



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0001598
(43) 공개일자 2010년01월06일

(51) Int. Cl.

H05B 33/14 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0061571

(22) 출원일자 2008년06월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

성운철

경기도 안양시 동안구 관양2동 인덕원삼성아파트
101동 2402호

최범탁

서울 강남구 도곡2동 도곡텍슬아파트 206동 1502
호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

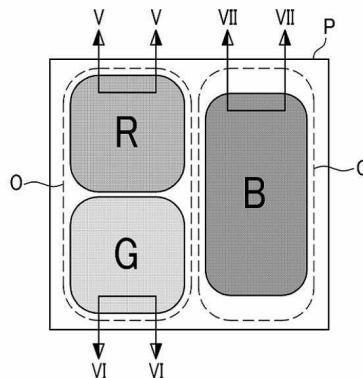
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 유기 발광 표시 장치, 그 제조 방법 및 이에 사용되는새도우 마스크

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 적색 부화소 및 녹색 부화소보다 청색 부화소의 크기가 크며, 적색 부화소와 녹색 부화소는 동일한 적층 구조를 가지는 것을 특징으로 한다. 이와 같이 적색 부화소와 녹색 부화소를 동일한 적층 구조를 가지기 때문에 적색 부화소와 녹색 부화소를 형성함에 있어 동일한 새도우 마스크를 사용할 수 있어 화소의 개구율이 향상된다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

화소 전극과 공통 전극을 포함하며, 적색 유기 발광 부재를 포함하는 적색 부화소,

화소 전극과 공통 전극을 포함하며, 녹색 유기 발광 부재를 포함하는 녹색 부화소,

화소 전극과 공통 전극을 포함하며, 상기 적색 부화소 및 상기 녹색 부화소보다 크며, 청색 유기 발광 부재를 포함하는 청색 부화소를 포함하며,

상기 적색 유기 발광 부재와 상기 녹색 유기 발광 부재는 서로 동일한 적층 구조를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 적색, 녹색 및 청색 부화소는 상기 화소 전극의 하측에 형성된 반사 전극을 더 포함하며,

상기 적색 부화소에서의 상기 반사 전극과 상기 공통 전극 사이의 간격과 상기 녹색 부화소에서의 상기 반사 전극과 상기 공통 전극 사이의 간격이 서로 다른 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 적색 부화소에서의 상기 화소 전극의 두께와 상기 녹색 부화소에서의 상기 화소 전극의 두께가 서로 다른 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 청색 부화소의 상기 화소 전극의 두께는 상기 적색 부화소 또는 상기 녹색 부화소의 상기 화소 전극의 두께와 동일한 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에서,

상기 공통 전극은 반투과 전극인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 반사 전극 및 상기 공통 전극 사이의 간격은 해당 색상의 파장의 정수배인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,

상기 반사 전극 및 상기 반투과 전극은 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 등의 금속 또는 이들의 합금으로 형성되며,

상기 반투과 전극은 상기 반사 전극에 비하여 두께가 얇은 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 적색 유기 발광 부재와 상기 녹색 유기 발광 부재는 적색 발광층 및 녹색 발광층을 포함하여 적층되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 적색 발광층과 상기 녹색 발광층의 사이에 형성되어 상기 적색 발광층과 상기 녹색 발광층간의 간섭을 막는 중간층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8항에서,

상기 청색 유기 발광 부재는 정공 주입층, 정공 수송층, 청색 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층이 순차적으로 적층되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제8항에서,

상기 적색 부화소, 상기 녹색 부화소 및 상기 청색 부화소 각각 하나씩을 포함하여 단위 화소를 이루며,

단위 화소를 이루는 상기 적색 부화소와 상기 녹색 부화소 사이에는 적색 발광층 및 녹색 발광층이 적층되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

화소 전극과 공통 전극을 포함하며, 적색 유기 발광 부재를 포함하는 적색 부화소,

화소 전극과 공통 전극을 포함하며, 녹색 유기 발광 부재를 포함하는 녹색 부화소,

화소 전극과 공통 전극을 포함하며, 상기 적색 부화소 및 상기 녹색 부화소보다 크며, 청색 유기 발광 부재를 포함하는 청색 부화소를 포함하며,

상기 적색 유기 발광 부재와 상기 녹색 유기 발광 부재는 서로 동일한 적층 구조를 가지고,

상기 적색 부화소, 상기 녹색 부화소 및 상기 청색 부화소 각각 하나씩을 포함하여 단위 화소를 이루며,

상기 단위 화소는 상기 적색 부화소와 상기 녹색 부화소가 제1열을 따라 교대로 배열되어 있고, 상기 청색 부화소가 제2열을 따라 배열되어 있는 제1 단위 화소와

상기 제1 단위 화소와 좌우 대칭인 제2 단위 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

기관 위에 복수의 화소 전극을 형성하는 단계,

상기 화소 전극 상에 적색, 녹색 및 청색 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 및

상기 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 유기 발광 부재 중 상기 적색 유기 발광 부재와 상기 녹색 유기 발광 부재는 동일한 공정으로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 적색 및 녹색 유기 발광 부재를 함께 형성하는 단계는

상기 화소 전극 위에 적색 발광층 및 녹색 발광층을 포함하는 발광층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 적색 발광층 및 녹색 발광층을 포함하는 발광층을 형성하는 단계는
 새도우 마스크의 제1 개구부를 통하여 상기 적색 발광층을 형성하는 단계, 및
 상기 제1 개구부를 통하여 상기 녹색 발광층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에서,
 상기 청색 유기 발광 부재를 형성하는 단계는 청색 발광층을 형성하는 단계를 포함하며,
 상기 청색 발광층은 상기 새도우 마스크의 상기 제1 개구부를 통하여 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제14항에서,
 상기 적색 발광층 및 녹색 발광층을 포함하는 발광층을 형성하는 단계는
 상기 적색 발광층 및 상기 녹색 발광층의 사이에 중간층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제13항에서,
 상기 기판 위에 복수의 화소 전극을 형성하는 단계는
 상기 적색 유기 발광 부재의 하부에 형성되는 화소 전극과 상기 녹색 유기 발광 부재의 하부에 형성되는 화소 전극의 두께를 서로 다르게 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에서,
 상기 기판 위에 복수의 화소 전극을 형성하는 단계는
 상기 청색 유기 발광 부재의 하부에 형성되는 화소 전극은 상기 적색 유기 발광 부재의 하부에 형성되는 화소 전극 또는 상기 녹색 유기 발광 부재의 하부에 형성되는 화소 전극의 두께와 동일하게 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

본체 및
 상기 본체에 형성되며, 동일한 모양의 2 이상의 개구부를 포함하는 새도우 마스크로
 상기 개구부를 통하여 적색, 녹색 및 청색 발광층이 모두 형성되며,
 상기 개구부는 행열 방향으로 배열되어 있으며, 열방향으로는 지그재그 배열되어 있는 새도우 마스크.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기 발광 표시 장치, 그 제조 방법 및 이에 사용되는 새도우 마스크에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소는 유기 발광 소자(organic light emitting element)와

이를 구동하기 위한 복수의 박막 트랜지스터를 포함한다.

- <3> 유기 발광 소자는 애노드와 캐소드 및 그 사이의 유기 발광 부재 등을 포함하는데, 유기 발광 부재는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색의 빛을 낸다. 유기 발광 부재가 내는 색상에 따라서 재료가 달라지며, 서로 다른 재료를 사용하기 때문에 이를 제조하는 공정도 분리되어 진행되어야만 한다. 그 결과 제조 공정이 길어지며, 제조 공정의 수도 증가한다.
- <4> 또한, 각 색의 유기 발광 부재를 형성할 때 사용하는 마스크로 인하여 각 공정 간 일정 거리를 공정 마진으로 확보하여야 되므로 개구율이 감소된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기 발광 표시 장치의 개구율을 향상시키는 것이다. 또한, 공정의 수를 줄여 제작 시간 및 제조 비용을 감소시킨다.

과제 해결수단

- <6> 본 발명에서는 적색 부화소 및 녹색 부화소의 유기 발광 부재를 동일한 새도우 마스크로 함께 형성하여 동일한 적층 구조를 가지도록 한다.
- <7> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 반사 전극과 반투과 전극을 포함하며, 적색 유기 발광 부재를 포함하는 적색 부화소, 반사 전극과 반투과 전극을 포함하며, 녹색 유기 발광 부재를 포함하는 녹색 부화소, 반사 전극과 반투과 전극을 포함하며, 상기 적색 부화소 및 상기 녹색 부화소보다 크며, 청색 유기 발광 부재를 포함하는 청색 부화소를 포함하며, 상기 적색 유기 발광 부재와 상기 녹색 유기 발광 부재는 서로 동일한 적층 구조를 가진다.
- <8> 상기 적색, 녹색 및 청색 부화소는 상기 적색, 녹색 및 청색 유기 발광 부재의 하측에 형성된 화소 전극을 더 포함하며, 상기 적색 부화소에서의 상기 반사 전극과 상기 반투과 전극 사이의 간격과 상기 녹색 부화소에서의 상기 반사 전극과 상기 반투과 전극 사이의 간격이 서로 다를 수 있다.
- <9> 상기 적색 부화소에서의 상기 화소 전극의 두께와 상기 녹색 부화소에서의 상기 화소 전극의 두께가 서로 다를 수 있다.
- <10> 상기 청색 부화소의 상기 화소 전극의 두께는 상기 적색 부화소 또는 상기 녹색 부화소의 상기 화소 전극의 두께와 동일할 수 있다.
- <11> 상기 화소 전극의 하부에는 제1 전극이 형성되어 있고, 상기 적색, 녹색 및 청색 유기 발광 부재의 상부에는 공통 전극이 형성되어 있으며, 상기 공통 전극 및 상기 제1 전극 중 하나는 상기 반사 전극이며, 다른 하나는 상기 반투과 전극일 수 있다.
- <12> 상기 반사 전극 및 상기 반투과 전극 사이의 간격은 해당 색상의 파장의 정수배일 수 있다.
- <13> 상기 반사 전극 및 상기 반투과 전극은 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 등의 금속 또는 이들의 합금으로 형성되며, 상기 반투과 전극은 상기 반사 전극에 비하여 두께가 얇을 수 있다.
- <14> 상기 적색 유기 발광 부재와 상기 녹색 유기 발광 부재는 정공 주입층, 정공 수송층, 적색 발광층, 녹색 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층이 순차적으로 적층되어 있을 수 있다.
- <15> 상기 적색 발광층과 상기 녹색 발광층의 사이에 형성되어 상기 적색 발광층과 상기 녹색 발광층간의 간섭을 막는 중간층을 더 포함할 수 있다.
- <16> 상기 청색 유기 발광 부재는 정공 주입층, 정공 수송층, 청색 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층이 순차적으로 적층되어 있을 수 있다.
- <17> 상기 적색 부화소, 상기 녹색 부화소 및 상기 청색 부화소 각각 하나씩을 포함하여 단위 화소를 이루며, 단위 화소를 이루는 상기 적색 부화소와 상기 녹색 부화소 사이에는 적색 발광층 및 녹색 발광층이 적층되어 있을 수 있다.
- <18> 상기 적색 부화소, 상기 녹색 부화소 및 상기 청색 부화소 각각 하나씩을 포함하여 단위 화소를 이루며, 상기

단위 화소는 상기 적색 부화소와 상기 녹색 부화소가 제1열을 따라 교대로 배열되어 있고, 상기 청색 부화소가 제2열을 따라 배열되어 있는 제1 단위 화소를 포함할 수 있다.

<19> 상기 단위 화소는 상기 제1 단위 화소와 좌우 대칭인 제2 단위 화소를 더 포함할 수 있다.

<20> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 복수의 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 화소 전극 상에 적색, 녹색 및 청색 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 및 상기 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 유기 발광 부재 중 상기 적색 유기 발광 부재와 상기 녹색 유기 발광 부재는 동일한 공정으로 함께 형성한다.

<21> 상기 적색 및 녹색 유기 발광 부재를 함께 형성하는 단계는 상기 화소 전극 위에 정공 주입층을 형성하는 단계, 상기 정공 주입층 위에 정공 수송층을 형성하는 단계, 상기 정공 수송층 위에 적색 발광층 및 녹색 발광층을 포함하는 발광층을 형성하는 단계, 상기 적색 발광층 및 녹색 발광층 위에 전자 수송층을 형성하는 단계, 및 상기 전자 수송층 위에 전자 주입층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

<22> 상기 적색 발광층 및 녹색 발광층을 포함하는 발광층을 형성하는 단계는 새도우 마스크의 제1 개구부를 통하여 상기 적색 발광층을 형성하는 단계, 및 상기 제1 개구부를 통하여 상기 녹색 발광층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

<23> 상기 청색 유기 발광 부재를 형성하는 단계는 청색 발광층을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 청색 발광층은 상기 새도우 마스크의 상기 제1 개구부를 통하여 형성할 수 있다.

<24> 상기 적색 발광층 및 녹색 발광층을 포함하는 발광층을 형성하는 단계는 상기 적색 발광층 및 상기 녹색 발광층의 사이에 중간층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

<25> 상기 기판 위에 복수의 화소 전극을 형성하는 단계는 상기 적색 유기 발광 부재의 하부에 형성되는 화소 전극과 상기 녹색 유기 발광 부재의 하부에 형성되는 화소 전극의 두께를 서로 다르게 형성할 수 있다.

<26> 상기 기판 위에 복수의 화소 전극을 형성하는 단계는 상기 청색 유기 발광 부재의 하부에 형성되는 화소 전극은 상기 적색 유기 발광 부재의 하부에 형성되는 화소 전극 또는 상기 녹색 유기 발광 부재의 하부에 형성되는 화소 전극의 두께와 동일하게 형성할 수 있다.

<27> 본 발명의 한 실시예에 따른 새도우 마스크는 본체 및 상기 본체에 형성되며, 동일한 모양의 2 이상의 개구부를 포함하는 새도우 마스크로 상기 개구부를 통하여 적색, 녹색 및 청색 발광층이 모두 형성된다.

<28> 상기 개구부는 행열 방향으로 배열되어 있으며, 열방향으로는 일렬로 배열되어 있을 수 있다.

<29> 상기 개구부는 행열 방향으로 배열되어 있으며, 열방향으로는 지그재그 배열되어 있을 수 있다.

효 과

<30> 이와 같이 적색 부화소 및 녹색 부화소의 유기 발광 부재를 동일한 새도우 마스크로 함께 형성하여 각 색의 부화소 간의 공간을 줄여 화소 개구율을 향상시킬 수 있다. 적색 부화소와 녹색 부화소는 동일한 새도우 마스크를 사용하여 형성하므로 새도우 마스크 제조 비용을 줄일 수 있으며, 전체 유기 발광 표시 장치의 제조 시간이 단축될 수 있고 제조 원가도 감소할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<31> 그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

<32> 먼저 도 1을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

<33> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 부화소의 등가 회로도이다.

<34> 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있는 단위 부화소(PX)를 포함한다. 단위 부화소(PX)는 도 1에 도시하고 있지 않으나 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열되어 있다.

<35> 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(gate line)(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(data line)(171), 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(driving voltage line)(172) 등

을 포함한다. 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있는 것으로 도시되어 있으나, 행 방향 또는 열 방향으로 뻗거나 그물 모양으로 형성될 수 있다.

- <36> 각 단위 부화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs), 구동 박막 트랜지스터(driving transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 소자(organic light emitting element)(LD)를 포함한다.
- <37> 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)으로부터 받은 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)으로부터 받은 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Qd)에 전달한다.
- <38> 구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)의 출력 단자에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 소자(LD)의 일단에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(I_{LD})를 흘린다.
- <39> 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- <40> 유기 발광 소자(LD)는 예를 들면 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)로서, 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 일단과 공통 전압(V_{ss})에 연결되어 있는 타단을 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(I_{LD})에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- <41> 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이지만, 이들 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다. 경우에 따라서는 스위칭 트랜지스터(Qs)와 구동 트랜지스터(Qd) 외에도 구동 트랜지스터(Qd)나 유기 발광 소자(LD)의 문턱 전압 보상을 위한 다른 트랜지스터들이 더 있을 수 있다.
- <42> 그러면 도 1에 도시한 단위 부화소의 상세 구조에 대하여 도 2 및 도 3을 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- <43> 도 2은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 부화소의 배치도이고, 도 3은 도 2의 단위 부화소를 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <44> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 제1 제어 전극(124a)을 포함하는 게이트선(121) 및 제2 제어 전극(124b)이 형성되어 있다.
- <45> 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗으며, 제1 제어 전극(124a)은 위로 돌출해 있다. 게이트선(121)은 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(129)을 포함한다.
- <46> 제2 제어 전극(124b)은 게이트선(121)과 떨어져 있으며, 세로 방향으로 길게 뻗은 유지 전극(127)을 포함한다.
- <47> 게이트선(121) 및 제2 제어 전극(124b) 위에는 산화규소 또는 질화규소 따위로 만들어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- <48> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 따위로 만들어진 제1 및 제2 섬형 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다. 제1 섬형 반도체(154a)는 제1 제어 전극(124a) 위에 위치하며 제2 섬형 반도체(154b)는 제2 제어 전극(124b) 위에 위치한다.
- <49> 제1 섬형 반도체(154a) 위에는 한 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(163a, 165a)가 형성되어 있고, 제2 섬형 반도체(154b) 위에는 한 쌍의 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 섬 모양이며, 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다.
- <50> 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터선(171), 구동 전압선(172),

제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)이 형성되어 있다.

- <51> 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 데이터선(171)은 제1 제어 전극(124a)을 향하여 뻗은 제1 입력 전극(173a)을 포함하고, 구동 전압선(172)은 제2 제어 전극(124b)을 향하여 뻗은 제2 입력 전극(173b)을 포함한다.
- <52> 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)과도 분리되어 있다. 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a)은 제1 제어 전극(124a)을 중심으로 서로 마주하며, 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b)은 제2 제어 전극(124b)을 중심으로 서로 마주한다.
- <53> 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 그 아래의 섬형 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터선(171), 구동 전압선(172) 및 출력 전극(175a, 175b) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 준다. 섬형 반도체(154a, 154b)에는 입력 전극(173a, 173b)과 출력 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 이들로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- <54> 제1 제어 전극(124a), 제1 입력 전극(173a) 및 제1 출력 전극(175a)은 제1 섬형 반도체(154a)와 함께 스위칭 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Qs)를 이루며, 제2 제어 전극(124b), 제2 입력 전극(173b) 및 제2 출력 전극(175b)은 제2 섬형 반도체(154b)와 함께 구동 트랜지스터(Qd)를 이룬다.
- <55> 앞에서 설명한 스위칭 트랜지스터(Qs), 구동 트랜지스터(Qd), 게이트선(121), 데이터선(171), 구동 전압선(172) 등의 구조는 하나의 예일 뿐이며 여러 가지 다른 예가 있을 수 있다.
- <56> 데이터선(171), 구동 전압선(172), 출력 전극(175a, 175b) 및 노출된 섬형 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 보호막(protection layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어진 하부막(180p)과 유기 절연물로 만들어진 상부막(180q)을 포함한다. 유기 절연물은 4.0 이하의 유전 상수를 가질 수 있고, 감광성(photosensitivity)을 가질 수도 있으며, 평탄면을 제공할 수도 있다. 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어진 단일막 구조를 가질 수도 있다.
- <57> 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(182) 및 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)을 드러내는 접촉 구멍(185a, 185b)이 형성되어 있다. 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 접촉 구멍(181) 및 제2 제어 전극(124b)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(184)이 형성되어 있다.
- <58> 보호막(180) 위에는 반사 전극(192)이 형성되어 있다. 반사 전극(192)은 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 은(Ag) 등의 금속 또는 이들의 합금(예를 들면 마그네슘/은 합금)을 포함하는 반사성 물질로 형성된다.
- <59> 반사 전극(192) 및 보호막(180) 위에는 화소 전극(191), 연결 부재(85) 및 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.
- <60> 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 제2 출력 전극(175b)과 연결되어 있으며, 연결 부재(85)는 접촉 구멍(184, 185b)을 통하여 제2 제어 전극(124b) 및 제1 출력 전극(175a)과 연결되어 있다.
- <61> 접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121) 및 데이터선(171)의 끝 부분(129, 179)과 외부 장치와의 접착성을 보완하고 이들을 보호한다.
- <62> 보호막(180) 위에는 격벽(partition)(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)은 화소 전극(191) 가장자리 주변을 둑(bank)처럼 둘러싸서 개구 영역(365)을 정의하며 유기 절연물 또는 무기 절연물로 만들어진다. 격벽(361)은 또한 검정색 안료를 포함하는 감광제로 만들어질 수 있는데, 이 경우 격벽(361)은 차광 부재의 역할을 하며 그 형성 공정이 간단하다.
- <63> 격벽(361)이 정의하는 화소 전극(191) 위의 개구 영역(365) 내에는 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있다. 유기 발광 부재(370)는 정공 주입층(hole injecting layer)(371), 정공 수송층(hole transport layer)(372), 발광층(373), 전자 수송층(electron transport layer)(374) 및 전자 주입층(electron injecting layer)(375)이 차례대로 적층된 다층막 구조를 가지고 있다. 발광층(373)은 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나의 빛을 고유하게 내는 유기 물질로 만들어지며, 발광층(373)을 제외한 나머지 층들은 발광층(373)의 발광 효율을 향상하기 위한 것이다. 발광층(373)은 각 색별로 다양한 층상 구조를 가질 수 있으며, 이에 대해서는 후술한다.

- <64> 유기 발광 부재(370) 및 격벽(361) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 은(Ag), 마그네슘(Mg) 또는 알루미늄(Al) 따위의 반사도가 높은 금속 또는 이들의 합금(예를 들면 마그네슘/은 합금)으로 만들어지며, 두께는 약 50 Å~ 200 Å일 수 있다. 이와 같이 금속이라도 두께가 얇으면 입사광이 반사되기도 하고 투과되기도 하는 반투과 특성을 가지게 된다.
- <65> 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 화소 전극(191), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 소자(LD)를 이룬다.
- <66> 이러한 유기 발광 표시 장치는 기관(110)의 위쪽으로 빛을 내보내어 영상을 표시한다. 유기 발광 부재(370)에서 공통 전극(270)쪽으로 방출된 빛은 공통 전극(270)에서 반사되어 화소 전극(191)을 향하게 되며, 화소 전극(191)을 통과하여 반사 전극(192)에 이른다. 반사 전극(192)은 입사광을 다시 공통 전극(270) 쪽으로 반사하며 공통 전극(270)은 이를 다시 반사하여 반투과 전극(192)으로 보낸다. 이와 같이 반투과 전극(192)과 공통 전극(270) 사이에서 왕복하는 빛은 간섭 등의 광학적 과정을 거치고 적절한 조건이 되면 반투과 특성을 가지는 공통 전극(270)을 통과하여 바깥으로 나간다. 여기서 적절한 조건은 공통 전극(270)과 반사 전극(192) 사이의 거리, 즉, 화소 전극(191)과 유기 발광 부재(370)의 총 두께가 특정 파장의 정수배의 값을 가지면 특정 파장의 빛이 외부로 방출된다. 그러므로 화소 전극(191)과 유기 발광 부재(370)의 총 두께를 조절하여 방출되는 빛을 파장을 조절할 수 있다. (마이크로 캐비티(micro-cavity) 특성)
- <67> 이와 같은 마이크로 캐비티 특성을 이용하여, 본 발명에서는 적색 부화소와 녹색 부화소를 동일한 적층 구조를 가지도록 함에도 불구하고 서로 다른 파장의 빛을 방출하도록 한다.
- <68> 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 각 색 부화소의 단면 구조에 대하여 이하에서 상세하게 살펴본다. 이하에서는 각 색의 부화소간 서로 차이가 있는 부분만을 중점적으로 살펴본다.
- <69> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 화소의 간략 배치도이며, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 적색 부화소의 전극 및 유기 발광 부재의 단면 구조이며, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 녹색 부화소의 전극 및 유기 발광 부재의 단면 구조이며, 도 7 및 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 청색 부화소의 전극 및 유기 발광 부재의 단면 구조이다.
- <70> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 단위 화소의 배치를 간략하게 보여준다. 도 4에서는 각 부화소를 간략하게 도시하였으며, R은 적색 부화소, G는 녹색 부화소, B는 청색 부화소를 나타내며, 0는 새도우 마스크(shadow mask)의 개구부를 나타낸다. 이하 동일하다.
- <71> 적색 부화소(R)와 녹색 부화소(G)는 서로 동일한 크기를 가지며, 단위 화소의 좌측 열을 구성한다. 한편, 청색 부화소(B)는 적색 부화소(R) 및 녹색 부화소(G)와 동일한 폭을 가지고, 1.5배 이상 2배 이하의 길이를 가지며, 단위 화소의 우측 열을 구성한다.
- <72> 적색 부화소(R)/녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)는 크기가 다르지만, 모두 도 1 내지 도 3과 같은 단위 구조를 포함하고 있다. 또한, 실시예에 따라서는 청색 부화소(B)의 경우 적색 부화소(R) 또는 녹색 부화소(G)와 동일한 크기의 부화소 2개를 연결한 구조를 가질 수도 있다.
- <73> 각 부화소에서 전극 및 유기 발광 부재의 단면을 도 5 내지 도 8을 이용하여 살펴본다.
- <74> 도 5는 적색 부화소(R)에서의 전극 및 유기 발광 부재의 단면을 보여주는 도면으로, 하측에서부터 반사 전극(192), 화소 전극(191), 정공 주입층(371), 정공 수송층(372), 적색 발광층(373R), 녹색 발광층(373G), 전자 수송층(374), 전자 주입층(375) 및 공통 전극(270)이 적층되어 있다. 여기서 정공 주입층(371), 정공 수송층(372), 적색 발광층(373R), 녹색 발광층(373G), 전자 수송층(374) 및 전자 주입층(375)은 적색 유기 발광 부재(370R)를 이룬다.
- <75> 한편, 도 6의 녹색 부화소(G)도 하측에서부터 반사 전극(192), 화소 전극(191), 정공 주입층(371), 정공 수송층(372), 적색 발광층(373R), 녹색 발광층(373G), 전자 수송층(374), 전자 주입층(375) 및 공통 전극(270)이 적층되어 있다. 여기서, 정공 주입층(371), 정공 수송층(372), 적색 발광층(373R), 녹색 발광층(373G), 전자 수송층(374), 전자 주입층(375)은 녹색 유기 발광 부재(370G)를 이룬다.
- <76> 즉, 도 5 및 도 6은 서로 동일한 층상 구조를 가지지만, 화소 전극(191)의 두께가 서로 다르다. 즉, 적색 부화소(R)에서는 화소 전극(191)이 a 두께를 가지며, 녹색 부화소(G)에서는 화소 전극(191)이 a 두께보다 작은 b 두께를 가진다.

- <77> 마이크로 캐비티(micro-cavity) 특성을 고려할 때 적색 부화소에서는 화소 전극(191)의 두께를 a로 조절하여 적색 파장대의 빛이 반사 전극(192)과 공통 전극(270)의 사이에서 반사되다가 방출할 수 있도록 형성한다. 한편, 녹색 부화소에서는 화소 전극(191)의 두께를 b로 조절하여 녹색 파장대의 빛이 방출할 수 있도록 형성한다. 즉, 적색 부화소(R)는 화소 전극(191) 및 적색 유기 발광 부재(370R)의 두께의 합이 적색 파장대의 빛의 정수배를 이룬다. 또한, 녹색 부화소(G)는 화소 전극(191) 및 녹색 유기 발광 부재(370G)의 두께의 합이 녹색 파장대의 빛의 정수배를 이룬다.
- <78> 적색 부화소(R)와 녹색 부화소(G)는 화소 전극(191)의 두께를 제외하면 적층 구조와 두께가 모두 동일하다. 그러므로 적색 부화소(R)와 녹색 부화소(G)에서 화소 전극(191)만을 따로 형성하면 나머지 구조는 함께 형성할 수 있다. 특히 발광층(373)은 하나의 새도우 마스크의 개구부(0)를 사용하여 함께 형성할 수 있다. 그 결과 동일한 개구부(0)로 형성된 적색 부화소(R)와 녹색 부화소(G)의 사이에는 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)이 존재하게 된다. 이 부분에는 격벽(361)이 존재할 뿐, 화소 전극(191)이 없어 전류가 흐르지 못하여 빛을 방출하지 못한다.
- <79> 또한, 서로 다른 새도우 마스크로 각각의 발광층(373)을 형성하는 경우에는 적색 부화소와 녹색 부화소 사이에 새도우 이펙트(새도우 마스크의 개구부(0)간의 간격이 좁으면 개구부(0)와 다른 모양으로 형성되는 현상)로 인하여 일정 거리를 띄어야만 하였지만, 동일한 새도우 마스크로 발광층(373)을 형성하는 본 발명에서는 격벽(361)의 두께를 최소화하고 개구율을 향상시킬 수 있다.
- <80> 한편, 도 7 또는 도 8을 참고하면 청색 부화소(B)는 별도로 형성되며, 도 7 및 도 8은 청색 부화소의 서로 다른 실시예를 도시하고 있다.
- <81> 우선 도 7 및 도 8은 청색 부화소(B)에서의 전극 및 유기 발광 부재의 단면을 보여주는 도면으로, 하층에서부터 반사 전극(192), 화소 전극(191), 정공 주입층(371), 정공 수송층(372), 청색 발광층(373B), 전자 수송층(374), 전자 주입층(375) 및 공통 전극(270)이 적층되어 있다. 여기서 정공 주입층(371), 정공 수송층(372), 청색 발광층(373B), 전자 수송층(374) 및 전자 주입층(375)은 청색 유기 발광 부재(370B)를 이룬다.
- <82> 청색 부화소(B)에 형성되는 화소 전극(191)은 도 7 및 도 8에서 각각 도시하고 있는 바와 같이 적색 부화소(R)의 화소 전극 두께(a) 또는 녹색 부화소(G)의 화소 전극 두께(b) 중 하나를 가진다. 즉, 청색 부화소(B)의 화소 전극(191)은 적색 부화소(R) 및 녹색 부화소(G) 중 어느 하나와 화소 전극(191)을 함께 형성한다.
- <83> 청색 부화소(B)도 마이크로 캐비티(micro-cavity) 특성에 따라서 화소 전극(191)과 청색 유기 발광 부재(370B)의 총 두께가 청색 파장대의 빛의 정수배를 가져야 한다. 그런데 청색 부화소의 경우 화소 전극(191)의 두께가 적색 부화소(R) 또는 녹색 부화소(G)의 두께와 동일하므로 청색 발광층(373B)의 두께를 조절하여 청색 파장대의 빛이 방출되도록 하는 것이 바람직하다. 청색 발광층(373B)의 두께를 조절함으로써 적색, 녹색 및 청색 부화소 간에 공통되는 층은 함께 형성할 수 있다는 장점이 있다.
- <84> 마이크로 캐비티(micro-cavity) 특성을 만족시키는 조건이 다수 존재하므로 청색 발광층(373B)이 적색 발광층(373R) 및 녹색 발광층(373G)의 총 두께 보다 작을 수도 있으며, 클 수도 있다. 즉, 도 7은 청색 발광층(373B)이 적색 발광층(373R) 및 녹색 발광층(373G)의 총 두께 보다 작은 두께(c)를 가지는 경우를 도시하고 있으며, 도 8은 큰 두께(d)를 가지는 경우를 도시하고 있다.
- <85> 한편, 실시예에 따라서는 청색 부화소의 화소 전극(191) 및 청색 발광층(373B)의 각층도 적색 부화소(R) 또는 녹색 부화소(G)의 층과 다른 두께를 가지도록 할 수도 있다.
- <86> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 적색 부화소 또는 녹색 부화소의 전극 및 유기 발광 부재의 단면 구조이다.
- <87> 도 9는 적색 부화소(R) 또는 녹색 부화소(G)의 유기 발광 부재(370)의 또 다른 적층 구조를 보여준다. 즉, 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)의 사이에 중간층(interlayer)를 형성하여 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)간의 간섭을 방지하여 표시 특성을 향상시킬 수 있다.
- <88> 이때에도 반사 전극(192) 및 공통 전극(270) 사이의 두께가 마이크로 캐비티(micro-cavity) 조건을 만족시켜 적색 또는 녹색 파장대의 빛이 방출되도록 구성하여야 한다.
- <89> 도 10 내지 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 화소의 간략 배치도이다.
- <90> 도 10 내지 도 13은 도 4와 발광층(373)을 형성하는 새도우 마스크의 개구부(0) 구조(특히 개구부(0)의 크기)가

다르다.

- <91> 도 10은 도 4와 동일한 단위 화소의 배치를 가진다. 그러나 도 4의 실시예는 하나의 단위 화소 내의 적색 부화소(R) 및 녹색 부화소(G)를 형성할 때 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)을 하나의 새도우 마스크 개구부(0)로 함께 적층하였지만, 도 10은 상하 2개의 단위 화소에서 함께 적층한다. 즉, 도 10에서는 상하 2개의 단위 화소의 총 4개의 부화소(2개의 적색 부화소(R) 및 2개의 녹색 부화소(G))에서 적색 부화소(R) 및 녹색 부화소(G) 각각 2개씩을 함께 적층한다. 청색 부화소(B)의 경우에도 도 4에서는 하나의 청색 발광층(373B)을 하나의 새도우 마스크 개구부(0)로 형성하였지만, 도 10에서는 2개의 청색 발광층(373B)을 하나의 새도우 마스크 개구부(0)로 형성한다. 도 10에서 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)을 형성할 때 사용하는 새도우 마스크의 개구부(0)는 청색 발광층(373B)을 형성할 때 사용하는 새도우 마스크의 개구부(0)와 동일하다.
- <92> 한편, 도 11의 실시예는 도 4와 같이 단위 화소 내의 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)만을 하나의 새도우 마스크 개구부(0)로 함께 적층한다. 그러나 도 11의 경우에는 단위 화소로 도 4의 구조뿐만 아니라 이와 좌우 대칭인 구조(즉, 청색 부화소가 좌측에 배치되고 적색 부화소 및 녹색 부화소가 우측에 배치됨; 이하 '좌우 대칭의 단위 화소'라 함)도 함께 배열된다. 즉, 한 행은 도 4의 단위 화소가 배열되고, 다음 행은 좌우 대칭인 단위 화소가 배열되며 한 개 행마다 단위 화소가 바뀌는 특징을 가진다. 청색 발광층(373B)은 도 4와 같이 단위 화소 내에서 하나의 새도우 마스크 개구부(0)로 형성되며, 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)을 형성하는 새도우 마스크의 개구부(0)와 동일하다.
- <93> 한편, 도 12의 실시예는 도 11의 실시예의 단위 화소가 2개의 행을 단위로 바뀌는 구조이다. 또한, 상하로 인접한 2개의 단위 화소에 대하여 함께 발광층(373)을 형성한다. 즉, P11화소와 P21화소는 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)을 하나의 새도우 마스크 개구부(0)로 함께 형성하며, 청색 발광층(373B)도 하나의 새도우 마스크 개구부(0)로 형성한다. 여기서도 청색 발광층(373B)을 형성하는 새도우 마스크의 개구부(0)는 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)을 형성하는 새도우 마스크의 개구부(0)와 동일하다.
- <94> 새도우 이펙트를 고려할 때, 도 12의 실시예가 도 11의 실시예에 비하여 새도우 이펙트를 고려할 영역이 적다. 즉, 도 11에서는 P11화소와 P21화소 사이에서도 새도우 이펙트를 고려하여 화소간 간격을 멀리 배치하여야 하지만, 도 12에서는 P11화소와 P21화소는 동일한 새도우 마스크의 개구부(0)로 형성됨으로 인하여 새도우 이펙트를 고려할 필요가 없어 최대한 넓은 영역을 사용할 수 있고 이에 따라 개구율이 향상된다.
- <95> 한편, 도 13은 단위 화소와 좌우 대칭의 단위 화소가 행방향으로는 2개씩 교대로 배열되며, 열방향으로는 한 개씩 교대로 배열되는 구조를 가진다. 도 13의 실시예에서는 상하좌우 총 4개의 인접한 단위 화소의 발광층(373)을 함께 형성하는 것을 특징으로 한다. 즉, P12화소, P13화소, P22화소 및 P23화소의 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)은 하나의 새도우 마스크 개구부(0)로 함께 형성된다. 또한, 인접한 4개의 화소(P11화소 P12화소, P21화소 및 P22화소)의 청색 발광층(373B)도 함께 형성된다. 여기서도 청색 발광층(373B)을 형성하는 새도우 마스크의 개구부(0)는 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)을 형성하는 새도우 마스크의 개구부(0)와 동일하다.
- <96> 도 13의 실시예는 도 12에 비하여 새도우 이펙트를 고려할 영역이 더 적기 때문에 개구율이 보다 향상된다.
- <97> 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 화소의 간략 배치도이다.
- <98> 도 14에 따른 실시예는 도 10과 동일한 화소 배치를 가진다. 그러나 도 14에서는 보조 전극(243)을 더 포함하고 있다. 보조 전극(243)은 공통 전극(270)에 일정 전압을 인가하는 전극으로 게이트선 또는 데이터선과 동일한 층으로 형성되거나 별도의 층으로 형성될 수 있다. 보조 전극(243)은 인접하는 부화소들의 사이에 위치하며, 하나의 새도우 마스크 개구부(0)로 형성된 부화소들의 사이에는 위치하지 않으며, 서로 다른 새도우 마스크 개구부(0)로 형성된 부화소들의 경계에 위치시킨다. 이와 같이 새도우 이펙트를 고려하는 부분에 보조 전극(243)을 형성하여 보조 전극(243)을 형성하더라도 개구율이 감소되는 것을 막을 수 있다.
- <99> 도 15 내지 도 17은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 부재의 발광층 형성용 새도우 마스크를 도시하고 있다.
- <100> 도 4, 도 10, 도 11, 도 12, 도 13 및 도 14를 통하여 새도우 마스크의 개구부(0)만을 간략하게 도시하였으나 이하에서는 발광층 형성용 새도우 마스크에 대하여 살펴본다.
- <101> 본 발명의 실시예에 따른 새도우 마스크는 동일한 크기의 개구부(0)가 행열 방향으로 배열되어 있으며, 도 15 및 도 16의 실시예는 열방향으로 열 맞추어 배열되어 있으나, 도 17의 실시예에서는 열 방향으로 지그재그 배열

되어 있다.

<102> 본 발명의 실시예에 따른 새도우 마스크는 동일한 개구부(0)를 통하여 적색, 녹색 및 청색의 발광층(373)을 형성할 수 있다는 장점이 있다.

<103> 도 4, 도 10 및 도 14와 같은 실시예는 도 15 또는 도 16의 새도우 마스크를 사용하는 실시예이다. 도 15의 새도우 마스크에 비하여 도 16의 새도우 마스크가 개구율을 향상시키는데 도움을 준다. 도 16의 경우는 상하 2개의 개구부(0)간의 거리가 일정 거리 이상이어야 하는 한정이 필요하다. 이는 새도우 효과(Shadow effect)에 의한 노광 패턴이 변화하는 것을 막기 위한 것이다. 그러나 도 16은 새도우 마스크 개구부(0)간의 거리가 충분히 멀어 이러한 한정이 없어 각 화소 또는 부화소간의 거리에 제한이 없어 개구율이 향상된다.

<104> 도 11, 도 12 및 도 13의 실시예는 도 17에 의한 새도우 마스크를 사용한다.

<105> 도 15 내지 도 17의 새도우 마스크는 적색 발광층(373R)과 녹색 발광층(373G)을 함께 형성할 때도 사용되며, 청색 발광층(373B)을 형성할 때도 사용된다. 또한, 실시예에 따라서 개구부(0)의 크기가 변경된다.

<106> 본 발명은 도 2 및 도 3에서 도시한 구조 외의 다른 구조의 유기 발광 표시 장치에도 적용할 수 있다. 즉, 화소 전극(191) 아래에 반투과 전극을 형성하고 공통 전극(270)을 반사 전극으로 형성하여 하층을 향하여 발광하도록 할 수도 있다.

<107> 이 상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

<108> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 부화소의 등가 회로도이다.

<109> 도 2은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 부화소의 배치도이다.

<110> 도 3은 도 2의 단위 부화소를 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

<111> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 화소의 간략 배치도이다.

<112> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 적색 부화소의 전극 및 유기 발광 부재의 단면 구조이다.

<113> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 녹색 부화소의 전극 및 유기 발광 부재의 단면 구조이다.

<114> 도 7 및 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 청색 부화소의 전극 및 유기 발광 부재의 단면 구조이다.

<115> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 적색 부화소 또는 녹색 부화소의 전극 및 유기 발광 부재의 단면 구조이다.

<116> 도 10 내지 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 화소의 간략 배치도이다.

<117> 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 화소의 간략 배치도이다.

<118> 도 15 내지 도 17은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 부재의 발광층 형성용 새도우 마스크를 도시하고 있다.

<119> <도면 부호의 설명>

<120> 85: 연결 부재

<121> 110: 절연 기판 121, 129: 게이트선

<122> 124a, 124a: 제어 전극 127: 유지 전극

<123> 140: 게이트 절연막 154a, 154b: 섬형 반도체

<124> 163a, 163b, 165a, 165b: 저항성 접촉 부재

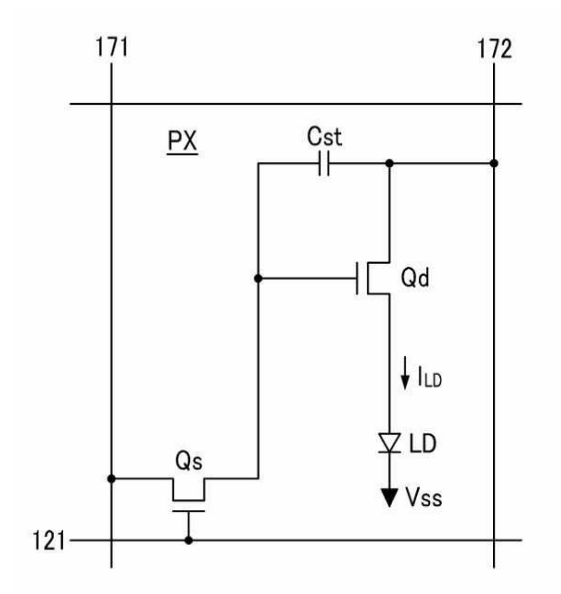
<125> 171, 179: 데이터션 172: 구동 전압선

<126> 173a, 173b: 입력 전극 175a, 175b: 출력 전극

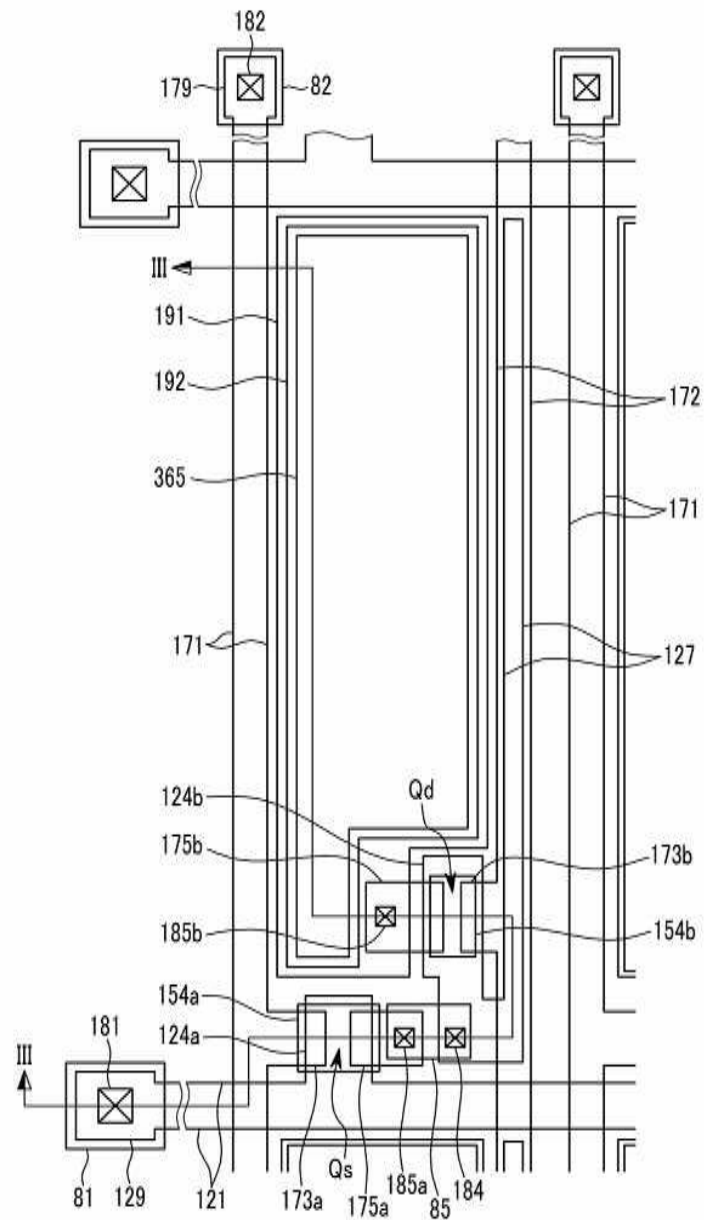
<127>	180: 보호막	191: 화소 전극
<128>	192: 반투과 전극	243: 보조 전극
<129>	181, 182, 184, 185a, 185b: 접촉 구멍	
<130>	270: 공통 전극	370: 유기 발광 부재
<131>	371: 정공 주입층	372: 정공 수송층
<132>	373: 발광층	374: 전자 수송층
<133>	500: 새도우 마스크	0: 개구부
<134>	Cst: 유지 축전기	I_{LD} : 구동 전류
<135>	LD: 유기 발광 소자	PX: 화소
<136>	Qs: 스위칭 트랜지스터	Qd: 구동 트랜지스터

도면

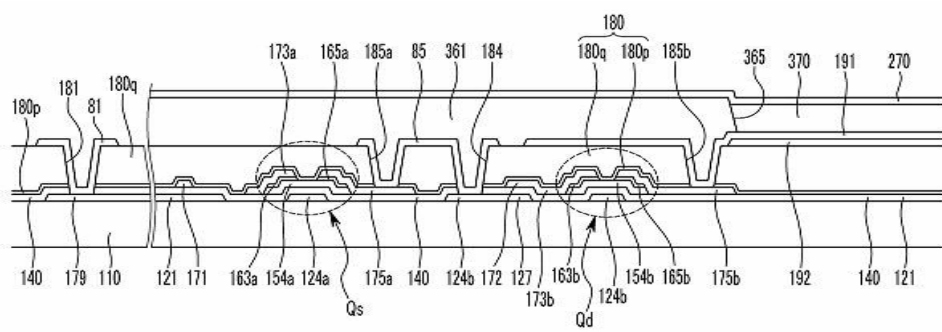
도면1



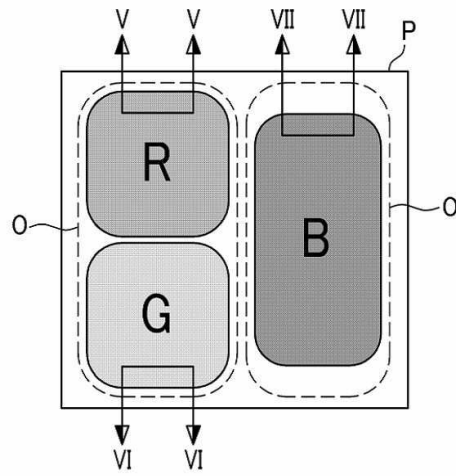
도면2



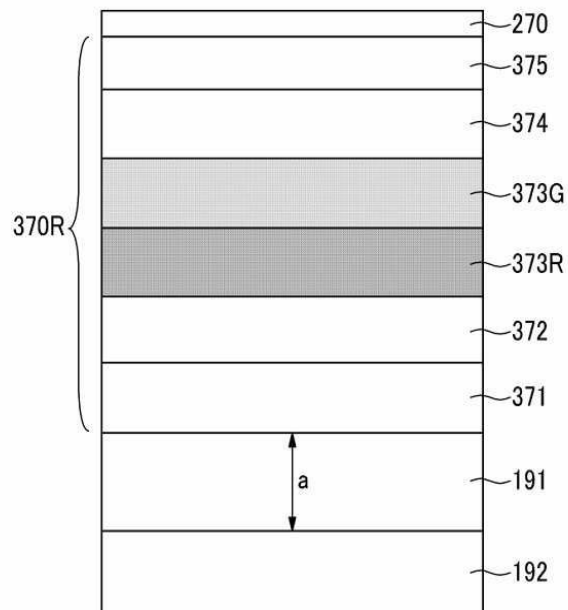
도면3



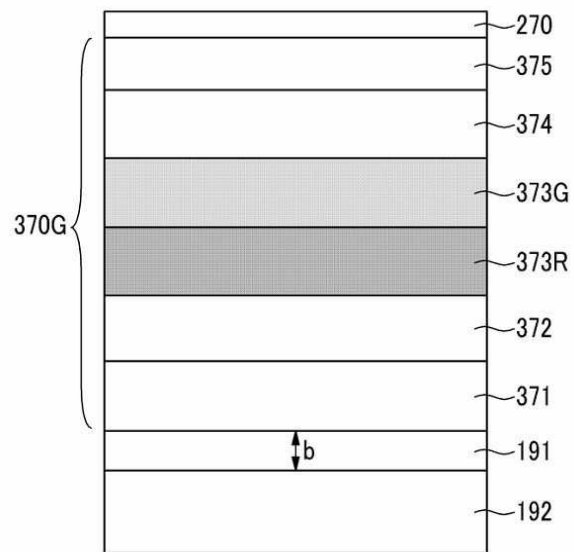
도면4



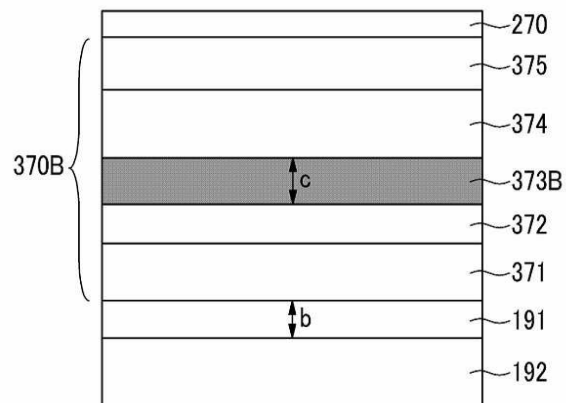
도면5



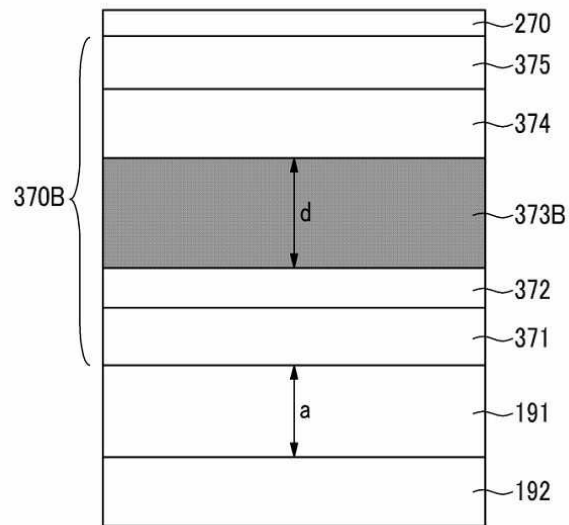
도면6



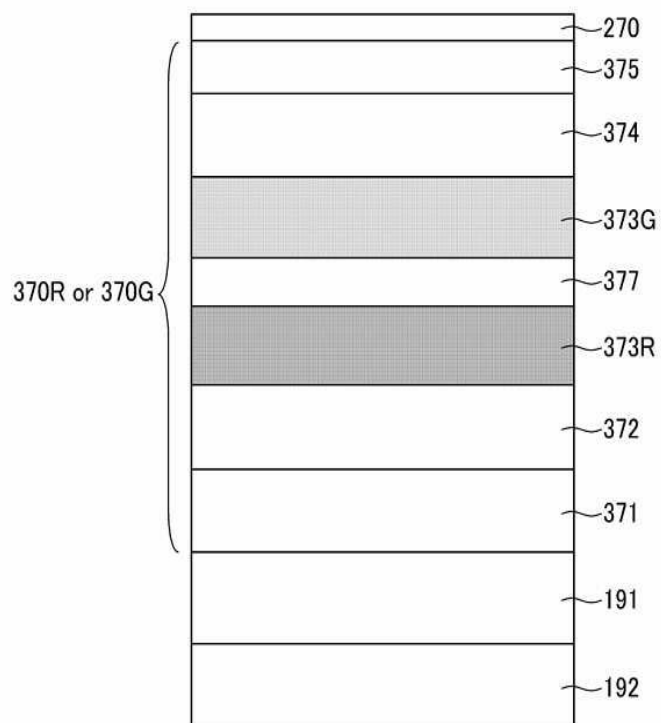
도면7



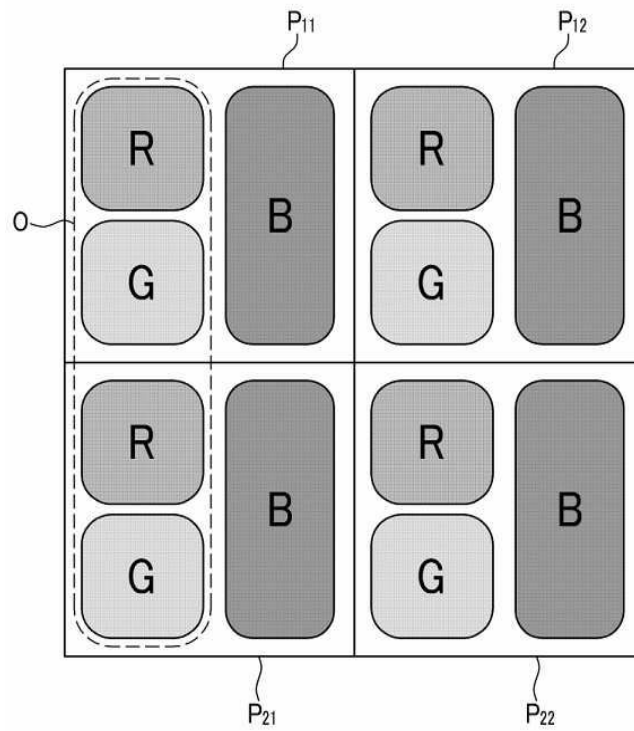
도면8



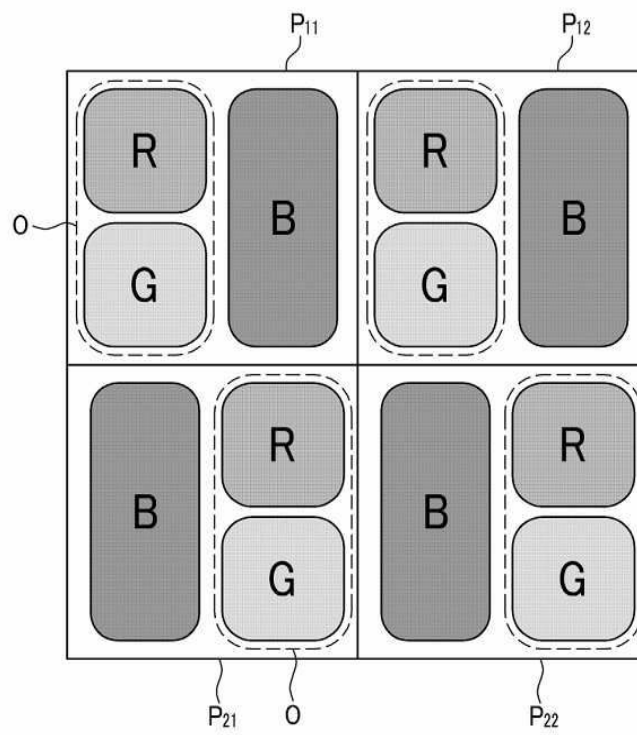
도면9



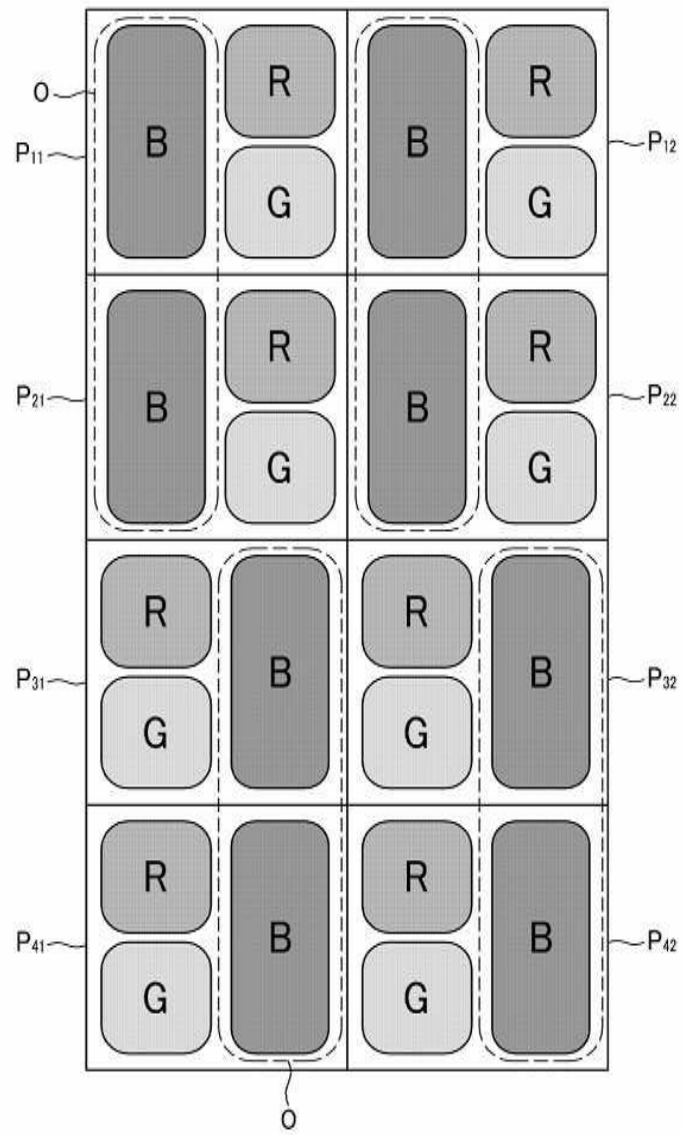
도면10



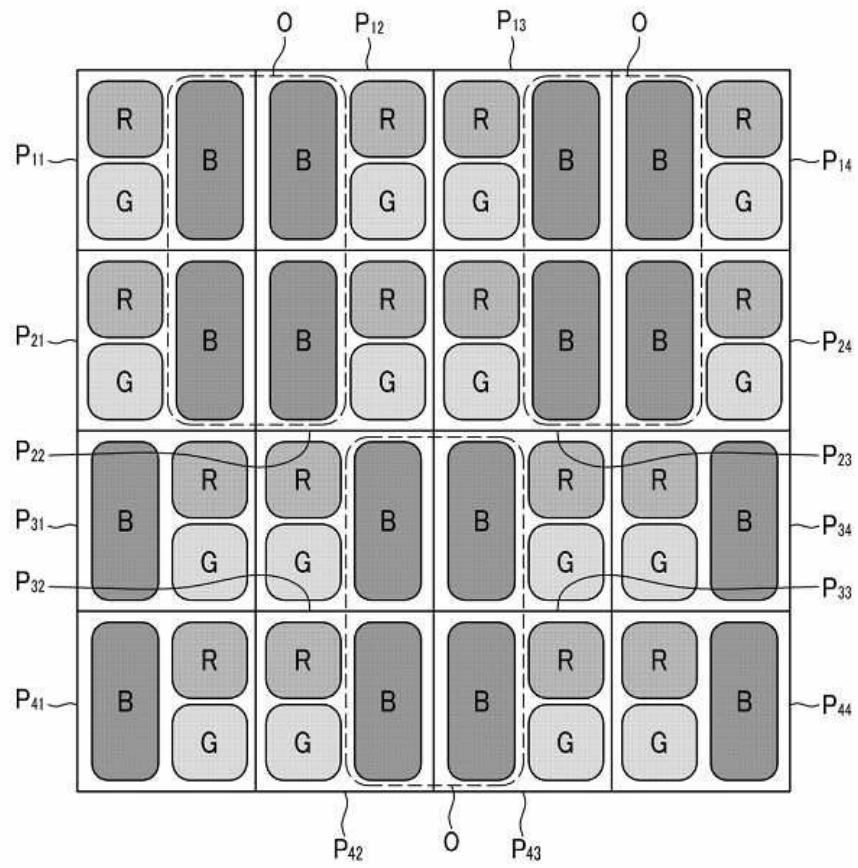
도면11



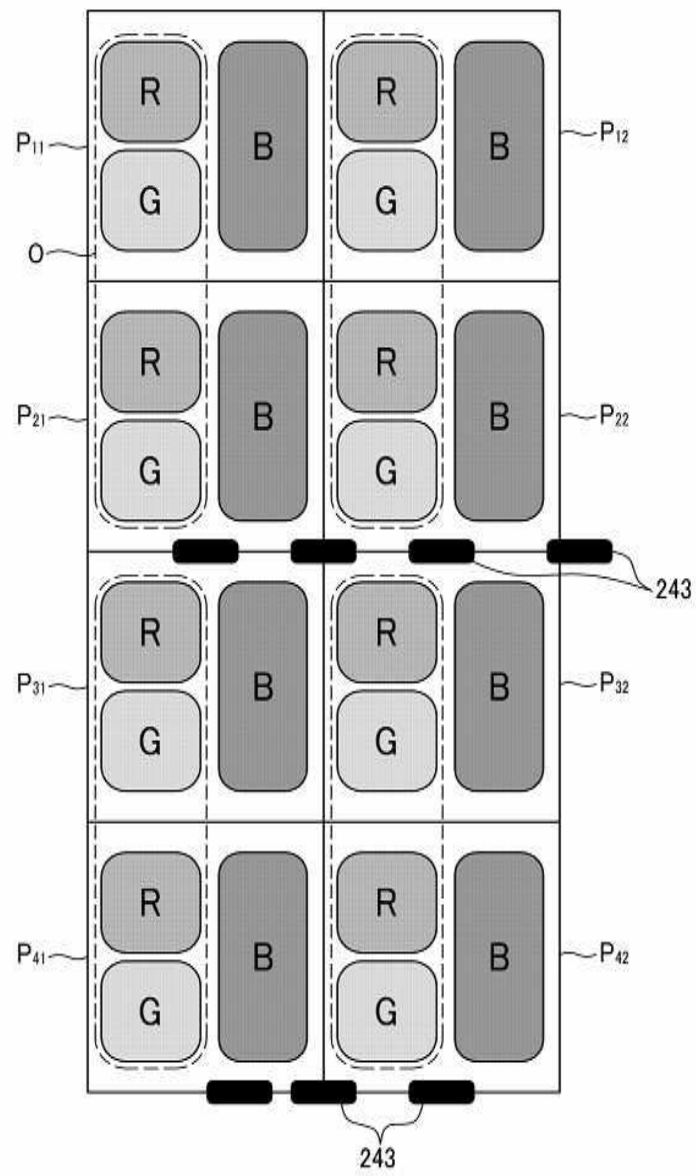
도면12



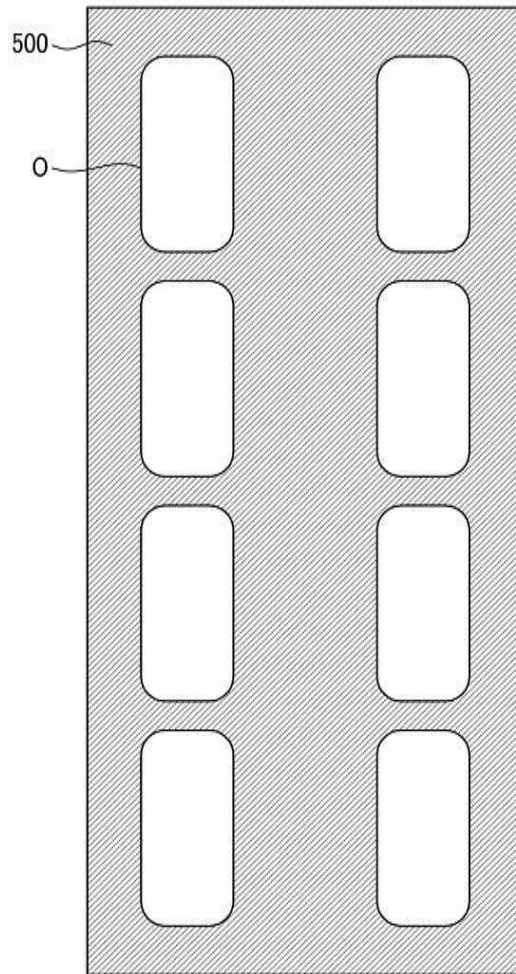
도면13



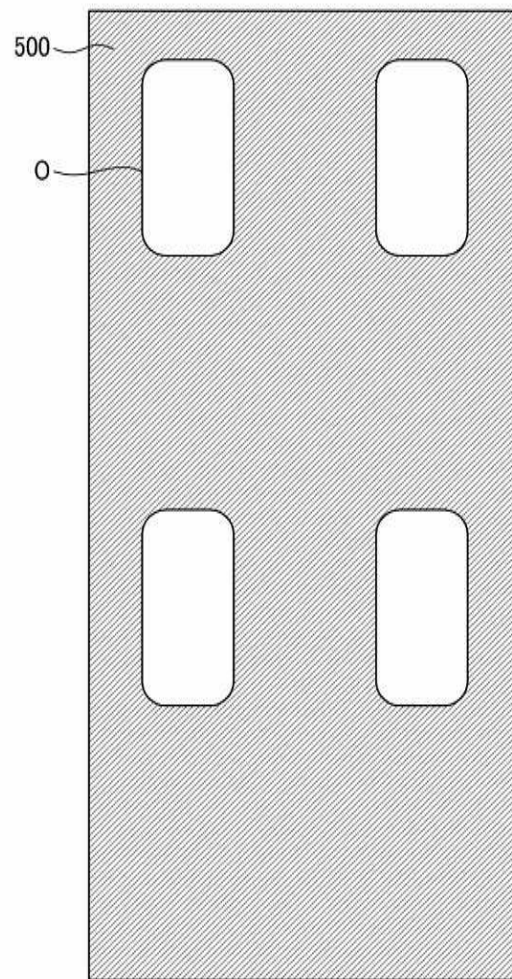
도면14



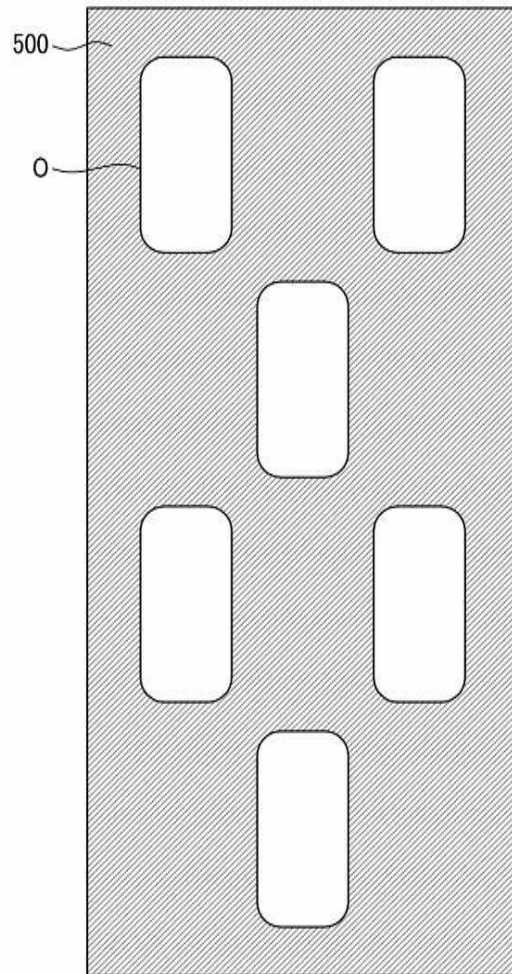
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	有机发光显示器，其制造方法以及用于其的阴影掩模		
公开(公告)号	KR1020100001598A	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	KR1020080061571	申请日	2008-06-27
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	SUNG UN CHEOL 성운철 CHOI BEOHM ROCK 최범락		
发明人	성운철 최범락		
IPC分类号	H05B33/14 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5265 H01L27/3276 H01L2251/558 H01L51/5203 H01L27/3283		
其他公开文献	KR101499234B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置。并且，蓝色子像素的尺寸的红色子像素和绿色子像素大于根据本发明的一个实施例的有机发光显示装置的红色子像素和绿色子像素具有层压结构相同。这样，使用类似于形成红色子像素和绿色子像素的阴影掩模，由于器件配置，红色子像素和绿色子像素的层叠结构相同，像素的孔径比为改进。有机发光显示装置，阴影效应，微腔，孔径比。

