



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0131382
 (43) 공개일자 2013년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D03D 15/12 (2006.01) *D02G 3/04* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7016229
 (22) 출원일자(국제) 2011년11월07일
 심사청구일자 없음
 (85) 번역문제출일자 2013년06월21일
 (86) 국제출원번호 PCT/AT2011/000448
 (87) 국제공개번호 WO 2012/068600
 국제공개일자 2012년05월31일
 (30) 우선권주장
 A 1953/2010 2010년11월24일 오스트리아(AT)

(71) 출원인
렌징 악티엔게젤샤프트
 오스트리아, 에이-4860 렌징, 베르크스트라췌 2
 (72) 발명자
그슈테트너, 알렉산더
 오스트리아 아-4663 라키르헨 린다흐 - 타알 11
부로우, 톰
 영국 디이73 6엔제이 더비 첼라스톤 로우스 쿼트 4
마테스, 울프
 오스트리아 아-4690 슈바넨슈타트 부헨베크 8
 (74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **방호복용 내염성 직물**

(57) 요약

본 발명의 직물은 FR 셀룰로오스 섬유와 내고온성 섬유 및 표준 가연성 합성 섬유의 균질 블렌드인 실로부터 제조된 것에 특징이 있는, 개인 방호복용 내염성 직물로서, 상기 개인 방호복은 화염 및 다른 열원, 예컨대 전기 아크 및 액체 금속 스플래시로부터 고 수준의 안락함, 보호를 제공한다.

특허청구의 범위

청구항 1

FR 셀룰로오스 섬유와 내고온성 섬유 및 표준 합성 섬유의 균질 블렌드 (intimate blend)로부터 제조된 것을 특징으로 하는, 화염 및 용융 금속 스플래시 (splash) 및 전기 아크 (arc)와 같은 다른 열원으로부터 고 수준의 보호를 제공하는 개인 방호복용 내염성 직물.

청구항 2

제 1항에 있어서, 균질 블렌드가 실 형태인 직물.

청구항 3

제 2항에 있어서, 실의 블렌드 비율이 바람직하게는

- 65 내지 90% FR 셀룰로오스 섬유,
- 10 내지 20% 내고온성 폴리머 섬유 및
- 10 내지 20% 표준 가연성 합성 섬유인 직물.

청구항 4

제 2항에 있어서, 실의 블렌드 비율이 바람직하게는

- 65 내지 75% FR 셀룰로오스 섬유,
- 12.5 내지 17.5% 내고온성 폴리머 섬유 및
- 12.5 내지 17.5% 표준 가연성 합성 섬유인 직물.

청구항 5

제 2항에 있어서, 실의 FR 셀룰로오스 섬유가 75 내지 90mm 사이의 섬유 길이를 갖는 단섬유 (staple fibres)인 직물.

청구항 6

제 2항에 있어서, 실의 FR 셀룰로오스 섬유가 섬유 제조 동안 또는 후에 FR 제제의 첨가에 의해 내염성이 된 셀룰로오스 섬유인 직물.

청구항 7

제 2항에 있어서, 실의 FR 셀룰로오스 섬유가 FR 모달 (Modal), FR 비스코스 (viscose) 및 FR 리오셀 (Lyocell)로 구성된 균으로부터 선택되는 직물.

청구항 8

제 7항에 있어서, 실의 FR 셀룰로오스 섬유가 FR 모달 섬유인 직물.

청구항 9

제 7항에 있어서, 실의 FR 셀룰로오스 섬유가 FR 모달, FR 비스코스 및 FR 리오셀의 균 중에서 선택된 상이한 FR 셀룰로오스 섬유의 블렌드일 수 있는 직물.

청구항 10

제 2항에 있어서, 내고온성 폴리머 섬유가 파라-아라미드, 메타-아라미드, 방향족 PES, PBI 및 이들 섬유의 블렌드로 구성된 균으로부터 선택되는 직물.

청구항 11

제 2항에 있어서, 표준 가연성 합성 섬유가 PA6, PA6.6 및 PES 섬유를 포함하는 군으로부터 선택되는 직물.

청구항 12

제 2항에 있어서, 블렌드에의 1% 내지 5%의 대전방지성 단섬유의 첨가에 의해 대전방지성이 된 직물.

청구항 13

제 2항에 있어서, 대전방지 연속 필라멘트 실로 꼬여진 지사 (ground yarn)로 구성된 실의 그리드 패턴 (grid pattern)을 포함시켜 대전방지성이 된 직물.

청구항 14

제 2항에 있어서, 개개 섬유 성분들 중 하나 이상이 원착 (dope dyed)되거나, 스톡 염색된 (stock dyed) 단섬유 또는 염색된 탑 (tops), 실 또는 직물인 직물.

청구항 15

제 1항 내지 제 14항 중 어느 한 항에 있어서, 직포, 편직 (knitting) 또는 부직포 직물 제조 방법에 의해 제조되는 직물.

명세서

기술 분야

적용 분야

- [0001] **적용 분야**
- [0002] 다른 내염성 직물에 비해 사용자에게 대해 예외적인 내염성, 놀라운 물리적 특성 및 강화된 안락함을 갖는 직물을 제조하도록 비내염성 섬유와 결합된, 공지의 내염성 섬유의 특성을 사용하는 신규의 내염성 직물이 발명되었다.
- [0003] "내염성 (Flame resistance)"은 일반적인 공기 분위기 하에서 연소하지 않는 물질, 예컨대 섬유 또는 직물의 특징이다. 화염에 노출되는 경우에, 이는 연소를 지지하지 않으며, 이 때 화염이 사라진다. "내염성"은 직물에 내염성을 부여하는 화학 물질을 설명하는 데 사용되는 용어인 "방염성 (flame retardant)"과 혼동되어서는 안된다. 방염성은 연소의 감소된 속도를 나타내지만 사용자에게 화염으로부터 어떠한 보호를 제공할 수 없는 직물을 설명하는 데 또한 사용된다.
- [0004] 내염성 직물, 특히 내염성 섬유로 제조된 내염성 직물은, 화염에의 노출에 대한 보호를 제공하는 데 사용될 수 있음은 널리 공지되어 있다. 소방관들이, 사용자를 위험한 상황에서 화염으로부터 보호할 의복을 입는 것은 일반적인 일이다. 의복이 의복 착용자 피부의 화염에의 직접적 노출을 막을 것이 예상되므로, 화상을 당할 위험을 감소시킨다.
- [0005] 화염으로부터의 보호를 필요로 하는 다른 직업들은 경찰관 및 보안 요원, 군 요원, 및 가스 및 석유 산업의 노동자를 포함한다.
- [0006] 용융 금속 스플래시 보호용 방호복은 용접 및 금속 산업 노동자에 의해 사용된다. 금속 산업에서, 고 수준의 에너지가 금속을 용융시키고 전기 아크를 생성시키기에 데 사용된다. 그러므로 방호복은 액체 금속 스플래시 및 전기 아크로부터 보호하기 위해 필요하다. 고압 설비에서 일하는 공용설비 요원은 전기 아크가 우연히 생성될 때, 작은 금속 스플래시에 노출될 수 있다.
- [0007] 이들 적용에 사용되는 직물은 착용시 안락해야 하고, 신체적으로 좋게 수행해야 하고 업무에 대해 심미적으로 (색 모양, 스타일 및 느낌) 적합해야 함은 매우 바람직하다.
- [0008] 개인 방호복을 사용하는 노동자들이 높은 생리적 에너지 소비를 유도하는, 많은 업무량을 갖는 높은 스트레스 환경에서 일하고 있는 것이 일반적이다. 이러한 생리적 부담은 의복 내로 체열 및 수분의 발생을 유도한다. 의복의 제조에 사용되는 직물은 사용자 신체의 과열 (열 스트레스)을 방지하기 위해 체열 및 수분을 소멸시킬 수 있어야 함은 매우 바람직하다. 체열 및 수분이 빠져나오는 것을 가능하게 하는 직물은 착용시에 보다 안락함을 느끼게 하고 또한 최대 생리적 스트레스 수준을 초과하지 않고 달성될 수 있는 노동 시간을 연장시키는 의복을 제조한다.
- [0009] 셀룰로오스 섬유가 합성 섬유에 비해 강화된 안락함을 제공할 수 있음은 널리 공지되어 있다. 이는 셀룰로오스

섬유가 친수성이고 수증기 및 액체 물을 흡수하기 때문이다. 직물에서 물의 이동 및 분포를 제어하는 것은 셀룰로오스 섬유 고유의 특성이다.

- [0010] 의도된 적용에서, 직물은 이들이 받는 모든 움직임에 의해 영향받지 않을 것으로 예상된다. 이는 이들이 고 인열 강도, 고 마멸 저항 및 스내깅 (snagging)에 대한 우수한 저항성을 가져야 할 필요가 있음을 의미한다.
- [0011] 직물은 또한 사용 및 케어의 연장된 기간 동안 이들 모양을 유지하는 것을 필요로 한다. 그러므로 직물은 세척 가능하고 세척 안정성, 저 수축도, 우수한 필링 (pilling) 성능, 및 우수한 염색 및 일광 견뢰도를 가질 필요가 있다.
- [0012] 이는 의복이 조직의 코퍼렛 컬러 (corporate colours)에 일치함을 필요로 하는 개인 방호복을 노동자들이 갖추게 하는 조직에 대해 일반적이다. 또한, 의복의 색상이 이의 기능, 예컨대 전투 경찰을 위한 검정 또는 소방관 및 산업 노동자를 위한 고 시도의 노랑, 오렌지 또는 녹색에 대해 중요한, 다수 경우가 있다. 그러므로 이들 적용에 사용되는 직물이 다양한 색상으로 용이하게 염색되고 우수한 견뢰도 성능을 제공할 수 있음은 매우 바람직하다.
- [0013] 본 발명은 금속 산업 및 공공 산업의 노동자들이 화염, 용융 금속 - 알루미늄 제외 - 및 전기 아크에의 우연한 노출로부터 보호하도록 의도된 의복의 사용에 대해 적합한 내염성 직물이다. 직물은, 착용시 안락하고, 착용자의 생리적 성능에 대해 최소 영향을 가지고 우수한 물리적 특성을 갖는 의복을 제조한다.

배경 기술

- [0014] **선행 기술**
- [0015] 섬유 원료는 화염에 저항하고, 그에 따라서, 기자재를 보호하는 기능에 있어서 상당히 다양하다. 천연 섬유 및 합성 섬유로 제조된 대부분의 직물은 화염에 노출될 때 연소할 것이다. 연소 속도 및 점화의 용이는 섬유가 제조된 폴리머의 화학적 성질 및 직물의 구조에 의해 주로 결정된다. 많은 폴리머, 예컨대 셀룰로오스, 폴리에스터 및 나일론은 용이하게 연소할 것이다. 연소 속도는 직물의 비중이 클수록 더 낮다. 모직은 가장 일반적인 천연 섬유로서, 이는 어느 정도로 내염성 특성을 가진다 - 무거운 중량의 모직물은 용이하게 연소하지 않을 것이고 역사적으로 소방관용 의복에 사용됨.
- [0016] 용접 적용을 포함하여 금속 산업에서 사용될 때 용융 금속 스플래시에 대한 보호용 직물은 보통 극히 비중이 크고 뻣뻣 (stiff)하다. 직물 평량은 330 내지 600g/m²의 범위이다. 이들은 내염성 처리된 면화와 같은 물질로부터 제조된다.
- [0017] 직물은, 직물에 적절한 화학물질을 적용하여 이들이 내염성이 되도록 처리될 수 있다. 제 1 FR 처리된 직물은 면직물을 내염성으로 만들기 위해 무기염, 예컨대 알루미늄 히드록사이드, 안티몬 트리옥사이드 및 붕산염을 사용하였다. 이는 효과적이었지만, 세척에 대한 내구성이 없었다.
- [0018] 접목 또는 네트워크 형성에 의해 면화 상에 반응된 유기 인 함유 화합물은 보다 내구성이 있고 널리 사용된다. 선두적인 상품명 중 들은 Proban[®] 및 Pyrovatex[®]이다. 이들 마감이 내구성이 있지만, 이들은 강력한 화학 처리에 의해 제거될 수 있고 마감의 수준은 세척 주기의 수에 따라 감소된다. 마감 적용은 직물에 불리한 강성 효과를 가진다. 이러한 유형의 직물은 화염, 용융 금속 스플래시 및 전기 아크로부터 보호하기 위해 사용된다.
- [0019] 화염, 용융 금속 또는 전기 아크에 노출될 때, 이러한 유형의 직물은 연소되지 않으나, 매우 물러지고 뜯어져 착용자의 피부가 위험에 노출될 수 있다.
- [0020] 액체 철 스플래시에 대한 직물의 보호 특성은 3-단계 시스템에 의해 분류된다: E3가 가장 높은 용융 철 저항성을 나타내는데 반해 E1은 가장 낮은 저항성의 특징이다. E3-직물에 대해서, 450g/m² 이상의 FR 처리된 면화의 직물 평량이 필요하다. 일반적인 290g/m²의 직물 평량의 FR 처리된 면직물은 오직 E1 특성을 보여준다.
- [0021] 제조된 제 1 내염성 인조 섬유는 비스코스 공정에 의해 제조되었다. 고 점도의 액체 내염성 첨가제는 섬유의 압출 전에 방사 용액 내에 분산되었다. 액체는 매우 작은 거품으로서 물리적 수단에 의해 셀룰로오스 내에 모아졌다. 결과는 내염성 섬유로서 효과적이었으나, 첨가제는 반복된 세척으로 인해 제거될 수 있었다. 섬유의 강도는 포함된 첨가제의 양에 비례하여 감소된다. 첨가제는 안전 의식 때문에 시장으로부터 철수되었고 섬유의 제조는 중단되었다.

- [0022] 개선된 내염성 비스코스 섬유는 고체 안료 방염제를 사용하여 제조될 수 있다. 이러한 유형의 섬유는 FR 비스코스로 언급될 것이다. 안료는 섬유의 압출 전에 잘게 갈리고 방사 용액과 혼합된다. 결과물은 섬유 내에 불용성 미립자 첨가제의 분산물이다. 섬유의 강도는 포함된 첨가제의 양에 비례하여 감소된다. 섬유 내의 모든 셀룰로오스는 일부 첨가제를 함유하고 첨가제는 세척이나 일반적 직물 염색 또는 마감 공정에 의해 제거될 수 없다. 따라서 공정의 결과는 본질적으로는 내염성 섬유이다. 이러한 종류의 널리 공지된 섬유는 실리카 안료 방염제를 함유하는 Visil[®]이다.
- [0023] 추가의 개선은 모달 섬유를 제조하던 방사 용액 내에 고체 안료 방염제를 포함시켜 달성될 수 있다. 모달 공정은 일반적 비스코스보다 더 고강도 및 더 높은 습윤율 (wet modulus)을 갖는 섬유를 제조하도록 설계된 수정된 비스코스 공정이다. 방염성 안료를 함유하는 생성된 섬유는 본질적으로 내염성이다. 이는 비스코스 공정에 의해 제조된 섬유보다 고강도이고, 보다 고강도 및 보다 우수한 안정성을 갖는 직물을 제공한다. 이러한 유형의 섬유는 "FR 모달"로서 본 발명의 목적을 위해 언급될 것이고 섬유의 특성이 모달 섬유의 BISFA (국제 인조 섬유 표준화국) 정의에 일치하지 않음에 주목할 것이다. 이러한 종류의 섬유를 위한, 입증된 방염성 안료는 유기 인 화합물이고 바람직한 안료는 Exolith[®] (2'-옥시비스[5,5-디메틸-1,3,2-디옥사포스포리난 (dioxaphosphorinan)]2,2'디설피드 (disulfid))이다.
- [0024] FR 모달은 의복의 분야에서 오직 소수의 적용들, 예컨대 금속화된 직물 또는 둘 이상의 실의 혼합물인 직물에서 100% 형태로 사용된다. 독자적으로 이의 성능은 다른 제품들에 비해 많은 면에서 부적절하다.
- [0025] 동일한 방식으로 리오셀 섬유가 내염성이 될 수 있다. 상이한 제조 조건 때문에, 보통은 상이한 안료가 적합하다. 이러한 유형의 섬유는 리오셀 FR로서 언급될 것이다.
- [0026] FR 섬유를 제조하는 대안적 접근은 섬유가 제조되어서 본질적으로는 내염성이지만 섬유 내로 여전히 형성될 수 있는, 폴리머를 개질시키는 것이다. 이러한 섬유의 다수 예들이 있지만, 개인 방호복에 사용되는 선두적인 것들은 메타-아라미드, 파라-아라미드, 폴리벤즈이미다졸 (PBI), FR 폴리에스터 및 모드아크릴 섬유이다.
- [0027] 내염성 섬유는 보통 잘 기능하는 직물을 제조하기 위해 독자적으로 사용될 수 있다. 이들은 또한 직물을 제조하기 위해 서로 및 비내염성 섬유와 블렌딩되어 사용될 수 있다: 이러한 블렌드 직물은 성분 섬유의 특성이 조합된 특성을 가질 수 있다.
- [0028] 시장에서 입수가능한 다수의 내염성 직물이 있다. 개인 방호복에 가장 널리 사용되는 것은 하기와 같다 (블렌드 비율은 중량%로 주어짐): 내염성 처리된 100% 면화; 내염성 처리된 면화/ 폴리아미드 블렌드 (전형적으로 85/15); 내염성 처리된 폴리에스터/ 면화 블렌드 (전형적으로 50/50); 모드아크릴 섬유/ 면화 블렌드 (전형적으로 55/45); 모드아크릴 섬유/ 면화/ 아라미드 블렌드 (전형적으로 25/25/50); 모드아크릴 섬유/ 리오셀 / 아라미드 블렌드 (전형적으로 25/25/50); 100% 메타-아라미드; 메타-아라미드/ 파라-아라미드 블렌드 (전형적으로 80/20); 메타-아라미드/ 파라-아라미드/ 대전방지성 블렌드 (전형적으로 93/5/2); 메타-아라미드/ FR 모달 블렌드 (전형적으로 70/30); 메타-아라미드/ FR 모달 블렌드 (전형적으로 50/50); 메타-아라미드/ FR 모달 블렌드 (전형적으로 35/65)).
- [0029] 각각의 이러한 직물은 하기에서 보여질 수 있듯이, 이들의 장점 및 단점이 있다: 표 2 (실시예 2를 보시오). 의복 제조자 및 특정자에 의해 사용되는 직물 선택 공정은 모든 성능의 판단 및 위험 분석에 기초한 요구되는 수준에 기초한다. 표 2에 열거된 이상 직물의 모든 기준을 제공하는 직물은 없다.
- [0030] FR 처리된 면화 및 면화 블렌드 직물은 중간 성능, 괜찮은 안락함, 상대적으로 용이한 가공에 좋지 못한 영향을 주나 가장 가격이 적당하다. 모드아크릴 섬유 블렌드는 괜찮은 성능을 제공하나 안락하지 않고 가격이 보다 높다. 아라미드 직물은 우수한 성능 및 세척 성능을 제공하나 안락하지 않고 가격이 비싸다. 현재 입수가능한 직물 중 어느 것도 금속 스플래시 또는 전기 아크에 대해 우수로 평가되지 않았다. 오직 메타-아라미드/FR 모달 직물이 뜯어짐 현상에 대해 우수로 평가되었다.
- [0031] FR 모달을 아라미드 직물에 첨가하는 것은 모든 성능을 개선시키고 가격을 감소시킨다.
- [0032] 각각의 현재 입수가능한 직물은 하나 이상의 면에 대해 단점을 가진다. 단일 직물 중 어느 것도 적정 가격에 우수한 전반적 성능, 보호, 안락함, 가공성 및 케어 특성을 제공하지 못한다. 이것이 본 발명의 목적이다.

발명의 내용

[0033] **목적**

[0034] 본 발명의 목적은 전술한 선행 기술의 단점을 해결하는 개인 방호복용 직물을 제조하는 것이다. 이는 사용자의 안전에 대해, 특히 금속 스플래시 보호, 전기 아크 보호 및 뜯어짐 현상에 대해 훌륭한 성능을 보여주어야 한다. 이는 또한 이로부터 제조된 의복이 의도된 적용에 대해 요구되는 모든 성능을 갖도록 보장하기 위해 현재의 제품보다 더 적은 가격이어야 하고 더 좋은 안락함 및 심미적 특성을 가져야 한다.

[0035] 시장에서 현재의 제품들은 사용자의 보호를 잘 수행하지만, 이들은 비싼데, 이는 이들의 사용이 제한됨을 의미한다. 이들은 적어도 부분적으로, 좋지 못한 안락함 및 심미적 특성을 갖는 섬유로부터 제조되고 이들은 좋지 못한 가염성 (dyeability) 때문에 제조하기 어려울 수 있다. 특히 용융 금속 산업에 현재 사용되는 직물은 뻣뻣하고 비중이 크다 (330 내지 600g/m²의 범위의 직물 평량). 전기 설비의 경우에, 전기 아크 노출 후 개선된 뜯어짐 성능뿐만 아니라 전기 아크에 대한 절연도 중요한 안전 요구사항이다. 이하 성질을 전달할 수 있는 직물에 대한 요구가 있었다.

[0036] · 보호

[0037] ○ 제품의 수명 동안의 본질적인 내염성

[0038] ○ 액체 금속 스플래시에 대해 최대 보호를 제공하는 극히 가벼운 직물

[0039] ○ 전기 아크 노출 후의 개선된 뜯어짐

[0040] ○ 화염 노출 후의 매우 우수한 뜯어짐 현상; 직물은 연하고 온전한 채로 남음

[0041] ○ 화염에 대한 노출 직후 만질 수 있을 때까지 냉각

[0042] ○ 열 및 화염에 대해 매우 우수한 절연

[0043] · 기계적 성능 및 내구성:

[0044] ○ 높은 인열 저항성.

[0045] ○ 낮은 필링 (Pilling)

[0046] ○ 훌륭한 마멸 특성.

[0047] · 생리적 성능:

[0048] ○ 사용자에게 보다 효과적인 냉각을 주는 우수한 열적 특성

[0049] ○ 사용자에게 대한 개선된 생리적 성능

[0050] · 안락함:

[0051] ○ 높고 빠른 수분 흡수력

[0052] ○ 우수한 단기 물 흡수 능력

[0053] ○ 접촉 냉감

[0054] · 가공성

[0055] ○ 직물은 부분 염색될 수 있음

[0056] ○ 다양한 색상이 달성 가능함

[0057] ○ 염색조 또는 반응성 염료 시스템을 사용하여 직물 인쇄가능함

[0058] · 세척 성능

[0059] ○ 세척에 대해 안정함

[0060] ○ 낮은 세척 수축도

[0061] · 환경/ 지속가능성

[0062] ○ OKOTEX 표준 100인 섬유

- [0063] o 고도로 지속가능한 섬유
- [0064] **상세한 설명**
- [0065] 본 발명의 제품은 화염 및 다른 열원, 예컨대 용융 금속 스플래시 및 전기 아크로부터 고 수준의 보호를 제공하는 개인 방호복용 내염성 직물인데, 상기 직물은 FR 셀룰로오스 섬유와 내고온성 폴리머 섬유 및 표준 가연성 합성 섬유의 균질 블렌드인 실로부터 제조된다.
- [0066] 실의 블렌드 비율은 바람직하게는:
- [0067] 65 내지 90% FR 셀룰로오스 섬유,
- [0068] 10 내지 20% 내고온성 폴리머 섬유 및
- [0069] 10 내지 20% 표준 합성 섬유이고,
- [0070] 보다 바람직하게는
- [0071] 65 내지 75% FR 모달,
- [0072] 12.5 내지 17.5% 내고온성 폴리머 섬유 및
- [0073] 12.5 내지 17.5% 표준 가연성 합성 섬유이다.
- [0074] 이러한 섬유 함량을 갖는 직물이 이러한 예외적인 성능을 제공할 수 있음은 놀라운 일이다. 아라미드 섬유의 함량이 높아질수록 직물이 보다 좋은 가연성 성능을 가지고 보다 좋은 보호를 제공할 것임은 당해 기술분야의 통상의 기술자들에 의해 일반적으로 신뢰된다. 본 발명의 직물은 높은 퍼센트의 FR 셀룰로오스 섬유를 함유하지만, 높은 퍼센트의 아라미드 섬유를 사용하여 제조된 현재 입수가 가능한 직물보다 더 우수하게 수행한다.
- [0075] 직물의 대전방지 특성은 블렌드에 1 내지 5%의 대전방지성 단섬유를 첨가하거나, 대전방지 연속 필라멘트 실로 꼬여진 지사로 구성된 실을 직물에 포함시켜서, 대전방지 그리드 (grid)를 생성시켜 달성될 수 있다. 블렌드에 사용된 모든 섬유는 원착 (dope dyed) (스핀 염색 (spun dyed)) 섬유일 수 있다.
- [0076] 실의 FR 셀룰로오스 섬유는 섬유 제조 동안 또는 후에 FR 제제의 첨가에 의해 내염성이 된 셀룰로오스 섬유이다.
- [0077] 실의 FR 셀룰로오스 섬유는 FR 모달, FR 비스코스 및 FR 리오셀로 구성된 군으로부터 선택된다. 보다 구체적으로는 실의 FR 셀룰로오스 섬유는 FR 모달 섬유이다. 섬유는 원착 (스핀 염색) 또는 솜털 무늬 (flock), 탑 (tops), 실 또는 직물로 염색될 수 있다.
- [0078] 내고온성 폴리머 섬유는 파라-아라미드, 메타-아라미드, 방향족 폴리에스터 (PES), PBI 및 이들 섬유의 블렌드로 구성된 군으로부터 선택된다. 바람직하게는 내고온성 폴리머 섬유는 파라-아라미드 섬유이다. 섬유는 단섬유로서 원착 (스핀 염색) 또는 스톡 염색되거나 탑 염색될 수 있다.
- [0079] 표준 가연성 합성 섬유는 폴리아미드 6 (PA6), 폴리아미드 6 (PA6.6) 및 폴리에스터 (PES)로 구성된 군으로부터 선택된다. 바람직하게는 섬유는 PA6이고 특히 바람직하게는 강력 PA6 섬유이다. 섬유는 단섬유로서 원착 (스핀 염색) 또는 스톡 염색되거나 탑, 실 또는 직물로서 염색될 수 있다.
- [0080] 보다 구체적으로는 본 발명의 제품은 FR 모달과 파라-아라미드 또는 메타-아라미드의 블렌드 또는 두 개의 아라미드와 가연성 강력 PA6의 블렌드인 실로 구성된 직물이다. 직물은 직포, 편포이거나 부직포 기술로 제조될 수 있다.
- [0081] 직포 직물은 본 발명에 따른 실로 구성된 날실 및 씨실을 가진다.
- [0082] 직물이 가연성 표준 합성 섬유의 비율을 포함하지만, 직물은 예외적인 가연성 및 보호 성능을 가진다. 이는 연소되지 않을 것이고, 화염에 노출될 때 뜯어지지 않고 화염에 장애물을 제공하기를 계속할 것이다. 또한, 직물은 우수한 전기 아크 보호뿐만 아니라, 낮은 직물 중량에 있어서도 고 수준의 용융 철 ("금속 스플래시") 보호를 제공한다. 매끄러운 처리를 위해 본 발명의 직물이 용융 알루미늄에 대해서는 보호하지 않음을 언급해야 한다.
- [0083] 블렌드에서 각각의 섬유는 염착 (즉, 스팀 염색)될 수 있다. 이는 매우 높은 염색 견뢰도를 갖는 직물을 제조할 것이다. 오직 매우 비싼 아라미드가 지금까지 염착 섬유로서 이용가능하였다.

- [0084] 본 발명의 직물의 예외적인 가연성 및 보호 성능은 이전에는 오직 비중이 큰 모드아크릴 섬유 - 또는 내염성 처리된 면화 블렌드 및 무기 기재 섬유뿐만 아니라, 상당히 비중이 더 크고, 훨씬 더 비싼 직물, 예컨대 PBI, 100% 아라미드 또는 Lenzing FR/메타-아라미드로 가능하였다.
- [0085] 이들 모든 것은 유사한 성능을 갖는 다른 직물보다 더 낮은 중량의 직물, 더 우수한 보호 및 더 낮은 제조 비용을 갖는 직물로 달성되고 직물은 고 비율의 셀룰로오스 섬유 때문에 훨씬 더 안락하다.
- [0086] 실은 종래의 기술, 예컨대 링 방적 (ring spinning), 오픈 엔드 방적 (open end spinning), 와류 방적 (vortex spinning), 털실 방적, 반-털실 방적 또는 실 방적 산업에서 사용되는 이들 중 임의의 변형을 사용하여 실을 방적시켜 단섬유로부터 제조된다. 주요 실을 위한 섬유의 섬유 길이는 35mm 내지 최대 160mm 사이일 수 있다. 특히 바람직하게는 75 내지 90mm 사이의 섬유 길이를 갖는 섬유이다. 섬유 길이는 선택된 방적 시스템에 적절할 필요가 있을 것이다. 적어도 본 발명에 따른 실에서 FR 셀룰로오스 섬유는 이러한 섬유 길이어야 하지만, 본 발명에 따른 바람직한 구체예에서는 본 발명에 따른 실에서 모든 섬유가 이러한 섬유 길이어야 한다.
- [0087] 75 내지 90mm 사이의 섬유 길이를 갖는 섬유의 사용은 심지어 낮은 필링 및 높은 강도, 인열 강도 및 마멸 저항을 갖는 가벼운 직물에 높은 내구성을 제공한다. 동시에, 본 발명에 따른 실 및 또한 이러한 실에 의해 제조된 직물은 보다 평평하고, 보다 털이 적은 외형을 가진다.
- [0088] 직물에서 사용되는 섬유 및 필라멘트의 선밀도 (= 적정량)는 의도된 적용에 맞게 선택될 것이다. 일반적으로 이는 이러한 직물 적용에 보통 사용되는 범위일 것이다. 선밀도는 실에 사용되는 실 방적 시스템에 따라 달라질 것이다.
- [0089] FR 모달 섬유를 방적하기 전의 준비 공정 동안, 내고온성 폴리머 섬유 및 표준 가연성 합성 섬유는 요구되는 비율로 함께 블렌딩된다. 본 발명에 따른 실은 세 개의 섬유와 최종 실을 통해 잘 분산된 각각의 섬유의 균질 블렌드이다. 이러한 블렌딩은 섬유의 오프닝 (opening) 동안, 섬유의 카딩 (carding) 동안, 또는 조각의 연신 (drawing) 동안 행해질 수 있다.
- [0090] 본 발명의 특히 바람직한 구체예에 따른 실의 블렌드 비율은
- [0091] 70% FR 모달,
- [0092] 15% 내고온성 폴리머 섬유 및
- [0093] 15% 표준 합성 섬유이다.
- [0094] 직물의 대전방지 특성은 1 내지 5%의 대전방지 섬유를 블렌딩시키거나 대전방지 연속 필라멘트 실로 (본 발명에 따른) 지사를 꼬아서 제조된 실을 사용한 직물에 대전방지 그리드를 생성시켜 추가될 수 있다.
- [0095] 실에서 파라-아라미드 섬유의 비율은 최대 30%가 될 수 있지만, 적용가능한 표준에 대한 주목할 만한 성능의 증가 없이 파라-아라미드 함량이 증가함에 따라 직물의 비용이 증가한다.
- [0096] 직물 내의 하나 이상의 개별 섬유 성분은 원착, 스톱 염색되거나 염색된 탐이거나 실 또는 직물 내에 염색될 수 있다. 내고온성 폴리머 섬유는 원착되거나 솜털 무늬로 염색되거나 탐 상태일 수 있다. 직물 염색에 대한 비용 절감이 달성될 수 있는 동시 동안에 100% 원착 섬유를 사용하여, 직물 염색 견뢰도는 개선될 것이다.
- [0097] 직포 직물의 직물 중량, 구조 및 위브 (weave)는 본 적용에서 필요로 하는 직물의 스타일 및 특성이 전해지도록 선택된다. 예를 들면, 직물 구조는 평직, 능직, 홉색, 새틴, 모수자 또는 방호복 적용에 적절한 임의의 다른 위브일 수 있다. 편포 직물에 대해서, 플레인 저지 (plain jersey), 피케 또는 임의의 다른 적합한 직물 구조가 가능하다. 직물은 셔팅 (shirting) 적용을 위해 가벼운 중량의 (즉, 100 내지 150g/m²의 단위 면적당 평량) 평직일 수 있다. 이는 바지를 위해 중간 중량의 (즉, 150 내지 230g/m²의 단위 면적당 평량) 능직 위브일 수 있다. 이는 또한 무거운 중량의 (즉, 230 내지 350g/m²의 단위 면적당 평량) 능직일 수 있다: 자켓 및 다른 겉옷용 위브. 본 발명의 기본 원리는 다양한 직물에 포함될 수 있다. 이는 실의 올바른 블렌드 및 배열이 사용되는 조건으로, 위브 또는 구조와 무관하게 작동할 것이다. 오직 유난히 가벼운 (100g/m² 미만) 직물은 본 발명의 이점을 보이지 않을 것이다.
- [0098] 본 발명의 직물은 또한 부직포 직물 제조 방법을 사용하여 제조될 수 있다. 부직포 공정에 대해 분명히 하자면, 실을 필요로 하지 않지만, 또한 이러한 부직포의 조성물에 적용하는 블렌드 비율뿐만 아니라 전술한 실

섬유의 본성, 특성 및 처리에 대한 모든 것을 필요로 한다. 섬유 성분을 함께 블렌딩시켜 실의 제 1 방적 없이 부직포 직물로 제조한다. 이러한 직물의 예는 니들펠트 (needlefelt) 직물로서, 개개 섬유 성분이 블렌딩 장치 내에서 함께 혼합되고 그 다음에 카딩되고, 가로로 쌓여지며 뜨개질되어 직물을 생성한다. 이러한 직물은 예컨대 의복의 절연 내피로서의 용도로 사용되거나 앞치마와 같은 간단한 의복을 제조하는 데 사용될 수 있다.

[0099] 본 발명의 용도

[0100] 본 발명의 제품은 화염, 전기 아크 및 액체 금속 스플래시에 대해 노출 위험이 있는 곳의 상황에서 개인 방호복의 주요 성분 중 하나로서 사용되도록 의도되었다. 직물은 화염 또는 다른 열원, 예컨대 부상을 일으킬 수 있는 금속 - 알루미늄을 제외 - 스플래시 및 전기 아크에 대한 노출로부터 피부를 보호하기 위해 사용자의 신체를 덮는 의복을 제조하는 데 사용된다.

[0101] 의복은 직물의 잘려진 모양의 부분을 모아서 이들을 함께 바느질하여 보통 제조된다. 본 발명의 제품은 의복을 제조하는 데 사용되는 단독의 직물일 수 있거나 의복의 하나의 성분일 수 있다; 상이한 디자인 및 목적의 직물로 구성된 다른 성분. 이는 또한 의복 조립을 위해 성형된 부분을 자르기 전에 라미네이팅 (laminating)에 의해 다른 직물과 결합될 수 있다.

[0102] 본 발명의 제품은 의복 내에서 직물의 층으로서 사용될 수 있다. 이는 의복 외층으로서 사용될 수 있거나 둘 이상의 다른 직물 사이에서 내부 성분으로 사용될 수 있다. 이는 또한 의복에서 하나 이상의 층을 제공하는 데 사용될 수 있다. 예를 들면, 이는 내층 및 외층 사이의 내염제의 제 3층과 함께 의복의 내층 및 의복의 외층으로서 사용될 수 있다.

[0103] 본 발명의 직물은 화염으로부터의 보호가 주요 목적인 모든 유형의 의복의 제조하는 데 사용될 수 있다. 이는 자켓, 코트, 바지, 셔츠, 폴로셔츠, 스웨터 및 점퍼, 운동복 상의 (sweatshirts), 티셔츠, 양말, 앞치마, 장갑 및 간틀릿 (gauntlets), 머리 보호용 두건, 다른 헤드웨어 및 화염 및 유사한 위험으로부터 착용자를 보호하는 목적으로 입을 수 있는 임의의 다른 의복에 대해 사용될 수 있다. 직물은 또한 화염에 대한 노출로부터 사람 및 재산의 보호를 제공하도록 의도된 다른 물품, 예컨대 신발 및 부츠 성분, 용접 스크린, 방화막, 텐트, 슬리핑 백, 방수포 및 전체적으로 또는 부분적으로 직물로 제조된 임의의 다른 유사한 물품에 사용될 수 있다.

[0104] 의도된 적용에 대한 염색된 직물은 바람직하게는 스펀 염색 섬유를 사용하여, 부분 염색 또는 인쇄로 인해 달성될 수 있지만, 일반적으로는 모든 염색 기술이 적용가능하다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0105] 실시예 1

[0106] 하기 성분들로부터 능직물 (twill weave fabric)을 짰다:

[0107] · 실: 70%의 섬유가 3.3dtex Lenzing FR[®] (75 mm 섬유 길이를 갖는 1/3 및 90 mm 섬유 길이를 갖는 2/3)이고, 섬유의 15%가 1.7dtex 100 mm 섬유 길이의 파라-아라미드이고, 섬유의 15%가 강력 PA6인 Nm 45/2의 소모사 단사. Lenzing FR[®]은 모달 공정 (AT-A 1371/2009를 보시오)에 따라 제조되고 포함된 FR 안료로서 Exolith[®]를 함유하는, Lenzing AG, Austria로부터 입수가 가능한 FR 모달 섬유이다. 준비 공정 동안 조각들을 선발하여 (drafting) 세 개의 섬유 성분들과 함께 블렌딩시켰다.

[0108] 직물 날실 개수는 cm 당 30가닥이었다. 씨실 개수는 cm 당 26가닥이었다.

[0109] 생성된 직물은 260g/m²의 단위 면적당 질량을 가졌다.

[0110] 화염 보호:

[0111] 생성된 직물은 일반적인 공기 분위기 조건에서는 점화될 수 없었다. 직물 표면에 직접 화염이 노출될 때, 직물은 차르화 (charred)되었지만, 그의 구조를 유지하였고 화염에 대한 장애물로서 기능하기를 계속하였다. 직물에 어떠한 구멍도 형성되지 않았다. 직물은 EN ISO 15025 절차 A (표면 점화)에 따라 화염 노출 후 어떠한 뜯어짐 없이 연하고 신축성 있게 유지되었다. 또한 10초의 전체 화염 시간 동안 직물 표면에 화염이 직접 가해졌을 때, 직물의 열 수축이 관찰되지 않았다.

[0112] EN ISO 15025 절차 A에 따라 시험되었을 때 직물의 잔화염 및 잔광은 날실 방향으로 0초이었고 씨실 방향으로 0초이었다.

[0113] 방호복 - 자켓 및 바지 - 을 직물로부터 제조하였고 하기와 같이 평가하였다.

[0114] **설치된 마네킹을 이용한 시험**

[0115] ISO 13506.3에 따른: 열 및 화염에 대한 방호복 - 완전한 의복을 위한 시험 방법 - 설치된 마네킹을 사용한 화상의 예측. 이러한 시험 방법은 열 플럭스 밀도, 지속성 및 화염 분포를 제어한 채 불의 실험실 시뮬레이션에 노출된 실물 크기 마네킹에 대한 열 전달의 측정에 기초한, 의복에 의해 제공되는 열적 보호에 특징이 있다. 열 전달 측정은 또한 노출로부터 발생된 예측된 피부 화상을 계산하는 데 사용될 수 있다. 본 발명에 따른 직물로부터 제조된 의복을 100% 아라미드 직물로부터 제조된 의복과 비교 (표 1 및 2)하였다.

표 1- 연소 예측:

연소 정도/총 연소 (%)	제 1 시험	제 2 시험	제 3 시험
본 발명의 직물:	7	16,7	0,9
100% 아라미드:	5,3	18,4	10,5

[0116]

표 2- 화염 노출 후 지수 변화:

위치: (수축도%)	본 발명의 직물	100% 아라미드
자켓 길이	+3,6	-8
자켓 폭	+2,0	-2,0
자켓 상박	-10,9	n/a*
팔 길이	+2,1	-5,0
바지 길이	-1,2	-16,7
바지의 허벅지 부분	-7,9	n/a*

n/a*: 화염 노출 후 평가하기에 너무 의복이 망가졌음

[0117]

[0118] 본 발명의 직물로 제조된 의복은 100% 아라미드 의복과 비교하여 훨씬 적은 연소를 보여주었다. 화염 노출 후, 의복을 의복의 크기 및 수축도를 측정하기 위해 마네킹으로부터 제거하였다. 100% 아라미드 의복의 부분은 너무 망가져서 측정하지 못했다 - 자켓 상박 및 바지의 허벅지 부분. 본 발명의 직물은 온전히 한 부분으로 남았다. 심각한 손상은 관찰되지 않았다. 직물은 신축성 있는 채로 남았고 뜯어지지 않았다.

[0119] 놀랍게도, 본 발명의 직물은 화염 노출 동안에 수축하지 않는다. 사실, 반대되는 것이 일어난다 - 의복의 일부 부분이 치수적으로 증가한다. 100% 아라미드 의복은 상당한 화염 수축을 보여준다.

[0120] 시험 의복의 시각 평가에서, 본 발명의 직물로 제조된 의복이 화염에 노출될 때, 일종의 추가의 보호 쿠션을 생성함을 분명히 볼 수 있다.

[0121] **금속 스플래시 보호:**

[0122] 본 발명의 직물을 ISO 9185에 따라 시험하였고 EN ISO 11612에 따라 분류하였다. 260g/m²의 상대적으로 낮은 직물 평량에도 불구하고, 가장 높은 보호 수준의 결과를 달성할 수 있었다: E3. 비교를 위해: 철 금속 스플래시 보호를 위해 이미 사용된 전형적인 직물은 400g/m²의 직물 평량을 가지고 오직 보호 수준 E1을 보여준다.

[0123] 이 시험은 특정 양의 용융 금속을 견뎌 내는 직물의 성능 및 금속이 어떻게 직물과 상호작용하는지를 평가한다. 가장 우수히 수행하는 물질은 그들의 구조를 유지하고 금속이 표면에 부착되지 않는다. 직물에 가해진 손상이 최소화된다.

[0124] **전기 아크 보호:**

[0125] 본 발명의 직물을 EN ISO IEC 61482 1-2, 4kA 및 7kA에 따라 시험하였다. 직물은 4kA에 대해 요구되는 Stoll

기준을 훌륭한 값으로 통과하였고, 7kA로 시험될 때, 단일 층에서 직물의 뜯어짐을 나타내지 않았다. Stoll 곡선은 열에너지 및 열에 대한 인체 조직의 저항력에 대한 자료로부터 얻어진 시간의 곡선이고 2도 화상 (EN ISO IEC 61482 1-2로부터 인용)의 시작을 예상하기 위해 사용된다.

[0126] 기계적 성능 시험:

[0127] ISO 13937-2에 따라 시험된 인열 시험 결과는 하기와 같이 표 3에서 개인 방호복에 현재 사용되는 일부 다른 제품들과 비교하여 나타내었다:

표 3- 섬유 성능 결과

직물	직물 중량 (g/m ²)	날실 인열 강도	씨실 인열 강도	열 침투 상수 Alambeta	단기 수증기 흡수 (Fi)	염색 견뢰도
본 발명의 직물	260	75	74	170	10.0	5
모드 아크릴 섬유/ 면화	260	25	25	126	4.3	4
FR 처리된 면화	340	28	29	139	9.1	3
아라미드	260	51	49	109	2.3	3-4

[0128]

[0129] 본 발명의 직물은 시장에 있는 대부분의 다른 물질과 비교하여 보다 높은 인열 강도를 가진다.

[0130] 안락함 시험: 표 3에 따른 결과

[0131] Alambeta - 열 침투 상수:

[0132] 그의 안락 특성에 대해 직물을 시험하였다. Alambeta 시험은 직물을 통한 체열의 이동율을 측정한다. 높은 열 침투 상수를 갖는 직물은 보다 시원함을 느끼게 하고 이는 이들의 착용을 보다 안락하게 만든다. 표 3의 결과를 언급하면, 본 발명의 직물은 가장 시원한 직물 촉감을 주는, 가장 높은 열 침투 상수를 보여준다.

[0133] 단기 수증기 흡수 Fi:

[0134] 인체 피부 모델 장치를 사용하여 EN ISO 31092에 따라 단기 수증기 흡수 (Fi)에 대해 직물을 시험하였다. 높은 수증기 흡수는 직물이 그의 환경에서 긍정적으로 수분을 관리할 수 있음을 나타낸다. 이는 신체가 건조하고 시원하게 유지하는 것을 돕는다. 표 3의 결과에 대해 언급하면, 본 발명의 직물은 가장 우수한 착용감을 주는, 가장 높은 단기 수증기 흡수를 보여준다. 이는 열 스트레스 및 열사병의 위험을 회피할 수 있도록 도울 수 있고 착용자의 생리적 성능을 개선시킬 것이다.

[0135] 염색 견뢰도 시험:

[0136] 100% 스펀 염색 섬유의 사용, 또는 염색 과정의 질 때문에, 색상이 절대 씻기거나 닳아 없어지지 않는, 높은 염색 견뢰도가 달성될 수 있다.

[0137] 실시예 2

[0138] 본 발명에 따른 실시예 1의 직물을 주관적으로 평가하였고 개인 방호복용으로 사용되는 상업적으로 입수가능한 직물과 비교하였다. 결과는 표 4의 마지막 칼럼에 주어졌다. 이 표에서 점수 시스템은 1 내지 3이다: 1=좋지 못함, 3=훌륭함.

[0139] 모든 파라미터가 평가될 때마다, 실시예 1의 직물을 가장 높은 가능한 점수로 놓았다. 평가 상에서 평가된 어

며한 직물도 동일한 고 수준을 달성하지 못했다.

표 4- 실시예 1과 비교하여 일반적으로 사용되는 개인 방호복 직물의 특성

	FR 변화	FR 변화/ PA	FR 폴리/ 변화	MAC / 변화	MAC / 변화 /아 라미드	MAC/ 리오 셀/아 라미드	100% 메타- 아 라미드	메타- 아라- 미드/ 파라- 아라- 미드	메타- 아라- 미드/ FR 모달	FR 모달/ 파라- 아라- 미드/ 나일론 (예 2)
보호										
본질적으로 FR	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3
뜯겨짐 현상	1	1	1	2	2	2	1	2	3	3
절연	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3
전기 아크 보호	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3
금속 스플래시 보호 철	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
기계적 성능 내구성:										
인열 저항성	1	1	2	1	2	2	3	3	3	3
필링	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3
마멸 특성	1	2	2	1	1	1	3	3	3	3
생리적 성능:										
열적 특성	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3
사용자 성능	2	2	2	1	1	1	2	2	3	3
편안함:										
수분 흡수	3	2	2	2	1	1	1	1	2	3
접촉 냉감	2	2	1	1	1	2	1	1	2	3
가공성										
부분 염색가능성	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3
염색 견뢰도	1	1	1	1	2	2	1	3	2	3
색상 범위	3	3	3	3	3	2	1	1	2	3
직물 인쇄가능성	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3
세척 성능										
세척에 대한 안정성	1	1	2	1	2	2	3	3	3	3
낮은 세척 수축도	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
환경/ 지속가능성										
OKOTEX 표준 100	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3
지속가능성	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
비용 적정성	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3

MAC = 모드아크릴 섬유

[0140]