

(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 27/3265 (2013.01)
H01L 27/3276 (2013.01)
H01L 51/5209 (2013.01)
H01L 51/5228 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관; 및

상기 기관 상에 배치되며, 화상을 구현하는 제1 영역, 외광이 투과되는 제2 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 제3 영역을 포함하는 화소;를 포함하며,

상기 화소는,

상기 제1 영역에 배치된 화소 전극;

적어도 상기 제1 영역에 배치되며, 상기 화소 전극의 일부를 노출하는 제1 개구 및 적어도 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 대응되는 제2 개구를 포함하는 화소 정의막;

적어도 상기 제3 영역에 배치된 보조 전극;

상기 제1 개구에 의해 노출된 상기 화소 전극 상에 배치되며, 유기 발광층을 포함하는 중간층; 및

상기 중간층 상에 배치되며, 상기 제3 영역에서 상기 보조 전극과 접하는 대향 전극;을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 대향 전극은 상기 제3 영역에서 상기 화소 정의막에 포함된 상기 제2 개구에 의해 노출된 상기 보조 전극과 직접 접하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 보조 전극은, 상기 화소 전극과 동일층에 배치되며 동일 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 제4 영역을 더 포함하며,

상기 보조 전극은 상기 제3 영역으로부터 상기 제4 영역의 적어도 일부까지 연장되며,

상기 보조 전극의 상기 제4 영역에 대응되는 부분은 상기 화소 정의막에 의해 덮여있는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제4 영역에 배치된 상기 보조 전극의 적어도 일부와 비아 절연층을 사이에 두고 이격되어 있는 도전층을 더 포함하며,

상기 보조 전극과 상기 도전층은 상기 비아 절연층에 포함된 콘택홀을 통해 연결된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제4 영역에 배치된 상기 보조 전극의 적어도 일부, 상기 도전층의 적어도 일부 및 상기 콘택홀은 평면상 서로 중첩된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 보조 전극의 상기 제4 영역에 대응되는 부분은, 상기 비아 절연층 및 상기 화소 정의막 사이에 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제5 항에 있어서,

상기 비아 절연층은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역의 적어도 일부에 대응되는 개구를 포함하며,

상기 보조 전극은 상기 제4 영역으로부터 상기 비아 절연층에 포함된 개구의 단부(edge)를 따라 상기 제3 영역까지 연장된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 화소 전극은 반사 전극이며 상기 대향 전극은 투명 또는 반투명 전극인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 화소의 전체 면적에 대한 상기 제2 영역의 면적의 비율은 약 40 % 내지 약 90 %인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제2 영역의 면적에 대한 상기 제3 영역의 면적의 비는 약 0.5% 이하인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제5 항에 있어서,

상기 제1 영역에 배치되며, 상기 화소 전극과 전기적으로 연결되어 상기 화소를 구동하는 구동 회로부를 더 포함하며,

상기 구동 회로부는 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 적어도 하나의 커패시터를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 커패시터는, 하부 전극 및 절연층을 사이에 두고 상기 하부 전극과 대향하는 상부 전극을 포함하며,

상기 비아 절연층은 상기 상부 전극을 덮는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 중간층은 공통층을 더 포함하며,

상기 공통층은 상기 화소의 상기 제3 영역의 적어도 일부를 제외한 전 영역에 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 화소는 각각 서로 다른 색상의 광을 방출하는 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소를 포함하고,
상기 화소 전극은 상기 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소에 각각 아일랜드 형태로 배치된 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소는 각각 적색광, 녹색광 및 청색광을 방출하며, 상기 제1 화소 전극, 상기 제2 화소 전극 및 상기 제3 화소 전극은 각각 서로 다른 면적을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제3 영역은, 상기 제1 화소 전극, 상기 제2 화소 전극 및 상기 제3 화소 전극 중 가장 작은 면적을 갖는 화소 전극에 인접한 영역인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

기관; 및

상기 기관 상에 배치되며, 화상을 구현하는 제1 영역, 외광이 투과되는 제2 영역, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 제3 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제3 영역 사이의 제4 영역을 포함하는 화소;를 포함하며,

상기 화소는,

상기 제1 영역에 배치된 화소 전극;

적어도 상기 제1 영역에 배치되며, 상기 화소 전극의 일부를 노출하는 제1 개구 및 적어도 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 대응되는 제2 개구를 포함하는 화소 정의막;

상기 제3 영역 및 상기 제4 영역에 배치된 보조 전극;

상기 제4 영역에 상기 보조 전극과 비아 절연층을 사이에 두고 이격되도록 배치되며, 상기 비아 절연층에 포함된 콘택홀을 통해 상기 보조 전극과 연결된 도전층;

상기 제1 개구에 의해 노출된 상기 화소 전극 상에 배치되며, 유기 발광층을 포함하는 중간층; 및

상기 중간층 상에 배치되며, 상기 제3 영역에서 상기 제2 개구에 의해 노출된 상기 보조 전극과 접하는 대향 전극;을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 보조 전극의 상기 제4 영역에 대응되는 부분은, 상기 비아 절연층 및 상기 화소 정의막 사이에 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제18 항에 있어서,

상기 비아 절연층은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역의 적어도 일부에 대응되는 개구를 포함하며,

상기 보조 전극은 상기 제4 영역으로부터 상기 비아 절연층에 포함된 개구의 단부(edge)를 따라 상기 제3 영역까지 연장된, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기 발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exciton)이 여기 상태(excited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.
- [0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답 속도 등의 특성이 우수하기 때문에 MP3 플레이어나 휴대폰 등과 같은 개인용 휴대기기에서 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 확대되고 있다.
- [0004] 이러한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 사용자가 유기 발광 표시 장치에 의해 구현되는 화상뿐만 아니라 외부 배경까지 인식할 수 있는 시-쓰루(see-through) 유기 발광 표시 장치에 대한 연구가 이루어지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 이러한 투명한 유기 발광 표시 장치는 외광이 투과되는 투과 영역을 확보하여야 하므로, 이미지를 구현하기 위한 광이 방출되는 발광 영역의 면적, 즉 개구율이 감소될 수 있다.
- [0006] 또한, 전면 발광형 유기 발광 표시 장치를 구현하기 위하여 대향 전극을 얇게 형성하는 경우, 대향 전극의 전압 강하가 발생하며 이로 인해 유기 발광 표시 장치에서 구현되는 화상의 품질이 저하될 수 있다.
- [0007] 본 발명의 실시예들은 대향 전극의 전압 강하를 감소시키고 유기 발광 표시 장치의 투과도 감소를 최소화하면서, 개구율을 향상시킨 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예는, 기판; 및 상기 기판 상에 배치되며, 화상을 구현하는 제1 영역, 외광이 투과되는 제2 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 제3 영역을 포함하는 화소;를 포함하며, 상기 화소는, 상기 제1 영역에 배치된 화소 전극; 적어도 상기 제1 영역에 배치되며, 상기 화소 전극의 일부를 노출하는 제1 개구 및 적어도 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 대응되는 제2 개구를 포함하는 화소 정의막; 적어도 상기 제3 영역에 배치된 보조 전극; 상기 제1 개구에 의해 노출된 상기 화소 전극 상에 배치되며, 유기 발광층을 포함하는 중간층; 및 상기 중간층 상에 배치되며, 상기 제3 영역에서 상기 보조 전극과 접하는 대향 전극;을 포함하는, 유기 발광 표시 장치를 개시한다.
- [0009] 일 실시예에 있어서, 상기 대향 전극은 상기 제3 영역에서 상기 화소 정의막에 포함된 상기 제2 개구에 의해 노출된 상기 보조 전극과 직접 접할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 있어서, 상기 보조 전극은, 상기 화소 전극과 동일층에 배치되며 동일 물질을 포함할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 제4 영역을 더 포함하며, 상기 보조 전극은 상기 제3 영역으로부터 상기 제4 영역의 적어도 일부까지 연장되며, 상기 보조 전극의 상기 제4 영역에 대응되는 부분은 상기 화소 정의막에 의해 덮여있을 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 있어서, 상기 제4 영역에 배치된 상기 보조 전극의 적어도 일부와 비아 절연층을 사이에 두고 이격되어 있는 도전층을 더 포함하며, 상기 보조 전극과 상기 도전층은 상기 비아 절연층에 포함된 콘택홀을 통해 연결될 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 있어서, 상기 제4 영역에 배치된 상기 보조 전극의 적어도 일부, 상기 도전층의 적어도 일부 및 상기 콘택홀은 평면상 서로 중첩될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 있어서, 상기 보조 전극의 상기 제4 영역에 대응되는 부분은, 상기 비아 절연층 및 상기 화소 정의막 사이에 배치될 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 있어서, 상기 비아 절연층은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역의 적어도 일부에 대응되는 개구를 포함하며, 상기 보조 전극은 상기 제4 영역으로부터 상기 비아 절연층에 포함된 개구의 단부(edge)를 따라 상기 제3 영역까지 연장될 수 있다.

- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 화소 전극은 반사 전극이며 상기 대향 전극은 투명 또는 반투명 전극일 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 화소의 전체 면적에 대한 상기 제2 영역의 면적의 비율은 약 40 % 내지 약 90 %일 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 제2 영역의 면적에 대한 상기 제3 영역의 면적의 비는 약 0.5% 이하일 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 영역에 배치되며, 상기 화소 전극과 전기적으로 연결되어 상기 화소를 구동하는 구동 회로부를 더 포함하며, 상기 구동 회로부는 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 적어도 하나의 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 상기 적어도 하나의 커패시터는, 하부 전극 및 절연층을 사이에 두고 상기 하부 전극과 대향하는 상부 전극을 포함하며, 상기 비아 절연층은 상기 상부 전극을 덮을 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층은 공통층을 더 포함하며, 상기 공통층은 상기 화소의 상기 제3 영역의 적어도 일부를 제외한 전 영역에 배치될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 상기 화소는 각각 서로 다른 색상의 광을 방출하는 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소를 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소에 각각 아일랜드 형태로 배치된 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극을 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 부화소, 상기 제2 부화소 및 상기 제3 부화소는 각각 적색광, 녹색광 및 청색광을 방출하며, 상기 제1 화소 전극, 상기 제2 화소 전극 및 상기 제3 화소 전극은 각각 서로 다른 면적을 갖을 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 있어서, 상기 제3 영역은, 상기 제1 화소 전극, 상기 제2 화소 전극 및 상기 제3 화소 전극 중 가장 작은 면적을 갖는 화소 전극에 인접한 영역일 수 있다.
- [0025] 본 발명의 다른 실시예는, 기판; 및 상기 기판 상에 배치되며, 화상을 구현하는 제1 영역, 외광이 투과되는 제2 영역, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 제3 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제3 영역 사이의 제4 영역을 포함하는 화소;를 포함하며, 상기 화소는, 상기 제1 영역에 배치된 화소 전극; 적어도 상기 제1 영역에 배치되며, 상기 화소 전극의 일부를 노출하는 제1 개구 및 적어도 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 대응되는 제2 개구를 포함하는 화소 정의막; 상기 제3 영역 및 상기 제4 영역에 배치된 보조 전극; 상기 제4 영역에 상기 보조 전극과 비아 절연층을 사이에 두고 이격되도록 배치되며, 상기 비아 절연층에 포함된 콘택홀을 통해 상기 보조 전극과 연결된 도전층; 상기 제1 개구에 의해 노출된 상기 화소 전극 상에 배치되며, 유기 발광층을 포함하는 중간층; 및 상기 중간층 상에 배치되며, 상기 제3 영역에서 상기 제2 개구에 의해 노출된 상기 보조 전극과 접하는 대향 전극;을 포함하는, 유기 발광 표시 장치를 개시한다.
- [0026] 일 실시예에 있어서, 상기 보조 전극의 상기 제4 영역에 대응되는 부분은, 상기 비아 절연층 및 상기 화소 정의막 사이에 배치될 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 있어서, 상기 비아 절연층은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역의 적어도 일부에 대응되는 개구를 포함하며, 상기 보조 전극은 상기 제4 영역으로부터 상기 비아 절연층에 포함된 개구의 단부(edge)를 따라 상기 제3 영역까지 연장될 수 있다.
- [0028] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 특허청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0029] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 대향 전극의 전압 강하를 감소시키고 유기 발광 표시 장치의 투과도 감소를 최소화하면서, 개구율을 향상시킨 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다
- [0030] 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 부화소의 등가 회로도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함되며 복수의 부화소들로 구성된 일 화소를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 4는 도 3의 IV-IV 선을 따라 취한 단면도이다.

도 5는 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 서로 인접한 2개의 화소를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 6은 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 서로 인접한 2개의 화소를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 7은 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0034] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0035] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0036] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0037] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0038] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0039] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0040] 도 1은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(10) 및 기관(10) 상에 배치되며 광이 방출되는 제1 영역(100)과 외광이 투과되는 제2 영역(200)을 포함하는 복수의 화소들(P1, P2)을 포함하는 디스플레이부(20)를 포함한다. 상기 외광은 유기 발광 표시 장치의 외부로부터 유기 발광 표시 장치에 입사된 광을 의미하며, 유기 발광 표시 장치의 일면으로 입사된 외광은 기관(10) 및 디스플레이부(20)를 투과하여 유기 발광 표시 장치의 상기 일면에 대향하는 타면을 통과한 후 사용자에게 인식될 수 있다.
- [0042] 즉, 화상이 구현되는 측에 위치한 사용자가 기관(10)의 외측의 이미지를 관찰할 수 있다. 도 1에 도시된 실시예에서는, 디스플레이부(20)의 화상이 기관(10)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형을 개시하나, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 디스플레이부(20)의 화상이 기관(10) 방향으로 구현되는 배면 발광형 또는 디스플레이부(20)의 화상이 기관(10) 방향 및 기관(10)의 반대 방향으로 구현되는 양면 발광형일 수 있다.
- [0043] 도 1에서는, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 서로 인접한 두 개의 화소들인 제1 화소(P1)와 제2 화소(P2)를 도시하였다. 복수의 화소들(P1, P2) 각각은 제1 영역(100)과 제2 영역(200)을 포함하며, 디스플레이부(20)의 제1 영역(100)으로부터 화상이 구현되고, 제2 영역(200)을 통해서 외광이 투과된다. 상기 제2 영역(200)은 복수의 화소들(P1, P2) 각각에 배치될 수도 있고, 복수 개의 화소들(P1, P2)에 연결되도록 배치될 수도 있다. 또한, 복수의 화소들(P1, P2) 각각은 복수의 부화소들을 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 제2 영역(200)에는, 박막트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광 소자 등과같이 불투명 금속을 포함하는 소자

가 배치되지 않으며, 이러한 구성을 통해 제2 영역(200)에서의 외광 투과도를 높일 수 있다.

- [0045] 도 2는 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 부화소의 등가 회로도이다.
- [0046] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화상을 표시하는 복수의 화소들을 포함하며, 복수의 화소들 각각은 서로 다른 색상의 광을 방출하는 복수의 부화소들을 포함할 수 있다. 부화소들 각각은, 유기 발광 소자(OLED) 및 유기 발광 소자(OLED)를 구동하는 구동 회로부(DC)를 포함한다. 구동 회로부(DC)는 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 적어도 하나의 커패시터를 포함할 수 있으며, 상기 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 /또는 적어도 하나의 커패시터는 스캔 신호(Scan), 데이터 신호(Data) 및 구동 전압(ELVDD)을 구동 회로부(DC)에 인가하는 복수의 배선들(SL, DL, PL)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에 따른 구동 회로부(DC)는 3개의 박막 트랜지스터들(T1, T2, T3) 및 2개의 커패시터(Cst, Cvth)를 포함하지만, 박막 트랜지스터 및 커패시터의 수는 이에 제한되지 않는다.
- [0047] 상기 박막 트랜지스터는, 구동 박막 트랜지스터(T1), 스위칭 박막 트랜지스터(T2), 및 보상 박막 트랜지스터(T3)를 포함할 수 있으며, 상기 커패시터는 스토리지 커패시터(Cst) 및 보상 커패시터(Cvth)를 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 스위칭 박막 트랜지스터(T2)는 스캔선(SL)에 연결된 게이트 전극, 데이터선(DL)에 연결된 소스 전극, 및 제1 노드(N1)에 연결된 드레인 전극을 포함한다. 상기 스위칭 박막 트랜지스터(T2)는 스캔선(SL)으로부터 입력된 스캔 신호(Scan)에 의해 턴-온(turn-on)되어 데이터선(DL)으로부터 소스 전극에 입력된 데이터 신호(Data)를 제1 노드(N1)에 전달한다.
- [0049] 상기 구동 박막 트랜지스터(T1)는 제3 노드(N3)에 연결된 게이트 전극, 제1 구동 전압을 공급하는 제1 구동 전압선(ELVDD)에 연결된 소스 전극, 및 유기 발광 소자(OLED)의 화소 전극(130, 도 4)에 연결된 드레인 전극을 포함한다. 상기 구동 박막 트랜지스터(T1)는 제3 노드(N3)의 전압에 의해 온(on) 또는 오프(off)되어 유기 발광 소자(OLED)에 공급되는 전류를 제어할 수 있다.
- [0050] 보상 박막 트랜지스터(T3)는 보상 제어 신호를 공급하는 보상 제어선(GC)에 연결된 게이트 전극, 제3 노드(N3)에 연결된 드레인 전극, 유기 발광 소자(OLED)의 화소 전극(130, 도 4) 및 구동 박막 트랜지스터(T1)의 드레인 전극, 즉 제4 노드(N4)에 연결된 소스 전극을 포함한다. 보상 박막 트랜지스터(T3)의 게이트 전극으로 인가되는 보상 제어 신호에 의해 보상 박막 트랜지스터(T3)가 턴-온(turn-on)되는 경우 구동 박막 트랜지스터(T1)는 보상 박막 트랜지스터(T3)를 통해 다이오드 연결(diode-connected)된다.
- [0051] 상기 보상 커패시터(Cvth)는 제1 노드(N1)와 제3 노드(N3) 사이에 연결되며, 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 연결된다. 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이의 전압차에 대응되는 전압을 저장하고 이를 소정 시간 유지시켜주는 기능을 수행하며, 보상 커패시터(Cvth)는 보상 박막 트랜지스터(T3)와 함께 구동 박막 트랜지스터(T1)의 문턱 전압(Vth)을 보상하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0052] 유기 발광 소자(OLED)의 화소 전극(130, 도 4)은 구동 회로부(DC)에 연결되고, 대향 전극(150, 도 4)은 제2 구동 전압이 인가되는 제2 구동 전압선(ELVSS)과 연결된다. 유기 발광 소자(OLED)는 구동 회로부(DC)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정의 휘도를 갖는 빛을 방출한다. 일 실시예에 따르면, 상기 유기 발광 소자(OLED)는 적색광, 녹색광, 청색광, 또는 백색광을 방출할 수 있다.
- [0053] 일 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 전면 발광형일 수 있으며 이 경우 대향 전극(150, 도 4)을 투과하여 광이 외부로 방출되므로, 대향 전극(150, 도 4)은 매우 얇은 두께로 형성될 수 있다. 따라서, 대향 전극(150, 도 4)의 저항이 커질 수 있으며, 이로 인해 전압 강하(IR drop)값이 증가하여 유기 발광 표시 장치에 포함된 복수의 화소들의 위치에 따라 복수의 화소들 각각에 인가되는 제2 구동 전압값이 달라질 수 있다.
- [0054] 상기 전압 강하는 결과적으로 복수의 화소들 각각의 휘도값에 오류를 야기하며, 따라서, 유기 발광 표시 장치로부터 구현되는 화상의 균일도가 저해될 수 있다.
- [0055] 일 실시예에 따르면, 복수의 화소들 각각 또는 복수의 화소들 중 적어도 일부는 대향 전극(150, 도 4)이 보조 전극(160, 도 4)을 통해 제2 구동 전압선(ELVSS)에 연결되는 영역을 포함하며, 이를 통해 상기 전압 강하로 인한 화상의 균일도 저하 문제를 감소시킬 수 있다. 이에 관해서는 후술한다.
- [0056] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 내지 제3 트랜지스터들(T1 내지 T3)는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며 제1 내지 제3 트랜지스터들(T1 내지 T3) 중 적어도 일부는 n-채널 전

계 효과 트랜지스터일 수 있다.

- [0057] 도 3은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함되며 복수의 부화소들로 구성된 일 화소를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3의 IV-IV 선을 따라 취한 단면도이다.
- [0058] 도 3 및 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 기판(10) 및 기판(10) 상에 배치되며, 화상을 구현하는 제1 영역(100), 외광이 투과되는 제2 영역(200) 및 제1 영역(100)과 제2 영역(200) 사이의 제3 영역(300)을 포함하는 화소(P1)를 포함하며, 상기 화소(P1)는 제1 영역(100)에 배치된 화소 전극(130), 적어도 제1 영역(100)에 배치되며 화소 전극(130)의 일부를 노출하는 제1 개구(120h1) 및 적어도 제2 영역(200) 및 제3 영역(300)에 대응되는 제2 개구(120h2)를 포함하는 화소 정의막(120), 적어도 제3 영역(300)에 배치된 보조 전극(160), 제1 개구(120h1)에 의해 노출된 화소 전극(130) 상에 배치되며 유기 발광층(141)을 포함하는 중간층(140) 및 중간층(140) 상에 배치되며 제3 영역(300)에서 보조 전극(160)과 접하는 대향 전극(150)을 포함한다.
- [0059] 상기 제1 영역(100)에는 서로 다른 색상의 광을 방출하는 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPg) 및 제3 부화소(SPb)가 배치될 수 있으며, 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPg) 및 제3 부화소(SPb)는 각각 적색광, 녹색광 및 청색광을 방출할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0060] 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPg) 및 제3 부화소(SPb)는 각각 도 2의 구동 회로부(DC)에 의해 구동될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 구동 회로부(DC)의 적어도 일부는 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPr) 및 제3 부화소(SPr)에 각각 포함된 화소 전극들(130R, 130G, 130B)과 평면상 중첩되도록 배치될 수 있다. 즉, 구동 회로부(DC)의 적어도 일부를 기판(10)과 화소 전극(130)의 사이에 배치함으로써 유기 발광 표시 장치의 개구율을 및 투과도를 향상시킬 수 있다.
- [0061] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPg) 및 제3 부화소(SPb)는 제1 방향을 따라(along) 배치될 수 있으며, 제1 방향을 가로지르는 제2 방향을 따라 적어도 하나의 배선이 연장될 수 있다. 상기 배선은 스캔선, 데이터선 및/또는 전원선일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제2 방향을 따라 연장된 배선은 스캔 신호(Scan)를 전달하는 스캔선(SL)일 수 있지만 이에 제한되지는 않는다. 상기 스캔선(SL)은 제1 영역(100) 및 제2 영역(200)에 인접한 영역에 배치되며 제2 방향을 따라 연장된 제1 부분(SLa) 및 제1 영역(100)에 배치되며 제1 방향을 따라 연장된 제2 부분(SLb)을 포함할 수 있다. 스캔선(SL)의 제1 부분(SLa)과 제2 부분(SLb)은 서로 다른 층에 배치될 수 있으며, 콘택부(CNT)에 의해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0062] 일 실시예에 따르면, 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPg) 및 제3 부화소(SPb)에 각각 데이터 신호(Data_R, Data_G, Data_B)를 인가하는 데이터선(DL), 제1 구동 전압을 인가하는 제1 구동 전압선(ELVDD), 제2 구동 전압을 인가하는 제2 구동 전압선(ELVSS) 및 보상 신호를 인가하는 보상 제어선(GC)은 제1 영역(100)에 배치되며 제1 방향을 따라 연장될 수 있다.
- [0063] 즉, 데이터선(DL), 제1 구동 전압선(ELVDD), 제2 구동 전압선(ELVSS) 및 보상 제어선(GC)은 제1 방향을 따라 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPg) 및 제3 부화소(SPb)를 모두 가로지르도록 연장될 수 있다.
- [0064] 상기 제2 영역(200)은 유기 발광 표시 장치(1)의 외부로부터 기판(10)의 일면으로 입사된 광이 유기 발광 표시 장치(1)를 통과하여 사용자에게 인지되는 투명 영역으로써, 제2 영역(200)에는 반사 전극, 불투명 배선 등이 배치되지 않을 수 있다. 상기 제2 영역(200)은 불투명 배선이나 불투명 전극 등에 의해 구획될 수 있으며, 일 실시예에 따르면, 제2 영역(200)은 불투명 배선과 상기 불투명 배선과 이격되어 있는 또 다른 불투명 배선 사이의 영역으로 정의될 수 있다. 제2 영역(200)은 또한 화소 전극(130) 및 보조 전극(160)이 배치되지 않은 영역으로 정의될 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 따르면, 제1 영역(100)과 제2 영역(200)의 사이에는 제3 영역(300)이 배치되며, 제3 영역(300)에는 보조 전극(160)이 배치될 수 있다. 상기 보조 전극(160)은 화소 전극(130)과 동일층에 배치되며 동일 물질로 구성될 수 있다. 즉, 제3 영역(300)은 불투명 영역일 수 있다. 상기 제3 영역(300)은 화소 정의막(120)에 포함된 제2 개구(120h2)의 내부에 배치될 수 있으며, 보조 전극(160)은 제3 영역(300)으로부터 화소 정의막(120)이 배치된 제4 영역(400)까지 연장될 수 있다. 상기 보조 전극(160)은 제4 영역(400)에서는 화소 정의막(120)에 의해 덮여있으며, 제3 영역(300)에서는 제2 개구(120h2)에 의해 노출될 수 있다. 상기 제3 영역(300)에서 제2 개구(120h2)에 의해 노출된 보조 전극(160)은 대향 전극(150)과 직접 접할 수 있다. 이에 관해서는 후술한다.
- [0066] 상기 하나의 화소(P1)의 전체 면적에 대한 제2 영역(200)의 면적(A200)의 비율은 약 40 % 내지 약 90 %일 수 있다. 상기 제2 영역(200)의 면적(A200)이 약 40 % 미만인 경우 유기 발광 표시 장치(1)에 포함된 외광에 대한 투과도가 높은 영역의 비율이 작아지게 되며, 따라서, 유기 발광 표시 장치(1)가 투명한 표시 장치로 기능하기 어

려울 수 있다. 상기 제2 영역(200)의 면적(A200)이 커질수록 유기 발광 표시 장치(1)의 투과도가 높아질 수 있지만, 화상을 표시하는 제1 영역(100)의 면적이 확보되어야 하므로 하나의 화소(P1)에서 제2 영역(200)이 차지하는 면적은 약 90 %를 초과할 수 없다.

[0067] 일 실시예에 따르면, 상기 제2 영역(200)의 면적(A200)에 대한 제3 영역(300)의 면적(A300)의 비는 약 0.5 % 이하일 수 있다. 상기 제3 영역(300)은 보조 전극(160)과 대향 전극(150)이 접하는 영역이며, 보조 전극(160)이 불투명한 물질로 구성되므로 제3 영역(300)이 약 0.5 %를 초과하는 경우 유기 발광 표시 장치(1)의 투과도가 감소될 수 있다.

[0068] 일 실시예에 따르면, 제3 영역(300)은 화소 전극(130)이 차지하는 면적, 즉 유기 발광 표시 장치(1)의 개구율을 감소시키지 않기 위하여 화소 정의막(120)에 포함된 제2 개구(120h2)의 내측에 배치될 수 있다.

[0069] 따라서, 제3 영역(300)이 커질수록 유기 발광 표시 장치(1)의 투과도를 감소할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 영역(200)의 면적(A200)에 대한 제3 영역(300)의 면적(A300)의 비는 약 0.5 % 이하로 설정함으로써 유기 발광 표시 장치(1)의 개구율을 감소시키지 않으면서 투과도의 감소를 최소화할 수 있다.

[0070] 일 실시예에 따르면, 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPg) 및 제3 부화소(SPb)에 각각 배치된 제1 화소 전극(130R), 제2 화소 전극(130G) 및 제3 화소 전극(130B)은 서로 다른 면적을 가질 수 있으며, 제3 영역(300)은 제1 영역(100)의 제1 부화소(SPr)에 인접한 영역에 배치될 수 있다. 제3 영역(300)과 제1 영역(100) 사이에는 제4 영역(400)이 배치되며, 제4 영역(400)에서 보조 전극(160)과 보조 전극(160)의 하부에 배치된 도전층(ELVSS)이 서로 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 도전층(ELVSS)은 제2 전원 전압선(ELVSS)일 수 있다. 즉, 제4 영역(400)을 확보하기 위해, 제1 화소 전극(130R)은 제2 화소 전극(130G)보다 작은 면적을 갖도록 형성될 수 있다.

[0071] 이하 도 4를 참조하여 도 3의 IV-IV 선을 따라 취한 단면 구조를 적층 순서에 따라 설명하기로 한다.

[0072] 도 4를 참조하면, 기판(110) 상에 버퍼층(111)이 배치될 수 있다. 상기 기판(10)은 유리 또는 플라스틱 등으로 구성되며, 버퍼층(111)은 실리콘질화물(SiN_x) 및/또는 실리콘산화물(SiO_2)과 같은 무기물로 단일막 또는 이중막으로 형성될 수 있다. 상기 버퍼층(111)은 기판(10)을 통해 불순 원소가 침투하는 것을 차단하고, 표면을 평탄화하는 기능을 수행할 수 있다. 상기 버퍼층(111) 상의 제1 영역(100)에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(T1, T2, T3, 도 2) 및 적어도 하나의 커패시터(Cst, C_{vth}, 도 2)를 포함하는 구동 회로부(DC, 도 2), 구동 회로부(DC)에 데이터 신호(DATA_R, DATA_G, DATA_B)를 인가하는 데이터선(DL), 제1 전원 전압선(ELVDD), 보상 제어선(GC) 및 제2 전원 전압선(ELVSS)이 배치될 수 있다.

[0073] 도 4는 상기 구동 회로부(DC, 도 2)에 포함된 소자 중 스토리지 커패시터(Cst)만이 도시되어 있으며, 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 절연층(113) 상에 배치된 하부 전극(C1) 및 제2 절연층(115)을 사이에 두고 상기 하부 전극(C1)과 대향하는 상부 전극(C2)을 포함할 수 있다.

[0074] 상기 하부 전극(C1) 및 상부 전극(C2)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단일막 또는 다층막으로 형성될 수 있으며, 일 실시예에 따르면 상기 하부 전극(C1) 및 상부 전극(C2)은 몰리브덴(Mo)으로 구성된 단일막 또는 Mo/Al/Mo로 구성된 삼중막일 수 있다. 상기 상부 전극(C2) 상에는 제3 절연층(117)이 배치될 수 있다.

[0075] 상기 제1 절연층(113), 제2 절연층(115) 및 제3 절연층(117)은 각각 실리콘질화물(SiN_x) 및/또는 실리콘산화물(SiO_2)과 같은 무기물로 단일막 또는 이중막일 수 있다. 상기 제1 절연층(113), 제2 절연층(115) 및 제3 절연층(117) 중 적어도 하나는 제2 영역(200) 및 제3 영역(300)에 대응되는 개구를 포함할 수 있다.

[0076] 상기 제3 절연층(117) 상에는 제1 구동 전압선(ELVDD), 보상 제어선(GC) 및 제2 구동 전압선(ELVSS)이 배치될 수 있다. 즉, 상기 제1 구동 전압선(ELVDD), 보상 제어선(GC) 및 제2 구동 전압선(ELVSS)은 동일층에 배치되고 동일 물질을 포함할 수 있다. 상기 제1 구동 전압선(ELVDD), 보상 제어선(GC) 및 제2 구동 전압선(ELVSS)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W) 및 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제1 구동 전압선(ELVDD), 보상 제어선(GC) 및 제2 구동 전압선(ELVSS)은 Mo/Al/Mo 또는 Ti/Al/Ti의 삼중막으로 구성될 수 있다.

- [0077] 상기 제3 절연층(117) 상에는 제1 구동 전압선(ELVDD), 보상 제어선(GC) 및 제2 구동 전압선(ELVSS)을 덮는 비아 절연층(119)이 배치될 수 있으며, 비아 절연층(119)은 구동 회로부(DC, 도 2)에 의한 단차를 평탄화하기 위하여 유기물로 구성될 수 있다.
- [0078] 상기 제2 구동 전압선(ELVSS)은 제1 영역(100)으로부터 제1 영역(100)과 제3 영역(300) 사이에 배치된 제4 영역(400)까지 연장되어 배치될 수 있으며, 비아 절연층(119)은 제4 영역(400)에 대응되는 콘택홀(CH)을 포함할 수 있다. 상기 콘택홀(CH)은 보조 전극(160)의 제4 영역(400)에 대응되는 부분과 제2 구동 전압선(ELVSS)을 연결하는 개구일 수 있다.
- [0079] 상기 비아 절연층(119)은 적어도 제2 영역(200) 및 제3 영역(300)에 대응되는 개구(119h)를 포함할 수 있으며, 이를 통해 제2 영역(200)의 투과도를 향상시킬 수 다.
- [0080] 상기 비아 절연층(119) 상의 제1 영역(100)에는 화소 전극(130R), 화소 전극(130R)에 대항하는 대향 전극(150), 및 화소 전극(130R)과 대향 전극(150) 사이에 배치되며 유기 발광층(141)을 포함하는 중간층(140)으로 구성된 유기 발광 소자(OLED)가 배치될 수 있다. 도시하진 않았지만, 상기 화소 전극(130R)은 비아 절연층(119)에 포함된 개구를 통해 구동 회로부(DC, 도 2)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0081] 상기 화소 전극(130R)의 양 가장자리는 화소 정의막(120)에 의해 덮여있으며, 상기 화소 정의막(120)은 화소 전극(130R)의 일부를 노출하는 제1 개구(120h1) 및 제2 영역(200) 및 제3 영역(300)에 대응되는 제2 개구(120h2)를 포함할 수 있다.
- [0082] 상기 화소 전극(130G)은 반사 전극이며, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나의 반사층을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 화소 전극(130G)은 상기 반사층의 상부 및/또는 하부에 배치된 투명 또는 반투명 전극층을 더 포함할 수 있다.
- [0083] 상기 제3 영역(300) 및 제4 영역(400)에는 보조 전극(160)이 배치될 수 있으며, 보조 전극(160)은 화소 전극(130R)과 동일층에 배치되고 동일 물질을 포함할 수 있다. 상기 제1 영역(100)은 화소 전극(130R)이 배치된 영역으로 정의되고 상기 제3 영역(300)은 화소 정의막(120)에 포함된 제2 개구(120h2)의 내부 영역에서 보조 전극(160)이 배치된 영역으로 정의될 수 있으며, 상기 제4 영역(400)은 제1 영역(100)과 제3 영역(300)의 사이의 영역으로 정의될 수 있다.
- [0084] 상기 보조 전극(160)은 제3 영역(300) 및 제4 영역(400)에 배치되며, 보조 전극(160)의 제4 영역(400)에 대응되는 부분은 화소 정의막(120)에 의해 덮여있으며, 제3 영역(300)에 대응되는 영역은 화소 정의막(120)에 포함된 제2 개구(120h2)에 의해 노출될 수 있다.
- [0085] 상기 보조 전극(160)의 제4 영역(400)에 대응되는 부분은 비아 절연층(119) 및 화소 정의막(120) 사이에 배치될 수 있으며, 보조 전극(160)은 제4 영역(400)으로부터 비아 절연층(119)에 포함된 개구(119h)의 단부를 따라 제3 영역(300)까지 연장될 수 있다.
- [0086] 상기 보조 전극(160)의 제4 영역(400)에 대응되는 부분의 하부에는 제2 전원 전압선(ELVSS)이 배치되며, 비아 절연층(119)에 포함된 콘택홀(CH)에 의해 보조 전극(160)과 제2 전원 전압선(ELVSS)은 연결될 수 있다. 즉, 보조 전극(160)의 적어도 일부, 비아 절연층(119)에 포함된 콘택홀(CH) 및 제2 전원 전압선(ELVSS)의 적어도 일부는 평면상(in plan view) 서로 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [0087] 상기 화소 전극(130R)의 제1 개구(120h1)에 의해 노출된 영역 상에는 유기 발광층(141)을 포함하는 중간층(140)이 배치될 수 있다. 상기 중간층(140)은 유기 발광층(141) 및 화소 전극(130R)과 유기 발광층(141)의 사이 및 유기 발광층(141)과 대향 전극(150)의 사이에 각각 배치된 제1 공통층(142) 및 제2 공통층(143)을 포함할 수 있다. 상기 제1 공통층(142) 및 제2 공통층(143)은 모든 화소들에 공통되도록 배치될 수 있다.
- [0088] 상기 제1 공통층(142)은 정공 주입층(HIL: hole injection layer) 및/또는 정공 수송층(HTL: hole transport layer)을 포함할 수 있으며, 제2 공통층(143)은 전자 수송층(ETL: electron transport layer) 및/또는 전자 주입층(EIL: electron injection layer)을 포함할 수 있다.
- [0089] 상기 제1 공통층(142), 제2 공통층(143) 및 대향 전극(150)은 제1 영역(100), 제2 영역(200) 및 제4 영역(400)에 배치될 수 있다. 상기 제1 공통층(142), 제2 공통층(143) 및 대향 전극(150)은 유기 발광 표시 장치(1)에 포함된 모든 화소들에 공통되도록 형성되는 층이며 투과도가 높기 때문에 유기 발광 표시 장치(1)의 전 영역에 배치될 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 즉, 다른 실시예에 따르면, 제1 공통층(142), 제2

공통층(143) 및 대향 전극(150) 중 적어도 하나는 제2 영역(200)에 대응되는 개구를 포함할 수 있다.

- [0090] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 공통층(142) 및 제2 공통층(143)은 제3 영역(300)의 적어도 일부에는 배치되지 않을 수 있다. 제3 영역(300)은 전압 강하를 감소시키기 위하여 대향 전극(150)을 보조 전극(160)과 접촉시키는 영역으로, 보조 전극(160)의 적어도 일부 상에 배치된 제1 공통층(142) 및 제2 공통층(143)은 레이저 등을 이용하여 제거될 수 있다.
- [0091] 상기 제1 공통층(142)과 제2 공통층(143)의 제3 영역(300)에 대응되는 적어도 일부를 제거한 후, 대향 전극(150)을 형성함으로써 보조 전극(160)과 대향 전극(150)을 접촉시킬 수 있다. 즉, 상기 제1 공통층(142)과 제2 공통층(143)은 상기 제3 영역(300)의 적어도 일부를 제외하고 화소(P1)의 전 영역에 배치될 수 있다.
- [0092] 상기 대향 전극(150)은 투명 또는 반투명 전극으로 구성될 수 있으며, Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 수 내지 수십 nm의 두께를 갖는 박막 형태로 형성될 수 있다. 대향 전극(150)은 유기 발광 표시 장치(1)에 포함된 모든 화소들에 걸쳐 전기적으로 연결되도록 구비될 수 있다.
- [0093] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 보조 전극(160)과 대향 전극(150)이 직접 접하는 제3 영역(300)을 포함하며, 제3 영역(300)은 화소 정의막(120)에 포함된 제2 개구(120h2)의 내부에 배치될 수 있다.
- [0094] 즉, 제3 영역(300)에 의해 유기 발광 표시 장치(1)의 전압 강하를 감소시키면서 유기 발광 표시 장치(1)의 개구율을 감소시키지 않을 수 있다. 또한, 제3 영역(300)의 면적(A300)은 제2 영역(200)의 면적(A200)보다 매우 작기 때문에, 제3 영역(300)에 의한 유기 발광 표시 장치(1)의 투과도 감소를 최소화할 수 있다.
- [0095] 도 5는 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 서로 인접한 2개의 화소를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 6은 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 서로 인접한 2개의 화소를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0096] 도 5 및 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2, 3)는 기관(10, 도 1) 및 기관(10, 도 1) 상에 배치되며, 화상을 구현하는 제1 영역(100), 외광이 투과되는 제2 영역(200) 및 제1 영역(100)과 제2 영역(200) 사이의 제3 영역(300)을 포함하는 화소(P1)를 포함하며, 상기 화소(P1)는 제1 영역(100)에 배치된 화소 전극(230, 330), 적어도 제1 영역(100)에 배치되며 화소 전극(230, 330)의 일부를 노출하는 제1 개구(220h1, 320h1) 및 적어도 제2 영역(200) 및 제3 영역(300)에 대응되는 제2 개구(220h2, 320h2)를 포함하는 화소 정의막(220, 320), 적어도 제3 영역(300)에 배치된 보조 전극(260, 360), 제1 개구(220h1, 320h1)에 의해 노출된 화소 전극(230, 330) 상에 배치되며 유기 발광층(미도시)을 포함하는 중간층(미도시) 및 중간층(미도시) 상에 배치되며 제3 영역(300)에서 보조 전극(260, 360)과 접하는 대향 전극(미도시)을 포함한다.
- [0097] 일 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치(2, 3)는 상기 화소(P1)와 인접한 다른 화소(P2)를 포함한다. 설명의 편의상, 이하에서는 상기 화소(P1) 및 다른 화소(P2)를 각각 제1 화소(P1) 및 제2 화소(P2)로 명명한다.
- [0098] 상기 제1 화소(P1) 및 제2 화소(P2)는 각각 서로 다른 색상의 광을 방출하는 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPg) 및 제3 부화소(SPb)를 포함하며, 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPg) 및 제3 부화소(SPb)에는 각각 제1 화소 전극(230R, 330R), 제2 화소 전극(230G, 330G) 및 제3 화소 전극(230B, 330B)가 배치될 수 있다.
- [0099] 상기 제1 화소(P1) 및 제2 화소(P2)의 제2 영역(200)은 서로 연결되도록 배치될 수 있다. 상기 구성에 의해 제2 영역(200)의 면적이 크게함으로써 유기 발광 표시 장치(2, 3)의 투과도를 증가시키고 제2 영역(200)을 투과하여 사용자에게 시인되는 외부의 배경 이미지의 선명도를 증가시킬 수 있다.
- [0100] 일 실시예에 따르면, 제1 부화소(SPr), 제2 부화소(SPg) 및 제3 부화소(SPb)는 제1 방향을 따라 배치될 수 있으며, 제2 영역(200)의 외측에는 각각 제1 방향을 가로지르는 제2 방향을 따라 연장된 스캔선(SL)이 배치될 수 있다. 도시하진 않았지만, 상기 제1 방향을 따라 제1 화소(P1) 및 제2 화소(P2)의 제1 영역(100)을 가로지르도록 연장된 데이터선, 제1 전원 전압선, 제2 전원 전압선 및 보상 제어선이 배치될 수 있다. 제2 전원 전압선은 제1 화소(P1)의 제1 영역(100) 및 제4 영역(400)에 배치될 수 있으며, 비아 절연층(미도시)에 포함된 콘택홀(CH)을 통해 보조 전극(260, 360)과 연결될 수 있다.
- [0101] 도 6의 실시예의 경우, 제2 전원 전압선은 제1 화소(P1) 및 제2 화소(P2)의 제1 영역(100) 및 제4 영역(400)에 배치될 수 있으며, 비아 절연층(미도시)에 포함된 콘택홀(CH)을 통해 보조 전극(360)과 연결될 수 있다.
- [0102] 도 5의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(2)는 서로 인접한 제1 화소(P1) 및 제2 화소(P2) 중 제1 화소(P1)에

만 제3 영역(300) 및 제4 영역(400)이 배치될 수 있으며, 제2 화소(P2)에는 제3 영역(300) 및 제4 영역(400)이 배치되지 않을 수 있다. 상기 구성에 의해, 제2 화소(P2)의 개구율을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0103] 도 6의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(3)는 서로 인접한 제1 화소(P1) 및 제2 화소(P2)에 모두 제3 영역(300) 및 제4 영역(400)이 배치될 수 있으며, 이를 통해 대향 전극(미도시)의 전압 강하를 더욱 감소시킬 수 있다.

[0104] 즉, 대향 전극(미도시)의 전압 강하를 감소시키기 위한 제3 영역(300) 및 제4 영역(400)은 모든 화소들에 배치될 수도 있고, 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소들 중 일부에만 배치될 수도 있다.

[0105] 도 7은 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0106] 도 7을 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(4)는 기판(10) 및 기판(10) 상에 배치되며, 화상을 구현하는 제1 영역(100), 외광이 투과되는 제2 영역(200) 및 제1 영역(100)과 제2 영역(200) 사이의 제3 영역(300)을 포함하는 화소를 포함하며, 상기 화소는 제1 영역(100)에 배치된 화소 전극(430), 적어도 제1 영역(100)에 배치되며 화소 전극(430)의 일부를 노출하는 제1 개구(420h1) 및 적어도 제2 영역(200) 및 제3 영역(300)에 대응되는 제2 개구(420h2)를 포함하는 화소 정의막(420), 적어도 제3 영역(300)에 배치된 보조 전극(460), 제1 개구(420h1)에 의해 노출된 화소 전극(430) 상에 배치되며 유기 발광층을 포함하는 중간층(440) 및 중간층(440) 상에 배치되며 제3 영역(300)에서 보조 전극(460)과 접하는 대향 전극(450)을 포함한다.

[0107] 도 7의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(4)는 다른 구성은 도 4의 유기 발광 표시 장치(1)와 동일하며, 대향 전극(450)의 구성에만 차이가 존재한다.

[0108] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(4)에 포함된 대향 전극(450)은 제2 영역(200)에 대응되는 개구(450h)를 포함할 수 있으며, 상기 구성에 의해 유기 발광 표시 장치(4)의 투과도를 더욱 향상시킬 수 있다.

[0109] 도 7에서는 도 4의 제1 공통층(142) 및 제2 공통층(143)에 대응되는 구성이 도시되어 있지 않지만, 제1 공통층(142) 및 제2 공통층(143) 중 적어도 하나는 필요에 따라 중간층(440)에 더 포함될 수 있다.

[0110] 도 7의 참조 부호 411, 413, 415, 417, 419 및 419h는 각각 버퍼층, 제1 절연층, 제2 절연층, 제3 절연층, 비아 절연층 및 비아 절연층에 포함된 개구에 대응될 수 있다.

[0111] 일 실시예에 따르면, 청구항에 기재된 도전층은 제2 전원 전압선(ELVSS)에 대응될 수 있으며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

[0112] 상술한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(1, 2, 3, 4)는 보조 전극(160, 260, 360, 460)과 대향 전극(150, 450)이 직접 접하는 제3 영역(300)을 포함하며, 제3 영역(300)은 화소 정의막(120, 220, 320, 420)에 포함된 제2 개구(120h2, 220h2, 320h2, 420h2)의 내부에 배치될 수 있다.

[0113] 즉, 제3 영역(300)에 의해 유기 발광 표시 장치(1, 2, 3, 4)의 전압 강하를 감소시키면서 유기 발광 표시 장치(1, 2, 3, 4)의 개구율을 감소시키지 않을 수 있다. 또한, 제3 영역(300)의 면적은 제2 영역(200)의 면적보다 매우 작기 때문에, 제3 영역(300)에 의한 유기 발광 표시 장치(1, 2, 3, 4)의 투과도 감소를 최소화할 수 있다.

[0114] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0115] 1, 2, 3, 4: 유기 발광 표시 장치

DC: 구동 회로부

100: 제1 영역

200: 제2 영역

300: 제3 영역

400: 제4 영역

120, 220, 320, 420: 화소 정의막

120h1, 220h1, 320h1, 420h1: 제1 개구

120h2, 220h2, 320h2, 420h2: 제2 개구

130, 230, 330, 430: 화소 전극

140, 440: 중간층

141: 유기 발광층

142: 제1 공통층

143: 제2 공통층

150, 450: 대향 전극

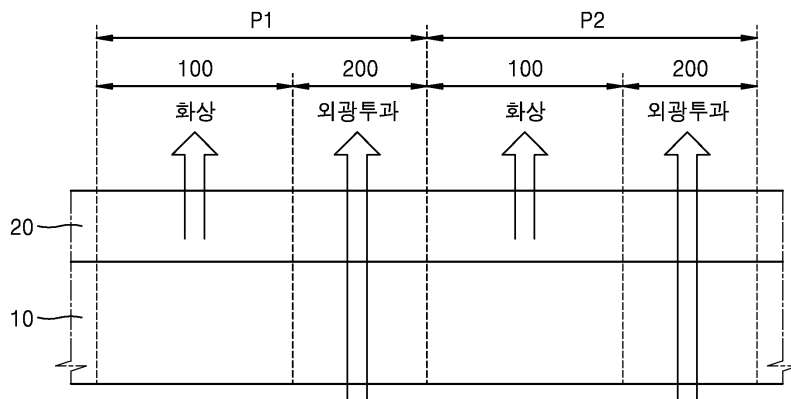
160, 260, 360, 460: 보조 전극

ELVSS: 제2 구동 전압선

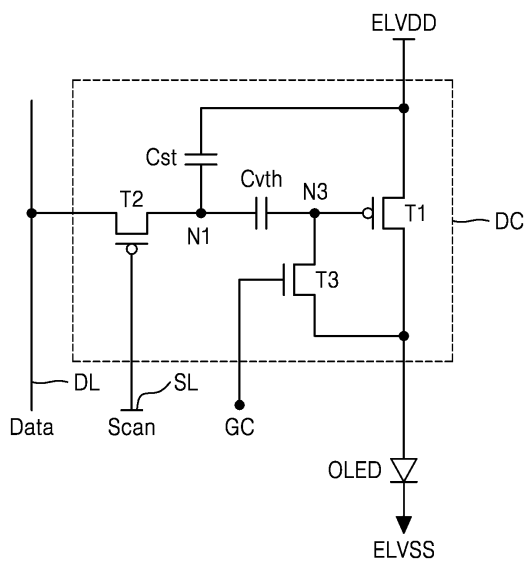
CH: 콘택홀

도면

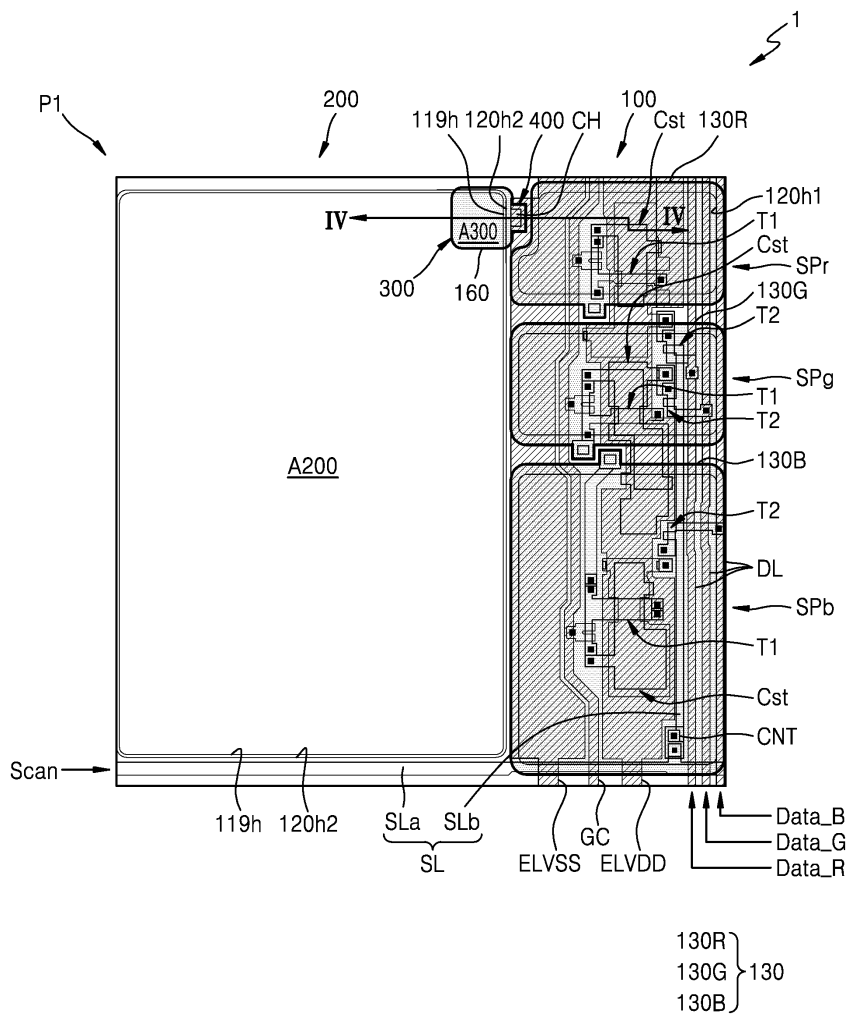
도면1



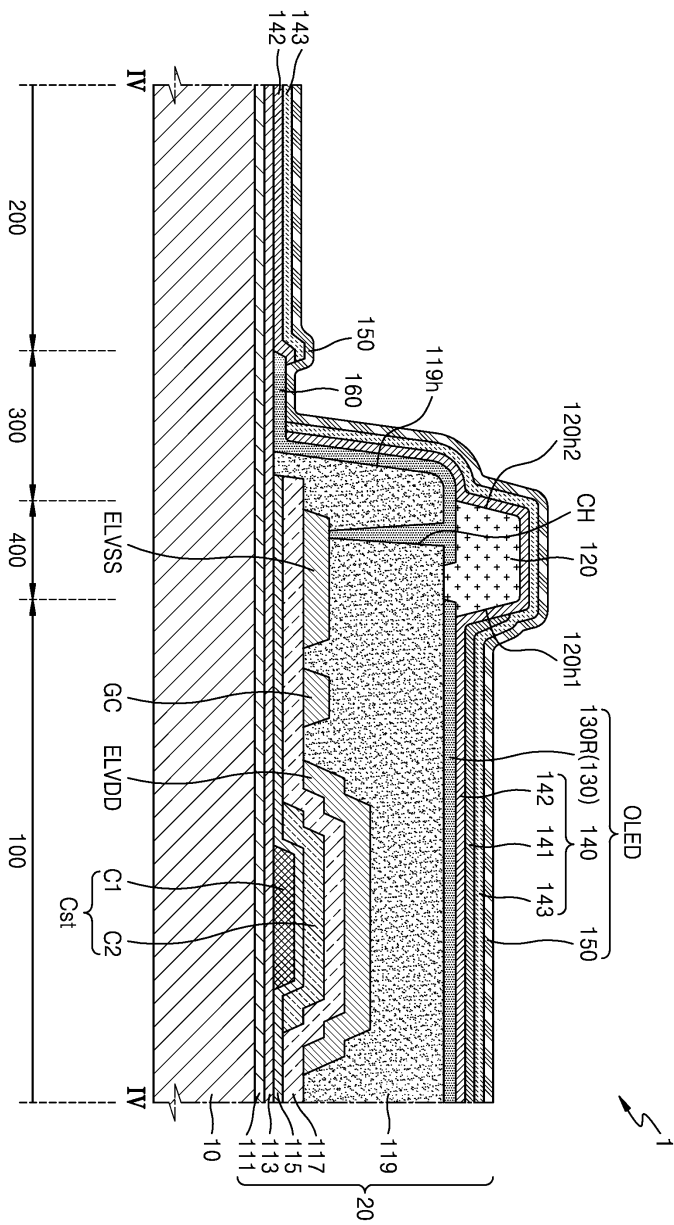
도면2



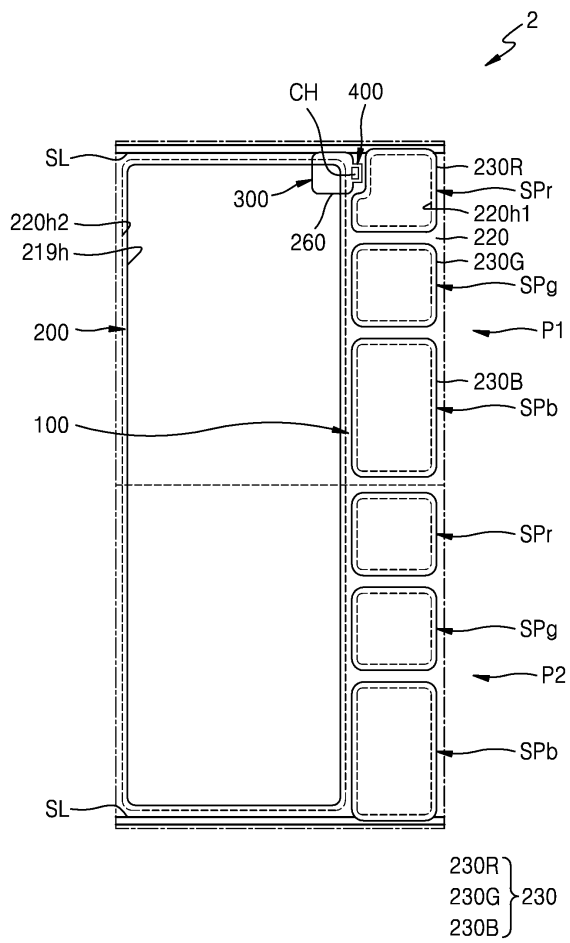
도면3



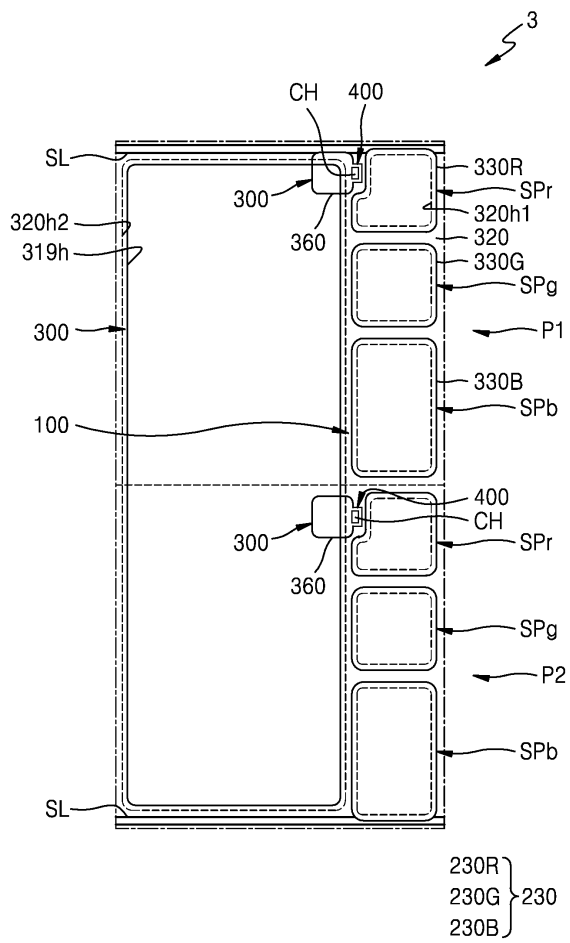
도면4



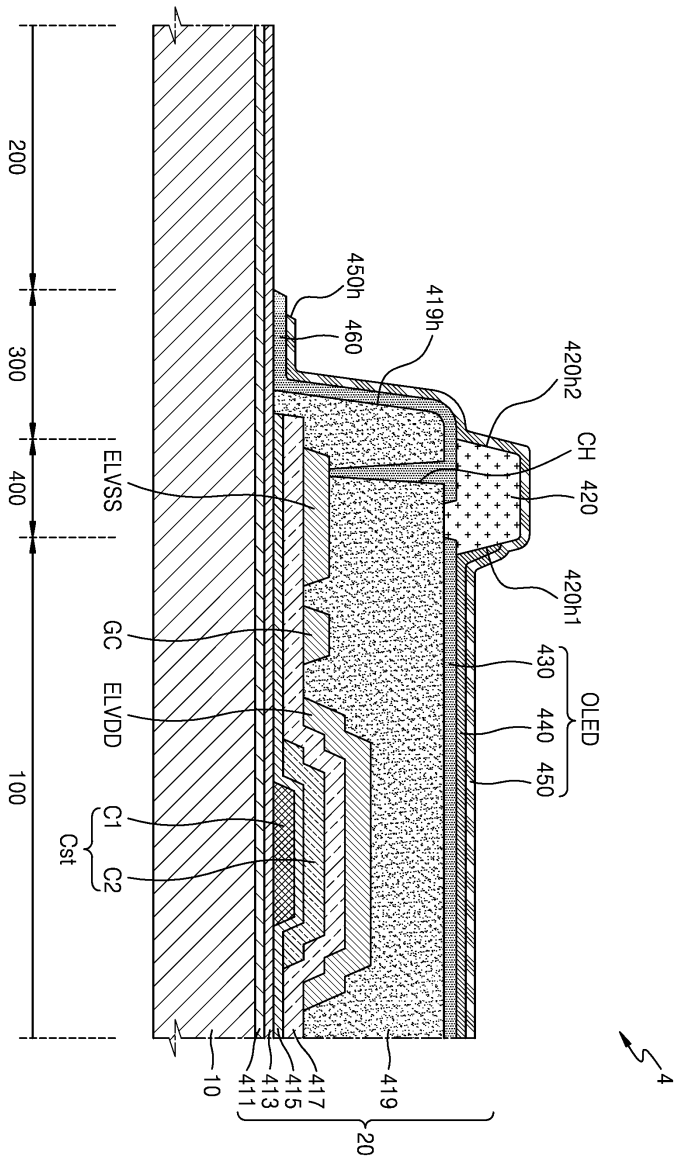
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170113932A	公开(公告)日	2017-10-13
申请号	KR1020160037866	申请日	2016-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	SENDA TAKAHIRO 센다타카히로 CHOI JUNG MI 최정미		
发明人	센다타카히로 최정미		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3246 H01L51/5228 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3211 H01L51/5209 H01L27/3276 H01L27/3237 H01L27/326 H01L27/3216 H01L51/5218 H01L51/5234		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的优选实施例公开了包括有机发光层的中间层，该像素布置在第一开口上，暴露出像素电极的一部分和像素限定层：辅助电极：用第一开口暴露的像素电极在包括至少第二部分的至少第三区域和对应于第三区域的第二开口中，像素布置在像素电极中：至少第一区域，其中像素布置在第一区域中，其包括像素和有机像素发光显示装置中间层布置在中间层上并且包括在包括基板的第三区域中接触辅助电极的相对电极和布置在基板上并实现图像的第一区域，第二部分中的外部光被传输，第三区域被传输到第二部分和第一区域之间。

