



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0007265
(43) 공개일자 2010년01월22일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0067828

(22) 출원일자 2008년07월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

서민철
경기도 수원시 영통구 신동 575번지

(74) 대리인

리엔목특허법인

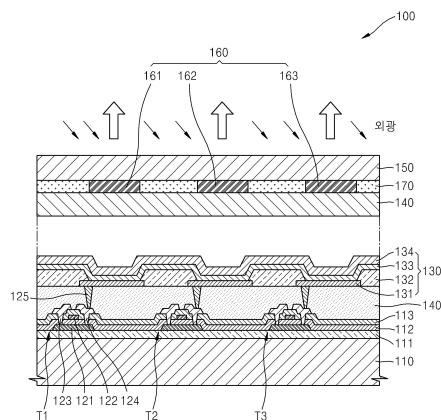
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요 약

본 발명은 블랙 매트릭스 없이 콘트라스트가 향상되고, 컬러 필터 형성 공정이 용이한 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 기판; 상기 기판 상에 배치되고, 서로 대향하는 제1전극층과 제2전극층, 및 상기 제1전극층과 제2전극층 사이에 개재된 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자; 상기 유기 발광 소자를 봉지 부재; 상기 봉지 부재 상에 배치된 편광 필름; 및 상기 봉지 부재와 편광 필름 사이에 배치되고, 상기 편광 필름 상에 직접 패터닝 된 컬러 필터;를 포함하는 전면 발광형 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기판;

상기 기판 상에 배치되고, 서로 대향하는 제1전극층과 제2전극층, 및 상기 제1전극층과 제2전극층 사이에 개재된 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 봉지하는 봉지 부재;

상기 봉지 부재 상에 배치된 편광 필름; 및

상기 봉지 부재와 편광 필름 사이에 배치되고, 상기 편광 필름 상에 직접 패터닝 된 컬러 필터;를 포함하는 전면 발광형 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2

기판;

상기 기판 상에 배치되고, 서로 대향하는 제1전극층과 제2전극층, 및 상기 제1전극층과 제2전극층 사이에 개재된 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 봉지하는 봉지 부재;

상기 기판 상에 배치된 편광 필름; 및

상기 기판과 편광 필름 사이에 배치되고, 상기 편광 필름 상에 직접 형성된 컬러 필터;를 포함하는 배면 발광형 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 백색 광을 방출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 컬러 필터는 적색 영역의 파장을 통과시키는 영역, 청색 영역의 파장을 통과시키는 영역, 및 녹색 영역의 파장을 통과시키는 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 각 적색 영역의 파장을 통과시키는 영역, 청색 영역의 파장을 통과시키는 영역, 및 녹색 영역의 파장을 통과시키는 영역은, 상기 유기 발광 소자의 발광 영역에 대응하도록 배치되는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 컬러 필터는 상기 편광 필름 상에 포토 리소그래피 공정에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 컬러 필터는 상기 편광 필름 상에 레이저 열 전사법(laser induced thermal imaging: LITI)에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 편광 필름 상의 상기 패터닝된 컬러 필터 사이에 접착층이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제3항에 있어서,

상기 봉지 부재는 글라스재 기판으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 기판 상에, 상기 봉지 부재와 상기 기판을 밀봉하는 밀봉 부재를 더 구비하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 밀봉 부재는 프릿트 글라스(frit glass)로 형성되는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제3항에 있어서,

상기 봉지 부재는 유기막과 무기막을 복수 번 교변하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제3항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 수동 매트릭스형인 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제3항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 능동 매트릭스형인 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 15

제3항에 있어서,

상기 기판 상에 베퍼층이 더 구비된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 16

제3항에 있어서,

상기 편광 필름은 선형 편광 필름 및 위상차 필름이 다중 접합된 구조인 유기 발광 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1>

본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 블랙 매트릭스 없이 콘트라스트가 향상되고, 컬러 필터 형성 공정이 용이한 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 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 디스플레이 장치는 무기 발광 디스플레이 장치에 비해 휘도, 구동 전압 및 응답속도 특성이 우수하고 컬러 영상의 구현이 가능하다는 장점을 가지고 있다.
- <3> 유기 발광 디스플레이 장치는 햇빛과 같은 외광이 있는 환경에서는 화상을 볼 때 장치에서 반사된 광으로 인하여 콘트라스트가 저하되고 시인성이 떨어지는 문제가 있다. 이를 위하여 비 화소 영역의 반사를 흡수할 수 있는 블랙 매트릭스(black matrix)를 형성시켜 외광의 반사를 줄여 콘트라스트를 향상시키는 방법을 사용하고 있으나, 비 화소 영역 상에 블랙 매트릭스를 형성하는 공정이 복잡하다는 문제점이 있다.
- <4> 한편, 유기 발광 디스플레이 장치의 컬러 영상을 구현하는 방법 가운데 하나로서, 백색 발광을 구현하고 이것을 컬러 필터에 통과시켜 삼원색으로 분리하는 방법이 사용되고 있다. 이와 같은 컬러 필터는 일반적으로 블랙 매트릭스와 교번하여 봉지 기판 상에 형성되는데, 이와 같은 봉지 기판 상에 컬러 필터 및 블랙 매트릭스를 형성하는 공정이 복잡하고 어렵다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은 블랙 매트릭스 없이 콘트라스트가 향상되고, 컬러 필터 형성 공정이 용이한 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <6> 상기와 같은 목적 및 그 밖의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기판; 상기 기판 상에 배치되고, 서로 대향하는 제1전극층과 제2전극층, 및 상기 제1전극층과 제2전극층 사이에 개재된 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자; 상기 유기 발광 소자를 봉지하는 봉지 부재; 상기 봉지 부재 상에 배치된 편광 필름; 및 상기 봉지 부재와 편광 필름 사이에 배치되고, 상기 편광 필름 상에 직접 패터닝 된 컬러 필터;를 포함하는 전면 발광형 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- <7> 또한, 본 발명은 상기와 같은 목적 및 그 밖의 목적을 달성하기 위하여, 기판; 상기 기판 상에 배치되고, 서로 대향하는 제1전극층과 제2전극층, 및 상기 제1전극층과 제2전극층 사이에 개재된 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자; 상기 유기 발광 소자를 봉지하는 봉지 부재; 상기 기판 상에 배치된 편광 필름; 및 상기 기판과 편광 필름 사이에 배치되고, 상기 편광 필름 상에 직접 형성된 컬러 필터;를 포함하는 배면 발광형 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- <8> 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 유기 발광 소자는 백색 광을 방출할 수 있다.
- <9> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 컬러 필터는 적색 영역의 파장을 통과시키는 영역, 청색 영역의 파장을 통과시키는 영역, 및 녹색 영역의 파장을 통과시키는 영역을 포함할 수 있다.
- <10> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 각 적색 영역의 파장을 통과시키는 영역, 청색 영역의 파장을 통과시키는 영역, 및 녹색 영역의 파장을 통과시키는 영역은, 상기 유기 발광 소자의 발광 영역에 대응하도록 배치될 수 있다.
- <11> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 컬러 필터는 상기 편광 필름 상에 포토 리소그라피 공정에 의해 형성될 수 있다.
- <12> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 컬러 필터는 상기 편광 필름 상에 레이저 열 전사법(laser induced thermal imaging: LITI)에 의해 형성될 수 있다.
- <13> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 편광 필름 상의 상기 패터닝된 컬러 필터 사이에 접착층이 더 포함될 수 있다.
- <14> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 봉지 부재는 글라스재 기판으로 형성될 수 있다.

- <15> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 기판 상에, 상기 봉지 부재와 상기 기판을 밀봉하는 밀봉 부재를 더 구비할 수 있다.
- <16> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 밀봉 부재는 프릿트 글라스(frit glass)로 형성될 수 있다.
- <17> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 봉지 부재는 유기막과 무기막을 복수 번 교번하여 형성될 수 있다.
- <18> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 유기 발광 소자는 수동 매트릭스형인 유기 발광 디스플레이 장치일 수 있다.
- <19> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 유기 발광 소자는 능동 매트릭스형인 유기 발광 디스플레이 장치일 수 있다.
- <20> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 기판 상에 베퍼층이 더 구비될 수 있다.
- <21> 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 편광 필름은 선형 편광 필름 및 위상차 필름이 다중 접합된 구조일 수 있다.

효과

- <22> 상기와 같은 본 발명에 따른 유기 발광 디스플레이 장치에 따르면, 블랙 매트릭스를 형성하지 않더라도 디스플레이 장치의 콘트라스트를 향상시킬 수 있고, 칼라 필터를 기판이나 봉지 기판 내부에 형성하는 대신에 편광 필름 상에 직접 형성하기 때문에 제조 공정이 간단해 진다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <23> 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.
- <24> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <25> 유기 발광 디스플레이 장치는 능동 구동형(active matrix type: AM)과 수동 구동형(passive matrix: PM)으로 크게 구별된다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치로 능동 구동형(active matrix type: AM)을 도시하고 있으나 본 발명은 이에 한정되지 않고 수동 구동형(passive matrix type: PM)에도 적용할 수 있음은 물론이다.
- <26> 상기 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(100)는, 복수 개의 복수 개의 박막 트랜지스터(T1, T2, T3)를 포함하는 기판(110), 유기 발광 소자(130), 봉지 기판(140)을 포함하고, 상기 봉지 기판(140) 상에 컬러 필터(160)가 직접 패터닝된 편광 필름(150)과 접착층(170)을 더 포함한다.
- <27> 기판(110)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 그러나 본 실시예와 같이 화상이 봉지 기판(140) 방향으로 구현되는 전면 발광형인 경우에는 상기 기판(110)을 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없으며, 또한 금속 또는 플라스틱과 같은 다양한 재질로 형성할 수 있다.
- <28> 기판(110)의 상면에는 기판(110)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 베퍼층(111)을 형성할 수 있다. 베퍼층(111)은 SiO₂ 및/또는 SiNx 등을 사용하여 PECVD(plasma enhanced chemical vapor deposition)법, APCVD(atmospheric pressure CVD)법, LPCVD(low pressure CVD)법 등 다양한 증착 방법에 의해 증착될 수 있다.
- <29> 베퍼층(111) 상에 복수 개의 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)(T1, T2, T3)가 형성되어 있다. 이 박막 트랜지스터들(T1, T2, T3)은 각 화소별로 적어도 하나씩 형성되어, 유기 발광 소자(130)에 전기적으로 연결된다.
- <30> 베퍼층(111)상에 소정 패턴의 반도체층(121)이 형성된다. 반도체층(121)은 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 폴리 실리콘(poly-silicon)과 같은 무기 반도체, 또는 유기 반도체 등으로 형성될 수 있으며, 상기 도면에는 상세히 도시되어 있지 않으나, 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함할 수 있다.
- <31> 반도체층(121)의 상부에는 SiO₂, SiNx 등으로 형성되는 게이트 절연막(112)이 형성되고, 게이트 절연막(121) 상부의 소정 영역에는 게이트 전극(122)이 형성된다. 게이트 전극(122)은 박막 트랜지스터의 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다.
- <32> 게이트 전극(122)의 상부로는 층간 절연막(113)이 형성되고, 컨택홀을 통하여 소스 전극(123) 및 드레인 전극

(124)이 각각 반도체층(121)의 소스 및 드레인 영역에 접하도록 형성된다. 이렇게 형성된 박막 트랜지스터(T1, T2, T3)는 패시베이션막(114)으로 덮여 보호된다.

<33> 패시베이션막(114)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), 폐놀계 그룹을 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(114)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성될 수 있다.

<34> 상기와 같이 본 실시예에서는 탑 케이트 방식의 박막 트랜지스터(T1, T2, T3)가 개시되었지만, 본 발명은 상기 도면에 개시된 박막 트랜지스터의 형상 또는 개수에 한정되지 않고 다양한 방식의 박막 트랜지스터가 채용될 수 있음을, 이 기술 분야의 통상의 지식을 가진자라면 당연히 이해할 수 있을 것이다.

<35> 패시베이션막(114) 상부에는 유기 발광 소자(130)가 구비된다. 상기 유기 발광 소자(130)는 서로 대향된 제1전극층(131)과 제2전극층(134)을 구비하고, 이 사이에 개재된 유기 발광층(133)을 구비한다.

<36> 본 실시예와 같이 전면 발광형 유기 발광 디스플레이 장치(100)의 제1전극층(131)은 Ag , Mg , Al , Pt , Pd , Au , Ni , Nd , Ir , Cr , 및 이들의 화합물로 형성된 반사막과, 일함수가 높은 ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 등으로 형성된 투명막을 포함할 수 있다. 이와 같은 제1전극층(131)은 수동 구동형의 경우에는 소정 간격으로 서로 떨어진 스트라이프 상의 라인들로 형성될 수 있으나, 본 실시예와 같이 능동 구동형의 경우에는 각 화소에 대응하는 형태로 패터닝되어 형성될 수 있다. 또한 제1전극층(131)은 상기 도면에 도시되지 않은 외부 단자와 연결되어 애노드(anode) 전극으로서 작용 될 수 있다.

<37> 한편, 제1전극층(131) 상에는 이를 덮는 절연물인 화소 정의막(pixel define layer:PDL)이 형성된다. 화소 정의막(132) 상에 소정의 개구부를 형성한 후, 이 개구부로 한정된 영역에 후술할 유기 발광 소자(130)의 유기 발광층(133)이 형성된다. 물론, 본 발명과 같이 백색광이 방출되는 유기 발광 디스플레이 장치(100)의 경우에는 유기 발광층(133)이 반드시 개구부로 한정된 영역에만 형성될 필요는 없으며, 상기 도면에 도시된 것과 같이 제1전극층(131)의 개구부 및 화소 정의막(132) 상부 전체에 걸쳐서 형성될 수도 있다.

<38> 제2전극층(134)는 투과형 전극으로 구비되는 것이 바람직하며, 일함수가 작은 Li , Ca , LiF/Ca , LiF/Al , Al , Mg , Ag 등의 금속을 얇게 형성한 반투과막 일수 있다. 물론, 이러한 금속 반투과막 상에 ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 등의 투명도전막을 형성하여, 얇은 금속 반투과막의 두께에서 기인하는 고저항의 문제를 보완할 수 있다. 이와 같은 제2전극층(134)은 수동 구동형의 경우에는 제1전극층(131)의 패턴에 직교하는 스트라이프 형상일 수 있으나, 본 실시예와 같이 능동 구동형의 경우에는 화상이 구현되는 액티브 영역 전체에 걸쳐 형성될 수 있다. 또한, 이와 같은 제2전극층(134)은 도면에 도시되지 않은 외부 단자와 연결되어 캐소드(cathode) 전극으로서 작용 될 수 있다.

<39> 상기와 같은 제1전극층(131)과 제2전극층(134)은 그 극성이 서로 반대가 되어도 무방하다.

<40> 한편, 상기 제1전극층(131)과 제2전극층(134)의 사이에 개재된 유기 발광층(133)은 제1전극층(131)과 제2전극층(134)의 전기적 구동에 의해 백색광이 방출된다. 이때 유기 발광층(133)에서 방출되는 백색광은 연색성 지수(CRI)>75)가 좋고, CIE 다이어그램에서 (0.33, 0.33)의 좌표에 가까운 것이 바람직하나, 반드시 여기에 한정되는 것은 아니다.

<41> 상기 유기 발광층(133)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물을 사용할 수 있다. 상기 유기 발광층(133)이 저분자 유기물로 형성된 저분자 유기층인 경우에는 유기 발광층(133)을 중심으로 제1전극층(131)의 방향으로 홀 수송층(hole transport layer: HTL) 및 홀 주입층(hole injection layer:HIL)등이 적층되고, 제 2 전극층(134)의 방향으로 전자 수송층(electron transport layer: ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer:EIL) 등이 적층된다. 물론, 이를 홀 주입층, 홀 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 외에도 다양한 층들이 필요에 따라 적층되어 형성될 수 있다.

<42> 한편, 고분자 유기물로 형성된 고분자 유기층의 경우에는 유기 발광층(133)을 중심으로 제1전극층(131)의 방향으로 홀 수송층만이 구비될 수 있다. 상기 고분자 홀 수송층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스판 코팅의 방법에 의해 상기 제1전극층(131) 상부에 형성된다.

<43> 또한, 유기 발광층(133)에서 백색 발광을 구현하는 방법으로, 파란색 또는 보라색 빛으로 형광체를 여기 시킨

후 여기서 방출된 다양한 색상들을 섞어 넓고 풍부한 영역의 파장 스펙트럼을 형성하는 다운컨버전(down conversion)식의 파장 변형(wave conversion)방식과, 두 가지의 기본색상(파란색과 주황색) 또는 세 가지의 기본색상(적색, 녹색, 청색)을 혼합하여 백색광을 형성하는 색상 혼합(color mixing) 방식 등을 사용할 수 있다. 물론 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 백색광을 구현할 수 있는 다양한 재료 및 다양한 방식이 적용될 수 있음을 물론이다.

- <44> 유기 발광 소자(130)의 상부에는, 외부의 수분이나 산소의 침투를 방지하기 위하여 기판(110) 상의 유기 발광 소자(130)를 외부로부터 봉지시키는 봉지 기판(140)이 구비된다. 본 실시예와 같이 전면 발광형의 유기 발광 디스플레이 장치(100)의 경우, 상기 봉지 기판(140)은 글라스재와 같은 투명 기판으로 형성된다.
- <45> 본 실시예와 같이 봉지 부재로 글라스재 기판과 같은 투명 봉지 기판(140)이 사용될 경우, 봉지 기판(140)과 기판(110)을 프릿 글라스(frit glass)와 같은 밀봉력이 우수한 밀봉재(미도시)로 밀봉시킴으로써, 밀봉 공간 내에 별도의 흡습제를 구비하지 않더라도 외부로부터의 산소와 수분을 차단할 수 있다.
- <46> 상기 봉지 기판(140) 상에는 편광 필름(150)이 구비된다. 상기 편광 필름(150)으로는 다중의 선형 편광 필름(liner polarization film) 및 위상차 필름을 접착하는 방식으로 제조된 원편광 필름(circular polarizer film)이 사용된다.
- <47> 종래에는 봉지 기판(140) 측으로부터 입사되는 외광이, 제1전극층(131)을 포함한 반사층에서 반사되어 다시 봉지 기판(140) 측으로 방출되는 것을 방지하기 위하여, 봉지 기판(140) 내부에 유기 발광 소자의 비화소 영역에 대응하는 블랙 매트릭스 패턴을 형성하기 위한 패터닝 공정이 필요하지만, 본 실시예에서는 봉지 기판(140) 상에 상기와 같은 원형 편광 필름(150)을 부착하기만 되기 때문에, 복잡한 패터닝 공정 없이 간단히 외광의 반사를 줄여 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.
- <48> 상기 편광 필름(150)의 봉지 기판(140)을 향한 측면에는 상기 편광 필름(150) 상에 직접 패터닝되어 형성된 컬러 필터(160)가 구비된다.
- <49> 본 실시예에서 컬러 필터(160)는 적색 영역의 파장을 통과시키는 영역(161), 녹색 영역의 파장을 통과시키는 영역(162) 및 청색 영역의 파장을 통과시키는 영역(163)을 포함한다. 상기와 같은 각 영역(161, 162, 163)은 상기 유기 발광 소자(130)의 발광 영역에 대응되도록 형성된다. 따라서, 유기 발광 소자(130)의 유기 발광층(133)으로부터 방출되는 백색광은 컬러 필터(160)를 통과하면서 소정의 컬러를 구현할 수 있다.
- <50> 본 실시예와 같이 컬러 필터(160)를, 유기 발광 소자(130)의 발광 영역에 대응하도록 편광 필름(150) 상에 직접 패터닝하는 방법은 일반적인 포토 리소그라피 공정을 사용할 수 있다.
- <51> 뿐만 아니라, 레이저 열 전사법(laser induced thermal imaging: LITI)에 의해 컬러 필터를 유기 발광 소자(130)의 발광 영역에 대응하도록 편광 필름(150) 상에 직접 패터닝 할 수 있다. 즉, 광열변환층(Light To Heat Conversion Layer:LTHC)(미도시) 및 컬러 필터 전사층(미도시)이 형성된 도너 필름(donor film)(미도시)을 리셉터(recepter)인 편광 필름(150) 상에 열라인 및 접합시킨 후, 상기 도너 필름(미도시)에 레이저를 전사하여 패터닝을 완성한다.
- <52> 이와 같은 레이저 열 전사법을 사용하여 컬러 필터층을 형성할 경우, 도너 필름에 형성되는 컬러 필터 전사층(미도시)은 1~10wt%의 유기 안료, 0.1~5wt%의 분산제(dispersant), 1~10wt%의 아크릴 레진, 솔벤트 가변의 50~80 wt%의 프로필렌 글리콜 모노메틸에테르 아세테이트(propylene glycol monomethylether acetate) 및 솔벤트 가변의 10~20wt%의 시클로헥사논(cyclohexanone)을 포함하는 재료로 형성될 수 있다.
- <53> 상기와 같이 레이저 열 전사법에 의한 컬러 필터(160)의 형성은 별도의 화학처리 공정을 수반하지 않기 때문에 포토 리소그라피 공정에 비하여 편광 필름(150)의 손상을 방지할 수 있고 공정이 단순해지는 이점이 있다.
- <54> 한편, 상술한 방법에 의해 컬러 필터(160)가 패터닝된 편광 필름(150) 상에는, 상기 편광 필름(150)을 봉지 기판(140)에 부착시키기 위한 접착층(170)이 더 구비될 수 있다. 본 실시예에서는 상기 접착층(170)이 패터닝된 컬러 필터(160) 사이 사이에 배치되어 편광 필름(150)과 봉지 기판(140)을 접착하는 역할뿐만 아니라, 패터닝된 컬러 필터(160) 사이의 공간을 충진함으로써, 외부 충격으로부터 유기 발광 소자(130)를 보호하는 역할을 함께 할수있다. 한편 본 실시예에서는 상기 접착층(170)이 패터닝된 칼라 필터(160) 사이의 공간에 형성되지만, 본 발명은 이에 한정되지는 않으며, 편광 필름(150)과 봉지 기판(140)을 접착시킬 수 있다면 어느 위치에 형성되어도 무방하다.
- <55> 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치에 의하면, 블랙 매트릭스를 형성하지 않더라도

디스플레이 장치의 콘트라스트를 향상시킬 수 있고, 칼라 필터를 봉지 기판 내부에 형성하는 대신에 편광 필름 상에 직접 형성하기 때문에 제조 공정이 간단해 진다.

<56> 도 2은 본 발명의 일 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다. 이하, 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 본 변형예를 설명한다.

<57> 상기 도면을 참조하면, 본 변형예에 유기 발광 디스플레이 장치(100')는, 복수 개의 박막 트랜지스터(T1, T2, T3)를 포함하는 기판(110), 유기 발광 소자(130), 및 유기막과 무기막이 교번 적층된 봉지층(140')을 포함하고, 상기 봉지 층(140) 상에 컬러 필터(160)가 직접 패터닝된 편광 필름(150)과 접착층(170)을 더 포함한다.

<58> 본 변형예의 경우도 전술한 실시예와 마찬가지로 전면 발광형의 능동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 상기 도면의 참조번호 중 도 1과 동일한 참조 번호는 전술한 실시예와 동일한 구성요소를 가리킨다.

<59> 전술한 실시예는 유기 발광 소자(130)의 상부에, 외부의 수분이나 산소의 침투를 방지하기 위하여 글라스재 기판으로 형성된 봉지 기판(140)이 형성되지만, 본 실시예의 경우에는 봉지 기판(140) 대신, 무기막(141, 143) 및 유기막(142, 144)이 교번 적층된 봉지층(140')이 형성된다.

<60> 이러한 유기층으로는 PPX(parylene(poly-p-xylylene), PCPX(poly-2-chloro-p-xylylene), poly[2-methoxy-r-(2' ethoxyhexyloxy)-1,4-phenylene vinylene] 등을 포함할 수 있다. 또한, 무기층으로는 알루미늄 옥사이드(A10), 징크옥사이드(ZnO), 티타늄 옥사이드, 탄탈륨 옥사이드, 지르코늄 옥사이드(ZrO₂), 하프늄 옥사이드(HfO₂), 실리콘 옥사이드(SiO₂), 실리콘 나이트라이드(SiN), 알루미늄 나이트라이드(AlN), 알루미늄 옥시나이트라이드(AlON), 탄탈륨 나이트라이드(TaN), 티타늄 나이트라이드(TiN) 등을 포함할 수 있다.

<61> 본 변형예에서는 봉지층(140')으로 두 층의 무기막(141, 143)과 두 층의 유기막(142, 144)이 교번 적층되었으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 봉지층의 적층되는 막의 개수 및 순서는 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

<62> 상기 봉지층(140') 상에는 다중의 선형 편광 필름(liner polarization film) 및 위상차 필름을 접착하는 방식으로 제조된 원편광 필름(circular polarizer film)(150)이 구비되어 유기 발광 디스플레이 장치의 외광의 반사를 줄여 콘트라스트를 향상시킨다.

<63> 그리고, 상기 편광 필름(150)의 봉지층(140')을 향한 측면에는 상기 편광 필름(150) 상에 직접 패터닝되어 형성된 컬러 필터(160)가 구비되고, 컬러 필터(160)가 패터닝된 편광 필름(150) 상에는, 상기 편광 필름(150)을 상기 봉지층(140')에 부착시키기 위한 접착층(170)이 더 구비될 수 있다.

<64> 상술한 본 변형예는 전술한 실시예와 달리 봉지 기판 대신에 막구조인 봉지층이 구비됨으로써 유기 발광 디스플레이 장치를 슬림화 할 수 있다.

<65> 이하, 도 3 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

<66> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 4는 본 발명의 다른 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

<67> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치로 능동 구동형(active matrix type: AM)을 도시하고 있으나 본 발명은 이에 한정되지 않고 수동 구동형(passive matrix type: PM)에도 적용할 수 있음을 물론이다.

<68> 상기 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(200)는, 복수 개의 복수 개의 박막 트랜지스터(T1, T2, T3)를 포함하는 기판(210), 유기 발광 소자(230), 봉지 기판(240)을 포함하고, 상기 기판(210) 상에 컬러 필터(260)가 직접 패터닝된 편광 필름(250)과 접착층(270)을 더 포함한다.

<69> 기판(210)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 그러나 본 실시예와 같이 화상이 기판(210) 방향으로 구현되는 배면 발광형인 경우에는 상기 기판(210)을 반드시 투명한 재질로 형성되어야 한다.

<70> 기판(210)의 상면에는 기판(210)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 베피층(211)을 형성할 수 있다. 베피층(211)의 재료 및 형성 방법은 전술한 실시예와 동일하므로 이하 설명을 생략한다.

<71> 베피층(211) 상에 복수 개의 박막 트랜지스터(Thin Film Transister: TFT)(T1, T2, T3)가 형성되어 있다. 이

박막 트랜지스터들(T1, T2, T3)은 각 화소별로 적어도 하나씩 형성되어, 유기 발광 소자(230)에 전기적으로 연결된다.

<72> 베퍼층(211)상에 소정 패턴의 반도체층(221)이 형성된다. 반도체층(221)은 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 폴리 실리콘(poly-silicon)과 같은 무기 반도체, 또는 유기 반도체 등으로 형성될 수 있으며, 상기 도면에는 상세히 도시되어 있지 않으나, 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함할 수 있다.

<73> 반도체층(221)의 상부에는 SiO₂, SiNx 등으로 형성되는 게이트 절연막(212)이 형성되고, 게이트 절연막(221) 상부의 소정 영역에는 게이트 전극(222)이 형성된다. 게이트 전극(222)은 박막 트랜지스터의 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다.

<74> 게이트 전극(222)의 상부로는 충간 절연막(213)이 형성되고, 컨택홀을 통하여 소스 전극(223) 및 드레인 전극(124)이 각각 반도체층(221)의 소스 및 드레인 영역에 접하도록 형성된다. 이렇게 형성된 박막 트랜지스터(T1, T2, T3)는 패시베이션막(214)으로 덮여 보호된다.

<75> 패시베이션막(214)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용할 수 있으며, 무기 절연막과 유기 절연막의 복합적층체로도 형성될 수 있다. 패시베이션막(214)으로 사용될 수 있는 무기 및 유기 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 설명은 생략한다.

<76> 상기와 같이 본 실시예에서는 탑 게이트 방식의 박막 트랜지스터(T1, T2, T3)가 개시되었지만, 본 발명은 상기 도면에 개시된 박막 트랜지스터의 형상 또는 개수에 한정되지 않고 다양한 방식의 박막 트랜지스터가 채용될 수 있음을, 이 기술 분야의 통상의 지식을 가진자라면 당연히 이해할 수 있을 것이다.

<77> 패시베이션막(214) 상부에는 유기 발광 소자(230)가 구비된다. 상기 유기 발광 소자(130)는 서로 대향된 제1전극층(231)과 제2전극층(234)을 구비하고, 이 사이에 개재된 유기 발광층(233)을 구비한다.

<78> 본 실시예와 같이 배면 발광형 유기 발광 디스플레이 장치(200)의 제1전극층(231)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등으로 형성된 투명막으로 형성된다. 이와 같은 제1전극층(231)은 수동 구동형의 경우에는 소정 간격으로 서로 떨어진 스트라이프 상의 라인들로 형성될 수 있으나, 본 실시예와 같이 능동 구동형의 경우에는 각 화소에 대응하는 형태로 패터닝되어 형성될 수 있다. 또한 제1전극층(131)은 상기 도면에 도시되지 않은 외부 단자와 연결되어 애노드(anode) 전극으로서 작용 될 수 있다.

<79> 한편, 제1전극층(231) 상에는 이를 덮는 절연물인 화소 정의막(232)(pixel define layer:PDL)이 형성된다. 화소 정의막(232) 상에 소정의 개구부를 형성한 후, 이 개구부로 한정된 영역에 후술할 유기 발광 소자(230)의 유기 발광층(232)이 형성된다. 물론, 본 발명과 같이 백색광이 방출되는 유기 발광 디스플레이 장치(200)의 경우에는 유기 발광층(232)이 반드시 개구부로 한정된 영역에만 형성될 필요는 없으며, 상기 도면에 도시된 것과 같이 제1전극층(231)의 개구부 및 화소 정의막(232) 상부 전체에 걸쳐서 형성될 수도 있다.

<80> 제2전극층(234)는 반사형 전극으로 구비되는 것이 바람직하며, 일함수가 작은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, Ag 등으로 형성할 수 있다. 있다. 이와 같은 제2전극층(234)은 수동 구동형의 경우에는 제1전극층(231)의 패턴에 직교하는 스트라이프 형상일 수 있으나, 본 실시예와 같이 능동 구동형의 경우에는 화상이 구현되는 액티브 영역 전체에 걸쳐 형성될 수 있다. 또한, 이와 같은 제2전극층(234)은 도면에 도시되지 않은 외부 단자와 연결되어 캐소드(cathode) 전극으로서 작용 될 수 있다.

<81> 상기와 같은 제1전극층(231)과 제2전극층(234)은 그 극성이 서로 반대가 되어도 무방하다.

<82> 한편, 상기 제1전극층(231)과 제2전극층(234)의 사이에 개재된 유기 발광층(233)은 제1전극층(231)과 제2전극층(234)의 전기적 구동에 의해 백색광이 방출되며, 이때 유기 발광층(233)에서 방출되는 백색광의 재료, 구조 및 형성 방법은 전술한 실시예와 동일하므로 설명은 생략한다.

<83> 이와 같이 형성된 유기 발광 소자(230)의 상부에는, 외부의 수분이나 산소의 침투를 방지하기 위하여 기판(210) 상의 유기 발광 소자(230)를 외부로부터 봉지시키는 봉지 기판(240)이 구비된다. 본 실시예와 같이 배면 발광형의 유기 발광 디스플레이 장치(200)의 경우에는, 상기 봉지 기판(240)은 글라스재와 같은 투명 기판 뿐만 아니라, 불투명 재질도 가능하여, 금속 또는 플라스틱 등 다양한 재질로 형성될 수 있다.

<84> 본 실시예와 같이 봉지 부재로 봉지 기판(240)이 사용될 경우, 봉지 기판(240)과 기판(110)을 프릿 글라스(frit glass)와 같은 밀봉력이 우수한 밀봉재(미도시)로 밀봉시킴으로써, 밀봉 공간 내에 별도의 흡습제를 구비하지 않더라도 외부로부터의 산소와 수분을 차단할 수 있다.

- <85> 유기 발광층(233)에서 방출된 광이 방출되는 기판(210) 상에는 편광 필름(250)이 구비된다. 상기 편광 필름(250)으로는 다중의 선형 편광 필름(liner polarization film) 및 위상차 필름을 접착하는 방식으로 제조된 원편광 필름(circular polarizer film)이 사용된다.
- <86> 종래에는 기판(210) 측으로부터 입사되는 외광이, 제2전극층(234)을 포함한 반사층에서 반사되어 다시 기판(210) 측으로 방출되는 것을 방지하기 위하여, 기판(210) 내부에 유기 발광 소자(230)의 비화소 영역에 대응하는 블랙 매트릭스 패턴을 형성하기 위한 패터닝 공정이 필요하지만, 본 실시예에서는 기판(210) 상에 상기와 같은 원형 편광 필름(250)을 부착하기만 되기 때문에, 복잡한 패터닝 공정 없이 간단히 외광의 반사를 줄여 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.
- <87> 상기 편광 필름(150)의 기판(210)을 향한 측면에는 상기 편광 필름(250) 상에 직접 패터닝되어 형성된 컬러 필터(260)가 구비된다.
- <88> 본 실시예에서 컬러 필터(260)는 적색 영역의 과장을 통과시키는 영역(261), 녹색 영역의 과장을 통과시키는 영역(262) 및 청색 영역의 과장을 통과시키는 영역(263)을 포함한다. 상기와 같은 각 영역(261, 262, 263)은 상기 유기 발광 소자(230)의 발광 영역에 대응되도록 형성된다. 따라서, 유기 발광 소자(230)의 유기 발광층(233)으로부터 방출되는 백색광은 기판(210) 및 컬러 필터(160)를 통과하면서 소정의 컬러를 구현할 수 있다.
- <89> 본 실시예와 같이 컬러 필터(260)를, 유기 발광 소자(30)의 발광 영역에 대응하도록 편광 필름(250) 상에 직접 패터닝하는 방법은 일반적인 포토 리소그라피 공정을 사용할 수 있다. 뿐만 아니라, 레이저 열 전사법(laser induced thermal imaging: LITI)에 의해 컬러 필터를 유기 발광 소자(230)의 발광 영역에 대응하도록 편광 필름(250) 상에 직접 패터닝 할 수 있다. 즉, 광열변환층(Light To Heat Conversion Layer:LTHC)(미도시) 및 컬러 필터 전사층(미도시)이 형성된 도너 필름(donor film)(미도시)을 리셉터(recepter)인 편광 필름(250) 상에 열라인 및 접합시킨 후, 상기 도너 필름(미도시)에 레이저를 전사하여 패터닝을 완성한다.
- <90> 한편, 상술한 방법에 의해 컬러 필터(260)가 패터닝된 편광 필름(250) 상에는, 상기 편광 필름(250)을 기판(210)에 부착시키기 위한 접착층(270)이 더 구비될 수 있다. 본 실시예에서는 상기 접착층(270)이 패터닝된 컬러 필터(260) 사이 사이에 배치되어 편광 필름(250)과 기판(210)을 접착하는 역할뿐만 아니라, 패터닝된 컬러 필터(260) 사이의 공간을 충진함으로써, 외부 충격으로부터 유기 발광 소자(230)를 보호하는 역할을 함께할 수 있다. 한편 본 실시예에서는 상기 접착층(270)이 패터닝된 컬러 필터(260) 사이의 공간에 형성되지만, 본 발명은 이에 한정되지는 않으며, 편광 필름(50)과 기판(210)을 접착시킬 수 있다면 어느 위치에 형성되어도 무방하다.
- <91> 상술한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치에 의하면, 블랙 매트릭스를 형성하지 않더라도 디스플레이 장치의 콘트라스트를 향상시킬 수 있고, 컬러 필터를 기판 내부에 형성하는 대신에 편광 필름 상에 직접 형성하기 때문에 제조 공정이 간단해 진다.
- <92> 도 4는 본 발명의 다른 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다. 이하, 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 본 변형예를 설명한다.
- <93> 상기 도면을 참조하면, 본 변형예에 유기 발광 디스플레이 장치(200')는, 복수 개의 복수 개의 박막 트랜지스터(T1, T2, T3)를 포함하는 기판(210), 유기 발광 소자(230), 및 유기막과 무기막이 교번 적층된 봉지층(240')을 포함하고, 상기 기판(210) 상에 컬러 필터(260)가 직접 패터닝된 편광 필름(250)과 접착층(270)을 더 포함한다.
- <94> 본 변형예의 경우도 전술한 실시예와 마찬가지로 전면 발광형의 능동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 상기 도면의 참조번호 중 도 3과 동일한 참조 번호는 전술한 실시예와 동일한 구성요소를 가리킨다.
- <95> 전술한 실시예는 유기 발광 소자(230)의 상부에, 외부의 수분이나 산소의 침투를 방지하기 위하여 봉지 기판(240)이 형성되지만, 본 변형예의 경우에는 봉지 기판(240) 대신, 무기막(241, 243) 및 유기막(242, 244)이 교번 적층된 봉지층(240')이 형성된다. 이러한 봉지층(240')을 형성하는 유기 및 무기 재료는 전술한 실시예의 변형예와 동일하므로 설명은 생략한다.
- <96> 상기 기판(210) 상에는 다중의 선형 편광 필름(liner polarization film) 및 위상차 필름을 접착하는 방식으로 제조된 원편광 필름(circular polarizer film)(250)이 구비되어 유기 발광 디스플레이 장치의 외광의 반사를 줄여 콘트라스트를 향상시킨다.
- <97> 그리고, 상기 편광 필름(250)의 기판(210)을 향한 측면에는 상기 편광 필름(250) 상에 직접 패터닝되어 형성된 컬러 필터(260)가 구비되고, 컬러 필터(260)가 패터닝된 편광 필름(250) 상에는, 상기 편광 필름(250)을 상기

기판(210)에 부착시키기 위한 접착층(270)이 더 구비될 수 있다.

<98> 상술한 본 변형에는 전술한 실시예와 달리 봉지 기판 대신에 막구조인 봉지층이 구비됨으로써 유기 발광 디스플레이 장치를 슬림화 할 수 있다.

<99> 상술한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치에 의하면, 블랙 매트릭스를 형성하지 않더라도 디스플레이 장치의 콘트라스트를 향상시킬 수 있고, 칼라 필터를 기판 내부에 형성하는 대신에 편광 필름 상에 직접 형성하기 때문에 제조 공정이 간단해 진다.

<100> 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 가능 하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<101> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

<102> 도 2은 본 발명의 일 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

<103> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

<104> 도 4는 본 발명의 다른 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

<105> < 도면의 주요 부분에 대한 간략한 설명 >

<106> 100: 유기 발광 디스플레이 장치 110: 기판

<107> T1, T2, T3: 박막 트랜지스터 130: 유기 발광 소자

<108> 131: 제1전극층 132: 화소 정의막

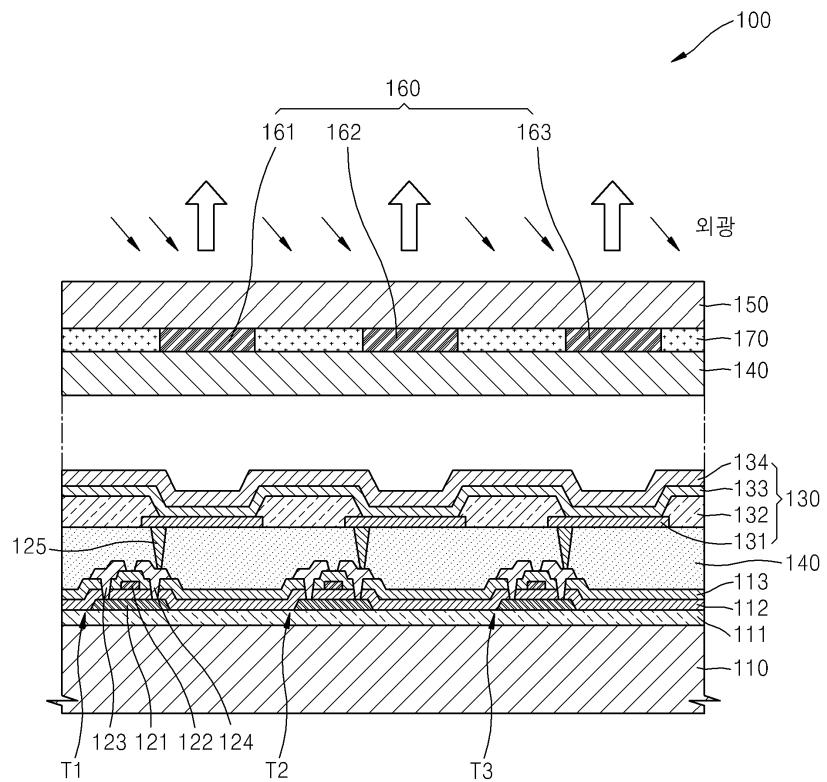
<109> 133: 유기 발광 134: 제2전극층

<110> 140: 봉지 기판 150: 편광 필름

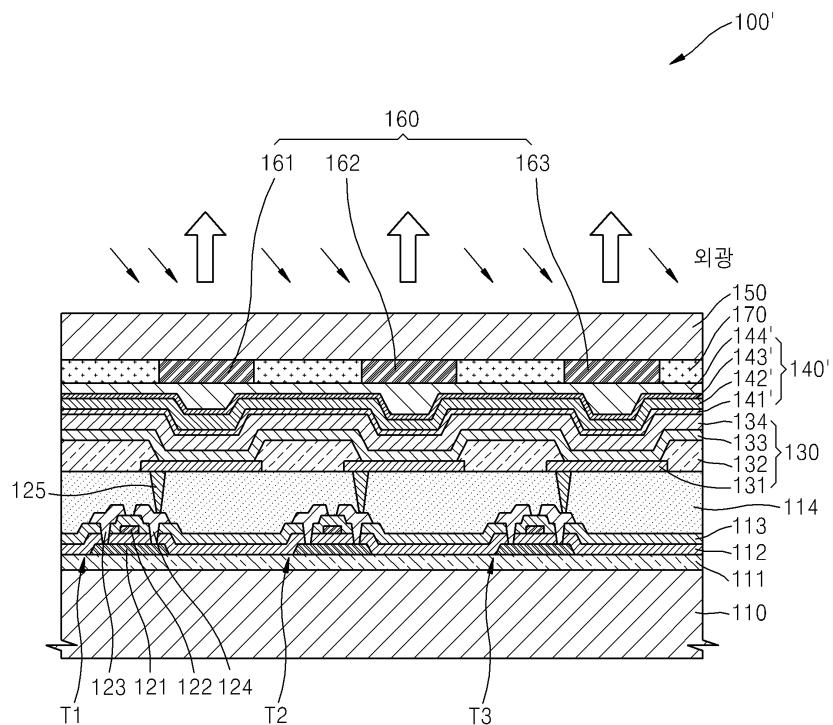
<111> 160: 칼라 필터 170: 접착층

도면

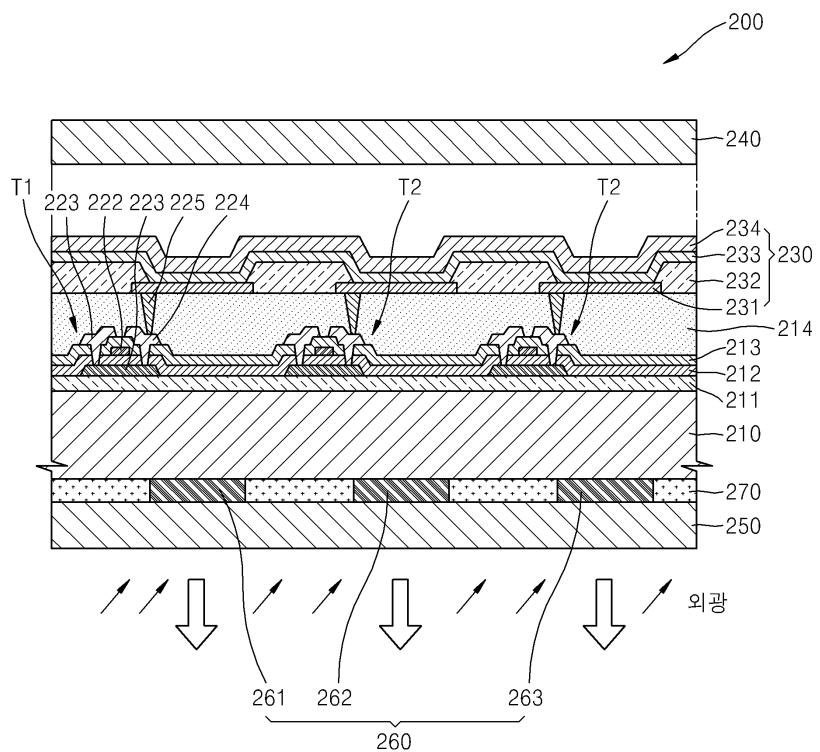
도면1



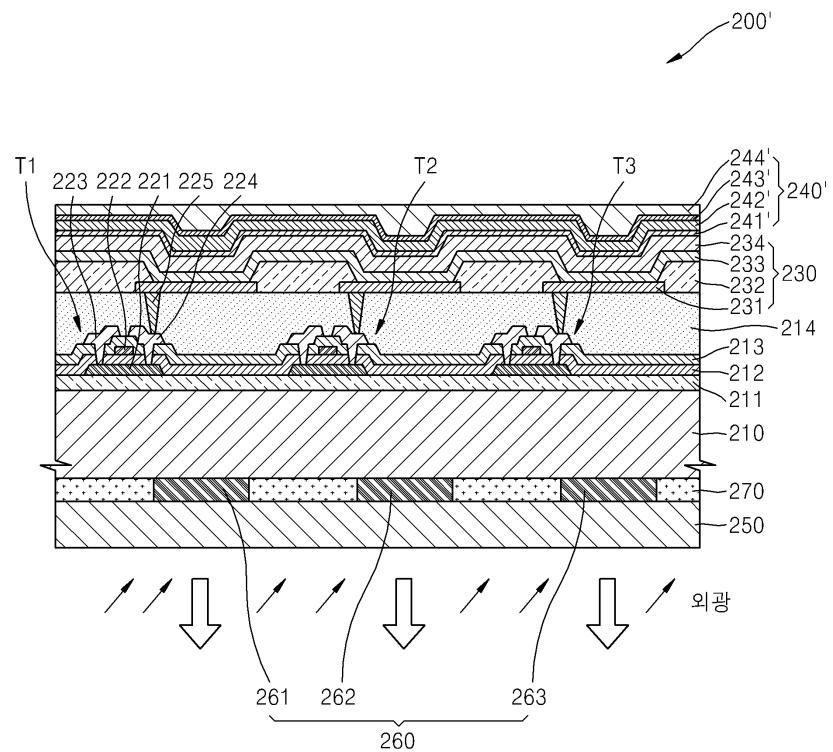
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020100007265A	公开(公告)日	2010-01-22
申请号	KR1020080067828	申请日	2008-07-11
[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	SUH MIN CHUL		
发明人	SUH, MIN CHUL		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/322 H01L2251/5315 H01L51/5237 H01L51/5281 H01L51/524 H01L51/5256 H01L33/52 H01L41/257		
其他公开文献	KR101372851B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种前发光型有机电致发光显示装置，包括有机发光装置，焊接有机发光装置的密封盖，设置在密封盖上的宝丽来薄膜，以及宝丽来上的直接图案彩色滤光片薄膜布置在密封盖和宝丽来薄膜之间，包括彼此，与第一电极层和第二电极层相对，第一电极层和允许在第二电极层之间的有机发光层，它被安排为与第二电极层相关的发明。有机发光显示装置能够促进滤色器形成的进展，在基板上没有黑色矩阵的情况下改善了对比度。

