



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0123570
(43) 공개일자 2020년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B32B 5/26 (2006.01) **B32B 5/02** (2020.01)
 B32B 5/08 (2006.01) **B32B 7/022** (2019.01)
 (52) CPC특허분류
 B32B 5/26 (2013.01)
 B32B 5/022 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2019-0046575
 (22) 출원일자 2019년04월22일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
주식회사 하도에프앤씨
 경기도 포천시 군내면 유교로 253
기아자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
김성제
 전라남도 여수시 여서로 134 현대건설아파트 113동 808호
김근영
 경기도 수원시 영통구 에듀타운로 35 자연앤자이 5103동 2502호
 (뒀면에 계속)
 (74) 대리인
한라특허법인(유한)

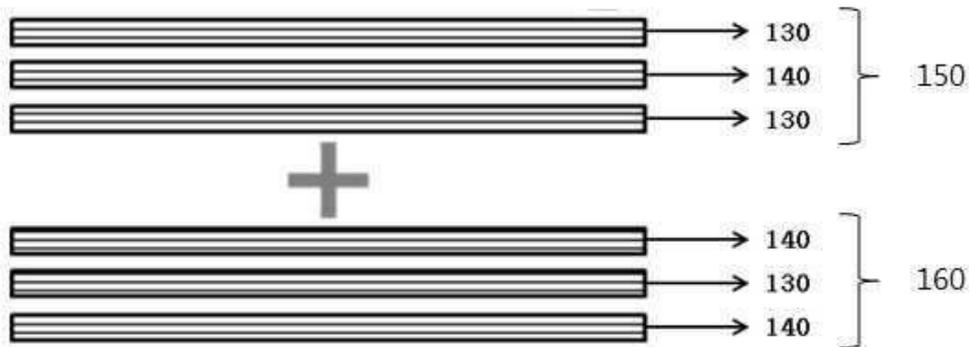
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버 및 그 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인장강도가 개선된 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사를 포함하는 펠트층을 다층구조로 형성하되 섬유배열을 최적화한 니들펀칭 부직포를 제조함으로써 섬유간 결합력을 향상시켜 기계적 강성 및 탄력성을 향상시킬 뿐만 아니라 부품의 중량 저감 및 내구성을 개선하고, 무해성 및 인라인 작업성을 확보한 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버 및 그 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 5/08 (2013.01)
B32B 7/022 (2019.01)
B62D 29/041 (2013.01)
B32B 2262/0276 (2013.01)
B32B 2262/14 (2013.01)
B32B 2307/51 (2013.01)
B32B 2605/08 (2013.01)

(72) 발명자

김태윤

대전광역시 서구 신갈마로 46 롯데아파트 120동
102호

이정욱

경기도 부천시 원미구 부흥로 100 한아름마을 삼환
아파트 1521동 405호

김영수

경기도 의정부시 용민로7번길 50 건영아파트 107동
1204호

하종언

서울특별시 송파구 오금로35길 17 현대아파트 36동
1203호

명세서

청구범위

청구항 1

제1펠트층을 포함하는 제1부직포층; 및

상기 제1 부직포층 상에 형성되며, 제2펠트층을 포함하는 제2부직포층;이 니들펀칭된 니들펀칭 부직포를 포함하고,

상기 제1펠트층 및 제2펠트층은 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사 1~40중량%; 및 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사 60~99중량%;를 포함하는 섬유 웹으로 이루어진 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1부직포층 및 제2부직포층은 제1펠트층 및 제2펠트층이 2층 내지 3층의 다층구조로 적층된 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1부직포층 및 제2부직포층은 상기 제1펠트층 및 제2 펠트층의 원사가 수평 및 수직 배열로 랜덤하게 혼재되어 있는 섬유 웹인 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1부직포층 및 제2부직포층은 면중량이 300~750 g/cm²인 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1펠트층 및 제2펠트층은 상기 섬유 웹이 3층 내지 5층의 다층구조로 겹겹이 적층된 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사는 용점이 240 ~ 270 °C이고, 원사길이가 48 ~ 76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De인 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사는 용점이 105 ~ 180 °C이고, 원사길이가 48~76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De인 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 니들펀칭 부직포는 면중량이 600~1500 g/m²인 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 니들펀칭 부직포는 니들 펀칭 횟수가 20~80 타/cm²인 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버.

청구항 10

융점이 240 ~ 270 °C인 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사 및 융점이 105 ~ 180 °C인 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사를 준비하는 단계;

상기 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사 1~40 중량% 및 상기 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사 60~99 중량%를 카팅하여 섬유 웹을 형성하는 단계;

상기 섬유 웹을 결합시키고 열 압착하여 제1 펠트층 및 제2 펠트층을 형성하는 단계;

상기 제1 펠트층 및 제2 펠트층을 각각 2층 내지 3층으로 적층하여 각각 제1부직포층 및 제2부직포층을 형성하는 단계; 및

상기 제1부직포층 상에 제2부직포층을 적층한 후 니들펀칭하여 니들펀칭 부직포를 제조하는 단계;

를 포함하는 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버의 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사는 원사길이가 48 ~ 76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De인 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버의 제조방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사는 원사길이가 48~76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De인 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버의 제조방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

제1 펠트층 및 제2 펠트층을 형성하는 단계에서는 상기 섬유 웹을 3층 내지 5층의 다층구조로 겹겹이 적층하여 제1부직포층 및 제2부직포층을 형성하는 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버의 제조방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 니들펀칭 부직포를 제조하는 단계에서 니들펀칭 부직포는 면중량이 600~1500 g/cm²인 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버의 제조방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 니들펀칭 부직포를 제조하는 단계에서는 니들 펀칭 횟수가 20~80 타/cm²인 것인 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버의 제조방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 인장강도가 개선된 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사를 포함하는 펠트층을 다층구조로 형성되 섬유배열을 최적화한 니들펀칭 부직포를 포함하는 고강성을 갖는 자동차용 언더커버 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 차량의 하단면에는 언더커버가 장착되는데, 이 언더커버는 엔진 및 변속기를 비롯하여 차량 하부에 설치된 부품들을 보호하는 역할을 한다. 또한 주행 중에 외부의 이물질이 차량 하부를 통해 차량 내부로 유입되는 것을 방지하는 역할을 한다. 뿐만 아니라 언더커버는 차량에서 발생하는 소음, 특히 엔진 및 변속기 등의 소음을 흡수 및 차단하여 소음이 차량 외부로 전파되는 것을 방지하는 중요한 역할을 한다.

[0003] 기존의 언더커버용 소재는 폴리프로필렌 및 유리섬유 강화 폴리프로필렌 복합재과 같은 소재를 적용하였으나, 이러한 소재는 중량이 과다하여 연비에 불리하고 NVH(Noise, Vibration, Harshness) 성능이 떨어지는 문제가 있었다. 특히 유리섬유 강화 폴리프로필렌 복합재는 유리섬유 분진 문제와 외부 충격에 의한 내구성이 취약한 단점이 있다.

[0004] 이를 개선하기 위해 폴리에틸렌 테레프탈레이트 소재가 언더커버로 확대 적용되고 있다. 그러나 이러한 폴리에틸렌 테레프탈레이트 소재는 굴곡 강성이 기존 소재 대비 미흡하여 인라인 작업성을 향상시키기 위해 추가 강성 확보가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2014-0042982호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 문제 해결을 위하여, 본 발명은 섬유간 결합력이 향상되어 고탄성 및 고강성을 갖는 자동차용 언더커버를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0007] 본 발명은 부품의 중량을 저감시키고 내구성을 향상시키는 동시에 무해성 및 인라인 작업성이 확보된 자동차용 언더커버의 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0008] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않는다. 본 발명의 목적은 이하의 설명으로 보다 분명해질 것이며, 특허청구범위에 기재된 수단 및 그 조합으로 실현될 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 제1펠트층을 포함하는 제1부직포층; 및 상기 제1 부직포층 상에 형성되며, 제2펠트층을 포함하는 제2 부직포층;이 니들펀칭된 니들펀칭 부직포를 포함하고, 상기 제1펠트층 및 제2펠트층은 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사 1~40 중량%; 및 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사 60~99 중량%;를 포함하는 섬유 웹으로 이루어진 것인 자동차용 언더커버를 제공한다.

[0010] 상기 제1부직포층 및 제2부직포층은 제1펠트층 및 제2펠트층이 2층 내지 3층의 다층구조로 적층된 것일 수 있다.

[0011] 상기 제1부직포층 및 제2부직포층은 상기 제1펠트층 및 제2 펠트층의 원사가 수평 및 수직 배열로 랜덤하게 혼재되어 있는 섬유 웹인 것일 수 있다.

[0012] 상기 제1부직포층 및 제2부직포층은 면중량이 300~750 g/m²인 것일 수 있다.

[0013] 상기 제1펠트층 및 제2펠트층은 상기 섬유 웹이 3층 내지 5층의 다층구조로 겹겹이 적층된 것일 수 있다.

- [0014] 상기 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사는 용점이 240 ~ 270 °C이고, 원사길이가 48 ~ 76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De인 것일 수 있다.
- [0015] 상기 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사는 용점이 105 ~ 180 °C이고, 원사길이가 48~76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De인 것일 수 있다.
- [0016] 상기 니들펀칭 부직포는 면중량이 600~1500 g/m²인 것일 수 있다.
- [0017] 상기 니들펀칭 부직포는 니들 펀칭 횟수가 20~80 타/cm²인 것일 수 있다.
- [0018] 한편, 본 발명은 용점이 240 ~ 270 °C인 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사 및 용점이 105 ~ 180 °C인 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사를 준비하는 단계; 상기 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사 1~40 중량% 및 상기 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사 60~99 중량%를 카팅하여 섬유 웹을 형성하는 단계; 상기 섬유 웹을 결합시키고 열 압착하여 제1 펠트층 및 제2 펠트층을 형성하는 단계; 상기 제1 펠트층 및 제2 펠트층을 각각 2층 내지 3층으로 적층하여 각각 제1부직포층 및 제2부직포층을 형성하는 단계; 및 상기 제1부직포층 상에 제2부직포층을 적층한 후 니들펀칭하여 니들펀칭 부직포를 제조하는 단계;를 포함하는 자동차용 언더커버의 제조방법을 제공한다.
- [0019] 상기 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사는 원사길이가 48 ~ 76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De인 것일 수 있다.
- [0020] 상기 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트 원사는 원사길이가 48~76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De인 것일 수 있다.
- [0021] 제1 펠트층 및 제2 펠트층을 형성하는 단계에서는 상기 섬유 웹을 3층 내지 5층의 다층구조로 겹겹이 적층하여 제1부직포층 및 제2부직포층을 형성하는 것일 수 있다.
- [0022] 상기 니들펀칭 부직포를 제조하는 단계에서 니들펀칭 부직포는 면중량이 600~1500 g/m²인 것일 수 있다.
- [0023] 상기 니들펀칭 부직포를 제조하는 단계에서는 니들 펀칭 횟수가 20~80 타/cm²인 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따른 자동차용 언더커버는 인장강도가 개선된 레귤러 PET 및 저융점 PET 원사를 포함하는 제1펠트층 및 제2펠트층을 적용함으로써 기계적 강성을 확보하는 동시에 부품의 중량 저감 및 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0025] 또한 본 발명에 따른 자동차용 언더커버는 제1펠트층 및 제2 펠트층을 포함하는 제1부직포층 및 제2부직포층을 니들펀칭하되, 그 니들펀칭 횟수를 최소화함으로써 레귤러 PET 및 저융점 PET 원사의 섬유배열을 최적화하여 섬유간 결합력을 증대시키고 탄성력을 향상시킬 수 있다.
- [0026] 또한 본 발명에 따른 자동차용 언더커버는 유리섬유를 전혀 포함하지 않고 PET 원사만을 포함하고 있어 무해성 및 인라인 작업성을 확보할 수 있으며, PET를 재활용하는데 유리한 이점이 있다.
- [0027] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과로 한정되지 않는다. 본 발명의 효과는 이하의 설명에서 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명에 따른 자동차용 언더커버의 니들펀칭 부직포의 단면도이다.
 도 2는 본 발명에 따른 니들펀칭 부직포의 섬유가 수평 및 수직 배열이 혼재되어 랜덤하게 배열된 구조를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 통상의 기술자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

- [0030] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0031] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "하부에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0032] 달리 명시되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 성분, 반응 조건, 폴리머 조성물 및 배합물의 양을 표현하는 모든 숫자, 값 및/또는 표현은, 이러한 숫자들이 본질적으로 다른 것들 중에서 이러한 값을 얻는 데 발생하는 측정의 다양한 불확실성이 반영된 근사치들이므로, 모든 경우 "약"이라는 용어에 의해 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 기재에서 수치범위가 개시되는 경우, 이러한 범위는 연속적이며, 달리 지적되지 않는 한 이러한 범위의 최소값으로부터 최대값이 포함된 상기 최대값까지의 모든 값을 포함한다. 더 나아가, 이러한 범위가 정수를 지칭하는 경우, 달리 지적되지 않는 한 최소값으로부터 최대값이 포함된 상기 최대값까지를 포함하는 모든 정수가 포함된다.
- [0033] 본 명세서에 있어서, 레귤러 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Reguar polyethylene terephthalate)는 이하 레귤러 PET라 하고, 저융점 폴리에틸렌 테레프탈레이트(low meltingpolyethylene terephthalate)는 이하 저융점 PET라 한다.
- [0035] 이하에서는 본 발명을 하나의 실시예로 더욱 상세하게 설명한다.
- [0036] 본 발명은 기존의 언더커버로 사용되었던 강성이 높은 탄소섬유, 유리섬유 등의 강화섬유를 사용하지 않고 단일 PET 소재만을 사용하되, 원사의 강도, 함량 및 섬유배열을 최적화된 범위로 조절함으로써 강성 및 탄성을 향상시킨 것이다.
- [0037] 구체적으로 본 발명에 따른 자동차용 언더커버는 인장강도가 개선된 레귤러 PET 및 저융점 PET 원사를 포함하는 제1펠트층 및 제2펠트층을 적용함으로써 기계적 강성을 확보할 수 있다. 또한 펠트층의 내부 결합구조를 개선하여 하중에 의한 변형량을 최소화할 수 있으며, 이로 인해 부품의 중량 저감 및 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0038] 또한 제1펠트층 및 제2 펠트층을 포함하는 제1부직포층 및 제2부직포층을 니들펀칭하되, 그 니들펀칭 횟수를 최소화함으로써 레귤러 PET 및 저융점 PET 원사의 섬유배열을 최적화하여 섬유간 결합력을 증대시키고 탄성력을 향상시킬 수 있다. 이 밖에도 본 발명의 자동차용 언더커버는 유리섬유를 전혀 포함하지 않고 PET 원사만을 포함하고 있어 무해성 및 인라인 작업성을 확보할 수 있으며, PET를 재활용하는데 유리한 이점이 있다.
- [0039] 본 발명은 제1펠트층을 포함하는 제1부직포층; 및 상기 제1 부직포층 상에 형성되며, 제2펠트층을 포함하는 제2 부직포층;이 니들펀칭된 니들펀칭 부직포를 포함하고, 상기 제1펠트층 및 제2펠트층은 레귤러 PET 원사 1~40 중량%; 및 저융점 PET 원사 60~99 중량%;를 포함하는 섬유 웹으로 이루어진 것인 자동차용 언더커버를 제공한다.
- [0040] 도 1은 본 발명에 따른 자동차용 언더커버의 니들펀칭 부직포의 단면도이다. 이를 참조하면, 상기 니들펀칭 부직포는 상기 제1부직포층 및 상기 제1 부직포층 상에 형성되는 제2부직포층을 포함한다. 상기 제1부직포층 및 제2부직포층은 제1펠트층 및 제2펠트층이 2층 내지 3층의 다층구조로 적층된 것일 수 있다. 이때, 상기 제1펠트층 및 제2펠트층을 3층을 초과하는 다층구조로 형성하면 펠트층 내 섬유의 수평 배열 방향성이 저하되어 강도가 낮아질 수 있다.
- [0041] 상기 제1부직포층 및 제2부직포층은 상기 제1펠트층 및 제2 펠트층의 원사가 수평 및 수직 배열로 랜덤하게 혼재되어 있는 섬유 웹인 것일 수 있다. 상기 제1부직포층 및 제2부직포층은 상기 제1펠트층 및 제2펠트층 내 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사가 카딩에 의해 수평 배열된 섬유 웹이 형성되고, 니들펀칭에 의해 수평 및

수직 배열이 랜덤하게 혼재되어 있는 것일 수 있다.

- [0042] 즉, 상기 니들펀칭 부직포는 수평 배열된 제1부직포층 및 제2부직포층을 니들펀칭에 의해 결합할 때 니들펀칭에 의한 섬유들의 물리적 교락을 최소화할 수 있다. 도 2는 상기 니들펀칭 부직포의 섬유가 수평 및 수직 배열이 혼재되어 랜덤하게 배열된 구조를 보여주는 단면도이다. 상기 니들펀칭 부직포는 상기 도 2와 같이 섬유가 수평 및 수직 배열이 혼재하게 되면 하중에 의한 소재 변형이 적고 방향에 따른 강도 차이가 적은 이점이 있다.
- [0043] 상기 제1부직포층 및 제2부직포층은 각각 면중량이 300~750 g/m²인 것일 수 있다. 이때, 상기 제1부직포층 및 제2부직포층의 면중량이 300 g/m² 미만이면 생산성이 떨어져 원가경쟁력이 떨어질 수 있다. 반대로 상기 제1부직포층 및 제2부직포층의 면중량이 750 g/m² 초과이면 생산성은 높아지지만, 원하는 요구 물성보다 낮을 수 있다. 바람직하게는 면중량이 360~650 g/m²인 것일 수 있다.
- [0044] 상기 제1펠트층 및 제2펠트층은 레귤러 PET 원사 1~40 중량%; 및 저융점 PET 원사 60~99 중량%;를 포함하는 섬유 웹으로 이루어진 것일 수 있다.
- [0045] 상기 제1펠트층 및 제2펠트층은 상기 섬유 웹이 3층 내지 5층의 다층구조로 겹겹이 적층된 것일 수 있다. 상기 섬유 웹은 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사를 혼합하여 카딩한 후 40~50 g/m²의 면중량을 갖는 섬유 웹을 제작할 수 있다.
- [0046] 또한 상기 섬유 웹은 3층 내지 5층의 다층구조로 겹겹이 적층되면서 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 섬유배열을 수평 배열로 정돈시켜 저중량의 부직포를 제작할 수 있다. 본 발명에서는 카딩한 후 멀티크로스 랩핑을 통해 면중량이 40~50 g/m²인 섬유 웹을 성형하고, 성형된 섬유 웹을 다층구조로 겹겹이 적층하여 제1펠트층 및 제2펠트층을 형성할 수 있다.
- [0047] 상기 레귤러 PET 원사는 내열적 특성이 우수하여 펠트에 형태 안정 특성을 부여할 수 있다. 상기 레귤러 PET 원사는 융점이 240 ~ 270 ℃이고, 원사길이가 48 ~ 76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De인 것일 수 있다.
- [0048] 상기 저융점 PET 원사는 저온접착 특성이 우수하여 펠트의 강성을 향상시킬 수 있다. 특히 상기 저융점 PET 원사는 저융점 접착성 향상 개질한 ① PET 수지를 포함하는 시스(Sheath)층 20~50 중량% 및 레귤러 ② PET수지[일반 PET 수지]를 포함하는 코어(Core)층 50~80 중량%를 포함하는 것일 수 있다. 상기 저융점 접착성 향상 개질한 ① PET 수지는 융점이 105 ~ 180 ℃인 것일 수 있고, 상기 레귤러 ② PET 수지는 융점이 240 ~ 270 ℃인 것일 수 있다. 상기 저융점 PET 수지는 그 함량이 20중량% 미만이면 접착성 불균일, 50중량%를 초과하면 과한 열변형, 강도저하 등이 할 수 있다.
- [0049] 이때, 상기 저융점 PET 원사의 함량이 60 중량% 미만이면 펠트의 강성이 저하될 수 있다. 반대로 상기 저융점 PET 원사의 함량이 99 중량% 초과이면 펠트의 강성은 향상되지만 일정 수준을 넘어가면 소재가 쉽게 깨지는 취성 특성이 되어 오히려 강성이 저하될 수 있다. 상기 저융점 PET 원사는 융점이 105 ~ 180 ℃이고, 원사길이가 48~76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De인 것일 수 있다. 상기 저융점 PET 원사의 융점이 105 ℃ 미만이면 내열 내구성이 떨어질 수 있고, 반대로 180 ℃ 초과이면 성형성이 떨어질 수 있다.
- [0050] 특히, 상기 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 인장강도가 3 g/De 미만이면 원사의 강도가 약해 굴곡강성 및 굴곡탄성률이 현저하게 저하될 수 있다. 반대로, 상기 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 인장강도가 4 g/De 초과이면 원료 혼합 불량으로 인하여 물성이 떨어질 수 있다. 바람직하게는 인장강도가 3.2~3.7 g/De인 것일 수 있다.
- [0051] 상기 니들펀칭 부직포는 면중량이 600~1500 g/m²인 것일 수 있다. 상기 니들펀칭 부직포의 면중량이 600 g/m² 미만이면 월가드, 언더커버에 적용하기에는 강도가 부족할 수 있다. 반대로 상기 니들펀칭 부직포의 면중량이 1500 g/cm² 초과이면 월가드, 언더커버 적용하기에는 원가경쟁력이 떨어지고, 차량의 경량화도 저해될 수 있다. 바람직하게는 상기 니들펀칭 부직포의 면중량이 1100~1300 g/m²인 것일 수 있다.
- [0052] 상기 니들펀칭 부직포는 니들 펀칭 횟수가 20~80 타/cm²인 것일 수 있다. 이때, 상기 니들펀칭 횟수가 20 타/cm² 미만이면 카딩된 웹이 결속력이 부족하여 제대로 니들펀칭 부직포를 생산하기 어려울 수 있다. 반대로, 상기 니들 펀칭 횟수가 80 타/cm² 초과이면 섬유간의 배열이 수직 배열화로 강화되면서 하중에 의한 소재 변형량이 증가

할 수 있다. 상기 니들펀칭 부직포는 상기 제1부직포층 및 제2부직포층의 니들펀칭 횟수를 기존 대비 최소화함으로써 하중에 의한 소재 변형량을 감소할 수 있다.

[0053] 한편, 본 발명은 용점이 240 ~ 270 °C인 레귤러 PET 원사 및 용점이 105 ~ 180 °C인 저융점 PET 원사를 준비하는 단계; 상기 레귤러 PET 원사 1~40 중량% 및 상기 저융점 PET 원사 60~99 중량%를 카팅하여 섬유 웹을 형성하는 단계; 상기 섬유 웹을 결합시키고 열 압착하여 제1 펠트층 및 제2 펠트층을 형성하는 단계; 상기 제1 펠트층 및 제2 펠트층을 각각 2층 내지 3층으로 적층하여 각각 제1부직포층 및 제2부직포층을 형성하는 단계; 및 상기 제1부직포층 상에 제2부직포층을 적층한 후 니들펀칭하여 니들펀칭 부직포를 제조하는 단계;를 포함하는 자동차용 언더커버의 제조방법을 제공한다.

[0054] 상기 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사를 준비하는 단계에서는 레귤러 PET원사의 원사길이가 48 ~ 76 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De가 되도록 방사, 연신, 크림프 공정으로 제조할 수 있다. 상기와 동일한 방법으로 상기 저융점 PET 원사는 원사길이가 48~72 mm이고, 인장강도가 3~4 g/De가 되도록 제조할 수 있다.

[0055] 상기 제1 펠트층 및 제2 펠트층을 형성하는 단계에서는 상기 섬유 웹을 3층 내지 5층의 다층구조로 겹겹이 적층하여 제1부직포층 및 제2부직포층을 형성하는 것일 수 있다.

[0056] 상기 니들펀칭 부직포를 제조하는 단계에서 니들펀칭 부직포는 면중량이 720~1200 g/m²인 것일 수 있다.

[0057] 상기 니들펀칭 부직포를 제조하는 단계에서는 수천개의 바늘이 장착된 바늘판이 상하운동하는 방법으로 니들펀칭할 수 있으며 이때 니들 펀칭 횟수가 20~80 타/cm²인 것일 수 있다.

[0059] 이하 본 발명을 실시예에 의거하여 더욱 구체적으로 설명하겠는바, 본 발명이 다음 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0061] 실시예 1

[0062] 레귤러 PET 원사는 용점이 250 °C이고, 원사길이가 64 mm가 되도록 제조하였다. 저융점 PET 원사는 용점이 180 °C이고, 원사길이가 52 mm가 되도록 제조하였다. 또한 상기 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 인장강도는 하기 표 1과 같이 되도록 조절하였다.

[0063] 그 다음 상기 레귤러 PET 원사 20 중량% 및 저융점 PET 원사 80 중량%를 혼섬한 후 카팅하여 면중량이 200g/m²인 섬유 웹을 형성하였다. 그런 다음 상기 섬유 웹을 3 층으로 적층한 후 이를 190 °C의 온도에서 열 압착하여 제1펠트층 및 제2펠트층을 형성하였다. 상기 제1펠트층 및 제2펠트층을 각각 2 층의 다층구조로 적층하여 면중량이 1,200g/m²인 제1부직포층 및 제2부직포층을 형성하여 자동차용 언더커버를 제작하였다.

[0065] 실시예 2~6 및 비교예 1~12

[0066] 상기 실시예 2 및 비교예 1~6은 원사의 인장강도를 하기 표 1과 같이 다르게 한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 자동차용 언더커버를 제조하였다.

[0067] 상기 실시예 3 및 비교예 7, 8은 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 혼합비율을 하기 표 2와 같이 다르게 혼합한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 자동차용 언더커버를 제조하였다.

[0068] 상기 실시예 4~6 및 비교예 9~12는 펠트층의 적층구조 및 니들펀칭 횟수를 하기 표 3과 같이 다르게 한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 자동차용 언더커버를 제조하였다.

[0070] **실험예 1: 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 인장강도에 따른 물성 평가**

[0071] 상기 실시예 1, 2 및 비교예 1~6에서 제조된 자동차용 언더커버의 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 인장강도에 따른 물성특성을 2회씩 평가하였으며, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다. 이때, 인장강도는 ASTM D5034에 따라 평가하였고, 굴곡강도 및 굴곡탄성률은 ISO 178 A법에 따라 평가하였다.

표 1

구분	레귤러 PET 원사	저융점 PET 원사	니들펀칭 부직포		
	인장강도(g/De)	인장강도(g/De)	인장강도(N)	굴곡강도(N)	굴곡탄성률(Mpa)
실시예1	3.2~3.7	3.2~3.7	2,063/2,114	28/25	1,403/1,107
실시예2	3.0~3.2	3.0~3.2	2,040/1,950	24/22	1,180/1,070
비교예1	2.5~2.7	2.5~2.7	1,636/1,823	16/13	715/730
비교예2	2.5~2.7	3.0~3.2	1,830/1,810	19/18	875/823
비교예3	3.0~3.2	2.5~2.7	1,965/1,716	19/17	980/745
비교예4	4.2~4.7	4.2~4.7	2,006/1,627	21/17	987/780
비교예5	4.2~4.7	3.0~3.2	1,991/1,875	22/21	1,105/1,050
비교예6	3.0~3.2	4.2~4.7	2,018/1,747	23/22	1,080/1,113

[0073] 상기 표 1의 결과에 의하면, 상기 실시예 1, 2의 경우 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 인장강도가 3~4 g/De 범위를 만족할 때 니들펀칭 부직포의 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡탄성률이 모두 고르게 우수하였으며, 원사의 인장강도가 높을수록 니들펀칭 부직포가 고강성 및 고탄성을 갖는 것을 확인하였다.

[0074] 이에 반해, 상기 비교예 1~3, 5 및 6에서는 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 특정 인장강도 범위를 모두 만족하고 있지 않아 니들펀칭 부직포의 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡탄성률이 모두 현저하게 저하된 것을 확인하였다.

[0075] 또한 상기 비교예 4의 경우 원사의 인장강도가 모두 4 g/De를 초과하면 니들펀칭 부직포의 인장강도는 적정 수준을 유지하나, 원료 혼합 불량으로 인해 굴곡강도 및 굴곡탄성률은 저하됨을 확인하였다.

[0077] **실험예 2: 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 혼합비율에 따른 물성평가**

[0078] 상기 실시예 1, 3 및 비교예 7, 8에서 제조된 자동차용 언더커버의 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사의 혼합 비율에 따른 물성특성을 2회씩 평가하였으며, 그 결과는 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

구분	레귤러 PET 원사 (중량%)	저융점 PET 원사 (중량%)	니들펀칭 부직포		
	인장강도: 3.2~3.7g/De	인장강도: 3.2~3.7g/De	인장강도(N)	굴곡강도(N)	굴곡탄성률(Mpa)
실시예1	40	60	2,063/2,114	28/25	1,403/1,107
실시예3	20	80	2,060/2,100	26/24	1,365/1,058
비교예7	60	40	1,744/1,507	24/20	1,453/1,217
비교예8	80	20	1,470/1,060	12/9	730/548

[0080] 상기 표 2의 결과에 의하면, 상기 실시예 1, 3의 경우 레귤러 PET 원사 및 저융점 PET 원사가 적정 비율로 혼합되어 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡탄성률이 모두 고르게 우수한 수치를 보임을 확인하였다.

[0081] 이에 반해, 상기 비교예 7,8의 경우 특히 저융점 PET 원사의 함량이 상대적으로 감소할수록 원사 간 접착력 부족으로 강성 및 탄성력이 급격하게 저하됨을 확인하였다.

[0083] **실험예 3: 니들펀칭 부직포의 적층구조 및 니들펀치 횡수에 따른 물성평가**

[0084] 상기 실시예 1, 4~6 및 비교예 9~12에서 제조된 자동차용 언더커버의 니들펀칭 부직포의 적층구조 및 니들펀치 횡수에 따른 물성특성을 2회씩 평가하였으며, 그 결과는 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

구분	제1부직포층 펠트층 구조	제2부직포층 펠트층 구조	니들펀칭 부직포			
			니들 펀칭 횟수 (타/cm ²)	인장강도 (N)	굴곡강도 (N)	굴곡탄성률 (Mpa)
실시예1	3층	3층	30	2,063/2,114	28/25	1,403/1,107
실시예4	2층	2층	30	1,840/1,850	20/21	705/830
실시예5	3층	3층	80	2,000/2,050	24/25	1,000/1,280
실시예6	2층	2층	80	1,820/1,850	19/20	700/802
비교예9	3층	3층	90	1,872/1,926	23/25	935/1,188
비교예10	2층	2층	10	1,700/1,705	17/18	710/980
비교예11	1층	1층	30	1,564/1,497	17/18	699/817

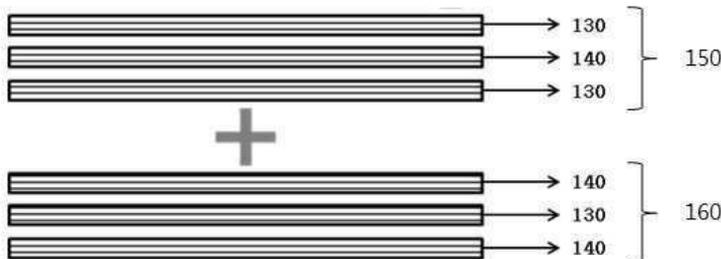
- [0086] 상기 표 3의 결과에 의하면, 상기 실시예 1, 4~6의 경우 니들펀칭 부직포의 적층구조 및 니들펀칭 횟수에 따라 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡탄성률이 모두 고르게 우수함을 확인하였다.
- [0087] 이에 반해, 상기 비교예 9의 경우 니들펀칭 횟수가 90 타/cm²로 너무 높아 섬유간의 수직배열 비율이 높아짐으로 인해 특히 상기 실시예 1, 5에 비해 상대적으로 인장강도 및 굴곡탄성률이 저하됨을 확인하였다.
- [0088] 상기 비교예 10의 경우, 니들펀칭 횟수가 10 타/cm²로 너무 낮아 섬유간의 결속력이 저하되어 특히 상기 실시예 4 및 6에 비해 상대적으로 인장강도 및 굴곡강도가 저하됨을 확인하였다.
- [0089] 상기 비교예 11의 경우 제1펠트층 및 제2펠트층을 각각 단일층으로 형성한 니들펀칭 부직포는 섬유의 수평배열 비율이 낮아짐으로 인해 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡탄성률이 상대적으로 가장 낮은 것을 확인하였다. 또한 이러한 물성결과는 언더커버에서 요구되는 물성을 만족하지 못하였다.

부호의 설명

- [0090] 110: 레귤러 PET 원사
- 120: 저융점 PET 원사
- 130: 제1펠트층
- 140: 제2펠트층
- 150: 제1부직포층
- 160: 제2부직포층

도면

도면1



도면2

