



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년11월20일  
 (11) 등록번호 10-1463650  
 (24) 등록일자 2014년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0087327  
 (22) 출원일자 2011년08월30일  
 심사청구일자 2013년04월02일  
 (65) 공개번호 10-2013-0024090  
 (43) 공개일자 2013년03월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020080062899 A  
 KR1020100013879 A

(73) 특허권자  
 엘지디스플레이 주식회사  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
 (72) 발명자  
 최희동  
 충청남도 서산시 음암면 음암로 499, 수림미소가  
 아파트 110-401  
 전승준  
 경기 과천시 월롱면 엘지로 245, LG디스플레이 정  
 다운마을 101동 1026호 (과주LCD산업단지)  
 (74) 대리인  
 서교준

전체 청구항 수 : 총 13 항

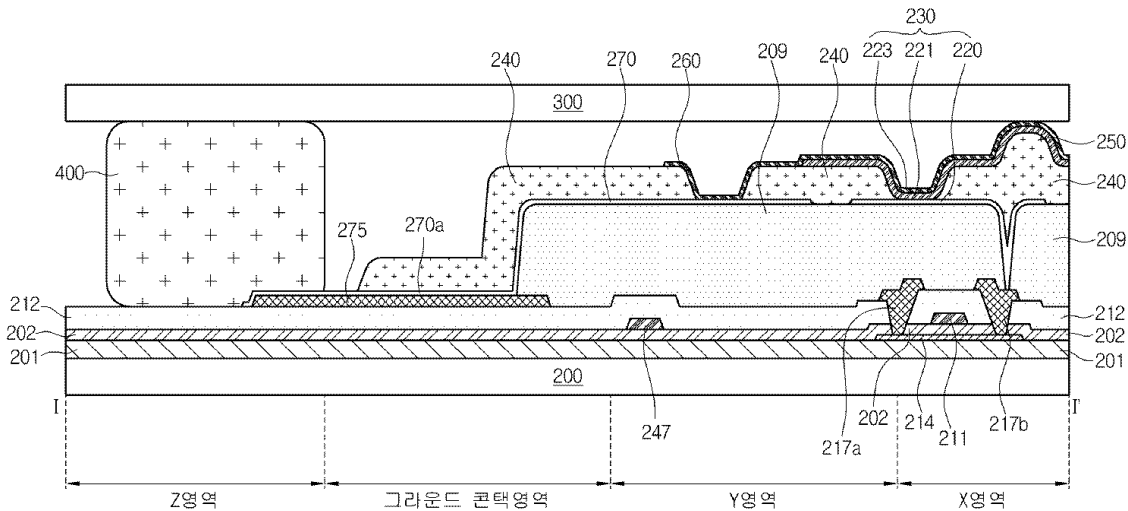
심사관 : 신창우

(54) 발명의 명칭 **유기발광표시장치 및 그 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 유기발광표시장치는, 본 발명의 유기발광표시장치는, 다수개의 화소들이 매트릭스 형태로 형성된 액티브 영역, 구동소자들이 형성된 GIP 영역, 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역으로 구분되는 기판; 상기 액티브 영역에 형성된 박막트랜지스터; 상기 박막트 (뒷면에 계속)

**대표도**



랜지스터 상에 보호막 상에 형성되고 제1 전극, 유기발광층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광다이오드; 상기 유기발광다이오드를 각각의 화소들 단위로 분리하는 बैं크층; 상기 그라운드 영역과 실 라인 영역에 형성된 신호배선; 및 상기 유기발광다이오드의 제1 전극과 동일한 물질로 형성되고, 상기 신호배선을 덮는 확장부를 포함하고, 상기 실 라인 영역에 형성된 실 라인은 상기 확장부에 의해 덮여 있는 신호배선의 가장자리 일부와 인접한 층간 절연막에 형성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 유기발광표시장치는, 액티브 영역 외곽을 따라 형성되는 신호배선들과 이와 콘택을 위해 형성되는 연결전극을 확장하여 신호배선들을 금속패턴으로 덮어 실 라인 영역에서 발생하는 얼룩 불량을 제거한 효과가 있다.

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다수개의 화소들이 매트릭스 형태로 형성된 액티브 영역, 구동소자들이 형성된 GIP 영역, 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역으로 구분되는 기관;

상기 액티브 영역에 형성된 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터 상의 보호막 상에 형성된 제1 전극, 유기발광층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광다이오드;

상기 유기발광다이오드를 각각의 화소들 단위로 분리하는 बैं크층;

상기 그라운드 콘택 영역과 실 라인 영역의 층간절연막 상에 형성된 신호배선;

상기 유기발광다이오드의 제1 전극과 동일한 물질로 상기 보호막 상에 형성된 제1 연결전극; 및

상기 제1 연결전극과 일체로 형성되고, 상기 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역으로 확장 형성된 확장부를 포함하고,

상기 제1 연결전극의 확장부는 상기 그라운드 콘택 영역 및 실라인 영역에서 상기 신호배선과 중첩되며,

상기 실 라인 영역에 형성된 실 라인은 외부로 노출된 상기 확장부 및 상기 층간절연막과 접촉된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 बैं크층 상에는 상기 बैं크층과 동일한 물질로 일체로 형성된 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 연결 전극은 상기 유기발광다이오드의 제 2 전극과 일체로 형성된 제 2 연결 전극과 상기 GIP 영역의 보호막 상에서 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 확장부는 상기 제2 전극, 제 2 연결 전극, 제 1 연결 전극 및 신호배선과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 신호배선은 상기 보호막의 일부와 상기 제1 연결전극의 확장부에 의해 완전히 덮인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 신호배선의 하측에는 상기 신호배선과 전기적으로 연결되는 보조신호배선을 더 포함하는 것일 특징으로 하는 유기발광표시장치.

**청구항 7**

다수개의 화소들이 매트릭스 형태로 형성된 액티브 영역, 구동소자들이 형성된 GIP 영역, 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역으로 구분되는 기판을 제공하는 단계;

상기 액티브 영역에 형성된 채널층, 게이트 절연막, 게이트 전극, 소스 및 드레인 전극으로 구성된 박막트랜지스터와 실 라인 영역과 그라운드 콘택 영역의 중간절연막 상에 신호배선들을 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터가 형성된 기판 상에 보호막을 형성하고, 콘택홀 공정을 진행하여, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극 영역과 상기 신호배선들을 노출하는 단계; 및

상기 보호막이 형성된 기판 상에 제1 전극, 유기발광층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광다이오드를 형성하는 단계를 포함하고,

상기 유기발광다이오드의 제1 전극 형성시 상기 GIP 영역의 보호막 상에 제1 연결전극 및 상기 제1 연결전극과 일체로 형성되고, 상기 그라운드 콘택 영역 및 실라인 영역으로 확장된 확장부를 형성하며,

상기 제1 연결전극의 확장부는 상기 그라운드 콘택 영역 및 실라인 영역에서 상기 신호배선과 중첩되고,

상기 실 라인 영역에 형성된 실 라인은 외부로 노출된 상기 확장부 및 상기 중간절연막과 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 제조방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 유기발광다이오드를 형성하는 단계는,

상기 액티브 영역의 화소 영역을 분리하는 बैं크층과 상기 बैं크층과 일체로 형성된 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 제조방법.

**청구항 9**

제7항에 있어서, 상기 신호배선은 상기 보호막의 일부와 상기 제1 연결전극의 확장부에 의해 완전히 덮인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 제조방법.

**청구항 10**

제7항에 있어서, 상기 제1 연결 전극은 상기 유기발광다이오드의 제 2 전극과 일체로 형성된 제 2 연결 전극과 상기 GIP 영역의 보호막 상에서 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 제조방법.

**청구항 11**

제7항에 있어서, 상기 보호막은 무기 절연 물질 또는 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴계 수지(acryl resin), PFCB 중 어느 하나의 유기 절연 물질인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 제조방법.

**청구항 12**

제7항에 있어서, 상기 게이트 전극 형성 단계에서 상기 신호배선과 대응되는 게이트 절연막 상에 보조신호배선을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 제조방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 보조신호배선은 상기 중간절연막에 형성된 비아홀을 통해 상기 신호배선과 전기적으로

연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 제조방법.

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기발광 표시장치(OLED) 등이 각광 받고 있다.

[0003] 유기발광 표시장치는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 종기와 같이 박막화가 가능하다는 장점이 있다. 유기발광 표시장치는 3색(R, G, B) 서브 화소로 구성된 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되고, 셀 구동부 어레이와 유기발광 어레이가 형성된 기판이 인캡슐레이션(Encapsulation)된 구조로 그 기판을 통해 빛을 방출함으로써 화상을 표시한다.

[0004] 유기발광 표시장치에서 색상을 표현하기 위해서는 적, 녹, 청의 빛을 각각 발광하는 유기 발광층을 사용하게 되는데, 유기 발광층은 두 개의 전극 사이에 형성되어 유기발광다이오드를 형성한다.

[0005] 도 1은 종래 기술에 따른 유기발광 표시장치의 실 라인(seal line) 영역을 도시한 도면이다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기발광 표시장치는 유기발광다이오드가 형성된 다수개의 화소들이 배열된 액티브 영역과 액티브 영역 외곽을 따라 구동 소자 또는 전원배선이 형성되는 패드 영역으로 구분된다.

[0007] 상기 패드 영역의 가장자리에는 실(seal)에 의해 유기발광다이오드가 형성된 어레이 기판과 상부기판을 합착하는 실라인(seal line) 영역을 포함한다.

[0008] 상기 유기발광 표시장치의 어레이기판은 하부기판(10) 상에 버퍼층(11), 게이트 절연막(12) 및 층간절연막(13)이 적층되고, 유기발광표시장치의 구동 소자 또는 전원배선(그라운드 배선등) 들인 신호배선(15)이 상기 층간절연막(13) 상에 형성되어 있다. 도면에 도시하였지만, 설명하지 않은 20은 뱅크층으로써, 액티브 영역에서 각각의 화소 영역을 분리하고, 유기발광다이오드를 형성하기 위한 층이다.

[0009] 상기와 같이, 하부기판(10) 상에 박막트랜지스터 및 유기발광다이오드와 같은 소자들이 형성되면, 상기 신호배선(15 또는 전원배선)을 가로질러 하부기판(10)의 가장자리 둘레를 따라 실라인(seal line: 19)을 형성한 다음, 상부기판(18)과 하부기판(10)을 합착한다.

[0010] 또한, 최근 공정에서는 공정수 저감을 위해 도면에 도시된 바와 같이, 상기 신호배선(15) 상에 형성하던, 보호막 형성 공정을 제거하였다.

[0011] 하지만, 이로 인하여 실라인(19)과 신호배선(15) 영역에서 얼룩 불량이 발생되었다.

[0012] 도 2는 종래 기술에 따라 유기발광 표시장치의 실라인(seal line) 영역에서 발생하는 얼룩 불량을 도시한 도면으로서, 도시된 바와 같이, 신호배선 상에 형성된 실 라인 영역에서 얼룩 불량(A 영역)이 발생된 것을 볼 수 있다.

[0013] 즉, 종래 액티브 영역의 박막트랜지스터와 패드 영역의 신호배선 영역에 보호막을 형성하는 경우에는 발생되지

많은 얼룩 불량이 보호막 형성 공정을 제거하면서 발생되었다.

[0014] 하지만, 유기발광 표시장치의 생산 수율을 높이고, 비용 절감을 위해서는 보호막 형성 공정을 제거하여 공정수를 줄일 필요가 있어, 공정수를 줄이면서 얼룩 불량을 개선하기 위한 기술 개발이 필요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0015] 본 발명은, 액티브 영역 외곽을 따라 형성되는 신호배선들과 이와 콘택을 위해 형성되는 연결전극을 확장하여 신호배선들을 금속패턴으로 덮어 실 라인 영역에서 발생하는 얼룩 불량을 제거한 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0016] 또한, 본 발명은, 액티브 영역 외곽을 따라 형성되는 신호배선들을 층간절연막 하측에 형성하여, 기판 합착시 실 라인과 층간절연막이 접촉되도록 투습에 의한 유기발광다이오드의 열화 현상을 방지한 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0017] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기발광표시장치는, 다수개의 화소들이 매트릭스 형태로 형성된 액티브 영역, 구동소자들이 형성된 GIP 영역, 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역으로 구분되는 기판; 상기 액티브 영역에 형성된 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터 상에 보호막 상에 형성되고 제1 전극, 유기발광층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광다이오드; 상기 유기발광다이오드를 각각의 화소들 단위로 분리하는 बैं크층; 상기 그라운드 영역과 실 라인 영역에 형성된 신호배선; 및 상기 유기발광다이오드의 제1 전극과 동일한 물질로 형성되고, 상기 신호배선을 덮는 확장부를 포함하고, 상기 실 라인 영역에 형성된 실 라인은 상기 확장부에 의해 덮여 있는 신호배선의 가장자리 일부와 인접한 층간 절연막에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광표시장치 제조방법은, 다수개의 화소들이 매트릭스 형태로 형성된 액티브 영역, 구동소자들이 형성된 GIP 영역, 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역으로 구분되는 기판을 제공하는 단계; 상기 액티브 영역에 형성된 채널층, 게이트 전극, 소스 및 드레인 전극으로 구성된 박막트랜지스터와 실 라인 영역과 그라운드 콘택 영역의 층간절연막 상에 신호배선들을 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터가 형성된 기판 상에 보호막을 형성하고, 콘택홀 공정을 진행하여, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극 영역과 상기 신호배선들을 노출하는 단계; 및 상기 보호막이 형성된 기판 상에 제1 전극, 유기발광층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광다이오드를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제1 전극 형성시 상기 신호배선을 덮도록 확장부를 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기전계발광표시장치는, 다수개의 화소들이 매트릭스 형태로 형성된 액티브 영역, 구동소자들이 형성된 GIP 영역, 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역으로 구분되는 기판; 상기 액티브 영역에 형성된 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터 상에 보호막 상에 형성되고 제1 전극, 유기발광층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광다이오드; 상기 유기발광다이오드를 각각의 화소들 단위로 분리하는 बैं크층; 및 상기 그라운드 영역과 실 라인 영역에 형성된 신호배선; 및 상기 신호배선은 박막트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 층인 게이트 절연막과 층간절연막 사이에 형성되고, 상기 신호 배선과 대응되는 상기 실 라인 영역의 실 라인은 상기 신호배선 상에 형성된 층간절연막 상에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 유기전계발광표시장치 제조방법은,

[0021] 다수개의 화소들이 매트릭스 형태로 형성된 액티브 영역, 구동소자들이 형성된 GIP 영역, 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역으로 구분되는 기판을 제공하는 단계; 상기 액티브 영역에 형성된 채널층, 게이트 전극, 소스 및 드레인 전극으로 구성된 박막트랜지스터와 상기 게이트 전극 형성시 실 라인 영역과 그라운드 콘택 영역의

게이트 절연막 상에 신호배선들을 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터가 형성된 기판 상에 보호막을 형성하고, 콘택홀 공정을 진행하여, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극 영역을 노출하는 단계; 상기 보호막이 형성된 기판 상에 제1 전극, 유기발광층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광다이오드를 형성하는 단계; 및 상기 실라인 영역에서 상기 신호배선을 덮고 있는 층간절연막 상에 상기 층간 절연막과 직접 접촉되도록 실 라인을 형성하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0023] 본 발명의 유기발광표시장치는, 액티브 영역 외곽을 따라 형성되는 신호배선들과 이와 콘택을 위해 형성되는 연결전극을 확장하여 신호배선들을 금속패턴으로 덮어 실 라인 영역에서 발생하는 얼룩 불량을 제거한 효과가 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 유기발광표시장치는, 액티브 영역 외곽을 따라 형성되는 신호배선들을 층간절연막 하층에 형성하여, 기판 합착시 실 라인과 층간절연막이 접촉되도록 투습에 의한 유기발광다이오드의 열화 현상을 방지한 효과가 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 유기발광표시장치는 실라인 영역의 외측으로 신호패턴 노출되지 않게 하거나 신호배선들을 절연막 하층에 형성하여 실라인이 형성되는 신호배선들 영역에서 수분침투가 발생되지 않도록 한 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 종래 기술에 따른 유기발광표시장치의 실 라인(seal line) 영역을 도시한 도면이다.
- 도 2는 종래 기술에 따라 유기발광표시장치의 실 라인(seal line) 영역에서 발생하는 얼룩 불량을 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 4는 상기 도 3의 I-I'선을 절단한 단면도이다.
- 도 5a 내지 도 5d는 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 도시한 도면이다.
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기발광표시장치를 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0027] 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구조를 도시한 도면이고, 도 4는 상기 도 3의 I-I'선을 절단한 단면도이다.

[0028] 도 3 및 도 4를 참조하면, 유기발광 표시장치(100)는 다수개의 화소 영역에 유기발광다이오드(230)와 박막트랜지스터(TFT)가 매트릭스 형태로 형성되어 있는 액티브 영역(Active Area: X영역)과, 유기발광 표시장치(100)의 외곽을 따라 하부기관(200)과 상부기관(300)을 합착하기 위한 실 라인 영역(seal line area: Z 영역) 및 상기 액티브 영역(X영역)과 실라인 영역(Z영역) 사이에 게이트 구동회로 소자들이 형성된 GIP 영역(Gate in Panel: Y 영역)으로 구분된다.

[0029] 상기 유기발광표시장치(100)의 일측에는 외부 신호단자와 전기적 접속을 위한 패드 영역(130)과 데이터 드라이브 영역(140)을 구비한다.

- [0030] 또한, 도면에서와 같이, GIP 영역(Y 영역)과 실 라인 영역(Z 영역) 사이에는 그라운드 접지를 위한 신호배선(275)들이 형성되고, 이들과 소자들의 전기적 콘택을 위한 그라운드 콘택 영역을 더 포함한다.
- [0031] 본 발명의 구체적인 유기발광 표시장치(100)의 구조를 보면, 하부기관(200)의 액티브 영역(X 영역)에는 버퍼층(201) 상에 형성된 채널층(214), 상기 채널층(214) 상의 게이트 절연막(202) 상에 형성된 게이트 전극(211), 상기 게이트 전극(211)을 사이에 두고 층간절연막(212)에 형성된 콘택홀을 통하여 채널층(214)의 소스/드레인 영역과 콘택되는 소스 및 드레인 전극(217a, 217b)으로 구성된 박막트랜지스터(TFT)가 형성되어 있다.
- [0032] 또한, 상기 박막트랜지스터 상부에는 유기막인 보호막(209)을 사이에 두고 제1 전극(anode: 220), 유기발광층(221) 및 제2 전극(cathod: 223)으로 구성된 유기발광다이오드(230)가 형성되어 있다.
- [0033] 상기 유기발광다이오드(230)는 다수개의 화소 영역을 분리시키는 बैं크층(240)에 의해 화소 단위로 분리되어 있다.
- [0034] 본 발명에서는 마스크 공정 저감을 위해 बैं크층(240)과 스페이서(250)를 하프톤 마스크 또는 회절 마스크와 같은 단일 마스크를 이용하여 일체로 형성하였다.
- [0035] 상기 액티브 영역(X 영역)과 대응되게 GIP 영역(Y 영역), 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역(Z 영역)은 하부기관(200) 상에 버퍼층(201)과 게이트 절연막(202)이 형성되어 있고, GIP 영역에는 상기 게이트 절연막(202) 상에 다수개의 구동소자(미도시) 및 전원배선(247)이 형성된다.
- [0036] 또한, 다수개의 구동소자가 형성된 하부기관(200) 상에는 보호막(209)이 형성되고, 상기 보호막(209) 상에는 액티브 영역의 유기발광다이오드(230)의 제2 전극(223)과의 접지를 위해 제1 전극(220)과 동일층에 형성된 제1 연결전극(270)과 상기 제 2 전극(223)으로부터 연장된 제2 연결전극(260)이 형성되어 있다.
- [0037] 상기 제 1 연결전극(270)과 제 2 연결전극(260)은 बैं크층(240)에 형성된 콘택홀 영역에서 전기적으로 콘택되어 있고, 상기 제1 연결전극(270)은 실 라인(Z 영역)까지 확장된 확장부(270a)가 신호배선(275)와 콘택되어 있다. 상기 신호배선(275)는 그라운드 배선일 수 있다. 상기 제1 연결전극(270)으로부터 확장된 확장부(270a)는 그라운드 콘택 영역과 실라인 영역(Z 영역)에서 층간절연막(212) 상에 형성된 신호배선(275)을 완전히 덮는다.
- [0038] 상기 확장부(270a)에 의해 덮여진 신호배선(275) 상에는 실라인(400)이 형성된다.
- [0039] 본 발명에서는 실 라인 영역(Z 영역)과 그라운드 콘택 영역에 형성되는 신호배선(275)을 보호막으로 덮는 대신, 유기발광다이오드(230)의 제1 전극(220) 형성시, 제1 연결전극(270)으로부터 확장 형성된 확장부(270a)에 의해 덮도록 하였다.
- [0040] 상기 실 라인(400)은 확장부(270a)와 직접 접촉된다. 따라서, 실 라인(400)이 접촉 특성이 우수한 확장부(270a)와 접촉되어 상부기관(300)과 하부기관(200)의 합착 특성을 개선하였다.
- [0041] 또한, 본 발명에서는 신호배선(275)의 위치를 실 라인(400)의 중앙 내측 방향으로 위치하도록 하여, 실 라인(400)이 신호배선(212)과 인접한 층간절연막(212)과 신호배선(275)을 덮는 확장부(270a)와 접촉되도록 하여 외부 수분 침투로 인한 유기발광다이오드(230)의 열화 불량을 제거하였다.
- [0042] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 도시한 도면이다.
- [0043] 도 5a 내지 도 5d를 참조하면, 액티브 영역(X 영역), GIP 영역(Y 영역), 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역(Z 영역)으로 구분되는 하부기관(200) 상에 버퍼층(201)을 형성한다.
- [0044] 상기 하부기관(200)은 절연 유리, 플라스틱 또는 도전성 기판을 사용할 수 있고, 상기 버퍼층(201)은 폴리이미드(Polyimide), 포토아크릴(Photoacrylic)과 같은 유기 절연물질, 또는 SiN<sub>x</sub>, SiO<sub>2</sub>와 같은 무기 절연물질로 형성될 수 있다.
- [0045] 상기 액티브 영역(X 영역)은 박막 트랜지스터가 탑-게이트 형으로서, 버퍼층(201) 상에 형성된 불순물이 도핑된 소스/드레인 영역과 채널영역을 가지는 채널층(214)과, 채널층(214)을 포함한 전면에서 형성된 게이트 절연막(202)이 형성된다.
- [0046] 상기 채널층(214)은 비정질실리콘을 열처리 공정에 의해 결정질실리콘으로 형성하여 형성될 수 있다. 상기 게이트 절연막(202)은 실리콘 질화막(SiN<sub>x</sub>), 실리콘 산화막(SiO<sub>x</sub>) 등의 무기 절연물이 이용되며, 단일층 또는 이들

의 다중층일 수 있다.

- [0047] 상기와 같이, 하부기판(200) 상에 게이트 절연막(202)이 형성되면, 하부기판(200)의 전 영역에 금속막을 형성한 다음, 마스크 공정에 따라 상기 채널층(214)과 대응되는 게이트 절연막(202) 상에 게이트 전극(211)을 형성한다.
- [0048] 동시에 GIP 영역(Y 영역)에는 전원배선(247) 및 도면에는 도시하지 않았지만, 다수개의 구동소자에 포함되는 트랜지스터의 게이트 전극들이 형성된다.
- [0049] 상기 실 라인 영역(Z 영역)과 그라운드 콘택 영역에는 하부기판(200) 상에 게이트 절연막(202) 및 버퍼층(201)이 적층되어 있다.
- [0050] 상기와 같이, 게이트 전극(211) 등이 형성되면, 도 5c에 도시된 바와 같이, 하부기판(200) 전면에 층간절연막(212)을 형성하고, 콘택홀 공정에 따라 채널층(214)의 소스/드레인 영역과 대응되는 층간절연막(212) 영역에 콘택홀을 형성한다.
- [0051] 그런 다음, 소스/드레인 금속막을 하부기판(200)의 전면에 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여, 상기 채널층(214)의 소스/드레인 영역과 전기적으로 콘택되는 소스/드레인 전극(217a, 217b)을 형성하여 박막 트랜지스터를 완성한다.
- [0052] 상기 소스/드레인 금속막은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴-텅스텐(MoW) 등과 이들의 합금이 단일층 또는 다중층 구조로 형성될 수 있다.
- [0053] 이때, 그라운드 콘택 영역과 실 라인 영역(Z 영역)에는 신호배선들(275)을 형성하고, 도면에는 도시하지 않았지만, GIP 영역(Y 영역)에도 박막 트랜지스터의 소스/드레인 전극 및 데이터 라인들을 형성한다.
- [0054] 상기와 같이 박막 트랜지스터가 완성되면, 하부기판(200)의 전면에 보호막(209)을 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여 드레인 전극(217b)과 대응되는 보호막(209) 영역에 콘택홀을 형성하고, 실 라인 영역(Z 영역)과 그라운드 콘택 영역에 형성된 신호배선(275)을 외부로 노출시킨다.
- [0055] 상기 보호막(209)은 무기 절연 물질 또는 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴계 수지(acryl resin), PFCB 등의 유기 절연 물질을 스핀 코팅 등의 방법으로 도포함으로써 형성될 수 있다.
- [0056] 그런 다음, 하부기판(200)의 전면에 금속막을 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극(217b)과 전기적으로 콘택되면서 상기 보호막(209) 상에 형성된 유기발광다이오드(230)의 제 1 전극(220)을 형성한다.
- [0057] 상기 제 1 전극(220)은 ITO(Indium Tin Oxide), TO(Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO 등과 같은 투명성 도전물질로 형성되거나, 은(Ag)과 같은 금속막을 포함한 이중 또는 삼중층 구조로 형성될 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 제1 전극(220)이 형성될 때 GIP 영역(Y 영역), 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역(Z 영역)에는 제 1 전극(220)과 동일한 물질로 형성된 제 1 연결전극(270)과 제1 연결전극(270)과 일체로 형성되면서 실 라인 영역(Z 영역) 방향으로 확장된 확장부(270a)가 형성된다.
- [0059] 또한, 본 발명에서는 상기 확장부(270a)가 보호막(209)이 제거되어 노출된 신호배선(275)들을 완전히 덮도록 형성하여, 상기 신호배선(275)이 확장부(270a)에 의해 외부와 차단된다.
- [0060] 상기와 같이, 제1 전극(220)이 형성되면, 하부기판(200)의 전면에 유기막을 형성한 다음, 하프톤 마스크 또는 회절 마스크를 이용하여 유기발광다이오드(230)가 형성될 영역을 화소 단위로 분리하는 बैं크층(240)과 스페이서(250)를 일체로 형성한다.
- [0061] 즉, 유기막의 두께는 스페이서(250)의 높이로 하부기판(200)에 형성되며, 하프톤 마스크의 반투과영역 또는 회절 마스크의 회절패턴 영역에 대응되는 영역을 बैं크층(240)에 대응시키고, 비투과 영역을 스페이서(250) 및 투과 영역을 제1 전극(220)이 노출되는 영역에 대응시켜 패터닝한다.
- [0062] 그런 다음, 상기 제 1 전극(220)이 노출된 영역에 유기발광층(221) 및 제 2 전극(223)을 형성하여 유기발광다이

오드(230)를 형성한다.

- [0063] 즉, 상기 बैं크층(240)은 유기발광표시장치(100)의 액티브 영역(X 영역)을 화소 단위로 분리하고, 각각의 화소 영역에 적(R), 녹(G), 청(B) 또는 백(W)색의 유기발광층(221)을 형성할 수 있다.
- [0064] 도면에서는 도시하였지만, 설명하지 않은 260은 제2 연결 전극이고, 제 2 연결 전극은 제 2 전극(223)과 일체로 형성되며, GIP 영역(Y 영역)에서 बैं크층(240) 하부에 형성된 제 1 연결전극(270)과 전기적으로 콘택된다.
- [0065] 상기와 같이, 유기발광다이오드(230)가 하부기판(200) 상에 형성되면, 상기 실 라인 영역(Z 영역)에 실라인(400)을 형성하고, 상부기판을 합착하여 유기발광표시장치를 완성한다.
- [0066] 특히, 본 발명의 실 라인(400)은 신호배선(275)과 확장부(270a)의 가장자리 영역과 상기 신호배선(275)과 인접한 층간절연막(212)에 형성되어, 종래 기술에서와 달리 신호배선(275)이 실라인(400) 외측으로 노출되지 않도록 하였다.
- [0067] 또한, 상기 실 라인(400)은 신호배선(275)과 직접 접촉되지 않고, 신호배선(275)을 덮는 확장부(270a)와 접촉되기 때문에 실 라인(400)과의 접촉 특성이 신호 배선(275)과 접촉될 때보다 향상된다.
- [0068] 이와 같이, 본 발명의 유기발광표시장치는, 액티브 영역 외곽을 따라 형성되는 신호배선들을 금속 물질로 된 확장부에 의해 덮어 외부 수분 침투를 방지하였다.
- [0069] 또한, 상기 실 라인 영역(Z 영역)에서 신호배선(275)과 확장부(270a)의 가장자리를 실 라인(400) 중앙을 기준으로 액티브 영역(X 영역) 방향인, 유기전계발광장치의 내측 방향에 위치하도록 하여 수분 침투에 의한 열화 현상이 발생하지 않도록 하였다.
- [0070] 도 6 및 도 7은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기발광표시장치를 도시한 도면이다.
- [0071] 도 4의 도면 부호와 동일한 도면 부호는 동일한 구성부를 지칭하는 것이고, 이하, 도 4와 구별되는 부분을 중심으로 설명한다.
- [0072] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기발광표시장치는, 다수개의 화소 영역에 유기발광다이오드(230)와 박막트랜지스터(TFT)가 매트릭스 형태로 형성되어 있는 액티브 영역(Active Area: X영역)과, 상기 액티브 영역(X 영역)의 외곽을 따라 하부기판(200)과 상부기판(300)을 합착하기 위한 실 라인 영역(seal line area: Z 영역) 및 상기 액티브 영역(X영역)과 실라인 영역(Z영역) 사이에 게이트 구동회로 소자들이 형성된 GIP 영역(Gate in Panel: Y 영역) 및 그라운드 콘택 영역으로 구분된다.
- [0073] 본 발명에서는 하부기판(200) 상에 버퍼층(201), 채널층(214), 게이트 절연막(202)을 형성한 다음, 하부기판(200)의 전면에 금속막을 형성한 다음, 마스크 공정에 따라 상기 채널층(214)과 대응되는 게이트 절연막(202) 상에 게이트 전극(211)을 형성한다.
- [0074] 이때, 본 발명에서는 게이트 전극(211) 뿐만 아니라, GIP 영역(Y 영역)에 전원 배선(247) 및 그라운드 콘택 영역과 실 라인 영역(Z 영역)에 신호배선들(375)을 형성한다.
- [0075] 상기와 같이, 하부기판(200) 상에 게이트 전극(211) 및 신호배선들(375)이 형성되면, 하부기판(200)의 전면에 층간절연막(212)을 형성한다.
- [0076] 상기와 같이, 하부기판(200) 상에 층간절연막(212)이 형성되면, 콘택홀 공정에 따라 채널층(214)의 소스/드레인 영역과 대응되는 층간절연막(212) 영역에 콘택홀을 형성한다. 이때, 상기 신호배선(375) 영역과 대응되는 영역에도 콘택홀을 형성할 수 있는데, 이는 이후 제 1 연결전극(370)과 신호배선(375)을 전기적으로 콘택시키기 위함이다(미도시).
- [0077] 그런 다음, 소스/드레인 금속막을 하부기판(200)의 전면에 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여, 상기 채널층(214)의 소스/드레인 영역과 전기적으로 콘택되는 소스/드레인 전극(217a, 217b)을 형성하여 박막 트랜지스터를 완성한다.

- [0078] 상기 소스/드레인 금속막은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴-텅스텐(MoW) 등과 이들의 합금이 단일층 또는 다중층 구조로 형성될 수 있다.
- [0079] 상기와 같이 박막 트랜지스터가 완성되면, 하부기관(200)의 전면에 보호막(209)을 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여 드레인 전극(217b)과 대응되는 보호막(209) 영역에 콘택홀을 형성하고, 실 라인 영역(Z 영역)과 그라운드 콘택 영역에 형성된 신호배선(375)을 노출시키는 콘택홀을 형성할 수 있다.
- [0080] 즉, 상기 층간절연막(212)에 콘택홀을 형성할 때, 신호배선(374) 영역에 콘택홀을 형성하지 않고, 상기 보호막(209) 상에 콘택홀을 형성할 때, 상기 신호배선(375)과 대응되는 영역의 보호막(209)과 층간절연막(212)을 제거하여 제 1 연결전극(370)과 신호배선(375)을 전기적으로 연결할 수 있는 콘택홀을 형성할 수 있다.
- [0081] 상기 보호막(209) 상에 콘택홀을 형성할 때, 실 라인 영역(Z 영역)과 그라운드 콘택 영역의 보호막(209)을 제거하여 층간절연막(212)을 외부로 노출시킨다. 위에서 언급한 바와 같이, 이때, 특정 부분에 신호배선(375)을 노출시키는 콘택홀을 형성할 수 있다.
- [0082] 상기 보호막(209)은 무기 절연 물질 또는 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴계 수지(acryl resin), PFCB 등의 유기 절연 물질을 스핀 코팅 등의 방법으로 도포함으로써 형성될 수 있다.
- [0083] 그런 다음, 하부기관(200)의 전면에 금속막을 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극(217b)과 전기적으로 콘택되면서 상기 보호막(209) 상에 형성된 유기발광다이오드(230)의 제 1 전극(220)을 형성한다.
- [0084] 상기 제 1 전극(220)은 ITO(Indium Tin Oxide), TO(Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO 등과 같은 투명성 도전물질로 형성되거나, 은(Ag)과 같은 금속막을 포함한 이중 또는 삼중층 구조로 형성될 수 있다.
- [0085] 또한, 상기 제1 전극(220)이 형성될 때 GIP 영역(Y 영역), 그라운드 콘택 영역 및 실 라인 영역(Z 영역)에는 제 1 전극(220)과 동일한 물질로 형성된 제 1 연결 전극(370)을 형성할 수 있다. 상기 제 1 연결전극(370)은 보호막(209) 상에 형성되고, 제 2 연결전극(260)과 전기적으로 콘택된다.
- [0086] 이후, 유기발광다이오드(230)와 제 2 연결 전극(260) 및 실 라인(400) 형성 공정은 도 4의 것과 같다.
- [0087] 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에서는 실 라인(400)과 오버랩되는 신호배선(375)을 게이트 절연막(202) 상에 형성하여, 이후 형성되는 층간절연막(212)에 의해 완전히 덮이도록 하였다.
- [0088] 따라서, 상기 실 라인(400)은 상부기관(300)과 하부기관(200)의 층간절연막(212)과 직접적으로 접촉하게 되어 금속패턴과 접촉할 때보다 접촉 특성을 개선하였다.
- [0089] 또한, 본 발명에서는 실 라인 영역의 하측에 형성되는 신호 배선들을 층간 절연막과 게이트 절연막 사이에 형성함으로써, 외부 수분 침투에 의한 유기발광다이오드의 열화 현상을 방지한 효과가 있다.
- [0090] 또한, 본 발명의 유기발광표시장치는 실라인 영역의 외측으로 신호패턴 노출되지 않게 하거나 신호배선들을 절연막 하측에 형성하여 실라인이 형성되는 신호배선들 영역에서 수분침투가 발생되지 않도록 한 효과가 있다.
- [0091] 도 7 및 도 3을 참조하면, 도 3과 같이, 신호 배선(275)을 실 라인 영역(Z 영역) 그라운드 콘택 영역에 형성하고, 그 위치를 실 라인(400)으로부터 액티브 영역(X 영역) 방향의 내측으로 형성할 경우, 신호 배선(275)의 폭이 좁아져 저항이 증가될 수 있다.
- [0092] 따라서, 박막 트랜지스터의 게이트 전극 형성시, 게이트 절연막(202) 상에 보조신호배선(475)를 형성하고, 소스/드레인 전극(217a, 217b) 형성을 위해 층간절연막(212) 상에 콘택홀을 형성할 때, 상기 보조신호배선(475)과 대응되는 영역에 비아홀(H)을 형성한다. 이후 상기 층간절연막(212) 상에 신호배선(275)이 형성될 때, 상기 보조신호배선(475)과 신호배선(275)은 비아홀(H)을 통해 전기적으로 콘택되어 신호배선(275)의 저항 증가를 보완할 수 있다.
- [0093] 본 발명에서는 실 라인 영역(Z 영역)과 그라운드 콘택 영역에 형성되는 신호배선(275)을 보호막으로 덮는 대신,

유기발광다이오드(230)의 제1 전극(220) 형성시, 제1 연결전극(270)으로부터 확장 형성된 확장부(270a)에 의해 덮도록 하였다.

[0094] 상기 실 라인(400)은 확장부(270a)와 직접 접촉된다. 따라서, 실 라인(400)이 접착 특성이 우수한 확장부(270a)와 접촉되어 상부기판(300)과 하부기판(200)의 합착 특성을 개선하였다.

[0095] 또한, 본 발명에서는 신호배선(275)의 위치를 실 라인(400)의 중앙 내측 방향으로 위치하도록 하여, 실 라인(400)이 신호배선(212)과 인접한 층간절연막(212)과 신호배선(275)을 덮는 확장부(270a)와 접촉되도록 하여 외부 수분 침투로 인한 유기발광다이오드(230)의 열화 불량을 제거하였다.

[0096] 특히, 상기 신호배선(275)의 폭이 줄어들어 저항이 증가하는 문제를 해결하기 위해 상기 신호배선(275)과 대응되는 게이트 절연막(202) 상에 보조신호배선(475)을 형성하고, 이들을 전기적으로 연결하였다.

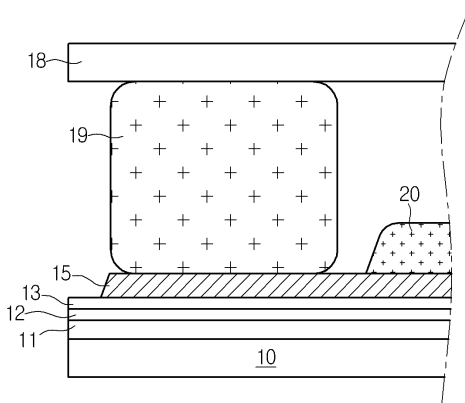
[0097]

**부호의 설명**

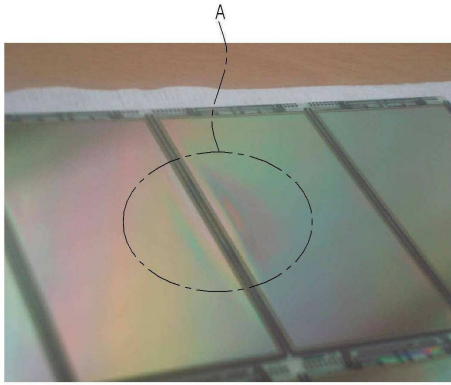
- |        |                |               |
|--------|----------------|---------------|
| [0098] | 200: 하부기판      | 300: 상부기판     |
|        | 220: 제1 전극     | 221: 유기발광층    |
|        | 223: 제2 전극     | 230: 유기발광다이오드 |
|        | 275, 375: 신호배선 | 370a: 확장부     |
|        | 400: 실라인       | 475: 보조신호배선   |

**도면**

**도면1**

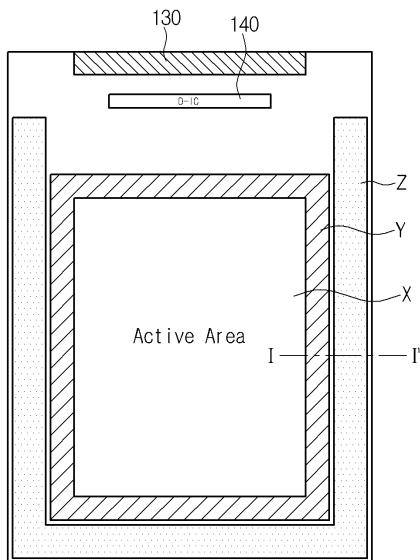


도면2

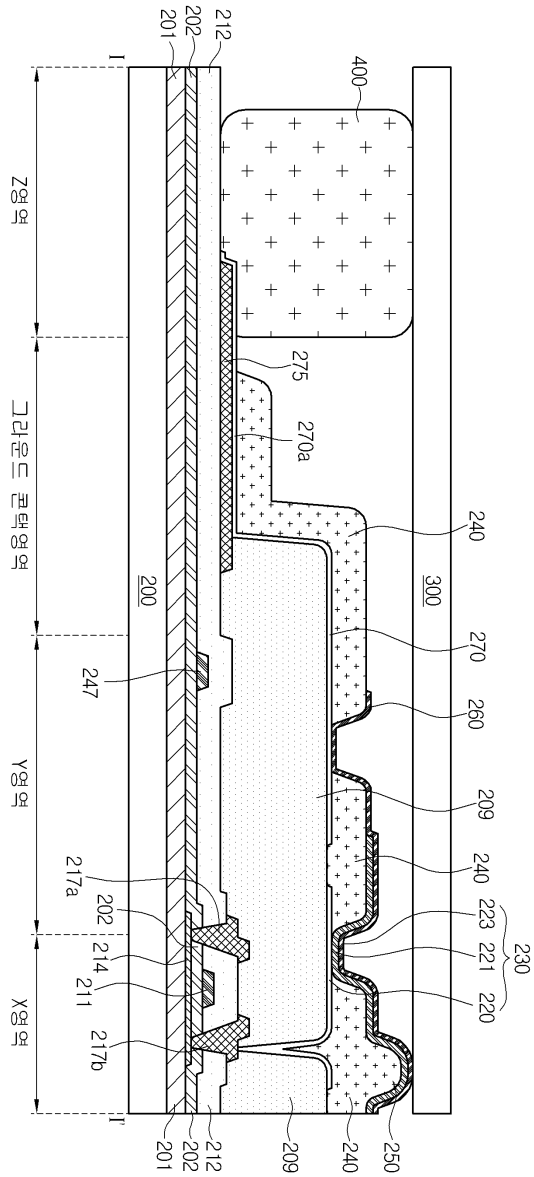


도면3

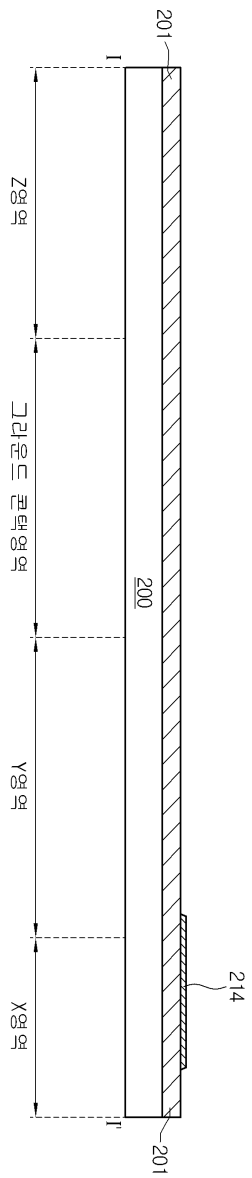
100



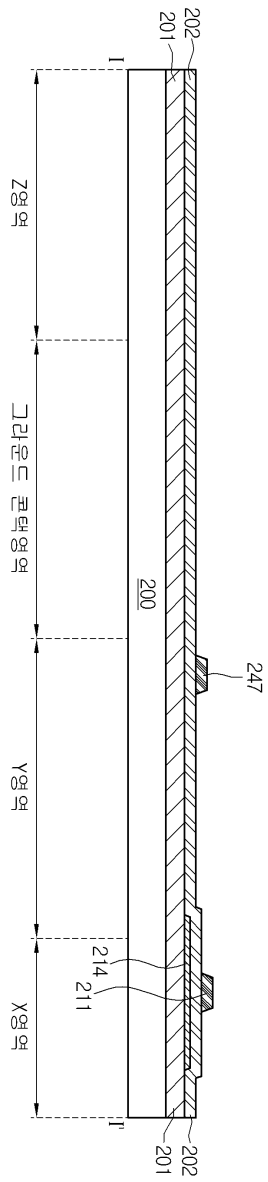
도면4



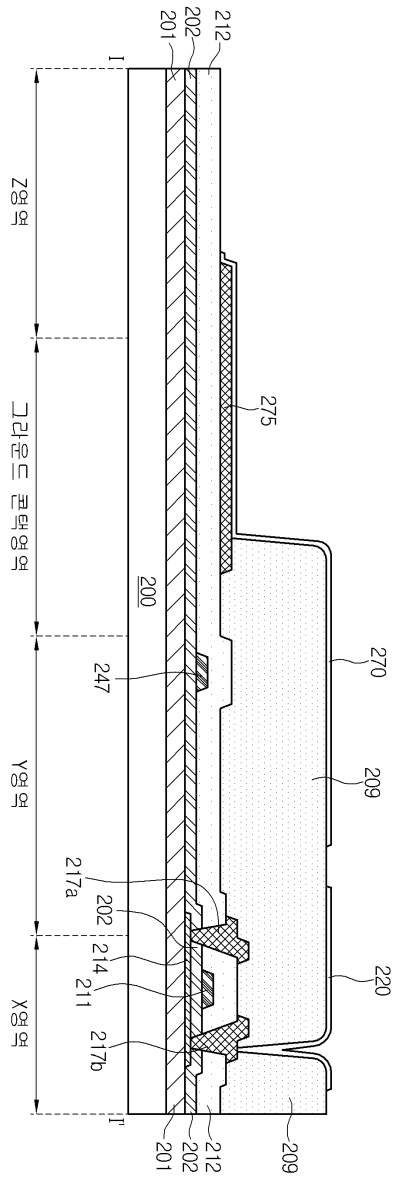
도면5a



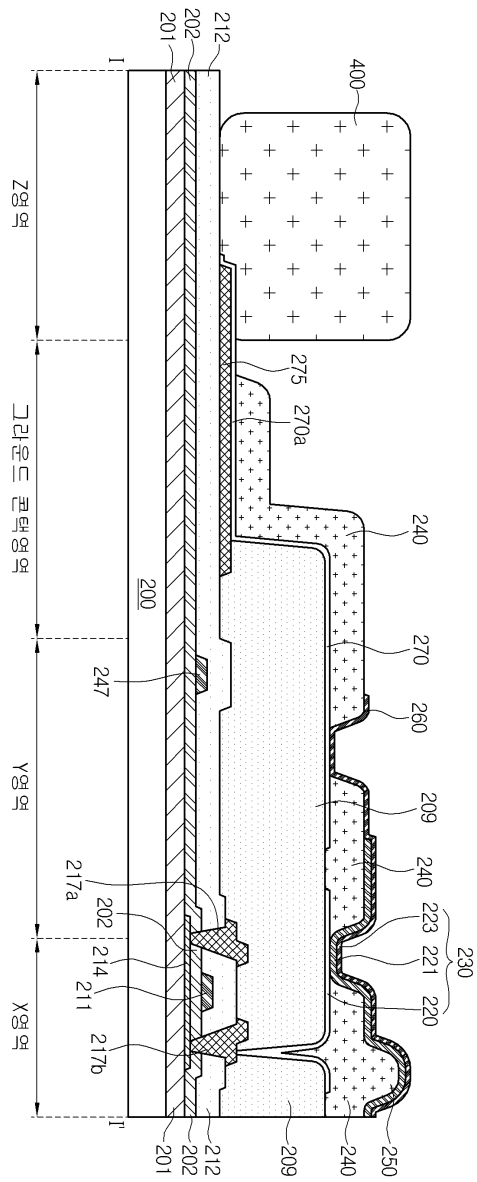
도면5b



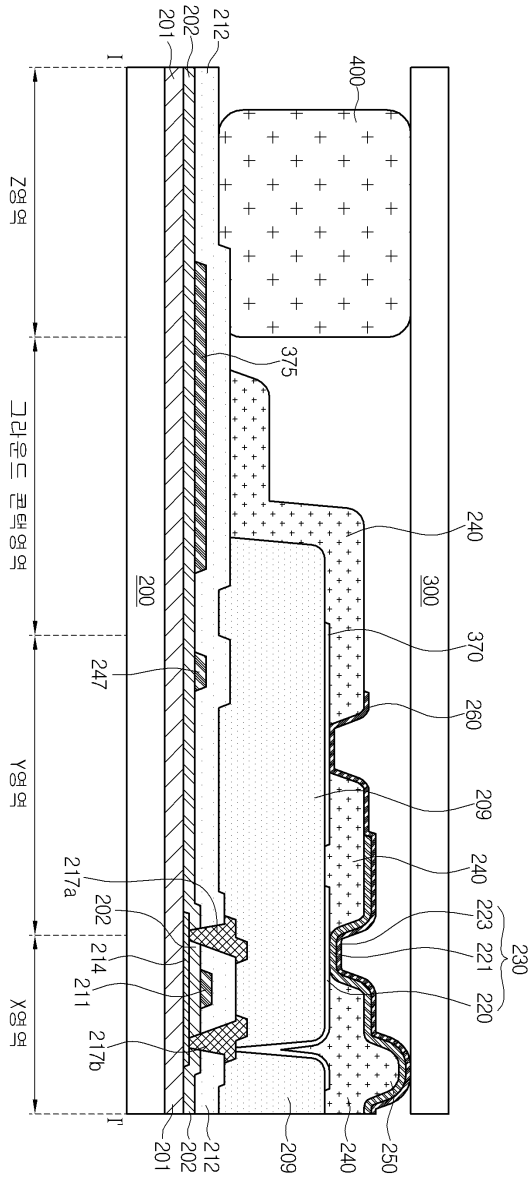
도면5c



도면5d



도면6



도면7

