



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0097487
(43) 공개일자 2012년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
B32B 27/08 (2006.01) *B32B 27/12* (2006.01)
B32B 27/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7006241

(22) 출원일자(국제) 2010년08월10일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2012년03월09일

(86) 국제출원번호 PCT/US2010/044942

(87) 국제공개번호 WO 2011/019675
국제공개일자 2011년02월17일

(30) 우선권주장
12/538,450 2009년08월10일 미국(US)

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

(72) 발명자
카우카, 다리우즈, 올로드지미어즈
미국 23112 베지니아주 미들로티안 폭스 크레스
트 웨이 15301

(74) 대리인
김영, 양영준, 양영환

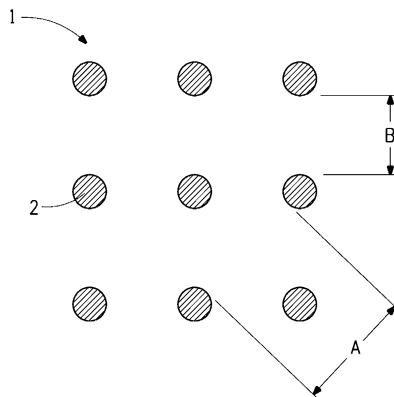
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 내구성이 있는 부직포 알레르겐 장벽 라미네이트

(57) 요 약

제1 열가소성 중합체를 포함하는 섬유를 갖고, 평량이 적어도 15 g/m²인 제1 부직물 층; 평량이 6 내지 10 g/m²이고, 제2 열가소성 중합체를 포함하고 평균 직경이 100 내지 450 나노미터인 섬유로 구성된 부직포 알레르겐 장벽 층; 및 제1 열가소성 중합체를 포함하는 섬유를 갖고, 평량이 적어도 15 g/m²인 제2 부직물 층을 순서대로 포함하며; 여기서, 층은 복수의 균일하게 이격된 열 결합된 지점으로 서로 열적으로 지점-결합되어 있으며, 인접한 결합 지점 간의 최대 간격은 2 내지 5 mm이며; 여기서, 라미네이트는 15회 세탁 후 여과 효율이 95 퍼센트 이상인, 알레르겐 장벽 구조물로서 유용한 라미네이트.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

순서대로,

- a) 제1 열가소성 중합체로부터 제조된 섬유를 포함하고, 평량이 적어도 15 그램/제곱미터인 제1 부직물 (nonwoven fabric) 층;
- b) 평량이 6 내지 10 그램/제곱미터이고, 제2 열가소성 중합체로부터 제조되고 평균 직경이 100 내지 450 나노미터인 섬유로 구성된 부직포(nonwoven) 알레르겐 장벽 층; 및
- c) 제1 열가소성 중합체로부터 제조된 섬유를 포함하고, 평량이 적어도 15 그램/제곱미터인 제2 부직물 층을 포함하는 알레르겐 장벽 구조물로 유용한 라미네이트로서,

여기서, 층 a), b), 및 c)는 복수의 균일하게 이격된 열 결합된 지점으로 서로 열적으로 지점-결합되어 있으며, 인접한 결합 지점 간의 최대 이격은 2 내지 5 mm 이고;

여기서, 라미네이트는 15회 세탁 후 ASTM F2638-07에 의해서 측정한 바와 같은 여과 효율이 1.6 리터/분 이하 기류의 1 마이크로미터 입자 도전에 대해서 95 퍼센트 이상인, 알레르겐 장벽 구조물로 유용한 라미네이트.

청구항 2

제1항에 있어서, 인접한 결합 지점 간의 이격은 3 내지 4 mm 인 라미네이트.

청구항 3

제1항에 있어서, 복수의 열 결합된 지점은 유효 직경이 1 mm 내지 2 mm 인 지점을 포함하는 라미네이트.

청구항 4

제1항에 있어서, 제1 열가소성 중합체는 제2 열가소성 중합체와 동일한 라미네이트.

청구항 5

제1항에 있어서, 제1 열가소성 중합체는 폴리아미드, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 중합체인 라미네이트.

청구항 6

제1항에 있어서, 제2 열가소성 중합체는 폴리아미드, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 중합체인 라미네이트.

청구항 7

제1항에 있어서, 제2 열가소성 중합체는 폴리우레탄, 폴리올레핀, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 중합체인 라미네이트.

청구항 8

제1항에 있어서, 층 a) 또는 c)의 평량은 적어도 18 그램/제곱미터인 라미네이트.

청구항 9

제1항에 있어서, 층 a) 및 c)의 평량은 적어도 18 그램/제곱미터인 라미네이트.

청구항 10

제1항에 있어서, 공기 투과도는 141.6 L/분 (5 세제곱피트/분) 이상인 라미네이트.

청구항 11

제1항에 있어서, 공기 투과도는 707.9 L/분 (25 세제곱피트/분) 이상인 라미네이트.

청구항 12

제1항에 있어서, 제1 열가소성 중합체는 제2 열가소성 중합체보다 적어도 30°C 높은 용융점을 갖는 라미네이트.

청구항 13

제1항에 있어서, 제2 열가소성 중합체는 제1 열가소성 중합체보다 적어도 30°C 높은 용융점을 갖는 라미네이트.

청구항 14

제1항에 있어서, 제1 열가소성 중합체 및 제2 열가소성 중합체는 동일하거나 실질적으로 동일한 용융점을 갖는 라미네이트.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 베개 및 매트리스 커버와 같은 품목을 포함하는 침구 용품을 위한 세탁가능한 커버로서 유용한 알레르겐 장벽 라미네이트에 관한 것이다.

[0002]

관련 기술의 설명

[0003]

노프(Knoff) 등의 미국 특허 공보 제US2008/0120783호는 알레르겐-장벽 직물 및 매트리스, 베개, 침구 커버, 및 라이너(liner)를 개시하며 이들은 각각 알레르겐-장벽 직물을 포함한다. 이 특허 공보는, 이러한 알레르겐-장벽 직물이 다양한 직물 층의 기계적 분리 또는 탈층을 일으키지 않으면서 적어도 10회의 세탁, 심지어는 50회까지의 세탁을 견딜 수 있다고 개시하고 있지만, 이러한 직물이 어떻게 일상적으로 다수의 세탁을 견디고 이들의 여과 효율에 의해서 측정되는 바와 같은 장벽 재료로서의 이들의 주요 성능을 유지하는지에 대해서는 제시하고 있지 않다. 다수의 침구 용품은 일상적인 세탁이 필요하기 때문에, 알레르겐-장벽에서 기계적 내구성 및 여과 성능 내구성의 조합이 실질적으로 필요하다.

발명의 내용

[0004]

일 실시양태에서, 본 발명은 순서대로, a) 제1 열가소성 중합체로부터 제조된 섬유를 포함하고, 평량이 적어도 15 그램/제곱미터인 제1 부직물(nonwoven fabric) 층;

[0005]

b) 평량이 6 내지 10 그램/제곱미터이고, 제2 열가소성 중합체로부터 제조되고 평균 직경이 100 내지 450 나노미터인 섬유로 구성된 부직포(nonwoven) 알레르겐 장벽 층; 및 c) 제1 열가소성 중합체로부터 제조된 섬유를 포함하고, 평량이 적어도 15 그램/제곱미터인 제2 부직물 층을 포함하는 알레르겐 장벽 구조물로 유용한 라미네이트로서; 여기서, 층 a), b), 및 c)는 복수의 균일하게 이격된 열 결합된 지점으로 서로 열적으로 지점-결합되어 있으며, 인접한 결합 지점 간의 최대 이격은 2 내지 5 mm이고; 여기서, 라미네이트는 15회 세탁 후 ASTM F2638-07에 의해서 측정한 바와 같은 여과 효율이 1.6 리터/분 이하의 기류의 1 마이크로미터 입자 도전에 대해서 95 퍼센트 이상인, 알레르겐 장벽 구조물로서 유용한 라미네이트에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0006]

<도 1 및 2>

도 1 및 2는 내구성이 있는 알레르겐 장벽 라미네이트를 제공하는, 복수의 균일하게 이격된 열 결합된 지점을 갖는 일부 결합 패턴의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007]

일 실시양태에서, 본 발명은 세탁가능한 침구 용품 커버로 유용한 라미네이트에 관한 것이며, 라미네이트는 총 평량이 35 내지 70 그램/제곱미터, 바람직하게는 35 내지 45 그램/제곱미터이며, ASTM F2638-07에 의해서 측정되는 바와 같이 1 마이크로미터 입자 도전 및 1.6 리터/분 이하의 기류를 사용하여 시험할 경우 15회 세

탁 후 여과 효율이 95 퍼센트 이상 유지되는 알레르겐 장벽 구조물이다. 라미네이트는 순서대로, 제1 열가소성 중합체로부터 제조된 섬유를 포함하고, 평량이 적어도 15 그램/제곱미터인 제1 부직물 층; 평량이 6 내지 10 그램/제곱미터이고, 평균 직경이 100 내지 450 나노미터인 섬유로 구성된 부직포 알레르겐 장벽 층; 및 제1 열가소성 중합체로부터 제조된 섬유를 포함하고, 평량이 적어도 15 그램/제곱미터인 제2 부직물 층을 포함한다.

[0008] 또한, 3층은 복수의 균일하게 이격된 열 결합된 지점으로 서로 열적으로 지점-결합되어 있으며, 인접한 결합 지점 간의 최대 이격은 2 내지 5 mm 이다. 일부 바람직한 실시양태에서, 인접한 결합 지점 간의 이격은 3 내지 4 mm 이다. 라미네이트가 개선된 알레르겐 성능 및 내구성을 갖는 한 이유는, 평량이 적어도 6 그램/제곱미터인 부직포 알레르겐 장벽 층과 고 밀도의 열 지점-결합의 조합 때문이라고 여겨진다. 내구성에 대한 다른 이유는, 라미네이트의 두 외부 층이 동일한 열가소성 중합체로 제조된 섬유를 포함하기 때문이며, 이것은 각각의 연속적인 세탁으로 인한 두 외부 부직물 층의 동일하지 않은 층 수축을 감소시켜서, 라미네이트된 층 간의 분리 또는 구조적인 수축을 야기할 수 있는 라미네이트 내의 국소 응력을 제거하는 것을 돋는다.

[0009] 외부 부직물 층은 열 지점 결합에 의해서 알레르겐 장벽 층에 부착되며, 이것은 엔보싱 패턴을 갖는 하나 이상의 가열된 롤 및 하나 이상의 넓을 포함하는 통상적인 지점 결합기를 사용함으로써 성취될 수 있다. 바람직한 방법은 초음파 결합이다. 편의를 위해서, 제2 부직물 층의 롤이 결합기의 제2 언와인드(unwind)에 공급되는 동안, 알레르겐 장벽 층은 제1 부직물 층 상에서 방적되거나 예비-조합되고, 롤에 의해서 결합기의 한 언와인드에 공급될 수 있다. 이어서, 두 시트는 중심의 알레르겐 장벽 층과 조합되고, 결합기의 적어도 하나의 넓에서 지점 결합되어 라미네이트를 형성한다. 대안적으로 결합기는 3개의 언와인드를 사용할 수 있다. 이어서, 제1, 제2, 및 제3 언와인드는 각각 제1 부직물 층의 롤, 알레르겐 장벽 층의 롤, 및 제2 부직물 층의 롤을 가질 것이다. 이어서, 이들 3개의 시트는 중심의 알레르겐 장벽 층과 조합되고, 결합기의 적어도 하나의 넓에서 지점 결합되어 라미네이트를 형성할 것이다. 바람직할 경우, 결합 후, 라미네이트는 롤로 감기기 전에 냉각될 수 있다.

[0010] 라미네이트는 라미네이트 전체에 걸쳐 균일하게 이격된 복수의 이산 결합 영역을 갖는다. 인접한 결합 지점 간의 최대 이격은 2 내지 5 mm 이고; 바람직하게는 3 내지 4 mm 이다. 도 1은 원형 결합 지점 (2)을 포함하는, 사각형 배열로 배열된 균일하게 이격된 열 결합 지점의 세트를 포함하는 하나의 가능한 결합 패턴의 작은 분절 (1)을 나타낸다. 이러한 유형의 사각형 패턴에서, "인접한 결합 지점"은 나침반 상의 동서남북 방향에서와 같이 결합 지점을 직교하는 바로 옆의 4개의 결합 지점을 포함하는 의미이다. 사각형 결합 패턴에서, 서로에 대해 대각선인 결합 지점은 본 발명에서 정의된 바와 같은 인접한 결합 지점으로 간주되지 않는다. 도 1에 도시된 바와 같이, 지점 간의 대각선 거리 "A"는 항상 지점 간의 직교 거리 보다 클 것이며, 지점 간의 직교 거리는 이 도면에서 지점의 배열에 수직으로 배향된 거리 "B"로 표현된다. 대안적으로 "B"는 배열에 수평으로 배향된 것으로 나타내어질 수 있으며, 결과는 동일하다. 기본적인 기하학에서, 사각형 배열에서 지점 간의 직교 거리는 항상 대각선 거리보다 짧다. 따라서, 사각형 결합 패턴에서 인접한 결합 지점 간의 최대 이격은 한 지점의 외측 표면에서부터 다른 지점의 외측 표면으로 측정된 바와 같은 인접한 지점 간의 최대 수직 또는 수평 거리이다. 일부 바람직한 실시양태에서, 사각형 배열에서, 배열 내의 수평 지점 간의 거리는 배열 내의 수직 지점 간의 거리와 동일하다.

[0011] 도 2는 원형 결합 지점 (4)을 포함하는, 삼각형 또는 오프셋 배열로 배열된 균일하게 이격된 열 결합 지점의 세트를 포함하는 대안의 결합 패턴의 작은 분절 (3)을 나타낸다. 이러한 유형의 삼각형 패턴에서, "인접한 결합 지점"은 결합 지점의 대각선인 바로 옆의 4개의 결합 지점을 포함하는 의미이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 지점 간의 수평 거리 "C"는 인접한 지점 간의 대각선 거리 "D"보다 짧을 수 있지만, 본 발명의 목적을 위해서, 이러한 유형의 배열에서 인접한 결합 지점은 서로 대각선인 이러한 지점이며, 이것은 결합 지점의 배열에서 서로 왼쪽 또는 오른쪽 대각선 중 하나로 배향될 수 있다. 따라서, 이러한 유형의 삼각형 결합 패턴에서 인접한 결합 지점 간의 최대 이격은 한 지점의 외측 표면에서부터 다른 지점의 외측 표면으로 측정된 바와 같이, 배열에서 지점 간의 최대 대각선 거리이다. 일부 바람직한 실시양태에서, 삼각형 또는 오프셋 배열에서, 배열 내의 모든 인접한 지점 간의 대각선 거리는 동일하다.

[0012] 일부 실시양태에서, 복수의 열 결합된 지점은 유효 직경이 1 mm 내지 2 mm 인 지점을 포함한다. 일부 실시양태에서, 결합 지점은 충실한(solid) 원형 형상을 갖지만; 타원형, 다이아몬드형, 정사각형, 삼각형 및 다른 형상의 도면을 비롯한 다른 충실한 형상이 가능하다. 유효 직경이란, 결합 지점 형상의 원주 측정값과 동일한 원주를 갖는 원형의 직경을 의미한다.

[0013] 일부 실시양태에서, 라미네이트의 박리 강도는 0.87 N/cm (0.5 파운드/인치) 이상이다. 이것은, 라미네이트

가 서로 적절하게 접착되어 있다는 것을 보장한다고 여겨지고, 다수의 세탁/건조 사이클에 걸쳐서 적절한 세탁 및 기계적 내구성을 갖는다는 것의 지표이다. 박리 강도가 0.52 N/cm (0.3 lbs/in) 이하인 라미네이트는 세탁 동안 넓은 범위의 탈층이 일어난다는 것을 발견하였다. 박리 강도가 0.52 N/cm (0.3 lbs/in) 초과 내지 0.87 N/cm (0.5 lbs/in) 미만인 라미네이트는 다수의 세탁에도 넓은 범위의 탈층은 적게 일어나지만, 작은 범위 또는 국소 범위의 탈층을 암시하는, 텍스처 표면의 징후를 나타낸다.

[0014] 일부 실시양태에서, 라미네이트의 공기 투과도는 141.6 L/분 (5 세제곱피트/분) 이상이다. 일부 바람직한 실시양태에서, 라미네이트의 공기 투과도는 707.9 L/분 (25 세제곱피트/분) 이상이다. 이것은, 장벽 라미네이트에 의해서 완전히 감싸진 침구 품목의 통상의 용도에 요구되는, 라미네이트를 통한 적절한 양의 통기성을 제공한다. 장벽 라미네이트를 통한 높은 공기 투과도는, 감싸진 침구 품목의 과도한 가압 및 부풀려짐을 방지할 뿐만 아니라 침구 내의 국소적인 열 스트리크(heat streak)의 생성을 최소화함으로써 침구 품목, 예컨대 베개 내에서의 적절한 기류 조절을 가능하게 한다. 공기 투과도가 141.6 L/분 (5 세제곱피트/분) 미만인 라미네이트가 개선된 장벽을 갖는다고 생각될 수 있지만, 라미네이트가 적절한 공기 투과도를 갖지 않으면, 침구 품목은 베개에 머리를 눕히는 행동에 의해서와 같이 사용 동안 가압될 것이다. 이것은, 베개 내의 공기를 장벽 재료를 통하지 않고 지퍼 및/또는 바느질된 이음매를 통해서 빠져나가게 하며; 이것은 지퍼 및 바느질된 이음매가 라미네이트보다 훨씬 더 약한 여과를 제공하는 경향이 있기 때문에 바람직하지 않다.

[0015] ASTM F2638-07에 의해서 측정되는 바와 같이 1 마이크로미터 입자 도전 및 1.6 리터/분 이하의 기류를 사용하여 시험하였을 경우 라미네이트의 여과 효율은 15회 세탁 후 95 퍼센트 이상이다. 일부 알레르겐 (즉, 고양이 비듬, 분절화된 보다 큰 알레르겐 등)은 1 마이크로미터만큼 작을 수 있고 알레르겐 직물은 침구로부터의 예상되는 대부분의 알레르겐에 동등한 도전 수준에서 효과적인 여과 매질이어야 하기 때문에, 이러한 수준의 여과 효율은 적절한 보호 및 장벽 특성을 제공한다고 여겨진다. 기류 수준은 알레르겐 직물/조립체의 여과 효율에 어느 정도 영향을 미칠 수 있으며, 1.6 리터/분의 기류는 수면 동안 통상적인 인간의 움직임 동안 전형적으로 경험하는 것보다 약간 더 큰 공기 이동을 나타내므로 라미네이트 성능의 보다 엄격한 시험이다.

[0016] 라미네이트는 적어도 제1 부직물 층 및 제2 부직물 층을 포함하며, 두 층은 제1 열가소성 중합체로부터 제조된 섬유를 포함하고, 두 층은 평량이 적어도 15 그램/제곱미터이다. 일부 실시양태에서, 층들 중 적어도 하나는 평량이 적어도 18 그램/제곱미터이며; 일부 실시양태에서, 두 층은 평량이 적어도 18 그램/제곱미터이다.

[0017] "부직포"란 짜거나 뜨지 않고 제조되며, (i) 섬유의 적어도 일부의 기계적인 물림(interlocking), (ii) 일부 섬유의 적어도 일부 부분의 융해(fusing), 또는 (iii) 결합제 물질을 사용하여 섬유의 적어도 일부를 결합시키는 것 중 하나에 의해서 서로 연결된, 가요성 시트 재료를 형성하는 섬유의 네트워크를 의미한다. 부직포는 펠트(felt), 스펀레이스(spunlaced) (또는 습식 엉킴(hydroentangled)) 직물 및 시트, 플래쉬스핀(flashspun) 직물 및 시트, 스펀본디드(spunbonded) 및 멜트블로운(meltblown) 직물 및 시트 등을 포함한다. 일부 바람직한 실시양태에서, 부직포는 스펀본디드 직물이다. 이러한 유형의 직물의 예에는 코오롱(Kolon)으로부터의 스펀본디드 메라본(Merabon)® 스타일 Q2017NW 또는 Q2020NW 폴리프로필렌 부직물; 코오롱으로부터의 피논(Finon)® 스타일 C3020NW, K2020NW, 또는 K2030NW 폴리에스테르 스펀본디드 부직물; 토레이 세한 인크(Toray Saehan Inc)로부터의 스펀본디드 15.3 또는 18 g/m² 폴리프로필렌 부직물; 및 세렉스 어드밴스트 패브릭스, 인크(Cerex Advanced Fabrics, Inc)로부터의 세렉스(Cerex)® 17.0 내지 67.8 g/m² (0.5 내지 2 oz/yd²) 나일론 부직물이 포함되지만 이에 제한되지는 않는다. 코오롱은 대한민국 경기도 과천시에 소재한다. 토레이 세한 인크는 대한민국 서울에 소재한다. 세렉스 어드밴스트 패브릭스, 인크는 미국 플로리다주 캔톤먼트에 소재한다.

[0018] 일부 실시양태에서, 제1 및 제2 부직물 층은 폴리아미드, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 제1 열가소성 중합체로부터 제조된 섬유를 포함한다. 일부 바람직한 실시양태에서, 중합체는 폴리프로필렌이다.

[0019] 일부 실시양태에서, 외부 부직포 층이 예를 들어 나일론, 특히 나일론 6, 6, 또는 폴리에스테르 테레프탈레이트이고, 알레르겐 장벽 층이 폴리프로필렌 또는 폴리우레탄인 경우에서와 같이, 제1 열가소성 중합체는 용융점이 제2 열가소성 중합체보다 적어도 30°C 높다. 이는, 결합 지점에서 외부 부직물 층의 쓰루-멜팅(through-melting)을 요구하지 않으면서, 부직물 겉감 및 안감 층의 내면에 기능성 알레르겐 장벽 층이 내구성 있게 부착되게 한다. 이는 최종 라미네이트의 안락함 (즉, 부드러움, 편평함) 및 시각적 (즉, 결합 지점

패턴이 없음) 심미성을 개선시킬 수 있다.

[0020] 일부 바람직한 실시양태에서, 외부 부직포 층이 폴리프로필렌이고 알레르겐 장벽 층이 나일론인 경우에서와 같이, 제2 열가소성 중합체는 용융점이 제1 열가소성 중합체보다 적어도 30°C 높다. 이는, 결합 지점에서 외부 부직물 층의 쓰루 멜팅을 가능하게 하여 응집 강도를 증가시키거나 개선시키고, 기능성 알레르겐 장벽 층의 쓰루-멜팅 없이도 라미네이트의 세탁 및/또는 기계적인 내구성을 증가시키거나 개선시킨다. 이는 최종 라미네이트의 장벽 및 기능적 속성을 개선시킬 수 있는데, 이는 알레르겐 장벽 층을 관통하는 기류의 감소 및 과도한 압축을 유발할 수 있는, 결합 지점에서의 기능성 알레르겐 장벽 층의 쓰루-멜팅이 존재하지 않기 때문이다.

[0021] 다른 바람직한 실시양태에서, 외부 부직포 층 및 알레르겐 장벽 층이 모두 동일한 중합체, 예컨대 모두 나일론, 모두 폴리프로필렌, 또는 모두 폴리에스테르 라미네이트로 제조된 경우에서와 같이, 제1 열가소성 중합체 및 제2 열가소성 중합체의 용융점은 동일하거나 실질적으로 동일하다. 이는, 층이 상이한 중합체로부터 제조될 경우 특정 열적 변형 또는 수축 특성의 상이함으로 인해 유발되는, 개별 층 간의 결합 지점에서의 잠재적인 응력을 감소시킬 수 있다.

[0022] 알레르겐 장벽 층은 평량이 6 내지 10 그램/제곱미터 (gsm)이다. 평량이 6 gsm 미만일 경우 라미네이트의 탈층이 촉진될 것이라고 여겨지고, 적어도 15회의 세탁 동안 적절한 기계적인 온전성을 갖지 않을 것이라고 여겨진다. 평량이 10 gsm을 초과할 경우 실질적으로 개선된 성능이 부가되지 않고 바람직하지 않은 추가 비용이 부가될 것이라고 생각된다.

[0023] 알레르겐 장벽 층은 평균 직경이 100 내지 450 나노미터인 섬유로 이루어진 부직포이다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 평균 직경은 부직포 내의 개별 섬유의 수 평균 섬유 직경을 의미한다. 일부 실시양태에서, 알레르겐 장벽 층은 제1 및 제2 부직물 층에 사용된 제1 열가소성 중합체와 상이한 제2 열가소성 중합체로부터 제조된 섬유를 포함한다. 다른 실시양태에서, 알레르겐 장벽 층은 제1 및 제2 부직물 층에서 사용된 제1 열가소성 중합체와 동일한 제2 열가소성 중합체로부터 제조된 섬유를 포함한다. 일부 실시양태에서, 알레르겐 장벽 층은 폴리아미드, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 중합체로부터 제조된 섬유로 구성된다. 일부 실시양태에서, 알레르겐 장벽 층은 폴리우레탄, 폴리올레핀, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 중합체로부터 제조된 섬유로 구성된다. 일부 바람직한 실시양태에서, 부직포는 나일론으로부터 제조된 섬유를 포함한다.

[0024] 일부 실시양태에서, 알레르겐 장벽 층은 프라지어(Frazier) 공기 투과도가 $3.5 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ 이상이다. 일부 바람직한 실시양태에서, 공기 투과도는 $5 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ 이상이고, 일부 가장 바람직한 실시양태에서, 공기 투과도는 $8 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ 이상이다. 본 발명의 나노섬유 층을 통한 많은 공기 유동은 낮은 알레르겐 침투 수준을 계속 유지하면서도 그 통기성으로 인해 사용자에게 뛰어난 편안함을 제공하는 알레르겐 장벽 직물을 형성하게 한다.

[0025] 일부 실시양태에서, 알레르겐 장벽 층으로 사용되는 중합체성 나노섬유-함유 웹은 일렉트로스피닝 또는 일렉트로블로잉과 같은 기술에 의해서 제조될 수 있다. 일렉트로스피닝 및 일렉트로블로잉 기술 모두는, 중합체가 상대적으로 온화한 방사 조건(mild spinning condition), 즉 실질적으로 주변 조건의 온도 및 압력에서 용매 중에 용해될 수 있는 한, 매우 다양한 중합체에 적용될 수 있다. 중합체 용액은 중합체에 대한 적절한 용매를 선택함으로써 제조된다. 적합한 용매에는 알코올, 포름산, 다이메틸아세트아미드 및 다이메틸 포름아미드가 포함될 수 있다. 중합체 용액은 회합된 중합체, 가소제, 자외선 안정화제, 가교제, 경화제, 반응 개시제, 착색제, 예컨대 염료 및 안료 등과 상용성인 임의의 수지를 비롯한 다른 첨가제를 포함할 수 있다. 바람직하고/하거나 필요할 경우, 가열하여 중합체 또는 첨가제의 용해를 도울 수 있다.

[0026] 일렉트로스피닝에서, 중합체 용액과 타겟 표면 사이에 높은 전압을 인가하여 나노 섬유 및 부직포 매트를 생성한다. 다수의 배열이 가능하지만, 필수적으로는, 전하가 소적(droplet)의 표면 장력을 극복할 때까지 용매의 소적 상에서 전하가 점점 커져서, 소적들이 연장되어 타겟 표면을 향하는 "스핀"인 섬유성 재료를 형성한다. 대표적인 일렉트로스피닝 방법은 예를 들어 미국 특허 제4,127,706호 및 제6,673,136호에 개시되어 있다.

[0027] 일렉트로블로잉에서, 중합체 용액 및 용매는, 높은 전압이 인가되고 중합체 용액이 방출되는 방사구 내의 방사 노즐에 공급된다. 한편, 선택적으로 가열되는 압축 가스, 전형적으로는 공기가 방사 노즐의 측면 또는 그 주연부에 배치된 공기 노즐로부터 방출된다. 공기는 방사 노즐로부터의 중합체 용액을 감싸고, 전달하고, 섬

유 웹의 형성에 도움이 되는 블로잉 가스 스트림으로서 일반적으로 하부로 향한다. 일반적으로, 복수의 방사구가 사용되며, 이것은 전형적으로는 전공 챔버 위의 다공성 수집 벨트인 전기적으로 접지된 타겟 상의 매트로서 수집된 다수의 섬유웹을 형성한다. 한 대표적인 일렉트로블로잉 방법은 국제 특허 공개 제WO2003/080905호 (미국 특허 일련번호 제10/822,325호)에 기재되어 있다. 이 방법은 평량이 1 g/m^2 이상인 웹을 제조할 수 있다.

[0028] 라미네이트는 베개 및 매트리스 커버직물, 베개 및 매트리스 보호직물, 베개 및 매트리스 커버, 시트, 매트리스 패드, 컴퓨터 및 이불을 포함하지만 이에 제한되지 않는 침구 및 덮개 직물 분야의 범위에 유용하다.

[0029] 시험 방법

[0030] 여과 효율 시험. 대용의 미생물 장벽으로서 다공성 포장 재료의 성능을 측정하기 위한 에어로졸 여과의 사용에 대한 표준 시험 방법인 ASTM F2638-07에 지시된 바와 같은 방법을 사용하여, 1 마이크로미터 도전에 대해 여과 성능을 측정하였다.

[0031] 섬유 직경을 하기와 같이 측정하였다. 각각의 나노섬유 층 샘플에서 5,000x 배율의 주사 전자 현미경(SEM) 이미지를 10개를 취하였다. 이 사진으로부터 11개의 명확하게 구별가능한 나노섬유의 직경을 측정하여 기록하였다. 결함(즉, 나노섬유의 덩어리(lump), 중합체 소적, 나노섬유의 교차(intersection))은 포함되지 않았다. 각각의 샘플에 대한 평균(중간) 섬유 직경을 계산하였다.

[0032] 공기 투과도. 최대 35회 세탁/건조 사이를 전 및 후에 라미네이트의 프라지어 공기 투과도를 측정하여, 샘플 세탁 내구성에 관련된 임의의 구조적인 변화를 측정하였다. 프라지어 공기 투과도는 다공성 재료의 공기 투과도의 측정치이고, $\text{ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ 의 단위로 보고된다. 이는 124.5 Pa (물 0.5 인치 (12.7 mm))의 차동 압력(differential pressure)에서 재료를 통한 공기 유동 체적을 측정한다. 샘플을 통한 공기 유동을 측정가능한 양으로 제한하기 위해서 진공 시스템 내에 오리피스를 장착한다. 오리피스의 크기는 재료의 다공도에 좌우된다. 프라지어 투과도는 교정되는 오리피스를 사용하는 쉐먼 더블유. 프라지어 코.(Sherman W. Frazier Co.) 듀얼 나노미터를 사용하여 $\text{ft}^3/\text{분}/\text{ft}^2$ 단위로 측정하였으며, $\text{m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ 단위로 변환하였다. 세탁된 모든 라미네이트 및 세탁되지 않은 모든 라미네이트를 표준의 시판 FX 3300 공기 투과도 시험기 (프라지어)를 사용하여 38 cm² 영역 위에서 125 Pa로, 몇몇 위치에서 5회 측정하였다. 세탁 내구성. 모든 라미네이트를 전형적인 GE 탑 로디드 소비자용 세탁기에서 세탁하고, 전형적인 GE 소비자용 공기 건조기에서 건조하였다. 5개의 라미네이트 샘플을 세탁 내구성 시험에 사용하였다. 세탁 내구성 시험은 15회 세탁 사이클로 구성하였고, 각각의 세탁 사이클은 60°C (140°F)로 설정된 온수 온도에서 뜨거운/따뜻한 선택 (약 60 분)에서의 세탁, 그 후 40분의 낮은 온도 내지 중간 온도 공기 건조로 구성하였으며, 모든 샘플은 전형적인 상업적으로 입수가능한 선반 재고(off-the-shelf) 세제로 세탁하였다. 각각의 세탁된 샘플을 탈충 또는 텍스처링 (즉, 국소적인 탈충을 암시하는 표면 주름)의 임의의 징후에 대해서 관찰하였다.

[0033] ASTM D-3776으로 평량을 측정하고, g/m^2 으로 기록하였다.

[0034] 실시예

[0035] 모든 라미네이트는 국제 공개 번호 제WO2003/080905호에 개시된 바와 같은 방법을 사용하여 제조된 나일론 6, 6 나노섬유로 구성된 알레르겐 장벽 층을 사용하였다. 하기 실시예에서, 숫자로 표시된 품목 (예를 들어, 1-1, 1-2)은 본 발명의 실시양태를 예시하지만, 알파벳으로 표시된 품목 (예를 들어 1-a, 1-b)은 비교를 예시한다.

[0036] 실시예 1

[0037] 본 실시예는 15회 세탁 후 라미네이트의 구조적 온전성 및 여과 성능을 예증한다. 공칭 섬유 크기가 300 nm 인 6 g/m^2 나노섬유 알레르겐 장벽 층에 초음파 결합된 2개의 스펜본디드 폴리프로필렌 부직물 외부 층을 갖는 3-층 라미네이트를 제조하였다.

[0038] 구체적으로, 나노섬유 알레르겐 장벽 층을 하나의 스펜본디드 폴리프로필렌 부직물 층 상에 놓고, 이어서 제2 스펜본디드 폴리프로필렌 부직물 층을 노출된 나노섬유 알레르겐 장벽 층 상에 위치시키고, 상업적으로 입수 가능한 초음파 장비를 사용하여 모든 층을 함께 초음파 결합시켜 라미네이트를 제조하였다. 품목 1-1 및 1-2의 경우, 두 측면 상의 스펜본디드 폴리프로필렌 부직물 층은 평량이 18 g/m^2 이었다. 품목 1-3의 경우, 한 스펜본디드 폴리프로필렌 부직물 층은 평량이 15.3인 반면, 다른 것은 평량이 18 g/m^2 이었다. 이어서, 15회 세탁 전, 후, 이들 샘플의 여과 효율, 공기 투과도, 및 구조적 온전성을 평가하였다. 표 1에 나타낸 바와 같

이, 15회 세탁 후, 이들 라미네이트는 적어도 95%의 여과 효율을 유지하였고, 양호한 공기 투과도를 유지하였으며, 구조적 온전성 시험을 통과하였다.

표 1

품목	지점 결합 크기 (mm)	지점 결합 간격 (mm)	세탁 전 여과 효율 (%)	15회 세탁 후 여과 효율 (%)	공기 투과도 세탁하지 않음 (L/분 (cfm))	공기 투과도 15회 세탁 후 (L/분 (cfm))	15회 세탁 후 구조적 온전성
1-1	1	3	100	98.8 (통과)	843.8 (29.8)	829.7 (29.3)	통과
1-2	1	3	100	97.2 (통과)	739.1 (26.1)	781.5 (27.6)	통과
1-3	1	3	100	98.5 (통과)	736.2 (26.0)	770.2 (27.2)	통과

[0039]

실시예 1-A

[0041]

초음파 결합 전에 스펜본디드 폴리프로필렌 부직물 층 중 하나를 평직 폴리코튼 (65% PET/ 355 면) 직물로 바꾸어서 실시예 1의 품목 1-1을 반복하였다. 결합 패턴 및 알레르겐 장벽 층은 동일하였고, 다른 외부 층은 평량이 18 g/m²인 스펜본디드 폴리프로필렌 부직물 층이었다. 시험하였을 때, 라미네이트는 세탁 전에는 우수한 여과 효율을 가졌지만, 세탁 시 탈층되어 더 이상의 시험이 불가능하였다.

[0042]

실시예 1-B

[0043]

10.7 mm 이격되어 떨어져 있는 2 mm-직경 결합 지점을 사용하여, 개질된 초음파 결합 패턴을 사용하여 실시예 1-A를 반복하였다. 시험하였을 때, 라미네이트는 세탁 전에는 우수한 여과 효율을 가졌지만, 세탁 시 탈층되어 더 이상의 시험이 불가능하였다.

[0044]

실시예 2

[0045]

알레르겐 장벽 층의 감소된 평량이 5 g/m² 대 6 g/m²인 것을 제외하고, 실시예 1의 품목 1-1을 반복하였다. 이것을 품목 2-A로 지정하였다. 이어서, 초음파 결합 전에 스펜본디드 폴리프로필렌 부직물 층 중 하나를 평직 폴리코튼 (65% PET/ 355 면) 직물로 바꾼 것을 제외하고, 품목 2-B로서 제2 라미네이트를 제조하였다. 이어서, 15회 세탁 전, 후, 이들 샘플의 여과 효율, 공기 투과도, 및 구조적 온전성을 평가하였다. 표 2에 나타낸 바와 같이, 두 스펜본디드 부직포 외부 층으로 제조된 샘플은 15회 세탁 후에 적절한 구조적 온전성을 가졌지만, 적절한 여과 성능을 유지하지는 못했다. 하나의 제직 폴리코튼 외부 층 및 하나의 스펜본디드 부직포 외부 층을 갖는 샘플은, 15회 세탁 시 탈층되었고, 구조적 온전성 시험을 통과하지 못했다.

표 2

품목	지점 결합 크기 (mm)	지점 결합 간격 (mm)	세탁 전 여과 효율	15회 세탁 후 여과 효율	공기 투과도 세탁하지 않음 (L/분 (cfm))	공기 투과도 15회 세탁 후 (L/분 (cfm))	15회 세탁 후 구조적 온전성
2-A	1	3	95.4	86.5 (실패)	875.0 (30.9)	999.6 (35.3)	통과
2-B	1	3	94.6	탈층됨	1169.5 (41.3)	탈층됨	실패

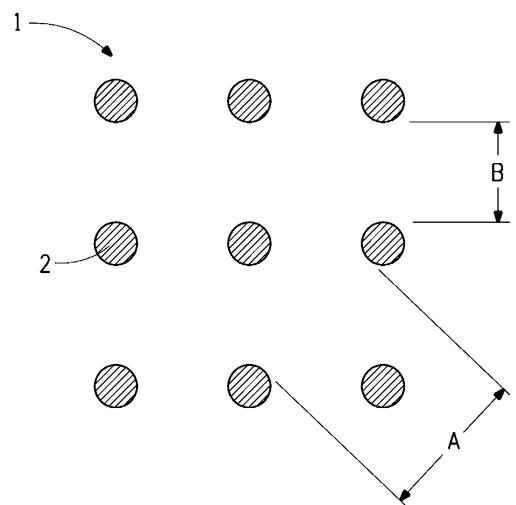
[0046]

품목 2-A의 재료를 사용하지만, 상이한 결합 패턴을 사용하여, 2개의 추가 라미네이트를 제조하였다. 품목 2-C는 10.7 mm 이격되어 떨어져 있는 2 mm-직경 결합 지점을 사용하였다. 품목 2-D는 45 mm의 긴 측면을 갖고, 다이아몬드형-형상의 측면 내에서 결합 지점의 크기가 1.5 mm 직경이고, 6 mm가 선형으로 이격되어 떨어져 있는 마름모형 또는 다이아몬드형 형상을 형성하는 일련의 결합 지점으로 구성된 다이아몬드형 퀼트 패턴을 사용하였다. 두 샘플은 15회 세탁될 경우 국소적인 탈층을 나타내었으며, 구조적 온전성 시험을 통과하지

못 했다.

도면

도면1



도면2

