



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0027608

(43) 공개일자 2016년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0115691

(22) 출원일자 2014년09월01일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

최해윤

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

임재익

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

최진우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

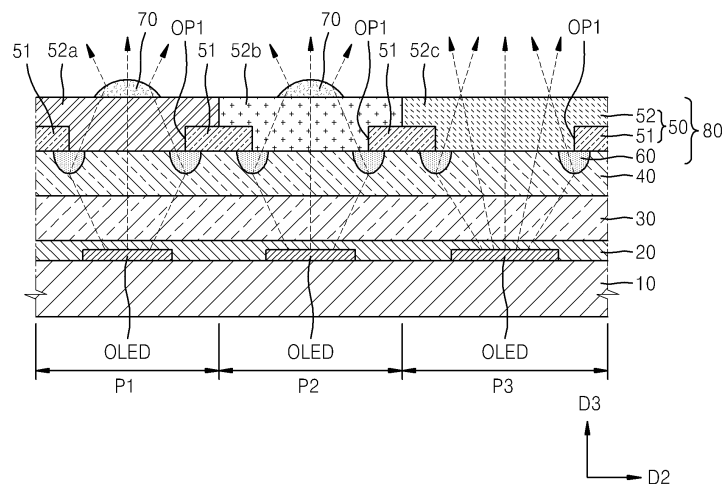
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 기관과, 기관 상에 배치되며 복수의 부화소들을 형성하는 유기발광소자를 포함하는 유기 발광 소자층과, 유기 발광 소자층 상에 형성되는 봉지막과, 복수의 부화소들 각각에 대응되는 컬러필터들 및 컬러필터들 사이사이에 대응되고 제1 개구를 구비한 차광부를 포함하는 반사제어층, 반사제어층 하부에 형성되는 제1 렌즈, 및 반사제어층 상부에 형성되는 제2 렌즈를 포함하며, 봉지막 상에 위치하는 광학 필름, 및 봉지막과 광학 필름 사이에 개재되는 중간층을 포함하고, 제1 렌즈는 상기 부화소들 중 적어도 어느 하나의 부화소의 주변부와 대응되는 위치에 형성되고, 제2 렌즈는 부화소들 중 일부 부화소의 중심부와 대응되는 위치에 형성되는, 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되며, 복수의 부화소들을 형성하는 유기발광소자를 포함하는 유기 발광 소자층;

상기 유기 발광 소자층 상에 형성되는 봉지막;

상기 복수의 부화소들 각각에 대응되는 컬러필터들 및 상기 컬러필터들 사이사이에 대응되고 제1 개구를 구비한 차광부를 포함하는 반사제어층, 상기 반사제어층 하부에 형성되는 제1 렌즈, 및 상기 반사제어층 상부에 형성되는 제2 렌즈를 포함하며, 상기 봉지막 상에 위치하는 광학 필름; 및

상기 봉지막과 상기 광학 필름 사이에 개재되는 중간층;을 포함하고,

상기 제1 렌즈는 상기 부화소들 중 적어도 어느 하나의 부화소의 주변부와 대응되는 위치에 형성되고, 상기 제2 렌즈는 상기 부화소들 중 일부 부화소의 중심부와 대응되는 위치에 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 렌즈는 상기 차광부와 일부 중첩되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 중간층의 상부면은 상기 제1 렌즈의 하부면과 접촉하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 중간층은 저굴절률이고, 상기 제1 렌즈는 고굴절률인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 부화소들은 서로 다른 빛을 발광하는 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소를 구비하고,

상기 제2 렌즈는, 상기 제1 부화소 및 상기 제2 부화소 중 적어도 어느 하나의 부화소의 중심부와 대응되는 위치에 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 렌즈는 상기 제1 렌즈와 서로 중첩되지 않는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 개구는 모서리가 최소 4개인 다각형이고,

상기 제1 렌즈는 상기 제1 개구의 모서리들 중 적어도 두 개의 모서리를 따라 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 개구는 사각형이고,

상기 제1 렌즈는 상기 제1 개구의 모서리들 중 서로 평행한 두 개의 모서리를 따라 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 렌즈는 상기 유기 발광 소자층에서 방출된 빛의 진행 방향의 반대 방향을 향해 볼록한 볼록면을 포함하고,

상기 제2 렌즈는 상기 빛의 진행 방향을 향해 볼록한 볼록면을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2 렌즈의 볼록면의 곡률과 상기 제1 렌즈의 볼록면의 곡률은 서로 다른, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 렌즈의 단부에서의 초기 각도는 약 40도 보다 큰, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제2 렌즈의 단부에서의 초기 각도는 약 30도 보다 큰, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

기판상에 배치되며, 제1 부화소, 제2 부화소, 제3 부화소를 형성하는 유기 발광 소자층;

상기 유기 발광 소자층 상에 형성되고, 서로 교대로 적층된 유기층과 무기층을 포함하는 봉지막;

상기 제1 내지 제3 부화소들 상에 위치하는 컬러필터 및 상기 제1 내지 제3 부화소들 사이에 위치하고 제1 개구를 구비한 차광부를 포함하는 반사제어층, 상기 반사제어층 하부에서 상기 차광부와 인접하게 형성되는 제1 렌즈, 및 상기 반사제어층 상부에 형성되는 제2 렌즈를 포함하며, 상기 봉지막 상에 위치하는 광학 필름; 및

상부면이 상기 제1 렌즈의 하부면과 접촉하도록 상기 광학 필름의 아래에 위치하는 중간층;을 포함하며,

상기 제1 렌즈는 상기 제1 내지 제3 부화소들 중 적어도 어느 하나의 부화소와 대응되고, 상기 제2 렌즈는 상기 제1 부화소 및 상기 제2 부화소 중 적어도 어느 하나의 부화소와 대응되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 렌즈는 상기 차광부와 일부 중첩되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 차광부는 상기 제1 내지 제3 부화소들 각각의 주변부를 둘러싸고,

상기 제1 렌즈는 상기 제1 내지 제3 부화소들 중 적어도 어느 하나의 부화소의 주변부를 적어도 부분적으로 둘러싸는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 제2 렌즈는 상기 제1 부화소 및 상기 제2 부화소 중 적어도 어느 하나의 부화소의 중심부와 대응되도록 형성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 제1 개구는 모서리가 최소 4개인 다각형이고,

상기 제1 렌즈는 상기 제1 개구의 모서리들 중 적어도 두 개의 모서리를 따라 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 렌즈는 상기 제1 개구의 모서리들 중 서로 평행한 두 개의 모서리를 따라 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 중간층은 저굴절률이고 상기 제1 렌즈는 고굴절률인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 제2 렌즈는 상기 유기 발광 소자층에서 방출된 빛의 진행 경로를 향해 볼록한 볼록면을 포함하고,

상기 제1 렌즈는 상기 빛의 진행 경로의 반대 방향을 향해 볼록한 볼록면을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display device)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예는 기판; 상기 기판 상에 배치되며, 복수의 부화소들을 형성하는 유기발광소자를 포함하는 유기 발광 소자층; 상기 유기 발광 소자층 상에 형성되는 봉지막; 상기 복수의 부화소들 각각에 대응되는 컬러 필터들 및 상기 컬러필터들 사이사이에 대응되고 제1 개구를 구비한 차광부를 포함하는 반사제어층, 상기 반사 제어층 하부에 형성되는 제1 렌즈, 및 상기 반사제어층 상부에 형성되는 제2 렌즈를 포함하며, 상기 봉지막 상에 위치하는 광학 필름; 및 상기 봉지막과 상기 광학 필름 사이에 개재되는 중간층;을 포함하고, 상기 제1 렌즈

는 상기 부화소들 중 적어도 어느 하나의 부화소의 주변부와 대응되는 위치에 형성되고, 상기 제2 렌즈는 상기 부화소들 중 일부 부화소의 중심부와 대응되는 위치에 형성되는, 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0006] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 렌즈는 상기 차광부와 일부 중첩될 수 있다.

[0007] 본 실시예에 있어서, 상기 중간층의 상부면은 상기 제1 렌즈의 하부면과 접촉할 수 있다.

[0008] 본 실시예에 있어서, 상기 중간층은 저굴절률이고, 상기 제1 렌즈는 고굴절률일 수 있다.

[0009] 본 실시예에 있어서, 상기 부화소들은 서로 다른 빛을 발광하는 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소를 구비하고, 상기 제2 렌즈는, 상기 제1 부화소 및 상기 제2 부화소 중 적어도 어느 하나의 부화소의 중심부와 대응되는 위치에 형성될 수 있다.

[0010] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 렌즈는 상기 제1 렌즈와 서로 중첩되지 않을 수 있다.

[0011] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 개구는 모서리가 최소 4개인 다각형이고, 상기 제1 렌즈는 상기 제1 개구의 모서리들 중 적어도 두 개의 모서리를 따라 형성될 수 있다.

[0012] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 개구는 사각형이고, 상기 제1 렌즈는 상기 제1 개구의 모서리들 중 서로 평행한 두 개의 모서리를 따라 형성될 수 있다.

[0013] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 렌즈는 상기 유기 발광 소자층에서 방출된 빛의 진행 방향의 반대 방향을 향해 볼록한 볼록면을 포함하고, 상기 제2 렌즈는 상기 빛의 진행 방향을 향해 볼록한 볼록면을 포함할 수 있다.

[0014] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 렌즈의 볼록면의 곡률과 상기 제1 렌즈의 볼록면의 곡률은 서로 다를 수 있다.

[0015] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 렌즈의 단부에서의 초기 각도는 약 40도 보다 클 수 있다.

[0016] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 렌즈의 단부에서의 초기 각도는 약 30도 보다 클 수 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 실시예는, 기판상에 배치되며, 제1 부화소, 제2 부화소, 제3 부화소를 형성하는 유기 발광 소자층; 상기 유기 발광 소자층 상에 형성되고, 서로 교대로 적층된 유기층과 무기층을 포함하는 봉지막; 상기 제1 내지 제3 부화소들 상에 위치하는 컬러필터 및 상기 제1 내지 제3 부화소들 사이에 위치하고 제1 개구를 구비한 차광부를 포함하는 반사제어층, 상기 반사제어층 하부에서 상기 차광부와 인접하게 형성되는 제1 렌즈, 및 상기 반사제어층 상부에 형성되는 제2 렌즈를 포함하며, 상기 봉지막 상에 위치하는 광학 필름; 및 상부면이 상기 제1 렌즈의 하부면과 접촉하도록 상기 광학 필름의 아래에 위치하는 중간층;을 포함하며,

[0018] 상기 제1 렌즈는 상기 제1 내지 제3 부화소들 중 적어도 어느 하나의 부화소와 대응되고, 상기 제2 렌즈는 상기 제1 부화소 및 상기 제2 부화소 중 적어도 어느 하나의 부화소와 대응되는, 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0019] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 렌즈는 상기 차광부와 일부 중첩될 수 있다.

[0020] 본 실시예에 있어서, 상기 차광부는 상기 제1 내지 제3 부화소들 각각의 주변부를 둘러싸고, 상기 제1 렌즈는 상기 제1 내지 제3 부화소들 중 적어도 어느 하나의 부화소의 주변부를 적어도 부분적으로 둘러쌀 수 있다.

[0021] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 렌즈는 상기 제1 부화소 및 상기 제2 부화소 중 적어도 어느 하나의 부화소의 중심부와 대응되도록 형성할 수 있다.

[0022] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 개구는 모서리가 최소 4개인 다각형이고, 상기 제1 렌즈는 상기 제1 개구의 모서리들 중 적어도 두 개의 모서리를 따라 형성될 수 있다.

[0023] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 렌즈는 상기 제1 개구의 모서리들 중 서로 평행한 두 개의 모서리를 따라 형성될 수 있다.

[0024] 본 실시예에 있어서, 상기 중간층은 저굴절률이고 상기 제1 렌즈는 고굴절률일 수 있다.

[0025] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 렌즈는 상기 유기 발광 소자층에서 방출된 빛의 진행 방향을 향해 볼록한 볼록면을 포함하고, 상기 제1 렌즈는 상기 빛의 진행 방향의 반대 방향을 향해 볼록한 볼록면을 포함할 수 있다.

[0026] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시예들에 관한 유기 발광 표시장치의 광 특성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치 중 하나의 부화소에 해당하는 유기 발광 표시층 및 봉지막을 발체하여 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소들과 차광부, 제1 렌즈 및 제2 렌즈의 배치를 나타내는 평면도이다.

도 4a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소들과 차광부, 제1 렌즈, 및 제2 렌즈의 배치를 나타내는 평면도이다.

도 4b는 도 4a의 유기 발광 표시 장치가 구부러진 상태를 나타낸 측단면도이다.

도 5는 도 1의 하나의 부화소 상에 위치하는 중간층 및 광학 필름을 일부 발체하여 나타낸 단면도이다.

도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.

[0032] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치 중 하나의 부화소에 해당하는 유기 발광 표시층 및 봉지막을 발체하여 나타낸 단면도이다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(10), 유기 발광 소자층(20), 봉지막(30), 중간층(40), 및 광학 필름(80)을 포함할 수 있다.

[0039] 기관(10)은 유리재, 금속재 또는 PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등을 포함하는 플라스틱재와 같은 다양한 재료로 형성될 수 있다. 기관(10)이 플라스틱재로 형성되는 경우 가요성을 가질 수 있다.

[0040] 유기 발광 소자층(20)은 기관(10) 상에 형성되며, 서로 다른 색의 빛을 방출하는 복수의 유기 발광 소자를 포함할 수 있다. 각각의 유기 발광 소자는 부화소를 형성할 수 있다. 일 실시예로, 적색의 빛을 방출하는 유기발광

소자(OLED, Organic Light emitting device)는 제1 부화소(P1)를 형성하고, 녹색의 빛을 방출하는 유기발광소자(OLED)는 제2 부화소(P2)를 형성하며, 및 청색의 빛을 방출하는 유기발광소자(OLED)는 제3 부화소(P3)를 형성할 수 있다.

[0041] 도 2를 참조하면, 각각의 유기발광소자(OLED)는 화소 전극(210), 발광층(220), 및 대향 전극(230)을 포함하며, 유기발광소자(OLED)를 구동하기 위한 박막 트랜지스터(TFT) 및 스토리지 커패시터(Cap)를 구비하는 화소 회로와 전기적으로 연결된다.

[0042] 화소 전극(210)은 (반)투명전극이 되도록 형성할 수도 있고 반사전극이 되도록 형성할 수도 있다. (반)투명전극으로 형성할 경우, 예컨대 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃ indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 또는 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminium zinc oxide)로 형성될 수 있다. 반사전극으로 형성할 경우에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성하고, 이 반사막 상에 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성된 막을 형성할 수 있다. 화소 전극(210)의 구성 및 재료는 이에 한정되는 것은 아니며 다른 물질로 형성될 수도 있고 다층구조를 가질 수 있는 등, 다양한 변형이 가능하다.

[0043] 발광층(220)은 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출하는 유기물을 포함할 수 있다. 빛을 방출하는 유기물은 저분자 또는 고분자 유기물일 수 있으며, 발광층(220)에 포함되는 유기물에 따라 정공 수송층, 정공 주입층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 어느 하나가 발광층(220) 상에 형성될 수 있다.

[0044] 대향 전극(230)은 복수개의 부화소들에 걸쳐서 일체(一體)로 형성될 수 있다. 대향 전극(230)은 (반)투명전극이 되도록 형성하거나 반사전극이 되도록 형성할 수 있다. (반)투명전극으로 형성할 경우에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물로 된 층을 형성하고 이 층 상에 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 (반)투명 물질로 형성된 층을 형성하여 (반)투명전극으로 형성할 수 있다. 반사전극으로 형성할 경우에는 예컨대 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag 및 Mg 중 하나 이상의 물질을 포함하는 층을 형성하여 반사전극으로 형성할 수 있다. 대향 전극(230)의 구성 및 재료는 이에 한정되는 것은 아니며 다른 물질로 형성될 수도 있고 다층구조를 가질 수 있는 등, 다양한 변형이 가능하다.

[0045] 봉지막(30)은 유기 발광 소자층(20) 상에 형성되어 이물질 또는/및 외기로부터 유기 발광 소자층(20)을 보호할 수 있다. 일 실시예로, 봉지막(30)은 유리재로 형성되어, 봉지막(30)과 기판(10)이 실런트(미도시)에 의해 서로 부착될 수 있다. 또 다른 실시예로, 봉지막(30)은 도 3에 도시된 바와 같이 무기층(310)과 유기층(320)이 서로 교번적으로 적층되어 형성될 수 있다.

[0046] 도 1을 참조하면, 광학 필름(80)은 각 부화소에서 방출되는 빛의 진행 경로 상에 배치된다. 예컨대, 광학 필름(80)은 봉지막(30) 상에 위치하며, 광학 필름(80)의 아래에는 중간층(40)이 위치한다. 광학 필름(80)은 반사제어층(50), 반사제어층(50) 하부에 형성된 제1 렌즈(60), 및 반사제어층(50) 상부에 형성된 제2 렌즈(70)를 포함할 수 있다.

[0047] 반사제어층(50)은 각각의 부화소와 대응되는 위치에 형성된 컬러필터(52)와 인접한 부화소들 사이(또는 이웃하는 컬러필터(52)들 사이)에 형성되는 차광부(51)를 포함한다. 예컨대, 적색의 빛을 방출하는 유기발광소자(OLED)가 구비된 제1 부화소(P1) 상에는 적색의 컬러필터(52a)가 형성되고, 녹색의 빛을 방출하는 유기발광소자(OLED)가 구비된 제2 부화소(P2) 상에는 녹색의 컬러필터(52b)가 형성되며, 청색의 빛을 방출하는 유기발광소자(OLED)가 구비된 제3 부화소(P3) 상에는 적색의 컬러필터(52c)가 형성된다. 차광부(51)는 도 4, 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 컬러필터(52) 사이에 형성된다. 예컨대, 차광부(51)는 각 부화소의 주변부를 둘러싸게 형성되어 제1 개구(OP1)를 포함할 수 있다.

[0048] 컬러필터(52)로 외광이 입사하면 입사한 외광 중 극소량만이 반사되므로 외광시인성을 향상시키고 화상 선명도를 향상시킬 수 있다. 차광부(51)는 외광의 하부 반사로 인한 콘트라스트(Contrast)를 줄이기 위한 것으로, 가시광 영역의 파장의 빛을 흡수하는 블랙매트릭스를 포함할 수 있다. 여기서 하부 반사란 외광이 반사제어층(50)의 하부에 위치한 유기발광소자(OLED)의 전극이나 배선층 또는 기판(10)에 반사되는 것을 나타낸다.

[0049] 외광반사를 저감하기 위하여 편광판을 사용하는 경우, 제조비용이 증가하는 문제가 있으며, 편광판의 두께가 비교적 두꺼워 구부러지지 않는 문제가 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 반사제어층(50)은, 컬러필터(52)와 차광부(51)를 이용하여 형성되므로 제조 비용을 줄일 수 있고 편광판보다 얇은 두께로 형성할 수 있어 가요성을 확보할 수 있다.

[0050] 제1 렌즈(60)는 반사제어층(50)의 하부에 형성되고 제2 렌즈(70)는 반사제어층(50)의 상부에 형성될 수 있다.

제1 렌즈(60)는 제1 부화소(P1), 제2 부화소(P2) 및 제3 부화소(P3) 중 적어도 어느 하나의 부화소와 대응되게 형성되며, 각 부화소의 차광부(51)와 인접하게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 렌즈(60)는 제1 부화소(P1), 제2 부화소(P2) 및 제3 부화소(P3)와 대응되게 형성될 수 있다.

[0051] 제2 렌즈(70)는 화소별로 차등적으로 형성된다. 예컨대, 제2 렌즈(70)는 제1~3 부화소(P1~P3) 중 제1,2 부화소(P1, P2) 중 어느 하나의 부화소와 대응되게 형성되며, 제3 부화소(P3)와 대응되는 영역에는 형성되지 않는다. 이와 같은 구성을 통해, 제1 렌즈(60)와 제2 렌즈(70)는 유기 발광 표시 장치의 측면에서 색감을 보정하고 측면 휘도 및 전체 광 효율을 향상시킬 수 있다. 이하에서는 도 3 내지 도 5b를 참조하여 제1,2 렌즈에 대하여 보다 자세하게 살펴본다.

[0052] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소들과 차광부, 제1 렌즈 및 제2 렌즈의 배치를 나타내는 평면도이고, 도 4a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소들과 차광부, 제1 렌즈, 및 제2 렌즈의 배치를 나타내는 평면도이며, 도 4b는 도 4a의 유기 발광 표시 장치가 구부러진 상태를 나타낸 측면도이다. 도 5는 도 1의 하나의 부화소 상에 위치하는 중간층 및 광학 필름을 일부 발체하여 나타낸 단면도이다.

[0053] 제1 렌즈(60)는 제1~3 부화소(P1~P3) 중 적어도 어느 하나의 부화소와 대응될 수 있다. 일 실시예로, 제1 렌즈(60)는 각각의 부화소의 주변부와 대응되는 위치에서 차광부(51)와 인접하게 배치될 수 있다. 예컨대, 도 1에 도시된 바와 같이 제1 렌즈(60)는 제1~3 부화소(P1~P3)의 주변부와 대응되게 형성될 수 있다.

[0054] 제1 렌즈(60)는 제1 부화소(P1), 제2 부화소(P2) 및 제3 부화소(P3)의 주변부에 형성되며, 차광부(51)와 일부 중첩되는 영역(OL)을 포함할 수 있다. 따라서, 제1 렌즈(60)는 유기발광소자(OLED)로부터 방출된 빛 중에서 차광부(51)를 향해 진행하는 빛이 외부로 방출되도록 진행 경로를 변경한다.

[0055] 제1 렌즈(60)는 빛의 진행 경로(D3 방향)의 반대 방향으로 볼록한 면을 가지고 상대적으로 고굴절률의 재료로 형성될 수 있다. 예컨대, 제1 렌즈(60)는 약 1.5~1.9의 굴절률을 갖는 실리콘계 물질로 형성될 수 있다. 반면에, 제1 렌즈(60)와 접촉하는 중간층(40)은 공기(굴절률 1) 또는 약 1~1.4의 굴절률을 갖는 아크릴계 물질로 형성되므로, 유기발광소자(OLED)에서 방출된 빛 중 차광부(51)를 향하던 빛은 굴절되어 차광부(51)에 흡수되지 않고 개구(OP1)를 통해 외부로 방출될 수 있다. 한편, 중간층(40)이 약 1~1.4의 굴절률을 갖는 아크릴계 물질과 같은 고분자물질로 형성되는 경우, 중간층(40)은 접착층으로서의 기능도 수행할 수 있다.

[0056] 제1 렌즈(60)는 각각의 부화소의 주변부와 대응되는 위치에서, 각 부화소의 주변부를 적어도 부분적으로 둘러싸도록 형성될 수 있다. 일 실시예로 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 렌즈(60)는 부화소의 주변부와 대응되는 위치에 형성되며, 부화소의 주변부를 전체적으로 둘러싸도록 형성될 수 있다. 전술한 바와 같이 제1 렌즈(60)의 일부는 차광부(51)와 중첩되게 형성되고 나머지는 차광부(51)와 중첩되지 않은 채 제1 개구(OP1)를 통해 노출되도록 형성되므로, 제1 렌즈(60)에 의해 형성된 제2 개구(OP2)는 제1 개구(OP1)보다 작게 형성된다.

[0057] 또 다른 실시예로, 제1 개구(OP1)가 모서리가 최소 4개인 다각형으로 형성된 경우, 제1 렌즈(60)는 제1 개구(OP1)의 모서리들 중 적어도 두 개의 모서리를 따라 형성될 수 있다. 예컨대, 도 4a에 도시된 바와 같이, 제1 렌즈(60)는 사각형인 제1 개구(OP1)의 모서리들 중 서로 평행한 두 개의 모서리를 따라 형성될 수 있다. 이 경우, 도 4b에 도시된 바와 같이 D2 방향을 따라 유기 발광 표시 장치가 구부러지더라도 제1 렌즈(60)가 깨지지 않는다.

[0058] 제2 렌즈(70)는 유기발광소자(OLED)에서 방출된 빛의 진행 경로(D2 방향)를 향해 볼록한 면을 가지며, 반사제어층(50)을 통과한 빛을 확산시킨다.

[0059] 제2 렌즈(70)는 제1 부화소(P1) 및 제2 부화소(P2) 중 적어도 어느 하나의 부화소의 중심부와 대응되도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 렌즈(70)는 적색 빛을 방출하는 제1 부화소(P1) 및 녹색 빛을 방출하는 제2 부화소(P2)의 중심부와 대응되는 위치에 형성되며, 청색 빛을 방출하는 제3 부화소(P3)와 대응되는 위치에는 형성되지 않을 수 있다.

[0060] 본 발명의 비교예로서 광학 필름(80)이 컬러필터(52)와 차광부(51)를 포함하는 반사제어층(50)만 포함하는 경우, 청색 부화소에서 방출된 빛이 인접한 부화소에 영향을 주더라도 광학 필름(80)은 이를 제어할 수 없다. 이와 같은 경우, 유기 발광 표시 장치의 측면에서는 블루리쉬(blurish)한 색감이 시인될 수 있다.

[0061] 그러나, 본 발명의 실시예에 따르면, 제2 렌즈(70)가 적색 및 녹색의 빛이 방출되는 제1,2 부화소(P1, P2)와 대응되도록 형성되어 있으므로, 적색 및 녹색의 빛이 측면으로 더 많이 확산되어 측면에서 시인되던 블루리쉬한

색감이 억제될 수 있다. 또한, 제2 렌즈(70)에 의해 측면으로 진행하는 빛이 많아지므로, 측면 휘도가 증가될 수 있다.

[0062] 전술한 바와 같이, 제1 렌즈(60)는 차광부(51)로 향하는 빛의 경로를 변경하고, 제2 렌즈(70)는 빛을 확산시킨다. 이와 같이 제1 렌즈(60)와 제2 렌즈(70)의 기능이 서로 다르므로 제1 렌즈(60)와 제2 렌즈(70)의 곡률이 서로 다르게 형성될 수 있다. 제2 렌즈(70)는 여러 방향으로 확산이 일어날 수 있게 제1 렌즈(60)의 곡률 보다 작은 곡률을 가질 수 있다.

[0063] 예컨대, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 렌즈(60)는 높이(h1)가 약 1.0~5.0 μ m이고 초기 각도(θ 1)가 약 40도 보다 크게 형성될 수 있으며, 제2 렌즈(70)는 높이(h2)가 약 1.0 μ m 이상이고 초기 각도(θ 2)가 약 30도 보다 크게 형성될 수 있다. 여기서 초기 각도란 빛의 방출 방향(D3)과 수직인 평면(D2 방향을 따르는 평면)과 렌즈의 볼록면의 끝단을 지나는 법선에 접하는 평면(S1, S2)이 이루는 각도를 나타낸다.

[0064] 유기발광소자(OLED)에서 방출되는 빛 중 D3 방향을 따라 직진하는 빛이 제1 렌즈(60)를 통과하지 않고 진행하도록 제1 렌즈(60)의 폭은 제1 개구(OP1)의 폭의 1/2 보다 작게 형성될 수 있다.

[0065] 제2 렌즈는 제1 렌즈와 서로 중첩되지 않게 형성될 수 있다. 제2 렌즈가 제1 렌즈와 중첩될 정도로 큰 폭으로 형성되는 경우, 외부로 방출되는 빛의 대부분이 제2 렌즈를 통과하여 진행하게 된다. 즉, 측면으로 확산이 많이 일어나게 되므로 정면에서의 효율이 크게 저하될 수 있다. 이를 방지하기 위하여, 제2 렌즈는 제1 렌즈와 서로 중첩되지 않게 형성될 수 있다.

[0066] 아래의 표 1은 본 발명의 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 광 효율을 나타낸 시뮬레이션 결과이다.

[0067] 본 발명의 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 측면에서 블루리쉬한 색감을 갖는 유기 발광 소자층(20) 상에 형성된 봉지막(30), 중간층(40), 및 컬러필터(52)와 차광층을 갖는 반사제어층(50)만 구비하는 광학 필름을 포함한다. 반면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 측면에서 블루리쉬한 색감을 갖는 유기 발광 소자층(20) 상에 형성된 봉지막(30), 중간층(40), 및 도 1에 도시된 바와 같은 구조의 광학 필름(80)을 포함한다.

표 1

	비교예	본 발명의 일 실시예
정면 효율(%)	100.0%	84.0%
전체 효율(%)	100.0%	129.1%
측면 시야각에서 색좌표 (CIE _x , 60°)	0.26	0.30

[0069] 표 1을 참조하면, 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치의 광 효율을 100.0% 로 했을 때 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 정면에서 광 효율은 84.0%로 낮아졌으나, 측면에서의 광 효율이 개선되면서 전체 광효율은 129.1%로 증가됨을 확인할 수 있다.

[0070] 적색의 부화소와 녹색의 부화소와 대응되는 위치에 제2 렌즈(70)가 형성되어 적색의 빛과 녹색의 빛이 확산되므로, 정면에서의 광 효율은 약 26.0% 감소되었으나, 제2 렌즈(70)에 의해 측면 휘도가 향상되고 제1 렌즈(60)에 의해 차광부(51)에 흡수되지 않고 외부로 방출되는 빛이 증가하면서 전체 효율이 약 29.1 % 상승되었다. 또한, 60°의 측면 시야각에서 시인되던 블루리쉬한 색감이 억제되었다. 표 1의 측면 시야각에서 색좌표는 수치가 증가할수록 백색광에 가까운 것을 나타낸다.

[0071] 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0072] 도 6a 내지 도 6b에 도시된 바와 같이, 제2 렌즈(70)는 적색의 제1 부화소(P1)와 녹색의 제2 부화소(P2) 중 어느 하나의 부화소와 대응되게 형성될 수 있으며, 도 6c에 도시된 바와 같이 제1 렌즈(60)는 전체 광 효율을 고려하여 제1~3 부화소(P1~P3) 중 적색과 녹색의 제1,2 부화소(P1, P2)에만 형성될 수도 있다.

[0073] 상술한 실시예들에서는, 제1,2 부화소(P1, P2)가 각각 적색과 녹색의 빛을 방출하는 부화소이고, 제2 렌즈(70)가 제1,2 부화소(P1, P2)와 대응되게 형성되어 블루리쉬한 색감을 억제하고 측면 휘도를 상승하는 경우를 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

[0074]

유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광 소자층(20)에 포함되는 화소 회로의 구체적 구조 및 유기발광소자(OLED)의 구조에 따라 측면에서 블루리쉬하거나, 레디쉬(redish)하거나, 그리니쉬(greenish)한 색감을 낼 수 있다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 렌즈(70)를 선택적으로/차등적으로 배치함으로써 측면에서 특정한 색감이 발생하는 현상을 억제할 수 있다. 일 예로, 제1,2 부화소(P1, P2)가 각각 녹색과 청색의 빛을 방출하는 부화소이고, 제2 렌즈(70)가 제1,2 부화소(P1, P2)와 대응되게 형성되어 레디쉬(redish)한 색감을 억제하고 측면 휘도를 상승시킬 수 있다. 또 다른 실시예로, 제1,2 부화소(P1, P2)가 각각 청색과 적색의 빛을 방출하는 부화소이고, 제2 렌즈(70)가 제1,2 부화소(P1, P2)와 대응되게 형성되어 그리니쉬(greenish)한 색감을 억제하고 측면 휘도를 상승시킬 수 있다.

[0075]

이와 같이 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 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

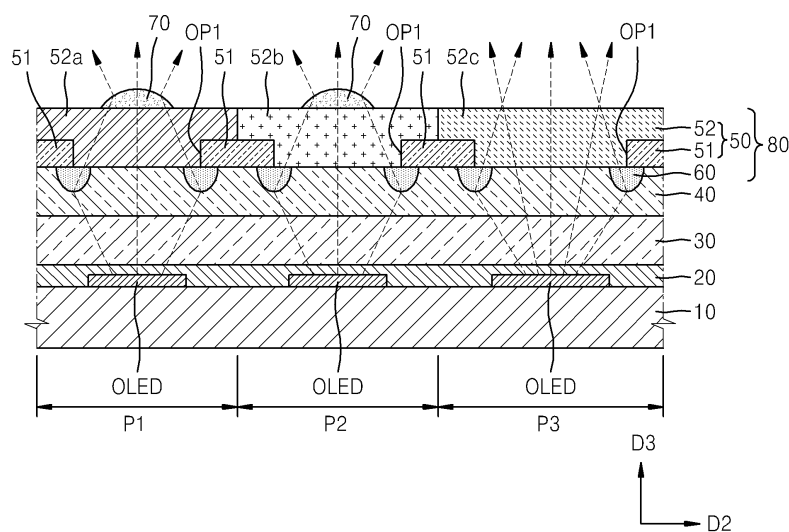
부호의 설명

[0076]

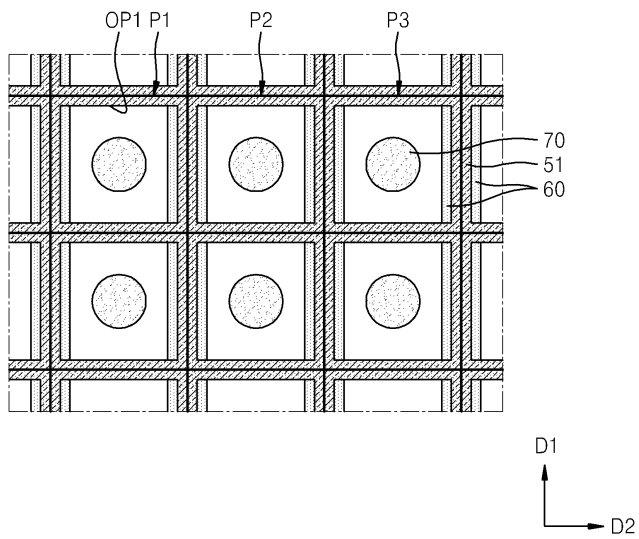
- 10: 기판
- 20: 유기 발광 소자층
- 30: 봉지막
- 40: 중간층
- 50: 반사제어층
- 51: 컬러필터
- 52: 차광부
- 60: 제1 렌즈
- 70: 제2 렌즈

도면

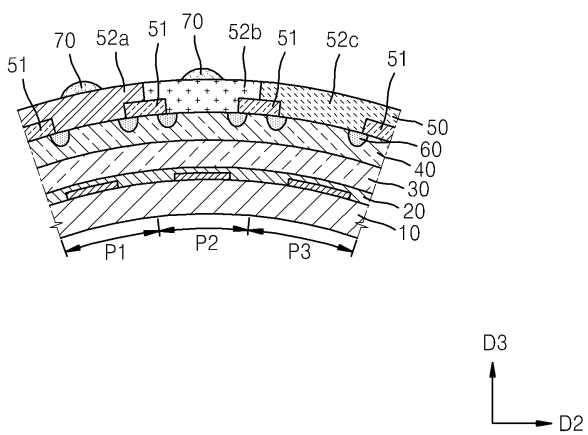
도면1



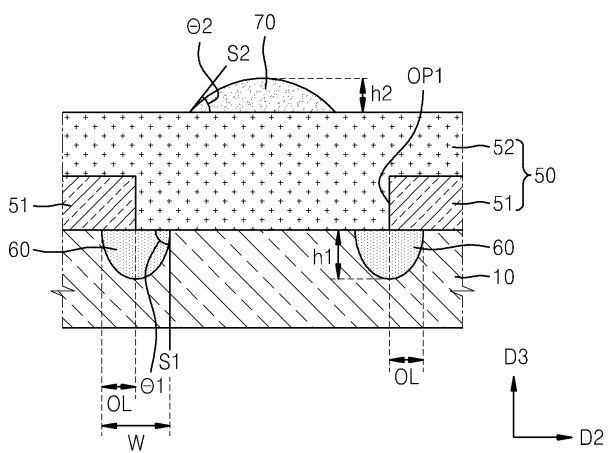
도면4a



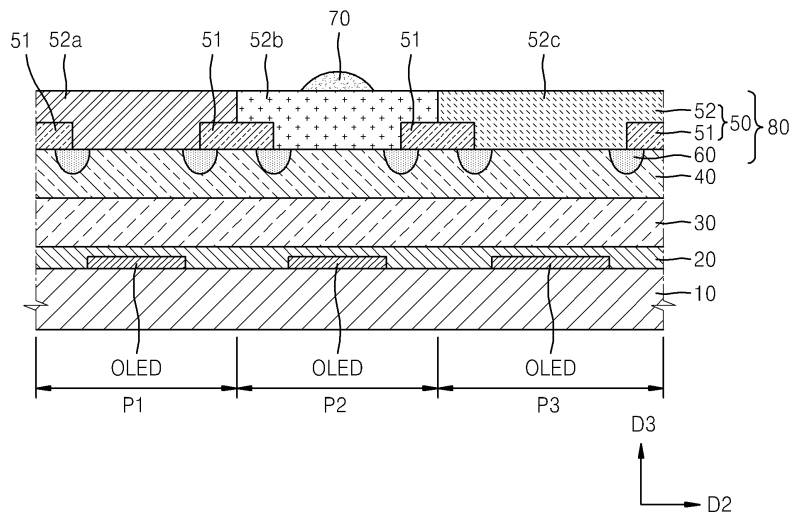
도면4b



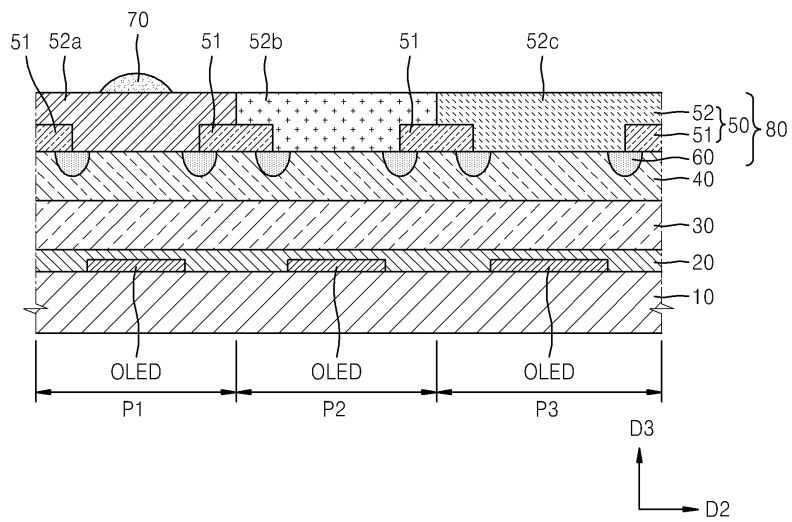
도면5



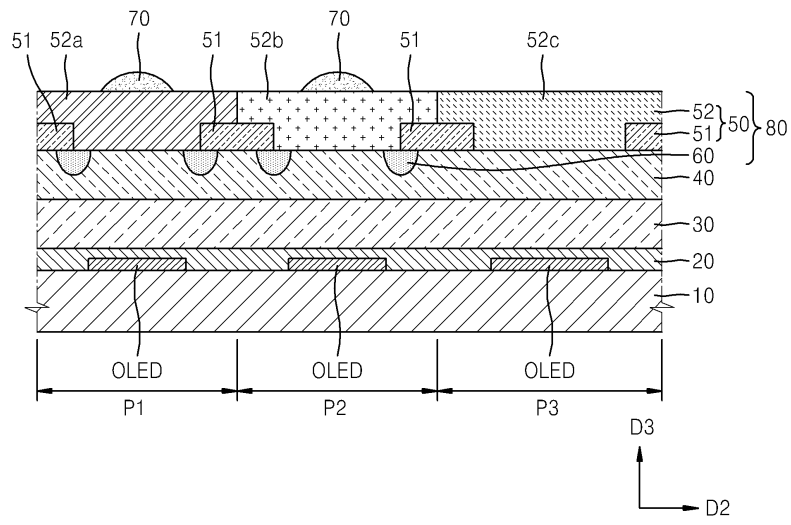
도면6a



도면6b



도면6c



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020160027608A	公开(公告)日	2016-03-10
申请号	KR1020140115691	申请日	2014-09-01
[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	CHOI HAE YUN 최해윤 LIM JAE IK 임재익 CHOI JIN WOO 최진우		
发明人	최해윤 임재익 최진우		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L27/3211 H01L27/322 H01L51/5253 H01L51/5271 H01L51/5284 H01L2251/5315 H01L2251/5338 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实施方案是一种显示装置，包括基板，设置在基板上并包括形成多个子像素的有机发光元件的有机发光元件层，形成在有机发光元件层上的密封膜，反射控制层，包括分别对应于滤色器和滤色器之间并具有第一开口的遮光部分，形成在反射控制层下方的第一透镜，以及形成在反射控制层上的第二透镜并且介于密封膜和光学膜之间的中间层，其中第一透镜包括第一透镜和第二透镜，第一透镜和第二透镜对应于至少一个子像素的周边部分，并且第二透镜形成在与子像素的一些子像素的中心部分对应的位置处。

