

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 9월 29일 (29.09.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/153318 A1

- (51) 국제특허분류:
G06F 3/041 (2006.01) H01B 5/00 (2006.01)
H01B 5/14 (2006.01) G02B 1/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/003076
- (22) 국제출원일: 2016년 3월 25일 (25.03.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0041786 2015년 3월 25일 (25.03.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이일하 (LEE, Ilha); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김기환 (KIM, Ki-Hwan); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 장성호 (JANG, Song Ho); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박진우 (PARK, Jin Woo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박찬형 (PARK, Chan Hyoung); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).

- (74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 06253 서울시 강남구 강남대로 318, 타워 837 빌딩, 6층, 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 국내 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).

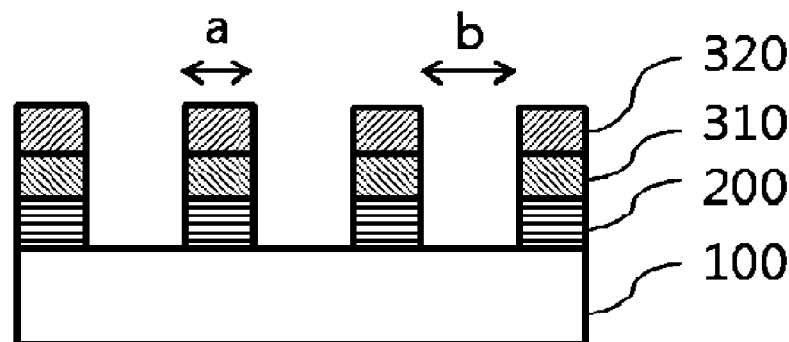
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: CONDUCTIVE STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 전도성 구조체 및 이의 제조방법

[도2]



(57) Abstract: The present invention relates to a conductive structure and a manufacturing method therefor, the conductive structure comprising: a substrate; and a conductive line forming a screen part, a wiring part and a pad part arranged on the substrate, wherein the conductive line comprises a metal layer, a first anti-reflection layer arranged on the metal layer, and a second anti-reflection layer arranged on the first anti-reflection layer, and the first anti-reflection layer and the second anti-reflection layer include aluminium oxynitride. In addition, the element content of a nitrogen atom of the second anti-reflection layer is characterised in that the element content is smaller than the element content of the nitrogen atom of the first anti-reflection layer.

(57) 요약서: 본 발명은 전도성 구조체 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 기재 및 상기 기재 상에 구비된 화면부, 배선부, 패드부를 구성하는 전도성 라인을 포함하고, 상기 전도성 라인은 금속층, 상기 금속층 상에 구비된 제 1 광반사 저감층, 및 상기 제 1 광반사 저감층 상에 구비된 제 2 광반사 저감층을 포함하며, 상기 제 1 광반사 저감층 및 상기 제 2 광반사 저감층은 알루미늄 질산화물을 포함한다. 또한 상기 제 2 광반사 저감층의 질소 원자의 원소함량은 상기 제 1 광반사 저감층의 질소 원자의 원소함량보다 적게 구성되는 것을 특징으로 한다.



WO 2016/153318 A1

명세서

발명의 명칭: 전도성 구조체 및 이의 제조방법

기술분야

- [1] 본 명세서는 전도성 구조체 및 이의 제조방법에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2015년 3월 25일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제 10-2015-0041786호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [3] 일반적으로, 터치 패널은 신호의 검출 방식에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다. 즉, 직류 전압을 인가한 상태에서 압력에 의해 눌려진 위치를 전류 또는 전압 값의 변화를 통해 감지하는 저항막 방식(resistive type)과, 교류 전압을 인가한 상태에서 캐패시턴스 커플링(capacitance coupling)을 이용하는 정전 용량 방식(capacitive type)과, 자계를 인가한 상태에서 선택된 위치를 전압의 변화로서 감지하는 전자 유도 방식(electromagnetic type) 등이 있다.
- [4] 상용화된 터치 스크린 패널(touch screen panel)은 ITO 박막을 기반으로 사용하고 있으나, 대면적 터치 스크린 패널 적용시 ITO 투명 전극 자체의 면저항으로 인해 터치 인식 속도가 느려진다는 단점을 안고 있었다. 이에 따라, 상기 투명 ITO 박막을 대체하기 위한 기술로서 터치 스크린 패널의 전극용으로 사용되는 메탈메쉬(metal mesh)가 제시되었다. 하지만, 메탈 메쉬의 경우, 높은 반사도로 인하여 패턴이 사람의 눈에 잘 나타나는 시인성 측면의 문제와 함께 외부 광에 대한 높은 반사도로 인하여 눈부심 등이 일어날 수 있는 문제 등을 개선하기 위한 노력이 필요하다.
- [5] [선행기술문헌] 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0007605호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 명세서가 해결하려는 과제는, 대면적의 터치 스크린 패널에 적용할 수 있고, 우수한 시인성을 유지할 수 있으며, 패드부의 접촉 저항이 낮아 제품 신뢰성이 우수한 전도성 구조체 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 명세서의 일 실시상태는, 기재; 및 상기 기재 상에 구비된 화면부, 배선부, 패드부를 구성하는 전도성 라인을 포함하고, 상기 전도성 라인은 금속층, 상기 금속층 상에 구비된 제1 광반사 저감층, 및 상기 제1 광반사 저감층 상에 구비된 제2 광반사 저감층을 포함하며, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층은 알루미늄 질산화물을 포함하고, 상기 제2 광반사 저감층의 질소 원자의 원소함량은 상기 제1 광반사 저감층의 질소 원자의 원소함량보다 적은 것인 전도성 구조체를 제공한다.

[8] 본 명세서의 일 실시상태는, 기재를 준비하는 단계; 상기 기재 상에 금속층을 형성하는 단계; 상기 금속층 상에 제1 광반사 저감층을 형성하는 단계; 상기 제1 광반사 저감층 상에 제2 광반사 저감층을 형성하는 단계; 및 상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층을 패터닝하여, 화면부, 배선부, 패드부를 구성하는 전도성 라인을 형성하는 패터닝 단계를 포함하는 상기 전도성 구조체의 제조방법을 제공한다.

[9] 본 명세서의 일 실시상태는, 상기 전도성 구조체를 포함하는 터치 패널을 제공한다.

[10] 본 명세서의 일 실시상태는, 상기 터치 패널을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

발명의 효과

[11] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체는 우수한 전기 전도도를 유지하며, 금속층의 눈부심 효과를 효과적으로 방지할 수 있는 장점이 있다.

[12] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체는 시인성이 우수하며, 화학적 내구성 및 물리적 내구성이 우수한 장점이 있다.

[13] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체는 디스플레이 장치와 같은 전자 소자에 적용하는 경우, 공정 환경에 따른 전도성 구조체의 전기 전도도의 하락을 최소화할 수 있다.

[14] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체는 화면부를 구성하는 전도성 라인의 미세 선평 구현이 가능하여 시인성을 향상시킬 수 있다.

[15] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체는 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)과 전도성 라인의 접속 저항을 크게 낮출 수 있다.

도면의 간단한 설명

[16] 도 1은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체에 있어서, 전도성 라인의 배치 구조를 도시한 것이다.

[17] 도 2는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체에 있어서, 화면부를 구성하는 전도성 라인의 적층 구조를 도시한 것이다.

[18] 도 3은 실시예에 따른 전도성 구조체의 광반사도를 나타낸 것이다.

[19] 도 4는 비교예에 따른 전도성 구조체의 광반사도를 나타낸 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[20] 본 명세서에서 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

[21] 본 명세서에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[22] 본 명세서의 "전도성"이란 전기 전도성을 의미한다.

- [23] 또한, 본 명세서에서 "반사도"은 광반사도를 의미하고, "굴절률"은 광굴절률을 의미하며, 흡수율은 광흡수율을 의미한다.
- [24] 본 발명자들은 ITO 필름을 대체하기 위한 메탈 메쉬의 눈부심 현상을 방지하기 위하여 광반사 저감층을 형성하는 경우, 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)과 연결되는 패드부를 구성하는 전도성 라인 상에 광반사 저감층이 구비되어, 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)과 접촉 저항이 증가되고, 나아가 고온 및 고습 환경에서 패드부의 성능 저하가 야기되는 문제점을 발견하였다.
- [25] 이에 따라, 본 발명자들은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체를 개발하였다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체는 화면부를 구성하는 전도성 라인의 눈부심 효과를 감소시킬 뿐 아니라, 패드부를 구성하는 전도성 라인의 접촉저항을 낮추어 패드부의 성능을 향상시키고, 패드부의 불량률을 최소화할 수 있다.
- [26] 이하, 본 명세서에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [27] 본 명세서의 일 실시상태는, 기재; 및 상기 기재 상에 구비된 화면부, 배선부, 패드부를 구성하는 전도성 라인을 포함하고, 상기 전도성 라인은 금속층, 상기 금속층 상에 구비된 제1 광반사 저감층, 및 상기 제1 광반사 저감층 상에 구비된 제2 광반사 저감층을 포함하며, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층은 알루미늄 질산화물을 포함하고, 상기 제2 광반사 저감층의 질소 원자의 원소함량은 상기 제1 광반사 저감층의 질소 원자의 원소함량보다 적은 것인 전도성 구조체를 제공한다.
- [28] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체에 있어서, 상기 제1 광반사 저감층은 상기 금속층의 눈부심 효과를 감소시키는 역할을 한다. 구체적으로, 상기 제1 광반사 저감층은 질소 원자의 원소함량이 높은 알루미늄 질산화물을 포함하여 광반사도가 크게 낮은 특징을 가지므로, 제1 광반사 저감층의 하부에 구비된 금속층에 의한 눈부심 효과를 억제할 수 있다.
- [29] 다만, 상기 제1 광반사 저감층의 경우 전기 전도도가 낮은 문제로 인하여, 패드부의 접촉저항이 높은 문제가 발생할 수 있다. 이를 개선하기 위하여, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 적층체는 제1 광반사 저감층 상에 상기 제2 광반사 저감층을 구비하여, 패드부의 접촉저항을 낮출 수 있다. 구체적으로, 상기 제2 광반사 저감층은 질소 원자의 원소함량이 낮은 알루미늄 질산화물을 포함하여 전기 전도도가 높은 특징을 가지므로, 패드부의 접촉저항을 낮추는 데 기여할 수 있다.
- [30] 상기 제2 광반사 저감층은 상기 제1 광반사 저감층에 비하여 광반사도가 높은 특성을 가지게 되지만, 상기 제1 광반사 저감층과 함께 적층되는 경우 상기 전도성 라인의 광반사도는 눈부심 효과가 없을 정도의 시인성을 가지게 된다.
- [31] 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층은 박막으로 상기 금속층 상에 구비되므로, 각각의 광반사 저감층은 반투명한 상태일 수 있다. 이와 같은

광반사 저감층을 상기 금속층 상에 각각 적층하여, 상기 전도성 라인의 광특성 및 전기 전도도를 조절할 수 있다.

[32] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 제2 광반사 저감층은 하기 식 1의 값이 0.5 이상 0.7 이하를 만족하는 알루미늄 질산화물을 포함할 수 있다.

[33] [식 1]

$$[34] \quad \frac{N_{at\%}}{Al_{at\%} - \frac{2}{3}O_{at\%}}$$

[35] 식 1에 있어서, $N_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 질소 원자의 원소함량을 의미하고, $Al_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 알루미늄 원자의 원소함량을 의미하며, $O_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 산소 원자의 원소함량을 의미한다.

[36] 상기 식 1은 상기 알루미늄 질산화물에서, 산소와 결합되지 않은 알루미늄의 원소함량에 대한 질소의 원소함량을 의미한다. 본 발명자들은 상기 광반사 저감층의 알루미늄 질산화물은 질소의 함량에 따라, 광반사 저감 특성 및 저항 특성이 결정된다는 것을 밝혀내었다. 나아가, 저항이 상대적으로 높은 제1 광반사 저감층 상에 상기 식 1의 값이 0.5 내지 0.7을 만족하는 알루미늄 질산화물을 포함하는 제2 광반사 저감층을 구비하는 경우, 화면부를 구성하는 전도성 라인의 시인성을 확보하는 동시에, 패드부를 구성하는 전도성 라인의 접촉저항을 충분히 낮추어 패드부의 불량률을 줄일 수 있는 것을 발견하였다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 식 1의 값은 0.6 이상 0.7 이하일 수 있다.

[37] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 광반사 저감층은 하기 식 2의 값이 1 이상 2 이하를 만족하는 알루미늄 질산화물을 포함할 수 있다.

[38] [식 2]

$$[39] \quad \frac{3Al_{at\%}}{2O_{at\%} + 3N_{at\%}}$$

[40] 식 2에 있어서, $N_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 질소 원자의 원소함량을 의미하고, $Al_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 알루미늄 원자의 원소함량을 의미하며, $O_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 산소 원자의 원소함량을 의미한다.

[41] 상기 식 2의 값이 1보다 큰 경우, 흡수계수가 상승하게 되어 하부 금속층의 눈부심 효과를 충분히 차단할 수 있는 제1 광반사 저감층을 형성할 수 있다. 또한, 상기 식 2에서 얻어진 값이 2보다 크면 Al의 함량이 더욱 높아져서 금속성 층을 형성하게 되어 하부의 금속층의 눈부심 효과를 차단하기 곤란하다.

[42] 상기 원소함량은 X-선 광전자 분광법(X-ray Photo electron Spectroscopy, XPS)을

통하여 제조된 층이 포함하고 있는 원소의 함량을 측정할 수 있다. 이는 시료의 표면에 X-선을 입사시켜 방출되는 광전자의 에너지를 측정하여 시료의 조성 및 화학적 결합상태를 알아낼 수 있는 측정방법이다.

- [43] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 제2 광반사 저감층의 두께는 5 nm 이상 60 nm 이하일 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 제2 광반사 저감층의 두께는 10 nm 이상 60 nm 이하일 수 있다.
- [44] 상기 제2 광반사 저감층의 두께가 상기 범위를 만족하는 경우, 제2 광반사 저감층으로 인한 광반사율의 상승을 최소화하는 동시에, 상기 전도성 구조체의 접촉저항을 충분히 낮출 수 있다. 상기 제2 광반사 저감층의 두께가 60 nm를 초과하는 경우, 상기 제2 광반사 저감층에 의한 눈부심 효과가 상승하여 시인성이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.
- [45] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 광반사 저감층의 두께는 10 nm 이상 100 nm 이하일 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 광반사 저감층의 두께는 20 nm 이상 60 nm 이하일 수 있다. 보다 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 광반사 저감층의 두께는 30 nm 이상 60 nm 이하일 수 있다.
- [46] 상기 제1 광반사 저감층의 두께가 10 nm 미만인 경우, 상기 금속층의 물리적, 화학적 손상을 충분하게 방지하지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 상기 제1 광반사 저감층의 두께가 100 nm 초과인 경우, 상기 제1 광반사 저감층을 패터닝하기 곤란한 문제가 발생할 수 있다.
- [47] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 제2 광반사 저감층의 비저항은 $10^{-4} \Omega\text{cm}$ 이상 $5 \times 10^{-3} \Omega\text{cm}$ 이하일 수 있다.
- [48] 상기 비저항의 측정은 하기 식에 따라 증착된 필름의 면저항을 측정 후 두께를 곱하여 얻을 수 있다.
- [49] 비저항(R_s) = 면저항(ρ) / 두께(t)
- [50] 또는, 상기 비저항은 홀측정(Hall measurement) 방법을 통하여 직접적으로 비저항 값을 측정할 수 있다.
- [51] 상기 제2 광반사 저감층은 낮은 비저항 값으로 인하여, 패드부를 구성하는 전도성 라인의 접촉 저항을 크게 낮추어, 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)의 본딩시 패드부의 불량률을 감소시킬 수 있다.
- [52] 구체적으로, 패드부의 접촉저항은 하기 식과 같이 구하여진다.
- [53] 접촉 저항(R_c) = 접촉 비저항(ρ_c) / 접촉 면적(A_c)
- [54] 그러므로, 패드부를 구성하는 전도성 라인의 접촉 저항은 상기 제2 광반사 저감층의 비저항 및, 상기 광반사 저감층과 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board) 또는 상기 이방성 도전필름(ACF; anisotropic conductive film)의 접촉 면적에 의하여 결정될 수 있다. 그러므로, 상기 광반사 저감층은 동일 접촉 면적 하에서도 낮은 접촉 저항을 구현할 수 있다.
- [55] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 전도성 라인의 소멸계수(k)는 633 nm

파장의 빛에서 1.2 이상 2.2 이하일 수 있다.

- [56] 상기 소멸계수가 상기 범위 내인 경우, 금속층의 은폐성이 향상되고, 상기 전도성 구조체를 터치 스크린 패널에 적용시 시인성이 더욱 더 개선될 수 있다. 나아가, 상기 전도성 라인의 소멸계수(k)가 상기 범위 내인 경우, 화면부를 구성하는 전도성 라인의 시인성 및 패드부를 구성하는 전도성 라인의 낮은 접촉저항을 모두 만족할 수 있다.

- [57] 상기 소멸계수는 당업계에 알려진 Ellipsometer 측정장비 등을 이용하여 측정할 수 있다.

- [58] 상기 소멸계수 k는 흡수계수(Absorption Coefficient)라고도 하며, 특정 파장에서 전도성 구조체가 빛을 얼마나 강하게 흡수하는지를 정의할 수 있는 척도로서, 전도성 구조체의 투과도를 결정하는 요소이다. 예를 들어, 투명한 유전체(dielectric) 물질인 경우, $k < 0.2$ 로 k값이 매우 작다. 그러나, 물질 내부에 금속 성분이 증가할수록 k값이 증가하게 된다. 만약, 더욱 더 금속 성분이 많아지면, 투과가 거의 일어나지 않고, 대부분 표면 반사만 일어나는 금속이 되며, 소멸계수 k는 2.5 초과가 되므로 광반사 저감층의 형성에는 바람직하지 않다.

- [59] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 전도성 라인의 굴절률(n)은 600 nm 파장의 빛에서 2 이상 2.4 이하일 수 있다.

- [60] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 하기 수학적 식 1을 참고하여, 굴절률에 따라 각각의 광반사 저감층의 두께가 결정될 수 있다.

- [61] [수학적 식 1]

$$d = \frac{\lambda}{4n} N (N = 1, 3, 5, \dots)$$

- [63] 상기 수학적 식 1에서, d는 광반사 저감층의 두께이고, n은 굴절률이며, λ 는 빛의 파장이다.

- [64] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 전반사율은 측정하고자 하는 면의 반대면을 검은 층(perfect black)으로 처리한 후, 측정하고자 하는 면에 90°로 입사한 파장 300nm 이상 800 nm 이하, 구체적으로 380nm 이상 780 nm 이하 영역의 광에 대한 반사율을 의미한다. 본 명세서에 있어서, 상기 전반사율은 입사광을 100%로 하였을 때 광이 입사한 대상 패턴층 또는 전도성 구조체에 의하여 반사된 반사광 중 파장 300nm 이상 800 nm 이하, 구체적으로 380nm 이상 780 nm 이하 영역의 광을 기준으로 측정한 값이다.

- [65] 상기 반사율은 상기 금속층이 기재와 광반사 저감층의 사이에 구비되었을 때, 상기 광반사 저감층이 상기 금속층과 접하는 면의 반대면 방향에서 측정한 것일 수 있다. 구체적으로, 상기 광반사 저감층은 상기 금속층과 접하는 제1 면 및 상기 제1 면에 대향하는 제2 면을 포함할 때, 제2 면의 방향에서 측정한 것일 수

있다.

- [66] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층은 금속 패턴층일 수 있고, 상기 광반사 저감층은 광반사 저감 패턴층일 수 있다. 이 때, 상기 광반사 저감 패턴층의 제2 면 측에서 상기 전도성 구조체의 전반사율을 측정하였을 때, 상기 전도성 구조체의 전반사율(R_t)은 하기 수학적 식 2로 계산될 수 있다.
- [67] [수학적 식 2]
- [68] $\text{전반사율}(R_t) = \text{기재의 반사율} + \text{폐쇄율} \times \text{광반사 저감층의 반사율}$
- [69] 또한, 상기 전도성 구조체의 구성이 전도성 구조체 2종이 라미네이션된 경우에는 전도성 구조체의 전반사율(R_t)은 하기 수학적 식 3으로 계산될 수 있다.
- [70] [수학적 식 3]
- [71] $\text{전반사율}(R_t) = \text{기재의 반사율} + \text{폐쇄율} \times \text{광반사 저감층의 반사율} \times 2$
- [72] 상기 수학적 식 2 및 3에서 기재의 전반사율은 터치 강화유리의 반사율일 수 있고, 표면이 필름인 경우에는 필름의 반사율일 수 있다. 또한, 상기 폐쇄율은 전도성 구조체의 평면을 기준으로 전도성 패턴에 의하여 덮이는 영역이 차지하는 면적 비율, 즉 (1 - 개구율)로 나타낼 수 있다.
- [73] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 전도성 구조체의 전반사율은 40 % 이하일 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 380 nm 내지 780 nm 파장 범위의 빛에서의 상기 화면부의 전반사율은 40 % 이하일 수 있다.
- [74] 본 명세서에 있어서, 상기 화면부는 상기 전도성 구조체가 디스플레이 장치에 적용되는 경우, 디스플레이 화면에 대응하는 영역을 의미할 수 있다. 상기 전도성 구조체가 터치 패널로 사용되는 경우, 상기 화면부를 구성하는 전도성 라인은 터치를 감응하여 전기적 신호를 배선부의 전도성 라인으로 전달하는 역할을 할 수 있다.
- [75] 본 명세서에 있어서, 상기 배선부는 상기 전도성 구조체가 디스플레이 장치에 적용되는 경우, 디스플레이 장치의 베젤 영역에 대응하는 영역을 의미할 수 있다. 상기 전도성 구조체가 터치 패널로 사용되는 경우, 상기 배선부를 구성하는 전도성 라인은 상기 화면부의 전도성 라인에서 전달하는 전기적 신호를 패드부를 구성하는 전도성 라인으로 전달하는 역할을 할 수 있다.
- [76] 본 명세서에 있어서, 상기 패드부는 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)과 접촉하는 영역을 의미할 수 있다. 상기 전도성 구조체가 터치 패널로 사용되는 경우, 상기 패드부를 구성하는 전도성 라인은 상기 배선부로부터 전달되는 전기적 신호를 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)으로 전달하는 역할을 할 수 있다. 또한, 상기 패드부는 FPCB 본딩 패드부일 수 있다.
- [77] 도 1은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체에 있어서, 전도성 라인의 배치 구조를 도시한 것이다. 도 1에 있어서, 화면부를 구성하는 전도성 라인은 메쉬 패턴을 이루며 구비되고, 배선부를 구성하는 전도성 라인은 베젤 영역을 이용하여 패드부를 구성하는 전도성 라인으로 연장되는 구조로 구비되며, 패드부를 구성하는 전도성 라인은 전도성 라인의 말단의 집합을

형성할 수 있다. 다만, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체의 전도성 라인은 도 1의 구조에 한정되지 않으며, 다양한 구조로 구현될 수 있다.

[78] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 패드부를 구성하는 전도성 라인 상에 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)을 더 구비할 수 있다.

[79] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 패드부를 구성하는 전도성 라인과 상기 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board) 사이에 이방성 도전필름(ACF; anisotropic conductive film)을 더 포함하는 것일 수 있다. 구체적으로, 상기 패드부를 구성하는 전도성 라인과 상기 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)은 이방성 도전필름(ACF; anisotropic conductive film)을 통하여 전기적으로 연결되는 것일 수 있다.

[80] 상기 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)이란, 구부러지는 특성을 가지고 있으며, 전자제품의 부품 간 회로를 연결할 때 전선을 사용하지 않고 보드에 회로를 그려 전기를 통할 수 있게 만든 것을 의미한다. 본 명세서의 상기 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)은 당업계에서 일반적으로 사용되는 것이면 제한 없이 적용할 수 있다.

[81] 상기 이방성 도전필름(ACF; anisotropic conductive film)은 전도성 입자가 분산된 필름으로서, z축으로는 전기를 통하는 도전성을 가지고, x-y 평면 방향으로서는 절연성을 나타내는 필름의 의미한다. 본 명세서의 상기 이방성 도전필름(ACF; anisotropic conductive film)은 당업계에서 일반적으로 사용되는 것이면 제한 없이 적용할 수 있다.

[82] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)은 상기 제1 광반사 저감층보다 상기 제2 광반사 저감층에 인접하여 구비될 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 이방성 도전필름(ACF; anisotropic conductive film)은 상기 제2 광반사 저감층 상에 접하여 구비되고, 상기 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)은 상기 이방성 도전필름(ACF; anisotropic conductive film)상에 접하여 구비될 수 있다.

[83] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화면부는 복수의 개구부와 이를 구획하는 상기 전도성 라인을 포함하는 전도성 패턴을 포함할 수 있다.

[84] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화면부를 구성하는 전도성 라인은 규칙적 패턴 또는 불규칙적인 패턴을 형성할 수 있다. 구체적으로, 상기 화면부를 구성하는 전도성 라인은 패턴링 과정을 통하여 상기 투명 기재 상에서 패턴을 형성하며 구비될 수 있다.

[85] 구체적으로, 상기 패턴은 삼각형, 사각형 등의 다각형, 원, 타원형 또는 무정형의 형태가 될 수 있다. 상기 삼각형은 정삼각형 또는 직각삼각형 등이 될 수 있고, 상기 사각형은 정사각형, 직사각형 또는 사다리꼴 등이 될 수 있다.

[86] 상기 규칙적인 패턴으로는 메쉬 패턴 등 당 기술분야의 패턴 형태가 사용될 수 있다. 상기 불규칙 패턴으로는 특별히 한정되지 않으나, 보로노이 다이어그램을 이루는 도형들의 경계선 형태일 수도 있다. 본 명세서의 일 실시상태에 따르면,

상기 패턴 형태를 불규칙 패턴으로 하는 경우, 불규칙 패턴에 의하여 지향성이 있는 조명에 의한 반사광의 회절 패턴을 제거할 수도 있고, 상기 광반사 저감 패턴층에 의하여 빛의 산란에 의한 영향을 최소화할 수 있어 시인성에 있어서의 문제점을 최소화할 수 있다.

- [87] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화면부를 구성하는 전도성 라인의 선폭은 $0.1\ \mu\text{m}$ 이상 $100\ \mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화면부를 구성하는 전도성 라인의 선폭은 $0.1\ \mu\text{m}$ 이상 $50\ \mu\text{m}$ 이하일 수 있고, $0.1\ \mu\text{m}$ 이상 $30\ \mu\text{m}$ 이하, 또는 $0.1\ \mu\text{m}$ 이상 $10\ \mu\text{m}$ 이하일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 상기 화면부를 구성하는 전도성 라인의 선폭은 상기 전도성 구조체의 최종 용도에 따라 설계될 수 있다.
- [88] 상기 화면부를 구성하는 전도성 라인의 선폭이 $0.1\ \mu\text{m}$ 미만이면 패턴의 구현이 어려울 수 있고, $100\ \mu\text{m}$ 초과이면 시인성이 떨어질 수 있다.
- [89] 상기 각각의 광반사 저감층은 상기 금속층과 동일한 형상의 패턴을 가질 수 있다. 다만, 상기 각각의 광반사 저감층의 패턴 규모가 상기 금속층과 완전히 동일할 필요는 없으며, 각각의 광반사 저감층에서의 패턴의 선폭이 금속층에서의 패턴의 선폭에 비하여 좁거나 넓은 경우도 본 명세서의 범위에 포함된다. 구체적으로, 상기 각각의 광반사 저감층에서의 패턴의 선폭은 상기 금속층에서의 패턴의 선폭의 80% 이상 120% 이하일 수 있다. 또한, 상기 각각의 광반사 저감층에서 패턴이 구비된 면적은 상기 금속층에서 패턴이 구비된 면적의 80% 이상 120% 이하일 수 있다. 더욱 구체적으로, 상기 각각의 광반사 저감층의 패턴 형태는 금속층에서 패턴의 선폭과 동일하거나 큰 선폭을 갖는 패턴 형태일 수 있다.
- [90] 상기 각각의 광반사 저감층이 상기 금속층의 선폭보다 더 큰 선폭을 갖는 패턴 형태를 갖는 경우, 사용자가 바라볼 때 각각의 광반사 저감층이 금속층을 가려주는 효과를 더 크게 부여할 수 있으므로, 금속층 자체의 광택이나 반사에 의한 효과를 효율적으로 차단할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 상기 각각의 광반사 저감층에서 패턴의 선폭이 상기 금속층에서 패턴의 선폭과 동일하여도 광반사 저감의 효과를 달성할 수 있다.
- [91] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화면부를 구성하는 전도성 라인에서의 인접하는 전도성 라인 간의 선간격은 $0.1\ \mu\text{m}$ 이상 $100\ \mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [92] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 선간격은 $0.1\ \mu\text{m}$ 이상일 수 있고, 더욱 구체적으로 $10\ \mu\text{m}$ 이상일 수 있으며, 더욱 더 구체적으로 $20\ \mu\text{m}$ 이상일 수 있다. 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 선간격은 $100\ \mu\text{m}$ 이하일 수 있으며, 더욱 구체적으로 $30\ \mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [93] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층 및 상기 각각의 광반사 저감층은 미세 선폭의 패턴으로 구현될 수 있으므로, 디스플레이 소자의 터치 패널의 전극으로 사용하는 경우, 시인성이 우수한 장점이 있다.

- [94] 도 2는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체에 있어서, 화면부의 전도성 라인의 적층 구조를 도시한 것이다. 도 2에 있어서, 기재, 패터화된 금속층, 패터화된 제1 광반사 저감층 및 패터화된 제2 광반사 저감층이 순차적으로 구비된 것을 나타낸다. 다만, 도 2의 구조에 한정되지 않고, 추가의 층이 더 구비될 수 있다.
- [95] 도 2에서 a는 전도성 라인의 선폴을 의미하고, b는 인접하는 전도성 라인간의 선간격을 의미한다.
- [96] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층은 구리, 알루미늄, 은, 네오디뮴, 몰리브덴, 니켈, 크롬 중 적어도 하나의 금속, 상기 금속 중 2 이상을 포함하는 합금, 상기 금속 중 1 이상을 포함하는 산화물 및 상기 금속 중 1 이상을 포함하는 질화물로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층은 알루미늄을 포함할 수 있다. 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속 층은 알루미늄으로 이루어진 것일 수 있다. 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층은 알루미늄을 주성분으로 포함하는 것일 수 있다. 다만, 제조 공정상 불순물을 일부 포함할 수 있다.
- [97] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층의 두께는 10 nm 이상 1 μ m 이하일 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층의 두께는 100 nm 이상일 수 있고, 더욱 구체적으로 150 nm 이상일 수 있다. 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층의 두께는 500 nm 이하일 수 있고, 더욱 구체적으로 200 nm 이하일 수 있다. 상기 금속층은 전기 전도도가 두께에 의존하므로 매우 얇으면 연속적인 두께가 형성되지 않아서 비저항 값이 증가하는 문제가 있을 수 있으므로, 상기 금속층의 두께는 100 nm 이상일 수 있다.
- [98] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 투명 전도성층과 상기 금속층 사이에 추가의 금속층을 더 포함할 수 있다.
- [99] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 추가의 금속층은 구리, 알루미늄, 네오디뮴, 몰리브덴, 티타늄, 니켈 및 크롬으로 이루어진 군에서 선택되는 2 이상의 금속을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 추가의 금속층은 Cu-Ni을 포함할 수 있다.
- [100] 상기 추가의 금속층은 상기 전도성 구조체의 전기 전도도의 저하를 최소화하며, 상기 투명 전도성층과 상기 금속층 간의 부착력을 향상시키는 역할을 할 수 있다.
- [101] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재는 특별히 한정되지 않으며, 당 기술분야에 알려진 재료를 이용할 수 있다. 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 투명 기재는 투명 기재이면 어느 것이든 무방하며, 예를 들어, 유리 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC) 또는 폴리아미드(PA)일 수 있다.

- [102] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 투명 기재와 상기 금속층 사이에 투명 전도성층이 더 구비될 수 있다.
- [103] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 투명 전도성층으로는 투명 전도성 산화물층이 사용될 수 있다. 상기 투명 전도성 산화물로는 인듐 산화물, 아연 산화물, 인듐주석 산화물, 인듐아연 산화물, 인듐아연주석 산화물 및 비결정성 투명 전도성 고분자 등을 사용할 수 있으며, 이들 중 1 종 또는 2 종 이상이 함께 사용될 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 투명 전도성층은 인듐주석산화물층일 수 있다.
- [104] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 투명 전도성층의 두께는 15 nm 이상 20 nm 이하일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 상기 투명 전도성층은 전술한 투명 전도성층용 재료를 이용하여 증착 공정 또는 인쇄 공정을 이용하여 형성될 수 있다.
- [105] 본 명세서의 일 실시상태는, 전술한 전도성 구조체의 제조방법을 제공한다.
- [106] 본 명세서의 일 실시상태는, 기재를 준비하는 단계; 상기 기재 상에 금속층을 형성하는 단계; 상기 금속층 상에 제1 광반사 저감층을 형성하는 단계; 상기 제1 광반사 저감층 상에 제2 광반사 저감층을 형성하는 단계; 및 상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층을 패터닝하여, 화면부, 배선부, 패드부를 구성하는 전도성 라인을 형성하는 패터닝 단계를 포함하는 상기 전도성 구조체의 제조방법을 제공한다.
- [107] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층을 형성하는 단계는, 상기 기재의 일면 상에 전면층으로 형성하는 것일 수 있다.
- [108] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 광반사 저감층을 형성하는 단계는, 상기 금속층의 일면 상에 전면층으로 형성하는 것일 수 있다.
- [109] 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 제2 광반사 저감층을 형성하는 단계는, 상기 제1 광반사 저감층의 일면 상에 전면층으로 형성하는 것일 수 있다.
- [110] 상기 전면층이란, 대상 부재가 형성되는 하부의 부재의 일면의 80 % 이상의 면적 상에 물리적으로 연속되는 하나의 층 또는 막이 형성된 것을 의미할 수 있다. 구체적으로, 상기 전면층은 패턴화가 되기 전의 하나의 층을 의미할 수 있다.
- [111] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층을 형성하는 단계, 상기 제1 광반사 저감층을 형성하는 단계, 및 상기 제2 광반사 저감층을 형성하는 단계는 각각 증착(evaporation), 스퍼터링(sputtering), 습식 코팅, 증발, 전해 도금 또는 무전해 도금, 금속박의 라미네이션 등의 방법을 이용할 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층을 형성하는 단계, 상기 제1 광반사 저감층을 형성하는 단계, 및 상기 제2 광반사 저감층을 형성하는 단계는 각각 증착 또는 스퍼터링 방법을 이용할 수 있다.
- [112] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층을 형성하는 단계, 상기 제1 광반사 저감층을 형성하는 단계, 및 상기 제2 광반사 저감층을 형성하는

단계는 인쇄방법을 이용하는 것일 수 있다. 상기 인쇄방법에 의하여 상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층을 형성하는 경우, 금속을 포함하는 잉크 또는 페이스트를 이용할 수 있으며, 상기 페이스트는 금속 이외에, 바인더 수지, 용매, 글래스 프리트 등을 더 포함할 수도 있다.

[113] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 패터닝 단계는, 상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층을 동시에 패터닝하는 것일 수 있다.

[114] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 패터닝 단계는 에칭 레지스트(Etching resist) 특성을 갖는 재료를 이용할 수 있다. 에칭 레지스트는 인쇄법, 포토리소그래피법, 포토그래피법, 건식 필름 레지스트 방법, 습식 레지스트 방법, 마스크를 이용한 방법 또는 레이저 전사, 예컨대, 열 전사 이미징(thermal transfer imaging) 등을 이용하여 레지스트 패턴을 형성할 수 있으며, 구체적으로, 건식 필름 레지스트 방법을 이용할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 에칭 레지스트 패턴을 이용하여 상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층을 에칭하여 패터닝하고, 상기 에칭 레지스트 패턴은 스트립(strip) 공정에 의해 쉽게 제거할 수 있다.

[115] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 패터닝 단계는, 에칭액을 이용하여 상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층을 일괄 에칭하는 것일 수 있다.

[116] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 제조방법에 있어서, 상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층이 동종의 금속을 포함하는 경우, 상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층은 동일한 에천트를 이용하여 식각을 할 수 있으므로, 상기 금속층과 상기 각각의 광반사 저감층을 일괄 에칭할 수 있는 장점 또한 가지고 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층은 각각 Al을 포함할 수 있으며, 상기 에칭액은 Al 에천드일 수 있고, 당업계에서 일반적으로 사용되는 에칭액은 제한 없이 사용될 수 있다.

[117] 본 명세서의 일 실시상태는 상기 전도성 구조체를 포함하는 터치 패널을 제공한다. 상기 터치 패널은 터치 스크린 패널과 동일한 의미를 내포한다. 예컨대, 정전용량식 터치 패널에 있어서, 상기 본 명세서의 일 실시상태에 다른 전도성 구조체는 터치 감응식 전극 기관으로 사용될 수 있다.

[118] 또한, 본 명세서의 일 실시상태는 상기 터치 패널을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

[119] 본 명세서에서, 디스플레이 장치란 TV나 컴퓨터용 모니터 등을 통틀어 일컫는 말로서, 화상을 형성하는 디스플레이 소자 및 디스플레이 소자를 지지하는 케이스를 포함한다.

[120] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 터치 스크린 패널은 전술한 전도성 구조체 이외에 추가의 구조체를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 2개의 구조체가 서로 같은 방향으로 배치될 수도 있으며, 2개의 구조체가 서로 반대 방향으로 배치될 수도

있다. 상기 터치 스크린 패널에 포함될 수 있는 2개 이상의 구조체는 동일한 구조일 필요는 없으며, 어느 하나, 바람직하게는 사용자에게 가장 가까운 층의 구조체만 전술한 전도성 구조체를 포함하는 것이기만 할 수 있으며, 추가로 포함되는 구조체는 광반사 저감층을 포함하지 않아도 된다. 또한, 2개 이상의 구조체 내의 층 적층 구조가 서로 상이해도 된다. 2개 이상의 구조체가 포함되는 경우 이들 사이에는 절연층이 구비될 수 있다. 이 때 절연층은 점착층의 기능이 추가로 부여될 수도 있다.

- [121] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 터치 스크린 패널은 하부 기재; 상부 기재; 및 상기 하부 기재의 상부 기재에 접하는 면 및 상기 상부 기재의 하부 기재에 접하는 면 중 어느 한 면 또는 양면에 구비된 전극층을 포함할 수 있다. 상기 전극층은 각각 X축 위치 검출 및 Y축 위치 검출 기능을 할 수 있다.
- [122] 이 때, 상기 하부 기재 및 상기 하부 기재의 상부 기재에 접하는 면에 구비된 전극층; 및 상기 상부 기재 및 상기 상부 기재의 하부 기재에 접하는 면에 구비된 전극층 중 하나 또는 두 개 모두가 전술한 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체일 수 있다. 상기 전극층 중 어느 하나만이 본 명세서의 일 실시상태에 따른 전도성 구조체인 경우, 나머지 다른 하나는 당 기술분야에 알려져 있는 전도성 패턴을 가질 수 있다.
- [123] 상기 상부 기재와 상기 하부 기재 모두의 일면에 전극층이 구비되어 2 층의 전극층이 형성되는 경우, 상기 전극층의 간격을 일정하기 유지하고 접속이 일어나지 않도록 상기 하부 기재와 상부 기재 사이에 절연층 또는 스페이서가 구비될 수 있다. 상기 절연층은 점착제 또는 UV 혹은 열 경화성 수지를 포함할 수 있다. 상기 터치 스크린 패널은 전술한 전도성 구조체 중의 전도성층의 패턴과 연결된 접지부를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 접지부는 상기 기재의 전도성층의 패턴이 형성된 면의 가장자리부에 형성될 수 있다. 또한, 상기 전도성 구조체를 포함하는 적층체의 적어도 일면에는 반사 방지 필름, 편광 필름 및 내지문 필름 중 적어도 하나가 구비될 수 있다. 설계사양에 따라 전술한 기능성 필름 이외에 다른 종류의 기능성 필름을 더 포함할 수도 있다. 상기와 같은 터치 스크린 패널은 OLED 디스플레이 패널(OLED Display Panel), 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD), 음극선관(Cathode-Ray Tube, CRT) 및 PDP와 같은 디스플레이 장치에 적용될 수 있다.
- [124] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 터치 스크린 패널에 있어서, 상기 기재의 양면에 각각 전도성 패턴층 및 광반사 저감층이 구비될 수 있다.
- [125] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 터치 스크린 패널은 상기 전도성 구조체 상에 전극부 또는 패드부를 추가로 포함할 수 있으며, 이 때 유효화면부와 전극부 및 패드부는 동일한 전도체로 구성될 수 있다.
- [126] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 터치 스크린 패널에 있어서, 상기 광반사 저감층은 사용자가 바라보는 측에 구비될 수 있다.
- [127] 본 명세서의 일 실시상태는 상기 전도성 구조체를 포함하는 디스플레이 장치를

제공한다. 상기 디스플레이 장치에서 컬러필터 기판 또는 박막 트랜지스터 기판 등에 본 출원의 하나의 실시상태에 따른 전도성 구조체가 사용될 수 있다.

- [128] 본 명세서의 일 실시상태는 상기 전도성 구조체를 포함하는 태양 전지를 제공한다. 예컨대, 태양 전지는 애노드 전극, 캐소드 전극, 광활성층, 정공 수송층 및/또는 전자 수송층을 포함할 수 있는데, 본 출원의 하나의 실시상태에 따른 전도성 구조체는 상기 애노드 전극 및/또는 캐소드 전극으로 사용될 수 있다.

- [129] 상기 전도성 구조체는 디스플레이 장치 또는 태양 전지에서 종래의 ITO를 대체할 수 있고, 플렉서블(flexible) 가능 용도로 활용할 수 있다. 또한, CNT, 전도성 고분자, 그래핀(Graphene) 등과 함께 차세대 투명 전극으로 활용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [130] 이하, 본 명세서를 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 명세서에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 명세서의 범위가 아래에서 기술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않는다. 본 명세서의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 명세서를 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

- [131] [실시예 및 비교예]

- [132] 금속층, 제1 광반사 저감층 및 제2 광반사 저감층을 제조하기 위하여, 본 실시예에서는 스퍼터링 방법을 이용하여 증착을 진행하였다. 그 후 제1 광반사 저감층 및 제2 광반사 저감층의 광굴절률 및 흡수계수를 엘립소미터를 이용하여 측정하였다. 측정된 광굴절률 및 흡수계수를 이용하여 광반사 시뮬레이션 프로그램을 이용하여 표 1과 같은 두께에서의 400 nm 내지 700 nm 파장에 대한 반사율을 확인하였다.

- [133] 또한, 비교예의 경우, 제2 광반사 저감층을 형성하지 않은 것을 제외하고, 상기 실시예와 동일한 방법으로 광반사 시뮬레이션을 시행하였다.

- [134] [표1]

	금속층 두께(nm)	제1 광반사 저감층 두께(nm)	제2 광반사 저감층 두께(nm)
실시예 1	100	30	30
실시예 2	100	40	30
실시예 3	100	35	35
실시예 4	100	30	35
실시예 5	100	30	25
비교예 1	100	30	-
비교예 2	100	60	-

- [135] 상기 표 1과 같은 두께의 실시예에 따른 전도성 구조체의 광반사도는 도 3에 나타내었다. 또한, 상기 표 1과 같은 두께의 비교예에 따른 전도성 구조체의 광반사도는 도 4에 나타내었다.
- [136] 도 3 및 도 4에 따르면, 실시예에 따라 제조된 전도성 구조체의 광반사도는 비교예에 따른 전도성 구조체의 광반사도에 비하여 전 파장 범위에서 낮게 형성되는 것을 알 수 있다.
- [137] 전도성 구조체에 있어서, 본당시의 접속저항은 FPCB와 접하는 최외각의 광반사 저감층의 비저항 값에 의하여 결정될 수 있다. 그러므로, 실시예에 따른 전도성 구조체는 전도성이 우수한 제2 광반사 저감층에 의하여 비교예에 따른 전도성 구조체에 비하여 본당시 접속 저항이 우수한 것을 유추할 수 있다.
- [138] 구체적으로, 실시예 및 비교예가 동일한 두께의 광반사 저감층을 각각 구비하는 경우, 제2 광반사 저감층을 구비한 실시예에 따른 전도성 적층체의 접속 저항이 더 낮아지게 된다. 나아가, 실시예에 따른 전도성 구조체는 비교예에 비하여 안정적으로 낮은 반사율을 나타내어 낮은 접속 저항과 함께, 화면부에서의 시인성도 우수한 것을 유추할 수 있다.
- [139] [부호의 설명]
- [140] 100: 기재
- [141] 200: 금속층
- [142] 310: 제1 광반사 저감층
- [143] 320: 제2 광반사 저감층
- [144] 410: 화면부를 구성하는 전도성 라인
- [145] 420: 배선부를 구성하는 전도성 라인
- [146] 430: 패드부를 구성하는 전도성 라인
- [147]

청구범위

- [청구항 1] 기재; 및 상기 기재 상에 구비된 화면부, 배선부, 패드부를 구성하는 전도성 라인을 포함하고,
상기 전도성 라인은 금속층, 상기 금속층 상에 구비된 제1 광반사 저감층, 및 상기 제1 광반사 저감층 상에 구비된 제2 광반사 저감층을 포함하며,
상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층은 알루미늄 질산화물을 포함하고,
상기 제2 광반사 저감층의 질소 원자의 원소함량은 상기 제1 광반사 저감층의 질소 원자의 원소함량보다 적은 것인 전도성 구조체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제2 광반사 저감층은 하기 식 1의 값이 0.5 이상 0.7 이하를 만족하는 알루미늄 질산화물을 포함하는 것인 전도성 구조체:
[식 1]

$$\frac{N_{at\%}}{Al_{at\%} - \frac{2}{3}O_{at\%}}$$

식 1에 있어서, $N_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 질소 원자의 원소함량을 의미하고, $Al_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 알루미늄 원자의 원소함량을 의미하며, $O_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 산소 원자의 원소함량을 의미한다.

- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 광반사 저감층은 하기 식 2의 값이 1 이상 2 이하를 만족하는 알루미늄 질산화물을 포함하는 것인 전도성 구조체:
[식 2]

$$\frac{3Al_{at\%}}{2O_{at\%} + 3N_{at\%}}$$

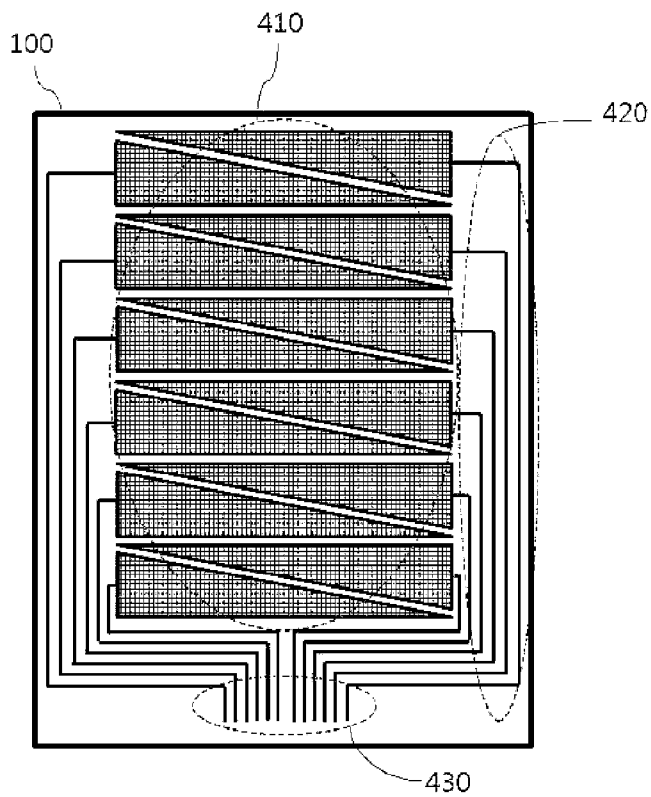
식 2에 있어서, $N_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 질소 원자의 원소함량을 의미하고, $Al_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 알루미늄 원자의 원소함량을 의미하며, $O_{at\%}$ 는 상기 알루미늄 질산화물에 대한 산소 원자의 원소함량을 의미한다.

- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 제2 광반사 저감층의 두께는 5 nm 이상 60 nm 이하인 것인 전도성 구조체.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 광반사 저감층의 두께는 10 nm 이상 100 nm 이하인 것인 전도성

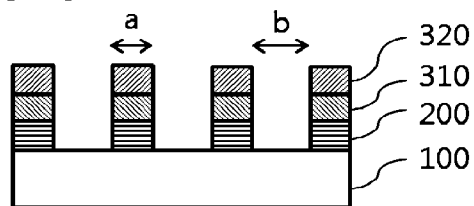
- 구조체.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 제2 광반사 저감층의 비저항은 $10^{-4} \Omega\text{cm}$ 이상 $5 \times 10^{-3} \Omega\text{cm}$ 이하인 것인 전도성 구조체.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 전도성 구조체의 전반사율은 40 % 이하인 것인 전도성 구조체.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 전도성 라인의 소멸계수(k)는 633 nm 파장의 빛에서 1.2 이상 2.2 이하인 것인 전도성 구조체.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 전도성 라인의 굴절률(n)은 600 nm 파장의 빛에서 2 이상 2.4 이하인 것인 전도성 구조체.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서,
상기 패드부를 구성하는 전도성 라인 상에 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board)을 더 구비하는 것인 전도성 구조체.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 패드부를 구성하는 전도성 라인과 상기 연성 회로기판(FPCB; flexible printed circuit board) 사이에 이방성 도전필름(ACF; anisotropic conductive film)을 더 포함하는 것인 전도성 구조체.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서,
상기 화면부는 복수의 개구부와 이를 구획하는 상기 전도성 라인을 포함하는 전도성 패턴을 포함하는 것인 전도성 구조체.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
상기 화면부를 구성하는 전도성 라인의 선폭은 $0.1 \mu\text{m}$ 이상 $100 \mu\text{m}$ 이하인 것인 전도성 구조체.
- [청구항 14] 청구항 12에 있어서,
상기 화면부를 구성하는 전도성 라인에서의 인접하는 전도성 라인 간의 선간격은 $0.1 \mu\text{m}$ 이상 $100 \mu\text{m}$ 이하인 것인 전도성 구조체.
- [청구항 15] 청구항 1에 있어서,
상기 금속층의 두께는 10 nm 이상 $1 \mu\text{m}$ 이하인 것인 전도성 구조체.
- [청구항 16] 기재를 준비하는 단계;
상기 기재 상에 금속층을 형성하는 단계;
상기 금속층 상에 제1 광반사 저감층을 형성하는 단계;
상기 제1 광반사 저감층 상에 제2 광반사 저감층을 형성하는 단계; 및
상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2 광반사 저감층을 패터닝하여, 화면부, 배선부, 패드부를 구성하는 전도성 라인을 형성하는 패터닝 단계를 포함하는 청구항 1 내지 15 중 어느 한 항에 따른 전도성 구조체의 제조방법.

- [청구항 17] 청구항 16에 있어서,
상기 패터닝 단계는, 상기 금속층, 상기 제1 광반사 저감층 및 상기 제2
광반사 저감층을 동시에 패터닝하는 것인 전도성 구조체의 제조방법.
- [청구항 18] 청구항 1 내지 15 중 어느 한 항에 따른 전도성 구조체를 포함하는 터치
패널.
- [청구항 19] 청구항 18에 따른 터치 패널을 포함하는 디스플레이 장치.

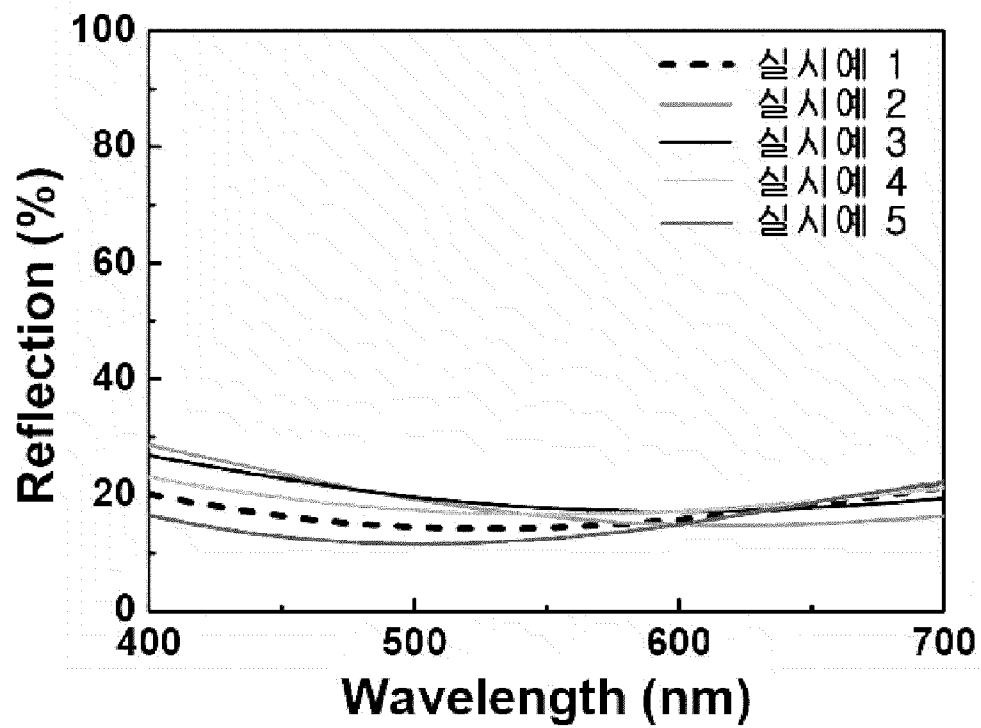
[도1]



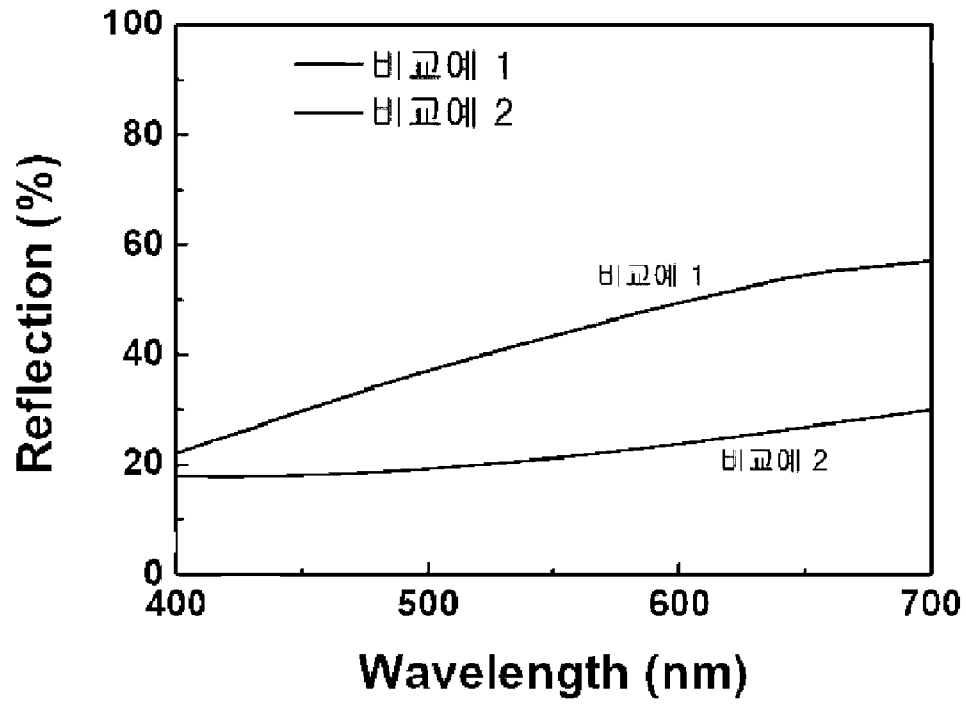
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/003076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(2006.01)i, H01B 5/14(2006.01)i, H01B 5/00(2006.01)i, G02B 1/10(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)

G06F 3/041; C23C 26/00; C23C 28/00; H01B 1/02; G06F 1/16; H01B 5/14; H01B 5/00; G02B 1/10

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: substrate, conductive lines, metal layer, light-reflecting reduction layer, nitrogen, aluminum

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0046944 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 21 April 2014 See paragraphs [0015], [0035]-[0036], [0039]; claim 1; and figures 2, 5.	1-19
Y	KR 10-2014-0030075 A (LG CHEM. LTD.) 11 March 2014 See paragraphs [0042], [0044], [0065], [0092], [0095]-[0096], [0099], [0103], [0106], [0123], [0141]; claims 8, 19, 24, 34; and figure 1.	1-19
Y	WO 2012-121518 A2 (LG CHEM. LTD.) 13 September 2012 See page 4, line 27-page 5, line 5; and figure 5.	2-3
A	KR 10-2014-0010262 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 24 January 2014 See paragraph [0072]; and figure 3.	1-19
A	KR 10-2014-0014843 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 06 February 2014 See paragraph [0012]; claim 8; and figure 2.	1-19



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

08 JULY 2016 (08.07.2016)

Date of mailing of the international search report

08 JULY 2016 (08.07.2016)

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/KR2016/003076

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0046944 A	21/04/2014	CN 104520791 A	15/04/2015
		TW 201415322 A	16/04/2014
		US 2015-0212539 A1	30/07/2015
		WO 2014-058116 A1	17/04/2014
KR 10-2014-0030075 A	11/03/2014	EP 2767985 A1	20/08/2014
		TW 201426767 A	01/07/2014
		US 2015-0205326 A1	23/07/2015
		WO 2014-035207 A1	06/03/2014
WO 2012-121518 A2	13/09/2012	CN 103081026 A	01/05/2013
		CN 103081026 B	08/04/2015
		CN 103370748 A	23/10/2013
		CN 103370748 B	20/01/2016
		EP 2682948 A2	08/01/2014
		EP 2682948 A4	13/08/2014
		EP 2682949 A2	08/01/2014
		EP 2682949 A4	20/08/2014
		JP 2014-512455 A	22/05/2014
		JP 2014-513335 A	29/05/2014
		KR 10-1221722 B1	11/01/2013
		KR 10-1224282 B1	21/01/2013
		KR 10-2012-0100758 A	12/09/2012
		KR 10-2012-0100760 A	12/09/2012
		TW 201303903 A	16/01/2013
		TW 201303904 A	16/01/2013
		TW 201433229 A	16/08/2014
		TW 1441199 B	11/06/2014
		US 2013-0140065 A1	06/06/2013
		US 2014-0300836 A1	09/10/2014
		US 2015-0075596 A1	19/03/2015
		US 8791368 B2	29/07/2014
		WO 2012-121518 A3	15/11/2012
		WO 2012-121519 A2	13/09/2012
KR 10-2014-0010262 A	24/01/2014	JP 2014-019947 A	03/02/2014
		US 2014-0017508 A1	16/01/2014
KR 10-2014-0014843 A	06/02/2014	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/041(2006.01)i, H01B 5/14(2006.01)i, H01B 5/00(2006.01)i, G02B 1/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 3/041; C23C 26/00; C23C 28/00; H01B 1/02; G06F 1/16; H01B 5/14; H01B 5/00; G02B 1/10

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:기재, 전도성 라인, 금속층, 광반사 저감층, 질소, 알루미늄

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0046944 A (엘지이노텍 주식회사) 2014.04.21 단락 [0015], [0035]-[0036], [0039]; 청구항 1; 및 도면 2, 5 참조.	1-19
Y	KR 10-2014-0030075 A (주식회사 엘지화학) 2014.03.11 단락 [0042], [0044], [0065], [0092], [0095]-[0096], [0099], [0103], [0106], [0123], [0141]; 청구항 8, 19, 24, 34; 및 도면 1 참조.	1-19
Y	WO 2012-121518 A2 (주식회사 엘지화학) 2012.09.13 페이지 4, 라인 27 - 페이지 5, 라인 5; 및 도면 5 참조.	2-3
A	KR 10-2014-0010262 A (삼성전기주식회사) 2014.01.24 단락 [0072]; 및 도면 3 참조.	1-19
A	KR 10-2014-0014843 A (엘지이노텍 주식회사) 2014.02.06 단락 [0012]; 청구항 8; 및 도면 2 참조.	1-19

☐ 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

2016년 07월 08일 (08.07.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 07월 08일 (08.07.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

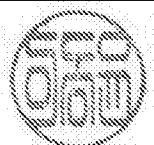
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동윤

전화번호 +82-42-481-8734



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0046944 A	2014/04/21	CN 104520791 A TW 201415322 A US 2015-0212539 A1 WO 2014-058116 A1	2015/04/15 2014/04/16 2015/07/30 2014/04/17
KR 10-2014-0030075 A	2014/03/11	EP 2767985 A1 TW 201426767 A US 2015-0205326 A1 WO 2014-035207 A1	2014/08/20 2014/07/01 2015/07/23 2014/03/06
WO 2012-121518 A2	2012/09/13	CN 103081026 A CN 103081026 B CN 103370748 A CN 103370748 B EP 2682948 A2 EP 2682948 A4 EP 2682949 A2 EP 2682949 A4 JP 2014-512455 A JP 2014-513335 A KR 10-1221722 B1 KR 10-1224282 B1 KR 10-2012-0100758 A KR 10-2012-0100760 A TW 201303903 A TW 201303904 A TW 201433229 A TW I441199 B US 2013-0140065 A1 US 2014-0300836 A1 US 2015-0075596 A1 US 8791368 B2 WO 2012-121518 A3 WO 2012-121519 A2	2013/05/01 2015/04/08 2013/10/23 2016/01/20 2014/01/08 2014/08/13 2014/01/08 2014/08/20 2014/05/22 2014/05/29 2013/01/11 2013/01/21 2012/09/12 2012/09/12 2013/01/16 2013/01/16 2014/08/16 2014/06/11 2013/06/06 2014/10/09 2015/03/19 2014/07/29 2012/11/15 2012/09/13
KR 10-2014-0010262 A	2014/01/24	JP 2014-019947 A US 2014-0017508 A1	2014/02/03 2014/01/16
KR 10-2014-0014843 A	2014/02/06	없음	