

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) . Int. Cl.<sup>8</sup>*C08J 5/18 (2006.01)*

(45) 공고일자

2006년02월08일

(11) 등록번호

10-0549676

(24) 등록일자

2006년01월31일

(21) 출원번호

10-2000-7010968

(65) 공개번호

10-2001-0042397

(22) 출원일자

2000년10월02일

(43) 공개일자

2001년05월25일

번역문 제출일자

2000년10월02일

(86) 국제출원번호

PCT/US1998/017312

(87) 국제공개번호

WO 1999/51666

국제출원일자

1998년08월20일

국제공개일자

1999년10월14일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크맨, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 베트남, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 성가포르, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 감비아, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브وار, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,

(30) 우선권주장

09/055,173

1998년04월03일

미국(US)

(73) 특허권자

미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩춰링 컴파니

미합중국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427 3эм 센터

(72) 발명자

재거잡스트틸만

미국미네소타주55133-3427세인트폴포스트오피스박스33427

시피넨알란제이

미국미네소타주55133-3427세인트폴포스트오피스박스33427

(74) 대리인

김태홍

김진희

김성기

심사관 : 김명희

본 발명은 필름이 이방성 특성을 나타내도록 폴리올레핀 탄성중합체를 포함하는 연속 탄성상과 상기 연속상 내에 배향된 불연속상을 포함하는 이방성 필름에 관한 것이다.

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 연속상 및 불연속상을 갖는 이방성 필름에 관한 것이다.

### 배경기술

탄성 필름 재료, 부직포 및 기타 유사한 필름들은 다수의 산업 분야 및 다수의 소비자 용도에 사용되고 있다. 특히 이러한 재료들은, 예를 들어 1회용 또는 개인용 의류 제품 분야에 흔히 사용되는데, 여기서 의류란 신체(인간 또는 동물) 또는 신체와 관련하여 사용되는 제품을 의미한다. 이와 같은 용도는 구체적으로 1회용 기저귀, 운동복 바지, 실금 용품, 생리용 냅킨, 봉대, 외과용 드레이프 및 가운, 의료용 부직포, 안면 마스크, 스포츠 랩 등을 포함한다.

### 작제

일반적으로, 탄성 필름 및 재료는 실질적으로 모든 방향에서 탄성을 나타내는 재료로부터 형성될 수 있다. 그러나, 일부 용도에 있어서는 주로 한 방향으로만 탄성인 재료, 즉 이방성 탄성 재료가 바람직하다. 다수의 연구 및 다수의 특허 출원 및 특허가 이와 같은 이방성 탄성 재료를 제공하기 위해 수행되었고, 다양한 해결책이 제공되었다.

다수의 접근법이 이방성 탄성 필름을 성공적으로 제공하였다. 공통되는 한 가지 접근법은, 한 방향으로는 용이하게 연신되나 횡단 방향으로는 용이하게 연신되지 않는 제2의 웹 재료에 탄성 웹 재료를 적층시키는 것이었다. 이러한 "연신 접합 라미네이트(stretch-bonded laminates)"를 제조하기 위해, 탄성 필름 또는 부직포 재료, 또는 유사한 유형의 탄성 웹을 한 방향으로 신장시킨다. 신장되는 동안, 상기 탄성 웹은 비탄성 웹 재료에 연속 접합 또는 점 접합된다. 그 후 장력을 해제시키고, 탄성 웹을 그의 신장 상태로부터 회복시킨다. 그 후 부착된 비탄성 웹 재료는 퍼커링(puckering)하여, 연신 접합 라미네이트가 탄성 웹의 신장 방향으로는 용이하게 신장될 수 있지만 횡단 방향으로는 용이하게 신장되지 못하도록 한다. 그 후 라미네이트는 탄성 웹의 이전의 신장 지점까지 재연신한다. 그러나 전술한 퍼커링은 몇몇 용도에 있어서는 바람직하지 않기 때문에, 이것이 보편적 해결책은 아니다.

퍼커링을 배제하기 위해, 비탄성 부직포 웹 재료는 다수의 실질적으로 평행한 슬릿을 갖도록 제조되었다. 이러한 슬릿 부직포 웹 재료는 비신장 탄성 웹 재료에 부착될 수 있다. 라미네이트를 슬릿의 방향과 수직인 방향으로 연신시킬 경우, 라미네이트는 연신되어, 비탄성 부직포 웹 중에 퍼커(pucker) 또는 게더(gather)를 형성하지 않고 회복된다.

이방성 재료를 제조하기 위한 몇몇 방법은 탄성 재료를 비탄성 재료에 접합시키는 단계를 포함하지 않는다. 예를 들어, 섬유를 기류에 의해서 정렬시켜 섬유 배향 방향으로의 하중 장력이 더욱 증가된 웹을 제조함으로써 멜트 블로운 탄성중합체 섬유의 탄성중합체 부직포 섬유상 웹에 이방성 동태를 부여할 수 있다.

전술한 해결책 및 기타의 방안이 존재함에도 불구하고, 이러한 필름의 신규 구조체에 대한 필요성은 여전히 존재한다. 바람직하게는, 필름은 제조가 용이하고 롤 형태로의 형성이 용이해야 하고, 이후에 실질적으로 블로킹 없이 용이하게 권출할 수 있으며, 예를 들어 한정회 사용 의류 상에 상용하기 위한 최종 형태로 취급 및 전환될 수 있어야 한다.

### 발명의 개요

본 발명자들은 유용한 이방성 특성을 나타내는 필름을 동정하였다. 상기 이방성 필름은 탄성 필름 특성이 요구되는 다양한 용도에 유용할 수 있는데, 이방성 필름 특성이 요구되는 용도, 예를 들어 수직 방향으로 상대적으로 더 높은 인장 강도가 요구되며, 한 방향 탄성이 바람직한 경우에 특히 유용할 수 있다. 예를 들어, 가공을 위해 코어에 필름을 권취하여 더 큰 롤을 형성하는 것이 필요한 경우, 비교적 더 높은 인장 강도가 바람직할 수 있으며, 이때 권취, 권출, 및 임의의 추가 가공이 바람직하게는 필름을 약간만 연신시키거나 또는 연신시키지 않고 수행될 수 있다.

본 발명의 한 측면은 폴리올레핀 탄성중합체를 포함하는 연속 탄성상 및 상기 연속상 내의 불연속상을 갖는 이방성 필름에 관한 것이다. 상기 필름은 그 자체로 또는 기타 재료와 조합하여 라미네이트 재료로서, 예를 들어 개인용 의류에 사용될 수 있다.

본 명세서에 사용된 "이방성"이란 용어는 제1 방향으로 측정된 탄성 또는 강도 특성이 제2 방향으로 측정된 탄성 또는 강도 특성과 상이한 필름을 의미한다. 측정 방향은 통상적으로, 예를 들어 "종방향(machine direction)", "MD" 또는 "비탄성 방향(inelastic direction)"이라 칭하며, 상기 종방향에 수직인 방향은 "횡방향(cross direction)", "CD" 또는 "탄성 방향(elastic direction)"이라 칭한다. 탄성 및 강도 특성은 인장 강도, 영구 변형률 또는 변형률, 그리고 탄성력 등 중 1 이상을 포함하는, 필름의 다수의 상이한 물리적 특성에 의해 측정될 수 있다. 상기 특성들을 본 명세서에서는 "필름 특성(film properties)"이라 칭한다.

본 명세서에 사용되는 "탄성"이란 용어는 탄성 재료 기술 분야에서 일반적으로 허용되는 의미를 갖는 것으로서, 이는 다음과 부합될 것이다. 영구 변형률에 관해서는, 탄성 재료는 100% 변형률(100% strain)로 신장(처음 길이의 2배)된 후, 연신된 길이의 약 80% 이상을 회복하는 것으로 정의할 수 있다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명은 연속상 및 불연속상을 포함하는 실질적으로 이방성인 필름에 관한 것이다.

연속상(본원에서 "탄성중합체 상"이라고도 칭함)은 탄성중합체 폴리올레핀을 포함한다. 상기 연속 탄성중합체 상은 탄성 특성을 갖는 본 발명의 필름을 제공하는데, 상기 탄성중합체 폴리올레핀은 탄성 동태를 나타내는 다수의 폴리올레핀 재료 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 상기 탄성중합체 폴리올레핀은 상기 불연속상과 함께 특정 용도에 요구되는 실질적으로 이방성 필름 특성을 갖는 필름을 제공하는 임의의 정도의 탄성을 가질 수 있다. 영구 변형률에 관해서는, 탄성중합체 폴리올레핀 필름은 100% 변형률로 신장(처음 길이의 2배)된 후, 바람직하게는 연신된 길이의 적어도 약 80%, 더욱 바람직하게는 약 50%, 더욱 더 바람직하게는 약 30% 또는 20% 이하, 가장 바람직하게는 약 25% 또는 20% 이하를 회복할 수 있는 것이 바람직하다. 본 발명의 바람직한 구체예에 있어서, 폴리올레핀 탄성중합체의 50% 영구 변형률은 약 35% 미만이다.

탄성중합체 폴리올레핀의 탄성은 탄성중합체 폴리올레핀의 밀도에 대해 상응성을 나타낼 수 있다(하기 참조). 하기의 범위를 벗어난 범위도 특정의 불연속상과 조합하여 특정 용도에 유용할 수 있지만, 일반적으로 밀도가 약  $0.92 \text{ g/cm}^3(\text{g/cc})$  이하인 탄성중합체 폴리올레핀(예를 들어, 폴리에틸렌 중합체 또는 공중합체)이 유용할 수 있으며, 밀도  $0.90 \text{ g/cm}^3(\text{g/cc})$  이하인 것이 바람직하고, 밀도  $0.89 \text{ g/cm}^3(\text{g/cc})$  이하인 것이 특히 바람직하다.

상기 탄성중합체 폴리올레핀은 전술한 바와 같은 임의의 탄성중합체 폴리올레핀일 수 있으며, 이는 후술하는 불연속상 재료와 조합하여 실질적으로 이방성인 필름을 제조하는 데 사용될 수 있다.

이론으로 정립시키려는 의도는 아니지만, 탄성중합체 폴리올레핀의 탄성중합체 특성은 상기 폴리올레핀 중합체의 화학 구조 및 중합체 필름 내의 특정 화학 조성 중합체가 보유하는 저밀도 결정질 구조에 기인한다. 다수의 문헌에서는 상기의 현상들 및 이와 같은 저밀도 결정질 구조를 달성할 수 있는 중합체 구조의 예에 관하여 기술하고 있다. 예를 들어, 1996년 10월 30일에 프랑스 스트拉斯보그에서의 New Plastics 96 Conference에서 Jacob Sims에 의해 발표된 Dow DuPont Elastomers article의 논문 ["Injection Moulding Applications of ENGAGE resins"]을 참조할 수 있다. 상기 논문에서는 탄성중합체 폴리올레핀이, 제한된 양의 장쇄 분지(long chain branching)와 함께, 좁은 분자량 분포 및 좁은 조성 분포를 가지며, 원하는 밀도 및 탄성중합체 특성을 갖는 결정질 구조 폴리올레핀을 형성할 수 있는 것으로 기술한다. 또한 미국 특허 제5,472,775호 및 제5,272,236호, 유럽 특허 출원 제0 712 892 A1 및 PCT 국제 특허 출원 번호 WO 97/10300 및 WO 95/33006의 폴리올레핀 탄성중합체 및 그의 제조 방법에 관한 기술을 참조할 수 있다.

탄성중합체 폴리올레핀 재료는 탄성중합체 재료 업계에 공지되어 있고 상기 단락에 제시된 참고 문헌들에 기술되어 있는 방법에 의해 제조될 수 있다. 예를 들어, 탄성중합체 폴리올레핀은, 예를 들어 PCT 국제 공개 번호 WO 95/33006(국제 출원 번호 PCT/US95/06903)의 9~14쪽에 기술된 바와 같이, 올레핀 단량체 또는 공단량체를 반응시켜 "균일 분지형(homogeneously branched)" 에틸렌 중합체를 생성함으로써 제조할 수 있다. 상기 문헌에는 탄성중합체 에틸렌/알파 올레핀 공중합체가 지글러(Ziegler)형 촉매(예를 들어, 지르코늄 및 바나듐 촉매) 및 메탈로센 촉매 시스템을 사용하는 통상의 중합 방법에 의해 제조될 수 있다고 기술되어 있다.

또한, 미국 특허 제 5,472,775호에 기술된 바와 같은 탄성중합체 폴리올레핀 중합체는, 예를 들어 직쇄형(에틸렌, 프로필렌 등과 같은 알킬렌) 또는 고리형(예를 들어, 2-노보넨), 공액성 또는 비공액성 디엔, 폴리엔 등일 수 있는 에틸렌계 불포화 단량체를 비롯한 적당한 불포화 단량체 또는 공단량체로부터 제조된 단독중합체 또는 공중합체일 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 적당한 단량체 및 공단량체의 구체적인 예로서는, 예컨대 에틸렌, 프로필렌, 이소부틸렌, 1-부텐, 1-헥

센, 4-메틸-1-펜텐, 1-헵텐, 1-옥텐, 1-노넨, 1-데센 등과 같은  $C_{2\sim20}$  알파 올레핀을 포함한다. 폴리에틸렌 탄성중합체 성 공중합체에 있어서, 공중합체 재료의 밀도와, 이에 따른 탄성중합체 특성은 공단량체(예를 들어, 비에틸렌 알파 올레핀)를 증가시키면 일반적으로 공중합체 재료의 밀도가 감소된다는 점에서 에틸렌 단량체와 반응한 공단량체의 양과 관련시킬 수 있다.

탄성중합체 폴리올레핀을 제조하는 데 사용될 수 있는 "메탈로센" 촉매의 예로서는 미국 특허 제5,272,236호 및 PCT 국제 특허 출원 PCT/US96/14847(국제 공개 번호 WO 97/10300)에 기재된 촉매, 다우 듀폰(Dow DuPont)에서 INSITE™라는 상표명으로 시판되는 촉매 및 기타 시판업체로부터 시판되고 있는 기타의 메탈로센 촉매들을 포함한다.

탄성중합체 폴리올레핀은 또한, 예를 들어 DEX Plastomer라는 상표명으로 엑손 케미칼스(Exxon Chemicals)로부터 시판되고 있는, 예를 들어 EXACT 3000 및 4000 시리즈 플라스토머, SLP-9000 및 SLX-9000 시리즈 플라스토머, 그리고 2M004, 2M005, 2M007 시리즈 플라스토머와 같은 제품; TAFMER라는 상표명으로 미쓰이 케미칼 컴퍼니(Mitsui Chemical Company)로부터 시판되고 있는 제품; AFFINITY 탄성중합체라는 상표명으로 다우 케미칼 컴퍼니(Dow Chemical Company)로부터 시판되고 있는 제품; 및 예를 들어 ENGAGE 8000 시리즈 폴리올레핀 탄성중합체와 같이 ENGAGE(등록상표명)라는 상표명으로 다우 듀폰 엘라스토머(Dow DuPont Elastomers)로부터 시판되고 있는 제품이 있다.

이방성 필름의 불연속상은 연속상의 탄성중합체보다 탄성이 적고, 이방성 필름 특성을 유발하도록 배향된 불연속상으로 연속상 내에 존재할 수 있는 중합체와 같은 중합체 재료를 포함할 수 있다. 이방성 특성을 부여하기 위해, 상기 불연속상은 제2 방향(예를 들어, 수직 방향)으로의 탄성 및/또는 인장 특성과 상이한 제1 방향으로의 상기 특성들을 나타내도록 배향된 불연속 도메인으로 연속상 내에 존재할 수 있다. 예를 들어, 불연속상은 실질적으로 길고 좁으며, 불연속적이고, 섬유상 도메인으로 상기 연속상 내에 존재할 수 있다. 이와 같은 불연속상의 도메인을 본 명세서에서는 "섬유"라 칭할 수도 있다. 상기 불연속상 섬유가 불규칙적으로 배향되면, 필름은 어떠한 방향에서 시험되더라도 실질적으로 유사한 특성을 나타낸다. 상기 섬유가 어느 정도 규칙적 구조로 배향된다면, 예를 들어 세로축에 대하여 전체적인 정렬을 나타내는 경향이 있는 섬유를 포함하거나, 또는 바람직하게는 이들의 세로축과 평행하도록, 더욱 바람직하게는 실질적으로 평행하도록 배향되면, 상대적으로 탄성이 적은 섬유상의 세로 방향으로의 인장 특성은 증가하는 반면, 실질적인 배향 방향에 수직인 방향으로의 특성들은 연속 탄성상의 특성에 의해서 지배됨으로써, 필름이 수직 방향으로 큰 탄성을 나타내도록 할 것이다.

이방성 필름을 제공하기 위해, 불연속상, 즉 섬유는 배향 방향에 수직인 방향에 비하여 배향 방향으로 증가된 강도 및 감소된 탄성을 제공하기에 충분한 정도 이상으로 배향시킨다.

상기 불연속상의 바람직한 재료로서는 후술하는 바와 같이 압출과 같은 바람직한 방법에 의한 공정을 용이하게 하도록 연속상의 용융 특성과 유사한 용융 특성을 가지며 상기 연속상과 혼화되지 않는 재료를 포함할 수 있다(이 또한 공정의 편의를 위함). 불연속상으로서 사용하기에 바람직한 재료로서는 폴리스티렌, 폴리아미드, 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT)와 같은 폴리에스테르, 및 이들의 혼합물을 포함한다. 이러한 재료들은 화학 재료 업계에 공지되어 있으며, 예를 들어 다음과 같은 상표명으로 시판되고 있다: Pocan 1300, Pocan 1600(Bayer 제품), PS144c glasklar(BASF 제품), PA12(EMS 제품, Grilamid L20G), PP7060S(Fina 제품), LDPE Finathene LB520-0.

필름은 상기 불연속상이, 적절히 배향될 때, 상기 필름이 이방성 동태를 갖도록 하기에 충분한 양의 불연속상을 포함하여야 한다. 상기 필름의 정확한 조성 및 연속상에 대한 불연속상의 양은, 이방성 탄성 필름의 원하는 강도 및 탄성 특성, 그리고 상기 특성의 이방성에 따른 다양성 정도를 포함하는 다수의 요인들에 좌우될 수 있다. 강도 및 탄성 중의 하나 이상에 대한, 그리고 1 이상의 방향으로의 필름 조성의 효과를 고려하는 것이 필요할 수 있다. 즉, 필름 방향(예를 들어, 종방향 및 횡방향)과 조합하여 강도 및 탄성을 조화시키는 방법을 파악하는 것이 중요할 수 있다. 예를 들어, 종방향으로의 필름의 강도를 증가시키면, 탄성중합체를 비탄성상의 비탄성 재료로 치환시킴으로써 발생되는 충전 효과에 기인하여 횡방향으로의 탄성력 및 영구 변형률이 증가할 수 있음을 고려하는 것이 중요할 수 있다.

이방성 필름을 제조하기 위해 후술하는 바람직한 압출 기법을 이용함에 있어서, 공정 시 고려해야 할 사항은 이방성 필름 내에 존재하는 불연속상의 양을 한정하는 제한 인자일 수 있다. 특히, 상기 연속상 및 불연속상의 재료가 압출되어 필름을 형성할 때, 불연속성이 되기 위해서 상기 불연속상의 재료는 필름 재료의 절반 미만을 구성하여야 한다. 압출 방법에 의해, 하나의 상을 약 45% 사용하면 재료가 섬유형 불연속상을 구성하도록 할 수 있다. 또한, 상기 범위 이외의 양도 바람직할 수 있지만, 특정의 이방성 필름 내의 불연속 섬유상의 양은 이방성 필름 100 중량부(상기 목적으로 불연속상과 연속 탄성상의 중량을 합한 것임)당 불연속상 약 1~40 중량부(pbw)가 바람직하며, 필름 100 pbw당 불연속상 약 20~30 pbw 범위인 것이 더욱 바람직한 것으로 확인되었다.

본 발명의 이방성 필름은 또한 필름 및 탄성중합체 재료 업계에서 유용한 것으로 공지된 기타의 성분들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 권취 구조물로 만들어 질 때, 상기 필름이 자체에 블로킹되는 것을 방지하기 위해 블로킹 방지 재료를 첨가하는 것이 바람직할 수 있다. 이와 같은 블로킹 방지 재료의 예로서는 독일 퀘른 소재의 옴야 게엠베하(OMYA GmbH)에서 시판되는 Omyalene G200과 같은 탄산칼슘을 들 수 있다. 예를 들어, 필름 또는 라미네이트의 제조 공정을 개선시키기 위해 폴루오로중합체, 실리콘, 스테아레이트 등과 같은 이형제를 이방성 필름 또는 이들의 라미네이트에 첨가하거나 또는 이에 피복할 수 있다. 뿐만 아니라, 염료, 안료, 항산화제, 정전기 방지제, 결합 보조제, 열 안정화제, 광안정화제, 밸포제, 유리 버블 등을 포함하는 표준 첨가제와 같은 임의의 기타 첨가제를 포함시킬 수 있다. 필름에 유용할 수 있는 재료의 양은 이와 같은 필름 및 탄성중합체 재료 업계의 숙련자들에 의해 용이하게 결정될 것이다.

이방성 필름의 두께는 필름의 원하는 탄성 및 인장 특성, 그리고 의도된 필름의 용도에 좌우될 수 있다. 그러므로, 상기 필름은 일반적으로 유용한 이방성의 탄성 필름을 제공하게 되는 임의의 두께를 가질 수 있다. 일반적으로, 다음의 범위를 벗어나는 두께도 여전히 유용할 수 있지만, 대부분의 용도에서는, 약 20~300  $\mu\text{m}$  범위의 두께, 바람직하게는 약 25~100  $\mu\text{m}$  범위의 두께가 요구된다.

필름의 특성 및 이방성 정도는 원하는 탄성 필름 제품에 대한 특수한 요구에 부합하도록 임의의 정도로 선택될 수 있다. 바람직하게는, 상기 필름은 상기 필름의 횡방향으로, 50% 영구 변형률이 약 20% 미만이고, 더 바람직하게는 약 10% 미만이고, 바람직하게는 100% 영구 변형률이 약 60% 미만이고, 더 바람직하게는 약 30% 미만이 되도록 하기에 충분한 탄성을 나타낸다. 종방향으로의 F10 력은 100 마이크론당 약 6 뉴톤 이상인 것이 바람직하며, 약 10 뉴톤 이상인 것이 더욱 바람직하다. 바람직하게는, 상기 필름의 종방향에서, 상기 필름의 항복점(yield point)은 5 뉴톤 이상이다. 뿐만 아니라, 종방향으로의 필름의 항복점은 약 5~15% 신장률의 범위에 있다. 연속상 내에 분산된 불연속 섬유상을 갖는 본 발명의 이방성 필름은, 상기 필름이 연속상으로만 구성된 유사하게 제조된 균질한 필름에 비하여 강화된 이방성 특성을 나타낸다면 "실질적으로 이방성"이라 칭한다. 횡방향 F10에 대한 종방향 F10의 비율은 약 1.5 이상인 것이 바람직하고, 약 2 이상인 것이 더욱 바람직하며, 약 3 이상인 것이 더욱 더 바람직하다.

이방성 필름은 이 필름이 이방성을 갖도록 적절히 성형 및 배향된 불연속 도메인으로 연속 탄성상 내에 존재하는 불연속 섬유상을 갖는 필름을 제공하는 임의의 방법에 의해, 연속상 및 불연속상 재료로부터 제조될 수 있다. 일반적으로, 이러한 필름은 이러한 결과를 얻기 위해 필름의 상이한 성분들을 적당히 용융 및 주입 성형함으로써 제조할 수 있다. 상기 이방성 필름의 바람직한 제조 방법으로서는 압출법, 공압출법 및 블로우 필름 압출법이 있는데, 상기 기법들은 모두 필름 제조 업계에 널리 공지된 기술들이다. 압출법에서, 연속 필름 및 불연속 필름 재료는, 이들을 하나 이상의 회전 스크류 압출기에 공급하여 서로 혼합시켜 용융시킬 수 있다. 그 후 상기 압출기는 다이 또는 피드블록을 공급하며, 이를 통해 다이 티온 소정의 불연속상이 실질적으로 평행한 배향 섬유로서 연속상 내에 위치하도록, 소정의 연속 탄성상을 포함하는 압출된 탄성 필름을 형성한다. 널리 공지된 바와 같이, 압출된 필름은 저온에서 롤러 상에서 주입 성형할 수 있다. 공압출법 및 공압출/적층법 각각은 또한 널리 공지되어 있는 방법으로서, 이방성 필름의 이방성 필름 라미네이트를 제공하고 상기 필름에 하나 이상의 추가적인 필름층을 적층시키는 데 사용될 수 있다. 또한 경우에 따라, 상기 필름을 추가로 배향시킬 것이 요구되는 경우, 이방성 필름의 추가의 연신 공정과 같은 추가의 공정이 이용될 수 있다.

미국 특허 제5,501,675호, 제5,462,708호, 제5,354,597호 또는 제5,344,691호에 개시된 바로부터 이해될 수 있는 바와 같이, 이방성 필름 재료는 이방성 필름이 다층의 필름 구조체로 탄성 층을 포함하는 다층의 제품에 혼입될 수 있다. 상기 문헌들에는 1개 이상의 탄성 코어층 및 1개 또는 2개의 상대적으로 비탄성인 스키너층을 갖는 다양한 형태의 다층 공압출 탄성 라미네이트를 교시한다. 상기 스키너층은 상기 층들의 탄성 한계 이상으로(즉, 영구적으로 변형되도록) 연신될 수 있으며, 공압출된 라미네이트는 탄성 코어층의 탄성을 상대적으로 더욱 높게 회복시킴으로써 이후에 상기 연신 방향의 반대 방향으로 회복될 수 있다. 그 결과, 연신 및 회복된 영역에서만 선택적으로 탄성을 갖는 재료가 형성된다. 상기 스키너층은 거의 회복되지 않거나 탄성 코어보다 최소한 조금 못미치게 회복될 수 있으며, 미세조직 또는 미세구조를 형성하도록 디자인될 수 있다. 미세조직 또는 미세구조란, 스키너층이 육안으로도 관찰 가능한 정도로 충분히 큰 요철부 또는 굴곡부(예를 들어, 봉우리와 골)를 포함하여, 연신 및 회복 이전의 라미네이트의 불투명도에 비해 불투명도를 증가시킬 수 있는 것을 의미한다. 상기 요철부는 인간의 피부에 매끄럽거나 또는 부드럽게 감지될 정도로 충분히 작아서 이의 미세조직을 자세히 관찰하기 위해서는 확대시켜야 한다.

상기 스키너층은 일반적으로 탄성 코어층보다 탄성이 작으며, 탄성 라미네이트가 연신되는 비율에서 코어층보다 상대적으로 더 큰 영구 변형을 겪게되는 임의의 반결정질 또는 비결정질 중합체로 형성된다. 예를 들어, 에틸렌-프로필렌 탄성중합체, 에틸렌 프로필렌 디엔 중합 탄성중합체, 메탈로센 폴리올레핀 탄성중합체, 또는 에틸렌 비닐 아세테이트 탄성중합체와 같은 올레핀계 탄성중합체와 같은 탄성 재료는 제공된 스키너층이 실질적으로 탄성 코어층보다 탄성이 적은 한 비탄성 재료와 함께, 조합하여, 또는 단독으로 사용될 수 있다. 상기 스키너층은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리부틸렌, 폴리에틸렌-폴리

프로필렌 공중합체와 같은 중합체를 주성분으로 하여 제조된 폴리올레핀계인 것이 바람직하다. 그러나, 이들 스킨층은 또한 전체적으로 또는 부분적으로 나일론과 같은 폴리아미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르 등과 이들의 적당한 배합물일 수 있다. 일반적으로, 연신 및 탄성 회복 후의 스킨층 재료는 다음과 같은 3 가지의 적당한 방식 중 하나 이상의 방식으로 탄성 코어층 재료와 접촉시킬 수 있다: 첫째, 탄성 코어층과 미세조직 스킨층 사이의 연속적 접촉 방식, 둘째, 상기 층들은 연속 접촉하고 미세조직 스키니부 아래의 코어층 재료는 부착되지 않는 방식, 셋째, 미세조직의 굴곡부 아래 부분의 코어층에 스키니층은 부착되지 않고, 미세조직이 굴곡부 골 부분에서는 스키니층이 코어층에 간헐적으로 접촉되는 방식. 일반적으로, 본 발명에 있어서는, 3 가지 형태 모두의 스키니-코어 간 접촉 방식이 허용된다. 그러나, 탄성 코어층으로부터 스키니층이 박리될 가능성을 최소화하기 위해 상기 스키니층 및 코어층을 실질적으로 연속 접촉시키는 것이 바람직하다.

일반적으로, 상기 스키니층에 대한 코어층의 두께 비율은 3 이상이며, 5 이상 100 미만인 것이 바람직하고, 5~75인 것이 가장 바람직하다.

전술한 참고 문헌에 기재된 바와 같이, 스키니층 재료를 부가하면 일반적으로 종방향으로 이방성 탄성 필름 재료 층을 더욱 강화시키는 경향이 있다. 뿐만 아니라, 횡방향(CD)으로의 연신 및 회복 이후, 다층 필름 재료는 탄성 필름 코어층 자체와 실질적으로 동일한 CD 탄성 특성을 나타낸다. 그러므로, 상기 다층 필름의 CD 연신 및 회복된 형태는 강화된 이방성 탄성 동태를 나타낸다. 그러나, 상기 연신 및 회복 이전의 필름은 일반적으로 MD 방향 및 CD 방향으로 비탄성이다.

본 발명을 이용한 공압출된 라미네이트에서의 이방성 탄성 동태는 일축 연신된 라미네이트를 연신 조건 하에 열 처리하여 비활성화시킴으로써 미국 특허 제5,462,708호에 기술된 바와 같이 강화시킬 수 있다. 상기 열 처리는 탄성 재료의 탄성 회복력이 비탄성 스키니 재료의 배향에 실질적으로 영향을 끼치지 않도록 하면서 분산시키는 역할을 한다. 그 후 열 처리된 라미네이트 재료는 제2의 횡방향으로 연신한 후 전술한 바와 같이 회복시킨다. 생성된 재료는 원래의 연신 방향으로 강성이 우수하며 또한 횡방향으로의 탄성이 뛰어나다. 종방향의 연신은 또한 열 처리가 되거나 또는 되지 않은 채로 다른 구체에 들과 함께 사용되어 본 발명의 이방성 필름 재료에 추가의 이방성 동태를 제공할 수 있다. 상기 종방향의 연신은 비탄성 중합체 재료 부분의 섬유 형성성 폴리올레핀의 본래의 연신비 이하일 수 있다. 일반적으로 필름의 원래 길이의 6배 이하로 연신시킬 수 있으나, 필름의 원래 길이의 2~5배로 연신하는 것이 바람직하다.

추가 구체예에서, 다층 탄성중합체 재료가, 초기의 연신 및 회복을 요구하는 것이 아니라, CD 방향으로 처음 연신될 때 실질적으로 완전한 탄성을 나타내도록, 매우 얇은 스키니층이 사용될 수 있다. 이러한 얇은 스키니층을 사용하면 일반적으로 상기 이방성 필름이 롤로 권취될 때 블로킹될 가능성은 감소시킬 수 있다. 그러나, 상기 스키니층들은 일반적으로 이러한 목적에 요구되는 것은 아니다. 스키니층이 사용되는 경우, 탄성 필름층은 탄성중합체 부분에 추가의 재료들을 포함할 수 있는데, 그렇지 않으면 상기 필름층의 점착성 및 블로킹 경향이 증가될 수 있다. 이와 같은 첨가제로서는, 예를 들어 디블록 공중합체, 기타의 점착성 개질 탄성중합체, 예컨대 폴리이소프렌, 점착 부여제, 오일, 액체 또는 저분자량 수지 등을 포함할 수 있다. 상기 점착성 개질 재료는 코어층에 대한 스키니층의 부착을 보조할 수 있거나 또는 탄성중합체 특성, 압출 특성을 개질시키는 데 사용될 수 있거나 또는 증량제로서 사용될 수 있다.

본 발명의 이방성 탄성 필름은 또한 기타의 필름층 또는 부직포 웹 재료 또는 당 업계에 공지된 바와 같은 기타의 웹과의 라미네이트로서 광범위하게 사용될 수 있다. 예를 들어, 이방성 탄성 필름은 최소한 횡방향으로 신장될 수 있는 부직포 재료에 직접 압출하여 접합하거나, 또는 접착제 또는 열에 의해 연속 접합하거나, 또는 접합할 수 있다. 이와 같은 횡방향으로 신장 가능한 부직포 웹 재료로서는 미국 특허 제5,514,470호에 개시된 네킹 가능한(neckable) 스펀본드, 멜트블로운 또는 본디드 카디드(bonded carded) 웹을 포함한다. 상기 네킹 가능한 부직포 웹은 종방향으로, 예를 들어 150%까지 연신될 수 있는데, 이로써 부직포 웹은 실질적으로 그리고 가역적으로 횡방향으로 네킹되며, 그 후 네킹되면서 탄성 필름층에 접합될 수 있다. 생성된 라미네이트는 보통 횡방향으로 탄성 신장될 수 있는 한편, 종방향으로 인장될 수 있다. 이와는 달리, 부직포 웹 또는 필름은 과형 형성 룰을 사용하여 횡방향으로 과형을 형성시킬 수 있으며, 이후에 본 발명의 이방성 탄성 필름과 접합시킬 수 있다. 권축되었거나 또는 권축될 수 있는 섬유로 형성된 스펀레이스 부직포 또는 스펀본드 부직포과 같은 임의의 다른 부직포 재료들은 본래 횡방향으로 신장되는 성질을 나타낸다.

이방성 필름 재료가 부직포 재료에 직접적으로 압출 피복되는 경우, 상기 부직포는 일반적으로 상기 필름이 다이 텁으로부터 압출된 후 2초 내에 필름과 접촉되어, 상기 필름이 실질적으로 열 연화된 상태로 유지되도록 하면서 부직포와 접촉하게 된다.

본 발명의 이방성 탄성 필름은 그것이 단층 필름이든, 다층 필름이든 또는 라미네이트이든지 간에 일반적으로 횡방향으로의 탄성이 요구되는 1회용 또는 한정회 용도의 의류 등에 광범위하게 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 재료는 탄성 허리띠, 탄성 측면 패널 또는 탄성 이어(ear) 부분과 같은 1회용 기저귀에서의 탄성 재료로서, 또는 몸에 꼭 맞고 착용감이 편안한

의류를 만들기 위해서 특정 영역에 탄성이 필요한 1회용 운동복 바지에서의 탄성 재료로서 사용될 수도 있다. 이와 같이 사용되는 경우, 본 발명의 이방성 탄성 필름 재료는 일반적으로 롤로부터 권출되어 1회용 의류에 탄성을 주기 위한 적당한 크기 및 형상으로 절단한다. 종방향으로 상대적으로 비탄성인 이방성 필름의 동태에 의해, 상기 탄성체가 종방향으로 바람직하지 않게 신장되지 않으면서도(예를 들어, 제조 라인에서 필름의 인장 강도를 손상시키지 않고), 상기 필름은 통상의 필름 취급 기계 상에서의 취급이 더 용이하고 특정 형태로의 절단이 더 용이하게 된다. 본 발명의 재료는, 적당한 형상으로 절단될 경우, 당 업계에 공지된 바와 같은 통상의 방식으로 적용될 수 있다.

### 실시예

#### 시험 방법

##### 1. F10 및 F10 비율의 측정

압출된 필름 시이트의 종방향(MD) 및 횡방향(CD) 둘 다를 따라  $2.54\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ , 두께 약  $50\sim100\text{ }\mu\text{m}$ 의 탄성중합체 필름 스트립을 절단하였다. 상기 표본들을 10% 신장시키는 데 필요한 힘(F10 힘)을 ASTM D 882-95a에 기술된 바와 같이 표준 신장 시험 방식을 이용하여 측정하였다. 상기 측정값들을 표본 두께로 나누고 다시 그 몫에 100을 곱하여 정규화하였다.

상기 F10 비율은 탄성중합체 필름을 종방향으로 원래 길이의 10%만큼 연신시키는 데 필요한 F10 힘을 횡방향으로의 F10 힘으로 나누어 계산한 값으로 단위가 없는 수치이다.

##### 2. 영구 변형률(Permanent set)

탄성중합체 필름 표본들을 폭  $2.54\text{ cm}$ , 길이  $15\text{ cm}$  및 두께 약  $50\sim100\text{ }\mu\text{m}$ 의 크기를 갖는 스트립으로 절단하였다.

상기 필름 표본들을 이들의 원래 길이의 일정 비율(50% 또는 100%)만큼 연신시킨 후 다시 회복시켰다. 연신 후에 완전히 회복되거나 또는 부분적으로 신장된 상태를 유지하는 성질은 영구 변형률(% 단위)로 측정하여 정량하였다. 시험은 ASTM D 882-95a [Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting]에 기술된 바와 같은 신장 시험기 및 시험 표본 배열을 사용하여 수행하였다. 탄성중합체 필름 표본은 이의 원래 길이의 50~100% 까지 신장시킨 후 다시 이완시켰으며, 각각의 표본들의 길이는 영구 변형 시험을 통하여 즉시 측정하고, 그 후 그 결과를 평균내었다.

신장 전 및 후의 길이 차이를 원래의 길이로 나누어 영구 변형률(%)로 나타내었다.

#### 재료

##### 연속상 중합체

B1 폴리에틸렌, 밀도 0.863, ENGAGE 8180(스위스 제네바 소재의 Dow DuPont Elastomers SA에서 시판)

B2 폴리에틸렌, 밀도 0.868, ENGAGE 8150

B3 폴리에틸렌, 밀도 0.870, ENGAGE 8100

B4 폴리에틸렌, 밀도 0.88, ENGAGE 8003

B5 폴리에틸렌, 밀도 0.908, ENGAGE 8480

B6 폴리에틸렌, 밀도 0.922, Finathene LB 20-0(벨기에 브뤼셀 소재의 Fina Chemicals에서 시판)

##### 섬유 형성 비혼화성 상 재료

F21 폴리스티렌, Polystyrol 144 CKG-2(독일 루트비히스하펜 소재의 BASF에서 시판)

F22 폴리아미드 PA12, GrilamidL20 natur(스위스 도마트 소재의 EMS Chemie AG에서 시판)

F23 폴리부틸렌 테레프탈레이트, POCAN B-1300(독일 레버쿠젠 소재의 Bayer에서 시판)

F24 폴리부틸렌 테레프탈레이트, POCAN B-1501(독일 레버쿠젠 소재의 Bayer에서 시판)

### 비섬유 형성성, 혼화성 재료

C25 폴리프로필렌, Finapro PPH 7060S(벨기에 브뤼셀 소재의 Fina Chemicals에서 시판)

### 첨가제/기타

A51 CaCO<sub>3</sub> 마스터배치, Omyalene G200(독일 켐론 소재의 OMYA GmbH에서 시판)

### 실시예 1

스크류 직경이 45 mm이고 길이/직경의 비율이 30:1인 단일 스크류 압출기(독일 켐베르크 소재의 Plastikmaschinenbau에서 시판)를 사용하는 압출법에 의해 탄성중합체 필름을 제조하였다. 상기 압출기의 배럴을 5개 영역으로 나누어 각각 210, 220, 230, 235 및 240°C로 가열하였으며, 이때 다이의 온도는 220°C로 하였다.

밀도 0.863 g/cm<sup>3</sup>인 폴리에틸렌 펠릿(Dow Dupont Elastomers에서 시판하는 ENGAGE 8180, B1으로 표시, 70부), 폴리스티렌 펠릿(BASF에서 Polystyrol 144 CKG-2로 시판, F21로 표시, 25부) 및 CaCO<sub>3</sub> 마스터배치(OMYA에서 Omylane G200로서 시판)를 중력에 의해 압출기로 공급하였다. 상기 압출기 출구에는 200 μm의 캡을 갖는 폭 400 mm의 슬럿 다이를 장착하였다.

필름은 무광택 마감의 스테인레스 스틸 롤 상에서 주입 성형한 후 냉각수로 20°C까지 냉각시켰다. 최종 필름을 약 8 m/min의 속도로 롤에 권취한 후 약 22°C에서 롤 형태로 저장하였으며, 두께는 약 100 μm였다.

### 비교예 1

밀도 0.868(Dow Dupont에서 ENGAGE 8150으로 시판, B1으로 표시, 70부)인 실시예 1의 폴리에틸렌을 폴리프로필렌(벨기에 브뤼셀 소재의 Fina Chemicals에서 시판하는 Finapro PPH 7060S, 25부)과 CaCO<sub>3</sub> 마스터배치(독일 콜로그네 소재의 OMYA에서 시판하는 Omyalene G 200, 5부)와 혼합하여 사용하였다는 점을 제외하고는 실시예 1을 반복 실시하였다.

상기 필름의 화학 조성 및 특성을 표 1에 요약하였다.

### 비교예 2

폴리스티렌(독일 루트비히스하펜 소재의 BASF에서 시판하는 Polystyrol 144 CKG-2, 20부)과 혼합된 밀도 0.922인 통상의 폴리에틸렌(벨기에 브뤼셀 소재의 Fina Chemicals에서 시판하는 Finathene LB 520-0, 80부)을 사용하여 실시예 1에 기술된 방법에 의해 압출 필름을 제조하였다.

**[표 1]**  
**5%의 CaCO<sub>3</sub> 마스터배치 A51을 함유하는 실시예 1 및 비교예 1**

| 실시예   | PE 종류, 부 | PE, 밀도 | 섬유 형성중합체 종류, 부 | 영구 변형률 (50%), 흡방향% | 영구 변형률 (100%), 흡방향% | F10 <sup>1)</sup> (MD) [N] | F10 <sup>1)</sup> (CD) [N] | F10 비율 | MD 항복점 <sup>1)</sup> , [N] | MD 항복점 <sup>1)</sup> , 신장률% |
|-------|----------|--------|----------------|--------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|--------|----------------------------|-----------------------------|
| 실시예 1 | B1       | 0.863  | F21, 25        | 8                  | 20                  | 25.6                       | 4.15                       | 6.16   | 23.5                       | 7.3                         |
| 비교예 1 | B2       | 0.868  | C25, 25        | 10                 | 30                  | 8.77                       | 6.77                       | 1.29   | 7                          | 26                          |

|       |    |       |                     |   |      |       |      |      |     |
|-------|----|-------|---------------------|---|------|-------|------|------|-----|
| 비교예 2 | B6 | 0.922 | F21, 20<br>에서<br>파단 | - | 42.6 | 23.14 | 1.84 | 48.4 | 7.9 |
|-------|----|-------|---------------------|---|------|-------|------|------|-----|

1) : 100  $\mu\text{m}$ 로 정규화

### 실시예 2~8

폴리에틸렌 대 폴리스티렌의 비율을 변화시킨 점을 제외하고는 실시예 1을 반복 실시하였다. 결과를 통하여 폴리스티렌의 함량이 높을 경우에는 CD 영구 변형률이 증가되는 것으로 보아 필름의 웨 횡단 방향으로의 바람직한 탄성 동태가 상실된다는 것을 알 수 있었다.

상기 필름의 화학 조성 및 특성을 표 2에 요약하였다.

[표 2]

5%의 CaCO<sub>3</sub> 마스터배치 A51을 함유하는 모든 실시예

| 실시예 | PE,<br>종류,<br>부 | PE,<br>밀도 | 섬유 형성 중<br>합체<br>종류,<br>부 | 영구<br>변형률<br>(50%),<br>횡<br>방향,% | 영구<br>변形률<br>(100%),<br>횡<br>방향,% | F10 <sup>1)</sup><br>(MD)<br>[N] | F10 <sup>1)</sup><br>(CD)<br>[N] | F10<br>비율 | MD<br>항복점 <sup>1)</sup> ,<br>[N] | MD<br>항복점 <sup>1)</sup> ,<br>신장률% |
|-----|-----------------|-----------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 2   | B1              | 0.863     | F21 0%                    | 3                                | 5                                 | 1.75                             | 1.65                             | 1.06      | 7.7                              | 110                               |
| 3   | B1              | 0.863     | F21 5%                    | 4                                | 10                                | 6.4                              | 2.0                              | 3.2       | 7.8                              | 43.3                              |
| 4   | B1              | 0.863     | F21 10%                   | 4                                | 13                                | 11.01                            | 2.04                             | 5.39      | 11.6                             | 7.9                               |
| 5   | B1              | 0.863     | F21 15%                   | 6                                | 15                                | 14.88                            | 2.9                              | 5.13      | 15                               | 7.9                               |
| 6   | B1              | 0.863     | F21 20%                   | 6                                | 18                                | 19.11                            | 3.49                             | 5.48      | 20.6                             | 6.5                               |
| 7   | B1              | 0.863     | F21 25%                   | 8                                | 20                                | 21.77                            | 4.15                             | 5.25      | 23.5                             | 7.3                               |
| 8   | B1              | 0.863     | F21 30%                   | 13                               | 30                                | 27.05                            | 7.57                             | 3.57      | 29.6                             | 7.1                               |

1) : 100  $\mu\text{m}$ 로 정규화

### 실시예 9~17

일정 범위의 농도(실시예 1의 경우보다 높은 농도)를 갖는 폴리에틸렌을 폴리스티렌과 함께 사용하여 실시예 1에 기술된 방법에 따라서 실시예 9~17을 제조하였다. 상이한 밀도의 폴리에틸렌을 혼합하여, 상이한 밀도를 얻었다.

실시예 9~17의 화학 조성을 표 3에 요약하였다. 또한 물리적 특성을 표 4에 요약하였다.

[표 3]

| 실시예 | PE,<br>종류,<br>부, 밀도 | PE,<br>종류, 부, 밀도 | PE의<br>전체 밀도 | 섬유 형성<br>중합체,<br>종류 | 섬유 형성<br>중합체, 부 |
|-----|---------------------|------------------|--------------|---------------------|-----------------|
| 9   | B1, 80, 0.863       | -                | 0.863        | F21                 | 20              |
| 10  | B1, 40, 0.863       | B2, 40, 0.868    | 0.8655       | F21                 | 20              |
| 11  | B2, 80, 0.868       | -                | 0.868        | F21                 | 20              |
| 12  | B2, 40, 0.868       | B3, 40, 0.870    | 0.869        | F21                 | 20              |
| 13  | B3, 80, 0.870       | -                | 0.870        | F21                 | 20              |

|    |               |               |        |     |    |
|----|---------------|---------------|--------|-----|----|
| 14 | B3, 40, 0.870 | B4, 40, 0.885 | 0.8775 | F21 | 20 |
| 15 | B4, 80, 0.885 | -             | 0.885  | F21 | 20 |
| 16 | B4, 40, 0.885 | B5, 50, 0.908 | 0.8935 | F21 | 20 |
| 17 | B5, 80, 0.908 | -             | 0.908  | F21 | 20 |

[표 4]

| 실시예 | 영구 변형률<br>CD(50%), % | 영구 변형률<br>CD(100%), % | F10 <sup>1)</sup><br>(MD)<br>[N] | F10 <sup>1)</sup><br>(CD)<br>[N] | F10 비율 | MD<br>항복점,<br>[N] <sup>1)</sup> | MD<br>항복점,<br>신장률% |
|-----|----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------|---------------------------------|--------------------|
| 9   | 6                    | 18                    | 20.88                            | 2.93                             | 7.07   | 22.4                            | 7.2                |
| 10  | 7                    | 21                    | 21.94                            | 3.51                             | 6.25   | 23.6                            | 7.1                |
| 11  | 8                    | 25                    | 19.66                            | 3.8                              | 5.16   | 21.3                            | 7.4                |
| 12  | 8                    | 25                    | 23.45                            | 4.0                              | 5.86   | 25.5                            | 7.1                |
| 13  | 8                    | 25                    | 21.35                            | 3.93                             | 5.43   | 23.2                            | 7.4                |
| 14  | 12                   | 38                    | 24.73                            | 5.93                             | 4.17   | 26.9                            | 6.9                |
| 15  | 15                   | 45                    | 26.46                            | 7.95                             | 3.33   | 28.8                            | 7.4                |
| 16  | 16                   | 50                    | 30.26                            | 10.27                            | 2.95   | 33.4                            | 7.4                |
| 17  | 18                   | 58                    | 31.53                            | 12.93                            | 2.47   | 34.4                            | 7.4                |

1) : 100  $\mu\text{m}$ 로 정규화

### 실시예 18

밀도 0.870(스위스 제네바 소재의 Dow Dupont Elastomers SA에서 시판하는 ENGAGE 8100, B3로 표시, 80부)인 폴리에틸렌을 폴리아미드 PA12(스위스 도마트 소재의 EMS Chemie AG에서 시판하는 Grilamid L20, F22로 표시, 20부)와 혼합하여 실시예 1에 기술된 방법에 의해 필름을 제조하였다.

실시예 18의 필름의 화학 조성 및 이의 물리적 특성을 각각 표 5 및 표 6에 요약하였다.

### 실시예 19

실시예 1의 방법에 따라서, 밀도 0.863 g/cm<sup>3</sup>인 폴리에틸렌(스위스 제네바 소재의 Dow Dupont Elastomers SA에서 ENGAGE 8180으로 시판, B1으로 표시, 80부)과 폴리부틸렌 테레프탈레이트(독일 레버쿠젠 소재의 Bayer에서 시판하는 POCAN B1300 (TM), F23으로 표시, 15부) 및 CaCO<sub>3</sub> 마스터배치(독일 콜로그네 소재 OMYA에서 시판하는 Omyalene G 200, 5부)를 혼합하여 필름을 제조하였다.

실시예 19의 필름의 화학 조성 및 이의 물리적 특성을 각각 표 5 및 표 6에 요약하였다.

### 실시예 20

실시예 1의 방법에 따라서, 밀도 0.863 g/cm<sup>3</sup>인 폴리에틸렌(스위스 제네바 소재의 Dow Dupont Elastomers에서 시판하는 ENGAGE 8180, B1으로 표시, 80 부)과 폴리부틸렌 테레프탈레이트(독일 레버쿠Zen 소재의 Bayer에서 시판하는 POCAN B1501(TM), F24로 표시, 15부) 및 CaCO<sub>3</sub> 마스터배치(독일 콜로그네 소재의 OMYA에서 시판하는 Omyalene G 200, A51로 표시, 5부)를 혼합하여 필름을 제조하였다.

실시예 20의 필름의 화학 조성 및 이의 물리적 특성을 각각 표 5 및 표 6에 요약하였다.

[표 5]

5% CaCO<sub>3</sub> 마스터배치 A51을 함유하는 실시예 19 및 실시예 20

| 실시예 | PE, 종류 | PE, 부 | PE, 밀도 | 섬유 형성 중합체,<br>종류 | 섬유 형성 중합체,<br>부 |
|-----|--------|-------|--------|------------------|-----------------|
| 18  | B1     | 80    | 0.870  | F2               | 20              |
| 19  | B1     | 80    | 0.863  | F3               | 15              |
| 20  | B1     | 80    | 0.863  | F4               | 15              |

[표 6]

5% CaCO<sub>3</sub> 마스터배치 A51을 함유하는 실시예 19 및 실시예 20

| 실시예 | 영구 변형률(50%),<br>횡방향% | 영구 변형률<br>(100%),<br>횡방향% | F10 <sup>1)</sup><br>(MD)<br>[N] | F10 <sup>1)</sup><br>(CD)<br>[N] | F10<br>비율 | MD<br>항복점 <sup>1)</sup> ,<br>[N] | MD<br>항복점,<br>신장률% |
|-----|----------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|
| 18  | 7                    | 23                        | 12.18                            | 4.51                             | 2.70      | 12.2                             | 9.3                |
| 19  | 7                    | 10                        | 7.59                             | 2.69                             | 2.82      | 7.7                              | 7.9                |
| 20  | 7                    | 23                        | 7.54                             | 2.91                             | 2.59      | 7.55                             | 8.1                |

<sup>1)</sup> : 100 μm로 정규화

## 실시예 21

밀도 0.868 g/cm<sup>3</sup>인 폴리에틸렌 펠릿(Dow DuPont Elastomers에서 시판하는 ENGAGE 8150, B2로 표시, 70부)과 폴리스티렌 펠릿(BASF에서 시판하는 Polystyrol 144 CKG-2, F21로 표시, 25부), 그리고 Omylane G 200라는 상표명으로 OMYA로부터 시판중인 CaCO<sub>3</sub> 마스터배치를 중력에 의해 압출기에 공급하였다.

압출된 필름을 다음의 방법에 의해서 세로 방향으로 연신시켰다는 점을 제외하고는 실시예 21을 반복 실시하였다. 우선 상기 필름을 65°C의 롤 상에서 예열시킨 후, 상기 연화된 필름을 2개의 납(nip) 사이에서 연신시켰는데, 여기서 상기 납 중 두 번째 납을 첫 번째 납보다 더욱 빠른 속도로 가동시켰다. 상기 필름을 115~86 μm로 연신시킨 후 냉각시켰다. 그 후 상기 필름을 자체 권취한 후 약 22°C에서 저장하였다.

상기 연신된 필름의 특성을 측정하여 동일한 재료의 미연신 필름과 비교하였다. 결과를 통하여 상기 연신이 종방향(MD)으로의 필름의 강도를 증가시킨다는 것을 알 수 있었다. 상기 결과를 100 μm로 정규화시킨 항복점에서의 힘으로 나타내었다.

[표 7]

| 실시예 | 영구 변형률<br>(50%),<br>횡방향% | 영구 변형률(100%)<br>횡방향% | F10 <sup>1)</sup><br>(MD)<br>[N] | F10 <sup>1)</sup><br>(CD)<br>[N] | F10<br>비율 | MD<br>항복점 <sup>1)</sup> ,<br>[N] | MD<br>항복점 <sup>1)</sup> ,<br>신장률% |
|-----|--------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 미연신 | 5                        | 12                   | 18.4                             | 2.50                             | 7.36      | 18.4                             | 8.9                               |
| 연신  | 6                        | 12                   | 11.36                            | 2.47                             | 4.60      | 24.2                             | 43                                |

1) : 100  $\mu\text{m}$ 로 정규화

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

밀도가  $0.92 \text{ g/cm}^3$  이하인 폴리올레핀 탄성중합체를 포함하는 연속 탄성상; 및  
필름이 이방성 탄성 특성을 나타내도록 상기 연속상 내에 배향시킨 불연속상  
을 포함하는 이방성 필름.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 폴리올레핀 탄성중합체는 폴리에틸렌을 포함하는 것인 필름.

#### 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 폴리올레핀 탄성중합체는 폴리에틸렌 및 1 이상의 공단량체로 이루어진 단량체 단위로부터 유도된  
중합체를 포함하는 것인 필름.

#### 청구항 4.

삭제

#### 청구항 5.

삭제

#### 청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 폴리올레핀 탄성중합체의 50% 영구 변형률(permanent set value)이 35% 미만인 필름.

#### 청구항 7.

삭제

#### 청구항 8.

삭제

#### 청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 폴리올레핀 탄성중합체의 밀도가  $0.90 \text{ g/cm}^3$  이하인 필름.

#### 청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 불연속상은 연속상 내에 섬유상 조직(regime)을 포함하는 것인 필름.

**청구항 11.**

삭제

**청구항 12.**

삭제

**청구항 13.**

삭제

**청구항 14.**

삭제

**청구항 15.**

삭제

**청구항 16.**

제1항에 있어서, 상기 필름의 종방향 항복점이 5 뉴톤 이상인 필름.

**청구항 17.**

삭제

**청구항 18.**

제1항에 있어서, 상기 필름의 종방향 F10 힘(F10 force)이 6 뉴톤 이상인 필름.

**청구항 19.**

삭제

**청구항 20.**

폴리올레핀 탄성중합체를 포함하는 연속 탄성상 및 상기 연속상 내에 배향된 불연속상을 포함하는 이방성 층; 및

상기 이방성 층에 적층된 라미네이트 층

을 포함하는 이방성 탄성 필름 라미네이트.

**청구항 21.**

삭제