(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0042746
(43) 공개일자 2023년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/08 (2006.01) *B32B 15/08* (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01) *B32B 23/08* (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01) *B32B 37/15* (2006.01)
B32B 37/24 (2006.01) *B32B 38/00* (2006.01)
B32B 7/12 (2019.01) *B32B 9/00* (2006.01)
B32B 9/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 27/08 (2021.01)
B32B 15/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7006844
(22) 출원일자(국제) 2021년07월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년02월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/043712
(87) 국제공개번호 WO 2022/026716
국제공개일자 2022년02월03일
(30) 우선권주장
16/943,866 2020년07월30일 미국(US)

(71) 출원인
페푸시코인코포레이팃드
미합중국 뉴욕주 (우편번호:10577) 퍼어처스시 앤더어슨 힐로오드 700
(72) 발명자
참 팍 멍
미국 텍사스주 75024 플레이노 레거시 드라이브 7701
나라얀-사라시 스리데비
미국 텍사스주 75024 플레이노 레거시 드라이브 7701
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장훈

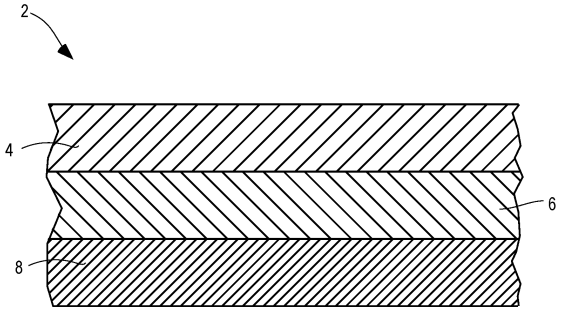
전체 청구항 수 : 총 53 항

(54) 발명의 명칭 **다층 포장 필름**

(57) 요 약

다층 포장 필름은 (a) 외부 인쇄층, (b) 내부 제품면 층, 및 (c) 외부 인쇄층과 내부 제품면 층 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B32B 15/20 (2013.01)
B32B 23/08 (2021.01)
B32B 27/18 (2013.01)
B32B 37/153 (2020.08)
B32B 38/145 (2013.01)
B32B 7/12 (2019.01)
B32B 9/007 (2013.01)
B32B 9/045 (2013.01)
B32B 2264/104 (2020.08)
(72) 발명자
로저스 브래드 드웨인
미국 텍사스주 75034 프리스코 웰즐리 애비뉴 4214
존슨 애덤
미국 조지아주 39819 베인브릿지 애쉬톤 웨이 2042
사만타 사트야브라타
미국 조지아주 39819 베인브릿지 윈덤 웨이 드라이브 2226

명 세 서

청구범위

청구항 1

다층 포장 필름(multi-layered packaging film)으로서,

(i) 폴리하이드록시알카노에이트(PHA), 폴리락타이드(PLA), 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트(PBAT), 폴리부틸 석시네이트(PBS), 셀로판, 종이, 또는 이들의 조합, (ii) 그래픽 요소(graphic element), 및 (iii) 임의의 제1 조핵제(nucleating agent)를 포함하는, 외부 인쇄층(outer print layer);

(i) 코어층(core layer) 및 (ii) 차단층(barrier layer)을 포함하는, 내부 제품면 층(inner product-side layer); 및

상기 외부 인쇄층과 상기 내부 제품면 층 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(lamination layer)

을 포함하며,

상기 코어층은 PHA 및 제2 조핵제를 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 외부 인쇄층은 폴리부틸렌 석시네이트 아디페이트(PBSA), 폴리카프로락톤(PCL), 또는 이들의 조합을 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코어층은 무기 충전제, 바이오-기반 충전제, 또는 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 충전제를 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 무기 충전제는 알칼리 금속 탄산염, 알칼리 토금속 탄산염, 알칼리 금속 황산염, 알칼리 토금속 황산염, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 무기 충전제는 탄산나트륨, 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 황산바륨, 황산마그네슘, 황산알루미늄, 산화마그네슘, 산화칼슘, 알루미나, 운모, 활석, 실리카, 점토, 유리 구체, 이산화티타늄, 수산화알루미늄, 제올라이트, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 다층 포장 필름.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 무기 충전제는 탄산칼슘을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 바이오-기반 충전제는 밀짚, 대두 플레이크, 왕겨, 귀리 껍질, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 라미네이션 층은 접착제를 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 접착제는 퇴비화될 수 있는 수계 접착제, 퇴비화될 수 있는 용매계 접착제, 퇴비화될 수 있는 무용매 접착제, 퇴비화될 수 없는 수계 접착제, 퇴비화될 수 없는 용매계 접착

제, 퇴비화될 수 없는 무용매 접착제, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 라미네이션 층은 압출 라미네이션 수지를 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압출 라미네이션 수지는 PLA계 압출 라미네이션 수지, PHA계 압출 라미네이션 수지, PBSA계 압출 라미네이션 수지, PBAT계 압출 라미네이션 수지, PCL계 압출 라미네이션 수지, 전분계 압출 라미네이션 수지, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 조핵제 및 상기 임의의 제1 조핵제는 동일하거나 상이한, 다층 포장 필름.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 상기 제2 조핵제 및 상기 임의의 제1 조핵제는 (1) 사방정계 결정 구조를 갖는 화합물, (2) 육방정계 결정 구조를 갖는 화합물, (3) 정방정계 결정 구조를 갖는 화합물, (4) 사방정계, 육방정계 또는 정방정계인 적어도 하나의 결정형을 갖는 동소체 성분, (5) 사방정계, 육방정계 또는 정방정계인 적어도 하나의 결정형을 갖는 다형성 화합물, 및 (6) 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택되는, 다층 포장 필름.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 상기 제2 조핵제 및 상기 임의의 제1 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 아나타제, 울페나이트, 아라고나이트, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트, 황, 셀레늄, 인, 벤즈아미드, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택되는, 다층 포장 필름.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외부 인쇄층은 PHA 및 상기 제1 조핵제를 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내부 제품면 층은 (iii) 실란트 층을 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코어층은 PLA, PBSA, 또는 이들의 조합을 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 차단층은 금속, 미세-섬유화 셀룰로스, 나노-섬유화 셀룰로스, 나노-결정질 셀룰로스, 그래핀, 수계 프라이머 코팅, 용매계 프라이머 코팅, 폴리우레탄계 프라이머 코팅, 폴리아크릴레이트계 프라이머 코팅, 폴리글리콜리드(PGA), 페녹시 수지, 자성 나노입자, 에폭시-마이크로캡슐화 아민, 실리카 증착층, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 19

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속은 알루미늄, 산화알루미늄, 또는 이들의 조합을 포함하

는, 다층 포장 필름.

청구항 20

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내부 제품면 층은 적어도 제1 조성물 및 제2 조성물을 공압출하는 것을 포함하는 프로세스를 통해 형성되며, 상기 제1 조성물은 상기 코어층을 형성하고 상기 제2 조성물은 상기 차단층을 형성하는, 다층 포장 필름.

청구항 21

제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내부 제품면 층은 적어도 제3 층을 포함하고, 상기 프로세스는 적어도 제3 조성물을 공압출하는 것을 추가로 포함하고, 상기 제3 조성물은 상기 제3 층을 형성하는 것인, 다층 포장 필름.

청구항 22

제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내부 제품면 층은 적어도 제4 층을 포함하고, 상기 프로세스는 적어도 제4 조성물을 공압출하는 것을 추가로 포함하고, 상기 제4 조성물은 상기 제4 층을 형성하는 것인, 다층 포장 필름.

청구항 23

제1항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 차단층은 금속을 포함하고, 내부-제품면 층은 상기 차단층과 상기 코어층 사이에 개재되어 있는 제3 층을 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 24

제1항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코어층은 PLA, PBS, PBSA, PGA, 폴리(락트-코-글리콜산)(PLGA), PBAT, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 생분해성 중합체를 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 25

제1항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코어층은 PLA를 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 26

제1항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제3 층은 폴리(비닐 알코올)(PVA), 개질된 셀룰로스 아세테이트, 다당류, PGA, PHA, PLA, PBSA, PBS, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 27

제1항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제3 층은 PHA, PLA, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 28

제1항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제3 층은 PHA, PLA, 또는 이들의 조합을 포함하고, 코어층은 PLA를 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 29

제1항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 차단층은 금속을 포함하고, 내부 제품면 층은 제3 층 및 제4 층을 추가로 포함하고, 코어층은 상기 제3 층과 상기 제4 층 사이에 개재되어 있는, 다층 포장 필름.

청구항 30

제1항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제4 층은 실란트 층인, 다층 포장 필름.

청구항 31

제1항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 실란트 층은 PHA, PLA, PBSA 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 32

제1항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내부 제품면 차단층은 제4 층을 추가로 포함하고, 상기 제4 층은 프라이머 코팅을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 33

제1항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프라이머 코팅은 상기 차단층과 상기 제3 층 사이에 개재되어 있는, 다층 포장 필름.

청구항 34

제1항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프라이머 코팅은 수계인, 다층 포장 필름.

청구항 35

제1항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프라이머 코팅은 용매계인, 다층 포장 필름.

청구항 36

제1항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프라이머 코팅은 폴리우레탄계인, 다층 포장 필름.

청구항 37

제1항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프라이머 코팅은 폴리아크릴레이트계인, 다층 포장 필름.

청구항 38

제1항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내부 제품면 층은 제4 층을 추가로 포함하고, 제4 층은 실리카 증착층을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 39

제1항 내지 제38항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 실리카 증착층은 상기 차단층과 상기 제3 층 사이에 개재되어 있는, 다층 포장 필름.

청구항 40

제1항 내지 제39항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내부 제품면 층은 제4 층을 추가로 포함하고, 코어층은 상기 제3 층과 상기 제4 층 사이에 개재되어 있는, 다층 포장 필름.

청구항 41

제1항 내지 제40항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제4 층은 PVA, 개질된 셀룰로스 아세테이트, 다당류, PGA, PHA, PLA, PBSA, PBS, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 42

제1항 내지 제41항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제4 층은 PHA, PLA, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 43

제1항 내지 제42항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내부 제품면 층은 제4 층을 추가로 포함하고, 제4 층은 e-빔 탑 코팅을 포함하고, e-빔 탑 코팅은 상기 라미네이션 층과 상기 차단층 사이에 개재되어 있는, 다층 포장 필름.

청구항 44

제1항 내지 제43항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속은 알루미늄, 산화알루미늄, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 45

제1항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 그래픽 요소는 텍스트, 이미지, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 46

다층 포장 필름으로서,

(i) PHA, PLA, PBAT, PBS, 셀로판, 종이 또는 이들의 조합, (ii) 그래픽 요소, 및 (iii) 임의의 제1 조핵제를 포함하는, 외부 인쇄층;

(i) 차단층, (ii) 코어층, 및 (iii) 상기 차단층과 상기 코어층 사이에 개재되어 있는 제3 층을 포함하며, 각각의 상기 코어층 및 상기 제3 층은 PHA 및 제2 조핵제를 포함하는, 내부 제품면 층; 및

접착제, 압출 라미네이션 수지, 또는 이들의 조합을 포함하며, 상기 외부 인쇄층과 상기 내부 제품면 층 사이에 개재되어 있는, 라미네이션 층

을 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 47

제46항에 있어서, 상기 코어층 및/또는 상기 제3 층은 미네랄 충전제, 바이오-기반 충전제, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 충전제를 독립적으로 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 48

제46항 또는 제47항에 있어서, 상기 코어층은 PLA, PBS, PBSA, PGA, PLGA, PBAT, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 생분해성 중합체를 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

청구항 49

제1항 내지 제45항 중 어느 한 항에 따른 다층 포장 필름을 포함하는 포장 물품.

청구항 50

제49항에 있어서, 상기 포장 물품은 식품 포장물인, 포장 물품.

청구항 51

제46항 내지 제48항 중 어느 한 항에 따른 다층 포장 필름을 포함하는 포장 물품.

청구항 52

제51항에 있어서, 상기 포장 물품은 스낵 식품 포장물인, 포장 물품.

청구항 53

제51항에 있어서, 상기 포장 물품은 음료 포장물인, 포장 물품.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 특허원

[0002] 본 국제출원은 2021년 7월 30일자로 출원된 선행하는 미국 비-가특허 출원 16/943,866의 계속 출원이다. 당해 미국 우선권 문서의 전체 내용은, 본 명세서와 모순되는 기술 또는 정의가 있는 경우 본 명세서의 기술 또는 정의가 우선하는 것으로 간주되는 경우를 제외하고는, 인용에 의해 본원 명세서에 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 일반적으로 중합체 재료 및 이로부터 형성된 다층 필름에 관한 것이다. 일부 양태에서, 본 발명은 포장 용도로 사용하기 위한 생분해성 및/또는 퇴비화될 수 있는 다층 중합체 필름에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 감자 칩, 크래커 및 쿠키를 포함하지만 이에 한정되지 않는 스낵 식품은 통상적으로 밀봉된 일회용 백(bag)에 포장된다. 종래의 백은, 제품 포장 그래픽(product packaging graphics)을 위한 강도 특성, 차단(barrier) 특성(예를 들면, 수분, 산소, 그리스 등에 대한) 및 우수한 인쇄적성의 원하는 조합을 갖는 완제품을 제공하기 위해 함께 접착되거나 라미네이팅되는 중합체 필름의 다중 층을 포함할 수 있다.

[0006] 과거에는, 기존 스낵 식품 백의 대부분의 또는 모든 필름 층은 주로 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 같은 석유계 중합체로 이루어졌다. 이러한 중합체는 필름 구조물(film structure)에 우수한 강도, 차단 및/또는 인쇄적성 특징을 제공할 수 있지만, 이러한 중합체는 매립지에서 또는 가정용 퇴비화 기술에 의해 폐기된 후 쉽게 분해되거나 부패되지 않는다. 따라서 이러한 중합체로부터의 필름 구조물 및 백은 폐기 후 수 세기 동안 매립지에서 존속할 수 있다.

발명의 내용

[0007] 본 발명의 범주는 청구범위에 의해서만 정의되며, 발명의 내용 내의 진술에 의해 어느 정도 영향을 받지는 않는다.

[0008] 우선, 본 발명에 따른 제1 다층 포장 필름(multi-layered packaging film)은 (a) 외부 인쇄층(outer print layer), (b) 코어층(core layer) 및 차단층(barrier layer)을 포함하는 내부 제품면 층(inner product-side layer), 및 (c) 외부 인쇄층과 내부 제품면 층 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(lamination layer)을 포함한다. 외부 인쇄층은 (i) 폴리하이드록시알카노에이트(PHA), 폴리락타이드(PLA), 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트(PBAT), 폴리부틸 석시네이트(PBS), 셀로판, 종이, 또는 이들의 조합, (ii) 그래픽 요소(graphic element), 및 (iii) 임의의 제1 조핵제(nucleating agent)를 포함한다. 코어층은 PHA 및 제2 조핵제를 포함한다.

[0009] 본 발명에 따른 제2 다층 포장 필름은 (a) 외부 인쇄층, (b) 내부 제품면 층, 및 (c) 외부 인쇄층과 내부 제품면 층 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층을 포함한다. 외부 인쇄층은 (i) PHA, PLA, PBAT, PBS, 셀로판, 종이 또는 이들의 조합, (ii) 그래픽 요소, 및 (iii) 임의의 제1 조핵제를 포함한다. 내부 제품면 층은 (i) 차단층, (ii) 코어층, 및 (iii) 차단층과 코어층 사이에 개재되어 있는 제3 층을 포함하며, 각각의 코어층 및 제3 층은 PHA 및 제2 조핵제를 포함한다. 라미네이션 층은 접착제, 압출 라미네이션 수지, 또는 이들의 조합을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명에 따른 제1의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 2는 본 발명에 따른 제2의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 3은 본 발명에 따른 제3의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 4는 본 발명에 따른 제4의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 5는 본 발명에 따른 제5의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 6은 본 발명에 따른 제6의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다. 도 1은 본 발명에 따른 제1의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 7은 본 발명에 따른 제7의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 8은 본 발명에 따른 제8의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 9는 본 발명에 따른 제9의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 10은 본 발명에 따른 제10의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 11은 본 발명에 따른 제11의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

도 12는 본 발명에 따른 제12의 대표적인 다층 포장 필름의 개략도를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 칩 및 기타 스낵 식품을 포장하기에 적합한 생분해성 다층 포장 필름 구조물을 발견하여 본 명세서에 기재하였다. 일부 양태에서, 본 발명에 따른 생분해성 다층 포장 필름은 적어도 부분적으로 퇴비화될 수 있다 (또한, 일부 양태에서, 적어도 부분적으로 가정용 퇴비화될 수 있다).

[0012] 본 명세서 및 청구범위 전체에 걸쳐 아래의 정의가 이해되어야 한다:

[0013] 본원에서 사용되는 용어 "생분해성(biodegradable)"은 혐기성 및 호기성 환경에서 (ASTM D5511에 의해 결정됨), 토양 환경에서 (ASTM D5988에 의해 결정됨), 담수 환경에서 (ASTM D5271 (EN 29408)에 의해 결정됨), 또는 해양 환경에서 (ASTM D6691에 의해 결정됨) 살아있는 유기체(미생물)에 의해 적어도 부분적으로 생분해되는 플라스틱 또는 중합체 재료를 지칭한다. 생분해성 플라스틱의 생분해성은 ASTM D6868, ASTM D6400, 및 유럽 EN 13432를 사용하여 결정될 수도 있다.

[0014] 본원에서 사용되는 용어 "퇴비화될 수 있는(compostable)"은 이산화탄소, 물, 무기 화합물 및/또는 바이오매스로만 분해될 수 있고 가시적이거나 독성이 있는 잔류물을 남기지 않는 생분해성 재료를 지칭한다. 일부 양태에서, 본 발명에 따른 다층 포장 필름은 산업용 또는 가정용 퇴비화 가능성에 대해 ASTM D6400에 의해 결정된 바와 같이 "퇴비화될 수 있다".

[0015] 아래에 설명된 다양한 대표적인 양태의 요소 및 특징은 마찬가지로 본 발명의 범주 내에 속하는 신규 양태를 생성하기 위해 상이한 방식으로 조합될 수 있음을 이해해야 한다.

[0016] 개괄적으로, 본 발명에 따른 다층 포장 필름은 (a) 외부 인쇄층, (b) 내부 제품면 층, 및 (c) 외부 인쇄층과 내부 제품면 층 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층을 포함한다. 일부 양태에서, 외부 인쇄층은 생중합체 (biopolymer) 및 그래픽 요소를 포함하고, 내부 제품면 층은 코어층 및 차단층을 포함하고, 라미네이션 층은 접착제를 포함한다.

[0017] 본 발명에 따른 다층 포장 필름의 외부 인쇄층, 내부 제품면 층, 및/또는 라미네이션 층의 형성에 사용되는 중합체 재료는 단독중합체, 공중합체, 삼원공중합체, 및/또는 이들의 블렌드로 존재할 수 있다.

[0018] 일부 양태에서, 외부 인쇄층은 (i) 폴리하이드록시알카노에이트(PHA), 폴리락타이드(PLA), 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트(PBAT), 폴리부틸 석시네이트(PBS), 셀로판, 종이, 또는 이들의 조합, (ii) 그래픽 요소, 및 (iii) 임의의 제1 조핵제를 포함한다. 일부 양태에서, 외부 인쇄층은 폴리부틸렌 석시네이트 아디페이트(PBSA), 폴리카프로락톤(PCL), 또는 이들의 조합을 추가로 포함한다. 일부 양태에서, 특히 층들 중 하나 이상이 폴리하이드록시알카노에이트(PHA)를 함유하는 양태에 한정되지 않지만, 조핵제가 또한 존재할 수 있다. 일부 양태에서, 외부 인쇄층은 PHA 및 임의의 제1 조핵제 둘 다를 포함한다. 일부 양태에서, 외부 인쇄층의 그래픽 요소는 텍스트, 이미지, 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0019] 일부 양태에서, 라미네이션 층은 접착제를 포함하며, 일부 양태에서, 이는 퇴비화될 수 있는 수계 접착제, 퇴비화될 수 있는 용매계 접착제, 퇴비화될 수 있는 무용매 접착제, 퇴비화될 수 없는 수계 접착제, 퇴비화될 수 없는 용매계 접착제, 퇴비화될 수 없는 무용매 접착제, 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 양태에서, 라미네이션 층은 압출 라미네이션 수지를 포함한다. 본 발명에 따라 사용하기 위한 대표적인 압출 라미네이션 수지는 PLA계 압출 라미네이션 수지, PHA계 압출 라미네이션 수지, PBSA계 압출 라미네이션 수지, PBAT계 압출 라미네이션 수지, PCL계 압출 라미네이션 수지, 전분계 압출 라미네이션 수지, 또는 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

[0020] 일부 양태에서, 내부 제품면 층은 (i) 코어층 및 (ii) 차단층을 포함한다. 다른 양태에서, 내부 제품면 층은 (iii) 실란트 층을 추가로 포함한다.

[0021] 일부 양태에서, 내부 제품면 층의 코어층은 PLA, PBS, PBSA, PGA, 폴리(락트-코-글리콜산)(PLGA), PBAT, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 생분해성 중합체를 추가로 포함한다. 일부 양태에서, 내부 제품면 층의 코어층은 PHA 및 제2 조핵제를 포함한다. 일부 양태에서, 내부 제품면 층의 코어층은 PLA, PBSA, 또는 이들의 조합을 추가로 포함한다. 일부 양태에서, 내부 제품면 층의 코어층은 PLA를 추가로 포함한다.

[0022] 코어층의 제2 조핵제 및 외부 인쇄층의 임의의 제1 조핵제는 동일하거나 상이할 수 있다. 일부 양태에서, 각각의 제2 조핵제 및 임의의 제1 조핵제는 (1) 사방정계 결정 구조를 갖는 화합물, (2) 육방정계 결정 구조를 갖는

화합물, (3) 정방정계 결정 구조를 갖는 화합물, (4) 사방정계, 육방정계 또는 정방정계인 적어도 하나의 결정형을 갖는 동소체 성분, (5) 사방정계, 육방정계 또는 정방정계인 적어도 하나의 결정형을 갖는 다형성 화합물, 및 (6) 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된다. 일부 양태에서, 각각의 제2 조핵제 및 임의의 제1 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 아나타제, 울페나이트, 아라고나이트, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트, 황, 셀레늄, 인, 벤즈아미드, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택된다.

[0023] 일부 양태에서, 내부 제품면 층의 코어층은 무기 충전제, 바이오-기반 충전제, 또는 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 충전제를 추가로 포함한다. 본 발명에 따라 사용하기 위한 대표적인 무기 충전제는 알칼리 금속 탄산염, 알칼리 토금속 탄산염, 알칼리 금속 황산염, 알칼리 토금속 황산염, 또는 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 일부 양태에서, 본 발명에 따라 사용하기 위한 무기 충전제는 탄산나트륨, 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 황산바륨, 황산마그네슘, 황산알루미늄, 산화마그네슘, 산화칼슘, 알루미나, 운모, 활석, 실리카, 점토, 유리 구체(sphere), 이산화티타늄, 수산화알루미늄, 제올라이트, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 일부 양태에서, 무기 충전제는 탄산칼슘을 포함한다. 본 발명에 따라 사용하기 위한 대표적인 바이오-기반 충전제는 밀짚, 대두 플레이크, 왕겨, 귀리 껍질, 또는 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

[0024] 일부 양태에서, 내부 제품면 층은 적어도 제1 조성물 및 제2 조성물을 공압출하는 것을 포함하는 프로세스를 통해 형성되며, 제1 조성물은 코어층을 형성하고 제2 조성물은 차단층을 형성한다. 일부 양태에서, 내부 제품면 층의 차단층은 코팅으로서 제공되며, 다른 양태에서, 내부 제품면 층의 차단층은 공압출 프로세스를 통해 형성된다. 일부 양태에서, 차단층은 금속 (예를 들면, 알루미늄, 산화알루미늄, 또는 이들의 조합), 미세-섬유화 셀룰로스, 나노-섬유화 셀룰로스, 나노-결정질 셀룰로스, 그래핀, 수계 프라이머 코팅(primer coating), 용매계 프라이머 코팅, 폴리우레탄계 프라이머 코팅, 폴리아크릴레이트계 프라이머 코팅, 폴리글리콜리드(PGA), 페녹시 수지, 자성 나노입자, 에폭시-마이크로캡슐화 아민, 실리카 증착층, 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 양태에서, 차단층은 알루미늄, 산화알루미늄, 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0025] 일부 양태에서, 내부 제품면 층은 코어층과 차단층 이외에도 적어도 제3층을 추가로 포함하고, 내부 제품면 층이 형성되는 프로세스는 적어도 제3 조성물을 공압출하는 것을 추가로 포함하며, 제3 조성물은 제3 층을 형성한다. 다른 양태에서, 내부 제품면 층은 적어도 제4 층을 추가로 포함하고, 내부 제품면 층이 형성되는 프로세스는 적어도 제4 조성물을 공압출하는 것을 추가로 포함하며, 제4 조성물은 제4 층을 형성한다.

[0026] 일부 양태에서, 내부-제품면 층의 차단층은 금속을 포함하고, 내부-제품면 층은 차단층과 코어층 사이에 개재되어 있는 제3 층을 추가로 포함한다.

[0027] 일부 양태에서, 내부-제품면 층의 제3 층은 폴리(비닐 알코올)(PVA), 개질된 셀룰로스 아세테이트, 다당류, PGA, PHA, PLA, PBSA, PBS, 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 양태에서, 내부-제품면 층의 제3 층은 PHA, PLA, 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 양태에서, 내부-제품면 층의 제3 층은 PHA, PLA, 또는 이들의 조합을 포함하고, 내부 제품면 층의 코어층은 PLA를 추가로 포함한다.

[0028] 일부 양태에서, 내부-제품면 층의 차단층은 금속을 포함하고, 내부 제품면 층은 제3 층 및 제4 층을 추가로 포함하며, 코어층은 제3 층과 제4 층 사이에 개재되어 있다. 일부 양태에서, 제4 층은 PVA, 개질된 셀룰로스 아세테이트, 다당류, PGA, PHA, PLA, PBSA, PBS, 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 양태에서, 제4 층은 PHA, PLA, 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0029] 일부 양태에서, 제4 층은 실란트 층을 포함하며, 일부 양태에서, 실란트 층은 PHA, PLA, PBSA 또는 이들의 조합을 포함한다. 다른 양태에서, 제4 층은 프라이머 코팅을 포함하고, 일부 양태에서, 프라이머 코팅은 차단층 및 내부 제품면 층의 제3 층 사이에 개재되어 있다. 일부 양태에서, 프라이머 코팅은 수계이고, 다른 양태에서, 프라이머 코팅은 용매계이고, 추가의 양태에서, 프라이머 코팅은 폴리우레탄계이고, 추가의 양태에서, 프라이머 코팅은 폴리아크릴레이트계이고, 추가의 양태에서, 프라이머 코팅은 다당류계이고, 추가의 양태에서, 프라이머 코팅은 나노셀룰로스계이고, 추가의 양태에서, 프라이머 코팅은 폴리글리콜산 (PGA)계이고, 추가의 양태에서, 프라이머 코팅은 폴리비닐 알코올(PVOH)계이다. 일부 양태에서, 제4 층은 실리카 증착층을 포함하고, 일부 양태에서, 실리카 증착층은 차단층과 제3 층 사이에 개재되어 있다. 일부 양태에서 제4 층은 e-빔 탑 코팅(e-beam top coating)을 포함하며, 일부 양태에서 e-빔 탑 코팅은 라미네이션 층과 차단층 사이에 개재되어 있다.

[0030] 식품 포장물(food package) 및 음료 포장물(beverage package)을 포함하지만 이에 한정되지 않는 본 발명에 따른 포장 물품(packaging article)은 본 명세서에 기재된 유형의 다층 포장 필름을 함유한다.

[0031] 일부 양태에서, 필름 구조물의 일부가 형성되고 절단되어 일반적으로 직사각형인 식품 포장 파우치 또는 백을 위한 블랭크(blank)를 제공한다. 일반적으로 블랭크의 평행한 가장자리(edge)의 제1 세트는 겹쳐지고 솔기(seam)를 따라 밀봉되어 튜브형 슬리브(sleeve)를 형성하다. 식품이 이러한 슬리브에 삽입될 수 있고, 슬리브의 단부가 밀봉되어 최종 포장 식품을 제공할 수 있다. 일부 양태에서, 이러한 프로세스는 수직 또는 수평 형태(form), 충전(fill) 및 밀봉(seal)("FFS") 포장 기계를 사용함으로써 자동화될 수 있다. 본 발명에 따라 포장될 수 있는 식품은 스낵 칩, 예를 들면 감자 칩, 옥수수 칩, 프레첼, 당과류 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

[0032] 상기 설명으로부터 명백하고 도 1 내지 도 12를 참조하여 아래에서 보다 완전하게 설명되는 바와 같이, 본 발명에 따른 다층 식품 포장 필름 구조물은 차단 웹(barrier web)과 인쇄 웹(print web)을 적어도 포함한다. 차단 웹 스킨층(skin layer)은, 접착제 층에 의해 또는 차단 웹 스킨층과 인쇄 웹 사이에 배치된 압출 라미네이트 층에 의해 인쇄 웹에 접착되거나 라미네이트된다.

[0033] 일부 양태에서, 차단 웹 및 인쇄 웹은 둘 다 생분해성이고/이거나 퇴비화될 수 있다. 보다 특히, 다층 필름 구조물의 각각의 개별 층은 생분해성이고/이거나 퇴비화될 수 있다.

[0034] 일부 양태에서, 차단 웹은 3개 이상의 필름 층으로 구성된다. 예를 들면, 차단 웹은, 제1 면 및 제2면을 갖는 차단 웹 코어층, 웹 코어층의 제1 면에 접착되거나 라미네이트된 차단 웹 스킨층, 및 웹 코어층의 제2 면에 접착되거나 라미네이트된 포장 실란트 층을 적어도 포함할 수 있다.

[0035] 차단 웹의 각 개별 층의 조성은 아래에 설명된 바와 같이 다소 다양할 수 있다. 그러나, 일부 양태에서, 차단 웹의 각각의 개별 층은 생분해성이고/이거나 가정용 퇴비화될 수 있다.

[0036] 전술된 바와 같이, 차단 웹 코어층은 제1 면 및 제2 면을 갖는 필름 층이다. 코어층의 두께는 약 0.2 내지 약 2.0mil이다.

[0037] 코어층의 조성은 적어도 2종의 상이한 생분해성 중합체, 조핵제, 및 쇄 연장제를 포함한다. 임의로, 코어층은 충전제, 가소제, 블로킹 방지제(antiblock agent), 및/또는 충격 보강제(impact modifier)를 또한 포함할 수 있다.

[0038] 일부 양태에서, 차단 웹 코어층은 폴리하이드록시알카노에이트를 제1 생분해성 중합체로서 포함한다. 코어층은 일반적으로 약 10중량% 내지 약 90중량% 폴리하이드록시알카노에이트로 구성된다. 일부 양태에서, 코어층은 약 30중량% 내지 약 85중량% 폴리하이드록시알카노에이트로 구성된다.

[0039] 일부 양태에서, 차단 웹 코어층은 또한 폴리부틸렌 석시네이트, 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 폴리락트산, 셀룰로스 아세테이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 제2 생분해성 중합체를 포함한다. 당해 제2 생분해성 중합체의 양은 약 30중량% 내지 약 90중량%의 코어층이다.

[0040] 일부 양태에서, 차단 웹 코어층은 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리부틸렌 석시네이트, 또는 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 또는 약 10중량% 내지 약 60중량% 폴리락트산을 포함할 수 있다.

[0041] 일부 양태에서, 조핵제는 약 0.1중량% 내지 약 5중량%의 양으로 코어층에 존재한다. 일부 양태에서, 코어층 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트 등, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0042] 일부 양태에서, 코어층 내의 쇄 연장제의 양은 약 0.01중량% 내지 약 1.0중량%이다. 코어층에 적합한 쇄 연장제는 유기 과산, 무기 과산, 에폭시 관능화된 시약 등, 및 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

[0043] 일부 양태에서, 코어층은 충전제 재료를 또한 임의로 포함할 수 있다. 충전제로 적합한 재료는 탄산칼슘, 활석, 나노 클레이, 나노셀룰로스, 대마 섬유, 카올린, 카본 블랙, 규회석, 유리 섬유, 탄소 섬유, 흑연 섬유, 운모, 실리카, 돌로마이트, 황산바륨, 자철석, 할로이사이트, 산화아연, 이산화티타늄, 몬모릴로나이트, 장석, 석면, 붕소, 스틸, 탄소 나노튜브, 셀룰로스 섬유, 아마, 면, 전분, 다당류, 수산화알루미늄, 수산화마그네슘, 키틴 등, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0044] 일부 양태에서, 차단 웹 코어층 내의 충전제의 양은 최대 약 50중량%일 수 있다. 일부 양태에서, 코어층은 약 5중량% 내지 약 40중량%의 충전제로 구성된다.

[0045] 일부 양태에서, 코어층은 임의의 가소제 재료를 또한 포함할 수 있다. 가소제로 적합한 재료는, 세바케이트, 시트레이트; 아디프산, 석신산 및 글루카산의 지방산 에스테르; 락테이트, 알킬 디에스테르, 시트레이트, 알킬 메틸 에스테르, 디벤조에이트, 프로필렌 카보네이트, 수평균 분자량 200 내지 10,000g/mol의 카프로락톤 디올, 수평균 분자량 400 내지 10,000g/mol의 폴리(에틸렌) 글리콜, 식물성 오일의 에스테르, 장쇄 알킬 산, 아디페이트, 글리세롤, 이소소르비드 유도체 또는 이들의 혼합물, HALLGREEN IM-8830 에스테르, HALLGREEN R-8010 에스테르; 하이드록시부티레이트 이외의 하이드록시알카노에이트의 적어도 18mol% 단량체 잔기를 포함하는 폴리하이드록시알카노에이트 공중합체 등, 및 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

[0046] 일부 양태에서, 차단 웹 코어층 내의 가소제의 양은 최대 약 50중량%일 수 있다. 일부 양태에서, 코어층은 약 5중량% 내지 약 15중량%의 가소제로 구성된다.

[0047] 일부 양태에서, 코어층은 20중량% 이하의 충격 보강제를 또한 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 코어층은 약 5중량% 내지 약 15중량%의 충격 보강제를 포함한다.

[0048] 또한, 일부 양태에서, 코어층은, 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 라우리에이트(laureate), 에틸렌 비닐 아세테이트, Mitsubishi에 의해 상표명 G-POLYMER로 시판되는 부텐디올 비닐 알코올 공중합체, 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트(PBAT), BASF에 의해 상표명 ECOFLEX로 시판되는 퇴비화될 수 있는 생분해성 중합체, 폴리(글리콜산), 폴리카프로락톤, 푸란디카복실산계 폴리에스테르, 열가소성 전분, 셀룰로스, 나노 셀룰로스, 글루칸 등, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 첨가제를 최대 50중량% 포함할 수 있다.

[0049] 일부 양태에서, 차단 웹은 웹 코어층의 제1 면에 접착되거나 라미네이팅된 중합체 스킨층을 또한 포함한다. 스킨층은의 두께는 약 0.2 내지 약 2.0mil이다. 일부 양태에서, 스킨층은 적어도 2종의 상이한 생분해성 중합체 및 조핵제를 포함한다. 일부 양태에서, 차단 웹 스킨층은 폴리하이드록시알카노에이트를 제1 생분해성 중합체로서 포함한다. 일부 양태에서, 스킨층은 약 10중량% 내지 약 90중량% 폴리하이드록시알카노에이트로 구성된다. 일부 양태에서, 스킨층은 약 40중량% 내지 약 90중량% 폴리하이드록시알카노에이트로 구성된다.

[0050] 일부 양태에서, 차단 웹 스킨층은, 폴리부틸렌 석시네이트, 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 폴리부틸렌 아디페이트 코 부틸렌 테레프탈레이트, 폴리카프로락톤, 폴리락트산, 폴리글리콜산, 셀룰로스 아세테이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 제2 생분해성 중합체를 또한 포함한다. 일부 양태에서, 당해 제2 생분해성 중합체의 양은 약 30중량% 내지 약 90중량%의 코어층이다.

[0051] 일부 양태에서, 차단 웹 스킨층은 약 40중량% 내지 약 90중량% 폴리부틸렌 석시네이트, 또는 약 40중량% 내지 약 90중량% 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 또는 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리락트산을 포함할 수 있다.

[0052] 일부 양태에서, 스킨층 조핵제는 약 0.1중량% 내지 약 5중량%의 양으로 존재한다. 일부 양태에서, 스킨층 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트 등, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0053] 일부 양태에서, 차단 웹은 웹 코어층의 제2 면에 접착되거나 라미네이팅된 실란트 층을 추가로 포함한다. 일부 양태에서, 실란트 층의 두께는 약 0.2 내지 약 2.0mil이다. 일부 양태에서, 실란트 층은 적어도 하나의 생분해성 중합체 및 조핵제를 포함한다.

[0054] 일부 양태에서, 실란트 층의 적어도 하나의 생분해성 중합체는 폴리하이드록시알카노에이트, 폴리부틸렌 석시네이트, 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 폴리락트산, 폴리카프로락톤, 폴리글리콜산, 폴리부틸렌 아디페이트 코 부틸렌 테레프탈레이트, 셀룰로스 아세테이트 등, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 일부 양태에서, 실란트 층 내의 생분해성 중합체의 양은 약 30중량% 내지 약 100중량%이다.

[0055] 일부 양태에서, 차단 웹 실란트 층은 약 30중량% 내지 약 100중량% 폴리하이드록시알카노에이트, 또는 약 10중량% 내지 약 100중량% 폴리부틸렌 석시네이트, 또는 약 10중량% 내지 약 100중량% 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 또는 약 10중량% 내지 약 100중량% 폴리락트산을 포함할 수 있다.

[0056] 일부 양태에서, 차단 웹 실란트 층은 또한, 일부 양태에서, 약 약 0.1중량% 내지 약 3중량%의 양으로 존재하는

조핵제를 포함한다. 일부 양태에서, 실란트 층 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트 등, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0057] 일부 양태에서, 실란트 층은 약 0.1 내지 약 4.0중량%의 블로킹 방지제, 예를 들면 아미드 재료 또는 큰 입자 크기의 충전제를 또한 포함할 수 있다.

[0058] 일부 양태에서, 차단 웹의 개별 층은 라미네이션에 의해 또는 접착제의 사용에 의해 함께 조합될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는, 접착제는 시간 경과에 따라 실질적으로 증발하는 수성 및/또는 유기 용매, 뿐만 아니라 점착부여제(tackifier) 및 기타 성분을 포함한다. 접착제가 건조된 후에는, 용매가 아닌 부분만 남고 차단 웹의 개별 층을 함께 묶는 역할을 하다. 대조적으로, 라미네이션에서, 용매가 거의 또는 전혀 없는 압출 중합체 필름은 웹의 2개 층 사이에 배치되어 층을 함께 결합한다.

[0059] 전술된 바와 같이, 본 발명에 따른 필름 구조물은 또한 인쇄 웹을 포함한다. 일부 양태에서, 차단 웹과 마찬가지로, 인쇄 웹은 생분해성이고/이거나 가정용 퇴비화될 수 있다.

[0060] 일부 양태에서, 인쇄 웹은 제1 면 및 제2 면을 갖고, 원하는 포장 그래픽이 인쇄 웹의 어느 한 면에 인쇄될 수 있다. 따라서, 인쇄 웹은 이의 외부면에 인쇄될 수 있거나 이는 내부면에 반전 인쇄될 수 있다.

[0061] 일부 양태에서, 인쇄 웹은, (1) 약 10중량% 내지 약 90중량% 폴리하이드록시알카노에이트; (2) 폴리부틸렌 석시네이트, 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 폴리부틸렌 아디페이트 코 부틸렌 테레프탈레이트, 폴리카프로락톤, 폴리락트산, 셀룰로스 아세테이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 약 30중량% 내지 약 90중량%의 적어도 하나의 생분해성 중합체; (3) 약 0.1중량% 내지 약 3중량%의 조핵제; 및 (4) 임의로, 최대 약 15중량%의 가소제로 구성된다.

[0062] 일부 양태에서, 인쇄 웹은 약 30중량% 내지 약 100중량% 폴리하이드록시알카노에이트, 또는 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리부틸렌 석시네이트, 또는 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 또는 약 40중량% 내지 약 70중량% 폴리락트산을 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 인쇄 웹은 10중량% 내지 100중량% 이하의 셀룰로스 아세테이트를 포함할 수 있다.

[0063] 일부 양태에서, 인쇄 웹에 대한 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트 등, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0064] 일부 양태에서, 인쇄 웹은 약 5중량% 내지 약 30중량%의 가소제를 임의로 추가로 포함할 수 있다. 인쇄 웹으로 적합한 가소제는, 세바케이트, 시트레이트; 아디프산, 석신산 및 글루카산의 지방산 에스테르; 락테이트, 알킬 디에스테르, 시트레이트, 알킬 메틸 에스테르, 디벤조에이트, 프로필렌 카보네이트, 수평균 분자량 200 내지 10,000g/mol의 카프로락톤 디올, 수평균 분자량 400 내지 10,000g/mol의 폴리(에틸렌) 글리콜, 식물성 오일의 에스테르, 장쇄 알킬 산, 아디페이트, 글리세롤, 이소소르비드 유도체 또는 이들의 혼합물, HALLGREEN IM-8830 에스테르, HALLGREEN R-8010 에스테르; 하이드록시부티레이트 이외의 하이드록시알카노에이트의 적어도 18mol% 단량체 잔기를 포함하는 폴리하이드록시알카노에이트 공중합체 등, 및 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

[0065] 일부 양태에서, 차단 웹 스킨층은, 접착제 층에 의해 또는 차단 웹 스킨층과 인쇄 웹 사이에 배치된 압출 라미네이션 층에 의해 인쇄 웹에 접착 또는 라미네이션된다.

[0066] 적합한 접착제는 수성 유기 용매계 접착제, 또는 무용매 접착제 (예를 들면, 폴리우레탄)일 수 있다. 적합한 라미네이션 재료는 생분해성 중합체의 블렌드 (반응성 블렌드 포함)일 수 있다. 압출 라미네이션을 위한 대표적인 생분해성 중합체는 폴리카프로락톤 및 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트(PBAT)를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 라미네이션 프로세스에서, 중합체 수지가 압출기에서 용융되며, 인쇄 웹과 차단 웹 사이에 개재된 다이를 통과하여 상기 2개 웹을 함께 결합한다.

[0067] 전술된 각각의 다양한 층에서, 폴리하이드록시알카노에이트 중합체는 단일 유형의 단량체 잔기만으로 구성된 단독중합체일 수 있다. 일부 양태에서, 폴리하이드록시알카노에이트 중합체는 2개 이상의 상이한 유형의 단량체 잔기로 구성된 공중합체이다. 일부 양태에서, 폴리하이드록시알카노에이트 중합체는 적어도 3개의 상이한 유형의 단량체 잔기로 구성된 삼원공중합체일 수 있다.

[0068] 예를 들면, 일부 양태에서, 적어도 하나의 폴리하이드록시알카노에이트 중합체는, 3-하이드록시부티레이트의 단량체 잔기 약 75 내지 약 99.9mol% 및 탄소수 5 내지 12의 제2의 3-하이드록시알케노에이트의 단량체 잔기 약 0.1 내지 약 25mol%로 구성된 공중합체이다.

[0069] 다른 양태에서, 적어도 하나의 폴리하이드록시알카노에이트 중합체는 3-하이드록시부티레이트의 단량체 잔기 약 75 내지 약 99.9mol% 및 3-하이드록시헥사노에이트의 단량체 잔기 약 0.1 내지 약 25mol%, 및 탄소수 5 내지 12의 제3의 3-하이드록시알케노에이트의 단량체 잔기 약 0.1 내지 약 25mol%로 구성된 삼원공중합체이다.

[0070] 일부 양태에서, 적어도 하나의 폴리하이드록시알카노에이트 중합체는 중량 평균 분자량이 약 50,000달톤 내지 약 750만달톤이고, 일부 양태에서, 중량 평균 분자량이 약 300,000달톤 내지 약 300만달톤이다.

[0071] 본 발명에 따른 예시적인 다층 포장 필름의 대표적인 구성이 도 1 내지 도 12를 참조하여 설명될 것이다.

[0072] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(2)의 제1 양태가 도 1에 도시되어 있다. 다층 포장 필름(2)은, 최소한, 외부 인쇄층(4), 내부 제품면 층(8), 및 외부 인쇄층(4)과 내부 제품면 층(8) 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(6)을 포함하는 3층 구조를 갖는다. 외부 인쇄층(4)은 (i) 폴리하이드록시알카노에이트(PHA), 폴리락타이드(PLA), 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트(PBAT), 폴리부틸 석시네이트(PBS), 셀로판, 종이, 또는 이들의 조합, (ii) 그래픽 요소, 및 (iii) 임의의 제1 조핵제를 포함한다. 내부 제품면 층(8)은 (i) 코어층 및 (ii) 차단층. 코어층은 PHA 및 제2 조핵제를 포함한다.

[0073] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(10)의 제2 양태가 도 2에 도시되어 있다. 다층 포장 필름(10)은, 최소한, 외부 인쇄층(12), 내부 제품면 층(16), 및 외부 인쇄층(12)과 내부 제품면 층(16) 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(14)을 포함하는 3층 구조를 갖는다. 외부 인쇄층(12)은 그래픽 요소(18) 및 생중합체(20)(예를 들면, PHA-함유 블렌드)를 포함한다. 라미네이션 층(14)은 접착제(22)를 포함한다. 내부 제품면 층(16)은 차단층(24)(예를 들면, 금속), 코어층(28)(예를 들면, PHA/PLA 블렌드), 제3 층(26)(예를 들면, PHA-함유 스킨), 및 제4 층(30)(예를 들면, PHA-함유 실란트 층)을 포함한다.

[0074] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(32)의 제3 양태가 도 3에 도시되어 있다. 당해 양태는 이중-라미네이션 반전-인쇄된(bi-lam reverse-printed) 구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(32)은, 최소한, 외부 인쇄층(34), 내부 제품면 층(38), 및 외부 인쇄층(34)과 내부 제품면 층(38) 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(36)을 포함하는 3층 구조를 갖는다. 외부 인쇄층(34)은 투명 필름(40)(예를 들면, PHA 블렌드) 및 반전 인쇄(reverse print)(42)를 포함한다. 라미네이션 층(36)은 접착제(44)를 포함한다. 내부 제품면 층(38)은 차단층(46)(예를 들면, 금속), 코어층(52)(예를 들면, PHA/PLA 블렌드), 제3 층(50)(예를 들면, PHA/PLA-함유 스킨), 제4 층(54)(예를 들면, PHA-함유 실란트), 및 프라이머 코팅 층(48)을 포함한다.

[0075] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(56)의 제4 양태가 도 4에 도시되어 있다. 당해 양태는 이중-라미네이션 표면-인쇄된(bi-lam surface-printed) 구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(56)은, 최소한, 외부 인쇄층(58), 내부 제품면 층(62), 및 외부 인쇄층(58)과 내부 제품면 층(62) 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(60)을 포함하는 3층 구조를 갖는다. 외부 인쇄층(58)은 표면 인쇄(64) 및 불투명 필름 또는 종이(예를 들면, PHA 블렌드)(66)을 포함한다. 도 4에 도시된 다층 포장 필름(56)은 이의 각각의 외부 인쇄층(각각 58 및 34)의 구성에서 도 3에 도시된 다층 포장 필름(32)과는 상이하다. 라미네이션 층(60)을 접착제(68)를 포함한다. 내부 제품면 층(62)은 차단층(70)(예를 들면, 금속), 코어층(76)(예를 들면, PHA/PLA 블렌드), 제3 층(74)(예를 들면, PHA/PLA-함유 스킨), 제4 층(78)(예를 들면, PHA-함유 실란트), 및 프라이머 코팅 층(72)을 포함한다.

[0076] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(80)의 제5 양태가 도 5에 도시되어 있다. 당해 양태는 이중-라미네이션(bi-lam) 압출-라미네이트된 구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(80)은, 최소한, 외부 인쇄층(82), 내부 제품면 층(86), 및 외부 인쇄층(82)과 내부 제품면 층(86) 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(84)을 포함하는 3층 구조를 갖는다. 외부 인쇄층(82)은 인쇄(88) 및 생중합체 (예를 들면, PHA 블렌드)(90)를 포함한다. 라미네이션 층(84)은 압출 라미네이션(92)을 포함한다. 내부 제품면 층(86)은 차단층(94)(예를 들면, 금속), 코어층(100)(예를 들면, PHA/PLA 블렌드), 제3 층(98)(예를 들면, PHA/PLA-함유 스킨), 제4 층(102)(예를 들면, PHA-함유 실란트), 및 프라이머 코팅 층(96)을 포함한다.

[0077] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(80)의 제6 양태가 도 5에 도시되어 있다. 당해 양태는 이중-라미네이션(bi-lam) 압출-라미네이트된 구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(80)은, 최소한, 외부 인쇄층(82), 내부 제품면 층(86), 및 외부 인쇄층(82)과 내부 제품면 층(86) 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(84)을 포함하는 3층 구조를 갖는다. 외부 인쇄층(82)은 인쇄(88) 및 생중합체 (예를 들면, PHA 블렌드)(90)를 포함한다. 라미네이션 층(84)은

압출 라미네이션(92)을 포함한다. 내부 제품면 층(86)은 차단층(94)(예를 들면, 금속), 코어층(100)(예를 들면, PHA/PLA 블렌드), 제3 층(98)(예를 들면, PHA/PLA-함유 스킨), 제4 층(102)(예를 들면, PHA-함유 실란트), 및 프라이머 코팅 층(96)을 포함한다.

[0078] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(104)의 제6 양태가 도 6에 도시되어 있다. 당해 양태는 금속 상에 e-빔 탑코트를 함유하는 이중-라미네이션(bi-lam) 구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(104)은, 최소한, 외부 인쇄층(106), 내부 제품면 층(110), 및 외부 인쇄층(106)과 내부 제품면 층(110) 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(108)을 포함하는 3층 구조를 갖는다. 외부 인쇄층(106)은 인쇄(112) 및 생중합체 (예를 들면, PHA 블렌드)(114)를 포함한다. 라미네이션 층(108)은 접착제(116)를 포함한다. 내부 제품면 층(110)은 차단층(120)(예를 들면, 금속), 코어층(126)(예를 들면, PHA/PLA 블렌드), 제3 층(124)(예를 들면, PHA/PLA-함유 스킨), 제4 층(128)(예를 들면, PHA-함유 실란트), 프라이머 코팅 층(122), 및 접착제(116)와 차단층(120) 사이에 개재되어 있는 e-빔 탑코트(118)를 포함한다.

[0079] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(130)의 제7 양태가 도 7에 도시되어 있다. 당해 양태는 차단 스킨층을 함유하는 이중-라미네이션(bi-lam)구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(130)은, 최소한, 외부 인쇄층(132, 내부 제품면 층(136), 및 외부 인쇄층(132)과 내부 제품면 층(136) 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(134)을 포함하는 3층 구조를 갖는다. 외부 인쇄층(132)은 투명 필름(138)(예를 들면, PHA 블렌드) 및 반전 인쇄(140)를 포함한다. 라미네이션 층(134)은 접착제(142)를 포함한다. 내부 제품면 층(136)은 차단층(146)(예를 들면, 금속), 코어층(148)(예를 들면, PHA 블렌드), 제3 층(146)(예를 들면, 차단 스킨), 및 제4 층(150)(예를 들면, PHA-함유 실란트)을 포함한다.

[0080] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(152)의 제8 양태가 도 8에 도시되어 있다. 당해 양태는 실리카 프라이머 층을 함유하는 이중-라미네이션(bi-lam) 구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(152)은, 최소한, 외부 인쇄층(154), 내부 제품면 층(158), 및 외부 인쇄층(154)과 내부 제품면 층(158) 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(156)을 포함하는 3층 구조를 갖는다. 외부 인쇄층(154)은 투명 필름(160)(예를 들면, PHA 블렌드) 및 반전 인쇄(162)를 포함한다. 라미네이션 층(156)은 접착제(164)를 포함한다. 내부 제품면 층(158)은 차단층(166)(예를 들면, 금속), 코어층(172)(예를 들면, PHA/PLA 블렌드), 제3 층(170)(예를 들면, PHA/PLA-함유 스킨), 제4 층(174)(예를 들면, PHA-함유 실란트), 및 실리카 증착층(168)을 포함한다.

[0081] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(176)의 제9 양태가 도 9에 도시되어 있다. 당해 양태는 삼중-라미네이션(tri-lam) 구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(176)은, 최소한, 외부 인쇄층(178), 내부 제품면 층(182), 외부 인쇄층(178)과 내부 제품면 층(182) 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층(180), 및 실란트 필름 층(184)을 포함하는 4층 구조를 갖는다. 외부 인쇄층(178)은 투명 필름(186)(예를 들면, PHA 블렌드) 및 반전 인쇄(188)를 포함한다. 라미네이션 층(180)은 접착제(190)를 포함한다. 일부 양태에서, 라미네이션 층(180)은 압출 라미네이션 층이다. 내부 제품면 층(182)은 차단층(192)(예를 들면, 금속), 코어층(196)(예를 들면, PHA 블렌드), 및 제3 층(194)(예를 들면, 차단 스킨)을 포함한다. 실란트 필름 층(184)은 실란트(198)(예를 들면, PHA-함유 실란트), 실란트 필름(202), 및 실란트(198)와 실란트 필름(202) 사이에 개재되어 있는 접착제(200)를 포함한다.

[0082] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(204)의 제10 양태가 도10에 도시되어 있다. 당해 양태는 단일-필름(mono-film) 구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(204)은, 최소한, 표면 인쇄(208) 및 내부 제품면 층(206)을 포함하는 구조를 갖는다. 내부 제품면 층(206)은 차단층(212)(예를 들면, 금속), 코어층(218)(예를 들면, PHA/PLA 블렌드), 제3 층(216)(예를 들면, PHA/PLA 스킨), 실란트(220)(예를 들면, PHA 실란트), e-빔 탑코트(210), 및 프라이머 코팅(214)을 포함한다.

[0083] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(222)의 제11 양태가 도 11에 도시되어 있다. 당해 양태는 이중-라미네이션(bi-lam) 대체(alternate) 구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(222)은, 최소한, 표면 인쇄(226), 내부 제품면 층(224), 및 실란트 필름 층(240)을 포함하는 구조를 갖는다. 내부 제품면 층(224)은 차단층(228)(예를 들면, 금속), 코어층(234)(예를 들면, PHA 블렌드), 제3 층(232)(예를 들면, PHA -함유 스킨), 제4 층(236)(예를 들면, PHA-함유 스킨), 및 차단층(228)과 제3 층(232) 사이에 개재되어 있는 프라이머 코팅(230)을 포함한다. 접착제(238)는 제4 층(236)과 실란트 필름 층(240) 사이에 개재되어 있다.

[0084] 본 발명에 따른 다층 포장 필름(242)의 제12 양태가 도 12에 도시되어 있다. 당해 양태는 이중-라미네이션(bi-lam) 대체 구조물에 해당한다. 다층 포장 필름(242)은, 최소한, 표면 인쇄(240), 내부 제품면 층(244), 및 실란트 필름 층(260)을 포함하는 구조를 갖는다. 내부 제품면 층(244)은 차단층(248)(예를 들면, 금속), 코어층

(254)(예를 들면, PHA 블렌드), 제3 층(252)(예를 들면, PHA 블렌드-함유 스킨), 제4 층(256)(예를 들면, PHA 블렌드-함유 스킨), 및 차단층(248)과 제3 층(252) 사이에 개재되어 있는 프라이머 코팅(250)을 포함한다. 접착제(258)는 제4 층(256)과 실란트 필름 층(260) 사이에 개재되어 있다.

[0085] 본 발명의 추가적인 특징 및 장점은 하기 열거된 조항 중 어느 하나에 제시된 양태에 의해 설명될 수 있다. 본 명세서에 기재된 임의의 양태는 양태가 서로 모순되지 않는 한 본 명세서에 기재된 임의의 다른 양태와 관련하여 사용될 수 있음을 이해해야 한다.

[0086] 1. 다층 포장 필름으로서, (i) 폴리하이드록시알카노에이트(PHA), 폴리락타이드 (PLA), 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트(PBAT), 폴리부틸 석시네이트(PBS), 셀로판, 종이, 또는 이들의 조합, (ii) 그래픽 요소, 및 (iii) 임의의 제1 조핵제를 포함하는, 외부 인쇄층; (i) 코어층 및 (ii) 차단층을 포함하는, 내부 제품면 층; 및 외부 인쇄층과 내부 제품면 층 사이에 개재되어 있는 라미네이션 층을 포함하며; 코어층은 PHA 및 제2 조핵제를 포함하는, 다층 포장 필름.

[0087] 2. 제1항에 있어서, 외부 인쇄층은 폴리부틸렌 석시네이트 아디페이트(PBSA), 폴리카프로락톤(PCL), 또는 이들의 조합을 추가로 포함하는, 다층 포장 필름,

[0088] 3. 제1항 또는 제2항에 있어서, 코어층은 무기 충전제, 바이오-기반 충전제, 또는 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 충전제를 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

[0089] 4. 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 무기 충전제는 알칼리 금속 탄산염, 알칼리 토금속 탄산염, 알칼리 금속 황산염, 알칼리 토금속 황산염, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0090] 5. 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 무기 충전제는 탄산나트륨, 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 황산바륨, 황산마그네슘, 황산알루미늄, 산화마그네슘, 산화칼슘, 알루미나, 운모, 활석, 실리카, 점토, 유리 구체, 이산화티타늄, 수산화알루미늄, 제올라이트, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 다층 포장 필름.

[0091] 6. 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 무기 충전제는 탄산칼슘을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0092] 7. 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 바이오-기반 충전제는 밀짚, 대두 플레이크, 왕겨, 귀리 껍질, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0093] 8. 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 라미네이션 층은 접착제를 포함하는, 다층 포장 필름.

[0094] 9. 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 접착제는 퇴비화될 수 있는 수계 접착제, 퇴비화될 수 있는 용매계 접착제, 퇴비화될 수 있는 무용매 접착제, 퇴비화될 수 없는 수계 접착제, 퇴비화될 수 없는 용매계 접착제, 퇴비화될 수 없는 무용매 접착제, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0095] 10. 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 라미네이션 층은 압출 라미네이션 수지를 포함하는, 다층 포장 필름.

[0096] 11. 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 압출 라미네이션 수지는 PLA계 압출 라미네이션 수지, PHA계 압출 라미네이션 수지, PBSA계 압출 라미네이션 수지, PBAT계 압출 라미네이션 수지, PCL계 압출 라미네이션 수지, 전분계 압출 라미네이션 수지, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0097] 12. 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 제2 조핵제 및 임의의 제1 조핵제는 동일하거나 상이한, 다층 포장 필름.

[0098] 13. 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 제2 조핵제 및 임의의 제1 조핵제는 (1) 사방정계 결정 구조를 갖는 화합물, (2) 육방정계 결정 구조를 갖는 화합물, (3) 정방정계 결정 구조를 갖는 화합물, (4) 사방정계, 육방정계 또는 정방정계인 적어도 하나의 결정형을 갖는 동소체 성분, (5) 사방정계, 육방정계 또는 정방정계인 적어도 하나의 결정형을 갖는 다형성 화합물, 및 (6) 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택되는, 다층 포장 필름.

[0099] 14. 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 제2 조핵제 및 임의의 제1 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 아나타제, 울페나이트, 아라고나이트, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트, 황, 셀레늄, 인, 벤즈아미드, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 독립적으로 선택되는, 다층 포장 필름.

[0100] 15. 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 외부 인쇄층은 PHA 및 제1 조핵제를 포함하는, 다층 포장 필름.

[0101] 16. 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 내부 제품면 층은 (iii) 실란트 층을 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

[0102] 17. 제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 코어층은 PLA, PBSA, 또는 이들의 조합을 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

[0103] 18. 제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 차단층은 금속, 미세-섬유화 셀룰로스, 나노-섬유화 셀룰로스, 나노-결정질 셀룰로스, 그래핀, 수계 프라이머 코팅, 용매계 프라이머 코팅, 폴리우레탄계 프라이머 코팅, 폴리아크릴레이트계 프라이머 코팅, 폴리글리콜리드(PGA), 페녹시 수지, 자성 나노입자, 에폭시-마이크로캡슐화 아민, 실리카 증착층, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0104] 19. 제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 금속은 알루미늄, 산화알루미늄, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0105] 20. 제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 내부 제품면 층은 적어도 제1 조성물 및 제2 조성물을 공압출하는 것을 포함하는 프로세스를 통해 형성되며, 제1 조성물은 코어층을 형성하고 제2 조성물은 차단층을 형성하는, 다층 포장 필름.

[0106] 21. 제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 내부 제품면 층은 적어도 제3 층을 포함하고, 상기 프로세스는 적어도 제3 조성물을 공압출하는 것을 추가로 포함하고, 제3 조성물은 제3 층을 형성하는 것인, 다층 포장 필름.

[0107] 22. 제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 내부 제품면 층은 적어도 제4 층을 추가로 포함하고, 상기 프로세스는 적어도 제4 조성물을 공압출하는 것을 추가로 포함하며, 제4 조성물은 제4 층을 형성하는, 다층 포장 필름.

[0108] 23. 제1항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서, 차단층은 금속을 포함하고, 내부-제품면 층은 차단층과 코어층 사이에 개재되어 있는 제3 층을 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

[0109] 24. 제1항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 코어층은 PLA, PBS, PBSA, PGA, 폴리(락트-코-글리콜산)(PLGA), PBAT, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 생분해성 중합체를 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

[0110] 25. 제1항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 코어층은 PLA를 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

[0111] 26. 제1항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 제3 층은 폴리(비닐 알코올)(PVA), 개질된 셀룰로스 아세테이트, 다당류, PGA, PHA, PLA, PBSA, PBS, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0112] 27. 제1항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 제3 층은 PHA, PLA, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0113] 28. 제1항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 제3 층은 PHA, PLA, 또는 이들의 조합을 포함하고, 코어층은 PLA를 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

[0114] 29. 제1항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 차단층은 금속을 포함하고, 내부 제품면 층은 제3 층 및 제4 층을 추가로 포함하고, 코어층은 제3 층과 제4 층 사이에 개재되어 있는, 다층 포장 필름.

[0115] 30. 제1항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 제4 층은 실란트 층인, 다층 포장 필름.

[0116] 31. 제1항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 실란트 층은 PHA, PLA, PBSA 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0117] 32. 제1항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서, 내부 제품면 차단층은 제4 층을 추가로 포함하고, 제4 층은 프라이머 코팅을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0118] 33. 제1항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서, 프라이머 코팅은 차단층과 제3 층 사이에 개재되어 있는, 다층 포장 필름.

[0119] 34. 제1항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 프라이머 코팅은 수계인, 다층 포장 필름.

[0120] 35. 제1항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 프라이머 코팅은 용매계인, 다층 포장 필름.

[0121] 36. 제1항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 프라이머 코팅은 폴리우레탄계인, 다층 포장 필름.

[0122] 37. 제1항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 프라이머 코팅은 폴리아크릴레이트계인, 다층 포장 필름.

[0123] 38. 제1항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 내부 제품면 층은 제4 층을 추가로 포함하고, 제4 층은 실리카 증착층을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0124] 39. 제1항 내지 제38항 중 어느 한 항에 있어서, 실리카 증착층은 차단층과 제3 층 사이에 개재되어 있는, 다층 포장 필름.

[0125] 40. 제1항 내지 제39항 중 어느 한 항에 있어서, 내부 제품면 층은 제4 층을 추가로 포함하고, 코어층은 제3 층과 제4 층 사이에 개재되어 있는, 다층 포장 필름.

[0126] 41. 제1항 내지 제40항 중 어느 한 항에 있어서, 제4 층은 PVA, 개질된 셀룰로스 아세테이트, 다당류, PGA, PHA, PLA, PBSA, PBS, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0127] 42. 제1항 내지 제41항 중 어느 한 항에 있어서, 제4 층은 PHA, PLA, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0128] 43. 제1항 내지 제42항 중 어느 한 항에 있어서, 내부 제품면 층은 제4 층을 추가로 포함하고, 제4 층은 e-빔 탑 코팅을 포함하고, e-빔 탑 코팅은 라미네이션 층과 차단층 사이에 개재되어 있는, 다층 포장 필름.

[0129] 44. 제1항 내지 제43항 중 어느 한 항에 있어서, 금속은 알루미늄, 산화알루미늄, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0130] 45. 제1항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 그래픽 요소는 텍스트, 이미지, 또는 이들의 조합을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0131] 46. 다층 포장 필름으로서, (i) PHA, PLA, PBAT, PBS, 셀로판, 종이 또는 이들의 조합, (ii) 그래픽 요소, 및 (iii) 임의의 제1 조핵제를 포함하는, 외부 인쇄층; (i) 차단층, (ii) 코어층, 및 (iii) 차단층과 코어층 사이에 개재되어 있는 제3 층을 포함하며, 각각의 코어층 및 제3 층은 PHA 및 제2 조핵제를 포함하는, 내부 제품면 층; 및 접착제, 압출 라미네이션 수지, 또는 이들의 조합을 포함하며, 외부 인쇄층과 내부 제품면 층 사이에 개재되어 있는, 라미네이션 층을 포함하는, 다층 포장 필름.

[0132] 47. 제46항에 있어서, 코어층 및/또는 제3 층은 미네랄 충전제, 바이오-기반 충전제, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 충전제를 독립적으로 추가로 포함하는. 다층 포장 필름.

[0133] 48. 제46항 또는 제47항에 있어서, 코어층은 PLA, PBS, PBSA, PGA, PLGA, PBAT, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 생분해성 중합체를 추가로 포함하는, 다층 포장 필름.

[0134] 49. 제1항 내지 제48항 중 어느 한 항에 따른 다층 포장 필름을 포함하는, 포장 물품.

[0135] 50. 제49항에 있어서, 포장 물품은 식품 포장물인, 포장 물품.

[0136] 51. 제49항에 있어서, 포장 물품은 스낵 식품 포장물인, 포장 물품.

[0137] 52. 제49항에 있어서, 포장 물품은 음료 포장물인, 포장 물품.

[0138] 53. 다층 식품 포장 필름 구조물로서, 제1 면 및 제2 면을 갖는 차단 웹 코어층, 웹 코어층의 제1 면에 접착 또는 라미네이트된 차단 웹 스킨층, 및 웹 코어층의 제2 면에 접착 또는 라미네이트된 포장 실란트 층을 포함하는 생분해성 차단 웹; 및 제1 면 및 제2 면 및 인쇄 웹 제1 면과 제2 면 중 적어도 하나에 인쇄된 잉크를 갖는 생분해성 인쇄 웹을 포함하며, 인쇄 웹은 (1) 약 10중량% 내지 약 90중량% 폴리하이드록시알카노에이트, (2) 폴리부틸렌 석시네이트, 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 폴리부틸렌 아디페이트 코 부틸렌 테레프탈레이트, 폴리카프로락톤, 폴리락트산, 셀룰로스 아세테이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 약 30중량% 내지 약 90중량%의 적어도 하나의 생분해성 중합체, (3) 약 0.1중량% 내지 약 5중량%의 조핵제, 및 (4) 임의로, 최대 약 15중량%의 가소제를 포함하고; 차단 웹 스킨층은 접착제 층에 의해 또는 차단 웹 스킨층과 인쇄 웹 사이에 배치된 압출 라미네이션 층에 의해 인쇄 웹에 접착 또는 라미네이션되는, 필름 구조물.

[0139] 54. 제53항에 있어서, 차단 웹 스킨층은 (1) 약 10중량% 내지 약 90중량% 폴리하이드록시알카노에이트; (2) 폴리부틸렌 석시네이트, 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 폴리부틸렌 아디페이트 코 부틸렌 테레프탈레이트, 폴리카프로락톤, 폴리락트산, 폴리글리콜산, 셀룰로스 아세테이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 약 30중량% 내지 약 90중량%의 적어도 하나의 생분해성 중합체; 및 (3) 약 0.1중량% 내지 약 5중량%의 조핵제를 포함하는, 필름 구조물.

[0140] 55. 제54항에 있어서, 스킨층은 약 40중량% 내지 약 90중량% 폴리하이드록시알카노에이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0141] 56. 제54항에 있어서, 스킨층은 약 40중량% 내지 약 90중량% 폴리부틸렌 석시네이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0142] 57. 제54항에 있어서, 스킨층은 약 40중량% 내지 약 90중량% 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0143] 58. 제54항에 있어서, 스킨층은 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리락트산을 포함하는, 필름 구조물.

[0144] 59. 제54항에 있어서, 스킨층 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 필름 구조물.

[0145] 60. 제53항에 있어서, 차단 웹 코어층은, (1) 약 10중량% 내지 약 90중량% 폴리하이드록시알카노에이트; (2) 폴리부틸렌 석시네이트, 폴리부틸렌 석시네이트 아디페이트, 폴리락트산, 셀룰로스 아세테이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 약 30 중량% 내지 약 90중량%의 적어도 하나의 생분해성 중합체; (3) 약 0.1중량% 내지 약 5중량%의 조핵제; (4) 약 0.01중량% 내지 약 1.0중량%의 쇄 연장제; (5) 임의로, 최대 약 50중량%의 충전제; (5) 임의로, 최대 약 15중량%의 가소제; 및 (6) 임의로, 최대 약 20중량%의 충격 보강제를 포함하는, 필름 구조물.

[0146] 61. 제60항에 있어서, 코어층은 약 30중량% 내지 약 85중량% 폴리하이드록시알카노에이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0147] 62. 제60항에 있어서, 코어층은 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리부틸렌 석시네이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0148] 63. 제60항에 있어서, 코어층은 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0149] 64. 제60항에 있어서, 코어층은 약 10중량% 내지 약 60중량% 폴리락트산을 포함하는, 필름 구조물.

[0150] 65. 제60항에 있어서, 코어층 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 필름 구조물.

[0151] 66. 제60항에 있어서, 코어층 충전제는 탄산칼슘, 활석, 나노 클레이, 나노셀룰로스, 대마 섬유, 카올린, 카본 블랙, 규회석, 유리 섬유, 탄소 섬유, 흑연 섬유, 운모, 실리카, 돌로마이트, 황산바륨, 자철석, 할로이사이트, 산화아연, 이산화티타늄, 몬모릴로나이트, 장석, 석면, 붕소, 스틸, 탄소 나노튜브, 셀룰로스 섬유, 아마, 면, 전분, 다당류, 수산화알루미늄, 수산화마그네슘, 키틴, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 필름 구조물.

[0152] 67. 제60항에 있어서, 코어층은 약 5중량% 내지 약 40중량%의 충전제를 포함하는, 필름 구조물.

[0153] 68. 제8항에 있어서, 코어층은 약 5중량% 내지 약 30중량%의 가소제를 포함하는, 필름 구조물.

[0154] 69. 제60항에 있어서, 코어층은, 세바케이트, 시트레이트; 아디프산, 석신산 및 글루카산의 지방산 에스테르; 락테이트, 알킬 디에스테르, 시트레이트, 알킬 메틸 에스테르, 디벤조에이트, 프로필렌 카보네이트, 수평균 분자량 200 내지 10,000g/mol의 카프로락톤 디올, 수평균 분자량 400 내지 10,000g/mol의 폴리(에틸렌) 글리콜, 식물성 오일의 에스테르, 장쇄 알킬 산, 아디페이트, 글리세롤, 이소소르비드 유도체 또는 이들의 혼합물, HALLGREEN IM-8830 에스테르, HALLGREEN R-8010 에스테르; 하이드록시부티레이트 이외의 하이드록시알카노에이트의 적어도 18mol% 단량체 잔기를 포함하는 폴리하이드록시알카노에이트 공중합체, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 가소제를 포함하는, 필름 구조물.

[0155] 70. 제60항에 있어서, 코어층은 유기 과산, 무기 과산, 에폭시 관능화된 시약, 또는 이들의 혼합물로 이루어진

군으로부터 선택되는 쇄 연장제를 포함하는, 필름 구조물.

[0156] 71. 제60항에 있어서, 코어층은 약 5중량% 내지 약 15중량%의 충격 보강제를 포함하는, 필름 구조물.

[0157] 72. 제60항에 있어서, 코어층은 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 라우리에이트, 에틸렌 비닐 아세테이트, G-POLYMER, 폴리부틸렌 아디페이트 테레프탈레이트(PBAT), Ecoflex, 폴리(글리콜산), 폴리카프로락톤, 푸란디카복실산계 폴리에스테르, 열가소성 전분, 셀룰로스, 나노 셀룰로스, 글루칸, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 50중량% 이하의 하나 이상의 첨가제를 추가로 포함하는, 필름 구조물.

[0158] 73. 제53항에 있어서, 차단 웹 실란트 층은, (1) 폴리하이드록시알카노에이트, 폴리부틸렌 석시네이트, 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 폴리락트산, 폴리카프로락톤, 폴리글리콜산, 폴리부틸렌 아디페이트 코 부틸렌 테레프탈레이트, 셀룰로스 아세테이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 생분해성 중합체 약 30중량% 내지 약 100중량%; 및 (2) 조핵제 약 0.1중량% 내지 약 5중량%를 포함하는, 필름 구조물.

[0159] 74. 제73항에 있어서, 실란트 층은 약 30중량% 내지 약 90중량% 폴리하이드록시알카노에이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0160] 75. 제73항에 있어서, 실란트 층은 약 10중량% 내지 약 100중량% 폴리부틸렌 석시네이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0161] 76. 제73항에 있어서, 실란트 층은 약 10중량% 내지 약 100중량% 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0162] 77. 제73항에 있어서, 실란트 층은 약 10중량% 내지 약 100중량% 폴리락트산을 포함하는, 필름 구조물.

[0163] 78. 제73항에 있어서, 실란트 층 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 필름 구조물.

[0164] 79. 제53항에 있어서, 인쇄 웹은 (1) 약 10중량% 내지 약 90중량% 폴리하이드록시알카노에이트; (2) 폴리부틸렌 석시네이트, 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트, 폴리락트산, 폴리카프로락톤, 폴리글리콜산, 폴리부틸렌 아디페이트 코 부틸렌 테레프탈레이트, 셀룰로스 아세테이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된, 약 30중량% 내지 약 70중량%의 적어도 하나의 생분해성 중합체; (3) 약 0.1중량% 내지 약 5중량%의 조핵제; 및 (4) 임의로, 최대 약 50중량%의 가소제를 포함하는, 필름 구조물.

[0165] 80. 제79항에 있어서, 인쇄 웹은 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리하이드록시알카노에이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0166] 81. 제79항에 있어서, 인쇄 웹은 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리부틸렌 석시네이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0167] 82. 제79항에 있어서, 인쇄 웹은 약 30중량% 내지 약 70중량% 폴리부틸렌 석시네이트 코 부틸렌 아디페이트를 포함하는, 필름 구조물.

[0168] 83. 제79항에 있어서, 인쇄 웹은 약 40중량% 내지 약 70중량% 폴리락트산을 포함하는, 필름 구조물.

[0169] 84. 제79항에 있어서, 인쇄 웹 조핵제는 에리트리톨, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 인공 감미료, 스테아레이트, 소르비톨, 만니톨, 이노시톨, 폴리에스테르 왁스, 나노클레이, 베헨아미드, 에루카미드, 스테아르아미드, 올레아미드, 폴리하이드록시부티레이트, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 필름 구조물.

[0170] 85. 제79항에 있어서, 인쇄 웹은 약 5중량% 내지 약 30중량%의 가소제를 포함하는, 필름 구조물.

[0171] 86. 제79항에 있어서, 인쇄 웹 가소제는 세바케이트, 시트레이트; 아디프산, 석신산 및 글루카산의 지방산 에스테르; 락테이트, 알킬 디에스테르, 시트레이트, 알킬 메틸 에스테르, 디벤조에이트, 프로필렌 카보네이트, 수평균 분자량 200 내지 10,000g/mol의 카프로락톤 디올, 수평균 분자량 400 내지 10,000g/mol의 폴리(에틸렌) 글리콜, 식물성 오일의 에스테르, 장쇄 알킬 산, 아디페이트, 글리세롤, 이소소르비드 유도체 또는 이들의 혼합물, HALLGREEN IM-8830 에스테르, HALLGREEN R-8010 에스테르; 하이드록시부티레이트 이외의 하이드록시알카노에이트의 적어도 18mol% 단량체 잔기를 포함하는 폴리하이드록시알카노에이트 공중합체, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 필름 구조물.

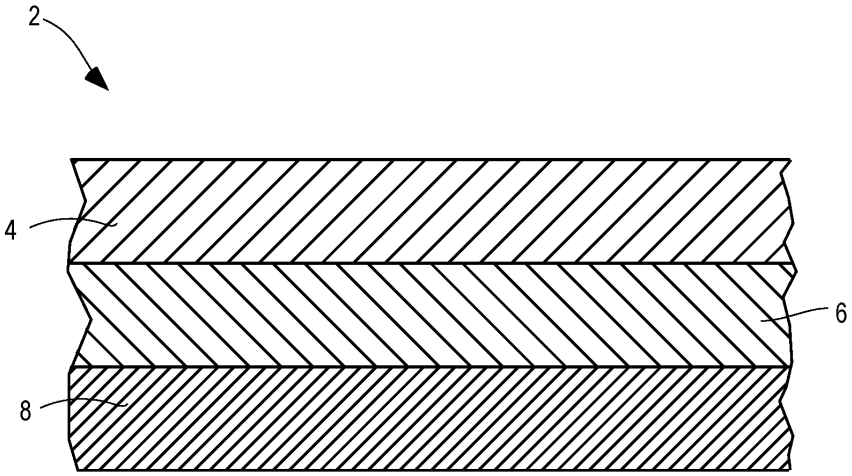
[0172] 부정관사 "a" 및 "an"은 요소(예를 들면, "외부 인쇄층", "내부 제품면 층", "코어층", "차단층", "라미네이션 층" 등)에 대한 사용이며 일부 양태에서 복수의 이러한 요소의 존재를 배제하지 않음을 이해해야 한다.

[0173] 전술한 상세한 설명 및 첨부된 도면은 설명 및 예시의 방식으로 제공된 것이며 청구범위를 제한하려는 의도가 아니다. 본 명세서에 예시된 현재 바람직한 양태의 많은 변형은 당업자에게 명백할 것이며, 청구범위 및 그 등가물의 범위 내에 남아 있다.

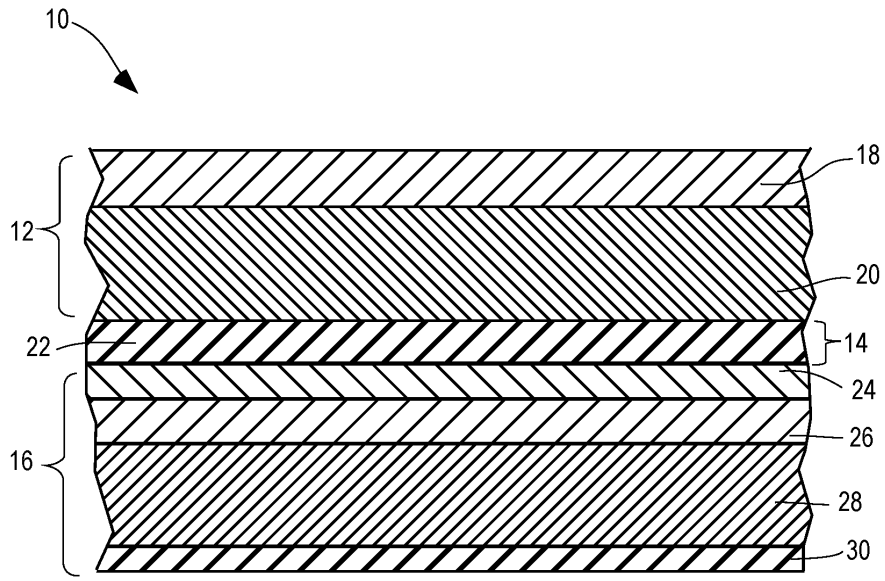
[0174] 첨부된 청구범위에 인용된 요소 및 특징은 마찬가지로 본 발명의 범주 내에 속하는 새로운 청구범위를 생성하기 위해 다른 방식으로 결합될 수 있음을 이해해야 한다. 따라서 종속항은 단일 독립항 또는 종속항에만 의존하는 반면, 이러한 종속항은 독립적이든 종속항이든 상관없이 이전 청구항의 대안에 의존할 수 있으며 이러한 새로운 조합은 본 명세서의 일부를 형성하는 것으로 이해되어야 한다.

도면

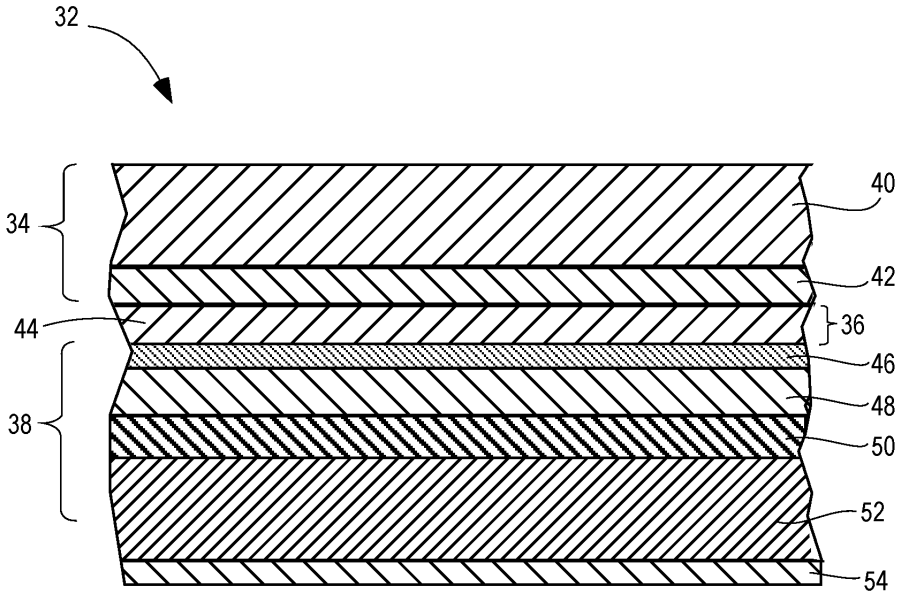
도면1



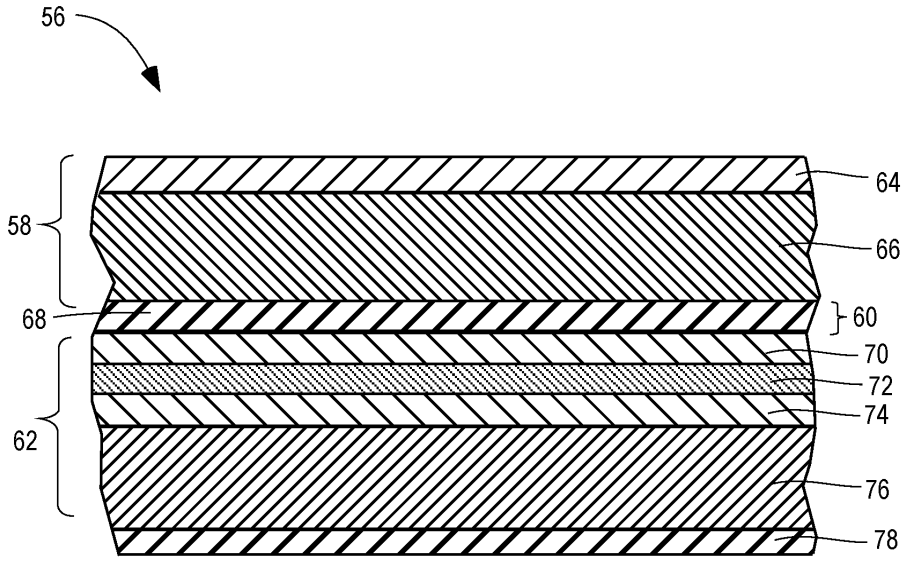
도면2



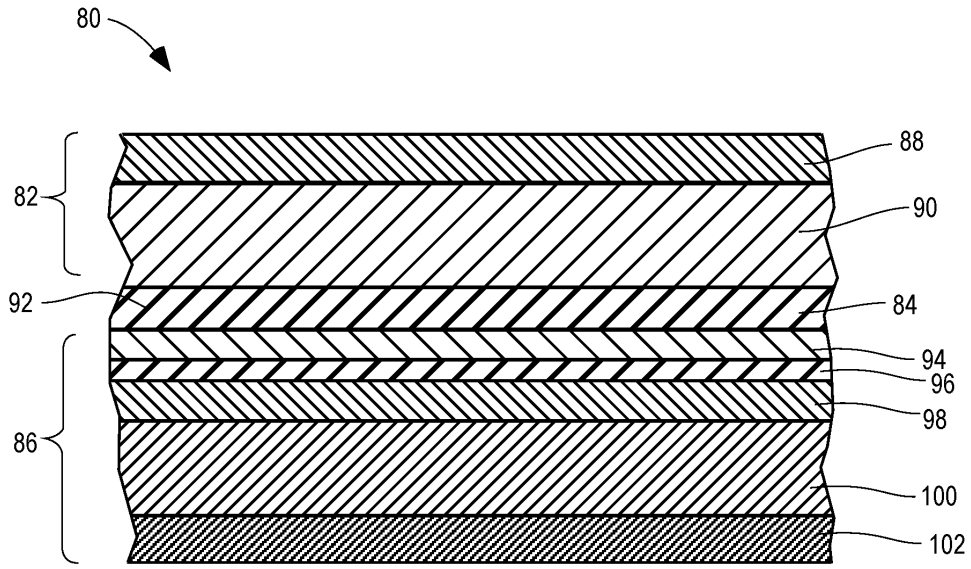
도면3



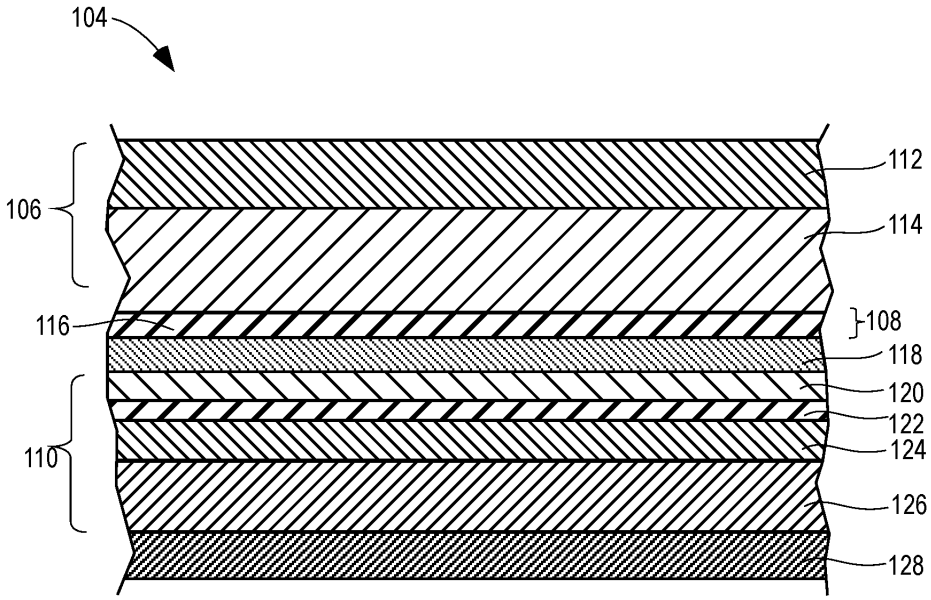
도면4



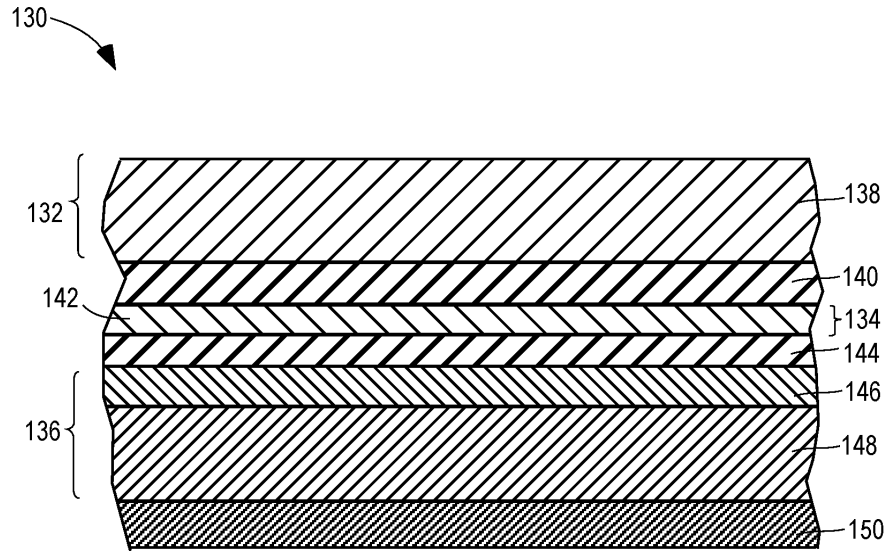
도면5


80
82
88
90
92
84
94
96
98
86
100
102

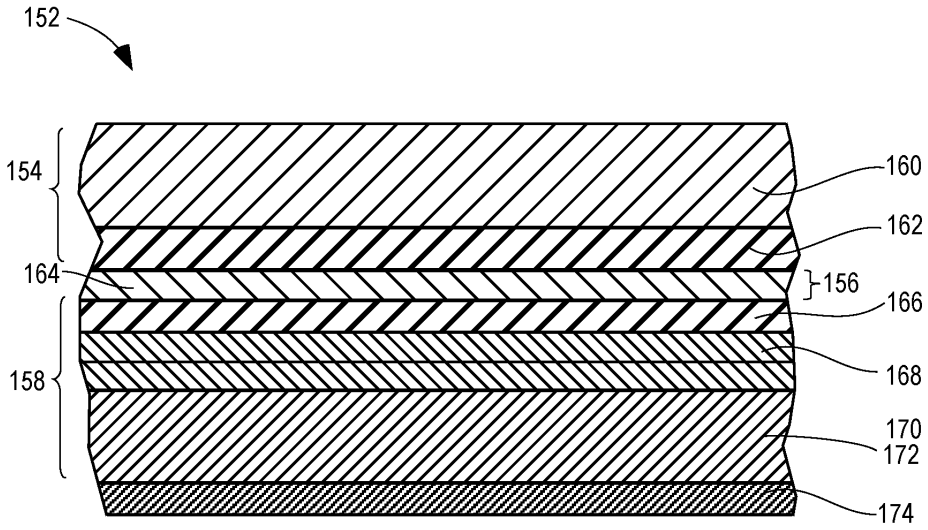
도면6


104
106
112
114
116
108
118
120
122
124
110
126
128

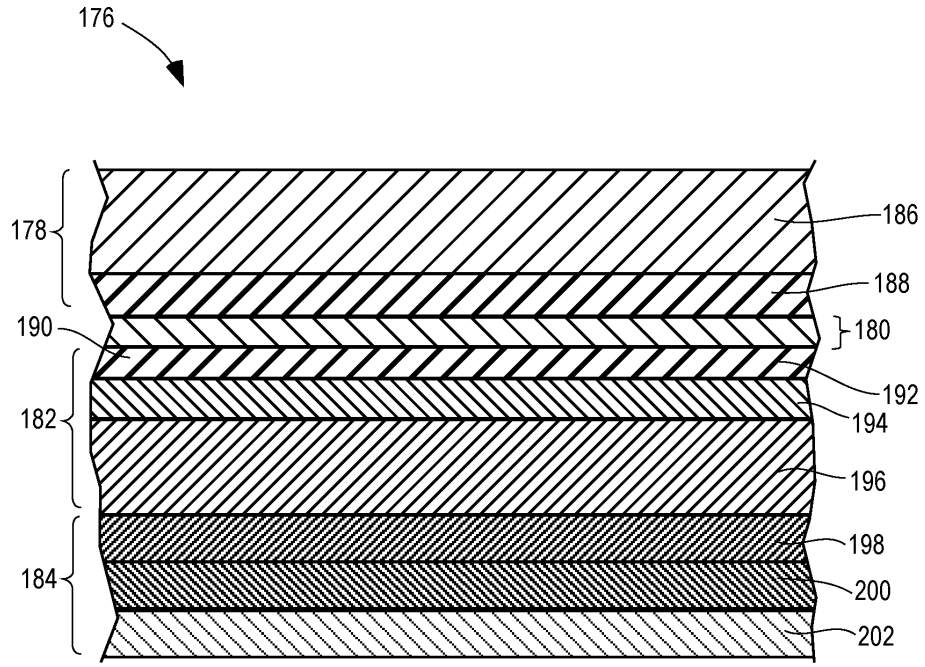
도면7


130
132
138
140
142
134
144
146
136
148
150

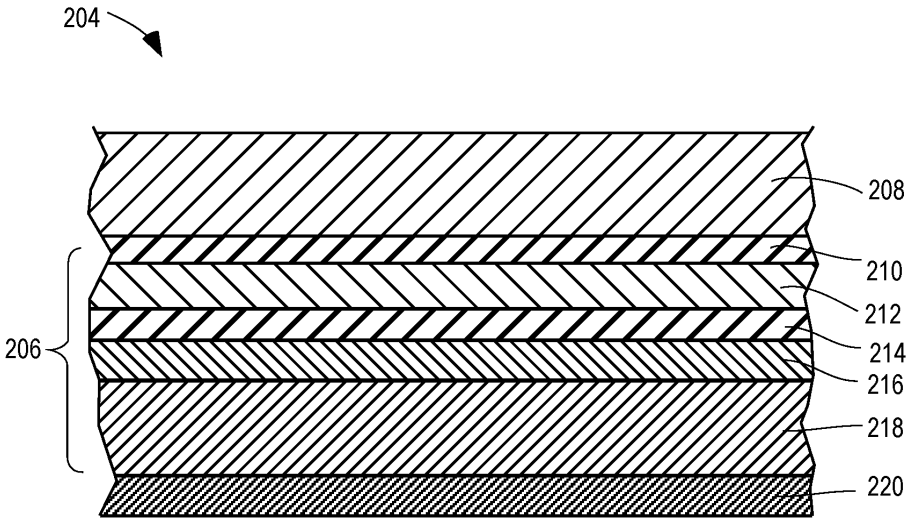
도면8


152
154
160
162
164
156
166
158
168
170
172
174

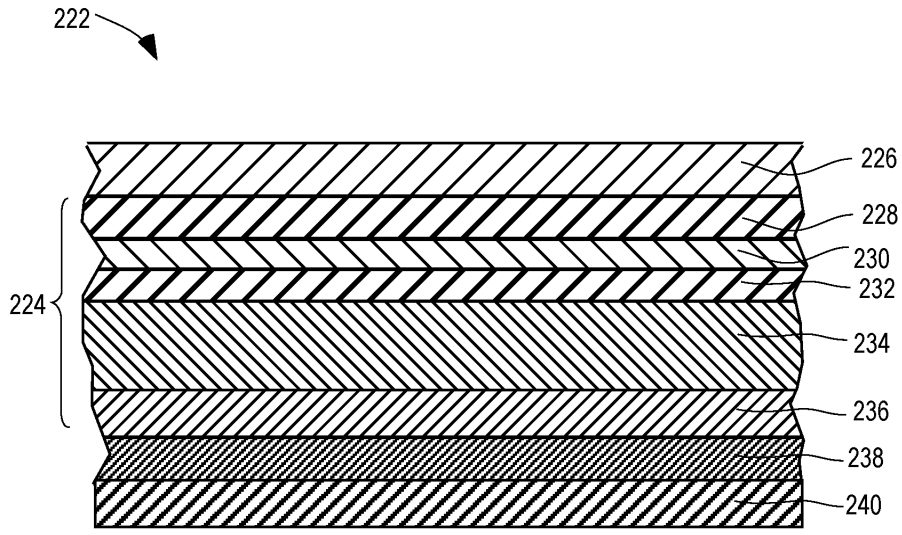
도면9


176
178
186
188
190
180
192
182
194
196
198
184
200
202

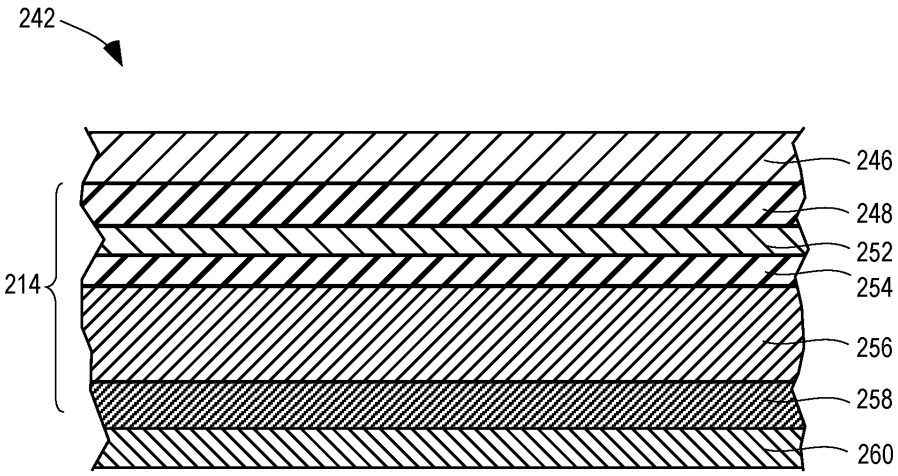
도면10


204
208
210
206
212
214
216
218
220

도면11


222
224
226
228
230
232
234
236
238
240

도면12


242
214
246
248
252
254
256
258
260