

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

D02G 3/04 (2006.01)
D02G 3/44 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0041293
(43) 공개일자 2006년05월11일

(21) 출원번호 10-2006-7001910
(22) 출원일자 2006년01월27일
번역문 제출일자 2006년01월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2004/024460
국제출원일자 2004년07월28일

(87) 국제공개번호 WO 2005/033382
국제공개일자 2005년04월14일

(30) 우선권주장 10/629,299 2003년07월28일 미국(US)

(71) 출원인 이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니
미합중국 데라웨아주 (우편번호 19898) 월밍顿시 마아켓트 스트리이트 1007

(72) 발명자 주, 레이야오
미국 23112 버지니아주 미드롤시안 하운드마스터 로드 5607

(74) 대리인 장수길
김영

심사청구 : 없음

(54) 모다크릴 섬유를 포함하는 난연 섬유 블렌드 및 이로부터제조된 직물 및 가면트

요약

스테이플 섬유의 친밀 블렌드는 10 내지 75 중량부의 하나 이상의 아라미드 스테이플 섬유, 15 내지 80 중량부의 하나 이상의 모다크릴 스테이플 섬유 및 5 내지 30 중량부의 하나 이상의 폴리아미드 스테이플 섬유를 갖는다. 스테이플 섬유의 친밀 블렌드는 내화로도 언급되는 난연성인 양(yarn) 및 직물을 제공하고, 난연 물품, 예를 들어 의류를 제조하기 위해 사용될 수 있다. 난연 직물은 4 내지 15 온스/제곱야드의 기초 중량을 가질 수 있다.

색인어

난연 직물, 스테이플 섬유, 친밀 블렌드, 아라미드, 모다크릴, 폴리아미드

명세서

배경기술

화염, 고온 또는 전기 아크 플래시 근처에서 작업하는 사람들에게 적합한 의류를 제조하기 위해 사용할 수 있는, 내화로도 언급되는 난연 직물에 대한 필요성이 상존하고 있다. 우수한 열 성능을 보이는 것 이외에, 효과적인 난연 직물은 내구성이 있고, 편안하며, 제조 단가가 낮아야 한다. 본래 난연성인 섬유로 제조된 직물이 보호용 가면트에 매우 유용하였지만, 상기 섬유의 특정 특성이 문제를 야기한다. 예를 들어, 이들 섬유는 염색이 어렵고, 편안하지 않은 직물 결을 주고, 고가이다. 이

러한 문제를 처리하기 위해, 본래 난연성인 섬유를 다른 재료로 제조된 섬유와 블렌딩하였다. 각각의 구성 섬유의 유익한 특성을 조합한 목적 직물을 얻기 위해 섬유 블렌딩을 사용할 수 있다. 그러나, 상기 블렌딩은 종종 내구성 및 열 성능을 희생시킨다.

상기 블렌드로 제조된 특정 섬유 블렌드 및 직물은 당업계에 공지되어 있다. 예를 들어, 1990년 4월 24일 특허 등록된 미국 특허 4,920,000(그린(Green))에는 면, 나일론 및 내열 섬유의 특정 블렌드를 포함하는 내구성 있는 내열 직물이 개시되어 있다. 1990년 11월 13일 등록된 미국 특허 4,970,111(스미스 주니어(Smith, Jr.))에는 염소 함유 중합체 섬유, 폴리아크릴로니트릴 섬유 및 내화성 폴리에스테르 바인더의 블렌드를 포함하는 내화 직물이 개시되어 있다. 1996년 4월 2일 등록된 미국 특허 5,503,916(이치보리(Ichibori) 등)에는 천연 또는 화학 섬유, 및 안티몬 및 할로겐 화합물을 함유하는 중합체 섬유를 포함하는 난연 의류가 개시되어 있다. 2000년 10월 17일 등록된 미국 특허 6,132,476(룬스포드(Lunsford) 등)에는 본래 난연성인 섬유, 및 난연 화합물을 함유하는 난연 셀룰로직 섬유를 포함하는 염색된 직물 블렌드가 개시되어 있다. 2001년 7월 3일 등록된 미국 특허 6,254,988 B1(쥬(Zhu) 등)에는 편안하고 내절단성 및 내마모성이 있는 면, 나일론 및 파라-아라미드 섬유의 특정 블렌드로 이루어진 직물이 개시되어 있다. 2001년 7월 26일 공개된 미국 특허 출원 공개 2001/0009832 A1(샤퍼(Shaffer) 등)에는 경사가 스페이플 또는 필라멘트 섬유를 포함하고 그 산소 한계 지수(Limiting Oxygen Index)가 적어도 27이고, 위사가 천연 섬유를 포함하며, 직물의 경사 대 위사의 비율이 적어도 1.0인, 유사하지 않은 경사 및 위사를 포함하는 난연 직물이 개시되어 있다. 2003년 4월 15일 등록된 미국 특허 6,547,835 B1(룬스포드 등)에는 난연 직물의 염색 방법이 개시되어 있다.

상기 논의한 섬유 블렌드 및 양(yarn)으로부터 제조된 직물은 본래 불량한 내마모성을 보이는 문제가 있거나 1990년 4월 24일 등록된 미국 특허 4,920,000(그린)에 개시된 바와 같이 내마모성이 매우 낮은 면 섬유를 큰 비율로 이용한다. 화염 보호 의류 및 가면트는 보통 거친 환경에서 사용되고, 따라서 이러한 가면트에 사용되는 직물의 내마모성의 개선은 중요하고 또한 요구된다. 따라서, 내마모성이 개선된 난연 섬유 블렌드, 양 및 직물이 필요하다.

<본 발명의 개요>

본원에서 실시되고 넓게 설명된 본 발명의 목적에 따르면, 본 발명은 10 내지 75 중량부의 적어도 하나의 아라미드 스테이플 섬유, 15 내지 80 중량부의 적어도 하나의 모다크릴 스테이플 섬유 및 5 내지 30 중량부의 적어도 하나의 폴리아미드 스테이플 섬유를 포함하는 스테이플 섬유의 친밀 블렌드(intimate blend)이다.

다른 실시태양에서, 본 발명은 20 내지 40 중량부의 적어도 하나의 아라미드 스테이플 섬유, 50 내지 80 중량부의 적어도 하나의 모다크릴 스테이플 섬유 및 15 내지 20 중량부의 적어도 하나의 폴리아미드 스테이플 섬유를 포함하는 스테이플 섬유의 친밀 블렌드이다.

다른 실시태양에서, 본 발명은 적어도 하나의 아라미드 스테이플 섬유가 폴리(메타페닐렌 이소프탈아미드)이고, 적어도 하나의 모다크릴 스테이플 섬유가 아크릴로니트릴과 비닐리덴 클로라이드의 공중합체인, 상기 친밀 블렌드의 하나이다.

본 발명의 모다크릴 스테이플 섬유는 바람직하게는 안티몬 첨가제를 함유한다. 바람직한 안티몬 첨가제는 산화안티몬이다.

본 발명의 친밀 블렌드는 난연 물품, 예를 들어 의류에 사용하기 위한 난연 직물의 제조에 이용될 수 있는 양의 제조에 사용될 수 있다.

본 발명의 추가의 응용 범위는 이하 제시된 상세한 설명으로 명백해질 것이다. 그러나, 본 발명의 취지와 범위 내의 각종 변화 및 변경은 상세한 설명으로부터 당업계의 숙련인에게 명백해질 것이므로, 상세한 설명 및 특정 실시예는 본 발명의 실시태양을 가리키면서, 단지 설명을 위해 제시된다는 것을 이해해야 한다. 상기 일반적인 설명과 하기 상세한 설명은 모두 단지 대표적이고 설명적인 것으로서, 청구된 본 발명을 제한하는 것이 아님을 이해해야 한다.

발명의 상세한 설명

화염, 고온 또는 전기 아크 플래시 근처에서 작업하는 사람들에게 적합한 의류 및 다른 물품 등을 제조하기 위해 사용될 수 있는, 내화로도 언급되는 난연 직물을 제조할 수 있는 섬유 블렌드에 대한 필요성이 상존하고 있다. 상기 섬유 블렌드 및 생성된 직물의 유효성을 증가시키면서 이들의 편안함과 내구성을 유지 또는 증진시키고 전체 비용을 감소시키기 위해 상당한 노력이 기울여졌다. 본 발명은 난연 가면트 분야에서 바로 그러한 진전을 나타낸다.

본 발명의 스테이플 섬유의 친밀 블렌드는 아라미드 섬유, 모다크릴 섬유 및 폴리아미드 섬유를 포함한다. 각 성분의 비율은 물리적 품질의 필수 조합을 달성하기 위해 중요하다. 용어 "친밀 블렌드"는 얀을 방적하기에 앞서 2가지 이상의 섬유 종류가 블렌딩되는 것을 의미한다. 본 발명에서, 친밀 블렌드는 아라미드 섬유, 모다크릴 섬유 및 폴리아미드 섬유를 섬유 형태로 혼합한 다음, 단일 스트랜드의 얀으로 방적하여 형성된다. 용어 "얀"은 직조, 편직, 꼬기 또는 주름잡기에 사용되거나 직물 재료 또는 직물로 제조될 수 있는 연속 스트랜드를 형성하도록 함께 방적되거나 꼬인 섬유들의 집합을 의미한다. 이러한 얀은 스테이플 섬유를 얀으로 방적하기 위한 통상의 방법, 예를 들어 링-스핀닝 (ring-spinning) 또는 스테이플을 얀으로 꼬기 위해 공기가 사용되는 고속 공기 스판닝 기술, 예를 들어 뮤라타 (Murata) 에어젯 스판닝에 의해 제조될 수 있다.

본 발명의 스테이플 섬유의 친밀 블렌드는 본래 난연성인 아라미드 섬유를 포함한다. "아라미드 섬유"는 적어도 85%의 아미드 (-CONH-) 연결기가 2개의 방향족 고리에 직접 부착되는, 하나 이상의 방향족 폴리아미드로부터 제조된 하나 이상의 섬유를 의미한다. 방향족 폴리아미드는 방향족 이산 클로라이드를 방향족 디아민과 반응시켜 아미드 용매 내에서 아미드 연결기를 생성시켜 형성된다. 아라미드 섬유는 임의의 수의 공정을 이용하는 건식 또는 습식 스판닝에 의해 방적될 수 있지만, 미국 특허 3,063,966; 3,227,793; 3,287,324; 3,414,645; 3,869,430; 3,869,429; 3,767,756; 및 5,667,743에는 본 발명에서 사용될 수 있는, 섬유를 제조하기 위한 유용한 스판닝 공정이 예시되어 있다.

아라미드 섬유는 대개 2가지 구별되는 종류, 즉 메타-아라미드 섬유 또는 m-아라미드 섬유 (이 중 하나는 MPD-I로도 불리는 폴리(메타페닐렌 이소프탈아미드)로 이루어진다), 및 파라-아라미드 섬유 또는 p-아라미드 섬유 (이중 하나는 PPD-T로도 불리는 폴리(파라페닐렌 테레프탈아미드)로 이루어진다)로 입수가능하다. 메타-아라미드 섬유는 현재 미국 엘라웨이주 월밍턴 소재의 이.아이. 듀퐁 드 네모와 (E.I. du Pont de Nemours)로부터 상표명 NOMEX(등록상표)로 몇 가지 형태로 입수가능하다: NOMEX T-450(등록상표)은 100% 메타-아라미드이고; NOMEX T-455(등록상표)는 95% NOMEX (등록상표) 및 5% KEVLAR(등록상표) (파라-아라미드)의 블렌드이며; NOMEX IIIA(등록상표) (또한 NOMEX T-462(등록상표)로도 알려짐)는 93% NOMEX(등록상표), 5% KEVLAR(등록상표) 및 2% 탄소 코어 나일론이다. 추가로, 메타-아라미드 섬유는 상표명 CONEX(등록상표) 및 APYEIL(등록상표) (각각 일본 도쿄 소재의 테이진, 엘티디 (Teijin, Ltd.) 및 일본 오사카 소재의 유니티카, 엘티디. (Unitika, Ltd.) 제품)로 입수가능하다. 파라-아라미드 섬유는 현재 상표명 KEVLAR(등록상표)로 미국 엘라웨이주 월밍턴 소재의 이.아이. 듀퐁 드 네모와로부터, 및 TWARON(등록상표)으로 일본 도쿄 소재의 테이진 엘티디.로부터 입수가능하다. 본원의 목적에서, TECHNORA(등록상표) 섬유 (일본 도쿄 소재의 테이진 엘티디.로부터 입수가능함하고, 코폴리(p-페닐렌/3,4'디페닐 에스테르 테레프탈아미드)로부터 제조됨)이 파라-아라미드 섬유로 고려된다.

본 발명의 한 실시태양에서, 적어도 하나의 아라미드 스테이플 섬유는 폴리(메타페닐렌 이소프탈아미드)이다.

본 발명의 스테이플 섬유의 친밀 블렌드는 또한 모다크릴 섬유를 포함한다. 모다크릴 섬유는 섬유 형성 물질이 85 중량% 미만, 그러나 적어도 35 중량%의 아크릴로니트릴 (-CH₂CH[CN]-)_x 단위로 구성된 임의의 장쇄 합성 중합체인 제조된 섬유이다. 모다크릴 섬유는 아크릴로니트릴과 할로겐 함유 화합물, 예를 들어 비닐 클로라이드, 비닐리덴 클로라이드 또는 비닐 브로마이드의 공중합체 (조합물)인 수지로부터 제조된다. 모다크릴 섬유는 이들 다른 화합물, 예를 들어 비닐 클로라이드, 비닐리덴 클로라이드 또는 비닐 브로마이드와 공중합되므로 본래 난연성이다. 모다크릴 섬유는 다양한 상표명, 예를 들어 Protex(등록상표) (ACN/폴리비닐리덴 클로라이드 공중합체) (일본 오사카 소재의 가네카 코오퍼레이션 (Kaneka Corporation)으로부터 입수가능함)로 상업적으로 입수가능하다.

본 발명의 한 실시태양에서, 적어도 하나의 모다크릴 섬유는 아크릴로니트릴 및 비닐리덴 클로라이드의 공중합체이다.

본 발명의 모다크릴 스테이플 섬유는 바람직하게는 안티몬 첨가제를 함유한다. 바람직한 안티몬 첨가제는 바람직하게는 2 중량%를 초과하는 양으로 첨가된 산화안티몬이다.

본 발명의 스테이플 섬유의 친밀 블렌드는 또한 폴리아미드 섬유를 포함한다. "폴리아미드 섬유"는 나일론으로 총칭되는 하나 이상의 지방족 폴리아미드 중합체로 제조된 하나 이상의 섬유를 의미한다. 그 예로는 폴리헥사메틸렌 아디파미드 (나일론 66), 폴리카프로락탐 (나일론 6), 폴리부티로락탐 (나일론 4), 폴리(9-아미노노난산) (나일론 9), 폴리에난쏘락탐 (나일론 7), 폴리카프릴락탐 (나일론 8) 및 폴리헥사메틸렌 세바카미드 (나일론 6,10)을 포함한다. 나일론 섬유는 일반적으로 중합체 용융물의 모세관을 통한 기체상 응결 매질 내로의 압출에 의해 방적된다. 나일론이 얀을 형성하는 스테이플 섬유의 친밀 블렌드 내의 폴리아미드 섬유인 경우, 이들 얀은 바람직하게는 마감처리된 직물 또는 이들 직물로부터 제조된 가면트 내의 연한 표면 마모에 대한 보호를 증진시키기 위해 직물을 형성할 때 경사로서 사용된다. 본 발명의 한 실시태양에서, 나

일론이 본 발명의 직물 또는 가면트를 제조하기 위해 상기 방식으로 사용되는 경우, 본 발명의 직물 또는 가면트는 하기 내마모성 시험에 따라 실패에 대한 사이클(cycles to failure)로 측정할 때 나일론이 없는 유사한 직물에 비해 10% 이상 더 큰 내마모성을 갖는 것으로 기대된다. 그러나, 직물 내에 나일론이 너무 많으면 직물이 딱딱해져서 직물이 잠시 동안 고온에 노출될 때 드레이프(drape)를 잃을 것이다.

본 발명의 한 실시태양에서, 나일론 섬유는 1 내지 3 dtex의 선 밀도를 갖는다. 다른 실시태양에서, 나일론 섬유는 1 내지 1.5 dtex의 선 밀도를 갖는다. 또 다른 실시태양에서, 나일론 섬유는 약 1.1 dtex의 선 밀도를 갖는다.

본 발명의 스테이플 섬유의 친밀 블렌드는 난연성인 얀 및 직물을 제조하기 위해 사용할 수 있다. 이들 얀 및 직물은 소방관 및 화염, 고온 또는 전기 아크 플래시에 근접하게 일하는 다른 작업자들에게 특히 유용한 난연 물품, 예를 들어 난연 가면트 및 의류를 제조하기 위해 사용할 수 있다. 일반적으로, "난연"은 직물이 단시간 동안 화염에 접촉한 후 공기 중에서 화염을 지속시키지 않는 것을 의미한다. 보다 정확하게, "난연"은 하기 수직 화염 시험에 의하여 정의될 수 있다. 난연 직물은 바람직하게는 화염에 12초 노출된 후 6 인치 미만의 속(char) 길이를 갖는다. 용어 "난연", "내염", "방화" 및 "내화"는 산업계에서 호환적으로 사용되며, 본 발명에서 "난연" 화합물, 섬유, 얀, 직물 및 가면트에 대한 언급은 "내염", "방화" 또는 "내화"로서 동일하게 설명될 수 있다.

얀을 방적하는데 사용하기 위한 스테이플 섬유는 일반적으로 특정 길이 및 특정 선 밀도를 갖는 것이다. 본 발명에 사용하기 위해, 2.5 내지 15 cm(1 내지 6 인치) 및 25 cm(10 인치)까지의 합성 섬유 스테이플 길이가 사용될 수 있고, 3.8 내지 11.4 cm(1.5 내지 4.5 인치)의 길이가 바람직하다. 2.5 cm 미만의 스테이플 길이를 갖는 상기한 섬유로부터 제조된 얀은 가공을 위한 강도를 유지하기 위해 과도하게 높은 수준의 꼬임을 필요로 하는 것으로 밝혀졌다. 15 cm 이상의 스테이플 길이를 갖는 상기한 섬유로부터 제조된 얀은 긴 스테이플 섬유가 엉키고 잘려서 짧은 섬유를 생성시키는 경향이 있기 때문에 제조하기가 더 어렵다. 합성 스테이플 섬유는 임의의 특정한 목적에 요구된다면 크림핑되거나(crimped) 크림핑되지 않을 수 있다. 본 발명의 스테이플 섬유는 일반적으로 연속 필라멘트를 특정한 소정 길이로 절단하여 제조된다. 그러나, 스테이플 섬유는 다른 수단에 의해, 예를 들어 연신-파괴(stretch-breaking)에 의해 제조될 수 있고, 얀은 상기 섬유로부터 및 다양한 상이한 스테이플 섬유 길이로부터 제조될 수 있다.

본 발명의 한 실시태양에서, 본 발명의 얀은 본 발명의 얀을 직조하거나, 편직하거나 달리 혼방함으로써 제조될 수 있는 천인 난연 직물을 제조하기 위해 사용될 수 있다. 본 발명의 얀은 포함하는 경사, 본 발명의 얀은 포함하는 위사, 또는 본 발명의 얀은 포함하는 경사 및 위사를 갖는 난연 직물을 제작할 수 있다. 직물이 본 발명의 얀은 한 방향에서만(즉, 위사로만 또는 경사로만) 사용하는 경우, 목적하는 직물 특성에 따라 다른 적합한 얀이 다른 방향에서 사용될 수 있다. 최선의 내마모성을 위해, 본 발명의 얀은 경사 방향에서 사용되며, 이는 경사가 대개 직물의 직접 접촉 표면의 대부분을 형성하기 때문이다. 이는 가면트 형태에서 직물의 외부 표면의 보다 우수한 마모 성능으로 해석된다.

본 발명의 한 실시태양에서, 난연 직물은 4 내지 15 온스/제곱야드의 기초 중량을 갖는다. 본 발명의 다른 실시태양에서, 난연 직물은 5.5 내지 11 온스/제곱야드의 기초 중량을 갖는다. 이들 직물은 의류 물품, 예를 들어 셔츠, 바지, 오버롤, 앞치마, 재킷 또는 화염 또는 전기 아크 보호를 위한 임의의 다른 단층 또는 다층 형태로 제조될 수 있다.

본 발명의 물품은 실시예를 참조로 아래에 더 설명될 것이다. 그러나, 본 발명의 개념은 이들 실시예에 의해 제한되지 않을 것임을 알아야 한다.

<시험 방법>

하기 실시예에서 다음 시험 방법을 이용하였다.

열 보호 성능 시험(TPP). 열 및 화염 내에서 직물의 예측된 보호 성능은 "열 보호 성능 시험"(NFPA 2112)을 이용하여 측정하였다. 화염을 특정 열 유량(대개 84 kW/m²)에서 수평 위치로 탑재된 직물의 구역으로 전달하였다. 시험은 직물과 열원 사이에 공간없이 구리 슬러그(slug) 열량계를 사용하여 열원으로부터 시료를 통해 전달된 열 에너지를 측정한다. 시험 종점은 스톨 및 치안타(Stoll & Chianta) ["Transactions New York Academy Science", 1971, 33 p 649]에 의해 개발된 단순 모델을 이용하는 예측된 2도 피부 화상을 얻는데 필요한 시간으로 특정지워진다. 본 시험에서 시료에 지정된 값("TPP 값"으로 나타냄)은 종점을 얻기 위해 필요한 전체 열 에너지, 또는 예측된 화상에 대한 직접 열원 노출 시간 x 입사 열 유량이다. 보다 높은 TPP 값은 보다 우수한 절연 성능을 가리킨다.

수직 화염 시험. "수직 화염 시험" (ASTM D6413)은 의류의 물품이 임의의 난연 특성을 갖는지에 대한 예측자로서 직물이 연소하는지 결정하기 위해 스크리닝 시험으로서 일반적으로 사용된다. 본 시험에 따라, 직물의 3x12 인치 구역을 수직으로 탑재하고, 특정한 화염을 그 하부 연부에 12초 동안 가하였다. 화염 노출에 대한 직물의 반응을 기록하였다. 연소되거나 솟아 된 직물의 길이를 측정하였다. 화염후 (즉, 시험 화염을 제거한 후 직물 구역의 계속된 연소) 및 작열후 (시험 화염을 제거한 후 직물 구역의 그을림을 특징으로 함)에 대한 시간을 또한 측정하였다. 부가적으로, 직물 구역으로부터 용융 및 적하에 관한 관찰을 기록하였다. 본 방법에 기준한 통과/실패는 공업 작업자 의류, 소방관 소집복과 난연성 작업복 및 군용 의류에 대해 알려져 있다. 공업 표준에 따라, 직물은 화염에 12초 노출된 후 6 인치 미만의 솟 길이를 가지면 난연 또는 내화성인 것으로 간주될 수 있다.

내마모성 시험. 내마모성은 텔레다인 테이버 (Teledyne Taber, 미국 뉴욕주 14120 노쓰 토나완다 브라이언트 스트리트 455)로부터 입수가능한 테이버 (Taber) 내마모 계기 상에서 H-18 휠 (wheel), 500 gms 로드 (load)를 사용하여, ASTM 방법 D3884를 이용하여 측정하였다. 테이버 내마모성은 실패에 대한 사이클로서 기록하였다.

인열 강도 시험. 인열 강도 측정은 ASTM D 5587에 기준한다. 직물의 인열 강도는 기록 정속 인장식 (CRE) 인장 시험기를 사용하는 사다리꼴 절차에 의해 측정하였다. 본 시험 방법에서 측정될 때 인열 강도는 시험 전에 인열이 개시되어야 하는 것을 요구한다. 인열이 시작되도록 시료는 사다리꼴의 최단 밑변의 중심에서 찢어진다. 표지된 사다리꼴의 비평행 변들을 인장 시험기의 평행 죠 (jaws)에 클램핑하였다. 시료를 가로질러 인열을 진행시키도록 힘을 가하기 위해 죠의 간격을 연속적으로 증가시켰다. 동시에, 나타난 힘을 기록하였다. 인열을 지속시키기 위한 힘은 자동 쳐트 기록기 또는 마이크로프로세서 데이터 수집 시스템으로부터 산출하였다. 사다리꼴 인열 강도를 위한 2가지 계산이 제공되었다: 단일-피크 힘 및 5개 최고 피크 힘의 평균. 여기서 예로서, 단일 피크 힘을 사용하였다.

그랩 (Grab) 강도 시험. 직물 또는 다른 시트 재료의 파단 강도 및 신장의 측정인 그랩 강도 측정은 ASTM D5034에 기준 한다. 100 mm (4.0 인치) 폭 시료를 인장 시험기의 클램프에 중앙에 탑재하고, 시료가 파열될 때까지 힘을 가하였다. 기계 눈금 또는 시험기와 인터페이스된 컴퓨터로부터 파괴력 및 시험 시료의 신장에 대한 값을 얻었다.

<실시예>

실시예 1은 경사 및 위사에 본 발명의 친밀 블렌드를 포함하는 본 발명의 직물이다. 실시예 2는 경사에 본 발명의 친밀 블렌드를, 위사에 아라미드 및 모다크릴의 친밀 블렌드를 포함하는 본 발명의 직물이다. 비교예 A는 본 발명의 직물이 아니며, 대신 경사 및 위사에 나일론을 갖지 않는 아라미드 및 모다크릴의 친밀 블렌드를 포함한다. 이를 실시예에 대한 보다 상세한 설명과 각 실시예에 대한 시험 결과를 아래 제공한다.

실시예 1

Nomex(등록상표) 타입 462, 모다크릴 및 나일론의 친밀 블렌드를 포함하는 위사 및 경사 링 스펤n 양을 사용하여 편안하고 내구성있는 직물을 제조하였다. Nomex(등록상표) 타입 462는 93% 폴리(m-페닐렌 이소프탈아미드) (MPD-I), 5% 폴리(p-페닐렌 테레프탈아미드) (PPD-T) 및 2% 정전기 소산 섬유 (타입 P-140, 미국 델라웨어주 월밍턴 소재의 이.아이.듀퐁 드 네모와로부터 입수가능함)이다. 본 실시예에서 모다크릴 섬유는 ACN/폴리비닐리덴 클로라이드 공중합체 (상표명 Protex(등록상표)로 일본 오사카 소재의 가네카 코오퍼레이션으로부터 입수가능함)이고, 사용된 나일론은 폴리헥사메틸렌 아디파미드였다.

35 중량%의 Nomex(등록상표) 타입 462, 50 중량%의 모다크릴 및 15 중량%의 나일론의 피커 (picker) 블렌드 슬라이버 (sliver)를 제조하고 통상의 면 시스템에 의해 링 정방기를 사용하여 3.7의 꼬임 계수 (twist multiplier)를 갖는 스펤n 양으로 가공하였다. 이렇게 제조된 양은 24.6 tex (24 면 번수) 단일 양이었다. 이어서 2개의 단일 양을 연사기 (plying machine) 상에서 꼬아 경사로서 사용하기 위한 2-겹 양을 제조하였다. 유사한 공정 및 동일한 꼬임 및 블렌드 비를 사용하여, 32.8 tex (18 면 번수) 단일 양을 제조한 다음, 이를 양 중 2개를 위사로서 사용하기 위해 꼬았다.

Nomex(등록상표)/모다크릴/나일론 양을 경사 및 위사로서 구직기 (shuttle loom)에서 3x1 능직 구조로 사용하였다. 미가공 능직물은 24 ends x 15 picks/cm (60 ends x 39 picks/인치)의 구조 및 271.3 g/m^2 (8 oz/yd^2)의 기초 중량을 가졌다. 상기한 바와 같이 제조된 미가공 능직물을 고온수에서 세탁하고 저장력 하에 건조시켰다. 이어서 세탁된 직물을 산 염료를 사용하여 염색하였다. 이어서 마감처리된 직물을 그의 열 및 기계적 성질에 대해 시험하였다. 이들 시험의 결과를 표 1에 나타낸다.

실시예 2

Nomex(등록상표) 타입 462, 모다크릴 및 나일론의 친밀 블렌드로부터 제조된 링 스펤n 경사, 및 Nomex(등록상표) 타입 462 및 모다크릴의 친밀 블렌드로부터 제조된 링 스펤n 위사를 포함하는 편안하고 내구성 있는 직물을 제조하였다.

Nomex(등록상표) 타입 462는 93% 폴리(m-페닐렌 이소프탈아미드) (MPD-I), 5% 폴리(p-페닐렌 테레프탈아미드) (PPD-T) 및 2% 정전기 소산 섬유 (타입 P-140, 미국 엘라웨어주 월밍턴 소재의 이.아이. 듀퐁 드 네드와로부터 입수 가능함)이다. 본 실시예에서 모다크릴은 ACN/폴리비닐리덴 클로라이드 공중합체 (상표명 Protex(등록상표)로 일본 오사카 소재의 가네카 코오퍼레이션으로부터 입수 가능함)이고, 사용된 나일론은 폴리헥사메틸렌 아디파미드였다.

35 중량%의 Nomex(등록상표) 타입 462, 50 중량%의 모다크릴 및 15 중량%의 나일론의 피커 블렌드 슬라이버를 제조하고 통상의 면 시스템에 의해 링 정방기를 사용하여 3.7의 꼬임 계수를 갖는 스펤n 양으로 가공하였다. 이렇게 제조된 양은 24.6 tex (24 면 번수) 단일 양이었다. 이어서 2개의 단일 양을 연사기 상에서 꼬아 경사로서 사용하기 위한 2-겹 양을 제조하였다. 유사한 공정 및 동일한 꼬임을 사용하여, 50 중량%의 Nomex(등록상표) 타입 462 및 50 중량%의 모다크릴의 블렌드를 갖는 32.8 tex (18 면 번수) 단일 양을 제조한 다음, 이들 단일 양 중 2개를 위사로서 사용하기 위해 꼬았다.

Nomex(등록상표)/모다크릴/나일론 양을 경사로서 사용하고, Nomex(등록상표)/모다크릴 양을 위사로서 구직기에서 3x1 능직 구조로 사용하였다. 미가공 능직물은 23 ends x 16 picks/cm (58 ends x 40 picks/인치)의 구조 및 264.5 g/m² (7.8 oz/yd²)의 기초 중량을 가졌다. 상기한 바와 같이 제조된 미가공 능직물을 고온수에서 세탁하고 저장력 하에 건조시켰다. 이어서 세탁된 직물을 산 염료를 사용하여 염색하였다. 이어서 마감처리된 직물을 그의 열 및 기계적 성질에 대해 시험하였다. 이들 시험의 결과를 표 1에 나타낸다.

비교예 A

Nomex(등록상표) 타입 462 및 모다크릴의 친밀 블렌드로부터 제조된 링 스펤n 경사, 및 Nomex(등록상표) 타입 462 및 모다크릴의 친밀 블렌드로부터 제조된 링 스펤n 위사를 포함하는 편안하고 내구성 있는 직물을 제조하였다.

Nomex(등록상표) 타입 462는 93% 폴리(m-페닐렌 이소프탈아미드) (MPD-I), 5% 폴리(p-페닐렌 테레프탈아미드) (PPD-T) 및 2% 정전기 소산 섬유 (타입 P-140, 미국 엘라웨어주 월밍턴 소재의 이.아이. 듀퐁 드 네드와로부터 입수 가능함)이다. 본 실시예에서 모다크릴은 ACN/폴리비닐리덴 클로라이드 공중합체 (상표명 Protex(등록상표)로 일본 오사카 소재의 유통으로부터 입수 가능함)였다.

50 중량%의 Nomex(등록상표) 타입 462 및 50 중량%의 모다크릴의 피커 블렌드 슬라이버를 제조하고 통상의 면 시스템에 의해 링 정방기를 사용하여 3.7의 꼬임 계수를 갖는 스펤n 양으로 가공하였다. 이렇게 제조된 양은 24.6 tex (24 면 번수) 단일 양이었다. 이어서 이들 단일 양 중 2개를 연사기 상에서 꼬아 경사로서 사용하기 위한 2-겹 양을 제조하였다. 유사한 공정 및 동일한 꼬임을 사용하여, 50 중량%의 Nomex(등록상표) 타입 462 및 50 중량%의 모다크릴의 블렌드를 갖는 32.8 tex (18 면 번수) 단일 양을 제조한 다음, 이들 단일 양 중 2개를 위사로서 사용하기 위해 꼬았다.

Nomex(등록상표)/모다크릴 양을 경사 및 위사로서 구직기에서 3x1 능직 구조로 사용하였다. 미가공 능직물은 23 ends x 15 picks/cm (58 ends x 38 picks/인치)의 구조 및 254 g/m² (7.5 oz/yd²)의 기초 중량을 가졌다. 상기한 바와 같이 제조된 미가공 능직물을 고온수에서 세탁하고 저장력 하에 건조시켰다. 이어서 세탁된 직물을 산 염료를 사용하여 염색하였다. 이어서 마감처리된 직물을 그의 열 및 기계적 성질에 대해 시험하였다. 이들 시험의 결과를 표 1에 나타낸다.

[표 1]
실시예 시험 결과

실시예 번호	실시예 1	실시예 2	비교예 A
직물 디자인	경사	Nomex(등록상표)/Protex(등록상표)/나일론 35/50/15 중량%	Nomex(등록상표)/Protex(등록상표)/나일론 35/50/15 중량%
	위사	Nomex(등록상표)/Protex(등록상표)/나일론 35/50/15 중량%	Nomex(등록상표)/Protex(등록상표) 50/50 중량%

시험 설명	값	값	값
기초 중량 (oz/y ²)	8	7.8	7.5
안 크기 (번수-경사x위사)	24/2x18/2	24/2x18/2	24/2x18/2
TPP (cal/cm ²)	12.9	13.5	14.9
수직 화염 속 (인치-경사x위사)	3.8x3.6	3.6x4.1	2.3x2.6
마모 (사이클)	752	651	452
내인열성 (lbf-경사x위사)	43x40	41x36	42x39
그랩 강도 (lbf-경사x위사)	170x161	177x150	181x164

(57) 청구의 범위

청구항 1.

10 내지 75 중량부의 적어도 하나의 아라미드 스테이플 섬유, 15 내지 80 중량부의 하나 이상의 모다크릴 스테이플 섬유 및 5 내지 30 중량부의 하나 이상의 폴리아미드 스테이플 섬유를 포함하는 스테이플 섬유의 친밀 블렌드.

청구항 2.

제1항에 있어서, 하나 이상의 모다크릴 스테이플 섬유가 안티몬 화합물을 추가로 포함하는 것인 친밀 블렌드.

청구항 3.

제1항에 있어서, 20 내지 40 중량부의 하나 이상의 아라미드 스테이플 섬유, 50 내지 80 중량부의 하나 이상의 모다크릴 스테이플 섬유 및 15 내지 20 중량부의 하나 이상의 폴리아미드 스테이플 섬유가 존재하는 친밀 블렌드.

청구항 4.

제1항에 있어서, 하나 이상의 아라미드 스테이플 섬유가 파라-아라미드 섬유, 메타-아라미드 섬유 및 이들의 혼합물로 이루어진 군 중에서 선택된 것인 친밀 블렌드.

청구항 5.

제3항에 있어서, 하나 이상의 아라미드 스테이플 섬유가 파라-아라미드 섬유, 메타-아라미드 섬유 및 이들의 혼합물로 이루어진 군 중에서 선택된 것인 친밀 블렌드.

청구항 6.

제1항에 있어서, 하나 이상의 아라미드 스테이플 섬유가 폴리(메타페닐렌 이소프탈아미드)이고, 하나 이상의 모다크릴 섬유가 아크릴로니트릴 및 비닐리텐 클로라이드의 공중합체인 것인 친밀 블렌드.

청구항 7.

제3항에 있어서, 하나 이상의 아라미드 스테이플 섬유가 폴리(메타페닐렌 이소프탈아미드)이고, 하나 이상의 모다크릴 섬유가 아크릴로니트릴 및 비닐리텐 클로라이드의 공중합체인 것인 친밀 블렌드

청구항 8.

제1항의 친밀 블렌드를 포함하는 얀(yarn).

청구항 9.

제8항의 얀을 포함하는 난연 직물.

청구항 10.

제9항에 있어서, 난연 직물이 4 내지 15 온스/제곱야드의 기초 중량을 갖는 난연 직물.

청구항 11.

제10항의 난연 직물을 포함하는 난연 의류 물품.

청구항 12.

제9항에 있어서, 난연 직물이 5.5 내지 11 온스/제곱야드의 기초 중량을 갖는 난연 직물.

청구항 13.

제12항의 난연 직물을 포함하는 난연 의류 물품.

청구항 14.

제6항의 친밀 블렌드를 포함하는 얀.

청구항 15.

제14항의 얀을 포함하는 난연 직물.

청구항 16.

제15항에 있어서, 난연 직물이 4 내지 15 온스/제곱야드의 기초 중량을 갖는 난연 직물.

청구항 17.

제16항의 난연 직물을 포함하는 난연 의류 물품.

청구항 18.

제15항에 있어서, 난연 직물이 5.5 내지 11 온스/제곱야드의 기초 중량을 갖는 난연 직물.

청구항 19.

제18항의 난연 직물을 포함하는 난연 의류 물품.