

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 1월 20일 (20.01.2022)



(10) 국제공개번호

WO 2022/014802 A1

(51) 국제특허분류:

F21V 9/40 (2018.01) C08K 5/132 (2006.01)
C08K 5/00 (2006.01) C08L 33/12 (2006.01)
C08K 5/09 (2006.01) C08L 69/00 (2006.01)
C08K 5/10 (2006.01) C08L 83/00 (2006.01)
C08K 5/3475 (2006.01) F21Y 115/10 (2016.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/018590

(22) 국제출원일: 2020년 12월 17일 (17.12.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0086766 2020년 7월 14일 (14.07.2020) KR

(71) 출원인: 플러스웰주식회사 (PLUSWELL CO., LTD.)
[KR/KR]; 21638 인천시 남동구 함박피로 377번길,
24-10, 2층, Incheon (KR).

(72) 발명자: 이애정 (LEE, Ae-Jung); 21523 인천시 남동구
만수서로 53, 123동 140호, Incheon (KR). 배혜진 (BAE,
Heay-Jin); 21523 인천시 남동구 만수서로 53, 123동 140
호, Incheon (KR).

(74) 대리인: 특허법인아이더스 (IDUS PATENT LAW
FIRM); 21984 인천시 연수구 송도과학로 32, A302, In-
cheon (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,
ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

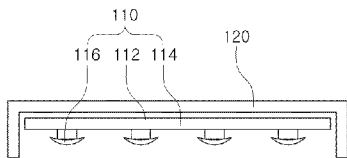
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 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), 유
럽 (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 제21조(3))

(54) Title: LED LIGHTING LAMP HAVING BLUE LIGHT BLOCKING FUNCTION

(54) 발명의 명칭: 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등



¹⁰⁰ (57) Abstract: The present invention relates to an LED lighting lamp having a blue light block-
ing function and, more specifically, to an LED lighting lamp having a blue light blocking func-
tion, which maximizes the effect of blocking blue light that is harmful to the human body,
minimizes a change in the original color temperature of an LED light source, and minimizes
a decrease in total light transmittance except for harmful blue light to have excellent light ef-
ficiency, and which simultaneously can be applied to various lighting lamps regardless of the
shape of a lighting lamp, has a beautiful exterior color and color temperature, and minimizes
an increase in manufacturing cost due to blue light blocking.

(57) 요약서: 본 발명은 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등에 관한 것으로, 보다
상세하게는 인체에 유해한 청색광의 차단 효과를 극대화하면서도 LED 광원 본래의
색온도 변화를 최소화하고 유해 청색광을 제외한 전광선 투과율의 저하를 최소화하여
우수한 광효율을 갖도록 함과 동시에 조명등의 형상에 관계없이 다양한 조명등에 적용
이 가능하며 조명등의 외관 색상 및 색온도가 미려하고 청색광 차단으로 인한 제조비용의
상승을 최소화한 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등에 관한 것이다.

WO 2022/014802 A1

명세서

발명의 명칭: 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등

기술분야

- [1] 본 발명은 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인체에 유해한 청색광의 차단 효과를 극대화하면서도 LED 광원 본래의 색온도 변화를 최소화하고 유해 청색광을 제외한 전광선 투과율의 저하를 최소화하여 우수한 광효율을 갖도록 함과 동시에 조명등의 형상에 관계없이 다양한 조명등에 적용이 가능하며 조명의 외관 색상 및 색온도가 미려하고 청색광 차단으로 인한 제조비용의 상승을 최소화한 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로, LED 조명은 기존 백열등이나 형광등에 비해 에너지 효율이 훨씬 우수하면서도 수명이 길 뿐만 아니라, 오래 사용하여도 밝기가 저하되지 않는다는 장점을 갖고 있어, 가정이나 학교, 회사, 공장 등의 실내는 물론 실외에서 사용되는 조명등이 기존의 백열등이나 형광등 대신 LED 조명등으로 교체되고 있는 추세이다.
- [4] 하지만, 최근 들어 LED로부터 방출되는 청색광(Blue light)이 눈 건강에 안좋은 영향을 끼친다는 연구결과가 발표되면서, 청색광을 줄이거나 차단하기 위한 다양한 방법이 연구되고 있는 실정이다.
- [5] 그 중, 대한민국 등록특허공보 제10-1638322호 및 제10-1876790호에는 각각 블루라이트 차단 필름을 포함하는 LED 조명등 및 블루라이트 차단 LED 엠티조명이 게재되어 있는데, 그 주요 기술적 구성은 LED 모듈과 확산판의 사이 또는 도광판과 확산시트의 사이에 블루라이트 차단필름 또는 블루라이트 차단시트를 설치하여 LED로부터 발생하는 블루라이트를 차단시킬 수 있도록 구성된 것에 그 특징이 있다.
- [6] 즉, 상기 종래기술들은 복잡한 다층 구조의 블루라이트 차단필름 또는 블루라이트 차단시트를 이용하여 LED로부터 발생하는 블루라이트를 차단시킬 수 있도록 구성되어 있으나, 블루라이트 차단필름 또는 블루라이트 차단시트가 설치되는 확산판 또는 확산시트가 평면이 아닌 곡면 형상인 경우, 차단필름 또는 차단시트를 확산판 또는 확산시트에 주름 없이 부착하는 것이 거의 불가능하고, 차단필름 또는 차단시트와 확산판 또는 확산시트의 사이에 부분적인 공간이 형성될 경우 조명 시 음영이 발생될 뿐만 아니라 광효율이 급격히 저하되므로, 상기 종래기술들은 확산판 또는 확산시트가 평면인 경우에만 적용될 수 있고, 그에 따라 적용범위가 제한적인 단점이 있다.
- [7] 또한, 종래의 복잡한 다층구조의 블루라이트 차단필름 또는 차단시트는

색차값(b^*)이 블루라이트 차단율에 비해 상대적으로 높아 조명 시 광원의 색온도가 누렇게 변하게 되어 LED 광원의 본래 색온도를 유지하지 못하게 되는 문제점이 있으며, 블루라이트 차단필름 또는 차단시트가 백색 광확산 전면커버의 배면에 배치될 경우에는 블루라이트 차단필름 또는 차단시트의 누런 색깔이 비조명일 때에도 백색 광확산 전면커버의 밖으로 드러나 노르스름한 색상을 나타내게 되어 조명의 미관을 해치게 되는 단점도 있다.

- [8] 또한, LED 조명의 경우 조명시 LED로부터 높은 열이 발생하게 되는데, 종래기술에 적용된 블루라이트 차단필름 또는 차단시트는 상대적으로 내열성 및 내후성이 취약한 PET 재질로 이루어져 있어 시간이 지남에 따라 점진적으로 황변 현상이 발생하게 되고, 이러한 황변 현상은 조명등의 광투과율을 저하시킬 뿐만 아니라, 블루라이트 차단 필름 또는 차단 시트를 통과하는 조명의 색온도를 변화시키므로 궁극적으로 블루라이트 차단필름 또는 차단시트가 본래의 기능을 상실하게 되는 문제점도 있다.
- [9] 또한, 상기 종래기술들에 적용된 복잡한 다층 구조의 블루라이트 차단필름 또는 차단시트는 높은 제조비용으로 인해 전체 LED 조명등의 제조원가를 상승시키는 단점이 있을 뿐만 아니라, 복잡한 제조공정으로 인해 다품종 소량생산이 현실적으로 어렵다는 문제점도 있다.

[10]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점들을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 LED 광원의 전면부에 부착되는 렌즈형 커버에 청색광 차단 기능이 구비되도록 하여 인체에 유해한 청색광의 차단 효과를 극대화하면서도 조명 시 LED 광원 본래의 색온도 변화를 최소화하고 유해 청색광을 제외한 전광선 투과율의 저하는 최소화시킬 수 있도록 하는 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등을 제공함에 있다.
- [12] 또한, 본 발명은 청색광 차단을 위한 별도의 시트 또는 필름을 사용하지 않으므로 평판 형상의 조명등은 물론 곡면 형상을 포함하는 조명등 등 다양한 형상을 갖는 조명등에 적용이 가능할 뿐만 아니라, LED 광원의 전면부에 부착되는 렌즈형 커버에 포함되는 청색광 차단제의 구성에 따른 누런 색깔의 청색광 차단제가 광확산 전면커버의 밖으로 비추어지지 않아 조명의 외관 색상 및 색온도가 미려하고 청색광 차단 기능 포함으로 인한 제조원가의 상승을 최소화할 수 있는 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등을 제공함에 다른 목적이 있다.

[13]

기술적 해결방법

- [14] 상기와 같은 목적들을 달성하기 위한 본 발명은,

- [15] LED 광원이 하나 이상 설치되는 LED 모듈을 포함하여 구성되는 LED 조명등에 있어서, 상기 LED 광원의 전면부에는 PMMA(Polymethyl Methacrylate), PC(Polycarbonate), 실리콘 중 어느 하나로 이루어지는 투명 수지와, 청색광 차단제의 혼합물을 사출, 캐스팅(Casting) 또는 디스펜싱(Dispensing)하여 형성되는 청색광 차단 기능을 갖는 렌즈형 커버가 결합된 것을 특징으로 한다.
- [16] 이때, 상기 청색광 차단제는 99.5 중량%를 초과하는 Propanedioic acid, [[4-(dimethylamino)phenyl]methylene]-, dimethylester와 0.5 중량% 미만의 Methanol을 포함하는 조성의 혼합물; 또는 Octyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 40~50 중량%와 2-Ethylhexyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 50~60 중량%를 포함하는 조성의 혼합물; 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 한다.
- [17] 또한, 상기 LED 조명등의 광투과율은 420nm ~ 450nm 파장에서 50% 이하인 것을 특징으로 한다.

[18]

발명의 효과

- [19] 본 발명에 따르면, LED 광원의 전면부에 부착되는 렌즈형 커버에 청색광 차단 기능이 구비되도록 하여 청색광 차단을 위한 별도의 시트 또는 필름을 사용하지 않으므로 평판 형상의 조명등은 물론 곡면 형상을 포함하는 조명등 등 다양한 형상을 갖는 조명등에 적용이 가능하며 도광판 및 청색광 차단 시트 또는 필름의 사용을 배제함으로써 조명등을 경량화하고 제조원가를 절감할 수 있는 뛰어난 효과를 갖는다.
- [20] 또한, 본 발명에 따르면 최상의 청색광 차단제 및 조성, 조명등의 구조 및 형태에 가장 적합한 청색광 차단 방법 적용을 통해 광원에서 발광되는 청색광 파장영역 400 ~ 500nm 중 유해 청색광 파장영역 400 ~ 450nm의 차단을 효과적으로 최적화하면서도 유해 청색광을 제외한 전광선 투과율의 저하는 최소화함으로써 우수한 광효율을 보일 수 있도록 하는 효과를 추가로 갖는다.
- [21] 또한, 본 발명에 따르면 청색광 차단제 조성에 의해 비조명 시 누런 색깔의 외관을 나타내는 것과 조명 시 LED 광원 본래의 색온도 변화를 최소화함으로써 외관 및 색온도가 미려한 조명등을 제공할 수 있는 효과를 추가로 갖는다.

[22]

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명에 따른 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등의 일실시예를 나타낸 도면.
- [24] 도 2의 (a),(b)는 본 발명에 따른 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등의 다른 실시예를 나타낸 도면.
- [25] 도 3은 LED 조명에 사용되는 LED 광원의 파장별 POWER 분포를 나타낸 도면.

[26] 도 4는 본 발명에 따른 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등의 청색광 차단 시험 결과를 나타낸 도면.

[27]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[28] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명에 따른 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[29] 도 1은 본 발명에 따른 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등의 일실시예를 나타낸 도면이고, 도 2의 (a),(b)는 본 발명에 따른 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등의 다른 실시예를 나타낸 도면이며, 도 3은 LED 조명에 사용되는 LED 광원의 파장별 POWER 분포를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등의 청색광 차단 시험 결과를 나타낸 도면이다.

[30]

[31] 본 발명은 인체에 유해한 청색광의 차단 효과를 극대화하면서도 청색광 차단제 첨가로 인해 조명 또는 비조명 시 조명의 외관 색깔이 누렇게 변하게 되는 현상을 최소화하고, 유해 청색광을 제외한 전광선 투과율의 저하는 최소화하여 우수한 광효율을 갖도록 함과 동시에 조명등의 형상에 관계없이 다양한 조명등에 적용이 가능하며 청색광 차단으로 인한 제조 비용의 상승을 최소화한 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등(100)(이하, '조명등(100)'이라 한다.)에 관한 것으로, 그 구성은 도 1 및 도 2에 나타낸 바와 같이, 크게 LED 모듈(110), 프레임(120) 및 전면커버(130)를 포함하여 이루어진다.

[32] 보다 상세히 설명하면, 상기 LED 모듈(110)은 조명등(100)의 광원 역할을 하는 것으로, 소정 패턴의 전기회로가 형성되어 있는 인쇄회로기판(PCB)(114)과, 상기 인쇄회로기판(114) 상에 설치되어 빛을 발생시키는 하나 이상의 LED 광원(112)을 포함하여 이루어진다.

[33] 이때, 상기 LED 광원(112)의 전면부에는 렌즈형 커버(116)가 결합되는데, 상기 렌즈형 커버(116)는 LED 광원(112)으로부터 발광되는 빛의 조사각을 넓힐 수 있도록 함과 동시에, 넓어진 조사각 내에서 균일한 휘도 분포를 보일 수 있도록 하는 역할을 하는 것으로 PMMA(Polymethyl Methacrylate), PC(Polycarbonate), 실리콘 등의 투명 재질로 이루어진다.

[34] 다음, 상기 프레임(120)은 조명등(100)의 외함 및 방열 역할을 하는 것으로, 조명등(100)의 형상에 따라 평판형이나, 다각형 또는 원형 등 다양한 형상으로 이루어질 수 있다.

[35] 또한, 상기 프레임(120)의 내측에는 LED 모듈(110)이 설치되고, 프레임(120)의 전방 단부 또는 외곽 테두리 부분에는 후술할 전면커버(130)가 고정 설치될 수 있도록 구성되어 있다.

[36] 다음, 상기 전면커버(130)는 LED 모듈(110)의 전면을 향해 일정거리 이격되도록 하여 프레임(120)에 고정 설치되어 내측에 설치되는 LED

모듈(110)을 밀폐시킴과 동시에 LED 광원(112)으로부터 발생된 빛이 전면커버(130)를 통해 조사될 수 있도록 하는 것으로, 도 2의 (a),(b)에 나타낸 바와 같이, 프레임(120)의 형상에 따라 평판형으로 형성되거나, 양측 가장자리 부분이 절곡된 'ㄷ'자 형상, 곡면 형상 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

[37] 따라서, 상기 전면커버(130)는 일반적으로 투명한 플라스틱 재질로 이루어지는데, 최근에는 전면커버(130)에 LED 광원(112)으로부터 발생된 빛을 산란 또는 확산시킬 수 있도록 하는 광확산제가 포함되도록 하여 전면커버(130)의 광투과율을 향상시킬 수 있도록 함과 동시에 전체적으로 균일한 밝기를 보이도록 하는 기술이 사용되고 있다.

[38] 또한, LED 광원(112)으로부터 발생하는 청색광, 즉 블루라이트가 눈 건강에 안좋은 영향을 끼친다는 연구결과가 발표되면서 전면커버(130) 또는 도광판(미도시)에 블루라이트 차단시트 또는 차단필름을 결합시킨 LED 조명등이 개발되고 있는데, 전술한 바와 같이, 블루라이트 차단필름 또는 블루라이트 차단시트를 사용할 경우, 즉 종래의 복잡한 다층구조의 블루라이트 차단필름 또는 차단시트는 색차값(b^*)이 블루라이트 차단을 대비 상대적으로 높아 조명 시 광원의 색온도가 누렇게 변하게 되어 LED 광원(112)의 본래의 색온도를 유지하지 못하게 되는 문제점이 있으며, 블루라이트 차단필름 또는 차단시트가 백색 광확산 커버의 전면에 배치될 경우에는 블루라이트 차단필름 또는 차단시트의 누런 색깔이 비조명 시일때도 백색 광확산 전면커버(130)의 밖으로 드러나 색깔이 노르스름하게 되어 조명의 미관을 해치게 되는 단점도 있다.

[39] 또한, 종래의 경우 상대적으로 내열성 및 내후성이 약한 PET 재질의 필름을 사용하고 있으므로 장기적으로 사용시 점진적으로 황변 현상이 발생되고, 제조 원가가 상승될 뿐만 아니라 조명등(100)의 형상에 따라 사용에 제약이 있을 수 있는 등의 문제점이 있으므로, 본 발명에서는 이러한 문제점들을 개선하기 위하여 별도의 블루라이트 차단시트 또는 차단필름을 사용하지 않고서도 LED 광원(112)으로부터 발생하는 청색광을 효율적으로 차단시킬 수 있도록 구성된 것에 그 특징이 있다.

[40] 즉, 상기 LED 광원(112)의 전면부에 결합되는 렌즈형 커버(116)는 청색광 차단 기능을 갖도록 구성되는데, 이로 인해 LED 광원(112)으로부터 발생된 빛에 포함된 청색광에 해당하는 파장의 빛은 렌즈형 커버(116)에 의해 차단된 상태로 전면커버(130)를 통해 조사될 수 있게 된다.

[41] 보다 상세히 설명하면, 상기 렌즈형 커버(116)에는 청색광 차단제가 포함되는데, 상기 청색광 차단제는 LED 광원(112)으로부터 발생된 빛에 포함된 청색광에 해당하는 파장의 빛을 차단시키는 역할을 하는 것으로, 청색광 중에서도 인체에 유해하다고 알려진 400 ~ 450 nm 파장의 청색광을 주로 차단하게 된다.

[42] 이때, 상기 렌즈형 커버(116)는 PMMA(Polymethyl Methacrylate),

PC(Polycarbonate), 실리콘 중 어느 하나로 이루어지는 투명 수지와 청색광 차단제의 혼합물을 사출, 캐스팅(Casting) 또는 디스펜싱(Dispensing)하여 형성할 수 있는데, 상기 렌즈형 커버(116)에 포함되는 청색광 차단제의 성분으로는 99.5 중량%를 초과하는 Propanedioic acid, [[4-(dimethylamino)phenyl]methylene]-, dimethylester(CAS No. 72955-45-4)와 0.5 중량% 미만의 Methanol(CAS No. 67-56-1)을 포함하는 조성의 혼합물; Octyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate(CAS No. 83044-89-7) 40~50 중량%와 2-Ethylhexyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate(CAS No. 83044-90-0) 50~60 중량%를 포함하는 조성의 혼합물; 4-메틸-7-디에틸아미노쿠마린; 티오펜(thiophene)과 벤젠(benzene)의 화합물 청광-발산제; 4-(phenyldiazenyl)phenyl-2-methacrylate; 2,2'-디히드록시-4,4'-디메톡시벤조페논; 또는 2,2', 4,4' 테트라히드록시벤조페논; 중 어느 하나 이상이 조합되어 포함될 수 있다.

[43] 또한, 상기 청색광 차단제의 부가성분으로는 2,5-비스(5-t-부틸벤즈옥사졸-2-일) 또는 UV 안정제 등이 사용될 수 있으며, 사용되는 청색광 차단제의 종류 및 양에 따라 차단되는 청색광의 파장 및 양, 그리고 조명 또는 비조명 시 조명등(100)의 외관 색깔이 누렇게 변하는 현상을 조정할 수 있게 된다.

[44] 즉, 상기 청색광 차단제의 성분 중 99.5 중량%를 초과하는 Propanedioic acid, [[4-(dimethylamino)phenyl]methylene]-, dimethylester와 0.5 중량% 미만의 Methanol을 포함하는 조성의 혼합물은 인체에 유해한 400 ~ 450 nm 파장의 청색광 중 비교적 장파장에 해당되는 420nm 이상의 청색광을 주로 차단하는 역할을 하는 것이고, Octyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 40~50 중량%와 2-Ethylhexyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 50~60 중량%를 포함하는 조성의 혼합물은 단파장에 해당되는 400 ~ 420nm의 청색광을 주로 차단하는 역할을 하는 것으로, 차단하고자 하는 청색광의 파장에 따라 상기 두 혼합물을 선택적으로 사용할 수 있다.

[45] 본 발명에 의하면, 상기 청색광 차단제의 투입량은 상기 렌즈형 커버(116) 총 100 중량부를 기준으로 하여 청색광 차단제의 함량이 0.1 ~ 0.5 중량부가 되도록 하는 것이 바람직한데, 단파장에 해당되는 400 ~ 420nm의 청색광의 차단이 불필요한 경우, 전술한 청색광 차단제 중 Octyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 40~50 중량%와 2-Ethylhexyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 50~60 중량%를 포함하는 조성의 혼합물의 함량을 줄이고, 반대로 비교적 장파장에

해당되는 420 ~ 450 nm 파장의 청색광의 차단이 불필요한 경우에는 99.5 중량%를 초과하는 Propanedioic acid, [[4-(dimethylamino)phenyl]methylene]-, dimethylester와 0.5 중량% 미만의 Methanol을 포함하는 조성의 혼합물의 함량을 줄이는 등의 조절이 가능하다.

- [46] 그리고, 상기 렌즈형 커버(116)의 두께별 동일한 청색광 차단효과를 위해서는 상기 청색광 차단제의 투입량을 상기 렌즈형 커버(116)의 두께에 따라 증감시켜야만 한다.
- [47] 따라서, 상기와 같이 렌즈형 커버(116)에 청색광 차단 기능을 포함시키는 경우 LED 광원(112)으로부터 발생된 빛에 포함된 인체에 유해한 파장에 해당되는 청색광을 원천적으로 차단시킬 수 있게 되는 장점이 있다.
- [48] 한편, 도 3에 도시된 내용과 같이 일반적인 LED조명의 LED 광원(112)의 청색광은 435 ~ 450 nm 파장에서 집중적으로 방출되는데 440 ~ 500 nm 파장을 많이 차단할수록 LED 조명의 색온도가 누렇게 되어 조명 시 미관이 매우 좋지 못하게 된다.
- [49] 본 발명과 같은 LED 조명등(100)의 경우 조명등(100)의 색온도는 용도에 맞게 설정되어 제작되는데 청색광은 조명등(100)의 색온도를 결정하는 중요한 파장으로서 청색광의 차단량이 많아질수록 색온도가 전구색 방향으로 나타나고, 청색광의 차단량이 적어질수록 색온도가 밝은 느낌의 주광색 방향으로 나타난다.
- [50] 또한, 청색광 차단제의 종류, 함량 및 차단방법에 따라 청색광 차단제 첨가로 인해 조명 또는 비조명 시 조명의 외관 색깔이 누렇게 변하게 되는 정도의 차이가 발생하게 되므로 청색광 차단제는 조명등(100)의 광효율과도 직결되는 것으로서 매우 중요하다.
- [51] 따라서, 본 발명에서는 인체에 유해한 청색광의 파장 영역을 다시 구분하여 비교적 단파장인 400~420 nm은 Octyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 40~50 중량%와 2-Ethylhexyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 50~60 중량%를 포함하는 조성의 혼합물을 투입하여 차단하고, 420 nm 이상의 파장은 99.5 중량%를 초과하는 Propanedioic acid, [[4-(dimethylamino)phenyl]methylene]-, dimethylester와 0.5 중량% 미만의 Methanol을 포함하는 조성의 혼합물을 투입하여 차단하였으며, 상기 두 혼합물의 함량 조절을 통해 파장 영역별 차단율을 다르게 함으로써 인체에 유해한 청색광을 효과적으로 차단하고 광효율이 떨어지는 것을 최소화하며 조명의 설정된 색온도 변화를 최소화 하면서도 외관이 미려한 조명등(100)을 제공할 수 있도록 구성된 것에 그 특징이 있는 것이고, 이는 종래기술과 차별되는 일부분이다.
- [52] 또한, 상기와 같은 이유로 하여 LED 조명등(100)의 광투과율은 420nm ~ 450nm 파장에서 50% 이하가 되도록 하는 것이 바람직하다.

- [53] 한편, 도 4는 본 발명에 따른 LED 조명등(100)의 청색광 차단 시험 결과를 나타낸 것으로, 검정색으로 나타낸 비교 1은 렌즈형 커버(116)를 투명수지인 PC수지를 이용하여 제조한 것이고, 빨간색으로 나타낸 비교 2는 렌즈형 커버(116)를 마찬가지로 투명수지인 PMMA수지를 이용하여 제조한 것이며, 실시예는 렌즈형 커버(116)를 투명한 PMMA수지 99.8 중량부와, 청색광 차단제, 보다 상세하게는 99.5 중량%를 초과하는 Propanedioic acid, [[4-(dimethylamino)phenyl]methylene]-, dimethylester와 0.5 중량% 미만의 Methanol을 포함하는 조성의 혼합물 0.1중량부 및 Octyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 40~50 중량%와 2-Ethylhexyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 50~60 중량%를 포함하는 조성의 혼합물 0.1중량부의 혼합 조성으로 제조한 것으로, 모두 상기 렌즈형 커버(116)를 평균 1mm의 두께로 사출한 후, LED 광원(112)의 전면부에 결합시킨 상태에서 테스트를 진행하였다.
- [54] 도 4에서 확인할 수 있는 바와 같이, 비교 1,2의 경우 400 ~ 450 nm 파장의 청색광 차단 효과가 전혀 없는 것에 비해, 본 발명에 의해 제조된 렌즈형 커버(116)가 설치된 LED 조명등(100)의 경우 청색광의 차단 효과가 나타나는 것을 확인할 수 있으며, 0.1중량부 만큼 포함된 Octyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 40~50 중량%와 2-Ethylhexyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 50~60 중량%를 포함하는 조성의 혼합물은 비교적 단파장인 400~420 nm를 차단하고, 마찬가지로 0.1중량부 만큼 포함된 99.5 중량%를 초과하는 Propanedioic acid, [[4-(dimethylamino)phenyl]methylene]-, dimethylester와 0.5 중량% 미만의 Methanol을 포함하는 조성의 혼합물은 상대적으로 장파장인 420 nm 이상의 청색광을 차단하여, 인체에 유해한 청색광을 차단하면서도 조명 또는 비조명 시 조명의 외관 색깔이 누렇게 변하게 되는 현상을 최소화하여 조명등(100)의 광효율 저하를 최소화할 수 있는 것을 확인할 수 있다.
- [55] 따라서, 전술한 바와 같은 본 발명에 따른 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등(100)에 의하면, LED 광원(112)의 전면부에 부착되는 렌즈형 커버(116)에 청색광 차단 기능이 구비되도록 하여 청색광 차단을 위한 별도의 시트 또는 필름을 사용하지 않으므로 평판 형상의 조명등은 물론 곡면 형상을 포함하는 조명등 등 다양한 형상을 갖는 조명등(100)에 적용이 가능하며 도광판 및 청색광 차단 시트 또는 필름의 사용을 배제함으로써 조명등(100)을 경량화하고 제조원가를 절감할 수 있고, 최상의 청색광 차단제 및 조성, 조명등(100)의 구조 및 형태에 가장 적합한 청색광 차단 방법 적용을 통해 광원에서 발광되는 청색광 파장영역 400 ~ 500nm 중 유해 청색광 파장영역 400 ~ 450nm의 차단을 효과적으로 최적화하면서도 유해 청색광을 제외한 전광선 투과율의 저하는

최소화함으로써 우수한 광효율을 보일 수 있도록 하며, 청색광 차단제 조성에 의해 비조명 시 누런 색깔의 외관을 나타내는 것과 조명 시 LED 광원(112) 본래의 색온도 변화를 최소화함으로써 외관 및 색온도가 미려한 조명등(100)을 제공할 수 있는 등의 다양한 장점을 갖는 것이다.

[56]

[57] 전술한 실시예들은 본 발명의 가장 바람직한 예에 대하여 설명한 것이지만, 상기 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 전면커버(130)에도 본 발명에 따른 청색광 차단제를 적용하여 사용할 수 있는 등 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능하다는 것은 당업자에게 있어서 명백한 것이다.

[58]

산업상 이용가능성

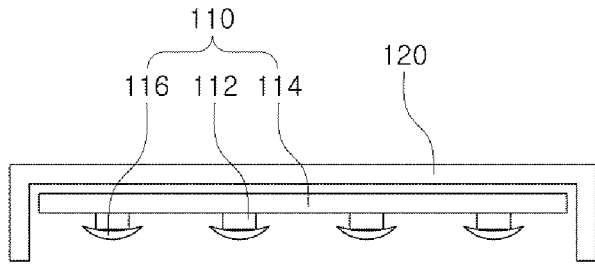
[59] 본 발명은 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인체에 유해한 청색광의 차단 효과를 극대화하면서도 LED 광원 본래의 색온도 변화를 최소화하고 유해 청색광을 제외한 전광선 투과율의 저하를 최소화하여 우수한 광효율을 갖도록 함과 동시에 조명등의 형상에 관계없이 다양한 조명등에 적용이 가능하며 조명의 외관 색상 및 색온도가 미려하고 청색광 차단으로 인한 제조비용의 상승을 최소화한 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등에 관한 것이다.

청구범위

- [청구항 1] LED 광원이 하나 이상 설치되는 LED 모듈을 포함하여 구성되는 LED 조명등에 있어서,
 상기 LED 광원의 전면부에는 PMMA(Polymethyl Methacrylate), PC(Polycarbonate), 실리콘 중 어느 하나로 이루어지는 투명 수지와, 청색광 차단제의 혼합물을 사출, 캐스팅(Casting) 또는 디스펜싱(Dispensing)하여 형성되는 청색광 차단 기능을 갖는 렌즈형 커버가 결합된 것을 특징으로 하는 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 청색광 차단제는 99.5 중량%를 초과하는 Propanedioic acid, [[4-(dimethylamino)phenyl]methylene]-, dimethylester와 0.5 중량% 미만의 Methanol을 포함하는 조성의 혼합물; 또는 Octyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 40~50 중량%와 2-Ethylhexyl 3-[3-tert-butyl-5-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-hydroxyphenyl]propionate 50~60 중량%를 포함하는 조성의 혼합물; 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 LED 조명등의 광투과율은 420nm ~ 450nm 파장에서 50% 이하인 것을 특징으로 하는 청색광 차단 기능을 갖는 LED 조명등.

[도1]

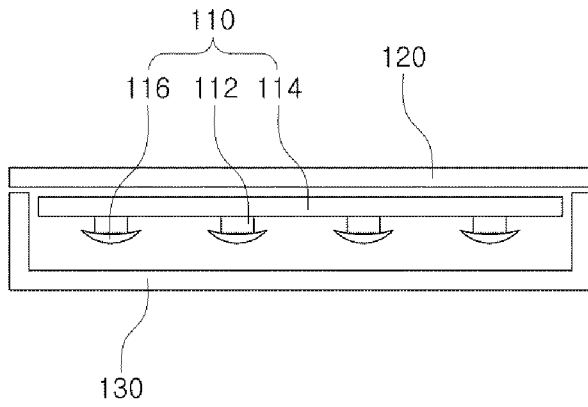
100



[도2]

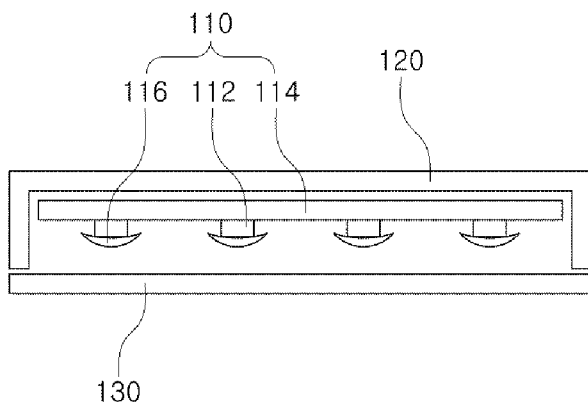
(a)

100

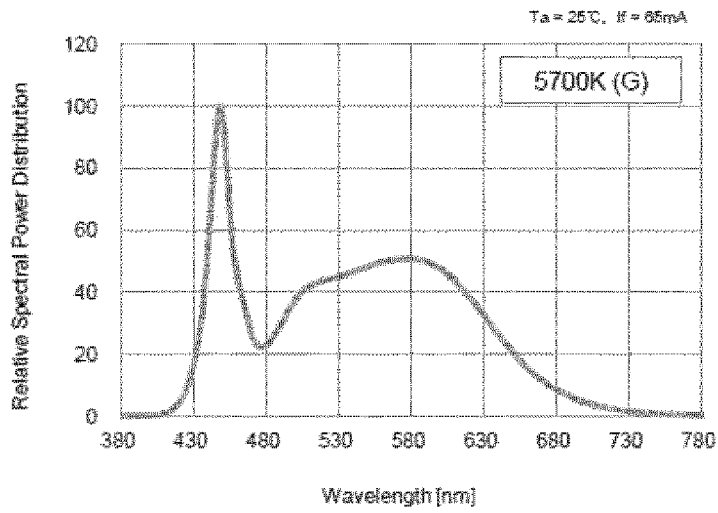


(b)

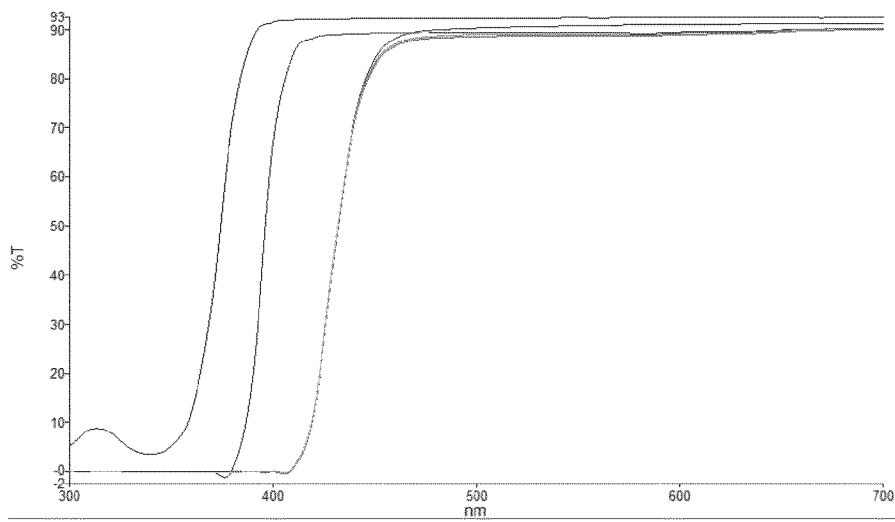
100



[도3]



[도4]



Name	Description
------	-------------

- 비교1_PC 수지 (투명)
- 비교2_PMMA 수지 (투명)
- 실시예

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/018590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F21V 9/40(2018.01)i; C08K 5/00(2006.01)i; C08K 5/09(2006.01)i; C08K 5/10(2006.01)i; C08K 5/3475(2006.01)i; C08K 5/132(2006.01)i; C08L 33/12(2006.01)i; C08L 69/00(2006.01)i; C08L 83/00(2006.01)i; F21Y 115/10(2016.01)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) F21V 9/40(2018.01); B29D 11/00(2006.01); F21S 10/02(2006.01); F21V 9/10(2006.01); G02B 1/04(2006.01); G02B 1/10(2006.01); G02B 1/115(2014.01); G02B 1/14(2014.01); G02C 7/02(2006.01); G02C 7/10(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: LED, 투명수지(transparent resin), 청색광(blue light), 차단제(blocker), 렌즈(lens), 커버(cover)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2017-0025287 A (SOL COMPONENT CO., LTD.) 08 March 2017 (2017-03-08) See paragraphs [0008] and [0016]-[0044] and figures 3 and 15.	1,3
A		2
A	KR 10-1612940 B1 (CHEMI GLASS CO., LTD.) 15 April 2016 (2016-04-15) See paragraphs [0027]-[0029] and claim 6.	1-3
A	KR 10-1540114 B1 (CHEMI GLASS CO., LTD.) 29 July 2015 (2015-07-29) See paragraphs [0015]-[0022] and figure 1.	1-3
A	KR 10-2017-0060530 A (KONYANG UNIVERSITY INDUSTRIAL COOPERATION GROUP) 01 June 2017 (2017-06-01) See paragraphs [0021]-[0034] and claims 1-3.	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 12 April 2021		Date of mailing of the international search report 12 April 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/018590

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1463956 B1 (SOMO VISION CO., LTD.) 26 November 2014 (2014-11-26) See paragraphs [0045]-[0048] and figures 1 and 2.	1-3
.....		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/018590

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2017-0025287	A	08 March 2017	WO	2017-039024	A1	09 March 2017
KR	10-1612940	B1	15 April 2016	CN	108351537	A	31 July 2018
				EP	3364236	A1	22 August 2018
				US	2019-0025465	A1	24 January 2019
				WO	2017-047914	A1	23 March 2017
KR	10-1540114	B1	29 July 2015	None			
KR	10-2017-0060530	A	01 June 2017	None			
KR	10-1463956	B1	26 November 2014	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F21V 9/40(2018.01)i; C08K 5/00(2006.01)i; C08K 5/09(2006.01)i; C08K 5/10(2006.01)i; C08K 5/3475(2006.01)i; C08K 5/132(2006.01)i; C08L 33/12(2006.01)i; C08L 69/00(2006.01)i; C08L 83/00(2006.01)i; F21Y 115/10(2016.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F21V 9/40(2018.01); B29D 11/00(2006.01); F21S 10/02(2006.01); F21V 9/10(2006.01); G02B 1/04(2006.01); G02B 1/10(2006.01); G02B 1/115(2014.01); G02B 1/14(2014.01); G02C 7/02(2006.01); G02C 7/10(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: LED, 투명수지(transparent resin), 청색광(blue light), 차단제(blocker), 렌즈(lens), 커버(cover)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X A	KR 10-2017-0025287 A ((주)케미그라스) 2017.03.08 단락 [0008],[0016]-[0044] 및 도면 3,15 참조.	1,3 2
A	KR 10-1612940 B1 ((주)케미그라스) 2016.04.15 단락 [0027]-[0029] 및 청구항 6 참조.	1-3
A	KR 10-1540114 B1 ((주)케미그라스) 2015.07.29 단락 [0015]-[0022] 및 도면 1 참조.	1-3
A	KR 10-2017-0060530 A (건양대학교산학협력단) 2017.06.01 단락 [0021]-[0034] 및 청구항 1-3 참조.	1-3
A	KR 10-1463956 B1 ((주)소모옵티칼) 2014.11.26 단락 [0045]-[0048] 및 도면 1,2 참조.	1-3
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2021년04월12일(12.04.2021)	2021년04월12일(12.04.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	박혜련	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-3463	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0025287 A	2017/03/08	WO 2017-039024 A1	2017/03/09
KR 10-1612940 B1	2016/04/15	CN 108351537 A	2018/07/31
		EP 3364236 A1	2018/08/22
		US 2019-0025465 A1	2019/01/24
		WO 2017-047914 A1	2017/03/23
KR 10-1540114 B1	2015/07/29	없음	
KR 10-2017-0060530 A	2017/06/01	없음	
KR 10-1463956 B1	2014/11/26	없음	