



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월30일  
(11) 등록번호 10-1721819  
(24) 등록일자 2017년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61F 13/49 (2006.01) A61F 13/15 (2006.01)  
D04H 1/4291 (2012.01) D04H 1/498 (2012.01)  
D04H 1/56 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61F 13/4902 (2013.01)  
A61F 13/15593 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-7019038  
(22) 출원일자(국제) 2014년11월07일  
심사청구일자 2016년07월14일  
(85) 번역문제출일자 2016년07월14일  
(65) 공개번호 10-2016-0092027  
(43) 공개일자 2016년08월03일  
(86) 국제출원번호 PCT/IB2014/065875  
(87) 국제공개번호 WO 2015/092569  
국제공개일자 2015년06월25일  
(30) 우선권주장  
14/132,091 2013년12월18일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20100168704 A1  
US06992159 B2  
US20110250378 A1  
WO2010001272 A1

(73) 특허권자  
킴벌리-클라크 월드와이드, 인크.  
미국 위스콘신주 (우편번호: 54957-0349) 니나 노  
쓰레이크 스트리트 401  
(72) 발명자  
토마스, 오만, 피.  
미합중국 54956 위스콘신주 니나 윈체스터 로드  
2300  
헤인스, 브라이언, 디.  
미합중국 54956 위스콘신주 니나 윈체스터 로드  
2300  
스웰런, 제롬 제이.  
미합중국 54956 위스콘신주 니나 윈체스터 로드  
2300  
(74) 대리인  
양영준, 류현경

전체 청구항 수 : 총 21 항

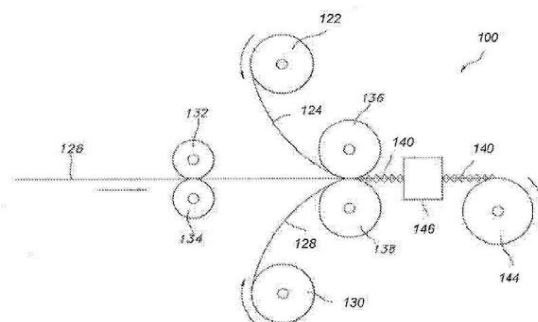
심사관 : 도민환

(54) 발명의 명칭 사후접합된 홈 형성된 탄성 물질

(57) 요약

하나 이상의 부직포 페이싱에 적층되는 탄성 필름을 포함하는 탄성 부직포 적층체가 제공된다. 부직포 페이싱은 종래의 폴리올레핀을 포함하며 또한 폴리올레핀계 플라스틱머를 함유할 수 있다. 적층체는 홈 형성에 의해 활성화되어서 부직포 페이싱을 탄성 물질로부터 결합 해제시킨다. 홈 형성에 의한 활성화로 인해 초래할 수 있는 섬유 풀아움을 감소시키기 위해, 적층체의 연성, 탄성 및 느낌을 희생하지 않고서 실온 또는 상승된 온도 및 특정 범위의 압력에서 적층체가 사후접합되어서 페이싱의 섬유를 압축하고 섬유 풀아움/퍼지를 최소화시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A61F 13/15601* (2013.01)  
*A61F 13/49011* (2013.01)  
*A61F 13/49017* (2013.01)  
*D04H 1/4291* (2013.01)  
*D04H 1/498* (2013.01)  
*D04H 1/565* (2013.01)  
*A61F 2013/49022* (2013.01)  
*D10B 2509/026* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기계 방향과 교차 기계 방향을 갖는 탄성 부직포 적층체를 형성하는 방법으로, 상기 방법은,

탄성 필름을 부직포 페이싱과 결합하여 적층체를 형성하는 단계로, 여기서 상기 부직포 페이싱은 제1 폴리올레핀을 포함하고, 또한 여기서 상기 부직포 페이싱은 멜트블로운 또는 스펀본드이고, 또한 여기서 상기 탄성 필름은 미신축된 상태에 있는, 단계;

제1 물과 제2 물에 의해 형성되는 제1 닙을 통해 상기 적층체를 공급하는 단계로, 여기서 상기 물들 중 적어도 하나는 홈들을 정의하고, 여기서 상기 적층체는, 상기 부직포 페이싱을 홈 형성하도록 충분한 닙 압력으로 상기 두 개의 물 사이에서 공급되고, 여기서 상기 홈 형성은 상기 부직포 페이싱을 상기 탄성 필름으로부터 상기 기계 방향으로 또는 상기 교차 기계 방향으로 결합 해제하는, 단계; 그리고

상기 부직포 페이싱을 홈 형성한 후에, 접합 스테이션에서 접합 물들에 의해 형성되는 제2 닙을 통해 상기 적층체를 공급해서 상기 부직포 페이싱의 적어도 외면을 사후-접합하는 단계로, 여기서 상기 접합은, 65°F(18.3°C) 내지 300°F(148.9°C) 온도 범위 및 5psi(34.5kPa) 내지 100psi(689kPa) 압력 범위에서 발생하는, 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 폴리올레핀은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 또는 이들의 조합을 포함하는, 방법.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 제2 폴리올레핀을 더 포함하고, 여기서 상기 제2 폴리올레핀은 탄성중합체 반결정 폴리올레핀을 포함하는, 방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 탄성중합체 반결정 폴리올레핀은, 에틸렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 프로필렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 또는 이들의 조합을 포함하는, 방법.

#### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 접합 물들 중 적어도 하나는 패터닝되고, 여기서 상기 패턴은 상기 부직포 페이싱의 총 표면적의 10% 내지 60%를 커버하는, 방법.

#### 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 탄성 필름은 제1 부직포 페이싱과 제2 부직포 페이싱 사이에 배치된, 방법.

#### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 탄성 부직포 적층체는, 기계 방향으로 홈 형성되어서 상기 탄성 부직포 적층체에 교차 기계 방향 신축을 제공하는, 방법.

#### 청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 부직포 페이싱에 부착된 탭은, 상기 부직포 페이싱으로부터 체결 해제되기 전에 50% 내지 200%로 신장될 수 있는, 방법.

#### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 탄성 부직포 적층체는 상기 교차 기계 방향으로 적어도 200%의 신장률을 가지

는, 방법.

#### 청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 탄성 필름은 두 개의 스킨층 사이에 배치된 코어층을 포함하고, 여기서 상기 코어층은, 스티렌 블록 공중합체, 에틸렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 프로필렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 또는 이들의 조합을 포함하는 탄성층인, 방법.

#### 청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 탄성 필름은, 제1 부직포 멜트블로운 페이싱과 제2 부직포 멜트블로운 페이싱 사이에 배치되고, 여기서 상기 탄성 필름은, 두 개의 스킨층 사이에 배치된 코어층을 포함하고, 여기서 상기 코어층은 강도 층이고, 상기 두 개의 스킨층은 탄성층인, 방법.

#### 청구항 12

기계 방향과 교차 기계 방향을 갖는 탄성 부직포 적층체로, 상기 탄성 부직포 적층체는, 부직포 페이싱에 인접하여 위치하는 미신축 탄성 필름을 포함하고, 여기서 상기 부직포 페이싱은 제1 폴리올레핀을 포함하고, 여기서 상기 부직포 페이싱은 멜트블로운 또는 스펀본드이고, 여기서 상기 부직포 페이싱은, 상기 기계 방향 또는 상기 교차 기계 방향으로 홈 형성되고, 여기서 상기 부직포 페이싱의 적어도 외면은 상기 부직포 페이싱이 홈 형성된 이후에 사후-접합되고, 또한 여기서 상기 탄성 부직포 적층체는 상기 교차 기계 방향으로 적어도 200%의 신장률을 갖는, 탄성 부직포 적층체.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 폴리올레핀은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 또는 이들의 조합을 포함하는, 탄성 부직포 적층체.

#### 청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 부직포 페이싱은 제2 폴리올레핀을 더 포함하고, 여기서 상기 제2 폴리올레핀은 탄성중합체 반결정 폴리올레핀을 포함하는, 탄성 부직포 적층체.

#### 청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 폴리올레핀은 상기 부직포 페이싱의 총 중량에 기초하여, 50중량% 내지 99중량% 범위의 양으로 존재하고, 상기 제2 폴리올레핀은 1중량% 내지 50중량% 범위의 양으로 존재하는, 탄성 부직포 적층체.

#### 청구항 16

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 부직포 페이싱의 외면은 패턴으로 접합되는, 탄성 부직포 적층체.

#### 청구항 17

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 탄성 필름은 두 개의 스킨층 사이에 배치된 코어층을 포함하고, 여기서 상기 코어층은, 스티렌 블록 공중합체, 에틸렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 프로필렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 또는 이들의 조합을 포함하는 탄성층인, 탄성 부직포 적층체.

#### 청구항 18

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 탄성 필름은, 제1 부직포 멜트블로운 페이싱과 제2 부직포 멜트블로운 페이싱 사이에 배치되고, 여기서 상기 탄성 필름은, 두 개의 스킨층 사이에 배치된 코어층을 포함하고, 여기서 상기 코어층은 강도 층이고, 여기서 상기 두 개의 스킨층은 탄성층인, 탄성 부직포 적층체.

#### 청구항 19

제12항 또는 제13항에 있어서, 취성층을 더 포함하는, 탄성 부직포 적층체.

#### 청구항 20

제12항 또는 제13항의 탄성 부직포 적층체를 포함하는 흡수 용품.

## 청구항 21

제14항에 있어서, 상기 탄성중합체 반결정 폴리올레핀은 에틸렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 프로필렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 또는 이들의 조합인, 탄성 부직포 적층체.

## 발명의 설명

## 기술 분야

### [0001] 관련 출원

[0002] 본 출원은 2013년 12월 18일에 출원된 미국 출원번호 제14/132,091호의 우선권을 주장하며, 이것은 그 전문이 본원에 참고로 인용된다.

[0003] 본 발명은 사후접합된 홈 형성된 탄성 물질에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0004] 탄성 적층체(예를 들어, 탄성을 갖는 다층 물질들)는 다양한 흡수 용품에서 사용된다. 탄성 적층체는, 일반적으로, 신축되는 능력을 가지고 있으며, 일단 신축력이 제거되면, 물질이 수축 및 회복될 수 있다. 많은 응용분야에서, 탄성 적층체가 부드럽고 끈적이지 않거나 점착성이 없는 것이 바람직하며, 이는 이러한 적층체가 종종 사용자의 피부와 접촉하기 때문이다. 또한, 일부 경우에, 이러한 탄성 적층체는 한 번 넘게 사용하도록 의도된다. 예를 들어, 기저귀의 허리밴드를 착용자 둘레에 고정하기 위한 체결 기구를 포함하는 기저귀 귀에 사용되는 탄성 적층체는, 기저귀의 착용을 조절하거나 기저귀 내의 배설물을 확인하도록 여러 번 체결 해제 및 재체결될 수 있다. 한편, 탄성 적층체는, 착용감을 최적화하고, 개선된 착용감을 통해 흡수 용품을 더욱 착용하기 편하게 하고, 및/또는 개선된 샘방지 구조와 가스켓(gasketing)을 통해 누출을 방지하면서 흡수 용품이 액체를 흡수하는 능력을 개선하도록 소정의 위치에서 흡수 용품 내에 포함될 수 있다.

[0005] 흡수 용품의 구체적인 최종 용도에 상관없이, 탄성 적층체는 다양한 방법을 이용하여 제조될 수 있다. 한 가지 방법에 있어서, 비탄성 부품은, 탄성 부품이 이완될 때 비탄성 부품이 탄성 부품에 결합되는 위치들 사이에 함께 모이도록, 탄성 부품이 신축된 상태에서 탄성 부품에 결합된다. 그 결과, 탄성 적층체 물질은, 결합 위치들 사이에 모인 비탄성 부품에 의해 탄성 부품이 신장될 수 있는 정도로 신축가능하다. 신축 결합된 적층체 물질은 제조하는 데 상당한 비용이 드는 경향이 있으며 이러한 물질을 제품에 포함시키는 경우 소비자의 최종 제품의 비용이 필수적으로 증가한다는 것이 밝혀졌다. 따라서, 원하는 연성 수준을 갖는 탄성 물질을 저가로 형성하기 위한 효율적인 방법을 제공하는 것이 바람직하다.

[0006] 또한, Morman 등의 미국특허 제5,226,992호에 기재된 바와 같이 넥크형(necked; 넥크가능) 물질을 탄성 시트에 적층(또는 결합)해서 넥크 결합된 적층체를 제조하는 것이 알려져 있다. 이 공정은, 연장에 직교하는 방향으로 치수를 감소시키도록 비탄성 부재만이 한 방향으로(일반적으로 기계 방향으로) 연장되고 횡 방향으로(일반적으로 교차 기계 방향으로) 넥크되는 동안 탄성 부재를 비탄성 부재에 결합하는 것을 포함한다. 그러나, 이러한 적층체 제조는 종종 효율적이지 못하며, 교차 기계 방향으로의 200신장 % 등의 원하는 탄성이 달성되지 못할 수 있으며, 그 이유는 교차 기계 방향으로의 연신이 네킹으로 인해 제한되기 때문이다.

[0007] 탄성 적층체를 형성하는 다른 방법은, 탄성 필름을 부직포 페이지 상에 압출 주조하거나 필름을 주조하고 그 필름을 적어도 하나의 부직포 페이지에 접촉식으로 결합하는 것을 포함한다. 이어서, 적층체는, 홈 형성(grooving)의 방향에 따라 기계 방향 또는 교차 기계 방향 신축 물질을 제공하도록, 홈 형성 등에 의해, 후속하여 증분식으로 신축될 수 있다. 예를 들어, 적층체의 기계 방향 홈 형성은, 페이지를 탄성 물질로부터 결합 해제함으로써 교차 기계 방향 신축을 허용하고, 적층체의 교차 기계 방향 홈 형성은 기계 방향 신축을 허용한다. 그러나, 탄성 물질에 홈 형성하여 부직포 페이지를 탄성 물질로부터 결합 해제하기 위해, 페이지는 본디드 카디드 웹에 종종 기초하였으며, 그 이유는 탄성 필름이 연속적이며 손상 없는 상태를 유지하는 동안 본디드 카디드 웹의 짧은 길이 및 감소된 접합 영역에 의해 부직포 페이지가 홈 형성 또는 줄 형성(striate)될 수 있기 때문이다. 그러나, 본디드 카디드 웹을 형성하고 이어서 이러한 웹에 홈 형성하는 것은, 고가이며 시간 소모적이며, 여러 단계들을 필요로 하는 비효율적인 공정이다. 또한, 본디드 카디드 웹의 짧은 섬유들을 사용함으로써, 섬유풀아웃(pull out) 양이 증가되며, 이는 최종 용도 응용분야에 따라 항상 바람직한 것은 아니다. 반면, 섬유들이

더 길고 접합 영역 %이 더 큰 폴리프로필렌에 기초하는 스펀본드 페이싱 등의, 본디드 카디드 웹 이외에 다른 부직포 페이싱을 사용하는 경우, 예를 들어, 더욱 비용 효과적인 폴리에틸렌계 페이싱에 비해 물질의 연성을 또한 제한하는, 사후접합의 양과 사용되는 물질 때문에 신축 및 회복되는 탄성 적층체를 제공하도록 용이하게 흡 형성될 수 없음을 관찰하였다. 또한, 흡 형성은, 이러한 페이싱의 섬유들을 느슨하게 하는 경향이 있으며, 이는 후크 체결을 어렵게 하고 섬유 풀아웃을 잠재적으로 증가시켜, 이러한 페이싱을 흡수 용품 체결 시스템에서 이용하는 경우 도전 과제를 야기할 수 있다. 또한, 멜트블로운 페이싱을 사용하는 것은, 쉽게 흡 형성될 수 있지만, 느슨하게 구성된 또는 퍼지한 외관 및 멜트블로운 페이싱의 무결성 결여 및 섬유 용품 응용분야에서의 섬유 풀아웃에 연관된 잠재적 단점 때문에, 이상적이지는 않다.

[0008] 이처럼, 최소 섬유 풀아웃 및 내구성이 필요한 흡수 용품 응용분야에 사용될 수 있는 충분한 탄성, 흡 형성능, 편안함, 연성을 갖는 멜트블로운 또는 스펀본드 페이싱을 이용하는 적층체가 필요하다.

### 발명의 내용

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기계 방향과 교차 기계 방향을 갖는 탄성 적층체를 형성하는 방법을 개시한다. 상기 방법은, 탄성 필름을 부직포 페이싱과 결합하여 적층체를 형성하는 단계를 포함하고, 여기서 부직포 페이싱은 제1 폴리올레핀을 포함하고, 부직포 페이싱은 멜트블로운 또는 스펀본드이고, 탄성 필름은 미신축된 상태에 있다. 또한, 상기 방법은, 제1 롤과 제2 롤에 의해 형성되는 제1 님을 통해 적층체를 공급하는 단계를 포함하고, 여기서 롤들 중 적어도 하나는 흡들을 정의하고, 여기서 적층체는, 흡 형성에 의해 부직포 페이싱을 탄성 필름으로부터 기계 방향으로 또는 교차 기계 방향으로 결합 해제하게끔 부직포 페이싱을 흡 형성하도록 충분한 님 압력에 의해 두 개의 롤 사이에서 공급된다. 또한, 상기 방법은, 적어도 부직포 페이싱의 외면을 결합하는 접합 스테이션에서 접합 롤들에 의해 형성되는 제2 님을 통해 적층체를 공급하는 단계를 포함하고, 여기서 접합은, 약 65°F 내지 300°F 온도 범위 및 약 5psi 내지 약 100psi 압력 범위에서 발생한다.

[0010] 일 실시예에서, 제1 폴리올레핀은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 또는 이들의 조합을 포함한다. 다른 일 실시예에서, 적층체는 제2 폴리올레핀을 더 포함하고, 여기서 제2 폴리올레핀은 탄성중합체 반결정 폴리올레핀을 포함한다. 탄성중합체 반결정 폴리올레핀은, 에틸렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 프로필렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0011] 또 다른 일 실시예에서, 접합 롤들 중 적어도 하나는 패터닝된다. 적어도 하나의 접합 롤은 상승된 접합 요소들과 함께 패터닝될 수 있다. 또한, 적어도 하나의 접합 롤은 와이어 위브(weave) 패턴으로 패터닝될 수 있다. 또한, 패턴은, 부직포 페이싱의 총 표면적의 10% 내지 약 60%를 커버할 수 있다.

[0012] 또 다른 일 실시예에서, 탄성 필름은 제1 부직포 페이싱과 제2 부직포 페이싱 사이에 배치될 수 있다. 또 다른 일 실시예에서, 탄성 부직포 적층체는, 기계 방향으로 흡 형성되어서 탄성 부직포 적층체에 교차 기계 방향 신축을 제공할 수 있다.

[0013] 추가 실시예에서, 부직포 페이싱에 부착된 탭은, 부직포 페이싱으로부터 체결 해제되기 전에 약 50% 내지 약 200%로 신장될 수 있다. 추가 일 실시예에서, 본 발명의 방법에 의해 형성되는 탄성 부직포 적층체는 교차 기계 방향으로 적어도 약 200%의 신장률을 가질 수 있다.

[0014] 또 다른 일 실시예에서, 본 발명의 방법에 의해 형성되는 탄성 부직포 적층체는 탄성 필름을 포함할 수 있고, 여기서 탄성 필름은 두 개의 스킨층 사이에 배치된 코어층을 포함하고, 여기서 코어층은, 스티렌 블록 공중합체, 에틸렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 프로필렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 또는 이들의 조합을 포함하는 탄성층이다. 추가 실시예에서, 탄성 필름은, 제1 부직포 멜트블로운 페이싱과 제2 부직포 멜트블로운 페이싱 사이에 배치될 수 있고, 여기서 탄성 필름은, 두 개의 스킨층 사이에 배치된 코어층을 포함하고, 코어층은 강도층이며, 두 개의 스킨층은 탄성층이다.

[0015] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 기계 방향과 교차 기계 방향을 갖는 탄성 적층체를 개시한다. 탄성 부직포 적층체는, 부직포 페이싱에 인접하여 위치하는 미신축 탄성 필름을 포함한다. 부직포 페이싱은 제1 폴리올레핀을 포함하고, 부직포 페이싱은 멜트블로운 또는 스펀본드이다. 또한, 부직포 페이싱은, 기계 방향 또는 교차 기계 방향으로 흡 형성되고, 부직포 페이싱의 적어도 외면이 접합된다. 또한, 탄성 부직포 적층체는 교차 기계 방향으로 적어도 약 200%의 신장률을 갖는다.

[0016] 구체적인 일 실시예에서, 제1 폴리올레핀은, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 또는 이들의 조합을 포함한다. 또 다른 일 실시예에서, 부직포 페이싱은 제2 폴리올레핀을 더 포함하고, 여기서 제2 폴리올레핀은 탄성중합체 반결정

폴리올레핀을 포함한다. 탄성중합체 반결정 폴리올레핀은, 에틸렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 프로필렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 또는 이들의 조합일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 폴리올레핀은 부직포 페이싱의 총 중량에 기초하여, 약 50중량% 내지 약 99중량%의 양으로 존재할 수 있고, 제2 폴리올레핀은 약 0.5중량% 내지 약 60중량%의 양으로 존재할 수 있다.

[0017] 추가 일 실시예에서, 부직포 페이싱의 외면은 와이어 위브 패턴 등의 패턴으로 결합될 수 있다.

[0018] 또 다른 일 실시예에서, 탄성 필름은 제1 부직포 페이싱 과 제2 부직포 페이싱 사이에 배치될 수 있다.

[0019] 또 다른 일 실시예에서, 탄성 필름은 두 개의 스킨층 사이에 배치된 코어층을 포함할 수 있고, 여기서 코어층은, 스티렌 블록 공중합체, 에틸렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 프로필렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체, 또는 이들의 조합을 포함하는 탄성층이다.

[0020] 추가 일 실시예에서, 탄성 필름은, 제1 부직포 멜트블로운 페이싱과 제2 부직포 멜트블로운 페이싱 사이에 배치될 수 있고, 여기서 탄성 필름은, 두 개의 스킨층 사이에 배치된 코어층을 포함하며, 여기서 코어층은 강도 층이고, 두 개의 스킨층은 탄성층이다.

[0021] 추가 일 실시예에서, 부직포 페이싱에 부착된 탭은, 부직포 페이싱으로부터 체결 해제되기 전에 약 50% 내지 약 200% 신장될 수 있다. 또한, 탄성 부직포 적층체는, 교차 기계 방향으로 적어도 약 200%의 신장률을 가질 수 있다.

[0022] 또 다른 일 실시예에서, 탄성 부직포 적층체는 취성층을 더 포함할 수 있다. 추가 실시예에서, 본 발명은, 전술한 바와 같은 탄성 부직포 적층체를 포함하는 흡수 용품을 개시한다. 또한, 흡수 용품은, 전술한 바와 같은 탄성 부직포 적층체를 포함하는 귀(ear) 또는 체결 성분을 포함할 수 있다. 또 다른 일 실시예에서는, 허리 밴드, 다리 밴드, 또는 양쪽 모두 전술한 바와 같은 탄성 부직포 적층체를 포함할 수 있다.

[0023] 본 발명의 다른 특징들과 측면들은 이하에서 더욱 상세히 설명한다.

### 도면의 간단한 설명

[0024] 통상의 기술자를 위한 본 발명의 최상의 모드를 포함한 본 발명의 모든 가능한 개시 내용을, 첨부 도면이 참조되는 명세서의 나머지 부분에서 더욱 구체적으로 기재한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복합체를 형성하기 위한 방법의 개략도이고;

도 2는 본 발명의 일 실시예에서 사용될 수도 있는 홈 롤(grooved roll)의 사시도이고;

도 3은 도 2의 2개의 홈 롤 사이의 체결을 보여주는 단면도이고;

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 패턴 미접합(PUB) 부직포 물질을 제조하기 위한 장치의 개략적인 측면도이고;

도 5는 도 4의 장치에 따라 사용 가능한 패턴닝된 롤의 사시도이고;

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 형성된 패턴 미접합 부직포 물질의 상면도이고;

도 7은 본 발명에 따라 사용될 수도 있는 “S-위브” 접합 패턴의 일 실시예를 도시하고;

도 8은 본 발명에 따라 사용될 수도 있는 “리브-니트” 접합 패턴의 일 실시예를 도시하고;

도 9는 본 발명에 따라 사용될 수도 있는 “와이어-위브” 접합 패턴의 일 실시예를 도시하고;

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 형성될 수도 있는 흡수 용품의 상면도이고;

도 11는 사후접합되고 70% 신장률로 신축된 후 본 발명의 일 실시예에 따라 형성된 부직포 페이싱의 사진이고; 그리고

도 12는 사후접합없이 70% 신장률로 신축된 후 본 발명의 일 실시예에 따라 형성된 부직포 페이싱의 사진이다.

본 명세서와 도면에서 반복 사용되는 참조 문자들은, 본 발명의 동일하거나 유사한 특징들 또는 요소들을 나타내려는 것이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용



- [0025] 정의
- [0026] 용어 “기계 방향(machine direction)” 또는 “MD” 는 일반적으로 물질이 생산되는 방향을 의미한다. 용어 “교차 기계 방향(cross-machine direction)” 또는 “CD” 는 상기 기계 방향에 수직인 방향을 의미한다.
- [0027] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 “부직포 웹”은, 편물에서처럼 식별가능한 방식은 아니지만 상호 연결된(interlaid) 개별적인 섬유들이나 실들의 구조를 갖는 웹을 가리킨다. 적절한 부직포 직물 혹은 웹의 예로는 벨트블로운 웹, 스펀본드 웹, 본디드 카디드 웹, 에어레이드 웹, 코폼 웹, 수력 영킹된 웹 등을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.
- [0028] 본원에서 사용된 것과 같이, 용어 “벨트블로운 웹” 은 일반적으로 용융된 열가소성 물질이 용융 섬유로서 다수의 미세한, 대개는 원형의 다이 모세관을 통해 압출되어 용융된 열가소성 물질의 섬유를 감쇄시켜서 그것의 직경을 감소시키는 수렴하는 고속 가스(예컨대 공기)로 압출되는 공정에 의해 형성되는 부직포 웹을 말한다. 그런 다음 벨트블로운 섬유는 고속 가스 스트림에 의해 운반되고 수집 표면 위에 쌓여서 무작위 분산된 벨트블로운 섬유 웹이 형성된다. 이러한 공정은 예컨대, 모든 목적을 위해 본원에서 참고 문헌으로 그 전문이 본원에 인용되는, Butin 등에 의한 미국특허 제3,849,241호에 개시되어 있다. 일반적으로, 벨트블로운 섬유는 수집 표면에 피착될 때 실질적으로 연속적 또는 불연속적이며, 일반적으로 직경 10 $\mu$ m 미만이며, 일반적으로 점착성(tacky)인 극세사일 수도 있다.
- [0029] 본원에서 사용된 바와 같이, 용어 “스펀본드 웹”은 일반적으로 작은 직경의 실질적으로 연속적 섬유를 함유하는 웹을 지칭한다. 섬유들은, 복수의 미세하고 일반적으로 원형인 방적돌기(spinnerette)의 모세관들로부터 용융된 열가소성 물질을 압출한 후 압출된 섬유들의 직경이 예를 들어 추출성 연신 및/또는 기타 공지되어 있는 스펀본딩 기구에 의해 급격히 감소됨으로써 형성된다. 스펀본드 웹의 제조는 예컨대, Kinney의 제3,338,992호, Kinney의 제3,341,394호, Levy의 제3,502,538호, Hartman의 제3,502,763호, Dobo 등의 제3,542,615호, Dorschner 등의 제3,692,618호, Matsuki 등의 제3,802,817호, Appel 등의 제4,340,563호 및 Pike 등의 미국특허 제5,382,400호에 기술 및 도시되어 있으며, 이들은 그 전문이 모든 목적을 위해 참고 문헌으로 본원에서 인용된다. 스펀본드 섬유는 이들이 수집 표면 상에 침착될 때, 일반적으로 점착성이 아니다. 이와 같이, 섬유들을 통합시키기 위해서 섬유는 수집 표면 상에 침착된 후에 함께 접합될 수도 있다. 스펀본드 섬유는 때때로 약 40 $\mu$ m 미만의 직경을 가질 수 있으며, 종종 약 5 내지 약 20 $\mu$ m일 수도 있다.
- [0030] 본원에서 사용된 바와 같이, 용어 “본디드 카디드 웹”은, 스테이플 섬유들을 떨어지게 하고 기계 방향으로 정렬하여 대략 기계 방향으로 배향된 섬유성 부직포 웹을 형성하는, 코밍 또는 카딩 유닛(combing or carding unit)을 통해 전달되는 스테이플 섬유들(staple fibers)로 제조되는 웹을 의미한다. 이러한 섬유는 일반적으로 카딩 유닛 전에 섬유를 분리하는 픽커 또는 섬유화기에 배치되는 꾸러미 단위로 구입된다. 웹이 형성되면, 그런 다음 웹이 수개의 공지된 접합 방법 중 하나 이상에 의해 접합된다.
- [0031] 본원에서 사용된 바와 같이, 용어 “연장가능한” 또는 “연장가능성”은 일반적으로 그 이완된 길이 또는 폭의 적어도 약 25% 까지, 일부 실시예에서는 약 50% 까지, 일부 실시예에서는 적어도 약 75% 까지 적용된 힘의 방향으로 신축하거나 연장하는 물질을 의미한다. 연장가능한 물질은 반드시 회복 성을 가질 필요는 없다. 예를 들어, 탄성중합체 물질은 회복 성질을 갖는 연장가능한 물질인 반면, 넥킹된 벨트블로운 웹은 연장가능하지만, 회복성이 없으며, 이에 따라, 연장가능한, 비탄성 물질로 간주된다.
- [0032] 본원에서 사용된 바와 같이, 용어 “탄성중합체” 및 “탄성”은 신축력의 적용 시에 적어도 한 방향(예를 들면 CD 방향)으로 신축할 수 있으며, 신축력의 해제 시에 원래 치수로 수축/회복하는 물질을 지칭한다. 예를 들어, 신축된 물질은 그의 이완된 미신축된 길이 보다 적어도 50% 큰 신축된 길이를 가질 수 있고, 이는 신축력의 해제 시에 그의 신축된 길이의 적어도 50% 이내로 회복할 것이다. 가상의 예는 적어도 1.50 인치까지 신축할 수 있으며, 신축력의 해제 시에 1.25 인치보다 크지 않은 길이로 회복하게 될 물질의 1 인치 샘플일 것이다. 바람직하게는, 물질은 적어도 50%, 더욱 바람직하게는 신축된 길이의 적어도 80% 수축 또는 회복한다.
- [0033] 본원에서 사용된 바와 같이, 용어 “넥킹된 물질”은 장력의 적용에 의해 적어도 한 치수로 좁아진 임의의 물질을 의미한다.
- [0034] 본원에 사용된 바와 같이, 용어 “열 점 접합”이란 일반적으로 예를 들면 패터닝된 롤 (예, 캘린더 롤) 및 패터닝된 것일 수도 있고 아닐 수도 있는 다른 롤 (예, 고무 롤) 사이에 물질을 통과시켜 수행되는 공정을 의미한다. 롤 중 하나 또는 모두는 통상적으로 가열된다.



- [0035] 본 발명에서 사용된 바와 같이, 용어 "초음파 접합"은 일반적으로, 예를 들면, 초음파 혼과 패터닝된 롤 (예, 모루 롤) 사이에 물질을 통과시켜서 수행되는 공정을 말한다. 예를 들어, 고정식 혼과 회전식 패터닝된 모루 롤의 사용을 통한 초음파 접합은 Rust Jr.의 미국 특허 제3,844,869호, Grgach 등의 제3,939,033호, 및 Hill의 제4,259,399호에 설명되어 있으며, 이들은 모든 목적을 위해 그 전체가 참고 문헌으로 여기에 인용된다. 또한, 회전식 패터닝된 모루 롤과 회전식 혼의 사용을 통한 초음파 접합은 Neuwirth 등의 미국 특허 제5,096,532호, Ehlert의 제5,110,403호, 및 Brennecke 등의 제5,817,199호에 설명되어 있으며, 이들은 모든 목적을 위해 그 전체가 참고 문헌으로 여기에 인용된다. 물론, 임의의 다른 초음파 접합 기술 또한 본 발명에 사용될 수도 있다.
- [0036] 발명의 상세한 설명
- [0037] 이하, 하나 이상의 예가 후술되어 있는 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다. 각각의 예는 본 발명을 한정하는 것이 아니라, 설명을 위해서 제공된다. 실제로, 본 발명의 사상이나 범위로부터 벗어나지 않고 본 발명에 있어서 다양한 수정과 변형을 행할 수 있다는 점은 통상의 기술자에게 자명할 것이다. 예를 들어, 하나의 실시예에 일부로서 예시하거나 설명하는 특징들을 다른 하나의 실시예에 사용하여 추가적인 실시예를 얻을 수 있다. 따라서, 본 발명은 이러한 수정과 변경을 커버하려는 것이다.
- [0038] 일반적으로 말하면, 본 발명은, 하나 이상의 부직포 페이지에 적층되는 탄성 필름을 포함하는 탄성 부직포 적층체에 관한 것이다. 부직포 페이지는, 일부 실시예들에서, 폴리올레핀계 플라스틱머와 결합될 수 있는 종래의 폴리올레핀을 포함할 수 있다. 또한, 부직포 페이지는 스펠본드 또는 멜트블로운일 수 있다. 적층체는, 홈 형성에 의해 활성화될 수 있고 이어서 사후접합될 수 있다. 활성화란, 예컨대 부직포 페이지의 부분들을 파괴함으로써, 탄성 필름에 기여하는 적층체의 탄성이 고정 해제됨을 의미한다. 본 발명자들은, 필름 함량, 부직포 페이지 함량, 접합 패턴, 접합 조건 등의 적층 공정의 일부 파라미터들을 선택적으로 제어함으로써, 형성되는 적층체의 탄성, 연성, 로프트니스(loftness), 손의 촉감, 및/또는 심미적 매력을 희생하지 않고서 홈-활성화된 스펠본드 또는 멜트블로운 웹에서 통상적으로 보이는 섬유 풀아웃을 방지하기 위한 원하는 수준의 압축을 달성할 수 있음을 알게 되었다. 따라서, 섬유 풀아웃의 감소된 발생 때문에, 체결/체결 해제 응용분야 등에서 재사용될 수 있는 스펠본드 또는 멜트블로운 탄성 부직포 적층체를 제조할 수 있고, 이는 또한 열 활성화 등의 다른 활성화 방법 대신에 적층체를 활성화하도록 홈 형성을 이용함에도 불구하고 적층체의 퍼지니스(fuzziness)를 최소화한다. 이처럼, 본 발명의 탄성 부직포 적층체는 본디드 카디드 웹 기반 탄성 적층체 대신에 사용될 수 있다. 또한, 출원인은, 더욱 느슨하게 구성되거나 퍼지한 본디드 카디드 웹 탄성 적층체에 비해 본 발명의 탄성 부직포 적층체의 탄성 필름과 부직포 페이지 간에 개선된 접합을 형성할 수 있음을 알게 되었다.
- [0039] 본 발명의 다양한 실시예를 이제 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0040] I. 탄성 필름
- [0041] 본 발명의 탄성 부직포 적층체의 탄성 필름 성분은 용융-가공 가능한, 즉 열가소성인 중합체들의 하나 이상의 층으로부터 형성된다. 예를 들면, 하나의 특정 실시예에서, 탄성 필름은 단층(monolayer) 필름일 수 있다. 필름이 단층인 경우, 코어층 또는 스킨층을 참조하여 이하에 기술되는 중합체 중 어느 하나가, 본 발명에 의해 고려된다. 다른 실시예에서, 탄성 필름은 2개, 3개, 4개, 5개, 6개 또는 7개의 층을 포함할 수 있다. 예를 들면, 2개의 스킨층 사이에 삽입된 코어층을 포함하는 3층 필름이 고려된다. 그러나, 하나 이상의 층이 동일한 또는 상이한 물질로부터 형성되는 임의의 수의 층들이 존재할 수 있음이 이해되어야 한다. 부직포 페이지와 함께 탄성 필름의 배치에 대한 다양한 구성이 하기 섹션 III에서 논의된다.
- [0042] a. 코어층
- [0043] 본 발명의 탄성 부직포 적층체의 탄성 필름의 코어층은 적층체에 원하는 탄성을 제공할 수 있다. 다양한 열가소성 탄성중합체 또는 플라스틱머 중합체들 중 임의의 것이 본 발명의 탄성 부직포 적층체의 탄성 필름의 코어층에 일반적으로 사용될 수도 있다. 이러한 중합체는 탄성중합체 폴리에스테르, 탄성중합체 폴리우레탄, 탄성중합체 폴리아미드, 탄성중합체 공중합체, 탄성중합체 폴리올레핀 등이 일반적으로 사용될 수 있다. 일 실시예에서는, 예를 들면, 모노알케닐 아렌 및 포화된 공액 디엔(saturated conjugated diene)의 블록들을 포함하는 실질적으로 비정질의 블록 공중합체가 사용될 수 있다. 이러한 블록 공중합체들은 그들의 높은 탄성도에 의해 본 발명에서 특히 유용하다.
- [0044] 모노알케닐 아렌 블록(들)은 스티렌 및 그의 유사체 및 동족체, 예를 들어 o-메틸 스티렌; p-메틸 스티렌; p-tert-부틸 스티렌; 1,3 디메틸 스티렌 p-메틸 스티렌 등, 또한 다른 모노알케닐 다환 방향족 화합물, 예를 들어

비닐 나프탈렌; 비닐 안트리센(vinyl anthracene) 등을 포함할 수 있다. 바람직한 모노알케닐 아렌은 스티렌 및 p-메틸 스티렌이다. 공액 디엔 블록(들)은 공액 디엔 단량체의 동중중합체, 2개 이상의 공액 디엔의 공중합체, 및 블록들이 주로 공액 디엔 단위인 다른 단량체를 갖는 디엔들 중 하나 이상의 공중합체를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 공액 디엔은 4개 내지 8개의 탄소 원자, 예를 들어 1,3 부타디엔(부타디엔); 2-메틸-1,3 부타디엔; 이소프렌; 2,3 디메틸-1,3 부타디엔; 1,3 펜타디엔(피페릴렌); 1,3 헥사디엔 등을 포함한다. 모노알케닐 아렌 (예를 들어, 폴리스티렌) 블록의 양은 가변될 수 있지만, 통상적으로 공중합체의 약 8 중량% 내지 약 55 중량%, 일부 실시예에서는 약 10 중량% 내지 약 35 중량%, 일부 실시예에서는 약 15 중량% 내지 약 25 중량%를 구성한다. 적절한 블록 공중합체는 약 5,000 내지 약 35,000의 수 평균 분자량을 갖는 모노알케닐 아렌 엔드블록 및 약 20,000 내지 약 170,000의 수 평균 분자량을 갖는 포화된 공액 디엔 미드블록을 포함할 수 있다. 블록 중합체의 총 수 평균 분자량은 약 30,000 내지 약 250,000일 수 있다.

[0045] 특히 적절한 열가소성 탄성중합체 공중합체는 텍사스주 휴스턴의 Kraton Polymers LLC로부터 상표명 KRATON®으로 입수 가능하다. KRATON® 중합체는 스티렌-부타디엔, 스티렌-이소프렌, 스티렌-부타디엔-스티렌, 스티렌-이소프렌-스티렌, 스티렌-이소프렌/부타디엔-스티렌 같은, 스티렌-디엔 블록 공중합체를 포함한다. KRATON® 중합체는 스티렌-디엔 블록 공중합체의 선택적 수소 첨가 반응에 의해 형성된 스티렌-올레핀 블록 공중합체를 포함한다. 이러한 스티렌-올레핀 블록 공중합체의 예로는 스티렌-(에틸렌-부틸렌), 스티렌-(에틸렌-프로필렌), 스티렌-(에틸렌-부틸렌)-스티렌, 스티렌-(에틸렌-프로필렌)-스티렌, 스티렌-(에틸렌-부틸렌)-스티렌-(에틸렌-부틸렌), 스티렌-(에틸렌-프로필렌)-스티렌-(에틸렌-프로필렌), 및 스티렌-에틸렌-(에틸렌-프로필렌)-스티렌을 포함한다. 이러한 스티렌계 블록 공중합체는 선형, 방사형 또는 별 모양 분자 구성을 가질 수도 있다. 특정한 KRATON<sup>TM</sup> 블록 공중합체는 상표명 D 1102, D 1171, G 1652, G 1657, G 1730, MD6673 및 MD6973 하에 판매되는 것을 포함한다. 다양한 적절한 스티렌계 블록 공중합체는 DesMarais의 미국특허 제4,323,534호, Wisneski 등의 제4,663,220호, Kielpikowski 등의 제4,834,738호, Himes의 제5,093,422호, Himes의 미국특허 제5,304,599호 뿐만 아니라 Thomas의 미국 특허출원공개 제2012/0172214호 및 Wright 등의 제2012/0172516호에 기술되어 있으며, 이들은 그 전문이 모든 목적을 위해 참고 문헌으로 본원에서 인용된다. 다른 상업적으로 입수 가능한 블록 공중합체는 일본 오카야마의 Kuraray Company, Ltd.로부터 상표명 SEPTON<sup>TM</sup>으로 입수 가능한 S-EP-S 탄성중합체 공중합체를 포함한다. 또 다른 적절한 공중합체는 상표명 VECTOR<sup>TM</sup>으로 텍사스주 휴스턴의 Dexco Polymers 또는 대만 TSRC Company에서 입수가 가능한, S-I-S와 S-B-S 탄성 공중합체를 포함한다. Taylor 등의 미국특허 제5,332,613호에 논의되어 있는 A-B-A-B 사중블록 공중합체로 구성된 중합체 또한 적절하며, 이 문헌은 그 전문이 모든 목적을 위해 참고 문헌으로 본원에서 인용된다. 이러한 사중블록 공중합체의 예는 스티렌-폴리(에틸렌-프로필렌)-스티렌-폴리(에틸렌-프로필렌)("S-EP-S-EP") 블록 공중합체이다.

[0046] 하나의 특정 실시예에서, 본 발명의 탄성 필름의 코어층은 복수의 스티렌 블록 공중합체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 탄성 필름은 스티렌-부타디엔-스티렌 공중합체 및 스티렌-이소프렌/부타디엔-스티렌 공중합체를 포함할 수 있다. 스티렌-부타디엔-스티렌 공중합체는 코어층의 총 중량을 기준으로 약 5중량% 내지 약 60중량%, 예컨대 약 10중량% 내지 약 55중량%, 예컨대 약 15중량% 내지 약 50중량% 범위의 양으로 존재할 수 있다. 한편, 스티렌-이소프렌/부타디엔-스티렌 공중합체는 코어층의 총 중량을 기준으로 약 30중량% 내지 약 75중량%, 예컨대 약 35중량% 내지 약 70중량%, 예컨대 약 40중량% 내지 약 65중량% 범위의 양으로 존재할 수 있다.

[0047] 물론, 다른 열가소성 탄성 중합체는 단독으로 또는 블록 공중합체와 조합해서, 필름을 형성하는 데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 실질적으로 규칙적인 구조를 갖거나 나타낼 수 있는 반결정 폴리올레핀이 사용될 수도 있다. 예시적인 반결정 올레핀은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 그들의 배합물 및 공중합체를 포함한다. 구체적인 일 실시예에서는, 에틸렌과  $\alpha$ -올레핀, 예컨대 C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>  $\alpha$ -올레핀 또는 C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>  $\alpha$ -올레핀의 공중합체인 폴리에틸렌을 채택한다. 적절한  $\alpha$ -올레핀은 선형이거나 분지형(예를 들어, 하나 이상의 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 알킬 분지, 또는 하나의 아릴기)일 수 있다. 특정한 예로는, 1-부텐; 3-메틸-1-부텐; 3,3-디메틸-1-부텐; 1-펜텐; 하나 이상의 메틸, 에틸, 또는 프로필 치환기를 갖는 1-펜텐; 하나 이상의 메틸, 에틸, 또는 프로필 치환기를 갖는 1-헥센; 하나 이상의 메틸, 에틸, 또는 프로필 치환기를 갖는 1-헵텐; 하나 이상의 메틸, 에틸, 또는 프로필 치환기를 갖는 1-옥텐; 하나 이상의 메틸, 에틸, 또는 프로필 치환기를 갖는 1-노넨; 에틸, 메틸, 또는 디메틸-치환된 1-데센; 1-도데센; 및 스티렌이 있다. 특히 바람직한  $\alpha$ -올레핀 코모노머는 1-부텐, 1-헥센 및 1-옥텐이다. 그런 공중합체의 에틸렌 함량은 약 60 몰% 내지 약 99 몰%, 일부 실시예에서는 약 80 몰% 내지 약 98.5 몰% 및 일부 실시예에서는 약 87 몰% 내지 약 97.5 몰%일 수 있다.  $\alpha$ -올레핀 함량은 마찬가지로 약 1 몰% 내지 약 40 몰%, 일부 실시예에서

는 약 1.5 몰% 내지 약 15 몰% 및 일부 실시예에서는 약 2.5 몰% 내지 약 13 몰% 범위일 수 있다.

[0048] 특히 적절한 폴리에틸렌 공중합체는 "선형" 또는 "실질적으로 선형"인 것들이다. "실질적으로 선형"이라는 용어는 코모노머 혼입에 기인할 수 있는 단쇄 분지 이외에, 에틸렌 중합체가 중합체 골격에 장쇄 분지를 포함하고 있음을 의미한다. "장쇄 분지"는 적어도 6 개의 탄소의 사슬 길이를 말한다. 각각의 장쇄 분지는 중합체 골격과 동일한 코모노머 분포를 가질 수도 있고 부착되는 중합체 골격 만큼 길 수도 있다. 바람직한 실질적으로 선형인 중합체는 1000 개의 탄소 당 0.01 개의 장쇄 분지 내지 1000 개의 탄소 당 1 개의 장쇄 분지로 치환되고, 일부 실시예에서는 1000 개의 탄소 당 0.05 개의 장쇄 분지 내지 1000 개의 탄소 당 1 개의 장쇄 분지로 치환된다. "실질적으로 선형"이라는 용어와 대조적으로, 용어 "선형"이란 중합체가 측정가능하거나 입증가능한 장쇄 분지가 부족하다는 것을 의미한다. 즉, 상기 중합체는 1000 개의 탄소 당 0.01 개 미만의 평균 장쇄 분지로 치환된다.

[0049] 선형 에틸렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체의 밀도는  $\alpha$ -올레핀의 길이 및 양 모두의 함수이다. 즉,  $\alpha$ -올레핀의 길이가 길수록 그리고 존재하는  $\alpha$ -올레핀의 양이 많을수록, 공중합체의 밀도가 낮아진다. 반드시 필요하지는 않지만, 선형 폴리에틸렌 "플라스토머"는  $\alpha$ -올레핀 단쇄 분지 함유물의 함량이 에틸렌 공중합체가 플라스틱 및 탄성 중합체 특징 모두 즉, "플라스토머"를 나타내도록 하고 있다는 점에서 특히 바람직하다.  $\alpha$ -올레핀 코모노머와의 중합화가 결정성 및 밀도를 감소시키기 때문에, 얻어진 플라스토머는 보통 폴리에틸렌 열가소성 중합체 (예, LLDPE)의 밀도보다 낮은 밀도를 가지는데, 이는 통상적으로 약  $0.90\text{g/cm}^3$  내지 약  $0.94\text{g/cm}^3$ 의 밀도(비중)를 갖지만, 탄성중합체의 밀도에 접근 및/또는 중첩하는데, 이는 통상적으로 약  $0.85\text{g/cm}^3$  내지 약  $0.90\text{g/cm}^3$ , 바람직하게는 0.86 내지 0.89의 밀도를 갖는다. 예를 들어, 폴리에틸렌 플라스토머의 밀도는  $0.91\text{g/cm}^3$  이하, 일부 실시예에서는 약  $0.85\text{g/cm}^3$  내지 약  $0.90\text{g/cm}^3$ , 일부 실시예에서는  $0.85\text{g/cm}^3$  내지  $0.88\text{g/cm}^3$ , 및 일부 실시예에서는  $0.85\text{g/cm}^3$  내지  $0.87\text{g/cm}^3$ 일 수도 있다. 탄성중합체에 유사한 밀도를 가짐에도 불구하고, 플라스토머는 일반적으로 고도의 결정성을 나타내며, 비교적 비점착성이며, 비점착형이면서 비교적 자유롭게 유동하는 펠릿으로 형성될 수도 있다.

[0050] 본 발명에서 사용하기 위한 바람직한 폴리에틸렌은 텍사스주 휴스턴의 ExxonMobil Chemical Company로부터 상표명 EXACT™ 하에 입수 가능한 에틸렌계 공중합체 플라스토머(plastomer)이다. 다른 적합한 폴리에틸렌 플라스토머는 미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company에 의해 상표명 ENGAGE™ 및 AFFINITY™ 하에 입수가 가능하다. 추가적인 적합한 폴리에틸렌계 플라스토머는 상표명 INFUSE™ 하에 미시간주 미들랜드의 Dow Chemical Company에서 입수가 가능한 올레핀 블록 공중합체이며, 폴리에틸렌의 탄성중합체 공중합체이다. 또 다른 적합한 에틸렌 중합체는, 저밀도 폴리에틸렌(LDPE), 선형 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE) 또는 초저밀도 폴리에틸렌(ULDPE), 예컨대 상표명 ASPUN™ (LLDPE), DOWLEX™ (LLDPE) 및 ATTANE™ (ULDPE) 하에 Dow Chemical Company에 의해 시판 중인 것들이다. 다른 적합한 에틸렌 중합체는, Ewen 등의 미국 특허 제4,937,299호, Tsutsui 등의 미국 특허 제5,218,071호, Lai 등의 미국 특허 제5,272,236호, Lai 등의 미국 특허 제5,278,272호에 개시되어 있으며, 이들의 전문은 모든 면에서 본 명세서에 참고로 인용된다.

[0051] 물론, 본 발명은 결코 에틸렌 중합체의 사용에만 한정되지 않는다. 예를 들어, 프로필렌 플라스토머 또한 필름에 사용하기에 적합할 수도 있다. 적합한 플라스토머 프로필렌 중합체는, 예를 들어, 프로필렌의 공중합체나 삼중합체, 예컨대 에틸렌, 1-부텐, 2-부텐, 다양한 펜텐 이성질체, 1-헥센, 1-옥텐, 1-노넨, 1-데센, 1-유니데센, 1-도데센, 4-메틸-1-펜텐, 4-메틸-1-헥센, 5-메틸-1-헥센, 비닐시클로헥센, 스티렌 등의,  $\alpha$ -올레핀(예,  $C_3$ - $C_{20}$ )과 프로필렌의 공중합체를 포함할 수 있다. 프로필렌 중합체의 코모노머 함량은, 약 35중량% 이하, 일부 실시예에서는 약 1중량% 내지 약 20중량%, 일부 실시예에서는 약 2중량% 내지 약 10중량%일 수 있다. 바람직하게는, 폴리프로필렌 (예, 프로필렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체)의 밀도는  $0.91\text{g/cm}^3$  이하, 일부 실시예에서는  $0.85\text{g/cm}^3$  내지  $0.88\text{g/cm}^3$ , 및 일부 실시예에서는  $0.85\text{g/cm}^3$  내지  $0.87\text{g/cm}^3$ 일 수도 있다. 적합한 프로필렌 중합체는 텍사스주 휴스턴 소재 ExxonMobil Chemical Co.로부터 명칭 VISTAMAXX™ (예, 6102), 프로필렌계 탄성중합체; 벨기에 Feluy의 Atofina Chemicals로부터 FINA™ (예, 8573); Mitsui Petrochemical Industries로부터 입수가 가능한 TAFMER™; 및 미시간주 미드랜드 소재 Dow Chemical Co.로부터 입수가 가능한 VERSIFY™ 하에 시판중이다. 적합한 프로필렌 중합체의 다른 예들은, Yang 등의 미국 특허 제5,539,056호, Resconi 등의 미국 특허 제5,596,052호, Datta 등의 미국 특허 제6,500,563호에 개시되어 있으며, 이들의 전문은 모든 면에서 본 명세서에 참고로 인용

된다.

[0052] 일반적으로 공지되어 있는 다양한 기술들 중 임의의 기술을 채택하여 반결정 폴리올레핀을 형성할 수 있다. 예를 들어 올레핀 중합체는 유리 라디칼 또는 배위 촉매(예컨대 지글러-나타)를 사용하여 형성될 수 있다. 바람직하게는 올레핀 중합체는 단일-부위 배위 촉매, 예컨대 메탈로센 촉매로부터 형성된다. 그런 촉매 시스템은 코모노머가 분자 사슬 내에 무작위로 분포되고 상이한 분자량 단편들을 가로질러 균일하게 분포되는 에틸렌 공중합체를 유발한다. 메탈로센-촉매화 폴리올레핀은, 예를 들어, Lai 등의 미국 특허 제5,272,236호, Davis 등의 미국 특허 제5,322,728호, Objeski 등의 미국 특허 제5,472,775호, McAlpin 등의 미국 특허 제5,571,619호, Wheat 등의 미국 특허 제6,090,325호에 개시되어 있으며, 이들의 전문은 모든 면에서 본 명세서에 참고로 인용된다. 메탈로센 촉매의 예시로는 비스(n-부틸사이클로펜타디에닐)티타늄 다이클로라이드, 비스(n-부틸사이클로펜타디에닐)지르코늄 다이클로라이드, 비스(사이클로펜타디에닐)스칸듐 클로라이드, 비스(인데닐)지르코늄 다이클로라이드, 비스(메틸사이클로펜타디에닐)티타늄 다이클로라이드, 비스(메틸사이클로펜타디에닐)지르코늄 다이클로라이드, 코발토센, 사이클로펜타디에닐티타늄 트라이클로라이드, 페로센, 하프노센 다이클로라이드, 아이소프로필(사이클로펜타디에닐-1-플루오레닐)지르코늄 다이클로라이드, 몰리브도센 다이클로라이드, 니켈로센, 니오보센 다이클로라이드, 루테노센, 티타노센 다이클로라이드, 지르코노센 클로라이드 하이드라이드, 지르코노센 다이클로라이드 등. 메탈로센 촉매를 사용하여 만들어진 중합체는 전형적으로 좁은 분자량 범위를 가진다. 예를 들어 메탈로센-촉매된 중합체는 4 아래의 다중분산성 수( $M_w/M_n$ ), 조절된 짧은 사슬 분지화 분포 및 조절된 동일배열성을 가질 수 있다.

[0053] 반결정 폴리올레핀의 용융 흐름 지수(MI)는, 일반적으로 가변될 수 있지만, 통상적으로는, 190℃에서 결정되는, 약 0.1그램/10분 내지 약 100그램/10분, 일부 실시예에서는 약 0.5그램/10분 내지 약 30그램/10분, 일부 실시예에서는 약 1그램/10분 내지 약 10그램/10분일 수 있다. 용융 흐름 지수는, 190℃에서 10분에 5000그램의 힘을 받는 경우 압출 유량계 오리피스(0.0825인치 직경)를 강제로 통과할 수 있으며 ASTM 시험 방법 D1238-E에 따라 결정될 수 있는 중합체의 중량(그램 단위)이다.

[0054] 본 발명은 또한 필름의 코어층의 성분으로서 열가소성 폴리우레탄의 용도에 대해 고안하고 있다. 열가소성 폴리우레탄은 일반적으로 폴리올, 유기 디이소시아네이트(organic diisocyanate), 및 선택적으로 사슬 연장제(chain extender)로부터 합성된다. 그러한 용융-가공 가능한 폴리우레탄 탄성중합체의 합성은, 당 업계에 공지되고 Meisert 등의 미국 특허 제3,963,656호, Lee 등의 미국 특허 제5,605,961호, Kalbe 등의 미국 특허 제6,008,276호, Kirchmeyer 등의 미국 특허 제6,417,313호, Lawrey 등의 미국 특허 제7,045,650호 뿐만 아니라, Peerlings 등의 미국 특허출원공개 제2006/0135728호, Brauer 등의 미국 특허출원공개 제2007/0049719호에서 더욱 상세히 설명하는 바와 같이, 단계적으로 (예, 예비중합체 분배 공정) 또는 단일 단계에서 모든 성분을 동시에 반응시킴으로써(예, 원샷 분배 공정) 진행할 수도 있다.

[0055] 열가소성 폴리우레탄은 통상적으로 약 75℃ 내지 약 250℃, 일부 실시예에서는 약 100℃ 내지 약 240℃, 일부 실시예에서는 약 120℃ 내지 약 220℃의 용점을 갖는다. 열가소성 폴리우레탄의 유리 전이 온도("T<sub>g</sub>")는, 약 -150℃ 내지 약 0℃, 일부 실시예에서는 약 -100℃ 내지 약 -10℃, 일부 실시예에서는 약 -85℃ 내지 약 -20℃와 같이 비교적 낮을 수 있다. 용융 온도 및 유리 전이 온도는 ASTM D-3417에 따라 시차 주사 열량측정법(differential scanning calorimetry; "DSC")을 이용하여 결정될 수 있다. 이러한 열가소성 폴리우레탄의 예는 Bayer MaterialScience로부터의 상표명 DESMOPAN™ 및 Lubrizol로부터의 상표명 ESTANE™으로 입수 가능하다. DESMOPAN™ DP 9370A는, 예를 들면, 폴리(테트라메틸렌 에테르 글리콜) 및 4,4'-메틸렌비스(페닐이소시아네이트)("MDI")로부터 형성된 방향족 폴리에테르계 폴리우레탄이고, 약 -70℃의 유리 전이 온도 및 약 188℃ 내지 약 199℃의 용융 온도를 갖는다. ESTANE™ 58245도 마찬가지로 약 -37℃의 유리 전이 온도 및 약 135℃ 내지 약 159℃의 용융 온도를 갖는 방향족 폴리에테르계 폴리우레탄이다.

[0056] 본 발명은 또한 열가소성 에스테르 탄성중합체와 열가소성 에테르 탄성중합체의 용도에 대해 고안하고 있다. 물론, 탄성 중합체 외에, 적층체의 탄성에 악영향을 미치지 않는 한 일반적으로 비탄성 열가소성 중합체도 또한 사용할 수도 있다. 예를 들면, 코어층의 열가소성 조성물은 다른 폴리올레핀(예, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 등)을 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, 상기 열가소성 조성물은 동중폴리프로필렌 또는 프로필렌의 공중합체와 같은 추가적인 프로필렌 중합체를 함유할 수도 있다. 추가적인 프로필렌 중합체는, 예를 들어, 실질적으로 동일배열 폴리프로필렌 동중중합체 또는 약 10중량% 이하의 다른 단량체, 즉, 적어도 약 90중량%의 프로필렌을 포함하는 공중합체로부터 형성될 수 있다. 이러한 폴리프로필렌은 그래프트, 무작위 또는 블록 공중합체의 형태



로 존재할 수도 있으며, 약 110℃ 위, 일부 실시예에서는 약 115℃ 위, 일부 실시예에서는 약 130℃ 위의 예리한 융점을 갖는다는 점에서 결정질이 우세할 수도 있다. 이러한 추가적인 폴리프로필렌의 예는 Datta 등의 미국 특허 제6,992,159호에 기재되어 있으며, 이는 그 전문이 모든 목적을 위해 본원에 참조 문헌으로 인용된다.

[0057] b. 스킨층

[0058] 상기한 바와 같이, 본 발명의 탄성 부직포 적층체의 탄성 필름 성분은 단층형 또는 다층형일 수 있음이 이해되어야 한다. 다층 필름은 공압출 또는 임의의 다른 종래의 층 형성 기술에 의해 제조될 수 있다. 사용 시, 다층 필름은 통상적으로 적어도 하나의 열가소성 스킨층 및 적어도 하나의 코어층(상기한 바와 같이)을 포함한다. 예를 들면, 열가소성 스킨층(들)은 개선된 인장 강도를 통해 결과적인 다층 필름에 강도 및 무결성을 제공하는 데에 사용될 수 있는 한편, 탄성 코어층은 다층 필름에 탄성을 제공하는 데에 사용될 수 있다. 그러나, 몇몇 실시예에서, 스킨층(들)이 코어층을 참조하여 상술된 탄성 성분들을 포함할 수 있으며, 상기 코어층이 스킨층(들)을 참조하여 본원에 기술된 강도 및 무결성 성분들을 포함할 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0059] 본 발명의 하나의 특정 실시예에서, 상기 필름은 적어도 2개의 열가소성 스킨층 사이에 위치하는 적어도 하나의 탄성 코어층을 포함한다. 이러한 실시예에서, 코어층은 다층 필름에 원하는 탄성도를 제공할 수 있다. 필름에 원하는 탄성을 부여하기 위해서, 탄성중합체는 코어층을 형성하는 데에 사용되는 탄성중합체 조성물의 중합체 함량의 약 55 중량% 이상, 일부 실시예에서는 약 60 중량% 이상, 일부 실시예에서는 약 65 중량% 내지 약 100 중량%를 구성할 수 있다. 실제로, 소정의 실시예에서, 코어층은 비탄성인 중합체가 대략 없을 수 있다. 예를 들면, 이러한 비탄성 중합체는 탄성중합체 조성물의 중합체 함량의 약 15 중량% 이하, 일부 실시예에서는 약 10 중량% 이하, 일부 실시예에서는 약 5 중량% 이하를 포함할 수 있다.

[0060] 한편, 스킨층은 어느 정도의 탄성도를 가질 수 있고, 일부 실시예에서는 상기한 물질들 중 임의의 것으로부터 형성될 수 있으며, 일부 실시예에서는 이러한 층들이 탄성층(들)보다 적은 열가소성 조성물로 형성되어 필름의 강도가 충분히 향상되는 것을 보장할 수 있다. 예를 들면, 하나 이상의 탄성층은 주로 실질적으로 비정질 탄성중합체(예를 들어, 스티렌-올레핀 공중합체)로부터 형성될 수 있고, 하나 이상의 열가소성 층은 상기에서 더욱 상세히 설명되어 있는 폴리올레핀 플라스틱(예를 들어, 단일-부위 촉매화 에틸렌 또는 프로필렌 공중합체)로부터 형성될 수 있다. 이러한 폴리올레핀은 어느 정도 탄성을 갖지만, 일반적으로 실질적으로 비정질 탄성중합체보다도 탄성이 적다. 물론, 열가소성 층(들)은 일반적으로 비탄성 중합체, 예를 들어 종래의 폴리올레핀, 예컨대, 폴리에틸렌(저밀도 폴리에틸렌(LDPE), 지글러-나타 촉매화 선형 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE) 등), 초저밀도 폴리에틸렌(ULDPE), 폴리프로필렌, 폴리부틸렌, 등; 폴리테트라플루오로에틸렌; 폴리에스테르, 예컨대, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등; 폴리비닐 아세테이트; 폴리비닐 클로라이드 아세테이트; 폴리비닐 부티랄; 아크릴 수지, 예컨대, 폴리아크릴레이트, 폴리메틸아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트 등; 폴리아미드, 예컨대, 나일론; 폴리비닐 클로라이드; 폴리비닐리덴 클로라이드; 폴리스티렌; 폴리비닐 알코올; 폴리우레탄; 폴리락트산; 이들의 공중합체 및 혼합물 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 스킨층은 미국 미시간주 미드랜드의 Dow Chemical Co.로부터 입수 가능한 LLDPE, 예를 들어 DOWLEX™ 2517 또는 DOWLEX™ 2047, 또는 이들의 조합, 또는 텍사스주 휴스턴의 Westlake Chemical Corp.으로부터 형성될 수 있다. 소정의 실시예에서는, 폴리올레핀(예를 들어, 종래의 것 및/또는 플라스틱)이 사용될 수 있고, 스킨층(들)을 형성하는 데에 사용되는 열가소성 조성물의 중합체 함량의 약 55 중량% 이상, 일부 실시예에서는 약 60 중량% 이상, 일부 실시예에서는 약 65 중량% 내지 100 중량%를 구성할 수 있다. 스킨층을 형성하는 데에 사용되는 구성성분에 상관 없이, 스킨층은 일반적으로 약 300%를 초과하는 파단 신장율을 갖는다.

[0061] 탄성 필름 내 코어층 및 스킨층의 중량%는 일반적으로 필름 탄성과 강도 간의 적절한 균형을 달성하도록 선택될 수 있다. 예를 들어, 코어층의 두께는, 약 20 내지 약 200 μm, 일부 실시예들에서는 약 25 내지 약 175 μm, 일부 실시예들에서는 약 30 내지 약 150 μm의 두께일 수 있다. 코어층은 또한 필름의 총 중량의 약 50중량% 내지 약 99중량%, 일부 실시예들에서는 필름의 총 중량의 약 70중량% 내지 약 98중량%, 일부 실시예들에서는 필름의 총 중량의 약 85% 내지 약 97%를 구성할 수도 있다. 반면에, 하나 이상의 스킨층의 두께는 통상적으로, 약 0.5 내지 약 20 μm, 일부 실시예들에서는 약 1 내지 약 15 μm, 일부 실시예들에서는 약 2 내지 약 12 μm의 범위를 가질 수도 있다. 스킨층(들)은 또한 필름의 총 중량의 약 1중량% 내지 약 50중량%, 일부 실시예들에서는 필름의 총 중량의 약 2중량% 내지 약 20중량%, 일부 실시예들에서는 필름의 총 중량의 약 3중량% 내지 약 15중량%, 일부 실시예들에서는 필름의 총 중량의 약 5중량% 내지 약 10중량%를 구성할 수도 있다. 한 특정 실시예에서, 탄성 코어층은 2개의 열가소성 스킨층 사이에 협지될 수 있으며, 이때 스킨층의 각각의 두께는 동일하다. 예를 들어, 일 실시예에서, 필름은 필름의 총 중량의 96%를 구성하는 코어층을 포함할 수 있는 한편, 스킨층 각각은 필

름의 총 중량의 2%를 구성한다. 필름은 또한 약 20 내지 약 250  $\mu\text{m}$ , 일부 실시예에서는 약 25 내지 약 225  $\mu\text{m}$ , 일부 실시예에서는 약 30 내지 약 200  $\mu\text{m}$ 의 총 두께를 가질 수도 있다.

[0062] c. 기타 필름 성분들

[0063] 또한, 본 발명의 필름의 다양한 층은 당 업계에 알려진 바와 같이 다른 성분을 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, 예를 들면, 필름 층의 하나 이상은 충전제를 포함할 수 있다. 충전제는, 필름 중합체 압출 배합물에 첨가될 수 있으며 압출된 필름을 화학적으로 간섭하지 않지만 그 층에 전반적으로 균일하게 분산될 수 있는 미립자 또는 재료의 다른 형태이다. 충전제는, 필름 불투명성 및/또는 통기성(즉, 증기는 투과시키지만 실질적으로 액체는 투과시키지 않음)을 향상시키는 것을 포함한 다양한 목적에 사용될 수 있다. 예를 들어, 충전된 필름은 신장에 의해 통기성을 갖출 수 있고, 이는 중합체가 충전제로부터 파단되어 미소공성 통로를 생성하게 한다. 통기성 미소공성 탄성 필름은 예를 들어, Morman 등의 미국 특허 제5,932,497호, McCormack 등의 제5,997,981호, 제6,015,764호 및 제6,111,163호, 및 Taylor 등의 제6,461,457호에 기재되어 있으며, 이는 그 전문이 모든 목적을 위해 이에 참고로 본원에 원용된다. 적절한 충전제의 예로는, 탄산칼슘, 다양한 종류의 점토, 실리칸, 알루미늄, 탄산바륨, 탄산나트륨, 탄산마그네슘, 활석, 황산바륨, 황산마그네슘, 황산알루미늄, 이산화티타늄(예, SCC 11692 농축된 이산화티타늄), 제올라이트, 셀룰로오스형 분말, 카오린, 미카, 탄소, 산화칼슘, 산화마그네슘, 수산화알루미늄, 펄프 분말, 목재 분말, 셀룰로오스 유도체, 키틴, 및 키틴 유도체가 있지만, 이러한 예로 한정되지는 않는다. 소정의 경우에, 필름의 충전제 함량은 필름의 총 중량을 기준으로 필름의 약 0.1중량% 내지 약 10중량%, 일부 실시예에서는 약 0.5중량% 내지 약 7.5중량%, 일부 실시예에서는 약 1중량% 내지 약 5중량% 범위일 수도 있다.

[0064] 다른 첨가제도 필름에 통합될 수 있는데, 예를 들어, 용융 안정화제, 가교 촉매, 예비-방사선 가교 첨가제, 처리 안정화제, 열 안정화제, 광 안정화제, 항산화제, 열 노화 안정화제, 미백제, 블록방지제, 접합제, 점착 부여제, 점도 조절제 등이 있다. 적절한 점착 부여제 수지의 예로는, 예를 들어, 수소화 탄화수소 수지가 있다. REGALREZ<sup>TM</sup> 탄화수소 수지는 이러한 수소화 탄화수소 수지의 예이며, Eastman Chemical로부터 입수가 가능하다. 다른 점착 부여제는, ESCOREZ<sup>TM</sup>라는 상표명으로 ExxonMobil로부터 입수가 가능하다. 점도 조절제도 채택될 수 있는데, 예를 들어, 폴리에틸렌 왁스(예를 들어, Eastman Chemical로부터의 EPOLENE<sup>TM</sup> C-10)가 있다. 아인산염 안정화제(예, 뉴욕주 테리타운의 Ciba Specialty Chemicals에서 입수 가능한 IRGAFOS<sup>TM</sup> 168 및 오하이오주 도버의 Dover Chemical Corp.에서 입수 가능한 DOVERPHOS<sup>TM</sup>)가 예시적인 용융 안정화제이다. 또한, 힌더드(hindered) 아민 안정화제(예, Ciba Specialty Chemicals로부터 입수가 가능한 CHIMASSORB<sup>TM</sup>)는 예시적인 열 및 광 안정화제이다. 또한, 힌더드 페놀은 필름의 제조시 산화 방지제로서 흔히 사용된다. 일부 적절한 힌더드 페놀은, IRGANOX<sup>TM</sup> 1076, 1010 또는 E 201 등의 IRGANOX<sup>TM</sup>라는 상표명으로 Ciba Specialty Chemicals로부터 입수가 가능한 것을 포함한다. 또한, 접합제를 필름에 첨가하여 필름을 추가 재료(예를 들어, 부직포 페이싱)에 접합하는 것을 용이하게 할 수 있다. 이러한 첨가제(예를 들어, 점착 부여제, 항산화제, 안정화제 등)는, 필름의 총 중량을 기준으로 필름의 약 0.001중량% 내지 약 25중량%의 양, 일부 실시예에서는 약 0.005중량% 내지 약 20중량%의 양, 및 일부 실시예에서는 약 0.01중량% 내지 약 15중량%의 양으로 존재할 수 있다.

[0065] 특정한 필름 함량에 상관 없이, 필름 및/또는 이 필름을 형성하는 데에 사용되는 물질에는 하나 이상의 추가 처리 단계가 실시될 수도 있다. 일 실시예에서, 예를 들면, 필름에서 사용되는 탄성 중합체는 부직포 페이싱으로 의 적층 전, 후, 및/또는 동안에 가교되어, 향상된 탄성 특징을 갖는 필름을 제공할 수 있다. 가교는 중합체를 전자기 방사, 예를 들어 자외광, 전자 빔 조사, 천연 및 인공 방사성 동위 원소(예컨대,  $\alpha$ ,  $\beta$ , 및  $\gamma$  선), x-선, 중성자 빔, 양전자 빔, 레이저 빔 등으로 처리함으로써 유도될 수 있다. 전자기 방사의 파장( $\lambda$ )은 약 1000nm 이하, 일부 실시예에서는 약 100nm 이하, 일부 실시예에서는 1nm 이하일 수 있다. 전자 빔 방사는, 예를 들면 통상적으로 약 1nm 이하의 파장을 갖는다. 흡수되는 총 노출량(dosage)(하나 또는 다수의 단계에서)은 마찬가지로 약 10kGy(kilogray) 내지 약 300kGy, 일부 실시예에서는 약 50kGy 내지 200kGy, 일부 실시예에서는 약 75 내지 약 150kGy의 범위일 수 있다. 또한, 에너지 수준은 약 10keV(kiloelectron volts) 내지 약 300keV, 예컨대 약 50keV 내지 약 200keV, 예컨대 약 75keV 내지 약 150keV의 범위일 수 있다. 가교 시, 기계 방향, 교차 기계 방향, 또는 양쪽으로 추가 탄성을 갖는 물질을 제공하는 3차원 가교망이 형성될 수 있다.

[0066] II. 부직포 페이싱

[0067] 상기 탄성 필름에 더하여, 본 발명의 탄성 부직포 적층체는 적층체의 외면 역할을 할 수 있는 하나 이상의 부직포 페이싱 층을 포함할 수도 있다. 부직포 페이싱 층은, 예를 들어, 스펀본드 웹 또는 멜트블로운 웹



등의 부직포 물질을 포함할 수 있다. 스펀본드 또는 멜트블로운 부직포 페이싱은 폴리올레핀을 포함할 수 있으며, 일부 실시예에서, 폴리올레핀과 폴리올레핀계 플라스틱머의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 스펀본드 또는 멜트블로운 부직포 페이싱은 폴리에틸렌 및 폴리에틸렌계 플라스틱머 또는 폴리프로필렌 및 폴리프로필렌계 플라스틱머를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 스펀본드 또는 멜트블로운 부직포 페이싱은 다음 중 임의의 조합을 포함할 수 있다: 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌계 플라스틱머 및/또는 폴리프로필렌계 플라스틱머.

[0068] 부직포 페이싱을 형성하는 데 사용할 수 있는 폴리에틸렌은 통상적인 폴리에틸렌 및 저밀도 폴리에틸렌 (LDPE) 을 포함한다. 또 다른 적합한 에틸렌 중합체는, 상표명 ASPUN™ (LLDPE), DOWLEX™ (LLDPE) 및 ATTANE™ (ULDPE) 하에 Dow Chemical Company에 의해 입수가능하다. 다른 적합한 에틸렌 중합체는, Ewen 등의 미국 특허 제4,937,299호, Tsutsui 등의 미국 특허 제5,218,071호, Lai 등의 미국 특허 제5,272,236호, Lai 등의 미국 특허 제5,278,272호에 개시되어 있으며, 이들의 전문은 모든 면에서 본 명세서에 참고로 인용된다.

[0069] 또한, 폴리프로필렌계 플라스틱머는, 스펀본드 또는 멜트블로운 부직포 페이싱 층을 형성할 때 상기 폴리에틸렌과 함께 사용될 수 있다. 이러한 에틸렌계 플라스틱머는 텍사스주 휴스턴 소재 ExxonMobil Chemical Company로부터 상표명 EXACT™ 하에 입수가능한 에틸렌계 공중합체를 포함한다. 다른 적합한 폴리에틸렌 플라스틱머는 미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company에 의해 상표명 ENGAGE™ 및 AFFINITY™ 하에 입수가능하다. 추가적인 적합한 폴리에틸렌계 플라스틱머는 미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company에 의해 상표명 INFUSE™ 하에 입수가능한 올레핀 블록 공중합체이다.

[0070] 물론, 본 발명은 결코 에틸렌 중합체의 사용에만 한정되지 않는다. 예를 들어, 종래의 폴리프로필렌은 스펀본드 또는 멜트블로운 부직포 페이싱 층의 구성 성분일 수 있다. 또한, 프로필렌 플라스틱머는 또한 종래의 폴리프로필렌과 함께 부직포 페이싱 층에 사용하기에 적합할 수 있다. 적합한 플라스틱머 프로필렌 중합체는, 예를 들어, 프로필렌의 공중합체나 삼중합체, 예컨대 에틸렌, 1-부텐, 2-부텐, 다양한 펜텐 이성질체, 1-헥센, 1-옥텐, 1-노넨, 1-데센, 1-유니데센, 1-도데센, 4-메틸-1-펜텐, 4-메틸-1-헥센, 5-메틸-1-헥센, 비닐시클로헥센, 스티렌 등의,  $\alpha$ -올레핀(예,  $C_3$ - $C_{20}$ )과 프로필렌의 공중합체를 포함할 수 있다. 프로필렌 중합체의 코모노머 함량은, 약 35중량% 이하, 일부 실시예에서는 약 1중량% 내지 약 20중량%, 일부 실시예에서는 약 2중량% 내지 약 10중량%일 수 있다. 바람직하게는, 폴리프로필렌 (예, 프로필렌/ $\alpha$ -올레핀 공중합체)의 밀도는  $0.91\text{g/cm}^3$  이하, 일부 실시예에서는  $0.85\text{g/cm}^3$  내지  $0.88\text{g/cm}^3$ , 및 일부 실시예에서는  $0.85\text{g/cm}^3$  내지  $0.87\text{g/cm}^3$ 일 수도 있다. 적합한 프로필렌 중합체는 텍사스주 휴스턴 소재 ExxonMobil Chemical Co.로부터 명칭 VISTAMAXX™(예, 6102), 프로필렌계 탄성중합체; 벨기에 Feluy의 Atofina Chemicals로부터 FINA™(예, 8573); Mitsui Petrochemical Industries로부터 입수가능한 TAFMER™; 및 미시간주 미드랜드 소재 Dow Chemical Co.로부터 입수가능한 VERSIFY™ 하에 시판중이다. 적합한 프로필렌 중합체의 다른 예들은, Yang 등의 미국 특허 제5,539,056호, Resconi 등의 미국 특허 제5,596,052호, Datta 등의 미국 특허 제6,500,563호에 개시되어 있으며, 이들의 전문은 모든 면에서 본 명세서에 참고로 인용된다.

[0071] 본 발명의 부직포 페이싱 층(들)에 사용되는 폴리올레핀 및/또는 폴리올레핀계 플라스틱머의 특정 조합에 관계없이, 폴리올레핀은 부직포 페이싱 층(들)의 총 중량을 기준으로 최대 약 100%, 예컨대 약 40중량% 내지 약 100중량% 범위의 양, 예컨대 약 50중량% 내지 약 99중량% 범위의 양, 예컨대 약 60중량% 내지 약 98중량% 범위의 양으로 부직포 페이싱 층(들)에 존재할 수 있다. 한편, 폴리올레핀계 플라스틱머는 부직포 페이싱 층들의 총 중량을 기준으로 약 0.5중량% 내지 약 60중량%, 예컨대 약 1중량% 내지 약 50중량%, 예컨대 2중량% 내지 약 40중량% 범위의 양으로 부직포 페이싱 층(들)에 존재할 수 있다.

[0072] 또한, 상기 탄성 필름을 참조하여 I(c) 섹션에서 상기 논의된 충전제는 또한 본 발명의 부직포 웹 물질에 이용될 수 있다. 사용될 때, 부직포 페이싱에 존재하는 충전제의 양은 부직포 페이싱의 총 중량을 기준으로 부직포 페이싱의 약 0.1중량% 내지 약 10중량%, 일부 실시예에서 약 0.5중량% 내지 약 7.5중량%, 일부 실시예에서 1중량% 내지 약 5중량% 범위일 수 있다.

[0073] 단일성분 및/또는 다성분 섬유가 부직포 웹 물질을 형성하는 데에 사용될 수 있다. 단일성분 섬유는 일반적으로 단일 압출기로부터 압출된 중합체 또는 중합체들의 배합물로부터 형성된다. 다성분 섬유는 일반적으로 별도의 압출기들로부터 압출된 2개 이상의 중합체(예를 들면, 2성분 섬유)로부터 형성된다. 중합체는 섬유의 단면에 걸쳐서 실질적으로 일정하게 위치하는 별개의 구역 내에 배열될 수 있다. 성분은 임의의 바람직한 구성, 예를 들어 시스-코어형(sheath-core), 사이드-바이-사이드형(side-by-side), 파이형(pie), 해중도형(island-in-the-

sea), 쓰리 아일랜드형(three island), 불스 아이형(bull's eye), 또는 당 기술분야에 공지된 다양한 다른 배열, 기타 등등으로 배열될 수 있다. 다성분 섬유를 형성하기 위한 다양한 방법은 Taniguchi 등의 미국 특허 제4,789,592호, Kruege 등의 제4,795,668호, Kaneko 등의 미국 특허 제5,108,820호, Strack 등의 제5,336,552호, Pike 등의 제5,382,400호, Marmon 등의 제6,200,669호에 기재되어 있으며, 이들은 그 전문이 모든 목적을 위해 이에 참고로 본원에 인용된다. 또한 다양한 불규칙 형상의 다성분 섬유는 Largman 등의 미국 특허 제5,057,368호, Largman 등의 제5,069,970호, Hills의 미국 특허 제5,162,074호, Hogle 등의 제5,277,976호, Hills의 제5,466,410호에 기재되어 있으며, 이들은 그 전문이 모든 목적을 위해 이에 참고로 본원에 인용된다.

[0074] 필요에 따라, 본 발명의 탄성 부직포 적층체를 형성하는 데에 사용되는 부직포 페이싱은 다층 구조를 가질 수 있다. 적절한 다층 물질은, 예를 들면 스펠본드/멜트블로우/스펠본드(SMS) 적층체 및 스펠본드/멜트블로우(SM) 적층체를 포함할 수 있다. 적절한 SMS 적층체의 다양한 예는 Brock 등의 미국 특허 제4,041,203호, Bornslaeger의 제4,374,888호, Brock 등의 제4,766,029호, Collier 등의 제5,169,706호, Timmons 등의 제5,213,881호, Timmons 등의 제5,464,688호에 설명되어 있으며, 그 전체가 모든 목적을 위해 이에 참고 문헌으로 여기에 인용되어 있다. 또한, 시판중인 SMS 적층체는 명칭 Spunguard® 및 Evolution® 하에 Kimberly-Clark Corporation 으로부터 얻어질 수 있다.

[0075] 다층 구조의 다른 예는 스펠 बैं크(spin bank)가 섬유를 선행 스펠 बैं크로부터 피착된 섬유 층 위에 피착하는 다수의 스펠 बैं크 기계 상에서 제조된 스펠본드 웹이다. 이러한 개별 스펠본드 부직포 페이싱은 또한 다층 구조인 것으로 생각될 수 있다. 이러한 상황에서, 부직포 웹 내의 피착된 섬유의 다양한 층은 동일할 수 있거나, 또는 평량(basis weight) 및/또는 제조된 섬유의 조성, 유형, 크기, 권축 수준, 및/또는 형상과 관련하여 상이할 수 있다. 다른 예로서, 단일 부직포 페이싱이 스펠본드 웹, 멜트블로우 웹, 등의 2개 이상의 개별적으로 제조된 층 으로서 제공될 수 있고, 이들은 함께 결합되어 부직포 페이싱을 형성한다. 이러한 개별적으로 제조된 층은 상이한 바와 같이 제조 방법, 평량, 조성 등과 관련하여 상이할 수 있다.

[0076] 부직포 페이싱 층 각각의 평량은 일반적으로 예를 들어 약 1gsm 내지 약 120gsm, 예컨대 약 5gsm 내지 약 80gsm, 예컨대 약 10gsm 내지 약 60gsm, 예컨대 약 15gsm 내지 약 40gsm으로 다양할 수 있다. 복수의 부직포 페이싱이 이용되는 경우, 이러한 물질은 동일하거나 상이한 평량을 가질 수도 있다.

[0077] III. 적층, 홈 형성 및 접합 기술

[0078] a. 적층

[0079] 다양한 기술들 중 임의의 기술을 채택하여, 전술한 탄성 필름과 부직포 페이싱 층들을 함께 적층하여, 접착 결합, 열적 결합, 초음파 결합, 마이크로파 결합, 압출 코팅 등을 포함하는 본 발명의 탄성 부직포 적층체를 형성할 수 있다. 구체적인 일 실시예에서, 닢 물들은 층들을 함께 열적으로 결합하도록 탄성 필름과 부직포 페이싱(들)에 압력을 가한다. 물들은, 매끄러울 수 있고, 및/또는 복수의 상승된 접합 요소를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 두 개의 부직포 페이싱 층 사이에 협지된 탄성 필름을 포함하는 적층체를 형성할 수 있다. 필름을 부직포 페이싱 층들에 결합하는 데 사용되는 물들은 매끄러운 질 물질일 수 있고, 부직포 페이싱 층들은, 필름과 페이싱 물질들이 질 물 사이의 닢을 통과할 때 두 개의 페이싱 물질 사이의 탄성 필름을 압출 주조함으로써 필름에 적층될 수 있다. 다른 일 실시예에서, 미리 주조된 필름은, 부직포 페이싱 층들 사이에 배치될 수 있고 부직포 페이싱 층들에 접착 결합될 수 있다. 채택될 수 있는 접착제는, 위스콘신주 와우와토사에 소재하는 Bostik Findley, Inc.에서 이용가능한 BOSTIK™ H2494, 및 텍사스주 휴스턴에 소재하는 REXTAC™ 2730과 2723을 포함할 수 있다. 사용되는 접착제의 유형과 평량은, 최종 조성과 최종 용도의 원하는 탄성 속성에 따라 결정된다. 예를 들어, 접착제의 평량은, 약 0.5gsm 내지 약 3gsm, 예컨대, 약 0.75gsm 내지 약 1.75gsm, 예컨대 약 1gsm 내지 약 1.5gsm일 수 있다. 접착제는, 도트 패턴 접착 시스템의 리본, 슬롯, 멜트 스프레이 등의 임의의 알려져 있는 기술을 이용하여 적층 전에 부직포 웹 페이싱 및/또는 탄성 물질에 부착될 수 있다.

[0080] 도 1은, 이러한 식으로 탄성 부직포 적층체를 형성하기 위한 예시적인 공정(100)을 개략적으로 도시한다. 우선, 탄성 필름(126)을, 닢 물들의 제1 세트(132, 134)와 닢 물들의 제2 세트(136, 138) 사이를 통과시킨다. 또한, 부직포 페이싱 층들(124, 128)은, 또한, 저장 물들(122, 130)로부터 권선 해제되며, 닢 물들(136, 138) 사이에 복합체(140)를 형성하도록 탄성 필름(126)과 결합된다. 층들은, 부직포 층들 또는 전구체 층에 부착되는 접착제에 의해, 또는 물(136 및/또는 138)로부터 공급되는 열에 의해 결합될 수 있다. 복합체(140)가 형성된 후, 복합체는 물(144)에 권선되기 전에 위치(146)에서 추가 처리 단계(예를 들어, 후술하는 바와 같은 홈 형성, 결합 등)를 거칠 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, 필름을 부직포 페이싱에 부착하기 전에, 필름은 e-빔 가교결합될 수 있다. 다른 실시예들에서, 필름은, 한 면에서는 부직포 페이싱에 부착될 수 있고, 이어서, e-

빔 가교결합될 수 있고, 이어서 반대면에서는 제2 부직포 페이싱에 부착될 수 있다. 예를 들어, 페이싱이 폴리프로필렌을 포함하는 경우, 페이싱은, 폴리프로필렌이 열화되기 때문에, e-빔 가교결합 전에 필름에 부착될 수 없다.

[0081] 도 1에서는 탄성 필름을 갖는 3-층 적층체가 도시되어 있지만, 탄성 필름 자체는 두 개의 부직포 페이싱 배치되어 다층화될 수 있고(예를 들어, 강도를 제공하는 두 개의 스킨층 사이에 탄성적으로 협지된 코어층 또는 탄성을 제공하는 두 개의 스킨층 사이에 협지되어 강도를 제공하는 코어층), 본 발명에 의해 다른 구성도 가능하다. 예를 들어, 일 실시예에서, 단층 탄성 필름이 두 개의 부직포 페이싱 층 사이에 배치될 수 있다. 다른 일 실시예에서, 탄성 부직포 적층체는 두 개의 필름 층 및 세 개의 부직포 페이싱 층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 적층체는, 스펠본드 페이싱, 필름, 멜트블로운 페이싱, 필름, 스펠본드 페이싱의 순서로 배치될 수 있고, 두 개의 필름 층은 단층 또는 다층일 수 있다. 필름들이 다층이면, 스펠본드 페이싱, 스킨 필름 층, 코어 필름 층, 멜트블로운 페이싱, 코어 필름 층, 스킨 필름 층, 스펠본드 페이싱과 같은 구성도 가능하다. 멜트블로운 페이싱을 적층체의 중간에 배치함으로써, 원하는 수준의 로프트니스를 갖는 적층체를 제공할 수 있다.

[0082] 또한, 전술한 적층체를 형성하는 방법에 더하여, 대안으로, 필름은, 우선 주조된 후 부직포 페이싱 층(들)에 접착 결합되는 것 대신에 부직포 페이싱 층들 사이에 압축 주조될 수 있음을 이해하도록 한다.

[0083] b. 홈 형성

[0084] 도 1의 위치(146)에서 대략적으로 참조되고 있지만, 당업계에 알려져 있는 다양한 잠재적 추가 처리 및/또는 마무리 단계들, 예컨대, 슬릿화, 처리, 그래픽 인쇄 등을, 본 발명의 사상과 범위로부터 벗어나지 않고 수행할 수 있다. 예를 들어, 적층체는, 부직포 페이싱을 적층체의 탄성 필름으로부터 결합 해제함으로써 연장성을 향상시키도록 교차 기계 방향 및/또는 기계 방향으로 활성화될 수 있다. 일 실시예에서, 복합체는, CD 및/또는 MD 방향으로 홈을 갖는 두 개 이상의 롤을 거칠 수 있다. 이러한 홈이 있는 위성/모루 롤 구성은, Rhim 등의 미국 특허출원 공개번호 제2004/0110442호 및 Gerndt 등의 제2006/0151914호에 개시되어 있으며, 이들 문헌은 모든 면에서 본 명세서에 참고로 인용된다. 예를 들어, 적층체는 CD 및/또는 MD 방향으로 홈들을 갖는 두 개 이상의 롤을 거칠 수 있다. 홈형 롤은 강철 또는 다른 경질 물질(예를 들어, 경질 고무)로 구성될 수 있다.

[0085] 도 2-3은 홈 롤이 복합체의 탄성 부분으로부터 부직포 페이싱을 분리할 수 있는 방식을 추가로 예시한다. 도시한 바와 같이, 예를 들어, 위성 롤들(182)은 모루 롤(anvil roll; 184)과 맞물릴 수 있고, 이들 각각은 교차 기계 방향으로 홈 롤들을 가로질러 위치하는 복수의 홈(185)을 정의하는 복수의 봉우리(183)를 포함한다. 홈들(185)은 대략 물질의 신축 방향으로 수직으로 배향된다. 달리 말하면, 홈들(185)은 교차 기계 방향으로 복합체를 신축시키기 위하여 기계 방향으로 배향된다. 홈들(185)은 마찬가지로 기계 방향으로 복합체를 신축시키기 위하여 교차 기계 방향으로 배향될 수 있다. 위성 롤(182)의 봉우리들(183)은 모루 롤(184)의 홈들(185)과 들어맞으며, 위성 롤(182)의 홈들(185)은 모루 롤(184)의 봉우리들(183)과 들어맞는다.

[0086] 홈들(185)과 봉우리들(183)의 치수와 파라미터는 가변될 수 있다. 일반적으로, 홈 롤들은, 홈 면의 길이를 따라 균등하게 이격된 또는 불균등하게 이격된 홈들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 하나의 롤에 포함된 홈들(185)의 개수는 일반적으로 인치 당 약 1 내지 12 홈들, 일부 실시예들에서는 인치 당 약 2 내지 10 홈들, 및 일부 실시예들에서는 인치 당 약 3 내지 8 홈들의 범위일 수 있다. 또한 홈들(185)은 일반적으로 약 0.05 인치 내지 약 1 인치, 일부 실시예에서는 약 0.075 인치 내지 약 0.5 인치, 일부 실시예에서는 약 0.1 인치 내지 약 0.3 인치 범위인, 소정의 깊이 "D"를 가질 수도 있다. 또한, 홈들(185) 사이의 피크 대 피크 거리 "P"는 일반적으로 약 0.05 인치 내지 약 1 인치, 일부 실시예에서는 약 0.075 인치 내지 약 0.5 인치, 일부 실시예에서는 약 0.1 인치 내지 약 0.25 인치이다. 또한, 적층체는 홈들의 깊이의 약 20% 내지 약 90%, 예컨대 약 30% 내지 약 85%, 예컨대 약 50% 내지 80% 범위의 깊이로 체결될 수 있다.

[0087] 필요하다면, 홈들의 형성 바로 전에 또는 형성 동안 복합체 또는 적층체가 다소 이완되어 연장이 용이해지도록 복합체 또는 적층체에 열을 가할 수 있다. 열은, 가열된 공기, 적외선 히터, 가열된 닢 롤, 또는 하나 이상의 가열된 롤이나 스팀 캐니스터 주위로의 적층체의 부분적 래핑 등의 당해 기술에 알려져 있는 임의의 적절한 방법에 의해 가해질 수 있다. 또한, 열을 홈 롤들 자체에 가할 수 있다. 또한, 서로 바로 인접하여 위치하는 두 개의 홈 롤 등의 다른 홈 롤 구성도 동등하게 적절하다는 점을 이해하기 바란다. 다른 일 실시예에서, 공정은 변형가능 표면을 가질 수 있는 평평한 모루 롤과 접촉하는 홈 롤을 포함할 수 있다.

[0088] 사용되는 다른 형성 기술에 관계없이, 적층체(140) (도 3)는 약 1.5 내지 약 8.0, 일부 실시예에서는 적어도 약 2.0 내지 약 6.0, 일부 실시예에서는 약 2.5 내지 약 4.5인 신축비에서 하나 이상의 방향으로 신축될 수 있다.



신축비는 물질의 신축된 길이를 물질의 원래 길이에 의해 나눔으로써 결정된다. 즉, 신축비는 물질의 원래 길이에다가, 변형에 1을 더한 합이기도 한, 물질의 신축 시의 물질의 길이 변화를 더하고 원래 길이로 나눈 것과 동일하다.

[0089] c. 사후접합

[0090] 전술한 바와 같이 탄성 필름을 부직포 페이지에 부착함으로써 적층체가 형성된 후, 통상적으로, 스펀본드 또는 멜트블로운 부직포 페이지와 함께 적층체의 기계 방향 및/또는 교차 기계 방향 신축성을 활성화하도록 홈 형성을 통해 부직포 페이지를 탄성 필름으로부터 결합 해제한 후, 부직포 페이지의 섬유들이 서로 분리될 수 있고, 풀아웃 될 수 있고, "퍼지" 외관을 생성할 수 있다. 이러한 페이지들은, 또한, 일부 흡수 용품 응용분야에서 불충분한 전단 및 박리 특성을 가질 수 있으며, 이는 재사용가능 고정/부착 기구를 이용하는 물질 등에서의 섬유 풀아웃이 문제점인 적층체의 멜트블로운 또는 스펀본드 부직포 페이지의 사용을 방지할 수 있다.

[0091] 한편, 부직포 페이지 물질의 외면의 사후접합은, 적층체의 연성 또는 느낌 혹은 적층체의 탄성 신축성과 회복성을 희생하지 않고서 섬유 풀아웃이 최소인 응용분야에서 홈-활성화된 적층체가 사용될 수 있도록 이러한 적층체의 멜트블로운 및 스펀본드 부직포 페이지들의 퍼지 외관과 섬유 풀아웃을 감소시킬 수 있다. 부직포 페이지의 외면의 사후접합은, 일반적으로, 매끄러운 캘린더 물을 통해 또는 적어도 하나의 패터닝된 물에 의해 정의되는 닢에 적층체가 공급되는 패터닝된 결합 기술(예를 들어, 열적 점 결합, 초음파 결합 등)을 통해 본 발명에서 달성될 수 있다. 예를 들어, 열적 점 결합은, 통상적으로, 두 개의 물 사이에 형성되는 닢을 채택하고, 두 개의 물 중 적어도 하나는 패터닝되어 있다. 반면, 초음파 결합은, 통상적으로, 소닉 혼과 패터닝된 물 사이에 형성되는 닢을 채택한다. 선택되는 기술과는 상관 없이, 패터닝된 물은, 필름을 부직포 웹 물질(들)에 결합하기 위한 복수의 접합 요소를 포함할 수 있고, 일부 실시예들에서는, 예를 들어, 적층체가 흡수 용품의 측면 패널로서 사용되는 경우 부직포 페이지에 천공을 형성하고, 통기성을 가져야 한다. 접합 요소들의 크기는, 부직포 페이지의 결합을 향상시키도록 특정하게 맞춰질 수 있고, 또한, 부직포 페이지에서, 일부 실시예들에서는 적층체의 필름 층에서의 천공 형성을 용이하게 하도록 선택될 수 있다. 예를 들어, 접합 요소들은 통상적으로 비교적 큰 길이 치수를 갖도록 선택된다. 접합 요소들의 길이 치수는, 약 300 내지 약 5000  $\mu\text{m}$ , 일부 실시예들에서는 약 500 내지 약 4000  $\mu\text{m}$ , 일부 실시예들에서는 약 1000 내지 약 2000  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 접합 요소들의 폭 치수는, 유사하게, 약 20 내지 약 500  $\mu\text{m}$ , 일부 실시예들에서는 약 40 내지 약 200  $\mu\text{m}$ , 일부 실시예들에서는 약 50 내지 약 150  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 또한, “요소 중형비”(요소의 폭에 대한 요소의 길이의 비)는, 약 2 내지 약 100, 일부 실시예들에서는 약 4 내지 약 50, 일부 실시예들에서는 약 5 내지 약 20일 수 있다.

[0092] 접합 요소들의 크기 외에도, 부직포 페이지의 외면 상에 원하는 접합 형성을 달성하도록 전체 접합 패턴도 선택적으로 제어될 수 있다. 일 실시예에서, 부직포 페이지 층(들)은 점 미접합 즉 “PUB” 결합될 수 있다. “점 결합해제” 즉 “PUB” 결합은, 복수의 이산적 미접합 영역을 정의하는 연속 결합된 영역들을 갖는 페이지 패턴의 의미이다. 이산적 미접합 영역들 내의 섬유들 또는 필라멘트들은, 각각의 미접합 영역을 둘러싸거나 포함하는 연속 결합된 영역들에 의해 치수적으로 안정화되며, 미접합 영역들은 미접합 영역들 내의 섬유들이나 필라멘트들 사이의 공간을 제공하도록 특정하게 설계된다. 본 발명의 패턴-미접합 부직포 페이지를 형성하기 위한 적절한 공정은, 부직포 페이지를 제공하고, 대향 위치하는 제1 및 제2 캘린더 롤들을 제공하고, 이들 간의 닢을 정의하고, 이때, 상기 롤들 중 적어도 하나가 가열되고, 복수의 이산적 개구, 개구 또는 구멍을 정의하는 랜드 영역들의 연속 패턴을 포함하는 최외측면 상에 접합 패턴을 가지고, 상기 롤들에 의해 형성되는 닢 내에 부직포 페이지를 통과시키는 것을 포함한다. 연속 랜드 영역들에 의해 정의되는 상기 롤 또는 롤들의 개구 각각은, 페이지의 섬유들 또는 필라멘트들이 실질적으로 미접합된 또는 완전히 미접합된 부직포 페이지의 적어도 하나의 표면에 이산적 미접합 영역을 형성한다. 다시 말하면, 상기 롤 또는 롤들의 랜드 영역들의 연속 패턴은, 상기 부직포 페이지의 적어도 하나의 표면 상에 복수의 이산적 미접합 영역을 정의하는 접합 영역들의 연속 패턴을 형성한다.

[0093] 본 발명의 적층체가 형성된 후, 적층체는 적절한 공정과 장치를 거쳐, 본 발명의 패턴-미접합 부직포 루프 물질을 형성하게 된다. 이제 도 4와 도 5를 참조해 볼 때, 본 발명의 패턴 미접합 부직포 페이지를 형성하기 위한 공정과 장치를 설명한다. 도 4에서, 본 발명의 패턴 미접합 부직포 루프 물질을 형성하기 위한 장치는 일반적으로 요소(434)로서 표현되어 있다. 장치는 제1 적층체(438)를 위한 제1 페이지 권선험제부(436)를 포함한다. 선택적으로, 추가 적층체(439)를 위한 하나 이상의 추가 롤(437)(점선으로 도시함)은, 다층 패턴 미접합 적층체를 형성하는 데 채택될 수 있다. 도 4에 도시한 장치는 적층체 권선험제부(436)를 도시하고 있지만, 패턴 미접합 조립체(400)가 도 1에 도시한 바와 같이 참조 번호 146인 본원에서 설명하는 적층체 형성 장비에 의해 연속(인라인) 공정에 배치될 수 있음을 이해하도록 한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, “패턴-미접합 조립체”는, 적

층체(438)의 기존 결합이 존재하는 경우 이러한 결합을 조립 해제, 파괴, 또는 제거하기 위한 장치로서 해석해서는 안 되며, 오히려, 패턴-미접합 조립체는, 웹의 특정 영역들에 적층체(438)의 부직포페이싱을 형성하는 섬유들 또는 필라멘트들을 연속적으로 결합하거나 융합하고, 웹의 다른 특정 영역들에서의 적층체(438)의 부직포페이싱의 섬유들 또는 필라멘트들의 결합이나 융합을 방지하는 장치를 가리키며, 이러한 영역들은 본원에서 각각 접합 영역 및 미접합 영역이라 칭한다.

[0094] 제1 적층체(438)는, 권선헤제부(436)로부터 패턴 미접합 조립체(400)로 전달되며, 이러한 조립체는, 제1 또는 패턴닝된 롤(442) 및 제2 또는 모루 롤(444)을 포함하고, 이들 모두는 종래의 구동 수단, 예컨대, 전기 모터(도시하지 않음)에 의해 구동된다. 패턴닝된 롤(442)은, 사용 동안 롤들의 마모를 감소시키도록, 예를 들어, 스틸 등의 임의의 적절한 내구성 있는 물질로 형성될 수 있는 직원(right circular) 실린더이다. 패턴닝된 롤(442)은, 자신의 최외측 표면 상에, 복수의 이산적 개구 또는 천공(448)을 정의하는 랜드 영역들(446)의 패턴을 갖는다. 랜드 영역들(446)은, 대향 위치하는 모루 롤(444)의 매끄러운 또는 평평한 외면을 갖는 님을 형성하도록 설계되며, 이러한 모루 롤도 임의의 적절한 내구성 있는 물질로 형성될 수 있는 직원 실린더이다.

[0095] 패턴닝된 롤(442)에서의 개구(448)의 크기, 형상, 개수, 및 구성은, 형성되는 적층체의 패턴 미접합 부직포페이싱의 특정한 최종 용도 요구를 충족하도록 가변될 수 있다. 형성되는 적층체 물질에서의 섬유 풀아웃 발생을 감소시키도록, 패턴닝된 롤(442)에서의 개구(448)의 크기는, 미접합 영역을 형성하는 필라멘트들 또는 섬유들의 전체 길이가 단일 미접합 영역 내에 있을 가능성을 감소시키는 치수를 가질 수 있다. 다시 말하면, 섬유 길이는, 주어진 섬유 또는 필라멘트의 전체 길이가 단일 미접합 영역 내에 있을 가능성을 감소시키도록 선택되어야 한다. 반면, 패턴닝된 롤(442), 및 도 6의 패턴 미접합 부직포페이싱(600)에 형성된 미접합 영역(608)에서의 개구(448)의 크기를 제한하는 바람직함은, 예를 들어, 탄성 부직포 적층체가 흡수 용품의 체결 시스템의 일부로서 사용되는 응용 분야에서, 상보적 후크 물질의 후크 요소들의 필요로 하는 체결 영역을 제공하기 위한 충분한 크기를 갖도록 미접합 영역(608)의 필요에 의해 균형잡히게 된다. 접합 영역들은, 또한, 형성되는 적층체 물질이 원하는 수준의 로프트니스를 유지하도록 최소화될 수 있다.

[0096] 평균 직경이 약 0.050인치(약 0.127cm) 내지 약 0.250인치(약 0.635cm), 예컨대, 약 0.130인치(0.330cm) 내지 약 0.160인치(0.406cm), 및 패턴닝된 롤(442)의 최외측면부터 측정되는 깊이가 적어도 약 0.020인치(약 0.051cm), 예컨대, 약 0.060인치(0.152cm)인 도 5에 도시한 바와 같은 원형 개구(448)가, 본 발명의 패턴 미접합 부직포 물질을 형성하는 데 적절한 것으로 고려된다. 도 5에 도시한 바와 같은 패턴닝된 롤(442)의 개구(448)는 원형이지만, 다른 형상, 예컨대, 달걀형, 정사각형, 다이아몬드 등을 유리하게 채택할 수 있다.

[0097] 패턴닝된 롤(442)의 개구들(448)의 개수 또는 밀도는, 또한, 연속 접합 영역의 크기를 과도하게 제한하지 않고 섬유 풀아웃의 발생을 증가시키지 않으면서 예를 들어, 흡수 용품의 후크 요소를 위한 체결 영역들의 필요량을 제공하도록 선택될 수 있다. 약 1개/cm<sup>2</sup>의 개구 내지 약 25개/cm<sup>2</sup>의 개구, 예컨대, 약 5개/cm<sup>2</sup>의 개구 내지 약 7개/cm<sup>2</sup>의 개구 범위의 개구 밀도를 갖는 패턴 롤들은, 본 발명의 적층체의 패턴 미접합 부직포페이싱을 형성하는 데 유리하게 이용될 수 있다.

[0098] 또한, 개별적인 개구들(448) 사이의 간격은, 패턴 미접합 부직포페이싱을 포함하는 형성되는 적층체의 후크 체결 기능성을 향상시키도록 선택될 수 있고, 일부 실시예들에서, 이러한 페이싱은, 섬유 풀아웃을 줄이도록 기능하는 연속 접합 영역들이 점유하는 패턴 미접합 루프 물질의 일부를 과도하게 감소시키지 않고 루프 물질로서 사용될 수 있다. 도시한 실시예를 위한 적절한 개구간 간격은, 기계 방향과 교차 기계 방향으로 중심선 간에 약 0.13인치(약 3.30mm) 내지 약 0.22인치(약 5.59mm) 범위일 수 있다.

[0099] 패턴닝된 롤(442)의 개구들(448)의 특정한 배열 또는 구성은, 개구 크기, 형상, 밀도와 함께, 표면 무결성의 원하는 수준, 로프트니스, 내구성, 박리 강도 등을 달성할 수 있는 한, 핵심 사항이 아니다. 예를 들어, 도 5에 도시한 바와 같이, 개별적인 개구들(448)은 스테퍼 행으로 배열된다. 본 발명의 범위 내에서 기타 서로 다른 구성들을 고려할 수 있다.

[0100] 연속 랜드 영역들(446)이 점유하는 패턴닝된 롤(442)의 최외측면의 일부는, 유사하게, 패턴 미접합 물질의 고려하는 최종 용도 응용분야를 충족하도록 개질될 수 있다. 연속 랜드 영역들(446)에 의해 적층체의 패턴 미접합 부직포페이싱에 부여되는 결합의 정도는 접합 영역 %으로서 표현될 수 있으며, 접합 영역 %은, 접합 영역(606)과 미접합 영역(608)이 점유하는 패턴 미접합 부직포페이싱(600)(도 6)의 적어도 하나의 외면의 총 평면적 중 일부를 가리킨다. 일반적으로 말하면, 본 발명의 패턴 미접합 부직포페이싱(600)을 형성하는 데 적절한 접합 영역 %의 하한은, 섬유 풀아웃이 패턴 미접합 물질의 표면 무결성과 내구성을 과도하게 감소시키는

지점이다. 필요로 하는 접합 영역 %은, 부직포 페이싱의 섬유들이나 필라멘트들을 형성하는 데 사용되는 중합체 물질의 유형(들), 부직포 페이싱이 단층 또는 다층 섬유상 구조인지 여부, 부직포 페이싱이 패턴 미접합 조립체 내로 전달되기 전에 미접합인지 또는 미리 결합되었는지 여부 등을 포함하는 다수의 인자들에 의해 영향을 받는다. 부직포 페이싱의 총 표면적에 기초할 때 약 10% 내지 약 60% 예컨대, 약 15% 내지 약 55%, 예컨대, 약 20% 내지 약 50% 범위의 접합 영역 %을 갖는 패턴 미접합 부직포 페이싱이 적절한 것으로 밝혀졌다.

[0101] 패턴닝된 롤(442)의 외면의 온도는, 모루 롤(444)에 대한 가열 또는 냉각에 의해 가변될 수 있다. 가열 및/또는 냉각은, 처리되고 있는 적층체(들)의 특징부들, 및 역회전하는 패턴닝된 롤(442)과 모루 롤(444) 사이에 형성된 nip을 통과하는 단일 또는 다수 적층체의 결합 정도에 영향을 끼칠 수 있다. 도 4에 도시한 실시예에서, 예를 들어, 패턴닝된 롤(442)과 모루 롤(444) 모두는, 바람직하게, 동일한 접합 온도까지 가열된다. 패턴 미접합 부직포 페이싱을 형성하는 데 채택되는 특정 온도 범위는, 패턴 미접합 부직포 페이싱을 형성하는 데 사용되는 중합체 물질의 유형, 패턴닝된 롤(442)과 모루 롤(444) 사이에 형성되는 nip을 통과하는 부직포 웹(들)의 입구 또는 라인 속도(들), 및 패턴닝된 롤(442)과 모루 롤(444) 사이의 nip 압력을 포함하는 다수의 인자들에 의존한다.

[0102] 도 4에 도시한 바와 같은 모루 롤(444)은, 패턴닝된 롤(442)보다 훨씬 매끄러운 외면을 가지고, 바람직하게는, 매끄럽거나 평평하다. 그러나, 모루 롤(444)이 자신의 외면 상에 작은 패턴을 가질 수 있으며, 본 발명의 목적을 위해 매끄럽거나 평평한 것으로 여전히 간주할 수 있다. 예를 들어, 모루 롤(444)이 수지 함침된 무명 또는 고무 등의 더욱 부드러운 면으로 제조되거나 이러한 면을 갖는다면, 표면 불규칙성을 전개하게 되며, 본 발명의 목적을 위해 여전히 매끄럽거나 평평한 것으로 여전히 간주할 수 있다. 이러한 표면들을 본원에서는 총칭하여 “평평”하다고 한다. 모루 롤(444)은 패턴닝된 롤(442)을 위한 베이스 및 접촉할 물질의 웹 또는 웹들을 제공한다. 통상적으로, 모루 롤(444)은, 스틸, 또는 강화 고무, 수지 처리된 무명 또는 폴리우레탄 등의 물질로 제조된다.

[0103] 대안으로, 모루 롤(444)은, 전술한 패턴닝된 롤(442)에서와 같이, 복수의 이산적 천공 또는 개구를 내부에 정의하는 연속 랜드 영역들의 패턴을 갖는 패턴 롤(도시하지 않음)로 대체될 수 있다. 이러한 경우, 패턴 미접합 조립체는, 패턴 미접합 부직포 루프 물질의 상면과 하면 모두에 대하여 복수의 이산적 미접합 영역을 정의하는 연속 접합 영역들의 패턴을 부여하는 역회전 패턴 롤들의 한 쌍을 포함한다. 대향 위치하는 패턴 롤들의 회전은, 패턴 미접합 물질의 표면 상에 형성되는 미접합 영역들이 수직으로 정렬되거나 병치되도록 동기화될 수 있다.

[0104] 다시 도 4를 참조해 보면, 패턴닝된 롤(442)과 모루 롤(444)은, 패턴닝된 롤과 모루 롤 사이에 정의된 nip 영역을 통해 부직포 페이싱(들)을 도출하도록 서로 반대 방향으로 회전한다. 패턴닝된 롤(442)은 자신의 외면에서 측정되는 제1 회전 속도를 가지고, 모루 롤(444)은 자신의 외면에서 측정되는 제2 회전 속도를 갖는다. 도시한 실시예에서, 제1 및 제2 회전 속도는 실질적으로 동일하다. 그러나, 패턴닝된 롤과 모루 롤의 회전 속도는, 역회전하는 롤들 간의 속도 차분을 생성하도록 수정될 수 있다.

[0105] 대향 위치하는 패턴닝된 롤(442)과 모루 롤(444)의 위치는, 이러한 롤들 사이의 nip 영역(450)을 생성하도록 가변될 수 있다. nip 영역(450) 내의 nip 압력은, 웹 또는 웹들 자체의 특성 및 원하는 결합의 정도에 따라 가변될 수 있다. nip 압력의 변동을 허용하는 다른 인자들은, 패턴닝된 롤(442)과 모루 롤(444)의 온도, 패턴닝된 롤(442)의 개구들(448)의 크기와 간격, 및 패턴 미접합 부직포 물질의 형성하는 데 사용되는 중합체 물질의 유형을 포함한다. 연속 접합 영역 내의 패턴 미접합 부직포 루프 물질에 부여되는 결합의 정도에 관하여, 패턴 미접합 물질은, 바람직하게, 접합 영역들에 완전히 결합되거나 용융-융합되며, 이때 중합체 물질은 비섬유상으로 된다. 이러한 고 정도의 결합은, 연속 접합 영역들 내로 연장되는 미접합 영역들 내의 섬유들 또는 필라멘트들의 일부들을 안정화하고, 예를 들어, 체결 기구를 위한 후크 요소들이 이산적 미접합 영역들로부터 체결 해제되는 경우 섬유 풀아웃을 감소시키는 데 중요하다.

[0106] 예를 들면 일 실시예에서, 접합 패턴은 하나 이상의 접합 요소의 길이방향 축(요소의 중심선을 따라 가장 긴 치수)이 적층체의 기계 방향(“MD”)에 대하여 비스듬하게 선택된다. 예를 들면, 하나 이상의 접합 요소는 적층체의 기계 방향에 대하여 약 30° 내지 약 150°, 일부 실시예에서는 약 45° 내지 약 135°, 및 일부 실시예에서는 약 60° 내지 약 120° 배향될 수 있다. 이러한 방식으로, 접합 요소는 적층체가 움직이는 방향에 대하여 실질적인 직각 방향에서 적층체에 대하여 상대적으로 큰 표면을 제공할 것이다.

[0107] 접합 요소의 패턴은 일반적으로 부직포 페이싱이 (종래의 광학 현미경 방법으로 측정한 바) 약 50% 미만, 일부 실시예에서는 약 30% 미만의 총 접합 면적을 갖도록 선택된다. 접합 밀도는 또한 통상적으로 제공 인치 당 약 50 접합 초과, 일부 실시예에서는 제공 인치 당 약 75 내지 약 500 핀 접합이다. 본 발명에서 사용하기 위한 한 가지 적절한 접합 패턴은, “S-위브(S-weave)” 패턴으로 알려져 있으며, McCormack 등의 미국특허 제5,964,742



호에 개시되어 있으며, 이 문헌의 전문은 모든 면에서 본원에 참고로 인용된다. S-위브 패턴은, 통상적으로, 제곱 인치당 약 50 내지 약 500개, 일부 실시예들에서는, 제곱 인치당 약 75 내지 약 150개의 접합 요소들의 접합 요소 밀도를 갖는다. 도 7에 도시한 적절한 “S-위브(S-weave)” 패턴의 일례는, 길이 치수 “L”과 폭 치수 “W”를 갖는 S-형상 접합 요소들(88)을 예시한다. 다른 적절한 접합 패턴은, “리브-니트”(rib-knit) 패턴으로 알려져 있으며, Levy 등의 미국특허 제5,620,779호에 개시되어 있으며, 이 문헌의 전문은 모든 면에서 본원에 참고로 인용된다. 리브-니트 패턴은, 통상적으로, 접합 요소가 제곱 인치당 약 150 내지 약 400개, 일부 실시예들에서는 제곱 인치당 약 200 내지 약 300개인 접합 요소 밀도를 갖는다. 도 8에 도시한 적절한 “리브-니트(rib-knit)” 패턴의 일례는, 서로 다른 방향으로 배향된 접합 요소들(89)과 접합 요소들(91)을 예시한다. 또 다른 적절한 패턴은, 접합 요소가 제곱 인치당 약 200 내지 약 500개, 일부 실시예들에서는 약 250 내지 약 350개인 접합 요소 밀도를 갖는 “와이어 위브(wire weave)” 패턴이다. 도 9에 도시한 적절한 “와이어-위브” 패턴의 일례는, 서로 다른 방향으로 배향된 접합 요소들(93)과 접합 요소들(95)을 예시한다. 또 다른 적절한 패턴은, “개질된 고 밀도 다이아몬드(modified high density diamond)” (MHDD) 패턴이다. 본 발명에서 사용될 수 있는 다른 접합 패턴들은, Hansen 등의 미국특허 제3,855,046호, Haynes 등의 미국특허 제5,962,112호, Sayovitz 등의 미국특허 제6,093,665호, Edwards 등의 D375,844, Brown의 D390,708, Romano 등의 D428,267에 개시되어 있으며, 이들 문헌의 전문은 모든 면에서 본원에 참고로 인용된다. 전술한 패턴링된 물들은 일반적으로 본 발명의 부직포 페이지싱을 결합하는 데 이용되며, 이러한 물들은, 간략하게 전술한 바와 같이, 또한, 부직포 페이지싱에 천공을 형성하는 데 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 진공 천공 형성 공정을 또한 사용할 수 있다.

[0108] 적절한 접합 온도(예를 들어, 가열된 물의 온도)의 선택은, 접합 요소들에 인접하는 영역들에서 부직포 페이지싱의 중합체(들)를 용융 및/또는 연화시키는 데 일조한다. 이어서, 연화된 중합체(들)는, 접합 요소들에 의해 가해지는 압력 등에 의해 결합 동안 흘러 변위될 수 있다. 부직포 페이지싱의 변위된 부분들은, 또한, 부직포 페이지싱의 다른 부분들에 융합될 수 있고, 이에 따라 퍼지니스를 감소시킬 수 있고 본디드 카디드 웹 및 기타 멜트블로우 및 스펠본드 부직포 웹이 부직포 페이지싱에 이용되는 경우 통상적으로 발생하는 부직포 페이지싱으로부터의 섬유 풀아웃을 감소시킬 수 있다. 부직포 페이지싱 상에서의 이러한 접합 형성을 달성하도록, 접합 온도, 압력, 및 닙 속도를 적절히 제어할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 물은, 약 65°F 내지 약 300°F, 일부 실시예들에선 약 175°F 내지 약 250°F, 일부 실시예들에선 약 180°F 내지 약 240°F인 표면 온도로 조절될 수 있다. 유사하게, 부직포 페이지싱의 열적 결합 동안 결합 물들에 의해 가해지는 압력(“닙 압력”)은, 제곱 인치당 약 5파운드(psi) 내지 제곱 인치당 약 100psi, 예컨대 약 10psi 내지 약 65psi, 예컨대 약 15psi 내지 약 60psi, 예컨대 약 20psi 내지 약 50psi 범위일 수 있다.

[0109] 또한, 일부 실시예들에서, 사후접합 온도는 약 190° F 내지 약 210° F일 수 있고, 사후접합 압력은 약 10psi 내지 약 35psi일 수 있다. 다른 실시예들에서, 사후접합은, 예를 들어, VISTAMAXX™ 등의 올레핀계 탄성중합체가 이용되는 경우, 이러한 중합체가 가열시 그 탄성의 일부를 잃을 수 있기 때문에, 가열할 적층체의 민감도 때문에, 약 65° F 내지 약 75° F에서 약 150° F 범위의 주변 온도에서 실행될 수 있다. 이러한 저 사후접합 온도와 압력을 사용하더라도, 본 발명자들은 스펠본드 또는 멜트블로우 적층체를 형성할 수 있다는 점을 발견하였다. 물론, 물질의 체류 시간이 채택되는 특정한 결합 파라미터들에 영향을 끼칠 수 있음을 이해하도록 한다. 또한, 일부 실시예들에서, 결합 동안 닙 속도는, 분당 약 1푸트(fpm) 내지 약 60fpm, 예컨대, 약 10fpm 내지 약 50fpm, 예컨대 약 15fpm 내지 약 40fpm일 수 있다. 한편, 다른 실시예들에서, 닙 속도는, 약 100fpm 내지 약 3000fpm, 예컨대, 약 250fpm 내지 약 2500fpm, 약 500fpm 내지 약 2000fpm일 수 있다.

[0110] 일반적으로, 본원에서 설명하는 기술의 결과로, 스펠본드 또는 멜트블로우 부직포 페이지싱은, 폴리프로필렌계 탄성중합체를 갖는 또는 폴리에틸렌계 탄성중합체를 갖는 폴리프로필렌 호모폴리머를 포함한다. 탄성중합체는, 부직포 페이지싱에 원하는 수준의 연성을 제공할 수 있고, 동시에, 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌만을 이용하는 경우에 비해 부직포 페이지싱의 더욱 쉬운 홈 형성을 허용하며, 이는, 이러한 페이지싱이 더욱 느슨하게 구성되거나 퍼지이더라도 가능하다. 이러한 부직포 페이지싱의 홈 형성을 달성하는 것이 더욱 용이하기 때문에, 전술한 부직포 페이지싱을 포함하는 적층체의 기저의 탄성 필름을 손상시킬 위험이 덜하다.

[0111] 구체적으로 스펠본드 부직포 페이지싱을 참조해 볼 때, INFUSE™ 등의 에틸렌계 탄성중합체 또는 VERSIFY™ 등의 폴리프로필렌계 탄성중합체를, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 함께 통합함으로써, 폴리에틸렌을 유일한 올레핀 중합체로서 포함하는 부직포 페이지싱보다 쉽게 홈 형성될 수 있는 더욱 부드러운 부직포 페이지싱을 생성한다. 유사하게, VISTAMAXX™ 등의 폴리프로필렌계 탄성중합체를 폴리프로필렌과 통합함으로써, 폴리프로필렌을 유일한

올레핀계 중합체로서 포함하는 부직포 페이싱보다 쉽게 홈 형성될 수 있는 더욱 부드러운 부직포 페이싱을 생성할 수 있다.

[0112] 또한, 구체적으로 멜트블로운 부직포 페이싱을 참조해 볼 때, 멜트블로운 페이싱은 일반적으로 다른 페이싱보다 작은 분자량을 갖는중합체를 포함하고 또한 접착성이 덜하고 초기 형성시 결합되지 않기 때문에, 멜트블로운 페이싱이 더욱 쉽게 홈 형성될 수 있다. 또한, 폴리프로필렌 멜트블로운 페이싱은 폴리에틸렌 멜트블로운 페이싱보다 홈 형성될 수 있으며, 그 이유는 폴리프로필렌이 더욱 부드러운 폴리에틸렌보다 취성하기 때문이다. 또한, 폴리에틸렌계 멜트블로운 페이싱의 사후접합은, 스펀본드 페이싱과 폴리에틸렌이 아닌 중합체에 기초하는 페이싱에 비해 저 분자량 때문에 낮은 온도와 압력에서 실행될 수 있다.

[0113] 그러나, 본 발명의 페이싱이 폴리에틸렌계, 폴리프로필렌계, 스펀본드, 또는 멜트블로운인지 여부에 상관 없이, 필름 성분, 페이싱 성분, 홈 형성 조건, 및 결합 조건은, 예를 들어, 후크 또는 탭 고정 수단을 이용하는 흡수용품 응용분야들에서 탄성 부직포 적층체가 사용되는 경우 향상된 후크 체결과 섬유 풀아웃 저항성을 나타내면서 동시에 퍼지니스가 감소되고 원하는 수준의 연성과 탄성을 갖는 탄성 부직포 적층체를 달성하도록 선택될 수 있다. 예를 들어, 탭 또는 후크가 매끄러운 물들과 사후접합된 본 발명의 적층체에 부착되는 경우, 후크 체결 해제에 대응하는 탭 또는 후크의 파괴시 신장률(신장 %)은, 약 50% 내지 약 200%, 예컨대, 약 75% 내지 약 190%, 예컨대 약 100% 내지 약 180%일 수 있다. 유사하게, 탭 또는 후크가, 와이어-위브 패턴을 이용하여 사후접합된 본 발명의 적층체에 부착되는 경우, 탭 또는 후크의 파괴시 신장률(신장 %)은, 약 50% 내지 약 150%, 예컨대 약 60% 내지 약 125%, 예컨대 약 70% 내지 약 100%일 수 있다.

[0114] 또한, 탭 또는 후크가, 매끄러운 물들과 사후접합된 본 발명의 적층체에 부착되는 경우, 파괴시 하중(load at failure)은, 약 600그램·힘 내지 약 2200그램·힘, 예컨대, 약 800그램·힘 내지 약 2100그램·힘, 예컨대 약 1000그램·힘 내지 약 2000그램·힘일 수 있다. 한편, 탭 또는 후크가, 와이어-위브 패턴을 이용하여 사후접합된 본 발명의 적층체에 부착되는 경우, 파괴시 하중은, 약 400그램·힘 내지 약 1200그램·힘, 예컨대, 약 500그램·힘 내지 약 1100그램·힘, 예컨대, 약 600그램·힘 내지 약 1000그램·힘일 수 있다.

[0115] 또한, 본 발명의 탄성 부직포 적층체의 성분들은, 원하는 인장 특성을 달성하도록 선택적으로 제어될 수 있다. 예를 들어, 매끄러운 물과 사후접합된 탄성 부직포 적층체는, 약 200% 초과, 예컨대, 약 400% 초과, 예컨대 약 800% 초과,의 신장률을 나타낼 수 있다. 또한, 와이어-위브 패턴을 이용하여 사후접합된 탄성 부직포 적층체는, 약 200% 초과, 예컨대 약 200% 내지 약 1000%, 예컨대 약 400% 내지 약 800%의 신장률을 나타낼 수 있다. 또한, 와이어-위브 패턴을 이용하여 사후접합된 탄성 부직포 적층체는, 약 3000그램·힘 초과, 예컨대 약 4000그램·힘 초과, 예컨대 약 5000그램·힘 초과의 파괴시 하중을 나타낼 수 있다. 한편, 와이어-위브 패턴을 이용하여 사후접합된 탄성 부직포 적층체는, 약 1000그램·힘 내지 약 4250그램·힘, 예컨대 약 1500그램·힘 내지 약 4000그램·힘, 예컨대 약 2000그램·힘 내지 약 3750그램·힘의 파괴시 하중을 나타낼 수 있다.

[0116] 또한, 본 발명의 적층체는, 약 60% 미만, 예컨대, 약 10% 내지 약 60%, 예컨대 약 15% 내지 약 55%, 예컨대, 약 30% 내지 약 50%의 하중 손실을 나타낼 수 있으며, 이는 사후접합에 의해서도, 본 발명의 적층체가 자신의 탄성을 유지함을 나타낸다.

#### [0117] IV. 취성층

[0118] 전술한 탄성 부직포 적층체를 하나 이상의 부직포 페이싱에 부착된 탄성 필름을 포함하는 것으로 설명하였지만, 본 발명의 탄성 부직포 적층체가, 하나 이상의 페이싱 층의 외부에 위치하거나 하나 이상의 페이싱 층과 탄성 필름 사이에 배치되는 하나 이상의 취성층을 포함할 수도 있다는 점을 이해하도록 한다. 이러한 취성층은, 2012년 12월 19일 출원된 미국특허출원 제13/720,194호에 개시되어 있으며, 그 전문은 모든 면에서 본원에 참고로 인용된다. 일반적으로, 취성층은, 또한, 부직포 페이싱을 참조하여 전술한 방식으로 홈 형성될 수 있다. 취성층은, 특정한 응용분야에 따라 본 발명의 탄성 부직포 적층체에 로프트니스를 추가하도록 또는 원하는 미학을 달성하도록 사용될 수 있다.

#### [0119] V. 용품

[0120] 본 발명의 탄성 부직포 적층체는 다양한 적용 분야들에서 사용될 수 있다. 상기에서 언급한 바와 같이, 예를 들면 탄성 부직포 적층체는 흡수 용품에 사용될 수도 있다. “흡수 용품”은 일반적으로 물 또는 다른 유체를 흡수할 수 있는 임의의 용품을 말한다. 일부 흡수 용품의 예로는, 기저귀, 기저귀 팬티, 훈련용 팬티, 흡수용 속옷, 실금 용품, 여성 위생 제품(예를 들어, 생리대), 수영복, 아기 와이프(wipe) 등의 개인용 위생 흡수 용품; 의복, 천공 설치용 물질, 언더패드, 침대 패드, 붕대, 흡수용 드레이프(drape), 의료용 와이프 등의 의료용 흡

수 용품; 음식 서비스 와이퍼; 의류 용품 등이 있지만, 이에 한정되지는 않는다. 이러한 흡수 용품들을 형성하는 데 적절한 물질과 공정은 통상의 기술자에게 공지되어 있다. 흡수 용품은, 실질적으로 액체 불투과성 층(예를 들어, 외부 커버), 액체 투과성 층(예를 들어, 신체측 라이너, 서지(surge)층 등), 및 흡수 코어를 포함할 수 있다. 한 특정 실시예에서, 본 발명의 탄성 부직포 적층체는 탄성 허리, 다리 커프/가스켓, 신축성 귀, 측면 패널, 외부 커버, 또는 탄성 특성이 바람직한 임의의 다른 구성 성분 등 광범위한 다른 용도를 가질 수 있다.

[0121] 도 10을 참조해 볼 때, 예를 들어, 전방 허리 섹션(255), 후방 허리 섹션(260), 및 전방 허리 섹션과 후방 허리 섹션을 상호 연결하는 중간 섹션(265)을 대략 정의하는 일회용 기저귀(250)의 일 실시예가 도시되어 있다. 전방 및 후방 허리 섹션들(255, 260)은, 각각, 사용 동안 착용자의 전방 및 후방 배 영역들에 걸쳐 실질적으로 연장되도록 구성되는 기저귀의 대략 부분을 포함한다. 기저귀의 중간 섹션(265)은, 착용자의 다리 사이의 가랑이 영역을 통해 연장되도록 구성된 기저귀의 대략 부분을 포함한다. 따라서, 중간 섹션(265)은, 반복되는 액체 서지가 기저귀에서 통상적으로 발생하는 영역이다.

[0122] 기저귀(250)는, 제한 없이, 외측 커버 또는 배면시트(270), 배면시트(270)에 대향하여 위치하는 액체 투과성 신체측 라이너 또는 상면시트(275), 및 배면시트(270)와 상면시트(275) 사이에 위치하는 흡수 패드 등의 흡수 코어 본체 또는 액체 보유 지지 구조(280)를 포함한다. 배면시트(270)는, 예시한 실시예에서, 기저귀(250)의 길이 및 폭과 일치하는, 길이 또는 길이방향(286), 및 폭 또는 측방향(285)을 정의한다. 액체 보유 구조(280)는, 일반적으로, 배면시트(270)의 길이 및 폭보다 각각 작은 길이 및 폭을 갖는다. 따라서, 배면시트(270)의 마진 섹션 등의 기저귀(250)의 마진 부분은, 액체 보유 구조(280)의 종단 에지를 지나 연장될 수 있다. 예시한 실시예에서, 예를 들어, 배면시트(270)는, 기저귀(250)의 측면 마진과 종단 마진을 형성하도록 액체 보유 구조(280)의 종단 마진 에지를 넘어 외측으로 연장된다. 상면시트(275)는, 일반적으로, 배면시트(270)와 함께 연장가능하지만, 필요시 배면시트(270)의 영역보다 크거나 작은 영역을 선택적으로 커버할 수 있다.

[0123] 개선된 착용감을 제공하고 기저귀(250)로부터 신체 삼출물의 누출을 감소시키는 데 일조하도록, 기저귀의 측면 마진과 종단 마진을, 더 후술하는 바와 같이 본 발명의 탄성 부직포 복합체 등의 적절한 탄성 부재에 의해 탄성화할 수 있다. 예를 들어, 도 10에 대표적으로 예시되어 있듯이, 기저귀(250)는, 기저귀(250)의 측면 마진을 동작가능하게 장력 부여하고 착용자의 다리 주위로 밀접하게 맞춰져 누출을 감소시키고 개선된 편안함과 외관을 제공하도록 구성된 다리/커프 가스켓(290)을 포함할 수 있다. 착용자의 허리 주위로 탄력적이며 편안하게 꼭 맞춤되는 허리 밴드(295)를 채택한다. 본 발명의 탄성 부직포 적층체는, 다리/커프 가스켓(290) 및/또는 허리 밴드(295)로서 사용하는 데 적절하다. 이러한 물질들의 예는, 배면시트를 포함하거나 배면시트에 부착되는 적층체 시트이며, 이때 탄성 수축력이 배면시트(270)에 부여된다.

[0124] 공지되어 있듯이, 후크와 루프 파스너 등의 고정 수단을 채택하여 기저귀(250)를 착용자 상에 고정할 수 있다. 대안으로, 버튼, 핀, 스냅, 접착 테이프 파스너, 점착제, 패브릭 및 루프 파스너 등의 다른 고정 수단을 채택할 수도 있다. 예시한 실시예에서, 기저귀(250)는, 후크 및 루프 파스너의 후크 부분으로서 표시된 파스너들(302)이 부착되는 측면 패널들(300)(또는 이어)의 한 쌍을 포함한다. 일반적으로, 측면 패널들(300)은, 허리 섹션들(255, 260) 중 하나에서 기저귀의 측면 에지들에 부착되며, 이로부터 외측 측방향으로 연장된다. 측면 패널들(300)은 본 발명의 탄성 물질을 포함할 수 있다. 측면 패널 및 선택적으로 구성된 파스너 탭을 포함하는 흡수 용품의 예들은, Roessler의 PCT 국제출원번호 W095/16425, Roessler 등의 미국특허 제5,399,219호, Fries의 미국특허 제5,540,796호, 및 Fries의 미국특허 제5,595,618호에 개시되어 있으며, 이들 문헌의 전문은 모든 면에서 본원에 참고로 인용된다.

[0125] 기저귀(250)는, 또한, 유체 삼출물을 빠르게 수용하고 유체 삼출물을 기저귀(250) 내의 액체 보유 구조(280) 내로 분산시키도록, 상면시트(275)와 액체 보유 구조(280) 사이에 위치하는 서지 관리층(305)을 포함할 수 있다. 기저귀(250)는, 액체 보유 구조(280)로부터 배면시트(270)를 보호하여 통기성 외측 커버 또는 배면시트(270)의 외면에서의 의복의 축축함을 감소시키도록 액체 보유 구조(280)와 배면시트(270) 사이에 위치하는, 스페이서 또는 스페이서 층이라고 하는 통풍층(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다. 적합한 서지 관리층(305)의 예는 Bishop에 의한 미국 특허 제5,486,166호 및 Ellis에 의한 미국 특허 제5,490,846호에 설명되어 있다.

[0126] 도 10에 대표적으로 도시된 바와 같이, 일회용 기저귀(250)는 또한 신체 삼출물의 측방향 흐름에 장벽을 제공하도록 구성되어 있으며 본 발명의 탄성 부직포 적층체를 형성할 수 있는 한 쌍의 샘방지 플랩(310)을 포함할 수도 있다. 샘방지 플랩(310)은 액체 보유 구조(280)의 측면 에지에 인접한 기저귀의 측방향으로 대향하는 측면 에지를 따라 배치될 수 있다. 각 샘방지 플랩(310)은 통상적으로 착용자의 신체에 대한 밀봉을 형성하기 위해 기저귀(250)의 적어도 중간 섹션(265)의 수직, 수직 구성을 유지하도록 구성된 비 부착 에지를 정의한다. 샘방

지 플랩(310)은 액체 보유 구조(280)의 전체 길이를 따라 길이방향으로 연장될 수 있거나, 또는 액체 보유 구조의 길이를 따라 부분적으로만 연장될 수 있다. 샘방지 플랩(310)은 액체 보유 구조(280)보다 길이가 짧은 경우, 샘방지 플랩(310)은 중간 섹션(265)에서 기저귀(250)의 측면 에지를 따라 어디든지 선택적으로 위치될 수 있다. 이러한 샘방지 플랩(310)은 일반적으로 당업자에게 널리 공지되어 있다. 예를 들면, 샘방지 플랩(310)을 위한 적절한 구성 및 배열은 Enloe에 의한 미국 특허 제4,704,116호에 설명되어 있다.

[0127] 기저귀(250)의 다양한 영역 및/또는 구성성분은 임의의 공지된 부착 메커니즘, 예를 들어 접착제 접합, 초음파 접합, 열 접합 등을 이용하여 함께 조립될 수 있다. 적합한 접착제는, 예를 들면 핫 멜트(hot melt) 접착제, 감압(pressure-sensitive) 접착제 등을 포함할 수 있다. 접착제가 사용된 경우, 접착제는 균일한 층, 패터닝된 층, 분무된 패턴, 또는 별도의 라인, 스월(swirl) 또는 도트(dot)로서 도포될 수 있다. 도시된 실시예에서, 예를 들어, 상면시트(275)와 배면시트(270)는 서로에게, 그리고 핫 멜트, 감압 접착제 등의 접착제 선을 가진 액체 보유 구조(280)에 조립될 수 있다. 마찬가지로, 다른 용품 구성성분들, 예를 들면 다리/커프 가스켓(290), 허리밴드(295), 체결 부재들(302), 및 서지층(305)이 상기한 부착 기구를 사용하여 용품 내에 조립될 수 있다.

[0128] 기저귀의 다양한 구성이 상기에서 설명되어 있지만, 다른 기저귀 및 흡수 용품 구성이 본 발명의 범주 내에 또한 포함되는 것이 이해되어야 한다. 또한, 본 발명은 결코 기저귀에 한정되는 것이 아니다. 실제로, 다른 개인 위생 흡수 용품, 예를 들어 훈련용 팬티, 흡수성 속옷, 성인 실금 제품, 여성 위생 제품(예를 들어, 생리대), 수영복, 유아용 와이프 등; 의료용 흡수 용품, 예를 들어 의복, 천공술 물질, 언더패드, 붕대, 흡수성 드레이프, 및 의료용 와이프; 식품 서비스 와이프; 의류 용품 등을 포함하지만 이들에 한정되지 않는, 임의의 다른 흡수 용품이 본 발명에 따라 형성될 수 있다. 이러한 흡수 용품의 여러 가지 예는 DiPalma 등의 미국특허 제5,649,916호; Kielpikowski의 미국특허 제6,110,158호; Blaney 등의 미국특허 제6,663,611호에 설명되어 있으며, 이들은 모든 목적을 위해서 참고문헌으로서 그 전문이 본원에서 인용된다. 역시 다른 적절한 용품들은 Fell 등의 미국특허출원공개 제2004/0060112 A1호 뿐만 아니라 Damico 등의 미국특허 제4,886,512호; Sherrod 등의 미국특허 제5,558,659호; Freiburger 등의 미국특허 제6,511,465호; Fell 등의 미국특허 제6,888,044호에 설명되어 있으며, 이들은 모든 목적을 위해서 참고문헌으로서 그 전문이 본원에서 인용된다. 물론, 상기 탄성 물질은 다기능이며 또한 광범위한 다른 유형의 용품에 혼입될 수 있다. 예를 들어, 탄성 물질은 가운, 모자, 드레이프, 장갑, 얼굴 마스크 등의 의료용 의복; 실험실 코트, 작업복 등의 산업용 작업복 의복; 기타 등등에 통합될 수 있다.

[0129] 본 발명은 다음의 실시예를 참조하여 더 잘 이해될 수 있다.

# [0130] 시험 방법

## [0131] 인장 테스트:

[0132] MTS Test Works 데이터 취득 소프트웨어가 구비된 MTS Sintech 1/S 전자-기계 인장 시험 프레임을 사용하여 다양한 샘플에서 인장 측정을 실시하였다. 사용된 크로스헤드 속도는 20 인치/분이었다. 3 인치 x 7 인치의 치수를 갖는 직사각형 시편을 3 인치의 그림대 그림 길이에서 프레임의 조들(jaws) 내에 로딩하였다. 하중-변위 데이터를 특정 시간 간격으로 수집하였다. 하중 및 변위의 지식으로부터, 파단 신장율(%) 및 대응하는 파괴시 하중(그림-힘)을 얻었다. 주변 조건 하에서 테스트를 실시하였다.

## [0133] 응력 이완 테스트:

[0134] MTS Sintech 1/S 전자-기계 인장 테스트 프레임에 대하여 응력 이완 테스트를 또한 실행하였다. 그림간 거리 3 인치로 조들(jaws) 사이에 테스트 시편을 클램핑하였다. 샘플과 그림 고정물을 환경 챔버 내에 밀폐하였다. 샘플을, 클램핑한 후, 100° F(약 37℃)에서 3분 동안 평행 상태로 만들었다. 이어서, 20인치/분인 교차 헤드 변위 속도에서 샘플을 최종 일정 신장인 4.5인치(50신장 %)로 신장하였다. 시간 함수로서 50신장 %을 유지하는 데 필요한 하중을 감시하였다. MTS Sintech 테스트 워크 데이터 획득 소프트웨어를 사용하여 데이터를 획득하였다.

[0135] 로그 하중 대 로그 시간의 플롯으로부터, 기울기를 결정하고, 기울기가 제로인 이상적인 탄성과 비교하였다. 이어서, 실험 종료시 하중의 손실 %을 결정하였다. 다음에 따르는 식을 이용하여, 알고 있는 초기 하중과 최종 하중으로부터 하중 손실을 얻었다. (초기 하중-최종 하중)/(초기 하중) x 100.

## [0136] 후크 체결 테스트:

[0137] MTS Sintech 1/S 전자-기계 인장 테스트 프레임에 대하여 후크 체결 테스트를 또한 실행하였다. 변형된 ASTM D3163 랩 전단 테스트 방법을 이용하여, 다양한 CD 신축된 적층체로부터의 후크의 폴아웃에 필요한 전단력을 평



가하였다. 폭 1인치 길이 5인치인 후크(탭) 샘플을, 폭이 3인치이고 길이가 5인치인 탄성 적층체의 중간에서 및 신축 방향에 수직인 깊이 1인치로 부착하였다. 탭을 상측 그룹에 두는 한편 탄성 적층체의 타단을 테스트 프레임의 최하부 그룹에 두었다. 후크의 중심이 상측 조로부터 1.5인치이도록 각 적층체 샘플을 그룹에 두었다. 10Hz의 샘플링 속도에서 테스트 워크 데이터 획득 소프트웨어를 사용하여 획득된 알고 있는 하중 변위 데이터로부터, 신장률과 파괴 하중을 얻었다.

실시예 1

90중량%의 코어층 및 5중량%의 스킨층을 함유하는 필름을 압출하였다. 필름 구성성분이 아래 표 1에 보여지고 있다.

표 1

90중량% 코어층	중량%
SBS (KRATON™ D1102)	39.5
SIBS (KRATON™ D1171)	58
IRGANOX™ 1010 산화방지제	0.5
IRGAFOS™ 168 안정화제	0.5
TiO <sub>2</sub> 충전제 (SCC 11692)	1.5
합계	100
10중량% 스킨층 (각각 5중량%인 2 층)	중량%
LLDPE (DOWLEX™ 2517)	59
LLDPE (DOWLEX™ 2047)	39.5
TiO <sub>2</sub> 충전제 (SCC 11692)	1.5
합계	100

실시예 2

90중량%의 코어층 및 5중량%의 스킨층을 함유하는 필름을 압출하였다. 필름 구성성분이 아래 표 2에 보여지고 있다.

표 2

90중량% 코어층	중량%
VISTAMAXX™ 6102	98.5
TiO <sub>2</sub> 충전제 (SCC 11692)	1.5
합계	100
10중량% 스킨층 (각각 5중량%인 2 층)	중량%
LLDPE (DOWLEX™ 2517)	59
LLDPE (DOWLEX™ 2047)	39.5
TiO <sub>2</sub> 충전제 (SCC 11692)	1.5
합계	100

실시예 3

90중량%의 코어층 및 5중량%의 스킨층을 함유하는 필름을 압출하였다. 필름은 60gsm의 평량을 가졌으며, 구성성분이 아래 표 3에 보여지고 있다.

표 3

90중량% 코어층	중량%
VISTAMAXX™ 6102	50
SEBS (KRATON™ MD 6937)	45
TiO <sub>2</sub> 충전제 (SCC 11692)	5
합계	100
10중량% 스킨층 (각각 5중량%인 2 층)	중량%
LLDPE (DOWLEX™ 2517)	59
LLDPE (DOWLEX™ 2047)	39.5
TiO <sub>2</sub> 충전제 (SCC 11692)	1.5
합계	100

[0146]

[0147] 실시예 4

[0148] 스펠본드 부직포 페이싱을 형성하는 능력을 입증하였다. 스펠본드 부직포 페이싱은, 약 17gsm의 평량을 가졌고, ASPUN™ 6850A 선형 저 농도 폴리에틸렌(LLDPE)(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 69중량%, 폴리에틸렌의 INFUSE™ 9817 탄성중합체 공중합체(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 29중량%, 및 이산화티타늄 충전제 2중량%를 포함하였다. 두 개의 물을 통해 페이싱을 통과시킴으로써 스펠본드 부직포 페이싱을 결합하였으며, 한 물은 250° F(121℃)까지 가열되었고 나머지 한 물은 230° F(110℃)까지 가열되었다.

[0149] 실시예 5

[0150] 스펠본드 부직포 페이싱을 형성하는 능력을 입증하였다. 스펠본드 부직포 페이싱은, 약 17gsm의 평량을 가졌고, ASPUN™ 6850A 선형 저 농도 폴리에틸렌(LLDPE)(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 69중량%, 폴리에틸렌의 INFUSE™ 9817 탄성중합체 공중합체(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 29중량%, 및 이산화티타늄 충전제 2중량%를 포함하였다. 두 개의 물을 통해 페이싱을 통과시킴으로써 스펠본드 부직포 페이싱을 결합하였으며, 위에서 물들에 의해 가해지는 압력은 290psi이었고, 양측 물은 250° F(121℃)까지 가열되었다.

[0151] 실시예 6

[0152] 스펠본드 부직포 페이싱을 형성하는 능력을 입증하였다. 스펠본드 부직포 페이싱은, 약 17gsm의 평량을 가졌고, DOWLEX™ 2517 선형 저 농도 폴리에틸렌(LLDPE)(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 69중량%, 폴리에틸렌의 INFUSE™ 9817 탄성중합체 공중합체(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 29중량%, 및 이산화티타늄 충전제 2중량%를 포함하였다. 결합 동안, 적층체는 집합체에 고착되었다.

[0153] 실시예 7

[0154] 스펠본드 부직포 페이싱을 형성하는 능력을 입증하였다. 스펠본드 부직포 페이싱은, 약 17gsm의 평량을 가졌고, DOWLEX™ 2517 선형 저 농도 폴리에틸렌(LLDPE)(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 98중량%, 및 이산화티타늄 충전제 2중량%를 포함하였다. 부직포 페이싱은 제대로 형성되지 않았다.

[0155] 실시예 8

[0156] 스펠본드 부직포 페이싱을 형성하는 능력을 입증하였다. 스펠본드 부직포 페이싱은, 약 15gsm의 평량을 가졌고, ASPUN™ 6850A 선형 저 농도 폴리에틸렌(LLDPE)(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 99중량%, 및 이산화티타늄 충전제 1중량%를 포함하였다. 두 개의 물을 통해 페이싱을 통과시킴으로써 스펠본드 부직포 페이싱을 결합하였으며, 위에서 물들에 의해 가해지는 압력은 290psi이었고, 양측 물은 290° F(143℃)까지 가열되었다.

[0157] 실시예 9



[0158] 스펀본드 부직포 페이싱을 형성하는 능력을 입증하였다. 스펀본드 부직포 페이싱은, 약 15gsm의 평량을 가졌고, DOW™ 61800 선형 저 농도 폴리에틸렌(LLDPE)(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 99중량%, 및 이산화티타늄 충전제 1중량%를 포함하였다.

[0159] **실시예 10**

[0160] 스펀본드 부직포 페이싱을 형성하는 능력을 입증하였다. 스펀본드 부직포 페이싱은, 약 15gsm의 평량을 가졌고, DOW™ 61800 선형 저 농도 폴리에틸렌(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 89중량%, 폴리에틸렌의 INFUSE™ 9817 탄성중합체 공중합체(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 10중량%, 및 이산화티타늄 충전제 1중량%를 포함하였다. 두 개의 물을 통해 페이싱을 통과시킴으로써 스펀본드 부직포 페이싱을 결합하였으며, 양측 물은 270° F(132℃)까지 가열되었다.

[0161] **실시예 11**

[0162] 스펀본드 부직포 페이싱을 형성하는 능력을 입증하였다. 스펀본드 부직포 페이싱은, 약 15gsm의 평량을 가졌고, ASPUN™ 6850A 선형 저 농도 폴리에틸렌(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 69중량%, 폴리에틸렌의 INFUSE™ 9817 탄성중합체 공중합체(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 30중량%, 및 이산화티타늄 충전제 1중량%를 포함하였다.

[0163] **실시예 12**

[0164] 스펀본드 부직포 페이싱을 형성하는 능력을 입증하였다. 스펀본드 부직포 페이싱은, 약 15gsm의 평량을 가졌고, ASPUN™ 6850A 선형 저 농도 폴리에틸렌(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 69중량%, AFFINITY™ EG 8185 폴리에틸렌계 플라스틱머(미시간주 미드랜드에 소재하는 Dow Chemical Company) 30중량%, 및 이산화티타늄 충전제 1중량%를 포함하였다.

[0165] **실시예 13**

[0166] 두 개의 부직포 페이싱 사이에 배치된 실시예 1의 필름을 포함하는 적층체를 형성하였다. 제1 부직포 페이싱은, 실시예 4에서 설명한 바와 같이 형성되고 평량이 17gsm인 스펀본드 페이싱이었다. 제2 부직포 페이싱은, 평량이 18gsm이고 독일 Sandler AG에 의해 시판되는 본디드 카디드 웹이었다.

[0167] 적층체를 형성하도록, 실시예 1의 필름을 76° F에서 칠 물 상에 압출 주조하였다. 이어서, 필름을 150keV와 150kGy에서 e-빔 가교결합하였다. 이어서, 필름을, BOSTIK™ H2494 접착제를 사용하여 유압 닙 섹션을 통해 일면은 실시예 4의 스펀본드 페이싱에 적층하고 타면은 본디드 카디드 웹 페이싱에 적층하였다. 유압 닙 섹션은 두 개의 물을 포함하고, 최상부 물은 80 쇼어 A 강도 실리콘 고무를 포함하고, 최하부 물은 고 분리 코팅을 갖는 스틸 물을 포함하였다. 인치당 8개의 홈이 있는 둥근 홈 다이를 사용하여 접착제를 면당 1.5gsm 첨가로 부착하였다. 그 결과, 적층체를, 인치당 8개의 홈이 있고 피크간 거리가 0.125인치이고 깊이가 0.272인치인 프로토타입 홈 물 유닛에 공급하였다. 홈들의 깊이의 50% 내지 80% 깊이 범위에서 적층체를 체결하였다. 오일 히터를 사용하여 홈 물 유닛을 가열하고, 적층체에 홈을 형성하여 페이싱을 탄성 필름으로부터 결합 해제하였다.

[0168] 다음으로, 매끄러운 모루 물 또는 패터닝된 물을 포함하는 전개 결합 유닛에 적층체를 공급함으로써 적층체의 두 개의 페이싱 면을 전술한 바와 같이 사후접합하였다. 물을 오일에 의해 원하는 접합 온도(200° F 또는 230° F)까지 가열하고 유압 닙 압력을 15psi 내지 50psi로 가변하였다.

[0169] 적층체를 형성한 후, 다양한 온도 및 압력을 이용하여 적층체를 사후접합하였다. 전술한 바와 같이 인장, 후크 체결, 및 응력 이완 테스트를 이하의 표 5 내지 표 9에 도시한 바와 같이 표 4의 샘플 1 내지 7의 각각에 대하여 수행하였다.

**표 4**

**사후접합 조건**

[0170]

샘플	접합 압력 (psi)	접합 온도 (° F)	닙 속도 (fpm)	접합 패턴
1	15	200	20	매끄러운 물
2	25	200	20	매끄러운 물

3	40	200	20	매끄러운 롤
4	20	200	20	매끄러운 롤
5	30	230	30	와이어 위브
6	40	230	30	와이어 위브
7	40	230	30	와이어 위브

표 5

[0171] 후크 체결: 모루 롤 상 모루 (매끄러운)

샘플	접합 압력/ 온도 psi/° F	스핀본드 측면		본디드 카디드 웹 측면	
		신장 (%)	파괴시 하중 (그램-힘)	신장 (%)	파괴시 하중 (그램-힘)
8	15/200	130	1415	67	680
9	25/200	120	1470	49	565
10	30/200	160	1945	60	630
11	40/200	80	1400	70	740
12	30/230	60	650	90	1270
13	40/230	70	920	120	1610

[0172] 샘플 8-13에서 상술된 바와 같이, 사후접합이 상기 적층체의 스핀본드 측면에 대해 낮은 온도와 압력에서 수행될 때 높은 파단 신장률 및 높은 파괴시 하중을 달성할 수 있는 반면, 적층체의 본디드 카디드 웹 측면의 경우에서 반대였다는 것을 주목해야 한다.

표 6

[0173] 후크 체결: 와이어 위브 상 모루

샘플	접합 압력/ 온도 psi/° F	스핀본드 측면		본디드 카디드 웹 측면	
		신장 (%)	파괴시 하중 (그램-힘)	신장 (%)	파괴시 하중 (그램-힘)
14	20/200	75	890	110	1375
15	30/230	60	650	49	565
16	40/230	70	920	120	610

[0174] 샘플 14-16에서 상술된 바와 같이, 사후접합이 상기 적층체의 스핀본드 측면에 대해 낮은 온도와 압력에서 수행될 때 높은 파단 신장률을 달성할 수 있는 반면, 적층체의 본디드 카디드 웹 측면의 경우에서 반대였다는 것을 주목해야 한다.

표 7

[0175] 인장 특성: 모루 사후접합된 적층체 상 모루

스핀본드 측면			
샘플	접합 압력/ 온도 psi/° F	신장 (%)	파괴시 하중 (그램-힘)
17	없음 (대조구)	>800*	>4500*
18	15/200	>800*	>4500*
19	25/200	>800*	>4500*
20	30/200	>800*	>4500*

21	40/200	800	4000
----	--------	-----	------

[0176] \*는 샘플이 MTS 인장 테스트 프레임의 변위 한도에 도달했음을 표시한다

[0177] 샘플 18-21에서 상술된 바와 같이, 매끄러운 롤러들로 200° F와 15psi 내지 40psi 범위의 압력에서 스펀본드 측면을 접합하는 것은, 미접합 대조구 샘플 20에 비해 적층체의 인장 특성에 부정적인 영향을 주지 않았으며, 200%가 훨씬 넘는 신장률이 달성되었다.

### 표 8

[0178] 인장 특성: 와이어 위브 사후접합 적층체 상 모루

스펀본드 측면			
샘플	접합 압력/ 온도 psi/° F	신장 (%)	파괴시 하중 (그램-힘)
22	20/230	610	2750
23	30/230	690	3700
24	40/230	640	3200

[0179] 샘플 22-24에서 상술된 바와 같이, 매끄러운 롤러들로 230° F와 20psi 내지 40psi 범위의 압력에서 적층체의 스펀본드 측면을 접합하는 것은, 미접합 대조구 샘플 20에 비해 적층체의 인장 특성을 약간 감소시켰지만, 200%가 훨씬 넘는 신장률이 달성되었다. 인장 특성의 감소는 부드러운 롤이 사후접합을 위해 사용할 때 존재하지 않았던 사후접합 동안 페이싱에 형성된 천공들의 결과이다.

### 표 9

[0180] 응력 이완 테스트: 모루 적층체 상 모루

스펀본드 측면			
샘플	접합 압력/ 온도 psi/° F	기울기	하중 손실 (%)
25	없음 (대조구)	0.09	48
26	15/200	0.08	49
27	25/200	0.07	43
28	30/200	0.07	46
29	40/230	0.09	52

[0181] 응력 이완 테스트 동안 낮은 기울기 및 하중 손실 %는 더 양호한 탄성 거동을 갖는 물질을 일반적으로 나타낸다. 도시된 바와 같이, 200° F와 15psi 내지 30psi 범위의 압력에서 접합된, 샘플 26-28은, 사후접합되지 않은 대조구 샘플보다 더 양호한 탄성 거동을 유지하거나 가졌다.

[0182] 요약하면, 양호한 기계적 특성을 유지하고 우수한 후크 또는 탭 체결을 나타내면서 본 발명의 적층체는, 탄성 특성을 나타내었다.

### [0183] 실시예 14

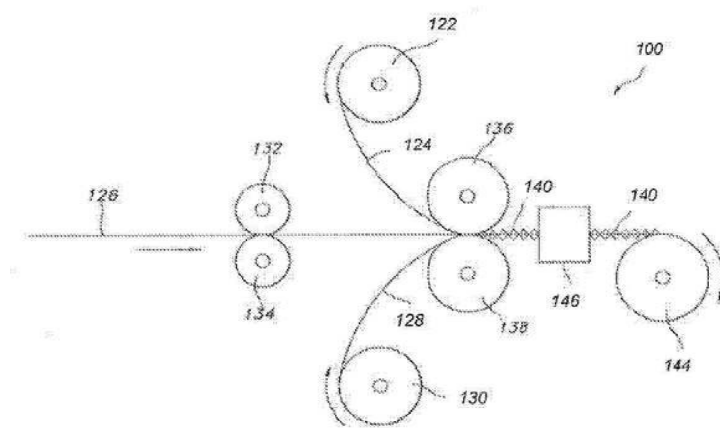
[0184] 다음으로, 두 개의 100% 스펀본드 페이싱들 사이에 배치된 실시예 2에서 형성된 바와 같은 필름을 포함하는 적층체를 형성하는 능력을 입증하였다. 도 11는 패터닝된 롤로 사후접합되고 70% 신장률로 신축된 후 필름의 사진이다. 한편, 도 12는 임의의 사후접합없이 70% 신장률로 신축된 적층체의 사진이다. 도 11 및 도 12의 비교는 접합 패턴이 도 12에서는 보이지 않고 도 11의 적층체에 보이는 것을 보여준다.

[0185] 본 발명을 본 발명의 특정 실시예들에 관하여 상세히 설명하였지만, 통상의 기술자라면, 전술한 바를 이해함에

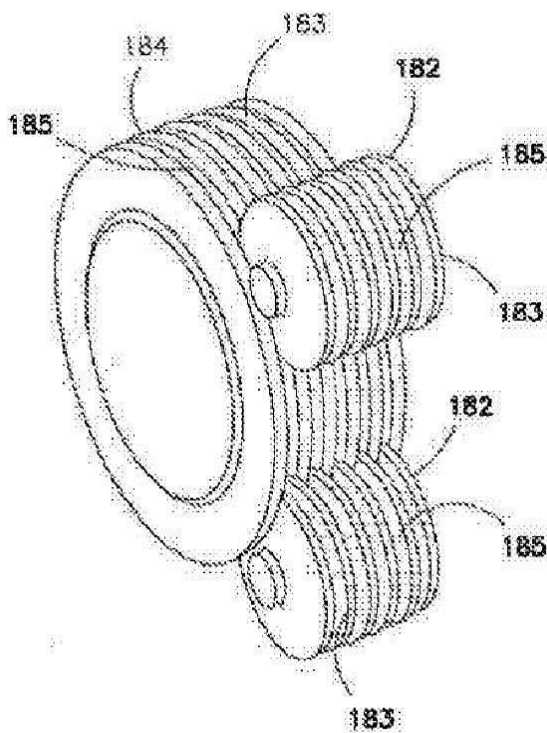
따라, 이러한 실시예들에 대한 대체예, 변형예, 균등예를 쉽게 구상할 수 있다는 점을 알 것이다. 이에 따라, 본 발명의 범위는 청구범위 및 그 균등물로서 평가되어야 한다.

## 도면

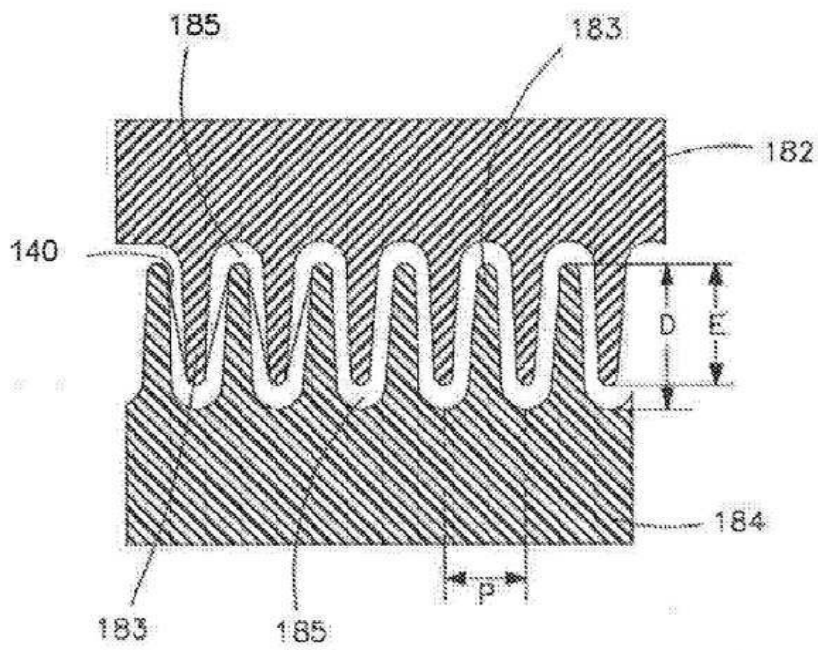
### 도면1



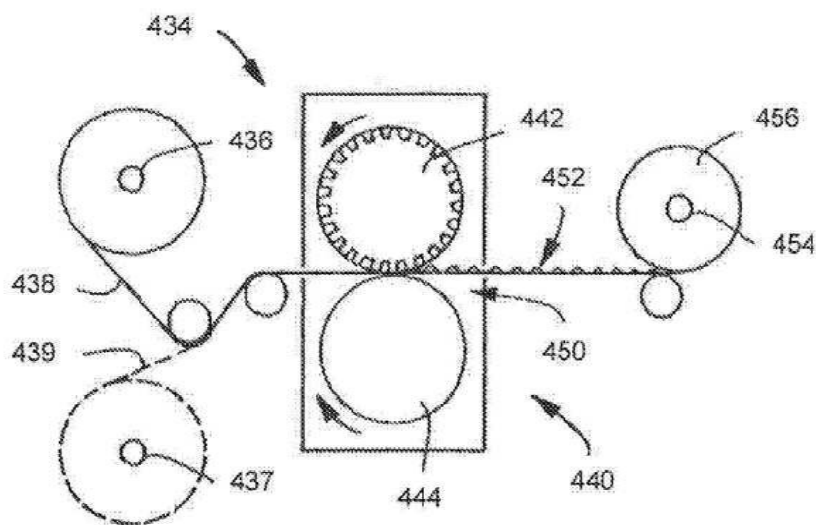
### 도면2



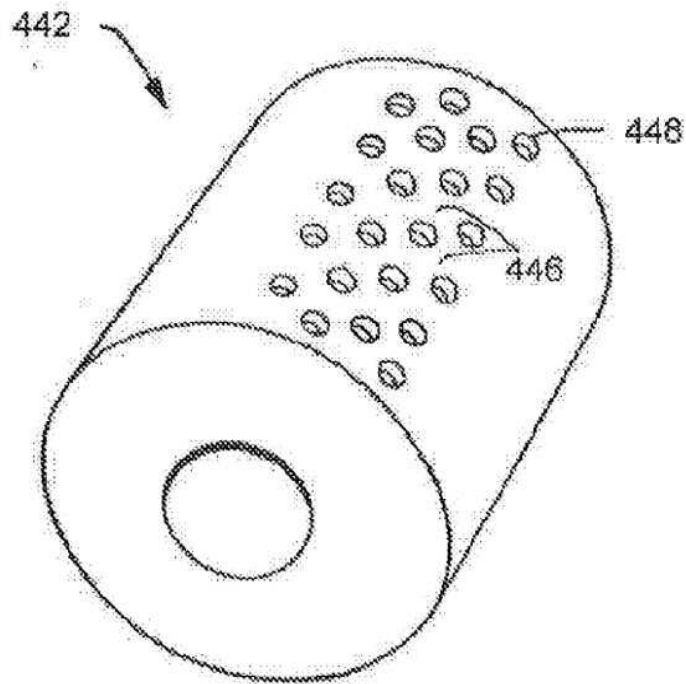
도면3



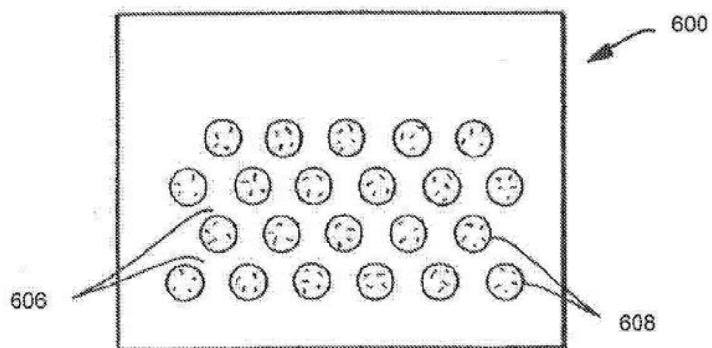
도면4



도면5

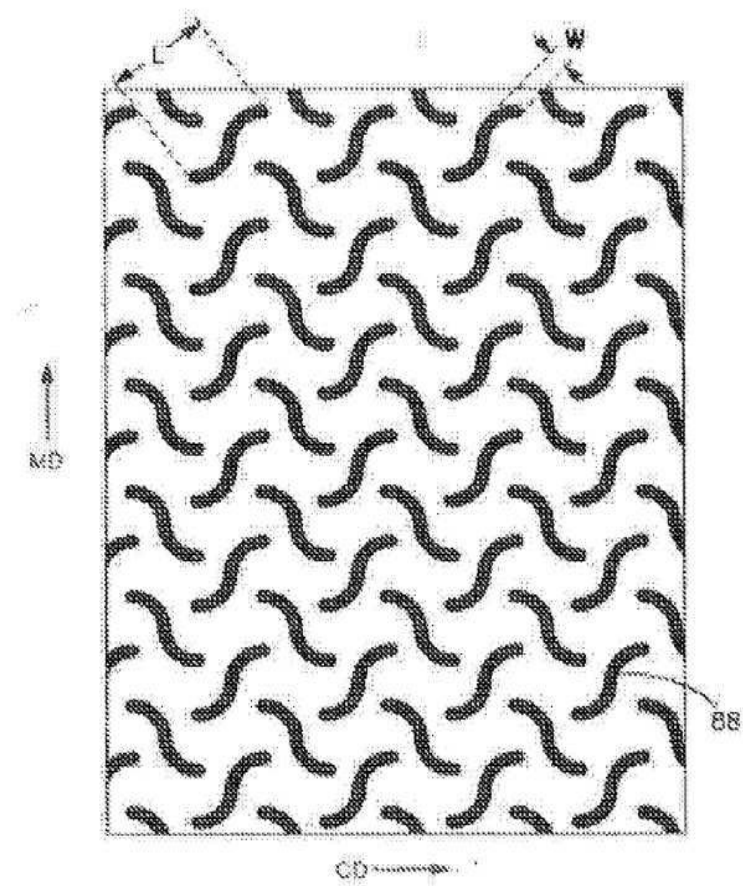


도면6

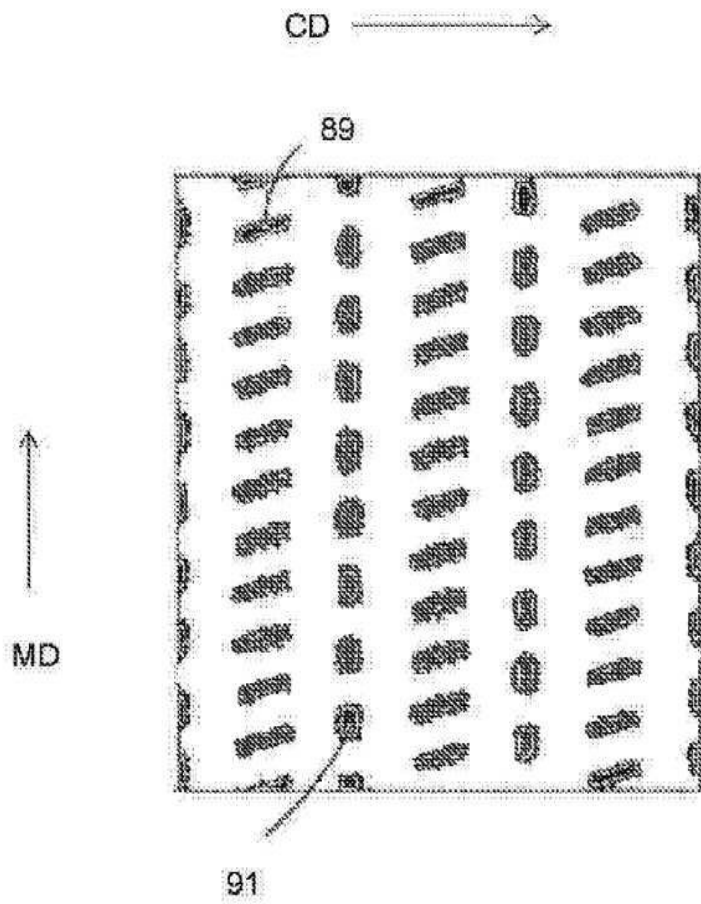




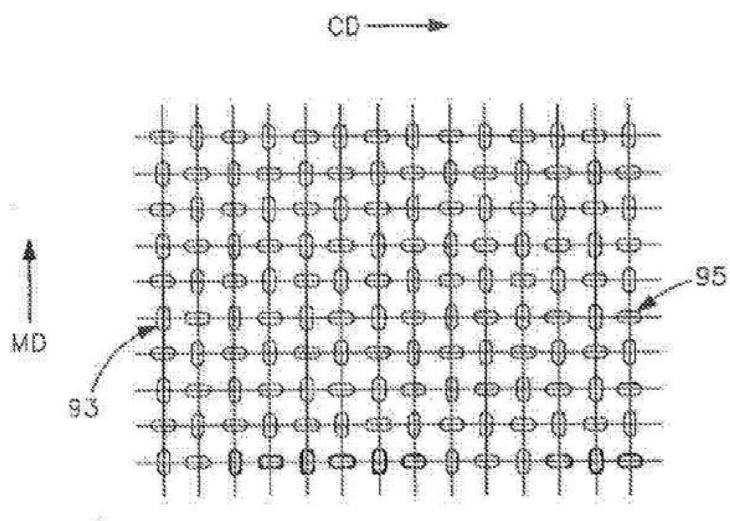
도면7



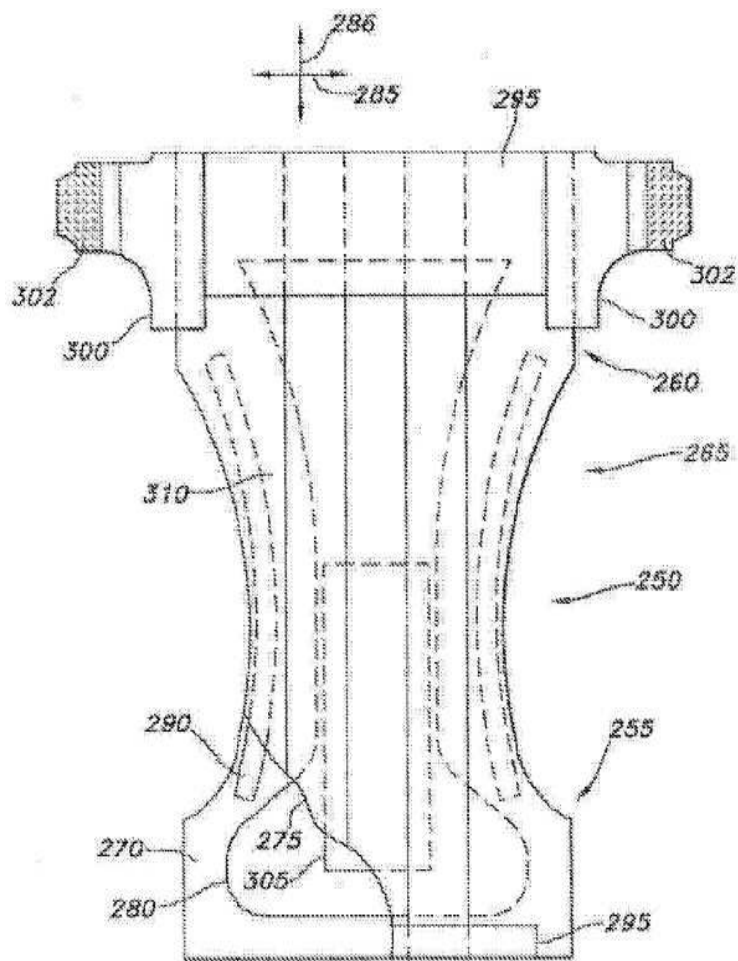
도면8



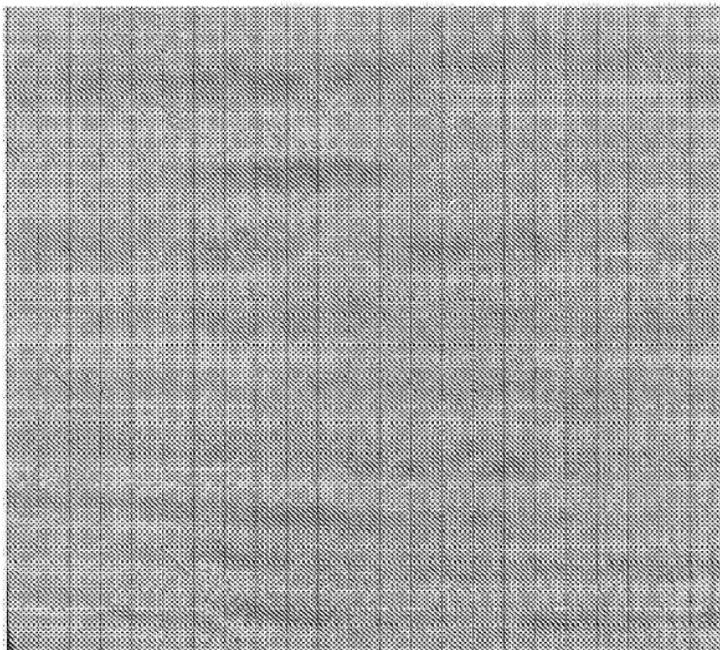
도면9



도면10



도면11





도면12

