

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 6월 9일 (09.06.2016)

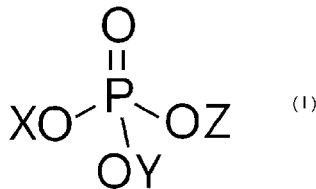


(10) 국제공개번호
WO 2016/089090 A1

- (51) 국제특허분류:
C08L 69/00 (2006.01) C08L 51/00 (2006.01)
C08K 7/14 (2006.01) C08J 5/08 (2006.01)
C08K 3/32 (2006.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/013008
 - (22) 국제출원일: 2015년 12월 1일 (01.12.2015)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보:
10-2014-0169416 2014년 12월 1일 (01.12.2014) KR
10-2014-0186276 2014년 12월 22일 (22.12.2014) KR
10-2015-0169672 2015년 12월 1일 (01.12.2015) KR
 - (71) 출원인: (주) 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR];
07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 김민지 (KIM, Min Ji); 34122 대전시 유성구
문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이수경
(LEE, Su Kyoung); 34122 대전시 유성구 문지로 188
LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이률 (LEE, Ryul);
34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원,
Daejeon (KR). 이승호 (LEE, Sung Ho); 34122 대전시
유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
이종현 (LEE, Jong Hyun); 34122 대전시 유성구 문지
로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
 - (74) 대리인: 조인제 (CHO, Inje); 06212 서울시 강남구 선
릉로 433 신관 5층 뉴코리아국제특허법률사무소,
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, 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: POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이의 제조방법



(57) Abstract: The present invention provides a polycarbonate resin composition, and a preparation method therefor, the polycarbonate resin composition comprising: a polycarbonate resin; a laser direct structuring additive; an impact modifier having a core-shell structure; a colorant; and two or more selected from the group consisting of an ethylene-containing acrylic impact modifier, a rheology modifier, a compound represented by chemical formula 1 and glass fiber. The polycarbonate resin composition exhibits high whiteness, has low discoloration due to excellent thermal stability during the storage and processing thereof, and has excellent fluidity, laser reactivity and plating adhesion.

(57) 요약서: 본 발명은 폴리카보네이트 수지; 레이저 직접 구조화용 첨가제; 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제; 착색제; 및 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제, 유동개질제, 화학식 1로 표시되는 화합물 및 유리섬유로 이루어진 균으로부터 선택된 2종 이상;을 포함폴리카보네이트 수지 조성물 및 그 제조방법을 제공한다. 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 고백색도를 구현하고, 보관 및 가공 시 열안정성이 우수하여 변색이 적고, 유동성, 레이저 반응성 및 도금 밀착력이 우수하다.

WO 2016/089090 A1

명세서

발명의 명칭: 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이의 제조방법

기술분야

- [1] [출원(들)과의 상호 인용]
 [2] 본 출원은 2014년 12월 01일자 한국 특허 출원 제10-2014-0169416호, 2014년 12월 22일자 한국 특허 출원 제10-2014-0186276호 및 2015년 12월 1일자 한국 특허 출원 제10-2015-0169672호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3]

- [4] 본 발명은 폴리카보네이트 수지 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 열안정성이 우수하고 변색이 적으며 레이저 직접 구조화(laser direct structuring) 방법에 사용될 수 있는 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [5] 최근 전기 부품 관련하여 레이저 직접 구조화(LDS) 방법을 사용해서 제조하는 것이 주목을 받고 있다.

- [6] 상기 LDS 방법은 비전도체인 플라스틱에 전도성 물질을 첨가하여 레이저에 반응 및 일정 패턴 형성 후 선택적 도금을 하는 레이저 직접 구조화하는 것으로, 접착제 등을 사용하지 않고 수지 기재 표면에 직접 안테나 등의 금속 구조체를 제조할 수 있다. 이와 관련하여, 폴리카보네이트 수지의 레이저 반응성을 높이고 도금 밀착력을 개선하도록 레이저 직접 구조화 첨가제를 일정량 첨가하는 미국특허공개 2012-0276390호, 미국특허공개 2012-0279764호 등이 개시되어 있다.

- [7] 그러나, 상기 종래기술들에 따르면 백색도를 높이는데 한계가 있고, 보관 및 가공시 열안정성이 낮아 변색이 발생하며, 낮은 유동성으로 인해 대형화, 슬림화 및 백색 칼라군 제품이 우세한 현재의 시장 트렌드에 맞춰 확대 적용하는데 한계가 있어, 이러한 문제와 한계를 극복하기 위해 레이저 직접 구조화(laser direct structuring) 방법에 사용될 수 있는 폴리카보네이트 수지 조성물에 대한 연구가 요구 되고 있다.

- [8] [선행기술문헌]

- [9] [특허문헌]

- [10] (특허문헌 1) US2012-0276390 A1

- [11] (특허문헌 2) US2012-0279764 A1

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 고백색도를 구현하고, 보관 및 가공 시 열안정성이 우수하여 변색이

적고, 유동성, 레이저 반응성 및 도금 밀착력이 향상된 폴리카보네이트 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[13] 또한 본 발명은 상기 폴리카보네이트 수지 조성물의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

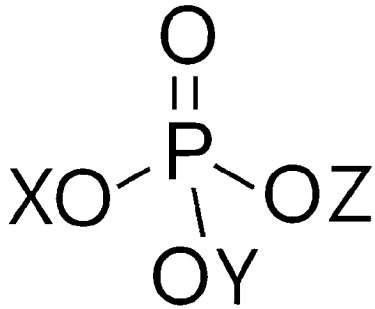
[14] 본 발명의 상기 목적 및 기타 목적들은 하기 설명된 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

과제 해결 수단

[15] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 (a) 폴리카보네이트 수지; (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제; (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제; (d) 착색제; 및 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제, (f) 유동개질제, 하기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물 및 (h) 유리섬유로 이루어진 균으로부터 선택된 2종 이상;을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물을 제공한다.

[16] [화학식 1]

[17]



[18] 상기 X, Y 및 Z는 각각 독립적으로 수소 또는 알칼리 금속이다.

[19] 또한 본 발명은 (A) (a) 폴리카보네이트 수지, (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제, (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제, (d) 착색제 및 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제를 압출기의 메인 피더(main feeder)에 공급하는 단계; (B) (h) 유리섬유를 상기 압출기의 사이드 피더(side feeder)에 공급하는 단계; 및 (C) 200 내지 280 °C에서 압출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[20] 본 발명에 따르면 고백색도를 구현하고, 보관 및 가공 시 열안정성이 우수하여 변색이 적고, 유동성, 레이저 반응성 및 도금 밀착력이 향상된 폴리카보네이트 수지 조성물을 제공하는 효과가 있다.

[21] 또한 본 발명에 따르면 상기 폴리카보네이트 수지 조성물의 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

[22] 본 발명의 상기 목적 및 기타 목적들은 하기 설명된 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[23] 이하 본 발명을 상세하게 설명한다.

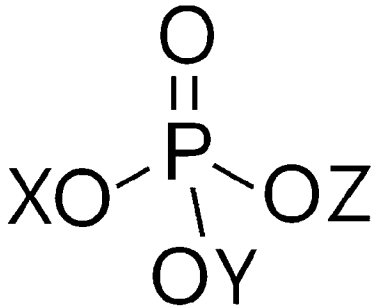
[24] 본 발명자들은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 예의 연구를 계속한 결과, 폴리카보네이트 수지에 레이저 직접 구조화용 첨가제, 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제 및 착색제와 함께 특정한 혼합물을 적용시킬 때, 고백색도를 구현하고, 보관 및 가공 시 열안정성이 우수하여 변색이 적고, 유동성, 레이저 반응성 및 도금 밀착력이 우수한 것을 확인하여 이를 토대로 본 발명을 완성하게 되었다.

[25]

[26] 본 발명에 의한 폴리카보네이트 수지 조성물을 상세하게 살펴보면 다음과 같다.

[27] 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 (a) 폴리카보네이트 수지; (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제; (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제; (d) 착색제; 및 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제, (f) 유동개질제, 하기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물 및 (h) 유리섬유로 이루어진 균으로부터 선택된 2종 이상;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[28] [화학식1]



[29] 상기 X, Y 및 Z는 각각 독립적으로 수소 또는 알칼리 금속이다.

[30]

[31] 상기 (a) 폴리카보네이트 수지는 통상의 폴리카보네이트 수지라면 특별히 제한되지 않고, 일례로 방향족 폴리카보네이트, 지방족 폴리카보네이트 또는 방향족-지방족 폴리카보네이트 모두를 이용할 수 있다.

[32] 구체적인 예로 상기 (a) 폴리카보네이트 수지는 방향족 디히드록시 화합물과 포스젠 또는 탄산의 디에스테르의 공중합체에 의해 수득되는 열가소성 방향족 폴리카보네이트 중합체 또는 공중합체일 수 있다.

[33] 상기 방향족 디히드록시 화합물은 일례로

2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판(비스페놀 A), 테트라 메틸 비스페놀 A, 비스(4-히드록시페닐)-P-디이소프로필벤젠, 히드로퀴논, 레조르시놀 및 4,4'-디히드록시디페닐로 이루어진 균으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.

[34] 상기 (a) 폴리카보네이트 수지는 일례로 용융지수(260 °C, 2.16 kg)가 10 내지 80 g/10 min, 10 내지 50 g/10 min, 혹은 10 내지 30 g/10 min일 수 있고, 이 범위 내에서 충격강도 및 열안정성이 우수한 효과가 있다.

[35] 상기 (a) 폴리카보네이트 수지는 일례로 용융지수(300 °C, 1.2 kg)가 3 내지 35

g/10 min, 5 내지 30 g/10 min, 혹은 8 내지 27 g/10min일 수 있고, 이 범위 내에서 충격강도 및 내화화성이 우수한 효과가 있다.

[36] 상기 (a) 폴리카보네이트 수지의 수평균 분자량(Mn)은 일례로 3,000 내지 100,000 g/mol일 수 있고, 이 범위 내에서 충격강도 및 열안정성이 우수한 효과가 있다.

[37] 상기 (a) 폴리카보네이트 수지는 일례로 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 30 내지 85 중량%, 40 내지 85 중량%, 혹은 50 내지 85 중량%로 포함될 수 있고, 이 범위 내에서 충격강도 및 열안정성이 우수한 효과가 있다.

[38]

[39] 상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제는 레이저 직접 구조화(LDS) 방법에서, 폴리카보네이트 수지 조성물의 표면에 위치하여 레이저 빔에 노출 시 금속 입자가 활성화되고, 레이저 빔에 노출되지 않은 영역에서는 금속 입자가 전혀 활성화되지 않도록 선택된다. 상기 입자들은 후속하는 도금 공정, 예컨대 구리 도금 공정에서 결정 성장을 위한 핵으로서 작용한다. 사용 가능한 다른 무전해 도금 공정으로는 일례로 금 도금, 니켈 도금, 은 도금, 아연 도금, 주석 도금 등을 들 수 있으며, 상기 레이저 직접 구조화용 첨가제는 레이저 빔에 노출된 후 에칭 영역이 전도성 구조를 형성하도록 도금될 수 있게끔 선택된다.

[40] 상기 도금은 달리 특정하지 않는 한, 대부분의 균일한 금속 도금층의 재료가 레이저 에칭된 영역 상에 도금될 수 있고, 레이저 파라미터에 대하여 넓은 윈도우(window)를 나타냄을 의미한다.

[41] 상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제는 일례로 구리 히드록시드 포스페이트, 인산 구리, 황산 구리 및 티오시안산제1구리로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.

[42] 상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제는 일례로 삼사정계 구조(triclinic structure)를 갖는 레이저 직접 구조화용 첨가제일 수 있다.

[43] 상기 삼사정계 구조(triclinic structure)를 갖는 레이저 직접 구조화용 첨가제는 일례로 삼사정계 구조(triclinic structure)를 가진 구리 히드록시드 포스페이트일 수 있다.

[44] 상기 삼사정계 구조(triclinic structure)를 가진 구리 히드록시드 포스페이트(copper hydroxide phosphate)는 일례로 $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ 또는 이들의 혼합물일 수 있고, 이 경우 물성 밸런스 및 레이저 반응성이 우수한 효과가 있다.

[45] 상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제는 일례로 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 0.1 내지 7 중량%, 1 내지 7 중량%, 혹은 2 내지 5 중량%로 포함될 수 있고, 이 범위 내에서 레이저 반응성 및 도금 밀착력이 우수한 효과가 있다.

[46] 상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제와 관련하여, 종래기술로서 공지되어 있는 마이카로 코팅된 안티몬 주석 산화물(Mica coated with $\text{Sn}(\text{Sb})\text{O}_2$)은

열안정성은 개선하지만, 레이저 민감도 성능 불량을 야기할 수 있어 본 발명에서는 사용이 배제된다.

[47]

[48] 상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제는 일례로 실리콘-아크릴계 충격보강제, 부타디엔계 충격보강제 및 아크릴계 충격보강제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있고, 이 경우 폴리카보네이트 수지의 충격강도를 강화시키고, 플라스틱의 압축 및 휨에 대한 저항력을 증진시켜 치구 안정성을 높이는 효과가 있다.

[49] 상기 실리콘-아크릴계 충격보강제는 일례로 실리콘 코어 10 내지 70 중량% 및 (메트)아크릴레이트계 셸 30 내지 90 중량%, 또는 실리콘 코어 20 내지 60 중량% 및 (메트)아크릴레이트계 셸 40 내지 80 중량%를 포함하는 코어-셸 구조를 갖는 실리콘-아크릴계 충격보강제일 수 있다.

[50] 상기 실리콘-아크릴계 충격보강제는 일례로 MRC 사의 Metablen 시리즈, 예를 들어 Metablen S-2001 및 Metablen S-2006을 사용할 수 있다.

[51] 상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제는 일례로 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 0.1 내지 10 중량%, 1 내지 10 중량%, 혹은 3 내지 8 중량%로 포함될 수 있고, 이 범위 내에서 충격강도 및 물성 밸런스가 우수한 효과가 있다.

[52] 상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제와 관련하여, 상기 부타디엔계 충격보강제는 후술하는 (f) 유동개질제와 함께 사용될 경우 열안정성의 저하를 야기할 수 있어, 본 발명에서는 상기 부타디엔계 충격보강제 및 하기 (f) 유동개질제를 함께 사용하는 것이 배제된다.

[53]

[54] 상기 (d) 착색제는 일례로 산화아연, 일산화티타늄, 이산화티타늄, 삼산화티타늄, 산화철, 알루미늄이트 및 소듐 알루미늄 설포실리케이트로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.

[55] 상기 (d) 착색제는 일례로 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 3 내지 15 중량%, 5 내지 15 중량%, 혹은 8 내지 12 중량%로 포함될 수 있고, 이 범위 내에서 색상이 균일하고 레이저 가공성이 우수한 효과가 있다.

[56] 상기 (d) 착색제와 관련하여, 종래기술로서 공지되어 있는 황화아연 등의 황화물은 충격강도 및 열안정성을 저하시킬 수 있어 본 발명에서는 사용이 배제된다.

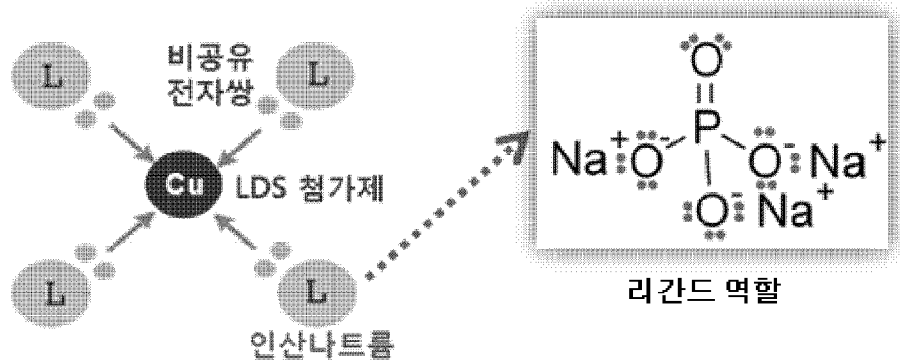
[57]

[58] 상기 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제가 상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제와 함께 포함될 경우 폴리카보네이트와 상용성 및 충격강도가 우수한 효과가 있다.

[59] 상기 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 수지는 일례로 15 내지 40 중량%, 20 내지 35 중량%, 혹은 25 내지 30 중량%의 아크릴레이트를 포함할 수 있고, 이 범위 내에서 폴리카보네이트와 상용성 및 충격강도가 우수한 효과가 있다.

- [60] 상기 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 수지는 일례로 에틸렌-메틸아크릴레이트 공중합체일 수 있다.
- [61] 상기 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 수지는 일례로 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 0.1 내지 10 중량%, 1 내지 8 중량%, 혹은 2 내지 5 중량%로 포함될 수 있고, 이 범위 내에서 인성 및 유동성이 우수한 효과가 있다.
- [62]
- [63] 상기 (f) 유동개질제는 일례로 페닐렌 디포스페이트 중에서 선택된 1종 이상일 수 있고, 구체적인 예로 테트라키스(2,6-디메틸페닐)m-페닐렌 디포스페이트일 수 있다.
- [64] 상기 (f) 유동개질제는 일례로 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 0.1 내지 10 중량%, 0.5 내지 8 중량%, 혹은 1 내지 5 중량%로 포함될 수 있고, 이 범위 내에서 압출 및 사출 가공 시 전단(shear)에 의한 온도 상승을 저하시키는 역할을 수행할 수 있다.
- [65] 상기 (f) 유동개질제는 상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제 중 부타디엔계 충격보강제와 함께 사용될 경우 열안정성의 저하를 야기할 수 있어, 본 발명에서는 상기 (f) 유동개질제 및 상기 부타디엔계 충격보강제를 함께 사용하는 것이 배제된다.
- [66]
- [67] 상기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물은 일례로 상기 X, Y 및 Z 중 1종은 알칼리 금속이고, 2종은 수소일 수 있고, 상기 알칼리 금속은 일례로 소듐 또는 포타슘일 수 있다. 구체적인 예로 상기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물은 제1인산나트륨일 수 있다.
- [68] 상기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물은 일례로 반응 억제제의 역할을 수행할 수 있다.
- [69] 상기 반응 억제제의 "반응"은 일례로 상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제에 포함될 수 있는 구리 등의 금속 이온이 압출 가공 시 활성화됨에 따라 상기 (a) 폴리카보네이트 수지를 분해시키는 반응을 의미할 수 있다.
- [70] 상기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물은 일례로 상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제에 포함될 수 있는 구리 등의 금속 이온에 대해, 리간드로 작용하여, 상기 구리 등의 금속 이온과 함께 안정한 착이온을 형성(하기 반응식 1 참조)시킴으로써, 상기 (a) 폴리카보네이트 수지의 분해 반응을 억제시키는 반응 억제제의 역할을 수행할 수 있다.
- [71] [반응식 1]

[72]



[73] 상기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물은 일례로 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 0.1 내지 1 중량%, 0.1 내지 0.8 중량%, 혹은 0.1 내지 0.4 중량%로 포함될 수 있고, 이 범위 내에서 열안정성을 개선하고, 압출 또는 사출 가공 시 전단(shear)에 의한 온도 상승을 저하시키는 역할을 수행할 수 있다.

[74]

[75] 상기 (h) 유리섬유는 일례로 길이가 2 내지 5 mm, 너비가 15 내지 40 μm , 두께가 5 내지 20 μm , 혹은 길이가 2 내지 4 mm, 너비가 15 내지 40 μm , 두께가 5 내지 15 μm 일 수 있고, 이 범위 내에서 효율적인 강성 발현을 확보하고, 제품 성형 시 외관 불량 발생률을 저감시킬 수 있는 효과가 있다.

[76] 특히, 상기 (h) 유리섬유의 길이는 상기 범위보다 짧으면 외관이 수려하고 변형은 적으나 강성 및 충격 특성이 현저히 저하되고, 상기 범위보다 길면 강성과 충격 특성은 개선되나 외관에 유리섬유가 돌출되며, 변형이 심해지는 문제가 있다.

[77] 상기 (h) 유리섬유는 일례로 하기 수학적 1로 계산한 애스펙트비(δ)가 100 내지 300, 100 내지 250, 또는 100 내지 200일 수 있고, 이 범위 내에서 고분자간 매우 강한 결합력을 유지하여 강성을 증대시키는 효과가 있어, 강성이 우선시되는 플라스틱 부품의 가공 시 가격이 비싼 수지 및 금속을 대체하는 역할을 수행할 수 있다.

[78] [수학적 1]

[79] 애스펙트비(δ) = L/D

[80] 상기 L은 유리섬유의 길이이고, D는 유리섬유의 너비이며, 상기 길이는 길이 방향에 따라 수직으로 절단한 단면이 직사각형인 경우에는 단면의 가장 긴 변의 길이이고, 타원형인 경우에는 단면의 가장 긴 직경의 길이에 해당한다.

[81] 상기 (h) 유리섬유는 일례로 실란(silane) 또는 올레핀(olefin)으로 표면 처리된 칩(chopped) 유리섬유일 수 있고, 이 경우 고분자 사이에서 매우 강한 결합력을 유지하여 폴리카보네이트 수지 조성물의 강성을 보완하고 휨 특성과 표면 평활성을 향상시키는 효과가 있다.

[82] 상기 (h) 유리섬유는 일례로 원통형, 코쿤형(cocoon) 또는 플랫(flat) 타입일 수 있고, 이 경우 고분자 사이에서 매우 강한 결합력을 유지하여 폴리카보네이트

수지 조성물의 강성을 보완하고 휨 특성과 표면 평활성을 향상시키는 효과가 있다.

- [83] 상기 (h) 유리섬유는 일례로 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 10 내지 50 중량%, 20 내지 40 중량%, 혹은 25 내지 35 중량%로 포함될 수 있고, 이 범위 내에서 강성, 유동성 및 외관이 우수한 효과가 있다.
- [84] 상기 (h) 유리섬유와 관련하여, 폴리카보네이트 수지 조성물 내에 후술하는 (h) 유리섬유가 포함될 경우, 삼사정계 구조를 갖는 레이저 직접 구조화용 첨가제를 제외하고는 레이저 민감도 및 도금 부착력이 저하될 수 있어, 상기 (h) 유리섬유는 상기 삼사정계 구조를 갖는 레이저 직접 구조화용 첨가제와 함께 포함되는 것이 바람직하다.
- [85]
- [86] 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 일례로 칼라 L값(두께 1.2 mm($\pm 10\%$))이 85 내지 99, 88 내지 97, 혹은 90 내지 95일 수 있다.
- [87] 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 일례로 충격강도(Notched izod impact strength, 1/4 inch)가 50 내지 70 kgf-cm/cm, 55 내지 67 kgf-cm/cm, 혹은 59 내지 65 kgf-cm/cm일 수 있다.
- [88] 또 다른 예로, 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 충격강도(Notched izod impact strength, 1/4 inch)가 5 kgf-cm/cm 이상, 5 내지 20 kgf-cm/cm, 혹은 5 내지 15 kgf-cm/cm일 수 있다.
- [89] 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 일례로 용융지수(220 °C, 10 kg)가 6 내지 25 g/10 min, 7 내지 23 g/10 min, 혹은 8 내지 20 g/10 min일 수 있고, 이 범위 내에서 가공성이 우수한 효과가 있다.
- [90]
- [91] 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 통상적으로 첨가될 수 있는 다양한 첨가제를 포함할 수 있고, 첨가제들의 혼합물을 사용할 수 있다. 상기 첨가제들은 조성물을 형성하기 위한 성분들을 혼합하는 동안 적절히 혼합시킬 수 있고, 1종 이상의 첨가제를 폴리카보네이트 수지 조성물에 포함시킴으로써, 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이로부터 제조된 성형품에 포함된 1종 이상의 첨가제의 특성을 부여할 수 있다. 상기 첨가제는 일례로 가공 안정제, 가소제, 대전방지제, 이형제, UV 흡수제, 윤활제, 안료, 염료 및 유동 촉진제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다. 또한, 필요에 따라 IR 1076 등의 항산화제 및 IF 168 등의 안정화제를 사용할 수 있다. 특히, 상기 IR 1076은 1차 열 안정제로 수지의 칼라에 영향을 미치지 않고, 2차 열 안정제의 종류에 따라 칼라가 영향을 받을 수 있으나, 상기 IF 168은 영향을 미치지 않는다.
- [92]
- [93] 본 발명의 폴리카보네이트 수지 조성물은 통상의 제조방법에 따라 제조할 수 있다. 일례로 각 구성성분을 먼저 고속 혼합기에서 배합하거나, 다른 저전단 방법으로 배합할 수 있다. 이어서, 상기 배합된 혼합물을 호퍼를 통해 이축

압출기의 목(neck)부로 공급하고 1 이상의 성분을 사이드 호퍼를 통해 목부 및/또는 하류에서 압출기 내로 직접 공급하여 조성물 내로 혼입시킬 수 있다. 상기 압출기는 일반적으로 조성물을 유동시키는데 필요한 온도보다 높은 온도에서 작동시킬 수 있고, 제조된 압출물은 수조에서 급냉시키고 펠렛을 형성할 수 있다.

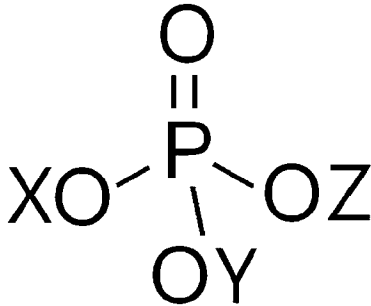
[94] 상기 압출물을 절단할 경우 펠렛은 필요에 따라 길이가 1/4 인치(inch) 이하일 수 있고, 상기 펠렛을 후속하는 주형, 성형 또는 제조 단계에 사용할 수 있다.

[95] 상기 폴리카보네이트 수지 조성물의 제조방법은 일례로 (A) (a) 폴리카보네이트 수지, (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제, (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제, (d) 착색제 및 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제를 압출기의 메인 피더(main feeder)에 공급하는 단계; (B) (h) 유리섬유를 상기 압출기의 사이드 피더(side feeder)에 공급하는 단계; 및 (C) 200 내지 280 °C에서 압출하는 단계;를 포함할 수 있다.

[96] 상기 각 구성성분을 (A) 압출기의 메인 피더에 공급하는 단계에 있어서, 일례로 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 함께 공급할 수 있다.

[97] [화학식 1]

[98]



[99] 상기 X, Y 및 Z는 각각 독립적으로 수소 또는 알칼리 금속이다.

[100] 상기 폴리카보네이트 수지 조성물의 제조방법은 일례로 상기 (C) 압출 단계 후 수득된 압출물을 도금하는 단계를 포함할 수 있다.

[101]

[102] 본 발명에 의한 성형품은 일례로 상기 폴리카보네이트 수지 조성물을 포함할 수 있다. 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 일례로 사출 성형, 압출 성형, 회전 성형, 블로우 성형 및 열 성형 등에 의해 유용한 성형품으로 성형될 수 있다. 상기 성형품은 일례로 휴대폰 안테나, 휴대용 전자기기용 안테나, RFID용 안테나, M/P용 안테나(내부 안테나) 등과 같은 통신 장비, 자동차용 전장품류, 백색가전 제품류, NFC안테나, 케이블 대체 부품 및 반도체 IC 복합 부품일 수 있다.

[103]

[104] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 통상의 기술자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[105]

[106] [실시예]

[107] 실시예 1 내지 10, 비교예 1 및 2

[108] 하기의 구성성분을 이용하여, 하기 표 1에 기재된 함량으로 배합하고, 250 내지 260°C의 이축 압출기에서 용융 및 혼련하여 펠렛을 제조한 후, 상기 펠렛을 250 내지 270°C의 사출기를 이용하여 폴리카보네이트 수지 조성물 시편을 제조하였다.

[109] [표1]

구분	실시예										비교예	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2
A-1	82.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A-2		82.3	83.3	82.3	75.3	84.4	78.3	79.8	82.3		82.5	84.5
A-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82.3	-	-
B-1	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.0	5.0	3.5	3.5	3.5
C-1	4	4	4	-	8	2	4	4	4	4	4	4
C-2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
D-1	8	8	8	8	8	8	12	12	8	8	8	8
F	2	2	1	2	5	2	2	2	2	2	2	-
G	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.2	-	-

[110] * (A-1, PC): 용융지수(260°C, 2.16 kg)가 10g/10min인 폴리카보네이트 수지를 사용하였다.

[111] * (A-2, PC): 용융지수(260°C, 2.16 kg)가 25g/10min인 폴리카보네이트 수지를 사용하였다.

[112] * (A-3, PC): 용융지수(260°C, 2.16 kg)가 40g/10min인 폴리카보네이트 수지를 사용하였다.

[113] * (B-1, LDS 첨가제): Merck 사의 Copper hydroxide phosphate 이면서 입자 크기의 80%가 10 μm 미만인 Iriotec 8840을 사용하였다.

[114] * (C-1, 충격보강제): 일본 MRC 사의 Metablen S-2001(실리콘-아크릴레이트 고무)를 사용하였다.

[115] * (C-2, 충격보강제): 일본 MRC 사의 Metablen S-2006(실리콘-아크릴레이트 고무)를 사용하였다.

[116] * (D-1, 착색제): Kronos 사의 Kronos 2233(TiO₂)을 사용하였다.

[117] * (F, 유동개질제): 일본 Dai-Hachi 사의 PX-200을 사용하였다.

[118] * (G, 반응 억제제): 제1인산나트륨을 사용하였다.

[119]

[120] 실시에 11 내지 15 및 비교예 3 내지 7

[121] 하기의 (F) 성분을 제외한 구성성분을 하기 표 2에 기재된 함량으로 배합하고, 이축 압출기의 메인 피더에 투입하고, (F) 성분을 예축 압출기의 사이드 피더에 투입한 다음, 270 °C에서 용융 및 혼련하여 펠렛을 제조한 후, 상기 펠렛을 사출기를 이용하여 폴리카보네이트 수지 조성물 시편을 제조하였다.

[122] [표2]

구분	실시에					비교예				
	11	12	13	14	15	3	4	5	6	7
A-4	52.8	-	-	-	-	52.8	-	-	-	
A-5	-	52.8	52.8	53	52.8	-	52.8	52.8	53	52.8
B-1	-	-	-	-	-	3	3	3	3	-
B-2	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-
B-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
C-1	3	3	-	3	3	3	3	-	3	3
C-3	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-
D-1	8	8	8	8	-	8	-	8	8	8
D-2	-	-	-	-	8	-	8	-	-	-
E	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
G	0.2	0.2	0.2	-	0.2	0.2	0.2	0.2	-	0.2
H	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

[123] * (A-4, PC): 용융지수(300 °C, 1.2 kg)가 10 g/10 min인 폴리카보네이트 수지를 사용하였다.

[124] * (A-5, PC): 용융지수(300 °C, 1.2 kg)가 22 g/10 min인 폴리카보네이트 수지를 사용하였다.

[125] * (B-1, LDS 첨가제): Merck 사의 Copper hydroxide phosphate 이면서 입자 크기의 80 %가 10 μ m 미만인 Iriotec 8840을 사용하였다.

[126] * (B-2, LDS 첨가제): 삼사정계 구조(triclinic structure)를 가진 $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ 를 사용하였다.

[127] * (B-3, LDS 첨가제): Merck 사의 마이카(Mica) 함량이 46 내지 62 중량%이고, $(\text{Sn/Sb})\text{O}_2$ 의 함량이 38 내지 54 중량%이며 입자 크기의 98 %가 15 μ m 미만인 Iriotec 8825를 사용하였다.

[128] * (C-1, 충격보강제): 일본 MRC 사의 Metablen S-2001(실리콘-아크릴레이트 고무)를 사용하였다.

[129] * (C-3, 충격보강제): LG화학 사의 EM500(MBS)를 사용하였다.

- [130] * (D-1, 착색제): Kronos 사의 Kronos 2233(TiO₂)을 사용하였다.
- [131] * (D-2, 착색제): Dupont 사의 R104를 사용하였다.
- [132] * (E, 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제): Dupont 사의 Elvaloy 1330AC(에틸렌 메틸아크릴레이트 코폴리머)를 사용하였다.
- [133] * (G, 반응 억제제): 제1인산나트륨을 사용하였다.
- [134] * (H, 유리섬유): Nittobo 사의 하기 수학적 1로 계산한 애스펙트비(δ)가 150인 너비(D) 20 μm , 두께 10 μm , 길이(L) 3 mm의 에폭시 실란계 화합물로 표면처리된 유리섬유를 사용하였다.
- [135] [수학적 1]
- [136] 애스펙트비(δ) = L/D
- [137]
- [138] [시험예]
- [139] 상기 실시예 1 내지 10, 비교예 1 및 2에서 수득한 폴리카보네이트 수지 조성물 시편의 물성을 하기의 방법으로 측정하여, 그 결과를 하기의 표 3에 나타내었다.
- [140] 또한, 상기 실시예 11 내지 15 및 비교예 3 내지 7에서 수득한 폴리카보네이트 수지 조성물 시편의 물성을 하기의 방법으로 측정하여, 그 결과를 하기의 표 4에 나타내었다.
- [141]
- [142] 측정 방법
- [143] * 칼라(변색도, L, a, b): 1.2 mm($\pm 10\%$)의 두께의 시편을 표준측정 ASTM D1500에 의거하여 측정하였다.
- [144] * 충격강도(Notched izod impact strength, kgf-cm/cm): 1/4" 시편을 이용하여 표준측정 ASTM D256에 의거하여 측정하였다.
- [145] * 용융지수(Melt Index, g/10 min): 표준측정 ASTM D1238에 의거하여, 260 °C 및 2.16 kg의 하중과 300 °C 및 1.2 kg의 하중에서 각각 폴리카보네이트 수지의 용융지수를 측정하였고, 220 °C 및 10 kg의 하중에서 폴리카보네이트 수지 조성물의 용융지수를 측정하였다.
- [146] * 체류 안정성(체류 후 ΔE): 210 °C에서 직사출 및 250 °C에서 15분 체류 후 사출한 시편을 헌터랩 칼라미터를 사용하여 시편의 칼라 값인 L, a, b 값을 측정하여, 하기의 수학적 2에 따라 ΔE 의 값을 계산하였다. ΔE 의 값이 0에 가까울수록 체류안정성이 우수하다.
- [147] [수학적 2]
- [148]
$$\Delta E = \sqrt{\{(L - L')^2 + (a - a')^2 + (b - b')^2\}}$$
- [149] * 레이저 민감도: SPI 레이저(laser) 사의 SPI Fiber pulsed laser를 이용하여 1,064 nm의 파장에서 레이저 민감도를 측정하였고, 매우 양호한 경우 1, 양호한 경우 2, 보통인 경우 3, 불량인 경우 4, 매우 불량인 경우 5로 표시하였다.
- [150] * 도금 부착력: 시편을 무전해 구리/니켈 도금(Cu/Ni electroless plating)시키고,

표준측정 ASTM D3359 class 4B 내지 5B에 의거하여, 스틸(steel)에 대한 접착력이 4.9 N/100 mm인 테스트 테이프를 이용해 도금 부착력을 측정하였고, 상기 테스트에 따라 테이프에 도금면이 떨어져 나오는 정도에 따라, 도금면이 떨어져 나오지 않은 경우 1, 양호한 경우 2, 보통인 경우 3, 불량인 경우 4, 매우 불량인 경우 5로 표시하였다.

[151] * 백색도: 시편을 이용하여 Suga color compouter로 측정하였다.

[152] [표3]

구분	실시예										비교예	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2
L*	93	93	91	94	90	94	94	95	92	93	89	86
a*	-2.5	-2.6	-2.9	-1.9	-1.6	-3.0	-1.8	-1.5	-3.2	-2.7	-1.1	-0.5
b*	2.5	2.3	2.7	2.9	2.8	1.9	2.8	2.1	2.0	2.3	3.2	4.3
IS	65	64	66	64	59	60	62	64	61	63	62	68

[153] 상기 표 3에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 10의 경우 칼라(변색도)와 충격강도가 개선된 것을 확인할 수 있었다.

[154] 반면, 반응 억제제를 투입하지 않은 비교예 1의 경우 칼라(변색도)가 다소 저하된 것을 확인할 수 있었고, 유동개질제 및 반응 억제제를 모두 투입하지 않은 비교예 2의 경우 칼라(변색도)가 급격히 저하된 것을 확인할 수 있었다.

[155] 즉, 상기와 같은 결과로부터 폴리카보네이트 수지, 레이저 직접 구조화용 첨가제, 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제 및 착색제를 포함하는 폴리카보네이트 수지 조성물이 유동개질제 및 반응 억제제를 더 포함할 때, 칼라(변색도)가 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[156] [표4]

구분	실시예					비교예				
	11	12	13	14	15	3	4	5	6	7
MI	8	18	16	18	19	100	X	X	X	16
△E	3	2	2	3	3	20	27	23	25	2
IS	7	8	8	7	8	3	2	2	3	8
레이저민감도	1	1	1	1	2	5	5	5	5	3
도금부착력	1	1	1	1	2	5	5	5	5	3

[157] 상기 표 4에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예 11 내지 15의 경우 체류 후 ΔE 가 현저히 감소되고, 용융지수, 충격강도, 레이저 민감도 및 도금 부착력이 모두 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[158] 반면, 유리섬유를 포함하는 폴리카보네이트 수지 조성물에 있어서, 삼사정계 구조를 가진 레이저 직접 구조화용 첨가제를 사용하지 않은 비교예 3 내지 6은 레이저 민감도 및 도금 부착력이 매우 열악해졌으며, 비교예 4 내지 6은 폴리카보네이트가 분해되어 용융지수(220 °C, 10 kg)를 측정할 수 없었다. 또한, 삼사정계 구조가 아닌 레이저 직접 구조화용 첨가제를 사용한 비교예 7은 레이저민감도 및 도금 부착력이 저하된 것을 확인할 수 있었다.

[159]

[160] [참고예]

[161] 참고예 1 내지 4

[162] 하기의 구성성분을 이용하여, 하기 표 5에 기재된 함량으로 배합하고, 250 내지 260 °C의 이축 압출기에서 용융 및 혼련하여 펠렛을 제조한 후, 상기 펠렛을 250 내지 270 °C의 사출기를 이용하여 폴리카보네이트 수지 조성물 시편을 제조하였다.

[163] [표5]

구분	참고예			
	1	2	3	4
A-2	86.3	82.5	82.5	82.5
B-1	3.5	3.5	3.5	3.5
C-1	-	-	-	4
C-3	-	-	4	-
C-4	-	4	-	-
D-1	8	8	8	-
D-3	-	-	-	8
F	2	2	2	2
G	0.2	-	-	-

[164] * (A-2, PC): 용융지수(260 °C, 2.16 kg)가 25 g/10 min인 폴리카보네이트 수지를 사용하였다.

[165] * (B-1, LDS 첨가제): Merck 사의 Copper hydroxide phosphate 이면서 입자 크기의 80 %가 10 μm 미만인 Iriotec 8840을 사용하였다.

[166] * (C-1, 충격보강제): 일본 MRC 사의 Metablen S-2001(실리콘-아크릴레이트 고무)를 사용하였다.

[167] * (C-3, 충격보강제): LG화학 사의 EM500(MBS)를 사용하였다.

- [168] * (C-4, 충격보강제): LG화학 사의 DP270E(ABS)를 사용하였다.
 [169] * (D-1, 착색제): Kronos 사의 Kronos 2233(TiO₂)을 사용하였다.
 [170] * (D-3, 착색제): Sachtolith 사의 ZnS를 사용하였다.
 [171] * (F, 유동개질제): 일본 Dai-Hachi 사의 PX-200을 사용하였다.
 [172] * (G, 반응 억제제): 제1인산나트륨을 사용하였다.

[173]

- [174] 상기 참고예 1 내지 4에서 수득한 폴리카보네이트 수지 조성물 시편의 물성을 상기의 방법으로 측정하여, 그 결과를 하기의 표 6에 나타내었다.

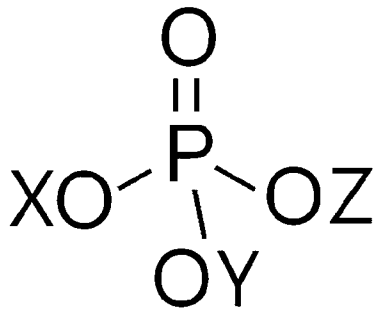
[175] [표6]

구분	참고예			
	1	2	3	4
L*	95	85	87	79
a*	-3.0	-0.1	-0.3	2.3
b*	2.0	7.2	4.3	7.8
IS	29	23	28	8

- [176] 상기 표 5에 나타난 바와 같이, 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제를 투입하지 않은 참고예 1의 경우 충격강도가 현저히 저하된 것을 확인할 수 있었다.
- [177] 또한, 유동개질제와 함께 부타디엔계 충격보강제를 투입한 참고예 2 및 3과 황화아연의 착색제를 투입한 참고예 4의 경우 칼라(변색도) 및 충격강도가 모두 현저히 저하된 것을 확인할 수 있었다.

청구범위

- [청구항 1] (a) 폴리카보네이트 수지;
 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제;
 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제;
 (d) 착색제; 및
 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제, (f) 유동개질제, 하기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물 및 (h) 유리섬유로 이루어진 균으로부터 선택된 2종 이상;
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
 [화학식 1]

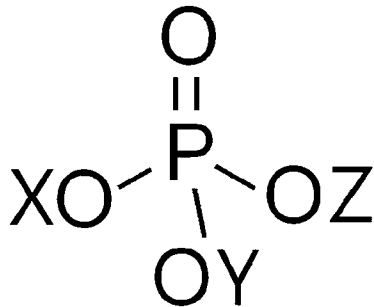


- (상기 X, Y 및 Z는 각각 독립적으로 수소 또는 알칼리 금속이다)
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 상기 (a) 폴리카보네이트 수지, 상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제, 상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제, 상기 (d) 착색제, 상기 (f) 유동개질제 및 상기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 상기 (a) 폴리카보네이트 수지, (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제, 상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제, 상기 (d) 착색제, 상기 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제 및 상기 (h) 유리섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 상기 (a) 폴리카보네이트 수지, (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제, 상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제, 상기 (d) 착색제, 상기 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제, 상기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물 및 상기 (h) 유리섬유를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 (a) 폴리카보네이트 수지는 용융지수(260 °C, 2.16 kg)가 10 내지 80

- g/10 min인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 (a) 폴리카보네이트 수지는 용융지수(300 °C, 1.2 kg)가 3 내지 35 g/10 min인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 (a) 폴리카보네이트 수지는 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 30 내지 85 중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제는 구리 히드록시드 포스페이트, 인산 구리, 황산 구리 및 티오시안산제1구리로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 폴리카보네이트 수지 조성물이 상기 (h) 유리섬유를 포함할 경우, 상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제는 삼사정계 구조(triclinic structure)를 갖는 레이저 직접 구조화용 첨가제인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제는 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 0.1 내지 7 중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제는 실리콘-아크릴계 충격보강제, 부타디엔계 충격보강제 및 아크릴계 충격보강제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 폴리카보네이트 수지 조성물이 상기 (f) 유동개질제를 포함할 경우, 상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제는 부타디엔계 충격보강제를 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 (c) 코어-셸 구조를 갖는 충격보강제는 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 0.1 내지 10 중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 (d) 착색제는 산화아연, 일산화티타늄, 이산화티타늄, 삼산화티타늄, 산화철, 알루미늄이트 및 소듐 알루미늄 설포실리케이트로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.

- [청구항 15] 제1항에 있어서,
상기 (d) 착색제는 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 3 내지 15 중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 16] 제1항에 있어서,
상기 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제는 15 내지 40 중량%의 아크릴레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 17] 제1항에 있어서,
상기 (e) 에틸렌 함유 아크릴계 충격보강제는 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 0.1 내지 10 중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 18] 제1항에 있어서,
상기 (f) 유동개질제는 테트라키스(2,6-디메틸페닐)m-페닐렌 디포스페이트인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 19] 제1항에 있어서,
상기 (f) 유동개질제는 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 0.1 내지 10 중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 20] 제1항에 있어서,
상기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물의 X, Y 및 Z 중 1종은 알칼리 금속이고, 2종은 수소인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 21] 제1항에 있어서,
상기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물은 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 0.1 내지 1 중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 22] 제1항에 있어서,
상기 (h) 유리섬유는 길이가 2 내지 5 mm, 너비가 15 내지 40 μm , 두께가 5 내지 20 μm 인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 23] 제1항에 있어서,
상기 (h) 유리섬유는 하기 수학식 1로 계산한 애스펙트비(δ)가 100 내지 300인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [수학식 1]
애스펙트비(δ) = L/D
(상기 L은 유리섬유의 길이이고, D는 유리섬유의 너비이며, 상기 길이는 길이 방향에 따라 수직으로 절단한 단면이 직사각형인 경우에는 단면의 가장 긴 변의 길이이고, 타원형인 경우에는 단면의 가장 긴 직경의 길이에 해당한다).

- [청구항 24] 제1항에 있어서,
상기 (h) 유리섬유는 실란(silane) 또는 올레핀(olefin)으로 표면 처리된
썩(chopped) 유리섬유인 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지
조성물.
- [청구항 25] 제1항에 있어서,
상기 (h) 유리섬유는 상기 폴리카보네이트 수지 조성물에 대하여 10 내지
50 중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물.
- [청구항 26] (A) (a) 폴리카보네이트 수지, (b) 레이저 직접 구조화용 첨가제, (c)
코어-셸 구조를 갖는 충격보강제, (d) 착색제 및 (e) 에틸렌 함유 아크릴계
충격보강제를 압출기의 메인 피더(main feeder)에 공급하는 단계;
(B) (h) 유리섬유를 상기 압출기의 사이드 피더(side feeder)에 공급하는
단계; 및
(C) 200 내지 280 °C에서 압출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는
폴리카보네이트 수지 조성물 제조방법.
- [청구항 27] 제26항에 있어서,
상기 (A) 압출기의 메인 피더에 하기 (g) 화학식 1로 표시되는 화합물을 더
공급하는 것을 특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물 제조방법.
[화학식 1]



(상기 X, Y 및 Z는 각각 독립적으로 수소 또는 알칼리 금속이다)

- [청구항 28] 제26항에 있어서,
상기 (C) 압출 단계 후 수득된 압출물을 도금하는 단계를 포함하는 것을
특징으로 하는 폴리카보네이트 수지 조성물 제조방법.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/013008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 69/00(2006.01)i, C08K 7/14(2006.01)i, C08K 3/32(2006.01)i, C08L 51/00(2006.01)i, C08J 5/08(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 69/00; C08L 51/00; C08K 5/5399; C08K 3/40; C08J 5/08; C08K 5/42; C08K 7/14; C08K 3/32

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, additive for laser direct structure, LDS, impact modifier, coloring agent, flow modifier, phosphate, glass fiber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0095110 A (MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS CORPORATION) 31 July 2014 See paragraphs [0016], [0027], [0035], [0057]-[0060], [0069], [0091]-[0102], [0137], [0140], [0144], [0160]-[0162], [0164], [0175], [0205]; claims 6 and 9; tables 3-5.	1,3,5-7,10-11 ,13-17,19,22-26,28
Y		2,4,8-9,18,20-21 ,27
A		12
Y	KR 10-2012-0139680 A (MITSUBISHI CHEMICAL EUROPE GMBH.) 27 December 2012 See paragraphs [0040], [0057]-[0062], [0070]-[0071]; and claim 1.	2,4,8-9,20-21,27
Y	KR 10-2014-0052833 A (LG CHEM. LTD.) 07 May 2014 See paragraphs [0078]-[0079].	18
A	KR 10-2010-0055474 A (DSM IP ASSETS B.V.) 26 May 2010 See paragraphs [0034], [0065], [0069]; and claims 1-7.	1-28
A	US 2013-0317144 A1 (SABIC INNOVATIVE PLASTICS IP B.V.) 28 November 2013 See abstract; and claims 1, 8-9.	1-28

 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

"I" 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

09 MARCH 2016 (09.03.2016)

Date of mailing of the international search report

09 MARCH 2016 (09.03.2016)

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/KR2015/013008

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0095110 A	31/07/2014	CN 104023990 A	03/09/2014
		CN 104023990 B	10/06/2015
		EP 2709851 A1	26/03/2014
		JP 2014-530263 A	17/11/2014
		JP 5620035 B1	26/09/2014
		JP 5620035 B1	05/11/2014
		KR 10-2015-0088321 A	31/07/2015
		US 2014-0162070 A1	12/06/2014
		WO 2013-183789 A1	12/12/2013
		KR 10-2012-0139680 A	27/12/2012
CN 102770491 A	07/11/2012		
EP 2335936 A1	22/06/2011		
EP 2390282 A1	30/11/2011		
EP 2516172 A1	31/10/2012		
EP 2516172 B1	22/01/2014		
EP 2516550 A1	31/10/2012		
EP 2516550 B1	02/07/2014		
JP 2013-515118 A	02/05/2013		
JP 5683027 B2	11/03/2015		
US 2012-0329922 A1	27/12/2012		
US 2012-0329933 A1	27/12/2012		
US 2014-0248564 A1	04/09/2014		
US 8759433 B2	24/06/2014		
US 9159466 B2	13/10/2015		
WO 2011-076729 A1	30/06/2011		
WO 2011-076730 A1	30/06/2011		
KR 10-2014-0052833 A	07/05/2014	EP 2871215 A1	13/05/2015
		JP 2015-503006 A	29/01/2015
		JP 5795447 B2	14/10/2015
		KR 10-1537655 B1	17/07/2015
		TW 201434959 A	16/09/2014
		US 2015-0218371 A1	06/08/2015
		WO 2014-065519 A1	01/05/2014
KR 10-2010-0055474 A	26/05/2010	CN 101784607 B	08/08/2012
		EP 2178976 A2	28/04/2010
		EP 2178976 B1	20/02/2013
		JP 2010-536947 A	02/12/2010
		JP 5549980 B2	16/07/2014
		KR 10-1491198 B1	06/02/2015
		TW 200916528 A	16/04/2009
		TW 1492984 B	21/07/2015
		US 2011-0251326 A1	13/10/2011
		US 2013-0143994 A1	06/06/2013
		US 8916637 B2	23/12/2014
		WO 2009-024496 A2	26/02/2009
		WO 2009-024496 A3	23/04/2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/013008

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2013-0317144 A1	28/11/2013	CN 104334638 A	04/02/2015
		CN 104350098 A	11/02/2015
		CN 104364313 A	18/02/2015
		CN 104395402 A	04/03/2015
		CN 104395403 A	04/03/2015
		CN 104428354 A	18/03/2015
		CN 104583316 A	29/04/2015
		CN 104704059 A	10/06/2015
		EP 2855570 A1	08/04/2015
		EP 2855575 A2	08/04/2015
		EP 2855581 A1	08/04/2015
		EP 2855585 A1	08/04/2015
		EP 2855586 A1	08/04/2015
		EP 2855587 A1	08/04/2015
		EP 2855588 A1	08/04/2015
		EP 2855593 A2	08/04/2015
		KR 10-2015-0013758 A	05/02/2015
		KR 10-2015-0013814 A	05/02/2015
		KR 10-2015-0013897 A	05/02/2015
		KR 10-2015-0023341 A	05/03/2015
		KR 10-2015-0023453 A	05/03/2015
		KR 10-2015-0023463 A	05/03/2015
		US 2013-313493 A1	28/11/2013
		US 2013-317141 A1	28/11/2013
		US 2013-317143 A1	28/11/2013
		US 2013-317145 A1	28/11/2013
		US 2013-317146 A1	28/11/2013
		US 2013-317147 A1	28/11/2013
		US 2013-317148 A1	28/11/2013
		US 8841367 B2	23/09/2014
		US 8895649 B2	25/11/2014
		US 8927661 B2	06/01/2015
		WO 2013-175445 A2	28/11/2013
		WO 2013-175445 A3	27/02/2014
		WO 2013-175450 A2	28/11/2013
		WO 2013-175450 A3	23/01/2014
		WO 2013-175451 A1	28/11/2013
		WO 2013-175453 A1	28/11/2013
		WO 2013-175455 A1	28/11/2013
		WO 2013-175456 A1	28/11/2013
		WO 2013-177497 A1	28/11/2013
		WO 2013-177558 A1	28/11/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
C08L 69/00(2006.01)i, C08K 7/14(2006.01)i, C08K 3/32(2006.01)i, C08L 51/00(2006.01)i, C08J 5/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C08L 69/00; C08L 51/00; C08K 5/5399; C08K 3/40; C08J 5/08; C08K 5/42; C08K 7/14; C08K 3/32

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, 레이저 직접 구조화용 첨가제, LDS, 충격 보강제, 착색제, 유동개질제, 인산염, 유리섬유

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0095110 A (미쓰비시 엔지니어링-플라스틱스 코포레이션) 2014.07.31 단락 [0016], [0027], [0035], [0057]-[0060], [0069], [0091]-[0102], [0137], [0140], [0144], [0160]-[0162], [0164], [0175], [0205]; 청구항 6 및 9; 표 3-5 참조.	1, 3, 5-7, 10-11 , 13-17, 19, 22-26, 28
Y		2, 4, 8-9, 18, 20-21 , 27
A		12
Y	KR 10-2012-0139680 A (미쓰비시 케미칼 유럽 게엠베하) 2012.12.27 단락 [0040], [0057]-[0062], [0070]-[0071]; 및 청구항 1 참조.	2, 4, 8-9, 20-21, 27
Y	KR 10-2014-0052833 A (주식회사 엘지화학) 2014.05.07 단락 [0078]-[0079] 참조.	18
A	KR 10-2010-0055474 A (디에스엠 아이피 어셋츠 비.브이.) 2010.05.26 단락 [0034], [0065], [0069]; 및 청구항 1-7 참조.	1-28
A	US 2013-0317144 A1 (SABIC INNOVATIVE PLASTICS IP B.V.) 2013.11.28 요약; 및 청구항 1, 8-9 참조.	1-28

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 2016년 03월 09일 (09.03.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 03월 09일 (09.03.2016)
--------------------------------------------	-------------------------------------------

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 김동석 전화번호 +82-42-481-5405
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0095110 A	2014/07/31	CN 104023990 A	2014/09/03
		CN 104023990 B	2015/06/10
		EP 2709851 A1	2014/03/26
		JP 2014-530263 A	2014/11/17
		JP 5620035 B1	2014/09/26
		JP 5620035 B1	2014/11/05
		KR 10-2015-0088321 A	2015/07/31
		US 2014-0162070 A1	2014/06/12
		WO 2013-183789 A1	2013/12/12
KR 10-2012-0139680 A	2012/12/27	CN 102770278 A	2012/11/07
		CN 102770491 A	2012/11/07
		EP 2335936 A1	2011/06/22
		EP 2390282 A1	2011/11/30
		EP 2516172 A1	2012/10/31
		EP 2516172 B1	2014/01/22
		EP 2516550 A1	2012/10/31
		EP 2516550 B1	2014/07/02
		JP 2013-515118 A	2013/05/02
		JP 5683027 B2	2015/03/11
		US 2012-0329922 A1	2012/12/27
		US 2012-0329933 A1	2012/12/27
		US 2014-0248564 A1	2014/09/04
		US 8759433 B2	2014/06/24
		US 9159466 B2	2015/10/13
		WO 2011-076729 A1	2011/06/30
WO 2011-076730 A1	2011/06/30		
KR 10-2014-0052833 A	2014/05/07	EP 2871215 A1	2015/05/13
		JP 2015-503006 A	2015/01/29
		JP 5795447 B2	2015/10/14
		KR 10-1537655 B1	2015/07/17
		TW 201434959 A	2014/09/16
		US 2015-0218371 A1	2015/08/06
		WO 2014-065519 A1	2014/05/01
KR 10-2010-0055474 A	2010/05/26	CN 101784607 B	2012/08/08
		EP 2178976 A2	2010/04/28
		EP 2178976 B1	2013/02/20
		JP 2010-536947 A	2010/12/02
		JP 5549980 B2	2014/07/16
		KR 10-1491198 B1	2015/02/06
		TW 200916528 A	2009/04/16
		TW I492984 B	2015/07/21
		US 2011-0251326 A1	2011/10/13
		US 2013-0143994 A1	2013/06/06
		US 8916637 B2	2014/12/23
		WO 2009-024496 A2	2009/02/26
		WO 2009-024496 A3	2009/04/23

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2013-0317144 A1	2013/11/28	CN 104334638 A	2015/02/04
		CN 104350098 A	2015/02/11
		CN 104364313 A	2015/02/18
		CN 104395402 A	2015/03/04
		CN 104395403 A	2015/03/04
		CN 104428354 A	2015/03/18
		CN 104583316 A	2015/04/29
		CN 104704059 A	2015/06/10
		EP 2855570 A1	2015/04/08
		EP 2855575 A2	2015/04/08
		EP 2855581 A1	2015/04/08
		EP 2855585 A1	2015/04/08
		EP 2855586 A1	2015/04/08
		EP 2855587 A1	2015/04/08
		EP 2855588 A1	2015/04/08
		EP 2855593 A2	2015/04/08
		KR 10-2015-0013758 A	2015/02/05
		KR 10-2015-0013814 A	2015/02/05
		KR 10-2015-0013897 A	2015/02/05
		KR 10-2015-0023341 A	2015/03/05
		KR 10-2015-0023453 A	2015/03/05
		KR 10-2015-0023463 A	2015/03/05
		US 2013-313493 A1	2013/11/28
		US 2013-317141 A1	2013/11/28
		US 2013-317143 A1	2013/11/28
		US 2013-317145 A1	2013/11/28
		US 2013-317146 A1	2013/11/28
		US 2013-317147 A1	2013/11/28
		US 2013-317148 A1	2013/11/28
		US 8841367 B2	2014/09/23
		US 8895649 B2	2014/11/25
		US 8927661 B2	2015/01/06
		WO 2013-175445 A2	2013/11/28
		WO 2013-175445 A3	2014/02/27
		WO 2013-175450 A2	2013/11/28
		WO 2013-175450 A3	2014/01/23
		WO 2013-175451 A1	2013/11/28
		WO 2013-175453 A1	2013/11/28
		WO 2013-175455 A1	2013/11/28
		WO 2013-175456 A1	2013/11/28
		WO 2013-177497 A1	2013/11/28
		WO 2013-177558 A1	2013/11/28