



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0100995

(43) 공개일자 2015년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0021324

(22) 출원일자 2014년02월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

안선흥

경기도 수원시 영통구 영통로 498 주공아파트 11
3동 401호

(74) 대리인

특허법인가산

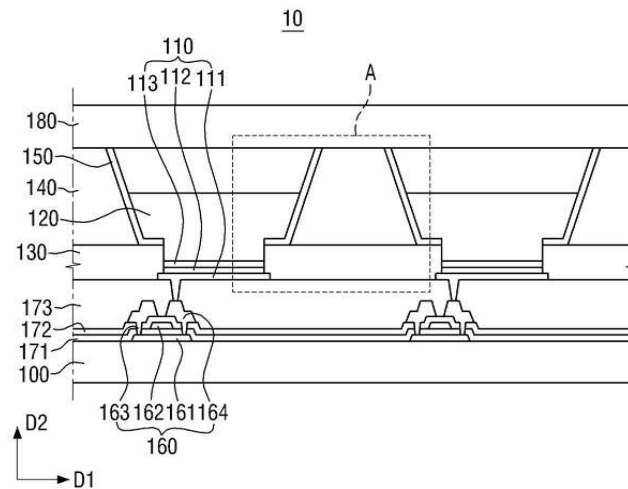
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 상에 형성되는 복수의 유기 발광 소자, 상기 제1 기판 상에 형성되어 상기 각 유기 발광 소자를 정의하는 화소 정의막, 상기 화소 정의막의 일 영역에 돌출되어 형성되는 스페이서, 상기 화소 정의막 및 상기 스페이서 상에 형성되는 반사막 및 상기 각 유기 발광 소자 및 상기 반사막의 상부에 형성되고 상기 복수의 유기 발광 소자와 실질적으로 동일한 굴절률을 가지는 보호층을 포함하되, 상기 복수의 유기 발광 소자와 보호층을 합친 최대 두께는 상기 화소 정의막의 최대 두께보다 두껍다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관 상에 형성되는 복수의 유기 발광 소자;

상기 제1 기관 상에 형성되어 상기 각 유기 발광 소자를 정의하는 화소 정의막;

상기 화소 정의막의 일 영역상에 돌출되어 형성되는 스페이서;

상기 화소 정의막 및 상기 스페이서 상에 형성되는 반사막; 및

상기 각 유기 발광 소자 및 상기 반사막의 상부에 형성되고 상기 복수의 유기 발광 소자와 실질적으로 동일한 굴절률을 가지는 보호층을 포함하되,

상기 복수의 유기 발광 소자와 보호층을 합친 최대 두께는 상기 화소 정의막의 최대 두께보다 두꺼운 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 화소 정의막은 상기 스페이서가 형성되는 제1 영역 및 상기 스페이서가 형성되지 않는 제2 영역을 포함하고,

상기 스페이서는 상기 제1 영역에 대응되는 기준면부, 상기 기준면부로부터 상향 경사진 경사부 및 상기 경사부 상단에 배치되는 정상부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 반사막은 상기 제2 영역 및 상기 경사부에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 스페이서 상부에 배치되어 상기 제1 기관을 밀봉하는 제2 기관을 더 포함하고,

상기 제2 기관과 상기 보호층 사이의 개재된 매질의 굴절률은 상기 보호층의 굴절률보다 낮은 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 각 유기 발광 소자를 사이에 두고 제1 방향을 따라 형성되는 제1 스페이서 및

상기 각 유기 발광 소자를 사이에 두고 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향을 따라 형성되는 제2 스페이서를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제1 스페이서 및 상기 제2 스페이서는 상기 각 유기 발광 소자를 향하여 하향 경사진 경사부를 각각 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 기관;

상기 제1 기관 상에 형성되는 복수의 유기 발광 소자;

상기 제1 기관 상에 형성되어 상기 각 유기 발광 소자를 정의하는 화소 정의막;

상기 화소 정의막의 일 영역에 돌출되어 형성되는 스페이서;

상기 화소 정의막과 상기 스페이서에 형성되는 반사막;

상기 스페이서 상부에 배치되어 상기 제1 기관을 밀봉하는 제2 기관; 및

상기 복수의 유기 발광 소자와 상기 제2 기관 사이에 개재되는 충전제를 포함하되,

상기 복수의 유기 발광 소자와 상기 충전제의 굴절률은 실질적으로 동일한 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 화소 정의막은 상기 스페이서가 형성되는 제1 영역 및 상기 스페이서가 형성되지 않는 제2 영역을 포함하고,

상기 스페이서는 상기 제1 영역에 대응되는 기준면부, 상기 기준면부로부터 상향 경사진 경사부 및 상기 경사부 상단에 배치되는 정상부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 반사막은 상기 제2 영역 및 상기 경사부에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 스페이서는 제1 방향을 따라 상기 각 유기 발광 소자를 사이에 두고 형성되는 제1 스페이서 및

상기 제1 방향과 수직인 상기 제2 방향을 따라 상기 각 유기 발광 소자를 사이에 두고 형성되는 제2 스페이서를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않고 자체 발광하므로, 액정 표시 장치에 비해 그 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한 유기 발광 표시 장치는 넓은 시야각, 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등을 가져 차세대 표시 장치로서 활발히 개발되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 발광 영역과 비발광 영역을 포함한다. 발광 영역은 자체 발광하는 적어도 하나의 유기 발광 소자가 형성되는 영역이며, 비발광 영역은 상기 발광 영역을 구획하여 상기 발광 영역을 정의하는 화소 정의막(PDL: Pixel Defining Layer)이 형성되는 영역이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 여기서 유기 발광 소자는 글라스 기관 사이에 충전되는 물질 또는 공기보다 밀한 매질로서 형성될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 소자는 굴절률이 1.6 내지 1.7인 물질로 형성될 수 있으며, 상기 물질 또는 공기의 굴절률은 1.0 내지 1.1일 수 있다. 유기 발광 소자에서 생성된 광은 유기 발광 소자와 외부 공기와의 굴절률 차이에

의해 외부로 추출되지 못하고 다시 유기 발광 소자 내부로 반사되는 전반사될 수 있으며, 이에 따라 유기 발광 소자의 광추출 효율이 저하된다.

[0005] 이에 본 발명이 해결하려는 과제는 광추출 효율이 개선된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 형성되는 복수의 유기 발광 소자, 상기 제1 기관 상에 형성되어 상기 각 유기 발광 소자를 정의하는 화소 정의막, 상기 화소 정의막의 일 영역상에 돌출되어 형성되는 스페이서, 상기 화소 정의막 및 상기 스페이서 상에 형성되는 반사막 및 상기 각 유기 발광 소자 및 상기 반사막의 상부에 형성되고 상기 복수의 유기 발광 소자와 실질적으로 동일한 굴절률을 가지는 보호층을 포함하되, 상기 복수의 유기 발광 소자와 보호층을 합친 최대 두께는 상기 화소 정의막의 최대 두께보다 두껍다.

[0008] 상기 화소 정의막은 상기 스페이서가 형성되는 제1 영역 및 상기 스페이서가 형성되지 않는 제2 영역을 포함하고, 상기 스페이서는 상기 제1 영역에 대응되는 기준면부, 상기 기준면부로부터 상향 경사진 경사부 및 상기 경사부 상단에 배치되는 정상부를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 반사막은 상기 제2 영역 및 상기 경사부에 형성될 수 있다.

[0010] 상기 스페이서 상부에 배치되어 상기 제1 기관을 밀봉하는 제2 기관을 더 포함하고, 상기 제2 기관과 상기 보호층 사이의 개재된 매질의 굴절률은 상기 보호층의 굴절률보다 낮을 수 있다.

[0011] 나아가, 상기 스페이서는 상기 각 유기 발광 소자를 사이에 두고 제1 방향을 따라 형성되는 제1 스페이서 및 상기 각 유기 발광 소자를 사이에 두고 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향을 따라 형성되는 제2 스페이서를 포함할 수 있다.

[0012] 여기서, 상기 제1 스페이서 및 상기 제2 스페이서는 상기 각 유기 발광 소자를 향하여 하향 경사진 경사부를 각각 포함할 수 있다.

[0013] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 형성되는 복수의 유기 발광 소자, 상기 제1 기관 상에 형성되어 상기 각 유기 발광 소자를 정의하는 화소 정의막, 상기 화소 정의막의 일 영역에 돌출되어 형성되는 스페이서, 상기 화소 정의막과 상기 스페이서에 형성되는 반사막, 상기 스페이서 상부에 배치되어 상기 제1 기관을 밀봉하는 제2 기관 및 상기 복수의 유기 발광 소자와 상기 제2 기관 사이에 개재되는 충전제를 포함하되, 상기 복수의 유기 발광 소자와 상기 충전제의 굴절률은 실질적으로 동일하다.

[0014] 상기 화소 정의막은 상기 스페이서가 형성되는 제1 영역 및 상기 스페이서가 형성되지 않는 제2 영역을 포함하고, 상기 스페이서는 상기 제1 영역에 대응되는 기준면부, 상기 기준면부로부터 상향 경사진 경사부 및 상기 경사부 상단에 배치되는 정상부를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 반사막은 상기 제2 영역 및 상기 경사부에 형성될 수 있다.

[0016] 나아가, 상기 스페이서는 상기 각 유기 발광 소자를 사이에 두고 제1 방향을 따라 형성되는 제1 스페이서 및 상기 각 유기 발광 소자를 사이에 두고 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향을 따라 형성되는 제2 스페이서를 포함할 수 있다.

[0017] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.

[0019] 유기 발광 표시 장치의 발광 효율을 증가시킬 수 있다.

[0020] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 3은 도 1의 A 영역을 확대한 확대도이다.
- 도 4는 입사각에 따른 경계면에서의 광 경로 변화를 나타낸 개략도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 8은 도 7의 B 영역을 확대한 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0023] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층"위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0024] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0027] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(10)는 제1 기관(100), 유기 발광 소자(110), 보호층(120), 화소 정의막(130), 스페이서(140) 및 반사막(150)을 포함한다.
- [0028] 제1 기관(100)은 평탄한 판상일 수 있다. 제1 기관(100)은 고내열성을 갖는 고분자를 포함할 수 있다. 예컨대, 제1 기관(100)은, 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리아미드(polyimide: PI), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(cellulose triacetate), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP), 폴리아릴렌에테르 술폰(poly(aryleneether sulfone)) 및 이들의 조합으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다. 제1 기관(100)은 가요성을 가질 수 있다. 즉, 제1 기관(100)은 롤링(rolling), 폴딩(folding), 벤딩(bending) 등으로 형태 변형이 가능한 기관일 수 있다.
- [0029] 도면에 도시되지는 않았지만, 제1 기관(100) 상에는 버퍼막이 위치할 수 있다. 버퍼막은 제1 기관(100)으로부터 금속 원자들, 불순물들 등이 확산되는 현상을 방지하는 기능을 수행할 수 있다. 또한, 버퍼막은 제1 기관(100)의 표면이 균일하지 않을 경우, 제1 기관(100)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할도 수행할 수 있다. 이러한 버퍼막은 실리콘 화합물로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 버퍼막은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 버퍼막은 실리콘 화합물을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 버퍼막은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막, 실리콘 산질화막, 실리콘 산탄화막 및/또는 실리콘

콘 탄질화막을 포함할 수 있다. 이러한 버퍼막은 제1 기판(100)의 표면 평탄도, 구성 물질 등에 따라 생략될 수도 있다.

[0030] 제1 기판(100) 상에는 화상을 표시하는 표시 소자 및 표시 소자를 구동하는 구동 회로(미도시)가 형성될 수 있다. 여기서 표시 소자는 유기 발광 소자, 액정 표시 소자 또는 전기 영동 소자일 있다. 이하 표시 소자를 유기 발광 소자(110)로서 설명하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 복수의 유기 발광 소자(110)는 제1 기판(100) 상에 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 각 유기 발광 소자(110)는 적어도 하나의 광을 방출할 수 있다. 즉, 유기 발광 소자(110)는 적색, 녹색, 청색 또는 백색광을 방출할 수 있다. 여기서 적색, 녹색, 청색 또는 백색광을 방출하는 유기 발광 소자(110)는 하나의 화소를 형성할 수 있으며, 상술한 구동 회로에 의해 화상을 표현할 수 있다. 유기 발광 소자(110)는 광을 상부로 방출하는 전면 발광형(top-emission)일 수 있다. 즉, 유기 발광 소자(110)는 광을 유기 발광 표시 장치(10)의 상부 방향인 제2 방향(D2)으로 방출할 수 있다.

[0032] 각 유기 발광 소자(110)는 제1 전극(111), 유기 발광층(112) 및 제2 전극(112)를 포함할 수 있다. 제1 전극(111)은 제1 기판(110) 상에 형성될 수 있다. 여기서 제1 기판(110)은 콘택홀(미도시)을 포함할 수 있으며, 제1 전극(111)은 비아홀(미도시)을 통해 후술할 드레인 전극(164)과 연결될 수 있다. 제1 전극(111)은 드레인 전극(164)을 통해 데이터 전압을 인가 받을 수 있다. 제1 전극(111)은 유기 발광 소자(110)의 애노드 전극일 수 있다. 제1 전극(111)이 애노드 전극으로 사용될 경우, 제1 전극(111)은 일함수가 높은 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 제1 전극(111)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca 등으로 형성된 반사막(미도시)을 더 포함할 수 있다. 제1 전극(111)은 이들 중 서로 다른 2 이상의 물질을 이용하여 2층 이상의 구조를 가질 수 있는 등의 다양한 변형이 가능하다.

[0033] 유기 발광층(112)은 제1 전극(111)상에 형성될 수 있으며, 제1 전극(111)에 인가되는 데이터 전압에 대응하는 전류가 유기 발광층(112)에 흐를 수 있다. 유기 발광층(112)에 전류가 인가되면, 유기 발광층(112) 내의 전자와 정공이 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 광이 발생할 수 있다. 유기 발광층(112)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어질 수 있다. 이러한 유기 발광층(112)은 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 정공 저지층(hole blocking layer, HBL), 발광층(Emitting layer, EML), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL), 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 및 전자 저지층(electron blocking layer, EBL) 등을 포함할 수 있다. 상기 발광층(Emitting layer, EML)을 구성하는 재료에 의해 유기 발광층(112)은 서로 다른 광을 방출할 수 있다.

[0034] 제2 전극(113)은 유기 발광층(112) 상에 형성될 수 있다. 제2 전극(113)이 캐소드 전극으로 사용될 경우, 제2 전극(113)은 일함수가 낮은 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제2 전극(113)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca 등으로 형성될 수 있다.

[0035] 복수의 유기 발광 소자(110)는 서로 이격되어 배치될 수 있으며, 각 유기 발광 소자(110)는 화소 정의막(130)에 의해 정의될 수 있다.

[0036] 화소 정의막(130)은 제1 기판(110) 상에 형성될 수 있으며, 이웃하는 유기 발광 소자(110) 사이에 배치될 수 있다. 보다 상세히 설명하면, 화소 정의막(130)은 제1 전극(111)의 양 끝단과 일부 중첩되도록 형성될 수 있으며, 제1 전극(111)의 일부 영역들을 노출시킬 수 있다. 상기 노출된 제1 전극(111)의 일부 영역 상에 유기 발광층(112)이 형성될 수 있다. 화소 정의막(130)은 유기 발광 소자(110)를 구획하여, 이웃하는 유기 발광 소자(110) 간의 혼색을 방지할 수 있다. 화소 정의막(126)은 벤조사이클로부텐(Benzo Cyclo Butene, BCB), 폴리이미드(polyimide, PI), 폴리아마이드(poly amide, PA), 아크릴 수지 및 페놀수지 등으로부터 선택된 적어도 하나의 유기 물질을 포함하여 이루어지거나, 실리콘 질화물 등과 같은 무기 물질을 포함하여 이루어질 수도 있다. 또한, 화소 정의막(126)은 검정색 안료를 포함하는 감광제로 이루어질 수 있는데, 이 경우 화소 정의막(126)은 차광 부재의 역할을 할 수도 있다.

[0037] 여기서 화소 정의막(130)의 일 영역상에 스페이서(140)가 돌출되어 형성될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 스페이서(140)는 화소 정의막(130)을 기준으로 유기 발광 표시 장치(10)의 상부 방향인 제2 방향(D2)으로 돌출될 수 있다. 이에 따라, 스페이서(140)는 후술할 제2 기판(180)과 제1 기판(100)간의 사이 공간을 정의할 수 있으며, 스페이서(140)는 제2 기판(180) 및 제1 기판(100)을 지지할 수 있다. 그리고, 스페이서(140)는 각 유기 발광 소자(110)를 사이에 두고 제1 방향(D1)을 따라 형성될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 스페이서(140)

는 유기 발광 소자(110)를 사이에 두고 서로 대향되어 배치될 수 있다.

[0038] 화소 정의막(130)과 스페이서(140) 상에는 반사막(150)이 형성될 수 있다. 화소 정의막(130)에 형성되는 반사막(150)은 스페이서(140)가 형성되지 않은 영역일 수 있다. 또한, 스페이서(140)는 유기 발광 소자(110) 향하여 하향 경사진 경사부를 포함할 수 있으며, 반사막(150)은 상기 경사부 상에 배치될 수 있다. 즉, 스페이서(140)의 단면적은 유기 발광 표시 장치(10)의 상부에서 하부로 갈수록 감소할 수 있다. 반사막(150)은 유기 발광 소자(110)를 사이에 두고 서로 대향되도록 스페이서(140)의 경사부 상에 배치될 수 있다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 방향(D1)을 따라 스페이서(140), 반사막(150), 유기 발광 소자(110), 반사막(150), 스페이서(140) 순서로 배치될 수 있다. 반사막(150)은 유기 발광 소자(110)에서 방출되는 광을 상부로 반사시킬 수 있다. 반사막(150)은 반사율이 높은 금속으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 반사막(150)은 유기 발광 소자(110)에서 방출된 광이 화소 정의막(130) 또는 스페이서(140)로 흡수되어 소실되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)는 화소 정의막(130) 및 스페이서(140)의 상에 반사막(150)이 형성되므로 광추출 효율이 개선될 수 있다.

[0039] 몇몇 실시예에서 반사막(150)은 제2 전극(113)과 연결될 수 있다. 즉, 반사막(150)은 제2 전극(113)까지 연장되어 형성된 보조 전극일 수 있다. 이 때 반사막(150)은 저항이 낮은 금속으로 형성될 수 있으며, 제2 전극(113)의 면저항을 낮출 수 있다. 이에 따라, 제2 전극(113)은 면저항에 따른 신호 지연을 방지될 수 있으며, 유기 발광층(112)에 균일한 전류를 제공할 수 있다.

[0040] 유기 발광 소자(110)의 상부에는 보호층(120)이 형성될 수 있다. 보호층(120)의 상부는 평탄면일 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며, 몇몇 실시예의 보호층(120)의 상부는 방출되는 광의 산란을 위해 불균일면일 수 있다. 보호층(120)은 유기 발광 소자(110)의 제2 전극(113) 상에 형성될 수 있으며, 제2 전극(113) 상부의 전 영역을 덮을 수 있다. 보호층(120)은 외부의 충격으로부터 유기 발광 소자(110)를 보호할 수 있으며, 유기 발광 소자(110)에 수분 또는 산소와 같은 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0041] 보호층(120)은 반사막(150)의 상부에 형성될 수 있다. 즉, 보호층(120)은 스페이서(140)에 의해 정의되는 유기 발광 소자(110)의 상부 공간에 채워질 수 있다. 여기서, 보호층(120)은 반사막(150)의 일부 영역의 상부까지 채워질 수 있다. 즉, 보호층(120)은 반사막(150)의 상부 전 영역에 형성되지 않을 수 있다. 상기 일부 영역은 유기 발광 소자(110)와 인접하는 반사막(150)의 하부 영역일 수 있으며, 이에 제1 기판(100)으로부터 보호층(120)까지의 최대 높이는 제1 기판(100)으로부터 반사막(150)까지의 최대 높이보다 낮을 수 있다.

[0042] 보호층(120)은 높은 광 투과율을 제공할 수 있는 투명한 유기물 또는 무기물로 형성될 수 있다. 또한, 보호층(120)은 유기 발광 소자(110)를 형성하는 물질과 실질적으로 동일한 굴절률을 가지는 물질로 형성될 수 있다. 즉, 보호층(120)은 1.5 이상의 굴절률을 가지는 물질로 형성될 수 있다. 보호층(120)은 예를 들어, 폴리디아릴실록산(polydiarylsiloxane), 메틸트리메톡시 실란(methyltrimethoxysilane) 또는 테트라메톡시실란(tetramethoxysilane) 등으로 형성될 수 있으며 이에 한정되는 것은 아니다. 보호층(120)과 유기 발광 소자(110)가 실질적으로 동일한 굴절률을 가지기에, 유기 발광 소자(110)에서 방출된 광은 보호층(120)과 유기 발광 소자(110)의 계면에서 전반사되지 않는다. 즉, 유기 발광 소자(110)에서 상부로 방출된 광은 상기 계면에서 반사되지 않고 연속하여 보호층(120)으로 이동될 수 있다. 여기서 상기 광은 보호층(120)의 상부면과 보호층(120) 외부와의 굴절률 차이에 의해 외부로 이동되지 않고 전반사될 수 있다. 다만, 본 발명의 유기 발광 표시 장치(10)는 상기 전반사된 광을 다시 상부로 반사시킬 수 있다. 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 이와 관련한 보다 상세한 설명을 하도록 한다.

[0043] 도 3은 도 1의 A 영역을 확대한 확대도이며, 도 4는 입사각에 따른 경계면에서의 광 경로 변화를 나타낸 개략도이다.

[0044] 도 3 및 도 4를 참조하면, 화소 정의막(130)은 스페이서(140)가 형성되는 제1 영역(130a)과 스페이서(140)가 형성되지 않는 제2 영역(130b)을 포함할 수 있다. 여기서 제1 영역(130a)은 화소 정의막(130)의 중간 영역일 수 있으며, 제2 영역(130b)은 제1 영역(130a)을 사이에 두고 이격된 영역으로, 화소 정의막(130)의 양 측단부에 해당할 수 있다.

[0045] 스페이서(140)는 제1 영역(130a)에 대응되는 기준면부(143), 기준면부(143)로부터 상향 경사진 경사부(141) 및 경사부(141)의 상단에 배치되는 정상부(142)를 포함할 수 있다. 기준면부(143)는 수평 방향으로 연장된 평탄면으로서 경사부(141)와 정상부(142)를 정의한 기준이 되는 변일 수 있다. 또한, 기준면부(143)는 스페이서(140)의 하부면일 수 있으며, 기준면부(143)의 단면적은 제1 영역(130a)의 단면적과 실질적으로 동일할 수 있다. 기

준면부(143)의 양 끝단으로부터 경사부(141)는 상향 경사지어 형성될 수 있다. 경사부(141)는 서로 대향되어 배치되는 제1 측 경사면(141a) 및 제2 측 경사면(141b)을 포함할 수 있다. 경사부(141) 상단에는 정상부(142)가 배치될 수 있다. 정상부(142)는 기준면부(143)와 수직 상방으로 일정 간격 이격될 수 있다. 예시적인 실시예에서 정상부(142)와 기준면부(143)의 이격 거리, 즉 스페이서(140)의 높이(h3)은 2 내지 20 μm 일 수 있다.

[0046]

제2 기관(180)은 스페이서(140)에 상부에 배치되어 제1 기관(100)을 밀봉할 수 있다. 즉, 정상부(142)의 상면은 제2 기관(180)의 하면과 접할 수 있다. 제2 기관(180)은 투명한 글라스 기관 또는 투명한 플라스틱 기관일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제2 기관(180)은 제1 기관(100)을 밀봉하여 외부 이물질의 침투를 방지할 수 있다. 여기서 제2 기관(180)과 보호층(120) 사이에는 질소와 같은 비활성 기체가 주입되거나 투명한 충전제가 개재될 수 있다. 제2 기관(180)과 보호층(120) 사이에 형성된 상기 매질의 굴절률은 보호층(120)의 굴절률보다 낮을 수 있다. 예시적인 실시예에서 상기 매질의 굴절률은 1.0 내지 1.1일 수 있으며, 보호층(120)의 굴절률은 1.5 내지 1.8일 수 있다. 따라서 보호층(120)을 통과하여 외부로 방출되는 광의 일부는 상기 매질과 보호층(120)의 계면에서 전반사가 발생할 수 있다.

[0047]

도 4에 도시된 바와 같이, 유기 발광 소자의 특성상 발광 지점(e)은 서로 다른 방향으로 진행되는 서로 다른 제1 내지 제3 광(L1, L2, L3)을 방출할 수 있다. 즉, 제1 내지 제3 광(L1, L2, L3)은 고굴절률의 매질(H)에 해당하는 유기 발광 소자(110)에서 저굴절률의 매질(L)에 해당하는 외부 공간으로 방출될 수 있다. 여기서 제1 내지 제3 광(L1, L2, L3)은 경계면(b)과 서로 다른 입사각을 형성할 수 있다. 여기서 제2 광(L2)의 제2 입사각(θ_2)이 가장 작고, 제1 광(L1)의 제1 입사각(θ_1)이 가장 크게 형성될 수 있다. 제1 내지 제3 광(L1, L2, L3)은 입사각에 따라 진행 방향이 달라질 수 있다. 즉, 제2 광(L2)은 굴절되긴 하나 저굴절률의 매질(L)로 진행될 수 있으나, 제1 광(L1)은 다시 고굴절률의 매질(H)로 전반사될 수 있다. 그리고 여기서 제3 광(L3)은 고굴절률의 매질(H) 또는 저굴절률의 매질(L)로 진행되지 못하고 경계면(b)을 따라 진행될 수 있다. 여기서 제3 광(L3)의 입사각(θ_3)을 임계각(θ_c)이라 정의할 수 있다. 즉, 입사각이 임계각(θ_c)보다 작게 형성되면 저굴절률의 매질(L)로 진행되고, 입사각이 임계각(θ_c)보다 크게 형성되면 저굴절률의 매질(L)로 진행되지 못하고 고굴절률의 매질(H)로 전반사될 수 있다.

[0048]

따라서, 유기 발광 소자(110)에서 방출되어 보호층(120)을 통과하는 광 중 임계각(θ_c)보다 큰 입사각을 형성하는 제1 광(L1)은 다시 보호층(120)으로 전반사될 수 있다. 여기서, 보호층(120)은 반사막(150)의 일부 영역만을 덮도록 형성될 수 있다. 보호층(120)과 유기 발광 소자(110)을 합친 최대 두께는 화소 정의막(130)의 최대 두께보다 두꺼울 수 있다. 제1 기관(110)의 상면으로부터 보호층(120)의 상면까지의 최대 높이(h1)은 제1 기관(110)의 상면으로부터 화소 정의막(130)의 상면까지의 최대 높이(h2)보다 높을 수 있다. 그리고, 보호층(120)의 두께는 화소 정의막(130)의 두께보다 두꺼울 수 있다. 예시적인 실시예에서, 화소 정의막(130)의 두께는 0.11 내지 0.3 μm 일 수 있으며, 화소 정의막(130)의 두께는 0.1 내지 2.5 μm 일 수 있다. 즉, 보호층(120)은 적어도 화소 정의막(130) 보다 일정 높이 이상 높게 형성될 수 있으므로, 보호층(120)과 외부 매질의 경계면에서 제1 광(L1)은 화소 정의막(130)의 제2 영역(130b)으로 전반사될 수 있다.

[0049]

반사막(150)은 화소 정의막(130)의 제2 영역(130b) 상에 형성되는 제1 반사막(150a)과 스페이서(140)의 경사부(141) 상에 형성되는 제2 반사막(150b)을 포함할 수 있다. 제1 반사막(150a)과 제2 반사막(150b)은 연속적으로 형성될 수 있으며, 반사막(150)은 제2 영역(130b)과 경사부(141)를 함께 덮을 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 반사막(150a)과 제2 반사막(150b)은 서로 별개로 구성될 수 있다. 또한, 몇몇 실시예에서 반사막(150)은 정상부(142) 상에도 형성될 수 있다. 제1 반사막(150a)은 제2 영역(130b)으로 유입되는 광을 반사시킬 수 있으며, 제2 반사막(150b)은 경사부(141)로 유입되는 광을 반사시킬 수 있다.

[0050]

여기서 전반사된 제1 광(L1)은 제1 반사막(150a)에 의해 재반사될 수 있다. 제2 영역(130b)은 실질적으로 평탄한 상부면을 포함하며, 제2 영역(130b) 상에 형성된 제1 반사막(150a) 또한 상부면이 평탄하기 때문에 전반사된 제1 광(L1)은 입사각(θ_1)과 실질적으로 동일한 각도(θ_1)로 경사부(141)로 재반사될 수 있다.

[0051]

경사부(141)는 기준면부(143)과 제4 경사각(θ_4)을 형성할 수 있다. 여기서 제4 경사각(θ_4)의 크기는 제1 입사각(θ_1)의 크기보다 클 수 있다. 즉, 경사부(141)의 기울기는 재반사된 제1 광(L1)의 진행 경로의 기울기보다 가파를 수 있다. 이에 따라 제1 광(L1)은 제2 반사막(150b)과 제1 입사각(θ_1)보다 입사 각도가 큰 제5 입사각(θ_5)을 형성할 수 있다. 제2 반사막(150b)은 제5 입사각(θ_5)과 실질적으로 동일한 각도로 재반사된 제1 광(L1)을 유기 발광 표시 장치(10)의 상부로 다시 반사시킬 수 있다. 여기서 다시 반사된 제1 광(L1)과 보호층(120)과 상기 매질의 경계면이 형성하는 입사각은 임계각(θ_c)보다 작은 각도이기 때문에 전반사가 발생되지 않을 수 있다. 즉, 다시 재반사된 제1 광(L1)은 제2 반사막(150b)에 의해 유기 발광 표시 장치(10)의 상부로 효과

적으로 방출될 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(10) 내부로 전반사된 광은 내부 구성에 흡수되거나 소실되지 않고 다시 유기 발광 표시 장치(10)의 상부로 추출될 수 있다.

[0052] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)는 보호층의 상부와 외부 매질간의 계면에서 전반사되는 제1 광(L1)을 제1 반사막(150a)이 배치된 제2 영역(130b)으로 가이드할 수 있도록 보호층(120)이 화소 정의막(130)의 최대 높이보다 높게 형성될 수 있다. 이에 따라 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)는 내부로 전반사된 광을 효율적으로 상부로 추출할 수 있어 보다 개선된 광추출 효율을 제공할 수 있다.

[0053] 다시 도 1을 참조하여, 제1 기관(100)의 내부 구성에 대해 설명하도록 한다. 제1 기관(100)은 반도체 패턴(161), 게이트 절연막(171), 게이트 전극(162), 층간 절연막(172), 소스 전극(163), 드레인 전극(164), 평탄화막(173)을 포함할 수 있다. 여기서 반도체 패턴(161), 게이트 전극(162), 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)는 하나의 박막 트랜지스터(160)를 구성할 수 있다.

[0054] 반도체 패턴(161)은 제1 기관(100) 상에 형성될 수 있다. 만약, 제1 기관(100) 상에 버퍼막이 형성되었다면, 반도체 패턴(161)은 버퍼막 상에 형성될 수 있다. 반도체 패턴(161)은 비정질 반도체, 미세결정 반도체, 또는 다결정 반도체로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 다결정 반도체로 이루어질 수 있다. 또한, 반도체 패턴(161)은 산화물 반도체로 이루어질 수도 있다. 또한, 반도체 패턴(161)은 불순물이 도핑되지 않은 채널부와, 채널부의 양 옆으로 p+ 도핑되어 형성된 소스부 및 드레인부를 포함할 수 있다. 이때, 도핑되는 이온 물질은 붕소(B)와 같은 P형 불순물로서, 예컨대 B2H6 등이 사용될 수 있다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라질 수 있다.

[0055] 게이트 절연막(171)은 버퍼막 상에 반도체 패턴(161)을 커버하도록 형성될 수 있다. 게이트 절연막(171)은 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화물(SiNx), 또는 금속 산화물 등으로 이루어질 수 있다. 게이트 절연막(171)에 사용될 수 있는 금속 산화물은, 하프늄 산화물(HfOx), 알루미늄 산화물(AlOx), 지르코늄 산화물(ZrOx), 티타늄 산화물(TiOx), 탄탈륨 산화물(TaOx) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 게이트 절연막(171)은 반도체 패턴(161)의 프로파일(profile)을 따라 버퍼막 상에 실질적으로 균일하게 형성될 수 있다. 게이트 절연막(171)은 상대적으로 얇은 두께를 가질 수 있으며, 게이트 절연막(171)에는 반도체 패턴(161)에 인접하는 단차부가 생성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 게이트 절연막(171)은 반도체 패턴(161)을 충분히 커버하면서 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 이 경우, 게이트 절연막(171)은 상대적으로 두꺼운 두께를 가질 수 있다.

[0056] 게이트 전극(162)은 게이트 절연막(171) 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(162)은 게이트 절연막(171) 중에서 아래에 반도체 패턴(161)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(162)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(162)은 알루미늄(Al), 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물(AlNx), 은(Ag), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 텅스텐 질화물(WNx), 구리(Cu), 구리를 함유하는 합금, 니켈(Ni), 크롬(Cr), 크롬 질화물(CrOx), 몰리브데늄(Mo), 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄(Ti), 티타늄 질화물(TiNx), 백금(Pt), 탄탈륨(Ta), 탄탈륨 질화물(TaNx), 네오디뮴(Nd), 스칸듐(Sc), 스트론튬 루테튬 산화물(SrRuOy), 아연 산화물(ZnOx), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SnOx), 인듐 산화물(InOx), 갈륨 산화물(GaOx), 인듐 아연 산화물(IZO) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 게이트 전극(162)은 상술한 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물 또는 투명 도전성 물질로 이루어진 단층 구조를 가질 수 있다. 이와는 달리, 게이트 전극(162)은 전술한 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물 및/또는 투명 도전성 물질로 구성된 다층 구조로 형성될 수도 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 전극(162)은 반도체 패턴(161)에 비하여 실질적으로 작은 폭을 가질 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(162)은 채널부와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 폭을 가질 수 있다. 또한, 게이트 전극(162)과 채널부는 서로 중첩될 수 있다. 그러나, 게이트 전극(162)의 치수 및/또는 채널부의 치수는 이들을 포함하는 스위칭 소자에 요구되는 전기적인 특성에 따라 변화될 수 있다.

[0057] 층간 절연막(172)은 게이트 절연막(171) 상에 게이트 전극(162)을 덮도록 형성될 수 있다. 층간 절연막(172)은 게이트 전극(162)의 프로파일을 따라 게이트 절연막(171) 상에 실질적으로 균일한 두께로 형성될 수 있다. 따라서, 층간 절연막(172)에는 게이트 전극(162)에 인접하는 단차부가 생성될 수 있다. 층간 절연막(172)은 실리콘 화합물로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 층간 절연막(172)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 탄질화물, 실리콘 산탄화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 층간 절연막(172)은 전술한 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 탄질화물, 실리콘

산탄화물 등을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 또한, 층간 절연막(172)은 상술한 게이트 절연막(171)과 실질적으로 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 이러한 층간 절연막(172)은 후속하여 형성되는 소스 전극(163)과 드레인 전극(164)으로부터 게이트 전극(162)을 절연시키는 역할을 수행할 수 있다.

[0058]

층간 절연막(172)은 반도체 패턴(161)의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 콘택홀은 반도체 패턴(161)의 소스부 및 드레인부를 노출시킬 수 있다. 도 1에 도시된 예시적인 실시예와 같이, 반도체 패턴(161) 상에 게이트 절연막(171)이 위치할 경우, 제1 콘택홀은 게이트 절연막(171)을 관통하도록 형성될 수 있다. 제1 콘택홀은 제1 기판(100)의 일면에 수직인 방향으로 연장되어 형성될 수 있다.

[0059]

소스 전극(163)과 드레인 전극(164)은 층간 절연막(172) 상에 형성될 수 있다. 구체적으로, 소스 전극(163)과 드레인 전극(164)은 제1 콘택홀에 삽입될 수 있다. 즉, 소스 전극(163)과 드레인 전극(164)은 제1 기판(100)의 표시 영역(DA) 상에 형성될 수 있다. 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)은 게이트 전극(162)을 중심으로 소정의 간격으로 이격되며, 게이트 전극(162)에 인접하여 배치될 수 있다. 예를 들면, 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)은 층간 절연막(172) 및 게이트 절연막(171)을 관통하여 반도체 패턴(161)의 소스부 및 드레인부에 각기 접촉될 수 있다. 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)은 각기 알루미늄, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리, 구리를 함유하는 합금, 니켈, 크롬, 크롬 질화물, 몰리브덴, 몰리브덴을 함유하는 합금, 티타늄, 티타늄 질화물, 백금, 탄탈륨, 탄탈륨 질화물, 네오디뮴, 스칸듐, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등으로 이루어질 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 한편, 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)은 각기 전술한 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등으로 이루어진 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다.

[0060]

층간 절연막(172) 상에 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)이 형성됨에 따라, 제1 기판(100) 상에는 유기 발광 표시 장치의 스위칭 소자로서 반도체 패턴(161), 게이트 절연막(171), 게이트 전극(162), 소스 전극(163), 및 드레인 전극(164)을 포함하는 박막 트랜지스터가 제공될 수 있다. 여기에서, 박막 트랜지스터는 탑 게이트 방식의 박막 트랜지스터일 수 있다.

[0061]

평탄화막(173)은 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164) 상에 형성될 수 있다. 즉, 평탄화막(173)은 층간 절연막(172) 상에 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)을 커버하도록 형성될 수 있다. 평탄화막(173)은 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)을 완전하게 덮을 수 있는 충분한 두께를 가질 수 있다. 평탄화막(173)은 유기 물질 또는 무기 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 평탄화막(173)은 포토레지스트, 아크릴계 폴리머, 폴리이미드계 폴리머, 폴리이미드계 폴리머, 실록산계 폴리머, 감광성 아크릴 카르복실기를 포함하는 폴리머, 노블락 수지, 알칼리 가용성 수지, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물, 알루미늄, 마그네슘, 아연, 하프늄, 지르코늄, 티타늄, 탄탈륨, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 탄탈륨 산화물, 마그네슘 산화물, 아연 산화물, 하프늄 산화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0062]

평탄화막(122)은 드레인 전극(164)의 일부를 노출시키는 비아홀을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 비아홀은 드레인 전극(164)의 중심부를 노출시킬 수 있다. 비아홀은 기판의 일면에 수직인 방향으로 연장되어 형성될 수 있다. 비아홀을 통해 제1 전극(111)과 드레인 전극(164)은 연결될 수 있다. 따라서, 드레인 전극(164)을 통해 데이터 전압은 제1 전극(111)으로 전달될 수 있다.

[0063]

이하, 본 발명의 다른 실시예에 대해 설명하도록 한다.

[0064]

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이며, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

[0065]

도 5 및 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(20)의 스페이서(240)는 화소 정의막(230)의 일 영역 상에 유기 발광 표시 장치(20)의 상부로 돌출되어 형성될 수 있다. 스페이서(240)는 화소 정의막(230)과 별개의 공정으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 스페이서(240)와 화소 정의막(230)은 일체로써 하나의 공정으로 형성될 수 도 있다. 스페이서(240)는 제1 스페이서(240a)와 제2 스페이서(240b)를 포함할 수 있다.

[0066]

제1 스페이서(240a)는 각 유기 발광 소자(210)를 사이에 두고 제1 방향(D1)을 따라 형성될 수 있다. 즉, 제1 스페이서(240a)는 유기 발광 소자(210)를 사이에 두고 서로 대향되어 배치될 수 있다. 그리고 제2 스페이서(240

b)는 각 유기 발광 소자(210)를 사이에 두고 제1 방향(D1)과 수직인 제3 방향(D3)을 따라 형성될 수 있다. 제2 스페이서(240b) 또한 유기 발광 소자(210)를 사이에 두고 서로 대향되어 배치될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 유기 발광 소자(210)를 기준으로 좌, 우에 제1 스페이서(240a) 및 상, 하에 제2 스페이서(240b)가 형성될 수 있다. 스페이서(240)는 유기 발광 소자(210)를 둘러싸는 형태로 형성될 수 있다. 스페이서(240)의 상부에는 반사막(250)이 형성될 수 있다.

[0067] 반사막(250)은 전반사되어 스페이서(240)로 진행되는 광을 유기 발광 표시 장치(20)의 상부로 재반사시킬 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이 제1 스페이서(240a) 및 제2 스페이서(240b) 상에 모두 반사막(250)이 형성될 수 있으며, 전반사된 광을 상부로 추출하는 효율은 더욱 개선될 수 있다.

[0068] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(20)는 각 유기 발광 소자(210)를 사면에서 둘러싸도록 스페이서(240) 및 스페이서(240) 상부에 형성된 반사막(250)을 포함하여 보다 광추출 효율이 개선될 수 있다.

[0069] 그 밖의 유기 발광 표시 장치의 구성에 대한 설명은 동일한 명칭을 갖는 도 1 내지 도 4의 유기 발광 표시 장치(10)의 구성에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.

[0070] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(30)에 대해 설명하도록 한다.

[0071] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이며, 도 8은 도 7의 B 영역을 확대한 확대도이다.

[0072] 도 7 및 도 8을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(30)는 제1 기관(300), 유기 발광 소자(310), 충전제(320), 화소 정의막(330), 스페이서(340), 반사막(350) 및 제2 기관(380)을 포함한다.

[0073] 제1 기관(300)은 평탄한 상일 수 있다. 제1 기관(300)은 고내열성을 갖는 고분자를 포함할 수 있다. 제1 기관(300)은 가요성을 가질 수 있다. 즉, 제1 기관(300)은 롤링(rolling), 폴딩(folding), 벤딩(bending) 등으로 형태 변형이 가능한 기관일 수 있다.

[0074] 복수의 유기 발광 소자(310)는 제1 기관(300) 상에 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 각 유기 발광 소자(310)는 적어도 하나의 광을 방출할 수 있다. 유기 발광 소자(310)의 상부에는 보호층(미도시)이 형성될 수도 있다. 상기 보호층은 유기 발광 소자(310)에 수분 또는 산소와 같은 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0075] 복수의 유기 발광 소자(310)는 서로 이격되어 배치될 수 있으며, 각 유기 발광 소자(310)는 화소 정의막(330)에 의해 정의될 수 있다. 화소 정의막(330)은 제1 기관(310) 상에 형성될 수 있으며, 이웃하는 유기 발광 소자(310) 사이에 배치될 수 있다. 여기서 화소 정의막(330)의 일 영역상에 스페이서(340)가 돌출되어 형성될 수 있다.

[0076] 도 7에 도시된 바와 같이, 스페이서(340)은 화소 정의막(330)을 기준으로 유기 발광 표시 장치(30)의 상부 방향인 제2 방향(D2)으로 돌출될 수 있다. 이에 따라, 스페이서(340)는 제2 기관(380)과 제1 기관(100)간의 사이 공간을 정의할 수 있으며, 스페이서(340)는 제2 기관(380) 및 제1 기관(300)을 지지할 수 있다. 그리고, 스페이서(340)는 각 유기 발광 소자(310)를 사이에 두고 제1 방향(D1)을 따라 형성될 수 있다. 즉, 스페이서(340)는 유기 발광 소자(310)를 사이에 두고 제1 방향(D1)을 따라 서로 대향되어 배치될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 스페이서(340)는 각 유기 발광 소자(310)를 사이에 두고 제1 방향(D1)과 수직인 제3 방향(D3)을 따라 더 형성될 수 있다.

[0077] 화소 정의막(330)과 스페이서(340) 상에는 반사막(350)이 형성될 수 있다. 반사막(350)은 유기 발광 소자(310)에서 방출되는 광을 상부로 반사시킬 수 있다. 반사막(350)은 반사율이 높은 금속으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 반사막(350)은 유기 발광 소자(310)에서 방출된 광이 화소 정의막(130) 또는 스페이서(340)로 흡수되어 소실되는 것을 방지할 수 있다.

[0078] 스페이서(340)의 상부에는 제2 기관(380)이 형성될 수 있다. 제2 기관(380)은 스페이서(340)에 상부에 배치되어 제1 기관(300)을 밀봉할 수 있다. 제2 기관(380)은 투명한 글라스 기관 또는 투명한 플라스틱 기관일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제2 기관(380)은 제1 기관(300)을 밀봉하여 외부 이물질의 침투를 방지할 수 있다.

[0079] 제2 기관(380)과 유기 발광 소자(310) 사이에는 충전제(320)가 개재될 수 있다. 충전제(320)는 투명한 물질일 수 있으며, 외부의 충격으로부터 유기 발광 소자(310)를 보호할 수 있다. 여기서 충전제(320)와 유기 발광 소자(310)의 굴절률은 실질적으로 동일할 수 있다. 예시적인 실시예에서 충전제(320)와 유기 발광 소자(310)의 굴절

물은 약 1.5 내지 1.8일 수 있다. 따라서 도 8에 도시된 바와 같이, 유기 발광 소자(310)에서 방출되는 광(L1)은 유기 발광 소자(310)와 충전제(320) 간의 계면에서 전반사되지 않고 충전제(320)를 통과할 수 있으며 제2 기관(380)으로 진행될 수 있다.

[0080] 여기서 화소 정의막(130)은 스페이서(140)가 형성되는 제1 영역(130a)과 스페이서(140)가 형성되지 않는 제2 영역(130b)을 포함할 수 있다. 여기서 제1 영역(130a)은 화소 정의막(130)의 중간 영역일 수 있으며, 제2 영역(130b)은 제1 영역(130a)을 사이에 두고 이격된 영역으로, 화소 정의막(130)의 양 측단부에 해당할 수 있다.

[0081] 스페이서(340)는 제1 영역(330a)에 대응되는 기준면부(343), 기준면부(343)로부터 상향 경사진 경사부(341) 및 경사부(341)의 상단에 배치되는 정상부(342)를 포함할 수 있다. 기준면부(343)는 수평 방향으로 연장된 평탄면으로서 경사부(341)와 정상부(342)를 정의한 기준이 되는 변일 수 있다. 기준면부(343)의 단면적은 제1 영역(130a)의 단면적과 실질적으로 동일할 수 있다. 기준면부(343)의 양 끝단으로부터 경사부(341)는 상향 경사되어 형성될 수 있다. 즉, 기준면부(343)과 경사부(341)는 경사각($\theta 4$)을 형성할 수 있다.

[0082] 경사부(341)는 서로 대향되어 배치되는 제1 측 경사면(341a) 및 제2 측 경사면(341b)을 포함할 수 있다. 경사부(341) 상단에는 정상부(342)가 배치될 수 있다. 정상부(342)는 기준면부(343)와 수직 상방으로 일정 간격 이격될 수 있다. 정상부(342)는 제2 기관(380)과 접할 수 있으며, 제2 기관(380)을 지지할 수 있다.

[0083] 여기서 반사막(350)은 제2 영역(330b)에 형성되는 제1 반사막(350a) 및 경사부(341)에 형성되는 제2 반사막(350b)을 포함할 수 있다. 제1 반사막(350a)의 상면은 평탄면일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 몇몇 실시예의 제1 반사막(350a)의 상면은 불균일한 면을 포함할 수 도 있다. 유기 발광 소자(310)에서 방출되는 제2 광(L2)은 충전제(320)와 제2 기관(380)의 계면에서 제2 영역(330b)으로 전반사될 수 있으며, 제1 반사막(350a)은 상기 전반사된 제2 광(L2)을 제2 반사막(350b)으로 재반사시킬 수 있다.

[0084] 경사부(341)에 형성된 제2 반사막(350b)은 입사되는 광(L1, L2)을 유기 발광 표시 장치(30)의 상부로 반사시킬 수 있다. 여기서 광(L1, L2)은 유기 발광 소자(310)에서 상부가 아닌 제2 반사막(350b)으로 방출된 제1 광(L1) 및 제2 기관(380)과 충전제(320)의 계면에서 전반사된 제2 광(L2)일 수 있다. 경사부(341)는 상술한 바와 같이 일정한 경사각($\theta 4$)을 형성하며 기울어져 있기 때문에, 제2 반사막(350b)에 입사되는 광(L1, L2)의 입사각은 크게 형성될 수 있다. 이에 따라 제2 반사막(350b)에 의해 반사된 광(L1, L2)은 충전제(320)와 제2 기관(380)의 계면과 입사각보다 작은 입사각을 형성할 수 있다. 즉, 광은 전반사되지 않고 상기 계면을 통과할 수 있다.

[0085] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(30)는 유기 발광 소자(310)와 실질적으로 동일한 굴절률을 가진 충전제(320)를 사용하여 이들간에는 전반사가 발생하지 않을 수 있다. 또한, 제2 기관(380)에 의해 전반사된 광 또는 유기 발광 소자(310)에서 측면으로 방출된 광은 효과적으로 다시 제2 기관(380)으로 반사될 수 있기에 보다 개선된 광추출 효과를 제공할 수 있다.

[0086] 그 밖의 유기 발광 표시 장치의 구성에 대한 설명은 동일한 명칭을 갖는 도 1 내지 도 4의 유기 발광 표시 장치(10)의 구성에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.

[0087] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0088] 10, 20, 30: 유기 발광 표시 장치

100, 200, 300: 제1 기관

110, 210, 310: 유기 발광 소자

120, 220, 320: 보호층

130, 230, 330: 화소 정의막

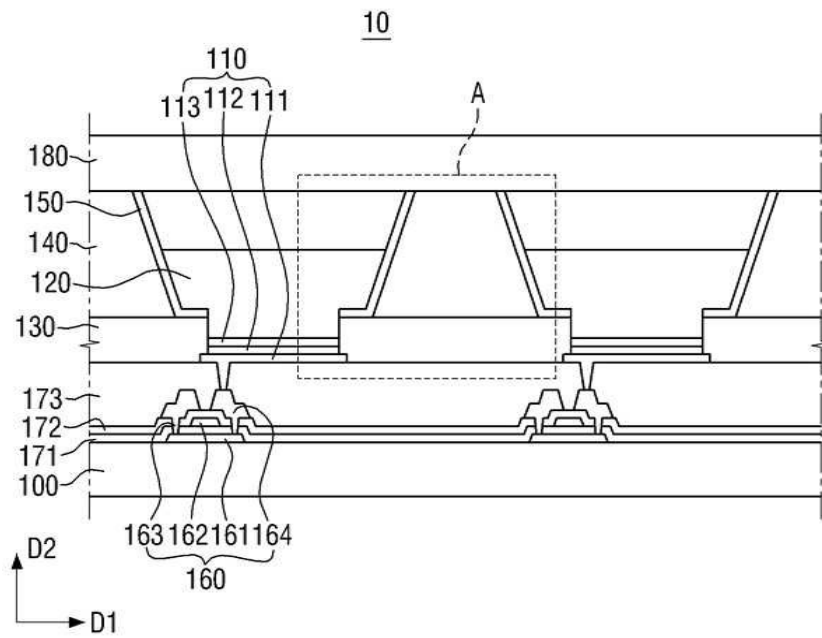
140, 240, 340: 스페이서

150, 250, 350: 패널

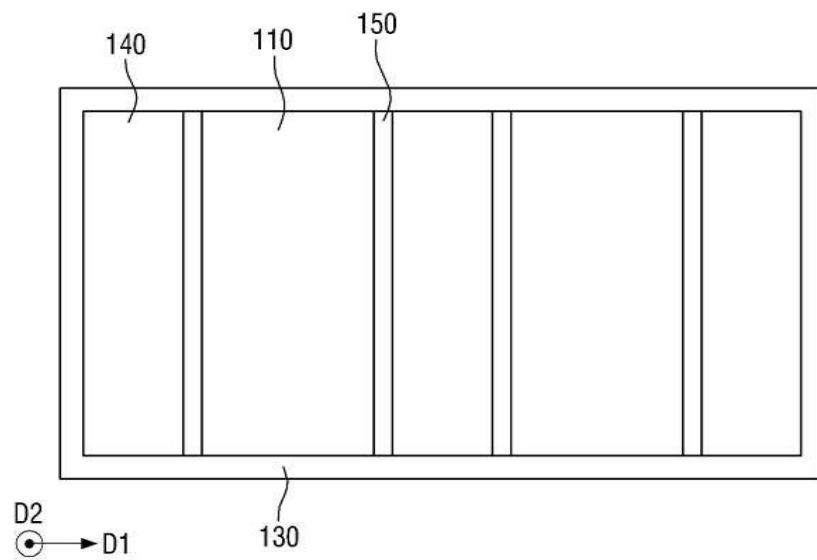
180, 280, 380: 제2 기관

도면

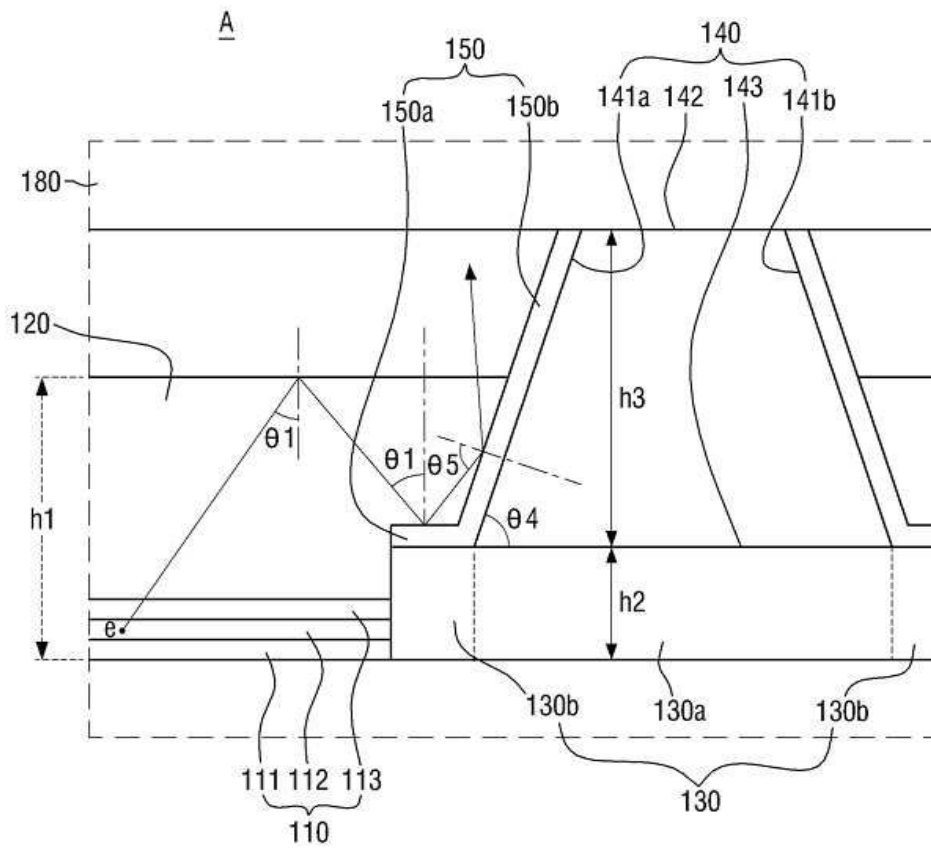
도면1



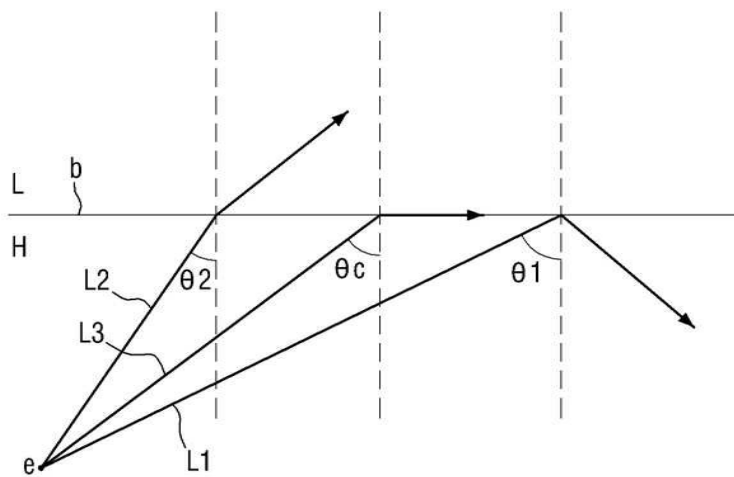
도면2



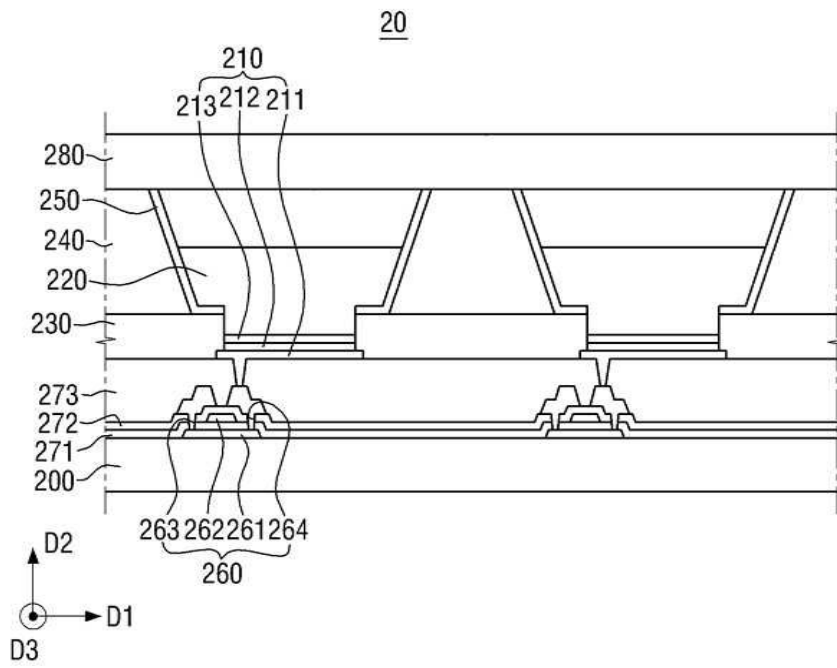
도면3



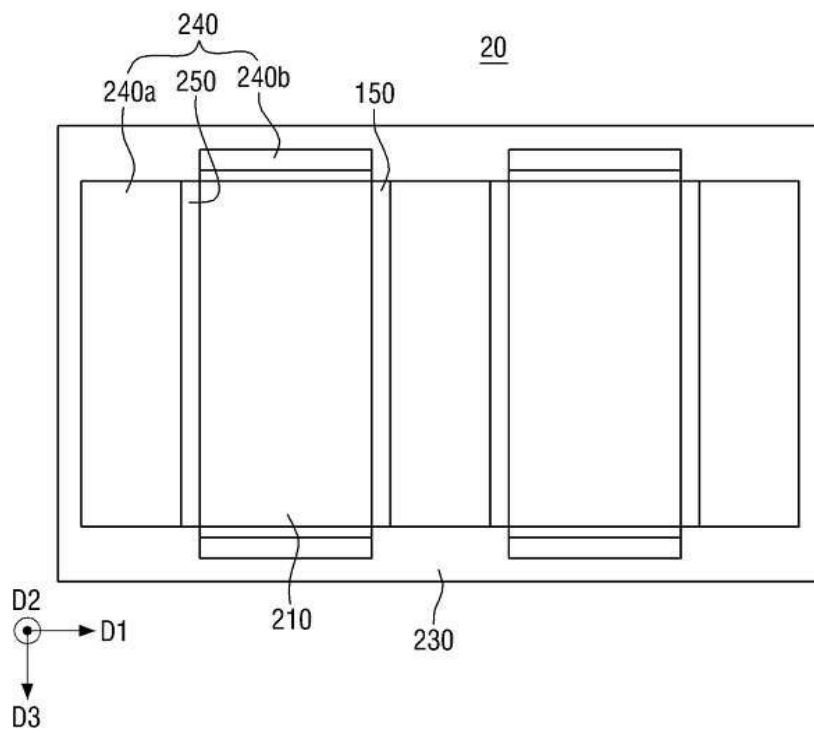
도면4



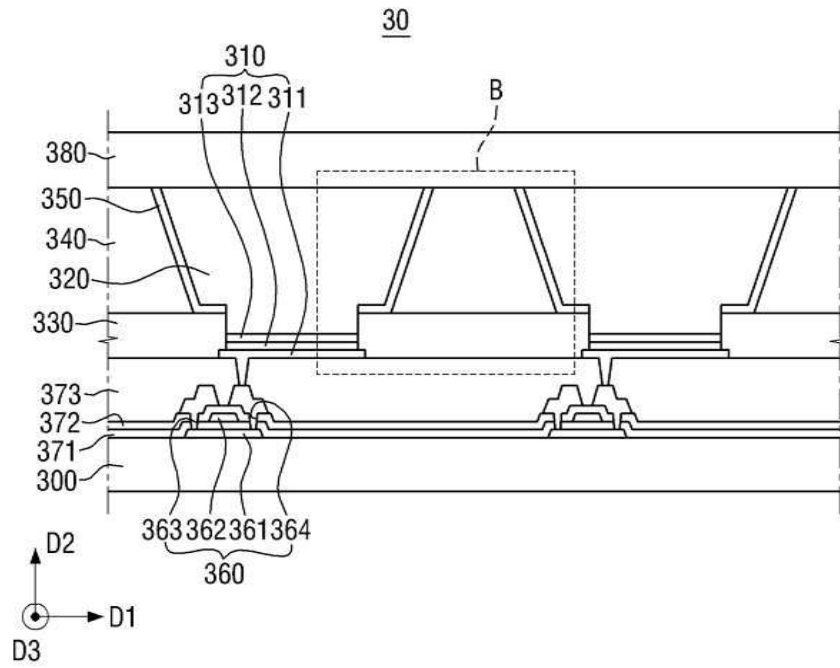
도면5



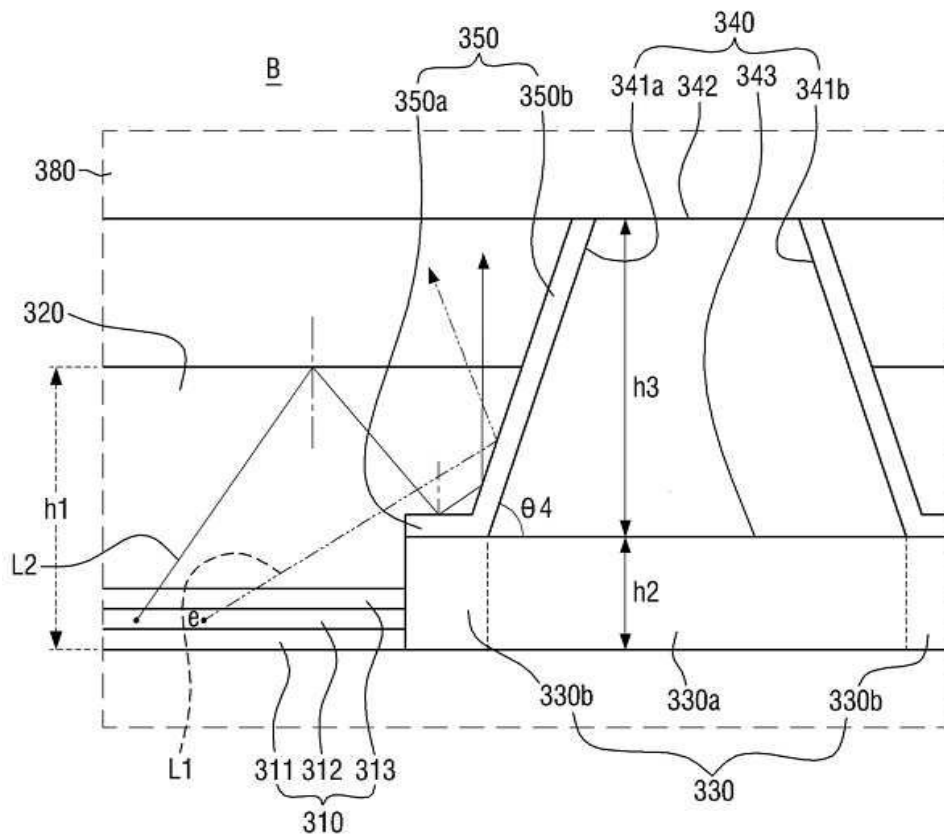
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150100995A	公开(公告)日	2015-09-03
申请号	KR1020140021324	申请日	2014-02-24
[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	AHN SEON HONG 안선홍		
发明人	안선홍		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5271 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置。有机发光显示装置包括：第一基板；多个有机发光元件形成在第一基板上；形成在第一基板上的像素限定膜，以限定每个有机发光元件；间隔物形成在像素限定膜的一个区域中突出；形成在像素限定膜和间隔物上的反射膜；保护层形成在每个有机发光元件和反射膜的上部，并且具有与有机发光元件的折射率有效相同的折射率。有机发光元件和保护层之和的最大厚度比像素限定膜的厚度厚。COPYRIGHT KIPO 2015

