(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025 년 5 월 30 일 (30.05.2025)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2025/110554 A1

(51) 국제특허분류:
C08L 23/08 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/017049

(22) 국제출원일: 2024 년 11 월 1 일 (01.11.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0162633 2023 년 11 월 21 일 (21.11.2023) KR

(71) 출원인: 롯데케미칼 주식회사 (**LOTTE CHEMICAL CORPORATION**) [KR/KR]; 05551 서울특별시 송파구 올림픽로 300(신천동) (KR).

(72) 발명자: **김용빈 (KIM, Yong Bin)**; 34110 대전광역시 유성구 가정북로115(장동) (KR). **조진주 (CHO, Jin Ju)**; 34110 대전광역시 유성구 가정북로 115 (장동) (KR). **오선형 (OH, Sun Hyung)**; 34110 대전광역시 유성구 가정북로 115(장동) (KR). **최병두 (CHOI, Byung Doo)**; 34110 대전광역시 유성구 가정북로 115(장동) (KR).

(74) 대리인: **박상훈 (PARK, Sang Hoon)**; 06211 서울특별시 강남구 테헤란로 322, 서관 1315호 (역삼동, 한신인터밸리24) (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

WO 2025/110554 A1

(54) Title: HIGH-DENSITY POLYETHYLENE RESIN COMPOSITION FOR BIAXIALLY ORIENTED FILM

(54) 발명의 명칭: 이축배향 필름용 고밀도 폴리에틸렌 수지 조성물

(57) Abstract: Disclosed is a polyethylene resin composition for a biaxially oriented film, which can be molded by a biaxial stretching machine and exhibits excellent stretching properties. The present invention provides a polyethylene resin composition for a biaxially oriented film, comprising: (A) 60 to 95 wt% of a copolymer of ethylene and olefin of 4 to 10 carbon atoms, having a density of 0.950 to 0.970 g/㎤; and (B) 5 to 40 wt% of a copolymer of ethylene and olefin of 4 to 10 carbon atoms, having a density of 0.870 to 0.920 g/㎤, wherein the resin composition has a melt index (190℃, 2.16-kg load) of 0.5 to 3 g/10 min and a density of 0.925 to 0.955 g/㎤.

(57) 요약서: 이축연신기로 성형 가능하고 우수한 연신 특성을 나타내는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물이 개시된다. 본 발명은 (A) 밀도가 0.950 내지 0.970 g/㎤인, 에틸렌과 탄소수 4 내지 10 의 올레핀과의 공중합체 60 내지 95 중량%; 및 (B) 밀도가 0.870 내지 0.920 g/㎤인, 에틸렌과 탄소수 4 내지 10 의 올레핀과의 공중합체 5 내지 40 중량%; 를 포함하는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물로서, 상기 수지 조성물은 용융지수(190℃, 2.16 kg 하중)가 0.5 내지 3 g/10min이고, 밀도가 0.925 내지 0.955 g/㎤인 것을 특징으로 하는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물을 제공한다.

발명의 설명

발명의 명칭: 이축배향 필름용 고밀도 폴리에틸렌 수지 조성물

기술분야

[1] 본 발명은 폴리에틸렌 수지 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이축배향 필름용 고밀도 폴리에틸렌 수지 조성물에 관한 것이다.

[2] 본 출원은 2023년 11월 21일자로 출원된 대한민국 특허출원 제10-2023-0162633호에 대한 우선권 및 이익을 주장하며, 이 출원은 그 전문이 본원에 참조로 포함된다.

배경기술

[3] 플라스틱 사용으로 발생하는 환경 문제는 단연 어제 오늘의 일이 아니며 지속적인 관심을 가지고 해결해야 할 문제로 여겨지고 있다. 특히 COVID-19 팬데믹 사태를 겪은 이후 무분별한 포장용기 사용으로 인해 더욱 더 부각된 환경 문제는 기업을 넘어 일반 소비자들에게도 경각심을 불러 일으켰다. 관련하여 플라스틱 제조 업종은 해양 플라스틱 문제를 비롯하여 새로운 환경 문제가 등장함에 따라 관련된 시장 환경에 예민하게 반응하고 있다. 그 중 사용량이 많은 용기 포장 소재도 예외는 아니며, 단순히 생산에만 그치지 않고 플라스틱 폐기물과 온실가스 감출 등 환경 문제에 대한 대응이 요구되고 있다. 이러한 요구에 플라스틱 제조 관련 기업들은 환경 부담을 줄일 수 있는 소재 개발 필요성을 인지하고, 전 세계적으로 리사이클을 전제로 단일소재(Uni-Material) 관련 제품과 이산화탄소(CO_2) 감축에 기여하는 바이오 플라스틱 개발 움직임이 활발해지고 있다.

[4] 플라스틱 환경 이슈에 대한 전세계적인 대응 방안에는 3R 움직임이 대표적이다. 3R이란, 사용량 저감(Reduce), 대체재 사용(Replace), 재활용 및 재사용(Recycle, Reuse)으로 구성되어 있고, BOPE(bi-oriented polyethylene)는 그 중 재활용, 재사용 내에서 단일소재 관련하여 플라스틱 환경 이슈에 대응할 수 있다. BOPE는 MD(machine direction) 및 TD(transverse direction) 방향으로 이축 연신되기 때문에 일반 PE 필름에 비해서 투명성이 우수하고, 배향을 통해 필름의 기계적 강도 및 내충격성이 우수하다. 또한 이축 연신을 통해 두께가 얇아지기 때문에 플라스틱 제품의 사용량을 저감할 수 있다는 이점도 있다. 한편, 이축 배향용 필름에 있어서도 종래 BOPA(biaxially oriented polyamide)나 BOPET(biaxially oriented polyethylene terephthalate)로 사용하던 층을 BOPE(biaxially oriented polyethylene)로 대체하여 단일소재화 할 경우 이러한 개발 동향에 부합할 수 있으나, 아직까지 이축연신기로 성형 가능하고, 재활용이 용이하도록 1급지(인쇄면)로 사용할 수 있는 폴리에틸렌으로서 만족스러운 연신 특성을 나타낸 사례는 제시되지 않고 있다.

[5] 한국 등록특허 제0746253호는 엘먼도르프 인열 강도가 우수하고, 균일하게 연신하는 것이 가능한 폴리에틸렌계 연신 필름을 개시하고 있으나, 실제 제시된 조성으로 이축연신 시 만족스러운 연신 특성을 얻기 어렵다.

발명의 내용

기술적 과제

[6] 본 발명은 이축연신기로 성형 가능하고 우수한 연신 특성을 나타내는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

[7] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, (A) 밀도가 0.950 내지 0.970 g/㎤인, 에틸렌과 탄소수 4 내지 10의 올레핀과의 공중합체 60 내지 95 중량%; 및 (B) 밀도가 0.870 내지 0.920 g/㎤인, 에틸렌과 탄소수 4 내지 10의 올레핀과의 공중합체 5 내지 40 중량%;를 포함하는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물로서, 상기 수지 조성물은 용융지수(190℃, 2.16 kg 하중)가 0.5 내지 3 g/10min이고, 밀도가 0.925 내지 0.955 g/㎤인 것을 특징으로 하는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물을 제공한다.

[8] 또한 상기 수지 조성물은 하기 방법으로 측정된 종방향 및 횡방향의 인장강도가 각각 700 kgf/㎠ 이상 및 1,500 kgf/㎠ 이상이고, 열수축률이 각각 5% 이하이고, 탄성계수(Modulus of Elasticity)가 각각 300 MPa 이상 및 600 MPa 이상인 것을 특징으로 하는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물을 제공한다.

[9] [측정방법]

[10] 상기 수지 조성물로 성형된 시트에 대하여 종방향 연신비 5 내지 6.5배(예열 온도 114 내지 118℃, 연신 온도 105 내지 116℃ 및 어닐링 온도 110℃), 횡방향 연신비 9배(예열 온도 134 내지 156℃, 연신 온도 116 내지 130℃ 및 어닐링 온도 120 내지 125℃) 조건으로 두께 30 ㎛의 이축연신 필름을 제조하고, 이축연신 필름 시편(10 x 10 cm)에 대하여 100℃의 컨벡션 오븐(Convection Oven)에서 열처리 1분 후 종방향 및 횡방향의 줄어든 길이를 측정하여 수축률을 측정하고, 상기 시편에 대하여 ASTM D882의 규정에 따라 인장시험기(모델명 : Instron4466)를 이용하여 로드 셀(Load cell) 100 N 및 시험속도 500 mm/min 조건으로 인장강도를 측정하고, 상기 측정 방법을 통해 얻어진 Stress-strain curve에서 초기 선형 영역 내 탄젠트 기울기에 해당하는 값을 추출하여 이를 탄성계수로 수치화하였다.

발명의 효과

[11] 본 발명에 따르면 일정 범위로 밀도가 상이한 에틸렌과 탄소수 4 내지 10의 올레핀과의 공중합체를 혼합하되 특정 수준의 용융지수 및 밀도를 갖는 폴리에틸렌 수지 조성물로서, 이축연신기로 성형 가능하고 우수한 연신 특성을 갖는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물을 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[12] 이하 바람직한 실시예를 통하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예의 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[13]

[14] 본 발명자들은 종래 BOPA나 BOPET로 사용하던 층을 BOPE로 대체하여 단일 소재화함에 있어 아직까지 우수한 연신 특성을 나타내는 조성이 제시되지 않고 있는 상황에서, 일정 범위로 밀도가 상이한 에틸렌과 탄소수 4 내지 10의 올레핀과의 공중합체를 혼합하되 특정 수준의 용융지수 및 밀도를 갖는 폴리에틸렌 수지 조성물의 경우 이축연신기로 성형 가능하고 우수한 연신 특성을 나타내는 것을 확인하고 본 발명에 이르게 되었다.

[15] 따라서, 본 발명은 (A) 밀도가 0.950 내지 0.970 g/㎤인, 에틸렌과 탄소수 4 내지 10의 올레핀과의 공중합체 60 내지 95 중량%; 및 (B) 밀도가 0.870 내지 0.920 g/㎤인, 에틸렌과 탄소수 4 내지 10의 올레핀과의 공중합체 5 내지 40 중량%;를 포함하는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물로서, 상기 수지 조성물은 용융지수(190℃, 2.16 kg 하중)가 0.5 내지 3 g/10min이고, 밀도가 0.925 내지 0.955 g/㎤인 것을 특징으로 하는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물을 개시한다.

[16] 본 발명에서 상기 (A) 공중합체는 고밀도 폴리에틸렌으로서, 밀도가 0.950 내지 0.970 g/㎤이고, 바람직하게는 0.955 내지 0.960 g/㎤일 수 있다. 밀도가 상기 범위를 벗어날 경우 이축연신 성형이 어렵다.

[17] 또한 상기 (A) 공중합체는 에틸렌과 프로필렌, 1-부텐, 1-헥센, 1-옥텐 등의 α-올레핀과의 공중합체가 사용될 수 있고, 바람직하게는 에틸렌과 1-부텐의 공중합체가 사용될 수 있으며, 용융지수(190℃, 2.16 kg 하중)가 0.5 내지 3 g/10min일 수 있고, 바람직하게는 0.6 내지 1.5 g/10min일 수 있다. 에틸렌과의 공중합되는 공단량체로 1-부텐 이외의 α-올레핀을 사용하여 제조된 공중합체를 적용하거나, 용융지수가 상기 범위를 벗어날 경우 저수축 특성을 향상시키는 데 한계가 있거나, 이축연신 성형이 어려울 수도 있다. (A) 공중합체의 중합 방법은 특별히 한정하지 않으며, 기상법, 솔루션법, 슬러리법 등 어느 방법으로도 제조할 수 있다.

[18] 상기 (A) 공중합체는 전체 수지 조성물 중에 60 내지 95 중량% 함량으로 포함되고, 바람직하게는 70 내지 90 중량% 함량으로 포함될 수 있다. (A) 공중합체 함량이 상기 범위를 벗어날 경우 연신 특성이 향상되지 않을 수 있다.

[19] 본 발명에서 상기 (B) 공중합체는 저밀도 폴리에틸렌으로서, 밀도가 0.870 내지 0.920 g/㎤이고, 바람직하게는 0.880 내지 0.910 g/㎤일 수 있다. 밀도가 상기 범위를 벗어날 경우 이축연신 성형이 어렵다.

[20] 상기 (B) 공중합체는 에틸렌과 프로필렌, 1-부텐, 1-헥센, 1-옥텐 등의 α-올레핀과의 공중합체가 사용될 수 있고, 바람직하게는 에틸렌과 1-부텐 또는 1-옥텐의 공중합체가 사용될 수 있으며, 용융지수(190℃, 2.16 kg 하중)가 3 내지 30 g/10min일 수 있고, 바람직하게는 4 내지 20 g/10min일 수 있다. 에틸렌과의 공중합되는 공단량체로 1-부텐 및 1-옥텐 이외의 α-올레핀을 사용하여 제조된 공중합체를 적용하거나, 용융지수가 상기 범위를 벗어날 경우 연신 특성을 향상시키는 데 한계가 있거나, 이축연신 성형이 어려울 수도 있다. (B) 공중합체의 중합 방법은 특별히 한정하지 않으며, 기상법, 솔루션법, 슬러리법 등 어느 방법으로도 제조할 수 있다.

[21] 상기 (B) 공중합체는 전체 수지 조성물 중에 5 내지 40 중량% 함량으로 포함되고, 바람직하게는 10 내지 30 중량% 함량으로 포함될 수 있다. (B) 공중합체 함량이 상기 범위를 벗어날 경우 역시 투명성 및 저수축 특성이 향상되지 않거나, 시트 성형 시 표면 특성이 저하된다.

[22] 상기와 같은 (A) 공중합체 및 (B) 공중합체의 혼합에 따라 최종 수지 조성물의 용융지수(190℃, 2.16 kg 하중)는 0.5 내지 3 g/10min, 바람직하게는 1 내지 1.3 g/10min일 수 있고, 밀도는 0.925 내지 0.955 g/㎤, 바람직하게는 0.950 내지 0.955 g/㎤일 수 있다.

[23] 본 발명에서는 일정 범위로 밀도가 상이한 에틸렌과 탄소수 4 내지 10의 올레핀과의 공중합체를 혼합하고, 최종 수지 조성물의 용융지수 및 밀도 조절을 통해 연신 특성을 향상시킬 수 있음을 확인하였으며, 구체적으로 하기 방법으로 측정된 종방향 및 횡방향의 인장강도가 각각 700 kgf/㎠ 이상 및 1,500 kgf/㎠ 이상, 바람직하게는 1,000 kgf/㎠ 이상 및 2,000 kgf/㎠ 이상이고, 열수축률이 각각 5% 이하, 바람직하게는 3% 이하이고, 탄성계수(Modulus of Elasticity)가 각각 300 MPa 이상 및 600 MPa 이상, 바람직하게는 800 MPa 이상 및 1,000 MPa 이상인 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물을 제공할 수 있게 된다.

[24] [측정방법]

[25] 상기 수지 조성물로 성형된 시트에 대하여 종방향 연신비 5 내지 6.5배(예열 온도 114 내지 118℃, 연신 온도 105 내지 116℃ 및 어닐링 온도 110℃), 횡방향 연신비 9배(예열 온도 134 내지 156℃, 연신 온도 116 내지 130℃ 및 어닐링 온도 120 내지 125℃) 조건으로 두께 30 ㎛의 이축연신 필름을 제조하고, 이축연신 필름 시편(10 x 10 cm)에 대하여 100℃의 컨벡션 오븐(Convection Oven)에서 열처리 1분 후 종방향 및 횡방향의 줄어든 길이를 측정하여 수축률을 측정하고, 상기 시편에 대하여 ASTM D882의 규정에 따라 인장시험기(모델명 : Instron4466)를 이용하여 로드 셀(Load cell) 100 N 및 시험속도 500 mm/min 조건으로 인장강도를 측정하

고, 상기 측정 방법을 통해 얻어진 Stress-strain curve에서 초기 선형 영역 내 탄젠트 기울기에 해당하는 값을 추출하여 이를 탄성계수로 수치화하였다.

[26] 본 발명에 따른 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물에는 다양한 용도로 적용되기 위해 일반적인 폴리에틸렌 첨가제를 첨가할 수 있으며, 예컨대, 산화방지제, 열 및 광 안정제, 대전방지제, 윤활제, 블로킹 방지제, 방부제, 가공조제, 슬립제, 점착방지제, 안료, 난연제, 발포제 등을 적당량 첨가하여 사용할 수 있다.

[27] 본 발명에 따른 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물은 당 업계에 알려진 통상의 방법에 따라 상기 성분들을 혼합 및 압출하여 제조될 수 있다. 예컨대, 상기 성분들을 2축 압출기에 투입하여 용융 혼련하여 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물을 제조할 수 있다.

[28] 이하, 구체적인 실시예 및 비교예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 실시예 및 비교예에서 밀도 및 용융지수는 하기 방법에 따라 측정되었다.

[29] [측정 방법]

[30] (1) 밀도(Density)

[31] ASTM D1505에 준하여 측정하였다.

[32] (2) 용융지수(MI, Melt Index)

[33] ASTM D1238에 준하여 190℃ 및 2.16 kg 하중 조건에서 측정하였다.

[34]

[35] <u>실시예 및 비교예</u>

[36] 하기 표 1에 나타낸 공중합체를 혼합하여 2축 압출기에 투입하여 180 내지 220℃ 조건에서 용융 혼련하고, 표 1에 나타낸 물성의 펠렛상의 폴리에틸렌 수지 조성물을 제조하였다. 비교예의 경우 상용품을 준비하였다.

[37]

[38] <u>시험예</u>

[39] 상기 제조 또는 준비된 폴리에틸렌 수지 조성물에 대하여 하기 방법으로 연신 필름 제조 및 물성을 측정하고 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[40] [필름 물성]

[41] 상기 수지 조성물을 이용하여 최대 260℃로 설정된 압출기를 이용하여 시트를 성형한 후, 시트에 대하여 종방향 연신비 5 내지 6.5배(예열 온도 114 내지 118℃, 연신 온도 105 내지 116℃ 및 어닐링 온도 110℃), 횡방향 연신비 9배(예열 온도 134 내지 156℃, 연신 온도 116 내지 130℃ 및 어닐링 온도 120 내지 125℃) 조건으로 두께 30 ㎛의 이축연신 필름을 제조하여, 필름의 최대 연신비는 이축연신기 내 Stretching Ratio 조절을 통해 확인하고, 이축연신 필름 시편(10 x 10 cm)에 대하여 100℃의 컨벡션 오븐(Convection Oven)에서 열처리 1분 후 종방향 및 횡방향의 줄어든 길이를 측정하여 수축률을 측정하고, 상기 시편에 대하여 ASTM D882의 규정에 따라 인장시험기(모델명 : Instron4466)를 이용하여 로드 셀(Load cell) 100 N 및 시험속도 500 mm/min 조건으로 인장강도를 측정하고, 상기 측정 방법을 통

해 얻어진 Stress-strain curve에서 초기 선형 영역 내 탄젠트 기울기에 해당하는 값을 추출하여 이를 탄성계수로 수치화하였다.

[42]

[43] [표1]

구분	성분 (중량부)				밀도 (g/cm³)	MI (g/10min)	두께 (㎛)	최대 연신비 (%)		인장강도 (kgf/cm²)		Modulus of Elasticity (MPa)		Thermal Shrinkage (%)	
	a	b	c	d				MD	TD	MD	TD	MD	TD	MD	TD
비교예	-				0.926	1.7	30	500	900	1,200	2,000	350	510	5	5
실시예1	-	70	-	30	0.936	0.8		500		890	1,700	380	620	4	5
실시예2	80	-	-	20	0.945	1.8		500		870	2,400	820	1,300	3	3
실시예3	70	-	-	30	0.939	2.7		500		720	2,000	520	900	3	5
실시예4	70	-	30		0.942	1.5		500		820	2,900	820	1,600	2	5
실시예5	90	-	-	10	0.952	1.3		650		1,800	2,100	1,000	1,400	1	3
실시예6	90	-	10		0.953	1		650		1,500	2,000	1,100	1,500	1	3

* 주
- a : MI 0.8 g/10min / 밀도 0.956 g/cm³ / 공단량체 1-부텐
- b : MI 0.3 g/10min / 밀도 0.945 g/cm³ / 공단량체 1-부텐
- c : MI 4 g/10min / 밀도 0.904 g/cm³ / 공단량체 1-옥텐
- d : MI 18 g/10min / 밀도 0.893 g/cm³ / 공단량체 1-부텐
- 비교예 : 상용품(Dow Chemical사, INNATE TF80)

[44]

[45] 표 1을 참조하면, 본 발명에 따라 일정 범위로 밀도가 상이한 에틸렌과 탄소수 4 내지 10의 올레핀과의 공중합체를 혼합하되 특정 수준의 용융지수 및 밀도를 갖는 폴리에틸렌 수지 조성물로 제조된 이축연신 필름의 경우(실시예 1 내지 6) 최대 연신비 MD 방향 5 내지 6.5배 및 TD 방향 9배로서 우수한 연신 특성을 가지면서도 기계적 특성 및 내열수축성이 우수하고, 특히, 밀도가 0.950 내지 0.955 g/cm³ 범위 내 및 용융지수가 1 내지 1.3의 범위인 이상적인 조건일 경우(실시예 5 및 6)에는 기계적 특성 및 내열수축성의 물성 밸런스가 극적으로 향상되는 것을 확인할 수 있다.

[46] 이에 대하여, 비교예에 따른 상용품의 경우 그 구체적인 조성은 알 수 없으나 밀도가 다소 낮고 용융지수가 다소 높은데, 인장강도는 우수한 편이나, 탄성계수가 낮고 열수축률이 높아 인쇄 공정에서 열세한 특성을 가지게 되는 것을 알 수 있다.

[47]

[48] 이상으로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하였다. 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[49] 따라서, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미, 범위 및 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

[청구항 1] (A) 밀도가 0.950 내지 0.970 g/㎤인, 에틸렌과 탄소수 4 내지 10의 올레핀과의 공중합체 60 내지 95 중량%; 및

(B) 밀도가 0.870 내지 0.920 g/㎤인, 에틸렌과 탄소수 4 내지 10의 올레핀과의 공중합체 5 내지 40 중량%;

를 포함하는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물로서,

상기 수지 조성물은 용융지수(190℃, 2.16 kg 하중)가 0.5 내지 3 g/10min이고, 밀도가 0.925 내지 0.955 g/㎤인 것을 특징으로 하는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물.

[청구항 2] 제1항에 있어서,

상기 수지 조성물은 하기 방법으로 측정된 종방향 및 횡방향의 인장강도가 각각 700 kgf/㎠ 이상 및 1,500 kgf/㎠ 이상이고, 열수축률이 각각 5% 이하이고, 탄성계수(Modulus of Elasticity)가 각각 300 MPa 이상 및 600 MPa 이상인 것을 특징으로 하는 이축배향 필름용 폴리에틸렌 수지 조성물:

[측정방법]

상기 수지 조성물로 성형된 시트에 대하여 종방향 연신비 5 내지 6.5배(예열 온도 114 내지 118℃, 연신 온도 105 내지 116℃ 및 어닐링 온도 110℃), 횡방향 연신비 9배(예열 온도 134 내지 156℃, 연신 온도 116 내지 130℃ 및 어닐링 온도 120 내지 125℃) 조건으로 두께 30 ㎛의 이축연신 필름을 제조하고, 이축연신 필름 시편(10 x 10 cm)에 대하여 100℃의 컨벡션 오븐(Convection Oven)에서 열처리 1분 후 종방향 및 횡방향의 줄어든 길이를 측정하여 수축률을 측정하고, 상기 시편에 대하여 ASTM D882의 규정에 따라 인장시험기(모델명 : Instron4466)를 이용하여 로드 셀(Load cell) 100 N 및 시험속도 500 mm/min 조건으로 인장강도를 측정하고, 상기 측정 방법을 통해 얻어진 Stress-strain curve에서 초기 선형 영역 내 탄젠트 기울기에 해당하는 값을 추출하여 이를 탄성계수로 수치화하였다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2024/017049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 23/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08L 23/08(2006.01); B29C 55/12(2006.01); B29D 7/01(2006.01); B32B 27/08(2006.01); B32B 27/32(2006.01); C08L 23/02(2006.01); C08L 23/04(2006.01); C08L 23/06(2006.01); C08L 23/10(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 이축배향(biaxial orientation), 필름(film), 고밀도(high density), 폴리에틸렌(polyethylene), 올레핀(olefin), 공중합체(copolymer), 밀도(density), 용융지수(melt index)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2022-0075523 A (LOTTE CHEMICAL CORPORATION) 08 June 2022 (2022-06-08) See claims 1 and 3.	1-2
Y	KR 10-0346585 B1 (LG CHEM, LTD.) 04 October 2002 (2002-10-04) See claims 1-3; and paragraphs [0027]-[0029].	1-2
A	KR 10-2016-0060833 A (LOTTE CHEMICAL CORPORATION) 31 May 2016 (2016-05-31) See claims 1-4.	1-2
A	KR 10-2014-0106950 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.) 04 September 2014 (2014-09-04) See claims 1-12.	1-2
A	KR 10-2014-0027504 A (BOREALIS AG) 06 March 2014 (2014-03-06) See claims 1-14.	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 February 2025	**21 February 2025**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/017049

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2022-0075523 A	08 June 2022	None	
KR 10-0346585 B1	04 October 2002	KR 10-1999-0005132 A	25 January 1999
KR 10-2016-0060833 A	31 May 2016	KR 10-1634456 B1	29 June 2016
KR 10-2014-0106950 A	04 September 2014	KR 10-1470127 B1	05 December 2014
KR 10-2014-0027504 A	06 March 2014	CN 103608177 A	26 February 2014
		CN 103608177 B	24 June 2015
		EP 2540499 A1	02 January 2013
		EP 2540499 B1	26 February 2014
		JP 2014-520016 A	21 August 2014
		JP 5849153 B2	27 January 2016
		KR 10-1581139 B1	30 December 2015
		US 10065398 B2	04 September 2018
		US 2014-0220326 A1	07 August 2014
		WO 2013-000767 A1	03 January 2013

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2024/017049

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08L 23/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08L 23/08(2006.01); B29C 55/12(2006.01); B29D 7/01(2006.01); B32B 27/08(2006.01); B32B 27/32(2006.01); C08L 23/02(2006.01); C08L 23/04(2006.01); C08L 23/06(2006.01); C08L 23/10(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 이축배향(biaxial orientation), 필름(film), 고밀도(high density), 폴리에틸렌(polyethylene), 올레핀(olefin), 공중합체(copolymer), 밀도(density), 용융지수(melt index)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2022-0075523 A (롯데케미칼 주식회사) 2022.06.08 청구항 1, 3	1-2
Y	KR 10-0346585 B1 (주식회사 엘지화학) 2002.10.04 청구항 1-3; 단락 [0027]-[0029]	1-2
A	KR 10-2016-0060833 A (롯데케미칼 주식회사) 2016.05.31 청구항 1-4	1-2
A	KR 10-2014-0106950 A (현대자동차주식회사 등) 2014.09.04 청구항 1-12	1-2
A	KR 10-2014-0027504 A (보레알리스 아게) 2014.03.06 청구항 1-14	1-2

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2025년02월21일(21.02.2025)	**2025년02월21일(21.02.2025)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**허주형**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-5373**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2024/017049

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2022-0075523 A	2022/06/08	없음	
KR 10-0346585 B1	2002/10/04	KR 10-1999-0005132 A	1999/01/25
KR 10-2016-0060833 A	2016/05/31	KR 10-1634456 B1	2016/06/29
KR 10-2014-0106950 A	2014/09/04	KR 10-1470127 B1	2014/12/05
KR 10-2014-0027504 A	2014/03/06	CN 103608177 A	2014/02/26
		CN 103608177 B	2015/06/24
		EP 2540499 A1	2013/01/02
		EP 2540499 B1	2014/02/26
		JP 2014-520016 A	2014/08/21
		JP 5849153 B2	2016/01/27
		KR 10-1581139 B1	2015/12/30
		US 10065398 B2	2018/09/04
		US 2014-0220326 A1	2014/08/07
		WO 2013-000767 A1	2013/01/03