



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월09일

(11) 등록번호 10-2321603

(24) 등록일자 2021년10월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

D04H 1/4374 (2012.01) D04H 1/4382 (2012.01)

D04H 1/4391 (2012.01) D04H 1/50 (2006.01)

D04H 1/54 (2006.01) D04H 1/541 (2012.01)

D04H 1/559 (2012.01) D04H 1/56 (2006.01)

D04H 3/14 (2006.01) D04H 3/147 (2012.01)

D04H 3/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류

D04H 1/4374 (2013.01)

D04H 1/4382 (2020.05)

(21) 출원번호 10-2018-7035410

(22) 출원일자(국제) 2017년05월18일

심사청구일자 2020년03월31일

(85) 번역문제출일자 2018년12월06일

(65) 공개번호 10-2019-0008544

(43) 공개일자 2019년01월24일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2017/000601

(87) 국제공개번호 WO 2017/198336

국제공개일자 2017년11월23일

(30) 우선권주장

16170156.0 2016년05월18일

유럽특허청(EPO)(EP)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

KR100701553 B1\*

KR100413571 B1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

파이버텍스 퍼스널 케어 에이/에스

덴마크, 9220 엘보르크, 즈벤트보르그베요트 2

라이펜호이저 게엠베하 운트 코. 카게 마쉬넨파브릭

독일 53844 트로이스도르프 스피허 슈트라쎈 46

(72) 발명자

헨슨, 모르튼, 리스

덴마크 알보그 9000 요한네스 이멜즈 브이 15

조머 제바스찬

독일 트로이스도르프 53844 고이테슈트라쎈 3

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 21 항

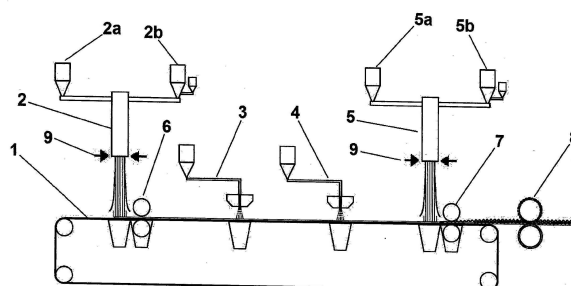
심사관 : 이해인

(54) 발명의 명칭 멜트블로운 및 스펀본드 층을 포함하는 부직 라미네이트 직물

## (57) 요약

본 발명은 제1 스펀본드 부직 층과 제2 스펀본드 부직 층 사이에 샌드위치된 멜트블로운 부직 층을 포함하는, 부직 라미네이트 시트에 관한 것이며, 상기 스펀본드 부직 층들 중 적어도 하나는 크립핑된 다성분 섬유들을 포함하거나 이들로 이루어진 하이 로프트 스펀본드 부직 층이다.

## 대표도



(52) CPC특허분류

*D04H 1/4391* (2020.05)  
*D04H 1/50* (2013.01)  
*D04H 1/5405* (2013.01)  
*D04H 1/541* (2020.05)  
*D04H 1/559* (2013.01)  
*D04H 1/56* (2013.01)  
*D04H 3/14* (2013.01)  
*D04H 3/147* (2013.01)  
*D04H 3/16* (2013.01)

(72) 발명자

**화 왕 쿠안**

말레이시아 네게리 썸비란 닐라이 타만 세마락 잘  
란 티에스 1/18 피티 4726

**웨이 탄 완**

말레이시아 쉐란고르 다룰 예산 47180 푸총 반다르  
킨라라 잘란 비케이 9/5 아이 넘버 3

(30) 우선권주장

16170169.3 2016년05월18일  
유럽특허청(EPO)(EP)  
10 2017 003 230.0 2017년04월03일 독일(DE)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 스펠본드 부직 층(spundbond nonwoven layer)과 제2 스펠본드 부직 층 사이에 샌드위치된 멜트블로운(meltblown) 부직 층을 포함하는 부직 라미네이트 시트(nonwoven laminate fabric)로서,

상기 스펠본드 부직 층들 중 적어도 하나는 크림핑된(crimped) 다성분 섬유들을 포함하거나 이들로 이루어진  $0.02\text{--}0.08\text{ g/cm}^3$ 의 밀도를 가지는 하이 로프트(high loft) 스펠본드 부직 층이며,

상기 멜트블로운 부직 층의 평량은  $0.5\text{--}3.0\text{ g/m}^2$ 이고, 상기 시트의 전체 평량의 5-12 %를 구성하는 것을 특징으로 하는, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스펠본드 부직 층들 둘 다는 크림핑된 다성분 섬유들을 포함하거나 이들로 이루어진 하이 로프트 스펠본드 부직 층들인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 시트의 접합 면적(bond area)은 10-15 %인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 시트의 접합 면적(bond area)은 12-14 %인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 층들 사이의 접합 구역(bonding zone)들은 개별로 도트들로 구성되는, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 도트들은 원형인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 7

제5항에 있어서, 상기 도트 면적은  $1\text{--}5\text{ mm}^2$ 인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 도트 면적은  $1.5\text{--}3\text{ mm}^2$ 인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 9

제5항에 있어서, 상기 도트 직경은  $0.5\text{--}1.5\text{ mm}$ 인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 상기 도트 직경은  $0.7\text{--}1.0\text{ mm}$ 인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 11

제5항에 있어서, 상기 시트는  $1\text{ cm}^2$ 당 20-30개 도트를 포함하는, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 시트는  $1\text{ cm}^2$ 당 22-26개 도트를 포함하는, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

제1항에 있어서, 상기 멜트블로운 부직 층의 평량은  $2.0\text{ g/m}^2$  미만인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 16

삭제

#### 청구항 17

제1항에 있어서, 상기 멜트블로운 부직 층의 평량은 상기 시트의 전체 평량의 8-12 %를 구성하는, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 18

제1항에 있어서, 상기 멜트블로운 부직 층의 멜트블로운 섬유들의 평균 직경은  $3.0\text{ }\mu\text{m}$  미만인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 멜트블로운 부직 층의 멜트블로운 섬유들의 평균 직경은  $2.0\text{ }\mu\text{m}$  미만인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 20

제18항에 있어서, 상기 멜트블로운 부직 층의 멜트블로운 섬유들의 평균 직경은  $1.7\text{ }\mu\text{m}$  미만인, 부직 라미네이트 시트.

#### 청구항 21

제1항의 시트의 제조 방법으로서,

- (a) 이동 벨트 상에 스펠본드 섬유들을 증착(despositing)시킬 때 제1 스펠본드 부직 층을 형성하는 단계;
- (b) 상기 제1 스펠본드 부직 층의 표면 상에 멜트블로운 섬유를 증착시킬 때 상기 멜트블로운 부직 층을 형성하는 단계; 및
- (c) 상기 멜트블로운 부직 층의 표면 상에 스펠본드 섬유들을 증착시킬 때 제2 스펠본드 부직 층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 스펠본드 부직 층들 중 적어도 하나는  $0.02\text{-}0.08\text{ g/cm}^3$ 의 밀도를 가지는 하이 로프트 스펠본드 부직 층이며, 상기 이동 벨트 상에 증착된 상기 스펠본드 섬유들 또는 상기 멜트블로운 부직 층 상에 증착된 상기 스펠본드 섬유들의 적어도 일부는 각각 크립핑된 다성분 스펠본드 섬유들이며,

상기 멜트블로운 부직 층의 평량은  $0.5\text{-}3.0\text{ g/m}^2$ 이고, 상기 시트의 전체 평량의 5-12 %를 구성하는, 방법.

#### 청구항 22

제21항의 시트의 제조 방법으로서, 상기 스펠본드 부직 층들은 둘다 하이 로프트 스펠본드 부직 층들인, 방법.

#### 청구항 23

제21항의 시트의 제조 방법으로서, 상기 이동 벨트 상에 증착된 상기 스펠본드 섬유들 또는 상기 멜트블로운 부직 층 상에 증착된 상기 스펠본드 섬유들 모두가 각각 크립핑된 다성분 스펠본드 섬유들인, 방법.

#### 청구항 24

제1항에 따른 시트를 포함하는, 위생 제품.

#### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 제1 스펠본드 부직 층(spunbond nonwoven layer)과 제2 스펠본드 부직 층 사이에 샌드위치된 멜트블로운 부직 층을 포함하는, 부직 라미네이트 시트(nonwoven laminate fabric)에 관한 것이다. 본 발명은 또한 상기 시트의 제조 방법 및 상기 시트의 용도에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 스펠본드(S) 층들 사이에 샌드위치된 멜트블로운(M) 층을 포함하는 부직포는 당업계에 공지되어 있으며 통상적으로 SMS-타입 시트로 명명된다. 이들 시트는 소변, 월경 등과 같은 체액에 대한 높은 배리어(barrier) 특성이 필수적인, 유아용 기저귀, 여성용 위생 보호 냅킨 및 성인용 요실금 제품과 같은 위생 제품들에 자주 사용된다. SMS-타입 시트에서, S 층들은 기계적 특성 및 표면 감촉을 설명하며 M 층들은 주로 배리어 특성을 설명한다.

[0003] 스펠본드 부직포를 제조하는 보다 최근의 기술은, 스펠본드 부직포를 얻기 위해 크립핑된 섬유들을 방사하여 이동 벨트 상에 놓는(laid), 소위 하이 로프트 기술(high loft technology)이다. 섬유들의 크립프(crimp)로 인해, 생성된 스펠본드 시트들은 선형 섬유들로부터 제조되는 종래의 스펠본드 시트들보다 더 높은 로프트를 갖는다. 높은 로프트는 높은 유연성을 유도하여 위생 산업에도 바람직하다. 높은 로프트 스펠본드 시트들은 US 6,454,989 B1에 기재되어 있는데, 여기서 섬유들의 크립프는 2개의 성분이 상이한 용융 유량(melt flow rate)을 갖는 다성분 섬유들을 사용할 때 달성된다. 또 다른 하이 로프트 스펠본드 시트는 EP 2 343 406 B1에 기재되어 있으며, 여기서 섬유들의 크립프는 2개의 성분들이 유사한 용융 유량 및 용점을 갖지만 Z-평균 대 중량 평균 분자량 분포의 비에 있어 확실한 차이가 있는 다성분 섬유를 사용할 때 달성된다. 또 다른 하이 로프트 시트는 EP 1 369 518 B1에 기재되어 있는데, 여기서 섬유들의 크립프는 하나의 성분이 단독중합체이며 또 다른 성분이 공중합체인 다성분인 다성분 섬유들을 사용할 때 달성된다.

#### 발명의 내용

[0004] 본 발명의 목적은 탁월한 유연성 및 배리어 특성 둘 다를 갖는 부직 라미네이트 시트를 제안하는 것이다.

[0005] 이러한 배경에 대해, 본 발명은 제1 스펠본드 부직 층과 제2 스펠본드 부직 층 사이에 샌드위치된 멜트블로운 부직 층을 포함하는 부직 라미네이트 시트에 관한 것으로, 상기 스펠본드 부직 층들 중 적어도 하나는 크립핑된 다성분 섬유들을 포함하거나 이들로 이루어진 하이 로프트 스펠본드 부직 층이다.

[0006] 멜트블로운 부직 층은 시트의 코어를 구성하며 상부 및 하부 스펠본드 부직 층들은 코어의 표면 둘 다를 덮는다. 상기 시트들은 일반적으로 SMS-타입 시트들로 불리며 SMS, SMMS, SSMS, SSMMS, SMMMS 등과 같은 변형을 포함한다. 이중 MM 또는 SS 층은 별개의 기계장치를 사용하여 별개의 위치에서 멜트블로운 또는 스펠본드된 섬유들의 2단계 증착으로부터 생성되지만, 본 발명에 따라 각각 멜트블로운 또는 스펠본드 부직 층으로서 여전히 이해된다. 이중 MM 또는 SS 층에서 2개의 M 구역 또는 S 구역은 동일하거나 또는 상이한 구성, 중량 및 특성을 가질 수 있다. 3중 MMM 층 또는 SSS 층 등에도 동일한 고려사항이 적용된다. 일 실시형태에서, 제1 스펠본드 부직 층 및 제2 스펠본드 부직 층은 동일하다.

[0007] 본 발명에 따르면, 크립핑된 섬유들을 포함하는 스펠본드 부직 층들은 따라서 스펠본드 부직 층들 사이에 샌드위치된 표준 멜트블로운 섬유들과 결합된다. 그러한 라미네이트는, 하이 로프트 층들 없이 표준 SMS 제품들과 비교할 때 유연성 및 또한 배리어 특성의 관점에서 탁월한 성능을 가질 수 있다는 것이 실험으로 밝혀졌다.

[0008] 일 실시형태에서, 스펠본드 부직 층들 둘 다는 크립핑된 다성분 섬유들을 포함하거나 이들로 이루어진 하이 로프트 스펠본드 부직 층들이다.

[0009] 본 발명은 그 자체로 공지된 SMS 라미네이트에서 그 자체로 공지된 하이 로프트 스펠본드 시트들의 단순한 사용을 넘어선다. 작업 실시예로부터 명백한 바와 같이, 하이 로프트 스펠본드 시트가 샌드위치된 구조로서 사용되

는 경우, 멜트블로운 부직 층들의 액체 배리어 효율 - 멜트블로운 평량당 액체 배리어 특성의 관점으로 표현됨 - 이 증가하는 것으로 밝혀졌다. 이것은, S 층들의 성질이 M 층의 액체 배리어 효율에 영향을 미칠 수 있음을 예상할 수 없었기 때문에 놀랍다. 만약 존재한다면, M 층의 품질이 기저(basis)로서 보다 평탄한 표준 로스트 S 층 상에 적층될 때와 비교하여 더 평탄하지 않은 하이 로프트 S 층들에 적층될 때 더 나빠질 것이라고 생각할 수 있기 때문에, 그 반대가 예상될 수 있었다. 이론으로 제한하려는 것은 아니나, 종래의 SMS 구조에서 멜트블로운 부직 층들의 낮은 배리어 성능은 전체 라미네이트들의 덜 유연한 거동에 기인할 수 있는 것으로 여겨진다. 경직성인 또는 상대적으로 경직성인 라미네이트가 액체 배리어 시험 동안에 변형되거나 또는 심지어 실제로 보다 크게 변형될 때, 일부 미세구조는 파괴될 수 있으며 시트는 국부적으로 파괴 지점에서 보다 다공성이 되어 이전에 존재하지 않았던 가능한 유체 경로들을 개방할 수 있다. 크립핑된 스펀본드 섬유 구조로 인해, 본 발명의 라미네이트는 상대적으로 더 높은 전체 유연성을 가질 수 있으며, 따라서 이 이론에 따르면, 미세구조에서의 파괴가 감소될 것이며, 따라서 배리어 특성이 더 우수해질 것이다.

- [0010] 낮은 M 함량이, 예를 들어, 시트의 기계적 거동의 관점으로부터 유리할 수 있다는 것을 고려하면, 멜트블로운 부직 층들의 높은 액체 배리어 효율 및 그에 따른 M 층의 더 낮은 평량(g/m<sup>2</sup>)에서 특정한 액체 배리어 특성을 유지하는 능력은 매우 매력적이다.
- [0011] 기술된 효과는 이후에 기술되는 바와 같이 특정한 바람직한 실시형태에서 특히 강조되는 것으로 관찰되었다.
- [0012] 시트의 층들 사이의 접합(bonding)은 제조시에 구조화된 캘린더 롤(calander roll)을 통한 기계적 접합에 의해 영향을 받는다. 캘린더 롤의 표면 구조는 시트로 특정 결함 패턴을 부여한다. 소위 접합 구역들에서, 시트는 열-압축되고 섬유들은 서로 단단히 부착된다. 접합 구역들은 개별로 존재하며 시트의 나머지 접합되지 않은 부분에 대해 잘 인식할 수 있다. 접합 패턴은, 접합 구역들의 형상, 개별로 존재하는 경우, 표면적당 접합 도트들의 수, 및 "접합 면적", 즉 접합 구역들에 의해 소비된 전체 시트 표면의 비율로 기술된다. 하기 실시형태에 제시된 설정은 본 발명의 유익한 효과를 얻기 위해 사용되었다.
- [0013] 일 실시형태에서, 시트의 접합 면적은 10-15 % 및 바람직하게는 12-14 %이다.
- [0014] 일 실시형태에서, 접합 구역들은 개별로 및 바람직하게는 원형 도트들로 구성되며, 추가로 바람직하게는 상기 도트 면적은 1-5 mm<sup>2</sup> 또는 1.5-3 mm<sup>2</sup> 이고/이거나 상기 도트 직경은 0.5-1.5 mm 또는 0.7-1.0 mm이다.
- [0015] 일 실시형태에서, 시트는 1 cm<sup>2</sup> 당 20-30개 도트 및 바람직하게는 22-26개 도트를 포함한다.
- [0016] 낮은 접합 면적을 갖는 이들 비교적 개방 접합 패턴들은 유연한 제품을 허용한다.
- [0017] 상기 언급된 바와 같이, 본 발명은 동일한 액체 배리어 특성을 유지하면서 멜트블로운 부직 층들의 (절대적 및 상대적) 평량을 낮추는 것을 허용한다. 라미네이트의 일정한 전체 평량에서 더 우수한 기계적 특성은 더 낮은 멜트블로운 평량에서 이 얻어지기 때문에, 더 낮은 멜트블로운 평량이 바람직하다. 하기 실시형태에 기재된 부직포는 이러한 관찰을 이용한다.
- [0018] 일 실시형태에서, 멜트블로운 부직 층의 평량은 4.0 g/m<sup>2</sup> 미만, 바람직하게는 3.0 g/m<sup>2</sup> 미만 및 보다 바람직하게는 2.0 g/m<sup>2</sup> 미만이다. 0.5 내지 4.0 g/m<sup>2</sup> 또는 1.0 내지 2.0 g/m<sup>2</sup> 일 것이다. 시트의 전체 평량은 10 내지 20 g/m<sup>2</sup>, 바람직하게는 13 내지 17 g/m<sup>2</sup> 일 것이다.
- [0019] 일 실시형태에서, 멜트블로운 부직 층의 평량은 시트의 전체 평량의 5-15 % 및 바람직하게는 8-12 %를 구성한다. 시트의 전체 평량의 정확히 또는 대략 10 % 정도의 낮은 멜트블로운 함량이 매우 양호한 결과를 얻는 것으로 밝혀졌다.
- [0020] 본 발명의 맥락 내에서 추가의 관찰은 주어진 기계장치 설정 및 출력이 멜트블로운 부직 층들의 평량이 더 작아질 수 있을 경우 보다 작은 직경의 멜트블로운 섬유를 제조하는 것이 가능할 것이다. 더 작은 멜트블로운 직경은 다른 시트 특성을 손상시키지 않으면서 배리어 특성에 추가적인 유익한 영향을 미칠 수 있다.
- [0021] 일 실시형태에서, 멜트블로운 부직 층의 멜트블로운 섬유들의 평균 직경은 3.0 μm 미만, 바람직하게는 2.0 μm 미만 및 보다 바람직하게는 1.7 μm 미만이다. 예를 들어, 멜트블로운 부직 층의 멜트블로운 섬유들의 평균 직경은 0.8 내지 3.0 μm, 바람직하게는 1.0 내지 2.0 μm 일 수 있다. 선형 질량 밀도는 0.5 데니어 미만, 바람직하게는 0.3 데니어 미만 및 보다 바람직하게는 0.2 데니어 미만일 수 있다.
- [0022] 하이 로프트 스펀본드 부직 층들의 크립핑된 스펀본드 섬유들 및, 존재한다면, 규칙적인 스펀본드 부직 층들의

규칙적인 스펀본드 섬유들의 평균 직경은 15 내지 20  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 하이 로프트 스펀본드 부직 층들의 크럼핑된 스펀본드 섬유들 및, 존재한다면, 규칙적인 스펀본드 부직 층들의 규칙적인 스펀본드 섬유들의 선형 질량 밀도는 1.4-2.0 테니어일 수 있다.

[0023] 일 실시형태에서, 하이 로프트 스펀본드 부직 층들의 크럼핑된 스펀본드 섬유들의 평균 크럼프 직경은 50-500  $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 60-150  $\mu\text{m}$  및 보다 바람직하게는 80-125  $\mu\text{m}$ 이다.

[0024] 일 실시형태에서, 하이 로프트 스펀본드 부직 층들의 밀도는 0.02-0.08  $\text{g}/\text{cm}^3$  및 바람직하게는 0.04-0.06  $\text{g}/\text{cm}^3$ 이다.

[0025] 일 실시형태에서, 크럼핑된 섬유들은 다성분 섬유들, 바람직하게는 이성분 섬유들 및 보다 바람직하게는 병렬(side-by-side) 또는 편심된(eccentric) 쉬스 코어(sheath core) 이성분 섬유들이다. 크럼핑된 스펀본드 섬유들을 얻기 위해, 소위 다성분 또는, 보다 구체적으로, 이성분 기술이 사용된다. 이성분 섬유들에서, 섬유들의 단면에 걸쳐 2개의 별개의 구역들이 존재한다. 이들은 병렬 구성 또는 편심된 쉬스 코어 구성으로 배열될 수 있다. 크럼핑된 섬유들을 발생시키는데 적합한 다른 가능한 섬유 구성은 삼각단면(trilobal), 분할된 파이(segmented pie) 또는 바다 내 섬(island in the sea)을 포함한다. 모든 섬유 구성은 고체일 수 있거나 중공 배열로 만들어질 수 있다. 일 실시형태에서, 크럼핑된 섬유들은 나선형으로 크럼핑된다.

[0026] 일 실시형태에서, 섬유는 폴리올레핀, 바람직하게는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌-폴리에틸렌-공중합체, 보다 바람직하게는 폴리프로필렌을 포함하거나 이로 구성된다.

[0027] 이성분 스펀본드 섬유에서 크럼프를 생성하기 위해, 상이한 특성을 갖는 2개의 중합체들이 필요하다. 특성의 차이는, 예를 들어, 2개의 중합체 간의 다분산도( $M_w/M_n$ )의 차이에 의해, 2개의 중합체의 용점의 차이에 의해, 2개의 중합체의 결정화 속도의 차이에 의해, 2개의 중합체의 탄성의 차이에 의해 또는 2개의 중합체의 용융 유량(MFR)의 차이에 의해 영향을 받을 수 있다. 일 실시형태에서, 이성분 섬유의 2개의 중합체는 다분산도가 적어도 인자 1.2 만큼 다르다.

[0028] 일 실시형태에서, 이성분 섬유 중의 2개의 상이한 중합체의 중량 비는 90/10 보다 작으며, 바람직하게는 80/20 보다 작으며, 보다 바람직하게는 70/30 보다 작으며, 보다 더 바람직하게는 60/40 내지 80/20이다. 상기 비는 섬유의 대표적인 길이에 대해 평균을 냈을 때 단면에 대한 중량 비로서 이해되어야 한다. 폴리프로필렌과 폴리프로필렌-폴리에틸렌-공중합체의 배합물의 경우, 90/10 내지 30/70의 비가 바람직하며 70/30 내지 40/60의 비가 보다 바람직하다.

[0029] 일 실시형태에서, 적어도 15  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 전체 평량 및 2  $\text{g}/\text{m}^2$  미만의 멜트블로운 평량을 가질 때의 시트는, WSP80.6에 따라 측정되는 경우, 정수 헤드(hydrostatic head)가 160 mm 초과, 바람직하게는 180 mm 초과 및 보다 바람직하게는 190 mm 초과를 나타낸다.

[0030] 일 실시형태에서, 2  $\text{g}/\text{m}^2$  미만의 멜트블로운 평량을 가질 때의 시트는, 라미네이트의 전체 정수 헤드(mm)를 멜트블로운 평량( $\text{g}/\text{m}^2$ )으로 나눈 값으로 정의되는 멜트블로운 효율은 100 이상, 바람직하게는 120 이상을 나타낸다.

[0031] 일 실시형태에서, 적어도 15  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 전체 평량 및 2  $\text{g}/\text{m}^2$  미만의 멜트블로운 평량을 가질 때의 시트는, WSP 110.4에 따라 측정되는 경우 15 N/50mm 초과 및 바람직하게는 17 N/50 mm 초과를 기계 방향의 인장 강도 값을 나타낸다.

[0032] 일 실시형태에서, 적어도 15  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 전체 평량 및 2  $\text{g}/\text{m}^2$  미만의 멜트블로운 평량을 가질 때의 시트는, WSP 110.4에 따라 측정되는 경우 6 N/50 mm 초과 및 바람직하게는 7 N/50 mm 초과를 교차-기계 방향(cross-machine direction)의 인장 강도 값을 나타낸다.

[0033] 일 실시형태에서, 적어도 15  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 전체 평량 및 2  $\text{g}/\text{m}^2$  미만의 멜트블로운 평량을 가질 때의 시트는, WSP 110.4에 따라 측정되는 경우 90 % 초과를 기계 방향의 인장 신도(tensile elongation) 값을 나타낸다.

[0034] 일 실시형태에서, 적어도 15  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 전체 평량 및 2  $\text{g}/\text{m}^2$  미만의 멜트블로운 평량을 가질 때의 시트는, WSP 110.4에 따라 측정되는 경우 120 % 초과를 교차-기계 방향의 인장 신도 값을 나타낸다.

[0035] 본 발명은 추가로, (a) 이동 벨트 상에 스펀본드 섬유들을 증착(despositing)시킬 때 제1 스펀본드 부직 층을



형성하는 단계; (b) 상기 제1 스펠본드 부직 층의 표면 상에 멜트블로운 섬유를 증착시킬 때 멜트블로운 부직 층을 형성하는 단계; 및 (c) 상기 멜트블로운 부직 층의 표면 상에 스펠본드 섬유들을 증착시킬 때 제2 스펠본드 부직 층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 스펠본드 부직 층들 중 적어도 하나 및 바람직하게는 이들 둘 다는 하이 로프트 스펠본드 부직 층들이며, 상기 이동 벨트 상에 증착된 상기 스펠본드 섬유들 및/또는 상기 멜트블로운 부직 층 상에 증착된 상기 스펠본드 섬유들의 적어도 일부 및 바람직하게는 이들 모두는 크럼핑된 다성분 스펠본드 섬유들인, 본 발명에 따른 시트의 제조 방법에 관한 것이다.

[0036] 하이 로프트 스펠본드 부직 층들을 방사하는 경우, 용융 온도가 250-265 °C에 있는 것이 바람직하다. 다이 홀(die hole)당 용융 처리량(melt throughput)은 0.4-0.8 g/홀/분으로 설정될 수 있다. 급냉 공기 온도(quench air temperature)는 18-22°C로 설정될 수 있다. 급냉 캐빈 압력은 3500-4000 Pa로 설정될 수 있다. 섬유가 확산기로 들어가기 직전 방사 챔버의 하부 파트에서 가이드 플레이트의 거리인 SAS 간격은 19-21 mm 사이가 되도록 선택될 수 있다. 이러한 설정으로, 상기 기재된 바와 같은 중합체와 함께, 매우 양호한 품질의 나선형으로 크럼핑된 섬유가 수득될 수 있고 유연성 및 배리어 특성에 대한 강조된 효과가 관찰될 수 있다.

[0037] 크럼핑된 스펠본드 섬유들의 급냉 및 레이다운(laydown) 후에, 압축 롤러를 사용하여 섬유를 부드럽게 압밀하는 것이 중요하다. 본 발명의 개념 내에서, 압축 롤러의 온도를 50-90 °C로 설정하고 압축 롤러의 선형 접촉력을 5 N/mm 미만으로 설정하는 것이 유리한 것으로 밝혀졌다.

[0038] 또한, 본 발명은, 본 발명에 따른 시트를 포함하는 위생 제품에 관한 것이다. 예시적인 위생 제품은 성인용 요실금 제품, 유아용 기저귀 및 생리대를 포함한다. 위생 제품은 과립형 흡수재를 추가로 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 부직포는 위생 제품의 코어 커버의 일부로서 작용할 수 있으며 불투수성(water impermeable) 필름에 인접하게 놓일 수 있다. 적합한 과립형 흡수재는 초 흡수성 과립체/중합체(SAP)를 포함한다. 코어 재료는 과립형 흡수재를 고도(예를 들어, 50, 60 또는 70 wt% 초과)로 포함하거나 이들로 배타적으로 이루어질 수 있다. 고도의 과립형 흡수재 및 보다 낮은 정도의 측면 성분들, 예를 들어, 펄프/셀룰로오스 섬유들은 보다 얇고 보다 편안한 제품을 생성하며 이들은 또한 선반 공간과 운송 비용을 덜 필요로 할 수 있다. 그러나, 과립형 흡수재가 배면시트에 더 많이 노출됨에 따라, 이것은 소비자에 의해 부정적인 촉감으로서 감지될 수 있다. 코어 커버로서 사용될 때 본 발명에 따른 시트의 하이 로프트 스펠본드 부직 층들은 개선된 감촉 및 촉감에 기여할 수 있다. 코어 내의 과립형 재료의 고농도는 또한 필름 배면시트가 과립형 흡수재에 의해 천공될 위험을 더 크게 한다. 본 발명의 하이 로프트 스펠본드 부직 층들은 흡수 코어와 배면시트 필름 사이에 위치될 때 그러한 천공을 건디는 개선된 능력에 기여할 수 있다.

[0039] 위생 제품에서 다른 적합한 적용분야는 본 발명의 제품을 배리어 레그 커프(eg cuff)로서 사용하는 것이다. 부드럽고 유연성이 있지만 높은 정수 헤드를 나타내는 본 발명의 재료는, 예를 들어, 유아용 기저귀 또는 요실금 제품과 같은 위생 제품에서 소위 배리어 레그 커프로서 사용하기에 매우 적합하다.

### 도면의 간단한 설명

[0040] 본 발명의 추가의 세부사항 및 이점은 하기에 기술된 작용 실시예 및 도면을 참조하여 설명될 것이다. 도면은 다음과 같다:

도 1: 본 발명의 일 실시형태에 따른 SMS-타입 부직 라미네이트를 제조하기 위한 장치의 개략도;

도 2: 그러한 라미네이트의 하이 로프트 스펠본드 부직 층에 포함된 크럼핑된 다성분 섬유의 단면(section)의 개략도; 및

도 3: 이성분 섬유들의 상이한 가능한 구성의 개략도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 도 1은 본 발명의 SMS-타입 부직 라미네이트를 제조하기 위한 장치를 도시한다. 구체적으로, 상기 기계는  $S_{H}MMS_{H}$  타입 라미네이트를 제조하도록 구성된다. 이는, 주요 구성요소로서, 이동 벨트(1), 제1 하이 로프트 스펠본드 부직 층을 형성하기 위한 제1 방적 기계(2), 제1 멜트블로운 부직 층을 형성하기 위한 제1 멜트블로잉 기계(3), 제2 멜트블로운 부직 층을 형성하기 위한 제2 멜트블로잉 기계(4), 및 제2 하이 로프트 스펠본드 부직 층을 형성하기 위한 제2 방적 기계(5)를 포함한다. 방적 기계(2) 및 (5) 둘 다는 각 기계에 대해 각각 2개의 중합체 저장조(2a, 2b) 및 (5a, 5b)로 기호로 나타낸 바와 같이 이성분 섬유들을 생산하도록 구성된다. 각 방적 기계(2) 및 (5)의 하부에는 각각 사전압축 롤러(6) 및 (7)가 있다. 기계(2-5) 및 사전압축 롤러(6-7)의 하



부에는 라미네이트의 층들을 서로 단단하게 접합시키기 위한 캘린더 롤(8)이 있다. 참조 번호(9)는 방적 기계 (2) 및 (5) 둘 다의 SAS 간격을 나타낸다.

[0042] 도 2는 본 발명의 시트의 하이 로프트 스펀본드 부직 층들에 존재하는 크림핑된 무한(endless) 섬유들의 단면의 개략도이다. 크림핑된 섬유 단면들은 특정 크림프 반경을 갖는 원을 형성하므로 특정 주름 면적을 한정한다. 예를 들어, 크림프 면적은 대략 80-125  $\mu\text{m}$ 의 크림프 반경에 해당하는 20,000-50,000  $\mu\text{m}^2$ 일 수 있다,

[0043] 도 3은 이성분 섬유들의 상이한 가능한 구성의 개략도를 나타낸다. 섬유들은 섬유의 길이를 따라 연속적으로 연장되는 섬유의 단면 내에 별개의 구역들에 배열된 제1 중합체 성분과 제2 중합체 성분을 포함한다. 병렬 배열은 도 3a에 도시되어 있다. 편심된 쉬어/코어 배열은 도 3b에 도시되어 있으며, 여기서 하나의 구성요소는 다른 구성요소를 완전히 둘러싸지만 섬유 내에 비대칭으로 위치하여 섬유 크림프를 허용한다. 섬유들은 또한 도 3c 및 3d에 나타낸 바와 같이 중공일 수 있거나 도 3e에 나타낸 바와 같이 다엽형(multilobal) 섬유들일 수 있다.

[0044] 다수의  $S_H$ -M-M- $S_H$  라미네이트 부직포 시트들은 본 발명의 라미네이트의 유익한 특성을 입증하기 위해 도 1에 나타내 바와 같이 기계 상에서 제조되었다. 표식  $S_H$ 는 나선형으로 크림핑된 병렬 이성분 섬유들로 이루어진 하이 로프트 스펀본드 부직 층을 나타낸다. 모든 시트들은 Reicofil 스펀본드 - 멜트블로운 기계를 사용하여 제조되었다. 스펀본드 방적돌기(spinneret)는 1미터당 대략 5000개 홀을 가지고 있다. 멜트블로운 방적돌기는 35-42 개 홀/인치(Reicofil® Single Row Technology)를 갖는 단일 행 다이(single row die)였다. 하기 표 1에서는 상이한 시트들의 구성에 대한 개요가 제시된다.

표 1

실시예	BW	1 <sup>st</sup> S		1 <sup>st</sup> M	2 <sup>nd</sup> M	2 <sup>nd</sup> S		BW M	접합
	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>		g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>		%	
A	15	7.5	S	0	0	7.5	S	0	18.8% 타원형
B	15	7.5	S	0	0	7.5	S	0	13.6% 개방 도트
C	17	8.5	$S_H$	0	0	8.8	$S_H$	0	13.6% 개방 도트
D	15	6.5	S	1.0	1.0	6.5	S	13.3	13.6% 개방 도트
1	15	6.6	$S_H$	0.9	0.9	6.6	$S_H$	12.0	13.6% 개방 도트
2	15	6.7	$S_H$	0.8	0.8	6.7	$S_H$	10.7	13.6% 개방 도트
3	15	6.8	$S_H$	0.7	0.7	6.8	$S_H$	9.33	13.6% 개방 도트
4	17	7.6	$S_H$	0.9	0.9	7.6	$S_H$	10.6	13.6% 개방 도트
5	17	7.7	$S_H$	0.8	0.8	7.7	$S_H$	9.4	13.6% 개방 도트
6	17	7.8	$S_H$	0.7	0.7	7.8	$S_H$	8.2	13.6% 개방 도트

[0045]

[0046] 실시예 A-D는 비교 실시예이다.

[0046]

[0047] 실시예 A는 멜트블로운 부직 층들 없이 비크림핑된 섬유들을 기재로 한 규칙적인 15 g/m<sup>2</sup> SS 부직포이다. 캘린더 설정(calander setting)은 18.8 % 타원형 접합을 수득한 것과 같았다. S 층들 각각은 평량이 7.5 g/m<sup>2</sup>이다. MFR이 25인 PP 중합체 Sabic 511A는 S 층들에 사용되었다.

[0047]

[0048] 실시예 B는, 접합 면적이 13.6 %이고 1 cm<sup>2</sup>당 도트가 24개인 개방 도트 접합을 얻기 위한 상이한 캘린더 설정을 갖는 것을 제외하고는, 실시예 A에 상응한다. 각 접합 포인트는 원형이며 직경은 0.85 mm였다.

[0048]

[0049] 실시예 C는 멜트블로운 부직 층들 없이 나선형으로 크림핑된 섬유들을 갖는 하이 로프트 스펀본드 부직 층들을 기재로 한 17 g/m<sup>2</sup>  $S_H$ - $S_H$  스펀본드 부직포이다. S 층들 각각은 평량이 8.5 g/m<sup>2</sup>이다.  $S_H$  층들의 나선형으로 크림핑된 섬유들은 50/50 관계 및 병렬 구성으로 2개의 상이한 중합체들로 구성된다. Sabic 511A는 한 측면에만 사용되었다. MFR이 또한 25인 PP/PE 랜덤 공중합체 Molplon RP248R은 다른 측면에 사용되었다. 접합은 실시예 B에서와 같다.

[0049]

- [0050] 실시예 D는 비크림핑된 섬유를 기재로 하고 각각  $1.0 \text{ g/m}^2$ 인 2개의 멜트블로운 부직 층들을 갖는,  $15 \text{ g/m}^2$  SMMS 부직포이다. S 층들 각각의 평량은  $6.5 \text{ g/m}^2$ 이다. 접합은 다시 실시예 B 및 C에서와 같다. MFR이 800인 PP 중합체 Borealis HL708FB는 M 층들에 사용되었다. M 층들을 제조할 때의 설정은 다음과 같았다: 다이 온도:  $280^\circ \text{C}$ ; 공기 온도  $275^\circ \text{C}$ ; 기류:  $3200 \text{ m}^3/\text{h}$ ; 다이와 스핀벨트 간의 거리:  $98 \text{ mm}$ .
- [0051] 실시예 1-6은 본 발명의 실시예이다.
- [0052] 실시예 1은 나선형으로 크림핑된 섬유들을 갖는 하이 로프트 스핀본드 부직 층을 기재로 하고 이 사이에 샌드위치된 멜트블로운 섬유들의 2층을 갖는,  $15 \text{ g/m}^2$  S<sub>H</sub>MMS<sub>H</sub> 스핀본드 부직포이다. S<sub>H</sub> 층들의 나선형으로 크림핑된 섬유들은 실시예 C에서와 같았다. Borealis HL708FB는 실시예 D에서와 같이 M 층들에 사용되었다. S<sub>H</sub> 층들 각각은 평량이  $6.6 \text{ g/m}^2$ 였다. M 층들 각각은 평량이  $0.9 \text{ g/m}^2$ 이다. M 층들을 제조할 때의 설정은 실시예 D에서와 같았다. 접합은 실시예 B, C 및 D에서와 같았다.
- [0053] 다른 동일한 실시예 1과 실시예 2의 차이는 S<sub>H</sub> 층들과 M 층들의 면적 중량이다. S<sub>H</sub> 층들 각각은 평량이  $6.7 \text{ g/m}^2$ 이다. M 층들 각각은 평량이  $0.8 \text{ g/m}^2$ 이다.
- [0054] 다른 동일한 실시예 1 및 2와 실시예 3의 차이는 S<sub>H</sub> 층들과 M 층들의 면적 중량이다. S<sub>H</sub> 층들 각각은 평량이  $6.8 \text{ g/m}^2$ 이다. M 층들 각각은 평량이  $0.7 \text{ g/m}^2$ 이다.
- [0055] 달리 동일한 실시예 1-3과 실시예 4-6의 차이는 전체 평량 및, 결과적으로, 개별 층들의 평량이다. 모든 실시예 4-6에서의 전체 평량은  $17 \text{ g/m}^2$ 이다. 실시예 4에서, S<sub>H</sub> 층들 각각은 평량이  $7.6 \text{ g/m}^2$ 이며 M 층들 각각은 평량이  $0.9 \text{ g/m}^2$ 이다. 실시예 5에서, S<sub>H</sub> 층들 각각은 평량이  $7.7 \text{ g/m}^2$ 이며 M 층들 각각은 평량이  $0.8 \text{ g/m}^2$ 이다. 실시예 6에서, S<sub>H</sub> 층들 각각은 평량이  $7.8 \text{ g/m}^2$ 이며 M 층들 각각은 평량이  $0.7 \text{ g/m}^2$ 이다.
- [0056] 실시예 D 및 1-3 각각에서 스핀본드 섬유들과 멜트블로운 섬유들 둘 다에 대한 섬유 크기를 결정하기 위해, 각 실시예의 샘플들은 Phenom ProX 기계 및 Fibermetric v2.1 평가 소프트웨어를 사용하여 주사 전자 현미경(SEM)으로 분석하였으며 S 섬유들의 경우 400x 배율을 적용하고 M 섬유들의 경우 3000x 배율을 적용했다. 스핀본드 및 멜트블로운 각각에 대해 100개의 데이터 포인트가 실시예마다 측정되었다. 결과는 하기 표 2에 제시되어 있다.

표 2

실시예	스핀본드		멜트블로운	
	평균 [ $\mu\text{m}$ ]	표준 편차 [ $\mu\text{m}$ ]	평균 [ $\mu\text{m}$ ]	표준 편차 [ $\mu\text{m}$ ]
D	18.1	1.19	1.71	0.591
1	17.8	1.39	1.69	0.546
2	17.0	0.963	1.55	0.479
3	16.9	0.928	1.35	0.439

- [0057]
- [0058] 참조 실시예 D 및 실시예 1-6에 대한 모든 공정 설정은 동일하다. 멜트블로운 섬유들의 수준만이 상이하다. 실시예 D에서, 수준은 개별 M 레이다운당  $1 \text{ g/m}^2$ 이다. 실시예 1-3에서, 수준은 개별 M 레이다운당 각각  $0.9 \text{ g/m}^2$ ,  $0.8 \text{ g/m}^2$  및  $0.7 \text{ g/m}^2$ 이다. 실시예 4-6에서 다시, 수준은 개별 M 레이다운당 각각  $0.9 \text{ g/m}^2$ ,  $0.8 \text{ g/m}^2$  및  $0.7 \text{ g/m}^2$ 이다.
- [0059] 다른 일정한 파라미터에서, 특히 일정한 기류에서 멜트블로운 평량의 수준을 감소시키는 것은 더 작은 섬유 직경을 유도할 것임을 결과로부터 인식할 수 있다. 각각의 수준이  $1.0 \text{ g/m}^2$ 인 실시예 D의 평균 직경은  $1.71 \mu\text{m}$ 이

며 실시예 1-3의 세트(1.69  $\mu\text{m}$ , 1.55  $\mu\text{m}$ , 1.35  $\mu\text{m}$ )에서 각각 수준이 0.9  $\text{g}/\text{m}^2$ , 0.8  $\text{g}/\text{m}^2$  및 0.7  $\text{g}/\text{m}^2$ 로 감소함에 따라 약간 더 낮아진다.

[0060] 물성이 상이한 시험은 실시예 A-D 및 1-6 각각에 대해 수행되었다.

[0061] 정수 헤드 특성에 대한 시험은 WSP 80.6에 따라 수행되었다. 이 시험에서, 부직포는 시험 헤드 저장조에 커버를 형성하도록 장착된다. 이어서, 시트는 부직포의 외부 표면에 누설이 나타날 때까지 일정한 속도로 표준화된 수압(water pressure) 증가를 겪게 된다. 정수 수압 시험에 대한 시험 결과는 첫번째 물방울이 시험편 상의 3개의 개별 영역에서 나타나는 지점에서 측정된다. 사용된 수압(물 컬럼의 높이)의 증가율은  $60 \pm 3 \text{ cm H}_2\text{O}/\text{분}$ 이었다. 사용된 시험 헤드는 100  $\text{cm}^2$  시험 헤드였다. 3개의 방울이 시험편의 표면에서 나타날 때 시험 결과를 판독하였다. 밀리미터 단위로 수득한 압력(물 컬럼의 높이)이 보고되었다.

[0062] 기계 방향의 인장 강도(TSMD), 기계 방향의 인장 신도(TEMD), 교차-기계 방향의 인장 강도(TSCD) 및 교차-기계 방향의 인장 신도(TECD)는 WSP 110.4에 따라 측정되었다.

[0063] 시트 캘리퍼는 WSP 120.6에 따라 측정되었다.

[0064] 결과는 하기 표 3에 보고되어 있다.

표 3

실시예	BW	캘리퍼	TSMD	TEMD	TSCD	TECD	정수 헤드
	$\text{g}/\text{m}^2$	mm	N/50mm	%	N/50mm	%	mm
A	15	0.18	29	40	14	50	90.4
B	15	0.22	17.5	111	9.68	151	111
C	17	0.24	20.6	109	11.5	133	117
D	15	0.22	13.8	85.9	6.00	118	167
1	15	0.26	17.6	88.2	8.63	122	194
2	15	0.24	17.3	94.7	7.90	118	192
3	15	0.23	18.2	95.0	8.72	122	211
4	17	0.23	19.2	95.8	9.8	121	205
5	17	0.24	22.8	102	10.7	124	212
6	17	0.25	21.1	98.2	10.6	131	198

[0065]

[0066] 비크림핑된 섬유를 기재로 하고 18.8 % 접합 면적으로 접합된 실시예 A의 전통적인 스펀본드-단독 SS 부직포는 실시예 B-C의 스펀본드-단독 SS 부직포보다 TSMD 및 TSCD에서 더 높은 값을 나타냈다. 한편, 실시예 A에 대한 신도 값은 실시예 B-C에 대한 신도 값보다 더 낮다. 이 두 가지 관찰들은 비크림핑된 섬유들과 고 접합 면적의 결합된 적용에 기인한 것으로 추측된다.

[0067] 실시예 A의 정수 헤드는 90.4 mm에서 측정되었으며, 이는 비교적 낮은 값이다. 이것은 낮은 신도 값과 함께 유연성이 거의 없는 뽀뽀한(crisp) 재료 및 물론 M 층들 누락으로 인한 것으로 여겨진다. 실시예 B는 111 mm의 더 높은 정수 헤드 값을 나타낸다. 이것은 신도 값에서도 볼 수 있는 바와 같이 재료가 보다 유연하기 때문으로 여겨진다. 실시예 C는 117 mm의 여전히 더 높은 정수 헤드 값을 나타낸다. 이것은 나선형으로 크림핑된 개별 섬유들이 보다 유연하며 이것은 정수 헤드에 대한 개방 도트 접합의 유의한 효과를 강조하기 때문으로 여겨진다.

[0068] 실시예 D는 멜트블로운 부직 층을 포함하며 따라서 다른 유사한 실시예 B보다 훨씬 더 높은 정수 헤드 값(167 mm)을 갖는다. 인장 강도 및 신도 특성은 일부 스펀본드 재료의 멜트블로운 재료로의 대체로 인해 더 낮다.

[0069] 모든 실시예 1-3은 멜트블로운 함량이 실제 더 낮더라도 (따라서 인장 강도가 더 높음) 실시예 D와 비교하는 경우 상당히 높은 정수 헤드 값을 입증한다. 실시예 D와 비교하는 경우 실시예 1-3의 상당히 더 높은 정수 헤드 값의 효과는 개방 도트 접합과 조합하여 나선형으로 크림핑된 개별 섬유들의 더 높은 유연성에 기인할 수 있는 것으로 여겨진다. 실시예 1-3을 서로 비교할 경우 정수 헤드가 멜트블로운 함량이 감소함에 따라 약간 더 높아

진다는 것이 또한 관찰될 수 있다. 이 효과는 표 2에 보고된 바와 같이, 다른 일정한 파라미터에서, 특히 일정한 기류에서 멜트블로운 평량의 수준이 감소할 때 더 작은 평균 멜트블로운 섬유 직경에 기인하는 것으로 여겨진다.

[0070] 실시예 1-3의 부직포보다 더 높은 스펀본드 평량 (및 따라서 함량)을 갖는 실시예 4-6의 부직포에 대해서도 동일한 경향이 관찰되지만 다른 경우에도 동일하다.

[0071] 상기의 가장 중요한 발견에 대한 개요는 개별 부직 라미네이트에 대한 "멜트블로운 효율" 값을 추가로 계산한 아래 표 4에 제시되는데, 상기 값은 라미네이트의 정수 헤드(mm)를 라미네이트의 전체 멜트블로운 평량( $\text{g/m}^2$ )으로 나눈 것이다.

표 4

실시예	BW	1 <sup>st</sup> S		1 <sup>st</sup> M	2 <sup>nd</sup> M	2 <sup>nd</sup> S		정수 헤드	M 효율
	$\text{g/m}^2$	$\text{g/m}^2$		$\text{g/m}^2$	$\text{g/m}^2$	$\text{g/m}^2$		mm	mm / ( $\text{g/m}^2$ )
A	15	7.5	S	0	0	7.5	S	90.4	
B	15	7.5	S	0	0	7.5	S	111	
C	17	8.5	S <sub>H</sub>	0	0	8.8	S <sub>H</sub>	117	
D	15	6.5	S	1.0	1.0	6.5	S	167	83.5
1	15	6.6	S <sub>H</sub>	0.9	0.9	6.6	S <sub>H</sub>	194	108
2	15	6.7	S <sub>H</sub>	0.8	0.8	6.7	S <sub>H</sub>	192	120
3	15	6.8	S <sub>H</sub>	0.7	0.7	6.8	S <sub>H</sub>	211	151
4	17	7.6	S <sub>H</sub>	0.9	0.9	7.6	S <sub>H</sub>	205	114
5	17	7.7	S <sub>H</sub>	0.8	0.8	7.7	S <sub>H</sub>	212	133
6	17	7.8	S <sub>H</sub>	0.7	0.7	7.8	S <sub>H</sub>	198	141

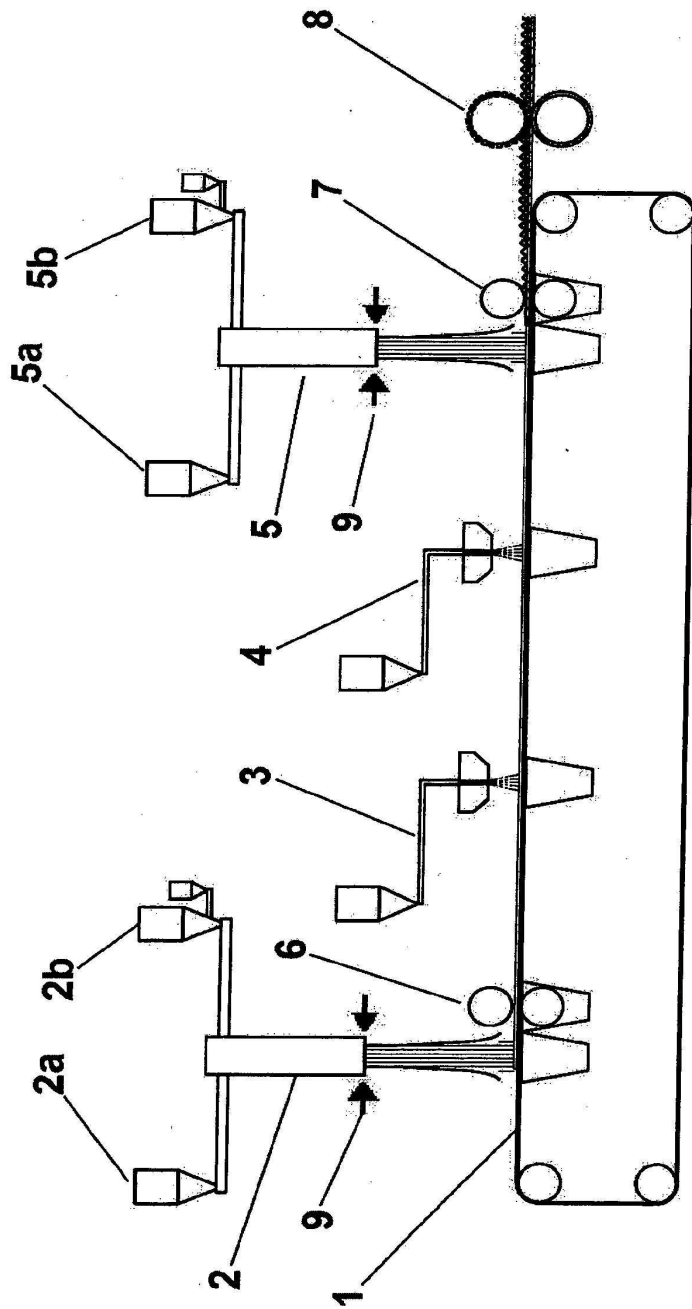
[0072]

[0073] 실시예 1-6에 따른 본 발명의 시트에서 멜트블로운 부직 층들에 대한 멜트블로운 효율 값이  $\text{g/m}^2$ 당 100 mm를 일반적으로 그리고 종종 상당히 초과하는 반면, 비교 실시예 D에서는 상당히 아래에 있다는 것을 표 4로부터 수집할 수 있다. 낮은 멜트블로운 함량이 기계적 거동, 유연성 수준 및 시트 비용의 관점으로부터 유리할 수 있다는 것을 고려하면, 본 발명의 시트에 의해 나타난 바와 같은 높은 멜트블로운 효율은 따라서 매우 바람직하다.

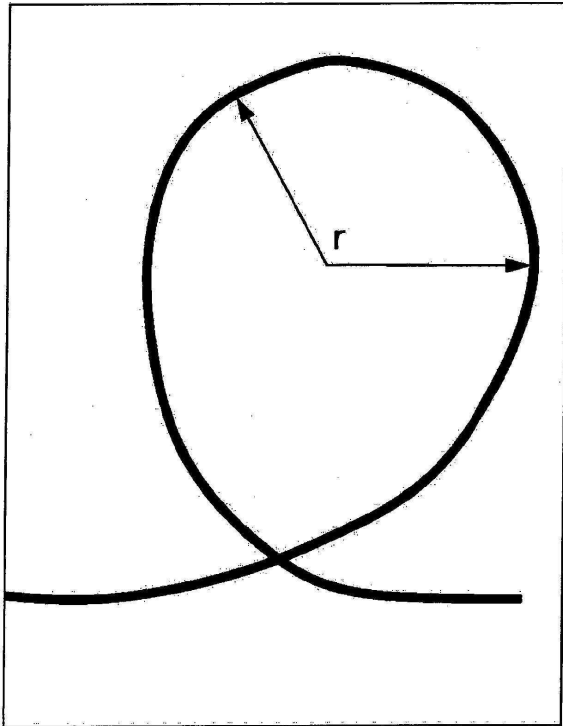
[0074] 실시예의 발견을 요약하면, 본 발명의 부직 웹들을 사용하여 외부 하이 로프트 스펀본드 부직 층들로 인해 매우 바람직한 유연성 특성을 갖는다. 동시에, 정수 헤드로서 측정된 배리어 특성은 동일하거나 심지어 더 높은 멜트블로운 함량을 갖는 선행 기술 SMS 구조와 비교하는 경우 더 높은 것으로 밝혀졌다.

도면

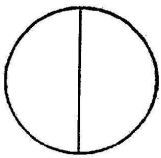
도면1



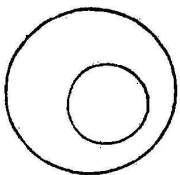
도면2



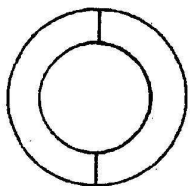
도면3a



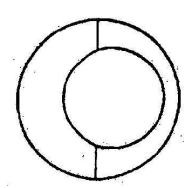
도면3b



도면3c



도면3d



도면3e

