

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 1월 18일 (18.01.2018) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2018/012883 A1

- (51) 국제특허분류:
C03C 17/36 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/007476
- (22) 국제출원일: 2017년 7월 12일 (12.07.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0088392 2016년 7월 13일 (13.07.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이씨씨 (KCC CORPORATION)
[KR/KR]; 06608 서울시 서초구 사평대로 344, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 강현민 (KANG, Hyun Min); 16543 경기도 수원시 영통구 효원로 363, 113동 503호, Gyeonggi-do (KR).
오영훈 (OH, Young Hoon); 01707 서울시 노원구 덕릉로 77길 5, 101동 802호, Seoul (KR). 윤윤희 (YUN, Yun Hee); 17564 경기도 안성시 풍도읍 진사길 40, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP GROUP); 06626 서울시 서초구 강남대로 343, 11층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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 제21조(3))

(54) Title: LOW-EMISSIVITY GLASS

(54) 발명의 명칭: 저방사 유리

제3 유전체층	AA
제2 기능성 반사 금속층	BB
제2 유전체층	CC
제1 기능성 반사 금속층	DD
제1 유전체층	EE
유리 기판	FF

AA ... Third dielectric layer
BB ... Second functional reflective metal layer
CC ... Second dielectric layer
DD ... First functional reflective metal layer
EE ... first dielectric layer
FF ... Glass substrate

(57) Abstract: The present invention relates to a low-emissivity glass in which a first dielectric layer, a first functional reflective metal layer, a second dielectric layer, a second functional reflective metal layer and a third dielectric layer are sequentially coated on a glass substrate, and which comprises double functional reflective metal layers having a specific thickness ratio, thereby having an emissivity of 0.01 to 0.03 and a visible light transmissivity of 40% or greater and implementing a neutral color.

(57) 요약서: 본 발명은 유리 기판 상에 순차적으로 제1 유전체층, 제1 기능성 반사 금속층, 제2 유전체층, 제2 기능성 반사 금속층 및 제3 유전체층이 코팅되고, 특정 두께비를 갖는 이중의 기능성 반사 금속층을 포함함으로써, 방사율이 0.01 내지 0.03이고 가시광선 투과율이 40% 이상이며, 뉴트럴 색상을 구현하는 저방사 유리에 관한 것입니다.



WO 2018/012883 A1

명세서

발명의 명칭: 저방사 유리

기술분야

- [1] 본 발명은 저방사 유리에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 건축물에서 열 손실이 가장 많은 유리(및 창호)가 최근 대면적화 경향이 두드러지고 있어 건축물의 에너지 손실이 많아질 것으로 예상되고 있다. 하지만 일반 유리에 비해 에너지 절감 효과가 우수한 로이유리의 국내 사용률이 미미하여, 고성능의 로이유리 양산기술도 확보되어 있지 않은 실정이다. 최근 에너지 절감과 관련한 제도적 장치들이 마련되면서 로이유리의 폭발적 수요가 예상되는바, 해외 기술을 대체할 국내 고성능 로이유리 생산 기술확보가 절실한 상황이다.
- [3] 또한, 최근의 건축 트렌드에 따라 건물 외장재에 있어서 미적인 역할이 부각되면서, 건물의 시각적인 면을 자유자재로 가장 잘 표현할 수 있는 건축 내외장재로서 유리가 각광을 받고 있는데, 이는 유리가 투명성을 확보함과 동시에, 조성 변화나 코팅 등에 의해 여러 색상이나 채도, 명도 등을 표출할 수 있어, 다양한 외관을 창조할 수 있기 때문이다. 이러한 이유로 최신 건물에는 외장용 부재에 있어서 유리가 차지하는 비율이 점차 늘어나고 있으며, 상업용 고층 빌딩 등의 경우에는 외장 전면이 유리로 구성되기도 한다.
- [4] 저방사 유리는 제조 공법에 따라 크게 두 가지로 분류할 수 있는데, 스퍼터링공법(Sputtering Process)에 의한 소프트로이(Soft Low-E) 유리와 상압화학기상증착법(Atmospheric Pressure Chemical Vapor Deposition)에 의한 하드로이(Hard Low-E) 유리가 있다. 하드로이는 코팅막이 고온에서 생성된 산화막이기 때문에 후강화가 가능하고, 취급이 자유롭다는 장점이 있는 반면, 코팅막의 낮은 전기전도성으로 인해 소프트로이에 비해 단열 및 차폐성능이 떨어진다는 결정적인 단점이 있어 대규모 보급에는 한계가 있다.
- [5] 한편, 소프트로이는 전기전도성이 가장 우수한 금속인 Ag로 코팅막이 구성되기 때문에 상대적으로 단열 및 차폐성능이 우수하고, 또한 여러 보조막들이 포함된 다층막으로 구성되기 때문에 박막간의 간섭 관계에 의해 소비자가 원하는 다양한 특성의 제품을 공급할 수 있는 장점을 갖는다.
- [6] 이러한 저방사 유리는 심미적 관점에서 보았을 때 눈에 띄는 색상보다는 색이 거의 없는 뉴트럴(Neutral) 계열의 색상이 선호되고 있으며, 특히 건축용에서 사용하는 저방사 유리는 실외면 색상 즉, 유리면의 색상이 중요시 되고 있다.
- [7] 그러나 다층 코팅된 유리의 경우 각 층의 굴절률 등 광학물성이 달라 간섭효과에 의해 색상이 나타나기 때문에, 색감이 없고 명암만이 존재하는 뉴트럴 계열 색상을 이중 Ag층 저방사 유리에서 구현하기 위해서는 제한되는

조건이 많아 어려움이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 특정 두께비를 갖는 이중의 기능성 반사 금속층을 포함함으로써, 방사율이 0.01 내지 0.03이고 가시광선 투과율이 40% 이상이며, 뉴트럴 색상을 구현하는 저방사 유리를 제공한다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 저방사 유리는, 유리 기판 상에 순차적으로 제1 유전체층, 제1 기능성 반사 금속층, 제2 유전체층, 제2 기능성 반사 금속층 및 제3 유전체층이 코팅된 유리로서, 적외선 또는 태양열선을 반사하는 제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 두께의 합이 20 내지 35nm 이며, 제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 전체 두께에 대한 제1 기능성 반사 금속층의 두께의 비율이 55% 내지 65%이다.

발명의 효과

- [10] 본 발명의 저방사 유리를 사용하는 경우 뉴트럴 색상을 구현함과 동시에, 방사율이 0.01 내지 0.03이고 가시광선 투과율이 40% 이상인 높은 열적 성능을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 본 발명의 저방사 유리의 개략도를 나타낸 것이다.
[12] 도 2는 본 발명의 실시예에서 제조된 저방사 유리의 개략도를 나타낸 것이다.
[13] 도 3은 제1 기능성 반사 금속층(Ag층)의 비율에 따른 색상 변화를 나타내는 그래프이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [14] 이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
[15] 본 발명의 저방사 유리는, 유리 기판 상에 순차적으로 제1 유전체층, 제1 기능성 반사 금속층, 제2 유전체층, 제2 기능성 반사 금속층 및 제3 유전체층이 코팅된 유리로서, 적외선 또는 태양열선을 반사하는 제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 두께의 합이 20 내지 35nm 이며, 제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 전체 두께에 대한 제1 기능성 반사 금속층의 두께의 비율이 55% 내지 65%이다.
[16] 본 발명의 저방사 유리는 도 1에 나타난 바와 같이 제1 및 제2 기능성 반사 금속층을 포함하고, 또한 상기 기능성 반사 금속층의 두께가 특정 비율을 가짐으로써, 우수한 열적 성능 및 광학물성을 가질 수 있다.
[17] 본 발명의 저방사 유리는 기능성 흡수 금속 보호층과 유전체층 외에, 다른 코팅층을 포함할 수 있으며, 본 발명의 기재에 한정되지 않는다.
[18] 일 구체예에서, 본 발명의 저방사 유리는 도 2에 나타난 바와 같이 유리 기판 상에 복수의 코팅층, 즉 메인 유전체층, 서브 유전체층, 기능성 흡수 금속 보호층, 기능성 반사 금속층 및 최상부 보호층을 포함하는 다층의 코팅층이 복수 개 형성된 것일 수 있다.

- [19] 본 발명의 저방사 유리에 사용되는 유리 기판으로는 건축용 혹은 자동차용으로 사용되는 통상의 유리, 예컨대 소다라임 유리가 사용될 수 있다. 또한 사용목적에 따라 2 내지 12mm의 두께를 갖는 유리를 사용할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [20] 본 발명의 저방사 유리에서, 상기 제1, 제2 및 제3 유전체층은 각각, Zr, Sn, Nb, Al, Sb, Mo, Cr, Ti 및 Ni로부터 선택된 하나 이상의 원소가 함유된 Si계 질화물을 포함하는 메인 유전체층 및 Sn, Nb, Al, Sb, Mo, Cr, Ti 및 Ni로부터 선택된 하나 이상의 원소를 함유하는 Zn계 산화물을 포함하는 하나 이상의 서브 유전체층을 포함하고, 상기 메인 유전체층은 서브 유전체층보다 두께가 두꺼운 것일 수 있다. 상기 제1 내지 제3 메인 유전체층 각각의 메인 유전체층은 강화 및 굽힘 등을 위한 열처리 시에 하부 소다라임 유리에서 확산되어 넘어오는 Na⁺을 차단하고, 금속층으로 전달되는 산소 또는 이온을 차단하는 역할을 한다.
- [21] 본 발명에 있어서, 상기 메인 유전체층은 Zr, Sn, Nb, Al, Sb, Mo, Cr, Ti 및 Ni로부터 선택된 하나 이상의 Si계 질화물, 예컨대 Al이 함유된 Si계 질화물을 함유할 수 있다.
- [22] 상기 제1 유전체층 및 제3 유전체층의 메인 유전체층은 본 발명의 저방사 유리의 상부에 위치하며, 제1 및 제3 유전체층의 메인 유전체층 두께는 10 내지 30 nm 일 수 있다. 또한 제1 유전체층과 제3 유전체층의 메인 유전체층 사이에 위치하는 제2 유전체층의 메인 유전체층 두께는 70 내지 90 nm 일 수 있다. 제2 유전체층의 메인 유전체층 두께가 상기 범위를 벗어나는 경우 전술한 제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 두께 비율에서 벗어나게 되어 뉴트럴 색상 구현이 어려우며, 관찰각에 따른 색상 변화가 심하다.
- [23] 본 발명의 저방사 유리는, 상기 유전체층 사이에 각각 코팅되며, 적외선 또는 태양열선을 반사하는 제1 및 제2 기능성 반사 금속층을 포함한다. 기능성 반사 금속층의 재료는 Ag, Au, Cu, Al, Pt 및 이들의 조합으로부터 선택되는 어느 하나일 수 있으며, 예컨대 Ag일 수 있다. Ag는 가시광선 영역에서의 높은 투과율 및 우수한 내구성에 가장 잘 부합하다. 기능성 반사 금속층은 태양열선(IR) 영역을 선택적으로 투과 또는 반사시키는 역할을 한다.
- [24] 제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 두께의 합은 20 내지 35nm 일 수 있으며, 유리 기판에 가까운 제1 기능성 반사 금속층의 두께 비율은 제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 전체 두께에 대하여 55% 내지 65% 일 수 있다. 기능성 반사 금속층의 두께의 합이 상기 범위를 벗어나는 경우 본 발명에서 요구하는 방사율 0.01~0.03을 구현하기 어려우며, 두께 비율이 상기 범위를 벗어나는 경우 뉴트럴 색상을 구현하기 어려울 수 있다.
- [25] 본 발명의 저방사 유리는, 제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 각 상면 및 하면에 위치하며, Cr, Ti, Cu, Nb 및 Zr로부터 선택된 하나 이상의 원소를 함유하는 Ni 합금 또는 Ni합금 질화물을 포함하는 제1 내지 제4 기능성 흡수 금속 보호층을 포함할 수 있다. 상기 기능성 흡수 금속 보호층은 강화 및 굽힘 등을 위한 열처리

시에 공기 중의 O_2 의 이동을 방해하는 장벽 역할과 반사 금속층이 높은 열처리 조건에서도 안정적인 거동이 가능하도록 돕는 역할을 한다.

- [26] 도 2에서 보여지는 바와 같이 제1 기능성 반사 금속층의 하면 및 상면에 제1 및 제2 기능성 흡수 금속 보호층이 위치하고, 제2 기능성 반사 금속층의 하면 및 상면에 제3 및 제4 기능성 흡수 금속 보호층이 위치할 수 있다. 특별히 한정하지 않으나 기능성 흡수 금속 보호층의 각각의 두께는 0.5 내지 5nm 일 수 있다. 상기 두께 범위를 벗어나는 경우 가시광선 투과율 40%를 구현하기 어려울 수 있다.
- [27] 본 발명의 저방사 유리는, 제1 메인 유전체의 상면, 제2 메인 유전체의 상면과 하면, 및 제3 메인 유전체의 하면에 위치하며, Sn, Nb, Al, Sb, Mo, Cr, Ti 및 Ni로부터 선택된 하나 이상의 원소를 함유하는 Zn계 산화물, 예컨대 Al이 함유된 Zn계 산화물을 포함하는 서브 유전체층을 포함할 수 있다. 서브 유전체층은 반사 금속층 하부 및 상부에 증착되어 반사 금속층의 결정화가 잘 이루어질 수 있도록 유도하는 역할을 수행하며, 또한 반사 금속층이 열처리될 경우 상하부 유전체층으로 산소가스가 확산되는 것을 방지하고, 뭉침과 같은 광학적 결함이 발생하는 것을 억제하는 역할을 한다.
- [28] 도 2에서 보여지는 바와 같이, 제1 메인 유전체의 상면에 제1 서브 유전체층이 위치하고, 제2 메인 유전체층의 하면 및 상면에 제2 서브 유전체층 및 제3 서브 유전체층이 위치하며, 제3 메인 유전체층의 하면에 제4 서브 유전체층이 위치할 수 있다. 특별히 한정하지 않으나 서브 유전체층의 각각의 두께는 5 내지 20 nm 일 수 있다. 두께가 상기 범위를 벗어나는 경우 반사 금속층의 결정화가 잘 이루어지지 않을 수 있다.
- [29] 본 발명의 저방사 유리는, 제3 메인 유전체의 상면에 위치하며, Ti, Zr 및 Si로부터 선택된 하나 이상의 원소를 함유하는 산화물, 질화물 또는 질화산화물을 함유하는 최상부 보호층을 포함할 수 있으며, 예컨대 TiO_xNy 일 수 있다. 여기서 $y/x < 1$ 이고, 예컨대 $x:y$ 는, x 와 y 의 합 100몰%를 기준으로, 100몰% : 0몰% 내지 75몰% : 25몰%일 수 있다.
- [30] 최상부 보호층은 표면 거칠기를 감소시키며 내스크래치성을 증대시키고, 코팅막의 기계적 및 화학적 내구성을 증대시키는 역할을 한다. 상기 최상부 보호층의 두께는 2 내지 15nm, 예컨대 2 내지 9nm이다. 2nm 미만이면 내구성이 저하될 우려가 있고, 15nm를 초과하면 투과율이 저하되거나 흐림을 발생시키는 원인이 될 수 있다.
- [31] 본 발명의 저방사 유리는 관찰각 0° 내지 55° 에서 유리면 반사색상의 a^* 및 b^* 값이 -7 내지 1일 수 있고, 방사율이 0.01 내지 0.03이며, 가시광선 투과율이 40% 이상일 수 있다.
- [32] CIE $L^*a^*b^*$ 는 코팅유리의 색상을 분광광도계에 의해 측정된 값을 기초로 색의 양을 표현한 지표로 색의 밝기와 색도를 나타낼 때 사용되며, 색 표시계에서 좌표로 나타낼 수 있다. L^* 는 측광량으로 색의 밝기를 나타내고, a^* 의 경우 플러스는 빨강, 마이너스는 초록, b^* 의 경우 플러스는 노랑, 마이너스는 파랑의

색깔이 나타남을 의미한다.

[33]

[34] 이하, 실시예 및 비교예를 통하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명의 범위가 이들로 한정되는 것은 아니다.

[35]

[36] [실시예 1 내지 실시예 3]

[37] 6mm 두께 투명유리에 먼저 제1 메인 유전체층을 질소/아르곤분위기 하에서 두께 15nm로 코팅하였다. 이어서 제1 서브 유전체층을 아르곤/산소분위기 하에서 10nm로 코팅하였다. 그 후 이어서 제1 기능성 흡수 금속 보호층을 1nm 두께로 코팅하고, 제1 기능성 반사 금속층 Ag를 아르곤 분위기 하에서 15nm로 코팅하였다.

[38] 제1 기능성 반사 금속층 위에 제2 기능성 흡수 금속 보호층을 1nm 두께로 코팅하고, 그 후 제2 서브 유전체 층과 제2 메인 유전체층을 각각 10nm, 80nm로 코팅하였다.

[39] 제2 메인 유전체층 상면에 제3 서브 유전체층을 아르곤/산소분위기 하에서 10nm로 코팅하고, 제3 기능성 흡수 금속 보호층을 1nm 두께로 코팅하였다. 그 후, 제2 기능성 반사 금속층을 9nm로 코팅 하였고, 제4 기능성 흡수 금속 보호층은 1nm로 코팅하였다. 제4 서브 유전체층은 10nm, 제3 메인 유전체층은 15nm로 코팅하였으며 마지막으로 최상부 보호층을 아르곤 질소 분위기 하에서 7nm두께로 코팅하여 실시예 1의 저방사 유리를 제작하였다.

[40]

[41] [막구조: 제1 메인 유전체층 / 제1 서브 유전체층 / 제1 기능성 흡수 금속 보호층 / 제1 기능성 반사 금속층(Ag) / 제2 기능성 흡수 금속 보호층 / 제2 서브 유전체층 / 제2 메인 유전체층 / 제3 서브 유전체층 / 제3 기능성 흡수 금속 보호층 / 제2 기능성 반사 금속층(Ag) / 제4 기능성 흡수 금속 보호층 / 제4 서브 유전체층 / 제3 메인 유전체층 / 최상부 보호층]

[42]

[43] 또한, 제1 기능성 반사 금속층, 제2 기능성 반사 금속층의 총두께를 31nm로 고정 후 제1,2 기능성 반사 금속층의 비율을 하기 표 1과 같이 변화시켜 코팅한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 실시예 2 및 3의 저방사 유리를 제조하였다.

[44]

[45] 각 층의 구체적인 성분

[46] 1) 제1,2,3 메인 유전체층: Al를 포함하는 Si계 질화물

[47] 2) 제1,2,3,4 서브유전체층: Al를 포함하는 Zn계 산화물

[48] 3) 제1,2,3,4 기능성 흡수 금속보호층: NiCr 합금

[49] 4) 제1,2 기능성 반사 금속층: Ag

[50] 5) 최상부 보호층: TiOx 세라믹 재료를 포함하는 TiOxNy

[51]

[52] [비교예 1 내지 비교예 5]

[53] 제1 기능성 반사 금속층, 제2 기능성 반사 금속층의 총두께를 31nm로 고정 후 제1,2 기능성 반사 금속층의 비율을 하기 표 1과 같이 변화시켜 코팅한 것을 제외하고, 상기 실시예와 동일한 방법으로 저방사 유리를 제조하였다.

[54]

[55] 상기 제조된 실시예의 유리 샘플을 아래와 같은 방법으로 열처리 하였다. 강화 유리 생산시 사용되는 일반적인 강화로에서 상 하부 온도를 약 600 내지 700°C의 온도로 유지한 상태에서, 상기 유리 샘플을 통과시켜 약 5분 동안 가열한 뒤 급냉하는 조건으로 열처리 하였다. 열처리 전 후 각 380~780nm의 파장 범위에서 D65 표준 광원 10도 KS L 2514규격에 따라 가시광 투과율 및 반사색상을 측정하였고, FT-IR로 방사율을 측정하였다. 방사율은 태양열선 반사 금속층인 Ag에 의해 측정되는 값이며, 열처리 후에도 저방사 유리로서의 성능을 가늠할 수 있게 하는 평가 물성의 하나를 나타낸다.

[56]

[57] 상기 항목에 대한 측정 결과를 아래 표 1에 나타내었고, 제1 기능성 반사 금속층(Ag층)의 비율에 따른 색상 변화를 나타내는 그래프를 도 3에 나타내었다.

[58] [표1]

6T 단판 물성	가시광선 투과율	유리면 색상*정면)			제1 기능성 반사 금속층 비율	방사율
		L*	a*	B*		
실시예 1	45.5	59.7	-0.6	-3.4	59%	0.015
실시예 2	46.896	68.4093	-0.8022	-1.7698	65%	0.015
실시예 3	45.8741	50.7308	-0.0188	-3.7527	55%	0.015
비교예 1	48.8	56.7	-3.0	-21.0	42%	0.015
비교예 2	26.6	78.1	1.5	20.1	80%	0.015
비교예 3	36.17	70.3	1.9	10.5	70%	0.015
비교예 4	52.0	50.9	-8.2	-18.1	50%	0.015
비교예 5	52.6	48.2	-15.7	-24.2	40%	0.15

[59]

[60] 표 1에서도 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예의 저방사 유리는 열적성능이 우수하여 건축용 유리 등에 사용하기에 적합하며, 정면 및 측면 관찰시에도 뉴트럴(Neutral) 유리면 색상을 나타낸다.

[61]

청구범위

- [청구항 1] 유리 기판 상에 순차적으로,
제1 유전체층, 제1 기능성 반사 금속층, 제2 유전체층, 제2 기능성 반사 금속층 및 제3 유전체층이 코팅된 유리로서,
적외선 또는 태양열선을 반사하는 제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 두께의 합이 20 내지 35nm 이며,
제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 전체 두께에 대한 제1 기능성 반사 금속층의 두께의 비율이 55% 내지 65%인 저방사 유리.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 저방사 유리는 관찰각 0° 내지 55°에서 유리면 반사색상의 a* 및 b* 값이 -7 내지 1인 저방사 유리.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 제1, 제2 및 제3 유전체층은 각각, Zr, Sn, Nb, Al, Sb, Mo, Cr, Ti 및 Ni로부터 선택된 하나 이상의 원소가 함유된 Si계 질화물을 포함하는 메인 유전체층 및
Sn, Nb, Al, Sb, Mo, Cr, Ti 및 Ni 로부터 선택된 하나 이상의 원소를 함유하는 Zn계 산화물을 포함하는 하나 이상의 서브 유전체층을 포함하고,
메인 유전체층은 서브 유전체층보다 두께가 두꺼운 것인 저방사 유리.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
제2 유전체층의 메인 유전체층은 두께가 70 내지 90 nm인 저방사 유리.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
제1 및 제2 기능성 반사 금속층의 각 상면 및 하면에 위치하며, Cr, Ti, Cu, Nb 및 Zr로부터 선택된 하나 이상의 원소를 함유하는 Ni 합금 또는 Ni합금 질화물을 포함하는 제1 내지 제4 기능성 흡수 금속 보호층을 더 포함하는 저방사 유리.
- [청구항 6] 제3항에 있어서, 서브 유전체층이 제1 메인 유전체의 상면, 제2 메인 유전체의 상면과 하면, 및 제3 메인 유전체의 하면에 위치하는 저방사 유리.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 제3 유전체의 상부에 위치하며,
Ti, Zr 및 Si로부터 선택된 하나 이상의 원소를 함유하는 산화물, 질화물 또는 질화산화물을 함유하는 최상부 보호층을 포함하는 저방사 유리.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 방사율이 0.01 내지 0.03이고, 가시광선 투과율이 40% 이상인 저방사 유리.

[도1]

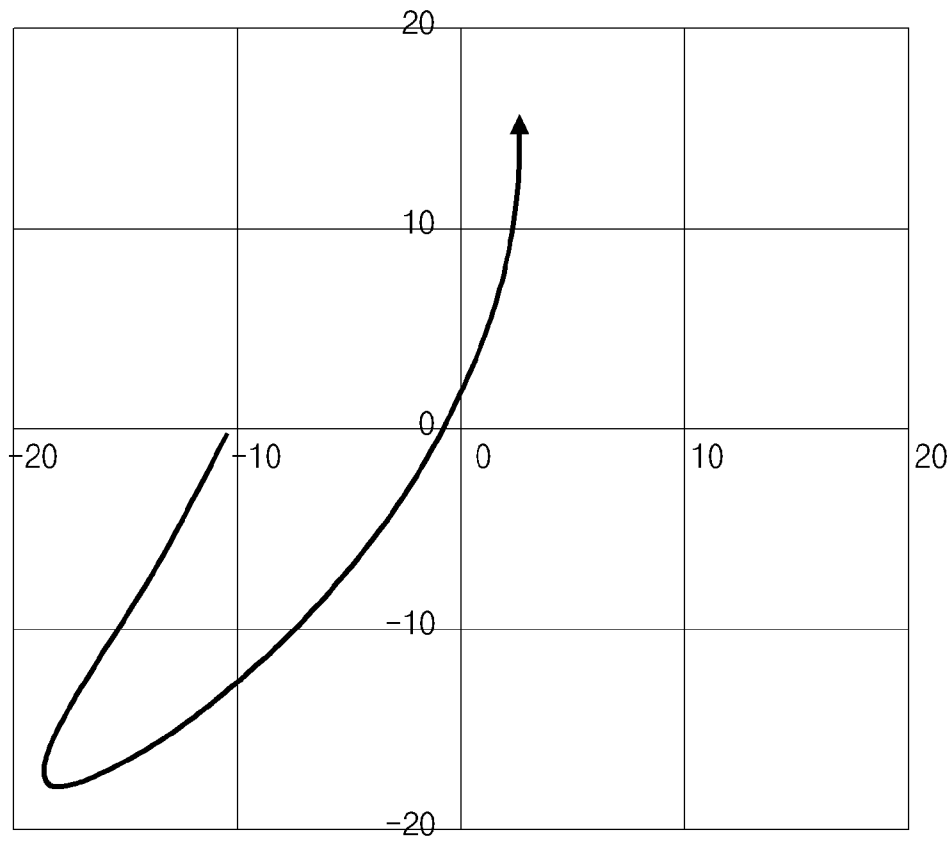
제3 유전체층
제2 기능성 반사 금속층
제2 유전체층
제1 기능성 반사 금속층
제1 유전체층
유리 기판

[도2]

최상부 보호층
제3 메인 유전체층
제4 서브 유전체층
제4 기능성 흡수 금속 보호층
제2 기능성 반사 금속층
제3 기능성 흡수 금속 보호층
제3 서브 유전체층
제2 메인 유전체층
제2 서브 유전체층
제2 기능성 흡수 금속 보호층
제1 기능성 반사 금속층
제1 기능성 흡수 금속 보호층
제1 서브 유전체층
제1 메인 유전체층
유리 기판

[도3]

Rg a*b* (제1 Ag층 비율에 따른 색상변화)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/007476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C 17/36(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)

C03C 17/36; C03C 17/34; C03C 17/22; C03C 17/23; B32B 15/04; G02B 1/10; B32B 17/06

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: glass substrate, first dielectric layer, first functional reflection metal layer, second dielectric layer, second functional reflection metal layer, third dielectric layer, infrared ray, solar heat rays, thickness, low-radiation glass, main dielectric layer, sub dielectric layer, functional absorbing metal protection layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0065740 A (GUARDIAN INDUSTRIES CORP.) 15 June 2015 See paragraphs [0001], [0030], [0032]-[0034]; examples 1-2; claim 1; tables 3-4; and figure 1.	1-2,4-5,7-8
Y		3,6
Y	KR 10-2010-0098199 A (KCC CORPORATION) 06 September 2010 See paragraphs [0017]-[0019], [0068]; claims 1, 9-11; and figure 3.	3,6
X	US 5557462 A (HARTIG, K. W. et al.) 17 September 1996 See column 14, lines 30-49; and claim 1.	1,3,5,8
A	KR 10-2016-0043991 A (GUARDIAN INDUSTRIES CORP. et al.) 22 April 2016 See the entire document.	1-8
A	KR 10-2013-0051521 A (KCC CORPORATION) 21 May 2013 See the entire document.	1-8



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

20 OCTOBER 2017 (20.10.2017)

Date of mailing of the international search report

20 OCTOBER 2017 (20.10.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007476

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0065740 A	15/06/2015	BR 102012033448 A2	06/01/2015
		CN 104837785 A	12/08/2015
		EP 2903946 A2	12/08/2015
		JP 2015-532256 A	09/11/2015
		MX 2015003868 A	22/10/2015
		RU 2015116912 A	27/11/2016
		TW 201418755 A	16/05/2014
		US 2014-0098415 A1	10/04/2014
		US 2015-0132555 A1	14/05/2015
		US 2016-0340235 A1	24/11/2016
		US 8940399 B2	27/01/2015
		US 9422626 B2	23/08/2016
		WO 2014-055267 A2	10/04/2014
		WO 2014-055267 A3	30/05/2014
KR 10-2010-0098199 A	06/09/2010	KR 10-1015072 B1	16/02/2011
US 5557462 A	17/09/1996	AT 168975 T	15/08/1998
		CA 2167444 A1	18/07/1996
		CN 100134921 A	06/11/1996
		CZ 9600132 A3	11/09/1996
		DE 69600460 T2	03/12/1998
		DK 0722913 T3	03/05/1999
		EP 0722913 A1	24/07/1996
		EP 0722913 B1	29/07/1998
		EP 0722913 B2	01/10/2008
		ES 2120789 T3	01/11/1998
		ES 2120789 T5	16/04/2009
		HU 219378 B	28/03/2001
		HU 9600088 A2	30/06/1997
		HU 9600088 A3	28/07/1999
		JP 08-239245 A	17/09/1996
		JP 2878174 B2	05/04/1999
		NO 960193 A	18/07/1996
		PL 179946 B1	30/11/2000
		PL 312346 A1	22/07/1996
		SK 6296 A3	06/08/1997
KR 10-2016-0043991 A	22/04/2016	CN 105814002 A	27/07/2016
		CN 106164717 A	23/11/2016
		EP 3033312 A1	22/06/2016
		EP 3033641 A1	22/06/2016
		JP 2016-532626 A	20/10/2016
		JP 2016-534969 A	10/11/2016
		KR 10-2016-0043993 A	22/04/2016
		MX 2016002011 A	18/05/2016
		MX 2016002012 A	18/05/2016
		US 2016-0177618 A1	23/06/2016
		US 2016-0185660 A1	30/06/2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007476

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2015-023292 A1	19/02/2015
		WO 2015-023292 A8	19/02/2015
		WO 2015-023292 A9	19/02/2015
		WO 2015-023303 A1	19/02/2015
KR 10-2013-0051521 A	21/05/2013	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C03C 17/36(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C03C 17/36; C03C 17/34; C03C 17/22; C03C 17/23; B32B 15/04; G02B 1/10; B32B 17/06

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: 유리 기판, 제1 유전체층, 제1 기능성 반사 금속층, 제2 유전체층, 제2 기능성 반사, 제3 유전체층, 적외선, 태양열선, 두께, 저항사 유리, 메인 유전체층, 서브 유전체층, 기능성 흡수 금속 보호층

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2015-0065740 A (가디언 인터스트리즈 코퍼레이션.) 2015.06.15 단락 [0001], [0030], [0032]-[0034]; 실시예 1-2; 청구항 1; 테이블 3-4; 및 도면 1 참조.	1-2,4-5,7-8
Y		3,6
Y	KR 10-2010-0098199 A (주식회사 케이씨씨) 2010.09.06 단락 [0017]-[0019], [0068]; 청구항 1, 9-11; 및 도면 3 참조.	3,6
X	US 5557462 A (HARTIG, K. W. 등) 1996.09.17 칼럼 14, 라인 30-49; 및 청구항 1 참조.	1,3,5,8
A	KR 10-2016-0043991 A (가디언 인터스트리즈 코퍼레이션. 등) 2016.04.22 전체 문헌 참조.	1-8
A	KR 10-2013-0051521 A (주식회사 케이씨씨) 2013.05.21 전체 문헌 참조.	1-8

☐ 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 10월 20일 (20.10.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 10월 20일 (20.10.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



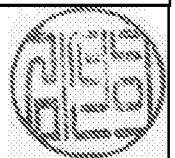
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김선희

전화번호 +82-42-481-5405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0065740 A	2015/06/15	BR 102012033448 A2 CN 104837785 A EP 2903946 A2 JP 2015-532256 A MX 2015003868 A RU 2015116912 A TW 201418755 A US 2014-0098415 A1 US 2015-0132555 A1 US 2016-0340235 A1 US 8940399 B2 US 9422626 B2 WO 2014-055267 A2 WO 2014-055267 A3	2015/01/06 2015/08/12 2015/08/12 2015/11/09 2015/10/22 2016/11/27 2014/05/16 2014/04/10 2015/05/14 2016/11/24 2015/01/27 2016/08/23 2014/04/10 2014/05/30
KR 10-2010-0098199 A	2010/09/06	KR 10-1015072 B1	2011/02/16
US 5557462 A	1996/09/17	AT 168975 T CA 2167444 A1 CN 100134921 A CZ 9600132 A3 DE 69600460 T2 DK 0722913 T3 EP 0722913 A1 EP 0722913 B1 EP 0722913 B2 ES 2120789 T3 ES 2120789 T5 HU 219378 B HU 9600088 A2 HU 9600088 A3 JP 08-239245 A JP 2878174 B2 NO 960193 A PL 179946 B1 PL 312346 A1 SK 6296 A3	1998/08/15 1996/07/18 1996/11/06 1996/09/11 1998/12/03 1999/05/03 1996/07/24 1998/07/29 2008/10/01 1998/11/01 2009/04/16 2001/03/28 1997/06/30 1999/07/28 1996/09/17 1999/04/05 1996/07/18 2000/11/30 1996/07/22 1997/08/06
KR 10-2016-0043991 A	2016/04/22	CN 105814002 A CN 106164717 A EP 3033312 A1 EP 3033641 A1 JP 2016-532626 A JP 2016-534969 A KR 10-2016-0043993 A MX 2016002011 A MX 2016002012 A US 2016-0177618 A1 US 2016-0185660 A1	2016/07/27 2016/11/23 2016/06/22 2016/06/22 2016/10/20 2016/11/10 2016/04/22 2016/05/18 2016/05/18 2016/06/23 2016/06/30

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2015-023292 A1	2015/02/19
		WO 2015-023292 A8	2015/02/19
		WO 2015-023292 A9	2015/02/19
		WO 2015-023303 A1	2015/02/19
KR 10-2013-0051521 A	2013/05/21	없음	