

형성된 V_{ss} 전원 배선; 상기 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상에 형성되며 상기 외곽부에서 상기 V_{ss} 전원 배선과 접속되는 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 다이오드; 상기 접착 필름을 통해 상기 하부 기판과 대향 합착되는 상부 기판; 상기 제 2 전극과 마주하도록 상기 상부 기판에 형성된 보조 전극; 및 상기 외곽부에서 상기 제 2 전극과 상기 보조 전극을 접속시키는 접속 부재를 포함하며, 상기 접속 부재와 상기 제 2 전극이 접속되는 영역, 상기 접속 부재와 상기 보조 전극이 접속되는 영역 및 상기 제 2 전극과 상기 V_{ss} 전원 배선이 접속되는 영역이 중첩된다.

명세서

청구범위

청구항 1

어레이부와 외곽부를 갖는 하부 기판;

상기 하부 기판의 어레이부에 형성되며, 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하여 정의된 복수 개의 서브 화소마다 형성된 박막 트랜지스터;

상기 데이터 배선과 동일 층에 형성된 V_{ss} 전원 배선;

상기 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상에 형성되며 상기 외곽부에서 상기 V_{ss} 전원 배선과 접속되는 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 다이오드;

상기 접착 필름을 통해 상기 하부 기판과 대향 합착되는 상부 기판;

상기 제 2 전극과 마주하도록 상기 상부 기판에 형성된 보조 전극; 및

상기 외곽부에서 상기 제 2 전극과 상기 보조 전극을 접속시키는 접속 부재를 포함하며,

상기 접속 부재와 상기 제 2 전극이 접속되는 영역, 상기 접속 부재와 상기 보조 전극이 접속되는 영역 및 상기 제 2 전극과 상기 V_{ss} 전원 배선이 접속되는 영역이 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 상기 제 1 전극과 동일 층에 형성된 접속 전극을 통해 상기 V_{ss} 전원 배선과 접속되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막 트랜지스터에 대응되는 비 발광 영역과 상기 외곽부에 대응되도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 접속 부재를 노출시키도록 상기 제 2 전극 상에 형성된 보호 필름을 더 포함하며,

상기 하부 기판은 상기 접착 필름을 통해 상기 보호 필름과 대향 합착되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 5

어레이부와 외곽부를 갖는 하부 기판;

상기 하부 기판의 어레이부에 형성되며, 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하여 정의된 복수 개의 서브 화소마다 형성된 박막 트랜지스터;

상기 데이터 배선과 동일 층에 형성된 V_{ss} 전원 배선;

상기 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상에 형성되며 상기 외곽부에서 상기 V_{ss} 전원 배선과 접속되는 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 다이오드;

상기 외곽부에서 상기 V_{ss} 전원 배선과 상기 제 2 전극 사이에 형성된 제 1 스페이서;

상기 접착 필름을 통해 상기 하부 기관과 대향 합착되는 상부 기관;
상기 제 2 전극과 마주하도록 상기 상부 기관에 형성된 보조 전극; 및
상기 제 1 스페이서와 대응되도록 상기 상부 기관과 상기 보조 전극 사이에 형성된 제 2 스페이서를 포함하며,
상기 제 2 전극과 상기 보조 전극은 상기 제 1, 제 2 스페이서의 상부면에서 맞닿는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 스페이서는 상기 제 2 접속 전극 상에 형성되어 상기 제 2 접속 전극을 부분적으로 노출시키며, 노출된 상기 제 2 접속 전극의 상부면과 상기 제 2 전극이 접속되어, 상기 제 1 스페이서가 상기 제 2 접속 전극과 상기 제 2 전극에 의해 감싸진 구조인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것으로, 전류 편차를 개선하여 표시 품질을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

다양한 정보를 화면으로 구현하는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로, 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 공간성, 편리성의 추구로 구부릴 수 있는 플렉시블 디스플레이가 요구되면서 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하는 유기 발광 다이오드 표시 장치가 근래에 각광받고 있다.

[0003]

유기 발광 표시 장치는 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터와 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 다이오드에 의해 영상을 표현한다. 박막 트랜지스터와 유기 발광 다이오드는 서브 화소마다 형성된다. 유기 발광 다이오드는 제 1 전극, 제 2 전극 및 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 형성된 유기 발광층을 포함하여 이루어진다. 제 1 전극은 애노드(Anode)로 박막 트랜지스터와 접속되며, 제 2 전극은 캐소드(Cathode)로 Vss 전원 배선과 접속되어 전원을 공급받는다. 그런데, 표시 장치를 대형화할수록 Vss 전원 배선의 저항이 커져 전류 편차가 증가하고 발열이 심해져 신뢰성이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004]

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 상부 기관에 제 2 전극과 전기적으로 접속되는 보조 전극을 구비하여 전류 편차를 개선하여 휘도 균일도 및 신뢰성이 향상된 유기 발광 다이오드 표시 장치를 제공하는데, 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005]

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 어레이부와 외곽부를 갖는 하부 기관; 상기 하부 기관의 어레이부에 형성되며, 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하여 정의된 복수 개의 서브 화소마다 형성된 박막 트랜지스터; 상기 데이터 배선과 동일 층에 형성된 Vss 전원 배선; 상기 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상에 형성되며 상기 외곽부에서 상기 Vss 전원 배선과 접속되는 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 다이오드; 상기 접착 필름을 통해 상기 하부 기관과 대향 합착되는 상부 기관; 상기 제 2 전극과 마주하도록 상기 상부 기관에 형성된 보조 전극; 및 상기 외곽부에서 상기 제 2 전극과 상기 보조 전극을 접속시키는 접속 부재를 포함하며, 상기 접속 부재와 상기 제 2 전극이 접속되는 영역, 상기 접속 부재와 상기 보조 전극이 접속되는 영역 및 상기 제 2 전극과 상기 Vss 전원 배선이 접속되는 영역이 중첩된다.

- [0006] 상기 제 2 전극은 상기 제 1 전극과 동일 층에 형성된 접속 전극을 통해 상기 Vss 전원 배선과 접속된다.
- [0007] 상기 보조 전극은 상기 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막 트랜지스터에 대응되는 비 발광 영역과 상기 외곽부에 대응되도록 형성된다.
- [0008] 상기 접속 부재를 노출시키도록 상기 제 2 전극 상에 형성된 보호 필름을 더 포함하며, 상기 하부 기판은 상기 접착 필름을 통해 상기 보호 필름과 대향 함작된다.
- [0009] 또한, 동일 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 어레이부와 외곽부를 갖는 하부 기판; 상기 하부 기판의 어레이부에 형성되며, 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하여 정의된 복수 개의 서브 화소 마다 형성된 박막 트랜지스터; 상기 데이터 배선과 동일 층에 형성된 Vss 전원 배선; 상기 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상에 형성되며 상기 외곽부에서 상기 Vss 전원 배선과 접속되는 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 다이오드; 상기 외곽부에서 상기 Vss 전원 배선과 상기 제 2 전극 사이에 형성된 제 1 스페이서; 상기 접착 필름을 통해 상기 하부 기판과 대향 함작되는 상부 기판; 상기 제 2 전극과 마주하도록 상기 상부 기판에 형성된 보조 전극; 및 상기 제 1 스페이서와 대응되도록 상기 상부 기판과 상기 보조 전극 사이에 형성된 제 2 스페이서를 포함하며, 상기 제 2 전극과 상기 보조 전극은 상기 제 1, 제 2 스페이서의 상부면에서 맞닿는다.
- [0010] 상기 제 2 전극은 상기 제 1 전극과 동일 층에 형성된 접속 전극을 통해 상기 Vss 전원 배선과 접속되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.
- [0011] 상기 제 1 스페이서는 상기 제 2 접속 전극의 상부면을 노출시키며, 노출된 상기 제 2 접속 전극의 상부면과 상기 제 2 전극이 접속되어,
- [0012] 상기 제 1 스페이서는 상기 제 2 접속 전극 상에 형성되어 상기 제 2 접속 전극을 부분적으로 노출시키며, 노출된 상기 제 2 접속 전극의 상부면과 상기 제 2 전극이 접속되어, 상기 제 1 스페이서가 상기 제 2 접속 전극과 상기 제 2 전극에 의해 감싸진 구조이다.

발명의 효과

- [0013] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 외곽부에서 상부 기판에 형성된 보조 전극과 하부 기판에 형성된 제 2 전극이 접속 부재를 통해 서로 접속되거나 직접 접속된다. 따라서, 보조 전극에 의해 제 2 전극의 저항이 감소되어 전류 편차 및 발열이 감소하고, 휘도 균일도 및 신뢰성이 향상된다.
- [0014] 특히, 제 2 전극과 Vss 전원 배선이 접속되는 영역에서 제 2 전극과 보조 전극이 연결되므로, 제 2 전극과 보조 전극을 접속시키기 위한 추가적인 영역을 구비할 필요가 없다. 따라서, 제 2 전극과 보조 전극을 접속시키기 위한 영역이 증가하여 외곽부가 증가하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1a는 본 발명의 제 1 실시 예의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.
- 도 1b는 도 1a의 A 영역의 확대도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 보조 전극의 평면도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 보조 전극의 형성 위치를 나타낸 단면도이다.
- 도 4a는 본 발명의 제 2 실시 예의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.
- 도 4b는 도 4a의 B 영역의 확대도이다.
- 도 5a는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치의 전류 분포도이다.
- 도 5b는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 전류 분포도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0017] 도 1a는 본 발명의 제 1 실시 예의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이며, 도 1b는 도 1a의 A 영역의 확대도이다.

대도이다.

- [0018] 도 1a 및 도 1b와 같이, 본 발명의 제 1 실시 예의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 어레이부와 외곽부를 갖는 하부 기관(100), 하부 기관(100)의 어레이부에 형성되며, 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하여 정의된 복수 개의 서브 화소 마다 형성된 박막 트랜지스터, 데이터 배선과 동일 층에 형성된 Vss 전원 배선(130c), 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극(150a), 제 1 전극(150a) 상에 형성된 유기 발광층(160) 및 유기 발광층(160) 상에 형성되는 제 2 전극(165)을 포함하는 유기 발광 다이오드, 접촉 필름(220)을 통해 하부 기관(100)과 대향 합착되는 상부 기관(200), 제 2 전극(165)과 마주하도록 상부 기관(200)에 형성된 보조 전극(205) 및 외곽부에서 제 2 전극(165)과 보조 전극(205)을 접속시키는 접속 부재(230)를 포함한다. 이 때, 접속 부재(230)와 제 2 전극(165)이 접속되는 영역과 접속 부재(230)와 보조 전극(205)이 접속되는 영역이 중첩된다.
- [0019] 구체적으로, 하부 기관(100)은 글래스로 형성되거나, 플렉서블을 유기 발광 다이오드 표시 장치를 구현하기 위해 폴리이미드(PI)로 형성된다. 하부 기관(100) 상에는 게이트 배선과 데이터 배선이 게이트 절연막(115)을 사이에 두고 교차하여 복수 개의 서브화소를 정의하며, 데이터 배선과 동일 층에 Vss 전원 배선(130c) 및 Vdd 전원 배선이 더 형성된다. Vdd 전원 배선 및 Vss 전원 배선(130b)은 데이터 배선과 평행하도록 형성되어 인접한 서브 화소 사이마다 형성된다.
- [0020] 복수 개의 서브 화소마다 박막 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광 다이오드가 형성된다. 박막 트랜지스터는 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터를 포함하며, 도면에서는 구동 박막 트랜지스터만 도시하였다.
- [0021] 스위칭 박막 트랜지스터는 게이트 배선의 스캔 신호에 응답하여 구동 박막 트랜지스터 및 커패시터의 일측 단자에 데이터 배선의 데이터 신호를 전달한다. 그리고, 구동 박막 트랜지스터는 스위칭 박막 트랜지스터를 통해 전달된 데이터 신호에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드로 출력한다.
- [0022] 구체적으로, 구동 박막 트랜지스터는 버퍼층(105)을 사이에 두고 하부 기관(100) 상에 형성된다. 구동 박막 트랜지스터는 반도체층(110), 게이트 절연막(115), 스위칭 박막 트랜지스터와 접속된 게이트 전극(120), 층간 절연막(125), 소스 전극(130a) 및 드레인 전극(130b)을 포함한다. 반도체층(110)은 채널 영역(110a), 소스 영역(110b) 및 드레인 영역(110c)을 포함하며, 게이트 절연막(115)과 게이트 전극(120)을 덮도록 형성되는 층간 절연막(125)은 소스 영역(110b) 및 드레인 영역(110c)을 노출시킨다. 소스 전극(130a) 및 드레인 전극(130b)은 층간 절연막(125) 상에 형성되어 각각 소스 영역(110b) 및 드레인 영역(110c)과 접속된다. 이 때, 소스 전극(110b)은 Vdd 전원 배선과 접속되거나 Vdd 전원 배선에서 연장된 구조이며, 드레인 전극(130b)은 유기 발광 다이오드의 제 1 전극(150a)과 접속된다.
- [0023] 상기와 같은 구동 박막 트랜지스터를 덮도록 하부 기관(100) 전면에서 제 1 보호막(135)이 형성된다. 제 1 보호막(135)은 무기 절연 물질로 형성되는 것이 바람직하며, 제 1 보호막(135)은 드레인 전극(130b) 및 외곽부의 Vss 전원 배선(130c)을 노출시키도록 선택적으로 제거된 구조이다. 그리고, 제 1 보호막(135) 상에는 드레인 전극(130b)과 접속되는 제 1 접속 전극(140)이 구비된다. 제 1 접속 전극(140)은 드레인 전극(130b)과 제 1 전극(150a)의 접속 면적을 확보하고 드레인 전극(130b)과 제 1 전극(150a)의 접촉 저항을 감소시킨다. 또한, 도시하지는 않았으나, 제 1 보호막(135)이 외곽부의 Vss 전원 배선(130c) 역시 노출시키도록 제거되어 제 1 접속 전극(140)은 Vss 전원 배선(130c) 상에도 형성될 수 있다.
- [0024] 제 1 접속 전극(140)을 덮도록 하부 기관(100) 전면에서 제 2 보호막(145)이 형성된다. 제 2 보호막(145)은 하부 기관(100)의 상부면을 평탄화하도록 유기 절연 물질로 형성되는 것이 바람직하다. 제 2 보호막(145)은 제 1 접속 전극(140) 및 제 1 보호막(135)에 의해 노출된 Vss 전원 배선(130c)을 노출시키도록 선택적으로 제거된 구조이다. 즉, 외곽부의 Vss 전원 배선(130c)은 제 1, 제 2 보호막(135, 145)에 의해 노출된다.
- [0025] 제 2 보호막(145) 상에는 제 1 접속 전극(140)과 접속되는 제 1 전극(150a)이 형성되고, 동시에 외곽부에는 Vss 전원 배선(130c)과 접속되는 제 2 접속 전극(150b)이 형성된다. 제 2 접속 전극(150b)은 Vss 전원 배선(130c)과 제 2 전극(165)의 접속 저항을 감소시키기 위한 것이다. 특히, 상술한 바와 같이, 제 1 보호막(135)이 외곽부의 Vss 전원 배선(130c) 역시 노출시키도록 제거되어 제 1 접속 전극(140)이 Vss 전원 배선(130c) 상에도 형성되는 경우, 제 2 접속 전극(150b)은 제 1 접속 전극(140)에 의해 Vss 전원 배선(130c)과 접속된다.
- [0026] 제 1 전극(150a)은 애노드(Anode)로, 각 서브 화소 마다 형성되어 드레인 전극(130b)과 제 1 접속 전극(140)을 통해 Vdd 전원 전압을 인가 받는다. 상기와 같은 제 1 전극(150a)은 유기 발광 다이오드에서 방출되는 광이 상부 기관(200)을 통해 방출되는 경우, 유기 발광층(160)에서 방출되는 광이 상부 기관(200)쪽으로 진행하도록 반사 특성이 좋은 불투명 전도성 물질로 형성되는 것이 바람직하며, 불투명 전도성 물질과 틸 옥사이드(Tin

Oxide: TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide: IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide: ITZO) 등과 같은 투명 전도성 물질이 적층된 구조로 형성될 수 있다.

[0027] 제 1 전극(150a) 상에는 बैं크 절연막(155)이 형성된다. बैं크 절연막(155)은 유기 발광 다이오드의 발광 영역을 정의하도록 제 1 전극(150a)을 부분적으로 노출시킨다. बैं크 절연막(155)은 폴리아미드, 포토아크릴(photoacryl), 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 유기 절연 물질로 형성되는 것이 바람직하다. 특히, बैं크 절연막(155)은 제 2 접속 전극(150b)이 유기 발광 다이오드의 제 2 전극(165)과 접속되도록 외곽부의 제 2 접속 전극(150b)을 노출시킨다.

[0028] बैं크 절연막(155)에 의해 노출된 제 1 전극(150a) 상에는 유기 발광층(160)이 형성된다. 유기 발광층(160)은 백색 광을 방출시키는 백색 유기 발광층으로 형성된다. 이 경우, 하부 기관(100)과 합착되는 상부 기관(200)에는 각 서브 화소에 대응되도록 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(215R, 215G, 215B)가 구비되고, 컬러 필터가 형성되지 않은 서브 화소는 백색 광이 그대로 방출된다.

[0029] 상기와 같은 बैं크 절연막(155) 및 유기 발광층(160)을 포함한 하부 기관(100) 전면에는 제 2 전극(165)이 형성된다. 제 2 전극(165)은 캐소드(Cathode)로, 유기 발광 다이오드에서 방출되는 광이 상부 기관(200)을 통해 방출되는 경우, 유기 발광층에서 방출되는 광이 투과되도록 상술한 투명 전도성 물질로 형성되는 것이 바람직하다. 제 2 전극(165)은 외곽부에서 제 2 전극 패턴(150b)과 접속되어 Vss 전원 전압(130c)을 공급받는다.

[0030] 즉, 유기 발광 다이오드의 제 1 전극(150a)은 구동 박막 트랜지스터와 접속되고 제 2 전극(165)은 Vss 전원 배선(130c)과 접속되어 유기 발광층(160) 내에 주입되는 전자와 정공이 여기상태로부터 기저상태로 떨어지면서 발광한다.

[0031] 유기 발광 다이오드를 포함함 하부 기관(100)의 상부면을 덮도록 형성된 보호 필름(170)은 유기 발광 다이오드를 인캡슐레이션하여 유기 발광 다이오드로 수분 및 산소가 유입되는 것을 방지한다. 특히, 보호 필름(170)은 외곽부의 제 2 전극을 노출시키도록 부분적으로 제거된다. 보호 필름(170)이 제거된 영역은 제 2 전극(165)이 제 2 접속 전극(150b)을 통해 Vss 전원 배선(130c)과 접속된 영역이다.

[0032] 이어, 하부 기관(100)과 접착 필름(220)을 통해 대향 합착되는 상부 기관(200)은 보조 전극(205)이 형성된다. 상부 기관(200)은 PET, COP, PEN 등과 같은 투명 필름으로 형성되거나 글래스 기판일 수 있다. 이 때, 접착 필름(220)은 외곽부에서 선택적으로 제거된 구조이며, 접착 필름(220)이 제거된 영역은 보호 필름(170)이 제거된 영역과 일치한다.

[0033] 보조 전극(205)은 접착 필름(220) 및 보호 필름(170)이 제거된 영역에서 접속 부재(230)를 통해 제 2 전극(165)의 상부면과 접속된다. 접속 부재(230)는 전도성 폴리머(Conductive Polymer), 전도성 나노 입자(Conductive Nano Particle), 전도성 볼(Conductive Ball) 중 선택된 물질이다.

[0034] 이하, 보조 전극(205)의 구조를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0035] 도 2a 및 도 2b는 보조 전극의 평면도이다.

[0036] 도 2a와 같이, 상부 기관(200)에 형성되는 보조 전극(205)은 어레이부의 발광 영역을 노출시키도록 게이트 배선, 데이터 배선, Vss 전원 배선, Vdd 전원 배선 및 박막 트랜지스터에 대응되는 비 발광 영역 및 외곽부에 대응되도록 형성된다. 이 때, 보조 전극(205)은 메쉬 구조로 형성되는 것이 바람직하다. 보조 전극(205)은 Mo, Cr 등과 같은 반사율이 낮은 금속으로 형성되거나, 그래핀(Graphene), 탄소나노튜브(CNT) 및 은 나노 와이어(Ag Nano-Wire) 중 선택된 물질로 형성된다.

[0037] 특히, 서브 화소가 발광 영역뿐만 아니라 투과 영역을 갖는 투명 유기 발광 다이오드 표시 장치인 경우, 도 2b와 같이, 보조 전극(205)은 발광 영역과 투과 영역을 노출시키도록 형성되며, 이 때, 보조 전극(205)은 발광 영역과 투과 영역 사이에도 형성되는 것이 바람직하다.

[0038] 다시 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 보조 전극(205) 상에 형성되는 블랙 매트릭스(210)는 비 발광 영역에서 빛샘이 발생하거나 외부 광이 반사되는 것을 방지하기 위해 형성되거나 경우에 따라 제거 가능하다. 블랙 매트릭스(210)가 형성되는 경우, 블랙 매트릭스(210)는 어레이부 내에서 보조 전극(205)과 중첩된다. 이 때, 블랙 매트릭스(210)는 어레이부 내의 보조 전극(205)의 외부면을 완전히 감싸도록 형성되어 보조 전극(205)에서 외부 광이 반사되는 것을 방지한다. 또한, 블랙 매트릭스(210)는 외곽부에서 보조 전극(205)의 일부 영역을 노출시키도록 형성된다. 이는, 외곽부에서 보조 전극(205)과 제 2 전극(165)을 서로 접속시키기 위한 영역을 확보하기 위

함이다.

- [0039] 상부 기관(200)에는 블랙 매트릭스(210) 사이에 대응되도록 각 서브 화소마다 컬러 필터가 형성된다. 컬러 필터는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(215R, 215G, 215B)를 포함하며, 컬러 필터가 형성되지 않은 서브 화소는 백색 광이 그대로 방출된다.
- [0040] 그리고, 상기와 같은 보조 전극(205), 블랙 매트릭스(210) 및 컬러 필터를 덮도록 형성된 접착 필름(220)을 통해 상부 기관(200)과 하부 기관(100)이 대향 합착된다. 이 때, 외곽부에서는 접착 필름(220)과 보호 필름(170)이 제거된 영역에서 보조 전극(205)과 제 2 전극(165)이 접속 부재(230)를 통해 서로 접속된다.
- [0041] 구체적으로, 외곽부에서 제 2 전극(165)의 하부면은 제 2 접속 전극(150b)의 상부면과 접속하며, 제 2 전극(165)의 상부면은 접속 부재(230)와 접속하므로, Vss 전원 배선(130c)은 제 2 접속 전극(150b)을 통해 제 2 전극(165)과 접속되며, 제 2 전극(165)은 접속 부재(230)를 통해 보조 전극(205)과 접속된다. 따라서, Vss 전원 배선(130c)의 Vss 전원 전압이 상부 기관(200)의 보조 전극(205)에도 전달되며, 메쉬 구조로 이루어진 보조 전극(205)에 의해 제 2 전극(165)의 저항이 감소한다. 특히, 접속 부재(230)는 Vss 전원 배선(130c)과 중첩되도록 Vss 전원 배선(130c)과 평행하게 형성된다. 따라서, 보조 전극(205)은 접속 부재(230)를 통해 라인(line) 형태로 Vss 전원 배선(130c)과 접속된다.
- [0042] 도 3a 및 도 3b는 보조 전극의 형성 위치를 나타낸 단면도이다.
- [0043] 도 3a와 같이, 상부 기관(200) 상에 블랙 매트릭스(210)가 먼저 형성되어 보조 전극(205)이 블랙 매트릭스(210) 상에 형성될 수 있다. 이 경우, 보조 전극(205)에 의해 외부 광이 반사되는 것을 효율적으로 방지할 수 있다. 이를 위해, 어레이부에서는 보조 전극(205)보다 블랙 매트릭스(210)의 폭이 더 넓어 블랙 매트릭스(210)가 보조 전극(205)의 하부면을 완전히 덮는 것이 바람직하다. 그리고, 외곽부에서는 블랙 매트릭스(210)와 보조 전극(205)이 일부 중첩된다.
- [0044] 또한, 도 3b와 같이, 상부 기관(200) 상에 각 서브 화소에 대응되도록 컬러 필터가 먼저 형성되고, 인접한 컬러 필터의 경계부에 블랙 매트릭스(210)가 형성되고 블랙 매트릭스(210) 상에 보조 전극(205)이 형성될 수 있다. 이 경우에도 어레이부 내의 블랙 매트릭스(210)의 폭은 보조 전극(205)의 폭보다 넓은 것이 바람직하다.
- [0045] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 외곽부에서는 접착 필름(220)과 보호 필름(170)이 제거된 영역에서 상부 기관(200)에 형성된 보조 전극(205)과 하부 기관(100)에 형성된 제 2 전극(165)이 접속 부재(230)를 통해 서로 접속된다. 따라서, 제 2 전극(165)의 저항이 감소되어 전류 편차 및 발열이 감소하고, 이에 따라 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.
- [0046] 특히, 접속 부재(230)와 제 2 전극(165)이 접속되는 영역과 접속 부재(230)와 보조 전극(205)이 접속되는 영역이 중첩된다. 따라서, 일반적으로 제 2 전극(165)과 Vss 전원 배선(130c)이 접속되는 영역에서 접속 부재(230)를 통해 제 2 전극(165)과 보조 전극(205)이 연결되므로, 제 2 전극(165)과 보조 전극(205)을 접속시키기 위한 추가적인 영역을 구비할 필요가 없다. 이에 따라, 제 2 전극(165)과 보조 전극(205)을 접속시키기 위한 영역이 증가하여 외곽부가 증가하는 것을 방지할 수 있다.
- [0047] 이하, 본 발명의 제 2 실시 예의 유기 발광 다이오드 표시 장치를 설명하면 다음과 같다. 본 발명의 제 2 실시 예의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 외곽부에서 제 2 전극과 보조 전극이 직접 접속하는 것으로, 어레이부의 구조는 본 발명의 제 1 실시 예와 동일하여 자세한 설명을 생략한다.
- [0048] 도 4a는 본 발명의 제 2 실시 예의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이며, 도 4b는 도 4a의 B 영역의 확대도이다.
- [0049] 도 4a 및 도 4b와 같이, 본 발명의 제 2 실시 예의 유기 발광 다이오드는 하부 기관(300)의 외곽부에 제 1 스페이서(355a)가 더 형성되며, 상부 기관(400)의 외곽부에도 제 2 스페이서(450)가 더 형성되어 제 1, 제 2 스페이서(355a, 450) 사이, 구체적으로 제 1, 제 2 스페이서(355a, 450)의 상부면에서 제 2 전극(365)과 보조 전극(405)이 맞닿는다.
- [0050] 구체적으로, 제 1 스페이서(355a)는 बैं크 절연막(355)과 동일 층에 형성되며, बैं크 절연막(355)과 동일 물질로 형성된다. 즉, 제 1 스페이서(355a)는 외곽부에서 Vss 전원 배선(330c)과 접속된 제 2 접속 전극(350b)을 덮도록 Vss 전원 배선(330c)과 중첩되도록 형성되며, 제 2 접속 전극(350b)의 상부면을 부분적으로 노출시킨다. 그리고, 제 1 스페이서(355a)에 의해 노출된 제 2 접속 전극(350b)의 상부면이 제 2 전극(365)의 하부면과 접속된

다. 따라서, 제 1 스페이스(355a)는 제 2 접속 전극(350b)과 제 2 전극(365)에 의해 감싸진 구조이다.

[0051] 제 2 스페이스(450)는 제 1 스페이스(355a)와 대응되도록 상부 기관(400)과 보조 전극(405) 사이에 형성된다. 그리고, 보조 전극(405)이 제 2 스페이스(450)의 외부면을 감싸도록 형성된다. 그리고, 보조 전극(405)은 제 2 전극(365)의 상부면과 접속된다.

[0052] 따라서, Vss 전원 배선(330c)의 Vss 전원 전압이 상부 기관(400)의 보조 전극(405)에도 전달되며, 메쉬 구조로 이루어진 보조 전극(405)에 의해 제 2 전극의 저항이 감소한다. 특히, 제 1 스페이스(355a)와 제 2 스페이스(450)는 Vss 전원 배선(330c)과 중첩되도록 Vss 전원 배선(330c)과 평행하게 형성된다. 따라서, 외곽부에서 Vss 전원 배선(330c)과 보조 전극(405)이 서로 중첩되며, 보조 전극(405)은 제 2 전극(355)과 라인 형태로 접속된다.

[0053] 보조 전극(405)과 제 2 전극(365)이 잘 접속되도록 제 1, 제 2 스페이스(355a, 450)의 상부면을 평탄한 것이 바람직하다. 또한, 도면에서는 제 1, 제 2 스페이스(355a, 450)를 모두 형성하는 것을 도시하였으나, 제 1, 제 2 스페이스(355a, 450) 중 적어도 하나의 스페이스만 형성할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 스페이스(450)만 형성하는 경우, 제 2 스페이스(450)가 보조 전극(405)과 제 2 전극(365) 사이의 간격을 충분히 보상할 수 있는 두께로 형성한다. 또한, 제 1 스페이스(355a)만 형성하는 경우, 제 1 스페이스(355a)가 하프톤 마스크를 이용하여 बैं크 절연막(355)과 제 1 스페이스(355a)가 서로 다른 두께를 갖도록 형성할 수 있다.

[0054] 즉, 제 2 실시 예의 유기 발광 다이오드 표시 장치 역시 제 2 전극(365)과 Vss 전원 배선(330c)이 접속되는 영역에서 제 2 전극(365)과 보조 전극(405)이 직접 접속되므로 제 2 전극(365)과 보조 전극(405)을 접속시키기 위한 추가적인 영역을 구비할 필요가 없다.

[0055] 도 5a는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치의 전류 분포도이며, 도 5b는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 전류 분포도이다.

[0056] 도 5a와 같이, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치는 Vss 전원 라인으로 Vss 전원 전압을 공급하는 패드와 인접한 부분은 제 2 전극이 접속되는 부분에서는 전류가 집중되어 전류 세기가 매우 강해지며, 패드에서 멀어질수록 전류 세기가 크게 약해진다. 예를 들어, 패드와 인접한 부분의 전류는 270mA이나, 패드와 가장 먼 부분의 전류는 5mA로, 전류 편차가 265mA로 매우 크다.

[0057] 즉, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치는 어레이 영역 내의 전류 편차가 발생하고, 특히, 표시 장치를 대면적화 할수록 어레이 영역 내의 전류 편차가 커진다. 따라서, 발열이 심해지거나 휘도 균일도가 떨어져 표시 장치의 표시 품질 및 신뢰성이 저하되는 문제가 발생한다.

[0058] 반면에, 도 5b와 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 상부 기관에 형성된 보조 전극에 의해 Vss 전원 전압이 어레이부에 골고루 공급된다. 즉, 패드와 인접한 부분에서 전류가 분산되어 전류 편차가 감소한다. 예를 들어, 패드와 인접한 부분의 전류는 50mA이나, 패드와 가장 먼 부분의 전류는 5mA로, 전류 편차가 45mA로 감소한다.

[0059] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

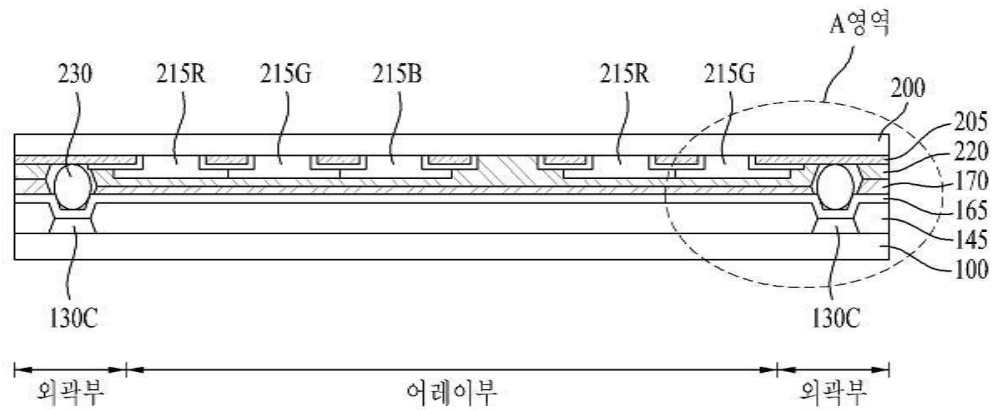
부호의 설명

[0060] 100, 300: 하부 기관 105, 305: 버퍼층
110, 310: 반도체층 110a, 310a: 채널 영역
110b, 310b: 소스 영역 110c, 310c: 드레인 영역
115, 315: 게이트 절연막 120, 320: 게이트 전극
125, 325: 층간 절연막 130a, 330a: 소스 전극
130b, 330b: 드레인 전극 135, 335: 제 1 보호막
140, 340: 제 1 접속 전극 145, 345: 제 2 보호막
150a, 350a: 제 1 전극 150b, 350b: 제 1 접속 전극

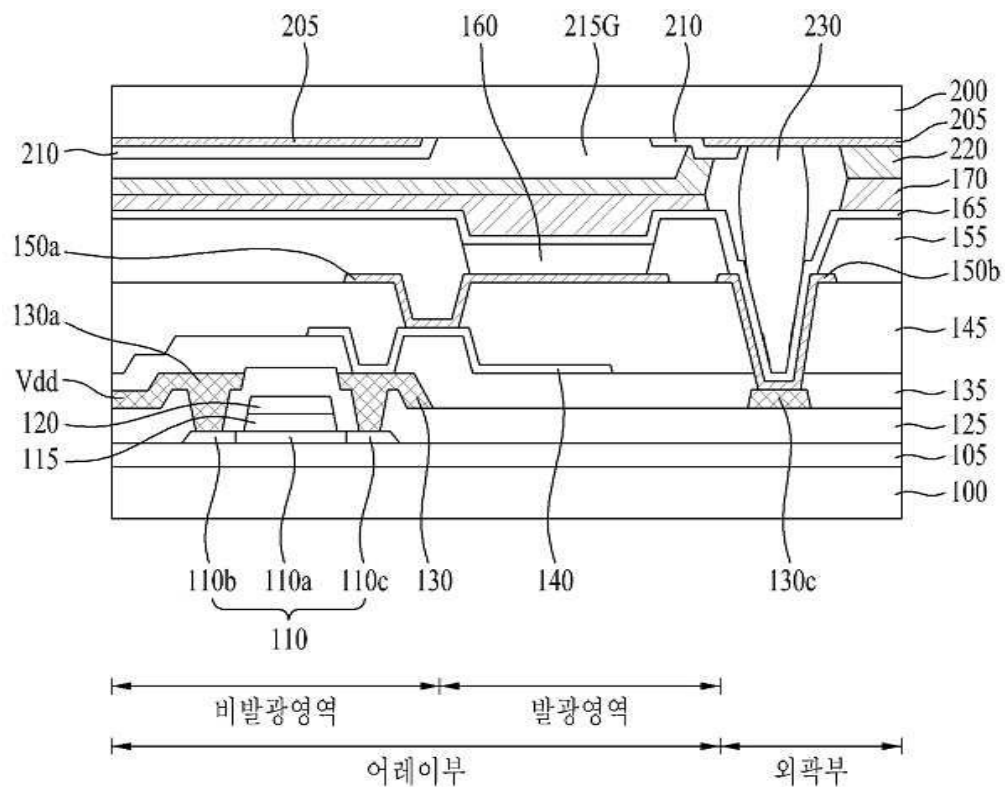
155, 355: 뱅크 절연막 160, 360: 유기 발광층
 165, 365: 제 2 전극 170, 370: 보호 필름
 200, 400: 상부 기판 205, 405: 보조 전극
 210, 410: 블랙 매트릭스 220, 420: 접착 필름
 230: 접속 부재 355a: 제 1 스페이서
 450: 제 2 스페이서

도면

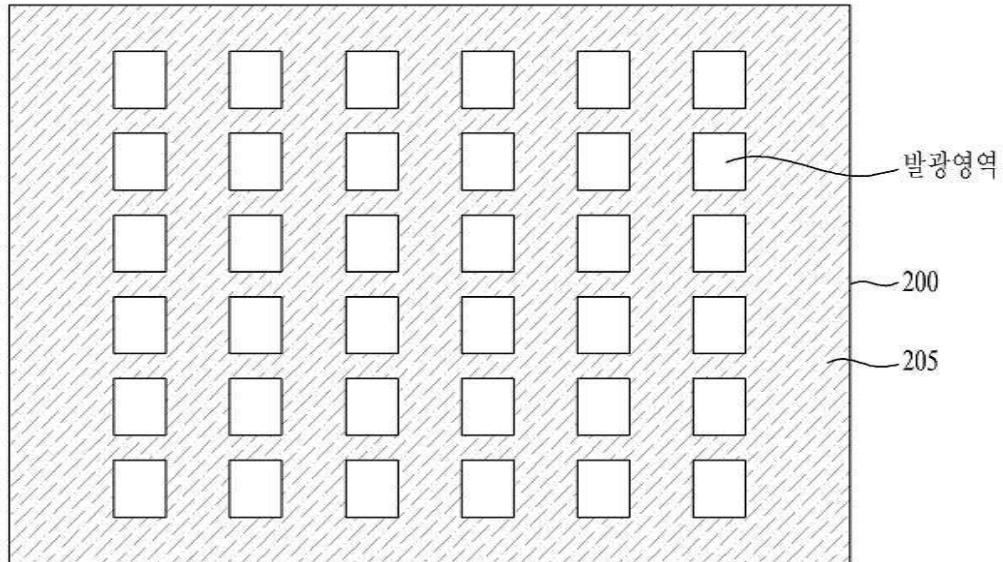
도면1a



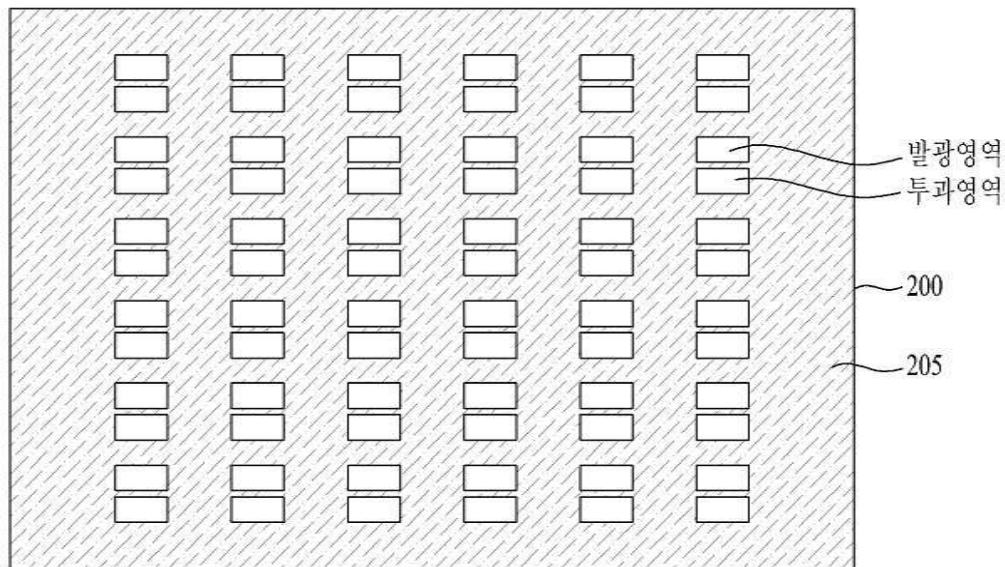
도면1b



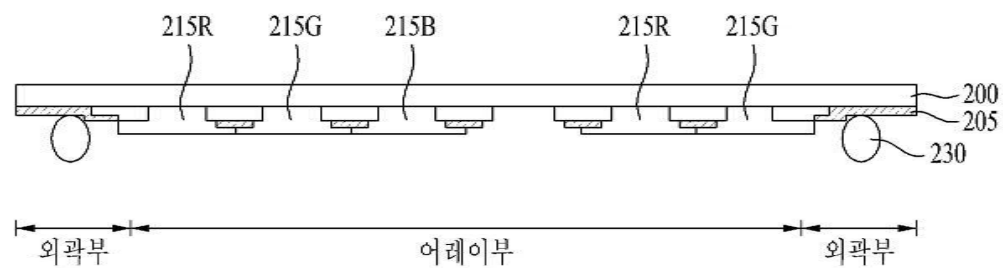
도면2a



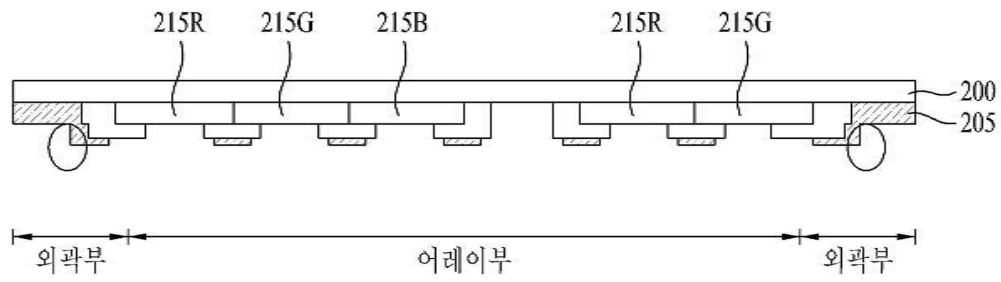
도면2b



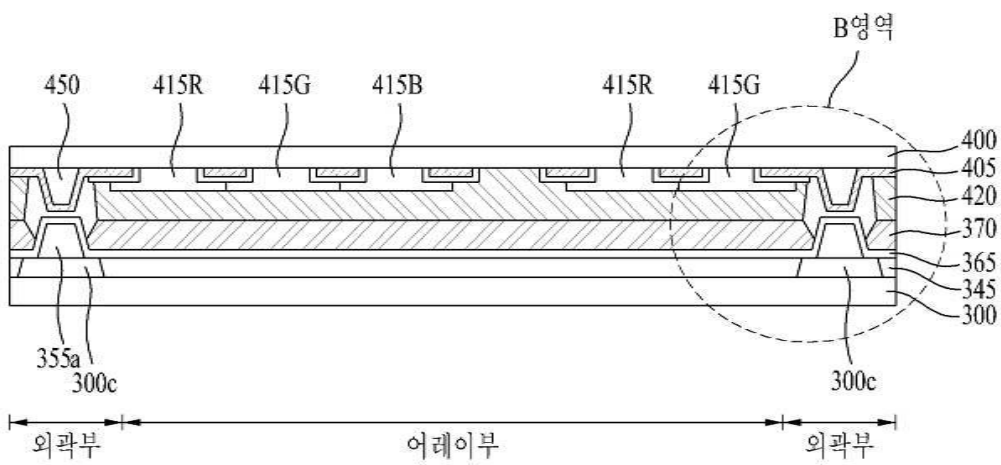
도면3a



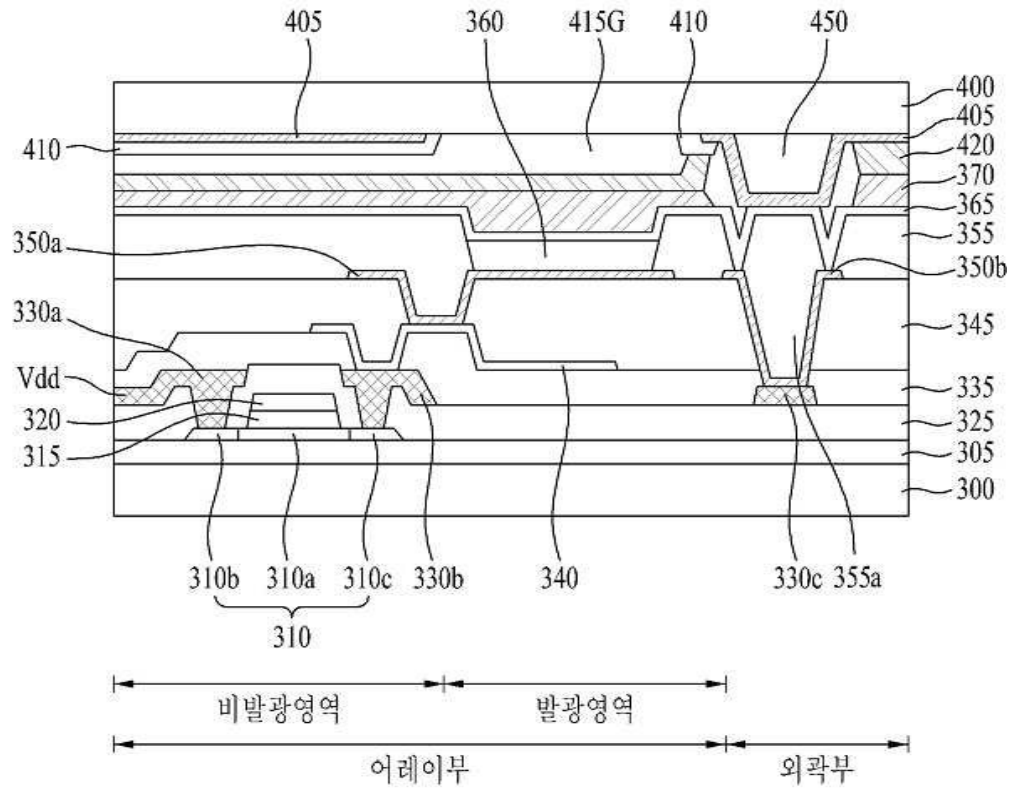
도면3b



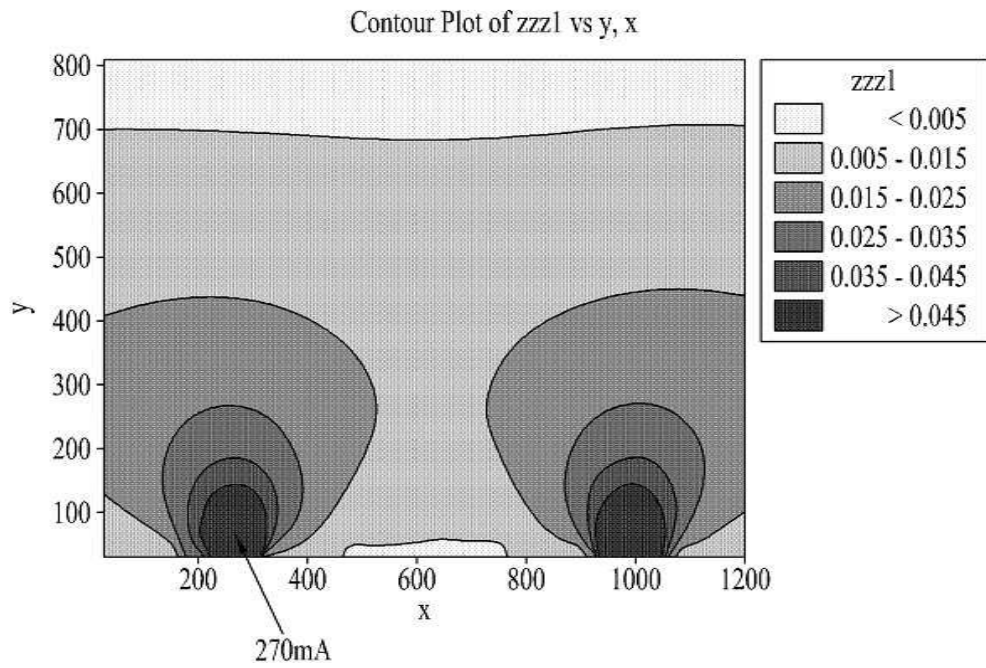
도면4a



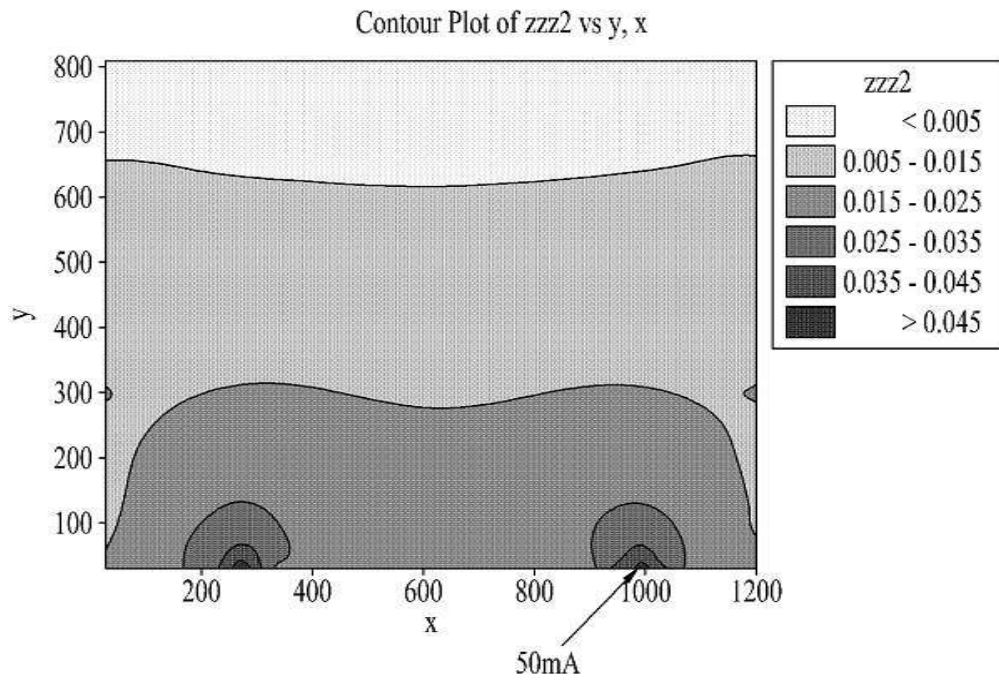
도면4b



도면5a



도면5b



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR1020160010199A	公开(公告)日	2016-01-27
申请号	KR1020140091260	申请日	2014-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JONG MOO 김종무 PARK JAE HEE 박재희		
发明人	김종무 박재희		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5228 H01L27/3276 H01L51/525		
代理人(译)	PARK , YOUNG BOK		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光二极管显示装置，其具有与上基板上的第二电极电连接的辅助电极，包括：下基板，具有阵列部分和外框部分；薄膜晶体管，形成在下基板的阵列部分中形成的多个子像素中的每一个中，并由交叉的栅极布线和数据布线限定；Vss电源布线形成在与数据布线相同的层上；形成在有机发光层和形成在第一电极，连接到薄膜晶体管的有机发光二极管包括分别电连接到外框架部分的VSS电源线的第二电极的第一电极上的有机发光层上；上基板通过粘合膜粘合到下基板；形成在上基板上以面对第二电极的辅助电极；并且，在外框部分处连接第二电极和辅助电极的连接构件，其中连接构件和第二电极连接的区域，连接构件和辅助电极连接的区域，并且电极和Vss电源线连接的区域彼此重叠。

