(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년08월07일
(11) 등록번호 10-2563725
(24) 등록일자 2023년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/32 (2006.01) *B32B 27/08* (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01) *B32B 27/18* (2006.01)
B32B 5/02 (2020.01)
(52) CPC특허분류
B32B 27/32 (2021.01)
B32B 27/08 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2017-7010807
(22) 출원일자(국제) 2015년09월21일
심사청구일자 2020년09월07일
(85) 번역문제출일자 2017년04월20일
(65) 공개번호 10-2017-0060081
(43) 공개일자 2017년05월31일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/051153
(87) 국제공개번호 WO 2016/048866
국제공개일자 2016년03월31일
(30) 우선권주장
62/055,027 2014년09월25일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150008088 A
KR1020080060289 A*
WO2013169358 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
다우 글로벌 테크놀로지스 엘엘씨
미국 미시건 (우편번호 48674) 미드랜드 에이취. 에이취. 다우 웨이 2211
(72) 발명자
위버스, 로날드
네덜란드 테르뇌전 4553알디 워터하야사인트 2
디그루트, 재클린 에이.
미합중국 77541 텍사스주 프리포트 비-1607 브라조스포트 블러버드 엔. 2301
창, 앤디 씨.
미합중국 77006 텍사스주 휴스턴 콜킷 스트리트 711
(74) 대리인
양영준, 류현경, 김영

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 이인철

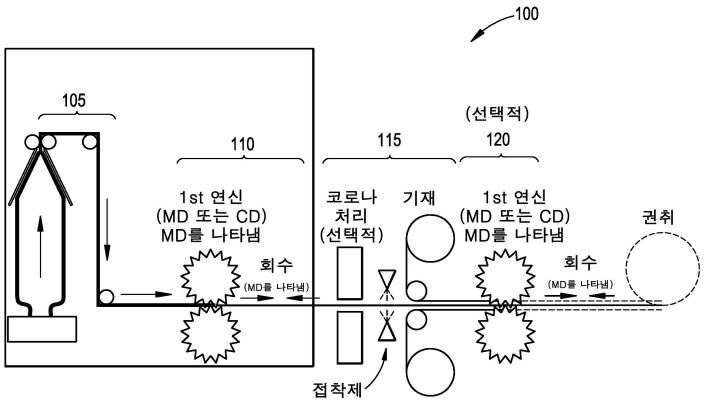
(54) 발명의 명칭 **폴리올레핀계 탄성 필름 구조체, 라미네이트 및 이의 방법**

(57) 요 약

연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름은, 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함하는 코어층으로서, 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 40 중량%의 범위의 결정도를 갖는, 상기 코어층; 및 제2 프로

(뒷면에 계속)

대 표 도



필렌/알파-올레핀 공중합체 및 2.5 내지 30 wt%의 안티블로킹제를 독립적으로 포함하는 적어도 하나의 외층으로서, 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 40 중량%의 범위의 결정도를 갖는, 상기 적어도 하나의 외층을 포함하되, 상기 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도 이상이다.

(52) CPC특허분류
B32B 27/12 (2013.01)
B32B 27/18 (2013.01)
B32B 5/022 (2013.01)
B32B 2307/514 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름으로서,

제1 프로필렌/에틸렌 공중합체를 포함하는 코어층으로서, 상기 제1 프로필렌/에틸렌 공중합체는 80 wt% 초과의 프로필렌 및 8 내지 18 wt%의 에틸렌을 포함하고, 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 40 중량%의 범위의 결정도를 갖는, 상기 코어층; 및

제2 프로필렌/에틸렌 공중합체 및 2.5 내지 30 wt%의 안티블로킹제를 독립적으로 포함하는 적어도 하나의 외층으로서, 상기 제2 프로필렌/에틸렌 공중합체는 80 wt% 초과의 프로필렌 및 8 내지 18 wt%의 에틸렌을 포함하고, 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 40 중량%의 범위의 결정도를 갖는, 상기 적어도 하나의 외층

을 포함하고,

상기 제1 프로필렌/에틸렌 공중합체의 결정도는 제2 프로필렌/에틸렌 공중합체의 결정도 이상인, 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 프로필렌/에틸렌 공중합체는 상기 제2 프로필렌/에틸렌 공중합체와는 상이한 것인 필름.

청구항 3

◈청구항 3은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제1항에 있어서, 상기 필름은 상기 적어도 하나의 외층, 및 임의로 상기 코어층에 슬립제를 더 포함하는 것인 필름.

청구항 4

◈청구항 4은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제1항에 있어서, 상기 제1 프로필렌/에틸렌 공중합체의 용융 흐름 속도는 상기 제2 프로필렌/에틸렌 공중합체의 용융 흐름 속도와는 상이한 것인 필름.

청구항 5

◈청구항 5은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제1항에 있어서, 취입 필름(blown film) 또는 캐스트 필름인 필름.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 필름은 연신-개질되지 않은 동일한 필름과 비교하여 영구 변형의 감소를 나타내는 필름.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름을 포함하는 라미네이트.

청구항 8

◈청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제7항에 있어서, 상기 필름의 측면에 라미네이팅된 적어도 하나의 기재를 더 포함하는 라미네이트.

청구항 9

연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름의 제조 방법으로서,

다층 필름을 제공하는 단계;

최초 길이의 100% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 상기 필름의 제1 연신을 수행하여 연신-개질된 다층 필름을 형성하는 단계; 및

상기 연신-개질된 다층 필름을 상기 적어도 하나의 방향으로 실질적으로 이완시키는 단계를 포함하되,

상기 다층 필름은,

제1 프로필렌/에틸렌 공중합체를 포함하는 코어층으로서, 상기 제1 프로필렌/에틸렌 공중합체는 80 wt% 초과의 프로필렌 및 8 내지 18 wt%의 에틸렌을 포함하고, 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 30 중량%의 범위의 결정도를 갖는, 상기 코어층; 및

제2 프로필렌/에틸렌 공중합체 및 2.5 내지 30 wt%의 안티블로킹제를 독립적으로 포함하는 적어도 하나의 외층으로서, 상기 제2 프로필렌/에틸렌 공중합체는 80 wt% 초과의 프로필렌 및 8 내지 18 wt%의 에틸렌을 포함하고, 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 30 중량%의 범위의 결정도를 갖는, 상기 적어도 하나의 외층을 포함하고,

상기 제1 프로필렌/에틸렌 공중합체의 결정도는 상기 제2 프로필렌/에틸렌 공중합체의 결정도 이상인, 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름의 제조 방법.

청구항 10

◈청구항 10은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제9항에 있어서, 상기 방법은 라미네이트를 형성하기 위해 적어도 하나의 기재에 연신-개질된 다층 필름을 라미네이팅시키는 단계를 더 포함하는, 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름의 제조 방법.

청구항 11

◈청구항 11은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제10항에 있어서, 상기 기재는 부직포인, 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름의 제조 방법.

청구항 12

◈청구항 12은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제10항에 있어서, 상기 기재는 탄성 부직포인, 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름의 제조 방법.

청구항 13

◈청구항 13은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제12항에 있어서, 상기 탄성 부직포는 주름 형상(corrugated shape)을 가지는, 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름의 제조 방법.

청구항 14

◈청구항 14은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제10항에 있어서, 상기 라미네이트는 이의 제2 연신 이전 길이의 250% 이하의 연신율로 적어도 하나의 방향으로의 제2 연신이 시행되는, 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름의 제조 방법.

청구항 15

◈청구항 15은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◈

제10항에 있어서, 상기 라미네이트는 제2 연신이 시행되지 않는, 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름의 제조

방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시물의 구현예는 일반적으로 폴리올레핀계 탄성 필름 구조체, 라미네이트, 및 제조 방법에 관한 것이고, 그리고 보다 상세하게는 위생 및 의료 제품에 사용하기 위한 폴리올레핀계 탄성 필름 구조체, 라미네이트, 및 이러한 물품의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 필름, 예컨대 탄성 필름을 포함하는 연장가능한 라미네이트 재료는 일반적으로 다양한 응용분야에 대해 사용된다. 일회용 위생 제품, 특별하게는 소비자-관련 제품은 대개 이의 용도, 기능, 또는 장점이 통합된 하나 이상의 탄성 성분을 가진다. 고도의 탄성 성분은 허리, 이어(ear), 사이드-패널, 및 커프 영역에서 특정 소비자-관련 제품, 예컨대 기저귀, 트레이닝 팬츠 및 성인용 실금 제품을 고정하는데 중요할 수 있다. 그러나, 탄성 필름은 결점이 없는 것은 아니다. 필름은 블로킹(blocking)을 야기할 수 있는 롤에서의 필름의 점착성으로 인해 다루기 어려울 수 있고, 즉, 이에서 필름은 그 자체에 부착되거나, 또는 필름의 장비 부품에 부착되어 기계 가공성 문제를 야기한다.

[0003] 고도의 탄성 성분을 제공하는 다양한 방법이 존재하고 있다. 예를 들면, 탄성 필름 또는 부직포 웹은 탄성 물질, 예컨대 스티렌계 블록 공중합체(SBC)로부터 제형화되고 있다. SBC는 우수한 물리적 특성, 예컨대 탄성력 및 가요성을 나타낼 수 있고; 그러나 완전하게 SBC로 제조된 탄성 필름 또는 부직포 웹은 비용이 소모될 수 있다. 또한, 특정 스티렌계 블록 공중합체는 좋지 않은 열적 안정성의 결과로서 제한된 공정 구간(process window)을 가질 수 있다. 예를 들면, 스티렌-이소프렌-스티렌(SIS) 및 스티렌-부타디엔-스티렌(SBS)은 열적 열화를 겪을 수 있고, 결과적으로 감소된 가공성, 기계 가공성, 및 감소된 기계적 특성이 문제가 된다. 수소화된 미드블록(hydrogenated midblock)을 갖는 SBC 예컨대 스티렌-에틸렌/부틸렌-스티렌(SEBS), 스티렌-에틸렌/프로필렌-스티렌(SEPS), 및 다른 SBC는 더 큰 열적 안정성을 나타낼 수 있으나 이의 제조 과정에서 더 큰 에너지 강도, 더 높은 CO_2 산출량, 및 다른 환경적 및 경제적 단점으로 인해 문제가 될 수 있다. 일부 SBC보다 열적으로 보다 안정하고, 더 친환경적이고, 경제적인 장점에도 불구하고, 폴리올레핀 엘라스토머는 원하는 물리적 특성보다 낮게 나타낼 수 있다.

[0004] 고도의 탄성 성분을 제공하기 위한 다른 방법은 부직포 기판에 엘라스토머 필름을 라미네이팅하여 라이네이트를 형성하고, 이후 라미네이트를 연신시켜 부직포를 활성화시키고 필요한 탄성을 부여하는 것을 수반한다. 또 다른 방법은 스킨 내에서 덜 탄성적이거나, 덜 점착성이거나, 또는 더 높은 결정성 물질과 함께 저결정성 탄성 코어 물질을 공압출하여 블로킹을 감소시키고, 필름에서의 기계가공성 및 취급성을 개선하는 것을 수반한다. 이러한 필름은 연신되어 미국 특허 제7,498,282호에 개시된 바와 같이 원하는 탄성력을 부여할 수 있다.

[0005] 따라서, 폴리올레핀계 탄성 필름 구조체, 라미네이트, 및 이러한 물품의 제조 방법에 대한 대안적인 방법이 본원에 개시되어 있다.

발명의 내용

[0006] 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름(stretch-modified elastomeric multilayer film)이 본원의 구현예에 개시되어 있다. 필름은 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함하는 코어층(상기 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 40 중량%의 범위의 결정도를 가짐), 및 독립적으로 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 2.5 내지 30 wt%의 안티블로킹제를 포함하는 적어도 하나의 외층(상기 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 40 중량%의 범위의 결정도를 가짐)을 포함하고, 상기 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도 이상이다. 또한, 본원의 구현예에는 본원에 개시된 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름을 포함하는 라미네이트가 개시되어 있다.

[0007] 본원의 구현예에는 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름의 제조 방법이 추가로 개시되어 있다. 본 방법은 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함하는 코어층(상기 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt%

프로필렌을 포함하고, 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 40 중량%의 범위의 결정도를 가짐), 및 독립적으로 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 2.5 내지 30 wt%의 안티블로킹제를 포함하는 적어도 하나의 외층(상기 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 40 중량%의 범위의 결정도를 가짐)을 포함하고, 상기 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도가 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도 이상인 다층 필름을 제공하는 단계, 본래의 길이의 100% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 필름의 제1 연신을 수행하여 연신-개질된 다층 필름을 형성하는 단계, 및 연신-개질된 다층 필름을 적어도 하나의 방향으로 실질적으로 이완시키는 단계를 포함한다.

[0008] 본 구현예의 추가의 특징 및 장점은 하기의 상세한 설명에 기재될 것이고, 일부는 설명으로부터 본 기술분야의 당업자에 의해 쉽게 알 수 있거나, 또는 하기 상세한 설명, 청구항뿐 아니라 첨부된 도면을 포함하는 본원에 기재된 구현예를 실시에 의해 인식될 것이다.

[0009] 상기 및 하기 설명 모두는 다양한 구현예를 기술하고, 청구된 주제의 특징 및 특성을 이해하기 위한 개요 또는 틀을 제공하는 것으로 의도된다. 수반된 도면은 다양한 구현예의 추가의 이해를 제공하기 위해 포함되고, 본 명세서의 일부에 포함되고 이를 구성한다. 도면은 본원에 기재된 다양한 구현예를 예시하고, 상세한 설명과 함께 청구된 주제의 원리 및 실시를 설명하는 역할을 한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본원에 나타내고 기술된 하나 이상의 구현예에 따라 연신-개질된 다층 필름을 제조하기 위해 사용될 수 있는 연속 취입 필름 공정(in-line blown film process)을 개략적으로 도시하고 있고; 그리고

도 2는 본원에 나타내고 기재된 하나 이상의 구현예에 따라 연신-개질된 다층 필름을 제조하기 위해 사용될 수 있는 연속 캐스트 압출 필름을 개략적으로 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름, 라미네이트, 및 이의 방법의 구현예에 대한 설명에 대한 참조가 이루어지고, 이의 예는 첨부된 도면에 기재되고 설명된다. 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름은 흡수제 위생 제품(예를 들면, 기저귀 제품, 트레이닝 팬츠, 및 성인 실금 제품)에 대한 구성요소, 예컨대, 예를 들면, 백시트, 허리 밴드, 커프, 사이드 패널, 및 기저귀 귀(diaper ear)를 제조하기 위해 사용될 수 있다. 그러나, 이는 단지 본원에 개시된 구현예의 예시적인 실시인 것임을 주지한다. 구현예는 상기 논의된 것과 유사한 문제점에 민감한 다른 기술에 적용가능하다. 예를 들면, 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름은 본 발명의 범위 내의 것이 분명한 백, 일회용 의복, 직물-유사 수건, 얼굴 마스크, 수술용 가운, 화장지, 붕대 및 상처용 드레싱을 제조하기 위해 사용될 수 있다.

[0012] 본원에 사용되는 바와 같은 "연신-개질된"은 필름 형성 이후에 그리고 후속 공정 단계, 예컨대, 기재 또는 다른 필름과의 라미네이션 또는 결합 이전에 적어도 하나의 방향으로의 적어도 제1 연신이 진행되는 필름과 관련된다. 일부 구현예에서, 필름은 이의 최초 길이의 100% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 적어도 제1 연신을 시행하여 연신-개질된 필름을 형성할 수 있다. 다른 구현예에서, 필름은 이의 최초 길이의 100% 초과의 연신율로 적어도 하나의 방향으로의 적어도 제1 연신을 진행하여 연신-개질된 필름을 형성할 수 있다. 추가의 구현예에서, 필름은 이의 최초 길이의 300% 이상, 350% 이상, 400% 이상, 450% 이상, 또는 심지어 500% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로의 적어도 제1 연신을 진행하여 연신-개질된 필름을 형성할 수 있다.

[0013] 연신율은 하기와 같이 결정될 수 있다:

[0014] $$\text{연신율}\,(\%) = \frac{L - L_0}{L_0}\, x\, 100\%$$

[0015] 식 중, L_0은 시편 또는 필름의 최초 길이이고, L은 시편 또는 필름이 연신되는 과정의 임의의 시점에서의 샘플의 길이이다.

[0016] 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름은 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 적어도 하나의 외층을 포함하는 코어층을 포함한다. 코어층은 적어도 하나의 외층에 인접하여 위치되거나 또는 대안적으로 코어층과 적어도 하나의 외층 사이의 적어도 하나의 개재층(intervening layer)(예를 들면, 내층)이 존재할 수 있다. 일부 구현예

에서, 필름은 코어층 및 2개의 외층을 포함하고, 여기서 코어층은 2개의 외층 사이에 위치된다. 다른 구현예에서, 내층은 코어층과 2개의 외층 중 하나 또는 둘 모두 사이에 위치될 수 있다. 추가의 구현예에서, 필름은 2개의 외층 사이에 위치되는 코어층, 및 코어층과 2개의 외층 중 하나 또는 둘 모두 사이에 위치되는 2개 이상의 내층을 포함한다. 각각의 내층은 필름 내에 존재하는 다른 내층과 동일하거나 상이할 수 있다. 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름은 본원의 교시에 따라 코어층, 외층, 및 내층의 다른 조합을 포함할 수 있다.

[0017] 본원의 구현예에서, 적어도 하나의 외층 대 코어층의 두께 비는 백분율로 기록될 수 있다. 예를 들면, 일부 구현예에서, 코어층은 전체 필름 두께의 적어도 약 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 또는 95%를 포함한다. 다른 구현예에서, 코어층은 전체 필름 두께의 적어도 약 50% 내지 약 95%를 포함한다. 다른 구현예에서, 코어층은 전체 필름 두께의 적어도 약 60% 내지 약 90%를 포함한다. 추가의 구현예에서, 코어층은 전체 필름 두께의 적어도 약 70% 내지 약 90%를 포함한다. 일부 구현예에서, 적어도 하나의 외층은 독립적으로 전체 필름 두께의 약 2% 내지 약 30%, 약 5% 내지 약 30%, 또는 약 5% 내지 약 20%를 포함한다. 2개 이상의 외층이 존재하는 본원의 구현예에서, 각각의 외층은 동일한 두께를 가질 수 있거나, 또는 대안적으로 상이한 두께를 가질 수 있다. 본원의 구현예에서, 내층이 존재할 수 있다. 내층은 코어층과 적어도 하나의 외층 사이에 위치할 수 있다. 일부 구현예에서, 내층은 독립적으로 전체 필름 두께의 약 2% 내지 약 20%, 약 2% 내지 약 15%, 또는 약 2% 내지 약 10%를 포함할 수 있다. 2개 이상의 내층이 존재하는 구현예에서, 각각의 내층은 동일한 두께를 가질 수 있거나, 또는 대안적으로 상이한 두께를 가질 수 있다.

[0018] 코어층

[0019] 코어층은 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함한다. 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 프로필렌으로부터 유도된 단위 및 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 중합체성 단위를 포함한다. 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 제조하는데 이용되는 예시적인 공단량체는 C2, 및 C4 내지 C10 알파-올레핀; 예를 들면 C2, C4, C6 및 C8 알파-올레핀을 포함할 수 있다.

[0020] 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 1 내지 40 중량%의 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 단위를 포함한다. 1 내지 40 중량%의 모든 개개의 값 및 하위 범위가 본원에 포함되고 본원에 개시되어 있으며; 예를 들면, 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 단위의 중량%는 1, 3, 4, 4.5, 5, 7, 8, 9, 또는 11 중량%의 하한값 내지 40, 35, 30, 27, 20, 15, 12, 또는 9 중량%의 상한값일 수 있다. 예를 들면, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 1 내지 35 중량%의 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 단위를 포함하고; 또는 대안적으로 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 1 내지 30 중량%의 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 단위를 포함하고; 또는 대안적으로 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 3 내지 27 중량%의 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 단위를 포함하고; 또는 대안적으로, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 3 내지 20 중량%의 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 단위를 포함하고; 또는 대안적으로, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 3 내지 15 중량%의 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 단위를 포함하고; 또는 대안적으로, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 4.5 내지 15 중량%의 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 단위를 포함하고; 또는 대안적으로, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 8 내지 15 중량%의 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 단위를 포함하고; 또는 대안적으로, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 11 내지 15 중량%의 하나 이상의 알파-올레핀 공단량체로부터 유도된 단위를 포함한다. 일부 구현예에서, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 추가로 (A) 적어도 50%, 60 내지 100 미만, 80 내지 99, 및 85 내지 99 중량%의 프로필렌으로부터 유도된 단위, 및 (B) 0 초과 내지 50, 0 초과 내지 40, 1 내지 20, 5 내지 20, 7 내지 20 중량%의 적어도 하나의 에틸렌으로부터 유도된 단위 및/또는 C4-C10 올레핀을 포함하는 것으로 특정된다. 일부 구현예에서, 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 프로필렌/에틸렌 공중합체이고, 여기서 프로필렌 함량은 전체 중합체의 80 wt% 초과이고, 에틸렌 함량은 전체 중합체의 5 내지 20 wt%, 또는 8 내지 18 wt%이다. 공단량체 함량은 임의의 적합한 기술, 예컨대 핵자기 공명("NMR") 분광법에 기초한 기술, 및 예를 들면 본원에 참조로 포함된 미국 특허 제7,498,282호에 기재된 바와 같은 ^{13}C NMR 분석을 사용하여 측정될 수 있다.

[0021] 이러한 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 본원에 참조로 포함된 미국 특허 제6,960,635호 및 제6,525,157호에 기재되어 있다. 이러한 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 상표명 VERSIFY™ 하에 Dow Chemical Company로부터, 또는 상표명 VISTAMAXX™ 하에 ExxonMobil Chemical Company로부터 상업적으로 이용가능하다.

[0022] 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 실질적인 이소택틱 프로필렌 시퀀스를 가지는 것으로 특정될 수 있다. "실질적인 이소택틱 프로필렌 시퀀스"는 시퀀스가 13C 핵자기 공명("NMR")에 측정되는 약 0.75 초과; 대안적으로 약

0.80 초과; 대안적으로 약 0.85 초과; 대안적으로 약 0.90 초과; 다른 대안으로, 약 0.92 초과; 다른 대안으로, 약 0.93 초과; 대안적으로 약 0.95 초과; 또는 대안적으로 약 0.97 초과의 이소택틱 트리어드(isotactic triad)(mm)을 가지는 것을 의미한다. 이소택틱 트라이어드는 본 기술분야에 잘 알려져 있고, 예를 들면 미국 특허 제5,504,172호 및 국제공개 제WO 00/01745호에 기재되어 있고, 이는 13C NMR 스펙트럼에 의해 결정되는 공중합체 분자 사슬에서의 트라이어드 단위와 관련한 이소택틱 시퀀스와 관련된다.

[0023] 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 4 또는 6의 하한값 내지 8 또는 10 또는 12의 상한값의 범위의 입체규칙도 지수(tacticity index) m/r을 갖는 것을 특징으로 할 수 있다. 본원에서 "m/r"로서 표현되는 입체규칙도 지수는 13C NMR에 의해 결정된다. 입체규칙도 지수 m/r는 문헌 [H. N. Cheng in MACROMOLECULES, 1984, Vol. 17, pp. 1950-1955]에 의해 정의되는 바와 같이 계산되고, 이는 본원에 참조로 포함되어 있다. 표시 "m" 또는 "r"은 근접 프로필렌기의 쌍의 입체 화학(stereochemistry)을 기술하고, "m"은 메조와 관련되고, "r"은 라세믹과 관련된다. 1.0의 m/r 비는 일반적으로 신디오택틱 중합체를 기술하고, 2.0의 m/r 비는 어택틱 물질(atactic material)을 기술한다. 이소택틱 물질은 이론적으로 무한에 도달하는 비를 가지고, 수많은 부산물 어택틱 중합체는 50 초과의 비를 야기하기에 충분한 이소택틱 함량을 가진다.

[0024] 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 ASTM D792에 따라 측정되는 바와 같은 0.850 g/cc 내지 0.910 g/cc의 범위의 밀도를 가질 수 있다. 0.850 g/cc 내지 0.910 g/cc의 모든 개개의 값 및 하위범위는 본원에 포함되고 본원에 개시되어 있다. 예를 들면, 밀도는 0.850 g/cc, 0.853 g/cc, 0.855 g/cc, 0.857 g/cc, 0.860 g/cc의 하한값 내지 0.900 g/cc, 0.895 g/cc, 0.890 g/cc, 0.888 g/cc, 0.885 g/cc, 0.880 g/cc, 0.877 g/cc, 0.875 g/cc, 0.870 g/cc, 0.867 g/cc, 0.865 g/cc의 상한값일 수 있다. 일부 구현예에서, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 0.857 g/cc 내지 0.888 g/cc, 0.857 g/cc 내지 0.877 g/cc, 또는 0.857 g/cc 내지 0.867 g/cc의 범위의 밀도를 가질 수 있다.

[0025] 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 ASTM D-1238(230/2.16 Kg)에 따라 측정되는 0.1 내지 35 g/10 분의 범위의 용융 흐름 속도를 가질 수 있다. 0.1 내지 35 g/10 분의 모든 개개의 값 및 하위범위는 본원에 포함되고 본원에 개시되어 있고; 예를 들면, 용융 흐름 속도는 0.1 g/10 분, 0.2 g/10 분, 0.5 g/10 분, 2 g/10 분, 4 g/10 분, 5 g/10 분, 10 g/10 분, 또는 15 g/10 분의 하한값 내지 35 g/10 분, 30 g/10 분, 25 g/10 분, 20 g/10 분, 18 g/10 분, 15 g/10 분, 10 g/10 분, 8 g/10 분, 또는 5 g/10 분의 상한값일 수 있다. 예를 들면, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 0.1 내지 30 g/10 분; 0.1 내지 25 g/10 분; 0.1 내지 20 g/10 분; 또는 0.1 내지 18 g/10 분; 또는 0.1 내지 15 g/10 분; 또는 0.1 내지 12 g/10 분; 또는 0.1 내지 10 g/10 분; 또는 0.1 내지 5 g/10 분의 범위의 용융 흐름 속도를 가질 수 있다.

[0026] 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 0.5 중량%(적어도 0.75 줄(Joule)/그램의 융합열) 내지 40 중량%(76 줄/그램 미만의 융합열)의 범위의 결정도를 가질 수 있다. 0.5 중량%(적어도 0.75 줄/그램의 융합열) 내지 40 중량%(76 줄/그램 미만의 융합열)의 모든 개개의 값 및 하위범위는 본원에 포함되고 본원에 개시되어 있고; 예를 들면, 결정도는 0.5 중량%(적어도 0.75 줄/그램의 융합열), 1 중량% (적어도 2 줄/그램의 융합열), 2.5%(적어도 4 줄/그램의 융합열), 또는 3%(적어도 5 줄/그램의 융합열)의 하한값 내지 40 중량%(76 줄/그램 미만의 융합열), 35 중량%(67 줄/그램미만의 융합열), 30 중량%(50 줄/그램 미만의 융합열), 24 중량%(40 줄/그램 미만의 융합열), 21 중량%(35 줄/그램 미만의 융합열), 15 중량%(24.8 줄/그램 미만의 융합열) 또는 7 중량%(11 줄/그램 미만의 융합열)의 상한값일 수 있다. 예를 들면, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 1 중량%(적어도 2 줄/그램의 융합열) 내지 40 중량%(76 줄/그램 미만의 융합열); 적어도 3 중량%(적어도 5 줄/그램의 융합열) 내지 40 중량%(76 줄/그램 미만의 융합열); 적어도 3 중량%(적어도 5 줄/그램의 융합열) 내지 21 중량%(35 줄/그램 미만의 융합열); 적어도 3 중량%(적어도 5 줄/그램의 융합열) 내지 15 중량%(24.8 줄/그램 미만의 융합열); 적어도 1 중량%(적어도 2 줄/그램의 융합열) 내지 24 중량%(40 줄/그램 미만의 융합열)의 범위의 결정도를 가질 수 있고; 또는 대안적으로, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 1 중량%(적어도 2 줄/그램의 융합열) 내지 15 중량%(24.8 줄/그램 미만의 융합열)의 범위의 결정도를 가질 수 있고; 또는 대안적으로, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 1 중량%(적어도 2 줄/그램의 융합열) 내지 7 중량%(11 줄/그램 미만의 융합열)의 범위의 결정도를 가질 수 있고; 또는 대안적으로, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 1 중량%(적어도 2 줄/그램의 융합열) 내지 5 중량%(8.3 줄/그램 미만의 융합열)의 범위의 결정도를 가질 수 있다. 결정도는 시차 주사 열량 측정법(DSC)을 통해 측정된다.

[0027] 일부 구현예에서, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 예를 들면 115 미만, 110 미만, 100 미만, 또는 90 미만의 용융점을 갖는 반결정성 중합체이다. 다른 구현예에서, 용융점은 25 내지 100이다. 추가의 구현예에서, 용융점

은 40 내지 90이다.

[0028] 일부 구현예에서, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 3.5 이하; 대안적으로 3.0 이하; 또는 다른 대안으로 1.8 내지 3.0의 수평균 분자량으로 나눈 중량 평균 분자량(Mw/Mn)으로 정의되는 분자량 분포(MWD)를 가질 수 있다. 다른 구현예에서, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 약 1 내지 약 40, 약 1 내지 약 15, 또는 약 1.8 내지 약 5의 MWD를 가질 수 있다. 일부 구현예에서, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 쌍봉형 분자량 분포를 나타낼 수 있다. 분자량(Mn 및 Mw) 및 MWD를 결정하기 위한 기술은 본원에 참조로 포함된 미국 특허 제4,540,753호 (Cozewith, Ju 및 Ver Strate) 및 본원에 참조로 포함된 문헌 [Macromolecules, 1988, Vol. 21, p. 3360-3371 (Ver Strate et al.)]에서 찾을 수 있다.

[0029] 하나의 구현예에서, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 평균적으로 적어도 0.001, 적어도 0.005, 또는 적어도 0.01개의 장쇄 분지/1000 총 탄소를 포함할 수 있고, 여기서 프로필렌/알파-올레핀 공중합체와 관련하여 본원에 사용되는 바와 같은 용어 장쇄 분지는 단쇄 분지보다 적어도 한(1)개의 탄소가 더 많은 탄소 길이와 관련되고, 본원에 사용되는 단쇄 분지는 공단량체에서의 탄소의 수보다 두(2)개의 탄소가 더 적은 사슬 길이와 관련된다. 예를 들면, 프로필렌/1-옥텐 혼성중합체는 길이에 있어서 적어도 일곱(7)개의 탄소의 장쇄 분지를 갖는 골격을 가지나, 이 골격은 또한 길이에 있어서 단지 여섯(6)개의 단쇄 분지를 가진다. 장쇄 분지의 최대 수는 통상적으로 3개의 장쇄 분지/1000 총 탄소를 초과하지 않는다. 이러한 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 추가로 미국 가특허 출원 제60/988,999호 및 국제특허출원 제PCT/US08/082599호에 상세하게 기재되어 있고, 이의 각각은 본원에 참조로 포함되어 있다.

[0030] 일부 구현예에서, 코어층은 또한 취입 필름, 캐스트 필름, 압출 코팅 공정에서의 용융 가공에 적합하거나 또는 탄성 성능을 향상시키거나 개질시키기에 적합한 다른 코어층 중합체와 함께 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함하는 중합체 블렌드일 수 있고, 이는 예를 들면 무엇보다도 가공성을 개선하는데 적합한 저밀도 폴리에틸렌, 본원에 기재된 바와 같은 하나 이상의 프로필렌/알파-올레핀 공중합체, 에틸렌 랜덤 공중합체, 예컨대 Dow Chemical Company로부터 상업적으로 이용가능한 AFFINITY™ 수지, 또는 Exxon Mobil Corporation로부터 상업적으로 이용가능한 EXACT™ 수지, 또는 적합한 스티렌성 블록 공중합체, 예컨대 Kraton Polymers, Inc로부터 상업적으로 이용가능한 상표명 KRATON™ 하에 시판되는 것을 포함할 수 있다. 본원에 사용되는 바와 같은 "중합체 블렌드"는 2가지 이상의 중합체의 혼합물과 관련된다. 중합체 블렌드는 비혼화성, 혼화성, 또는 상용성일 수 있다. 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체가 하나 이상의 코어층 중합체와 블렌딩될 수 있는 한편, 제조된 그대로의 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 실질적으로 순수하고, 대개 중합 공정의 반응 생성물의 주요 성분을 포함한다. 코어층이 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 하나 이상의 추가의 코어층 중합체의 중합체 블렌드를 포함하는 구현예에서, 하나 이상의 추가의 코어층 중합체는 30 wt% 미만, 25 wt% 미만, 20 wt% 미만, 15 wt% 미만, 10 wt% 미만, 또는 5 wt% 미만의 코어층을 포함할 수 있다.

[0031] 코어층은 임의로 하나 이상의 슬립제(slip agent)를 포함할 수 있다. 본원에 사용되는 "슬립제" 또는 "슬립 첨가제"는 외부 윤활제(external lubricant)를 의미한다. 적합한 슬립제의 예는 비제한적으로 아미드 슬립제, 예컨대, 예를 들면, 포화 지방산 아미드 또는 에틸렌비스(아미드), 불포화 지방산 아미드, 또는 에틸렌비스(아미드) 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 일부 구현예에서, 슬립제는 올레아미드, 에루카미드, 리놀레아미드, 에루카미도에틸에루카미드, 올레아미도에틸올레아미드, 에루카미도에틸올레아미드, 올레아미도에틸에루카미드, 스테아르아미도에틸에루카미드 에루카미도에틸팔미트아미드, 팔미트아미도에틸올레아미드, 팔미트아미드, 스테아르아미드, 아르키드아미드, 베헨아미드, 스테아릴 스테아르아미드, 팔미틸 팔미트아미드, 스테아릴 아르키드아미드, 스테아르아미도에틸스테아르아미드, 스테아르아미도에틸팔미트아미드, 팔미트아미도-에틸스테아르아미드, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 또한, 이러한 슬립제는 예를 들면 미국 특허 제7,608,668에 개시되어 있고, 이의 개시내용은 그 전문이 본원에 참조로 포함되어 있다. 일부 구현예에서, 필름은 추가로 코어층 내에 슬립제를 포함한다.

[0032] 코어층에 존재하는 하나 이상의 슬립제의 총량은 0 내지 1 wt%의 범위일 수 있다. 모든 개개의 값 및 하위범위는 본원에 포함되고 개시되어 있다. 예를 들면, 일부 구현예에서, 코어층 내에 존재하는 하나 이상의 슬립제의 총량은 0 내지 0.5 wt%이다. 다른 구현예에서, 코어층 내에 존재하는 하나 이상의 슬립제의 총량은 0.05 내지 0.3 wt%이다. 슬립 첨가제는 예비-배합된 마스터배치의 형태로 캐리어 수지에 부가될 수 있다. 캐리어 수지는 본원에 앞서 기재된 바와 같은 프로필렌/알파-올레핀 공중합체일 수 있다. 캐리어 수지에 슬립제를 혼입하기 위한 적합한 방법은 본 기술분야의 당업자에게 알려져 있고, 이는 예를 들면 압출기(1축, 2축) 또는 스태틱 믹서(static mixer)를 사용하여 수행될 수 있는 용융 블렌딩 또는 용액 블렌딩을 포함할 수 있다. 일부 구현예에서, 원하는 양의 슬립제를 함유하는 슬립제 마스터배치는 다른 중합체 수지와 건조 블렌딩함으로써 필름 제조 단계

과정에 혼입된다. 예를 들면, 용융 압출 공정에서, 인가되는 전단 및 열은 이후 본원에 개시된 하나 이상의 층이 될 것인 용융 스트림을 통해 슬립제의 분포 및 마스터배치의 용융을 야기할 것이다. 물론, 캐리어 수지, 슬립제, 상용화제, 공정 조제, 안정제, 개질제, 안료 및/또는 마스터배치 제형에 포함될 수 있는 다른 성분을 고려하여 하나 이상의 층에 슬립제를 혼입하는 다른 적합한 방법이 사용될 수 있다.

[0033] 적어도 하나의 외층

[0034] 본원의 구현예에서, 적어도 하나의 외층은 독립적으로 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 안티블로킹제를 포함한다. 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 본원에 앞서 기재된 바와 같은 프로필렌/알파-올레핀 공중합체일 수 있다. 일부 구현예에서, 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 프로필렌/에틸렌 공중합체이고, 여기서 프로필렌 함량은 전체 중합체의 80 wt% 초과이고, 에틸렌 함량은 전체 중합체의 5 내지 20 wt%, 또는 8 내지 18 wt%이다. 본원의 일부 구현예에서, 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체와는 상이하다.

[0035] 본원의 구현예에서, 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 ASTM D-1238 (230/2.16 Kg)에 따라 측정되는 0.1 내지 35 g/10 분의 범위의 용융 흐름 속도를 가질 수 있다. 0.1 내지 35 g/10 분의 모든 개개의 값 및 하위범위는 본원에 포함되고, 본원에 개시되어 있고; 예를 들면, 용융 흐름 속도는 0.1 g/10 분, 0.2 g/10 분, 0.5 g/10 분, 2 g/10 분, 4 g/10 분, 5 g/10 분, 10 g/10 분, 또는 15 g/10 분의 하한값 내지 35 g/10 분, 30 g/10 분, 25 g/10 분, 20 g/10 분, 18 g/10 분, 15 g/10 분, 10 g/10 분, 8 g/10 분, 또는 5 g/10 분의 상한값일 수 있다. 예를 들면, 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 0.1 내지 30 g/10 분, 0.1 내지 25 g/10 분, 0.1 내지 20 g/10 분; 또는 0.1 내지 18 g/10 분; 또는 0.1 내지 15 g/10 분; 또는 0.1 내지 12 g/10 분; 또는 0.1 내지 10 g/10 분; 또는 0.1 내지 5 g/10 분의 범위의 용융 흐름 속도를 가질 수 있다. 일부 구현예에서, 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 용융 흐름 속도는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 용융 흐름 속도와 상이하다.

[0036] 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 독립적으로 적어도 하나의 외층의 적어도 50 wt%를 포함할 수 있다. 예를 들면, 일부 구현예에서, 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 독립적으로 적어도 하나의 외층의 적어도 55 wt%, 60 wt%, 65 wt%, 70 wt%, 75 wt%, 80 wt%, 85 wt%, 90 wt%, 95 wt%, 또는 99 wt%를 포함할 수 있다.

[0037] 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 저수준 내지 중간 수준의 결정도를 가질 수 있고, 이는 상기 기재되어 있다. 본원의 구현예에서, 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도 이상일 수 있다. 또한, 결정도는 열적 에너지와 관련하여 기술될 수 있다. 100% 결정성 폴리프로필렌에 대한 열적 에너지(또는 융합열)은 165 J/g로 취해진다. 본원의 일부 구현예에서, 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 이상의 융합열을 가질 수 있다.

[0038] 또한, 결정도의 수준은 용융점에 반영될 수 있다. "용융점"은 DSC로 결정된다. 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 하나 이상의 용융점을 가지고, 최대 열 흐름을 갖는 피크(즉, 가장 높은 피크 높이)가 용융점으로 고려된다. 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 DSC로 결정된 115 미만, 110 미만, 100 미만, 또는 90 미만, 25 내지 100, 또는 40 내지 90의 용융점을 가질 수 있다. 일부 구현예에서, 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 용융점은 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 용융점 이상이다.

[0039] 일부 구현예에서, 또한 적어도 하나의 외층은 취입 필름, 캐스트 필름, 압출 코팅 공정에서의 용융 가공에 적합하거나 또는 탄성 성능을 향상시키거나 개질하기에 적합한 다른 코어층 중합체와 함께 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함하는 중합체 블렌드일 수 있고, 이는 예를 들면 무엇보다도 가공성을 개선하는데 적합한 저밀도 폴리에틸렌, 본원에 기재된 바와 같은 하나 이상의 프로필렌/알파-올레핀 공중합체, 에틸렌 랜덤 공중합체, 예컨대 Dow Chemical Company로부터 상업적으로 이용가능한 AFFINITY™ 수지, 또는 Exxon Mobil Corporation로부터 상업적으로 이용가능한 EXACT™ 수지, 또는 적합한 스티렌성 블록 공중합체, 예컨대 Kraton Polymers, Inc로부터 상업적으로 이용가능한 상표명 KRATON™ 하에 시판되는 것을 포함할 수 있다. 중합체 블렌드는 비혼화성, 혼화성, 또는 상용성일 수 있다. 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체가 하나 이상의 외층 중합체와 블렌딩될 수 있는 한편, 제조된 그대로의 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 실질적으로 순수하고, 대개 중합 공정의 반응 생성물의 주요 성분을 포함한다. 적어도 하나의 외층이 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 하나 이상의 추가의 적어도 하나의 외층 중합체의 중합체 블렌드를 포함하는 구현예에서, 하나 이상의 추가의 적어도 하나의 외층 중합체는 적어도 하나의 외층의 30 wt% 미만, 25 wt% 미만, 20 wt% 미만, 15 wt% 미만, 10 wt% 미만, 또는 5 wt% 미만을 포함할 수 있다.

[0040] 일부 구현예에서, 적어도 하나의 외층은 독립적으로 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 0.1 g/10 min 내지

35 g/10 min의 용융 흐름 속도를 갖는 하나 이상의 추가의 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함하는 중합체 블렌드를 포함한다. 일부 구현예에서, 적어도 하나의 외층에서의 중합체 블렌드의 결정도는 코어층에서 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도 이하일 수 있다. 다른 구현예에서, 적어도 하나의 외층에서의 중합체 블렌드의 결정도는 코어층에서의 중합체 블렌드의 결정도 이하일 수 있다.

[0041] 본원의 구현예에서, 적어도 하나의 외층은 독립적으로 안티블로킹제를 포함한다. 적합한 안티블로킹제의 예는 비제한적으로 클레이, 알루미늄 실리케이트, 규조토, 실리카, 탈크, 탄산칼슘, 석회석, 건식 실리카, 황산마그네슘, 마그네슘 실리케이트, 알루미늄 3수화물, 산화마그네슘, 산화아연, 이산화티탄, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 일부 구현예에서, 안티블로킹제는 탈크, 탄산칼슘, 실리카, 하석 섬장암, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 다른 적합한 안티블로킹제는 미국 특허 제7,741,397호 및 문헌 [Zweifel Hans et al., "Plastics Additives Handbook", Hanser Gardner Publications, Cincinnati, Ohio, 5th edition, Chapter 7, pages 585-600 (2001)]에서 찾을 수 있고, 이들은 본원에 참조로 포함된다.

[0042] 안티블로킹제는 독립적으로 2.5 wt% 내지 30 wt%의 범위의 양으로 적어도 하나의 외층에 존재할 수 있다. 일부 구현예에서, 안티블로킹제는 독립적으로 적어도 하나의 외층의 2.5 wt% 내지 25 wt%, 2.5 wt% 내지 20 wt%, 2.5 wt% 내지 18 wt%, 3.5 wt% 내지 18 wt%, 5 wt% 내지 20 wt%, 5 wt% 내지 18 wt%, 또는 5 wt% 내지 15 wt%의 범위의 양으로 적어도 하나의 외층에 존재할 수 있다. 캐리어 수지로 안티블로킹제를 혼입하는 적절한 방법은 본 기술분야의 당업자에게 공지되어 있고, 이는 예를 들면 압출기(1축, 2축) 또는 스태틱 믹서를 사용하여 수행될 수 있는 용융 블렌딩 또는 용액 블렌딩을 포함할 수 있다. 일부 구현예에서, 원하는 양의 안티블로킹제를 함유하는 안티블록 마스터배치는 다른 중합체 수지와 건조 블렌딩함으로써 필름 제조 단계 과정에서 혼입된다. 예를 들면, 용융 압출 과정에서, 인가되는 전단 및 열은 이후 본원에 개시된 하나 이상의 층이 될 것인 용융 스트림을 통해 안티블로킹제의 분포 및 마스터배치의 용융을 야기할 것이다. 물론, 캐리어 수지, 슬립제, 상용화제, 공정 조제, 안정제, 개질제, 안료 및/또는 마스터배치 제형에 포함될 수 있는 다른 성분을 고려하여 하나 이상의 층에 안티블로킹제를 혼입하기 위한 다른 적합한 방법이 사용될 수 있다.

[0043] 적어도 하나의 외층은 임의로 하나 이상의 슬립제를 포함할 수 있다. 적합한 슬립제의 예는 상기에 개략되어 있다. 일부 구현예에서, 필름은 추가로 적어도 하나의 외층에 슬립제를 포함한다. 다른 구현예에서, 필름은 추가로 적어도 하나의 외층, 및 임의로 코어층에 슬립제를 포함한다. 추가의 구현예에서, 필름은 적어도 하나의 외층 및 코어층에서 슬립제를 포함한다. 적어도 하나의 외층에 독립적으로 존재하는 하나 이상의 슬립제의 총량은 0 내지 1 wt% 범위일 수 있다. 모든 개개의 값 및 하위범위는 본원에 포함되고 개시되어 있다. 예를 들면, 일부 구현예에서, 적어도 하나의 외층에 존재하는 하나 이상의 슬립제의 총량은 0 내지 0.5 wt%이다. 다른 구현예에서, 적어도 하나의 외층에 존재하는 하나 이상의 슬립제의 총량은 0.05 내지 0.3 wt%이다. 캐리어 수지에의 슬립제의 혼입을 위한 적합한 방법은 상기 앞서 기재되어 있다.

[0044] 일부 구현예에서, 상용화제는 또한 적어도 하나의 외층에 존재할 수 있다. 상용화제는 다양한 이유로 사용될 수 있고, 이는 안티블로킹제의 표면을 습윤시키는 중합체의 능력을 증가시키는 것을 포함한다. 중합체성 상용화제는 중합체 또는 작용기, 예컨대 극성 작용기와의 이의 블렌드를 포함할 수 있다. 본 발명에 대해 적합한 상용화제는 비제한적으로 에틸렌 에틸 아크릴레이트(AMPLIFY™ EA), 말레산 무수물 그라프팅된 폴리에틸렌(AMPLIFY™ GR), 에틸렌 아크릴산(PRIMACOR™), 이오노머(AMPLIFY™ IO), 및 다른 작용성 중합체(AMPLIFY™ TY)(이들 모두는 Dow Chemical Company로부터 이용가능함); 말레산 무수물 스티렌성 블록 공중합체(KRATON™ FG)(이는 Kraton Polymers로부터 이용가능함); 말레산 무수물 그라프팅된 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 공중합체 (EXXELOR™)(이는 ExxonMobil Chemical Company로부터 이용가능함); 개질된 에틸렌 아크릴레이트 일산화탄소 삼원중합체, 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA), 폴리에틸렌, 메탈로센 폴리에틸렌, 에틸렌 프로필렌 고무 및 산, 말레산 무수물, 아크릴레이트 작용기를 갖는 폴리프로필렌(FUSABOND™, BYNEL™, NUCREL™, ELVALOY™, ELVAX™) 및 이오노머(SURLYN™)(E. I. du Pont de Nemours and Company으로부터 이용가능함)를 포함한다.

[0045] 임의의 내층

[0046] 상기 주지한 바와 같이, 본원의 일부 구현예에서, 필름은 임의의 내층을 포함할 수 있다. 내층은 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함할 수 있고, 이는 본원에 앞서 기재된 바와 같은 프로필렌/알파-올레핀 공중합체일 수 있다. 일부 구현예에서, 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체와는 상이하다. 다른 구현예에서, 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체와는 상이하다. 추가의 구현예에서, 제1 및 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체와는

상이하다.

[0047] 본원의 구현예에서, 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 제1 및/또는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도 이상이다. 본원의 구현예에서, 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 제1 및/또는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 용융 흐름 속도 이상이다. 일부 구현예에서, 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 프로필렌/에틸렌 공중합체이고, 여기서 프로필렌 함량은 전체 중합체의 80 wt%보다 크고, 에틸렌 함량은 전체 중합체의 5 내지 20 wt%, 또는 8 내지 18 wt%이다. 추가의 구현예에서, 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 제1 및/또는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체와는 상이하다.

[0048] 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 내층의 적어도 50 wt%를 포함할 수 있다. 예를 들면, 일부 구현예에서, 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 내층의 적어도 55 wt%, 내층의 60 wt%, 내층의 65 wt%, 내층의 70 wt%, 내층의 75 wt%, 내층의 적어도 85 wt%, 내층의 적어도 95 wt%, 내층의 적어도 99 wt%, 또는 내층의 적어도 100 wt%를 포함할 수 있다.

[0049] 일부 구현예에서, 내층은 또한 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 취입 필름, 캐스트 필름, 압출 코팅 공정에서의 용융 가공에 적합하거나 또는 탄성 성능을 향상시키거나 개질하기에 적합한 하나 이상의 추가의 중합체를 포함할 수 있고, 이는 예를 들면 무엇보다도 가공성을 개선하는데 적합한 저밀도 폴리에틸렌, 본원에 기재된 바와 같은 하나 이상의 프로필렌/알파-올레핀 공중합체, 에틸렌 랜덤 공중합체, 예컨대 Dow Chemical Company로부터 상업적으로 이용가능한 AFFINITY™ 수지, 또는 Exxon Mobil Corporation로부터 상업적으로 이용가능한 EXACT™ 수지, 또는 적합한 스티렌성 블록 공중합체, 예컨대 Kraton Polymers, Inc.로부터 상업적으로 이용가능한 상표명 KRATON™ 하에 시판되는 것을 포함할 수 있다. 중합체 블렌드는 비혼화성, 혼화성, 또는 상용성일 수 있다. 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 하나 이상의 임의의 내층 중합체와 블렌딩될 수 있는 한편, 제조된 그대로의 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 실질적으로 순수하고, 대개 중합 공정의 반응 생성물의 주요 성분을 포함한다. 임의의 내층이 제3 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 하나 이상의 추가의 임의의 내층 중합체의 중합체 블렌드를 포함하는 구현예에서, 하나 이상의 추가의 임의의 내층 중합체는 임의의 내층의 30 wt% 미만, 25 wt% 미만, 20 wt% 미만, 15 wt% 미만, 10 wt% 미만, 또는 5 wt% 미만을 포함할 수 있다.

[0050] 코어층 및 적어도 하나의 외층과 마찬가지로, 내층은 임의로 상기 개략된 하나 이상의 슬립제를 포함할 수 있다. 일부 구현예에서, 필름은 추가로 내층에 슬립제를 포함한다. 다른 구현예에서, 필름은 추가로 적어도 하나의 외층 및 내층, 및 임의로 코어층에 슬립제를 포함한다. 추가의 구현예에서, 필름은 추가로 적어도 하나의 외층, 코어층, 및 내층에 슬립제를 포함한다. 내층에 존재하는 하나 이상의 슬립제의 총량은 0 내지 1 wt%의 범위일 수 있다. 모든 개개의 값 및 하위범위는 본원에 포함되고 개시되어 있다. 예를 들면, 일부 구현예에서, 적어도 하나의 외층에 존재하는 하나 이상의 슬립제의 총량은 0 내지 0.5 wt%이다. 다른 구현예에서, 적어도 하나의 외층에 존재하는 하나 이상의 슬립제의 총량은 0.05 내지 0.3 wt%이다.

[0051] 필름 및 라미네이트

[0052] 필름은 하나 이상의 층에 부가될 수 있는 비폴리머성 첨가제를 더 포함할 수 있다. 예시적인 첨가제는, 프로세스 오일, 유동 향상제, 난연제, 항산화제, 가소제, 안료, 가황제 또는 큐러티브제(curative agent), 가황 또는 큐러티브 가속제, 경화 지연제(cure retarder), 가공 조제, UV 안정제, 대전방지제, 안료, 난연제, 점착 수지 등을 포함할 수 있다. 이러한 화합물은 충전제 및/또는 강화 물질을 포함할 수 있다. 물성을 향상시키는데 이용될 수 있는 다른 첨가제는 착색제를 포함한다. 윤활제, 핵제, 강화제, 및 충전제 (과립, 섬유, 또는 분말형 포함)가 또한 이용될 수 있다. 상기 제공되는 예시적인 목록은 비제한적으로 본 발명과 함께 이용될 수 있는 다양한 종류 및 유형의 첨가제이다.

[0053] 본원의 구현예에서, 필름은 캐스트 필름 또는 취입 필름일 수 있다. 필름의 전체 두께는 특별히 제한되지 않으나, 일부 구현예에서, 20 mils 미만, 16 mils 미만, 10 mils 미만, 또는 5 mils 미만일 수 있다. 임의의 개개의 층의 두께는 다양하게 변화될 수 있고, 공정, 용도 및 경제적 고려사항에 의해 결정될 수 있다.

[0054] 본원의 구현예에서, 필름은 가공성 및 라미네이션 이전의 롤에서의 필름 블로킹의 심각도를 최소화할 수 있다. 블로킹은 롤 상에서의 필름층이 융합되거나 서로 접착되어 롤이 후속 공정 단계에서 풀어지기 어렵게 하는 결함과 관련된다. 이론에 구속됨 없이, 본원에 기재된 필름은 온도, 압력, 다양한 압력 지점, 감김 장력(in-wound tension), 및 표면적 접촉을 감소시킴으로써 블로킹의 경향을 최소화하는 것으로 여겨진다. 그러나, 블로킹을 최소화하는 요건은 경쟁적 요건, 예컨대 필름 취급성, 및 다른 후속 전환 단계에 대해 균형을 이루는 것으로 이해된다. 필름 블로킹을 정량화하는데 적합한 다양한 방법은 ASTM D3354-11, ISO 11502 등을 포함한다.

[0055] 본원의 구현예에서, 필름은 연신-개질되지 않은 동일한 필름과 비교하여 영구 변형(permanent set)에서의 감소를 나타낼 수 있다. 일부 구현예에서, 필름은 연신-개질되지 않은 동일한 필름과 비교하여 영구 변형에 있어서 2.5% 감소를 나타낼 수 있다. 다른 구현예에서, 필름은 연신-개질되지 않은 동일한 필름과 비교하여 영구 변형에 있어서 5% 감소를 나타낼 수 있다. 추가의 구현예에서, 필름은 연신-개질되지 않은 동일한 필름과 비교하여 영구 변형에 있어서 7.5% 감소를 나타낼 수 있다. 추가의 구현예에서, 필름은 연신-개질되지 않은 동일한 필름과 비교하여 영구 변형에 있어서 10% 감소를 나타낼 수 있다. 추가의 구현예에서, 필름은 연신-개질되지 않은 동일한 필름과 비교하여 영구 변형에 있어서 12.5% 감소를 나타낼 수 있다. 추가의 구현예에서, 필름은 연신-개질되지 않은 동일한 필름과 비교하여 영구 변형에 있어서 15% 감소를 나타낼 수 있다. 추가의 구현예에서, 필름은 연신-개질되지 않은 동일한 필름과 비교하여 영구 변형에 있어서 20% 감소를 나타낼 수 있다.

[0056] 본원에 기재된 필름은 라미네이트에서 사용될 수 있다. 라미네이트는 필름의 측면에 라미네이트된 기재를 포함할 수 있다. 본원에 사용되는 바와 같은 용어 "라미네이트"는 결합 단계를 통해, 예컨대 접착 결합, 열적 결합, 포인트 결합, 압력 결합, 압출 코팅 또는 초음파 결합을 통해 부착된 2개 이상의 시트 물질층의 복합 구조와 관련된다. 예로써, 다층 라미네이트는 일부 부직포층을 포함할 수 있다. 본원에 사용되는 바와 같은 용어 "부직포 웹" 또는 "부직포 섬유", 또는 "부직포"는 임의의 일반 반복 방식이 아닌 개재된 개개의 섬유 또는 실의 구조를 갖는 웹과 관련된다. 부직포 웹은 다양한 공정, 예컨대, 예를 들면 에어 레이 공정(air laying process), 멜트블로잉 공정, 스펀본딩 공정 및 결합형 카딩 웹 공정을 비롯한 카딩 공정에 의해 형성될 수 있다. "멜트블로운"은 극세사 직경일 수 있는 이의 직경을 감소시키기 위해, 용융된 열가소성 물질을 용융된 실 또는 필라멘트로서, 용융된 열가소성 물질의 필라멘트를 감쇠시키는 고속 가스(예를 들면, 공기) 스트림으로 다수의 미세, 보통 원형의 다이 모세관을 통해 압출하는 공정과 관련된다. 따라서, 멜트블로운 섬유는 고속 가스 스트림에 의해 실시되고, 무작위적으로 분산된 멜트블로운 섬유의 웹을 형성하기 위해 수집 표면 상에 침착된다. "스펀본드"는 섬유를 연신하여 기재 상에 섬유를 수집함으로써 이후 급속하게 감소되는 압출된 필라멘트의 직경을 갖는 방적돌기의 다수의 미세, 보통 원형의 다이 모세관으로부터 필라멘트와 같은 용융된 열가소성 물질을 압출하는 공정과 관련된다.

[0057] 부직포 웹은 단일 웹, 예컨대 스펀본드 웹, 카딩된 웹, 에어레이드 웹, 스펀레이스 웹, 또는 멜트블로운 웹을 포함할 수 있다. 그러나, 부직포 섬유를 제조하는데 사용되는 상이한 공정 및 물질과 관련된 상대적인 강도 및 취약성으로 인해, 하나 초과의 층의 복합 구조는 대개 더 나은 물성 균형화를 달성하기 위해 사용된다. 이러한 구조는 대개 다양한 층을 표시하는 문자 예컨대 스펀본드 층 및 멜트블로운 층으로 이루어진 2개의 층 구조에 대한 SM, 3층 구조에 대한 SMS, 또는 보다 일반적으로 SX_nS 구조로 식별되고, 여기서 "X"는 독립적으로 스펀본드층, 카딩된 층, 에어레이드 층, 스펀레이스 층, 또는 멜트블로운 층일 수 있고, "n"은 실시적 목적을 위해 일반적으로 5 미만일 수 있으나 임의의 수일 수 있다. 이러한 복합 구조의 구조적 무결성을 유지하기 위해, 층은 함께 결합되어야 한다. 일반적인 결합 방법은 포인트 결합, 접착 결합, 본 기술분야의 당업자에게 알려진 다른 방법을 포함한다. 이러한 모든 구조는 본 발명에서 사용될 수 있다.

[0058] 부직포는 또한 라미네이트 예컨대 스펀본드층 및 일부 멜트블로운 층, 예컨대 스펀본드/멜트블로운/스펀본드(SMS) 라미네이트 및 Brock 등의 미국 특허 제4,041,203호, Collier 등의 미국 특허 제5,169,706호, Potts 등의 미국 특허 제5,145,727호, Perkins 등의 미국 특허 제5,178,931호, 및 Timmons 등의 미국 특허 제5,188,885호에 기재된 것일 수 있고, 이들 각각은 그들 전문이 참조로 포함된다. 부직포는 탄성 물질 또는 신장성 부직포, 예컨대 유체결합 스펀-멜트 부직포인 스펀레이스 물질로 구성된 탄성 부직포일 수 있다. 부직포는 비탄성적일 수 있으나, 신장되거나 연장될 수 있다. 이러한 비탄성 부직포는 탄성 필름에 대해 이들을 결합함으로써 탄성 라미네이트에서 사용될 수 있으며, 한편 탄성 필름은 연신 조건 중에 있어 이로써 부직포가 탄성 필름에 결합하는 지점들 사이에서 탄성 필름이 부직포 개더(gather) 또는 퍼커(pucker)로 수축되는 경우 부직포에 주름이 생성되게 된다. 이러한 라미네이션의 라이브 연신 공정(live stretch process)은 미국 특허 제4,720,415호에 기재되어 있다. 부직포를 주름지게 하는 다른 수단은 상업적으로 이용가능하고, Micrex에 의해 공급되는 것이다. 신장성이나 비탄성적인 부직포는 또한 증분식 연신(incremental stretching)으로 기술된 공정을 통해 탄성 라미네이트에서 사용될 수 있다. 이러한 공정에서, 탄성 필름 및 신장성이나 비탄성적인 부직포는 비연신된 상태로 결합된다. 라미네이트는 이후 미국 특허 제5,167,897호, 제4,107,364호, 제4,209,463호, 및 제4,525,407호에 개시된 바와 같이 연신되거나 장력이 가해진다. 장력은 웹에 대해 해제되는 경우, 부직포는 이것이 연신되었으나 이의 최초의 형태로 복구되지 않아 이로써 사전 연신된 부분에서 부직포로부터 상당한 제한 없이 탄성 라미네이트가 현재 연신되거나 회복될 수 있는 부분에서 영구적으로 변형된다.

[0059] 연신-개질된 엘라스토머성 다층 필름은 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함하는 코어층(상기 제1 프로필

렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 이는 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 30 중량%의 범위의 결정도를 가짐), 및 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 2.5 내지 30 wt%의 안티블로킹제를 독립적으로 포함하는 적어도 하나의 외층(상기 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 이는 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 30 중량%의 범위의 결정도를 가짐)을 포함하고, 상기 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도 이상인 다층 필름을 제공하는 단계; 이의 최초 길이의 100% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 필름의 제1 연신을 수행하여 연신-개질된 다층 필름을 형성하는 단계; 및 연신-개질된 다층 필름을 적어도 하나의 방향으로 실질적으로 이완시키는 단계에 의해 형성될 수 있다. 일부 구현예에서, 필름의 제1 연신은 이의 최초 길이의 300% 초과의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 수행되어 연신-개질된 다층 필름을 형성한다. 다른 구현예에서, 필름의 제1 연신은 이의 최초 길이의 350% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 수행되어 연신-개질된 다층 필름을 형성한다. 추가의 구현예에서, 필름의 제1 연신은 이의 최초 길이의 400% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 수행되어 연신-개질된 다층 필름을 형성한다. 추가의 구현예에서, 필름의 제1 연신은 이의 최초 길이의 450% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 수행되어 연신-개질된 다층 필름을 형성한다. 추가의 구현예에서, 필름의 제1 연신은 이의 최초 길이의 500% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 수행되어 연신-개질된 다층 필름을 형성한다.

[0060] 연신은 본 기술분야에 공지된 방법, 예컨대 링 롤링, 텐터 프레이밍(tenter framing), 증분식 연신, 또는 본 기술분야에 공지된 다른 적합한 방법에 의해 달성될 수 있다. 연신 방법의 예는 또한 미국 특허 또는 공개번호 제4,368,565호, 제5,143,679호, 제5,156,793호, 제5,167,897호, 제8,337,190호, 제2003/0088228호, 또는 제2004/0222553호에서 찾을 수 있고, 이 모두는 본원에 참조로 포함되어 있다. 단지 예시의 목적을 위해, 일부 구현예에서, 연신은 적어도 한 쌍의 인터메싱된 파면 롤(intermeshed grooved roll) 또는 인터메싱된 디스크(intermeshed disc)를 사용하여 달성된다. 예를 들면, 미국 특허 제4,153,751호, 미국 특허 제4,368,565호, 국제출원 제WO 2004/020174호, 및 미국 공개 제2006/0003656호를 참조하고, 이들 모두는 본원에 참조로 포함되어 있다.

[0061] 일부 구현예에서, 본 공정은 추가로 적어도 하나의 기재에 연신-개질된 다층 필름을 라미네이트시켜 라미네이트를 형성하는 것을 포함한다. 앞서 주지한 바와 같이, 기재는 부직포, 탄성 부직포, 또는 신장성이나 비탄성적인 부직포일 수 있다. 일부 구현예에서, 라미네이트는 연신과 일련되는 공정을 사용하여 형성될 수 있다.

[0062] 라미네이트는 마감처리된 원하는 제품을 제공하기 위해 후속 가공 단계가 진행될 수 있다. 예를 들면, 일부 구현예에서, 라미네이트는 이의 제2 연신 이전 길이의 250% 이하의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 제2 연신이 시행될 수 있다. 이러한 방법은 대개 신장성이나 비탄성적인 부직포 필름 라미네이트에 적용되어 이를 보다 탄성적이게 만든다. 이러한 유사한 연신 방법의 예는 상기 기재되어 있다. 이러한 단계는 선택적이고, 다른 구현예에서, 라미네이트는 제2 연신이 진행되지 않는 것임을 이해하여야 한다. 추가의 구현예는 수반된 도면에 기재되고 예시되어 있다.

[0063] 도 1을 참조하면, 연신-개질된 다층 필름을 제조하기 위해 사용될 수 있는 일련의 취입 필름 공정(100)이 도시되어 있다. 제1 단계(105)에서, 다층 취입 필름이 공압출된다. 다층 필름은 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함하는 코어층(상기 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 이는 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 30 중량%의 범위의 결정도를 가짐), 및 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 2.5 내지 30 wt%의 안티블로킹제를 독립적으로 포함하는 적어도 하나의 외층(상기 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 이는 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)을 가지고, 적어도 1 중량% 내지 30 중량%의 범위의 결정도를 가짐)을 포함할 수 있고, 상기 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도 이상이다. 제2 단계(110)에서, 다층 취입 필름은 이후 연신-개질된 다층 필름을 형성하기 위해 이의 최초 길이의 100% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 연신된다. 연신-개질된 다층 필름은 연신의 적어도 하나의 방향으로 실질적으로 이완되게 한다. 제3 단계(115)에서, 연신-개질된 다층 필름은 적어도 하나의 기재에 라미네이팅하여 라미네이트를 형성한다.

[0064] 일부 구현예에서, 연신-개질된 다층 필름의 적어도 하나의 표면은 임의로 화염, 플라즈마, 또는 코로나에 의해 처리되어 특성, 예컨대 접착력 또는 인쇄 적정을 개선할 수 있다. 라미네이션 이전에, 접착제, 예를 들면, 핫멜트 접착제가 또한 연신-개질된 다층 필름 또는 기재에 임의로 적용될 수 있다. 물론, 다른 필름 또는 부직포 물질에 결합하는 열적 결합 또는 초음파 결합을 통해 연신 개질된 다층 필름을 라미네이팅하는 것을 포함할 수 있

는 다른 라미네이션 기술이 사용될 수 있다. 임의의 제4 단계(120)에서, 라미네이트는 제2 연신 단계 이전 길이의 250% 이하의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 제2 연신이 진행될 수 있다. 일부 구현예에서, 라미네이트는 제2 연신이 진행되지 않는다. 라미네이트가 제2 연신이 진행되는 구현예에서, 라미네이트는 제2 연신의 적어도 하나의 방향으로 실질적으로 이완될 수 있다. 라미네이트는 이후 롤에 권취될 수 있다. 본원에서 도 1에 도시되고 기재된 공정은 단순히 예시적인 것이고, 다양한 다른 변화와 수정이 본 발명의 사상 및 범위를 벗어남 없이 이루어질 수 있음은 당업자에게 자명한 것임을 이해하여야 한다. 예를 들면, 각각의 단계는 연속식으로(즉, 나타난 바와 같이 일련하여), 반연속식, 또는 별개의 단위 작업으로 수행될 수 있다. 일부 구현예에서, 일부 실시예에서 이것이 추가의 공정에 준비될 때까지 일시적으로 권취될 수 있는 중간 물질이 제조될 수 있고, 이 시점에서, 중간 물질은 권취되지 않고 가공된다. 중간 물질은 하나 이상의 공정 단계 이후 제조될 수 있다.

[0065] 도 2를 참조하면, 연신-개질된 다층 필름을 제조하기 위해 사용될 수 있는 일련의 캐스트 필름 공정(200)이 도시되어 있다. 제1 단계(205)에서, 다층 캐스트 필름은 공압출된다. 다층 필름은 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체를 포함하는 코어층(상기 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 이는 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 30 중량%의 범위의 결정도를 가짐), 및 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체 및 2.5 내지 30 wt%의 안티블로킹제를 독립적으로 포함하는 적어도 하나의 외층(상기 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 적어도 50 wt% 프로필렌을 포함하고, 이는 0.1 g/10 min 내지 35 g/10 min의 용융 흐름 속도(230/2.16 Kg)를 가지고, 적어도 1 중량% 내지 30 중량%의 범위의 결정도를 가짐)을 포함할 수 있고, 상기 제1 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도는 제2 프로필렌/알파-올레핀 공중합체의 결정도 이상이다. 제2 단계(210)에서, 다층 캐스트 필름은 이후 연신-개질된 다층 필름을 형성하기 위해 이의 최초 길이의 100% 이상의 연신율로 적어도 하나의 방향으로 연신된다. 연신-개질된 다층 필름은 연신의 적어도 하나의 방향으로 실질적으로 이완될 수 있다. 제3 단계(215)에서, 연신-개질된 다층 필름은 적어도 하나의 기재에 라미네이팅되어 라미네이트를 형성한다.

[0066] 일부 구현예에서, 연신-개질된 다층 필름의 적어도 하나의 표면은 임의로 화염, 플라즈마, 또는 코로나에 의해 처리되어 특성, 예컨대 접착력 또는 인쇄 적정을 개선할 수 있다. 라미네이션 이전에, 접착제, 예를 들면, 핫멜트 접착제가 또한 연신-개질된 다층 필름 또는 기재에 임의로 적용될 수 있다. 물론, 주지된 바와 같이, 다른 필름 또는 부직포 물질에 결합하는 열적 결합 또는 초음파 결합을 통해 연신 개질된 다층 필름을 라미네이팅하는 것을 포함할 수 있는 다른 라미네이션 기술이 사용될 수 있다. 임의의 제4 단계(220)에서, 라미네이트는 제2 연신 단계 이전 길이의 250% 이하의 연신율로 적어도 하나의 방향으로의 제2 연신이 진행될 수 있다. 일부 구현예에서, 라미네이트는 제2 연신이 진행되지 않는다. 라미네이트가 제2 연신이 진행되는 구현예에서, 라미네이트는 제2 연신의 적어도 하나의 방향으로 실질적으로 이완될 수 있다. 라미네이트는 이후 롤에 권취될 수 있다. 본원에서 도 2에 도시되고 기재된 공정은 단순히 예시적인 것이고, 다양한 다른 변화와 수정이 본 발명의 사상 및 범위를 벗어남 없이 이루어질 수 있음은 당업자에게 자명한 것임을 이해하여야 한다. 예를 들면, 각각의 단계는 연속식으로(즉, 나타난 바와 같이 일련하여), 반연속식, 또는 별개의 단위 작업으로 수행될 수 있다. 일부 구현예에서, 일부 실시예에서 이것이 추가의 공정에 준비될 때까지 일시적으로 권취될 수 있는 중간 물질이 제조될 수 있고, 이 시점에서, 중간 물질은 권취되지 않고 가공된다. 중간 물질은 하나 이상의 공정 단계 이후에 제조될 수 있다.

[0067] **시험 방법**

[0068] 달리 언급되지 않는 한, 하기 시험 방법이 사용된다. 모든 시험 방법은 본 개시물의 출원일에 통용되는 것이다.

[0069] 밀도

[0070] 밀도를 ASTM D792에 따라 결정한다.

[0071] 용융 지수

[0072] 용융 지수(I2)를 190, 2.16 kg에서 ASTM D1238에 따라 결정한다.

[0073] 용융 흐름 속도

[0074] 용융 흐름 속도(MFR)를 230, 2.16 kg에서 ASTM D1238에 따라 결정한다.

[0075] 시차 주사 열량측정법(DSC)

[0076] 시차 주사 열량측정법(DSC)은 반결정성 중합체의 용융 및 결정화를 조사하기 위해 사용될 수 있는 일반 기술이다. DSC 측정의 일반 원리 및 반결정성 중합체의 연구에의 DSC의 적용은 표준 문서(예를 들면, 문헌 [E. A.

Turi, ed., Thermal Characterization of Polymeric Materials, Academic Press, 1981])에 기재되어 있다. 일부 구현예에서, 본원에 기재된 프로필렌/알파-올레핀 공중합체는 본질적으로 동일하게 유지되는 T_{me} 및 공중합체에서의 불포화된 공단량체의 양이 증가할수록 감소하는 T_{max}를 갖는 DSC 곡선을 특징으로 한다. T_{me}는 용융이 종료되는 온도를 의미하고, T_{max}는 최대 용융 온도를 의미하고, 이 둘은 본 기술분야의 당업자에 의해 최종 가열 단계로부터의 데이터를 사용하는 DSC 분석으로부터 결정된다. 시차 주사 열량측정(DSC) 분석은 TA Instruments, Inc.로부터의 모델 Q1000 DSC를 사용하여 결정된다. DCS의 보정은 하기와 같이 실시된다. 우선, 기준선은 알루미늄 DSC 팬에서의 임의의 샘플 없이 -90 내지 290로 DSC를 실시하여 수득된다. 이후, 7 밀리그램의 새로운 인듐 샘플을 180로 샘플을 가열하고, 10/min의 냉각 속도로 140로 샘플을 냉각시키고, 이후 샘플을 등온적으로 1분 동안 140에서 유지시키고, 이후 10/min의 가열 속도로 140 내지 180로 샘플을 가열하여 분석한다. 인듐 샘플의 융합열 및 용융 개시점은 용융 개시점에 대해 156.6로부터 0.5 내에서 그리고 융합열에 대해 28.71 J/g로부터 0.5 J/g 내에서 결정하고 확인한다. 이후, 탈이온수를 10/min의 냉각 속도로 25 내지 -30의 DSC 팬에서 소량의 새로운 샘플을 냉각시킴으로써 분석된다. 샘플은 2분 동안 -30에서 등온적으로 유지하고, 10/min의 가열 속도로 30로 가열한다. 용융 개시점을 0로부터 0.5 내에서 결정하고 확인한다.

[0077] 2 J/g보다 큰 융합열을 갖는 샘플에 대해, 방법은 하기와 같다: 샘플을 190의 온도에서 박막으로 가압한다. 약 5 내지 8 mg의 샘플을 칭량하여 DSC 팬에 배치하였다. 두껑을 팬에 고정하여 밀폐된 분위기를 보장한다. 샘플 팬은 DSC 셀에 배치되고, 약 100/min의 높은 속도로 용융 온도보다 약 30 높은 온도로 가열한다. 샘플은 약 3분 동안 이러한 온도로 유지한다. 이후 샘플을 10/min의 속도로 -40로 냉각시키고, 3분 동안 이 온도에서 등온적으로 유지한다. 결과적으로, 샘플을 완전히 용융될 때까지 10/min의 속도로 가열된다. 생성된 엔탈피 곡선을 최대 용융 온도, 개시 및 피크 결정화 온도, 융합열 및 결정화의 열, T_{me}, T_{max}, 및 미국 특허 출원 번호 (WO/2003/040201)에 기재된 대응하는 서모그램으로부터 관심대상의 임의의 다른 양에 대해 분석될 수 있다.

[0078] 2 J/g 보다 적은 융합열을 갖는 샘플에 대해, 방법은 하기와 같다: 샘플은 190의 온도에서 박막으로 가압한다. 약 5 내지 8 mg의 샘플을 칭량하여 DSC 팬에 배치하였다. 뚜껑을 팬에 고정하여 밀폐된 분위기를 보장한다. 샘플 팬은 DSC 셀에 배치되고, 약 100/min의 높은 속도로 용융 온도보다 약 210 높은 온도로 가열한다. 샘플은 약 3분 동안 210로 유지한다. 이후 샘플을 23까지 10/min의 속도로 냉각시킨다. 샘플을 DSC로부터 꺼내어 주위 조건(23±2℃ 및 50±5% 상대 습도)에서 48시간 동안 저장한다. 샘플을 DSC에 삽입하고 10/min의 속도로 -40로 냉각시키고, 3분 동안 이 온도에서 유지시켰다. 이후 샘플을 완전하게 용융될 때까지 10/min의 속도로 가열한다. 융합열을 PCT 특허출원 번호 WO/2003/040201에 기재된 바와 같은 서모그램으로부터 결정한다.

[0079] 폴리프로필렌 수지에 대한 결정도 %를 하기 식을 사용하여 계산할 수 있다:

$$\%\ 결정도 = \frac{융합열(J/g)}{165\ J/g}\ x\ 100\%$$

[0080]

[0081] 본원에 개시된 치수 및 값은 인용되는 정확한 수치값으로 엄격하게 제한되는 것으로 이해되지 않는다. 대신, 달리 명시하지 않는 한, 이러한 각각의 치수는 인용된 값 및 이 값에 근사한 기능적으로 동일한 범위 모두를 의미하는 것으로 의도된다. 예를 들면, "40 mm"로 개시된 치수는 "약 40 mm"를 의미하는 것으로 의도된다.

[0082] 존재하는 경우, 본 출원이 우선권 또는 이의 이익을 주장하는 임의의 상호 참조하거나 또는 관련된 특허 또는 출원 및 임의의 특허 출원을 포함하여 본원에 인용된 모든 문헌은 명확하게 배제하거나 그렇지 않으면 이로 제한하지 않는 한 이의 전문이 참조로 본원에 포함되어 있다. 임의의 문헌의 인용은 이것이 본원에 개시되거나 주장되는 임의의 발명과 관련하여 선행기술인 것으로 인정하거나 또는 이것이 단독으로 또는 다른 참조문헌 또는 참조문헌들과 조합하여 임의의 이러한 본 발명을 교시하고, 제시하거나 또는 개시하는 것으로 인정하는 것은 아니다. 또한, 본 문헌에서 용어의 임의의 의미 또는 정의와 상충되는 범위에서, 본 문서에서의 용어에 할당된 의미 또는 정의가 우선할 것이다.

[0083] 본 발명의 특정 구현예가 예시되거나 기재되는 한편, 본 기술분야의 당업자에게 다양한 다른 변화와 수정이 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 이루어질 수 있음이 명확할 것이다. 따라서, 본 발명의 범위 내에 있는 모든 이러한 변화와 수정은 첨부된 청구범위에 포함되는 것으로 의도된다.

[0084] **실시예**

[0085] 본원에 기재된 구현예는 하기 비제한적인 실시예에 의해 추가로 예시될 수 있다. 하기 물질이 하기 기재된 실시

예에 사용된다.

[0086] **본 발명 및 비교실시예 필름의 제조**

[0087] **표 1 - 수지**

수지	라벨	밀도 (g/cm^3)	MI (I_2) 또는 MFR (g/10 min)	용융점 (°C)	에틸 아크릴레이트 함량 (wt.%)	설명
AMPLIFY™ EA 103	A	0.93	21	95	19.5	에틸렌 에틸 아크릴레이트
INFUSE™ 9530	B	0.877	5	119		에틸렌-옥텐 블록 공중합체
VERSIFY™ 3401	C	0.863	8	119		6.9%의 결정도를 갖는 프로필렌-에틸렌 공중합체
INFUSE™ 9817	D	0.877	15	118		에틸렌-옥텐 블록 공중합체

[0088]

[0089] INFUSE™, AMPLIFY™ 및 VERSIFY™ 수지는 Dow Chemical Company (미들랜드, MI, USA)로부터 상업적으로 이용가능하다.

[0090] **표 2 - 첨가제**

	라벨	성분	성분	밀도 (g/cm^3)	MI (g/10 min)	장입량 (wt %)
블로킹방지제	AB1	INFUSE™ 9817	D	0.877	15	45
		AMPLIFY™ EA 103	A	0.93	21	5
		하석 섬장암		2.61	---	50
	S1	에루카미드	에루카미드		---	5
		INFUSE™ 9530	B	0.877	5	95

[0091]

[0092] 3층 캐스팅 필름을 Cloeren 5층 피드블록 및 다이를 사용하여 제조하였다. 층 I는 제1 외층에 대응되고, 층 II, III, 및 IV는 코어층에 대응되고, 층 V는 제2 외층에 대응된다. 필름을 하기 표 3, 4, 및 5에 제공되는 상세에 따라 제조하였다. 제조되는 3층 필름에서의 각 층의 조성은 표 6에 개략되어 있다.

[0093] **표 3 - 캐스트 필름 라인 장비**

5-층 라인 상세
2 x 50 mm 압출기 (외층)
3 x 57 mm 압출기 (코어층)
914 mm 필름 오토 게이지 다이
Scantec X-레이 게이지 스캐너
에어 나이프 및 진공 박스

[0094]

[0095] **표 4 - 압출기 조건**

압출기 번호	압출기 상세	배럴 온도		압출기 속도 (rpm)
1	다이 온도: 400°F 용융 온도: 416.3°F 압력: 1946 psi 속도: 15 rpm 전류: 64%	번호	온도 (°F)	35.3
		1	299.7	
		2	398.8	
		3	399.4	
		4	400.5	
2	다이 온도: 400°F 용융 온도: 340.7°F 압력: 5223 psi 속도: 46 rpm 전류: 79%	1	299.3	19.3
		2	399.9	
		3	399.4	
		4	399.6	
		5	400.5	
3	다이 온도: 400°F 용융 온도: 406.2°F 압력: 5432 psi 속도: 45 rpm 전류: 85%	1	299.1	26.2
		2	398.8	
		3	398.8	
		4	399.7	
		5	400.8	
4	다이 온도: 400°F 용융 온도: 400.3°F 압력: 5230 psi 속도: 135 rpm 전류: 80%	1	299.7	23.9
		2	398.8	
		3	398.8	
		4	399.7	
		5	400.3	
5	다이 온도: 400°F 용융 온도: 671.5°F 압력: 1327 psi 속도: 14 rpm 전류: 63%	1	299.5	36.2
		2	399.2	
		3	399.7	
		4	400.6	

[0096]

[0097] **표 5 - 캐스트 필름 조건**

	온도(°F)
다이 정면 구간 1	400.5
다이 정면 구간 2	401
다이 정면 구간 3	400.8
다이 정면 구간 4	400.3
다이 정면 구간 5	400.3
다이 후면 구간 1	400.5
다이 후면 구간 2	400.5
다이 후면 구간 3	400.6
다이 후면 구간 4	400.1
다이 후면 구간 5	400.5
캐스트롤	69.3
칠롤	68.5
에어 나이프 속도	40
라인 속도 (ft/min)	135
단일 플라이 필름 두께 (mil)	2.5

[0098]

[0099] **표 6 - 다층 필름**

다층 필름			
성분	스킨층 (20 wt.%)	코어층 (60 wt.%)	스킨층 (20 wt.%)
C	51%	96%	51%
AB1	45%	--	45%
S1	4%	4%	4%

[0100]

[0101] 본 발명의 필름은 연신-개질된다 (즉, 필름은 제1 연신을 받는다). 비교예 필름은 본 발명의 필름과 동일하나, 연신 개질되지 않는다 (즉, 제1 연신을 받지 않는다). 본 발명의 필름은 Biax-Fiberfilm Corporation (니나, WI, USA)로부터 이용가능한 가로방향 연신 기계에서 제1 연신이 진행된다. 이축 가로방향 연신 기계는 미국특허 제4,368,565호에 기재되어 있고, 가로방향 연신비는 상기 기재된 바와 같이 계산된다. '892 특허의 도 3에 예시된 바와 같은 또는 디스크들 (중심-대-중심) 사이의 폭 (w) 또는 거리는 0.135 in로 설정하였다. 홈 깊이 (d) 또는 맞물려진 디스크의 결합의 깊이는 4.96의 연신비 (l/w)를 달성하기 위해 0.323으로 설정하였다. 제1 연신비는 추가로 하기 표 7에 개략되어 있다. 표 7은 또한 파단시 변형율 및 파단시 응력이 제1 연신에 의해 상당하게 영향을 받지 않은 것으로 나타낸다.

[0102] **표 7**

필름	1^{st} 연신비(l/w)	두께 (mm)	파단시 변형율 (%)	파단시 응력 (MPa)
비교예	0	0.058	934.61	8.41
본 발명	4.96	0.045	747.02	7.90

[0103]

[0104] 이력 시험 결과

[0105] 이력 시험 결과는 하기 표 8에 나타나 있다. 영구 변형 (PS)에서의 변화%는 하기와 같이 결정된다:

[0106] $$PS\text{에서의 변화\%} = \frac{\left(\text{본 발명의 필름의 } PS\right) - \left(\text{비교예 필름의 } PS\right)}{\left(\text{비교예 필름의 } PS\right)} x\ 100\%$$

[0107] 제1 사이클 수축력 (1^{st} RF) 에서의 변화%는 하기와 같이 결정된다:

[0108] $$1^{st}\ RF\text{에서의 변화\%} = \frac{\left(\text{본 발명의 필름의 } 1^{st}\ RF\right) - \left(\text{비교예 필름의 } 1^{st}\ RF\right)}{\left(\text{비교예 필름의 } 1^{st}\ RF\right)} x\ 100\%$$

[0109] **표 8**

필름	1^{st} 연신비 (l/w)	두께 (mm)	PS (%)	50% 연장 응력 사이클 1 (MPa)	50% 수축 응력 사이클 1 (MPa)	50% 연장 응력 사이클 2 (MPa)	50% 수축 응력 사이클 2 (MPa)	PS 에서의 변화%	RF 에서의 변화% (사이클 1)
비교예	0	0.058	10.77	2.178	0.585	1.266	0.552		
본 발명	4.96	0.045	8	2.108	0.562	1.281	0.537	-25.7	-3.9

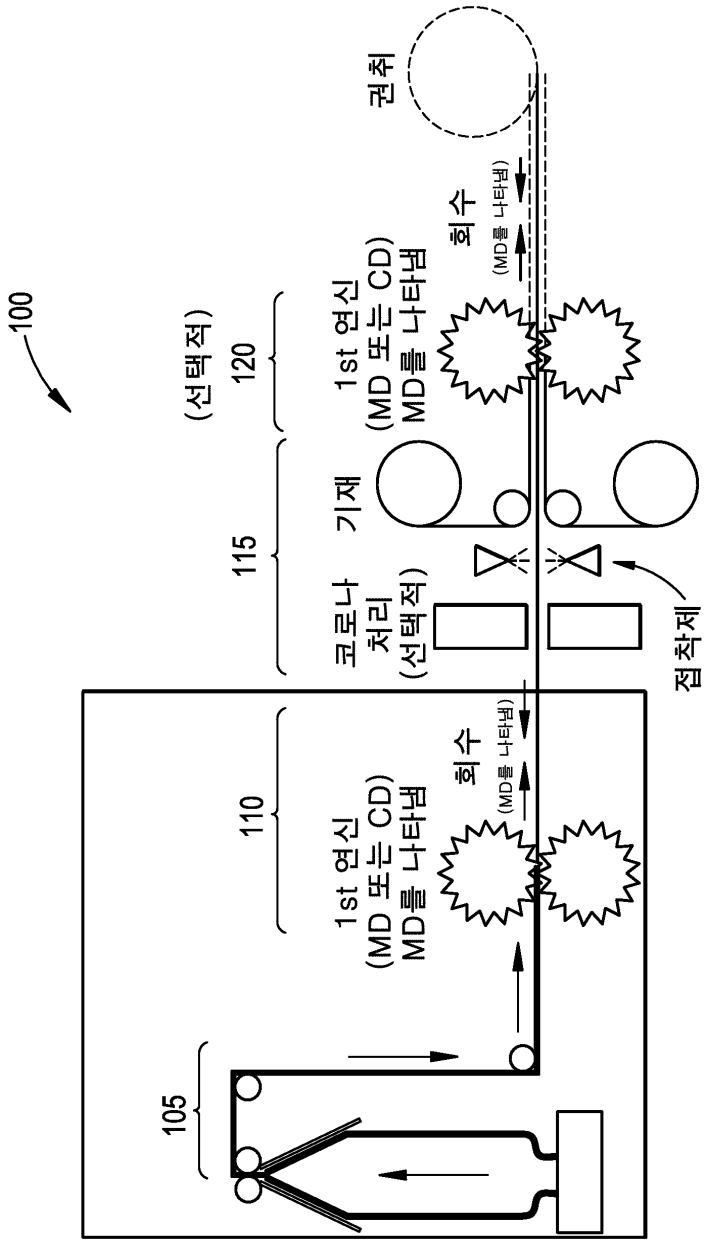
[0110]

[0111] 표 8에서의 데이터는 영구 변형에서의 감소%는 비교예 필름과 비교하여 연신-개질된 본 발명의 필름에 대해 일

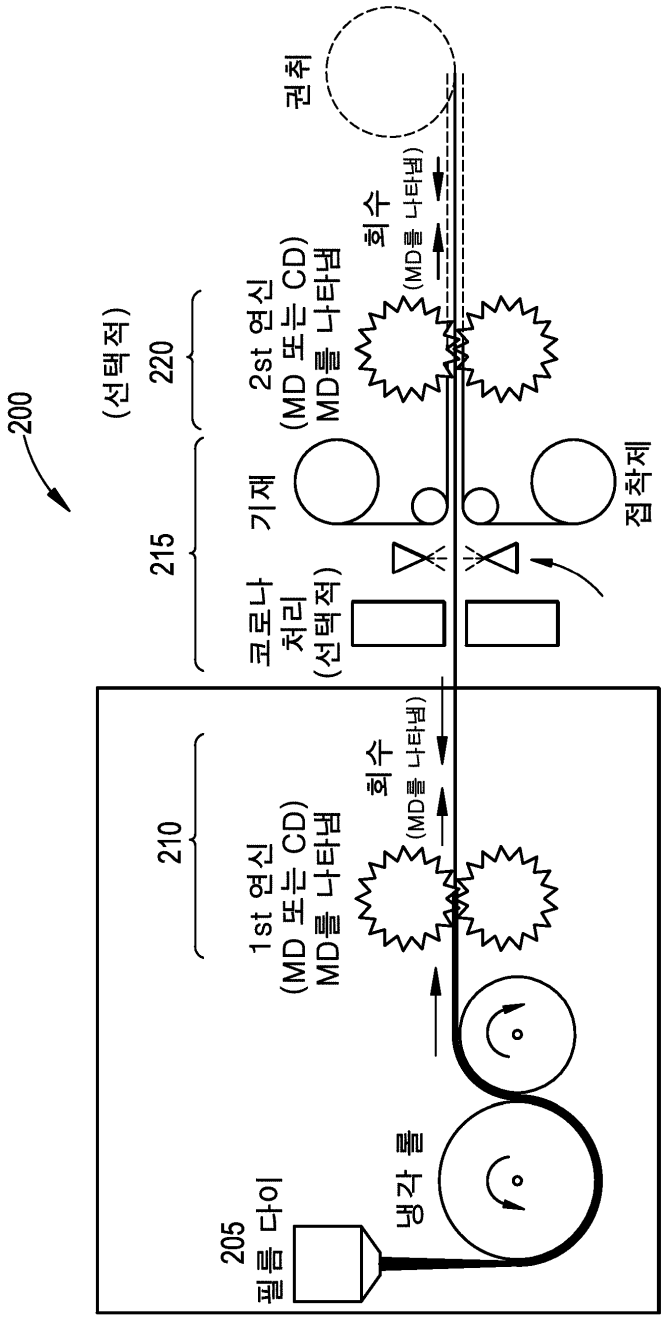
어날 수 있음을 나타낸다.

도면

도면1



도면2


200
(선택적)
220
215
210
205
필름 다이
냉각 롤
1st 연신
(MD 또는 CD)
MD를 나타냄
회수
(MD를 나타냄)
코로나
처리
(선택적)
기재
2st 연신
(MD 또는 CD)
MD를 나타냄
회수
(MD를 나타냄)
권취
접착제