



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월26일  
(11) 등록번호 10-0841362  
(24) 등록일자 2008년06월19일

(51) Int. Cl.

H05B 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0111180  
(22) 출원일자 2006년11월10일  
심사청구일자 2006년11월10일  
(65) 공개번호 10-2008-0042564  
(43) 공개일자 2008년05월15일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP17535120 T\*  
KR1020020049811 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

손현철

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인

박상수

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 하정균

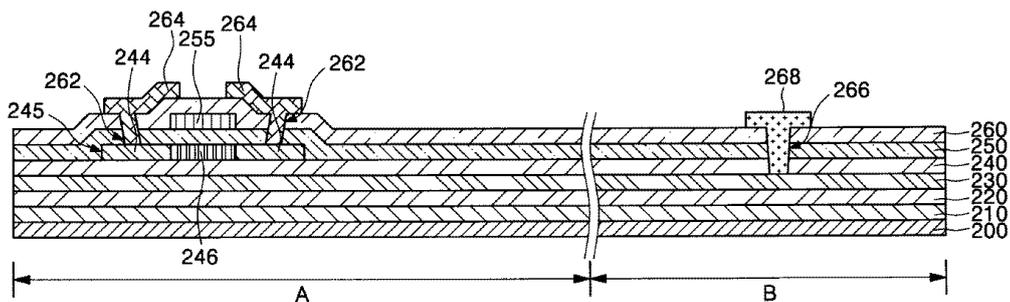
(54) 유기전계발광표시장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는 별도의 전압 조절 장치 없이 다수의 화소를 포함하는 표시 패널에 인가되는 전원전압을 공급할 수 있는 자가 전원을 구비한 유기전계발광표시장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명은 화소 영역 및 배선 영역을 포함하는 기관; 상기 기관 상에 위치하며, 제 1 전극층, 전해질층 및 제 2 전극층을 포함하는 이차 전지; 상기 이차 전지 상에 위치하는 제 1 절연막; 상기 화소 영역의 제 1 절연막 상에 위치하며, 하나 또는 다수의 화소를 포함하는 표시 패널; 및 상기 배선 영역의 제 1 절연막 상에 위치하여 상기 표시 패널로 전원전압을 공급하며, 상기 이차 전지와 연결되는 전원전압공급라인을 포함하는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

화소 영역 및 배선 영역을 포함하는 기판;

상기 기판 상에 위치하며, 제 1 전극층, 전해질층 및 제 2 전극층을 포함하는 이차 전지;

상기 이차 전지 상에 위치하며, 상기 배선 영역 상에 위치하는 제 1 홀을 포함하는 제 1 절연막;

상기 화소 영역의 제 1 절연막 상에 위치하며, 하나 또는 다수의 화소를 포함하는 표시 패널; 및

상기 배선 영역의 제 1 절연막 상에 위치하여 상기 표시 패널로 전원전압을 공급하며, 상기 제 1 홀을 통해 이차 전지와 전기적으로 연결되는 전원전압공급라인을 포함하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서

상기 제 1 전극층 또는 제 2 전극층 중 어느 하나 또는 둘은 집전체 및 상기 집전체 상에 위치하는 전극 활물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서

상기 집전체는 스테인레스 강, 니켈, 구리, 알루미늄 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 4**

제 2 항에 있어서

상기 제 1 전극층 또는 제 2 전극층 중 어느 하나는 음극층이며, 상기 전극 활물질은 탄소 재료, 리튬 금속 및 리튬 합금으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 음극 활물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서

상기 탄소 재료는 결정질 탄소, 비정질 탄소, 탄소 복합체 및 탄소 섬유로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 6**

제 2 항에 있어서

상기 제 1 전극층 또는 제 2 전극층 중 어느 하나는 양극층이며, 상기 전극 활물질은  $\text{LiCoO}_2$ ,  $\text{LiNiO}_2$ ,  $\text{LiMnO}_2$ ,  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  및  $\text{LiNi}_{1-x-y}\text{Co}_x\text{M}_y\text{O}_2$ (여기서,  $0 \leq x \leq 1$ ,  $0 \leq y \leq 1$ ,  $0 \leq x+y \leq 1$ , M은 Al, Sr, Mg 및 La으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 금속)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 양극 활물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 7**

제 2 항에 있어서

상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층의 전극 활물질은 상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층의 집전체와 상기 전해질층 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서

상기 전해질층은 고체 전해질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서

상기 고체 전해질은 LiPON인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서

상기 제 1 절연막은 SiO<sub>2</sub>, SiNx 또는 이들의 적층으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 11**

화소 영역 및 배선 영역을 포함하는 기판을 제공하고,

상기 기판 상에 제 1 전극층, 전해질층 및 제 2 전극층을 포함하는 이차 전지를 형성하고,

상기 이차 전지 상에 제 1 절연막을 형성하고,

상기 화소 영역의 제 1 절연막 상에 소오스/드레인 영역 및 채널 영역을 포함하는 반도체층을 형성하고,

상기 반도체층을 포함하는 기판 상에 게이트 절연막을 형성하고,

상기 게이트 절연막 상에 상기 채널 영역과 대응되는 게이트 전극을 형성하고,

상기 게이트 전극을 포함하는 기판 상에 층간 절연막을 형성하고,

상기 화소 영역의 게이트 절연막 및 층간 절연막을 식각하여, 상기 소오스/드레인 영역의 일부를 노출하는 제 1 콘택홀을 형성하고,

상기 배선 영역의 게이트 절연막, 층간 절연막 및 제 1 절연막을 식각하여, 상기 이차 전지의 일부를 노출하는 제 2 콘택홀을 형성하고,

상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 소오스/드레인 영역과 연결되는 소오스/드레인 전극을 형성하고,

상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 이차 전지와 연결되는 전원전압공급라인을 형성하고,

상기 소오스/드레인 전극 및 전원전압공급라인 상에 보호막을 형성하고,

상기 화소 영역의 보호막 상에 제 3 전극, 하나 또는 다수 개의 유기발광층 및 제 4 전극을 포함하는 유기전계 발광소자를 형성하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서

상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층은 표면에 전극 활물질이 도포된 집전체를 증착하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서

상기 제 1 전극층 또는 제 2 전극층 중 어느 하나는 음극층이며, 상기 집전체의 표면에 탄소 재료, 리튬 금속 및 리튬 합금으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 음극 전극 활물질을 도포하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서

상기 탄소 재료는 결정질 탄소, 비정질 탄소, 탄소 복합체 및 탄소 섬유로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

**청구항 15**

제 12 항에 있어서

상기 제 1 전극층 또는 제 2 전극층 중 어느 하나는 양극층이며, 상기 집전체의 표면에  $\text{LiCoO}_2$ ,  $\text{LiNiO}_2$ ,  $\text{LiMnO}_2$ ,  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  및  $\text{LiNi}_{1-x-y}\text{Co}_x\text{M}_y\text{O}_2$ (여기서,  $0 \leq x \leq 1$ ,  $0 \leq y \leq 1$ ,  $0 \leq x+y \leq 1$ , M은 Al, Sr, Mg 및 La으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 금속)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 양극 전극 활물질을 도포하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

**청구항 16**

제 11 항에 있어서

상기 전해질층은 고체 전해질을 증착하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서

상기 고체 전해질은 LiPON인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

**청구항 18**

제 11 항에 있어서

상기 게이트 절연막 형성 전에 상기 배선 영역의 제 1 절연막에 상기 이차 전지의 일부를 개구하는 제 3 콘택홀을 형성하고, 상기 화소 영역의 게이트 절연막 및 층간 절연막 식각 공정 시 상기 제 3 콘택홀에 대응되는 영역을 식각하여, 상기 제 2 콘택홀을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

**청구항 19**

제 11 항에 있어서

상기 전원전압공급라인은 상기 소오스/드레인 전극과 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

**청구항 20**

제 11 항에 있어서

상기 보호막 상에 평탄화막을 형성하는 것을 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<9> 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는 별도의 전압 조절 장치 없이 다수의 화소를 포함하는 표시 패널에 인가되는 전원전압을 공급할 수 있는 자가 전원을 구비한 유기전계발광표시장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

<10> 평판표시장치(Flat Panel Display Device)는 경량 및 박형 등의 특성으로 인해, 음극선관 표시장치(Cathode-ray Tube Display Device)를 대체하는 표시장치로서 사용되고 있다. 이러한 평판표시장치의 대표적인 예로서 액

정표시장치(Liquid Crystal Display Device; LCD)와 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Diode; OLED)가 있다. 이 중, 유기전계발광표시장치는 액정표시장치에 비하여 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하고 백라이트(Back Light)를 필요로 하지 않아 초박형으로 구현할 수 있는 장점이 있다.

- <11> 이와 같은 유기전계발광표시장치는 유기박막에 음극(Cathode)과 양극(Anode)을 통하여 주입된 전자(Electron)와 정공(Hole)이 재결합하여 여기자를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 표시장치이다.
- <12> 상기 유기전계발광표시장치는 구동 방법에 따라 수동 구동(Passive matrix) 방식과 능동 구동(Active matrix) 방식으로 나뉘는데, 능동 구동 방식은 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 사용하는 회로를 가진다. 상기 수동 구동 방식은 그 표시 영역이 양극과 음극에 의하여 단순히 매트릭스 형태의 소자로 구성되어 있어 제조가 용이하다는 장점이 있으나, 해상도, 구동 전압의 상승, 재료 수명의 저하 등의 문제로 인하여 저해상도 및 소형 디스플레이의 응용분야로 제한된다. 상기 능동 구동 방식은 표시 영역의 각 화소에 박막트랜지스터를 장착함으로써, 각 화소마다 일정한 전류를 공급함에 따라 안정적인 휘도를 나타낼 수 있으며, 전력 소모가 적어, 고해상도 및 대형디스플레이를 구현할 수 있는 중요한 역할을 한다.
- <13> 도 1은 종래 기술에 따른 유기전계발광표시장치에 구비되는 표시 패널부의 평면도이다.
- <14> 도 1을 참조하면, 유기전계발광표시장치에 구비되는 표시 패널부(100)는 다수의 화소를 포함하는 표시 패널(160), 상기 표시 패널(160)의 상측에 배선되어 전원 전압 VDD를 인가하는 상부전원 라인(110), 상기 표시 패널(160)의 하측에 배선되어 전원전압 VDD를 인가하는 하부전원 라인(130), 상기 표시 패널(160)의 일측에 위치되어 기준 전압 VSS를 인가하는 기준전압 라인(120), 상기 표시 패널(160)의 타측에 위치되어 스캔 신호를 출력하는 스캔 드라이버(140), 상기 하부전원 라인(130)의 하측에 형성되어 상기 표시 패널(160)에 데이터 신호를 인가하는 데이터 드라이버(150)를 포함한다.
- <15> 먼저, 상기 표시 패널(160)은 다수의 스캔 라인(미도시), 다수의 데이터 라인(미도시)으로 정의되는 영역에 형성된 다수의 화소(미도시)를 포함한다. 상기 각각의 화소는 적색, 녹색, 청색 부화소들의 조합으로 이루어지며, 상기 데이터 라인으로부터 전달되는 데이터 신호와 상기 스캔 라인으로부터 전달되는 스캔 신호와 연결된다.
- <16> 다음으로, 상기 상부전원 라인(110) 및 상기 하부전원 라인(130)은 일정한 전원전압 VDD를 상기 표시 패널(160)의 다수의 화소로 전달하는 라인으로써, 상기 표시 패널(160)의 다수의 화소와 연결되어 외부의 전원공급원으로부터 생성된 전원전압 VDD를 상기 다수의 화소로 공급한다. 여기서, 상기 상부전원 라인(110)과 하부전원 라인(130)은 내부적으로 연결되며, 별도의 전압을 각각 인가받아 상기 다수의 화소로 공급할 수도 있으나, 동일 전압을 동시에 인가받아 다수의 화소로 공급하는 것이 일반적이다.
- <17> 다음으로, 상기 데이터 드라이버(150)는 다수의 데이터 라인을 이용하여 상기 다수의 화소로 데이터 신호를 인가하여, 상기 스캔 드라이버(140)는 다수의 스캔 라인을 이용하여 상기 다수의 화소로 스캔 신호를 인가하여, 상기 다수의 화소를 구동한다.
- <18> 상기 유기전계발광표시장치의 표시 패널부는 다수의 화소에 공급되는 전원전압을 외부의 전원공급원으로부터 공급받게 되는데, 상기 외부의 전원공급원으로부터 인가되는 전압이 상기 다수의 화소에 공급되는 전압과 서로 상이하여, 이를 조절하기 위한 DC-DC 컨버터(Converter) 등의 별도의 전압 조절 장치를 구비하여야 하고, 이로 인해 회로 구성이 복잡해지는 문제점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <19> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 화소에 공급되는 전압과 동일한 전압을 발생할 수 있는 자가 전원을 구비하여, 별도의 전압 조절 장치 없이 전원전압을 공급할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조 방법을 제공함에 본 발명의 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <20> 본 발명의 상기 목적은 화소 영역 및 배선 영역을 포함하는 기관; 상기 기관 상에 위치하며, 제 1 전극층, 전해질층 및 제 2 전극층을 포함하는 이차 전지; 상기 이차 전지 상에 위치하는 제 1 절연막; 상기 화소 영역의 제 1 절연막 상에 위치하며, 하나 또는 다수의 화소를 포함하는 표시 패널; 및 상기 배선 영역의 제 1 절연막 상에 위치하여 상기 표시 패널로 전원전압을 공급하며, 상기 이차 전지와 연결되는 전원전압공급라인을 포함하는 유기전계발광표시장치에 의해 달성된다.

- <21> 또한, 본 발명의 상기 목적은 화소 영역 및 배선 영역을 포함하는 기판을 제공하고, 상기 기판 상에 제 1 전극층, 전해질층 및 제 2 전극층을 포함하는 이차 전지를 형성하고, 상기 이차 전지 상에 제 1 절연막을 형성하고, 상기 화소 영역의 제 1 절연막 상에 소오스/드레인 영역 및 채널 영역을 포함하는 반도체층을 형성하고, 상기 반도체층을 포함하는 기판 상에 게이트 절연막을 형성하고, 상기 게이트 절연막 상에 상기 채널 영역과 대응되는 게이트 전극을 형성하고, 상기 게이트 전극을 포함하는 기판 상에 층간 절연막을 형성하고, 상기 화소 영역의 게이트 절연막 및 층간 절연막을 식각하여, 상기 소오스/드레인 영역의 일부를 노출하는 제 1 콘택홀을 형성하고, 상기 배선 영역의 게이트 절연막, 층간 절연막 및 제 1 절연막을 식각하여, 상기 이차 전지의 일부를 노출하는 제 2 콘택홀을 형성하고, 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 소오스/드레인 영역과 연결되는 소오스/드레인 전극을 형성하고, 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 이차 전지와 연결되는 전원전압공급라인을 형성하고, 상기 소오스/드레인 전극 및 전원전압공급라인 상에 보호막을 형성하고, 상기 화소 영역의 보호막 상에 제 3 전극, 하나 또는 다수 개의 유기발광층 및 제 4 전극을 포함하는 유기전계발광소자를 형성하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법에 의해 달성된다.
- <22> 본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 바람직한 실시 예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 또한 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성 요소들을 나타낸다.
- <23> (실시 예)
- <24> 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조 방법을 순차적으로 설명하기 위한 단면도들이다.
- <25> 도 2a를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 유리나 합성 수지, 스테인레스 스틸 등의 재질로 형성되며, 화소 영역(A) 및 배선 영역(B)을 포함하는 기판(200) 상에 제 1 전극층(210), 전해질층(220) 및 제 2 전극층(230)을 포함하는 이차 전지를 형성한다.
- <26> 상기 제 1 전극층(210) 및 제 2 전극층(230)은 서로 상이한 극성을 가지며, 집전체(미도시)의 표면에 전극 활물질(미도시)을 도포하여 형성한다. 상기 집전체는 스테인레스 강, 니켈, 구리, 알루미늄 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 하나로 형성할 수 있으며, 바람직하게는 양극 집전체는 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형성하고, 음극 집전체는 구리 또는 구리 합금으로 형성하여 이차 전지의 효율을 극대화한다.
- <27> 상기 전극 활물질 중 음극층에 도포하는 음극 활물질은 결정질 탄소, 비정질 탄소, 탄소 복합체 또는 탄소 섬유 등의 탄소 재료, 리튬 금속 또는 리튬 합금으로 형성할 수 있으며, 양극 활물질은 리튬합물 전이금속 산화물 또는 리튬 칼코게나이드 화합물이 모두 사용될 수 있으며, 대표적인 예로  $\text{LiCoO}_2$ ,  $\text{LiNiO}_2$ ,  $\text{LiMnO}_2$ ,  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  또는  $\text{LiNi}_{1-x-y}\text{Co}_x\text{M}_y\text{O}_2$ (여기서,  $0 \leq x \leq 1$ ,  $0 \leq y \leq 1$ ,  $0 \leq x+y \leq 1$ , M은 Al, Sr, Mg, La 등의 금속)등의 금속 산화물이 있다.
- <28> 상기 전해질층(220)은 상기 제 1 전극층(210)과 제 2 전극층(230) 사이의 단락을 방지하고, 리튬 이온의 이동 통로를 제공하는 역할을 하는 것으로, 플라즈마 화학 증착법(Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition; PE-CVD) 또는 스퍼터링(Sputtering) 등의 유기전계발광표시장치의 제조에 사용되는 통상적인 증착법으로 형성하기 위하여 LiPON 등의 고체 전해질로 형성하는 것이 바람직하다.
- <29> 다음으로, 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 이차 전지를 포함하는 기판 (200) 상에 제 1 절연막(240)을 형성하여, 후속 공정으로 형성될 유기전계발광소자 및 박막트랜지스터와 상기 이차 전지를 절연한다. 상기 제 1 절연막(240)은 실리콘 산화막( $\text{SiO}_2$ ), 실리콘 질화막( $\text{SiNx}$ ) 또는 이들의 적층으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 형성할 수 있다.
- <30> 계속해서, 상기 화소 영역(A)의 제 1 절연막(240) 상에 비정질 실리콘층(미도시)을 적층한 후, 상기 비정질 실리콘층을 다결정 실리콘층(미도시)으로 결정화한다. 상기 다결정 실리콘층을 패터닝하여 반도체층(245)을 형성하고, 상기 반도체층(245)을 포함하는 기판(200) 상부에 게이트 절연막(250)을 적층한다. 이때, 상기 게이트 절연막(250)은 실리콘 산화막( $\text{SiO}_2$ ), 실리콘 질화막( $\text{SiNx}$ ) 또는 이들의 적층으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 형성할 수 있다.
- <31> 다음으로, 상기 게이트 절연막(250) 상부에 알루미늄(Al) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd)과 같은 알루미늄 합금

의 단일층이나, 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 합금 위에 알루미늄 합금이 다중으로 적층된 게이트 전극용 금속층(미도시)을 형성하고, 상기 게이트 전극용 금속층을 사진식각공정으로 식각하여 상기 반도체층(245)과 대응되는 일정 영역에 게이트 전극(255)을 형성한다. 상기 일정영역은 후속 공정에서 형성되는 채널 영역(246)에 대응되는 영역이다.

- <32> 이어서, 상기 게이트 전극(255)을 마스크로 도전형의 불순물을 도핑하여 소오스/드레인 영역(244)을 형성한다. 상기 소오스/드레인 영역(244)의 사이에 위치하는 영역은 채널 영역(246)으로 작용한다. 이와는 달리, 상기 도핑 공정은 게이트 전극(255)을 형성하기 전에 포토레지스트를 이용하여 진행할 수도 있다.
- <33> 계속해서, 도 2c에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 전극(255)을 포함하는 기판(200) 상에 층간 절연막(260)을 형성하고, 상기 화소 영역(A)의 상기 게이트 절연막(250) 및 층간 절연막(260)을 사진 식각하여 상기 반도체층(245)의 소오스/드레인 영역(244)의 일부를 노출시키는 제 1 콘택홀(262)과 상기 배선 영역(B)의 상기 게이트 절연막(250), 층간 절연막(260) 및 상기 제 1 절연막(240)을 사진 식각하여 상기 이차 전지의 제 2 전극층(230)의 일부를 노출시키는 제 2 콘택홀(266)을 형성한다. 여기서, 상기 게이트 절연막(250) 형성 전에, 상기 배선 영역(B)의 제 1 절연막(240)을 사진 식각하여, 상기 제 2 전극층(230)의 일부를 노출시키는 개구부를 형성하고, 상기 제 1 콘택홀 형성시 상기 개구부에 대응되는 게이트 절연막(250) 및 층간 절연막(260)을 동시에 사진 식각하여 상기 제 2 콘택홀(266)을 형성할 수도 있다.
- <34> 다음으로, 상기 층간 절연막(260) 상에 상기 제 1 콘택홀(262)을 통해 상기 소오스/드레인 영역(244)과 연결되는 소오스/드레인 전극(264)을 형성하고, 상기 제 2 콘택홀(266)을 통해 상기 이차 전지의 제 2 전극(230)과 연결되는 전원전압공급라인(268)을 형성한다. 여기서, 상기 전원전압공급라인(268)은 상부전원 공급라인 또는 하부전원 공급라인이거나, 기준전원 공급라인일 수 있으며, 상기 소오스/드레인 전극(264)과 전원전압공급라인(268)은 서로 각각 형성할 수 있으나, 공정상의 편의를 위해 동일 물질로 동시에 형성하는 것이 바람직하다.
- <35> 이어서, 도시되지는 않았지만, 상기 반도체층(245), 게이트 전극(255) 및 소오스/드레인 전극(264)을 포함하는 박막트랜지스터와 전원전압공급라인(268) 상에 보호막을 형성하고, 상기 화소 영역(A)의 보호막 상에 제 3 전극, 하나 또는 다수 개의 유기 발광층 및 제 4 전극을 포함하는 유기전계발광소자를 형성한다. 이때, 상기 보호막 상에는 아크릴 등의 유기 절연막 또는 실리콘 산화물 등의 무기 절연막 및 이들의 적층으로 평탄화막을 형성할 수 있으며, 상기 제 3 전극이 반사막 패턴을 포함하도록 형성할 수도 있다.
- <36> 전술한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 하부에 이차 전지를 형성하고, 상기 이차 전지와 전원전압공급라인을 연결하여, 표시 패널 상에 형성되는 다수의 화소에 전원전압을 공급한다. 통상적으로 이차 전지에 의해 발생하는 전압은 3 내지 5V 이고, 표시 패널 내에 위치하는 각 화소를 구동하기 위하여 전원전압공급라인으로부터 인가되는 전압은 4 내지 5V이므로, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 DC-DC 컨버터(Converter) 등의 별도의 전압 조절 장치없이 하부에 위치한 이차 전지에서 발생한 전압을 각 화소에 인가할 수 있게 된다.
- <37> 또한, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 이차 전지의 전해질층을 고체 전해질로 사용함으로써, 통상적인 유기전계발광표시장치에 사용되는 증착 공정을 통해 상기 이차 전지를 형성할 수 있게 되므로, 상기 이차 전지를 위한 별도의 추가 장비를 필요로 하지 않고, 유기전계발광표시장치 내부에 반영구적인 자가 전원을 형성함으로써, 외부로부터 전원전압의 공급이 차단되는 경우에도 일정 시간동안 디스플레이를 유지할 수 있다.

**발명의 효과**

- <38> 따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 통상적인 유기전계발광표시장치의 제조 방법을 통해 자가 전원으로 이차 전지를 형성하여, 추가의 장비없이 자가 전원을 생성할 수 있으며, 상기 이차 전지를 전원전압공급라인과 연결하여 상기 화소로 상기 이차 전지로부터 발생한 전원전압으로 인가함으로써, 별도의 전압 조절 장치 없이 각 화소에 전원전압을 공급할 수 있도록 하여, 회로 구성이 용이하게 되는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

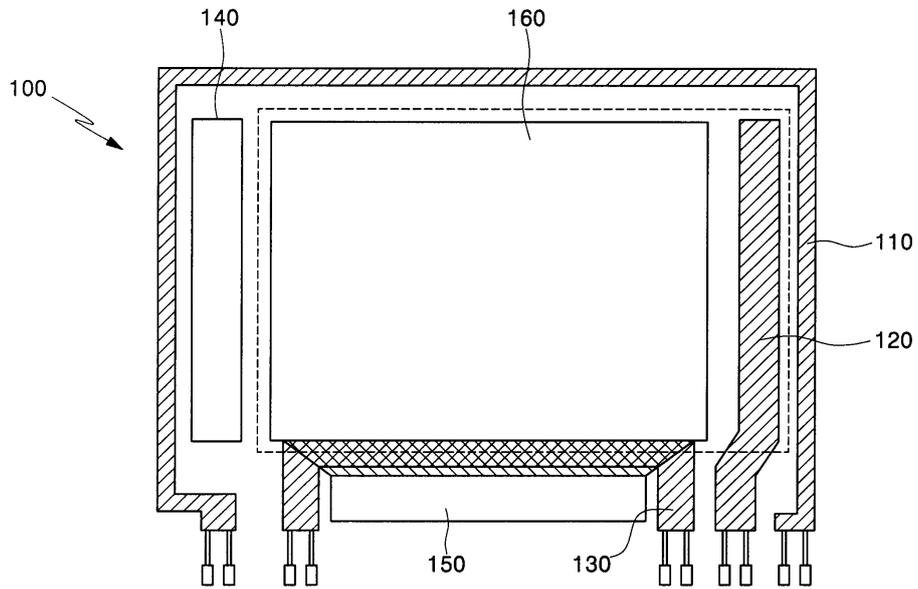
- <1> 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 표시 패널부의 평면도이다.
- <2> 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조 방법을 순차적으로 설명하기 위한 단면도들이다.

<3> <도면 부호에 대한 간단한 설명>

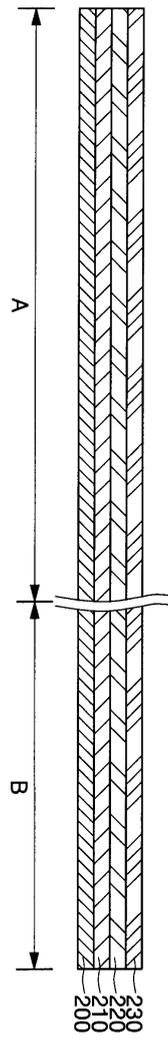
- |     |                |               |
|-----|----------------|---------------|
| <4> | 100 : 패널부      | 110 : 상부전원 라인 |
| <5> | 130 : 하부전원 라인  | 140 : 스캔 드라이버 |
| <6> | 150 : 데이터 드라이버 | 160 : 표시 패널   |
| <7> | 200 : 기관       | 210 : 제 1 전극층 |
| <8> | 220 : 전해질층     | 230 : 제 2 전극층 |

도면

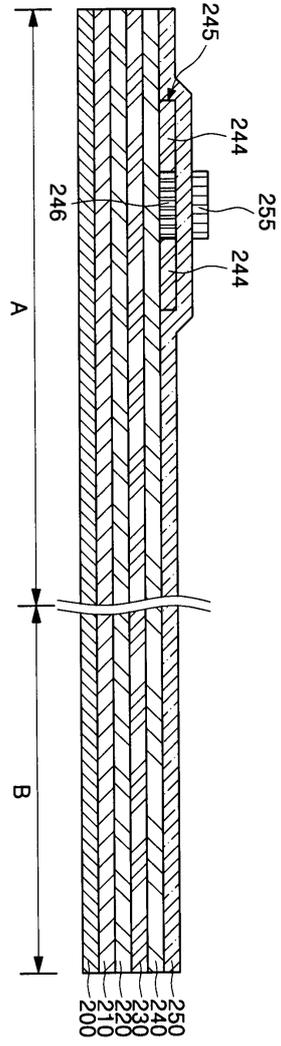
도면1



도면2a



도면2b



도면2c

