



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

(45) 공고일자 2017년09월27일  
 (11) 등록번호 10-1782659  
 (24) 등록일자 2017년09월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 D04H 5/06 (2006.01) D04H 1/407 (2012.01)  
 D04H 5/04 (2006.01) D04H 5/08 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-7012631  
 (22) 출원일자(국제) 2010년10월19일  
 심사청구일자 2015년10월16일  
 (85) 번역문제출일자 2012년05월16일  
 (65) 공개번호 10-2012-0071404  
 (43) 공개일자 2012년07월02일  
 (86) 국제출원번호 PCT/US2010/053155  
 (87) 국제공개번호 WO 2011/049927  
 국제공개일자 2011년04월28일  
 (30) 우선권주장  
 61/253,582 2009년10월21일 미국(US)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2008080275 A\*  
 JP09021055 A\*  
 US5662728 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니  
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
 스 33427 쓰리엠 센터  
 (72) 발명자  
 페이라-까라떼 제레미  
 프랑스 에프-95006 세르지 퐁투아즈 섀텍 불바르  
 드 루아즈  
 꼬앙 장 마리  
 프랑스 에프-95006 세르지 퐁투아즈 섀텍 불바르  
 드 루아즈  
 라루시 라후싸인  
 프랑스 에프-95006 세르지 퐁투아즈 섀텍 불바르  
 드 루아즈  
 (74) 대리인  
 김진희

전체 청구항 수 : 총 2 항

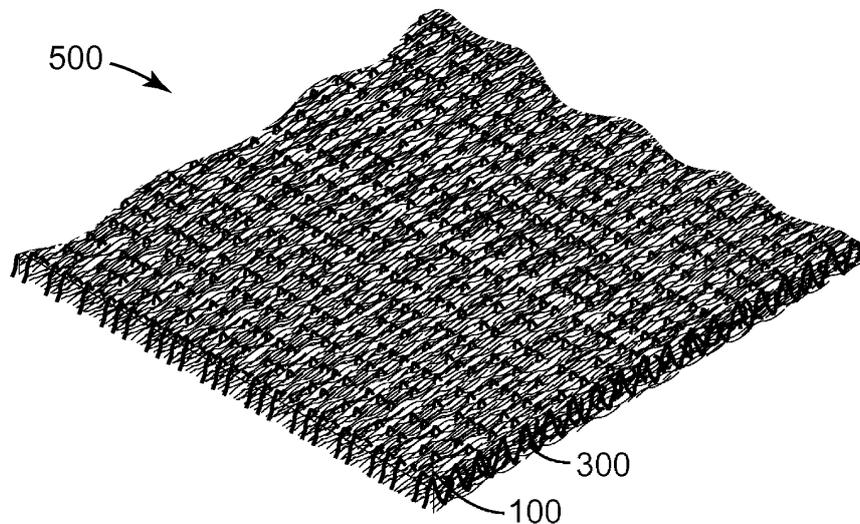
심사관 : 조호정

(54) 발명의 명칭 다공성 지지형 물품 및 제조 방법

(57) 요약

다공성 지지형 물품 및 제조 방법이 개시된다. 다성분 중합체 섬유가 성형 챔버 내로 도입되고, 적어도 지지 웨브의 내부 공극 공간 내로 충전된다. 충전된 다성분 섬유들 중 적어도 일부는 서로 자가 접합되어, 지지 웨브 내에 매립되는 다공성 웨브를 형성한다. 다공성 매립 웨브는 웨브의 다성분 섬유에 접합되는 입자를 함유할 수 있다. 다공성 매립 웨브 내의 선택적인 입자는, 예컨대 연마재, 흡수재 등일 수 있다.

대표도 - 도1



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

다공성 지지형 웹(supported web)의 제조 방법으로서,

성형 챔버 내로 불연속적인 다성분 중합체 섬유들을 도입하는 단계;

성형 챔버 내에서 다성분 섬유들을 혼합하는 단계;

필라멘트 지지 웹(filamentary support web)의 적어도 일부의 내부 공극 공간들 내로 다성분 섬유들을 충전하여, 지지 웹의 내부 공극 공간들 중 적어도 일부 내에서 충전된 섬유상 매트(mat)를 형성하는 단계; 및

지지 웹의 내부 공극 공간들 중 적어도 일부 내에 매립된 다공성 웹으로 섬유상 매트가 자가 접합되도록, 다성분 섬유들 중 적어도 일부를 서로 용융 접합시키기 위해 다성분 섬유들을 고온에 노출시키는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 2**

다공성 지지형 물품으로서,

내부 공극 공간들을 내부에서 포함하는 필라멘트 지지 웹;

필라멘트 지지 웹의 내부 공극 공간들 중 적어도 일부 내의 매립된 다공성 웹을 포함하고,

웹의 섬유들은 자가 접합형(self-bonded) 웹을 포함하도록 적어도 일부의 섬유 접촉 지점들에서 적어도 일부가 서로 용융 접합된 불연속적인 다성분 중합체 섬유들을 포함하는 것인 다공성 지지형 물품.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

### 발명의 설명

#### 배경 기술

[0001] 본 출원은 본 명세서에 전체적으로 참고로 포함된, 2009년 10월 21일자로 출원된 미국 가출원 제61/253582호의 이익을 주장한다.

[0002] 본 발명은 다공성 물품 및 제조 방법에 관한 것이다. 그러한 물품은 흔히 바닥, 조리대, 신발 밑창 등과 같은 표면을 스크러빙(scrubbing)하기 위해 사용된다. 흔히, 그러한 다공성 물품은 부직 웹(nonwoven web)로 구성된다. 그러한 부직 웹은 구조 및 특성에 있어서, 예컨대, 치밀로부터 개방까지, 경질로부터 연질까지, 강성으로부터 가요성까지 등의 범위를 가질 수 있다.

#### 발명의 내용

[0003] 다공성 지지형 물품(porous supported article) 및 제조 방법이 개시된다. 다성분 중합체 섬유가 성형 챔버 내

로 도입되고, 적어도 지지 웹의 내부 공극 공간 내로 충전된다. 충전된 다성분 섬유들 중 적어도 일부는 서로 자가 접합되어, 지지 웹 내에 매립되는 다공성 웹을 형성한다. 다공성 매립 웹은 웹의 다성분 섬유에 접합되는 입자를 함유할 수 있다. 다공성 매립 웹 내의 선택적인 입자는, 예컨대 연마재, 흡수재 등일 수 있다.

[0004] 따라서, 일 태양에서, 다공성 지지형 웹의 제조 방법으로서, 성형 챔버 내로 불연속적인 다성분 중합체 섬유들을 도입하는 단계; 성형 챔버 내에서 다성분 섬유들을 혼합하는 단계; 필라멘트 지지 웹(filamentary support web)의 적어도 일부의 내부 공극 공간들 내로 다성분 섬유들을 충전하여, 지지 웹의 내부 공극 공간들 중 적어도 일부 내에서 충전된 섬유상 매트(mat)를 형성하는 단계; 및 지지 웹의 내부 공극 공간들 중 적어도 일부 내에 매립된 다공성 웹으로 섬유상 매트가 자가 접합되도록, 다성분 섬유들 중 적어도 일부를 서로 용융 접합시키기 위해 다성분 섬유들을 고온에 노출시키는 단계를 포함하는 방법이 본 명세서에 개시된다.

[0005] 다른 태양에서, 다공성 지지형 물품으로서, 내부 공극 공간들을 내부에서 포함하는 필라멘트 지지 웹; 필라멘트 지지 웹의 내부 공극 공간들 중 적어도 일부 내의 매립된 다공성 웹을 포함하고, 웹의 섬유들은 적어도 일부의 섬유 접촉 지점들에서 적어도 일부가 서로 용융 접합되어 자가 접합형(self-bonded) 웹을 포함하는 불연속적인 다성분 중합체 섬유들로 본질적으로 이루어지는 물품이 본 명세서에 개시된다.

[0006] 본 발명의 이들 태양 및 다른 태양들이 하기의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나, 어떠한 경우에도, 상기의 개요는 청구된 요지에 대한 제한으로서 해석되어서는 안되며, 그 요지는 절차의 수행 동안에 보정될 수 있는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 한정된다.

**도면의 간단한 설명**

[0007] <도 1>

도 1 은 본 명세서에 개시되는 바와 같은 예시적인 다공성 지지형 물품의 사시도.

<도 2>

도 2는 본 명세서에 개시되는 바와 같은 예시적인 지지 웹의 단면도.

<도 3>

도 3은 본 명세서에 개시되는 바와 같은 다른 예시적인 지지 웹의 단면도.

<도 4>

도 4는 본 명세서에 개시되는 바와 같은 예시적인 다공성 지지형 물품의 단면도.

<도 5>

도 5는 본 명세서에 개시되는 바와 같은 예시적인 매립 웹의 일부분의 분해 단면도.

<도 6>

도 6은 본 명세서에 개시되는 바와 같은, 다공성 지지형 물품을 제조하기 위한 예시적인 공정을 도시하는 부분 절결 측면도.

<도 7>

도 7은 본 명세서에 개시되는 바와 같은 다른 예시적인 다공성 지지형 물품의 단면도.

<도 8>

도 8은 본 명세서에 개시되는 바와 같은 다른 예시적인 다공성 지지형 물품의 단면도.

<도 9>

도 9는 본 명세서에 개시되는 바와 같은 다른 예시적인 다공성 지지형 물품의 단면도.

상기의 도면들이 본 발명의 실시 형태들을 설명하지만, 다른 실시 형태들이 또한 본 명세서에서 기술되는 바와 같이 고려된다. 모든 경우에서, 본 개시 내용은 예시적이고 비제한적으로 본 발명을 나타낸다. 당업자가 본 발명의 범주 및 사상 내에 속하는 여러 가지 다른 변형에 및 실시 형태들을 고안할 수 있음이 이해될 것이다.

다양한 도면에서의 유사한 도면 부호는 유사한 요소들을 나타낸다. 일부 요소는 동일하거나 등가의 복수 형태로 존재할 수 있고; 그러한 경우에, 단지 하나 또는 그 이상의 대표적인 요소가 도면 부호에 의해 지칭될 수 있지만, 그러한 도면 부호가 모든 그러한 동일한 요소들에 적용된다는 것이 이해될 것이다. 달리 지시되지 않는 한, 본 명세서 내의 모든 도면들은 축척대로 도시된 것이 아니며, 본 발명의 여러 실시 형태를 예시하는 목적을 위해 선택된다. 특히, 다양한 구성요소들의 치수는 단지 설명적인 관점에서 도시되며, 다양한 구성요소들의 치수들 사이의 관계는 도면으로부터 추론되도록 지시되지 않는 한 도면으로부터 추론되어서는 안된다. "상단", "하단", "상부", 하부", "아래", "위", "전방", "후방", "외향", "내향", "상방" 및 "하방", 그리고 "제1" 및 "제2"와 같은 용어들이 본 명세서에 사용될 수 있지만, 이들 용어는 달리 언급되지 않는 한 그들의 상대적 의미로만 사용됨을 이해하여야 한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0008] 예시적인 다공성 지지형 물품(500)이 도 1에 도시되어 있다. 물품(500)은 적어도 필라멘트 지지 웹(300), 및 지지 웹(300)의 내부 공극 공간들 중 적어도 일부 내에 매립된 다공성 웹(100)로 구성된다. 도 2를 참조하면, 지지 웹(300)은 적어도 일부 내에서 다공성 웹(100)이 본 명세서에서 이후에 설명되는 바와 같이 매립될 수 있는 내부 공극 공간(350)들을 포함하는 임의의 고도로 개방된 필라멘트 웹(300)을 포함할 수 있다. "필라멘트"는 지지 웹(300)이 응집성 웹(예컨대, 본 명세서에서 설명되는 공정에서 취급되기에 충분한 기계적 완전성을 갖는 웹)을 포함하도록, 상이한 필라멘트들 사이의 접촉 지점에서 또는 단일 필라멘트의 자가 접촉 지점에서 접합(예컨대, 용융 접합)되는, 직경이 적어도 약 100 마이크로일 수 있는 중합체 필라멘트(310)로 구성됨을 의미한다.

[0009] 지지 웹(300)은 지지 웹(300)의 제1 주 면(330) 상의 제1 주 표면(335)을 포함한다. 당업자는 지지 웹(300)의 고도로 개방된 구조에 의해, 제1 주 표면(335)이 실질 표면(예컨대, 연속적이거나 심지어 부분 연속적인 표면)을 포함하지 않을 수 있고, 오히려 (도 2에 도시된 바와 같이) 지지 웹(300)의 제1 주 면(330)에서 외향으로 가장 멀리 돌출하는 필라멘트(310)의 부분에 의해 확정되는 가상 평면으로서 표현될 수 있음을 이해할 것이다. 유사하게, 지지 웹(300)의 제2 주 표면(325)은 실질 표면을 포함하지 않을 수 있고, 오히려 (다시 도 2에 도시된 바와 같이) 지지 웹(300)의 제2 주 측면(320) 상에서 외향으로 가장 멀리 돌출하는 필라멘트(310)의 부분에 의해 확정되는 가상 평면으로서 표현될 수 있다. 따라서, 지지 웹(300)의 두께는 지지 웹(300)의 제1 주 표면(335)과 제2 주 표면(325) 사이의 거리로서 표현될 수 있다. 따라서, 지지 웹(300)의 내부에 대한 본 명세서에서의 참조는 지지 웹(300)의 제1 주 표면(335) 및 제2 주 표면(325) 내향의(예컨대, 이들 사이의) 지지 웹(300)의 부분을 말한다. 이와 관련해서, 내부 공극 공간(350)들은 필라멘트(310)에 의해 적어도 부분적으로 한정되는 지지 웹(300)의 내부 내의 개방 공간(예컨대, 빈 공간, 또는 공기, 물, 또는 몇몇 다른 유체로 충전된 공간)을 각각 포함한다. 일반적으로, 지지 웹(300)은 지지 웹(300)의 두께보다 각각 현저하게 더 큰(예컨대, 적어도 3배 또는 4배 더 큰) 길이 및 폭을 가질 수 있다.

[0010] 일부 실시 형태에서, 필라멘트(310)는 소정 두께와, 제1 주 면(330) 및 제1 주 표면(335)과, 제2 주 면(320) 및 제2 주 표면(325)을 구비한 지지 웹(300)을 집합적으로 형성하는, 필라멘트 등의 랜덤하게 그리고 불규칙하게 배향된 루프(loop), 컬(curl), 및 (예컨대, 10 mm를 초과하는 거리에 걸쳐) 대체로 비선형인 섹션을 포함할 수 있다. 이러한 일반적인 유형의 웹은 흔히 당업자에 의해 코일 웹(300)으로서 불린다. 특정 실시 형태에서, 지지 웹(300)은, 예컨대 미국 특허 제4,212,692호, 제4,252,590호, 및 제6,272,707호에 더 상세하게 설명되어 있는 바와 같이 - 상기 미국 특허들은 이러한 목적으로 본 명세서에 참고로 포함됨 -, 고도로 개방된 3차원 시트 구조를 형성하는 불규칙적으로 루프화되고 혼합된 필라멘트들의 중첩하는 열들을 포함할 수 있다. 이러한 유형의 웹은 프랑스 썬 드니 라 플랑 소재의 콜본드 지오신체틱스 컴퍼니(Colbond Geosynthetics Company)로부터 상표명 엔카마트(ENKAMAT)로 입수가 가능하다. 또한 적당할 수 있는 다른 웹은 콜본드로부터 상표명 엔카드레인(ENKADRAIN)으로 입수가 가능한 웹, 독일 게서 소재의 휘스커 신체틱 게엠베하(Huesker Synthetic GmbH)로부터 상표명 포트락(FORTRAC)으로 입수가 가능한 웹; 및 프랑스 메리냐 소재의 텐사 인터내셔널 에스에이알엘(Tensar International SARL)로부터 상표명 텐사 매트(TENSAR MAT)로 입수가 가능한 웹(300)을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 지지 웹(300)은 단성 열가소성 중합체의 상호 결합된 연속 코일형 또는 3차원 파형 필라멘트들로 제조된 응집성 접합-섬유 부직 웹(300)을 포함할 수 있다. 필라멘트들 중 적어도 일부는 상호 접촉 지점에서 자생적으로 함께 접합되거나 함께 제거가능하게 용접되어, 취급가능하게 통합된 구조물을 형성한다. 웹(300)은 웹 전체에 걸쳐 분산되어 결합체에 의해 필라멘트에 접합된 연마 과립(granule)을 선택적으로 포함할 수 있다. 이러한 유형의 웹(300)의 예가 본 명세서에서 참고로 포함된 미국 특허 제3,837,988호 및 제4,227,350호에 개시되어 있다. 이러한 유형의 웹(300)은 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터 상표명 노마

드(NOMAD)로 입수가능하다.

- [0011] 어떻게 제조되든지 그리고 어떤 특정 구조이든지, 지지 웨브(300)는 본 명세서에서 이후에 상세하게 설명되는 바와 같이, 매립 웨브(100)를 형성하도록 다성분 섬유(110)들을 수용할 수 있는 내부 공극 공간(350)들을 포함한다. 따라서, 내부 공극 공간(350)들은 섬유(110)들을 수용하기에 충분한 공간을 포함해야 하고, 섬유(110)들이 내부에 만족스럽게 침착될 수 있도록, 지지 웨브(300)의 주 표면(325) 또는 주 표면(335)에 적어도 부분적으로 연결(예컨대, 대체로 직결 방식(line-of-sight manner)으로 유체 연결)되어야 한다(예컨대, 이때 내부 공극 공간(350)과 주 표면(325 또는 335) 사이에 충분히 작고/작거나 광범위하게 이격되거나 분리된 다수의 필라멘트(310)들이 있음). 개별 내부 공극 공간(350)들은 서로 연결(예컨대, 직결 유체 연결)될 수 있거나 그렇지 않을 수 있다. 상이한 공극 공간(350)들 사이의 경계는 항상 쉽게 구분가능한 것이 아닐 수 있다.
- [0012] 지지 웨브(300)의 내부 공극 공간(350) 내에 다성분 섬유(110)를 충전하는 능력을 향상시키기 위해, 다양한 실시 형태에서, 개별 공극 공간(350)은 적어도 약 3 mm, 적어도 약 6 mm, 또는 적어도 약 9 mm의 평균 크기를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 크기는 (본 명세서에서 설명되는 바와 같은) 다성분 섬유(110)의 통과를 방지하도록 위치 및/또는 배향된 하나 이상의 필라멘트와 마주치기 전에 횡단될 수 있는 주어진 공극 공간을 가로지른 거리를 의미한다. 추가의 실시 형태에서, 공극 공간(350)은 최대 약 20 mm, 최대 약 15 mm, 또는 최대 약 12 mm의 평균 크기를 포함할 수 있다. 공극 크기의 광범위한 변동 또는 분포가 존재할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 공극 공간(350)들은 지지 웨브(300)의 두께, 폭, 및 길이 전체에 걸쳐 대체로 등방성으로 분포될 수 있다. 그러한 등방성 지지 웨브가 도 2에서 예시적인 방식으로 도시되어 있다.
- [0013] 대안적인 실시 형태에서, 공극 공간(350)들은 지지 웨브(300) 내에서 비대칭으로 분포될 수 있다. 추가의 실시 형태에서, 공극 공간(350)은 지지 웨브(300)의 두께에 대해 구분가능한 배향을 포함할 수 있는데, 여기서 적어도 일부의 개별 내부 공극 공간(350)들은 지지 웨브(300)의 제1 주 표면(335)에서 대체로 개방된 단부 및 지지 웨브(300)의 제2 주 표면(325)에서 대체로 폐쇄된 단부를 각각 포함할 수 있다. "대체로 개방된"은 섬유가 지지 웨브(300)의 제1 주 면(330)으로부터 공극 공간(350) 내로 충전될 수 있기에 충분히 적은 필라멘트(310)들이 공극 공간(350)의 이러한 단부에(예컨대, 지지 웨브(300)의 제1 주 표면(335)에) 존재함을 의미한다. "대체로 폐쇄된"은 섬유가 지지 웨브(300)의 제2 주 면(320)으로부터 충전될 수 없기에 충분한 다수의 필라멘트(310)들이 공극 공간(350)의 이러한 단부에(예컨대, 지지 웨브(300)의 제2 주 표면(325)에) 존재함을 의미한다. 이러한 유형의 예시적인 배열이 도 3에 도시되어 있다. 이러한 일반적인 유형의 구조에서, 개별 내부 공극 공간(350)은 지지 웨브(300)의 제1 주 표면(335)에서의 개방 단부로부터, 지지 웨브(300)의 제2 주 표면(325)에서의 또는 그 부근에서의 폐쇄 단부까지 연장할 수 있는 포켓의 형태를 취할 수 있다. 이러한 유형의 구체적인 실시 형태는 지지 웨브(300)의 제1 주 표면(335)이 대체로 개방된 구조를 특징으로 하고, 웨브(300)의 제2 주 표면(325)이 대체로 폐쇄된 구조 - 여기서, 웨브(300)의 주 표면(325) 상의 필라멘트(310)는 주 표면(325)의 평면을 확장하도록 평탄화되고 공통 평면에 있는 루프, 스월(swirl) 등의 일반적인 형태를 취할 - 를 특징으로 하는 것이다. 도 3에서 예시적인 방식으로 도시되어 있는 그러한 구성은, 예컨대 평탄 및/또는 가열 표면(예컨대, 금속 드럼 또는 벨트) 상에서 (지지 웨브(300)를 형성하는 공정에서) 필라멘트(310)들을 수집함으로써 달성될 수 있어, 평탄 표면 및/또는 가열 표면과 접촉하는 여전히 용융된 또는 적어도 부분적으로 연화된 필라멘트(310)들이 평탄화되고 대체로 공통 평면인 구성으로 수집되는 경향이 있을 수 있도록 한다.
- [0014] 지지 웨브(300)는 임의의 적합한 두께, 평량 등을 포함할 수 있다. 다양한 실시 형태에서, 지지 웨브(300)는 두께가 적어도 약 7 mm, 적어도 약 10 mm, 또는 적어도 약 12 mm이다. 추가의 실시 형태에서, 지지 웨브(300)는 두께가 최대 40 mm, 최대 약 35 mm, 또는 최대 약 30 mm이다. 다양한 실시 형태에서, 지지 웨브(300)는 적어도 50 gsm(제곱미터당 그램), 적어도 100 gsm, 또는 적어도 200 gsm의 평량을 포함할 수 있다. 추가의 실시 형태에서, 지지 웨브(300)는 최대 2000 gsm, 1000 gsm, 또는 600 gsm의 평량을 포함할 수 있다. 다양한 실시 형태에서, 지지 웨브(300)의 필라멘트(310)는 적어도 200 마이크로, 적어도 400 마이크로, 또는 적어도 600 마이크로인 평균 직경을 포함할 수 있다.
- [0015] 지지 웨브(300)는 입자, 예컨대 본 명세서에 개시되는 연마 입자들 중 임의의 것을 포함한 연마 입자를 필요한 대로 포함할 수 있다. 그러한 연마 입자는, 당업계에 잘 알려진 바와 같이, 예컨대 결합체에 의해 웨브(300)의 필라멘트(310)에 부착될 수 있다.
- [0016] 매립 웨브(100)가 도 1 및 도 4에서 도시되고 도 5에서 분해 단면도로 도시되어 있다. 매립 웨브(100)는, 본 명세서에서 설명되는 방법에 의해, 지지 웨브(300)의 내부 공극 공간(350) 내로 다성분 섬유(110)를 충전하고, 이어서 섬유(110)들 중 적어도 일부를 서로 자가 접합시킴으로써 형성될 수 있다. 매립 웨브(100)는 적어도 다

성분 섬유(110)를 포함하고, (섬유로 구성되어, 그 자체로 다공성 및/또는 불연속성일 수 있는) 제1 주 표면(135) 및 제2 주 표면(125)을 포함한다. 다성분 섬유(110)는 적어도 제1 용점을 갖는 제1 주 중합체 부분(성분)(112) 및 부분(112)의 용점보다 더 높은 용점을 갖는 제2 주 중합체 부분(성분)(114)을 구비하는 섬유로서 정의된다. 그러한 다성분 섬유는 2성분 섬유일 수 있거나, 추가의 성분을 또한 가질 수 있다. 적절한 고온에 대한 노출시, 제1 부분(112)은 적어도 부분적으로 용융될 수 있는 반면, 더 높은 용점을 갖는 제2 부분(114)은 대체로 온전하게 유지될 수 있다. 용융 동안에, 제1 부분(112)은, 예컨대 도 5에 도시된 바와 같이, 섬유들이 서로 접촉하는 연결 지점에 모이는 경향이 있을 수 있다. 이어서, 냉각시, 제1 부분(112)의 재료는 다시 고화될 수 있고, 그렇게 이루어짐에 있어서 섬유(110)들 중 적어도 일부를 서로 접합시킬 수 있다(그러한 공정은 일반적으로 용융 접합으로서 알려져 있음). 이러한 공정은 본 명세서에서 자가 접합으로서 정의된다. 당업자는 섬유들의 주 중합체 성분들의 그러한 자가 접합에 의해 형성된 자가 접합형 웹와, 섬유들의 주 중합체 성분이 아닌 적용된 결합제 또는 접착제의 사용에 의해 섬유들을 함께 접합시킴으로써 형성된 웹, 섬유들의 수집체를 웹으로 변환시키기 위해 (예컨대, 니들-택킹(needle-tacking), 하이드로인탱글링(hydroentangling) 등과 같은) 기계적 처리 단계를 사용함으로써 형성된 웹 등 사이의 차이를 인식할 것이다.

[0017] 따라서, 다성분 섬유(110)의 사용은 웹(100)가 매립 웹를 포함하도록, 섬유(110)들 중 적어도 일부의 서로에 대한 자가 접합을 제공한다. 용어 "매립 웹"는 웹(100)의 충분한 다수의 다성분 섬유(110)들이 서로 자가 접합하여 응집성의 3차원 망상 구조를 형성하고, 웹(100)의 충분한 다수의 다성분 섬유(110)들이 지지 웹(300)의 필라멘트(310)들 중 적어도 일부와 인탱글링되고/되거나 그 둘레에 감기고/감기거나 그에 용융 접합되며, 웹(100)가 웹(100) 또는 웹(300)에 손상을 일으키지 않고서는 지지 웹(300)의 내부 공간(350)으로부터 제거될 수 없음을 의미한다. (그러한 손상은, 예컨대 섬유(110) 및/또는 필라멘트(310)의 파단, 섬유(110)들 사이의 자가 접합의 파열, 웹(100) 및/또는 웹(300)의 영구 변형 등을 포함할 수 있다). 매립 웹(100)는 추가의 수지 코팅, 결합제, 또는 접착제가 매립 웹(100) 내에 존재할 필요가 없이 그리고 섬유(110)를 매립 웹(100)로 변형시키기 위해 (예컨대, 니들-택킹, 하이드로인탱글링 등과 같은) 기계적 처리 단계의 사용이 없이, 이러한 방식으로 제공될 수 있다.

[0018] 다성분 섬유(110)는 불연속적(30 mm 길이 미만을 의미하는 것으로서 본 발명의 목적을 위해 정의됨)일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 불연속 섬유(110)는 (예컨대, 더 긴 길이의 그리고/또는 연속 섬유로부터 쪼개진(chopped)) 절단 섬유일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 다성분 섬유(110)는 장섬유 및 단섬유의 혼합물을 포함할 수 있다. 다양한 실시 형태에서, 섬유(110)는 적어도 1, 또는 적어도 2, 또는 적어도 3의 데니어(Denier)를 포함할 수 있다. 추가의 실시 형태에서, 섬유(110)는 약 20 미만, 약 10 미만, 또는 약 5 미만의 데니어를 포함할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 다성분 섬유(110)는 더 높은 데니어의(더 큰 직경의) 섬유 및 낮은 데니어의(더 작은 직경의) 섬유의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0019] 다성분 섬유(110)는 적어도 제1 용점을 갖는 제1 주 중합체 부분 및 제1 용점보다 높은 (예컨대, 20, 40, 또는 60°C 더 높은) 제2 용점을 갖는 제2 주 중합체 부분을 구비한, 합성 중합체 섬유, 예를 들어 2성분 섬유일 수 있다. 흔히, 폴리에틸렌(예컨대, 폴리에틸렌 또는 그의 공중합체)이 제1 저용점 성분을 위해 사용될 수 있고, 폴리에스테르(예컨대, PET 등)가 제2 고용점 성분을 위해 사용될 수 있다. 또는, 소정의 폴리에틸렌(예컨대, 폴리에틸렌)이 제1 성분을 위해 사용될 수 있고, 다른 고용점 폴리에틸렌(예컨대, 폴리프로필렌)이 제2 성분을 위해 사용될 수 있다. 또는, 소정의 폴리에스테르(예컨대, 폴리부틸렌 석시네이트)가 제1 성분을 위해 사용될 수 있고, 다른 폴리에스테르(예컨대, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 석시네이트)가 제2 성분을 위해 사용될 수 있다. 성분들 중 하나 또는 둘 모두는 필요하다면 생분해성일 수 있다.

[0020] 예컨대, 동일 공간에 존재하는 나란한 구성, (예컨대, 도 5의 예시적인 실시 형태에서처럼) 동일 공간에 존재하는 동심 시스-코어(sheath-core) 구성, 또는 동일 공간에 존재하는 타원형 시스-코어 구성을 갖는 다성분 섬유, 예컨대 2성분 섬유가 사용될 수 있다. 다른 배열(예컨대, 층상 구조, 로브형(lobed) 구조, 세그먼트형 구조, 해도형(islands-in-the-sea) 구조, 매트릭스-피브릴 등)이 또한 가능하다.

[0021] 제1 주 중합체 부분(112) 및 제2 주 중합체 부분(114)에 더하여, 다성분 섬유(110)는 당업자에게 공지된 첨가제들 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 그러한 첨가제는 가소화제, 처리 보조제, 안료, 산화방지제, 안정제, 상용화제(compatibilizing agent), 내충격 개질제, 안료, 미네랄 충전제, 염료, 계면활성제, 윤활제 등을 포함할 수 있다.

[0022] 다성분 섬유(110)로서 사용될 수 있는 예시적인 재료는, 미국 테네시주 존슨 시티 소재의 미니파이버즈, 인크.(Minifibers, Inc.)로부터 상표명 바이컴포넌트 파이버(Bicomponent Fiber)로 입수가 가능한 재료, 미국 캔자

스주 위치타 소재의 코사 컴퍼니(KoSa Co.)로부터 상표명 셀본드(CELBOND) 254로 입수가 가능한 재료, 독일 보빙엔 소재의 트레비라 게엠베하(Trevira GMBH)로부터 상표명 바이컴포넨트 파이버즈로 입수가 가능한 재료, 일본 오사카 소재의 유니티카 컴퍼니(Unitika Co.)로부터 상표명 멜티(MELTY)로 입수가 가능한 재료, 한국 서울 소재의 휴비스 코퍼레이션(Huvis Corporation)으로부터 상표명 LMF로 입수가 가능한 재료, 미국 캔자스주 위치타 소재의 인비스타 코퍼레이션(Invista Corp)으로부터 상표명 T254 및 T256으로 입수가 가능한 재료, 일본 오사카 소재의 치소 인크.(Chisso Inc.)로부터 상표명 치소 ES, ESC, EAC, EKC, EPC, 및 ETC로 입수가 가능한 재료, 및 대만 타이페이 소재의 난 야 플라스틱스 코퍼레이션(Nan Ya Plastics Corporation)으로부터 상표명 타입 LMF로 입수가 가능한 재료를 포함할 수 있다.

[0023] 일부 실시 형태에서, 매립 웨브(100)의 총 섬유 함량의 전부가 다성분 섬유(110)에 의해 공급된다. 대안적인 실시 형태에서, 선택적인 충전 섬유(145)가 다성분 섬유(110)와 블렌딩된다. 충전 섬유(145)는 다성분 섬유 이외의 임의의 종류의 섬유이다. 충전 섬유(145)의 예는 단성분 합성 섬유, 반합성 섬유, 금속 섬유, 천연 섬유, 미네랄 섬유 등을 포함한다. 다양한 실시 형태에서, 충전 섬유(145)는 매립 웨브(100)의 최대 약 30 중량%, 최대 약 20 중량%, 또는 최대 약 10 중량%를 구성할 수 있다.

[0024] 매립 웨브(100)는 임의의 적합한 두께, 평량 등을 포함할 수 있다. 다양한 실시 형태에서, 매립 웨브(100)는 두께가 적어도 약 2 mm, 적어도 약 5 mm, 또는 적어도 약 10 mm이다. 추가의 실시 형태에서, 매립 웨브(100)는 두께가 최대 40 mm, 최대 약 30 mm, 또는 최대 약 20 mm이다. 매립 웨브(100)의 두께는 본 명세서에서 이후에 상세하게 논의되는 바와 같이, 지지 웨브(300)의 두께에 대해 선택되거나 제어될 수 있다. 다양한 실시 형태에서, 매립 웨브(100)는 적어도 약 50 gsm(제곱미터당 그램), 적어도 약 100 gsm, 또는 적어도 약 200 gsm의 평량을 포함할 수 있다. 추가의 실시 형태에서, 매립 웨브(100)는 최대 약 2000 gsm, 최대 약 1000 gsm, 또는 최대 약 500 gsm의 평량을 포함할 수 있다.

[0025] 필요하다면, 매립 웨브(100)는 선택적인 결합제를 포함할 수 있다. 그러한 결합제는, 예컨대 매립 웨브(100)의 주 표면 상에 그리고/또는 그의 두께 전체에 걸쳐 존재할 수 있다. 결합제는 수지(예컨대, 페놀 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리우레아, 스티렌-부타디엔 고무, 니트릴 고무, 에폭시, 아크릴, 및 폴리아이소프렌)일 수 있다. 결합제는 당업계에 잘 알려진 바와 같이 수용성일 수 있다.

[0026] 매립 웨브(100)는 입자를 선택적으로 포함할 수 있고, 지지 웨브(300) 또한 입자를 선택적으로 함유할 수 있다. 그러한 입자가 주로 매립 웨브(100)의 입자(140)와 관련하여 본 명세서에서 논의되지만, 본 명세서에서 설명되는 입자들 중 임의의 것이 지지 웨브(300) 내에 존재할 수 있음이 이해된다. 그러한 입자는, 예컨대 세척, 스카우링, 폴리싱, 와이핑, 흡수, 흡착, 또는 감각적 이점을 제공하기 위해 첨가되는, 실온에서 고형인 임의의 이산된 입자일 수 있다. 다양한 실시 형태에서, 그러한 입자는 약 1 cm 미만, 약 5 mm 미만, 약 2 mm 미만, 또는 약 1 mm 미만의 평균 직경을 포함할 수 있다. 추가의 실시 형태에서, 그러한 입자는 적어도 약 50 마이크로, 적어도 약 100 마이크로, 또는 적어도 약 250 마이크로인 평균 직경을 포함할 수 있다.

[0027] 몇몇 실시 형태에서, 입자(140)는 연마 입자이다. 연마 입자는 제거하기 어려운 재료를 스카우링 및 연마할 수 있는 연마 다공성 매립 웨브(100)를 제공하도록 사용될 수 있다. 연마 입자는 미네랄 입자, 합성 입자, 천연 연마 입자 또는 이들의 조합일 수 있다. 미네랄 입자의 예는 세라믹 산화알루미늄, 열처리된 산화알루미늄 및 백색 용융 산화알루미늄과 같은 산화알루미늄뿐만 아니라, 탄화규소, 알루미늄아 지르코니아, 다이아몬드, 세리아, 입방형 질화붕소, 가넷(garnet), 플린트(flint), 실리카, 부석(pumice), 및 탄산칼슘을 포함한다. 합성 입자는 폴리에스테르, 폴리비닐클로라이드, 메타크릴레이트, 메틸메타크릴레이트, 폴리카르보네이트, 멜라민, 및 폴리스티렌과 같은 중합체 재료를 포함한다. 천연 연마 입자는 호두 껍질과 같은 견과류 껍질, 또는 살구, 복숭아, 및 아보카도 씨와 같은 과일 씨를 포함한다. 연마 입자의 다양한 크기, 경도, 및 양이 매우 강한 연마성으로부터 매우 약한 연마성까지의 범위의 연마 다공성 층을 생성하도록 사용될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 입자(140)는 금속이고, 예컨대 폴리싱 층을 제공하도록 사용될 수 있다.

[0028] 일부 실시 형태에서, 입자(140)는 계면활성제 및 표백제와 같은 세제 조성물 내에서 전형적으로 발견되는 고형 재료이다. 고형 계면활성제의 예는 소듐 라우릴 설페이트 및 도데실 벤젠 설포네이트를 포함한다. 고형 계면활성제의 다른 예는 맥컷친 디비전(McCutcheon's Division)에 의해 발행된 문헌["2008 McCutcheon's Volume I: Emulsifiers and Detergents (North American Edition)"]에서 볼 수 있다. 고형 표백제의 예는 무기 퍼하이드레이트 염, 예를 들어 과붕산나트륨 모노- 및 테트라-하이드레이트 및 과탄산나트륨, 유기 퍼옥시산 유도체 및 차아염소산칼슘을 포함한다.

[0029] 일부 실시 형태에서, 입자(140)는 고형 살생제 또는 향미생물제이다. 고형 살생제 및 향미생물제의 예는 할로

겐 함유 화합물, 예를 들어 소듐 다이클로로아이소시아누레이트 다이하이드레이트, 벤질코늄클로라이드, 할로젠화 다이알킬하이단토인, 및 트라이클로산을 포함한다.

- [0030] 일부 실시 형태에서, 입자(140)는 예컨대 미국 특허 제3,516,941호에 설명되어 있는 바와 같은 마이크로캡슐이다. 마이크로캡슐에는 고형 또는 액체 방향제, 향료, 오일, 계면활성제, 세제, 살생제, 또는 항미생물제가 로딩될 수 있고, 마이크로캡슐은 기계적 응력에 의해 파괴되어 그 안에 함유된 물질을 방출할 수 있다.
- [0031] 일부 실시 형태에서, 입자(140)는 흡착 또는 흡수 입자이다. 예를 들어, 흡착 입자는 활성탄, 목탄, 중탄산나트륨 등을 포함할 수 있다. 소정의 실시 형태에서, 입자(140)는 흡수성이다(즉, 상당량의 액체 물 및/또는 수성 조성물, 용액, 및 혼합물을 흡수할 수 있음). 예를 들어, 흡수 입자는 다공성 재료, 천연 또는 합성 폼, 예를 들어 펠라민, 고무, 우레탄, 폴리에스테르, 폴리에틸렌, 실리콘, 및 셀룰로오스를 포함할 수 있다. 흡수 입자는 또한 초흡수 입자, 예를 들어 소듐 폴리아크릴레이트, 카르복시메틸 셀룰로오스, 또는 입상 폴리비닐 알코올을 포함할 수 있다.
- [0032] 특정 실시 형태에서, 입자(140)는 초핑된 셀룰로오스 스펀지 입자 또는 초핑된 우레탄 스펀지 입자 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 그러한 입자는 유리하게는, 예컨대 종래의 모놀리식 셀룰로오스 또는 우레탄 스펀지의 제조로부터 남겨진 폐스펀지 재료의 초핑에 의해 제공될 수 있다. 예컨대, 셀룰로오스 스펀지 입자(140)가 내부에 접합된 매립 웹(100)는 고도로 친수성이며 물 흡수성일 수 있다.
- [0033] 당업자는 전술된 입자(140)들 중 하나 이상의 입자들의 임의의 조합이 매립 웹(100) 내에서 그리고/또는 지지 웹(300) 내에서 사용될 수 있음을 인식할 것이다. 매립 웹(100)의 원하는 속성에 따라, 다성분 섬유(110) (및 포함되는 경우 충전 섬유(145))에 대한 입자(140)의 다양한 로딩이 사용될 수 있다. 다양한 실시 형태에서, 입자(140)는 매립 웹(100)의 총 중량의 약 90 중량% 미만, 약 80 중량% 미만, 또는 약 70 중량% 미만을 구성할 수 있다. 추가의 실시 형태에서, 입자(140)는 매립 웹(100)의 총 중량의 적어도 10 중량%, 적어도 20 중량%, 또는 적어도 30 중량%를 구성한다.
- [0034] 도 6은 다공성 지지형 물품(500)을 제조하는 예시적인 공정을 도시하는 (챔버(220)가 절결되어 있는) 측면도이다. 섬유 입력 스트림(210)이 섬유(즉, 다성분 섬유(110)를 포함함)를 성형 챔버(220) 내로 도입하는데, 성형 챔버에서 섬유들은 혼합되고, 블렌딩되며, 궁극적으로 지지 웹(300) 내로 충전된다. "충전"은 혼합된 섬유(110)들이 (충전 섬유(145) 및/또는 존재하는 경우의 입자(140)와 함께) 적어도 부분적인 진공의 인가와 함께 중력의 작용에 의해, 지지 웹(300)의 내부 궁극 공간(350)들 중 적어도 일부 내로 침착되어, 지지 웹(300)의 내부 궁극 공간(350)들 중 적어도 일부를 적어도 부분적으로 충전하는 섬유상 매트(230)를 형성한다는 것을 의미한다. 성형 챔버(220)로 진입하기 전에, 특히 다성분 섬유(110)와 충전 섬유(145)의 블렌딩이 포함되는 경우, 입력 섬유를 개방하고/하거나 빗질하고/하거나 블렌딩하기 위해 개방 장치(도시되지 않음)가 포함될 수 있다. 필요하다면, 입자(140)가 또한, 예컨대 입자 입력 스트림(212)에 의해 성형 챔버(220) 내로 도입될 수 있다. 섬유 입력 스트림(210) 및/또는 입자 입력 스트림(212)이 유리하게는 대체로 성형 챔버(220)의 상부 부분을 향해 위치될 수 있지만, 이들 중 하나 또는 둘 모두가 성형 챔버(220)의 다른 부분에 위치될 수 있음이 이해된다.
- [0035] 성형 챔버(220)는 본 명세서에 참고로 포함된, 발명의 명칭이 "섬유상 제품을 건식 성형하기 위한 섬유 분배 장치 및 방법(Fiber distribution device for dry forming a fibrous product and method)"인 미국 특허 출원 공개 제2005/0098910호에 도시되고 설명되어 있는 바와 같은 일종의 드라이-레이(dry-laying) 섬유 처리 장비이다. (미국 뉴욕주 메이스던 소재의 란도 머신 코퍼레이션(Rando Machine Corporation)으로부터 입수가능한 "란도웹버(RandoWebber)" 웹 성형 기계에 의한 것과 같이) 매트를 형성하도록 섬유들을 혼합하고 상호 결합시키기 위해 강한 공기 유동을 사용하는 대신에, 성형 챔버(220)는 섬유들을 기계적으로 블렌딩 및 혼합하기 위해 스파이크 롤러(222)를 가지면서, 중력은 섬유가 가동 무한 벨트 스크린(224)을 통해 아래로 떨어지게 하고 궁극적으로 지지 웹(300) 내로 충전되게 하여, 예컨대 미접합 섬유로 구성된 섬유상 매트(230)를 형성한다. 이러한 설계에서, 혼합된 섬유(및 존재하는 경우, 입자(140))는 성형 챔버(220)의 저부를 향해 떨어져(즉, 중력 낙하되어), 지지 웹(300) 내로 충전되어 섬유상 매트(230)를 형성한다. 일반적으로, 다성분 섬유(110)는 다성분 섬유(110)의 임의의 부분(예컨대, 제1 부분(112))의 용융 온도보다 상당히 더 낮은(예컨대, 적어도 30°C 더 낮은) 온도에서 챔버(220) 내에서 처리된다.
- [0036] 다양한 섬유 및 필요하다면 선택적인 입자가 본 명세서에서 설명된 바와 같이 그리고 본 명세서에서 참고로 포함된 2008년 10월 14일자로 출원된 발명의 명칭이 "유익한 입자를 함유하는 부직 재료 및 제조 방법(Nonwoven Material Containing Benefiting Particles and Method of Making)"인 미국 특허 출원 제12/251,048호에 추가

로 논의된 바와 같이 이러한 방식으로 부가될 수 있다.

[0037] 지지 웹(300)는 성형 챔버(220)의 하부 부분 내로 또는 하부 부분을 통해 통과될 수 있거나, 성형 챔버(220)의 저부 내의 개방부 아래로 통과될 수 있어서, 혼합된 섬유(110)가 내부에 충전될 수 있게 한다. 지지 웹(300)는 독립형이고 자립형인 층으로서 통과될 수 있거나; 에어레이팅(airlaying) 장비에서 흔히 사용되는 유형의 무한 섬유 수집 벨트의 일부분 상에 존재하거나 그에 의해 운반될 수 있다. 적어도 부분 진공이 지지 웹(300)의 저부 표면(예컨대, 주 표면(335))에 인가될 수 있고, 이에 의해 압력차가 지지 웹(300)의 두께를 통해 인가되어 지지 웹(300) 내로의 섬유(110)의 충전을 보조할 수 있다. (예컨대, 지지 웹(300) 아래에 있고 지지 웹(300) 아래로부터 적어도 부분적으로 지지하는) 지지 벨트 또는 스크린이 사용되는 경우, 그러한 벨트 또는 스크린은 진공이 그를 통해 인가될 수 있도록 다공성일 수 있다.

[0038] 이어서, 충전된 섬유상 매트(230)를 내부에서 갖는 지지 웹(300)는 오븐과 같은 가열 유닛(240)으로 진행하고, 가열 유닛에서 고온 노출이 수행된다. 이러한 고온은 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 섬유상 매트(230)를 매립 웹(100)로 변환시키기 위해, 섬유상 매트(230)의 다성분 섬유(110)의 제1 부분(112)이 섬유(110)들 중 적어도 일부를 서로 접합시키도록 적어도 부분적으로 용융될 수 있는 온도에 섬유상 매트(230)를 노출시키는 제1 목적을 만족시킨다(이러한 용융 접합 공정은 물론 섬유(110)의 제1 부분(112)이 다시 고화되도록 재료가 고온 노출 이후에 냉각될 때까지 완전히 완료되지 않을 수 있음). 고온 노출은 또한 입자(140)(존재하는 경우)들 중 적어도 일부를 섬유(110)에 용융 접합시키도록 역할할 수 있다. 고온 노출은 또한 섬유(110)들 중 적어도 일부를 지지 웹(300)의 필라멘트(310)들 중 적어도 일부에 용융 접합시키도록 역할할 수 있다. 필요하다면, 일부 실시 형태에서, 필라멘트(310)들 중 적어도 일부의 적어도 일부는 이러한 접합을 향상시키기 위해, 다성분 섬유(110)의 제1 부분(112)과 유사하거나 동일한 재료로 구성될 수 있다. 그러나, 이는 매립 웹(100)를 만족스럽게 제공하기 위해 필요하지 않을 수 있다.

[0039] 이러한 공정의 결과는 매립 웹(100)를 내부에서 갖는 지지 웹(300)를 포함하는 다공성 지지형 웹의 제조이다. 이어서, 이러한 웹은 도 6에 도시된 바와 같이 다공성 지지형 물품(500)을 형성하도록 그의 두께를 통해 분리(예컨대, 절단)될 수 있다. 매립 웹(100)를 내부에 형성하도록 지지 웹(300)의 내부 공극 공간(350) 내로의 다성분 섬유(110)의 충전에 의한 그러한 구조의 형성은, 무한 섬유 수집 벨트 상으로의 섬유상 매트(230)의 일시적인 침착 및 무한 벨트로부터의 형성된 웹의 후속적인 제거와 대조적이다.

[0040] 일부 실시 형태에서, 본 명세서에서 설명되는 공정은 선택적인 입자(140)가 매트(230)의 두께 전체에 걸쳐(예컨대, 매트(230)의 두께 전체에 걸쳐 대체로 균일하게) 섬유상 매트(230) 내로 혼입되도록(궁극적으로 매트로부터 형성된 매립 웹(100) 내에 존재하도록) 조작될 수 있다. 일부 경우에, 이는 챔버(220) 내로 수용액과 같은 액체 용액(214)을 선택적으로 도입함으로써 향상될 수 있다. 액체 용액(214)은 입자(140)가 섬유의 표면에 점착되도록 섬유들 중 적어도 일부를 습윤시킬 수 있는데, 이는 대체로 매트(230)의 두께 전체에 걸쳐 입자(140)의 분산을 향상시킬 수 있다. (매트(230)가 가열 유닛(240)으로 진행할 때, 액체 용액(214)은 증발하여 처리에 있어서 더 이상 역할하지 않을 수 있다). 다른 실시 형태에서, 입자(140)는 예컨대 웹(100)의 주 표면(135) 상에 또는 그 부근에 우선적으로 존재할 수 있다. 이는 예컨대 매트(230)가 작은 개방부들을 갖는 상대적으로 치밀한 웹일 때 제공될 수 있어, 입자(140)가 매트(230)의 최상부 표면 상에 또는 그 부근에 우선적으로 남아 있도록 한다.

[0041] 고온 노출은, 예컨대 임의의 적합한 가열 유닛 또는 유닛들(240), 예컨대 하나 이상의 오븐의 사용에 의해 달성될 수 있다. 특정 실시 형태에서, 가열 유닛(240)은, 양압 하의 가열된 공기가 온도 노출의 균일성을 향상시키고 균일한 접합을 증진시키기 위해 섬유상 매트(230) 및 이로부터 형성된 매립 웹(100)의 두께를 통해 강제되는, 소위 쓰루-에어 접합기(through-air bonder)를 포함할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 그러한 오븐 노출 및/또는 쓰루-에어 접합 대신에 또는 이에 더하여, 고온 노출은 예컨대 가열된 캘린더링 롤의 세트, 벨트 등을 포함하는 하나 이상의 가열 유닛(240)을 통해 섬유상 매트(230)/매립 웹(100)를 포함하는 지지 웹(300)를 통과시킴으로써, 압력의 인가와 함께 발생할 수 있다. 그러한 경우에, 지지 웹(300) 및/또는 섬유상 매트(230)/매립 웹(100)는, 예컨대 물품(500)의 최종 두께가 지지 웹(300)의 초기 두께보다 다소 더 작을 수 있도록, 적어도 약간 압축될 수 있다.

[0042] 일부 실시 형태에서, (예컨대, 도 2의 예시적인 웹에 의해 표현되는 유형의) 대체로 등방성인 지지 웹(300)가 사용될 수 있어서, 다성분 섬유(110)가 (예컨대, 도 4의 예시적인 설계에서와 같이) 지지 웹(300) 내로 대체로 균일하게 충전되게 한다. 다른 실시 형태에서, 지지 웹(300)의 내부 공간(350)들 중 적어도 일부는 (예컨대, 도 3의 예시적인 설계에서 도시된 바와 같이) 지지 웹(300) 내에서 비등방성으로 분포 및/또는 배향

될 수 있다. 그러한 경우에, 매립 웹(100)은 (예컨대, 도 7의 예시적인 설계에서 도시된 바와 같이) 지지 웹(300)의 내부 공간(350)들 전체에 걸쳐 비등방성으로 분포될 수 있다. 예를 들어, 매립 웹(100)은 지지 웹(300)의 길이 및 폭 전체에 걸쳐 분포되고 지지 웹(300)의 두께의 일부분을 가로질러 또는 거의 전부를 가로질러 (예컨대, 지지 웹(300)의 하나의 주 표면 부근으로부터 지지 웹(300)의 다른 주 표면 부근까지) 연장되는 포켓들 내에 존재할 수 있다. 비등방성 지지 웹(300)이 (전술된 바와 같이) 대체로 폐쇄된 표면 및 대체로 개방된 표면을 포함하는 특정 실시 형태에서, 섬유(110)가 공극 공간(350) 내로 가장 쉽게 침투할 수 있도록, 대체로 개방된 제1 주 표면(335)을 보유하는 지지 웹(300)의 제1 주 면(330)으로부터의 섬유(110)의 침착을 수행하는 것이 유리할 수 있다.

[0043] 다성분 섬유(110)의 길이는 충전을 향상시키기 위해 공극 공간(350)의 크기와 조합하여 선택될 수 있다. 다양한 실시 형태에서, 다성분 섬유(110)는 약 15 mm 미만, 약 10 mm 미만, 또는 약 8 mm 미만의 평균 길이(예컨대, 섬유 제조업자에 의해 열거된 공칭 길이)를 포함할 수 있다. 일반적으로, 다성분 섬유(110)는 만족스러운 응집성 웹 구조가 그로부터 형성될 수 있을 정도로 충분히 길 수 있다. 다양한 실시 형태에서, 다성분 섬유(110)는 적어도 1 mm, 적어도 2 mm, 적어도 3 mm의 평균 길이를 포함할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 다성분 섬유(110)의 평균 길이는 공극 공간(350)들의 전술된 평균 크기 미만하도록 선택될 수 있다.

[0044] 본 명세서에서 개시되는 공정, 설계 및 재료는 상이한 구성, 특성 및 기능을 구비한 다공성 지지형 물품(500)을 제조하기 위해 원하는 대로 변할 수 있다. 따라서, 일부 실시 형태에서, 다성분 섬유(110)는 매립 웹(100)가 지지 웹(300)의 두께와 실질적으로 유사한 두께를 포함하도록; 예컨대, 매립 웹(100)의 주 표면(125)이 지지 웹(300)의 주 표면(325)과 대체로 같은 높이로(예컨대, 그의 약 1-2 mm 내에) 위치되도록, 그리고 매립 웹(100)의 주 표면(135)이 (도 4에서와 같이) 지지 웹(300)의 주 표면(335)과 대체로 같은 높이로 위치되도록, 지지 웹(300) 내로 충전될 수 있다. 다른 실시 형태에서, 다성분 섬유(110)는 매립 웹(100)가 지지 웹(300)의 주 표면을 넘어 외향으로 연장되도록 침착될 수 있다. 예를 들어, 도 8의 예시적인 설계에서, 매립 웹(100)의 주 표면(135)은 지지 웹(300)의 주 표면(335)으로부터 외향으로 위치된다.

[0045] 일부 실시 형태에서, 지지 웹(300)의 주 표면 위에 다성분 섬유의 적어도 제2 층을 침착시켜서, 매립 웹(100)에 더하여 존재하는, 그로부터 형성된 적어도 제2 웹(300)을 형성하는 것이 또한 유용할 수 있다. 그러한 제2 웹(300)은 지지 웹(300)의 임의의 적합한 주 표면 위에(예컨대, 존재하는 경우, 대체로 폐쇄된 표면 위에) 형성될 수 있다. 내부에 매립된 웹(300)을 형성하도록 다성분 섬유로 다공성 기관의 내부를 반드시 상당히 그리고/또는 실질적으로 충전하는 것이 없이도 다공성 표면의 주 표면 위에 다성분 섬유의 층을 침착시키기 위해 사용될 수 있는 방법 및 장치가, 본 출원과 동일자로 출원되고 본 명세서에 참고로 통합된, 발명의 명칭이 "다공성 다층 물품 및 제조 방법(Porous Multilayer Articles and Methods of Making)"인 공개류 중이며 통상적으로 양도된 미국 특허 출원 제\_\_\_\_\_호(쓰리엠 관리 번호 65831US002)에 상세하게 개시되어 있다.

[0046] 또 다른 실시 형태에서, 다성분 섬유(110)는 매립 웹(100)이 지지 웹(300)의 두께를 부분적으로만 충전하도록 침착될 수 있다. 예를 들어, 도 9의 예시적인 설계에서, 매립 웹(100)의 주 표면(135)은 지지 웹(300)의 주 표면(335)으로부터 내향으로 위치된다. 당업자는 매립 웹(100)의 하나 또는 2개의 주 표면(125 및/또는 135)이 (예컨대, 대체로 평평한 것과 대조적으로) 파형으로 될 수 있음을 인식할 것이다.

[0047] 예컨대 도 6의 후처리 유닛(250)에 의해 수행되는 바와 같은 다양한 단계, 예컨대 후처리 단계가, 예컨대 마무리된 물품(500)에 강도, 텍스처(texture), 및/또는 특정의 특성 또는 능력을 부가하도록 수행될 수 있다. 예를 들어, 부분적으로 또는 완전히 치밀화된 스킨(160)이 (도 8의 예시적인 설계에서 도시된 바와 같이) 매립 웹(100)의 주 표면(135)에 제공될 수 있다. 이는, 예컨대 이러한 영역 내에서 섬유들을 함께 더 공격적으로 용융 및/또는 접합시키기 위해 매립 웹(100)의 표면(135)을 국소화된 열에 노출시킴으로써 달성될 수 있다. 추가의 코팅, 예컨대 결합제 코팅이, 예컨대 매립 웹(100)의 주 표면(135)에 적용될 수 있다. 그러한 결합제 코팅은, 예컨대 매립 웹(100)의 표면(135) 상에 또는 그 부근에 입자(예컨대, 본 명세서에서 언급된 연마 입자(140)들 중 임의의 것)를 제공하기 위해 사용될 수 있다.

[0048] 당업자는 열거된 성분 및 특성의 임의의 적합한 조합을 포함하는 다양한 물품이 전술된 지지 웹(300) 및 매립 웹(100)로부터 제조될 수 있음을 인식할 것이다. 많은 그러한 제품은 예컨대, 그러한 스크러빙이 손으로 또는 기계(예컨대, 바닥 스크러버(floor scrubber) 등)의 작동에 의해 수행되든지간에 (예컨대, 표면의 스크러빙을 위한) 스크러빙 응용에서 유용할 수 있다. 그러한 제품은 불균일한 표면, 예컨대 타일을 붙인 바닥, 타일을 붙인 조리대 등의 스크러빙에 있어서 특히 유용할 수 있다. 구체적으로, 본 명세서에 개시된 적어도 일부 실시 형태의 이점은 지지 웹(300)의 필라멘트(310)가 불균일한 표면에 대해 조절될 수 있도록 매립 웹(100)에 국

소 탄성을 제공하기 위해, 매립 웹(100) 내에서 내부 스프링으로서 작용할 수 있다는 것이다.

[0049] 소정의 스크리빙 응용(예컨대, 바닥 스크리빙)에 대해 바람직할 수 있는 바와 같이, 연마 입자(140)가 본 명세서에서 언급된 바와 같이 매립 웹(100)의 주 표면(135) 상에 그리고/또는 매립 웹(100)의 내부의 적어도 일부 내에 침착될 수 있다. 물품(500)이 그러한 목적을 위한 그의 사용을 향상시키기 위해 배치될 수 있는 구성이, 예컨대 미국 특허 제4,893,439호, 제6,234,886호, 및 미국 특허 출원 공개 제2007/0298697호에 더 상세하게 논의되어 있다 - 이들 문헌 모두는 이러한 목적으로 본 명세서에 참고로 포함됨 - .

[0050] 또 다른 스크리빙 응용에서, 지지 웹(300)의 필라멘트(310)들 중 적어도 일부 부분(313)이 매립 웹(100)의 주 표면을 넘어 외향으로 돌출하는, 도 9에 의해 예시된 유형의 구성을 사용하는 것이 유리할 수 있다. 그러한 설계에서, 돌출하는 필라멘트 부분(313)은 좁은 간극 또는 틈새로부터 부스러기를 제거하도록 작용할 수 있는 반면, 지지 웹(300)은 그러한 제거된 부스러기를 수용하고, 액체를 흡수하는 등으로 역할할 수 있다. 그러한 방법은, 예컨대 신발 밑창의 저부와 같은 표면의 스크리빙에서 특히 유용할 수 있으며, 국제특허출원 공개 WO 2008/051819호에 더 상세하게 설명되어 있다 - 이러한 목적으로 본 명세서에 참고로 포함됨 - .

[0051] 당업자는 본 명세서에서 설명되는 바와 같은 물품(500)이, 물품(500)이 스크리빙되는 표면에 대해 이동되는 상황에서 (예컨대, 회전식 세척 기계와 함께 또는 손으로 사용하기 위한, 예컨대 바닥 스크리빙 패드, 표면 마무리 패드, 스카우링 패드로서) 뿐만 아니라 물품(500)이 고정 유지되고 스크리빙되는 표면이 물품(500)에 대해 이동되는 스크리빙 응용에서 (예컨대, 바닥 매트 등으로서) 사용될 수 있음을 인식할 것이다. 스크리빙 이외의 용도가 또한 고려될 수 있다.

[0052] 따라서, 본 명세서에 개시된 예시적인 특정 구조, 특징, 상세 사항, 구성 등이 다수의 실시 형태에서 변형되고/되거나 조합될 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 그러한 모든 변형 및 조합은 본 발명의 범위 내에 있는 것으로 본 발명자에 의해 고려된다. 따라서, 본 발명의 범주는 본 명세서에 기술된 예시적인 특정 구성으로 제한되어서는 안되며, 오히려 특허청구범위의 언어에 의해 기재된 구성 및 이들 구성의 등가물에 의해 제한되어야 한다. 본 명세서와 본 명세서에 참고로 포함되는 임의의 문헌의 개시 내용 간에 상충 또는 모순이 있는 경우에는, 본 명세서가 우선할 것이다.

[0053] 실시예

[0054] 다공성 지지형 물품을 도 6에 도시된 것과 대체로 유사한 장치 및 공정의 사용을 통해 제조하였다. 다성분 섬유를 독일 보빙엔 소재의 트레비라 게엠베하로부터 상표명 255로 얻었다. 섬유는 대략 6 mm의 평균 길이를 갖는, 2.2 dtex의 시스-코어 2성분 섬유(코폴리에틸렌으로 구성된 외피, 폴리에스테르(PET)로 구성된 코어)였다.

[0055] 지지 웹을 프랑스 썬 드니 라 플랑 소재의 콜본드 지오신체틱스 컴퍼니로부터 상표명 엔카매트 7225로 얻었다. 웹은 고도로 개방된 3차원 시트 구조를 형성한 불규칙적으로 루프화되고 혼합된 필라멘트들을 포함하였다. 웹의 일 면은 필라멘트들이 평탄화되고 동일 평면에 있는 루프 및 스월 형태인 대체로 폐쇄된 표면을 포함하였다. 웹의 다른 면은 다수의 내부 공극 공간들이 웹의 이러한 면으로 개방되도록 대체로 개방된 표면을 포함하였다. 따라서, 웹은 도 3에 의해 표현된 일반적인 유형의 것이었다.

[0056] 도 6에 도시된 유형의 성형 챔버를 적절한 정상 상태 작동 조건으로 되게 하였고, 여기서 다성분 섬유는 스파이크 롤러 및 무한 벨트 스크린에 의해 처리되며, 이어서 성형 챔버의 저부를 향해 성형 챔버의 저부 아래에서 수평으로 연장되는 무한 섬유 수집 벨트(다공성 메시 스크린) 상으로 중력 낙하되었다. 소정 길이의 전술된 지지 웹을 지지 웹의 대체로 개방된 표면이 위로 향하는 상태로 무한 섬유 수집 벨트 상으로 배치하였다. 지지 웹을 대략 분당 1 미터의 속도로 성형 챔버 아래로 통과시켰다. 이러한 속도는 (지지 웹의 중량을 넘어 측정된) 대략 330 gsm의 총 평량의 침착된 (충전된) 섬유상 매트를 생성하도록 성형 챔버 내로의 다성분 섬유의 공급 속도와 조합하여 계산되었다. 침착을 보조하기 위해 (부분) 진공을 다공성 무한 벨트의 저면에 인가하였다.

[0057] 섬유를 지지 웹의 내부 공극 공간 내로 충전하였는데, 이때 섬유들 중 적어도 일부는 지지 웹의 내부 공간을 통해 실질적으로 침투하여, 지지 웹의 대체로 폐쇄된 표면의 내부 면 부근에 또는 이에 맞닿아 존재하였다 (이때, 이들 충전된 섬유는 지지 웹의 대체로 폐쇄된 표면의 루프형이고 스월형인 섬유의 적어도 섬유 두께만큼 지지 웹의 외부로부터 분리됨). 섬유가 지지 웹의 접근가능한 내부 공극 공간을 충전하여 다성분 섬유로 충전된 포켓을 제공하였는데, 포켓은 다성분 섬유로 충전되지 않은 공간(예컨대, 다성분 섬유가 이들 공간 내로 침투하는 것을 지지 웹의 필라멘트가 상당히 방해하는 지지 웹의 공극 공간)들 사이에서 (지지 웹의 길이 및 폭을 따라) 산재되었다. 침착은 다성분 섬유의 섬유상 매트의 상부 표면이 지지 웹의 상부 (대체로

개방된) 표면 약간 위에(예컨대, 대략 1 mm 이하 위에) 있도록 수행되었다.

[0058] 이어서, 섬유상 매트를 내부에서 갖는 지지 웹를 연속하여 2개의 가열 유닛을 통해 통과시켰다(2개의 유닛은 입수가능한 유닛들의 상대적으로 작은 크기 및 가열 용량 때문에 사용되었음). 제1 가열 유닛은 대략 160℃의 온도의 유동 공기를 포함하는 오븐이었다. 제1 가열 유닛 내에서의 적층체의 체류 시간은 대략 5분이었다. 제2 가열 유닛은 대략 160℃의 온도의 유동 공기를 포함하는 오븐이었다. 제2 오븐은 또한 (네팅(netting)으로 구성된) 무한 벨트를 포함하였고, 이를 통해 섬유상 매트를 내부에서 갖는 지지 웹를 연속하여 2회 통과시켰다. 벨트들 사이의 간극을 벨트가 지지 웹 및 내부의 섬유상 매트에 압력을 인가하지 않을 정도로 충분히 이격되게 설정하였다. 제2 가열 유닛을 통한 각각의 통과 동안의 적층체의 체류 시간은 대략 1 내지 2분이었다.

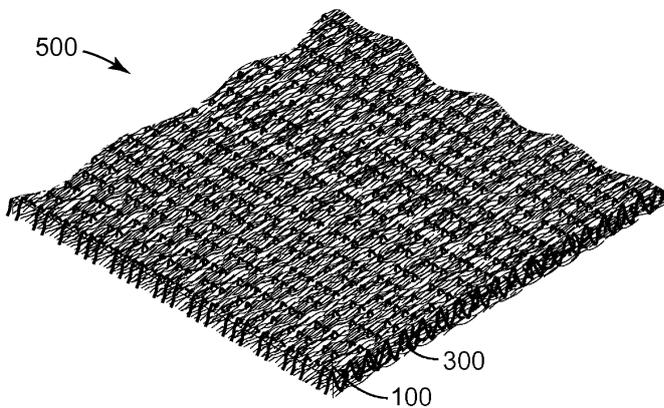
[0059] 고온 노출은 입자-함유 섬유상 매트를, 지지 웹 내에 매립되어 있고 어렵게 그리고 매립 웹의 손상 및 파열에 의해서만 제거될 수 있는 응집성 다공성 웹으로 자가 접합시키도록 역할하였다.

[0060] 이러한 방식으로, (예컨대, 도 7의 예시적인 설계와 외관이 유사한) 대략 20 mm 두께이며 매립 웹의 포켓을 내부에서 갖는 지지 웹를 포함하는, 두께가 대략 20 mm인 다공성 지지형 물품을 제조하였다. 매립 웹의 상부 표면은 (지지 웹의 임의의 필라멘트의 어떠한 부분도 매립 웹의 상부 표면 위로 돌출하지 않도록) 지지 웹의 상부 표면 약간 위에(예컨대, 대략 0.1-0.5 mm 위에) 있었으며, 이때 매립 웹 재료의 연속 층은 따라서 다공성 지지형 물품의 상부 표면 전체에 걸쳐 존재하였다. 매립 웹의 상부 표면은 완만하게 파형이었으며, 약간 치밀화된 표면 층을 포함하는 것으로 보였다.

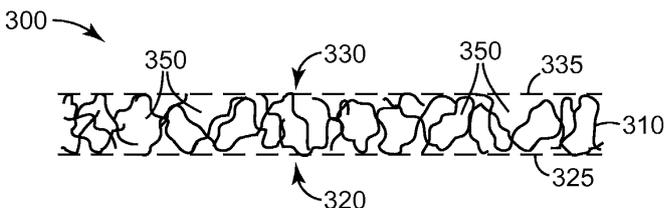
[0061] 이러한 유형의 많은 실험을 수행하였다. 상기와 유사하지만 다성분 섬유들이 대략 165 gsm의 평량으로 침착된 상태로 몇몇 실험을 수행하였다.

**도면**

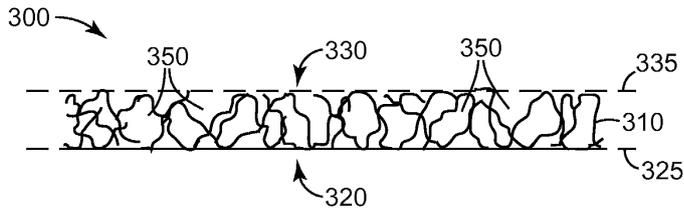
**도면1**



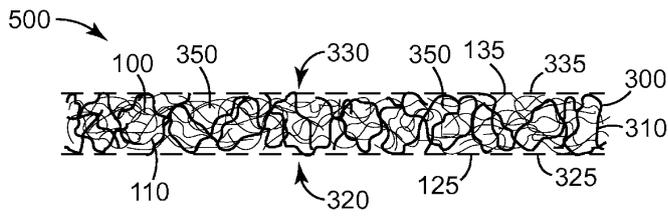
**도면2**



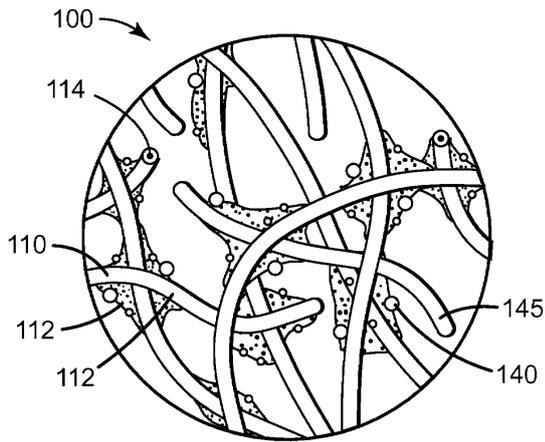
도면3



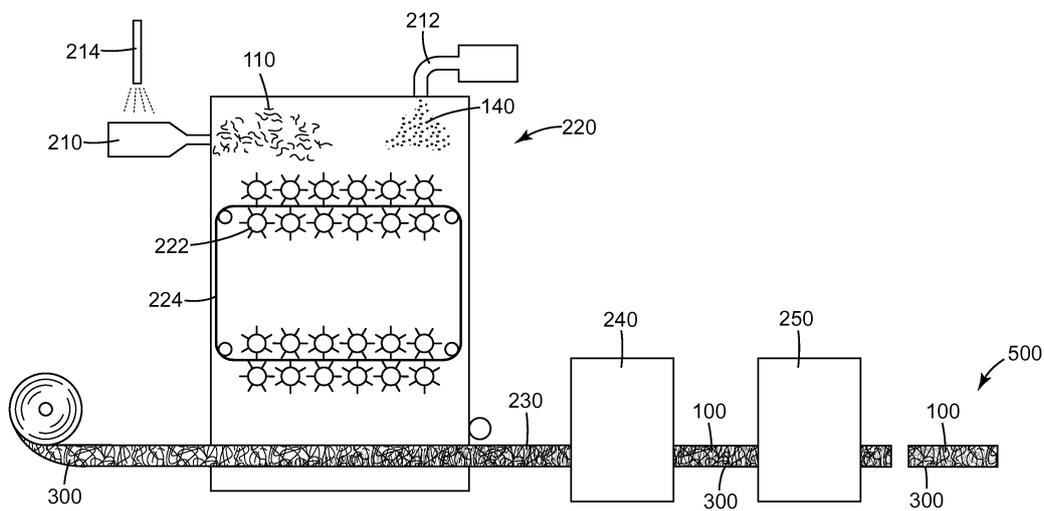
도면4



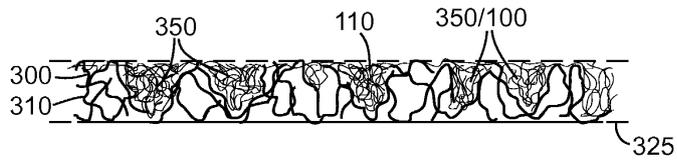
도면5



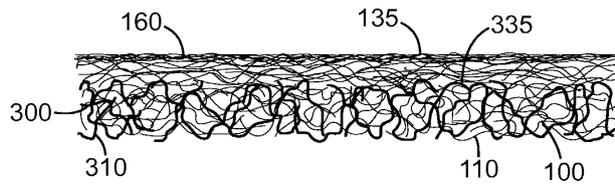
도면6



도면7



도면8



도면9

