



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0093928
(43) 공개일자 2017년08월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65D 25/14 (2006.01) *B29C 47/00* (2006.01)
B32B 1/08 (2006.01) *B32B 27/08* (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01) *B32B 27/32* (2006.01)
B32B 27/34 (2006.01) *B32B 27/36* (2006.01)
B32B 3/02 (2006.01) *B65D 23/02* (2006.01)
B65D 85/84 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B65D 25/14 (2013.01)
B29C 47/0026 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7018840
- (22) 출원일자(국제) 2015년12월01일
 심사청구일자 2017년07월07일
- (85) 번역문제출일자 2017년07월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/063185
- (87) 국제공개번호 WO 2016/094128
 국제공개일자 2016년06월16일
- (30) 우선권주장
 62/089,071 2014년12월08일 미국(US)
 62/089,075 2014년12월08일 미국(US)
- (71) 출원인
 엔테그리스, 아이엔씨.
 미국 01821-4600 매사추세츠주 빌러리카 콩코드
 로드 129
- (72) 발명자
 브로슈 브렌나
 미국 01821 매사추세츠주 빌러리카 콩코드 로드
 129 빌딩 2
 콜랜드 에이미
 미국 01821 매사추세츠주 빌러리카 콩코드 로드
 129 빌딩 2
- (74) 대리인
 양영준, 지형근

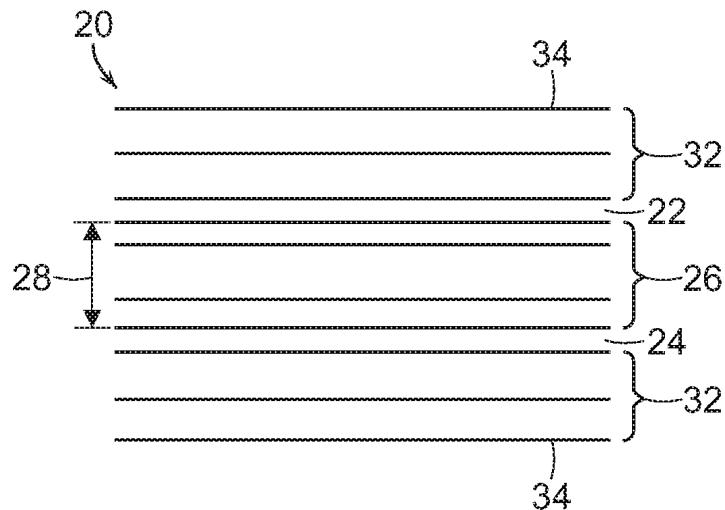
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 향상된 플렉스 크랙 내성을 갖는 필름

(57) 요 약

본원에 제공된 것은, 예를 들어, 고순도 화학 물질을 저장 또는 분배하기 위한 라이너 및 이러한 라이너의 제조 방법이다. 라이너는 응력 유발 과열의 형성에 저항한다. 일 양태에서, 라이너는 액체를 보유할 수 있는 라이너 내에 형성된 필름을 포함한다. 라이너는 기체(예를 들어, 산소)에 대한 제1 장벽층, 기체(예를 들어, 산소)에 대한 제2 장벽층 및 제1 장벽층과 제2 장벽층의 사이에 개재되어 배치된 하나 이상의 추가적인 재료층을 갖는다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 1/08 (2013.01)
B32B 27/08 (2013.01)
B32B 27/304 (2013.01)
B32B 27/327 (2013.01)
B32B 27/34 (2013.01)
B32B 27/36 (2013.01)
B32B 3/02 (2013.01)
B65D 23/02 (2013.01)
B65D 85/84 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액체를 보유할 수 있는 라이너(liner) 내에 형성되는 필름을 포함하는 응력 유발 파열(stress-induced breach)의 형성에 저항하는 라이너로서,

상기 필름은,

기체에 대한 제1 장벽층,

상기 기체에 대한 제2 장벽층 및

제1 장벽층과 제2 장벽층 사이에 개재되어 배치된 하나 이상의 추가적인 재료층을 포함하는 라이너.

청구항 2

필름을 포함하는 응력 유발 파열의 형성에 저항하는 라이너로서,

상기 필름은, 경계면, 제1 최내각층, 제2 최내각층, 제1 개재층, 제2 개재층, 제1 장벽층, 제2 장벽층, 제3 개재층, 제4 개재층, 제1 피복층 및 제2 피복층을 포함하고,

제1 최내각층 및 제2 최내각층이 서로 접하여 경계면을 형성하고,

제1 개재층이 제1 최내각층과 제1 장벽층 사이에 배치되고 제1 장벽층이 제1 개재층과 제3 개재층 사이에 배치되며,

제1 피복층이 제3 개재층의 외부에 배치되고,

제2 개재층이 제2 최내각층과 제2 장벽층 사이에 배치되고 제2 장벽층이 제2 개재층과 제4 개재층 사이에 배치되며,

제2 피복층이 제4 개재층의 외부에 배치되는, 라이너.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층이 기체에 대해 동일한 기체 투과도를 가지며, 기체 투과도가 기체에 대해 약 0.1 내지 약 $10 \text{ cc-mil}/100\text{in}^2/\text{일}$ 인 라이너.

청구항 4

제3항에 있어서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층이 기체에 대해 약 1 내지 약 $10 \text{ cc-mil}/100\text{in}^2/\text{일}$ 의 기체 투과도를 갖는 라이너.

청구항 5

제3항에 있어서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층이 기체에 대해 약 0.1 내지 약 $1 \text{ cc-mil}/100\text{in}^2/\text{일}$ 의 기체 투과도를 갖는 라이너.

청구항 6

제1항 및 제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 기체가 산소인 라이너.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층이 동일한 재료인 라이너.

청구항 8

제7항에 있어서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층의 재료가 폴리아미드를 포함하는 라이너.

청구항 9

제7항에 있어서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층의 재료가 에틸렌 비닐 알코올을 포함하는 라이너.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 필름이 약 25 μm 내지 약 500 μm 의 두께를 갖는 라이너.

청구항 11

제10항에 있어서, 필름이 약 100 μm 내지 약 150 μm 의 두께를 갖는 라이너.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층 각각이 약 1 μm 내지 약 10 μm 의 두께를 갖는 라이너.

청구항 13

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층 각각이 필름 두께의 약 5% 내지 약 10%인 두께를 갖는 라이너.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 약 1 L 내지 약 500 L, 약 10 L 내지 약 250 L, 약 50 L 내지 약 250 L 또는 약 50 L 내지 약 200 L의 액체를 보유할 수 있는 라이너.

청구항 15

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 4 L, 10 L, 19 L, 20 L, 40 L 또는 200 L의 액체를 보유할 수 있는 라이너.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 라이너가 삼차원 라이너인 라이너.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 라이너가 라이너의 일부에 밀봉된 부품을 더 포함하는 라이너.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항의 라이너 및 오버팩(overpack)을 포함하는 라이너 기반 시스템.

청구항 19

응력 유발 파열의 형성에 저항하는 라이너의 제조 방법으로서,

복수의 층을 갖는 벽을 포함하는 관상 구조체를 공압출하는 단계로서, 벽이 복수의 층의 최내각층 및 최내각층을 둘러싸는 장벽층을 포함하고, 장벽층이 기체에 대한 장벽을 제공하는, 상기 공압출 단계;

관상 구조체를 접는 단계로서, 최내각층 자체가 경계면에서 접하여, 경계면에 대해 복수의 층의 거울상을 갖는 시트 재료를 형성하고, 시트 재료가 두 개의 장벽층 사이에 포획된 두 개의 최내각층을 제공하는, 상기 접는 단계; 및

액체를 보유할 수 있는 라이너 내에 시트 재료를 형성하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 공압출 단계의 관상 구조체가 최내각층 및 장벽층 사이에 하나 이상의 개재층을 더 포함하고, 시트 재료가 접는 단계 이후 두 개의 장벽층 사이에 배치된 두 개의 개재층을 제공하는 방법.

청구항 21

제19항 또는 제20항에 있어서, 최내각층 자체가 접는 단계 이후 경계면에서 결합하는 방법.

청구항 22

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 라이너가 삼차원 라이너인 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원

[0002] 본 출원은 2014년 12월 8일에 출원된 미국 가특허 출원 번호 62/089,075 및 62/089,071의 우선권의 이익을 주장 한다. 이를 출원의 전문이 임의의 목적을 위해 본원에 참조로 포함된다.

배경 기술

[0003] 라이너 기반(liner-based) 컨테이너는 액체 화학 물질의 운송 및 분배에 이용된다. 이러한 라이너 기반 컨테이너는 소위 백-인-캔(bag-in-can, BIC) 컨테이너, 백-인-보틀(bag-in-bottle, BIB) 컨테이너 및 백-인-드럼(bag-in-drum, BID) 컨테이너를 포함한다. 운송하는 동안, 액체를 채운 라이너는 액체를 채운 라이너에 전달되는, 컨테이너의 충격 및 진동과 연관된 반복적인 응력으로 인해 플렉스 크랙을 발생시킬 수 있다. 플렉스 크랙은 라이너를 통한 기체의 투과뿐만 아니라 라이너 벽을 통한 액체의 누출을 야기할 수 있다.

[0004] 액체를 운송하는 동안 플렉스 크랙의 형성에 저항하는 라이너 기반 시스템이 요구된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시내용은 응력 유발 파열(stress-induced breach)의 형성에 저항하는 라이너(예를 들어, 고순도 화학 물질을 저장 또는 분배 하기 위한 라이너)뿐만 아니라, 이러한 라이너의 제조 방법에 관한 것이다. 일 양태에서, 라이너는 액체를 보유할 수 있는 라이너 내에 형성된 필름을 포함한다. 필름은 가스(예를 들어, 산소)에 대한 제1 장벽층, 가스(예를 들어, 산소)에 대한 제2 장벽층 및 제1 장벽층과 제2 장벽층 사이의 틈에 배치된 하나 이상의 추가적인 재료층을 포함한다.

[0006] 개시내용의 다양한 실시예는 산소와 같은 기체에 대한 낮은 투과성을 갖는 다수의(즉, 둘 이상의) 장벽층을 갖는 라이너를 제공한다. 일부 실시예에서, 장벽층의 결합 두께는 가스의 침투에 대해 필요한 수준의 보호를 제공할 만큼 충분히 두껍지만, 개개의 장벽층 상에 과도한 응력을 주지 않고 장벽층이 구부러질 수 있을 만큼 개별적으로 충분히 얇다. 다른 실시예에서, 각각의 장벽층은 특정 기체의 침투에 대해 필요한 수준의 보호를 제공할 만큼 충분히 두껍고 플렉스 크랙을 발생시키지 않으면서 운송의 가혹함을 견디기에는 여전히 얇다.

[0007] 다양한 실시예에서, 장벽층은 소정 두께의 개재 재료 또는 재료들에 의해 분리되어 하나의 층에서 플렉스 크랙의 발생은 다른 층에서 발생할 수 있는 플렉스 크랙과 관련되지 않는다. 따라서, 플렉스 크랙이 하나 이상의 장벽층에서 발생하더라도, 라이너 벽을 통한 직접적인 통과가 없으므로, 라이너 누출이 완화된다.

[0008] 또한, 본원에 경계면, 제1 최내각층, 제2 최내각층, 제1 개재층, 제2 개재층, 제1 장벽층, 제2 장벽층, 제3 개재층, 제4 개재층, 제1 피복층 및 제2 피복층을 포함하는 필름을 갖는 라이너가 제공된다. 제1 최내각층 및 제2 최내각층은 서로 접하여 경계면을 형성한다. 제1 개재층은 제1 최내각층과 제1 장벽층 사이에 배치되며 제1 장벽층은 제1 개재층 및 제3 개재층 사이에 배치된다. 제1 피복층은 제3 개재층의 외부에 배치된다. 제2 개재층은 제2 최내각층과 제2 장벽층 사이에 배치되며 제2 장벽층은 제2 개재층과 제4 개재층 사이에 배치된다. 제2 피복층은 제4 개재층의 외부에 배치된다.

[0009] 또한, 본원에 응력 유발 파열의 형성에 저항하는 라이너(예를 들어, 이차원(2-D) 라이너, 삼차원(3-D) 라이너)의 제조 방법이 제공된다. 본 방법은 최내각층 및 최내각층을 둘러싸는 장벽층을 포함하는, 복수의 층을 갖는 벽을 포함하는 관상 구조체를 공압출하는 단계를 포함한다. 장벽층은 기체에 대한 장벽을 제공한다. 최내각층 자체가 경계면에서 접촉하여, 경계면에 대해 복수의 층의 거울상을 가지고 두 개의 장벽층 사이에 포획된 두 개

의 최내각층을 제공하는 시트 재료를 형성하도록 관상 구조체가 접힌다. 시트 재료는 액체를 보유할 수 있는 라이너 내에 형성된다.

[0010] 본 개시내용의 필름의 다중 장벽층은 본 개시내용의 다중 장벽층과 유사한 전체 두께 및 기체 투과도의 단일 장벽층을 갖는 종래의 필름보다 응력 유발 파열에 대해 더 높은 내성을 나타내었다. ASTM F392 규약을 이용한 시험에 기반하여, 본 개시내용의 라이너에서 관통 구멍의 발생은 단일 장벽층을 갖는 종래의 필름을 이용하는 라이너의 경우보다 3배보다 작다. 놀랍게도, 이러한 결과는 본 개시내용의 장벽층의 두께가 종래 필름의 단일 장벽층의 두께와 실질적으로 동일함에도 불구하고 발생한다.

[0011] 앞선 요약은 본 개시내용의 고유한 일부 혁신적인 특징에 대한 이해를 돋기 위해 제공되며 완전한 설명을 위한 것이 아니다. 개시내용의 완전한 이해는 전체 명세서, 청구범위, 도면 및 요약서를 일체로서 취합으로써 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 본 개시내용은 첨부된 도면과 관련한 다양한 예시적 실시예에 대한 하기의 설명을 고려하여 더욱 완전히 이해될 수 있다.

도 1은 개시내용의 실시예에 따른 필름의 단면도이다.

도 2는 개시내용의 실시예에 따른 접힌 거품 기술(collapsed bubble technique)에 의해 제조된 필름의 개략적인 단면도이다.

도 3은 개시내용의 실시예에 따른 접힌 거품 기술에 의해 제조된 필름의 개략적인 단면도이다.

도 4는 개시내용의 실시예에 따른 접힌 거품 기술에 의해 제조된 필름의 개략적인 단면도이다.

도 5a는 개시내용의 실시예에 따른 이차원(2-D) 라이너의 측면 입면도이다.

도 5b는 개시내용의 실시예에 따른 삼차원(3-D) 라이너의 사시도이다.

도 6a는 본 개시내용의 폴리아미드 함유 라이너와 종래의 폴리아미드 필름을 이용하는 라이너를 비교하는 시험 결과 그래프이다.

도 6b는 다양한 두께의 본 개시내용의 에틸렌 비닐 알코올(EVOH) 함유 라이너와 종래의 폴리아미드 필름을 이용하는 라이너를 비교하는 시험 결과 그래프이다.

도 7은 운송 시간의 함수로서 본 개시내용의 다양한 200 L 라이너와 200 L 비교대상 라이너의 고장률을 비교하는 그래프이다.

본 개시내용은 다양한 변형 및 대안적인 형태가 가능하지만, 그 세부 내용을 도면에 예시로서 나타내었으며 상세히 기술될 것이다. 그러나, 기술된 특정 예시적 실시예에 개시내용의 양태를 한정하려는 의도가 아님을 이해해야 한다. 오히려, 개시내용의 사상 및 범위 내에 포함되는 모든 변형물, 균등물 및 대체물을 포함시키기 위한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 다음의 상세한 설명은 상이한 도면에서 유사한 구성요소가 동일하게 번호 매겨진 도면을 참조하여 읽어야 한다. 상세한 설명 및 도면은 반드시 실제 축척은 아니고, 예시적 실시예를 나타내며 본 발명의 범위를 한정하기 위한 것이 아니다. 기재된 예시적 실시예는 단지 예시적인 것이다. 달리 명백하게 명시하지 않는 한, 임의의 예시적 실시예의 선택된 구성은 추가의 실시예에 포함될 수 있다.

[0014] 다양한 구성 및 방법이 기술되지만, 본 발명은 기재된 특정 구성, 설계, 방법론 또는 규약이 변형될 수 있으므로, 이들에 한정되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 또한, 설명에 사용된 용어는 단지 특정 양태 또는 실시예를 기술하기 위한 것이고 본 발명의 범위를 한정하기 위한 것이 아니며, 본 발명의 범위는 단지 첨부된 청구범위에 의해서만 한정될 것이다.

[0015] 본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용된 바와 같이, 단수 형태 "a", "an" 및 "the"는 그 내용이 명백히 달리 지시하지 않는 한 복수의 대상을 포함한다.

[0016] 달리 정의되지 않는 한, 본원에 사용된 모든 기술적 용어 및 과학적 용어는 당해 기술 분야의 통상의 기술자에

의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본원에 기술된 것과 유사하거나 또는 균등한 방법 및 재료는 본 발명의 실시예의 실시 또는 시험에 사용될 수 있다. 본원에 언급된 모든 출판물은 그 전체가 참조로 포함된다. 본원의 어떠한 내용도 본 발명이 선행 발명에 의한 그러한 개시보다 선행할 자격이 없다는 것을 인정하는 것으로 해석되어서는 안된다. "선택적인" 또는 "선택적으로"는 이어서 기술된 사건 또는 상황이 발생하거나 또는 발생하지 않을 수 있다는 것을 의미하며 이러한 표현은 사건이 일어나는 경우와 사건이 일어나지 않는 경우를 포함한다. 본원의 모든 수치는 명시적으로 표시되는지 여부와 관계 없이 "약"이라는 용어로 수정될 수 있다. "약"이라는 용어는 일반적으로 기술 분야의 당업자가 인용된 수치를 균등한 것으로(즉, 동일한 기능 또는 결과를 갖는 것으로) 고려하는 숫자의 범위를 지칭한다. 일부 실시예에서, 용어 "약"은 명시된 수치의 ±10%를 지칭하고, 다른 실시예에서 용어 "약"은 명시된 수치의 ±2%를 지칭한다. 구성 및 방법이 다양한 구성요소 또는 단계를 "포함하는"("포함하지만, 한정되지 않음"을 의미하는 것으로 해석됨)이라는 용어로 기술되지만, 구성 및 방법은 또한 다양한 구성요소 또는 단계로 "필수적으로 이루어지거나" 또는 "이루어질" 수 있으며, 이들 용어는 본질적으로 폐쇄형 또는 폐쇄형 구성 구조를 정의하는 것으로 해석되어야 한다.

[0017] 본 개시내용의 일 양태는 응력 유발 파열의 형성에 저항하는 (예를 들어, 고순도 화학 물질을 저장 또는 분배하기 위한) 라이너이다. 라이너는 액체를 보유할 수 있는 라이너 내에 형성된 필름을 포함한다. 필름은 기체(예를 들어, 산소)에 대한 제1 장벽층, 기체(예를 들어, 산소)에 대한 제2 장벽층 및 제1 장벽층과 제2 장벽층의 사이에 개재하여 배치된 하나 이상의 추가적인 재료층을 포함한다.

[0018] 일반적으로, 본원에 기술된 라이너는 밀봉되거나 또는 폐쇄 가능한 라이너로서, 라이너는 라이너에 의해 형성되는 내부 용적과 환경 사이에 장벽을 제공한다. 밀봉되거나 또는 폐쇄 가능한 라이너는 그 안에 함유할 화학 물질 또는 다른 내용물(예를 들어, 고순도 화학 물질, 비활성 재료, 반도체 액체)을 유지하는데 적합하다. 라이너는 1, 2, 3, 4 또는 5 겹의 필름을 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 라이너는 한 겹의 필름을 포함한다.

[0019] 관통 구멍의 형성에 저항하는 필름(20)이 도 1에 도시된다. 본원에 사용된 바와 같이, "관통 구멍"은 필름의 두께를 가로지르는 핀홀 또는 플렉스 크랙에 의해 또는 필름의 하나 이상의 다른 층의 핀홀 또는 플렉스 크랙과 필름의 하나 이상의 층의 핀홀 또는 플렉스 크랙의 정렬 또는 실질적인 정렬에 의해 형성된 필름 내 파열을 지칭한다.

[0020] 필름(20)은 제1 장벽층 및 제2 장벽층(22 및 24) 사이에 개재되어 배치된 하나 이상의 추가적인 재료층(26)에 의해 분리됨으로써 장벽층(22 및 24)을 층의 두께(26)와 실질적으로 동일한 거리(28)만큼 분리시키는 제1 장벽층(22) 및 제2 장벽층(24)을 포함한다. 다양한 실시예에서, 하나 이상의 피복층(32)은 필름(20)의 대향하는 면상에 적층되어 필름(20)의 외부면(34)을 형성할 수 있다. 일 실시예에서, 장벽층(22 및 24)은 실질적으로 동일한 두께이다.

[0021] 장벽층(22 및 24)은 산소, 질소 또는 이산화탄소와 같은 기체에 대한 원하는 투과도를 제공하기 위해 선택될 수 있다. 일부 경우, 장벽층(22 및 24)은 산소에 대한 원하는 투과도를 제공하기 위해 선택될 수 있다. 여기에서, 투과도는 1일당 100 제곱인치당 입방 센티미터 밀(mil)의 단위(cc-mil/100in²/일)로 표현되고 이는 재료의 두께로 표준화 된다. cc-mil/100in²/일의 단위는 0.3937을 곱하여 cm³-mm/m²/일/atm의 단위로 변환될 수 있다. 주어진 기체에 대한 투과도의 수준은 재료의 함수이다. 본원에서 사용된 바와 같이, "보통의" 기체 투과도는 1 cc-mil/100in²/일(0.4 cm³-mm/m²/일/atm) 내지 약 10 cc-mil/100in²/일(3.9 cm³-mm/m²/일/atm)의 범위에 포함되고, "낮은" 기체 투과도는 1 cc-mil/100in²/일(0.4 cm³-mm/m²/일/atm) 미만 및 약 0.1 cc-mil/100in²/일(0.04 cm³-mm/m²/일/atm) 이상이다. 예를 들어, 나일론은 일반적으로 약 2 cc-mil/100in²/일(0.8 cm³-mm/m²/일/atm) 내지 약 4 cc-mil/100in²/일(1.6 cm³-mm/m²/일/atm)의 산소 투과율을 가지며 "보통의" 산소 투과도를 가지거나 또는 "보통의" 산소 장벽의 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 나일론 6은 0% 상대습도 및 23°C에서 약 3.5 cc-mil/100in²/일(0.20 cm³-mm/m²/일/atm)의 산소 투과율을 갖는다. 나일론 6/66은 0% 상대습도 및 23°C에서 약 2.2 cc-mil/100in²/일(0.87 cm³-mm/m²/일/atm) 내지 약 2.6 cc-mil/100in²/일(1.0 cm³-mm/m²/일/atm)의 산소 투과율을 갖는다. 반면, 에틸렌 비닐 알코올(EVOH)은 0% 상대습도 및 23°C에서 약 0.06 cc-mil/100in²/일(0.02 cm³-mm/m²/일/atm)의 산소 투과율을 가지고, 따라서 "낮은" 산소 투과도를 가지거나 또는 "높은" 산소 장벽의 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 전술한 기체 투과도 수치는 산소에 고유한 것이지만, 당업자는 질소 및 이산화 탄소를 포함한 다양한 기체에 대한 이들 재료 및 다른 재료의 투과도 데이터를 이용할

수 있다(예를 들어, McKeen, L.W., *Permeability Properties of Plastics and Elastomers*, 3d Edition, Elsevier, Inc., 2012를 참조).

[0022] 본 개시내용의 일부 실시예에서, 라이너의 제1 장벽층 및 제2 장벽층 각각은 독립적으로 기체에 대해 약 0.05 내지 약 10 cc-mil/100in²/일, 약 0.1 내지 약 10 cc-mil/100in²/일, 약 1 내지 약 10 cc-mil/100in²/일, 약 0.05 내지 약 1 cc-mil/100in²/일 또는 약 0.1 내지 약 1 cc-mil/100in²/일의 기체 투과도를 갖는다. 예를 들어, 기체에 대해 제1 장벽층의 기체 투과도는 약 1 내지 약 10 cc-mil/100in²/일이고 제2 장벽층의 기체 투과도는 약 0.1 내지 약 1 cc-mil/100in²/일일 수 있다.

[0023] 일부 실시예에서, 라이너의 제1 장벽층 및 제2 장벽층 각각은 기체에 대해 동일하거나 또는 실질적으로 동일한 기체 투과도를 갖는다. 예를 들어, 제1 장벽층 및 제2 장벽층 각각은 기체에 대해 약 0.05 내지 약 10 cc-mil/100in²/일, 약 0.1 내지 약 10 cc-mil/100in²/일, 약 1 내지 약 10 cc-mil/100in²/일, 약 0.05 내지 약 1 cc-mil/100in²/일 또는 약 0.1 내지 약 1 cc-mil/100in²/일의 기체 투과도를 가질 수 있다.

[0024] 장벽층(22 및 24)에 적합하고 보통의 산소 투과도를 갖는 재료는 폴리아미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 비결정질 폴리에틸렌 테레프탈레이트(APET), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 글리콜 변형물(PETG) 및 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN)를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 장벽층(22 및 24)에 적합하고 낮은 산소 투과도를 갖는 재료는 폴리클로로트리플루오로에텐(PCTFE 또는 PTFCE), 시클릭 올레핀 코폴리머(COC), 액정 폴리머(LCP), EVOH 및 폴리비닐리덴 클로라이드(PVDC)를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

[0025] 본 개시내용의 일부 실시예에서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층은 동일한 재료이다. 예를 들어, 일부 양태에서, 제1 장벽층 및 제2 장벽의 재료는 폴리아미드를 포함한다. 다른 실시예에서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층의 재료는 EVOH를 포함한다.

[0026] 기능상, 제1 장벽층 및 제2 장벽층(22 및 24)의 분리는 기체의 투과 또는 액체의 누출에 대한 두 개의 별개의 장벽을 제공한다. 기체의 투과는 라이너에 함유되는 액체의 품질에 영향을 미칠 수 있지만, 액체의 누출은 라이너의 총체적 결함의 표시이다. 주어진 장벽층에 대한 플렉스 크랙의 발생은 다소 임의적일 수 있기 때문에, 제1 장벽층(22)에서 발생하는 플렉스 크랙이 제2 장벽층(24)에서 발생하는 임의의 플렉스 크랙으로부터 오프셋될(즉, 실질적으로 정렬되지 않음) 상당한 가능성성이 있다. 이러한 상황에서, 기체 또는 액체는 오프셋된(정렬되지 않은) 플렉스 크랙 사이의 구불구불한 경로를 통해 진행해야 할 것이다. 즉, 제1 장벽층(22)에서 발생할 수 있는 플렉스 크랙의 대부분 또는 전부는 제2 장벽층(24)에서 발생할 수 있는 플렉스 크랙의 대부분 또는 전부와 직접 정렬되지는 않으므로, 제1 장벽층(22) 및 제2 장벽층(24)을 통해 형성된 관통 구멍이 (만약에 있더라도) 거의 존재하지 않는다. 따라서, 플렉스 크랙이 장벽층(22) 및/또는 장벽층(24) 중 하나 또는 양자 모두에서 발생할 수 있지만, 필름(20)의 완전성이 유지될 수 있다.

[0027] 또한, 장벽층(22 및 24)이 층(26)에 의해 분리되기 때문에, 각각이 단일 장벽층의 두께보다 실질적으로 더 얇은 두께이면서도 결합시 동일한 장벽 저항을 제공할 수 있다. 감소된 두께는 가혹한 운송 동안 장벽층(22 및 24)에 대한 감소된 응력을 제공하여 더 적은 수의 관통 구멍의 발생으로 이어진다.

[0028] 전술한 실시예는 두 개의 장벽층(22 및 24)을 갖는 필름(20)에 관한 것이다. 또한, 3개 이상의 장벽층(예를 들어, 3개, 4개 또는 5개)을 갖는 실시예가 고려되며 본원에 개시된 개념을 고려하여 당업자에 의해 용이하게 구현될 수 있다. 추가적인 장벽층의 특징(예를 들어, 두께, 재료, 기체 투과도)은 제1 장벽층 및 제2 장벽층에 관하여 본원에 기술된 바와 같다.

[0029] 도 2 내지 도 4를 참조하면, "접힌 거품" 기술으로부터 제조된 필름 구조체(50)의 구현예가 개시내용의 실시예에 개략적으로 도시된다. 예를 들어, 접힌 거품 기술은 미국 특허 번호 6,921,608(Call et al.)에 기술되며, 그 개시내용은 포함된 명확한 정의와 특허 청구범위를 제외한 그 전체가 본원에 참조로 포함된다.

[0030] 처음에는, 복수의 층(52)이 고리모양 주형(도시되지 않음)을 통해 공압출되어 벽(56)을 갖는 관상 구조체(54)를 형성한다(도 2). 벽(56)은 최내각층(58) 및 최내각층(58)을 둘러싸는 장벽층(62)을 포함한다. 벽(56)의 공압 출된 층은 장벽층(62)과 최내각층(58) 사이에 배치된 하나 이상의 개재층(64)를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 제2 개재층(66)은 장벽층(62)의 외부에 배치될 수 있고 피복층(68)은 제2 개재층(66)의 외부에 배치될 수 있다.

- [0031] 본 개시내용의 일부 실시예에서, 필름(예를 들어, 필름(20), 필름 구조체(50))은 약 25 μm 내지 약 500 μm , 약 50 μm 내지 약 250 μm , 약 75 μm 내지 약 200 μm , 약 100 내지 약 150 μm 또는 약 100 μm 내지 약 130 μm 의 두께를 갖는다.
- [0032] 일부 실시예에서, 최내각층(58)의 용융 온도는 나머지 층(예를 들어, 개재층(64 및 66), 장벽층(62), 피복층(68))의 용융 온도보다 낮으며 최내각층(58) 자체가 선택적으로 밀봉될 수 있다. 예를 들어, 최내각층(58)은 다른 층이 고상인 온도에서 접착성으로 남아있을 수 있다. 따라서, 다양한 실시예에서, 최내각층(58) 자체가 접촉시 접착되도록 선택된다. 다른 실시예에서, 접착제(도시되지 않음)가 최내각층(58)에 배치되어 접착력을 제공할 수 있다.
- [0033] 최내각층(58)의 예시적 재료는 폴리에틸렌(예를 들어, 메탈로센 폴리에틸렌(mPE), 선형 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE)) 및 에틸 비닐 아세테이트, 또는 이들의 혼합물과 같은 플라스토머를 포함한다. 일부 실시예에서, 최내각층(58)은 mPE/LLDPE 혼합물이다. 최내각층(58)의 두께는 필름 구조체(50)의 총 두께의 약 3% 내지 약 70%, 약 5% 내지 약 30%, 또는 약 20% 내지 약 40%일 수 있다. 최내각층(58)은 약 1 μm 내지 약 350 μm , 약 1 μm 내지 약 150 μm , 약 5 μm 내지 약 200 μm 또는 약 10 μm 내지 약 30 μm 의 두께를 가질 수 있다.
- [0034] 개재층(64 및 66)은 폴리아미드 또는 EVOH 및 mPE/LLDPE와 같은 상이한 재료 서로의 결합을 용이하게 하는 타이 층(tie layer)으로서 기능한다. 개재층(64 및 66)의 예시적 재료는 폴리에틸렌(예를 들어, 말레산무수물 개질된 PE, 저밀도 폴리에틸렌(LDPE), mPE, LLDPE) 또는 이들의 혼합물을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 특정 실시예에서, 개재층(64 및 66) 각각은 말레산무수물 개질된 PE/LDPE 혼합물과 같은 PE/LDPE층 및 mPE/LLDPE층을 포함한다. 또한, 개재층(64 및 66)은 상이한 조성일 수 있다. 개재층(64 및 66)의 두께 각각은 독립적으로 필름 구조체(50)의 총 두께의 약 2% 내지 약 70%, 약 3% 내지 약 15% 또는 약 10% 내지 약 25%일 수 있다. 개재층(64 및 66) 각각은 독립적으로 약 0.5 μm 내지 약 350 μm , 약 0.75 μm 내지 약 75 μm , 약 2.5 μm 내지 약 100 μm 또는 약 5 μm 내지 약 20 μm 의 두께를 가질 수 있다.
- [0035] 장벽층(62)의 두께는 필름 구조체(50)의 총 두께의 약 2% 내지 50%, 약 3% 내지 약 15% 또는 약 5% 내지 약 10% 일 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 일부 실시예에서, 장벽층(62)은 약 0.5 μm 내지 약 250 μm , 약 0.75 μm 내지 약 75 μm , 약 1 μm 내지 약 50 μm 또는 약 1 μm 내지 약 10 μm 의 두께를 갖는다. 본 개시내용의 일부 양태에서, 제1 장벽층 및 제2 장벽층은 실질적으로 동일하거나 또는 동일한 두께이고 각각은 약 1 μm 내지 약 25 μm , 약 2.5 μm 내지 약 10 μm 또는 약 5 μm 의 두께를 갖는다.
- [0036] 피복층(68)은 일반적으로 본원에서 기술된 라이너에 저장되거나 또는 이로부터 분배되도록 의도된 액체와 화학적으로 상용성(compatible)이도록 선택된다. 예를 들어, 선형 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE)은 포토레지스트(photoresist)와 화학적으로 상용성인 것으로 나타났다. 플루오로폴리머는 반도체 산업에서 일반적으로 사용되는 액체와 화학적으로 상용성인 것으로 나타났다. 피복층(68)의 예시적 재료는 LLDPE 및 플루오로폴리머, 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 특정 실시예에서, 피복층(68)은 LLDPE를 포함한다. 피복층(68)의 두께는 필름 구조체(50)의 총 두께의 약 3% 내지 약 70%, 약 10% 내지 약 30% 또는 약 15% 내지 약 30%일 수 있다. 피복층(68)은 약 1 μm 내지 약 350 μm , 약 2.5 μm 내지 약 150 μm , 약 5 μm 내지 약 150 μm 또는 약 5 μm 내지 약 25 μm 의 두께를 가질 수 있다.
- [0037] 형성 후, 관상 구조체(52) 자체가 접혀서 필름 시트(70)를 형성한다(도 3). 최내각층(58) 자체가 접하여 경계면(72)(또한, 당해 기술 분야에서 블록층이라고 지칭됨)을 형성한다. 이 기술에 의해, 필름 시트(70)의 단면도는 경계면(72)에 대한 거울상을 형성하여 관상 구조체(52)에 형성된 모든 층에 대해 이중층이 존재하게 된다. 이중층을 도 4에서 접미사 "a" 및 "b"를 지정하여 나타내었다. 이와 같이, 도 4에 도시된 실시예에서, 접힌 거품 기술은 최내각층(58a, 58b) 및 개재층(64a, 64b)의 결합 두께(74)에 의해 분리되는 두 개의 장벽층(62a 및 62b)을 제공한다. 외부 피복층(68a 및 68b)은 개재층(66a, 66b)의 외부에 배치되며, 개재층(66a, 66b)은 또한 장벽층(62a 및 62b)의 외부에 배치된다. 결합 두께(74)에 의해 분리된 장벽층(62a 및 62b)은 상기 도 1에 수반되어 기술된 원칙에 따라서 작동한다.
- [0038] 또한, 관상 구조체(52)는 하나보다 많은 장벽층을 포함하여 2의 배수인 복수의 장벽층을 형성할 수 있다. 즉, 예를 들어, 관상 구조체가 두 개의 장벽층을 포함하는 경우, 네 개의 장벽층이 접힌 시트 구조체에 존재할 것이고, 관상 구조체가 세 개의 장벽층을 포함하는 경우, 여섯 개의 장벽층이 접힌 시트 구조체에 존재할 것이다.
- [0039] 또한, 본원에 응력 유발 파열의 형성에 저항하는 라이너(예를 들어, 2-D 라이너, 3-D 라이너)의 제조 방법이 제공된다. 본 방법은 최내각층 및 최내각층을 둘러싸는 장벽층을 포함하는, 복수의 층을 갖는 벽을 포함하는 관

상 구조체를 공압출하는 것을 포함한다. 장벽층은 기체에 대한 장벽을 제공한다. 최내각층 자체가 경계면에서 접하여, 경계면에 대해 복수의 층의 거울상을 가지고 2개의 장벽층 사이에 포획된 2개의 최내각층을 제공하는 시트 재료를 형성하도록 관상 구조가 접힌다. 시트 재료는 액체를 보유할 수 있는 라이너 내에 형성된다. 이 실시예의 일부 양태에서, 관상 구조가 최내각층과 장벽층 사이의 하나 이상의 개재층을 포함하여, 시트 재료는 접는 단계 후 두 개의 장벽층 사이에 배치된 두 개의 개재층을 제공한다. 이 실시예의 일부 양태에서, 최내각층 자체가 접는 단계 후 경계면에서 결합한다.

[0040] 본 개시내용의 일 실시예는 경계면, 제1 최내각층, 제2 최내각층, 제1 개재층, 제2 개재층, 제1 장벽층, 제2 장벽층, 제3 개재층, 제4 개재층, 제1 피복층 및 제2 피복층을 포함하는 필름(예를 들어, 액체를 보유할 수 있는 라이너 내에 형성된 필름)을 갖는 라이너이다. 제1 최내각층 및 제2 최내각층은 서로 접하여 경계면을 형성한다. 제1 개재층은 제1 최내각층과 제1 장벽층 사이에 배치되고 제1 장벽층은 제1 개재층과 제3 개재층 사이에 배치된다. 제1 피복층은 제3 개재층의 외부에 배치된다. 제2 개재층은 제2 최내각층과 제2 장벽층 사이에 배치되고 제2 장벽층은 제2 개재층과 제4 개재층 사이에 배치된다. 제2 피복층은 제4 개재층의 외부에 배치된다. 피복층, 장벽층, 개재층 및 최내각층의 특성(예를 들어, 두께, 재료, 기체 투과도) 각각은 독립적으로 본원에 기술된 바와 같다.

[0041] 다양한 실시예에서, 경계면은 제1 최내각층 및 제2 최내각층이 접촉시 서로 밀봉될 때 형성된다. 다른 실시예에서, 경계면은 제1 최내각층과 제2 최내각층 사이에 배치된 접착제에 의해 형성된다. 경계면이 접착제에 의해 형성되는 실시예에서, 제1 최내각층 또는 제2 최내각층 또는 제1 최내각층 및 제2 최내각층은 다른 최내각층과 접하는 최내각층의 표면 또는 표면의 일부 상에 접착제를 포함한다.

[0042] 일부 실시예에서, 예를 들어 접힌 거품 필름에서와 같이 제1 최내각층 및 제2 최내각층은 동일하고, 제1 개재층 및 제2 개재층은 동일하며, 제1 장벽층 및 제2 장벽층은 동일하고, 제3 개재층 및 제4 개재층은 동일하며, 제1 피복층 및 제2 피복층은 동일하다. 이러한 실시예에서, 필름은 일반적으로 경계면에 대해 대칭이다. 경계면에 대해 대칭인 필름을 포함하는 라이너의 특정 실시예에서, 제1 최내각층 및 제2 최내각층은 mPE/LLDPE 혼합물이고(예를 들어, mPE/LLDPE 약 80/약 20), 제1 장벽층 및 제2 장벽층은 폴리아미드이며(예를 들어, 나일론 6/66), 제1 피복층 및 제2 피복층은 LLDPE이다. 경계면에 대해 대칭인 필름을 포함하는 라이너의 다른 특정 실시예에서, 제1 최내각층 및 제2 최내각층은 mPE/LLDPE 혼합물이고(예를 들어, mPE/LLDPE 약 80/약 20), 제1 개재층 및 제2 개재층은 말레산무수물 개질된 PE/LDPE 혼합물이며, 제1 장벽층 및 제2 장벽층은 폴리아미드이고(예를 들어, 나일론 6/66), 제3 개재층 및 제4 개재층 각각은 말레산무수물 개질된 PE/LDPE층의 외부에 배치된 mPE/LLDPE층을 포함하며, 제1 피복층 및 제2 피복층은 LLDPE이다. 경계면에 대해 대칭인 필름을 포함하는 라이너의 또 다른 특정 실시예에서, 제1 최내각층 및 제2 최내각층은 mPE/LLDPE 혼합물이고(예를 들어, mPE/LLDPE 약 80/약 20), 제1 장벽층 및 제2 장벽층은 EVOH이며, 제1 피복층 및 제2 피복층은 LLDPE이다. 경계면에 대해 대칭인 필름을 포함하는 라이너의 또 다른 특정 실시예에서, 제1 최내각층 및 제2 최내각층은 mPE/LLDPE 혼합물이고(예를 들어, mPE/LLDPE 약 80/약 20), 제1 개재층 및 제2 개재층 각각은 mPE/LLDPE층의 외부에 배치된 말레산무수물 개질된 PE/LDPE층을 포함하며, 제1 장벽층 및 제2 장벽층은 EVOH이고, 제3 개재층 및 제4 개재층 각각은 말레산무수물 개질된 PE/LDPE층의 외부에 배치된 mPE/LLDPE층을 포함하며, 제1 피복층 및 제2 피복층은 LLDPE이다.

[0043] 본 개시내용의 다른 실시예는 경계면에 대해 대칭인 접힌 거품 필름(예를 들어, 액체를 보유할 수 있는 라이너 내에 형성된 필름)을 포함하는 라이너이다. 필름은 최내각층, 제1 개재층, 장벽층, 제2 개재층 및 피복층을 포함한다. 제1 개재층은 최내각층과 장벽층의 사이에 배치되고 장벽층은 제1 개재층과 제2 개재층의 사이에 배치된다. 피복층은 제2 개재층의 외부에 배치된다. 피복층, 장벽층, 개재층 및 최내각층의 특성(예를 들어, 두께, 재료, 기체 투과도) 각각은 독립적으로 본원에 기술된 바와 같다.

[0044] 경계면에 대해 대칭인 접힌 거품 필름을 포함하는 라이너의 일부 실시예에서, 최내각층은 mPE/LLDPE 혼합물이고(예를 들어, mPE/LLDPE 약 80/약 20), 장벽층은 폴리아미드(예를 들어, 나일론 6/66) 또는 EVOH이며, 피복층은 LLDPE이다. 이들 실시예의 양태에서, 제1 개재층 및 제2 개재층 각각은 말레산무수물 개질된 PE/LDPE층 및 mPE/LLDPE층을 포함한다.

[0045] 표 1은 접힌 거품 기술로 형성되고 경계면에 대해 대칭인 폴리아미드 함유 필름 구조체를 개시한다. 표 1은 왼쪽 열에 층을, 가운데 열에 층 두께의 백분율을, 그리고 오른쪽 열에 125 μm 두께인 필름에 대한 기준 두께를 나열한다. 표 1에 개시된 필름 구조체는 두 개의 폴리아미드(나일론 6/66) 장벽층을 포함하고, 각각은 총 두께의 4%이거나 또는 5 μm 이다. 장벽층은 필름 전체 두께의 총 52%이거나 또는 65 μm 인 두 개의

최내각층(PE/옥탄), 두 개의 개재층(PE/LDPE 혼합물) 및 두 개의 타이 층에 의해 분리된다.

표 1

층	비율	기준: 두께(마이크로미터)
LLDPE	11	13.8
mPE/LDPE (80/20 혼합물)	3.5	4.4
타이(혼합물)	5.5	6.9
나일론 6/66	4	5.0
타이(혼합물)	5.5	6.9
mPE/LDPE 혼합물	5.5	6.9
mPE/LLDPE (80/20 혼합물)	15	18.8
mPE/LLDPE (80/20 혼합물)	15	18.8
mPE/LDPE 혼합물	5.5	6.9
타이(혼합물)	5.5	6.9
나일론 6/66	4	5.0
타이(혼합물)	5.5	6.9
mPE/LDPE (80/20 혼합물)	3.5	4.4
LLDPE	11	13.8

[0046]

[0047] 표 2는 접힌 거품 기술로 형성되고 경계면에 대해 대칭인 본 개시내용의 EVOH 함유 필름 구조체를 개시한다. 표 2는 왼쪽 열에 층을, 가운데 열에 층 두께의 백분율을, 그리고 오른쪽 열에 125 μm 두께인 필름에 대한 기준 두께를 나열한다. 표 2에 개시된 필름 구조체는 두 개의 EVOH 장벽층을 포함하고, 각각은 층 두께의 4%이거나 또는 5 μm 이다. 장벽층은 필름 전체 두께의 층 52%이거나 또는 65 μm 인 두 개의 최내각층(PE/옥탄), 두 개의 개재층(PE/LDPE 혼합물) 및 두 개의 타이 층에 의해 분리된다.

표 2

층	비율	기준: 두께(마이크로미터)
LLDPE	11	13.8
mPE/LDPE (80/20 혼합물)	3.5	4.4
타이(혼합물)	5.5	6.9
EVOH	4	5.0
타이(혼합물)	5.5	6.9
mPE/LDPE 혼합물	5.5	6.9
mPE/LLDPE (80/20 혼합물)	15	18.8
mPE/LLDPE (80/20 혼합물)	15	18.8
mPE/LDPE 혼합물	5.5	6.9
타이(혼합물)	5.5	6.9
EVOH	4	5.0
타이(혼합물)	5.5	6.9
mPE/LDPE (80/20 혼합물)	3.5	4.4
LLDPE	11	13.8

[0048]

[0049] 일부 실시예에서, 라이너는 이차원(2-D) 또는 베개 유형 라이너(예를 들어, 한 겹의 필름을 포함하는 라이너, 두 겹의 필름을 포함하는 라이너)이다. 2-D 라이너는 하나 이상의 접힌 거품 필름 시트를 실질적으로 반으로 접고 두 개의 반쪽의 둘레를 밀봉함으로써 형성될 수 있다. 다른 방법으로는, 2-D 라이너는 두 개(라이너가 다중-겹(multi-ply)인 경우라면 그보다 많은, 예를 들어, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개 또는 8개)의 접힌 거품 필름 시트의 둘레를 서로 밀봉함으로써 형성될 수 있다. 2-D 라이너(10)는 도 5a에 도시되고 필름(11)의 상부에서 구멍(16)을 통해 연장되는 부품(12)을 포함한다. 부품(12)은 상단부에 테두리(14)를 갖춘 입구(13), 중간 목(15) 및 하부 어깨 또는 플랜지(17)를 포함한다. 플랜지(17)는 구멍(16) 주위의 필름(11)에 밀봉된다.

[0050]

본 개시내용의 일부 실시예에서, 라이너는 3차원 라이너(예를 들어, 한 겹의 필름을 포함하는 3-D 라이너, 두 겹의 필름을 포함하는 3-D 라이너)이다. 도 5b를 참조하면, 접힌 거품 필름 구조체(102)를 포함하는 삼차원(3-

D) 라이너(100)가 개시내용의 실시예에 도시된다. 접힌 거품 필름 구조체(102)는 예를 들어 도 2 내지 도 4에 수반되어 기술된 바와 같이 특정 기체에 대한 다중 장벽을 형성한다. 도시된 실시예에서, 라이너(100)는 일반적으로 수용되지만 팽윤되거나 또는 채워진 상태일 때 원기둥 형상이다. 라이너(100)는 일반적으로 폐쇄된 라이너(즉, 재료를 수용하기 위한 내부 공간(104)을 형성하며, 내부 공간(104)은 부품(106)을 통해 채워지고/거나 부품(106)으로부터 분배됨)이다.

[0051] 따라서, 일부 실시예에서, 라이너는 재료, 특히 액체 재료를 보관하거나 또는 분배하기 위한 라이너의 일부에 밀봉된 부품을 더 포함한다. 필름에 부품을 부착시키는 방법은 당해 기술 분야에서 잘 알려져 있으며 가열 밀봉, 예를 들어 용접에 의한 것을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다.

[0052] 도 5b에 나타난 바와 같이, 라이너(100)는 본체부(108), 상부(112), 하부(114) 및 부품(106)을 포함한다. 본체부(108)는 상단부(116) 및 하단부(118)를 포함하며 함께 접합된 두 개의 접힌 거품 시트(122 및 124)로부터 형성되어 두 개의 시임(seam)(126 및 128)을 형성할 수 있다. 다른 방법으로는, 본체부(108)는 하나의 시임(도시되지 않음)에서 접합된 하나의 접힌 거품 시트(도시되지 않음)로부터 제조될 수 있다. 또한, 본체부(108)는 두 개보다 많은 접힌 거품 시트(도시되지 않음)로부터 형성될 수 있다. 시임(126 및 128)은 당업자가 이용 가능한 임의의 적합한 기술, 예를 들어 용접 또는 결합에 의해 형성될 수 있으며, 도시된 바와 같이 일반적으로 수직일 수 있다.

[0053] 상부 및 하부(112 및 114)는 각각 본체부(108)의 상단부 및 하단부(116 및 118)에 접합되며 상부 둘레 시임(132) 및 하부 둘레 시임(134)을 형성한다. 본체부(108)뿐만 아니라 상부 및 하부(112 및 114)는 오버팩(overpack) 내에서 팽창된 또는 채워진 상태일 때 라이너(100)에 대한 과도한 응력을 가함 없이 특정 오버팩의 내부와 컨포멀(conformal)한 크기가 될 수 있다. 예를 들어, 상부 및 하부(112 및 114)는 원형의 형상일 수 있으며 본체부(108)의 상단부 및 하단부(116 및 118)의 직경에 실질적으로 맞는 크기가 될 수 있으므로, 일반적으로 정확히 원통형인 오버팩 내에서 팽창될 때 일반적으로 정확히 원통형 기하형태를 갖게 된다. 다른 실시예에서, 라이너(100)가 돔 형상의 내부를 형성하는 오버팩 내에서 팽창된 상태일 때 상부(112)는 본체부(108)의 상단부(116)의 직경보다 큰 치수가 됨으로써 신장으로 인해 상부(112)에 과도한 응력을 가함 없이 상부 둘레 시임(132) 위로 연장하는 볼록한 외부 표면을 형성할 수 있다. 마찬가지로, 라이너가 분지 형상의 내부를 형성하는 오버팩 내에서 완전히 팽창된 상태일 때 하부(114)는 유사한 크기가 되어 하부 둘레 시임(134) 아래로 연장될 수 있다. 상부 둘레 시임 및 하부 둘레 시임(132 및 134)은 당업자가 이용 가능한 임의의 적합한 기술, 예를 들어 용접 또는 결합에 의해 형성될 수 있다.

[0054] 다른 라이너 형태가 본원에 기술된 접힌 거품 시트 형태를 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 라이너 형태는 국제 공개 번호 WO 2013/166018에 기술된 특정 라이너 형태뿐만 아니라 국제 공개 번호 WO 2012/078977에 기술된 3-D 라이너를 포함한다. 또한, 접힌 거품 시트 형태가 국제 공개 번호 WO 2006/116389 및 WO 2009/032771에 기술되고 도시된 바와 같은, 소위 2-D 또는 베개 유형 라이너로 구현될 수 있다.

[0055] 본 개시내용의 일부 실시예에서, 라이너(예를 들어, 2-D 라이너, 3-D 라이너)는 약 1 L 내지 약 500 L, 약 10 L 내지 약 250 L, 약 50 L 내지 약 250 L 또는 약 50 L 내지 약 200 L의 액체를 보유할 수 있다. 예를 들어, 라이너는 4 L, 10 L, 19 L, 20 L, 40 L 또는 200 L의 액체를 보유할 수 있다.

[0056] 이러한 라이너의 사용예는 예를 들어 미세전자 제조, 반도체 제조 및 평면 패널 디스플레이 제조와 같은 산업에 사용하기 위한, 포토레지스트, 범프 레지스트(bump resist), 세척 용매, TARC/BARC(상부면 반사 방지 코팅/하부면 반사 방지 코팅), 저중량 케톤 및/또는 구리 화학 물질과 같은 초고순도 화학 물질 및/또는 재료를 운송하고 분배하는 것을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 추가적인 용도는 산, 용매, 염기, 슬러리, 세척 제제, 도펀트, 무기물, 유기물, 금속 유기물, TEOS 및 생물학적 용액, 약제 및 방사성 화학 물질을 운송하거나 분배하는 것을 포함할 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다. 그러나, 이러한 라이너는 다른 산업에서, 그리고 페인트, 청량음료, 조리용 기름, 농약, 건강 및 구강 위생 제품 및 화장품 제품 등과 같은 다른 제품(그러나, 이에 한정되지 않음)을 운송하고 분배하는데 추가로 사용될 수 있다. 당해 기술 분야의 당업자는 이러한 라이너 기반 시스템 및 라이너 제조 방법의 이점을 인식할 것이며, 따라서 다양한 산업 분야 및 다양한 제품의 운송 및 분배에 사용하기 위한 라이너의 적합성을 인식할 것이다.

[0057] 본 개시내용의 또 다른 실시에는 본원에 기술된 오버팩 및 라이너를 포함하는 라이너 기반 시스템이다. 이러한 패키징은 통상적으로 "백-인-캔"(BIC), "백-인-보틀"(BIB) 및 "백-인-드럼"(BID) 패키징이라고 지칭된다. 이러한 유형의 패키징은 Entegris, Inc.사의 상표명 NOWPAK®으로 상업적으로 입수 가능하다. 오버팩의 통상적인 크기는 10 L, 19 L, 40 L 및 200 L를 포함하지만, 오버팩은 1 L 내지 1000 L의 임의의 크기일 수 있다.

[0058]

오버팩은 강성, 실질적으로 강성이거나 또는 반 강성의 오버팩일 수 있다. 일부 실시예에서, 오버팩은 라이너 재료보다 실질적으로 강성인 볍 재료를 포함한다. 강성 또는 반 강성의 오버팩은 예를 들어 고밀도 폴리에틸렌 또는 다른 고분자 또는 금속으로 형성될 수 있고, 라이너는 라이너에 함유될 재료(예를 들어, 액체)에 대해 비활성이도록 선택되고 사전 세척된, 무균의 접을 수 있는 가방으로서 제공될 수 있다. 오버팩의 다른 적합한 재료는 금속, 유리, 목재, 플라스틱, 합성물, 주름진 재료 또는 판지, 또는 이들의 조합을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다.

[0059]

일부 실시예에서, 오버팩은 일반적으로 본 개시내용의 라이너를 수용할 수 있는 속이 빈 내부를 갖춘 원통형일 수 있다. 일부 실시예에서, 본 개시내용의 라이너는 기존의 오버팩과 함께 사용하기에 상용성이도록 구성될 수 있다. 즉, 일부 실시예에서, 오버팩은 예를 들어 뚜껑이나 상부 전체가 열리는 오버팩과 유해 물질에 대한 유엔/교통부(DOT) 인증을 만족하는 오버팩을 포함하는, 재료를 저장 또는 분배하기 위해 사용되는 기존의 드럼 또는 통일 수 있다. 오버팩은 임의의 적합한 형상이나 크기를 가지도록 설계될 수 있지만, 일부 실시예에서, 오버팩은 실질적으로 임의의 적합한 둘레 또는 높이를 포함하는 원통형 또는 배럴 유사한(barrel-like) 형상을 갖는다.

[0060]

일반적으로, 오버팩은 뚜껑 또는 덮개와 같은 유지하는 구조체에 의해 오버팩 내의 위치에서 고정된 라이너(예를 들어, 본 개시내용의 라이너) 내에서 액체 또는 액체 기반 조성물을 함유한다. 따라서, 오버팩은 예를 들어, 부품 유지부, 폐쇄부 또는 운송용 캡을 포함할 수 있는 폐쇄부 또는 연결 조립체도 포함할 수 있다. 기존의 오버팩 또는 알려진 오버팩을 이용하는 본 개시내용의 실시예에서, 이러한 오버팩과 함께 전통적으로 사용되는 폐쇄부 또는 연결 조립체가 사용될 수 있다.

[0061]

일반적으로 원통형의 오버팩을 포함하는 라이너 기반 시스템의 라이너는 일반적으로 원통형일 수 있으며, 팽창된 상태에서, 라이너는 실질적으로 오버팩의 내부 공동의 형태에 합치한다. 접힌 상태에서, 라이너는 오버팩의 목 또는 다른 개구부를 통해 맞도록 접힐 수 있다. 라이너가 부품을 포함하는 경우, 라이너가 오버팩으로 삽입될 때 오버팩의 부품 유지부 또는 목 또는 개구부의 내부에 자리잡도록 부품이 구성될 수 있다.

[0062]

본원에 기술된 라이너의 부품은 라이너의 상부(112)와 일체로 형성될 수 있다. 부품은 임의의 적합한 재료 또는 재료의 조합, 예를 들어 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)과 같은 적합한 강성의 플라스틱으로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 부품은 라이너의 나머지보다 강성이다. 일부 실시예에서, 부품은 용접 또는 임의의 다른 적합한 방법 또는 방법의 조합을 통해 라이너에 안전하게 밀봉될 수 있다. 예를 들어 오버팩이 중앙에 위치한 입구 또는 개구부를 포함하는 일부 실시예에서, 부품도 라이너의 상부(112)의 중앙에 위치하여 부품 용접부에 대한 응력을 최소화할 수 있지만, 부품의 중앙 위치가 필수적인 것은 아니다. 본 개시내용의 라이너의 일부 실시예는 알려진 오버팩과 함께 사용하도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 라이너의 부품은 구체적으로 알려진 오버팩과 상용성인 크기 및 형태일 수 있다. 이러한 알려진 오버팩은 예를 들어, 3/4 인치(1.91 센티미터) 또는 2 인치(5.1 센티미터) 직경을 갖는 부품과 상용성일 수 있다. 그러나, 부품은 원하는 오버팩과 상용성인 임의의 적합한 직경 또는 형상 또는 크기를 가질 수 있음을 이해할 것이다.

[0063]

액체 또는 액체 기반 조성물을 분배하기 위해 라이너 기반 폐기징의 사용시, 액체 또는 조성물은 라이너의 포트에 대한 침적관(dip tube) 또는 짧은 탐침을 포함하는 분배 조립체를, 함유된 액체에 잠긴 침적관과 연결시킴으로써 라이너로부터 분배된다. 유체(예를 들어, 기체) 압력을 라이너의 외부 표면(즉, 라이너와 주변 오버팩 컨테이너 사이의 공간)에 가하여 라이너를 계속해서 접음으로써 액체가 배출용 분배 조립체를 통해 관련된 유로를 거쳐 최종 도구 또는 현장으로 흐르도록 한다. 이러한 작업은 때로는 라이너 기반 압력 분배라고도 지칭된다.

[0064]

실시예

[0065]

운송 시험은 관통 구멍의 형성을 위한 예시적 라이너를 시험하는데 사용되었다. 이 작업에서 사용된 운송 시험은 국제 안전운송협회의 절차 2A("ISTA 2A") 및 미국 재료시험협회 표준 F392-93(2004년 재승인됨)("ASTM F392", "Gelbo 플렉스 시험"으로도 알려짐)에 의해 확립된 규약을 따랐다. ISTA 2A 및 ASTM F392는 문헌이며, 이에 포함되는 명시적인 정의를 제외한 개시내용 전체가 본원에 참조로 포함된다.

[0066]

도 6a는 종래의 폴리아미드 필름을 이용하는 라이너와 본 개시내용의 폴리아미드 함유 라이너를 비교하는 시험 결과(150)를 나타낸다. 시험 결과(150)가 가로축(154) 상의 작동 횟수 대비 세로축(152) 상의 관통 구멍의 그래프로서 도시된다. 데이터 세트(156)는 폴리아미드의 단일 장벽층을 이용하는 102 μm 두께를 갖는 종래의 필름을 갖춘 라이너로부터의 시험 결과를 나타내며, 폴리아미드층이 필름의 총 두께의 8%(전체 두께 102 μm 에 대해 8.2 μm)를 포함한다. 데이터 세트(158a 및 158b) 양자 모두는 폴리아미드의 이중 장벽층을 이용하는 라이너

로부터의 시험 결과를 나타내며, 이중 장벽이 데이터 세트(156)의 단일 장벽층 필름에서 폴리아미드의 두께 비율과 실질적으로 동일한 두께 비율(8%)인 결합 두께를 갖는다. 표 1은 데이터 세트(158a 및 158b)를 얻기 위해 사용된 라이너 내 층의 상대적 두께 및 특성을 개시한다. 데이터 세트(158a)는 102 μm 전체 두께를 갖는 필름에 대한 것이고, 데이터 세트(158b)는 150 μm 전체 두께를 갖는 필름에 대한 것이다. 데이터 세트(158a)의 필름에 대한 폴리아미드의 누적 두께는 데이터 세트(156)의 종래의 필름의 단일 층 두께와 실질적으로 동일하다.

[0067] 시험 결과(150)는 이중 장벽층이 단일 장벽층에 비해 관통 구멍의 발생을 3배까지 감소시킴을 나타낸다. 예를 들어, 작동 횟수 8000에서, 데이터 세트(156)는 약 29의 관통 구멍수를 나타내는 반면, 데이터 세트(158a 및 158b)에 대한 관통 구멍수는 각각 8 및 11이다. 이는 특히 각각의 비교된 필름에서 폴리아미드의 양이 동일한 데이터 세트(156 및 158a)를 비교할 때 놀라운 결과이다.

[0068] 도 6b는 폴리아미드 장벽층을 포함하는 필름을 이용하는 라이너와 이중 장벽층 EVOH-함유 라이너 및 단일 장벽 층 EVOH-함유 라이너를 비교하는 시험 결과(250)를 나타낸다. 시험 결과(250)가 가로축(254) 상의 작동 횟수 대비 세로축(252) 상의 관통 구멍의 그래프로 도시된다. 데이터 세트(256)는 전체 두께가 100 μm 이고 전체 필름 두께의 10% 두께, 또는 10 μm 의 두께를 갖는 EVOH의 단일 장벽층을 갖는 종래의 필름을 갖춘 라이너로부터의 시험 결과를 나타낸다. 데이터 세트(258)는 EVOH의 이중 장벽층을 이용하는 라이너로부터의 시험 결과를 나타내며 이중 장벽층은 라이너 두께의 8%인 결합 두께를 갖는다. 데이터 세트(258)는 100 μm 전체 두께를 갖는 필름에 대한 것이다. 표 2는 데이터 세트(258)를 얻기 위해 사용된 라이너에서 층의 상대적 두께 및 특성을 개시한다. 데이터 세트(156, 158a 및 158b)는 도 6a에 대해 전술한 바와 같다.

[0069] 도 7은 운송 시간의 함수로서 본 개시내용의 다양한 200 L 라이너와 200 L 비교대상 라이너의 고장률을 비교하는 그래프이다. 시험 결과(350)가 가로축(354) 상의 시간 대비 세로축(352) 상의 고장률의 그래프로 도시된다. 데이터 세트(356)는 60 μm 의 총 두께 및 6 μm 의 두께를 갖는 EVOH의 단일 장벽층을 갖는 두 겹의 필름으로부터 제조된 200 L, 2-D 라이너를 사용하여 얻은 데이터를 나타낸다. 데이터 세트(358)는 100 μm 의 총 두께 및 10 μm 의 두께를 갖는 EVOH의 단일 장벽층을 갖는 한 겹의 필름으로부터 제조된 200 L, 3-D 라이너를 사용하여 얻은 데이터를 나타낸다. 데이터 세트(360)는 125 μm 의 총 두께 및 두 개의 폴리아미드 장벽층을 갖는 한 겹의 필름으로부터 제조된 200 L, 3-D 라이너를 사용하여 얻은 데이터를 나타낸다. 표 1은 데이터 세트(360)을 얻기 위해 사용된 라이너에서 층의 상대적 두께 및 특성을 개시한다.

[0070] 도 7은 본 개시내용의 라이너가 장기간에 걸친 액체의 운반과 연관된 고장을 감소시키는데 사용될 수 있음을 나타낸다.

[0071] 본원에 개시된 각각의 추가적인 구성 및 방법은 개별적으로, 또는 다른 구성 및 방법과 함께 사용되어 개선된 장치 및 제조 방법 및 그의 용도를 제공할 수 있다. 따라서, 본원에 개시된 구성 및 방법의 조합은 가장 넓은 의미의 개시내용을 실시하는데 필수적이지 않을 수 있으며, 대신 대표적이고 바람직한 실시예를 구체적으로 기술하기 위해 단지 기술된다.

[0072] 본 개시내용을 읽음으로써 실시예에 대한 다양한 변형이 당업자에게 명백할 수 있다. 예를 들어, 관련 분야의 통상의 기술자는 상이한 실시예에 기술된 다양한 구성이 단독으로 또는 상이한 조합으로, 다른 구성과 적합하게 결합되고, 결합되지 않으며, 재결합될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 마찬가지로, 전술한 다양한 구성 모두는 개시내용의 범위 또는 목적을 한정하기 보다는 예시적 실시예로 간주되어야 한다.

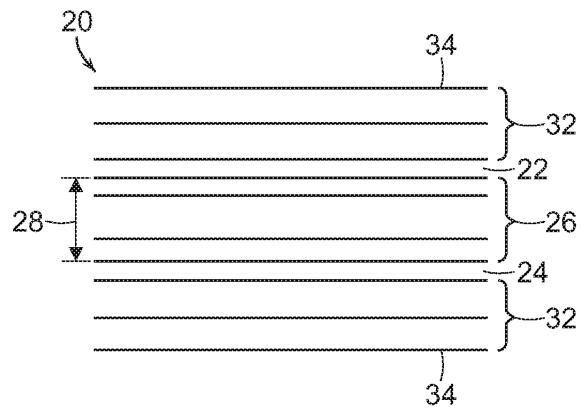
[0073] 관련 분야의 통상의 기술자는 다양한 실시예가 상기 기술된 임의의 개별적인 실시예에 나타낸것보다 더 적은 구성을 포함할 수 있음을 인식할 것이다. 본원에 기술된 실시예는 다양한 구성이 조합될 수 있는 방식의 완전한 설명을 의미하지 않는다. 따라서, 실시예는 구성의 상호 배타적인 조합이 아니며, 오히려 청구범위는 통상의 기술자에 의해 이해되는 바와 같이 상이한 개별적인 실시예로부터 선택된 상이한 개별적인 구성의 조합을 포함할 수 있다.

[0074] 본원에 인용된 모든 특허, 공개된 출원 및 참고 문헌의 교시는 그 전체가 참조로 포함된다.

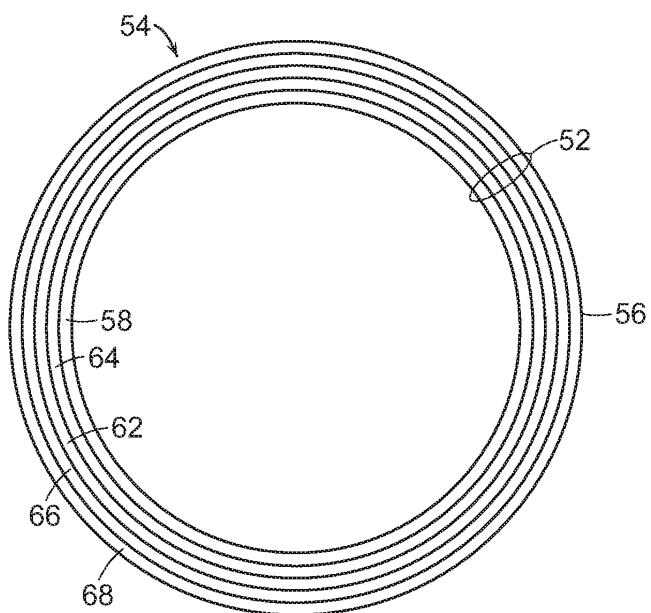
[0075] 따라서, 본 개시내용의 몇몇 예시적 실시예들을 기술하였지만, 당업자는 첨부된 청구범위의 범위 내에서 다른 실시예들이 가능하고 사용될 수 있다는 것을 쉽게 알 것이다. 이 문헌에 의해 다뤄지는 개시내용의 많은 장점이 전술한 설명에 기술되어 있다. 그러나, 본 개시내용은 많은 면에서 단지 예시적임을 이해할 것이다. 특히, 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 부품의 형상, 크기 및 배열에 관한 세부 사항이 변경될 수 있다. 물론, 개시내용의 범위는 첨부된 청구범위가 표현된 언어로 정의된다.

도면

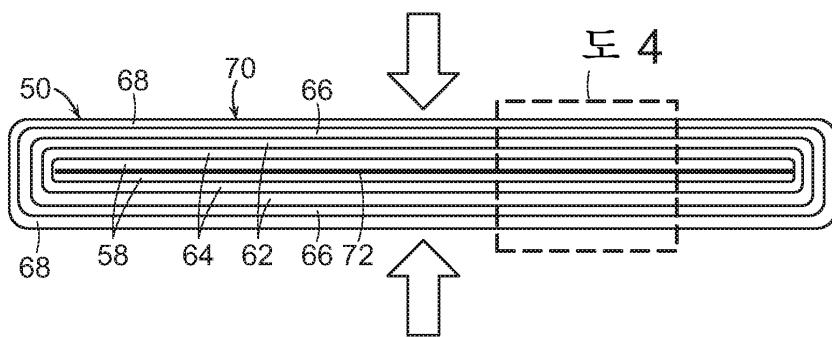
도면1



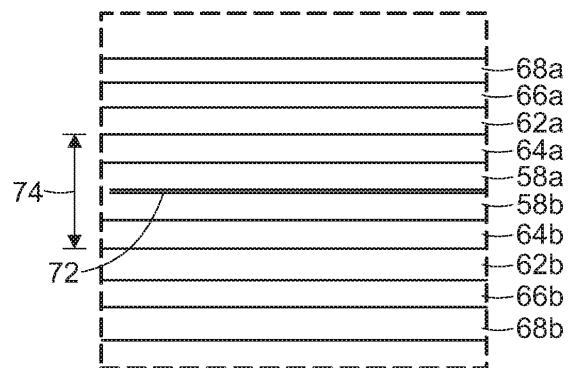
도면2



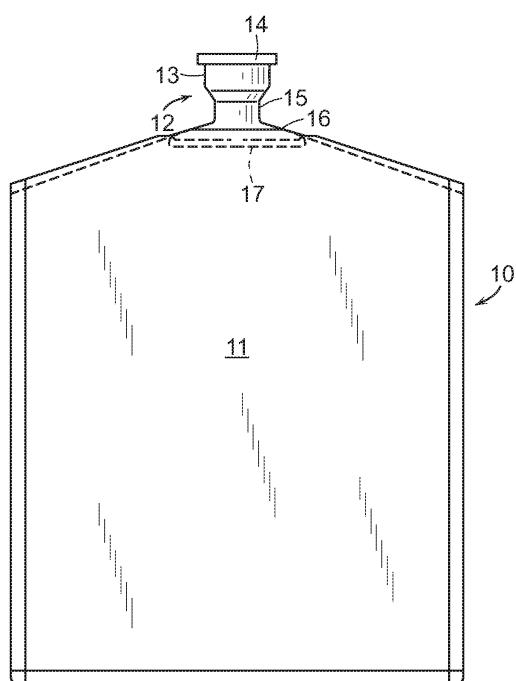
도면3



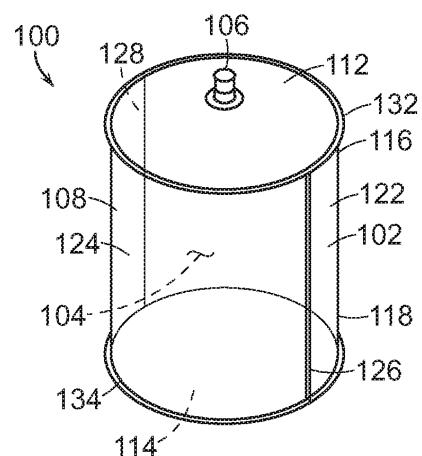
도면4



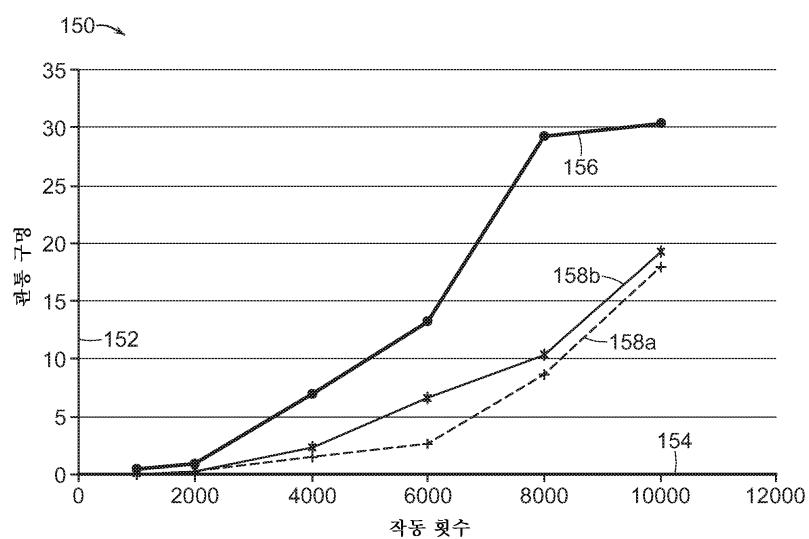
도면5a



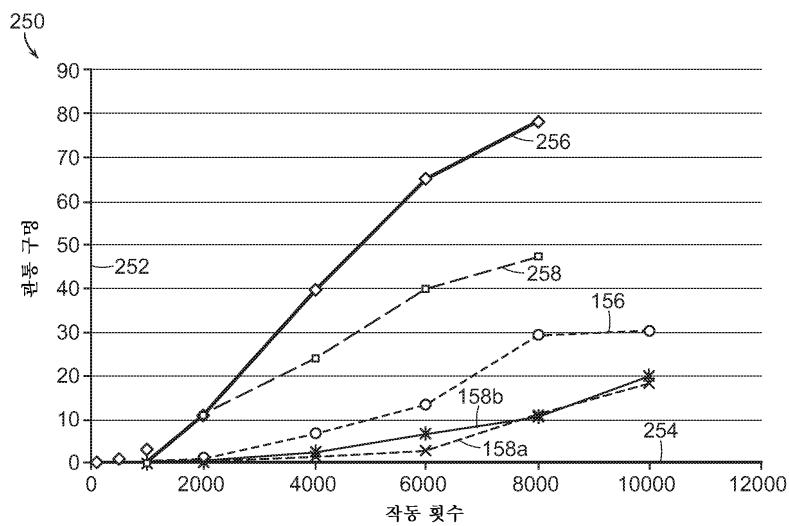
도면5b



도면6a



도면6b



도면7

