



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2022년05월03일  
(11) 등록번호 10-2393445  
(24) 등록일자 2022년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B24D 3/02 (2006.01) B24B 49/00 (2006.01)  
B24D 18/00 (2006.01) B24D 99/00 (2010.01)  
(52) CPC특허분류  
B24D 3/02 (2013.01)  
B24B 49/00 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-7012750  
(22) 출원일자(국제) 2018년10월04일  
심사청구일자 2020년05월28일  
(85) 번역문제출일자 2020년05월04일  
(65) 공개번호 10-2020-0063211  
(43) 공개일자 2020년06월04일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/054474  
(87) 국제공개번호 WO 2019/071053  
국제공개일자 2019년04월11일  
(30) 우선권주장  
201741035158 2017년10월04일 인도(IN)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2000079565 A\*  
(뒷면에 계속)  
전체 청구항 수 : 총 32 항

(73) 특허권자  
생-고벵 어브레이시브즈, 인코포레이티드  
미국 매사추세츠 01615-0138 워체스터 박스 15138  
뉴 본드 스트리트 1  
생-고벵 아브라시프  
프랑스, 에프-78700 킴플랑스-생트-아너린, 튀 뒤  
라 엠버서더  
(72) 발명자  
자야람 로빈 찬드라스  
인도, 티루바난타푸람 695146, 케랄라, 마르칼라,  
팔라얌쿤누 피 오, 찬드라레크쉬미  
탕가마니 아룬벨  
인도, 첸나이 600042, 타밀 나두, 벨라체리, 비자  
야나가르, 씨드 크로스 스트리트 익스텐션, 14  
하랄루르 구를링가무르티 엠.  
인도, 첸나이 600042, 타밀 나두, 에이3이 리갈  
팜 가든스  
(74) 대리인  
장훈

심사관 : 박환수

(54) 발명의 명칭 연마 물품 및 이의 형성 방법

**(57) 요약**

연마 물품은 결합 재료를 갖는 연마 바디, 상기 결합 재료 내에 함유된 연마 입자, 및 연마 바디에 커플링된 전자 조립체를 포함하고, 여기서 전자 조립체는 적어도 하나의 전자 장치를 포함한다. 구체예에서, 상기 전자 조립체는 쉽게 조작할 수 없는 방식으로 연마 바디에 커플링된다.

(52) CPC특허분류

*B24D 18/0009* (2013.01)

*B24D 99/00* (2021.08)

(56) 선행기술조사문헌

JP2005316580 A\*

JP2008221460 A\*

KR1020090024733 A\*

KR1020160145098 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

연마 물품으로서, 상기 연마 물품은

결합 재료 및 상기 결합 재료 내에 함유된 연마 입자를 포함하는 결합된 연마 바디; 및

상기 결합된 연마 바디에 커플링된 전자 조립체로서, 여기서 상기 전자 조립체의 적어도 일부는 상기 연마 바디의 일부와 직접 접촉하는, 전자 조립체

를 포함하고,

상기 전자 조립체의 적어도 일부는 상기 결합된 연마 바디의 외부 표면에서 노출되는, 연마 물품.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전자 조립체의 일부는 상기 결합 재료 및 연마 입자를 포함하는 상기 결합된 연마 바디 내로 연장되는, 연마 물품.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전자 조립체는 상기 결합된 연마 바디의 외부 표면에 배치되는, 연마 물품.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 전자 조립체는 상기 연마 바디의 외부 표면에 직접 결합되는, 연마 물품.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 결합된 연마 바디는 중심 개구, 내부 원주 벽, 및 외부 원주 벽을 포함하고, 여기서 상기 전자 조립체는 상기 결합된 연마 바디의 상기 내부 원주 벽에 커플링되는, 연마 물품.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 시멘트 재료가 상기 전자 조립체의 적어도 일부 및 상기 내부 원주 벽의 표면의 적어도 일부를 덮는, 연마 물품.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 전자 조립체는 상기 시멘트 재료 내에 적어도 부분적으로 매립되는, 연마 물품.

#### 청구항 8

연마 물품으로서, 상기 연마 물품은 결합된 연마 바디를 포함하고, 상기 결합된 연마 바디는

결합 재료 및 상기 결합 재료 내에 함유된 연마 입자를 포함하는 연마 부분;

비-연마 부분; 및

상기 결합된 연마 바디에 커플링된 전자 조립체

를 포함하며,

상기 전자 조립체의 적어도 일부는 상기 연마 부분의 일부와 직접 접촉하고, 상기 전자 조립체의 적어도 일부는 상기 결합된 연마 바디의 외부 표면에서 노출되는, 연마 물품.

#### 청구항 9

제1항 또는 제8항에 있어서, 상기 전자 조립체는 상기 바디의 주요 표면에 직접 결합되는, 연마 물품.

#### 청구항 10

제1항 또는 제8항에 있어서, 상기 전자 조립체는 상기 결합 재료에 직접 결합되는, 연마 물품.

**청구항 11**

제1항 또는 제8항에 있어서, 상기 전자 조립체는 상기 결합된 연마 바디의 내부 원주 영역 내에 배치되는, 연마 물품.

**청구항 12**

제1항 또는 제8항에 있어서, 상기 전자 조립체는 포장을 포함하고, 여기서 적어도 하나의 전자 장치는 상기 포장 내에 함유되는, 연마 물품.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 포장은 적어도 0.33 W/m/K 내지 최대 200 W/m/K의 열 전도성을 갖는 열 장벽 재료를 포함하는, 연마 물품.

**청구항 14**

제12항에 있어서, 상기 포장은 소수성 재료를 포함하는 층을 포함하고, 상기 소수성 재료는 망간 옥사이드 폴리스티렌 (MnO<sub>2</sub>/PS) 나노-복합체, 아연 옥사이드 폴리스티렌 (ZnO/PS) 나노-복합체, 칼슘 카보네이트, 탄소 나노-튜브, 실리카 나노 코팅, 불소화 실란, 플루오로중합체 또는 이의 조합을 포함하는, 연마 물품.

**청구항 15**

제12항에 있어서, 상기 포장은 상기 전자 장치를 덮는 보호 층을 포함하고, 상기 보호 층은 오토클레이브가능한 재료를 포함하는, 연마 물품.

**청구항 16**

제12항에 있어서, 상기 포장은 상기 전자 장치를 덮는 보호 층을 포함하고, 상기 보호 층은 파릴렌, 실리콘, 아크릴, 에폭시계 수지, 세라믹스, 스테인레스 스틸, 폴리카보네이트 (PC), 폴리비닐 클로라이드 (PVC), 폴리이미드, PVB, 폴리 비닐 부티랄 (PVB), 폴리우레탄 (PU), 폴리테트라플루오로에틸렌 (PTFE), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 폴리에틸렌비닐아세테이트 (PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN), 폴리비닐 클로라이드 (PVC), 폴리비닐 플루오라이드 (PVF), 폴리아크릴레이트 (PA), 폴리메틸 메트아크릴레이트 (PMMA), 폴리우레탄 (PUR) 또는 이의 조합을 포함하는, 연마 물품.

**청구항 17**

제12항에 있어서, 상기 포장은 최대 2.0 g/m<sup>2</sup>-일의 범위 내의 물 증기 전송 속도(water vapor transmission rate)를 포함하는, 연마 물품.

**청구항 18**

연마 물품으로서, 상기 연마 물품은

결합 재료 및 상기 결합 재료 내에 함유된 연마 입자를 포함하는 결합된 연마 바디; 및

상기 결합된 연마 바디에 커플링된 전자 조립체로서, 여기서 상기 전자 조립체의 적어도 일부는 상기 연마 바디의 일부와 직접 접촉하는, 전자 조립체

를 포함하고,

상기 전자 조립체는 상기 결합 재료 및 연마 입자를 포함하는 상기 연마 바디의 외부 표면 아래의 상기 연마 바디의 내부 부피 내로 연장하는 매립된 부분을 포함하는, 연마 물품.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 매립된 부분은 상기 전자 조립체의 전체 부피의 적어도 1%인, 연마 물품.

**청구항 20**

제18항 또는 제19항에 있어서, 상기 매립된 부분은 상기 전자 조립체의 전체 부피의 최대 99%인, 연마 물품.

**청구항 21**

제18항에 있어서, 상기 전자 조립체는 상기 결합된 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 적어도 2% 및 상기 결합된 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 80% 미만을 포함하는 범위 내 깊이 ( $D_{EA}$ )에서 매립되는, 연마 물품.

**청구항 22**

제18항에 있어서, 상기 결합된 연마 바디는 내부 연마 부분 및 외부 연마 부분을 포함하고, 여기서 상기 전자 조립체는 상기 내부 연마 부분 내 적어도 부분적으로 매립되는, 연마 물품.

**청구항 23**

제22항에 있어서, 상기 내부 연마 부분 및 상기 외부 연마 부분은 상이한 결합 재료를 포함하는, 연마 물품.

**청구항 24**

제18항에 있어서, 상기 전자 조립체는 전체적으로 상기 바디의 내부 부피 내에 매립되고 상기 연마 바디의 외부 표면으로부터 이격되는, 연마 물품.

**청구항 25**

제18항에 있어서, 상기 전자 조립체는 포장 및 상기 포장 내에 함유된 전자 장치를 포함하는, 연마 물품.

**청구항 26**

제25항에 있어서, 상기 포장은 적어도 0.33 W/m/K 내지 최대 200 W/m/K의 열 전도성을 갖는 열 장벽 재료를 포함하는, 연마 물품.

**청구항 27**

제26항에 있어서, 상기 포장은 보호 층을 포함하고, 상기 전자 장치는 상기 보호 층에 캡슐화되는, 연마 물품.

**청구항 28**

제27항에 있어서, 상기 보호 층은 오토클레이브가능한 재료를 포함하는, 연마 물품.

**청구항 29**

제25항에 있어서, 상기 포장은 소수성 재료를 포함하는 층을 포함하고, 상기 소수성 재료는 망간 옥사이드 폴리스티렌 ( $MnO_2/PS$ ) 나노-복합재, 아연 옥사이드 폴리스티렌 ( $ZnO/PS$ ) 나노-복합재, 칼슘 카보네이트, 탄소 나노-튜브, 실리카 나노 코팅, 불소화 실란, 플루오로중합체 또는 이의 조합을 포함하는, 연마 물품.

**청구항 30**

제25항에 있어서, 상기 포장은 최대  $2.0 \text{ g/m}^2$ -일의 범위 내의 물 증기 전송 속도를 포함하는, 연마 물품.

**청구항 31**

제1항, 제8항 및 제18항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 전자 조립체는 쉽게 조작할 수 없는 방식(tamper-proof manner)으로 상기 결합된 연마 바디에 커플링되는, 연마 물품.

**청구항 32**

제1항, 제8항 및 제18항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 전자 조립체는 전자 태그, 전자 메모리, 센서, 아날로그 디지털 변환기, 트랜스미터, 리시버, 트랜시버, 조절기 회로, 멀티플렉서, 안테나, 근거리 통신 장치, 전원, 디스플레이, 광학 장치, 글로벌 배치 시스템 (GPS) 또는 이들의 임의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택

된 장치를 포함하는 적어도 하나의 전자 장치를 포함하는, 연마 물품.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시물은 연마 물품, 및 더욱 특히, 전자 조립체를 포함하는 연마 물품에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 연마 물품은 매트릭스 재료에 부착된 연마 입자를 포함할 수 있고 물체로부터 재료를 제거하기 위해 사용될 수 있다. 비제한적으로, 코팅된 연마 물품, 결합된 연마 물품, 나선형 연마 물품, 연마제 브러시, 등을 포함하는 다양한 타입의 연마 물품이 형성될 수 있다. 코팅된 연마 물품은 일반적으로 기판을 덮는 연마 재료의 하나 이상의 층을 포함한다. 연마 입자는 하나 이상의 접촉제 층을 사용하여 기판에 부착될 수 있다. 결합된 연마 물품은 결합 재료의 3차원 매트릭스 및 결합 재료의 매트릭스 내 함유된 연마 입자를 포함할 수 있다. 결합된 연마 물품은 바디 내 일정 함량의 공극을 포함할 수 있다.

[0003] 연마 물품의 제조 및 사용은 널리 다양할 수 있고 산업상 향상된 연마 물품이 계속 요구된다.

**도면의 간단한 설명**

[0004] 구체예는 예로서 예시되고 첨부된 도면으로 제한되지 않는다.

당업자는 도면의 요소를 단순함과 명료함을 위해 도시하고 반드시 크기에 맞게 그려지는 것이 아니라는 점을 이해한다.

도 1A는 구체예에 따르는 연마 물품을 형성하기 위한 플로우 차트를 포함한다.

도 1B는 구체예에 따르는 연마 물품을 형성하기 위한 플로우 차트를 포함한다.

도 2A는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

도 2B는 구체예에 따르는 도 2A의 연마 물품의 종단 도면을 포함한다.

도 2C는 구체예에 따르는 전자 조립체의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

도 2D는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

도 2E는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 종단 도면을 포함한다.

도 3A는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

도 3B는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

도 3C는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

도 3D는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

도 3E는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

도 3F는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

도 3G는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 종단 도면을 포함한다.

도 3H는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

도 3I는 구체예에 따르는 연마 물품의 정면 도면을 포함한다.

도 3J는 구체예에 따르는 연마 바디 전구체의 일부의 이미지의 도면을 포함한다.

도 3 K는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 종단 도면을 포함한다.

도 4A는 구체예에 따르는 코팅된 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다.

- 도 4B는 구체예에 따르는 연마 물품의 중단 도면을 포함한다.
- 도 4C는 또 다른 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 도면을 포함한다.
- 도 4D는 또 다른 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 도면을 포함한다.
- 도 5는 구체예에 따르는 연마 물품의 공급 체인 및 기능의 도면을 포함한다.
- 도 6는 구체예에 따르는 연마 물품의 공급 체인 및 기능의 도면을 포함한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0005] **바람직한 구체예의 상세한 설명**
- [0006] 다음의 논의는 교시의 특정 구현 및 실시예에 중점을 둘 것이다. 상세한 설명은 특정 구체예의 설명을 돕기 위해 제공되는 것으로서, 개시 또는 교시의 범주 또는 적용 가능성에 대해 제한하는 것으로서 해석되어서는 안된다. 여기서 제공된 개시물 및 교시에 기초하여 다른 구체예가 사용될 수 있음이 이해될 것이다.
- [0007] 여기서의 구체예의 연마 물품은 다양한 구조, 등급 및 아키텍처를 가질 수 있고 다양한 재료 제거 작업에서 사용될 수 있다. 한 구체예에서, 연마 물품은 고정된 연마 물품을 포함할 수 있다. 특정의 구체예에서, 연마 물품은 결합된 연마 물품, 코팅된 연마 물품 등을 포함할 수 있다.
- [0008] 도 1A는 구체예에 따르는 연마 물품을 형성하기 위한 단계를 제공하는 플로우 차트를 포함한다. 도시된 바와 같이, 공정은 연마 바디 전구체의 형성을 갖는 단계 (101)에서 시작한다. 연마 바디 전구체는 그린 바디 또는 마감되지 않은 연마 물품일 수 있고, 여기서 연마 바디 전구체를 최종-형성된 연마 바디로 전환시키기 위해 적어도 하나의 추가 공정이 필요하다. 그러한 공정은, 비제한적으로 경화, 가열, 소결, 냉각, 건조, 프레싱, 몰딩, 구조, 편칭, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0009] 하나의 구체예에 따라서, 연마 바디 전구체는 액체 재료, 가령 액체 혼합물일 수 있다. 액체 혼합물은 최종-형성된 연마 물품을 형성하기 위해 구성된 부품의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 액체 혼합물은 연마 입자 및 결합 전구체 재료를 포함할 수 있다.
- [0010] 여전히 또 다른 구체예에서, 연마 바디 전구체는 고체 그린 바디일 수 있다. 여기서 그린 바디에 대한 언급은 고체 3-차원 바디로 형성되지만 추가로 바디를 고체화 및/또는 치밀화하기 위해 최종 처리, 가령 경화 또는 열처리를 거치는 물체이다. 특히, 그린 바디는 고체이지만, 최종-형성된 연마 물품 내 상기 전구체 결합 재료를 최종-형성 결합 재료로 전환시키기 위해 추가 처리를 거치는 전구체 결합 재료를 포함한다.
- [0011] 상기한 바와 같이, 연마 바디 전구체는 결합 전구체 재료를 포함할 수 있다. 결합 전구체 재료는 상기 결합 전구체 재료를 최종-형성 결합 재료로 전환시키는 공정을 거칠 수 있는 하나 이상의 부품을 포함할 수 있다. 일부 적합한 결합 전구체 재료는 유기 또는 무기 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 결합 전구체 재료는 수지, 에폭시, 폴리아미드, 금속, 금속 합금, 유리체 재료 (예를 들어, 프릿), 세라믹, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0012] 연마 바디 전구체는 연마 입자를 또한 포함할 수 있다. 연마 입자는 예를 들어, 상이한 타입의 연마 입자의 믹스를 포함하는, 하나 이상의 다양한 타입을 포함할 수 있다. 연마 입자는 사용된 어느 타입의 연마 입자를 포함할 수 있고 업계에서의 숙련자에게 공지되어 있다. 예를 들어, 연마 입자는, 비제한적으로, 옥사이드, 카바이드, 니트ريد, 보리드, 탄소-계 재료 (예를 들어, 다이아몬드), 옥시카바이드, 옥시니트ريد, 옥시보리드, 초연마 재료, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 무기 재료를 포함할 수 있다. 연마 입자는 성형된 연마 입자, 분쇄된 연마 입자, 분해된 연마 입자, 응집된 입자, 비응집된 입자, 단결정성 입자, 다결정성 입자, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 연마 입자는 실리콘 디옥사이드, 실리콘 카바이드, 알루미늄, 지르코늄, 플린트, 가닛, 금강사, 희토류 옥사이드, 희토류-함유 재료, 세륨 옥사이드, 졸-겔 유래된 입자, 석고, 철 옥사이드, 유리-함유 입자, 갈색 용융 알루미늄 (57A), 점종된 겔 연마제, 첨가제를 갖는 하소된 알루미늄, 성형되고 하소된 알루미늄 옥사이드, 핑크 알루미늄, 루비 알루미늄 (예를 들어, 25A 및 86A), 전기용융 모노결정성 알루미늄 32A, MA88, 알루미늄 지르코니아 Abrasives (NZ, NV,ZF), 압출 보크사이트, 큐빅 보론 니트ريد, 다이아몬드, 아브랄 (알루미늄 옥시-니트ريد), 하소된 알루미늄 (Treibacher CCCSK), 압출 알루미늄 (예를 들어, SR1, TG, 및 TGII), 또는 임의의 그의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함할 수 있다. 특정의 경우, 연마 입자는 특히, 예를 들어, 적어도 6, 가령 적어도 6.5, 적어도 7, 적어도 8, 적어도 8.5, 적어도 9의 Mohs 경도를 갖는, 경질일 수 있다. 최종-형성된 연마 물품은 상기 전구체 연마 바디 내에 포함된 연마

입자의 타입 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

- [0013] 연마 입자는 적어도 0.1 미크론, 가령 적어도 1 미크론, 적어도 5 미크론, 적어도 10 미크론, 적어도 20 미크론, 적어도 30 미크론, 적어도 40 미크론 또는 적어도 50 미크론 또는 적어도 100 미크론 또는 적어도 200 미크론 또는 적어도 500 미크론 또는 적어도 1000 미크론의 평균 입자 크기 (D50)을 가질 수 있다. 여전히, 또 다른 비-제한 구체예에서, 연마 입자는 최대 5000 미크론, 가령 최대 4000 미크론 또는 최대 3000 미크론 또는 최대 2000 미크론 또는 최대 1000 미크론 또는 최대 500 미크론 또는 최대 200 미크론 또는 최대 100 미크론 또는 최대 80 미크론 또는 최대 60 미크론 또는 최대 30 미크론 또는 최대 10 미크론 또는 최대 1 미크론의 평균 입자 크기 (D50)을 가질 수 있다. 연마 입자는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 것을 포함하는 범위 이내 평균 입자 크기를 가질 수 있음이 이해될 것이다. 또한, 최종-형성된 연마 물품은 상기한 최소 및 최대 퍼센트 중 어느 것을 포함하는 범위 이내 평균 입자 크기를 갖는 연마 입자를 가질 수 있음이 이해될 것이다.
- [0014] 연마 입자는 하나 이상의 연마제 특성, 가령 경도, 평균 입자 크기, 평균 그레인 (즉, 결정립 크기), 인성, 2-차원 형상, 3-차원 형상, 조성, 또는 그의 임의의 조합에 기초하여 서로 상이할 수 있는, 상이한 입자의 블렌드를 포함할 수 있다. 연마 입자의 블렌드는 1차 및 2차 연마 입자를 포함할 수 있다. 1차 및 2차 연마 입자는 여기서 기술된 연마 입자의 조성물 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0015] 연마 바디 전구체는 연마 물품으로서의 사용에 적합한 연마 입자의 함량을 포함할 수 있다. 예를 들어, 연마 바디 전구체는 연마 바디 전구체의 전체 부피에 대해 적어도 0.5 vol% 연마 입자를 포함할 수 있다. 여전히 다른 구체예에서, 연마 바디 전구체는 연마 바디 전구체의 전체 부피에 대해 적어도 1 vol% 연마 입자, 가령 적어도 5 vol% 또는 적어도 10 vol% 또는 적어도 15 vol% 또는 적어도 20 vol% 또는 적어도 30 vol% 또는 적어도 40 vol% 또는 적어도 50 vol% 또는 적어도 60 vol% 또는 적어도 70 vol% 또는 적어도 80 vol% 연마 입자를 포함할 수 있다. 역시 또 다른 비-제한 구체예에서, 연마 바디 전구체는 연마 바디 전구체의 전체 부피에 대해 최대 90 vol% 연마 입자, 가령 최대 80 vol% 또는 최대 70 vol% 또는 최대 60 vol% 또는 최대 50 vol% 또는 최대 40 vol% 또는 최대 30 vol% 또는 최대 20 vol% 또는 최대 10 vol% 또는 최대 5 vol% 연마 입자를 가질 수 있다. 연마 바디 전구체는 전술한 최소 및 최대 백분율의 임의의 값을 포함하는 범위 내에서 연마 입자 함량을 포함할 수 있음을 이해할 것이다. 또한, 최종-형성된 연마 물품은 전술한 최소 및 최대 백분율의 임의의 값을 포함하는 범위 내에서 연마 입자 함량을 포함할 수 있음을 이해할 것이다.
- [0016] 연마 바디 전구체는 업계에서의 숙련자에게 공지되어 있는 하나 이상의 타입의 충전제를 추가로 포함할 수 있다. 충전제는 연마 입자와 별개일 수 있고 연마 입자의 경도보다 작은 경도를 가질 수 있다. 충전제는 향상된 기계적 특성을 제공하고 연마 물품의 형성을 촉진할 수 있다. 적어도 하나의 구체예에서, 충전제는 다양한 재료, 가령 섬유, 직조된 재료, 비-직조된 재료, 입자, 미네랄, 너트, 셸, 옥사이드, 알루미나, 카바이드, 니트ريد, 보리드, 유기 재료, 중합체 재료, 자연 발생 재료, 및 그의 조합을 포함할 수 있다. 특정의 경우, 충전제는 재료 가령 규회석, 밀라이트, 스틸, 철, 구리, 황동, 청동, 주석, 알루미늄, 납정석, 명반석, 석류석, 석영, 플루오라이드, 운모, 하석 섬장암, 설페이트 (예를 들어, 바륨 설페이트), 카보네이트 (예를 들어, 칼슘 카보네이트), 빙정석, 유리, 유리 섬유, 티타네이트 (예를 들어, 포타슘 티타네이트 섬유), 지르콘, 락울, 클레이, 해포석, 철 설파이드 (예를 들어, Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, FeS<sub>2</sub>, 또는 그의 조합), 형석 (CaF<sub>2</sub>), 포타슘 설페이트 (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 흑연, 포타슘 플루오로보레이트 (KBF<sub>4</sub>), 포타슘 알루미늄 플루오라이드 (KAlF<sub>4</sub>), 징크 설파이드 (ZnS), 징크 보레이트, 보락스, 붕산, 미세 알런덤 분말, P15A, 발포된 알루미나, 코르크, 유리 구, 은, Saran™ 수지, 파라디클로로벤젠, 옥살산, 알칼리 할라이드, 유기 할라이드, 및 애터펄자이트를 포함할 수 있다. 일부 충전제는 이후의 프로세싱 동안 휘발 또는 소비될 수 있다. 일부 충전제는 최종-형성된 연마 물품의 일부가 될 수 있다. 바디는 바디 내로 함입되고 최종-형성된 연마 물품의 일부인 하나 이상의 강화 물품 (예를 들어, 직조 또는 비-직조 재료)를 포함할 수 있음이 이해될 것이다.
- [0017] 연마 바디 전구체는, 예를 들어, 비제한적으로 안정화제, 결합제, 가스화제, 계면활성제, 마찰-감소 재료, 유동성 개질 재료, 등을 포함하는 하나 이상의 첨가제를 추가로 포함할 수 있다.
- [0018] 특정 연마 물품, 가령 코팅된 연마 물품에서, 연마 바디 전구체는 그 위에 하나 이상의 연마 층이 형성될 수 있는 기관 또는 지지체를 포함할 수 있다. 하나의 구체예에 따라서, 기관은 유기 재료, 무기 재료, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 특정의 경우, 기관은 직조 재료를 포함할 수 있다. 그러나, 기관은 비-직조 재료로 제조될 수 있다. 특히 적합한 기관 재료는, 중합체 가령 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리프로필렌, 및/또는 폴리이미드 가령 DuPont으로부터의 KAPTON, 및 종이를 포함하는 유기 재료를 포함할 수 있다. 일부 적합한 무기 재료는 금속, 금속 합금, 및 특히, 구리호일, 알루미늄, 스틸, 및 그의 조합을 포함할 수 있다. 상기 지지체는



촉매, 커플링제, 경화제, 대전 방지제, 현탁제, 대전 방지제, 윤활제, 습윤제, 염료, 충전제, 점도 조절제, 분산제, 소포제 및 촉매의 그룹에서 선택된 하나 이상의 첨가제를 포함할 수 있다.

[0019] 기재를 사용하는 것들과 같은 일부 연마 물품에서, 중합체 제제는 다양한 층 중 어느 하나 가령, 프론트 필, 프리-사이즈, 메이크 코트, 사이즈 코트 및/또는 초대형 코트를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 프론트 필을 형성하기 위해 사용될 때, 폴리머 제제는 일반적으로 폴리머 수지, 피브릴화 섬유 (바람직하게는 펄프 형태), 충전제 재료 및 다른 선택적인 첨가제를 포함한다. 일부 프론트 필 구체예에 적합한 제제는 페놀 수지, 윌라스토나이트 충전제, 소포제, 계면 활성제, 피브릴화 섬유 및 나머지 물과 같은 재료를 포함할 수 있다. 적합한 중합체성 수지 재료는 페놀 수지, 우레아/포름 알데히드 수지, 페놀/라텍스 수지를 비롯한 열경화성 수지 및 이러한 수지의 조합으로부터 선택된 경화성 수지를 포함한다. 다른 적합한 중합체성 수지 재료는 또한 방사선 경화성 수지, 예컨대 전자 빔, UV 방사선 또는 가시광을 사용하여 경화가 가능한 수지, 예를 들어 에폭시 수지, 아크릴화 에폭시 수지의 아크릴레이트 올리고머, 폴리에스테르 수지, 아크릴화 우레탄 및 폴리 에스테르 아크릴레이트 및 모노 아크릴레이트, 멀티아크릴 레이트 모노머를 포함하는 아크릴화 모노머를 포함하는 수지를 포함할 수 있다. 상기 제제는 마모성을 향상시킴에 의해 침착된 연마 입자의 셀프-샤프닝 특성을 향상시키는 비반응성 열가소성 수지 결합제를 또한 포함할 수 있다. 그러한 열가소성 수지의 예시는 폴리프로필렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 및 폴리옥시프로필렌-폴리옥시에텐 블록 공중합체, 등을 포함한다. 기관 상에 프론트 필을 사용하면 표면 코팅의 균일성을 향상시킬 수 있으며, 메이크 코트의 적합한 적용 및 소정의 배향으로 성형 연마 입자의 적용 및 배향이 개선될 수 있다.

[0020] 단계 (101)에서 연마 바디 전구체 형성 후, 적어도 하나의 전자 조립체를 연마 바디 전구체와 조합시키는 것에 의해 단계 (102)에서 공정이 계속된다. 구체예에 따르는, 전자 조립체는 적어도 하나의 전자 장치를 포함할 수 있다. 전자 장치는 예를 들어 연마 물품의 제조, 판매, 유통, 저장, 사용, 유지 보수 및/또는 품질에 포함된 시스템 및/또는 개체를 포함하여, 연마 물품의 수명 동안 하나 이상의 시스템 및/또는 개체에 정보 저장 및/또는 전송하도록 구성될 수 있다.

[0021] 연마 바디 전구체와 조합시키는 공정은 연마 바디 전구체의 특성에 따라 달라질 수 있다. 하나의 예시에서, 연마 바디 전구체와 조합시키는 공정은 연마 바디 전구체를 정의하는 재료의 혼합물 상 또는 내 상기 전자 조립체를 침착시키는 것을 포함할 수 있다. 특히, 상기 혼합물 상 또는 내 상기 전자 조립체를 침착시키는 것은 최종-형성된 연마 물품의 형성 전에 전자 조립체의 상기 혼합물 내로의 함입을 포함할 수 있다. 그러한 경우, 상기 전자 조립체는 상기 혼합물로부터 최종-형성된 연마 물품을 제조하기 위해 사용된 하나 이상의 형성 공정을 견디도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 상기 혼합물 및 전자 조립체를 예를 들어, 비제한적으로, 프레싱, 가열, 건조, 경화, 냉각, 몰딩, 스탬핑, 절단, 기계가공, 드레싱, 등을 포함하는 하나 이상의 공정으로 처리한 후 견디고 기능하도록 구성될 수 있다.

[0022] 한 특정의 구체예에서, 상기 전자 조립체는 전자 조립체의 적어도 일부가 상기 혼합물의 외부 표면과 접촉하고 이를 덮을 수 있도록 상기 혼합물 상에 침착될 수 있다. 예를 들어, 전체 전자 조립체는 상기 혼합물의 외부 표면을 덮을 수 있다. 그러한 침착 공정은 연마 바디의 외부 표면에서 전자 조립체의 적어도 일부를 갖는 연마 물품형성을 촉진할 수 있다.

[0023] 또 다른 구체예에서, 상기 전자 조립체는 상기 전자 조립체의 일부가 상기 혼합물 내에 함유될 수 있고 전자 조립체의 적어도 일부가 상기 혼합물의 외부 표면 아래에 배치되도록 침착될 수 있다. 예를 들어, 하나의 경우, 상기 전자 조립체의 일부는 상기 혼합물 내에 매립될 수 있고 또 전자 조립체의 다른 분리 부분은 상기 혼합물의 외부 표면을 덮을 수 있다. 그러한 침착 공정은 전자 조립체 형성을 촉진할 수 있고 여기서 상기 전자 조립체의 일부는 바디의 외부 표면 아래의 연마 물품의 바디 내에 매립된다. 또 다른 구체예에서, 전체 전자 조립체는 상기 혼합물 내에 매립될 수 있다. 그러한 침착 공정은 연마 물품의 형성을 촉진할 수 있고, 여기서 전자 조립체는 전자 조립체의 어떠한 부분도 바디의 외부 표면을 통해 돌출하지 않도록 연마 물품의 바디 내에 전체적으로 매립될 수 있다. 상기 전자 조립체 및 거기에 함유된 하나 이상의 전자 장치의 조작의 가능성을 감소시키기 위해 상기 전자 조립체가 연마 물품의 바디 내 부분적으로 또는 전체적으로 매립되는 구성을 이용하는 것이 바람직할 수 있다.

[0024] 여전히 또 다른 구체예에서, 상기 혼합물 상 또는 내 상기 전자 조립체의 침착공정은 하나 이상의 부품에 상기 전자 조립체 적용 및 이후 상기 부품에 상기 혼합물 적용을 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 최종-형성된 연마 물품의 일부가 되도록 물품 (예를 들어, 기관, 지지체, 강화 부재, 부분적으로-경화 또는 완전히 경화된 연마 부분, 등) 상 또는 내 배치 될 수 있고 상기 혼합물은 물품 상에 침착될 수 있다. 하나

의 구체예에 따라서, 상기 전자 조립체는 물품에 부착될 수 있고 상기 혼합물은 전자 조립체의 적어도 일부 또는 전부 위에 침착될 수 있다. 전자 조립체의 배치에 관한 추가 내용을 여기서 기술한다.

[0025] 제조 정보는 하나 이상의 형성 공정 동안 또는 후 상기 전자 조립체 상에 저장될 수 있다. 상기 전자 조립체는 제조 데이터의 측정 및/또는 저장을 촉진할 수 있는 하나 이상의 전자 장치를 포함할 수 있다. 그러한 제조 데이터는 제조자가 연마 물품을 형성하기 위해 사용된 제조 조건을 아는데 도움이 될 수 있고, 추가로 연마 물품의 품질 평가에서도 도움이 될 수 있다. 하나의 구체예에 따라서, 하나 이상의 읽기, 쓰기 또는 지우기 작업이 각각의 공정으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 제 1 공정은 연마 물품의 제조에서 수행될 수 있고 제 1 세트의 제조 정보가 상기 전자 장치에 쓰기될 수 있다. 제 1 공정 완료 후 읽기, 쓰기, 또는 지우기 정보가 수행될 수 있다. 예를 들어, 제조 정보는 상기 전자 장치로부터 읽기될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 쓰기 작업은 상기 전자 장치에 새로운 제조 정보를 쓰기 위해 수행될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 지우기 작업은 제 1 세트의 제조 정보의 전부 또는 일부를 제거하기 위해 수행될 수 있다. 이후, 추가 공정이 수행될 수 있고, 각각의 공정은 하나 이상의 읽기, 쓰기, 또는 지우기 작업을 포함할 수 있다. 특정의 구체예에서, 상기 전자 장치는 분할된 부분을 포함할 수 있다. 분할된 부분은 메모리를 포함할 수 있고, 메모리 내에 특정의 데이터가 저장될 수 있다. 일부 경우, 하나 이상의 분할된 부분은 접근 권한이 없는 사람에 의해 데이터가 읽기 또는 편집되는 것을 보호하도록 접근-제한될 수 있다. 예를 들어, 제조 데이터는 제조자 용도뿐만 아니라 분할된 부분에 저장되어 사용자 또는 분배자와 같은 다른 사람들이 제조 데이터를 변경하지 않을 수 있다. 또 다른 경우, 분할된 부분에 저장된 데이터에 대한 액세스의 제한은 이전에 데이터에 접근하는 것이 제한된 인원에게 의해 데이터를 읽거나 업데이트할 수 있도록 변경될 수 있다.

[0026] 대안적 구체예에서, 적어도 하나의 전자 조립체를 연마 바디 전구체와 조합시키는 공정은 상기 전자 조립체를 고체화된 그린 바디의 일부 상에 침착시키는 것을 포함할 수 있다. 여기서 개시된 바와 같이 그린 바디는 추가 프로세싱을 거치는 물체일 수 있다. 그린 바디의 적어도 일부에 상기 전자 조립체를 침착시키는 공정은 그린 바디의 외부 표면에 전자 조립체의 적어도 일부를 부착하는 것을 포함할 수 있다. 그러한 경우, 상기 전자 조립체는 최종-형성된 연마 물품을 형성하기 위해 하나 이상의 공정을 통해 그린 바디와 함께 가공된다. 그린 바디의 적어도 일부에 상기 전자 조립체를 침착시키기 위한 다양한 공정이 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 그린 바디의 일부, 가령 그린 바디의 외부 표면에 결합될 수 있다. 결합체는, 가령 접착제에 의해 사용될 수 있다. 또 다른 구체예에서, 상기 전자 조립체는 하나 이상의 다양한 타입의 패스너에 의해 그린 바디의 적어도 일부에 결합될 수 있다. 여전히 또 다른 구체예에서, 상기 전자 조립체의 일부는 상기 전자 조립체의 일부가 그린 바디의 바디 내에 매립되도록, 부착을 촉진하기 위해 그린 바디의 일부로 압축될 수 있다.

[0027] 역시 또 다른 구체예에서, 연마 바디 전구체는 최종 형성 바디의 일부인 마감되지 않은 연마 바디를 포함할 수 있다. 한 예시에서, 연마 바디의 일부가 우선 형성될 수 있고, 일부 경우, 최종 형성된 연마 바디를 형성하는 공정 동안 추가 처리를 거칠 수 있다. 또 다른 경우, 연마 바디 전구체는 최종 형성 바디의 일부 및 또 다른 부분의 그린 바디를 포함할 수 있다. 여전히 또 다른 경우, 연마 바디 전구체는 최종 형성 바디의 일부 및 최종 형성 바디의 또 다른 부분을 형성하기 위한 재료 또는 재료 전구체를 포함할 수 있다. 추가 구체예에서 전자 조립체는 연마 바디 전구체의 일부 위에 배치될 수 있고, 최종 형성 바디의 또 다른 부분을 형성하기 위한 재료는 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체에 적용될 수 있다. 상기 전자 조립체는 최종 형성된 연마 바디를 형성하기 위한 추가 처리 후 연마 바디에 커플링될 수 있다.

[0028] 단계 (102)에서 상기 적어도 하나의 전자 조립체를 연마 바디 전구체와 조합시킨 후, 공정은 연마 바디 전구체를 연마 바디로 형성하는 단계 (103)에서 계속될 수 있다. 연마 바디 전구체를 연마 바디로 형성하기 위한 다양한 적합한 공정은, 비제한적으로, 경화, 가열, 소결, 소성, 냉각, 물딩, 프레싱, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 그러한 경우, 상기 전자 조립체는 최종-형성된 연마 물품을 형성하기 위해 사용된 하나 이상의 형성 공정 후 견디고 기능할 수 있음이 이해될 것이다. 그러한 형성 공정은 혼합물 또는 고체화된 그린 바디에 대해 사용될 수 있다.

[0029] 하나의 구체예에 따라서, 형성 공정은 형성 온도까지 바디의 가열을 포함할 수 있다. 형성 온도는 최종-형성된 연마 물품을 형성하기 위해 상기 혼합물 내 하나 이상의 부품의 전환에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 형성 온도는 적어도 25℃, 가령 적어도 40℃ 또는 적어도 60℃ 또는 적어도 80℃ 또는 적어도 100℃ 또는 적어도 150℃ 또는 적어도 200℃ 또는 적어도 300℃ 또는 적어도 400℃ 또는 적어도 500℃ 또는 적어도 600℃ 또는 적어도 700℃ 또는 적어도 800℃ 또는 적어도 900℃ 또는 적어도 1000℃ 또는 적어도 1100℃ 또는 적어도 1200℃ 또는 적어도 1300℃일 수 있다. 여전히, 하나의 비-제한 구체예에서, 형성 온도는 최대 1500℃ 또는 최대 1400℃ 또는 최대 1300℃ 또는 최대 1200℃ 또는 최대 1100℃ 또는 최대 1000℃ 또는 최대 900℃ 또는 최대 800℃ 또는

no 초과 700℃ 또는 최대 600℃ 또는 최대 500℃ 또는 최대 400℃ 또는 최대 300℃ 또는 최대 200℃ 또는 최대 100℃ 또는 최대 80℃ 또는 최대 60℃일 수 있다. 형성 온도는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 것을 포함하는 범위 이내일 수 있음이 이해될 것이다.

[0030] 또 다른 구체예에서, 형성 공정은 상기 전자 조립체 경화를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 경화 공정을 거칠 수 있는 재료 또는 재료 전구체를 포함할 수 있다. 전자 조립체 경화는 재료 또는 재료 전구체의 경화를 포함할 수 있다. 또 다른 경우, 전자 조립체의 경화는 가열, 조사, 화학적 반응, 또는 업계에서 공지된 다른 수단에 의해 수행될 수 있다. 또 다른 경우, 형성 공정은 상기 전자 조립체를 경화시키는 가열, 연마 바디 전구체를 경화시키는 가열, 또는 둘 다를 경화시키는 가열을 포함할 수 있다. 연마 바디 전구체의 경화는 연마 바디 전구체의 전구체 재료 경화를 포함할 수 있다. 한 양상에서, 전자 조립체 또는 연마 바디 경화는 연마 바디에 전자 조립체의 커플링을 촉진할 수 있고 특히, 쉽게 조작할 수 없는 방식으로 최종 형성된 연마 바디에 상기 전자 조립체의 커플링을 직접 촉진할 수 있다. 여기서 사용된, 용어, 쉽게 조작할 수 없는은, 커플링 방식이 상기 전자 조립체가 연마 물품손상 없이 연마 물품으로부터 제거 또는 추출되는 것을 허용하지 않을 수 있음을 의미한다고 의도된다. 특정의 예시에서, 상기 전자 조립체 경화 및 연마 바디 전구체 경화는 동일한 가열 공정에서 발생할 수 있다. 또 다른 특정의 구체예에서, 상기 전자 조립체 및 연마 바디 전구체 가열은 전자 조립체 및 연마 바디 전구체가 공-경화하는 것을 허용할 수 있다. 역시 또 다른 구체예에서, 전자 조립체 및 경화 연마 바디 전구체 경화는 동일한 가열 온도에서 발생할 수 있다. 역시 또 다른 경우, 연마 바디는 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체 공-경화에 의해 최종 형성될 수 있다.

[0031] 또 다른 구체예에서, 형성 공정은 상기 전자 조립체 가열 및 연마 바디 전구체의 적어도 일부 가열을 포함할 수 있다. 가열은 연마 바디 전구체 및/또는 전자 조립체가 경화할 수 있는 온도에서 수행될 수 있다. 특히, 가열은 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체 둘 다가 경화하는 것을 허용할 수 있는 온도에서 수행될 수 있다. 한 양상에서, 상기 전자 조립체 및 연마 바디 공-경화는 연마 바디에의 전자 조립체의 향상된 커플링 및 연마 물품의 형성을 촉진할 수 있는 온도에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체 및 연마 바디 전구체의 공-경화는 적어도 90 ℃, 적어도 95 ℃, 적어도 100 ℃, 적어도 105 ℃, 적어도 108 ℃, 적어도 110 ℃, 적어도 115 ℃, 적어도 120 ℃, 적어도 130 ℃, 적어도 140 ℃, 적어도 150 ℃, 적어도 155 ℃, 적어도 160 ℃, 적어도 165 ℃, 적어도 170 ℃, 적어도 175 ℃, 적어도 180 ℃, 적어도 190 ℃, 적어도 200 ℃, 적어도 210 ℃, 적어도 220 ℃, 적어도 230 ℃, 적어도 240, ℃, 또는 적어도 250 ℃의 온도에서 수행될 수 있다. 또 다른 경우, 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체 공-경화는 최대 250 ℃, 최대 245 ℃, 최대 240 ℃, 최대 235 ℃, 최대 230 ℃, 최대 220 ℃, 최대 215 ℃, 최대 210 ℃, 최대 200 ℃, 최대 195 ℃, 최대 185 ℃, 최대 180 ℃, 또는 최대 170 ℃, 최대 165 ℃, 최대 160 ℃, 최대 155 ℃, 최대 150 ℃, 최대 145 ℃, 최대 140 ℃, 최대 135 ℃, 최대 130 ℃, 최대 125 ℃, 또는 최대 120 ℃의 온도에서 수행될 수 있다. 또한, 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체 공-경화는 상기한 최소 및 최대 중 어느 하나를 포함하는 온도에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 공-경화는 적어도 90 ℃ 및 최대 250 ℃를 포함하는 범위 내, 가령 적어도 120 ℃ 및 최대 140 ℃를 포함하는 범위 내, 또는 적어도 150 ℃ 및 최대 190 ℃를 포함하는 범위 내 온도에서 수행될 수 있다.

[0032] 추가 양상에서, 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체 공-경화는 연마 바디에의 전자 조립체의 향상된 커플링 및 연마 물품의 형성을 촉진하는 특정의 기간 동안 수행될 수 있다. 예를 들어, 공-경화는 적어도 0.5 시간, 적어도 1 시간, 적어도 2 시간, 적어도 3 시간, 적어도 4 시간, 적어도 5 시간, 적어도 6 시간, 적어도 7 시간, 적어도 8 시간, 적어도 10 시간, 적어도 12 시간, 적어도 15 시간, 적어도 18 시간, 적어도 20 시간, 적어도 30 시간, 적어도 26 시간, 적어도 28 시간, 적어도 30 시간, 적어도 32 시간, 적어도 35 시간, 또는 적어도 36 시간 동안 수행될 수 있다. 또 다른 경우, 공-경화는 최대 38 시간, 최대 36 시간, 최대 32 시간, 최대 30 시간, 최대 28 시간, 최대 25 시간, 최대 21 시간, 최대 18 시간, 최대 16 시간, 최대 14 시간, 최대 12 시간, 최대 10 시간, 최대 8 시간, 최대 7 시간, 최대 6 시간, 최대 5 시간, 최대 4 시간, 최대 3 시간, 또는 최대 2 시간 동안 수행될 수 있다. 또한, 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체 공-경화는 상기한 최소 및 최대 중 어느 하나를 포함하는 기간 동안 수행될 수 있다. 예를 들어, 공-경화는 적어도 0.5 시간 및 최대 38 시간을 포함하는 범위 내, 가령 적어도 4 시간 및 최대 10 시간을 포함하는 범위 내, 또는 적어도 20 시간 및 최대 32 시간을 포함하는 범위 내 기간 동안 수행될 수 있다.

[0033] 이 개시물을 읽은 후, 숙련된 기술자는 연마 바디 전구체 공-경화 조건을 이해하고 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체 경화온도에 영향을 미칠 수 있는 인자, 가령 특정의 실시예에 적합한, 경화될 전구체 재료의 특성을 고려하여 전자 조립체는 결정될 수 있다.

[0034] 도 1B는 구체예에 따르는 연마 물품을 형성하기 위한 플로우 차트를 포함한다. 도 1B에 도시된 바와 같이, 공정

은 연마 바디 전구체 형성단계 (110)에서 개시될 수 있다. 연마 바디 전구체는 여기서의 구체예에서 기술된 공정 중 어느 하나를 사용하여 형성될 수 있다. 연마 바디 전구체는 여기서의 구체예에서 기술된 바와 같이 연마 바디 전구체의 특징 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 연마 바디 전구체 형성의 공정은 여기서의 구체예에서 기술된 바와 같이 혼합물 형성을 포함할 수 있다.

[0035] 연마 바디 전구체 형성 단계 (110) 후, 공정은 연마 바디 전구체를 최종-형성된 연마 바디로 형성하는 단계 (111)에서 계속될 수 있다. 적합한 형성 공정은, 예를 들어, 비제한적으로, 경화, 가열, 소결, 소성, 냉각, 프레싱, 몰딩 또는 그의 임의의 조합을 포함하는, 여기서의 구체예에서 기술된 것들을 포함할 수 있다. 하나의 구체예에 따라서, 최종-형성된 연마 바디로의 연마 바디 전구체 형성의 공정은 여기서의 구체예에서 기술된 바와 같이 연마 바디 전구체의 형성 온도로의 가열을 포함할 수 있다.

[0036] 최종-형성된 연마 바디로의 연마 바디 전구체 형성 단계 (111) 후, 공정은 전자 조립체를 연마 바디에 부착하는 단계 (112)에서 계속될 수 있고, 여기서 전자 조립체는 적어도 하나의 전자 장치를 포함한다. 부착의 공정은 부착, 화학적 결합, 소결-결합, 경납, 천공, 체결, 접속, 가열, 프레싱, 경화, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 또한, 부착 방법은 전자 조립체의 배치, 배향 및 노출을 결정할 수 있음이 이해될 것이다. 예를 들어, 전자 조립체의 적어도 일부는 연마 물품의 바디의 외부 표면에서 부착 및 노출될 수 있다. 한 구체예에서, 전자 조립체의 적어도 일부는 연마 물품의 바디 내에 매립될 수 있고 전자 조립체의 또 다른 부분은 연마 물품의 바디의 외부 표면으로부터 노출 및 돌출될 수 있다.

[0037] 한 구체예에서, 전자 조립체를 연마 바디에 부착하는 것은 상기 전자 조립체를 연마 바디의 표면 위에 배치하는 것을 포함할 수 있다. 특정의 구체예에서, 상기 전자 조립체는 연마 바디의 외부 표면 상에 배치될 수 있다. 외부 표면의 예시는 연마 바디 주요 표면 또는 주변 표면을 포함할 수 있다. 특정의 경우, 상기 전자 조립체는 재료 제거 작업 동안 손상의 가능성을 감소시키기 위해 연마 바디의 그라인딩 표면이 아닌 외부 표면 상에 배치될 수 있다. 또 다른 특정의 경우, 외부 표면은 연마 바디의 주요 표면, 가령 그라인딩 휠의 주요 표면 또는 컷-오프 휠의 주요 표면을 포함할 수 있다. 역시 또 다른 특정의 경우, 외부 표면은 중앙 개구를 갖는 연마 바디의 내부 원주 벽의 표면일 수 있다.

[0038] 한 구체예에서, 전자 조립체를 연마 바디에 부착하는 것은 상기 전자 조립체가열을 포함할 수 있다. 가열은 연마 바디에 전자 조립체의 향상된 결합을 촉진할 수 있는 온도에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 가열은 상기 전자 조립체의 일부가 그의 유리 전이 온도에 도달하고 다음 냉각 단계에서 연마 바디에 부착할 수 있는 온도에서 수행될 수 있다. 또 다른 구체예에서, 부착은 연마 바디의 일부 및 상기 전자 조립체의 일부가 각각의 유리 전이 온도에 도달하고 다음 냉각 동안 연마 바디 및 상기 전자 조립체의 결합이 형성될 수 있도록 연마 바디 및 상기 전자 조립체의 가열을 포함할 수 있다.

[0039] 또 다른 구체예에서, 전자 조립체를 연마 바디에 부착하는 것은 연마 바디에의 전자 조립체의 향상된 커플링을 촉진하기 위해 고온에서 상기 전자 조립체를 프레싱하는 것을 포함할 수 있다. 고온은 실온보다 높은 온도 (즉, 20 °C 내지 25 °C)를 포함할 수 있다. 특정의 예시에서, 고온은 상기 전자 조립체의 일부를 형성하는 재료의 유리 전이 온도, 결합 재료의 유리 전이 온도, 또는 둘 다를 포함할 수 있다. 또 다른 특정의 경우, 상기 전자 조립체 프레싱은 적어도 90 °C, 가령 적어도 100, 적어도 110 °C, 적어도 120 °C, 적어도 125 °C, 적어도 130 °C, 적어도 150 °C, 적어도 150 °C, 또는 적어도 160 °C의 온도에서 수행될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 상기 전자 조립체 프레싱은 최대 180 °C, 최대 175 °C, 최대 170 °C, 최대 165 °C, 최대 160 °C, 최대 155 °C, 최대 150 °C, 최대 145 °C, 최대 140 °C, 최대 130 °C, 또는 최대 125 °C의 온도에서 수행될 수 있다. 또한, 상기 전자 조립체 프레싱은 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 하나를 포함하는 범위 내 온도에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체 프레싱은 적어도 90 °C 내지 최대 180 °C 범위 내 온도에서 수행될 수 있다.

[0040] 추가 예시에서, 상기 전자 조립체 프레싱은 상기 결합된 바디로의 전자 조립체의 향상된 커플링 및 연마 물품의 형성을 촉진하는 특정의 기간, 가령 적어도 10 초, 적어도 30 초, 적어도 1 분, 적어도 2 분, 적어도 5 분, 적어도 10 분, 적어도 15 분, 적어도 20 분, 적어도 25 분, 또는 적어도 30 분 동안 수행될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 상기 전자 조립체 프레싱은 최대 35 분, 최대 30 분, 최대 25 분, 또는 최대 20 분 동안 수행될 수 있다. 또한, 상기 전자 조립체 프레싱은 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 하나를 포함하는 범위 내 기간 동안 수행될 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체 프레싱은 적어도 10 초 내지 최대 35 분 동안 수행될 수 있다.

[0041] 추가 예시에서, 상기 전자 조립체 프레싱은 상기 결합된 바디에 상기 전자 조립체 부착 및 연마 물품의 형성을 촉진하는 특정의 압력, 가령 적어도 0.3 바, 적어도 1 바, 적어도 3 바, 적어도 5 바, 적어도 10 바, 적어도 15

바, 적어도 20 바, 적어도 25 바, 적어도 30 바, 적어도 35 바, 적어도 40 바, 적어도 45 바 또는 적어도 50 바, 적어도 60 바, 적어도 65 바, 적어도 70 바, 적어도 75 바, 적어도 80 바, 적어도 85 바, 적어도 90 바, 적어도 100 바, 적어도 120 바, 적어도 130 바, 적어도 135 바, 적어도 140 바, 적어도 150 바, 적어도 160 바, 적어도 170 바, 또는 적어도 180 바에서 수행될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 압력은 최대 200 바, 최대 190 바, 최대 180 바, 최대 170 바, 최대 160 바, 최대 150 바, 최대 140 바, 최대 130 바, 최대 120 바, 최대 110 바, 최대 100 바, 최대 90 바, 최대 80 바, 최대 70 바, 최대 60 바, 또는 최대 50 바일 수 있다. 또한, 프레싱은 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 하나를 포함하는 범위 내 압력에서 작업될 수 있다. 예를 들어, 프레싱은 적어도 10 바 및 최대 200 바를 포함하는 범위 내 압력에서 수행될 수 있다.

[0042] 특정의 예시에서, 전자 조립체를 연마 바디에 부착하는 것은 상기 전자 조립체 및 연마 바디의 적어도 일부를 오토클레이빙 작업으로 처리하는 것을 포함할 수 있다. 특정의 경우, 다수의 상기 전자 조립체를 연마 바디에 부착하기 위해 오토클레이빙이 수행될 수 있다. 한 양상에서, 오토클레이빙 작업은 상기 전자 조립체에 압력, 가령 적어도 2 바, 적어도 5 바, 적어도 8 바, 적어도 10 바, 적어도 12 바, 적어도 13 바, 적어도 15 바 또는 적어도 16 바의 압력 적용을 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 압력은 최대 16 바, 최대 13 바, 최대 11 바, 최대 10 바, 최대 9 바, 최대 7 바, 최대 5 바, 최대 3 바 또는 최대 2 바일 수 있다. 또한, 오토클레이빙은 상기한 최소 및 최대 중 어느 하나를 포함하는 압력에서 작업될 수 있다. 예를 들어, 오토클레이빙 압력은 적어도 0.3 바 및 최대 16 바를 포함하는 범위 내일 수 있다.

[0043] 오토클레이빙 작업은 적어도 90 °C, 가령 적어도 적어도 100, 적어도 110 °C, 적어도 120 °C, 적어도 125 °C, 적어도 130 °C, 적어도 150 °C, 적어도 150 °C, 또는 적어도 160 °C의 온도에서 전자 조립체 가열을 또한 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 오토클레이빙 수행을 위한 가열 온도는 최대 160 °C, 최대 155 °C, 최대 150 °C, 최대 145 °C, 최대 140 °C, 최대 130 °C, 최대 125 °C, 또는 최대 120 °C일 수 있다. 또한, 오토클레이빙은 상기한 최소 및 최대 중 어느 하나를 포함하는 온도에서 작업될 수 있다. 오토클레이빙은 연마 바디에 상기 전자 조립체 커플링을 촉진하는 특정의 기간, 가령 적어도 10 분 내지 최대 30 분 동안 작업될 수 있다.

[0044] 또 다른 구체예에서, 전자 조립체를 연마 바디에 부착하는 것은 연마 조립체의 적어도 일부, 연마 바디의 외부 표면의 적어도 일부, 또는 둘 다 위에 결합 재료를 적용하는 것을 포함할 수 있다. 상기 결합 재료는 중합체, 무기 재료, 시멘트 재료, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 상기 결합 재료의 특정의 예시는 시멘트 재료를 포함할 수 있다. 시멘트 재료는 유압식 또는 비-유압식일 수 있다. 시멘트 재료의 추가 예시는 옥사이드, 실리케이트, 가령 칼슘-계 실리케이트, 알루미늄-계 실리케이트, 망간-계 실리케이트, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 상기 결합 재료의 또 다른 예시는 접착제를 포함할 수 있고, 일부 특정의 경우, 접착제는 에폭시를 포함할 수 있다. 추가 구체예에서, 전자 조립체를 연마 바디에 부착하는 것은 상기 전자 조립체에 커플링된 연마 바디를 포함하는 연마 물품을 형성하기 위해 결합 재료를 경화시키는 것을 포함할 수 있다. 일부 경우, 경화는 적어도 15 °C의 온도에서 수행될 수 있고, 부가적으로 또는 대안적으로, 경화는 최대 40°C, 가령 최대 35°C 또는 최대 30 °C 또는 최대 25°C의 온도에서 수행될 수 있다. 특히, 시멘트 재료 경화는 20 °C 내지 40 °C 온도, 가령 실온에서 수행될 수 있다.

[0045] 한 구체예에서, 상기 전자 조립체는 연마 바디의 적어도 일부에 커플링 및 이와 직접 접촉될 수 있다. 일부 특정의 경우, 상기 전자 조립체는 연마 바디의 일부에 결합할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 연마 바디의 부품, 가령 상기 결합 재료, 연마 입자, 첨가제, 또는 그의 임의의 조합에 결합할 수 있다. 특정 구체예에서, 상기 전자 조립체는 쉽게 조작할 수 없는 방식으로 연마 바디에 커플링될 수 있다.

[0046] 도 2A는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다. 도 2B는 구체예에 따르는 도 2A의 연마 물품의 종단 도면을 포함한다.

[0047] 도 2A 및 2B에 도시된 바와 같이, 연마 물품 (200)은 바디 (201), 제 1 주요 표면 (202), 제 2 주요 표면 (203) 및 제 1 주요 표면 (202) 및 제 2 주요 표면 (203) 사이에서 연장하는 측면 또는 주변 표면을 포함하는 결합된 연마제를 포함한다. 바디 (201)는 결합 재료 (206) 내에 함유된 연마 입자 (207)를 추가로 포함할 수 있다. 바디 (201)는 바디 (201)전체를 통해 분포될 수 있는 임의의 공극 (208)을 추가로 포함할 수 있다. 연마 입자 (207)는 여기서의 구체예 중 어느 하나에서 기술된 연마 입자의 특징 중 어느 하나를 가질 수 있다.

[0048] 한 구체예에 따라서, 상기 결합 재료 (206)는 무기 재료, 유기 재료, 또는 그의 임의의 조합일 수 있다. 예를 들어, 적합한 무기 재료는 금속, 금속 합금, 유리체 재료, 단결정성 재료, 다결정성 재료, 유리, 세라믹, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 유기 재료의 적합한 예시는, 비제한적으로, 열가소성 재료, 열경화성

수지, 탄성중합체, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 특정의 구체예에서, 상기 결합 재료 (206)는 수지, 에폭시, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0049] 한 구체예에 따라서, 상기 결합 재료 (206)는 여기서의 구체예에서 기술된 바와 같이 연마 바디를 형성하기 위해 사용된 형성 온도와 동일한 특정의 형성 온도를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 결합 재료 (206)는 적어도 25°C, 가령 적어도 40°C 또는 적어도 60°C 또는 적어도 80°C 또는 적어도 100°C 또는 적어도 150°C 또는 적어도 200°C 또는 적어도 300°C 또는 적어도 400°C 또는 적어도 500°C 또는 적어도 600°C 또는 적어도 700°C 또는 적어도 800°C 또는 적어도 900°C 또는 적어도 1000°C 또는 적어도 1100°C 또는 적어도 1200°C 또는 적어도 1300°C 의 형성 온도를 가질 수 있다. 여전히, 하나의 비-제한 구체예에서, 형성 온도는 최대 1500°C 또는 최대 1400°C 또는 최대 1300°C 또는 최대 1200°C 또는 최대 1100°C 또는 최대 1000°C 또는 최대 900°C 또는 최대 800°C 또는 no 초과 700°C 또는 최대 600°C 또는 최대 500°C 또는 최대 400°C 또는 최대 300°C 또는 최대 200°C 또는 최대 100°C 또는 최대 80°C 또는 최대 60°C의 형성 온도를 가질 수 있다. 상기 결합 재료 (206)의 형성 온도는 상기 한 최소 및 최대 값 중 어느 것을 포함하는 범위 이내일 수 있음이 이해될 것이다.

[0050] 상기한 바와 같이, 바디 (201)는 바디 내에 함유된 공극 (208)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 바디 (201)는 폐쇄된 공극, 개방된 공극, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 폐쇄된 공극은 일반적으로 개별적이고 결합 재료(206) 내에 함유된 공극을 분리한다. 반면, 개방된 공극은 바디 (201)를 통해 연장하는 상호연결된 채널을 정의할 수 있다. 한 특정의 구체예에서, 연마 바디는 바디 (201)의 전체 부피에 대해 적어도 0.5 vol% 내지 최대 95 vol%의 범위 내 공극 (208)의 함량을 가질 수 있다.

[0051] 하나의 구체예에 따라서, 연마 물품 (200)은 바디 (201)의 외부 표면, 가령 제 1 주요 표면 (202)에 부착된 전자 조립체 (220)를 포함할 수 있다. 한 구체예에서, 전자 조립체 (220)은 포장 (221) 내에 함유될 수 있는 적어도 하나의 전자 장치 (222)를 포함할 수 있다. 포장 (221)은 바디 (201)에 전자 조립체 (220) 부착에 적합할 수 있고, 거기에 함유된 하나 이상의 전자 장치의 일부 적합한 보호를 제공할 수 있다. 특정의 예시에서, 전자 장치 (222)는 포장 (221) 내에 캡슐화될 수 있다.

[0052] 하나의 구체예에 따라서, 전자 장치 (222)는 정보 쓰기, 정보저장, 또는 읽기 작업 동안 다른 물체에 정보제공을 하도록 구성될 수 있다. 그러한 정보는 연마 물품의 제조, 연마 물품의 작업 또는 전자 조립체 (220)가 만나는 조건과 관련될 수 있다. 여기서 상기 전자 장치에 대한 언급은 하나 이상의 전자 장치를 포함할 수 있는 적어도 하나의 전자 장치에 대한 언급으로 이해될 것이다. 적어도 하나의 구체예에서, 전자 장치 (222)은 집적 회로 및 칩, 데이터 트랜스폰더, 칩을 갖는 또는 없는 라디오 주파수 계 태그 또는 센서, 전자 태그, 전자 메모리, 센서, 아날로그 디지털 변환기, 트랜스미터, 리시버, 트랜시버, 조절기 회로, 멀티플렉서, 안테나, 근거리 통신 장치, 전원, 디스플레이 (예를 들어, LCD 또는 OLED 스크린), 광학 장치 (예를 들어, LEDs), 글로벌 배치 시스템 (GPS) 또는 장치, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 장치를 포함할 수 있다. 일부 경우, 상기 전자 장치는 임의로 기관, 전원, 또는 둘 다를 포함할 수 있다. 한 특정의 구체예에서, 전자 장치 (222)은 태그, 가령 수동 라디오 주파수 식별 (RFID) 태그를 포함할 수 있다. 또 다른 구체예에서, 전자 장치 (222)는 능동 라디오 주파수 식별 (RFID) 태그를 포함할 수 있다. 능동 RFID 태그는 전원, 가령 배터리 또는 유도 용량 (LC) 탱크 회로를 포함할 수 있다. 추가 구체예에서, 전자 장치 (222)는 유선 또는 무선일 수 있다.

[0053] 한 양상에 따라서, 전자 장치 (222)은 센서를 포함할 수 있다. 센서는 공급 체인 내 시스템 및/또는 개체에 의해 선택적으로 작업될 수 있다. 예를 들어, 센서는 연마 물품의 형성 동안 하나 이상의 프로세싱 조건을 감지하도록 구성될 수 있다. 또 다른 구체예에서, 센서는 연마 물품의 사용 동안 조건을 감지하도록 구성될 수 있다. 역시 또 다른 구체예에서, 센서는 연마 물품의 환경 내 조건을 감지하도록 구성될 수 있다. 센서는 음향 센서 (예를 들어, 초음파 센서), 힘 센서, 진동 센서, 온도 센서, 수분 센서, 압력 센서, 가스 센서, 타이머, 가속도계, 자이로스코프, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 센서는 연마 물품과 관련된 시스템 및/또는 개체, 가령 제조자 및/또는 고객에게 센서에 의해 감지되는 특정의 조건을 경보하도록 구성될 수 있다. 센서는, 비제한적으로, 제조자, 분배자, 고객, 사용자, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 공급 체인 내 하나 이상의 시스템 및/또는 개체에게 경고 신호를 발생시키도록 구성될 수 있다.

[0054] 또 다른 구체예에서, 전자 장치 (222)는 근거리 통신 장치를 포함할 수 있다. 근거리 통신 장치는 장치의 특정의 정의된 반경, 대표적으로 20 미터 미만 내 전자기 방사선을 통해 정보를 전송할 수 있는 장치일 수 있다. 근거리 통신 장치는, 예를 들어 센서를 포함하는 하나 이상의 전자 장치에 커플링될 수 있다. 한 특정의 구체예에서, 센서는 근거리 통신 장치에 커플링되고 근거리 통신 장치를 통해 공급 체인 내 하나 또는 시스템 및/또는

개체에 정보를 전송하도록 구성될 수 있다.

- [0055] 대안적 구체예에서 전자 장치 (222)은 트랜시버를 포함할 수 있다. 트랜시버는 정보를 받고/또는 정보를 전송할 수 있는 장치일 수 있다. 읽기 작업에 대한 정보를 저장하는 일반적으로 읽기-전용 장치인 수동 RFID 태그 또는 수동 근거리 통신 장치와 달리, 트랜시버는 능동 읽기 작업을 수행할 필요 없이 능동적으로 정보를 전송할 수 있다. 또한, 트랜시버는 다양한 선택 주파수에 걸쳐 정보를 전송할 수 있고, 이는 전자 조립체의 공급 체인 내 다양한 시스템 및/또는 개체와의 통신 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0056] 또 다른 구체예에서, 전자 조립체 (220)은 유연성 전자 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 장치는 특정의 굴곡 반경, 가령 상기 전자 장치의 두께의 최대 13 배, 상기 전자 장치의 두께의 최대 12 배, 상기 전자 장치의 두께의 최대 10 배, 상기 전자 장치의 두께의 최대 9 배, 상기 전자 장치의 두께의 최대 8 배, 상기 전자 장치의 두께의 최대 7 배, 상기 전자 장치의 두께의 최대 6 배, 상기 전자 장치의 두께의 최대 5 배를 가질 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 상기 전자 장치는 상기 전자 장치의 두께의 적어도 절반, 또는 적어도 상기 전자 장치의 두께인 굴곡 반경을 가질 수 있다. 유연성 전자 장치는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 것을 포함하는 범위 이내 굴곡 반경을 가질 수 있음이 이해되어야 한다. 여기서 사용된, 굴곡 반경은 만곡 안쪽으로 측정되고 전자 장치가 손상 없이 굽혀질 수 있는 최소 반경이다. 한 구체예에서, 굴곡 반경은 유연성 전자제품의 구조에 영향을 받을 수 있다. 예를 들어, 단일-층 유연성 전자 장치는 그의 두께의 최대 5 배의 굴곡 반경을 가질 수 있고, 다수의 층을 갖는 유연성 전자 장치는 그의 두께 최대 12 배의 굴곡 반경을 가질 수 있다.
- [0057] 한 양상에서, 유연성 전자 장치는 기관을 포함할 수 있고, 여기서 기관은 유연성 재료를 포함할 수 있다. 또 다른 양상에서, 유연성 전자 장치는 유연성 기관을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기관은 유기 재료, 가령 중합체를 포함할 수 있다. 또 다른 예시에서, 기관은 유연성 전도성 재료, 가령 전도성 폴리에스테르를 포함할 수 있다. 특정의 예시에서, 기관은 유기 재료로 본질적으로 구성될 수 있고, 더욱 특정의 예시에서, 기관은 중합체로 본질적으로 구성될 수 있다. 중합체의 특정의 예시는 플라스틱 재료를 포함할 수 있다. 기관의 더욱 특정의 예시는 폴리에스테르 (예를 들어, PET), 폴리이미드, 폴리테트라에테르 케톤 (PEEK), 폴리이미드-플루오로중합체, 등을 포함할 수 있다. 기관의 또 다른 예시는 Pyralux® 재료를 포함할 수 있다. 일부 심지어 더욱 특정의 예시에서, 기관은 상기한 재료 중 적어도 하나로 본질적으로 구성될 수 있다. 또 다른 구체예에서, 기관은 유연성 박막 실리콘 층 또는 단결정성 실리콘을 포함할 수 있다.
- [0058] 추가 예시에서, 기관은 적어도 하나의 층을 포함할 수 있다. 추가 양상에서, 유연성 전자 장치는 인쇄 회로를 포함할 수 있다. 또 다른 양상에서, 상기 전자 장치는 다수의 층을 포함할 수 있다. 특정의 양상에서, 유연성 전자 장치는 하나의 층으로 본질적으로 이루어지는 기관을 포함할 수 있다. 더욱 특정의 양상에서, 유연성 전자 장치는 단일-층 전자 장치일 수 있다.
- [0059] 특정의 구체예에서, 유연성 전자 장치는 최대 1 mm, 가령 최대 0.80 mm, 최대 0.60 mm, 최대 0.50 mm, 최대 0.40 mm, 최대 0.30 mm, 최대 0.20 mm, 최대 0.15 mm, 또는 최대 0.12 mm, 또는 최대 0.10 mm의 두께를 가질 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 유연성 전자 장치는 적어도 0.06 mm, 가령 적어도 0.08 mm, 적어도 0.10 mm, 적어도 0.12 mm, 적어도 0.15 mm, 또는 적어도 0.20 mm의 두께를 가질 수 있다. 또한, 유연성 전자 장치는 상기한 최소 및 최대 중 어느 하나를 포함하는 두께를 가질 수 있다.
- [0060] 한 구체예에서, 전자 조립체 (220)은 유연성 인쇄 회로를 포함할 수 있다. 한 예시에서, 유연성 인쇄 회로는 도 2A 및 2B에 도시된 바와 같이 포장 (221) 내에 함유될 수 있다. 특정의 경우, 유연성 인쇄 회로는 포장 내에 캡슐화될 수 있다. 여기서의 구체예에 개시된 유연성 전자 장치, 가령 유연성 인쇄 회로 (FPC)는, 적어도 아키텍처 특성으로 인해 인쇄 회로 보드 (PCB)와 별개로 고려된다. 그러한 특성은 전자 조립체를 연마 바디에 커플링하기 위해 실행되는 특정의 배치 및 배향을 허용할 수 있다. 예를 들어, 그러한 특성은 전자 조립체가 쉽게 조작할 수 없는 방식으로 커플링되는 것을 허용할 수 있다.
- [0061] 한 구체예에서, 여기서의 구체예에서 기술된 유연성 전자 장치는 코팅된 연마제, 비-직조 연마제, 박막 휠, 등을 포함하는 연마 물품에 특히 적합할 수 있다. 일부 상황에서, 코팅된 또는 비-직조 연마제로의 단일-층 유연성 전자제품 커플링은 두께, 유연성, 또는 다른 연마제 특성에 검출가능한 또는 인식가능한 변화를 유발하지 않을 수 있다. 특정의 상황에서, 유연성 전자제품 사용은 문제, 가령 휠에의 전자 조립체 커플링으로 인한 불균일 중량 분포로 야기될 수 있는 휠 불균형의 방지를 도울 수 있다.
- [0062] 한 구체예에서, 상기 전자 장치는 특정의 통신 범위 가질 수 있고 상기 전자 조립체는 연마 바디에 커플링된다. 여기서 사용된, 통신 범위는 필요시 근거리 또는 원거리 방법을 사용하여 및 ISO/IEC 18000 (125Khz-5.8Ghz),

또는 관련 표준 가령 ISO/IEC 15693, ISO/IEC 14443, EPC Global Gen2, 또는 ISO/IEC 24753에 따라서 결정될 수 있다. 적용가능한 표준은 상기 전자 장치의 라디오 주파수에 기초하여 선택된다. 연마 물품은 3-축 턴테이블 내에 배치될 수 있고, 전송 또는 수신 안테나는 상이한 배향의 통신 범위가 시험될 수 있도록 배열될 수 있다.

[0063] 한 구체예에서, 상기 전자 장치는 적어도 1.0 미터, 적어도 1.5 미터, 적어도 2.0 미터, 적어도 2.5 미터, 적어도 3.0 미터, 적어도 3.5 미터, 적어도 4.0 미터, 적어도 4.5 미터, 적어도 5.0 미터, 적어도 5.5 미터, 적어도 6.0 미터, 적어도 6.5 미터, 적어도 7.0 미터, 적어도 7.5 미터, 적어도 8.0 미터, 적어도 8.5 미터, 적어도 9.0 미터, 적어도 9.5 미터, 적어도 10 미터, 적어도 11 미터, 적어도 12 미터, 적어도 13 미터, 적어도 14 미터, 적어도 15 미터, 적어도 16 미터, 적어도 17 미터, 적어도 18 미터, 적어도 19 미터, 또는 적어도 20 미터의 통신 범위를 가질 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 상기 전자 장치는 최대 20 미터, 최대 19 미터, 최대 18 미터, 최대 17미터, 최대 16 미터, 최대 15 미터, 최대 14 미터, 최대 13 미터, 최대 12 미터, 최대 11 미터, 최대 10 미터, 최대 9.0 미터, 최대 8.5 미터, 최대 8.0 미터, 최대 7.5 미터, 최대 7.0 미터, 최대 6.5 미터, 최대 6.0 미터, 최대 5.5 미터, 최대 5.0 미터, 최대 4.5 미터, 최대 4.0 미터, 최대 3.5 미터, 최대 3.0 미터, 최대 2.5 미터, 또는 최대 2.0 미터의 통신 범위를 가질 수 있다. 또한, 전자 장치의 통신 범위는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다.

[0064] 또 다른 구체예에서, 연마 물품은 특정의 전자 장치, 더 높은 통신 범위를 가지는 가령 능동 RFID를 포함할 수 있다. 일부 경우, 통신 범위는 적어도 100 미터, 적어도 200 미터, 적어도 400 미터, 적어도 500 미터, 또는 적어도 700 미터일 수 있다. 또 다른 경우, 통신 범위는 최대 1000 미터, 가령 최대 800 미터, 또는 최대 700 미터일 수 있다. 통신 범위는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다고 이해되어야 한다.

[0065] 또 다른 구체예에서, 연마 물품은 최대 35 mm, 최대 30 mm, 또는 최대 25 mm의 통신 범위를 갖는 전자 장치를 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 상기 전자 장치는 적어도 10 mm, 적어도 15 mm, 적어도 20 mm, 또는 적어도 25 mm의 통신 범위를 가질 수 있다. 또한, 전자 장치의 통신 범위는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다. 본 개시물을 읽은 후, 숙련된 기술자는, 통신 범위는 인자, 가령 상기 전자 장치 특성, 전자 조립체의 구성 및 재료, 커플링 방식, 연마 물품의 조성 및 타입, 또는 그의 임의의 조합에 영향을 받을 수 있음을 이해한다. 숙련된 기술자는 인자의 어느 것 또는 전부에 대한 선택은 특정의 용도에 적합할 수 있는 연마 물품을 형성하기 위해 행해지고 조합될 수 있음을 또한 이해한다.

[0066] 하나의 구체예에 따라서, 포장 (221)은 열 장벽 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어 열 장벽 재료는, 비제한적으로, 열가소성 중합체 (예를 들어, 폴리카보네이트, 폴리아크릴레이트, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리설폰, 폴리케톤, 폴리벤즈이미다졸, 폴리에스테르),의 블렌드 열가소성 중합체, 열경화성 중합체 (예를 들어, 에폭사이드, 시아노에스테르, 페놀 포름알데하이드, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리이미드, 가교결합성 불포화 폴리에스테르)의 블렌드 열경화성 중합체, 세라믹스, 시멘트, 금속, 금속 합금, 유리, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 재료의 그룹으로부터의 재료를 포함할 수 있다. 하나의 특정의 구체예에 따라서, 포장 (221)은 최종 형태 연마 물품을 형성하기 위해 사용된 형성 온도를 포함하는, 하나 이상의 공정을 견디기에 적합한 열 장벽 재료를 포함할 수 있다.

[0067] 또 다른 구체예에 따라서, 포장 (221)의 열 장벽 재료는 거기에 함유된 하나 이상의 전자 장치를 보호하기에 적합할 수 있는 특정의 열 전도성을 가질 수 있다. 예를 들어 열 장벽 포장은 적어도 0.33 W/m/K, 가령 적어도 약 0.40 W/m/K, 가령 적어도 0.50 W/m/K 또는 적어도 1 W/m/K 또는 적어도 2 W/m/K 또는 적어도 5 W/m/K 또는 적어도 10 W/m/K 또는 적어도 20 W/m/K 또는 적어도 50 W/m/K 또는 적어도 80 W/m/K 또는 적어도 100 W/m/K 또는 적어도 120 W/m/K 또는 적어도 150 W/m/K 또는 적어도 180 W/m/K의 열 전도성을 가질 수 있다. 여전히 또 다른 비-제한 구체예에서, 열 장벽 재료는 최대 200 W/m/K, 가령 최대 180 W/m/K 또는 최대 150 W/m/K 또는 최대 120 W/m/K 또는 최대 100 W/m/K 또는 최대 80 W/m/K 또는 최대 60 W/m/K 또는 최대 40 W/m/K 또는 최대 20 W/m/K 또는 최대 10 W/m/K인 열 전도성을 가질 수 있다. 열 장벽 재료는 예를 들어 적어도 0.33 W/m/K 내지 최대 200 W/m/K의 범위 내를 포함하는, 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 것을 포함하는 범위 이내 열 전도성을 가질 수 있음이 이해될 것이다.

[0068] 하나의 구체예에 따라서, 포장 (221)은 열 장벽 재료 및 거기에 함유된 전자 장치 사이의 공간의 일부 부피를 캡슐화하는 열 장벽 재료를 포함할 수 있다. 한 구체예에서, 상기 공간의 부피는 하나 이상의 제조 공정을 통해 상기 전자 장치의 생존 및/또는 전자 조립체의 향상된 성능에 적합할 수 있는 특정의 가스성 재료를 포함할 수 있다. 가스성 재료의 일부 적합한 예시는 희귀 가스, 질소, 공기, 산소, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있



다.

- [0069] 또 다른 구체예에서, 상기 공간의 부피는 하나 이상의 제조 공정 동안 전자 장치의 생존 및/또는 전자 조립체의 향상된 성능을 촉진할 수 있는 특정의 압력을 가질 수 있다. 예를 들어, 한 구체예에서, 압력 내 상기 전자 조립체는 대기 압력 미만일 수 있다. 여전히 또 다른 구체예에서, 압력 내 상기 전자 조립체는 대기 압력 초과일 수 있다. 여전히 또 다른 구체예에서, 공간의 적어도 일부 부피는 하나 이상의 제조 작업 동안 전자 장치 생존 및/또는 전자 조립체의 향상된 성능을 촉진할 수 있는 액체 재료로 충전될 수 있다. 가스성 재료 또는 액체 재료는 상기 전자 장치에 대한 열 손상을 제한하기에 특히 적합한 열 전도성을 가질 수 있다.
- [0070] 역시 또 다른 양상에서 포장 (221)은 물 및 물 증기가 포장 (222) 외부로부터 내부로 전송되는 것을 감소 또는 제거시키는 특정의 물 증기 전송 속도를 갖는 하나 이상의 재료를 포함할 수 있다. 그러한 포장은 전자 조립체 (220) 내에 함유된 하나 이상의 전자 장치 (222)에 대한 손상을 감소 또는 제거시키기에 적합할 수 있다. 한 구체예에 따라서, 포장 (221)은 일정 물 증기 전송 속도를 갖는 재료를 포함할 수 있다. 한 구체예에서, 장벽 층은 종래의 연마제 도구와 비교하여, 상기 결합된 연마 바디 내로의 물 증기 전송을 방지 또는 감소시킬 수 있다. 비-제한 구체예에서, 포장 (221) 및/또는 포장 (221)을 포함하는 하나 이상의 재료는 최대 약 2.0 g/m<sup>2</sup>-일 (즉, 24 시간 당 제곱미크론 당 그램), 가령 최대 약 1.5 g/m<sup>2</sup>-일, 가령 최대 약 1 g/m<sup>2</sup>-일 또는 최대 약 0.1 g/m<sup>2</sup>-일 또는 최대 약 0.015 g/m<sup>2</sup>-일 또는 최대 약 0.010 g/m<sup>2</sup>-일 또는 최대 약 0.005 g/m<sup>2</sup>-일 또는 최대 약 0.001 g/m<sup>2</sup>-일 또는 심지어 최대 약 0.0005 g/m<sup>2</sup>-일의, ASTM F1249-01 (조절된 적외선 센서를 사용하여 플라스틱 필름 및 시트를 통해 물 증기 전송 속도에 대한 표준 시험 방법)에 따라서 측정된 물 증기 전송 속도 (WVTR)를 가질 수 있다. 또 다른 비-제한 구체예에서, 포장 (221), 및 따라서 포장 (221)의 하나 이상의 재료의 WVTR는 0 g/m<sup>2</sup>-일 초과, 가령 적어도 0.00001 g/m<sup>2</sup>-일일 수 있다. WVTR는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 것을 포함하는 범위 이내일 수 있음이 이해될 것이다. 예를 들어, WVTR은 가령 적어도 0.00001 g/m<sup>2</sup>-일 및 최대 2.0 g/m<sup>2</sup>-일 범위 내를 포함하는, 0 g/m<sup>2</sup>-일 초과 및 최대 2.0 g/m<sup>2</sup>-일을 포함하는 범위 내일 수 있다.
- [0071] 또 다른 양상에서, 전자 장치 (222)는 하나 이상의 전자기 방사선 파장을 통해 정보를 전송하도록 구성될 수 있다. 따라서, 포장 (221)은 정보를 수신 및/또는 전송하는 전자 장치 (222)에 의해 사용된 전자기 방사선의 주파수 또는 파장에 대해 실질적으로 투과성 또는 전송성일 수 있다. 예를 들어, 포장 (221)은 라디오 주파수 스펙트럼 내, 전자기 방사선 가령 3kHz 내지 300 GHz의 주파수 및 대략 1 mm 내지 100 km범위 내 파장을 갖는 전자기 방사선에 투과성인 하나 이상의 재료를 포함할 수 있다. 그러한 재료의 일부 적합한 예시는 비-금속 재료, 가령 유리, 세라믹, 열가소성 수지, 탄성 중합체, 열경화성수지, 등을 포함할 수 있다.
- [0072] 여기서의 구체예에서 기재된 바와 같이, 전자 장치 (222)는 하나 이상의 시스템 및/또는 개체와 통신하도록 구성될 수 있다. 특정의 경우, 전자 장치 (222)는 이동 장치와 통신하도록 구성될 수 있다. 이동 장치는 개인 사용용으로 의도되고 개인이 휴대 또는 사용하도록 구성된 전자 장치로 이해된다.
- [0073] 하나의 구체예에 따라서, 전자 장치 (222)은 읽기-전용 장치를 포함할 수 있다. 대안적 구체예에서, 전자 장치 (222)는 읽기-쓰기 장치일 수 있다. 읽기-전용 장치는 능동 읽기 작업에서 시스템 및/또는 개체에 의해 읽기될 수 있는 정보를 저장할 수 있는 장치로 이해된다. 능동 읽기 작업은 전자 장치 (222)에 저장된 정보에 접근하기 위한 시스템 및/또는 개체에 의한 행위를 포함한다. 읽기-전용 장치는 정보를 저장하기 위해 능동 쓰기 작업으로 쓰기될 수 없다. 반면 읽기-쓰기 장치는 여기서 정보가 능동 읽기 작업으로 장치로부터 읽기될 수 있거나 또는 정보가 능동 쓰기 작업으로 하나 이상의 시스템 및/또는 개체에 의해 상기 전자 장치에 저장될 수 있는 전자 장치일 수 있다. 전자 장치 (222)에 저장될 수 있는 정보의 일부 적합한 예시는 제조 정보 및/또는 고객 정보를 포함할 수 있다. 하나의 구체예에 따라서, 제조 정보는, 비제한적으로, 프로세싱 정보, 제조일, 배송 정보, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 또 다른 구체예에 따라서, 고객 정보는, 비제한적으로, 등록 정보, 제품 식별 정보, 제품 비용 정보, 제조일, 배송일, 환경 정보, 사용 정보, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 고객 등록 정보는 특정의 정보 가령 고객 계좌번호를 포함할 수 있다. 환경 정보는 노후화 또는 배송, 저장 또는 사용 동안 연마 물품이 만나는 조건에 대한 일반적 정보 (예를 들어, 물 증기, 온도, 등)에 대한 상세내용을 포함할 수 있다. 사용 정보는 예를 들어, 비제한적으로 적절한 휠 속도, 힘, 사용되는 기계 전력, 파열 속도, 등을 포함하는, 휠 사용 조건에 대한 상세내용을 포함할 수 있다.
- [0074] 추가 구체예에서, 포장 (221)은 전자 장치가 하나 이상의 형성 공정, 환경 조건, 또는 그라인딩 작업을 견디는 것을 돕거나 또는 연마 바디에의 전자 조립체의 결합을 촉진하는 보호 층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보호

층은 전자 조립체의 수분 또는 습도에 대한 향상된 저항성을 촉진할 수 있다. 또 다른 경우, 보호 층은 향상된 기계적 일체성, 특정의 압력 또는 화학적 부식에 대한 저항성, 또는 향상된 전기 절연, 또는 일부 경우 향상된 열 저항성을 촉진할 수 있다. 한 양상에서, 보호 층은 전자 장치의 적어도 일부를 덮을 수 있다. 한 양상에서, 보호 층은 상기 전자 장치와 접촉될 수 있다. 추가 양상에서, 보호 층은 연마 바디로부터 이격될 수 있다. 또 다른 구체예에서, 보호 층은 연마 바디의 적어도 일부와 접촉될 수 있다. 여전히 또 다른 구체예에서, 보호 층이 상기 전자 장치를 캡슐화할 수 있다.

[0075] 도 2C를 참조하여, 예시 전자 조립체 (220)의 단면이 도시된다. 전자 조립체 (220)는 기판 (259) 상에 배치된 전자 장치 (256 및 257)의 외부 표면을 덮고 이와 접촉하는 보호 층 (254)을 포함한다. 도시된 바와 같이, 전자 장치 (257)의 상부 및 측면 표면은 보호 층 (254)으로 덮일 수 있고, 단지 전자 장치 (256)의 상부 표면만이 보호 층 (254)으로 덮인다. 한 구체예에서, 전자 장치 (257)은 트랜스듀서를 포함할 수 있고, 전자 장치 (256)은 라디오 주파수 계 태그를 포함할 수 있다. 트랜스듀서의 예시는 트랜스미터, 리시버, 안테나, 등을 포함할 수 있다. 전자 장치 (256 및 257)은 여기서의 구체예에서 기재된 전자 장치를 포함할 수 있다고 이해되어야 한다. 도시된 바와 같이, 보호 층 (254)은 표면 기판 (259)의 외부의 아래에 있고 이와 접촉한다. 일부 경우, 기판은 보호 층으로서 작용하거나 또는 기판 아래에 배치된 보호 층의 사용을 회피하기 위해 연마 바디에의 전자 조립체의 결합을 촉진할 수 있다. 또 다른 경우, 전자 장치 (257)는 연마 바디 및 기판과 직접 접촉할 수 있거나 또는 연마 바디 및 전자 장치 (257) 사이에 보호 층이 필요하지 않을 수 있다. 또 다른 경우, 보호 층은 상기 전자 장치 아래에 배치될 수 있고, 전자 장치 (257 또는 256)의 상부 표면 및 측면 표면이 보호 층으로 덮이지 않을 수 있다. 추가 구체예에서, 전자 조립체 (220)은 부가적 보호를 위해 보호 층 (254) 위에 및/또는 아래에 배치되는 추가 보호 층을 포함할 수 있다. 도 2 D에 도시된 바와 같이, 연마 물품 (200)의 또 다른 예시는 보호 층 (254)을 덮는 부가적 층(260)을 포함하는 연마 바디 (201) 및 전자 조립체 (220)를 포함할 수 있다. 전자 조립체 (220)는 추가로 기판 (259) 상에 배치된 전자 장치 (256 및 257)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 보호 층 (254)은 기판 (259)의 노출된 상부 표면 및 전자 장치 (256)의 외부 표면을 덮도록 배치될 수 있다. 추가 층 (260)은 보호 층 (254)과 동일한 재료 또는 상이한 재료를 포함하는 부가적 보호 층일 수 있다.

[0076] 한 구체예에서, 보호 층은 유기 재료, 무기 재료, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 일부 경우, 보호 층은 파릴렌, 실리콘, 아크릴, 에폭시 계 수지, 세라믹스, 금속, 가령 합금 (예를 들어, 스테인레스 스틸), 폴리카보네이트 (PC), 폴리비닐 클로라이드 (PVC), 폴리이미드, 폴리비닐 부티랄 (PVB), 폴리우레탄 (PU), 폴리테트라플루오로에틸렌 (PTFE), 고 성능 중합체, 가령 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리프로필렌, 폴리이미드, 폴리설폰 (PSU), 폴리테트라설폰 (PES), 폴리테트라이미드 (PEI), 폴리(페닐렌 설파이드) (PPS), 폴리테트라에테르 케톤 (PEEK), 폴리테트라 케톤 (PEK), 방향족 중합체, 폴리(p-페닐렌), 에틸렌 프로필렌 고무 및/또는 가교-결합된 폴리테트라렌, 또는 플루오로중합체 가령 PTFE를 포함할 수 있다. 일부 경우, 보호 층은 상기 전자 조립체 내에 함유된 안테나와 동일한 금속을 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 보호 층은 코팅, 가령 중합체 코팅, 예를 들어, 에폭시-계 수지 코팅, 세라믹 코팅, 또는 세라믹 코팅된 층의 형태일 수 있다. 또 다른 경우, 보호 층은 테이프, 가령 Teflon® 테이프, PET 테이프, 또는 하나의 측면 상에 접착제를 갖는 폴리이미드 필름, 가령 Kapton® 테이프의 형태일 수 있다.

[0077] 일부 경우, 보호 층은 감지 요소가 그의 기능, 가령 연마 물품이 노출된 환경 조건, 예를 들어, 온도 또는 습도 감지를 수행하도록 감지 요소가 노출되는 것을 허용하는 적어도 하나의 개구를 포함할 수 있다.

[0078] 추가 구체예에서, 보호 층은 특정의 유체, 가령 냉각제 또는 일부 작업에서 사용된 슬러리에 의해 유발되는 잠재적 손상으로부터 상기 전자 장치보호를 돕는 소수성 층을 포함할 수 있다. 예시 소수성 층은 망간 옥사이드 폴리스티렌 (MnO<sub>2</sub>/PS) 나노-복합체, 아연 옥사이드 폴리스티렌 (ZnO/PS) 나노-복합체, 갈슘 카보네이트 (예를 들어, 침전된 갈슘 카보네이트), 탄소 나노-튜브, 실리카 나노-코팅, 불소화 실란, 플루오로중합체, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 재료를 포함할 수 있다. 한 예시적 형성 공정에서, 소수성 층은 상기한 재료 중 어느 하나를 포함하는 겔-계 또는 에어로졸 계 용액을 제조 및 상기 전자 장치에 또는 보호 층 위에 적용하여 형성될 수 있다.

[0079] 추가 구체예에서, 보호 층은 상기 전자 조립체가 오토클레이브 작업을 견디는 것을 돕고 연마 바디에 전자 조립체의 결합을 촉진할 수 있는 오토클레이브가능한 재료를 포함할 수 있다. 일부 경우, 오토클레이브가능한 재료는 전자 조립체의 향상된 환경 저항성 및 전기 일체성을 또한 촉진할 수 있다. 예시 재료는 폴리 비닐 부티랄 (PVB), 폴리카보네이트 (PC), 음향 PVB, 열 제어 PVB, 에틸렌 비닐 아세테이트 (EVA), 열가소성 폴리우레탄 (TPU), 이오노머, 열가소성 재료, 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 폴리테트라렌비닐아세테이트 (PET), 폴리

틸렌 나프탈레이트 (PEN), 폴리비닐 클로라이드 (PVC), 폴리비닐 플루오라이드 (PVf), 폴리아크릴레이트 (PA), 폴리메틸 메트아크릴레이트 (PMMA), 폴리우레탄 (PUR), 또는 그의 조합을 포함할 수 있다.

- [0080] 한 구체예에서, 포장은 여기서의 구체예에서 기재된 바와 같은 보호 층, 열 장벽, 압력 장벽, 또는 그의 임의의 조합 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 포장의 부품 층 중 어느 하나는 압출, 인쇄, 분무, 코팅 등에 의해 형성될 수 있다. 다수의 층을 포함하는 포장은 부착, 적층, 코팅, 인쇄, 등에 의해 형성될 수 있다. 특히 구체예, 부품 층 또는 포장을 형성하기 위해 처리, 가령 가열, 경화, 프레싱, 또는 그의 임의의 조합이 수행될 수 있다. 예를 들어, 전구체 재료는 보호 층을 형성하기 위해 사용 및 경화될 수 있다.
- [0081] 한 구체예에서, 상기 전자 조립체는 연마 바디에 커플링될 수 있다. 일부 경우, 연마 바디에의 커플링은 직접 또는 간접일 수 있다. 특정의 경우, 상기 전자 조립체는 쉽게 조작할 수 없는 방식으로 연마 바디에 커플링될 수 있다. 또 다른 구체예에 따라서, 도 2A 또는 2B에 도시된 바와 같이, 전자 조립체 (220)는 바디 (201)과 직접 접촉될 수 있고, 일부 특정의 경우, 전자 조립체 (220)는 바디 (201)의 외부 표면, 가령 바디 (201)의 제 1 주요 표면 (202)에 직접 결합될 수 있다. 더욱 특정의 경우, 전자 조립체 (220)는 연마 바디 (201)의 원주 영역 (231) 내부 내 배치될 수 있다. 예를 들어 도 2B에 도시된 바와 같이, 바디 (201)은 내부 원주 영역 (231) 및 외부 원주 영역 (232)을 가질 수 있다. 내부 원주 영역 (231) 및 외부 원주 영역 (232)는 종단으로 보았을 때 연마 바디의 분리, 공축 영역일 수 있다. 하나의 구체예에 따라서, 외부 원주 영역 (232)은 바디 (201)의 외부 주위를 정의하는 측면벽 (204)를 포함할 수 있다. 바디 (201)은 측면벽 (204) 및 중앙 개구의 벽 (즉, 축 홀) (205) 사이의 방사상 거리에 의해 정의된 폭 (233)을 가질 수 있다. 내부 원주 영역 (231)은 측면벽 (204)로부터 이격되고 바디 (201)의 내부 영역을 정의할 수 있다. 더욱 특히, 내부 원주 영역 (231)은 폭 (233)의 대략 절반 이하의 거리에 대해 중앙 개구 (205)로부터 바깥쪽으로 방사상으로 연장할 수 있다. 도 2B에 도시된 바와 같이, 내부 원주 영역 (231)은 점선과 중앙 개구 (205)를 정의하는 벽 사이의 영역이다. 내부 원주 영역 (231)은 고객 및 재료 제거 작업으로 사용가능성이 낮은 바디 (201)의 일부를 포함할 수 있다.
- [0082] 여기서의 구체예는 전자 조립체 (220)가 연마 물품의 바디 (201)에 커플링될 수 있는 다양한 부착 방식을 포함한다. 예를 들어, 전자 조립체 (220)는 연마 바디(201)의 외부 표면, 가령 제 1 주요 표면 (202)에 직접 결합될 수 있다. 전자 조립체 (220)는, 예를 들어, 제 2 주요 표면 (203)의 일부를 포함하는, 바디 (201)의 다른 표면에 직접 결합될 수 있음이 이해될 것이다.
- [0083] 도 2E는 내부 원주 벽 (251) 및 외부 원주 벽 (252)를 갖는 연마 바디 (201)를 포함하는, 연마 물품 (200)의 또 다른 예시의 정면도를 포함한다. 도시된 특정의 실시에서, 전자 조립체 (220)는 내부 원주 벽 (251)의 표면에 배치된다. 결합체는 전자 조립체 (220)의 적어도 일부 및 내부 원주 벽 (251)의 표면에 적용될 수 있다. 예시 결합체는 시멘트 재료, 유기 재료, 결합 재료, 등을 포함할 수 있다. 상기 결합체 경화는 연마 바디에 상기 전자 조립체의 결합을 허용할 수 있다. 특정의 구체예에서, 상기 결합체는 시멘트 재료를 포함할 수 있고, 더욱 특정의 경우, 시멘트 재료는 실온에서 경화할 수 있다.
- [0084] 특정의 예시에서, 상기 결합체는 내부 원주 벽 (251)의 표면에 층 (253)을 형성할 수 있고 더욱 특히 층 (253)은 실질적으로 내부 원주 벽의 전체 표면을 덮을 수 있다. 도시된 바와 같이, 전자 조립체 (220)는 층 (253) 내에 완전히 매립될 수 있다. 한 구체예에서, 전자 조립체 (220)의 일부는 층 (253) 내에 매립될 수 있고, 전자 조립체 (220)의 일부는 환경에 노출될 수 있다. 상기 전자 조립체의 일부 노출은 상기 전자 장치가 그의 기능, 가령 연마 물품의 작업 또는 저장 조건 검출을 수행하는 것을 도울 수 있다. 추가 구체예에서, 전자 조립체 (220)의 일부는 층 (253)의 표면의 위에 있을 수 있다. 한 구체예에서, 연마 물품은 결합된 연마 물품, 가령 그라인딩 휠을 포함할 수 있다. 더욱 특정의 경우, 연마 물품 (200)의 연마 바디는 유리체 재료, 세라믹 재료, 유리, 금속, 옥사이드, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0085] 도 3A는 한 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 단면도를 포함한다. 더욱 특정의 구체예에서 연마 물품은 바디 (301), 외부 표면 (302), 및 바디 (301)의 외부 표면 (302)에 부착된 전자 조립체 (310)를 포함하는 결합된 연마체를 포함한다. 도시된 바와 같이 및 하나의 구체예에 따라서, 전자 조립체 (310)은 포장 (311) 및 포장 (311) 내에 함유된 적어도 하나의 전자 장치 (312)를 포함할 수 있다. 도 3A에 추가로 도시된 바와 같이 포장 (311)은 적어도 하나의 전자 장치 (312)의 대략 세 개의 표면 주위로 연장할 수 있다. 그러나 도시된 바와 같이 및 하나의 특정의 구체예에 따라서, 전자 장치 (312)의 적어도 일부는 바디 (301)의 외부 표면 (302)과 직접 접촉될 수 있다. 또한, 포장 (311)의 적어도 일부는 바디 (301)의 외부 표면 (302)과 직접 접촉될 수 있다. 한 구체예에서, 상기 전자 조립체(310)의 전체는 바디 (301)의 외부 표면 (302) 상에 배치될 수 있다. 그러한 경우, 본질적으로 포장 (311) 및 적어도 하나의 전자 장치 (312)를 포함하는 전자 조립체 (310)의 어떠한 부분도 외부

표면 (302) 아래의 배치 또는 바디 (301)의 일부 내에 매립되지 않는다.

[0086] 한 구체예에서, 비-연마 부분은 외부 표면 (302)의 적어도 일부 및 전자 조립체 (301)의 적어도 일부 위에 배치될 수 있다. 예를 들어, 비-연마 부분은 최종 형성된 연마 물품의 외부 표면을 형성하고, 전자 조립체의 적어도 일부 및 연마 바디의 적어도 일부를 덮을 수 있다. 또 다른 경우, 비-연마 부분은 노출된 외부 표면 (302) 및 전자 조립체 (310)의 노출된 외부 표면을 전체적으로 덮을 수 있다. 추가의 경우, 비-연마 부분은 전자 조립체 (310)의 적어도 일부 및 외부 표면 (302)의 적어도 일부와 직접 접촉될 수 있다. 비-연마 부분의 예시는 직물, 섬유, 필름, 직조 재료, 비-직조 재료, 유리, 섬유유리, 세라믹, 중합체, 수지, 중합체, 불소화 중합체, 에폭시 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 고무, 폴리이미드, 폴리벤즈이미다졸, 방향족 폴리이미드, 개질된 페놀성 수지, 종이, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 재료를 포함할 수 있다.

[0087] 한 예시적 형성 공정에서, 비-연마 부분은 적용되어 전자 조립체의 적어도 일부 및 연마 바디의 적어도 일부를 덮을 수 있고, 그의 조합은 최종 형성된 연마 바디를 형성하기 위한 추가 처리를 거칠 수 있다. 추가 처리는 여기서의 구체예에서 기재된 처리, 가령 가열, 프레스링, 경화, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다. 형성 공정의 특정의 예시에서, 비-연마 부분은 상기 전자 조립체 상에 직접 배치될 수 있고, 여기서 전자 조립체는 연마 바디의 내부 원주 영역 내 외부 표면의 일부 상에 배치된다. 비-연마 부분은 전체 내부 원주 영역을 덮을 수 있다. 비-연마 부분은 고온에서 상기 전자 조립체 및 바디에 대해 압축되어 최종 형성된 연마 바디를 형성하고, 여기서 비-연마 부분은 상기 전자 조립체 및 상기 결합된 연마 바디에 부착될 수 있고, 상기 전자 조립체는 연마 바디에 결합할 수 있다.

[0088] 일부 경우, 상기 전자 조립체는 연마 바디 전구체의 표면 상에 배치될 수 있고, 상기 전자 조립체 및 연마 바디 전구체의 표면의 적어도 일부를 덮는 비-연마 부분이 배치될 수 있다. 전자 조립체, 연마 바디 전구체, 또는 둘 다의 경화를 허용하여 상기 전자 조립체 및 연마 바디 사이의 결합 및 연마 바디에 비-연마 부분의 부착을 실행하기 위해 열이 적용될 수 있다. 한 예시에서, 비-연마 부분은 상기 결합된 연마 바디의 외부 표면의 적어도 일부, 상기 전자 조립체의 일부, 또는 둘 다에 직접 부착될 수 있다.

[0089] 특정의 구체예에서, 비-연마 부분은 강화 부품, 직물의 층, 직조 또는 비-직조 재료 포함 층, 섬유 포함 층, 흡수지, 등, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 또 다른 특정의 구체예에서, 연마 바디는 그라인딩 휠, 박막 휠, 가령 컷-오프 휠, 조합 휠, 또는 초박 휠의 결합된 바디일 수 있다. 더욱 특정의 구체예에서, 상기 결합된 바디는 유기 결합 재료를 포함할 수 있고, 심지어 더욱 특정의 구체예에서, 상기 결합 재료는 유기 재료로 본질적으로 구성될 수 있다. 박막 휠의 특정의 예시에서, 상기 결합된 바디는 바디 내에, 적어도 하나의 연마 부분 및 상기 결합된 바디의 표면에 부착된 비-연마 부분과 동일 또는 상이할 수 있는 적어도 하나의 비-연마 부분을 포함할 수 있다. 연마 바디 내 비-연마 부분의 예시는 강화 부품을 포함할 수 있다.

[0090] 도 3B는 한 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 단면도를 포함한다. 특히 도 3B는 외부 표면 (302)를 포함하는 바디 (301) 및 바디 (301)의 외부 표면 (302)에 커플링된 전자 조립체 (320)를 갖는 결합된 연마제를 포함한다. 도 3B에 도시된 바와 같이 구체예에서, 전자 조립체 (320)은 포장 (321) 및 포장 (321) 내에 함유된 적어도 하나의 전자 장치 (322)를 포함할 수 있다. 도 3B에 추가로 도시된 바와 같이, 및 한 구체예에 따라서, 전자 조립체 (320)의 적어도 일부는 바디 (301) 내에 함유되고 바디 (301)의 외부 표면 (302) 아래로 연장될 수 있다. 더욱 특정의 경우, 포장 (321)의 일부는 외부 표면 (302) 아래로 연장하고 바디 (301) 내에 매립될 수 있다. 도 3B에 도시된 바와 같이, 상기 전자 장치 (322) 아래의 포장 (323)의 일부는 바디 (301) 내로 및 바디 (301)의 외부 표면 (302) 아래로 연장할 수 있다. 특정의 경우, 적어도 하나의 전자 장치 (322)의 본질적으로 전부는 포장 (321) 내 포함되고 바디 (301)의 외부 표면 (302) 위로 함유될 수 있다. 예를 들어, 도 3B의 도시된 구체예에서 상기 전자 장치 (322)의 본질적으로 어떤 것도 바디 (301)와 접촉하지 않고 전체적으로 포장 (321) 내 함유되지 않는다.

[0091] 도 3C는 하나의 구체예에 따라서 연마 물품의 일부의 단면도를 포함한다. 도시된 바와 같이 연마 물품은 외부 표면 (302)를 포함하는 바디 (301), 및 바디 (301)에 커플링된 전자 조립체 (330)를 포함할 수 있다. 더욱 특히, 전자 조립체 (330)은 거기에 적어도 하나의 전자 장치 (332)의 적어도 일부를 함유하도록 구성된 포장 (331)을 포함할 수 있다. 하나의 구체예에 따라서, 전자 조립체 (330)은 제 1 매립된 부분 (334) 및 제 2 매립된 부분 (335)을 포함할 수 있는 매립된 부분 (333)을 포함할 수 있다. 매립된 부분은 단일 부분 또는 다중 상이한 부분을 포함할 수 있다고 이해된다. 제 1 및 제 2 매립된 부분 (334 및 335)은 바디 (301)의 외부 표면 (302) 아래의 바디 (301)의 내부 부피 내로 연장하도록 구성될 수 있다. 한 특정의 구체예에서, 제 1 매립된 부분 (334) 및 제 2 매립된 부분 (335)는 바디 (301)의 결합 재료에 직접 결합될 수 있다. 매립된 부분 (333), 및

특히, 제 1 및 제 2 매립된 부분 (334 및 335)는 외부 표면 (302) 아래의 바디 (301) 내로 연장하는 포장 (331)의 연장일 수 있다. 제 1 및 제 2 매립된 부분 (334 및 335)은 전자 조립체 (330) 및 바디 (301) 사이의 강한 부착을 촉진하기에 적합한 크기 및 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 3C에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 매립된 부분 (334 및 335)은 전자 조립체 (330)의 바디 (301)와의 단단한 영구 부착을 촉진하기 위해 서로 반대방향으로 멀어지도록 연장하는 곡선형 탭일 수 있다. 전자 조립체 (330) 및 바디 (301) 사이의 부착을 촉진하기 위해 하나 이상의 매립된 부분의 다른 형상, 크기 및 배향은 사용될 수 있음이 이해될 것이다.

[0092] 한 구체예에 따라서, 매립된 부분 (333)은 바디 (301)와의 적합한 결합을 촉진하는 전자 조립체의 전체 부피에 상대적인 특정의 크기를 가질 수 있다. 예를 들어 매립된 부분 (333)는 전자 조립체의 전체 부피의 적어도 1%, 가령 전자 조립체 (330)의 전체 부피의 적어도 5% 또는 적어도 10% 또는 적어도 15% 또는 적어도 20% 또는 적어도 30% 또는 적어도 40% 또는 적어도 50% 또는 적어도 60% 또는 적어도 70% 또는 적어도 80% 또는 심지어 적어도 90%일 수 있다. 여전히, 또 다른 비-제한 구체예에서, 매립된 부분 (333)은 가령 전자 조립체의 전체 부피의 최대 95%, 가령 전자 조립체의 전체 부피의 최대 90%, 또는 최대 80% 또는 최대 70% 또는 최대 60% 또는 최대 50% 또는 최대 40% 또는 최대 30% 또는 최대 20% 또는 최대 10% 또는 최대 5%의 특정의 크기를 가질 수 있다. 매립된 부분 (333)은 상기한 최소 및 최대 퍼센트 중 어느 것을 포함하는 범위 이내인 전자 조립체 (330) 부피에 상대적인 특정의 크기를 가질 수 있음이 이해될 것이다. 또한, 바디 (301) 내 전자 조립체 (330)의 적합한 부착을 촉진하기 위해 대안적 크기 및 성형된 매립된 부분이 사용될 수 있음이 이해된다.

[0093] 도 3C의 구체예에서 추가로 도시된 바와 같이 전자 장치 (332)의 적어도 일부는 바디 (301)과 직접 접촉될 수 있고, 더욱 특히, 바디 (301)의 외부 표면 (302)과 직접 접촉될 수 있다. 그러나, 다른 구체예에서 상기 전자 장치 (332)는 전체적으로 포장 (331) 내 함유될 수 있고 매립된 부분 (333)은 포장 (331)으로부터 바디 (301) 내로 연장할 수 있다.

[0094] 또 다른 구체예에 따라서, 전자 조립체 (330)의 특정의 양은 바디 (301)의 외부 표면 (302) 아래의 바디 (301)의 내부 부피 내에 함유될 수 있다. 예를 들어, 전자 조립체 (330)의 전체 부피의 적어도 1%, 가령 적어도 5% 또는 적어도 10% 또는 적어도 15% 또는 적어도 20% 또는 적어도 30% 또는 적어도 40% 또는 적어도 50% 또는 적어도 60% 또는 적어도 70% 또는 적어도 80% 또는 적어도 90%는 연마 바디 (301)의 내부 부피 내에 함유될 수 있다. 여전히, 및 또 다른 비-제한 구체예에서, 전자 조립체의 최대 99%, 가령 최대 95% 또는 최대 90% 또는 최대 80% 또는 최대 70% 또는 최대 60% 또는 최대 50% 또는 최대 40% 또는 최대 30% 또는 최대 20% 또는 최대 10% 또는 최대 5%는 외부 표면 (302) 아래의 바디 (301)의 내부 부피 내에 함유될 수 있다. 연마 바디 (301)의 내부 부피 내에 함유된 전자 조립체 (330)의 전체 부피는 상기한 최소 및 최대 퍼센트 중 어느 하나 사이의 범위 내일 수 있음이 이해될 것이다. 바디 (301)의 내부 부피 내에 함유된 전자 조립체 (330)의 특정의 부피의 전자 장치 (332) 및 또는 전자 조립체 (330)의 조작용을 제한하기에 적합할 수 있음이 이해될 것이다.

[0095] 도 3D는 일부 구체예에 따르는 연마 물품의 단면도를 포함한다. 도시된 바와 같이, 연마 물품은 외부 표면 (302)를 포함하는 바디 (301) 및 바디 (301)의 일부에 커플링된 연마 조립체 (340)를 포함할 수 있다. 전자 조립체 (340)은 포장 (341) 내에 함유된 전자 장치 (342)를 포함할 수 있다. 추가로 도시된 바와 같이, 전자 조립체의 적어도 일부, 및 대략 절반이 외부 표면 (302)아래의 바디 (301)의 내부 내에 함유될 수 있다. 또한 도 3D에 도시된 바와 같이 및 한 구체예에 따라서, 전자 조립체 (340)의 대략 절반은 바디 (301)의 외부 표면 (302) 위에 함유될 수 있다.

[0096] 도 3E는 한 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 단면도를 포함한다. 도시된 바와 같이 연마 물품은 외부 표면 (302)를 포함하는 바디 (301), 및 바디 (301)에 커플링된 전자 조립체 (350)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 전자 조립체 (350)은 적어도 하나의 전자 장치 (352) 및 거기에 적어도 하나의 전자 장치 (352)를 함유하도록 구성된 포장 (351)를 포함할 수 있다. 추가로 도시된 바와 같이, 대부분의 전자 조립체 (350)는 전자 조립체 (350)의 대부분의 부피가 바디 (301)의 외부 표면 (302) 아래에 함유될 수 있도록 바디 (301) 내에 매립될 수 있다. 또한, 하나의 구체예에 따라서, 상기 전자 장치 (352)의 본질적으로 전부는 전자 장치 (352)의 본질적으로 전부가 바디 (301)의 외부 표면 (302) 아래에 함유될 수 있도록 바디 (301) 내에 매립될 수 있다. 여전히, 그러나, 도 3E에 나타난 바와 같이, 전자 조립체(350)의 적어도 일부 (350), 및 특히 포장 (351)의 상부 표면은 바디 (301)의 외부 표면 (302)를 통해 돌출될 수 있다.

[0097] 도 3F는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 횡단 도면을 포함한다. 도시된 바와 같이, 연마 물품은 바디 (301), 외부 표면 (302), 및 바디 (301) 내에 함유된 적어도 하나의 전자 조립체 (360)를 포함할 수 있다. 전자 조립체 (360)은 포장 (361) 내에 함유된 적어도 하나의 전자 장치 (362)를 포함할 수 있다. 도 3F에 추가로 도

시된 바와 같이, 전자 조립체 (360)는 전체적으로 바디 (301)의 부피 내에 매립되고 바디 (301)의 외부 표면 (302)으로부터 이격될 수 있다. 한 구체예에서, 외부 표면 (302)는 예를 들어, 재료 제거 작업에서 시제품과 접촉할 수 있는 그라인딩 표면일 수 있다. 상기 전자 조립체는 그라인딩 표면으로부터 이격될 수 있다. 한 구체예에서, 연마 바디 (301)는 결합 재료를 포함하는 결합된 연마 바디일 수 있고, 연마 조립체는 상기 결합 재료에 직접 결합될 수 있다. 특정의 구체예에서, 상기 결합 재료는 여기서의 구체예에서 기재된 유기 재료를 포함할 수 있고, 더욱 특정한 경우, 상기 결합 재료는 유기 재료로 본질적으로 구성될 수 있다.

[0098] 한 구체예에 따라서, 전자 조립체 (360)는 상기 전자 장치 (362)에 전송 및/또는 수신되는 것을 허용하는 적합한 능력을 유지하면서 전자 조립체 (360)를 보호하기 위해 적합한 특성의 깊이에서 매립될 수 있다. 예를 들어, 전자 조립체 (360)는 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 50% 미만의 깊이 ( $D_{EA}$ )에서 매립될 수 있다. 다른 경우, 전자 조립체 (360)의 매립된 깊이 ( $D_{EA}$ )는, 가령 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 최대 45% 또는 최대 40% 또는 최대 35% 또는 최대 30% 또는 최대 25% 또는 최대 20% 또는 최대 15% 또는 최대 10% 또는 최대 5% 또는 최대 3% 미만일 수 있다. 여전히 하나의 비-제한 구체예에서, 전자 조립체 (360)는 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 적어도 1%, 가령 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 적어도 2% 또는 적어도 3% 또는 적어도 5% 또는 적어도 8% 또는 적어도 10% 또는 적어도 12% 또는 적어도 13% 또는 적어도 15% 또는 적어도 20% 또는 적어도 25% 또는 적어도 30% 또는 심지어 적어도 40%의 깊이 ( $D_{EA}$ )에서 매립될 수 있다. 전자 조립체 (360)의 매립된 깊이 ( $D_{EA}$ )는 상기 언급된 최소값 및 최대 퍼센트 중 임의의 값을 포함하는 범위 내일 수 있음을 이해할 것이다.

[0099] 하나의 대안적 구체예에서, 바디는 하나 초과된 연마 부분으로 제조될 수 있다. 도 3G는 구체예에 따르는 연마 물품의 일부의 종단 도면을 포함한다. 도시된 바와 같이, 연마 물품은 외부 표면 (302)를 갖는 바디 (301), 및 바디 (301)의 일부 내에 함유된 전자 조립체 (370)를 포함할 수 있다. 더욱 특히, 바디 (301)은 서로 공축된 외부 연마 부분 (373) 및 내부 연마 부분 (374)를 포함할 수 있다. 한 구체예에 따라서, 외부 연마 부분 (373) 및 내부 연마 부분 (374)은 서로 상대적인 적어도 하나의 상이한 연마제 특징, 가령, 상이한 타입의 연마 입자, 상이한 결합 재료, 상이한 구조 (즉, 결합의 함량, 연마 입자 및/또는 공극), 상이한 타입의 공극, 상이한 충전제, 또는 그의 임의의 조합을 가질 수 있다.

[0100] 하나의 특정한 구체예에 따라서, 외부 연마 부분 (373)은 내부 연마 부분 (374)를 형성하기 위해 사용된 결합 재료와 상이할 수 있는 제 1 타입의 결합 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 외부 연마 부분 (373)은 유리화 재료를 포함할 수 있고 내부 연마 부분 (374)은 유기 재료, 가령 수지 또는 에폭시 재료를 포함할 수 있다. 그러한 경우, 외부 연마 부분 (373)은 유리화 결합된 연마제 부품으로 우선 형성될 수 있다. 외부 연마 부분 (373) 후, 전자 조립체 (370) 포장 (371) 및 전자 장치 (372)를 포함하는 외부 연마 부분 (373)의 내부 원주 벽에 부착될 수 있다. 이후, 내부 연마 부분 (374)은 외부 연마 부분 (373)의 내부 상에 형성될 수 있고 전자 조립체 (370)를 덮고 및/또는 포함한다.

[0101] 하나의 구체예에 따라서, 상기 전자 조립체는 내부 연마 부분 (374)의 재료 내에 완전히 매입 또는 포함될 수 있다. 또 다른 구체예에서, 전자 조립체 (370)은 내부 연마 부분 (374) 재료 내 부분적으로 둘러싸이거나 매입될 수 있다. 도시된 바와 같이, 전자 조립체 (370)는 내부 연마 부분 (374) 및 외부 연마 부분 (373)의 계면에 배치될 수 있다. 그러한 구성은 2 부품 연마 물품의 형성을 촉진할 수 있다. 또한, 그러한 배열은 외부 연마 부분 (373)의 특정한 양 또는 함량이 재료 제거 작업에서 사용 또는 소비된 후 내부 연마 부분 (374) 및 상기 전자 조립체의 재활용을 촉진할 수 있다. 도시되지 않았지만, 전자 조립체 (370)은, 예를 들어, 내부 연마 부분 (374) 내에 전체적으로 배치되는 것을 포함하여, 내부 연마 부분 내 또 다른 위치에 배치될 수 있음이 이해될 것이다.

[0102] 도 3H는 하나의 구체예에 따라서 연마 물품의 일부의 단면도를 포함한다. 도시된 바와 같이, 연마제는 외부 표면 (302) 및 외부 표면 (302) 반대쪽의 외부 표면 (303)를 포함하는 바디 (301)를 포함할 수 있다. 추가로 도시된 바와 같이, 바디 (301)은 제 1 연마 부분 (384), 제 2 연마 부분 (385), 및 제 1 연마 부분 (384) 및 제 2 연마 부분 (385) 사이에 배치된 강화 부재 (383)를 포함할 수 있다. 한 구체예에 따라서 전자 조립체 (380)은 포장 (381) 내에 함유된 전자 장치 (382)를 포함할 수 있다. 전자 조립체 (380)는 강화 부재 (383)의 표면에 커플링될 수 있다.

[0103] 하나의 구체예에 대해, 제 1 연마 부분 (384)는 일반적으로 층의 형태일 수 있고 제 2 연마 부분 (385)은 또한 층의 형태일 수 있다. 형성 공정에 대해, 전자 조립체 (380)는 강화 부재 (383)에 커플링될 수 있다. 이후, 제 1 연마 층 (384) 및 제 2 연마 층 (385)은 강화 부재 (383) 및 전자 조립체 (380) 주위에 형성될 수 있다. 또

다른 구체예에서, 제 2 연마 층 (385)은 우선 형성될 수 있고, 이후 강화 부재 (383) 및 이에 커플링된 전자 조립체 (380)가 부분적으로-형성 또는 완전히-형성된 제 2 연마 층 (385)의 상단 상에 배치될 수 있다. 제 2 연마 층 (385) 및 전자 조립체 (380)를 포함하는 강화 부재 (383)의 커플링 후, 강화 부재 (383) 및 전자 조립체 (380)을 덮는 제 1 연마 층 (384)이 형성되어 최종-형성된 연마 물품을 형성할 수 있다. 다른 연마 물품은 하나 이상의 강화 층 및 하나 이상의 연마 층을 이용할 수 있음이 이해될 것이다.

[0104] 도 3I는 구체예에 따르는 연마 물품의 정면 도면을 포함한다. 도시된 바와 같이, 연마 물품은 연마 부분의 외부 표면 (302)를 갖는 연마 바디 (301)를 포함할 수 있다. 바디 (301)는 주요 반대 표면 사이에 바디를 통해 축방향으로 연장하는 중앙 개구 (394)를 추가로 포함할 수 있다. 중앙 개구 (394)는 중앙 개구 (394)에 피팅되고 재료 제거 작업을 위한 축의 바디 (301)의 부착을 촉진하도록 구성된 브러싱 (397)를 포함할 수 있다. 한 구체예에서, 바디 (301)는 중앙 개구 (394)에 인접 및 교차하는 적어도 하나의 공동 (395)를 추가로 포함할 수 있다. 공동 (395)은 연마 바디(301)의 적어도 일부에 의해 정의된 표면 (396)을 가질 수 있어서, 표면은 상기 결합 재료 및/또는 연마 바디 (301)의 연마 입자에 의해 적어도 부분적으로 정의된다. 포장 (392) 내에 함유된 전자 장치 (391)를 포함하는 적어도 하나의 전자 조립체 (390)가 공동 (395) 내에 함유될 수 있다.

[0105] 한 양상에서, 전자 조립체 (390)는 공동 (395)의 표면 (396)에 해제가능하게 커플링될 수 있다. 예를 들어, 전자 조립체 (390)는 연마 물품의 사용 후 전자 조립체 (390)의 제거를 촉진할 수 있는 접착제에 의해 공동 (395)의 표면 (396)에 결합될 수 있다. 하나의 특징의 구체예에 대해, 접착제는 표면 (396)으로부터 조립체 (390)의 제거를 촉진하도록 하나 이상의 외부 자극에 의해 변경될 수 있다. 예시는 표면 (396)으로부터 조립체 (390)의 제거를 촉진하기 위해 접착제의 일부를 변화 및/또는 휘발시키기 위해 열 적용을 포함할 수 있다. 그러한 경우, 상기 전자 조립체는 또 다른, 상이한 연마 물품에 사용을 위해 재활용될 수 있다. 대안적 구체예에 따라서, 전자 조립체 (390)는 조립체 (390)의 제거 및 재활용을 촉진하는 하나 이상의 패스너를 사용하여 표면 (396)에 부착될 수 있다. 업계에서의 숙련자에게 공지된 다른 해제가능한 접속도 사용될 수 있다. 또한, 그러한 해제가능한 접속은 여기서의 구체예에서 기술된 다른 전자 조립체 중 어느 하나, 특히 전자 조립체가 바디 표면에 커플링된 여기서의 구체예와 함께 사용될 수 있다.

[0106] 도 3J 및 3K 는 연마 바디에 커플링된 전자 조립체를 포함하는 연마 물품을 형성하는 특징의 구체예의 도면을 포함한다. 도 3J는 내부 연마 부분 (377), 외부 연마 부분 (376), 및 바디 전구체 (375)의 내부 원주 벽에 의해 정의된 개구 (379)를 포함하는 연마 바디 전구체 (375)의 근접 이미지를 포함한다. 내부 연마 부분 (377) 및 외부 연마 부분 (376)은 이 개시물에서 내부 및 외부 연마 부분에 대해 구체예에서 기재된 특징을 포함할 수 있다. 도 3J에 예시된 바와 같이, 내부 연마 부분 (377)는 외부 연마 부분 (376)의 두께 미만의 두께를 가진다. 예를 들어, 내부 연마 부분 (377)의 두께는 외부 연마 부분의 두께의 최대 90%, 가령 외부 연마 부분 (376)의 두께의 최대 80%의 최대 70%, 최대 60%, 또는 최대 50%일 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 내부 연마 부분 (377)의 두께는 외부 연마 부분 (376)의 두께의 적어도 10%, 외부 연마 부분 (376)의 제 2 두께의 적어도 15%, 적어도 20%, 적어도 25%, 적어도 30%, 적어도 40%, 적어도 45%, 또는 적어도 50%일 수 있다. 또한, 내부 연마 부분은 상기한 최소 및 최대 퍼센트 중 어느 하나를 포함하는 범위 내 두께를 포함할 수 있다. 예를 들어, 내부 연마 부분 (377)의 두께는 외부 연마 부분의 두께의 적어도 10% 및 최대 90%일 수 있다.

[0107] 한 구체예에서, 연마 바디 전구체 (375)는 유기 재료, 무기 재료, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 결합 재료를 포함하는 결합된 연마 바디일 수 있다. 일부 특징의 경우, 상기 결합 재료는 유리체 재료, 세라믹 재료, 유리, 금속, 옥사이드, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있고, 더욱 특징의 예시에서, 상기 연마 바디 전구체의 결합 재료는 유리체 재료, 세라믹 재료, 유리, 금속, 옥사이드, 또는 그의 조합으로 본질적으로 구성될 수 있다. 또 다른 구체예에서, 내부 연마 부분 (377) 내에 포함된 결합 재료는 외부 연마 부분 (376) 내에 포함된 결합 재료와 동일할 수 있다. 더욱 특히, 내부 연마 부분 (377)은 외부 연마 부분 (376)과 실질적으로 동일한 조성물을 포함할 수 있다.

[0108] 도 3J에 예시된 바와 같이, 전자 조립체 (378)는 내부 연마 부분 (377)의 표면 위에 배치될 수 있다. 한 구체예에서, 최종 형성된 연마 바디를 형성하기 위해, 재료 (399)는 내부 연마 부분 (377)의 표면 위에 배치될 수 있다. 재료 (399)는 내부 연마 부분 (377) 내에 포함된 결합 재료와 상이 또는 동일할 수 있다. 예를 들어, 재료 (399)은 유기 재료, 무기 재료, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있고, 더욱 특징의 예시에서, 재료 (399)은 유기 재료로 본질적으로 구성될 수 있다. 또 다른 경우, 재료 (399)은 중합체, 수지, 또는 그의 조합을 포함하는 결합 재료를 포함할 수 있다. 재료 (399)의 특징의 예시는 에폭시 또는 시멘트 재료를 포함할 수 있다. 도 3K에 도시된 바와 같이, 재료 (399)는 전자 조립체 (378), 및 내부 연마 부분 (377)의 전체 표면을 완전히 덮을 수 있다. 일부 다른 경우, 전자 조립체 (378)은 전자 조립체 (378)의 일부가 노출될 수 있도록 재료

(399) 내에 부분적으로 매립될 수 있다.

- [0109] 추가 구체예에서, 최종 형성된 연마 물품을 형성하기 위해 재료 (399), 전자 조립체 (378), 및 임의로, 연마 바디 전구체 (375)의 적어도 일부에 처리가 적용될 수 있다. 예를 들어, 재료 (399)의 경화를 허용하기 위해 가열, 방사선, 화학적 반응, 또는 그의 임의의 조합이 적용 또는 발생될 수 있다. 일부 경우, 가열은 재료 (399) 경화를 촉진하는 온도에서 수행될 수 있다. 재료 (399) 경화를 위한 예시 온도는 최대 160 °C일 수 있다. 또 다른 예시에서, 가열은 재료 (399)에, 내부 연마 부분 (377), 외부 연마 부분 (376), 또는 그의 임의의 조합에의 전자 조립체 (378)의 결합을 촉진할 수 있다. 여전히 또 다른 예시에서, 가열은 내부 연마 부분 (377), 외부 연마 부분 (376), 또는 둘 다에의 재료 (399)의 결합을 촉진할 수 있다.
- [0110] 최종 형성된 연마 바디 (389)은 제 1 부분 (예를 들어, 재료 (399)에 의해 형성) 및 제 2 부분을 포함하는 내부 연마 부분 및 상기 내부 연마 부분 내에 매립된 전자 조립체를 포함할 수 있고, 여기서 제 1 부분 및 제 2 부분은, 가령 제 1 및 제 2 부분을 형성하기 위해 사용된 재료 또는 함량에서의 차이를 포함하는 상이한 조성, 또는 동일한 조성을 포함할 수 있다. 한 예시에서, 내부 연마 부분의 제 1 부분은 유기 재료를 포함할 수 있고, 제 2 부분은 유기 재료, 무기 재료, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다. 특정의 경우, 내부 연마 부분의 제 1 부분은 유기 재료로 본질적으로 구성될 수 있는 결합 재료를 포함할 수 있고, 제 2 연마 부분은 유리체 재료, 유리, 결정성 재료, 금속, 옥사이드, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 한 구체예에서, 내부 연마 부분의 두께는 외부 연마 부분과 실질적으로 동일할 수 있다. 추가 구체예에서, 전자 조립체 (378)는 제 1 부분의 재료에 결합할 수 있다. 또 다른 구체예에서, 전자 조립체 (378)는 내부 연마 부분의 제 1 부분, 제 2 부분, 또는 둘 다와 직접 접촉될 수 있다. 여전히 또 다른 구체예에서, 전자 조립체 (378)는 외부 연마 부분 (376)과 직접 접촉, 가령 외부 연마 부분 (377)의 내부 원주 벽과 직접 접촉될 수 있다.
- [0111] 도 4는 구체예에 따르는 코팅된 연마 물품의 단면도를 포함한다. 도식된 바와 같이, 코팅된 연마제 (400)은 기관 (401) 및 기관 (401)표면을 덮는 메이크 코트 (402)를 포함할 수 있다. 코팅된 연마제 (400)는 하나 이상의 타입의 입자상 재료 (404)를 추가로 포함할 수 있고, 입자상 재료 (404)은 연마 입자 (예를 들어, 1차 연마 입자 및/또는 2차 연마 입자), 충전제 입자, 첨가제 입자, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 코팅된 연마제 (400)는 입자상 재료 (404) 및 메이크 코트 (402)을 덮는 및 이에 결합된 크기 코트 (403)를 추가로 포함할 수 있다.
- [0112] 하나의 구체예에 따라서, 기관 (401)은 유기 재료, 무기 재료, 및 그의 조합을 포함할 수 있다. 특정의 경우, 기관 (401)은 직조 재료를 포함할 수 있다. 그러나, 기관 (401)은 비-직조 재료로 제조될 수 있다. 특히 적합한 기관 재료는, 중합체, 및 특히, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리프로필렌, 폴리이미드 가령 DuPont으로부터의 KAPTON, 종이 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 유기 재료를 포함할 수 있다. 일부 적합한 무기 재료는 금속, 금속 합금, 및 특히, 구리호일, 알루미늄, 스틸, 및 그의 조합을 포함할 수 있다.
- [0113] 메이크 코트 (402)는 단일 공정으로 기관 (401)의 표면에 적용될 수 있고, 또는 대안적으로, 입자상 재료 (404)가 메이크 코트 (402) 재료와 조합될 수 있고 메이크 코트 (402) 및 입자상 재료 (404)의 조합이 혼합물로서 기관 (401)의 표면에 적용될 수 있다. 특정의 경우, 메이크 코트 (402) 내 입자상 재료 (404)의 침착 또는 배치 제어는 메이크 코트 (402) 적용의 공정을 메이크 코트 (402) 내 입자상 재료 (404)의 침착과 분리함에 의해 더욱 적합화될 수 있다. 여전히, 그러한 공정은 조합될 수 있다고 생각된다. 메이크 코트 (402)의 적합한 재료는 유기 재료, 특히, 예를 들어, 폴리에스테르, 에폭시 수지, 폴리우레탄, 폴리이미드, 폴리아크릴레이트, 폴리메트아크릴레이트, 폴리비닐클로라이드, 폴리에틸렌, 폴리실옥산, 실리콘, 셀룰로스 아세테이트, 니트로셀룰로스, 천연 고무, 전분, 셀락, 및 그의 혼합물을 포함하는 중합체성 재료를 포함할 수 있다. 한 구체예에서, 메이크 코트 (402)은 폴리에스테르 수지를 포함할 수 있다. 코팅된 기관은 이후 기관 (401)에 수지 및 입자상 재료 (404)를 경화시키기 위해 가열될 수 있다. 일반적으로, 코팅된 기관 (401)은 이 경화 공정 동안 약 100 °C 내지 약 250 °C 미만 사이의 온도로 가열될 수 있다.
- [0114] 입자상 재료 (404)은 여기서의 구체예에 따라서 상이한 타입의 연마 입자를 포함할 수 있다. 상이한 타입의 연마 입자는 상이한 타입의 성형된 연마 입자, 상이한 타입의 2차 입자 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 상이한 타입의 입자는 조성, 2-차원 형상, 3-차원 형상, 그레인 크기, 입자 크기, 경도, 마손도, 응집, 또는 그의 임의의 조합에서 서로 상이할 수 있다.
- [0115] 거기에 함유된 입자상 재료 (404)로 메이크 코트 (402)를 충분히 형성한 후, 크기 코트 (403)는 입자상 재료 (404)를 덮고 메이크 코트 (402) 및 기관 (401)에 결합하도록 형성될 수 있다. 크기 코트 (403)은 유기 재료를 포함할 수 있고, 본질적으로 중합체성 재료로 제조될 수 있고, 특히, 폴리에스테르, 에폭시 수지, 폴리우레탄,



폴리아미드, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리 비닐 클로라이드, 폴리에틸렌, 폴리실옥산, 실리콘, 셀룰로스 아세테이트, 니트로셀룰로스, 천연 고무, 전분, 셀락, 및 그의 혼합물을 사용할 수 있다.

- [0116] 도 4에 추가로 도시된 바와 같이, 코팅된 연마제 (400)은 포장 (421) 내에 함유된 전자 장치 (422)를 포함하는 전자 조립체 (420)를 포함할 수 있다. 구체예에 따르는, 포장은 임의적일 수 있고 전자 장치 (422)의 적어도 일부를 포장 및 봉입하기에 적합한 재료로서 메이크 코트 (402) 및/또는 크기 코트 (403)를 이용하도록 최적화할 수 있다. 전자 조립체 (420)은 여기서의 구체예에서 기술된 전자 조립체의 특징 중 어느 하나를 가질 수 있다. 상기 전자 장치 (422)은 여기서의 구체예에서 기술된 다른 전자 장치의 특징 중 어느 하나를 가질 수 있다. 포장 (421)은 여기서의 구체예에서 기술된 다른 포장의 특징 중 어느 하나 중 어느 하나를 가질 수 있다.
- [0117] 하나의 특징의 구체예에 따라서, 전자 조립체 (420)는 기관 (401)을 덮는 및/또는 이에 커플링될 수 있다. 특징의 구체예에서, 전자 장치 (422)의 적어도 일부는 기관 (401)과 접촉될 수 있다. 또한, 도 4에 도시된 바와 같이, 전자 장치 (422)의 적어도 일부는 포장 (421)에 포함될 수 있다. 하나의 구체예에 따라서, 전자 조립체 (420)는 메이크 코트 (402)가 상기 전자 조립체 (420)의 전체를 덮도록 메이크 코트 (402) 내에 매립될 수 있다. 그러나, 다른 구체예에서, 전자 조립체 (410)의 적어도 일부는 전자 조립체 (420)의 적어도 일부가 크기 코트 (403)의 외부 표면 (431) 위로 노출될 수 있도록 메이크 코트 (402) 및/또는 크기 코트 (403)로부터 돌출될 수 있다.
- [0118] 도 4는 코팅된 연마 물품 (400) 내로의 전자 조립체(420)의 삽입을 위한 하나의 잠재적 구체예를 제공한다. 20에 대한 전자 조립체의 다른 가능한 배치 및 배향이 가능하다. 예를 들어, 전자 조립체 (420)은 지지체 (401)의 반대 측면, 가령 지지체 (401)의 배면 (425) 상에 배치될 수 있다. 여전히 또 다른 구체예에서, 전자 조립체 (420)는 연마 물품 (400)의 외부 표면(431)의 적어도 일부, 및 특히 크기 코트 (403)을 덮을 수 있다. 특징의 경우, 전자 조립체 (420)의 어느 것도 코팅된 연마 물품 (400)의 크기 코트 (403) 또는 메이크 코트 (402) 내에 매립될 수 없다.
- [0119] 한 구체예에서, 연마 물품은 기관 및 기관을 덮는 연마 코팅을 포함할 수 있다. 기관은 여기서의 구체예에서 개시된 기관일 수 있다. 예를 들어, 연마 물품은 비-직조 연마 물품을 포함할 수 있고, 여기서 기관은 섬유 웹을 포함할 수 있다. 연마 코팅은 비-직조 연마 물품을 형성하기 위한, 숙련된 기술자에게 공지된 조성물을 포함할 수 있다. 또 다른 경우, 연마 물품은 상기 지지체 (401)와 유사한 기관을 포함하는 코팅된 연마 물품을 포함할 수 있고, 연마 코팅은 메이크 코트 (402) 및 연마 입자 (404), 및 임의로 크기 코트 (403)를 포함할 수 있다. 일부 경우, 연마 코팅은 크기 코트 (403)을 덮는 탑 코트를 포함할 수 있다. 한 구체예에서, 연마 코팅은 그라인딩 표면일 수 있는 외부 표면을 포함할 수 있다. 예를 들어, 그라인딩 표면은, 도 4A에 도시된 바와 같이 크기 코트 (403)의 상부 표면일 수 있다.
- [0120] 한 구체예에서, 전자 조립체는 전자 조립체의 적어도 일부가 연마 코팅의 일부와 직접 접촉하는 방식으로 연마 코팅에 커플링될 수 있다. 예를 들어, 도 4A에 도시된 바와 같이, 전자 조립체 (420)는 메이크 코트 (402)과 직접 접촉한다. 특징의 구체예에서, 상기 전자 조립체는 쉽게 조작할 수 없는 방식으로 연마 코팅에 커플링될 수 있다.
- [0121] 한 구체예에서, 상기 전자 조립체는 연마 코팅 내에 적어도 부분적으로 매립될 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 전자 조립체의 적어도 일부가 연마 코팅의 그라인딩 표면 아래에 있을 수 있도록 배치될 수 있다. 특징의 구체예에서, 상기 전자 조립체는 연마 코팅 내 완전히 매립될 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 연마 코팅 내에 완전히 둘러싸일 수 있다. 또 다른 경우, 전체 전자 조립체는 연마 코팅의 그라인딩 표면 아래에 있을 수 있다.
- [0122] 추가 구체예에서, 상기 전자 조립체는 기관 위에, 가령 기관 및 연마 코팅 사이에 배치될 수 있다. 한 예시에서, 상기 전자 조립체는 기관 상에 있을 수 있다. 대안적으로, 상기 전자 조립체는 기관으로부터 이격될 수 있다. 일부 경우, 상기 전자 조립체는 부분적으로 기관 내에 매립될 수 있다.
- [0123] 또 다른 구체예에서, 상기 전자 조립체는 전자 조립체의 연마 코팅에의 배치 및 커플링을 촉진할 수 있는 특징의 두께를 가질 수 있다. 어떤 경우, 상기 전자 조립체는 적어도 1 마이크로, 가령 적어도 2 마이크로, 적어도 3 마이크로, 또는 적어도 4 마이크로 두께를 가질 수 있다. 또 다른 경우, 상기 전자 조립체는, 적어도 0.5 mm, 적어도 0.7 mm, 적어도 0.8 mm, 적어도 1 mm, 또는 적어도 2 mm의 두께를 가지면서 더 두꺼울 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 상기 전자 조립체는 최대 5 mm, 가령 최대 4 mm, 최대 3 mm, 최대 2 mm, 또는 최대 1 mm의 두께를 가질 수 있다. 일부 경우, 상기 전자 조립체는, 가령 최대 10 마이크로, 최대 9 마이크로, 최대 7 마이크로, 최

대 5 미크론, 또는 최대 4 미크론의 두께를 가지면서 더 얇을 수 있다. 또한, 전자 조립체의 두께는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 적어도 1 미크론 및 최대 5 mm를 포함하는 범위 내, 또는 적어도 1 미크론 및 최대 10 미크론을 포함하는 범위 내, 또는 적어도 1 mm 및 최대 5 mm를 포함하는 범위 내 두께를 가질 수 있다. 본 개시물을 읽은 후, 숙련된 기술자는, 전자 조립체의 두께는 연마 물품의 형성 공정 가령 전자 조립체의 배치 및 커플링 또는 연마 물품을 형성 또는 상기 전자 조립체를 갖는 연마 물품의 사용을 향상시키기 위해 사용된 조건을 견디는 것에 맞추어 선택될 수 있음을 이해한다.

[0124] 또 다른 구체예에서, 상기 전자 조립체는 연마 물품의 형성을 촉진할 수 있는 연마 코팅의 평균 두께에 상대적 인 특정의 두께를 가질 수 있다. 예를 들어, 전자 조립체의 두께는 연마 코팅의 평균 두께의 최대 99%, 가령 연마 코팅의 평균 두께의 최대 98%, 최대 96%, 최대 94%, 최대 92%, 최대 90%, 최대 88%, 최대 86%, 최대 84%, 최대 82%, 최대 80%, 최대 78%, 최대 76%, 최대 75%, 최대 73%, 최대 71%, 최대 70%, 최대 68%, 최대 66%, 최대 64%, 최대 62%, 최대 60%, 최대 58%, 최대 55%, 최대 53%, 최대 51%, 최대 50%, 최대 48%, 최대 45%, 최대 43%, 최대 41%, 최대 40%, 최대 38%, 최대 36%, 최대 34%, 최대 32%, 또는 최대 30%일 수 있다. 또 다른 경우, 상기 전자 조립체는 연마 코팅의 평균 두께의 적어도 5%, 가령 연마 코팅의 평균 두께의 적어도 10%, 적어도 12%, 적어도 13%, 적어도 15%, 적어도 17%, 적어도 18%, 적어도 20%, 적어도 22%, 적어도 24%, 적어도 25%, 적어도 27%, 적어도 30%, 적어도 31%, 적어도 33%, 적어도 35%, 적어도 37%, 적어도 40%, 적어도 42%, 적어도 44%, 적어도 46%, 적어도 48%, 적어도 50%, 적어도 52%, 적어도 54%, 적어도 55%, 적어도 58%, 적어도 60%, 적어도 62%, 적어도 64%, 적어도 66%, 적어도 68%, 또는 적어도 70%의 두께를 가질 수 있다. 또한, 전자 조립체의 두께는 상기한 최소 및 최대 퍼센트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 연마 코팅의 평균 두께의 적어도 5% 및 최대 99%의 두께를 가질 수 있다. 또 다른 구체예에서, 연마 코팅은 0.015 mm 내지 1.5 mm의 평균 두께를 가질 수 있다. 여기서 사용된, 연마 코팅의 평균 두께는 ASTM D1777 - 96에 따라서 결정될 수 있다. 평균 두께는 동일한 종단 방향 (또는 기계 방향)으로 연마 물품으로부터 취한 10 샘플의 평균일 수 있다.

[0125] 또 다른 구체예에서, 상기 전자 조립체는 연마 물품의 형성을 촉진할 수 있는 연마 물품의 평균 두께에 상대적 인 특정의 두께를 가질 수 있다. 특정의 연마 물품은, 도 4에 도시된 바와 같이 코팅된 연마제, 또는 비-직조 연마 물품을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 조립체의 두께는 연마 물품의 평균 두께의 최대 55%, 가령 연마 물품의 평균 두께의 최대 53%, 최대 51%, 최대 50%, 최대 48%, 최대 45%, 최대 43%, 최대 41%, 최대 40%, 최대 38%, 최대 36%, 최대 34%, 최대 32%, 또는 최대 30%일 수 있다. 또 다른 경우, 상기 전자 조립체는 연마 물품의 평균 두께의 적어도 1%, 가령 연마 물품의 평균 두께의 적어도 3%, 적어도 5%, 적어도 7%, 적어도 10%, 적어도 12%, 적어도 13%, 적어도 15%, 적어도 17%, 적어도 18%, 적어도 20%, 적어도 22%, 적어도 24%, 적어도 25%, 적어도 27%, 적어도 30%, 적어도 31%, 적어도 33%, 적어도 35%, 적어도 37%, 적어도 40%, 적어도 42%, 적어도 44%, 적어도 46%, 적어도 48%, 또는 적어도 50%의 두께를 가질 수 있다. 또한, 전자 조립체의 두께는 상기한 최소 및 최대 퍼센트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 연마 물품의 평균 두께의 적어도 1% 및 최대 55%의 두께를 가질 수 있다. 또 다른 구체예에서, 코팅된 연마제의 평균 두께는 0.2 mm 내지 3.5 mm일 수 있다. 여기서 사용된, 연마 물품의 평균 두께는 ASTM D1777 - 96에 따라서 결정될 수 있다. 평균 두께는 동일한 종단 방향 (또는 기계 방향)으로 연마 물품으로부터 취한 10 샘플의 평균일 수 있다.

[0126] 예시 연마 물품을 형성하기 위한 한 예시적 형성 공정에서, 전자 조립체는 기판, 가령 상기 지지체 (401) 위에 배치될 수 있고, 연마 코팅의 적어도 일부, 가령 메이크 코트 (402)의 적어도 일부는, 기판 및 전자 조립체 (420) 위에 배치될 수 있다. 어떤 경우, 상기 부분의 경화는 연마 코팅의 나머지 적용 이전 수행될 수 있다. 예를 들어, 전자 조립체 (420)을 덮는 메이크 코트 (402)는 연마 입자 (404), 크기 코트 (403), 또는 둘 다의 도포 이전 경화될 수 있다. 연마 코팅의 나머지는 최종 형성된 연마 물품을 형성하기 위해 적용 및 경화될 수 있다. 또 다른 경우, 연마 코팅의 제 1 부분은 전자 조립체가 기판상에 배치되기 전에 기판에 적용될 수 있고, 연마 코팅의 또 다른 부분 또는 나머지는 연마 코팅의 제 1 부분의 및 경화 전 또는 후에 적용되고 경화될 수 있다. 연마 물품은 연마 코팅의 전부가 적용 및 경화된 때 형성될 수 있다.

[0127] 한 구체예에서, 연마 물품은 특히 연마 물품이 비-직조 또는 코팅된 연마제일 때, 상기 전자 조립체를 포함하지 않는 동일한 연마 물품과 유사한 방식으로 연마 물품이 수행 및 기능하는 것을 허용할 수 있는 특정의 유연성 차이를 가질 수 있다. 상기 전자 조립체를 포함하는 연마 물품의 제 1 부분 및 상기 전자 조립체를 포함하지 않는 실질적으로 동일한 제 2 부분은 연마 물품으로부터 절단될 수 있다. 제 1 및 제 2 부분의 유연성은 유연성 차이를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 제 1 및 제 2 부분 샘플은 각각 75 mm x 150 mm 크기를 가질 수 있다. 유연성시험은 변형된 D4338 - 97에 따라서 만드렐 굴곡 시험 ASTM을 사용하여 수행될 수 있다. 시험은 새로 제

조된 부분 샘플에 대해 수행된다. 각각의 부분 샘플을 만드렐 표면을 가로지르는 밀접 접촉을 유지하면서 만드렐 위에 반전 U-성형된 각도를 형성하기 위해 접는다. 샘플이 균열되거나 또는 굴곡이 실패할 때까지 점진적으로 더 작은 직경 만드렐로 시험을 반복한다. 유연성은 5 중 4 시험 부분 샘플이 절단하지 않은 최소 직경 만드렐로서 고려된다. 제 1 및 제 2 부분의 유연성 시험은 종단, 횡단, 또는 두 방향 모두로 수행될 수 있다.

[0128] 유연성 차이는 식,  $\delta F = [(F_{2nd} - F_{1st}) / F_{2nd}] \times 100\%$ 을 사용하여 결정될 수 있고, 여기서  $\delta F$ 는 시험 방향에서 유연성 차이이고,  $F_{1st}$ 는 시험 방향 (즉, 종단 또는 횡단)에서 제 1 유연성이고,  $F_{2nd}$ 는 시험 방향에서 제 2 유연성이다. 한 양상에서, 제 1 부분은 종단 방향으로 제 1 유연성을 가질 수 있고 제 2 부분은 종단 방향으로 제 2 유연성을 가질 수 있고, 여기서 제 1 및 제 2 유연성 사이의 유연성 차이는 최대 50%, 최대 45%, 최대 40%, 최대 35%, 최대 30%, 최대 25%, 최대 20%, 최대 15%, 최대 10%, 최대 9%, 최대 8%, 최대 6%, 최대 5%, 최대 4%, 최대 2%, 또는 최대 1%일 수 있다. 또 다른 양상에서, 종단 방향 유연성 차이는 0 초과, 가령 적어도 0.001%, 적어도 0.005%, 적어도 0.01%, 적어도 0.05%, 적어도 0.1%, 적어도 0.3%, 적어도 0.5%, 적어도 0.8%, 적어도 1%, 적어도 2%, 적어도 5%, 또는 적어도 10%일 수 있다. 추가 양상에서, 종단 방향 유연성 차이는 상기한 최소 및 최대 퍼센트 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다. 특정의 양상에서, 종단 방향 제 1 유연성 및 제 2 유연성은 실질적으로 동일할 수 있다.

[0129] 추가 양상에서, 제 1 부분은 횡단 방향으로 제 3 유연성을 가질 수 있고 제 2 부분은 횡단 방향으로 제 4 유연성을 가질 수 있고, 여기서 횡단 방향으로 제 1 및 제 2 부분 사이의 유연성 차이는 제 4 유연성의 최대 50%, 최대 45%, 최대 40%, 최대 35%, 최대 30%, 최대 25%, 최대 20%, 최대 15%, 최대 10% 또는 최대 9% 또는 최대 8% 또는 최대 6% 또는 최대 5% 또는 최대 4% 또는 최대 2%일 수 있다. 또 다른 양상에서, 제 3 및 제 4 유연성 사이의 유연성 차이는 0 초과, 가령 적어도 0.001%, 적어도 0.005%, 적어도 0.01%, 적어도 0.05%, 적어도 0.1%, 적어도 0.3%, 적어도 0.5%, 적어도 0.8%, 적어도 1%, 적어도 2%, 적어도 5%, 또는 적어도 10%일 수 있다. 추가 양상에서, 제 3 및 제 4 유연성 사이의 유연성 차이는 상기한 최소 및 최대 퍼센트 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다. 특정의 양상에서, 종단 방향의 제 3 유연성 및 제 4 유연성은 실질적으로 동일할 수 있다.

[0130] 또다른 구체예에서, 연마 물품은 특히 연마 물품이 비-직조 또는 코팅된 연마제일 때, 상기 전자 조립체를 포함하지 않는 동일한 연마 물품과 유사한 방식으로 연마 물품이 수행 및 기능하는 것을 허용할 수 있는 특정의 유연성 차이를 가질 수 있다. 굴곡 강도 차이는 식,  $\delta FX = [(FX_{2nd} - FX_{1st}) / FX_{2nd}] \times 100\%$ 을 사용하여 제 1 부분 및 제 2 부분의 굴곡 강도 차이에 기초하여 결정될 수 있고, 여기서  $\delta FX$ 는 굴곡 강도 차이,  $FX_{1st}$ 는 제 1 부분의 굴곡 강도, 및  $FX_{2nd}$ 는 제 2 부분의 굴곡 강도이다. 연마 물품의 제 1 부분은 상기 전자 조립체를 포함하고 제 2 부분은 상기 전자 조립체를 포함하지 않는 것과 실질적으로 동일하다. 제 1 부분 및 제 2 부분 샘플은 200 mm x 25 mm의 크기를 갖는 기계 방향으로 절단한다. 제 1 및 제 2 부분의 굴곡 강도는 하트 루프 테스트를 사용하여 ASTM D1388 - 96에 따라서 결정될 수 있다. 제 1 및 제 2 부분 각각에 대해 5 샘플이 시험될 수 있다. 각각의 샘플은 하트-성형된 루프로 형성된다. 루프의 길이는 그의 자신의 질량 아래에 수직으로 매달 때 측정된다. 이 측정 길이로부터, 굴곡 길이, 및 굴곡 강도가 계산될 수 있다.

[0131] 한 양상에서, 연마 물품의 굴곡 강도 차이는 제 2 굴곡 강도의 최대 50% 또는 최대 45% 또는 최대 40% 또는 최대 35% 또는 최대 30% 또는 최대 25% 또는 최대 20% 또는 최대 19% 또는 최대 18% 또는 최대 16% 또는 최대 15% 또는 최대 14% 또는 최대 12% 또는 최대 11% 또는 최대 10% 또는 최대 9% 또는 최대 8% 또는 최대 6% 또는 최대 5% 또는 최대 4% 또는 최대 2% 또는 최대 1%일 수 있다. 또 다른 양상에서, 굴곡 강도 차이는 0 초과, 가령 적어도 0.001%, 적어도 0.005%, 적어도 0.01%, 적어도 0.05%, 적어도 0.1%, 적어도 0.3%, 적어도 0.5%, 적어도 0.8%, 적어도 1%, 적어도 2%, 적어도 5%, 또는 적어도 10%일 수 있다. 추가 양상에서, 굴곡 강도 차이는 상기한 최소 및 최대 퍼센트 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다. 특정의 양상에서, 제 1 부분 및 제 2 부분의 굴곡 강도는 실질적으로 동일할 수 있다.

[0132] 또다른 구체예에서, 연마 물품은 특히 연마 물품이 비-직조 또는 코팅된 연마제일 때, 상기 전자 조립체를 포함하지 않는 동일한 연마 물품과 유사한 방식으로 연마 물품이 수행 및 기능하는 것을 허용할 수 있는 특정의 인장 강도를 가질 수 있다. 인장 강도 차이는 식,  $\delta T = [(T_{2nd} - T_{1st}) / T_{2nd}] \times 100\%$ ,을 사용하여 연마 물품의 제 1 부분 및 제 2 부분 인장 강도 차이에 기초하여 결정될 수 있고, 여기서  $\delta T$ 는 인장 강도 차이,  $T_{1st}$ 는 제 1 부분의 인장 강도, 및  $T_{2nd}$ 는 제 2 부분의 인장 강도이다. 제 1 및 제 2 부분의 인장 강도는 ASTM D5035로부터 유래된 방법을 사용하여 결정한다. 제 1 부분은 상기 전자 조립체를 포함하고, 제 2 부분은 상기 전자 조립체 없이 실

질적으로 동일하다. 부분 샘플은 게이지 길이가 연마 물품의 타입에 기초하여 종단 (기계) 방향 또는 방사상 축에 평행하도록 절단된다. 25mm x 50mm 크기를 갖는, 제 1 및 제 2 부분 각각에 대해 5 샘플이 제조될 수 있다. 각각의 샘플을 인장 시험기로 클램핑하고 300mm/min의 로딩 속도에서 샘플이 부러질 때까지 힘을 인가한다. 인장 강도 결정을 위해 절단 힘 및 연신을 기록하고 사용한다. 5 샘플의 평균을 연마 물품의 인장 강도로서 사용한다.

[0133] 한 양상에서, 연마 물품의 인장 강도 차이는 제 2 굽힘 강도의 최대 50% 또는 최대 45% 또는 최대 40% 또는 최대 35% 또는 최대 30% 또는 최대 25% 또는 최대 20% 또는 최대 19% 또는 최대 18% 또는 최대 16% 또는 최대 15% 또는 최대 14% 또는 최대 12% 또는 최대 11% 또는 최대 10% 또는 최대 9% 또는 최대 8% 또는 최대 6% 또는 최대 5% 또는 최대 4% 또는 최대 2% 또는 최대 1%일 수 있다. 또 다른 양상에서, 인장 차이는 0 초과, 가령 적어도 0.001%, 적어도 0.005%, 적어도 0.01%, 적어도 0.05%, 적어도 0.1%, 적어도 0.3%, 적어도 0.5%, 적어도 0.8%, 적어도 1%, 적어도 2%, 적어도 5%, 또는 적어도 10%일 수 있다. 추가 양상에서, 인장 강도 차이는 상기한 최소 및 최대 퍼센트 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다고 이해되어야 한다. 특정의 양상에서, 제 1 부분 및 제 2 부분의 인장 강도는 실질적으로 동일할 수 있다.

[0134] 한 구체예에서, 상기 전자 조립체는 상기 전자 조립체 재료의 제거 작업 동안 연마 물품의 손상의 가능성을 감소시키는 것을 돕도록 플랜지 영역 밖에 배치될 수 있다. 추가 구체예에서, 상기 전자 조립체는 휠의 디스크 직경 및 플랜지 직경 사이의 영역에 배치될 수 있다. 또 다른 구체예에서, 상기 전자 조립체는 내부 원주 영역에 배치될 수 있다.

[0135] 또 다른 구체예에서, 연마 물품은 중앙 개구를 갖는 디스크 또는 휠의 형태일 수 있다. 도 4B에 도시된 바와 같이, 연마 물품 (450)은 내부 반경 (453), 및 외부 반경 (452) ("R"로 언급됨)를 갖는 개구 (451)를 포함한다. 한 구체예에서, 적어도 하나의 전자 장치 (459)를 함유하는 포장 (458)을 포함하는 전자 조립체 (454)는 연마 물품을 이용하는 작업을 촉진하고, 전자 조립체의 기능 및 성능을 촉진하고, 및/또는 상기 전자 조립체의 손상 가능성을 감소시키기 위해 중앙 개구 (451)에 상대적인 위치에서 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는 중앙 개구 (451)에 인접할 수 있고, 여기서 연마 물품의 중심 및 전자 조립체 (454) 사이의 거리 (455)는 0.5R 미만, 가령 최대 0.4R, 최대 0.3R, 최대 0.2R, 또는 최대 0.1R일 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 거리 (455)는 적어도 0.05R, 가령 적어도 0.08R 또는 적어도 0.1R일 수 있다. 또한, 거리 (455)는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다.

[0136] 또 다른 경우, 상기 전자 조립체는 중앙 개구 (451)에서 원위이고 연마 물품의 외부 둘레에 인접할 수 있다. 예를 들어, 연마 물품의 중심 및 전자 조립체 (454) 사이의 거리 (455)는 0.5R 초과, 가령 적어도 0.6R, 적어도 0.7R, 적어도 0.8R, 또는 적어도 0.9R일 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 거리 (455)은 최대 0.99R 또는 최대 0.95R 또는 최대 0.93R 또는 최대 0.9R일 수 있다. 또한, 거리 (455)는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다.

[0137] 또 다른 구체예에서, 전자 조립체 (454)은 전자 조립체의 향상된 성능을 촉진 또는 연마 물품을 이용한 작업 동안 상기 전자 조립체 손상 가능성을 감소시키는 것을 도울 수 있는 특정의 배향을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 4B에 도시된 바와 같이, 연마 물품 (450)은 방사상 축 (457)을 가질 수 있고, 전자 조립체 (454)은 종단 축 (456)을 가질 수 있고, 여기서 방사상 축 (457) 및 종단 축 (456)은 각이 있을 수 있다.

[0138] 또 다른 구체예에서, 연마 물품은 벨트의 형태일 수 있다. 도 4C에 도시된 바와 같이, 연마제 벨트 (460)의 일부는 모서리 (461) 및 반대 모서리 (462), 및 종단 축 (471)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 종단 축 (471)은 벨트(460)의 중앙선을 따라서 연장한다. 벨트 (460)은 측면 방향으로 벨트를 가로지르는 폭 (465) ("W"로 언급됨)를 포함할 수 있다. 전자 조립체 (470)은 포장 (467) 및 전자 장치 (466)를 포함할 수 있다. 한 구체예에서, 상기 전자 장치 (470)는 모서리, 가령 도시된 바와 같이 462에 인접하고, 벨트의 중앙선에 원위인 위치에 배치될 수 있고, 이는 연마 물품을 이용하는 작업을 촉진하고, 전자 조립체의 기능 및 성능을 촉진하고, 및/또는 벨트를 이용하는 작업 동안 상기 전자 조립체의 손상 가능성을 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 모서리 (462) 및 전자 조립체 (470) 사이의 거리 (475)는 0.5W 미만 또는 최대 0.4W 또는 최대 0.3W 또는 최대 0.2W 또는 최대 0.1W일 수 있고, 여기서 W는 측면 방향으로 벨트를 가로지르는 폭이다. 또 다른 경우, 벨트 (460)의 모서리 (462)로부터 전자 조립체 (470)까지의 거리 (475)는 적어도 0.05W 또는 적어도 0.07W 또는 적어도 0.09W 또는 적어도 0.1W 또는 적어도 0.15W일 수 있다. 또한, 거리 (475)는 상기한 최소 및 최대 값 중 어느 하나를 포함하는 범위 내일 수 있다.

[0139] 추가 구체예에서, 전자 조립체 (470)은 전자 조립체의 향상된 성능을 촉진 또는 연마 물품을 이용한 작업 동안

상기 전자 조립체 손상 가능성을 감소시키는 것을 도울 수 있는 특정의 배향을 가질 수 있다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, 전자 조립체 (470)의 중단 축 (471)은 연마 물품 (460)의 중단 축 (463)에 맞추어 실질적으로 조정될 수 있다. 또 다른 예시에서, 전자 조립체의 측면 축은 연마 물품의 중단 축에 맞추어 실질적으로 조정될 수 있다. 또 다른 경우, 전자 조립체의 중단 축은 연마 물품의 중단 축에 대해 각이 있을 수 있다.

- [0140] 도 4D에 도시된 바와 같이, 연마 물품 (480)은 만곡 및 만곡 축 (482)을 가질 수 있다. 전자 조립체 (481)은 포장 (483) 및 적어도 하나의 전자 장치 (482)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 전자 조립체 (481)은 또한 만곡을 가질 수 있고, 일부 특정의 경우, 전자 조립체의 만곡은 연마 물품 (480)의 만곡과 공-축일 수 있다.
- [0141] 도 5는 구체예에 따르는 연마 물품의 공급 체인 및 기능의 도면을 포함한다. 도 5에서 제공된 구체예는 연마 물품의 일부, 특히 공급 체인의 제조 부분의 일부로서 전자 조립체를 사용하는 예시를 포함한다. 도 5의 도면에 도시된 바와 같이, 도면은 501에서 전자 조립체를 포함하는 연마 바디 형성을 포함한다. 연마 바디의 형성은 여기서의 구체예에서 기술된 형성 방법을 포함할 수 있다.
- [0142] 상기 전자 장치를 포함하는 상기 전자 조립체로 연마 바디 형성 후, 공정은 502에서 제조 정보를 상기 전자 장치에 쓰는 것을 추가로 포함할 수 있다. 쓰기 정보는 쓰기 작업동안 수행될 수 있고, 여기서 정보는 상기 전자 장치에 쓰기 및 저장될 수 있다. 제조 정보의 일부 적합한 예시는 프로세싱 정보, 제조일, 배송 정보, 제품 식별 정보 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 특정의 경우, 프로세싱 정보는 연마 바디 형성 동안 사용된 적어도 하나의 프로세싱 조건에 관한 정보를 포함할 수 있다. 프로세싱 정보의 일부 적합한 예시는 제조 기계 데이터 (예를 들어, 기계 식별, 일련 번호, 등) 프로세싱 온도, 프로세싱 압력, 프로세싱 시간, 프로세싱 분위기, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0143] 하나의 구체예에 따라서, 제조 정보를 상기 전자 장치에 쓰는 것은 연마 바디 형성의 적어도 하나의 공정 동안 일어날 수 있다. 형성 공정은 예를 들어, 비제한적으로, 프레싱, 몰딩, 주조, 가열, 경화, 코팅, 냉각, 스탬핑, 건조, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는, 여기서 기술된 공정 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 특정의 경우, 형성 공정을 수행하는 기계는 쓰기 작업을 수행하고 제조 정보를 상기 전자 장치에 쓸 수 있다. 그러한 제조 정보는 프로세싱 정보일 수 있음이 이해될 것이다.
- [0144] 대안적 구체예에서, 상기 전자 조립체 내에 포함된 센서는 연마 바디 형성 동안 제조 정보를 상기 전자 장치에 쓰는 것을 도울 수 있다. 센서는 프로세싱 동안 일어나는 조건을 감지하고 이 정보를 제조 정보로서 전자 장치에 쓰도록 구성될 수 있다. 여전히 또 다른 구체예에서, 하나 이상의 다른 시스템 및/또는 개체는 연마 바디 형성 동안 사용된 하나 이상의 프로세싱 조건을 제조 정보로서 상기 전자 장치에 쓰기할 수 있다.
- [0145] 대안적 구체예에서, 제조 정보를 상기 전자 장치에 쓰는 공정은 연마 바디 형성 후 일어날 수 있다. 하나 이상의 시스템 및/또는 개체는 바디 형성 후 상기 전자 장치에 제조 정보를 쓰도록 쓰기 작업을 수행할 수 있다.
- [0146] 한 구체예에 따라서, 상기 전자 장치에 저장된 제조 정보는 연마 물품의 또는 다수의 연마 물품의 품질 제어 검사를 수행하기 위해 이용될 수 있다. 제조 정보, 가령 프로세싱 정보의 리뷰는, 소정 최소 품질 등급을 충족하지 않을 수 있는 프로세싱 조건 식별 및 연마 물품의 식별을 도울 수 있다.
- [0147] 상기 전자 장치에 정보 쓰기 후, 제조 정보를 사용하여 하나 이상의 행위가 수행될 수 있다. 예를 들어, 한 구체예에서, 시스템 및/또는 개체는 고객에게 연마 물품을 보내기 전에 제조 정보의 적어도 일부를 삭제할 수 있다. 특정의 제조 정보, 가령 연마 물품을 형성하는 양상에 관한 특정의 프로세싱 정보를 삭제하는 것이 적합할 수 있다.
- [0148] 또 다른 구체예에서, 고객에게 연마 물품을 보내기 전에 상기 전자 장치에 정보를 쓰기 위해 하나 이상의 쓰기 작업이 수행될 수 있다. 그러한 쓰기 작업은 상기 전자 장치에 대한 고객 정보 저장을 포함할 수 있다. 고객 정보는 연마 물품의 배송 및/또는 사용을 도울 수 있다. 상기 전자 장치에 포함될 수 있는 다양한 타입의 고객 정보가 여기서 기술되어 있다.
- [0149] 또 다른 구체예에서, 읽기 작업은 상기 전자 장치에 정보 쓰기 후 수행될 수 있다. 예를 들어, 읽기 작업은 고객에게 연마 물품을 보내기 전에 상기 전자 장치로부터 정보를 읽을 수 있다. 읽기 작업 수행은 연마 물품의 품질 검사 및 상기 전자 장치에 함유된 정보를 촉진할 수 있다. 제조 작업 마무리 후, 연마 물품은 배송될 수 있고 이후 연마 물품의 사용을 위한 고객에게 보내진다.
- [0150] 도 6는 구체예에 따르는 연마 물품의 공급 체인 및 기능의 도면을 포함한다. 도시된 바와 같이, 고객은 전자 장치를 포함하는 연마 물품을 얻거나 제공받을 수 있다. 하나 이상의 전자 장치에 따라서, 연마 물품은 고객 정보

가 제공될 수 있거나 또는 대안적으로, 고객은 상기 전자 장치에 특정의 고객 정보를 쓰기 위해 쓰기 작업을 수행할 수 있다. 구체예에 따르면, 고객 정보는 정보 가령 고객 등록 정보, 제품 식별 정보, 제품 비용 정보, 제조일, 배송일, 환경 정보, 사용 정보, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 고객 정보는 602에서 고객 사용 향상을 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 고객 정보는 제조자 및 고객 사이의 향상된 정보 교환을 촉진할 수 있고, 고객으로부터 제조자에의 그러한 정보 피드백은 연마 물품의 향상된 사용을 촉진할 수 있다.

[0151] 한 특정의 구체예에서, 고객 정보는 연마 물품의 적합한 사용 조건에 관한 사용 정보를 포함할 수 있다. 따라서, 고객은 연마 물품이 적합한 작업 조건 아래에서 사용되는 것을 보장하도록 사용 정보를 사용할 수 있다. 사용 정보의 특정의 예시는, 비제한적으로, 최소 작업 속도, 최대 작업 속도, 파일 속도, 기계최대 전력, 컷 최대 깊이, 최대 다운 포스 힘, 최적 휠 각도, 등을 포함할 수 있다.

[0152] 여전히 또 다른 구체예에서의 공정을 사용하여 고객 정보는 특정의 경보 조건에 대한 공급 체인 내 하나 이상의 시스템 및/또는 개체에의 경보를 포함할 수 있다. 경보 조건은 역치를 초과하면, 전자 장치가 경보 신호를 발생하도록 구성될 수 있는 하나 이상의 예비-프로그램된 역치에 기초할 수 있다. 경보 신호는 제조, 배송, 및 고객과 관련된 시스템 및/또는 개체를 포함하는, 공급 체인 내 시스템 및/또는 개체와 접촉하기에 적합한 신호일 수 있다. 하나의 구체예에 따라서, 경보 신호는 사용자에게 경보하도록 의도된 소리, 광학 지표, 또는 그의 조합일 수 있다. 또 다른 구체예에서, 경보 신호는 하나 이상의 원격 시스템 또는 개인에게 전송되는 전자 통신일 수 있다. 예를 들어, 경보 신호는 고객-등록된 장치, 제조자-등록된 장치, 또는 그의 임의의 조합에 전송될 수 있다. 고객-등록된 장치의 일부 예시는 연마 물품을 사용하도록 구성된 고객-등록된 이동 장치 또는 기계를 포함할 수 있다. 한 구체예에서 경보 신호는 고객-등록된 이동 장치에의 텍스트 메시지의 형태일 수 있다. 또 다른 구체예에서 경보 신호는 통신 고객-등록된 이동 장치에의 전자 메일 (즉, 이메일)일 수 있다. 제조자-등록된 장치는 예를 들어 다양한 고객 및 관련 연마 물품으로부터 경보 신호를 모니터링하도록 구성된 제조자-등록된 이동 장치, 또는 제조자-등록된 컴퓨터 시스템을 포함할 수 있다.

[0153] 한 구체예에서, 경보 조건은 잠재적 연마 물품에 대한 손상을 경고할 수 있다. 경보 신호는 사용자, 연마 물품을 이용하는 시스템, 및/또는 연마 물품의 공급 체인 내 다른 시스템 및/또는 개체에 전송될 수 있다. 특정의 구체예에 따라서, 상기 전자 장치는 하나 이상의 작업 조건을 감지하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 작업 조건 중 하나가 초과되면, 센서는 상기 전자 조립체 내 하나 이상의 다른 전자 장치와 통신하고 경보 조건을 발생시킬 수 있다. 경보 조건은 공급 체인 내 하나 이상의 시스템 및/또는 개체에 전송될 수 있는 경보 신호를 발생시킬 수 있다. 특정의 경우, 경보 신호는 연마 물품을 사용하여 그라인딩 기계에 전송될 수 있다. 경보 신호는 작업 조건을 변경하고 경보 조건을 제거하기 위해 그라인딩 기계에 의해 사용될 수 있다.

[0154] 또 다른 구체예에서, 고객에의 경보의 공정은 연마 물품의 노후화와 관련된 조건을 경보하기 위한 고객에의 경보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 장치는 하나 이상의 타이머를 포함할 수 있고, 여기서 연마 물품의 사용 없이 프로그래밍된 양의 시간이 경과한 후, 타이머는 연마 물품의 노후화에 대해 고객에게 경고하는 경보 조건을 발생시킬 수 있다. 공급 체인 내 다른 시스템 및/또는 개체에도 경보가 제공될 수 있음이 이해될 것이다.

[0155] 또 다른 양상에 따라서, 고객에의 경보는 연마 물품의 하나 이상의 환경 조건과 관련된 경보 조건에 대한 고객에의 경보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 한 구체예에서, 상기 전자 장치는 하나 이상의 환경 조건을 감지하도록 구성된 센서에 커플링될 수 있다. 센서에 의해 감지될 수 있는 환경 조건의 일부 적합한 예시는, 비제한적으로, 연마 물품의 포장 내 물 증기의 역치 양의 존재, 연마 물품 내 물 증기의 역치 양의 존재, 연마 물품의 온도, 연마 물품에 대한 압력, 포장 내 유해한 화학물질의 존재, 연마 물품 내 유해한 화학물질의 존재, 연마 물품에 대한 손상, 조작 정보, 연마 물품의 노후화 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 센서는 특정의 환경 조건에 대한 적합한 역치 값으로 예비-프로그래밍될 수 있다. 예비-프로그래밍된 역치 값 중 어느 하나가 초과되면, 센서는 전자 장치와 통신하여 경보 조건을 발생시키고 경보 신호를 보낼 수 있다. 경보 신호는 공급 체인 내 하나 이상의 시스템 및/또는 개체에 전송될 수 있다.

[0156] 여전히 또 다른 구체예에서, 고객에의 경보는 연마 물품의 배송과 관련된 경보 조건에 대한 고객 및/또는 제조자에의 경보를 포함할 수 있다. 그러한 경보 신호는 제조자 및 고객 사이의 연마 물품의 향상된 분포 및 이동을 촉진할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 조립체는, 고객 또는 제조자에 의한 연마 물품의 추적을 촉진할 수 있는 GPS를 포함할 수 있다. 고객 정보는 공급 체인 내 다른 시스템 및/또는 개체에 피드백을 제공하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 고객 정보는 제조자 및 고객 사이의 연마 물품의 배송과 관련된 시스템 및/또는 개체에 피드백을 제공하도록 사용될 수 있다. 상기한 바와 같이, 고객 정보의 피드백은 연마 물품의 고객에의 더욱 원활하

고 향상된 판매, 분포 및/또는 수송을 촉진할 수 있다.

- [0157] 또 다른 양상에 따라서, 고객 정보는 제조자에게 피드백을 제공하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 한 구체예에서 주어진 연마 물품에 대한 고객사용 조건을 더욱 잘 이해하도록 고객 정보 가령 제품 사용 정보가 이용 및 제조자에게 제공될 수 있다. 그러한 정보는 제조자가 고객에게 최적화된 연마 물품을 제공하고 또는 대안적 사용 조건 또는 대안적 연마 제품에 대한 제안을 제공하는 것을 돕기에 유용할수 있다.
- [0158] 또 다른 구체예에서, 고객 정보는 제조자 및 고객 사이의 향후 교환을 촉진하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 타입의 정보, 가령 환경 정보 또는 고객 정보는 제조자에게 고객이 추가 연마 물품을 필요로 한다는 것을 알려주기 위해 사용될 수 있다. 한 특정의 구체예에서, 고객 정보는 예를 들어, 제조자의 하나 이상의 웹사이트 주소, 이메일, 및/또는 판매 대표에게 경보를 포함하는, 공급 체인 내 하나 이상의 시스템 또는 개인에게 경보하기 위해 사용될 수 있다.
- [0159] 많은 상이한 양상 및 구체예가 가능하다. 양상 및 구체예 중 일부를 여기서 기술한다. 이 명세서를 읽은 후, 숙련된 기술자는 그러한 양상 및 구체예가 단지 예시적이고 본발명의 범위를 제한하지 않음을 이해한다. 구체예는 이하에 열거된 아이템 중 하나 이상의 임의의 구체예에 따른 것일 수 있다.
- [0160] 구체예 1. 다음을 포함하는 연마 물품:
- [0161] 다음을 포함하는 연마 바디:
- [0162] 결합 재료;
- [0163] 상기 결합 재료 내에 함유된 연마 입자; 및
- [0164] 연마 바디에 커플링된 전자 조립체, 여기서 전자 조립체는 적어도 하나의 전자 장치를 포함함.
- [0165] 구체예 2. 다음을 포함하는 연마 물품:
- [0166] 다음을 포함하는 연마 바디:
- [0167] 결합 재료;
- [0168] 상기 결합 재료 내에 함유된 연마 입자; 및
- [0169] 연마 바디에 결합된 전자 조립체, 여기서 전자 조립체의 적어도 일부는 연마 바디의 내부 부피 내에 함유되고, 여기서 전자 조립체는 적어도 하나의 전자 장치를 포함함.
- [0170] 구체예 3. 구체예 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 전자 태그, 전자 메모리, 센서, 아날로그 디지털 변환기, 트랜스미터, 리시버, 트랜시버, 조절기 회로, 멀티플렉서, 안테나, 근거리 통신 장치, 전원 디스플레이, 광학 장치, 글로벌 배치 시스템, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 장치를 포함하는 연마 물품.
- [0171] 구체예 4. 구체예 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 수동 라디오 주파수 식별 (RFID) 태그를 포함하는 연마 물품.
- [0172] 구체예 5. 구체예 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 능동 라디오 주파수 식별 (RFID) 태그를 포함하는 연마 물품.
- [0173] 구체예 6. 구체예 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 음향 센서, 힘 센서, 진동 센서, 온도 센서, 수분 센서, 압력 센서, 가스 센서, 타이머, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 센서를 포함하는 연마 물품.
- [0174] 구체예 7. 구체예 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 근거리 통신 장치를 포함하고 근거리 통신 장치에 커플링된 센서를 추가로 포함하는 연마 물품.
- [0175] 구체예 8. 구체예 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 근거리 통신 장치를 포함하는 연마 물품.
- [0176] 구체예 9. 구체예 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 트랜시버를 포함하는 연마 물품.
- [0177] 구체예 9. 구체예 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 이동 장치와 통신하도록 구성되는 연마 물품.

- [0178]      구체에 10. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 읽기-전용 장치인 연마 물품.
- [0179]      구체에 11. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 읽기-쓰기 장치인 연마 물품.
- [0180]      구체에 12. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 프로세싱 정보, 제조일, 배송 정보, 제품 식별 정보 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 제조 정보를 포함하는 연마 물품.
- [0181]      구체에 13. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전자 장치는 고객 등록 정보, 제품 식별 정보, 제품 비용 정보, 제조일, 배송일, 환경 정보, 사용 정보, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 고객 정보를 포함하는 연마 물품.
- [0182]      구체에 14. 구체에 1에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 외부 표면에 직접 결합되는 연마 물품.
- [0183]      구체에 15. 구체에 1에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 내부 원주 영역 내에 배치되는 연마 물품.
- [0184]      구체에 16. 구체에 15에 있어서, 전자 조립체의 전체는 연마 바디의 외부 표면에 직접 결합되는 연마 물품.
- [0185]      구체에 17. 구체에 15에 있어서, 전자 조립체의 적어도 일부는 연마 바디의 외부 표면에서 노출되는 연마 물품.
- [0186]      구체에 18. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 전자 조립체는, 연마 바디의 외부 표면 아래의 연마 바디의 내부 부피 내로 연장하는 매립된 부분을 포함하는 연마 물품.
- [0187]      구체에 19. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 매립된 부분은 상기 결합 재료에 직접 결합되는 연마 물품.
- [0188]      구체에 20. 구체에 19에 있어서, 매립된 부분은 전자 조립체의 전체 부피의 적어도 1% 또는 적어도 5% 또는 적어도 10% 또는 적어도 15% 또는 적어도 20% 또는 적어도 30% 또는 적어도 40% 또는 적어도 50% 또는 적어도 60% 또는 적어도 70% 또는 적어도 80% 또는 적어도 90%인 연마 물품.
- [0189]      구체에 21. 구체에 19에 있어서, 매립된 부분은 전자 조립체의 전체 부피의 최대 95% 또는 최대 90% 또는 최대 80% 또는 최대 70% 또는 최대 60% 또는 최대 50% 또는 최대 40% 또는 최대 30% 또는 최대 20% 또는 최대 10% 또는 최대 5%인 연마 물품.
- [0190]      구체에 22. 구체에 19에 있어서, 매립된 부분은 포장의 일부를 포함하고 상기 전자 장치는 연마 바디의 외부 표면에 커플링되는 연마 물품.
- [0191]      구체에 23. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 내부 원주 영역 내에 배치되는 연마 물품.
- [0192]      구체에 24. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 전자 조립체의 전체 부피의 적어도 1% 또는 적어도 5% 또는 적어도 10% 또는 적어도 15% 또는 적어도 20% 또는 적어도 30% 또는 적어도 40% 또는 적어도 50% 또는 적어도 60% 또는 적어도 70% 또는 적어도 80% 또는 적어도 90%는 연마 바디의 내부 부피 내에 함유되는 연마 물품.
- [0193]      구체에 26. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 전자 조립체의 최대 99% 또는 최대 95% 또는 최대 90% 또는 최대 80% 또는 최대 70% 또는 최대 60% 또는 최대 50% 또는 최대 40% 또는 최대 30% 또는 최대 20% 또는 최대 10% 또는 최대 5%는 연마 바디의 내부 부피 내에 함유되는 연마 물품.
- [0194]      구체에 27. 구체에 1 및 2에 있어서, 전자 조립체는 전체적으로 바디의 부피 내에 매립되고 연마 바디의 외부 표면으로부터 이격되는 연마 물품.
- [0195]      구체에 28. 구체에 27에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 50% 미만 또는 최대 45% 또는 최대 40% 또는 최대 35% 또는 최대 30% 또는 최대 25% 또는 최대 20% 또는 최대 15% 또는 최대 10% 또는 최대 5% 또는 최대 3%의 깊이 ( $D_{EA}$ )에서 매립되는 연마 물품.
- [0196]      구체에 28. 구체에 27에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 적어도 1% 또는 적어도 2% 또는 적어도 3% 또는 적어도 5% 또는 적어도 8% 또는 적어도 10% 또는 적어도 12% 또는 적어도 15% 또는 적어도 20% 또는 적어도 25% 또는 적어도 30% 또는 적어도 40%의 깊이 ( $D_{EA}$ )에서 매립되는 연마 물품.
- [0197]      구체에 29. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 전자 조립체는 포장을 포함하고, 여기서 전자 장치는 포장 내에 함유되는 연마 물품.



- [0198] 구체에 30. 구체에 29에 있어서, 포장은 열 장벽 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0199] 구체에 31. 구체에 30에 있어서, 열 장벽 재료는 폴리카보네이트, 폴리아크릴레이트, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리실론, 폴리케톤, 폴리벤즈이미다졸, 폴리에스테르, 및 상기한 중합체의 블렌드를 포함하는 열가소성 중합체, 에폭사이드, 시아노에스테르, 페놀 포름알데하이드, 폴리우레탄, 폴리 (아미드/이미드), 가교결합성 불포화 폴리에스테르, 세라믹스 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 열경화성 중합체로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0200] 구체에 32. 구체에 30에 있어서, 열 장벽 포장은 적어도 0.33 W/m/K 내지 최대 200 W/m/K의 범위 내 열 전도성을 포함하는 연마 물품.
- [0201] 구체에 33. 구체에 30에 있어서, 포장은 최대  $2.0 \text{ g/m}^2$ -일의 범위 내 물 증기 전송 속도를 포함하는 연마 물품.
- [0202] 구체에 34. 구체에 30에 있어서, 포장은 라디오 주파수 전자기 방사선에 실질적으로 투과성인 연마 물품.
- [0203] 구체에 35. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 연마 입자는 옥사이드, 카바이드, 니트ريد, 보리드, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0204] 구체에 36. 구체에 35에 있어서, 연마 입자는 초연마 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0205] 구체에 37. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 연마 바디는 연마 바디의 전체 부피에 대해 적어도 0.5 vol% 및 최대 90 vol%의 범위 내 연마 입자의 함량을 포함하는 연마 물품.
- [0206] 구체에 38. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 연마 입자는 적어도 0.1 미크론 내지 최대 5000 미크론의 범위 내 중앙 입자 크기 (D50)을 포함하는 연마 물품.
- [0207] 구체에 39. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 상기 결합 재료는 무기 재료, 유기 재료, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0208] 구체에 40. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 상기 결합 재료는 금속, 금속 합금, 유리체 재료, 단결정성 재료, 다결정성 재료, 유리, 세라믹, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 무기 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0209] 구체에 41. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 상기 결합 재료는 열가소성, 열경화성, 탄성중합체 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 유기 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0210] 구체에 42. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 상기 결합 재료는 수지, 에폭시, 또는 그의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는 연마 물품.
- [0211] 구체에 43. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 상기 결합 재료는 최대  $1500^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $1400^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $1300^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $1200^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $1100^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $1000^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $900^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $800^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $700^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $600^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $500^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $400^{\circ} \text{C}$  또는 최대  $300^{\circ} \text{C}$ 의 형성 온도를 포함하는 연마 물품.
- [0212] 구체에 44. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 상기 결합 재료는 적어도  $100^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $200^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $300^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $400^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $500^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $600^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $700^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $800^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $900^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $1000^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $1100^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $1200^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $1300^{\circ} \text{C}$  또는 적어도  $1400^{\circ} \text{C}$ 의 형성 온도를 포함하는 연마 물품.
- [0213] 구체에 45. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 연마 바디는 바디의 전체 부피에 대해 적어도 0.5 vol% 및 최대 90 vol%를 포함하는 범위 내 양으로 존재하는 공극을 포함하는 연마 물품.
- [0214] 구체에 46. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 연마 바디는 폐쇄된 공극, 개방된 공극, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 공극을 포함하는 연마 물품.
- [0215] 구체에 47. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 연마 바디는 결합된 연마 바디를 정의하는 결합 재료의 3-차원 부피 내에 함유된 연마 입자를 포함하는 연마 물품.
- [0216] 구체에 48. 구체에 1 및 2 중 어느 하나에 있어서, 연마 바디는 기판을 덮고 코팅된 연마 물품을 정의하는 하나 이상의 결합 재료 층 내에 함유된 연마 입자의 층을 포함하는 연마 물품.

- [0217] 구체에 49. 다음을 포함하는 연마 물품을 형성하기 위한 방법:
- [0218] 연마 입자 및 결합 재료 전구체를 포함하는 연마 바디 전구체를 형성하는 것;
- [0219] 적어도 하나의 전자 조립체를 연마 바디 전구체와 조합시키는 것, 여기서 적어도 하나의 전자 조립체는 전자 장치를 포함함; 및
- [0220] 연마 바디 전구체를 연마 바디로 형성하는 것.
- [0221] 구체에 50. 구체에 49에 있어서, 연마 바디 전구체는 연마 입자 및 결합 재료 전구체를 포함하는 액체 혼합물인 방법.
- [0222] 구체에 51. 구체에 49에 있어서, 연마 바디 전구체는 연마 입자 및 결합 재료 전구체를 포함하는 고체 그린 바디인 방법.
- [0223] 구체에 52. 구체에 49에 있어서, 형성은 바디를 적어도 25° C 및 최대 1500° C의 범위 내 형성 온도로 가열하는 것을 포함하는 방법.
- [0224] 구체에 53. 구체에 49에 있어서, 추가로 다음을 포함하는 방법:
- [0225] 연마 입자 및 상기 결합 재료 전구체의 혼합물을 제조하여 연마 바디 전구체를 형성하는 것;
- [0226] 상기 혼합물 상 또는 내에 상기 전자 조립체를 침착시키는 것; 및
- [0227] 경화, 가열, 소결, 소성, 냉각, 몰딩, 프레싱, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 공정을 사용하여 연마 바디 전구체를 연마 바디로 형성하는 것.
- [0228] 구체에 54. 구체에 49에 있어서, 추가로 다음을 포함하는 방법:
- [0229] 연마 입자 및 상기 결합 재료 전구체를 포함하는 연마 바디 전구체를 고체화된 그린 바디로 형성하는 것; 및
- [0230] 고체화된 그린 바디 상에 상기 전자 조립체를 침착시키는 것; 및
- [0231] 경화, 가열, 소결, 소성, 냉각, 몰딩, 프레싱, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 공정을 사용하여 고체화된 그린 바디를 연마 바디로 형성하는 것.
- [0232] 구체에 55. 구체에 49에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 외부 표면에 직접 결합되는 방법.
- [0233] 구체에 56. 구체에 49에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 내부 원주 영역 내에 배치되는 방법.
- [0234] 구체에 57. 구체에 49에 있어서, 전자 조립체의 전체는 연마 바디의 외부 표면에 직접 결합되는 방법.
- [0235] 구체에 58. 구체에 49에 있어서, 전자 조립체의 적어도 일부는 연마 바디의 외부 표면에서 노출되는 방법.
- [0236] 구체에 59. 구체에 49에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 외부 표면 아래의 연마 바디의 내부 부피 내로 연장하는 매립된 부분을 포함하는 방법.
- [0237] 구체에 60. 구체에 49에 있어서, 매립된 부분은 상기 결합 재료에 직접 결합되는 방법.
- [0238] 구체에 61. 구체에 49에 있어서, 매립된 부분은 포장의 일부를 포함하고 상기 전자 장치는 연마 바디의 외부 표면에 커플링되는 방법.
- [0239] 구체에 62. 구체에 49에 있어서, 전자 조립체는 전체적으로 바디의 부피 내에 매립되고 연마 바디의 외부 표면으로부터 이격되는 방법.
- [0240] 구체에 63. 구체에 49에 있어서, 전자 조립체는 포장을 포함하고, 여기서 전자 장치는 포장 내에 함유되고 여기서 포장은 열 장벽 재료를 포함하는 방법.
- [0241] 구체에 64. 다음을 포함하는 연마 물품을 형성하기 위한 방법:
- [0242] 연마 입자 및 결합 재료 전구체를 포함하는 연마 바디 전구체를 형성하는 것;
- [0243] 연마 입자 및 결합 재료를 포함하는 연마 바디 전구체를 연마 바디로 형성하는 것; 및
- [0244] 전자 조립체를 연마 바디에 부착하는 것, 여기서 전자 조립체는 적어도 하나의 전자 장치를 포함함.
- [0245] 구체에 65. 구체에 64에 있어서, 전구체 연마 입자 및 결합 재료 전구체를 포함하는 연마 바디 형성은 연마 입

자 및 상기 결합 재료 전구체를 포함하는 혼합물 형성을 포함하는 방법.

- [0246] 구체예 66. 구체예 64에 있어서, 연마 입자 및 결합 재료를 포함하는 연마 바디 전구체를 연마 바디로 형성하는 것은 경화, 가열, 소결, 소성, 냉각, 프레스링, 몰딩 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 공정을 포함하는 방법.
- [0247] 구체예 67. 구체예 64에 있어서, 형성은 바디를 적어도 100° C 및 최대 1500° C의 범위 내 형성 온도로 가열하는 것을 포함하는 것인 방법.
- [0248] 구체예 68. 구체예 64에 있어서, 부착은 접착, 화학적 결합, 소결-결합, 경납, 천공, 체결, 접속 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 공정을 포함하는 방법.
- [0249] 구체예 69. 다음을 포함하는 연마 물품을 사용하는 방법:
- [0250] 다음을 포함하는 연마 바디를 형성하는 것:
- [0251] 결합 재료;
- [0252] 상기 결합 재료 내에 함유된 연마 입자; 및
- [0253] 연마 바디에 커플링된 전자 조립체, 여기서 전자 조립체는 전자 장치를 포함함; 및
- [0254] 제조 정보를 상기 전자 장치에 쓰는 것.
- [0255] 구체예 70. 구체예 69에 있어서, 제조 정보를 상기 전자 장치에 쓰는 것은 연마 바디 형성의 적어도 하나의 공정 동안 발생하는 방법.
- [0256] 구체예 71. 구체예 69에 있어서, 제조 정보를 상기 전자 장치에 쓰는 것은 연마 바디 형성 후 발생하는 방법.
- [0257] 구체예 72. 구체예 69에 있어서, 제조 정보는 프로세싱 정보, 제조일, 배송 정보, 제품 식별 정보 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 방법.
- [0258] 구체예 73. 구체예 72에 있어서, 프로세싱 정보는 연마 바디를 형성하기 위해 사용된 적어도 하나의 프로세싱 조건에 관한 정보를 포함하는 방법.
- [0259] 구체예 74. 구체예 69에 있어서, 프로세싱 정보는 제조 기계 데이터, 프로세싱 온도, 프로세싱 압력, 프로세싱 시간, 프로세싱 분위기, 또는 그의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는 방법.
- [0260] 구체예 75. 구체예 69에 있어서, 제조 정보 검토에 의해 품질 제어 검사를 수행하는 것을 추가로 포함하는 방법.
- [0261] 구체예 76. 구체예 69에 있어서, 다음으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 행위를 수행하는 것을 추가로 포함하는 방법:
- [0262] a) 고객에게 연마 물품을 보내기 전에 제조 정보의 적어도 일부를 제거하는 것;
- [0263] b) 고객에게 연마 물품을 보내기 전에 상기 전자 장치로부터 정보를 읽는 것;
- [0264] c) 고객에게 연마 물품을 보내기 전에 상기 전자 장치에 정보를 쓰는 것; 또는
- [0265] d) 그의 임의의 조합.
- [0266] 구체예 77. 다음을 포함하는 연마 물품을 사용하는 방법:
- [0267] 다음을 포함하는 연마 바디를 제공하는 것:
- [0268] 결합 재료;
- [0269] 상기 결합 재료 내에 함유된 연마 입자; 및
- [0270] 연마 바디에 커플링된 전자 조립체, 여기서 전자 조립체는 고객 정보를 포함하는 전자 장치를 포함함; 및
- [0271] 상기 전자 장치에 함유된 고객 정보를 사용하는 것.
- [0272] 구체예 78. 구체예 77에 있어서, 고객 정보는 고객 등록 정보, 제품 식별 정보, 제품 비용 정보, 제조일, 배송일, 환경 정보, 사용 정보, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 정보를 포함하는 방법.

- [0273] 구체에 79. 구체에 77에 있어서, 사용은 연마 물품의 사용을 위한 적절한 조건을 결정하기 위해 고객 정보에의 접근을 포함하는 방법.
- [0274] 구체에 80. 구체에 77에 있어서 여기서 사용은 하나 이상의 경보 조건에 대한 고객에의 경보를 포함하는 방법.
- [0275] 구체에 81. 구체에 80에 있어서, 고객에의 경보는 연마 물품의 사용과 관련된 경보 조건에 대한 고객에의 경보를 포함하는 방법.
- [0276] 구체에 82. 구체에 81에 있어서, 고객에의 경보는 연마 물품의 노후화와 관련된 경보 조건에 대한 고객에의 경보를 포함하는 방법.
- [0277] 구체에 83. 구체에 81에 있어서, 고객에의 경보는 연마 물품의 하나 이상의 환경 조건과 관련된 경보 조건에 대한 고객에의 경보를 포함하는 방법.
- [0278] 구체에 84. 구체에 83에 있어서, 하나 이상의 환경 조건은 연마 물품의 포장 내 물 증기의 존재, 연마 물품 내 물 증기, 연마 물품의 온도, 연마 물품에 대한 압력, 패키징 내 유해한 화학물질의 존재, 연마 물품 내 유해한 화학물질의 존재, 연마 물품에 대한 손상, 조작 정보, 연마 물품의 노후화 또는 그의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는 방법.
- [0279] 구체에 85. 구체에 80에 있어서, 고객에의 경보는 고객-등록된 장치, 제조자-등록된 장치 또는 그의 임의의 조합 중 적어도 하나에 적어도 하나의 경보 신호를 보내는 것을 포함하는 방법.
- [0280] 구체에 86. 구체에 80에 있어서, 고객에의 경보는 고객-등록된 이동 장치, 제조자-등록된 이동 장치 또는 그의 임의의 조합에 적어도 하나의 경보 신호를 보내는 것을 포함하는 방법.
- [0281] 구체에 87. 구체에 85에 있어서, 경보 신호는 고객-등록된 이동 장치에의 텍스트 메시지를 포함할 수 있는 방법.
- [0282] 구체에 88. 인 방법 구체에 80에 있어서, 고객에의 경보는 연마 물품의 배송과 관련된 경보 조건에 대한 고객 또는 제조자에의 경보를 포함하는 방법.
- [0283] 구체에 89. 다음을 포함하는 연마 물품을 사용하는 방법:
- [0284] 고객 정보를 갖는 전자 장치를 포함하는 연마 물품을 제공하는 것; 및
- [0285] 하나 이상의 경보 조건에 대해 고객 경보하는 것, 여기서 경보는 하나 이상의 고객-등록된 이동 장치에 경보 신호를 보내기를 포함함.
- [0286] 구체에 90. 구체에 89에 있어서, 고객 정보는 고객 등록 정보, 제품 식별 정보, 제품 비용 정보, 제조일, 배송일, 환경 정보, 사용 정보, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 정보를 포함하는 방법.
- [0287] 구체에 91. 구체에 89에 있어서, 고객에의 경보는 연마 물품의 사용과 관련된 경보 조건에 대한 고객에의 경보를 포함하는 방법.
- [0288] 구체에 92. 구체에 89에 있어서, 고객에의 경보는 연마 물품의 노후화와 관련된 경보 조건에 대한 고객에의 경보를 포함하는 방법.
- [0289] 구체에 93. 구체에 89에 있어서, 고객에의 경보는 연마 물품의 하나 이상의 환경 조건과 관련된 경보 조건에 대한 고객에의 경보를 포함하는 방법.
- [0290] 구체에 94. 구체에 93에 있어서, 하나 이상의 환경 조건은 연마 물품의 포장 내 물 증기의 존재, 연마 물품 내 물 증기, 연마 물품의 온도, 연마 물품에 대한 압력, 패키징 내 유해한 화학물질의 존재, 연마 물품 내 유해한 화학물질의 존재, 연마 물품에 대한 손상, 조작 정보, 연마 물품의 노후화 또는 그의 임의의 조합 중 적어도 하나를 포함하는 방법.
- [0291] 구체에 95. 구체에 90에 있어서, 경보 신호는 고객-등록된 이동 장치에의 텍스트 메시지를 포함할 수 있는 방법.
- [0292] 구체에 96. 구체에 90에 있어서, 고객에의 경보는 연마 물품의 배송과 관련된 경보 조건에 대한 고객 또는 제조자에의 경보를 포함하는 방법.
- [0293] 구체에 97. 다음을 포함하는 연마 물품:

- [0294] 연마 부분; 및
- [0295] 연마 부분에 커플링된 전자 조립체, 여기서 전자 조립체의 적어도 일부는 연마 부분의 일부와 직접 접촉함.
- [0296] 구체예 98. 구체예 97에 있어서, 추가로 다음을 포함하는 연마 물품:
- [0297] 지지체;
- [0298] 연마 코팅을 덮는 상기 지지체, 여기서 연마 부분은 연마 코팅의 일부임; 및
- [0299] 연마 코팅에 커플링된 전자 조립체, 여기서 전자 조립체의 적어도 일부는 연마 코팅의 일부와 직접 접촉함,
- [0300] 여기서 연마 물품은 코팅된 연마 물품임.
- [0301] 구체예 99. 구체예 98에 있어서, 전자 조립체는 쉽게 조작할 수 없는 방식으로 연마 코팅에 커플링되는 연마 물품.
- [0302] 구체예 100. 구체예 98에 있어서, 전자 조립체는 연마 코팅 내에 적어도 부분적으로 매립되는 연마 물품.
- [0303] 구체예 101. 구체예 98에 있어서, 전자 조립체의 적어도 일부는 연마 부분의 그라인딩 표면 또는 연마 코팅의 그라인딩 표면 아래에 배치되는 연마 물품.
- [0304] 구체예 102. 구체예 98에 있어서, 전체 전자 조립체는 연마 코팅의 그라인딩 표면 아래에 있는 연마 물품.
- [0305] 구체예 103. 구체예 98에 있어서, 전체 전자 조립체는 연마 코팅 내에 매립되는 연마 물품.
- [0306] 구체예 104. 구체예 98에 있어서, 전체 전자 조립체는 연마 코팅 내에 완전히 둘러싸이는 연마 물품.
- [0307] 구체예 105. 구체예 98에 있어서, 전자 조립체는 상기 지지체 및 연마 코팅 사이에 배치되는 연마 물품.
- [0308] 구체예 106. 구체예 98에 있어서, 전자 조립체는 상기 지지체로부터 이격되는 연마 물품.
- [0309] 구체예 107. 구체예 98에 있어서, 전자 조립체는 상기 지지체 상에 배치되는 연마 물품.
- [0310] 구체예 108. 구체예 98에 있어서, 전자 조립체는 상기 지지체 내에 부분적으로 매립되는 연마 물품.
- [0311] 구체예 109. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 연마 부분의 평균 두께의 최대 99%, 가령 연마 부분의 평균 두께의 최대 98%, 최대 96%, 최대 94%, 최대 92%, 최대 90%, 최대 88%, 최대 86%, 최대 84%, 최대 82%, 최대 80%, 최대 78%, 최대 76%, 최대 75%, 최대 73%, 최대 71%, 최대 70%, 최대 68%, 최대 66%, 최대 64%, 최대 62%, 최대 60%, 최대 58%, 최대 55%, 최대 53%, 최대 51%, 최대 50%, 최대 48%, 최대 45%, 최대 43%, 최대 41%, 최대 40%, 최대 38%, 최대 36%, 최대 34%, 최대 32%, 또는 최대 30%의 두께를 가지는 연마 물품.
- [0312] 구체예 110. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 연마 부분의 평균 두께의 적어도 10%, 가령 연마 부분의 평균 두께의 적어도 12%, 적어도 13%, 적어도 15%, 적어도 17%, 적어도 18%, 적어도 20%, 적어도 22%, 적어도 24%, 적어도 25%, 적어도 27%, 적어도 30%, 적어도 31%, 적어도 33%, 적어도 35%, 적어도 37%, 적어도 40%, 적어도 42%, 적어도 44%, 적어도 46%, 적어도 48%, 적어도 50%, 적어도 52%, 적어도 54%, 적어도 55%, 적어도 58%, 적어도 60%, 적어도 62%, 적어도 64%, 적어도 66%, 적어도 68%, 또는 적어도 70%의 두께를 가지는 연마 물품.
- [0313] 구체예 111. 구체예 97에 있어서, 전자 조립체는 연마 물품의 평균 두께의 최대 55%, 가령 코팅된 연마제의 평균 두께의 최대 53%, 최대 51%, 최대 50%, 최대 48%, 최대 45%, 최대 43%, 최대 41%, 최대 40%, 최대 38%, 최대 36%, 최대 34%, 최대 32%, 또는 최대 30%의 두께를 가지는 코팅되는 연마 물품.
- [0314] 구체예 112. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 연마 물품의 평균 두께의 적어도 10%, 가령 코팅된 연마제의 평균 두께의 적어도 12%, 적어도 13%, 적어도 15%, 적어도 17%, 적어도 18%, 적어도 20%, 적어도 22%, 적어도 24%, 적어도 25%, 적어도 27%, 적어도 30%, 적어도 31%, 적어도 33%, 적어도 35%, 적어도 37%, 적어도 40%, 적어도 42%, 적어도 44%, 적어도 46%, 적어도 48%, 또는 적어도 50%의 두께를 가지는 연마 물품.
- [0315] 구체예 113. 구체예 97 또는 98에 있어서, 연마 물품은 코팅된 연마제 또는 비-직조 연마제를 포함하고, 여기서 연마 물품은 중단 방향으로 최대 50%, 최대 45%, 최대 40%, 최대 35%, 최대 30%, 최대 25%, 최대 20%, 최대 15%, 최대 10%, 최대 9%, 최대 8%, 최대 6%, 최대 5%, 최대 4%, 최대 2%, 또는 최대 1%의 유연성 차이를 포함하는 연마 물품.

- [0316] 구체예 114. 구체예 97 또는 98에 있어서, 연마 물품은 코팅된 연마제 또는 비-직조 연마제를 포함하고, 여기서 연마 물품은 횡단 방향으로 최대 50%, 최대 45%, 최대 40%, 최대 35%, 최대 30%, 최대 25%, 최대 20%, 최대 15%, 최대 10%, 최대 9%, 최대 8%, 최대 6%, 최대 5%, 최대 4%, 최대 2%의 유연성 차이를 포함하는 연마 물품.
- [0317] 구체예 115. 구체예 97 또는 98에 있어서, 연마 물품은 코팅된 연마제 또는 비-직조 연마제를 포함하고, 여기서 연마 물품은 제 2 굽힘 강도의 최대 50% 또는 최대 45% 또는 최대 40% 또는 최대 35% 또는 최대 30% 또는 최대 25% 또는 최대 20% 또는 최대 19% 또는 최대 18% 또는 최대 16% 또는 최대 15% 또는 최대 14% 또는 최대 12% 또는 최대 11% 또는 최대 10% 또는 최대 9% 또는 최대 8% 또는 최대 6% 또는 최대 5% 또는 최대 4% 또는 최대 2% 또는 최대 1%의 굽힘 강도 차이를 포함하는 연마 물품.
- [0318] 구체예 116. 구체예 97 또는 98에 있어서, 연마 물품은 코팅된 연마제 또는 비-직조 연마제를 포함하고, 여기서 연마 물품은 제 2 인장 강도의 최대 50% 또는 최대 45% 또는 최대 40% 또는 최대 35% 또는 최대 30% 또는 최대 25% 또는 최대 20% of 제 2 인장 강도 또는 최대 19% 또는 최대 18% 또는 최대 16% 또는 최대 15% 또는 최대 14% 또는 최대 12% 또는 최대 11% 최대 10% 또는 최대 9% 또는 최대 8% 또는 최대 6% 또는 최대 5% 또는 최대 4% 또는 최대 2% 또는 최대 1%의 인장 강도 차이를 포함하는 연마 물품.
- [0319] 구체예 117. 구체예 97 또는 98에 있어서, 연마 물품은 중앙 개구를 포함하는 디스크의 형태이고, 여기서 전자 조립체는 중앙 개구에 인접하게 배치되고, 여기서 디스크 중심 대 상기 전자 조립체 사이에 거리는 0.5R 미만, 가령 최대 0.4R, 최대 0.3R, 최대 0.2R, 또는 최대 0.1R이고, 여기서 R은 디스크의 외부 반경인 연마 물품.
- [0320] 구체예 118. 구체예 117에 있어서, 거리는 적어도 0.05R, 가령 적어도 0.08R 또는 적어도 0.1R인 연마 물품.
- [0321] 구체예 119. 구체예 97 또는 98에 있어서, 연마 물품은 주변 표면을 포함하는 디스크의 형태이고, 여기서 전자 조립체는 주변 표면에 인접하게 배치되고, 여기서 디스크 중심 대 상기 전자 조립체 사이에 거리는 0.5R 초과, 가령 적어도 0.6R, 적어도 0.7R, 적어도 0.8R, 또는 적어도 0.9R 이고, 여기서 R은 디스크의 외부 반경인 연마 물품.
- [0322] 구체예 120. 구체예 119에 있어서, 디스크 중심 대 상기 전자 조립체 사이에 거리는 최대 0.99R 또는 최대 0.95R 또는 최대 0.93R 또는 최대 0.9R인 연마 물품.
- [0323] 구체예 121. 구체예 97 또는 98에 있어서, 연마 물품은 벨트의 형태이고, 여기서 전자 조립체는 벨트모서리에 인접하게 배치되고, 여기서 벨트모서리 대 상기 전자 조립체 사이에 거리는 0.5W 미만 또는 최대 0.4W 또는 최대 0.3W 또는 최대 0.2W 또는 최대 0.1W이고, 여기서 W은 측면 방향으로 벨트를 가로지르는 폭인 연마 물품.
- [0324] 구체예 122. 구체예 121에 있어서, 벨트모서리 대 상기 전자 조립체 사이에 거리는 적어도 0.05W 또는 적어도 0.07W 또는 적어도 0.09W 또는 적어도 0.1W 또는 적어도 0.15W인 연마 물품.
- [0325] 구체예 123. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체의 종단 측은 코팅된 연마 물품의 종단 측에 맞추어 실질적으로 조정되는 연마 물품.
- [0326] 구체예 124. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체의 측면 측은 연마 물품의 종단 측에 맞추어 실질적으로 조정되는 연마 물품.
- [0327] 구체예 125. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체의 종단 측은 연마 물품의 종단 측에 대해 각이 있는 연마 물품.
- [0328] 구체예 126. 인 연마 물품 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체의 종단 측은 연마 물품의 방사상 측에 맞추어 실질적으로 조정되는 연마 물품.
- [0329] 구체예 127. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체의 종단 측은 코팅된 연마 물품의 방사상 측에 대해 각이 있는 연마 물품.
- [0330] 구체예 128. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 만곡을 포함하고 연마 물품의 만곡과 공-축인 연마 물품.
- [0331] 구체예 129. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 라디오 주파수 식별 태그, 근거리 통신 태그, 수분 센서, 온도 센서, 또는 그의 조합을 포함하는 적어도 하나의 전자 장치를 포함하는 연마 물품.
- [0332] 구체예 130. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 포장을 포함하고, 여기서 적어도 하나의 전자 장치는 포장 내에 함유되는 연마 물품.

- [0333] 구체에 131. 구체에 130에 있어서, 포장은 열 장벽 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0334] 구체에 132. 구체에 131에 있어서, 열 장벽 재료는 폴리카보네이트, 폴리아크릴레이트, 폴리아미드, 폴리아이미드, 폴리설푼, 폴리케톤, 폴리벤즈이미다졸, 폴리에스테르, 및 상기한 중합체의 블렌드를 포함하는 열 가소성 중합체, 에폭사이드, 시아노에스테르, 페놀 포름알데하이드, 폴리우레탄, 폴리(아미드/이미드), 가교결합성 불포화 폴리에스테르, 세라믹스 폴리프로필렌, 폴리아이미드, 폴리설푼 (PSU), 폴리(에테르설푼) (PES) 및 폴리에테라이미드 (PEI), 폴리(페닐렌 설파이드) (PPS), 폴리에테르에테르케톤 (PEEK), 폴리에테르 케톤 (PEK), 방향족 중합체, 폴리(p-페닐렌), 에틸렌 프로필렌 고무 및/또는 가교-결합된 폴리에틸렌, 플루오로중합체를 포함하는 폴리테트라플루오르에틸렌 또는 Teflon, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 열경화성 중합체로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0335] 구체에 133. 구체에 131에 있어서, 열 장벽 포장은 다음 중 적어도 하나를 포함하는 연마 물품:
- [0336] 적어도 0.33 W/m/K 내지 최대 200 W/m/K의 범위 내 열 전도성; 및
- [0337] 최대 2.0 g/m<sup>2</sup>-일의 범위 내 물 증기 전송 속도.
- [0338] 구체에 134. 구체에 130에 있어서, 포장은 라디오 주파수 전자기 방사선에 실질적으로 투과성인 연마 물품.
- [0339] 구체에 135. 구체에 130에 있어서, 포장은 소수성 재료를 포함하는 층을 포함하는 연마 물품.
- [0340] 구체에 136. 구체에 135에 있어서, 소수성 재료는 망간 옥사이드 폴리스티렌 (MnO<sub>2</sub>/PS) 나노-복합체, 아연 옥사이드 폴리스티렌 (ZnO/PS) 나노-복합체, 칼슘 카보네이트, 탄소 나노-튜브, 실리카 나노-코팅, 불소화 실란, 플루오로중합체, 또는 그의 조합을 포함하는 연마 물품.
- [0341] 구체에 137. 구체에 130에 있어서, 포장은 보호 층을 포함하고, 여기서 보호 층은 적어도 하나의 전자 장치의 적어도 일부를 덮는 연마 물품.
- [0342] 구체에 138. 구체에 130에 있어서, 포장은 보호 층을 포함하고, 여기서 보호 층은 적어도 하나의 전자 장치의 전체 외부 표면을 덮는 연마 물품.
- [0343] 구체에 139. 구체에 130에 있어서, 포장은 보호 층을 포함하고, 여기서 보호 층은 파릴렌, 실리콘, 아크릴, 에폭시 계 수지, 세라믹스, 금속, 폴리카보네이트 (PC), 폴리비닐 클로라이드 (PVC), 폴리아이미드, PVB, 폴리 비닐 부티랄 (PVB), 폴리우레탄 (PU), 폴리테트라플루오르에틸렌 (PTFE), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 폴리에틸렌비닐아세테이트 (PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN), 폴리비닐 클로라이드 (PVC), 폴리비닐 플루오라이드 (PVF), 폴리아크릴레이트 (PA), 폴리메틸 메트아크릴레이트 (PMMA), 폴리우레탄 (PUR), 또는 그의 조합을 포함하는 연마 물품.
- [0344] 구체에 140. 구체에 130에 있어서, 포장은 오토클레이브가능한 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0345] 구체에 141. 구체에 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 전자 집적 회로 칩, 데이터 트랜스폰더, 태그, 센서 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 적어도 하나의 전자 장치를 포함하는 연마 물품.
- [0346] 구체에 142. 구체에 141에 있어서, 전자 장치는 추가로 안테나를 포함하는 연마 물품.
- [0347] 구체에 143. 구체에 141에 있어서, 전자 조립체는 전원, 기관, 또는 그의 조합을 추가로 포함하는 연마 물품.
- [0348] 구체에 144. 구체에 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 적어도 10 mm, 적어도 15 mm, 적어도 20 mm, 또는 적어도 25 mm의 통신 범위를 갖는 전자 장치를 포함하는 연마 물품.
- [0349] 구체에 145. 구체에 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 최대 35 mm, 최대 30 mm, 또는 최대 25 mm의 통신 범위를 갖는 전자 장치를 포함하는 연마 물품.
- [0350] 구체에 146. 구체에 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 적어도 1.0 미터, 적어도 1.5 미터, 적어도 2.0 미터, 적어도 2.5 미터, 적어도 3.0 미터, 적어도 3.5 미터, 적어도 4.0 미터, 적어도 4.5 미터, 적어도 5.0 미터, 적어도 5.5 미터, 적어도 6.0 미터, 적어도 6.5 미터, 또는 적어도 7.0 미터의 통신 범위를 갖는 전자 장치를 포함하는 연마 물품.
- [0351] 구체에 147. 구체에 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 최대 9.0 미터, 최대 8.5 미터, 최대 8.0 미터, 최대 7.5 미터, 최대 7.0 미터, 최대 6.5 미터, 최대 6.0 미터, 최대 5.5 미터, 최대 5.0 미터, 최대 4.5 미터, 최대 4.0 미터, 최대 3.5 미터, 최대 3.0 미터, 최대 2.5 미터, 또는 최대 2.0 미터의 통신 범위를 갖는 전자 장

치를 포함하는 연마 물품.

- [0352] 구체예 148. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 적어도 100 미터, 적어도 200 미터, 적어도 400 미터, 적어도 500 미터, 또는 적어도 700 미터의 통신 범위를 갖는 전자 장치를 포함하는 연마 물품.
- [0353] 구체예 149. 구체예 97 또는 98에 있어서, 전자 조립체는 최대 1000 미터, 가령 최대 800 미터, 또는 최대 700 미터의 통신 범위를 갖는 전자 장치를 포함하는 연마 물품.
- [0354] 구체예 150. 구체예 97에 있어서, 연마 물품은 비-직조 연마 물품을 포함하고, 여기서 비-직조 연마 물품은 섬유 웹을 덮는 연마 부분을 포함하고, 여기서 연마 부분은 연마 코팅인 연마 물품.
- [0355] 구체예 151. 구체예 150에 있어서, 전자 조립체는 섬유 웹 및 연마 코팅 사이에 배치되는 연마 물품.
- [0356] 구체예 152. 구체예 150에 있어서, 전자 조립체는 섬유 웹으로부터 이격되는 연마 물품.
- [0357] 구체예 153. 구체예 150에 있어서, 전자 조립체는 섬유 웹상에 배치되는 연마 물품.
- [0358] 구체예 154. 구체예 150에 있어서, 전자 조립체는 섬유 웹의 일부와 접촉하는 연마 물품.
- [0359] 구체예 155. 구체예 150에 있어서, 전자 조립체는 섬유 웹 내에 부분적으로 매립되는 연마 물품.
- [0360] 구체예 156. 구체예 97에 있어서, 연마 부분을 포함하는 연마 바디를 포함하고, 여기서 연고제 부분은 결합 재료 및 상기 결합 재료 내에 함유된 연마 입자를 포함하는 연마 물품.
- [0361] 구체예 157. 구체예 156에 있어서, 상기 결합 재료는 유기 재료, 유리체 재료, 세라믹 재료, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 연마 물품.
- [0362] 구체예 158. 구체예 156에 있어서, 전자 조립체는 전자 장치를 포함하고, 여기서 전자 장치는 상기 결합된 연마 바디의 결합 재료에 직접 결합되는 연마 물품.
- [0363] 구체예 159. 구체예 156에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 외부 표면에 직접 결합되는 연마 물품.
- [0364] 구체예 160. 구체예 159에 있어서, 상기 결합된 연마 바디의 외부 표면은 상기 결합된 연마 바디의 주요 표면인 연마 물품.
- [0365] 구체예 161. 구체예 156에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 내부 원주 영역 내에 배치되는 연마 물품.
- [0366] 구체예 162. 구체예 156에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 내부 연마 부분 내에 배치되는 연마 물품.
- [0367] 구체예 163. 구체예 156에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디 내에 적어도 부분적으로 매립되는 연마 물품.
- [0368] 구체예 164. 연마 물품 구체예 156에 있어서, 전자 조립체는 전체적으로 결합된 연마 바디 내에 매립되고 결합된 연마 바디의 외부 표면으로부터 이격되는 연마 물품.
- [0369] 구체예 165. 구체예 164에 있어서, 매립된 전자 조립체는 상기 결합 재료에 직접 결합되는 연마 물품.
- [0370] 구체예 166. 구체예 164에 있어서, 전자 조립체는 상기 결합된 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 80% 미만 또는 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 최대 75% 또는 최대 70% 또는 최대 65% 또는 최대 60% 또는 최대 55% 또는 최대 50% 또는 최대 45% 또는 최대 40% 또는 최대 35% 또는 최대 30% 또는 최대 25% 또는 최대 20% 또는 최대 15% 또는 최대 10% 또는 최대 5% 또는 최대 3%의 깊이 ( $D_{EA}$ )에서 매립되는 연마 물품.
- [0371] 구체예 167. 구체예 164에 있어서, 전자 조립체는 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 적어도 1% 또는 연마 바디의 전체 두께 ( $T_B$ )의 적어도 2% 또는 적어도 3% 또는 적어도 5% 또는 적어도 8% 또는 적어도 10% 또는 적어도 12% 또는 적어도 15% 또는 적어도 20% 또는 적어도 25% 또는 적어도 30% 또는 적어도 40% 또는 적어도 50%의 깊이 ( $D_{EA}$ )에서 매립되는 연마 물품.
- [0372] 구체예 168. 구체예 156에 있어서, 바디는 내부 연마 부분 및 외부 연마 부분을 포함하고, 여기서 전자 조립체는 내부 연마 부분 내 적어도 부분적으로 매립되는 연마 물품.
- [0373] 구체예 169. 구체예 168에 있어서, 내부 연마 부분 및 외부 연마 부분은 상이한 결합 재료를 포함하는 연마 물품.



- [0374] 구체예 170. 구체예 168에 있어서, 내부 연마 부분 및 외부 연마 부분은 동일한 결합 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0375] 구체예 171. 구체예 168에 있어서, 외부 연마 부분은 유리체 재료를 포함하고, 내부 연마 부분은 본질적으로 외부 연마 부분과 동일한 유리체 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0376] 구체예 172. 구체예 168에 있어서, 외부 연마 부분은 유리체 재료를 포함하고, 내부 연마 부분은 유기 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0377] 구체예 173. 구체예 168에 있어서, 내부 연마 부분은 유리체 재료를 포함하는 제 1 부분, 및 유기 재료를 포함하는 제 2 부분을 포함하고, 여기서 전자 조립체는 제 1 부분 및 제 2 부분 사이에 배치되는 연마 물품.
- [0378] 구체예 174. 구체예 168에 있어서, 유기 재료는, 수지, 페놀성 수지, 에폭시, 시멘트, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 연마 물품.
- [0379] 구체예 175. 구체예 168에 있어서, 전자 조립체는 외부 연마 부분의 내부 원주 벽과 접촉하는 연마 물품.
- [0380] 구체예 176. 구체예 168에 있어서, 전자 조립체는 전체적으로 내부 연마 부분 내에 매립되고 외부 연마 부분으로부터 이격되는 연마 물품.
- [0381] 구체예 177. 구체예 156에 있어서, 바디는 중앙 개구 및 중앙 개구를 정의하는 내부 원주 벽을 포함하고, 여기서 전자 조립체는 원주 벽의 일부와 접촉하는 연마 물품.
- [0382] 구체예 178. 구체예 177에 있어서, 전자 조립체는 내부 원주 벽에 결합되는 연마 물품.
- [0383] 구체예 179. 구체예 175에 있어서, 시멘트 재료는 전자 조립체의 외부 표면의 적어도 일부를 덮는 연마 물품.
- [0384] 구체예 180. 구체예 179에 있어서, 시멘트 재료는 내부 원주 벽의 적어도 일부를 덮고, 여기서 전자 조립체는 시멘트 재료 내에 적어도 부분적으로 매립되는 연마 물품.
- [0385] 구체예 181. 구체예 178에 있어서, 시멘트 재료는 칼슘 실리케이트, 옥사이드, 알루미늄 실리케이트, 망간 실리케이트, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 연마 물품.
- [0386] 구체예 182. 구체예 156에 있어서, 상기 결합 재료는 유기 재료로 본질적으로 이루어지는 연마 물품.
- [0387] 구체예 183. 구체예 156에 있어서, 상기 결합 재료는 유기 재료 및 유리체 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0388] 구체예 184. 구체예 156에 있어서, 상기 결합 재료는 유리체 재료로 본질적으로 이루어지는 연마 물품.
- [0389] 구체예 185. 구체예 156에 있어서, 바디는 비-연마 부분을 추가로 포함하는 연마 물품.
- [0390] 구체예 186. 구체예 185에 있어서, 전자 조립체는 연마 부분 및 비-연마 부분 사이에 배치되는 연마 물품.
- [0391] 구체예 187. 구체예 185에 있어서, 전자 조립체는 비-연마 부분과 접촉하는 연마 물품.
- [0392] 구체예 188. 구체예 185에 있어서, 전자 조립체는 비-연마 부분으로부터 이격되는 연마 물품.
- [0393] 구체예 189. 구체예 185에 있어서, 비-연마 부분은 직물, 섬유, 필름, 직조 재료, 비-직조 재료, 유리, 섬유유리, 세라믹, 중합체, 수지, 중합체, 불소화 중합체, 에폭시 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 고무, 폴리이미드, 폴리벤즈이미다졸, 방향족 폴리이미드, 개질된 페놀성 수지, 종이, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하는 연마 물품.
- [0394] 구체예 190. 구체예 156에 있어서, 바디를 덮는 비-연마 부분을 추가로 포함하는 연마 물품.
- [0395] 구체예 191. 구체예 190에 있어서, 전자 조립체는 연마 부분 및 비-연마 부분 사이에 배치되는 연마 물품.
- [0396] 구체예 192. 구체예 190에 있어서, 전자 조립체는 비-연마 부분과 접촉하는 연마 물품.
- [0397] 구체예 193. 구체예 190에 있어서, 전자 조립체는 비-연마 부분으로부터 이격되는 연마 물품.
- [0398] 구체예 194. 구체예 190에 있어서, 비-연마 부분은 연마 물품의 외부 표면을 형성하고, 여기서 비-연마 부분은 바디의 주요 표면을 덮는 연마 물품.
- [0399] 구체예 195. 구체예 190에 있어서, 비-연마 부분은 직물, 섬유, 필름, 직조 재료, 비-직조 재료, 유리, 섬유유리, 세라믹, 중합체, 수지, 중합체, 불소화 중합체, 에폭시 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄, 폴리에스테르

르, 고무, 폴리이미드, 폴리벤즈이미다졸, 방향족 폴리아미드, 개질된 페놀성 수지, 종이, 또는 그의 임의의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하는 연마 물품.

- [0400] 구체예 196. 구체예 185에 있어서, 연마 물품은 초박 휠, 컷-오프 휠, 또는 조합 휠을 포함하는 연마 물품.
- [0401] 구체예 197. 구체예 97에 있어서, 전자 조립체는 적어도 하나의 전자 장치를 포함하고, 여기서 전자 장치는 데이터를 포함하는 분할된 부분을 포함하고, 여기서 분할된 부분은 접근-제한되는 연마 물품.
- [0402] 구체예 198. 다음을 포함하는 연마 물품을 형성하는 공정:
- [0403] 전구체 전자 조립체에 커플링된 연마 바디를 형성하는 것; 및
- [0404] 연마 물품을 형성하기 위해 상기 전자 조립체에 커플링된 연마 바디 전구체에 처리를 적용하는 것.
- [0405] 구체예 199. 구체예 198에 있어서, 처리의 적용은 상기 전자 조립체에 커플링된 연마 바디 전구체에 열, 압력 또는 그의 조합의 적용을 포함하는 공정.
- [0406] 구체예 200. 구체예 198에 있어서, 상기 전자 조립체에 커플링된 연마 바디 전구체 형성은 다음을 포함하는 공정:
- [0407] 지지체 또는 섬유 웹의 일부 위에 전자 조립체를 배치하는 것; 및
- [0408] 전자 조립체의 적어도 일부 및 지지체 또는 섬유 웹의 적어도 일부를 덮는 연마 코팅 층을 배치하는 것, 여기서 연마 코팅 층은 전구체 결합 재료를 포함함.
- [0409] 구체예 201. 구체예 198에 있어서, 처리 적용은 연마 코팅 층 및 상기 전자 조립체를 공-경화시키기 위해 가열하는 것을 포함하는 공정.
- [0410] 구체예 202. 구체예 201에 있어서, 연마 코팅 층 및 상기 전자 조립체 공-경화는 적어도 90 ° C, 적어도 95 ° C, 적어도 100 ° C, 적어도 105 ° C, 적어도 108 ° C, 적어도 110 ° C, 적어도 115 ° C, 또는 적어도 120 ° C의 온도에서 수행되는 공정.
- [0411] 구체예 203. 구체예 201에 있어서, 연마 코팅 층 및 상기 전자 조립체 공-경화는 최대 185 ° C, 최대 180 ° C, 최대 175 ° C, 최대 170 ° C, 최대 165 ° C, 최대 160 ° C, 최대 155 ° C, 최대 150 ° C, 최대 145 ° C, 최대 140 ° C, 최대 135 ° C, 최대 130 ° C, 최대 125 ° C, 또는 최대 120 ° C의 온도에서 수행되는 공정.
- [0412] 구체예 204. 구체예 201에 있어서, 연마 코팅 층 및 상기 전자 조립체 공-경화는 적어도 0.5 시간, 적어도 1 시간, 적어도 2 시간, 적어도 3 시간, 적어도 4 시간, 적어도 5 시간, 적어도 6 시간, 적어도 7 시간, 또는 적어도 8 시간 동안 수행되는 공정.
- [0413] 구체예 205. 구체예 201에 있어서, 연마 코팅 층 및 상기 전자 조립체 공-경화는 최대 8 시간, 최대 7 시간, 최대 6 시간, 최대 5 시간, 최대 4 시간, 최대 3 시간, 또는 최대 2 시간 동안 수행되는 공정.
- [0414] 구체예 206. 구체예 200에 있어서, 연마 코팅 층 배치는 전자 조립체의 적어도 일부 및의 지지체 또는 섬유 웹 적어도 일부 위에 상기 전구체 결합 재료를 포함하는 제 1 연마 코팅 층을 배치하는 것을 포함하는 공정.
- [0415] 구체예 207. 구체예 200에 있어서, 연마 코팅 층 배치는 제 1 연마 코팅 층 위에 제 2 연마 코팅 층을 배치하는 것, 제 2 연마 코팅 층 위에 연마 입자를 배치하는 것, 및 연마 입자 및 제 2 연마 코팅 층의 적어도 일부 위에 제 3 연마 코팅 층을 배치하는 것을 포함하는 공정.
- [0416] 구체예 208. 구체예 198에 있어서, 처리의 적용은 연마 코팅 층을 가열하는 것을 포함하고, 여기서 연마 코팅 층 가열은 제 1 연마 코팅 층 경화를 포함하고, 여기서 제 2 연마 코팅 층은 제 1 연마 코팅 층 경화 후 배치되는 공정.
- [0417] 구체예 209. 구체예 208에 있어서, 연마 코팅 층 가열은 제 2 연마 코팅 층 경화를 포함하고, 여기서 제 3 연마 코팅 층은 제 2 연마 코팅 층 경화 후 배치되는 공정.
- [0418] 구체예 210. 구체예 208에 있어서, 연마 코팅 층 가열은 제 3 연마 코팅 층 경화를 포함하고, 여기서 제 1, 제 2, 및 제 3 연마 층 경화는 적어도 110 ° C, 적어도 115 ° C, 적어도 120 ° C, 적어도 125 ° C, 적어도 130 ° C, 적어도 135 ° C, 또는 적어도 140 ° C의 온도에서 수행되는 공정.
- [0419] 구체예 211. 구체예 208에 있어서, 연마 코팅 층 가열은 제 3 연마 코팅 층 경화를 포함하고, 여기서 제 1, 제

2, 및 제 3 연마 층 경화는 최대 145 ° C, 최대 140 ° C, 최대 135 ° C, 최대 130 ° C, 최대 125 ° C, 또는 최대 120 ° C의 온도에서 수행되는 공정.

- [0420] 구체에 212. 구체에 208에 있어서, 연마 코팅 층 가열은 제 3 연마 코팅 층 경화를 포함하고, 여기서 제 1, 제 2, 및 제 3 연마 층 경화는 적어도 0.5 시간 및 최대 8 시간동안 수행되는 공정.
- [0421] 구체에 213. 구체에 198에 있어서, 연마 바디 전구체에 전자 조립체 커플링은 상기 전자 조립체를 연마 입자 및 결합 재료 전구체를 포함하는 혼합물과 조합시키는 것을 포함하는 공정.
- [0422] 구체에 214. 구체에 213에 있어서, 연마 바디 전구체에 전자 조립체 커플링은 상기 혼합물 및 상기 전자 조립체 프레싱을 포함하는 공정.
- [0423] 구체에 215. 구체에 213에 있어서, 프레싱은 적어도 15 ° C, 적어도 20 ° C, 적어도 25 ° C, 적어도 30 ° C, 적어도 50 ° C, 적어도 70 ° C, 적어도 80 ° C 또는 적어도 90 ° C의 온도에서 수행되는 공정.
- [0424] 구체에 216. 구체에 213에 있어서, 프레싱은 최대 160 ° C, 최대 150 ° C, 최대 140 ° C, 최대 130 ° C, 최대 120 ° C, 최대 110 ° C, 최대 100 ° C, 최대 90 ° C, 최대 70 ° C, 최대 60 ° C, 최대 50 ° C, 또는 최대 40 ° C의 온도에서 수행되는 공정.
- [0425] 구체에 217. 구체에 213에 있어서, 프레싱은 적어도 0.3 바, 적어도 1 바, 적어도 3 바, 적어도 10 바, 적어도 15 바, 적어도 20 바, 적어도 25 바, 적어도 30 바, 적어도 35 바, 적어도 40 바, 적어도 45 바 또는 적어도 50 바, 적어도 60 바, 적어도 65 바, 적어도 70 바, 적어도 75 바, 적어도 80 바, 적어도 85 바, 적어도 90 바, 적어도 100 바, 적어도 120 바, 적어도 130 바, 적어도 135 바, 적어도 140 바, 적어도 150 바, 적어도 160 바, 적어도 170 바, 또는 적어도 180 바의 압력에서 수행되는 공정.
- [0426] 구체에 218. 구체에 213에 있어서, 프레싱은 최대 200 바, 최대 190 바, 최대 180 바, 최대 170 바, 최대 160 바, 최대 150 바, 최대 140 바, 최대 130 바, 최대 120 바, 최대 110 바, 최대 100 바, 최대 90 바, 최대 80 바, 최대 70 바, 최대 60 바, 또는 최대 50 바의 압력에서 수행되는 공정.
- [0427] 구체에 219. 구체에 213에 있어서, 프레싱은 적어도 10 초, 적어도 30 초, 적어도 1 분, 적어도 2 분, 적어도 5 분, 또는 적어도 10 분 동안 수행되는 공정.
- [0428] 구체에 220. 구체에 213에 있어서, 프레싱은 최대 30 분, 최대 20 분, 최대 15 분, 최대 10 분, 또는 최대 5 분 동안 수행되는 공정.
- [0429] 구체에 221. 구체에 198에 있어서, 형성은 연마 전구체 바디의 외부 표면 위에 상기 전자 장치를 배치하는 것을 포함하는 공정.
- [0430] 구체에 222. 구체에 221에 있어서, 처리의 적용은 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체를 공-경화시키기 위한 가열을 포함하고, 여기서 공-경화는 적어도 150 ° C, 적어도 155 ° C, 적어도 160 ° C, 적어도 165 ° C, 적어도 170 ° C, 적어도 175 ° C, 적어도 180 ° C, 적어도 190 ° C, 적어도 200 ° C, 적어도 210 ° C, 적어도 220 ° C, 적어도 230 ° C, 적어도 240, ° C, 또는 적어도 250 ° C의 온도에서 수행되는 공정.
- [0431] 구체에 223. 구체에 222에 있어서, 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체 공-경화는 최대 250 ° C, 최대 245 ° C, 최대 240 ° C, 최대 235 ° C, 최대 230 ° C, 최대 220 ° C, 최대 215 ° C, 최대 210 ° C, 최대 200 ° C, 최대 195 ° C, 최대 180 ° C, 또는 최대 170 ° C의 온도에서 수행되는 공정.
- [0432] 구체에 224. 구체에 222에 있어서, 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체 공-경화는 적어도 10 시간, 적어도 12 시간, 적어도 15 시간, 적어도 18 시간, 적어도 20 시간, 적어도 30 시간, 적어도 26 시간, 적어도 28 시간, 적어도 30 시간, 적어도 32 시간, 적어도 35 시간, 또는 적어도 36 시간 동안 수행되는 공정.
- [0433] 구체에 225. 구체에 222에 있어서, 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체 공-경화는 최대 38 시간, 최대 36 시간, 최대 32 시간, 최대 30 시간, 최대 28 시간, 최대 25 시간, 또는 최대 21 시간 동안 수행되는 공정.
- [0434] 구체에 226. 구체에 221에 있어서, 형성은 상기 전자 조립체 위에 비-연마 부분을 배치하는 것을 추가로 포함하는 공정.
- [0435] 구체에 227. 다음을 포함하는 연마 물품을 형성하는 공정:
- [0436] 연마 물품의 연마 바디 위에 전자 조립체를 배치하는 것; 및

- [0437] 상기 결합된 연마 물품을 형성하기 위해 적어도 100 °C의 온도에서 상기 전자 조립체를 프레싱하는 것.
- [0438] 구체예 228. 구체예 226에 있어서, 온도는 적어도 110 °C, 적어도 120 °C, 적어도 125 °C, 적어도 130 °C, 적어도 150 °C, 적어도 150 °C, 또는 적어도 160 °C인 공정.
- [0439] 구체예 229. 구체예 226에 있어서, 온도는 최대 180 °C, 최대 175 °C, 최대 170 °C, 최대 165 °C, 최대 160 °C, 최대 155 °C, 최대 150 °C, 최대 145 °C, 최대 140 °C, 최대 130 °C, 또는 최대 125 °C인 공정.
- [0440] 구체예 230. 구체예 226에 있어서, 프레싱은 적어도 15 분, 적어도 20 분, 적어도 25 분, 또는 적어도 30 분 동안 수행되는 공정.
- [0441] 구체예 231. 구체예 226에 있어서, 프레싱은 최대 35 분, 최대 30 분, 최대 25 분, 또는 최대 20 분 동안 수행되는 공정.
- [0442] 구체예 232. 구체예 226에 있어서, 프레싱은 적어도 0.3 바, 적어도 1 바, 적어도 3 바, 적어도 10 바, 적어도 15 바, 적어도 20 바, 적어도 25 바, 적어도 30 바, 적어도 35 바, 적어도 40 바, 적어도 45 바 또는 적어도 50 바, 적어도 60 바, 적어도 65 바, 적어도 70 바, 적어도 75 바, 적어도 80 바, 적어도 85 바, 적어도 90 바, 적어도 100 바, 적어도 120 바, 적어도 130 바, 적어도 135 바, 적어도 140 바, 적어도 150 바, 적어도 160 바, 적어도 170 바, 또는 적어도 180 바의 힘에서 수행되는 공정.
- [0443] 구체예 233. 구체예 226에 있어서, 프레싱은 최대 200 바, 최대 190 바, 최대 180 바, 최대 170 바, 최대 160 바, 최대 150 바, 최대 140 바, 최대 130 바, 최대 120 바, 최대 110 바, 최대 100 바, 최대 90 바, 최대 80 바, 최대 70 바, 최대 60 바, 또는 최대 50 바의 압력에서 수행되는 공정.
- [0444] 구체예 234. 전자 조립체를 연마 바디의 내부 원주 벽의 표면을 커플링하는 것을 포함하는 연마 물품을 형성하는 공정.
- [0445] 구체예 235. 구체예 234에 있어서, 커플링은 결합 재료를 전자 조립체의 적어도 일부 및 내부 원주 벽의 표면의 적어도 일부 위에 적용하는 것을 포함하는 공정.
- [0446] 구체예 236. 구체예 234에 있어서, 커플링은 상기 전자 조립체를 내부 원주 벽을 표면에 결합시키는 것을 포함하는 공정.
- [0447] 구체예 237. 구체예 236에 있어서, 상기 결합 재료는 시멘트 재료, 중합체 재료, 또는 그의 조합을 포함하는 공정.
- [0448] 구체예 238. 구체예 236에 있어서, 결합은 최대 40°C, 가령 최대 35°C 또는 최대 30 °C 또는 최대 25°C 온도에서 시멘트 재료 경화를 포함하는 공정.
- [0449] 구체예 239. 구체예 236에 있어서, 상기 결합 재료는 중합체를 포함하는 접착제를 포함하는 공정.
- [0450] 구체예 240. 구체예 236에 있어서, 중합체는 수지, 에폭시, 페놀성 수지, 시멘트, 또는 그의 임의의 조합을 포함하는 공정.
- [0451] 구체예 241. 다음을 포함하는 연마 물품을 형성하는 공정:
- [0452] 연마 바디 전구체 위에 전자 조립체를 배치하는 것;
- [0453] 결합 재료 전구체를 포함하는 결합 재료를 전자 조립체의 적어도 일부 및 연마 바디 전구체의 적어도 일부 위에 배치하는 것; 및
- [0454] 상기 결합 재료 전구체 및 상기 전자 조립체에 처리를 적용하는 것.
- [0455] 구체예 242. 구체예 241에 있어서, 전자 조립체는 상기 결합된 연마 바디 전구체의 내부 연마 부분 위에 배치되고, 여기서 내부 연마 부분은 상기 결합된 연마 바디 전구체의 외부 연마 부분의 제 2의 두께보다 작은 제 1 두께를 가지는 공정.
- [0456] 구체예 243. 구체예 242에 있어서, 내부 연마 부분의 제 1 두께는 외부 연마 부분의 제 2 두께의 최대 90%, 외부 연마 부분의 제 2 두께의 최대 80%, 최대 70%, 최대 60%, 또는 최대 50%인 공정.
- [0457] 구체예 244. 구체예 242에 있어서, 내부 연마 부분의 제 1 두께는 외부 연마 부분의 제 2 두께의 적어도 10%, 외부 연마 부분의 제 2 두께의 적어도 15%, 적어도 20%, 적어도 25%, 적어도 30%, 적어도 40%, 적어도 45%, 또는

적어도 50%인 공정.

- [0458] 구체예 245. 구체예 242에 있어서, 상기 결합된 연마 바디 전구체의 외부 연마 부분은 유리체 재료를 포함하는 결합 재료를 포함하는 공정.
- [0459] 구체예 246. 구체예 242에 있어서, 상기 결합된 연마 바디 전구체의 내부 연마 부분은 외부 연마 부분과 동일한 결합 재료를 포함하는 공정.
- [0460] 구체예 247. 구체예 242에 있어서, 처리의 적용은 상기 결합된 연마 바디 전구체 및 상기 전자 조립체를 공-경화시키기 위해 가열하는 것을 포함하는 공정.
- [0461] 구체예 248. 구체예 247에 있어서, 공-경화는 90 °C, 적어도 95 °C, 적어도 100 °C, 적어도 105 °C, 적어도 108 °C, 적어도 110 °C, 적어도 115 °C, 또는 적어도 120 °C의 온도에서 수행되는 공정.
- [0462] 구체예 249. 구체예 247에 있어서, 공-경화는 최대 185 °C, 최대 180 °C, 최대 175 °C, 최대 170 °C, 최대 165 °C, 최대 160 °C, 최대 155 °C, 최대 150 °C, 최대 145 °C, 최대 140 °C, 최대 135 °C, 최대 130 °C, 최대 125 °C, 또는 최대 120 °C의 온도에서 수행되는 공정.
- [0463] 구체예 250. 구체예 247에 있어서, 공-경화는 적어도 0.5 시간, 적어도 1 시간, 적어도 2 시간, 적어도 3 시간, 적어도 4 시간, 적어도 5 시간, 적어도 6 시간, 적어도 7 시간, 또는 적어도 8 시간 동안 수행되는 공정.
- [0464] 구체예 251. 구체예 247에 있어서, 공-경화는 최대 8 시간, 최대 7 시간, 최대 6 시간, 최대 5 시간, 최대 4 시간, 최대 3 시간, 또는 최대 2 시간 동안 수행되는 공정.
- [0465] 구체예 252. 구체예 241에 있어서, 연마 물품은 내부 연마 부분 및 외부 연마 부분을 포함하는 연마 바디를 포함하고, 여기서 내부 연마 부분 및 외부 연마 부분은 실질적으로 동일한 두께를 가지는 공정.
- [0466] 구체예 253. 구체예 241에 있어서, 상기 결합된 연마 물품은 내부 연마 부분 및 외부 연마 부분을 포함하는 상기 결합된 연마 바디를 포함하고, 여기서 내부 연마 부분 및 외부 연마 부분은 상이한 결합 재료를 포함하는 공정.
- [0467] 구체예 254. 연마 부분 및 연마 부분에 커플링된 전자 조립체를 포함하는 연마 물품, 여기서 전자 조립체는 유연성 전자 장치를 포함함.
- [0468] 구체예 255. 구체예 254에 있어서, 유연성 전자 장치는 유연성 재료로 본질적으로 이루어진 기판을 포함하는 연마 물품.
- [0469] 구체예 256. 구체예 254에 있어서, 유연성 전자 장치는 유기 재료로 본질적으로 이루어진 기판을 포함하는 연마 물품.
- [0470] 구체예 257. 구체예 254에 있어서, 유연성 전자 장치는 플라스틱 재료로 본질적으로 이루어진 기판을 포함하는 연마 물품.
- [0471] 구체예 258. 구체예 158에 있어서, 유연성 전자 장치는 중합체로 본질적으로 이루어진 기판을 포함하는 연마 물품.
- [0472] 구체예 259. 구체예 254에 있어서, 유연성 전자 장치는 폴리에스테르, PET, PEN, 폴리이미드, 폴리이미드-플루오로중합체, PEEK, 및 전도성 폴리에스테르로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 재료로 본질적으로 이루어진 기판을 포함하는 연마 물품.
- [0473] 구체예 260. 구체예 254에 있어서, 연마 물품은 코팅된 연마 물품, 비-직조 연마 물품, 또는 그의 조합을 포함하는 연마 물품.
- [0474] 구체예 261. 구체예 254에 있어서, 유연성 전자 장치는 상기 전자 장치의 두께의 최대 13 배의 굴곡 반경을 포함하는 연마 물품.
- [0475] 구체예 262. 구체예 254에 있어서, 유연성 전자 장치는 상기 전자 장치의 두께의 최대 5 배의 굴곡 반경을 포함하는 연마 물품.
- [0476] 구체예 263. 구체예 254에 있어서, 유연성 전자 장치는 포장 내에 포장되는 연마 물품.
- [0477] 구체예 264. 연마 부분 및 연마 부분에 커플링된 전자 조립체를 포함하는 연마 물품, 여기서 전자 조립체는 포

장 내에 캡슐화된 전자 장치를 포함함.

[0478] 실시예

[0479] 실시예 1

[0480] 대표적 컷-오프 휠 S1을 여기서의 구체예에 개시된 바와 같이 형성하였다. 간단히, 연마 입자 및 결합 재료를 포함하는 혼합물을 몰드 내에 배치하고 그린 바디를 형성하기 위해 압축하였다. 표 1에 개시된 바와 같은 전자 조립체 1 내지 3 또는 4 내지 6을 그린 바디의 내부 원주 영역 내 표면 상에 배치하였다. 전자 조립체 1 내지 3을 사용하여 휠 샘플 S1 세트를 형성하였고, 전자 조립체 4 내지 6을 사용하여 다른 세트를 형성하였다. RFID 및 NFC 태그를 폴리이미드 또는 PEN로 제조된 보호 층 내에 캡슐화하였다. 온도 센서를 둘러싸는 보호 층은 감지 요소가 바디의 표면의 온도를 검출하기 위한 개구를 가졌다. 온도 센서는 다른 경우 보호 층으로 덮였다. 상기 전자 조립체를 갖는 그린 바디를 적층하고, 최종 형성 컷-오프 휠을 형성하기 위해 16 시간 동안 최고 180 °C 온도에서 경화하도록 방치하였다. 상기 전자 조립체를 각각의 휠의 표면에 결합시켰다.

표 1

전자 조립체	부품	
	전자 장치	보호 층
1	RFID 태그	폴리이미드
2	NFC 태그	폴리이미드
3	온도 센서	폴리이미드
4	RFID 태그	폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN)
5	NFC 태그	폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN)
6	온도 센서	폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN)

[0482] 부가적 컷-오프 휠 S2을 상기한 구체예에 따라서 형성하였다. 간단히, 휠 S1과 동일한 방식으로 그린 바디를 형성하였다. 그린 바디를 적층하고 휠 S1에 대한 것과 동일한 조건에서 경화하도록 방치하였다. RFID 태그, NFC 태그, 및 온도 센서를 최종 형성 휠 바디의 내부 원주 영역 내 표면 상에 배치하였다. 원주 영역을 덮는 흡수지를 배치하고, 최종 형성 휠 S2를 형성하기 위해 0.2 내지 3 바 압력을 약 150 °C의 온도에서 20 내지 30 분 동안 흡수지, 태그, 및 바디에 적용하였다.

[0483] 휠 샘플 S1 및 S2을 태그 및 센서의 읽기능력에 대해 시험하였다. 형성 공정을 거치지 않은 것과 비교하여, 태그 및 센서의 읽기능력은 형성 공정에 영향을 받지 않았다.

[0484] 실시예 2

[0485] 상이한 전자 조립체를 사용한 점을 제외하고 샘플 S1과 동일한 방식으로 추가로 컷-오프 휠 샘플을 형성하였다. 샘플 S1에 대해 기재된 동일한 전자 장치 및 보호 층을 포함하고, 보호 층 외에 소수성 층을 포함하는 휠 샘플을 전자 조립체를 사용하여 형성하였다. RFID, NFC, 및 온도 센서 각각이 소수성 층 내에 캡슐화된 전자 조립체를 사용하여 휠 샘플 S4을 형성하였다. 샘플 전부에 대한 소수성 층을 불소화실란으로 제조하였다.

[0486] 샘플 S3 및 S4을 8.5 내지 9.5 pH를 갖는 물-계 냉각제 내에 8 일 동안 담그고, 태그 및 센서의 읽기능력을 리더를 사용하여 시험하였다. 휠 샘플 S1 및 S2의 또 다른 세트를 아래에 정상 작업 조건 하에서 20 내지 30 분 동안 유사한 냉각제로 분무시켰다. 냉각제 흐름 속도는 0.2 내지 5 m<sup>3</sup>/hr였다. 각각의 시험 후 태그 및 센서의 읽기능력은 시험 이전과 비교하여 영향을 받지 않았다. 추가로 휠 샘플 S3 및 S4을 수직 방향으로 노즐을 사용하여 20 내지 30 분 동안 냉각제 및 연마 입자를 포함하는 슬러리로 분무시켰다. 슬러리의 흐름 속도는 0.2 내지 1 m<sup>3</sup>/hr였다. 태그 및 센서의 읽기능력은 시험 이전과 비교하여 시험 조건에 의해 영향을 받지 않았다.

[0487] 실시예 3

[0488] 그라인딩 휠 샘플 S5 및 S6을 여기서의 구체예에 따라서 형성하였다. 샘플 S5를 형성하기 위해, 연마 입자 및 유기 결합 재료를 포함하는 혼합물의 절반을 몰드 내에 배치하고 그린 바디를 형성하기 위해 압축하였다. RFID 태그를 포함하는 전자 조립체를 제 1 그린 바디 상에 배치하고 남은 혼합물에 의해 덮였다. RFID 태그를 열 장벽의 층 및 압력 장벽의 층을 포함하는 포장 내에 함유시켰다. 각각의 층은 대략 80 마이크론의 두께를 가졌고 폴리이미드로 제조하였다. 상기 혼합물을 전체 두께의 50% 깊이에서 매립된 전자 조립체로, 전체 두께를 갖는 그린 바디를 형성하기 위해 압축하였다. 그린 바디를 이후 그라인딩 휠을 형성하기 위해 24 시간 동안 160 °C의

온도에서 경화하도록 가열하였다. NFC 태그 및 온도 센서를 포함하는 전자 조립체를 20% 깊이에서 매립한 것을 제외하고 S5와 동일한 방식으로 샘플 S6을 형성하였다.

[0489] 휠을 그라인딩 상에서 작동시키고 2800 rpm 속도에서 20 내지 30 분 동안 실행시켰다. 태그의 읽기능력을 그라인딩 작업의 마지막에 시험하고, 태그는 완전히 기능적인 것으로 발견되었다.

[0490] 실시예 4

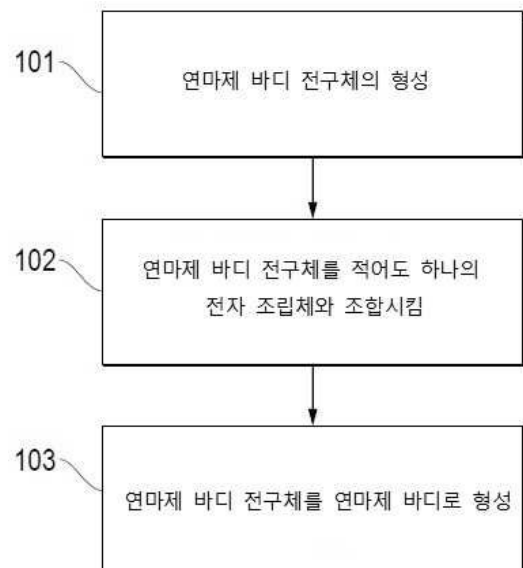
[0491] 그라인딩 휠 샘플 S7을 상기한 구체예에 따라서 형성하였다. 간단히, RFID 태그를 유리화 휠의 내부 원주 벽 상에 배치하였다. 칼슘-계 실리케이트를 포함하는 시멘트 재료를 적용 상기 전자 조립체 및 내부 원주 벽의 전체 노출된 표면 위에 도포하고 샘플 S7를 형성하기 위해 30 분 동안 실온에서 경화하도록 방지하였다. RFID 태그의 읽기능력을 시험하였고 유리화 휠에의 부착 이전 RFID 태그의 읽기능력과 비교하여 차이가 관찰되지 않았다.

[0492] 용어 "포함한다", "포함하는", "포함하다", "포함한", "갖는다", "갖는", 또는 이들의 임의의 변형은 비배타적인 포함을 다루는 것으로 의도된다. 예를 들어, 방법, 물품, 또는 특징의 리스트를 포함하는 장치는 반드시 그러한 특징에만 제한되지 않고 명시적으로 나열되지 않은 또는 그러한 방법, 물품, 또는 장치에 고유한 다른 특징을 포함할 수 있다. 또한, 명시적으로 달리 언급되지 않는 한, "또는"은 배타적 논리합이 아니라 포함적 논리합을 의미한다. 예를 들어, 조건 A 또는 B는 다음 중 임의의 하나를 만족시킨다: A는 참 (또는 존재) 및 B는 거짓 (또는 부재), A는 거짓 (또는 부재)이고 B는 참 (또는 존재), 및 A 및 B는 둘 다 참 (또는 존재)이다.

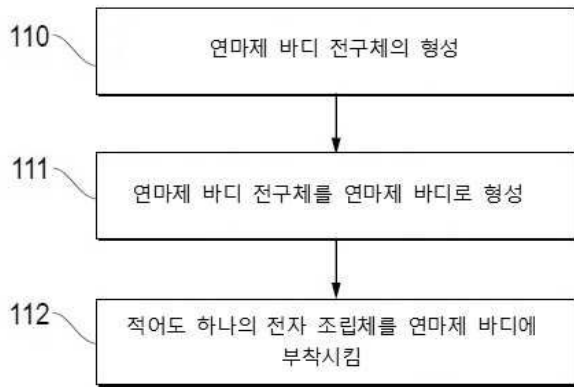
[0493] 또한, "일" 또는 "하나"의 사용은 본원에 기술된 요소 및 구성 요소를 기술하기 위해 사용된다. 이는 단지 편리를 위한 것이고 본발명의 범위의 일반적 의미를 제공하기 위한 것이다. 이 설명은 명확히 달리 의미하지 않는 한, 하나, 적어도 하나, 또는 복수를 포함하는 단수 또는 그 반대의 경우를 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 단수 항목이 본원에 설명되는 경우, 하나 이상의 항목이 단일 항목 대신 사용될 수 있다. 유사하게, 하나 초과항목이 여기서 기술되면, 단일 항목도 하나 초과항목 대신 치환될 수 있다.

**도면**

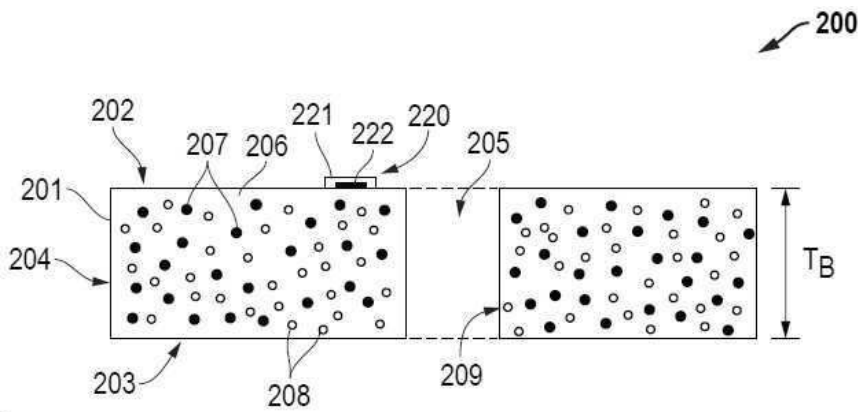
**도면1a**



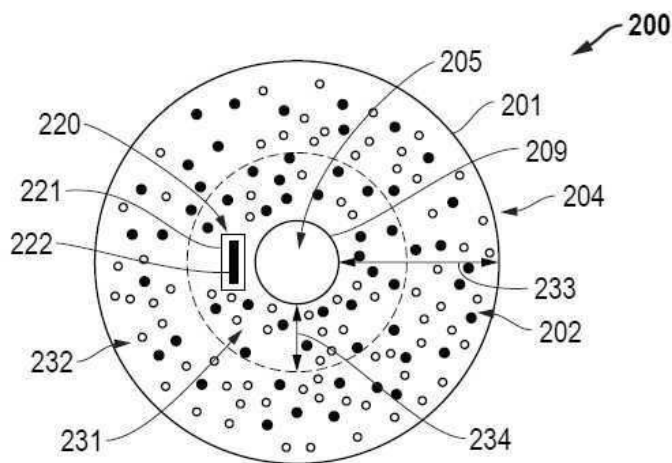
도면1b



도면2a

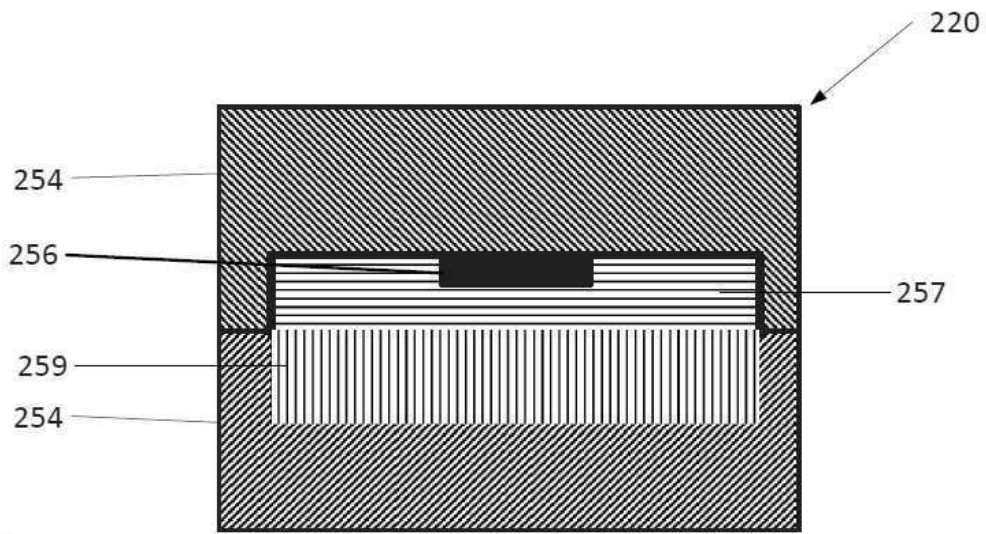


도면2b

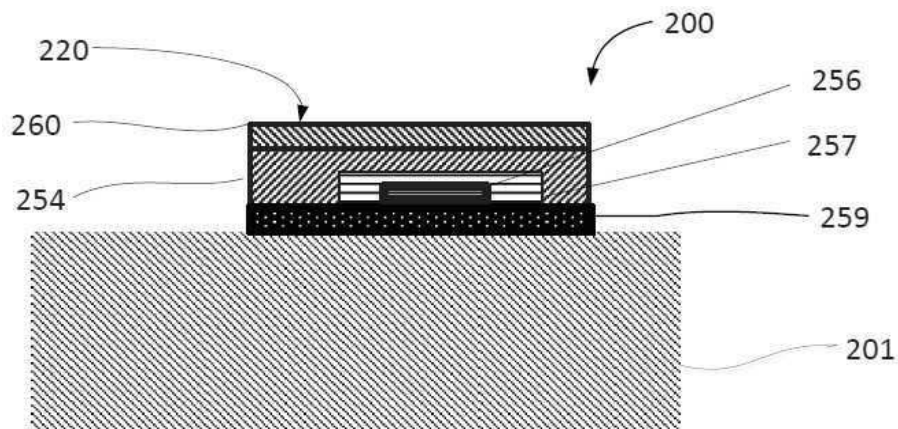




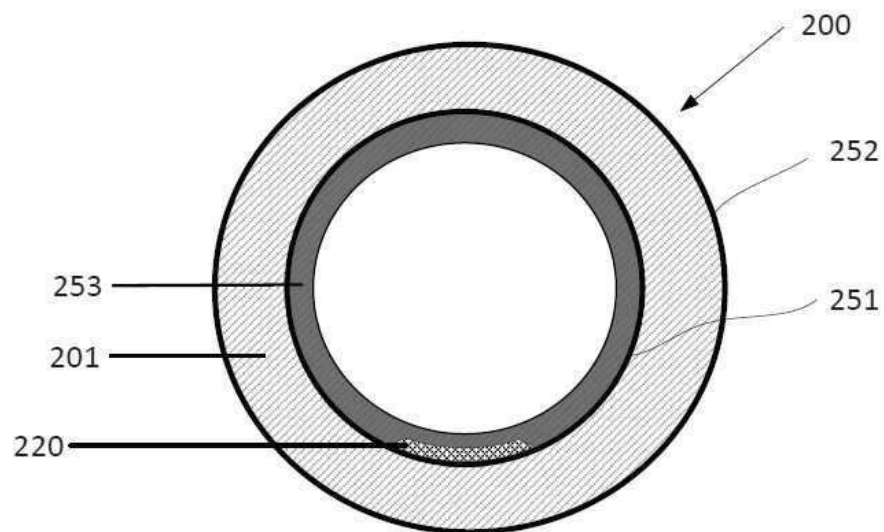
도면2c



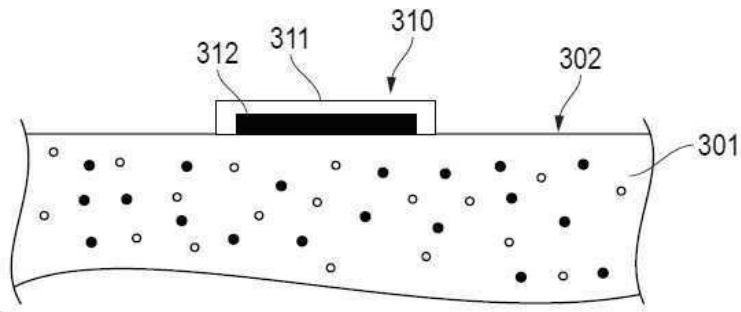
도면2d



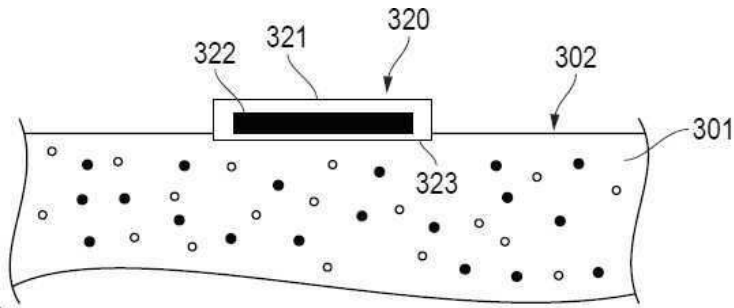
도면2e



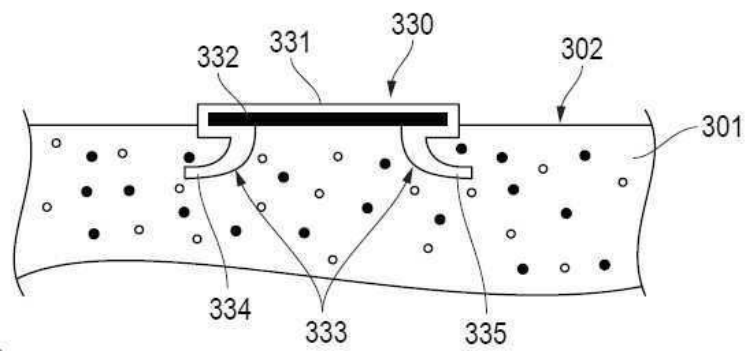
도면3a



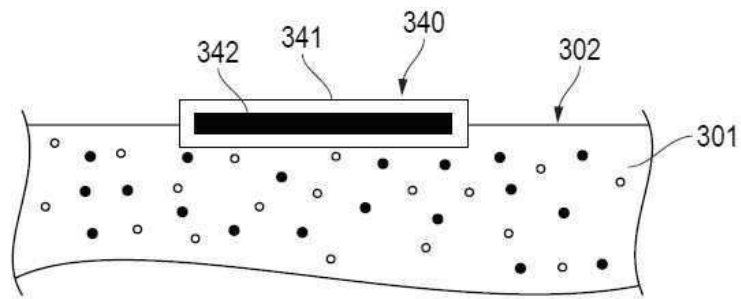
도면3b



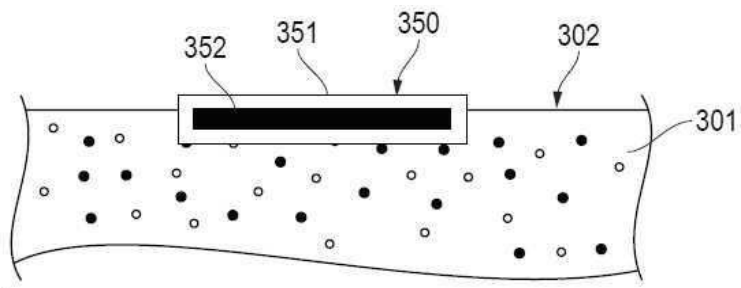
도면3c



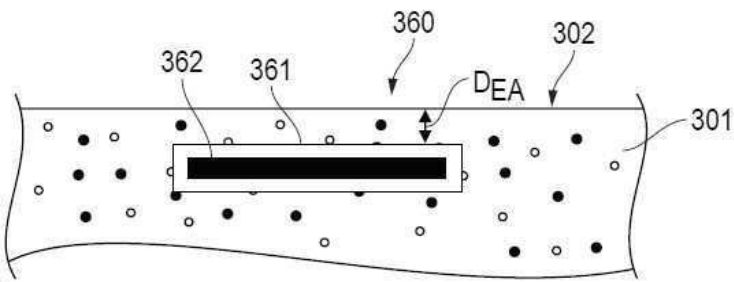
도면3d



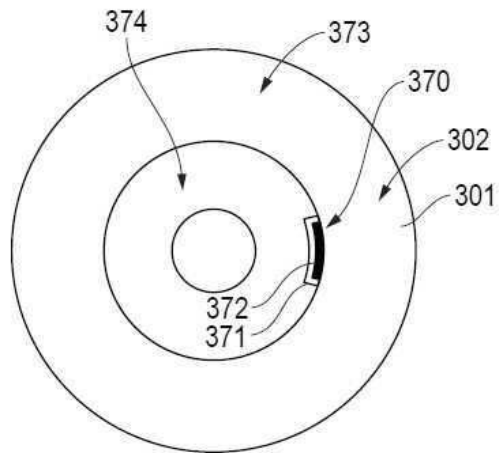
도면3e



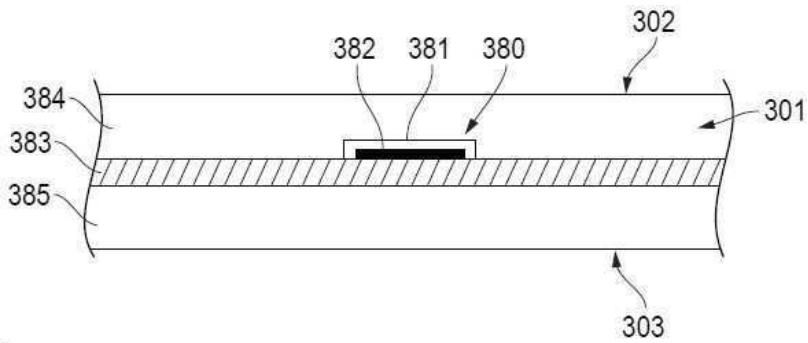
도면3f



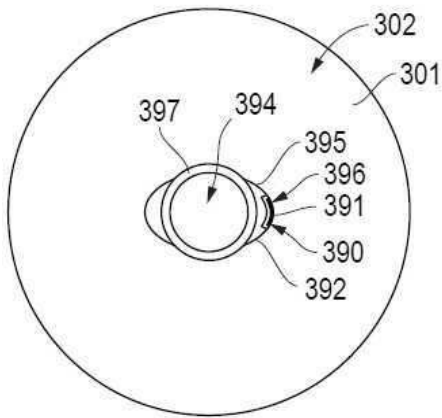
도면3g



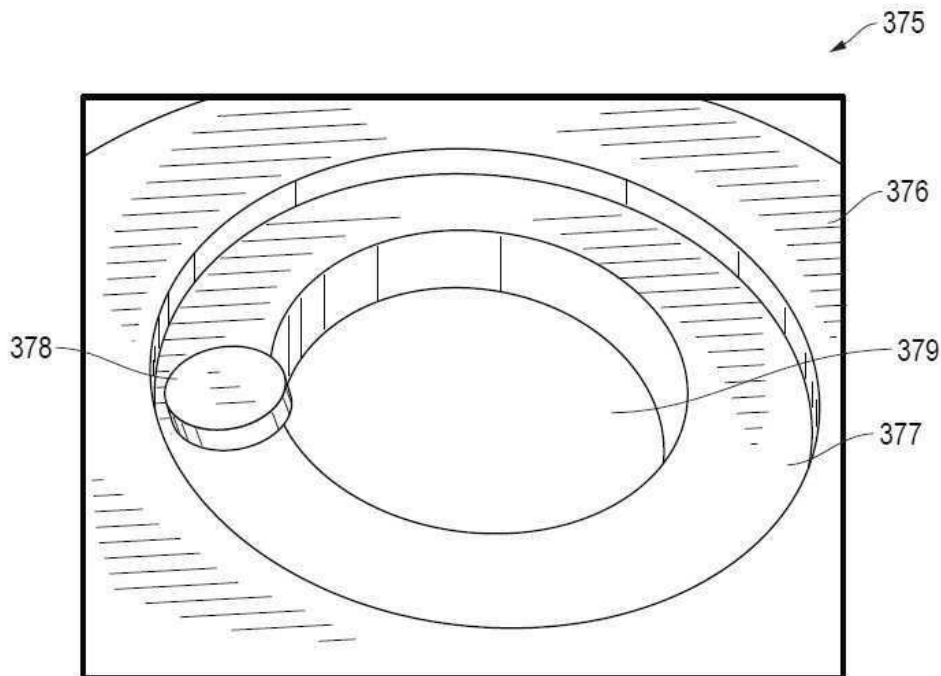
도면3h



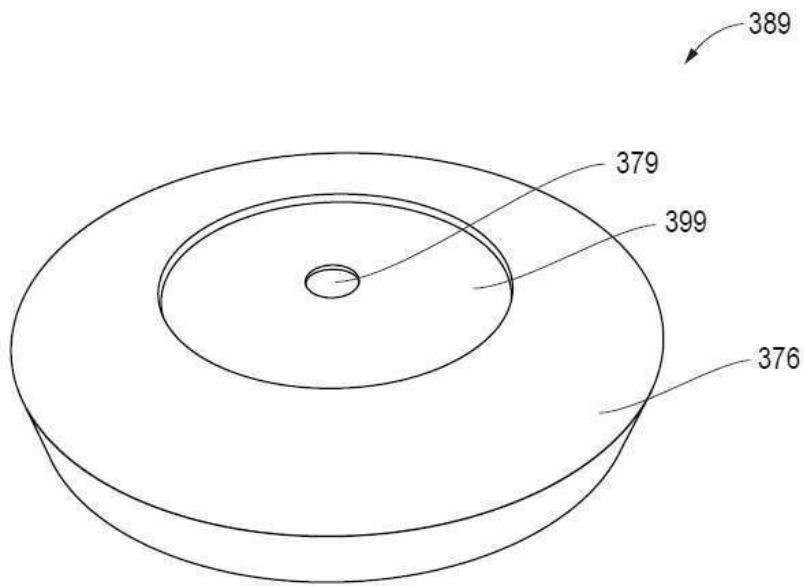
도면3i



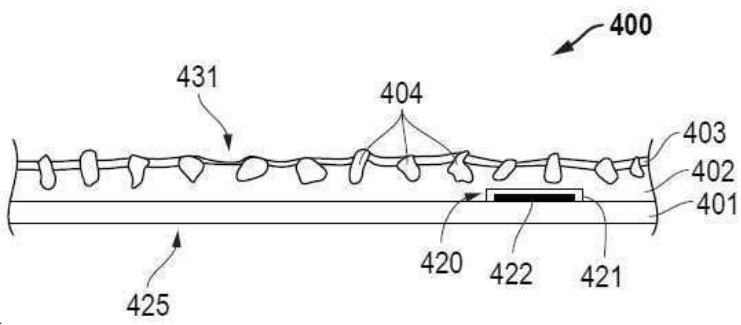
도면3j



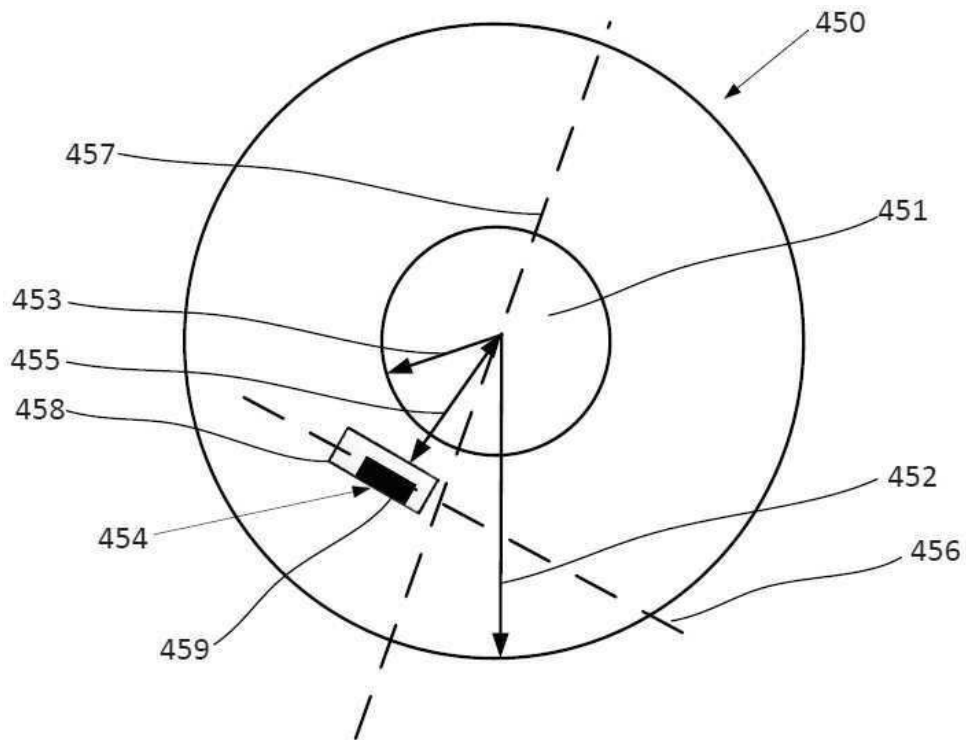
도면3k



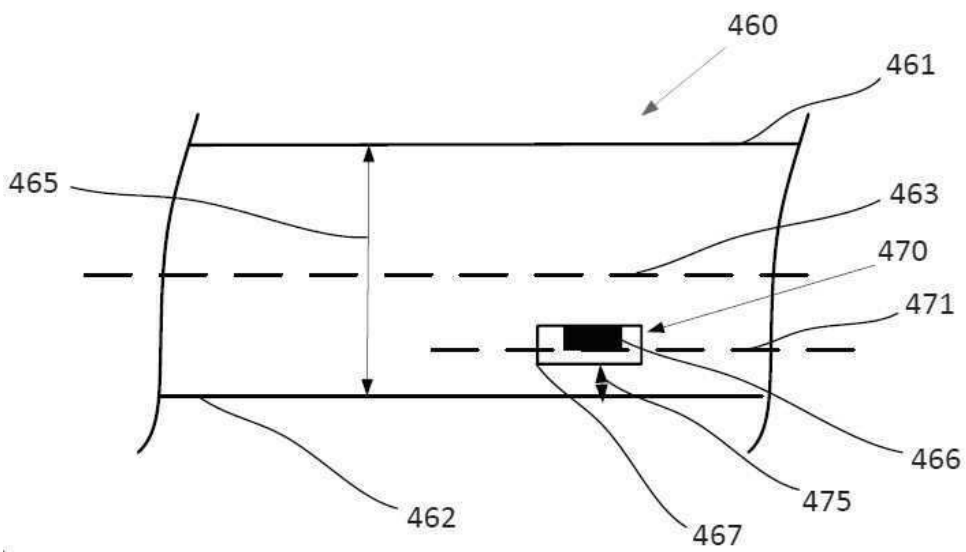
도면4a



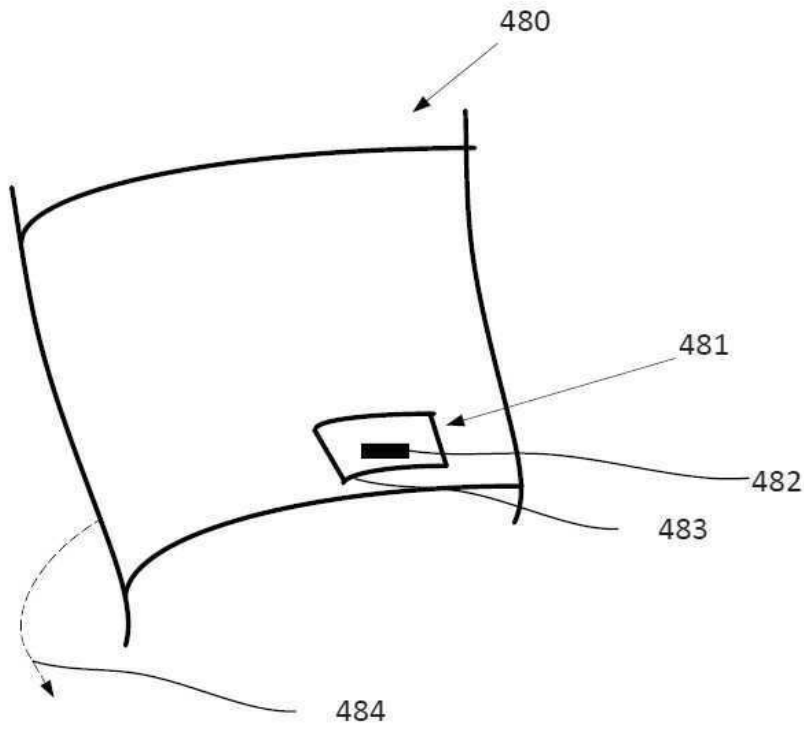
도면4b



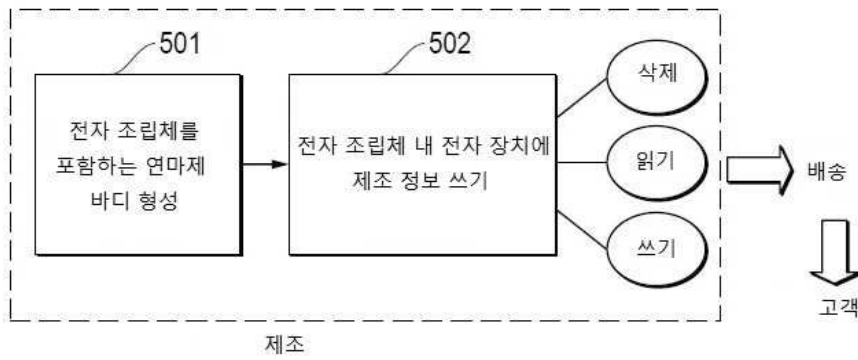
도면4c



도면4d



도면5



도면6

