



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월27일
(11) 등록번호 10-2617463
(24) 등록일자 2023년12월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D04H 3/009 (2012.01) B01D 39/16 (2006.01)
D01D 5/08 (2006.01) D01D 5/34 (2006.01)
D01F 8/12 (2006.01) D01F 8/14 (2006.01)
D04H 3/011 (2012.01) D04H 3/018 (2012.01)
D04H 3/147 (2012.01) D06C 15/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
D04H 3/009 (2013.01)
B01D 39/1623 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-0185018
- (22) 출원일자 2021년12월22일
심사청구일자 2022년01월05일
- (65) 공개번호 10-2022-0095129
- (43) 공개일자 2022년07월06일
- (30) 우선권주장
1020200186037 2020년12월29일 대한민국(KR)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020050062134 A
JP4293688 B2
KR101287290 B1
JP2007222813 A

- (73) 특허권자
코오롱인더스트리 주식회사
서울특별시 강서구 마곡동로 110(마곡동)
- (72) 발명자
장정순
서울특별시 강서구 마곡동로 110(마곡동)
이민호
서울특별시 강서구 마곡동로 110(마곡동)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

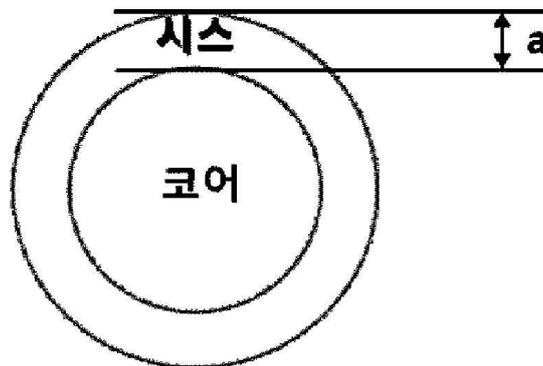
심사관 : 이해인

(54) 발명의 명칭 심초형 스펀본드 부직포 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 따르면 고용점 및 저융점을 갖는 용점이 상이한 2종의 수지를 이용하여 시스-코어형 복합방사법으로 평균 섬도와 시스를 구성하는 저융점 수지의 두께를 조절함으로써, 우수한 기계적 물성을 가지며, 동시에 통기도 및 주름방지성이 향상된 심초형 스펀본드 부직포 및 그 제조방법이 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

D01D 5/08 (2013.01)
D01D 5/34 (2013.01)
D01F 8/12 (2013.01)
D01F 8/14 (2013.01)
D04H 3/011 (2013.01)
D04H 3/018 (2013.01)
D04H 3/147 (2013.01)
D06C 15/02 (2013.01)
D10B 2331/02 (2013.01)

(72) 발명자

조희정

서울특별시 강서구 마곡동로 110(마곡동)

박영신

서울특별시 강서구 마곡동로 110(마곡동)

최우석

서울특별시 강서구 마곡동로 110(마곡동)

강동현

서울특별시 강서구 마곡동로 110(마곡동)

명세서

청구범위

청구항 1

255 ℃ 이상의 용점을 갖는 폴리에스테르를 포함한 코어부; 및
 160 내지 230℃의 용점을 갖는 코폴리머를 포함한 시스부;가 복합 방사되어 이루어진 심초형 복합섬유의 부직포 웹을 포함하고,
 7 내지 12 데니어의 전체 평균 섬도를 갖는 부직포이며,
 상기 시스부는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 부직포 두께 0.24mm 내지 0.29mm를 기준으로 0.8 내지 1.9 μm 의 두께를 가지며,
 상기 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 겉보기 밀도가 0.23 내지 0.27 g/cm^3 인,
 스펀본드 부직포.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 시스부는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 상기 부직포 두께 0.24mm 내지 0.29mm를 기준으로 0.8 내지 1.8 μm 의 두께를 가지는, 스펀본드 부직포.

청구항 3

제1항에 있어서,
 KS K 0521의 표준 시험법에 따른 인장강도 19kgf/5cm 이상, MS 343-11의 표준 시험법에 따른 주름방지율 50% 이하, 및 ASTM D737의 표준 시험법에 따른 통기도 350ccs 이상을 가지는, 스펀본드 부직포.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 폴리에스테르는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리나프탈렌테레프탈레이트 및 이들의 재생 원료로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 고유점도(IV)가 0.60 내지 0.90dl/g이고 255 ℃이상의 용점을 갖는 폴리에스테르 중합체를 포함하는, 스펀본드 부직포.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 코폴리머는 160 내지 230℃의 용점을 갖는 코폴리에스테르 및 폴리아마이드계 수지로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 스펀본드 부직포.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 코폴리에스테르는 아디프산(AA), 이소프탈산(IPA), 및 NPG로 공중합된 160 내지 230℃의 용점을 갖는 코폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함하는 스펀본드 부직포.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 폴리아마이드계 수지는 나일론 6, 나일론 66, 나일론 46, 나일론 11, 나일론 12, 나일론 610, 나일론 612, 및 나일론 6/66의 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 스펀본드 부직포.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 부직포는 공기청정기용 필터지지체, 자동차캐빈용 필터지지체 또는 HVAC의 공조기용 필터지지체로 사용되는 스펀본드 부직포.

청구항 10

코어부로 255 ℃이상의 용점을 갖는 폴리에스테르를 사용하고, 시스부로 160 내지 230℃의 용점을 갖는 코폴리머를 복합 용융 방사하여 심초형 복합 필라멘트를 얻는 단계;

상기 심초형 복합 필라멘트들을 연속 컨베이어 벨트상에 적층하여 섬유 웹(Web)을 형성하는 단계; 및

상기 섬유 웹을 열접착시키는 단계;를 포함하며,

상기 열접착시키는 단계는 스무스 롤(smooth roll)을 이용한 부직포의 두께를 조정하는 캘린더링 단계, 및 열풍공정을 이용한 열접착 단계를 포함하며,

상기 캘린더링 단계에서는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 스펀본드의 두께가 0.24mm 내지 0.29mm가 되도록 부직포의 두께를 조정하고,

상기 캘린더링 단계는 120 내지 150℃에서 수행되는,

제1항의 심초형 스펀본드 부직포의 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 섬유 웹을 형성하는 단계는, 상기 복합방사에 의해 형성된 심초형 복합 필라멘트들을 연신하는 단계, 상기 연신된 복합 필라멘트들을 개섬하는 단계, 및 상기 개섬된 복합 필라멘트들을 적층하는 단계를 포함하는 심초형 스펀본드 부직포의 제조방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 열풍 공정은 170 내지 230℃에서 수행되는 심초형 스펀본드 부직포의 제조방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 시스부는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 부직포 두께 0.24mm 내지 0.29mm를 기준으로 0.8 내지 1.9 μm 의 두께를 가지는 심초형 스펀본드 부직포의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기계적 물성, 통기도 및 주름방지성이 우수한 고통기성 필터지지체용 심초형 스펀본드 부직포 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 부직포는 필라멘트를 면 형태로 배치하여 만들어진 제품으로 필라멘트의 길이에 따라 단섬유 부직포와 장섬유 부직포로 크게 나뉘어 진다. 단섬유 부직포는 5mm 이하의 짧은 섬유를 면 형태로 배치하고, 섬유간 교락 또는 수지 접착을 통해 만들어지는 제품으로 신율이 높은 특징을 가진다. 장섬유 부직포는 끊어짐 없는 섬유를 면 형태로 배치하고, 섬유간 교락 또는 수지 접착을 통해 만들어지는 제품으로 강도가 높은 특징을 가진다.

[0003] 한편, 종래 필터지지체용 부직포의 제조공정은 2.0 내지 4.0 데니어의 세섬도 범위로 복합방사를 수행하여 제조되었다. 그러나, 상기 방법은 너무 가는 필라멘트 섬도로 인해, 부직포의 통기도 향상에 한계를 보였다.

[0004] 이에, 또 다른 방법으로 부직포의 두께(=겉보기밀도)의 제어를 통해 통기도와 기계적 물성의 적합성을 제어하고자 하였다.

[0005] 그러나, 상기 두께 제어 방법의 경우도 여전히 기계적 물성 및 통기도의 향상에 한계가 있고, 특히 주름도 발생하여, 필터지지체로 적합하지 않았다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 명세서에서는 종래보다 우수한 통기도 및 기계적 물성 확보는 물론, 주름방지성이 뛰어난 스펀본드 부직포 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 명세서에서는,

[0010] 255℃ 이상의 용점을 갖는 폴리에스테르를 포함한 코어부; 및

[0011] 160 내지 230℃의 용점을 갖는 코폴리머를 포함한 시스부;가 복합 방사되어 이루어진 심초형 복합섬유의 부직포 웹을 포함하고,

[0012] 7 내지 12 데니어의 전체 평균 섬도를 가지며,

[0013] 7 내지 12 데니어의 전체 평균 섬도를 갖는 부직포이며,

[0014] 상기 시스부는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 부직포 두께 0.24mm 내지 0.29mm를 기준으로 0.8 내지 1.9 μm 의 두께를 가지는,

[0015] 스펀본드 부직포를 제공한다.

[0017] 또한, 본 명세서에서는, 코어부로 255℃ 이상의 용점을 갖는 폴리에스테르를 사용하고, 시스부로 160 내지 230

℃의 용점을 갖는 코폴리머를 복합 용융 방사하여 심초형 복합 필라멘트를 얻는 단계;

- [0018] 상기 심초형 복합 필라멘트들을 연속 컨베이어 벨트상에 적층하여 섬유 웹(Web)을 형성하는 단계; 및
- [0019] 상기 섬유 웹을 열접착시키는 단계;
- [0020] 를 포함하는, 상술한 심초형 스펀본드 부직포의 제조 방법을 제공한다.
- [0022] 이하, 발명의 구현 예들에 따른 타일 카페트 기포지로 사용될 수 있는 스펀본드 부직포 및 이의 제조방법에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [0023] 그에 앞서, 본 명세서에서 명시적인 언급이 없는 한, 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다.
- [0024] 본 명세서에서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다.
- [0025] 본 명세서에서 사용되는 '포함'의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [0026] 그리고, 본 명세서에서 '제1' 및 '제2'와 같이 서수를 포함하는 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용되며, 상기 서수에 의해 한정되지 않는다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위 내에서 제1 구성요소는 제2 구성요소로도 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0028] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0030] 발명의 일 구현예에 따라, 255 ℃ 이상의 용점을 갖는 폴리에스테르를 포함한 코어부; 및 160 내지 230℃의 용점을 갖는 코폴리머를 포함한 시스부;가 복합 방사되어 이루어진 심초형 복합섬유의 부직포 웹을 포함하고, 7 내지 12 데니어의 전체 평균 섬도를 갖는 부직포이며, 상기 시스부는 단위면적당 중량이 65±5 g/m²일 때, 부직포 두께 0.24mm 내지 0.29mm를 기준으로 0.8 내지 1.9 μ m의 두께를 가지는, 스펀본드 부직포가 제공될 수 있다.
- [0031] 본 발명자들은 종래 필터지지체용 부직포가 갖는 통기도 향상의 한계에 대한 문제를 해결하고, 주름방지성 및 기계적 물성도 우수한 부직포를 제공하고자 지속적인 연구를 진행한 결과, 고융점 및 저융점을 갖는 용점이 상이한 2종의 수지를 이용하여 시스(Sheath)-코어(Core)형 복합 용융 방사법으로 일정 범위의 태섬도(평균섬도)를 나타내도록 하고, 이와 동시에 시스를 구성하는 저융점 수지의 두께를 조절함으로써, 종래보다 우수한 통기도, 인장강도 및 주름방지율을 나타낼 수 있고 방사성도 우수한 제품을 제공할 수 있음을 확인하여, 본 발명을 완성하였다.
- [0032] 따라서, 본 명세서에 따른 스펀본드 부직포는 심초형으로서, 통기도 뿐 아니라 기계적 물성 및 품위수치가 모두 우수하므로, 다양한 분야의 필터지지체(기체투과용)로 사용시 필터 성능 향상에 기여할 수 있다.
- [0034] 이러한 상기 심초형 스펀본드 부직포는 용융점 (Melting Temperature)가 서로 상이한 2종의 수지 원료를 이용한 심초형 복합섬유로 이루어진 부직포일 수 있다.
- [0035] 구체적으로, 상기 스펀본드 부직포는 고융점을 갖는 폴리에스테르 수지를 코어부로 포함하고, 저융점을 갖는 코폴리머를 시스부로 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 고융점을 갖는 폴리에스테르 수지는 255 ℃이상의 용점을 갖는 폴리에스테르를 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 저융점을 갖는 코폴리머는 160 내지 230℃의 용점을 갖는 코폴리머를 포함할 수 있다.
- [0038] 특히, 상기 스펀본드 부직포는 시스(Sheath)-코어(Core)형 복합방사법을 사용하여 제공되는 것으로서, 특정 범위로 시스의 두께 및 전체 데니어를 조절하여 방사성 및 부직포의 특성을 제어할 수 있다.
- [0039] 구체적으로, 상기 심초형 스펀본드 부직포는 7 내지 12 데니어의 전체 평균 섬도(태섬도)를 가질 수 있다. 상기 전체 평균 섬도가 7 데니어 이하이면 기공(Pore)크기의 감소로 인하여 공기투과도 불량이 발생할 수 있다. 또한 상기 전체 평균 섬도가 12 데니어 이상이면 냉각불량으로 인해 방사 불량(절사, 뭉침)이 발생할 수 있어 부직포를 제조할 수 없다.
- [0041] 또한, 본 명세서에 따른, 심초형 스펀본드 부직포는 상기 범위의 평균섬도를 가짐과 동시에 일정 두께의 시스부의 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.

- [0042] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 심초형 스펀본드 부직포의 필라멘트의 단면도이다(a:시스부의 두께).
- [0043] 도 1에서 보는 바와 같이, 상기 심초형 스펀본드 부직포는 중심부에 코어부를 가지고, 그 둘레에 일정 두께(a)를 갖는 시스부를 포함할 수 있다. 또한, 상기 스펀본드 부직포의 형상이 한정되지 않은, 도 1의 원형 단면의 구조일 수 있다.
- [0044] 구체적으로, 본 명세서에서 제공되는 일 구현예에 따라, 코어부 및 시스부를 포함하는 심초형 스펀본드 부직포는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ (즉, $60 \sim 70 \text{ g/m}^2$) 또는 65 g/m^2 일 때, 부직포 두께가 0.24mm 내지 0.29mm 혹은 0.24mm 내지 0.28mm일 수 있다.
- [0045] 이때, 상기 시스부는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 상기 부직포 두께 0.24mm 내지 0.29mm를 기준으로 0.8 내지 $1.9 \mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다. 선택적으로, 상기 시스부는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 상기 부직포 두께 0.24mm 내지 0.28mm를 기준으로 0.8 내지 $1.9 \mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다.
- [0046] 더 구체적으로, 상기 시스부는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 상기 부직포 두께 0.24mm 내지 0.29mm를 기준으로 0.8 내지 $1.8 \mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다. 이러한 경우, 필라멘트간 결합력을 최적화할 수 있고, 또한 방사성 및 부직포 특성을 더 효과적으로 제어할 수 있다. 선택적으로, 상기 시스부는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 상기 부직포 두께 0.24mm 내지 0.28mm를 기준으로 0.8 내지 $1.8 \mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다.
- [0047] 상기 시스부의 두께가 0.8 μm 미만이면 필라멘트 간 결합력이 감소하여 부직포의 층박리현상과 강력 및 절곡상태가 불량한 문제가 있고, 그 두께가 1.9 μm 를 초과하면 필라멘트 냉각불량으로 인한 뭉침현상이 발생하는 문제가 있다.
- [0048] 또한, 상기 시스부의 두께는 코어부 및 시스부 재료의 복합 방사 공정에서, 코어부 및 시스부의 용융물의 토출량과 구급의 모세공 수를 적절히 조절하여 수행할 수 있다.
- [0049] 따라서, 상기 시스부의 두께가 조절되어, 상기 심초형 스펀본드 부직포는 7 내지 12 테니어의 전체 평균 섬도(태섬도)를 나타낼 수 있다.
- [0051] 상기 심초형 스펀본드 부직포는 상기 고유점 및 저융점 수지를 이용한 시스(Sheath)-코어(Core)형 복합방사법을 이용한 복합 섬유 웹을 포함함에 따라, 우수한 기계적 물성은 물론, 종래보다 통기도 및 주름방지성을 향상시킬 수 있다.
- [0052] 상기 스펀본드 부직포는 KS K 0521의 표준 시험법에 따른 인장강도 19kgf/5cm 이상, MS 343-11의 표준 시험법에 따른 주름방지율 50% 이하, 및 ASTM D737의 표준 시험법에 따른 통기도 350ccs 이상을 가질 수 있다.
- [0053] 구체적인 일례에 따라, 상기 심초형 스펀본드 부직포는 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 의 단위면적당 중량을 기준으로 KS K 0521의 표준 시험법에 따른 인장강도 19kgf/5cm 이상 혹은 19 내지 25 kgf/5cm를 나타낼 수 있다.
- [0054] 구체적인 일례에 따라, 상기 심초형 스펀본드 부직포는 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 의 단위면적당 중량을 기준으로 MS 343-11의 표준 시험법에 따른 주름방지율 50% 이하 혹은 45 내지 50% 혹은 45 내지 49%를 나타낼 수 있다.
- [0055] 구체적인 일례에 따라, 상기 심초형 스펀본드 부직포는 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 의 단위면적당 중량을 기준으로 ASTM D737의 표준 시험법에 따른 통기도 350ccs 이상 혹은 350 내지 380 ccs를 나타낼 수 있다.
- [0057] 상기 고유점을 갖는 폴리에스테르 수지는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리나프탈렌 테레프탈레이트 및 이들의 재생 원료로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 고유점도(IV)가 0.60 내지 0.90dl/g 이고 255 $^{\circ}\text{C}$ 이상의 융점을 갖는 폴리에스테르 중합체를 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 저융점을 갖는 코폴리머는 160 내지 230 $^{\circ}\text{C}$ 의 융점을 갖는 코폴리에스테르 및 폴리아마이드계 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [0059] 상기 코폴리에스테르는 아디프산(AA), 이소프탈산(IPA), 및 NPG로 공중합된 160 내지 230 $^{\circ}\text{C}$ 의 융점을 갖는 코폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 폴리아마이드계 수지는 나일론 6, 나일론 66, 나일론 46, 나일론 11, 나일론 12, 나일론 610, 나일론 612, 및 나일론 6/66의 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [0061] 상기 스펀본드 부직포는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 겉보기 밀도가 0.23 내지 0.27 g/cm^3 일 수 있다. 상기 겉보기 밀도가 0.23 g/cm^3 이하이면 강도 및 주름방지성이 불량해지는 문제가 있고, 0.27 g/cm^3 을 초과하면

공기투과도가 불량해지는 문제가 있다.

- [0062] 또한, 본 명세서에 따른 스펀본드 부직포를 이루는 필라멘트는 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 의 단위면적당 중량을 기준으로 KS K 0412의 표준 시험법에 따른 3.4g/d 이상 혹은 3.41 내지 4.0g/d의 강도를 가질 수 있다.
- [0064] 한편, 발명의 다른 구현예에 따라, 코어부로 255 °C 이상의 용점을 갖는 폴리에스테르를 사용하고, 시스부로 160 내지 230°C의 용점을 갖는 코폴리머를 복합 용융 방사하여 심초형 복합 필라멘트를 얻는 단계; 상기 심초형 복합 필라멘트들을 연속 컨베이어 벨트상에 적층하여 섬유 웹(Web)을 형성하는 단계; 및 상기 섬유 웹을 열접착시키는 단계;를 포함하는, 상술한 심초형 스펀본드 부직포의 제조 방법이 제공될 수 있다.
- [0065] 상기 심초형 복합 필라멘트를 얻는 단계에서, 시스부의 두께는 코어부 및 시스부의 폴리에스테르 용융물의 토출량 및 구금의 모세공수를 조절하여 조절될 수 있다. 또한, 상기 공정을 통해, 전체 평균 섬도도 조절될 수 있다. 이때, 상기 시스부의 두께 및 전체 평균 섬도 범위를 만족하면, 상기 토출량과 구금의 모세공수가 특별히 한정되지는 않고, 방사 공정의 설비 크기에 따라 적절히 조절될 수 있다.
- [0066] 상기 공정을 통해, 상기 시스부는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 코어부 및 시스부를 포함하는 부직포 두께 0.24mm 내지 0.29mm를 기준으로 0.8 내지 $1.9 \mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다. 상술한 바대로, 선택적으로, 상기 시스부는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 상기 부직포 두께 0.24mm 내지 0.28mm를 기준으로 0.8 내지 $1.9 \mu\text{m}$ 혹은 0.8 내지 $1.8 \mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다.
- [0067] 상술한 바와 같이 복합 방사 형태로 방사된 필라멘트는 고압의 공기 연신장치를 이용하여 방사속도가 4,500 내지 5,500m/min이 되도록 충분히 연신시켜 상술한 시스부의 두께 범위와 함께 코어부(제1 성분)가 5 내지 10 데니어의 섬도가 되는 심초형 복합 필라멘트를 제공할 수 있다. 상기 방사속도 범위 내에서 방사하는 것이 원하는 섬도 및 시스부의 두께가 유지되도록 할 수 있다. 일례로, 상기 방법으로 제조된 필라멘트 섬유는 컨베이어 네트 위에 웹 형태로 자리 잡은 후, 가열된 스무스(smooth)롤의 캘린더 공정을 거쳐 부직포의 두께를 조정한다. 다음, 열풍을 이용하여 접착하여 부직포를 제조한다.
- [0068] 따라서, 상기 열접착시키는 단계는 스무스 롤(smooth roll)을 이용한 캘린더링 단계, 및 열풍 공정을 이용한 열접착 단계를 포함할 수 있다.
- [0069] 상기 캘린더링 단계는 120 내지 150°C에서 수행될 수 있다. 상기 캘린더링 공정으로 부직포의 두께가 조절될 수 있다. 일례로, 본 발명에서는 단위면적당 중량이 $65 \pm 5 \text{ g/m}^2$ 일 때, 스펀본드의 두께가 0.24mm 내지 0.29mm 혹은 0.24mm 내지 0.28mm가 되도록 캘린더 공정을 수행할 수 있다.
- [0070] 상기 열풍 공정은 상기 열풍 공정은 170 내지 230°C에서 수행될 수 있다.
- [0071] 바람직한 일 구현예에 따라, 용융점 255°C 이상인 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 제1 성분으로 하고, 용융점이 160 내지 230°C 이하인 코폴리머 수지를 제2 성분으로 하여 각각 코어와 시스로 구성되는 복합방사로 이루어진 부직포 웹을 제조하고, 이를 스무스(smooth)롤을 이용한 카렌더 공정과 열풍을 이용한 Flat bonding을 통해 필라멘트 간 접착시킨 부직포를 제공할 수 있다. 이에 따라, 제1 성분은 코어(Core) 역할을 하고 제2 성분은 시스(Sheath)층에서 접착제(Binder) 역할을 할 수 있다.
- [0073] 이러한 방법으로 최종 심초형 스펀본드 부직포는 7 내지 12 데니어의 평균 섬도를 가질 수 있고, 또한 KS K 0521의 표준 시험법에 따른 인장강도 19kgf/5cm 이상, MS 343-11의 표준 시험법에 따른 주름방지율 50% 이하, 및 ASTM D737의 표준 시험법에 따른 통기도 350ccs 이상의 물성을 가질 수 있다.
- [0074] 따라서, 상기 부직포는 다양한 분야의 필터지지체로 사용되어, 여과 성능을 향상시킬 수 있다. 구체적으로, 상기 공기청정기용 필터지지체, 자동차캐빈용 필터지지체 또는 HVAC의 공조기용 필터지지체로 사용될 수 있다.

발명의 효과

- [0076] 본 명세서에 따르면, 시스(Sheath)-코어(Core)형 복합방사법을 사용하여 일정 범위의 태섬도(평균섬도)를 나타내도록 하고 시스를 구성하는 저융점 수지의 두께를 조절함에 따라, 기계적 물성이 우수하고 통기도 및 주름방지성이 모두 우수한 필터지지체용 심초형 스펀본드 부직포 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0078] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 심초형 스펀본드 부직포의 필라멘트의 단면도이다(a:시스부의 두께).

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0079] 이하, 발명의 구체적인 실시예를 통해, 발명의 작용 및 효과를 보다 상술하기로 한다. 다만, 이러한 실시예는 발명의 예시로 제시된 것에 불과하며, 이에 의해 발명의 권리범위가 정해지는 것은 아니다.
- [0081] [실시예 1]
- [0082] 코어부(제1 성분)로 고유점도(IV)가 0.65dl/g이고 255℃의 용점을 갖는 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 사용하고, 시스부(제2 성분)으로 아디프산과 이소프탈산이 공중합되어 214℃의 용점을 갖는 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 준비하였다.
- [0083] 이후, 상기 코어부 및 시스부 재료를 각각 방사온도 280 ℃에서 연속 압출기를 이용하여 녹인 다음, 전체 평균 점도가 7 데니어이고 코어부를 제외한 시스부의 두께가 0.8 μ m가 되도록 방사노즐로부터의 코어부 및 시스부의 토출량과 구금의 모세공 수를 조절하였다.
- [0084] 이어서, 모세공에서 방출된 연속 필라멘트를 냉각풍으로 고화시킨 후, 고압의 공기 연신장치를 이용하여 방사속도가 5,000 m/min이 되도록 연신시켜 필라멘트 섬유를 제조하였다.
- [0085] 다음에 상기 제조된 필라멘트 섬유를 통상의 개섬법에 의해 컨베이어 네트(net)상에 웹의 형태로 적층시킨다. 적층된 웹은 가열된 스무스(smooth)롤에 의한 캘린더 공정을 거쳐 평활성과 적절한 두께를 부여하였다.
- [0086] 상기 적층된 필라멘트는 208℃ 열풍온도로 열접착하여 제조된 단위면적당 중량이 65 g/m²이고 겉보기밀도가 0.25g/cm³인 필터지지체용 스펀본드 부직포를 제조하였다.
- [0088] [실시예 2]
- [0089] 평균 점도가 9 데니어이고 시스의 두께가 1.8 μ m가 되도록 토출량과 구금의 모세공 수를 조절한 것 외에는, 실시예 1과 동일하게 부직포를 제조하였다
- [0091] [실시예 3]
- [0092] 겉보기밀도를 0.23g/cm³이 되도록 적용한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 부직포를 제조하였다.
- [0094] [실시예 4]
- [0095] 겉보기밀도를 0.27g/cm³이 되도록 적용한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 부직포를 제조하였다.
- [0097] [실시예 5]
- [0098] 평균 점도가 12 데니어이고 시스의 두께가 1.8 μ m가 되도록 토출량과 구금의 모세공 수를 조절한 것 외에는, 실시예 1과 동일하게 부직포를 제조하였다.
- [0100] [비교예 1]
- [0101] 평균 점도가 5 데니어이고 시스의 두께가 0.8 μ m가 되도록 토출량과 구금의 모세공 수를 조절한 것 외에는, 실시예 1과 동일하게 부직포를 제조하였다.
- [0103] [비교예 2]
- [0104] 평균 점도가 5 데니어이고 시스의 두께가 2.0 μ m가 되도록 토출량과 구금의 모세공 수를 조절한 것 외에는, 실시예 1과 동일하게 부직포를 제조하였다.
- [0106] [비교예 3]
- [0107] 평균 점도가 15 데니어이고 시스의 두께가 1.8 μ m가 되도록 토출량과 구금의 모세공 수를 조절한 것 외에는, 실시예 1과 동일하게 부직포를 제조하였다.
- [0109] [비교예 4]
- [0110] 평균 점도가 15 데니어이고 시스의 두께가 0.7 μ m가 되도록 토출량과 구금의 모세공 수를 조절한 것 외에는, 실시예 1과 동일하게 부직포를 제조하였다.
- [0112] [참고예 1]

[0113] 겉보기밀도를 0.20g/cm³이 되도록 적용한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 부직포를 제조하였다.

[0115] [참고예 2]

[0116] 겉보기밀도를 0.30g/cm³이 되도록 적용한 것 외에는, 실시예 2와 동일하게 부직포를 제조하였다.

[0117]

표 1

구 분	필라멘트			부직포 시트	
	Fila. De'	Sheath층 두께(μm)	부직포 두께(mm)	부직포증량(g/m ²)	겉보기밀도(g/cm ³)
실시예 1	7	0.8	0.26	65	0.25
실시예 2	9	1.8	0.26	65	0.25
실시예 3	9	1.8	0.283	65	0.23
실시예 4	9	1.8	0.24	65	0.27
실시예 5	12	1.8	0.26	65	0.25
비교예 1	5	0.8	0.26	65	0.25
비교예 2	5	2.0	0.26	65	0.25
비교예 3	15	1.8	0.26	65	0.25
비교예 4	15	0.7	0.26	65	0.25
참고예 1	9	1.8	0.325	65	0.20
참고예 2	9	1.8	0.217	65	0.30

[0119] [시험예]

[0120] 상기 실시예, 비교예 및 참고예에 대하여, 아래 평가 항목별 측정 방법에 따라 물성을 측정하여, 그 결과를 표 2에 나타내었다.

[0122] 1. Filament 강도(gf/De')

[0123] KS K 0412에 따른 표준 시험법을 이용하였다. 구체적으로, 필라멘트를 Instron사 측정장비를 이용하여 초하중 500mg을 적용 후 인장속도 200mm/min.으로 측정하였다.

[0125] 2. 인장강도(kgf/5cm)

[0126] KS K 0521에 따른 표준 시험법을 이용하였다. 구체적으로, 부직포를 MD와 CD방향으로 가로 5cm x 세로 20cm 크기의 시편을 제조하여 Instron사의 측정장비를 이용하여 인장속도 200mm/min.으로 측정하였다.

[0128] 3. 공기투과도(ccs)

[0129] ASTM D737에 따른 표준 시험법을 이용하였다. 구체적으로, 부직포 과지면적 100cm²에 대해 FX3300기기를 이용하여 125pa 압력 적용 하에 공기투과도를 측정하였다.

[0131] 4. 주름방지율(%)

[0132] MS343-11에 따른 표준 시험법을 이용하였다. 구체적으로, 부직포를 5분간 1kg 하중조건으로 기계적 굽힘 상태를 유지시키고, 하중 제거 후 5분간 회복되는 개각도를 통해 정량화하였다. 즉, 식 1에 따라 주름 방지율을 측정하였다.

[0133] [식 1]

[0134] 주름방지율(%) = (개각도/180°) X 100

[0136] 5. 품위지수(SD/OD)

[0137] 품위지수는 품위평가장치(Formation Tester, FMT-²)를 이용하며, 단위면적당 광원의 투과율과 투과율 분포를 통해 광학밀도(OD)과 광학편차(SD)를 측정함. 여기서, 품위지수는 광학편차를 광학밀도로 표준화하여 평균 값으로 나타내었다.

표 2

[0139]

구 분	필라멘트	부직포 시트				종합결과
	Fila. 강도 (gf/De')	인장강도 (kgf/5cm) (MD/CD)	공기투과도 (ccs)	주름방지율 (%) (가로/세로)	폼위지수 (SD/OD)	
실시예 1	3.52	21.4/ 22.1	354	49 / 49	281	양호
실시예 2	3.48	21.8/ 21.1	366	44 / 48	285	양호
실시예 3	3.48	20.1/ 19.8	374	47 / 48	274	양호
실시예 4	3.48	22.6/ 21.4	359	46 / 47	278	양호
실시예 5	3.41	21.9/ 22.0	361	47 / 46	362	양호
비교예 1	3.47	22.8/ 20.7	271	55 / 52	299	충박리, 공기투과도 불량
비교예 2	-	-	-	-	-	방사 불량
비교예 3	-	-	-	-	-	방사 불량
비교예 4	3.33	18.6/ 16.9	421	59 / 58	344	강력, 절곡 불량
참고예 1	3.48	17.5/ 18.3	394	61 / 54	294	충박리, 절곡 불량
참고예 2	3.48	23.3/ 24.2	326	44 / 46	302	공기투과도 불량

[0140]

상기 표 2의 결과에서 보면, 본 발명의 실시예들은 비교예들에 비하여, 시스(Sheath)-코어(Core)형 복합방사법을 사용하여 일정 범위의 태섬도(평균섬도)를 나타내도록 하고 시스를 구성하는 저융점 수지의 두께를 조절함에 따라, 통기도 350ccs 이상, 인장강도 19kgf/5cm 이상, 주름방지율 50% 이하의 우수한 물성을 동시에 만족할 수 있음이 확인되었다. 반면, 비교예들은 본원범위를 벗어나는 태섬도(평균섬도)나 시스부의 두께를 나타내어, 실시예들보다 강도, 통기도 및 주름방지율이 불량하였고, 이에 따라 충박리가 발생되거나 방사성 불량을 초래하였다.

[0141]

또한, 참고예 1 및 2는 겉보기 밀도가 0.23 내지 0.27 g/cm³인 본원의 범위를 만족하지 못하여, 강도가 저하되거나 공기투과도가 불량하였다. 특히, 참고예 1은 충박리로 인해 절곡 불량이 발생되었다.

도면

도면1

