(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 12 월 19 일 (19.12.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/258130 A1

(51) 국제특허분류:
H05B 3/22 (2006.01) *C08J 7/04* (2006.01)
H05B 3/03 (2006.01) *C08J 5/18* (2006.01)
H05B 3/14 (2006.01) *C23C 14/34* (2006.01)
C08J 7/046 (2020.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/007890

(22) 국제출원일: 2024 년 6 월 10 일 (10.06.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0075582 2023 년 6 월 13 일 (13.06.2023) KR

(71) 출원인: 도레이첨단소재 주식회사 (**TORAY ADVANCED MATERIALS KOREA INC.**) [KR/KR]; 39389 경상북도 구미시 3공단2로 300, Gyeongsangbuk-do (KR).

(72) 발명자: 방금혁 (**BANG, Geum Hyuck**); 39389 경상북도 구미시 3공단2로 300, Gyeongsangbuk-do (KR).

(74) 대리인: 리앤목 특허법인 (**Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS**); 06292 서울특별시 강남구 언주로 30길 13 대림아크로텔 12층, Seoul (KR).

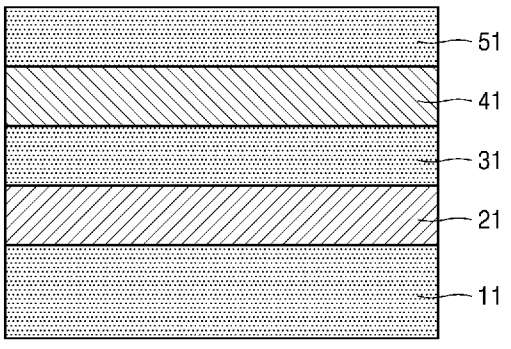
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: PLANAR HEATING ELEMENT, ARTICLE COMPRISING SAME, AND METHOD FOR MANUFACTURING PLANAR HEATING ELEMENT

(54) 발명의 명칭: 면상 발열체, 이를 포함하는 물품, 및 상기 면상 발열체의 제조방법



(57) Abstract: Disclosed are a planar heating element, an article comprising same, and a method for manufacturing the planar heating element. The planar heating element comprises: a substrate: a hard coating layer located on the upper side of the substrate; a first conductive oxide layer located on the upper side of the hard coating layer; a metal layer located on the upper side of the first conductive oxide layer; a second conductive oxide layer located on the upper side of the metal layer; and an electrode layer disposed to be in contact with the substrate, the hard coating layer, the first conductive oxide layer, the metal layer, and the second conductive oxide layer.

(57) 요약서: 면상 발열체, 이를 포함하는 물품, 및 상기 면상 발열체의 제조방법을 개시한다. 상기 면상 발열체는 기판; 상기 기판의 상부에 위치하는 하드 코팅층; 상기 하드 코팅층의 상부에 위치하는 제1 전도성 산화물층; 상기 제1 전도성 산화물층 상부에 위치하는 금속층; 상기 금속층 상부에 위치하는 제2 전도성 산화물층; 및 상기 기판, 상기 하드 코팅층, 상기 제1 전도성 산화물층, 상기 금속층, 및 상기 제2 전도성 산화물층과 접촉하도록 배치된 전극층;을 포함한다.

WO 2024/258130 A1

명세서

발명의 명칭: 면상 발열체, 이를 포함하는 물품, 및 상기 면상 발열체의 제조방법

기술분야

[1] 본 개시는 면상 발열체, 이를 포함하는 물품, 및 상기 면상 발열체의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 면상 발열체는 전압에 의해 복사열을 발생시키는 구조체이다. 면상 발열체는 대기오염이 없고 에너지 효율이 우수할 뿐만 아니라 저소음 구동이 가능하여 자동차용 윈드 쉴드, 냉장고 전면 진열장, 스마트 글라스, 욕실 거울, 산업용 난방 등 다양한 분야에 이용되고 있다.

[3] 면상 발열체는 절연 기판의 일면에 전도성 물질을 도포하여 층을 형성함으로써 제조되는데, 여기에 전압을 인가하여 열을 발생시켜 작동한다. 사용되는 전도성 물질의 예로는 그래핀(graphene), Ag 나노와이어(Ag Nanowire), 금속 메쉬(metal mesh), ITO(indium tin oxide) 등을 들 수 있다. 그러나 이러한 전도성 물질층만을 포함하는 면상 발열체는 다양한 분야에 적용을 위해 요구되는 높은 발열효율 특성과 장시간 신뢰성, 및 승온시 균일한 발열특성을 얻기가 어렵다.

[4] 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해 신규한 구조의 면상 발열체, 이를 포함하는 물품, 및 상기 면상 발열체의 제조방법에 대한 요구가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 일 측면은 개선된 투과도, 저전압 하에서도 우수한 발열효율, 고온 다습한 환경하에서도 안정적인 내부식성, 낮은 컬 높이, 및 열주름 발생이 없는 특성을 모두 만족하는 신규한 구조의 면상 발열체를 제공하는 것이다.

[6] 다른 일 측면은 상기 면상 발열체를 포함하는 물품을 제공하는 것이다.

[7] 또 다른 일 측면은 상기 면상 발열체의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[8] 일 측면에 따르면,

[9] 기판;

[10] 상기 기판의 상부에 위치하는 하드 코팅층;

[11] 상기 하드 코팅층의 상부에 위치하는 제1 전도성 산화물층;

[12] 상기 제1 전도성 산화물층 상부에 위치하는 금속층;

[13] 상기 금속층 상부에 위치하는 제2 전도성 산화물층; 및

[14] 상기 기판, 상기 하드 코팅층, 상기 제1 전도성 산화물층, 상기 금속층, 및 상기 제2 전도성 산화물층과 접촉하도록 배치된 전극층;을 포함하는, 면상 발열체가 제공된다.

[15] 상기 하드 코팅층은 아크릴레이트계 수지, 티올계 수지, 우레탄계 수지, 및 에폭시계 수지로부터 선택된 1종 이상의 수지를 포함할 수 있다.

[16] 상기 하드 코팅층의 두께는 0.1 ㎛ 내지 5 ㎛일 수 있다.

[17] 상기 금속층은 Ag, Au, Pt, Al, Cu, Cr, V, Mg, Ti, Sn, Pb, Pd, W 또는 이들 합금으로부터 선택된 금속일 수 있다.

[18] 상기 제1 전도성 산화물층 및 제2 전도성 산화물층은 ZTO(zinc tin oxide), IGZO(indium gallium zinc oxide), ZAO(zinc aluminum oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), 및 이들 조합으로부터 선택된 산화물일 수 있다.

[19] 상기 제1 전도성 산화물층 및 제2 전도성 산화물층의 두께는 각각 30 nm 내지 100 nm 미만일 수 있다.

[20] 상기 기판은 투명 기판이고, 두께가 50 ㎛ 내지 200 ㎛일 수 있다.

[21] 상온에서 면저항이 20 Ω/□ 이하일 수 있다.

[22] 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치하기 전후의 면저항 변화율이 하기 식 1을 만족할 수 있다:

[23] [식 1]

[24] $[(A-B)/A] \times 100 \leq 3\%$

[25] 식 중에서,

[26] A는 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치하기 전의 면저항(Ω/□)이고,

[27] B는 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치한 후의 면저항(Ω/□)이다.

[28] 가시광선 투과율은 60% 이상이고, 헤이즈는 1.1 이하일 수 있다.

[29] 다른 일 측면에 따르면,

[30] 전술한 면상 발열체를 포함하는 물품이 제공된다.

[31] 또 다른 일 측면에 따르면,

[32] 기판을 준비하는 단계;

[33] 상기 기판의 일면에 하드 코팅층 형성용 조성물을 도포하고 광경화하여 하드 코팅층을 형성하는 단계;

[34] 상기 하드 코팅층의 기판과 반대측의 일면에 증착하여 제1 전도성 산화물층, 금속층, 및 제2 전도성 산화물층을 차례로 형성하는 단계; 및

[35] 상기 기판, 상기 하드 코팅층, 상기 제1 전도성 산화물층, 상기 금속층, 및 상기 제2 전도성 산화물층과 접촉하도록 전극층을 배치하는 단계;를 포함하는, 면상 발열체의 제조방법이 제공된다.

발명의 효과

[36] 일 측면에 따른 면상 발열체는 기판과 제1 전도성 산화물층 사이에 하드 코팅층을 포함하여 고온 다습한 환경 하에서도 면저항 변화율이 없는 내부식성을 갖는다. 상기 면상 발열체는 제1 전도성 산화물층과 제2 전도성 산화물층 사이에 금속층을 포함하여 저전압 하에서도 우수한 발열효율을 갖는다. 상기 면상 발열체는 가시광선 투과율이 높고 헤이즈가 낮으며 컬의 평균높이가 낮고 열주름이 발

생하지 않는다. 따라서 상기 면상 발열체를 포함하는 물품은 다양한 분야에서 광범위하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[37] 도 1은 일 구현예에 따른 면상 발열체에 포함된 구조체의 단면 모식도이다.

[38] 도 2는 일 구현예에 따른 면상 발열체의 단면 모식도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[39] 이하, 본 발명의 실시예와 도면을 참조하여 면상 발열체, 이를 포함하는 물품, 및 상기 면상 발열체의 제조방법에 관해 상세히 설명한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위해 예시적으로 제시한 것일 뿐, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가지는 자에 있어서 자명할 것이다.

[40] 달리 정의하지 않는 한, 본 명세서에서 사용되는 모든 기술적 및 과학적 용어는 본 발명이 속하는 기술분야의 숙련자에 의해 통상적으로 이해되는 바와 동일한 의미를 갖는다. 상충되는 경우, 정의를 포함하는 본 명세서가 우선할 것이다.

[41] 본 명세서에서 설명되는 것과 유사하거나 동등한 방법 및 재료가 본 발명의 실시 또는 시험에 사용될 수 있지만, 적합한 방법 및 재료가 본 명세서에 기재된다.

[42] 본 명세서에서 "포함"이라는 용어는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[43] 본 명세서에서 "이들 조합"이라는 용어는 기재된 구성요소들 하나 이상과의 혼합 또는 조합을 의미하며, 예를 들어 앞서 기술한 구성요소들의 혼합물, 합금, 또는 복합물을 포함한다.

[44] 본 명세서에서 "및/또는"이라는 용어는 관련 기재된 하나 이상의 항목들의 임의의 조합 및 모든 조합을 포함하는 것을 의미한다. 본 명세서에서 "또는"이라는 용어는 "및/또는"을 의미한다. 본 명세서에서 구성요소들의 앞에 "적어도 1종", 또는 "하나 이상"이라는 표현은 전체 구성요소들의 목록을 수식할 수 있고 상기 기재의 개별 구성요소들을 수식할 수 있는 것을 의미하지 않는다.

[45] 본 명세서에서 일 구성요소가 다른 구성요소의 "상에" 또는 "위에" 배치되어 있다고 언급되는 경우, 일 구성요소는 다른 구성요소 위에 직접 배치될 수 있거나 상기 구성요소들 사이에 개재된 구성요소들이 존재할 수 있을 수 있다. 반면에, 일 구성요소가 다른 구성요소 "상에 직접" 또는 "위에 직접" 배치되어 있다고 언급되는 경우, 개재된 구성요소들이 존재하지 않을 수 있다.

[46] 통상적인 면상 발열체의 제조방법 중, 기판의 일 면에 Ag와 같은 금속을 직접 스퍼터링하여 금속층을 형성하는 방법이 있다. 이러한 금속층이 형성된 면상 발열체는 조도가 높은 기판을 사용하는 경우, 상기 높은 조도를 갖는 기판 위에 Ag와 같은 금속이 그대로 성장하여 높은 조도를 갖는 금속층을 갖게 된다. 그 결과, 높은 조도를 갖는 금속층 위에 적층되는 전도성 산화물층은 막질이 감소하게 되

고 부식 방지막 역할을 수행하지 못하게 됨으로써 고온에서 장시간 사용시 금속층이 쉽게 부식할 수 있다. 다르게는, 금속층 위에 적층되는 전도성 산화물층의 물질 종류를 변화시키는 방법이 있다. 그러나 전도성 산화물층 물질의 종류를 변화시키더라도 전도성 산화물층의 높은 조도로 인해 부식 방지막의 성능 개선이 어렵다.

[47] 이러한 점에 착안하여 본 발명의 발명자들은 신규한 구조의 면상 발열체, 이를 포함하는 물품, 및 상기 면상 발열체의 제조방법을 제안하고자 한다.

[48] 일 구현예에 따른 면상 발열체는 기판; 상기 기판의 상부에 위치하는 하드 코팅층; 상기 하드 코팅층의 상부에 위치하는 제1 전도성 산화물층; 상기 제1 전도성 산화물층 상부에 위치하는 금속층; 상기 금속층 상부에 위치하는 제2 전도성 산화물층; 및 상기 기판, 상기 하드 코팅층, 상기 제1 전도성 산화물층, 상기 금속층, 및 상기 제2 전도성 산화물층과 접촉하도록 배치된 전극층;을 포함한다. 면상 발열체는 기판과 제1 전도성 산화물층 사이에 하드 코팅층이 위치하기 때문에 제1 전도성 산화물층, 금속층, 및 제2 전도성 산화물층을 평탄화시켜 고온 다습한 환경 하에 장시간 사용하더라도 안정적인 내부식성을 가질 수 있다. 면상 발열체는 제1 전도성 산화물층과 제2 전도성 산화물층 사이에 금속층이 위치하기 때문에, 개선된 투과도 및 저전압 하에서도 우수한 발열효율을 가질 수 있다. 동시에, 상기 면상 발열체 구조는 낮은 컬 높이 및 열주름이 발생하지 않는 특성을 갖는다.

[49] 도 1은 일 구현예에 따른 면상 발열체에 포함된 구조체의 단면 모식도이다. 도 2는 일 구현예에 따른 면상 발열체의 단면 모식도이다.

[50] 도 1을 참조하면, 일 구현예에 따른 면상 발열체에 포함된 구조체(100)는 기판(11), 하드 코팅층(21), 제1 전도성 산화물층(31), 금속층(41), 및 제2 전도성 산화물층(51)이 순차로 적층된 구조체이다. 도 2를 참조하면, 일 구현예에 따른 면상 발열체(100')는 도 1의 구조체의 각 층들과 접촉하도록 양단의 상부 및 하부를 연결하여 형성된 전극층(61)을 나타내고 있다.

[51] 기판(11)은 필름 또는 시트일 수 있다. 예를 들어, 기판(11)은 필름일 수 있다. 기판(11)은 높은 온도를 견딜 수 있는 내열성이 우수한 필름을 사용할 수 있다. 기판(11)은 투명 기판을 사용할 수 있다.

[52] 기판(11)은 투명 고분자 필름일 수 있다. 기판(11)의 예로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리아릴레이트, 폴리카보네이트, 폴리에테르이미드, 폴리아미드이미드, 폴리이미드, 또는 폴리벤즈옥사졸 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[53] 기판(11)은 하나의 단일층일 수 있다. 다르게는, 기판(11)은 2층 이상의 다층 구조일 수 있다. 기판(11)이 2층 이상의 다층 구조일 경우, 각 층을 구성하는 고분자 물질은 동일하거나 서로 다른 물질일 수 있다.

[54] 기판(11)의 두께는 50 ㎛ 내지 200 ㎛일 수 있다. 기판(11)의 두께가 50 ㎛ 미만이라면, 스퍼터링 공정시 열주름이 발생하여 합지성이 저하될 수 있다. 기판(11)

의 두께가 200 ㎛ 초과라면, 합지 시 높은 강성(stiffness)으로 인해 합지성이 저하될 수 있다. 기판(11)의 강성은 5 N/mm 내지 81 N/mm일 수 있다.

[55] 기판(11)은 하드 코팅층(21)과의 밀착력 개선을 위하여 플라즈마 처리, 코로나 처리 등의 표면 처리를 거칠 수 있다.

[56] 하드 코팅층(21)은 제1 전도성 산화물층(31), 금속층(41), 및 제2 전도성 산화물층(51)을 평탄화시키는 역할을 한다.

[57] 하드 코팅층(21)은 아크릴레이트계 수지, 티올계 수지, 우레탄계 수지, 및 에폭시계 수지로부터 선택된 1종 이상의 수지를 포함할 수 있다.

[58] 아크릴레이트계 수지는 (메타)아크릴레이트, 폴리에스테르(메타)아크릴레이트, 폴리에테르(메타)아크릴레이트, 실리콘(메타)아크릴레이트 등의 단독 또는 2종 이상의 조합을 들 수 있다.

[59] 예를 들어, (메타)아크릴레이트 다관능 (메타)아크릴레이트일 수 있다. 다관능 (메타)아크릴레이트의 예로는 1,4-부탄디올디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 헥산디올디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올에탄트리(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타(메타)아크릴레이트나, 디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트, 글리세롤트리(메타)아크릴레이트, 트리알릴(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[60] 다관능 (메타) 아크릴레이트는 에틸렌 옥사이드(EO) 또는 프로필렌 옥사이드(PO) 부가형 다관능 (메타)아크릴레이트를 함유할 수 있다. 부가형 다관능 (메타)아크릴레이트는 에틸렌 옥사이드(EO) 또는 프로필렌 옥사이드(PO) 부가형의 다가 알코올을 아크릴산으로 에스테르화함으로써 얻어지는 화합물이다. 예를 들어, EO 또는 PO 변성 글리세롤트리아크릴레이트, EO 또는 PO 변성 트리메틸올프로판아크릴레이트, EO 또는 PO 변성 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트, EO 또는 PO 변성 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트 등을 들 수 있다. EO 또는 PO를 부가하는 함량은 다관능 (메타) 아크릴레이트 1몰 당 5 내지 20몰의 범위 내일 때, 하드 코팅층(21)에 적절한 유연성을 부여할 수 있다.

[61] 티올계 수지는 예를 들어, 다관능 티오(메타) 아크릴레이트 수지일 수 있다. 예를 들어, 다관능 티오(메타) 아크릴레이트 수지는 다관능 티올 화합물, 히드록시 함유 에틸렌성 불포화 화합물, 및 이소시아네이트기 함유 (메타)아크릴레이트 화합물을 부가시켜 얻을 수 있다. 다관능 티올 화합물은 말단에 티올기(-SH)를 2개 이상 함유하는 화합물이라면 제한되지 않는다. 히드록시 함유 에틸렌성 불포화 화합물로는 히드록시 에틸(메타)아크릴레이트, 히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 히드록시부틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜-프로필렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜-테트라메틸렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜-폴리부틸렌글리콜모노(메타)아크릴

레이트, 폴리카프로락톤모노(메타)아크릴레이트, 히드록시에틸비닐에테르, 디에틸렌글리콜모노비닐에테르 등을 단독 또는 2종 이상 병용하여 배합하여 사용할 수 있으나, 이에 재한되지 않는다. 이소시아네이트기 함유 (메타)아크릴레이트 화합물로는 2-이소시아네이트에틸(메타)아크릴레이트, 3-이소시아네이트프로필(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[62] 우레탄계 수지는 우레탄(메타)아크릴레이트일 수 있다. 우레탄(메타)아크릴레이트는 다관능 우레탄(메타)아크릴레이트일 수 있다. 예를 들어, 다관능 우레탄(메타)아크릴레이트는 시클로헥실기를 포함하는 다관능 우레탄(메타)아크릴레이트일 수 있다. 예를 들어, 시클로헥실기를 포함하는 다관능 우레탄(메타)아크릴레이트는 시클로헥실기를 포함하는 디이소시아네이트와 히드록시기를 포함하는 다관능 (메타)아크릴레이트를 축합반응시켜 제조될 수 있다. 시클로헥실기를 포함하는 디이소시아네이트는 1, 4-시클로헥실 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 또는 4,4-디시클로헥실메탄 디이소시아네이트를 단독 또는 2종 이상 병용하여 사용할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 히드록시기를 포함하는 다관능 (메타)아크릴레이트는 트리메틸올프로판 디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트, 또는 디펜타에리스리톨 펜타(메타)아크릴레이트를 단독 또는 2종 이상 병용하여 사용할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[63] 에폭시계 수지는 에폭시 아크릴레이트, 지환식 에폭시기를 갖는 실록산 수지 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[64] 하드 코팅층(21)의 두께는 0.1 ㎛ 내지 5 ㎛일 수 있다. 예를 들어, 하드 코팅층(21)의 두께는 0.1 ㎛ 내지 5 ㎛일 수 있거나 0.1 ㎛ 내지 4 ㎛일 수 있거나 0.1 ㎛ 내지 3 ㎛일 수 있거나 0.5 ㎛ 내지 5 ㎛일 수 있거나 0.5 ㎛ 내지 4 ㎛일 수 있거나 0.5 ㎛ 내지 3 ㎛일 수 있거나 1 ㎛ 내지 5 ㎛일 수 있거나 1 ㎛ 내지 4 ㎛일 수 있거나 또는 1 ㎛ 내지 3 ㎛일 수 있다. 하드 코팅층(21)의 두께가 0.1 ㎛ 미만이라면, 평탄층이 형성되지 않아 결정이 발생할 수 있다. 하드 코팅층(21)의 두께가 5 ㎛ 초과라면, 컬의 높이가 상승하여 면상 발열체(100')의 합지성을 감소시킬 수 있다.

[65] 제1 전도성 산화물층(31) 및 제2 전도성 산화물층(51)은 투명 전도성 산화물층일 수 있다. 제1 전도성 산화물층(31) 및 제2 전도성 산화물층(51)은 ZTO(zinc tin oxide), IGZO(indium gallium zinc oxide), ZAO(zinc aluminum oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), 및 이들 조합으로부터 선택된 산화물일 수 있다. 예를 들어, 제1 전도성 산화물층(31) 및 제2 전도성 산화물층(51)은 ZTO(zinc tin oxide)일 수 있다.

[66] 제1 전도성 산화물층(31) 및 제2 전도성 산화물층(51)의 두께는 각각 30 nm 내지 100 nm 미만일 수 있다. 제1 전도성 산화물층(31) 및 제2 전도성 산화물층(51)의 두께가 상기 범위 내라면, 면상 발열체(100')의 투과도가 개선될 수 있고 면저항이 낮아져 우수한 발열효율을 가질 수 있다.

[67] 제1 전도성 산화물층(31)과 제2 전도성 산화물층(51) 사이에 위치하는 금속층(21)은 Ag, Au, Pt, Al, Cu, Cr, V, Mg, Ti, Sn, Pb, Pd, W 또는 이들 합금으로부터 선택된 금속일 수 있다. 예를 들어, 금속층(21)은 전기 전도성이 높은 Ag 또는 Ag와 상술한 금속들과의 합금일 수 있다. 금속층(21)은 제1 전도성 산화물층(31) 하면의 하드 코팅층(21)의 평탄화로 인해 조도가 낮아져 고온 다습한 환경 하에서도 내부식성이 향상될 수 있고 저전압 하에서도 우수한 발열효율을 가질 수 있다.

[68] 금속층(21)의 두께는 5 nm 내지 20 nm일 수 있다. 예를 들어, 금속층(21)의 두께는 7 nm 내지 20 nm일 수 있을 수 있거나 또는 10 nm 내지 20 nm일 수 있다. 금속층(21)의 두께가 상기 범위 내라면, 가시광선 투과율이 높고 낮은 면저항으로 저전압 하에서도 우수한 발열효율을 가질 수 있다.

[69] 전극층(61)은 기판(11), 하드 코팅층(21), 제1 전도성 산화물층(31), 금속층(41), 및 제2 전도성 산화물층(51)과 접촉하도록 배치될 수 있다. 전극층(61)은 전류 통로의 기능을 한다. 전극층(61)은 구조체(100)의 양단의 상부와 하부를 연결하여 접촉하도록 형성될 수 있다. 전극층(61)은 전도성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 전도성 물질은 금속, 전도성 금속 질화물, 전도성 금속 산화물, 또는 이들 조합일 수 있다. 예를 들어, 전도성 물질은 Cu와 같은 금속일 수 있다.

[70] 면상 발열체(100')는 상온에서 면저항은 20 Ω/□이하일 수 있다.

[71] 면상 발열체(100')는 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치하기 전후의 면저항 변화율이 하기 식 1을 만족할 수 있다:

[72] [식 1]

[73] $[(A-B)/A] \times 100 \leq 3\%$

[74] 식 중에서,

[75] A는 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치하기 전의 면저항(Ω/□)이고,

[76] B는 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치한 후의 면저항(Ω/□)이다.

[77] 예를 들어, 면상 발열체(100')는 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치하기 전후의 상기 면저항 변화율이 2% 이하일 수 있거나 1% 이하일 수 있거나 또는 0%일 수 있다.

[78] 면상 발열체(100')는 가시광선 투과율이 60 % 이상이고, 헤이즈가 1.1 이하일 수 있다.

[79]

[80] 다른 일 구현예에 따른 물품은 상술한 면상 발열체(100')를 포함할 수 있다. 물품의 예로는 자동차용 윈드 쉴드, 냉장고 전면 진열장, 스마트 글라스, 욕실 거울, 산업용 난방, 스마트 팜, 어항, 외투, 의료 기기 등을 들 수 있다.

[81] 또 다른 일 구현예에 따른 면상 발열체의 제조방법은 기판을 준비하는 단계; 상기 기판의 일면에 하드 코팅층 형성용 조성물을 도포하고 광경화하여 하드 코팅층을 형성하는 단계; 상기 하드 코팅층의 기판과 반대측의 일면에 증착하여 제1 전도성 산화물층, 금속층, 및 제2 전도성 산화물층을 차례로 형성하는 단계; 및

상기 기판, 상기 하드 코팅층, 상기 제1 전도성 산화물층, 상기 금속층, 및 상기 제2 전도성 산화물층과 접촉하도록 전극층을 배치하는 단계;를 포함할 수 있다.

[82] 먼저, 상술한 기판을 준비한다.

[83] 다음으로, 상기 기판의 일면에 하드 코팅층 형성용 조성물을 도포하고 광경화하여 하드 코팅층을 형성한다. 하드 코팅층 형성용 조성물은 상술한 수지, 광개시제, 및 용매를 포함할 수 있다. 광개시제는 당해 기술분야에서 사용할 수 있는 개시제라면 특별히 제한되지 않고 사용될 수 있다. 예를 들어, 광개시제는 4-페녹시디클로로아세트페논, 4-t-부틸디클로로아세트페논, 4-t-부틸 트리클로로아세트페논, 디에톡시아세트페논, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 1-(4-도데실페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 4-(2-히드록시에톡시)-페닐(2-히드록시-2-프로필)케톤 및 1-히드록시시클로헥실페닐 케톤 등의 아세트페논류; 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르 및 벤질 디메틸케탈 등의 벤조인류; 아실포시핀옥사이드류 및 티타노센 화합물; 벤조페논, 벤조일벤조산, 벤조일벤조익에시드메틸에테르, 4-페닐벤조페논, 히드록시벤조페논, 4-벤졸-4'-메틸디페닐설파이드 및 3,3'-메틸-4-메톡시벤조페논 등의 벤조페논류; 티옥산톤, 2-크로로티옥산톤, 2-메틸티옥산톤, 2, 4-디메틸티옥산톤 및 이소프로필티옥산톤 등의 티옥산톤류 등을 들 수 있다. 광개시제는 단독 또는 2종 이상을 병용하여 사용할 수 있다. 광개시제는 하드 코팅 조성물 전체 고형분 중량을 기준으로 하여 0.1 내지 10 중량%로 포함될 수 있다. 광개시제가 0.1 중량% 미만이라면, 경화가 충분히 진행되지 않아 하드 코팅 조성물로 형성된 하드 코팅층의 기계적 물성 및 밀착력 향상을 기대할 수 없다. 광개시제가 10 중량% 초과라면, 경화 수축으로 인한 접착력 불량, 깨짐 현상, 및 컬 현상이 발생할 수 있다.

[84] 용매로는 당해 기술분야에서 사용되는 것이라면 특별히 제한되지 않고 사용될 수 있다. 예를 들어, 용매는 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 부탄올 및 프로필렌글리콜 메톡시 알코올 등의 알코올계; 메틸에틸케톤, 메틸부틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 디에틸케톤 및 디프로필케톤 등의 케톤계; 메틸 아세테이트, 에틸아세테이트, 부틸 아세테이트 및 프로필렌 글리콜 메톡시 아세테이트 등의 아세테이트계; 메틸 셀로솔브, 에틸 셀로솔브 및 프로필 셀로솔브 등의 셀로솔브계; 및 노말헥산, 노말 헵탄, 벤젠, 톨루엔 및 자일렌 등의 탄화수소계; 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등의 에테르계 등을 들 수 있다. 용매는 하드코팅 조성물 전체 중량을 기준으로 하여 5 내지 90 중량%일 수 있거나 20 내지 70 중량%일 수 있다. 용매의 함량이 5 중량% 미만이면, 하드 코팅 조성물의 점도가 높아 작업성이 저하될 수 있다. 용매의 함량이 90 중량%를 초과한다면, 하드 코팅층의 두께 조절이 어렵고, 건조 얼룩이 발생하여 외관상 불량이 생기는 문제가 발생한다.

[85] 필요에 따라, 하드 코팅 조성물은 무기입자, 레벨링제, 또는 안정제를 추가로 포함할 수 있다.

[86] 무기입자는 하드 코팅 조성물로 형성된 하드 코팅층에 균일하게 형성되어 내마모성, 내찰상성 및 연필 경도 등의 기계적 특성을 보다 향상시킬 수 있다. 무기입자는 평균입경이 1 내지 100 nm일 수 있거나 또는 5 내지 50 nm인 것을 사용할 수 있다. 무기입자의 평균 입경이 1nm 미만이면 하드 코팅 조성물 내에서 응집이 발생하여 균일한 하드 코팅층을 형성할 수 없다. 또한, 상기 무기입자의 평균 입경이 100 nm를 초과하면 하드 코팅층의 광학 특성 및 기계적 특성이 저하될 수 있다. 무기입자는 금속 산화물일 수 있다. 예를 들어, 무기입자는 Al_2O_3, SiO_2, ZnO, ZrO_2, $BaTiO_3$, TiO_2, Ta_2O_5, Ti_3O_5, ITO, IZO, ATO, ZnO-Al, Nb_2O_3, SnO, MgO, 또는 이들 조합일 수 있다. 예를 들어, 무기입자는 Al_2O_3, SiO_2, ZrO_2, 또는 이들 조합일 수 있다. 무기입자는 하드 코팅 조성물 고형분 전체 중량을 기준으로 하여 5 내지 40 중량%일 수 있거나 또는 6 내지 35 중량%로 포함될 수 있다. 무기입자가 5 중량% 미만으로 포함되면, 하드 코팅 조성물의 내마모성, 내찰상성 및 연필 경도 등의 기계적 특성이 향상되지 않을 수 있다. 무기입자가 40 중량%를 초과하여 포함되면, 하드 코팅 조성물의 경화성을 방해하여 기계적 특성이 저하되고, 하드 코팅층의 외관이 불량해질 수 있다. 무기입자가 40 중량%를 초과하여 포함되면, 하드 코팅 조성물의 경화성을 방해하여 기계적 특성이 저하되고, 하드코팅층의 외관이 불량해질 수 있다.

[87] 레벨링제는 조성물을 도포시, 도막의 평활성 및 도포성을 향상시키기 위해 첨가되는 것으로서, 실리콘 레벨링제, 불소계 레벨링제 및 아크릴계 레벨링제 등을 사용할 수 있다. 레벨링제는 하드 코팅 조성물 전체 중량을 기준으로 하여 3 내지 5 중량%로 포함될 수 있다.

[88] 안정제는 자외선 안정제 및 열 안정제로 나눠질 수 있다.

[89] 하드코팅 조성물이 경화된 도막의 표면이 지속적인 자외선 노출에 의해 분해를 일으켜 변색이 되고, 잘 부스러지게 되므로, 자외선을 차단 또는 흡수하여 도막의 표면을 보호하기 위하여 자외선 안정제를 사용할 수 있다.

[90] 자외선 안정제는 작용 기구에 따라 흡수제, 소광제(Quenchers) 및 힌더드 아민 광안정제(HALS, Hindered Amine Light Stabilizer)로 구분할 수 있다. 또한, 화학구조에 따라 페닐 살리실레이트(Phenyl Salicylates) 흡수제, 벤조페논(Benzophenone) 흡수제, 벤조트리아졸(Benzotriazole) 흡수제, 니켈유도체소광제 및 라디칼 스캐빈저(Radical Scavenger) 등으로 구분할 수 있다. 하드 코팅 조성물로 형성된 하드코팅층의 초기 색상을 크게 변화시키지 않는 자외선 안정제라면 그 종류는 특별히 제한되지 않는다.

[91] 열 안정제는 상업적으로 적용할 수 있는 제품으로 1차 열 안정제인 폴리페놀계, 2차 열 안정제인 포스파이트계 및 락톤계를 각각 단독 또는 혼용하여 사용할 수 있다. 상기 자외선 안정제와 열 안정제는 자외선 경화성에 영향이 없는 수준에서 적절히 함량을 조정하여 사용할 수 있으며, 하드 코팅 조성물 전체 중량을 기준으로 하여 0.1 내지 3 중량%로 포함될 수 있다.

[92] 하드 코팅층의 도포방법은 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 파운틴 다이, 슬롯다이 등의 다이 코터, 그라비아 코터, 콤마 코터 등의 롤 코터, 바 코터, 딥 코터, 스핀 코터, 스프레이 코터 등을 들 수 있다.

[93] 광경화 시에 조사하는 활성 에너지선으로서는, 가시광선, 자외선, 적외선, X선, α선, β선, γ선, 전자선 등을 들 수 있다. 경화 반응 속도가 높고 에너지 효율이 우수하다는 점에서, 활성 에너지선으로서는, 자외선일 수 있다. 활성 에너지선의 적산 조사량은, 예를 들어 50 내지 10000mJ/㎠ 정도이고, 광중합 개시제의 종류 및 배합량, 하드 코팅층의 두께 등에 따라서 설정할 수 있다.

[94] 광경화는 컬의 양을 저감하도록 활성 에너지선 조사 시의 온도는 35 ℃ 이상일 수 있고, 열에 의한 투명성을 저해하지 않도록 활성 에너지선 조사 시의 온도가 150 ℃ 이하일 수 있다. 경우에 따라, 활성 에너지선 조사 후에 경화 속도를 높이고 미경화물을 감소시켜 컬 양의 변화를 억제하도록 가열을 실시할 수 있다. 가열 온도는 예를 들어, 35 ℃ 내지 180 ℃일 수 있다. 가열 시간은 예를 들어, 10초 내지 60분 정도일 수 있다.

[95] 다음으로, 상기 하드 코팅층의 기판과 반대측의 일면에 증착하여 제1 전도성 산화물층, 금속층, 및 제2 전도성 산화물층을 차례로 형성한다. 증착법으로는 당해 기술분야에서 사용 가능한 증착법을 이용할 수 있다. 예를 들어, 증착법으로는 스퍼터링법, 마그네트론 스퍼터링법 등을 이용할 수 있다.

[96] 마지막으로, 상기 기판, 상기 하드 코팅층, 상기 제1 전도성 산화물층, 상기 금속층, 및 상기 제2 전도성 산화물층과 접촉하도록 전극층을 배치하는 단계를 포함한다. 전극층은 Cu, Ag, 나노와이어/페이스트와 같은 투명성을 갖는 금속, ITO, ZnO, SnO_2와 같은 산화물 투명 전극 또는 카본 나노튜브, 그래핀과 같은 비산화물 투명 전극 등을 사 용하여 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[97]

[98] 이하, 본 발명을 실시예에 의하여 더욱 상세히 설명하나, 본 발명의 범위가 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.

[99]

[100] [실시예]

[101]

[102] **실시예 1: 면상 발열체의 제조**

[103] 약 125 ㎛ 두께의 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 투명 기판을 준비하였다.

[104] 이와 별도로, 자외선 경화형 아크릴레이트 수지(고형분 100 중량%, EA-4000, Kellon) 100 중량부, 및 1-히드록시-시클로헥실-페닐케톤 광개시제(Irgacure®184, Ciba) 5 중량부를 혼합한 혼합물을 프로필렌글리콜모노메틸에테르 용매로 희석하여 고형분 30 중량%의 하드 코팅층 형성용 조성물을 제조하였다.

[105] 상기 기판의 일면에 상기 하드 코팅층 형성용 조성물을 바코터로 도포하고 80℃에서 1분간 건조한 후, 고압 수은 자외선램프로 300 mJ/cm^2 적산광량의 조건하에 조사하고 광경화하여 약 1 μm 두께의 하드 코팅층을 형성하였다.

[106] 상기 하드 코팅층의 상면에 8 인치의 ZTO(zinc tin oxide, ZnO: SnO_2 중량비 = 9: 1), Ag(순도 99.99%) 타겟을 이용하여 마그네트론 스퍼터링 공정을 수행하였다. 상기 하드 코팅층의 상면에 ZTO/Ag/ZTO가 증착된 약 40 nm 두께의 제1 전도성 산화물층, 약 12 nm 두께의 금속층, 및 약 40 nm 두께의 제2 전도성 산화물층을 차례로 형성한 구조체를 제조하였다.

[107] 이 때, 마그네트론 스퍼터링 공정은 다음과 같이 수행하였다.

[108] 챔버에 상온에서 50 sccm의 고순도 Ar 가스를 주입하였다. ZTO(zinc tin oxide, ZnO: SnO_2 중량비 = 9: 1) 타겟에 대해 RF 전력으로 300 W를 공급하였고, Ag(순도 99.99%) 타겟에 대해 DC 전력으로 400 W를 공급하였다. 기판은 박막의 균일도를 제어하기 위해 5 rpm의 속도로 회전시켰다.

[109] 도 2에서와 같이, 상기 기판, 상기 하드 코팅층, 상기 제1 전도성 산화물층, 상기 금속층, 및 상기 제2 전도성 산화물층과 접촉하도록 Cu 테이프로 상기 구조체의 양단 상부와 하부를 각각 연결부착함으로써 전극층을 형성하였다. 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[110]

[111] **실시예 2: 면상 발열체의 제조**

[112] 약 50 μm 두께의 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 투명 기판을 사용하였고, 약 3 μm 두께의 하드 코팅층을 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 50 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[113]

[114] **실시예 3: 면상 발열체의 제조**

[115] 약 3 μm 두께의 하드 코팅층을 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 3 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[116]

[117] **실시예 4: 면상 발열체의 제조**

[118] 약 200 μm 두께의 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 투명 기판을 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 200 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40

nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[119]

[120] **실시예 5: 면상 발열체의 제조**

[121] 약 5 μm 두께의 하드 코팅층을 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 5 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[122]

[123] **실시예 6: 면상 발열체의 제조**

[124] 제2 전도성 산화물층의 두께를 약 70 nm로 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 70 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[125]

[126] **실시예 7: 면상 발열체의 제조**

[127] 금속층의 두께를 약 20 nm 로 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 20 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[128]

[129] **실시예 8: 면상 발열체의 제조**

[130] 금속층의 두께를 약 7 nm 로 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 20 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[131]

[132] **비교예 1: 면상 발열체의 제조**

[133] 약 25 μm 두께의 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 투명 기판을 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 25 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[134]

[135] **비교예 2: 면상 발열체의 제조**

[136] 하드 코팅층을 형성하지 않은 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성

산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[137]

[138] **비교예 3: 면상 발열체의 제조**

[139] 약 0.05 μm 두께의 하드 코팅층을 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 0.05 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[140]

[141] **비교예 4: 면상 발열체의 제조**

[142] 약 8 μm 두께의 하드 코팅층을 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 8 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[143]

[144] **비교예 5: 면상 발열체의 제조**

[145] 제2 전도성 산화물층을 형성하지 아니한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[146]

[147] **비교예 6: 면상 발열체의 제조**

[148] 제2 전도성 산화물층의 두께를 약 100 nm로 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 100 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[149]

[150] **비교예 7: 면상 발열체의 제조**

[151] 금속층의 두께를 30 nm로 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[152]

[153] **비교예 8: 면상 발열체의 제조**

[154] 구조를 ZTO/Ag/ZTO 대신 ITO 150 nm로 형성한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/ITO층 (약 150 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[155]

[156] **비교예 9: 면상 발열체의 제조**

[157] 금속층의 두께를 5 nm로 형성한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 기판(약 125 ㎛)/하드 코팅층(약 1 μm)/제1 전도성 산화물층(약 40 nm)/금속층(약 12 nm)/제2 전도성 산화물층(약 40 nm)의 구조체 및 이들 구조체에 접촉하는 전극층으로 구성된 면상 발열체를 제조하였다.

[158]

[159] **평가예 1: 물성 평가**

[160] 실시예 1~8 및 비교예 1~9에 의해 제조된 면상 발열체의 물성을 하기와 같이 평가하였다. 그 결과를 하기 표 1 및 표 2에 각각 나타내었다.

[161]

[162] (1) 기판의 강성(stiffness, N/mm) - 면상 발열체의 합지성

[163] 각각의 면상 발열체에 대하여 강성(stiffness)을 측정하여 면상 발열체의 합지성을 평가하였다. 강성은 굽힘/강성 시험기(4171S, Thwing-Albert)를 이용하였다.

[164] (2) 하드 코팅층의 두께(㎛)

[165] 각각의 면상 발열체에 대하여 하드 코팅층의 두께를 측정하였다. 하드 코팅층의 두께는 마이크로미터(Mitutoyo)를 이용하여 5회 측정한 후, 평균값을 계산하여 구하였다.

[166] (3) 면저항 변화율(%) - 내부식성

[167] 각각의 면상 발열체에 대하여 항온항습기(PR-1J,ESPEC)를 이용하여 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치하기 전후의 면저항을 각각 3회씩 측정하고 평균값을 계산하였다. 면저항은 4-포인트 프로브(4-point probe, RC2175,EDTM)를 이용하였다.

[168] 이로부터 하기 식 1-1에 따라 각각의 면상 발열체에 대한 면저항 변화율을 구하고, 면상 발열체에 대한 내부식성을 평가하였다:

[169] [식 1-1]

[170] [(A-B)/A] x 100

[171] 식 중에서,

[172] A는 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치하기 전의 면저항(Ω/□)이고,

[173] B는 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치한 후의 면저항(Ω/□)이다.

[174] (4) 가시광선 투과율(%) 및 헤이즈

[175] 각각의 면상 발열체를 4cm x 4cm 크기로 잘라 샘플을 만들었다. 상기 샘플에 대하여 가시광선 투과율 및 헤이즈를 측정하였다. 가시광선 투과율 및 헤이즈는 헤이즈미터(NDH-5000W,NIPPON DENSHOKU)를 이용하였다.

[176] (5) 컬의 평균높이(cm)

[177] 각각의 면상 발열체를 10cm x 10cm 크기로 잘라 샘플을 만들었다. 상기 샘플을 석정반에 올려놓고 네 개의 꼭지점에서 바닥으로부터 생긴 컬의 높이를 스틸자로 측정하여 평균값을 구하였다.

[178] (6) 얼주름 발생여부

[179] 각각의 면상 발열체 표면의 외관을 관찰하여 다음과 같은 판정기준으로 얼주름 발생여부를 판단하였다.

[180] O: 얼주름 1 개 이상 발생

[181] X: 얼주름 발생 없음

[182] (7) 금속층 두께에 따른 면저항

[183] 각각의 면상 발열체의 금속층을 증착할 때, 동일한 조건에서 증착 시간을 변화시키며 샘플을 만들었다. 상기 샘플에 대하여 4-포인트 프로브(4-point probe, RC2175,EDTM)를 이용하여 면저항을 각각 3회 측정하여 금속층 두께에 따라 면저항 변화를 판단하였다.

[184] (8) 발열 온도

[185] 각각의 면상발열체를 10 cm x 10 cm 크기로 잘라 샘플을 만들었다. 상기 샘플의 전극들에 전원 공급기(ex-60, ODA)를 이용하여 8V의 전압을 인가한 후 적외선 카메라(E76, FLIR)로 발열 온도를 측정하였다.

[186] [표1]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8
기판	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
기판의 두께(㎛)	125	50	125	200	125	125	125	125
하드 코팅층의 두께(㎛)	1	1	3	1	5	1	1	1
제1 전도성 산화물층의 두께(nm)	40	40	40	40	40	40	40	40
금속층의 두께(nm)	12	12	12	12	12	12	20	7
제2 전도성 산화물층의 두께(nm)	40	40	40	40	40	70	40	40
방치 전 면저항 (A, Ω/sq.)	4	4	4	4	4	4	1.2	11.5
방치 후 면저항 (B, Ω/sq.)	4	4	4	4	4	4	1.2	11.5
면저항 변화율(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
발열 온도 (℃ at 8 V)	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	150	45
기판의 강성(N/mm)	26.74	5.11	26.74	80.71	26.74	26.74	26.74	26.74
헤이즈	0.73	0.72	0.73	0.69	0.71	0.71	1.1	0.85
가시광선 투과율(%)	84.5	85.1	84.5	83.6	82.2	71.1	62.1	74.1
컬의 평균높이(cm)	3.3	3.3	3.3	3.3	5.7	3.3	3.3	3.3
얼주름 발생여부	X	X	X	X	X	X	X	X

[187] [표2]

구분	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6	비교예 7	비교예 8	비교예 9
기판	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
기판의 두께(㎛)	25	125	125	125	125	125	125	125	125
하드 코팅층의 두께(㎛)	1	0	0.05	8	1	1	1	1	1
제1 전도성 산화물층의 두께(nm)	40	40	40	40	40	40	40	0	0
금속층의 두께(nm)	12	12	12	12	12	12	30	150	5
제2 전도성 산화물층의 두께(nm)	40	40	40	40	0	100	40	0	0
방치 전 면저항 (A, Ω/sq.)	4	4	4	4	4	4	0.7	126.5	31..3
방치 후 면저항 (B, Ω/sq.)	4	5.48	5.36	4	657.4	4	0.7	114.5	817.3
면저항 변화율(%)	0	37	34	0	16437	0	0	-9.4	2611
발열 온도 (℃ at 8 V)	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	120	24.8	32.6
기판의 강성(N/mm)	2.57	26.74	26.74	26.74	26.74	26.74	26.74	26.74	26.74
헤이즈	0.76	1.41	1.37	0.72	0.73	0.72	2.8	3.6	5.2
가시광선 투과율(%)	85.3	84.6	84.1	81.6	59.5	56.9	16.3	82.3	64.1
컬의 평균높이(cm)	3.3	0.7	1.1	19.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
열주름 발생여부	O	X	X	X	X	X	X	X	X

[188] 표 1을 참조하면, 실시예 1~8에 의해 제조된 면상 발열체는 기판의 두께가 50 μm 내지 200 μm 이고 기판의 강성이 5.11 N/mm 내지 80.71 N/mm 이고 하드 코팅층의 두께가 1 μm 내지 5 μm이고 금속층의 두께가 7 nm 내지 20 nm이고 제2 전도성 산화물층의 두께가 40 nm 내지 70 nm이었다. 또한 실시예 1~8에 의해 제조된 면상 발열체는 고온 다습한 환경 하에 면저항 변화율이 0%이고 8V 전압 인가 후 발열온도가 45 ℃ 내지 150 ℃이고 가시광선 투과율이 62.1% 내지 85.1 %이고, 헤이즈가 0.69 내지 1.1이고 컬의 평균높이가 3.3 cm이고 열주름이 발생하지 않았다.

[189] 표 2를 참조하면, 비교예 1에 의해 제조된 면상 발열체는 기판의 두께가 25 μm 이고 기판의 강성은 2.57 N/mm이며 표면에 열주름이 발생하였다. 비교예 2 및 비교예 3에 의해 제조된 면상 발열체는 하드 코팅층을 포함하지 않거나 또는 두께가 0.05 μm로 얇은 면상 발열체로서, 고온 다습한 환경 하에 면저항 변화율이 각각 37 %, 34 %로 높아 부식을 방지하지 못하였고, 헤이즈가 각각 1.41,1.37로 증가하여 시인성을 저하시켰다. 비교예 4에 의해 제조된 면상 발열체는 하드 코팅층의 두께가 8 μm로 두꺼운 면상 발열체로서, 컬의 평균높이가 19.2 cm로 상승하여 면상 발열체의 합지성을 저하시켰다. 비교예 5에 의해 제조된 면상 발열체는 제2 전도성 산화물층을 포함하지 않은 면상 발열체로서, 고온 다습한 환경 하에 면저항 변화율이 16437%로 급상승하였고, 가시광선 투과율이 59.5%로 낮아졌다. 이것은 부식과 빛의 산란을 막아주는 보호막 역할을 하는 제2 전도성 산화물층이 존재하지 않아 부식을 억제하지 못한 것에 기인한 것으로 여겨진다. 비교예 6에 의해 제조된 면상 발열체는 제2 전도성 산화물층의 두께가 100 nm로 두껍고, 제2 전도성 산화물층의 가시광선 흡수로 인해 가시광선 투과율이 56.9%로 현저히 저하되었다. 비교예 7에 의해 제조된 면상 발열체는 금속층의 두께가 30 nm로 두껍고, 방치 전후의 면저항은 0.7 Ω/□로 감소하였으나 금속층의 가시광선 흡수로 인해 가시광선 투과율이 16.3% 로 현저히 저하되었다. 비교예 8에 의해 제조된 면상 발열체는 하드 코팅층 위에 제1 전도성 산화물층/금속층/제2 전도성 산화물층 구조 대신 150 nm 두께의 ITO를 사용한 발열체로서, 방치 전후 면저항이

126.5 Ω/□, 114.5 Ω/□로 높았고, 8V 전압 인가 후 발열온도가 24.8 ℃로 낮았고 헤이즈가 3.6으로 높았다. 비교예 9에 의해 제조된 면상 발열체는 금속층의 두께가 5 nm로 얇고, 방치 전후의 면저항 및 면저항 변화율이 31.3 Ω/□, 817.3 Ω/□, 2611 %로 매우 높았고 8V 전압 인가 후 발열온도가 32. 6 ℃로 낮았고 헤이즈가 5.2로 높았다.

[190] 이로부터, 실시예 1~8에 의해 제조된 면상 발열체는 개선된 투과도, 저전압 하에서도 우수한 발열효율, 고온 다습한 환경 하에서도 안정적인 내부식성, 낮은 컬 높이, 및 열주름 발생이 없는 특성을 모두 만족함을 확인할 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 기판;
상기 기판의 상부에 위치하는 하드 코팅층;
상기 하드 코팅층의 상부에 위치하는 제1 전도성 산화물층;
상기 제1 전도성 산화물층 상부에 위치하는 금속층;
상기 금속층 상부에 위치하는 제2 전도성 산화물층; 및
상기 기판, 상기 하드 코팅층, 상기 제1 전도성 산화물층, 상기 금속층, 및 상기 제2 전도성 산화물층과 접촉하도록 배치된 전극층;을 포함하는, 면상 발열체.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 하드 코팅층은 아크릴레이트계 수지, 티올계 수지, 우레탄계 수지, 및 에폭시계 수지로부터 선택된 1종 이상의 수지를 포함하는, 면상 발열체.

[청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 하드 코팅층의 두께가 0.1 ㎛ 내지 5 ㎛인, 면상 발열체.

[청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 금속층이 Ag, Au, Pt, Al, Cu, Cr, V, Mg, Ti, Sn, Pb, Pd, W 또는 이들 합금으로부터 선택된 금속인, 면상 발열체.

[청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 제1 전도성 산화물층 및 제2 전도성 산화물층이 ZTO(zinc tin oxide), IGZO(indium gallium zinc oxide), ZAO(zinc aluminum oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), 및 이들 조합으로부터 선택된 산화물인, 면상 발열체.

[청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 제1 전도성 산화물층 및 제2 전도성 산화물층의 두께가 각각 30 nm 내지 100 nm 미만인, 면상 발열체.

[청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 기판은 투명 기판이고, 두께가 50 ㎛ 내지 200 ㎛인, 면상 발열체.

[청구항 8] 제 1항에 있어서,
상온에서 면저항이 20 Ω/□ 이하인, 면상 발열체.

[청구항 9] 제 1항에 있어서,
85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치하기 전후의 면저항 변화율이 하기 식 1을 만족하는, 면상 발열체:
[식 1]
$[(A-B)/A] \times 100 \leq 3\%$
식 중에서,

A는 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치하기 전의 면저항(Ω/□)이고,

B는 85℃, 85% 상대습도 하에 360 시간 동안 방치한 후의 면저항(Ω/□)이다.

[청구항 10] 제 1항에 있어서,

가시광선 투과율이 60% 이상이고, 헤이즈가 1.1 이하인, 면상 발열체.

[청구항 11] 제 1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 면상 발열체를 포함하는 물품.

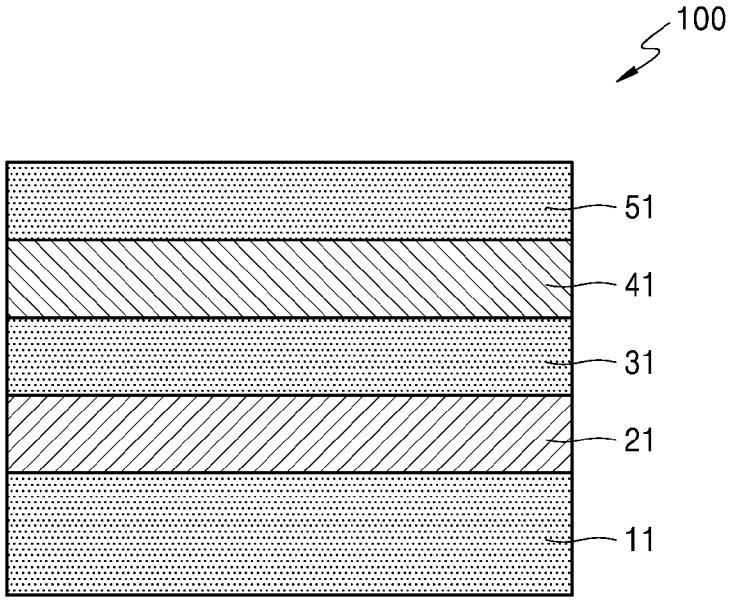
[청구항 12] 기판을 준비하는 단계;

상기 기판의 일면에 하드 코팅층 형성용 조성물을 도포하고 광경화하여 하드 코팅층을 형성하는 단계;

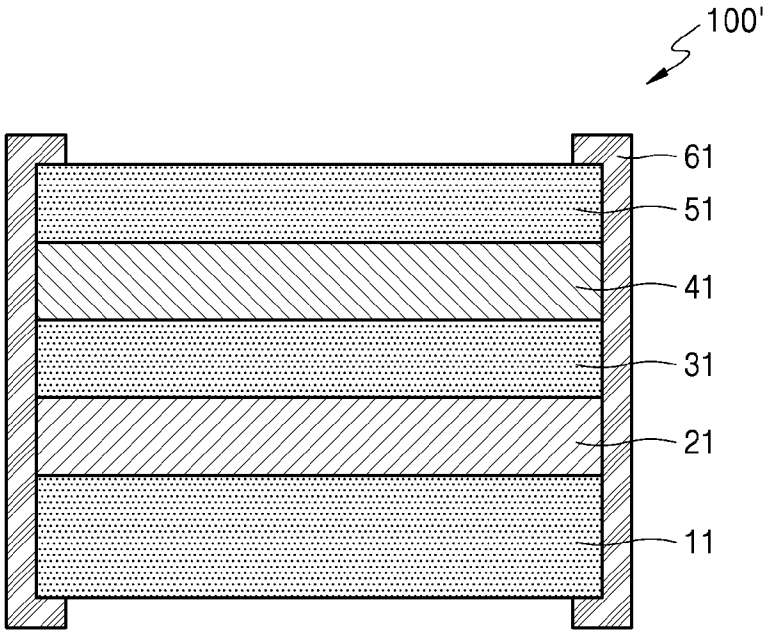
상기 하드 코팅층의 기판과 반대측의 일면에 증착하여 제1 전도성 산화물층, 금속층, 및 제2 전도성 산화물층을 차례로 형성하는 단계; 및

상기 기판, 상기 하드 코팅층, 상기 제1 전도성 산화물층, 상기 금속층, 및 상기 제2 전도성 산화물층과 접촉하도록 전극층을 배치하는 단계;를 포함하는, 면상 발열체의 제조방법.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2024/007890

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 3/22(2006.01)i; **H05B 3/03**(2006.01)i; **H05B 3/14**(2006.01)i; **C08J 7/046**(2020.01)i; **C08J 7/04**(2006.01)i; **C08J 5/18**(2006.01)i; **C23C 14/34**(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)

H05B 3/22(2006.01); H05B 3/03(2006.01); H05B 3/12(2006.01); H05B 3/14(2006.01); H05B 3/20(2006.01); H05B 3/84(2006.01); H05B 3/86(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: 면상 발열체(planar heater), 금속 산화물(metallic oxide), 수지(resin), 면저항(sheet resistance) 및 전극(electrode)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2021-176116 A (TDK CORP.) 04 November 2021 (2021-11-04) See paragraphs [0015]-[0074] and [0084]-[0086]; claim 6; and figures 1-5.	1-12
Y	JP 2022-074708 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 18 May 2022 (2022-05-18) See paragraph [0011] and figure 1.	1-12
A	방금혁 등. 반응성 스퍼터링법으로 제조된 Al2O3 막을 이용한 ZnO/Cu/ZnO 투명 히터의 내식성과 투과도 개선 연구. 대한금속·재료학회지. 2021, vol. 59, no. 3, pp. 155-161 (BANG, Geumhyuck et al. Simultaneous Improvement in the Corrosion Resistance and Visible Transparency of ZnO/Cu/ZnO Transparent Heaters with Reactively Sputtered Al2O3 Layers. Korean Jornal of Metals and Materials.) See pages 155-160.	1-12
A	KR 10-2022-0135069 A (DONG-EUI UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 06 October 2022 (2022-10-06) See paragraphs [0037]-[0039] and [0075] and figures 1 and 2.	1-12

☑ 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
"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	Date of mailing of the international search report
04 September 2024	**04 September 2024**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2024/007890

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2023-0014171 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 19 January 2023 (2023-01-19) See paragraph [0024] and figures 1 and 2.	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/007890

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-176116 A	04 November 2021	WO 2020-022270 A1	30 January 2020
JP 2022-074708 A	18 May 2022	None	
KR 10-2022-0135069 A	06 October 2022	KR 10-2477761 B1	14 December 2022
US 2023-0014171 A1	19 January 2023	CN 114830821 A	29 July 2022
		JP 2021-096994 A	24 June 2021
		WO 2021-124731 A1	24 June 2021

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2024/007890

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05B 3/22(2006.01)i; **H05B 3/03**(2006.01)i; **H05B 3/14**(2006.01)i; **C08J 7/046**(2020.01)i; **C08J 7/04**(2006.01)i; **C08J 5/18**(2006.01)i; **C23C 14/34**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H05B 3/22(2006.01); H05B 3/03(2006.01); H05B 3/12(2006.01); H05B 3/14(2006.01); H05B 3/20(2006.01); H05B 3/84(2006.01); H05B 3/86(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: 면상 발열체(planar heater), 금속 산화물(metallic oxide), 수지(resin), 면저항(sheet resistance) 및 전극(electrode)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2021-176116 A (TDK CORP.) 2021.11.04 단락 [0015]-[0074], [0084]-[0086]; 청구항 6; 및 도면 1-5	1-12
Y	JP 2022-074708 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 2022.05.18 단락 [0011] 및 도면 1	1-12
A	방금혁 등, 반응성 스퍼터링법으로 제조된 Al2O3 막을 이용한 ZnO/Cu/ZnO 투명 히터의 내식성과 투과도 개선 연구, 대한금속·재료학회지, 2021, 제59권, 제3호, 페이지 155-161. 페이지 155-160	1-12
A	KR 10-2022-0135069 A (동의대학교 산학협력단) 2022.10.06 단락 [0037]-[0039], [0075] 및 도면 1, 2	1-12
A	US 2023-0014171 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 2023.01.19 단락 [0024] 및 도면 1, 2	1-12

☐ 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
"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 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2024년09월04일(04.09.2024)	**2024년09월04일(04.09.2024)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

양정록

전화번호 **+82-42-481-5709**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2024/007890

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2021-176116 A	2021/11/04	WO 2020-022270 A1	2020/01/30
JP 2022-074708 A	2022/05/18	없음	
KR 10-2022-0135069 A	2022/10/06	KR 10-2477761 B1	2022/12/14
US 2023-0014171 A1	2023/01/19	CN 114830821 A	2022/07/29
		JP 2021-096994 A	2021/06/24
		WO 2021-124731 A1	2021/06/24