



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0020731
(43) 공개일자 2020년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D04B 1/16 (2006.01) D04B 1/08 (2006.01)
D04B 1/18 (2006.01) D04B 1/24 (2006.01)
D04B 1/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
D04B 1/16 (2013.01)
A41B 11/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7038359
(22) 출원일자(국제) 2018년06월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2019년12월26일
(86) 국제출원번호 PCT/CA2018/050783
(87) 국제공개번호 WO 2019/000085
국제공개일자 2019년01월03일
(30) 우선권주장
62/524,986 2017년06월26일 미국(US)

(71) 출원인
시어텍스 인코포레이티드
캐나다 에이치2에이 2피3 퀘벡 몬트리올 애비뉴
레오나르도-다-빈치 7401-7435
(72) 발명자
헤이그 캐서린
캐나다 온타리오주 피0비 1제이0 포트 칼링 유닛
14 포맨 로드 1211
리패스 시나
캐나다 온타리오주 피1에이치 1에이5 헨즈빌 스카
이라인 드라이브 1576
(74) 대리인
제일특허법인(유)

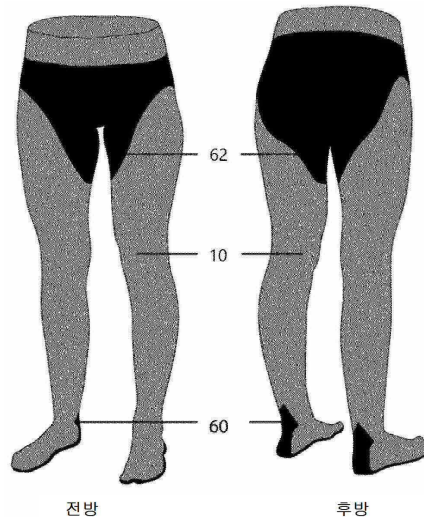
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 찢어짐-방지, 비-필링 미세 니트 가먼트

(57) 요약

본 발명은 스판덱스와 같은 UHMWPE 섬유 및 스트레치 섬유의 특정 조합을 사용하여 찢어짐-방지 시어 호저리 또는 유사한 가먼트를 제조하는데 사용될 수 있는 니트에 관한 것이다. 니트는 찢어짐-방지 및 항미생물 특성을 갖는다. 사용 중 필링 및 발드 스폿의 외관에 따른 문제를 회피하기 위해 상세사항이 제공된다. 니트의 변형은 액티브웨어에 유용하다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A41B 11/14 (2013.01)

D04B 1/08 (2013.01)

D04B 1/18 (2013.01)

D04B 1/243 (2013.01)

D04B 1/26 (2013.01)

D10B 2321/0211 (2013.01)

D10B 2401/063 (2013.01)

D10B 2401/13 (2013.01)

D10B 2501/021 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 초고분자량 폴리에틸렌(Ultra High Molecular Weight Polyethylene: UHMWPE) 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유(stretch fiber)로 이루어진 니트(knit)에 있어서,

적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 비-첨가 방법을 사용하여 착색되며, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 플레이팅되거나(plated) 또는 서빙되는(served) 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 30 또는 그 이하의 데니어를 갖고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 꼬임되고, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 5와 100 사이의 데니어를 갖는 투명한 스트레치 섬유이고, 니트는 적어도 32의 게이지를 가지며, 생성된 니트는 30 또는 그 이하의 총 가시적인 데니어(visible denier)를 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

적어도 하나의 UHMWPE는 20과 30 사이의 30 데니어를 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

적어도 하나의 스트레치 섬유는 5와 10 사이의 데니어를 갖는 투명한 스판덱스(spandex)인 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

적어도 하나의 스트레치 섬유는 40과 70 사이의 데니어를 갖는 투명한 스판덱스인 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

단지 하나의 UHMWPE 섬유 및 단지 하나의 스트레치 섬유가 존재하는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

UHMWPE 섬유는 4와 52 사이의 인치당 꼬임(twists per inch: TPI)을 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

UHMWPE 섬유는 6과 20 사이의 TPI를 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

UHMWPE 섬유는 약 20의 TPI를 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

UHMWPE 섬유는 약 12의 TPI를 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 11

제 2 항에 있어서,

적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 서빙되고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 100 내지 4500의 미터 당 꼬임의 꼬임을 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 약 1500의 미터 당 꼬임의 꼬임을 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 13

제 2 항의 니트를 포함하는 것을 특징으로 하는 타이즈, 스타킹 또는 트라우저 삭스.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

고 마모의 영역은 마모 패드로 처리되는 것을 특징으로 하는

타이즈, 스타킹 또는 트라우저 삭스.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 10과 100 사이의 데니어를 갖고, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 20과 140 사이의 데니어를 가지며, 니트는 적어도 18의 게이지를 가지며, 생성된 니트는 30 또는 그 이하의 총 가시적인 데니어를 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

적어도 하나의 UHMWPE 섬유가 30과 50 사이의 데니어를 갖고, 적어도 하나의 스트레치 섬유가 40과 100 사이의 데니어를 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 17

적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유로 이루어진 니트에 있어서,

적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 꼬임되고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 비-첨가 방법을 사용하여 착색되며, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 플레이팅되거나 또는 서빙되는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 30 또는 그 이하의 데니어를 갖고, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 5와 100 사이의 데니어를 갖는 투명한 스트레치 섬유이고, 니트는 적어도 32의 게이지를 갖고, 생성된 니트는 30 또는 그 이하의 총 가시적인 데니어를 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 19

적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유로 이루어진 니트에 있어서,

적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 12 내지 20의 TPI로 꼬임되고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 비-첨가 방법을 사용하여 착색되며, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 약 1500의 미터 당 꼬임으로 서빙되며, 적어도 하나의 UHMWPE는 20과 30 사이의 데니어를 갖고, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 투명하며, 생성된 니트는 30 미만의 데니어를 갖는 것을 특징으로 하는

니트.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

단지 하나의 UHMWPE 섬유 및 단지 하나의 스트레치 섬유가 존재하는 것을 특징으로 하는

니트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스팅스(spandex)와 같은 초고분자량 폴리에틸렌(Ultra High Molecular Weight Polyethylene: UHMWPE) 섬유 및 스트레치 섬유(stretch fiber)의 특정 조합을 사용하여 찢어짐-방지 시어 호저리(sheer hosiery) 또는 유사한 가먼트를 제조하는데 사용될 수 있는 니트(knit)에 관한 것이다.

[0002] 본 출원은 미국 특허 가출원 제 62/524,986 호의 이익을 주장한다.

배경 기술

[0003] 시어 호저리는 시어 타이즈(sheer tights), 스타킹(stockings) 또는 트라우저 삭스(trouser socks)의 형태인지에 관계없이 전통적으로 매우 부서지기 쉽고, 찢어지기 쉽다.

[0004] 호저리의 비침(sheerness)은 데니어(denier)로 측정된다. 데니어는 섬유의 선형 질량 밀도에 대한 측정 단위이

며, 섬유의 9000 미터 당 그램 단위의 질량이다. 비침은 빛이 호저리 가먼트를 통해 이동할 수 있는 수준을 의미한다. 비침은 호저리 가먼트의 구성에 사용되는 섬유의 데니어에 의해 결정된다. 1 내지 30의 더 낮은 데니어 측정값을 사용하여 제조된 호저리 가먼트는 대부분의 광이 통과할 수 있게 하는 외관이 시어일 것이다. 31 내지 100 데니어인 섬유를 사용하여 제조된 호저리는 외관상 반-투명(semi-opaque) 내지는 거의 불투명으로 명명된다. 100 데니어는 더 이상 시어 호저리를 생성하지 않고, 빛이 통과하지 못하게 한다.

[0005] 호저리(즉, 나일론, 라이크라(lycra)(등록상표), 폴리에스테르)에 사용되는 전통적인 섬유는 매우 낮은 인장 강도를 가지며, 이는 특히 낮은 데니어에서 매우 약한 가먼트를 초래한다. 이들 섬유를 사용하여 제조된 시어 호저리 제품(30 데니어 및 그 이하)은 매우 부서지기 쉽다. 이들은 손, 발 또는 손거스러미에 의해 쉽게 찢어질 수 있고, 일반적으로 일회용인 것으로 간주된다. 인장 강도는 재료가 탄성인 것을 중단하기 전에 재료에 인가될 수 있는 인장 응력의 최대량이며, N/m²의 제곱 미터당 파스칼(Pa) 또는 뉴턴의 단위로 측정된다.

[0006] 찢어지기 용이하지 않은 상업적으로 실행가능한 시어 탄성 니트가 필요하다.

[0007] 절단에 대한 높은 저항을 갖는 폼-피팅 의복을 생성하기 위한 이전의 시도가 있다. Kolton의 US 2010/0050699 호는 적절한 고성능 나일론(high performance nylon)과 조합된 고성능의 섬유(그 중 하나는 UHMWPE임)를 사용하여 호저리를 포함한 몇몇 유형의 보호 의복을 제조하는 것을 개시하고 있다. 그러나, 상기 출원은 보호용 의복을 제조하는데 초점을 맞추고, 낮은 데니어 제품 또는 높은 게이지 편직물, 또는 UHMWPE를 사용할 때 착색된 재료를 생산하는 도전에 초점을 두고 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 경량이고 가요성이 있으며, 호저리 및 액티브웨어(activewear)에 사용되는 전통적인 니트에 비해 개선된 내구성을 가지며, 다양한 색상으로 제조될 수 있는 찢어짐-방지, 비-필링 니트에 관한 것이다. 시어 호저리에 적용되는 경우, 본 발명은 전통적인 시어 호저리의 내구성 및 수분 흡수 특성이 개선된다. 이는 찢어짐-방지 및 항미생물성(antimicrobial)이지만, 동일한 수준의 비침, 유연성, 필(pill) 저항성 및 전통적인 시어 호저리의 전체 중량을 유지한다.

과제의 해결 수단

[0009] 30 데니어 및 그 이하의 외관을 갖는 시어 호저리 스페이스, 32 게이지 니트에서, 본 발명은 시어 타이즈, 스타킹 또는 트라우저 삭스와 같은 어페럴 제품에 적합하다. 30-220의 총 데니어로 제조된 비-시어 니트(non-sheer knits), 18 게이지 및 더 높은 니트에 적용될 때, 본 발명은 항미생물성의 추가된 이점을 갖는 전통적인 니트보다 더 내구성이 있고 보다 경량인 니트를 생산한다.

[0010] 본 발명에 따르면, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유로 이루어진 니트가 제공되며, 여기서 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 비-침가 방법을 사용하여 착색되고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 플레이팅되거나(plated) 또는 서빙된다(served). 본 발명의 한 양태에서, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 30 또는 그 이하의 데니어를 갖고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 꼬여지고, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 5와 100 사이의 데니어를 갖는 투명한 스트레치 섬유이고, 니트는 적어도 32의 게이지를 가지며, 생성된 니트는 30 또는 그 이하의 총 가시적인 데니어를 갖는다. 본 발명의 다른 양태에서, 적어도 하나의 UHMWPE는 20과 30 사이의 데니어를 갖는다. 본 발명의 다른 양태에서, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 5와 10 사이의 데니어를 갖는 투명한 스판덱스이다. 본 발명의 다른 양태에서, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 40과 70 사이의 데니어를 갖는 투명 스판덱스이다.

[0011] 본 발명의 또 다른 양태에서, 단지 하나의 UHMWPE 섬유 및 단지 하나의 스트레치 섬유가 존재한다.

[0012] 본 발명의 다른 양태에서, UHMWPE 섬유는 6과 52 사이의 인치당 꼬임(twists per inch: TPI)을 갖는다. 본 발명의 다른 양태에서, UHMWPE 섬유는 6과 20 사이의 TPI를 갖는다. 본 발명의 다른 양태에서, UHMWPE 섬유는 약 20의 TPI를 갖는다. 본 발명의 다른 양태에서, UHMWPE 섬유는 약 12의 TPI를 갖는다.

[0013] 본 발명의 다른 양태에서, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 서빙되고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 100 내지 450의 미터 당 꼬임의 꼬임을 갖는다. 본 발명의 다른 양태에서, 서빙된 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 1000 내지 1500의 미터 당 꼬임의 꼬임을 갖는다. 본 발명의 또 다른 양태에서, 서빙된 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나

의 스트레치 섬유는 약 1500의 미터 당 꼬임의 꼬임을 갖는다.

- [0014] 본 발명의 다른 양태에서, 본 발명의 니트를 포함하는 타이즈, 스타킹 또는 트라우저 삭스가 제공된다. 본 발명의 다른 양태에서, 타이즈, 스타킹 또는 트라우저 삭스는 높은 마모의 영역에서 마모 패드로 처리된다.
- [0015] 본 발명의 다른 양태에서, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 10과 100 사이의 데니어를 갖고, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 20과 140 사이의 데니어를 갖고, 니트는 적어도 18의 게이지를 갖고, 생성된 니트는 30 또는 그 이상의 총 가지적인 데니어를 갖는다. 본 발명의 다른 양태에서, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 30과 50 사이의 데니어를 갖고, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 40과 100 사이의 데니어를 갖는다.
- [0016] 본 발명에 따르면, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유를 포함하는 니트가 제공되며, 여기서 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 꼬여지고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 비-첨가 방법을 사용하여 착색되고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 플레이팅되거나 또는 서빙된다. 본 발명의 양태에서, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 30 또는 그 이하의 데니어를 갖고, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 5와 100 사이의 데니어를 갖는 투명 스트레치 섬유이며, 니트는 적어도 32의 게이지를 갖고, 생성된 니트는 30 또는 그 이하의 총 가지 데니어를 갖는다. 본 발명의 또 다른 양태에서, 단지 하나의 UHMWPE 섬유 및 단지 하나의 스트레치 섬유가 존재한다.
- [0017] 본 발명에 따르면, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유로 이루어진 니트가 제공되며, 여기서 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 꼬여지고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유는 비-첨가 방법을 사용하여 착색되고, 적어도 하나의 UHMWPE 섬유 및 적어도 하나의 스트레치 섬유는 약 1500의 미터 당 꼬임으로 서빙되며, 적어도 하나의 UHMWPE는 20과 30 사이의 데니어를 가지며, 적어도 하나의 스트레치 섬유는 투명하며, 생성된 니트는 30 이하의 데니어를 갖는다. 본 발명의 다른 양태에서, 단지 하나의 UHMWPE 섬유 및 단지 하나의 스트레치 섬유가 존재한다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 본 발명은 하기 도면을 참조하여 설명된다.
- 도 1은 뒤꿈치 및 허벅지 상의 마모 패드를 특징으로 하는 시어 타이즈의 시뮬리스 쌍에서의 예시적인 실시예를 도시한다.
- 도 2는 다른 가능한 시어 실시예들: 스타킹, 트라우저 삭스의 예시를 도시한 것이다.
- 도 3a는 225배 배율로 촬영된 비-꼬임 백색 UHMWPE의 사진이다.
- 도 3b는 225배 배율로 촬영된 12 TPI를 갖는 꼬임된 흑색 UHMWPE의 사진이다.
- 도 4는 필링의 사진이다.
- 도 5a는 65배 배율로 촬영된, 플레이팅된 흑색 꼬임된 UHMWPE 및 흑색 스판텍스의 사진이다.
- 도 5b는 225배 배율로 촬영된, 플레이팅된 흑색 꼬임된 UHMWPE 및 흑색 스판텍스의 사진이다.
- 도 6은 65배 배율로 촬영된 도 5a 및 도 5b로부터 니트 내의 발드 스폿의 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 명세서에서 사용된 용어 "시어(sheer)"는 30 데니어 또는 그 이하의 외관을 갖는 가먼트를 의미한다. 이는 가먼트가 시어로서 고려될 수 있는 일반적으로 허용되는 산업적 척도이다.
- [0020] 본 명세서에서 사용된 "데니어(denier)"라는 용어는 섬유 필라멘트의 섬도를 나타내는 중량의 단위를 의미한다. 이는 질량 단위로 9,000 미터 당 그램 중량으로 측정될 수 있다.
- [0021] 데시텍스(decitex: dtex)라는 용어는 섬유 필라멘트의 섬도를 나타내는 대안적인 중량 단위를 의미한다. 이는 10,000 미터 당 그램 중량으로 측정될 수 있다.
- [0022] 본 명세서에 사용된 용어 "인장 강도(tensile strength)"는 가먼트의 내구성에 관한 것이며, 재료가 파괴되기 전에 신장되거나 당겨지는 동안 재료가 견딜 수 있는 최대 응력에 의해 측정된다. 이는 단위 면적 당 힘으로서 측정되고, 그램 힘(gf) 및 dtex 당 센티-뉴턴(cN)의 단위로 표현될 수 있다.
- [0023] 본 명세서에서 사용된 "신장(elongation)"이라는 용어는 본 발명의 최종 실시예의 탄성을 초래하는 개별 섬유

및 복합 안의 스트레치를 의미한다. 신장은 개시 길이의 백분율로서 측정된다.

- [0024] 본 명세서에서 사용된 용어 "섬유(fiber)"는 하나 이상의 필라멘트로 구성된 단일 원점 기재 재료를 의미한다.
- [0025] 본 명세서에 사용된 용어 "필라멘트(filament)"는, 그 자신의 섬유일 수 있거나, 또는 다른 필라멘트와 조합되어 멀티필라멘트 섬유를 생성할 수 있는 재료의 단일 원섬유를 지칭한다.
- [0026] 본 명세서에서 사용되는 "필링(pilling)"이라는 용어는 개개의 섬유 또는 필라멘트가 걸려서 니트의 나머지에서 당겨질 때 호저리에서 발생하는 표면 결함을 지칭한다. 필링은 보기 흉한 것으로 간주되고, 한쌍의 시어 호저리를 사용할 수 없게 만들 수 있다.
- [0027] 본 명세서에서 사용된 "니트(knit)"란 용어는 하나 이상의 섬유를 평평한 또는 원형 편직기 상에서 조합함으로써 생성된 직물을 의미한다.
- [0028] 용어 "게이지(gauge)"는 편직기 상의 바늘의 수를 의미한다. 고 게이지 편직기(32 게이지 및 그 이상)는 시어 타이즈, 스타킹 및 트라우저 삭스와 같은 시어 호저리를 제조하기 위해 필요하며, 저 게이지 편직기(18 내지 32 게이지)는 레깅스, 바디슈트, 삭스, 셔츠 및 다른 액티브웨어와 같은 보다 무거운 가먼트를 제조하기 위해 필요하다. 게이지는 또한 기계에 의해 제조된 니트를 지칭하는데 사용된다: 즉, 32 게이지 기계에서 제조된 니트는 32 게이지 니트이다.
- [0029] 용어 "단부(end)"는 본 발명을 생성하는데 사용되는 주어진 편직기에 공급되는 섬유의 보빈의 수를 의미한다.
- [0030] 용어 "UHMWPE"는 고탄성 폴리에틸렌(HMPE) 또는 고성능 폴리에틸렌(HPPE)으로도 알려진 초고분자량 폴리에틸렌 섬유를 의미한다.
- [0031] 용어 "착색된 UHMWPE"는 비-첨가 착색 공정에 의해 착색된(비-백색으로 제조됨) UHMWPE를 의미한다.
- [0032] 본 명세서에 사용된 용어 "플레이팅(plating)"은 2개의 별개의 층에서 2개의 섬유를 함께 편직하는 기술을 지칭한다. 여기서 하나의 섬유는 동일한 스티치(stitch)로 편직되어 있음에도 불구하고 전방 안(front yarn) 뒤의 뒤쪽에 머무른다
- [0033] 본 명세서에서 사용되는 "서빙(serving)"이라는 용어는 2개의 섬유를 함께 방사시켜 복합 안을 제조하는 공정을 지칭한다.
- [0034] 본 명세서에서 사용된 "외관 데니어(apparent denier)"라는 용어는 니트에 사용되는 가시적인 섬유의 총 데니어를 지칭하며, 투명한 섬유는 본 출원의 목적을 위해 명백하지 않은 것으로 간주된다.
- [0035] 본 명세서에서 사용된 "벌크(bulk)"라는 용어는 섬유의 전체 외관 또는 비-외관 데니어에 추가되는 새로운 섬유의 추가를 의미한다.
- [0036] 본 명세서에 사용된 용어 "비-첨가(non-additive)"는 섬유의 전체 외관 또는 비-외관 데니어를 증가시키지 않는 착색, 전형적으로 염색을 지칭한다.
- [0037] 본 명세서에서 사용되는 "발드 스팟(bald spot)"이라는 용어는 UHMWPE가 스판텍스(엘라스틴스라고도 불림)와 같은 스트레치 섬유로 플레이팅될 때 발생하는 결함을 지칭한다. 이는 스트레치 섬유 층이 UHMWPE 층 전에 마모될 때 발생한다. 이는 낮은 게이지 니트에서 보다는 보다 높은 게이지 니트에서 더욱 나타난다.
- [0038] 본 명세서에서 사용되는 "마모 패드(abrasion pad)"라는 용어는 니트에 대한 손상의 결과인 발드 스팟 및 구멍을 감소시키기 위해서 고마찰/마모의 영역에서 비-UHMWPE 니트 및 첨가제 코팅을 사용하는 것을 지칭한다. 마모 패드는 본 명세서에 기술된 바와 같이 고 게이지 니트로부터 제조된 가먼트에서 중요하고, 저 게이지 니트에서 선택적이다.
- [0039] 용어 "압축(compression)"은 압력을 가하도록 설계된 가먼트를 의미한다. 압축은 수은의 밀리미터(mmHg)로 측정될 수 있다.
- [0040] 시어 호저리에 사용하기 위한 니트를 고려할 때, 균형을 이뤄야 할 3개의 주요 특징: 신장(elongation), 강도(strength), 및 비침(shearness)이 있다. 시어 호저리에 대한 이들 특성의 3가지 모두를 충족하는 단일 섬유가 존재하지 않는다. 이러한 주요 특징에 부가하여, 니트는 경량이며, 항미생물성 특성을 갖는 것이 바람직할 것이다. 일부 경우에, 압축이 또한 바람직하다.
- [0041] UHMWPE는 연신이 전혀 없고 그리고 특히 높은 인장 강도 섬유의 중합체 기재의, 압출된 멀티필라멘트 섬유이다.

낮은 테니어의 착색된 UHMWPE의 사용은 상당한 찢어짐-방지를 갖는 시어 호저리의 생성을 가능하게 한다. UHMWPE의 사용은 UHMWPE가 없이 제조된 니트로부터 도출될 수 없는 추가의 장점을 부가하며, UHMWPE는 냉각 효과를 제공하고, 전통적인 호저리 섬유보다 가볍고, 수분 흡수 및 항미생물성이 있다. UHMWPE로부터의 항균 및 수분 흡수 특성은 소수성이다.

[0042] 도 1을 참조하면, 본 발명의 전형적인 용도인 타이즈(10)가 도시되어 있다. 도 2를 참조하면, 본 발명이 사용될 수 있는 제품의 다른 예인 스타킹(12) 및 트라우저 삭스(14)가 도시되어 있다. 이하 설명되는 바와 같이, 본 출원은 어떻게 저 테니어 UHMWPE 섬유가 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같은 호저리 제품에 사용될 수 있는지를 설명한다.

[0043] 본 발명은 2개의 낮은 테니어 섬유: 연신을 위한 하나의 스트레치 섬유 및 강도를 위한 하나 이상의 고강도 섬유를 갖는 니트이다. 본 발명을 성취하기 위해 사용된 고강도 섬유는 UHMWPE이다. 최종 제품에서 강도 및 스트레치를 달성하기 위해, UHMWPE는 후술하는 바와 같이 최종 제품의 강도 또는 스트레치를 손상시키지 않는 방식으로 스트레치 섬유와 결합된다.

[0044] UHMWPE 및 스트레치 섬유를 넘어서는 추가의 섬유가 요구되지 않는다. 추가의 섬유는 최종 제품에 중량 및 벌크를 불필요하게 증가시킬 수 있거나, 또는 니트 내의 UHMWPE의 백분율을 감소시킬 것이다. 보다 높은 UHMWPE 함량은 보다 큰 항균 특성을 갖는 보다 내구성이 있는 최종 제품을 의미한다. 일반적으로, 임의의 친수성 섬유는 신장을 달성하기 위해 요구되는 스판텍스(엘라스티스라고도 불림) 또는 대안적인 스트레치 섬유의 사용을 제외하고는 바람직하지 않다.

[0045] 시어 적용을 위한 니트는 고 게이지 편직기, 전형적으로 32 게이지 및 그 이상으로 편직된다. 시어 호저리를 위해 설계된 고 게이지 편직기 상에서 UHMWPE를 편직하는 경우, 본 출원인은 이러한 멀티필라멘트 섬유가 모노필라멘트로 되는 경향이 있는 전통적인 호저리 섬유보다 더 많이 필링되는 경향을 갖는 것을 발견하였다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 시어 호저리 적용에서, 사용된 UHMWPE는 스트레치 섬유(예를 들어, 스판텍스)로 편직되기 전에 꼬여질 수 있다.

[0046] 도 3a는 비-꼬임 UHMWPE의 사진이고, 도 3b는 꼬임된 UHMWPE의 사진이다. 꼬임은 필라멘트를 함께 유지시키고, 강도를 증가시키고, 필링(pilling)을 감소시키기 위해 필요하다. 도 3a를 참조하면, 꼬임되지 않은 20 필라멘트, 30 테니어 백색 UHMWPE 섬유(20)가 있다. 도 3b를 참조하면, 12 인치당 꼬임(TPI)으로 꼬임된 20 필라멘트, 30 테니어 흑색 UHMWPE 섬유(22)가 있다. 도 4는 도 3a에 도시된 바와 같이 꼬임되지 않은 UHMWPE를 사용할 때 니트 내에서 발생할 수 있는 필링(pilling)을 도시한다. 도 4를 참조하면, 꼬임되지 않은 UHMWPE 섬유로 플레이팅된 한 세트의 꼬임되지 않은 UHMWPE 섬유를 포함하는 니트(40)가 있다. 사용 후, 필(pill)(46)은 나타나며, 여기서 개별 섬유는 니트의 나머지에서 멀리 당겨진다.

[0047] 섬유의 꼬임(twisting)은 당업계에 공지된 여러 유형의 꼬임 기계 상에서 수행될 수 있다. 강도를 유지하기 위해, 인치당 꼬임(TPI)은 너무 높지 않아야 하는데, 이는 UHMWPE 섬유의 강도를 감소시키고, 불균형 섬유를 생성할 수 있기 때문이다. 바람직한 실시예에서, 30 테니어 UHMWPE는 4와 20 사이의 TPI를 갖는다. 다른 실시예에서, UHMWPE는 6과 15 사이의 TPI를 갖는다. 바람직한 실시예에서, UHMWPE는 15의 TPI를 갖는다. 또 다른 바람직한 실시예에서, UHMWPE는 12의 TPI를 갖는다.

[0048] 필링의 문제는 18-28 게이지의 낮은 게이지 니트에서는 존재하지 않았다. 이들 게이지는 액티브웨어 제품과 같은 비-시어 적용에서 사용되며, 따라서 이들 적용을 위한 꼬임은 선택적이다.

[0049] 실험은 높은 신장을 갖는 니트를 생성하면서 UHMWPE 및 스판텍스를 단순히 혼합하는 것은 니트의 찢어짐-방지성을 감소시키는 UHMWPE의 강도 특성의 손실을 초래한다는 것을 보여주었다. 에어 태킹(air tacking)을 사용하여 생성된 복합 양은 UHMWPE의 증가된 필링으로 인해 시어 호저리와 함께 사용하기에 부적합하다. 니트를 플레이팅하거나 또는 섬유를 단일 양으로 서빙함이 없이 종래의 니트에서 2개의 섬유를 혼합하는 것은 복합 양에서 UHMWPE의 인장 강도를 손상시킬 수 있다.

[0050] 실험은 UHMWPE에 의해 제공되는 강도 특성을 손상시키지 않으면서 최종 니트에서의 신장을 효과적으로 달성하기 위해 사용될 수 있는 2가지 방법, 즉 니트 구조체를 플레이팅하거나 또는 양을 서빙하는 방법을 확립하였다.

[0051] 본 발명의 목적을 위해, 플레이팅은 탄성 양 또는 스트레치 섬유를 갖는 UHMWPE의 편직(knitting)을 지칭한다. 플레이팅에서, UHMWPE 섬유는 니트의 모든 코스에서 요구되며, 스트레치 섬유는 모든 코스 또는 모든 다른 코스에서 있을 수 있다. 편직 공정 후에, 니트 구조의 하나의 측면은 UHMWPE 양을 더욱 두드러지게 노출시킬 것이며(니트 가먼트의 외부를 향하도록 의도됨), 탄성 양(스트레치 섬유)은 다른 측면에서 노출된다(니트 가먼트의

내부를 향하도록 의도됨). 이 구조는 플레이팅된 니트 전체에 걸쳐 UHMWPE 얇 및 탄성 얇(스트레치 섬유) 니트를 갖는다. 도 5a(65배 확대로 촬영함) 및 도 5b(225배 확대로 촬영함)는 흑색 UHMWPE(52) 및 흑색 스판덱스(54)를 갖는 플레이팅된 니트(50)의 실시예를 도시한다. 도 5b를 참조하면, UHMWPE(52)는 각각의 스티치에 여전히 연결되어 있는 동안 스판덱스(54)에 플레이팅되는 것을 볼 수 있다.

[0052] 제 2 방법은 "서빙된" 얇을 사용하는 것이며, 여기서 2개의 섬유는 하나의 얇으로 꼬임된다. 꼬임된 UHMWPE는 복합재 얇을 생성하기 위해 종래의 커버링 방법을 사용하여 5-100 데니어의 미가공 스판덱스(또는 다른 스트레치 섬유)로 서빙될 수 있다. 바람직한 실시예에서, UHMWPE를 갖는 스판덱스(또는 다른 스트레치 섬유)의 통상적인 커버링에 대한 꼬임은 100 내지 4500의 미터 당 꼬임이어야 한다. 미터 당 더 많은 수의 꼬임이 바람직할 수 있다. 종래의 커버링에서 증가된 꼬임은 최종 제품에서 더 많은 스트레치를 보장하고, 최종 니트에서 증가된 내구성은 UHMWPE로 보장되는 스판덱스(또는 다른 스트레치 섬유)의 보다 큰 표면적을 초래한다. 본 출원인에 의한 실험 데이터는 종래의 커버링이 UHMWPE 섬유로 제조하기가 매우 어렵고, 그에 따라 1000-1500의 꼬임 범위가 최적인 것으로 발견된 것을 보여주며, 1500 미터 당 꼬임이 가장 바람직한 실시예에 나타나 있다.

[0053] 플레이팅 또는 서빙된 복합 얇의 사용에서, 보다 높은 데니어 스판덱스는 최종 사용자에게 보다 큰 압축 장점을 보장한다. 압축 적용에 있어서, 전체 압축은 15 내지 20 mmHg 또는 그 이상을 측정해야 한다. 본 실시예에서 사용되는 특정 스트레치 재료의 데니어를 증가시킴으로써 압축 수준을 상향 조절할 수 있다.

[0054] 스트레치의 부족을 넘어서는 UHMWPE의 주요 한계들 중 하나는 염색할 수 없다는 것이다. 비-다공성일 뿐만 아니라 대부분의 전통적인 염색 기술에 대한 빈약한 후보가 되며, 또한 대부분의 코팅에는 영향을 받지 않으며, 최근까지만 흰색으로 제조되었다. 백색은 흑색 및 누드 셰이드가 가장 일반적으로 요구되는 아페럴 시장의 호저리 및 유사한 카테고리에 대한 상업적으로 바람직한 색상은 아니다.

[0055] UHMWPE에 색상을 추가하는 일반적인 방법은 종래의 커버링 또는 브레이딩(braiding)을 통해 다른 유색 재료로 이를 커버하는 것이다. 시어 호저리를 제조하는 목적으로, 최종 섬유의 데니어에 너무 많은 벌크를 추가하여, 30 데니어 이상의 기재 얇 데니어를 허용할 수 없을 정도로 증가시키기 때문에 이들 방법은 실용적이지 않다.

[0056] 본 발명은 최종 제품의 원하는 색상이고 비-첨가 착색 방법을 사용하여 착색된 UHMWPE를 사용한다. 비-첨가는 UHMWPE가 UHMWPE의 벌크 또는 데니어에 추가되지 않는 방법을 사용하여 착색된다는 것을 의미한다. 2개의 비-첨가 착색 방법은 압출 공정 또는 초임계 CO₂ 염색(세부 사항은 본 발명의 범위를 벗어난다) 동안에 염료를 추가한다. 비-첨가 방법(본 명세서는 "착색된 UHMWPE"라고 칭한다)을 사용하여 수행된 착색된 UHMWPE는 매우 최근까지 특히 100 미만의 데니어에서 사용할 수 없었다.

[0057] 고 게이지 기계에서 제조된 시어 UHMWPE 니트에 대한 특별한 관심은, 스트레치 섬유(예를 들어, 스판덱스) 층이 UHMWPE 층 전에 마모되어, 주위 니트보다 더 낮은 데니어 및 더 적은 탄성을 갖는 패치를 초래한다는 것이다. 이러한 결함은 본 출원의 나머지 부분에서 "발드 스팟(bald spot)"으로 지칭된다. 이는, (i) UHMWPE가 상술한 바와 같이 특히 강하고 찢어지거나(ripping) 또는 달리 마모 또는 파손에 저항하며, (ii) UHMWPE가 스트레치 섬유에 대해 문질러져서 스트레치 섬유가 마모되며, (iii) 니트에 충돌하는 외력은 종종 UHMWPE를 손상시키지 않으면서 스트레치 섬유를 부식시키기 때문에, 특히 스트레치 섬유를 갖는 UHMWPE 블렌드에서 발생할 수 있다. 스트레치 섬유 마모는 심미적으로 바람직하지 않으며, 국소적인 탄성 손실로 인한 가먼트에 대한 구조적 문제를 야기할 수 있다. 도 6을 참조하면, 도 5a 및 도 5b로부터의 니트는 스판덱스(54)가 마모된 발드 스팟(56)을 갖는다.

[0058] 투명 스판덱스와 같은 투명 스트레치 섬유만을 사용함으로써 발드 스팟 문제는 해결될 수 있다. 다음에, 심지어 스트레치 섬유가 마모되더라도, 주위 니트에 비해 데니어의 차이가 최소이다. 그러나, 투명 스트레치 섬유의 사용은 국부적인 탄성 손실의 문제를 해결하지 못했다. 스트레치 섬유가 스판덱스인 경우, 투명한 스판덱스는 또한 가장 높은 인장 강도 스판덱스이고, 따라서 투명한 스판덱스의 사용은 최종 니트의 내구성을 증가시킨다.

[0059] 발드 스팟 문제는 또한 플레이팅과 대조적으로 착색된 UHMWPE 및 스트레치 섬유(예컨대 스판덱스)를 서빙함으로써 해결될 수 있다. 시험은, 착색된 UHMWPE 및 스트레치 섬유(예컨대, 스판덱스)의 서빙된 니트는 플레이팅된 니트보다 사용 후 상당히 더 적은 발드 스팟을 갖고, 플레이팅시 영향을 받은 영역에서 니트의 탄성에 덜 영향을 주는 것으로 나타났다. (착색된 UHMWPE 및 스트레치 섬유(예컨대, 스판덱스)를 서빙하는 것은 또한 필링을 감소시키는 유리한 효과를 갖는다.)

[0060] UHMWPE로 직접 서빙되는 플레이팅된 니트 또는 투명한 스트레치 섬유에서 투명한 스트레치 섬유의 사용을 통해

서 발드 스폿이 명백하지 않거나 감소된 경우일지라도, 임의의 나머지 발드 스폿팅(spottting)은 격리된 탄성 손실을 초래한다. 이를 해결하기 위해서, 정기적인 마모가 예상되는 타이즈 또는 스타킹의 내부 허벅지 및 발과 같은 영역에 마모 패드가 통합되어 구조적 지지를 추가할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 마모 패드는 발드 스폿팅을 방지하거나 또는 적어도 지연시키기 위해서 실시예에 통합된 비-UHMWPE 니트 및 첨가제 코팅을 지칭한다. 도 1을 참조하면, 마모 패드(60)는 타이즈(10)의 뒤꿈치 상에 위치되고, 마모 패드(62)는 타이즈(10)의 허벅지 상에 위치된다. 바람직한 실시예에서, 70 데니어 나일론 섬유 및 40 데니어 스판덱스 섬유는 28 게이지 기계에서 편직되어, 본 발명의 니트로 제조된 타이즈의 다리에 재봉된 내부 허벅지 마모 패드를 생성한다. 이러한 동일한 실시예에서, 뒤꿈치는 니트릴 중합체 코팅에 침지되어, 발 위에 마모 패드를 생성한다. 다른 바람직한 실시예에서, 70 데니어 나일론 섬유 및 40 데니어 스판덱스 섬유는 28 게이지 기계 상에서 편직되며, 다음에 한쌍의 타이즈의 발에 재봉되어 발 및 뒤꿈치 마모 패드를 생성한다. 섬유 및 중합체 생성 마모 패드 양자는 본 발명의 UHMWPE 니트의 동일한 강도, 비침 또는 항미생물성 특성을 갖지 않으며, 따라서 이들은 마모되는 것을 방지하기 위해 필요한 곳에서만 사용되어야 한다. 마모 패드는 고 게이지 니트에서 그리고 선택적으로 발드 스폿이 더 많고 명백한 저 게이지 니트에서 선택 사항이다.

- [0061] 3가지 유형의 마모 패드는 비-UHMWPE 스트레치 섬유 또는 중합체를 사용하여 본 발명에 사용하기에 바람직하다: 1) 페인팅 또는 디핑(dipping)과 같은 방법을 사용하여 높은 마모의 영역에 대한 코팅으로서 도포되는 중합체; 2) 시임리스 니트를 통해 제품에 통합된 마모 패드; 및 3) 절단 및 재봉 방법을 사용하여 통합된 마모 패드.
- [0062] 제품으로 편직될 때, 마모 패드는 시임에서 강도를 유지하기 위해 내외로 전이될 수 있고, 먼저 마모 패드를 위한 새로운 섬유를 기존의 니트에 첨가하고, 다음에 UHMWPE를 니트 밖으로 전이시킨다. UHMWPE의 저융점 때문에, 열 기재 접착제 마모 패드는 바람직한 옵션이 아니다.
- [0063] 본 발명은 원형, 편평 또는 경사 편직기에서 제조될 수 있다. 호저리를 위해 충분히 경량인 니트를 제조하기 위해서, 사용된 편직기는 32 게이지 또는 그 이상이어야 한다. 레깅스, 바디슈트, 삭스 및 셔츠와 같은 액티브 웨어에 적합한 니트를 제조하기 위해서, 니트는 18 게이지 또는 그 이상의 기계에서 행해져야 한다.
- [0064] 가먼트의 최종 조립체에서 스티칭을 할 필요가 있는 경우, UHMWPE 기재 스레드(thread)는 이들이 제품의 내구성에 대한 취약점이 아닌 것을 보장하기 위해 사용되어야 한다.
- [0065] 상기 설명은 시어 호저리에 대한 본 발명의 사용에 초점을 맞추었지만, UHMWPE 및 스트레치 섬유(예를 들어, 스판덱스) 조합물은 반투명 내지 불투명 호저리 및 액티브웨어와 같은 비-시어 제품에 유용하게 적용될 수 있다. 비-시어 니트를 성취하기 위해서, 니트에 사용된 기재 섬유의 총 데니어가 30을 초과하거나, 니트가 편직기 상에서 32 게이지 이하로 생성되어야 한다.
- [0066] UHMWPE 및 스트레치 섬유(예를 들면, 스판덱스)를 사용하여 제조된 액티브웨어는 종래의 액티브웨어보다 장점을 갖는데, 구체적으로는 크게 증가된 강도(예를 들어, UHMWPE 및 스판덱스 니트로부터 제조된 티셔츠(t-shirt)에 구멍을 뚫기가 어려울 수 있음), 경량(특히, 그의 강도와 비교하여 그의 가벼운 중량), 및 항미생물 특성의 장점을 갖는다.
- [0067] 더 낮은 게이지 니트를 사용하면 시어 UHMWPE 및 스트레치 섬유(예를 들어, 스판덱스) 니트에서 높은 게이지로 발생하는 필링 및 발드 스폿 문제를 제거하거나 불명확하게 만들 수 있다.
- [0068] 니트는 하나 이상의 UHMWPE 섬유 및/또는 하나 이상의 스트레치 섬유를 사용하여 생성될 수 있다. 니트는 하나 이상의 UHMWPE 섬유 및/또는 하나 이상의 스판덱스 섬유를 사용하여 생성될 수 있다.
- [0069] 일 실시예에서, 시어 호저리 또는 유사한 가먼트에 사용될 때, 상기 니트는 30 데니어 또는 그 이하의 하나의 UHMWPE 및 5 데니어와 100 데니어 사이의 데니어로 30% 초과와 신장을 나타내는 하나의 투명 스트레치 섬유를 사용하여 제조될 수 있고, 니트의 총 가시적인 데니어는 30%를 초과하지 않고, 32 게이지 또는 그 이상의 편직기 상에서 함께 편직된다. 사용된 UHMWPE는 스트레치 섬유로 서빙 또는 플레이팅될 수 있으며, 서빙은 발드 스폿의 감소된 외관에 기인하여 보다 바람직한 구현예이다. 바람직한 실시예에서, 본 발명의 시어 적용에 사용하기에 적합한 UHMWPE는 10 내지 30 데니어의 UHMWPE 섬유이다. 더욱 바람직한 실시예는 20 내지 30 데니어이다. 바람직한 실시예에서, 본 발명의 시어 적용에 사용하기에 적합한 스트레치 섬유는 5 내지 10 데니어의 투명한 스판덱스 섬유이다. 더욱 바람직한 실시예는 40 내지 70 데니어이다. 사용된 스판덱스는 바람직하게는 투명할 수 있다.
- [0070] 다른 실시예에서, 반투명 내지 불투명 호저리 및 액티브웨어와 같은 비-시어 적용을 위해, 상기 니트는 30% 초과와 신장을 나타내는 하나의 UHMWPE 및 하나의 스트레치 섬유를 사용하여 제조될 수 있고, 니트의 조합된 데니

어는 30 데니어와 200 데니어 사이의 데니어이며, 18 게이지 또는 그 이상의 편직기 상에서 함께 편직된다. 비-시어 적용을 위해, 사용된 UHMWPE는 스트레치 섬유로 서빙 또는 플레이팅될 수 있으며, 어느 실시예도 명백한 발드 스폿을 초래하지 않는다. 일 실시예에서, 본 발명의 비-시어 적용에서 사용하기에 적합한 UHMWPE는 10 내지 100 데니어의 UHMWPE 섬유이다. 보다 바람직한 실시예는 30 내지 50 데니어의 UHMWPE 섬유이다. 일 실시예에서, 본 발명의 비-시어 적용에서 사용하기에 적합한 스트레치 섬유는 20-140 데니어의 스판덱스 섬유이다. 보다 바람직한 실시예는 40 내지 100 데니어의 스판덱스 섬유이다.

- [0071] 스트레치 섬유의 최소 신장율은 30% 또는 그 이상이어야 한다. 바람직한 실시예에서, 사용된 스트레치 섬유는 100% 초과, 보다 바람직하게는 400% 초과,의 신장율을 나타낸다. 본 발명의 목적을 위해 가장 잘 작용하는 것으로 밝혀진 스트레치 섬유는 스판덱스이다. 다른 스트레치 섬유는 폴리프로필렌, 폴리에스테르 또는 나일론으로 제조될 수 있다.
- [0072] 시험에 사용된 UHMWPE는 ≥ 40 cN/dtex의 인장 강도 및 $\leq 3.5\%$ 의 신장율을 나타내었다. 달리 나타내지 않는 한, 시험, 투명한 스판덱스에 사용된 스트레치 섬유는 400% 초과,의 신장율을 나타낸다.
- [0073] 하기 실시예는 강도를 위한 수동 시험, 필링 및 발드 스폿을 위한 수동 시험, 및 마모 시험을 통해 평가하였다.
- [0074] 니트의 강도는 수동 시험을 통해 평가하였다. 수동 테스트에서, 엄지손가락의 단부는 니트에 구멍을 만들기 위한 시도에서 가능한 한 강하게 니트에 대해 가압된다. 성공적인 시험에서, 어떠한 구멍도 만들어지지 않는다. 비-성공적인 시험에서, 엄지손가락은 니트를 통과한다.
- [0075] 필링 및 발드 스폿팅을 수동 시험 및 마모 시험을 통해 평가하였다. 필링은 니트가 신장되는 동안 니트에 대해 다이아몬드 링과 같은 뾰족한 물체를 작동시킴으로써 수동으로 시험되었다. 성공적인 시험에서, 니트로부터 어떠한 필라멘트도 당기지 않고 필(pill)이 생성되지 않았다. 발드 스폿팅은 신장된 상태에서 니트에 대해서 펜과 같은 무딘 물체를 반복적으로 작동시킴으로써 수동으로 시험했다. 이러한 반복된 운동은 UHMWPE가 파괴되지 않은 채로 니트에서 스판덱스를 파괴시킨다. 성공적인 시험에서, 발드 스폿은 명백하지 않거나 감소한다. 마모 시험에서, 니트는 다양한 실시예에서 착용하고, 다음에 발드 스폿팅 및 필링을 조사하기 위해 시각적인 검사를 수행한다.
- [0076] 일 실시예에서, 30 데니어의 착색된 UHMWPE 섬유는 12 TPI로 꼬임되고, 다음에 32 게이지 편직기 상에서 40 데니어 투명한 스판덱스로 플레이팅된다. 이는, 70 데니어 스판덱스를 사용한 시험에 비해 감소된 탄성을 갖는, 30%를 초과하지 않는 가시적인 데니어를 갖는 매우 강하고 신축성의 시어 니트를 생성하였고, 섬유는 비-필링(non-pilling)인 것으로 밝혀졌으며, 발드 스폿팅은 니트에서 명백하지 않았다.
- [0077] 일 실시예에서, 30 데니어의 착색된 UHMWPE 섬유는 12 TPI로 꼬임되고, 다음에 32 게이지 편직기 상에서 70 데니어 투명 스판덱스로 플레이팅된다. 이는, 40 데니어 스판덱스를 사용한 시험에 비해 증가된 탄성을 갖는, 30%를 초과하지 않는 가시적인 데니어를 갖는 매우 강하고 신축성의 시어 니트를 생성하였고, 섬유는 비-필링인 것으로 밝혀졌으며, 발드 스폿팅은 니트에서 명백하지 않았다.
- [0078] 일 실시예에서, 30 데니어의 착색된 UHMWPE 섬유는 12 TPI로 꼬임되고, 다음에 28 게이지 편직기 상에서 70 데니어 흑색 스판덱스로 플레이팅된다. 이는, 40 데니어 스판덱스를 사용한 시험에 비해 증가된 탄성을 갖는, 매우 강하고 신축성의 비-시어 니트(30을 초과하는 가시적인 데니어)를 생성하였고, 섬유는 비-필링인 것으로 밝혀졌으며, 발드 스폿팅은 니트에서 명백하지 않았다.
- [0079] 일 실시예에서, 30 데니어의 착색된 UHMWPE 섬유는 12 TPI로 꼬임되고, 다음에 28 게이지 편직기 상에서 40 데니어 흑색 스판덱스로 플레이팅된다. 이는, 70 데니어 스판덱스를 사용한 시험에 비해 감소된 탄성을 갖는, 매우 강하고 신축성의 비-시어 니트(30을 초과하는 가시적인 데니어)를 생성하였고, 섬유는 비-필링인 것으로 밝혀졌으며, 발드 스폿팅은 니트에서 명백하지 않았다.
- [0080] 일 실시예에서, 30 데니어의 착색된 UHMWPE 섬유는 12 TPI로 꼬임되고, 1500 TPM에서 40 데니어 투명 스판덱스로 서빙되고, 다음에 32 게이지 편직기에서 편직된다. 이는 매우 강하고 신축성의 시어 니트(30을 초과하지 않는 가시적인 데니어)를 생성하였다. 수동 시험에서, 섬유가 비-필링인 것으로 밝혀졌으며, 발드 스폿팅의 가능성은 동일한 기재 섬유를 갖는 플레이팅된 편직과 비교할 때 상당히 감소되었으며, 발드 스폿은 이들이 발생할 때 니트의 탄성에 미치는 영향이 적었다.
- [0081] 비교할만한 실시예에서 생성된 시험된 다른 실시예가 하기에 상세히 기재되어 있다.
- [0082] 일 비교예에서, 20 데니어의 착색된 UHMWPE 섬유는 꼬임되지 않고, 32 게이지 편직기에 편직된다. 이는 매우

강하고 비-연신의 시어 니트(30을 초과하지 않는 가시적인 테니어), 매우 현저한 필(pill) 및 필링, 및 니트 전체에 걸쳐 가시적인 발드 스폿팅이 없는 것을 생성하였다.

[0083] 일 비교예에서, 20 테니어의 착색된 UHMWPE 섬유는 꼬임되지 않고, 다음에 32 게이지 편직기 상에서 40 테니어 커버된 스판덱스로 편직된다. 이는 매우 약한, 신축성의, 비-시어 니트(30을 초과하는 가시적인 테니어), 매우 현저한 필 및 필링, 니트 전체에 걸쳐 가시적인 발드 스폿팅을 생성하였다.

[0084] 일 비교예에서, 20 테니어의 착색된 UHMWPE 섬유는 6 TPI로 꼬임되고, 다음에 32 게이지 편직기 상에서 40 테니어 흑색 미가공 스판덱스로 플레이팅된다. 이는 매우 강하고 신축성의 비-시어 니트(30을 초과하는 가시적인 테니어), 상당한 필 및 필링, 및 니트 전체에 걸쳐 가시적인 발드 스폿팅을 생성하였다.

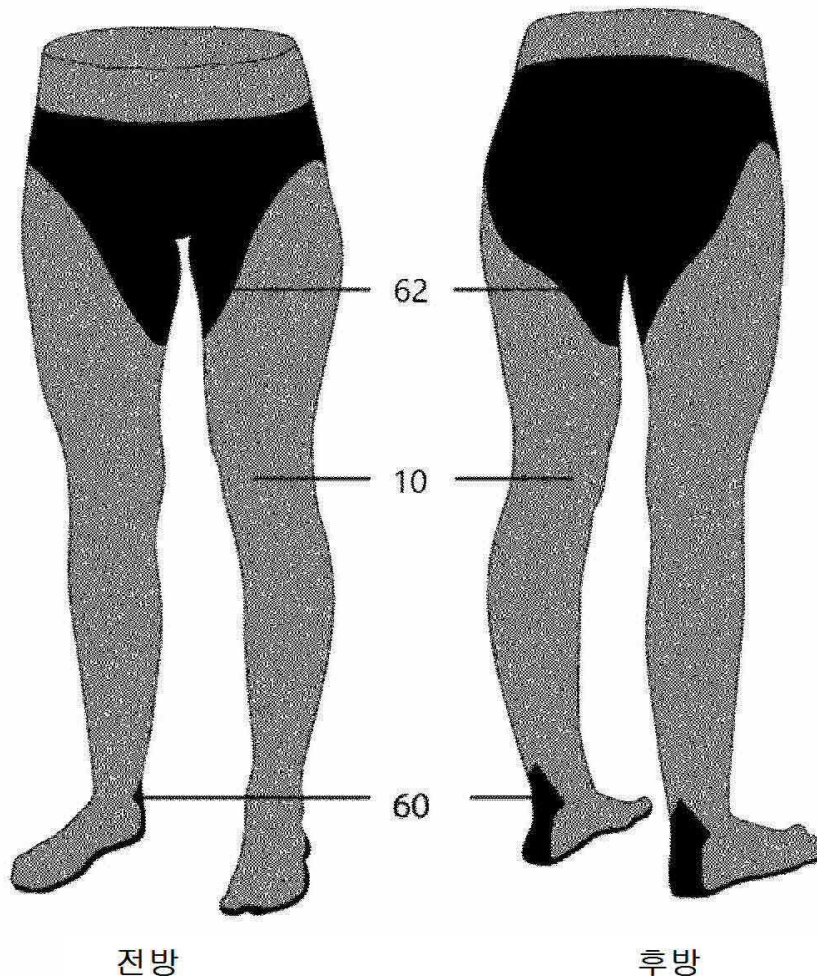
[0085] 일 비교예에서, 20 테니어의 착색된 UHMWPE 섬유는 9 TPI로 꼬임되고, 다음에 32 게이지 편직기 상에서 40 테니어 흑색 미가공 스판덱스로 플레이팅된다. 이는 매우 강하고 신축성의 비-시어 니트(30을 초과하는 가시적인 테니어), 상당한 필 및 필링(6 TPI UHMWPE 섬유를 사용하여 수행된 테스트에서 감소됨), 및 니트 전체에 걸쳐 가시적인 발드 스폿팅을 생성하였다.

[0086] 일 비교예에서, 30 테니어의 착색된 UHMWPE 섬유는 12 TPI로 꼬임되고, 다음에 32 게이지 편직기 상에서 40 테니어 흑색 미가공 스판덱스로 플레이팅된다. 이는 매우 강하고 신축성의 비-시어 니트(30을 초과하는 가시적인 테니어), 상당히 감소된 필링, 및 니트 전체에 걸쳐 매우 가시적인 발드 스폿팅을 생성하였다.

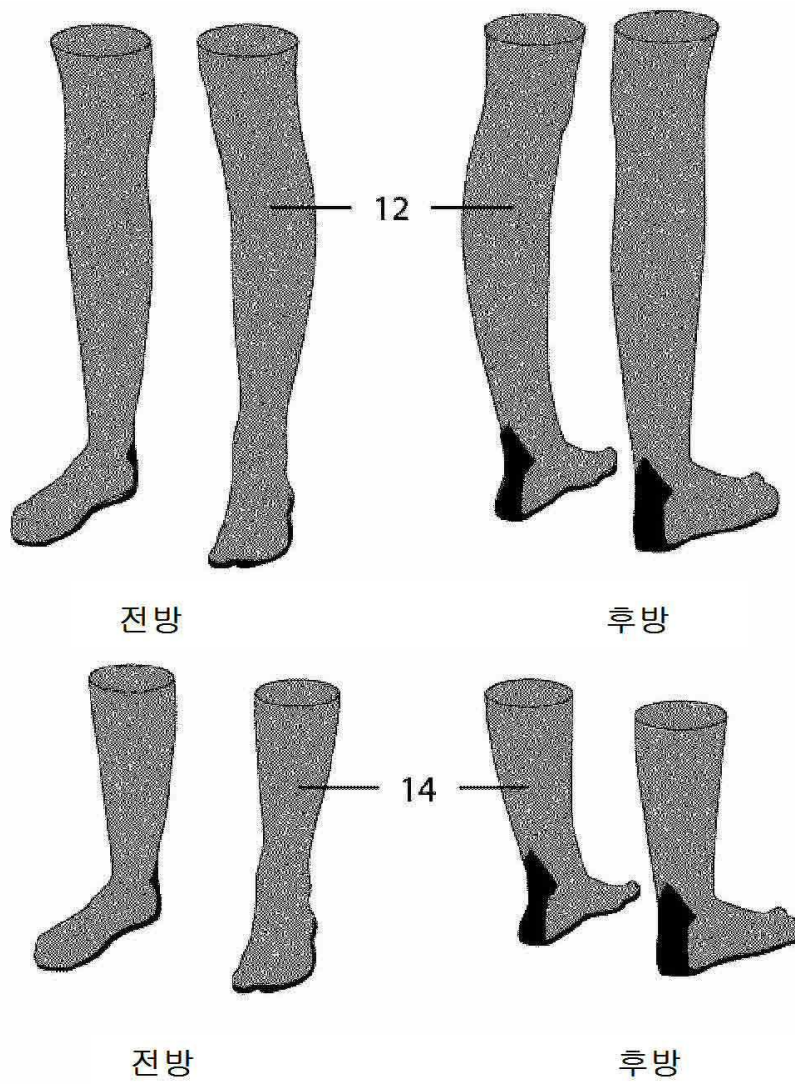
[0087] 상기 설명 및 첨부 도면은 본 발명자에 의해 현재 고려되는 본 발명의 특정 바람직한 실시예에 관한 것이지만, 본 기술 분야의 숙련된 자들에 의해 다양한 변경, 수정 및 개조가 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다.

도면

도면1



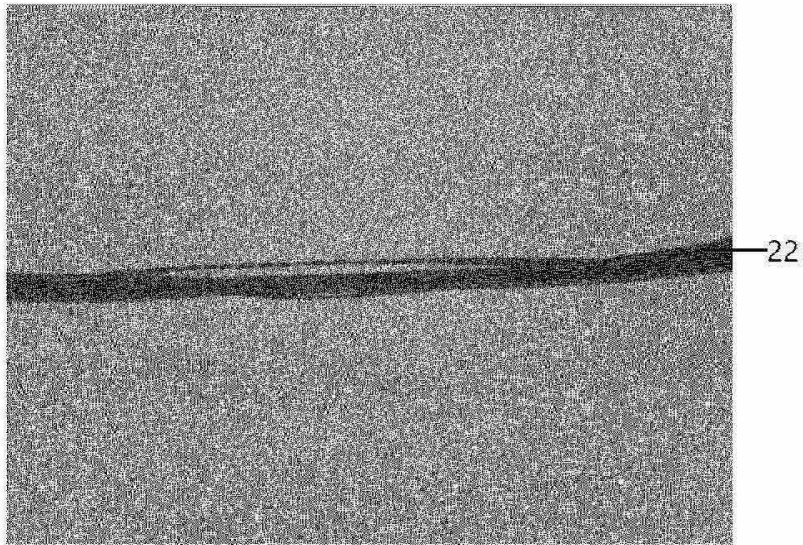
도면2



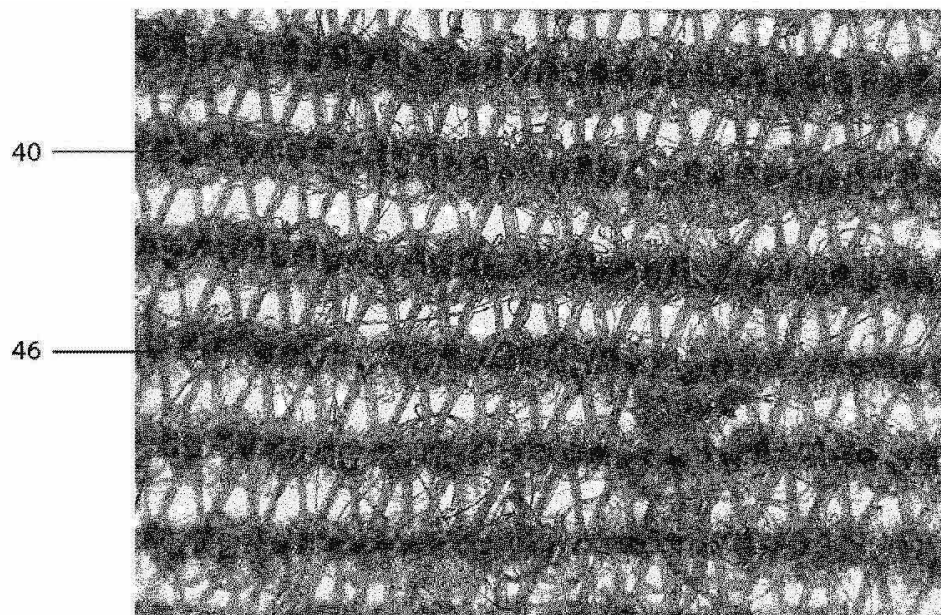
도면3a



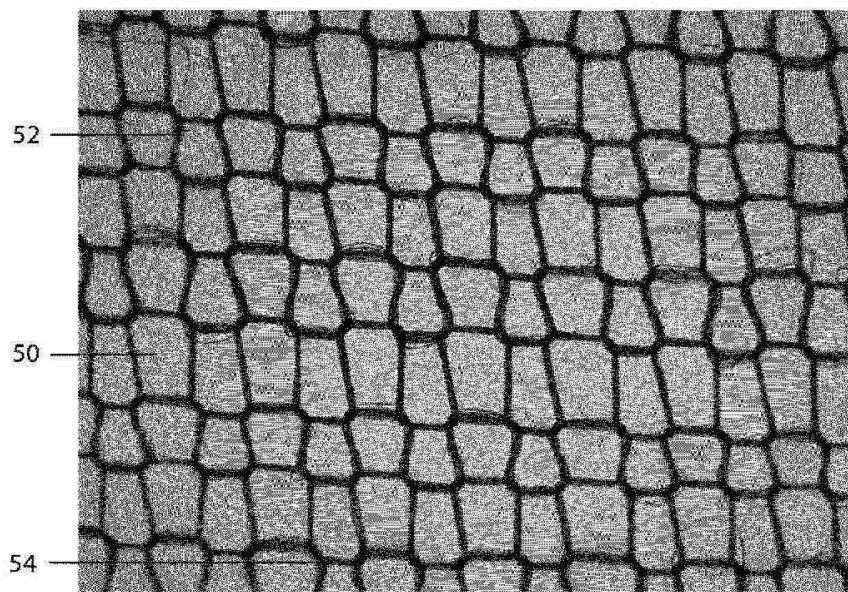
도면3b



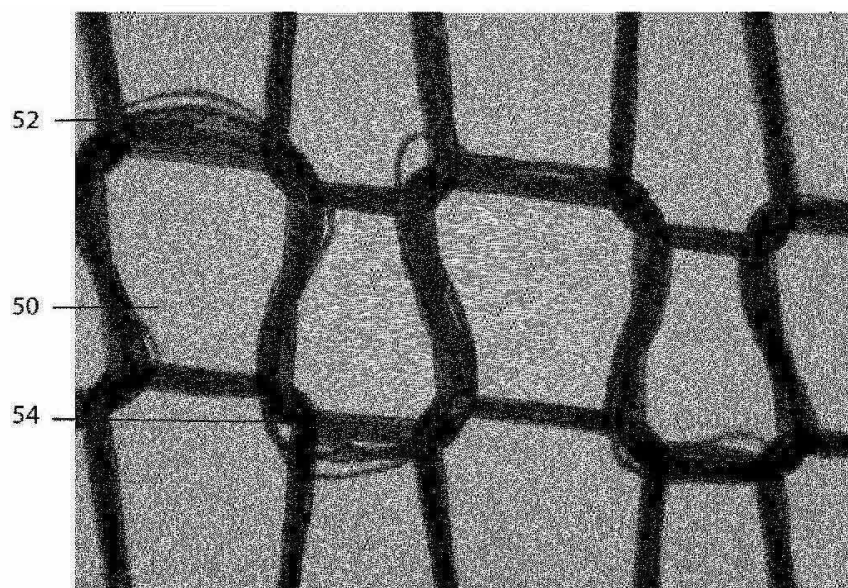
도면4



도면5a



도면5b



도면6

