



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0079655
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

D06M 15/564 (2006.01) B60R 21/235 (2006.01)
D03D 1/02 (2006.01) D03D 15/00 (2006.01)
D06B 3/10 (2006.01) D06M 15/263 (2006.01)
D06M 15/277 (2006.01) D06M 15/333 (2006.01)
D06M 15/643 (2006.01) D06M 15/693 (2006.01)

(52) CPC특허분류

D06M 15/564 (2013.01)
B60R 21/235 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0190448

(22) 출원일자 2015년12월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

코오롱인더스트리 주식회사

경기도 과천시 코오롱로 11(별양동, 코오롱타워)

(72) 발명자

금아람

경기도 용인시 기흥구 마북로154번길 30 (마북동)

곽동진

경기도 용인시 기흥구 마북로154번길 30 (마북동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인천문

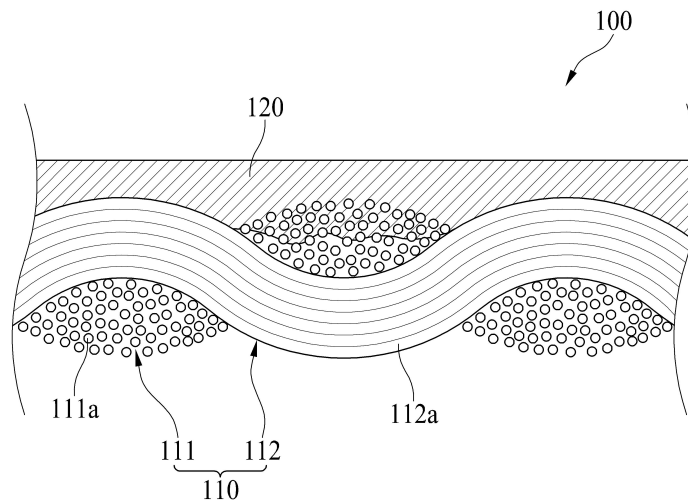
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 에어백 원단 및 그 제조방법

(57) 요약

에어백의 경량화를 위해 상대적으로 저밀도의 섬유 기제로 제조됨에도 불구하고 기밀성, 폴딩성, 및 내마모성 측면에서 모두 우수한 에어백용 원단 및 그 제조방법이 개시된다. 본 발명의 에어백용 원단은 섬유 기제 및 상기 섬유 기제 상의 코팅층을 포함한다. 상기 섬유 기제는 200 내지 500 dtex의 섬도를 각각 갖는 경사들 및 위사들을 포함하고, 20 내지 46 th/inch의 경사밀도 및 위사밀도를 갖는다. 상기 에어백용은 원단 경사 방향 및 위사 방향 모두에 있어서 15N 이하의 강연도를 갖고, 상기 코팅층이 형성되어 있는 상기 에어백용 원단의 표면의 마찰 계수(μ)는 1.0 이하이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

D03D 1/02 (2013.01)
D03D 15/00 (2013.01)
D06B 3/10 (2013.01)
D06M 15/263 (2013.01)
D06M 15/277 (2013.01)
D06M 15/333 (2013.01)
D06M 15/643 (2013.01)
D06M 15/693 (2013.01)
D10B 2505/124 (2013.01)

(72) 발명자

김기정

경기도 용인시 기흥구 마북로154번길 30 (마북동)

김형근

경기도 용인시 기흥구 마북로154번길 30 (마북동)

명세서

청구범위

청구항 1

섬유 기재 및 상기 섬유 기재 상의 코팅층을 포함하는 에어백용 원단에 있어서,
상기 섬유 기재는 200 내지 500 dtex의 섬도를 각각 갖는 경사들 및 위사들을 포함하고,
상기 섬유 기재는 20 내지 46 th/inch의 경사밀도 및 위사밀도를 가지며,
상기 에어백용 원단은 경사 방향 및 위사 방향 모두에 있어서 15N 이하의 강연도를 갖고,
상기 코팅층이 형성되어 있는 상기 에어백용 원단의 표면의 마찰계수(μ)는 1.0 이하인,
에어백용 원단.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 에어백용 원단의 공기 투과도는 $2.0 \text{ l/dm}^2/\text{min}$ 이하인
에어백용 원단.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 코팅층은 폴리우레탄 수지, 아크릴 수지, 아크릴로니트릴 부타디엔 고무 라텍스, 스타일렌 부타디엔 고무 라텍스, 천연고무, 클로로프렌 라텍스, 및 폴리비닐알코올(PVA) 수지 중 적어도 하나를 포함하는,
에어백용 원단.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 코팅층은 폴리우레탄 수지를 포함하고,
상기 섬유 기재 상의 상기 코팅층의 도포량은 10 내지 30 g/m^2 인,
에어백용 원단.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 섬유 기재에 가해진 소수성 폴리머를 더 포함하고,
상기 소수성 폴리머는 실록산계 폴리머, 불소계 폴리머, 아크릴계 폴리머, 이들 중 2 이상의 혼합물, 및 이들 중 2 이상의 코폴리머 중 적어도 하나를 포함하는,
에어백용 원단.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 소수성 폴리머의 중량은 상기 섬유 기재의 중량의 0.01 내지 5 %인,
에어백용 원단.

청구항 7

200 내지 500 dtex의 섬도를 갖는 원사들을 경사 및 위사로 사용하여 20 내지 46 th/inch의 경사밀도 및 위사밀도를 갖는 섬유 기재를 준비하는 단계;

수분산 수지를 포함하는 코팅 조성물을 상기 섬유 기재 상에 코팅하는 단계;

상기 코팅 조성물로 코팅된 상기 섬유 기재를 건조시키는 단계; 및

상기 건조된 섬유 기재를 캘린더 롤을 통과시키는 단계를 포함하는,

에어백용 원단의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 캘린더 롤의 온도는 80 내지 200℃인,

에어백용 원단의 제조방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 코팅 단계는,

상기 수분산 수지를 포함하는 코팅 조성물 내에 상기 섬유 기재를 디핑하는 단계; 및

상기 코팅 조성물의 도포량을 조절하기 위하여 상기 섬유 기재를 스퀴징하는 단계를 포함하는,

에어백용 원단의 제조방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 코팅 단계 전에, 상기 섬유 기재를 발수제로 처리하는 단계를 더 포함하는,

에어백용 원단의 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 발수제는 실록산계 폴리머, 불소계 폴리머, 아크릴계 폴리머, 이들 중 2 이상의 혼합물, 및 이들 중 2 이상의 코폴리머 중 적어도 하나를 포함하는,

에어백용 원단의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 에어백 원단 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는, 에어백의 경량화를 위해 상대적으로 저밀도의 섬유 기재로 제조되에도 불구하고 기밀성, 폴딩성, 및 내마모성 측면에서 모두 우수한 에어백용 원단 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 소정 속도 이상으로 주행중인 차량의 충돌 또는 전복시 차량에 가해지는 충격을 충격감지센서가 감지하면, 에어백이 팽창 전개됨으로써 차량의 운전자 및 승객이 사고로부터 보호된다.

[0003] 일반적으로, 에어백용 원단은 섬유 기재(textile substrate) 외에 원단의 기밀성을 높이기 위한 코팅층(coating layer)을 더 포함한다.

- [0004] 섬유 기재의 제조를 위하여 나일론 66 등의 폴리아미드 원사 또는 폴리에스테르 원사가 주로 사용되고 있다. 섬유 기재는 평직(plain weave) 또는 바스켓직(basket weave)으로 제직된 직물 또는 OPW(One Piece Woven) 타입의 직물일 수 있다.
- [0005] 실리콘 수지 또는 폴리우레탄 수지를 상기 직물의 일면 또는 양면 상에 코팅한 실리콘-코팅 또는 폴리우레탄-코팅 원단이 에어백용 원단으로서 주로 이용되고 있다.
- [0006] 환경 문제가 대두됨에 따라 최근의 자동차 관련 기술 개발은 연비 향상에 그 초점이 맞추어져 있으며, 자동차의 연비 향상을 위하여 각종 부품들의 경량화가 요구되고 있다. 따라서, 한 대의 자동차에 6 내지 12개의 에어백이 장착되는 점을 감안할 때, 에어백에 요구되는 기본적 물성, 예를 들어, 높은 기밀성(즉, 낮은 공기투과도)을 만족시키면서도 통상의 에어백 대비 낮은 무게를 갖는 에어백이 요구되고 있다.
- [0007] 에어백의 경량화를 위한 하나의 방법으로서 낮은 경위사 밀도를 갖는 저밀도 섬유 기재를 사용할 수 있다. 그러나, 낮은 경위사 밀도로 인해 저밀도 섬유 기재로 제조된 원단의 기밀성이 충분하지 못할 수 있다.
- [0008] 저밀도 섬유 기재의 사용으로 인해 에어백용 원단의 기밀성이 낮아지는 것을 방지하기 위하여, 섬유 기재 내로의 침투성이 높은 수분산 수지로 코팅층을 형성하는 것을 생각할 수 있다.
- [0009] 그러나, 모세관 현상으로 인해 섬유 기재 내로 침투하는 수지의 양이 많아짐에 따라 에어백용 원단의 강연도(stiffness)가 높아지게 된다. 원단의 높은 강연도는 그 폴딩성을 저하시키고, 궁극적으로는 에어백의 수납성을 떨어뜨린다.
- [0010] 또한, 수분산 수지로 형성된 코팅층을 형성할 경우, 코팅 불균일로 인해 에어백용 원단의 표면 평활도가 저하된다. 원단 표면의 낮은 평활도는 마찰계수를 상승시킴으로써 원단의 내마모성을 증가시킨다(즉, 코팅층이 섬유 기재로부터 박리될 위험을 증가시킨다).

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 본 발명은 위와 같은 관련 기술의 제한 및 단점들에 기인한 문제점들을 방지할 수 있는 에어백 원단 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- [0012] 본 발명의 일 관점은, 에어백의 경량화를 위해 상대적으로 낮은 밀도의 섬유 기재로 제조됨에도 불구하고 기밀성, 폴딩성, 및 내마모성 측면에서 모두 우수한 에어백용 원단을 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 다른 관점은, 에어백의 경량화를 위해 상대적으로 낮은 밀도의 섬유 기재로 제조됨에도 불구하고 기밀성, 폴딩성, 및 내마모성 측면에서 모두 우수한 에어백용 원단을 제조하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0014] 위에서 언급된 본 발명의 관점 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 설명되거나, 그러한 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 위와 같은 본 발명의 일 관점에 따라, 섬유 기재 및 상기 섬유 기재 상의 코팅층을 포함하는 에어백용 원단으로서, 상기 섬유 기재는 200 내지 500 dtex의 섬도를 각각 갖는 경사들 및 위사들을 포함하고, 상기 섬유 기재는 20 내지 46 th/inch의 경사밀도 및 위사밀도를 가지며, 상기 에어백용 원단은 경사 방향 및 위사 방향 모두에 있어서 15N 이하의 강연도를 갖고, 상기 코팅층이 형성되어 있는 상기 에어백용 원단의 표면의 마찰계수(μ)는 1.0 이하인, 에어백용 원단이 제공된다.
- [0016] 상기 에어백용 원단의 공기 투과도는 $2.0 \text{ l/dm}^2/\text{min}$ 이하일 수 있다.
- [0017] 상기 코팅층은 폴리우레탄 수지, 아크릴 수지, 아크릴로니트릴 부타디엔 고무 라텍스, 스타일렌 부타디엔 고무 라텍스, 천연고무, 클로로프렌 라텍스, 및 폴리비닐알코올(PVA) 수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 코팅층은 폴리우레탄 수지를 포함하고, 상기 섬유 기재 상의 상기 코팅층의 도포량은 10 내지 30 g/m^2 일 수 있다.
- [0019] 상기 에어백용 원단은 상기 섬유 기재에 가해진 소수성 폴리머를 더 포함할 수 있다.

- [0020] 상기 소수성 폴리머는 실록산계 폴리머, 불소계 폴리머, 아크릴계 폴리머, 이들 중 2 이상의 혼합물, 및 이들 중 2 이상의 코폴리머 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 소수성 폴리머의 중량은 상기 섬유 기재의 중량의 0.01 내지 5 %일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 관점에 따라, 200 내지 500 dtex의 섬도를 갖는 원사들을 경사 및 위사로 사용하여 20 내지 46 th/inch의 경사밀도 및 위사밀도를 갖는 섬유 기재를 준비하는 단계; 수분산 수지를 포함하는 코팅 조성물을 상기 섬유 기재 상에 코팅하는 단계; 상기 코팅 조성물로 코팅된 상기 섬유 기재를 건조시키는 단계; 및 상기 건조된 섬유 기재를 캘린더 롤을 통과시키는 단계를 포함하는, 에어백용 원단의 제조방법이 제공된다.
- [0023] 상기 캘린더 롤의 온도는 80 내지 200℃일 수 있다.
- [0024] 상기 코팅 단계는, 상기 수분산 수지를 포함하는 코팅 조성물 내에 상기 섬유 기재를 디핑하는 단계; 및 상기 코팅 조성물의 도포량을 조절하기 위하여 상기 섬유 기재를 스퀴징하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 에어백용 원단의 제조방법은, 상기 코팅 단계 전에, 상기 섬유 기재를 발수제로 처리하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 발수제는 실록산계 폴리머, 불소계 폴리머, 아크릴계 폴리머, 이들 중 2 이상의 혼합물, 및 이들 중 2 이상의 코폴리머 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0027] 위와 같은 일반적 서술 및 이하의 상세한 설명 모두는 본 발명을 예시하거나 설명하기 위한 것일 뿐으로서, 특허청구범위의 발명에 대한 더욱 자세한 설명을 제공하기 위한 것으로 이해되어야 한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명에 의하면, 에어백의 경량화를 위해 상대적으로 낮은 밀도의 섬유 기재로 제조되에도 불구하고 기밀성, 폴딩성, 및 내마모성 측면에서 모두 우수한 에어백용 원단이 제공될 수 있다.
- [0029] 구체적으로 설명하면, 200 내지 500 dtex의 섬도를 갖는 원사들을 경사 및 위사로 사용하여 20 내지 46 th/inch의 경사밀도 및 위사밀도를 갖는 저밀도의 섬유 기재를 사용하여 에어백용 원단을 제조함으로써 에어백의 경량화를 구현할 수 있다.
- [0030] 또한, 섬유 기재 내로의 침투성이 우수한 수분산 수지를 이용하여 코팅층을 형성함으로써 저밀도 섬유 기재 사용으로 인한 기밀성 저하를 방지할 수 있다.
- [0031] 또한, 수분산 수지를 이용한 코팅층 형성 후 캘린더링을 실시함으로써 섬유 간의 마찰을 감소시키고 섬유의 유연성을 증대시킬 수 있다. 즉, 본 발명의 캘린더링 공정을 통해, 모세관 현상으로 인해 섬유 기재 내로 침투하는 수분산 수지의 양이 많아짐에 따라 에어백용 원단의 강연도가 높아지는 것이 방지될 수 있다. 즉, 본 발명의 캘린더링 공정은 원단의 폴딩성을 증가시키고, 궁극적으로는 에어백의 수납성을 향상시킨다.
- [0032] 또한, 본 발명의 캘린더링 공정은 섬유 기재의 원사들 사이의 간격을 감소시킨다. 결과적으로, 본 발명의 캘린더링 공정은 원단의 기밀성을 더욱 증가시키거나, 더 적은 수지 도포량으로도 소정 기밀성을 만족시키는 초경량 원단의 제조를 가능하게 한다.
- [0033] 또한, 상기 캘린더링 공정은 섬유 기재의 원사들 및 코팅층을 압착시킴으로써 원단의 표면 평활도를 증가시키고, 원단의 마찰계수를 감소시키며, 원단의 내마모성을 증가시킨다(즉, 코팅층이 섬유 기재로부터 박리될 위험을 감소시킨다).

도면의 간단한 설명

- [0034] 첨부된 도면은 본 발명의 이해를 돕고 본 명세서의 일부를 구성하기 위한 것으로서, 본 발명의 실시예들을 예시하며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리들을 설명한다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 에어백 원단의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 다만, 아래에서 설명되는 실시예들은 본 발명의 명확한 이해를 돕기 위한 예시적 목적으로 제시되는 것일 뿐, 본 발명의 범위를 제한하지 않는

다.

- [0036] 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명의 다양한 변경 및 변형이 가능하다는 점은 당업자에게 자명할 것이다. 따라서, 본 발명은 특허청구범위에 기재된 발명 및 그 균등물의 범위 내에 드는 변경 및 변형을 모두 포함한다.
- [0037] 이하에서는, 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 에어백용 원단(100)을 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 에어백용 원단의 단면도이다.
- [0038] 도 1에 예시된 바와 같이, 본 발명의 에어백용 원단(100)은 섬유 기재(110) 및 상기 섬유 기재(110) 상의 코팅층(120)을 포함한다.
- [0039] 도 1에는 상기 코팅층(120)이 상기 섬유 기재(110)의 일 면 상에만 형성된 원단(100)이 예시되어 있으나, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니며, 상기 코팅층(120)의 상기 섬유 기재(110)의 양 면 모두에 형성될 수 있다.
- [0040] 본 발명의 에어백용 원단(100)은 경사 방향 및 위사 방향 모두에 있어서 15N 이하, 바람직하게는 5 내지 15 N의 강연도를 갖고, 상기 코팅층(120)이 형성되어 있는 상기 에어백용 원단(100)의 표면의 마찰계수(μ)는 1.0 이하이다.
- [0041] 전술한 바와 같이, 본 발명의 섬유 기재(110)는 에어백의 경량화 요구에 부응하기 위한 저밀도 직물로서, 200 내지 500 dtex의 낮은 섬도를 각각 갖는 경사들(111) 및 위사들(112)을 포함하고, 20 내지 46 th/inch의 낮은 경사밀도 및 낮은 위사밀도를 갖는다.
- [0042] 유연성, 코팅면의 평활성 등의 관점에서 볼 때, 상기 경사(111) 및 위사(112) 각각은 72 이상의 필라멘트들(111a, 112a)을 포함하는 멀티필라멘트인 것이 바람직하다.
- [0043] 상기 경사들(111) 및 위사들(112) 각각은 폴리아미드(예를 들면, 나일론6, 나일론66, 아라미드) 또는 폴리에스테르[예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)]로 제조될 수 있다.
- [0044] 본 발명의 일 실시예에 의한 에어백용 원단(100)의 공기 투과도는 $2.0 \text{ l/dm}^2/\text{min}$ 이하이다. 본 발명의 저밀도 섬유 기재(110)의 사용으로 인해 에어백용 원단(100)의 기밀성이 낮아지는 것을 방지하기 위하여, 본 발명의 코팅층(120)은 상기 섬유 기재(110) 내로의 침투성이 높은 수분산 수지로 형성될 수 있다. 수분산 수지는 휘발성 용제의 사용으로 인해 유발되는 환경 문제 및 고비용 문제를 해결할 수 있다는 장점도 있다.
- [0045] 예를 들어, 상기 코팅층(120)은 폴리우레탄 수지, 아크릴 수지, 아크릴로니트릴 부타디엔 고무 라텍스, 스타일렌 부타디엔 고무 라텍스, 천연고무, 클로로프렌 라텍스, 및 폴리비닐알코올(PVA) 수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 코팅층(120)은 폴리우레탄 수지를 포함한다. 폴리우레탄 수지는 폴리올과 이소시아네이트가 우레탄 결합을 함으로써 제조된다. 폴리올은 폴리우레탄 수지의 주성분 중 하나로서 폴리카보네이트계 폴리올, 폴리에테르계 폴리올, 폴리에스테르계 폴리올, 및 실리콘계 폴리올 중 하나 이상일 수 있다.
- [0047] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 코팅층(120)은 아크릴 수지를 포함한다. 상기 아크릴 수지의 아크릴레이트 성분은 에틸 아크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 스타이렌, 아크릴로니트릴, 에틸헥실 아크릴레이트, 아우릴 아크릴레이트, 메타크릴로프로필 트리메톡시실레인, 메틸올 아크릴아미드, 및 이들의 조합물의 단량체를 갖는 폴리아크릴레이트일 수 있다.
- [0048] 상기 코팅층(120)은 실리콘 수지 또는 폴리우레탄 수지 100 중량부에 대하여 0.1 내지 1 중량부의 습윤제, 2 내지 5 중량부의 가교제, 및 5 내지 20 중량부의 난연제를 더 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 습윤제는 실리콘 수지 또는 폴리우레탄 수지가 상기 섬유 기재(110) 내로 잘 그리고 균일하게 침투되도록 하기 위한 것으로서 실리콘 계열의 습윤제가 사용될 수 있다.
- [0050] 상기 가교제는 상기 섬유 기재(110)와 상기 코팅층(120)의 부착력을 향상시킨다.
- [0051] 상기 난연제는 에어백용 원단(100)의 난연 특성을 향상시키기 위한 것으로서 비할로젠 인계 난연제가 사용될 수 있다.
- [0052] 상술한 첨가제들 외에도, 본 발명의 코팅층(120)은 원단(100)의 표면 특성 향상을 위하여 0.1 내지 2 중량부의

기타 첨가제[실리콘 계열의 블록킹방지제(anit-blocking agent) 및/또는 슬립제(slip agent)]를 더 포함할 수 있다.

- [0053] 상기 섬유 기재(110) 상의 상기 코팅층(120)의 도포량은 10 내지 30 g/m²일 수 있다. 상기 코팅층(120)의 도포량이 10 g/m² 미만일 경우 에어백용 원단(100)이 충분한 기밀성을 확보할 수 없다. 반면, 상기 코팅층(120)의 도포량이 30 g/m²를 초과할 경우, 저밀도 섬유 기재의 사용에도 불구하고 업계의 경량화 요구에 부응할 수 없다.
- [0054] 선택적 사항으로서, 상기 에어백용 원단(100)은 상기 섬유 기재(110)에 가해진 소수성 폴리머를 더 포함할 수 있다.
- [0055] 상기 소수성 폴리머는 실록산계 폴리머(예를 들어, 폴리하이드로메틸실록산, 폴리디메틸실록산 등), 불소계 폴리머(예를 들어, 폴리테트라플루오로에틸렌), 아크릴계 폴리머(예를 들어, 퍼플루오로알킬아크릴레이트, 플루오로알킬메타크릴레이트, 메틸메타크릴레이트, 아크릴레이트 등), 이들 중 2 이상의 혼합물, 및 이들 중 2 이상의 코폴리머 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 폴리하이드로메틸실록산 또는 퍼플루오로알킬아크릴레이트가 특히 바람직하다.
- [0056] 상기 소수성 폴리머의 중량은 상기 섬유 기재(110)의 중량의 0.01 내지 5 %[즉, 상기 섬유 기재(110) 100 중량부에 대하여 0.01 내지 5 중량부]일 수 있다. 상기 소수성 폴리머의 중량이 0.01% 미만이면 발수 기능이 제대로 발현될 수 없으며, 5 %를 넘으면 발수제(상기 소수성 폴리머를 포함하는 혼합물)의 점도가 증가하여 소수성 폴리머가 상기 섬유 기재(110)에 균일하게 가해지지 않을 수 있다.
- [0057] 위와 같은 소수성 폴리머는 높은 발수 특성이 있으며, 낮은 표면장력에 의해 낮은 젖음성(wettability)을 가져 상기 섬유 기재(110) 내로 수분산 수지가 지나치게 깊게 침투하는 것을 억제함으로써 코팅의 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [0058] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 에어백용 원단의 제조방법을 구체적으로 설명한다.
- [0059] 본 발명의 방법은, 200 내지 500 dtex의 섬도를 갖는 원사들을 경사 및 위사로 사용하여 20 내지 46 th/inch의 경사밀도 및 위사밀도를 갖는 섬유 기재를 준비하는 단계, 수분산 수지를 포함하는 코팅 조성물을 상기 섬유 기재 상에 코팅하는 단계, 상기 코팅 조성물로 코팅된 상기 섬유 기재를 건조시키는 단계, 및 상기 건조된 섬유 기재를 캘린더 롤을 통과시키는 단계를 포함한다.
- [0060] 상술한 바와 같이, 상기 섬유 기재(110)는 200 내지 500 dtex의 섬도를 갖는 폴리아미드(예를 들면, 나일론6, 나일론66, 아라미드) 또는 폴리에스테르[예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)] 원사를 이용하여 20 내지 46 th/inch의 경위사 밀도로 제직함으로써 제조될 수 있다. 유연성, 코팅면의 평활성 등의 관점에서 볼 때, 상기 원사는 72 이상의 필라멘트들(111a, 112a)을 포함하는 멀티필라멘트인 것이 바람직하다.
- [0061] 제직 특성을 향상시키기 위하여 제직 전에 원사에 유제 또는 호제를 부여할 경우, 상기 코팅 단계 전에, 상기 섬유 기재(110)로부터 상기 유제 또는 호제를 제거하기 위한 정련 단계 및 상기 정련된 섬유 기재(110)의 수세 단계가 더 수행될 수 있다.
- [0062] 이어서, 수분산 수지를 포함하는 코팅 조성물을 상기 섬유 기재(110) 상에 코팅한다.
- [0063] 상기 코팅 조성물은 30 내지 60 중량%의 고형분을 포함할 수 있다. 상기 고형분으로서, 100 중량부의 수분산 수지, 0.1 내지 1 중량부의 습윤제, 2 내지 5 중량부의 가교제, 5 내지 20 중량부의 난연제, 및 0.1 내지 2 중량부의 기타 첨가제(실리콘 계열의 블록킹방지제 및/또는 슬립제)가 상기 코팅 조성물에 포함될 수 있다.
- [0064] 상기 수분산 수지는 수분산 폴리우레탄 수지, 수분산 아크릴 수지, 수분산 아크릴로니트릴 부타디엔 고무 라텍스, 수분산 스타일렌 부타디엔 고무 라텍스, 수분산 천연고무, 수분산 클로로프렌 라텍스, 및 수분산 폴리비닐 알코올(PVA) 수지 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 코팅 조성물은 수분산 폴리우레탄 수지를 포함한다. 상기 수분산 폴리우레탄 수지의 주성분 중 하나인 폴리올은 폴리카보네이트계 폴리올, 폴리에테르계 폴리올, 폴리에스테르계 폴리올, 및 실리콘계 폴리올 중 하나 이상일 수 있다.
- [0066] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 코팅 조성물은 수분산 아크릴 수지를 포함한다. 상기 수분산 아크릴 수지의 아크릴레이트 성분은 에틸 아크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 스타이렌, 아크릴로니

트릴, 에틸헥실 아크릴레이트, 아우릴 아크릴레이트, 메타크릴로프로필 트리메톡시실레인, 메틸올 아크릴아미드, 및 이들의 조합물의 단량체를 갖는 폴리아크릴레이트일 수 있다.

- [0067] 상기 코팅 단계는 나이프 코팅, 롤 코팅, 또는 딥(dip) 코팅을 통해 수행될 수 있다.
- [0068] 나이프 코팅 또는 롤 코팅을 통해 상기 코팅 단계가 수행될 경우, 상기 코팅 조성물은 증점제를 더 포함할 수 있다. 상기 증점제를 이용하여 상기 코팅 조성물의 점도가 1,000 내지 200,000 cps로 조절될 수 있다. 상기 코팅 조성물의 점도가 200,000 cps를 초과하면 코팅층(120) 도포량을 30 g/m^2 이하로 조절하기 곤란하다. 반면, 상기 코팅 조성물의 점도가 1,000 cps 미만이면 원하는 기계적 물성이 상기 코팅층(120)에 발현되기 어렵다.
- [0069] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 코팅 단계는 딥 코팅을 통해 수행된다. 즉, 상기 코팅 단계는, 상기 수분산 수지를 포함하는 코팅 조성물 내에 상기 섬유 기재(110)를 디핑하는 단계, 및 상기 코팅 조성물의 도포량을 10 내지 30 g/m^2 로 조절하기 위하여 상기 코팅 조성물로 함침되어 있는 상기 섬유 기재(110)를 스퀴징하는 단계를 포함한다.
- [0070] 이어서, 상기 코팅 조성물로 코팅된 상기 섬유 기재(110)를 건조시킨다. 상기 코팅 조성물의 물 성분이 증발함으로써 상기 섬유 기재(110) 상에 상기 코팅층(120)이 형성된다. 상기 건조 단계는 예를 들어 텐터 오븐(tenter oven)에서 수행될 수 있다.
- [0071] 갑작스러운 고온 경화는 코팅층(120)의 손상을 유발할 수 있으므로, 상기 건조 단계는 다단으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 상기 코팅 조성물로 함침된 상기 섬유 기재(110)를 80 내지 110°C 에서 예비건조(pre-drying)시킨 후 건조 온도를 점차 상승시키면서 최종적으로는 150 내지 170°C 에서 완전건조(즉, 완전경화 또는 열고정)시킬 수 있다.
- [0072] 이어서, 상기 건조 단계를 통해 코팅층(120)이 형성된 상기 섬유 기재(110)를 캘린더 롤을 통과시킨다. 상기 캘린더 롤의 온도는 80 내지 200°C 일 수 있다.
- [0073] 전술한 바와 같이, 수분산 수지를 이용한 코팅층(120) 형성 후 캘린더링을 실시함으로써 섬유 간의 마찰을 감소시키고 섬유의 유연성을 증대시킬 수 있다. 즉, 모세관 현상으로 인해 섬유 기재(110) 내로 침투하는 수분산 수지의 양이 많아짐에 따라 증가하게 된 에어백용 원단(100)의 강연도가, 본 발명의 캘린더링 공정을 통해 다시 저하될 수 있다. 따라서, 본 발명의 캘린더링 공정은 원단(100)의 폴딩성을 증가시키고, 궁극적으로는 에어백의 수납성을 향상시킨다.
- [0074] 또한, 본 발명의 캘린더링 공정은 상기 섬유 기재(110)의 원사들 사이의 간격을 감소시킨다. 결과적으로, 본 발명의 캘린더링 공정은 원단(100)의 기밀성을 더욱 증가시키거나, 더 적은 수지 도포량으로도 소정 기밀성을 만족시키는 초경량 원단의 제조를 가능하게 한다.
- [0075] 또한, 본 발명의 캘린더링 공정은 섬유 기재(110)의 원사들 및 코팅층(120)을 압착시킴으로써 원단(100)의 표면 평활도를 증가시키고, 원단(100)의 마찰계수(μ)를 1.0 이하로 감소시키며, 원단의 내마모성을 증가시킨다(즉, 코팅층이 섬유 기재로부터 박리될 위험을 감소시킨다).
- [0076] 선택적 사항으로서, 본 발명의 에어백용 원단(100)의 제조방법은, 상기 코팅 단계 전에, 상기 섬유 기재(110)를 발수제로 처리하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0077] 전술한 바와 같이, 상기 발수제는 실록산계 폴리머(예를 들어, 폴리하이드로메틸실록산, 폴리디메틸실록산 등), 불소계 폴리머(예를 들어, 폴리테트라플루오로에틸렌), 아크릴계 폴리머(예를 들어, 퍼플루오로알킬아크릴레이트, 플루오로알킬메타크릴레이트, 메틸메타크릴레이트, 아크릴레이트 등), 이들 중 2 이상의 혼합물, 및 이들 중 2 이상의 코폴리머 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 발수제 내 상기 소수성 폴리머의 함량은 0.01 내지 5 중량%일 수 있으며, 상기 섬유 기재(110)의 중량과 동일한 중량의 상기 발수제를 상기 섬유 기재(110)에 가함으로써, 상기 섬유 기재(110) 100 중량부에 대하여 0.01 내지 5 중량부의 소수성 폴리머가 상기 섬유 기재(110)에 가해지도록 할 수 있다.
- [0079] 상기 발수제 처리는 딥 코팅, 분무 코팅, 스핀 코팅, 나이프 코팅, 롤러 코팅, 그라비아 코팅, 및 로드 코팅 중 어느 하나를 이용하여 수행될 수 있다. 균일한 발수제 처리를 위해서, 딥 코팅이 수행되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0080] 상기 섬유 기재(110)를 발수제로 처리한 후, 발수제에 함유되어 있던 수분을 제거하기 위한 가열(건조) 공정이

100 내지 200 ℃ (바람직하게는, 120 내지 180 ℃)에서 0.1 내지 10 분(바람직하게는, 0.5 내지 5 분) 동안 수행될 수 있다.

[0082] 이하, 본 발명의 구체적 실시예들 및 비교예들을 통해 본 발명의 효과를 설명한다. 다만, 하기의 실시예들은 본 발명의 이해를 돕기 위한 것일 뿐, 이들이 본 발명의 권리범위를 제한하는 것은 아니다.

[0083] 실시예 1

[0084] 136 개의 필라멘트들로 이루어졌으며 470dtex의 섬도를 갖는 나일론66 원사를 경사 및 위사로 이용하여 40×40 th/inch의 경위사 밀도로 평직을 수행함으로써 섬유 기재를 제조하였다.

[0085] 상기 섬유 기재를 수분산 폴리우레탄 수지를 포함하는 코팅 조성물에 1회 침지시킨 후 3bar의 압력 하에 스쿼징 공정을 수행하였다. 이어서, 코팅 조성물로 함침된 상기 섬유 기재를 90초 동안 80℃에서 170℃까지 온도를 점차 상승시키면서 건조 및 경화 공정을 수행함으로써 폴리우레탄 수지를 포함하는 코팅층을 상기 섬유 기재 상에 형성하였다.

[0086] 이어서, 상기 코팅층이 형성된 섬유 기재를 80℃로 유지되는 캘린더롤을 통과시킴으로써 에어백용 원단을 완성하였다.

[0087] 실시예 2

[0088] 캘린더롤의 온도가 100℃이었다는 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방식으로 에어백용 원단을 완성하였다.

[0089] 실시예 3

[0090] 캘린더롤의 온도가 130℃이었다는 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방식으로 에어백용 원단을 완성하였다.

[0091] 비교예

[0092] 캘린더링을 실시하지 않았다는 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방식으로 에어백용 원단을 완성하였다.

[0094] 위와 같이 제조된 실시예들 및 비교예들의 에어백용 원단들의 강연도, 공기투과도, 및 마찰계수를 아래의 방법들에 의해 각각 측정하였고, 그 결과들을 아래의 표 1에 나타내었다.

[0095] * 강연도(stiffness)

[0096] 100mm × 200mm의 시편에 대하여 ASTM D 4032 시험법인 원형굽힘 방법(Circularbend method)에 의해 각 에어백용 원단의 강연도를 측정하였다. 구체적으로, 38.1mm 직경의 구멍을 갖는 받침대(102mm × 102mm × 6mm) 위에 반으로 접은 시편을 놓고 위에서 바(Bar)로 시편을 눌렀을 때 받침대의 구멍으로 원단을 밀고 내려가는 힘을 측정하였다.

[0097] * 공기투과도(air permeability)

[0098] ISO 9237 시험법에 따라 에어백용 원단을 20℃, 65%RH 하에서 1일 동안 방치한 후, 500Pa 압력의 공기가 100cm² 원형 면을 통과하는 양을 측정하였다.

[0099] * 마찰계수(friction coefficient)(μ)

[0100] ISO 8295 시험법에 따라 에어백용 원단을 65%RH 하에서 1일 동안 방치한 후, 100 mm/min 속도로 6cm 이동에 따른 평균 마찰 계수 값을 측정하였다.

표 1

	실시예1	실시예2	실시예3	비교예
캘린더링 실시 여부	○	○	○	×

캘린더롤 온도(℃)		80	100	130	-
장연도(N)	경사	14.0	13.5	12.8	18.4
	위사	13.8	12.7	12.3	16.9
공기투과도($l/dm^2/min$)		0.85	0.84	0.78	2.32
마찰계수(μ)		0.63	0.56	0.54	1.12

부호의 설명

100: 에어백용 원단 110: 섬유 기재

111: 경사 112: 위사

120: 코팅층

도면

도면1

