



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0010962
(43) 공개일자 2021년01월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D01F 8/16 (2006.01) D03D 15/47 (2021.01)
D03D 15/56 (2021.01) D04B 1/18 (2006.01)
D04H 3/009 (2012.01) D04H 3/147 (2012.01)
- (52) CPC특허분류
D01F 8/16 (2013.01)
D03D 15/47 (2021.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7002074(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2014년05월29일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2015-7036375
원출원일자(국제) 2014년05월29일
심사청구일자 2019년05월03일
- (85) 번역문제출일자 2021년01월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/039991
- (87) 국제공개번호 WO 2014/194070
국제공개일자 2014년12월04일
- (30) 우선권주장
61/828,344 2013년05월29일 미국(US)

- (71) 출원인
인비스타 테크놀로지스 에스.에이 알.엘.
룩셈부르크 버트란지 엘-8070 튀 드 푸이 로멘 19
- (72) 발명자
리우 홍
미국 22980 버지니아주 와인즈보로 에브너 레인 172
스미스 스티븐 더블유
미국 22980 버지니아주 웨인즈보로 빌리지 드라이브 2401
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 발명의 명칭 **융착성 이성분 스판텍스**

(57) 요약

의복 텍스타일 응용분야를 위한, 그 자체로 접합되는 것 외에, 중합체 섬유, 예컨대 나일론 또는 폴리아미드 섬유에 접합될 수 있는, 분절화된 폴리우레탄 탄성 섬유 또는 스판텍스 섬유가 포함된다. 보다 특히, 본 발명은 중합체 용액으로부터 방사된, 내열성 코어 및 감열성 시스를 갖는 이성분 스판텍스 섬유에 관한 것이다. 이러한 스판텍스 섬유를 함유하는 나일론 패브릭은 나일론 섬유와 스판텍스 섬유 사이의 융착 및 접합을 활성화시키기 위한 열 처리 후에 신축 성능이 향상되고 표면 외관이 개선된다.

(52) CPC특허분류

D03D 15/56 (2021.01)

D04B 1/18 (2013.01)

D04H 3/009 (2013.01)

D04H 3/147 (2013.01)

D10B 2201/02 (2013.01)

D10B 2331/10 (2013.01)

(72) 발명자

비비고우 코움바 아실 엠

미국 22903 버지니아주 샬럿테스빌 클리블랜드 애
비뉴 320

하이엇파스 제프리 디

미국 19711 델라웨어주 뉴아크 아모로소 웨이 313

마커 빌렘

프랑스 에프-1220 디본 레 테라세스 드아르베 10

명세서

청구범위

청구항 1

(a) 코어 및 시스를 갖는 단면을 포함하는 폴리우레탄 이성분 섬유를 포함하며;

(b) 상기 시스는 핫 멜트 접착제를 포함하는 것이고;

상기 코어 및 상기 시스가 둘 다 폴리우레탄-우레아를 포함하는 것이며;

상기 핫 멜트 접착제가 폴리아미드-기재 핫 멜트 접착제이고,

폴리아미드-기재 핫 멜트 접착제를 통해 용착성 이성분 스판텍스 안에 용착된 나일론 섬유를 포함하는 것인,

용착성 이성분 스판텍스 안을 포함하는 물품.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이성분 스판텍스가 용액-방사된 것인 물품.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 코어가 내열성이고 상기 시스가 감열성인 물품.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 코어가 상기 섬유의 80 중량% 이상인 물품.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 코어가 상기 섬유의 80 중량% 내지 95 중량%인 물품.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 핫 멜트 접착제가 180℃ 미만의 용융 온도를 갖는 것인 물품.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 핫 멜트 접착제가 120℃ 내지 180℃의 용융 온도를 갖는 것인 물품.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 핫 멜트 접착제가 시스 내에 20% 초과로 존재하는 것인 물품.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 핫 멜트 접착제가 시스 내에 시스의 20 중량% 내지 80 중량%의 양으로 존재하는 것인 물품.

청구항 10

제1항에 있어서, 섬유의 코어 및 시스가 동일한 모세관을 통해 단일 필라멘트로 압출된 것인 물품.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 섬유가 용액-방사된 것인 물품.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 단면이 비-원형인 물품.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 물품이 패브릭인 물품.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 패브릭이 직조물, 부직물 및 편성물로부터 선택된 것인 물품.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 이성분 스판덱스가 또 다른 안으로 커버링된 것인 물품.

청구항 16

- (a) 제1 폴리우레탄 용액을 포함하는 코어 중합체 조성물을 제공하고;
 - (b) 핫 멜트 접착제를 포함하는 제2 폴리우레탄 용액을 포함하는 시스 중합체 조성물을 제공하고;
 - (c) 코어 및 시스 조성물을 분배 플레이트 및 오리피스를 통해 조합하여 시스-코어 단면을 갖는 필라멘트를 형성하고;
 - (d) 공통 모세관을 통해 필라멘트를 압출하고;
 - (e) 용매를 상기 필라멘트로부터 제거하고;
 - (f) 상기 필라멘트를 폴리아미드-기재 핫 멜트 접착제를 통해 나일론 섬유에 융착시키는 것을 포함하며;
- 상기 코어 및 상기 시스가 둘 다 폴리우레탄-우레아를 포함하는 것이고;
상기 핫 멜트 접착제가 폴리아미드-기재 핫 멜트 접착제인,
융착성 이성분 스판덱스 섬유를 제조하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 용매를 고온 불활성 기체에 의해 필라멘트로부터 제거하는 것인 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 1종 초과 다중 성분 섬유를 동시에 제조하는 것인 방법.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 코어가 상기 섬유의 80 중량% 이상인 방법.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 핫 멜트 접착제가 180℃ 미만의 용융 온도를 갖는 것인 방법.

청구항 21

- (a) 코어 및 시스를 갖는 단면을 포함하는 폴리우레탄 이성분 섬유를 포함하며;
 - (b) 상기 시스는 핫 멜트 접착제를 포함하는 것이고;
- 상기 코어 및 상기 시스가 둘 다 폴리우레탄-우레아를 포함하는 것이며;
상기 핫 멜트 접착제가 폴리아미드-기재 핫 멜트 접착제이고,
폴리아미드-기재 핫 멜트 접착제를 통해 융착성 이성분 스판덱스 섬유에 융착된 나일론 섬유를 포함하는 것인,
융착성 이성분 스판덱스 섬유를 포함하는 패브릭.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 이성분 스판덱스 섬유가 용액-방사된 것인 패브릭.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 코어가 상기 섬유의 80 중량% 내지 95 중량%인 패브릭.

청구항 24

제21항에 있어서, 상기 핫 멜트 접착제가 180℃ 미만의 용융 온도를 갖는 것인 패브릭.

청구항 25

제21항에 있어서, 상기 핫 멜트 접착제가 시스 내에 20% 초과 양으로 존재하는 것인 패브릭.

청구항 26

(a) 나일론 안을 제공하고;

(b) 이성분 스판덱스 섬유를 제공하고;

(c) 상기 나일론 안 및 상기 이성분 스판덱스 섬유를 조합하여 패브릭을 형성하고;

(d) 상기 패브릭을 150℃ 내지 200℃의 온도에 노출시킴으로써 상기 패브릭 내에서 상기 나일론 안을 상기 이성분 스판덱스에 융착시키는 것

을 포함하는, 제21항의 패브릭을 제조하는 방법.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 융착이 패브릭 열-고정 공정 동안 발생하는 것인 방법.

청구항 28

제26항에 있어서, 상기 패브릭이 편성물 또는 직조 패브릭 또는 부직물인 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 의복 텍스타일 응용분야를 위한, 그 자체로 접합되는 것 외에, 중합체 섬유, 예컨대 나일론 또는 폴리아미드 섬유에 접합될 수 있는, 분절화된 폴리-우레탄 탄성 섬유 또는 스판덱스 섬유에 관한 것이다. 보다 특히, 본 발명은 중합체 용액으로부터 방사된, 내열성 코어 및 감열성 시스를 갖는 이성분 스판덱스 섬유에 관한 것이다. 이러한 스판덱스 섬유를 함유하는 나일론 패브릭은 나일론 섬유와 스판덱스 섬유 사이의 융착 및 접합을 활성화시키기 위한 열 처리 후에 신축 성능이 향상되고 표면 외관이 개선된다.

배경 기술

[0002] 우월한 내구성, 강도, 연도 및 광택으로 인해, 나일론 패브릭은 오랫동안 기본적인 의복 텍스타일 재료로 사용되어 왔다. 나일론계 패브릭에 스판덱스 섬유를 부가하면 패브릭에 탄성 및 편안함이 추가로 제공되어, 신체-밀착 응용분야, 예컨대 레그웨어/양말류 외에도 인티메이트 어패럴(intimate apparel), 교정 내의, 수영복 및 스포츠웨어에 매우 인기가 있다. 이들 응용분야에서는, 착용의 편안함과 움직임의 희생시키지 않으면서 신체 외형을 유지하기 위해 보다 높은 패브릭 회복력과 보다 낮은 패브릭 중량이 매우 바람직하다.

[0003] 또한, 스판덱스 안을 함유하는 나일론 패브릭의 절단 및 재봉 공정 동안, 엘라스토머 안은 종종 반복적으로 소위 "슬립 인(slip in)" 또는 심 슬리퍼지(seam slippage) 하에 솔기(seam)로부터 이탈될 수 있고, 이 현상은 패브릭의 신축성 손실 및 불균등한 밀도로 인한 불량한 패브릭 균일성 외관을 야기할 수 있다.

[0004] 스템 고정 및 열 고정 공정 등의 패브릭 열 처리 시 그 자체에 및 동반 경질 안을 융착성인 엘라스토머 안을 함유하는 패브릭을 개발하기 위해 상당한 노력을 쏟아 왔다. 미국 특허 출원 20060030229A1에는 직조 또는 편성 패브릭용으로 180℃ 이하의 용융 온도를 갖는 폴리우레탄 기재 용융 방사 섬유가 개시되어 있다. 100% 신도에서 150℃에서 45초 동안의 건조 열 처리함으로써 이 폴리우레탄 엘라스토머 섬유를 교차점에서 서로에 또는 다른 탄성 또는 비-탄성 필라멘트에 융착되게 할 수 있다. 미국 특허 8173558B2에는 또한 이러한 폴리우레탄 엘라스토머 섬유를 포함하는 위사 편성 패브릭이 개시되어 있다. 이러한 종류의 폴리우레탄 엘라스토머 섬유의

저융점 및 불량한 내열성 때문에, 나일론계 패브릭에 치수 안정성을 제공하기 위해 요구되는 190℃ 내지 200℃의 전형적 범위의 열 고정 온도에서 패브릭을 처리하는 경우, 패브릭 강인성(tenacity)이 과도하게 손실되고, 필라멘트 파단 및 패브릭 회복력 손실이 야기된다. 다른 한편, 180℃ 미만의 온도에서의 열 처리 하에서는, 이들 용융-방사 엘라스토머 섬유와 나일론 섬유 사이에 적절한 융착이 발생되지 않을 수 있다.

[0005] 미국 특허 6207276B1에는 초지기 펠트 응용분야를 위한, 그의 상당한 부분이 폴리아미드 또는 나일론을 포함하는 용융 방사 시스-코어 이성분 섬유가 기재되어 있다. 의복 패브릭 응용분야에서의 또는 스판덱스 섬유와 조합된 섬유에 대한 개시내용은 제공되어 있지 않다. 마찬가지로, EMS-케미 아게(EMS-CHEMIE AG)로부터의 제품 카탈로그에는, 용융 온도가 220℃인 나일론-6 코어 및 용융 온도가 135℃인 코폴리아미드 시스를 포함하는 시스-코어 이성분 섬유가 나열되어 있으나, 의복 텍스타일 응용분야 및 스판덱스 섬유와의 융착 가능성에 대한 개시내용은 제공되어 있지 않다.

[0006] PCT 특허 출원 W02011052262A1에는 또한 이소시아네이트-중결 예비중합체 및 히드록실-중결 예비중합체로부터 제조된 폴리우레탄 코어, 및 폴리에스테르 또는 폴리아미드 기재 엘라스토머로부터 선택된 엘라스토머 코어를 갖는 용융 방사 시스-코어 복합 실이 개시되어 있다. 이러한 복합 섬유를 함유하는 나일론 패브릭은 또한 허용되는 패브릭 외관 및 수축을 달성하기 위해 요구되는 열 고정 조건 하에서의 불량한 내열성 때문에 상당한 힘이 손실될 것이다.

[0007] 미국 특허 출원 20120034834A1에는 시스 내의 융착성 개선 첨가제로서 적어도 1종의 저온 용융 폴리우레탄을 함유하는 건식 방사 융착성 시스-코어 이성분 스판덱스 섬유가 개시되어 있다. 저온 용융 폴리우레탄을 기재로 하는 이러한 첨가제는 스판덱스 섬유의 그 자체에의 융착성을 확실히 개선한다.

발명의 내용

[0008] 이전에 제공된 해법 중 어느 것도, 적절한 탄성을 제공하고 심 슬리피지를 견디는 치수 안정성 패브릭을 제공하는 문제를 해결하는 엘라스토머 섬유를 제공하지는 않는다. 따라서, 회복력의 과도한 손실 없이 나일론 패브릭 열 고정 조건 하의 열 처리를 견딜 수 있고 향상된 패브릭 힘 및 외관을 위해 나일론 섬유에 접합될 수 있는 엘라스토머 섬유 또는 스판덱스 섬유가 여전히 요구되고 있다.

[0009] 분절화된 폴리우레탄우레아 기재 스판덱스 섬유는 열가소성 폴리우레탄 엘라스토머 기재 스판덱스 섬유와 비교하여 우월한 탄성 특성 및 내열성을 갖는 것으로 잘 인지되어 있다. 실제로, 우레아 경질 분절 도메인의 높은 결정성 및 높은 용융 온도 때문에, 폴리우레탄우레아 중합체를 기재로 하는 스판덱스 섬유를 심한 열화(degradation)와 마주하지 않으면서 용융-방사하는 것은 실질적으로 불가능하다. 이것은 상업적 제품에서 폴리우레탄우레아 기재 스판덱스 섬유가 습식-방사를 통해 또는 건식-방사에 의해, 용액 방사 공정에 의해 방사되는 기본적인 이유이고, 이들 스판덱스 섬유는 과도한 회복력의 손실 없이 나일론 패브릭에 대한 열 고정과 같은 고온 처리를 견딜 수 있다. 이러한 내열성 폴리우레탄우레아 스판덱스 섬유는 고온 처리 하에서도 나일론 섬유에 대한 불량한 융착성을 갖는다는 것이 또한 인지된다. 따라서, 패브릭 내에서 나일론 섬유에 접합될 수 있는 엘라스토머 섬유 또는 스판덱스 섬유를 나일론 섬유의 외관 균일성 및 치수 안정성에 요구되는 열 처리 조건 하에 과도한 패브릭 회복력 손실 없이 제조하기 위한 기술적 해법이 필요하다.

[0010] 한 측면은 다른 중합체 안, 예컨대 폴리아미드 또는 나일론을 비롯한 다른 안에 융착성인 이성분 스판덱스 안을 포함하는 물품을 제공한다. 이성분 스판덱스 안은 (a) 코어 및 시스를 갖는 단면을 포함하는 폴리우레탄 이성분 섬유를 포함하고; (b) 시스는 핫 멜트 접착제, 예컨대 폴리아미드 핫 멜트 접착제를 포함한다. 물품은 안, 패브릭 또는 가먼트일 수 있다.

[0011] 한 측면은 내열성 코어 및 감열성 시스를 갖고, 열 처리 시 회복력의 과도한 손실 없이 패브릭 내에서 나일론 섬유에 접합될 수 있는, 용액 방사 시스-코어 이성분 스판덱스 섬유를 제공한다. 안 및 실을 비롯한 시스-코어 이성분 섬유는 다중-필라멘트 또는 단일 필라멘트일 수 있고, 각각의 필라멘트는 동심, 편심 또는 불규칙 형상일 수 있다. 각각의 필라멘트에서,

[0012] (a) 코어 성분은 250℃ 이상의 경질 분절 용융 온도를 갖는 적어도 1종의 분절화된 폴리우레탄우레아를 포함하고, 시스 성분은 180℃ 이하의 용융 온도를 갖는 적어도 1종의 폴리아미드 기재 핫 멜트 접착제를 포함하고;

[0013] (b) 코어 성분은 60 중량% 이상의 분절화된 폴리우레탄우레아 또는 폴리우레탄우레아 혼합물을 갖고, 시스 성분은 25 중량% 이상의 폴리아미드 기재 핫 멜트 접착제를 단독중합체, 공중합체, 삼원공중합체 또는 중합체 블렌드의 형태로 갖고;

- [0014] (c) 코어 성분은 약 80 중량% 이상이고, 시스 성분은 약 20 중량% 이하이다.
- [0015] 추가 측면은 용착성 이성분 스판텍스 안을 제조하는 방법을 제공한다. 방법은
- [0016] (a) 제1 폴리우레탄 용액을 포함하는 코어 중합체 조성물을 제공하고;
- [0017] (b) 핫 멜트 접착제를 포함하는 제2 폴리우레탄 용액을 포함하는 시스 중합체 조성물을 제공하고;
- [0018] (c) 코어 및 시스 조성물을 분배 플레이트 및 오리피스를 통해 조합하여 시스-코어 단면을 갖는 필라멘트를 형성하고;
- [0019] (d) 공통 모세관을 통해 필라멘트를 압출하고;
- [0020] (e) 용매를 상기 필라멘트로부터 제거하는 것
- [0021] 을 포함한다.
- [0022] 또 다른 측면은 적어도 1종의 나일론 또는 폴리아미드 섬유 및 적어도 1종의 용착성 이성분 스판텍스 섬유를 포함하는, 편성 또는 제직에 의해 형성된 패브릭을 제공한다. 나일론 섬유는 용착성 이성분 스판텍스 섬유와 직접적으로 조합되어 사용될 수 있거나, 패브릭의 제조에서 나일론-커버드 스판텍스 안으로 사용될 수 있다. 나일론 섬유가 패브릭의 열 처리 시 스판텍스 섬유에 용착되면 나일론 섬유와 스판텍스 섬유 사이의 접합이 없는 것과 비교하여 패브릭 힘이 향상될 수 있다. 또한, 이러한 용착된 패브릭 구조는 반복된 신축 사이클에서 스판텍스 섬유의 심 슬리피지를 방지한다. 보다 구체적으로, 나일론 필라멘트와 스판텍스 필라멘트 사이의 용착된 접촉 점 또는 구획은 용융 온도가 180°C 이하인 적어도 1종의 폴리아미드 핫 멜트 접착제로 구성된다.
- [0023] 폴리아미드 용착성 시스-코어 이성분 스판텍스 섬유를 포함하는 패브릭을 포함하는 물품이 또한 제공된다. 폴리아미드 용착성 시스-코어 이성분 스판텍스 섬유는 열-고정 또는 다른 열 처리 시에 패브릭 내에서 다른 안에 접합될 수 있다.
- [0024] (a) 중합체 안을 제공하고;
- [0025] (b) 폴리아미드 용착성 시스-코어 이성분 스판텍스 섬유를 제공하고;
- [0026] (c) 폴리아미드 안 및 상기 이성분 스판텍스 섬유를 조합하여 패브릭을 형성하고;
- [0027] (d) 패브릭을 약 150°C 내지 약 200°C의 온도에 노출시킴으로써 패브릭 내에서 폴리아미드 안을 이성분 스판텍스에 용착시키는 것
- [0028] 을 포함하는, 패브릭을 제조하는 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 심 슬리피지 저항 시험 방법의 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 정의
- [0031] 섬유는 본원에서 200 초과의, 직경에 대한 길이의 비인 중형비를 갖는 실 또는 필라멘트 형태의 성형품으로 정의된다. "섬유"는 단일 필라멘트 또는 다중필라멘트일 수 있고, "안"과 상호교환적으로 사용될 수 있다.
- [0032] 본원에 사용된 나일론 섬유는 섬유-형성 물질이, 아마이드 연결 중 85% 미만이 2개의 방향족 고리에 직접 부착되어 있는 장쇄 합성 폴리아미드인 제조 섬유를 의미한다.
- [0033] 이성분 섬유는, 상이한 폴리우레탄 조성물일 수 있는 상이한 조성물로 이루어진, 2개의 개별적인 별개의 영역을 갖는 각각의 필라멘트를 함유하는 섬유로 정의된다. 섬유의 개별 조성물, 예컨대 코어 및 시스는 동일한 모세관으로부터 단일 필라멘트로 압출될 수 있다. 코어 및 시스는 인식할 수 있는 경계, 즉 섬유 길이를 따라 연속인, 상이한 조성물로 이루어진 2개의 영역을 갖는다. 용어 "복합 섬유"는 이성분 섬유와 동의어로 사용될 수 있다. 단면은 원형 또는 비-원형일 수 있다.
- [0034] 시스-코어 이성분 섬유는 성분 중 하나 (코어)가 제2 성분 (시스)에 의해 완전히 둘러싸인 이성분 섬유를 의미한다. 각각의 성분의 단면 형상 또는 상대 위치는 중요하지 않다.

- [0035] 본원에 사용된 "용매"는 중합체 및 첨가제의 균질 용액을 형성할 수 있는, 이성분 중 적어도 하나 또는 둘 다에 대해 사용되는 유기 용매, 예컨대 디메틸아세트아미드(DMAC), 디메틸포름아미드(DMF) 및 N-메틸피롤리돈을 지칭한다.
- [0036] 첨가제는 섬유의 제조, 보관, 가공 및 사용에 있어서 외관, 성능 및 품질을 개선하기 위해 소량으로 섬유 내에 첨가되는 물질로 정의된다. 첨가제는 그 자체로는 섬유를 형성할 수 없다.
- [0037] 본원에 사용된 용어 "다른 중합체"는 수 평균 분자량이 500 달톤 초과인, 명시된 것 이외의 임의의 중합체 물질을 의미한다. 이들 중합체는 그 자체로 섬유를 형성할 수 있거나 또는 형성할 수 없다.
- [0038] 본원에 사용된 용어 "용액-방사"는 용액으로부터의 섬유의 제조를 포함하며, 이는 습식-방사 또는 건식-방사 공정 (둘 다 섬유 제조를 위한 통상의 기술임)일 수 있다.
- [0039] 본원에 사용된 "폴리아미드 핫 멜트 접착제"는 열에 의해 용융 또는 연화된 후 냉각 시에 또 다른 기재에 부착될 수 있는 반복된 아미드 기를 갖는 열가소성 중합체로 정의된다. 항산화제, 점착제 및 가소제와 같은 첨가제가 포함될 수 있으나, 폴리아미드 기재 중합체가 폴리아미드 핫 멜트 접착제의 우세한 성분이어야 한다.
- [0040] 본원에 사용된 용어 "용융 온도"는 시차 주사 열량측정에 의한, 결정질 도메인에서 무정형 상태로의 열 전이에 대한 흡열 피크 위치로 정의된다. 이 전이는 가역적 또는 비가역적일 수 있다.
- [0041] 일부 측면의 이성분 스판텍스 섬유는 시스-코어 이성분 구성을 갖고, "섬유-형성 물질이 85% 이상의 분절화된 폴리우레탄으로 구성된 장쇄 합성 중합체인 제조 섬유"의 정의를 충족한다. 이것은 본 발명의 섬유의 시스 및 코어 내의 분절화된 폴리우레탄의 총합 함량이 섬유의 85 중량% 이상인 것을 의미한다. 스판텍스 섬유를 특성화하는 섬유의 신축 및 회복 성능을 유지하기 위해서는 이 수준이 요구된다. 스판텍스 섬유의 열 처리 후의 탄성 특성 및 탄성 특성의 보유는 분절 폴리우레탄의 함량, 및 분절 폴리우레탄의 화학적 조성, 마이크로 도메인 구조 및 중합체 분자량에 매우 크게 의존한다. 잘 확립된 바와 같이, 분절화된 폴리우레탄은 히드록실-종결 중합체 글리콜, 디이소시아네이트 및 저분자량 쇠 연장제의 단계 중합에 의한 경질 분절 및 연질 분절을 포함하는 장쇄 폴리우레탄 중 한 부류이다. 사용된 쇠 연장제, 디올 또는 디아민의 성질에 따라, 분절화된 폴리우레탄 내의 경질 분절은 우레탄 또는 우레아일 수 있다. 우레아 경질 분절을 갖는 분절화된 폴리우레탄은 폴리우레탄 우레아로 분류된다. 일반적으로, 우레아 경질 분절은 우레탄 경질 분절보다, 물리적 가교점으로 작용하는 더 강한 쇠간 수소 결합을 형성한다. 따라서, 디아민 쇠 연장된 폴리우레탄우레아는 전형적으로 단쇄 디올 연장된 폴리우레탄보다 더 높은 용융 온도를 갖는 더 우수한 형성된 결정질 경질 분절 도메인 및 연질 분절과 경질 분절 사이의 더 우수한 상 분리를 갖는다. 우레아 경질 분절의 열 처리에 대한 완전성 및 저항성 때문에, 폴리우레탄우레아는 단지 용액 방사 공정을 통해 섬유로 방사될 수 있다.
- [0042] 시스-코어 이성분 스판텍스 섬유의 시스 및 코어는 개별적으로 제조되고, 독립적으로 선택된 폴리우레탄 조성물을 포함한다. 이것은 시스 및 코어의 조성물이 섬유의 목적하는 특성에 따라 유사하거나 상이한 성분을 포함할 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, 코어 및 시스는 둘 다 폴리우레탄-우레아를 포함할 수 있다. 코어 및 시스는 각각 독립적으로 (1) 폴리우레탄, (2) 적어도 1종의 폴리우레탄과 적어도 1종의 폴리우레탄-우레아의 블렌드, 또는 (3) 폴리우레탄-우레아를 포함할 수 있다.
- [0043] 한 측면은, 이에 따라 형성된 스판텍스 섬유가, 열 처리 시 과도한 신축 신율 및 회복력의 손실 없이 패브릭 내에서 나일론 섬유 또는 다른 섬유에 접합될 수 있도록, 폴리우레탄, 예컨대 주로 폴리우레탄 우레아를 기재로 하는 내열성 코어 및 폴리우레탄 및 폴리아미드 핫 멜트 접착제를 포함하는 감열성 시스를 갖는 용액 방사 시스-코어 이성분 스판텍스 섬유를 제공한다. 얇 및 실을 비롯한 시스-코어 이성분 섬유는 다중-필라멘트 또는 단일 필라멘트일 수 있고, 각각의 필라멘트는 동심, 편심 또는 불규칙 형상일 수 있다.
- [0044] 코어 성분은 250°C 이상의 경질 분절 용융 온도를 갖는 적어도 1종의 분절화된 폴리우레탄우레아를 포함한다. 코어 성분은 섬유의 약 80 중량% 이상, 예컨대 이성분 스판텍스 섬유의 약 80 중량% 내지 약 95 중량%의 양으로 있을 수 있다. 코어 성분은 60 중량% 이상의 분절화된 폴리우레탄우레아 또는 폴리우레탄우레아 혼합물을 갖는다.
- [0045] 시스 성분은 폴리우레탄 조성물 및 적어도 1종의 폴리아미드 기재 핫 멜트 접착제를 포함한다. 폴리우레탄은 본원에 기재된 임의의 것, 예컨대 폴리우레탄 우레아 및 그의 혼합물일 수 있다. 핫 멜트 접착제는 하기에 더 상세하게 기재된다. 핫 멜트 접착제에 적합한 용융 온도는 180°C 이하이다. 핫 멜트 접착제에 적합한 용융 온도는 약 120°C 내지 약 180°C를 포함한다. 시스 성분은 약 5 중량% 내지 약 20 중량%의 이성분 스판텍스 섬유

일 수 있다. 시스 성분은 폴리우레탄, 예컨대 폴리우레탄우레아를 포함하고, 시스 성분의 25 중량% 이상의 폴리아미드 기재 핫 멜트 접착제를 단독중합체, 공중합체, 삼원공중합체 또는 중합체 블렌드의 형태로 갖는다.

- [0046] 코어 조성물
- [0047] 시스-코어 이성분 스판덱스 섬유의 코어 성분 내의 우세한 조성은 250℃ 이상의 경질 분절 용융 온도를 갖는 적어도 1종의 분절화된 폴리우레탄우레아를 포함한다. 분절화된 폴리우레탄우레아는 코어 성분의 약 60 중량% 이상이다. 코어는 섬유의 약 80 중량% 이상, 예컨대 섬유의 약 80 중량% 내지 약 95 중량%일 수 있다. 2종 이상의 분절화된 폴리우레탄우레아의 혼합물 또는 블렌드가 사용될 수 있다. 임의로, 분절화된 폴리우레탄우레아의 혼합물 또는 블렌드는 또한 또 다른 분절화된 폴리우레탄 또는 다른 섬유 형성 중합체와 함께 사용될 수 있다. 또한 다양한 기능을 위한 첨가제가 코어 성분에 포함될 수 있다.
- [0048] 코어 성분을 위한 폴리우레탄우레아는 2-단계 공정에 의해 제조된다. 제1 단계에서는, 중합체 글리콜과 디이소시아네이트를 반응시킴으로써 이소시아네이트-종결 우레탄 예비중합체가 형성된다. 글리콜에 대한 디이소시아네이트의 몰비에 대한 한 적합한 범위는 약 1.50 내지 2.50의 범위로 제어되는 것이다. 원하는 경우에, 촉매가 이 예비중합 단계에서의 반응을 돕는데 사용될 수 있다. 제2 단계에서, 우레탄 예비중합체는 용매, 예컨대 N,N-디메틸아세트아미드(DMAc) 중에 용해되고, 단쇄 디아민 또는 디아민의 혼합물로 쇠 연장되어 폴리우레탄우레아 용액을 형성한다. 폴리우레탄우레아의 중합체 분자량은 소량의 일관능성 알콜 또는 아민, 전형적으로 제1 단계에서 및/또는 제2 단계에서 첨가되고 반응한 폴리우레탄우레아 고체 킬로그램당 전형적으로 60 밀리당량 미만에 의해 제어된다. 첨가제는 폴리우레탄우레아가 형성된 후 그러나 용액이 섬유로 방사되기 전 임의의 스테이지에서 중합체 용액 내에 혼합될 수 있다. 섬유 코어 성분의 전체 첨가제 양은 전형적으로 10 중량% 미만이다. 방사 전 중합체 용액 중의 첨가제를 비롯한 고체 함량은 전형적으로 용액의 30.0 중량% 내지 40.0 중량% 범위로 제어된다. 용액 점도는 최적 방사 성능을 위해 전형적으로 2000 내지 5000 포아즈 범위로 제어된다.
- [0049] 코어 성분 중 폴리우레탄우레아에 적합한 중합체 글리콜은 약 600 내지 약 3,500의 수 평균 분자량의 폴리에테르 글리콜, 폴리카르보네이트 글리콜 및 폴리에스테르 글리콜을 포함한다. 2종 이상의 중합체 글리콜 또는 공중합체의 혼합물이 포함될 수 있다.
- [0050] 사용될 수 있는 폴리에테르 글리콜의 예는 에틸렌 옥시드, 프로필렌 옥시드, 트리메틸렌 옥시드, 테트라히드로푸란, 및 3-메틸테트라히드로푸란의 개환 중합 및/또는 공중합으로부터의, 또는 다가 알콜, 예컨대 각 분자 내에 12개 미만의 탄소 원자를 갖는 디올 또는 디올 혼합물, 예컨대 에틸렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 2,2-디메틸-1,3-프로판디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 1,7-헵탄디올, 1,8-옥탄디올, 1,9-노난디올, 1,10-데칸디올 및 1,12-도데칸디올의 축합 중합으로부터의, 2개의 말단 히드록시기를 갖는 글리콜을 포함한다. 선형 이관능성 폴리에테르 폴리올이 바람직하고, 수 평균 분자량이 약 1,700 내지 약 2,100인 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜, 예컨대 관능가가 2인 테라탄(Terathane)® 1800 (인비스타(INVISTA) (미국 캔자스주 위치타 소재))이 특정한 적합한 글리콜의 한 예이다. 공중합체는 폴리(테트라메틸렌 에테르 co-에틸렌 에테르) 글리콜 및 폴리(2-메틸 테트라메틸렌 에테르 co-테트라메틸렌 에테르) 글리콜을 포함할 수 있다.
- [0051] 사용될 수 있는 폴리에스테르 글리콜의 예는 각 분자 내에 12개 이하의 탄소 원자를 갖는 저분자량의 지방족 폴리카르복실산과 폴리올의 축합 중합에 의해 제조된, 2개의 말단 히드록시기를 갖는 에스테르 글리콜, 또는 그의 혼합물을 포함한다. 적합한 폴리카르복실산의 예는 말론산, 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 피멜산, 수베르산, 아젤라산, 세바스산, 운데칸디카르복실산 및 도데칸디카르복실산이다. 폴리에스테르 폴리올의 제조에 적합한 글리콜의 예는 에틸렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 네오펜틸 글리콜, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 1,7-헵탄디올, 1,8-옥탄디올, 1,9-노난디올, 1,10-데칸디올 및 1,12-도데칸디올이다. 약 5℃ 내지 약 50℃의 용융 온도를 갖는 선형 이관능성 폴리에스테르 폴리올이 특정한 폴리에스테르 폴리올의 한 예이다.
- [0052] 사용될 수 있는 폴리카르보네이트 글리콜의 예는 각 분자 내에 12개 이하의 탄소 원자를 갖는 저분자량의 포스젠, 클로로포름산 에스테르, 디알킬 카르보네이트 또는 디알릴 카르보네이트와 지방족 폴리올의 축합 중합에 의해 제조된, 2개의 말단 히드록시기를 갖는 카르보네이트 글리콜, 또는 그의 혼합물을 포함한다. 폴리카르보네이트 폴리올의 제조에 적합한 폴리올의 예는 디에틸렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 네오펜틸 글리콜, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 1,7-헵탄디올, 1,8-옥탄디올, 1,9-노난디올, 1,10-데칸디올 및 1,12-도데칸디올이다. 약 5℃ 내지 약 50℃의 용융 온도를 갖는 선형 이관능성 폴리카르보네이트 폴리올이 특정한 폴리카르보네이트 폴리올의 한 예이다.

- [0053] 폴리우레탄우레아를 제조하는데 사용된 디이소시아네이트 성분은 단일 디이소시아네이트 또는 4,4'-메틸렌 비스(페닐 이소시아네이트) 및 2,4'-메틸렌 비스(페닐 이소시아네이트)를 함유하는 디페닐메탄 디이소시아네이트(MDI)의 이성질체 혼합물을 비롯한 다양한 디이소시아네이트의 혼합물을 포함할 수 있다. 임의의 적합한 방향족 또는 지방족 디이소시아네이트가 포함될 수 있다. 사용될 수 있는 디이소시아네이트의 예는 4,4'-메틸렌 비스(페닐 이소시아네이트), 4,4'-메틸렌비스(시클로헥실 이소시아네이트), 1,4-크실렌디이소시아네이트, 2,6-톨루엔디이소시아네이트, 2,4-톨루엔디이소시아네이트 및 그의 혼합물을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 특정한 폴리이소시아네이트 성분의 예는 타케네이트(Takenate)® 500 (미즈이 케미칼스(Mitsui Chemicals)), 몬두르(Mondur)® MB (바이엘(Bayer)), 루프라네이트(Lupranate)® M (바스프(BASF)), 및 이소네이트(Isonate)® 125 MDR (다우 케미칼(Dow Chemical)) 및 그의 조합을 포함한다.
- [0054] 폴리우레탄우레아를 제조하기에 적합한 디아민 쇠 연장제의 예는 1,2-에틸렌디아민; 1,4-부탄디아민; 1,2-부탄디아민; 1,3-부탄디아민; 1,3-디아미노-2,2-디메틸부탄; 1,6-헥사메틸렌디아민; 1,12-도데칸디아민; 1,2-프로판디아민; 1,3-프로판디아민; 2-메틸-1,5-펜탄디아민; 1-아미노-3,3,5-트리메틸-5-아미노메틸시클로헥산; 2,4-디아미노-1-메틸시클로헥산; N-메틸아미노-비스(3-프로필아민); 1,2-시클로헥산디아민; 1,4-시클로헥산디아민; 4,4'-메틸렌-비스(시클로헥실아민); 이소포론 디아민; 2,2-디메틸-1,3-프로판디아민; 메타-테트라메틸크실렌디아민; 1,3-디아미노-4-메틸시클로헥산; 1,3-시클로헥산-디아민; 1,1-메틸렌-비스(4,4'-디아미노헥산); 3-아미노메틸-3,5,5-트리메틸시클로헥산; 1,3-펜탄디아민(1,3-디아미노펜탄); m-크실릴렌 디아민; 및 제파민(Jeffamine)® (텍사코(Texaco))을 포함한다. 임의로, 물 및 3급 알콜, 예컨대 tert-부틸 알콜 및 α-쿠밀 알콜이 또한 폴리우레탄우레아를 제조하기 위한 쇠 연장제로 사용될 수 있다.
- [0055] 일관능성 알콜 또는 1급/2급 일관능성 아민은 폴리우레탄우레아의 분자량을 제어하기 위한 쇠 종결제로서 포함될 수 있다. 1종 이상의 일관능성 알콜과 1종 이상의 일관능성 아민의 블렌드가 또한 포함될 수 있다.
- [0056] 본 발명에 대하여 쇠 종결제로서 유용한 일관능성 알콜의 예는 1 내지 18개의 탄소를 갖는 지방족 및 시클로지방족 1급 및 2급 알콜, 페놀, 치환된 페놀, 500 미만의 분자량을 비롯한 약 750 미만의 분자량을 갖는 에톡실화 알킬 페놀 및 에톡실화 지방 알콜, 히드록시아민, 히드록시메틸 및 히드록시에틸 치환된 3급 아민, 히드록시메틸 및 히드록시에틸 치환된 헤테로시클릭 화합물, 및 그의 조합, 예컨대 푸르푸릴 알콜, 테트라히드로푸르푸릴 알콜, N-(2-히드록시에틸)숙신이미드, 4-(2-히드록시에틸)모르폴린, 메탄올, 에탄올, 부탄올, 네오펜틸 알콜, 헥산올, 시클로헥산올, 시클로헥산메탄올, 벤질 알콜, 옥탄올, 옥타데칸올, N,N-디에틸히드록실아민, 2-(디에틸아미노) 에탄올, 2-디메틸아미노에탄올, 및 4-피페리딘에탄올 및 그의 조합을 포함하는 군으로부터 선택된 적어도 1종의 구성원을 포함한다. 바람직하게는, 이러한 일관능성 알콜은 후속 단계에서 형성되는 폴리우레탄우레아의 중합체 분자량을 제어하기 위해 우레탄 예비중합체를 제조하는 단계에서 반응시킨다.
- [0057] 폴리우레탄우레아를 위한 쇠 종결제로서 유용한 적합한 일관능성 1급 아민의 예는 에틸아민, 프로필아민, 이소프로필아민, n-부틸아민, sec-부틸아민, tert-부틸아민, 이소펜틸아민, 헥실아민, 옥틸아민, 에틸헥실아민, 트리데실아민, 시클로헥실아민, 올레일아민 및 스테아릴아민을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 적합한 일관능성 디알킬아민 쇠 차단제의 예는 N,N-디에틸아민, N-에틸-N-프로필아민, N,N-디이소프로필아민, N-tert-부틸-N-메틸아민, N-tert-부틸-N-벤질아민, N,N-디시클로헥실아민, N-에틸-N-이소프로필아민, N-tert-부틸-N-이소프로필아민, N-이소프로필-N-시클로헥실아민, N-에틸-N-시클로헥실아민, N,N-디에탄올아민 및 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘을 포함한다. 바람직하게는, 이러한 일관능성 아민은 폴리우레탄우레아의 중합체 분자량을 제어하기 위해 쇠 연장 단계 동안 사용된다. 임의로, 아미노-알콜, 예컨대 에탄올아민, 3-아미노-1-프로판올, 이소프로판올아민 및 N-메틸에탄올아민이 또한 쇠 연장 반응 동안 중합체 분자량을 조절하기 위해 사용될 수 있다.
- [0058] 시스 조성물
- [0059] 시스-코어 이성분 스판텍스 섬유는 감열성 시스 성분은 열 처리 후 스판텍스 섬유 및 중합체 섬유, 예컨대 나일론 섬유를 함께 융착시키고 접합시키는 능력을 섬유에 제공한다. 이 시스 층은 접촉 표면을 습윤화시키고 중합체 필라멘트, 예컨대 나일론 필라멘트에의 부착이 발생할 수 있는 충분한 양의 폴리아미드 핫 멜트 접착제를 포함하여야 하고; 이는 또한 스판텍스 중합체와 상용성이여야 한다. 접합 강도는 이상적으로 패브릭 및 가먼트의 반복된 착용, 세척, 건조 및 세정을 견디기에 적절할 것이다. 비닐 아세테이트 공중합체, 아크릴레이트 공중합체, 스티렌 블록 공중합체, 폴리아미드, 폴리에스테르 및 폴리우레탄을 기재로 하는 열가소성 물질을 비롯한 넓은 범위의 핫 멜트 접착제의 광범위한 선별 및 비교에 기초하여, 시스 조성물을 위한 주요 성분 중 하나로서 폴리아미드 핫 멜트 접착제가 선택된다.
- [0060] 본 발명에 따르면, 스판텍스 섬유와 나일론 섬유 사이의 적절한 접합을 발생시키기 위해 시스 내의 폴리아미드

핫 멜트 접착제의 함량은 시스 성분의 25 중량% 이상이다. 또한, 본 발명에 따르면, 폴리아미드 핫 멜트 접착제의 용융 온도는, 열 처리에 대한 감수성을 유지하기 위해 약 180℃ 이하, 예컨대 약 120 내지 약 180℃ 및 약 120 내지 약 160℃이다. 다른 중합체 및 첨가제가 또한 시스 성분에 포함된다.

- [0061] 시스 내에 폴리아미드 핫 멜트 접착제의 포함은 일정 범위의 양이 적합하다. 예를 들어, 폴리아미드 핫 멜트 접착제는 시스 조성물의 약 80 중량% 이하의 양으로 존재할 수 있다. 이는 시스 조성물의 약 20 중량% 내지 약 80 중량%로 포함된다.
- [0062] 선택된 폴리아미드 핫 멜트 접착제는 블록 공중합체, 예컨대 폴리에테르에스테르아미드 및 폴리에스테르아미드를 비롯한, 단독중합체, 공중합체, 삼원공중합체, 다중합체 또는 중합체 블렌드 또는 혼합물일 수 있다. 부분적으로 치환된 또는 완전히 치환된, N-치환된 폴리아미드가 또한 핫 멜트 접착제로 사용될 수 있다.
- [0063] 핫 멜트 접착제 내의 폴리아미드 기재 중합체는 선택된 디아민 및 이염기산의 축합 중합, 선택된 ω-아미노산의 축합 중합 및 락탐의 개환 중합에 의해 제조될 수 있다. 이염기산의 예는 아디프산, 아젤라산, 세바스산, 도데칸디오산 및 이량체 산을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 디아민의 예는 헥사메틸렌디아민, 트리메틸헥사메틸렌디아민, 1,5-디아미노-2-메틸펜탄, 1,3-시클로헥산디아민, 1,12-디아미노도데칸, 1-(2-아미노에틸)피페라진 및 1,4-비스(3-아미노프로필)피페라진을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. ω-아미노산의 예는 11-아미노운데칸산 및 12-아미노도데칸산이다. 락탐의 예는 ε-카프로락탐 및 ω-라우로락탐이다.
- [0064] 적합하고 상업적으로 입수가 가능한 폴리아미드 핫 멜트 접착제의 예는 유니-레즈(UNI-REZ)TM (애리조나 케미칼(Arizona Chemical)), 베스타멜트(VESTAMELT)[®] (에보닉(Evonik)), 매크로멜트(Macromelt)[®] (헨켈(Henkel)), 플라타미드(Platamid)[®] (아르케마(Arkema)), 유레멜트(Euremelt)[®] (헌츠만(Huntsman)), 엘바미드(Elvamide)[®] (듀폰(DuPont)), 그릴텍스(Griltex)[®] (EMS-그릴테크(EMS-Griltech)), 베르사미드(VERSAMID)[®] (코그니스(Cognis)) 및 이소코르(Isocor)TM (자덴 어플라이드 머티리얼스(Jarden Applied Materials))의 상표명 하의 것들을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다.
- [0065] 시스 성분을 위한 중합체 용액은 다른 열가소성 중합체, 예컨대 비닐 아세테이트 공중합체, 아크릴레이트 공중합체, 스티렌 블록 공중합체, 폴리에스테르 및 폴리우레탄과 조합으로 용매, 예컨대 N,N-디메틸아세트아미드(DMAc) 중에, 블록, 펠트 또는 분말의 형태로 공급된 폴리아미드 핫 멜트 접착제를 용해시킴으로써 전형적으로 제조된다. 용해 공정을 가속화하기 위해, 열은 외부 가열 매체를 통해 또는 고속 기계적 교반에 의해 가해질 수 있다. 임의로, 염화리튬, 브로민화리튬, 질산리튬, 염화칼슘 및 염화마그네슘으로부터 선택된 알칼리 및 알칼리-토 금속 염이 DMAc 중 폴리아미드 핫 멜트 접착제의 용해성을 돕고 용액 점도 안정성을 촉진하기 위해 사용될 수 있다. 다양한 기능을 위한 첨가제가 또한 시스 성분에 종종 포함된다. 방사 전 시스 중합체 용액 중의 첨가제를 비롯한 고체 함량은 전형적으로 용액의 25.0 중량% 내지 45.0 중량%의 범위로 제어된다. 용액 점도는 최적 방사 성능을 위해 전형적으로 1000 내지 5000 포아즈 범위로 제어된다.
- [0066] 첨가제
- [0067] 이성분 스판덱스 섬유는 시스 및/또는 코어 성분에 임의로 포함될 수 있는 첨가제의 부류를 하기에 나열하였다. 예시적이고 비제한적인 목록이 포함된다. 그러나, 추가의 첨가제는 관련 기술분야에 널리 공지되어 있다. 예는 향산화제, UV 안정화제, 착색제, 안료, 가교제, 상 변화 물질 (파라핀 왁스), 향미생물제, 미네랄 (즉, 구리), 마이크로캡슐화된 첨가제 (즉, 알로에 베라, 비타민 E 겔, 알로에 베라, 씨 켈프(sea kelp), 니코틴, 카페인, 향수 또는 방향제), 나노입자 (즉, 실리카 또는 탄소), 탄산칼슘, 난연제, 접착방지 첨가제, 염소 열화 내성 첨가제, 비타민, 의약, 향료, 전기 전도성 첨가제, 가염성 및/또는 염색-보조제 (예컨대 4급 암모늄 염)를 포함한다.
- [0068] 첨가될 수 있는 다른 첨가제는 접착 촉진제 및 용착성 개선 첨가제, 대전방지제, 크리프 방지제, 광학 증백제, 유착제, 전기 전도성 첨가제, 발광 첨가제, 윤활제, 유기 및 무기 충전제, 보존제, 텍스처화제, 감온변색 첨가제, 곤충 퇴치제 및 습윤제, 안정화제 (장애 페놀, 산화아연, 장애 아민), 슬립제 (실리콘 오일) 및 그의 조합을 포함한다.
- [0069] 첨가제는 가염성, 소수성 (즉, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)), 친수성 (즉, 셀룰로스), 마찰 제어, 내염소성, 열화 내성 (즉, 향산화제), 접착력 및/또는 용착성 (즉, 접착제 및 접착 촉진제), 난연성, 향미생물 거동 (은, 구리, 암모늄 염), 장벽, 전기 전도성 (카본 블랙), 인장 특성, 색, 발광, 재생가능성, 생분해성, 향기, 접착 제어 (즉, 금속 스테아레이트), 촉각 특성, 고정성, 열 조절 (즉, 상 변화 물질), 영양보충제, 무광제, 예컨대 이산화티타늄, 안정화제, 예컨대 히드로탈사이트, 훈타이트와 히드로마그네사이트의 혼합물, UV

스크린제, 및 그의 조합을 비롯한 하나 이상의 유익한 특성을 제공할 수 있다.

- [0070] 첨가제는 목적하는 효과를 달성하기에 적합한 임의의 양으로 포함될 수 있다.
- [0071] 다른 중합체
- [0072] 본 발명의 이성분 섬유에 대해 유용한 다른 중합체는 가용성이거나 제한된 용해도를 갖거나 미립자 형태로 포함될 수 있는 다른 중합체를 포함한다. 중합체는 시스 및/또는 코어 중합체 용액 중에 분산되거나 용해될 수 있고, 섬유의 일부로서 압출된다.
- [0073] 다른 중합체의 예는 열가소성 중합체, 예컨대 비닐 아세테이트 공중합체, 아크릴레이트 공중합체, 스티렌 블록 공중합체, 말레산 무수물 공중합체, 폴리에스테르 및 폴리우레탄을 포함한다.
- [0074] 섬유 형성
- [0075] 건식 방사 방법을 비롯한 용액 방사에 의한 시스-코어 이성분 스판텍스 섬유를 방사하기 위한 장치 및 공정은 미국 특허 출원 20120034834A1 및 20110275265A1에 공지되고 개시되어 있으며, 이는 그 전문이 본원에 참조로 포함된다.
- [0076] 일부 측면의 물품은 얇, 패브릭 또는 가먼트일 수 있다. 물품은 중합체 얇, 예컨대 폴리아미드 얇 및 시스-코어 이성분 스판텍스를 포함한다.
- [0077] 패브릭은 시스 내에 폴리아미드 핫 멜트 접착제를 함유하는 시스-코어 이성분 스판텍스를 포함하는 편성, 직조 또는 부직 패브릭을 포함한다. 스판텍스 필라멘트는 중합체 필라멘트, 예컨대 나일론 또는 폴리에스테르 필라멘트와 직접 접촉점을 가질 것이다. 편성 패브릭은 특히 환편직기, 심리스 편직기, 트리코 편직기 및 라셀 편직기에 의해 제조되는 패브릭 구성을 비롯하여 위사 편성 또는 경사 편성 방법에 의해 제조될 수 있다. 따라서, 편성물은 환형 편성물, 심리스, 플랫 편성물, 라셀, 트리코, 저지 등일 수 있다. 직조 패브릭은 중합체 섬유, 예컨대 나일론 또는 폴리에스테르 섬유를 이성분 스판텍스 섬유와 함께 제직함으로써 또는 이성분 스판텍스 섬유가 또 다른 섬유 또는 얇으로 커버링된 경우에 (예컨대 나일론-커버드 스판텍스) 제조될 수 있다.
- [0078] 일부 측면의 패브릭에 사용된 나일론 섬유는 180°C 초과의 적어도 하나 용융 온도를 갖는 폴리아미드 기재 섬유이며, 나일론 섬유의 예는 나일론 6, 나일론 6/6, 나일론 4/6, 나일론 6/10 및 나일론 6/12를 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 임의로, 시스-코어 구성 또는 나란한 구성의 이성분 나일론 섬유가 또한 패브릭에 대해 사용될 수 있다. 또한, 이러한 종류의 이성분 섬유에서, 성분 중 하나는 폴리아미드 핫 멜트 접착제를 포함한다.
- [0079] 물품에 사용된 이성분 스판텍스 섬유는 베어 얇(bare yarn)의 형태로 또는 나일론-커버드 스판텍스 얇의 형태로 사용될 수 있다. 패브릭 중, 스판텍스 함량은 패브릭의 약 1 중량% 내지 35 중량%, 예컨대 패브릭의 약 2 중량% 내지 약 25 중량%의 범위에 있다.
- [0080] 일부 측면의 패브릭이 열 처리, 예컨대 열-고정 공정에 적용될 때, 패브릭은 중합체 필라멘트, 예컨대 나일론 필라멘트와 이성분 스판텍스 필라멘트 사이에 융착된 접촉 점 또는 구획이 발생할 수 있다. 열-고정 온도는 중합체 필라멘트 및 이성분 스판텍스 필라멘트의 적어도 부분적인 융착을 제공하도록 선택될 수 있다. 열 처리는 패브릭을 120°C 내지 210°C 범위의 온도에 적용하는 것을 포함할 수 있다. 적합한 범위는 약 120°C 내지 약 180°C, 약 150°C 내지 약 165°C, 약 160°C 내지 약 180°C 및 약 180°C 내지 200°C를 포함한다. 융착된 접촉 점 또는 구획은 적어도 1종의 폴리아미드 핫 멜트 접착제를 포함한다. 이러한 가공된 패브릭은 패브릭 신축성 및 회복력이 향상될 것이고, 슬기 또는 절개 에지로부터 스판텍스 얇의 슬리피지가 감소될 것이다.
- [0081] 본 발명의 특징 및 이점은 하기 실시예에 의해 보다 완전히 나타내어지며, 이는 예시의 목적을 위해 제공되고 본 발명을 임의의 방식으로 제한하는 것으로 해석되지는 않는다.
- [0082] 실시예
- [0083] 시험 방법
- [0084] 시스 및 코어 성분을 위한 중합체 용액의 점도를 40°C에서 작동하는 모델 DV-8 폴링 볼 비스코미터(Falling Ball Viscometer) (듀라텍 코포레이션(Duratech Corp.) (미국 버지니아주 웨인즈보로 소재))로 ASTM D1343-69의 방법에 따라 결정하고, 포아즈로 기록하였다.
- [0085] 시스 및 코어 성분을 위한 중합체 용액 중의 고체 함량은 마이크로웨이브 가열식 수분/고체 분석기인 스마트 시스템(Smart System) 5 (CEM 코포레이션(CEM Corp.) (미국 노스캐롤라이나주 매튜스 소재))에 의해 측정하였다.

- [0086] 캡핑된 글리콜 예비중합체의 퍼센트 이소시아네이트(%NCO)는 전위차 적정을 사용하여 문헌 [S. Siggia."Quantitative Organic Analysis via Functional Group", 3rd Edition, Wiley & Sons, New York, pages 559-561 (1963)]의 방법에 따라 결정하였다.
- [0087] 시스 및 코어 성분에 사용된 중합체의 용융 온도는 시차 주사 열량계(DSC), 모델 Q1000 (TA 인스트루먼트(TA Instruments) - 워터 엘엘씨(Water LLC) (미국 델라웨어주 뉴캐슬 소재))에 의해 결정하였다. 가열 속도를 질소 분위기에서 분당 10°C로 설정하였고, 흡열 피크 위치를 분절화된 폴리우레탄에 대한 및 폴리아미드 핫 멜트 접착제를 비롯한 다른 열가소성 중합체의 결정질 상에 대한 경질 분절 도메인의 용융 온도로 사용하였다.
- [0088] 스판텍스 및 필름의 강도 및 탄성 특성은 ASTM D 2731-72의 일반적 방법에 따라 측정하였다. 3개의 필라멘트, 2-인치(5-cm) 게이지 길이 및 0-300% 신장 사이클을 각각의 측정에 대해 사용하였다. 샘플을 분당 50 센티미터의 일정한 신장 속도로 5회 순환시켰다. 초회 신장 동안 스판텍스에 대한 응력인 하중 힘을 200% 신도 제1 사이클 시에 측정하였고, 주어진 테니어에 대해 그래프-힘으로 기록하였다. 하중 제거 힘은 제5 하중 제거 사이클에 대한 200% 신도에서의 응력이고, 또한 그래프-힘으로 기록하였다. 퍼센트 파단 신율 및 강인성은 제6 신장 사이클 시에 측정하였다. 퍼센트 영구변형률은 또한 제5 0-300% 신장/완화 사이클에 적용된 샘플에 대해 측정하였다. 이어서, 퍼센트 영구변형률 %S를 다음과 같이 계산하였다:
- [0089]
$$\%S = 100(L_f - L_o)/L_o$$
- [0090] 상기 식에서 L_o 및 L_f 는 5회의 신장/완화 사이클 전후에 장력 없이 일직선으로 유지할 때의 각각의 필라멘트 (안) 길이이다.
- [0091] 중합체 필라멘트에의 본 발명의 스판텍스의 안 용착성은 프레임에 버텍스 중심을 갖고 7.5 cm의 2개의 동등한 변 길이를 갖는 삼각형의 조정가능한 프레임 상에 본 발명의 스판텍스의 15 cm 길이 샘플을 장착하여 측정하였다. 동일한 길이의 나일론 필라멘트를 2개의 안이 단일 접촉점을 가지면서 교차하고 횡단하도록, 반대편의 프레임 상에 장착하였다. 섬유를 5 cm로 완화시킨 후, 1시간 동안 정련조에 노출시키고, 행구고, 공기-건조시키고, 이어서 30분 동안 염료조에 노출시키고, 행구고, 공기-건조시켰다. 섬유를 갖는 프레임의 길이를 5 cm에서 30 cm로 조정하고, 명시된 온도, 예를 들어 180°C에 30초 동안 노출시키고, 3분 동안 냉각시키고, 완화시켰다. 안을 프레임으로부터 제거하고, 인장 시험기로 옮겨, 접촉점이 클램프들 사이에 위치되어지게 각각의 안을 한 단부에 의해 클램핑하였다. 안을 100%/분으로 신장시키고, 접촉점을 파단시키는 힘 (그래프-힘)을 용착 강도로 기록하였다.
- [0092] 나일론 패브릭 내의 본 발명의 스판텍스의 심 슬리피지 저항은 편성 패브릭 밖으로 스판텍스 섬유를 인발하는 힘에 의해 측정하였다. 심 슬리피지 저항을 규정하고자 하는 스판텍스를 사용하여 라셀 패브릭을 제조하였다. 샘플을 레이드-인 스판텍스 방향으로 24 cm 및 수직 방향으로 5 cm의 치수로 절단하였다. 이 샘플 패브릭은 도 1을 따라 제조되어야 한다.
- [0093] 스판텍스 섬유는 이를 인발할 수 있도록 노출되어야 한다. 샘플 영역은 다음과 같이 사용되는 10개의 스판텍스 섬유를 포함한다:
- [0094] ● 제1, 제4, 제7, 및 제10 섬유를 응력-변형 분석기에 의한 접착 강도 측정을 위해 사용하였고,
- [0095] ● 제2, 제3, 제5, 제6, 제8 및 제9 섬유를 잘라내었다.
- [0096] 자유로운 섬유 중 하나를 응력-변형 분석기의 이동식 클램프에 클램핑하였다. 정적 클램프를 사용하여 패브릭 단부를 고정함으로써, 절단 영역 A가 클램프 외부에 있는 것을 확실하게 하였다. 응력-변형 분석기를 사용하여 섬유를 100개/분의 속도로 그 결과의 힘을 측정 및 기록하면서 인발하였다. 기재된 샘플 제조에 따라, 이 방법을 나머지 자유로운 섬유에 대해 3회 반복할 수 있다.
- [0097] 얻어진 그래프는 섬유가 패브릭 밖으로 완전히 인발될 때의 시점까지, 힘의 증가, 및 용착점의 파단 결과로서의 진동 패턴을 제공할 것이다. 최대 힘, 또한 진동 패턴의 진폭은 심 슬리피지 저항의 지표를 제공할 것이다. 이 시험 결과와 공지된 스판텍스로 편성된 패브릭으로부터의 가먼트의 성능의 비교는 심 슬리피지 저항의 정성적 예측을 가능하게 한다.
- [0098] 본원에 언급되는 라이크라(LYCRA)® 섬유는 본원에 언급된 T162C, T162B, 및 T269를 포함하나 이에 제한되지는 않으며, 인비스타 S.ar.l.(INVISTA S.ar.l.)(미국 캔자스주 위치타 소재)로부터 입수가 가능하다.

- [0099] 실시예
- [0100] 실시예 1:
- [0101] 코어 성분: 코어 성분의 중합체 용액을 DMAc 용매 중에서 폴리우레탄우레아를 2-단계 중합 공정으로 제조함으로써 제조하고, 이어서 첨가제의 슬러리를 중합체 용액과 혼합하였다. 제1 단계 중합 또는 예비-중합에서, 테라탄® 1800 글리콜 100.00부를 이소네이트® 125 MDR 23.46부와 반응시켜 이소시아네이트 말단 기를 갖는 예비중합체 또는 캡핑된 글리콜을 형성하였다. 형성된 예비중합체 중 이소시아네이트 기의 농도는 예비중합체의 2.60 중량%였다. 이어서, 예비중합체를 고속 혼합에 의해 DMAc 중에 용해시켜 용액이 약 45 중량% 고체를 갖게 하였다. 이 희석된 예비중합체를 90 대 10의 물비를 갖는 에틸렌디아민(EDA)과 2-메틸헨탄디아민의 혼합물 및 N,N-디에틸아민을 함유하는 DMAc 용액과 추가로 반응시켜 약 35.0 중량%의 고체를 함유하는 폴리우레탄우레아 중합체 용액을 형성하였다. 폴리우레탄우레아 중합체는 1급 아민 말단 기 및 디에틸우레아 말단 기를 둘 다 가졌고, 그의 비를 일반적으로 1:1 내지 1:3 범위로 제어하였다. 중합체의 고유 점도는 전형적으로 0.95 dL/g 내지 1.20 dL/g 범위에 있었다. DSC에 의해 측정된 이 중합체의 경질 분절 용융 온도는 285℃였다.
- [0102] 이 중합체 용액을 DMAc 중 다양한 첨가제를 함유하는 슬러리와 혼합하여, 최종 스펙트스의 코어 성분이 4.0 중량% 훈타이트/히드로마그네사이트, 0.3 중량% 이산화티타늄, 15 ppm 미만의 청색 토너, 1.5 중량% 이르가녹스® 245, 0.5 중량% 메타크롤(Methacrol)® 2462B, 및 0.6 중량% 실리콘 오일을 함유하게 하였다.
- [0103] 시스 성분: 시스 성분의 중합체 용액을 질소 블랭킷 처리된 용기 중에서 90℃에서 4시간 동안 하기 물질을 DMAc 중에 혼합 및 용해시킴으로써 제조하였다.
- | | | |
|--------|-------------------------------|---------|
| [0104] | 이소코르™ SVP-651 나일론 삼원공중합체 수지 | 100.00부 |
| [0105] | 데스모판(Desmopan)® 5733 TPU 수지 | 78.00부 |
| [0106] | 폴리우레탄우레아 용액 (실시예 1) | 62.00부 |
| [0107] | 셀룰로스 아세테이트 부티레이트(CAB-551-0.2) | 8.75부 |
| [0108] | 염화리튬 | 8.00부 |
| [0109] | N,N-디메틸아세트아미드(DMAc) | 343.75부 |
- [0110] 섬유 방사: 코어 성분 및 시스 성분을 위한 중합체 용액을 계량하고 미국 특허 출원 2012/0034834 A1에 개시된 방법에 따라 70 데니어 5 필라멘트 시스-코어 이성분 섬유로 방사하였다. 섬유의 각각의 필라멘트에서 코어 성분은 88 중량%였고 시스 성분은 12 중량%였다. 강도 및 탄성 특성 뿐만 아니라 나일론 섬유에의 융착성을 측정하였다.
- [0111] 비교 실시예 1
- [0112] 70 데니어 5 필라멘트 스펙트스 섬유를 코어 중합체 용액만을 사용한 것을 제외하곤 실시예 1에 기재된 것과 유사한 방식으로 제조하였다. 강도 및 탄성 특성 뿐만 아니라 나일론 섬유에의 융착성을 측정하였다.
- [0113] 실시예 2:
- [0114] 코어 성분은 실시예 1에 기재된 것과 동일하였고, 다음을 포함하는 시스 중합체 용액을 제조하였다:
- | | | |
|--------|-----------------------------|---------|
| [0115] | 이소코르™ SVP-651 나일론 삼원공중합체 수지 | 100.00부 |
| [0116] | 데스모판® 5733 TPU 수지 | 100.00부 |
| [0117] | 이르가녹스® 245 | 2.67부 |
| [0118] | N,N-디메틸아세트아미드(DMAc) | 360.00부 |
- [0119] 코어 성분 및 시스 성분을 위한 중합체 용액을 계량하고 20 데니어 2 필라멘트 시스-코어 이성분 섬유로 방사하였다. 강도 및 탄성 특성 뿐만 아니라 나일론 섬유에의 융착성을 측정하였다.
- [0120] 실시예 3:
- [0121] 코어 성분은 실시예 1에 기재된 것과 동일하였고, 다음을 포함하는 시스 중합체 용액을 제조하였다:
- | | | |
|--------|----------------|---------|
| [0122] | 건조된 베스타멜트® 742 | 100.00부 |
|--------|----------------|---------|

- [0123] 데스모판® 5733 TPU 수지 226.67부
- [0124] 셀룰로스 아세테이트 부티레이트(CAB-551-0.2) 10.50부
- [0125] 염화리튬 6.67부
- [0126] N,N-디메틸아세트아미드(DMAC) 628.33부
- [0127] 코어 성분 및 시스 성분을 위한 중합체 용액을 계량하고 20 데니어 2 필라멘트 시스-코어 이성분 섬유로 방사하였다. 강도 및 탄성 특성 뿐만 아니라 나일론 섬유에의 용착성을 표 1에 나타난 바와 같이 측정하였다.

[0128] <표 1>

실시예	품목	데니어/필라멘트	강인성 g	신율 %	200%에서의 하중 힘, g	200%에서의 하중 제거 힘, g	영구 변형률%	나일론에의 용착성, g	용착 신율 %	용착 조건
1	270C14	70/5	52.3	470	8.10	1.94	27.9	7.90	91.3	180°C 60초
2	270C20	20/2	21.2	416	3.13	0.60	30.1	3.45	96.0	180°C 60초
3	270I20	20/2	22.0	387	3.64	0.59	29.0	1.47	52.0	160°C 60초
비교 실시예		70/5						용착이 전혀 없음		180°C 60초

[0129]

[0130] 실시예 4:

[0131] 라셀 패브릭을 78 dtex 스판덱스 및 2개의 PA 6 섬유 (20d/9f 및 30d/12f)로 제조하였다. 대조 패브릭은 78 dtex T269B로 제조하고, 시험 패브릭은 본 발명의 70d 섬유로 제조하였다. 패브릭을 스텐터 기계(Stenter machine) 상에서, 180°C에서 30 m/분으로 열 고정하고, 40초의 노출 시간을 제공하였다.

[0132] 2개의 생성된 패브릭을 상기 기재된 방법에 의해 분석하였다.

[0133] 하기 표 2에 주어진 바와 같이 다음의 결과가 달성되었다:

[0134] <표 2>

	70d T269B	70d 실시예 1 스판덱스
최대 피크 힘 (N)	0.100	0.280
진폭 진동부 (N)	0.012	0.042

[0135]

[0136] 0.1 N의 최대 피크 힘이 본 실시예의 경량 패브릭에서 심 슬리피지 경향을 갖는 값으로 간주되는데, 0.2 초과의 값은 심 슬리피지 감소를 제공하는 것으로 간주된다.

[0137] 직조 패브릭 실시예:

[0138] 각각의 다음 4개의 실시예에 대하여, 100% 면 스테이플 방적사를 경사로 사용하였다. 이들은 2가지 변수의 양: 7.0 Ne OE 양 및 8.5 Ne OE 양을 불규칙한 배열 패턴으로 포함하였다. 양을 비밍(beaming) 전에 로프 형태로 인디고 염색하였다. 이어서, 이들을 가호(sizing)하고 제직 빔을 제조하였다.

[0139] 실시예 1의 스판덱스(실시예 1 스판덱스)/면 코어 방적사 및 실시예 1 스판덱스 탄성 섬유/폴리에스테르 텍스처 에어 커버드 양을 위사로 사용하였다. 표 1에는 각 실시예에 대해 코어 방적사 및 에어 커버드 양을 제조하기 위해 사용한 물질 및 공정 조건을 나열하였다. 예를 들어, 탄성 섬유 표제의 칼럼에서 70d는 70 데니어를 의미하고; 3.7X는 코어 방사기에 의해 부과되는 탄성의 드래프트 (기계 드래프트)를 의미한다. '경질 양' 표제의 칼럼에서, 10수는 영국 면 변수 시스템에 의해 측정된 방적사의 선 밀도이다. 표 3의 나머지 항목은 명확히 표지해 두었다.

[0140] 이어서, 스트레치 직조 패브릭을 표 3의 각각의 실시예의 코어 방적사 및 에어 커버드 양을 사용하여 제조하였다. 코어 방적사 및 에어 커버드 양을 위사로 사용하였다. 표 4에는 패브릭에 사용된 양, 직조 패턴, 및 패브릭의 품질 특성을 개괄하였다. 각각의 실시예에 대한 일부 추가 코멘트를 하기 제공하였다. 달리 언급되지 않는 한, 패브릭은 도니어 에어-제트 직기(Donier air-jet loom) 상에서 제직하였다. 직기 속도는 500 픽/분이었다. 패브릭의 폭은 직기 및 생지(greige) 상태에서 각각 약 76 및 약 72 인치였다.

[0141] 실시예에서의 각각의 생지 패브릭을 정련, 발호(desizing), 완화 및 유연제 첨가에 의해 가공하였다.

[0142] <표 3>

[0143] 위사 사양

실시예	엘라스탄 섬유 Dtex (테니어)	라이크라® 섬유 유형	라이크라® 섬유 드래프트	경질 안	인치당 안 꼬임수 또는 야드당 인터레이싱 포인트수
5	77 dtex (70D)	T162C	3.9X	10수 면	12.5 턴
6	77 dtex (70D)	실시예 1 스판텍스	3.9X	10수 면	12.5 턴
7	77 dtex (70D)	T162C	3.3X	300D/192f 텍스처 폴리에스테르	86 포인트
8	77 dtex (70D)	실시예 1 스판텍스	3.3X	300D/192f 텍스처 폴리에스테르	86 포인트

[0144]

[0145] <표 4>

[0146] 직조 패브릭 특성

실시예	위사	경사	직조 패턴	직기 상 직물 (경사 EPI X 위사 PPI)	패브릭 중량 oz/yd ²	패브릭 신축성%	패브릭 성장%	12% 신장시의 패브릭 회복력
5	10 수 면/70D T162C 3.9X CSY	7.75s 100% 면 OE 인디고	1/3 능직	76x40	14.05	59.4	9.5	357.7
6	10 수 면/70D 실시예 1 스판텍스 3.9X CSY	7.75s 100% 면 OE 인디고	1/3 능직	76x40	14.01	56.2	9.1	383.6
7	300D 폴리에스테르/T162C AJY	7.75s 100% 면 OE 인디고	1/3 능직	76x54	11.6	47.6	2	580.8
8	300D 폴리에스테르/70D 실시예 1 스판텍스 AJY	7.75s 100% 면 OE 인디고	1/3 능직	76x54	11.53	45.8	2	588.3

[0147]

[0148] 실시예 5: 표준 탄성 CSY를 함유하는 스트레치 데님

[0149] 이는 본 발명에 따른 것이 아니라 비교예이다. 경사는 7.0 Ne 번수 및 8.4 Ne 번수 혼합 오픈 엔드 안이었다. 경사를 비밍 전에 인디고 염색하였다. 위사는 10Ne 코어 방적사와 70D T162C 라이크라® 스판텍스였다. 라이크라® 섬유를 커버링 공정 동안 3.9X 드래프팅하였다. 표 4에는 패브릭 특성을 나열하였다. 이 패브릭은 중량 (14.05 g/m²), 신축성 (59.4%), 성장 (9.5%) 및 12% 신도 하의 회복력 (357.7 g)을 가졌다.

[0150] 실시예 6: 탄성 CSY를 함유하는 스트레치 데님

[0151] 이 샘플은 실시예 5와 동일한 패브릭 구조를 갖는다. 차이는 70D 실시예 1 스판텍스를 함유하는 위사 방향의

코어 방적사이다. 이 패브릭은 실시예 5와 동일한 경사 및 구조를 사용하였다. 또한, 제직 및 가공 공정도 실시예 5와 동일하였다. 표 4에 시험 결과를 개괄하였다. 본 발명자들은 이 샘플이 실시예 5에서의 패브릭보다 낮은 패브릭 성장 (9.1%) 및 높은 회복력 (383.6 g)을 갖는다는 것을 알 수 있다.

[0152] 실시예 7: 표준 탄성 AJY를 함유하는 스트레치 데님

[0153] 이는 본 발명에 따른 것이 아니라 비교예이다. 경사는 7.0 Ne 번수 및 8.4 Ne 번수 혼합 오븐 엔드 얀이었다. 경사를 비밍 전에 인디고 염색하였다. 위사는 300d/192 필라멘트 폴리에스테르 에어 커버드 얀과 70D T162C 라이크라® 스판덱스였다. 라이크라® 섬유를 커버링 공정 동안 3.3X 드래프팅하였다. 표 2에 패브릭 특성을 나열하였다. 이 패브릭은 중량 (11.6 g/m²), 신축성 (47.6%), 성장 (2%) 및 12% 신도 하의 회복력 (580.8 g)을 가졌다.

[0154] 실시예 8: 탄성 AJY를 함유하는 스트레치 데님

[0155] 이 샘플은 실시예 7과 동일한 패브릭 구조를 가졌다. 차이는 70D 실시예 1 스판덱스를 함유하는 위사 방향의 코어 방적사이다. 이 패브릭은 실시예 7과 동일한 경사 및 구조를 사용하였다. 또한, 제직 및 가공 공정은 실시예 3과 동일하였다. 표 4에 시험 결과를 개괄하였다. 본 발명자들은 이 샘플이 실시예 7에서의 패브릭보다 낮은 패브릭 성장 (2%) 및 높은 회복력 (588.3 g)을 갖는다는 것을 알 수 있다.

[0156] 섬유를 함유하는 환편 패브릭 실시예

[0157] 다음과 같은 4개의 실시예 패브릭을 제조하기 위해 (실시예 9-12), 2개의 상이한 나일론 얀: 인비스타, S.a r.1. (미국 캔자스주 위치타 소재)에 의해 제조된, 140 데니어 및 34 필라멘트 번수를 갖는 제1 플랫폼 나일론 6,6, 및 인비스타에 의해 제조된, 156 데니어 및 136 필라멘트 번수를 갖는 제2 가연 텍스처 나일론 6,6을 사용하였다. 이들을 70 데니어 실시예 1 스판덱스 또는 인비스타에 의해 제조된 70 데니어 T162B 라이크라® 스판덱스 얀 (실시예에서 대조 비교용으로 사용된 표준 스판덱스 얀)과 개별적으로 조합하였다.

[0158] 각각의 스판덱스 얀 및 나일론 얀을 28 컷, 26 인치 직경의 사양을 갖는 싱글 저지 환편직기 상에서 42 공급 및 분당 16 회전에서의 편성으로 매-코스(course)마다의 덧실(plaiting) 공급을 사용하여 동시에 편성함으로써, 표 5에 열거된 4개의 실시예 스트레치 패브릭을 제조하였다.

[0159] <표 5>

실시예	스판덱스 얀 데니어	스판덱스 얀 유형	스판덱스 얀 드래프트	스판덱스 얀 함량	경질 얀 유형	경질 얀 함량
9	70	실시예 1 스판덱스	3.0X	14.3%	140/34 플랫폼 나일론 6,6	85.7%
10	70	T162B	3.0X	14.3%	140/34 플랫폼 나일론 6,6	85.7%
11	70	실시예 1 스판덱스	3.0X	13.4%	156/136 텍스처 나일론 6,6	86.6%
12	70	T162B	3.0X	13.4%	156/136 텍스처 나일론 6,6	86.6%

[0160]

[0161] 이어서, 각각의 이들 패브릭을 정련, 열 고정, 염색 및 건조 공정을 사용하여 가공하였다. 구체적으로, 이들 패브릭을 화씨 375° 에서 45초 동안 54 인치 폭에서 열 고정시켰다. 이어서, 이들을 제트 염색기에서 화씨 210° 에서 백색으로 염색하고, 화씨 250° 에서 45초 동안 54 인치 폭에서 건조시켰다. 완성된 실시예 패브릭은 표 6에 열거된 특성을 가졌다.

[0162] <표 6>

실시예	스판텍스 안 유형	경질 안 유형	중량, 제곱 미터당 그램	인치당 웨일	인치당 코스	50% 신율에서의 회복력, 길이 방향	50% 신율에서의 회복력, 폭 방향
9	실시예 1 스판텍스	140/34 플랫 나일론 6,6	318	42	86	564.6	633.0
10	T162B	140/34 플랫 나일론 6,6	323	42	87	468.0	543.7
11	실시예 1 스판텍스	156/136 텍스처 나일론 6,6	319	42	80	571.4	571.6
12	T162B	156/136 텍스처 나일론 6,6	330	42	82	480.7	509.1

[0163]

[0164] 회복력은, 긴 치수를 지시된 패브릭 방향으로 절단한 3 인치 x 8 인치 시편을 사용하여, 인스트론 CRE(INSTRON CRE) 기계를 사용하여 측정하였다. 이들 시편을 3 인치 루프로 접고 재봉하였다. 이들 루프를 CRE 기계 상에서 100% 총 신율에 이르기까지 3회 신장시키고, 100%까지의 제3 사이클 후 50% 회복력 측정을 행하였다.

[0165] 실시예 9: 실시예 1 스판텍스를 함유하는 스트레치 환편 패브릭

[0166] 이 패브릭은 싱글 저지 환편 구성을 갖고, 70 데니어 실시예 1 스판텍스 및 140 데니어 34 필라멘트 플랫 나일론 6,6을 사용하여 제조하였다. 패브릭 특성을 표 6에 개괄하였다.

[0167] 실시예 10: 표준 스판텍스를 함유하는 스트레치 환편 패브릭

[0168] 이는 실시예 9에 대한 비교 패브릭이고, 본 발명의 것이 아니다. 이 패브릭은 실시예 9와 동일한 구성의 것이고, 70 데니어 T162B 라이크라® 섬유 및 동일한 나일론 안을 함유하였다. 패브릭 특성을 표 6에 개괄하였다. 패브릭 중량, 웨일(wale) 및 코스 번수는 유사하나, 패브릭 길이 및 폭 방향 둘 다로의 회복력은 이 패브릭의 경우에 실시예 9보다 작다 (각각 17% 및 14% 낮음).

[0169] 실시예 11: 실시예 1 스판텍스를 함유하는 스트레치 환편 패브릭

[0170] 이 패브릭은 싱글 저지 환편 구성을 갖고, 70 데니어 실시예 1 스판텍스 및 156 데니어 136 필라멘트 텍스처 나일론 6,6을 사용하여 제조하였다. 패브릭 특성을 표 6에 개괄하였다.

[0171] 실시예 12: 표준 스판텍스를 함유하는 스트레치 환편 패브릭

[0172] 이는 실시예 11에 대한 비교 패브릭이고, 본 발명의 것이 아니다. 이 패브릭은 실시예 11과 동일한 구성의 것이고, 70 데니어 T162B 라이크라® 스판텍스 안 및 동일한 나일론 안을 함유하였다. 패브릭 특성을 표 6에 개괄하였다. 패브릭 중량, 웨일 및 코스 번수는 유사하나, 패브릭 길이 및 폭 방향 둘 다로의 회복력은 이 패브릭의 경우에 실시예 11보다 작다 (각각 16% 및 11% 낮음).

[0173] 본원에서 본 발명의 바람직한 실시양태로 여겨지는 것을 기재하였으나, 통상의 기술자는 본 발명의 취지로부터 벗어나지 않으면서 그에 변화 및 변경이 행해질 수 있고, 모든 이러한 변화 및 변경이 본 발명의 진정한 범위 내에 포함되도록 의도되는 것을 인지할 것이다.

도면

도면1

