



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0088148
(43) 공개일자 2019년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5281 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0006191
(22) 출원일자 2018년01월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이동기
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
이현범
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

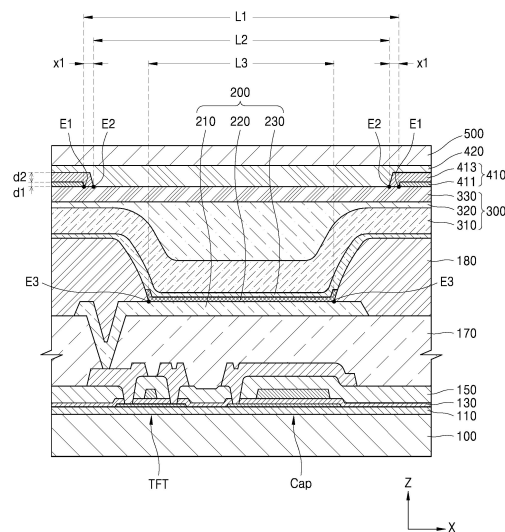
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 화소전극, 상기 화소전극 상에 위치한 발광층, 상기 발광층을 덮는 대향전극, 상기 대향전극 상에 위치한 복수개의 상부층들, 상기 상부층들 상에 위치한 차광부재 및 상기 상부층들 상에 위치한 컬러 필터층을 구비하며, 상기 차광부재는 제1 물질을 포함하는 제1 차광층과, 상기 제1 물질과 다른 제2 물질을 포함하며 상기 제1 차광층 상에 적층되는 제2 차광층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/5243 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화소전극;

상기 화소전극 상에 위치한 발광층;

상기 발광층을 덮는 대향전극;

상기 대향전극 상에 위치한 복수개의 상부층들;

상기 상부층들 상에 위치한 차광부재; 및

상기 상부층들 상에 위치한 컬러필터층;을 구비하며,

상기 차광부재는 제1 물질을 포함하는 제1 차광층과, 상기 제1 물질과 다른 제2 물질을 포함하며 상기 제1 차광층 상에 적층되는 제2 차광층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 물질은 금속 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제2 물질은 유기 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 차광층은 상기 제1 차광층과 직접 접촉하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제2 차광층의 폭은 상기 제1 차광층의 폭보다 큰, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 화소전극의 중앙부가 노출되도록 상기 화소전극의 가장자리를 덮는 화소정의막을 더 구비하고,

상기 상부층들은 상기 화소전극 및 상기 화소정의막에 대응하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 발광층의 발광영역은 상기 화소전극의 상기 화소정의막에 의해 덮이지 않는 부분에 대응하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제1 차광층과 상기 제1 차광층에 인접한 다른 제1 차광층 사이의 제1 거리는 상기 발광영역의 폭보다 큰, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제6 항에 있어서,

상기 제2 차광층의 가장자리의 끝단은 상기 제1 차광층의 가장자리의 끝단과 상기 화소정의막의 가장자리의 끝단 사이에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제2 차광층의 가장자리의 끝단은 상기 제1 차광층의 가장자리의 끝단과 동일면 상에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 제2 차광층의 제2 두께는 상기 제1 차광층의 제1 두께보다 두꺼운, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 제1 차광층의 제1 두께는 200Å 내지 500Å 범위의 값을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

화소전극;

상기 화소전극 상에 위치한 발광층;

상기 발광층을 덮는 대향전극;

상기 대향전극 상에 위치한 복수개의 상부층들;

상기 상부층들 상에 위치한 차광부재; 및

상기 상부층들 상에 위치한 컬러필터층;을 구비하며,

상기 차광부재는 제1 물질을 포함하는 제1 차광층을 포함하고,

상기 제1 물질은 금속 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 차광층의 제1 두께는 200Å 내지 500Å 범위의 값을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 화소전극의 중앙부가 노출되도록 상기 화소전극의 가장자리를 덮는 화소정의막을 더 구비하고,

상기 상부층들은 상기 화소전극 및 상기 화소정의막에 대응하며,

상기 발광층의 발광영역은 상기 화소전극의 상기 화소정의막에 의해 덮이지 않는 부분에 대응하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제1 차광층과 상기 제1 차광층에 인접한 다른 제1 차광층 사이의 제1 거리는 상기 발광영역의 폭보다 큰, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

화소전극;

상기 화소전극 상에 위치한 발광층;

상기 발광층을 덮는 대향전극;

상기 대향전극 상에 위치한 복수개의 상부층들;

상기 상부층들 상에 위치한 차광부재; 및

상기 상부층들 상에 위치한 컬러필터층;을 구비하며,

상기 차광부재는 제1 물질을 포함하는 제1 차광층과, 상기 제1 물질과 다른 제2 물질을 포함하며 상기 제1 차광층 상에 적층되는 제2 차광층을 포함하고,

상기 제1 물질은 유기 물질을 포함하고, 상기 제2 물질은 금속 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제2 차광층의 폭은 상기 제1 차광층의 폭보다 큰, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제17 항에 있어서,

상기 제2 차광층은 상기 제1 차광층과 직접 접촉하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제17 항에 있어서,

상기 제1 차광층의 제1 두께는 상기 제2 차광층의 제2 두께보다 두꺼운, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로 더 상세하게는 시야각/휘도비가 향상된 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

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, 표시 장치를 접힐 수 있는(foldable) 표시 장치 또는 말 수 있는(rollable) 표시 장치 등과 같은 플렉서블 표시 장치로 구현하기 위한 연구가 이루어지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 그러나 이러한 종래의 유기 발광 표시 장치의 경우, 시인성을 향상시키기 위해 편광필름(Polarizer)을 사용하나, 플렉서블 표시 장치에 부적합하며, 저투과로 인하여 광효율을 저감시키는 문제점이 있다.
- [0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로써, 시야각/휘도비를 향상시키는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나, 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예는 화소전극, 상기 화소전극 상에 위치한 발광층, 상기 발광층을 덮는 대향전극, 상기 대향전극 상에 위치한 복수개의 상부층들, 상기 상부층들 상에 위치한 차광부재 및 상기 상부층들 상에 위치한 컬러필터층을 구비하며, 상기 차광부재는 제1 물질을 포함하는 제1 차광층과, 상기 제1 물질과 다른 제2 물질을 포함하며 상기 제1 차광층 상에 적층되는 제2 차광층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치를 제공한다.
- [0008] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 물질은 금속 물질을 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 물질은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 차광층은 상기 제1 차광층과 직접 접촉할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 차광층의 폭은 상기 제1 차광층의 폭보다 클 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 화소전극의 중앙부가 노출되도록 상기 화소전극의 가장자리를 덮는 화소정의막을 더 구비하고, 상기 상부층들은 상기 화소전극 및 상기 화소정의막에 대응할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광층의 발광영역은 상기 화소전극의 상기 화소정의막에 의해 덮이지 않는 부분에 대응할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 차광층과 상기 제1 차광층에 인접한 다른 제1 차광층 사이의 제1 거리는 상기 발광영역의 폭보다 클 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 차광층의 가장자리의 끝단은 상기 제1 차광층의 가장자리의 끝단과 상기 화소정의막의 가장자리의 끝단 사이에 위치할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 차광층의 가장자리의 끝단은 상기 제1 차광층의 가장자리의 끝단과 동일면 상에 위치할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 차광층의 제2 두께는 상기 제1 차광층의 제1 두께보다 두꺼울 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 차광층의 제1 두께는 200Å 내지 500Å 범위의 값을 가질 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시예는, 화소전극, 상기 화소전극 상에 위치한 발광층, 상기 발광층을 덮는 대향전극, 상기 대향전극 상에 위치한 복수개의 상부층들, 상기 상부층들 상에 위치한 차광부재 및 상기 상부층들 상에 위치한 컬러필터층을 구비하며, 상기 차광부재는 제1 물질을 포함하는 제1 차광층을 포함하고, 상기 제1 물질은 금속 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치를 제공한다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 차광층의 제1 두께는 200Å 내지 500Å 범위의 값을 가질 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 화소전극의 중앙부가 노출되도록 상기 화소전극의 가장자리를 덮는 화소정의막을 더 구비하고, 상기 상부층들은 상기 화소전극 및 상기 화소정의막에 대응하며, 상기 발광층의 발광영역은 상기 화소전극의 상기 화소정의막에 의해 덮이지 않는 부분에 대응할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 차광층과 상기 제1 차광층에 인접한 다른 제1 차광층 사이의 제1 거리는 상기 발광영역의 폭보다 클 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 실시예는, 화소전극, 상기 화소전극 상에 위치한 발광층, 상기 발광층을 덮는 대향전극, 상기 대향전극 상에 위치한 복수개의 상부층들, 상기 상부층들 상에 위치한 차광부재 및 상기 상부층들 상에 위치

한 컬러필터층을 구비하며, 상기 차광부재는 제1 물질을 포함하는 제1 차광층과, 상기 제1 물질과 다른 제2 물질을 포함하며 상기 제1 차광층 상에 적층되는 제2 차광층을 포함하고, 상기 제1 물질은 유기 물질을 포함하고, 상기 제2 물질은 금속 물질을 포함할 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 차광층의 폭은 상기 제1 차광층의 폭보다 클 수 있다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 차광층은 상기 제1 차광층과 직접 접촉할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 차광층의 제1 두께는 상기 제2 차광층의 제2 두께보다 두꺼울 수 있다..

[0027] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 금속물질을 포함하는 차광부재를 구비함으로써, 반사율을 저감시킴과 동시에 시야각/휘도비 특성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부분을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치와 비교실시예들의 시야각/휘도비와 반사율을 비교한 그래프이다.

도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 다른 실시형태를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.

[0033] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.

[0038] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등이 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소들이 직접적으로 연결된 경우뿐만 아니라 막, 영역, 구성요소들 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소들이 개재되어 간접적으로 연결된 경우도 포함한다. 예컨대, 본 명세서에서 막, 영역, 구성 요소 등이 전기적으로 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소 등이 직접 전기적으로 연결된 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어

간접적으로 전기적 연결된 경우도 포함한다.

- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0040] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 화상을 표시하는 표시영역(DA) 및 표시영역(DA)과 인접한 비표시영역(NDA)을 포함한다. 표시영역(DA)은 복수의 화소영역(PX)을 포함하며, 각 화소영역(PX)마다 소정의 빛을 방출하는 화소가 형성된다. 표시영역(DA)에 구비된 복수의 화소들이 방출하는 빛을 통해 화상이 제공된다.
- [0041] 비표시영역(NDA)은 표시영역(DA)을 둘러싸도록 배치될 수 있으며, 표시영역(DA)에 구비된 복수의 화소에 소정의 신호를 전달하기 위한 주사구동부(미도시) 및 데이터 구동부(미도시)와 같은 구동부를 포함할 수 있다.
- [0042] 도 1에서는 비표시영역(NDA)이 표시영역을 둘러싸는 경우를 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 또 다른 실시예로서, 비표시영역(NDA)은 표시영역의 일측에 배치되어 화상이 표시되지 않는 영역, 즉 데드영역을 감소시킬 수 있다.
- [0043] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부분을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0044] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소전극(210), 화소전극(210) 상에 위치한 발광층(220), 이 발광층 상의 4개의 상부층들(230, 310, 320, 330), 발광층(220)과 중첩하지 않도록 상부층들(230, 310, 320, 330) 상에 위치한 차광부재(410), 그리고 발광층(220)과 중첩하며 상부층들(230, 310, 320, 330) 상에 위치한 칼라필터층(420)을 구비한다.
- [0045] 물론 필요에 따라 도 2에 도시된 것과 같이 박막트랜지스터(TFT)나 커패시터(Cap)가 기판(100) 상에 위치하도록 하고, 화소전극(210)은 박막트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결되도록 할 수 있다. 기판(100)은 박막트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결되도록 할 수 있다. 기판(100)은 글라스재, 금속재, 또는 PET(Polyethylene terephthalate), PEN(Polyethylene naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등과 같은 플라스틱재 등, 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다. 그리고 불순물이 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층으로 침투하는 것을 방지하는 역할을 하는 버퍼층(110), 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층과 게이트전극을 절연시키기 위한 게이트절연막(130), 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극/드레인전극과 게이트전극을 절연시키기 위한 층간절연막(150) 및 박막트랜지스터(TFT)를 덮으며 상면이 대략 평평한 평탄화막(170) 등이 기판(100) 상에 배치될 수 있다.
- [0046] 화소전극(210)은 (반)투광전극 또는 반사전극일 수 있다. 화소전극(210)이 (반)투광전극일 경우, 예컨대 인듐틴 옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃ indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 또는 알루미늄징크 옥사이드(AZO; aluminium zinc oxide)를 포함할 수 있다. 화소전극(210)이 반사전극일 경우에는, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등을 포함하는 반사막과, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성된 막을 포함할 수 있다. 물론 화소전극(210)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능하다.
- [0047] 이러한 화소전극(210)의 상면 중 발광층이 위치할 부분을 정의하기 위해, 도 2에 도시된 것과 같이 화소정의막(180)이 위치할 수 있다. 화소정의막(180)은 화소전극(210)의 중앙부가 노출되도록 화소전극(210)의 가장자리를 덮을 수 있다. 이를 통해 화소정의막(180)은 화소를 정의하는 역할을 할 수 있다. 또한, 화소정의막(180)은 화소전극(210)의 단부와 화소전극(210) 상부의 대향전극(230) 사이의 거리를 증가시킴으로써 화소전극(210)의 단부에서 아크 등이 발생하는 것을 방지하는 역할을 할 수도 있다.
- [0048] 화소전극(210) 상에는 발광층(220)이 위치한다. 물론 화소전극(210)과 발광층(220) 사이에는 다른 중간층이 개재될 수도 있다. 예컨대 정공주입층 및/또는 정공수송층이 화소전극(210) 상에 위치하고, 발광층(220)은 이러한 층들 상에 위치할 수 있다.
- [0049] 발광층(220) 상에는 도 2에 도시된 것과 같이 대향전극(230)이 위치한다. 대향전극(230)은 복수 개의 화소들에 있어서 일체(一體)일 수 있다. 따라서 대향전극(230)은 발광층(220)에는 물론 화소정의막(180)의 상부에도 대응할 수 있다. 이러한 대향전극(230)은 (반)투광전극일 수 있다. 이를 위해 대향전극(230)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물을 포함하는 층과, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 (반)투광물질을 포함하는 층을 포함할 수 있다.
- [0050] 이와 같은 화소전극(210), 발광층(220) 및 대향전극(230)은 유기발광소자(200)로 이해될 수 있다. 이러한 유기 발광소자(200)는 박막트랜지스터(TFT)를 통해 화소전극(210)에 인가되는 전기적 신호에 따라 결정되는 휘도의

광을 방출할 수 있다.

- [0051] 유기발광소자(200) 상에는 봉지층(300)이 위치한다. 물론 봉지층(300)은 유기발광소자(200) 상에는 물론 화소정의막(180)의 상부에도 대응할 수 있다. 봉지층(300)은 다층구조를 가질 수 있는데, 도 2에서는 봉지층(300)이 제1 무기봉지층(310), 유기봉지층(320) 및 제2 무기봉지층(330)을 포함하는 것으로 도시하고 있다. 이러한 봉지층(300)은 유기발광소자(200)를 외부의 산소나 수분과 같은 불순물로부터 보호하는 역할을 할 수 있다.
- [0052] 제1 무기봉지층(310)이나 제2 무기봉지층(330)은 다양한 물질을 포함할 수 있는데, 예컨대 실리콘나이트라이드 및/또는 실리콘옥사이드 등을 포함할 수도 있고, 산화금속, 질화금속, 산화질화 금속 또는 탄화금속 등을 포함할 수도 있다. 제1무기봉지층(310)과 제2 무기봉지층(330) 사이에 개재되는 유기봉지층(320)은 제1무기봉지층(310)의 굴곡진 형상을 평탄화하는 역할을 할 수 있다. 또한 제1무기봉지층(310)에 크랙이 발생해도 유기봉지층(320)이 제1 무기봉지층(310)을 덮고 있으므로 크랙이 제2 무기봉지층(330)으로 더 이상 연장되지 않도록 할 수 있다. 이러한 유기봉지층(320)은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리이미드, 폴리에틸렌설포네이트, 폴리옥시메틸렌 및 폴리아릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택된 하나 이상의 재료를 포함할 수 있다.
- [0053] 이러한 봉지층(300) 상에는 차광부재(410) 및 칼라필터층(420)이 위치한다. 차광부재(410)은 발광층(220)과 중첩하지 않도록 봉지층(300) 상에 위치하며, 칼라필터층(420)은 발광층(220)과 중첩하도록 봉지층(300) 상에 위치한다. 차광부재(410)은 발광층(220)과 중첩하지 않기에, 화소들 사이에 대응하도록 위치하는 것으로 이해할 수 있다. 예컨대, xy 평면에 수직인 z축 상에서 유기 발광 표시 장치를 바라볼 때, 차광부재(410)은 각 화소를 일주(一周)하는 형상을 가질 수 있다. 이는 차광부재(410)가 발광층(220)의 발광영역 주위를 일주하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0054] 이러한 차광부재(410)는 외광 반사를 방지하고 디스플레이 장치의 콘트라스트를 향상시키는 역할을 하는 것으로, 제1 물질을 포함하는 제1 차광층을 구비할 수 있다. 이때, 제1 물질은 금속(metal) 물질일 수 있다. 예를 들면, 제1 물질은 MoTaOx, Mo, Al, Ti 등의 물질을 포함할 수 있다. 다른 실시예로서, 도시하지 않았지만, 차광부재(410)의 제1 차광층은 이중층 구조로 이루어질 수 있다. 이때, 상부층은 MoTaOx, Mo, Al, Ti로 이루어진 그룹 중 선택된 하나의 물질을 포함하고, 하부층은 Ti/Al/Ti, Mo, Al로 이루어진 그룹 중 선택된 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [0055] 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치와 비교실시예들의 시야각/휘도비와 반사율을 비교한 그래프이다. 여기서, 비교실시예 1은 차광부재가 유기물질로 이루어지며, 인접한 차광부재 사이의 거리가 발광영역의 폭과 동일한 경우의 유기 발광 표시 장치이다. 비교실시예 2는 차광부재가 유기물질로 이루어지며, 인접한 차광부재 사이의 거리가 발광영역의 폭보다 큰 경우의 유기 발광 표시 장치이다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 비교실시예 1의 경우 반사율은 편광자(Polarizer)를 사용하는 경우(약 5%)와 동등한 수준이나, 시야각/휘도비가 편광자를 사용하는 경우(약 55%)보다 현저히 낮음을 확인할 수 있다. 또한, 비교실시예 2의 경우 차광부재 사이의 거리를 발광영역의 폭보다 크게 함으로써, 시야각/휘도비를 비교실시예 1에 비해 크게 할 수 있으나, 반사율은 비교실시예 1보다 큼을 확인할 수 있다. 다시 말해, 반사율과 시야각/휘도비는 트레이드 오프(trade off) 관계에 있음을 확인할 수 있다.
- [0057] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우, 차광부재가 금속물질을 포함하는 제1 차광층을 구비하는 것에 의해, 유기물질로만 이루어진 차광부재에 비해 얇은 두께만으로도 동등한 수준의 반사율을 확보할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우, 차광부재(410)의 두께 감소로 인하여 바이어스(Bias) 감소, 예를 들면, 3.4 μ m에서 1.9 μ m로의 감소를 확인할 수 있으며, 그에 따른 효과로 시야각/휘도비는 비교실시예 2와 동등한 수준을 만족하면서 반사율 특성은 향상됨을 확인할 수 있다. 여기서, 바이어스(Bias)는 차광부재(410)와 화소정의막(180) 사이의 거리, 다시 말해, 차광부재(410)의 가장자리와 화소정의막(180)의 가장자리까지의 거리를 의미할 수 있다.
- [0058] 다시 도 2를 참조하면, 일 실시예로서, 제1 차광층의 제1 두께(d1)는 200Å 내지 500Å 범위의 값을 가질 수 있다. 제1 차광층의 제1 두께(d1)가 200Å 미만인 경우, 반사율이 상승하여 저반사 구현이 어렵다는 문제점이 있다. 실험예로서, 제1 차광층이 MoTaOx를 포함하고, 제1 두께가 450Å일 때, 반사율이 4.42%인데 반해, 제1 두께가 150Å일 때, 반사율은 6.03%로 상승함을 확인할 수 있었다. 또한, 제1 차광층의 제1 두께(d1)가 500Å 초과인 경우, z축 상의 두께 증가로 인해 측면시인성이 감소되고, 이로 인하여 시야각/휘도비 특성이 저하되는 문제점이 있다. 따라서, 제1 차광층의 제1 두께(d1)는 200Å 내지 500Å 범위를 가질 수 있다.

- [0059] 또한, 차광부재(410)는 인접한 다른 차광부재(410)와의 거리(L1)가 발광영역의 폭(L3)보다 클 수 있다. 다시 말해, 발광영역을 정의하는 화소정의막(180)의 가장자리의 끝단(E3) 사이의 거리(L3)는 차광부재(410)의 가장자리의 끝단(E1) 사이의 거리(L1)보다 작을 수 있다. 이를 통해, 유기 발광 표시 장치는 발광영역으로부터 발생하는 광이 취출되는 각도를 크게 할 수 있어, 시야각/휘도비를 향상시킬 수 있다.
- [0060] 한편, 차광부재(410)와 칼라필터층(420)이 봉지층(300) 상에 위치하기에, 차광부재(410)의 발광층(220) 방향(-z 방향)의 하면과 칼라필터층(420)의 발광층(220) 방향(-z 방향)의 하면은 동일평면 상에 위치할 수 있다. 이때 칼라필터층(420)의 두께는 도 1에 도시된 것과 같이 차광부재(410)의 두께보다 커서, 차광부재(410)의 상면을 칼라필터층(420)이 덮을 수도 있다. 물론 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 칼라필터층(420)의 두께가 차광부재(410)의 두께와 동일할 수도 있다.
- [0061] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 이와 같은 구성요소들 외에, 윈도우(500)를 더 구비할 수 있다. 이 윈도우(500)는 투광성 층으로서, 디스플레이 장치의 최외곽에 위치하는 것일 수 있다.
- [0062] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 다른 실시형태를 도시한 단면도이다. 도 4 내지 도 6의 유기 발광 표시 장치 중 차광부재(410)의 구조를 제외한 다른 구성요소는 도 2의 유기 발광 표시 장치와 동일하므로, 설명의 편의를 위하여 동일한 구성요소에 동일한 도면 부호를 부여하고, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0063] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 다른 실시예로서, 유기 발광 표시 장치는 화소전극(210), 화소전극(210) 상에 위치한 발광층(220), 이 발광층 상의 4개의 상부층들(230, 310, 320, 330), 발광층(220)과 중첩하지 않도록 상부층들(230, 310, 320, 330) 상에 위치한 차광부재(410), 그리고 발광층(220)과 중첩하며 상부층들(230, 310, 320, 330) 상에 위치한 칼라필터층(420)을 구비한다.
- [0064] 여기서, 차광부재(410)는 제1 차광층(411) 및 제2 차광층(413)을 포함할 수 있다. 제1 차광층(411)은 제1 물질을 포함할 수 있다. 제2 차광층(413)은 상기한 제1 물질과 다른 제2 물질을 포함하며, 제1 차광층(411) 상에 적층될 수 있다. 이때, 제2 차광층(413)은 제1 차광층(411)과 직접 접촉(contact)할 수 있다.
- [0065] 일 실시형태로서, 제1 물질은 금속(metal) 물질을 포함하고, 제2 물질은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 1 물질은 MoTaOx, Mo, Al, Ti 등의 물질을 포함할 수 있다. 제2 물질은 카본 블랙(carbon black)과 같은 안료를 포함할 수 있으며, 감광성의 유기 물질을 포함할 수 있다. 이때, 유기 물질은 폴리 아크릴레이트(poly acrylate), 폴리 스티렌(poly styrene), 폴리 에틸렌(poly ethylene)으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 1 종 또는 2종 이상을 혼합시킨 고분자 유기 물질일 수 있다.
- [0066] 한편, 제1 차광층(411)의 제1 두께(d1)는 제2 차광층(413)의 제2 두께(d2)보다 작을 수 있다. 이때, 제1 차광층(411)의 제1 두께(d1)는 200Å 내지 500Å 범위의 값을 가질 수 있다. 전술한 바와 같이, 제1 차광층의 제1 두께(d1)가 200Å 미만인 경우, 반사율이 상승하여 저반사 구현이 어렵다는 문제점이 있고, 제1 차광층의 제1 두께(d1)가 500Å 초과인 경우, z축 상의 두께 증가로 인해 측면시인성이 감소되고, 이로 인하여 시야각/휘도비 특성이 저하되는 문제점이 있다. 따라서, 제1 차광층(411)의 제1 두께(d1)는 200Å 내지 500Å 범위로 형성되어, 반사율을 저감시킴과 동시에 최적의 시야각/휘도비를 확보할 수 있다.
- [0067] 제2 차광층(413)의 제2 두께(d2)는 1.0um 내지 1.5um 범위의 값을 가질 수 있다. 이때, 제2 차광층(413)은 광학 밀도(Optical Density, OD)가 1.0 내지 2.0이 되는 카본 블랙(carbon black)의 함량을 포함할 수 있다. 유기 물질을 포함하는 비교실시예의 차광부재에 있어서, OD 4.0 이상과 같이 카본 블랙의 함량이 높은 경우 패터닝(patterning)되는 동안 발광영역에 차광부재의 잔막이 남을 수 있어, 광특성이 저감되는 문제점이 있다. 따라서, 차광부재가 카본 블랙을 포함하는 유기 물질로 이루어지는 경우, 카본 블랙의 함량을 낮춰야 하는데, 광차단 특성이 낮아질 수 밖에 없다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 차광부재(410)는 금속 물질을 포함하는 제1 차광층(411) 및 유기 물질을 포함하는 제2 차광층(413)의 이중층 구조로 형성되므로, 제1 차광층(411)을 통해 광차단 특성이 유지될 수 있어, 제2 차광층(413) 내의 카본 블랙의 함량을 낮출 수 있게 된다.
- [0068] 한편, 제2 차광층(413)의 폭은 제1 차광층(411)의 폭보다 클 수 있다. 다시 말해, 제2 차광층(413)은 제1 차광층(411)의 상면을 덮을 수 있고, 제2 차광층(413)의 가장자리의 끝단(E2)은 제1 차광층(411)의 가장자리의 끝단(E1)과 동일면 상에 위치할 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 차광층(413)의 가장자리의 끝단(E2)과 제1 차광층(411)의 가장자리의 끝단(E1) 사이의 간격(x1)은 0.8um 내지 1.2um의 범위를 가질 수 있다. 또한, 제2 차광층(413)은 인접한 다른 제2 차광층(413)과의 거리(L2)는 제1 차광층(411)들 사이의 거리(L1)보다 작을 수 있다.

- [0069] 본 발명의 일 실시예에 따른 차광부재(410)는 금속 물질을 포함하는 제1 차광층(411) 및 유기 물질을 포함하는 제2 차광층(413)의 이중층 구조로 형성되는데, 제1 차광층(411)이 실질적으로 광차단 기능을 수행할 수 있다. 이때, 제1 차광층(411)들 사이의 거리(L1)는 발광영역의 폭(L3)보다 크게 형성함으로써, 발광영역으로부터 발생되는 광의 취출되는 각도를 크게 하여 시야각/휘도비를 향상시킬 수 있다. 제2 차광층(413)들 사이의 거리(L2)는 발광영역의 폭(L3)과 동일하거나 클 수 있다. 다시 말해, 제2 차광층(413)의 가장자리의 끝단(E2)은 제1 차광층(411)의 가장자리의 끝단(E1)과 화소정의막(180)의 가장자리의 끝단(E3) 사이에 위치할 수 있다.
- [0070] 도 5를 참조하면, 선택적 실시예로서, 제1 물질은 유기 물질을 포함하고, 제2 물질은 금속 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 물질은 카본 블랙(carbon black)과 같은 안료를 포함할 수 있으며, 감광성의 유기 물질을 포함할 수 있다. 이때, 유기 물질은 폴리 아크릴레이트(poly acrylate), 폴리 스티렌(poly styrene), 폴리 에틸렌(poly ethylene)으로 이루어지는 군에서 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상을 혼합시킨 고분자 유기 물질일 수 있다. 제2 물질은 MoTaOx, Mo, Al, Ti 등의 물질을 포함할 수 있다.
- [0071] 이때, 제1 차광층(411)의 제1 두께(d1)는 제2 차광층(413)의 제2 두께(d2)보다 두꺼울 수 있다. 제1 차광층(411)의 제1 두께(d1)는 1.0um 내지 1.5um 범위의 값을 가질 수 있고, 제2 차광층(413)의 제2 두께(d2)는 200 Å 내지 500 Å 범위의 값을 가질 수 있다. 금속 물질을 포함하는 제2 차광층(413)은 제2 차광층(413)의 폭이 제1 차광층(411)의 폭보다 크게 형성되도록 제1 차광층(411) 상에 적층되므로, 유기 물질을 포함하는 제1 차광층(411)으로부터 발생될 수 있는 추가적인 잔사 불량을 억제할 수 있다. 여기서, 제1 차광층(411)의 가장자리의 끝단(E1)과 제2 차광층(413)의 가장자리의 끝단(E2) 사이의 간격(x2)은 제2 차광층(413)의 제2 두께(d2)에 의해 결정될 수 있다.
- [0072] 한편, 도 5의 차광부재(410)는 제1 차광층(411)은 제1 차광층(411)의 가장자리의 끝단(E1)에서의 테이퍼 각도($\Theta 2$)를 화소정의막(180)의 가장자리의 끝단(E3)에서의 테이퍼 각도($\Theta 1$)보다 작게 형성할 수 있다. 차광부재(410)는 제1 차광층(411) 상에 제2 차광층(413)이 형성되어 광차단기능을 수행하는 제2 차광층(413)의 높이가 높아지게 된다. 이로 인하여, 도 5의 차광부재(410)는 도 4의 차광부재(410)에 비해 시야각/휘도비가 저하될 수 있는데, 이를 막기 위하여 제1 차광층(411)의 테이퍼 각도($\Theta 2$)를 화소정의막(180)의 테이퍼 각도($\Theta 1$)보다 작게 형성함으로써, 측면시인성을 향상시킬 수 있다.
- [0073] 도 6을 참조하면, 선택적 실시예로서, 제1 물질은 유기 물질을 포함하고, 제2 물질은 금속 물질을 포함하는 경우, 제2 차광층(413)의 폭은 제1 차광층(411)의 폭보다 작을 수 있다. 이때, 제1 차광층(411)의 가장자리의 끝단(E1)은 제2 차광층(413)의 가장자리의 끝단(E2)과 화소정의막의 가장자리의 끝단(E3) 사이에 위치할 수 있다. 제2 차광층(413)의 가장자리면은 제1 차광층(411)의 가장자리면으로부터 연장되게 형성될 수도 있으나, 도면에 도시된 바와 같이, 제2 차광층(413)의 가장자리의 끝단(E2)은 제1 차광층(411)의 가장자리의 끝단(E1)으로부터 일정 간격(x3)만큼 이격되도록 형성될 수 있다. 도 5의 실시예와 마찬가지로, 차광부재(410)는 제1 차광층(411) 상에 제2 차광층(413)이 형성되어 광차단기능을 수행하는 제2 차광층(413)의 높이가 높아지게 된다. 이로 인하여, 도 6의 차광부재(410)는 도 4의 차광부재(410)에 비해 시야각/휘도비가 저하될 수 있는데, 이를 막기 위하여 제2 차광층(413)의 가장자리의 끝단(E2)을 제1 차광층(411)의 가장자리의 끝단(E1)으로부터 일정 간격(x3)으로 이격되게 배치할 수 있다. 이를 통해, 차광부재(410)는 측면시인성을 향상시킬 수 있다.
- [0074] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 금속물질을 포함하는 차광부재를 구비함으로써, 반사율을 저감시킴과 동시에 시야각/휘도비 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0075] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

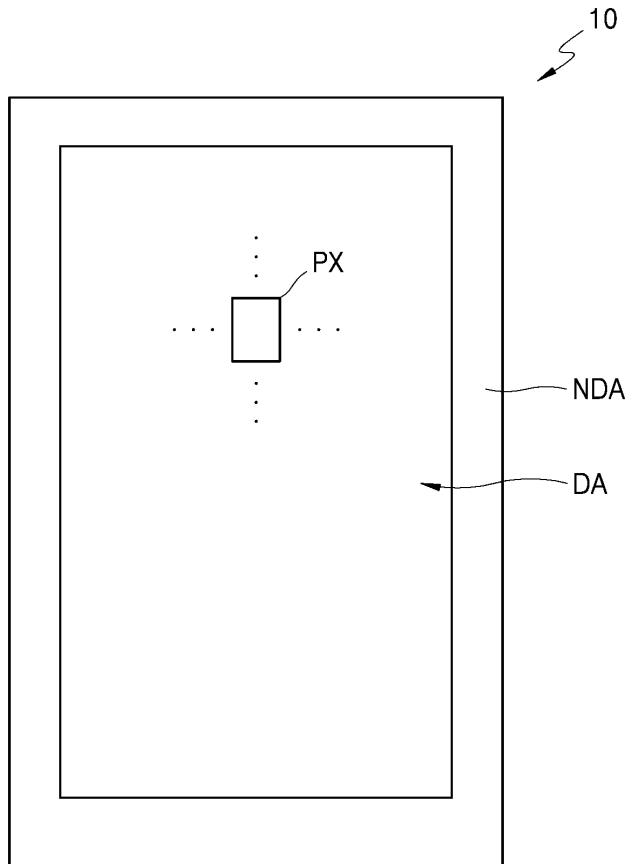
부호의 설명

- [0076] 100: 기판 110: 버퍼층
130: 게이트절연막 150: 층간절연막
170: 평탄화막 180: 화소정의막
200: 유기발광소자 210: 화소전극
220: 발광층 230: 대향전극

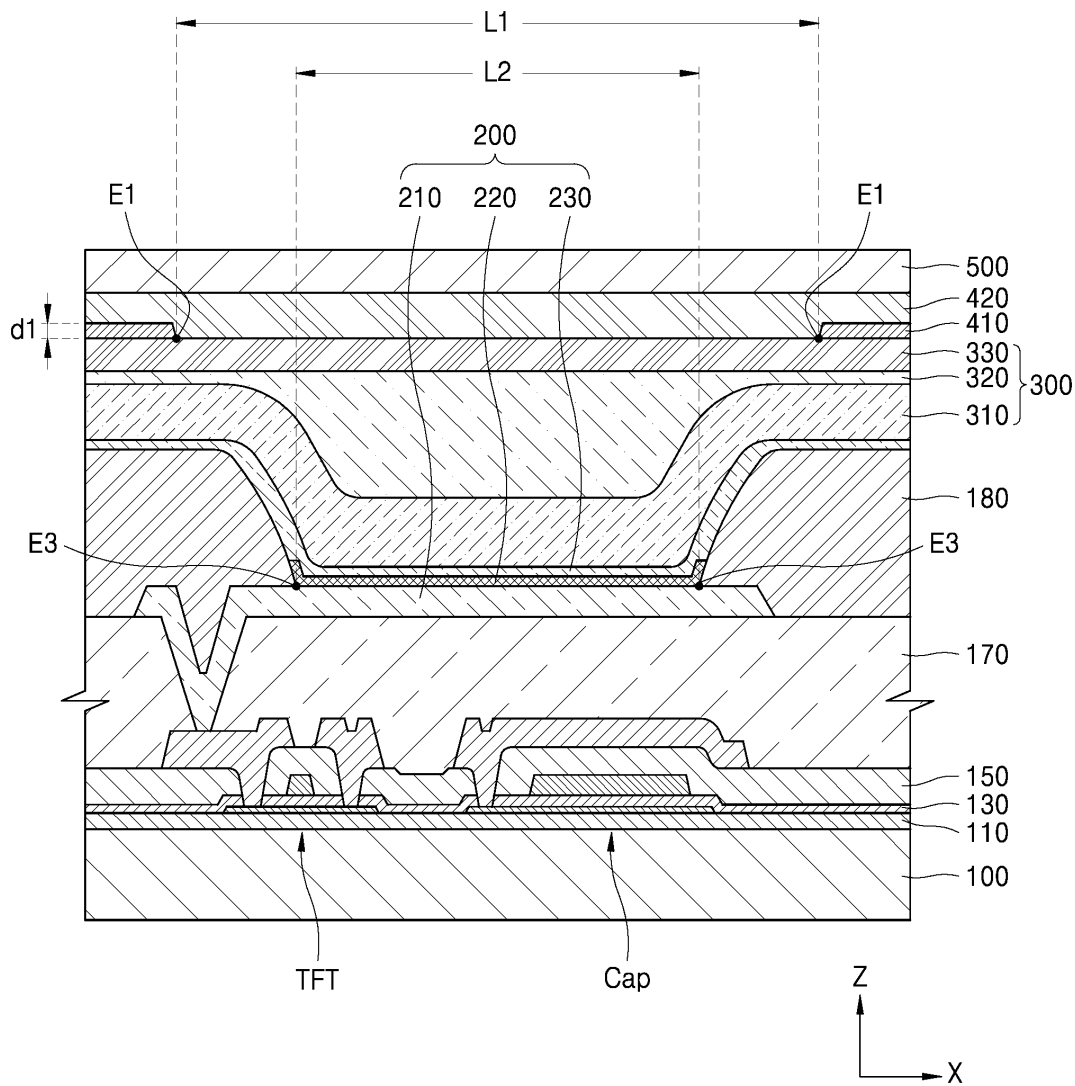
300: 봉지층 310: 제1무기봉지층
 320: 유기봉지층 330: 제2무기봉지층
 410: 차광부재 411 : 제1 차광층
 413 : 제2 차광층 420: 칼라필터층
 500: 윈도우

도면

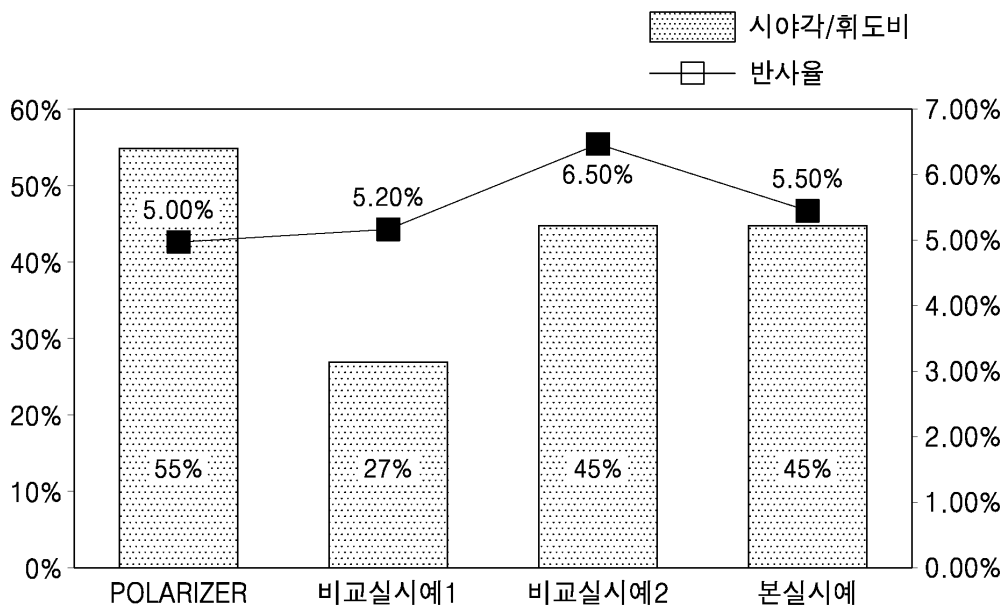
도면1



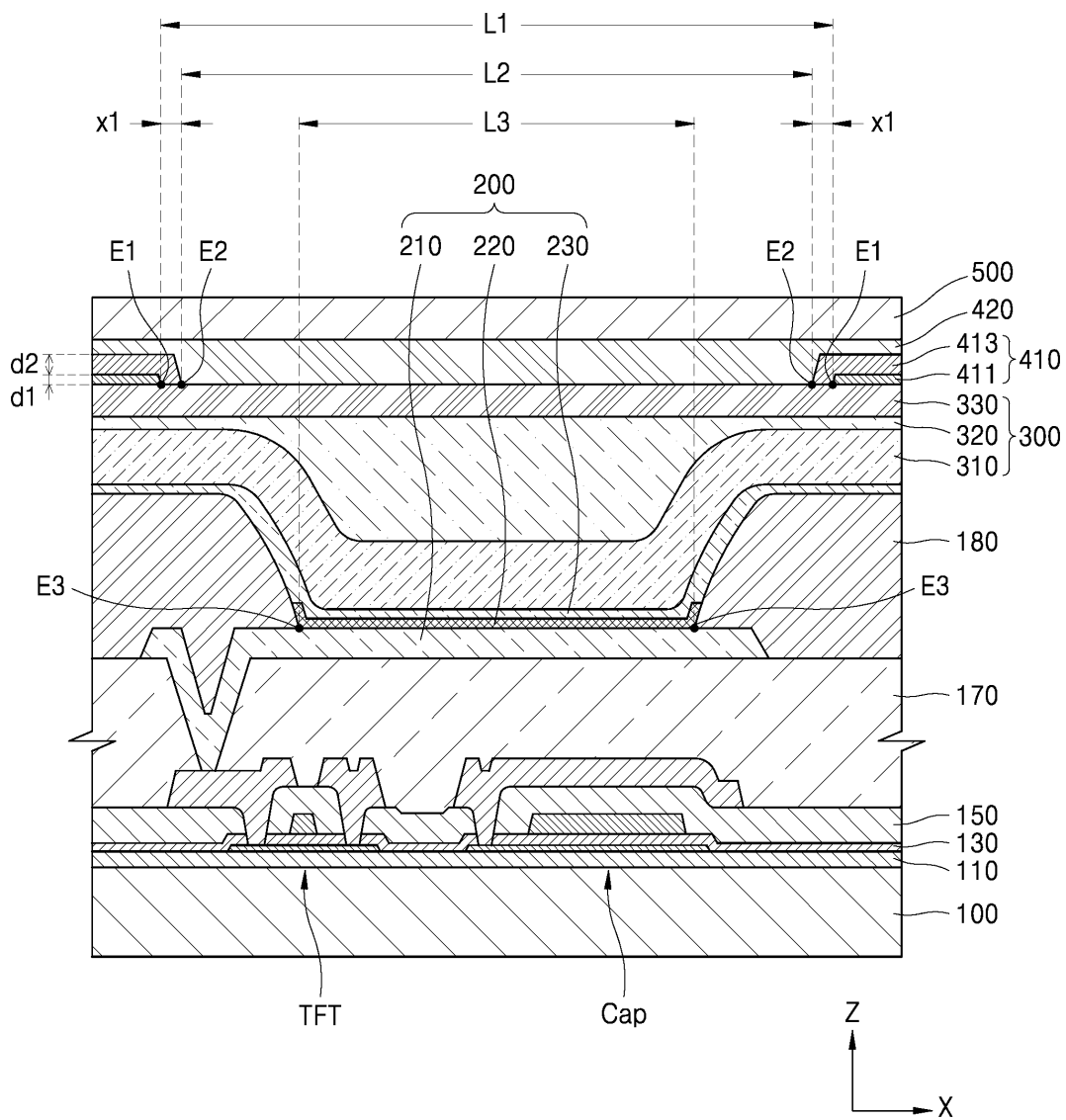
도면2



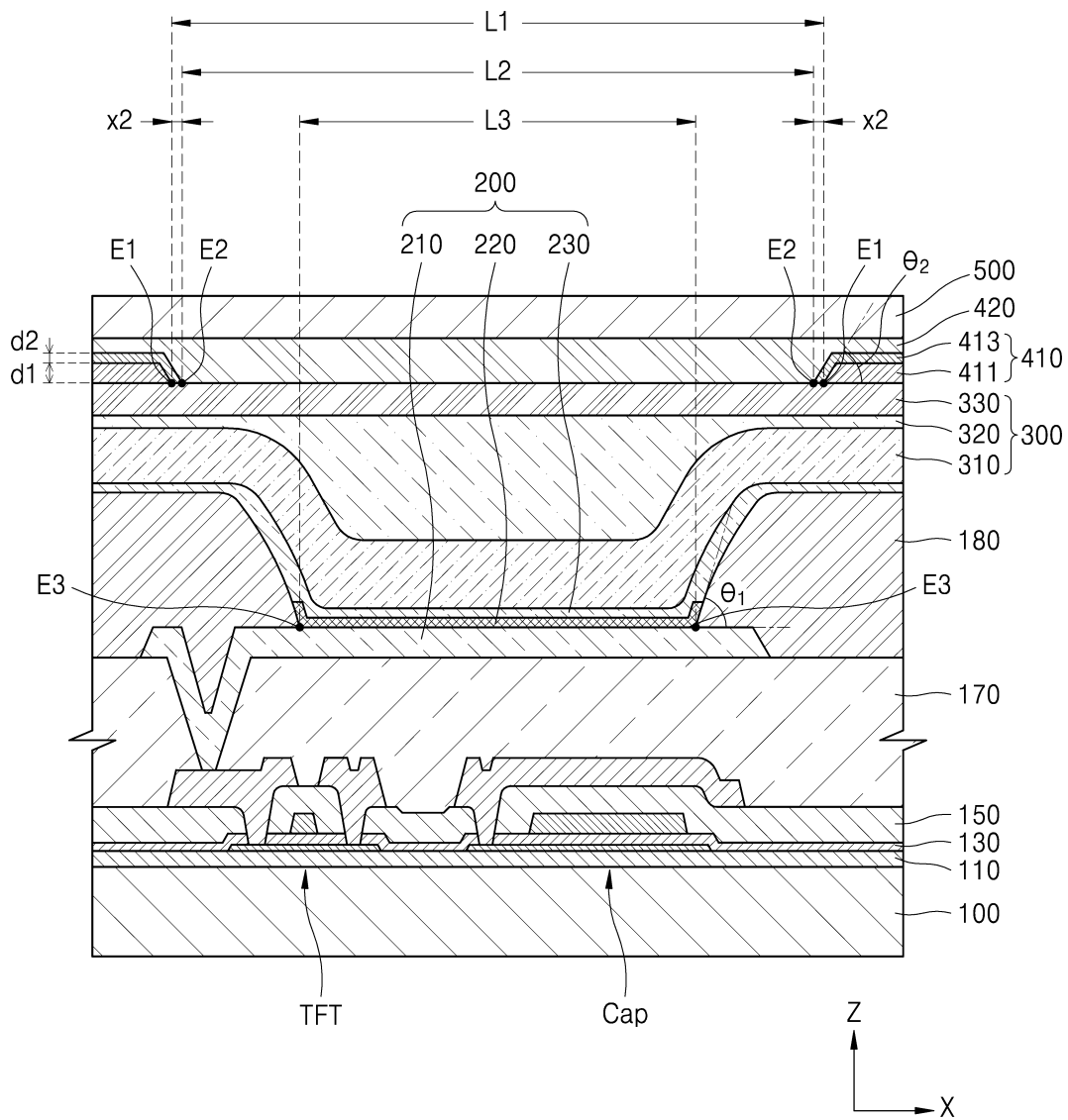
도면3



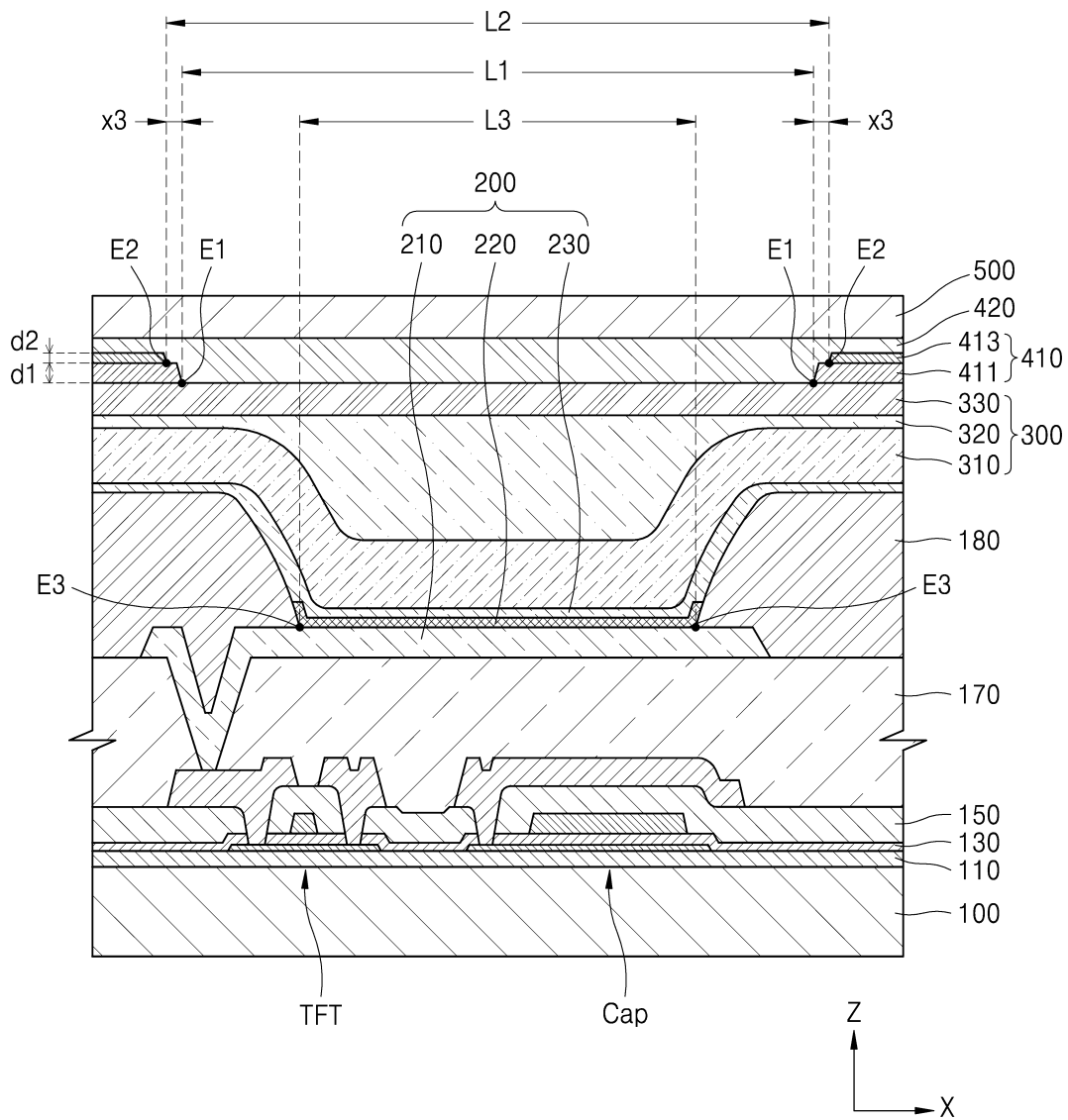
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190088148A	公开(公告)日	2019-07-26
申请号	KR1020180006191	申请日	2018-01-17
[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	이동기 이현범		
发明人	이동기 이현범		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L51/5203 H01L51/5243 H01L51/5256 H01L51/5284 H01J9/2278 H01J11/44 H01L27/3272 H01L29/78633 H01L31/02164 H01L51/5265 H01L51/5271		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个实施方式，提供了一种有机发光显示装置，其具有像素电极，在像素电极上的发光层，覆盖发光层的对置电极，位于该对置电极上的多个上层；位于上层上的光阻挡构件；和位于上层上的滤色器层。遮光构件包括：第一遮光层，其包括第一材料；以及第二遮光层，其包括与第一材料不同的并且层压在第一遮光层上的第二材料。因此，本发明的目的是提供一种改善了视角/亮度比的有机发光显示装置。

