



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년05월15일
(11) 등록번호 10-0829753
(24) 등록일자 2008년05월08일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0021155

(22) 출원일자 2007년03월02일

심사청구일자 2007년03월02일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003162923 A

KR1020050052289 A

KR1020040000630 A

KR1020020092973 A

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

조윤형

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

이종혁

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

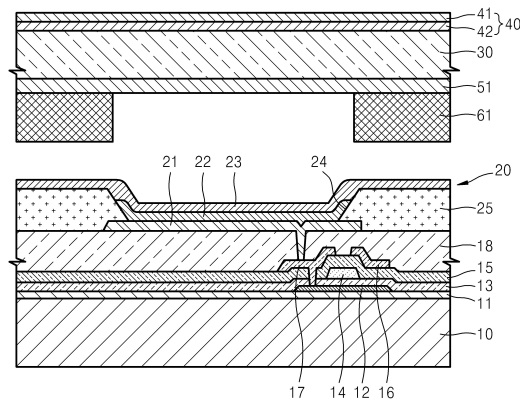
심사관 : 추장희

(54) 유기 발광 디스플레이장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치의 콘트라스트와 내충격성을 향상시키기 위하여, 기판;과, 상기 기판에 배치되어 화상을 구현하는 유기 발광 소자;와, 상기 유기 발광 소자 상에 형성되는 밀봉 부재;와, 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 형성되고, 선택적으로 광을 흡수하는 안료를 포함하는 선택적 광 흡수층; 및 상기 광 흡수층 상에 상기 유기 발광 소자의 비발광 영역에 대응하도록 형성된 블랙 매트릭스층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오민호

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

이병덕

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

이소영

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

이선영

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

김원중

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

김용탁

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

최진백

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관에 배치되어 화상을 구현하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 상에 형성되는 밀봉 부재;

상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 형성되고, 선택적으로 광을 흡수하는 안료를 포함하는 선택적 광 흡수층; 및

상기 광 흡수층 상에 상기 유기 발광 소자의 비발광 영역에 대응하도록 형성된 블랙 매트릭스층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 제 1 전극; 상기 제 1 전극이 노출되도록 개구부가 형성된 화소 정의막; 상기 개구부가 형성된 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하고,

상기 블랙 매트릭스 층은 상기 광 흡수층 상에 상기 유기 발광 소자의 화소 정의막에 대응하도록 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

기관;

상기 기관에 배치되어 화상을 구현하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 상에 형성되는 밀봉 부재;

상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 상기 유기 발광 소자의 비발광 영역에 대응하도록 형성된 블랙 매트릭스층; 및

상기 블랙 매트릭스 층을 덮으며 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 형성되고, 선택적으로 광을 흡수하는 안료를 포함하는 광 흡수층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 제 1 전극; 상기 제 1 전극이 노출되도록 개구부가 형성된 화소 정의막; 상기 개구부가 형성된 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하고,

상기 블랙 매트릭스 층은 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 상기 유기 발광 소자의 화소 정의막에 대응하도록 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

기관;

상기 기관에 배치되어 화상을 구현하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 상에 형성되는 밀봉 부재;

상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 상기 유기 발광 소자의 비발광 영역에 대응하도록 형성된 블랙 매트릭스층; 및

상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면 중 상기 블랙 매트릭스층 사이에 형성되고, 선택적으로 광을 흡수하는 광 흡수층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 제 1 전극; 상기 제 1 전극이 노출되도록 개구부가 형성된 화소 정의막; 상기 개구부가 형성된 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하고,

상기 블랙 매트릭스 층은 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면 중 상기 유기 발광 소자의 화소 정의막에 대응하도록 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선택적 광 흡수층은 적색 안료 및 청색 안료를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선택적 광 흡수층은 550 나노미터에서 10 내지 90 퍼센트의 광투과율을 갖는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스층은 5 마이크로 내지 20 마이크로 두께를 갖는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스층은 카본블랙 입자 및 그래파이트로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 밀봉 부재의 양면 중 일면에 형성되는 반사 방지층을 더 포함하는 유기 발광 디스플레이장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 반사 방지층은 외광의 일부는 투과하고 일부는 반사하는 반투과막 및 상기 반투과막 상에 상기 반투과막을 덮는 보호막을 포함하고,

상기 반투과막의 굴절률은 상기 보호막의 굴절률보다 더 큰 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 보호막은 열경화성 수지로 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 보호막은 우레탄아크릴레이트 및 에폭시 수지로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 반투과막은 40 내지 80 퍼센트의 광투과율을 갖는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 16

제 12항에 있어서,

상기 반투과막은 굴절률이 1.5 내지 5의 값을 가지는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 17

제 12항에 있어서,

상기 반투과막은 금속 콜로이드로 형성되는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 18

제 12항에 있어서,

상기 반투과막은 금, 은 또는 타이타늄을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 유기 발광 디스플레이장치에 관한 것으로 더 상세하게는 콘트라스트와 내충격성을 향상하는 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.
- <18> 근래에 디스플레이 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 디스플레이 장치로 대체되는 추세이다. 평판 디스플레이 장치 중에서도, 자발광형 디스플레이 장치인 유기 또는 무기 발광 디스플레이 장치는 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지므로 차세대 디스플레이 장치로 주목받고 있다. 또한, 발광층의 형성 물질이 유기물로 구성되는 유기 발광 디스플레이장치는 무기 발광 디스플레이장치에 비해 휘도, 구동 전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 장점을 가지고 있다.
- <19> 한편, 평판 디스플레이 장치는 휴대가 가능하고 야외에서 사용 가능하도록 경량이면서 박형으로 제조한다. 이때 야외에서 화상을 볼 때 햇빛 등과 같은 강한 외광에 의하여 평판 디스플레이장치에서 구현되는 콘트라스트 및 시인성이 저하될 수 있다. 물론 실내에서 사용할 경우에도 실내의 형광등을 비롯한 각종 외광에 의한 시인성 저하될 수 있다.
- <20> 이러한 외광에 의한 시인성 저하를 방지하기 위하여 종래에는 평판 디스플레이 장치의 전면(全面)에 필름 타입의 편광판을 부착하였다. 이를 통하여 외광이 평판 디스플레이 장치에 입사한 후 반사되는 것을 방지하여, 반사된 외광의 휘도를 낮춤으로써 외광에 의한 시인성 저하를 방지하는 방식이었다.
- <21> 그러나 이러한 종래의 평판 디스플레이 장치의 경우 전면에 부착된 필름 타입의 편광판은 여러 층의 필름을 접합하여 제조하는 방식으로 제조가 복잡하고 원가가 높을 뿐만 아니라, 두께가 두꺼워 박형의 디스플레이 장치를 구현하는데 문제점이 있었다. 따라서, 이러한 원형 편광 필름을 사용하지 않으면서 유기 발광 디스플레이장치의 콘트라스트를 향상시켜야 하는 문제점과 외부에서 가해지는 충격에 의해 유기 발광 디스플레이장치의 손상을 방지하는 문제점이 해결될 필요가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 본 발명은 콘트라스트와 내충격성이 향상된 유기 발광 디스플레이장치를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여, 기관;과, 상기 기관에 배치되어 화상을 구현하는 유기 발광 소

자;와, 상기 유기 발광 소자 상에 형성되는 밀봉 부재;와, 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 형성되고, 선택적으로 광을 흡수하는 안료를 포함하는 선택적 광 흡수층; 및 상기 광 흡수층 상에 상기 유기 발광 소자의 비발광 영역에 대응하도록 형성된 블랙 매트릭스층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

- <24> 또한, 상기 유기 발광 소자는 제 1 전극;과, 상기 제 1 전극이 노출되도록 개구부가 형성된 화소 정의막;과, 상기 개구부가 형성된 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층;및 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하고, 상기 블랙 매트릭스 층은 상기 광 흡수층 상에 상기 유기 발광 소자의 화소 정의막에 대응하도록 형성될 수 있다.
- <25> 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명은 기판;과, 상기 기판에 배치되어 화상을 구현하는 유기 발광 소자;와, 상기 유기 발광 소자 상에 형성되는 밀봉 부재;와, 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 상기 유기 발광 소자의 비발광 영역에 대응하도록 형성된 블랙 매트릭스층; 및 상기 블랙 매트릭 층을 덮으며 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 형성되고, 선택적으로 광을 흡수하는 안료를 포함하는 광 흡수층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- <26> 또한, 상기 유기 발광 소자는 제 1 전극;과, 상기 제 1 전극이 노출되도록 개구부가 형성된 화소 정의막;과, 상기 개구부가 형성된 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층;및 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하고, 상기 블랙 매트릭스 층은 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 상기 유기 발광 소자의 화소 정의막에 대응하도록 형성될 수 있다.
- <27> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 본 발명은 기판;과, 상기 기판에 배치되어 화상을 구현하는 유기 발광 소자;와, 상기 유기 발광 소자 상에 형성되는 밀봉 부재;와, 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면에 상기 유기 발광 소자의 비발광 영역에 대응하도록 형성된 블랙 매트릭스층; 및 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면 중 상기 블랙 매트릭스층 사이에 형성되고, 선택적으로 광을 흡수하는 광 흡수층을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- <28> 또한, 상기 유기 발광 소자는 제 1 전극;과, 상기 제 1 전극이 노출되도록 개구부가 형성된 화소 정의막;과, 상기 개구부가 형성된 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층;및 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하고, 상기 블랙 매트릭스 층은 상기 밀봉 부재의 양면 중 유기 발광 소자를 향하는 일면 중 상기 유기 발광 소자의 화소 정의막에 대응하도록 형성될 수 있다.
- <29> 또한, 상기 선택적 광 흡수층은 적색 안료 및 청색 안료를 포함할 수 있다.
- <30> 또한, 상기 선택적 광 흡수층은 550 나노미터에서 10 내지 90 퍼센트의 광투과율을 가질 수 있다.
- <31> 또한, 상기 블랙 매트릭스층은 5 마이크로 내지 20 마이크로 두께를 가질 수 있다.
- <32> 또한, 상기 블랙 매트릭스층은 카본블랙 입자 및 그라파이트로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- <33> 또한, 상기 밀봉 부재의 양면 중 일면에 형성되는 반사 방지층을 더 포함할 수 있다.
- <34> 또한, 상기 반사 방지층은 외광의 일부는 투과하고 일부는 반사하는 반투과막 및 상기 반투과막 상에 상기 반투과막을 덮는 보호막을 포함하고, 상기 반투과막의 굴절률은 상기 보호막의 굴절률보다 더 클 수 있다.
- <35> 또한, 상기 보호막은 열경화성 수지로 형성될 수 있다.
- <36> 또한, 상기 보호막은 우레탄아크릴레이트 및 에폭시수지로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- <37> 또한, 상기 반투과막은 40 내지 80 퍼센트의 광투과율을 가질 수 있다.
- <38> 또한, 상기 반투과막은 굴절률이 1.5 내지 5의 값을 가질 수 있다.
- <39> 또한, 상기 반투과막은 금속 콜로이드로 형성될 수 있으며, 금, 은 또는 타이타늄을 포함할 수 있다.
- <40> 이하, 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- <41> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- <42> 유기 발광 디스플레이장치는 능동 구동형(active matrix type: AM)과 수동 구동형(passive matrix: PM)으로 크

게 구별된다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이장치로 능동 구동형(active matrix type: AM)을 도시하고 있으나 본 발명은 이에 한정되지 않고 수동 구동형(passive matrix type: PM)에도 적용할 수 있다.

- <43> 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이장치는 기관(10), 유기 발광 소자(20), 밀봉 부재(30), 반사 방지층(40), 선택적 광 흡수층(51) 및 블랙 매트릭스층(61)을 포함한다.
- <44> 기관(10)은 SiO_2 를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(10)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성할 수도 있다. 화상이 기관(10)방향으로 구현되는 배면 발광형인 경우에 기관(10)은 투명한 재질로 형성해야 한다. 그러나 도 1에 도시된 것과 같이 화상이 밀봉 부재(50)방향으로 구현되는 전면 발광형인 경우에 기관(10)은 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없다.
- <45> 기관(10)의 상면에는 기관(10)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 버퍼층(11)을 형성할 수 있다. 버퍼층(11)은 SiO_2 및/또는 SiNx 등으로 형성할 수 있다.
- <46> 기관(10)의 상면에 박막 트랜지스터(Thin Film Transister: TFT)가 형성되어 있다. 이 박막 트랜지스터(TFT)는 각 화소별로 적어도 하나씩 형성되는 데, 유기 발광 소자(20)에 전기적으로 연결된다.
- <47> 버퍼층(11)상에 소정 패턴의 반도체층(12)이 형성된다. 반도체층(12)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체나 유기 반도체로 형성될 수 있고 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다.
- <48> 반도체층(12)의 상부에는 SiO_2 , SiNx 등으로 형성되는 게이트 절연막(13)이 형성되고, 게이트 절연막(13)상부의 소정 영역에는 게이트 전극(14)이 형성된다. 게이트 전극(14)은 박막 트랜지스터의 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다.
- <49> 게이트 전극(14)의 상부로는 층간 절연막(15)이 형성되고, 콘택홀을 통해 소스 전극(16) 및 드레인 전극(17)이 각각 반도체층(12)의 소스 및 드레인 영역에 접하도록 형성된다. 이렇게 형성된 박막 트랜지스터는 패시베이션막(18)으로 덮여 보호된다.
- <50> 패시베이션막(18)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용할 수 있다. 무기 절연막으로는 SiO_2 , SiNx , SiON , Al_2O_3 , TiO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , ZrO_2 , BST, PZT 등이 포함되도록 할 수 있고, 유기 절연막으로는 일반 범용고분자(PMMA, PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등이 포함되도록 할 수 있다. 또한, 패시베이션막(18)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성될 수 있다.
- <51> 패시베이션막(18) 상부에는 유기 발광 소자의 애노우드 전극이 되는 제1 전극(21)이 형성되고, 이를 덮도록 절연물로 화소 정의막(25)(pixel define layer)이 형성된다.
- <52> 이 화소 정의막(25)에 소정의 개구부(24)를 형성한 후, 이 개구부(24)로 한정된 영역 내에 유기 발광 소자의 유기 발광층(22)이 형성된다. 그리고, 전체 화소들을 모두 덮도록 유기 발광 소자의 캐소우드 전극이 되는 제2 전극(23)이 형성된다. 물론 제1 전극(21)과 제2 전극(23)의 극성은 서로 반대로 바뀌어도 무방하다.
- <53> 유기 발광 소자(20)는 전류의 흐름에 따라 빛을 발광하여 화상을 표시하는 것으로 박막 트랜지스터의 드레인 전극(17)에 콘택홀을 통하여 전기적으로 연결된 제1 전극(21), 유기 발광층(22) 및 제2 전극(23)을 포함한다.
- <54> 제1 전극(21)은 포토 리소그래피법에 의해 소정의 패턴으로 형성할 수 있다. 제1 전극(21)의 패턴은 수동 구동형(passive matrix type: PM)의 경우에는 서로 소정 간격 떨어진 스트라이프 상의 라인들로 형성될 수 있고, 능동 구동형(active matrix type: AM)의 경우에는 화소에 대응하는 형태로 형성될 수 있다.
- <55> 제1 전극(21)의 상부로 제2 전극(23)이 배치되는데 외부단자(미도시)에 연결하여 캐소우드(cathode)전극으로 작용할 수 있다. 제2 전극(23)은 수동 구동형의 경우에는 제1 전극(21)의 패턴에 직교하는 스트라이프 형상일 수 있고 능동 구동형의 경우에는 화상이 구현되는 액티브 영역 전체에 걸쳐 형성될 수 있다. 물론, 제1 전극(21)의 극성과 제2 전극(23)의 극성은 서로 반대가 되어도 무방하다.
- <56> 한편, 기관(10)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)일 경우, 제1 전극(21)은 투명 전극이 되고, 제2 전극(23)은 반사 전극이 될 수 있다. 이때, 제1 전극(21)은 일함수가 높은 ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 등으로 형성되고, 제2 전극(23)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag , Mg , Al , Pt , Pd , Au , Ni , Nd , Ir ,

Cr, Li, Ca 등으로 형성될 수 있다.

- <57> 도 1에 도시한 것과 같이, 제2 전극(23)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형(top emission type)의 유기 발광 소자일 경우, 제1 전극(21)은 반사 전극으로 구비될 수 있고, 제2 전극(23)은 투명 전극으로 구비될 수 있다.
- <58> 이때, 제1 전극(31)이 되는 반사 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등을 형성하여 이루어질 수 있다. 그리고, 제2 전극(43)이 되는 투명 전극은, 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물을 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 투명 도전물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.
- <59> 또한, 양면 발광형의 경우, 제1 전극(21)과 제2 전극(23) 모두를 투명 전극으로 형성할 수 있다.
- <60> 제1 전극(21)과 제2 전극(23)의 사이에 개재된 유기 발광층(22)은 제1 전극(21)과 제2 전극(23)의 전기적 구동에 의해 발광한다. 유기 발광층(22)은 저분자 또는 고분자 유기물을 사용할 수 있다.
- <61> 유기 발광층(22)이 저분자 유기물로 형성되는 경우 유기 발광층(22)을 중심으로 제1 전극(21)의 방향으로 홀 수송층 및 홀 주입층 등이 적층되고, 제2 전극(23) 방향으로 전자 수송층 및 전자 주입층 등이 적층된다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenylbenzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯하여 다양하게 적용 가능하다.
- <62> 한편, 고분자 유기물로 형성된 고분자 유기층의 경우에는 유기 발광층(22)을 중심으로 제1 전극(21)의 방향으로 홀 수송층(Hole Transport Layer: HTL)만이 포함될 수 있다. 상기 고분자 홀 수송층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅의 방법에 의해 제1 전극(31) 상부에 형성되며, 고분자 유기 발광층(32)은 PPV, Soluble PPV's, Cyano-PPV, 폴리플루오렌(Polyfluorene) 등을 사용할 수 있으며, 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅 또는 레이저를 이용한 열전사 방식 등의 통상의 방법으로 컬러 패턴을 형성할 수 있다.
- <63> 유기 발광 소자(20) 상에 유기 발광 소자(20)를 봉지하는 밀봉 부재(30)가 형성된다. 밀봉 부재(30)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광 소자(20)를 보호하기 위해 형성한다. 도 1에 도시한 것과 같은 전면 발광형 구조에서는 밀봉 부재(30)는 투명한 재질로 이루어진다. 이를 위해 글라스 기판, 플라스틱 기판을 사용할 수 있다.
- <64> 밀봉 부재(30)의 양면 중 외부를 향하는 일면의 상부에는, 외광의 일부는 투과하고 일부는 반사하는 반투과막(41)이 형성되어 있다.
- <65> 반투과막(41)은 굴절률이 1.5 내지 5의 값을 가지도록 형성할 수 있다.
- <66> 반투과막(41)은 금속 콜로이드 형태로 형성할 수 있는데 이러한 금속으로는 은, 금 또는 타이타늄 등을 이용할 수 있다.
- <67> 반투과막(41)은 스핀 코팅, 딥 코팅 또는 바 코팅으로 막을 도포한 후 열처리 공정을 거쳐서 용이하게 제조가 가능하다.
- <68> 반투과막(41)은 40 내지 80 퍼센트의 광투과율을 가지도록 형성할 수 있다. 반투과막(41)의 두께를 조절하거나 금속 콜로이드 형성 시 공정 조건을 조절하여 이러한 광투과율값을 가질 수 있다.
- <69> 반투과막(41)은 10 나노미터 내지 10 마이크로 미터의 두께를 가지도록 형성할 수 있다. 반투과막(41)의 두께가 너무 두꺼우면 투과율이 낮아져 유기 발광 소자(20)에서 발생하는 광의 효율이 저하되므로 반투과막(41)은 10 마이크로 미터 이하로 형성한다. 반투과막(41)의 두께가 너무 얇으면 투과율이 지나치게 높아져 외광이 반투과막(41)을 통과하게 되어 결과적으로 외광이 반사되는 양이 증가한다.
- <70> 반투과막(41)상에는 보호막(42)이 형성된다. 보호막(42)은 반투과막(41)보다 굴절률이 작은 값을 가지도록 형성한다.
- <71> 보호막(42)은 내충격성이 강한 열경화성 수지로 형성할 수 있는데 우레탄아크릴레이트 또는 에폭시 수지로 형성

할 수 있다. 그래서 보호막(42)은 투명한 성질을 가진다. 구체적으로 스핀 코팅, 딥코팅 또는 바코팅등으로 막을 도포한 후 열처리 또는 UV를 이용한 경화 공정을 거쳐 보호막(42)을 형성할 수 있다.

<72> 보호막(42)은 10 나노미터 내지 30 마이크로 미터의 두께를 가지도록 형성할 수 있다. 내충격성을 확보하기 위하여 보호막(42)은 10 나노미터 이상의 두께를 갖도록 형성한다. 그러나 지나치게 두꺼우면 유기 발광 표시 장치의 전체적인 두께가 증가하므로 보호막(42)의 두께를 30 마이크로 이하가 되도록 형성한다.

<73> 또한, 보호막(42)은 내충격성이 강한 열경화성 수지로 형성되어 외부의 충격에 의해 반투과막(41)이 손상되는 것을 방지한다.

<74> 한편, 밀봉 부재(30)상에 반투과막(41)과 보호막(42)이 중첩된 구조로 형성되고, 반투과막(41)의 굴절률이 보호막(42)의 굴절률보다 큰 구조이므로 외광의 계면 반사를 방지할 수 있다. 그러므로 반투과막(41)과 보호막(42)의 조합으로 종래의 원편광판 기능을 수행할 수 있다. 특히, 반투과막(41)의 광투과율 값이 40 내지 80 %이고, 보호막(42)은 투명한 물질이므로 이들을 조합하여 종래의 원편광 필름의 투과율과 유사하도록 맞추는 것이 용이하다.

<75> 밀봉 부재(30)의 양면 중 유기 발광 소자(20)를 향하는 일면에는 선택적으로 광을 흡수하는 안료를 포함하는 선택적 광 흡수층(51)이 형성된다.

<76> 도 2의 그래프는 종래의 원편광 필름을 부착한 유기 발광 디스플레이 장치의 각 파장에 따른 광 투과율(곡선 A)과 본 실시예에 따른 청색 안료와 적색 안료를 포함한 선택적 광 흡수층(51)을 부착한 유기발광 디스플레이 장치의 광 투과율(곡선 B)을 각각 도시하고 있다.

<77> 상기 그래프의 곡선 A를 참조하면, 종래의 원편광 필름을 부착한 유기 발광 디스플레이 장치는 가시광선 범위에서 평균적으로 대략 45 퍼센트(%)의 광투과율을 나타내고 있다.

<78> 한편, 곡선 B는 선택적 광 흡수층을 부착한 유기 발광 디스플레이 장치의 광 투과율이 특정 파장, 예를 들어, 대략 550 나노미터(nm)를 전후한 녹색 파장대에서, 대략 450 나노미터(nm)를 전후한 청색 파장대 및 대략 650 나노미터(nm)를 전후한 적색 파장대의 광 투과율보다 낮음을 나타내고 있다.

<79> 이러한 선택적 광 흡수층(51)은 청색안료 코발트 블루(CoAl_2O_3) 2 중량 퍼센트와 적색 안료 삼산화제2철(Fe_2O_3) 0.2 중량 퍼센트를 바인더 레진에 분산하여 약 4 내지 5 마이크로미터(μm)의 두께로 도포하여 UV 경화하여 형성하였다.

<80> 상기와 같이 적색 안료와 청색 안료를 조합한 선택적 광 흡수층(51)은 적색 파장 영역 및 청색 파장 영역을 선택적으로 투과시키는 반면 녹색 파장 영역을 선택적으로 흡수하여, 콘트라스트에 가장 큰 영향을 미치는 휘도가 큰 녹색 파장 영역에서의 투과율을 낮춤으로써 디스플레이 장치에 의한 반사를 효과적으로 줄일 수 있다.

<81> 물론 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않으며, 선택적 광 흡수층(51)은 녹색 파장 대역인 550 나노미터(nm)에서 10 내지 90 퍼센트(%)의 광투과율을 갖는 다양한 안료들의 조합으로 구성될 수 있다.

<82> 또한, 선택적 광 흡수층(51)의 두께를 조절하여 원하는 투과율 값을 얻을 수 있다. 즉, 광투과율을 높이려면 선택적 광 흡수층(51)을 두껍게 형성하고 광투과율값을 낮추려면 선택적 광 흡수층(51)을 얇게 형성한다. 또한, 전술한 반투과막(41) 및 보호막(42)의 광투과율을 고려하여 두께를 조절할 수 있다.

<83> 특히 전술한 반투과막(41) 및 보호막(42)의 광투과율을 고려할 경우, 선택적 광 흡수층(51)은 550 나노미터(nm) 영역에서 대략 10 내지 90 %의 광투과율을 가지므로, 선택적 광 흡수층(51)과 반투과막(41) 및 보호막(42)을 동시에 사용하여도 광투과율 값을 40 내지 60 %로 조절할 수 있다. 그러므로 반투과막(41), 보호막(42) 및 선택적 광 흡수층(51)을 사용하여도 종래의 원편광판의 광투과율값인 40% 내외의 값을 유지하거나 또는 그보다 광투과율값이 향상된 범위에서 외광의 반사 방지 및 콘트라스트 향상효과를 가질 수 있다.

<84> 선택적 광 흡수층(51)이 형성된 밀봉 부재(30)측에 블랙 매트릭스층(61)이 형성된다.

<85> 블랙 매트릭스층(61)은 유기 발광 소자(20)의 비발광 영역에 배치되도록 패터닝되는데, 유기 발광 소자(20)의 발광 영역은 유기 발광층(22)이 배치된 영역이고, 비발광 영역은 그 외의 영역이다. 본 실시예에서 유기 발광층(22)은 제 1 전극(21)이 개구되도록 테두리를 둘러싸며 단차가 형성된 화소 정의막(25)의 개구부(24)에 형성된다. 이때 블랙 매트릭스층(61)은 이 화소 정의막(25)에 대응하는 위치로서 선택적 광 흡수층(51) 상에 배치된다.

<86> 이때, 블랙 매트릭스층(61)은 5 내지 20 마이크로미터(μm)의 두께로 형성된다. 유기 발광 소자(20)의 비발광 영역에 대응되는 밀봉 부재(30) 측에 두껍게 형성된 블랙 매트릭스층(61)은 유기 발광 소자(20)의 발광 영역에 의한 외광의 반사를 보다 효과적으로 방지한다. 즉, 발광영역에 형성된 금속 전극들에 의해 반사된 외광이 광 취출 방향(밀봉 부재(30)측)으로 진행할 경우, 밀봉 부재(30) 측으로부터 돌출된 블랙 매트릭스층(61)에 차단되어 흡수된다.

<87> 또한, 블랙 매트릭스층(61)의 두께를 두껍게 형성함으로써 반사광의 흡수량을 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라, 밀봉 부재(30)와 유기 발광 소자(20)의 화소부 사이에 일정한 겹을 형성함으로써 외부의 충격에 대하여 화소부를 보호할 수 있다. 즉, 두꺼운 블랙 매트릭스층(61)은 종래 외부 충격에 의한 화소부의 보호를 위해 화소 정의막 상에 형성하던 스페이서를 대신한다. 따라서, 스페이서를 화소 정의막 상에 형성하기 위하여 시행되는 마스크 공정 등을 생략할 수 있기 때문에 제조 공정을 단순화시킬 수 있다.

<88> 하기 [표 1]은 블랙 매트릭스층, 선택적 광 흡수층 및 반사 방지막의 조건을 달리한 유기 발광 디스플레이 장치의 콘트라스트를 비교한 표이다. 콘트라스트는 NISTIR 6738 방법으로 외광 150lux 환경 하에서 백색 휘도 $100\text{cd}/\text{m}^2$ 을 맞춘 후 점등 및 소광 시의 반사 휘도를 측정하여 콘트라스트 평가를 하였다.

표 1

| 시료 번호 | 조건 | 콘트라스트 |
|-------|---|--------|
| 1 | 원형셀+BM($1\mu\text{m}$) | 18,613 |
| 2 | 원형셀+BM($10\mu\text{m}$) | 22,336 |
| 3 | 원형셀+BM($1\mu\text{m}$)+반사방지막+선택적광흡수층 | 62,347 |
| 4 | 원형셀+BM($10\mu\text{m}$)+반사방지막+선택적광흡수층 | 77,058 |
| 5 | 원형셀+원편광필름 | 76,538 |

<90> 시료 1은 밀봉 부재(30)에 $1\mu\text{m}$ 두께의 블랙 매트릭스층(61)을 스핀 코팅한 후 패터닝하여 상술한 조건으로 콘트라스트를 측정한 것이고, 시료 2는 밀봉 부재(30)에 $10\mu\text{m}$ 두께의 블랙 매트릭스층(61)을 스핀 코팅한 후 패터닝하여 상술한 조건으로 콘트라스트를 측정한 것이다. 시료 1과 시료 2를 비교하면, 시료 2의 콘트라스트가 시료 1에 비하여 약 20% 가 증가하였음을 알 수 있다.

<91> 또한 시료 3은 반사 방지막(40)과 선택적 광 흡수층(51)이 형성된 밀봉 부재(30)에 $1\mu\text{m}$ 두께의 블랙 매트릭스층(61)을 스핀 코팅한 후 패터닝하여 상술한 조건으로 콘트라스트를 측정한 것이고, 시료 4는 반사 방지막(40)과 선택적 광 흡수층(51)이 형성된 밀봉 부재(30)에 $10\mu\text{m}$ 두께의 블랙 매트릭스층(61)을 스핀 코팅한 후 패터닝하여 상술한 조건으로 콘트라스트를 측정한 것이다. 시료 3과 시료 4를 비교하면, 시료 1 및 2의 경우와 마찬가지로, 시료 4의 콘트라스트가 시료 3에 비하여 약 20% 가 증가하였음을 알 수 있다. 즉, 상기 자료에 의하면, 광 취출 방향 측에 위치한 밀봉 부재(30) 측에 형성된 블랙 매트릭스층(61)의 두께를 약 $10\mu\text{m}$ 증가시킨 경우 약 20%의 콘트라스트 개선 효과가 있음을 나타내고 있다.

<92> 시료 5는 종래의 원형 편광 필름이 부착된 유기 발광 소자의 콘트라스트를 측정한 것으로, 상술한 시료 4는 시료 5의 종래의 원형 편광 필름이 부착된 유기 발광 소자가 가지는 콘트라스트를 약간 상회하는 것을 알 수 있다. 따라서, 블랙 매트릭스층(61)의 두께와, 선택적 광 흡수층(51)의 두께 또는 안료의 선택 및 반사 방지막(40)의 굴절률 및 두께를 적절히 조합함으로써 종래의 원편광 필름과 동일하거나 우수한 콘트라스트를 가진 유기 발광 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.

<93> 이때, 블랙 매트릭스층(61)의 두께는 박형의 디스플레이 장치를 구현하기 위하여 $20\mu\text{m}$ 를 넘지 않는 것이 바람직하며, 상술한 대로 블랙 매트릭스층(61)이 스페이서의 기능을 대신하기 위하여 최소 $5\mu\text{m}$ 를 넘는 것이 바람직하다. 또한, 블랙 매트릭스층(61)은 카본 블랙 입자와 바인더 레진과 광개시제로 구성된 유기물로 구성되거나 무기 진공 증착 방식의 그라파이트 막을 사용할 수 있으며, 이외에도 외광을 흡수하는 물질이라면 다양한 재료를 이용해 형성할 수 있다.

<94> 상술한 바와 같이, 본 실시예에 의한 유기 발광 디스플레이 장치는 밀봉 부재(30)에 선택적으로 광을 흡수하는 안료를 포함한 선택적 광 흡수층(51)과 반사 방지막(40) 및 블랙 매트릭스층(61)을 구비함으로써, 콘트라스트 향상 효과를 기대할 수 있다. 또한, 밀봉 부재(30)의 표면에 내충격성이 강한 보호막(42)을 채용함으로써 디스플레이 장치의 외면을 외부의 충격으로부터 보호할 수 있으며, 두꺼운 블랙 매트릭스층(61)을 채용함으로써 외

부의 충격으로부터 디스플레이 장치의 화소부를 보호할 수 있다.

<95> 이하, 도 3 내지 도 4를 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 관하여 설명한다. 이하에서는 본 발명의 일 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하며, 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

<96> 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 기관(10), 유기 발광 소자(20), 밀봉 부재(30), 반사 방지층(40), 선택적 광 흡수층(52) 및 블랙 매트릭스층(62)을 포함한다.

<97> 기관(10)에 배치된 유기 발광 소자(20)는 제 1 전극(21)과, 제 1 전극(21)이 노출되도록 개구부(24)가 형성된 화소 정의막(25)과, 개구부(24)가 형성된 상기 제 1 전극(21) 상에 형성된 유기 발광층(22) 및 유기 발광층(22) 상에 형성된 제 2 전극(23)을 포함한다.

<98> 유기 발광 소자(20) 상에는 밀봉 부재(30)가 형성되고, 밀봉 부재(30)의 양면 중 유기 발광 소자(20)의 외부를 향하는 일면에는 반사 방지층(40)이 형성되는데, 이 반사 방지층(40)은 외광의 일부는 투과하고 일부는 반사하는 반투과막(41)과 반투과막(41)보다 굴절률이 더 크며 반투과막(41)을 덮는 보호막(42)을 포함한다.

<99> 이때, 블랙 매트릭스층(62)은 밀봉 부재(30)의 양면 중 유기 발광 소자(20)를 향하는 일면에 유기 발광 소자(20)의 화소 정의막(25)에 대응하는 위치에 형성된다. 그리고, 선택적으로 광을 흡수하는 안료를 포함하는 선택적 광 흡수층(52)이 블랙 매트릭스층(62)을 덮으며 상기 밀봉 부재(30)의 양면 중 유기 발광 소자(20)를 향하는 일면에 형성된다.

<100> 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 기관(10), 유기 발광 소자(20), 밀봉 부재(30), 반사 방지층(40), 선택적 광 흡수층(53) 및 블랙 매트릭스층(63)을 포함한다.

<101> 기관(10)에 배치된 유기 발광 소자(20)는 제 1 전극(21)과, 제 1 전극(21)이 노출되도록 개구부(24)가 형성된 화소 정의막(25)과, 개구부(24)가 형성된 상기 제 1 전극(21) 상에 형성된 유기 발광층(22) 및 유기 발광층(22) 상에 형성된 제 2 전극(23)을 포함한다.

<102> 유기 발광 소자(20) 상에는 밀봉 부재(30)가 형성되고, 밀봉 부재(30)의 양면 중 유기 발광 소자(20)의 외부를 향하는 일면에는 반사 방지층(40)이 형성되는데, 이 반사 방지층(40)은 외광의 일부는 투과하고 일부는 반사하는 반투과막(41)과 반투과막(41)보다 굴절률이 더 크며 반투과막(41)을 덮는 보호막(42)을 포함한다.

<103> 이때, 블랙 매트릭스층(63)은 밀봉 부재(30)의 양면 중 유기 발광 소자(20)를 향하는 일면에 유기 발광 소자(20)의 화소 정의막(25)에 대응하는 위치에 형성된다. 그리고, 선택적으로 광을 흡수하는 안료를 포함한 선택적 광 흡수층(53)이 블랙 매트릭스층(63) 사이에 형성된다. 위와 같은 구조는 적색, 녹색, 청색 발광을 하는 각 화소에 대응하여 선택적 광 흡수층에 포함되는 안료를 다양하게 조합함으로써, 디스플레이 장치의 표시 품질을 더욱 향상시킬 수 있다.

<104> 상술한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예들에 의한 유기 발광 디스플레이 장치는 밀봉 부재(30)에 선택적으로 광을 흡수하는 안료를 포함한 선택적 광 흡수층(52, 53)과 반사 방지막(40) 및 블랙 매트릭스층(62, 63)을 구비함으로써, 콘트라스트 향상 효과를 기대할 수 있다. 또한, 밀봉 부재(30)의 표면에 내충격성이 강한 보호막(42)을 채용함으로써 디스플레이 장치의 외면을 외부의 충격으로부터 보호할 수 있으며, 두꺼운 블랙 매트릭스층(62, 63)을 채용함으로써 외부의 충격으로부터 디스플레이 장치의 화소부를 보호할 수 있다.

발명의 효과

<105> 본 발명에 관한 유기 발광 표시 장치는 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

<106> 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

<2> 도 2의 그래프는 종래의 원편광 필름의 각 파장에 따른 광 투과율과 본 실시예에 따른 청색 안료와 적색 안료를 포함한 선택적 광 흡수층의 광 투과율을 각각 도시하고 있다.

<3> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

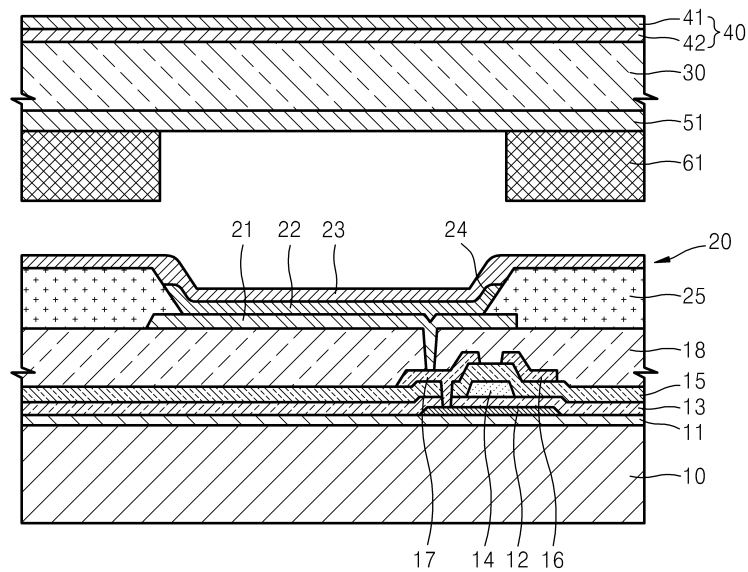
<4> 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

<5> < 도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명 >

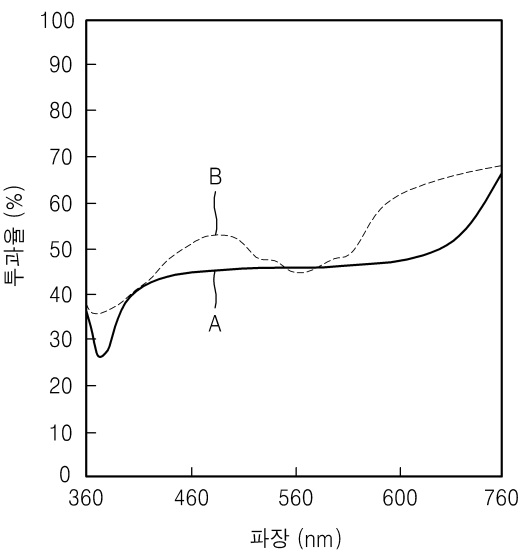
- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| <6> 10: 기판 | 11: 버퍼층 |
| <7> 12: 반도체층 | 13: 게이트 절연막 |
| <8> 14: 게이트 전극 | 15: 층간 절연막 |
| <9> 16: 소스 전극 | 17: 드레인 전극 |
| <10> 18: 패시베이션막 | 20: 유기 발광 소자 |
| <11> 21: 제 1 전극 | 22: 유기 발광층 |
| <12> 23: 제 2 전극 | 24: 개구부 |
| <13> 25: 화소 정의막 | 30: 밀봉 부재 |
| <14> 40: 반사 방지층 | 41: 반투과막 |
| <15> 42: 보호막 | 51, 52, 53: 선택적 광 흡수층 |
| <16> 61, 62, 63: 블랙 매트릭스층 | |

도면

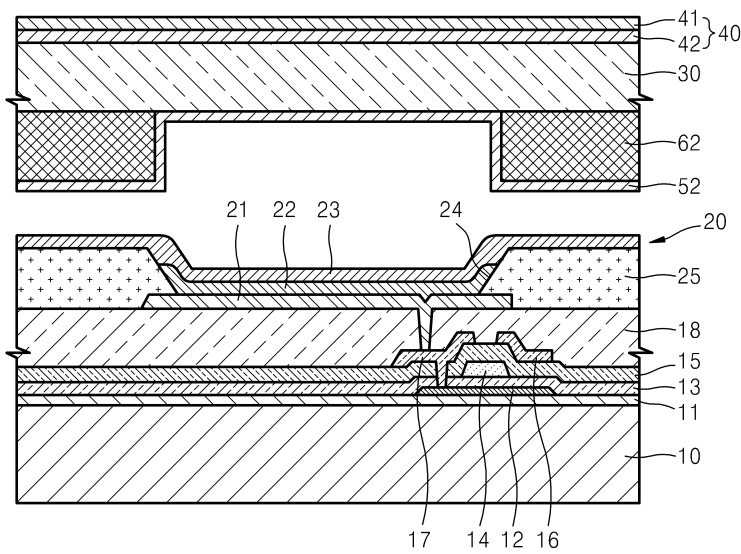
도면1



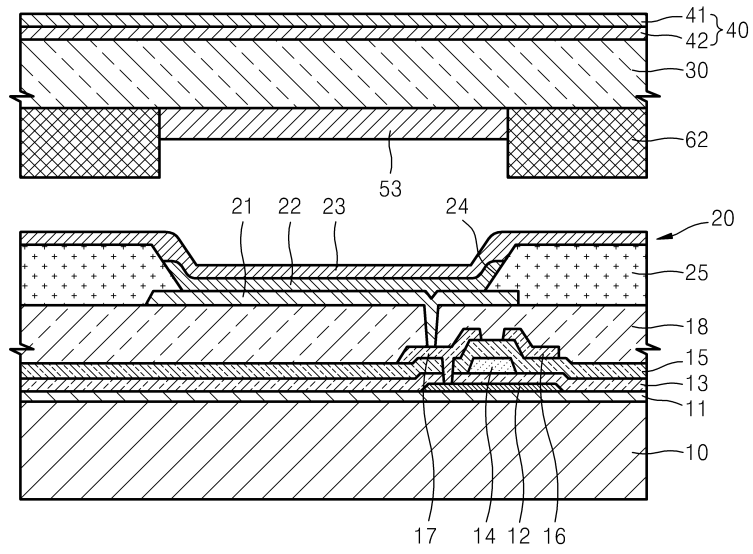
도면2



도면3



도면4



| | | | |
|---------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR100829753B1 | 公开(公告)日 | 2008-05-15 |
| 申请号 | KR1020070021155 | 申请日 | 2007-03-02 |
| 申请(专利权)人(译) | 三星SD眼有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三星SD眼有限公司 | | |
| [标]发明人 | CHO YOON HYEUNG 조운형 LEE JONG HYUK 이종혁 OH MIN HO 오민호 LEE BYOUNG DUK 이병덕 LEE SO YOUNG 이소영 LEE SUN YOUNG 이선영 KIM WON JONG 김원종 KIM YONG TAK 김용탁 CHOI JIN BAEK 최진백 | | |
| 发明人 | 조운형 이종혁 오민호 이병덕 이소영 이선영 김원종 김용탁 최진백 | | |
| IPC分类号 | H05B33/22 | | |
| CPC分类号 | H01L27/322 H01L51/524 H01L27/3246 H01L51/5284 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置，其包括选择性光吸收层，以及包含颜料的黑色矩阵，为了提高有机发光显示装置的对比度和抗冲击性，在基板的两侧之间形成，有机发光装置设置在基板上并实现图像和密封构件，形成在有机发光装置和密封构件上，面向有机发光装置的一侧并选择性地吸收光。形成黑矩阵以对应于光吸收层上的有机发光装置的非发光区域。

