



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월17일
(11) 등록번호 10-1386748
(24) 등록일자 2014년04월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7009966
(22) 출원일자(국제) 2009년11월10일
심사청구일자 2012년04월19일
(85) 번역문제출일자 2012년04월18일
(65) 공개번호 10-2012-0065416
(43) 공개일자 2012년06월20일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/005974
(87) 국제공개번호 WO 2011/058596
국제공개일자 2011년05월19일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003234186 A
JP2002082630 A
JP2004094236 A
전체 청구항 수 : 총 6 항

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

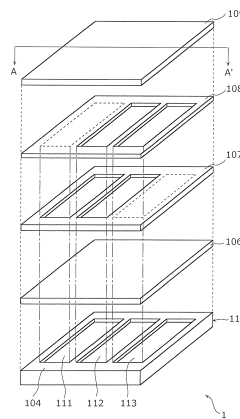
심사관 : 김선근

(54) 발명의 명칭 유기 일렉트로 루미네선스 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 유기 EL 표시 장치는, 주기판(101)과, 상기 주기판의 상방에 설치된 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112), 청색 발광층(113) 및 बैं크(104)를 포함하는 표시부와, 표시부의 상방에 설치되고, 청색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 녹색광 및 적색광을 선택적으로 흡수하는 청색 컬러 필터(107)와, 상기 표시부의 상방에 설치되고, 적색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 청색광 및 녹색광을 선택적으로 흡수하는 적색 컬러 필터(108)를 포함하고, 청색 컬러 필터(107)는, 적색 발광층(111) 및 녹색 발광층(112)에 대응하는 위치에 개구부를 가지며, 적색 컬러 필터(108)는, 녹색 발광층(112), 청색 발광층(113)에 대응하는 위치에 개구부를 갖는다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

주기판과,

상기 주기판의 상방에 설치된, 적색 유기 EL 발광부, 상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 녹색 유기 EL 발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 청색 유기 EL 발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부를 포함하는 표시부와,

상기 표시부의 상방에 설치되고, 청색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 녹색광 및 적색광을 선택적으로 흡수하는 제1 조광층과,

상기 표시부의 상방에 설치되고, 적색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 청색광 및 녹색광을 선택적으로 흡수하는 제2 조광층과,

적색광과 녹색광의 중간 파장의 광에 대해서 선택적인 흡수성을 갖는 제3 조광층을 포함하고,

녹색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 적색광 및 청색광을 선택적으로 흡수하는 조광층을 포함하지 않고,

상기 제1 조광층은,

상기 청색 유기 EL 발광부, 상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부에 대응하는 위치에 걸쳐 연속적으로 형성되고, 상기 적색 유기 EL 발광부 및 상기 녹색 유기 EL 발광부에 대응하는 위치에 개구부를 가지며,

상기 제2 조광층은,

상기 적색 유기 EL 발광부, 상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부에 대응하는 위치에 걸쳐 연속적으로 형성되고, 상기 청색 유기 EL 발광부 및 상기 녹색 유기 EL 발광부에 대응하는 위치에 개구부를 갖고,

상기 제3 조광층은,

상기 표시부의 상방에 설치되고, 상기 표시부의 전역에 대응하는 위치에 걸쳐 균일하게 형성되고,

가시광의 투과율의 최대치가 80% 이상, 최소치가 50% 이하이며, 투과율 60%를 나타내는 파장이 550~575nm, 및 585~620nm의 범위 내에 존재하고, 투과율의 최소치를 나타내는 파장이 570nm~600nm의 범위에 존재하는, 유기 EL 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부에 대응하는 위치에 걸쳐 형성되는 상기 제1 조광층과 상기 제2 조광층의 합성 투과율이,

500~630nm의 파장영역에서 25% 이하인, 유기 EL 표시 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 주기판은,

박막 트랜지스터와,

상기 박막 트랜지스터의 상기 표시부측에 당해 박막 트랜지스터를 덮도록 형성된 평탄화막을 포함하고,
상기 유기 EL 표시 장치는,
상기 주기판과 상기 표시부의 사이에 설치된 양극과,
상기 표시부 상에 설치된 음극을 더 포함하는, 유기 EL 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 1에 있어서,
상기 유기 EL 표시 장치는, 상기 표시부의 상방에 설치된 착색된 수지층을 더 포함하고,
상기 수지층은, 상기 제3 조광층으로서 기능하는, 유기 EL 표시 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,
상기 제1 조광층 및 상기 제2 조광층은, 상기 주기판과는 별체의 부기관 상에 형성되고,
상기 주기판과 상기 부기관은, 상기 표시부와 상기 제1 조광층 및 상기 제2 조광층을 개재하여 마주 보는 방향으로 붙여져 있는, 유기 EL 표시 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,
상기 부기관은, 착색된 유리 또는 플라스틱으로 이루어지고, 상기 제3 조광층으로서 기능하는, 유기 EL 표시 장치.

청구항 11

삭제

명세서

기술분야

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

배경기술

[0002] 전류 구동형의 발광 재료를 이용한 표시 패널로서, 유기 발광부(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용한 표시 패널(유기 EL 디스플레이)이 알려져 있다. 이 표시 패널은, 시야각 특성이 양호하고, 소비 전력이 적다고 하는 이점을 갖기 때문에, 차세대의 FPD(Flat Panel Display) 후보로서 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광부를 이용한 표시 패널의 구성으로서, 청색, 녹색, 적색으로 발광하는 유기 발광 재료로 각각 형성되는 유기 발광부를 구비한 화소를 매트릭스 형상이나 델타 형상으로 일면에 배열한 구성이 제안되어 있다.

[0004] 이 구성에 있어서, 각 화소는 발광되는 색마다 다른 컬러 필터를 구비하고, 각 화소간의 비발광부에 인접하는 2

화소 및 3화소가 구비하는 컬러 필터가 포개짐으로써 차광성을 갖는 구성이 제안되어 있다(특허 문헌 1 참조). 이 구성에 의하면, 비발광부 상에 외광 반사를 억제하는 블랙 매트릭스로 불리는 필터를 형성하지 않고, 비발광부에서의 차광성을 확보할 수 있다. 즉, 간단하고 쉬운 구성으로 비발광부의 차광성을 확보할 수 있다.

[0005] 또, 각 화소는 발광되는 색마다 다른 컬러 필터를 구비하고, 또한, 비발광부 상에, 블랙 매트릭스를 구비하고, 당해 블랙 매트릭스 상의 액티브 소자에 대응하는 위치에, 적색의 광을 투과하는 적색 컬러 필터와, 청색의 광을 투과하는 청색 컬러 필터를 배치하는 구성이 제안되어 있다(특허 문헌 2 참조). 이 구성에 의하면, 비발광부 상에 블랙 매트릭스만을 설치한 경우와 비교하여, 발광부에서의 차광성이 한층 높아짐으로써, 액티브 소자의 동작 불량을 억제하고, 표시 품질의 저하를 억압할 수 있다.

[0006] 또, 적색의 발광부 상에 적색의 광을 투과하는 적색 컬러 필터가 형성되고, 청색의 발광부 상에 청색의 광을 투과하는 청색 컬러 필터가 형성되고, 녹색의 발광부 상에는 컬러 필터가 배치되지 않는 구성이 제안되어 있다(특허 문헌 3 참조). 이 구성에 의하면, 적은 패터닝 회수로, 콘트라스트를 향상할 수 있다.

[0007] 여기서, 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 낮은 경우, 콘트라스트는 높고, 보다 깊은 흑표시가 가능하기 때문에, 표시 장치는 선명한 화상을 표시하는 것이 가능해진다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 일본국 특개 2003-234186호 공보
(특허문헌 0002) 일본국 특개 2005-99393호 공보
(특허문헌 0003) 일본국 특개 2002-373776호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러나, 특허 문헌 1에 기재된 구성에서는, 비발광부 상의 필터의 구성이 일정하지 않음으로써, 비발광부에서의 반사 특성을 디스플레이 전체에서 균일하게 할 수 없다. 즉, 특허 문헌 1에 기재된 구성에서는, 비발광부에 대응하는 필터의 구성이, 인접하는 화소의 색의 조합에 의해, 적색과 녹색, 녹색과 청색, 청색과 적색, 적색과 녹색과 청색의 4종류로 되어 버리고, 디스플레이의 콘트라스트에 편차가 생긴다. 더욱이, 특허 문헌 1에 기재된 구성에서는, 다른 색의 필터의 포개짐에 의해 차광성을 확보하기 때문에, 필터의 포개짐을 일으키는 인접 화소들은 같은 색이면 안되고, RGB의 각 화소를 배치하는데 있어서의 제약이 생겨 버린다고 하는 문제도 있다. 특허 문헌 2의 구성에서는, 적색, 청색, 녹색용의 컬러 필터에 대응하는 색소 재료, 및, 블랙 매트릭스에 대응하는 가시광 흡수 재료의 4종류의 재료를 나누어 칠하는 프로세스가 필요하다. 따라서, 컬러 필터의 작성에 필요로 하는 코스트는 커지지 않을 수 없다. 특허 문헌 3에는, 비발광부에 대응한 필터의 구성에는 언급되어 있지 않고, 비발광부 상에 필터를 배치하지 않은 경우, 비발광부에 있어서의 반사율이 높아지고 디스플레이의 콘트라스트가 낮아져 버린다.

[0010] 또, 특허 문헌 1의 구성에서는, 적색, 청색, 녹색용의 컬러 필터에 대응하는 3종류의 색소 재료가 필요하고, 특허 문헌 2의 구성에서는, 적색, 청색, 녹색용의 컬러 필터에 대응하는 색소 재료, 및, 블랙 매트릭스에 대응하는 가시광 흡수 재료의 4종류의 재료가 필요하다. 또한, 제조 프로세스에 있어서, 이들 필터를 나누어 칠하는 프로세스가 필요하다. 재료 코스트 및 제조 코스트의 삭감의 관점에서부터, 컬러 필터의 색은 적은 것이 바람직하다.

[0011] 본원 발명은, 상기 과제를 감안하여 이루어진 것이며, 저비용으로 콘트라스트가 높은 유기 EL 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 주기판과, 상기 주기판의 상방에 설치된, 적색 유기 EL 발광부, 상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 녹색 유기 EL 발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 청색 유기 EL 발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부를 포함하는 표시부와, 상기 표시부의 상방에 설치되고, 청색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 녹색광 및 적색광을 선택적으로 흡수하는 제1 조광층과, 상기 표시부의 상방에 설치되고, 적색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 청색광 및 녹색광을 선택적으로 흡수하는 제2 조광층과, 적색광과 녹색광의 중간 파장의 광에 대해서 선택적인 흡수성을 갖는 제3 조광층을 포함하고, 녹색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 적색광 및 청색광을 선택적으로 흡수하는 조광층을 포함하지 않고, 상기 제1 조광층은, 상기 청색 유기 EL 발광부, 상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부에 대응하는 위치에 걸쳐 연속적으로 형성되고, 상기 적색 유기 EL 발광부 및 상기 녹색 유기 EL 발광부에 대응하는 위치에 개구부를 가지며, 상기 제2 조광층은, 상기 적색 유기 EL 발광부, 상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부에 대응하는 위치에 걸쳐 연속적으로 형성되고, 상기 청색 유기 EL 발광부 및 상기 녹색 유기 EL 발광부에 대응하는 위치에 개구부를 갖고, 상기 제3 조광층은, 상기 표시부의 상방에 설치되고, 상기 표시부의 전역에 대응하는 위치에 걸쳐 실질적으로 균일하게 형성되고, 가시광의 투과율의 최대치가 80% 이상, 최소치가 50% 이하이며, 투과율 60%를 나타내는 파장이 550~575nm, 및 585~620nm의 범위 내에 존재하고, 투과율의 최소치를 나타내는 파장이 570nm~600nm의 범위에 존재한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면, 저비용으로 표시 품질이 높은 유기 EL 표시 장치를 제공할 수가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은, 실시예 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 1화소분의 구성의 일례를 나타내는 분해 사시도이다.
 도 2는, 표시부의 1화소분의 구성을 나타내는 상면도이다.
 도 3은, 도 1의 AA' 단면을 나타내는 단면도이다.
 도 4는, 실시예 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 1화소분의 구성의 일례를 나타내는 분해 사시도이다.
 도 5는, 도 4의 BB' 단면에 있어서의 단면도이다.
 도 6은, 비교예 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 1화소분의 구성의 일례를 나타내는 단면도이다.
 도 7은, 적색, 녹색 및 청색의 발광 재료에 의해 발광되는 광의 스펙트럼을 나타내는 그래프이다.
 도 8은, 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 및 조광필름의 투과 특성을 나타내는 그래프이다.
 도 9는, 형광등 스펙트럼을 나타내는 그래프이다.
 도 10은, 실시예 1 및 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 색역을 나타내는 그래프이다.
 도 11은, 적색 컬러 필터와 청색 컬러 필터의 합성 투과율을 나타내는 그래프이다.
 도 12a는, 적색 컬러 필터와 녹색 컬러 필터의 합성 투과율을 나타내는 그래프이다.
 도 12b는, 녹색 컬러 필터와 청색 컬러 필터의 합성 투과율을 나타내는 그래프이다.
 도 13a는, 발광층의 배치의 일례를 나타내는 상면도이다.
 도 13b는, 발광층의 배치의 다른 일례를 나타내는 상면도이다.
 도 14는, 유기 EL 표시 장치의 일례를 나타내는 개관도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 주기판과, 상기 주기판의 상방에 설치된, 적색 유기 EL 발광부, 상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 녹색 유기 EL 발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 청색 유기 EL 발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부를 포함하는 표시부와, 상기 표시부의 상방에 설치되고, 청색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 녹색광 및 적색광을 선택적으로 흡수하는 제1 조광층과, 상기 표

시부의 상방에 설치되고, 적색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 청색광 및 녹색광을 선택적으로 흡수하는 제2 조광층을 포함하고, 상기 제1 조광층은, 상기 청색 유기 EL 발광부, 상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부에 대응하는 위치에 걸쳐 연속적으로 형성되고, 상기 적색 유기 EL 발광부 및 상기 녹색 유기 EL 발광부에 대응하는 위치에 개구부를 가지며, 상기 제2 조광층은, 상기 적색 유기 EL 발광부, 상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부에 대응하는 위치에 걸쳐 연속적으로 형성되고, 상기 청색 유기 EL 발광부 및 상기 녹색 유기 EL 발광부에 대응하는 위치에 개구부를 갖는다.

- [0016] 이로 인해, 비발광부(적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부 및 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부)에서의 외광의 반사를 억제할 수 있다. 따라서, 비발광부에 대응하는 위치에 블랙 매트릭스를 설치한 구성과 비교하여, 손색없는 콘트라스트를 갖는다. 또한, 블랙 매트릭스를 설치할 필요가 없기 때문에, 재료 코스트를 삭감할 수 있다. 또한, 블랙 매트릭스를 형성하기 위한 제조 공정이 불필요해지므로, 제조 코스트도 삭감할 수 있다.
- [0017] 또, 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부 및 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부의 모두에 대응하는 위치에, 제1 조광층과 제2 조광층이 포개져 설치되어 있다. 이로 인해, 표시부의 어느 영역에 있어도, 비발광부에 있어서의 반사율을 균일화할 수 있다. 즉, 비발광부의 휘도가 균일해진다. 그 결과, 디스플레이의 콘트라스트의 편차를 방지할 수 있다.
- [0018] 즉, 본 발명의 유기 EL 표시 장치는, 저비용으로 높은 표시 품질을 실현할 수 있다.
- [0019] 또, 녹색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 적색광 및 청색광을 선택적으로 흡수하는 조광층을 포함하지 않는 것이 좋다.
- [0020] 이로 인해, 재료 코스트 및 제조 코스트를 삭감할 수 있다.
- [0021] 또, 상기 적색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 상기 녹색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부, 및 상기 청색 유기 EL 발광부 주연의 비발광부에 대응하는 위치에 걸쳐 형성되는 상기 제1 조광층과 상기 제2 조광층의 합성 투과율이, 500~630nm의 파장영역에서 25% 이하인 것이 바람직하다.
- [0022] 이로 인해, 비발광부에서 발생하는 외광의 반사를, 사람의 눈에 대한 감도가 높은 파장에 있어서 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0023] 또, 상기 주기판은, 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터의 상기 표시부측에 당해 박막 트랜지스터를 덮도록 형성된 평탄화막을 포함하고, 상기 유기 EL 표시 장치는, 또한, 상기 주기판과 상기 표시부의 사이에 설치된 양극과, 상기 표시부 상에 설치된 음극을 포함해도 된다.
- [0024] 또한, 적색광과 녹색광의 중간 파장의 광에 대해서 선택적인 흡수성을 갖는 제3 조광층을 포함해도 된다.
- [0025] 이로 인해, 외광의 반사를 억제할 수 있다. 즉, 흑휘도가 저감한다. 또, 적색광 및 녹색광의 색도가 향상된다.
- [0026] 또, 상기 제3 조광층이, 가시광의 투과율의 최대치가 80% 이상, 최소치가 50% 이하이며, 투과율 60%를 나타내는 파장이 550~575nm, 및 585~620nm의 범위 내에 존재하고, 투과율의 최소치를 나타내는 파장이 570nm~600nm의 범위에 존재하는 것이 바람직하다.
- [0027] 이로 인해, 녹색 유기 EL 발광부에서 발광된 광과, 적색 유기 EL 발광부에서 발광된 광의 추출 효율을 고수준으로 유지하면서, 외광의 반사를 억제할 수 있다.
- [0028] 또, 상기 제3 조광층은, 상기 표시부의 상방에 설치되고, 상기 표시부의 전역에 대응하는 위치에 걸쳐 실질적으로 균일하게 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0029] 이로 인해, 제3 조광층을 형성하기 위한 패터닝은 불필요하므로, 제3 조광층을 매우 얇가로 작성할 수 있다. 또, 표시부의 전역에서의 반사를 억제할 수 있다.
- [0030] 또, 상기 유기 EL 표시 장치는, 또한, 상기 표시부의 상방에 설치된 착색된 수지층을 포함하고, 상기 수지층은, 상기 제3 조광층으로서 기능해도 된다.
- [0031] 또, 상기 제1 조광층 및 상기 제2 조광층은, 상기 주기판과는 별체의 부기판 상에 형성되고, 상기 주기판과 상

기 부기판은, 상기 표시부와 상기 제1 조광층 및 상기 제2 조광층이 마주 보는 방향으로 붙여져 있어도 된다.

[0032] 또, 상기 부기판은, 착색된 유리 또는 플라스틱으로 이루어지고, 상기 제3 조광층으로서 기능해도 된다.

[0033] 또, 상기 유기 EL 표시 장치에서의 양극에서 음극의 사이에 배치되는 1층 이상의 유기층이 착색되어 있고, 당해 착색된 유기층이 상기 제3 조광층으로서 기능해도 된다.

[0034] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치에 대해서, 도면을 참조하면서 설명한다. 본 실시의 형태에서는, 실시예 1 및 2와, 비교예 1 및 2의, 다른 4개의 구성을 비교함으로써, 본 발명의 유용성에 대해 설명한다. 또한, 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 부재에는 동일한 부호를 붙이고 있다.

[0035] (실시예 1)

[0036] 도 1은, 본 발명의 실시예 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(1)의 1화소분의 구성의 일례를 나타내는 분해 사시도이다.

[0037] 이 도면에 나타내는 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 표시부(110)와, 청색 컬러 필터(107) 및 적색 컬러 필터(108)가 형성된 부기판(109)을 수지층(106)으로 붙임으로써 구성된다.

[0038] 또한, 적색 발광층(111)은 본 발명의 적색 유기 EL 발광부이며, 녹색 발광층(112)은 본 발명의 녹색 유기 EL 발광부이며, 청색 발광층(113)은 본 발명의 청색 유기 EL 발광부이다.

[0039] 도 2는, 표시부의 1화소분의 구성을 나타내는 상면도이다.

[0040] 이 도면에 나타내는 바와 같이, बैं크(104)는, 적색 발광층(111) 주연의 비발광부인 제1 서브 बैं크(141)와, 녹색 발광층(112) 주연의 비발광부인 제2 서브 बैं크(142)와, 청색 발광층(113) 주연의 비발광부인 제3 서브 बैं크(143)를 갖는다. 또한, 이 도면에 있어서, 제1 서브 बैं크(141)와 제2 서브 बैं크(142)의 사이, 제2 서브 बैं크(142)와 제3 서브 बैं크(143)의 사이가 떨어져 있는 것처럼 보인다. 그러나, 도 2는 각 서브 बैं크(제1 서브 बैं크(141), 제2 서브 बैं크(142) 및 제3 서브 बैं크(143))를 알기 쉽게 나타낸 것이며, 실제로는 이웃하는 서브 बैं크들은 인접하고 있다. 또한, 여기에서는, 비표시부의 구성의 일례로서, 인접 화소간에 बैं크가 형성되어 있는 경우로 설명하지만, 인접 화소간에 있어서의 비표시부에는, 반드시 बैं크가 형성되어 있지 않아도 된다.

[0041] 청색 컬러 필터(107)는, 본 발명의 제1 조광층이며, 청색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 녹색광 및 적색광을 선택적으로 흡수한다. 이 청색 컬러 필터(107)는, 청색 발광층(113) 및 बैं크(104)에 포개지는 위치에 설치되어 있다. 즉, 청색 컬러 필터(107)는, 청색 발광층(113), 제1 서브 बैं크(141), 제2 서브 बैं크(142) 및 제3 서브 बैं크(143)에 대응하는 위치에 걸쳐 연속적으로 형성되고, 적색 발광층(111) 및 녹색 발광층(112)에 대응하는 위치에 개구부를 갖는다.

[0042] 적색 컬러 필터(108)는, 본 발명의 제2 조광층이며, 적색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 청색광 및 녹색광을 선택적으로 흡수한다. 이 적색 컬러 필터(108)는, 적색 발광층(111) 및 बैं크(104)에 포개지는 위치에 설치되어 있다. 즉, 적색 컬러 필터(108)는, 적색 발광층(111), 제1 서브 बैं크(141), 제2 서브 बैं크(142) 및 제3 서브 बैं크(143)에 대응하는 위치에 걸쳐 연속적으로 형성되고, 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)에 대응하는 위치에 개구부를 갖는다.

[0043] 도 3은, 도 1의 AA' 단면을 나타내는 단면도이다. 이 도면을 참조하여, 본 실시예에 있어서의 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 방법을 설명한다.

[0044] 본 실시예에서는, 탑 이미션형의 유기 EL 표시 장치를 예로서 설명하지만, 보텀 이미션형에서도 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0045] 우선, 주기판(101)을 준비한다. 주기판(101)에는, 액티브 매트릭스 표시 장치에서 주지의, 트랜지스터 어레이 등을 포함하는 구동 회로가 형성된다. 구체적으로는, 주기판(101)은, 유리 등에 의해 구성되는 기판과, 당해 기판 상에 형성된 트랜지스터 어레이와, 당해 트랜지스터 어레이를 덮도록 형성된 평탄화막이, 이 순서로 적층된 구성을 갖는다. 트랜지스터 어레이는, 예를 들면 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 실현된다. 또한, 여기에서는, 액티브 매트릭스 표시 장치의 예로 설명하고 있지만, 패시브 매트릭스 표시 장치여도 되는 것은 말할 필요도 없다.

[0046] 다음에, 반사성의 양극(102)을 형성하고, 계속해서 소정의 형상으로 패터닝한다. 양극(102)의 재료는 특별히

한정되는 것은 아니며, 일례로서 알루미늄, 은, 크롬, 니켈 등을 들 수 있다. 발광 효율의 관점으로부터, 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, 계속해서 양극(102)의 상부를 노출시키도록 패터닝한다. बैं크(104)의 재료는, 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들면, 절연성 또한 감광성의 수지가 이용된다. 성막 방법 및 패터닝 방법도, 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들면, 웨트 프로세스에서 전면 성막 후, 포토리소그래피법으로 패터닝을 행해도 된다.

[0048] 다음에, 정공 수송층(103)을 형성한다. 정공 수송층(103)의 재료는 특별히 한정되는 것은 아니며, 일례로서 저분자계의 재료여도 고분자계의 재료여도, 그들의 혼합물이어도 된다. 또, 정공 수송층(103)의 형성 방법도, 특별히 한정되는 것은 아니며, 잉크젯법과 같은 웨트 프로세스여도, 진공 증착법과 같은 드라이 프로세스여도 된다.

[0049] 다음에, 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)을 형성한다. 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)의 각각에 이용되는 발광 재료는, 저분자계의 재료여도 고분자계의 재료여도 그들의 혼합물이어도 된다. 이들 발광 재료는, 출사광으로서 요구되는 색도에 대해서 어느 정도 가까운 색도의 광을 발하는 재료일 필요가 있다. 발광 재료에 의한 발생 스펙트럼에 대해서는, 잠시 후에 상세하게 설명한다.

[0050] 다음에, 음극(105)을 형성한다. 음극(105)은, 전자 주입 기능을 갖고 있고, 전자 주입층으로서 기능한다. 음극(105)의 구조로서는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 탑 이미션 구조의 경우는, 가시광 투과율이 어느 정도 높은 것이 필요하다. 예를 들면, 불화 리튬과 마그네슘과 은의 합금을 적층한 구성을 이용할 수 있다.

[0051] 또한, 여기까지 형성된 주기판(101), 양극(102), 정공 수송층(103), बैं크(104), 음극(105), 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)은, 도 1에 나타난 표시부(110)이다. 또, 상기까지의 제조 공정과는 독립하여, 부기관(109)을 준비한다. 이 부기관(109)은, 예를 들면, 유리 기판 또는 플라스틱 기판이다.

[0052] 다음에, 부기관(109) 상에, 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)에 대응하는 위치에 개구부를 갖는 적색 컬러 필터(108)를 포토리소그래피에 의해 형성한다. 구체적으로는, 부기관(109)에 대해서, 예를 들면 스핀 코트법 등에 의해 감광성 수지인 레지스트를 도포하고, 프리베이크를 행한다. 다음에, 레지스트 상에 소정의 포토마스크를 밀착시켜 자외선에 의해 패터닝 노광을 행한다. 이로 인해, 레지스트의 소정의 영역이 경화하고, 불용화한다. 그 후, 현상액을 이용해 컬러 레지스트의 불용화되어 있지 않는 부분을 제거하고, 포스트베이크를 행함으로써 원하는 패터닝을 갖는 적색 컬러 필터(108)를 얻는다. 이 적색 컬러 필터(108)의 재질로서는, 유기 안료, 입자 첨가 유기 안료, 금속 산화물, 그 금속 산화물을 함유한 수지를 예를 들어 나타낼 수 있다. 또, 적색 컬러 필터(108)는, 무기 또는 유기 형광 색소를 함유하는 것이어도 된다.

[0053] 다음에, 적색 컬러 필터(108)와 마찬가지로, 적색 발광층(111) 및 녹색 발광층(112)에 대응하는 위치에 개구부를 갖는 청색 컬러 필터(107)를 포토리소그래피에 의해 형성한다. 이 청색 컬러 필터(107)의 형성시에 있어서, 이 청색 컬러 필터(107)의 재질로서는, 유기 안료, 입자 첨가 유기 안료, 금속 산화물, 그 금속 산화물을 함유한 수지를 예를 들어 나타낼 수 있다. 또, 청색 컬러 필터(107)는, 무기 또는 유기 형광 색소를 함유하는 것이어도 된다.

[0054] 마지막으로 상기와 같이 형성된, 청색 컬러 필터(107) 및 적색 컬러 필터(108)를 담지한 부기관(109)과, 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)을 담지한 주기판(101)을, 수지층(106)으로 붙인다.

[0055] 이 붙임 방법으로서, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 광경화성의 수지로 주기판(101)과 부기관(109)을 접착시킨 후, 광조사에 의해 고정하는 방법을 들 수 있다. 이 때, 도 1 및 3에 나타내는 바와 같이, 적색 컬러 필터(108)에는 개구부가 형성되고, 청색 컬러 필터(107)가 연속적으로 형성되어 있는 영역이 청색 발광층(113)에 포개지고, 또한, 적색 컬러 필터(108)가 연속적으로 형성되고, 청색 컬러 필터(107)에는 개구부가 형성되어 있는 영역이 적색 발광층(111)에 포개지고, 또한, 적색 컬러 필터(108) 및 청색 컬러 필터(107) 모두에 개구부가 형성되어 있는 영역이 녹색 발광층(112)에 포개지고, 또한, 적색 컬러 필터(108) 및 청색 컬러 필터(107) 모두 연속적으로 형성되어 있는 영역이 बैं크(104)에 포개지도록, 주기판(101)과 부기관(109)을 수지층(106)에 의해 접착한다.

[0056] 그 결과, बैं크(104)에는 청색 컬러 필터(107) 및 적색 컬러 필터(108)가 포개져 설치되고, 적색 발광층(111)에는 적색 컬러 필터(108)가 포개져 설치되고, 녹색 발광층(112)에는 어느 컬러 필터도 포개지지 않고, 청색 발광

층(113)에는 청색 컬러 필터가 포개져 설치된 유기 EL 표시 장치(1)가 제조된다.

- [0057] (실시예 2)
- [0058] 실시예 2는, 실시예 1과 비교하여 거의 같지만, 부기관 상에 제3 조광층인 조광필름을 더 구비하는 점이 다르다.
- [0059] 도 4는, 실시예 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(2)의 1화소분의 구성의 일례를 나타내는 분해 사시도이며, 도 5는, 도 4의 BB' 단면에 있어서의 단면도이다.
- [0060] 도 4 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 본 실시예에 관련되는 유기 EL 표시 장치(2)는, 실시예 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(1)와 비교하여, 부기관(109)의 적색 컬러 필터(108)가 형성되어 있는 면과 반대의 면 상에 조광필름(201)을 더 구비한다.
- [0061] 이 조광필름(201)은, 적색광의 파장과 녹색광의 파장의 사이의 파장을 갖는 광에 대해서 선택적인 흡수성을 가지며, 실질적으로 균일한 베타막으로 형성되어 있는, 예를 들면 광학 필름이다. 조광필름(201)은, 가시광의 투과율의 최대치가 80% 이상, 최소치가 50% 이하이며, 투과율 60%를 나타내는 파장이 파장 550nm~575nm 및 파장 585nm~620nm의 범위 내에 존재하고, 투과율의 최소치를 나타내는 파장 570nm~600nm의 범위에 존재한다.
- [0062] 이 조광필름(201)과 부기관(109)을 붙이는 방법에 대해서는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 접착제를 이용하여 붙일 수 있다.
- [0063] 그 후, 부기관(109)의 조광필름(201)이 붙여진 면과는 반대측의 면에, 실시예 1에서 나타난 제조 방법에 의해, 적색 컬러 필터(108) 및 청색 컬러 필터(107)를 형성한다.
- [0064] 마지막으로, 실시예 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(1)와 같이, 조광필름(201), 적색 컬러 필터(108) 및 청색 컬러 필터(107)를 담지한 부기관(109)과, 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)을 담지한 주기관(101)을 수지층(106)으로 붙인다.
- [0065] 다음에, 비교예 1 및 2에 대해 설명한다. 비교예 1 및 2는, 실시예 1 및 2와의 대조를 위해, 각각 실시예 1의 일부를 변경하여 구성된다.
- [0066] (비교예 1)
- [0067] 비교예 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층의 각각의 위치에 맞추어, 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터를 별개로 설치하고, 또한, 비발광부의 위치에 맞추어 블랙 매트릭스를 설치했다.
- [0068] 도 6은, 비교예 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(3)의 1화소분의 구성의 일례를 나타내는 단면도이다.
- [0069] 이 도면에 나타내는 바와 같이, 유기 EL 표시 장치(3)는, 적색 발광층(111)에 대응하는 위치에 적색 컬러 필터(301R)가 형성되고, 녹색 발광층(112)에 대응하는 위치에 녹색 컬러 필터(301G)가 형성되고, 청색 발광층(113)에 대응하는 위치에 청색 컬러 필터(301B)가 형성되어 있다. 또, 뱅크(104)에 대응하는 위치에 블랙 매트릭스(302)가 형성되어 있다.
- [0070] 적색 컬러 필터(301R) 및 청색 컬러 필터(301B)는 각각, 실시예 1의 적색 컬러 필터(108) 및 청색 컬러 필터(107)와 같은 재질로 형성되어 있다.
- [0071] 녹색 컬러 필터(301G)는, 녹색광을 선택적으로 투과하고, 또한, 적색광 및 청색광을 선택적으로 흡수한다.
- [0072] 블랙 매트릭스(302)는, 뱅크(104)의 위치에 맞추어 형성되고, 가시광 전역에 대해서 흡수성을 갖는다. 블랙 매트릭스(302)의 재질은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 크롬이나 수지에 안료 혹은 염료를 분산한 것을 바람직하게 이용할 수 있다.
- [0073] 부기관(109) 상에 블랙 매트릭스(302), 적색 컬러 필터(301R), 녹색 컬러 필터(301G), 청색 컬러 필터(301B)를 제조하는 방법도 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 포토리소그래피에 의해 형성하는 방법을 들 수 있다.
- [0074] 구체적으로는, 부기관(109)에 스퍼터법 등으로 크롬을 성막 후, 일반적인 포토리소그래피법에 따라 포토레지스트의 도포 후, 포토마스크를 이용하여 노광 및 현상을 행한다. 그 후, 에칭과 레지스트 박리를 실시하고, 원하는 패턴을 갖는 블랙 매트릭스(302)가 형성된다.

- [0075] 다음에, 녹색 컬러 필터(301G), 적색 컬러 필터(301R) 및 청색 컬러 필터(301B)의 각각도, 1회씩 포토리소그래피를 함으로써 형성된다.
- [0076] 이와 같이, 비교예 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(3)에서는, 적색, 녹색 및 청색의 각색에 대응하는 3회의 포토리소그래피 공정과, 블랙 매트릭스를 형성하는 1회의 포토리소그래피 공정을 합한 4회의 포토리소그래피 공정이 필요해짐으로써, 2회의 포토리소그래피 공정으로 제조되는, 실시예 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(1) 및 실시예 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(2)와 비교하여, 제조 코스트가 늘어나는 것이 분명하다.
- [0077] (비교예 2)
- [0078] 블랙 매트릭스(302) 및 녹색 컬러 필터(301G)를 이용하지 않은 것 이외는, 비교예 1과 같게 하여 유기 EL 표시 장치를 제조했다.
- [0079] 다음에, 검토의 전제로 한 각종의 스펙트럼 및 투과율에 대해 설명한다.
- [0080] 도 7은, 실시예 1 및 2와, 비교예 1 및 2에 이용한 적색, 녹색 및 청색의 발광 재료에 의해 발광되는 광의 스펙트럼(이하, EL 스펙트럼으로 기재)을 나타내는 그래프이다. 이것들은, 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 및 조광필름을 투과하기 전의 스펙트럼이며, 이 도면에는 적색 발광층(111)으로 이루어지는 발광 스펙트럼(Red EL), 녹색 발광층(112)으로부터 발광되는 발광 스펙트럼(Green EL), 및, 청색 발광층(113)으로부터 발광되는 발광 스펙트럼(Blue EL)이 나타내어져 있다.
- [0081] 이 도면에 나타내는 EL 스펙트럼은, 유기 EL의 발광 스펙트럼의 형상으로서 전형적인 것이며, 정규 분포 함수 유사의 함수를 이용하여 재현한 것이다.
- [0082] 도 8은, 실시예 1 및 2와 비교예 1 및 2에 이용한, 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 및 조광필름의 투과 특성을 나타내는 그래프이다.
- [0083] 이 도면에는, 적색 컬러 필터(108) 및 적색 컬러 필터(301R)의 투과 특성인 적색 컬러 필터 투과 특성(Red), 청색 컬러 필터(107) 및 청색 컬러 필터(301B)의 투과 특성인 청색 컬러 필터 투과 특성(Blue), 녹색 컬러 필터(301G)의 투과 특성인 녹색 컬러 필터 투과 특성(Green) 및 조광필름(201)의 투과 특성인 조광필름 투과 특성(AR)이 나타내어져 있다.
- [0084] 이 도면에 나타내는 조광필름 투과 특성(AR)은, 가시광의 투과율의 최대치가 80% 이상, 최소치가 50% 이하이며, 투과율 60%를 나타내는 파장이 파장 550nm~575nm 및 파장 585nm~620nm의 범위 내에 존재하고, 투과율의 최소치를 나타내는 파장 570nm~600nm의 범위에 존재한다.
- [0085] 도 9는, 실시예 1, 2 및 비교예 1 및 2에 있어서, 외광 반사율을 계산하기 위해서 이용한 형광등 스펙트럼을 나타내는 그래프이다. 또한, 이 도면에는, 사람의 시감도를 나타내는 스펙트럼도 함께 나타내고 있다.
- [0086] 이 도면에 나타내는 바와 같이, 사람의 시감도는, 파장 555nm를 중심으로 밝기를 느낀다. 따라서, 입사 형광등 스펙트럼 중, 이 사람의 시감도가 높은 파장 범위의 스펙트럼을 억제함으로써, 형광등의 광의 반사를 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0087] 도 10은, 실시예 1 및 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 색역을 나타내는 그래프이다. 이 도면은 CIE 색좌표로 나타내어져 있다.
- [0088] 이 도면에 나타내는 바와 같이, 실시예 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(1)의 적색의 색도는 (0.66, 0.34), 녹색의 색도는 (0.30, 0.65), 실시예 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(2)의 적색의 색도는 (0.67, 0.33), 녹색의 색도는 (0.28, 0.66)이다. 즉, 유기 EL 표시 장치(1)의 적색 및 녹색의 색도와 비교하여, 유기 EL 표시 장치(2)의 적색 및 녹색의 색도가 향상되어 있다.
- [0089] 표 1에, 상기의 비교 결과 및 공정수를 정리한다.

표 1

	구성		공정수	색도			반사율 [%]	투과율 [%]
	(CF) + 필름	비발광부		적	녹	청		
실시예1	(R, B)	R, B	2	A	A	A	19	104
실시예2	(R, B)+필름	R, B	2	AA	AA	A	11	90
비교예1	(R, G, B)	BM	4	A	AA	A	15	100
비교예2	(R, B)	—	2	A	A	A	69	100

R:적색 컬러 필터, B:청색 컬러 필터, G:녹색 컬러 필터, 필름:조광 필름

BM:블랙 매트릭스

AA:상당히 좋음, A: 좋음

[0090]

[0091]

[0092]

[0093]

[0094]

[0095]

[0096]

[0097]

[0098]

[0099]

[0100]

[0101]

[0102]

[0103]

[0104]

여기서, 공정수는, 제조시의 포토리소그래피 공정의 회수이다.

투과율은, 비교예 1의 투과율을 100%로 한 경우의 실시예 1 및 2와 비교예 2의 투과율이다.

색도는, 컬러 필터(적색 컬러 필터, 청색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터) 및 조광필름 투과 후의 스펙트럼에 의해 평가했다. 색도가 좋다면, 색재현성이 높은 것을 나타낸다.

반사율은, 도 9의 형광등 스펙트럼이 컬러 필터 및 조광필름을 2번 투과하여 얻어지는 스펙트럼으로부터 산출한 시감 반사율에 의해 평가했다.

표 1을 참조하여, 비교예 1과 실시예 1 및 실시예 2의 비교로부터, 이하의 것을 말할 수 있다.

실시예 1 및 실시예 2 중 어느 것에 있어서도, 비교예 1의 공정수 4회와 비교하여, 절반의 공정수 2회로 되어 있다.

이로 인해, 실시예 1 및 실시예 2 모두, 비교예 1과 비교하여, 제조 코스트를 큰 폭으로 삭감할 수 있다.

또한, 실시예 2에서는 조광필름을 붙이는 공정이 필요하지만, 이 조광필름은 두께가 실질적으로 균일한 베타막 이므로, 패터닝이 불필요하다. 따라서, 조광필름을 설치함에 따른 제조 코스트의 상승은, 컬러 필터를 설치함에 따른 제조 코스트의 상승과 비교하여, 매우 작다.

또, 비교예 1에서는, 적색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 및 녹색 컬러 필터와, 블랙 매트릭스를 제조하기 위한 4 종류의 재료가 필요했지만, 실시예 1에서는, 적색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터의 2종류의 재료면 되고, 재료 코스트도 억제할 수 있다. 실시예 2에서는, 실시예 1의 재료와, 조광필름의 재료를 합한 3종류의 재료가 필요하지만, 비교예 1과 비교하면 재료 코스트를 억제할 수 있다.

이와 같이, 실시예 1 및 실시예 2는, 비발광부와 포개지는 위치에 블랙 매트릭스를 설치하지 않고, 적색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터로 대응한 것에 의해, 재료 코스트를 억제할 수 있다.

또, 실시예 2와, 실시예 1 및 비교예 1의 비교로부터, 이하의 것을 말할 수 있다.

실시예 2에서는, 반사율이 낮아져 있다. 도 9에 나타낸 바와 같이, 사람의 시감도는, 555nm를 피크로 하고, 특히, 500nm~630nm의 범위의 파장의 광에 대해서 높은 감도를 갖는다. 도 8에 나타낸 바와 같이, 조광필름은, 가시광의 투과율의 최대치가 80% 이상, 최소치가 50% 이하이며, 투과율 60%를 나타내는 파장이 550~575nm, 및 585~620nm의 범위 내에 존재하고, 투과율의 최소치를 나타내는 파장이 570nm~600nm의 범위 내에 존재한다.

이로 인해, 외광의 반사가 사람의 눈에 주는 감도를 효과적으로 억제하고, 흑휘도의 저감 효과를 가져올 수 있다. 구체적으로는, 반사율은 (입사광의 스펙트럼 강도)×(투과율)²로 나타내어지므로, 투과율을 억제함으로써 반사율을 크게 저감할 수 있다. 따라서, 사람의 시감도가 높은 파장의 광의 투과율을 낮게 함으로써, 해당 파장의 광의 반사율을 크게 저감할 수 있다. 즉, 사람의 시감도가 높은 파장의 광의 투과율을 다른 파장의 광의 투과율보다 낮게 함으로써, 반사광이 사람의 눈에 주는 감도를 효과적으로 억제할 수 있다.

또, 투과율 60%를 나타내는 파장이 550~575nm의 범위 내, 및 585~620nm의 범위 내에 존재하므로, 도 7에 나타낸 녹색 발광층으로부터 발광되는 발광 스펙트럼(Green EL) 및 적색 발광층으로부터 발광되는 발광 스펙트럼(Red

EL)의 추출 효율을 높은 상태로 유지할 수 있다.

- [0105] 또, 실시예 1과 실시예 2를 비교함으로써, 이하의 것을 말할 수 있다.
- [0106] 실시예 2에서는, 적색과 녹색의 색도가 향상되어 있다. 이것은, 상술한 바와 같이, 조광필름의 투과율의 최소치가 570nm~600nm의 범위에 존재하므로, 도 7에 나타난 녹색 발광층으로부터 발광되는 발광 스펙트럼(Green EL)과, 적색 발광층으로부터 발광되는 발광 스펙트럼(Red EL)이 포개지는 파장 범위의 광을 억제한다.
- [0107] 이로 인해, 적색 및 녹색의 광의 색도가 향상된다. 즉, 도 10에 나타난 바와 같이 유기 EL 표시 장치에 의한 표현 가능한 색역이 확대되고, 색재현성이 향상된다.
- [0108] 또, 실시예 1 및 실시예 2와, 비교예 2를 비교함으로써, 이하의 것을 말할 수 있다.
- [0109] 실시예 1 및 2에서는, 반사율이 크게 저감되어 있다. 이것은, 비교예 2에서는, 비발광부와 포개지는 위치에 어느 컬러 필터도 블랙 매트릭스도 설치되어 있지 않기 때문에 반사를 억제할 수 없는 것에 반해, 실시예 1 및 실시예 2에서는 적색 컬러 필터와 청색 컬러 필터가 포개져 설치되어 있기 때문이다.
- [0110] 여기서, 실시예 1 및 실시예 2에 있어서 비발광부에 포개지는 위치에 설치된 적색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터의 합성 투과율에 대해서 설명한다. 또, 비교예로서, 적색 컬러 필터와 녹색 컬러 필터를 적층한 경우의 합성 투과율과, 녹색 컬러 필터와 청색 컬러 필터를 적층한 경우의 합성 투과율에 대해서도 설명한다. 합성 투과율이란, 복수의 필터를 적층한 조를 투과하는 광의 투과율이다.
- [0111] 도 11은, 적색 컬러 필터와 청색 컬러 필터의 합성 투과율을 나타내는 그래프이다. 이 도면에는, 실시예 1의 구성인 조광필름이 없는 합성 투과율과 실시예 2의 구성인 조광필름이 있는 합성 투과율이 나타나어져 있다. 또한, 도면 중에 있어서 배경이 진한 영역은, 사람의 시감도가 높은 파장 범위(500~630nm)를 나타낸다.
- [0112] 이 도면에 나타내는 바와 같이, 적색 컬러 필터와 청색 컬러 필터의 합성 투과율은, 조광필름의 유무에 관계없이, 500~630nm의 파장역에 있어서 25% 이하이다.
- [0113] 이로 인해, 비발광부에 있어서의 반사광이 사람의 눈에 주는 감도를 효과적으로 억제할 수 있다. 즉, 콘트라스트가 향상된다.
- [0114] 도 12a는, 적색 컬러 필터와 녹색 컬러 필터의 합성 투과율을 나타내는 그래프이며, 도 12b는, 녹색 컬러 필터와 청색 컬러 필터의 합성 투과율을 나타내는 그래프이다.
- [0115] 이들 도면에 나타내는 바와 같이, 적색 컬러 필터와 녹색 컬러 필터의 적층, 및, 녹색 컬러 필터와 청색 컬러 필터의 적층은, 합성 투과율이 높기 때문에 외광의 반사를 충분히 억제할 수 없다. 구체적으로는, 500~630nm의 파장역에 있어서, 합성 투과율이 25%보다 큰 파장역이 존재하고, 충분히 외광의 반사를 억제할 수 없다. 따라서, 콘트라스트가 낮다.
- [0116] 이것으로부터, 실시예 1 및 실시예 2에서는, 비발광부와 포개지는 위치에 적색 컬러 필터와 청색 컬러 필터를 포갠으로써, 충분히 외광 반사가 억제되어 있는 것을 알 수 있다. 또한, 실시예 1 및 2의 반사율은, 블랙 매트릭스를 갖는 구성인 비교예 1의 반사율과 비교해도 손색없다. 즉, 실시예 1 및 2의 유기 EL 표시 장치는, 비발광부와 포개지는 위치에 적색 컬러 필터와 청색 컬러 필터를 포갠으로써, 블랙 매트릭스를 설치하지 않아도 비발광부에서의 반사광을 충분히 억제할 수 있다.
- [0117] 또한, 또 다른 EL 스펙트럼, 및, 본 발명에서 규정하는 제1~3 조광층의 흡수스펙트럼을 이용하여 수많은 계산을 행한 결과, 상술의 결론은, 스펙트럼의 형상(피크 파장 위치 및 반치폭이나 스펙트럼의 단의 확대)을 다소 바꾸어도 성립되는 것인 것을 확인했다.
- [0118] 이상과 같이, 본 발명에 관련되는 실시예 1 및 2의 유기 EL 표시 장치(1 및 2)는, 주기판(101)의 상방에 설치되고, 청색 발광층(113) 및 बैं크(104)에 대응하는 위치에 걸쳐 연속적으로 형성되고, 적색 발광층(111) 및 녹색 발광층(112)에 대응하는 위치에 개구부를 갖는 청색 컬러 필터(107)와, 주기판(101)의 상방에 설치되고, 적색 발광층(111) 및 बैं크(104)에 대응하는 위치에 걸쳐 연속적으로 형성되고, 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)에 대응하는 위치에 개구부를 갖는 적색 컬러 필터(108)를 포함한다.
- [0119] 이로 인해, बैं크(104)(제1 서브 बैं크(141), 제2 서브 बैं크(142) 및 제3 서브 बैं크(143))에서의 외광의 반사를 억제할 수 있다. 따라서, बैं크(104)에 대응하는 위치에 블랙 매트릭스를 설치한 구성과 비교하여, 손색없는 콘트라스트를 갖는다. 또한, 블랙 매트릭스를 설치할 필요가 없기 때문에, 재료 코스트를 삭감할 수 있다.

또한, 블랙 매트릭스를 형성하기 위한 제조 공정이 불필요해지므로, 제조 코스트도 삭감할 수 있다.

- [0120] 또, 제1 서브 बैं크(141), 제2 서브 बैं크(142) 및 제3 서브 बैं크(143) 모두에 대응하는 위치에, 청색 컬러 필터(107)와 적색 컬러 필터(108)가 포개져 설치되어 있다. 이로 인해, 표시부의 어느 영역에 있어서도, बैं크(104)에서의 반사율을 균일화할 수 있다. 즉, बैं크(104)의 휘도가 균일해진다. 그 결과, 디스플레이의 콘트라스트의 편차를 방지할 수 있다.
- [0121] 즉, 본 발명에 관련되는 실시예 1 및 2의 유기 EL 표시 장치(1 및 2)는, 저비용으로 높은 표시 품질을 실현할 수 있다.
- [0122] 또, 본 발명에 관련되는 실시예 2의 유기 EL 표시 장치(2)는, 실시예 1의 유기 EL 표시 장치(1)와 비교하여, 또한 표시부의 전역에 대응하는 위치에 걸쳐 실질적으로 균일하게 형성되어 있는 조광필름(201)을 포함한다. 이로 인해, 표시부의 전역에 있어서의 외광의 반사를 억제할 수 있다. 즉, 흑휘도가 저감한다. 또, 적색광 및 녹색광의 색도가 향상된다.
- [0123] 이상, 본 발명의 유기 EL 표시 장치에 대해서, 실시의 형태에 기초하여 설명했지만, 본 발명은, 이 실시의 형태로 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 한, 당업자가 생각해내는 각종 변형을 본 실시의 형태에 실시한 것도 본 발명의 범위 내에 포함된다.
- [0124] 예를 들면, 상술한 실시예 2에 있어서는, 부기관(109) 상에 설치된 조광필름(201)을 본 발명의 제3 조광층으로 했지만, 부기관(109)이 착색된 유리 또는 플라스틱으로 이루어지고, 제3 조광층의 투과 특성을 가져도 되고, 수지층(106)이 착색되어 제3 조광층의 투과 특성을 가져도 된다.
- [0125] 또, 일반적으로 컬러 필터의 제조 공정에서는 각색의 패턴을 모두 형성한 후, 그 상부를 투명한 수지막에 의해 보호하는 경우가 있다(이하, 보호층이라고 부른다). 보호층으로서는 예를 들면 폴리이미드계, 아크릴계, 액포시계의 수지가 사용된다. 이 보호층에 대해서 제3 조광층의 기능을 가져도 된다.
- [0126] 또, 양극(102)에서 음극(105)의 사이에 배치되는 1층 이상의 유기층이 착색되어 있고, 착색되어 있는 유기층이 제3 조광층의 기능을 가져도 된다.
- [0127] 또, 실시예 1 및 2에 있어서는, 도 2에 나타내는 바와 같이 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)을 화소조로 하여, 각 화소조의 상면도가 실질적으로 정방형이도록 나타냈지만, 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)의 형상은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 적색 발광층(111), 녹색 발광층(112) 및 청색 발광층(113)의 각각이 실질적으로 정방형이어도 된다. 또, 화소조의 배치는 어떠한 배치여도 된다.
- [0128] 예를 들면, 도 13a에 나타내는 바와 같이 열방향으로 같은 색의 발광층이 늘어서 있어도 되고, 도 13b에 나타내는 바와 같이 열 및 행방향으로 같은 색의 발광층이 늘어서 있어도 된다. 또한, 도 13a 및 도 13b에는, 표시부 상에 설치된 적색 컬러 필터(108)도 나타내어져 있다.
- [0129] 또, 실시예 1 및 2에 있어서는, 청색 컬러 필터(107), 적색 컬러 필터(108) 및 부기관(109)이 이 순서로 주기판(101)측으로부터 적층되어 있었지만, 이들 적층순서는 이것에 한정되지 않고, 예를 들면 적색 컬러 필터(108), 청색 컬러 필터(107) 및 부기관(109)의 순이어도 되고, 부기관(109), 청색 컬러 필터(107) 및 적색 컬러 필터(108)의 순이어도 된다.
- [0130] 또한, 유기 EL 표시 장치(1 및 2)는, 도 14에 나타내는 바와 같은 평면 패널을 갖는 유기 EL 표시 장치로서 실현할 수 있다. 이 유기 EL 표시 장치는, 종래의 표시 장치와 비교하여, 표시 성능을 떨어뜨리지 않고 저비용으로 제조된다.
- [0131] (산업상의 이용 가능성)
- [0132] 본원 발명은, 평면 광원 및 플랫 디스플레이 등을 갖는 유기 발광 표시 장치에 이용 가능하다.

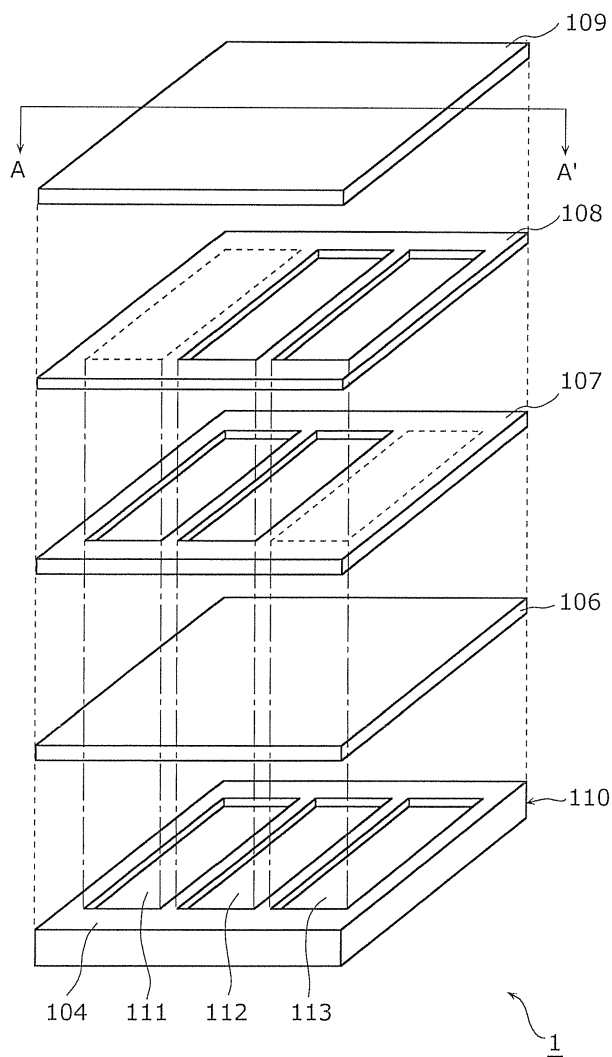
부호의 설명

- [0133]
- | | |
|----------------------|-------------|
| 1, 2, 3: 유기 EL 표시 장치 | 101: 주기판 |
| 102: 양극 | 103: 정공 수송층 |
| 104: बैं크 | 105: 음극 |

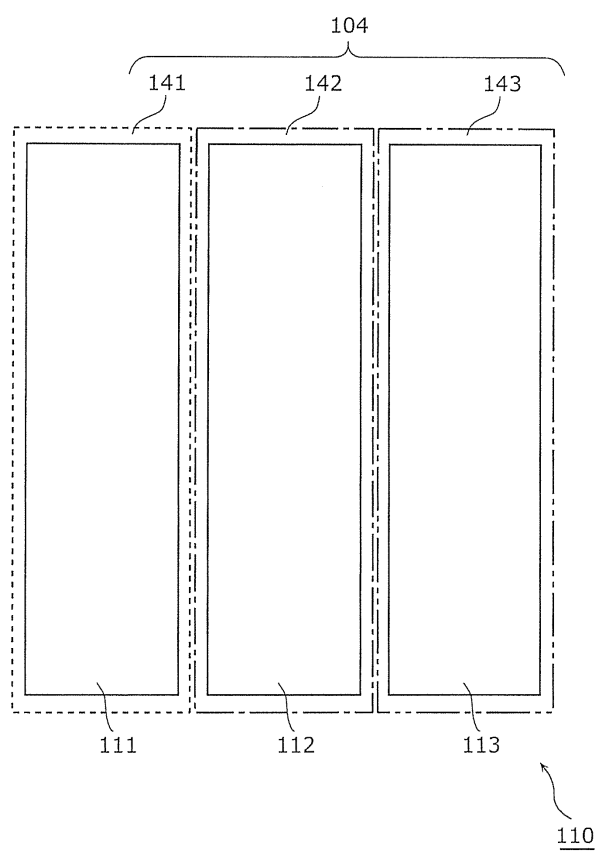
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 106: 수지층 | 107, 301B: 청색 컬러 필터 |
| 108, 301R: 적색 컬러 필터 | 109: 부기관 |
| 110: 표시부 | 111: 적색 발광층 |
| 112: 녹색 발광층 | 113: 청색 발광층 |
| 141: 제1 서브 बैं크 | 142: 제2 서브 बैं크 |
| 143: 제3 서브 बैं크 | 201: 조광필름 |
| 301G: 녹색 컬러 필터 | |

도면

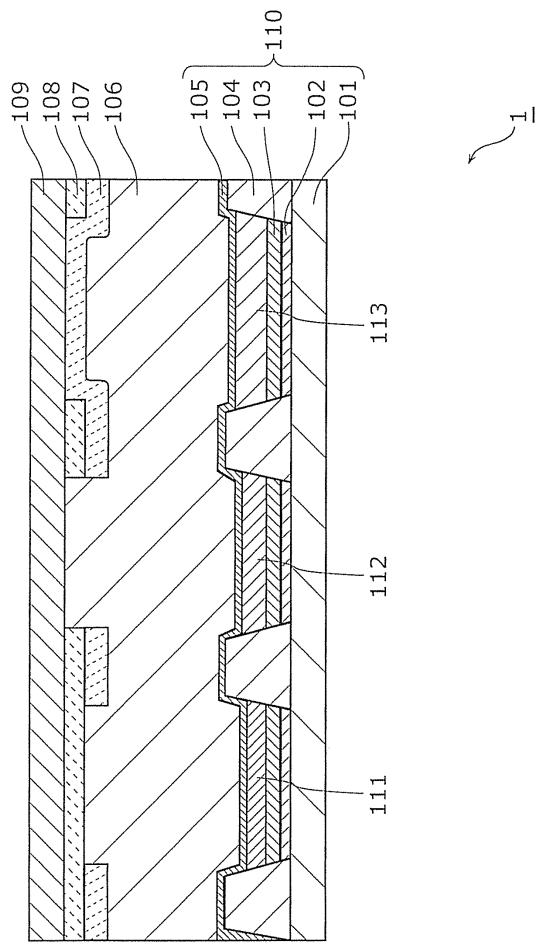
도면1



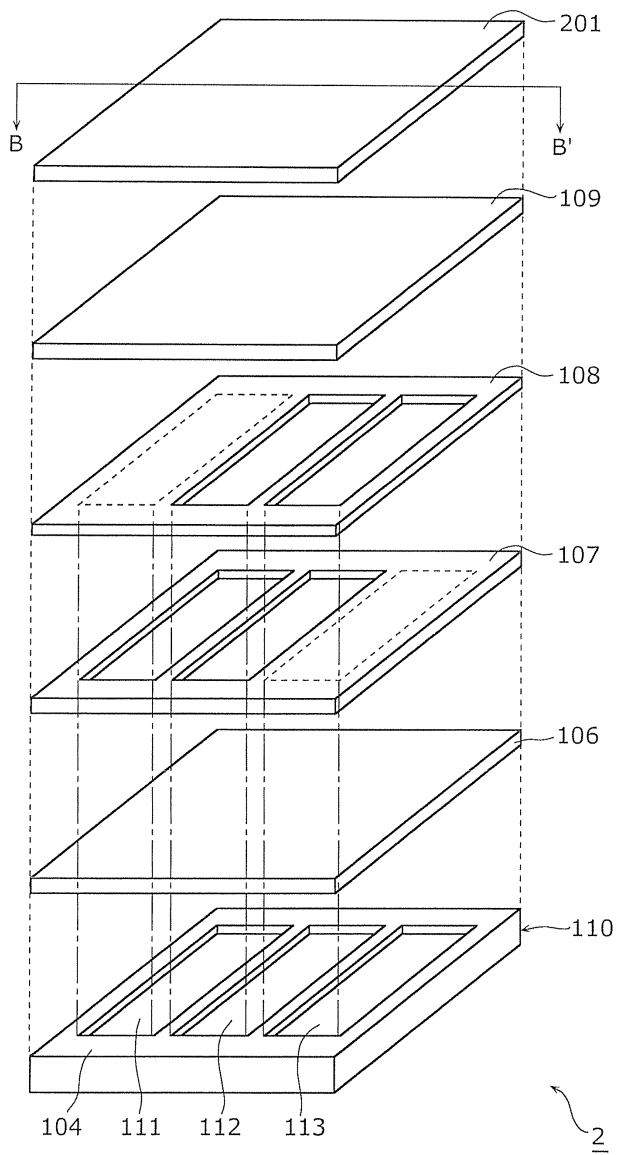
도면2



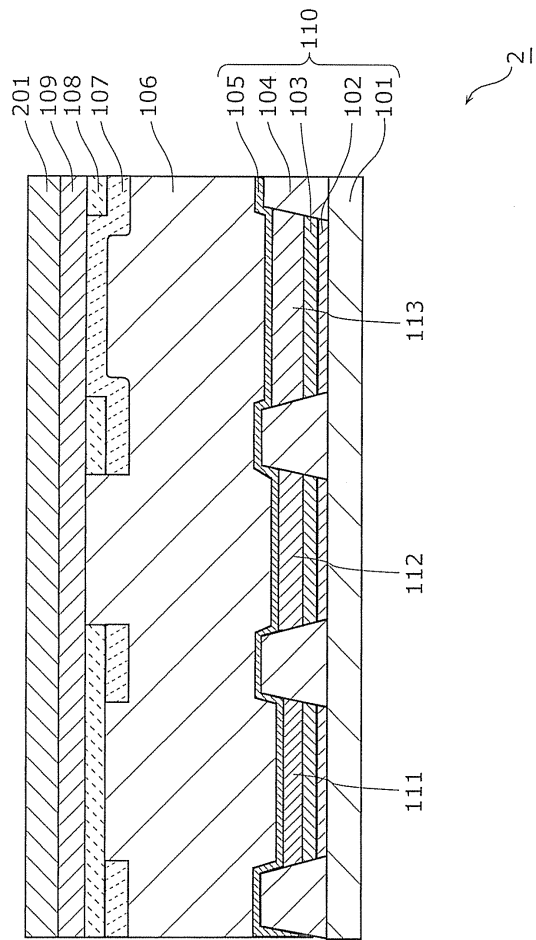
도면3



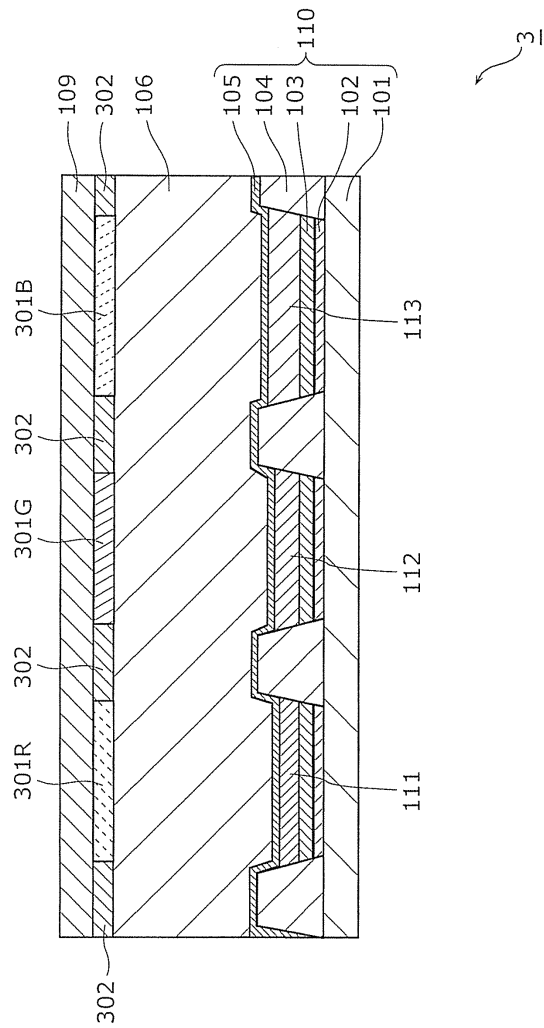
도면4



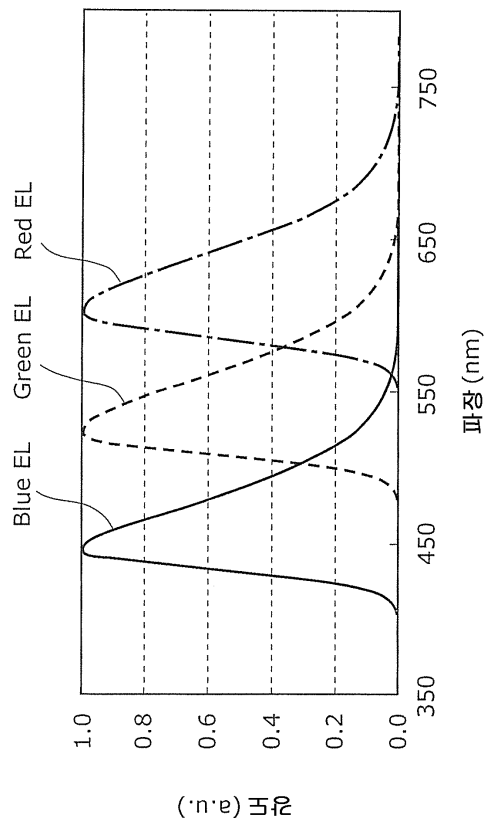
도면5



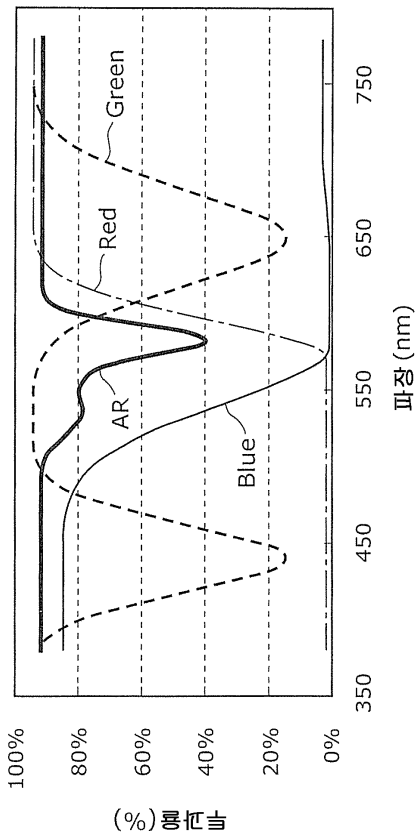
도면6



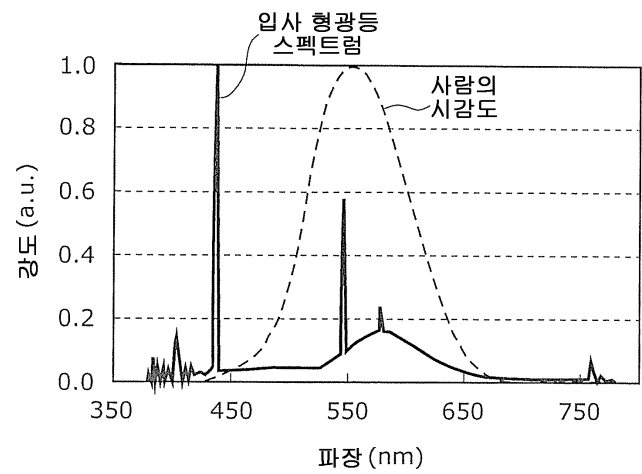
도면7



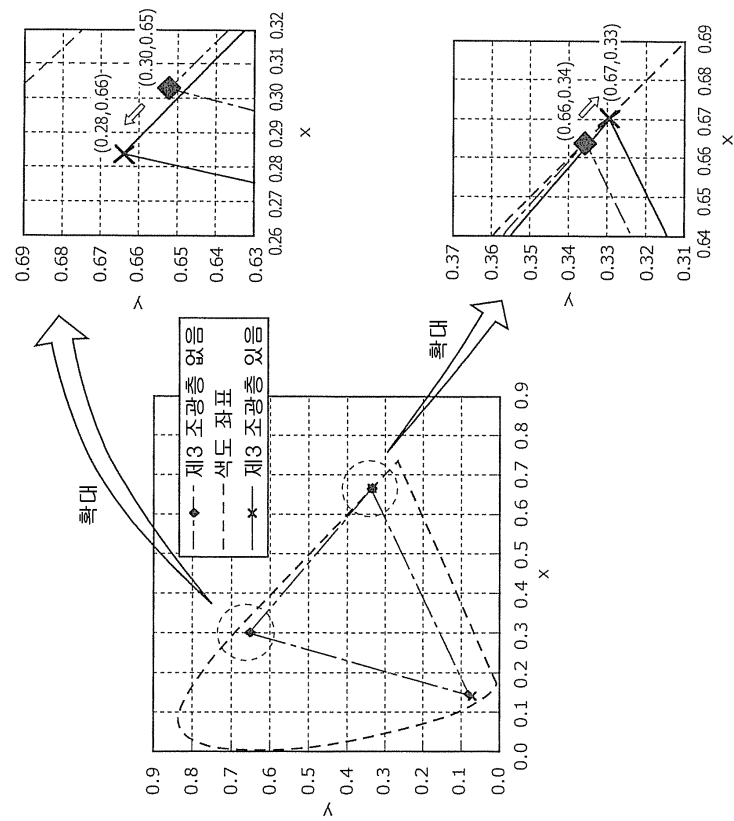
도면8



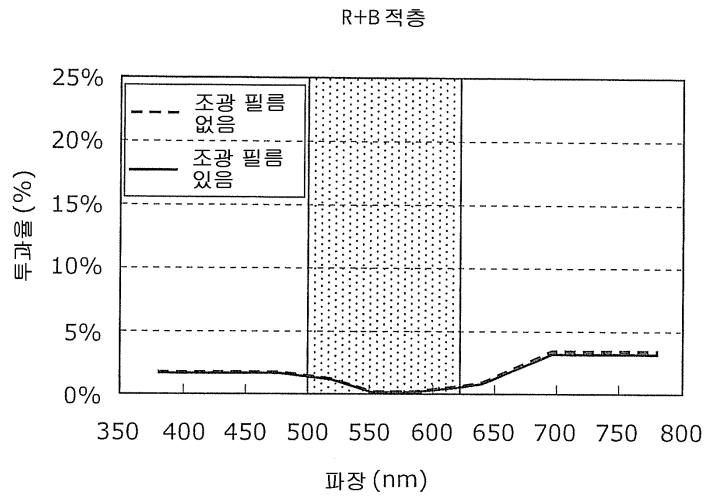
도면9



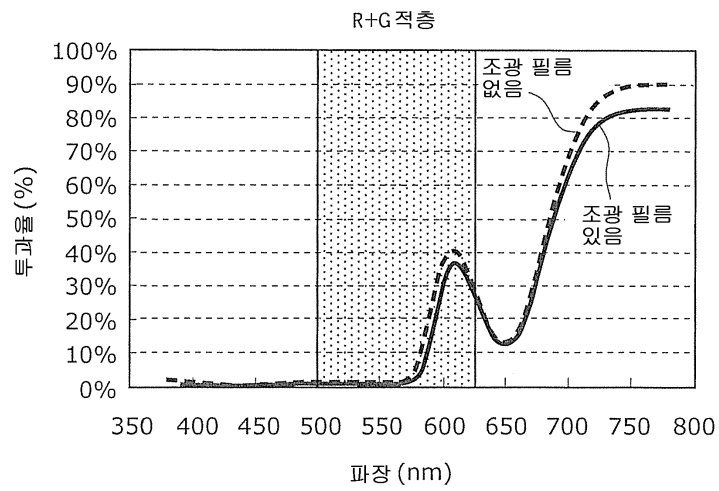
도면10



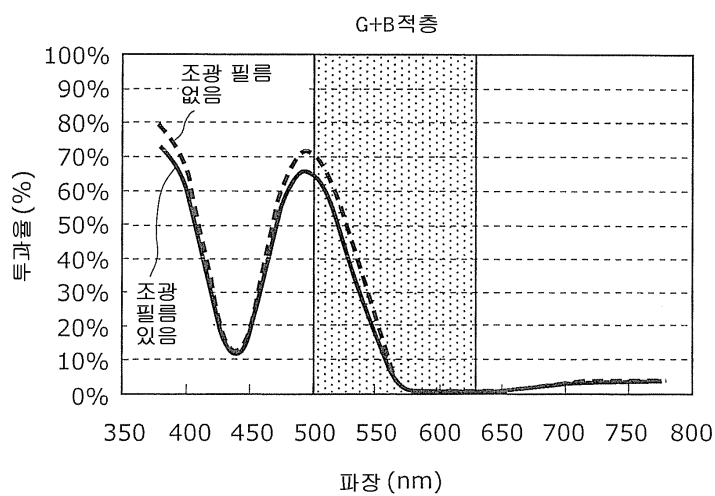
도면11



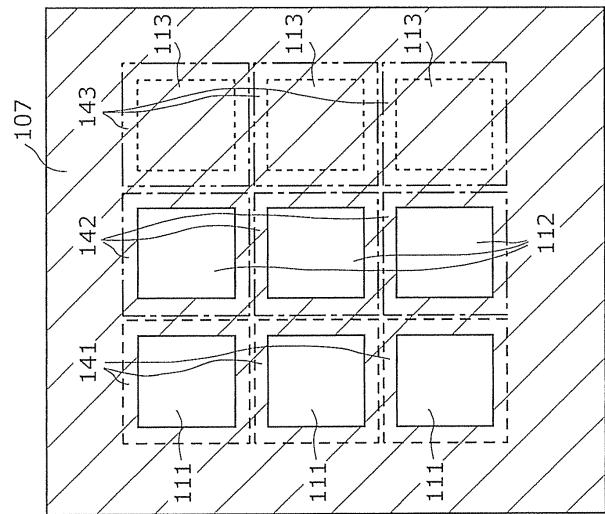
도면12a



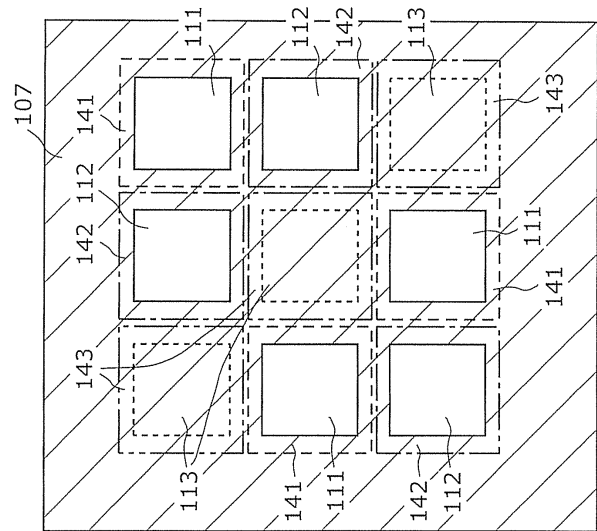
도면12b



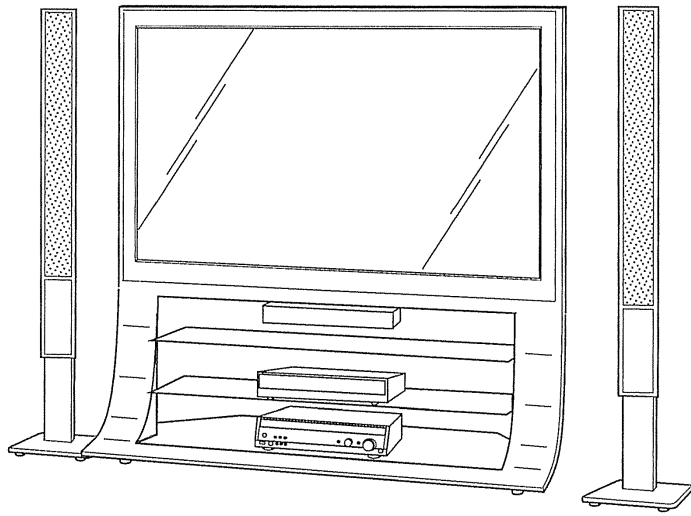
도면13a



도면13b



도면14



专利名称(译)	标题有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR101386748B1	公开(公告)日	2014-04-17
申请号	KR1020127009966	申请日	2009-11-10
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	KORESAWA KOUHEI 고레사와고우헤이 MATSUI MASAFUMI 마츠이마사후미 OKUMOTO KENJI 오쿠모토킨지		
发明人	고레사와고우헤이 마츠이마사후미 오쿠모토킨지		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/12 G02B5/20		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3211 G02B5/201		
代理人(译)	汉阳专利事务所		
其他公开文献	KR1020120065416A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机电致发光 (EL) 显示装置包括：主基板 (101)；显示部分，设置在主基板上方，包括红色发光层 (111)，绿色发光层 (112)，蓝色发光层 (113) 和堤 (104)；蓝色滤色器 (107) 设置在显示部分上方，其选择性地透射蓝光并选择性地吸收绿光和红光；红色滤色器 (108) 设置在显示部分上方，其选择性地透射红光并选择性地吸收蓝光和绿光，其中蓝色滤色器 (107) 在与红光对应的位置处具有开口 - 发光层 (111) 或绿色发光层 (112)，红色滤色器 (108) 的开口分别对应于绿色发光层 (112) 或蓝色发光层 (113)。

