

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2016년 11월 17일 (17.11.2016)



(10) 국제공개번호  
**WO 2016/182282 A1**

- (51) 국제특허분류:  
*H01L 29/786* (2006.01) *G02F 1/136* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/004801
- (22) 국제출원일: 2016년 5월 9일 (09.05.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2015-0064822 2015년 5월 8일 (08.05.2015) 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). 황지영 (HWANG, Ji Young); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이승현 (LEE, Seung Heon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 오동현 (OH, Dong Hyun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김기환 (KIM, Ki-Hwan); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 서한민 (SEO, Han Min); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박찬형 (PARK, Chan Hyung); 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.

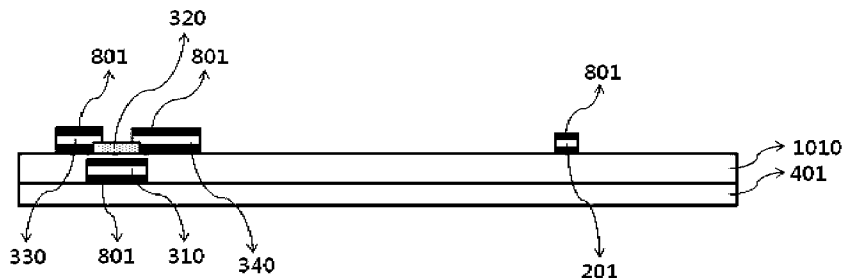
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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: THIN-FILM TRANSISTOR SUBSTRATE AND DISPLAY DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 박막트랜지스터 기판 및 이를 포함하는 디스플레이 장치



(57) Abstract: Disclosed are a thin-film transistor substrate, and a display device comprising the same. The thin-film transistor substrate comprises: a gate electrode; a source electrode; a drain electrode; and a light reflection reduction layer which is provided on a surface facing gate line and data line substrates, and a surface opposite thereto, wherein the light reflection reduction layer satisfies a value of 0.004-0.22 for following [formula 1]:  $(k \times t) / \lambda$  (wherein k means an extinction coefficient of the light reflection reduction layer; t means the thickness of the light reflection reduction layer; and  $\lambda$  means the wavelength of light).

(57) 요약서: 박막트랜지스터 기판 및 이를 포함하는 디스플레이 장치가 개시된다. 박막트랜지스터 기판은 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극, 게이트 라인 및 데이터 라인의 기판을 향하는 면과 이의 반대 면 상에 구비되는 광반사 저감층을 포함하며, 광반사 저감층은 하기 [식 1]의 값이 0.004 이상 0.22 이하를 만족한다. [식 1]  $(k \times t) / \lambda$  ([식 1]에 있어서, k는 광반사 저감층의 소멸계수를 의미하고, t는 광반사 저감층의 두께를 의미하며,  $\lambda$ 는 빛의 파장을 의미한다.)



WO 2016/182282 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 박막트랜지스터 기판 및 이를 포함하는 디스플레이 장치

#### 기술분야

- [1] 본 출원은 2015년 5월 8일에 한국 특허청에 제출된 한국특허출원 제10-2015-0064822호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.
- [2] 본 명세서는 박막트랜지스터 기판 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [3] TFT(thin film transistor)는 기판 위에 반도체, 절연체, 금속 박막 등을 차례로 증착하여 만들어진 트랜지스터로서, 대면적 기판 위에 형성될 수 있는 장점을 이용해 액정디스플레이, 레이저프린터 헤드 등의 주변 소자, 그리고 스캐너 등의 이미지센서 등 다양한 방면에 개발되어 실용화되고 있다.
- [4] 그 중, 디스플레이 소자는 높은 명암비, 고해상도, 색표시성, 고속 응답성, 광시야각 등을 구현할 수 있어야 하는데, 수동 매트릭스(passive matrix) 형의 소자는 상기와 같은 특성들을 모두 향상시키기가 어려울 뿐만 아니라 신호 잡음(cross-talk)의 문제점이 있었지만, 각 화소에 스위치 소자인 TFT를 부가함으로써, 전체적으로 표시성능을 향상시킬 수 있었다.
- [5] 다만, TFT 및 이와 연결된 배선 전극은 금속 특유의 높은 광반사도를 가지므로, 디스플레이 소자에서 눈부심 현상이 발생하는 문제점이 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [6] 본 명세서는 배선 전극의 눈부심 현상을 방지할 수 있는 디스플레이 장치에 적용될 수 있는 박막트랜지스터 기판 및 이를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

##### 과제 해결 수단

- [7] 본 명세서의 일 실시상태는,
- [8] 기판;
- [9] 상기 기판 상에 서로 교차하여 구비되는 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인;
- [10] 상기 게이트 라인과 연결되는 게이트 전극, 상기 게이트 전극 상에 상기 게이트 전극과 절연되어 구비되는 반도체층, 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;
- [11] 상기 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극, 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인의 상기 기판을 향하는 면과 이의 반대 면 상에 구비되는 광반사

저감층을 포함하며,

- [12] 상기 광반사 저감층은 하기 식 1의 값이 0.004 이상 0.22 이하를 만족하는 것인 박막트랜지스터 기판:

- [13] [식 1]

$$\frac{(k \times t)}{\lambda}$$

- [15] 식 1에 있어서, k는 광반사 저감층의 소멸계수를 의미하고, t는 광반사 저감층의 두께를 의미하며,  $\lambda$ 는 빛의 파장을 의미한다.

- [16] 본 명세서의 일 실시상태는, 상기 박막트랜지스터 기판을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

### 발명의 효과

- [17] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 박막트랜지스터 기판은 기판 상에 형성된 배선 전극에 의한 광반사율을 제어하여 고화질의 디스플레이 구현이 가능하다.

- [18] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 박막트랜지스터 기판은 배면 발광(bottom emission) 구조의 디스플레이 장치 및 전면 발광(top emission) 구조의 디스플레이 장치 모두에 적용이 가능하다.

### 도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 박막트랜지스터 기판의 평면도의 일 영역을 도시한 것이다.

- [20] 도 2는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 박막트랜지스터 기판의 단면을 도시한 것이다.

- [21] 도 3은 실시예 1의 광반사저감층의 파장에 따른 n, k 값을 나타낸 그래프이다.

- [22] 도 4는 비교예 1의 MoTi층의 파장에 따른 n, k 값을 나타낸 그래프이다.

- [23] 도 5는 실시예 1 과 비교예 1의 반사율을 비교한 것이다.

- [24] 도 6은 실시예 13의 반사율을 나타낸 것이다.

- [25] 도 7은 실시예 14의 반사율을 나타낸 것이다.

- [26] 도 8 및 9는 실시예 15에서 제조된 구조로 구현한 반사율 및 광학 상수 값을 나타낸 것이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 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.

- [28] 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.

- [29] 이하, 본 명세서에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [30] 본 명세서에서, 디스플레이 장치란 TV나 컴퓨터용 모니터 등을 통틀어 일컫는 말로서, 화상을 형성하는 디스플레이 소자 및 디스플레이 소자를 지지하는 케이스를 포함한다.
- [31] 종래의 디스플레이 장치에서는 빛의 반사, 빛샘 현상 등을 방지하기 위하여, 블랙 매트릭스(black matrix)가 적용되어 왔다. 최근에는, 컬러필터를 박막 트랜지스터와 함께 어레이 기판에 형성한 컬러필터 온 박막 트랜지스터(Color Filter on TFT Array, COT 또는 COA)라는 구조를 도입함으로써, 전술한 블랙 매트릭스를 사용하지 않는 구조가 개발되고 있다. 상기 블랙 매트릭스를 사용하지 않는 구조의 도입에 의하여, 디스플레이 장치의 투과율 향상, 휘도 향상, 백라이트 효율성 개선 등의 효과를 얻을 수 있다. 그러나, 상기 블랙 매트릭스를 사용하지 않는 구조의 경우에는 디스플레이 장치 내에 포함되는 금속 전극이 노출될 수 있는 영역이 많아져서, 상기 금속 전극의 색상 및 반사 특성으로 인한 문제점이 발생하게 된다. 특히, 최근에는 디스플레이 장치가 대형화되고, 해상도가 증가하므로, 전술한 디스플레이 장치 내에 포함되는 금속 전극에 의한 반사, 색상 특성을 저감시킬 수 있는 기술이 요구되고 있다.
- [32] 이에 본 발명자들은, 금속과 같은 도전성층을 포함하는 디스플레이 장치에 있어서, 상기 도전성층의 시인성은 상기 도전성층에 의한 광반사 및 회절 특성이 주요한 영향을 미친다는 사실을 밝혀내었으며, 이를 개선하고자 하였다.
- [33] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 액정 디스플레이 장치는 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극, 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인과 같은 배선 전극 상에 광반사 저감층을 도입하여, 배선 전극의 높은 반사도에 따른 시인성 저하를 크게 개선할 수 있다.
- [34] 나아가, 상기 광반사 저감층을 이용하는 경우, 박막트랜지스터에 대응하는 영역 상에 블랙 매트릭스를 형성하지 않아도 되는 장점도 있다.
- [35] 구체적으로, 상기 광반사 저감층은 흡광성을 가지기 때문에 배선 전극 자체로 입사되는 빛과 화소 전극 및 공통 전극으로부터 반사되는 빛의 양을 감소시킴으로써 배선 전극에 의한 광반사도를 낮출 수 있다.
- [36] 본 명세서의 일 실시상태는, 기판;
- [37] 상기 기판 상에 서로 교차하여 구비되는 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인;
- [38] 상기 게이트 라인과 연결되는 게이트 전극, 상기 게이트 전극 상에 상기 게이트 전극과 절연되어 구비되는 반도체층, 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;
- [39] 상기 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극, 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인의 상기 기판을 향하는 면과 이의 반대 면 상에 구비되는 광반사 저감층을 포함하며,
- [40] 상기 광반사 저감층은 하기 식 1의 값이 0.004 이상 0.22 이하를 만족하는 것인

박막트랜지스터 기판:

[41] [식 1]

$$[42] \quad \frac{(k \times t)}{\lambda}$$

[43] 식 1에 있어서,  $k$ 는 광반사 저감층의 소멸계수를 의미하고,  $t$ 는 광반사 저감층의 두께를 의미하며,  $\lambda$ 는 빛의 파장을 의미한다.

[44] 본 명세서의 일 실시상태는, 상기 박막트랜지스터 기판을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

[45] 상기 광반사 저감층이 구비된 전극에 외부 광이 입사하는 경우, 상기 광반사 저감층의 표면에서 반사되는 1차 반사광이 존재하고, 상기 광반사 저감층을 통과하여 하부의 전극 표면에서 반사되는 2차 반사광이 존재한다.

[46] 상기 광반사 저감층은 상기 1차 반사광과 상기 2차 반사광의 소멸 간섭을 통하여 광반사도를 낮출 수 있다.

[47] 본 발명자들은 상기 식 1의 값이 0.004 이상 0.22 이하를 만족하는 광반사 저감층을 상기 화소 전극 및 상기 공통 전극에 접하여 구비하는 경우, 소멸 간섭을 통하여 상기 화소 전극 및 상기 공통 전극의 광반사도를 획기적으로 낮추어 디스플레이의 높은 해상도를 구현할 수 있음을 밝혀내었다.

[48] 구체적으로, 상기 1차 반사광과 상기 2차 반사광이 180도의 위상 차이가 되어 소멸 간섭이 되는 조건은 하기 식 2와 같다.

[49] [식 2]

$$[50] \quad t = \frac{\lambda}{4 \cdot n} \times N$$

[51] 상기 식 2에 있어서,  $t$ 는 광반사 저감층의 두께를 의미하고,  $\lambda$ 는 빛의 파장을 의미하며,  $n$ 는 광반사 저감층의 굴절율을 의미하고,  $N$ 은 1, 3, 5와 같은 임의의 홀수를 의미한다.

[52] 상기 소멸 간섭이 되는 조건에서의 1차 반사율은 하기 식 3과 같이 구해질 수 있다.

[53] [식 3]

$$[54] \quad R_1 = \left[ \frac{(n-1)^2 + k^2}{(n+1)^2 + k^2} \right]$$

- [55] 상기 식 3에 있어서,  $n$ 은 광반사 저감층의 굴절율을 의미하고,  $k$ 는 광반사 저감층의 소멸계수를 의미한다.
- [56] 나아가, 상기 소멸 간섭의 되는 조건에서의 2차 반사율은 하기 식 4와 같이 구해질 수 있다.

[57] [식 4]

[58]

$$R_2 = R_{metal}(1 - R_1)I_0 \exp\left(-\frac{2\pi}{n} \cdot k \cdot N\right)$$

- [59] 상기 식 4에 있어서,  $R_{metal}$ 은 화소전극 또는 공통 전극 표면의 반사도를 의미하고,  $R_1$ 은 광반사 저감층에서의 1차 반사율을 의미하며,  $I_0$ 은 입사되는 빛의 세기를 의미하고,  $n$ 은 광반사 저감층의 굴절율을 의미하며,  $k$ 는 광반사 저감층의 소멸 계수를 의미하고,  $N$ 은  $N$ 은 1, 3, 5와 같은 임의의 홀수를 의미한다.
- [60] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 1차 반사율과 상기 2차 반사율의 차이의 절대값은 0.13 이상 0.42 이하일 수 있다.
- [61] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기  $\lambda$ 는 550 nm 일 수 있다. 즉, 550 nm 파장의 빛일 수 있다.
- [62] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극, 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인은 배선 전극으로 통칭될 수 있다.
- [63] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 기판을 향하는 상기 배선 전극의 면 상에 구비되므로, 배면 발광 구조의 디스플레이 장치에 상기 박막트랜지스터 기판을 적용하는 경우, 상기 배선 전극에 따른 눈부심 현상을 제어할 수 있다.
- [64] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 상기 배선 전극이 기판을 향하는 면의 반대 면 상에 구비되므로, 전면 발광 구조의 디스플레이 장치에 상기 박막트랜지스터 기판을 적용하는 경우, 상기 배선 전극에 따른 눈부심 현상을 제어할 수 있다.
- [65] 즉, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 박막트랜지스터 기판은 배면 발광 구조의 디스플레이 장치 및 전면 발광 구조의 디스플레이 장치 모두에 적용이 가능한 장점이 있다.
- [66] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층의 두께는 5 nm 이상 100 nm 이하, 더욱 바람직하게는 10 nm 이상 100 nm 이하일 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층의 두께는 20 nm 이상 60 nm 이하일 수 있다.
- [67] 상기 광반사 저감층의 두께가 10 nm 미만인 경우, 상기 배선 전극의 광반사도를 충분히 제어하지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 상기 광반사 저감층의

두께가 100 nm 초과인 경우, 상기 광반사 저감층을 패턴화하기 곤란한 문제가 발생할 수 있다.

- [68] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층의 소멸계수(k)는 550 nm 파장의 빛에서 0.1 이상 2 이하일 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층의 소멸계수(k)는 550 nm 파장의 빛에서 0.4 이상 2 이하일 수 있다.
- [69] 상기 소멸계수가 상기 범위 내인 경우, 상기 배선 전극의 광반사도를 효과적으로 제어할 수 있으며, 이에 따라 상기 액정 디스플레이 장치의 시인성이 더욱 더 개선될 수 있다.
- [70] 상기 소멸계수는 당업계에 알려진 Ellipsometer 측정장비 등을 이용하여 측정할 수 있다.
- [71] 상기 소멸계수 k는 흡수계수(Absorption Coefficient)라고도 하며, 특정 파장에서 대상 물질이 빛을 얼마나 강하게 흡수하는지를 정의할 수 있는 척도가 될 수 있다. 이에 따라서 들어온 빛이 두께 t의 광반사 저감층을 지나며, k의 정도에 따라 1차 흡수가 일어나며, 하부의 전극층에 의하여 반사된 빛이 다시 두께 t의 광반사 저감층을 지나며 2차 흡수가 일어난 후 외부 반사가 일어나게 된다. 따라서, 광반사 저감층의 두께 및 흡수 계수의 값은 전체 반사율에 영향을 끼치는 중요한 인자로 작용하게 된다. 그러므로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층의 흡수계수 k와 두께 t의 일정 범위 내에서 광반사를 저감할 수 있는 영역을 식 1을 통하여 나타내었다.
- [72] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층의 굴절율(n)은 550 nm 파장의 빛에서 2 이상 3 이하일 수 있다.
- [73] 소멸계수(k)와 함께 굴절율(n)을 가지는 광반사 저감층의 재료에서 1차 반사가 일어나게 되는데 이때 1차 반사를 결정하는 주요 인자는 굴절율(n)과 흡수계수(k)이다. 따라서, 굴절율(n)과 흡수계수(k)는 서로 밀접한 관련을 가지고 있으며 상기 범위 내에서 그 효과가 극대화 될 수 있다.
- [74] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층이 구비된 배선 전극의 광반사도는 50% 이하, 더욱 바람직하게는 40 % 이하일 수 있다.
- [75] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 금속 산화물, 금속 질화물 및 금속 산질화물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 금속 산화물, 금속 질화물 및 금속 산질화물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 주재료로 포함할 수 있다.
- [76] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 금속 산화물, 금속 질화물 및 금속 산질화물은 Cu, Al, Mo, Ti, Ag, Ni, Mn, Au, Cr 및 Co로 이루어진 군에서 선택되는 1 또는 2 이상의 금속으로부터 유래된 것일 수 있다.
- [77] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 구리 산화물, 구리 질화물 및 구리 산질화물로 이루어진 군에서 선택되는 물질을 포함할 수 있다.

- [78] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 알루미늄 산화물, 알루미늄 질화물 및 알루미늄 산질화물로 이루어진 군에서 선택되는 물질을 포함할 수 있다.
- [79] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 구리-망간 산화물을 포함할 수 있다.
- [80] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 구리-망간 산질화물을 포함할 수 있다.
- [81] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 구리-니켈 산화물을 포함할 수 있다.
- [82] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 구리-니켈 산질화물을 포함할 수 있다.
- [83] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 몰리브데넘-티타늄 산화물을 포함할 수 있다.
- [84] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 몰리브데넘-티타늄 산질화물을 포함할 수 있다.
- [85] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광반사 저감층은 단일층으로 이루어질 수도 있고, 2층 이상의 복수층으로 이루어질 수도 있다. 상기 광반사 저감층은 무채색(無彩色) 계열의 색상을 띠는 것이 바람직하나 특별히 이에 한정되지는 않는다. 이 때, 무채색 계열의 색상이라 함은 물체의 표면에 입사(入射)하는 빛이 선택 흡수되지 않고, 각 성분의 파장(波長)에 대해 골고루 반사 흡수될 때에 나타나는 색을 의미한다.
- [86] 도 1은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 박막트랜지스터 기관의 평면도의 일 영역을 도시한 것이다. 구체적으로, 도 1은 기관 상에 구비된 복수의 게이트 라인(101a, 101b)과 복수의 데이터라인(201a, 201b)에 의하여 구획되는 화소 영역 및 화소 영역 내에 구비된 박막트랜지스터(301)를 나타낸 것이다. 또한, 화소 영역 내에 게이트 라인(101b)은 게이트 전극(310)과 연결되고, 데이터 라인(201a)는 소스 전극(330)과 연결되고, 드레인 전극(340)은 디스플레이 장치에 적용시 화소 영역 내의 공통전극(미도시) 또는 화소 전극(미도시)과 연결된다.
- [87] 상기 화소 영역은 상기 박막트랜지스터 기관이 디스플레이 장치에 적용되는 경우, 게이트 라인과 데이터 라인에 의하여 구획되는 영역을 의미한다.
- [88] 도 2는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 박막트랜지스터 기관의 단면을 도시한 것이다. 구체적으로, 기관상에 게이트 전극(310), 반도체층(320), 소스 전극(330) 및 드레인 전극(340)으로 이루어진 박막 트랜지스터(301)가 구비되고, 게이트 전극과 연결된 게이트 라인(미도시)과 데이터 라인(201)에 의하여 디스플레이 장치에 적용시 화소 영역으로 구획될 수 있다. 또한, 게이트 전극(310)과 반도체층(320)은 절연층(1010)으로 절연될 수 있다. 상기 절연층(1010)은 게이트 절연층일 수 있다. 또한, 상기 게이트 전극(310), 소스 전극(330), 드레인 전극(340), 게이트 라인(미도시) 및 데이터 라인(201)의 상면 및 하면 상에 광반사

- 저감층(801)이 구비되어 있다. 도 2에서 게이트 전극(310), 소스 전극(330), 드레인 전극(340), 게이트 라인(미도시) 및 데이터 라인(201)의 상면 및 하면 상에 구비된 검은색으로 채워진 층은 각각 광반사 저감층(801)을 의미한다.
- [89] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 라인으로부터 분기하는 게이트 전극 및 상기 게이트 전극 상에 절연층을 개재하여 구비되는 반도체층을 구비한다. 나아가, 상기 반도체층은 오믹 콘택층을 개재하여 소스 전극 및 드레인 전극과 연결되고, 상기 소스 전극은 상기 데이터 라인과 연결된다.
- [90] 상기 게이트 라인은 게이트 드라이버로부터의 스캔 신호를 공급하고, 상기 데이터 라인은 데이터 드라이버로부터의 비디오 신호를 공급한다.
- [91] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 기판 상에 상기 게이트 전극 및 게이트 라인이 구비되고, 상기 게이트 전극 및 게이트 라인 상에 게이트 절연층이 구비될 수 있다. 나아가, 상기 반도체층, 소스 전극, 드레인 전극 및 데이터 라인은 상기 게이트 절연층 상에 구비될 수 있다.
- [92] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 기판 상에 상기 반도체층, 소스 전극, 드레인 전극 및 데이터 라인이 구비되고, 상기 상기 반도체층, 소스 전극, 드레인 전극 및 데이터 라인 상에 게이트 절연층이 구비될 수 있다. 나아가, 상기 게이트 절연층 상에 상기 게이트 전극 및 게이트 라인이 구비될 수 있다.
- [93] 구체적으로, 상기 게이트 절연층은 상기 게이트 전극과 상기 반도체층을 절연하는 역할을 할 수 있다.
- [94] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 게이트 절연층은 질화규소( $\text{SiN}_x$ ), 산화규소( $\text{SiO}_2$ ), 산화알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), BZN 산화물(Bismuth-Zinc-Niobium Oxide), 산화티타늄, 산화하프늄, 산화지르코늄, 산화탄탈륨 및 산화란탈륨으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [95] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 반도체층은 실리콘 및/또는 실리콘 산화물을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 반도체층은 비결정질 실리콘(amorphous Si) 및/또는 LTPS(Low temperature poly-silicon)를 포함할 수 있다.
- [96] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 반도체층은 ZnO(Zinc Oxide), SnO(Tin Oxide), InO(Indium Oxide), ITO(Indium-Tin Oxide), ZTO(Zinc-Tin Oxide), IGZO(Indium-Gallium-Zinc Oxide), ZAO(Zinc-Aluminum Oxide)  $\text{MoS}_2$  (Molybdenum sulfide) 및 ISZO(Indium-Silicon-Zinc Oxide)으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [97] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 게이트 전극 및 상기 게이트 라인은 Cu, W, Mo, Al, Al-Nd, Ag, Au, Ti, TiN, Cr, Ta 및 Mo-Ti로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다. 또한, 상기 게이트 전극 및 상기 게이트 라인은 2층 이상의 적층 구조일 수 있다.
- [98] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 소스 전극 및 상기 데이터 라인은 Cu,

W, Mo, Al, Al-Nd, Ag, Au, Ti, TiN, Cr, Ta 및 Mo-Ti로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다. 또한, 상기 소스 전극 및 상기 데이터 라인은 2층 이상의 적층 구조일 수 있다.

[99] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 드레인 전극은 Cu, W, Mo, Al, Al-Nd, Ag, Au, Ti, TiN, Cr, Ta 및 Mo-Ti로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다. 또한, 상기 드레인 전극은 2층 이상의 적층 구조일 수 있다.

[100] 본 명세서의 일 실시상태는, 상기 박막트랜지스터 기판을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

[101] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 다만, 이하의 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위를 한정하기 위한 것은 아니다.

[102] 실시예 1

[103] 유리 (Glass) 기재 상에 MoTi (50:50 at%) 합금 타겟 (target)을 이용하여 스퍼터링 (sputtering) 방법에 의하여 두께 30 nm인 MoTi층을 형성하고, 그 상부에 MoTi (50:50 at%) 타겟을 이용하여 반응성 스퍼터링 (Reactive sputtering) 방법으로 두께 40 nm 인 MoTi 산질화물층을 형성하였다. 증착된 막의 반사율은 9.4 % 이었다.

[104] 광 흡수 계수 (k) 값을 얻기 위하여 유리 (Glass) 기재 상에 MoTi 산질화물 단일층을 상기와 동일한 방법으로 형성하였다. 그 후 ellipsometer를 이용하여 굴절률 및 광 흡수 계수를 측정하였다. 380 ~ 1000 nm 파장에서의 n, k값은 도 3과 같으며, 550 nm 에서의 광 흡수 계수 값은 0.43 이다. 식 1에 대입하게 되면 0.031로 계산되었다.

[105]

[106] 실시예 2 내지 12

[107] 실시예 2 내지 12의 경우 MacLeod program을 통하여 광학 시뮬레이션을 진행하였다. 실시예 1의 광학 상수 값을 프로그램 상에 대입하여 MoTi 산질화물층이 각각의 두께를 가질 경우 반사율 값을 얻었으며, 그 값을 하기 표 1에 나타내었다.

[108] [표1]

|        | MoTi 산질화물층 두께(nm) | 식 1의 값 | 반사율(%) |
|--------|-------------------|--------|--------|
| 실시예 2  | 5.5               | 0.0043 | 52     |
| 실시예 3  | 10                | 0.0078 | 46     |
| 실시예 4  | 15                | 0.0117 | 39     |
| 실시예 5  | 20                | 0.0156 | 31     |
| 실시예 6  | 25                | 0.0195 | 23     |
| 실시예 7  | 30                | 0.0235 | 18     |
| 실시예 8  | 35                | 0.0274 | 14     |
| 실시예 9  | 60                | 0.0469 | 17     |
| 실시예 10 | 70                | 0.0547 | 23     |
| 실시예 11 | 80                | 0.0625 | 27     |
| 실시예 12 | 100               | 0.078  | 31     |

[109] 비교예 1

[110] 유리 (Glass) 기재 상에 MoTi (50:50 at%) 합금 타겟 (target)을 이용하여 스퍼터링 (sputtering) 방법에 의하여 두께 30 nm인 MoTi층을 형성하였다. 증착된 막의 반사율은 52 % 이었다. 광 흡수 계수 (k) 값을 얻기 위하여 유리 (Glass) 기재 상에 MoTi 단일 층을 상기와 동일한 방법으로 형성하였다. 그 후 ellipsometer를 이용하여 굴절률 및 광 흡수 계수를 측정하였다. 380 ~ 1000 nm 파장에서의 n, k값은 도 4와 같으며, 550 nm 에서의 광 흡수 계수 값은 3.18 이다. 식 1에 대입하게 되면 0.23으로 계산되었다. 실시예 1과 비교예 1의 반사율을 비교한 그래프를 도 5에 나타내었다.

[111]

[112] 비교예 2

[113] MoTi 산질화물층의 두께를 4 nm로 한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하였다. 식 1의 값은 0.003으로 계산되었다. 반사율은 53 %이었다.

[114]

[115] 실시예 13

[116] 유리(Glass) 기재 상에 Cu 단일 타겟(target)을 이용하여 직류 전원 스퍼터링(DC sputtering) 방법에 의하여 도전성층으로 두께 60nm인 Cu층을 형성하고, MoTi(50:50 at%) 합금 타겟(target)을 이용하여 반응성 직류 전원 스퍼터링(Reactive DC sputtering) 방법으로 두께 35nm인  $\text{MoTi}_a\text{N}_x\text{O}_y$  ( $0 < a \leq 2$ ,  $0 < x \leq 3$ ,  $0 < y \leq 2$ )를 포함하는 광반사 저감층을 형성하였다. 파장에 따른 전반사율을 Solidspec 3700(UV-Vis spectrophotometer, Shimadzu社)를 사용하여

측정하여 그 결과를 도 6에 나타내었다. 광반사 저감층의 식의 1의 값은 0.059이었다.

[117] 실시예 14

[118] 유리(Glass) 기재 상에 Cu 단일 타겟(target)을 이용하여 직류 전원 스퍼터링(DC sputtering) 방법에 의하여 제1 도전성층으로 두께 60nm인 Cu층을 형성하고, MoTi(50:50 at%) 합금 타겟(target)을 이용하여 직류 전원 스퍼터링(DC sputtering) 방법에 의하여 제2 도전성층으로 두께 20nm인 MoTi층을 형성하며, 동일한 타겟을 이용하여 반응성 직류 전원 스퍼터링(Reactive DC sputtering) 방법으로 두께 35nm인  $\text{MoTi}_a\text{N}_x\text{O}_y$  ( $0 < a \leq 2$ ,  $0 < x \leq 3$ ,  $0 < y \leq 2$ )를 포함하는 광반사 저감층을 형성하였다. 파장에 따른 전반사율을 Solidspec 3700(UV-Vis spectrophotometer, Shimadzu社)를 사용하여 측정하여 그 결과를 도 7에 나타내었다. 광반사 저감층의 식의 1의 값은 0.059이었다.

[119] 실시예 15

[120] MoTi층 대신 Al을 증착한 Al층을 사용하고, MoTi 산질화물 대신 알루미늄 산질화물( $k=1.24$ )을 사용하여 두께 87nm로 형성한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하였다. 이 때의 식 1의 값은 0.2 이고, 반사율은 ~ 28 % 이었다. 도 8 및 9는 본 구조로 구현한 반사율 및 광학 상수 값을 나타낸다.

[121]

[122] 상기 실시예들 및 비교예들의 실험결과를 통하여, 본원 청구범위에 기재된 구조에서 우수한 광반사 저감층의 효과를 나타낼 수 있음을 확인할 수 있었다.

[123]

[124] [부호의 설명]

[125] 101a, 101b: 게이트 라인

[126] 201, 201a, 201b: 데이터 라인

[127] 301: 박막트랜지스터

[128] 310: 게이트 전극

[129] 320: 반도체층

[130] 330: 소스 전극

[131] 340: 드레인 전극

[132] 401: 기판

[133] 801: 광반사 저감층

[134] 1010: 절연층

[135]

## 청구범위

- [청구항 1] 기판;  
 상기 기판 상에 서로 교차하여 구비되는 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인;  
 상기 게이트 라인과 연결되는 게이트 전극, 상기 게이트 전극 상에 상기 게이트 전극과 절연되어 구비되는 반도체층, 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결되는 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;  
 상기 게이트 전극, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극, 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인의 상기 기판을 향하는 면과 이의 반대 면 상에 구비되는 광반사 저감층을 포함하며,  
 상기 광반사 저감층은 하기 식 1의 값이 0.004 이상 0.22 이하를 만족하는 것인 박막트랜지스터 기판:

[식 1]

$$\frac{(k \times t)}{\lambda}$$

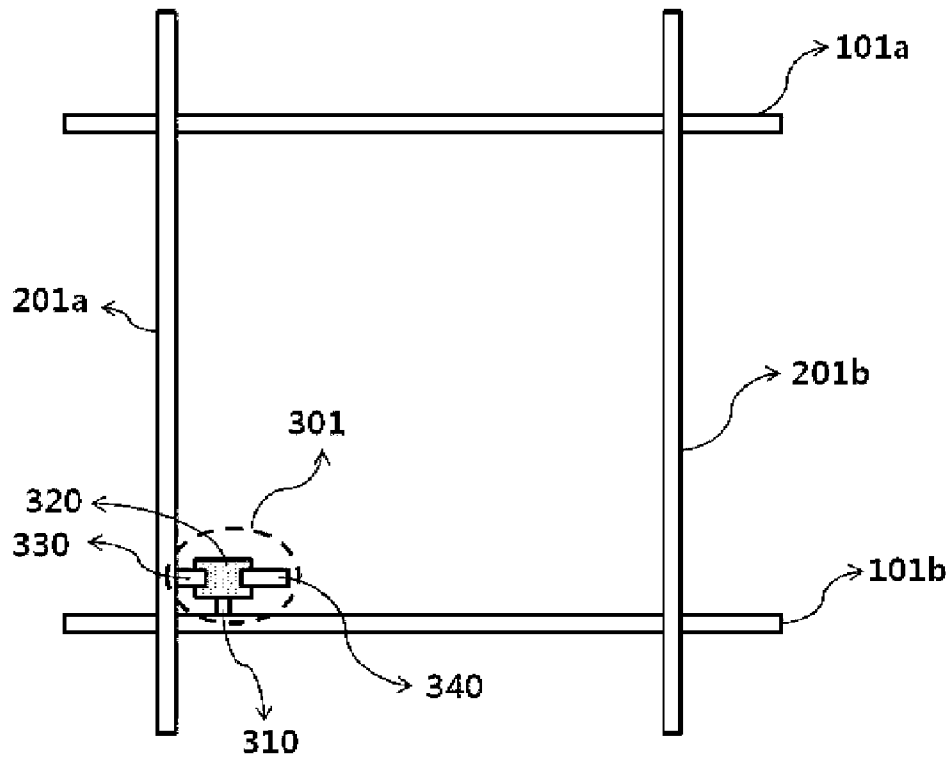
식 1에 있어서, k는 광반사 저감층의 소멸계수를 의미하고, t는 광반사 저감층의 두께를 의미하며,  $\lambda$ 는 빛의 파장을 의미한다.

- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
 상기 광반사 저감층의 두께는 10 nm 이상 100 nm 이하인 것인 박막트랜지스터 기판.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,  
 상기 광반사 저감층의 소멸계수(k)는 550 nm 파장의 빛에서 0.1 이상 2 이하인 것인 박막트랜지스터 기판.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,  
 상기 광반사 저감층의 굴절율(n)은 550 nm 파장의 빛에서 2 이상 3 이하인 것인 박막트랜지스터 기판.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,  
 상기 광반사 저감층이 구비된 전극의 광반사도는 50 % 이하인 것인 박막트랜지스터 기판.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,  
 상기 광반사 저감층은 금속 산화물, 금속 질화물 및 금속 산질화물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것인 박막트랜지스터 기판.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서,

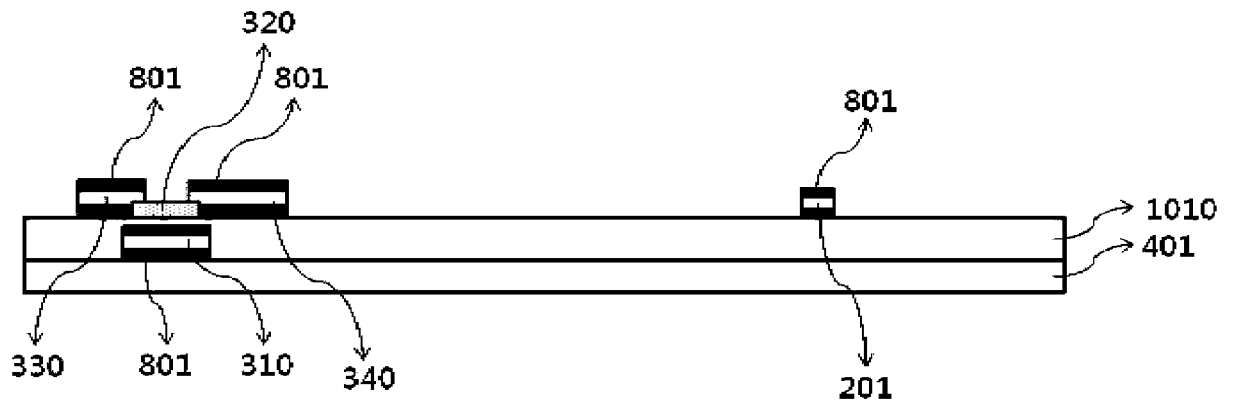
상기 금속 산화물, 금속 질화물 및 금속 산질화물은 Cu, Al, Mo, Ti, Ag, Ni, Mn, Au, Cr 및 Co로 이루어진 군에서 선택되는 1 또는 2 이상의 금속으로부터 유래된 것인 박막트랜지스터 기판.

[청구항 8] 청구항 1 내지 7 중 한 항에 따른 박막트랜지스터 기판을 포함하는 디스플레이 장치.

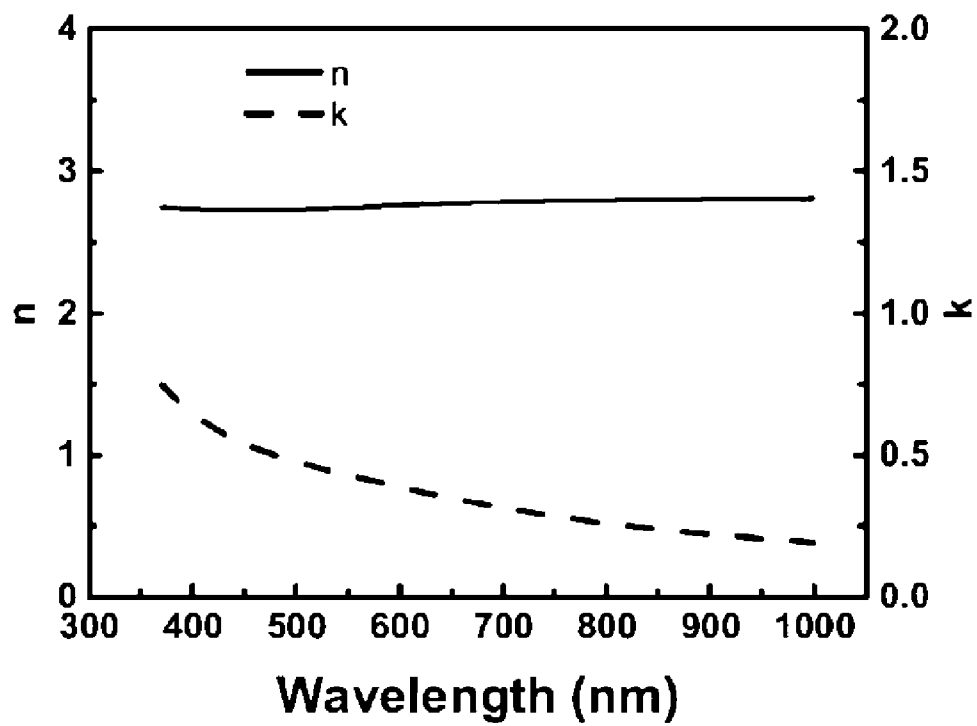
[도1]



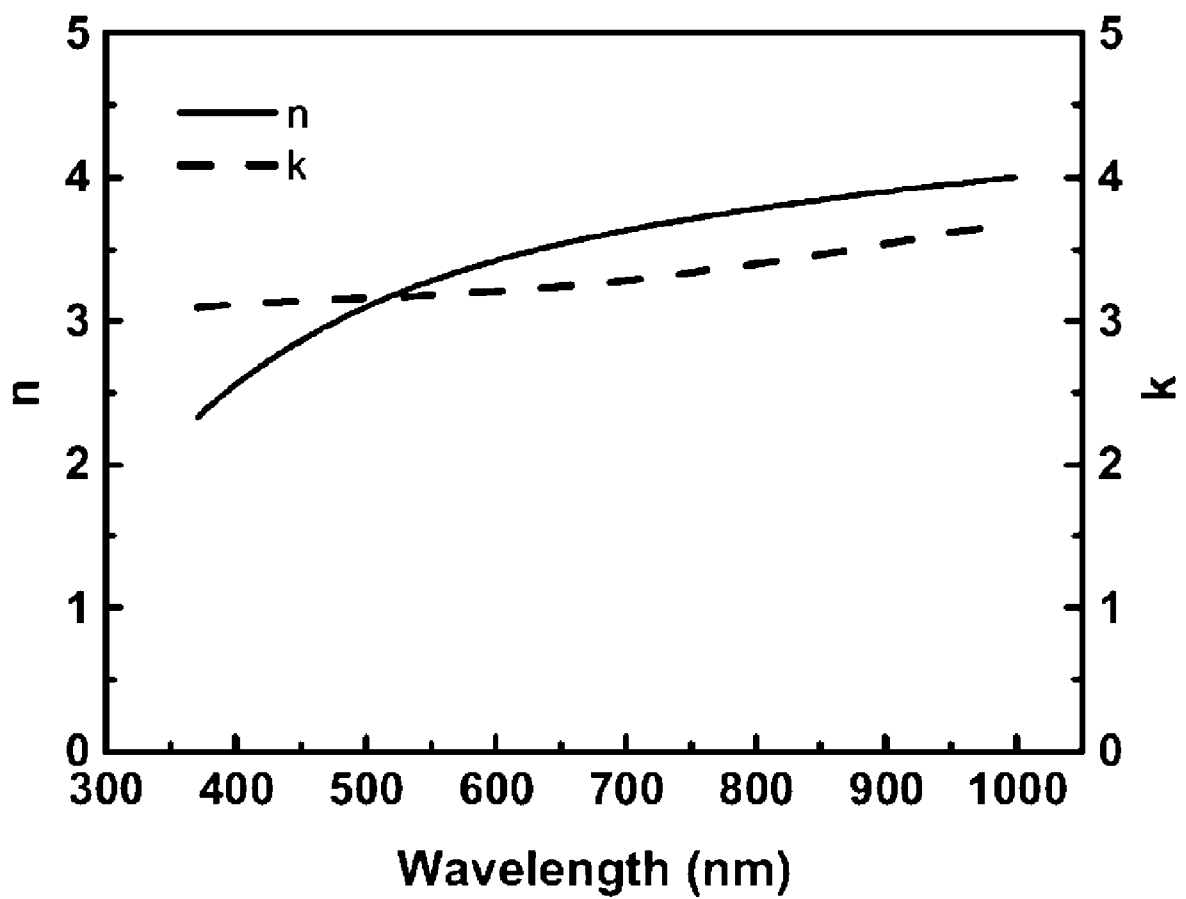
[도2]



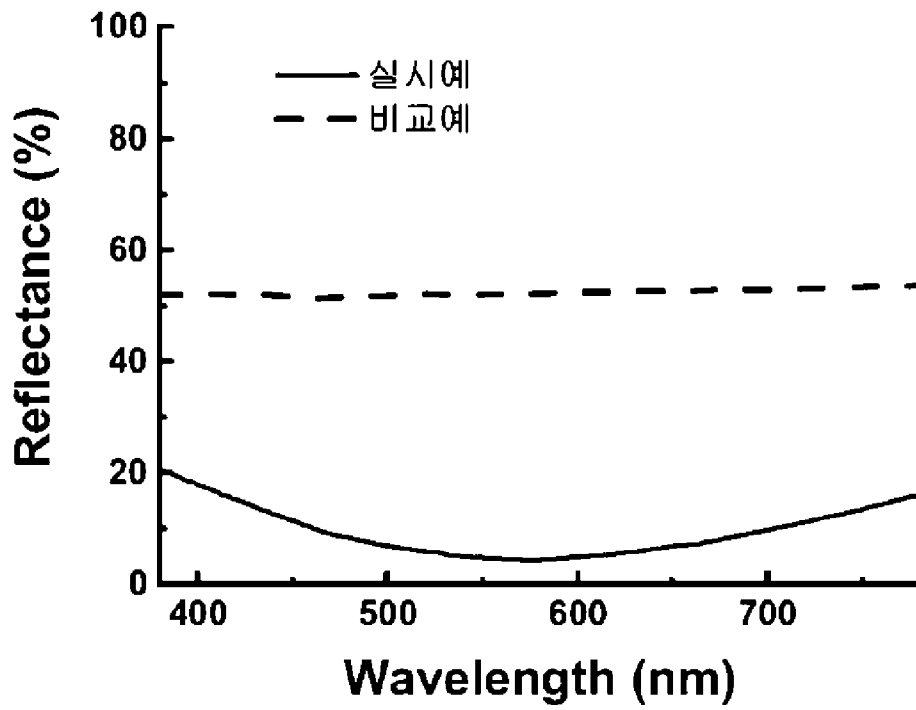
[도3]



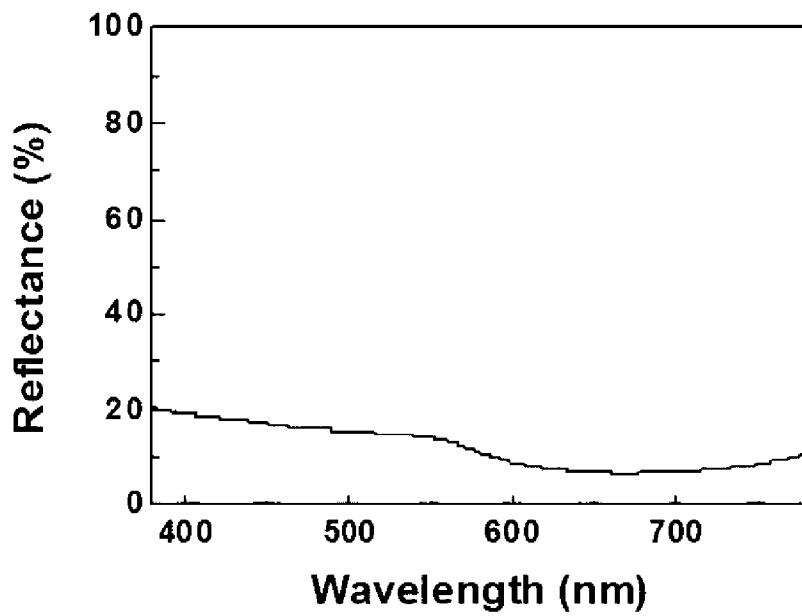
[도4]



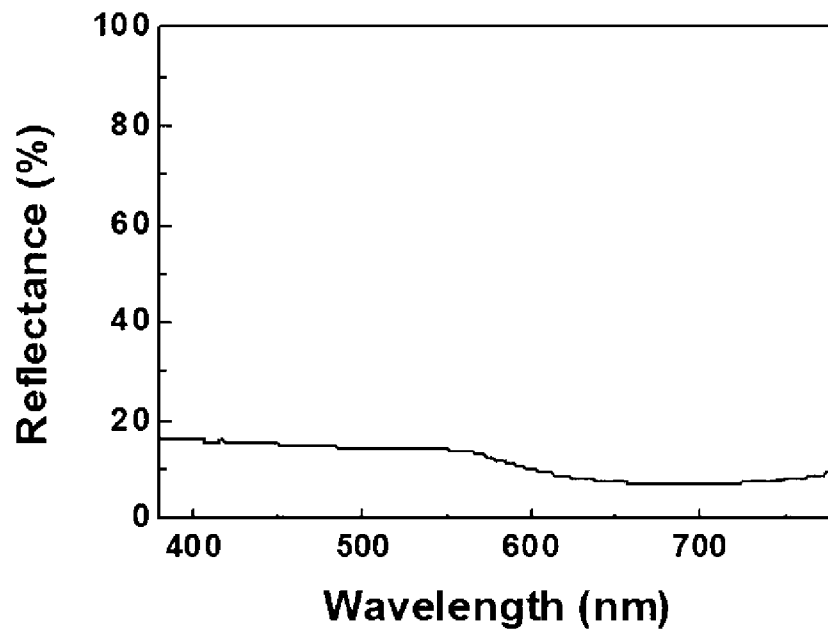
[도5]



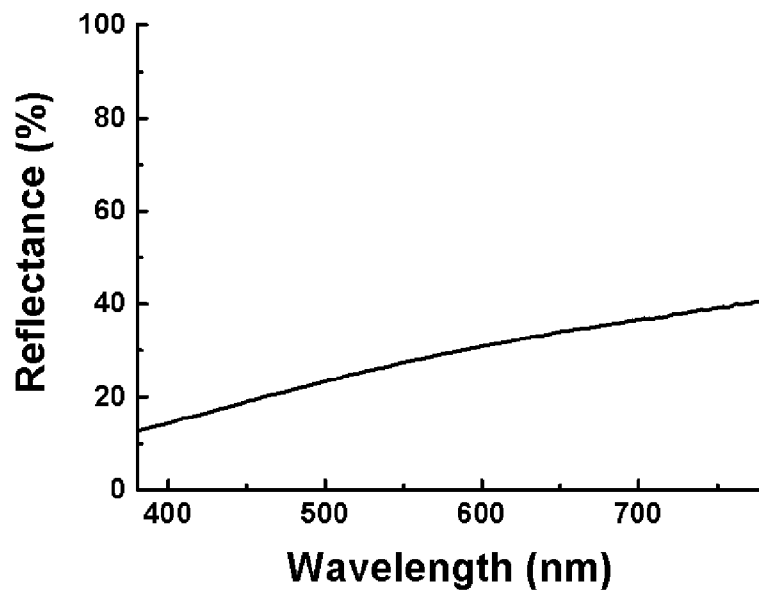
[도6]



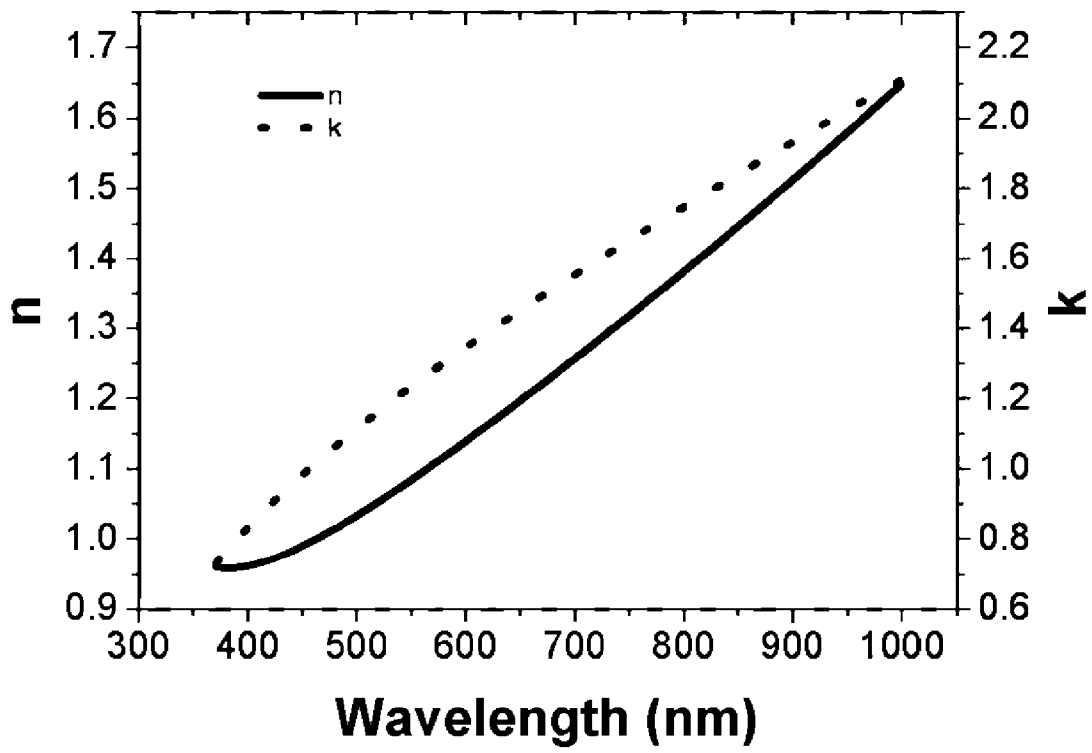
[도7]



[도8]



[도9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2016/004801****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H01L 29/786(2006.01)i, G02F 1/136(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)

H01L 29/786; G02B 1/11; G09F 9/30; H01L 21/336; G02F 1/1343; G02F 1/1368; G02F 1/1335; G02F 1/136

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) &amp; Keywords: thin film transistor, light-reflecting reduction layer, gate, source, drain, line

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 10-307296 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 17 November 1998<br>See abstract, paragraphs [0011]-[0017] and figures 1-3.                  | 1-8                   |
| A         | JP 2001-281645 A (SEIKO EPSON CORP.) 10 October 2001<br>See abstract, paragraphs [0010]-[0020] and figures 1-2.                         | 1-8                   |
| A         | JP 2012-230326 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 22 November 2012<br>See abstract, paragraphs [0021]-[0074] and figures 1-14.            | 1-8                   |
| A         | KR 10-0897739 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 May 2009<br>See abstract, paragraphs [0040]-[0063] and figures 3-6.                 | 1-8                   |
| A         | KR 10-2013-0019700 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 27 February 2013<br>See abstract, paragraphs [0035]-[0049] and figures 1-3. | 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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 JULY 2016 (20.07.2016)

Date of mailing of the international search report

**21 JULY 2016 (21.07.2016)**

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/KR2016/004801**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| JP 10-307296 A                            | 17/11/1998          | NONE                    |                     |
| JP 2001-281645 A                          | 10/10/2001          | JP 3812276 B2           | 23/08/2006          |
| JP 2012-230326 A                          | 22/11/2012          | JP 5741832 B2           | 01/07/2015          |
| KR 10-0897739 B1                          | 15/05/2009          | KR 10-2004-0031369 A    | 13/04/2004          |
| KR 10-2013-0019700 A                      | 27/02/2013          | US 2013-0043475 A1      | 21/02/2013          |
|                                           |                     | US 9099561 B2           | 04/08/2015          |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

H01L 29/786(2006.01)i, G02F 1/136(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 29/786; G02B 1/11; G09F 9/30; H01L 21/336; G02F 1/1343; G02F 1/1368; G02F 1/1335; G02F 1/136

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: 박막트랜지스터, 광반사 저감층, 게이트, 소스, 드레인, 라인

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                       | 관련 청구항 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| A     | JP 10-307296 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 1998.11.17<br>요약, 단락 [0011]-[0017] 및 도면 1-3 참조.       | 1-8    |
| A     | JP 2001-281645 A (SEIKO EPSON CORP.) 2001.10.10<br>요약, 단락 [0010]-[0020] 및 도면 1-2 참조.             | 1-8    |
| A     | JP 2012-230326 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 2012.11.22<br>요약, 단락 [0021]-[0074] 및 도면 1-14 참조. | 1-8    |
| A     | KR 10-0897739 B1 (삼성전자주식회사) 2009.05.15<br>요약, 단락 [0040]-[0063] 및 도면 3-6 참조.                      | 1-8    |
| A     | KR 10-2013-0019700 A (삼성전자주식회사 등) 2013.02.27<br>요약, 단락 [0035]-[0049] 및 도면 1-3 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

2016년 07월 20일 (20.07.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 07월 21일 (21.07.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

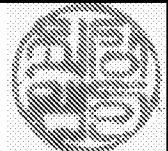
대한민국 특허청  
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

최상원

전화번호 +82-42-481-8291



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| JP 10-307296 A        | 1998/11/17 | 없음                   |            |
| JP 2001-281645 A      | 2001/10/10 | JP 3812276 B2        | 2006/08/23 |
| JP 2012-230326 A      | 2012/11/22 | JP 5741832 B2        | 2015/07/01 |
| KR 10-0897739 B1      | 2009/05/15 | KR 10-2004-0031369 A | 2004/04/13 |
| KR 10-2013-0019700 A  | 2013/02/27 | US 2013-0043475 A1   | 2013/02/21 |
|                       |            | US 9099561 B2        | 2015/08/04 |