



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년12월21일

(11) 등록번호 10-2479098

(24) 등록일자 2022년12월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 3/30 (2006.01) *B32B 27/12* (2006.01)
B32B 5/02 (2020.01) *B32B 7/12* (2019.01)
D21H 27/02 (2015.01)
- (52) CPC특허분류
B32B 3/30 (2013.01)
B32B 27/12 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7012833
- (22) 출원일자(국제) 2017년09월13일
 심사청구일자 2020년09월08일
- (85) 번역문제출일자 2019년05월03일
- (65) 공개번호 10-2019-0059317
- (43) 공개일자 2019년05월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/051323
- (87) 국제공개번호 WO 2018/071124
 국제공개일자 2018년04월19일
- (30) 우선권주장
 62/406,547 2016년10월11일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US20020004351 A1*
 JP63171360 U
 US20110127188 A1
 JP2000510198 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
 이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니
 미국 19805 델라웨어주 윌밍톤 피.오. 박스 2915
 센터 로드 974 체스트넛 런 플라자
- (72) 발명자
 잭슨, 리차드 앨런
 미국 23060 버지니아주 글렌 앨런 반야드 트레일
 3802
- (74) 대리인
 양영준

전체 청구항 수 : 총 7 항

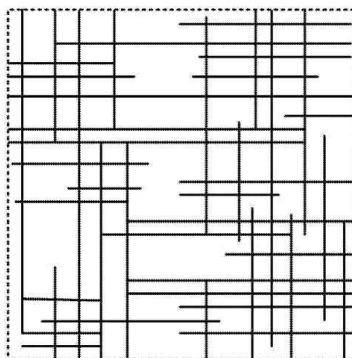
심사관 : 오만일

(54) 발명의 명칭 엠보싱 인쇄 패턴의 집합 표면을 갖는 부직물을 포함하는 밀봉된 접착 영역을 포함하는 패키지

(57) 요약

본 발명은 멸균될 수 있는 폐쇄된 내부 환경을 제공하는 패키지 및 그러한 구조에 유용한 가스 투과성 섬유질 부직 시트 구조체에 관한 것이며, 부직 시트 구조체는 미리 밀봉된 엠보싱 인쇄 패턴의 적어도 하나의 표면을 갖고, 10% 미만의 입자 장벽 투과율, 40초 이하의 걸리-힐 다공도, 및 3500 g/m²/일 이상의 수증기 투과율을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 5/022 (2013.01)

B32B 7/12 (2019.01)

D21H 27/02 (2013.01)

B32B 2262/0253 (2013.01)

B32B 2307/7246 (2013.01)

B32B 2439/40 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

멸균될 수 있는 폐쇄된 내부 환경을 제공하는 패키지로서, 가스 투과성 섬유질 부직 시트 구조체, 폴리머 타이층, 및 패키지 기재를 포함하고,

상기 부직 시트 구조체는 제1 표면 및 제2 표면을 갖고,

상기 폐쇄된 내부 환경은 상기 부직 시트 구조체의 제1 표면과 상기 패키지 기재 사이의 접촉 영역을 밀봉함으로써 형성되고, 밀봉된 상기 접촉 영역은 상기 폴리머 타이층에 의해 형성되며,

상기 부직 시트 구조체의 제1 표면은 적어도 상기 밀봉된 접촉 영역 내에서 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합되고, 상기 부직 시트 구조체의 제2 표면은 엠보싱이 없는 평활한 표면을 갖고,

상기 폴리머 타이층에 의해 형성된 밀봉된 접촉 영역 및 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합된 제1 표면은 ASTM F1929-12에 따른 염료 침투 시험을 통과하고,

상기 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합된 제1 표면은, 엠보싱되지 않은 표면과 비교할 때, 폴리머 타이층으로부터 시트를 박리하여 밀봉된 접촉 영역이 개방된 후 가시적 섬유 인열에 있어서 적어도 25%의 감소를 제공하는, 패키지.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 폴리머 타이층은 상기 패키지 기재와 일체형인 패키지.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 폴리머 타이층과 상기 패키지 기재는 필름 형태로 결합되는 패키지.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 섬유질 부직 시트 구조체는 플렉시필라멘트성이거나, 또는 폴리에틸렌 플렉시필라멘트를 포함하는 패키지.

청구항 5

폴리머 타이층을 통해 부직 시트를 패키지 기재로 밀봉하여 만들어지는 멸균 패키지에 사용하는 섬유질 부직 시트 구조체로서,

상기 멸균 패키지는 이후에 폴리머 타이층으로부터 시트를 박리하여 개방되고,

상기 섬유질 부직 시트 구조체는 가스 투과성이며 제1 표면 및 제2 표면을 갖고,

상기 제1 표면은 엠보싱 인쇄 패턴으로 접합되고 상기 제2 표면은 인쇄를 수용할 수 있고,

상기 부직 시트 구조체의 제2 표면은 엠보싱이 없는 평활한 표면을 갖고,

상기 시트 구조체는 10% 미만의 입자 장벽 투과율, 40초 이하의 걸리-힐 다공도, 및 $3500 \text{ g/m}^2/\text{일}$ 이상의 수증기 투과율을 갖는 섬유질 부직 시트 구조체.

청구항 6

제5항에 있어서, 10초 이하의 걸리-힐 다공도, 또는 $7500 \text{ g/m}^2/\text{일}$ 이상 또는 $9000 \text{ g/m}^2/\text{일}$ 이상의 수증기 투과율을 갖는 섬유질 부직 시트 구조체.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 시트 구조체는 플렉시필라멘트성이거나, 또는 폴리에틸렌 플렉시필라멘트를 포함하는 섬유질 부직 시트 구조체.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 멸균될 수 있는 폐쇄된 내부 환경을 제공하는 개선된 패키지, 및 패키지에 사용하기에 적합한 가스 투과성 섬유질 부직 시트 구조체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] Lim 등의 미국 특허 6,034,008호에는 여과 및 멸균 포장에 사용하기에 적합한 시트 재료로서, 종래에 이러한 용도에 사용되었던 TYVEK® 스펀본드 올레핀 부직 시트 재료와 적어도 동등한 강도, 무게 및 장벽 특성을 갖지만 공기 및 액체 투과성이 크게 향상된 시트 재료가 개시되어 있다.

[0003] 특히, Lim 등은 멸균 포장을 비롯한 많은 용도에 일반적으로 사용되는 매끄러운 종이 느낌이 있는 전체 표면 접합된 "경질 구조" 제품; 및 더 패브릭과 같은 느낌의 의류용 점 접합된 부드러운 "연질 구조" 제품을 개시하고 있다.

[0004] Lim 등이 개시하는 바와 같이, "경질 구조" 플래시-방사 시트 제품의 전면 접합은 시트의 고표면적 플렉시필라멘트성(plexifilamentary) 섬유가 수축되게 하고, 이로 인해 결국 섬유 사이의 공극이 개방되는 것으로 여겨진다. 따라서, "경질 구조" 시트 제품은 일반적으로 "연질 구조" 시트 제품에 비해 더 높은 수증기 투과율 및 더 높은 정수두(hydrostatic head) 값을 갖는다. 이러한 투과성이 더 큰 재료는 멸균 포장 재료에 크게 유용한 것으로 밝혀졌고, 증가된 투과성은 재료가 보다 효율적인 방식으로 그 기능을 수행하도록 할 수 있다.

[0005] 섬유질 부직 시트는 제조업자가 우선 물품을 포장한 후 스팀, 에틸렌 옥사이드, 또는 이들의 임의의 조합을 이용해 패키지 내 물품을 멸균하게 할 수 있기 때문에 멸균될 수 있는 패키지에 유용하다. 멸균 가스는 섬유질 부직 시트를 통해 패키지를 관통하여 패키지의 폐쇄된 내부를 멸균할 수 있다. 적합한 섬유질 부직 시트는 또한, 멸균 포장된 물품이 패키지가 개방되기 전에 오염되지 않도록 오염 물질에 대한 장벽을 제공한다.

[0006] 멸균 패키지가 멸균 환경에서 개방되는 것은 드문 일이 아니며, 섬유질 부직 시트의 하나의 바람직한 특징은 시트 제거시 부직 시트 표면의 과도한 인열 없이 패키지로부터 박리 가능하다는 것이다. 박리 중 부직 시트 표면의 파단, 즉 섬유 인열은 패키지가 개방되는 멸균 환경을 오염시킬 수 있다고 일부 사람은 믿고 있다.

[0007] 대부분의 멸균 패키지는 수술실과 같은 건강 관련 환경에서 사용되므로, 모든 가능한 오염을 예방하거나 줄이는데 도움이 되는 개선이 바람직하다. 포장에 있어서, 특히 섬유질 부직 구조체의 박리 성능의 개선이 크게 요구된다.

발명의 내용

[0008] 본 발명은 멸균될 수 있는 폐쇄된 내부 환경을 제공하는 패키지로서, 가스 투과성 섬유질 부직 시트 구조체, 폴리머 타이층, 및 패키지 기재를 포함하고, 부직 시트 구조체는 제1 표면 및 제2 표면을 갖고, 폐쇄된 내부 환경은 부직 시트 구조체의 제1 표면과 패키지 구조체 사이의 접촉 영역을 밀봉함으로써 형성되고, 밀봉된 접촉 영

역은 폴리머 타이층에 의해 형성되며, 부직 시트 구조체의 제1 표면은 적어도 밀봉된 접촉 영역 내에서 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합되는 패키지에 관한 것이다.

- [0009] 본 발명은 또한, 멸균 포장에 사용하기에 적합하고 가스 투과성이며 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 섬유질 부직 시트 구조체로서, 제1 표면은 엠보싱 인쇄 패턴으로 접합되고 제2 표면은 인쇄를 수용할 수 있는 시트 구조체에 관한 것이며, 이 시트 구조체는 10% 미만의 입자 장벽 투과율, 40초 이하의 걸리-힐 다공도, 및 $3500 \text{ g/m}^2/\text{일}$ 이상의 수증기 투과율을 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1 및 도 2는 일부 엠보싱 인쇄 패턴을 도시한 것이다.
- 도 3 및 도 4는 밀봉 영역을 보여주는 일부 패키지 기재를 도시한 것이다.
- 도 5는 패키지의 밀봉 강도를 측정하기 위한 4개 샘플의 위치를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 본 발명은 멸균될 수 있는 폐쇄된 내부 환경을 제공하는 패키지 및 그러한 구조에 유용한 가스 투과성 섬유질 부직 시트 구조체에 관한 것이며, 부직 시트 구조체는 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합되는 적어도 하나의 표면을 갖고, 10% 미만의 입자 장벽 투과율, 40초 이하의 걸리-힐 다공도, 및 $3500 \text{ g/m}^2/\text{일}$ 이상의 수증기 투과율을 갖는다.
- [0012] 놀랍게도, 엠보싱 인쇄 패턴으로 접합된 표면을 갖는 부직 시트 구조체는 멸균될 수 있는 내부 환경을 갖는 밀봉된 패키지에 사용될 수 있는 것으로 확인되었다. (1) 엠보싱된 부직 표면은 패키지 구조체에 양호한 밀봉을 제공하고, 또한 (2) 생성된 패키지는 패키지 개방시, 평활 표면 접합 시트보다 많은 경우에 더 나은 우수한 수준의 박리 성능을 갖는다는 점에서 놀랍다.
- [0013] 멸균 환경에서 이용되고 개방되는 모든 패키지는 "깔끔한 박리" 또는 "무균 박리/제공"을 갖는 것이 바람직하며, 이들 용어는 오염 위험 없이 패키지가 개방되어 내용물이 멸균 환경에 제공될 수 있어야 한다는 요건을 나타내기 위해 의료 업계에서 사용된다. 본원에 사용된 바와 같이, 이러한 우수한 개방 성능은 "섬유 인열" 기준을 사용하여 측정된다. 놀랍게도, 폴리머 타이층과 접촉하여 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합되는 적어도 하나의 표면을 갖는 부직 시트 구조체의 사용은 깔끔하게 박리되고 섬유 인열이 거의 없거나 실제로 섬유 인열이 없는 패키지를 제공할 수 있다.
- [0014] 훨씬 더 주목할 점은 이러한 우수한 수준의 박리 성능이 섬유질 부직 시트 구조체 상의 어떠한 추가 코팅층 없이 달성된다는 것이다. 부직 코팅의 사용은 개선된 박리성을 제공할 수 있지만, 이러한 코팅을 단순히 사용하면 무균 제공에 대한 위험 요소인 다른 분산 입자(loose particles)를 생성할 수 있다.
- [0015] 멸균될 수 있는 폐쇄된 내부 환경을 제공하는 패키지는 가스 투과성 섬유질 부직 시트 구조체, 폴리머 타이층, 및 패키지 기재를 포함한다.
- [0016] 패키지 기재는 가요성 또는 반경질 패키지, 예컨대 사세(sachet), 백(bag), 시스(sheath), 또는 블리스터 팩(blister pack) 형태의 포장을 형성하는 임의의 재료일 수 있다. 패키지 기재를 포함하는 패키지는 일반적으로 패키지 물품을 보호하는 역할을 하며, 멸균 포장의 경우, 포장된 물품을 사용할 준비가 될 때까지 오염되지 않은 상태로 유지하는 데 도움이 된다. 하나의 실제 적용에서, 포장된 물품은 패키지 기재에 넣은 후 폴리머 타이층 및 가스 투과성 섬유질 부직 시트 구조체를 사용해 밀봉하여 폐쇄된 환경을 형성한다. 이어서, 원하는 경우, 폐쇄된 물품을 가진 패키지는 적절한 멸균 가스를 사용해 멸균될 수 있다. 일부 구현예에서, 패키지 기재는 폴리아미드(특히 나일론), 프로필렌, 폴리에스테르(특히 폴리에틸렌 테레프탈레이트) 및 이들의 조합을 포함한다.
- [0017] 패키지는 부직 시트 구조체와 패키지 구조체 사이의 접촉 영역을 밀봉하기 위한 폴리머 타이층을 포함한다. 폴리머 타이층은 바람직하게, 패키지 기재 및 부직 시트 구조체 모두와 양립 가능하면서 부직 시트 구조체를 패키지 기재에 적절하게 밀봉할 임의의 가요성 또는 반경질 필름이다. 양립 가능하다는 표현은 폴리머 타이층이 부직 시트 또는 패키지 기재와 불리하게 반응하지 않고 의도대로 사용될 때까지 밀봉된 패키지를 유지하면서 적절한 보관 수명을 갖는다는 것을 의미한다. 일부 바람직한 구현예에서, 폴리머 타이층은 패키지 기재와 일체형이다. 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 밀봉 영역(15 및 17)은 패키지 기재와 섬유질 부직 시트 구조체가 접촉되는 영역인 밀봉된 접촉 영역을 폴리머 타이층이 형성하는 영역의 일 구현예를 예시한다.

- [0018] 폴리머 타이층은 바람직하게 필름 형태이다. 폴리머 타이층의 조성은, 예를 들어 폴리에틸렌(저밀도 폴리에틸렌 포함), 에틸렌 비닐 아세테이트, 및 이들의 조합과 같은 것을 포함하는 조성을 포함할 수 있다.
- [0019] 일부 바람직한 구현예에서, 폴리머 타이층과 패키지 기재는 일체형이다. 일부 구현예에서, 이들은 동일한 필름으로 결합된다. 이 경우에, 본원에 사용된 바와 같이, 패키지 기재는 "구조 재료"로서 정의되고, 이 구조 재료는 필름에서 폴리머 타이층으로서 유용한 중합체와 일체로 결합된다. 예를 들어, 일부 유용한 구조 재료는 폴리아미드(특히 나일론), 프로필렌, 폴리에스테르(특히 폴리에틸렌 테레프탈레이트) 및 이들의 조합을 포함한다. 패키지 기재와 폴리머 타이층이 일체형인 경우 사용될 수 있는 특히 바람직한 구조 재료/폴리머 타이층의 조합은 폴리아미드/폴리에틸렌, 폴리에스테르/폴리에틸렌, 폴리프로필렌/폴리에틸렌, 폴리프로필렌/에틸렌 비닐 아세테이트, 폴리아미드-폴리프로필렌/폴리에틸렌 등을 포함한다.
- [0020] 섬유질 부직 시트 구조체는 가스 투과성이며, 이는 에틸렌 옥사이드 및/또는 증기와 같은 멸균 가스가 과도한 압력의 사용 없이 시트를 통과할 수 있음을 의미한다. 특히 섬유질 부직 시트 구조체는 40초 이하의 (걸리-힐 다공도로도 알려진) 걸리 다공도를 갖는다. 이러한 특성은 일정 부피의 가스가 특정 압력 구배가 존재하는 재료의 영역을 통과하는 데 얼마나 오래 걸리는지에 대한 척도이며, 따라서 더 낮은 숫자는 재료가 더 높은 가스 투과성을 가짐을 의미하고 더 높은 숫자는 재료가 더 낮은 투과성을 가짐을 의미한다. 일부 구현예에서, 섬유질 부직 시트 구조체는 10초 이하의 걸리 다공도를 갖는다. 일부 구현예에서, 섬유질 부직 시트 구조체는 5초 이하의 걸리 다공도를 갖고, 일부 가장 바람직한 구현예에서, 섬유질 부직 시트 구조체는 3초 이하의 걸리 다공도를 갖는다.
- [0021] 투과성의 또 다른 지표는 수증기 투과도의 측정값이며, 값이 높을수록 투과성이 더 크다. 이는 멸균 공정의 일부로서 증기가 사용되는 경우에 특히 중요하다. 섬유질 부직 시트 구조체는 적어도 3500 g/m²/일 이상의 수증기 투과율을 갖는다. 일부 바람직한 구현예에서, 섬유질 부직 시트 구조체는 적어도 7500 g/m²/일 이상의 수증기 투과율을 갖는다. 일부 다른 구현예에서, 섬유질 부직 시트 구조체는 적어도 9000 g/m²/일 이상의 수증기 투과율을 갖는다. 바람직하게, 섬유질 부직 시트 구조체는 코팅되지 않으며, 이는 투과성이 더 큰 시트 구조를 가능하게 한다. 접착력 개선을 위한 코팅의 사용은 부직 시트 구조체의 표면을 폐쇄하는 경향이 있어, 멸균 가스가 구조체를 통과할 수 있는 속도를 감소시킨다.
- [0022] 섬유질 부직 시트 구조체는 제1 표면 및 제2 표면을 가지며, 제1 표면은 엠보싱 인쇄 패턴으로 접합된다. 본원에 사용된 "엠보싱 인쇄 패턴으로 접합된다"는 어구는 표면이 적어도 두 가지 특성을 가짐을 의미하는데, 첫 번째는 표면 상의 섬유질 재료가 접합되었다는 것으로, 롤과 같은 가열된 소스로부터 시트에 제공되는 열 및 압력에 의해 섬유질 재료가 실질적으로 압밀되고 안정화되었다는 것을 의미하고, 또한, 표면이 표면에 가시적 질감을 남기는 엠보싱 인쇄 패턴을 갖는다는 것을 의미한다. 본원에 사용된 바와 같이, "예비 접합된다"는 어구의 사용은 섬유질 부직 시트 구조체가 임의의 패키지에 통합되기 전에 엠보싱된다는 것을 의미한다.
- [0023] 일 구현예에서, 시트의 엠보싱 인쇄 패턴은 가열된 금속 롤과 엘라스토머 백업 롤 사이의 nip에서 부직 시트를 캘린더링함으로써 제공되고, 금속 롤은 롤의 표면으로부터 반경 방향 외측으로 연장되는 융기된 영역 또는 보스(boss)의 패턴을 구비한다. 일부 바람직한 구현예에서, 융기된 영역 또는 보스는 롤의 나머지 표면으로부터 0.008 내지 0.020 인치(0.20 내지 0.50 mm) 연장된다. 일부 다른 구현예에서, 융기된 영역 또는 보스는 0.005 내지 0.025 인치(0.12 내지 0.64 mm)의 폭을 가질 수 있다. 일부 바람직한 구현예에서, 융기된 영역 또는 보스의 폭은 0.005 내지 0.015 인치(0.12 내지 0.38 mm)일 수 있다.
- [0024] 섬유질 부직 시트가 융기된 영역 또는 보스를 갖는 가열된 금속 롤과 엘라스토머 백업 롤 사이의 nip에서 프레스되는 경우, 부직 시트에는 보스의 치수와 본질적으로 동등한 깊이를 갖는 엠보싱 인쇄 패턴이 남는다. 도 1 및 도 2는 잠재적으로 유용하고 바람직한 두 가지 엠보싱 인쇄 패턴을 도시하며, 도 1은 리넨(linen) 패턴으로 지칭되고 도 2는 도그본(dogbone) 패턴으로 지칭된다.
- [0025] 부직 시트를 엠보싱하는 하나의 바람직한 방법은 Janis의 US 5,972,147(도 2)에 기술된 것과 유사한 변형된 기계에서 시트를 열 접합하는 것이다. 이 변형된 기계의 예열부에서, 접합되는 부직물의 각각의 면은 복수의 예열 롤과 접촉 배치된다. 본원에 기재된 엠보싱 부직 시트에 대한 일부 바람직한 구현예에서, Janis의 기계는 본질적으로 시트의 강한 표면 접합을 제공하기에 충분한 온도에서 작동하는 4개의 가열 롤이 예열부에 있도록 변형된다. 온도는 접합되는 재료의 용점에 따라 달라질 것이다. 예열 롤 다음에, 시트는 바람직하게 시트의 하나의 표면에만 엠보싱 패턴을 적용하도록 도시된 다수의 엠보싱 스테이션 중 하나만 통과하는 것이 바람직하다. 각각의 엠보싱 스테이션에는 백업 롤에 프레스되어 nip을 형성할 수 있는 엠보싱 롤이 존재한다. 엠보싱과 백업 롤

사이의 압력은 직선 인치당 파운드(pli)로 표시된다. 백업 롤은 일반적으로 엘라스토머 피복으로 덮여 있고, 재순환 냉각 매질에 의해 내부적으로 냉각된다. 이어서, 부직 시트는 시트 재료의 온도가 감소되는 복수의 냉각 롤로 이송된 후, 롤로 권취된다.

[0026] 고온에서 작동하는 다수의 예열 롤의 사용은 엠보싱될 부직물의 제1 표면을 접합하는 데 도움을 줄 뿐만 아니라 또한 접합되는 반대편 제2 표면을 제공한다. 이러한 제2 표면은 바람직하게 인쇄를 수용할 수 있다. 또한, 제2 표면은 최상의 인쇄 성능을 위해 어떠한 엠보싱도 없는 평활한 표면을 갖는 것이 바람직하다. 많은 패키지는 매우 구체적인 바코드 및 기타 정교하고 작은 표시를 필요로 하며, 이는 엠보싱에 의해 제공되는 질감이 없는 매우 균일하고 평평한 표면을 필요로 한다.

[0027] 대안적으로, 시트는 우선 표면 접합되고, 롤에 권취되고 나서, 이후 권출되고 한 쪽에 엠보싱되어 엠보싱 인쇄 패턴으로 접합되는 제1 표면을 제공한다. 엠보싱 인쇄 패턴으로 접합되는 적어도 제1 표면을 갖는 섬유질 부직 시트를 제공하는 한 다른 엠보싱 공정이 가능하다. 바람직하게, 이 공정은 인쇄를 수용할 수 있는 제2 표면을 제공한다. 바람직하게, 제2 표면은 균일하고 어떠한 엠보싱 패턴도 없다.

[0028] 일부 구현예에서, 섬유질 부직 시트 구조체는 오염 물질에 대한 양호한 장벽을 가지며, 포장된 내용물을 손상시키거나 오염시키지 않고 일반적인 취급을 견디기에 충분한 내구성을 갖는다. 따라서, 엠보싱 인쇄 패턴을 갖는 섬유질 부직 시트 구조체는 TSI 8130 장비로 측정시 바람직하게 10% 미만의 입자 장벽 투과율을 갖는다. 이 입자 장벽 시험은 시트가 오염 물질에 제공하는 장벽의 정도를 측정하는 데 유용한 것으로 여겨지며, 오염 물질은 자연에서 박테리아일 수 있는 것들을 포함할 수 있다. 또한, 엠보싱 인쇄 패턴을 갖는 섬유질 부직 시트 구조체는 바람직하게 500 kPa 초과와 물렌 파열 강도 및 2 N/m 초과와 엘멘도르프(Elmendorf) 인열 성능 측정값을 갖는다.

[0029] 섬유질 부직 시트 구조체는 패키지 상의 폴리머 타이층과 접촉하여 사용하기 위한 엠보싱 인쇄 패턴을 갖는 안정된 표면을 제공할 수 있는 부직포를 포함한다. 이러한 부직 시트 구조체는 플래시 방사 부직 시트 구조체, 스펀본드 부직물, 펠트블로운 시트, 일렉트로블로운 시트 및 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0030] 섬유질이란 부직 시트의 재료가 약간의 섬유 성질을 가짐을 의미한다. 이러한 섬유 성질은 스테이플 섬유, 연속 또는 반연속 섬유, 및/또는 플렉시필라멘트성 섬유질 구조체와 같은 것들에 의해 제공될 수 있다. 섬유질 재료는, 다른 섬유들의 조합으로서 또는 각각이 다른 재료로 구성되는 유사한 섬유들의 조합으로서, 단일 재료 또는 다수의 재료를 포함할 수 있다. "부직"이란 용어는 혼교된 원사 또는 서로 연결된 원사 루프에 의해 제조되는 직조 또는 편직 패브릭과는 대조적으로 평면 시트 구조체가 무작위로 분포된 섬유질 재료의 적어도 하나의 웹을 포함한다는 것을 의미한다. 일부 바람직한 구현예에서, 부직 시트의 섬유질 재료는 합성 중합체이고, 일부 구현예에서, 합성 중합체는 열가소성 중합체이다. 일부 바람직한 구현예에서, 섬유질 부직 시트 구조체 내 섬유질 재료는 첨가된 바인더가 없다(즉, 섬유질 재료는 시트에 첨가되는 추가 바인더 화합물 없이 시트 구조체 내 섬유질 교차점의 용융에 의해 시트에 접합된다).

[0031] 일부 구현예에서 섬유질 부직 시트 구조체는 55 g/m^2 미만의 평량을 갖는다. 일부 더 바람직한 구현예에서, 섬유질 부직 시트 구조체는 50 g/m^2 미만의 평량을 가지며, 일부 가장 바람직한 구현예에서, 섬유질 부직 시트 구조체는 45 g/m^2 미만의 평량을 갖는다.

[0032] 섬유질 부직 시트 구조체 내 더 바람직한 섬유질 재료는 플렉시필라멘트성이다. 본원에 사용된 용어 플렉시필라멘트성 및 플렉시필라멘트는 약 4 마이크로미터 미만의 피브릴 두께 및 약 25 마이크로미터 미만의 중간값 폭을 갖는 임의의 길이의 다수의 얇은 리본형 필름 피브릴의 3차원 통합 네트워크를 의미한다. 플렉시필라멘트성 구조체에서, 필름 피브릴은 일반적으로 구조체의 길이 방향 축과 동일 축 방향으로 정렬되고, 구조체의 길이, 폭 및 두께에 걸쳐 여러 장소에서 불규칙한 간격으로 간헐적으로 통합되고 분리되어 연속 3차원 네트워크를 형성한다. 이러한 구조체는 미국 특허 3,081,519호 및 3,227,794호에 보다 상세히 기술되어 있다.

[0033] 플렉시필라멘트성 섬유질 재료를 갖는 섬유질 부직 시트 구조체를 제조하는 바람직한 방법은 플래시 방사에 의한 것이다. 플렉시필라멘트성 필름 피브릴 요소를 포함하는 결과적인 섬유질 부직 시트 구조체는 플래시 방사 플렉시필라멘트성 시트로도 알려져 있다.

[0034] 이와 같이, 추가 접합 및 엠보싱에 적합한 바람직한 섬유질 부직 시트는 Anderson의 미국 특허 3,227,794호 및 Brethauer 등의 미국 특허 3,860,369호에 기재된 일반적인 플래시 방사 기술을 이용해 제조될 수 있다. 추가 접합 및 엠보싱에 적합한 특허 바람직한 섬유질 부직 시트는, 예를 들어 미국 특허 6,010,970호, 7,338,916호,

8,048,513호, 및 6,034,008호에서와 같이 고밀도 폴리에틸렌 및 탄화수소 방사제(spin agent)를 포함하는 방사 용액을 사용해 제조될 수 있다. 바람직하게, 추가 접합 및 엠보싱에 적합한 섬유질 부직 시트는, 12 중량% 내지 20 중량%의 폴리에틸렌을 포함하고 플래싱 전에 180℃ 초과 온도에서 유지된 탄화수소계 방사 용액으로부터 시트를 플래싱 방사함으로써 개선된 투과성 및 장벽 강도 특성을 가지며, 일부 구현예에서, 플래싱 전의 온도는 185℃ 내지 195℃이다.

- [0035] 부직 시트의 섬유질 재료는 바람직하게 폴리올레핀이다. 폴리올레핀은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리메틸렌, 폴리부틸렌, 및 이들의 조합을 포함할 수 있다. 바람직하게, 폴리올레핀은 폴리에틸렌이다.
- [0036] 폴리에틸렌은 에틸렌의 단일 중합체뿐만 아니라, 반복 단위의 적어도 85%가 에틸렌으로부터 발생하는 공중합체도 포함한다. 바람직한 폴리에틸렌은 약 130.0 내지 137.0℃의 용융 범위 상한, 0.94 내지 0.98 g/cm³ 범위의 밀도 및 0.1 내지 100, 바람직하게는 0.1 내지 4의 용융 지수(ASTM D-1238-57T, 조건 E에 의해 정의됨)를 갖는 선형 고밀도 폴리에틸렌이다. 폴리프로필렌은 프로필렌의 단일 중합체뿐만 아니라, 반복 단위의 적어도 85%가 프로필렌 단위로부터 발생하는 공중합체도 포함한다.
- [0037] 가스 투과성 섬유질 부직 시트 구조체, 폴리머 타이층, 및 패키지 기재를 포함하는 패키지는 멸균될 수 있는 폐쇄된 내부 환경을 제공한다. 폐쇄된 내부 환경은 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합되는 부직물의 제1 표면과 패키지 구조체 사이의 접촉 영역을 폴리머 타이층으로 밀봉함으로써 형성된다.
- [0038] 일부 구현예에서, 패키지는 포장될 재료를 위한 공동(cavity)을 갖는 필름으로 제조된 파우치 유형일 수 있고, 섬유질 부직 시트가 패키지를 밀봉한다. 이 구현예에서, 폴리머 타이층은 파우치의 필름과 일체형으로서, 타이층은 본질적으로 섬유질 부직 시트와 접촉되도록 파우치의 내부에 노출된 필름인 것이 바람직하다.
- [0039] 대안적으로, 일부 구현예에서, 패키지는, 패키지 기재가 포장될 재료를 위한 열성형 블리스터 공동을 가지며 섬유질 부직 시트 구조체가 패키지용 덮개를 제공하는, 블리스터 패키지 유형일 수 있다. 또한, 바람직한 구현예에서, 폴리머 타이층은 일체형이며, 열성형된 공동의 내부 표면이고, 패키지의 테두리를 따라 공동을 밀봉하는 섬유질 부직 시트와 접촉한다.
- [0040] 공동(16 및 18)을 갖는 2개의 패키지 기재의 평면도가 도 3 및 도 4에 각각 도시되어 있고, 패키지 기재는 각각 공동을 둘러싸는 밀봉 영역(15 및 17)을 갖는다. 공동이 밀봉되면, 섬유질 부직 시트 구조체는 밀봉 영역 및 공동 모두를 덮는다. 폴리머 타이층은 공동을 포함하는 패키지 기재와 섬유질 부직 시트 재료 사이에 위치하는 밀봉 영역에 배치된다. 폴리머 타이층은 바람직하게 패키지 기재와 일체형일 수 있다.
- [0041] 일부 구현예에서, 패키지는 폴리머 타이층으로 원하는 패키지 기재를 형성하고, 포장될 재료로 공동을 채우고 나서, 폴리머 타이층과 접촉하는 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합된 후 밀봉되는 부직 시트 구조체를 적용함으로써 제조된다. 일부 구현예에서, 부직 시트 구조체는 블리스터 팩을 위한 덮개 구성 요소일 수 있다. 이어서, 패키지는 열, 압력 또는 이들의 조합에 의해 밀봉된다.
- [0042] 일부 구현예에서, 구성 요소들은 일반적으로 가열된 압반을 이용해 열 밀봉된다. 포장될 물품을 담고 있는 공동은 완전히 밀봉되지만, 원하는 경우, 제품을 제거하기 전에 섬유질 부직 시트 구조체를 박리 제거하기 위한 시작점을 제공하기 위해 패키지 상의 일부 다른 영역은 완전히 밀봉될 필요는 없다. 섬유질 부직 시트 구조체가 밀봉 전에 예비 인쇄되지 않을 경우, 부직 시트 구조체는 열 밀봉 직전 또는 직후에 인쇄될 수 있다.
- [0043] 바람직한 패키지 구현예는 파우치 또는 블리스터형 패키지이지만, 사세, 백, 또는 시스 형태의 이러한 패키지를 포함하여 임의의 가요성 또는 반경질 패키지가 가스 투과성 특징부로서 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합된 섬유질 부직 시트 구조체를 사용할 수 있는 것으로 이해된다.
- [0044] 형성된 패키지는 부직 시트 구조체의 제1 표면과 패키지 기재 사이의 접촉 영역을 폴리머 타이층인 밀봉된 접촉 영역으로 밀봉함으로써 형성되는, 포장될 물품을 위한 폐쇄된 내부 환경을 가지며, 부직 시트 구조체의 제1 표면은 적어도 밀봉된 접촉 영역 내에서 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합된다. 일부 구현예에서, 형성된 패키지는 부직 시트 구조체의 제1 표면과 패키지 기재 사이의 접촉 영역을 폴리머 타이층인 밀봉된 접촉 영역으로 밀봉함으로써 형성되는 폐쇄된 환경에 의해 포장된 물품을 포함하는 폐쇄된 내부 환경을 가지며, 부직 시트 구조체의 제1 표면은 적어도 밀봉된 접촉 영역 내에서 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합된다.
- [0045] 일부 구현예에서, 형성된 패키지는 열 밀봉된 박리성 패키지이다. 본원에 사용된 어구 "박리성 패키지"는 시트 구조체가 "박리성 밀봉"으로 패키지에 밀봉되는 것을 의미한다. 본원에 사용된 어구 "박리성 밀봉"은 패키지에 밀봉된 시트 구조체가 0.5 lbf/in 이상 내지 최대 4 lbf/in 이하의 평균 피크 하중 밀봉 강도를 갖는 것을 의미

한다. 이는 밀봉의 인치당 0.5 파운드의 힘 이상 내지 밀봉의 인치당 4 파운드 이하의 힘을 가하여 시트 구조체를 밀봉된 패키지로부터 손으로 제거할 수 있음을 의미한다. 일부 바람직한 구현예에서, 최대 평균 피크 하중 밀봉 강도는 3 lbf/in 이하이다. 또한, 섬유질 부직 시트 구조체는 엠보싱 인쇄 패턴으로 접합되는 적어도 하나의 표면을 갖기 때문에, 패키지로 "박리성 밀봉"을 형성할 수 있는 표면 접합된 엠보싱 인쇄 패턴을 형성한다.

[0046] 밀봉 무결성의 하나의 측정은 ASTM F1929-12에 기재된 염료 침투 시험에 의해 특성화된다. 놀랍게도, 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합되고 밀봉 영역 내 엠보싱된 표면에 의해 폴리머 타이층에 부착된 부직 시트 구조체로 제조된 패키지는 염료 침투 시험에 부정적인 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다.

[0047] 형성된 패키지는 뛰어난 밀봉 및 박리 특성을 갖는다. 놀랍게도, 폴리머 타이층과 접촉하여 엠보싱 인쇄 패턴으로 예비 접합되는 적어도 하나의 표면을 갖는 섬유질 부직 시트 구조체의 사용은 깔끔하게 박리되고 섬유 인열이 거의 없거나 실제로 섬유 인열이 없는 패키지를 제공할 수 있다. 놀랍게도, 엠보싱 패턴을 갖는 부직 시트의 표면이 필름에 밀봉될 경우, 박리 특성은 개선된다.

[0048] 개선된 박리 특성은 섬유 인열을 나타내는 패키지 비율의 감소 및/또는 섬유 인열 심각도의 감소로 나타난다. 구체적으로, 엠보싱되지 않은 재료와 비교할 때, 적어도 하나의 표면이 엠보싱 인쇄 패턴을 갖는 섬유질 부직 시트 구조체는 깔끔하게 박리되지 않는 패키지가 상당히 감소되는 것으로 확인되었다. 특히, 엠보싱 시트 구조체의 사용은 엠보싱되지 않은 구조체와 비교할 때 가시적인 섬유 인열을 갖는 패키지에 있어서 적어도 25%의 감소, 바람직하게는 적어도 30% 또는 훨씬 더 높은 감소를 제공할 수 있는 것으로 확인되었다.

[0049] 또한, 평균 중간 하중 및 평균 피크 하중 모두에 의해 측정되는 밀봉 강도가 엠보싱되지 않은 섬유질 부직 시트 구조체의 사용에 비해 개선되는 것으로 확인되었다. 다시 말해, 폴리머 타이층과 접촉하는 섬유질 부직 시트 구조체의 면에 엠보싱된 표면을 사용함으로써 밀봉의 강도 및 박리의 질이 모두 개선된다.

[0050] 시험 방법

[0051] 평량. 평량은 ASTM D3776 (2009)에 따라 측정된다.

[0052] 걸리-힐 다공도(또는 단지 "걸리 다공도"; 본원에서 상호 교환적으로 사용되는 어구)는 가스 재료에 대한 시트 재료의 투과성의 척도이다. 특히, 이는 일정 부피의 가스가 특정 압력 구배가 존재하는 재료의 영역을 통과하는데 얼마나 오래 걸리는지에 대한 척도이다. 걸리-힐 다공도는 Lorentzen & Wettre(Kista, Sweden)의 Lorentzen & Wettre 모델 SE 166 또는 516을 사용해 TAPPI T-460 OM-88에 따라 측정된다. 이 시험은 약 1.21 kPa (4.9 인치)의 수압 하에서 100 cm³의 공기가 (1 in²의 면적을 갖는) 28.7 mm 직경의 샘플을 통과하는 데 필요한 시간을 측정한다. 결과는 흔히 걸리 초로 지칭되는 초 단위로 표시된다. 보고된 값은 적어도 12회의 개별 측정의 평균을 나타낸다.

[0053] 수증기 투과율. 수증기 투과율(MVTR)은 EN ISO 12572(Hygothermal performance of building materials and products, Climate C, 2001)에 따라 측정된다. 측정은 컵 내의 상대 습도가 100%이고 샘플 위의 공기 흐름이 2.5 m/s인 다층 방법을 사용하고 30분의 측정 간격을 사용하여 수행된다. 결과적인 MVTR은 샘플 중의 물의 증발 감소에 기초하여 측정된다. 보고된 값은 적어도 1회의 측정의 평균을 나타낸다. 측정은 MRS Seitter(Lenning-Brück, Germany)의 ES 420A 저울이 있는 Gintronic Gravitest 6400에서 수행된다.

[0054] 입자 투과율. 입자 투과율은 TSI Incorporated(Shoreview, MN, United States)의 TSI 8130 장비에서 측정된다. TSI 8130은 NIOSH 절차 번호 RCT-APR-STP-57, 58, 59에 따른 측정에 사용되는 장비이다. 분석을 위해, TSI 8130 장비는 2.3 ℓ/분의 유량으로 염화나트륨 입자 생성과 함께 사용된다. 2.3 ℓ/분의 유량을 달성하기 위해, 제어 밸브가 닫히고 공기 흐름은 하류 광도계를 통한 공기로부터만 발생된다. 염화나트륨 입자 분포는 0.075 μm의 입자수 중앙값 직경, 0.3 μm의 질량 중간 직경, 및 1.8의 기하 표준 편차를 갖는다. 측정은 25초의 상승 시간 및 4초의 측정 시간으로 수행된다. 투과율은 상류 및 하류 광도계에 의한 광도 차이에 기초하여 측정된다. 보고된 투과율은 적어도 6회의 개별 측정의 평균이다. 입자 투과율은 대안적으로 다음의 식에 기초한 대수 값으로 표현될 수 있다.

[0055] $LRV-TSI\ 8130 = -\log_{10}(\text{투과율 } [\%]/100)$

[0056] 엘멘도르프 인열. 엘멘도르프 인열은 ISO 1974: 1990; Paper - Determination of tearing resistance(엘멘도르프 방법)에 따라 측정된다. 엘멘도르프는 Lorentzen & Wettre(Kista, Sweden)의 09 ED 인열 시험기에서 측정된다. 엘멘도르프 인열은 기계 방향(MD) 및 횡 방향(XD) 모두에서 측정된다.

- [0057] 물렌파열 강도. 물렌파열 강도는 ISO 2758:2001(Paper - Determination of bursting strength)에 따라 측정된다. 물렌파열은 Lorentzen & Wettre(Kista, Sweden)의 Autoline 400에 통합된 Lorentzen & Wettre(Kista, Sweden)의 Lorenzen & Wettre 모델 519L을 사용해 측정된다.
- [0058] 밀봉 강도. 밀봉 강도는 ASTM F88/F88M 부록 C에 따라 "프리 테일(free tail)" 모드로 측정된다. 도 5에 도시된 바와 같이, 밀봉부(20)를 시험하기 위해 시험 패키지당 4개의 조각(25)을 정의된 위치에서 1인치의 폭으로 자른다. 조각의 가장자리는 윤곽이 뚜렷하고 밀봉부의 방향에 수직이다. 밀봉부 중 가장 단단한 부분을 상부 클램프에 놓았다. 생성된 부직 시트가 밀봉부 중 가장 단단한 부분이므로 상부 클램프에 놓여진다. 300 mm/분의 그림 분리 속도로 밀봉부를 시험하였다. 시험 항목당 측정 횟수는 적어도 24회이다. 밀봉 강도는 중간 하중 밀봉 강도의 평균뿐만 아니라 피크 하중 밀봉 강도의 평균으로서 인치당 파운드 힘(lbf/in)으로 보고된다.
- [0059] 염료 침투. 염료 침투는 ASTM F1929-12 "Standard Test method for Detecting Seal Leaks in Porous Medical packaging by Dye Penetration"에 따라 수행된다. ASTM F1929-12는 투명 재료와 다공성 시트 재료 사이에 형성된 패키지 가장자리 밀봉부에서 50 μ m(0.002 인치)의 와이어에 의해 형성되는 채널과 같거나 더 큰 누출을 탐지하고 찾아내는 절차를 정의한다. 누출에 대해 시험될 밀봉 가장자리에 염료 침투제 용액을 국부적으로 도포한다. 5초의 지정된 시간 동안 염료 침투제와 접촉시킨 후, 염료 침투에 대해 패키지를 육안 검사한다. 채널이 육안으로 보이지 않으면, 패키지에 대한 염료 침투 시험은 "통과"된 것이다.
- [0060] 인쇄. 부직 시트에 선형 바코드 또는 2D 데이터매트릭스를 인쇄한다. 선형 바코드의 시험은 ISO 15416에 따라 수행하고, 2차원 데이터매트릭스의 시험은 ISO 15415에 기술된 바와 같이 수행한다.
- [0061] 섬유 인열. 섬유 인열은 개방되는 패키지의 육안 검사에 의해 수행된다. 다음의 방식으로 패키지를 수동으로 개방하였다. 한 손으로 부직 시트를 잡고 다른 손으로 필름을 잡는다. 하나의 패키지를 개방하는 시간은 약 1초이다. 패키지는 하단 가장자리 밀봉부에 도달할 때까지 개방되지 않는다. 다시 말해, 패키지는 완전히 개방되는 것이 아니라, 상단 밀봉부 및 측면의 두 밀봉부에서만 개방된다. 각각의 패키지를 개방한 후, 필름에 밀봉된 부직 시트의 표면을 검사한다. 표면은 부직 시트의 박리 및 인열의 존재 없이 균일하고 연속적이어야 한다. 부직 시트의 박리 또는 인열이 존재하면 패키지는 섬유 인열을 가진다. 상기 절차를 적어도 50개의 패키지에 대해 수행한다. 섬유 인열을 나타내는 패키지의 비율은 섬유 인열을 나타내는 패키지의 개수를 개방된 패키지의 총 개수로 나누어 결정된다. 대안적으로, EN 868-5 (2009), 부록 E에 따라 섬유 인열을 수행할 수 있다. 그러나, 이 표준은 일부 더 작은 길이의 가시적인 섬유를 포함하지 않는다. 실시예에 나타내고 본원에 정의된 바와 같이, "섬유 인열을 나타내는 패키지"는 개방 후에 육안으로는 볼 수 없는 임의의 길이의 섬유가 부착된 것이다.
- [0062] **실시예 1 및 실시예 2**
- [0063] 방사 용액 중의 중합체 농도가 17 중량%이고 방사 온도가 195℃인 점을 제외하고, Lim 등의 미국 특허 6,034,008호의 실시예 9 내지 15에 기재된 바와 같은 일반적인 플래스 방사 공정을 이용해, 고밀도 폴리에틸렌 및 n-펜탄 탄화수소 방사제를 포함하는 방사 용액으로부터 추가 접합 및 엠보싱을 위한 미완성 섬유질 부직 시트를 제조하였다. 폴리에틸렌은 (ASTM D1238-13에 의해 측정되는) 2.16 kg/190℃에서의 용융 흐름 지수가 약 0.75 g/10분이었다. 평량이 다른 2개의 부직 시트를 제조하였다.
- [0064] 이어서, Janis의 미국 특허 5,972,147호에 기재된 공정(특히 그 특허의 도 2에 도시된 장비)의 변형에 의해 미완성 섬유질 부직 시트를 엠보싱 인쇄 패턴으로 접합하였다. 상기 도면에 도시된 공정에서, 시트는 교대로 감기고 2개의 예열 롤의 단일 세트에 의해 예열되며, 이어서, 제1 세트의 롤이 시트의 한 면을 접합하고 제2 세트의 롤이 시트의 다른 면을 접합하는 2개의 캘린더 롤의 두 세트의 nip에서 시트를 접합한 후, 2개의 냉각 롤의 단일 세트로 시트를 냉각시킨다.
- [0065] 특허, 추가 세트의 예열 롤을 사용하여 시트가 롤 사이에 어떠한 nip도 없이 4개의 예열 롤(2개와 대조적)을 교대로 감싸도록 Janis의 공정을 변형하였다. 또한, 직선 인치당 약 200 파운드의 nip 압력으로 작동하는 제2 세트의 캘린더 롤만으로 시트를 니핑하였다. 제1 세트의 캘린더 롤은 개방된 채 시트를 니핑하지 않았다. 이후, 2개의 냉각 롤의 두 세트(2개의 단일 세트와 대조적)로 시트를 냉각시켰다.
- [0066] 특별한 장비 배치는 시트의 하부가 제1 예열 롤(PH1)을 감싸고, 시트의 상부가 제2 예열 롤(PH2)을 감싼 후, 시트의 하부가 제3 예열 롤(PH3)을 감싸고, 이어서 시트의 상부가 제2 예열 롤(PH4)을 감싸는 것을 포함하였다. 제1 세트의 캘린더 롤은 시트를 니핑하지 않기 때문에, 시트의 상부 표면은 엠보싱되지 않았다. 제2 세트의 캘린더 롤은 시트의 하부 표면을 접합하고 시트의 표면에 도 1에 도시된 것과 같은 리넨 인쇄 패턴을 엠보싱하였다.

[0067] 이어서, 시트를 냉각부로 이송한 다음 롤로 권취하였다. 예열 롤 및 엠보서의 온도를 표 1에 나타내고, 얻어진 시트 특성을 표 2에 요약하였다.

표 1

실시예	1	2
온도 PH1 (°F)	295	295
온도 PH2 (°F)	275	275
온도 PH3 (°F)	275	275
온도 PH4 (°F)	290	290
엠보서 2 온도 (°F)	290	290

[0068]

표 2

실시예	1	2
평량(g/m ²)	44	47
겉리 공기 다공도 (초)	5.5	7.4
MVTR (g/m ² /24 시간)	7961	9004
엘멘도르프 인열 MD (N/m)	2.8	3.0
엘멘도르프 인열 XD (N/m)	3.9	4.5
엘멘도르프 인열 평균 (N/m)	3.4	3.8
물렌파열 강도 (kPa)	571	766
투과율 - TSI 8130 (%)	4.25	2.23
LRV - TSI 8130	1.37	1.65

[0069]

[0070] 비교예 A

[0071] 방사 용액 중의 중합체 농도가 17 중량%이고 방사 온도가 185℃인 점을 제외하고, Lim 등의 미국 특허 6,034,008호의 실시예 9 내지 15에 기재된 바와 같은 일반적인 플래시 방사 공정을 이용해, 고밀도 폴리에틸렌 및 n-펜탄 탄화수소 방사제를 포함하는 방사 용액으로부터 추가 접합 및 엠보성을 위한 미완성 섬유질 부직 시트를 제조하였다. 폴리에틸렌은 (ASTM D1238-13에 의해 측정되는) 2.16 kg/190℃에서의 용융 흐름 지수가 약 0.7 g/10분이었다.

[0072] 이어서, 66.7 psia의 증기압을 이용해 일반적으로 David의 미국 특허 3,532,589호에 기재된 바와 같은 공정에 의해 미완성 섬유질 부직 시트를 접합하였다. 이는 "경질 구조" 부직 시트를 생성하기 위한 Lim 등의 미국 특허 6,034,008호에 기재된 공정이다. 이 공정에서, 부직 시트는 이어서 가열 드럼 위를 통과한 후, 냉각 드럼에 이어 또 다른 가열 드럼 및 냉각 드럼을 통과하여 재료의 양면을 열 접합시킨다. 가열 드럼은 부직포를 부분적으로 용융시켜 시트의 접합을 유도하는 온도로 유지된다. 얻어진 시트 특성을 표 3에 요약하였다.

표 3

실시예	A
평량(g/m ²)	44
걸리 공기 다공도 (초)	7
MVTR (g/m ² /24 시간)	8500
엘멘도르프 인열 MD (N/m)	4.3
엘멘도르프 인열 XD (N/m)	4.5
엘멘도르프 인열 평균 (N/m)	4.4
물pen파열 강도 (kPa)	679
Penetration - TSI 8130 (%)	5.0
LRV - TSI 8130	1.3

[0073]

[0074]

실시예 3

[0075]

각각 44 g/m²의 평량을 갖는 실시예 1 및 비교예 A로부터 얻은 부직 시트를 이어서 Multivac R535 장비를 이용해 의료 패키지를 만드는 데 사용하였다. Multivac R535 장비는 하나의 기재에 4개의 패키지를 만들고, 각각의 패키지는 기계 방향으로 200 mm의 길이, 횡 방향으로 약 95 mm의 폭, 및 도 3에서 치수 5로 나타낸 약 7.5 mm의 밀봉부 폭을 갖는다. 2개의 상이한 타이 필름 재료를 사용해 부직 시트를 접착 밀봉 영역에서 패키지 기재에 부착하였다. 필름 1은 Südpack Verpackungen GmbH & Co. KG(Ochsenhausen, Germany)로부터 입수한 100 μm 폴리아미드/폴리에틸렌 박리성 필름인 Multifol GA Tyvek®이었다. 필름 2는 Wipak(Nastola, Finland)로부터 입수한 폴리에틸렌/폴리아미드/폴리에틸렌 필름인 Wipak® ML E 135 TF PEEL이었다.

[0076]

모든 경우에, 리넨 패턴으로 접합되고 엠보싱된 실시예 1의 부직 시트의 부직 표면을 필름에 밀봉하였다. 모든 패키지는 6.5 bar의 밀봉 압력 및 1.2초의 체류 시간으로 제조하였다. 각각의 필름에 대해 적어도 두 레벨로 밀봉 온도를 설정하여 상이한 밀봉 강도를 얻었다. 이어서, 부직물을 타이 필름으로부터 박리하여 패키지를 개방하였다.

[0077]

밀봉 온도 및 얻어진 밀봉 강도 값을 표 4에 나타내었다. 밀봉 온도가 증가함에 따라, 각각의 필름에 대한 평균 피크 밀봉 강도 및 평균 중간 밀봉 강도가 증가하였다. 또한, 더 높은 밀봉 강도에서, 섬유 인열을 나타내는 패키지의 비율은 증가한다. 그러나, 모든 경우에, 엠보싱 패턴을 갖는 부직 시트는 섬유 인열(박리) 및 밀봉 성능이 모두 개선되었고, 섬유 인열의 감소율은 32% 내지 73%였다.

표 4

항목	필름	밀봉 온도 (°C)	밀봉 강도 평균 피크 하중 (lbf/in)	밀봉 강도 평균 중간 하중 (lbf/in)	섬유 인열을 나타내는 패키지 (%)	섬유 인열의 감소 (%)
1-1	1	105	1.40	0.98	37	34
A-1	1	105	0.41	0.39	56	-
1-2	1	115	1.41	1.34	35	65
A-2	1	115	0.92	0.91	99	-
1-3	2	108	0.78	0.72	17	73
A-3	2	108	0.60	0.57	62	-
1-4	2	118	1.32	1.23	64	32
A-4	2	118	1.15	1.09	94	-

[0078]

[0079]

실시예 4 및 비교예 B

[0080]

동일한 엠보싱 리넨 패턴 및 47 g/m²의 평량을 갖는 부직 시트를 사용해 실시예 2를 반복했지만, 표 5에 나타난 엠보싱 조건을 이용해 미완성 시트를 접합하였다. 얻어진 접합된 부직 시트는 3.6초의 걸리 다공도를 가졌다.

[0081]

비교예 B의 경우, 동일한 평량의 시트 및 표 5에 나타난 온도 조건으로 공정을 반복했지만, 시트의 하부를 엠보싱하지 않았다(시트가 캘린더 롤에서 니핑되지 않았다). 얻어진 부직 시트는 엠보싱 없이 접합되어 2초의 걸리 다공도를 가졌다.

표 5

실시예	3	B
온도 PH1 (°F)	240	240
온도 PH2 (°F)	272	272
온도 PH3 (°F)	280	280
온도 PH4 (°F)	286	286
엠보서 2 온도 (°F)	296	-

[0082]

[0083]

리넨 패턴으로 접합되고 엠보싱된 표면을 갖는 얻어진 부직 시트, 및 엠보싱 없이 접합된 부직 시트를 이어서 Autovak M320 기계(Hongkong, China)를 이용해 의료 패키지를 만드는 데 사용하였다. Autovak 기계는 기계 방향으로 약 190 mm의 길이 및 횡 방향으로 127 mm의 폭, 및 도 4에서 치수 10으로 나타난 10 mm의 밀봉부 폭을 갖는 2개의 패키지를 동시에 제조하였다. Xiangfu(zhongshan) Film Packaging Co., LTD(180, Zhongshan 5th Rd, Guandong, China)로부터 입수한 UGBLGV340C 코드를 갖는 135 μm 두께의 폴리아미드/폴리에틸렌 박리성 타이 필름을 사용해 부직 시트를 접촉 밀봉 영역에서 패키지 기재에 부착하였다. 필름은 성형 구역에서 예열된다. 성형 구역의 온도는 105°C이고, 체류 시간은 1.0초로 설정된다. 모든 패키지에 대한 밀봉 온도는 120°C로 설정된다. 체류 시간은 패키지의 얻어진 밀봉 강도를 변경하는 데 적합하다. 밀봉 시간 및 밀봉 강도를 표 6에 나타내었다. 이어서, 부직물을 타이 필름으로부터 박리하여 패키지를 개방하였다. 표 6에 나타난 바와 같이, 단지 접합되고 엠보싱되지 않은 부직 시트를 이용한 패키지는 더 높은 밀봉 강도 특성을 가졌지만 전적으로 허용될

수 없는 섬유 인열 성능을 나타낸 반면, 엠보싱된 부직물을 이용한 패키지는 허용 가능한 밀봉 강도 특성 및 우수한 섬유 인열(박리) 성능을 가졌다.

표 6

항목	밀봉 시간 (초)	밀봉 강도 평균 피크 하중 (lbf/in)	밀봉 강도 평균 중간 하중 (lbf/in)	섬유 인열을 나타내는 패키지 (%)
4-1	1.2	1.43	1.25	8
4-2	1.5	1.53	1.38	2
4-3	1.8	1.67	1.52	0
B-1	1.2	1.42	1.21	100
B-2	1.5	1.57	1.37	100
B-3	1.8	1.77	1.64	100

[0084]

[0085] 실시예 5, 6 및 7

[0086] 본 실시예들은 부직 시트의 접합 후 별도의 단계로서 부직 시트에 엠보싱이 적용될 수 있음을 예시한다. 평량이 다른 2개의 부직 시트를 사용해 비교예 B를 반복하였다(부직 시트는 접합되었지만 엠보싱되지 않았음). 접합된 시트를 물에 권취하였다. 접합된 부직 시트의 물을 이어서 권출하고, 가열된 캘린더 물의 세트로 시트를 니핑하여 한쪽 표면에 엠보싱하였고, 이번에는 시트의 한쪽 표면에 리넨 패턴이 아니라 도 2에 나타낸 것과 같은 도그본 패턴인 엠보싱 패턴을 제공하였다. 접합 및 후속 엠보싱에 대한 조건을 표 7에 나타내었다. 실시예 4에서와 같이, 타이 필름과 접촉하는 엠보싱된 표면을 갖는 동일한 타이 필름으로 패키지를 제조하였다. 결과를 표 8에 나타내었다.

표 7

실시예	5	6	7
평량(g/m ²)	41	47	47
온도 PH1 (°F)	240	240	240
온도 PH2 (°F)	272	272	272
온도 PH3 (°F)	280	280	280
온도 PH4 (°F)	286	286	286
엠보서 온도 (°F)	296	292	296
거리 공기 다공도	2.6	4.8	3.2
투과율 - TSI 8130 (%)	5.2	*	6.6
LRV - TSI 8130	1.3	*	1.2

(* - 측정되지 않음)

[0087]

표 8

항목	밀봉 시간 (초)	밀봉 강도 평균 피크 하중 (lbs/in)	밀봉 강도 평균 중간 하중 (lbs/in)	점유 인열을 나타내는 패키지 (%)	염료 침투
5-1	1.2	1.43	1.23	2	통과
5-2	1.5	1.50	1.33	16	통과
5-3	1.8	1.65	1.48	24	통과
6-1	1.2	1.20	1.06	20	통과
6-2	1.5	1.30	1.20	10	통과
6-3	1.8	1.44	1.31	12	통과
7-1	1.2	1.16	1.04	0	통과
7-2	1.5	1.41	1.29	10	통과
7-3	1.8	1.54	1.40	22	통과

[0088]

[0089]

이어서, 부직물을 타이 필름으로부터 박리하여 패키지를 개방하였다. 표 8에 나타낸 바와 같이, 엠보싱된 부직물을 이용한 패키지는 우수한 박리 성능을 가졌다.

[0090]

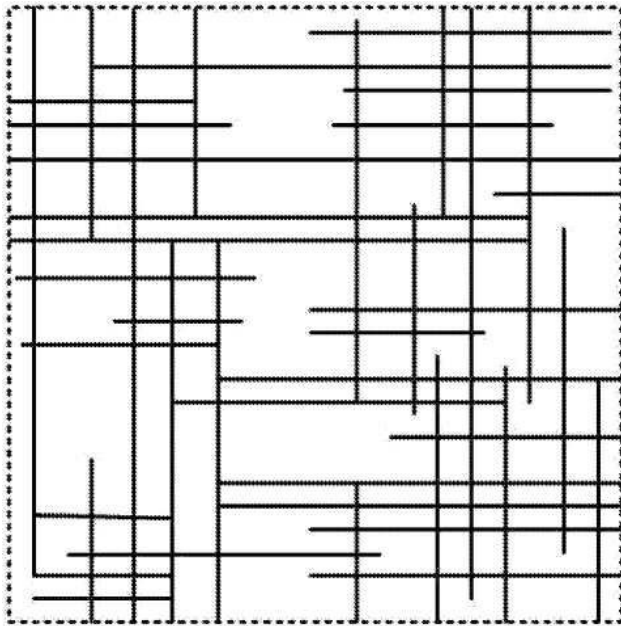
실시예 8

[0091]

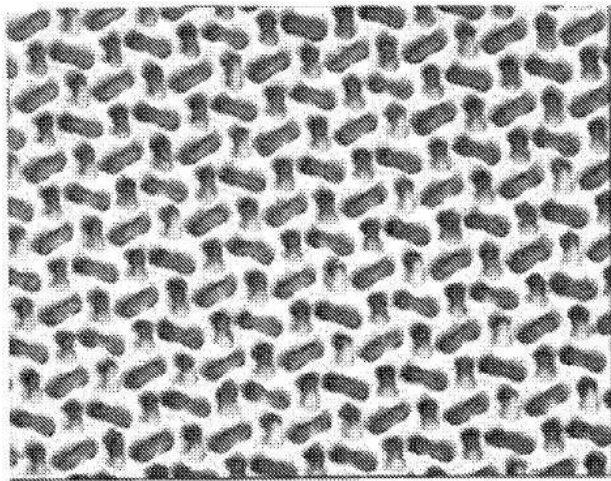
실시예 1 내지 7에 사용된 엠보싱 인쇄 패턴을 갖는 부직 시트 구조체의 장벽 및 기계적 특성을 시험하였다. 본 발명의 시트 구조체는 모두 2.0 N 초과의 엘렌도르프 인열 및 500 kPa 초과의 물렌파열 강도를 가졌다. 2.3 L/분의 유량으로 작동되는 TSI 8130 장비를 이용할 때, 본 발명의 시트 구조체는 모두 10% 미만의 입자 장벽 투과율을 가졌다. 부직 구조체 각각의 엠보싱되지 않은 면은 시각적 결과가 좋은 선형 바코드 및 2D 데이터매트릭스 형태의 인쇄가 가능하다.

도면

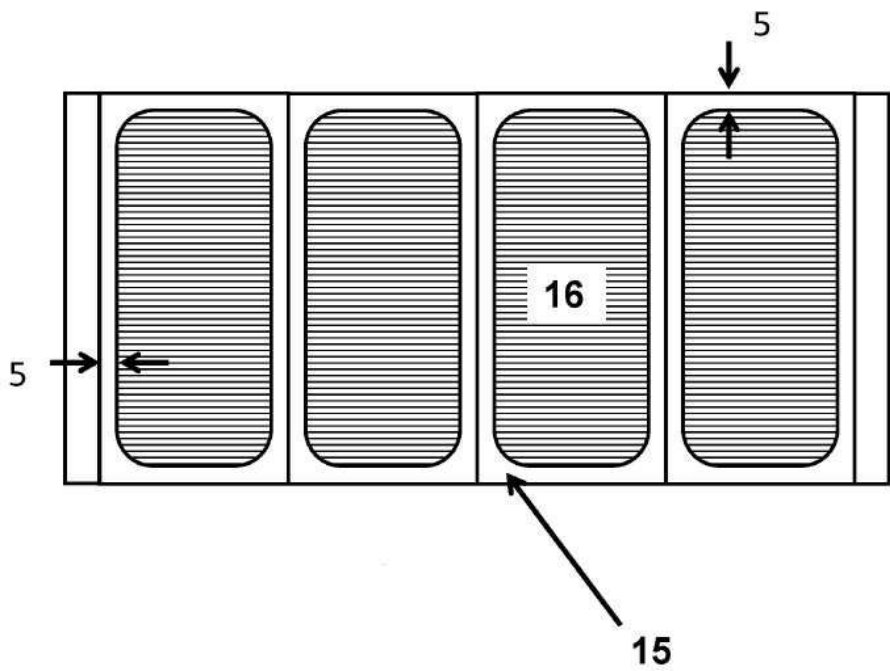
도면1



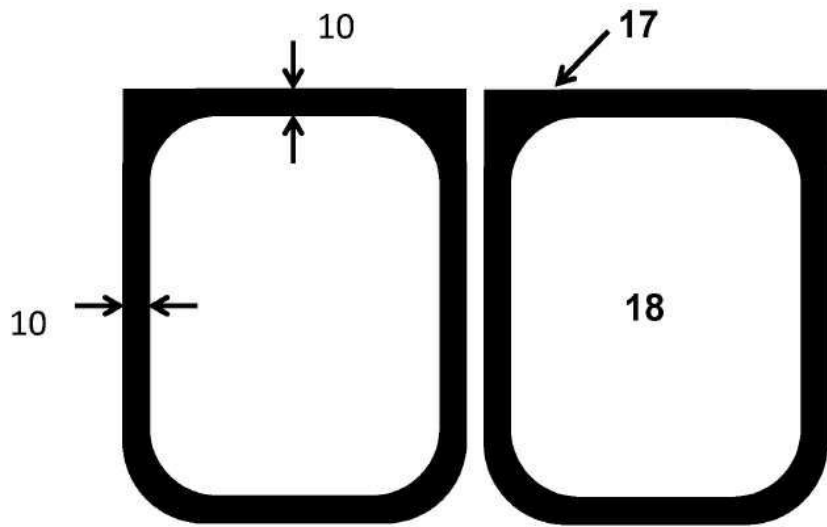
도면2



도면3



도면4



도면5

