



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0101010

(43) 공개일자 2015년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0021518

(22) 출원일자 2014년02월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

이준한

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

심문기

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

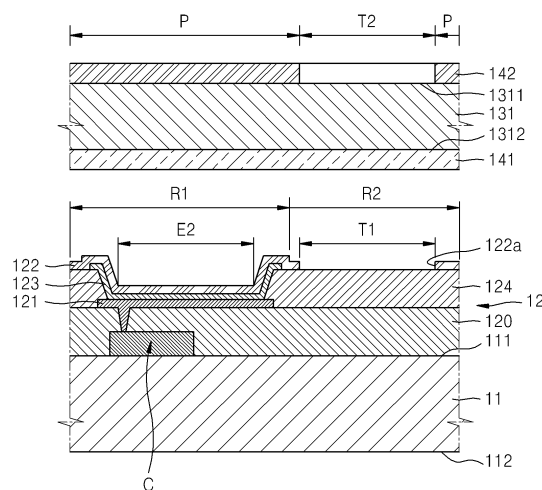
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시장치

(57) 요약

서로 대향된 제1면 및 제2면을 갖는 기판과, 상기 기판의 제1면 상에 형성되고, 빛이 발광되는 발광 영역과, 외광이 투과되는 제1투과 영역을 포함하는 유기 발광 유닛과, 상기 유기 발광부를 외기로부터 밀봉하도록 상기 기판의 제1면에 접합되는 봉지 유닛과, 상기 외광에 대한 위상을 지연시키도록 구비된 제1기능층과, 상기 외광에 대한 선형 편광을 하도록 구비되고, 상기 제1기능층보다 상기 빛이 발광되는 방향으로 더 멀게 위치하며, 상기 제1투과 영역에 대응하는 제2투과 영역을 포함하는 제2기능층을 포함하는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

이백희

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박재병

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

윤선태

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이광근

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

조현민

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

서로 대향된 제1면 및 제2면을 갖는 기관;

상기 기관의 제1면 상에 형성되고, 빛이 발광되는 발광 영역과, 외광이 투과되는 제1투과 영역을 포함하는 유기 발광 유닛;

상기 유기 발광부를 외기로부터 밀봉하도록 상기 기관의 제1면에 접합되는 봉지 유닛;

상기 외광에 대한 위상을 지연시키도록 구비된 제1기능층; 및

상기 외광에 대한 선형 편광을 하도록 구비되고, 상기 제1기능층보다 상기 빛이 발광되는 방향으로 더 멀게 위치하며, 상기 제1투과 영역에 대응하는 제2투과 영역을 포함하는 제2기능층;을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2기능층은 상기 기관의 제2면에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2기능층은 상기 기관의 제1면에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2기능층은 상기 봉지 유닛의 상기 기관을 향한 면에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2기능층은 상기 봉지 유닛의 상기 기관을 향한 면에 대향된 면에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 기관 또는 상기 봉지 유닛과 대향되게 위치한 커버 부재를 더 포함하고, 상기 제2기능층은 상기 커버 부재의 일 면에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2기능층은 상기 제2투과 영역에 위치하는 개구를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

서로 대향된 제1면 및 제2면을 갖는 기관;

상기 기관의 제1면 상에 위치하고, 빛이 발광되는 발광 영역을 포함하는 제1영역과, 외광이 투과되는 제1투과 영역을 포함하는 제2영역을 각각 구비한 복수의 픽셀;

상기 각 픽셀의 상기 제1영역에 배치된 복수의 제1전극;

상기 제1전극들 상에 위치하고, 유기 발광층을 포함하는 중간층;

상기 중간층 상에 형성되고, 상기 제1영역 및 제2영역에 위치하도록 구비된 제2전극;

상기 기관의 제1면에 접합되는 봉지 유닛;

상기 외광에 대한 위상을 지연시키도록 구비된 제1기능층; 및

상기 외광에 대한 선형 편광을 하도록 구비되고, 상기 제1기능층보다 상기 빛이 발광되는 방향으로 더 멀게 위치하며, 상기 각 제1투과 영역에 대응하게 위치하는 복수의 제2투과 영역을 포함하는 제2기능층;을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2기능층은 상기 기관의 제2면에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제2기능층은 상기 기관의 제1면에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 제2기능층은 상기 봉지 유닛의 상기 기관을 향한 면에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 제2기능층은 상기 봉지 유닛의 상기 기관을 향한 면에 대향된 면에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 기관 또는 상기 봉지 유닛과 대향되게 위치한 커버 부재를 더 포함하고, 상기 제2기능층은 상기 커버 부재의 일 면에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 14

제8항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2기능층은 상기 제2투과 영역에 대응하는 개구를 포함하는 유기 발광 표시장치.

명세서

기술분야

유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

유기 발광 표시장치는 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이로 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며 광시야각, 빠른 응답속도 등 액정표지 장치에 있어서 문제점으로 지적된 결점을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목 받고 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 투명 표시 장치로 형성하려는 시도가 있다.

유기 발광 표시장치는 사용자가 이미지를 감상할 때에 외광에 대한 반사를 방지하기 위해 사용자를 향한 면에 원편광필름을 부착하여 사용할 수 있는 데, 상기 원편광필름은 광 투과율을 적어도 50% 손실시키게 된다. 따라서 투명 표시장치로 형성한다고 하더라도 투과 이미지의 50% 이상을 소실시켜 버리는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 외광의 반사를 방지하고 투과 이미지에 대한 투과율이 높은 유기 발광 표시장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 측면에 따르면, 서로 대향된 제1면 및 제2면을 갖는 기관과, 상기 기관의 제1면 상에 형성되고, 빛이 발광되는 발광 영역과, 외광이 투과되는 제1투과 영역을 포함하는 유기 발광 유닛과, 상기 유기 발광부를 외기로부터 밀봉하도록 상기 기관의 제1면에 접합되는 봉지 유닛과, 상기 외광에 대한 위상을 지연시키도록 구비된 제1기능층과, 상기 외광에 대한 선형 편광을 하도록 구비되고, 상기 제1기능층보다 상기 빛이 발광되는 방향으로 더 멀게 위치하며, 상기 제1투과 영역에 대응하는 제2투과 영역을 포함하는 제2기능층을 포함하는 유기 발광 표시장치가 제공된다.

[0006] 상기 제2기능층은 상기 기관의 제2면에 형성될 수 있다.

[0007] 상기 제2기능층은 상기 기관의 제1면에 형성될 수 있다.

[0008] 상기 제2기능층은 상기 봉지 유닛의 상기 기관을 향한 면에 형성될 수 있다.

[0009] 상기 제2기능층은 상기 봉지 유닛의 상기 기관을 향한 면에 대향된 면에 형성될 수 있다.

[0010] 상기 기관 또는 상기 봉지 유닛과 대향되게 위치한 커버 부재를 더 포함하고, 상기 제2기능층은 상기 커버 부재의 일 면에 형성될 수 있다.

[0011] 상기 제2기능층은 상기 제2투과 영역에 위치하는 개구를 포함할 수 있다.

[0012] 다른 일 측면에 따르면, 서로 대향된 제1면 및 제2면을 갖는 기관과, 상기 기관의 제1면 상에 위치하고, 빛이 발광되는 발광 영역을 포함하는 제1영역과, 외광이 투과되는 제1투과 영역을 포함하는 제2영역을 각각 구비한 복수의 픽셀과, 상기 각 픽셀의 상기 제1영역에 배치된 복수의 제1전극과, 상기 제1전극들 상에 위치하고, 유기 발광층을 포함하는 중간층과, 상기 중간층 상에 형성되고, 상기 제1영역 및 제2영역에 위치하도록 구비된 제2전극과, 상기 기관의 제1면에 접합되는 봉지 유닛과, 상기 외광에 대한 위상을 지연시키도록 구비된 제1기능층과, 상기 외광에 대한 선형 편광을 하도록 구비되고, 상기 제1기능층보다 상기 빛이 발광되는 방향으로 더 멀게 위치하며, 상기 각 제1투과 영역에 대응하게 위치하는 복수의 제2투과 영역을 포함하는 제2기능층을 포함하는 유기 발광 표시장치가 제공된다.

[0013] 상기 제2기능층은 상기 기관의 제2면에 형성될 수 있다.

[0014] 상기 제2기능층은 상기 기관의 제1면에 형성될 수 있다.

[0015] 상기 제2기능층은 상기 봉지 유닛의 상기 기관을 향한 면에 형성될 수 있다.

[0016] 상기 제2기능층은 상기 봉지 유닛의 상기 기관을 향한 면에 대향된 면에 형성될 수 있다.

[0017] 상기 기관 또는 상기 봉지 유닛과 대향되게 위치한 커버 부재를 더 포함하고, 상기 제2기능층은 상기 커버 부재의 일 면에 형성될 수 있다.

[0018] 상기 제2기능층은 상기 제2투과 영역에 대응하는 개구를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 실시예들에 따르면, 외광에 대한 반사 없이 유기 발광 유닛으로부터 발광되는 이미지를 높은 콘트라스트로 감상할 수 있다. 동시에 유기 발광 표시장치를 투과하는 투과 이미지에 대한 광 투과율 저하를 최소화시켜 투과 이미지를 원활하게 관찰할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 도 1의 유기 발광 표시장치의 일 실시예를 개략적으로 도시한 단면도,

도 3은 도 1의 유기 발광 표시장치의 다른 일 실시예를 개략적으로 도시한 단면도,
 도 4는 도 2 및 도 3의 유기 발광 유닛의 일 실시예를 개략적으로 도시한 단면도,
 도 5는 도 2의 I 부분의 일 실시예에 대한 부분 단면도,
 도 6은 유기 발광 유닛의 일 픽셀의 일 실시예를 나타낸 평면도,
 도 7은 도 6의 II-II에 대한 단면도,
 도 8은 제2기능층의 일 실시예에 대한 부분 단면도,
 도 9는 제2기능층의 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도,
 도 10은 제2기능층의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도,
 도 11은 도 2의 I 부분의 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도,
 도 12는 도 2의 I 부분의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도,
 도 13은 도 2의 I 부분의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도,
 도 14는 도 2의 I 부분의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도,
 도 15는 도 2의 I 부분의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도,
 도 16은 도 2의 I 부분의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 실시예들은 다양한 변환을 가할 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 실시예들의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 내용들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 실시예들은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 이하의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0023] 이하의 실시예에서 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0024] 이하의 실시예에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0025] 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.
- [0026] 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.
- [0027] 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, 이하의 실시예는 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치(1)는 사용자(U)의 방향으로 이미지를 발광하고, 동시에 그 두께 방향으로 외광이 투과되도록 구비되어 사용자(U)의 건너편에 위치한 사물(O)의 이미지가 유기 발광 표시장치(1)를 투과하여 사용자(U)에게 관찰될 수 있다. 상기 유기 발광 표시장치(1)는 사용자(U)의 방향으로 커버 부재(2)를 더 포함할 수 있는 데, 이 커버 부재(2)는 광 투과율이 높은 재질로 형성되어 유기 발광 표시장치(1)의 발광 이미지 및 사물(O)의 투과 이미지를 사용자(U)가 관찰하기에 충분하도록 할 수 있다. 또한 외부 충격으로부터 유기 발광 표시장치(1)를 보호하는 역할을 할 수 있다. 이를 위해 상기 커버 부재(2)는 강화 유리 또는 강화 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0030] 도 2 및 도 3은 각각 상기 유기 발광 표시장치(1)의 서로 다른 실시예들을 도시한 단면도들이다.

- [0031] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치(1)는 기관(11) 상에 유기 발광 유닛(12)이 구비된다.
- [0032] 상기 기관(11)은 서로 대향된 제1면(111) 및 제2면(112)을 갖는 데, 글라스, 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다. 상기 기관(11)은 투명하게 구비될 수 있다.
- [0033] 상기 유기 발광 유닛(12)은 기관(11)의 제1면(111) 상에 형성되고 이 유기 발광 유닛(12)을 외기로부터 밀봉하도록 기관(11)의 제1면(111)에 봉지 유닛(13)이 접합된다. 도 2에 도시된 실시예에 따르면 봉지 유닛(13)은 봉지 기관(131)일 수 있다.
- [0034] 상기 봉지 기관(131)은 투명한 부재로 형성될 수 있다. 상기 봉지 기관(131)은 글라스, 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다. 상기 기관(11) 및 봉지 기관(131)은 모두 플렉시블하게 구비될 수 있다.
- [0035] 상기 기관(11)과 상기 봉지 기관(131)은 그 가장자리가 밀봉재(132)에 의해 결합되어 상기 기관(11)과 봉지 기관(131)의 사이 공간(133)이 밀봉된다. 상기 공간(133)에는 흡습제나 충전제 등이 위치할 수 있다.
- [0036] 상기 봉지 기관(131) 대신에 도 3에서 볼 수 있듯이 박막 봉지층(134)을 유기 발광 유닛(12) 상에 형성함으로써 유기 발광 유닛(12)을 외기로부터 보호할 수 있다.
- [0037] 상기 박막 봉지층(134)은 복수의 무기층들로 만들어 지거나, 무기층과 유기층이 혼합되어 만들어 질 수 있다.
- [0038] 상기 박막 봉지층(134)의 상기 유기층은 고분자로 형성되며, 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리이미드, 폴라카보네이트, 에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리아크릴레이트 중 어느 하나로 형성되는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 유기층은 폴리아크릴레이트로 형성될 수 있으며, 구체적으로는 디아크릴레이트계 모노머와 트리아크릴레이트계 모노머를 포함하는 모노머 조성물이 고분자화된 것을 포함할 수 있다. 상기 모노머 조성물에 모노아크릴레이트계 모노머가 더 포함될 수 있다. 또한, 상기 모노머 조성물에 TPO와 같은 공지의 광개시제가 더욱 포함될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 상기 박막 봉지층(134)의 상기 무기층은 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 구체적으로, 상기 무기층은 SiNx , Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 박막 봉지층(134) 중 외부로 노출된 최상층은 유기 발광 유닛에 대한 투습을 방지하기 위하여 무기층으로 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 박막 봉지층(134)은 적어도 2개의 무기층 사이에 적어도 하나의 유기층이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다. 다른 예로서, 상기 박막 봉지층(134)은 적어도 2개의 유기층 사이에 적어도 하나의 무기층이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다. 또 다른 예로서, 상기 박막 봉지층(134)은 적어도 2개의 무기층 사이에 적어도 하나의 유기층이 삽입된 샌드위치 구조 및 적어도 2개의 유기층 사이에 적어도 하나의 무기층이 삽입된 샌드위치 구조를 포함할 수도 있다.
- [0042] 상기 박막 봉지층(134)은 유기 발광 유닛(12)의 상부로부터 순차적으로 제1 무기층, 제1 유기층, 제2 무기층을 포함할 수 있다.
- [0043] 다른 예로서, 상기 박막 봉지층(134)은 유기 발광 유닛(12)의 상부로부터 순차적으로 제1 무기층, 제1 유기층, 제2 무기층, 제2 유기층, 제3 무기층을 포함할 수 있다.
- [0044] 또 다른 예로서, 상기 박막 봉지층(134)은 상기 유기 발광 유닛(12)의 상부로부터 순차적으로 제1 무기층, 제1 유기층, 제2 무기층, 제2 유기층, 제3 무기층, 제3 유기층, 제4 무기층을 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 유기 발광 유닛(12)과 상기 제1 무기층 사이에 LiF를 포함하는 할로겐화 금속층이 추가로 포함될 수 있다. 상기 할로겐화 금속층은 상기 제1 무기층을 스퍼터링 방식 또는 플라즈마 증착 방식으로 형성할 때 상기 유기 발광 유닛(12)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0046] 상기 제1 유기층은 상기 제2 무기층 보다 면적이 좁게 할 수 있으며, 상기 제2 유기층도 상기 제3 무기층 보다 면적이 좁을 수 있다.
- [0047] 다른 예로서, 상기 제1 유기층은 상기 제2 무기층에 의해 완전히 덮이도록 형성할 수 있으며, 상기 제2 유기층도 상기 제3 무기층에 의해 완전히 덮이도록 형성할 수 있다.
- [0048] 도 2 및 도 3의 유기 발광 유닛(12)은 도 4에서 볼 수 있듯이, 빛이 발광되는 발광 영역(E)과, 외광이 투과되는

제1투과 영역(T1)을 포함할 수 있다. 상기 발광 영역(E)을 통해 빛이 발광되므로 사용자는 유기 발광 유닛(12)에서 구현되는 이미지를 감상할 수 있다. 상기 제1투과 영역(T1)에 의해 외광이 투과되므로 사용자는 유기 발광 표시장치 건너에 배치되어 있는 사물의 투과 이미지를 관찰할 수 있다. 따라서 기관(11)은 투명한 것이 바람직하다. 도 4에서는 유기 발광 유닛(12)의 발광 영역(E)과 제1투과 영역(T1)에 대한 개략적인 구획을 나타내었는데, 도 4에는 상기 발광 영역(E)과 제1투과 영역(T1)은 서로 간에 이격되지 않고 유기 발광 유닛(12)의 전체 면적에 걸쳐 균일하게 형성된 것으로 나타내었으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 발광 영역(E)과 제1투과 영역(T1)의 사이가 이격되어 있을 수 있다. 이는 이하 설명될 본 발명의 모든 실시예에서도 동일하게 적용될 것임은 물론이다.

[0049] 도 5는 도 2의 I 부분의 일 실시예에 대한 부분 단면도이다. 도 5에 도시된 일 실시예에 따르면, 기관(11)의 제1면(111)에 유기 발광 유닛(12)이 형성되어 있고, 유기 발광 유닛(12)과 대향되게 봉지 기관(131)이 배열되어 있다. 상기 봉지 기관(131)의 유기 발광 유닛(12)을 향한 제2면(1312)에는 제1기능층(141)이 형성되어 있고, 상기 봉지 기관(131)의 제2면(1312)에 대향된 제1면(1311)에는 제2기능층(142)이 형성되어 있다.

[0050] 도 5에 도시된 실시예에서 유기 발광 유닛(12)은, 더욱 상세히는 유기 발광 유닛(12)의 발광 영역(E)은 봉지 기관(131)의 방향으로 이미지를 발광한다. 따라서 상기 유기 발광 유닛(12)은 전면 발광형 유기 발광 유닛(12)이 된다.

[0051] 상기 제1기능층(141)은 상기 봉지 기관(131)의 제1면(1311)으로부터 봉지 기관(131)을 향해 입사하는 외광에 대한 위상을 지연시키도록 구비될 수 있는 데, 제2기능층(142)과 조합하여 원편광층을 형성할 수 있도록 1/4 파장층이 될 수 있다.

[0052] 상기 제2기능층(142)은 상기 봉지 기관(131)의 제1면(1311)으로부터 봉지 기관(131)을 향해 입사하는 외광에 대한 선형 편광을 하도록 구비될 수 있다. 따라서 상기 제2기능층(142)은 일 방향으로 광 흡수축과 광 투과축을 가질 수 있다. 상기 제2기능층(142)은 상기 제1기능층(141)보다 상기 유기 발광 유닛(12)으로부터의 빛이 발광되는 방향으로 더 멀리 위치하는 것이 바람직하다.

[0053] 상기 봉지 기관(131)의 상측 외부에서 입사되는 외광은 제2기능층(142)의 광 흡수축에 따른 방향의 성분이 흡수되고, 광 투과축에 따른 방향의 성분이 투과된다. 이 광 투과축에 따른 방향의 성분은 제1기능층(141)을 지나면서 일방향으로 회전되는 원편광으로 변환된 후, 유기 발광 유닛(12)의 전극들 중 하나에 의해 반사될 수 있다. 반사될 때에 상기 일방향으로 회전하는 원편광은 타방향으로 회전하는 원편광이 되고, 제1기능층(141)을 지나면서 처음의 광 투과축에 직교하는 방향의 직선 편광으로 변환된다. 따라서, 이 직선 편광은 제2기능층(142)의 광 흡수축에 의해 흡수되어 봉지 기관(131)의 상측 외부로 나오지 못하게 된다. 따라서, 봉지 기관(131)의 상측 외부에서 유기 발광 유닛(12)으로부터의 발광 이미지를 감상하고 있는 사용자에게 외광에 대한 반사를 최소화시키고, 상기 발광 이미지에 대한 콘트라스트를 더욱 높일 수 있다.

[0054] 이 때, 상기 제2기능층(142)에는 상기 제1투과 영역(T1)에 대응하는 제2투과 영역(T2)이 형성되도록 한다. 상기 제2기능층(142)은 광 흡수축을 포함하고 있기 때문에 유기 발광 유닛(12)의 제1투과 영역(T1)을 통해 투과되는 광의 투과율을 현격히 저하시킨다. 본 발명의 실시예는 제2기능층(142)에 상기 제1투과 영역(T1)에 대응하는 제2투과 영역(T2)이 형성되도록 함으로써 유기 발광 유닛(12)을 투과하는 투과 광의 투과율이 저하되는 것을 방지하였다.

[0055] 한편, 상기 유기 발광 유닛(12)은 복수의 픽셀을 포함할 수 있는 데, 도 6은 그 중 일 픽셀(PX)의 일 실시예를 나타낸 평면도이고, 도 7은 도 6의 II-II에 대한 단면도이다.

[0056] 상기 각 픽셀(PX)은 제1영역(R1)과 제2영역(R2)을 포함할 수 있다. 상기 제1영역(R1)은 빛이 발광되는 제1발광 영역(E1), 제2발광 영역(E2) 및 제3발광 영역(E3)을 포함할 수 있고, 제2영역(R2)은 외광이 투과되는 제1투과 영역(T1)을 포함할 수 있다. 제1발광 영역(E1), 제2발광 영역(E2) 및 제3발광 영역(E3)은 예를 들면, 각각 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀일 수 있다. 도 6에는 하나의 픽셀(PX)이 3개의 발광 영역만 갖는 것으로 나타내었으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 다른 색의 빛을 방출하는 서브 픽셀을 더 포함할 수 있다.

[0057] 예컨대, 적색, 녹색, 청색 및/또는 백색의 빛을 방출하는 서브 픽셀들이 그 빛들이 서로 혼합되어 백색의 빛을 방출하는 단일 픽셀(PX)을 구성할 수 있다. 이 경우, 각 픽셀들의 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층(color converting layer)이나, 컬러 필터를 적용할 수 있다.

[0058] 상기 적색, 녹색, 청색 및/또는 백색은 하나의 예시로서, 본 실시예는 이에 한정되지 아니한다. 즉, 백색광을 방출할 수 있다면 적색, 녹색, 청색 및/또는 백색의 조합 외에 기타 다양한 색의 조합을 이용할 수 있음은 물론

이다.

- [0059] 도 7을 참조하면, 상기 제1영역(31)에는 유기 발광 소자와 픽셀 회로부(PC)가 배치될 수 있다. 상기 픽셀 회로부(PC)는, 스캔 라인과 데이터 라인에 연결된 스위칭 박막 트랜지스터와, 스위칭 박막 트랜지스터와 Vdd 라인에 연결된 구동 박막 트랜지스터와, 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터에 연결된 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0060] 이러한 픽셀 회로부(PC)를 덧붙여 제1절연막(120)이 형성된다. 상기 제1절연막(120)은 상면이 평탄화된 단일 층 또는 복수 층의 절연막이 될 수 있다. 이 제1절연막(120)은 무기물 및/또는 유기물로 형성될 수 있다.
- [0061] 상기 제1절연막(120) 상에는 도 7에서 볼 수 있듯이, 픽셀 회로부(PC)와 전기적으로 연결된 제1전극(121)이 형성된다. 상기 제1전극(121)은 아일랜드 형태로 형성된다.
- [0062] 상기 제1절연막(120) 상에는 상기 제1전극(121)의 가장자리를 덧붙여 제2절연막(124)이 형성된다. 상기 제2절연막(124)은 아크릴, 폴리이미드 등의 유기물로 형성될 수 있다.
- [0063] 상기 제1전극(120) 상에는 유기 발광층을 포함하는 중간층(123)이 형성되고 상기 중간층(123)을 덧붙여 제2전극(122)이 형성되어 유기 발광 소자를 형성한다.
- [0064] 상기 중간층(123)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있다.
- [0065] 상기 중간층(123)은 제1중간층, 제2중간층 및 제1중간층과 제2중간층의 사이에 개재된 유기 발광층을 포함할 수 있다.
- [0066] 상기 제1중간층은 유기 발광층과 제1전극(121) 사이에 개재되는 것으로, 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer) 및/또는 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer)을 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 제2중간층은 유기 발광층과 제2전극(122)의 사이에 개재되는 것으로, 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer) 및/또는 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer)을 포함할 수 있다.
- [0068] 상기 유기 발광층은 적, 녹, 청색의 서브 픽셀마다 독립되게 형성되고, 상기 제1중간층 및 제2중간층은 공통층으로서 모든 픽셀들에 공통되도록 형성될 수 있다.
- [0069] 상기 정공주입층(HIL)은 구리프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물 또는 스타버스트(Starburst)형 아민류인 TCTA, m-MTDATA, 또는 m-MTDAPB를 포함할 수 있다.
- [0070] 상기 정공 수송층(HTL)은 N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민(TPD), 또는 N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘(α -NPD)를 포함할 수 있다.
- [0071] 상기 전자 수송층(ETL)은 Alq3를 포함할 수 있다.
- [0072] 상기 전자 주입층(EIL)은 LiF, NaCl, CsF, Li2O, BaO, 또는 Liq를 포함할 수 있다.
- [0073] 상기 유기 발광층은 호스트 물질과 도판트 물질을 포함할 수 있다.
- [0074] 상기 호스트 물질은 트리스(8-히드록시-퀴놀리나토)알루미늄 (Alq3), 9,10-디(나프티-2-일)안트라센 (ADN), 2-Tert-부틸-9,10-디(나프티-2-일)안트라센 (TBADN), 4,4'-비스(2,2-디페닐-에텐-1-일)바이페닐 (DPVBi), 또는 4,4'-비스(2,2-디(4-메틸페닐)-에텐-1-일)바이페닐 (p-DMDPVBi)을 포함할 수 있다.
- [0075] 상기 도판트 물질은 DPAVBi (4,4'-비스[4-(디-p-톨일아미노)스티릴]비페닐), ADN (9,10-디(나프-2-틸)안트라센), 또는 TBADN (2-터트-부틸-9,10-디(나프티-2-일)안트라센)을 포함할 수 있다.
- [0076] 상기 제1전극(121)은 애노우드 전극의 기능을 하고, 제2전극(122)은 캐소우드 전극의 기능을 할 수 있는 데, 물론, 이들 제1전극(121) 및 제2전극(122)의 극성은 서로 반대로 되어도 무방하다.
- [0077] 상기 제1전극(121)이 애노드 전극의 기능을 할 경우, 상기 제1전극(121)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등을 포함하여 구비될 수 있다. 만일 봉지 기관(131)의 방향으로 화상이 구현되는 경우 제1전극(121)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb, Co, Sm 또는 Ca 중 적어도 하나를 포함하는 반사막(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 제2전극(122)이 캐소드 전극의 기능을 할 경우, 상기 제2전극(122)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb, Co, Sm 또는 Ca의 금속으로 형성될 수 있다. 상기 제2전극(122)은 제2화상이 원활하게 구현될

수 있도록 중간층(123)으로부터 발광된 광이 투과가 가능하도록 구비될 수 있다. 이를 위해, 상기 제2전극(122)은 Mg 및/또는 Mg 합금을 이용하여 박막으로 형성할 수 있다. 상기 제2전극(122)은 광 투과율이 더욱 높은 Ag 및/또는 Ag 합금을 이용하여 박막으로 형성될 수도 있다. 상기 제2전극(122)은 Mg 및/또는 Mg 합금과 Ag 및/또는 Ag 합금이 공동 증착된 형태이거나 적층된 형태로 형성될 수 있다. 후술하는 배면 발광형 유기 발광 유닛의 경우에 상기 제2전극(122)은 광 반사가 가능하도록 두껍게 형성될 수 있다.

[0079] 상기 제2전극(122)은 제1전극(121)과 달리 모든 픽셀들에 걸쳐 공통된 전압이 인가되도록 공통 전극으로 형성되며, 오픈 마스크를 이용하여 픽셀들 별로 패터닝되지 않고 공통으로 증착되도록 하여 형성될 수 있다. 따라서 상기 제2전극(122)은 제1영역(R1) 및 제2영역(R2)에 모두 위치할 수 있다.

[0080] 한편 상기 제1영역(R1)은 제2발광 영역(E2)을 포함하고, 상기 제2영역(R2)은 제1투과 영역(T1)을 포함한다. 제2발광 영역(E2)은 제1전극(121), 중간층(123) 및 제2전극(122)이 적층된 유기 발광 소자에 의해 이미지가 발광된다. 제1투과 영역(T1)을 통해서는 기관(11)의 아래쪽에 배치된 투과 이미지가 투과되어 봉지 기관(131)의 위쪽에서 사용자가 투과 이미지를 관찰할 수 있다.

[0081] 선택적으로, 제1투과 영역(T1)에서의 외광 투과율을 높이기 위해 반사율이 높은 금속으로 형성되는 제2전극(122)에 개구를 형성함으로써 투과 창(122a)을 형성할 수 있다. 상기 투과 창(122a)은 제1투과 영역(T1)에 대응되는 형태로 형성될 수 있는 데, 도 6에서 볼 수 있듯이 하나의 제1투과 영역(T1)이 세 개의 서브 픽셀들인 제1발광 영역(E1), 제2발광 영역(E2) 및 제3발광 영역(E3)에 걸쳐지도록 형성되어 있을 경우, 이 제1투과 영역(T1)의 형상에 대응하도록 제2전극(122)에 형성되는 투과 창(122a)도 세 개의 서브 픽셀들인 제1발광 영역(E1), 제2발광 영역(E2) 및 제3발광 영역(E3)에 공통으로 인접하도록 형성될 수 있다. 도 7에는 상기 투과 창(122a)이 제2전극(122)에 형성된 것만을 나타내었으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 제1절연막(120) 및 제2절연막(124) 중 적어도 하나에 상기 투과 창(122a)과 연결된 개구를 더 형성할 수도 있다. 이에 따라 제1투과 영역(T1)에서의 외광 투과율을 높일 수 있다. 도 6 및 도 7에 도시된 유기 발광 유닛의 픽셀 구조는 본 명세서의 모든 실시예에 동일하게 적용될 수 있음은 물론이다.

[0082] 이러한 단일 픽셀(PX)에 대해서도 상기 제2기능층(142)에는 제2투과 영역(T2)이 형성되어 외광 투과율을 높이도록 할 수 있다.

[0083] 한편, 상기 제1기능층(141)은 광 투과율이 높기 때문에 별도의 투과 영역을 형성할 필요는 없다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 제1기능층(141)에도 선택적으로 제1투과 영역(T1)에 대응하도록 투과 영역이 형성될 수 있다. 제1기능층(141)에 형성되는 투과 영역은 개구의 형태로 형성될 수 있다.

[0084] 상기 제1기능층(141)은 1/4 파장 필름 또는 1/2 파장 필름을 봉지 기관(131)의 제2면(1312)에 접착체를 이용해 부착하여 형성할 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 봉지 기관(131)의 제2면(1312)에 성막하여 형성할 수 있다.

[0085] 예컨대 상기 제1기능층(141)으로, 복굴절 특성을 갖는 물질 또는 복굴절 특성을 갖지 않은 물질에 인위적으로 복굴절 특성을 부여한 물질을 적용할 수 있다.

[0086] 복굴절 특성을 갖지 않은 물질에 인위적으로 복굴절 특성을 부여하는 방법으로는, 편광성(polarisability)이 큰 알칼리 금속 산화물을 그 결정이 기울어진 방향으로 성장하도록 함으로써 인위적으로 복굴절 특성을 부여하는 방법이 있다. 이 때, 상기 알칼리 금속 산화물은 CaO 또는 BaO로 할 수 있다.

[0087] 즉, 봉지 기관(131)의 제2면(1312)이 수직한 방향에 대해 일정 정도의 각도로 경사지게 한 상태에서 상기 알칼리 금속 산화물을 증착함으로써 경사 결정 성장이 일어나도록 하는 것이다. 상기 경사 각도는 대략 50도 내지는 80도의 범위가 될 수 있다.

[0088] 이 때, 경사 각도가 50도 이하의 각도로 경사 성막을 시도하면, 경사 방향으로의 성장이 제대로 이루어지지 않게 되는 경우도 있을 수 있다. 그리고, 위상지연효과를 얻을 수 있기 위해서는 상기 경사 각도가 대략 80도 이하의 범위가 되도록 함이 바람직하다. 상기 경사 각도가 80도를 넘게 되면 위상 지연 효과가 경미해질 여지가 있다.

[0089] 경사 증착된 CaO 또는 BaO로 이루어진 제1기능층(141)은 그 두께에 따라 1/4파장층 또는 1/2 파장층이 될 수 있다.

[0090] CaO로 제1기능층(141)을 형성할 경우, 2 μ m 내지 5 μ m로 성막하면 1/4파장층으로 사용할 수 있고, 4 μ m 내지 10 μ m로 성막하면 1/2 파장층으로 사용할 수 있다. 제1기능층(141)을 1/4파장층과 1/2파장층을 복합하여 적용할 경우

오른 원편광과 왼 원편광을 자유로 설정할 수 있고, 선평광되는 각도의 설정도 가능하다.

[0091] 이렇게 결정성장방향이 봉지 기관(131)의 제2면(1312)에 경사지도록 증착될 경우, 제1기능층(141)은 미세한 주상의 칼럼(column)들이 봉지 기관(131)의 제2면(1312)에 경사되어 있는 형태로 복수 개 배열되어 있게 된다.

[0092] 제2기능층(142)도 봉지 기관(131)의 제1면(1311)에 성막하여 형성할 수 있다.

[0093] 도 8은 상기 제2기능층(142)의 일 예를 도시한 것이다.

[0094] 상기 제2기능층(142)은 상기 봉지 기관(131)의 제1면(1311) 상에 서로 소정 간격 이격된 복수개의 와이어 그리드(1421)들을 포함할 수 있다. 각 와이어 그리드(1421)의 폭은 수십 nm 정도로 할 수 있으며, 주기는 수십 내지 수백 nm 정도로 할 수 있다.

[0095] 상기 와이어 그리드(1421)들은 포토크로믹 물질을 포함하여 형성될 수 있다.

[0096] 상기 포토크로믹 물질로는 나프토피란계 화합물, 스피로옥사딘계 화합물 또는 스피로피란계 화합물 등이 있는데, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0097] 상기 스피로피란계 화합물의 구체적인 예로는, 1',3',3'-트리메틸스피로(2H-1-벤조피란-2,2'-인돌린), 1',3',3'-트리메틸스피로-8-니트로(2H-1-벤조피란-2,2'-인돌린), 1',3',3'-트리메틸-6-히드록시스피로(2H-1-벤조피란-2,2'-인돌린), 1',3',3'-트리메틸스피로-8-메톡시(2H-1-벤조피란-2,2'-인돌린), 5'-클로르-1',3',3'-트리메틸-6-니트로스피로(2H-1-벤조피란-2,2'-인돌린), 6,8-디브로모-1',3',3'-트리메틸스피로(2H-1-벤조피란-2,2'-인돌린), 6,8-디브로모-1',3',3'-트리메틸스피로(2H-1-벤조피란-2,2'-인돌린), 8-에톡시-1',3',3',4',7'-펜타메틸스피로(2H-1-벤조피란-2,2'-인돌린), 5'-클로르-1',3',3'-트리메틸스피로-6,8-디니트로(2H-1-벤조피란-2,2'-인돌린), 3,3,1-디페닐-3H-나프토-(2,1-b)피란, 1,3,3-트리페닐스피로 [인돌린-2,3'-(3H)-나프토(2,1-b)피란], 1-(2,3,4,5,6-펜타메틸벤질)-3,3-디메틸스피로[인돌린-2,3'-(3H)-나프토(2,1-b)피란], 1-(2-메톡시-5-니트로벤질)-3,3-디메틸스피로 [인돌린-2,3'-나프토(2,1-b)피란], 1-(2-니트로벤질)-3,3-디메틸스피로 [인돌린-2,3'-나프토(2,1-b)피란], 1-(2-나프틸메틸)-3,3-디메틸스피로 [인돌린-2,3'-나프토(2,1-b)피란], 1,3,3-트리메틸-6'-니트로-스피로 [2H-1-벤조피란-2,2'-(2H)-인돌] 등을 들 수 있다.

[0098] 상기 스피로옥사딘계 화합물의 구체적인 예로는, 1,3,3-트리메틸스피로 [인돌리노-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 5-메톡시-1,3,3-트리메틸스피로 [인돌리노-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 5-클로르-1,3,3-트리메틸스피로 [인돌리노-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 4,7-디에톡시-1,3,3-트리메틸스피로 [인돌리노-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 5-클로르-1-부틸-3,3-디메틸스피로 [인돌리노-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1,3,3,5-테트라메틸-9'-에톡시스피로 [인돌리노-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1-벤질-3,3-디메틸스피로 [인돌린-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1-(4-메톡시벤질)-3,3-디메틸스피로 [인돌린-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1-(2-메틸벤질)-3,3-디메틸스피로 [인돌린-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1-(3,5-디메틸벤질)-3,3-디메틸스피로 [인돌린-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1-(4-클로로벤질)-3,3-디메틸스피로 [인돌린-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1-(4-브로모벤질)-3,3-디메틸스피로 [인돌린-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1-(2-플루오로벤질)-3,3-디메틸스피로 [인돌린-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1,3,5,6-테트라메틸-3-에틸스피로 [인돌린-2,3'-(3H)피리드(3,2-f)(1,4)벤조옥사딘], 1,3,3,5,6-펜타메틸스피로 [인돌린-2,3'-(3H)피리드(3,2-f)(1,4)벤조옥사딘], 6'-(2,3-디히드로-1H-인돌-1-일)-1,3-디히드로-3,3-디메틸-1-프로필-스피로 [2H-인돌-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 6'-(2,3-디히드로-1H-인돌-1-일)-1,3-디히드로-3,3-디메틸-1-(2-메틸프로필)-스피로 [2H-인돌-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1,3,3-트리메틸-1-6'-(2,3-디히드로-1H-인돌-1-일)스피로 [2H-인돌-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1,3,3-트리메틸-6'-(1-피페리딜)스피로 [2H-인돌-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1,3,3-트리메틸-6'-(1-피페리딜)-6-(트리플루오로메틸)스피로 [2H-인돌-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘], 1,3,3,5,6-펜타메틸-스피로 [2H-인돌-2,3'-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사딘] 등을 들 수 있다.

[0099] 상기 나프토피란계 화합물의 구체예로는, 3,3-디페닐-3H-나프토(2,1-b)피란, 2,2-디페닐-2H-나프토(1,2-b)피란, 3-(2-플루오로페닐)-3-(4-메톡시페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란, 3-(2-메틸-4-메톡시페닐)-3-(4-에톡시페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란, 3-(2-푸릴)-3-(2-플루오로페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란, 3-(2-티에닐)-3-(2-플루오로-4-메톡시페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란, 3-[2-(1-메틸피롤릴)]-3-(2-메틸-4-메톡시페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란, 스피로 [비시클로(3.3.1)노난-9,3'-3H-나프토(2,1-b)피란], 스피로[비시클로(3.3.1)노난-9,2'-3H-나프토(2,1-b)피란], 4-[4-[6-(4-모르포르닐)-3-페닐-3H-나프토(2,1-b)피란-3-일]페닐]-모르폴린, 4-[3-(4-메톡시페닐)-3-페닐-3H-나프토(2,1-b)피란-6-일]-모르폴린,

4-[3,3-비스(4-메톡시페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란-6-일]-모르폴린, 4-[3-페닐-3-[4-(1-피페리딜)페닐]-3H-나프토(2,1-b)피란-6-일]-모르폴린, 2,2-디페닐-2H-나프토(2,1-b)피란 등을 들 수 있다.

- [0100] 이 외에도 비스-(N, N디에틸아미노에틸)페틸렌-3,4,9,10이 사용될 수 있다.
- [0101] 상기 포토크로믹 물질은 야간 또는 실내광 하에서와 같이 자외선 량이 적거나 휘도가 약한 외부광에 대해서는 투명 상태를 유지하다가 태양광과 같이 자외선량이 많거나 휘도가 강한 외부광에 대해서는 변색하여 불투명해지는 특성을 갖는 물질을 말한다. 또한 이러한 투명 및 불투명의 전환이 가역적으로 이루어질 수 있는 물질을 말한다.
- [0102] 상기 와이어 그리드(1421)는 상기 포토크로믹 물질을 색소로서 함유한 수지로 상기 봉지 기관(1311) 상에 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0103] 상기 와이어 그리드(1421)는 도 8에서와 같이 반드시 단일층으로 형성될 필요는 없으며, 포토크로믹 물질을 포함하는 층을 전후로 투명 물질층을 더 구비할 수 있다.
- [0104] 이러한 와이어 그리드(1421)는 상기 포토크로믹 물질을 적절하게 선택함으로써 태양광 하에서는 변색이 일어나고, 실내광 하에서나 야간에는 투명 상태를 유지하도록 할 수 있다.
- [0105] 다른 예로, 상기 와이어 그리드(1421)는 그래파이트와 금속을 공증착하여 형성할 수 있다. 이 때, 그래파이트는 일반적인 그래파이트도 가능하며, 증착 시 질소 또는 수소를 일부 투입시킨 CN 또는 CH 구조의 그래파이트를 사용할 수도 있다. 그리고, 금속은 Al, Ag, W, Au 등을 사용할 수 있다.
- [0106] 그래파이트에 대한 금속의 함유는 전술한 공증착의 방법을 사용할 수도 있고, 그래파이트 막에 금속을 도핑하여 형성할 수도 있다. 다만, 이 경우에도 금속의 최종 함유량은 5 wt% 이하가 되도록 하여 금속에 의한 반사율을 저하시킨다.
- [0107] 상기과 같은 금속이 혼입된 그래파이트 막은 하드마스크로서 SiO₂ 나 SiN_x를 사용하고, PR 공정을 적용하는 드라이 에칭 공정을 이용하여 나노 패터닝할 수 있다.
- [0108] 또 다른 예로서, 상기 와이어 그리드(1421)는 봉지 기관(131)의 제1면(1311)에 금속층을 형성한 후, 이 금속층 위에 저반사층을 형성할 수 있다. 이렇게 할 경우, 와이어 그리드(1421)의 표면에서의 외광 반사를 최대한 억제할 수 있다. 저반사층으로는 CdSe, CdTe, Ruthenium 등을 사용할 수 있다.
- [0109] 또 다른 예로서, 상기 와이어 그리드(1421)는 Al, Au, Ag, W 등의 금속에 의해 오버행(overhang) 구조로 형성할 수 있다. 이렇게 오버행 구조의 와이어 그리드(1421)를 형성한 후에는 그 표면을 화학적 방법에 의해 흑화처리한다. 와이어 그리드가 알루미늄인 경우, 산으로 표면 산화물층을 제거한 후, 물 1L에 질산 5mL, 카파나이트레이트(Copper nitrate) 25g, 포타슘 퍼망가네이트(Potassium permanganate) 10g이 혼합된 용액에 의해 처리하여 표면을 흑화시킨다. 이러한 구조의 와이어 그리드(1421)의 경우, 외광의 반사를 최대한 억제시킬 수 있다.
- [0110] 이렇게 제2기능층(142)가 와이어 그리드(1421)를 포함할 때, 상기 제2투과 영역(T2)에는 상기 와이어 그리드가 존재하지 않도록 개구 영역(1422)을 형성할 수 있다.
- [0111] 도 9는 제2기능층(142)의 또 다른 실시예를 도시한 단면도이다. 도 9에 도시된 제2기능층(142)은 배향부(1423)를 포함할 수 있고, 제2투과 영역(T2)에는 비배향부(1424)를 포함할 수 있다. 상기 배향부(1423)는 포토크로믹 물질 등으로 성막한 후 러빙하여 형성할 수 있다. 비배향부(1424)는 러빙하지 않은 영역이 된다.
- [0112] 도 10은 제2기능층(142)의 또 다른 실시예를 도시한 단면도이다. 도 10에 도시된 제2기능층(142)도 배향부(1423)를 포함할 수 있는 데, 제2투과 영역(T2)에는 개구 영역(1425)이 형성될 수 있다.
- [0113] 이상 설명한 바와 같은 제1기능층(141) 및 제2기능층(142)의 실시예들은 본 명세서의 모든 실시예들에 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0114] 이상 설명한 실시예들은 제1기능층(141)이 봉지 기관(131)의 제2면(1312)에, 제2기능층(142)이 봉지 기관(131)의 제1면(1311)에 형성된 것인 데, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 이하 설명하는 바와 같이 다양한 조합이 가능하다.
- [0115] 도 11은 도 2의 I 부분의 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도이다. 이하 전술한 실시예들과 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0116] 도 11에 도시된 실시예는 봉지 기관(131)의 제1면(1311)에 제1기능층(141)이 먼저 형성되고, 제1기능층(141) 위

에 제2기능층(142)이 형성된다. 이 경우에도 봉지 기관(131) 위에 위치한 사용자는 외광에 대한 반사 없이 유기 발광 유닛(12)으로부터 발광되는 이미지를 감상할 수 있고, 제2투과 영역(T2)에 의해 기관(11)의 하부에 있는 물체에 대한 투과 이미지를 투과율 저하 없이 관찰할 수 있다.

[0117] 도 12는 도 2의 I 부분의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도이다. 도 12에 도시된 실시예는 봉지 기관(131)의 제2면(1312)에 제2기능층(142)을 먼저 형성하고, 제2기능층(142)의 유기 발광 유닛(12)을 향한 면에 제1기능층(141)을 형성한다. 이 경우에도 봉지 기관(131) 위에 위치한 사용자는 외광에 대한 반사 없이 유기 발광 유닛(12)으로부터 발광되는 이미지를 감상할 수 있고, 제2투과 영역(T2)에 의해 기관(11)의 하부에 있는 물체에 대한 투과 이미지를 투과율 저하 없이 관찰할 수 있다.

[0118] 도 13은 도 2의 I 부분의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도이다. 도 13에 도시된 실시예는 봉지 기관(131)의 제2면(1312)에 제1기능층(141)을 형성하고, 제2기능층(142)은 커버 부재(2)의 내면, 즉, 커버 부재(2)의 봉지 기관(131)을 향한 면에 형성한다. 이 경우에도 커버 부재(2) 위에 위치한 사용자는 외광에 대한 반사 없이 유기 발광 유닛(12)으로부터 발광되는 이미지를 감상할 수 있고, 제2투과 영역(T2)에 의해 기관(11)의 하부에 있는 물체에 대한 투과 이미지를 투과율 저하 없이 관찰할 수 있다.

[0119] 도 14는 도 2의 I 부분의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도이다. 도 14에 도시된 실시예는 봉지 기관(131)의 제1면(1311)에 제1기능층(141)을 형성하고, 제2기능층(142)은 커버 부재(2)의 내면, 즉, 커버 부재(2)의 봉지 기관(131)을 향한 면에 형성한다. 이 경우에도 커버 부재(2) 위에 위치한 사용자는 외광에 대한 반사 없이 유기 발광 유닛(12)으로부터 발광되는 이미지를 감상할 수 있고, 제2투과 영역(T2)에 의해 기관(11)의 하부에 있는 물체에 대한 투과 이미지를 투과율 저하 없이 관찰할 수 있다.

[0120] 이상 설명한 실시예들은 유기 발광 유닛(12)의 광이 봉지 기관(131)을 향해 발광되는 전면 발광형 유기 발광 유닛(12)의 경우인 데, 본 발명은 유기 발광 유닛(12)으로부터의 광이 기관(11)을 향해 발광되는 배면 발광형 유기 발광 유닛(12)에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0121] 도 15는 도 2의 I 부분의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도이다. 도 15에 도시된 실시예는 기관(11)의 하면, 즉 제2면(112)에 제1기능층(141)을 형성하고, 제2기능층(142)은 제1기능층(141)의 하면에 형성한다. 이 경우 기관(11) 아래에 위치한 사용자는 외광에 대한 반사 없이 유기 발광 유닛(12)으로부터 발광되는 이미지를 감상할 수 있고, 제2투과 영역(T2)에 의해 봉지 기관(131)의 상부에 있는 물체에 대한 투과 이미지를 투과율 저하 없이 관찰할 수 있다.

[0122] 도 16은 도 2의 I 부분의 또 다른 일 실시예에 대한 부분 단면도이다. 도 16에 도시된 실시예는 기관(11)의 상면, 즉 제1면(111)에 제1기능층(141)을 형성하고, 기관(11)의 하면, 즉 제2면(112)에 제2기능층(142)을 형성한다. 유기 발광 유닛(12)은 제1기능층(141)의 상면에 형성할 수 있다. 이 경우 기관(11) 아래에 위치한 사용자는 외광에 대한 반사 없이 유기 발광 유닛(12)으로부터 발광되는 이미지를 감상할 수 있고, 제2투과 영역(T2)에 의해 봉지 기관(131)의 상부에 있는 물체에 대한 투과 이미지를 투과율 저하 없이 관찰할 수 있다.

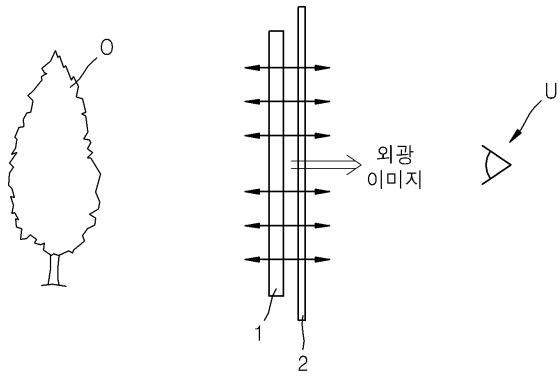
[0123] 도면으로 도시하지는 않았지만, 기관(11)의 제1면(111)에 먼저 제2기능층(142)을 형성하고, 제2기능층(142) 위에 제1기능층(141)을 형성한 후, 제1기능층(141) 위에 유기 발광 유닛(12)을 형성할 수도 있다.

[0124] 이상 설명한 실시예들에서는 봉지 유닛(13)이 도 2에 도시된 바와 같이 봉지 기관(131)인 경우를 나타내었으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 봉지 유닛(13)이 도 3에 도시된 바와 같이 박막 봉지층(134)인 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.

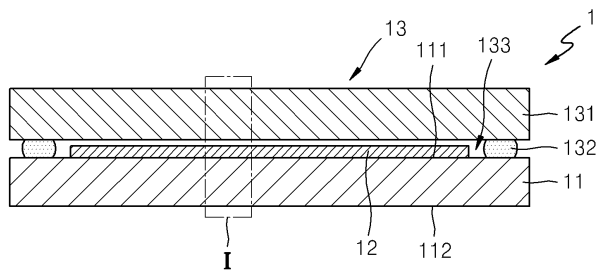
[0125] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시 예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

도면

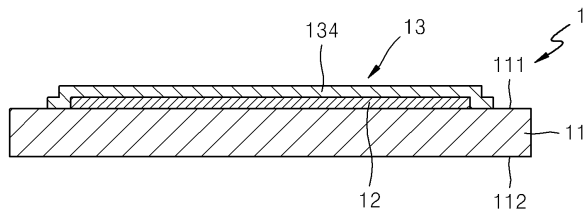
도면1



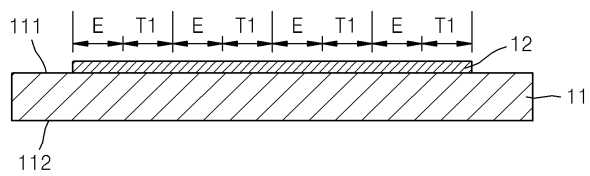
도면2



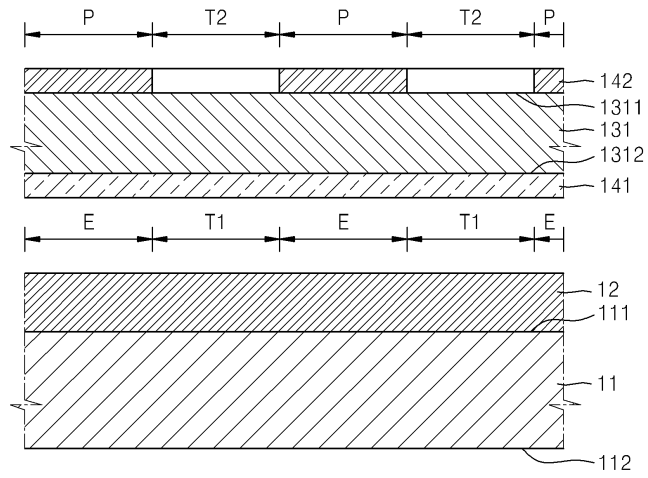
도면3



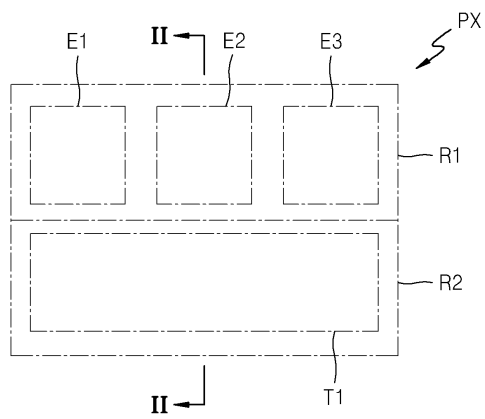
도면4



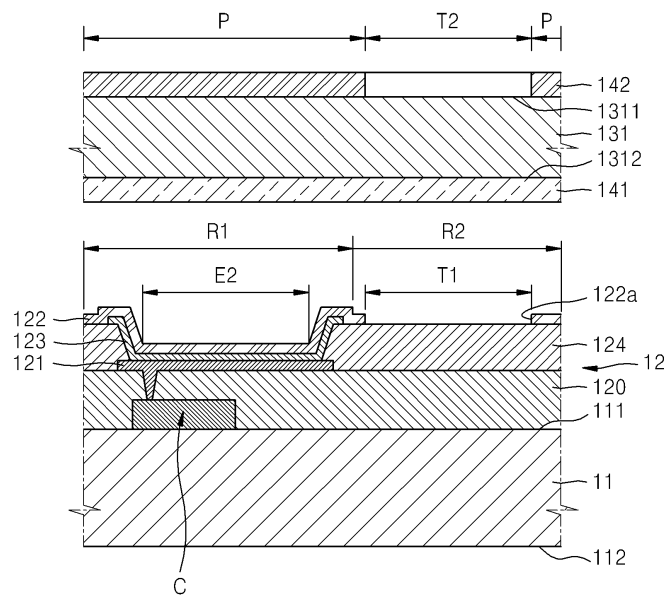
도면5



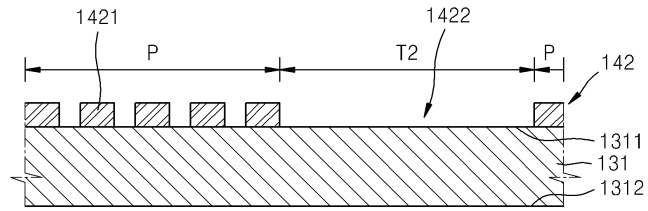
도면6



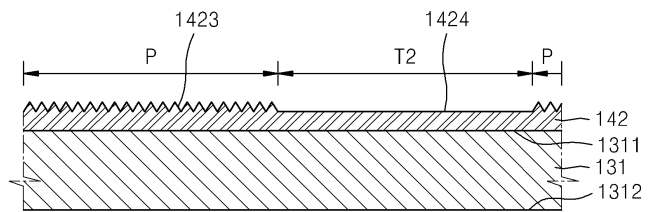
도면7



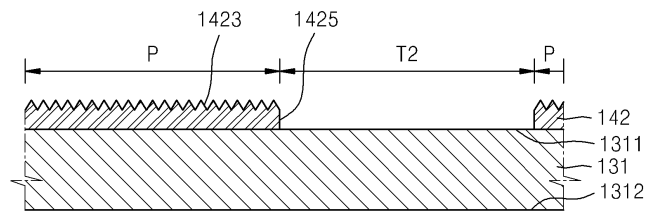
도면8



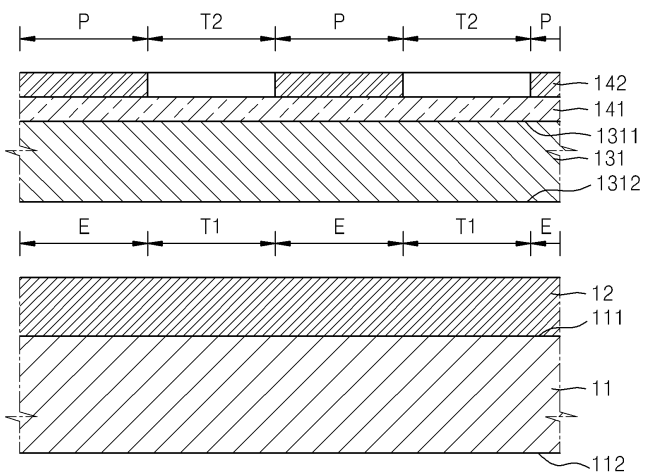
도면9



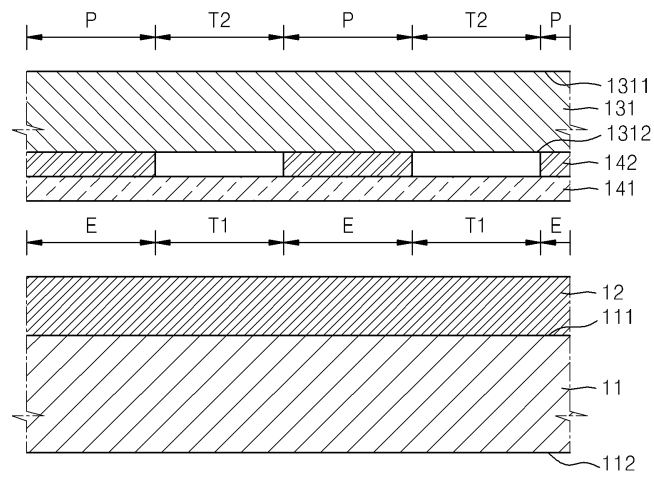
도면10



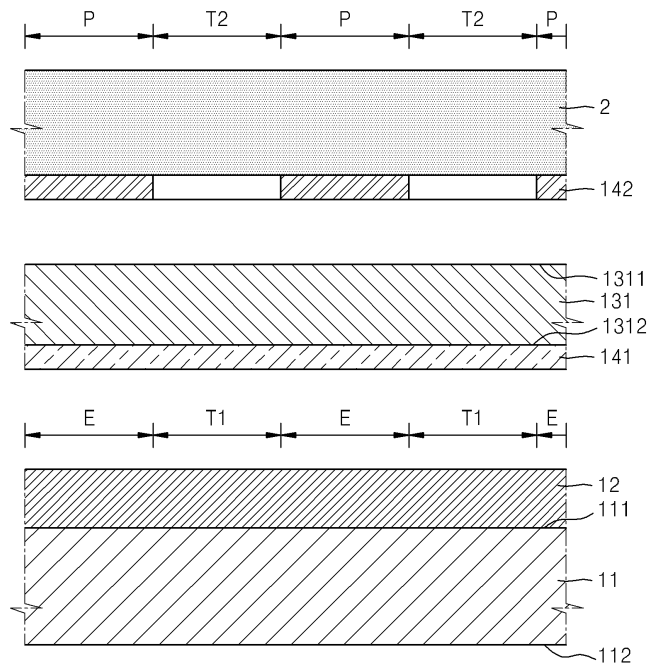
도면11



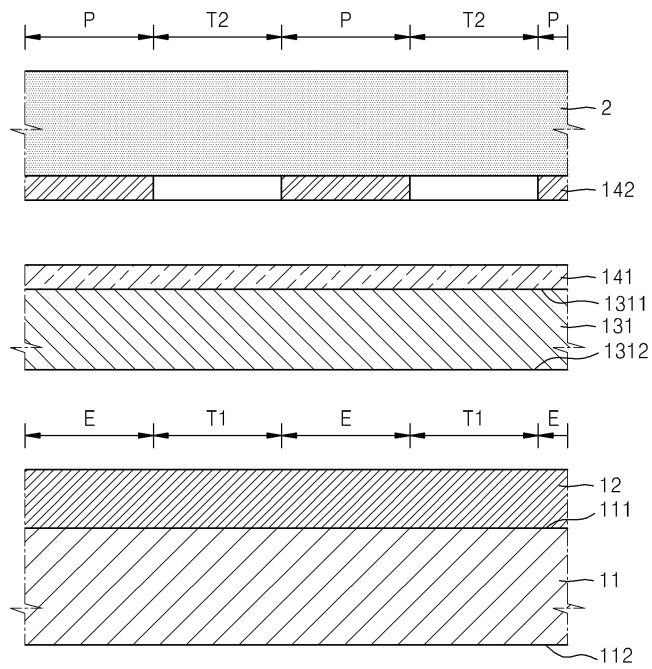
도면12



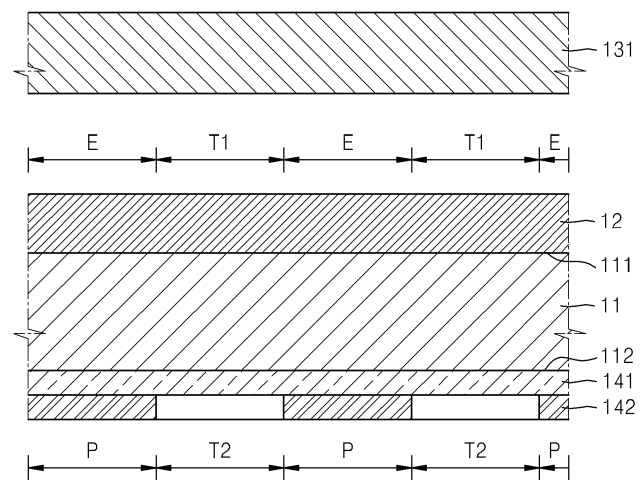
도면13



도면14



도면15



도면16

