(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015 년 2 월 26 일 (26.02.2015)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2015/026014 A1

(51) 국제특허분류:
C08L 69/00 (2006.01) *C08K 3/38* (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01) *C08L 23/26* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/011065

(22) 국제출원일: 2013 년 12 월 2 일 (02.12.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2013-0100100 2013 년 8 월 23 일 (23.08.2013) KR

(71) 출원인: **제일모직 주식회사 (CHEIL INDUSTRIES INC.)** [KR/KR]; 730-710 경상북도 구미시 구미대로 58, Gyeongsangbuk-do (KR).

(72) 발명자: **김남현 (KIM, Namhyun)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직, Gyeonggi-do (KR). **신찬균 (SHIN, Changyun)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직, Gyeonggi-do (KR). **전병국 (JEON, Byungkuk)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직, Gyeonggi-do (KR). **임종철 (LIM, Jongcheol)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인 플러스 (PLUS INTERNATIONAL IP LAW FIRM)** 등; 302-828 대전시 서구 한밭대로 809 10 층, Daejeon (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, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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))

WO 2015/026014 A1

(54) **Title**: THERMALLY-CONDUCTIVE POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION AND MOLDED PRODUCT FORMED THEREFROM

(54) **발명의 명칭** : 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이로부터 형성된 성형품

(57) **Abstract**: The present invention relates to a thermally-conductive polycarbonate resin composition comprising (A) a polycarbonate resin, (B) a thermally-conductive filler, (C) a modified polyolefin-based copolymer and (D) a low-molecular-weight polyolefin-based resin, thereby simultaneously exhibiting high impact strength, improving thermal conductivity and mechanical properties such as tensile strength and elongation, and having an excellent extrusion molding property.

(57) **요약서**: 본 발명은 (A) 폴리카보네이트 수지, (B) 열전도성 충진재, (C) 변성 폴리올레핀계 공중합체 및 (D) 저분자량 폴리올레핀계 수지를 포함하여 높은 충격강도를 발현하면서도 인장강도, 신율 등의 기계적 물성 및 열전도도를 향상시킬 수 있으면서 사출성형성이 뛰어난 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이로부터 형성된 성형품

기술분야

[1] 본 발명은 유동성, 열전도성, 내충격성 및 기계적 물성이 우수한 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이로부터 형성된 성형품에 관한 것이다.

배경기술

[2] 높은 열전도율을 가진 금속은 발열하는 부품을 포함하는 전자기기의 본체, 새시, 방열판 등의 재료로 많이 사용되어 온 재료이다. 금속은 열을 주위로 빠르게 확산시켜 국부적인 고온으로부터 열에 민감한 전자부품을 보호할 수 있다. 또한, 금속은 우수한 기계적 강도 및 가공 특성으로 형상이 복잡한 방열용 재료로 적합하다. 그러나, 금속은 비용 부담 및 중량 증가 등의 단점이 있다. 이에 열전도성 수지가 금속을 대체하고 있다.

[3] 한편, 전자기기의 소형화, 고성능화에 따라, 실장되는 부품은 고집적화가 요구되고 있으나, 출력에 비해 높은 열부하로 인해 오작동이 빈번히 발생하고 있다. 또한, 기기의 박막화 및 경량화로 인해 열을 빠르게 방열시키는 것이 어렵다. 지금까지 개발되어 온 열전도성 수지는 열전도율이 낮아 이러한 문제를 해결하는데 한계를 가지고 있다.

[4] 종래 방열특성이 부여된 열전도성 수지는 주로 높은 열전도도를 갖는 충전재의 선택에 중점을 두고 개발되었다. 열전도성을 부여하기 위해 첨가되는 열전도성 충진재로는 흑연과 같은 탄소 계열 또는 산화알루미늄, 산화마그네슘, 질화알루미늄 등의 세라믹 계열이 주로 사용되었다. 이들 충진재를 적절히 조합하거나, 특정 범위의 열전도도를 갖는 충진재를 선택하거나, 또는 특정 입자 사이즈를 갖는 충진재를 선택하여 사용하는 정도이다.

[5] 그러나, 이와 같이 열전도도 향상을 위해 수지에 열전도도가 높은 충진재를 단순히 높은 중량비율로 첨가하는 경우, 수지 조성물의 용융 유동성이 나빠져, 성형품 제조를 위한 생산성이 저하되는 문제점이 있다. 또한, 이러한 수지 조성물의 생산성을 높이고자 사출속도를 증가시키는 경우에는 소형 제품의 사출성형성을 악화시키는 것은 물론, 대형 제품에서는 높은 충진재 비율로 인해, 얻어지는 제품에 미성형 결함이 발생하거나 미려한 외관을 얻기가 어렵다. 또한, 이렇게 얻어진 성형품은 열전도성 충진재를 다량 함유하여 강도 등의 기계적 물성이 저하되기 때문에, 충진 함량에 제한이 있어, 열전도성의 충분한 향상을 얻을 수 없는 문제점이 있다.

[6] 따라서, 이러한 충진재의 함량을 최소화하면서도 열전도도를 최대화하기 위하여, 열전도성 수지 내 충진재의 효율적인 네트워크 형성이 중요하다. 또한, 다량의 충진재를 첨가하여도 사출성형성이 저하되지 않도록 하기 위하여,

점도가 낮은 수지를 사용하는 것이 중요하다. 그러나, 수지의 점도를 낮추기 위해서는 수지의 분자량이 작아야 하는데, 수지의 분자량이 작을수록 수지의 분자쇄 간 반응성이 높아져 압출 및 사출공정에서 쉽게 반응이 일어나므로, 경화반응 등의 부작용이 발생할 수 있다.

[7] 일본공개특허 제2011-038078호(특허문헌 1)에는 충진재를 포함하는 고밀도 폴리에틸렌 폴리머 매트릭스를 함유하는 열전도성 수지 조성물이 개시되어 있으며, 한국등록특허 제227,123호(특허문헌 2)에는 내약품성, 유동성이 우수하고, 강성 및 충격강도가 우수한 폴리카보네이트 수지 조성물이 개시되어 있다. 그러나, 이들은 열전도성 충진재로 인한 내충격강도의 저하를 막기 위하여 특정 보강재를 사용하므로, 열전도도, 성형 가공성 등의 물성이 저하되는 문제점이 있다.

[8] 이에, 충진재의 효율적인 네트워크 형성을 위한 유동성을 확보하여 내충격강도, 인장강도 등의 기계적 물성 및 열전도도의 물성 상승효과를 발현하면서 동시에 사출성형성이 우수한 고열전도성 수지를 제조하기 위한 연구 개발이 필요한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 인장강도, 신율 등의 기계적 물성 및 열전도도를 향상시킬 수 있으면서 동시에 사출성형성이 우수한 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이로부터 형성된 성형품을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[10] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 (A) 폴리카보네이트 수지, (B) 열전도성 충진재, (C) 변성 폴리올레핀계 공중합체 및 (D) 저분자량 폴리올레핀계 수지를 포함하는 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물을 제공한다.

[11] 본 발명의 일 실시예에 따른 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물에 있어서, 조성물은 폴리카보네이트 수지(A) 20 ~ 80중량% 및 열전도성 충진재(B) 20 ~ 80중량%를 포함하는 기초수지 100중량부에 대하여, 변성 폴리올레핀계 공중합체(C) 0.1 ~ 5중량부 및 저분자량 폴리올레핀계 수지(D) 0.1 ~ 5중량부를 포함할 수 있다.

[12] 본 발명의 일 실시예에 따른 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물에 있어서, 폴리올레핀계 공중합체는 말레산 무수물기, 아민기 및 에폭시기 중에서 선택된 어느 하나 이상의 작용기를 포함할 수 있다.

[13] 본 발명의 일 실시예에 따른 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물에 있어서, 저분자량 폴리올레핀계 수지는 중량평균분자량이 1,000 내지 10,000일 수 있다.

[14] 본 발명의 일 실시예에 따른 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물에 있어서,

저분자량의 폴리올레핀계 수지는 고분자량의 폴리올레핀을 열 분해 또는 화학적 분해하여 제조한 것일 수 있다.

[15] 본 발명의 일 실시예에 따른 열가소성 수지 조성물에 있어서, 열전도성 충진재(B)는 마그네슘옥사이드, 보론나이트라이드, 알루미늄옥사이드 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택될 수 있다.

[16] 본 발명의 일 실시예에 따른 열가소성 수지 조성물에 있어서, 조성물은 항균제, 열안정제, 산화방지제, 이형제, 광안정제, 무기물 첨가제, 계면활성제, 커플링제, 가소제, 상용화제, 활제, 정전기방지제, 착색제, 안료, 염료, 난연제, 난연보조제, 적하방지제, 내후제, 자외선 흡수제, 자외선 차단제 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[17] 본 발명은 상기 열가소성 수지 조성물로부터 제조되는 성형품을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[18] 본 발명에 따른 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물은 유동성을 증진시켜 고함량의 충진재를 포함함에도 효율적인 네트워크 형성이 가능하여 열전도도 및 사출성형성이 뛰어난 장점이 있다.

[19] 또한, 본 발명은 높은 충격강도 뿐만 아니라, 인장강도, 신율, 굴곡강도, 굴곡탄성률 등의 기계적 물성이 우수한 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[20] 이하 본 발명의 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 또한, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.

[21] 본 발명에서 "저분자량 폴리올레핀계 수지"는 중량평균분자량이 10,000g/mol 이하인 폴리올레핀계 수지를 말한다. 또한, 본 발명에서 "고분자량 폴리올레핀계 수지"는 상기 저분자량 폴리올레핀계 수지의 상대적 개념으로 중량평균분자량이 10,000g/mol 초과인 폴리올레핀계 수지를 말한다.

[22]

[23] 본 발명의 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물은 (A) 폴리카보네이트 수지, (B) 열전도성 충진재, (C) 변성 폴리올레핀계 공중합체 및 (D) 저분자량 폴리올레핀계 수지를 포함할 수 있다.

[24] 이하, 각 구성성분에 대하여 보다 상세하게 설명한다.

[25]

[26] (A) 폴리카보네이트 수지

[27] 본 발명에서 폴리카보네이트 수지는 강성 및 충격강도 등의 기계적 물성과 우수한 열전도성, 성형성 및 내열성을 나타내기 위해 사용될 수 있다. 이는 통상의 방법에 의해 제조되는 폴리카보네이트 수지, 바람직하게는 방향족 폴리카보네이트 수지일 수 있다. 일예로, 상기 폴리카보네이트 수지는 지방족 폴리카보네이트 수지, 방향족 폴리카보네이트 수지, 이들의 코폴리카보네이트 수지, 코폴리에스테르카보네이트 수지, 폴리카보네이트-폴리실록산 공중합체 수지 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다. 또한, 폴리카보네이트 수지는 선형 또는 분지형 구조를 가질 수 있다.

[28] 본 발명의 폴리카보네이트 수지는 (a1)방향족 디히드록시 화합물을 (a2)카보네이트 전구체와 반응시켜 제조할 수 있다.

[29] (a1) 방향족 디히드록시 화합물

[30] 방향족 디히드록시 화합물(a1)은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물 또는 이들의 혼합물이다:

[31] [화학식 1]

[32]

[33]

[34]

[35] 화학식 1에서, R1 및 R2는 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 또는 C1-C8의 알킬기이고; a 및 b는 각각 독립적으로 0 내지 4 사이의 정수이며, Z는 단일결합, C1-C8의 알킬렌기, C2-C8의 알킬리덴기, C5-C15의 시클로 알킬렌기, C5-C15의 시클로 알킬리덴기, -S-, -SO-, SO2-, -O-, 또는 -CO-을 나타낸다.

[36] 화학식 1로 표시되는 방향족 디히드록시 화합물(a1)로는 비스(히드록시 아릴)알칸, 비스(히드록시 아릴)시클로알칸, 비스(히드록시 아릴)에테르, 비스(히드록시 아릴)설파이드, 비스(히드록시 아릴)설폭사이드, 비페닐 화합물이 사용될 수 있으며, 이들 화합물은 단독으로 또는 2 이상의 혼합물로 사용될 수 있다.

[37] 구체적으로, 비스(히드록시 아릴)알칸의 예로는 비스(4-히드록시 페닐)메탄, 비스(3-메틸-4-히드록시 페닐)메탄, 비스(3-클로로-4-히드록시 페닐)메탄, 비스(3,5-디브로모-4-히드록시 페닐)메탄, 1,1-비스(4-히드록시 페닐)에탄, 1,1-비스(2-터셔리-부틸-4-히드록시-3-메틸 페닐)에탄, 2,2-비스(4-히드록시 페닐)프로판(비스페놀 A), 2,2-비스(3-메틸-4-히드록시 페닐)프로판, 2,2-비스(2-메틸-4-히드록시 페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디메틸-4-히드록시 페닐)프로판, 1,1-비스(2-터셔리-부틸-4-히드록시-5-메틸 페닐)프로판, 2,2-비스(3-클로로-4-히드록시 페닐)프로판, 2,2-비스(3-플루오로-4-히드록시 페닐)프로판, 2,2-비스(3-브로모-4-히드록시 페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디플루오로-4-히드록시 페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디클로로-4-히드록시 페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디브로모-4-히드록시 페닐)프로판, 2,2-비스(4-히드록시 페닐)부탄,

2,2-비스(4-히드록시 페닐)옥탄, 2,2-비스(4-히드록시 페닐)페닐 메탄,
2,2-비스(4-히드록시-1-메틸 페닐)프로판, 1,1-비스(4-히드록시-터셔리-부틸 페닐)프로판, 2,2-비스(4-히드록시-3-브로모 페닐)프로판,
2,2-비스(4-히드록시-3,5-디메틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-히드록시-3,5-디메틸 페닐)프로판, 2,2-비스(4-히드록시-3-클로로 페닐)프로판,
2,2-비스(4-히드록시-3,5-디클로로 페닐)프로판,
2,2-비스(4-히드록시-3,5-디브로모 페닐)프로판,
2,2-비스(4-히드록시-3,5-디브로모 페닐)프로판,
2,2-비스(3-브로모-4-히드록시-5-클로로 페닐)프로판,
2,2-비스(3-페닐-4-히드록시 페닐)프로판, 2,2-비스(4-히드록시 페닐)부탄,
2,2-비스(3-메틸-4-히드록시 페닐)부탄, 1,1-비스(2-부틸-4-히드록시-5-메틸 페닐)부탄, 1,1-비스(2-터셔리-부틸-4-히드록시-5-메틸 페닐)부탄,
1,1-비스(2-터셔리-부틸-4-히드록시-5-메틸 페닐)이소 부탄,
1,1-비스(2-터셔리-아밀-4-히드록시-5-메틸 페닐)부탄,
2,2-비스(3,5-디클로로-4-히드록시 페닐)부탄, 2,2-비스(3,5-디브로모-4-하이드로 페닐)부탄, 4,4-비스(4-히드록시 페닐)헵탄,
1,1-비스(2-터셔리-부틸-4-히드록시-5-메틸 페닐)헵탄, 2,2-비스(4-히드록시 페닐)옥탄, 또는 1,1-(4-히드록시 페닐)에탄이 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[38] 구체적으로 비스(히드록시 아릴)시클로알칸의 예로는 1,1-비스(4-히드록시 페닐)시클로펜탄, 1,1-비스(4-히드록시 페닐)시클로헥산,
1,1-비스(3-메틸-4-히드록시 페닐)시클로헥산, 1,1-비스(3-시클로헥실-4-히드록시 페닐)시클로헥산, 1,1-비스(3-페닐-4-히드록시 페닐)시클로헥산, 또는 1,1-비스(4-히드록시 페닐)-3,5,5-트리메틸시클로헥산이 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[39] 구체적으로 비스(히드록시 아릴)에테르의 예로는 비스(4-히드록시 페닐)에테르 또는 비스(4-히드록시-3-메틸 페닐)에테르가 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[40] 구체적으로 비스(히드록시 아릴)설파이드의 예로는 비스(4-히드록시 페닐)설파이드 또는 비스(3-메틸-4-히드록시 페닐)설파이드가 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[41] 구체적으로 비스(히드록시 아릴)설폭사이드의 예로는 비스(히드록시 페닐)설폭사이드, 비스(3-메틸-4-히드록시 페닐)설폭사이드 또는 비스(3-페닐-4-히드록시 페닐)설폭사이드가 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[42] 구체적으로 비페닐 화합물의 예로는 비스(4-히드록시 페닐)설폰, 비스(3-메틸-4-히드록시 페닐)설폰, 또는 비스(3-페닐-4-히드록시 페닐)설폰 등의 비스(히드록시 아릴)설폰, 4,4'-디히드록시 비페닐,
4,4'-디히드록시-2,2'-디메틸비페닐, 4,4'-디히드록시-3,3'-디메틸비페닐,

4,4'-디히드록시-3,3'-디시클로 비페닐, 3,3-디플루오로-4,4'-디히드록시 비페닐이 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[43] 화학식 1로 표시되는 화합물 이외에 사용될 수 있는 방향족 디히드록시 화합물(a1)로는 디히드록시 벤젠, 할로겐 또는 알킬치환된 디히드록시 벤젠 등이 있다. 구체적으로 레조르시놀, 3-메틸레조르시놀, 3-에틸레조르시놀, 3-프로피레조르시놀, 3-부틸레조르시놀, 3-터셔리-부틸레조르시놀, 3-페닐레조르시놀, 2,3,4,6-테트라플루오로레조르시놀, 2,3,4,6-테트라브로모레조르시놀, 카테콜, 하이드로퀴논, 3-메틸하이드로퀴논, 3-에틸하이드로퀴논, 3-프로필하이드로퀴논, 3-부틸하이드로퀴논, 3-터셔리-부틸하이드로퀴논, 3-페닐하이드로퀴논, 3-큐밀하이드로퀴논, 2,5-디클로로하이드로퀴논, 2,3,5,6-테트라메틸하이드로퀴논, 2,3,5,6-테트라-터셔리-부틸하이드로퀴논, 2,3,5,6-테트라프로오로하이드로퀴논, 또는 2,3,5,6-테트라브로모 하이드로퀴논이 사용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[44] 상기 방향족 디히드록시 화합물(a1)은 바람직하게는 2,2-비스(4-히드록시 페닐)프로판(bisphenol A)을 사용할 수 있다.

[45] (a2) 카보네이트 전구체

[46] 카보네이트 전구체는 디메틸 카보네이트, 디에틸 카보네이트, 디부틸 카보네이트, 디시클로헥실 카보네이트, 디페닐 카보네이트, 디토릴 카보네이트, 비스(클로로페닐) 카보네이트, m-크레실 카보네이트, 디나프틸카보네이트, 비스(디페닐) 카보네이트, 카보닐 클로라이드(포스겐), 트리포스겐, 디포스겐, 카보닐 브로마이드, 비스할로포르메이트 등이 있다. 이들 화합물은 단독으로 또는 2 이상의 혼합물로 사용될 수 있다.

[47] 상기 카보네이트 전구체(a2)는 방향족 디히드록시 화합물(a1) 1몰에 대하여, 0.9 내지 1.5의 몰비로 사용될 수 있다.

[48] 본 발명의 폴리카보네이트 수지(A)는 중량평균분자량이 10,000 내지 200,000 g/mol, 바람직하게는 15,000 내지 80,000 g/mol일 수 있다.

[49] 본 발명은 폴리카보네이트 수지(A) 및 열전도성 충진재(B)를 기초수지로 하며, 상기 폴리카보네이트 수지(A)는 기초 수지 내 20 내지 80 중량%로 포함될 수 있다. 이 경우에, 폴리카보네이트 수지 조성물은 열전도성, 내충격성 및 성형성이 우수하게 유지될 수 있다.

[50]

[51] (B) 열전도성 충진재

[52] 본 발명에서 열전도성 충진재는 열전도성을 향상시키는 것으로 한정되지 않지만 바람직하게는 유동성 관점에서 구형 입자를 사용할 수 있다. 구형의 열전도성 충진재를 사용하는 것이 전기절연성을 가지면서 수평방향(in-plane)뿐만 아니라 수직방향(z-direction)으로의 열전도성이 뛰어나 방향성과 관계없이 열전도성이 우수한 장점이 있다.

[53] 또한, 구형의 열전도성 충진재는 판상의 입자 또는 플레이크에 비하여 유동성이 우수한 효과를 가진다. 더욱이, 유동성을 확보하기 위하여 충진재의 평균입경이 상대적으로 큰 입자를 사용하는 것이 바람직하다. 다만, 다른 물성과의 밸런스를 고려하여 평균입경의 범위를 선택할 필요가 있다.

[54] 본 발명의 열전도성 충진재는 평균입경이 30㎛ 내지 80 ㎛인 것이 바람직하며, 평균입경이 40㎛ 내지 60 ㎛인 것이 보다 바람직하다. 상기 평균입경의 열전도성 충진재는 전체 열전도성 충진재의 중량에 대하여 80% 이상 포함되는 것이 바람직하다. 또한, 구형입자의 비표면적(BET)은 0.4 내지 0.6 m2/g 인 것이 바람직하다. 상기 평균입경이 30 ㎛ 미만, BET 0.4 m2/g 미만이면 유동성이 저하될 수 있고, 평균입경이 80 ㎛ 초과, BET 0.6 m2/g 초과이면 폴리카보네이트 수지 조성물의 열전도성이 저하될 수 있다.

[55] 본 발명의 열전도성 충진재는 마그네슘옥사이드(산화마그네슘), 보론나이트라이드, 알루미늄옥사이드(산화알루미늄), 알루미늄나이트라이드 및 이들의 혼합물일 수 있다. 이 중, 열전도성이 우수한 마그네슘옥사이드가 바람직하다. 본 발명의 열전도성 충진재(B)는 기초 수지 내 함량이 20 내지 80중량%일 수 있다. 상기 함량이 20 중량% 미만인 경우 폴리카보네이트 수지 조성물의 열전도성이 저하되고, 80 중량% 초과인 경우 열전도성 충진재가 불순물과 같은 역할을 함으로써 계면간의 접합 특성을 저하시켜 폴리카보네이트 수지 조성물의 충격강도, 인장강도 및 굴곡강도가 저하될 수 있다.

[56]

[57] (C) 변성 폴리올레핀계 공중합체

[58] 본 발명에서 변성 폴리올레핀계 공중합체는 폴리카보네이트 수지 조성물의 내충격성 및 성형성을 향상시키기 위해 사용될 수 있다. 상기 변성 폴리올레핀계 공중합체는 폴리올레핀을 주쇄로 하고 작용기를 포함하는 화합물이 그라프트 형태로 공중합되어 있는 가지형 그라프트 공중합체의 구조를 가질 수 있다.

[59] 상기 변성 폴리올레핀계 공중합체는 폴리올레핀 주쇄에 말레산 무수물기, 아민기, 에폭시기 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상의 화합물이 그라프트 공중합되어 제조된 것일 수 있다.

[60] 변성 폴리올레핀계 공중합체의 주쇄는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 에틸렌-프로필렌 공중합체로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.

[61] 상기 변성 폴리올레핀계 공중합체에서 작용기를 포함하는 화합물의 함량은 변성 폴리올레핀계 공중합체 전체 중량에 대하여 0.2 내지 5 중량%일 수 있으며, 바람직하게는 1.0 내지 2.0 중량%, 보다 바람직하게는 1.0 내지 1.5 중량%일 수 있다. 작용기를 포함하는 화합물의 함량이 0.2 중량% 미만이면 내충격성이 발현되지 않고, 5 중량% 초과이면 충격강도가 저하될 수 있다

[62] 본 발명의 변성 폴리올레핀계 공중합체(C)는 폴리카보네이트 수지(A) 및

열전도성 충진제(B)를 포함하는 기초수지 100 중량부에 대하여, 0.1 내지 5 중량부로 포함될 수 있다. 폴리카보네이트 수지 조성물 내 변성 폴리올레핀계 공중합체의 함량이 0.1 중량부 미만이면 목적하는 물성 향상 효과가 미미하고, 5 중량부 초과이면 폴리카보네이트 수지 조성물의 충격강도는 상승하나, 유동성, 성형가공성, 내열성 등의 다른 물성이 저하될 수 있다.

[63] 변성 폴리올레핀계 공중합체의 함량이 상기 범위 내에서 증가하는 경우 충격강도 및 인장신율, 인장강도 등의 기계적 물성이 향상된다. 인장신율의 증가는 굴곡 에너지의 증가로 나타나 사출물의 실용충격강도를 증가시키며, 과량의 충진재가 첨가되어도 사출 이형성과 연속작업성을 개선시킬 수 있다.

[64] 또한, 변성 폴리올레핀계 공중합체의 함량이 상기 범위 내에서 증가하는 경우, 폴리카보네이트 수지 조성물의 점도가 상승되어 압출 성형과 같은 특수한 공정에서의 가공성 향상과 외관 개선에 효과적이다.

[65]

[66] (D) 저분자량 폴리올레핀계 수지

[67] 본 발명에서 저분자량 폴리올레핀계 수지는 수지 조성물 내 성분들의 분산성을 향상시키며, 수지의 유동성을 증진시켜 고함량의 충진재를 포함하여도 효율적인 네트워크 형성이 가능하도록 할 수 있다.

[68] 상기 저분자량 폴리올레핀계 수지는 에틸렌, 프로필렌, 이소프로필렌, 부틸렌 또는 이소부틸렌과 같은 올레핀계 단량체 중에서 하나 이상의 것을 선택하여 제조하거나, 고분자량의 폴리올레핀을 열 분해 또는 화학적 분해하여 제조할 수 있다. 구체예로, 저분자량 폴리올레핀계 수지는 폴리에틸렌계 수지, 폴리프로필렌계 수지, 에틸렌프로필렌계 수지, 산화형 에틸렌프로필렌 코폴리머계 수지 등일 수 있으며, 이들 폴리올레핀에 폴리스티렌, 폴리α-메틸스티렌, 폴리t-부틸스티렌이 공중합된 것과 같이 방향족 단량체로 개질된 폴리올레핀계 수지일수 있다. 상기 폴리에틸렌은 저밀도, 중밀도, 고밀도 폴리에틸렌일수 있으며, 바람직하게는 고밀도 폴리에틸렌일 수 있다.

[69] 이때, 저분자량 폴리올레핀계 수지는 중량평균분자량이 1,000 내지 10,000g/mol 일 수 있으며, 바람직하게는 2,000 내지 5,000 g/mol일 수 있다. 중량평균분자량이 1,000g/mol 미만이면 과도하게 낮은 점도와 열적 성질이 저하되어 성형시 분해될 수 있으며, 10,000g/mol 초과이면 열전도성, 내충격성, 인장강도, 신율 등의 물성이 떨어질 수 있다.

[70] 본 발명의 저분자량 폴리올레핀계 수지는 폴리카보네이트 수지(A) 및 열전도성 충진재(B)를 포함하는 기초수지 100 중량부에 대하여, 0.1 내지 5 중량부인 것이 바람직하다. 상기 범위를 벗어나면 수지 조성물의 유동성을 충분히 증대시키지 못하여, 다른 성분과의 조합으로 내충격성, 인장강도, 신율 등의 기계적 물성 향상 효과를 보기 어려울 수 있다.

[71]

[72] (E) 첨가제

[73] 본 발명의 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물은 항균제, 열안정제, 산화방지제, 이형제, 광안정제, 무기물 첨가제, 계면활성제, 커플링제, 가소제, 상용화제, 활제, 정전기방지제, 착색제, 안료, 염료, 난연제, 난연보조제, 적하방지제, 내후제, 자외선 흡수제, 자외선 차단제 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[74] 상기 산화방지제는 페놀형, 포스파이트형, 티오에테르형, 아민형 산화방지제 등을 사용할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[75] 상기 이형제는 불소 함유 중합체, 실리콘 오일, 스테아르산의 금속염, 몬탄산의 금속염, 몬탄산 에스테르 수지, 폴리에틸렌 수지 등을 사용할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[76] 상기 무기물 첨가제는 유리섬유, 탄소섬유, 실리카, 마이카, 알루미나, 점토, 탄산칼슘, 황산칼슘, 유리비드 등을 사용할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[77] 상기 안료 또는 염료는 이산화티탄, 카본블랙 등이 있다. 상기 카본블랙의 예로는 흑연화 카본, 퍼니스 블랙, 아세틸렌 블랙, 케첸 블랙 등을 사용할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[78] 상기 난연제는 인계, 질소계, 할로겐계 난연제 등을 사용할 수 있고, 산화안티몬 등을 난연보조제로 사용할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[79] 상기 적하방지제는 폴리테트라플루오로에틸렌 등을 사용할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[80] 상기 내후안정제는 벤조페논형 또는 아민형 내후안정제 등을 사용할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[81] 본 발명의 첨가제(D)는 폴리카보네이트 수지(A) 및 열전도성 충진재(B)를 포함하는 기초수지 100 중량부에 대하여, 0.1 내지 5 중량부로 포함될 수 있다.

[82]

[83] 본 발명에 따른 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물은 공지의 방법에 의해서 제조될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물은 본 발명의 구성 성분과 기타 첨가제들을 동시에 혼합한 후 압출기 내에서 용융 압출하는 방법에 의하여 펠렛의 형태로 제조될 수 있다.

[84] 본 발명에 따른 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물은 우수한 열전도성, 내충격성 및 성형성이 동시에 요구되는 성형품에 바람직하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물은 각종 전기/전자 부품, 실내 조명, 자동차 조명, 표시 기기, 헤드라이트 등의 발광장치용 소재에 바람직하게 적용될 수 있다. 더욱 바람직하게는 LED 튜브 등에 적용될 수 있다.

[85] 이때, 본 발명의 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물을 이용하여 제조되는 성형품은 바람직하게는 충격강도(kgf · cm/cm)가 6 내지 15, 유동지수가 20 내지 35일 수 있다.

[86] 본 발명에 따른 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물을 이용하여 성형품을

제조하는 방법에는 특별한 제한이 없다. 예를 들어, 압출, 사출 혹은 캐스팅 성형 방법 등이 적용될 수 있다. 성형방법은 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 실시될 수 있다.

[87]

[88] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 하기 일 예를 들어 설명하는 바, 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[89] 하기 실시예 및 비교예에서 사용된 각 성분의 사양은 다음과 같다.

[90] (A) 폴리카보네이트 수지

[91] 제일모직(주)의 폴리카보네이트인 INFINO SC-1190(MI(D-1238, 250℃/10㎏, g/10min)=29.5, Mw=22,000 g/mol, Mn=11,000 g/mol)을 사용하였다.

[92] (B) 열전도성 충진재

[93] UBE사의 마그네슘 옥사이드(RF-50-SC, 평균입경 53㎛)를 사용하였다.

[94] (C) 변성 폴리올레핀계 공중합체(MAH-HDPE)

[95] 무수말레산으로 그라프트된 고밀도 폴리에틸렌(MI(D-1238, 190℃/2.16㎏, g/10min)=4.5)을 사용하였다.

[96] (D) 저분자량 폴리올레핀계 수지(저분자량 HDPE계 수지)

[97] 고밀도 폴리에틸렌을 열분해하여 제조된 중량평균분자량이 4,000 g/mol인 폴리에틸렌을 사용하였다.

[98] (D') 고분자량 폴리올레핀계 수지

[99] 고밀도 폴리에틸렌을 열분해하여 제조된 중량평균분자량이 50,000 g/mol인 폴리에틸렌을 사용한 폴리에틸렌 수지를 사용하였다.

[100]

[101] (실시예 1)

[102] 상기 각 구성성분을 하기 표 1에서 기재된 함량대로 건식 혼합하였다. 하기 표 1에서, (A) 및 (B)의 함량은 (A) 및 (B)를 포함하는 기초 수지 100 중량%에 대한 중량%로 나타낸 것이고, 나머지 구성성분의 함량은 상기 기초 수지 100 중량부에 대한 중량부로 나타낸 것이다.

[103] 실시예 1에서는 폴리카보네이트 수지(A) 40 중량% 및 열전도성 충진재(B) 60 중량%를 포함하는 기초 수지 100중량부에 대하여 MAH-HDPE(C) 1 중량부 및 저분자량 HDPE계 수지(D) 0.3중량부를 건식 혼합하였다. 이 혼합물을 이축 압출기(L/D=40, Φ=45mm)를 이용하여 280℃, 250rpm의 스크류 회전 속도, 25rpm의 자가 공급 속도의 조건 하에서 압출하여 펠렛상으로 제조하였다. 제조된 펠렛을 100℃의 제습건조기에서 4시간 건조시킨 후 10 oz 사출기에서 사출온도 300℃의 조건으로 사출하여 물성 측정용 시편을 제조하였다. 하기 물성 측정 방법에 따라 제조된 시편을 이용하여 물성을 측정하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[104]

[105] (실시예 2)

[106] 저분자량 HDPE계 수지(D)의 함량을 0.5중량부 사용하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[107]

[108] (실시예 3)

[109] 저분자량 HDPE계 수지(D)의 함량을 1중량부 사용하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[110]

[111] (비교예 1)

[112] 저분자량 HDPE계 수지(D)를 사용하지 않는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[113]

[114] (비교예 2)

[115] MAH-HDPE(C) 및 저분자량 HDPE계 수지(D)를 사용하지 않는 것을 제외하고는 비교예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[116]

[117] (비교예 3)

[118] MAH-HDPE(C)를 사용하지 않고, 저분자량 HDPE계 수지(D) 0.3중량부를 사용하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[119]

[120] (비교예 4)

[121] MAH-HDPE(C)를 사용하지 않고, 저분자량 HDPE계 수지(D) 0.5중량부를 사용하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[122]

[123] (비교예 5)

[124] MAH-HDPE(C)를 사용하지 않고, 저분자량 HDPE계 수지(D) 1.0중량부를 사용하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[125]

[126] (비교예 6)

[127] 저분자량 HDPE계 수지(D) 대신에 중량평균분자량이 50,000인 HDPE계 수지(D')를 사용하는 것을 제외하고는 실시예 3과 동일한 방법으로 실시하였다.

[128]

[129] (물성 측정)

[130]

[131] 1) 열전도도

[132] ASTM E 1461에 준하여 Laser flash method를 이용하여 1×1×1 mm3 크기의 시편에 대해 측정하였다.

[133] 2) 아이조드 충격강도

[134] ASTM D256에 의해 1/8" 두께의 시편을 Notched 조건에서 측정하였다.

[135] 3) 유동지수

[136] ASTM D1238에 준하여 250℃의 온도 및 10 Kg의 하중 하에서 유동흐름지수를 측정하였다.

[137] 4) 유동장

[138] 사출조건에서 수지가 나타내는 유동장의 길이는 1mm 두께의 시편 금형을 80℃로 유지한 후 10oz 사출기에서 95%의 힘으로 사출을 실시하여 시편의 길이를 측정하는 방법으로 실용 유동장 길이를 측정하였다.

[139] 5) 굴곡탄성률 및 굴곡강도

[140] ASTM D790에 준하여 2.8 mm/min로 1/4 inch 두께의 시편의 굴곡탄성율 및 굴곡강도를 측정하였다.

[141] 6) 인장강도 및 인장신율

[142] ASTM D638에 준하여 5 mm/min 로 1/8 inch 두께의 시편의 인장강도 및 인장신율을 측정하였다.

[143]

[144] 표 1.

	실시예			비교예					
	1	2	3	1	2	3	4	5	6
(A) 폴리카보네이트	40	40	40	40	40	40	40	40	40
(B) 마그네슘옥사이드	60	60	60	60	60	60	60	60	60
(C) MAH-HDPE	1	1	1	1	0	0	0	0	1
(D) 저분자량 HDPE 계 수지	0.3	0.5	1	0	0	0.3	0.5	1	-
(D') 고분자량 HDPE 계 수지	-	-	-	-	-	-	-	-	1

[145]

[146]

표 2.

	실시예			비교예					
	1	2	3	1	2	3	4	5	6
열전도도(W/mK)	0.98	0.98	0.97	0.98	1.01	1.00	0.98	0.97	1.01
충격강도(kgf · cm/cm)	7.0	7.4	7.5	6.9	2.1	2.4	2.4	1.9	7.0
유동지수(250℃, 10kg)	21	26	35	18	61	61	80	91	17
유동장(mm)	85	89	96	79	93	97	107	114	81
굴곡강도(kgf/㎠)	540	530	520	550	660	670	600	680	530
굴곡탄성율(kgf/㎠)	57,800	58,300	61,100	59,600	68,000	71,800	68,900	68,800	60,900
인장강도(kgf/㎠)	250	250	250	250	460	490	420	510	240
인장신율(%)	5	5	5	5	1	1	1	1	5

[147]

[148] 상기 표 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 3는 비교예들과 비교 시 우수한 열전도성, 충격강도, 유동성, 굴곡강도 및 인장강도 등의 기계적 물성 향상을 나타내었다. 특히, 실시예 1 내지 3은 본 발명에 따른 저분자량 폴리올레핀계 수지를 적용하지 않은 비교예 1에 비하여 높은 유동지수 및 유동장과 동시에 동등이상 수준의 열전도도와 기계적 물성을 나타내었다.

[149] 또한, 중량평균분자량이 50,000인 HDPE 수지를 사용한 비교예 6과 비교시 유사한 충격강도 및 기계적 물성, 열전도도를 나타내면서 유동지수 및 유동성이 향상되어 사출성형성이 우수함을 확인할 수 있었다.

[150]

[151] 이상과 같이 본 발명에서는 한정된 실시예에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[152] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

[153]

청구범위

[청구항 1] (A) 폴리카보네이트 수지, (B) 열전도성 충진재, (C) 변성 폴리올레핀계 공중합체 및 (D) 저분자량 폴리올레핀계 수지를 포함하는 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 조성물은 폴리카보네이트 수지(A) 20 ~ 80중량% 및 열전도성 충진재(B) 20 ~ 80중량%를 포함하는 기초수지 100중량부에 대하여, 변성 폴리올레핀계 공중합체(C) 0.1 ~ 5중량부 및 저분자량 폴리올레핀계 수지(D) 0.1 ~ 5중량부를 포함하는 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 변성 폴리올레핀계 공중합체는 말레산 무수물기, 아민기 및 에폭시기 중에서 선택된 어느 하나 이상의 작용기를 포함하는 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 저분자량 폴리올레핀계 수지는 중량평균분자량이 1,000 내지 10,000g/mol인 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 저분자량의 폴리올레핀계 수지는 고분자량의 폴리올레핀을 열 분해 또는 화학적 분해하여 제조된 것인 것을 특징으로 하는 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물.

[청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 열전도성 충진재(B)는 마그네슘옥사이드, 보론나이트라이드, 알루미늄옥사이드 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물.

[청구항 7] 제 1항에 있어서,
항균제, 열안정제, 산화방지제, 이형제, 광안정제, 무기물 첨가제, 계면활성제, 커플링제, 가소제, 상용화제, 활제, 정전기방지제, 착색제, 안료, 염료, 난연제, 난연보조제, 적하방지제, 내후안정제, 자외선 흡수제, 자외선 차단제 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 첨가제를 더 포함하는 열전도성 폴리카보네이트 수지 조성물.

[청구항 8] 제 1항 내지 제 7항 중에서 선택되는 어느 한 항의 조성물을 포함하는 성형품.

[청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 성형품은 충격강도(kgf · cm/cm)가 6 내지 15,

유동지수(250℃/10㎏, g/10min)가 20 내지 35인 성형품.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/011065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 69/00(2006.01)i, C08K 3/22(2006.01)i, C08K 3/38(2006.01)i, C08L 23/26(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 69/00; C09K 21/12; C08K 7/02; C08L 9/06; C08L 25/08; C08K 3/22; C08K 3/38; C08L 23/26

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: polycarbonate resin, thermal conductive filler, modified polyolefin copolymer, low molecular polyolefin resin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1999-0038454 A (HONAM PETROCHEMICAL CORPORATION) 05 June 1999 See claims 1, 3 and pages 2-3.	1,3-9
A		2
Y	KR 10-2001-0038924 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 15 May 2001 See claims 1, 4-11 and page 4.	1,3-9
A		2
A	KR 10-2007-0102245 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 18 October 2007 See claims 1, 5-7 and paragraphs <42>, <44>, <59>.	1-9
A	KR 10-2007-0043347 A (SAMYANG HOLDINGS CORPORATION) 25 April 2007 See claims 1, 9-10.	1-9
A	KR 10-2001-0108642 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 08 December 2001 See claims 1, 3.	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
28 JANUARY 2014 (28.01.2014)	**28 JANUARY 2014 (28.01.2014)**

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 application No.
PCT/KR2013/011065

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1999-0038454 A	05/06/1999	KR 10-0227123 B1	15/10/1999
KR 10-2001-0038924 A	15/05/2001	DE 60013729 D1	21/10/2004
		DE 60013729 T2	27/01/2005
		EP 1095983 A1	02/05/2001
		EP 1095983 B1	15/09/2004
		JP 03394995 B2	07/04/2003
		JP 2001-131401 A	15/05/2001
		KR 10-0505292 B1	03/08/2005
KR 10-2007-0102245 A	18/10/2007	KR 10-0816474 B1	26/03/2008
KR 10-2007-0043347 A	25/04/2007	KR 10-0730053 B1	20/06/2007
		KR 10-0767888 B1	17/10/2007
		KR 10-2002-0095209 A	20/12/2002
KR 10-2001-0108642 A	08/12/2001	KR 10-0548824 B1	02/02/2006

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/011065

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08L 69/00(2006.01)i, C08K 3/22(2006.01)i, C08K 3/38(2006.01)i, C08L 23/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08L 69/00; C09K 21/12; C08K 7/02; C08L 9/06; C08L 25/08; C08K 3/22; C08K 3/38; C08L 23/26

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: 폴리카보네이트 수지, 열전도성 충진재, 변성 폴리올레핀계 공중합체, 저분자량 폴리올레핀계 수지

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1999-0038454 A (호남석유화학 주식회사) 1999.06.05 청구항 1, 3 및 페이지 2-3 참조.	1,3-9
A		2
Y	KR 10-2001-0038924 A (제일모직주식회사) 2001.05.15 청구항 1, 4-11 및 페이지 4 참조.	1,3-9
A		2
A	KR 10-2007-0102245 A (제일모직주식회사) 2007.10.18 청구항 1, 5-7 및 단락 <42>, <44>, <59> 참조.	1-9
A	KR 10-2007-0043347 A (주식회사 삼양사) 2007.04.25 청구항 1, 9-10 참조.	1-9
A	KR 10-2001-0108642 A (제일모직주식회사) 2001.12.08 청구항 1, 3 참조.	1-9

☐ 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

"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 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2014년 01월 28일 (28.01.2014)	2014년 01월 28일 (28.01.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
김동석
전화번호 +82-42-481-8647

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/011065

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1999-0038454 A	1999/06/05	KR 10-0227123 B1	1999/10/15
KR 10-2001-0038924 A	2001/05/15	DE 60013729 D1	2004/10/21
		DE 60013729 T2	2005/01/27
		EP 1095983 A1	2001/05/02
		EP 1095983 B1	2004/09/15
		JP 03394995 B2	2003/04/07
		JP 2001-131401 A	2001/05/15
		KR 10-0505292 B1	2005/08/03
KR 10-2007-0102245 A	2007/10/18	KR 10-0816474 B1	2008/03/26
KR 10-2007-0043347 A	2007/04/25	KR 10-0730053 B1	2007/06/20
		KR 10-0767888 B1	2007/10/17
		KR 10-2002-0095209 A	2002/12/20
KR 10-2001-0108642 A	2001/12/08	KR 10-0548824 B1	2006/02/02