

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 3월 30일 (30.03.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/052201 A1

- (51) 국제특허분류: *C08J 5/04* (2006.01) *C08L 23/08* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/010545
- (22) 국제출원일: 2016년 9월 21일 (21.09.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0134867 2015년 9월 23일 (23.09.2015) KR
- (71) 출원인: (주)엘지하우시스 (LG HAUSYS, LTD.) [KR/KR]; 07326 서울시 영등포구 국제금융로 10 원아이에프씨 빌딩, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 송강현 (SONG, Kang-Hyun); 14115 경기도 안양시 동안구 흥안대로 93 번길 66 905 호, Gyeonggi-do (KR). 김희준 (KIM, Hee-June); 13599 경기도 성남시 분당구 수내로 148 111 동 202 호, Gyeonggi-do (KR). 이경훈 (LEE, Kyung-Hoon); 03744 서울시 서대문구 독립문로 14, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 대아 (DAE-A INTELLECTUAL PROPERTY CONSULTING); 06243 서울시 강남구 역삼로 123 한양빌딩 3층, Seoul (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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 제 21 조(3))

(54) Title: FIBER-REINFORCED COMPOSITE AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 섬유 강화 복합재 및 이의 제조방법

(57) Abstract: Provided is a fiber-reinforced composite showing excellent lightweight characteristics while having an improved shock absorption performance, wherein the fiber-reinforced composite contains a thermoplastic resin, a fiber, and an ethylene- α -olefin block copolymer.

(57) 요약서: 향상된 충격 흡수 성능을 가지면서도, 경량화 특성이 우수한 효과를 나타내는 섬유 강화 복합재로서, 열가소성 수지, 섬유 및 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 포함하는 섬유 강화 복합재를 제공한다.



WO 2017/052201 A1

명세서

발명의 명칭: 섬유 강화 복합재 및 이의 제조방법

기술분야

- [1] 섬유 강화 복합재 및 이의 제조방법에 관한 것이다.
[2]

배경기술

- [3] 일반적으로, 기계적 특성 및 충격 특성을 향상시키고 경량화 효과를 확보하기 위해서 섬유와 수지를 혼합하는 형태의 복합재를 제조하게 되는데, 이 때 섬유의 함량을 증가시키면 충격 특성을 향상시킬 수 있으나, 재료의 비중이 높아져 경량화에 역행하는 결과를 초래할 수 있다. 또한, 강도 및 강성의 향상을 위해 탈크(Talc), 탄산칼슘, 미카(Mica), 규회석(Wollastonite) 등의 무기 재료를 첨가하는 방법을 사용하기도 한다. 다만, 이 경우 재료 원가를 감소시키는 장점을 얻을 수 있으나, 복합재의 비중이 높아지고 표면 물성이 악화되며, 제조 과정에서 무기물의 분산 및 분배가 어렵고, 흐름성 및 가공성을 저하시키는 단점이 있을 수 있다.
- [4] 자동차 및 건축자재와 같은 외부환경에 많이 노출되어 있는 산업 분야의 경우에는 높은 수준의 인성을 가진 복합재를 많이 필요로 한다. 특히 외부 충격에 많이 노출되어 있는 백빔, 시트백, 언더커버와 같은 자동차 외장부품은 더욱 그러하다. 이 때, 외부의 충격에 대한 저항 정도가 복합재의 가장 중요한 요소이자 부품에 사용될 수 있는 필수 기준 요소이며, 복합재의 이러한 물성에 영향을 끼치는 가장 중요한 두 요소가 바로 강도와 신율(늘어나는 정도)이다. 이러한 강도와 신율은 서로 상반된 개념으로, 강도가 높아 딱딱하면 부러지기 쉬우므로 신율이 낮고, 상대적으로 신율은 높은 무른 복합재는 충격 흡수 성능은 우수하나 그 강도가 높지 못하다. 따라서 강도와 신율이 모두 우수한 복합재를 만들기 위한 여러 가지 연구가 활발히 진행되고 있는 실정이다. 또한, 각종 산업 분야에서 경량의 복합재에 대한 필요성도 증대되고 있다.

[5]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 일 구현예는 충격 흡수 성능 및 경량 효과가 모두 우수한 섬유 강화 복합재를 제공한다.
- [7] 본 발명의 다른 구현예는 상기 섬유 강화 복합재의 충격 흡수 성능 및 경량 효과의 향상을 용이하게 확보할 수 있고, 제조 비용 및 공정 효율 측면에서 유리한 이점을 갖는 섬유 강화 복합재 제조방법을 제공한다.

[8]

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 구현예에서, 향상된 충격 흡수 성능을 가지면서도, 경량화 특성이 우수한 효과를 나타는 섬유 강화 복합재로서, 열가소성 수지, 섬유 및 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 포함하는 섬유 강화 복합재를 제공한다.
- [10] 본 발명의 다른 구현예에서, 고효율 및 저비용으로 우수한 충격 흡수 성능 및 경량 효과를 구현하는 섬유 강화 복합재를 제조하기 위한 방법으로서, 제1 압출기에 열가소성 수지 및 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 투입하고 혼합하여 열가소성 수지 조성물을 제조하는 단계; 제2 압출기에 상기 열가소성 수지 조성물 및 섬유를 투입하고, 상기 섬유에 상기 열가소성 수지를 함침시켜 섬유 강화 열가소성 플라스틱을 제조하는 단계; 및 상기 섬유 강화 열가소성 플라스틱을 압착함으로써 섬유 강화 복합재를 제조하는 단계를 포함하는 섬유 강화 복합재 제조방법을 제공한다.

[11]

발명의 효과

- [12] 상기 섬유 강화 복합재는 향상된 충격 흡수 성능을 가지면서도, 경량화 특성이 우수한 효과를 나타낼 수 있다.
- [13] 또한, 상기 섬유 강화 복합재 제조방법을 이용함으로써 고효율 및 저비용으로, 우수한 충격 흡수 성능 및 우수한 경량 효과를 나타내는 섬유 강화 복합재를 제조할 수 있다.

[14]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [15] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 후술하는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[16]

- [17] 본 발명의 일 구현예에서, 열가소성 수지, 섬유 및 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 포함하는 섬유 강화 복합재를 제공한다.

- [18] 상기 섬유 강화 복합재는 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 포함함으로써 향상된 충격 흡수 성능을 나타내며, 구체적으로 상온 및 저온에서의 충격 흡수 성능이 모두 향상될 수 있다. 또한, 상기 섬유 강화 복합재는 금속을 대체할 수 있는 수준의 우수한 강도와 경량 특성을 나타낼 수 있다.

- [19] 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 블록(block) 공중합체의 일종으로, 에틸렌 블록 및 α -올레핀 블록으로 이루어진 공중합체이다. 이러한 블록(block) 타입의 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 α -올레핀이 분지형으로 포함된 타입의

에틸렌- α -올레핀 공중합체에 비하여 분지화도(degree of branch)가 낮은 것을 특징으로 한다.

- [20] 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 화학적 구조에 기인하여 유리전이온도가 -60°C 이하일 수 있고, 예를 들어 약 -60°C 내지 약 -65°C 일 수 있다. 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 상기 범위의 유리전이온도를 가짐으로써 인장 특성 및 충격 흡수 특성을 크게 향상시킬 수 있다.
- [21] 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 이의 전체 중량에 대하여 약 15중량% 내지 약 30중량%의 α -올레핀을 포함할 수 있다. 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체가 약 15중량% 미만의 α -올레핀을 포함하는 경우에는 저온 충격 흡수 성능이 저하되는 문제점이 있고, 약 30중량% 초과 α -올레핀을 포함하는 경우에는 섬유 강화 복합재의 강도 및 강성을 저하시킬 우려가 있다.
- [22] 상기 ' α -올레핀'은 프로필렌, 부텐, 펜텐, 헥센, 프로펜, 옥텐 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나를 포함할 수 있으며, 예를 들어 옥텐을 포함할 수 있다.
- [23] 또한, 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 약 100°C 내지 약 150°C 의 용융 피크 온도를 가질 수 있다. 상기 용융 피크 온도는 시차주사열량계(Differential Scanning Calorimetry, DSC)를 이용하여 측정할 수 있으며, 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체가 약 150°C 초과 150°C 의 용융 피크 온도를 갖는 경우에는 상온 상태에서 취성이 증가하여, 충격 흡수 성능이 크게 저하될 우려가 있다.
- [24] 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 인장 신장률이 약 1000% 이상일 수 있고, 구체적으로 약 1000% 내지 약 5000%일 수 있다. 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체의 인장 신장률이 약 1000% 미만인 경우에는, 이로부터 제조된 섬유 강화 복합재의 신율 및 충격 방지 특성이 저하될 우려가 있다.
- [25] 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 전술한 물성들을 가짐으로써 열가소성 수지 및 섬유와 혼합하여 섬유 강화 복합재 제조 시에 우수한 상용성을 확보할 수 있고, 상기 섬유 강화 복합재에 향상된 충격 흡수 성능 및 인장 특성을 부여할 수 있다.
- [26]
- [27] 상기 섬유 강화 복합재는 열가소성 수지를 포함하며, 상기 열가소성 수지는 방향족 비닐계 수지, 고무변성 방향족 비닐계 수지, 폴리페닐렌에테르계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 메타크릴레이트계 수지, 폴리아릴렌설파이드계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 폴리올레핀계 수지 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [28] 예를 들어, 상기 열가소성 수지는 폴리올레핀계 수지를 포함할 수 있고, 구체적으로 폴리프로필렌계 수지를 포함할 수 있다. 상기 열가소성 수지가 폴리프로필렌계 수지를 포함하는 경우, 가격 경쟁력 측면에서 유리할 수 있고 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체와 함께 섬유 강화 복합재의 충격 강도 및

인장 특성을 향상시키는 데 유리할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 폴리프로필렌계 수지는 프로필렌-에틸렌 공중합 수지 또는 폴리프로필렌 단독 중합 수지를 포함할 수 있다.

[29] 상기 섬유 강화 복합체는 경량 효과 및 강도 향상 효과를 동시에 확보하기 위하여 섬유를 포함할 수 있다.

[30] 구체적으로, 상기 섬유는 탄소 섬유 또는 유리 섬유를 포함할 수 있으며, 예를 들어 유리 섬유를 포함할 수 있다.

[31] 상기 섬유는 단면의 직경이 약 $10\mu\text{m}$ 내지 약 $20\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 섬유가 상기 범위의 직경을 가짐으로써, 상기 복합체 내에 높은 함량으로 함유되어 두께 대비 우수한 강도 및 강성을 확보할 수 있고, 경량 특성을 확보하기 유리하며, 제조 과정의 가공성 측면에서 유리할 수 있다.

[32] 상기 섬유 강화 복합체는 열가소성 수지를 약 40중량% 내지 약 70중량% 포함할 수 있고, 예를 들어 약 50중량% 내지 약 65중량% 포함할 수 있다. 상기 열가소성 수지가 상기 범위의 함량으로 포함됨으로써 제조 과정에서 상기 섬유가 고르게 함침될 수 있고, 상기 섬유 강화 복합체가 일정 수준 이상의 지지 성능을 확보할 수 있다.

[33] 또한, 상기 섬유 강화 복합체는 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 약 5중량% 내지 약 15중량% 포함할 수 있고, 예를 들어 약 8중량% 내지 약 12중량% 포함할 수 있다. 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체가 상기 범위의 함량으로 포함됨으로써, 상기 열가소성 수지와 잘 혼합될 수 있고, 상온 및 저온에서 모두 요구되는 수준의 충격 성능을 확보할 수 있다.

[34] 또한, 상기 섬유 강화 복합체는 상기 섬유를 약 20중량% 내지 약 50중량% 포함할 수 있고, 예를 들어 약 20중량% 내지 약 35중량% 포함할 수 있다. 상기 섬유가 상기 범위 미만으로 포함되는 경우에는 상기 섬유 강화 복합체가 요구되는 강도 및 강성을 확보할 수 없으며, 경량 특성이 저하될 우려가 있다. 또한, 상기 섬유가 상기 범위를 초과하여 포함되는 경우에는 제조 과정에서 상기 섬유 강화 복합체 내에 섬유를 균일하게 함침시키기 어려우며, 상기 섬유 강화 복합체의 표면 물성을 저하시킬 우려가 있다.

[35] 상기 섬유 강화 복합체는 상기 열가소성 수지, 섬유 및 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 모두 포함할 수 있고, 이들의 조합을 통하여 우수한 경량 특성과 함께 향상된 충격 흡수 성능을 확보할 수 있다.

[36] 구체적으로, 상기 섬유 강화 복합체의 낙구충격강도는 약 5J/mm 내지 약 10J/mm 일 수 있고, 예를 들어 약 6J/mm 내지 약 10J/mm 일 수 있고, 예를 들어 약 7J/mm 내지 약 10J/mm 일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 섬유 강화 복합체는 약 20°C 내지 약 30°C 의 상온 및 약 -40°C 내지 약 -20°C 의 저온에서 낙구충격강도가 모두 상기 범위를 만족할 수 있다.

[37]

[38] 본 발명의 다른 구현에는 상기 섬유 강화 복합체의 제조방법을 제공한다.

구체적으로, 상기 섬유 강화 복합재 제조방법은 제1 압출기에 열가소성 수지 및 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 투입하고 혼합하여 열가소성 수지 조성물을 제조하는 단계; 제2 압출기에 상기 열가소성 수지 조성물 및 섬유를 투입하고, 상기 섬유에 상기 열가소성 수지를 함침시켜 섬유 강화 열가소성 플라스틱을 제조하는 단계; 및 상기 섬유 강화 열가소성 플라스틱을 압착함으로써 섬유 강화 복합재를 제조하는 단계를 포함할 수 있다.

- [39] 상기 섬유 강화 복합재 제조방법은 LFT-D (Long Fiber Thermoplastic-Direct) 공법을 이용하여 섬유 강화 복합재를 제조하는 것으로, 제1 및 제2 압출기로 구성된 LFT-D 압출기를 이용할 수 있다.
- [40] 구체적으로, 상기 제조방법은 상기 제1 압출기에 열가소성 수지 및 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 투입하고 혼합하여 열가소성 수지 조성물을 제조하는 단계를 포함한다. 이때, 상기 열가소성 수지 및 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체에 관한 사항은 전술한 바와 같다.
- [41] 상기 열가소성 수지 조성물은 열가소성 수지 및 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체 이외에 상용화제, 열안정제, 산화방지제, 자외선 흡수제, 광안정제, 안료, 분산제, 핵제, 가공유향제, 커플링제, 착색제, 핵제 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나의 첨가제를 추가로 포함할 수 있다.
- [42] 구체적으로, 상기 열가소성 수지 조성물은 상용화제 및 열안정제를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 열가소성 수지 및 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체의 상용성을 향상시킬 수 있으며, 후속하여 투입되는 섬유와 상기 열가소성 수지 조성물의 결합력도 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 열안정제를 통하여 외부에 노출이 많은 자동차 외장 소재 등으로 사용 시에 우수한 내구성을 구현할 수 있다.
- [43] 또한, 상기 섬유 강화 복합재 제조방법은 제2 압출기에 상기 열가소성 수지 조성물 및 섬유를 투입하고, 상기 섬유에 상기 열가소성 수지를 함침시켜 섬유 강화 열가소성 플라스틱을 제조하는 단계를 포함할 수 있다.
- [44] 이때, 상기 섬유는 로빙(roving)으로부터 연속 섬유 형태로 투입될 수 있다. 상기 섬유가 연속 섬유로 투입됨으로써 상기 섬유 강화 복합재 내에서 우수한 강도 향상 효과를 구현할 수 있다.
- [45] 필요한 경우, 상기 섬유는 연속 섬유 및 펠릿(pellet) 형태의 비연속 섬유를 혼합하여 투입할 수 있다. 상기 펠릿 형태의 비연속 섬유는 연속 섬유와 달리, 소정의 길이로 절단되어 열가소성 수지에 함침되어 열가소성 수지가 표면에 도포된 형상을 갖는 것으로, 이를 이용함으로써 높은 함량의 섬유를 포함하는 복합재의 제조가 가능할 수 있다.
- [46] 상기 섬유가 연속 섬유 및 펠릿 형태의 비연속 섬유를 혼합하여 사용되는 경우, 상기 섬유 강화 복합재 내의 섬유의 함량을 높게 조절하기 용이하고, 동시에 우수한 분산성을 확보하여 상기 섬유 강화 복합재의 전체적인 강도 및 강성의 향상에 기여할 수 있다.

- [47] 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 상기 제1 압출기에 투입될 때 펠릿(pellet) 형상으로 투입될 수 있다. 이러한 펠릿 형상의 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 입자의 형상을 갖는 것으로, 예를 들어 수mm 지름의 막대 모양으로 압출하고, 지름보다 조금 긴 치수로 절단된 원기둥의 형상을 가질 수 있다. 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체가 펠릿(pellet) 형상으로 투입됨으로써 원료로서의 취급이 용이하고, 열가소성 수지 및 섬유와 잘 혼합될 수 있다.
- [48] 상기 섬유 강화 복합재 제조방법은 제1 및 제2 압출기로 구성된 LFT-D 압출기를 사용하는데, 상기 펠릿 형상으로 투입되는 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 잘 분산시키기 위해서는 압출기의 전단 효과가 커지는 것이 유리하므로 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 제1 압출기에 우선적으로 투입하는 것이 유리할 수 있다.
- [49] 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체가 제1 압출기에 우선적으로 투입됨으로써 결과적으로 상기 섬유 강화 복합재 내에 고르게 분산될 수 있고, 상온 및 저온에서 우수한 충격 흡수 성능을 구현하도록 할 수 있다.
- [50] 상기 섬유 강화 복합재 제조방법으로, 상기 열가소성 수지, 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체 및 섬유가 혼합 및 압출되어 섬유 강화 열가소성 플라스틱을 제조할 수 있다.
- [51] 상기 섬유 강화 복합재는 상기 섬유 강화 열가소성 플라스틱을 성형함으로써 제조되며, 구체적으로 압력을 가하여 압착 후 소정의 크기로 절단하여 제조될 수 있다. 이때, 상기 섬유 강화 열가소성 플라스틱의 압착은 최종 제품의 요구되는 형상에 따라 적절한 압력으로 압착함으로써 수행될 수 있다.
- [52]
- [53] 상기 섬유 강화 복합재 제조방법을 이용하여 제조된 섬유 강화 복합재는 전술한 바와 같이, 일정 범위의 낙구충격강도 및 비중을 나타내는 것으로 우수한 충격 흡수 성능 및 우수한 경량 특성을 동시에 확보하는 이점을 가질 수 있다.
- [54] 나아가, 자동차용 외장 소재 또는 건축 자재 등의 용도로 사용되기 적합한 우수한 강도 및 강성을 확보할 수 있다.
- [55]
- [56] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예들을 제시한다. 다만, 하기에 기재된 실시예들은 본 발명을 구체적으로 예시하거나 설명하기 위한 것에 불과하며, 이로서 본 발명이 제한되어서는 아니된다.
- [57]
- [58] <실시예 및 비교예>
- [59]
- [60] 실시예 1-3
- [61] 하기 표 1의 물성을 갖는 펠릿 형상의 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체; 폴리프로필렌 단독 중합 수지; 열안정제; 및 상용화제를 제1 압출기에 투입하고, 용융 혼합하여 열가소성 수지 조성물을 제조하였다. 이어서, 상기 열가소성 수지

조성물을 제2 압출기에 투입하고, 로빙(roving)으로부터 연속 섬유 형태의 유리 섬유를 상기 제2 압출기에 투입하였으며, 상기 열가소성 수지 조성물을 상기 유리 섬유에 함침시킴으로써 섬유 강화 열가소성 플라스틱을 제조하였다. 이어서, 상기 섬유 강화 열가소성 플라스틱을 압착하여 섬유 강화 복합재를 제조하였다.

[62]

[63] [표1]

구분	에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체
유리전이온도[°C]	-65
DSC 용융피크 온도[°C] 속도 10°C/min	118
인장 신장률[%] ASTM D790	>1000
결정화도[%]	13
밀도[g/cm ³]	0.870
용융지수[g/10min] (2.16kg @ 190°C) ASTM D1238	0.5

[64]

[65] 비교예 1

[66] 상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 포함하지 않는 것을 제외하고 상기 실시예 1 내지 3과 동일한 방법으로 섬유 강화 복합재를 제조하였다.

[67]

[68] 상기 실시예 1-3 및 상기 비교예 1의 각 성분의 함량은 하기 표 2에 기재하였다. 각 성분의 함량은 중량%로 기재하였다.

[69]

[70] [표2]

	비교예 1	실시예 1	실시예 2	실시예 3
폴리프로필렌 단독 중합 수지	66	61	56	51
에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체	-	5	10	15
유리 섬유	30	30	30	30
열안정제	1	1	1	1
상용화제	3	3	3	3
Total	100	100	100	100

[71]

[72] <평가>

[73]

[74] 실험예 1: 낙구충격강도의 측정

[75] 상기 실시예 및 비교예 각각의 섬유 강화 복합재에 대하여 직경이 100mm이고, 두께가 3mm인 원형 형상의 시편을 제작하여, 낙구충격강도 측정 방법(ASTM D3763)에 따라 25°C의 상온 및 -35°C의 저온에서 낙구충격강도를 측정하였고, 그 결과는 하기 표 3에 기재된 바와 같다.

[76]

[77] 실험예 2: 비중의 측정

[78] 상기 실시예 및 비교예 각각의 섬유 강화 복합재에 대하여 비중 측정 방법(ASTM D792)에 따라 비중을 측정하였고, 그 결과는 하기 표 3에 기재된 바와 같다.

[79]

[80] [표3]

	낙구충격강도[J/mm]		비중
	25°C	-35°C	
실시예 1	6.29	6.35	1.24
실시예 2	7.18	7.32	1.24
실시예 3	6.92	7.15	1.24
비교예 1	6.24	6.25	1.24

[81]

[82] 상기 표 3의 결과를 참조할 때, 상기 실시예 1-3은 상기 표 1에 기재된 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 포함하는 것으로서, 이를 포함하지 않는 비교예 1에 비하여 상온 및 저온에서 모두 충격 흡수 성능이 향상된 것을 알 수 있다.

[83] 또한, 상기 실시예 1-3의 결과들을 비교할 때, 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체가 일정 범위의 함량으로 포함됨으로써 폴리프로필렌 단독 중합 수지와 혼합되어 상-분리 상태를 형성하지 않으면서, 향상된 충격 흡수 성능을 구현하는 것을 알 수 있다.

[84]

청구범위

- [청구항 1] 열가소성 수지, 섬유 및 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 포함하는 섬유 강화 복합재.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 유리전이온도가 -60°C 이하인 섬유 강화 복합재.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 15중량% 내지 30중량%의 α -올레핀을 포함하는 섬유 강화 복합재.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 α -올레핀은 프로필렌, 부텐, 펜텐, 헥센, 프로펜, 옥텐 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나를 포함하는 섬유 강화 복합재.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 100°C 내지 150°C 의 용융피크온도를 갖는 섬유 강화 복합재.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 인장 신장률이 1000% 이상인 섬유 강화 복합재.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 열가소성 수지는 방향족 비닐계 수지, 고무변성 방향족 비닐계 수지, 폴리페닐렌에테르계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 메타크릴레이트계 수지, 폴리아릴렌설파이드계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 폴리올레핀계 수지 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 섬유 강화 복합재.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 섬유는 탄소 섬유 또는 유리 섬유를 포함하는 섬유 강화 복합재.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 섬유는 단면의 평균 직경이 $10\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$ 인 섬유 강화 복합재.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 열가소성 수지를 40중량% 내지 70중량% 포함하는 섬유 강화 복합재.

- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를 5중량% 내지 15중량% 포함하는
섬유 강화 복합재.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 섬유를 20중량% 내지 50중량% 포함하는
섬유 강화 복합재.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 섬유 강화 복합재의 낙구충격강도는 5J/mm 내지 10J/mm인
섬유 강화 복합재.
- [청구항 14] 제1 압출기에 열가소성 수지 및 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체를
투입하고 혼합하여 열가소성 수지 조성물을 제조하는 단계;
제2 압출기에 상기 열가소성 수지 조성물 및 섬유를 투입하고, 상기
섬유에 상기 열가소성 수지를 함침시켜 섬유 강화 열가소성 플라스틱을
제조하는 단계; 및
상기 섬유 강화 열가소성 플라스틱을 압착함으로써 섬유 강화 복합재를
제조하는 단계를 포함하는
섬유 강화 복합재 제조방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 에틸렌- α -올레핀 블록 공중합체는 상기 제1 압출기에 펠릿(pellet)
형상으로 투입되는
섬유 강화 복합재 제조방법.
- [청구항 16] 제14항에 있어서,
상기 섬유는 로빙(roving)으로부터 연속 섬유 형태로 투입되는
섬유 강화 복합재 제조방법.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/010545**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C08J 5/04(2006.01)i, 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)

C08J 5/04; C08F 297/08; C08F 210/16; B29B 9/12; C08K 3/40; C08L 23/10; C08L 23/04; C08L 23/14; B29C 45/00; C08L 23/08

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: thermoplastic resin, fiber, ethylene- α -olefin block copolymer, glass transition temperature, melting peak temperature, tensile elongation rate, carbon fiber, glass fiber, falling impact strength**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-128855 A (SUMITOMO CHEM. CO., LTD.) 08 May 2003 See abstract; claims 1-4, 7.	1-13
Y		14-16
Y	KR 10-1996-0021434 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 18 July 1996 See abstract; claim 1; figure 1.	14-16
A	KR 10-1996-0002299 B1 (LG CHEM. LTD.) 16 February 1996 See claims 1-11.	1-16
A	KR 10-2012-0084695 A (LG CHEM. LTD.) 30 July 2012 See abstract; claims 1-19.	1-16
A	JP 2005-041953 A (CHISSO CORP. et al.) 17 February 2005 See abstract; claims 1-5.	1-16



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

“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

03 JANUARY 2017 (03.01.2017)

Date of mailing of the international search report

03 JANUARY 2017 (03.01.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/010545

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2003-128855 A	08/05/2003	CN 1282701 C	01/11/2006
		CN 1417250 A	14/05/2003
		DE 10249398 A1	22/05/2003
		DE 10249398 B4	25/07/2013
		JP 3873708 B2	24/01/2007
		SG 103366 A1	29/04/2004
		US 2003-0100664 A1	29/05/2003
		US 6639002 B2	28/10/2003
KR 10-1996-0021434 A	18/07/1996	NONE	
KR 10-1996-0002299 B1	16/02/1996	JP 05-247282 A	24/09/1993
		JP 2513975 B2	10/07/1996
		KR 10-1993-0012945 A	21/07/1993
		KR 10-1995-0007662 B1	14/07/1995
		US 5331046 A	19/07/1994
KR 10-2012-0084695 A	30/07/2012	CN 103502289 A	08/01/2014
		CN 103502289 B	17/08/2016
		CN 103502290 A	08/01/2014
		CN 103502290 B	17/08/2016
		EP 2666797 A2	27/11/2013
		EP 2666799 A2	27/11/2013
		EP 2666799 A4	09/09/2015
		KR 10-1170492 B1	01/08/2012
		KR 10-1262308 B1	08/05/2013
		KR 10-2012-0085201 A	31/07/2012
		US 2013-0296517 A1	07/11/2013
		US 2014-0011974 A1	09/01/2014
		US 9062146 B2	23/06/2015
		US 9079992 B2	14/07/2015
		WO 2012-099414 A2	26/07/2012
		WO 2012-099414 A3	29/11/2012
		WO 2012-099443 A2	26/07/2012
		WO 2012-099443 A3	06/12/2012
JP 2005-041953 A	17/02/2005	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08J 5/04(2006.01)i, C08L 23/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08J 5/04; C08F 297/08; C08F 210/16; B29B 9/12; C08K 3/40; C08L 23/10; C08L 23/04; C08L 23/14; B29C 45/00; C08L 23/08

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: 열가소성 수지, 섬유, 에틸렌-α-올레핀 블록 공중합체, 유리전이온도, 용융피크온도, 인장 신장률, 탄소섬유, 유리 섬유, 낙구충격강도

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2003-128855 A (SUMITOMO CHEM CO., LTD.) 2003.05.08 요약; 청구항 1-4, 7 참조.	1-13
Y		14-16
Y	KR 10-1996-0021434 A (제일모직 주식회사) 1996.07.18 요약; 청구항 1; 도면 1 참조.	14-16
A	KR 10-1996-0002299 B1 (주식회사엘지화학) 1996.02.16 청구항 1-11 참조.	1-16
A	KR 10-2012-0084695 A (주식회사 엘지화학) 2012.07.30 요약; 청구항 1-19 참조.	1-16
A	JP 2005-041953 A (CHISSO CORP. 등) 2005.02.17 요약; 청구항 1-5 참조.	1-16

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 01월 03일 (03.01.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 01월 03일 (03.01.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이기철

전화번호 +82-42-481-3353



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2003-128855 A	2003/05/08	CN 1282701 C CN 1417250 A DE 10249398 A1 DE 10249398 B4 JP 3873708 B2 SG 103366 A1 US 2003-0100664 A1 US 6639002 B2	2006/11/01 2003/05/14 2003/05/22 2013/07/25 2007/01/24 2004/04/29 2003/05/29 2003/10/28
KR 10-1996-0021434 A	1996/07/18	없음	
KR 10-1996-0002299 B1	1996/02/16	JP 05-247282 A JP 2513975 B2 KR 10-1993-0012945 A KR 10-1995-0007662 B1 US 5331046 A	1993/09/24 1996/07/10 1993/07/21 1995/07/14 1994/07/19
KR 10-2012-0084695 A	2012/07/30	CN 103502289 A CN 103502289 B CN 103502290 A CN 103502290 B EP 2666797 A2 EP 2666799 A2 EP 2666799 A4 KR 10-1170492 B1 KR 10-1262308 B1 KR 10-2012-0085201 A US 2013-0296517 A1 US 2014-0011974 A1 US 9062146 B2 US 9079992 B2 WO 2012-099414 A2 WO 2012-099414 A3 WO 2012-099443 A2 WO 2012-099443 A3	2014/01/08 2016/08/17 2014/01/08 2016/08/17 2013/11/27 2013/11/27 2015/09/09 2012/08/01 2013/05/08 2012/07/31 2013/11/07 2014/01/09 2015/06/23 2015/07/14 2012/07/26 2012/11/29 2012/07/26 2012/12/06
JP 2005-041953 A	2005/02/17	없음	