



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월28일
 (11) 등록번호 10-1842585
 (24) 등록일자 2018년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 51/52 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0139429
 (22) 출원일자 2010년12월30일
 심사청구일자 2015년12월28일
 (65) 공개번호 10-2012-0089950
 (43) 공개일자 2012년08월16일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP4601724 B1*
 KR1020100042799 A*
 KR1020070026154 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 (72) 발명자
 문정우
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 이지실
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (74) 대리인
 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 23 항

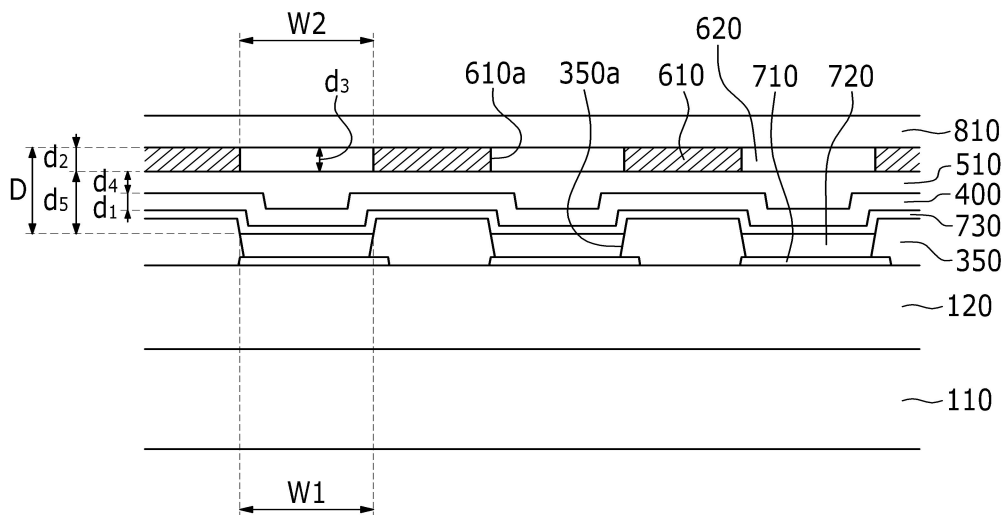
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 공통 전극을 덮고 있는 박막 봉지 부재, 상기 박막 봉지 부재 위에 위치하고 있으며 상기 유기 발광 부재에 대응하는 위치에 선택필터가 배치되어 있는 블랙 매트릭스, 상기 블랙 매트릭스 위에 형성되어 있는 상부 보호 필름을 포함하고, 상기 선택필터의 두께와 상기 선택필터와 상기 유기 발광 부재 사이의 간격의 합은 상기 유기 발광 부재의 폭보다 작을 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 박막 봉지 부재 위에 선택필터를 가지는 블랙 매트릭스를 형성함으로써 외광을 감소시키면서 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있는 화소 전극,

상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재,

상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극,

상기 공통 전극을 덮고 있는 박막 봉지 부재,

상기 박막 봉지 부재 위에 위치하고 있으며 상기 유기 발광 부재에 대응하는 위치에 색필터가 배치되어 있는 블랙 매트릭스,

상기 블랙 매트릭스 위에 형성되어 있는 상부 보호 필름

을 포함하고,

상기 색필터의 두께와 상기 색필터와 상기 유기 발광 부재 사이의 간격의 합은 상기 유기 발광 부재의 폭보다 작고,

상기 색필터의 폭은 상기 유기 발광 부재의 폭보다 넓고,

상기 색필터의 단부와 인접한 상기 유기 발광 부재의 단부 사이의 간격인 오차 폭은 상기 유기 발광 부재와 상기 색필터 사이의 간격의 0.5배 내지 2배인 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 기관 위에 형성되며 상기 화소 전극을 노출하는 개구부를 가지는 격벽을 더 포함하고,

상기 유기 발광 부재의 폭은 상기 유기 발광 부재가 채워진 상기 격벽의 개구부의 폭인 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 박막 봉지 부재의 두께는 1 내지 10 μ m인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 박막 봉지 부재와 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성되어 있는 제1 접착층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 제1 접착층의 두께는 5 내지 50 μ m인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,

상기 제1 접착층은 투명한 재질로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,
 상기 색필터의 두께는 1 내지 5 μ m인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,
 상기 블랙 매트릭스의 두께는 1 내지 5 μ m인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에서,
 상기 오차 폭은 상기 유기 발광 부재의 폭의 20% 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1항에서,
 상기 오차 폭은 2 내지 100 μ m인 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항에서,
 상기 공통 전극은 투명 전극인 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

기관,
 상기 기관 위에 형성되어 있는 화소 전극,
 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재,
 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극,
 상기 공통 전극을 덮고 있는 박막 봉지 부재,
 상기 기관 아래에 위치하고 있으며 상기 유기 발광 부재에 대응하는 위치에 색필터가 배치되어 있는 블랙 매트릭스,
 상기 블랙 매트릭스 아래에 형성되어 있는 하부 보호 필름
 을 포함하고,
 상기 색필터의 두께와 상기 색필터와 상기 유기 발광 부재 사이의 간격의 합은 상기 유기 발광 부재의 폭보다 작고,
 상기 색필터의 폭은 상기 유기 발광 부재의 폭보다 넓고,
 상기 색필터의 단부와 인접한 상기 유기 발광 부재의 단부 사이의 간격인 오차 폭은 상기 유기 발광 부재와 상기 색필터 사이의 간격의 0.5배 내지 2배인 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 기판 위에 형성되며 상기 화소 전극을 노출하는 개구부를 가지는 격벽을 더 포함하고,

상기 유기 발광 부재의 폭은 상기 유기 발광 부재가 채워진 상기 격벽의 개구부의 폭인 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제14항에서,

상기 기판과 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성되어 있는 제1 접착층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 제1 접착층의 두께는 5 내지 50 μm 인 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제16항에서,

상기 제1 접착층은 투명한 재질로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제14항에서,

상기 박막 봉지 부재 위에 형성되어 있는 상부 보호 필름을 더 포함하고,

상기 박막 봉지 부재와 상기 상부 보호 필름 사이에 형성되어 있는 제2 접착층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제14항에서,

상기 색필터의 두께는 1 내지 5 μm 인 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제14항에서,

상기 블랙 매트릭스의 두께는 1 내지 5 μm 인 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

제14항에서,

상기 오차 폭은 상기 유기 발광 부재의 폭의 20% 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 25

제14항에서,

상기 오차 폭은 2 내지 100 μm 인 유기 발광 표시 장치.

청구항 26

제14항에서,
상기 기관은 플렉서블 기관인 유기 발광 표시 장치.

청구항 27

제14항에서,
상기 공통 전극은 반사 전극인 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 화상을 표시하는 유기 발광 표시 패널 위에 외광을 흡수하는 편광판을 부착함으로써 외광이 유기 발광 표시 패널로 입사되는 것을 방지하였다. 그러나, 편광판은 외광을 차단하기에는 우수하나, 유기 발광 표시 장치의 발광 효율을 감소시킬 수 있다.

[0004] 이러한 편광판에 의한 발광 효율의 감소 현상을 개선하기 위해 유기 발광 표시 패널 위에 투명 층진재를 형성하고, 그 위에 외광을 차단하기 위한 색필터를 가진 블랙 매트릭스를 형성하고, 그 위에 밀봉 유리 기관을 부착하였다. 그러나, 이 경우 밀봉 유리 기관과 유기 발광 표시 패널 사이에 색필터를 가진 블랙 매트릭스가 배치되어 있으므로 색필터와 블랙 매트릭스로부터 발생하는 유해 물질에 의해 유기 발광 표시 패널의 유기 발광 부재가 영향을 받아 유기 발광 부재의 수명을 단축시킬 수 있다.

[0005] 또한, 블랙 매트릭스에 형성된 색필터의 폭은 하나의 화소를 이루는 유기 발광 부재의 폭과 동일하게 형성되므로 유기 발광 부재에서 발광한 광이 색필터를 통과하여 퍼지는 각도가 작아지게 되어 시야각은 감소된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 배경 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 외광 시인성 및 발광 효율을 향상시키고, 시야각을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 공통 전극을 덮고 있는 박막 봉지 부재, 상기 박막 봉지 부재 위에 위치하고 있으며 상기 유기 발광 부재에 대응하는 위치에 색필터가 배치되어 있는 블랙 매트릭스, 상기 블랙 매트릭스 위에 형성되어 있는 상부 보호 필름을 포함하고, 상기 색필터의 두께와 상기 색필터와 상기 유기 발광 부재 사이의 간격의 합은 상기 유기 발광 부재의 폭보다 작을 수 있다.

[0008] 상기 유기 발광 부재의 폭은 상기 유기 발광 부재가 채워진 상기 격벽의 개구부의 폭일 수 있다.

[0009] 상기 박막 봉지 부재의 두께는 1 내지 10 μ m일 수 있다.

[0010] 상기 박막 봉지 부재와 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성되어 있는 제1 접착층을 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제1 접착층의 두께는 5 내지 50 μ m일 수 있다.

[0012] 상기 제1 접착층은 투명한 재질로 형성되어 있을 수 있다.

- [0013] 상기 색필터의 두께는 1 내지 5 μm 일 수 있다.
- [0014] 상기 블랙 매트릭스의 두께는 1 내지 5 μm 일 수 있다.
- [0015] 상기 색필터의 폭은 상기 유기 발광 부재의 폭보다 넓을 수 있다.
- [0016] 상기 색필터의 단부와 인접한 상기 유기 발광 부재의 단부 사이의 간격인 오차 폭은 상기 유기 발광 부재와 상기 색필터 사이의 간격의 0.5배 내지 2배일 수 있다.
- [0017] 상기 오차 폭은 상기 유기 발광 부재의 폭의 20% 이하일 수 있고, 상기 오차 폭은 2 내지 100 μm 일 수 있다.
- [0018] 상기 공통 전극은 투명 전극일 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 공통 전극을 덮고 있는 박막 봉지 부재, 상기 기관 아래에 위치하고 있으며 상기 유기 발광 부재에 대응하는 위치에 색필터가 배치되어 있는 블랙 매트릭스, 상기 블랙 매트릭스 아래에 형성되어 있는 하부 보호 필름을 포함하고, 상기 색필터의 두께와 상기 색필터와 상기 유기 발광 부재 사이의 간격의 합은 상기 유기 발광 부재의 폭보다 작을 수 있다.
- [0020] 상기 기관 위에 형성되며 상기 화소 전극을 노출하는 개구부를 가지는 격벽을 더 포함하고, 상기 유기 발광 부재의 폭은 상기 유기 발광 부재가 채워진 상기 격벽의 개구부의 폭일 수 있다.
- [0021] 상기 기관과 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성되어 있는 제1 접착층을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 접착층의 두께는 5 내지 50 μm 일 수 있고, 상기 제1 접착층은 투명한 재질로 형성되어 있을 수 있다.
- [0023] 상기 박막 봉지 부재 위에 형성되어 있는 상부 보호 필름을 더 포함하고, 상기 박막 봉지 부재와 상기 상부 보호 필름 사이에 형성되어 있는 제2 접착층을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 색필터의 두께는 1 내지 5 μm 이고, 상기 블랙 매트릭스의 두께는 1 내지 5 μm 일 수 있다.
- [0025] 상기 색필터의 폭은 상기 유기 발광 부재의 폭보다 넓을 수 있다.
- [0026] 상기 색필터의 단부와 인접한 상기 유기 발광 부재의 단부 사이의 간격인 오차 폭은 상기 유기 발광 부재와 상기 색필터 사이의 간격의 0.5배 내지 2배일 수 있다.
- [0027] 상기 오차 폭은 상기 유기 발광 부재의 폭의 20% 이하일 수 있고, 상기 오차 폭은 2 내지 100 μm 일 수 있다.
- [0028] 상기 기관은 플렉서블 기관일 수 있고, 상기 공통 전극은 반사 전극일 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 박막 봉지 부재 위에 색필터를 가지는 블랙 매트릭스를 형성함으로써 외광을 감소시키면서 발광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0030] 또한, 박막 봉지 부재 위에 색필터를 가지는 블랙 매트릭스가 형성된 보호 필름을 간단히 부착하여 외광 차폐율 및 발광 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치를 형성할 수 있으므로 공정이 단순화되어 비용이 절감된다.
- [0031] 또한, 색필터를 가진 블랙 매트릭스가 박막 봉지 부재 위에 형성되어 있으므로, 색필터와 블랙 매트릭스로부터 발생하는 유해 물질에 의한 유기 발광 부재의 손상을 방지할 수 있다.
- [0032] 또한, 박막 봉지 부재와 색필터를 가진 블랙 매트릭스가 별도로 형성되므로 공정의 난이도가 낮아 공정 불량률이 감소시킬 수 있어 양산 수율 및 공정 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0033] 또한, 색필터의 폭을 유기 발광 부재의 폭보다 넓게 형성함으로써 유기 발광 부재에서 방출되는 광이 색필터에서 보다 넓게 퍼져 나갈 수 있다. 따라서, 시야각을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0036] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0037] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0038] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0039] 그러면 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 및 도 2를 참고로 상세하게 설명한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0041] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- [0042] 신호선(121, 171, 172)은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(171) 및 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(172)을 포함한다. 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)과 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- [0043] 각 화소(PX)는 스위칭 박막 트랜지스터(switching thin film transistor)(Qs), 구동 박막 트랜지스터(driving thin film transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)(LD)를 포함한다.
- [0044] 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)는 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 전달한다.
- [0045] 구동 박막 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(LD)에 연결되어 있다. 구동 박막 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.
- [0046] 축전기(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0047] 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(Vss)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.

- [0048] 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 및 구동 박막 트랜지스터(Qd)는 n⁺⁺채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이다. 그러나 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)와 구동 박막 트랜지스터(Qd) 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 박막 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- [0049] 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2 및 도 3을 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0050] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 기판(110) 위에는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 및 구동 박막 트랜지스터(Qd)를 포함하는 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 박막 트랜지스터층(120)이 형성되어 있다.
- [0051] 박막 트랜지스터층(120) 위에는 애노드에 해당하는 화소 전극(710)이 형성되어 있다. 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 단자는 화소 전극(710)에 연결되어 있다. 화소 전극(710) 자체가 반사율이 높은 반사 전극으로 만들어지거나, 화소 전극(710)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)의 투명 재질로 만들어지고, 그 위에 별도의 반사 전극을 형성할 수 있다. 반사 전극은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사형 물질로 형성될 수 있다.
- [0052] 화소 전극(710) 위에는 격벽(350)이 형성되어 있다. 격벽(350)은 화소 전극(710) 가장자리 주변을 둘러싸서 화소 전극(710)의 대부분을 노출하는 개구부(350a)를 정의한다. 개구부(350a)의 폭(W1)은 하나의 화소의 단면부의 폭에 해당한다.
- [0053] 격벽(350)의 개구부(350a) 및 화소 전극(710) 위에는 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있다. 유기 발광 부재(720)는 빛을 내는 유기 발광층 외에 발광층의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 부대층은 전자 수송층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 정공 주입층에서 선택된 하나 이상일 수 있다.
- [0054] 유기 발광 부재(720) 위에는 캐소드에 해당하는 공통 전극(730)이 형성되어 있다. 공통 전극(730)은 ITO 또는 IZO의 투명 재질로 이루어지며, 공통 전극(730)은 기판의 전면(全面)에 형성되어 있으며, 화소 전극(710)과 쌍을 이루어 유기 발광 부재(720)에 전류를 흘려보낸다.
- [0055] 공통 전극(730) 위에는 공통 전극(730)을 덮어 봉지하는 박막 봉지 부재(400)가 형성되어 있다. 이러한 박막 봉지 부재(400)의 두께(d1)는 1 내지 10 μ m일 수 있다. 박막 봉지 부재(400)의 두께(d1)가 1 μ m보다 작을 경우에는 외부로부터 수분 등이 유기 발광 부재(720)로 유입되기 쉽고, 박막 봉지 부재(400)의 두께(d1)가 10 μ m보다 클 경우에는 유기 발광 부재(720)에서 발생한 광이 색필터(620)를 통과하여 퍼지는 각도가 작아지게 되어 시야각이 감소하고, 발광 효율이 저하되는 문제가 발생한다.
- [0056] 박막 봉지 부재(400) 위에는 블랙 매트릭스(610)가 위치하고 있다. 블랙 매트릭스(610)는 유기 발광 부재(720)에 대응하는 위치에 색필터(620)를 가지고 있다. 블랙 매트릭스(610)의 두께(d2)는 1 내지 5 μ m일 수 있다. 블랙 매트릭스(610)의 두께가 1 μ m보다 작을 경우에는 광을 차단하는 역할을 하기 어려우므로 빛샘이 발생하기 쉬우며, 블랙 매트릭스(610)의 두께가 5 μ m보다 클 경우에는 유기 발광 부재(720)에서 발생한 광이 색필터(620)를 통과하여 퍼지는 각도가 작아지게 되어 시야각이 감소될 수 있다.
- [0057] 또한, 색필터(620)의 두께(d3)는 1 내지 5 μ m일 수 있다. 색필터(620)의 두께가 1 μ m보다 작을 경우에는 색순도가 저하되어 정확한 색상을 구현하기 어려울 수 있고, 색필터(620)의 두께가 5 μ m보다 클 경우에는 발광 효율이 저하되고 시야각이 감소될 수 있다. 이러한 색필터(620)의 두께(d3)는 블랙 매트릭스(610)의 두께(d2)와 동일한 것이 바람직하다.
- [0058] 박막 봉지 부재(400)와 블랙 매트릭스(610) 사이에는 박막 봉지 부재(400)와 블랙 매트릭스(610)를 서로 부착시키는 제1 접착층(510)이 형성되어 있다. 제1 접착층(510)은 투명한 재질로 형성될 수 있다. 제1 접착층(510)의 두께(d4)는 5 내지 50 μ m일 수 있다. 제1 접착층(510)의 두께(d4)가 5 μ m보다 작을 경우에는 박막 봉지 부재(400)와 블랙 매트릭스(610)간의 접착력이 저하될 수 있고, 제1 접착층(510)의 두께(d4)가 50 μ m보다 큰 경우에는 유기 발광 부재(720)에서 발생한 광이 색필터(620)를 통과하여 퍼지는 각도가 작아지게 되어 시야각이 감소될 수 있다.
- [0059] 따라서, 공통 전극(730), 박막 봉지 부재(400) 및 제1 접착층(510)을 포함하는 유기 발광 부재(720)와 색필터(620) 사이의 간격(d5)은 작을수록 시야각이 향상된다. 구체적으로 색필터(620)의 두께(d3)와 유기 발광 부재(720)와 색필터(620) 사이의 간격(d5)의 합(D)은 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)보다 작은 것이 바람직하다. 이

때, 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)은 격벽(350)의 개구부(350a)의 폭과 동일하며, 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)과 색필터(620)의 폭(W2)은 동일하다.

[0060] 표 1은 색필터의 두께(d3)와 유기 발광 부재와 색필터 사이의 간격(d5)에 따른 시야각의 변화를 나타낸 표이다. 이 때, 시야각은 휘도가 정면 대비 50%가 되는 각도를 의미하므로, 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)의 1/2만 보이는 각도로 계산하였다. 여기서, 시야각은 유기 발광 부재(720)의 수평면에 수직인 수직선을 기준으로 한 각도이므로 최대 시야각은 90도이다.

표 1

	d5(μm)	d3(μm)	D=d3+d5(μm)	W1=40μm일 때 시야각	W1=80μm일 때 시야각
실험 1	50	20	70	28도	58도
실험 2	40	10	50	40도	90도
실험 3	30	5	35	58도	90도
실험 4	20	5	25	90도	90도

[0061]

[0062] 표 1에 나타난 바와 같이, 실험 2 내지 실험 4에서 색필터(620)의 두께(d3)와 유기 발광 부재(720)와 색필터(620) 사이의 간격(d5)의 합(D)이 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)보다 작은 경우, 시야각이 60도 이상인 것을 알 수 있다.

[0063] 블랙 매트릭스(610) 위에는 상부 보호 필름(810)이 형성되어 있다. 이러한 상부 보호 필름(810)은 스크래치(scratch) 등으로 블랙 매트릭스(610)가 손상되는 것을 방지하는 역할을 한다. 상부 보호 필름(810)은 트리아세틸셀룰로스와 같은 아세테이트계 수지나 표면을 알칼리 등으로 비누화처리한 트리아세틸셀룰로스 필름일 수 있다.

[0064] 블랙 매트릭스(610)가 유기 발광 표시 장치의 전체 면적의 10%를 차지하고, 색필터(620)가 유기 발광 표시 장치의 전체 면적의 90%를 차지하는 경우, 유기 발광 표시 장치의 전체 면적의 10%를 차지하는 블랙 매트릭스(610)에 의한 외광 차폐율은 10%이나, 유기 발광 표시 장치의 전체 면적의 90%를 차지하는 색필터(620)에 의한 외광 차폐율은 45% 내지 66%를 차지한다. 따라서, 색필터(620)를 가지는 블랙 매트릭스(610)의 외광 차폐율은 55% 내지 76%일 수 있다. 이는 편광판의 외광 차폐율인 56%와 비슷한 수준에 해당하므로 외광 차폐율은 향상됨을 알 수 있다.

[0065] 또한, 편광판은 유기 발광 표시 장치의 발광 효율을 56% 정도 감소시키나, 색필터(620)는 발광 효율을 30% 이하로 감소시키므로 편광판을 유기 발광 표시 장치에 부착한 경우에 비해 색필터(620)를 가지는 블랙 매트릭스(610)를 포함하는 본 발명의 제1 실시예는 60% 이상의 발광 효율이 증가된다.

[0066] 이와 같이, 외광 차단을 위해 편광판 대신 색필터(620)를 가지는 블랙 매트릭스(610)를 형성함으로써 외광 차폐율을 향상시키면서 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0067] 또한, 박막 봉지 기관 위에 색필터(620)를 가지는 블랙 매트릭스(610)가 형성된 상부 보호 필름을 간단히 부착하여 외광 차폐율 및 발광 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치를 형성할 수 있으므로 공정이 단순화되어 비용이 절감된다.

[0068] 또한, 색필터(620)를 가진 블랙 매트릭스(610)가 박막 봉지 부재(400) 위에 형성되어 있으므로, 색필터(620)와 블랙 매트릭스(610)로부터 발생하는 유해 물질에 의한 유기 발광 부재(720)의 손상을 방지할 수 있다.

[0069] 또한, 박막 봉지 부재(400)와 색필터(620)를 가진 블랙 매트릭스(610)가 별도로 형성되므로 공정의 난이도가 낮아 공정 불량률이 감소시킬 수 있어 양산 수율 및 공정 시간을 단축시킬 수 있다.

[0070] 한편, 상기 제1 실시예에서는 색필터(620)의 폭과 유기 발광 부재(720)의 폭이 동일하였으나, 색필터(620)의 폭을 유기 발광 부재(720)의 폭보다 넓게 형성하여 시야각을 향상시킬 수 있다.

[0071] 이하에서, 도 4를 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 상세히 설명한다.

- [0072] 도 4은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0073] 제2 실시예는 도 2 및 도 3에 도시된 제1 실시예와 비교하여 색필터의 폭이 유기 발광 부재의 폭보다 넓게 형성된 것을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.
- [0074] 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 색필터(620)의 폭(W2)은 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)보다 넓게 형성될 수 있다. 이와 같이, 색필터(620)의 폭(W2)을 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)보다 넓게 형성함으로써 유기 발광 부재(720)에서 방출되는 광이 색필터(620)에서 보다 넓게 퍼져 나갈 수 있다. 따라서, 시야각을 향상시킬 수 있다.
- [0075] 색필터(620)의 폭(W2)과 유기 발광 부재(720)의 폭(W1) 사이의 오차 폭(dw)은 색필터(620)의 단부(610a)와 인접한 유기 발광 부재(720)의 단부 사이의 간격에 해당한다. 이러한 오차 폭(dw)은 유기 발광 부재(720)와 색필터(620) 사이의 간격(d5)의 0.5배 내지 2배일 수 있다.
- [0076] 오차 폭(dw)이 유기 발광 부재(720)와 색필터(620) 사이의 간격(d5)의 0.5배보다 작은 경우에는 유기 발광 부재(720)에서 발광한 광이 색필터(620)를 통과하여 퍼지는 각도가 작아지게 되어 시야각이 감소되며, 오차 폭(dw)이 유기 발광 부재(720)와 색필터(620) 사이의 간격(d5)의 2배보다 큰 경우에는 오차 폭(dw)으로 입사되는 외광이 많아지므로 외광 차폐율이 저하된다.
- [0077] 이러한 유기 발광 부재(720)와 색필터(620) 사이의 간격(d5)은 5 내지 50 μ m일 수 있으며, 오차 폭(dw)은 2 내지 100 μ m일 수 있다.
- [0078] 표 2는 유기 발광 부재(720)의 폭이 40 μ m인 경우, 오차 폭(dw)에 따른 시야각의 변화를 나타낸 표이다. 여기서, D는 색필터(620)의 두께(d3)와 유기 발광 부재(720)와 색필터(620) 사이의 간격(d5)의 합에 해당한다.

표 2

dw(μ m)	D=35 μ m인 경우 시야각	D=50 μ m인 경우 시야각
0	58도	40도
5	82도	50도
10	90도	61도
15	90도	78도
20	90도	90도

- [0079]
- [0080] 표 2에 도시한 바와 같이, 오차 폭(dw)이 커질수록 시야각이 향상되는 것을 알 수 있다.
- [0081] 표 3은 유기 발광 부재의 폭이 80 μ m이고, 시야각이 60도 이상이 되지 않는 조건인 D=70 μ m인 경우에 오차 폭(dw)에 따른 시야각의 변화를 나타낸 표이다.

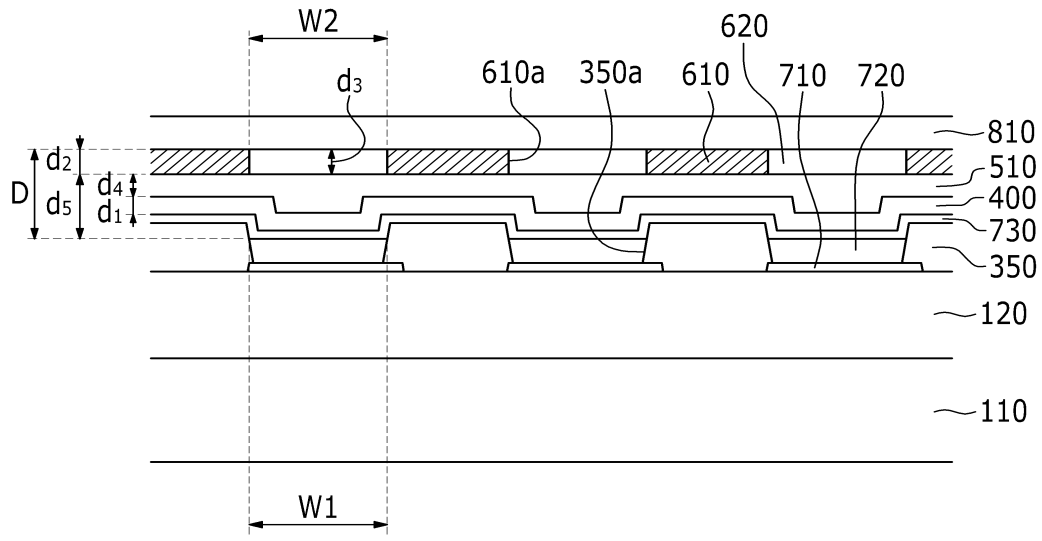
표 3

dw(μ m)	D=70 μ m인 경우 시야각
0	58도
5	67도
10	82도
15	90도
20	90도

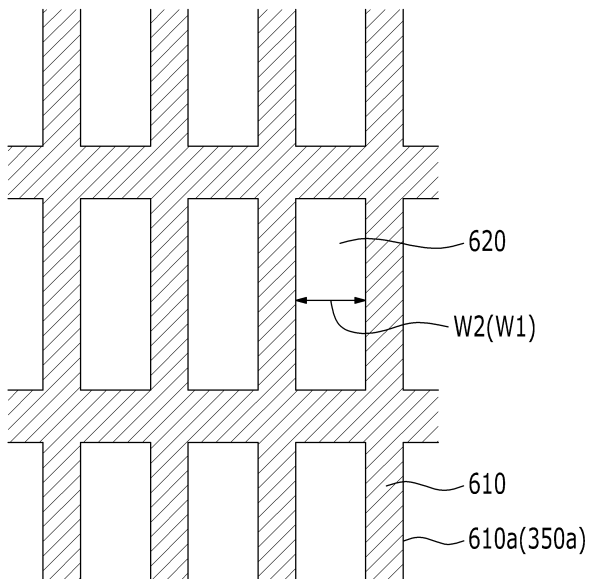
- [0082]
- [0083] 표 2 및 표 3에 나타난 바와 같이, 오차 폭(dw)은 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)의 20% 이하인 것이 바람직하다. 이 경우, 시야각이 20도 정도 더 향상됨을 알 수 있다. 오차 폭(dw)이 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)의 20%보다 큰 경우 시야각은 추가로 더 향상되지 않으나, 오차 폭(dw)으로 입사되는 외광이 많아지므로 외광 차폐율은 저하될 수 있다.

- [0084] 한편, 상기 제2 실시예에서는 전면 발광형의 유기 발광 표시 장치에 본 발명을 적용하였으나, 배면 발광형의 유기 발광 표시 장치에도 본 발명의 적용할 수 있다.
- [0085] 이하에서, 도 6을 참조하여, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0086] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0087] 제3 실시예는 도 5 및 도 6에 도시된 제2 실시예와 비교하여 배면 발광형인 것을 제외하고 실질적으로 동일하나 반복되는 설명은 생략한다.
- [0088] 도 6에 도시한 바와 같이, 기판(210) 위에는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 및 구동 박막 트랜지스터(Qd)를 포함하는 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 박막 트랜지스터층(120)이 형성되어 있다.
- [0089] 기판(210)은 플라스틱 등으로 형성된 플렉서블 기판일 수 있다. 박막 트랜지스터층(120) 위에는 애노드에 해당하는 화소 전극(710)이 형성되어 있다. 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 단자는 화소 전극(710)에 연결되어 있다. 화소 전극(710)은 ITO 또는 IZO의 투명 재질로 이루어진다.
- [0090] 화소 전극(710) 위에는 격벽(350)이 형성되어 있다. 개구부(350a)의 폭(W1)은 하나의 화소의 단변부의 폭에 해당한다.
- [0091] 격벽(350)의 개구부(350a) 및 화소 전극(710) 위에는 유기 발광 부재(720)가 형성되어 있다. 유기 발광 부재(720) 위에는 캐소드에 해당하는 공통 전극(730)이 형성되어 있다. 공통 전극(730)은 반사율이 높은 반사 전극으로 만들어질 수 있다. 반사 전극은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사형 물질로 형성될 수 있다.
- [0092] 공통 전극(730)은 기판의 전면(全面)에 형성되어 있으며, 화소 전극(710)과 쌍을 이루어 유기 발광 부재(720)에 전류를 흘려보낸다.
- [0093] 공통 전극(730) 위에는 공통 전극(730)을 덮어 방지하는 박막 방지 부재(400)가 형성되어 있다.
- [0094] 기판(210) 아래에는 gas와 수분의 침투를 차단하는 배리어층(barrier layer)(220)이 형성되어 있고, 배리어층(220) 아래에는 블랙 매트릭스(610)가 위치하고 있다. 블랙 매트릭스(610)는 유기 발광 부재(720)에 대응하는 위치에 색필터(620)를 가지고 있다. 블랙 매트릭스(610)의 두께(d3)는 1 내지 5 μ m일 수 있다. 블랙 매트릭스(610)의 두께가 1 μ m보다 작을 경우에는 광을 차단하는 역할을 하기 어려우므로 빛샘이 발생하기 쉬우며, 블랙 매트릭스(610)의 두께가 5 μ m보다 클 경우에는 유기 발광 부재(720)에서 발생한 광이 색필터(620)를 통과하여 퍼지는 각도가 작아지게 되어 시야각이 감소될 수 있다.
- [0095] 또한, 색필터(620)의 두께(d3)는 1 내지 5 μ m일 수 있다. 색필터(620)의 두께가 1 μ m보다 작을 경우에는 색순도가 저하되어 정확한 색상을 구현하기 어려울 수 있고, 색필터(620)의 두께가 5 μ m보다 클 경우에는 발광 효율이 저하되고 시야각이 감소될 수 있다. 이러한 색필터(620)의 두께(d3)는 블랙 매트릭스(610)의 두께와 동일한 것이 바람직하다.
- [0096] 배리어층(220)과 블랙 매트릭스(610) 사이에는 배리어층(220)과 블랙 매트릭스(610)를 서로 부착시키는 제1 접착층(510)이 형성되어 있다. 제1 접착층(510)은 투명한 재질로 형성될 수 있다. 제1 접착층(510)의 두께(d4)는 5 내지 50 μ m일 수 있다. 제1 접착층(510)의 두께(d4)가 5 μ m보다 작은 경우에는 박막 방지 부재(400)와 블랙 매트릭스(610)간의 접착력이 저하될 수 있고, 제1 접착층(510)의 두께(d4)가 50 μ m보다 큰 경우에는 유기 발광 부재(720)에서 발생한 광이 색필터(620)를 통과하여 퍼지는 각도가 작아지게 되어 시야각이 감소될 수 있다.
- [0097] 따라서, 화소 전극(710), 박막 트랜지스터층(120), 기판(210), 배리어층(220) 및 제1 접착층(510)을 포함하는 유기 발광 부재(720)와 색필터(620) 사이의 간격(d5)은 작을수록 시야각이 향상된다. 구체적으로 색필터(620)의 두께(d3)와 유기 발광 부재(720)와 색필터(620) 사이의 간격(d5)의 합(D)은 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)보다 작은 것이 바람직하다. 이 때, 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)은 격벽(350)의 개구부(350a)의 폭과 동일하다.
- [0098] 그리고, 색필터(620)의 폭(W2)은 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)보다 넓게 형성될 수 있다. 이와 같이, 색필터(620)의 폭(W2)을 유기 발광 부재(720)의 폭(W1)보다 넓게 형성함으로써 유기 발광 부재(720)에서 방출되는 광이 색필터(620)에서 보다 넓게 퍼져 나갈 수 있다. 따라서, 시야각을 향상시킬 수 있다.
- [0099] 색필터(620)의 폭(W2)과 유기 발광 부재(720)의 폭(W1) 사이의 오차 폭(dw)은 색필터(620)의 단부와 인접한 유

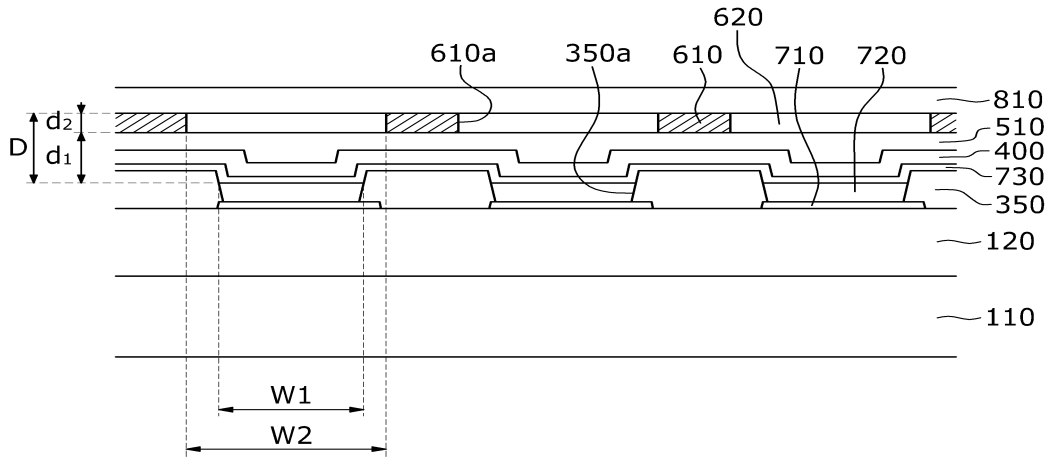
도면2



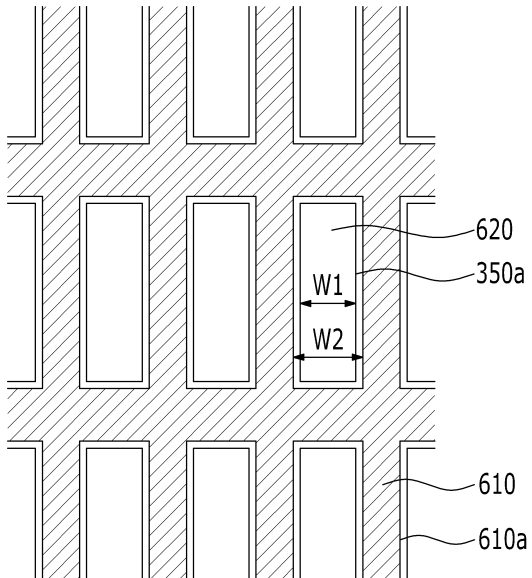
도면3



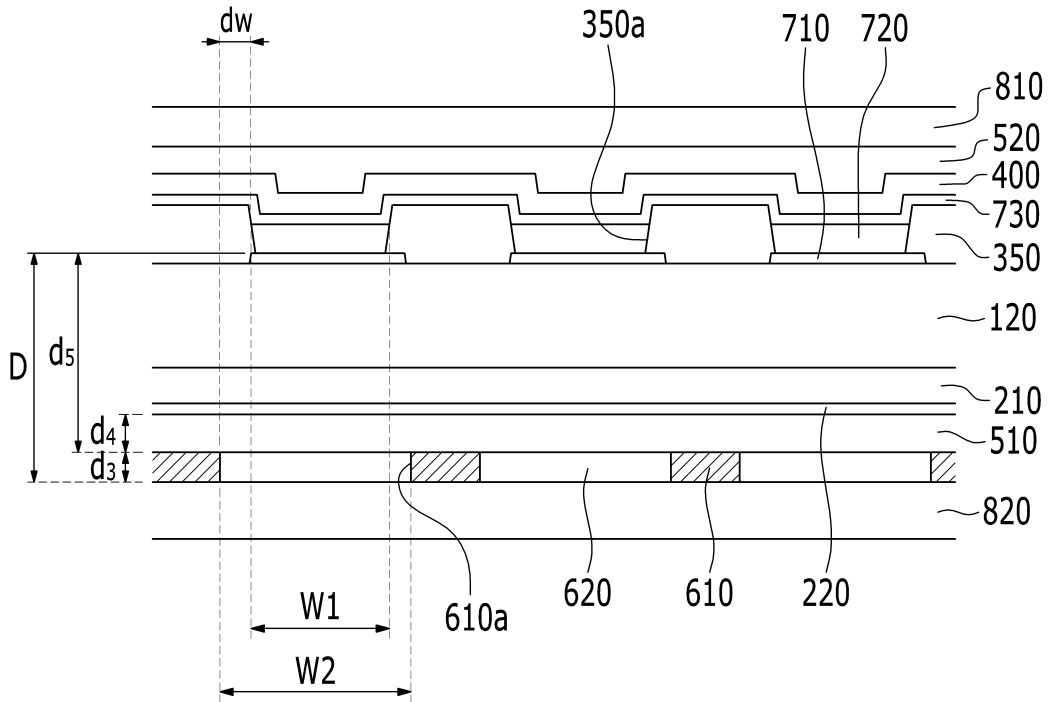
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101842585B1	公开(公告)日	2018-03-28
申请号	KR1020100139429	申请日	2010-12-30
[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	MOON JUNG WOO 문정우 LEE JI SIL 이지실		
发明人	문정우 이지실		
IPC分类号	H01L51/52 G02B5/20		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L27/322 H01L51/5253 H01L2251/558		
其他公开文献	KR1020120089950A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光显示器包括基板，形成在基板上的像素电极，形成在像素电极上的有机发光构件，形成在有机发光构件上的公共电极，并且在黑色矩阵上形成顶部保护膜，其中滤色器的厚度小于滤色器的厚度，并且滤色器和有机发光构件之间的距离可以小于有机发光构件的宽度。因此，根据本发明实施例的有机发光二极管显示器可以通过在薄膜封装构件上形成具有滤色器的黑矩阵来在降低外部光的同时提高发光效率。

