(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
H05B 33/10

(11) 공개번호 10-2004-0027286
(43) 공개일자 2004년04월01일

(21) 출원번호 10-2003-0034034
(22) 출원일자 2003년05월28일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00284195 2002년09월27일 일본(JP)

(71) 출원인 산요덴키가부시키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 간노히로시
일본오사까후모리구찌시게이한혼도리2-5-5산요덴키가부시키가이샤내

하마다유지
일본오사까후모리구찌시게이한혼도리2-5-5산요덴키가부시키가이샤내

마쯔끼히로시
일본오사까후모리구찌시게이한혼도리2-5-5산요덴키가부시키가이샤내

니시오요시따까
일본오사까후모리구찌시게이한혼도리2-5-5산요덴키가부시키가이샤내

(74) 대리인 주성민
이중희
구영창

심사청구 : 없음

(54) 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치 및 그 제조 방법

요약

R 화소, G 화소 및 B 화소의 발광층 및 전자 수송층은 열 방향을 따라 스트라이프 형상으로 형성된다. R 화소에 있어서의 적색 발광층 및 전자 수송층은 제1 증착실 내에서 공통의 마스크를 이용하여 연속적으로 형성되고, G 화소에 있어서의 녹색 발광층 및 전자 수송층은 제2 증착실 내에서 공통의 마스크를 이용하여 연속적으로 형성되고, B 화소에 있어서의 청색 발광층 및 전자 수송층은 제3 증착실 내에서 공통의 마스크를 이용하여 연속적으로 형성된다.

대표도

도 1

색인어

유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치, 마스크, 증착, 캐리어 수송층,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소의 배치를 도시하는 모식적 평면도.

도 2는 본 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 1조의 R 화소, G 화소 및 B 화소를 각각 구성하는 유기 EL 소자의 평면도.

도 3은 도 2의 유기 EL 소자의 A-A선 단면도.

도 4는 본 실시예의 유기 EL 표시 장치에 있어서의 유기 EL 소자의 단면 구조 및 종래의 구조를 갖는 유기 EL 소자의 단면 구조를 비교하여 도시하는 모식도.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

12: 홀 주입 전극

51: 게이트 신호선

52: 드레인 신호선

70; 보조 전극

130: 제1 TFT

140: 제2 TFT

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 구비하는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치(이하, 유기 EL 표시 장치라고 기재함)는, 현재 널리 보급되어 있는 액정 표시 장치를 대신할 수 있는 표시 장치로서 기대되고 있으며, 실용화 개발이 진행되고 있다. 특히, 각 화소마다 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)를 스위칭 소자로서 구비하는 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치는, 각 화소마다 표시 데이터를 유지할 수 있기 때문에, 대화면화 및 고정밀화가 가능하여, 차세대 평면 표시 장치의 주역으로서 고려되고 있다.

유기 EL 표시 장치는 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자(이하, 유기 EL 소자라고 기재함)를 포함하고, 각 유기 EL 소자가 화소를 구성한다. 각 유기 EL 소자에서는 전자 주입 전극 및 홀 주입 전극으로부터 각각 전자 및 홀이 발광층에 주입되어, 이들이 발광층과 홀 수송층과의 계면 또는 계면 부근의 발광층 내부에서 재결합한다. 이것에 의해, 유기 분자가 여기 상태가 되어, 이 유기 분자가 여기 상태로부터 기저 상태로 되돌아갈 때에 형광이 발생된다.

유기 EL 표시 장치에서는 복수의 유기 EL 소자가 매트릭스 형상으로 배치되어 있다. 컬러의 유기 EL 표시 장치는 적색으로 발광하는 유기 EL 소자로 이루어지는 화소(이하, R 화소라고 함), 녹색으로 발광하는 유기 EL 소자로 이루어지는 화소(이하, G 화소라고 함) 및 청색으로 발광하는 화소(이하, B 화소라고 함)로 구 성된다.

복수의 R 화소, 복수의 G 화소 및 복수의 B 화소가 상호 직교하는 일 방향 및 다른 방향을 따라 배열된다. 여기서, 일 방향을 행 방향이라고 하고, 다른 방향을 열 방향이라고 한다. 예를 들면, 복수조의 R 화소, G 화소 및 B 화소가 주기적으로 행 방향을 따라 배열되고, 복수의 R 화소, 복수의 G 화소 및 복수의 B 화소가 각각 열 방향을 따라 배열된다.

각 유기 EL 소자는 홀 주입 전극(양극)과 전자 주입 전극(음극) 사이에 홀 수송층, 발광층 및 전자 수송층이 순차적으로 형성된 적층 구조를 갖는다. R 화소, G 화소 및 B 화소마다 발광층의 재료가 서로 다르다.

일반적으로, 유기 EL 소자의 형성에는 진공 증착법이 이용된다(예를 들면, 일본 특개2001-93667호 공보 참조). 각 화소마다 유기 EL 소자를 형성하기 위해서는 기판 상의 홀 주입 전극 상에 각 화소에 대응한 개구부를 갖는 마스크를 형성하고, 증착원으로부터 증발된 유기 재료를 마스크의 개구부를 통해 R 화소, G 화소 및 B 화소마다 기판 상에 선택적으로 증착한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 각 화소에 대응한 개구부를 갖는 마스크를 이용하여 유기 재료층을 증착할 때에, 마스크의 위치 어긋남이 발생하는 경우가 있다. 그 마스크의 위치 어긋남에 의해, 발광층 등의 유기 재료층이 어긋나게 형성되고, 그 결과 유효 발광 영역이 좁아져, 제품의 수율의 저하를 초래하는 경우가 있다.

또한, 마스크의 개구부의 단부에서의 섀도윙에 의해 유기 재료층의 두께에 변동이 생긴다. 이 경우, 유기 재료층의 막두께는 중앙부에서는 거의 균일하지만, 개구부의 단부에서는 중앙부보다 작아진다. 이것에 의해, 균일한 발광 특성이 얻어지지 않아, 유효 발광 면적의 감소를 초래한다.

본 발명의 목적은 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 위치 정렬 정밀도가 완화됨으로써 수율이 향상됨과 함께 유효 발광 면적의 저하가 방지되어, 발광 균일성이 확보된 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 국면에 따른 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치는, 다른 색의 복수의 화소를 구성하는 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 구비하고, 각 유기 일렉트로 루미네센스 소자는 제1 전극과, 발광층과, 제1 캐리어 수송층과, 제2 전극을 이 순서대로 포함하여, 동일한 색의 화소를 구성하는 인접하는 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자에 있어서의 발광층 및 제1 캐리어 수송층이 각각 연속하도록 형성된 것이다.

본 발명에 따른 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치에 있어서는, 동일한 색의 화소를 구성하는 인접하는 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자에 있어서의 발광층 및 제1 캐리어 수송층이 각각 연속하도록 형성되어 있기 때문에, 연속하는 방향에서 발광층 및 제1 캐리어 수송층의 위치 정렬 정밀도가 완화된다. 그에 따라, 수율이 향상됨과 함께, 유효 발광 면적의 저하가 방지된다. 또한, 발광층 및 제1 캐리어 수송층을 마스크를 이용하여 형성할 때에, 적어도 연속하는 방향 에서 마스크의 개구부의 단부에서의 섀도윙에 의해 발광층 및 제1 캐리어 수송층의 두께에 변동이 생기지 않는다. 따라서, 균일한 발광 특성이 확보된다.

복수의 화소는 동일한 색의 화소가 열 방향을 따라 배열되고, 또한 다른 색의 화소가 행 방향을 따라 주기적으로 배열하도록 매트릭스 형상으로 배열되며, 각 열에 있어서의 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광층 및 제1 캐리어 수송층이 각각 스트라이프 형상으로 형성되어도 된다.

이 경우, 열 방향에서 발광층 및 제1 캐리어 수송층의 위치 정렬 정밀도가 완화된다. 그에 따라, 수율이 향상됨과 함께, 유효 발광 면적의 저하가 방지된다. 또한, 발광층 및 제1 캐리어 수송층을 마스크를 이용하여 형성할 때에, 적어도 열 방향에서 마스크의 개구부의 단부에서의 섀도윙에 의해 발광층 및 제1 캐리어 수송층의 두께에 변동이 생기지 않는다. 따라서, 균일한 발광 특성이 확보된다.

유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치는, 제1 전극과 발광층 사이에 제2 캐리어 수송층을 더 구비하고, 각 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 전극은 각각 독립적으로 형성되고, 적어도 2개의 화소를 구성하는 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제2 캐리어 수송층은 공통으로 형성되어도 된다.

이 경우, 각 제1 전극 상에 위치하는 발광층의 영역이 발광 영역이 된다. 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제2 캐리어 수송층이 공통으로 형성되기 때문에, 제2 캐리어 수송층에 위치 정렬 정밀도가 요구되지 않는다. 따라서, 균일한 발광 특성이 확보됨과 함께 수율이 향상된다.

행 방향으로 인접하는 화소 사이를 분리하는 영역이 형성되고, 행 방향으로 인접하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광 층간의 경계 및 제1 캐리어 수송 층간의 경계가 상기 영역 상에 위치해도 된다. 여기서, 화소 사이를 분리하는 영역은, 인접하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광 영역 사이의 비 발광 영역을 의미하는 것으로, 인접하는 유

기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 전극 사이의 영역에 상당한다.

이 경우, 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광층 및 제1 캐리어 수송층이 행 방향으로 다소 위치가 어긋나도 유효 발광 면적이 감소하지 않는다. 따라서, 충분한 유효 발광 면적이 확보됨과 함께, 균일한 발광 특성이 확보된다.

적어도 2색의 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광층 및 제1 캐리어 수송층이 공통의 유기 재료를 포함해도 된다.

이 경우, 적어도 2색의 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광층 및 제1 캐리어 수송층의 형성 시에, 각 색의 화소마다 동일한 형성실 내에서 유기 재료원을 전환하지 않고 발광층 및 제1 캐리어 수송층을 연속적으로 형성할 수 있다. 따라서, 제조 시간의 단축 및 제조 비용의 저감이 가능하게 된다.

적어도 2색의 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 캐리어 수송층이 상호 다른 두께를 갖아도 된다. 이 경우, 각 색의 화소마다 최적의 발광 효율을 얻을 수 있다.

본 발명에 따른 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법은, 다른 색의 복수의 화소를 구성하는 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 구비한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법으로, 각 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 전극을 형성하는 공정과, 동일한 색의 화소를 구성하는 인접하는 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광층을 연속하도록 형성하는 공정과, 동일한 색의 화소를 구성하는 인접하는 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 캐리어 수송층을 연속하도록 형성하는 공정과, 각 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제2 전극을 형성하는 공정을 순서대로 포함한 것이다.

본 발명에 따른 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법에 따르면, 동일한 색의 화소를 구성하는 인접하는 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자에 있어서의 발광층 및 제1 캐리어 수송층이 각각 연속하도록 형성되기 때문에, 연속하는 방향에서 발광층 및 제1 캐리어 수송층의 위치 정렬 정밀도가 완화된다. 그에 따라, 수율이 향상됨과 함께, 유효 발광 면적의 저하가 방지된다. 또한, 발광층 및 제1 캐리어 수송층을 마스크를 이용하여 형성할 때에, 적어도 연속하는 방향에서 마스크의 개구부의 단부에서의 섀도윙에 의해 발광층 및 제1 캐리어 수송층의 두께에 변동이 생기지 않는다. 따라서, 균일한 발광 특성이 확보된다.

복수의 화소는 동일한 색의 화소가 열 방향을 따라 배열되고, 또한 다른 색의 화소가 행 방향을 따라 주기적으로 배열하도록 매트릭스 형상으로 배열되며, 발광층을 연속하도록 형성하는 공정은 각 열에 있어서의 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광층을 각각 스트라이프 형상으로 형성하는 공정을 포함하고, 제1 캐리어 수송층을 연속하도록 형성하는 공정은 각 열에 있어서의 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 캐리어 수송층을 각각 스트라이프 형상으로 형성하는 공정을 포함해도 된다.

이 경우, 발광층 및 제1 캐리어 수송층이 스트라이프 형상으로 형성되기 때문에, 열 방향에서 발광층 및 제1 캐리어 수송층의 위치 정렬 정밀도가 완화된다. 그에 따라, 수율이 향상됨과 함께, 유효 발광 면적의 저하가 방지된다. 또한, 발광층 및 제1 캐리어 수송층이 형성되기 때문에, 적어도 열 방향에서 마스크의 개구부의 단부에서의 새도윙에 의해 발광층 및 제1 캐리어 수송층의 두께에 변동이 생기지 않는다. 따라서, 균일한 발광 특성이 확보된다. 또한, 동일한 색의 화소마다 발광층 및 제1 캐리어 수송층을 공통의 마스크를 이용하여 연속적으로 형성할 수 있으므로, 제조 시간의 단축 및 제조 비용의 저감이 가능하게 된다.

제1 전극을 형성하는 공정은 각 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 전극을 각각 독립적으로 형성하는 공정을 포함하고, 적어도 2개의 화소를 구성하는 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제2 캐리어 수송층을 복수의 제1 전극 상에 공통으로 형성하는 공정을 더 포함해도 된다.

이 경우, 각 제1 전극 상에 위치하는 발광층의 영역이 발광 영역이 된다. 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제2 캐리어 수송층이 공통으로 형성되기 때문에, 제2 캐리어 수송층에 위치 정렬 정밀도가 요구되지 않는다. 따라서, 균일한 발광 특성이 확보됨과 함께 수율이 향상된다.

유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치는 행 방향으로 인접하는 화소 사이를 분리하는 영역을 구비하고, 발광층을 연속하도록 형성하는 공정은, 행 방향으로 인접하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광 층간의 경계가 영역 상에 위치하도록 발광층을 형성하는 공정을 포함하고, 제1 캐리어 수송층을 연속하도록 형성하는 공정은 행 방향으로 인접하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 캐리어 수송 층간의 경계가 영역 상에 위치하도록 제1 캐리어 수송층을 형성하는 공정을 포함해도 된다.

이 경우, 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광층 및 제1 캐리어 수송층이 행 방향으로 다소 위치가 어긋나도 유효 발광 면적이 감소하지 않는다. 따라서, 충분한 유효 발광 면적이 확보됨과 함께, 균일한 발광 특성이 확보된다. 발광층

을 연속하도록 형성하는 공정 및 제1 캐리어 수송층을 연속하도록 형성하는 공정은, 각 색의 화소마다 동일한 형성실내에서 발광층 및 제1 캐리어 수송층을 연속적으로 형성하는 공정을 포함해도 된다. 이에 의해, 제조 시간의 단축 및 제조 비용의 저감이 가능하게 된다.

제1 캐리어 수송층을 연속하도록 형성하는 공정은 적어도 2색의 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 캐리어 수송층을 상호 다른 두께로 형성하는 공정을 포함해도 된다. 이 경우, 각 색의 화소마다 최적의 발광 효율을 얻을 수 있다.

〈실시예〉

이하, 본 발명의 실시예에 따른 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치(이하, 유기 EL 표시 장치라고 함)에 대하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소의 배치를 도시하는 모식적 평면도이다. 유기 EL 표시 장치는 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자(이하, 유기 EL 소자라고 함)로 구성된다.

도 1의 유기 EL 표시 장치에 있어서는 적색으로 발광하는 화소(이하, R 화소라고 함) Rpix, 녹색으로 발광하는 화소(이하, G 화소라고 함) Gpix 및 청색으로 발광하는 화소(이하, B 화소라고 함) Bpix가 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.

R 화소 Rpix는 적색으로 발광하는 유기 EL 소자로 이루어지고, G 화소 Gpix는 녹색으로 발광하는 유기 EL 소자로 이루어지고, B 화소 Bpix는 청색으로 발광하는 유기 EL 소자로 이루어진다.

여기서, 상호 직교하는 일 방향 및 다른 방향을 각각 행 방향 및 열 방향이라고 한다. 복수조의 R 화소 Rpix, G 화소 Gpix 및 B 화소 Bpix가 주기적으로 행 방향을 따라 배열되고, 복수의 R 화소 Rpix, 복수의 G 화소 Gpix 및 복수의 B 화소 Bpix가 각각 열 방향을 따라 배열된다. 즉, 열 방향에는 동일색의 화소가 배열되어 있다.

행 방향에서, R 화소 Rpix의 피치는 PI이고, 마찬가지로 G 화소 Gpix의 피치도 PI이고, B 화소 Bpix의 피치도 PI이다.

또, 이하의 설명에서, 행 방향에서의 화소의 치수를 화소의 폭이라고 하고, 열 방향에서의 화소의 치수를 화소의 길이라고 한다. 후술하는 바와 같이 R 화소 Rpix, G 화소 Gpix 및 B 화소 Bpix는 행 방향에서 다른 폭을 갖는다.

다음으로, 본 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치에 있어서의 유기 EL 소자의 발광층 및 전자 수송층의 형성 시에 이용되는 마스크에 대하여 설명한다. 상기한 바와 같이 R 화소 Rpix, G 화소 Gpix 및 B 화소 Bpix는 행 방향에서 다른 폭을 갖기 때문에, R 화소 Rpix용 마스크, G 화소 Gpix의 마스크 및 B 화소 Bpix용 마스크 가 각각 준비된다.

종래의 유기 EL 표시 장치의 제조 시에는, 각 화소에 대응한 이산적인 개구부를 갖는 마스크가 이용된다. 이에 대하여, 마스크는 열 방향으로 인접하는 복수의 화소 사이에서 공통되는 복수의 개구부를 갖고 있다. 개구부의 피치는 행 방향에서의 동색의 화소 사이의 피치 PI와 같다.

예를 들면, 열 방향으로 인접하는 복수의 R 화소 Rpix에서 개구부가 공통화되어 있다. 마찬가지로, 열 방향으로 인접하는 복수의 G 화소 Gpix에서 개구부가 공통화되고, 열 방향으로 인접하는 복수의 B 화소 Bpix에서 개구부가 공통화되어 있다.

개구부의 폭은 1개의 화소 폭에 대응한다. R 화소 Rpix용 마스크에서는 개구부의 폭은 1개의 R 화소 Rpix의 폭에 대응한다. G 화소 Gpix용 마스크에서는 개구부의 폭은 1개의 G 화소 Gpix의 폭에 대응한다. B 화소 Bpix용 마스크에서는 개구부의 폭은 1개의 B 화소 Bpix의 폭에 대응한다.

또한, 개구부의 길이는 공통화하는 화소 수에 따라 결정된다. 즉, 인접하는 2개의 화소의 발광층 및 전자 수송층을 공통화하는 경우에는 개구부의 길이를 화소의 길이×2로 설정한다. 인접하는 n개(n은 2 이상의 임의의 정수)의 화소의 발광층 및 전자 수송층을 공통화하는 경우에는 개구부의 길이를 화소의 길이×n으로 설정한다. 본 실시예에서는 열 방향의 전체 화소 수를 k로 한 경우에는 열 방향에 배열된 모든 화소의 발광층 및 전자 수송층을 공통화하도록 개구부의 길이를 화소의 길이×k로 설정하고 있다.

R 화소 Rpix용, G 화소 Gpix용 및 B 화소 Bpix용 마스크의 두께는, 예를 들면 50㎛이다.

이러한 마스크를 이용하여 유기 재료를 증착함으로써, R 화소 Rpix의 발광층 및 전자 수송층, G 화소 Gpix의 발광층 및 전자 수송층, B 화소 Bpix의 발광층 및 전자 수송층을 각각 열 방향으로 연장되는 스트라이프 형상으로 형성할 수 있다.

도 2는 본 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 1조의 R 화소, G 화소 및 B 화소를 각각 구성하는 유기 EL 소자의 평면도이다. 도 3은 도 2의 유기 EL 표시 장치의 A-A선 단면도이다.

도 2에서, 좌측으로부터 순서대로 적색 발광층을 구비하는 R 화소 Rpix, 녹색 발광층을 구비하는 G 화소 Gpix 및 청색 발광층을 구비하는 B 화소 Bpix가 형성되어 있다.

각 화소의 구성은 평면도에서는 동일하다. 일 화소는 행 방향으로 연장되는 2개의 게이트 신호선(51)과 열 방향으로 연장되는 2개의 드레인 신호선(데이터선)(52)과 둘러싸인 영역에 형성된다. 각 화소의 영역 내에서, 게이트 신호선(51)과 드레인 신호선(52)과의 교점 부근에는 스위칭 소자인 n 채널형의 제1 TFT(130)가 형성되고, 중앙 부근에는 유기 EL 소자를 구동하는 p 채널형의 제2 TFT(140)가 형성된다. 또한, 각 화소의 영역 내에 보조 전극(70), 및 인듐 산화 주석(Indium Tin Oxide: ITO)으로 이루어지는 홀 주입 전극(12)이 형성된다. 홀 주입 전극(12)의 영역에 유기 EL 소자가 섬 형상으로 형성된다.

제1 TFT(130)의 드레인은 드레인 전극(13d)을 개재하여 드레인 신호선(52)에 접속되고, 제1 TFT(130)의 소스는 소스 전극(13s)을 개재하여 전극(55)에 접속된다. 제1 TFT(130)의 게이트 전극(11)은 게이트 신호선(51)으로부터 연장된다.

보조 용량(70)은 전원 전압 Vsc를 받는 SC선(54)과, 능동층(11)(도 4 참조)과 일체의 전극(55)으로 구성된다.

제2 TFT(140)의 드레인은 드레인 전극(43d)을 개재하여 유기 EL 소자의 홀 주입 전극(12)에 접속되고, 제2 TFT(140)의 소스는 소스 전극(43s)을 개재하여 열 방향으로 연장되는 전원선(53)에 접속된다. 제2 TFT(140)의 게이트 전극(41)은 전극(55)에 접속된다.

R 화소 Rpix의 폭 LR, G 화소 Gpix의 폭 LG 및 B 화소 Bpix의 폭 LB는, 각 유기 EL 소자의 발광 효율을 고려하여 R 화소 Rpix, G 화소 Gpix 및 B 화소 Bpix의 광량이 같아지도록 각각 설정된다. 본 실시예에서는 R 화소 Rpix의 폭 LR은 75.5㎛이고, G 화소 Gpix의 폭 LG은 56.5㎛이고, 및 B 화소 Bpix의 폭 LB는 66㎛이다.

도 3에 도시된 바와 같이 유리 기판(10) 상에 다결정 실리콘 등으로 이루어지는 능동층(11)이 형성되고, 그 능동층(11)의 일부가 유기 EL 소자를 구동하기 위한 제2 TFT(140)가 된다. 능동층(11) 상에 게이트 산화막(도시 생략)을 사이에 두고 더블 게이트 구조의 게이트 전극(41)이 형성되고, 게이트 전극(41)을 덮도록 능동층(11) 상에 층간 절연막(13) 및 제1 평탄화층(15)이 형성된다. 제1 평탄화층(15)의 재료로는, 예를 들면 아크릴 수지를 이용할 수 있다. 제1 평탄화층(15) 상에 투명한 홀 주입 전극(12)이 각 화소마다 형성되고, 홀 주입 전극(12)을 덮도록 제1 평탄화층(15) 상에 절연성의 제2 평탄화층(18)이 형성된다.

제2 TFT(140)는 제2 평탄화층(18)의 아래에 형성되어 있다. 여기서, 제2 평탄화층(18)은 홀 주입 전극(12)의 전면에 형성되는 것이 아니라, 제2 TFT(140)가 형성되는 영역을 덮도록, 또한 제2 평탄화층(18)의 형상으로 홀 주입 전극(12) 또는 후술하는 각 유기 재료층이 단선하지 않도록 국소적으로 형성된다.

홀 주입 전극(12) 및 제2 평탄화층(18)을 덮도록 홀 수송층(16)이 전체 영역 상에 형성된다.

R 화소 Rpix, G 화소 Gpix 및 B 화소 Bpix의 홀 수송층(16) 상에는 각각 열 방향으로 연장되는 스트라이프 형상의 적색 발광층(22), 녹색 발광층(24) 및 청색 발광층(26)이 형성된다.

스트라이프 형상의 적색 발광층(22), 녹색 발광층(24) 및 청색 발광층(26) 사이의 경계는 제2 평탄화층(18) 상의 표면에서 유리 기판(10)과 평행하게 되어 있는 영역에 형성된다.

R 화소 Rpix, G 화소 Gpix 및 B 화소 Bpix의 적색 발광층(22), 녹색 발광층(24) 및 청색 발광층(26) 상에는 열 방향으로 연장되는 스트라이프 형상의 전자 수송층(28)이 각각 형성된다.

R 화소 Rpix, G 화소 Gpix 및 B 화소 Bpix의 발광층(22, 24, 26) 및 전자 수송층(28)은 복수의 증착실을 구비한 멀티 챔버형 유기 EL 제조 장치에서 색마다 연속적으로 형성된다. 즉, R 화소 Rpix에서의 적색 발광층(22) 및 전자 수송층(28)은 제1 증착실 내에서 공통의 마스크를 이용하여 연속적으로 형성된다. 또한, G 화소 Gpix에서의 녹색 발광층(24) 및 전자 수송층(28)은 제2 증착실 내에서 공통의 마스크를 이용하여 연속적으로 형성된다. 또한, B 화소 Bpix에서의 청색 발광층(26) 및 전자 수송층(28)은 제3 증착실 내에서 공통의 마스크를 이용하여 연속적으로 형성된다. 따라

서, 전자 수송층(28) 사이의 경계는 적색 발광층(22), 녹색 발광층(24) 및 청색 발광층(26) 사이의 경계 상에 중첩되도록 설치된다.

이와 같이 각 색마다 발광층(22, 24, 26) 및 전자 수송층(28)을 다른 증착실 내에서 각각 형성함으로써, 3종류의 발광층(22, 24, 26) 및 전자 수송층(28)을 동일한 증착실에서 형성하는 경우에 발생하는 도우펀트의 크로스 콘터미네이션이 회피된다.

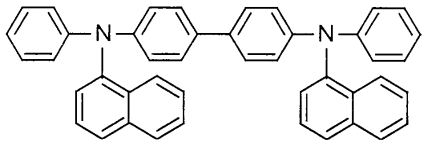
또한, 각 전자 수송층(28) 상에는 공통으로 불화리튬층(30) 및 전자 주입 전극(32)이 순차적으로 형성된다.

이러한 유기 EL 표시 장치에 있어서, 게이트 신호선(51)에 선택 신호가 출력되면 제1 TFT(130)가 온하고, 그 때에 드레인 신호선(52)에 주어지는 전압값(데이터 신호)에 따라 보조 용량(70)이 충전된다. 제2 TFT(140)의 게이트 전극(41)은 보조 용량(70)에 충전된 전하에 따른 전압을 받는다. 그에 따라, 전원선(53)으로부터 유기 EL 소자에 공급되는 전류가 제어되어, 유기 EL 소자는 공급된 전류에 따른 휘도로 발광한다.

홀 주입 전극(12)의 재료로는, 예를 들면 ITO, 산화주석(SnO_2), 산화 인듐(In_2O_3) 등을 이용할 수 있다.

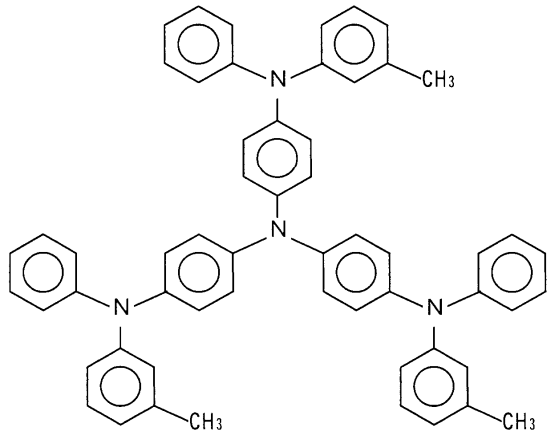
홀 수송층(16)의 재료로는, 예를 들면 구조식 1로 표현되는 분자 구조를 갖 는 N, N'-디(나프탈렌-1-이르)-N, N'-디페닐-벤지딘(N, N'-Di(naphthalen-1-yl)-N, N'-diphenyl-benzidine: 이하, NPB라고 함)이 이용된다.

(구조식 1)



또한, 홀 수송층(16)의 재료로서, 구조식 2로 표현되는 분자 구조를 갖는 4, 4', 4'-트리스(3-메틸페닐페닐아미노)트리페닐아민(4, 4', 4'-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine: MTDATA)를 이용해도 된다.

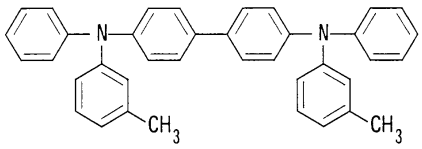
(구조식 2)



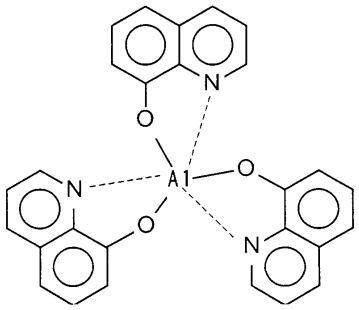
또한, 홀 수송층(16)의 재료로서, 구조식 3으로 표현되는 N, N'-디페닐-N, N'-디(3-메틸 페닐)-1, 1'-비페닐-4, 4'-디아민(N, N'-diphenyl-N, N'-di(3-methylphenyl)-1, 1'-biphenyl-4, 4'-diamine:TPD)을 이용해도 된다.

적색 발광층(22) 및 녹색 발광층(24)의 호스트 재료로는, 예를 들면 구조식 4로 표현되는 분자 구조를 갖는 알루미늄 키놀린 착체(Alq3), 구조식 5로 표현되는 분자 구조를 갖는 비즈(벤조키노리노라토)베리륨 착체(BeBq2) 등의 1개의 금속 이온에 복수의 배위자가 배위된 킬레이트 금속 착체를 이용할 수 있다.

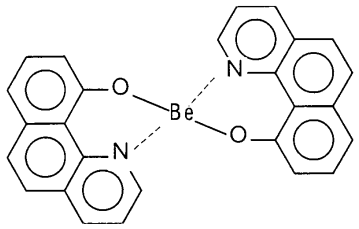
(구조식 3)



(구조식 4)

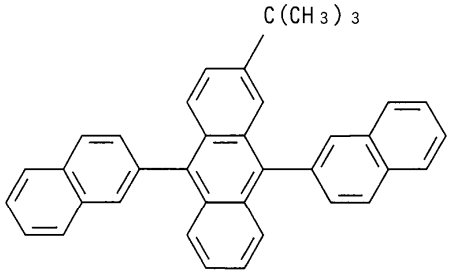


(구조식 5)



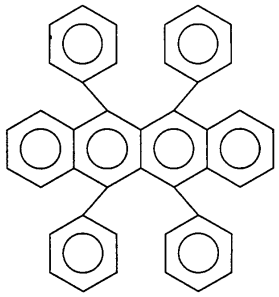
일반적으로, 킬레이트 금속 착체를 발광층의 호스트 재료로서 이용하여 형성 되는 유기 EL 소자는 짧은 파장의 색, 즉 청색의 발광에 과제가 있다. 그 때문에, 청색 발광층(26)의 호스트 재료로는 구조식 6으로 표현되는 분자 구조를 갖는 tert-부틸 치환 디나프틸안트라센(이하, TBADN이라고 함) 등과 같은 아세톤 및 그 유도체, 디스틸벤젠 및 그 유도체 등의 축합 다환 방향족이 이용된다.

(구조식 6)

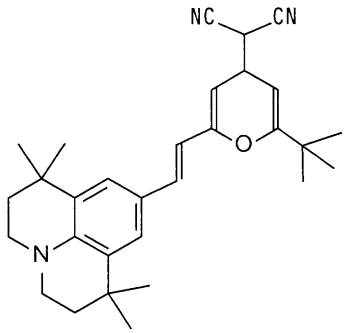


또한, 상술한 킬레이트 금속 착체 또는 축합 다환 방향족을 호스트 재료로서 구조식 7로 표현되는 분자 구조를 갖는 루브렌(Rubrene), 구조식 8로 표현되는 분자 구조를 갖는 2-(1, 1-디메틸 에틸)-6-(2-(2, 3, 6, 7-테트라히드로-1, 1, 7, 7-테트라메틸-III, 5II-벤조〔ij〕키노리진-9-이르)에테닐)-4H-피란-4-이리덴)프로판디니트릴(2-(1, 1-Dimethylethyl)-6-(2-(2, 3, 6, 7-tetrahydro-1, 1, 7, 7-tetramethyl-III, 5II-benzoijquinolizin-9-yl)ethenyl)-4H-pyran-4-ylidene)propanedinitrile: 이하, DCJTB라고 함), 구조식 9로 표현되는 분자 구조를 갖는 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체, 상기한 TBADN 등의 도우펀트를 도핑함으로써 원하는 발광 특성이 얻어진다.

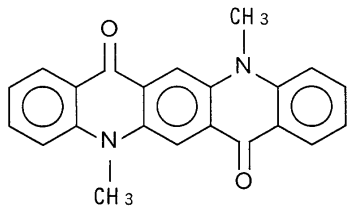
(구조식 7)



(구조식 8)



(구조식 9)



전자 수송층(28)의 재료로는, 예를 들면 Alq3, BeBq2 등의 킬레이트 금속 착체가 이용된다.

전자 주입 전극(32)의 재료로는, 예를 들면 알루미늄, 리튬을 미량 포함하는 알루미늄 합금, 마그네슘 인듐 합금, 마그네슘 은 합금 등이 이용된다. 또한, 전자 수송층(28) 상에 불화리튬층(30) 및 전자 주입 전극(32)으로 이루어지는 2층 구조의 전극이 형성되어도 된다.

본 실시예의 유기 EL 표시 장치에 있어서는, 각 색의 화소의 홀 수송층(16) 상에 각각 열 방향으로 연장되는 스트라이프 형상의 적색 발광층(22), 녹색 발광층(24) 및 청색 발광층(26)이 형성되고, 적색 발광층(22), 녹색 발광층(24) 및 청색 발광층(26) 상에 열 방향으로 연장되는 스트라이프 형상의 전자 수송층(28)이 각각 형성된다. 따라서, 적어도 열 방향에서 각 발광층(22, 24, 26) 및 각 전자 수송층(28)의 위치 정렬 정밀도가 완화된다. 또한, 각 색마다, 동일한 마스크를 이용하여 각 발광층(22, 24, 26) 및 각 전자 수송층(28)을 동일한 증착실 내에서 연속 형성할 수 있다.

또한, 스트라이프 형상의 각 색의 발광층(22, 24, 26) 사이의 경계 및 스트라이프 형상의 전자 수송층(28) 사이의 경계가 표시에 영향이 없는 영역에 형성되기 때문에, 각 색의 발광층(22, 24, 26) 및 각 전자 수송층(28)의 위치가 행 방향에 다소 어긋나도 실제의 발광 영역이 좁아지지 않는다.

도 4는 본 실시예의 유기 EL 표시 장치에 있어서의 유기 EL 소자의 단면 구조 및 종래의 구조를 갖는 유기 EL 소자의 단면 구조를 비교하여 도시하는 모식도이다. 도 4에는 대표예로서 적색 발광층(22)을 구비하는 유기 EL 소자가 도시되어 있으며, 설명을 간편하게 하기 위해서 도 3에 도시한 구조의 일부를 생략하고 있다.

도 4의 (a)는 본 실시예에 따른 유기 EL 소자에 있어서 적색 발광층(22)의 경계가 제2 평탄화층(18) 상에 형성된 구조를 나타내고 있다. 도 4의 (b)는 적색 발광층(22)이 발광 영역과 거의 같은 영역에 형성된 종래의 구조를 나타내고 있다. 도 4의 (c)는 종래의 구조에 있어서 유기 EL 소자를 형성할 때에 마스크의 위치 어긋남에 의해 적색 발광층(22)의 위치 어긋남이 생긴 예를 나타내고 있다.

도 4의 (a)에 도시한 바와 같이 본 실시예에서는 실제의 발광 영역보다 광범위하게 적색 발광층(22) 및 전자 수송층(28)이 형성되어 있다. 통상, 홀 주입 전극(12)이 형성되어 있지 않는 제2 평탄화층(18) 상의 영역에서는 유기 EL 소자는 거의 발광하지 않는다. 그 때문에, 적색 발광층(22) 및 전자 수송층(28)의 위치가 행 방향으로 다소 어긋나도 실제의 발광 영역이 좁아지지 않는다. 따라서, 발광층(22, 24, 26) 및 전자 수송층(28)의 위치 어긋남에 의한 제품의 수율의 저하가 생기지 않는다.

이에 대하여, 종래의 구조에서는 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이 실제의 발광 영역 내에 적색 발광층(22) 및 전자 수송층(28)이 형성되어 있기 때문에, 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이 적색 발광층(22)의 위치가 행 방향에 조금 어긋난만큼 발광 영역이 좁아진다. 이 어긋남은 마스크의 위치 어긋남에 기인하고 있기 때문에, 유기 EL 표시 장치의 전체에 걸쳐 적색의 휘도가 작아져, 유기 EL 표시 장치에 의해 표시되는 영상의 화이트 밸런스가 무너지게 된다. 따라서, 이 유기 EL 표시 장치는 제품으로서 불량하게 되어, 제품의 수율이 저하된다.

다음으로, R 화소 Rpix, G 화소 Gpix 및 B 화소 Bpix에서의 전자 수송층(28) 의 최적의 막 두께에 대하여 설명한다.

유기 EL 소자에서는 발광층을 포함하는 유기 재료층, 기초층(SiO_2 및 SiN) 및 유리 기판의 전체 광로 길이가 다음 수학식 1 또는 2를 만족하는 경우에 발광층으로부터 발생된 광이 증강된다.

수학식 1

$$4\pi/\lambda\ (n_1d_1+n_2d_2+n_3d_3+\cdots+n_kd_k) = 2m\pi$$

또는

수학식 2

$$4\pi/\lambda\ (n_1d_1+n_2d_2+n_3d_3+\cdots+n_kd_k) = (2m-1)\ \pi$$

m은 정수, n_1 n_k는 각 층의 굴절율, d_1 d_k는 각 층의 막 두께이다. 또한, λ은 일렉트로 루미네센스의 극대 파장이고, 각 색의 발광에 있어서 다음의 범위로 한다.

적색 발광의 유기 EL 소자: λ=600 640[㎚]

녹색 발광의 유기 EL 소자: λ=510 550[㎚]

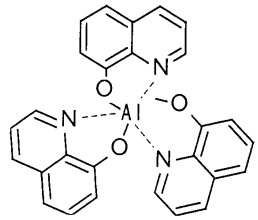
청색 발광의 유기 EL 소자: λ=430 480[㎚]

여기서, 상기 수학식 1 또는 수학식 2에 기초하여 다음에 나타내는 유기 EL 표시 장치의 R 화소 Rpix, G 화소 Gpix 및 B 화소 Bpix에서의 전자 수송층(28)의 최적의 막 두께를 구한다.

본 예에서는 홀 주입 전극(12)은 ITO로 이루어지고, 홀 수송층(16)은 막 두 께 1900Å의 NPB로 이루어진다. 또한, 홀 주입 전극(12)과 홀 수송층(16) 사이에 막 두께 100Å의 CuPc(구리 프타로시아닌)로 이루어지는 홀 주입층 및 플라즈마 CVD법(플라즈마 화학적 기상 성장법)에 의해 형성되는 막 두께 약 10Å의 CF_x (불화 탄소) 박막이 형성된다.

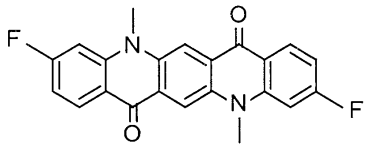
R 화소 Rpix에서, 적색 발광층(22)은 구조식 10으로 표현되는 분자 구조를 갖는 트리스(8-히드리키시키노리노라토) 알루미늄(Tris(8-hydroxyquinolinato) aluminum: 이하, Alq라고 함)을 호스트 재료로서 포함하고, DCJTB가 1.7% 및 루브렌이 20% 도핑되어 있다. 적색 발광층(22)의 막 두께는 350Å이다.

(구조식 10)



G 화소 Gpix에서, 녹색 발광층(24)은 Alq을 호스트 재료로서 포함하고, 구조식 11로 표현되는 3, 4-디플루오로-N, N'-디메틸-퀴나크리돈(3, 4-Difuluoro-N, N'-Dimethyl-quinacridone: 이하, CFDMQA라고 함)의 0.7% 및 TBADN이 20% 도핑되어 있다. 녹색 발광층(24)의 막 두께는 350Å이다.

(구조식 11)



B 화소 Bpix에서, 청색 발광층(26)은 TBADN을 호스트 재료로서 포함하고, tert-부틸 치환 페리렌(이하, TBP라고 함)이 1.5% 도핑되어 있다. 청색 발광층(26)의 막 두께는 400Å이다.

또한, 전자 수송층(28)은 상기한 Alq로 이루어진다. 또한, 불화리튬층(30)의 막 두께는 10Å이다. 전자 주입 전극(32)은 Al로 이루어지고, 막 두께는 4000Å이다.

상기 수학식 1 또는 수학식 2로부터, R 화소 Rpix에서의 전자 수송층(28)의 최적의 막 두께는 250Å, G 화소 Gpix에서의 전자 수송층(28)의 최적의 막 두께는 350Å, B 화소 Bpix에서의 전자 수송층(28)의 최적의 막 두께는 100Å가 된다.

이와 같이 R 화소 Rpix, G 화소 Gpix 및 B 화소 Bpix마다 전자 수송층(28)의 막 두께를 최적으로 설정함으로써, 각 색마다 최적의 발광 효율을 얻을 수 있게 된다.

또한, 본 예에서는 R 화소 Rpix 및 G 화소 Gpix에서, 발광층(22, 24) 및 전자 수송층(28)에 공통의 호스트 재료 Alq가 이용되기 때문에, 제1 증착실 및 제2 증착실에서 증착원의 전환이 불필요하게 된다.

본 실시예에서는 홀 주입 전극(12)이 제1 전극에 상당하고, 전자 주입 전극(32)이 제2 전극에 상당하고, 전자 수송층(28)이 제1 캐리어 수송층에 상당하고, 홀 수송층(16)이 제2 캐리어 수송층에 상당한다.

또, 본 발명에 따른 유기 EL 소자의 구조는 상기한 구조에 한정되지 않고, 여러가지의 구조를 이용할 수 있다. 예를 들면, 전자 수송층(28)과 전자 주입 전극(32) 사이에 전자 주입층을 형성해도 된다.

또한, 발광층(22, 24, 26)의 재료로는 여러가지의 공지의 고분자 재료를 이용할 수 있다. 그 경우에, 홀 수송층(16)은 형성되지 않아도 된다.

또, 각 색의 열 방향의 모든 화소의 적색 발광층(22), 녹색 발광층(24) 및 청색 발광층(26)이 각각 연속적으로 형성되어 있지 않아도 되고, 각 색의 열 방향 중 적어도 2개의 화소의 적색 발광층(22), 녹색 발광층(24) 및 청색 발광층(26)이 각각 연속적으로 형성되어 있으면 된다. 예를 들면, 각 색의 열 방향의 화소가 복수의 그룹으로 구분되고, 각 그룹의 복수의 화소의 적색 발광층(22), 녹색 발광층(24) 및 청색 발광층(26)이 각각 연속적으로 형성되어도 된다. 이 경우, 그룹 사이의 경계는 표시에 영향이 없는 영역에 설치된다.

또한, 각 색의 열 방향의 모든 화소의 전자 수송층(28)이 각각 연속적으로 형성되어 있지 않아도 되고, 각 색의 열 방향 중 적어도 2개의 화소의 전자 수송층(28)이 각각 연속적으로 형성되어 있으면 된다. 예를 들면, 각 색의 열 방향의 화소가 복수의 그룹으로 구분되고, 각 그룹의 복수의 화소의 전자 수송층(28)이 각각 연속적으로 형성되어도 된다. 이 경우에도, 그룹 사이의 경계는 표시에 영향이 없는 영역에 형성된다.

또한, 행 방향의 모든 화소의 홀 수송층(16)이 연속적으로 형성되어 있지 않아도 되고, 행 방향 중 적어도 2개의 화소의 홀 수송층(16)이 연속적으로 형성되어 있으면 된다. 예를 들면, 행 방향의 화소가 복수의 그룹으로 구분되고, 각 그

룹의 복수의 화소의 홀 수송층(16)이 각각 연속적으로 형성되어도 된다. 이 경우에도, 그룹 사이의 경계는 표시에 영향이 없는 영역에 형성된다.

발명의 효과

이상과 같이 본 발명에 따르면, 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 위치 정렬 정밀도가 완화됨으로써 수율이 향상됨과 함께 유효 발광 면적의 저하가 방지되어, 발광 균일성이 확보된 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
다른 색의 복수의 화소를 구성하는 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 구비하고,

각 유기 일렉트로 루미네센스 소자는 제1 전극과, 발광층과, 제1 캐리어 수송층과, 제2 전극을 이 순서로 포함하고,

동일한 색의 화소를 구성하는 인접하는 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자에 있어서의 상기 발광층 및 상기 제1 캐리어 수송층이 각각 연속하도록 형성된 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

청구항 2.
제1항에 있어서,

상기 복수의 화소는 동일한 색의 화소가 열 방향을 따라 배열되고, 또한 다른 색의 화소가 행 방향을 따라 주기적으로 배열되도록 매트릭스 형상으로 배열되며,

각 열에 있어서의 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 발광층 및 상기 제1 캐리어 수송층이 각각 스트라이프 형상으로 형성된 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

청구항 3.
제2항에 있어서,

상기 제1 전극과 상기 발광층 사이에 제2 캐리어 수송층을 더 구비하고,

각 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 제1 전극은 각각 독립적으로 형성되고,

적어도 2개의 화소를 구성하는 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 제2 캐리어 수송층은 공통으로 형성된 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

청구항 4.
제2항에 있어서,

행 방향으로 인접하는 화소 사이를 분리하는 영역이 형성되고,

행 방향으로 인접하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 발광 층간의 경계 및 상기 제1 캐리어 수송 층간의 경계가 상기 영역 상에 위치하는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

청구항 5.
제1항에 있어서,

적어도 2색의 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 발광층 및 상기 제1 캐리어 수송층이 공통의 유기 재료를 포함하는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

청구항 6.
제1항에 있어서,

적어도 2색의 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 제1 캐리어 수송층이 상호 다른 두께를 갖는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

청구항 7.
다른 색의 복수의 화소를 구성하는 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 구비한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

각 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 전극을 형성하는 공정과,

동일한 색의 화소를 구성하는 인접하는 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 발광층을 연속하도록 형성하는 공정과,

동일한 색의 화소를 구성하는 인접하는 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제1 캐리어 수송층을 연속하도록 형성하는 공정과,

각 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제2 전극을 형성하는 공정을 이 순서대로 포함한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8.
제7항에 있어서,

상기 복수의 화소는 동일한 색의 화소가 열 방향을 따라 배열되고, 또한 다른 색의 화소가 행 방향을 따라 주기적으로 배열되도록 매트릭스 형상으로 배열되며,

상기 발광층을 연속하도록 형성하는 공정은, 각 열에 있어서의 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 발광층을 각각 스트라이프 형상으로 형성하는 공정을 포함하고,

상기 제1 캐리어 수송층을 연속하도록 형성하는 공정은, 각 열에 있어서의 적어도 2개의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 제1 캐리어 수송층을 각각 스트라이프 형상으로 형성하는 공정을 포함하는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치 의 제조 방법.

청구항 9.
제8항에 있어서,

상기 제1 전극을 형성하는 공정은, 각 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 제1 전극을 각각 독립적으로 형성하는 공정을 포함하고,

상기 복수의 화소를 구성하는 복수의 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 제2 캐리어 수송층을 복수의 제1 전극 상에 공통으로 형성하는 공정을 더 포함한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10.
제8항에 있어서,

상기 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치는 행 방향으로 인접하는 화소 사이를 분리하는 영역을 구비하고,

상기 발광층을 연속하도록 형성하는 공정은, 행 방향으로 인접하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 발광 층간의 경계가 상기 영역 상에 위치하도록 상기 발광층을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 제1 캐리어 수송층을 연속하도록 형성하는 공정은, 행 방향으로 인접하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 제1 캐리어 수송 층간의 경계가 상기 영역상에 위치하도록 상기 제1 캐리어 수송층을 형성하는 공정을 포함하는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11.
제7항에 있어서,

상기 발광층을 연속하도록 형성하는 공정 및 상기 제1 캐리어 수송층을 연속하도록 형성하는 공정은, 각 색의 화소마다 동일한 형성실 내에서 상기 발광층 및 상기 제1 캐리어 수송층을 연속적으로 형성하는 공정을 포함하는 유기 일렉

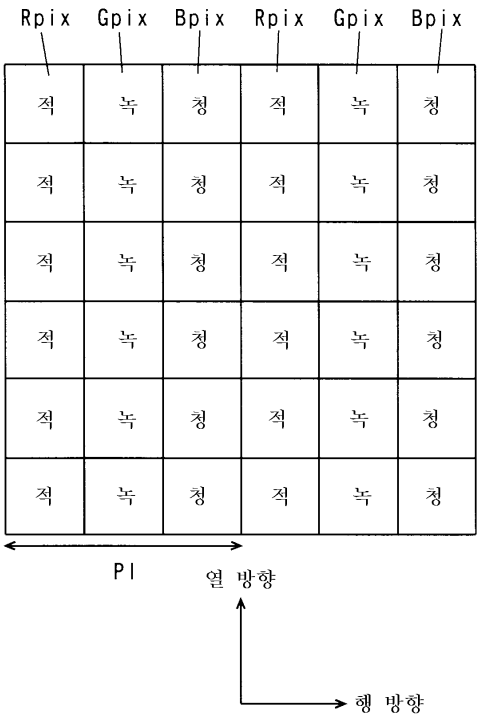
트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12.
제7항에 있어서,

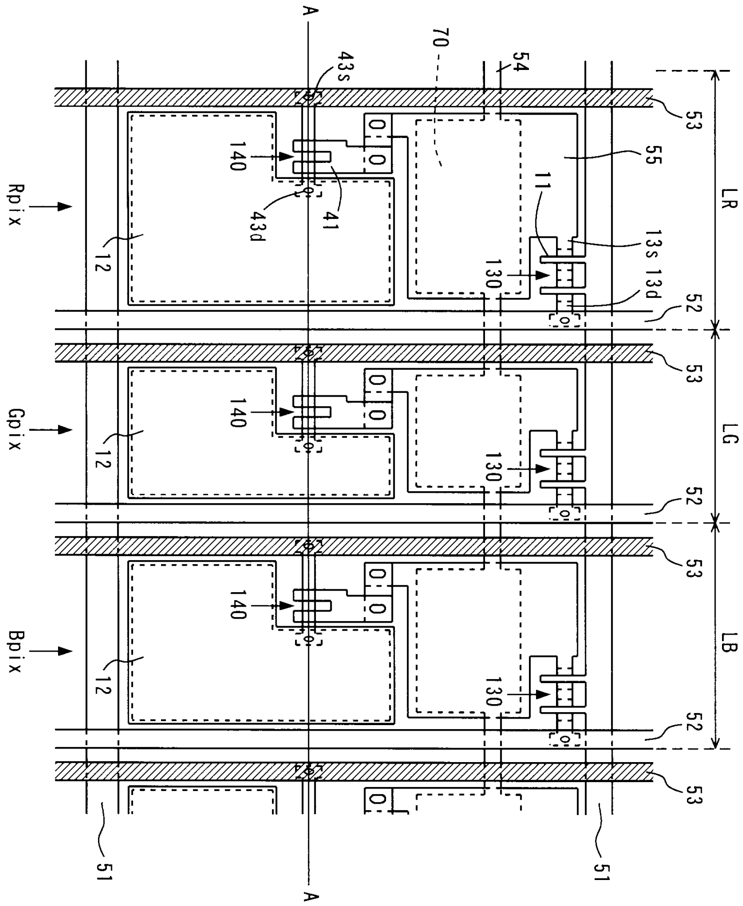
상기 제1 캐리어 수송층을 연속하도록 형성하는 공정은, 적어도 2색의 화소를 구성하는 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 상기 제1 캐리어 수송층을 상호 다른 두께로 형성하는 공정을 포함하는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

도면

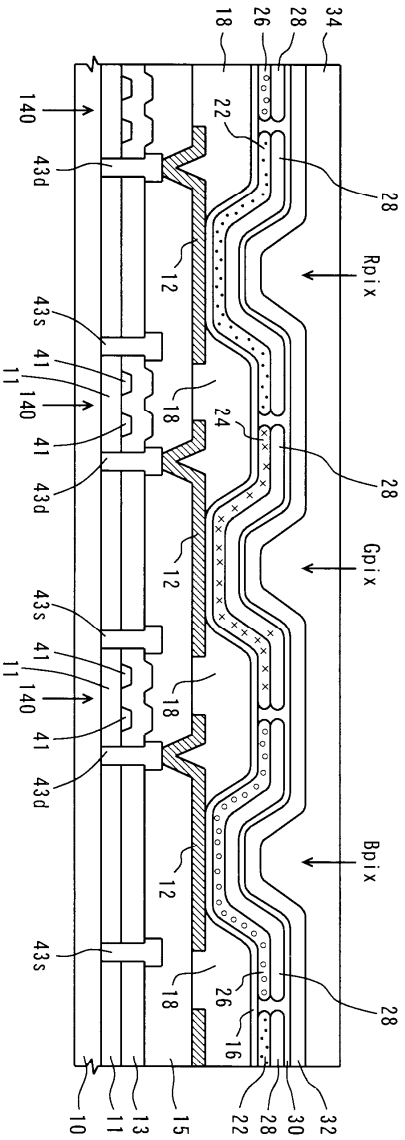
도면1



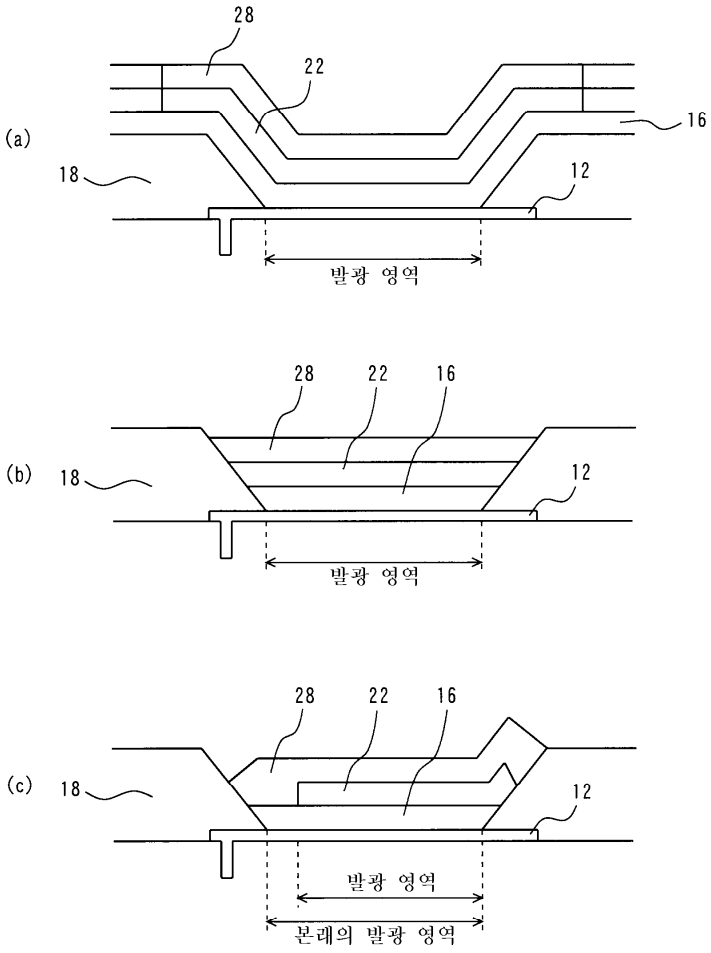
도면2


A
43s
70
54
53
55
140
11
43d
41
LR
13s
13d
Rpix
12
130
52
Gpix
LG
Bpix
LB
51

도면3


18
26
28
34
140
22
43d
28
12
Rpix
43s
41
11
140
18
24
41
43d
28
12
Gpix
43s
41
11
140
18
41
43d
12
Bpix
43s
18
26
28
16
10
11
13
15
22
28
30
32

도면4


(a)
28
22
16
18
12
발광 영역
(b)
28
22
16
18
12
발광 영역
(c)
28
22
16
18
12
발광 영역
본래의 발광 영역

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020040027286A	公开(公告)日	2004-04-01
申请号	KR1020030034034	申请日	2003-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	KANNO HIROSHI 간노히로시 HAMADA YUJI 하마다유지 MATSUKI HIROSHI 마쯔끼히로시 NISHIO YOSHITAKA 니시오요시따까		
发明人	간노히로시 하마다유지 마쯔끼히로시 니시오요시따까		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/14 H01L51/56 H05B33/10 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3244 H01L51/0059 H01L51/006 H01L27/3211 H01L51/0071 Y10S428/917 H01L51/0054 H01L51/0072 H01L51/0058 H01L51/0081		
代理人(译)	CHU，晟敏 LEE，JUNG HEE		
优先权	2002284195 2002-09-27 JP		
其他公开文献	KR100944861B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发光层和R像素的电子传输层，形成在沿着列方向的条纹状的G像素和B像素。红色发光层和R像素的电子传输层被连续地通过使用在第一蒸发室的共同掩模，绿色发射层，并在G像素的电子形成使用第二蒸发室中的公共掩模连续形成传输层，并且使用第三蒸发室中的公共掩模连续地形成B像素中的蓝色发光层和电子传输层。 1 指数方面 有机电致发光显示装置，掩模，沉积，载体传输层，