

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/00(11) 공개번호 10-2005-0052286
(43) 공개일자 2005년06월02일(21) 출원번호 10-2003-0086150
(22) 출원일자 2003년11월29일(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575(72) 발명자 김양완
서울특별시관악구신림2동98-209

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 유기전계발광 표시장치

요약

본 발명은 액티브층을 캐패시터 전극 및 전원을 공급하는 라인으로 이용하여 캐패시터의 향상 및 전압강하를 방지할 수 있는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 절연기판상에 형성된 반도체층과; 상기 반도체층과 분리되도록 절연기판상에 형성된 보조전원공급층과; 기판 상부에 형성되는 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막 상에 형성되는 게이트 전극과; 상기 게이트전극상에 상기 게이트전극과 분리되도록 형성되는 캐패시터의 제 1 전극과; 기판상에 형성되어 상기 반도체층을 노출시키는 제 1 콘택홀과 상기 보조전원공급층을 노출시키는 제2 콘택홀을 구비한 층간절연막과; 상기 층간 절연막상에 형성되어 상기 소스/드레인 전극 중 어느하나와 연결되는 캐패시터의 제 2 전극과; 상기 층간절연막상에 상기 캐패시터의 제 2 전극과 연결되는 전원라인을 구비하며, 상기 보조전원공급층은 제 2 콘택홀을 통하여 전원라인과 전기적으로 연결된다.

대표도

도 2a

색인어

유기EL, 화소전극, 캐패시터, 전원라인, 보조전원공급층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래의 유기전계발광 표시장치의 평면구조도,

도 1b는 도 1a의 I-I 선에 따른 종래의 유기전계발광 표시장치의 단면구조도,

도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면구조도,

도 2b는 도 2a의 Ia-Ia선에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면구조도,

도 2c는 도 2a의 IIa-IIa선에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면구조도,

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 보조전원공급층과 전원라인의 평면구조를 도시한 도면이다.

도면의 주요 부분에 대한 설명

210, 220 : 게이트 및 데이터라인 230 : 전원라인

250, 270 : 박막 트랜지스터 252 : 반도체층

252a, 252b : 소스/드레인 영역 253 : 게이트 절연막

254 : 게이트 256a, 256b : 소스/드레인 영역

257 : 보호막 258 : 비어홀

261 : 애노드전극 262 : 유기발광층

290 : 보조전원공급층 230a : 제 3 콘택홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액티브층을 캐패시터 전극 및 전원을 공급하는 라인으로 이용하여 캐패시터의 향상 및 전압강하를 방지할 수 있는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

통상적으로, 유기전계발광 표시장치는 각 단위화소가 기본적으로 적어도 하나의 스위칭 소자, 구동 소자 및 캐패시터 그리고 EL소자를 구비한다.

도 1a는 종래의 유기전계발광 표시장치의 평면구조를 도시한 도면이다.

도 1a를 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치는 다수의 게이트라인(110), 다수의 데이터라인(120) 및 다수의 전원라인(130) 그리고 상기 게이트라인(110), 데이터라인(120) 및 전원라인(130)에 연결 구성되는 다수의 화소를 구비한다.

상기 각 화소는 다수의 게이트라인(110)중 해당하는 하나의 게이트라인과 다수의 데이터라인(120)중 해당하는 하나의 데이터라인에 연결되는 스위칭 트랜지스터(170)와, 상기 전원라인(130)에 연결되는 EL(160) 구동용 구동 트랜지스터(150)와, 상기 구동 트랜지스터(150)의 게이트-소스간 전압을 유지시켜 주기위한 캐패시터(140)의 2트랜지스터 1캐패시터로 이루어진다.

도 1b는 도 1a의 I-I선에 따른 단면구조를 도시한 것이다. 도 1a는 하나의 단위화소에 대한 단면구조로서, 구동용 박막 트랜지스터(150), 캐패시터(140) 및 EL소자(160)에 국한하여 도시한다.

도 1a를 참조하면, 절연기판(100)상에 버퍼층(151)이 형성되고, 상기 버퍼층(151)상부에 캐패시터(140), 박막 트랜지스터(150) 및 EL소자(160)가 형성된다. 상기 캐패시터(140)는 게이트 절연막(153)상에 형성된 하부전극(144) 및 층간 절연막(155)상에 형성된 상부전극(146)으로 이루어진다.

상기 박막 트랜지스터(150)는 버퍼층(151)상의 반도체층(152)에 형성된 소스/드레인 영역(152a),(152b)과, 상기 게이트 절연막(153)상에 형성된 게이트전극(154)과, 콘택홀(155a),(155b)을 통해 상기 소스/드레인 영역(152a),(152b)과 각각 연결되도록 상기 층간 절연막(155)상에 형성된 소스/드레인 전극(156a),(156b)으로 이루어진다.

상기 EL소자(160)는 보호막(157)상에 형성된 애노드 전극(161)과, 개구부(165)내의 애노드전극(161)에 형성된 유기 발광층(163)과, 상기 개구부(165)를 포함한 평탄화막(162)상에 형성된 캐소드전극(164)으로 이루어진다.

종래의 유기전계발광 표시장치에서, 전원라인(130)은 캐패시터(140)의 상부전극(146)과 박막 트랜지스터(150)의 소스/드레인 전극(156a),(156b)중 하나에 연결되어 박막 트랜지스터(150)를 통해 EL소자(160)의 애노드전극(161)으로 흐르는 전류를 제어하는 역할을 하는 것으로서, 다수의 화소 각각에 전원전압(Vdd)을 공통적으로 인가하게 된다.

그러나, 상기 종래의 유기전계발광 표시장치의 경우, 충분한 캐패시턴스를 얻기 위해 캐패시터영역이 넓게 형성됨에 의해 개구율이 감소하며, 전원라인(130)을 통한 전압강하(IR drop)에 의해 각 화소마다 인가되는 전원전압(Vdd)의 전압차가 발생하게 되어 휘도불균일을 초래하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액티브층을 전원을 공급하는 라인으로 이용하여 전압강하를 방지하여 균일한 휘도를 얻을 수 있는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 액티브층을 캐패시터의 전극으로 이용하여 캐패시턴스를 향상시키는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 절연기관상에 형성된 반도체층과; 상기 반도체층과 분리되도록 절연기관상에 형성된 보조전원공급층과; 기관상부에 형성되는 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막 상에 형성되는 게이트 전극과; 상기 게이트 전극상에 상기 게이트전극과 분리되도록 형성되는 캐패시터의 제 1 전극과; 기관상에 형성되어 상기 반도체층을 노출시키는 제 1 콘택홀과 상기 보조전원공급층을 노출시키는 제2 콘택홀을 구비한 층간절연막과; 상기 층간절연막상에 형성되어 상기 소스/드레인 전극중 어느 하나와 연결되는 상기 캐패시터의 제 2 전극과; 상기 층간절연막상에 상기 캐패시터의 제 2 전극과 연결되는 전원라인을 구비하며, 상기 보조전원공급층은 제 2 콘택홀을 통하여 전원라인과 전기적으로 연결되는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 보조전원공급층은 상기 반도체층과 동일 물질로 이루어지고 상기 소스/드레인 영역과 동일한 도전형의 물질로 도핑된 폴리실리콘막을 포함하며, 상기 캐패시터의 제 1 전극과 오버랩된 부분은 상기 캐패시터의 제 3 전극으로 작용하는 것을 특징으로 한다. 상기 게이트 전극과 상기 캐패시터의 제 1 전극은 동일물질로 이루어지고, 상기 소스/드레인 전극과 상기 캐패시터의 제 2 전극은 동일물질로 이루어지며, 상기 보조전원공급층은 전면전극형태를 갖거나, 스트라이프 형태 또는 그리드 형태를 가질 수 있다.

또한, 본 발명은 다수의 게이트라인, 데이터라인 및 전원라인과; 상기 라인들에 의해 한정되는 다수의 화소영역과; 각각 상기 화소영역에 배열되고, 각각 적어도 하나의 스위칭 트랜지스터, 캐패시터, 구동 트랜지스터, 유기EL소자를 포함하는 다수의 화소와; 상기 전원라인과 연결되어 상기 화소에 전원을 공급하기 위한 보조전원공급층을 포함하며, 상기 보조전원공급층중 일부분은 상기 캐패시터의 전극으로 작용하며, 상기 보조전원공급층은 상기 반도체층과 동일 물질로 이루어져 상기 반도체층과는 전기적으로 분리되는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 보조전원공급층은 전면전극형태를 갖거나 스트라이프 형태 또는 그리드 형태를 가질 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전면 발광형 유기전계발광 표시장치의 평면구조를 도시한 것이고, 도 2b 및 도 2c는 단면구조를 도시한 것이다. 도 2b의 Ia-Ia선에 따른 단면구조, 도 2c는 IIa-IIa선에 따른 단면구조를 도시한 도면으로, 단위구동용 박막트랜지스터, EL소자, 캐패시터에 한정하여 도시한 것이다.

도 2a 내지 도 2c를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예를 따른 유기전계발광 표시장치는 다수의 게이트라인(210), 데이터라인(220), 전원라인(230)에 의해 한정되는 다수의 화소영역에 다수의 화소가 배열된다. 상기 각 화소는 적어도 하나의 스위칭 트랜지스터(270), 캐패시터(240) 및 구동트랜지스터(250)와 화소전극(261)을 구비한 EL소자(263)를 포함한다.

스위칭 트랜지스터(270)는 반도체층, 게이트 전극(274) 및 소스/드레인 전극(276a, 276b)을 포함하며, 구동트랜지스터(250)는 반도체층(252), 게이트 전극(254), 콘택홀(255a, 255b)을 통해 상기 반도체층(252)과 연결되는 소스/드레인 전극(256a, 256b)을 구비한다. 또한 콘택홀(255a, 255b)을 통해 상기 전원라인(230)에 연결되고, 상기 구동 및 스위칭트랜지스터의 반도체층과는 전기적으로 분리된 보조전원공급층(290)을 구비한다. 상기 보조전원공급층(290)은 상기 반도체층과 동일한 물질, 예를 들어 폴리실리콘막으로 이루어진다.

상기 보조전원공급층(290)은 상기 전원라인(230)과 함께 각 화소에 공통적으로 전원을 공급하며, 상기 캐패시터의 전극으로 이용된다.

상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 발명의 제 1 실시예를 따른 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 도 2a 내지 도 2c를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

절연기관 상에 버퍼층(251)을 형성하고, 상기 버퍼층(251)상에 비정질실리콘막을 증착한 다음 상기 비정질실리콘막을 통상의 결정화방법을 이용하여 폴리실리콘막으로 결정화한 다음, 제 1 마스크(도면상에는 도시되지 않음)를 이용하여 상기 폴리실리콘막을 패터닝하여 박막트랜지스터용 반도체층(252)과 전원공급을 위한 제 보조전원공급층(290)을 형성한다. 상기 반도체층(252) 및 보조전원공급층(290)을 포함한 기관의 전면에 게이트절연막(253)을 형성한 후, 상기 반도체층(252) 상부의 게이트절연막(253)상에 게이트전극(254)과 상기 캐패시터의 제 2 전극(240a)을 형성한다.

이때, 게이트 전극(254)형성시, 도 2a의 게이트라인(210)도 동시에 형성된다. 상기 보조전원공급층(290)중 상기 캐패시터의 제 2 전극(240a)과 오버랩되는 부분(290a)은 상기 캐패시터의 제 3 전극으로 작용한다.

이어서, 상기 반도체층(252)으로 n형 또는 p형 불순물중 하나, 예를 들면 p형 불순물을 이온주입하여 소스/드레인 영역(252a), (252b)을 형성한후, 상기 게이트전극(254) 및 상기 캐패시터의 제 2 전극(240a)을 포함한 상기 게이트절연막(253)상에 층간절연막(255)을 형성한다.

상기 층간절연막(255)을 식각하여, 소스/드레인영역(252a), (252b)을 노출시키는 제 1 콘택홀(255a), 제 2 콘택홀(255b) 및 상기 보조전원공급층(290)의 일부를 노출시키는 제 3 콘택홀(230a)을 형성한다.

이후, 상기 콘택홀(255a, 255b, 230a)을 포함한 상기 층간절연막(255)상에 소스/드레인 전극물질을 증착한 다음 패터닝하여 상기 제 1 및 제 2 콘택홀(252a), (252b)을 통해 소스/드레인 영역(255a), (255b)과 각각 콘택되는 소스/드레인 전극

(256a), (256b)을 형성함과 동시에 상기 소스/드레인 전극(256a), (256b) 중 하나로 연장 형성되는 전원라인(230)을 형성한다. 이때 전원라인(230)은 도 2c에 도시한 바와 같이 콘택홀(230a)을 통하여 보조전원공급층(290)과 전기적으로 연결된다.

이어, 상기 기판전면에 보호막(257)을 증착한 다음 패터닝하여 상기 소스/드레인 전극(255a), (255b)중 하나를 노출시키는 비어홀을 형성한 후, 상기 보호막상에 상기 소스/드레인 전극(255a), (255b) 중 어느 하나에 연결되는 화소전극(261)을 형성하고, 상기 화소전극(261)을 포함한 기판전면에 화소분리막(262)을 증착한다. 상기 화소분리막(262)을 식각하여 상기 화소전극(261)의 일부분을 노출시키는 개구부를 형성한다. 상기 개구부에는 유기EL층(263)이 형성되며, 상기 유기EL층(263)을 포함한 전면에 캐소드전극(264)이 형성된다.

도 3a내지 3d은 본 발명의 실시예에 따른 보조전원공급층(290)과 전원라인(230)의 평면구조를 도시한 도면이다.

도 3a에서는, 보조전원공급층(290)이 반도체층(352)과 분리되도록 기판전면에 형성되며, 라인형태로 배열된 전원라인(230)과 제 3 콘택홀(230a)을 통해 연결되어 상기 전원라인을 통해 전원을 공급함과 동시에 상기 보조전원공급층을 통해 전원을 공급하므로써, 전원라인(230)의 전압강하를 방지할 수 있다.

도 3b에서는, 보조전원공급층(290)이 그리드형태를 가지며, 각 그리드 내에 상기 반도체층(252)이 배열되며, 상기 보조전원공급층(290)은 라인형태로 배열된 전원라인(230)과 제 3 콘택홀(230a)을 통해 연결되어 전원라인을 통해 전원을 공급함과 동시에 상기 보조전원공급층(290)을 통해 전원을 공급한다.

도 3c에서는, 보조전원공급층(290)이 라인형태로 배열되어 전원라인(230)과 교차하도록 배열되어, 전원라인(230)과 제 3 콘택홀(230a)을 통해 연결되어 상기 보조전원공급층(290) 및 전원라인(230)으로 전원을 공급한다.

도 3d에서는, 보조전원공급층(290)이 라인형태로 배열된 전원라인(230)과 나란히 배열되어, 전원라인(230)과 제 3 콘택홀(230a)을 통해 연결되어 상기 보조전원공급층(290) 및 전원라인(230)으로 전원을 공급한다.

상기처럼 보조전원공급층(290)의 형태를 여러 가지로 구성할 수 있으며, 바람직하게는 게이트라인(210)에 의한 영향을 막기 위해 게이트라인(210)과 오버랩되는 부분에는 상기 보조전원공급층(290)이 형성되지 않도록 하는 게 좋다.

상기 본 발명의 실시예에서는 상기 보조전원공급층(290)과 상기 전원라인(230)과 연결되는 한 개의 콘택홀을 형성하였지만 여러 개를 형성하는 것도 가능하다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 액티브층을 전원을 공급하는 보조전원공급층으로 이용하여 전압강하를 방지 할 수 있으며, 액티브층을 캐패시터의 전극으로 이용하여 캐패시턴스를 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연기판상에 형성된 반도체층과;

상기 반도체층과 분리되도록 절연기판상에 형성된 보조전원공급층과;

상기 기판상부에 형성되는 게이트 절연막과;

상기 게이트 절연막 상에 형성되는 게이트 전극과;

상기 게이트 전극 상에 상기 게이트전극과 분리되도록 형성되는 캐패시터의 제 1 전극과;

기판상에 형성되어 상기 반도체층을 노출시키는 제 1 콘택홀과 상기 보조전원공급층을 노출시키는 제2 콘택홀을 구비한 층간절연막과;

상기 층간 절연막상에 형성되어 상기 소스/드레인 전극중 어느 하나와 연결되는 상기 캐패시터의 제 2 전극과;

상기 층간절연막상에 상기 캐패시터의 제 2 전극과 연결되는 전원라인을 구비하며, 상기 보조전원공급층은 제 2 콘택홀을 통하여 전원라인과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 보조전원공급층은 상기 반도체층과 동일 물질로 이루어지고 상기 소스/드레인 영역과 동일한 도전형의 물질로 도핑된 폴리실리콘막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 보조전원공급층중 상기 캐패시터의 제 1 전극과 오버랩된 부분은 상기 캐패시터의 제 3 전극으로 작용하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 게이트 전극과 상기 캐패시터의 제 1 전극은 동일물질로 이루어지고, 상기 소스/드레인 전극과 상기 캐패시터 제 2 전극은 동일물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 보조전원공급층은 전면전극형태를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 보조전원공급층은 스트라이프 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 보조전원공급층은 그리드 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8.

다수의 게이트라인, 데이터라인 및 전원라인과;

상기 라인들에 의해 한정되는 다수의 화소영역과;

각각 상기 화소영역에 배열되고, 각각 적어도 하나의 스위칭 트랜지스터, 캐패시터, 구동 트랜지스터, 유기EL소자를 포함하는 다수의 화소와;

상기 전원라인과 연결되어 상기 화소에 전원을 공급하기 위한 보조전원공급층을 포함하며,

상기 보조전원공급층중 일부분은 상기 캐패시터의 전극으로 작용하며,

상기 보조전원공급층은 상기 반도체층과 동일 물질로 이루어져 상기 반도체층과는 전기적으로 분리되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 보조전원공급층은 전면전극형태를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10.

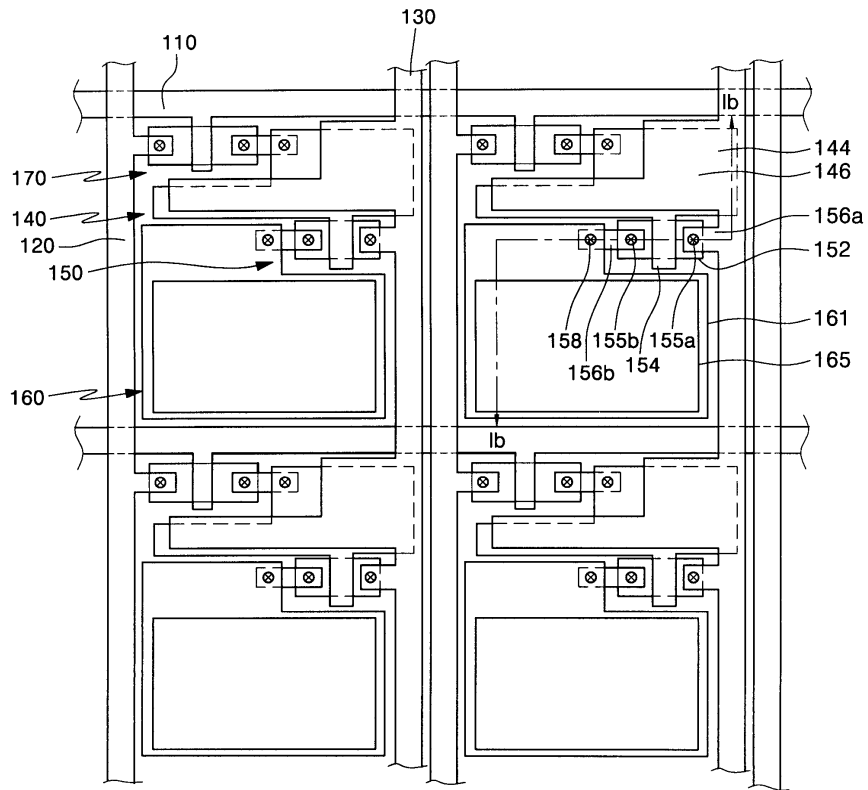
제 8 항에 있어서, 상기 보조전원공급층은 스트라이프 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11.

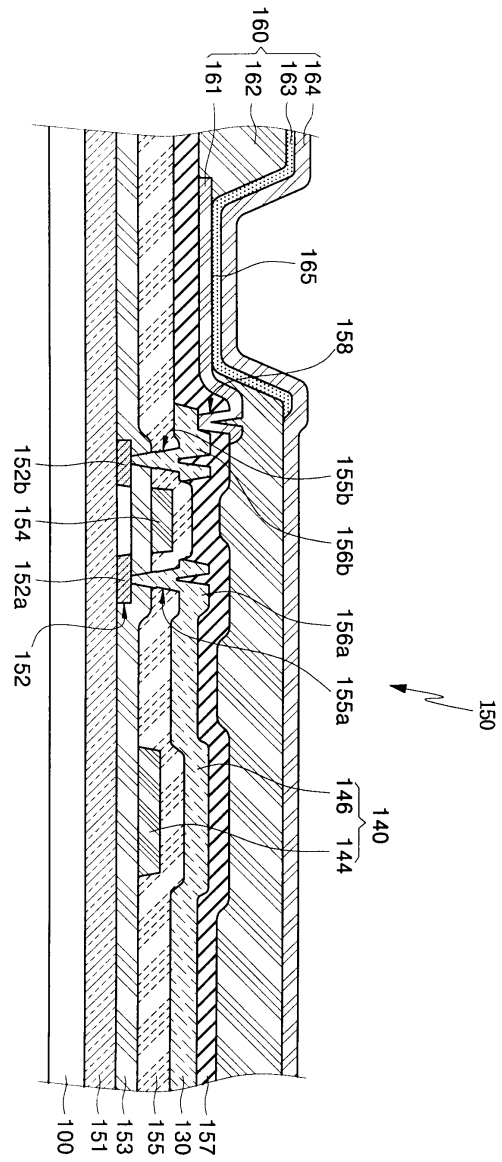
제 8 항에 있어서, 상기 보조전원공급층은 그리드 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

도면

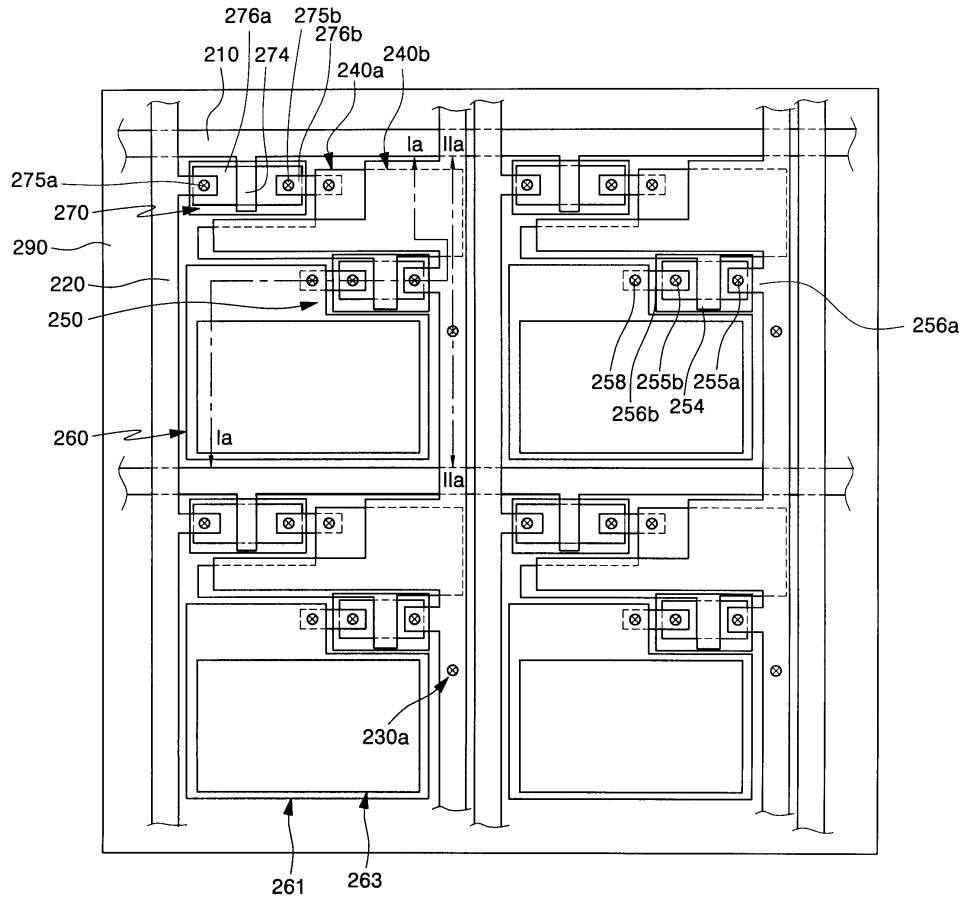
도면1a



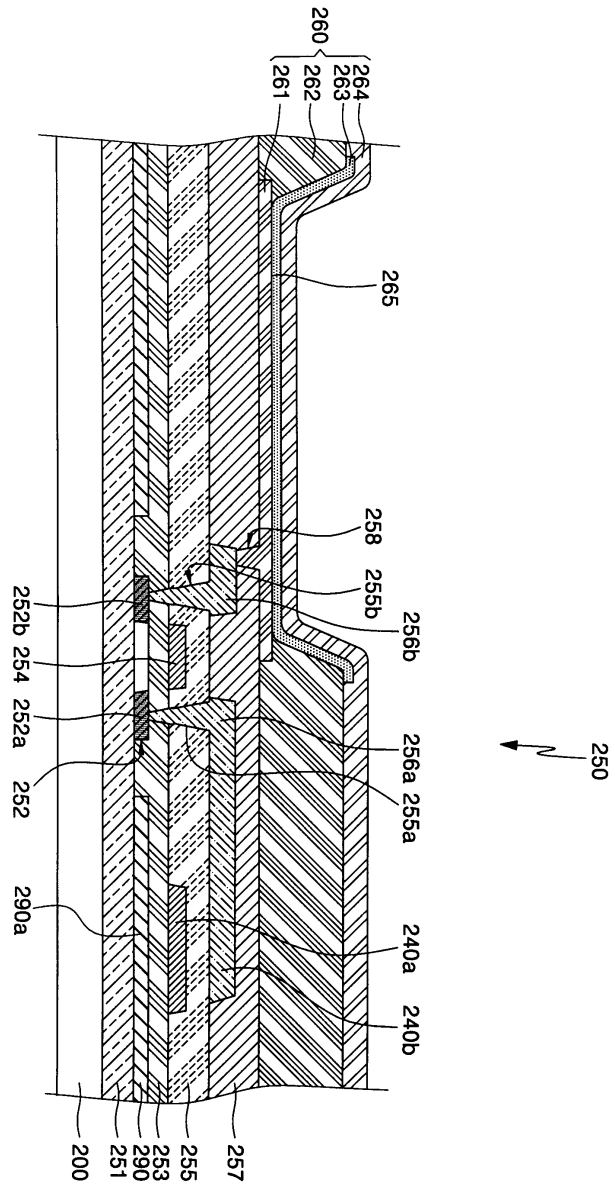
도면1b



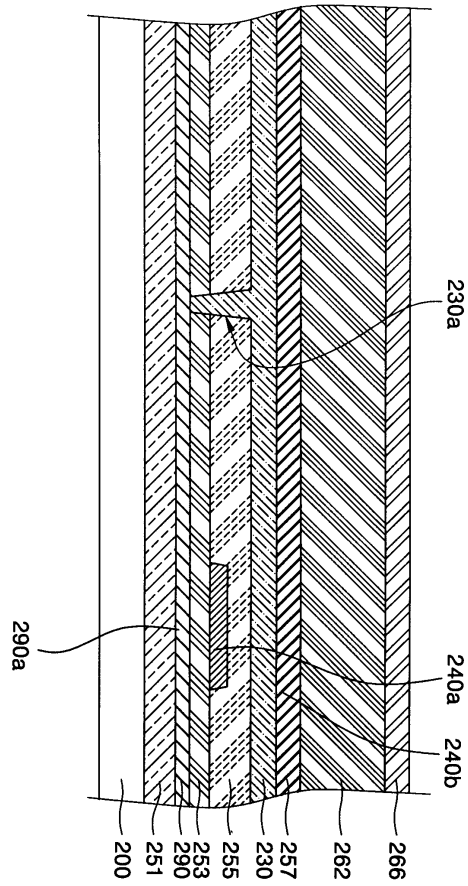
도면2a



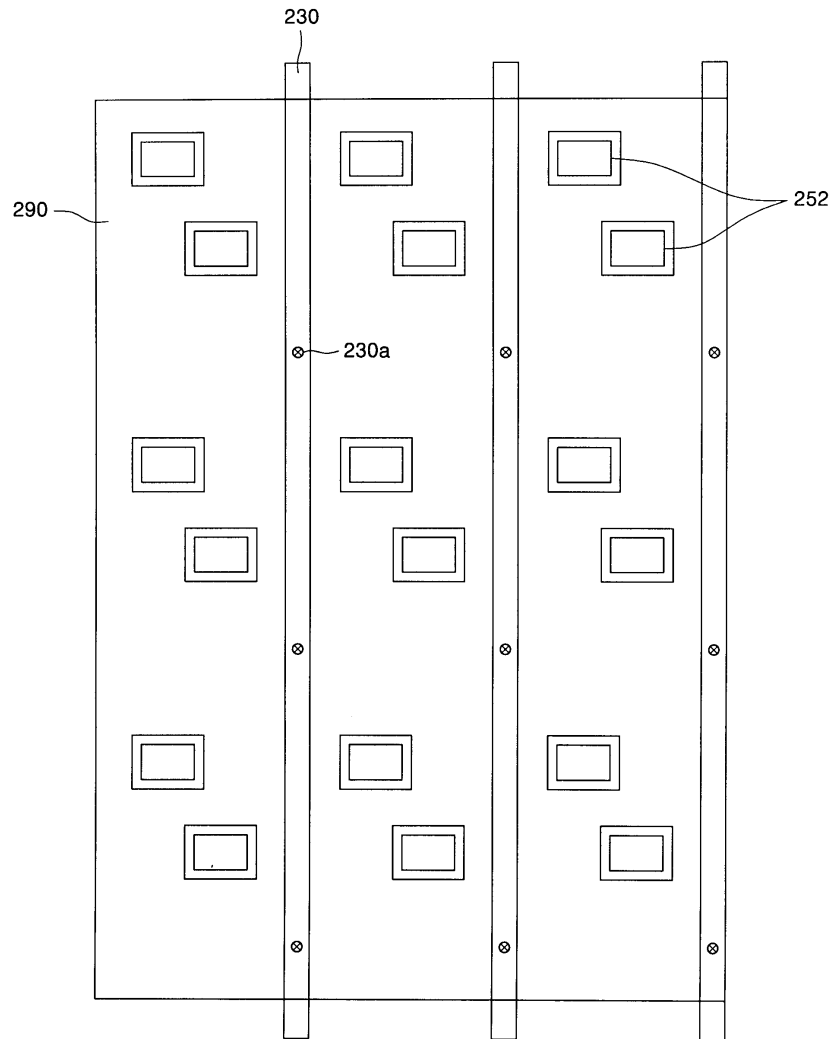
도면2b



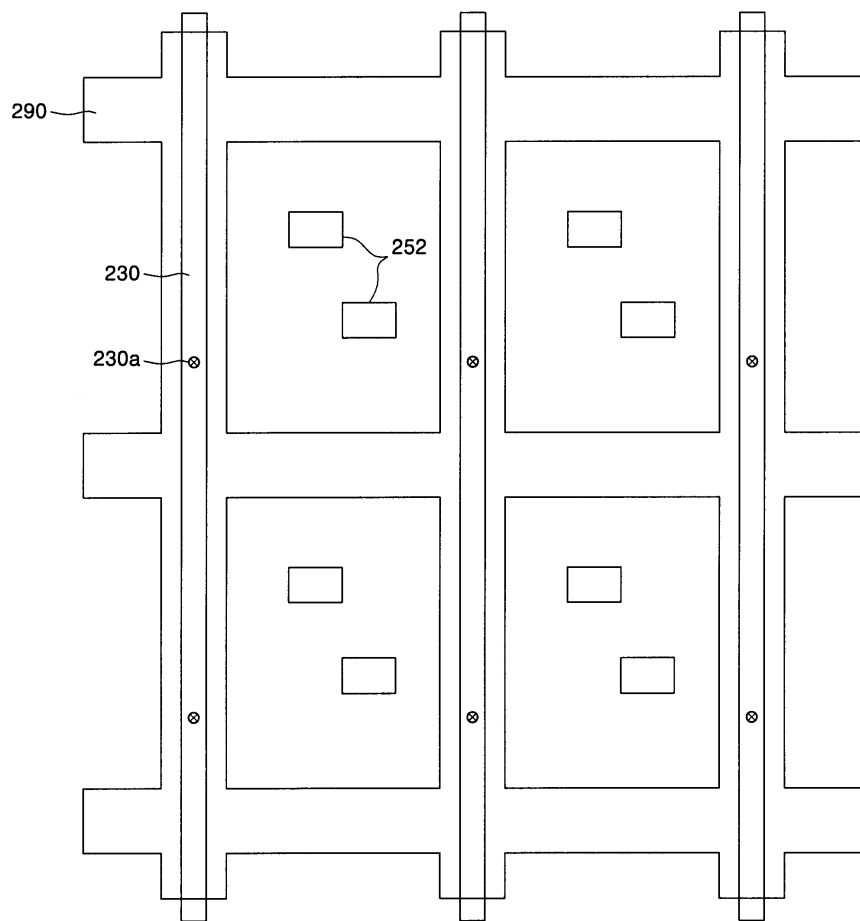
도면2c



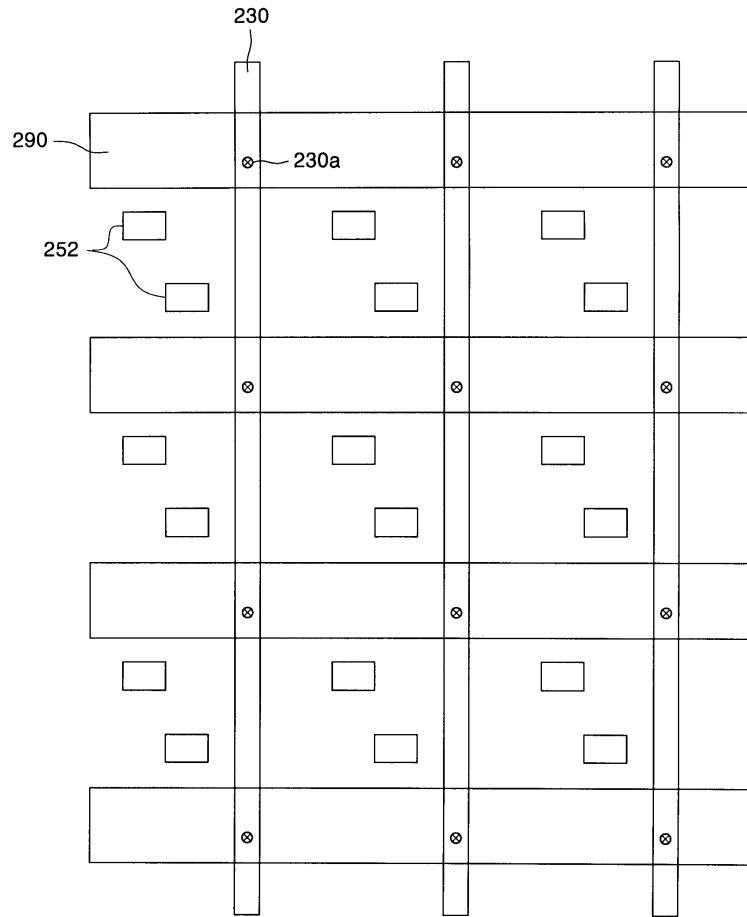
도면3a



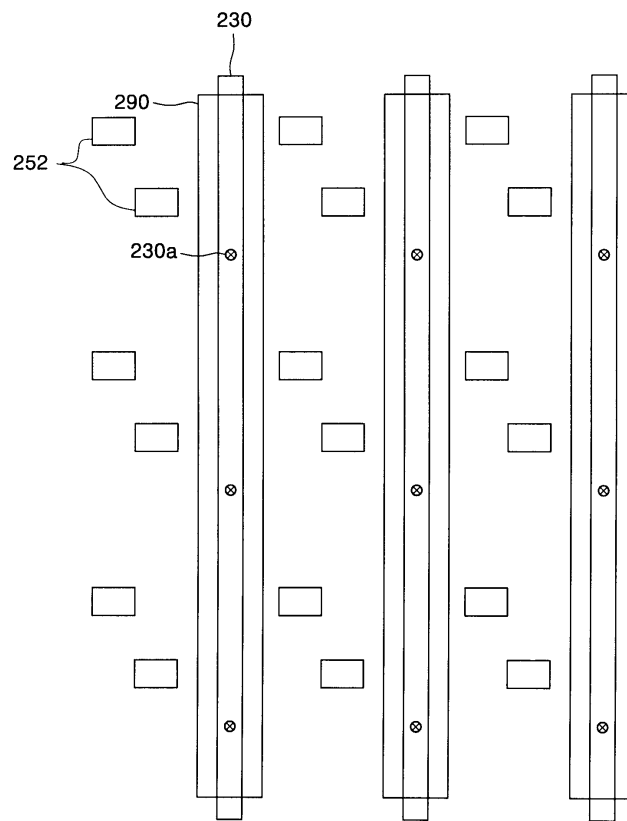
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050052286A	公开(公告)日	2005-06-02
申请号	KR1020030086150	申请日	2003-11-29
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KIM YANGWAN		
发明人	KIM,YANGWAN		
IPC分类号	H05B33/00		
代理人(译)	PARK , 常树		
其他公开文献	KR100611158B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机电致发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机电致发光显示装置，其能够通过使用有源层作为电容器电极和用于供电的线来改善电容并防止电压降。本发明提供一种半导体器件，包括：形成在绝缘基板上的半导体层；形成在绝缘基板上以与半导体层分离的辅助电源层；形成在基板上的栅极绝缘膜；栅电极形成在栅极绝缘膜上；形成在栅电极上的电容器的第一电极，以便与栅电极分离；层间绝缘膜，形成在基板上，包括暴露半导体层的第一接触孔和暴露辅助电源层的第二接触孔；电容器的第二电极形成在层间绝缘膜上并连接到源/漏电极之一；并且，电源线连接到层间绝缘层上的电容器的第二电极，辅助电源层通过第二接触孔电连接到电源线。图2a 指数方面 有机EL，像素电极，电容器，电源线，辅助电源层

