



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월01일
(11) 등록번호 10-2608646
(24) 등록일자 2023년11월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A43B 13/04 (2022.01) A43B 13/12 (2006.01)
 A43B 13/22 (2006.01) A43C 15/16 (2006.01)
 B29D 35/12 (2010.01) B29D 35/14 (2010.01)
 B32B 25/04 (2006.01) B32B 25/08 (2006.01)
 B32B 27/40 (2006.01) B32B 3/26 (2006.01)
 B32B 7/10 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
 A43B 13/04 (2022.01)
 A43B 13/122 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7014011
- (22) 출원일자(국제) 2018년10월19일
 심사청구일자 2021년10월13일
- (85) 번역문제출일자 2020년05월15일
- (65) 공개번호 10-2020-0071109
- (43) 공개일자 2020년06월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/056702
- (87) 국제공개번호 WO 2019/079715
 국제공개일자 2019년04월25일
- (30) 우선권주장
 62/574,262 2017년10월19일 미국(US)
 (뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
 US20170251751 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 나이키 이노베이트 씨.브이.
 미국 오리건주 97005-6453 비버튼 원 바워맨 드라이브
- (72) 발명자
 콘스탄티노 제이
 미국 97005 오리건주 비버튼 원 바워맨 드라이브
 나이키 이노베이트 씨.브이. 내 나이키 인코포레이티드 내
 다이어 갈랩 더블유
 미국 97005 오리건주 비버튼 원 바워맨 드라이브
 나이키 이노베이트 씨.브이. 내 나이키 인코포레이티드 내
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 홍경희

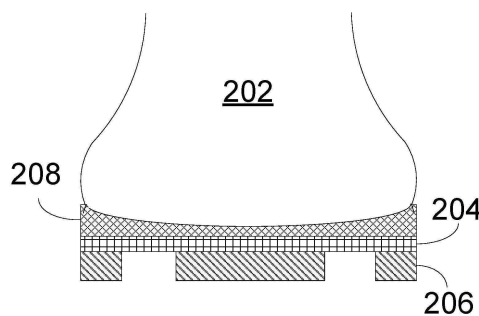
(54) 발명의 명칭 **아웃솔 및 아웃솔의 제조 방법**

(57) 요약

본 발명은 미경화 고무와 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하는 미경화 조성물에 관한 것으로서, 경화되어 고무에 가교 결합을 형성할 때 엘라스토머 물질을 형성한다. 본 발명은 또한 미경화 조성물 및 엘라스토머 물질을 사용하는 방법에 관한 것이다. 엘라스토머 물질은 다양한 유형의 물품(예컨대, 신발, 의류, 스포츠 장비 또는 각각

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4b



의 구성요소)을 제조 및/또는 이것에 통합시키기 위해 사용될 수 있다. 본 발명의 범위 내에서 완성된 물품은 이것으로 제한되는 것은 아니지만 신발, 의류, 예컨대 의복, 및 스포츠 장비, 예컨대 공, 배트, 더브, 보호 장구, 및 사냥, 하이킹, 또는 캠핑 장비뿐만 아니라 소비재를 포함하는 임의의 제조 물품을 일반적으로 포함한다.

(52) CPC특허분류

A43B 13/22 (2013.01)
A43C 15/16 (2013.01)
B29D 35/122 (2013.01)
B29D 35/142 (2013.01)
B32B 25/042 (2021.01)
B32B 25/08 (2021.01)
B32B 27/40 (2013.01)
B32B 3/266 (2013.01)
B32B 7/10 (2019.01)

(30) 우선권주장

62/693,740 2018년07월03일 미국(US)
 62/703,513 2018년07월26일 미국(US)
 62/743,380 2018년10월09일 미국(US)

(72) 발명자

워커 제레미 디

미국 97005 오리건주 비버튼 원 바워맨 드라이브
 나이키 이노베이트 씨.브이. 내 나이키 인코포레이
 티드 내

라이트 제커리 씨

미국 97005 오리건주 비버튼 원 바워맨 드라이브
 나이키 이노베이트 씨.브이. 내 나이키 인코포레이
 티드 내

명세서

청구범위

청구항 1

제1 엘라스토머 물질(110; 204)을 포함하는 아웃솔(15)로서,

제1 엘라스토머 물질(110)은 아웃솔(15)의 외부로 향하는 면(10)의 제1 부분을 형성하고;

제1 엘라스토머 물질(110; 204)은 제1 경화 고무와 제1 중합체 히드로겔의 혼합물을 제1 농도로 포함하며, 여기서 제1 중합체 히드로겔은 제1 경화 고무를 포함하는 제1 중합체 네트워크에 의해 전체적으로 분포되고 포획되며, 제1 엘라스토머 물질(110; 204)은 제1 부분에 존재하는 제1 엘라스토머 물질(110; 204)의 총 중량을 기준으로 40 중량% 이상의 물 흡수 용량을 갖는 것인 아웃솔.

청구항 2

제1항에 있어서, 아웃솔(15)의 외부로 향하는 면(10)은 2 이상의 트랙션 요소(95; 138)를 포함하고, 제1 부분은 2 이상의 트랙션 요소(95; 138)를 분리하는 영역인 아웃솔(15).

청구항 3

제1항에 있어서, 제1 중합체 히드로겔은 제1 중합체 네트워크에 의해 물리적으로 포획되거나, 또는 제1 중합체 네트워크에 화학적으로 결합되거나, 또는 둘 모두인 아웃솔.

청구항 4

제1항에 있어서, 제1 엘라스토머 물질(110; 204)은

- 아웃솔(15)에 존재하는 제1 엘라스토머 물질(110; 204)의 총 중량을 기준으로 15 중량% 미만의 물 순환 중량 손실을 갖고;
- 제1 부분에 존재하는 제1 엘라스토머 물질(110; 204)의 총 중량을 기준으로 80 중량% 이상의 물 흡수 용량을 가지며; 및/또는
- 제1 부분에 존재하는 제1 엘라스토머 물질(110; 204)의 총 중량을 기준으로 30 중량% 내지 70 중량%의 제1 중합체 히드로겔을 포함하는 것인 아웃솔(15).

청구항 5

제1항에 있어서, 순수 형태의 제1 중합체 히드로겔은 100 중량% 내지 3000 중량%의 전체 물 흡수 용량을 가지며; 및/또는 제1 중합체 히드로겔은 폴리우레탄 히드로겔을 포함하는 것인 아웃솔.

청구항 6

제1항에 있어서, 아웃솔(15)이 제2 물질(206)을 포함하고, 제2 물질(206)은 아웃솔(15)의 외부로 향하는 면(10)의 제2 부분을 형성하며, 적어도 제1 부분의 제1 에지와 적어도 제2 부분의 제2 에지가 임의로 서로 접촉하는 것인 아웃솔(15).

청구항 7

제6항에 있어서, 제2 물질(206)은 제2 경화 고무를 포함하고 하나 이상의 중합체 히드로겔을 실질적으로 포함하지 않으며; 및/또는 아웃솔(15)의 외부로 향하는 면(10)에 하나 이상의 일체로 형성된 트랙션 요소(95; 138)를 형성하는 것인 아웃솔(15).

청구항 8

제5항에 있어서, 제2 물질(206)은 제2 엘라스토머 물질이고, 제2 경화 고무와 제2 중합체 히드로겔의 혼합물을 제2 농도로 포함하며, 여기서 제2 중합체 히드로겔은 제2 경화 고무를 포함하는 제2 중합체 네트워크에 의해 전

체적으로 분포되고 포획되며, 제2 엘라스토머 물질은 제2 부분에서 제2 엘라스토머 물질의 총 중량을 기준으로 2 중량% 이상의 물 흡수 용량을 갖는 것인 아웃솔(15).

청구항 9

제6항에 있어서, 제2 부분과 제1 부분이 가교 결합에 의해 서로 부착되고, 제1 부분과 제2 부분 사이의 계면은 접착제를 실질적으로 포함하지 않는 것인 아웃솔(15).

청구항 10

제1항에 따른 아웃솔(15)의 형성 방법으로서,

제1 조성물을 조형(132)하여 아웃솔(15)의 외부로 향하는 면(10)의 제1 부분을 형성하는 단계로서, 여기서 제1 조성물은 제1 미경화 또는 부분 경화 고무(126)와 제1 중합체 히드로겔(127)의 혼합물을 제1 농도로 포함하고, 제1 중합체 히드로겔(127)은 제1 미경화 또는 부분 경화 고무(126) 전체에 분포되는 것인 단계; 및

제1 부분을 경화(119; 137; 145)시켜 제1 엘라스토머 물질(129; 135)을 형성함으로써, 제1 미경화 또는 부분 경화 고무(126)를 제1 완전 경화 고무로 경화시키고, 제1 엘라스토머 물질(129; 135) 내에 제1 완전 경화 고무를 포함하는 제1 중합체 네트워크를 형성하는 단계로서, 제1 중합체 히드로겔(127)이 제1 중합체 네트워크에 의해 전체적으로 분포되고 포획되는 단계

를 포함하는 형성 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 경화(119; 137; 145)는 제1 조성물의 제1 미경화 또는 부분 경화 고무(126)를 완전 경화시키기에 충분한 양으로 충분한 지속시간 동안 화학 방사선에 제1 조성물을 노출시키는 것을 포함하는 것인 형성 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

제2 미경화 또는 부분 경화 고무를 포함하는 제2 조성물을 조형하여 아웃솔(15)의 외부로 향하는 면(10)의 제2 부분을 형성하는 단계; 및

조형된 제2 조성물을 경화시켜 제2 완전 경화 고무를 포함하는 제2 물질(206)을 형성하는 단계

를 더 포함하는 형성 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

적어도 제1 부분의 에지를 적어도 제2 부분의 에지와 접촉시키는 단계

를 더 포함하고,

여기서 경화는 적어도 제1 부분의 에지와 적어도 제2 부분의 에지가 접촉하는 동안 제1 부분 또는 제2 부분 또는 둘 모두를 경화(119; 137; 145)시키는 것을 포함하고, 경화(119; 137; 145) 동안 제1 미경화 또는 부분 경화 고무(126)와 제2 미경화 또는 부분 경화 고무 사이에 가교결합을 형성함으로써 제1 부분을 제2 부분에 결합시키는 것을 포함하는 것인 형성 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 조형은 제2 조성물로부터 하나 이상의 트랙션 요소(95; 138)를 형성하는 것을 포함하는 것인 형성 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

제2 조성물을 조형하는 것은 제2 조성물을 몰드의 제2 영역에 배치하는 것을 포함하고, 여기서 몰드의 제2 영역

은 트랙션 요소(95; 138)를 형성하도록 구성되며;

제1 조성물을 조형(132)하고 적어도 제1 부분의 에지를 적어도 제2 부분의 에지와 접촉시키는 것은 제1 조성물을 몰드의 제1 영역에 배치하는 것을 포함하고, 여기서 몰드의 제1 영역은 트랙션 요소(95; 138)를 위한 기재를 형성하도록 구성되며, 제1 조성물을 몰드의 제1 영역에 배치하는 것은 제2 부분의 제2 면을 제1 부분의 제1 면과 접촉시키는 것을 포함하고;

경화는 몰드에서 제1 부분 및 제2 부분 둘 모두를 경화 또는 완전 경화(119; 137; 145)시키는 것 및 제1 부분의 제1 면을 제2 부분의 제2 면에 결합시키는 것을 포함하며;

경화 후, 결합된 제1 부분 및 제2 부분을 몰드로부터 제거하는 것인 형성 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2017년 10월 19일 자에 출원된 "RUBBER COMPOSITIONS AND USES THEREOF" 제목의 미국 가 출원 일련번호 62/574,262, 및 2018년 7월 3일 자에 출원된 "COLOR CHANGE MATERIALS, METHODS OF MAKING, METHODS OF USE, AND ARTICLES INCORPORATING THE COLOR CHANGE MATERIALS" 제목의 미국 가 출원 일련번호 62/693,740, 및 2018년 7월 26일 자에 출원된 "MATERIALS, METHODS OF MAKING, METHODS OF USE, AND ARTICLES INCORPORATING THE MATERIALS" 제목의 미국 가 출원 일련번호 62/703,513, 및 2018년 10월 9일 자에 출원된 "COMPOSITE MATERIALS, METHODS OF MAKING, METHODS OF USE, AND ARTICLES INCORPORATING THE COMPOSITE MATERIALS" 제목의 미국 가 출원 일련번호 62/743,380의 이점 및 우선권을 주장하며, 이들의 개시 내용은 그의 전문이 본원에 참고로 통합된다.

배경 기술

[0003] 다양한 유형의 의류 및 스포츠 장비의 물품은 야외 활동, 군용 및/또는 경기 스포츠를 포함한 다양한 활동에 자주 사용된다. 물품의 외부로 향하는 표면은 안료 또는 염료를 포함하는 경화 고무를 비롯한 엘라스토머 물질로 형성될 수 있다. 이들 물품을 사용하는 동안, 물품의 외부로 향하는 표면은 액체 물, 수증기 또는 습윤 지면 중 하나의 형태로 물과 자주 접촉할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 미국 특허출원공개공보 US2017/0251751호

도면의 간단한 설명

[0004]

- 도 1a는 본 발명의 교시에 따른 엘라스토머 물질로 형성된 물품 또는 물품의 구성요소의 단면도이다.
- 도 1b는 본 발명의 교시에 따른 엘라스토머 물질로 형성된 다른 물품 또는 물품의 구성요소의 단면도이다.
- 도 1c는 도 1a의 물품 또는 구성요소를 포함하는 완성된 물품의 단면도이다.
- 도 1d는 도 1b의 물품 또는 구성요소를 포함하는 다른 완성된 물품의 단면도이다.
- 도 2a는 도 1a의 물품 또는 구성요소를 포함하는 의복 형태의 완성된 물품의 사시도이다.
- 도 2b는 도 1b의 물품 또는 구성요소를 포함하는 볼 캡 또는 헬멧 형태의 완성된 물품의 사시도이다.
- 도 2c는 도 1a의 물품 또는 구성요소를 포함하는 타이어 또는 휠 형태의 완성된 물품의 사시도이다.
- 도 2d는 도 1a 및 도 1b의 물품 또는 구성요소를 포함하는 하이킹 장비 형태의 완성된 물품의 사시도이다.
- 도 2e는 도 1a의 물품 또는 구성요소를 포함하는 보호 장갑 형태의 완성된 물품의 사시도이다.
- 도 2f는 도 1a의 물품 또는 구성요소를 포함하는 신발 형태의 완성된 물품의 사시도이다.
- 도 2g는 도 2f의 신발의 완성된 물품의 저부 면도이다.
- 도 3a는 신발 예의 면도이고, 도 3b는 신발 예의 저면도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 신발 물품의 단면을 예시한다.
- 도 5a는 도 2f 및 도 2g의 완성된 신발 물품을 형성하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- 도 5b는 미경화 조성물(uncured composition) 또는 엘라스토머 물질의 제조방법을 설명하는 흐름도이다.
- 도 5c는 미경화 조성물 또는 엘라스토머 물질을 포함하는 물품 또는 물품의 구성요소를 형성하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- 도 5d는 도 2a-2e의 의류 또는 스포츠 장비의 완성된 물품을 형성하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- 도 6a는 진흙 풀 오프 테스트에 사용되는 테스트 셋 업의 사시도이다.
- 도 6b는 진흙 풀 오프 테스트 동안 적용된 측정된 힘을 압축 변위의 함수로서 플롯한 다이어그램이다.
- 도 7은 본 발명의 엘라스토머 물질을 포함하는 물품 또는 물품의 구성요소에 의해 나타나는 평균 진흙 풀 오프 힘의 다이어그램이다.
- 도 8a는 변위 거리의 함수로서 플롯된 "건조한" 물품 또는 물품의 구성요소에 적용된 엔지니어링 응력(MPa)의 다이어그램이다.
- 도 8b는 변위 거리의 함수로서 플롯된 "습윤" 물품 또는 물품의 구성요소에 적용된 엔지니어링 응력(MPa)의 다이어그램이다.
- 도 9a는 경화 고무와 혼합된 다양한 양의 히드로겔을 포함하는 물품 또는 물품의 구성요소의 물 흡수 속도 및 전체 물 흡수 용량을 강조한 다이어그램 및 표이다.
- 도 9b는 도 9a의 경화 고무와 혼합된 다양한 양의 다른 히드로겔을 포함하는 물품 또는 물품의 구성요소의 물 흡수 속도 및 전체 물 흡수 용량을 강조한 다이어그램 및 표이다.
- 도 10은 상이한 경화 고무와 혼합된 다양한 양의 히드로겔을 포함하는 물품 또는 물품의 구성요소에 대해 측정된 물 흡수 속도의 다이어그램이다.
- 도 11a는 고무 전체에 분포된 중합체 히드로겔 없이 종래의 경화 고무만을 포함하는 물품 또는 물품의 구성요소의 표면상의 진흙의 현미경사진이다.
- 도 11b는 본 발명의 교시에 따라 고무 전체에 분포된 중합체 히드로겔을 갖는 경화 고무를 비롯한 엘라스토머 물질을 포함하는 물품 또는 물품의 구성요소의 표면 상의 진흙의 현미경 사진이다.
- 도 12는 본 발명의 교시에 따라 형성된 엘라스토머 물질의 팽윤 용량을 예시하는 현미경 사진이다.

도 13a는 물 순환 테스트에서 물질을 물에 노출 시키기 전후의 고무 전체에 분포된 폴리아크릴산(PAA: polyacrylic acid)을 갖는 경화 고무를 포함하는 엘라스토머 물질의 현미경사진이다.

도 13b는 물 순환 테스트에서 물에 노출되기 전후에 중합체 히드로겔이 경화 고무에 의해 포획된(예컨대, 물리적으로 포획된) 본 발명의 교시에 따라 형성된 엘라스토머 물질의 현미경사진이다.

도 14는 화학식 F-1A 내지 F-1E의 화학적 설명이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0005] 본 발명은 일반적으로 경화 고무 및 경화 고무 전체에 분포된 중합체 히드로겔을 포함하는 엘라스토머 물질뿐만 아니라 엘라스토머 물질을 형성 및 사용하는 방법을 제공한다. 미경화 고무 전체에 중합체 히드로겔을 분포시켜 후속하여 경화되는 조성물을 형성하면, 물과 접촉할 때 물을 용이하게 가역적으로 흡수하고 물리적 특징의 변화를 겪는 엘라스토머 물질이 생성될 수 있음이 밝혀졌다. 다시 말해, 본 발명의 엘라스토머 물질은 중합체 히드로겔의 친수성 성질 및 물 흡수, 건조 및 그 후 물을 다시 흡수하는 능력과, 일반적으로 소수성 성질 및 제한된 물 흡수 능력을 갖는 경화 고무의 엘라스토머 특성을 조합한다. 그 안에서 분산된 중합체 히드로겔과 고무를 경화시킴에 의해 엘라스토머 물질 내에 형성된 중합체 네트워크는 또한 경화에 의해 형성된 중합체 매트릭스 내에 존재하는 중합체 히드로겔의 적어도 일부를 포획할 수 있다. 생성된 엘라스토머 물질의 많은 예에서, 중합체 히드로겔의 대부분 또는 실질적으로 전부는 물에 침지되거나 물에 반복적으로 노출될 때 엘라스토머 물질로부터 이동하기보다는 엘라스토머 물질 내에 포획되어 유지된다. 물은 액체 물(수용액 포함), 수증기 또는 습윤 지면(예컨대, 습윤 토양, 습윤 잔디, 습윤 포장 등)의 형태일 수 있다. 용이하게 이해될 수 있는 바와 같이, 내구성, 엘라스토머 성질 및 물에 반복 노출될 때 물을 흡수하는 능력을 모두 유지하는 엘라스토머 물질은 진흙 또는 토양의 축적이 바람직하지 않은 경우, 사용 동안 진흙 또는 토양과 접촉하는 물품을 비롯한 다양한 제조 물품에 사용될 수 있다.

[0006] 미경화 조성물 중에 미경화 또는 부분 경화 고무의 존재로 인해, 다른 물질(예컨대, 다른 미경화 고무, 가교성 중합체 또는 중합체 전구체)과의 접촉으로 미경화 조성물을 경화시키면 경화 동안 본 발명의 엘라스토머 물질과 다른 물질 간에 형성되는 화학 결합(예컨대, 가교 결합, 중합체 결합, 등)을 초래할 수 있다. 이는 종래의 고무(즉, 실질적으로 중합체 히드로겔이 없는 고무) 및/또는 본 발명의 상이한 엘라스토머 물질(예컨대, 상이한 제제 및/또는 특징을 갖는 엘라스토머 물질)을 포함하는 다른 중합체 물질을 접착제를 사용할 필요 없이 경화 공정 동안 서로 결합시키는 것을 가능하게 한다.

[0007] 본 발명의 미경화 조성물 및/또는 엘라스토머 물질은 다양한 유형의 물품(예컨대, 신발, 의류, 스포츠 장비 및 다른 소비재와 함께 각각의 구성요소)으로 제조 및/또는 통합하는데 사용될 수 있다. 물과 접촉할 때 엘라스토머 물질(예컨대, 건조 또는 습윤이지만 포화되지 않음)은 물로 포화될 때까지 물을 흡수할 수 있다. 물을 흡수함에 따라, 엘라스토머 물질은 가역적인 물리적 변화를 겪는다. 엘라스토머 물질은 건조에서 습윤으로 순환할 수 있으며 다시 동일한 물리적 변화를 겪을 것이다. 다시 말해, 엘라스토머 물질의 물리적 치수 및/또는 물리적 특성은 물 흡수 또는 방출 레벨에 따라 변한다. 일부 예에서, 습윤될 때, 엘라스토머 물질은 건조될 때의 엘라스토머 물질과 비교하여 더 연질이며, 덜 취성(brittle)이고, 보다 순응적이며 이의 조합일 수 있다. 습윤 되었을 때, 엘라스토머 물질은 팽윤하여 물품 상의 요소의 길이, 폭 및/또는 높이를 증가시킬 수 있다. 습윤 되었을 때, 엘라스토머 물질은 압축 컴플라이언스의 증가를 나타낼 수 있으며; 압축되었을 때, 이전에 흡수된 물을 배출할 수 있고; 윤활성의 외부로 향하는 표면을 가질 수 있으며; 이의 조합일 수 있다. 습윤 되었을 때 엘라스토머 물질의 물리적 특징(예컨대, 압축 컴플라이언스, 윤활성)뿐만 아니라 물질이 습윤되었을 때 발생할 수 있는 이들 물리적 특징 변화(예컨대, 물 배출)도 또한 습윤 엘라스토머 물질 또는 습윤 엘라스토머 물질을 포함하는 계면에서 토양의 접착력을 방해할 수 있거나, 또는 습윤 엘라스토머 물질에서 서로간의 입자의 응집을 방해하거나, 또는 둘 모두가 될 수 있다.

[0008] 경화될 때 엘라스토머 물질을 형성하는 미경화 조성물뿐만 아니라 본원에서 기재된 엘라스토머 물질은 다양한 유형의 물품 또는 물품의 구성요소로 제조하기 위해 사용될 수 있고/있거나 통합될 수 있다. 물품은 튜브 또는 타이어와 같은 경화 고무를 포함하는 제조 물품일 수 있다. 물품은 신발 물품, 신발 물품의 구성요소, 의류 물품, 의류 물품의 구성요소, 스포츠 장비 물품 또는 스포츠 장비 물품의 구성요소일 수 있다. 물품이 신발 물품인 예에서, 엘라스토머 물질 또는 엘라스토머 물질을 포함하는 구성요소는 신발의 어퍼 또는 신발의 솔 또는 둘 모두에 통합될 수 있다. 엘라스토머 물질은 물품의 외부로 향하는 영역에 존재할 수 있다. 엘라스토머 물질이 신발의 솔에 통합될 때, 엘라스토머 물질은 솔의 아웃솔 구성요소와 같이 신발에서 지면을 향할 수 있다.

- [0009] 본원에 기재된 엘라스토머 물질 및/또는 미경화 조성물은 완성된 물품 또는 완성된 물품의 구성요소에 통합되어 사용될 수 있다. 본 발명의 범위 내의 완성된 물품은 일반적으로, 이것으로 제한되는 것은 아니지만 신발, 의류, 예컨대 의복, 및 스포츠 장비, 예컨대 공, 배트, 클럽, 보호 장구, 및 사냥, 하이킹, 또는 캠핑 장비, 뿐만 아니라 소비재 예컨대 튜빙, 휠, 및 타이어, 등을 포함하는 임의의 제조 물품을 포함하며, 본원에서 더 상세히 기술된다.
- [0010] 본 발명은 또한 경화될 때 고무 중에서 가교를 형성하여 엘라스토머 물질을 형성하는 중합체 히드로겔과 미경화 고무의 혼합물을 포함하는 미경화 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 또한 미경화 조성물 및 엘라스토머 물질을 사용하는 방법에 관한 것이다.
- [0011] 본 발명은 고무; 및 중합체 히드로겔을 포함하는 조성물을 제공한다: 여기서, 조성물 중의 중합체 히드로겔은 고무 전체에 분포된다. 고무는 미경화 고무 또는 경화 고무일 수 있다. 일부 예에서, 엘라스토머 물질 중의 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 경화 고무에 의해 포획된다. 엘라스토머 물질에서, 중합체 히드로겔은 경화 고무에 의해 물리적으로 포획될 수 있다. 엘라스토머 물질에서, 중합체 히드로겔은 가교 결합과 같은 화학 결합을 통해 경화 고무에 의해 화학적으로 포획될 수 있다. 엘라스토머 물질에서, 중합체 히드로겔은 경화 고무에 의해 물리적으로 포획 및 화학적으로 결합되는 양자가 될 수 있다.
- [0012] 본 발명은 경화 고무 및 중합체 히드로겔을 포함하는 엘라스토머 물질을 포함하는 물품을 제공하며; 여기서, 엘라스토머 물질 중의 중합체 히드로겔은 경화 고무 전체에 분포되고, 엘라스토머 물질에 존재하는 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 경화 고무에 의해 포획된다.
- [0013] 본 발명은 본 발명의 제1 엘라스토머 물질을 포함하는 물품을 제공한다. 예를 들어, 물품의 제1 부분은 제1 엘라스토머 물질을 포함할 수 있다. 제1 부분은 물품의 외부로 향할 수 있다. 제1 엘라스토머 물질은 제1 농도로 제1 경화 고무와 제1 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하며; 여기서, 제1 엘라스토머 물질 내의, 제1 중합체 히드로겔은 제1 경화 고무 전체에 분포되고, 제1 엘라스토머 물질 내에 존재하는 제1 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 제1 경화 고무에 의해 포획되며, 여기서 제1 엘라스토머 물질은 물을 흡수할 수 있다. 특정 예에서, 물품은 어퍼(upper) 및 솔(sole)을 포함하는 신발 물품이다. 어퍼는 제1 엘라스토머 물질을 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 솔은 제1 엘라스토머 물질을 포함할 수 있다. 솔이 제1 엘라스토머 물질을 포함하는 예에서, 제1 엘라스토머 물질은 아웃솔에 존재할 수 있다. 아웃솔은 제1 엘라스토머 물질을 갖는 제1 영역을 포함하는 아웃솔일 수 있고; 여기서 제1 영역은 아웃솔의 외부로 향한 면의 일부를 규정한다.
- [0014] 본 발명은 또한 물품이 본 발명에 따른 제2 엘라스토머 물질을 포함하는 제2 영역을 포함하는 경우를 제공한다. 제1 영역과 제2 영역은 서로 인접할 수 있으며, 여기서 제2 영역은 물품의 외부로 향하는 면의 일부를 규정하고, 제2 엘라스토머 물질은 제2 농도로 제2 경화 고무 및 제2 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하며, 제2 엘라스토머 물질 중의, 제2 중합체 히드로겔은 제2 경화 고무 전체에 분포되고, 제2 엘라스토머 물질에 존재하는 제2 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 제2 경화 고무에 의해 포획된다.
- [0015] 본 발명은 또한 제1 엘라스토머 물질을 포함하는 아웃솔을 제공하며; 여기서 제1 엘라스토머 물질은 아웃솔의 외부로 향하는 면의 제1 부분을 형성하고; 제1 엘라스토머 물질은 제1 농도로 제1 경화 고무와 제1 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하며, 상기 제1 중합체 히드로겔은 제1 경화 고무를 포함하는 제1 중합체 네트워크에 의해 전체에 분포 및 포획되고, 제1 엘라스토머 물질은 제1 부분에 존재하는 제1 엘라스토머 물질의 총 중량을 기준으로 적어도 40 중량%의 물 흡수 용량을 갖는다.
- [0016] 본 발명은 또한 본원에 기재된 바의 엘라스토머 물질을 포함하는 제1 구성요소 및 제2 구성요소를 서로 부착시켜 물품을 형성하는 단계를 포함하는 물품의 제조 방법을 제공한다. 물품은 임의의 제조 물품, 예를 들어 신발 물품, 의류 물품 또는 스포츠 장비 물품일 수 있다. 본 발명은 또한 상기 또는 본원에서 기술된 바와 같은 방법의 생성물을 포함하는 물품을 제공한다.
- [0017] 본 발명은 미경화 고무와 중합체 히드로겔을 함께 혼합하여 미경화 고무 전체에 중합체 히드로겔을 분포시켜 조성물을 형성하는 단계를 포함하는 조성물의 제조 방법을 제공한다. 본 발명은 또한 상기 및 본원에서 제공된 바의 방법에 따라 제조된 조성물을 제공한다. 본 발명은 상기 및 본원에서 기술된 방법에 따라 제조된 엘라스토머 물질을 제공한다.
- [0018] 본 발명은 엘라스토머 물질을 형성하는 방법을 제공하며, 이 방법은 미경화 고무와 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하는 조성물을 제공하는 단계, 여기서 조성물 중의, 중합체 히드로겔은 미경화 고무 전체에 분포된다; 및 조성물을 경화시켜 엘라스토머 물질을 형성하는 단계를 포함하며, 여기서 중합체 히드로겔은 경화 고무 전체에

분포되고 엘라스토머 물질에 존재하는 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 경화 고무에 의해 포획된다. 경화는 고무의 중합체 사슬 간의 화학 결합을 형성하는 것을 포함할 수 있으며, 이는 엘라스토머 물질 내에서 중합체 히드로겔의 적어도 일부를 물리적으로 포획하는 경화 고무 사슬의 중합체 네트워크를 형성한다. 경화는 고무의 중합체 사슬을 엘라스토머 물질 내에 존재하는 중합체 히드로겔의 적어도 일부의 중합체 사슬에 연결하는 화학 결합을 형성하여, 엘라스토머 물질 내의 중합체 히드로겔의 적어도 일부를 화학적으로 포획하는 결합된 경화 고무 사슬과 히드로겔 사슬의 중합체 네트워크를 형성하는 것을 포함할 수 있다. 본 발명은 상기 기술되고 본원에서 개시된 바와 같이 제조된 엘라스토머 물질을 제공한다.

[0019] 본 발명은 물품을 형성하는 방법을 제공하며, 그 방법은 하기 단계를 포함한다: 미경화 고무와 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하는 조성물을 제공하는 단계; 여기서, 조성물 중의 중합체 히드로겔은 미경화 고무 전체에 분포된다; 조성물을 조형하여 조형된 조성물을 형성하는 단계; 및 조형된 조성물을 경화시켜 조성물의 미경화 고무를 경화시키고 물품을 형성하는 단계, 상기 물품은 중합체 히드로겔이 경화 고무 전체에 분포되고 엘라스토머 물질 내의 중합체 히드로겔의 적어도 일부가 경화고무에 의해 포획된 엘라스토머 물질을 포함한다. 본 발명은 또한 상기 및 본원에서 기술된 방법에 따라 제조된 물품을 제공한다.

[0020] 본 발명은 또한 제1 물질을 포함하는 제1 구성요소 및 본원에서 기술된 바의 미경화 조성물 또는 엘라스토머 물질을 포함하는 제2 구성요소를 포함하는 물품을 형성하는 방법을 제공한다. 제1 및 제2 구성요소를 부착하는 것은 제2 물질과 접촉하는 제1 물질을 경화시키는 것을 포함할 수 있다. 서로 접촉하면서 제1 물질과 제2 물질을 경화시키는 것은 제1 물질과 제2 물질 사이에 화학 결합(예컨대, 가교 결합 또는 중합체 결합)을 형성할 수 있고, 이에 의해 이들 화학 결합을 사용하여 제1 구성요소를 제2 구성요소에 부착시킬 수 있다. 일부 경우에, 접착제를 사용하여 결합을 더 보강할 필요가 없을 수도 있다.

[0021] 본 발명은 또한 아웃솔을 형성하는 방법을 제공하며, 여기서 그 방법은 하기 단계를 포함한다: 제1 조성물을 조형하여 아웃솔의 외부로 향하는 면의 제1 부분을 형성하는 단계, 여기서 제1 조성물은 제1 농도로 제1 미경화 또는 부분 경화 고무와 제1 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하고, 제1 중합체 히드로겔은 제1 미경화 또는 부분 경화 고무 전체에 분포된다; 및 제1 부분을 경화시켜 제1 엘라스토머 물질을 형성함으로써, 제1 미경화 또는 부분 경화 고무를 제1 완전 경화 고무로 경화시키고, 제1 엘라스토머 물질 내의 제1 완전 경화 고무를 포함하는 제1 중합체 네트워크를 형성하는 단계, 여기서 제1 중합체 히드로겔은 제1 중합체 네트워크에 의해 전체에 분포 및 포획된다.

[0022] 본 발명은 기술된 특정 양상, 실시양태 또는 예에 제한되지 않으며, 따라서 물론 다양할 수 있다. 본 발명의 범위가 첨부된 청구 범위에 의해서만 제한될 것이므로 본원에서 사용된 용어는 특정 양상, 실시양태 및 예만을 기술할 목적으로 제공되며, 이것으로 제한하고자 하는 것은 아니다.

[0023] 값의 범위가 제공되는 경우, 문맥에서 달리 명확하게 지시하지 않는 한, 그 범위의 상한 및 하한과 그 언급된 범위 내의 임의의 다른 언급되거나 개재된 값 사이에서, 하한 단위의 10 분의 1까지 각각의 개재 값은 본 발명 내에 포함된다. 이들 더 작은 범위의 상한 및 하한은 독립적으로 더 작은 범위에 포함될 수 있고 또한 언급된 범위에서 임의의 구체적으로 배제된 한계를 조건으로 본 발명 내에 포함된다. 언급된 범위가 한계 중 하나 또는 둘 모두를 포함하는 경우, 이들 포함된 한계 중 하나 또는 둘 모두를 제외한 범위도 또한 본 발명에 포함된다.

[0024] 본 발명을 관독하였을 때 당업자에게 명백한 바와 같이, 본 발명의 범위 또는 사상을 벗어남이 없이 본원에서 기술되고 예시된 각각의 개별 양상, 실시양태 및 예는 임의의 다른 여러 양상의 특징에서 용이하게 분리되거나 이와 조합될 수 있는 개별 구성요소 및 특징을 갖는다. 임의의 열거된 방법은 열거된 사건의 순서 또는 논리적으로 가능한 임의의 다른 순서로 수행될 수 있다.

[0025] 본 발명의 양상, 실시양태 및 예는 달리 지시되지 않는 한, 이 기술 분야의 범위 내에 있는 물질 과학, 화학, 직물, 중합체 화학, 식물 화학 등의 기술을 이용할 것이다. 이러한 기술은 문헌에 완전히 설명되어 있다.

[0026] 달리 지시되지 않는 한, 본원에서 기재된 임의의 작용기 또는 화합물은 치환되거나 비치환될 수 있다. "치환된" 기 또는 화합물, 예컨대 알킬, 알케닐, 알키닐, 시클로알킬, 시클로알케닐, 아릴, 헤테로아릴, 알콕실, 에스테르, 에테르, 또는 카르복실 에스테르는 비 수소 라디칼(즉 치환기)로 치환된 적어도 하나의 수소 라디칼을 갖는 알킬, 알케닐, 알키닐, 시클로알킬, 시클로알케닐, 아릴, 헤테로아릴, 알콕실, 에스테르, 에테르, 또는 카르복실 에스테르기를 의미한다. 비 수소 라디칼(또는 치환기)의 예는 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 알킬, 시클로알킬, 알케닐, 시클로알케닐, 알키닐, 에테르, 아릴, 헤테로아릴, 헤테로시클로알킬, 히드록실, 옥시(또는 옥소), 알콕실, 에스테르, 티오에스테르, 아실, 카르복실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미도, 황, 및 할로를 포

함한다. 치환된 알킬기가 하나 초과인 수소 라디칼을 포함하는 경우, 치환기는 동일한 탄소 또는 2개 이상의 상이한 탄소 원자에 결합될 수 있다.

- [0027] 달리 정의되지 않는 한, 본원에서 사용된 모든 기술 및 과학 용어는 미생물학, 분자 생물학, 의학 화학 및/또는 유기 화학 분야의 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본원에서 기술된 것과 유사하거나 동등한 방법 및 물질이 본 발명의 실시 또는 테스트에 사용될 수 있지만, 적합한 방법 및 물질은 본원에 기술되어 있다.
- [0028] 명세서 및 첨부된 청구 범위에 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 명백하게 달리 지시하지 않는 한 복수의 지시 대상을 포함할 수 있다. 따라서, 예를 들어 "지지체"에 대한 언급은 복수의 지지체를 포함한다. 본 명세서 및 하기 청구 범위에서, 반대 의도가 명백하지 않은 한, 하기의 의미를 갖는 것으로 정의될 다수의 용어가 참고될 것이다.
- [0029] 본원에서 사용된 바의, 용어 "중량"은 그램, 킬로그램 등의 단위를 갖는 것과 같은 질량 값을 의미한다. 또한, 중점에 의한 수치 범위의 언급은 중점 및 그 수치 범위 내의 모든 수를 포함한다. 예를 들어, 40 중량% 내지 60 중량% 범위의 농도는 40 중량%, 60 중량%의 농도와 40 중량% 내지 60 중량% 사이의 모든 물 흡수 용량(예컨대, 40.1%, 41%, 45%, 50%, 52.5%, 55%, 59% 등)을 포함한다. 이는 phr(parts per hundred resin)에도 또한 적용될 것이다.
- [0030] 본원에서 사용된 바의, 청구 범위에서 언급될 때 "구조를 제공하는"과 같은 용어 "제공하는"은 제공된 항목의 임의의 특정 전달 또는 수용을 요구하도록 의도되지는 않는다. 오히려, 용어 "제공하는"은 단지 명확성 및 용이한 가독성의 목적을 위해 청구항(들)의 후속 요소에서 언급될 항목을 인용하기 위해 사용된다.
- [0031] 본원에서 사용된 바의, 어구 "본질적으로 구성되다" 또는 "본질적으로 구성된"은 (나열된 특징과 관련하여) 다른 활성 성분 없이 주로 나열된 특징을 갖는 것 및/또는 나열된 특징의 특성(들)에 실질적으로 영향을 미치지 않는 것을 갖는 것으로서 개시된 특징을 의미한다. 예를 들어, 엘라스토머 물질은 중합체 히드로겔로 본질적으로 구성될 수 있으며, 이는 제2 조성물이 중합체 히드로겔의 기능 또는 화학적 특성의 변화와 실질적으로 상호 작용 또는 상호 작용하지 않는 충전제, 착색제 등을 포함할 수 있음을 의미한다. 다른 예에서, 중합체 히드로겔은 폴리카르보네이트 히드로겔로 본질적으로 구성될 수 있으며, 이는 중합체 히드로겔이 상당한 양 또는 임의의 양의 다른 유형의 중합체 히드로겔, 예컨대 폴리에테라미드 히드로겔 등을 포함하지 않음을 의미한다.
- [0032] 본원에서 사용된 바의, 용어 "적어도 하나" 및 "하나 이상"의 요소는 상호 교환적으로 사용되며, 단일 요소 및 복수의 요소를 포함하는 동일한 의미를 갖고, 또한 요소의 끝에서 접미사 "(들)"로 나타낼 수 있다. 예를 들어, "적어도 하나의 폴리우레탄", "하나 이상의 폴리우레탄" 및 "폴리우레탄(들)"은 상호교환적으로 사용될 수 있으며 동일한 의미를 갖는다.
- [0033] 본 발명의 양상은 조성물 및 엘라스토머 물질을 제공한다. 조성물은 미경화 고무 및 중합체 수소를 포함하고, 여기서 중합체 히드로겔은 미경화 고무 전체에 분포된다. 엘라스토머 물질에서, 고무는 경화 고무 전체에 분산된 중합체 히드로겔의 적어도 일부가 경화 고무에 의해 포획되도록 경화된다. 일반적으로, 조성물 중의 미경화 고무 단독, 또는 미경화 고무 및 중합체 히드로겔은 반응(예컨대, 가교 반응)을 거쳐 엘라스토머 물질을 형성할 수 있다.
- [0034] 조성물과 관련하여, 조성물은 미경화 고무 및 중합체 히드로겔을 포함하고, 여기서 중합체 히드로겔은 미경화 고무 전체에 분포된다. 또한, 조성물은 가교제, 착색제, 충전제 등과 같은 추가 성분을 포함할 수 있다. 미경화 고무 및 중합체 히드로겔에 관한 추가의 세부 사항은 하기 및 본원에 제공된다.
- [0035] 이들 조성물이 적어도 미경화 고무를 가교시키기 위해 경화될 때, 경화에 의해 형성된 엘라스토머 물질은 물을 흡수 할 수 있고, 포화 상태일 때를 비롯하여 습윤인 경우, 의복, 신발 물품, 및 스포츠 장비 물품을 포함하는 임의의 제조 물품의 외부로 향하는 표면과 같은 외부로 향하는 표면상에서 사용하기 위한 충분한 내마모성을 유지하면서 윤활 표면을 제공한다. 엘라스토머 물질 중 경화 고무에 의한 중합체 히드로겔의 높은 레벨의 포획은 물에 침지될 때 엘라스토머 물질의 안정성에 의해 나타난다. 예를 들어, 하기에 기술된 샘플링 절차를 사용한 물 순환 테스트는 엘라스토머 물질의 안정성을 테스트하기 위해 사용될 수 있다. 특정 예에서, (엘라스토머 물질 밖으로 중합체 히드로겔의 이동으로 인해) 약 15 중량% 미만의 중량 손실이 관찰된다.
- [0036] 가교제는 미경화 또는 부분 경화 고무를 가교시키기 위한 가교제일 수 있다. 가교제는 화학 방사선에 의해 활성화된 가교제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 가교제는 열 개시 가교제, 또는 자외(UV) 방사선에 의해 개시된 가교제일 수 있다. 열 개시 가교제는 제한 없이 황 기재 가교제 또는 퍼옥시드 기재 가교제일 수 있다. 미경화 고

무는 UV 방사선 경화성 고무일 수 있고, 가교제는 UV 방사선에 노출시 방사선 경화성 고무를 가교시키기 위한 개시제일 수 있다.

- [0037] 본 발명은 또한 경화 고무 및 중합체 히드로겔을 포함하는 엘라스토머 물질을 제공하며 여기서 중합체 히드로겔은 경화 고무 전체에 분포되며 엘라스토머 물질 내의 중합체 히드로겔의 적어도 일부(예컨대 약 1% 내지 100%)는 경화 고무에 의해 물리적으로 포획되며 일부는 임의로(예컨대 약 0% 내지 50%) 경화 고무와 화학 결합 또는 가교될 수 있다. 또한, 엘라스토머 물질은 인접 층(예컨대, 러그 또는 클리트와 같은 트랙션 요소, 물품의 어퍼 또는 다른 요소)에서 경화 고무와 화학적으로 결합되거나 가교될 수 있다.
- [0038] 또한, 조성물(예컨대, 미경화 고무 및 중합체 히드로겔 포함) 및 엘라스토머 물질은 조성물 및 엘라스토머 물질 내에 균일하게 또는 불균일하게 분포될 수 있는 염료 및 안료와 같은 하나 이상의 착색제를 임의로 포함할 수 있다. 하나 이상의 착색제의 선택 및 착색제의 분포는 원하는 심미적 효과를 달성하기 위해 랜덤이거나 또는 선택될 수 있다.
- [0039] 도 1a 내지 도 1d를 참조하면, 완성된 물품(1)의 물품 또는 구성요소(15)는 완성된 물품(1)에 물품 또는 구성요소(15)가 존재할 때 외부로 향하도록 구성된 제1 표면(10); 및 제1 표면(10)과 대향하는 제2 표면(20)을 포함한다. 제2 표면(20)은 완성된 물품(1)의 일부를 이루는 기재(25)와 임의로 부착(예컨대, 붙임(affixed), 접착, 커플링, 결합 등)될 수 있도록 위치한다. 원하는 경우, 완성된 물품(1)은 의류 물품 또는 스포츠 장비일 수 있다. 신발 물품의 경우, 물품 또는 구성요소는 아웃솔일 수 있고 기재는 미드솔 또는 어퍼일 수 있다. 구성요소(15)는 제1 표면(10)의 적어도 일부가 중합체 히드로겔 및 경화 고무를 혼합물을 포함하도록 엘라스토머 물질(16)을 포함한다. 이 엘라스토머 물질은 미경화 고무 및 히드로겔의 혼합물을 포함하는 조성물의 반응 생성물을 나타낼 수 있다. 다시 말해, 엘라스토머 물질(16)은 물품 또는 구성요소(15)의 외부 표면의 전부 또는 일부에 존재하거나 또는 형성한다. 물품 또는 구성요소(15)가 의류 또는 스포츠 장비의 물품(1)에 포함되는 경우, 엘라스토머 물질(16)은 물품(1)의 면, 저부(bottom) 또는 상단(top)에서 물품(1)의 외부 표면의 적어도 일부를 규정한다.
- [0040] 본 발명에 따라, 물품 또는 구성요소(15)는 물품의 전체 저부 표면과 같은 (도 1a 및 도 1c에 도시된) 전체 외부로 향하는 표면을 가로 질러 연장될 수 있다. 그러나 본 발명의 대안적인 양상에서, 가교된 엘라스토머 물질(16)은 완성된 물품(1)의 외부로 향한 면 또는 표면상의 별개의 개별 위치에 존재하는 물품 또는 구성요소(15)의 하나 이상의 세그먼트로서 존재할 수 있다. 예를 들어, 도 1b에 나타난 바와 같이, 물질은 대안적으로 완성된 물품(1)의 일부인 기재(25)의 표면에 고정된 개별 세그먼트(16)로서 존재할 수 있다. 이 예에서, 외부로 향하는 표면의 나머지 영역(17) 예컨대, 아웃솔의 나머지 저부 표면은 엘라스토머 물질이 없을 수 있고 경화 고무 또는 다른 물질 제제만을 포함한다.
- [0041] 물품은 본원에서 기술된 바의 엘라스토머 물질을 포함할 수 있다. 특정 예에서, 물품은 제1 엘라스토머 물질을 갖는 제1 영역을 포함하는 어퍼 및 아웃솔을 포함하는 신발 물품이다. 제1 영역은 아웃솔의 외부로 향하는 면 또는 표면의 일부를 규정하여, 물 흡수시 엘라스토머 물질은 물리적 변화를 받는다. 신발 물품은 동일하거나 상이한 영역에서 하나 이상의 유형의 엘라스토머 물질 및/또는 동일하거나 상이한 영역에서 다른 유형의 물질을 포함할 수 있다.
- [0042] 엘라스토머 물질이 본원에서 다양한 방식으로 존재하지만, 엘라스토머 물질은 물품에 대한 호소력 있는 심미적 변화를 달성하도록 다른 방식 또는 다양한 조합으로 사용될 수 있다.
- [0043] 엘라스토머 물질은 다양한 형태 예컨대 성형된 구성요소, 직물, 필름 등에 통합될 수 있다. 예를 들어, 성형된 구성요소, 직물 또는 필름은 의류(예컨대, 셔츠, 저지, 바지, 반바지, 장갑, 안경, 양말, 모자, 캡, 재킷, 속옷) 또는 이의 구성요소, 컨테이너(예컨대, 배낭, 가방), 및 가구용 덮개(예컨대, 의자, 소파, 카 시트), 침대보(예컨대, 시트, 담요), 테이블보, 타월, 깃발, 텐트, 돛, 튜빙, 휠, 타이어 및 낙하산에 사용될 수 있다. 또한, 엘라스토머 물질은 물품 상에 배치된 성형된 구성요소, 직물, 필름 등과 같은 구성요소 또는 기타 항목을 제조하는데 사용될 수 있으며, 물품은 타격 장치(예컨대, 배트, 라켓, 스틱, 맬릿, 골프 클럽, 패들, 등), 운동 장비(예컨대, 골프 가방, 야구 및 풋볼 장갑, 축구 공 제한 구조), 보호 장구(예컨대, 패드, 헬멧, 가드, 바이저, 마스크, 고글 등), 기관차 장비(예컨대, 자전거, 오토사이클, 스케이트보드, 자동차, 트럭, 보트, 서핑 보드, 스키, 스노보드 등), 다양한 스포츠에 사용하기 위한 공 또는 펍, 낚시 또는 사냥 장비, 가구, 전자 장비, 건축 자재, 안경, 시계, 보석 등일 수 있다.
- [0044] 본 발명의 물품이 신발 물품인 예에서, 그것은 스포츠, 운동, 군사, 작업 관련, 레크리에이션 또는 캐주얼 용도와 같은 다양한 용도로 설계될 수 있다. 기본적으로, 신발 물품은 운동 수행 표면 또는 일반 실외 표면에 상판

없이 비포장된 표면 (일부 또는 전체), 예컨대 하나 이상의 잔디, 멧장, 자갈, 모래, 흙, 점토, 진흙, 등을 포함하는 지면에서의 실외 사용을 의도하고 있다. 그러나 신발 물품은 또한 예를 들어 흙 놀이 표면을 포함하는 실내 스포츠(예컨대, 흙 내야를 갖는 실내 야구장)와 같은 실내 스포츠와 같은 실내 적용에서 바람직할 수 있다.

[0045] 신발 물품은 글로벌 풋볼/축구, 골프, 아메리칸 풋볼, 럭비, 야구, 달리기, 육상 경기, 사이클링(예컨대, 도로 사이클링 및 산악 바이킹) 등과 같은 야외 스포츠 활동에 사용하도록 설계될 수 있다. 신발 물품은 임의로 트랙션 요소(예컨대, 러그, 클리트, 스테드 및 스파이크뿐만 아니라 트레드 패턴)를 포함하여 부드럽고 미끄러운 표면에 트랙션을 제공할 수 있으며, 여기서 엘라스토머 물질은 트랙션 요소 사이 또는 그 중에 위치할 수 있고 임의로 트랙션 요소의 면에 위치할 수 있지만 착용 중에 지면이나 표면에 직접 접촉하는 트랙션 요소의 표면에는 없다. 다시 말해, 트랙션 요소의 말단에는 본 발명의 엘라스토머 물질이 실질적으로 없을 수 있다. 클리트, 스테드 및 스파이크는 비포장된 표면에서 자주 플레이되는 글로벌 풋볼/축구, 골프, 아메리칸 풋볼, 럭비, 야구 등과 같은 스포츠에 사용하도록 설계된 신발에 일반적으로 포함된다. 러그 및/또는 과장된 트레드 패턴은 트레일 러닝, 하이킹 및 군사용과 같이 거친 실외 조건에서 사용하기 위한 부츠 디자인을 비롯한 신발에 일반적으로 포함된다.

[0046] 본 발명의 엘라스토머 물질은 신발 또는 이의 구성요소, 의류 또는 이의 구성요소, 스포츠 장비 또는 이의 구성요소와 같은 물품에 통합될 수 있다. 엘라스토머 물질은 용도에 따라 다양한 치수를 가질 수 있는 구조 (예컨대, 아웃솔)로 형성될 수 있다. 한 양상에서, 엘라스토머 물질은 아웃솔에서 또는 아웃솔에서 층으로서 사용될 수 있고 약 0.1 밀리미터 내지 10 밀리미터, 약 0.1 밀리미터 내지 5 밀리미터, 약 0.1 밀리미터 내지 2 밀리미터, 약 0.25 밀리미터 내지 2 밀리미터, 또는 약 0.5 밀리미터 내지 1 밀리미터의 두께일 수 있으며, 폭 및 길이는 특정 적용(예컨대, 통합될 물품)에 따라 변할 수 있다.

[0047] 도 1c 및 도 1d를 다시 한번 참조하면, 구성요소(15)의 제2 표면(20)의 적어도 일부는 제한함이 없이 중합체 발포체, 중합체 시트, 천연 또는 합성 가죽을 포함하는 직물, 성형된 고체 중합체 물질, 또는 이의 조합을 포함하는 기재(25)에 부착된다. 기재(25)는 열경화성 중합체 물질, 열가소성 중합체 물질 또는 이의 조합을 포함할 수 있다. 열가소성 중합체 물질은 하기에 보다 상세히 기술되는 바와 같이 제한함이 없이 열가소성 폴리우레탄, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 폴리아미드, 열가소성 폴리올레핀 또는 이의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 엘라스토머 물질은 외부로 향하는 기재의 표면에 부착(예컨대, 붙임, 커플링, 접착, 결합 등) 될 수 있어서, 엘라스토머 물질은 물품 또는 물품의 구성요소의 외부로 향하는 표면의 적어도 일부를 규정한다.

[0048] 기재(25)는 편직물(knit textile), 직조 직물(woven textile), 부직포 직물(non-woven textile), 편조 직물(braided textile), 편물 직물(crocheted textile) 또는 이의 임의의 조합을 포함하는 직물이거나 또는 이를 포함할 수 있다. 직물은 복수의 섬유, 하나 이상의 안 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 복수의 섬유 또는 하나 이상의 안 또는 둘 모두는 하나 이상의 천연 또는 합성 섬유 또는 안을 포함할 수 있다. 합성 섬유 또는 안은 열가소성 조성물을 포함하거나, 이것으로 구성되거나, 또는 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 열가소성 조성물의 중합체 성분은 본원에서보다 상세히 기술된 바와 같이 열가소성 폴리우레탄(TPU), 열가소성 폴리아미드, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 폴리올레핀, 또는 이의 혼합물을 포함하거나, 이것으로 구성되거나, 또는 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다.

[0049] 다른 예에서, 엘라스토머 물질(16)을 포함하는 구성요소 또는 물품 자체(15), 또는 세그먼트는 복수의 섬유, 하나 이상의 안, 하나 이상의 직물, 또는 이의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 복수의 섬유, 하나 이상의 안, 하나 이상의 직물, 또는 이의 임의의 조합은 구성요소 또는 물품(15) 또는 세그먼트(16)의 하나 이상의 층에서 층 전체 또는 보강 요소로서 작용할 수 있다. 하나 이상의 직물은 편직물, 직조 직물, 부직포 직물, 편조 직물, 편물 직물, 또는 이의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 복수의 섬유, 하나 이상의 안, 하나 이상의 직물 또는 이의 임의의 조합은 조성물 및 엘라스토머 물질 내에, 또는 구성요소 또는 물품(15) 또는 세그먼트(16)의 층 내에, 또는 이의 임의의 조합에 존재할 수 있다. 층 내에 존재할 때, 층은 복합 층일 수 있고, 상기 복수의 섬유는 층의 조성물 또는 층의 엘라스토머 물질 내에 분산되거나, 엘라스토머 물질 또는 조성물이 안 및/또는 직물에 침투하고 안의 섬유 및/또는 직물의 섬유 또는 안을 통합한다. 예를 들어, 층은 엘라스토머 물질 내에 분산된 제1 복수의 섬유를 포함하는 복합 층일 수 있다. 다른 예에서, 엘라스토머 물질은 직물을 포함하는 복합 층일 수 있으며, 여기서 엘라스토머 물질은 직물의 섬유 및/또는 안 사이의 갭에 침투하고, 직물의 섬유 및/또는 안을 실질적으로 둘러싼다. 복수의 섬유, 하나 이상의 안, 하나 이상의 직물, 또는 이의 임의의 조합은 하나 이상의 천연 또는 합성 섬유 또는 안을 포함할 수 있다. 합성 섬유 또는 안은 열가소성 조성물을 포함하거나, 이것으로 구성되거나, 또는 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 열가소성 조성물의 중합체 성분은 본원에서 상세하게

기술된 열가소성 폴리우레탄(TPU), 열가소성 폴리아미드, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 폴리올레핀, 또는 이의 혼합물을 포함하거나, 이것으로 구성되거나, 또는 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다.

[0050] 임의로, 구성요소는 엘라스토머 물질의 제2 표면(20)과 이에 부착된 기재(25)의 외부로 향하는 면 사이에 위치한 접착제, 프라이머, 타이층 또는 이의 조합을 더 포함할 수 있다. 접착제, 타이층, 또는 프라이머는 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 에폭시 세그먼트, 우레탄 세그먼트, 아크릴 세그먼트, 시아노아크릴레이트 세그먼트, 실리콘 세그먼트, 또는 이의 조합을 갖는 중합체를 포함할 수 있다. 접착제, 프라이머 또는 타이층은 열가소성 폴리우레탄을 포함할 수 있다. 대안적으로, 엘라스토머 물질의 제2 표면(20)과 기재(25)의 외부로 향하는 면 사이의 계면에는 접착제, 프라이머, 타이층 또는 이의 임의의 조합이 실질적으로 없을 수 있다.

[0051] 구성요소(15)의 제1 표면(10)의 적어도 일부는 패턴 또는 텍스처를 포함할 수 있다. 이 패턴은 트레드 패턴을 나타낼 수 있다. 패턴 또는 텍스처에 더하여, 구성요소(15)의 제1 표면(10)은 하나 이상의 트랙션 요소(도 2g에 가장 잘 나타냄)를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 사용 동안 지면과 접촉하는 요소의 일부(예컨대, 말단 끝)에는 이들 물질의 윤활성으로 인해 트랙션 요소의 효과를 감소시킬 수 있기 때문에 중합체 히드로겔 또는 본원에서 기술된 바의 중합체 히드로겔을 포함하는 엘라스토머 물질이 실질적으로 없다. 대안적으로, 사용 동안 지면과 접촉하는 트랙션 요소의 일부는 엘라스토머 물질보다 더 경질인 물질과 같은 상이한 물질로 만들어질 수 있다. 원하는 경우, 하나 이상의 트랙션 요소는 하기에 추가로 기술되는 바와 같이 원뿔형 또는 직사각형 형상을 가질 수 있다.

[0052] 이제 도 2a 내지 도 2g를 참조하면, 완성된 물품(1)은 제한함이 없이 의류 물품, 예컨대 의복(50), 또는 스포츠 장비 물품, 예컨대 볼 캡 또는 헬멧(55), 신발 (75); 타이어 또는 휠(60); 사냥, 하이킹 또는 캠핑 장비(65); 공, 장갑, 배트, 클럽 또는 보호 장구(70)일 수 있다. 대안적으로, 구성요소(15)는 예컨대, 완성된 물품(1)의 기재(25)와 부착, 커풀링 또는 접촉될 수 있다. 신발 물품(75)의 구성요소(15)는 예를 들어 아웃솔(15)일 수 있다(도 2f 및 2g 참조).

[0053] 이제 도 2f 및 도 2g를 참조하면, 신발(75) 또는 슈(75)는 소정의 형상을 갖는 어퍼(25) 및 아웃솔(15)을 포함하거나, 이것으로 구성되거나, 또는 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 아웃솔(15)은 어퍼(25)와 접촉 및 붙임 또는 부착된다. 아웃솔(15)의 적어도 일부는 적어도 부분적으로 경화된 상태, 대안적으로 완전히 경화된 상태의 엘라스토머 물질을 포함한다. 아웃솔(15) 내의 엘라스토머 물질 또는 층은 상기 기술되고 본원에서 더 정의된 바와 같은 중합체 히드로겔과 경화 고무의 혼합물이다. 중합체 히드로겔 수지는 50% 내지 1200% 범위의 물 흡수 용량을 나타낼 수 있고, 물 흡수 용량은 건조 친수성 수지의 중량%로서 중합체 히드로 겔에 의해 흡수된 중량으로 표시하는 물의 양을 나타낸다. 엘라스토머 물질 내의 경화 고무는 하나 이상의 천연 또는 합성 고무를 포함한다. 중합체 히드로겔은 엘라스토머 물질의 전체 중량을 기준으로 약 5 중량% 내지 약 75 중량% 범위의 양으로 존재한다. 엘라스토머 물질은 가교제, 가소제, 이형제, 윤활제, 산화방지제, 난연제, 염료, 안료, 보강 및 비 보강 충전제, 섬유 보강제 및 광 안정화제의 군으로부터 독립적으로 선택된 하나 이상의 가공 보조제를 더 포함할 수 있다.

[0054] 여전히 도 2f 및 도 2g를 참조하면, 아웃솔(15)은 하나의 표면(10)이 착용하는 동안 지면을 향하도록 하는 신발 물품(75)의 가장 저부를 의미한다. 아웃솔(15)은 약 0.2 밀리미터 내지 약 2.0 밀리미터; 대안적으로, 약 0.2 밀리미터 내지 약 1.0 밀리미터 범위의 두께를 나타낼 수 있다. 아웃솔(15)은 비교적 평활할 수 있거나 트레드 패턴(90)을 포함한다. 아웃솔(15)의 표면(10)은 착용 동안 지면과 직접 접촉할 수 있다. 임의로, 아웃솔(15)은 또한 하나 이상의 트랙션 요소(95)를 포함할 수 있다. 아웃솔(15)이 트랙션 요소(95)를 포함할 때, 트랙션 요소(95)는 착용 동안 지면과 직접 접촉할 수 있는 한편, 아웃솔의 표면(10)은 지면이 트랙션 요소(95)의 전체 높이가 착용 동안 지면으로 가라앉는 충분히 연질일 때 지면에 단지 접촉할 수 있다. 트랙션 요소(95)는 강화된 트랙션을 제공할뿐만 아니라 아웃솔(15)에 대한 지지 또는 가요성을 제공하고/하거나 슈에 대한 심미적 디자인 또는 외관을 제공할 수 있다.

[0055] 트랙션 요소(95)는 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 본원에서 더 상세히 기술된 바와 같은 커팅, 터닝, 정지, 가속 및 후진 이동 동안 착용자를 위해 트랙션을 강화하도록 구성된 다양한 형상의 돌출부, 예컨대 클리트, 스테르드, 스파이크, 또는 유사한 요소를 포함할 수 있다. 트랙션 요소(95)는 아웃솔(15)의 저부 표면을 따라 임의의 적합한 패턴으로 배열될 수 있다. 예를 들어, 트랙션(95) 요소는 아웃솔(15)을 따라 그룹 또는 클러스터(예컨대, 2-8 트랙션 요소의 클러스터)에 분포될 수 있다. 대안적으로, 트랙션 요소(95)는 신발 물품(1)의 내측과 외측(lateral side) 사이에 대칭적으로 또는 비대칭적으로 아웃솔(15)을 따라 배열될 수 있다. 더욱이, 하나 이상의 트랙션 요소는 내측과 외측 사이에서 아웃솔(15)의 중심선을 따라 배열될 수 있다.

- [0056] 트랙션 요소(95)는 조성물 및/또는 엘라스토머 물질과 상이한 하나 이상의 물질로 제조될 수 있다. 바람직한 경우, 트랙션 요소(95)는 조성물 및/또는 엘라스토머 물질에 존재하는 것과 동일한 고무로 구성되도록 개별적으로 선택될 수 있다. 대안적으로, 트랙션 요소(95)는 상이한 고무(예컨대, 더 단단한 고무) 또는 상이한 중합체 물질(예컨대, 상이한 유형의 경화 고무, 또는 천연 또는 합성 고무가 실질적으로 없는 중합체 물질)을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 트랙션 요소(95)에서, 지면과 접촉하도록 만들어진 상기 요소의 일부에는 조성물 또는 엘라스토머 물질이 실질적으로 없을 수 있다. 하나 이상의 트랙션 요소(95)는 엘라스토머 물질보다 경질인 중합체 물질로 만들어 질 수 있다. 복수의 트랙션 요소는 높이, 폭 또는 두께에 기초하여 서로 상이한 복수의 트랙션 요소 중 적어도 2개가 존재할 수 있다.
- [0057] 다른 양상에서, 도 3a 및 도 3b는 어퍼(120)와 솔 구조(130)를 포함하는 신발 물품(100)을 예시하며, 여기서 어퍼(120)는 솔 구조(130)에 고정된다. 솔 구조(130)는 토크 플레이트(toe plate)(132), 미드 플레이트(mid-plate)(134), 및 힐 플레이트(heel plate)(136)와 트랙션 요소(138)뿐만 아니라 엘라스토머 물질(110)을 포함할 수 있으며, 여기서 엘라스토머 물질(110)은 정상적인 사용하에 지면을 향하도록 외측 표면에 있다. 임의로, 엘라스토머 물질(110)은 어퍼(120)의 외부로 향하는 층일 수 있다. 엘라스토머 물질(110)은 실질적으로 모든 어퍼(120)를 커버할 수 있거나 솔 구조(130)에 근접한 영역에 있을 수 있다. 도시되지 않은 다른 양상에서, 솔 구조(130)는 발포체, 하나 이상의 유체 충전 챔버, 플레이트, 감속재 또는 힘을 감쇠시키거나 안정성을 향상시키거나 발의 움직임에 영향을 주는 다른 요소를 통합할 수 있다.
- [0058] 신발(100)의 어퍼(120)는 신발 물품을 제조하기 위해 당업계에 공지된 물질로부터 제작될 수 있는 본체를 가지며, 사용자의 발을 수용하도록 구성된다. 어퍼(120) 및 어퍼(120)의 구성요소는 종래 기술(예컨대, 성형, 압출, 열성형, 스티칭, 니팅 등)에 따라 제조될 수 있다. 어퍼(120)는 대안적으로 임의의 원하는 심미적 디자인, 기능적 디자인, 브랜드 지정자 등을 가질 수 있다.
- [0059] 솔 구조(130)는 임의의 적합한 메커니즘 또는 방법을 사용하여 어퍼(120)에 직접 또는 달리 고정될 수 있다. 본원에서 사용되는 바의, 어퍼에 고정된, 예컨대 어퍼에 작동 가능하게 고정된 아웃솔에 대한 것과 같은 용어 "고정된"은 총괄적으로 직접 연결, 간접 연결, 일체 형성 및 이의 조합을 의미한다. 예를 들어, 어퍼(120)에 고정된 솔 구조(130)의 경우, 솔 구조(130)는 엘라스토머 물질의 핫 멜트 접착제 층을 사용하여 어퍼(120)에 직접 연결될 수 있고 임의로 어퍼에 간접적으로 연결된 아웃솔(120)(예컨대, 중간 미드솔과 함께)을 포함할 수 있으며, 어퍼(예컨대, 단일 구성요소로서) 및 이의 조합과 일체로 형성될 수 있다.
- [0060] 도 4a 및 4b는 제1 층(204)에 본 발명의 엘라스토머 물질 또는 조성물을 포함하는 아웃솔을 포함하는 신발 물품(200 및 201)의 단면도를 예시한다. 도 4a는 어퍼(202)에 (임의로) 부착된 제1 층(204) 및 중합체 히드로겔이 실질적으로 없는 경화 고무, 예를 들어 고무 러그, 고무 클리트 또는 다른 트랙션 요소와 같은 경화 고무를 포함하는 제2 층(206)(또는 구조 또는 기재 또는 필름)을 포함하는 신발 물품(200)의 단면을 예시한다. 아웃솔은 본 발명의 미경화 조성물 또는 부분 경화 엘라스토머 물질의 제1 층(204)을 형성하고, 미경화 또는 부분 고무의 제2 층(206)을 형성 한 다음, 제1 층(204)의 제1 면을 제2 층(206)의 제1 면과 접촉시킴으로써 배치하고, 제1 층(204)과 제2 층(206)이 서로 접촉된 상태에서 완전히 경화시켜 제조될 수 있다. 예를 들어, 이들은 가황 공정에서 경화될 수 있다. 이 예에서, 경화 공정은 제1 층(204)의 고무의 일부와 제2 층(206)의 고무의 일부가 가교되어 제1 층(204)과 제2 층(206)을 접착제 없이 서로 접착시키는 화학 결합(예컨대, 가교)의 형성을 초래한다. 특히, 경화 공정 동안, 제1 층(204)의 고무는 제2 층(206)의 고무와 가교 될 수 있고, 제1 층(204)의 중합체 히드로겔은 제1 층(204)의 고무 및/또는 제2 층(206)의 고무와 임의로 가교될 수 있다. 이러한 방식으로, 제1 층(204) 및 제2 층(206)은 접착제 등을 사용하여 얻을 수 있는 것보다 더 강한 결합을 형성할 수 있다. 한 실시 양태에서, 제2 층(206)이 몰드(나타내지 않음)에 배치되고 그 후 제1 층(204)이 제2 층(206)의 상단에 배치될 수 있다. 제1 층(206) 및 제2 층(204)은 가황 공정이 수행되어 아웃솔을 형성할 수 있다. 어퍼(202) 또는 어퍼의 구성요소는 도 4a에 예시된 바와 같이 가황 전 또는 후의 제1 층(204)의 제2 면 상에 임의로 배치될 수 있거나, 또는 미드솔 또는 플레이트(208)는 어퍼(202)(임의로 스트로벨 포함)와 아웃솔 사이에 배치될 수 있고 아웃솔과 접촉하는 미드솔 또는 플레이트(208)를 형성함으로써, 또는 접착제 또는 다른 부착 방법을 사용하여 미드솔 또는 플레이트(208)를 부착함으로써 직접 부착 공정을 사용하여 미드솔 또는 플레이트에 결합될 수 있다.
- [0061] "외부로 향하는 층(externally-facing layer)"에 사용된 바의 용어 "외부로 향하는"은 요소가 정상적으로 사용하는 동안 물품에 존재할 때 요소의 의도된 위치를 의미한다. 물품이 신발인 경우, 요소는 서있는 위치에 있을 때 착용자에 의해 정상적인 사용 동안 지면을 향하는 위치이고(즉, 지면을 향함), 따라서 신발이 비포장된 표면에서 서있거나, 걸거나 또는 달리는 것과 같은 통상적인 방식으로 사용될 때 비포장된 표면을 포함하는 지면과 접촉할 수 있다. 다시 말해, 제조 또는 출하의 다양한 단계 동안 요소가 반드시 지면을 향할 필요는 없지만, 착

용자가 정상적으로 사용하는 동안 요소가 지면을 향하도록 의도된 경우, 요소는 외부로 향하거나 또는 더 구체적으로 지면을 향하는 신발 물품에 대해 외부로 향하는 것으로 이해된다. 일부 상황에서, 트랙션 요소와 같은 요소의 존재로 인해, 외부로 향하는(예컨대, 지면을 향한) 표면은 통상적인 사용 동안 지면을 향해 위치할 수 있지만 반드시 지면과 접촉할 필요는 없다. 예를 들어, 단단한 지면 또는 포장된 표면에서, 아웃솔 상의 트랙션 요소의 말단 끝은 지면과 직접 접촉할 수 있지만, 트랙션 요소 사이에 위치한 아웃솔의 일부는 그렇지 않다. 이 예에서 기술된 바와 같이, 트랙션 요소 사이에 위치한 아웃솔의 부분은 모든 상황에서 지면과 직접 접촉하지 않을지라도 외부로 향하는(예컨대, 지면을 향한) 것으로 간주된다.

[0062] 트랙션 요소는 커팅, 터닝, 정지, 가속 및 후진 이동 동안 착용자를 위해 트랙션을 강화하도록 구성된 임의의 적합한 클리트, 스테드, 스파이크, 또는 유사한 요소를 각기 포함할 수 있다. 트랙션 요소는 신발의 저부 표면을 따라 임의의 적합한 패턴으로 배열될 수 있다. 예를 들어, 트랙션 요소는 아웃솔을 따라 그룹 또는 클러스터(예컨대, 2-8 트랙션 요소의 클러스터)에 분포될 수 있다. 한 양상에서, 트랙션 요소는 전족부 영역의 클러스터, 중족부 영역의 클러스터 및 힐 영역의 클러스터로 그룹화될 수 있다. 이 예에서, 6개의 트랙션 요소는 아웃솔의 내측을 따라 실질적으로 정렬되고, 다른 6개의 트랙션 요소는 아웃솔의 외측을 따라 실질적으로 정렬된다.

[0063] 트랙션 요소는 대안적으로 원하는 바에 따라, 내측과 외측 사이에서 대칭적으로 또는 비대칭적으로 아웃솔을 따라 배열될 수 있다. 더욱이, 블레이드와 같은 하나 이상의 트랙션 요소는 원하는 바에 따라 성능을 향상시키거나 그렇지 않으면 변형하기 위해 내측과 외측 사이의 아웃솔의 중심선을 따라 배열될 수 있다.

[0064] 대안적으로(또는 부가적으로), 트랙션 요소는 또한 하나 이상의 블레이드, 하나 이상의 핀, 및/또는 하나 이상의 클리트(나타내지 않음)와 같은 하나 이상의 전방 에지 트랙션 요소를 포함할 수 있어 전족부 영역과 클러스터 사이의 전방 에지 영역에서 백킹 플레이트(예컨대 이와 일체로 형성됨)에 고정할 수 있다. 이 적용에서, 엘라스토머 물질의 외부로 향하는 부분은 양호한 트랙션 성능을 유지하면서 이러한 전방 에지 영역에서 저부 표면을 가로 질러 임의로 연장될 수 있다.

[0065] 또한, 트랙션 요소는 각기 독립적으로 임의의 적합한 치수(예컨대, 형상 및 크기)를 가질 수 있다. 예를 들어, 일부 디자인에서, 주어진 클러스터(예컨대, 클러스터들) 내의 각각의 트랙션 요소는 동일하거나 실질적으로 동일한 치수를 가질 수 있고/있거나 아웃솔 전체를 가로질러 각각의 트랙션 요소는 동일하거나 실질적으로 동일한 치수를 가질 수 있다. 대안적으로, 각각의 클러스터 내의 트랙션 요소는 상이한 치수를 가질 수 있고/있거나 아웃솔 전체에 걸친 각각의 트랙션 요소는 상이한 치수를 가질 수 있다.

[0066] 트랙션 요소에 적합한 형상의 예는 직사각형, 육각형, 원통형, 원추형, 원형, 정사각형, 삼각형, 사다리꼴, 다이아몬드, 타원형뿐만 아니라 다른 규칙적이거나 불규칙적인 형상(예컨대, 곡선, C 형상 등)을 포함한다. 트랙션 요소는 또한 하기에서 더 논의되는 바와 같이 서로 동일하거나 상이한 높이, 폭 및/또는 두께를 가질 수 있다. 트랙션 요소에 적합한 치수 및 플레이트에 따른 이들 배열의 추가의 예는 미국 오레곤주 비버튼 소재의 나이키 인코포레이티드 제조의 상표명 "TIEMPO", "HYPERVENOM", "MAGISTA" 및 "MERCURIAL"로 시판되는 축구/글로벌 풋볼 신발에 제공된 것을 포함한다.

[0067] 트랙션 요소는 트랙션 요소가 바람직하게는 저부 표면(예컨대, 엘라스토머 물질)으로부터 연장되도록 임의의 적절한 메커니즘에 의해 임의적인 백킹 플레이트를 포함하는 아웃솔에 통합될 수 있다. 예를 들어, 하기에서 논의되는 바와 같이, 트랙션 요소는 성형 공정을 통해 백킹 플레이트(예컨대, 단단한 지면(FG: firm ground) 신발 용)와 일체로 형성될 수 있다. 대안적으로, 아웃솔 또는 임의적인 백킹 플레이트는 스크류 인 또는 스냅 인 트랙션 요소와 같은 제거 가능한 트랙션 요소를 수용하도록 구성될 수 있다. 이들 양상에서, 백킹 플레이트는 수용 호울(예컨대, 스톱드 또는 스냅 핏 호울, 나타내지 않음)을 포함할 수 있고, 트랙션 요소는 트랙션 요소를 백킹 플레이트(예컨대, 부드러운 지면(SG: soft ground) 신발 용)에 고정하기 위해 수용 호울에 스크류되거나 스냅될 수 있다.

[0068] 추가의 예에서, 트랙션 요소의 제1 부분은 아웃솔 또는 임의적인 백킹 플레이트와 일체로 형성될 수 있고 트랙션 요소의 제2 부분은 스크류 인, 스냅 인 또는 다른 유사한 메커니즘으로 고정될 수 있다(예컨대, SG Pro 신발). 트랙션 요소는 또한 원한다면 인공 지면(AG: artificial ground) 신발과 함께 사용하기 위한 짧은 스테드로 구성될 수 있다. 일부 적용에서, 수용 호울은 백킹 플레이트의 저부 표면의 일반 평면으로부터 상승되거나 그렇지 않으면 돌출될 수 있다. 대안적으로, 수용 호울은 저부 표면과 동일 평면이 될 수 있다.

[0069] 트랙션 요소는 아웃솔과 함께 사용하기에 적합한 임의의 적합한 물질로부터 제작될 수 있다. 예를 들어, 트랙션

요소는 하나 이상의 중합체 물질 예컨대 열가소성 엘라스토머; 열경화성 중합체; 엘라스토머 중합체; 실리콘 중합체; 천연 및 합성 고무; 탄소 섬유 및/또는 유리로 보강된 중합체를 포함하는 복합 물질; 천연 가죽; 알루미늄, 강철 등과 같은 금속; 및 이의 조합을 포함할 수 있다. 트랙션 요소가 백킹 플레이트와 일체로 형성되는(예컨대, 함께 성형되는) 양상에서, 트랙션 요소는 바람직하게는 아웃솔 또는 백킹 플레이트와 동일한 물질(예컨대, 열가소성 물질)을 포함한다. 대안적으로, 트랙션 요소가 백킹 플레이트의 수용 호울 내로 분리되어 삽입될 수 있는 양상에서, 트랙션 요소는 백킹 플레이트의 수용 호울에 고정될 수 있는 임의의 적합한 물질(예컨대, 금속 및 열가소성 물질)을 포함할 수 있다.

[0070] 상기 언급된 바와 같이, 트랙션 요소는 임의의 적합한 치수 및 형상을 가질 수 있으며, 샤프트(및 외측 표면)는 상응하는 직사각형, 육각형, 원통형, 원추형, 원형, 정사각형, 삼각형, 사다리꼴, 다이아몬드, 타원형뿐만 아니라 다른 규칙적이거나 불규칙한 형상(예컨대, 곡선, C 형상 등)을 가질 수 있다. 유사하게, 말단 예지는 외부 측 표면의 것에 상응하는 치수 및 크기를 가질 수 있고, 실질적으로 편평, 경사, 둥근 것 등일 수 있다. 또한, 일부 양상에서, 말단 예지는 저부 표면 및/또는 엘라스토머 물질에 실질적으로 평행할 수 있다.

[0071] 저부 표면에 대한 각각의 샤프트의 적합한 평균 길이의 예는 1 밀리미터 내지 20 밀리미터, 3 밀리미터 내지 15 밀리미터, 또는 5 밀리미터 내지 10 밀리미터 범위이며, 여기서, 상기 언급된 바와 같이, 각각의 트랙션 요소는 상이한 치수 및 크기를 가질 수 있다(즉, 다양한 트랙션 요소의 샤프트는 상이한 길이를 가질 수 있다).

[0072] 엘라스토머 물질 및 엘라스토머 물질을 포함하는 물품(예컨대, 신발)은 비포장된 표면에서 착용 동안 엘라스토머 물질의 외부로 향하는 층에 토양의 축적을 방지하거나 감소시킬 수 있는 것으로 밝혀졌다. 본원에서 사용된 바의, 용어 "토양(soil)"은 지면 또는 놀이 표면에 일반적으로 존재하고 그렇지 않으면 신발 물품의 아웃솔 또는 노출된 미드솔에 부착될 수 있는 임의의 다양한 물질을 포함할 수 있다. 토양은 진흙, 모래, 흙 및 자갈과 같은 무기 물질; 풀, 잔디, 잎, 다른 초목 및 배설물과 같은 유기물; 및 점토와 같은 무기 및 유기 물질의 조합을 포함한다. 또한, 토양은 비포장 표면에 또는 비포장 표면에 존재할 수 있는 분쇄 고무와 같은 다른 물질을 포함할 수 있다.

[0073] 이론에 구속되고 싶지는 않지만, 물(용해, 분산 또는 그렇지 않으면 현탁된 물질을 함유하는 물 포함)에 충분히 습윤 되었을 때 엘라스토머 물질의 중합체 히드로겔,뿐만 아니라 본 발명의 엘라스토머 물질 자체는 흡수된 물의 압축 컴플라이언스 및/또는 배출을 제공할 수 있는 것으로 믿어진다. 특히, 습윤 중합체 히드로겔 및/또는 엘라스토머 물질의 압축 컴플라이언스, 습윤 중합체 히드로겔 및/또는 엘라스토머 물질로부터 액체의 배출, 외부로 향하는 표면의 토폰그래피의 변화, 또는 이의 조합은 외부로 향하는 표면에서 토양의 접촉, 또는 외부로 향하는 표면상에서 각각의 입자의 응집을 방해할 수 있거나, 또는 접촉 및 응집 모두를 방해할 수 있는 것으로 여겨진다. 토양의 접촉 및/또는 응집에서의 이러한 방해는 (습윤 물질의 존재로 인해) 외부로 향하는 표면에 토양이 축적되는 것을 방지(또는 그렇지 않으면 감소)하는 원인이 되는 메커니즘으로 여겨진다.

[0074] 토양의 접촉 및/또는 응집에서의 이러한 방해는 (본 발명의 엘라스토머 물질 내의 중합체 히드로겔의 존재로 인해) 외부로 향하는 표면에 토양이 축적되는 것을 방지(또는 그렇지 않으면 감소)하는 원인이 되는 메커니즘으로 여겨진다. 이해될 수 있는 바와 같이, 특히 신발 물품, 의류 또는 스포츠 장비를 포함하는 물품에 토양이 축적되는 것을 방지하는 것은 비포장된 표면에서 사용 또는 착용 동안 물품(예컨대, 슬) 상에 존재하는 트랙션 요소의 성능을 향상시킬 수 있으며, 사용 또는 착용 동안 축적된 토양으로 인해 물품의 중량이 증가하는 것을 방지할 수 있고, 물품의 성능을 보존할 수 있으며, 따라서 엘라스토머 물질이 존재하지 않는 물품과 비교하여 사용자 또는 착용자에게 유의한 이점을 제공할 수 있다.

[0075] 엘라스토머 물질의 팽윤은 추가의 물이 흡수됨에 따른 중간 상태 두께, 및 최종적으로 물로 완전히 포화되었을 때 엘라스토머 물질의 평균 두께인 엘라스토머 물질의 포화 상태 두께의 범위를 통해 엘라스토머 물질의 건조 상태 두께로부터 엘라스토머 물질의 두께의 증가로서 관찰될 수 있다. 예를 들어, 완전히 포화된 엘라스토머 물질에 대한 포화 상태 두께(또는 길이 및/또는 높이)는 팽윤 용량 테스트에 의해 특징지어지는 동일한 엘라스토머 물질에 대한 건조 상태 두께의 25% 초과, 50% 초과, 100% 초과, 150% 초과, 200% 초과, 250% 초과, 300% 초과, 350% 초과, 400% 초과, 또는 500% 초과일 수 있다. 완전히 포화된 엘라스토머 물질에 대한 포화 상태 두께(또는 길이 및/또는 높이)는 동일한 엘라스토머 물질에 대한 건조 상태 두께의 약 150% 내지 500%, 약 150% 내지 400%, 약 150% 내지 300%, 또는 약 200% 내지 300% 일 수 있다. 두께의 증가는 엘라스토머 물질이 채널을 통해 노출되는 채널에서 및/또는 근처에서의 영역보다 더 클 수 있다.

[0076] 순수 형태의 중합체 히드로겔 및/또는 엘라스토머 물질은 팽윤 용량 테스트에 의해 특징지어진 바로 1시간에 약 35% 내지 400%, 약 50% 내지 300%, 또는 약 100% 내지 200%의 두께(또는 길이, 및/또는 높이) 증가를 가질 수

있다. 순수 형태의 엘라스토머 물질은 24시간에 약 45% 내지 500%, 약 100% 내지 400%, 또는 약 150% 내지 300%의 두께(또는 길이, 및/또는 높이) 증가를 가질 수 있다. 이에 상응하여, 엘라스토머 물질을 포함하는 구성 요소 또는 층은 1시간에 약 50% 내지 500%, 약 75% 내지 400%, 또는 약 100% 내지 300%의 부피 증가를 가질 수 있다.

[0077] 중합체 히드로겔 및/또는 엘라스토머 물질은 중합체 히드로겔 및/또는 엘라스토머 물질과 접촉하는 물을 신속하게 흡수할 수 있다. 예를 들어, 엘라스토머 물질은 예컨대 경쟁 경기 전 워밍업 기간 동안 진흙 및 습윤 풀에서 물을 흡수할 수 있다. 대안적으로(또는 부가적으로), 엘라스토머 물질은 물로 사전처리될 수 있어서, 엘라스토머 물질의 엘라스토머 물질은, 예컨대 사용 전에 구조를 물로 분부 또는 침지시킴으로써 부분적으로 또는 완전히 포화시킬 수 있다.

[0078] 엘라스토머 물질은 하기에 정의될 바와 같이, 구성요소 샘플링 절차를 사용하여 24시간의 침지 시간에 걸쳐 물 흡수 용량 테스트에서 측정될 때 약 10 중량% 내지 225 중량%의 전체 물 흡수 용량을 나타낼 수 있다. 엘라스토머 물질에 의해 나타나는 전체 물 흡수 용량(24 시간에서)은 약 10 중량% 내지 약 225 중량%; 약 30 중량% 내지 약 200 중량%; 약 50 중량% 내지 약 150 중량%; 또는 약 75 중량% 내지 약 125 중량%의 범위 일 수 있다. 엘라스토머 물질에 의해 나타나는 24시간에서 물 흡수 용량 테스트에 의해 측정된 바의 물 흡수 용량은 약 20 중량% 이상, 약 40 중량% 이상, 약 60 중량% 이상, 약 80 중량% 이상, 또는 약 100 중량% 이상일 수 있다. 본 발명의 목적을 위해, 용어 "전체 물 흡수 용량"은 건조시 엘라스토머 물질의 중량%로서 엘라스토머 물질에 의해 흡수된 물의 양을 중량%로 나타내기 위해 사용된다. 전체 물 흡수 용량을 측정하기 위한 절차는 엘라스토머 물질의 "건조" 중량의 측정, 주위 온도(~23°C)에서 물에 엘라스토머 물질을 소정의 시간 동안 함침(immersion), 이어서 "습윤"일 때 엘라스토머 물질의 중량을 재측정하는 것을 포함한다. 구성요소 샘플링 절차를 사용하는 물 흡수 용량 테스트에 따른 전체 중량 흡수 용량을 측정하기 위한 절차를 하기에 기술한다.

[0079] 순수 형태(예컨대, 고무에 분포되기 전)의 중합체 히드로겔 자체는 하기에 정의되는 바의 구성요소 샘플링 절차를 사용하여 24시간의 침지 시간에 걸친 물 흡수 용량 테스트에서 측정될 바와 같이 약 10 중량% 내지 3000 중량%의 전체 물 흡수 용량을 나타낼 수 있다. 중합체 히드로겔에 의해 나타나는 전체 물 흡수 용량은 (24 시간에서) 약 50 중량% 내지 약 2500 중량%; 약 100 중량% 내지 약 2000 중량%; 약 200 중량% 내지 약 1500 중량%; 또는 약 300 중량% 내지 약 1000 중량% 범위 일 수 있다. 중합체 히드로겔에 의해 나타나는 24시간에서 물 흡수 용량 테스트에 의해 측정되는 바의 물 흡수 용량은 약 20 중량% 이상, 약 40 중량% 이상, 약 60 중량% 이상, 약 80 중량% 이상, 또는 약 100 중량% 이상일 수 있다. 중합체 히드로겔에 의해 나타나는 24시간에서 물 흡수 용량 테스트에 의해 측정된 바의 물 흡수 용량은 약 100 중량% 이상, 약 200 중량% 이상, 약 300 중량% 이상, 약 400 중량% 이상, 또는 약 500 중량% 이상일 수 있다. 본 발명의 목적을 위해, 용어 "전체 물 흡수 용량"은 건조시 중합체 히드로겔의 중량%로 중합체 히드로겔에 의해 흡수된 물의 양을 중량%로 나타내기 위해 사용된다. 전체 물 흡수 용량을 측정하기 위한 절차는 중합체 히드로겔의 "건조" 중량의 측정, 주위 온도(~23°C)에서 물에 중합체 히드로겔을 소정의 시간 동안 함침 후, "습윤"일 때 중합체 히드로겔의 중량을 재측정하는 것을 포함한다. 구성요소 샘플링 절차를 사용하는 물 흡수 용량 테스트에 따른 전체 중량 흡수 용량을 측정하기 위한 절차를 하기에 기술한다.

[0080] 엘라스토머 물질은 "시간 값(time value)" 평형 물 흡수 용량을 가질 수 있으며, 여기서 시간 값은 물에 침지 또는 노출하는 지속시간에 해당한다(예컨대 물에 노출된 신발의 사용시). 예를 들어, "30초 평형 물 흡수 용량"은 30초의 침지 지속시간에서의 물 흡수 용량에 상응하고, "2분 평형 물 흡수 용량"은 2분의 침지 지속시간에서 물 흡수 용량에 상응하며, 다양한 시간 등에서의 침지의 지속시간이 있다. "0초"의 지속시간은 건조 상태를 의미하고 24시간의 지속시간은 24시간에서의 엘라스토머 물질의 포화 상태에 상응한다. 추가의 세부 사항은 본원에서 기술된 물 흡수 용량 테스트 프로토콜에서 제공된다.

[0081] 중합체 히드로겔은 "시간 값" 평형 물 흡수 용량을 가질 수 있으며, 여기서 시간 값은 물에 침지 또는 노출(예컨대, 물에 노출시 순수 형태)하는 지속시간에 상응한다. 예를 들어, "30초 평형 물 흡수 용량"은 30초의 침지 지속시간에서의 물 흡수 용량에 상응하고, "2분 평형 물 흡수 용량"은 2분의 침지 지속시간에서 물 흡수 용량에 상응하며, 다양한 시간 등에서의 침지의 지속시간이 있다. "0초"의 지속시간은 건조 상태를 의미하고 24시간의 지속시간은 24시간에서의 중합체 히드로겔의 포화 상태에 상응한다. 추가의 세부 사항은 본원에서 기술된 물 흡수 용량 테스트 프로토콜에서 제공된다.

[0082] 엘라스토머 물질은 또한 물질 샘플링 절차를 사용하는 물 흡수 속도 테스트에서 측정된 $10 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 내지 $120 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 의 물 흡수 속도를 특징으로 할 수 있다. 물 흡수 속도는 침지 시간의 제곱근($\sqrt{\text{min}}$) 동안 엘라스토

며 물질의 제곱미터(m^2)당 흡수된 물의 중량(그램)으로 정의된다. 대안적으로, 물 흡수 속도는 약 $12 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 내지 약 $100 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$; 대안적으로, 약 $25 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 내지 약 $90 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$; 대안적으로, 최대 약 $60 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 범위이다.

[0083] 엘라스토머 물질의 특징 변화(예컨대, 형상, 색상 등)를 야기하기 위해, 엘라스토머 물질은 물질 샘플링 절차를 사용하는 물 흡수 속도 테스트에서 측정된 $10 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 내지 $120 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 의 물 흡수 속도를 가질 수 있다.

[0084] 중합체 히드로겔은 또한 물질 샘플링 절차를 사용하는 물 흡수 속도 테스트에서 측정된 $10 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 내지 $120 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 의 물 흡수 속도를 특징으로 할 수 있다. 물 흡수 속도는 침지 시간의 제곱근($\sqrt{\text{min}}$) 동안 중합체 히드로겔의 제곱미터(m^2)당 흡수된 물의 중량(그램)으로 정의된다. 대안적으로, 물 흡수 속도는 약 $12 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 내지 약 $100 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$; 대안적으로, 약 $25 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 내지 약 $90 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$; 대안적으로, 최대 약 $60 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 범위이다.

[0085] 엘라스토머 물질의 특징 변화를 야기하기 위해, 엘라스토머 물질을 형성하기 위해 사용되는 조성물에 존재하는 중합체 히드로겔은 물질 샘플링 절차를 사용하는 물 흡수 속도 테스트에서 측정된 $10 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 내지 $120 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{min}}$ 의 물 흡수 속도를 가질 수 있다.

[0086] 전체 물 흡수 용량 및 물 흡수 속도는 엘라스토머 물질 내에 존재하는 중합체 히드로겔의 양에 의존할 수 있다. 중합체 히드로겔은 물질 샘플링 절차를 사용하는 물 흡수 용량 테스트에 따라 측정할 때 50 중량% 내지 2500 중량%의 물 흡수 용량을 특징으로 할 수 있다. 이 경우, 중합체 히드로겔의 물 흡수 용량은 건조 중합체 히드로겔의 중량%로서 중합체 히드로겔(순수 형태)에 의해 흡수된 중량으로 표시된 물의 양을 기초로 하여 결정된다. 대안적으로, 중합체 히드로겔에 의해 나타나는 물 흡수 용량은 약 100 중량% 내지 약 1500 중량%의 범위이고; 대안적으로, 약 300 중량% 내지 약 1200 중량%의 범위이다.

[0087] 엘라스토머 물질의 특징 변화를 야기하기 위해, 엘라스토머 물질을 형성하기 위해 사용된 조성물 내에 존재하는 중합체 히드로겔은 물질 샘플링 절차를 사용하는 물 흡수 용량 테스트에 따라 측정된 50 중량% 내지 2500 중량%의 물 흡수 용량을 가질 수 있다.

[0088] 엘라스토머 물질은 물 순환 테스트에서 감지할 수 있는 중량 손실을 나타내지 않을 수 있다. 하기에 더 정의된 것과 같이 물 순환 테스트는 엘라스토머 물질의 초기 중량을 소정량의 시간 동안 수조에서 침지, 건조 및 이어서 중량을 다시 잴 후의 엘라스토머 물질의 중량을 비교하는 것을 포함한다. 대안적으로, 엘라스토머 물질은 물 순환 테스트에 따라 측정되고 물질 샘플링 절차 또는 구성요소 샘플링 절차를 사용하여 0 중량% 내지 약 15 중량%의 물 순환 중량 손실을 나타낸다. 대안적으로, 물 순환 중량 손실은 15 중량% 미만이고; 대안적으로, 10 중량% 미만이다.

[0089] 엘라스토머 물질은 또한 약 12 뉴턴(N) 미만인 진흙 풀 오프 힘을 나타내는 정도를 특징으로 할 수 있다. 대안적으로, 진흙 풀 오프 힘은 약 10 N 미만이고; 대안적으로, 약 1 N 내지 약 8 N의 범위이다. 진흙 풀 오프 힘은 하기의 실시예 섹션에서 기술된 바와 같이 구성요소 샘플링 절차를 사용하는 진흙 풀 오프 테스트에 의해 결정된다.

[0090] 구성요소 샘플링 절차는 구성요소가 신발 물품의 일부인 경우 신발 샘플링 절차; 구성요소가 다른 의류 물품의 일부(예컨대, 의복)인 경우 의류 샘플링 절차; 또는 구성요소가 스포츠 장비 물품의 일부인 경우 장비 샘플링 절차를 구성할 수 있다. 물질 샘플링 절차는 샘플이 미디어 형태로 제공될 때 사용된다. 이들 각각의 샘플링 절차는 하기 제공된 실시예 섹션에서 더 자세히 기술되어 있다.

[0091] 엘라스토머 물질의 표면은 친수성 특성을 나타낼 수 있다. 친수성 특성은 엘라스토머 물질 표면의 정적 고착 액적 접촉각(static sessile drop contact angle) 결정을 특징으로 할 수 있다. 따라서, 일부 예에서, 건조 상태의 엘라스토머 물질의 표면은 접촉각 테스트(Contact Angle Test)에 의해 특징 지워진 것으로서 105도 미만, 또는 95도 미만, 85도 미만의 정적 고착 액적 접촉각(또는 건조 상태 접촉각)을 갖는다. 접촉각 테스트는 물품 샘플링 절차 또는 공 압출 필름 샘플링 절차에 따라 얻어진 샘플에 대해 수행될 수 있다. 일부 추가의 예에서, 건조 상태의 엘라스토머 물질은 60도 내지 100도, 70도 내지 100도, 또는 65도 내지 95도 범위의 정적 고착 액적 접촉각을 갖는다.

[0092] 다른 예에서, 습윤 상태의 엘라스토머 물질의 표면은 90도 미만, 80도 미만, 70도 미만, 또는 60도 미만의 정적

50℃의 차이, 10℃ 초과와 30℃ 이하의 차이, 30℃ 초과와 45℃ 이하의 차이, 또는 15℃ 차이 내지 20℃ 차이의 범위일 수 있다. 엘라스토머 물질은 또한 -40℃ 내지 -80℃, 또는 -40℃ 내지 -60℃ 범위의 건조 유리 전이 온도를 나타낼 수 있다.

[0100] 대안적으로(또는 추가적으로), 유리 전이 온도의 감소는 5℃의 차이 내지 40℃의 차이, 10℃의 차이 내지 30℃의 차이, 또는 15℃의 차이 내지 20℃의 차이의 범위일 수 있다. 엘라스토머 물질은 또한 -40℃ 내지 -80℃, 또는 -40℃ 내지 -60℃ 범위의 건조 유리 전이 온도를 나타낼 수 있다.

[0101] 엘라스토머 물질이 흡수할 수 있는 물의 총량은 다양한 요인, 예컨대 그의 조성, 존재하는 경우, 중합체 히드로겔의 유형 및 농도(예컨대, 그의 친수성), 그의 가교 밀도, 그의 두께, 엘라스토머 물질에 존재하는 엘라스토머 물질의 양 등에 의존할 수 있다. 엘라스토머 물질 및 엘라스토머 물질의 물 흡수 용량 및 물 흡수 속도는 그의 기하학적 구조의 크기 및 형상에 의존하며, 전형적으로 동일한 요인에 기초한다. 반대로, 물 흡수 속도는 일시적이며 반응 속도론 적으로 정의될 수 있다. 주어진 기하학적 구조를 갖는 주어진 엘라스토머 물질에 존재하는 주어진 엘라스토머 물질에 대한 물 흡수 속도에 대한 3가지 요인은 시간, 두께 및 물을 흡수하는데 이용 가능한 노출 영역의 표면적을 포함한다.

[0102] 또한 상기에서 언급한 바와 같이, 팽윤에 더하여, 엘라스토머 물질의 컴플라이언스는 비교적 강성(즉, 건조 상태에서) 점차 신축성, 압축성 및 가단성(즉, 습윤 상태)으로 또한 증가할 수 있다. 이에 따라 증가된 컴플라이언스는 엘라스토머 물질이 가해진 압력 하에서(예컨대, 발로 지면을 밟는 동안) 용이하게 압축할 수 있게 하고, 일부 예에서, 그의 보유된 물의 적어도 일부를 신속하게 배출할 수 있다(압축의 정도에 따라). 이론에 구속되고 싶지는 않지만, 이러한 압축 컴플라이언스 단독, 물 배출 단독 또는 둘 모두의 조합은 토양의 부착 및/또는 응집을 방해할 수 있으며, 이는 토양의 축적을 방지하거나 그렇지 않으면 감소시킬 수 있는 것으로 여겨진다.

[0103] 신속하게 물을 배출하는 것에 더하여, 특정 예에서, 압축된 엘라스토머 물질은 압축이 해제될 때(예컨대, 정상 사용 동안 발로 밟는 것에서 벗어남) 물을 신속하게 재흡수할 수 있다. 이와 같이, 습윤 또는 녹눅한 환경(예컨대, 진흙 또는 습윤 지면)에서 사용하는 동안, 구조체의 엘라스토머 물질은 연속적으로 발로 밟는 동안 특히 습윤 표면으로부터 동적으로 물을 배출 및 반복적으로 흡수할 수 있다. 이와 같이, 구조체의 엘라스토머 물질은 특히 재흡수에 이용할 수 있는 지면의 물이 존재할 때 장기간 동안(예컨대, 전체 경쟁 경기 동안) 토양 축적을 계속 방지할 수 있을 뿐만 아니라 특정 변화가 수행될 수 있으며 심미적으로 유리할 수 있다.

[0104] 본원에 사용된 바의, 용어 "흡수하다("take up", "taking up", "uptake", "uptaking")" 등은 예컨대 흡수, 흡착, 또는 둘 모두에 의해 외부 소스로부터 엘라스토머 물질, 엘라스토머 물질, 및 존재하는 경우 중합체 히드로겔 내로의 액체(예컨대, 물)의 끌어당김을 의미한다. 또한, 상기에서 간단히 언급한 바와 같이, 용어 "물"은 순수한 물일 수 있거나, 또는 더 적은 양의 용해, 분산 또는 그렇지 않으면 현탁된 물질(예컨대, 미립자, 다른 액체, 등)을 갖는 수성 캐리어일 수 있는 수성 액체를 의미한다.

[0105] 토양 축적 방지에 효과적인 것에 더하여, 엘라스토머 물질은 또한 신발 물품의 지면 접촉 측에서의 그의 의도된 사용을 위해 충분히 내구성이 있는 것으로 밝혀졌다. 다양한 양상에서, 엘라스토머 물질(및 이를 함유하는 신발)의 유효 수명은 적어도 10시간, 20시간, 50시간, 100시간, 120시간 또는 150시간의 착용이다.

[0106] 물품, 조성물 및 엘라스토머 물질을 일반적으로 기술하였지만, 물품, 조성물 및 엘라스토머 물질에 관한 추가의 세부 사항이 이제 제공된다. 물품은 엘라스토머 물질을 포함할 수 있으며, 엘라스토머 물질 내의 중합체 히드로겔은 경화 고무 전체에 분포된다. 엘라스토머 물질 내에 존재하는 중합체 히드로겔의 적어도 일부(예컨대, 약 1 내지 100 중량% 또는 약 50 내지 100 중량%)가 경화 고무에 의해 포획된다. 중합체 히드로겔은 경화 고무에 물리적으로 포획 및/또는 화학적으로 결합될 수 있다.

[0107] 일례에서, 신발은 제1 엘라스토머 물질을 갖는 제1 영역을 포함하는 어퍼 및 아웃솔을 포함한다. 제1 엘라스토머 물질은 제1 경화 고무와 제1 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함할 수 있다. 제1 영역은 아웃솔의 외부로 향하는 면의 제1 부분을 규정한다. 아웃솔은 또한 제2 물질을 갖는 제2 영역을 포함하고, 여기서 제1 영역과 제2 영역은 서로 인접한다. 제2 영역은 아웃솔의 외부로 향하는 면의 제2 부분을 규정한다. 임의로, 제2 물질은 제2 경화 고무와 제2 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하는 제2 엘라스토머 물질이다. 대안적으로, 제2 물질은 중합체 히드로겔이 실질적으로 없는 제2 경화 고무이다. 제1 중합체 히드로겔 및 제2 중합체 히드로겔은 동일(예컨대, 2개의 중합체 히드로겔은 실질적으로 동등한 물 흡수를 갖는 동일한 유형의 중합체 또는 중합체의 조합으로 형성될 수 있고 실질적으로 동등한 농도로 엘라스토머 물질 내에 존재함)하거나 또는 이들은 상이(예컨대, 이들은 상이한 유형의 중합체로 형성될 수 있고/있거나 실질적으로 상이한 물 흡수를 갖고/갖거나 실질적으로 상이한

농도로 엘라스토머 물질에 존재할 수 있음)할 수 있다. 유사하게, 제1 엘라스토머 물질 및 제2 엘라스토머 물질의 경화 고무는 동일(예컨대, 2개의 경화 고무는 실질적으로 동등한 분자량을 갖는 동일한 유형의 미경화 고무 또는 미경화 고무의 조합으로 형성되고 실질적으로 동등한 농도로 존재함) 하거나 또는 이들은 상이(예컨대, 이들은 상이한 화학 구조를 갖는 미경화 고무의 유형으로 형성되고/되거나 실질적으로 상이한 농도로 존재함)할 수 있다.

[0108] 본원에 기술된 바와 같이, 물품은 2 이상의 상이한 유형의 엘라스토머 물질을 포함할 수 있으며, 여기서 각각은 상이한 물 흡수 용량을 가지므로 상이한 물리적 특징이 상이한 유형의 엘라스토머 물질에 의해 나타난다. 예를 들어, 물품이 건조 상태인 제1 및 제2 엘라스토머 물질을 포함하는 경우, 제1 및 제2 엘라스토머 물질은 실질적으로 물리적 특징을 가질 수 있다.

[0109] 제1 엘라스토머 물질은 제1 농도로 제1 착색제를 포함할 수 있으며, 여기서 착색제의 유형 및/또는 착색제의 농도는 제2 엘라스토머 물질과 동일하거나 상이할 수 있다. 제1 착색제 및 제2 착색제는 동일하거나 상이할 수 있고 실질적으로 동일하거나 상이한 농도를 가질 수 있으며, 여기서 엘라스토머 물질의 차이는 엘라스토머 물질의 특징 변화의 차이에 원인이 될 수 있다.

[0110] 조성물 및/또는 엘라스토머 물질의 고무(예컨대, 미경화 고무, 부분 경화 고무 또는 경화 고무)는 하나 이상의 천연 및/또는 합성 고무를 포함할 수 있다. 천연 또는 합성 고무는 부타디엔 고무, 스티렌-부타디엔(SBR) 고무, 부틸 고무, 이소프렌 고무, 우레탄 고무(예컨대, 밀링 가능), 니트릴 고무, 네오프렌 고무, 에틸렌 프로필렌 디엔 단량체(EPDM) 고무, 에틸렌-프로필렌 고무, 우레탄 고무 또는 이의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 고무 화합물의 다른 예는 이것으로 제한되는 것은 아니지만 폴리노르보르넨 고무, 메틸 메타크릴레이트 부타디엔 스티렌 고무(MBS), 스티렌 에틸렌 부틸렌(SEBS) 고무, 실리콘 고무, 우레탄 고무 및 이의 혼합물을 포함한다. 천연 또는 합성 고무는 버진 물질, 재연마 물질 또는 이의 혼합물로서 개별적으로 선택될 수 있다.

[0111] 미경화 고무는 밀링 가능한 폴리우레탄 고무와 같은 밀링가능한 고무일 수 있다. 밀링가능한 고무는 열 경화성 밀링 가능한 폴리우레탄 고무와 같은 열 경화성 밀링 가능한 고무, 예를 들어 황 또는 퍼옥시드 경화성 밀링 가능한 고무일 수 있다. 밀링 가능한 고무는 또한 예를 들어 MILLATHANE UV 경화성 밀링 가능한 폴리우레탄 고무(TSE Industries Inc., 미국 플로리다 주 클리어워터 소재)와 같은 UV 경화성 폴리우레탄 고무일 수 있다. 밀링 가능한 폴리우레탄 고무는 폴리에스테르 또는 폴리에테르 폴리올을 사슬 연장제와 함께 또는 사슬 연장제 없이 메틸렌 디페닐 디이소시아네이트(MDI) 또는 톨루엔 디이소시아네이트(TDI)와 같은 디이소시아네이트와 반응시켜 제조될 수 있다.

[0112] 고무는 첨가제를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 첨가제는 중합체 사슬에 그래프트된 말레산 무수물 모이머티를 개별적으로 갖는 복수의 중합체 사슬을 포함할 수 있다. 첨가제는 말레산 무수물 그래프팅을 갖는 에틸렌 기재 중합체를 포함하여 중합체 백본, 말단기 또는 측기에 말레산 무수물기를 그래프팅함으로써 개질된 작용화된 중합체일 수 있다. 첨가제는 "FUSABOND"(미국 델라웨어 주 월밍턴 소재의 E.I. du Pont de Nemours and Company 에서 판매됨)와 같은 말레산 무수물 개질된 중합체일 수 있다. 작용화된 중합체는 개질된 에틸렌 아크릴레이트 일산화탄소 삼원공중합체, 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA), 폴리에틸렌, 메탈로센폴리에틸렌, 에틸렌 프로필렌 고무 및 폴리프로필렌을 포함할 수 있으며, 여기서 기능성 중합체에 대한 개질은 기능성 중합체에 그래프트된 말레산 무수물을 포함할 수 있다. 미경화 고무 제제에 존재하는 첨가제의 양은 최대 10 phr(parts per hundred resin), 또는 약 1 phr 내지 약 8 phr, 또는 약 3 phr 내지 약 6 phr일 수 있다.

[0113] 고무는 충전제; 프로세스 오일; 및/또는 적어도 하나의 가교제(들), 가교 촉진제(들) 및 가교 지연제(들)을 포함하는 경화 패키지를 더 포함할 수 있다. 충전제의 예는 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 카본 블랙, 실리카 및 활석을 포함한다. 프로세스 오일의 예는 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 파라핀 오일 및/또는 방향족 오일을 포함한다. 가교제의 예는 이것으로 제한되는 것은 아니지만 황 또는 퍼옥시드 개시제 예컨대 디-t-아밀 퍼옥시드, 디-t-부틸 퍼옥시드, t-부틸 쿠밀 퍼옥시드, 디-쿠밀 퍼옥시드(DCP), 디(2-메틸-1-페닐-2-프로필)퍼옥시드, t-부틸 2-메틸-1-페닐-2-프로필 퍼옥시드, 디(t-부틸퍼옥시)-디이소프로필벤젠, 2,5-디메틸-2,5-디(t-부틸퍼옥시)헥산, 2,5-디메틸-2,5-디(t-부틸퍼옥시)헥신-3,1,1-디(t-부틸퍼옥시)-3,3,5-트리메틸시클로헥산, 4,4-디(t-부틸퍼옥시)-n-부틸발레레이트, 및 이의 혼합물을 포함한다. 가교 촉진제의 예는 이것으로 제한되는 것은 아니지만, N-시클로헥실-2-벤조티아졸 술펜아미드(CBZ), N-옥시디에틸렌-2-벤조티아졸 술펜아미드, N,N-디이소프로필-2-벤조티아졸 술펜아미드, 2-메르캅토벤조티아졸, 2-(2,4-디니트로페닐)메르캅토벤조티아졸, 2-(2,6-디에틸-4-모르폴리노티오)벤조티아졸 및 디벤조티아졸 디술펜; 구아니딘 화합물, 예컨대 디페닐구아니딘(DPG), 트리페닐구아니딘, 디오르토니트릴구아니딘, 오르토니트릴 비구아니드 및 디페닐구아니딘 프탈레이트; 알데히드

아민 화합물 또는 알데히드 암모니아 화합물, 예컨대 아세트알데히드-아닐린 반응 생성물, 부틸알데히드-아닐린 농축물, 헥사메틸렌테트라민 및 아세트알데히드 암모니아; 이미다졸린 화합물, 예컨대 2-메르캅토이미다졸린; 티오우레아 화합물, 예컨대 티오카르바닐리드, 디에틸티오우레아, 디부틸티오우레아, 트리메틸티오우레아 및 디오르토틸티오우레아; 티우람 화합물, 예컨대 테트라메틸티우람 모노술포드, 테트라메틸티우람 디술포드, 테트라에틸티우람 디술포드, 테트라부틸티우람 디술포드 및 펜타메틸렌티우람 테트라술포드; 디티오에이트 화합물, 예컨대 아연 디메틸디티오카르바메이트, 아연 디에틸디티오카르바메이트, 아연 디-n-부틸디티오카르바메이트, 아연 에틸페닐디티오카르바메이트, 아연 부틸페닐디티오카르바메이트, 나트륨 디메틸디티오카르바메이트, 셀레늄 디메틸디티오카르바메이트 및 텔루륨 디메틸디티오카르바메이트; 크산테이트 화합물, 예컨대 아연 디부틸크산토게네이트; 및 기타 화합물, 예컨대 아연 백(zinc white)을 포함한다. 가교 지연제의 예는 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 알콕시페놀, 카테콜, 및 벤조퀴논, 및 알콕시페놀 예컨대 3,5-디-t-부틸-4-히드록시아니솔을 포함한다.

[0114] 물품 또는 물품의 구성요소에서, 엘라스토머 물질 및/또는 고무는 적어도 일부의 가교 레벨을 포함하고, 적어도 부분적으로 경화되며, 일반적으로 완전히 경화된다. 완성된 물품에서, 고무는 적어도 부분적으로 경화되며, 일반적으로 완전히 경화된다. 또는 달리 말하면, 본 발명의 엘라스토머 물질에서, 고무는 적어도 부분적으로 경화된다. 본원에 사용된 바의 용어 "부분적으로 경화된(또는 부분 경화)"은 일반적으로 입방 센티미터당 10^{-3} 몰 이하, 또는 입방 센티미터당 10^{-5} 몰 이하의 비교적 낮은 가교 밀도를 갖는 화합물(예컨대, 고무)을 의미한다. 예를 들어, 부분적으로 경화된 엘라스토머 물질은 가교 사이에 존재하는 약 15 내지 약 1500개의 단량체 단위를 가질 수 있다. 동적 기계적 분석(DMA: Dynamic mechanical analysis)은 화합물에 대한 모듈러스 플래토(plateau)를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 화합물의 유리 전이 온도 초과 및 화합물의 용점 미만의 모듈러스 플래토 영역에서, 가교 밀도는 화합물의 모듈러스에 정비례한다. 본원에서 사용된 바의, 용어 "경화된"은 일반적으로 비교적 높은 가교 밀도를 갖는 화합물(예컨대, 고무)을 의미한다. 예를 들어, 경화된 화합물의 가교 밀도는 비경화 또는 부분적으로 경화된 조성물의 가교 밀도보다 적어도 20% 더 크거나, 또는 적어도 30% 더 크거나, 또는 적어도 50% 더 클 수 있다.

[0115] 가교 반응의 예로는 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 자유 라디칼 반응, 이온 반응(음이온 및 양이온 모두), 부가 반응 및 금속염 반응을 포함한다. 가교 반응은 열 방사선, UV 방사선, 전자 빔 방사선 및 다른 유형의 고에너지 방사선을 포함하는 화학 방사선에 의해 개시될 수 있다. 가교 반응은 가황 공정 동안 발생할 수 있다.

[0116] 용어 "부분적으로 경화된"은 실질적으로 완전한 경화를 달성하는데 필요한 총 중합의 적어도 약 1%, 대안적으로, 적어도 약 5%의 발생을 나타낼 수 있다. 용어 "완전히 경화된(또는 완전 경화)"은 경화 정도가 경화를 유발하는 조건(예컨대, 온도, 압력, 경화제의 존재, 등)에 추가 노출시 경화된 물질의 물리적 특성이 현저하게 변화하지 않도록 하는 실질적으로 완전한 경화를 의미하는 것으로 의도된다.

[0117] 중합체 히드로겔과 관련하여, 중합체 히드로겔은 엘라스토머 물질에서 미경화 고무 및/또는 경화 고무 전체에 분포된다. 미경화 고무를 경화시에, 엘라스토머 물질 중 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 경화 고무에 의해 포획(예컨대, 물리적으로 포획 및/또는 화학적으로 포획)될 수 있다. 중합체 히드로겔의 일부는 엘라스토머 물질 또는 인접한 표면 또는 구조체에서 경화 고무에 임의로 화학적으로(예컨대, 공유적으로 또는 이온적으로) 결합될 수 있다. 엘라스토머 물질 내의 실질적으로 모든 중합체 히드로겔은 경화 고무에 의해 (예컨대, 물리적으로 또는 화학적으로) 포획될 수 있다.

[0118] 중합체 히드로겔은 조성물 또는 엘라스토머 물질에 존재하는 엘라스토머 물질(즉, 중합체) 구성요소의 전체 중량을 기준으로 약 0.5 중량% 내지 약 85 중량%의 양으로 조성물 및/또는 엘라스토머 물질 내에 존재한다. 대안적으로, 중합체 히드로겔은 조성물 또는 엘라스토머 물질의 전체 중량을 기준으로 약 5 중량% 내지 약 80 중량%; 대안적으로, 약 10 중량% 내지 약 70 중량%, 또는 약 20 중량% 내지 약 70 중량%, 또는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%, 또는 약 45 내지 약 70 중량% 범위의 양으로 존재한다. 대안적으로, 조성물 및/또는 엘라스토머 물질 내의 중합체 히드로겔의 농도는 조성물 또는 엘라스토머 물질의 수지 성분의 전체 중량을 기준으로 phr(parts per hundred resin)로 표시될 수 있다. 예를 들어, 조성물 또는 엘라스토머 물질은 약 5 phr(parts per hundred resin), 또는 약 10 내지 80 phr, 또는 약 15 내지 70 phr, 또는 약 20 내지 70 phr, 또는 약 30 내지 70 phr, 또는 약 45 내지 70 phr의 중합체 히드로겔을 포함할 수 있다.

[0119] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "중량"은 그램, 킬로그램 등의 단위를 갖는 것과 같은 질량 값을 의미한다. 또한, 중점에 의한 수치 범위의 언급은 중점 및 그 수치 범위 내의 모든 수를 포함한다. 예를 들어, 40 중량% 내지 60 중량% 범위의 농도는 40 중량%, 60 중량%의 농도, 및 이들 사이의 모든 농도(예컨대 40.1%, 41%, 45%, 50%,

52.5%, 55%, 59% 등)를 포함한다. 예를 들어, 40 phr 내지 60 phr 범위의 농도는 40 phr, 60 phr의 농도, 및 그 사이의 모든 농도(예컨대, 40.1 phr, 41 phr, 45 phr, 50 phr, 52.5 phr, 55 phr, 59 phr, 등)를 포함한다.

[0120] 조성물 및/또는 엘라스토머 물질의 중합체 히드로겔 성분에 대한 추가의 세부 사항이 제공된다. 조성물 및/또는 엘라스토머 물질은 조성물, 및/또는 엘라스토머 물질의 부분인 고무, (즉, 미경화 고무 또는 경화 고무) 전체에 분포된 중합체 히드로겔을 포함한다. 엘라스토머 물질의 경화 시, 조성물 내의 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 경화 고무에 의해 포획(예컨대, 물리적으로 포획 및/또는 화학적으로 포획)될 수 있다. 예를 들어, 중합체 히드로겔의 일부는 엘라스토머 물질에서 경화 고무에 임의로 공유 결합될 수 있고/있거나 엘라스토머 물질 내의 실질적으로 모든 중합체 히드로겔은 경화 고무에 의해 물리적으로 포획될 수 있다.

[0121] 중합체 히드로겔은 열경화성 히드로겔 또는 열가소성 히드로겔일 수 있다. 중합체 히드로겔은 엘라스토머 열경화성 히드로겔 또는 엘라스토머 열가소성 히드로겔을 포함하는 엘라스토머 히드로겔일 수 있다. 중합체 히드로겔은 하나 이상의 중합체를 포함할 수 있다. 중합체는 하기로부터 선택될 수 있다: 본원에서 기재된 바의 폴리우레탄(엘라스토머 폴리우레탄, 열가소성 폴리우레탄(TPU), 및 엘라스토머 TPU 포함), 폴리에스테르, 폴리에테르, 폴리아미드, 비닐 중합체(예컨대, 비닐 알코올, 비닐 에스테르, 에틸렌, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 스티렌, 등의 공중합체), 폴리아크릴로니트릴, 폴리페닐렌 에테르, 폴리카르보네이트, 폴리우레아, 폴리스티렌, 이의 공중합체(폴리에스테르-폴리우레탄, 폴리에테르-폴리우레탄, 폴리카르보네이트-폴리우레탄, 폴리에테르 블록 폴리아미드(PEBA), 및 스티렌 블록 공중합체 포함), 및 이의 임의의 조합. 중합체는 각각의 폴리에스테르, 폴리에테르, 폴리아미드, 폴리우레탄, 폴리우레핀 공중합체, 및 이의 조합으로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상의 중합체를 포함할 수 있다.

[0122] 중합체 히드로겔은 단일 유형의 중합체 히드로겔, 또는 2 이상의 유형의 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함할 수 있다. 중합체 히드로겔은 폴리우레탄 히드로겔을 포함하거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 엘라스토머 물질의 중합체 네트워크는 하나 이상의 폴리우레탄 히드로겔을 포함할 수 있다. 폴리우레탄 히드로겔은 하나 이상의 디이소시아네이트 및 하나 이상의 친수성 디올로부터 제조된다. 친수성 디올 외에 소수성 디올이 사용될 수 있다. 중합은 일반적으로 대략 동등한 양의 디올 및 디이소시아네이트를 사용하여 수행된다. 친수성 디올의 예는 폴리에틸렌 글리콜 또는 에틸렌 글리콜과 프로필렌 글리콜의 공중합체이다. 디이소시아네이트는 광범위한 지방족 또는 방향족 디이소시아네이트로부터 선택될 수 있다. 생성된 중합체의 상대적인 소수성은 친수성 디올의 양 및 유형, 소수성 디올의 유형 및 양, 및 디이소시아네이트의 유형 및 양에 의해 결정된다.

[0123] 중합체 히드로겔은 폴리우레아 히드로겔을 포함하거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 엘라스토머 물질의 중합체 네트워크는 하나 이상의 폴리우레아 히드로겔을 포함할 수 있다. 폴리우레아 히드로겔은 하나 이상의 디이소시아네이트 및 하나 이상의 친수성 디아민으로부터 제조된다. 친수성 디아민 이외에 소수성 디아민이 사용될 수 있다. 중합은 일반적으로 대략 동등한 양의 디아민 및 디이소시아네이트를 사용하여 수행된다. 전형적인 친수성 디아민은 아민 말단 폴리에틸렌 옥사이드 및 폴리에틸렌 옥사이드/폴리프로필렌의 아민 말단 공중합체이다. 예는 헌츠먼(Huntsman)(미국 텍사스 주 우드랜드 소재)에 의해 판매되는 JEFFAMINE 디아민이다. 디이소시아네이트는 광범위한 지방족 또는 방향족 디이소시아네이트로부터 선택될 수 있다. 생성된 중합체의 소수성은 친수성 디아민의 양 및 유형, 소수성 아민의 유형 및 양, 및 디이소시아네이트의 유형 및 양에 의해 결정된다.

[0124] 중합체 히드로겔은 폴리에스테르 히드로겔을 포함하거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 엘라스토머 물질의 중합체 네트워크는 하나 이상의 폴리에스테르 히드로겔을 포함할 수 있다. 폴리에스테르 히드로겔은 디카르복실산(또는 디카르복실산 유도체) 및 디올의 일부 또는 전부가 친수성 디올인 디올로부터 제조될 수 있다. 친수성 디올의 예는 폴리에틸렌 글리콜 또는 에틸렌 글리콜과 프로필렌 글리콜의 공중합체이다. 제2 소수성 디올이 또한 최종 중합체의 극성을 제어하기 위해 사용될 수 있다. 방향족 또는 지방족일 수 있는 하나 이상의 이산이 사용될 수 있다. 친수성 디올 및 히드록시 산의 락톤으로부터 제조된 블록 폴리에스테르가 또한 사용될 수 있다. 락톤은 친수성 디올의 각각의 말단에서 중합되어 트리블록 중합체를 생성할 수 있다. 또한, 이들 트리블록 세그먼트는 서로 연결되어 디카르복실산과의 반응에 의해 멀티블록 중합체를 생성할 수 있다.

[0125] 중합체 히드로겔은 폴리카르보네이트 히드로겔을 포함하거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 엘라스토머 물질의 중합체 네트워크는 하나 이상의 폴리카르보네이트 히드로겔을 포함할 수 있다. 폴리카르보네이트는 전형적으로 디올을 포스겐 또는 카르보네이트 디에스테르와 반응시킴으로써 제조된다. 친수성 폴리카르보네이트는 디올의 일부 또는 전부가 친수성 디올인 경우에 생성된다. 친수성 디올의 예는 에틸렌 글리콜의 히드록실 말단 폴리에테르 또는 프로필렌 글리콜과 에틸렌 글리콜의 폴리에테르이다. 최종 중합체의 극성을 제어하기 위해 제2 소수성 디올이 또한 포함될 수 있다.

- [0126] 중합체 히드로겔은 폴리에테르아미드 히드로겔을 포함하거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 엘라스토머 물질의 중합체 네트워크는 하나 이상의 폴리에테르아미드 히드로겔을 포함할 수 있다. 폴리에테르아미드는 디카르복실 산(또는 디카르복실산 유도체) 및 폴리에테르 디아민(아미노기로 각각의 말단에서 종결된 폴리에테르)로부터 제조된다. 친수성 아민 말단 폴리에테르는 물로 팽윤될 수 있는 친수성 중합체를 생성하는데 사용될 수 있다. 소수성 디아민은 친수성 디아민과 함께 사용되어 최종 폴리에테르아미드 히드로겔의 친수성을 제어할 수 있다. 또한, 유형 디카르복실산 세그먼트는 폴리에테르아미드 히드로겔의 극성 및 폴리에테르아미드 히드로겔의 물리적 특성을 제어하기 위해 선택될 수 있다. 전형적인 친수성 디아민은 아민 말단 폴리에틸렌 옥사이드 및 폴리에틸렌 옥사이드/폴리프로필렌의 아민 말단 공중합체이다. 예는 헛즈먼(미국 텍사스주 우드랜드 소재)에 의해 판매되는 JEFFAMINE 디아민이다.
- [0127] 중합체 히드로겔은 에틸렌계 불포화 단량체의 부가 중합체로 형성된 히드로겔을 포함하거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 엘라스토머 물질의 중합체 네트워크는 에틸렌계 불포화 단량체의 부가 중합체로 형성된 하나 이상의 히드로겔을 포함할 수 있다. 에틸렌계 불포화 단량체의 부가 중합체는 랜덤 중합체일 수 있다. 부가 중합체는 하나 이상의 친수성 에틸렌계 불포화 단량체 및 하나 이상의 소수성 에틸렌계 불포화 단량체의 자유 라디칼 중합에 의해 제조될 수 있다. 친수성 단량체의 예는 아크릴산, 메타크릴산, 2-아크릴아미도-2-메틸프로판 술폰산, 비닐 술폰산, 나트륨 p-스티렌 술포네이트, [3-(메타크릴로일아미노)프로필]트리메틸암모늄 클로라이드, 2-히드록시에틸 메타크릴레이트, 아크릴아미드, N,N-디메틸아크릴아미드, 2-비닐피롤리돈, 폴리에틸렌 글리콜의 (메트)아크릴레이트 에스테르, 및 폴리에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르의 (메트)아크릴레이트 에스테르이다. 소수성 단량체의 예는 C1 내지 C4 알코올의 (메트)아크릴레이트 에스테르, 폴리스티렌, 폴리스티렌 메타크릴레이트 거대단량체 및 실록산의 모노(메트)아크릴레이트 에스테르이다. 생성된 중합체 히드로겔의 물 흡수 및 물리적 특징은 단량체의 선택 및 각 단량체 유형의 양으로 조절할 수 있다.
- [0128] 에틸렌계 불포화 단량체의 부가 중합체는 콤(comb) 중합체일 수 있다. 콤 중합체는 단량체 중 하나가 매크로머(에틸렌계 불포화기 한쪽 말단을 갖는 올리고머)일 때 생성된다. 한 경우에 주쇄는 친수성인 반면 측쇄는 소수성이다. 대안적으로, 콤 백본(backbone)은 소수성일 수 있는 반면 측쇄는 친수성이다. 예는 폴리에틸렌 글리콜의 메타크릴레이트 모노에스테르를 갖는 스티렌과 같은 소수성 단량체의 백본이다.
- [0129] 에틸렌계 불포화 단량체의 부가 중합체는 블록 중합체일 수 있다. 에틸렌계 불포화 단량체의 블록 중합체는 음이온 중합 또는 제어된 자유 라디칼 중합과 같은 방법에 의해 제조될 수 있다. 한 예에서, 히드로겔은 중합체가 친수성 블록 및 소수성 블록 둘 모두를 가질 때 생성된다. 중합체 히드로겔은 디블록 중합체(A-B) 중합체, 트리블록 중합체(A-B-A) 또는 멀티블록 중합체일 수 있다. 소수성 말단 블록 및 친수성 중심 블록을 갖는 트리블록 중합체가 이러한 적용에 유용할 수 있다. 블록 중합체는 다른 수단으로도 제조될 수 있다. 폴리아크릴로니트릴 중합체의 부분 가수분해는 부분적으로 가수분해된 중합체가 히드로겔로서 작용하도록 소수성 도메인(가수분해되지 않음)에 의해 분리된 친수성 도메인(가수분해됨)을 갖는 멀티블록 중합체를 생성한다. 가수 분해는 아크릴로니트릴 단위를 멀티블록 패턴의 친수성 아크릴아미드 또는 아크릴산 단위로 전환시킨다.
- [0130] 중합체 히드로겔은 공중합체로 형성된 히드로겔을 포함하거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 엘라스토머 물질의 중합체 네트워크는 공중합체로 형성된 하나 이상의 히드로겔을 포함할 수 있다. 공중합체는 각각의 중합체 사슬 내에 2 종 이상의 유형의 단량체 단위를 조합하여 원하는 세트의 특성을 달성한다. 특히 흥미로운 것은 폴리우레탄/폴리우레아 공중합체, 폴리우레탄/폴리에스테르 공중합체, 및 폴리에스테르/폴리카르보네이트 공중합체이다.
- [0131] 존재하는 중합체 히드로겔은 각각의 사슬이 독립적으로 경질 세그먼트 및 연질 세그먼트 모두의 조합을 포함하도록 선택되는 복수의 중합체 또는 공중합체 사슬을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다. 이들 경질 및 연질 세그먼트는 중합체 네트워크 내에서 상 분리 영역으로서 존재할 수 있는 한편 중합체 히드로겔은 고체(비용윤된)상태이다. 경질 세그먼트는 중합체 사슬 백본의 일부를 형성할 수 있고, 높은 극성을 나타낼 수 있어서, 다중 중합체 사슬의 경질 세그먼트가 함께 응집되거나 서로 상호 작용하여 중합체 네트워크에서 반 결정질 영역을 형성할 수 있게한다. 전형적으로, 연질 세그먼트 및 경질 세그먼트 모두를 갖는 중합체 히드로겔에서, 중합체 히드로겔의 각각의 연질 세그먼트는 독립적으로 각각의 경질 세그먼트보다 더 큰 레벨의 친수성을 갖는다.
- [0132] "반 결정질" 또는 "결정질" 영역은 뚜렷한 용점을 갖는 정렬된 분자 구조를 가지며, 이는 주어진 양의 열이 흡수되고 그 후 저점도 액체로 빠르게 변할 때까지 고체로 유지된다. "의사 결정질(pseudo-crystalline)" 영역은 결정의 특성을 갖지만, 진정한 결정질 회절 패턴을 나타내지 않는다. 참고의 용이함을 위해, 용어 "결정질 영역"은 본원에서 중합체 히드로겔 사슬 네트워크의 결정질 영역, 반 결정질 영역 및 의사 결정질 영역을 총괄적으로

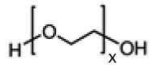
지칭하기 위해 사용된다. 일부 예에서, 중합체 히드로겔의 경질 세그먼트는 결정질 영역을 형성한다.

[0133] 비교하면, 이러한 중합체 히드로겔의 연질 세그먼트는 더 길고, 더 가요성인 친수성 영역 일 수 있으며 엘라스토머 물질이 물을 흡수하는 압력하에 팽창 및 팽윤할 수 있도록 허용하는 네트워크를 형성할 수 있다. 연질 세그먼트는 히드로겔의 비정질 친수성 영역, 또는 엘라스토머 물질의 가교 부분을 구성할 수 있다. 연질 세그먼트 또는 비정질 영역은 또한 경질 세그먼트와 함께 중합체 히드로겔의 중합체 사슬의 백본의 일부를 형성할 수 있다. 또한, 연질 세그먼트의 하나 이상의 부분, 또는 비정질 영역은 연질 세그먼트에서 백본으로부터 연장되는 펜던트 사슬을 그래프팅하거나 달리 나타낼 수 있다. 연질 세그먼트 각각은 독립적으로 복수의 히록실기, 하나 이상의 폴리(에틸렌 옥사이드)(PEO) 세그먼트 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 연질 세그먼트, 또는 비정질 영역은 (예컨대, 카르바메이트 연결을 통해) 경질 세그먼트 또는 결정질 영역에 공유 결합될 수 있다. 예를 들어, 중합체 히드로겔은 경질 세그먼트의 결정질 영역에 공유 결합된 복수의 비정질 친수성 영역을 포함할 수 있다.

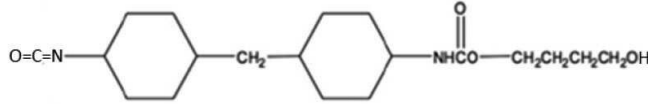
[0134] 중합체 히드로겔, 또는 엘라스토머 물질의 중합체 네트워크, 또는 둘 모두는 다른 경질 세그먼트에 물리적으로 가교된 경질 세그먼트 및 다른 작용기 중에서도 예컨대 카르바메이트기 또는 에스테르기를 통해 경질 세그먼트에 공유 결합된 연질 세그먼트를 포함하는 적어도 사슬의 일부를 갖는 복수의 중합체 또는 공중합체 사슬을 포함할 수 있다.

[0135] 중합체 히드로겔 또는 엘라스토머 물질의 중합체 네트워크, 또는 둘 모두는 복수의 중합체 또는 공중합체 사슬을 포함할 수 있다. 중합체 또는 공중합체 사슬의 적어도 일부는 공중합체 사슬의 다른 경질 세그먼트와 적어도 결정질 영역을 형성하는 제1 세그먼트와 제1 세그먼트에 공유 결합된 연질 세그먼트(예컨대, 폴리(에틸렌 옥사이드) 사슬 또는 하나 이상의 에테르 기를 갖는 세그먼트)와 같은 제2 세그먼트를 포함할 수 있다. 이 예에서, 연질 세그먼트는 히드로겔 또는 가교 중합체 네트워크의 비정질 영역을 형성한다. 히드로겔 또는 가교된 중합체 네트워크는 복수의 중합체 또는 공중합체 사슬을 포함할 수 있으며, 여기서 중합체 또는 공중합체 사슬의 적어도 일부는 친수성 세그먼트를 갖는다.

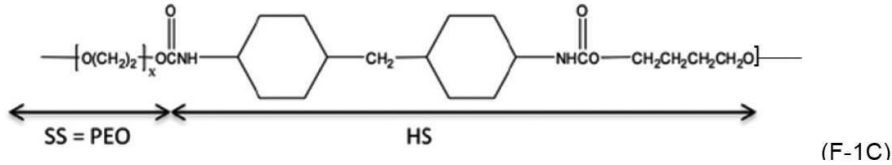
[0136] 중합체 히드로겔은 경질 세그먼트 및 연질 세그먼트의 조합을 포함하는 지방족 폴리우레탄(TPU) 수지 일 수 있으며, 여기서 경질 세그먼트는 이소시아네이트기를 갖는 하나 이상의 세그먼트를 포함한다. 경질 세그먼트는 하기 화학식(F-1A)(도 14)에 나타낸 바의 사슬 연장체로서 1,4-부탄디올(1,4-BD)과 조합하여 헥사메틸렌 디이소시아네이트(HDI) 또는 4,4'-메틸렌비스(시클로헥실 이소시아네이트)(HMDI)로부터 형성된 세그먼트를 포함할 수 있다. 이소시아네이트기를 갖는 세그먼트는 1,4-BD로부터 형성된 세그먼트에 직접 결합된 이소시아네이트기를 갖는 세그먼트를 포함한다. 연질 세그먼트는 화학식(F-1B)에 나타낸 바와 같이 폴리(에틸렌 옥사이드)(PEO)로부터 형성될 수 있다. 경질 세그먼트 HS 및 연질 세그먼트 SS 둘 모두로 형성된 반응 생성물 또는 중합체 히드로겔은 (F-1C)에 나타낸 화학식에 상응할 수 있고, 여기서 SS 및 HS는 각기 (F-1D) 및 (F-1E)로 나타낸 화학식에 상응한다. 중합체 히드로겔은 중합체 히드로겔의 공중합체 사슬 내에 존재하는 다수의 연질 세그먼트 대 다수의 경질 세그먼트(SS:HS)의 평균비가 약 6:1 내지 약 100:1의 범위; 대안적으로, 약 15:1 내지 약 99:1의 범위; 대안적으로, 약 30:1 내지 약 95:1의 범위; 대안적으로, 약 50:1 내지 약 90:1의 범위; 대안적으로 75:1 내지 85:1의 범위를 나타낼 수 있다. 공중합체의 SS:HS 비가 증가함에 따라, 더 많은 PEO가 수지의 구조 내에 존재한다. 이론에 구속되고 싶지는 않지만, SS:HS 비가 높을수록 공중합체에 대한 물 흡수 용량은 높고 이와 관련된 방출 속도는 더 빠르다고 여겨진다. 화학식 F-1A 내지 F-1E의 화학적 설명을 하기에 제공한다.



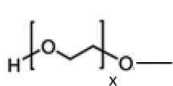
(F-1A)



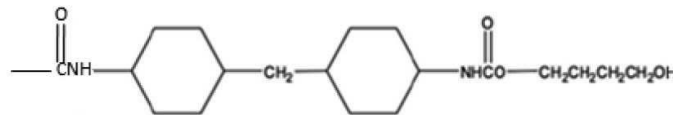
(F-1B)



(F-1C)



(F-1D)



(F-1E)

[0137]

[0138]

본원에서 사용된 바의 용어 "중합체"는 단량체로 지칭되는 복수의 반복 구조 단위로 형성된 화합물을 의미한다. 중합체는 종종 복수의 구조 단위가 함께 공유 결합되는 중합 반응에 의해 형성된다. 중합체를 형성하는 단량체 단위가 모두 동일한 화학 구조를 갖는 경우, 중합체는 동중합체이다. 중합체가 상이한 화학 구조를 갖는 2 이상의 단량체 단위를 포함하는 경우, 중합체는 공중합체이다. 공중합체 유형의 한 예는 3가지 상이한 유형의 단량체 단위를 포함하는 삼원공중합체이다. 공중합체는 중합체에 랜덤하게 분포된 2 이상의 상이한 단량체를 포함할 수 있다(예컨대, 랜덤 공중합체). 대안적으로, 복수의 제1 유형의 단량체를 함유하는 하나 이상의 블록은 복수의 제2 유형의 단량체를 함유하는 하나 이상의 블록에 결합되어 블록 공중합체를 형성할 수 있다. 단일 단량체 단위는 하나 이상의 상이한 화학 작용기를 포함할 수 있다.

[0139]

2 이상의 유형의 화학 작용기를 포함하는 반복 단위를 갖는 중합체는 2 이상의 세그먼트를 갖는 것으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 동일한 화학 구조의 반복 단위를 갖는 중합체는 반복 세그먼트를 갖는 것으로 지칭될 수 있다. 세그먼트는 그의 화학 구조에 기초하여 비교적 더 경질이거나 더 연질인 것으로 일반적으로 기술되며, 중합체는 단일 단량체 단위 또는 상이한 단량체 단위로 서로 결합된 비교적 더 경질인 세그먼트 및 비교적 더 연질인 세그먼트를 포함하는 것이 일반적이다. 중합체가 반복 세그먼트를 포함할 때, 물리적 상호 작용 또는 화학 결합이 세그먼트 내에 또는 세그먼트 사이에 또는 세그먼트 내에 및 세그먼트 사이에 존재할 수 있다. 종종 경질 세그먼트로 언급되는 세그먼트의 예는 우레탄 결합을 포함하는 세그먼트를 포함하며, 이는 이소시아네이트를 폴리올과 반응시켜 폴리우레탄을 형성함으로써 형성될 수 있다. 연질 세그먼트로 종종 지칭되는 세그먼트의 예는 알콕시 작용기를 포함하는 세그먼트, 예컨대 에테르 또는 에스테르 작용기를 포함하는 세그먼트 및 폴리에스테르 세그먼트를 포함한다. 세그먼트는 세그먼트에 존재하는 작용기의 이름(예컨대, 폴리에테르 세그먼트, 폴리에스테르 세그먼트)을 기초로 할 수 있을 뿐만 아니라 세그먼트를 형성하기 위해 반응된 화학 구조의 이름(예컨대, 폴리올 유도 세그먼트, 이소시아네이트 유도 세그먼트)을 기초로 할 수 있다. 특정 작용기 또는 세그먼트가 유도된 특정 화학 구조의 세그먼트를 지칭할 때, 중합체는 최대 10 몰%의 다른 작용기의 세그먼트를 함유할 수 있거나 또는 다른 화학 구조로부터 유도될 수 있는 것으로 이해된다. 예를 들어, 본원에서 사용된 바의, 폴리에테르 세그먼트는 최대 10 몰%의 비 폴리에테르 세그먼트를 포함하는 것으로 이해된다.

[0140]

본 발명의 조성물은 열가소성 물질일 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. 본 발명의 엘라스토머 물질을 포함하는 물품은 열가소성 물질을 더 포함할 수 있다. 조성물의 중합체 히드로겔 및/또는 엘라스토머 물질은 열가소성 물질일 수 있다. 조성물은 중합체 히드로겔 이외에 적어도 하나의 열가소성 물질을 포함할 수 있다. 일반적으로, 열가소성 물질은 가열될 때 연화 또는 용융되고 냉각될 때 고체 상태로 복귀된다. 열가소성 물질은 그의 온도가 그의 연화 온도 이상의 온도로 증가될 때 고체 상태에서 연화된 상태로, 그의 온도가 그의 용융 온도 이상의 온도로 증가 될 때 액체 상태로 전이된다. 충분히 냉각되면, 열가소성 물질은 연화 또는 액체 상태에서 고체 상태로 전이된다. 이와 같이, 열가소성 물질은 연화 또는 용융, 성형, 냉각, 다중 사이클을 통해 재연화 또

는 재용융, 재성형 및 다시 냉각될 수 있다. 비정질 열가소성 중합체의 경우, 고체 상태는 중합체의 유리 전이 온도 위의 "고무" 상태인 것으로 이해된다. 열가소성 물질은 본원에서 후술되는 바의 ASTM D3418-97에 따라 결정될 때 약 90°C 내지 약 190°C의 용융 온도를 가질 수 있으며, 1도의 증분으로 그 안에서의 모든 하위 범위를 포함한다. 열가소성 물질은 본원에서 후술되는 바의 ASTM D3418-97에 따라 결정될 때 약 93°C 내지 약 99°C의 용융 온도를 가질 수 있다. 열가소성 물질은 본원에서 후술되는 바의 ASTM D3418-97에 따라 결정될 때 약 112°C 내지 약 118°C의 용융 온도를 가질 수 있다.

[0141] 유리 전이 온도는 비정질 중합체가 비교적 취성인 "유리질(glassy)" 상태에서 비교적 더 가요성인 "고무질(rubbery)" 상태로 전이되는 온도이다. 열가소성 물질은 본원에서 후술되는 바의 ASTM D3418-97에 따라 결정될 때 약 -20°C 내지 약 30°C의 유리 전이 온도를 가질 수 있다. 열가소성 물질은 본원에서 후술되는 바의 ASTM D3418-97에 따라 결정될 때 약 -13°C 내지 약 -7°C의 유리 전이 온도를 가질 수 있다. 열가소성 물질은 본원에서 후술되는 바의 ASTM D3418-97에 따라 결정될 때 약 17°C 내지 약 23°C의 유리 전이 온도를 가질 수 있다.

[0142] 열가소성 물질은 2.16 킬로그램(kg)의 중량을 사용하여 160°C에서 본원에서 후술되는 바의 ASTM D1238-13에 따라 테스트될 때 10분당 약 10 내지 약 30 입방 센티미터($\text{cm}^3/10 \text{ min}$)의 용융 유동 지수를 가질 수 있다. 열가소성 물질은 2.16 kg의 중량을 사용하여 160°C에서 본원에서 후술되는 바의 ASTM D1238-13에 따라 테스트될 때 약 22 $\text{cm}^3/10 \text{ min}$ 내지 약 28 $\text{cm}^3/10 \text{ min}$ 의 용융 유동 지수를 가질 수 있다.

[0143] 엘라스토머 물질은 본원에서 후술되는 바의 콜드 로스 플렉스 테스트(cold Ross flex test)에 따라 엘라스토머 물질의 플라크 상에서 테스트될 때 크래킹 또는 화이트닝 없이 약 120,000 내지 약 180,000 사이클의 콜드 로스 플렉스 테스트 결과를 가질 수 있다. 엘라스토머 물질은 본원에서 후술되는 바의 콜드 로스 플렉스 테스트에 따라 엘라스토머 물질의 플라크 상에서 테스트될 때 크래킹 또는 화이트닝 없이 약 140,000 내지 약 160,000 사이클의 콜드 로스 플렉스 테스트 결과를 가질 수 있다.

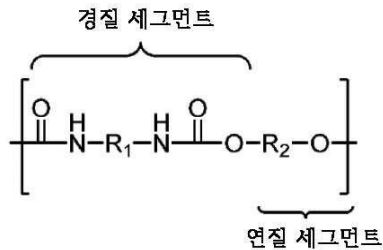
[0144] 엘라스토머 물질은 본원에서 후술되는 개질을 갖는 가황 고무 및 열가소성 고무 및 열가소성 엘라스토머 장력에 대한 ASTM D412-98 표준 테스트 방법에 따라 플라크 상에서 결정될 때 약 5 MPa(megaPascal) 내지 약 100 MPa의 모듈러스를 가질 수 있다. 엘라스토머 물질은 본원에서 후술되는 개질을 갖는 가황 고무 및 열가소성 고무 및 열가소성 엘라스토머 장력에 대한 ASTM D412-98 표준 테스트 방법에 따라 플라크 상에서 결정될 때 약 20 MPa 내지 약 80 MPa의 모듈러스를 가질 수 있다.

[0145] 엘라스토머 물질은 열경화성 물질이다. "열경화성 물질"은 그의 용융 온도가 그의 분해 온도 이상이기 때문에 가열 및 용융될 수 없는 물질을 의미하는 것으로 이해된다. "열경화성 물질"은 적어도 하나 의 열경화성 중합체를 포함하는 조성물을 의미한다. 열경화성 중합체 및/또는 열경화성 물질은 화학 방사선(예컨대, 열 에너지, 자외 방사선, 가시 방사선, 고 에너지 방사선, 적외 방사선)을 사용하여 전구체(예컨대, 미경화 또는 부분적으로 경화된 중합체 또는 물질)로부터 더 이상 완전히 열가소성으로 유지되지 않는 부분적으로 경화되거나 완전히 경화된 중합체 또는 물질을 형성하여 제조될 수 있다. 일부 경우에, 경화된 또는 부분적으로 경화된 엘라스토머 물질은 상승된 온도 및/또는 압력에서 엘라스토머 물질을 부분적으로 연화 및 성형하는 것이 가능하지만, 엘라스토머 물질을 용융시키는 것은 가능하지 않다는 점에서 일부 열가소성 특성을 유지하는 경우가 있다. 경화는 예를 들어 고압 및/또는 촉매를 사용하여 촉진될 수 있다. 경화 공정은 전구체의 가교 및/또는 중합 반응을 초래하기 때문에 비가역적이다. 미경화 조성물 또는 부분적으로 경화된 엘라스토머 물질은 경화 전에 가단성 또는 액체일 수 있다. 일부 경우에, 미경화 조성물 또는 부분적으로 경화된 엘라스토머 물질은 이의 최종 형상으로 성형되거나 접착제로서 사용될 수 있다. 일단 경화되면 열경화성 물질을 재형상화하기 위해 재용융 할 수는 없지만, 이것을 연화시키는 것은 가능할 수 있다. 텍스처링된 표면은 조성물을 부분적으로 또는 완전히 경화시켜 텍스처링된 표면을 엘라스토머 물질에 고정시킴으로써 형성될 수 있다.

[0146] 조성물 및/또는 엘라스토머 물질은 폴리우레탄을 포함할 수 있다. 엘라스토머 물질을 포함하는 물품은 폴리우레탄을 포함하는 하나 이상의 구성요소를 더 포함할 수 있다. 폴리우레탄은 열가소성 폴리우레탄("TPU"로도 지칭함)일 수 있다. 대안적으로, 폴리우레탄은 열경화성 폴리우레탄 일 수 있다. 부가적으로, 폴리우레탄은 엘라스토머 TPU 또는 엘라스토머 열경화성 폴리우레탄을 포함하는 엘라스토머 폴리우레탄일 수 있다. 엘라스토머 폴리우레탄은 경질 및 연질 세그먼트를 포함할 수 있다. 경질 세그먼트는 우레탄 세그먼트(예컨대, 이소시아네이트 유도된 세그먼트)를 포함하거나 이것으로 구성될 수 있다. 연질 세그먼트는 알콕시 세그먼트(예컨대, 폴리에테르 세그먼트, 또는 폴리에스테르 세그먼트, 또는 폴리에테르 세그먼트와 폴리에스테르 세그먼트의 조합을 포함하는 폴리올 유도 세그먼트)를 포함하거나 이것으로 구성될 수 있다. 폴리우레탄은 반복하는 경질 세그먼트 및

반복하는 연결 세그먼트를 갖는 엘라스토머 폴리우레탄을 포함하거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다.

[0147] 하나 이상의 폴리우레탄은 하나 이상의 이소시아네이트를 하나 이상의 폴리올과 중합하여 하기 화학식 1로 나타낸 바의 카르바메이트 결합(-N(CO)O-)을 갖는 중합체 사슬을 생성함으로써 제조될 수 있으며, 여기서 이소시아네이트(들) 각각은 바람직하게는 분자당 2개 이상의 이소시아네이트(-NCO) 기, 예컨대 분자당 2, 3 또는 4개의 이소시아네이트 기를 포함한다(그러나 단일 작용 이소시아네이트도 또한 예컨대 사슬 종결 단위로서 임의로 포함될 수 있다).

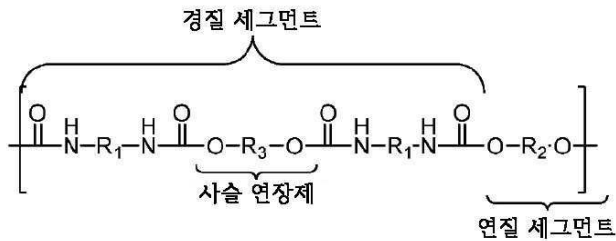


(화학식 1)

[0148] 각각의 R₁ 기 및 R₂ 기는 독립적으로 지방족 또는 방향족기이다. 임의로, 각각의 R₂는 하나 이상의 히록실기를 갖는 기를 포함하는 비교적 친수성 기일 수 있다.

[0149] 각각의 R₁ 기 및 R₂ 기는 독립적으로 지방족 또는 방향족기이다. 임의로, 각각의 R₂는 하나 이상의 히록실기를 갖는 기를 포함하는 비교적 친수성 기일 수 있다.

[0150] 부가적으로, 이소시아네이트는 또한 하나 이상의 사슬 연장제로 사슬 연장되어 2 개 이상의 이소시아네이트를 가교시켜 경질 세그먼트의 길이를 증가시킬 수 있다. 이는 화학식 2로 하기에 예시된 바의 폴리우레탄 중합체 사슬을 생성할 수 있으며, 여기서 R₃은 사슬 연장제를 포함한다. 각각의 R₁ 및 R₂와 마찬가지로, 각각의 R₃은 독립적으로 지방족 또는 방향족 작용기이다.



(화학식 2)

[0151] 화학식 1 및 2에서 각각의 R₁ 기는 독립적으로 사용된 특정 이소시아네이트(들)에 기초하여 3 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 기를 포함할 수 있고, 지방족, 방향족 일 수 있거나, 지방족 부분(들) 및 방향족 부분(들)의 조합을 포함한다. 용어 "지방족"은 비편재화된 π 전자를 갖는 환형 공액 고리 시스템을 포함하지 않는 포화 또는 불포화 유기 분자 또는 분자의 부분을 의미한다. 이와 비교하여, 용어 "방향족"은 비편재화된 π 전자를 갖는 환형 공액 고리 시스템을 갖는 유기 분자 또는 분자의 부분을 의미하며, 이는 편재화된 π 전자를 갖는 가상의 고리 시스템보다 더 큰 안정성을 나타낸다.

[0153] 각각의 R₁ 기는 중합체를 형성하는 반응 화합물 또는 단량체의 총 중량을 기준으로 약 5 중량% 내지 약 85 중량%, 약 5 중량% 내지 약 70 중량%, 또는 약 10 중량% 내지 약 50 중량%의 양으로 존재할 수 있다.

[0154] 지방족 실시양태에서(지방족 이소시아네이트(들)로부터), 각각의 R₁ 기는 선형 지방족기, 분지형 지방족기, 시클로지방족기 또는 이의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 R₁ 기는 3 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알킬렌기(예컨대, 4 내지 15개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌, 또는 6 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌), 3 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 하나 이상의 시클로알킬렌기(예컨대, 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 시클로헥실, 시클로헵틸 또는 시클로옥틸), 및 이의 조합을 포함할 수 있다. 본원에서 사용된 바의 용어 "알켄" 또는 "알킬렌"은 2가 탄화수소를 의미한다. 용어 C_n과 관련하여 사용될 때, 이는 알켄 또는 알킬렌기가 "n"개의 탄소 원자를 갖는 것을 의미한다. 예를 들어, C₁₋₆ 알킬렌은 예컨대, 1, 2, 3, 4, 5 또는 6개의 탄

소 원자를 갖는 알킬렌기를 의미한다.

- [0155] 폴리우레탄 중합체 사슬의 제조를 위한 적합한 지방족 디이소시아네이트의 예는 헥사메틸렌 디이소시아네이트 (HDI), 이소포론 디이소시아네이트(IPDI), 부틸렌디이소시아네이트(BDI), 비스이소시아네이트디시클로헥실메탄 (HMDI), 2,2,4-트리메틸헥사메틸렌 디이소시아네이트(TMDI), 비스이소시아네이트메틸시클로헥산, 비스이소시아네이트메틸트리시클로데칸, 노르보르난 디이소시아네이트(NDI), 시클로헥산 디이소시아네이트(CHDI), 4,4'-디시클로헥실메탄 디이소시아네이트(H12MDI), 디이소시아네이트도데칸, 리신 디이소시아네이트, 및 이의 조합을 포함한다.
- [0156] 이소시아네이트 유도된 세그먼트는 지방족 디이소시아네이트로부터 유도된 세그먼트를 포함할 수 있다. 이소시아네이트 유도된 세그먼트의 대부분은 지방족 디이소시아네이트로부터 유도된 세그먼트를 포함할 수 있다. 이소시아네이트 유도된 세그먼트의 적어도 90%는 지방족 디이소시아네이트로부터 유도된다. 이소시아네이트 유도된 세그먼트는 지방족 디이소시아네이트로부터 유도된 세그먼트로 본질적으로 구성될 수 있다. 지방족 디이소시아네이트 유도된 세그먼트는 선형 지방족 디이소시아네이트로부터 실질적으로(예컨대, 약 50% 이상, 약 60% 이상, 약 70% 이상, 약 80% 이상, 약 90% 이상) 유도될 수 있다. 지방족 디이소시아네이트 유도된 세그먼트의 적어도 80%는 측쇄가 없는 지방족 디이소시아네이트로부터 유도될 수 있다. 지방족 디이소시아네이트로부터 유도된 세그먼트는 2 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 선형 지방족 디이소시아네이트를 포함할 수 있다.
- [0157] 이소시아네이트 유도된 세그먼트가 방향족 이소시아네이트(들)로부터 유도될 때, 각각의 R₁ 기는 하나 이상의 방향족기, 예컨대 페닐, 나프틸, 테트라히드로나프틸, 페난트레닐, 비페닐레닐, 인다닐, 인데닐, 안트라세닐 및 플루오레닐을 포함할 수 있다. 달리 지시되지 않는 한, 방향족 기는 비치환된 방향족기 또는 치환된 방향족기일 수 있고, 또한 헤테로 방향족기를 포함할 수 있다. "헤테로방향족"은 모노시클릭 또는 폴리시클릭(예컨대, 융합된 비시클릭 및 융합된 트리시클릭) 방향족 고리계를 의미하며, 여기서 1 내지 4개의 고리원자는 산소, 질소, 또는 황으로부터 선택되고, 나머지 고리 원자는 탄소이며, 고리계는 임의의 고리 원자에 의해 분자의 나머지에 결합된다. 적합한 헤테로아릴 기의 예는 피리딜, 피라지닐, 피리미디닐, 피롤릴, 피라졸릴, 이미다졸릴, 티아졸릴, 테트라졸릴, 옥사졸릴, 이속사졸릴, 티아디아졸릴, 옥사디아졸릴, 푸라닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 벤조옥사졸릴, 벤조이미다졸릴, 및 벤조티아졸릴기를 포함한다.
- [0158] 폴리우레탄 중합체 사슬을 제조하기 위한 적합한 방향족 디이소시아네이트의 예는 톨루엔 디이소시아네이트 (TDI), 트리메틸로일프로판(TMP)과의 TDI 부가물, 메틸렌 디페닐 디이소시아네이트(MDI), 크실렌 디이소시아네이트(XDI), 테트라메틸크실릴렌 디이소시아네이트(TMXDI), 수소화 크실렌 디이소시아네이트(HXDI), 나프탈렌 1,5-디이소시아네이트(NDI), 1,5-테트라히드로나프탈렌 디이소시아네이트, 파라-페닐렌 디이소시아네이트(PPDI), 3,3'-디메틸디페닐-4,4'-디이소시아네이트(DDDI), 4,4'-디벤질 디이소시아네이트(DBDI), 4-클로로-1,3-페닐렌 디이소시아네이트, 및 이의 조합을 포함한다. 중합체 사슬은 방향족 기가 실질적으로 없을 수 있다.
- [0159] 폴리우레탄 중합체 사슬은 HMDI, TDI, MDI, H₁₂ 지방족 및 이의 조합을 포함하는 디이소시아네이트로부터 제조될 수 있다. 예를 들어, 폴리우레탄은 HMDI, TDI, MDI, H₁₂ 지방족 및 이의 조합을 포함하는 디이소시아네이트로부터 생성된 하나 이상의 폴리우레탄 중합체 사슬을 포함할 수 있다.
- [0160] 적어도 부분적으로 가교되거나 가교될 수 있는 폴리우레탄 사슬이 본 발명에 따라 사용될 수 있다. 다작용성 이소시아네이트를 반응시켜 폴리우레탄을 형성함으로써 가교되거나 가교가능한 폴리우레탄 사슬을 생성하는 것이 가능하다. 폴리우레탄 사슬을 제조하기 위한 적합한 트리이소시아네이트의 예는 트리메틸로일프로판 (TMP)과의 TDI, HDI, 및 IPDI 부가물, 우레트디온(즉, 이량체화된 이소시아네이트), 중합체 MDI, 및 이의 조합을 포함한다.
- [0161] 화학식 2의 R₃기는 사용된 특정 사슬 연장제 폴리올을 기준으로 2 내지 10 개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 기를 포함할 수 있고, 예를 들어 지방족, 방향족 또는 에테르 또는 폴리에테르 일 수 있다. 폴리우레탄을 제조하기 위한 적합한 사슬 연장제 폴리올의 예는 에틸렌 글리콜, 에틸렌 글리콜의 저급 올리고머(예컨대, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 및 테트라에틸렌 글리콜), 1,2-프로필렌 글리콜, 1,3-프로필렌 글리콜, 프로필렌 글리콜의 저급 올리고머(예컨대, 디프로필렌 글리콜, 트리프로필렌 글리콜, 및 테트라프로필렌 글리콜), 1,4-부틸렌 글리콜, 2,3-부틸렌 글리콜, 1,6-헥산디올, 1,8-옥탄디올, 네오펜틸 글리콜, 1,4-시클로헥산디메탄올, 2-에틸-1,6-헥산디올, 1-메틸-1,3-프로판디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 디히드록시알킬화 방향족 화합물(예컨대, 히드로퀴논 및 레조르시놀의 비스(2-히드록시에틸) 에테르, 크실렌-a,a-디올, 크실렌-a,a-디올의 비스(2-히드록시에틸)에테르, 및 이의 조합을 포함한다.

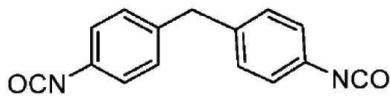
- [0162] 화학식 1 및 2의 R₂ 기는 폴리에테르기, 폴리에스테르기, 폴리카르보네이트기, 지방족기, 또는 방향족기를 포함할 수 있다. 각각의 R₂ 기는 반응 단량체의 총 중량을 기준으로 약 5 중량% 내지 약 85 중량%, 약 5 중량% 내지 약 70 중량%, 또는 약 10 중량% 내지 약 50 중량%의 양으로 존재할 수 있다.
- [0163] 폴리우레탄의 적어도 하나의 R₂ 기는 폴리에테르 세그먼트(즉, 하나 이상의 에테르기를 갖는 세그먼트)를 포함한다. 적합한 폴리에테르기는 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 폴리에틸렌 옥사이드(PEO), 폴리프로필렌 옥사이드(PPO), 폴리테트라히드로푸란(PTHF), 폴리테트라메틸렌 옥사이드(PTMO), 및 이의 조합을 포함한다. 본원에서 사용된 바의 용어 "알킬"은 1 내지 30개의 탄소 원자, 예를 들어 1 내지 20개의 탄소 원자 또는 1 내지 10개의 탄소 원자를 함유하는 직쇄 및 분지형 포화 탄화수소기를 의미한다. 용어 C_n과 관련하여 사용될 때, 이는 알킬기가 "n"개의 탄소 원자를 갖는 것을 의미한다. 예를 들어, C₄ 알킬은 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬기를 의미한다. C₁₋₇ 알킬은 모든 하위그룹(예컨대, 1-6, 2-7, 1-5, 3-6, 1, 2, 3, 4, 5, 6 및 7개의 탄소 원자)뿐만 아니라 전체 범위(즉, 1 내지 7개의 탄소 원자)를 포함하는 다수의 탄소 원자를 갖는 알킬기를 의미한다. 알킬기의 비제한적인 예는 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, sec-부틸(2-메틸프로필), t-부틸(1,1-디메틸에틸), 3,3-디메틸펜틸, 및 2-에틸헥실을 포함한다. 달리 지시되지 않는 한, 알킬기는 비치환된 알킬기 또는 치환된 알킬기일 수 있다.
- [0164] 폴리우레탄의 일부 예에서, 적어도 하나의 R₂ 기는 폴리에스테르기를 포함한다. 폴리에스테르 기는 하나 이상의 2가 알코올(예컨대, 에틸렌 글리콜, 1,3-프로필렌 글리콜, 1,2-프로필렌 글리콜, 1,4-부탄디올, 1,3-부탄디올, 2-메틸펜탄디올, 1,5,디에틸렌 글리콜, 1,5-펜탄디올, 1,5-헥산디올, 1,2-도데칸디올, 시클로헥산디메탄올, 및 이의 조합)과 하나 이상의 디카르복실산(예컨대, 아디프산, 숙신산, 세바스산, 수베르산, 메틸아디프산, 글루타르산, 피멜산, 아젤라산, 티오디프로피온산 및 시트라콘산 및 이의 조합)의 폴리에스테르화로부터 유도될 수 있다. 폴리에스테르기는 또한 폴리카르보네이트 예비중합체(prepolymer), 예컨대 폴리(헥사메틸렌 카르보네이트) 글리콜, 폴리(프로필렌 카르보네이트)글리콜, 폴리(테트라메틸렌 카르보네이트)글리콜, 및 폴리(노난메틸렌 카르보네이트) 글리콜로부터 유도될 수 있다. 적합한 폴리에스테르는 예를 들어, 폴리에틸렌 아디페이트(PEA), 폴리(1,4-부틸렌 아디페이트), 폴리(테트라메틸렌 아디페이트), 폴리(헥사메틸렌 아디페이트), 폴리카프로락톤, 폴리헥사메틸렌 카르보네이트, 폴리(프로필렌 카르보네이트), 폴리(테트라메틸렌 카르보네이트), 폴리(노난메틸렌 카르보네이트), 및 이의 조합으로부터 유도될 수 있다.
- [0165] 적어도 하나의 R₂기는 폴리카르보네이트기를 포함할 수 있다. 폴리카르보네이트기는 하나 이상의 2가 알코올(예컨대, 에틸렌 글리콜, 1,3-프로필렌 글리콜, 1,2-프로필렌 글리콜, 1,4-부탄디올, 1,3-부탄디올, 2-메틸펜탄디올, 1,5, 디에틸렌 글리콜, 1,5-펜탄디올, 1,5-헥산디올, 1,2-도데칸디올, 시클로헥산디메탄올, 및 이의 조합)과 에틸렌 카르보네이트의 반응으로부터 유도될 수 있다.
- [0166] 지방족기는 선형일 수 있고, 예를 들어 1 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌 사슬 또는 1 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 알케닐렌 사슬(예컨대, 메틸렌, 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 펜틸렌, 헥실렌, 헵틸렌, 옥틸렌, 노닐렌, 데실렌, 운데실렌, 도데실렌, 트리데실렌, 에테닐렌, 프로페닐렌, 부테닐렌, 펜테닐렌, 헥세닐렌, 헵테닐렌, 옥테닐렌, 노네닐렌, 데세닐렌, 운데세닐렌, 도데세닐렌, 트리데세닐렌)을 포함할 수 있다. 용어 "알켄" 또는 "알킬렌"은 2가 탄화수소를 의미한다. 용어 "알케닐렌"은 적어도 하나의 2중 결합을 갖는 2가 탄화수소 분자 또는 분자의 부분을 의미한다.
- [0167] 지방족 및 방향족 기는 하나 이상의 펜던트의 비교적 친수성 및/또는 하전된 기로 치환될 수 있다. 펜던트 친수성 기는 하나 또는 그 이상(예컨대, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 또는 그 이상)의 히록실기를 포함할 수 있다. 펜던트 친수성 기는 하나 또는 그 이상(예컨대, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 또는 그 이상)의 아미노기를 포함한다. 일부 경우에, 펜던트 친수성 기는 하나 또는 그 이상(예컨대, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 또는 그 이상)의 카르복실레이트기를 포함한다. 예를 들어, 지방족 기는 하나 또는 그 이상의 폴리아크릴산기를 포함할 수 있다. 일부 경우에, 펜던트 친수성 기는 하나 또는 그 이상(예컨대, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 또는 그 이상)의 술포네이트기를 포함한다. 일부 경우에, 펜던트 친수성 기는 하나 또는 그 이상(예컨대, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 또는 그 이상)의 포스페이트기를 포함한다. 일부 예에서, 펜던트 친수성 기는 하나 이상의 암모늄기(예컨대, 3 차 및/또는 4차 암모늄)을 포함한다. 다른 예에서, 펜던트 친수성 기는 하나 이상의 썬비터이온기(예컨대, 폴리카르복시베타인(pCB)과 같은 베타인 및 포스파티딜콜린과 같은 암모늄 포스포네이트기)를 포함한다.

[0168] R₂기는 반대이온에 결합하여 중합체를 이온적으로 가교시키고 이오노머를 형성할 수 있는 하전된 기를 포함할 수 있다. 예를 들어, R₂는 펜던트 아미노, 카르복실레이트, 술포네이트, 포스페이트, 암모늄 또는 쯔비터이온기, 또는 이의 조합을 갖는 지방족 또는 방향족 기이다.

[0169] 펜던트 친수성 기가 존재하는 경우, 펜던트 친수성 기는 2개의 폴리에테르 기와 같은 적어도 하나의 폴리에테르 기일 수 있다. 다른 경우에, 펜던트 친수성 기는 적어도 하나의 폴리에스테르이다. 펜던트 친수성 기는 폴리락톤기(예컨대, 폴리 비닐피롤리돈)일 수 있다. 펜던트 친수성 기의 각각의 탄소 원자는 예컨대 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬기로 임의로 치환될 수 있다. 지방족 및 방향족 기는 그래프트 중합체 기일 수 있고, 여기서 펜던트 기는 동중중합체기(예컨대, 폴리에테르기, 폴리에스테르기, 폴리비닐피롤리돈기)이다.

[0170] 펜던트 친수성 기는 폴리에테르기(예컨대, 폴리에틸렌 옥사이드(PEO) 기, 폴리에틸렌 글리콜(PEG)기), 폴리비닐피롤리돈기, 폴리아크릴산기 또는 이의 조합 일 수 있다.

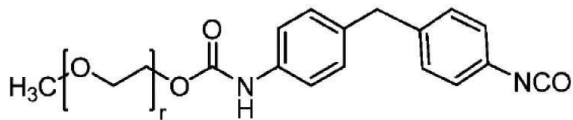
[0171] 펜던트 친수성 기는 링커를 통해 지방족기 또는 방향족기에 결합될 수 있다. 링커는 펜던트 친수성기를 지방족 또는 방향족기에 연결할 수 있는 임의의 이작용성 소분자(예컨대, 1 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 것)일 수 있다. 예를 들어, 링커는 펜던트 친수성기 및 지방족 또는 방향족기에 연결될 때 카르바메이트 결합을 형성하는 본원에서 전술한 바의 디이소시아네이트기를 포함할 수 있다. 링커는 하기에 나타낸 바의 4,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트(MDI)일 수 있다.



(화학식 3)

[0172]

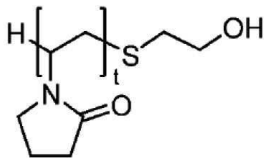
[0173] 펜던트 친수성기는 하기에 나타낸 바의 폴리에틸렌 옥사이드 기일 수 있고 연결기는 MDI일 수 있다.



(화학식 4)

[0174]

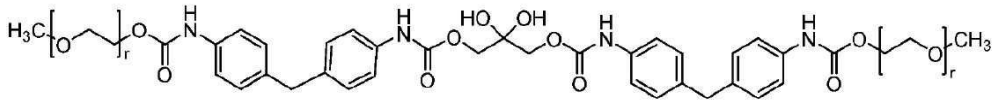
[0175] 펜던트 친수성기는 임의로 링커를 통해 지방족 또는 방향족기에 결합할 수 있도록 작용화될 수 있다. 예를 들어, 펜던트 친수성기가 알켄기를 포함하는 경우, 이는 설프히드릴 함유 이작용성 분자(즉, 히드록실기 또는 아미노기와 같은 제2 반응성기를 갖는 분자)와 함께 마이클 첨가(Michael addition)될 수 있고, 제2 반응성기를 사용하여, 임의로 링커를 통해 중합체 백본과 반응할 수 있는 친수성 기를 생성할 수 있다. 예를 들어, 펜던트 친수성기가 폴리비닐피롤리돈기인 경우, 이는 메르캅토에탄올 상의 설프히드릴 기와 반응하여 하기에 나타낸 바와 같이 히드록실 작용성 폴리비닐피롤리돈을 생성할 수 있다.



(화학식 5)

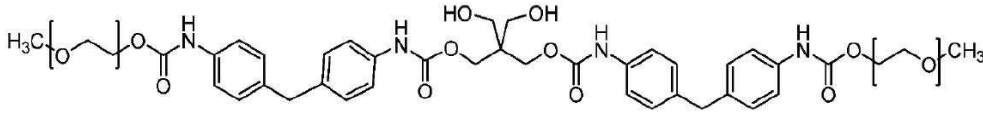
[0176]

[0177] 폴리우레탄에서 적어도 하나의 R₂ 기는 폴리테트라메틸렌 옥사이드기를 포함할 수 있다. 폴리우레탄의 적어도 하나의 R₂ 기는 예컨대 본원에 참고로 통합된 E.P. 특허 제2 462 908호에 기재된 폴리올과 같은 폴리에틸렌 옥사이드 기 또는 폴리비닐 피롤리돈기로 작용화된 지방족 폴리올기를 포함할 수 있다. 예를 들어, R₂ 기는 폴리올(예컨대, 펜타에리트릴올 또는 2,2,3-트리히드록시프로판올)과 하기에 나타낸 바의, MDI 유도된 메톡시폴리에틸렌글리콜(화학식 6 또는 7에 나타낸 바의 화합물을 수득하기 위해) 또는 메르캅토에탄올과 미리 반응된 MDI 유도된 폴리비닐피롤리돈(화학식 8 또는 9에 나타낸 바의 화합물을 수득하기 위해)의 반응 생성물로부터 유도될 수 있다.



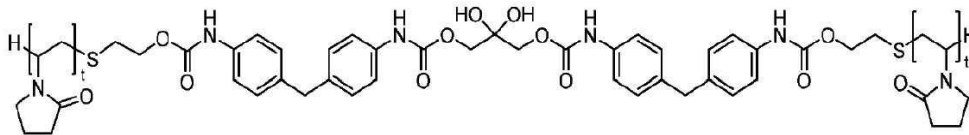
(화학식 6)

[0178]



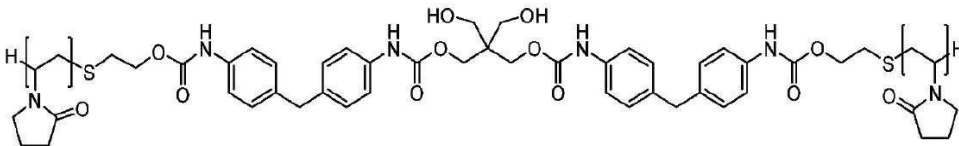
(화학식 7)

[0179]



(화학식 8)

[0180]

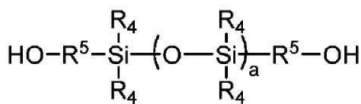


(화학식 9)

[0181]

[0182]

폴리우레탄의 적어도 하나의 R₂는 폴리실록산일 수 있다. 이러한 경우에, R₂ 기는 하기 화학식 10의 실리콘 단량체, 예컨대 본원에서 참고로 통합된 미국 특허 제5,969,076호에 개시된 실리콘 단량체로부터 유도될 수 있다:



(화학식 10)

[0183]

[0184]

식 중: a는 1 내지 10 또는 그 이상(예컨대, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 또는 10)이고; 각각의 R₄는 독립적으로 수소, 1 내지 18개의 탄소 원자를 갖는 알킬기, 2 내지 18개의 탄소 원자를 갖는 알케닐기, 아릴 또는 폴리에테르이며; 각각의 R₅는 독립적으로 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌기, 폴리에테르 또는 폴리우레탄이다.

[0185]

각각의 R₄ 기는 독립적으로 H, 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬기, 2 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알케닐기, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 아릴기, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 폴리부틸렌기일 수 있다. 각각의 R₄기는 독립적으로 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸, s-부틸, t-부틸, 에테닐, 프로페닐, 페닐 및 폴리에틸렌기로 구성된 군으로부터 선택될 수 있다.

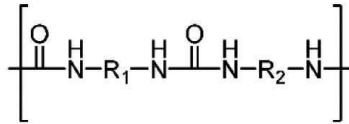
[0186]

각각의 R₅ 기는 독립적으로 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌기(예컨대, 메틸렌, 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌, 펜틸렌, 헥실렌, 헵틸렌, 옥틸렌, 노닐렌, 또는 데실렌기)를 포함할 수 있다. 각각의 R₅ 기는 폴리에테르기(예컨대, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 폴리부틸렌기)일 수 있다. 각각의 R₆ 기는 폴리우레탄기일 수 있다.

[0187]

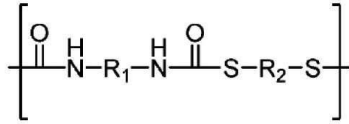
임의로, 폴리우레탄은 폴리우레탄의 유도체인 중합체 사슬을 포함하는 적어도 부분적으로 가교된 중합체 네트워크를 포함할 수 있다. 가교 레벨은 폴리우레탄이 열가소성 특성을 유지하도록 할 수 있다(즉, 가교된 열가소성 폴리우레탄은 본원에서 기술된 처리 조건하에서 용융 및 재 고형화될 수 있다). 가교된 폴리우레탄은 열경화성 중합체일 수 있다. 이러한 가교된 중합체 네트워크는 하기 화학식 11 및 12에 나타낸 바와 같이 하나 이상의 이소시아네이트를 하나 이상의 폴리아미노 화합물, 폴리실프히드릴 화합물 또는 이의 조합과 중합시킴으로써 제조

될 수 있다:



(화학식 11)

[0188]



(화학식 12)

[0189]

[0190]

식 중 변수는 상기에서 기술된 바와 같다. 추가로, 이소시아네이트는 또한 하나 이상의 폴리아미노 또는 폴리테올 사슬 연장제로 사슬 연장되어, 예컨대 화학식 2의 폴리우레탄에 대해 전술한 2 이상의 이소시아네이트를 브릿징시킬 수 있다.

[0191]

폴리우레탄 사슬은 예컨대 중합체의 우레탄 또는 카르바메이트기(경질 세그먼트) 사이의 비극성 또는 극성 상호작용을 통해 다른 폴리우레탄 사슬에 물리적으로 가교될 수 있다. 화학식 1에서 R₁ 기 및 화학식 2에서 R₁ 및 R₂ 기는 종종 "경질 세그먼트"로 지칭되는 중합체의 부분을 형성하고, R₂ 기는 종종 "연질 세그먼트"로 지칭되는 중합체의 부분을 형성한다. 연질 세그먼트는 경질 세그먼트에 공유 결합된다. 물리적으로 가교된 경질 및 연질 세그먼트를 갖는 폴리우레탄은 친수성 폴리우레탄(즉, 본원에 개시된 바의 친수성기를 포함하는 열가소성 폴리우레탄을 포함하는 폴리우레탄)일 수 있다.

[0192]

하나 이상의 폴리우레탄은 하나 이상의 이소시아네이트를 하나 이상의 폴리올과 중합시켜 카르바메이트 결합(-N(C=O)O-) 및 하나 이상의 물 흡수 증진 모이어티를 갖는 공중합체 사슬을 생성함으로써 제조될 수 있으며, 여기서 중합체 사슬은 하나 이상의 물 흡수 증진 모이어티(예컨대, 중합체 사슬의 단량체)를 포함한다. 물 흡수 증진 모이어티는 화학식 1 또는 화학식 2의 사슬에 첨가될 수 있다(예컨대, 사슬 내 및/또는 측쇄로서 사슬 위에). 물 흡수 증진 모이어티의 포함은 폴리우레탄 히드로겔을 형성할 수 있게 한다.

[0193]

폴리우레탄은 하나 이상의 물 흡수 증진 모이어티를 포함할 수 있다. 물 흡수 증진 모이어티는 적어도 하나의 친수성(예컨대, 폴리(에틸렌옥시드)), 이온 또는 잠재적 이온기를 가질 수 있다. 폴리우레탄은 적어도 하나의 친수성기 또는 중합체 사슬에 친수성(예컨대, 중화과 같은 화학적 개질에 의해)을 만들 수 있는 기를 갖는 모이어티를 통합시킴으로써 형성될 수 있다. 예를 들어, 이들 화합물은 비이온, 음이온, 양이온 또는 썬비터 이온 또는 이의 조합일 수 있다. 한 예에서, 카르복실산기와 같은 음이온 기는 불활성 형태로 사슬에 통합되고 후속하여 3차 아민과 같은 염 형성 화합물로 활성화될 수 있다. 외측 또는 말단 친수성 에틸렌 옥시드 또는 우레이도 단위를 포함하는 다른 물 흡수 증진 모이어티는 우레탄 결합 또는 우레아 결합을 통해 백본에 반응할 수 있다.

[0194]

물 흡수 증진 모이어티는 카르복실기를 포함하는 것일 수 있다. 카르복실기를 포함하는 물 흡수 증진 모이어티는 일반식 (HO)_xQ(COOH)_y를 갖는 히드록시-카르복실산으로부터 형성될 수 있으며, 여기서 Q는 1 내지 12개의 탄소 원자를 함유하는 선형 또는 분지형 2가 탄화수소 라디칼일 수 있고, x 및 y는 각기 독립적으로 1 내지 3일 수 있다. 예시적인 예로는 디메틸올프로판산(DMPA), 디메틸올 부탄산(DMBA), 시트르산, 타르타르산, 글리콜산, 락트산, 말산, 디히드록시말산, 디히드록시타르타르산 등 및 이의 혼합물이 포함된다.

[0195]

물 흡수 증진 모이어티는 폴리우레탄에 물 분산 특징을 부여하기 위해 백본으로 중합될 수 있는 펜던트 음이온기를 함유하는 반응성 중합체 폴리올 성분을 포함할 수 있다. 음이온 작용성 중합체 폴리올은 음이온 폴리에스테르 폴리올, 음이온 폴리테르 폴리올 및 음이온 폴리카르보네이트 폴리올을 포함할 수 있으며, 여기서 추가의 세부 사항은 미국 특허 제5,334,690호에 제공된다.

[0196]

물 흡수 증진 모이어티는 측쇄 친수성 단량체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 측쇄 친수성 단량체를 포함하는 물 흡수 증진 모이어티는 알킬렌 옥시드기가 미국 특허 제6,897,281호에 나타난 바와 같이 2-10개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌 옥시드 중합체 및 공중합체를 포함할 수 있다. 추가적인 유형의 물 흡수 증진 모이어티는 티오글리콜산, 2,6-디히드록시 벤조산, 술폰이소프탈산, 폴리에틸렌 글리콜 등 및 이의 혼합물을 포함할 수 있다. 물 분

산성 증진 모이어티에 관한 추가의 세부 사항은 미국 특허 제7,476,705호에서 발견될 수 있다.

[0197]

폴리아미드

[0198]

조성물 및/또는 엘라스토머 물질은 폴리아미드를 포함할 수 있다. 엘라스토머 물질을 포함하는 물품은 폴리아미드를 포함하는 추가의 하나 이상의 구성요소일 수 있다. 폴리아미드는 열가소성 폴리아미드, 또는 열경화성 폴리아미드일 수 있다. 폴리아미드는 엘라스토머 열가소성 폴리아미드 또는 엘라스토머 열경화성 폴리아미드를 포함하는 엘라스토머 폴리아미드일 수 있다. 폴리아미드는 동일한 화학 구조의 반복 폴리아미드 세그먼트를 갖는 폴리아미드 동종 중합체일 수 있다. 대안적으로, 폴리아미드는 상이한 폴리아미드 화학 구조(예컨대, 폴리아미드 6 세그먼트, 폴리아미드 11 세그먼트, 폴리아미드 12 세그먼트, 폴리아미드 66 세그먼트, 등)를 갖는 다수의 폴리아미드 세그먼트를 포함할 수 있다. 상이한 화학 구조를 갖는 폴리아미드 세그먼트는 랜덤으로 배열될 수 있거나 반복 블록으로 배열될 수 있다.

[0199]

폴리아미드는 코폴리아미드(즉, 폴리아미드 세그먼트 및 비 폴리아미드 세그먼트를 포함하는 공중합체)일 수 있다. 코폴리아미드의 폴리아미드 세그먼트는 폴리아미드 6 세그먼트, 폴리아미드 11 세그먼트, 폴리아미드 12 세그먼트, 폴리아미드 66 세그먼트, 또는 이의 임의의 조합을 포함하거나 이것으로 구성될 수 있다. 코폴리아미드의 폴리아미드 세그먼트는 랜덤으로 배열될 수 있거나 반복 세그먼트로 배열될 수 있다. 폴리아미드 세그먼트는 폴리아미드 6 세그먼트, 또는 폴리아미드 12 세그먼트, 또는 폴리아미드 6 세그먼트 및 폴리아미드 12 세그먼트 둘 모두를 포함하거나 이것으로 구성될 수 있다. 코폴리아미드의 폴리아미드 세그먼트가 폴리아미드 6 세그먼트 및 폴리아미드 12 세그먼트를 포함하는 예에서, 세그먼트는 랜덤으로 배열될 수 있다. 코폴리아미드의 비 폴리아미드 세그먼트는 폴리에테르 세그먼트, 폴리에스테르 세그먼트, 또는 폴리에테르 세그먼트 및 폴리에스테르 세그먼트 둘 모두를 포함하거나 이것으로 구성될 수 있다. 코폴리아미드는 블록 코폴리아미드 일 수 있거나, 랜덤 코폴리아미드일 수 있다. 코폴리아미드는 폴리아미드 올리고머 또는 예비중합체와 제2 올리고머 예비중합체의 중축합으로부터 형성되어 코폴리아미드(즉, 폴리아미드 세그먼트를 포함하는 공중합체)를 형성할 수 있다. 임의로, 제2 예비 중합체는 친수성 예비중합체일 수 있다.

[0200]

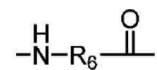
폴리아미드는 폴리아미드 함유 블록 공중합체일 수 있다. 예를 들어, 블록 공중합체는 반복 경질 세그먼트 및 반복 연질 세그먼트를 가질 수 있다. 경질 세그먼트는 폴리아미드 세그먼트를 포함할 수 있고, 연질 세그먼트는 비 폴리아미드 세그먼트를 포함할 수 있다. 폴리아미드 함유 블록 공중합체는 반복 경질 세그먼트 및 반복 연질 세그먼트를 갖는 폴리아미드 함유 블록 공중합체를 포함하거나 이것으로 구성되는 엘라스토머 코폴리아미드일 수 있다. 반복 경질 세그먼트 및 연질 세그먼트를 갖는 블록 공중합체를 포함하는 블록 공중합체에서, 물리적 가교는 세그먼트 내에 또는 세그먼트 사이에 또는 세그먼트 내 및 세그먼트 사이 둘 모두에 존재할 수 있다.

[0201]

폴리아미드 자체 또는 폴리아미드 함유 블록 공중합체의 폴리아미드 세그먼트는 폴리아미드 예비중합체, 예컨대 락탐, 아미노산 및/또는 디아미노 화합물과 디카르복실산, 또는 이의 활성화된 형태의 축합으로부터 유도될 수 있다. 생성된 폴리아미드 세그먼트는 아미드 결합(-CO)NH-)을 포함한다. 용어 "아미노산"은 적어도 하나의 아미노기 및 적어도 하나의 카르복실기를 갖는 분자를 의미한다. 폴리아미드의 각각의 폴리아미드 세그먼트는 동일하거나 상이할 수 있다.

[0202]

폴리아미드 또는 폴리아미드 함유 블록 공중합체의 폴리아미드 세그먼트는 락탐 및/또는 아미노산의 중축합으로부터 유도될 수 있고, 하기 화학식 13에서 나타낸 구조를 갖는 아미드 세그먼트를 포함할 수 있으며, 여기서 R₆ 기는 락탐 또는 아미노산으로부터 유도된 폴리아미드의 부분을 나타낸다.



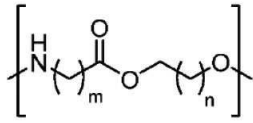
(화학식 13)

[0203]

[0204]

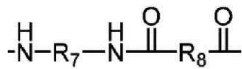
R₆ 기는 락탐으로부터 유도될 수 있다. R₆ 기는 3 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 락탐기, 또는 4 내지 15개의 탄소 원자를 갖는 락탐기, 또는 6 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 락탐기로부터 유도될 수 있다. R₆ 기는 카프로락탐 또는 라우로락탐으로부터 유도될 수 있다. R₆ 기는 하나 이상의 아미노산으로부터 유도될 수 있다. R₆ 기는 4 내지 25개의 탄소 원자를 갖는 아미노산기, 또는 5 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 아미노산기, 또는 8 내지 15개의 탄소 원자를 갖는 아미노산기로부터 유도될 수 있다. R₆ 기는 12-아미노라우르산 또는 11-아미노운데칸산으로부터 유도될 수 있다.

[0205] 임의로, 폴리아미드 함유 블록 공중합체의 상대적인 친수성 정도를 증가시키기 위해, 화학식 13은 하기에 나타난 바의 폴리아미드-폴리에테르 블록 공중합체 세그먼트를 포함할 수 있다:



(화학식 14)

[0206] 식 중 m은 3-20이고, n은 1-8이다. 임의로, m은 4-15, 또는 6-12(예컨대, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 또는 12)이고, n은 1, 2, 또는 3이다. 예를 들어, m은 11 또는 12일 수 있고, n은 1 또는 3일 수 있다. 폴리아미드 또는 폴리아미드 함유 블록 공중합체의 폴리아미드 세그먼트는 디아미노 화합물과 디카르복실산, 또는 이의 활성화 형태의 축합으로부터 유도될 수 있고, 하기 화학식 15로 나타난 구조를 갖는 아미드 세그먼트를 포함할 수 있으며, 여기서 R₇기는 디아미노 화합물로부터 유도된 폴리아미드의 부분을 나타내고, R₈ 기는 디카르복실산 화합물로부터 유도된 부분을 나타낸다:

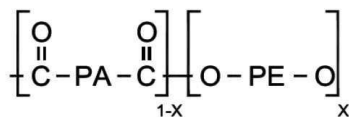


(화학식 15)

[0208] R₇ 기는 4 내지 15개의 탄소 원자, 또는 5 내지 10개의 탄소 원자, 또는 6 내지 9개의 탄소 원자를 갖는 지방족기를 포함하는 디아미노 화합물로부터 유도될 수 있다. 디아미노 화합물은 페닐, 나프틸, 크실릴 및 톨릴과 같은 방향족기를 포함할 수 있다. R₇ 기가 유도될 수 있는 적합한 디아미노 화합물은 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 헥사메틸렌 디아민(HMD), 테트라메틸렌 디아민, 트리메틸 헥사메틸렌 디아민(TMD), m-크실릴렌 디아민(MXD) 및 1,5-펜타민 디아민을 포함한다. R₈기는 4 내지 15개의 탄소 원자, 또는 5 내지 12개의 탄소 원자, 또는 6 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 지방족기를 포함하는 디카르복실산 또는 이의 활성화된 형태로부터 유래될 수 있다. R₈이 유도될 수 있는 디카르복실산 또는 이의 활성화된 형태는 방향족기, 예컨대 페닐, 나프틸, 크실릴 및 톨릴기를 포함한다. R₈이 유도될 수 있는 적합한 카르복실산 또는 이의 활성화된 형태는 아디프산, 세바스산, 테레프탈산 및 이소프탈산을 포함한다. 폴리아미드 사슬은 방향족기가 실질적으로 없을 수 있다.

[0210] 폴리아미드(폴리아미드 함유 블록 공중합체 포함)의 각각의 폴리아미드 세그먼트는 12-아미노라우르산, 카프로락탐, 헥사메틸렌 디아민 및 아디프산으로 구성된 군으로부터 선택된 폴리아미드 예비중합체로부터 독립적으로 유도될 수 있다.

[0211] 폴리아미드는 폴리(에테르-블록-아미드)를 포함하거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 폴리(에테르-블록-아미드)는 카르복실산 중결된 폴리아미드 예비중합체 및 히드록실 중결된 폴리에테르 예비중합체의 중축합으로부터 형성되어 하기 화학식 16에 나타난 바의 폴리(에테르-블록-아미드)를 형성할 수 있다:



(화학식 16)

[0212] 폴리(에테르 블록 아미드) 중합체는 반응성 말단을 함유하는 폴리에테르 블록과 반응성 말단을 함유하는 폴리아미드 블록의 중축합에 의해 제조될 수 있다. 예는 하기를 포함한다: 1) 카르복실 사슬 말단을 함유하는 폴리옥시알킬렌 블록을 갖는 디아민 사슬 말단을 함유하는 폴리아미드 블록; 2) 폴리에테르 디올로 알려진 지방족 디히드록실화된 알파-오메가 폴리옥시알킬렌의 시아노에틸화 및 수소화에 의해 수득된 디아민 사슬 말단을 함유하는 폴리옥시알킬렌 블록을 갖는 디카르복실 사슬 말단을 함유하는 폴리아미드 블록; 3) 폴리에테르 디올을 갖는 디카르복실 사슬 말단을 함유하는 폴리아미드 블록, 이러한 특별한 경우에 수득된 생성물은 폴리에테르에스테르 아미드이다. 폴리(에테르-블록-아미드)의 폴리아미드 블록은 전술한 바와 같이 디카르복실산을 갖는 락탐, 아미

노산 및/또는 디아미노 화합물로부터 유도될 수 있다. 폴리에테르 블록은 폴리에틸렌 옥시드(PEO), 폴리프로필렌 옥시드(PPO), 폴리테트라히드로푸란(PTHF), 폴리테트라메틸렌 옥시드(PTMO) 및 이의 조합으로 구성된 군으로부터 선택된 하나 이상의 폴리에테르로부터 유도될 수 있다.

[0214] 폴리(에테르 블록 아미드) 중합체는 사슬 제한 디카르복실산의 존재하에 α , ω -아미노카르복실산, 락탐 또는 디카르복실산과 디아민의 축합으로부터 유도된 디카르복실산 사슬 말단을 포함하는 폴리아미드 블록을 포함하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 유형의 폴리(에테르 블록 아미드) 중합체에서, 아미노운데칸산과 같은 α , ω -아미노카르복실산이 사용될 수 있고; 카프로락탐 또는 라우릴락탐과 같은 락탐이 사용될 수 있으며; 아디프산, 데칸산 또는 도데칸산과 같은 디카르복실산이 사용될 수 있고; 헥사메틸렌디아민과 같은 디아민이 사용될 수 있거나; 또는 상기 중 임의의 다양한 조합이 사용될 수 있다. 공중합체는 폴리아미드 12 또는 폴리아미드 6을 포함하는 폴리아미드 블록을 포함할 수 있다.

[0215] 폴리(에테르 블록 아미드) 중합체는 4 내지 12개의 탄소 원자를 함유하는 디카르복실산의 존재하에 6 내지 12개의 탄소 원자를 함유하는 하나 이상의 α , ω -아미노카르복실산 및/또는 하나 이상의 락탐의 축합으로부터 유도된 폴리아미드 블록을 포함하는 것을 포함할 수 있고, 질량이 작다, 즉 이들은 400 내지 1000의 수 평균 분자량을 갖는다. 이러한 유형의 폴리(에테르 블록 아미드) 중합체에서, α , ω -아미노카르복실산 예컨대 아미노운데칸산 또는 아미노도데칸산이 사용될 수 있고; 디카르복실산 예컨대 아디프산, 세바스산, 이소프탈산, 부탄산, 1,4-시클로헥실디카르복실산, 테레프탈산, 술폰이소프탈산의 나트륨 또는 리튬 염, 이량체화된 지방산(이들 이량체화된 지방산은 적어도 98 중량%의 이량체 함량을 갖고 바람직하게는 수소화됨) 및 도데칸산 $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$ 이 사용될 수 있으며; 락탐 예컨대 카프로락탐 및 라우릴락탐이 사용될 수 있거나; 또는 상기 중 임의의 다양한 조합이 사용될 수 있다. 공중합체는 아디프산 또는 도데칸산의 존재하에 라우릴락탐의 축합에 의해 수득되고 적어도 750의 수 평균 분자량과 함께 약 127 내지 약 130°C의 용융 온도를 갖는 폴리아미드 블록을 포함할 수 있다. 폴리아미드 블록의 다양한 구성요소 및 이의 비율은 150°C 미만, 또는 약 90°C 내지 약 135°C의 용점을 얻도록 선택될 수 있다.

[0216] 폴리(에테르 블록 아미드) 중합체는 적어도 하나의 α , ω -아미노카르복실산(또는 락탐), 적어도 하나의 디아민 및 적어도 하나의 디카르복실산의 축합으로부터 유도된 폴리아미드 블록을 포함하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 유형의 공중합체에서, α , ω -아미노카르복실산, 락탐 및 디카르복실산은 상기 본원에서 기재된 것으로부터 선택될 수 있으며 사용될 수 있는 디아민은 6 내지 12개의 원자를 함유하는 지방족 디아민을 포함할 수 있고 비시클릭 및/또는 포화 시클릭일 수 있으며, 예컨대 이것으로 제한되는 것은 아니지만 헥사메틸렌디아민, 피페라진, 1-아미노에틸피페라진, 비스아미노프로필피페라진, 테트라메틸렌디아민, 옥타메틸렌-디아민, 데카메틸렌디아민, 도데카메틸렌디아민, 1,5-디아미노헥산, 2,2,4-트리메틸-1,6-디아미노헥산, 디아민 폴리올, 이소포논디아민(IPD), 메틸펜타메틸렌디아민(MPPDM), 비스(아미노시클로헥실)메탄(BACM) 및 비스(3-메틸-4-아미노시클로헥실)메탄(BMACM)이다.

[0217] 폴리아미드는 열가소성 폴리아미드 일 수 있고, 폴리아미드 블록의 구성요소 및 그의 비율은 약 90°C 내지 약 135°C의 용점과 같은 150°C 미만의 용점을 얻도록 선택될 수 있다. 열가소성 폴리아미드 블록의 다양한 구성요소 및 그의 비율은 150°C 미만, 예컨대 약 90°C 내지 약 135°C의 용점을 얻도록 선택될 수 있다.

[0218] 폴리아미드 블록의 수 평균 몰 질량은 약 300 g/mol 내지 약 15,000 g/mol, 약 500 g/mol 내지 약 10,000 g/mol, 약 500 g/mol 내지 약 6,000 g/mol, 약 500 g/mol 내지 약 5,000 g/mol, 또는 약 600 g/mol 내지 약 5,000 g/mol일 수 있다. 폴리에테르 블록의 수 평균 분자량은 약 100 내지 약 6,000, 약 400 내지 약 3000, 또는 약 200 내지 약 3,000의 범위 일 수 있다. 폴리(에테르 블록 아미드) 중합체의 폴리에테르(PE) 함량(x)은 약 0.05 내지 약 0.8(즉, 약 5 몰% 내지 약 80 몰%)일 수 있다. 폴리에테르 블록은 약 10 중량% 내지 약 50 중량%, 약 20 중량% 내지 약 40 중량%, 또는 약 30 중량% 내지 약 40 중량%의 양으로 폴리아미드 내에 존재할 수 있다. 폴리아미드 블록은 약 50 중량% 내지 약 90 중량%, 약 60 중량% 내지 약 80 중량%, 또는 약 70 중량% 내지 약 90 중량%의 양으로 폴리아미드 내에 존재할 수 있다.

[0219] 폴리에테르 블록은 에틸렌 옥시드 단위 이외의 단위, 예를 들어 프로필렌 옥시드 또는 폴리테트라히드로푸란(이는 폴리테트라메틸렌 글리콜 서열로 이어짐)을 함유할 수 있다. PEG 블록, 즉 에틸렌 옥시드 단위로 구성된 것, 폴리프로필렌 글리콜(PPG) 블록, 즉 프로필렌 옥시드 단위로 구성된 것, 및 폴리(테트라메틸렌에테르)글리콜(PTMG)블록, 즉 폴리테트라히드로푸란으로도 알려진 테트라메틸렌 글리콜 단위로 구성된 것을 동시에 사용하는 것도 또한 가능하다. PPG 또는 PTMG 블록이 유리하게 사용된다. 폴리아미드 및 폴리에테르 블록을 함유하는 이들 공중합체에서 폴리에테르 블록의 양은 공중합체의 약 10 중량% 내지 약 50 중량%, 또는 약 35 중량% 내지 약

50 중량%일 수 있다.

- [0220] 폴리아미드 블록 및 폴리에테르 블록을 함유하는 공중합체는 폴리아미드 블록 및 폴리에테르 블록을 부착하기 위한 임의의 수단에 의해 제조될 수 있다. 실제로 두 공정이 본질적으로 사용되는데, 하나는 2 단계 공정이고 다른 하나는 1 단계 공정이다.
- [0221] 2 단계 공정에서, 디카르복실산 사슬 말단을 갖는 폴리아미드 블록이 먼저 제조되고, 그 후, 제2 단계에서 이들 폴리아미드 블록이 폴리에테르 블록에 연결된다. 디카르복실산 사슬 말단을 갖는 폴리아미드 블록은 사슬 스톱퍼 디카르복실산의 존재하에 폴리아미드 전구체의 축합으로부터 유도된다. 폴리아미드 전구체가 락탐 또는 α , ω -아미노카르복실산인 경우에만, 디카르복실산이 첨가된다. 전구체가 이미 디카르복실산을 포함하는 경우, 이는 디아민의 화학량론과 관련하여 과량으로 사용된다. 반응은 일반적으로 약 180 내지 약 300°C, 예컨대 약 200 내지 약 290°C에서 발생하며, 반응기의 압력은 약 5 내지 약 30 bar로 설정될 수 있고 대략 2 내지 3시간 동안 유지된다. 반응기 내의 압력을 대기압으로 천천히 감소시키고 그 후 과량의 물을 예를 들어 1시간 또는 2시간 동안 증류 제거한다.
- [0222] 카르복실산 말단기를 갖는 폴리아미드가 제조되면, 폴리에테르, 폴리올 및 촉매가 그 후 첨가된다. 폴리에테르의 총량은 촉매와 마찬가지로 하나 이상의 부분으로 분할 및 첨가될 수 있다. 폴리에테르가 먼저 첨가되고, 폴리에테르 및 폴리올의 OH 말단기와 폴리아미드의 COOH 말단기와의 반응이 에스테르 결합의 형성 및 물의 제거로 시작된다. 물은 증류에 의해 반응 혼합물로부터 가능한 한 많이 제거하고 그 후, 촉매는 폴리아미드 블록과 폴리에테르 블록의 연결을 완료하기 위해 도입한다. 이러한 제2 단계는 바람직하게는 적어도 50 밀리바(5000 파스칼)의 진공 하에 반응물 및 수득된 공중합체가 용융 상태에 있도록 하는 온도에서 교반하면서 수행된다. 예를 들어, 이 온도는 약 100 내지 약 400°C, 예컨대 약 200 내지 약 250°C 일 수 있다. 교반기에서 중합체 용융물에 의해 가해지는 토크를 측정하거나 교반기에 의해 소비되는 전력을 측정함으로써 반응을 모니터링한다. 반응의 종료는 토크 또는 목표 힘의 값에 의해 결정된다. 촉매는 에스테르화에 의해 폴리아미드 블록과 폴리에테르 블록의 연결을 촉진시키는 임의의 생성물인 것으로 정의된다. 촉매는 티타늄, 지르코늄 및 하프늄으로 형성된 군에서 선택된 금속(M)의 유도체일 수 있다. 유도체는 일반식 $M(OR)_4$ 와 일치하는 테트라알콕시드로부터 제조될 수 있으며, 여기서 M은 티타늄, 지르코늄 또는 하프늄을 나타내고, 동일하거나 상이할 수 있는 R은 1 내지 24개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알킬 라디칼을 나타낸다.
- [0223] 촉매는 금속(M)의 염, 특히 (M) 및 유기산의 염 및 (M)의 산화물 및/또는 (M)의 수산화물 및 유기산의 복합 염을 포함할 수 있다. 유기산은 포름산, 아세트산, 프로피온산, 부티르산, 발레르산, 카프로산, 카프릴산, 라우르산, 미리스트산, 팔미트산, 스테아르산, 올레산, 리놀레산, 리놀렌산, 시클로헥산카르복실산, 페닐 아세트산, 벤조산, 살리실산, 옥살산, 말론산, 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 말레산, 푸마르산, 프탈산 및 크로톤산일 수 있다. 유기산은 아세트산 또는 프로피온산일 수 있다. M은 지르코늄일 수 있고, 이러한 염은 지르코닐 염으로 지칭되며, 예컨대 지르코닐 아세테이트라는 명칭으로 판매되는 상업적으로 입수 가능한 제품이다.
- [0224] 촉매의 중량 비율은 디카르복실산 폴리아미드와 폴리에테르디올 및 폴리올의 혼합물의 중량의 약 0.01 내지 약 5%로 변할 수 있다. 촉매의 중량 비율은 디카르복실산 폴리아미드와 폴리에테르디올 및 폴리올의 혼합물의 중량의 약 0.05 내지 약 2%로 변할 수 있다.
- [0225] 1 단계 공정에서, 폴리아미드 전구체, 사슬 스톱퍼 및 폴리에테르를 함께 블렌딩하고; 그 후, 본질적으로 폴리에테르 블록 및 매우 가변 길이의 폴리아미드 블록을 갖는 중합체뿐만 아니라 랜덤하게 반응하여 중합체 사슬을 따라 랜덤하게 분포된 다양한 반응물이 수득된다. 이들은 상기 기술된 2 단계 공정에서와 동일한 반응물 및 동일한 촉매이다. 폴리아미드 전구체가 단지 락탐뿐인 경우, 약간의 물을 첨가하는 것이 유리하다. 공중합체는 본질적으로 동일한 폴리에테르 블록 및 동일한 폴리아미드 블록뿐만 아니라, 랜덤하게 반응하여 중합체 사슬을 따라 랜덤하게 분포된 다양한 반응물도 소량 갖는다. 상기 기술된 2 단계 공정의 제1 단계에서와 같이, 반응기는 폐쇄하고 교반하면서 가열한다. 설정된 압력은 약 5 내지 약 30 bar이다. 압력이 더 이상 변하지 않으면, 용융된 반응물의 격렬한 교반을 유지하면서 반응기를 감압 하에 둔다. 2 단계 공정의 경우에서 반응은 이전과 같이 모니터링한다.
- [0226] 폴리아미드 대 폴리에테르 블록의 적절한 비는 단일 폴리(에테르 블록-아미드)에서 발견될 수 있거나, 또는 2 이상의 상이한 조성의 폴리(에테르 블록-아미드)의 블렌드가 적절한 평균 조성과 함께 사용될 수 있다. 높은 레벨의 폴리아미드기를 갖는 블록 공중합체를 보다 높은 레벨의 폴리에테르 블록을 갖는 블록 공중합체와 블렌딩하여, 폴리(아미드-블록-에테르) 공중합체의 총 블렌드의 약 20 내지 40 중량%, 또는 약 30 내지 35 중량%의 평균 레벨의 폴리에테르 블록을 갖는 블렌드를 제조하는 것이 유용할 수 있다. 공중합체는 35 중량% 미만의 레벨

의 폴리에테르 블록을 갖는 적어도 하나의 블록 공중합체 및 적어도 45 중량%의 폴리에테르 블록을 갖는 제2 폴리에테르-블록-아미드)를 포함하는 2개의 상이한 폴리에테르-블록-아미드의 블렌드를 포함할 수 있다.

[0227] 예시적인 상업적으로 입수 가능한 공중합체는 이것으로 제한되는 것은 아니지만 "VESTAMID"(에보닉 인더스트리즈(Evonik Industries), 독일 에센 소재)의 상표명으로 입수 가능한 것들; "PLATAMID"(아케마(Arkema), 프랑스 콜롬베 소재), 예컨대, 제품 코드 H2694; "PEBAX"(아케마), 예컨대, 제품 코드 "PEBAX MH1657" 및 "PEBAX MV1074"; "PEBAX RNEW"(아케마); "GRILAMID"(엠스-케미 아게(EMS-Chemie AG), 스위스 도마트-엠스 소재), 또는 다양한 다른 공급업체에 의해 생산된 다른 유사한 물질들을 포함한다.

[0228] 폴리아미드는 예컨대 중합체의 폴리아미드 기 사이의 비극성 또는 극성 상호 작용을 통해 물리적으로 가교될 수 있다. 폴리아미드가 코폴리아미드인 예에서, 코폴리아미드는 폴리아미드기들 사이의 상호 작용을 통해, 및 임의로 공중합체기들 사이의 상호 작용에 의해 물리적으로 가교될 수 있다. 코폴리아미드가 폴리아미드기들 사이의 상호 작용을 통해 물리적으로 가교되는 경우, 폴리아미드 세그먼트는 경질 세그먼트로 지칭되는 중합체의 부분을 형성할 수 있고, 공중합체 세그먼트는 연질 세그먼트로 지칭되는 중합체의 부분을 형성할 수 있다. 예를 들어, 코폴리아미드가 폴리에테르-블록-아미드인 경우, 폴리아미드 세그먼트는 중합체의 경질 세그먼트를 형성하고, 폴리에테르 세그먼트는 중합체의 연질 세그먼트를 형성한다. 따라서, 일부 예에서, 중합체는 아미드 결합을 갖는 하나 이상의 중합체 사슬을 갖는 물리적으로 가교된 중합체 네트워크를 포함할 수 있다.

[0229] 코폴리아미드의 폴리아미드 세그먼트는 폴리아미드-11 또는 폴리아미드-12를 포함할 수 있고 폴리에테르 세그먼트는 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리프로필렌 옥사이드, 및 폴리테트라메틸렌 옥사이드 세그먼트, 및 이의 조합으로 구성된 균으로부터 선택된 세그먼트일 수 있다.

[0230] 폴리아미드는 본원에서 전술한 바와 같이 부분적으로 또는 완전히 공유 가교될 수 있다. 일부 경우, 폴리아미드에 존재하는 가교도는, 그것이 예컨대 본 발명의 물품을 형성하기 위해 안 또는 섬유 형태로 열 처리될 때, 부분적으로 공유 가교된 열가소성 폴리아미드가 처리 동안 용융 및 재 고형화되는 충분한 열가소성 특징을 부분적으로 공유 가교된 열가소성 폴리아미드가 유지하도록 하는 것이다. 다른 경우, 가교된 폴리아미드는 열경화성 중합체이다.

[0231] 폴리에스테르

[0232] 조성물 및/또는 엘라스토머 물질은 폴리에스테르를 포함할 수 있다. 엘라스토머 물질을 포함하는 물품은 폴리에스테르를 포함하는 하나 이상의 성분을 더 포함할 수 있다. 폴리에스테르는 열가소성 폴리에스테르, 또는 열경화성 폴리에스테르를 포함할 수 있다. 부가적으로 폴리에스테르는 열가소성 폴리에스테르 또는 열경화성 엘라스토머 폴리에스테르를 포함하는 엘라스토머 폴리에스테르일 수 있다. 폴리에스테르는 하나 이상의 카복실산 또는 이의 에스테르 형성 유도체와 하나 이상의 2가 또는 다가 지방족, 지환족, 방향족 또는 방향지방족(araliphatic) 알코올 또는 비스페놀과의 반응에 의해 형성될 수 있다. 폴리에스테르는 동일한 화학 구조의 반복 폴리에스테르 세그먼트를 갖는 폴리에스테르 동종 중합체일 수 있다. 대안적으로, 폴리에스테르는 상이한 폴리에스테르 화학 구조를 갖는 다수의 폴리에스테르 세그먼트(예컨대, 폴리글리콜산 세그먼트, 폴리락트산 세그먼트, 폴리카프로락톤 세그먼트, 폴리히드록시알카노에이트 세그먼트, 폴리히드록시부티레이트 세그먼트 등)를 포함할 수 있다. 상이한 화학 구조를 갖는 폴리에스테르 세그먼트는 랜덤으로 배열 될 수 있거나 반복 블록으로서 배열될 수 있다.

[0233] 폴리에스테르를 제조하기 위해 사용될 수 있는 예시적인 카르복실산은 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 아디프산, 피멜산, 수베르산, 아젤라산, 세바스산, 노난 디카르복실산, 데칸 디카르복실산, 운데칸 디카르복실산, 테레프탈산, 이소프탈산, 알킬 치환된 또는 할로겐화된 테레프탈산, 알킬 치환된 또는 할로겐화된 이소프탈산, 니트로-테레프탈산, 4,4'-디페닐 에테르 디카르복실산, 4,4'-디페닐 티오에테르 디카르복실산, 4,4'-디페닐 술폰-디카르복실산, 4,4'-디페닐 알킬렌디카르복실산, 나프탈렌-2,6-디카르복실산, 시클로헥산-1,4-디카르복실산 및 시클로헥산-1,3-디카르복실산을 포함한다. 폴리에스테르의 제조에 적합한 예시적인 디올 또는 페놀은 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올, 1,8-옥탄디올, 1,10-데칸디올, 1,2-프로판디올, 2,2-디메틸-1,3-프로판디올, 2,2,4-트리메틸헥산디올, p-크실렌디올, 1,4-시클로헥산디올, 1,4-시클로헥산 디메탄올, 및 비스-페놀 A를 포함한다.

[0234] 폴리에스테르는 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트, 폴리헥사메틸렌 테레프탈레이트, 폴리-1,4-디메틸시클로헥산 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 이소프탈레이트(PEI), 폴리아릴레이트(PAR), 폴리부틸렌 나프탈레이트(PBN), 액정 폴리에스테르, 또는 상술한 것 중 2종 이

상의 블렌드 또는 혼합물일 수 있다.

- [0235] 폴리에스테르는 코폴리에스테르(즉, 폴리에스테르 세그먼트 및 비-폴리에스테르 세그먼트를 포함하는 공중합체)일 수 있다. 코폴리에스테르는 지방족 코폴리에스테르(즉, 폴리에스테르 세그먼트 및 비-폴리에스테르 세그먼트 둘 모두가 지방족인 코폴리에스테르)일 수 있다. 대안적으로, 코폴리에스테르는 방향족 세그먼트를 포함할 수 있다. 코폴리에스테르의 폴리에스테르 세그먼트는 폴리글리콜산 세그먼트, 폴리락트산 세그먼트, 폴리카프로락톤 세그먼트, 폴리히드록시알카노에이트 세그먼트, 폴리히드록시부티레이트 세그먼트, 또는 이의 임의의 조합을 포함할 수 있거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 코폴리에스테르의 폴리에스테르 세그먼트는 랜덤하게 배열될 수 있거나, 또는 반복 블록으로서 배열될 수 있다.
- [0236] 예를 들어, 폴리에스테르는 비교적 더 경질인 동일한 화학 구조의 중합체 단위의 반복 블록(경질 세그먼트), 및 비교적 더 연질인 동일한 화학 구조의 반복 블록(연질 세그먼트)을 갖는 블록 코폴리에스테르일 수 있다. 반복 경질 세그먼트와 연질 세그먼트를 갖는 블록 코폴리에스테르를 포함하는 블록 코폴리에스테르에서, 물리적 가교는 블록들 내에서 또는 블록들 사이에서 또는 블록들 내에서 및 블록들 사이 둘 모두에 존재할 수 있다. 중합체는 경질 세그먼트의 반복 블록 및 연질 세그먼트의 반복 블록을 갖는 엘라스토머 코폴리에스테르를 포함할 수 있거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다.
- [0237] 코폴리에스테르의 비-폴리에스테르 세그먼트는 폴리에테르 세그먼트, 폴리아미드 세그먼트, 또는 폴리에테르 세그먼트 및 폴리아미드 세그먼트 둘 모두를 포함할 수 있거나 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 코폴리에스테르는 블록 코폴리에스테르일 수 있거나, 또는 랜덤 코폴리에스테르일 수 있다. 코폴리에스테르는 폴리에스테르 올리고머 또는 예비중합체와 제2 올리고머 예비중합체의 중축합으로부터 형성되어 블록 코폴리에스테르를 형성할 수 있다. 임의로, 제2 예비중합체는 친수성 예비중합체일 수 있다. 예를 들어, 코폴리에스테르는 테레프탈산 또는 나프탈렌 디카르복실산과 에틸렌 글리콜, 1,4-부탄디올, 또는 1,3-프로판디올의 중축합으로부터 형성될 수 있다. 코폴리에스테르의 예는 폴리에틸렌 아디페이트, 폴리부틸렌 숙시네이트, 폴리(3-히드록시부티레이트-코-3-히드록시발레레이트), 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 및 이의 조합을 포함한다. 코폴리아미드는 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함할 수 있거나 이것으로 구성될 수 있다.
- [0238] 폴리에스테르는 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트, 폴리헥사메틸렌 테레프탈레이트, 폴리-1,4-디메틸시클로헥산 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 이소프탈레이트(PEI), 폴리아릴레이트(PAR), 폴리부틸렌 나프탈레이트(PBN), 및 액정 폴리에스테르 중 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 블록 공중합체일 수 있다. 예를 들어, 블록 공중합체인 적합한 폴리에스테르는 PET/PEI 공중합체, 폴리부틸렌 테레프탈레이트/테트라에틸렌 글리콜 공중합체, 폴리옥시알킬렌다이미드 이산/폴리부틸렌 테레프탈레이트 공중합체, 또는 전술한 것들 중 임의의 블렌드 또는 혼합물일 수 있다.
- [0239] 폴리에스테르는 생분해성 수지, 예를 들어 폴리글리콜산 또는 폴리락트산과 같은 폴리(α -히드록시산)이 주요 반복 단위로서 함유된 공중합된 폴리에스테르 일 수 있다.
- [0240] 개시된 폴리에스테르는 당업자에게 공지된 다양한 중축합 방법, 예컨대 용매 중합 또는 용융 중합 공정에 의해 제조될 수 있다.
- [0241] 폴리올레핀
- [0242] 조성물 및/또는 엘라스토머 물질은 폴리올레핀을 포함할 수 있다. 엘라스토머 물질을 포함하는 물품은 폴리올레핀을 포함하는 추가의 하나 이상의 구성요소일 수 있다. 폴리올레핀은 열가소성 폴리올레핀 또는 열경화성 폴리올레핀 일 수 있다. 추가적으로, 폴리올레핀은 열가소성 엘라스토머 폴리올레핀 또는 열경화성 엘라스토머 폴리올레핀을 포함하는 엘라스토머 폴리올레핀일 수 있다. 예시적인 폴리올레핀은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 및 올레핀 엘라스토머(예컨대, 에틸렌의 메탈로센 촉매화된 블록 공중합체 및 4 내지 약 8개의 탄소 원자를 갖는 α -올레핀)를 포함할 수 있다. 폴리올레핀은 폴리에틸렌을 포함하는 중합체, 에틸렌- α -올레핀 공중합체, 에틸렌-프로필렌 고무(EPDM), 폴리부텐, 폴리이소부틸렌, 폴리-4-메틸펜트-1-엔, 폴리이소프렌, 폴리부타디엔, 에틸렌-메타크릴산 공중합체, 및 올레핀 엘라스토머 예컨대 폴리프로필렌(PP)과 에틸렌-프로필렌 고무(EPDM)로부터 수득된 동적으로 가교된 중합체, 및 전술한 것의 블렌드 또는 혼합물일 수 있다. 추가의 예시적인 폴리올레핀은 시클로펜텐 또는 노르보르넨과 같은 시클로올레핀의 중합체를 포함한다.
- [0243] 임의로 가교될 수 있는 폴리에틸렌은 저밀도 폴리에틸렌(LDPE), 선형 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE), (VLDPE) 및 (ULDPE), 중 밀도 폴리에틸렌(MDPE), 고밀도 폴리에틸렌(HDPE), 고 밀도 및 고 분자량 폴리에틸렌(HDPE-HMW),

고밀도 및 초고분자량 폴리에틸렌(HDPE-UHMW), 및 임의의 전술한 폴리에틸렌의 블렌드 또는 혼합물을 비롯한 다양한 폴리에틸렌을 포함한다는 것을 이해하여야 한다. 폴리에틸렌은 또한 비닐, 아크릴산, 메타크릴산, 에틸 아크릴레이트, 비닐 알코올, 및/또는 비닐 아세테이트와 공중합된 모노올레핀 및 디올레핀의 단량체로부터 유도된 폴리에틸렌 공중합체일 수 있다. 비닐 아세테이트 유도 단위를 포함하는 폴리오올레핀 공중합체는 높은 비닐 아세테이트 함량의 공중합체, 예컨대, 약 50 중량% 초과인 비닐 아세테이트 유도된 조성물일 수 있다.

- [0244] 폴리오올레핀은 당업자에게 공지된 방법(예컨대, 피옥시드 개시제, 열 및/또는 광을 사용)에 의해 자유 라디칼, 양이온 및/또는 음이온 중합을 통해 형성될 수 있다. 개시된 폴리오올레핀은 고압 및 상승된 온도에서 라디칼 중합에 의해 제조될 수 있다. 대안적으로, 폴리오올레핀은 IVb, Vb, VIb 또는 VIII 족 금속으로부터의 하나 이상의 금속을 정상적으로 함유하는 촉매를 사용하는 촉매 중합에 의해 제조될 수 있다. 촉매는 일반적으로 IVb, Vb, VIb 또는 VIII 족 금속과 p- 또는 s- 배위로 착물화될 수 있는 하나 또는 하나 초과인 리간드, 전형적으로 옥시드, 할라이드, 알코올레이트, 에스테르, 에테르, 아민, 알킬, 알케닐 및/또는 아릴을 갖는다. 금속 착물은 유리 형태이거나 또는 기재상에, 전형적으로 활성화된 염화 마그네슘, 염화 티타늄(III), 알루미늄 또는 산화 규소상에 고정될 수 있다. 금속 촉매는 중합 매질에서 가용성 또는 불용성일 수 있다. 촉매는 중합에 그 자체로 사용될 수 있거나 또는 추가의 활성화제가 사용될 수 있으며, 전형적으로 Ia, IIa 및/또는 IIIa 족 금속 알킬, 금속 수소화물, 금속 알킬 할라이드, 금속 알킬 옥시드 또는 금속 알킬옥산이 사용될 수 있다. 활성화제는 추가의 에스테르, 에테르, 아민 또는 실릴 에테르기로 편리하게 개질될 수 있다.
- [0245] 적합한 폴리오올레핀은 본원에서 기술된 바와 같은 모노올레핀 및 디올레핀의 단량체의 중합에 의해 제조될 수 있다. 폴리오올레핀을 제조하기 위해 사용될 수 있는 예시적인 단량체는 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 에틸렌, 프로필렌, 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 2-메틸-1-프로펜, 3-메틸-1-펜텐, 4-메틸-1-펜텐, 5-메틸-1-헥센 및 이의 혼합물을 포함한다.
- [0246] 적합한 에틸렌- α -올레핀 공중합체는 에틸렌과 탄소수 3 내지 12인 프로필렌, 부텐-1, 헥센-1, 옥텐-1, 4-메틸-1-펜텐 등과 같은 α -올레핀의 공중합에 의해 수득될 수 있다.
- [0247] 적합한 동적으로 가교된 중합체는 밴버리 믹서(Banbury mixer) 및 이축 압출기(biaxial extruder)와 같은 혼련기(kneading machine)를 사용함으로써 고무 구성요소를 연결 세그먼트로서 가교시키면서, 이와 동시에 PP와 같은 경질 세그먼트 및 EPDM과 같은 연결 세그먼트를 물리적으로 분산시킴으로써 수득될 수 있다.
- [0248] 폴리오올레핀은 폴리오올레핀의 혼합물, 예컨대 상기 본원에서 개시된 2 이상의 폴리오올레핀의 혼합물일 수 있다. 예를 들어, 폴리오올레핀의 적합한 혼합물은 폴리프로필렌과 폴리이소부틸렌의 혼합물, 폴리프로필렌과 폴리에틸렌의 혼합물(예를 들어 PP/HDPE, PP/LDPE) 또는 상이한 유형의 폴리에틸렌의 혼합물(예를 들어 LDPE/HDPE)일 수 있다.
- [0249] 폴리오올레핀은 적합한 모노올레핀 단량체의 공중합체 또는 적합한 모노올레핀 단량체 및 비닐 단량체의 공중합체일 수 있다. 예시적인 폴리오올레핀 공중합체는 에틸렌/프로필렌 공중합체, 선형 저 밀도 폴리에틸렌(LLDPE) 및 저 밀도 폴리에틸렌(LDPE)과의 이의 혼합물, 프로필렌/부트-1-엔 공중합체, 프로필렌/이소부틸렌 공중합체, 에틸렌/부트-1-엔 공중합체, 에틸렌/헥센 공중합체, 에틸렌/메틸펜텐 공중합체, 에틸렌/헵텐 공중합체, 에틸렌/옥텐 공중합체, 프로필렌/부타디엔 공중합체, 이소부틸렌/이소프렌 공중합체, 에틸렌/알킬 아크릴레이트 공중합체, 에틸렌/알킬 메타크릴레이트 공중합체, 에틸렌/비닐 아세테이트 공중합체 및 일산화탄소와 이들의 공중합체 또는 에틸렌/아크릴산 공중합체 및 이들의 염(이오노머)뿐만 아니라 에틸렌과 프로필렌 및 디엔 예컨대 헥사디엔, 디시클로펜타디엔 또는 에틸리텐-노르보르넨의 삼원공중합체; 및 이러한 공중합체와 이들 서로와의 및 상기 1)에서 언급된 중합체와의 혼합물, 예를 들어 폴리프로필렌/에틸렌-프로필렌 공중합체, LDPE/에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체(EVA), LDPE/에틸렌-아크릴산 공중합체(EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA 및 교호 또는 랜덤 폴리알킬렌/일산화탄소 공중합체 및 다른 중합체, 예를 들어 폴리아미드와의 이의 혼합물을 포함한다.
- [0250] 폴리오올레핀은 폴리프로필렌 동중 중합체, 폴리프로필렌 공중합체, 폴리프로필렌 랜덤 공중합체, 폴리프로필렌 블록 공중합체, 폴리에틸렌 동중 중합체, 폴리에틸렌 랜덤 공중합체, 폴리에틸렌 블록 공중합체, 저 밀도 폴리에틸렌(LDPE), 선형 저 밀도 폴리에틸렌(LLDPE), 중 밀도 폴리에틸렌, 고 밀도 폴리에틸렌(HDPE), 또는 하나 이상의 상기 중합체의 블렌드 또는 혼합물일 수 있다.
- [0251] 폴리오올레핀은 폴리프로필렌일 수 있다. 본원에서 사용된 바의 용어 "폴리프로필렌"은 프로필렌 단량체를 단독으로 또는 다른 랜덤하게 선택되고 배향된 폴리오올레핀, 디엔 또는 다른 단량체(예컨대 에틸렌, 부틸렌 등)와의 혼합물 또는 공중합체로 포함하는 임의의 중합체 조성물을 포함하도록 의도된다. 이러한 용어는 또한 구성 단량체

의 임의의 상이한 배치 및 배열(예컨대 어택틱, 신디오택틱, 이소택틱, 등)을 포함한다. 따라서, 섬유에 적용되는 바의 용어는 연신된 중합체의 실제 긴 스트랜드, 테이프, 실 등을 포함하도록 의도된다. 폴리프로필렌은 (테스트에 의해) 임의의 표준 용융 흐름일 수 있지만; 표준 섬유 등급 폴리프로필렌 수지는 약 1 내지 1000의 용융 흐름 지수의 범위를 갖는다.

[0252] 폴리올레핀은 폴리에틸렌일 수 있다. 본원에서 사용된 바의 용어 "폴리에틸렌"은 에틸렌 단량체를 단독으로 또는 다른 랜덤하게 선택되고 배향된 폴리올레핀, 디엔 또는 다른 단량체(예컨대 프로필렌, 부틸렌 등)와의 혼합물 또는 공중합체로 포함하는 임의의 중합체 조성물을 포함하도록 의도된다. 이러한 용어는 또한 구성 단량체의 임의의 상이한 배치 및 배열(예컨대 어택틱, 신디오택틱, 이소택틱, 등)을 포함한다. 따라서, 섬유에 적용되는 바의 용어는 연신된 중합체의 실제 긴 스트랜드, 테이프, 실 등을 포함하도록 의도된다. 폴리에틸렌은 (테스트에 의해) 임의의 표준 용융 흐름일 수 있지만; 표준 섬유 등급 폴리프로필렌 수지는 약 1 내지 1000의 용융 흐름 지수의 범위를 갖는다.

[0253] 조성물 및/또는 엘라스토머 물질은 하나 이상의 가공 보조제를 더 포함할 수 있다. 엘라스토머 물질을 포함하는 물품은 하나 이상의 가공 보조제를 포함하는 하나 이상의 구성요소를 더 포함할 수 있다. 가공 보조제는 비 중합성 물질일 수 있다. 이들 가공 보조제는 이것으로 제한되는 것은 아니지만 경화제, 개시제, 가소제, 이형제, 윤활제, 산화방지제, 난연제, 염료, 안료, 보강 및 비 보강 충전제, 섬유 보강제, 및 광 안정화제를 포함하는 군으로부터 독립적으로 선택될 수 있다.

[0254] 조성물은 열가소성 조성물일 수 있다. 예를 들어, 열가소성 조성물은 하나 이상의 열가소성 폴리우레탄, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 폴리아미드, 열가소성 폴리올레핀, 또는 상술한 것 중 임의의 것을 포함하는 공중합체 또는 조합을 포함할 수 있다.

[0255] 열가소성 조성물은 약 80°C 내지 약 140°C의 연화점 또는 용점을 가질 수 있다. 열가소성 조성물의 온도는 크리이프 이완 온도(T_{cr}), 비켓 연화 온도(T_{vs}), 열 변형 온도(T_{hd}) 및/또는 용융 온도(T_m) 이상의 온도로 증가될 수 있다. 한 양상에서, 온도를 열가소성 조성물의 크리이프 이완 온도, 열 변형 온도, 비켓 연화 온도 또는 용융 온도 이상으로 유지하면서 열가소성 조성물을 사용하여 층 또는 구조를 부착시킬 수 있다. 층 또는 구조는 열가소성 조성물의 온도를 열가소성 조성물의 크리이프 이완 온도, 열 변형 온도, 비켓 연화 온도 또는 용융 온도 미만으로 저하시킨 후 열가소성 조성물을 사용하여 부착시킬 수 있으며, 열가소성 조성물은 부분적으로만 고형화되는 한, 이것은 구조 또는 층을 부착시키기 위해 사용될 수 있다.

[0256] 일반적으로, 열가소성 조성물은 약 80°C 내지 약 140°C, 또는 약 90°C 내지 약 130°C, 또는 약 100°C 내지 약 120°C의 크리이프 이완 온도(T_{cr})를 가질 수 있다. 일반적으로, 열가소성 조성물은 약 80°C 내지 약 140°C, 또는 약 90°C 내지 약 130°C, 또는 약 100°C 내지 약 120°C의 비켓 연화 온도(T_{vs})를 가질 수 있다. 일반적으로 열가소성 조성물은 약 80°C 내지 약 140°C, 또는 약 90°C 내지 약 130°C, 또는 약 100°C 내지 약 120°C의 열 변형 온도(T_{hd})를 가질 수 있다. 일반적으로, 열가소성 조성물은 약 80°C 내지 약 140°C, 또는 약 90°C 내지 약 130°C, 또는 약 100°C 내지 약 120°C의 용융 온도(T_m)를 가질 수 있다.

[0257] 엘라스토머 물질은 열경화성 조성물이다. 열경화성 조성물은 열경화성 폴리우레탄 중합체, 열경화성 폴리아미드 중합체, 열경화성 폴리아미드 중합체, 열경화성 폴리올레핀 중합체, 또는 열경화성 실리콘 중합체, 또는 전술한 것 중 임의의 것을 포함하는 공중합체 또는 조합을 포함할 수 있다.

[0258] 엘라스토머 물질 외에, 본 발명의 물품은 중합체 발포체 조성물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 중합체 발포체 조성물은 폴리올레핀 발포체, 폴리우레탄 발포체, 에틸렌-비닐 아세테이트(EVA) 발포체, 프로필렌 발포체 또는 이의 조합을 포함할 수 있다. 중합체 발포체 조성물은 조성물에 추가의 특징 또는 특성을 부여하기 위해 하나 이상의 부가적인 물질과의 블렌드를 포함할 수 있다. 중합체 발포체 조성물은 하나 이상의 다른 구성요소를 포함할 수 있다. 발포체 조성물은 카르보네이트, 비카르보네이트, 카르복실산, 아조 화합물, 이소시아네이트, 퍼술페이트, 퍼옥시드, 또는 이의 조합과 같은 화학 발포제를 포함할 수 있다. 발포체 조성물은 약 1 phr 내지 약 10 phr, 또는 약 3 phr 내지 약 7 phr의 화학 발포제를 포함할 수 있다. 화학 발포제는 약 130°C 내지 약 160°C, 또는 약 135°C 내지 약 155°C의 분해 온도를 갖는다. 발포체 조성물은 가교제 예컨대 지방족 불포화 아미드, 예컨대 메틸렌비스아크릴- 또는 -메타크릴아미드 또는 에틸렌비스아크릴아미드; 폴리올 또는 알콕실화된 폴리올과 에틸렌계 불포화산의 지방족 에스테르, 예컨대 부탄디올 또는 에틸렌 글리콜, 폴리글리콜 또는 트리메틸올프로판의 디(메트)아크릴레이트 또는 트리(메트)아크릴레이트; 트리메틸올프로판의 디- 및 트리- 아크릴레이트 에스테르; 글리세롤 및 펜타에리트리톨의 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 에스테르; 알릴 화합물, 예컨대

알릴 (메트)아크릴레이트, 알콕실화된 알릴(메트)아크릴레이트, 트리알릴 시아누레이트, 트리알릴 이소시아누레이트, 말레산 디알릴 에스테르, 폴리-알릴 에스테르, 비닐 트리메톡시실란, 비닐 트리에톡시실란, 적어도 2개의 비닐기를 포함하는 폴리실록산, 테트라알릴옥시에탄, 테트라알릴옥시에탄, 트리알릴아민, 및 테트라알릴에틸렌디아민; 또는 이의 혼합물을 포함할 수 있다. 발포체 조성물은 약 0.1 phr 내지 약 1.5 phr, 또는 약 0.3 phr 내지 약 0.8 phr의 가교제를 포함할 수 있다. 발포체 조성물은 산화 아연을 포함할 수 있다. 산화 아연은 약 0.1 phr 내지 약 5 phr, 또는 약 0.7 phr 내지 약 2 phr로 존재할 수 있다. 발포체 조성물은 탄산칼슘을 포함할 수 있다. 탄산칼슘은 약 1 phr 내지 약 10 phr, 또는 약 3 phr 내지 약 7 phr로 존재할 수 있다. 발포체 조성물은 염료 또는 안료를 포함할 수 있다. 염료 또는 안료는 수지 조성물의 중량을 기준으로 약 0 phr 내지 약 10 phr, 또는 약 0.5 phr 내지 약 5 phr의 레벨로 수지 조성물 중에 존재한다.

[0259] 엘라스토머 물질이 신발 물품 또는 신발 물품의 구성요소, 예컨대 신발 물품의 아웃솔인 경우, 엘라스토머 물질은 이러한 물품에 사용하기 위해 필요하거나 원하는 경우 추가의 내마모성 및 내구성성을 제공하는 성분을 포함할 수 있다. 조성물은 본원에서 더 기술된 바의 콜드 로스 플렉스 테스트(Cold Ross Flex Test)에 따라 플렉스 테스트를 통과할 수 있다. 조성물은 본원에서 더 기술된 바의, ASTM D 5963-97에 따라 측정되는 경우 적합한 마모 손실을 가질 수 있다. 조성물은 물질 샘플링 절차를 사용하는 ASTM D 5963-97a에 따라 약 0.07 입방 센티미터(cm^3) 내지 약 0.1 입방 센티미터(cm^3), 약 0.08 입방 센티미터(cm^3) 내지 약 0.1 입방 센티미터(cm^3), 또는 약 0.08 입방 센티미터(cm^3) 내지 약 0.11 입방 센티미터(cm^3)의 마모 손실을 가질 수 있다.

[0260] 물품의 구성요소는 다양한 폴리올레핀 공중합체를 포함할 수 있다. 공중합체는 교호 공중합체 또는 랜덤 공중합체 또는 블록 공중합체 또는 그래프트 공중합체일 수 있다. 공중합체는 랜덤 공중합체일 수 있다. 공중합체는 복수의 반복 단위를 포함할 수 있고, 복수의 반복 단위 각각은 약 1 내지 약 6개의 탄소 원자를 갖는 알켄 단량체로부터 개별적으로 유도된다. 공중합체는 복수의 반복 단위를 포함할 수 있고, 복수의 반복 단위 각각은 에틸렌, 프로필렌, 4-메틸-1-펜텐, 1-부텐, 1-옥텐 및 이의 조합으로 구성된 군으로부터 선택된 단량체로부터 개별적으로 유도된다.

[0261] 폴리올레핀 공중합체는 제1 복수의 반복 단위 및 제2 복수의 반복 단위의 랜덤 공중합체일 수 있고, 제1 복수의 반복 단위에서 각각의 반복 단위는 에틸렌으로부터 유도되고 제2 복수의 반복 단위에서 각각의 반복 단위는 제2 올레핀으로부터 유도된다. 제2 올레핀은 약 1 내지 약 6개의 탄소 원자를 갖는 알켄 단량체일 수 있다. 제2 올레핀은 프로필렌, 4-메틸-1-펜텐, 1-부텐, 또는 약 3 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 다른 선형 또는 분지형 말단 알켄을 포함할 수 있다. 폴리올레핀 공중합체는 폴리올레핀 공중합체의 총 중량을 기준으로 약 80 중량% 내지 약 99 중량%, 약 85 중량% 내지 약 99 중량%, 약 90 중량% 내지 약 99 중량%, 또는 약 95 중량% 내지 약 99 중량%의 폴리올레핀 반복 단위를 함유할 수 있다. 폴리올레핀 공중합체는 폴리올레핀 반복 단위로 본질적으로 구성될 수 있다. 중합체 조성물에서 중합체는 폴리올레핀 공중합체로 본질적으로 구성될 수 있다.

[0262] 폴리올레핀 공중합체는 에틸렌을 포함할 수 있다, 즉 에틸렌으로부터 유도된 반복 단위를 포함할 수 있다. 폴리올레핀 공중합체는 폴리올레핀 공중합체의 총 중량을 기준으로 약 1 중량% 내지 약 5 중량%, 약 1 중량% 내지 약 3 중량%, 약 2 중량% 내지 약 3 중량%, 또는 약 2 중량% 내지 약 5 중량%의 에틸렌을 포함할 수 있다.

[0263] 폴리올레핀 공중합체는 폴리우레탄이 실질적으로 없을 수 있다. 폴리올레핀 공중합체의 중합체 사슬은 우레탄 반복 단위가 실질적으로 없을 수 있다. 중합체 조성물은 우레탄 반복 단위를 포함하는 중합체 사슬이 실질적으로 없을 수 있다. 폴리올레핀 공중합체는 폴리아미드가 실질적으로 없을 수 있다. 폴리올레핀 공중합체의 중합체 사슬은 아미드 반복 단위가 실질적으로 없을 수 있다. 중합체 조성물은 아미드 반복 단위를 포함하는 중합체 사슬이 실질적으로 없을 수 있다.

[0264] 폴리올레핀 공중합체는 폴리프로필렌을 포함할 수 있거나 폴리프로필렌 공중합체일 수 있다. 중합체 조성물의 중합체 구성요소(즉, 조성물에 존재하는 모든 중합체에 의해 형성된 중합체 조성물의 부분)은 본질적으로 폴리프로필렌 공중합체로 구성될 수 있다. 폴리프로필렌 공중합체는 랜덤 공중합체, 예컨대 에틸렌과 프로필렌의 랜덤 공중합체를 포함할 수 있다. 폴리프로필렌 공중합체는 폴리프로필렌 공중합체의 총 중량을 기준으로 약 80 중량% 내지 약 99 중량%, 약 85 중량% 내지 약 99 중량%, 약 90 중량% 내지 약 99 중량%, 또는 약 95 중량% 내지 약 99 중량%의 프로필렌 반복 단위를 포함할 수 있다. 폴리프로필렌 공중합체는 폴리프로필렌 공중합체의 총 중량을 기준으로 약 1 중량% 내지 약 5 중량%, 약 1 중량% 내지 약 3 중량%, 약 2 중량% 내지 약 3 중량%, 또는 약 2 중량% 내지 약 5 중량%의 에틸렌을 포함할 수 있다. 폴리프로필렌 공중합체는 폴리프로필렌 공중합체의 총 중량을 기준으로 약 2 중량% 내지 약 3 중량%의 제1 복수의 반복 단위 및 약 80 중량% 내지 약 99 중량%의 제2

복수의 반복 단위를 포함하는 랜덤 공중합체일 수 있다.

- [0265] 폴리올레핀 공중합체를 포함하는 구성요소를 형성하는 조성물은 적합한 내마모성을 유지하면서 굴곡 내구성을 향상시킬 수 있는 수지 개질제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 수지 개질제를 포함하는 조성물은 플라크 샘플링 절차를 사용하는 콜드 로스 플렉스 테스트에 따라 플렉스 테스트를 통과할 수 있으며, 동시에 물질 샘플링 절차를 사용하는 ASTM D 5963-97a에 따라 측정될 때 조성물은 여전히 적합한 마모 손실을 가질 수 있다. 수지 개질제를 포함하는 조성물은 물질 샘플링 절차를 사용하는 ASTM D 5963-97a에 따라 측정될 때, 수지 개질제 없이 실질적으로 유사한 조성물의 마모 손실과 비교하여 마모 손실의 유의한 변화가 없을 수 있다. 본원에서 사용된 바의 마모 손실의 변화는 물질 샘플링 절차를 사용하는 ASTM D 5963-97a에 따라 측정될 때 변화가 약 30%, 약 25%, 약 20%, 약 15%, 약 10%, 또는 그 이하일 때 유의하지 않다고 한다.
- [0266] 내마모성 및 굴곡 내구성의 조합은 폴리올레핀 공중합체를 포함하는 조성물의 전체 결정화도에 관련될 수 있다. 조성물은 물질 샘플링 절차를 사용하는 시차 주사 열량계(DSC) 테스트에 따라 측정될 때 약 45%, 약 40%, 약 35%, 약 30%, 약 25% 또는 그 이하의 결정화도를 가질 수 있다. 수지 개질제는 수지 개질제가 없는 실질적으로 유사한 조성물과 비교하여 조성물의 결정화도%의 감소를 제공할 수 있다. 조성물은 물질 샘플링 절차를 사용하는 시차 주사 열량계(DSC) 테스트에 따라 측정될 때 수지 개질제가 없는 실질적으로 유사한 조성물의 결정화도%보다 적어도 6, 적어도 5, 적어도 4, 적어도 3 또는 적어도 2% 포인트 작은 결정화도를 가질 수 있다.
- [0267] 수지 개질제의 유효량은 조성물의 총 중량을 기준으로 약 5 중량% 내지 약 30 중량%, 약 5 중량% 내지 약 25 중량%, 약 5 중량% 내지 약 20 중량%, 약 5 중량% 내지 약 15 중량%, 약 5 중량% 내지 약 10 중량%, 약 10 중량% 내지 약 15 중량%, 약 10 중량% 내지 약 20 중량%, 약 10 중량% 내지 약 25 중량%, 또는 약 10 중량% 내지 약 30 중량%일 수 있다. 수지 개질제의 유효량은 조성물의 총 중량을 기준으로 약 20 중량%, 약 15 중량%, 약 10 중량%, 약 5 중량% 또는 그 미만일 수 있다.
- [0268] 수지 개질제는 공지의 다양한 수지 개질제를 포함할 수 있다. 수지 개질제는 공중합체를 따라 랜덤하게 분포된 메탈로센 촉매화된 공중합체의 총 중량을 기준으로 약 11 중량% 내지 15 중량%의 에틸렌 반복 단위를 갖는 이소택틱 프로필렌 반복 단위로 주로 구성된 메탈로센 촉매화된 공중합체일 수 있다. 수지 개질제는 중합체 수지 개질제의 총 중량을 기준으로 약 10 중량% 내지 약 15 중량%의 에틸렌 반복 단위를 포함할 수 있다. 수지 개질제는 이소택틱 프로필렌 반복 단위 및 에틸렌 반복 단위를 함유하는 공중합체일 수 있다.
- [0269] 이제 본 발명의 다양한 양상을 기술하면서, 엘라스토머 물질의 제조 및 사용 방법에 관한 추가의 세부 사항이 제공된다. 한 양상에서 물품(예컨대, 신발 물품, 의류 물품 또는 스포츠 장비 물품 또는 각각의 구성요소)을 제조하는 방법은 물품의 표면으로 엘라스토머 물질을 부착(예컨대, 붙임, 커플링, 접착, 결합 등)하는 것을 포함할 수 있다. 하기 기술되는 바의 예 및 예시적인 목적을 위해, 엘라스토머 물질을 포함하는 제1 구성요소 및 제2 구성요소가 서로 부착되어 물품을 형성한다.
- [0270] 신발 물품과 관련하여, 제1 구성요소는 신발 물품의 어퍼 및/또는 신발 물품의 솔일 수 있다. 예를 들어, 부착 단계는 엘라스토머 물질의 외부로 향하는 층이 지면을 향하도록 구성된 솔 면의 적어도 일부를 형성하도록 솔 및 제2 구성요소를 부착하는 단계를 포함할 수 있다. 신발은 트랙션 요소를 포함할 수 있으며, 여기서 엘라스토머 물질은 트랙션 요소 사이 및 임의로 트랙션 요소의 면 상에 위치하지만 지면과 접촉하도록 구성된 면(들) 상에는 위치하지 않는다.
- [0271] 도 2f 및 도 2g를 다시 한번 참조하면, 슈(75)의 아웃솔(15)은 거기에 직접 접촉되는 어퍼(25)와 맞물리거나 이에 부착될 수 있다. 그러나 원하는 경우, 아웃솔의 일부는 예컨대 시멘트 또는 접착제의 사용을 통해, 기계적 커넥터에 의해 및 몇가지 예를 들면 봉제 또는 스티칭에 의해 신발(75)의 구성에서 통상적으로 공지되거나 사용되는 추가적인 수단의 사용을 통해 어퍼(25)에 부착될 수 있다.
- [0272] 이제 도 5a를 참조하면, 본 발명의 다른 양태에 따라, 신발 물품이 형성될 수 있는 방법(100)이 제공된다. 신발 물품은 예시적인 목적으로 사용되지만, 이 방법은 일반적으로 다른 유형의 물품에 적용된다는 것을 이해하여야 한다. 이 방법 (100)은 임의로 직물을 포함하는 신발 물품의 어퍼와 같은 제1 구성요소를 제공하거나 수용하는 단계(105); 물품의 외부로 향한 면을 규정하는 엘라스토머 물질을 포함하는 신발 물품을 위한 아웃솔과 같은 제2 구성요소를 제공하거나 수용하는 단계(110)를 포함하거나, 이것으로 구성되거나, 또는 이것으로 본질적으로 구성될 수 있다. 엘라스토머 물질은 중합체 히드로겔과 경화 고무의 혼합물을 포함하며; 제1 구성요소와 제2 구성요소를 함께 커플링(115)한다. 중합체 히드로겔은 경화 고무 전체에 분포되고, 엘라스토머 물질 내의 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 경화 고무에 의해 물리적으로 포획된다. 원하는 경우, 방법은 미드솔과 같은 제3 구

성요소를 제공하거나 수용하는 단계(120); 및 제3 구성요소가 제2 구성요소와 제1 구성요소 사이에 존재하도록, 제2 구성요소를 제1 구성요소에 부착하기 전에 제3 구성요소를 제2 구성요소 및/또는 제1 구성요소에 부착시키는 단계(125)를 더 포함할 수 있다.

- [0273] 이 방법은 또한 제2 구성요소의 형성에서 고무가 부분적으로만 경화될 때 고무를 완전히 경화시키는 단계(137)를 포함할 수 있다. 경화는 하나 이상의 가교 또는 중합 메커니즘의 발생을 통해 달성된다. 이러한 가교 메커니즘의 발생은 부분적으로 경화된 고무의 황 또는 퍼옥시드 경화에 의해 또는 적어도 부분적으로 혼합물을 경화시키기 위한 농도 및 지속시간 동안 부분적으로 경화된 고무를 화학 방사선에 노출시킴으로써 유도될 수 있다.
- [0274] 제2 구성요소를 수용하는 단계(110)는 미경화 조성물(107)을 형성하는 방법(101)을 포함할 수 있다. 이 방법(101)은 미경화 고무를 제공하는 단계(126) 및 히드로겔을 제공하는 단계(127)를 포함한다. 그 후, 히드로겔을 미경화 고무와 혼합(130)하여 미경화 고무 전체에 중합체 히드로겔을 분포시켜 혼합물 조성물을 형성한다. 방법(101)은 조성물을 압출 공정, 성형 공정, 또는 이의 조합에 적용함으로써 시이트로 조형 또는 형성하는 단계(132), 또는 아웃솔 형상과 같은 형상으로 조성물을 성형하는 단계를 더 포함할 수 있다. 원하는 경우, 조성물은 적어도 부분적으로 경화되어(137) 엘라스토머 물질을 형성한다.
- [0275] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "부분적으로 경화된"은 실질적으로 완전한 경화를 달성하는 데 필요한 모든 중합의 적어도 약 1 퍼센트, 대안적으로 적어도 약 5%의 발생을 나타낸다. 용어 "완전히 경화된"은 경화 정도가 경화를 유발하는 조건(예컨대, 온도, 압력, 경화제의 존재, 등)에 더 노출될 때 경화된 물질의 물리적 특성이 현저하게 변화하지 않도록 하는 실질적인 완전한 경화를 의미하는 것으로 의도된다.
- [0276] 본 발명의 다른 양상에 따라, 의류 또는 스포츠 장비의 물품과 같은 완성된 물품에서 물품 또는 구성요소의 형성에 사용하기 위한 엘라스토머 물질(129)을 제조하는 방법(102)이 제공된다. 이제 도 5b를 참조하면, 방법(102)은 조성물을 제공하는 단계(107)를 포함한다. 이 조성물은 중합체 히드로겔과 미경화 고무의 혼합물을 포함할 수 있다. 미경화 조성물은 의류 또는 스포츠 장비 물품의 구성요소와 같은 구성요소에 사용하기 위한 엘라스토머 물질을 형성하기 위해 적어도 부분적으로 경화(119)될 수 있다. 중합체 히드로겔은 엘라스토머 물질의 수지 구성요소의 전체 중량(즉, 존재하는 모든 중합체 물질의 총 중량)을 기준으로 약 5 중량% 내지 약 85 중량% 범위의 양으로 엘라스토머 물질 내에 존재한다. 임의로, 엘라스토머 물질은, 엘라스토머 물질이 외부로 향하도록 구성되는 구성요소의 표면의 적어도 일부를 규정하도록, 구성요소에 형성될 수 있다(132).
- [0277] 본 발명의 다른 양상에 따라, 의류 또는 스포츠 장비의 물품과 같은 완성된 물품에 사용하기 위한 물품 또는 물품의 구성요소(135)를 형성하기 위한 방법(103)이 제공된다. 이제 도 5c를 참조하면, 이 방법(103)은 미경화 조성물 또는 엘라스토머 물질을 제공 또는 수용하는 단계(129)를 포함한다. 원하는 경우, 미경화 조성물 또는 엘라스토머 물질은 전술한 방법(101) 및 (102)에 따라 제조될 수 있다. 구성요소 또는 물품이 완성된 물품에 존재할 때 외부로 향하도록 구성된 표면의 적어도 일부를 미경화 조성물 또는 엘라스토머 물질이 규정하도록, 물품 또는 물품의 구성요소를 그 후 형성한다(132). 미경화 조성물은 엘라스토머 물질을 형성하기 위해 적어도 부분적으로 경화되고/되거나 엘라스토머 물질은 부분적으로 또는 완전히 경화되어(137), 구성요소 샘플링 절차를 사용하는 9분의 침지 시간에 걸친 물 흡수 속도 테스트에서 측정된 바로 10 g/m²/√min 내지 120 g/m²/√min의 물 흡수 속도를 나타낸다.
- [0278] 본 발명의 여전히 또 다른 양상에 따라, 완성된 물품을 제조하기 위한 방법(104)이 제공된다. 이제 도 5d를 참조하면, 방법(104)은 2 이상의 물품 또는 물품의 구성요소(141)를 제공하는 단계를 포함한다. 적어도 하나의 구성요소는 엘라스토머 물질(135)을 포함하고, 여기서 엘라스토머 물질은 경화 고무와 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함한다. 중합체 히드로겔은 엘라스토머 물질의 수지 구성요소의 전체 중량(즉, 존재하는 모든 중합체 물질의 총 중량)을 기준으로 약 5 중량% 내지 약 85 중량% 범위의 양으로 히드로겔이 존재하도록, 지방족 폴리우레탄(TPU) 수지 또는 폴리에테르 블록 아마이드 수지를 포함할 수 있다. 엘라스토머 물질은 부분적으로 경화되거나 또는 완전히 경화될 수 있다. 이러한 적어도 하나의 구성요소가 완성된 물품에 존재할 때 외부로 향하도록 구성된 적어도 하나의 구성요소의 표면의 적어도 일부를 엘라스토머 물질이 규정하도록, 2 이상의 구성요소가 서로 부착(예컨대, 서로 커플링)(143)된다. 엘라스토머 물질은 물질 샘플링 절차 또는 물품 샘플링 절차를 사용하는 물 순환 테스트에 따라 측정된 바로 약 0 중량% 내지 약 15 중량%의 물 순환 중량 손실을 나타낸다.
- [0279] 원하는 경우, 방법(104)은 엘라스토머 물질을 완전하게 경화시키기에 충분한 농도 및 지속시간 동안 화학 방사선에 엘라스토머 물질을 노출시키는 것을 포함하는 완성된 물품 또는 완성된 물품의 구성요소를 노출시키는 단계(145)를 더 포함할 수 있다. 엘라스토머 물질을 완전히 경화시키는 단계(145)는 2 이상의 구성요소를 함께 커

플링하는 단계(143) 이전, 도중 또는 이후에 수행될 수 있다.

- [0280] 히드로겔과 미경화 고무가 혼합되는 단계(130)(도 5a 참조)에서, 물질은 실질적으로 블렌딩될 때까지 함께 혼합된다. 혼합은 제한함이 없이 인터메싱 유형 내부 믹서(intermeshing-type internal mixer), 탄젠셜 유형 내부 믹서(tangential-type internal mixer), 플레너터리 믹서(planetary mixer), 밀, 리본 블렌더, 콘 블렌더, 스크류 블렌더, 드럼 블렌더, 벤버리 믹서등을 사용하여 달성될 수 있다. 보다 구체적으로, 히드로겔 및 미경화 고무는 통상적인 고무 가공 장비에서 배합될 수 있다. 전형적인 절차에서, 조성물의 모든 구성요소가 칭량된다. 미경화 고무, 히드로겔(예컨대, 친수성 열가소성 폴리우레탄) 및 임의의 첨가제를 그 후 벤버리 믹서와 같은 통상적인 믹서에서 배합한다. 원하는 경우, 배합된 조성물은 그 후 롤러 밀에서 더 혼합될 수 있다. 이때, 안료(예컨대, 카본 블랙 등)와 같은 다른 첨가제를 첨가하는 것이 가능하다. 경화 시스템을 첨가하기 전에 조성물을 일정 기간 숙성시키도록 할 수 있으며, 대안적으로, 경화 시스템을 포함하는 첨가제를 롤러 밀에 즉시 첨가할 수 있다.
- [0281] 물품 또는 물품의 구성요소(예컨대, 아웃솔 등)이 형성되는 단계(132)(도 5a 및 5b 참조)에서, 물품 또는 구성요소를 형성하는 공정은 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 압출 공정, 캘린더링 공정, 사출 성형 공정, 압축 성형 공정, 열 성형 공정 등의 사용을 포함할 수 있다.
- [0282] 엘라스토머 물질이 적어도 부분적으로 경화되거나, 대안적으로, 완전히 경화되는 단계 (137)(도 5a 및 도 5c 참조)에서, 경화는 하나 이상의 가교 메커니즘의 발생에 의해 달성된다. 이들 가교 메커니즘은 제한함이 없이 황기제 또는 퍼옥시드 기제 가교제와 같은 열적으로 개시되는 가교제 또는 원하는 경화도를 달성하기에 충분한 농도 및 지속시간 동안 화학 방사선에 고무를 노출할 때 방사선 경화성 고무를 가교하는 개시제의 사용을 통해 발생할 수 있다. 본 발명의 다른 양상에 따라, 물품 또는 의류 또는 스포츠 장비의 완성된 물품의 구성요소 상에 토양 축적을 방지 또는 감소시키기 위해 엘라스토머 물질을 조성적으로 포함하는 물품 또는 물품의 구성요소의 사용이 기술된다. 사용은 구성요소 및 물품 상에 토양 축적을 방지 또는 감소시키기 위해 완성된 물품에서 외부로 향하는 표면으로서 물품 또는 구성요소를 통합시키는 것을 포함한다. 구성요소 또는 물품은 종래의 구성요소 또는 물품의 외부로 향하는 표면이 히드로겔과 경화 고무의 혼합물을 포함하는 엘라스토머 물질이 실질적으로 없다는 것을 제외하고는 동일한 종래의 구성요소 또는 물품과 비교하여 토양을 적어도 5 중량% 미만; 대안적으로 토양을 적어도 10 중량% 미만 보유한다.
- [0283] 물품을 형성하는 방법은 제1 물질을 포함하는 제1 구성요소 및 본원에서 기술된 바의 미경화 조성물 또는 엘라스토머 물질을 포함하는 제2 물질을 포함하는 제2 구성요소로부터 물품을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 제1 물질은 제1 구성요소의 부피의 실질적으로 대부분을 형성할 수 있거나, 또는 제1 구성요소의 외부 표면 또는 면상에 존재하는 코팅 또는 타이 층일 수 있다. 제1 구성요소가 가교성 중합체, 중합체 전구체 또는 둘 모두를 포함하는 제1 물질을 포함하는 경우, 제1 및 제2 구성요소를 부착시키는 것은 제2 물질과의 접촉으로 제1 물질을 경화시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0284] 한 예에서, 제1 물질은 본 발명에 따른 제1 미경화 조성물 또는 제1 엘라스토머 물질일 수 있다. 예를 들어, 제1 물질은 제2 물질과 실질적으로 동일한 고무(들)을 포함할 수 있거나, 실질적으로 동일한 중합체 히드로겔(들)을 포함할 수 있거나, 실질적으로 동일한 농도의 고무(들)을 포함할 수 있거나, 실질적으로 동일한 농도의 중합체 히드로겔(들)을 포함할 수 있거나, 또는 이의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 제1 물질 및 제2 물질은 상이한 유형의 중합체 히드로겔(들), 또는 상이한 농도의 중합체 히드로겔(들), 또는 상이한 착색제(들), 또는 상이한 농도의 착색제(들), 또는 이의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 물질 및 제2 물질은 중합체 히드로겔(들)의 농도만, 또는 착색제(들)의 농도만, 또는 중합체 히드로겔(들) 및 착색제(들)의 둘 모두의 농도가 상이할 수 있다.
- [0285] 다른 예에서, 제1 물질은 실질적으로 중합체 히드로겔이 없을 수 있지만, 가교성 중합체 물질 또는 중합성 물질을 포함할 수 있어서, 제1 물질과 제2 물질 사이에서 가교 결합 또는 중합체 결합을 형성하는 것이 가능하다.
- [0286] 가교성 중합체 물질은 미경화 또는 부분 경화 고무와 같은 하나 이상의 엘라스토머 중합체, 또는 하나 이상의 유형의 단량체와 같은 중합체 전구체를 포함할 수 있다. 한 예에서, 제1 물질은 제2 엘라스토머 물질로서 동일한 미경화 또는 부분 경화 고무(들)을 포함할 수 있지만, 제1 물질에는 중합체 히드로겔이 실질적으로 없다. 다른 예에서, 제1 물질은 제2 물질의 미경화 또는 부분 경화 고무(들)보다 더 경질인 하나 이상의 미경화 또는 부분 경화 고무(들)를 포함할 수 있다. 이 예에서, 더 경질인 제1 물질은 러그와 같은 트랙션 요소를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 이들 예에서, 제1 및 제2 물질 모두가 가교성 또는 중합성 물질을 포함하는 경우, 서로를 접촉시키면서 제1 물질과 제2 물질을 경화하여 제1 물질과 제2 물질 사이에 화학 결합(예컨대, 가교 결합 또는

중합체 결합)을 형성할 수 있고, 이에 의해 이들 화학 결합을 사용하여 제1 구성요소를 제2 구성요소에 부착시킨다. 일부 경우에, 접착제를 사용하여 결합을 더 보강할 필요가 없을 수도 있다. 이들 경우에, 제1 구성요소와 제2 구성요소 사이의 계면에는 접착제가 실질적으로 없을 수 있다.

[0287] 샘플링 절차

[0288] 완성된 물품에서 구성요소의 엘라스토머 물질의 특성은 물질 샘플링 절차 또는 구성요소 샘플링 절차에 따라 제조 및 측정된 샘플을 사용하여 특징화될 수 있다. 물질 샘플링 절차는 매질 형태 또는 순수 형태로 (즉, 본원에서 정의된 조성물에서 발견되는 것과 같은 층상 필름에서 임의의 결합된 기재 없이) 단리된 본 발명의 물질의 샘플을 얻기 위해 사용된다. 물질은 플레이크, 과립, 분말, 펠릿 등으로 수득될 때 매질 형태로 제공된다. 물질의 공급원이 매질 형태로 이용 가능하지 않은 경우, 물질은 신발 아웃솔의 아웃솔 또는 공압출된 시트 또는 웹의 백킹 기재로부터 절단, 스크래핑 또는 연마될 수 있어, 물질을 매질 형태로 단리한다. 원하는 경우, 매질 형태의 물질은 실질적으로 일정한 물질 두께(평균 물질 두께의 +/- 10% 이내)를 갖는 웹 또는 시트로서 압출될 수 있고, 생성된 웹 또는 시트를 고품질화시키기 위해 냉각될 수 있다. 4 cm²의 표면적을 갖는 순수 형태의 물질 샘플은 그 후 테스트에서 사용하기 위해 생성된 웹 또는 시트로부터 절단된다.

[0289] 구성요소 샘플링 절차는 하나 이상의 하기의 샘플링 절차의 사용을 포함할 수 있다.

[0290] (A) -신발 샘플링 절차

[0291] 이 절차는 엘라스토머 물질이 (예컨대, 물품 기재 또는 기재에 결합된)신발 물품의 구성요소일 때 엘라스토머 물질의 샘플을 얻기 위해 사용된다. 비습윤 상태(예컨대, 약 25°C 및 대략 20%의 상대 습도)의 엘라스토머 물질을 포함하는 물품 샘플은 블레이드를 사용하여 신발 물품으로부터 절단된다. 이 공정은 관련된 신발 어퍼로부터 물품을 분리하고, 물을 흡수할 수 있으며 잠재적으로 엘라스토머 물질의 물 흡수 측정을 왜곡시킬 수 있는 임의의 물질을 물품의 상단 표면(예컨대, 상단 표면에 해당)으로부터 제거함으로써 수행된다. 예를 들어, 물품의 상단 표면은 물 자체를 잠재적으로 흡수할 수 있는 임의의 어퍼 접착제, 안, 섬유, 발포체 등을 제거하기 위해 스킨, 연마, 스크래핑 또는 그렇지 않으면 세정될 수 있다.

[0292] 생성된 샘플은 구성요소 및 구성요소에 결합된 임의의 물품 기재를 포함하고, 구성요소와 완성된 물품의 관련 기재 사이의 계면 결합을 유지한다. 이와 같이, 이 테스트는 엘라스토머 물질이 신발 물품의 일부로서 어떻게 수행될지를 시뮬레이션할 수 있다. 추가로, 이 샘플은 또한 구성요소와 기재 사이의 계면 결합이 그다지 명확하지 않은 경우, 예컨대, 구성요소의 엘라스토머 물질이 완성된 물품의 기재 내로 고도로 확산되는 경우(예컨대, 농도 구배)에도 유용하다.

[0293] 샘플은 물품의 전족부 영역, 중족부 영역 또는 힐 영역과 같은 구성요소에 대하여 실질적으로 일정한 두께(평균 두께의 플러스 또는 마이너스 10% 이내)를 제공하는 물품에 따른 위치에서 취하여지며 약 4.0 제곱 센티미터의 표면적을 갖는다. 엘라스토머 물질이 4.0 제곱 센티미터 표면적을 갖는 임의의 세그먼트에서 물품 상에 존재하지 않고/않거나 4.0 제곱 센티미터 표면적을 갖는 세그먼트에 대해 두께가 실질적으로 일정하지 않은 경우, 더 작은 단면 표면적을 갖는 샘플 크기를 얻을 수 있고 이에 따라 면적 특이적 측정이 조정된다.

[0294] (B) - 의류 샘플링 절차

[0295] 이 절차는 엘라스토머 물질이 완성된 의류 물품(예컨대, 의복 또는 신발 물품을 제외한 다른 물품)에 구성요소로서 존재할 때 엘라스토머 물질의 샘플을 얻기 위해 사용된다. 건조 상태(예컨대, 대략 25°C 및 대략 20%의 상대 습도에서)의 구성요소를 포함하는 샘플은 블레이드를 사용하여 의류 물품으로부터 절단된다. 이 과정은 의류 물품의 임의의 관련 구성요소로부터 의류 물품의 구성요소를 분리함으로써 수행된다. 예를 들어, 구성요소가 셔츠의 슬리브 상에 존재하면, 슬리브 구성요소는 의복의 나머지에서 제거될 수 있고, 그 후 샘플은 슬리브 구성요소로부터 제거될 수 있다.

[0296] 가능한 경우, 물을 흡수할 수 있고 잠재적으로 엘라스토머 물질의 물 흡수 측정을 왜곡시킬 수 있는 임의의 잔류 또는 잔존 물질이 구성요소의 제2 표면(예컨대, 엘라스토머 물질을 포함하는 외부로 향하는 표면에 대향하는 표면)으로부터 제거될 수 있다. 예를 들어, 사용 동안 외부로 향하지 않는 임의의 패딩 또는 부가 층은 샘플의 제2 면으로부터 제거될 수 있다. 예를 들어, 적절하다면, 제2 표면은 잠재적으로 물 자체를 흡수할 수 있는 임의의 어퍼 접착제, 안, 섬유, 발포체 등을 제거하기 위해 스킨, 연마, 스크래핑, 또는 그렇지 않으면 세정될 수 있다.

[0297] 생성된 샘플은 사용 동안 외부로 향하도록 구성된 구성요소의 면에 존재하는 엘라스토머 물질 및 임의의 기재

또는 구성요소에 부착된 기재를 포함할 수 있으며, 존재하는 경우 구성요소와 관련 기재 사이의 계면 결합을 유지한다. 이와 같이, 이 테스트는 의류 물품의 일부로서 구성요소가 어떻게 어떻게 수행될지를 시뮬레이션할 수 있다. 부가적으로, 이 샘플은 또한 구성요소와 기재 사이의 계면 결합 또는 기제가 그다지 명확하지 않은 경우, 예컨대, 엘라스토머 물질이 기재 내로 고도로 확산되는 경우(예컨대, 농도 구배)에도 유용하다.

[0298] 샘플은 물질에 대해 실질적으로 일정한 두께(구성요소에 존재하는 평균 물질 두께의 +/- 10% 이내)를 제공하는 의류 물품에 따른 위치에서 취하여지며, 토양이 착용 동안 전형적으로 축적되는 구성요소의 일부로부터 취하여지고, 4.0 제곱 센티미터의 표면적을 갖는다. 엘라스토머 물질이 4.0 제곱 센티미터 표면적을 갖는 임의의 세그먼트에서 완성된 물품 상에 존재하지 않고/않거나 4.0 제곱 센티미터 표면적을 갖는 세그먼트에 대해 두께가 실질적으로 일정하지 않은 경우, 더 작은 단면 표면적을 갖는 샘플 크기를 얻을 수 있고 이에 따라 면적 특이적 측정이 조정된다.

[0299] (C) -장비 샘플링 절차

[0300] 이 절차는 엘라스토머 물질이 스포츠 장비의 완성된 물품에서 구성요소로서 존재할 때(예컨대, 구성요소가 기재에 부착 또는 기재 일때) 엘라스토머 물질의 샘플을 얻기 위해 사용된다. 건조 상태(예컨대, 대략 25°C 및 대략 20%의 상대 습도에서)의 엘라스토머 물질을 포함하는 샘플은 블레이드를 사용하여 스포츠 장비 물품으로부터 절단된다. 이 공정은 스포츠 장비의 완성된 물품에서 구성요소를 분리하여 수행된다. 예를 들어, 구성요소가 골프 백의 일부에 존재하면, 엘라스토머 물질을 포함하는 골프 백의 일부는 골프 백의 나머지에서 제거될 수 있다.

[0301] 가능한 경우, 물을 흡수할 수 있고 잠재적으로 엘라스토머 물질의 물 흡수 측정을 왜곡시킬 수 있는 임의의 잔류 물질이 구성요소의 제2 표면(예컨대, 엘라스토머 물질을 포함하는 외부로 향하는 표면에 대향하는 표면)으로부터 제거될 수 있다. 예를 들어, 사용 동안 외부로 향하지 않는 패딩 또는 부가 층은 샘플의 제2 면으로부터 제거될 수 있다. 예를 들어, 적절하다면, 제2 표면은 잠재적으로 물 자체를 흡수할 수 있는 임의의 접착제, 안, 섬유, 발포체 등을 제거하기 위해 스킨, 연마, 스크래핑, 또는 그렇지 않으면 세정될 수 있다.

[0302] 생성된 샘플은 구성요소의 외부로 향하는 면 및 구성요소에 부착된 임의의 기재 상에 존재하는 엘라스토머 물질을 포함하고, 존재하는 경우, 물질과 관련 기재 또는 기재 사이의 계면 결합을 유지한다. 이와 같이, 이 테스트는 스포츠 장비 물품의 일부로서 어떻게 어떻게 수행될지를 시뮬레이션할 수 있다. 부가적으로, 이 샘플은 또한 구성요소와 기재 사이의 계면 결합이 그다지 명확하지 않은 경우, 예컨대, 엘라스토머 물질이 기재 또는 기재 내로 고도로 확산되는 경우(예컨대, 농도 구배)에도 유용하다.

[0303] 샘플은 물질에 대하여 실질적으로 일정한 두께(구성요소에 존재하는 평균 두께의 플러스 또는 마이너스 10% 이내)를 제공하는 스포츠 장비 물품의 구성요소에 따른 위치에서 취하여진다. 또한 샘플은 토양이 착용 동안 전형적으로 축적될 수 있는 구성요소의 일부로부터 취하여지고, 4.0 제곱 센티미터의 표면적을 갖는다. 구성요소가 4.0 제곱 센티미터 표면적을 갖는 임의의 세그먼트에서 완성된 물품 상에 존재하지 않고/않거나 4.0 제곱 센티미터 표면적을 갖는 세그먼트에 대해 구성요소 두께가 실질적으로 일정하지 않은 경우, 더 작은 단면 표면적을 갖는 샘플 크기를 얻을 수 있고 이에 따라 면적 특이적 측정이 조정된다.

[0304] 테스트 프로토콜

[0305] 하기의 테스트 절차는 구성요소 샘플링 절차로서 물질 샘플링 절차 또는 신발 샘플링 절차를 사용하여 완성된 신발 물품의 구성요소를 참고하여 기술한다. 그러나 동일한 테스트가 구성요소 샘플링 절차로서 의류 샘플링 절차 및/또는 장비 샘플링 절차로 취하여진 샘플에 적용될 수 있다.

[0306] (I) - 물 순환 테스트 프로토콜

[0307] 이 테스트는 가역적 물 흡수시 발생하는 중량 증가/손실을 측정하여 엘라스토머 물질의 질량 안정성을 측정한다. 엘라스토머 물질의 시트로부터 직경 2.54cm(1 인치)의 디스크를 펀칭하여 테스트 샘플을 제조한다. 질량을 "초기" 질량으로서 가장 가까운 밀리그램으로 기록하면서 물에 침지하기 전에 각각의 테스트 샘플을 칭량한다. 테스트 샘플을 그 후 18-24 시간의 시간 간격동안 실온의 물에 침지시킨다. 엘라스토머 물질의 총 질량 증가/손실을 측정하기 위해, 테스트 샘플을 물에서 꺼내고 실험실 와이프로 가볍게 두드려 건조시켜 자유 표면의 물을 제거한다. 그 후 테스트 샘플을 주위 실험실 조건에서 건조시킨다. 24시간의 기간에 걸쳐 정상 상태에 도달할 때까지 각각의 테스트 샘플의 질량을 점진적으로 측정한다. 각각의 테스트 샘플의 최종 "건조된" 질량을 그 후 측정하고 상응하는 "초기" 질량과 비교한다.

[0308] (II) - 물 흡수 용량 테스트 프로토콜

[0309] 이 테스트는 (예컨대, 상기 논의된 신발 샘플링 절차에 의해 취해진) 샘플에 대해 소정의 침지 지속시간 후 엘라스토머 물질의 물 흡수 용량을 측정한다. 샘플은 적어도 30분 간격의 연속 측정 간격 동안 중량 변화가 없을 때까지 60°C에서 초기에 건조 시킨다(예컨대, 60°C에서 24시간 건조 기간이 전형적으로 적합한 지속시간임). 건조된 샘플의 총 중량(Wt 샘플 건조)을 그 후 그램으로 측정한다. 건조된 샘플을 25°C로 냉각시키고, 25°C로 유지된 탈이온 수조에서 완전히 함침시킨다. 주어진 침지 지속시간 후, 샘플을 탈이온 수조에서 꺼내고, 천으로 닦아내어 표면의 물을 제거하고, 침지된 샘플의 총 중량(Wt, 샘플 습윤)을 그램으로 측정한다.

[0310] 임의의 적합한 침지 지속시간을 사용할 수 있으며, 24시간 침지 지속시간은 본 발명의 친수성 수지 또는 히드로겔의 포화 조건을 시뮬레이션하는 것으로 생각된다 (즉, 친수성 수지는 그의 포화 상태일 것이다). 따라서, 본원에서 사용된 바의, 표현 "5분의 물 흡수 용량을 가짐"은 5분의 침지 지속시간을 의미하고, 표현 "1시간의 물 흡수 용량을 가짐"은 1시간의 침지 지속시간을 의미하며, 표현 "24시간의 물 흡수 용량을 가짐"은 24시간의 침지 지속시간 등을 의미한다. 물 흡수 용량 값 이후에 지속시간이 표시되지 않으면, 침지 지속시간은 24시간의 기간에 해당한다. 한 양상에서, 엘라스토머 물질은 "시간 값"의 평형 물 흡수 용량을 가질 수 있으며, 여기서 시간 값은 침지 지속시간에 해당한다. 예를 들어, "30초 평형의 물 흡수 용량"은 30초의 침지 지속시간에 해당하고, 2분 평형의 물 흡수 용량은 2분의 침지 지속시간 등의 다양한 시간의 침지 지속시간에 해당한다. "0 초"의 지속시간은 건조 상태를 의미하고 24시간의 지속시간은 엘라스토머 물질의 포화 상태에 해당한다.

[0311] 이해할 수 있는 바와 같이, 신발 샘플링 절차에 따라 취해진 샘플의 총 중량에는 건조 또는 침지된 물질의 중량(Wt. S. 건조 또는 Wt. S. 습윤)이 포함되고, 기재의 중량(Wt. Sub.)은 샘플 측정에서 감산될 필요가 있다.

[0312] 기재의 중량(Wt, Sub.)은 샘플 표면적(예컨대, 4.0 cm²), 샘플에서 기재의 평균 측정 두께, 및 기재 물질의 평균 밀도를 사용하여 계산된다. 대안적으로, 기재에 대한 물질의 밀도가 알려지지 않거나 또는 얻어질 수 없다면, 기재의 중량(Wt, Sub.)은 1차 샘플에 대해 사용된 것과 동일한 샘플링 절차를 사용하고 1차 샘플과 동일한 치수(표면적 및 필름/기재 두께)를 갖는 제2 샘플을 취함으로써 결정된다. 제2 샘플의 물질은 그 후 블레이드를 사용하여 제2 샘플의 기재로부터 절단되어 단리된 기재를 제공한다. 단리된 기재는 그 후 60°C에서 24시간 동안 건조되고, 이는 1차 샘플 건조와 동시에 수행될 수 있다. 단리된 기재의 중량(Wt, Sub.)은 그 후 그램으로 측정된다.

[0313] 생성된 기재 중량(Wt, Sub.)은 식 1 및 2에서 표현된 바와 같이 건조 및 침지된 1차 샘플의 중량(Wt. S. 건조 또는 Wt. S. 습윤)으로부터 감산되어, 건조 및 침지된 물질의 중량(Wt. C. 건조 또는 Wt. C. 건조)을 제공한다.

[0314] $Wt. C. 건조 = Wt. S. 건조 - Wt. Sub$ (식 1)

[0315] $Wt. C. 습윤 = Wt. S. 습윤 - Wt. Sub.$ (식 2)

[0316] 건조된 구성요소의 중량(Wt. C. 건조)은 그 후 침지된 구성요소의 중량(Wt. C. 습윤)으로부터 감산되어, 구성 요소에 의해 흡수된 물의 중량을 제공하고, 이는 그 후 건조된 구성요소의 중량(Wt. C. 건조)으로 나누어져, 식 3에서 표현된 바와 같이 주어진 침지 지속시간 동안 물 흡수 용량을 백분율로 제공한다.

$$Wt. C. 습윤 - Wt. C. 건조$$

$$물\ 흡수\ 용량 = \frac{\text{-----}}{Wt. C. 건조} (100 \%) \quad (식\ 3)$$

[0317]

[0318] 예를 들어, 1시간에서의 50% 물 흡수 용량은 1시간 동안 침지 후 침지된 구성요소의 중량이 그의 건조 상태 중량의 1.5배 초과임을 의미한다. 유사하게, 24시간에서의 500% 물 흡수 용량은 24시간 동안 침지 후 침지된 구성요소의 중량이 그의 건조 상태 중량의 5배 초과임을 의미한다.

[0319] (III) - 물 흡수 속도 테스트 프로토콜

[0320] 이 테스트는 1 차원 확산 모델을 갖는 샘플에 대한 침지 시간의 함수로서 중량 증가를 모델링함으로써 엘라스토머 물질의 물 흡수 속도를 측정한다. 샘플은 신발 샘플링 절차를 포함하여 상기 논의된 샘플링 절차 중 임의의 것을 사용하여 취해질 수 있다. 적어도 30분 간격의 연속 측정 간격 동안 중량 변화가 없을 때까지 샘플은 60°C에서 건조된다(60°C에서 24시간 건조 기간은 전형적으로 적합한 지속시간이다). 건조된 샘플의 총 중량(Wt. S. 건조)을 그 후 그램으로 측정한다. 추가적으로, 건조된 샘플에 대한 구성요소의 평균 두께는 하기 설명된 바와 같이 물 흡수 속도의 계산에 사용하기 위해 측정된다.

[0321] 건조된 샘플을 25℃로 냉각시키고, 25℃로 유지된 탈이온 수조에서 완전히 함침시킨다. 1, 2, 4, 9, 16 및 25분의 침지 지속시간 사이에, 샘플을 탈이온 수조에서 꺼내고, 천으로 닦아내어 표면의 물을 제거하고, 침지된 샘플의 총 중량(Wt. S. 습윤)을 특정 침지 지속시간 데이터 포인트(예컨대, 1, 2, 4, 9, 16 또는 25 분)에서 측정한다.

[0322] 침지된 샘플의 노출된 표면적은 또한 하기에서 설명하는 바와 같이 비 중량 증가를 결정하기 위해 캘리퍼로 측정된다. 노출된 표면적은 수조에 완전히 침지될 때 탈이온 수와 접촉하게 되는 표면적을 의미한다. 신발 샘플링 절차를 사용하여 얻은 샘플의 경우, 샘플은 하나의 주요 표면만이 노출된다. 편의상, 샘플의 주변 에지의 표면적은 이들의 상대적으로 작은 치수로 인해 무시된다.

[0323] 측정된 샘플은 측정들 사이에 탈이온 수조에 다시 완전히 함침시킨다. 1, 2, 4, 9, 16 및 25분의 지속시간은 샘플이 탈이온 수조에서 완전히 함침되는 동안 누적 침지 지속시간을 의미한다(즉, 첫 번째 1분의 침지 및 첫 번째 측정 후, 샘플은 2분 마크에서 측정하기 전에 다시 1분의 침지를 위해 수조로 복귀된다).

[0324] 물 흡수 용량 테스트에서 상기 논의된 바와 같이, 신발 샘플링 절차에 따라 취해진 샘플의 총 중량은 건조 또는 침지된 물질의 중량(Wt. C. 습윤 또는 Wt. C. 건조) 및 물품 또는 백킹 기재의 중량(Wt. Sub.)을 포함한다. 물 흡수로 인한 물질의 중량 변화를 결정하기 위해, 기재의 중량(Wt. Sub.)은 샘플 중량 측정으로부터 감소될 필요가 있다. 이는 각각의 침지 지속시간 측정에 대해 생성된 물질 중량 Wt. C. 습윤 및 Wt. C. 건조를 제공하는 물 흡수 용량 테스트에서 상기 논의된 동일한 단계를 사용하여 달성될 수 있다.

[0325] 각각의 침지된 샘플에 대한 비 중량 증가(Wt. Gn.) 물 흡수는 그 후 침지된 샘플의 중량(Wt. C. 습윤)과 초기 건조된 샘플의 중량(W. C. 건조) 사이의 차이로서 계산되고, 여기서 생성된 차이는 그 후 식 4에서 표현된 바와 같이 침지된 샘플의 노출된 표면적(A)으로 나뉜다.

$$(Wt. G.) = \frac{(Wt. C. 습윤 - Wt. C. 건조)}{(A)} \quad (식 4)$$

[0326]

[0327] 상기 언급된 바와 같이 특정 침지 지속시간 데이터 포인트(예컨대, 1, 2, 4, 9, 16 또는 25분)에 대하여.

[0328] 엘라스토머 물질에 대한 물 흡수 속도는 그 후 데이터 포인트의 최소 제곱 선형 회귀에 의해 결정되는 바와 같이, 비 중량 증가(Wt. G.) 대 시간(분)의 제곱근의 기울기로 결정된다. 본 발명의 엘라스토머 물질의 경우, 비 중량 증가(Wt. G.) 대 침지 지속시간의 시간(분)의 제곱근의 플롯은 실질적으로 선형인 초기의 기울기를 제공한다(선형 회귀 분석에 의한 물 흡수 속도 제공함). 그러나 구성요소의 두께에 따라 일정 시간 후, 비 중량 증가는 포화 상태에 도달할 때까지 느려질 것이며, 이는 물 흡수 속도가 감소하는 것을 나타낸다. 이는 물 흡수가 포화에 가까워짐에 따라 물이 엘라스토머 물질 전체에 충분히 확산되기 때문인 것으로 믿어지며, 구성요소의 두께에 따라 변할 것이다.

[0329] 이와 같이, (상기에서 측정된 바의) 평균 두께가 0.3 밀리미터 미만인 구성요소의 경우, 선형 회귀 분석에는 1, 2, 4 및 9분의 비 중량 증가 데이터 포인트만이 사용된다. 이들 경우, 16 및 25분에서의 데이터 포인트는 포화에 근접한 물 흡수로 인해 선형 기울기로부터 유의하게 벗어나기 시작할 수 있으며, 선형 회귀 분석에서 생략된다. 이에 비해, (상기에서 측정된 바의) 평균 건조 두께가 0.3 밀리미터 이상인 구성요소의 경우, 1, 2, 4, 9, 16 및 25분에서의 비 중량 증가 데이터 포인트는 선형 회귀 분석에 사용된다. 샘플에 대한 물 흡수 속도를 한정하는 생성된 기울기는 $\frac{그램}{(미터^2 \cdot 분^{1/2})}$ 또는 $\frac{g}{m^2 \cdot \sqrt{min}}$ 과 같은 중량/(표면적-시간의 제곱근)의 단위를 갖는다.

[0330] 또한, 일부 구성요소 표면은 실제로 물 분자를 필름 또는 기재 내로 끌어당김이 없이 (예컨대, 표면 수소 결합 또는 모세관 작용을 통해) 물 분자를 신속하게 유인 및 보유하는 표면 현상을 생성할 수 있다. 따라서, 이들 필름 또는 기재의 샘플은 1분 샘플 및 가능하게는 2분 샘플에 대해 빠른 비 중량 증가를 나타낼 수 있다. 그러나 그 후에는, 추가의 중량 증가는 무시할 만하다. 이와 같이, 선형 회귀 분석은 1, 2 및 4분의 데이터 포인트에서 비 중량 증가가 계속해서 물 흡수의 증가를 나타내는 경우에만 적용된다. 그렇지 않은 경우, 이 테스트 방법론에서 물 흡수 속도는 약 $0 \frac{g}{m^2 \cdot \sqrt{min}}$ 인 것으로 간주된다.

[0331] (IV) - 팽윤 용량 테스트 프로토콜

[0332] 이 테스트는 샘플에 대해 주어진 침지 지속시간 후 두께 및 부피의 증가 면에서 구성요소의 팽윤 용량을 측정한다

다(예컨대, 상기에서 논의된 신발 샘플링 절차에 따라 취함). 적어도 30분 간격의 연속 측정 간격 동안 중량 변화가 없을 때까지 샘플은 초기에 60°C에서 건조된다(24시간 건조 기간은 전형적으로 적합한 지속시간이다). 건조된 샘플의 치수를 그 후 측정한다(예컨대, 직사각형 샘플에 대해 두께, 길이 및 폭; 원형 샘플에 대해 두께 및 직경, 등). 건조된 샘플은 그 후 25 °C로 유지된 탈이온 수조에 완전히 함침시킨다. 주어진 침지 지속시간 후, 샘플을 탈이온 수조에서 꺼내고, 천으로 닦아내어 표면의 물을 제거하고, 침지된 샘플에 대해 동일한 치수가 다시 측정된다.

[0333] 임의의 적합한 침지 지속시간이 사용될 수 있다. 따라서, 본원에서 사용되는 바의, 표현 "5분에서 팽윤 두께(또는 부피) 증가를 갖는"은 5분의 침지 지속시간을 의미하고, 표현 "1시간에서 팽윤 두께(또는 부피) 증가를 갖는"은 1시간의 테스트 지속시간을 의미하며, 표현 "24시간에서 팽윤 두께(또는 부피) 증가를 갖는"은 24 시간의 테스트 지속시간 등을 의미한다.

[0334] 구성요소의 팽윤은 (1) 건조 및 침지된 구성요소 사이의 두께 증가에 의해, (2) 건조 및 침지된 구성요소 사이의 부피 증가에 의해, 또는 (3) 둘 모두에 의해 결정된다. 건조 및 침지된 구성요소 사이의 두께 증가는 침지된 구성요소의 측정된 두께로부터 초기의 건조된 구성요소의 측정된 두께를 감산함으로써 계산된다. 유사하게, 건조 및 침지된 구성요소 사이의 부피 증가는 침지된 구성요소의 측정된 부피로부터 초기의 건조된 구성요소의 측정된 부피를 감산함으로써 계산된다. 두께 및 부피의 증가는 또한 건조 두께 또는 부피 각각에 대한 백분율 증가로 나타낼 수 있다.

[0335] (V) 진흙 풀 오프 테스트 프로토콜(Mud Pull-Off Test Protocol)

[0336] 이 테스트는 5.1cm(2 인치) 직경의 진흙 디스크에서 테스트 샘플을 빼내는 데 필요한 힘을 측정한다(예컨대 상기에서 논의된 신발 샘플링 절차를 사용하여 취함). 이제 도 6a 및 6b를 참조하면, 테스트 샘플(200) 및 진흙 디스크(210)는 2개의 평행한 알루미늄 플레이트(220)(A, B) 사이에 배치된다. 알루미늄 플레이트(220A) 중 하나는 평행 플레이트의 정렬에 수직인 방향으로 이동가능하다. 다른 알루미늄 플레이트(220B)는 정지되어 유지된다. 테스트 샘플은 가동 플레이트(220A)에 고정된다.

[0337] 2개의 알루미늄 플레이트가 서로 분리(250) 될 때, 로딩은 0 뉴턴(N)으로 설정된다. 그 후 2개의 플레이트를 그 사이에 위치한 테스트 물질 및 진흙 디스크와 함께 압축(260)시킨다. 적용된 로딩이 -445N(-100 lbs.)에 도달할 때까지 플레이트를 압축(260)(즉, "로딩")한다. 일단 -445 N의 로딩이 가해지면, 적용된 로딩은 그 후 반전(270)(즉, "언로딩")된다. 풀 오프 힘은 테스트 물질을 진흙 디스크에서 분리하기 위한 적용에 필요한 로딩을 나타낸다. 따라서, 풀 오프 힘은 제로 임계 로딩을 초과하는 측정된 로딩(280)이다. 풀 오프 힘은 30회 측정의 평균을 나타내는 최종 또는 기록된 풀 오프 힘으로 각각의 테스트 물질에 대해 총 30회 측정된다.

[0338] 하기 특정 예는 엘라스토머 물질 및 이러한 조성물에 의해 나타나고 측정되는 특성을 예시하기 위해 제공된다. 이들 특정 예는 본 발명의 범위를 제한하는 방식으로 해석되어서는 안된다. 당업자는 본 발명에 비추어, 본원에서 개시된 특정 실시양태에서 많은 변경이 이루어질 수 있고 본 발명의 사상 또는 범위를 벗어나거나 초과하지 않으면서 비슷하거나 유사한 결과를 얻을 수 있음을 이해할 것이다. 당업자는 본원에서 보고된 임의의 특성이 일상적으로 측정되고 다수의 상이한 방법에 의해 수득 될 수 있는 특성을 나타낸다는 것을 더 이해할 것이다. 본원에서 기재된 방법은 하나의 이러한 방법을 나타내고, 다른 방법은 본 발명의 범위를 초과하지 않으면서 이용될 수 있다.

[0339] 실시예 1 - 진흙 풀 오프 테스트 결과

[0340] 상기에서 기술된 바의 진흙 풀 오프 테스트 프로토콜 및 신발 샘플링 절차에 따라 하기의 테스트 샘플을 준비하고 테스트하였다. 당업자는 임의의 샘플링 절차가 구성요소가 사용되는 물품의 유형에 따라 유사한 결과로 이용될 수 있음을 이해할 것이다. 각각의 테스트 샘플(대조 # 1 제외)은 엘라스토머 물질의 일부로서의 경화 고무로서 천연 고무, 니트릴 고무 및 폴리부타디엔의 통상적인 고무 배합물을 사용하여 제조하였다. 각각의 테스트에서 샘플(대조 # 1 제외)을 표 1에 나타낸 바와 같이 엘라스토머 물질의 일부로서 히드로겔을 사용하여 제조하였다. 대조 # 1에서, 표준 TPU가 사용되었다(테스모판 8795A, Covestro AG, 독일 레버쿠젠 소재) .

[0341] 이제 도 7을 참조하면, 각각의 샘플(대조 1; 실행 # 1 내지 4)을 상기에서 기재된 진흙 풀 오프 테스트 프로토콜을 사용하여 30회 테스트하였다. 각각의 테스트 샘플을 제조하고 진흙 풀 오프 테스트를 수행하기 전에 24시간의 기간 동안 물에 침지하였다. 표준 TPU(대조 1)만을 포함하는 대조 샘플은 약 6 뉴턴의 전체 평균으로 약 1 뉴턴(N) 내지 약 10 N 범위의 진흙 풀 오프 로드 또는 힘을 필요로 하였다. 이에 비해, 본 발명에 따른 엘라스토머 물질을 포함하는 각각의 실행 # 1-4는 실행 # 1에 대하여 약 0.01 N, 실행 # 2에 대하여 약 0.05 N, 실행

3에 대하여 약 0.20 N, 및 실행 # 4에 대하여 약 0.1 N 정도의 평균 풀 오프 힘으로 약 0.3 N 미만인 진흙 풀 오프 힘을 나타낸다. 이 실시예는 본 발명의 엘라스토머 물질을 포함하는 구성요소에 의해 나타나는 진흙 풀 오프 힘이 표준 열가소성 폴리우레탄만으로 제조된 구성요소에 대해 예상되는 것보다 더 낮다는 것을 입증한다.

표 1

	엘라스토머 물질 내의 중합체 히드로겔 중량%(phr)	중합체 히드로겔의 유형
대조 1	100 %	테스모판 8795A TPU (Covestro AG, 독일 레버쿠젠 소재)
실행 1	14 중량%(25 phr)	에스탄® ALR-G2000 히드로겔 TPU 물질, (Lubrizol Advanced Materials Inc., 오하이오주 클리블랜드 소재) 및 경화 고무
실행 2	57 중량%(200 phr)	에스탄® ALR-G2000 히드로겔 TPU 물질(Lubrizol Advanced Materials Inc., 오하이오주 클리블랜드 소재) 및 경화 고무
실행 3	24 중량%(50 phr)	에스탄® ALR-L400 히드로겔 TPU 물질(Lubrizol Advanced Materials Inc., 오하이오주 클리블랜드 소재) 및 경화 고무
실행 4	57 중량%(200 phr)	에스탄® ALR-L400 히드로겔 TPU 물질 (Lubrizol Advanced Materials Inc., 오하이오주 클리블랜드 소재) 및 경화 고무

[0342]

[0343]

이제 도 8a 및 8b를 참조하면, 변위의 함수로서 플롯된 단위 면적당 가해진 힘(즉, MPa에서의 엔지니어링 응력)의 다이어그램은 또한 이러한 유형의 테스트를 수행함으로써 얻어질 수 있다. 이 플롯은 친수성 수지와 경화 고무의 혼합이 생성된 엘라스토머 물질 또는 층의 컴플라이언스를 향상시킨다는 것을 입증한다. 가장 큰 응력 값은 친수성 수지가 없고(0 phr) 경화 고무, 즉 천연 고무, 니트릴 고무 및 폴리부타디엔의 혼합물만이 존재하는 샘플(대조 # 2)에 대해 측정된다. 경화 고무와 혼합된 친수성 수지 또는 히드로겔의 양이 증가함에 따라(즉, 실행 번호 5 내지 8에 나타난 바와 같이 0 phr 내지 43.75 phr) 엘라스토머 물질의 컴플라이언스가 증가한다. 또한, 구성요소 내의 엘라스토머 물질이 습윤 되었을 때, 예컨대, 건조(도 8a 참조)와 비교하여 24시간 기간 침지(도 8b 참조)될 때 더 큰 효과가 관찰된다. 당업자는 도 8a 및 도 8b의 0 phr 곡선(대조 # 2)을 비교함으로써 나타난 바와 같이 물 노출이 경화 고무에만 거의 영향을 미치지 않음을 이해할 것이다.

[0344]

실시예 2 - 물 흡수 속도 및 용량 결과

[0345]

다양한 양(50 phr, 100 phr, 150 phr 및 200 phr)의 친수성 수지(예컨대, ALR-L400 또는 ALR-G2000, 루브리졸 Advanced Materials Inc.)를 중래의 경화 고무(즉, 천연 고무, 니트릴 고무 및 폴리부타디엔의 혼합물)에 혼합하여 테스트 샘플을 제조하였다. 테스트 샘플을 그 후 물 흡수 속도 테스트 프로토콜 및 전체 물 흡수 용량 테스트 프로토콜 둘 모두를 수행하였다. 이제 도 9a 및 9b를 참조한다. 가교된 엘라스토머 물질 중의 친수성 수지 또는 히드로 겔의 양이 증가함에 따라, 물 흡수 속도도 또한 증가한다. 엘라스토머 고무에 첨가된 친수성 TPU(ALR-L400)의 50 phr 내지 200 phr 범위의 물 흡수 속도(도 9a)는 약 25 g/m²/√min에서 약 72g/m²/√min으로 증가하였다. 유사하게, 동일한 경화 고무에 첨가된 친수성 TPU(ALR-G2000)의 25 phr 내지 100 phr 범위의 물 흡수 속도(도 9b)는 약 14g/m²/√min에서 약 57g/m²/√min로 증가하였다. 친수성 수지의 조성에 따라 물 흡수 속도에는 약간의 차이가 있지만, 친수성 수지의 로딩이 증가함에 따라 동일한 경향이 관찰된다. 친수성 수지가 폴리에테르 블록 아미드(즉, 친수성 폴리에테르기 및 경질 폴리아미드기를 함유함), 예컨대, 아케마 스페셜티 폴리아미드, 프랑스에서 시판되는 PEBAX 1074와 같은 경우에도 유사한 결과가 또한 관찰된다.

- [0346] 이제 도 10을 참조하면, 경화 고무의 상이한 조성물을 사용할 때 친수성 수지의 로딩이 증가함에 따라 동일한 경향이 또한 관찰된다. 도 9에서, 물 흡수 속도는 상이한 경화 고무 혼합물을 함유하는 엘라스토머 물질에 대한 친수성 수지 로딩의 함수로서 플롯 되어 있다. 경화 고무 혼합물 간의 차이는 천연 고무 및 재연마 물질(고무 A에서) 대 합성 고무 및 버진 물질(고무 B에서)의 사용뿐만 아니라 상이한 종래의 고무의 양 모두에 있다.
- [0347] 다시 도 9a 및 9b를 참조하면, 친수성 수지(예컨대, ALR-L400 또는 ALR-G2000)의 로딩이 증가함에 따라 엘라스토머 물질의 전체 물 용량이 증가하였다. 실험 9-12에서 엘라스토머 물질에 대한 24시간 침지 시간 후 전체 물 용량은 59%에서 194%로 증가한 반면, 실험 13-16에서 엘라스토머 물질에 대한 전체 물 용량은 35%에서 170%로 증가하였다.
- [0348] 이제 도 11a 및 11b를 참조하여, 24시간의 기간 침지된 구성요소의 표면에 존재하는 진흙의 현미경 사진을 나타낸다. 도 11a에서, 진흙은 구성요소가 임의의 중합체 히드로겔을 포함하지 않고(0 phr), 오히려 종래의 경화 고무만을 포함하기 때문에(대조 2) 더 조밀하다(즉, 상당한 축적). 이에 비해, 도 11b에 나타난 진흙은 본 발명에 따른 엘라스토머 물질 내의 경화 고무와 혼합된 총 50 phr의 중합체 히드로겔(ALR-G2000, 루브리졸)을 포함하는 구성요소의 표면에서 보다 분산되는 것(즉, 덜 축적)으로 밝혀졌다.
- [0349] 실시예 3 - 팽윤 테스트 결과
- [0350] 테스트 샘플은 친수성 수지가 존재하지 않고(0 phr), 오히려 경화 고무, 즉 천연 고무, 니트릴 고무 및 폴리부타디엔의 혼합물만이 존재하는 대조 # 2를 포함한다. 테스트 샘플은 또한 25 phr(실험 17), 50 phr(실험 18) 및 75 phr(실험 18)의 친수성 TPU 수지(ALR-G2000, 루브리졸)와 대조 #2의 경화 고무를 혼합하여 제조하였다. 모든 테스트 샘플(대조 # 2, 실험 17-19)은 직사각형의 형상이고 15.25cm(6 인치) x 10.15cm(4 인치)로 측정하였다. 각각의 테스트 샘플을 24시간 기간 팽윤 용량 테스트를 수행하였다.
- [0351] 이 테스트의 결과는 도 12에 시각적으로 도시하였다. 대조 #2는 팽윤하지 않는 것으로 관찰되었지만, 각각의 테스트 샘플(실험 17-19)은 팽윤하는 것으로 밝혀졌으며, 따라서 팽윤 정도는 엘라스토머 물질 중에 존재하는 중합체 히드로겔의 양이 증가함에 따라 증가하였다. 다시 말해, 팽윤 정도는 실험 17 < 실험 18 < 실험 19의 진행에 따른다.
- [0352] 실시예 4 - 물 순환 테스트 결과
- [0353] 하기의 테스트 샘플을 상기 기술된 바의 물 순환 테스트 프로토콜 및 물질 샘플링 절차에 따라 제조 및 테스트 하였다. 100 phr의 친수성 열가소성 우레탄(TPU) 수지(ALR-G2000, 루브리졸 Advanced Materials Inc.)를 본 발명의 기술에 따라 종래의 경화 고무(즉, 천연 고무, 니트릴 고무 및 폴리부타디엔의 혼합물)에 혼합하여 테스트 샘플을 제조하였다. 유사한 테스트 샘플을 폴리아크릴산(AP75 또는 AP93, Evonik Corp., 앨라배마주 소재)으로 치환된 친수성 수지를 사용하여 제조하였다. 물 순환 테스트 프로토콜의 완료 후 초기에 취해진 각각의 테스트 샘플에 대한 중량 측정을 하기 표 2에 제공한다.

표 2

	중합체 히드로겔 유형(100 phr)	원래의 질량 (g)	침지 후 (g)	침지 후 증량 증가 (%)	건조 후 (g)	총 증량 변화 (%)
실험 20	중합체 히드로겔 (ALR-G2000, Lubrizol Adv. Mat. Inc.)	1099	2095	47.50 %	1167	5.8
실험 21	중합체 히드로겔 (AP75, Evonik Corporation)	758	992	중합체 히드로겔 박리된 샘플	629	-17.06
실험 22	중합체 히드로겔 (AP93, Evonik Corporation)	757	929	중합체 히드로겔 박리된 샘플	590	-22.1

[0354]

- [0355] 이 실시예는 미경화 고무에 첨가되고 그 후 경화되는 히드로겔로서 본원에서 정의된 바의 열가소성 폴리우레탄(TPU)의 사용이 물에 노출시 중량 손실이 없음을 입증한다. 오히려 실험 20에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 교시에 따라 형성된 엘라스토머 물질은 물 순환 테스트 후 5.8 중량%의 중량 증가를 초래하였다. 이에 비해, 실험 21 및 22에 나타낸 바의 폴리아크릴산(PAA)을 혼입한 테스트 샘플은 물 노출 동안 박리되는 것으로 관찰되었으며, 물 순환 테스트에서 약 -17 중량% 내지 약 -22 중량% 범위의 전체 중량 손실을 초래하였다.
- [0356] 이제 도 13a 및 도 13b를 참조하면, 테스트 샘플 실험 20에서 엘라스토머 물질(300)의 표면은 원래(즉, 초기 건조) 상태에서 엘라스토머 물질(300C)과 가지적으로 유사한 것으로 관찰되었다. 그러나 단지 30초 동안 물에 노출시 테스트 샘플(실험 20 및 22)간의 차이는 명백해진다. 보다 구체적으로, 실험 22(도 13a 참조)에서, 중합체 히드로겔은 현미경 사진에서 가지적으로 관찰 가능한 어두운 영역(305)에 의해 나타낸 바와 같이 팽윤하는 것으로 관찰된다. 실험 22에서, 중합체 히드로겔(어두운 영역)(305)은 경화 고무(310)로부터 분리되는 현미경 사진에 나타나있다. 이에 비해, 실험 20에서, 본 발명의 교시에 따라 형성된 엘라스토머 물질(300)은 열가소성 폴리우레탄(TPU) 중합체 히드로겔 및 경화 고무의 분리가 관찰되지 않은 균일한 표면 팽윤을 나타낸다.
- [0357] 조항:
- [0358] 조항 1. 고무; 및 중합체 히드로겔을 포함하는 조성물; 여기서, 조성물 중의, 중합체 히드로겔은 고무 전체에 분포된다.
- [0359] 조항 2. 고무가 미경화 고무이며, 조성물 중의 중합체 히드로겔이 미경화 고무 전체에 분포된 조항 1의 조성물.
- [0360] 조항 3. 고무가 경화 고무이고, 조성물이 엘라스토머 물질이며, 엘라스토머 물질 내의, 중합체 히드로겔은 경화 고무 전체에 분포되고 엘라스토머 물질 내의 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 경화 고무에 의해 포획되며, 임의로 중합체 히드로겔은 경화 고무에 의해 물리적으로 포획되거나, 또는 경화 고무에 화학적으로 결합되거나, 또는 경화 고무에 의해 물리적으로 포획되고 경화 고무에 화학적으로 결합되는, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0361] 조항 4. 중합체 히드로겔 및 경화 고무의 조성물은 조성물의 총 중량을 기준으로 적어도 40 중량%, 또는 적어도 60 중량%, 또는 적어도 80 중량%, 또는 적어도 100 중량%의 물 흡수를 갖는 조항 3의 조성물.
- [0362] 조항 5. 중합체 히드로겔이 폴리우레탄 히드로겔을 포함하고, 임의로 폴리우레탄 히드로겔이 디이소시아네이트와 폴리올의 반응 중합체인, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0363] 조항 6. 폴리우레탄 히드로겔이 복수의 알콕시 세그먼트 및 복수의 디이소시아네이트 세그먼트를 포함하는 열가소성 폴리우레탄(TPU)을 포함하고, 여기서 복수의 디이소시아네이트 세그먼트는 사슬 연장 세그먼트에 의해 서로 연결되며; 임의로, TPU는 디이소시아네이트와 폴리올의 반응 중합체이거나; 또는 임의로 디이소시아네이트 세그먼트는 지방족 디이소시아네이트 세그먼트, 방향족 디이소시아네이트 세그먼트 또는 둘 모두를 포함하는 전술한 임의의 조항의 구조체.
- [0364] 조항 7. 디이소시아네이트 세그먼트가 지방족 디이소시아네이트 세그먼트를 포함하며; 임의로, 지방족 디이소시아네이트 세그먼트는 헥사메틸렌 디이소시아네이트(HDI) 세그먼트를 포함하고; 임의로, 디이소시아네이트 세그먼트의 대부분은 HDI 세그먼트이며; 임의로 지방족 디이소시아네이트 세그먼트는 이소포론 디이소시아네이트(IPDI) 세그먼트를 포함하는 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0365] 조항 8. 디이소시아네이트 세그먼트가 방향족 디이소시아네이트 세그먼트를 포함하며; 임의로, 방향족 디이소시아네이트 세그먼트는 디페닐메탄 디이소시아네이트(MDI) 세그먼트를 포함하고; 임의로 방향족 디이소시아네이트 세그먼트는 톨루엔 디이소시아네이트(TDI) 세그먼트를 포함하는 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0366] 조항 9. 알콕시 세그먼트가 에스테르 세그먼트 및 에테르 세그먼트를 포함하거나, 임의로 알콕시 세그먼트가 에스테르 세그먼트를 포함하거나, 임의로 알콕시 세그먼트가 에테르 세그먼트를 포함하는, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0367] 조항 10. 중합체 히드로겔이 폴리아미드 히드로겔을 포함하고, 임의로 폴리아미드 히드로겔이 디아미노 화합물과 디카르복실산의 축합 반응 중합체인 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0368] 조항 11. 중합체 히드로겔이 폴리우레아 히드로겔을 포함하고, 임의로 폴리우레아 히드로겔이 디이소시아네이트와 디아민의 반응 중합체인, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0369] 조항 12. 중합체 히드로겔이 폴리에스테르 히드로겔을 포함하고, 임의로 폴리에스테르 히드로겔이 디카르복실산

과 다음의 반응 중합체인 전술한 임의의 조항의 조성물.

- [0370] 조항 13. 중합체 히드로겔이 폴리카르보네이트 히드로겔을 포함하고, 임의로 폴리카르보네이트 히드로겔이 디올과 포스겐 또는 카르보네이트 디에스테르의 반응 중합체인, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0371] 조항 14. 중합체 히드로겔이 폴리에테르아미드 히드로겔을 포함하고, 임의로 폴리에테르아미드 히드로겔이 디카르복실산과 폴리에테르 디아민의 반응 중합체 인, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0372] 조항 15. 중합체 히드로겔이 에틸렌계 불포화 단량체의 부가 중합체로 형성된 히드로겔을 포함하는, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0373] 조항 16. 중합체 히드로겔이 공중합체로 형성된 히드로겔을 포함하며, 공중합체는 각 중합체 사슬 내에서 2 이상의 유형의 중합체의 조합이고, 임의로 공중합체는 폴리우레탄/폴리우레아 공중합체, 폴리우레탄/폴리에스테르 공중합체 및 폴리에스테르/폴리카르보네이트 공중합체로 구성된 군으로부터 선택된 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0374] 조항 17. 히드로겔이 복수의 공중합체 사슬을 포함하고, 각각의 공중합체 사슬은 독립적으로 경질 세그먼트(HS) 및 연질 세그먼트의 조합을 가지며, 각각의 연질 세그먼트(SS)는 독립적으로 복수의 히록실기, 하나 이상의 폴리(에틸렌 옥사이드) (PEO) 세그먼트, 또는 둘 모두를 포함하며; 임의로, 중합체 히드로겔의 각각의 연질 세그먼트(SS)는 독립적으로 각각의 경질 세그먼트(HS)보다 더 큰 레벨의 친수성을 가지며; 임의로 중합체 히드로겔의 공중합체 사슬 내에 존재하는 다수의 연질 세그먼트 대 다수의 경질 세그먼트의 평균 비(SS:HS)는 약 6:1 내지 약 100:1의 범위인 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0375] 조항 18. 중합체 히드로겔이 물질 샘플링 절차를 사용하는 물 흡수 용량 테스트를 사용하여 측정된 바로, 약 50 중량% 내지 약 2000 중량% 범위의 물 흡수 용량을 가지며; 임의로, 중합체 히드로겔은 약 100 중량% 내지 약 1500 중량% 범위의 물 흡수 용량을 갖거나, 중합체 히드로겔은 약 300 중량% 내지 약 1200 중량% 범위의 물 흡수 용량을 갖는 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0376] 조항 19. 중합체 히드로겔이 물질 샘플링 절차를 사용하는 물 흡수 속도 테스트를 사용하여 측정된 바로 10 g/m²√min 내지 120 g/m²/√min의 물 흡수 속도를 갖는, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0377] 조항 20. 조성물이 조성물의 전체 중량을 기준으로 중합체 히드로겔의 약 0.5 phr 내지 약 85 phr을 포함하고, 조성물은 조성물의 전체 중량을 기준으로 중합체 히드로겔의 약 5 phr 내지 약 80 phr을 포함하며, 조성물은 조성물의 전체 중량을 기준으로 중합체 히드로겔의 약 10 phr 내지 약 75 phr을 포함하거나, 조성물은 조성물의 전체 중량을 기준으로 중합체 히드로겔의 약 20 phr 내지 약 70 phr을 포함하는, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0378] 조항 21. 조성물이 착색제를 포함하며, 착색제는 염료, 안료 또는 이의 조합으로부터 선택되는 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0379] 조항 22. 미경화 고무가 미경화된 천연 고무, 또는 미경화된 합성 고무, 또는 둘 모두를 포함하는, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0380] 조항 23. 미경화 고무가 미경화된 부타디엔 고무, 미경화된 스티렌-부타디엔(SBR) 고무, 미경화된 부틸 고무, 미경화된 이소프렌 고무, 미경화된 니트릴 고무, 미경화된 우레탄 고무, 또는 이의 임의의 조합인 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0381] 조항 24. 조성물이 미경화 고무를 가교하기 위한 가교제를 더 포함하고, 임의로 가교제는 열적으로 개시된 가교제이며; 임의로 열적으로 개시된 가교제는 황 기재 가교제 또는 퍼옥시드 기재 가교제인 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0382] 조항 25. 미경화 고무가 화학 방사선 경화성 고무이고, 가교제가 화학 방사선에 노출시 방사선 경화성 고무를 가교하기 위한 개시제인, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0383] 조항 26. 엘라스토머 물질이 중합체 히드로겔 및 고무를 포함하는 혼합물의 가교된 반응 생성물인, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0384] 조항 27. 중합체 히드로겔의 적어도 일부가 엘라스토머 물질 내에 포획되며, 임의로 중합체 히드로겔이 경화 고무에 공유 결합되는, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0385] 조항 28. 엘라스토머 물질 내의 실질적으로 모든 중합체 히드로겔이 경화 고무에 의해 물리적으로 포획되는, 전

술한 임의의 조항의 조성물.

- [0386] 조항 29. 경화 고무가 경화된 부타디엔 고무, 경화된 스티렌-부타디엔(SBR) 고무, 경화된 부틸 고무, 경화된 이소프렌 고무, 경화된 니트릴 고무, 경화된 우레탄 고무, 또는 이의 조합인 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0387] 조항 30. 엘라스토머 물질이 적어도 20 중량%, 또는 적어도 40 중량% 이상, 또는 적어도 60 중량%, 또는 적어도 80 중량%의 평형 물 흡수 용량을 갖는, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0388] 조항 31. 엘라스토머 물질이 적어도 100 중량%의 평형 물 흡수 용량을 갖는, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0389] 조항 32. 엘라스토머 물질이 물질 샘플링 절차를 사용하는 물 순환 테스트를 사용하여 측정된 바로 약 0 중량% 내지 약 15 중량%의 물 순환 중량 손실을 갖는, 전술한 임의의 조항의 조성물.
- [0390] 조항 33. 경화 고무 및 중합체 히드로겔을 포함하는 엘라스토머 물질을 포함하는 물품; 여기서, 엘라스토머 물질 내의, 중합체 히드로겔은 경화 고무 전체에 분포되고, 엘라스토머 물질 내에 존재하는 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 경화 고무에 의해 포획된다.
- [0391] 조항 34. 엘라스토머 물질이 엘라스토머 물질 전체에 균일하게 분포된 제1 착색제를 더 포함하는, 조항 33의 물품.
- [0392] 조항 35. 엘라스토머 물질이 엘라스토머 물질 전체에 불균일하게 분포된 제1 착색제를 더 포함하는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0393] 조항 36. 엘라스토머 물질이 하나 이상의 착색제를 더 포함하는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0394] 조항 37. 엘라스토머 물질이 전술한 조항 중 어느 하나의 조항에서 기술된 것인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0395] 조항 38. 물품이 10 중량% 미만의 물 순환 중량 손실을 갖는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0396] 조항 39. 엘라스토머 물질이 약 0.2 mm 내지 약 2.0 mm 범위의 건조 상태 두께를 갖는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0397] 조항 40. 엘라스토머 물질이 엘라스토머 물질의 건조 상태 두께보다 적어도 100% 더 큰 포화 상태 두께를 갖거나, 엘라스토머 물질의 포화 상태 두께가 엘라스토머 물질의 건조 상태 두께보다 적어도 200% 더 큰 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0398] 조항 41. 엘라스토머 물질이 식물에 부착되어 있고, 임의로 식물은 편직물, 직조 직물, 부직포 직물, 편조 직물, 편물 직물, 또는 이의 임의의 조합인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0399] 조항 42. 엘라스토머 물질이 복수의 섬유, 하나 이상의 안, 하나 이상의 직물, 또는 이의 임의의 조합을 포함하는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0400] 조항 43. 엘라스토머 물질이 복수의 섬유, 하나 이상의 안, 하나 이상의 직물 또는 이의 임의의 조합에 부착되고, 여기에서 복수의 섬유, 하나 이상의 안, 하나 이상의 직물, 또는 이의 임의의 조합은 합성 섬유를 포함하는 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0401] 조항 44. 합성 섬유 또는 안이 열가소성 조성물을 포함하거나, 이것으로 구성되거나, 또는 이것으로 본질적으로 구성되고, 임의로 열가소성 조성물은 열가소성 폴리우레탄(TPU), 열가소성 폴리아미드, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 폴리올레핀, 또는 이의 혼합물을 포함하거나, 이것으로 구성되거나, 또는 이것으로 본질적으로 구성된 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0402] 조항 45. 복수의 섬유, 하나 이상의 안, 하나 이상의 직물, 또는 이의 임의의 조합이 충전제 또는 보강 요소이고, 임의로 복수의 섬유가 엘라스토머 물질에 분산되거나, 또는 엘라스토머 물질이 안 및/또는 직물에 침투하고 안의 섬유 및/또는 직물의 섬유 또는 안을 통합하는 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0403] 조항 46. 물품이 신발 물품, 신발의 구성요소, 의류 물품, 의류의 구성요소, 스포츠 장비 물품 또는 스포츠 장비의 구성요소인 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0404] 조항 47. 물품이 신발 물품이고, 임의로 물품은 신발 물품을 위한 솔 구성요소인 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0405] 조항 48. 엘라스토머 물질을 포함하는 제1 층 및 경화 고무를 포함하는 제2 층을 더 포함하며, 여기서 제1 층 및 제2 층은 제1 층의 경화 고무와 제2 층의 경화 고무 사이의 가교에 의해 서로 부착된, 전술한 임의의 조항의

물품.

- [0406] 조항 49. 상기 제2 층은 하나 이상의 트랙션 요소를 포함하고, 트랙션 요소는 지면을 향하도록 구성된 신발 물품의 면 상에 있는 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0407] 조항 50. 트랙션 요소가 클리트, 스테드, 스파이크 및 러그로 구성된 군으로부터 선택된, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0408] 조항 51. 트랙션 요소가 신발 물품의 아웃솔과 일체로 형성된, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0409] 조항 52. 트랙션 요소가 제거 가능한 트랙션 요소인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0410] 조항 53. 엘라스토머 물질이 지면과 접촉하도록 구성된 트랙션 요소의 팁 상에 배치되지 않은, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0411] 조항 54. 엘라스토머 물질이 트랙션 요소를 분리하는 영역 및 임의로 트랙션 요소의 하나 이상의 면에 배치되는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0412] 조항 55. 어퍼; 및 제1 엘라스토머 물질을 갖는 제1 영역을 포함하는 아웃솔을 포함하는 신발 물품; 여기서 제1 영역은 아웃솔의 외부로 향하는 면의 일부를 규정하고, 제1 엘라스토머 물질은 제1 농도로 제1 경화 고무와 제1 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하고; 제1 엘라스토머 물질에서, 제1 중합체 히드로겔은 제1 경화 고무 전체에 분포되고, 제1 엘라스토머 물질 내에 존재하는 제1 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 제1 경화 고무에 의해 포획되며, 제1 엘라스토머 물질은 물을 흡수할 수 있다.
- [0413] 조항 56. 아웃솔은 제2 엘라스토머 물질을 갖는 제2 영역을 포함하고, 제1 영역과 제2 영역은 서로 인접하며, 상기 제2 영역은 아웃솔의 외부로 향하는 면의 일부를 규정하며, 제2 엘라스토머 물질은 제2 농도로 제2 경화 고무와 제2 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하고, 제2 엘라스토머 물질에서, 제2 중합체 히드로겔은 제2 경화 고무 전체에 분포되고 제2 엘라스토머 물질 내에 존재하는 제2 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 제2 경화 고무에 의해 포획되는, 조항 55의 물품.
- [0414] 조항 57. 제1 히드로겔 및 제2 히드로겔이 동일한 것인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0415] 조항 58. 제1 히드로겔 및 제2 히드로겔이 상이한 것인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0416] 조항 59. 제1 히드로겔 및 제2 히드로겔 농도가 동일한 것인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0417] 조항 60. 제1 히드로겔 및 제2 히드로겔 농도가 상이한 것인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0418] 조항 61. 제1 엘라스토머 물질이 제1 농도로 제1 착색제를 포함하는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0419] 조항 62. 제2 엘라스토머 물질이 제2 농도로 제2 착색제를 포함하는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0420] 조항 63. 제1 및 제2 착색제가 동일한 것인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0421] 조항 64. 제1 및 제2 착색제 농도가 동일한 것인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0422] 조항 65. 제1 및 제2 착색제 농도가 상이한 것인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0423] 조항 66. 엘라스토머 물질에 의해 형성된 물품의 외부로 향하는 면이 구성요소 샘플링 절차를 사용하는 진흙 풀 오프 테스트에 의해 결정된 바로 약 12 뉴턴 미만인 진흙 풀 오프 힘을 갖는 것인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0424] 조항 67. 엘라스토머 물질이 전술한 임의의 조항인, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0425] 조항 68. 신발 물품이 하나 이상의 트랙션 요소를 포함하고, 트랙션 요소는 지면을 향하도록 구성된 신발 물품의 면 상에 있고; 임의로 트랙션 요소는 클리트, 스테드, 스파이크, 및 러그로 구성된 군으로부터 선택되며, 임의로 하나 이상의 트랙션 요소는 신발 물품의 아웃솔과 일체로 형성된 트랙션 요소 또는 제거 가능한 트랙션 요소인 트랙션 요소, 또는 둘 모두를 포함하고; 임의로 엘라스토머 물질은 지면과 접촉하도록 구성된 트랙션 요소의 팁 상에 배치되지 않으며; 임의로 엘라스토머 물질은 트랙션 요소를 분리하는 영역 및 임의로 트랙션 요소의 하나 이상의 면 상에 배치되는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0426] 조항 69. 엘라스토머 물질을 포함하는 제1 층 및 고무를 포함하는 제2 층을 더 포함하며, 여기서 제1 층 및 제2 층은 제1 층의 경화 고무와 제2 층의 경화 고무 사이의 가교에 의해 서로 부착된, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0427] 조항 70. 전술한 임의의 조항의 엘라스토머 물질을 포함하는 제1 구성요소와 제2 구성요소를 서로 부착시켜서

물품을 형성하는 단계를 포함하는 물품의 제조 방법.

- [0428] 조항 71. 물품이 신발 물품, 의류 물품, 또는 스포츠 장비 물품이거나, 또는 제1 구성요소가 신발 물품을 위한 어퍼 구성요소이거나, 또는 제2 구성요소가 신발 물품을 위한 솔 구성요소인 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0429] 조항 72. 부착 단계가 엘라스토머 물질의 외부로 향하는 층이 외부로 향하도록 구성된 솔 구성요소의 면의 적어도 일부를 형성하도록 솔 구성요소에 부착하는 것인 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0430] 조항 73. 트랙션 요소를 분리하는 영역 및 임의로 트랙션 요소의 하나 이상의 면 상에 엘라스토머 물질을 배치하는 단계를 더 포함하는, 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0431] 조항 74. 제1 물질을 포함하는 제1 구성요소 및 제2 물질을 포함하는 제2 구성요소를 더 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법에 있어서, 제1 구성요소와 제2 구성요소를 부착하는 단계는 제1 물질과 제2 물질을 서로 접촉시켜 경화시키고 제1 물질과 제2 물질 간에 화학 결합을 형성하는 것을 포함하며, 임의로 경화 전에, 제1 물질은 제1 미경화 조성물 또는 제1 부분 경화 엘라스토머 물질이며 제2 물질은 제2 미경화 조성물 또는 제2 부분 경화 엘라스토머 물질이거나, 또는 중합체 히드로겔이 실질적으로 없는 제2 미경화 또는 부분 경화 고무이고, 제1 물질과 제2 물질 간의 화학 결합의 형성은 제1 및 제2 물질의 고무를 완전히 경화하고 제1 및 제2 물질의 고무 간에 가교 결합을 형성하는 것을 포함하는 방법.
- [0432] 조항 75. 전술한 임의의 조항의 방법의 생성물을 포함하는 물품.
- [0433] 조항 76. 제1 구성요소는 중합체 발포체, 성형된 고체 중합체 물질, 직물 또는 이의 조합을 포함하는 기재이고, 제2 구성요소는 제1 구성요소에 부착된 조항 75의 물품.
- [0434] 조항 77. 제1 구성요소가 열경화성 중합체 물질, 열가소성 중합체 물질, 또는 둘 모두를 포함하는 기재인 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0435] 조항 78. 열가소성 중합체 물질이 열가소성 폴리우레탄, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 폴리아미드, 열가소성 폴리올레핀, 또는 이의 임의의 조합을 포함하는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0436] 조항 79. 제1 구성요소가 직물을 포함하고, 직물은 편직물, 직조 직물, 부직포 직물, 편조 직물, 또는 이의 조합으로부터 선택되는 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0437] 조항 80. 직물이 열가소성 폴리우레탄, 열가소성 폴리에스테르, 열가소성 폴리아미드, 열가소성 폴리올레핀, 또는 이의 임의의 조합을 포함하는 열가소성 중합체 물질로부터 형성된 섬유 또는 얇을 포함하는, 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0438] 조항 81. 물품이 제1 엘라스토머 물질을 포함하는 아웃솔이며; 제1 엘라스토머 물질은 아웃솔의 외부로 향하는 면의 제1 부분을 형성하고; 제1 엘라스토머 물질은 제1 농도로 제1 경화 고무와 제1 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하고, 상기 제1 중합체 히드로겔은 제1 경화 고무를 포함하는 제1 중합체 네트워크에 의해 전체에 분포 및 포획되며, 제1 엘라스토머 물질은 제1 부분에 존재하는 제1 엘라스토머 물질의 총 중량을 기준으로 적어도 40 중량%의 물 흡수 용량을 갖는 전술한 임의의 조항의 물품.
- [0439] 조항 82. 미경화 고무를 제공하는 단계; 중합체 히드로겔을 제공하는 단계; 및 미경화 고무와 중합체 히드로겔을 함께 혼합하여 중합체 히드로겔을 미경화 고무 전체에 분포시켜 조성물을 형성하는 단계를 포함하는 조성물의 제조 방법.
- [0440] 조항 83. 조성물이 전술한 임의의 조항의 조성물인, 조항 138의 방법.
- [0441] 조항 84. 혼합 단계가 미경화된 고무와 중합체 히드로겔이 실질적으로 블렌딩될 때까지 함께 혼합하는 것을 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0442] 조항 85. 혼합 조성물을 조형하는 단계를 더 포함하는, 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0443] 조항 86. 혼합 조성물을 조형하는 단계는 혼합 조성물을 시트로 형성하거나 혼합 조성물을 형상으로 성형하는 것을 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0444] 조항 87. 혼합 조성물을 적어도 부분적으로 경화시켜 엘라스토머 물질을 형성하도록 하는 양 및 지속시간 동안 조성물을 화학 방사선에 노출시키는 단계를 더 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0445] 조항 88. 전술한 조항의 방법에 따라 제조된 조성물.

- [0446] 조항 89. 조항 88의 방법에 따라 제조된 엘라스토머 물질.
- [0447] 조항 90. 하기 단계를 포함하는 엘라스토머 물질의 형성 방법: 미경화 고무와 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하는 조성물을 제공하는 단계, 여기서 조성물 중의 중합체 히드로겔은 미경화 고무 전체에 분포된다; 및 조성물을 경화시켜 엘라스토머 물질을 형성하는 단계, 여기서 중합체 히드로겔은 경화 고무 전체에 분포되고 엘라스토머 물질 내에 존재하는 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 경화 고무에 의해 포획된다.
- [0448] 조항 91. 전술한 임의의 조항에 따라 제조된 엘라스토머 물질.
- [0449] 조항 92. 하기 단계를 포함하는 물품 형성 방법: 미경화 고무와 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하는 조성물을 제공하는 단계; 여기서, 조성물 중의 중합체 히드로겔은 미경화 고무 전체에 분포된다; 조성물을 조형하여 조형된 조성물을 형성하는 단계; 및 조형된 조성물을 경화하여 조성물의 미경화 고무를 경화시키고 물품을 형성하는 단계, 상기 물품은 중합체 히드로겔이 경화 고무 전체에 분포된 엘라스토머 물질을 포함하고 엘라스토머 물질 내의 중합체 히드로겔의 적어도 일부는 경화 고무에 의해 포획된다.
- [0450] 조항 93. 조형 단계가 조형된 조성물을 형성하는 조성물을 압출, 캘린더링, 성형, 열성형, 또는 이의 임의의 조합을 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0451] 조항 94. 경화 단계가 조성물을 적어도 부분적으로 경화시키기에 충분한 양 및 지속시간 동안 조성물을 화학 방사선에 노출시키는 것을 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0452] 조항 95. 경화 단계가 조성물을 완전히 경화시키기에 충분한 양 및 지속시간 동안 조성물을 화학 방사선에 노출시키는 것을 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0453] 조항 96. 방법은 경화 후에 물품을 조형하는 단계를 더 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0454] 조항 97. 물품을 조형하는 단계가 물품의 엘라스토머 물질을 절단, 성형, 열성형, 또는 이의 임의의 조합을 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0455] 조항 98. 조형된 조성물이 미경화 고무 또는 부분 경화 고무를 포함하는 제1층 상에 배치되고, 여기서 조형된 조성물의 경화는 조성물의 미경화 고무 또는 부분 경화 고무와 제1 층의 미경화 고무를 경화하고 조형된 조성물 내의 경화 고무와 제1 층 내의 경화 고무 간에 가교 결합을 형성하거나, 제1층 내의 경화 고무와 중합체 히드로겔 간의 가교 결합을 형성하거나 또는 이의 조합을 더 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0456] 조항 99. 하기 단계를 포함하는 아웃솔의 형성 방법: 제1 조성물을 조형하여 아웃솔의 외부로 향하는 면의 제1 부분을 형성하는 단계, 여기서 제1 조성물은 제1 농도로 제1 미경화 또는 부분 경화 고무와 제1 중합체 히드로겔의 혼합물을 포함하고, 제1 중합체 히드로겔은 제1 미경화 또는 부분 경화 고무 전체에 분포된다; 및 제1 부분을 경화시켜 제1 엘라스토머 물질을 형성함으로써, 제1 미경화 또는 부분 경화 고무를 제1 완전 경화 고무로 경화시키고, 제1 엘라스토머 물질 내의 제1 완전 경화 고무를 포함하는 제1 중합체 네트워크를 형성하는 단계, 여기서 제1 중합체 히드로겔은 제1 중합체 네트워크에 의해 전체에 분포 및 포획된다.
- [0457] 조항 100. 물품은 아웃솔이고 방법은 하기 단계를 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법: 제2 조성물을 조형하는 단계는 제2 조성물을 몰드의 제2 영역에 배치하는 것을 포함하며, 여기서 몰드의 제2 영역은 트랙션 요소를 형성하도록 구성되고; 제1 조성물을 조형하고 적어도 제1 부분의 에지를 적어도 제2 부분의 에지와 접촉시키는 단계는 제1 조성물을 몰드의 제1 영역에 배치하는 것을 포함하며, 여기서 몰드의 제1 영역은 트랙션 요소를 위한 기재를 형성하도록 구성되며, 제1 조성물을 몰드의 제1 영역에 배치하는 것은 제2 부분의 제2 면을 제1 부분의 제1 면과 접촉시키는 것을 포함하고; 경화 단계는 몰드 내의 제1 부분 및 제2 부분 모두를 완전 경화하는 경화 및 제2 부분의 제2 면으로의 제1 부분의 제1 면의 결합을 포함하며; 경화 후에, 몰드로부터 결합된 제1 부분 및 제2 부분을 제거한다.
- [0458] 조항 101. 경화 단계는 제1 조성물의 제1 미경화 또는 부분 경화 고무를 완전히 경화시키기에 충분한 양 및 지속시간 동안 화학 방사선에 제1 조성물을 노출하는 단계를 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.
- [0459] 조항 102. 하기 단계를 더 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법: 제2 조성물을 조형하여 아웃솔의 외부로 향하는 면의 제2 부분을 형성하는 단계, 여기서 제2 조성물은 제2 미경화 또는 부분 경화 고무를 포함한다; 및 조형된 제2 조성물을 경화하고, 제2 완전 경화 고무를 포함하는 제2 물질을 형성하는 단계.
- [0460] 조항 103. 적어도 제1 부분의 에지를 적어도 제2 부분의 에지와 접촉시키는 단계를 더 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법; 여기서 경화는 적어도 제1 부분의 에지와 적어도 제2 부분의 에지를 접촉시키면서 제1 부분 또는

제2 부분 또는 둘 모두를 경화시키는 것을 포함하며, 경화 동안 제1 미경화 또는 부분 경화 고무와 제2 미경화 또는 부분 경화 고무 간에 가교 결합을 형성하여 제1 부분을 제2 부분에 결합시키는 것을 포함한다.

[0461] 조항 104. 조형 단계가 제2 조성물로부터 하나 이상의 트랙션 요소를 형성하는 것을 포함하는 전술한 임의의 조항의 방법.

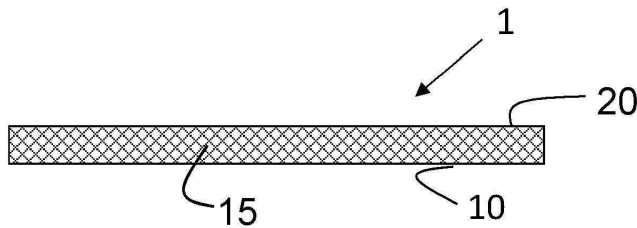
[0462] 조항 105. 임의의 방법 조항에 따라 제조된 물품.

[0463] 비율, 농도, 양 및 다른 수치 데이터는 범위 형식으로 본원에서 표현될 수 있음에 유의하여야 한다. 이러한 범위 형식은 편의 및 간결성을 위해 사용되므로, 범위의 한계로서 명시적으로 언급된 수치 값뿐만 아니라 그 범위 내의 각각의 수치 값 및 하위 범위가 명시적으로 언급된 것처럼 포함된 모든 개별 수치 값 또는 하위 범위를 포함하도록 유연한 방식으로 해석되어야 함을 이해하여야 한다. 예시하기 위해, "약 0.1% 내지 약 5%"의 농도 범위는 명시적으로 언급된 농도인 약 0.1 중량% 내지 약 5 중량%를 포함할 뿐만 아니라, 표시된 범위 내의 개별 농도(예컨대, 1%, 2%, 3%, 및 4%) 및 하위 범위(예컨대, 0.5%, 1.1%, 2.2%, 3.3% 및 4.4%)를 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 용어 "약"은 수치 값의 유효 숫자에 따라 전통적인 반올림을 포함할 수 있다. 또한, 어구 "약 'x' 내지 'y'"는 "약 'x' 내지 약 'y'"를 포함한다.

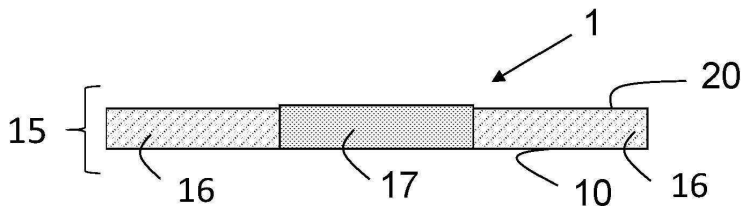
[0464] 상기 기술된 양상, 실시양태, 및 실시예에 대한 많은 변화 및 변형이 이루어질 수 있다. 이러한 모든 변형 및 변화는 본 발명의 범위 내에서 본원에 포함되고 하기의 청구 범위에 의해 보호되도록 의도된다.

도면

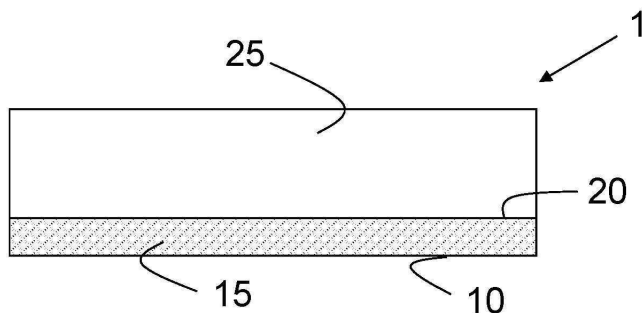
도면1a



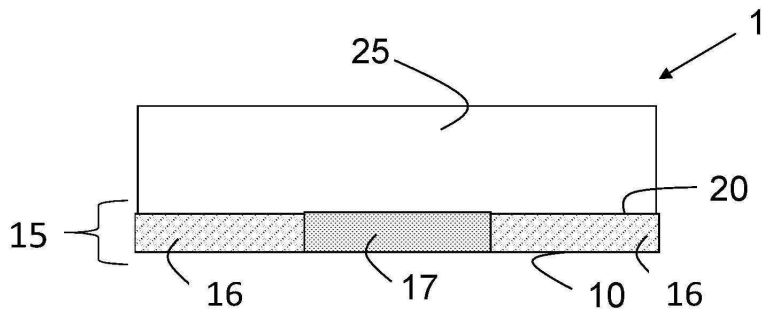
도면1b



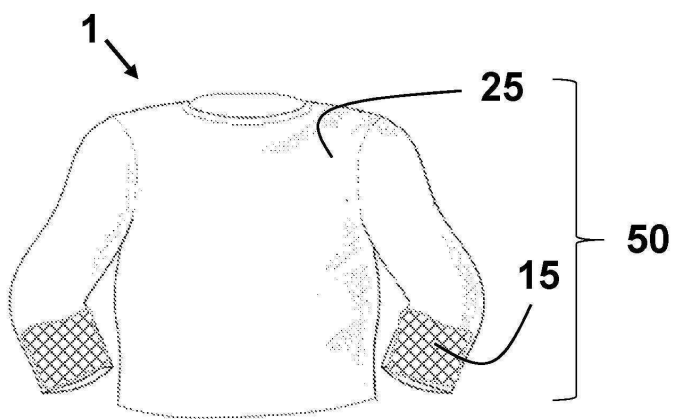
도면1c



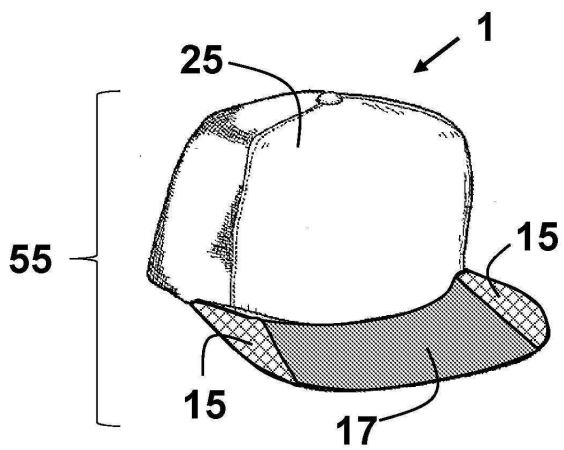
도면1d



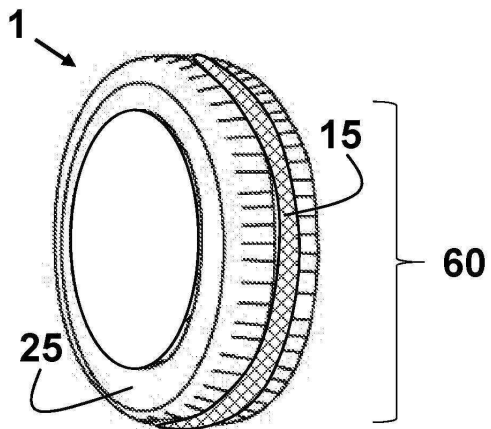
도면2a



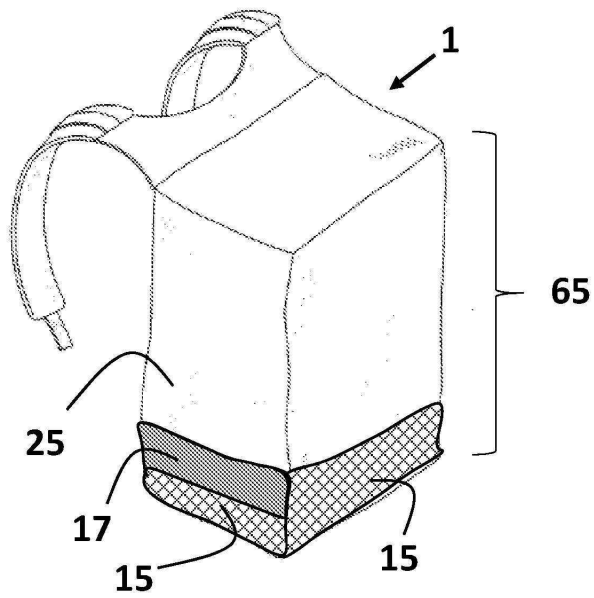
도면2b



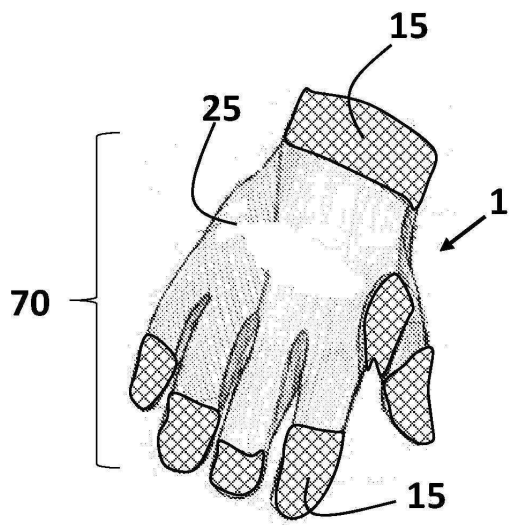
도면2c



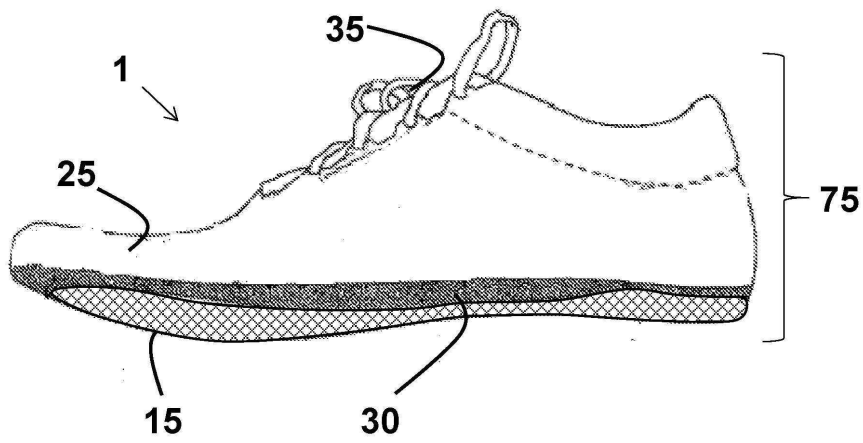
도면2d



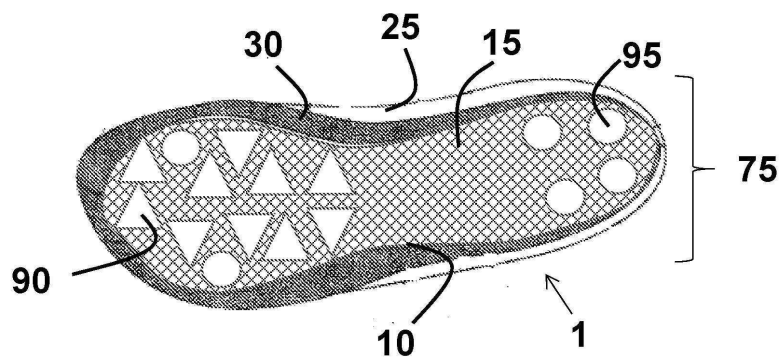
도면2e



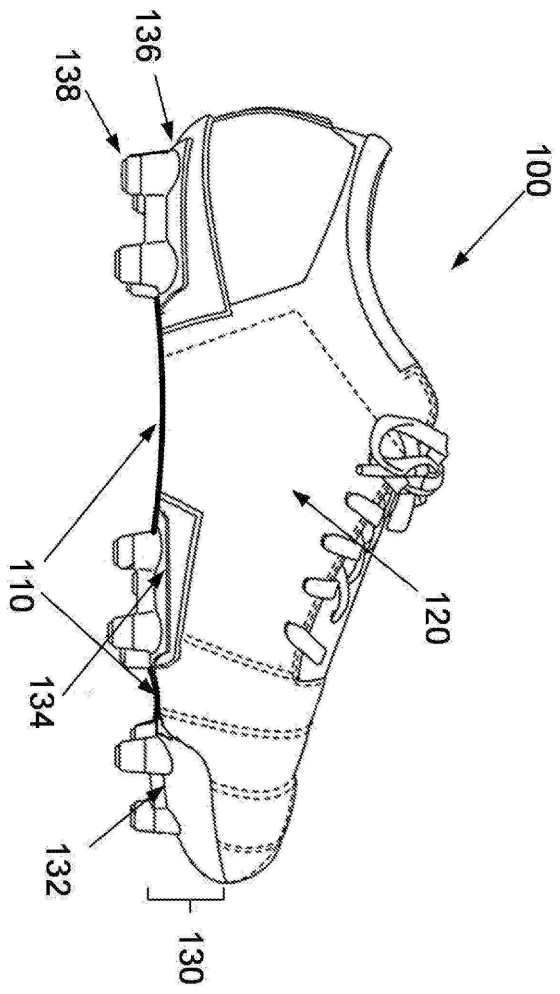
도면2f



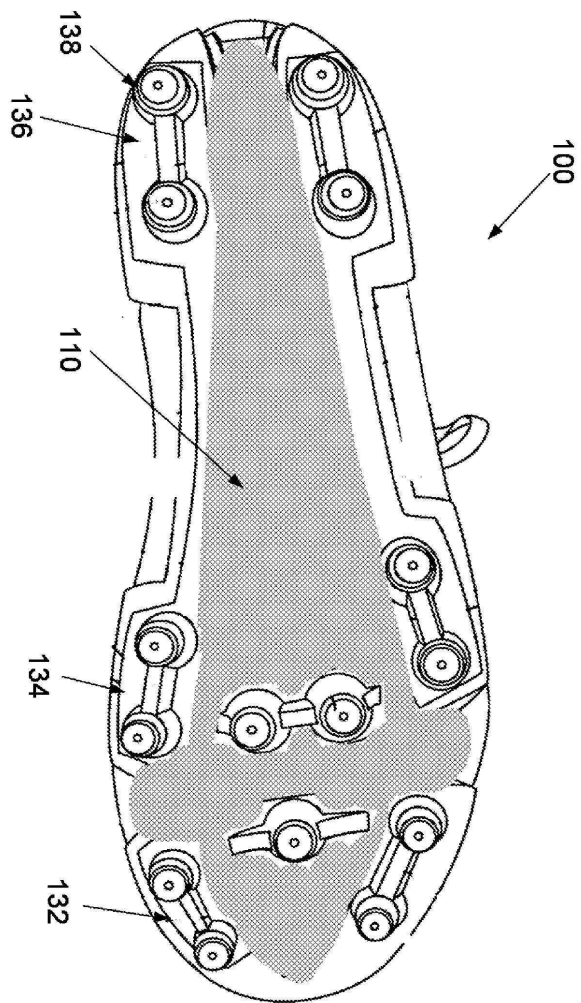
도면2g



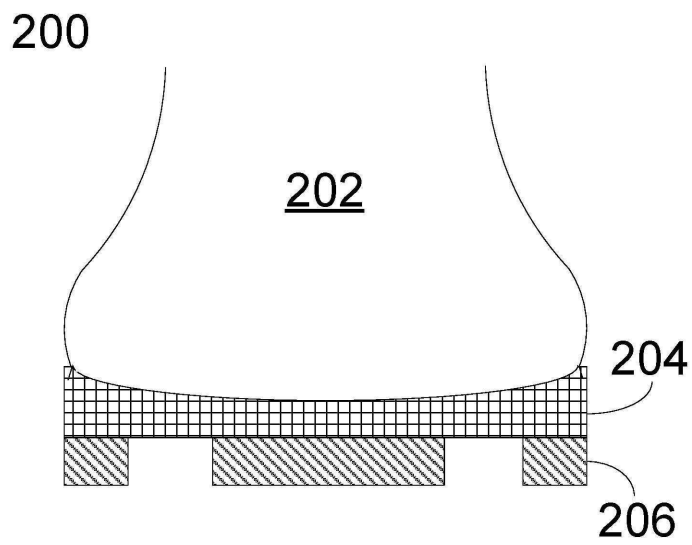
도면3a



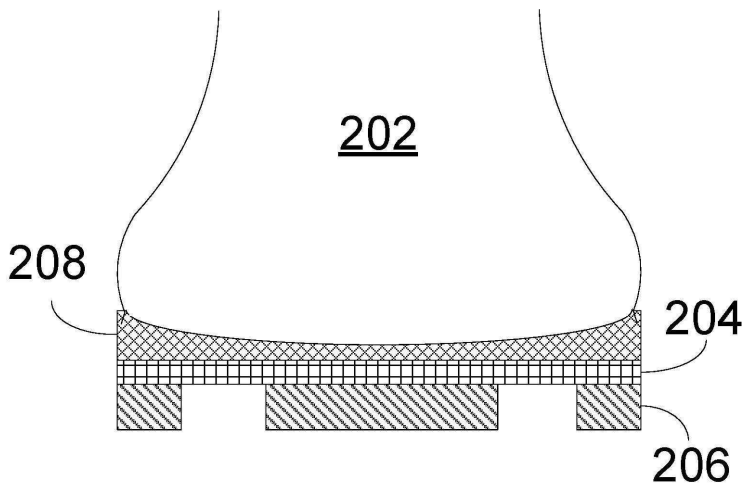
도면3b



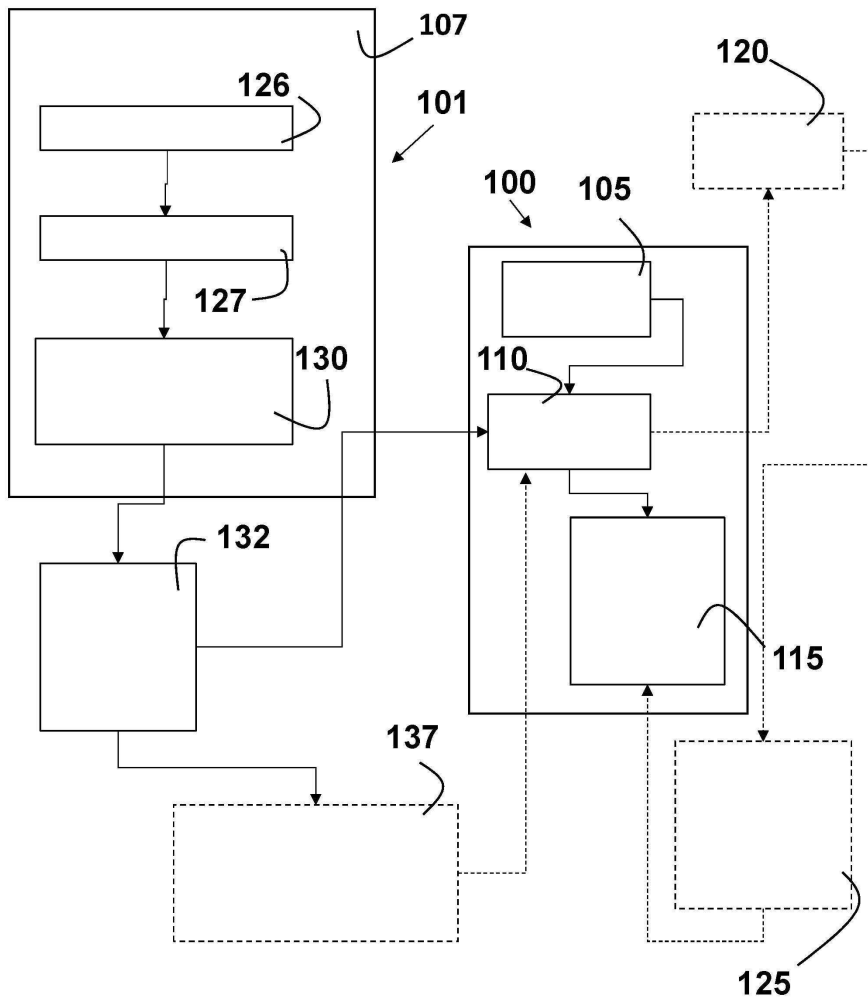
도면4a



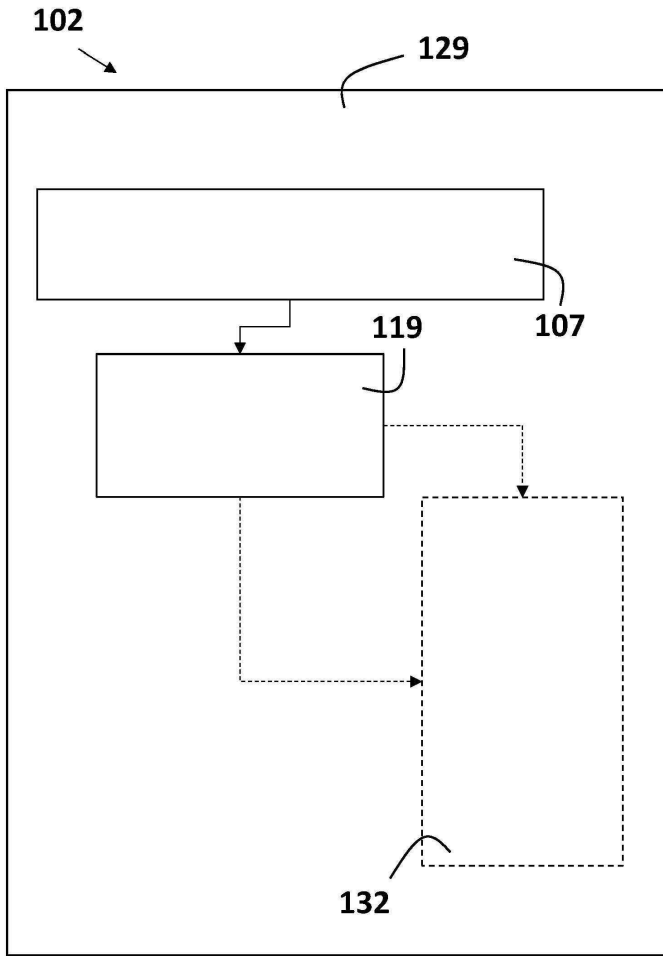
도면4b



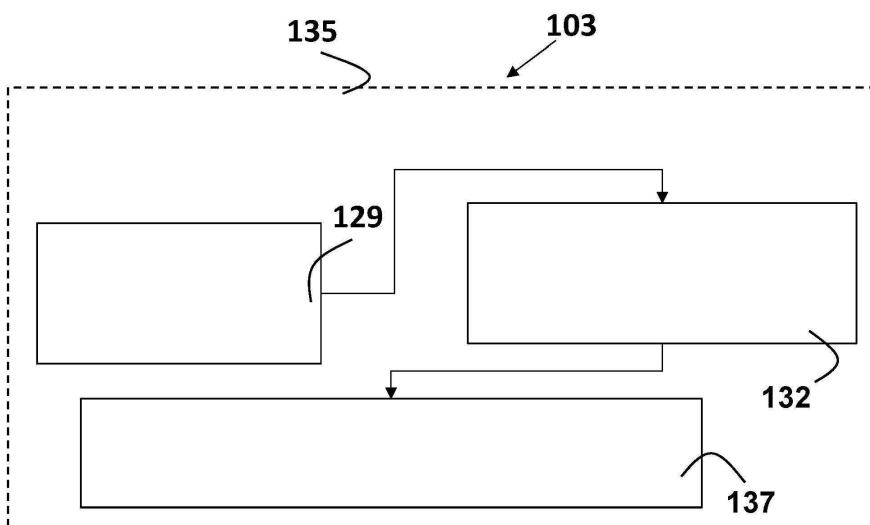
도면5a



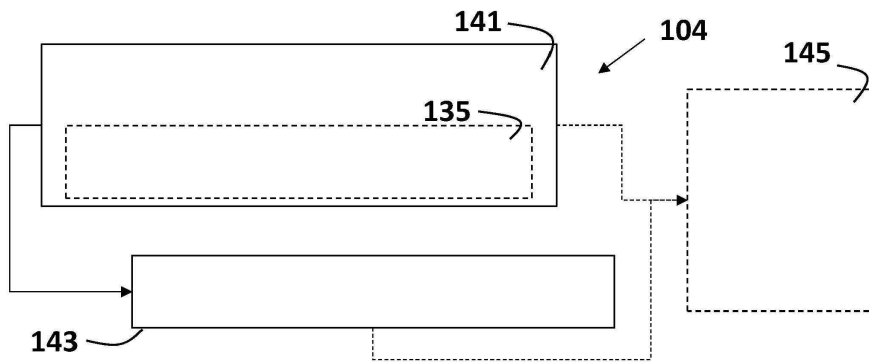
도면5b



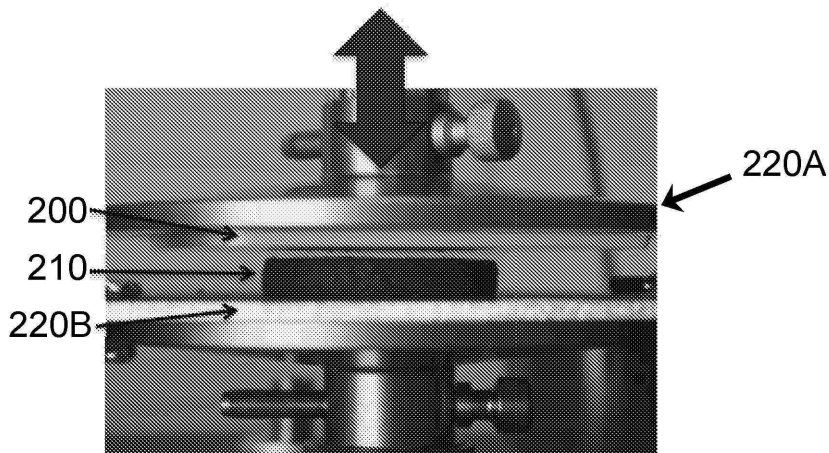
도면5c



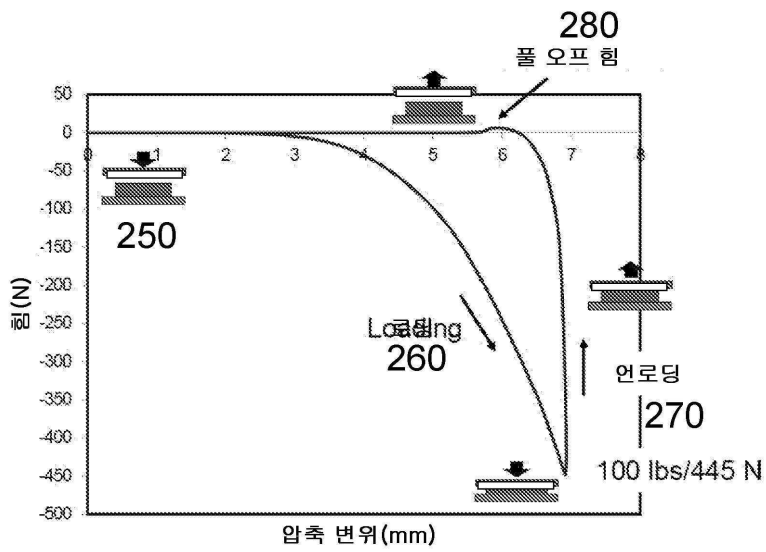
도면5d



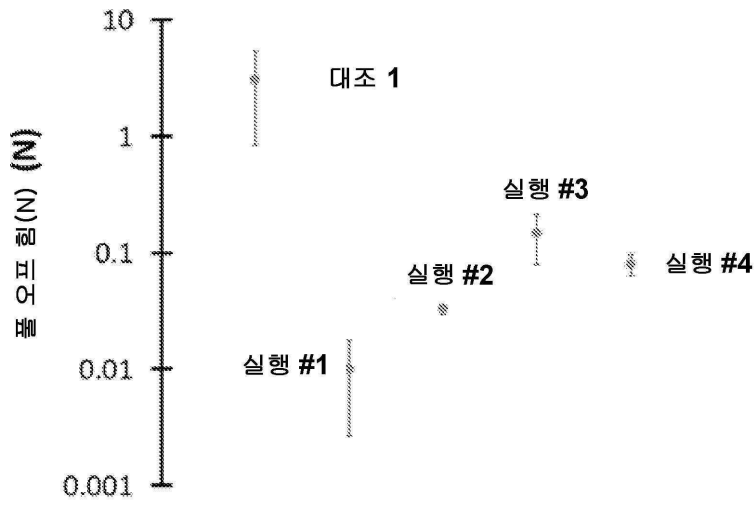
도면6a



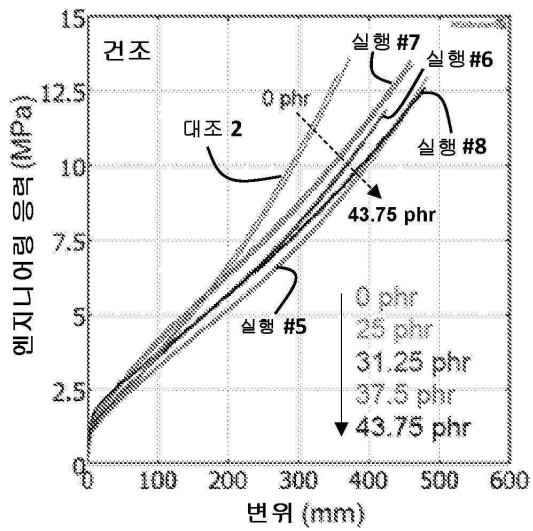
도면6b



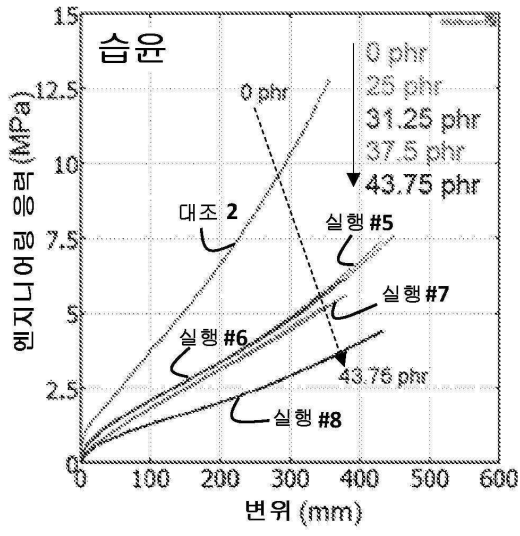
도면7



도면8a

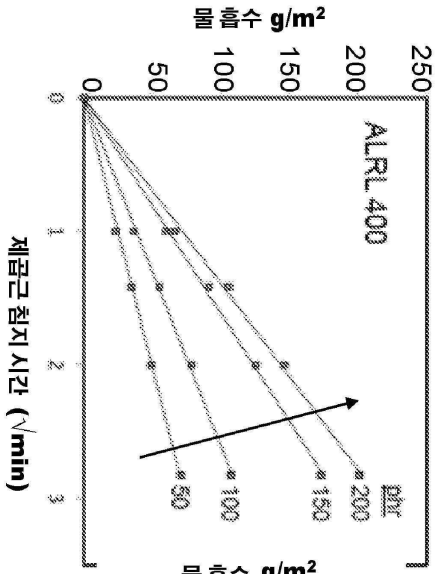


도면 8b

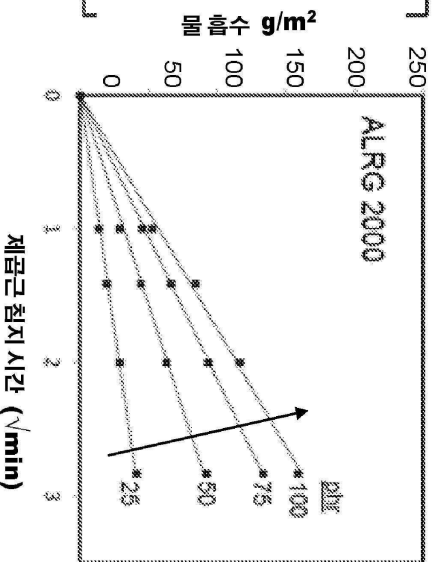


도면9

도 9a



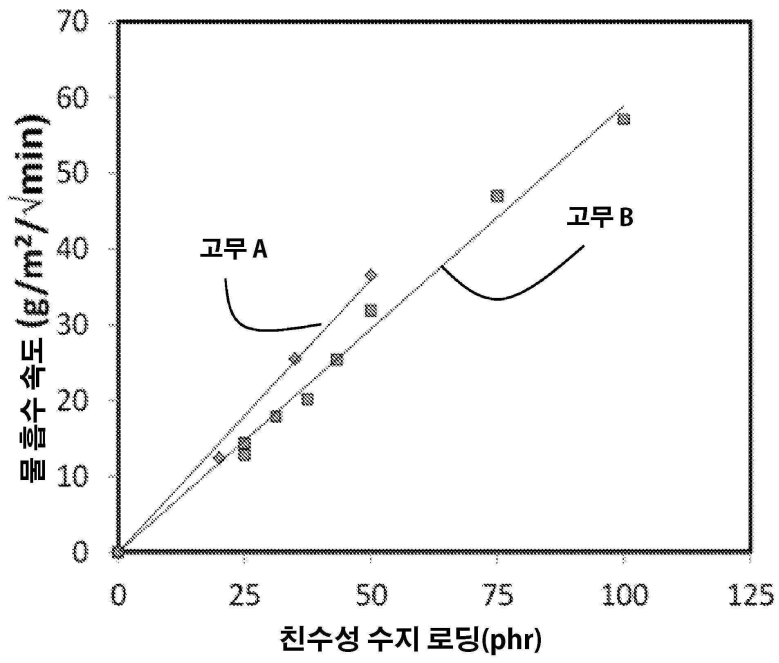
도 9b



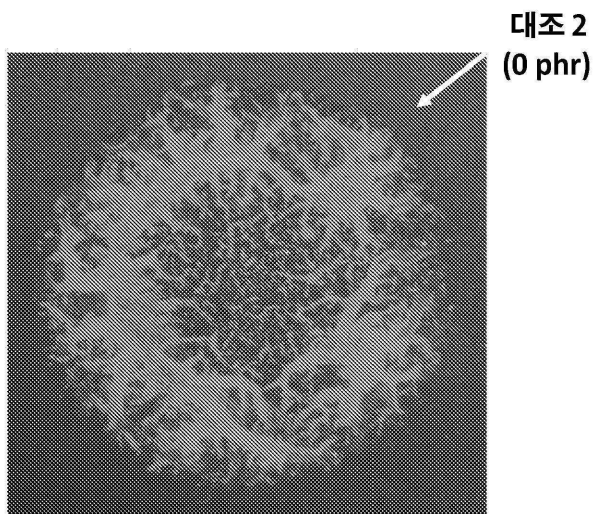
ALRL400		흡수 속도		24hr 증가	
실험 9	50 phr	24.8 g/m ² /min		59%	
실험 10	100 phr	38.4 g/m ² /min		95%	
실험 11	150 phr	61.9 g/m ² /min		165%	
실험 12	200 phr	71.9 g/m ² /min		194%	

ALRG 2000		흡수 속도		24hr 증가	
실험 13	25 phr	14.3 g/m ² /min		35%	
실험 14	50 phr	31.9 g/m ² /min		78%	
실험 15	75 phr	47.0 g/m ² /min		127%	
실험 16	100 phr	57.1 g/m ² /min		170%	

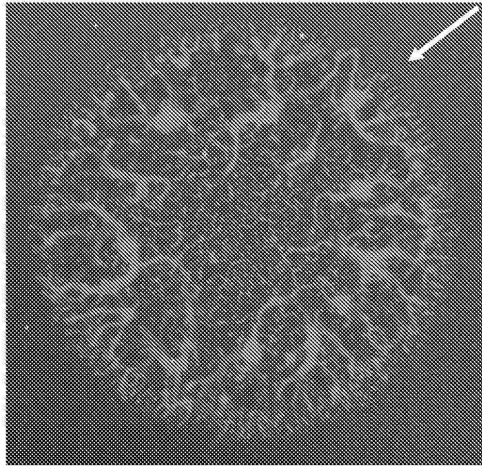
도면10



도면11a

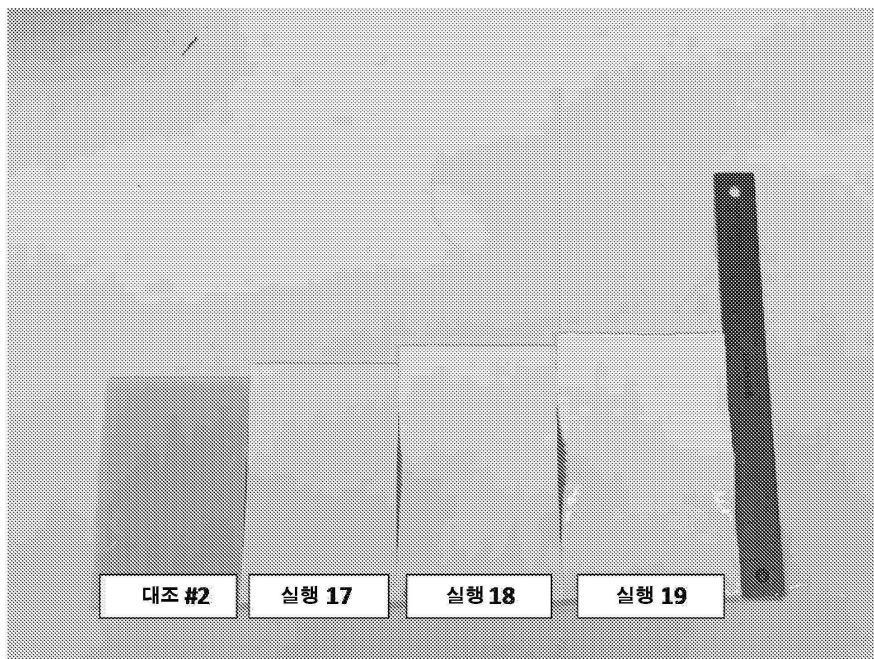


도면11b

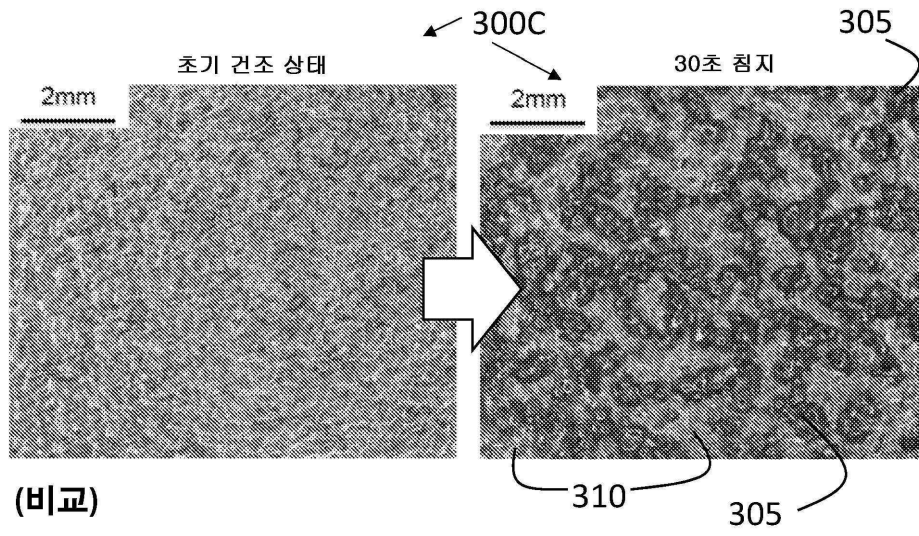


+50 phr
히드로겔
물질

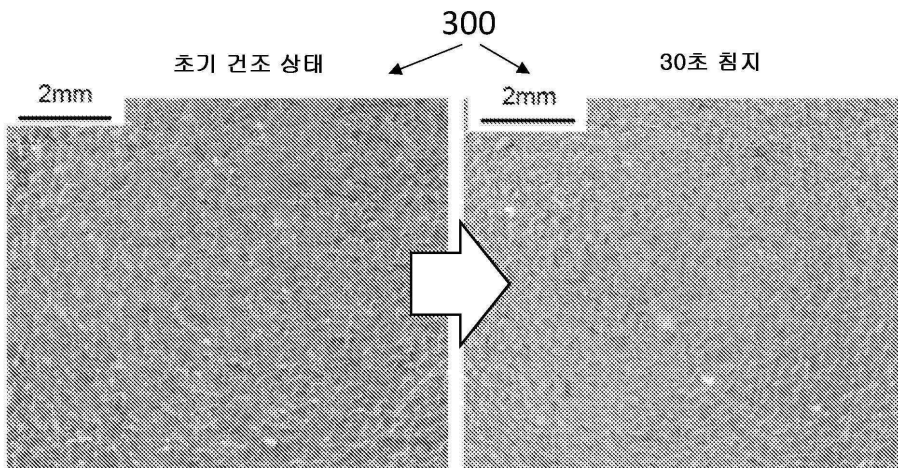
도면12



도면13a



도면13b



도면14

