



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0077152
(43) 공개일자 2020년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D01F 8/06 (2006.01) D01D 5/30 (2006.01)
D04H 1/4291 (2012.01)
(52) CPC특허분류
D01F 8/06 (2013.01)
D01D 5/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0166377
(22) 출원일자 2018년12월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
롯데케미칼 주식회사
서울특별시 송파구 올림픽로 300 (신천동)
(72) 발명자
김상현
대전광역시 유성구 가정북로 115(장동)
김태우
대전광역시 유성구 가정북로 115(장동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유한) 다래

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 방사성, 벌키성 및 유연성이 우수한 폴리올레핀 복합방사 섬유 제조방법

(57) 요약

본 발명은 폴리올레핀 복합방사 섬유 제조방법에 관한 것으로, 구체적으로는 방사성, 벌키성 및 유연성이 우수한 폴리올레핀 복합방사 섬유를 제조하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합방사 섬유의 제조방법은 폴리프로필렌계 수지를 제1성분으로하고, 폴리프로필렌계 수지 및 저밀도 폴리에틸렌계 수지의 혼합물을 제2성분으로 하여, 상기 제1성분 및 제2성분을 복합방사하는 단계를 포함함으로써, 방사성, 벌키성 및 유연성이 우수한 폴리올레핀 복합섬유를 제조할 수 있으므로 병렬형, 땅콩형, 또는 편심형의 복합방사 부직포를 제조하는 데 유용하게 사용될 수 있다.

(52) CPC특허분류

D04H 1/4291 (2013.01)

D10B 2401/061 (2013.01)

(72) 발명자

이상환

대전광역시 유성구 가정북로 115(장동)

이기현

대전광역시 유성구 가정북로 115(장동)

명세서

청구범위

청구항 1

(a) 폴리프로필렌계 수지를 제1성분으로 하고, (b) 폴리프로필렌계 수지 81~99 중량% 및 (c) 저밀도 폴리에틸렌계 수지 1~19 중량%를 포함하는 혼합물을 제2성분으로 하여, 상기 제1성분 및 제2성분을 각각의 노즐을 통하여 복합방사하는 단계를 포함하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (a) 폴리프로필렌계 수지 또는 (b) 폴리프로필렌계 수지는, 프로필렌 단독 중합체 또는 프로필렌과 탄소수 2~20개의 알파-올레핀이 0.1~10 몰% 함량으로 공중합된 프로필렌 중합체이고, 분자량이 100,000~250,000 g/mol 이며, 분자량 분포(Mw/Mn)가 5 이하인 것을 특징으로 하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 (c) 저밀도 폴리에틸렌계 수지는 밀도가 0.910~0.925 g/cm³이고, 점도 평균분자량(Mz)이 400,000~700,000 g/mol인 것을 특징으로 하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 혼합물은 (b) 및 (c) 성분 총 100 중량부에 대하여 저 결정성 폴리프로필렌 수지 1~9 중량부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 저 결정성 폴리프로필렌 수지는 메탈로센 촉매로 중합되고, 프로필렌 단독 중합체 또는 프로필렌과 탄소수 2~20개의 알파-올레핀이 5 몰% 이하의 함량으로 공중합된 프로필렌 중합체이며, 입체규칙도 [mmmm]값이 20~70% 이고, 분자량 분포(Mw/Mn)가 5 이하인 것을 특징으로 하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유는 5 데니아(g/9000m), 방사속도 2,400 m/min 조건에서 병렬형으로 복합방사하여 1시간 작업 시 실 떨림이 발생되지 않고 단사 발생이 없는 것을 특징으로 하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유는 병렬형 복합방사 성형기로 방사하여 제조된 필라멘트사 90 cm를 100℃, 5 min 조건에서 열처리하였을 때 크립 발생정도가 필라멘트사 겉보기 길이 87 cm 미만인 것을 특징으로 하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유는 ASTM D790 방법에 따라 측정된

굴곡탄성율이 16,000 kgf/cm² 미만인 것을 특징으로 하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유는 연신 공정 또는 후가공 공정에서 섬유 계면 분리가 발생되지 않는 것을 특징으로 하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항의 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유를 포함하는 복합방사 부직포.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 복합방사 부직포는 섬도가 1~5 데니아(g/9000m)이고, 평량이 8~80 g/m²인 것을 특징으로 하는 복합방사 부직포.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폴리올레핀 복합방사 섬유 제조방법에 관한 것으로, 구체적으로는 방사성, 벌키성 및 유연성이 우수한 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유아용 기저귀 및 생리대의 소재로 사용되는 위생재용 부직포와 관련하여, 부드럽고 유연하여 소비자의 착용감을 충족시킬 수 있는 부직포에 대한 관심이 커지고 있어, 종래의 위생재용 부직포에 요구되는 강도 물성을 충족하면서 부드러운 촉감을 구현할 수 있는 부직포 제조 기술과 소재 기술이 요구되고 있다.

[0004] 전통적으로 폴리프로필렌은 강도와 섬유 방사성이 우수하여 부직포 소재로 널리 사용되어 왔으나, 기존의 폴리프로필렌 부직포가 갖는 촉감, 벌키성, 유연성을 더욱 향상시키기 위해 주로 폴리프로필렌에 고밀도 폴리에틸렌이나 알파 올레핀 코모노머 함량이 5% 이상인 폴리올레핀계 엘라스토머를 혼합하여 부직포를 제조하는 연구가 진행되어 왔다.

[0005] 그러나, 폴리프로필렌에 혼합되는 고밀도 폴리프로필렌 또는 올레핀 코모노머 함량이 5% 이상인 폴리올레핀계 엘라스토머의 혼합 비율이 8% 미만이면 부직포에 향상된 촉감, 벌키성 및 유연성을 부여하기가 어렵고, 혼합 비율이 8% 이상이면 방사성이 현저히 저하되어 고품질의 부직포를 제공하기가 어려운 문제가 있었다.

[0007] 이를 해결하기 위한 방안으로 물리적, 화학적 구조가 상이한 두 개의 폴리머를 독립적으로 결합한 형태의 복합방사 섬유, 즉 섬유 횡단면에 두 개의 폴리머가 나란히 결합(병렬형, 땅콩형)되는 형태나, 하나의 폴리머가 다른 폴리머를 둘러싸는 형태(심초형, 편심형)로 섬유방사를 하여 부직포를 제조하는 연구가 진행되어 왔다.

[0008] 병렬형, 땅콩형, 편심형, 심초형 복합섬유는 제1성분으로 폴리프로필렌을, 제2성분으로 물리적, 화학적 구조가 상이한 폴리머 또는 폴리프로필렌에 물리적, 화학적 구조가 상이한 폴리머가 혼합된 폴리프로필렌 조성물이 사용된다.

[0009] 병렬형, 땅콩형, 편심형 복합섬유의 경우, 제1성분과 제2성분의 팽윤력과 열점성 차이에 의해 섬유에 크림프(crimp)가 부여되고, 부직포로 제조할 경우 벌키성이 향상될 수 있다. 제1성분과 제2성분이 폴리프로필렌으로 동일한 경우에는 융점차이와 용융지수 차이에 의해 제한적으로 벌키성이 향상될 수 있다.

[0010] 또한, 심초형 복합섬유의 경우, 기존의 폴리프로필렌 단독방사 섬유 대비 향상된 섬유강도를 부여하기 위해 활

용되거나, 폴리프로필렌 대비 특수한 표면을 얻기 위해 활용되며, 이를 이용해 촉감이 향상된 부직포를 제조할 수 있다.

- [0011] 그러나, 병렬형과 땅콩형 복합섬유는 제1성분 폴리프로필렌과 제2성분 폴리머의 화학적 구조가 크게 다르기 때문에, 두 폴리머간의 상용성이 없어 상호결합이 불충분할 경우 섬유 연신 공정이나 후가공 공정에서의 물리적인 힘에 의해 섬유 계면이 분리되는 문제가 존재한다.
- [0013] 대한민국 공개특허 제10-2003-0052313호(2003.06.27 공개)는 병렬중공형 복합방사 부직포에 관한 것으로, 제1성분은 고밀도 폴리에틸렌으로 구성되고, 제2성분은 폴리프로필렌으로 구성되며, 중공율이 20~30%인 병렬중공형 복합방사 섬유로 제조되는 부직포를 개시하고 있으나, 제1성분인 폴리에틸렌과 제2성분인 폴리프로필렌은 상용성이 낮아 연신 공정이나 후가공 공정에서 물리적인 힘에 의해 섬유 계면이 분리되는 문제가 있다.
- [0014] 대한민국 공개특허 제10-2012-0113896호(2012.10.16 공개)는 심초형(Core-sheath) 복합방사 부직포에 관한 것으로, 코어(core)부는 폴리프로필렌과 폴리올레핀계 엘라스토머의 혼합물로 구성되고, 쉬쓰(sheath)부는 고밀도 폴리에틸렌으로 구성되며, 향상된 촉감을 갖는 부직포 제조방법을 개시하고 있으나, 부직포의 벌키성을 향상시키기 어렵고 폴리프로필렌 조성물과 폴리에틸렌 복합방사 섬유 계면이 쉽게 분리되는 문제가 있다.
- [0015] 대한민국 공개특허 제10-2003-0071869호(2003.09.06 공개)는 심초형 또는 병렬형 복합방사 부직포에 관한 것으로, 제1성분은 폴리프로필렌 단독중합체로 구성되고, 제2성분은 에틸렌 코모노머 함량이 0~10% 몰인 폴리프로필렌 에틸렌 랜덤 공중합체로 구성되며, 시차 주사 열량계(DSC)로 측정시 제1성분 폴리프로필렌이 제2성분 폴리프로필렌 랜덤 공중합체 보다 용점이 20℃ 이상 높고, 제1성분과 제2성분 중합체의 성분비가 30/70 내지 5/95인 것을 특징으로 하는 부직포를 개시하고 있으나, 상업적으로 보다 우수한 벌키성과 유연성을 갖는 부직포 소재가 요구되고 있다.
- [0016] 대한민국 공개특허 제10-2014-0065898호(2014.05.30 공개)는 병렬형, 땅콩형, 편심형 복합방사 부직포에 관한 것으로, 제1성분과 제2성분은 폴리프로필렌으로 구성되고, 제1성분과 제2성분의 폴리프로필렌 용융지수 비율(제1성분/제2성분)이 1.3 내지 2.6이며, 벌키성을 갖는 폴리프로필렌 복합방사 부직포를 개시하고 있으나, 상업적으로 보다 우수한 벌키성과 유연성을 갖는 부직포 소재가 요구되고 있다.
- [0017] 일본 공개특허 제1993-033218호(1993.02.09 공개)는 병렬형 복합방사 분할 섬유에 관한 것으로, 제1성분은 폴리프로필렌으로 구성되고, 제2성분은 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌의 혼합 조성물로 구성되며, 제1성분과 제2성분의 접촉 길이가 섬유 직경에 대해 0.95 내지 1.10배가 되도록 병렬형으로 배치되는 것을 특징으로 하는 폴리올레핀계 분할 섬유를 개시하고 있으나, 벌키성과 유연성이 개선된 조성에 대해서 개시하고 있지 않다.
- [0018] 일본 공개특허 제2004-522868호(2004.07.29 공개)는 접합층형 부직포 직물에 관한 것으로, 제1성분은 폴리프로필렌으로 구성되고, 제2성분은 폴리프로필렌(코어 성분) 및 폴리에틸렌(쉬쓰 성분)으로 구성되는 부직포를 개시하고 있으나, 벌키성이 개선된 조성에 대해서 개시하고 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0019] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2012-0113896호
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2003-0071869호
(특허문헌 0003) 대한민국 공개특허 제10-2003-0071869호
(특허문헌 0004) 대한민국 공개특허 제10-2014-0065898호
(특허문헌 0005) 일본 공개특허 제1993-033218호
(특허문헌 0006) 일본 공개특허 제2004-522868호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로서, 폴리프로필렌계 수지를 제1성분으로하고, 폴리프로필렌계 수지 및 저밀도 폴리에틸렌계 수지의 혼합물을 제2성분으로 하여, 상기 제1성분 및 제2성분을 복합방사하는 단계를 포함하는 방사성, 벌키성 및 유연성이 우수한 폴리올레핀 복합섬유의 제조방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0021] 본 발명은 (a) 폴리프로필렌계 수지를 제1성분으로 하고, (b) 폴리프로필렌계 수지 81~99 중량% 및 (c) 저밀도 폴리에틸렌계 수지 1~19 중량%를 포함하는 혼합물을 제2성분으로 하여, 상기 제1성분 및 제2성분을 각각의 노즐을 통하여 복합방사하는 단계를 포함하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법을 제공한다.

[0022] 또한, 본 발명은 상기 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유를 포함하는 복합방사 부직포를 제공한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합방사 섬유의 제조방법은 폴리프로필렌계 수지를 제1성분으로하고, 폴리프로필렌계 수지 및 저밀도 폴리에틸렌계 수지의 혼합물을 제2성분으로 하여, 상기 제1성분 및 제2성분을 복합방사하는 단계를 포함함으로써, 방사성, 벌키성 및 유연성이 우수한 복합방사 섬유를 제조할 수 있으므로 병렬형, 땅콩형, 또는 편심형의 복합방사 부직포를 제조하는 데 유용하게 사용될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명에 대하여 더욱 상세히 설명한다.

[0025] 본 발명에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

<폴리올레핀 복합섬유 제조방법>

[0028] 본 발명의 한 양태는,

[0029] (a) 폴리프로필렌계 수지를 제1성분으로 하고, (b) 폴리프로필렌계 수지 81~99 중량% 및 (c) 저밀도 폴리에틸렌계 수지 1~19 중량%를 포함하는 혼합물을 제2성분으로 하여, 상기 제1성분 및 제2성분을 각각의 노즐을 통하여 복합방사하는 단계를 포함하는 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법이다.

[0031] 본 발명에서 사용된 "복합방사"라는 용어는 섬유 또는 필라멘트의 전체 길이를 따라 별개의 중합체 성분에 의해 점유된 2개 이상의 개별 섹션을 초래하는 각각의 섬유 또는 필라멘트에 다중 압출물을 조합함으로써 형성된 섬유 또는 필라멘트를 제조하는 것을 의미하며, 섬유의 횡단면은 병렬형(side-by-side), 땅콩형, 편심형과 같은 여러 가지 배열을 취할 수 있다.

(a) 제1성분 폴리프로필렌계 수지

[0034] 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법에서 복합방사되는 제1성분은 폴리프로필렌계 수지이다.

[0035] 본 발명에 따른 제1성분 폴리프로필렌계 수지는 섬유 또는 부직포의 강도 또는 내열성이 증시되는 관점에서 바람직하게는 폴리프로필렌계 단독 중합체일 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 제1성분 폴리프로필렌계 수지는 섬유 또는 부직포의 유연성이 증시되는 관점에서 바람직하게는 프로필렌과 탄소수 2~20개의 알파-올레핀이 0.1~10 몰% 함량으로 공중합된 프로필렌 중합체일 수 있고, 더 바람직하게는 프로필렌과 탄소수 2~20개의 알파-올레핀이 2~7 몰% 함량으로 공중합된 프로필렌 중합체일 수 있다. 구체적으로, 알파-올레핀의 함량이 상기 범위 이상이면 우수한 유연성이 부여되고, 상기 범위 이하이면 방사시 섬유 냉각속도 저하가 억제되어 부직포 웹 형성(web formation)이 우수하다.

- [0036] 본 발명에 따른 제1성분 폴리프로필렌계 수지는 부직포 방사 작업성 향상의 관점에서, 분자량이 바람직하게는 100,000~250,000 g/mol일 수 있고, 더 바람직하게는 120,000~230,000 g/mol일 수 있으며, 가장 바람직하게는 140,000~200,000 g/mol일 수 있다. 구체적으로, 분자량이 상기 범위 이상이면 부직포의 기계적 물성이 우수하고, 상기 범위 이하이면 방사 작업성이 우수하다.
- [0037] 본 발명에 따른 제1성분 폴리프로필렌계 수지는 부직포 방사 작업성 향상의 관점에서, 분자량 분포(Mw/Mn)가 바람직하게는 5 이하일 수 있고, 더 바람직하게는 3.5 이하일 수 있으며, 가장 바람직하게는 3.0 이하일 수 있다. 구체적으로, 분자량 분포가 상기 범위 이하이면 섬유 방사시 다이 토출구에서 용융된 폴리머의 팽창 현상 (swelling)이 억제되어 균일한 방사 작업성이 확보된다.
- [0039] **(b) 제2성분 폴리프로필렌계 수지**
- [0040] 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법에서 복합방사되는 제2성분은 폴리프로필렌계 수지 81~99 중량%, 바람직하게는 85~95 중량%를 포함한다. 구체적으로, 제2성분 폴리프로필렌계 수지의 함량이 상기 범위 이상이면 방사 작업성이 우수하고, 상기 범위 이하이면 제2성분 폴리에틸렌계 수지의 혼합비율이 높아, 제1성분 폴리프로필렌계 수지와 우수한 용융장력의 차이가 부여된다.
- [0041] 본 발명에 따른 제2성분 폴리프로필렌계 수지의 종류, 분자량, 분자량 분포 등은 상기 제1성분 폴리프로필렌계 수지에서 기술한 바와 같다.
- [0043] **(c) 제2성분 저밀도 폴리에틸렌계 수지**
- [0044] 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법에서 복합방사되는 제2성분은 저밀도 폴리에틸렌계 수지 1~19 중량%, 바람직하게는 5~15 중량%를 포함한다. 구체적으로, 제2성분 저밀도 폴리에틸렌계 수지의 함량이 상기 범위 이상이면 제1성분 폴리프로필렌계 수지와 우수한 용융장력의 차이가 부여되고, 상기 범위 이하이면 방사 작업성이 우수하다.
- [0045] 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법에서 복합방사되는 제2성분에 있어서, (b) 폴리프로필렌계 수지 및 (c) 저밀도 폴리에틸렌계 수지는 혼합물로서 존재하고, 상기 혼합물은 제1성분인 (a) 폴리프로필렌계 수지와는 구별된다.
- [0046] 본 발명에 따른 제2성분 저밀도 폴리에틸렌계 수지는 제2성분인 (b) 및 (c)의 혼합물과 제1성분인 (a)와의 열적 특성 차이를 부여하고 용융장력 차이를 극대화하기 용이한 관점에서, 밀도가 바람직하게는 0.910~0.925 g/cm³일 수 있고, 더 바람직하게는 0.910~0.920 g/cm³일 수 있으며, 가장 바람직하게는 0.910~0.916 g/cm³일 수 있다.
- [0047] 본 발명에 따른 제2성분 저밀도 폴리에틸렌계 수지는 제2성분인 (b) 및 (c)의 혼합물과 제1성분인 (a)와의 열적 특성 차이를 부여하고 용융장력 차이를 극대화하기 용이한 관점에서, 점도 평균분자량(Mz)이 바람직하게는 400,000~700,000 g/mol일 수 있고, 더 바람직하게는 500,000~700,000 g/mol일 수 있으며, 가장 바람직하게는 550,000~650,000 g/mol일 수 있다. 구체적으로, 점도 평균분자량(Mz)이 상기 범위 이상이면 우수한 용융장력 차이가 부여되고, 상기 범위 이하이면 방사 작업성이 우수하다.
- [0049] **(d) 제3성분 저 결정성 폴리프로필렌계 수지**
- [0050] 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법에서 복합방사되는 제2성분은 부직포의 벌키성 및 유연성을 향상시키는 관점에서 바람직하게는 (b) 및 (c) 성분 총 100 중량부에 대하여 저 결정성 폴리프로필렌계 수지를 제2성분에 대한 첨가물로서 더 포함할 수 있다. 상기 저 결정성 폴리프로필렌계 수지는 (b) 및 (c) 성분 총 100 중량부에 대하여 바람직하게는 1~9 중량부, 더 바람직하게는 3~9 중량부, 가장 바람직하게는 5~9 중량부로 포함될 수 있다. 구체적으로, 제3성분 저 결정성 폴리프로필렌계 수지의 함량이 상기 범위 이상이면 유연성과 벌키성 개선이 우수하고, 상기 범위 이하이면 상업적으로 경제성이 우수하다.
- [0051] 본 발명에 따른 제3성분 저 결정성 폴리프로필렌계 수지는 바람직하게는 메탈로센계 촉매 하에 중합된 것일 수 있다.
- [0052] 본 발명에 따른 제3성분 저 결정성 폴리프로필렌계 수지는 바람직하게는 프로필렌 단독 중합체일 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 제3성분 저 결정성 폴리프로필렌계 수지는 바람직하게는 프로필렌과 탄소수 2~20개의 알파-올레핀이 5 몰% 이하의 함량으로 공중합된 프로필렌 중합체일 수 있다. 구체적으로, 알파-올레핀의 함량이 상기 범위 이하이면 제2성분 폴리프로필렌계 수지와 상용성으로 인해 방사 작업성이 우수하다.

[0053] 본 발명에 따른 제3성분 저 결정성 폴리프로필렌계 수지는 입체규칙도(isotacticity, Pentad I.I, mmmm) 값이 바람직하게는 20~70%일 수 있고, 더 바람직하게는 20~60%일 수 있으며, 가장 바람직하게는 30~ 60%일 수 있다. 구체적으로, 일반적인 이소택틱 폴리프로필렌 수지는 95% 이상의 [mmmm] 값을 가지는데, 높은 결정화도로 인해 부직포에 있어서 부직포 강도가 우수하나 유연성이 저하되는 문제가 있고, 일반적인 어택틱(atactic) 폴리프로필렌은 10% 이하의 [mmmm] 값을 가지는데, 결정성이 매우 낮아 기계적 물성이 현저히 낮고, 변형이 쉬우며, 점착성이 있어 부직포로 사용하기가 어려운 문제가 있다. 따라서, 본 발명에 따른 제3성분 저 결정성 폴리프로필렌계 수지의 입체규칙도가 상기 범위 이상이면 점착성이 낮아져 부직포의 우수한 부드러운 촉감이 부여되고, 상기 범위 이하이면 부직포 물성 측면에서 우수한 유연성이 부여된다.

[0054] 본 발명에 따른 제3성분 저 결정성 폴리프로필렌계 수지는 부직포 방사 작업성 향상의 관점에서, 분자량이 바람직하게는 100,000~250,000 g/mol일 수 있고, 더 바람직하게는 120,000~230,000 g/mol일 수 있으며, 가장 바람직하게는 140,000~200,000 g/mol일 수 있다.

[0055] 본 발명에 따른 제3성분 저 결정성 폴리프로필렌계 수지는 부직포 방사 작업성 향상의 관점에서, 분자량 분포(Mw/Mn)가 바람직하게는 5 이하일 수 있고, 더 바람직하게는 3.5 이하일 수 있으며, 가장 바람직하게는 3.0 이하일 수 있다. 구체적으로, 분자량 분포가 상기 범위 이하이면 섬유 방사시 다이 토출구에서 용융된 폴리머의 팽창 현상이 억제되어 균일한 방사 작업성이 확보된다.

[0057] 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유는 5 데니아(g/9000m), 방사속도 2,400 m/min 조건에서 병렬형으로 복합방사하여 1시간 작업 시, 바람직하게는 실 떨림이 발생되지 않고 단사 발생이 없을 수 있다.

[0058] 또한, 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유는 병렬형 복합방사 성형기로 방사하여 제조된 필라멘트사 90 cm를 100℃, 5 min 조건에서 열처리하였을 때 크립트 발생정도가 바람직하게는 필라멘트사 겉보기 길이 87 cm 미만, 더 바람직하게는 필라멘트사 겉보기 길이 84 cm 미만, 가장 바람직하게는 필라멘트사 겉보기 길이 81 cm 미만일 수 있다.

[0059] 또한, 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유는 ASTM D790 방법에 따라 측정한 굴곡탄성율이 바람직하게는 16,000 kgf/cm² 미만, 더 바람직하게는 15,000 kgf/cm² 미만, 가장 바람직하게는 14,000 kgf/cm² 미만일 수 있다.

[0060] 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유는 연신 공정 또는 후가공 공정에서 섬유 계면 분리가 발생되지 않을 수 있다.

[0062] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 병렬형, 땅콩형, 편심형 복합방사방법은 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 실의 횡단면에 따라 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있음을 이해하여야 한다.

[0064] <복합방사 부직포>

[0065] 본 발명의 다른 양태는 본 발명에 따른 폴리올레핀 복합섬유를 제조하는 방법으로 제조된 폴리올레핀 복합섬유를 포함하는 복합방사 부직포이다.

[0066] 본 발명에 따른 복합방사 부직포의 제조는 통상의 스테이플 화이버 공정 및 스핀본드 공정을 통해 수행될 수 있으며, 예컨대 상기 복합방사용 폴리올레핀계 수지 조성물을 용융 방사 및 연신하여 소정 굵기의 필라멘트 섬유로 제조한 후 이를 웹 적층하고, 적층된 필라멘트 웹을 열접착 또는 니들핀칭함으로써 제조될 수 있다.

[0068] 본 발명에 따른 복합방사 부직포는 섬도가 바람직하게는 1~5 데니아(g/9000m)일 수 있다.

[0069] 본 발명에 따른 복합방사 부직포는 평량이 바람직하게는 8~80 g/m²일 수 있다.

[0071] 이하, 본 명세서를 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세히 설명한다. 그러나, 본 명세서에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 명세서의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지는 않는다. 본 명세서의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 명세서를 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 또한, 이하에서 함유량을 나타내는 "%" 및 "부"는 특별히 언급하지 않는 한 중량 기준이다.

[0073] 실시예 및 비교예: 폴리올레핀계 복합섬유의 제조

[0074] 하기 표 1에 나타낸 성분들의 조성 및 함량으로 실시예 1 내지 4, 및 비교예 1 내지 3의 조성물을 제조하였다. 구체적으로, 제1성분 또는 제2성분의 조성을 각각 헨셀 믹서에서 7분간 800 rpm 조건으로 충분히 혼합 한 후, 가공온도 180~230℃ 범위로 L/D 35인 40 mm 일축 압출기를 이용하여 펠렛상의 폴리올레핀계 수지 조성물을 제조하였다. 이 때, 실시예 2, 실시예 4, 및 비교예 3에서는 제2성분의 첨가물로서 제3성분이 추가되었고, 제3성분의 함량은 제2성분의 중량부를 기준으로 혼합되었다. 이후, 제조된 제1성분과 제2성분 펠렛상의 수지 조성물을 병렬형 복합방사 성형기로 방사하여 필라멘트를 제조하였다.

표 1

구분 (단위: 중량부)		실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	비교예1	비교예2	비교예3
제1성분	(a) 폴리프로필렌계 수지	100	100	100	100	100	100	100
제2성분	(b) 폴리프로필렌계 수지	95	95	90	90	100	80	90
	(c) 저밀도 폴리에틸렌계 수지	5	5	10	10	0	20	10
제3성분	(d) 저 결정성 폴리프로필렌 수지 (제2성분 총 100중량부 기준)	0	5	0	5	0	0	10

[0077] 실험예

[0078] 상기 실시예 및 비교예 따라 제조된 복합섬유에 대하여 하기의 방법으로 평가하고 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[0079] [평가 방법]

[0080] 1) 방사성: 5 데니아(g/9000m), 방사속도 2,400m/min 조건에서 병렬형으로 복합방사하여 1시간 작업 시 발생되는 단사 빈도와 실 떨림성을 상대적으로 비교하여 A, B, C, D 순서로 평가하였다.

[0081] A : 실 떨림이 발생되지 않고 단사 발생이 없음.

[0082] B : 실 떨림이 발생되지 않으나, 1~2 가닥 단사가 발생됨

[0083] C : 미세한 실 떨림 현상이 있고, 3~4 가닥 단사가 발생됨

[0084] D : 실떨림 현상이 매우 심하고, 5가닥 이상 단사가 발생됨

[0085] 2) 벌키성: 필라멘트사 90cm를 100℃, 5 min 조건에서 열처리하였을 때 필라멘트의 크림프의 발생 정도에 따라 A, B, C, D 순서로 평가하였다.

- [0086] A : 필라멘트사 겉보기 길이 81cm 미만 범위
- [0087] B : 필라멘트사 겉보기 길이 81cm 이상 ~ 84cm 미만 범위
- [0088] C : 필라멘트사 겉보기 길이 84cm 이상 ~ 87cm 미만 범위
- [0089] D : 필라멘트사 겉보기 길이 87cm 이상 범위
- [0090] 3) 유연성: ASTM D790에 따라 굴곡탄성율을 측정하여 유연한 정도에 따라 A, B, C, D 순서로 평가하였다.
- [0091] A : 굴곡탄성율 14,000 kgf/cm² 미만 범위
- [0092] B : 굴곡탄성율 14,000 kgf/cm² 이상 ~ 15,000 kgf/cm² 미만 범위
- [0093] C : 굴곡탄성율 15,000 kgf/cm² 이상 ~ 16,000 kgf/cm² 미만 범위
- [0094] D : 굴곡탄성율 16,000 kgf/cm² 이상 범위

표 2

[0095]

구분		실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	비교예1	비교예2	비교예3
특성	방사성	A	A	A	A	A	D	D
	벌키성	B	B	A	A	D	A	A
	유연성	C	B	B	A	D	A	A

- [0096] 그 결과, 표 2에 나타난 바와 같이, 제1성분 폴리프로필렌계 수지, 제2성분 폴리프로필렌계 수지 및 저밀도 폴리에틸렌계 수지, 및 제3성분 저 결정성 폴리프로필렌 수지를 최적의 조성으로 포함하는 폴리올레핀계 수지 조성물을 복합방사하여 제조된 폴리올레핀 복합섬유는 방사성, 벌키성 및 유연성이 향상됨을 알 수 있었다.