



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월11일
(11) 등록번호 10-1317577
(24) 등록일자 2013년10월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
H05B 33/02 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7023303
(22) 출원일자(국제) 2010년04월06일
심사청구일자 2011년10월05일
(85) 번역문제출일자 2011년10월04일
(65) 공개번호 10-2011-0129938
(43) 공개일자 2011년12월02일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/002502
(87) 국제공개번호 WO 2010/116718
국제공개일자 2010년10월14일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-095244 2009년04월09일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040111629 A*
KR1020070026238 A*
JP2007226239 A
JP2003017263 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
파나소닉 주식회사
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치
(72) 발명자
오쿠모토 겐지
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치 파나소닉 주식회사 내
마츠이 마사후미
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치 파나소닉 주식회사 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

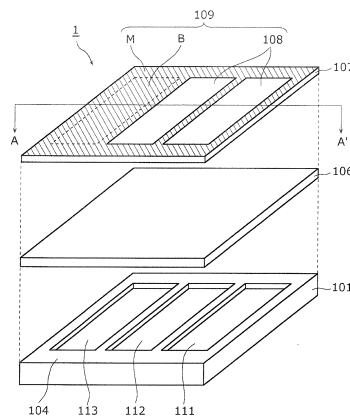
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 유기 일렉트로루미네스스 표시 장치

(57) 요약

주 기관(101) 상에 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112), 청색 발광층(113)을 포함하는 복수의 유기 EL 발광부를 배치하여 이루어지는 유기 EL 표시 장치(1)는, 원하는 청색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 제1 부위(B)와, 적어도 상기 원하는 청색광 이외의 가시광에 대하여 흡수성을 가지는 제2 부위(M)를 가지는 제1 조광층(109)과, 원하는 적색광과 원하는 녹색광의 중간 파장의 광에 대하여 선택적인 흡수성을 일면에 가지는 제2 조광층(106)을 구비하고, 제1 부위(B)가 청색 발광층(113)에 겹쳐져 배치되고, 제2 부위(M)가 비발광부인 बैं크(104)에 겹쳐져 배치되어 있다. 제1 부위(B)와 제2 부위(M)가 동일 재료로 일체로 형성되어도 되고, 또한, 제2 부위(M)가 가시광 전역에 대하여 흡수성을 가져도 된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오오타 다카시

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

고레사와 고우헤이

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

특허청구의 범위

청구항 1

주 기관 상에 적색광을 발하는 적색 발광부, 녹색광을 발하는 녹색 발광부, 청색광을 발하는 청색 발광부로 이루어지는 복수의 유기 EL 발광부와, 비발광부를 배치하여 이루어지는 다색 발광 유기 EL 표시 장치로서,

원하는 청색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 제1 부위와, 적어도 상기 원하는 청색광 이외의 가시광에 대하여 흡수성을 가지는 제2 부위를 가지는 제1 조광층(調光層)과,

원하는 적색과 원하는 녹색광의 중간 파장의 광에 대하여 선택적인 흡수성을 가지는 제2 조광층을 구비하고,

상기 제1 부위가 상기 청색광의 발광부에 겹쳐져 배치되고, 상기 제2 부위가 상기 비발광부에 겹쳐져 배치되고,

상기 제2 조광층은, 상기 유기 EL 발광부 및 상기 비발광부에 겹쳐져 배치되어 있으며,

상기 제1 조광층이 복수의 개구부를 가짐과 더불어, 상기 제1 부위와 상기 제2 부위가 동일 재료로 일체로 형성되어 있고,

상기 복수의 개구부는, 상기 적색 발광부 및 상기 녹색 발광부에 겹쳐져 배치되어 있는 다색 발광 유기 EL 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

적색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 조광층, 및, 녹색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 조광층을 포함하지 않는 다색 발광 유기 EL 표시 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제1 조광층은, 상기 주 기관과는 별체인 부 기관 상에 형성되고,

상기 주 기관과 상기 부 기관은, 상기 제1 조광층과 상기 유기 EL 발광부가 마주 보는 방향으로 서로 붙여져 있는 다색 발광 유기 EL 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 다색 발광 유기 EL 표시 장치의 두께 방향으로, 상기 유기 EL 발광부, 상기 제2 조광층, 및 상기 제1 조광층이, 이 순서대로 배치되어 있는 다색 발광 유기 EL 표시 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제1 조광층 및 상기 제2 조광층은, 상기 주 기관과는 별체인 부 기관 상에 이 순서대로 형성되고,

상기 주 기관과 상기 부 기관은, 상기 제2 조광층과 상기 유기 EL 발광부가 마주 보는 방향으로 서로 붙여져 있는 다색 발광 유기 EL 표시 장치.

청구항 10

청구항 5에 있어서,

상기 주 기관과 상기 부 기관은, 착색된 수지층에 의해 서로 붙여지고,

상기 수지층이 상기 제2 조광층으로서 기능하는 다색 발광 유기 EL 표시 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 다색 발광이 가능한 유기 일렉트로루미네스스(EL) 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 EL 표시 장치는, 유기 화합물의 전계 발광 현상을 이용한 발광 표시 장치이며, 휴대전화기 등에 이용되는 소형의 표시 장치로서 실용화되어 있다.

[0003] 유기 EL 표시 장치는, 화소마다 독립으로 발광 제어가능한 복수의 유기 EL 소자를 기관 상에 배치하여 구성된다. 다색 발광이 가능한 유기 EL 표시 장치는, 예를 들면 청색, 녹색, 적색과 같은 상이한 색(상이한 파장)의 광을 발생하는 복수의 단색 발광 유기 EL 소자를 주기적으로 배열함으로써 구성된다.

[0004] 다색 발광 유기 EL 표시 장치를 포함하는 컬러 표시 장치에는, 그 표시 품질 성능으로서, 출사광의 색 순도가 높은 것, 및, 콘트라스트가 뛰어난 화상이 표시가능한 것이 요구된다. 그러한 요청에 응하기 위해, 종래, 다양한 표시 장치가 제안되어 있다.

[0005] 여기서, 색 순도가 높다는 것은, 색도 좌표에 있어서, 가시광 영역의 단파장의 광이 그리는 궤적으로 둘러싸인 영역의 보다 많은 부분을 표현가능한 것을 의미한다.

[0006] 또한, 콘트라스트란, 비발광부와 발광부의 휘도의 비(발광부의 휘도÷비발광부의 휘도)를 의미한다. 본래, 비발광인 부위가 외광 반사 등으로 휘도가 높은 경우, 콘트라스트는 낮고, 표시 장치는 선명한 화상을 표시할 수 없다. 반대로 비발광인 부위의 휘도가 낮을 경우, 콘트라스트는 높고, 보다 깊은 흑표시가 가능하기 때문에, 표시 장치는 선명한 화상을 표시하는 것이 가능해진다.

[0007] 특허문헌 1은, 파장 선택층(컬러 필터)의 각 유기 EL 소자에 맞춘 부위에, 각 유기 EL 소자에서 생긴 청색, 녹색, 및 적색 중 어느 하나의 광을 선택적으로 투과시키는 파장 선택성을 갖게 한 다색 발광 유기 EL 표시 장치를 개시하고 있다. 이러한 구성에, 인접하는 유기 EL 소자간의 비발광 영역 상에 가시광 흡수 재료를 배치하는 관용의 구성(블랙 매트릭스로 불린다)을 조합시켜도 된다.

[0008] 이 다색 발광 유기 EL 표시 장치에 의하면, 출사광의 색에 적합한 파장 선택 특성을 가지는 컬러 필터에 의해 각 유기 EL 소자의 출사광의 색 순도가 높아지고, 또한, 가시광 흡수 재료에 의해 외광이 흡수됨으로써 콘트라스트가 뛰어난 화상을 표시할 수 있다.

[0009] 또한, 특허문헌 2는, 2개의 출사광의 파장 사이의 파장(예를 들면 청색과 녹색 사이의 중간 파장 및 녹색과 적색 사이의 중간 파장)의 광을 전면(全面)에서 흡수하는 디스플레이 필터, 및 그러한 디스플레이 필터를 이용한

플라즈마 디스플레이 패널을 개시하고 있다.

[0010] 이 디스플레이 필터에 의하면, 각 발광 화소로부터의 출사광에 포함되는 중간 파장의 광이 흡수됨으로써, 출사광의 색 순도가 높아진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본국 특허공개 2003-173875호 공보

(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본국 특허공개 2007-226239호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 그러나, 특허문헌 1의 다색 발광 유기 EL 표시 장치에서는, 컬러 필터의 각 유기 EL 소자에 맞춘 부위에 출사광의 색에 적합한 파장 선택 특성을 갖게 하기 때문에, 뛰어난 색 순도를 얻을 수 있는 반면, 제작 비용의 면에서 과제가 있다. 예를 들면, 청색, 녹색, 적색용의 각각의 컬러 필터에 대응하는 색소 재료, 및 블랙 매트릭스에 대응하는 가시광 흡수 재료의 4종류의 재료를 나누어 칠하는 프로세스가 필요해지므로, 컬러 필터의 제작에 요하는 비용은 커지지 않을 수 없다.

[0013] 특허문헌 2의 디스플레이 필터에 의하면, 전면에서 균일한 파장 선택 특성을 가지므로, 매우 낮은 비용으로 제작할 수 있는 반면, 청색 및 녹색의 광의 발광 피크 파장이 근접해 있는 유기 EL 표시 장치에는 적합하지 않고 하는 과제가 있다. 유기 EL 표시 장치에 있어서 청색과 녹색의 중간 파장의 광을 흡수하면 유용한 파장의 광까지 흡수되어 버려, 예를 들면, 청색의 색 순도를 얻기 위해서 녹색의 발광 효율이 크게 저감한다는 것과 같은 문제가 생긴다.

[0014] 또한, 컬러 필터를 이용하지 않는 구성도 생각할 수 있다. 이 경우, 유기 EL 발광 재료에 기인하는 문제로 청색의 색 순도가 일반적으로 낮은 문제가 있다. 이를 해결하기 위해서, 광학 캐비티 효과를 이용하여, 색 순도를 개선할 수 있는 것이 일반적으로 알려져 있는데, 이 방법에 의하면, 시야각에 의한 색 변화가 일반적으로 커지는 문제가 있다. 따라서, 컬러 필터를 이용하지 않는 구성에서는, 높은 표시 품질 성능을 얻는 것이 어렵다.

[0015] 또한, 콘트라스트를 개선하기 위해서는, 편광판을 이용하여 외광의 반사율을 저감하는 수법이 일반적으로 알려져 있다. 그러나, 편광판은 일반적으로 고가이며, 비용의 문제가 크다. 또한, 편광판은, 디바이스 내부로부터의 발광의 투과율이 낮기 때문에 휘도의 저하나 소비 전력 증대의 문제가 있다.

[0016] 본 발명은, 상기의 사정을 감안하여 이루어진 것이며, 색 순도 및 콘트라스트가 뛰어난 화상이 표시 가능하고, 또한 제작 비용의 저감에 적합한 구성의 다색 발광 유기 EL 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0017] 상기의 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 다색 발광 유기 EL 표시 장치는, 주 기관상에, 적색광을 발하는 적색 발광부, 녹색광을 발하는 녹색 발광부, 청색광을 발하는 청색 발광부로 이루어지는 복수의 유기 EL 발광부와, 비발광부를 배치하여 이루어지는 다색 발광 유기 EL 표시 장치로서, 원하는 청색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 제1 부위와, 적어도 상기 원하는 청색광 이외의 가시광에 대하여 흡수성을 가지는 제2 부위를 가지는 제1 조광층과, 원하는 적색과 원하는 녹색광의 중간 파장의 광에 대하여 선택적인 흡수성을 가지는 제2 조광층을 구비하고, 상기 제1 부위가 상기 청색광의 발광부에 겹쳐져 배치되고, 상기 제2 부위가 상기 비발광부에 겹쳐져 배치되고, 상기 제2 조광층은, 상기 유기 EL 발광부 및 상기 비발광부에 겹쳐져 배치되어 있다.

[0018] 여기에서, 상기 제1 조광층이 복수의 개구부를 가짐과 더불어, 상기 제1 부위와 상기 제2 부위가 동일 재료로 일체로 형성되어 있고, 상기 복수의 개구부는, 상기 적색 발광부 및 상기 녹색 발광부에 겹쳐져 배치되어 있어도 되고, 또한, 상기 제2 부위가 가시광 전역에 대하여 흡수성을 가지고 있어도 된다.

- [0019] 상기 다색 발광 유기 EL 표시 장치는, 적색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 조광층, 및, 녹색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 조광층을 포함하지 않는 것이 바람직하다.
- [0020] 이러한 구성에 의하면, 상기 제1 부위와 상기 제2 부위의 2종류의 부위를 가지는 상기 제1 조광층을 제작할 경우, 3색의 컬러 필터 및 블랙 매트릭스로서 기능하는 4종류의 부위를 가지는 종래의 컬러 필터를 제작하는 경우와 비교해, 레지스트에 의한 패터닝 공정의 수가 반 이하로 되므로, 제작 비용이 반 이하로 된다. 상기 제2 조광층은 연속막(ベタ膜)으로 실현할 수 있으므로, 매우 낮은 비용으로 제작된다.
- [0021] 또한, 상기 제1 조광층과 상기 제2 조광층에서 원하는 조광이 실현되므로, 적색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 조광층, 및, 녹색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 조광층을 별도 포함하고 있을 필요가 없다.
- [0022] 상기 제2 조광층은, 녹색과 적색의 중간 파장을 흡수함으로써 녹색과 적색의 색 순도를 확보한다. 또한, 당해 중간 파장에 속하는 외광(예를 들면, 형광등의 피크 파장)도 흡수하므로, 외광 반사율이 억제되는 결과 콘트라스트가 향상된다. 외광의 흡수에 의한 콘트라스트의 향상에는, 상기 제1 조광층의 상기 제1 부위도 기여한다.
- [0023] 상기 제1 조광층의 상기 제1 부위는, 청색용의 컬러 필터로서 기능하고, 청색의 색 순도를 확보한다. 상기 제2 조광층은, 녹색과 적색의 중간 파장을 선택적으로 흡수하므로, 청색의 발광 효율을 악화시키지 않는다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 다색 발광 유기 EL 표시 장치에서는, 청색광의 발광부에 겹쳐져 배치되어 청색용의 컬러 필터로서 기능하는 제1 부위와, 비발광부에 겹쳐져 배치되어 적어도 청색 이외의 가시광을 흡수하는 제2 부위를 가지는 제1 조광층과, 적색광과 녹색광의 중간 파장의 광에 대한 선택적인 흡수성을 일면에 가지는 제2 조광층을 이용함으로써, 적합한 출사광의 색도, 발광 효율, 외광 반사율을 얻을 수 있다.
- [0025] 상기 제1 조광층의 상기 제2 부위는, 상기 제1 부위의 청색용 컬러 필터와 동일 재료로 일체로 형성되어도 되고, 또한, 종래 이용되고 있는 블랙 매트릭스여도 된다.
- [0026] 제1 조광층은, 청색용 컬러 필터만으로 구성되거나, 또는, 청색용 컬러 필터 및 블랙 매트릭스만으로 구성되므로, 청색, 녹색, 적색용의 각각의 컬러 필터 및 블랙 매트릭스로 구성되는 종래의 컬러 필터와 비교하여, 적은 비용으로 제작하는데 적합하다. 제2 조광층은, 연속막으로 실현할 수 있으므로, 매우 낮은 비용으로 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시의 형태에 있어서의 유기 EL 표시 장치의 중요부의 개략 구성을 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시의 형태에 있어서의 유기 EL 표시 장치의 중요부의 개략 구성을 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시의 형태에 있어서의 유기 EL 표시 장치의 중요부의 개략 구성을 나타내는 단면도이다.
- 도 4는 실시예와 비교예에 이용한 적색, 녹색, 청색의 EL 스펙트럼을 나타내는 그래프이다.
- 도 5는 실시예와 비교예에 이용한 제1 조광층 혹은 제2 조광층의 흡수 스펙트럼을 나타내는 그래프이다.
- 도 6은 실시예와 비교예에 이용한, 외광 반사율을 계산하기 위해서 이용한 형광등의 스펙트럼과 제2 조광층을 2회 투과한 경우의 흡수 스펙트럼 및 투과후의 형광등의 스펙트럼을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명에 관련된 다색 발광 유기 EL 표시 장치(이하, 유기 EL 표시 장치라고 한다)는, 주 기관 상에 적색광, 녹색광, 또는 청색광을 발하는 복수의 유기 EL 발광부를 배치하여 이루어지는 다색 발광 유기 EL 표시 장치로서, 원하는 청색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 제1 부위와 적어도 상기 원하는 청색광 이외의 가시광에 대하여 흡수성을 가지는 제2 부위를 가지는 제1 조광층과, 원하는 적색광과 원하는 녹색광의 중간 파장의 광에 대하여 선택적인 흡수성을 일면에 가지는 제2 조광층을 구비함으로써 특징지어진다.
- [0029] 발명자들은, 본 발명을 행하는데 있어, 컬러 유기 EL 표시 장치에 있어서의 표시 품질 성능으로서, 출사광의 색도, 발광 효율, 외광 반사율에 주목했다. 이들 항목은, 유기 EL 소자의 발광 스펙트럼(EL 스펙트럼)과, 제1 조

광층 및 제2 조광층의 흡수 스펙트럼에 의거하여 정해진다.

[0030] 출사광의 색도는 높은 색 순도를 나타내는 색도값에 가까운 쪽이 색 재현성의 관점에서 바람직하고, 발광 효율은 높은 쪽이 소비 전력의 관점에서 바람직하며, 외광 반사율은 낮은 쪽이 밝은 부분 콘트라스트와 비처짐의 관점에서 바람직하다.

[0031] 또한, 제작 비용으로서, 조광층의 제작 공정수에 주목했다.

[0032] 조광층의 제작 공정수는, 적은 쪽이 제작 비용을 저감하는 관점에서 바람직하다.

[0033] 발명자들은, 수많은 EL 스펙트럼과 흡수 스펙트럼을 이용하여 출사광의 색도, 발광 효율, 외광 반사율을 계산하고, 그 결과를 예의 검토한 결과, 상술한 바와 같이 구성된 컬러 유기 EL 장치가, 색 순도 및 콘트라스트가 뛰어난 화상이 표시 가능하고, 또한 제작 비용의 저감에 적합한 것을 확인했다.

[0034] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관련된 컬러 유기 EL 표시 장치에 대해서, 도면을 참조하면서 설명한다.

[0035] 본 실시의 형태에서는, 실시예 1, 2, 및 비교예 1~5의, 다른 7개의 구성을 비교함으로써, 본 발명의 유용성과 본 발명의 필연성에 대해서 설명한다.

[0036] (실시예 1)

[0037] 도 1은, 본 발명의 실시예 1에 관련된 유기 EL 표시 장치(1)의 구성의 일예를 나타내는 분해 사시도이다.

[0038] 도 2는 유기 EL 표시 장치(1)의 AA' 단면을 나타내는 단면도이다.

[0039] 유기 EL 표시 장치(1)는, 적색광, 녹색광, 청색광의 발광부인 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112), 청색 발광층(113), 및 비발광부인 बैं크(104)가 설치된 주 기관(101)과, 제1 조광층(109)이 형성된 부 기관(107)을, 제2 조광층(106)으로 서로 붙여 구성된다.

[0040] 제1 조광층(109)은, 청색 발광층(113)에 겹치는 위치에 배치되어 원하는 청색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 제1 부위(도 1에서 부호 B로 표시하는 부분), 및, बैं크(104)에 겹치는 위치에 배치되어 상기 원하는 청색광 이외의 가시광에 대하여 흡수성을 가지는 제2 부위(도 1에서 부호 M으로 표시하는 부분)를 가지고 있다.

[0041] 유기 EL 표시 장치(1)에서는, 전술한 제1 부위 및 제2 부위로서, 청색 발광층(113)에 겹치는 위치 및 बैं크(104)에 겹치는 위치에 청색 컬러 필터(123)가 일체로 형성된다.

[0042] 청색 컬러 필터(123)는, 적색 발광층(111)에 겹치는 위치 및 녹색 발광층(112)에 겹치는 위치에는 형성되지 않는다. 이에 따라, 제1 조광층(109)은, 적색 발광층(111) 및 녹색 발광층(112)에 겹쳐져 배치되는 개구부(108)를 가지고 있다.

[0043] 다음에, 도 2를 참조하여, 본 발명에 관련된 실시예에 있어서의 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 방법을 설명한다.

[0044] 본 실시예에서는, 탑 에미션형의 유기 EL 표시 장치를 예로서 설명하는데, 보텀 에미션형이어도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0045] 우선, 주 기관(101)을 준비한다. 주 기관(101)에는, 액티브 매트릭스 표시 장치에 있어서 주지의, 트랜지스터 어레이 등을 포함하는 구동 회로가 형성된다.

[0046] 다음에, 반사성의 양극(102)을 형성하고, 계속하여 소정의 형상으로 패터닝한다. 양극(102)의 재료는 특별히 한정되는 것은 아니고, 일례로서, 알루미늄, 은, 크롬, 니켈 등을 들 수 있다. 발광 효율의 관점에서, 반사율이 높은 재료를 바람직하게 이용할 수 있다. 양극(102)은, 복수의 층의 적층 구조여도 되고, 예를 들면 알루미늄 상에 ITO(Indium Tin Oxide)를 형성한 것이어도 된다.

[0047] 다음에, बैं크(104)를 형성하고, 계속하여 양극(102)의 상부를 노출시키도록 패터닝한다. बैं크(104)의 재료는, 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들면, 절연성 또한 감광성의 수지가 이용된다. 성막 방법 및 패터닝 방법도, 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들면, 웨트 프로세스로 전면 성막 후, 포토리소그래피법으로 패터닝을 행해도 된다.

[0048] 다음에, 정공 수송층(103)을 형성한다. 정공 수송층(103)의 재료는 특별히 한정되는 것은 아니고, 일례로서, 저분자계의 재료거나 고분자계의 재료거나, 이들 혼합물이어도 된다. 일반적으로는 트리알킬아민 유도체를 바람직하게 이용할 수 있다. 또한, 정공 수송층(103)의 형성 방법도, 특별히 한정되는 것은 아니고, 잉크젯법과

같은 웨트 프로세스나, 진공 증착법과 같은 드라이 프로세스여도 된다.

[0049] 다음에, 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112), 청색 발광층(113)을 형성한다. 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112), 청색 발광층(113)의 각각에 이용되는 발광 재료는, 저분자계의 재료나 고분자계의 재료나 이들 혼합물이어도 된다. 이들 발광 재료는, 출사광으로서 요구되는 색도에 대해 어느 정도 가까운 색도의 광을 발하는 재료일 필요가 있다. 발광 재료에 의한 발생 스펙트럼과, 조광층에 의해 색 보정을 받은 후의 출사광의 색도에 대해서, 나중에 상세히 기술한다.

[0050] 다음에, 음극(105)을 형성한다. 음극(105)은, 전자 주입 기능을 가지고 있고, 전자 주입층으로서도 기능한다. 음극(105)의 구조로는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 탑 에미션 구조의 경우는, 가시광 투과율이 어느 정도 높은 것이 필요하다. 예를 들면, 불화리튬과 마그네슘과 은의 합금을 적층한 구성을 이용할 수 있다.

[0051] 상기까지의 제조 공정과는 독립하여, 제1 조광층(109)을 가지는 부 기관(107)을 제조해 둔다. 부 기관(107)은, 예를 들면 유리 기관이다.

[0052] 제1 조광층(109)은, 원하는 청색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 제1 부위 및 적어도 상기 원하는 청색광 이외의 가시광에 대하여 흡수성을 가지는 제2 부위로서, 청색 발광층(113) 및 비발광부에 위치를 맞추어 동일 재료로 일체로 형성된 청색 컬러 필터(123)로 이루어진다. 여기에서, 비발광부란, बैं크(104)가 존재하는 부분이며, 이 부분은 전기적으로 절연되어 있기 때문에 발광하지 않는다.

[0053] 청색 컬러 필터(123)는, 청색 발광층(113)에서 생긴 광에 포함되는 원하는 청색광을 선택적으로 투과함으로써 청색의 순도를 향상시킨다. 또한, बैं크(104) 상에서 외광에 포함되는 상기 원하는 청색광 이외의 가시광을 흡수함으로써 표시 화상의 콘트라스트를 개선한다.

[0054] 청색 컬러 필터(123)의 재질은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 수지에 안료 혹은 염료를 분산한 것을 바람직하게 이용할 수 있다. 그 흡수 스펙트럼은 중요하고, 발광 스펙트럼과의 관계는 나중에 상술한다.

[0055] 부 기관(107) 상에 청색 컬러 필터(123) 및 블랙 매트릭스(124)를 제조하는 방법도 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 감광성의 수지에 안료를 분산한 것을 이용하고, 포토리소그래피법을 이용하는 방법을 들 수 있다.

[0056] 마지막으로, 제1 조광층(109)을 담지한 부 기관(107)과 유기 EL 발광부를 담지한 주 기관(101)을 제2 조광층(106)으로 서로 붙인다.

[0057] 이 방법으로는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 안료를 광 경화성의 수지에 분산하고, 이 수지로 주 기관(101)과 부 기관(107)을 접착시킨 후, 광 조사에 의해 고정하는 방법을 들 수 있다. 또한, 도 2에 도시하는 바와같이, 청색 컬러 필터(123)의 제2 부위로서 형성된 부분과 बैं크(104)의 위치를 맞추는 필요가 있다.

[0058] 제2 조광층(106)의 흡수 스펙트럼은 중요하고, 원하는 적색광과 원하는 녹색광의 중간 파장의 광에 대하여 선택적인 흡수성을 가지고 있을 필요가 있다. 일례로서, 600nm과 520nm 사이의 파장으로 흡수율이 극대가 되는 흡수 스펙트럼을 가져도 된다. 흡수 스펙트럼과 출사광의 색도의 관계에 대해서는, 나중에 상술한다.

[0059] (실시예 2)

[0060] 실시예 2에서는, 실시예 1과 비교하여, 유기 EL 발광부의 형성 방법은 동일한데, 제1 조광층(110)의 구성이 다르다.

[0061] 도 3은, 실시예 2에 관련된 유기 EL 표시 장치(2)의 구성의 일례를 나타내는 단면도이며, 도 2의 유기 EL 표시 장치(1)의 AA' 단면에 대응한다. 유기 EL 표시 장치(2)의 제1 조광층(110)은, 하기와 같이 제작했다.

[0062] 주 기관(101) 상에 유기 EL 발광부를 제조하는 공정과는 독립하여, 제1 조광층(110)을 가지는 부 기관(107)을 제조해 둔다. 부 기관(107)은, 예를 들면 유리 기관이다.

[0063] 제1 조광층(110)은, 청색 발광층(113)에 위치를 맞춰서 형성되고, 원하는 청색광에 대하여 선택적인 투과성을 가지는 제1 부위인 청색 컬러 필터(123)와, 비발광부에 위치를 맞춰서 형성되고, 가시광 전역에 대하여 흡수성을 가지는 제2 부위인 블랙 매트릭스(124)로 이루어진다. 여기에서, 비발광부란, बैं크(104)가 존재하는 부분이며, 이 부분은 전기적으로 절연되어 있으므로 발광하지 않는다.

[0064] 청색 컬러 필터(123) 및 블랙 매트릭스(124)는, 적색 발광층(111)에 겹치는 위치 및 녹색 발광층(112)에 겹치는 위치에는 형성되지 않는다. 이에 따라, 제1 조광층(110)은, 적색 발광층(111) 및 녹색 발광층(112)에 겹쳐져

배치되는 개구부(108)를 가지고 있다.

[0065] 청색 컬러 필터(123)는, 청색 발광층(113)에서 생긴 광에 포함되는 원하는 청색광을 선택적으로 투과함으로써 청색의 순도를 향상시킨다. 청색 컬러 필터(123)의 재질은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 수지에 안료 혹은 염료를 분산된 것을 바람직하게 이용할 수 있다. 그 흡수 스펙트럼은 중요하고, 발광 스펙트럼과의 관계는 나중에 상술한다.

[0066] 블랙 매트릭스(124)는, 가시광 전역에서, 예를 들면 90%이상(바람직하게는, 거의 100%)의 흡수율을 가지고, 외광을 흡수함으로써 표시 화상의 콘트라스트를 개선한다. 블랙 매트릭스(124)의 재질은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 수지에 안료 혹은 염료를 분산한 것을 바람직하게 이용할 수 있다.

[0067] 부 기관(107) 상에 청색 컬러 필터(123) 및 블랙 매트릭스(124)를 제조하는 방법도 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 감광성의 수지에 안료를 분산한 것을 이용하여, 포토리소그래피법을 이용하는 방법을 들 수 있다.

[0068] 마지막으로, 제1 조광층(110)을 담지한 부 기관(107)과 유기 EL 발광부를 담지한 주 기관(101)을 제2 조광층(106)으로 서로 붙인다.

[0069] 이 방법으로는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 안료를 광 경화성의 수지에 분산하고, 이 수지로 주 기관(101)과 부 기관(107)을 접착시킨 후, 광 조사에 의해 고정하는 방법을 들 수 있다. 또한, 도 3에 도시하는 바와같이, 블랙 매트릭스(124)와 बैं크(104)의 위치를 맞출 필요가 있다.

[0070] 다음에, 비교예 1~5에 대해서 설명한다. 비교예 1~5는, 실시예 1 및 2와의 대조를 위해, 각각 실시예 1, 2의 일부를 변경하여 구성된다.

[0071] (비교예 1)

[0072] 제1 조광층(109) 및 제2 조광층(106)을 이용하지 않은 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 제작했다.

[0073] (비교예 2)

[0074] 제2 조광층(106)을 이용하지 않은 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 제작했다.

[0075] (비교예 3)

[0076] 제1 조광층(109)을 이용하지 않은 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 제작했다.

[0077] (비교예 4)

[0078] 제1 조광층(110)에 블랙 매트릭스를 설치하지 않은 것 이외는, 실시예 2와 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 제작했다.

[0079] (비교예 5)

[0080] 제1 조광층(110)으로서, 실시예 2의 청색 컬러 필터 및 블랙 매트릭스에 추가하여, 녹색 발광층의 위치에 맞추어 녹색 컬러 필터를 설치하고, 적색 발광층의 위치에 맞추어 적색 컬러 필터를 설치한 것, 및 제2 조광층(106)을 이용하지 않은 것 이외는, 실시예 2와 동일하게 하여 유기 EL 표시 장치를 제작했다.

[0081] 다음에, 검토의 전제로 한 각종 스펙트럼에 대해서 설명한다.

[0082] 도 4는, 실시예 1, 2 및 비교예 1~5에 이용한 적색, 녹색 및 청색 발광 재료에서 발생하는 광의 스펙트럼(이하, EL 스펙트럼이라고 한다)을 나타내는 그래프이다. 이들은, 제1 조광층(109), 제1 조광층(110) 및 제2 조광층(106)을 투과하기 전의 스펙트럼이다.

[0083] 이들은, 유기 EL의 발광 스펙트럼의 형상으로서 전형적인 것이며, 정규 분포 함수 유사의 함수를 이용하여 재현한 것이다.

[0084] 도 5는, 실시예 1, 2 및 비교예 1~5에 이용한 제1 조광층(109) 및 제1 조광층(110)의 청색 컬러 필터(123)의 적색, 녹색 및 청색의 흡수 스펙트럼 및 제2 조광층(106)의 흡수 스펙트럼을 나타내는 그래프이다. 이들은, 액정 표시 장치용 혹은 유기 EL 표시 장치용 컬러 필터의 흡수 스펙트럼의 형상으로서 전형적인 것이며, 정규 분포 함수 유사의 함수를 이용하여 재현한 것이다.

[0085] 도 6은, 실시예 1, 2 및 비교예 1~5에 있어서, 외광 반사율을 계산하기 위해서 이용한 형광등의 스펙트럼을 나타내는 그래프이다. 참고를 위해, 제2 조광층(106)을 2회 투과한 경우의 흡수 스펙트럼과 형광등의 스펙트럼을 함께 나타내고 있다.

[0086] 이러한 스펙트럼을 전제로 하여, 실시예 및 비교예 1~5의, 적색, 녹색, 청색의 출사광의 색도, 적색, 녹색, 청색의 출사광의 휘도비(비교예 1을 100%로 한다), 외광 반사율(비교예 1을 100%로 한다)을 계산으로 구했다.

[0087] 표 1에, 실시예 1, 2 및 비교예 1~5에 대하여, 이들 계산 결과와 함께, 구조, 및 조광층의 성막 공정수를 정리한다.

[0088] <표 1>

구조(※)	색도 [CIE 색좌표]			휘도비[%]			외광 반사율 [%]	제막 공정수
	적색	녹색	청색	적	녹	청		
(실시예 1) B, 제2조광층	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.130,0.079)	65	58	27	12	컬러 레지스트x1 연속막 x1
(실시예 2) B, BM, 제2조광층	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.130,0.079)	65	58	27	9	컬러 레지스트x2 연속막 x1
(비교예 1) 조광층 무	(0.669,0.331)	(0.303,0.652)	(0.135,0.170)	100	100	100	100	무
(비교예 2) B, BM	(0.669,0.331)	(0.303,0.652)	(0.130,0.079)	100	100	29	33	컬러 레지스트 x2
(비교예 3) 제2조광층	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.127,0.153)	65	58	82	28	연속막 x1
(비교예 4) B, 제2조광층	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.130,0.079)	65	58	27	23	컬러 레지스트x1 연속막 x1
(비교예 5) R, G, B, BM	(0.684,0.316)	(0.254,0.700)	(0.130,0.080)	66	74	29	8	컬러 레지스트 x4

(※) B, G, R: 적, 녹, 청 컬러 필터, BM: 블랙 매트릭스, 모두 제1 조광층으로서 형성

[0089]

[0090] 여기에서, 조광층 투과 후의 스펙트럼은, 상술한 EL 스펙트럼에 조광층의 흡수 스펙트럼을 곱하여 계산했다.

[0091] 색도는, 조광층 투과 후의 스펙트럼으로부터 계산했다.

[0092] 휘도비는, 조광층 투과 후의 스펙트럼의 면적비(시감도 곡선을 고려)로부터 계산했다.

[0093] 외광 반사율은, 도 6의 형광등의 스펙트럼이 조광층을 입사시와 출사시의 2회 투과하여 얻어지는 스펙트럼의 면적비(시감도 곡선을 고려)로부터 계산했다.

[0094] 또한, 이들 계산 결과는, 실측과 잘 일치하는 유효한 것임을 별도 확인하고 있다.

[0095] 표 1을 참조하여, 우선, 비교예 1과 실시예 1 및 실시예 2의 비교로부터, 이하의 것을 알 수 있다.

[0096] 실시예 1 및 실시예 2에서는 적색, 청색, 녹색 모두의 색도가 향상되어 있는 것을 알 수 있다. 특히, 청색 색도는 크게 개선되어, 실용 영역에 들어 있다. 청색의 색도는, 청색의 화소와 위치를 맞춘 청색 컬러 필터에 의해 개선되어 있고, 녹색과 적색의 색도는, 제2 조광층(106)에 의해 개선되어 있다.

[0097] 또한, 외광 반사율이 크게 저감되어 있다. 외광 반사율은, 제2 조광층(106)과 제1 조광층(109) 또는 제1 조광층(110)에 의한 외광의 흡수로 개선되어 있다.

[0098] 이상으로부터, 제1 조광층(109), 제1 조광층(110), 및 제2 조광층(106)이 색도와 외광 반사의 개선에 크게 기여하고 있는 것을 알 수 있다.

[0099] 또한, 비교예 2와 실시예 1 및 실시예 2의 비교로부터, 이하의 것을 알 수 있다.

[0100] 실시예 1 및 실시예 2에 있어서는, 적색과 녹색의 색도가 개선되어 있는 것을 알 수 있다. 이는, 제2 조광층(106)에 의한 색 보정에 의거한다.

[0101] 또한, 실시예 1 및 실시예 2에서는, 외광 반사율이 개선되어 있는데, 이것은 제2 조광층(106)에 의한 외광 흡수로 개선되어 있다.

[0102] 이상으로부터, 제2 조광층(106)을 이용함으로써 녹색과 적색의 색도 및 외광 반사율이 개선되는 것을 알 수 있다.

[0103] 또한, 비교예 3과 실시예 1 및 실시예 2의 비교로부터, 이하의 것을 알 수 있다.

- [0104] 실시예 1 및 실시예 2에 있어서는, 청색의 색도와 외광 반사율이 개선되어 있는 것을 알 수 있다. 이는, 제1 조광층(109) 또는 제1 조광층(110)의 청색을 투과하는 제1 부위에 의해 청색의 색도가 개선되어 있는 것에 의거한다.
- [0105] 또한, 외광 반사율이 개선되어 있는 것을 알 수 있다. 이는, 실시예 1에 있어서는, 제1 조광층(109)의 청색 이외의 가시광을 흡수하는 제2 부위에 의해 외광이 흡수되는 것에 의거하고 있다. 실시예 2에 있어서는, 비발광 부에 맞추어 블랙 매트릭스(124)를 형성했기 때문에, 외광 반사가 더욱 억제되어 있는 것을 알 수 있다.
- [0106] 이상으로부터, 제1 조광층(109) 및 제1 조광층(110)이 청색의 색도 개선과 외광 반사율의 개선에 중요한 것을 알 수 있다.
- [0107] 또한, 비교예 4와 실시예 1 및 실시예 2의 비교로부터, 이하의 것을 알 수 있다.
- [0108] 실시예 1 및 실시예 2에 있어서, 외광 반사율이 개선되어 있는 것을 알 수 있다. 이는, 제1 조광층(109)의 청색 이외의 가시광을 흡수하는 제2 부위 혹은 블랙 매트릭스(124)에 의해 백크(104)상의 외광이 흡수되어 있는 것에 의거하고 있다.
- [0109] 이상으로부터, 제1 조광층(109)의 청색 이외의 가시광을 흡수하는 제2 부위 혹은 블랙 매트릭스(124)가 외광 반사율의 개선에 중요한 것을 알 수 있다.
- [0110] 또한, 비교예 5와 실시예 1 및 2의 비교로부터, 이하의 것을 알 수 있다.
- [0111] 색도와 발광 휘도비와 외광 반사율은 같은 정도이지만, 실시예 1 및 2의 쪽이 제조 공정이 적어서 좋은 것을 알 수 있다.
- [0112] 제2 조광층(106)을 연속막으로서 형성하는 공정은, 3색 컬러 필터 및 블랙 매트릭스를 형성하는 공정보다도 매우 비용이 작기 때문에, 실시예의 컬러 필터부의 제작 비용은 비교예 5에 비교하여 실시예 1에서는 반 이하, 실시예 2에서는 반 정도로 좋은 것을 알 수 있다.
- [0113] 결론으로서, 본 발명에 관련된 실시예의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 종래의 3색 컬러 필터 및 블랙 매트릭스와 동등한 색도, 휘도비, 외광 반사율의 성능을 나타내고, 또한 컬러 필터의 제작에 관련된 비용을 반 이하로 할 수 있다.
- [0114] 또한, 다른 별도의 EL 스펙트럼, 조광층의 흡수 스펙트럼을 이용하여 수많은 계산을 행한 결과, 상술의 결론은, 스펙트럼의 형상(피크 파장 위치 및 반치폭이나 스펙트럼 하단의 확산)을 다소 바꾸어도 성립되는 것을 확인했다.
- [0115] 이상, 본 발명의 유기 EL 표시 장치에 대해서, 실시의 형태에 의거하여 설명했는데, 본 발명은, 이 실시의 형태에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 한, 당업자가 생각해내는 각종 변형을 본 실시의 형태에 실시한 것도 본 발명의 범위 내에 포함된다.
- [0116] <산업상의 이용 가능성>
- [0117] 본 발명에 관련된 유기 EL 표시 장치는, 특히, 박막 트랜지스트와 조합한 대화면 액티브 매트릭스형의 다색 발광이 가능한 표시 장치에 대한 응용에 적성이 있고, 예를 들면, 텔레비전, PC 등의 모든 표시 장치에 이용할 수 있다.

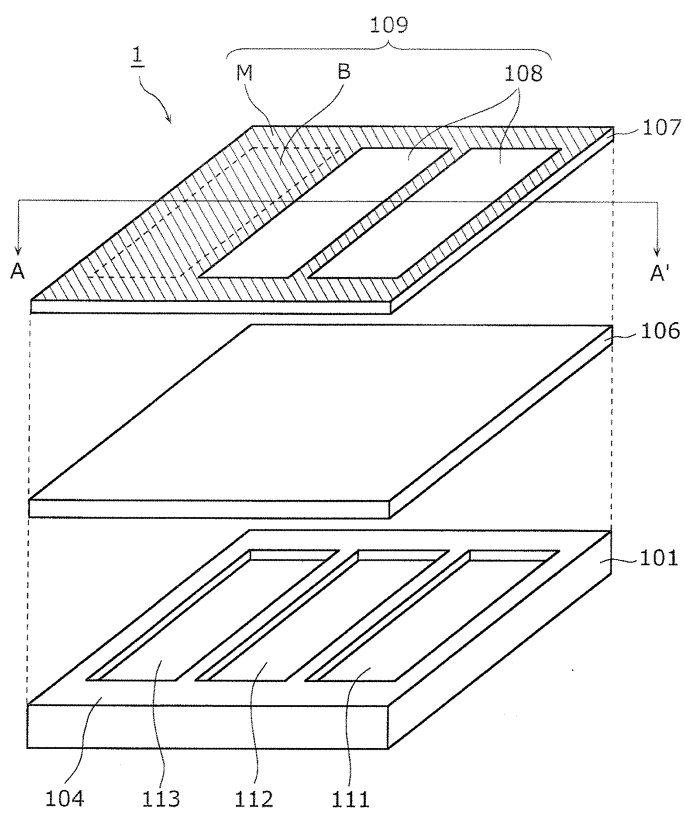
부호의 설명

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| [0118] 1, 2 : 유기 EL 표시 장치 | 101 : 주 기관 |
| 102 : 양극 | 103 : 정공 수송층 |
| 104 : 백크 | 105 : 음극 |
| 106 : 제2 조광층 | 107 : 부 기관 |
| 108 : 개구부 | 109, 110 : 제1 조광층 |
| 111 : 적색 발광층 | 112 : 녹색 발광층 |
| 113 : 청색 발광층 | 123 : 청색 컬러 필터 |

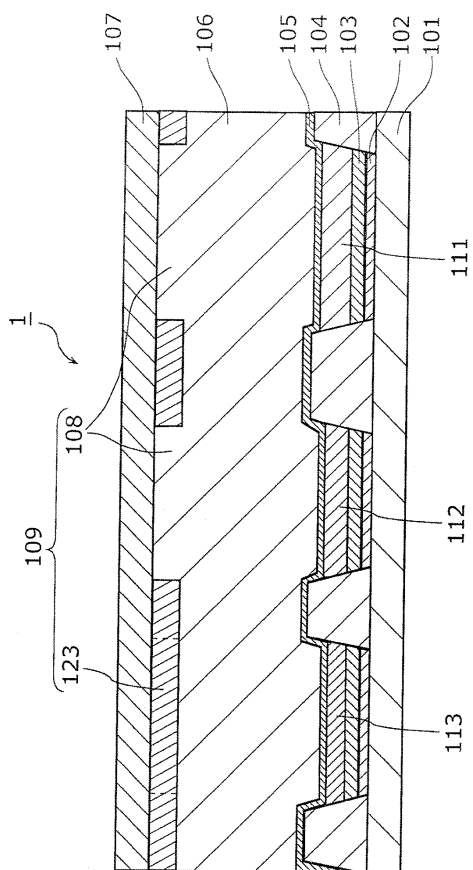
124 : 블랙 매트릭스

도면

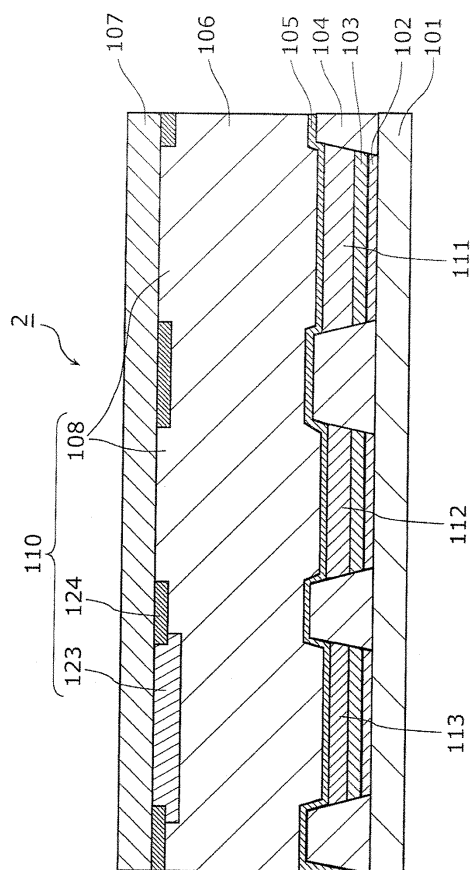
도면1



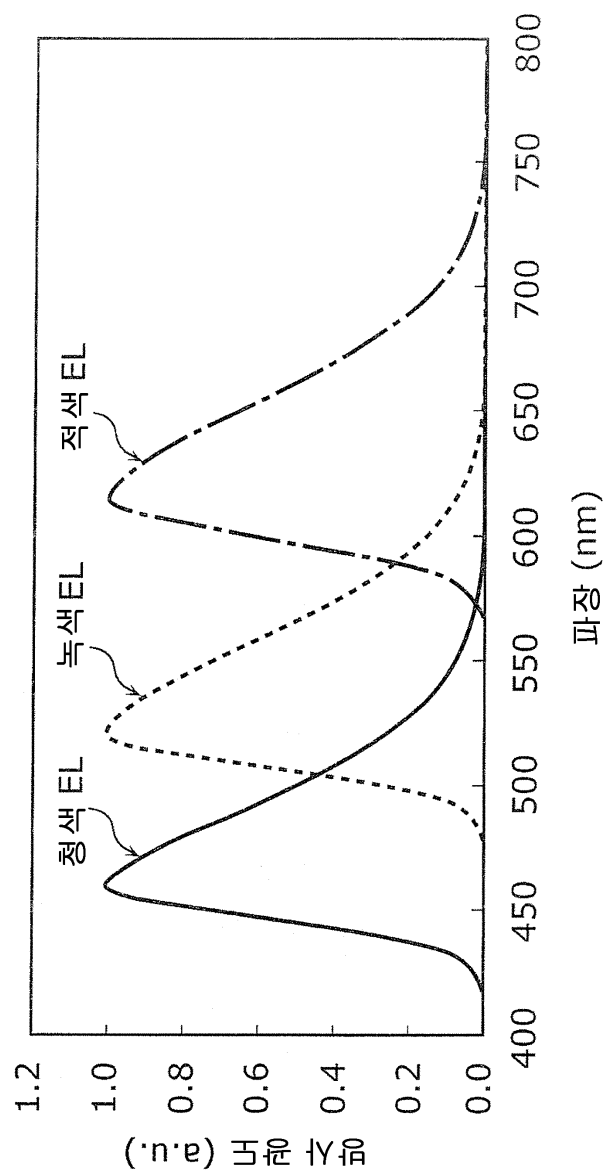
도면2



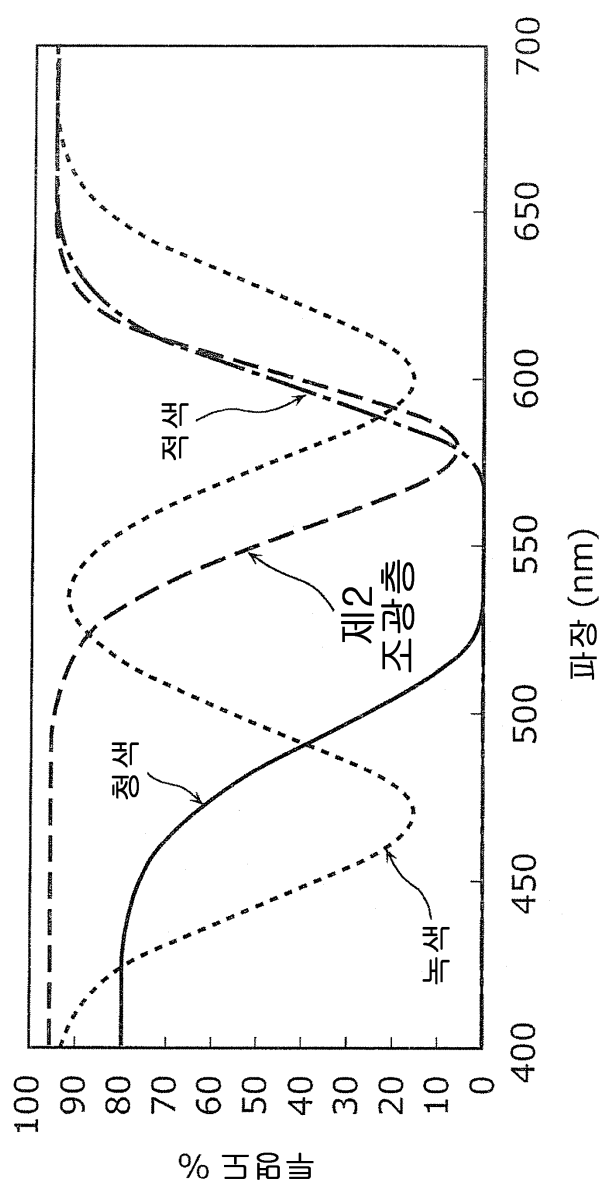
도면3



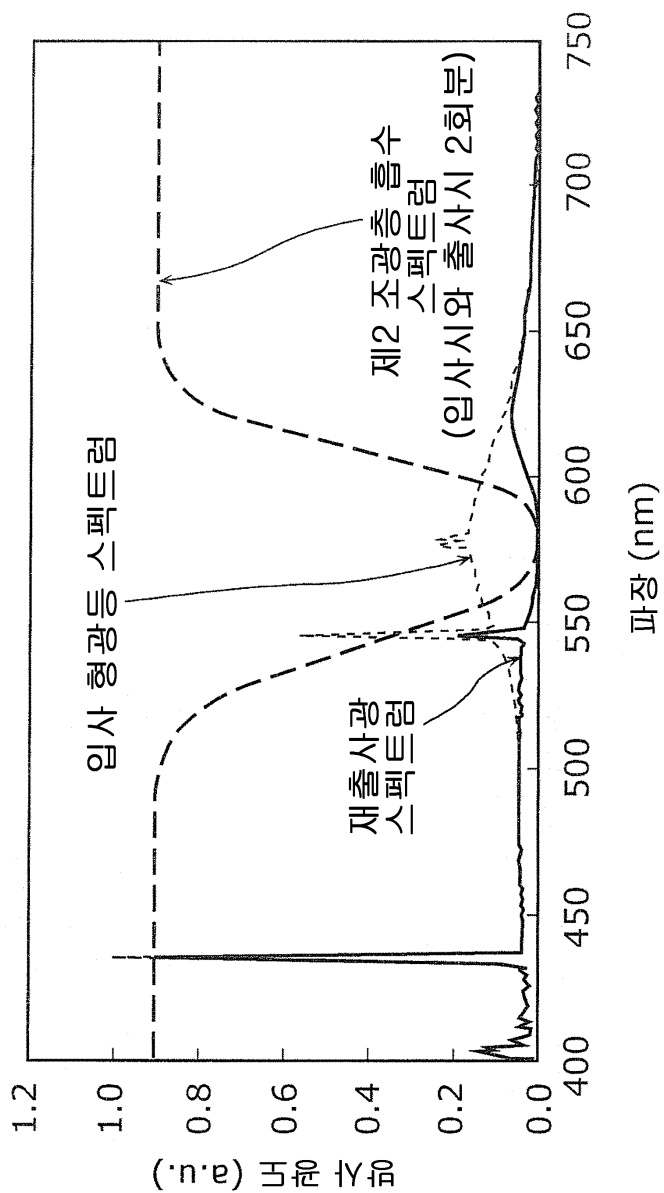
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR101317577B1	公开(公告)日	2013-10-11
申请号	KR1020117023303	申请日	2010-04-06
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	OKUMOTO KENJI 오쿠모토겐지 MATSUI MASAFUMI 마츠이마사후미 OHTA TAKASHI 오오타다카시 KORESAWA KOUHEI 고레사와고우헤이		
发明人	오쿠모토겐지 마츠이마사후미 오오타다카시 고레사와고우헤이		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/22 H05B33/02 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/5036 H01L51/5284 H01L27/322 H01L27/3211		
代理人(译)	的专利法.		
优先权	2009095244 2009-04-09 JP		
其他公开文献	KR1020110129938A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

其中包括红色发光层111，绿色发光层112和蓝色发光层113的多个有机EL发光部分布置在主基板101上的有机EL显示装置1被选择用于期望的蓝光(B)具有所需的透射率和第二部分(M)至少吸收除所需蓝光之外的可见光，以及第二遮光层并且第二遮光层106具有选择性地相对于光的光吸收特性，其中第一部分B与蓝色发光层113重叠而第二部分M是非光的-分别为104。第一部分B和第二部分M可以由相同材料整体形成，第二部分M可以对整个可见光具有吸收性。

