



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0091663
(43) 공개일자 2017년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B24D 3/02 (2006.01) B24D 18/00 (2006.01)
B24D 3/28 (2006.01) B24D 5/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B24D 3/02 (2013.01)
B24D 18/0045 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7017480
(22) 출원일자(국제) 2015년11월24일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년06월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/062394
(87) 국제공개번호 WO 2016/089672
국제공개일자 2016년06월09일
(30) 우선권주장
62/085,867 2014년12월01일 미국(US)

(71) 출원인
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
스 33427 쓰리엠 센터
(72) 발명자
폴루하 로리 엘
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
베버리지 제이콥 에스
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
홀스 딘 에스
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(74) 대리인
양영준, 조윤성, 김영

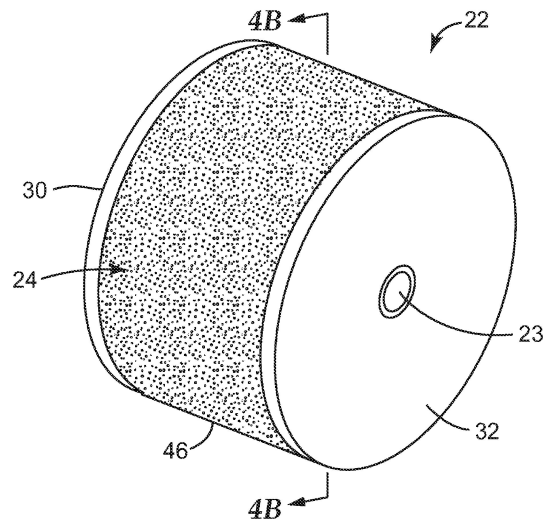
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 수분 배리어 층을 갖는 부직포 연마 휠

(57) 요약

부직포 연마 휠은, 서로 반대편에 있는 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 갖는 부직포 연마체 및 제1 주 표면 및 제2 주 표면 중 적어도 하나에 배열된 수분 배리어 층을 포함한다. 제조 방법이 또한 기재된다.

대표도 - 도4a



(52) CPC특허분류

B24D 3/28 (2013.01)

B24D 5/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 반대편에 있는 제1 주 표면(major surface) 및 제2 주 표면을 가지며, 부직포 섬유 웹, 연마 입자, 및 결합제 재료를 포함하는 부직포 연마체(nonwoven abrasive body); 및

제1 주 표면 및 제2 주 표면 중 적어도 하나에 배열된 수분 배리어 층(moisture barrier layer)을 포함하는 부직포 연마 휠.

청구항 2

제1항에 있어서, 연마 물품은 유니타이즈드 휠(unitized wheel)인 부직포 연마 휠.

청구항 3

제1항에 있어서, 연마 물품은 컨볼루트 휠(convolute wheel)인 부직포 연마 휠.

청구항 4

제1항에 있어서, 부직포 연마체는 밀도가 약 1 그램/인치³ 이상, 약 2 그램/인치³ 이상, 또는 약 4 그램/인치³ 이상, 및 약 35 그램/인치³ 이하, 50 그램/인치³ 이하, 또는 75 그램/인치³ 이하인 부직포 연마 휠.

청구항 5

제1항에 있어서, 수분 배리어 층은 금속화 필름을 포함하는 부직포 연마 휠.

청구항 6

제1항에 있어서, 금속화 필름은 중합체 층 및 금속 층을 포함하는 부직포 연마 휠.

청구항 7

제1항에 있어서, 금속화 필름은 접착제 층을 추가로 포함하는 부직포 연마 휠.

청구항 8

제1항에 있어서, 중합체 필름 층은 폴리에스테르 (폴리에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 부직포 연마 휠.

청구항 9

제1항에 있어서, 접착제 층은 아크릴 접착제를 포함하는 부직포 연마 휠.

청구항 10

제1항에 있어서, 금속화 필름은 알루미늄, 니켈, 크롬, 구리, 금, 백금, 은, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 금속을 포함하는 부직포 연마 휠.

청구항 11

제1항에 있어서, 금속화 필름은 두께가 약 0.5 밀 이상, 약 1.0 밀 이상, 또는 약 1.5 밀 이상, 및 약 6 밀 이하, 약 4 밀 이하, 또는 약 3 밀 이하인 부직포 연마 휠.

청구항 12

제1항에 있어서, 금속화 필름은, ASTM F1249-01 (모듈화 적외선 센서를 사용하는 플라스틱 필름 및 시팅을 통한 수증기 투과율에 대한 표준 시험 방법(Standard Test Method for Water Vapor Transmission Rate Through

Plastic Film and Sheeting Using a Modulated Infrared Sensor))에 따라 측정할 때, 수증기 투과율이 약 0.05 g/100 인치²/24시간 미만, 약 0.04 g/100 인치²/24시간 미만, 또는 약 0.03 g/100 인치²/24시간 미만인 부직포 연마 휠.

청구항 13

제1항에 있어서, 수분 배리어 층은 제1 주 표면 및 제2 주 표면 중 적어도 하나의 전체에 접착제로 접합된 금속 화 폴리에스테르 필름 테이프를 포함하는 부직포 연마 휠.

청구항 14

제1항에 있어서, 수분 배리어 층은 제1 주 표면 및 제2 주 표면의 각각에 제공되는 부직포 연마 휠.

청구항 15

제1항에 있어서, 수분 배리어 층은 연마체에 접착제로 접합되는 부직포 연마 휠.

청구항 16

제1항에 있어서, 수분 배리어 층은 접착제의 사용 없이 연마체에 부착되는 부직포 연마 휠.

청구항 17

서로 반대편에 있는 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 가지며, 부직포 섬유 웹, 연마 입자, 및 결합제 재료를 포함하는 부직포 연마체를 제공하는 단계; 및

연마체의 제1 주 표면 및 제2 주 표면 중 적어도 하나에 수분 배리어 층을 부착하는 단계를 포함하는 부직포 연마 휠의 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 부직포 연마 휠은 컨볼루트 연마 휠 및 유니타이즈드 연마 휠 중 적어도 하나이고, 추가로 연마체는 약 1 그램/인치³ 이상의 밀도를 갖고 약 75 그램/인치³ 이하의 밀도를 갖는 부직포 연마 휠의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 수분 배리어 층은 알루미늄, 니켈, 크롬, 구리, 금, 백금, 은, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 금속 층, 및 폴리에스테르 층을 포함하는 조성 금속화 필름을 포함하는 부직포 연마 휠의 제조 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 수분 배리어 필름은 접착제에 의해 연마체에 부착되는 부직포 연마 휠의 제조 방법.

발명의 설명

배경 기술

[0001] 본 발명은 부직포 연마 물품, 예를 들어 유니타이즈드 연마 휠(unitized abrasive wheel) 및 컨볼루트 연마 휠(convolute abrasive wheel)에 관한 것이다. 더욱 특히, 본 발명은 수분 배리어 층(moisture barrier layer)을 갖는 부직포 연마 물품, 및 수분 배리어 층을 갖는 부직포 연마 물품의 제조 방법에 관한 것이다.

[0002] 연마 작업에 유용한 부직포 연마 물품은 일반적으로 부직포 섬유 웹 (예를 들어, 로프티 개방 섬유 웹(lofty open fiber web)), 연마 입자, 및 섬유들을 서로 접합하고 연마 입자를 섬유 웹에 고정하는 결합제 재료 (보통 "결합제"라고 함)를 갖는다. 부직포 연마 물품의 예에는 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)에 의해 상표명 "스카치-브라이트(SCOTCH-BRITE)"로 시판되는 것들과 같은 부직포 연마 핸드 패드(hand pad)가 포함된다. 연마 물품의 다른 예에는 컨볼루트 연마 휠 및 유니타이즈드 연마 휠이 포함된다. 부직포 연마 휠은 전형적으로 결합제 재료에 의해 함께 접합된 부직포 섬유 웹의 층들 전반에 분포된 연마 입자를 갖는데, 결합제 재료는 부직포 섬유 웹의 층들을 함께 접합하고 마찬가지로 연마 입자를 부직포 섬유 웹

브에 접합한다. 유니타이즈드 연마 휠은, 중공 축방향 코어(hollow axial core)를 갖는 실린더를 형성하도록 병렬 형태로 배열된 부직포 섬유 웹의 개개의 디스크를 갖는다. 대안적으로, 컨볼루트 연마 휠은 코어 부재에 나선형으로 배치되고 부착된 부직포 섬유 웹을 갖는다.

[0003] 예를 들어, 습기 형태의 수분이 그러한 부직포 연마 물품의 성능에 악영향을 줄 수 있다. 더욱 구체적으로, 습기는 부직포 연마 물품의 수명 및/또는 절삭 속도(cut rate)를 감소시킬 수 있다. 이러한 문제를 다루기 위해, 부직포 연마 물품을 저습 환경에서 보관하거나, 예를 들어, 데시케이터(desiccator)에 넣을 수 있다.

발명의 내용

[0004] 상기에 언급된 단점들을 극복한 부직포 연마 물품에 대한 필요성이 존재한다. 즉, 습기 및 수분의 영향을 견뎌 내어, 특별한 취급이 필요 없이 그리고 저습 조건에서 부직포 연마 물품을 보관하지 않고서도, 고습 환경에서 장기간의 수명 및 높은 수준의 연마 성능을 유지하는 부직포 연마 물품, 예를 들어 유니타이즈드 휠 또는 컨볼루트 휠을 제공하는 것이 바람직할 것이다.

[0005] 일 태양에서, 본 발명은, 서로 반대편에 있는 제1 주 표면(major surface) 및 제2 주 표면을 가지며, 부직포 섬유 웹, 연마 입자, 및 결합제 재료를 포함하는 부직포 연마체(nonwoven abrasive body); 및 제1 주 표면 및 제2 주 표면 중 적어도 하나에 배열된 수분 배리어 층을 포함하는 부직포 연마 휠을 제공한다.

[0006] 다른 태양에서, 본 발명은 부직포 연마 휠의 제조 방법을 제공하는데, 이 방법은 부직포 연마 휠을 제공하는 단계, 수분 배리어 층을 제공하는 단계, 및 부직포 연마 휠의 적어도 하나의 주 표면에 수분 배리어 층을 부착하는 단계를 포함한다. 수분 배리어 층은, 연마 휠의 형성 동안 또는 연마 휠이 형성된 후 중 어느 하나에 부직포 연마 휠에 부착될 수 있다.

[0007] 다른 태양에서, 본 발명은 컨볼루트 연마 휠의 제조 방법을 제공하는데, 이 방법은 섬유 웹을 경화성 결합제 조성물로 함침시키는 단계, 함침된 섬유 웹을 코어 부재의 둘레에 나선형으로 감아서 경화성 예비성형품(preform)을 형성하는 단계, 경화성 예비성형품을 경화시켜 컨볼루트 연마 휠을 제공하는 단계, 및 다층 복합 배리어의 적어도 하나의 층을 컨볼루트 연마 휠의 적어도 하나의 주 표면에 부착하는 단계를 포함한다.

[0008] 다른 태양에서, 본 발명은 중공 축방향 코어를 갖는 실린더를 형성하는 부직포 섬유 웹의 디스크, 연마 입자, 및 연마 입자를 부직포 섬유 웹의 층의 섬유에 결합시키고 부직포 섬유 웹의 층들을 서로 결합시키는 결합제를 포함하는 유니타이즈드 연마 휠을 제공하며, 다층 복합 배리어의 적어도 하나의 층이 상기 유니타이즈드 부직포 연마 휠의 적어도 하나의 주 표면에 부착된다.

[0009] 다른 태양에서, 본 발명은 중공 축방향 코어를 갖는 유니타이즈드 연마 휠의 제조 방법을 제공하는데, 이 방법은 경화성 결합제 조성물로 함침된 부직포 섬유 웹의 층들을 제공하는 단계; 경화성 조성물로 함침된 부직포 섬유 웹의 층들을 압축하여 경화성 예비성형품을 제공하는 단계, 경화성 예비성형품을 경화시켜 경화된 예비성형품을 제공하는 단계, 경화된 예비성형품을 유니타이즈드 연마 휠로 성형하는 단계, 및 다층 복합 배리어의 적어도 하나의 층을 상기 유니타이즈드 부직포 연마 휠의 적어도 하나의 주 표면에 부착하는 단계를 포함한다.

[0010] 전술한 연마 물품 및 그의 제조 방법에서, 부직포 섬유 웹은 예비접합 수지(pre-bond resin)를 그 상에 가질 수 있다.

[0011] 놀랍게도, 상응하는 종래 기술의 부직포 연마 물품과 비교하면, 본 발명에 따른 부직포 연마 물품은, 본 명세서에 제시된 시험 방법에 따라 평가할 때 절삭 성능의 상당한 개선을 나타내는 것으로 밝혀졌다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1a는 종래 기술에 따른 예시적인 부직포 연마 물품의 사시도이다.

도 1b는 도 1a의 부직포 연마 물품의 소정 영역의 확대도이다.

도 2는 종래 기술에 따른 예시적인 컨볼루트 연마 휠의 사시도이다.

도 3은 종래 기술에 따른 예시적인 유니타이즈드 연마 휠의 개략 사시도이다.

도 4a는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 컨볼루트 연마 휠의 사시도이다.

도 4b는 도 4a의 선 4B-4B를 따라 취한 단면도이다.

도 5a는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유니타이즈드 연마 휠의 사시도이다.

도 5b는 도 5a의 선 5B-5B를 따라 취한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 몇몇 도면의 전반에서 같은 도면 부호는 같거나 상응하는 특징부를 지칭하는 도면을 이제 참조하면, 도 1a 및 도 1b는 결합제 재료(8)에 의해 함께 유지되는 인탱글링된(entangled) 필라멘트들 또는 섬유들(6)로 형성된 개방 저밀도 섬유질 웹(4)을 포함하는 로프티 부직포 연마 물품(2)을 나타낸다. 연마 입자(10)는 섬유질 웹(4) 전반에 분산되고 결합제 재료(8)에 의해 섬유질 웹(4)에 고정된다. 결합제 재료(8)는 필라멘트(6)의 부분들을 코팅하며, 필라멘트(6)의 표면에 접착하고/하거나 접촉하는 필라멘트(6)들의 교차점에 모인 작은 구체(globule; 12)를 형성하며, 이로써 부직포 연마 물품(2)의 전반에 걸쳐 연마 부위를 제공하게 된다.
- [0014] 도 1a 및 도 1b에 기재된 로프티 부직포 연마 물품(2)을 사용하여, 도 2에 나타나 있는 컨볼루트 연마 휠 및 도 3에 나타나 있는 유니타이즈드 연마 휠을 포함하는, 본 발명에 따른 다양한 예시적인 부직포 연마 물품을 제조할 수 있다. 하기에 더욱 상세하게 기재된 바와 같이, 컨볼루트 연마 휠 또는 유니타이즈드 연마 휠의 형성에 있어서, 로프티 부직포 연마 물품(2)을 각각 나선 배열 또는 적층 배열 중 어느 하나로 배열하고, 이어서 압축한다 (즉, 치밀화한다(densified)).
- [0015] 컨볼루트 연마 휠 및 유니타이즈드 연마 휠은, 부직포 섬유 웹(4)을 결합제 전구체 및 연마 입자로 코팅하는 단계, (컨볼루트 휠의 경우) 코팅된 부직포 섬유 웹(4)을 나선 구조로 감싸거나 또는 (유니타이즈드 휠의 경우) 복수의 디스크를 적층 구조로 배열하는 단계, 웹(4)을 압축하는 단계, 및 결합제 전구체를 경화시켜, 연마 입자(10)를 층상 부직포 연마재에 결합시키는 역할을 하는 경화된 결합제(8)를 제공하는 단계를 일반적으로 포함하는 공지의 기술을 사용하여 제조될 수 있다. 부직포 섬유 웹(4)는, 결합제 전구체를 섬유 웹(4)에 먼저 적용하고 이어서 연마 입자(10)를 전구체 상에 적용하는 드롭 코팅(drop coating), 또는 연마 입자(10)를 결합제 전구체와 먼저 혼합하고 이어서 슬러리 혼합물을 섬유 웹(4)에 적용하는 슬러리 코팅(slurry coating)을 포함하는 공지의 코팅 기술을 사용하여 코팅될 수 있다.
- [0016] 예시적인 컨볼루트 연마 휠(16)이 도 2에 나타나 있다. 컨볼루트 연마 휠은, 부직포 연마 웹(4)의 층들이 압축되도록 부직포 연마 웹(4)을 장력 하에 코어 부재(14) (예를 들어, 이를테면 종이, 페놀계 재료 또는 합성 플라스틱 재료로 형성된 관형 또는 막대 형상 코어 부재)의 둘레에 감고, 이어서 (예를 들어, 열을 사용하여) 결합제 전구체를 경화시켜, 연마 입자(10)를 층상 부직포 연마재에 결합시키는 역할을 하는 경화된 결합제를 제공함으로써 제조될 수 있다. 이러한 방식으로, 연마 입자(10)를 층상 부직포 섬유 웹에 결합시키고 층상 부직포 섬유 웹의 층들을 서로 결합시키는 결합제 재료(8)로 코팅된 층상 부직포 섬유 웹(18)을 코어 부재(14)의 둘레에 나선형으로 배치하고 부착한다. 이어서, 연마 휠을 원하는 두께로 절단한다. 원하는 경우, 연마재 분야에 공지된 방법을 사용하여, 컨볼루트 연마 휠을 사용 전에 드레싱(dressing)하여 표면 요철(surface irregularity)을 제거할 수 있다.
- [0017] 예시적인 유니타이즈드 연마 휠(20)이 도 3에 나타나 있다. 유니타이즈드 연마 휠은, 예를 들어, 연속 웹으로서 또는 시트들 또는 디스크들(21)의 적층체로서 상기에 기재된 경화되지 않은 함침된 부직포 섬유 웹(4)를 층화시키고, 부직포 섬유 층들을 압축하고, (예를 들어, 열을 사용하여) 결합제 전구체를 경화시키고, 중공 축 방향 관통 보어 또는 개구를 갖는 유니타이즈드 연마 휠을 제공하도록 결과적인 연마 물품을 다이 커팅함으로써 제공될 수 있다. 유니타이즈드 연마 휠(20)은 이러한 방식으로 형성되므로 개별적인 코어 부재를 필요로 하지 않는다.
- [0018] 함침된 부직포 섬유 웹의 층들을 압축할 때, 층들 (즉, 나선형 랩(spiral wrap)에 의해 형성된 층들(18) 또는 디스크들에 의해 형성된 층들(21))은 전형적으로 압축되어 비압축 상태에서의 층들의 밀도의 1 내지 20배인 밀도를 갖는 슬래브(slab)를 형성한다. 이어서, 슬래브를, 전형적으로 결합제 전구체 및 슬래브 크기에 따라, (예를 들어, 2 내지 20시간 동안) 승온에서 (예를 들어, 135℃에서) 전형적으로 열 성형한다.
- [0019] 이제 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 컨볼루트 휠(22)이 나타나 있다. 컨볼루트 휠(22)은 코어(23), 및 코어(23)의 둘레에 감싸진 나선형으로 감긴 연마 부직포 웹의 형태의 부직포 연마체(24)를 포함하며, 이로써 복수의 방사상으로 배열된 연마 층(25)을 형성한다. 연마체(24)는 서로 반대편에 있는 제1 주 표면(26) 및 제2 주 표면(28), 및 각각 제1 주 표면(26) 및 제2 주 표면(28) 상에 배열된 한 쌍의 수분 배리어 층(30, 32)을 갖는다. 예시된 실시 형태에서, 컨볼루트 휠(22)은 주위 조건에 노출된 채로 남아 있을 수 있는 외주 에지(outer circumferential edge; 46)를 포함한다. 부직포 연마체(24)는 도 1a 및 도 1b를

참조하여 상기에 기재된 바와 같은 연마 입자 및 결합제 재료를 갖는 부직포 섬유 웹을 일반적으로 포함한다.

- [0020] 이제 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 유니타이즈드 휠(34)이 나타나 있다. 유니타이즈드 휠(34)은 복수의 축방향으로 배열된 부직포 디스크(37)로 형성된 부직포 연마체(36)를 포함한다. 연마체(36)는 서로 반대편에 있는 제1 주 표면(38) 및 제2 주 표면(40), 및 각각 제1 주 표면(38) 및 제2 주 표면(40) 상에 배열된 한 쌍의 수분 배리어 층(42, 44)을 갖는다. 도 4a 및 도 4b를 참조하여 기재된 컨볼루트 휠(22)의 경우에서와 같이, 유니타이즈드 휠(34)은 주위 조건에 노출된 채로 남아 있을 수 있는 외주 에지(46)를 포함하고, 부직포 연마체(36)는 도 1a 및 도 1b를 참조하여 상기에 기재된 바와 같은 연마 입자 및 결합제 재료를 갖는 부직포 섬유 웹을 포함한다.
- [0021] 놀랍게도, 부직포 연마 휠의 제1 주 표면 및 제2 주 표면 중 적어도 하나에 수분 배리어 층을 제공함으로써, 연마 휠의 성능에 대한 습기 및 수분의 해로운 영향이 상당히 감소될 수 있는 것으로 밝혀졌다. 부직포 연마 휠은 부직포 연마체를 포함하기 때문에, 습기 및 수분이 연마체에 급속히 침투하며, 수분 배리어를 갖지 않는 부직포 연마 휠에 의해 생성된 결과와 유사한 결과를 도출할 것으로 예상되었다. 따라서, 개선된 성능은 놀랍고 예기치 않은 것이었다.
- [0022] 본 발명의 구체적인 태양에서, 컨볼루트 휠(22)의 부직포 연마체(24) 및 유니타이즈드 휠(34)의 부직포 연마체(36)는 밀도가 약 1 그램/인치³ 이상, 약 2 그램/인치³ 이상, 또는 약 4 그램/인치³ 이상이고, 밀도가 약 35 그램/인치³ 이하, 약 50 그램/인치³ 이하, 또는 약 75 그램/인치³ 이하이다.
- [0023] 일 실시 형태에서, 수분 배리어 층(30, 32, 42, 44)은 금속화 필름을 포함할 수 있다. 예를 들어, 연마 휠을 생성할 때 금속화 필름을 연마체(24, 36)에 대고 압착함으로써, 접착제 없이 금속화 필름을 부직포 연마 휠의 연마체에 직접 부착할 수 있다. 대안적으로, 연마체(24, 36)를 생성한 후에, 금속화 필름을 연마체(24, 36)에 접착제로 접합할 수 있다.
- [0024] 일 실시 형태에서, 금속화 필름은 중합체 층 및 금속 층을 포함할 수 있다. 예시된 실시 형태에서, 수분 배리어 층(30, 32, 42, 44)은 금속 층(32a, 44a), 중합체 층(32b, 44b), 및 접착제 층(32c)을 포함한다. 이러한 방식으로, 수분 배리어 층(20, 32, 42, 44)은 각각 컨볼루트 휠(22) 및 유니타이즈드 휠(34)의 서로 반대편에 있는 주 표면(26, 28, 38, 40)에 접착제로 각각 접합될 수 있는 금속화 필름 테이프의 형태로 제공된다.
- [0025] 구체적인 실시 형태에서, 금속 층(32a, 44a)은, 예를 들어, 알루미늄, 니켈, 크롬, 구리, 금, 백금, 은, 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있고, 중합체 층(32b, 44b)은 폴리에스테르 필름 층 (즉, 폴리에틸렌 테레프탈레이트)을 포함할 수 있고, 접착제 층은 아크릴 접착제를 포함할 수 있다.
- [0026] 일 태양에서, 금속화 필름은 두께가 약 0.5 밀(mi) 이상, 약 1.0 밀 이상, 또는 약 1.5 밀 이상일 수 있고, 두께가 약 6 밀 이하, 약 4 밀 이하, 약 3 밀 이하일 수 있다.
- [0027] 다른 태양에서, 금속화 필름은 ASTM F1249-01 (모듈화 적외선 센서를 사용하는 플라스틱 필름 및 시팅을 통한 수증기 투과율에 대한 표준 시험 방법(Standard Test Method for Water Vapor Transmission Rate Through Plastic Film and Sheeting Using a Modulated Infrared Sensor))에 따라 측정할 때, 수증기 투과율이 약 0.05 g/100 인치²/24시간 미만, 약 0.04 g/100 인치²/24시간 미만, 또는 약 0.03 g/100 인치²/24시간 미만일 수 있다.
- [0028] 구체적인 태양에서, 수분 배리어 층(30, 32, 42, 44)은 제1 주 표면(26, 38) 및 제2 주 표면(28, 40) 중 적어도 하나의 전체에 접착제로 접합된 금속화 폴리에스테르 필름 테이프를 포함한다. 그러나, 원하는 수분 보호 수준에 따라, 수분 배리어 층(30, 32, 42, 44)은 제1 주 표면(26, 38) 및 제2 주 표면(28, 40)의 전체보다 적게 제공될 수 있음이 인식될 것이다. 예시된 실시 형태에서, 수분 배리어 층(30, 32, 42, 44)은 제1 주 표면(26, 38) 및 제2 주 표면(42, 44)의 각각에 제공된다. 그러나, 원하는 수분 보호 수준에 따라, 수분 배리어 층은 제1 주 표면(26, 38, 42, 44) 및 제2 주 표면 중 오직 하나에만 제공될 수 있다.
- [0029] 수분 배리어 층(30, 32, 42, 44)에 적합한 재료에는 미국 테네시주 내쉬빌 소재의 테크니컬 테이프 앤드 솔루션즈(Technical Tapes and Solutions)로부터 입수가 가능한 금속화 폴리에스테르 필름 테이프 (MMYP-1을 포함), 캐나다 온타리오주 토론토 소재의 켈플라스트 메탈라이즈드 프로덕츠 리미티드(Celplast Metallized Products Ltd)로부터 입수가 가능한 금속화 폴리에스테르 필름 (48 ga 포일메트 플러스 폴리에스테르 (FOILMET PLUS POLYESTER) 금속화 폴리에스테르 필름을 포함), 및 미국 일리노이주 버팔로 그로브 소재의 조로(Zoro)로부터 입

수가능한 밸류 브랜드(Value Brand) 금속화 필름 테이프가 포함된다.

- [0030] 유용한 결합제 전구체에는, 예를 들어, 경화성 폴리우레탄 예비중합체, 유효량의 아민 경화제, 및 페놀 수지를 포함하는 폴리우레탄 조성물이 포함된다. 결합제 전구체는 선택적인 첨가제를 추가로 포함할 수 있다.
- [0031] 전술한 연마 물품에 사용하기에 적합한 부직포 섬유 웹(4)은 연마재 분야에 공지되어 있다. 전형적으로, 부직포 섬유 웹(4)은 필라멘트 또는 섬유(6)의 인텐글링된 웹을 포함한다. 섬유(6)는 연속 섬유, 스테이플 섬유, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 섬유 웹(4)은 약 20 밀리미터(mm) 이상, 약 30 mm 이상, 또는 약 40 mm 이상, 및 약 110 mm 미만, 약 85 mm 미만, 또는 약 65 mm 미만의 길이를 갖는 스테이플 섬유를 포함할 수 있지만, 더 짧은 섬유 및 더 긴 섬유 (예를 들어, 연속 필라멘트)가 또한 유용할 수 있다. 섬유는 약 1.7 데시텍스(dtex, 즉 그램/10000 미터) 이상, 약 6 dtex 이상, 또는 약 17 dtex 이상, 및 약 560 dtex 미만, 약 280 dtex 미만, 또는 약 120 dtex 미만의 섬도(fineness) 또는 선밀도(linear density)를 가질 수 있지만, 더 작은 선밀도 및/또는 더 큰 선밀도를 갖는 섬유가 또한 유용할 수 있다. 상이한 선밀도를 갖는 섬유들의 혼합물은, 예를 들어, 사용 시에 특히 바람직한 표면 마감(surface finish)을 가져오는 연마 물품을 제공하는 데 유용할 수 있다. 스핀본드 부직포(spunbond nonwoven)가 사용되는 경우, 필라멘트는 실질적으로 더 큰 직경, 예를 들어, 최대 2 mm 이상의 직경을 가질 수 있다.
- [0032] 섬유 웹(4)은 예를 들어, 통상적인 에어 레이드(air laid), 카디드(carded), 스티치 본드(stitch bonded), 스핀 본드(spun bonded), 웨트 레이드(wet laid), 및/또는 멜트 블로운(melt blown) 절차에 의해 제조될 수 있다. 에어 레이드 섬유 웹은, 예를 들어, 미국 뉴욕주 마케돈 소재의 란도 머신 컴퍼니(Rando Machine Company)로부터 구매가능한 상표명 "란도 웨버(RANDO WEBBER)"로 입수가 가능한 것과 같은 장비를 사용하여 제조될 수 있다.
- [0033] 부직포 섬유 웹은 접착하는 결합제 및 연마 입자와 적합하게 상용성(compatible)이면서 또한 물품의 다른 구성요소와 조합하여 가공될 수 있도록 전형적으로 선택되고, 결합제 전구체의 적용 및 경화 동안 이용되는 것들과 같은 가공 조건 (예를 들어, 온도)을 전형적으로 견뎌낼 수 있다. 섬유는 연마 물품의 특성, 예를 들어, 가요성, 탄성, 내구성 또는 수명, 마모성, 및 마감 특성에 영향을 주도록 선택될 수 있다. 적합할 수 있는 섬유의 예에는 천연 섬유, 합성 섬유, 및 천연 섬유 및/또는 합성 섬유의 혼합물이 포함된다. 합성 섬유의 예에는 폴리에스테르 (예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트), 나일론 (예를 들어, 헥사메틸렌 아디프아미드, 폴리카프로락탐), 폴리프로필렌, 아크릴로니트릴 (즉, 아크릴), 레이온, 셀룰로오스 아세테이트, 폴리비닐리덴 클로라이드-비닐 클로라이드 공중합체, 및 비닐 클로라이드-아크릴로니트릴 공중합체로부터 제조된 것들이 포함된다. 적합한 천연 섬유의 예에는 아가베(agave), 면, 모, 황마, 및 대마가 포함된다. 섬유는 초기 재료(virgin material)의 것일 수 있거나, 또는 예를 들어, 의복 재단, 카펫 제조, 섬유 제조, 또는 텍스타일(textile) 가공으로부터 재생되는 재활용 재료 또는 폐기 재료의 것일 수 있다. 섬유는 균질할 수 있거나, 또는 2성분 섬유 (예를 들어, 코-스핀 시스-코어 섬유(co-spun sheath-core fiber))와 같은 복합재일 수 있다. 섬유는 인장 및 권축될 수 있지만, 또한 압출 방법에 의해 형성된 것과 같이 연속 필라멘트일 수 있다. 섬유들의 조합도 또한 사용될 수 있다.
- [0034] 결합제 전구체로 함침시키기 전에, 부직포 섬유 웹은, (예를 들어, 경화성 조성물 또는 선택적인 예비접합 수지에 의한) 임의의 코팅 전에 측정할 때, 전형적으로 단위 면적당 중량 (즉, 평량)이 약 50 gsm (gram per square meter) 이상, 약 100 gsm 이상, 또는 약 200 gsm 이상, 및/또는 약 400 gsm 미만, 약 350 gsm 미만, 또는 약 300 gsm 미만이지만, 더 큰 평량 및 더 작은 평량도 또한 사용될 수 있다. 추가로, 경화성 조성물로 함침시키기 이전에, 섬유 웹은 전형적으로 두께가 약 5 mm 이상, 약 6 mm 이상, 또는 약 10 mm 이상, 및/또는 약 200 mm 미만, 약 75 mm 미만, 또는 약 30 mm 미만이지만, 더 큰 두께 및 더 작은 두께가 또한 유용할 수 있다.
- [0035] 부직포 연마 물품, 연마 휠 및 그 제조 방법에 관한 추가의 상세 내용은, 예를 들어, 미국 특허 제2,958,593호 (후버(Hoover) 등); 제5,591,239호 (라슨(Larson) 등); 제6,017,831호 (비어드즐리(Beardsley) 등); 및 미국 특허 제7,189,784호(바버, 주니어(Barber, Jr))에서 찾아볼 수 있으며, 이들의 전체 내용은 본 명세서에 참고로 포함된다.
- [0036] 종종, 연마재 분야에 공지된 바와 같이, 결합제 전구체로 코팅하기 전에, 부직포 섬유 웹에 예비접합 수지를 적용하는 것이 유용하다. 예비접합 수지는, 예를 들어, 취급 동안 부직포 섬유 웹 완전성(integrity)을 유지하는 데 도움을 주는 역할을 하며, 결합제 전구체를 부직포 섬유 웹에 접합하는 것을 또한 용이하게 할 수 있다. 예비접합 수지의 예에는 페놀 수지, 우레탄 수지, 아교(hide glue), 아크릴 수지, 우레아-포름알데하이드

수지, 멜라민-포름알데하이드 수지, 에폭시 수지 및 이들의 조합이 포함된다. 이러한 방식으로 사용되는 예비 접합 수지의 양은 전형적으로 섬유들을 그들의 교차 접촉점에서 함께 접합하는 것에 따른 최소량으로 조정된다. 부직포 섬유 웹이 열 접합성 섬유를 포함하는 그러한 경우에, 부직포 섬유 웹의 열 접합이 가공 동안 웹 완전성을 유지하는 데 또한 도움을 줄 수 있다.

[0037] 유용한 연마 입자의 예에는 연마제 분야에 공지된 임의의 연마 입자가 포함된다. 예시적인 유용한 연마 입자에는 용해된(fused) 산화알루미늄계 재료, 예를 들어 산화알루미늄, 세라믹 산화알루미늄 (하나 이상의 금속 산화물 개질제 및/또는 시딩제(seeding agent) 또는 핵화제(nucleating agent)를 포함할 수 있음), 및 열처리된 산화알루미늄, 탄화규소, 공-용해된(co-fused) 알루미늄-지르코니아, 다이아몬드, 세리아(ceria), 이붕화티타늄, 입방정 질화붕소, 탄화붕소, 가닛(garnet), 플린트(flint), 에머리(emery), 졸-젤(sol-gel) 유도된 연마 입자 및 이들의 혼합물이 포함된다. 연마 입자는, 예를 들어, 개개의 입자, 응집체, 복합 입자, 성형된 연마 입자, 및 이들의 혼합물의 형태일 수 있다.

[0038] 연마 입자는, 예를 들어, 약 0.1 마이크로미터 이상, 약 1 마이크로미터 이상, 또는 약 10 마이크로미터 이상, 및 약 2000 마이크로미터 미만, 약 1300 마이크로미터 미만, 또는 약 1000 마이크로미터 미만의 평균 직경을 가질 수 있지만, 더 큰 연마 입자 및 더 작은 연마 입자도 또한 사용될 수 있다. 예를 들어, 연마 입자는 연마제 산업에 규정된 공칭 등급을 가질 수 있다. 그러한 연마제 산업에서 승인된 등급 표준에는 미국 규격 협회(American National Standards Institute, Inc.; ANSI) 표준, 연마 제품의 유럽 생산자 연맹(Federation of European Producers of Abrasive Products; FEPA) 표준 및 일본 공업 규격(Japanese Industrial Standard; JIS) 표준으로 알려진 것들이 포함된다. 예시적인 ANSI 등급 명칭 (즉, 규정된 공칭 등급)은 ANSI 4, ANSI 6, ANSI 8, ANSI 16, ANSI 24, ANSI 36, ANSI 40, ANSI 50, ANSI 60, ANSI 80, ANSI 100, ANSI 120, ANSI 150, ANSI 180, ANSI 220, ANSI 240, ANSI 280, ANSI 320, ANSI 360, ANSI 400, 및 ANSI 600을 포함한다. 예시적인 FEPA 등급 명칭은 P8, P12, P16, P24, P36, P40, P50, P60, P80, P100, P120, P150, P180, P220, P320, P400, P500, 600, P800, P1000 및 P1200을 포함한다. 예시적인 JIS 등급 명칭은 HS8, JIS12, JIS16, JIS24, JIS36, JIS46, JIS54, JIS60, JIS80, JIS100, JIS150, JIS180, JIS220, JIS240, JIS280, JIS320, JIS360, JIS400, JIS400, JIS600, JIS800, JIS1000, JIS1500, JIS2500, JIS4000, JIS6000, JIS8000, 및 JIS10000을 포함한다.

[0039] 전형적으로, (결합제 전구체 내의 다른 성분과 독립적인) 연마 입자의 코팅 중량은, 예를 들어, 사용되는 특정 결합제 전구체, 연마 입자를 적용하는 방법, 및 연마 입자의 크기에 따라 좌우될 수 있다. 예를 들어, (임의의 압축 전의) 부직포 섬유 웹 상의 연마 입자의 코팅 중량은 200 그램/제곱미터(g/m^2) 이상, 600 g/m^2 이상, 또는 800 g/m^2 이상; 및/또는 2000 g/m^2 미만, 약 1600 g/m^2 미만, 또는 약 1200 g/m^2 미만일 수 있지만, 더 큰 코팅 중량 또는 더 작은 코팅 중량도 또한 사용될 수 있다.

[0040] 적합한 가교결합성 결합제 전구체는 축합 경화성 재료 또는 부가 중합성 재료 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 부가 중합성 재료는 에틸렌계 불포화 단량체 및/또는 올리고머일 수 있다. 가교결합성 재료의 예에는 페놀 수지, 비스말레이미드 결합제, 비닐 에테르, 펜던트 알파, 베타 불포화 카르보닐 기를 갖는 아미노플라스트, 우레탄, 에폭시, 아크릴레이트, 아크릴화 아이소시아누레이트, 우레아-포름알데하이드, 아이소시아누레이트, 아크릴화 우레탄, 아크릴화 에폭시, 또는 임의의 전술한 것들의 혼합물이 포함된다.

[0041] 페놀계 재료는 그의 열적 특성, 입수가능성, 비용 및 취급 용이성으로 인해 바람직한 결합제 전구체일 수 있다. 레졸 페놀 수지는 포름알데하이드 대 페놀의 몰 비가 1 이상, 전형적으로 1.5:1.0 내지 3.0:1.0의 범위이다. 노볼락 페놀 수지는 포름알데하이드 대 페놀의 몰 비가 1.0:1.0 미만이다. 구매가능한 페놀 수지의 예에는 옥시덴탈 케미칼즈 코퍼레이션(Occidental Chemicals Corp.)으로부터의 상표명 "두레즈(DUREZ)" 및 "바르쿰(VARCUM)"; 몬산토(Monsanto)로부터의 상표명 "레지녹스(RESINOX)"; 애쉬랜드 케미칼 컴퍼니(Ashland Chemical Co.)로부터의 상표명 "아로펜(AROFENE)"; 및 애쉬랜드 케미칼 컴퍼니로부터의 상표명 "아로탭(AROTAP)"으로 공지된 것들이 포함된다.

[0042] 일부 결합제 전구체는 라텍스와 혼합된 페놀 수지를 포함한다. 그러한 라텍스의 예에는 아크릴로니트릴 부타다이엔, 아크릴, 부타다이엔, 부타다이엔-스티렌, 및 이들의 조합을 함유하는 재료가 포함된다. 이들 라텍스는 다수의 다양한 공급처로부터 구매가능하고, 롬 앤드 하스 컴퍼니(Rohm and Haas Company)로부터 구매가능한 상표명 "로플렉스(RHOPLEX)" 및 "아크릴솔(ACRYLSOL)", 에어 프로덕츠 앤드 케미칼즈 인크.(Air Products & Chemicals Inc.)로부터 구매가능한 상표명 "플렉스크릴(FLEXCRYL)" 및 "발탁(VALTAC)", 레이홀드 케미칼 컴퍼니(Reichold Chemical Co.)로부터 구매가능한 상표명 "신테멀(SYNTHEMUL)", "타이크릴(TYCRYL)" 및 "타일락

(TYLAC)", 비.에프. 굿리치(B.F. Goodrich)로부터 구매가능한 상표명 "하이카(HYCAR)" 및 "굿라이트(GOODRITE)", 굿이어 타이어 앤드 러버 컴퍼니(Goodyear Tire and Rubber Co.)로부터 구매가능한 상표명 "케미검(CHEMIGUM)", 아이씨아이(ICI)로부터 구매가능한 상표명 "네오크릴(NEOCRYL)", 바스프(BASF)로부터 구매가능한 상표명 "부타폰(BUTAFON)" 및 유니온 카바이드(Union Carbide)로부터 구매가능한 상표명 "레스(RES)"로 입수가능한 것들을 포함한다.

[0043] 에폭시, 즉, 개환에 의해 중합될 수 있는 옥시란 기를 갖는 재료가 단량체 화합물로서 또는 중간 분자량 또는 고분자량 이량체, 삼량체, 올리고머, 예비중합체, 중합체 등으로서 결합체 전구체 내에서 유용할 수 있다. 에폭시 화합물은 그의 골격 및 치환기의 속성이 매우 다양할 수 있다. 예를 들어, 골격은 보통 에폭시-작용성 중합체와 관련된 임의의 유형의 것일 수 있으며 골격 상의 치환기는 실온에서 옥시란 기와 반응성인 활성 수소 원자가 없는 임의의 기일 수 있다. 허용가능한 치환기의 대표적인 예에는 할로젠, 에스테르 기, 에테르 기, 설포네이트 기, 실록산 기, 니트로 기 및 포스페이트 기가 포함된다. 일부 바람직한 에폭시 재료의 예에는 비스페놀 A의 다이글리시딜 에테르를 함유하는 조성물뿐만 아니라, 셸 케미칼 컴퍼니(Shell Chemical Co.)로부터 입수가능한 상표명 에폰(EPON) 828, 에폰 1004, 및 에폰 1001F, 다우 케미칼 컴퍼니(Dow Chemical Co.)로부터 입수가능한 상표명 DER-331, DER-332, 및 DER-334로 구매가능한 재료가 포함된다. 다른 적합한 에폭시에는 페놀 포름알데하이드 노볼락의 글리시딜 에테르 (예를 들어, 다우 케미칼 컴퍼니로부터 입수가능한 DEN-431 및 DEN-428)가 포함된다.

[0044] 에틸렌계 불포화 결합체 전구체의 예에는 펜던트 알파, 베타 불포화 카르보닐 기를 갖는 아미노플라스틱 단량체 또는 올리고머, 에틸렌계 불포화 단량체 또는 올리고머, 아크릴화 아이소시아누레이트 단량체, 아크릴화 우레탄 올리고머, 아크릴화 에폭시 단량체 또는 올리고머, 에틸렌계 불포화 단량체 또는 희석제, 아크릴레이트 분산물, 또는 이들의 혼합물이 포함된다.

[0045] 아미노플라스틱 결합체 전구체는 분자 또는 올리고머당 적어도 하나의 펜던트 알파, 베타-불포화 카르보닐 기를 갖는다. 이들 재료는 미국 특허 제4,903,440호 및 제5,236,472호에 추가로 기재되어 있으며, 이들의 전체 내용은 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0046] 에틸렌계 불포화 단량체 또는 올리고머는 1작용성, 2작용성, 3작용성, 또는 4작용성일 수 있거나, 또는 훨씬 더 높은 작용성일 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이 용어 "아크릴레이트"는 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 둘 모두를 포함하도록 의도된다. 에틸렌계 불포화 결합체 전구체에는, 탄소, 수소 및 산소, 그리고 선택적으로, 질소 및 할로젠의 원자를 함유하는 단량체 화합물, 올리고머 화합물, 및 중합체 화합물이 포함된다. 산소 원자 또는 질소 원자 또는 이들 둘 모두는 일반적으로 에테르 기, 에스테르 기, 우레탄 기, 아마이드 기, 또는 우레아 기에 존재한다. 에틸렌계 불포화 화합물은 바람직하게는 분자량이 약 4,000 미만이고, 바람직하게는 지방족 모노하이드록시 기 또는 지방족 폴리하이드록시 기를 함유하는 화합물과 불포화 카르복실산, 예를 들어, 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산, 크로톤산, 아이소크로톤산, 말레산 등의 반응으로부터 제조되는 에스테르이다. 에틸렌계 불포화 단량체의 대표적인 예에는 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 스티렌, 다이비닐벤젠, 하이드록시 에틸 아크릴레이트, 하이드록시 에틸 메타크릴레이트, 하이드록시 프로필 아크릴레이트, 하이드록시 프로필 메타크릴레이트, 하이드록시 부틸 아크릴레이트, 하이드록시 부틸 메타크릴레이트, 비닐 톨루엔, 에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트, 폴리에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트, 에틸렌 글리콜 다이메타크릴레이트, 헥산다이올 다이아크릴레이트, 트라이에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트, 트라이메틸올프로판 트라이아크릴레이트, 글리세롤 트라이아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트라이아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트라이메타크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 및 펜타에리트리톨 테트라메타크릴레이트가 포함된다. 다른 에틸렌계 불포화 수지에는 카르복실산의 모노알릴, 폴리알릴, 및 폴리메탈릴 에스테르 및 아마이드, 예를 들어 다이알릴 프탈레이트, 다이알릴 아디페이트, 및 N,N-다이알릴아디프아מיד가 포함된다. 또 다른 것에는 질소-함유 화합물, 예를 들어 트리스(2-아크릴-옥시에틸)아이소시아누레이트, 1,3,5-트라이(2-메타아크릴옥시에틸)-s-트리아진, 아크릴아מיד, 메틸아크릴아מיד, N-메틸-아크릴아מיד, N,N-다이메틸아크릴아מיד, N-비닐-피롤리돈, 및 N-비닐-피페리돈이 포함된다.

[0047] 적어도 하나의 펜던트 아크릴레이트 기를 갖는 아이소시아누레이트 유도체 및 적어도 하나의 펜던트 아크릴레이트 기를 갖는 아이소시아네이트 유도체가 미국 특허 제4,652,274호에 추가로 기재되어 있으며, 이의 전체 내용은 본 명세서에 참고로 포함된다. 바람직한 아이소시아누레이트 재료는 트리스(하이드록시 에틸)아이소시아누레이트의 트라이아크릴레이트이다.

[0048] 아크릴화 우레탄의 예에는 하이드록시 종결된 아이소시아네이트 연장된 폴리에스테르 또는 폴리에테르의 다이아

크릴레이트 에스테르가 포함된다. 구매가능한 아크릴화 우레탄의 예에는 모르톤 케미칼(Morton Chemical)로부터 입수가 가능한 상표명 유비탄(UVITHANE) 782, 및 유씨비 래드큐어 스페셜티즈(UCB Radcure Specialties)로부터 입수가 가능한 상표명 CMD 6600, CMD 8400, 및 CMD 8805로 입수가 가능한 것들이 포함된다. 아크릴화 에폭시의 예에는 비스페놀 A 에폭시 수지의 다이아크릴레이트 에스테르와 같은, 에폭시 수지의 다이아크릴레이트 에스테르가 포함된다. 구매가능한 아크릴화 에폭시의 예에는 유씨비 래드큐어 스페셜티즈로부터 입수가 가능한 상표명 CMD 3500, CMD 3600, 및 CMD 3700으로 입수가 가능한 것들이 포함된다.

[0049] 아크릴화 우레탄의 예에는 하이드록시 종결된 NCO 연장된 폴리에스테르 또는 폴리에테르의 다이아크릴레이트 에스테르가 포함된다. 구매가능한 아크릴화 우레탄의 예에는 모르톤 티오클 케미칼(Morton Thiokol Chemical)로부터 입수가 가능한 유비탄 782, 및 래드큐어 스페셜티즈로부터 입수가 가능한 CMD 6600, CMD 8400, 및 CMD 8805가 포함된다.

[0050] 아크릴화 에폭시의 예에는 비스페놀 A 에폭시 수지의 다이아크릴레이트 에스테르와 같은, 에폭시 수지의 다이아크릴레이트 에스테르가 포함된다. 구매가능한 아크릴화 에폭시의 예에는 래드큐어 스페셜티즈로부터 입수가 가능한 CMD 3500, CMD 3600, 및 CMD 3700이 포함된다.

[0051] 에틸렌계 불포화 희석제 또는 단량체의 예는 미국 특허 제5,236,472호 (커크(Kirk) 등) 및 제5,667,842호에서 찾아 볼 수 있으며, 이들의 전체 내용은 본 명세서에 참고로 포함된다. 일부 경우에, 이들 에틸렌계 불포화 희석제는 물과 상용성인 경향이 있기 때문에 유용하다.

[0052] 아크릴레이트 분산물에 관한 추가적인 상세 내용은 미국 특허 제5,378,252호 (폴렌스비(Follensbee))에서 찾아 볼 수 있으며, 이의 전체 내용은 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0053] 유용한 우레탄 예비중합체의 예에는 폴리아이소시아네이트 및 이의 블로킹된 버전이 포함된다. 전형적으로, 블로킹된 폴리아이소시아네이트는 주위 조건 (예를 들어, 약 20°C 내지 약 25°C 범위의 온도) 하에서는 아이소시아네이트 반응성 화합물 (예를 들어, 아민, 알코올, 티올 등)에 실질적으로 비반응성이지만, 충분한 열 에너지를 가할 시에 블로킹제(blocking agent)가 해제되고, 그에 의해, 아민 경화제와 반응하는 아이소시아네이트 작용기를 발생시켜 공유 결합을 형성한다.

[0054] 유용한 폴리아이소시아네이트에는, 예를 들어, 지방족 폴리아이소시아네이트 (예를 들어, 헥사메틸렌 다이아이소시아네이트 또는 트라이메틸헥사메틸렌 다이아이소시아네이트); 지환족 폴리아이소시아네이트 (예를 들어, 수소화 자일릴렌 다이아이소시아네이트 또는 아이소포론 다이아이소시아네이트); 방향족 폴리아이소시아네이트 (예를 들어, 톨릴렌 다이아이소시아네이트 또는 4,4'-다이페닐메탄 다이아이소시아네이트); 다가 알코올 (예를 들어, 다이올, 저분자량 하이드록실 기-함유 폴리에스테르 수지, 물 등)과의 임의의 전술한 폴리아이소시아네이트의 부가물; 전술한 폴리아이소시아네이트의 부가물 (예를 들어, 아이소시아누레이트, 뷰렛); 및 이들의 혼합물이 포함된다.

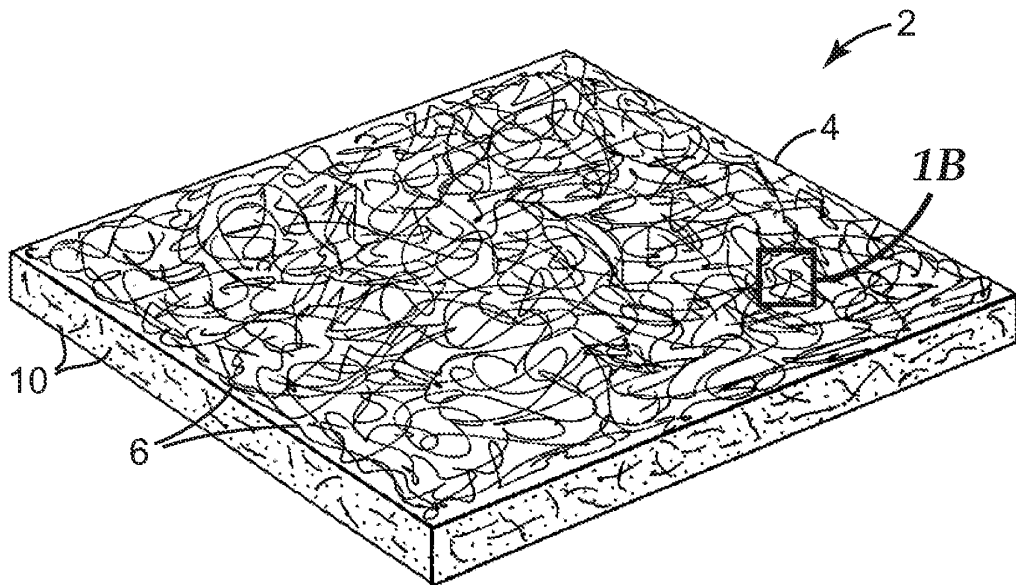
[0055] 유용한 구매가능한 폴리아이소시아네이트에는, 예를 들어, 미국 코네티컷주 미들버리 소재의 챔투라 코퍼레이션(Chemtura Corporation)으로부터 상표명 "아디프렌(ADIPRENE)"으로 입수가 가능한 것들 (예를 들어, "아디프렌 L 0311", "아디프렌 L 100", "아디프렌 L 167", "아디프렌 L 213", "아디프렌 L 315", "아디프렌 L 680", "아디프렌 LF 1800A", "아디프렌 LF 600D", "아디프렌 LFP 1950A", "아디프렌 LFP 2950A", "아디프렌 LFP 590D", "아디프렌 LW 520", 및 "아디프렌 PP 1095"); 미국 펜실베이니아주 피츠버그 소재의 바이엘 코퍼레이션(Bayer Corporation)으로부터 상표명 "몬더(MONDUR)"로 입수가 가능한 폴리아이소시아네이트 (예를 들어, "몬더 1437", "몬더 MP-095", 또는 "몬더 448"); 및 미국 펜실베이니아주 앨런타운 소재의 에어 프로덕츠 앤드 케미칼즈(Air Products and Chemicals)로부터 상표명 "에어탄(AIRTHANE)" 및 "베르사탄(VERSATHANE)"으로 입수가 가능한 폴리아이소시아네이트 (예를 들어, "에어탄 APC-504", "에어탄 PST-95A", "에어탄 PST-85A", "에어탄 PET-91A", "에어탄 PET-75D", "베르사탄 STE-95A", "베르사탄 STE-P95", "베르사탄 STS-55", "베르사탄 SME-90A", 및 "베르사탄 MS-90A")가 포함된다.

[0056] 가사 시간(pot-life)을 연장시키기 위해, 예를 들어, 상기에 언급된 것들과 같은 폴리아이소시아네이트를 본 기술 분야에 공지된 다양한 기술에 따라 블로킹제로 블로킹할 수 있다. 예시적인 블로킹제에는 케톡심 (예를 들어, 2-부타논 옥심); 락탐 (예를 들어, 엡실론-카프로락탐); 말론산 에스테르 (예를 들어, 다이메틸 말로네이트 및 다이에틸 말로네이트); 피라졸 (예를 들어, 3,5-다이메틸피라졸); 3차 알코올을 포함하는 알코올 (예를 들어, t-부탄올 또는 2,2-다이메틸펜탄올), 페놀 (예를 들어, 알킬화 페놀), 및 기재된 바와 같은 알코올들의 혼합물이 포함된다.

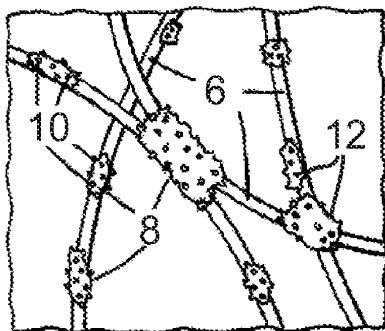
- [0057] 예시적인 유용한 구매가능한 블로킹된 폴리아이소시아네이트에는 캄투라 코포레이션에 의해 상표명 "아디프렌 BL 11", "아디프렌 BL 16", "아디프렌 BL 31"로 시판되는 것들, 및 영국 아크링톤 소재의 박센덴 케미칼즈, 리미티드(Baxenden Chemicals, Ltd.)에 의해 상표명 "트리젠(TRIXENE)" (예를 들어, "트리젠 BL 7641", "트리젠 BL 7642", "트리젠 BL 7772", 및 "트리젠 BL 7774")으로 시판되는 블로킹된 폴리아이소시아네이트가 포함된다.
- [0058] 전형적으로, 경화성 조성물에 존재하는 우레탄 예비중합체의 양은 경화성 조성물의 총 중량을 기준으로 10 내지 40 중량%의 양, 더욱 전형적으로 15 내지 30 중량%의 양, 그리고 더욱 더 전형적으로 20 내지 25 중량%의 양이지만, 이들 범위를 벗어난 양도 또한 사용될 수 있다.
- [0059] 적합한 아민 경화제에는 방향족, 알킬-방향족, 또는 알킬 다작용성 아민, 바람직하게는 1차 아민이 포함된다. 유용한 아민 경화제의 예에는, 4,4'-메틸렌다이아닐린; 다우 케미칼 컴퍼니로부터 구매가능한 상표명 "큐리탄(CURITHANE) 103", 및 미국 펜실베이니아주 피츠버그 소재의 바이엘 코포레이션으로부터의 상표명 "MDA-85"로 공지된 것들을 포함하는 2.1 내지 4.0의 작용가(functionality)를 갖는 중합체성 메틸렌 다이아닐린; 1,5-다이아민-2-메틸펜탄; 트리스(2-아미노에틸) 아민; 3-아미노메틸-3,5,5-트라이메틸사이클로헥실아민 (즉, 아이소포론다이아민), 트라이메틸렌 글리콜 다이-p-아미노벤조에이트, 비스(o-아미노페닐티오)에탄, 4,4'-메틸렌비스(다이메틸 안트라닐레이트), 비스(4-아미노-3-에틸페닐)메탄 (예를 들어, 일본 도쿄 소재의 니폰 카야쿠 컴퍼니, 리미티드(Nippon Kayaku Company, Ltd.)에 의해 상표명 "카야하드(KAYAHARD) AA"로 시판됨), 및 비스(4-아미노-3,5-다이에틸페닐)메탄 (예를 들어, 스위스 바젤 소재의 론자, 리미티드(Lonza, Ltd.)에 의해 상표명 "론자큐어(LONZACURE) M-DEA"로 시판됨), 및 이들의 혼합물이 포함된다. 원하는 경우, 예를 들어, 의도된 용도에서 필요로 하는 바에 따라 경화 속도를 조절하기 위해 (예를 들어, 지연시키기 위해) 폴리올(들)이 경화성 조성물에 첨가될 수 있다.
- [0060] 아민 경화제는 블로킹된 폴리아이소시아네이트를 의도된 응용에 필요한 정도로 경화시키는 데 효과적인 양으로 존재해야만 하며, 예를 들어, 아민 경화제는 0.8 내지 1.35의 범위; 예를 들어, 0.85 내지 1.20의 범위, 또는 0.90 내지 0.95의 범위의, 아이소시아네이트 (또는 블로킹된 아이소시아네이트)에 대한 경화제의 화학량론적 비로 존재할 수 있지만, 이들 범위를 벗어나는 화학량론적 비도 또한 사용될 수 있다.
- [0061] 전형적으로, 경화성 조성물은 부직포 섬유 웹 상에 경화성 조성물을 코팅하는 것을 용이하게 하기 위해 적어도 하나의 유기 용매 (예를 들어, 아이소프로필 알코올 또는 메틸 에틸 케톤)를 포함할 것이지만, 이는 필수적인 것은 아니다.
- [0062] 선택적으로, 경화성 조성물은 하나 이상의 첨가제와 혼합될 수 있고/있거나 하나 이상의 첨가제를 포함할 수 있다. 예시적인 첨가제에는 충전제, 가소제, 계면활성제, 윤활제, 착색제 (예를 들어, 안료), 향균제, 향진균제, 연삭 보조제(grinding aid), 및 정전기 방지제가 포함된다.
- [0063] 본 발명에 따른 부직포 연마 물품을 제조하는 한 가지 예시적인 방법에서는, (예를 들어, 롤-코팅 또는 스프레이 코팅에 의해) 부직포 섬유 웹에 예비접합 코팅을 적용하는 단계, 예비접합 코팅을 경화시키는 단계, (예를 들어, 롤-코팅 또는 스프레이 코팅에 의해) 부직포 섬유 웹을 결합제 전구체로 함침시키는 단계, 및 경화성 조성물을 경화시키는 단계가, 이러한 순서로, 존재한다.
- [0064] 전형적으로, 경화성 조성물 (존재할 수 있는 임의의 용매를 포함함)은 부직포 섬유 웹 상에 1120 내지 2080 gsm, 더욱 전형적으로 1280 내지 1920 gsm, 더욱 더 전형적으로 1440 내지 1760 gsm의 양으로 코팅되지만, 이들 범위를 벗어나는 값도 또한 사용될 수 있다.

도면

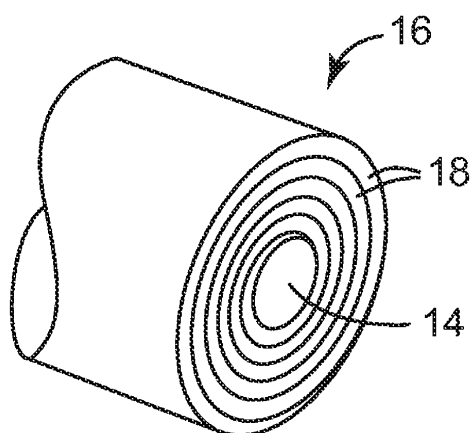
도면1a



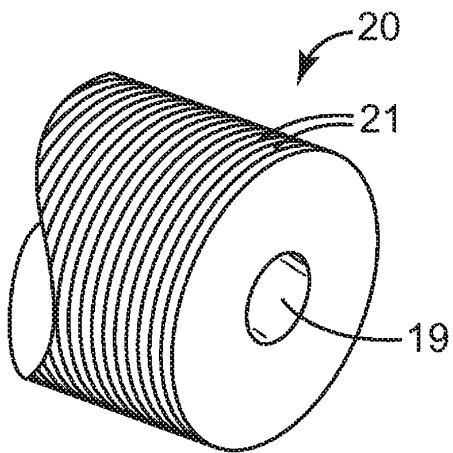
도면1b



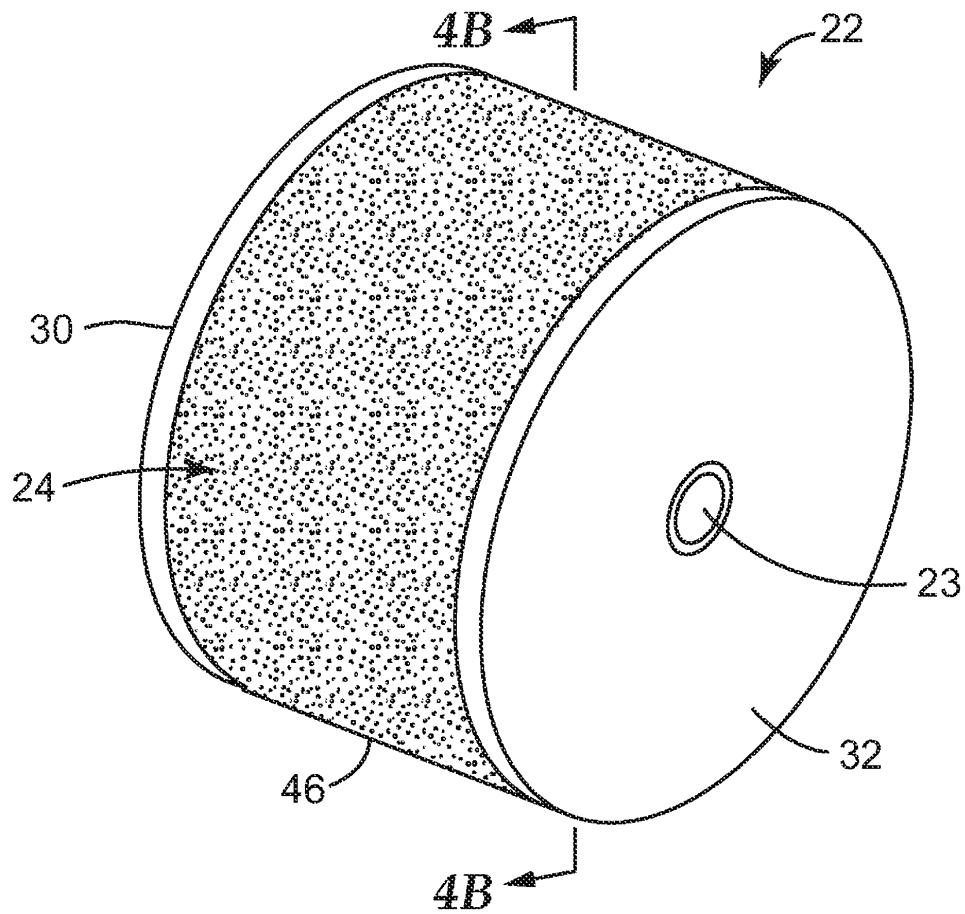
도면2



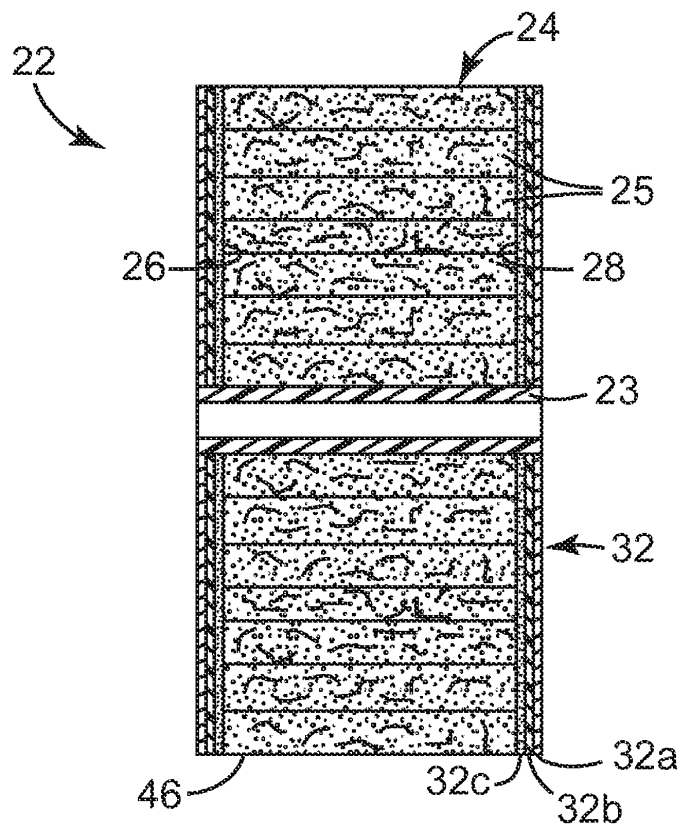
도면3



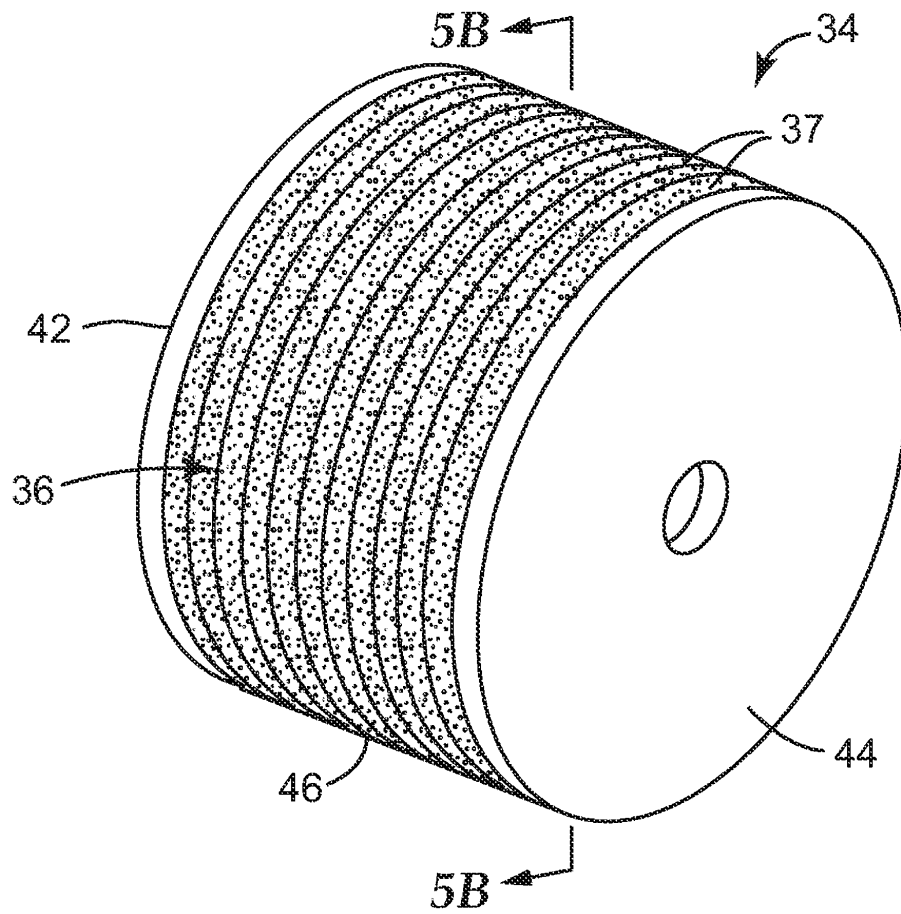
도면4a



도면4b



도면5a



도면5b

