



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월25일

(11) 등록번호 10-1597859

(24) 등록일자 2016년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

D04H 3/05 (2006.01) D04H 1/42 (2006.01)

D04H 3/14 (2006.01) D04H 3/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7017169

(22) 출원일자(국제) 2009년12월10일

심사청구일자 2014년11월06일

(85) 번역문제출일자 2011년07월22일

(65) 공개번호 10-2011-0117103

(43) 공개일자 2011년10월26일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/067464

(87) 국제공개번호 WO 2010/074982

국제공개일자 2010년07월01일

(30) 우선권주장

61/140,412 2008년12월23일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP2002339221 A

US4741941 A

(73) 특허권자

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

이튼 브래들리 더블유

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

베리건 마이클 알

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 3 항

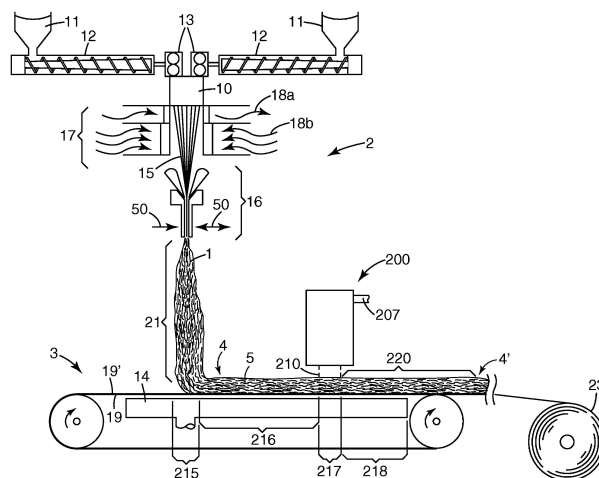
심사관 : 조호정

(54) 발명의 명칭 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹과 그의 제조 및 사용 방법

(57) 요약

패턴화된 스펀본드 섬유질 웹은 패턴화된 수집기 표면에 상응하는 식별가능한 패턴으로 포획되고, 상기 수집기 표면으로부터의 제거 전에 접착제의 사용 없이 함께 접합되는 스펀본드 필라멘트의 집단을 포함한다. 웹은 패턴화된 수집기 표면에 의해 결정되는 하나 이상의 방향의, 고도의 필라멘트 배향 및/또는 필라멘트 밀도 구배를 나타낼 수 있다. 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 제조 방법 및 본 방법에 따라 제조된 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹을 포함하는 용품이 또한 개시된다. 예시적인 응용에서, 웹은 기체 여과 용품, 액체 여과 용품, 흡음 용품, 표면 세정 용품, 세포 성장 지지 용품, 약물 전달 용품, 개인 위생 용품 또는 상처 드레싱 용품에서 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

스텔터 존 디

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

디크만 티모씨 제이

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

명세서

청구범위

청구항 1

식별가능한 패턴으로 수집되고 접착제 없이 함께 접합되는 스펠본드 (공)중합체 필라멘트의 집단을 포함하며, 필라멘트의 적어도 일부분이 패턴에 의해 결정되는 방향으로 배향되는 섬유질 웹.

청구항 2

제1항에 있어서, (공)중합체 필라멘트는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리아미드, 폴리우레탄, 폴리부텐, 폴리락트산, 폴리비닐 알코올, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리설폰, 액정 중합체, 폴리에틸렌-코-비닐아세테이트, 폴리아크릴로니트릴, 환형 폴리올레핀, 폴리옥시메틸렌, 폴리올레핀 열가소성 탄성중합체, 또는 이들의 조합을 포함하는 섬유질 웹.

청구항 3

- (a) 스펠본딩 공정을 사용하여 복수의 (공)중합체 필라멘트를 형성하는 단계;
- (b) 패턴화된 수집기 표면 상에 필라멘트의 집단을 식별가능한 패턴으로 포획하는 단계 - 식별가능한 패턴은 패턴화된 수집기 표면에 대응함 - ; 및
- (c) 패턴화된 수집기 표면으로부터 웹을 제거하기 전에 접착제의 사용 없이 필라멘트의 적어도 일부분을 함께 접합시켜 섬유질 웹을 식별가능한 패턴으로 유지하는 단계를 포함하는 섬유질 웹의 제조 방법.

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

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원과의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2008년 12월 23일자로 출원된 미국 가특허 출원 제61/140,412호의 이득을 주장하며, 이 출원의 개시 내용은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0003] 본 발명은 패턴화된 부직 섬유질 웹과 그러한 웹의 제조 및 사용 방법에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 식별가능한 패턴으로 포획되고 접착제의 사용 없이 함께 집합되는 스펠본드(spunbond) 필라멘트의 집단(population)을 포함하는 패턴화된 부직 섬유질 웹에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 부직 웹은 예를 들어 표면 세정용 흡수성 와이프로서, 상처 드레싱으로서, 기체 및 액체 흡수 또는 여과 매체로서, 그리고 흡음용 장벽 재료로서 유용한 다양한 흡수용품의 제조에 사용되어 왔다. 몇몇 응용에서, 형상화된 부직 웹을 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 미국 특허 제5,575,874호 및 미국 특허 제5,643,653호 (그리에스바흐(Griesbach), III 등)에는 형상화된 부직포 및 그러한 형상화된 부직 웹의 제조 방법이 개시되어 있다. 다른 응용에서, 예를 들어 미국 특허 제6,093,665호 (사요비츠(Sayovitz) 등)에 기재된 바와 같이 필라멘트가 접착 접합제 물질로 패턴 접합된 부직포로서; 또는 멜트블로운 섬유 층이 패턴화 벨트 상에 형성되고 후속적으로 2개의 스펠본드 필라멘트 층들 사이에 라미네이션된 부직포로서 텍스처화된 표면을 갖는 부직 웹을 사용하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0005] 미국 특허 제5,858,515호 (스톡스(Stokes)), 미국 특허 제6,921,570호 (벨로(Belau)), 및 미국 특허 출원 공개 제2003/0119404호 (벨로)에는 라미네이션 방법들이 개시되어 있으며, 상기 방법들 중 일부는 2가지 이상의 멜트블로운 섬유질 웹으로부터 구조화된 다층형 부직 웹을 제조하기 위하여 패턴화된 님 롤러를 사용하는 것을 포함한다. 패턴화된 벨트를 사용하여 구조화된 웹을 불연속 섬유로부터 형성하는 것이 멜트블로운 공정에서 또한 사용되었으며, 이는 예를 들어 미국 특허 제4,103,058호 (험리섹(Humliceck))에 개시된 바와 같다. 그러나, 멜트블로운 공정은 멜트블로운 섬유가 용융 방사에 의해 형성되는 필라멘트에서와 같이 진정으로 연속적인 것은 아니라는 점에서 스펠본드 공정과는 상이하다.
- [0006] 형상화된 또는 텍스처화된 부직 웹을 형성하는 몇몇 방법이 공지되어 있지만, 당업계에서는 부직 웹, 특히 패턴화된 또는 텍스처화된 표면을 갖고 연속 필라멘트의 집단을 갖는 부직 웹의 새로운 형성 방법을 계속하여 찾고 있다.

발명의 내용

- [0007] 일 태양에서, 본 발명은 패턴화된 수집기 표면에 의해서 결정되는 식별가능한 패턴으로 포획되고, 패턴화된 수집기 표면으로부터의 제거 전에 접착제의 사용 없이 함께 접합되는 스펠본드 필라멘트의 집단을 포함하는 섬유질 웹에 관한 것이다. 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 예시적인 스펠본드 필라멘트의 집단은 (공)중합체 필라멘트를 포함한다. 예시적인 소정 실시 형태에서, (공)중합체 필라멘트는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리아미드, 폴리우레탄, 폴리부텐, 폴리아세트산, 폴리비닐 알코올, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리설펜, 액정 중합체, 폴리에틸렌-코-비닐아세테이트, 폴리아크릴로니트릴, 환형 폴리올레핀, 폴리옥시메틸렌, 폴리올레핀 열가소성 탄성중합체, 또는 그 조합을 포함한다. 특정한 예시적인 실시 형태에서, (공)중합체 필라멘트는 폴리올레핀 필라멘트를 포함한다. 추가의 예시적인 실시 형태에서, 스펠본드 필라멘트의 집단은 약 1 μm 내지 약 100 μm 범위의 중위 필라멘트 직경을 갖는다.
- [0008] 관련된 태양에서, 본 발명은 식별가능한 패턴으로 수집되고 접착제 없이 함께 접합되는 스펠본드 필라멘트의 집단을 포함하는 섬유질 웹에 관한 것이며, 여기서 상기 필라멘트의 적어도 일부는 패턴에 의해 결정되는 방향으로 배향된다. 상기 둘 모두의 태양에 관련된 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 식별가능한 패턴은 2차원 패턴이다. 소정의 예시적인 실시 형태에서, 2차원 패턴은 원형, 타원형, 다각형, X-형상, V-형상, 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 기하학적 형상의 배열(arrangement)이다. 몇몇의 특정한 예시적인 실시 형태에서, 기하학적 형상의 배열은 2차원 어레이(array)이다.
- [0009] 다른 관련 태양에서, 본 발명은 스펠본딩 공정을 사용하여 복수의 필라멘트를 형성하는 단계와, 패턴화된 수집기 표면 상에 필라멘트의 집단을 식별가능한 패턴으로 포획하는 단계와, 패턴화된 수집기 표면으로부터 웹을 제거하기 전에 접착제의 사용 없이 필라멘트의 적어도 일부분을 함께 접합시켜 섬유질 웹을 식별가능한 패턴으로 유지하는 단계를 포함하는 섬유질 웹의 제조 방법에 관한 것이다. 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 본 방법은 필라멘트의 집단을 패턴화된 수집기 표면 상에 포획하기 전에 필라멘트의 적어도 일부를 세장화(attenuating)시키는 단계를 추가로 포함한다. 소정의 예시적인 실시 형태에서, 접합은 자생 열 접합(autogenous thermal bonding), 비-자생 열 접합, 및 초음파 접합 중 하나 이상을 포함한다. 특정한 예시적인 실시 형태에서, 필라멘트의 적어도 일부분은 패턴에 의해 결정되는 방향으로 배향된다.
- [0010] 추가의 예시적인 실시 형태에서, 패턴화된 수집기 표면은 수집기를 통과해 연장되는 복수의 기하학적으로 형상화된 천공(perforation)을 포함하며, 필라멘트의 집단을 포획하는 단계는 천공된 패턴화된 수집기 표면을 통해 진공 흡인하는 단계를 포함한다. 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 복수의 기하학적으로 형상화된 천공은 원형, 타원형, 다각형, X-형상, V-형상, 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 형상을 갖는다. 몇몇의 특정

한 예시적인 실시 형태에서, 복수의 기하학적으로 형상화된 천공은 삼각형, 정사각형, 직사각형, 다이아몬드형, 사다리꼴, 오각형, 육각형, 팔각형, 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 다각형 형상을 갖는다. 추가의 예시적인 실시 형태에서, 복수의 기하학적으로 형상화된 천공은 패터화된 수집기 표면 상에 2차원 패턴을 포함한다. 특정한 예시적인 실시 형태에서, 패터화된 수집기 표면 상의 기하학적으로 형상화된 천공의 2차원 패턴은 2차원 어레이이다.

[0011] 또 다른 태양에서, 본 발명은 전술한 방법에 따라 제조된 상기에 기재된 복합 부직 섬유질 웹를 포함하는 용품에 관한 것이다. 소정의 특정한 예시적인 용품은 기체 여과 용품, 액체 여과 용품, 흡음 용품, 단열 용품, 표면 세정 용품, 연마 용품, 세포 성장 지지체 용품, 약물 전달 용품, 개인 위생 용품, 및 상처 드레싱 용품으로 유용할 수 있다.

[0012] 현재 개시된 본 발명의 예시적인 실시 형태들의 다양한 태양 및 이점이 요약되었다. 상기의 발명의 내용은 현재 개시된 본 발명의 각각의 예시된 실시 형태 또는 모든 구현을 설명하고자 하는 것은 아니다. 하기의 도면 및 상세한 설명은 본 명세서에 개시된 원리를 사용하여 바람직한 특정 실시 형태를 더욱 구체적으로 예시한다.

도면의 간단한 설명

[0013] 본 개시 내용의 예시적인 실시 형태가 첨부 도면을 참조하여 추가적으로 기재되어 있다.

<도 1>

도 1은 본 발명의 소정의 예시적인 실시 형태에 따른 패터화된 스펀본드 섬유질 웹의 형성을 위한 예시적인 장치의 전체 개략도.

<도 2a>

도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 소정의 예시적인 실시 형태에 따른 패터화된 스펀본드 섬유질 웹의 형성에 유용한 다양한 예시적인 천공된 패터화된 수집기 표면의 평면도.

<도 3>

도 3은 본 발명의 소정의 예시적인 실시 형태에 따른 패터화된 스펀본드 섬유질 웹의 형성에 유용한 필라멘트의 세장화를 위한 예시적인 선택적 처리 챔버 - 여기서, 상기 챔버의 장착 수단은 도시되어 있지 않음 - 의 확대된 측면도.

<도 4>

도 4는 장착 장치 및 다른 관련 장치와 함께 도 3에 도시된 예시적인 선택적 처리 챔버의 부분 개략 평면도.

<도 5>

도 5는 도 1에 도시된 예시적인 장치의 선택적 열처리 부분의 개략 확대도.

<도 6>

도 6은 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따른 패터화된 스펀본드 섬유질 웹의 형성에 유용한, 도 2b에 따른 예시적인 천공된 패터화된 수집기를 도시하는 도 5의 장치의 사시도.

<도 7a 내지 도 7d>

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 소정의 예시적인 실시 형태에 따른 다양한 예시적인 패터화된 스펀본드 섬유질 웹의 표면의 사진.

<도 7e>

도 7e는 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따른 도 2a의 패턴에 의해 결정되는 방향으로 배향된 필라멘트를 도시하는 예시적인 패터화된 스펀본드 섬유질 웹의 현미경 사진.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 용어

[0015] 본 명세서에 사용되는 바와 같이:

- [0016] "섬유"는 재료의 불연속적인 또는 별개의 긴 가닥(strand)을 나타내기 위하여 사용된다.
- [0017] "필라멘트"는 재료의 연속적인 긴 가닥을 나타내기 위하여 사용된다.
- [0018] "마이크로필라멘트"는 1 마이크로미터 이상의 집단 중위 직경을 갖는 필라멘트의 집단을 말한다.
- [0019] "초미세 마이크로필라멘트"는 2 마이크로미터 이하의 집단 중위 직경을 갖는 필라멘트의 집단을 말한다.
- [0020] "서브마이크로미터 필라멘트(sub-micrometer filament)"는 1 마이크로미터 미만의 집단 중위 직경을 갖는 필라멘트의 집단을 말한다.
- [0021] 특정한 종류의 마이크로필라멘트의 배치(batch), 군(group), 어레이(array), 층 등, 예를 들어, "마이크로필라멘트의 층"을 본 명세서에서 언급할 때, 이는 그 층 내의 스펜본드 필라멘트의 전 집단, 또는 스펜본드 필라멘트의 단일 배치의 전 집단을 의미하며, 1 마이크로미터 미만의 치수를 갖는 층 또는 배치의 그 부분만을 의미하는 것은 아니다.
- [0022] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "배향된 필라멘트"는 둘 이상의 필라멘트의 적어도 중축이 동일한 방향으로 정렬되도록 배열되거나 수집된 필라멘트를 말한다 (단일 필라멘트와 관련하여 사용되는 "배향된"이라는 것은 필라멘트의 분자의 적어도 일부분이 필라멘트의 중축을 따라 정렬됨을 의미함).
- [0023] "멜트블로운" 또는 "멜트-블로운"은 본 명세서에서 용융된 섬유 형성 재료를 다이 내의 오리피스를 통해 고속 기체 스트림 내로 압출함으로써 제조되는 섬유를 의미하고, 여기서 압출된 재료는 먼저 세장화되고 이어서 섬유들의 집합체로서 고화된다.
- [0024] "스펀본드" 또는 "스펀-본드"는 본 명세서에서 용융 필라멘트-형성 재료를 다이 내의 오리피스를 통하여 저속의, 선택적으로 가열된 기체 스트림 내로 압출함으로써 제조되는 필라멘트를 말하며, 이는 그 후 열-접합 필라멘트의 집합체로서 고화된다.
- [0025] "자생 접합"(autogenous bonding)은 점 접합 또는 캘린더링에서와 같이 직접적 접촉 압력의 인가 없이 오븐 내에서 또는 쓰루-에어 본더(through-air bonder)에 의해 얻어지는 바와 같은 상승된 온도에서의 필라멘트들 사이의 접합으로 정의된다.
- [0026] "분자적으로 동일한"(molecularly same) 중합체는 본질적으로 동일한 반복 분자 단위를 갖지만, 분자량, 제조 방법, 상업적 형태 등에서 상이할 수 있는 중합체를 말한다.
- [0027] "자립식"(self supporting, self sustaining)은 웹을 설명하는 데 있어서 웹이 단독으로 유지, 취급 및 처리될 수 있는 것을 의미한다.
- [0028] "웹의 평량"은 10 cm x 10 cm의 웹 샘플의 중량으로부터 계산된다.
- [0029] "웹 두께"는 인가 압력이 150 Pa일 때 치수가 5 cm x 12.5 cm인 시험기 각부(tester foot)를 구비한 두께 측정 게이지를 사용하여 10 cm x 10 cm 웹 샘플에서 측정된다.
- [0030] "벌크 밀도"는 웹을 구성하는 중합체 또는 중합체 블렌드의 벌크 밀도로서, 이는 문헌으로부터 취해진다.
- [0031] 본 명세서의 다양한 예시적인 실시 형태에 대해 이제부터 도면을 상세히 참조하여 설명할 것이다. 현재 개시된 본 발명의 예시적인 실시 형태는 본 명세서의 사상 및 범주를 벗어나지 않고 다양한 수정 및 변경을 가질 수 있다. 따라서, 현재 개시된 본 발명의 실시 형태가 이하의 기재된 예시적인 실시 형태로 한정되지 않고 특허청구 범위 및 임의의 그 등가물에 개시된 제한에 의해 규제되어야 한다는 것이 이해되어야 한다.
- [0032] A. 패턴화된 스펜본드 섬유질 웹
- [0033] 2차원 또는 3차원 구조화 표면을 갖는 패턴화된 스펜본드 부직 섬유질 웹은 패턴화된 수집기 표면 상에 용융 방사 필라멘트를 포획하고, 예를 들어 쓰루-에어 본더(through-air bonder) 하에서 수집기 상에 필라멘트들을 열접합함으로써 수집기 상에 있는 동안 접착제 없이 필라멘트들을 접합시켜 형성될 수 있다. 예를 들어 미국 특허 제6,916,752호 (베리건(Berrigan) 등)에 기재된 바와 같이 일반적으로 랜덤한 필라멘트 배향 및 사실상 편평한 표면 또는 비-텍스처화 표면을 갖는 비-패턴화 스펜본드 웹이 공지되어 있지만, 종래의 스펜본드 웹은 패턴화 효과도 성취할 수 없으며 수집기 표면 상에 형성된 임의의 식별가능한 패턴도 유지할 수 없는데, 그 이유는 일반적으로 종래의 스펜본드 필라멘트가 수집기 표면 상으로부터의 제거 및 캘린더링 작업의 통과 후가 될 때까지는 구조적으로 안정한 웹으로 접합되지 못하기 때문이다.

- [0034] 몇몇 실시 형태에서, 본 발명은 패턴화된 수집기 표면에 의해서 결정되는 식별가능한 패턴으로 포획되고, 패턴화된 수집기 표면으로부터의 제거 전에 접착제의 사용 없이 함께 접합되는 스펠본드 필라멘트의 집단을 포함하는 섬유질 웹에 관한 것이다.
- [0035] 1. 필라멘트 성분
- [0036] 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 스펠본드 필라멘트의 집단은 (공)중합체 필라멘트를 포함한다. 예시적인 소정 실시 형태에서, (공)중합체 필라멘트는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리아미드, 폴리우레탄, 폴리부텐, 폴리아세트산, 폴리비닐 알코올, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리설폰, 액정 중합체, 폴리에틸렌-코-비닐아세테이트, 폴리아크릴로니트릴, 환형 폴리올레핀, 폴리옥시메틸렌, 폴리올레핀 열가소성 탄성중합체, 또는 그 조합을 포함한다. 특정한 예시적인 실시 형태에서, (공)중합체 필라멘트는 폴리올레핀 필라멘트를 포함한다. 추가의 예시적인 실시 형태에서, 스펠본드 필라멘트의 집단은 약 1 μm 내지 약 100 μm 범위의 중위 필라멘트 직경을 갖는다.
- [0037] 관련된 태양에서, 본 발명은 식별가능한 패턴으로 수집되고 접착제 없이 함께 접합되는 스펠본드 필라멘트의 집단을 포함하는 섬유질 웹에 관한 것이며, 여기서 상기 필라멘트의 적어도 일부는 패턴에 의해 결정되는 방향으로 배향된다. 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 식별가능한 패턴은 2차원 패턴이다. 소정의 예시적인 실시 형태에서, 2차원 패턴은 원형, 타원형, 다각형, X-형상, V-형상, 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 기하학적 형상의 배열이다. 몇몇의 특정한 예시적인 실시 형태에서, 기하학적 형상의 배열은 2차원 어레이이다.
- [0038] 본 발명의 패턴화 스펠본드 섬유질 웹은 하나 이상의 필라멘트 성분, 예를 들어 마이크로필라멘트 성분, 초미세 마이크로필라멘트 성분 및/또는 서브마이크로미터 섬유 성분을 포함한다. 몇몇 실시 형태에서, 바람직한 필라멘트 성분은 약 1 μm 이상의 중위 필라멘트 직경을 갖는 필라멘트를 포함하는 마이크로필라멘트 성분이다. 소정의 실시 형태에서, 바람직한 필라멘트 성분은 약 200 μm 이상의 중위 필라멘트 직경을 갖는 필라멘트를 포함하는 마이크로필라멘트 성분이다. 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 마이크로필라멘트 성분은 약 1 μm 내지 약 100 μm 의 범위의 중위 필라멘트 직경을 갖는다. 다른 예시적인 실시 형태에서, 마이크로필라멘트 성분은 약 5 μm 내지 약 75 μm , 또는 심지어 약 10 μm 내지 약 50 μm 의 범위의 중위 필라멘트 직경을 갖는 필라멘트를 포함한다. 소정의 특히 바람직한 실시 형태에서, 마이크로필라멘트 성분은 약 15 μm 내지 약 30 μm 의 범위의 중위 필라멘트 직경을 갖는다.
- [0039] 본 발명에서, 주어진 마이크로필라멘트 성분 중 필라멘트의 "중위 필라멘트 직경"은 필라멘트 구조의 하나 이상의 이미지를 생성함으로써, 예를 들어 주사 전자 현미경을 이용함으로써; 하나 이상의 이미지에서 명확하게 보이는 필라멘트의 필라멘트 직경을 측정하여 필라멘트 직경의 총 수, x 를 생성함으로써; 그리고 x 개의 필라멘트 직경의 중위 필라멘트 직경을 계산함으로써 결정된다. 전형적으로, x 는 약 50보다 크며, 바람직하게는 약 50 내지 약 200의 범위이다. 바람직하게는 중위 필라멘트 직경에 관한 표준 편차는 기껏 약 2 마이크로미터, 더욱 바람직하게는 기껏 약 1.5 마이크로미터, 가장 바람직하게는 기껏 약 1 마이크로미터이다.
- [0040] 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 마이크로필라멘트 성분은 하나 이상의 중합체 재료를 포함할 수 있다. 일반적으로 그리고 바람직하게는 필라멘트-형성 재료는 반결정질이지만, 일반적으로 임의의 필라멘트-형성 중합체 재료가 마이크로필라멘트 제조에 사용될 수 있다. 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 나일론 및 우레탄과 같은 필라멘트 형성에 통상 사용되는 중합체가 특히 유용하다. 웹은 또한 폴리스티렌과 같은 비정질 중합체로부터 제조되었다. 여기에 열거된 특정 중합체는 단지 예일 뿐이고, 매우 다양한 다른 중합체 또는 필라멘트 형성 재료가 유용하다.
- [0041] 적합한 중합체 재료에는 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌과 같은 폴리올레핀; 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리부틸렌 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르; 폴리아미드 (나일론-6 및 나일론-6,6); 폴리우레탄; 폴리부텐; 폴리락트산; 폴리비닐 알코올; 폴리페닐렌 설파이드; 폴리설폰; 액정성 중합체(liquid crystalline polymers); 폴리에틸렌-코-비닐아세테이트; 폴리아크릴로니트릴; 사이클릭 폴리올레핀; 폴리옥시메틸렌; 폴리올레핀계 열가소성 탄성중합체; 또는 그의 조합이 포함되지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0042] 또한 다양한 천연 필라멘트-형성 재료가 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 부직 스펠본드 필라멘트로 제조될 수 있다. 바람직한 천연 재료는 비투멘(bitumen) 또는 피치(pitch; 예를 들어, 카본 필라멘트 제조용)를 포함할 수 있다. 필라멘트-형성 재료는 용융 형태일 수 있거나 적합한 용매 중의 형태로 운반될 수 있다. 또한 반응성 단량체가 이용될 수 있으며, 이는 다이로 통과될 때 또는 다이를 관통하여 통과될 때 서로와 반응할 수

있다. 부직 웹은 단일 층 (예를 들어, 공통의 다이 팁(tip)을 공유하는 2개의 근접 이격된 다이 공동을 사용하여 제조함), 복수 층 (예를 들어, 적층체 형태로 배열된 복수의 다이 공동을 사용하여 제조함), 또는 다중-성분 필라멘트의 하나 이상의 층 (예를 들어, 크뢰거(Krueger) 등의 미국 특허 제6,057,256호에 기재된 것) 형태의 필라멘트들의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0043] 필라멘트는 또한 특정 첨가제가 블렌딩될 수 있는 재료, 예컨대 안료 또는 염료를 포함하는 재료들의 블렌드로부터 형성될 수 있다. 코어-시스형 또는 병렬형 2성분 필라멘트와 같은 2성분 스펠본드 섬유는 2성분 서브마이크로미터 필라멘트가 제조될 수 있는 바와 같이 제조될 수 있다 ("2성분"은 본 명세서에서 각각 섬유의 단면적의 일부를 점유하며 섬유의 상당한 길이에 걸쳐 연장하는 2가지 이상의 성분을 가진 필라멘트를 포함한다). 그러나, 본 발명의 예시적인 실시 형태는 1성분 필라멘트(필라멘트들이 그의 단면을 가로질러 본질적으로 동일한 조성을 갖지만, "1성분"은 사실상 균일한 조성의 연속 상이 단면을 가로질러 그리고 필라멘트의 길이에 걸쳐 연장하는 블렌드 또는 첨가제 함유 재료를 포함함)에서 특히 유용하며 유리할 수 있다. 다른 이점들 중에서, 1성분 필라멘트를 사용하는 능력은 제조의 복잡성을 감소시키고 웹의 용도에 대한 제한을 덜 가한다.

[0044] 전술한 필라멘트-형성 재료 외에, 다양한 첨가제가 필라멘트 용융물에 첨가되고 압출되어 필라멘트 내에 첨가제가 혼입될 수 있다. 전형적으로, 첨가제의 양은 필라멘트의 총 중량을 기준으로 약 25 중량% 미만이며, 바람직하게는 약 5.0 중량% 이하이다. 적합한 첨가제는 미립자, 충전제, 안정제, 가소제, 점착성 부여제, 유동 조절제(flow control agent), 경화 속도 지연제, 점착 촉진제(예를 들어, 실란 및 티타네이트), 보조제, 충격 보강제(impact modifier), 팽창성 미소구체, 열전도성 입자, 전기전도성 입자, 실리카, 유리, 점토, 활석, 안료, 착색제, 유리 비드 또는 버블, 산화방지제, 형광증백제(optical brightener), 향미생물제, 계면활성제, 난연제(fire retardant), 및 불소계 화학물질(fluorochemical)을 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

[0045] 하나 이상의 상기에 설명한 첨가제는 얻어지는 필라멘트 및 층의 중량 및/또는 비용을 감소시키거나, 점도를 조정하거나, 필라멘트의 열적 특성을 변경하거나, 또는 전기적 특성, 광학적 특성, 밀도-관련 특성, 액체 장벽(liquid barrier) 특성 또는 점착 점성(adhesive tack) 관련 특성을 포함하는 첨가제의 물리적 특성 상의 활성화로부터 유래되는 일련의 물리적 특성을 부여하는 데 사용될 수 있다.

[0046] 2. 선택적인 추가 층

[0047] 본 발명의 패터화된 스펠본드 섬유질 웹은 마이크로필라멘트 성분 (단독이거나 초미세 마이크로필라멘트 성분 및/또는 서브마이크로미터 필라멘트 성분과 함께), 지지층 또는 이들 둘 모두와 조합된 추가 층을 포함할 수 있다. 하나 이상의 추가 층은 스펠본드 필라멘트 웹의 외부 표면 위에 존재하고/하거나 상기 표면 아래에 존재할 수 있다.

[0048] 적합한 추가 층은 착색제-함유 층 (예를 들어, 인쇄 층); 상기에 기재된 지지층들 중 임의의 것; 독특한 평균 필라멘트 직경 및/또는 물리적 조성을 갖는 하나 이상의 추가의 서브마이크로미터 필라멘트 성분; 추가의 절연 성능을 위한 하나 이상의 이차적인 미세 서브마이크로미터 필라멘트 층 (예를 들어, 멜트-블로운 웹 또는 유리섬유 직물); 폼(foam); 입자의 층; 포일(foil) 층; 필름; 장식용 천 층; 막 (즉, 투석 막, 역삼투 막 등과 같이 제어된 투과성을 가지는 필름); 망상체(netting); 메쉬; 와이어링(wiring) 및 튜빙(tubing) 네트워크 (즉, 가열 블랭킷(heating blanket)용 와이어링 네트워크 및 냉각 블랭킷을 통한 냉각제 유동용 튜빙 네트워크와 같이, 전기를 전달하는 와이어의 층 또는 다양한 유체를 전달하는 튜브/파이프의 군); 또는 그의 조합을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

[0049] 3. 선택적 부착구

[0050] 소정의 예시적인 실시 형태에서, 본 발명의 패터화된 스펠본드 섬유질 웹은 하나 이상의 부착구를 추가로 포함하여 패터화 스펠본드 섬유질 용품의 기재에의 부착을 가능하게 할 수 있다. 상기에 논의된 바와 같이, 점착제가 패터화된 스펠본드 섬유질 용품의 부착에 사용될 수 있다. 점착제 외에, 다른 부착구를 사용할 수 있다. 적합한 부착구는 임의의 기계적 패스너, 예를 들어 스크류(screw), 네일(nail), 클립(clip), 스테이플(staple), 스티칭(stitching), 스레드(thread), 후크(hook) 및 루프(loop) 재료 등을 포함하지만, 이로 한정되지는 것은 아니다. 추가 부착 방법은 예를 들어 열의 적용에 의한 또는 초음파 웰딩 또는 냉간 압접(pressure welding)의 이용에 의한 표면의 열접합을 포함한다.

[0051] 하나 이상의 부착구가 다양한 기재에 패터화된 스펠본드 섬유질 용품을 부착하는 데 사용될 수 있다. 예시적인 기재는 차량 구성요소; 차량 내부(즉, 객실, 동력실, 트렁크 등); 건물의 벽(즉, 내부 벽면 또는 외부 벽면); 건물의 천정(즉, 내부 천정 표면 또는 외부 천정 표면); 건물의 벽 또는 천정을 형성하기 위한 건축재(예를 들

어, 천정 타일, 목재 구성요소, 석고 보드 등); 실내 격벽; 금속 시트; 유리 기재; 문; 창문; 기계 장치의 구성요소; 기구 구성요소(appliance component; 즉, 기구 내부 표면 또는 기구 외부 표면); 파이프 또는 호스의 표면; 컴퓨터 또는 전자 구성요소; 녹음 또는 재생 장치; 기구용 하우징 또는 케이스, 컴퓨터 등을 포함하지만 이로 한정되지는 않는다.

[0052] B. 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 제조 방법

[0053] 또한 본 발명은 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 제조 방법에 관한 것이다. 예시적인 실시 형태에서, 본 방법은 스펀본딩 공정을 사용하여 복수의 필라멘트를 형성하는 단계와, 패턴화된 수집기 표면 상에 필라멘트의 집단을 식별가능한 패턴으로 포획하는 단계와, 패턴화된 수집기 표면으로부터 웹을 제거하기 전에 접착제의 사용 없이 필라멘트의 적어도 일부분을 함께 접합시켜 섬유질 웹을 식별가능한 패턴으로 유지하는 단계를 포함한다. 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 본 방법은 필라멘트의 집단을 패턴화된 수집기 표면 상에 포획하기 전에 필라멘트의 적어도 일부를 세장화시키는 단계를 추가로 포함한다. 소정의 예시적인 실시 형태에서, 접합은 자생 열 접합, 비-자생 열 접합, 및 초음파 접합 중 하나 이상을 포함한다. 특정한 예시적인 실시 형태에서, 필라멘트의 적어도 일부분은 패턴에 의해 결정되는 방향으로 배향된다. 적합한 용융 방사 또는 스펀본딩 공정, 세장화 방법 및 장치, 및 접합 방법 및 장치 (자생 접합법을 포함함)가 미국 특허 출원 공개 제 2008/0026661호 (폭스(Fox) 등)에 개시되어 있다.

[0054] 1. 패턴화 스펀본드 섬유질 웹의 형성 장치

[0055] 도 1 내지 도 6에는 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 예시적인 형성 장치의 부분으로서 본 발명의 다양한 실시 형태를 수행하기 위한 예시적인 장치가 도시되어 있다. 도 1은 상기 장치의 개략적인 전체 측면도이다. 도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 소정의 예시적인 실시 형태에 따른 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 형성에 유용한 다양한 예시적인 천공된 패턴화된 수집기 표면의 평면도이다. 도 3 및 도 4는 도 1의 장치의 선택적 필라멘트 세장화 부분의 확대도이다. 도 5 및 도 6은 도 1에 도시된 장치의 선택적 필라멘트 접합 부분의 확대도이다.

[0056] 예시적인 일 실시 형태에서, 2차원 또는 3차원 패턴화 표면(4')을 갖는 스펀본드 부직 섬유질 웹(5)는 패턴화된 수집기 표면(19') 상에 용융 방사 필라멘트(15)를 포획하고, 예를 들어 쓰루-에어 본더(200) 하에서 수집기(19) 상에서 필라멘트들을 열접합함으로써 수집기(19) 상에 있는 동안 접착제 없이 필라멘트들을 접합시킴으로써 형성될 수 있다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 수집기(19)는 일반적으로 다공성이고(예컨대, 천공되어 있고), 가스 배출 장치(14)는 수집기 아래에 위치되어 수집기 상으로의 필라멘트의 적층을 도울 수 있다. 접합된 필라멘트(15)에 의해 유지되는 패턴(4')을 갖는 스펀본드 웹(5)가 롤(23)에서 권취될 수 있다.

[0057] 도 1에 일반적으로 도시된 바와 같이, 연속 용융 방사 필라멘트의 스트림(15)은 필라멘트-형성 장치(2)에서 제조되어 수집 장치(3) 쪽으로 향하게 된다. 연속 용융 방사 필라멘트의 스트림(15)은 연속 또는 무한 벨트형 수집기로서 도시된 수집기(19)의 패턴화된 표면(19') 상에 패턴화 표면(4)을 갖는 패턴화된 섬유질 용융 방사 웹(5)의 형태로 수집된다. 패턴화된 섬유질 용융 방사 웹(5)의 패턴화된 표면(4)은 도 1에서 수집기(19)의 패턴화 표면(19')으로부터 먼, 상부 표면의 반대쪽에 도시되어 있지만, (도면에 도시되어 있지 않은) 대안적인 실시 형태에서는 패턴화된 섬유질 용융 방사 웹의 패턴화된 표면이 수집기의 패턴화 표면에 접촉할 수 있음이 이해될 것이다.

[0058] 현재 개시된 본 발명의 예시적인 실시 형태는 도 1에 도시된 벨트형 수집기(19)와 같은 연속 스크린형 수집기 상에, 천공에 상응하는 표면 패턴을 보유하고 다공성 또는 천공형 수집기 (예를 들어, 도 1의 스크린형 수집기)의 적어도 일부분 위에 놓인 천공된 템플릿(template) 또는 스텐실(stencil) (도 2 참조) 상에, 또는 스크린-커버형 드럼 (도시되어 있지 않음) 상에 패턴화 섬유질 웹(5)를 수집함으로써 또는 당업계에 공지된 대안적인 방법을 이용하여 실행될 수 있다.

[0059] 도 1의 필라멘트-형성 장치(2)는 본 발명의 소정의 실시 형태의 실행에서 사용하기 위한 하나의 예시적인 장치이다. 이러한 장치를 이용함에 있어서, 필라멘트-형성 재료는 예를 들어 중합체성 필라멘트-형성 재료를 호퍼(11) 내로 도입하고, 이 재료를 압출기(12)에서 용융시키고, 용융된 재료를 펌프(13)를 통하여 압출 헤드(10) 내로 펌핑함으로써 이러한 예시적인 장치 내의 압출 헤드(10)로 가져온다. 펠렛 또는 다른 미립자 형태의 고형 중합체 재료가 가장 일반적으로 사용되고 이는 액상의 펌핑가능한 상태로 용융되지만, 다른 필라멘트-형성 액체, 예를 들어 중합체 용액이 또한 사용될 수 있다.

[0060] 압출 헤드(10)는 규칙적인 패턴, 예컨대 직선 열로 배열된 다수의 오리피스를 일반적으로 포함하는 종래의 방사구(spinnerette) 또는 방사 팩(spin pack)일 수 있다. 필라멘트-형성 액체의 필라멘트(15)는 압출 헤드로부터

압출되어 처리 챔버 또는 선택적 세장화기(16)로 수송된다. 압출된 필라멘트(15)가 선택적 세장화기(16)에 도달하기 전에 이동하는 거리(17)는 필라멘트가 노출되는 조건에 따라 변할 수 있다. 전형적으로, 공기 또는 기타 기체의 급랭 스트림(18)은 압출된 필라멘트에 제공되어 압출된 필라멘트(15)의 온도를 감소시킨다. 대안적으로, 공기 또는 기타 기체의 스트림은 필라멘트의 인발을 용이하게 하기 위하여 가열될 수 있다.

[0061] 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 공기 또는 다른 유체의 하나 이상의 스트림, 예를 들어 압출 중에 방출되는 원하지 않는 기체 물질 또는 연기를 제거할 수 있는, 필라멘트 스트림에 대해 횡방향으로 송풍되는 제1 공기 스트림(18a)과, 원하는 대부분의 온도 감소를 달성하는 제2 급랭 공기 스트림(18b)이 있을 수 있다. 추가의 급랭 스트림이 사용될 수 있으며, 예를 들어 도 1에서 18b로 도시된 스트림 그 자체가 원하는 수준의 급랭을 달성하기 위한 하나 초과 스트림을 포함할 수 있다. 사용되는 공정 또는 원하는 완성된 제품의 형태에 따라, 급랭 공기는 압출된 필라멘트(15)가 선택적 세장화기(16)에 도달하기 전에 이를 고화시키기에 충분할 수 있다. 다른 경우에, 압출된 필라멘트는 선택적 세장화기에 진입할 때 여전히 연화 또는 용융된 상태에 있다. 대안적으로, 급랭 스트림이 사용되지 않으며, 그러한 경우에 압출 헤드(10)와 선택적 세장화기(16) 사이의 주위 공기 또는 다른 유체가 압출된 필라멘트가 선택적 세장화기에 진입하기 전에 압출된 필라멘트 내의 임의의 변화를 위한 매체일 수 있다.

[0062] 2. 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 형성을 위한 패턴화된 수집기 표면

[0063] 도 1 및 도 2a 내지 도 2f에 도시된 바와 같이, 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 패턴화된 수집기 표면(19')은 수집기(19)를 통과해 연장되는 복수의 기하학적으로 형상화된 천공들(100 내지 105)을 포함하며, 필라멘트의 집단을 포획하는 단계는 천공된 패턴화된 수집기 표면을 통해 진공 흡인하는 단계를 포함한다. 천공된 패턴화된 표면을 갖는 일체형 수집기가 도 1에 도시되어 있는 한편, 다른 구현예, 예를 들어 다공성 또는 천공형 스크린 또는 벨트 상에 위치한 천공된 패턴화된 스텐실 또는 템플릿도 사용될 수 있음이 이해될 것이다.

[0064] 예시적인 몇몇 실시 형태에서, 복수의 기하학적으로 형상화된 천공은 원형 (도 2a; 100), 타원형 (도시되어 있지 않음), 다각형 (도 2b 내지 도 2c 및 도 2e; 101-102 및 104), V-형상 (도 2d; 103), X-형상 (도 2f; 105), 및 그의 조합 (도시되어 있지 않음)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 형상을 갖는다. 소정의 예시적인 실시 형태에서, 복수의 기하학적으로 형상화된 천공은 정사각형 (도 2b; 101), 직사각형 (도시되어 있지 않음), 삼각형 (도 2c; 102), 다이아몬드형 (도 2e; 104); 사다리꼴 (도시되어 있지 않음), 오각형 (도시되어 있지 않음), 육각형 (도시되어 있지 않음), 팔각형 (도시되어 있지 않음), 및 그의 조합 (도시되어 있지 않음)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 다각형 형상을 가질 수 있다.

[0065] 도 2a 내지 도 2f에 의해 예시되는 추가의 예시적인 실시 형태에서, 복수의 기하학적으로 형상화된 천공은 패턴화된 수집기 표면 상에 2차원 패턴을 포함한다. 특정한 예시적인 실시 형태에서, 패턴화된 수집기 표면 상의 기하학적으로 형상화된 천공의 2차원 패턴은 2차원 어레이이며, 이는 도 2a 내지 도 2f에 의해 예시된 바와 같다.

[0066] 3. 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 제조를 위한 선택적 세장화기

[0067] 선택적으로, 도 1에 의해 예시된 몇몇 실시 형태에서, 필라멘트(15)는 선택적 세장화기(16)를 통과할 수 있으며, 전술한 바와 같이 필라멘트가 패턴화 섬유질 웹(5)로서 수집되는 수집기(19) 상에 결국 배출될 수 있다. 선택적 세장화기 출구와 수집기 사이의 거리(21)는 상이한 효과를 얻기 위해 변할 수 있다. 예를 들어, 수집기에 대하여 세장화기를 이동시키는 것, 또는 세장화기를 통과하는 공기의 유량을 변화시키는 것이 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹 내의 필라멘트의 국소적 평량을 증가 또는 감소시키는 데 유리하게 사용될 수 있다. 수집기로부터 더 먼 거리에서 또는 더 작은 공기 유량으로 세장화기를 작동시키면 패턴화된 수집기 표면의 천공에 수집되는 섬유의 분율이 일반적으로 감소되며, 그럼으로써 국소적 평량이 감소된다. 또한, 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 국소적 평량은 기계 방향 (즉, 다운-웹 방향) 및/또는 횡방향 (즉, 크로스-웹 방향)으로 변할 수 있다.

[0068] 선택적 세장화기 내에서 필라멘트는 길어지고 직경이 감소되며, 필라멘트 내의 중합체 분자들이 배향되고, 즉 필라멘트 내의 중합체 분자들 중 적어도 일부는 섬유의 종축과 정렬된다. 반결정질 중합체의 경우에, 이러한 배향은 대체로 변형 유도 결정성을 발현하기에 충분하고, 이는 생성된 필라멘트를 아주 강하게 한다. 도 3은 본 발명의 웹에서 특히 유용한 스펀본드 필라멘트의 제조를 위한 대표적인 선택적 세장화기(16)의 확대된 측면도이다. 선택적 세장화기(16)는 사이에 처리 챔버(24)를 형성하도록 분리된 2개의 이동 가능한 반부 또는 면(16a, 16b)을 포함하고, 면(16a, 16b)들의 대면 표면들은 챔버의 벽을 형성한다. 도 4는 대표적인 선택적 세장

화기(16) 및 그 장착 및 지지 구조의 일부를 도시하는 상이한 척도의 부분적으로 개략적인 평면도이다. 도 4의 평면도로부터 보이는 바와 같이, 처리 (세장화) 챔버(24; 도 3에 도시되어 있는 바와 같음)는 (선택적 세장화기를 통한 필라멘트의 이동 경로에 대해 횡방향인) 횡방향 길이(25)를 갖는 대체로 긴 슬롯이다.

[0069] 선택적 세장화기는, 2개의 반부 또는 면으로 존재하지만, 하나의 단일 장치로서 작동하며 이는 먼저 조합된 형태로 논의될 것이다. (도 3 및 도 4에 도시된 구조체는 단지 대표적인 것이며, 다양한 상이한 구성이 사용될 수 있다.) 대표적인 선택적 세장화기(16)는 경사진 진입 벽(27)들을 포함하며, 이는 세장화 챔버(24)의 진입 공간 또는 스로트(24a; throat)를 형성한다. 진입 벽(27)은 바람직하게는 진입 예지 또는 표면(27a)에서 만곡되어 압출된 필라멘트(15; 도 3 및 도 4에 도시되어 있지 않음)를 운반하는 공기 스트림의 진입을 원활하게 한다. 벽(27)은 본체 부분(28)에 부착되며, 본체 부분(28)과 벽(27) 사이에 갭(30)을 확립하기 위하여 오목한 영역(29)이 제공될 수 있다. (화살표로 나타낸) 공기는 도관(31)을 통하여 갭(30) 내로 도입되어 에어 나이프(32; air knife)를 생성할 수 있으며, 이 에어 나이프는 선택적 세장화기를 통과하여 이동하는 필라멘트의 속도를 증가시키고 또한 필라멘트에 대한 추가 급랭 효과를 갖는다. 선택적 세장화기 본체(28)는 바람직하게는 28a에서 만곡되어 에어 나이프(32)로부터 통로(24) 내로의 공기의 통과를 원활하게 한다. 에어 나이프가 선택적 세장화기를 통과하는 필라멘트의 스트림에 영향을 주게 되는 원하는 각을 결정하기 위해 선택적 세장화기 본체의 표면(28b)의 각(<)을 선택할 수 있다. 챔버로의 진입구 부근 대신에, 에어 나이프는 챔버 내에 추가로 배치될 수 있다.

[0070] 도 3에는 본 발명의 실시 형태를 실행하는 데 유용할 수 있는 하나의 예시적인 선택적 세장화 챔버가 도시되어 있으며, 다른 구성이 사용될 수도 있다. 선택적 세장화기(16)는 선택적 세장화기를 통한 종방향 길이(세장화 챔버를 통한 종축(26)을 따른 치수는 축방향 길이로 불림)에 걸쳐 균일한 갭 폭(2개의 선택적 세장화기 면들 사이의 도 3의 지면 상의 수평 거리(33)가 본 명세서에서 갭 폭으로 불림)을 가질 수 있는 세장화 챔버(24)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 갭 폭은 선택적 세장화기 챔버의 길이를 따라 변할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 세장화 챔버는 곧거나 편평한 벽에 의해 형성되고, 그러한 실시 형태에서 벽들 사이의 간격은 그의 길이에 걸쳐 일정할 수 있거나, 또는 대안적으로 벽은 세장화 챔버의 축방향 길이에 걸쳐 약간 발산 또는 수렴(마이크로필라멘트 스트림의 폭 확대를 일으키는 경향이 있기 때문에 바람직함)할 수 있다. 이러한 모든 경우에, 세장화 챔버를 형성하는 벽들은 본 명세서에서 평행한 것으로 간주되고, 이는 정확한 평행관계(parallelism)로부터의 편차가 비교적 작기 때문이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 통로(24)의 종방향 길이의 대부분을 형성하는 벽은 본체 부분(28)으로부터 분리되어 있고 이에 부착되는 플레이트(36)의 형태를 취할 수 있다.

[0071] 세장화 챔버(24)의 길이는 상이한 효과들을 달성하기 위해 변할 수 있고, 이 변화는 본 명세서에서 때로 슈트(chute) 길이(35)로 불리는, 에어 나이프(32)와 출구 개구(34) 사이의 부분에서 특히 유용하다. 챔버 벽과 축(26) 사이의 작은 출구(34) 근처에서 더욱 넓어져서 수집기 상으로의 필라멘트의 분배를 변화시킬 수 있거나; 또는 불균일한 벽 길이 및 코안다 효과(Coanda effect)를 나타내는 만곡된 표면인 편향기 표면과 같은 구조를 출구에 사용하여 필라멘트의 원하는 스프레딩(spreading) 또는 다른 분포(distribution)를 성취할 수 있다. 대체로, 갭 폭, 슈트 길이, 세장화 챔버 형상 등은 처리되는 재료 및 원하는 효과를 달성하기 위해 필요한 처리 모드와 관련하여 선택된다. 예를 들어, 더 긴 슈트 길이는 제조되는 필라멘트의 결정성을 증가시키는 데 유용할 수 있다. 조건들이 선택되고, 압출된 필라멘트를 원하는 필라멘트 형상으로 처리하기 위해 폭 넓게 변할 수 있다.

[0072] 도 4에 도시된 바와 같이, 대표적인 선택적 세장화기(16)의 두 면(16a, 16b)은 로드(39) 상에서 슬라이딩하는 선형 베어링(38)에 부착된 장착 블록(37)을 통하여 각각이 지지된다. 베어링(38)은 로드 주위에서 방사상으로 배치된 볼-베어링의 축방향 연장 열과 같은 수단을 통하여 로드 상에서 저마찰 이동성을 가지며, 이에 의해 면(16a, 16b)은 서로를 향해 그리고 서로로부터 멀리 쉽게 이동할 수 있다.

[0073] 이러한 예시적인 실시 형태에서, 공기 실린더(43a, 43b)가 연결 로드(44)를 통해 선택적 세장화기 면(16a, 16b)에 각각 연결되고, 선택적 세장화기 면(16a, 16b)들을 서로를 향해 가압하는 클램핑력을 가한다. 선택적 세장화기(16)의 몇몇 유용한 작동 모드가 베리건 등의 미국 특허 제6,607,624호에 설명되어 있다. 예를 들어, 선택적 세장화기 면 또는 챔버 벽의 이동은 처리되는 필라멘트가 파단되거나 다른 필라멘트 또는 필라멘트와 엉킬 때와 같이 시스템의 섭동(perturbation)이 있을 때 발생할 수 있다.

[0074] 알 수 있는 바와 같이, 도 1, 도 3 및 도 4에 도시된 선택적 세장화기(16)에서, 챔버의 횡방향 길이의 끝 부분에는 측벽이 없다. 그 결과는 챔버를 통과하는 필라멘트가 챔버의 출구에 접근할 때 챔버 외부에서 외측으로

확산될 수 있다는 것이다. 그러한 확산은 수집기 상에 수집되는 필라멘트들의 집합체를 넓히는 데 바람직할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 처리 챔버는 측벽을 포함하지만 챔버의 하나의 횡방향 단부에서의 하나의 측벽이 양 챔버 면(16a, 16b)에 부착되지 않는데, 이는 양 챔버 면에 대한 부착이 전술한 바와 같은 면들의 분리를 방지하기 때문이다. 대신에, 측벽(들)은 하나의 챔버 면에 부착되어, 만약 측벽이 통로 내의 압력의 변화에 응답하여 이동할 때에는 그러한 면과 함께 이동할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 측벽들은 분할되는데, 일 부분은 일 챔버 면에 부착되고 다른 부분은 다른 챔버 면에 부착되며, 이 측벽 부분들이 바람직하게는 처리 챔버 내의 처리된 필라멘트의 스트림을 구속하는 것이 필요하다면 중첩한다.

[0075] 이동가능한 벽을 갖는 도 3 내지 도 4에 도시된 장치는 기재된 바와 같이 이점을 갖지만, 그러한 선택적 세장화기의 사용이 현재 개시된 본 발명의 모든 실시 형태의 실행에 필요한 것은 아니다. 현재 개시된 본 발명의 소정의 예시적인 실시 형태에서 유용한 필라멘트는 선택적 세장화기의 벽이 고정되어 이동가능하지 않거나, 실제로 이동하지 못하는 장치에서 제조될 수 있다.

[0076] 피니시 또는 기타 재료의 필라멘트 상으로의 분무, 정전하의 필라멘트로의 적용, 미분무수의 적용 등과 같이, 필라멘트-형성 공정에 대하여 부속 공정으로 통상적으로 사용되는 다양한 공정을 필라멘트가 선택적 세장화기로 진입하거나 그로부터 배출될 때 필라멘트와 관련하여 사용될 수 있다. 게다가, 접합제, 접착제, 피니시 및 기타 웹 또는 필름을 포함하는 다양한 재료가 패턴화된 수집된 웹에 첨가될 수 있다.

[0077] 4. 패턴화된 스펠본드 섬유질 웹의 제조를 위한 선택적 접합 장치

[0078] 필라멘트의 상태에 따라, 일부 접합이 수집 동안 필라멘트들 사이에서 발생할 수 있다. 그러나, 수집된 웹 중 스펠본드 필라멘트들 사이에서의 추가의 접합은 수집기 표면에 의해 형성된 패턴을 유지하는 방식으로 필라멘트들을 함께 접합하는 것에 필요할 수 있거나 바람직할 수 있다. "필라멘트들을 함께 접합하는"이라는 것은 추가의 접착제 물질 없이 필라멘트들을 함께 견고하게 접촉시켜서 웹을 정상적으로 취급할 때 필라멘트들이 일반적으로 분리되지 않음을 의미한다.

[0079] 쓰루-에어 접합에 의해 제공되는 가벼운 자생 접합이 박리 또는 전단 성능에 있어서 원하는 웹 강도를 제공할 수 없는 몇몇 실시 형태에서, 패턴화된 스펠본드 섬유질 웹을 수집기 표면으로부터 제거한 후 이차적 또는 보충적 접합 단계, 예를 들어 점 접합 캘린더링을 포함시키는 것이 유용할 수 있다. 강도 증가를 성취하는 다른 방법은 패턴화된 스펠본드 섬유질 웹의 이면(즉, 비-패턴화 면) 상에의 필름 층의 압출 라미네이션 또는 폴리코팅, 또는 지지 웹(예를 들어, 통상적인 스펠본드 웹, 비다공성 필름, 다공성 필름, 인쇄된 필름 등)에의 패턴화 스펠본드 섬유질 웹의 접합을 포함할 수 있다. 실질적으로 임의의 접합 기술, 예를 들어, 접합시킬 하나 이상의 표면의 하나 이상의 접착제의 적용, 초음파 웰딩, 또는 국소화 접합 패턴을 형성할 수 있는 다른 열접합 방법 - 당업자에게 공지된 바와 같음 - 이 사용될 수 있다. 그러한 보충적 접합은 웹이 더욱 용이하게 취급되고 그의 형상을 더욱 잘 유지할 수 있도록 할 수 있다.

[0080] 점 접합 공정에서 인가되는 열 및 압력을 사용하거나 매끄러운 캘린더 롤에 의한 종래의 접합 기술이 또한 사용될 수 있지만, 그러한 공정은 필라멘트의 원치 않는 변형 또는 웹의 압축을 일으킬 수 있다. 스펠본드 필라멘트의 다른 접합 기술로는 미국 특허 출원 공개 제2008/0038976호 (베리건 등)에 개시된 쓰루-에어 접합이 있다. 쓰루-에어 접합을 실시하는 데 있어서 예시적인 장치(예를 들어, 쓰루-에어 본드)가 도면의 도 5 및 도 6에 도시되어 있다.

[0081] 도 5 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 2차원 또는 3차원 패턴화 표면(4)을 갖는 패턴화된 스펠본드 부직 섬유질 웹(5)는 패턴화된 수집기 표면(19') 상에 용융 방식 필라멘트를 포획하고, 예를 들어 쓰루-에어 본드(200) 하에서 수집기(19) 상에 있는 동안 접착제의 사용 없이 필라멘트들을 열접합함으로써 수집기(19) 상에 있는 동안 접착제 없이 필라멘트들을 접합시켜 형성될 수 있다. 본 발명에 적용되는 바와 같이, 현재 바람직한 쓰루-에어 접합 기술은 스펠본드 필라멘트의 수집된 패턴화된 웹을 제어된 가열에 처하는 것과, a) 필라멘트 교차점(예를 들어, 응집성 또는 접합 매트릭스를 형성하기에 충분한 교차점)에서 스펠본드 필라멘트들을 함께 접합시키는 것에 충분하도록 스펠본드 필라멘트를 연화시키기에 충분한 온도로 가열된 기체 스트림을 웹에 강제로 통과시키는 것 - 가열된 스트림은 필라멘트들을 완전히 용융시키기에는 너무 짧은 이산 시간 동안 적용됨 - 및 b) 가열된 스트림보다 50°C 이상 더 낮은 온도의 기체 스트림을 웹에 즉시 강제로 통과시켜 필라멘트를 급랭시키는 것을 포함하는 급랭 작업을 포함한다(상기에 언급된 미국 특허 출원 공개 제2008/0038976호 (베리건 등)에 정의된 바와 같이, "강제로"는 정상 실내 압력에 더해진 힘이 기체 스트림에 인가되어 스트림이 웹을 통과하도록 추진됨을 의미하며; "즉시"는 동일한 작업의 일부를 의미하는데, 즉 웹이 다음 처리 단계 전에 롤로 권취될 때 발생하는 저장의 개재 시간이 없다는 것을 의미한다). 간략하게 하자면, 이러한 기술은 급랭식 유동 가

열 기술로서 설명되고, 장치는 급랭식 유동 히터로서 설명된다.

- [0082] 전술한 미국 특허 출원 공개 제2008/0038976호 (베리건 등)에 더 상세하게 교시되어 있는 설명된 방법의 변형은 스펀본드 필라멘트 내의 분자상의 2가지 상이한 종류, 즉, 사슬 연장하거나 변형 유도된 결정질 도메인의 상대적으로 많은 존재 때문에 미소결정 특징 분자상으로 불리는 일 종류 및 더 낮은 결정질 배열(즉, 사슬 연장되지 않음)의 도메인과 비정질인 도메인의 상대적으로 많은 존재 때문에 비정질 특징 상으로 불리는 제2 종류의 존재를 이용하지만, 후자는 결정성에 대해 불충분한 정도의 약간의 배열 또는 배향을 가질 수 있다.
- [0083] 명확한 경계를 가질 필요가 없으며 서로 혼합하여 존재할 수 있는 이러한 2가지 상이한 종류의 상들은 상이한 용융 및/또는 연화 특징을 비롯한 상이한 종류의 특성을 갖는다. 사슬 연장된 결정질 도메인의 더 많은 존재를 특징으로 하는 제1 상은 제2 상이 용융 또는 연화되는 온도(예컨대, 보다 낮은 배열의 결정질 도메인의 융점에 의해 변경되는 비정질 도메인의 유리 전이 온도)보다 높은 온도(예컨대, 사슬 연장된 결정질 도메인의 융점)에서 용융된다.
- [0084] 설명된 방법의 설명된 변형에서, 미소결정 특징 상이 용융되지 않고 유지되면서 필라멘트의 비정질 특징 상이 용융 또는 연화되기에 충분한 시간 동안 그리고 온도에서 가열된다. 일반적으로, 가열된 기체 스트림은 필라멘트의 중합체 재료의 용융 개시 온도보다 높은 온도이다. 가열에 이어서, 웹은 전술한 바와 같이 신속하게 급랭된다.
- [0085] 그러한 온도에서의 수집된 웹의 처리는 스펀본드 필라멘트가 형태학적으로 정련되게 하는 것으로 밝혀졌는데, 이는 다음과 같이 이해된다 (약간의 이론적인 고려를 일반적으로 수반하는 "이해"에 대한 본 명세서에서의 설명에 의해 구속되는 것은 바라지 않는다). 비정질 특징 상에 관해서는, 바람직하지 않은 (연화 방해) 결정 성장에 민감한 상의 분자 물질의 양은 처리 전만큼 많지 않다. 비정질 특징 상은 열 접합 작업 중에 종래의 미처리 필라멘트 내에서의 결정성의 바람직하지 않은 증가로 이어졌을 분자 구조의 일종의 제거 또는 감소를 겪었다는 것으로 이해된다. 현재 개시된 본 발명의 소정의 예시적인 실시 형태의 처리 필라멘트는 일종의 "반복성 연화"가 가능할 수 있으며, 이는 필라멘트, 그리고 특히 필라멘트의 비정질 특징 상이, 필라멘트가 전체 필라멘트의 용융을 야기하는 온도보다 낮은 온도 영역 내에서 온도 상승 및 온도 저하의 사이클에 노출될 때 연화 및 재고형화의 반복된 사이클을 어느 정도 겪을 것임을 의미한다.
- [0086] 실질적인 측면에서, 반복성 연화는 (가열 및 급랭 처리의 결과로서 유용한 결합을 이미 대체로 보이는) 처리된 웹이 가열되어 필라멘트의 추가적인 자발 접합을 일으킬 수 있을 때 나타난다. 연화 및 재고형화의 사이클은 무한하게 계속되지 않을 수 있지만, 필라멘트들이 예컨대 현재 개시된 본 발명의 소정의 예시적인 실시 형태에 따른 열처리 중에 열에 대한 노출에 의해 초기에 접합되고 그 후 다시 가열되어 재연화 및 추가 접합, 또는 원한다면 캘린더링 또는 재형상화와 같은 다른 작업을 일으킬 수 있으면 일반적으로 충분하다. 예를 들어, 본 발명의 웹은 필라멘트의 개선된 접합 능력을 이용하여 매끄러운 표면으로 캘린더링되거나 또는 비평탄 형상이 주어질 수 있으며, 예컨대 안면 마스크로 성형될 수 있다 (그러나, 그러한 경우, 접합은 자발 접합으로 제한되지 않는다).
- [0087] 비정질 특징 상 또는 접합 상이 웹 접합, 캘린더링, 형상화 또는 다른 유사한 작업 중에 설명된 연화 역할을 갖는 한편, 필라멘트의 미소결정 특징 상은 또한 중요한 역할, 즉 필라멘트의 기본 필라멘트 구조를 보강하는 역할을 가질 수 있다. 미소결정 특징 상은 대체로 그 융점이 비정질 특징 상의 융점/연화점보다 높기 때문에 접합 또는 유사 작업 중에 용융되지 않은 채 남아있을 수 있고, 따라서 이것은 필라멘트 전체에 걸쳐 연장하여 필라멘트 구조 및 필라멘트 치수를 지지하는 온전한 매트릭스로서 남아있다.
- [0088] 따라서, 자생 접합 작업에서 웹을 가열함으로써 필라멘트 교차점에서 약간의 유동과 유착을 겪어 필라멘트가 함께 웰딩되게 할 수 있지만, 기본적인 개별 필라멘트 구조는 교차부들과 접합부들 사이에서 필라멘트의 길이에 걸쳐 실질적으로 유지되고, 바람직하게는 필라멘트의 단면은 작업 중에 형성된 교차부 또는 결합부들 사이에서 필라멘트의 길이에 걸쳐 변하지 않고 유지된다. 유사하게는, 웹을 캘린더링함으로써 캘린더링 작업의 압력 및 열에 의해 필라멘트가 재구성될 수 있지만 (이럼으로써, 필라멘트들이 캘린더링 중에 그 위로 가압된 형상을 영구적으로 유지하게 하고, 웹의 두께를 더 균일하게 하지만), 필라멘트들은 대체로 원하는 웹 다공성, 여과, 및 절연 특성을 결과적으로 보유하는 개별 섬유들로서 유지된다.
- [0089] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 소정의 예시적인 실시 형태를 수행하는 예시적인 방법에서, 패턴화된 수집기 표면(19') 상에 형성된, 패턴화된 표면(4)을 갖는 형성된 스펀본드 섬유질 웹(5)은 수집기(19; 도 1 참조) 위에 장착된 가열 제어식 장치(200) 하에서 이동 수집기(19; 도 1 참조)에 의해 수행된다. 예시적

인 가열 장치(200)는 상부 플리넘(202) 및 하부 플리넘(203)으로 분할되는 하우징(201)을 포함한다. 상부 및 하부 플리넘은 전형적으로 크기 및 간격이 균일한 일련의 구멍(205)이 천공된 플레이트(204)에 의해 분리된다. 기체, 전형적으로 공기가 도관(207)으로부터 개구(206)를 통해 상부 플리넘(202) 내로 공급되고 (도 6), 플레이트(204)는 상부 플리넘 내로 공급된 공기가 플레이트를 통해 하부 플리넘(203) 내로 통과될 때 상당히 균일하게 분포되게 하는 유동 분배 수단으로서 기능한다. 다른 유용한 유동 분배 수단은 핀(fin), 배플(baffle), 매니폴드, 에어 댐, 스크린 또는 소결 플레이트, 즉 공기의 분포를 균등하게 하는 장치를 포함한다.

[0090]

예시적인 가열 장치(200)에서, 하부 플리넘(203)의 바닥 벽(208)은 하부 플리넘으로부터의 가열 공기의 긴 또는 나이프와 유사한 스트림(210)을 가열 장치(200) 아래의 수집기(19) 상에서 이동하는 용융 방사 섬유질 웹(5)의 패턴화된 표면(4) 상으로 송풍하는 긴 슬롯(209)을 갖도록 형성된다 (패턴화된 스펀본드 섬유질 웹(5) 및 수집기(19)는 도 6에서 부분 절결된 상태로 도시되어 있다). 공기 배출 장치(14)는 바람직하게는 가열 장치(200)의 슬롯(209) 아래에 놓이기에 충분히 연장하고 (아울러, 후술할 바와 같이, 가열된 스트림(210)을 넘어 표시 영역(220)을 통해 거리(218)로 웹 하류로 연장한다). 따라서, 플리넘 내의 가열된 공기는 플리넘(203) 내의 내부 압력 하에 있고, 슬롯(209)에서 이 공기는 또한 공기 배출 장치(14)의 배기 진공 하에 있다. 배기력을 추가로 제어하기 위해, 천공 플레이트(211)가 수집기(19) 아래에 위치되어 (도 1 참조), 가열된 공기의 스트림(210)이 수집된 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹(5)의 폭 또는 가열 영역에 걸쳐 원하는 범위로 확산하고 수집된 집합체의 가능한 저밀도 부분을 통한 스트리밍(streaming) 시에 억제되도록 보장하는 일종의 배압 또는 유동 제한 수단을 부여할 수 있다. 다른 유용한 유동 제한 수단은 스크린 또는 소결 플레이트를 포함한다.

[0091]

플레이트(211) 내의 개구의 개수, 크기 및 밀도는 원하는 제어를 달성하기 위해 상이한 영역들 내에서 변할 수 있다. 다량의 공기가 마이크로필라멘트-형성 장치를 통과하며, 이는 영역(215)에서 필라멘트가 수집기에 도달할 때 제거되어야 한다 (도 1 참조). 충분한 공기가 영역(216) 내에서 웹 및 수집기를 통과하여 처리 공기의 다양한 스트림 하에서 웹을 제 위치에 유지한다. 그리고, 처리 공기가 웹을 통과하게 하도록 충분한 개방도가 열처리 영역(217) 하의 플레이트 내에서 필요하고, 공기가 더 균등하게 분포되는 것을 보장하도록 충분한 저항이 제공된다.

[0092]

일반적으로, 쓰루-에어 분더에서 배출되는 공기의 온도 및 속도를 제어함으로써 패턴화 스펀본드 섬유질 웹을 형성하는 필라멘트들 사이의 자생 접합 수준이 제어될 수 있다. 바람직하게는 공기의 유동 및 온도는 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹이 수집기의 패턴화된 표면과의 접촉에 의해 형성되는 2차원 또는 3차원 표면 패턴을 파괴하지 않고서 패턴화 수집기 표면으로부터 제거되도록 조정된다. 그러나, 낮은 접합 수준으로부터 높은 접합 수준까지의 넓은 범위에 걸쳐 자생 접합 수준을 변하게 하는 능력과 관련된 잠재적인 이점이 있음이 이해될 것이다. 예를 들어, 높은 접합 수준에서, 필라멘트는 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹이 더욱 용이하게 취급되게 할 수 있는 안정한 3차원 구조를 형성할 수 있다. 더욱 낮은 접합 수준에서, 패턴화 스펀본드 섬유질 웹은 더욱 큰 연장성 (예를 들어, 신장성)을 나타낼 수 있으며, 또한 필라멘트를 구성하는 재료 (예를 들어, (공)중합체)의 결정 융점을 초과하는 온도를 사용하지 않고서 다른 층에 더욱 쉽게 열 라미네이션될 수 있다.

[0093]

따라서, 소정의 예시적인 실시 형태에서, 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 온도 조건 및 노출 시간 조건이 주의깊게 제어된다. 소정의 예시적인 실시 형태에서, 온도-시간 조건은 집합체의 가열되는 전 영역에 걸쳐 제어될 수 있다. 웹을 통과하는 가열된 공기의 스트림(210)의 온도가 처리되는 집합체의 폭을 가로질러 5℃의 범위 이내이고, 바람직하게는 2℃또는 심지어 1℃ 이내일 때 가장 양호한 결과를 얻었다 (가열된 공기의 온도는 흔히 작업의 간편한 제어를 위해 가열된 공기의 하우징(201) 내로의 진입 지점에서 측정되지만, 열전대에 의해 수집된 웹에 인접하여 측정될 수도 있다). 또한, 가열 장치는 예컨대 과다 가열 또는 과소 가열을 회피하기 위해 히터를 신속하게 켜고 끄으로써, 시간에 따른 스트림 내의 정상 온도를 유지하도록 작동된다. 바람직하게는, 온도는 1초 간격으로 측정될 때 의도된 온도의 1℃내에서 유지된다.

[0094]

가열을 추가로 제어하기 위해, 집합체는 가열된 공기의 스트림(210)이 가해진 후에 신속하게 급랭된다. 그러한 급랭은 대체로 집합체가 제어된 고온 공기 스트림(210)을 벗어난 직후에 패턴화 스펀본드 섬유질 웹(5) 위에서 이를 통해 주위 공기를 흡인함으로써 얻어질 수 있다. 도 5의 도면 부호 220은 웹이 고온 공기 스트림을 통과한 후에 주위 공기가 공기 배출 장치에 의해 패턴화 웹을 통해 흡인되는 영역을 나타낸다. 실제로, 그러한 공기는 예컨대 도면의 도 6에 표시된 영역(220a) 내에서 하우징(201)의 기부 아래로 흡인될 수 있어서, 웹이 고온 공기 스트림(210)을 벗어난 거의 직후에 웹에 도달한다. 그리고, 공기 배출 장치(14)는 가열 장치(200)를 넘어 거리(218)만큼 수집기를 따라 연장하여, 전체 패턴화 스펀본드 섬유질 웹(5)의 완전한 냉각 및 급랭을 보장할 수 있다. 간략하게 하기 위해, 조합된 가열 및 급랭 장치는 급랭식 유동 히터로 부른다.

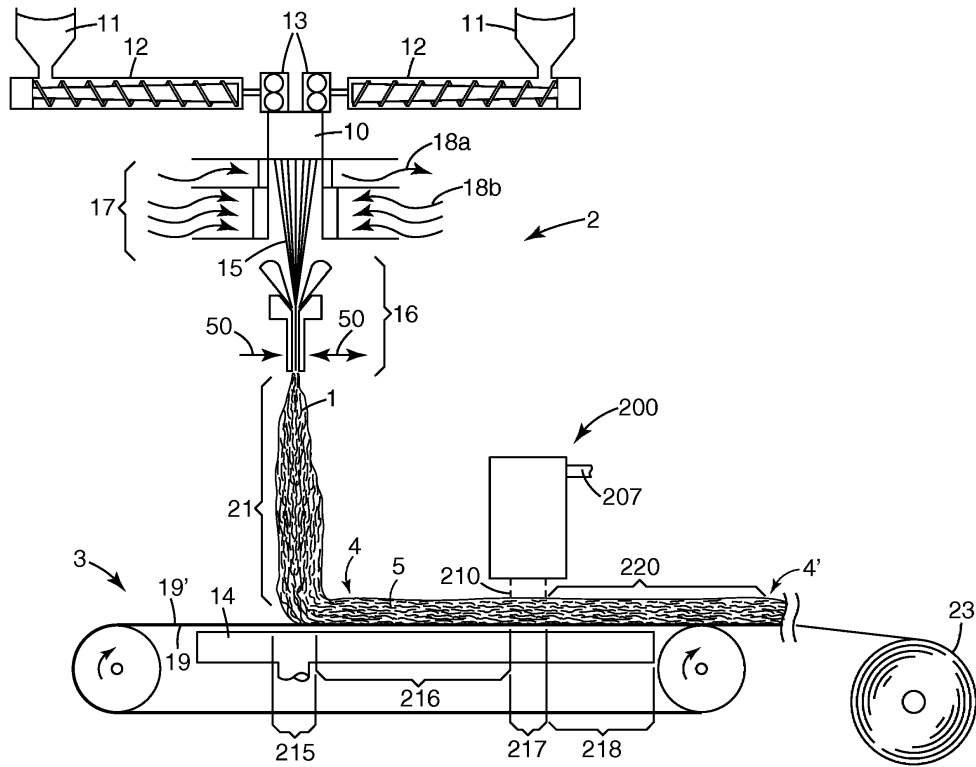
- [0095] 급랭의 한 가지 목적은 웹 내 함유된 스펀본드 필라멘트 내에 원치 않는 변화가 발생하기 전에 열을 추출하는 것이다. 급랭의 다른 목적은 웹 및 필라멘트로부터 열을 신속하게 제거하여, 필라멘트 내에서 이후에 발생할 결정화 또는 분자 배열의 정도 및 성질을 제한하는 것이다. 용융/연화된 상태에서부터 고화된 상태로의 신속한 급랭에 의해, 비정질 특징 상은 필라멘트의 연화, 또는 반복 가능한 연화를 방해할 수 있는 분자 물질이 감소된 채로, 더 정제된 결정질 형태로 동결되는 것으로 이해된다. 몇몇 목적에 대해서는 급랭이 절대적으로 요구되지 않을 수 있지만, 대부분의 목적에 대해서는 매우 바람직하다.
- [0096] 급랭을 달성하기 위해, 집합체는 바람직하게는 공칭 용점보다 적어도 50℃ 낮은 온도의 기체에 의해 냉각되고, 또한 급랭 기체는 바람직하게는 적어도 1초 정도의 시간 동안 가해진다 (공칭 용점은 흔히 중합체 공급자에 의해 설명되고, 이는 또한 시차 주사 열량계에 의해 식별될 수 있고, 본 명세서에서의 목적상 중합체에 대한 "공칭 용점"은 중합체의 용융 영역 내에 단지 하나의 최대치만이 있다면 그러한 영역 내에서 제2 가열, 전열 유도 DSC 플롯의 피크 최대치로서, 그리고 (예컨대, 2개의 별개의 결정상의 존재 때문에) 하나 초과 용점을 나타내는 하나 초과 최대치가 있다면, 최고 진폭 용융 피크가 발생하는 온도로서 정의된다. 여하튼, 급랭 기체 또는 다른 유체는 필라멘트를 신속하게 고화시키기에 충분한 열 용량을 갖는다.
- [0097] 상당한 정도로는 자생 접합부를 형성하지 않는 재료에 특히 유용한 대안적인 실시 형태에서, 용융 방사 필라멘트는 수집기의 패턴화된 표면 상에 수집될 수 있으며, 필라멘트에 접합될 수 있는 섬유질 재료의 하나 이상의 추가의 층(들)이 필라멘트 상에, 그 위에 또는 그 주위에 적용되고 그럼으로써 필라멘트가 수집기 표면으로부터 제거되기 전에 필라멘트들이 함께 접합될 수 있다.
- [0098] 추가 층(들)은 예를 들어 하나 이상의 멜트블로운 층, 또는 하나 이상의 압출 라미네이션 필름 층(들)일 수 있다. 층(들)은 물리적으로 인탱글링될 필요는 없을 것이지만, 일반적으로 층(들) 사이의 경계면을 따라 어느 정도 수준의 층간 접합을 필요로 할 것이다. 그러한 실시 형태에서, 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 표면 상에서 패턴을 유지하기 위하여 쓰루-에어 접합을 이용하여 필라멘트를 함께 접합하는 것이 필요하지 않을 수도 있다.
- [0099] 5. 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 제조를 위한 선택적 처리 단계
- [0100] 본 발명의 다양한 실시 형태에 따른 스펀본드 필라멘트의 제조에 있어서, 필라멘트의 혼합물을 포함하는 웹을 제조하기 위해 상이한 필라멘트-형성 재료들은 용융방사 압출 헤드의 상이한 오리피스를 통해 압출될 수 있다. 여과 용량을 향상시키기 위해 부직 섬유 웹을 전기적으로 대전시키는 다양한 절차가 또한 이용 가능하며, 예를 들어, 미국 특허 제5,496,507호 (안가디반드(Angadjivand))를 참조한다.
- [0101] 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 전술한 제조 방법에 더하여, 하기 공정 단계들 중 하나 이상이 일단 형성된 웹에서 수행될 수 있다:
- [0102] (1) 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹을 추가의 처리 작업쪽으로서의 공정 경로를 따라 전진시키는 단계;
- [0103] (2) 하나 이상의 추가 층을 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹의 외부 표면과 접촉시키는 단계;
- [0104] (3) 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹을 캘린더링하는 단계;
- [0105] (4) 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹을 표면 처리물 또는 다른 조성물 (예를 들어, 난연제 조성물, 접착제 조성물, 또는 인쇄 층)로 코팅하는 단계;
- [0106] (5) 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹을 판지 또는 플라스틱 튜브에 부착시키는 단계;
- [0107] (6) 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹을 롤 형태로 권취하는 단계;
- [0108] (7) 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹을 슬릿화하여 2개 이상의 슬릿 롤 및/또는 복수의 슬릿 시트를 형성하는 단계;
- [0109] (8) 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹을 주형에 넣고 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹을 새로운 형상으로 성형하는 단계;
- [0110] (9) 존재할 때, 노출된 선택적 감압 접착제 층 위에 이형 라이너를 적용하는 단계; 및
- [0111] (10) 패턴화된 스펀본드 섬유질 웹을 접착제, 또는 클립, 브래킷, 볼트/나사, 못 및 스트랩(strap)을 포함하지만 이로 한정되지는 않는 임의의 다른 부착구를 통해 다른 기재에 부착하는 단계.

- [0112] C. 패터화된 스펀본드 섬유질 웹의 사용 방법
- [0113] 본 발명은 또한 다양한 응용에서 본 발명의 패터화된 스펀본드 섬유질 웹을 사용하는 방법에 관한 것이다. 또 다른 태양에서, 본 발명은 진술한 방법에 따라 제조된 상기에 기재된 복합 부직 섬유질 웹을 포함하는 용품에 관한 것이다. 소정의 특정한 예시적인 용품은 기체 여과 용품, 액체 여과 용품, 흡음 용품, 단열 용품, 표면 세정 용품, 연마 용품, 세포 성장 지지체 용품, 약물 전달 용품, 개인 위생 용품, 및 상처 드레싱 용품으로 유용할 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 본 발명의 예시적인 패터화된 스펀본드 섬유질 웹은 기체 또는 액체 여과에 사용될 때 유체 분배층을 제공하는 데 유용할 수 있다. 본 발명의 예시적인 패터화된 스펀본드 섬유질 웹은 열적 또는 음향적 감쇠를 위한 추가 표면 영역을 제공할 수 있다. 본 발명의 예시적인 패터화된 스펀본드 섬유질 웹은 표면 세정용 와이프에서 사용하기에 특히 효과적인 텍스처화 표면을 제공할 수 있으며, 그 이유는 패터가 잔사의 포획을 위한 큰 표면적 및 세정제를 위한 저장부를 제공하는 이점을 가질 수 있기 때문이다. 본 발명의 예시적인 패터화된 스펀본드 섬유질 웹은 샌딩 작업에서 사용하기 위한 연마 용품에서 분진 흡입층을 제공하는 데 유용할 수 있다. 본 발명의 예시적인 패터화된 스펀본드 섬유질 웹은 세포 성장 지지용 지지체(scaffold), 또는 상처와의 표면 접촉을 덜 나타내고 따라서 더욱 쉽게 제거가능하고 상처가 통기되게 하는 용이하게 제거가능한 텍스처화 상처 드레싱 재료를 제공할 수 있다. 몇몇 응용에서, 패터에 의해 결정되는 필라멘트의 유일무이한 배향은 유체의 선택적 위킹(wicking)에 이르게 될 수 있다.
- [0115] 본 발명의 예시적인 패터화된 스펀본드 섬유질 웹은 후크-루프형 기계적 패스너 또는 클로저(closure)를 위한 루프 재료로서 특히 유용할 수 있다. 소정의 실시 형태에서, 쓰루-에어 접합 후 얻어지는 약한 접합 수준은 후크가 패터화된 스펀본드 섬유질 웹의 표면을 더 쉽게 통과하여 웹의 필라멘트에 의해 형성되는 루프와 맞물리게 할 수 있다.
- [0116] 실시예
- [0117] 예시적인 실시 형태를 상기에서 설명하였으며, 이는 하기 실시예로 하기에 추가로 예시하는데, 이는 어떤 경우에도 현재 개시된 본 발명의 범주를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다. 이와는 반대로, 다양한 다른 실시 형태, 변경 및 이의 등가물이 사용될 수 있으며, 당업자라면 본 명세서의 상세한 설명을 읽은 후에, 본 발명의 사상 및/또는 첨부된 청구의 범위의 범주로부터 벗어남이 없이 이것을 떠올릴 수 있음이 분명하게 이해되어야 한다. 더욱이, 본 발명의 넓은 범주를 나타내는 수치적 범위 및 파라미터가 근사치임에도 불구하고, 특정 실시예에서 나타내어지는 수치 값은 가능한 한 정확하게 보고된다. 그러나, 임의의 수치는 본래, 그의 각각의 시험 측정에서 발견되는 표준 편차로 인해 필연적으로 생기는 특정 오차를 갖는다. 최소한, 그리고 청구항의 범주와 등가인 이론의 적용을 한정하려고 시도함이 없이, 각각의 파라미터 수치는 적어도 보고된 유효 자리수의 숫자 관점에서 그리고 보통의 반올림 기법을 적용함으로써 해석되어야 한다.
- [0118] 실시예 1 내지 실시예 4
- [0119] 개요성의 접착제 배킹된 고무 샌드블라스팅(sandblasting) 스텐실 - 각각의 스텐실은 도 2a 내지 도 2f에 의해 예시되는 바와 같이 기하학적 형상의 복수의 천공의 형태인 패터화된 표면을 가짐 - 의 형태인 패터화 표면 수집기를 도 1에 의해 예시된 용융 방사 장치의 연속 벨트형 스크린(211; 도 6) 상에 위치시켰다 (그리고 부가적으로 그에 테이핑하였다). 스텐실의 폭은 약 40.6 cm (16 in)였다. 샌드블라스팅 스텐실의 두께 및 천공의 깊이는 약 1.3 mm였다.
- [0120] 도 1에 도시된 장치를 사용하여, 용융 방사 필라멘트를 토탈(Total) 3868 폴리프로필렌 (토탈 페트로케미칼스 유.에스.에이., 인크.(Total Petrochemicals U.S.A., Inc.))으로부터 형성시켰다. 상기 중합체의 용융 온도는 235℃였다. 필라멘트 급랭 구역 온도는 40℃였으며, 이때 송풍기 설정치는 상부 구역에서는 15 Hz, 그리고 하부 구역에서는 8 Hz였다. 생성된 필라멘트의 중위 직경은 16 마이크로미터였다.
- [0121] 필라멘트를 패터화 표면 수집기 상에 수집하여 폭이 38.1 cm (15 in)인 패터화된 용융 방사 섬유질 웹을 형성하였다. 세장화기를 0.51 cm (0.2 in) 갭으로 설정하고, 60%의 공기 송풍기 설정치에서 작동시켰다. 세장화기를 수집기 표면 위 12.7 cm (5 in)에 위치시켰다. 쓰루-에어 본더를 143℃ 및 60%의 송풍기 설정치에서 작동시키고, 패터화 용융 방사 섬유질 웹의 표면 위 3.81 cm (1.5 in)에 위치시켰다. 이 접합 온도에서, 필라멘트는 쓰루-에어 본더를 통과한 후 자기 지지형 웹으로서 수집기 표면으로부터 패터화 스펀본드 섬유질 웹을 제거하는 것을 가능하게 하기에 충분한 접합부를 형성하였다.

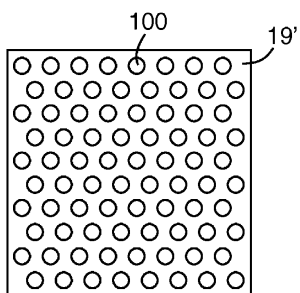
- [0122] 도 7a는 수집기 표면 상의 패턴에 상응하는 원의 어레이의 형태인 식별가능한 패턴을 갖는 예시적인 패턴화 스펠본드 섬유질 웹를 도시하고 있으며, 직경이 0.64 cm (0.25 in)인 상기 원은 0.787 cm (0.310 in)의 피치와 60%의 천공 영역을 갖는다. 도 7b는 수집기 표면 상의 패턴에 상응하는 정사각형의 어레이의 형태인 식별가능한 패턴을 갖는 예시적인 패턴화 스펠본드 섬유질 웹를 도시하고 있으며, (면 상의) 0.564 cm (0.222 in)의 정사각형은 0.734 cm (0.289 in)의 피치(오프셋)를 갖는다. 도 7c는 수집기 표면 상의 패턴에 상응하는 삼각형의 어레이의 형태인 식별가능한 패턴을 갖는 예시적인 패턴화 스펠본드 섬유질 웹를 도시하고 있으며, 정삼각형은 1.113 cm (0.438 in)의 피치를 갖는다. 도 7d는 도 2d에 일반적으로 도시된 바와 같이 V자형 "새(bird)"의 형태인 식별가능한 패턴을 갖는 예시적인 패턴화 스펠본드 섬유질 웹를 도시하고 있다.
- [0123] 실시예 5
- [0124] 도 1에 도시된 장치를 사용하여, 용융 방사 필라멘트를 토탈 3868 폴리프로필렌 (토탈 페트로케미칼스 유.에스.에이., 인크.)으로부터 형성하였다. 상기 중합체의 용융 온도는 220℃이고, 648개 구멍의 다이를 통한 유량은 0.27 g/구멍/분이었다. 필라멘트 급랭 온도는 40℃였으며, 이때 송풍기 설정치는 상부 구역에서는 26 Hz, 그리고 하부 구역에서는 9 Hz였다.
- [0125] 천공들 사이의 간격이 약 0.305 cm (0.12 in)인 어긋난 형태의 어레이(staggered array)로 배열된 0.953 cm (0.375 in) 원형 천공을 갖는 0.178 cm (0.07 in) 두께의 금속 플레이트의 형태인 패턴화 표면 수집기 상에 필라멘트를 수집하여 폭이 53.34 cm (21 in)인 패턴화 용융 방사 섬유질 웹를 형성하였다. 천공형 수집기를 도 1에 예시된 용융 방사 장치의 연속 벨트형 스크린(211) 상에 위치시키고(도 6), 세장화기에서 배출되는 필라멘트 스트림 아래를 지나가게 하여 용융 방사 필라멘트를 수집기의 패턴화 표면 상에 패턴화 용융 방사 섬유질 웹로서 수집하였다. 세장화기를 0.051 cm (0.02 in) 갭을 갖도록 설정하고, 60%의 공기 송풍기 설정치 (이는 7 psig의 제한기 압력을 생성함)에서 작동시켰다. 세장화기를 수집기 표면 위 16.8 cm (7 in)에 위치시켰다.
- [0126] 수집기 상의 필라멘트를 155℃에서 작동하는 쓰루-에어 본더 아래로 지나가게 하였다. 쓰루-에어 본더는 슬롯 길이가 55.88 cm (22 in), 슬롯 폭이 6.99 cm (2.75 in)였으며, 이는 패턴화 용융 방사 섬유질 웹의 표면 위 3.81 cm (1.5 in)에 위치시켰다. 이 집합 온도에서, 필라멘트는 쓰루-에어 본더를 통과한 후 자기 지지형 웹로서 수집기 표면으로부터 패턴화 스펠본드 섬유질 웹를 제거하는 것을 가능하게 하기에 충분한 접합부를 형성하였다.
- [0127] 도 7e는 수집기 표면 상의 패턴에 상응하는 원의 어레이의 형태인 식별가능한 패턴을 갖는 생성된 패턴화 스펠본드 섬유질 웹를 도시하고 있다. 특히 패턴에 의해 결정되는 방향으로의 고도의 필라멘트 배향을 주목하라.
- [0128] 본 명세서에 걸쳐 "일 실시 형태", "특정 실시 형태", "하나 이상의 실시 형태", 또는 "실시 형태"라고 하는 것은, "실시 형태"라는 용어 앞에 "예시적인"이라는 용어를 포함하든 그렇지 않든 간에, 그 실시 형태와 관련하여 기재된 특징의 특징, 구조, 재료 또는 특성이 현재 개시된 본 발명의 적어도 하나의 실시 형태에 포함되어 있다는 것을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전체에 걸쳐 다양한 장소에서 "하나 이상의 실시 형태에서", "소정 실시 형태에서", "하나의 실시 형태에서", 또는 "실시 형태에서"와 같은 문구가 나타나는 것은 반드시 현재 개시된 본 발명의 동일한 실시 형태를 말하고 있는 것은 아니다. 더욱이, 특정 특징, 구조, 물질, 또는 특징은 하나 이상의 구현예에서 임의의 적합한 방식으로 조합될 수 있다.
- [0129] 명세서가 예시적인 소정 실시 형태를 상세히 기술하고 있지만, 당업자라면 이상의 내용을 이해할 때 이들 실시 형태에 대한 여러 수정, 변형 및 그 등가물을 용이하게 안출할 수 있다는 것을 잘 알 것이다. 따라서, 본 명세서가 앞서 기술한 예시적인 실시 형태로 부당하게 제한되어서는 안된다는 것을 잘 알 것이다. 상세하게는, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 수치 범위를 종점으로 나타내는 것은 그 범위 내에 포함된 모든 숫자를 포함하기 위한 것이다(예를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4, 및 5를 포함함). 또한, 본 명세서에 사용되는 모든 숫자는 '약'이라는 용어로 수식되는 것으로 생각된다. 더욱이, 본 명세서에 인용된 모든 간행물, 공개된 특허 출원 및 허여된 특허는 각각의 개별 간행물 또는 특허가 참고로 포함되는 것으로 구체적으로 그리고 개별적으로 나타내어지는 것처럼 동일한 정도로 전체적으로 참고로 포함된다. 다양한 예시적인 실시 형태들에 대해 기술하였다. 이들 및 다른 실시 형태가 이하의 특허청구범위의 범주 내에 속한다.

도면

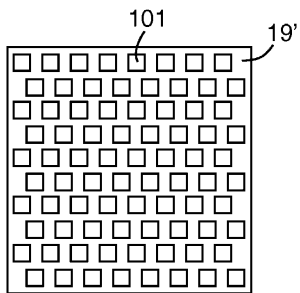
도면1



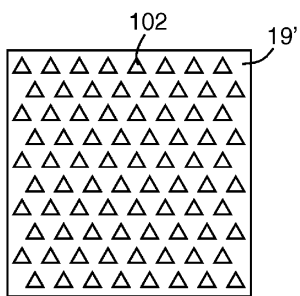
도면2a



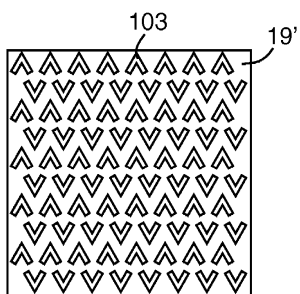
도면2b



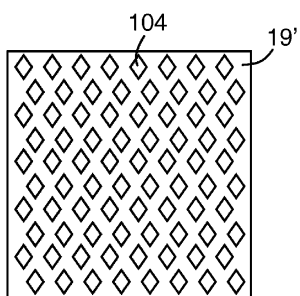
도면2c



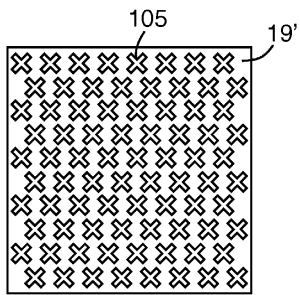
도면2d



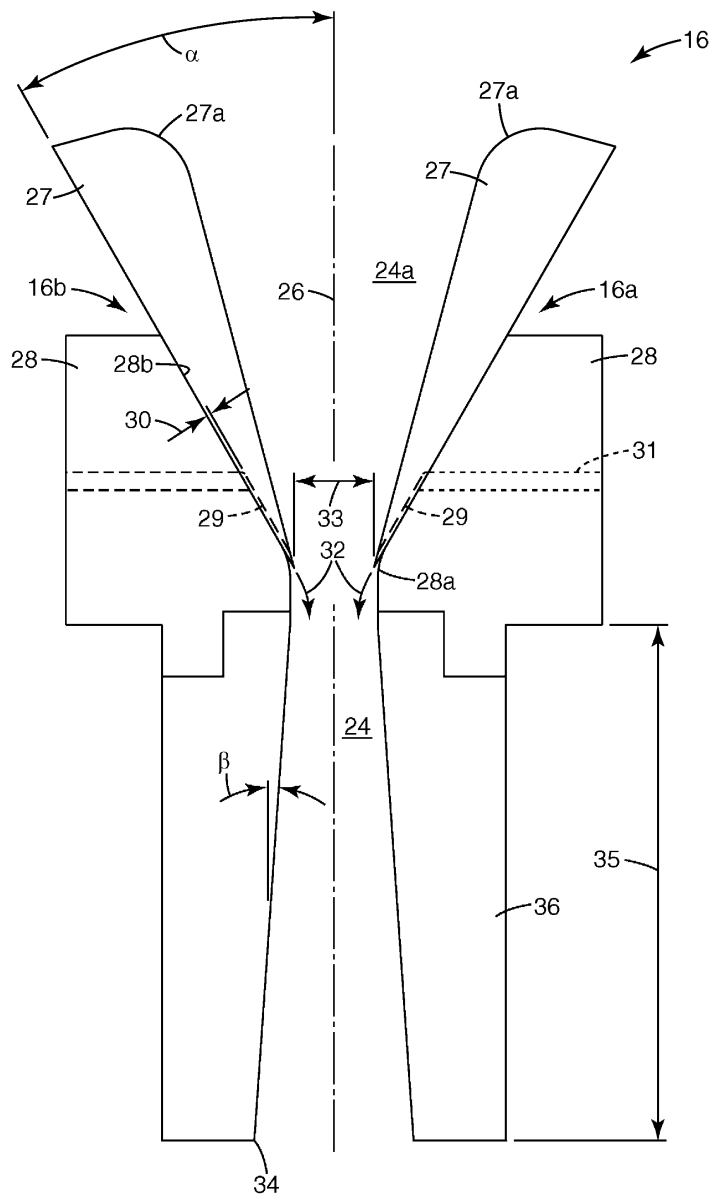
도면2e



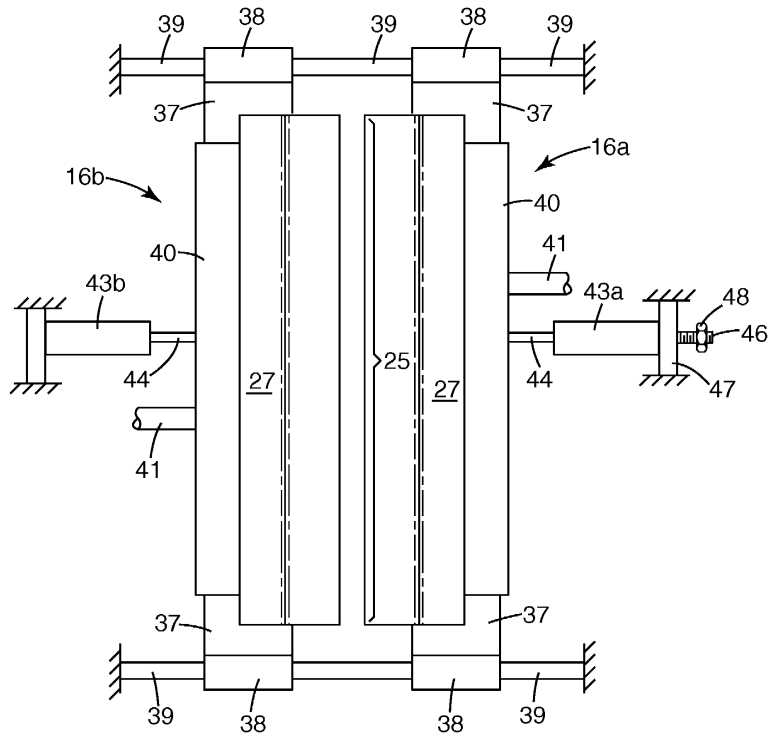
도면2f



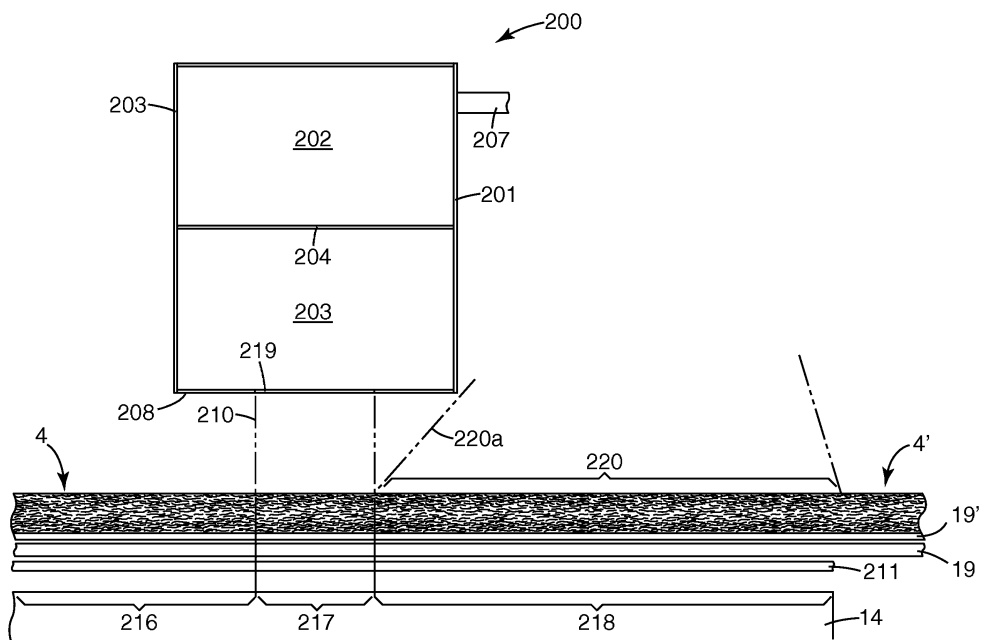
도면3



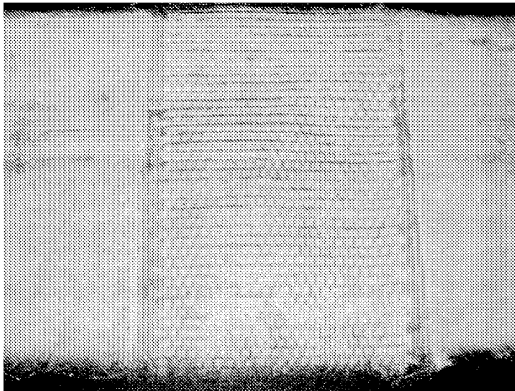
도면4



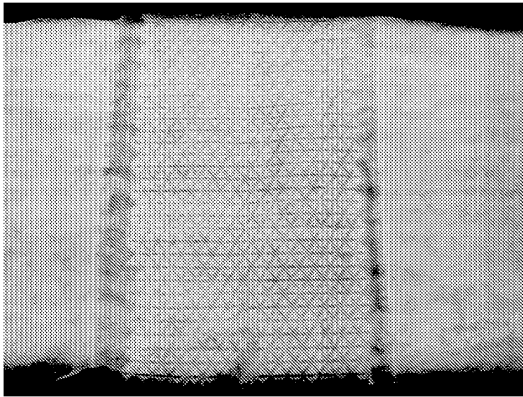
도면5



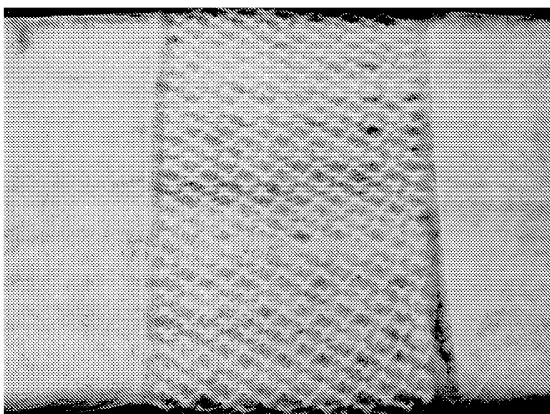
도면7b



도면7c



도면7d



도면7e

