



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년09월25일
(11) 등록번호 10-0919352
(24) 등록일자 2009년09월21일

(51) Int. C1.

H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7031758

(22) 출원일자 2008년05월21일

심사청구일자 2009년01월13일

(85) 번역문제출일자 2008년12월29일

(65) 공개번호 10-2009-0020644

(43) 공개일자 2009년02월26일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/001268

(87) 국제공개번호 WO 2008/149499

국제공개일자 2008년12월11일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-143906 2007년05월30일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2004235128 A

JP2004234901 A

JP2007087785 A

JP2007506227 A

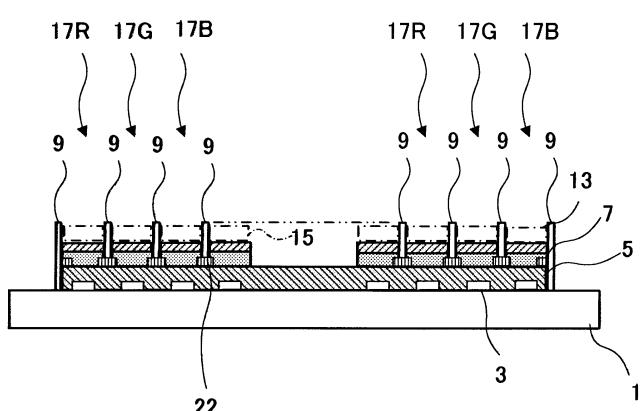
전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 추장희

(54) 유기 EL 디스플레이 패널 및 그 제조 방법

(57) 요약

두께가 일정한 고분자 유기 EL층을 가지는 유기 EL 디스플레이 패널을 제공한다. 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은, 기판상에 배치된 양극전극; 상기 양극전극이 배치된 기판면에 설치된 정공 수송층; 상기 정공 수송층상에 설치되어 라인형태의 화소 영역을 규정하는 라인형태의 뱅크; 상기 화소 영역내에 배치된 라인형태의 중간층; 상기 화소 영역내이며 상기 중간층상에 배치된 라인형태의 고분자 유기 EL층; 및 상기 고분자 유기 EL층상에 설치된 음극전극을 포함한다.

대 표 도 - 도2a

특허청구의 범위

청구항 1

기판상에 배치된 양극전극;

상기 양극전극이 배치된 기판면에 설치된 정공 수송층;

상기 정공 수송층상에 설치되어 라인형태의 화소 영역을 규정하는 라인형태의 뱅크;

상기 정공 수송층상에 배치된, 상기 화소 영역의 내부에 2 이상의 부화소 영역을 규정하는 제2 뱅크;

상기 화소 영역내에 배치된 라인형태의 전자 차단층;

상기 화소 영역내이며 상기 전자 차단층상에 배치된 라인형태의 고분자 유기 EL층; 및

상기 고분자 유기 EL층 상에 설치된 음극전극을 포함하고,

상기 제2 뱅크는 인접하는 부화소 영역끼리를 연통하는 홈을 가지는, 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 뱅크는, 불소 수지를 포함하거나 또는 상기 뱅크의 표면이 불소계 가스 플라즈마에 의해 불소화되어 있는 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 정공 수송층의 재질은, 텅스텐 옥사이드(W₀x), 몰리브덴 옥사이드(Mo₀x), 바나듐 옥사이드(V₀x), 또는 이들의 조합을 포함하며,

상기 라인형태의 뱅크로부터 상기 화소 영역내로 돌출되어, 상기 라인형태의 전자 차단층 또는 라인형태의 고분자 유기 EL층의 저면에 접하는 절연성 무기막을 더 가지는, 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 양극전극은 기판상에 매트릭스 형태로 배치되어 있는 액티브 매트릭스형 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 고분자 유기 EL층은, 상기 화소 영역에 고분자 유기 EL 재료와 용매를 포함한 잉크를 잉크젯, 디스펜서, 노즐 코팅, 요판(凹版) 인쇄 또는 철판(凸版) 인쇄에 의해 코팅하여 형성되는 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 전자 차단층은, 전자 차단층의 재료를 포함한 용액을 스픬 코팅, 다이 코팅 또는 슬릿 코팅에 의해 코팅하여 형성되는 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 8

기판상에 배치된 양극전극;

기판상에 설치되어 라인형태의 화소 영역을 규정하는 라인형태의 뱅크;

상기 화소 영역내에 배치된 라인형태의 정공 수송층;

상기 정공 수송층상에 배치된, 상기 화소 영역의 내부에 2 이상의 부화소 영역을 규정하는 제2의 뱅크;

상기 화소 영역내에 배치된 라인형태의 전자 차단층;

상기 화소 영역내이며 상기 전자 차단층상에 배치된 라인형태의 고분자 유기 EL층; 및

상기 고분자 유기 EL층 상에 설치된 음극전극을 포함하고,

상기 제2의 뱅크는 인접하는 부화소 영역끼리를 연통하는 홈을 가지는 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 뱅크는, 불소 수지를 포함하거나 또는 상기 뱅크의 표면이 불소계 가스 플라즈마에 의해 불소화되어 있는 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 라인형태의 정공 수송층의 재질은, 텅스텐 옥사이드(W₀x), 몰리브덴 옥사이드(Mo₀x), 바나듐 옥사이드(V₀x) 또는 이들의 조합을 포함하며,

상기 라인형태의 뱅크로부터 상기 화소 영역내로 돌출되어, 상기 라인형태의 전자 차단층 또는 라인형태의 고분자 유기 EL층의 저면에 접하는 절연성의 무기막을 더 가지는 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 라인형태의 정공 수송층의 재질은, 폴리에틸렌 디옥시티오펜을 포함하며,

상기 라인형태의 뱅크로부터 상기 화소 영역내로 돌출되어, 상기 라인형태의 정공 수송층의 저면에 접하는 절연성의 무기막을 더 가지는 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 8항에 있어서,

상기 양극은 기판상에 매트릭스 형태로 배치되어 있는 액티브 매트릭스형의 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 14

제 8항에 있어서,

상기 고분자 유기 EL층은, 상기 화소 영역에 고분자 유기 EL 재료와 용매를 포함한 잉크를 잉크젯, 디스펜서, 노즐 코팅, 요판 인쇄 또는 철판 인쇄에 의해 코팅하여 형성되는 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 전자 차단층은, 전자 차단층의 재료를 포함한 용액을 스판 코팅, 다이 코팅, 또는 슬릿 코팅에 의해 코팅하여 형성되는 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 정공 수송층은, 정공 수송층의 재료를 포함한 용액을 스판 코팅, 다이 코팅, 또는 슬릿 코팅에 의해 코팅하여 형성되는 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은 유기 EL 디스플레이 패널 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 유기 EL 디스플레이 패널이란, 유기화합물의 전계발광을 이용한 발광소자를 이용한 디스플레이 패널이다. 즉 유기 EL 디스플레이 패널은, 음극(-) 및 양극(+), 및 양극(兩極) 사이에 배치된 전계발광하는 유기화합물을 포함한 EL 소자를 가진다. 전계발광하는 유기화합물은, 저분자 유기화합물의 조합(호스트 재료와 도편트 재료)과 고분자 유기화합물로 대별될 수 있다. 전계발광하는 고분자 유기화합물의 예로는, PPV라 불리는 폴리페닐렌 비닐렌이나 그 유도체 등이 포함된다. 전계발광하는 고분자 유기화합물을 이용한 유기 EL 디스플레이 패널은, 비교적 낮은 전압으로 구동할 수 있어 소비 전력이 적으며, 디스플레이 패널의 대화면화에 대응하기 쉽다고 일컬어져 적극적인 연구가 행해지고 있다.

<3> 전계발광하는 고분자 유기화합물은, 그 발광하는 빛의 색(R, G 또는 B)에 따라, 각 화소에 잉크젯 등의 인쇄 기술을 이용하여 배치된다. 예를 들면, 고분자 유기화합물과 용매를 포함한 폴리머 잉크를 잉크젯 헤드로부터 토출하여 인쇄한다. 각 화소에 전계발광하는 고분자 유기화합물을 포함한 잉크를 인쇄할 때에, 서로 이웃하는 화소에 폴리머 잉크가 침입하지 않도록 할 필요가 있다.

<4> 서로 이웃하는 화소에 폴리머 잉크가 침입하지 않도록 하기 위해, 아래의 2가지 방법이 채용되고 있다.

<5> 제1은, 화소에 포함되는 각 부화소를 규정하는 경계를 설치하여 각 부화소에만 정확하게 폴리머 잉크를 정확하게 적하함으로써, 서로 이웃하는 화소로의 잉크의 침입을 억제한다.

<6> 제2는, 라인형태로 배열된 각 화소를 규정하는 장벽과 각 화소의 영역에 있어서 부화소를 규정하는 장벽을 설치하여, 각 화소의 영역 전체(부화소와 부화소 간의 영역을 포함함)에 폴리머 잉크를 도포할 경우에, 각 화소를 규정하는 장벽을 부화소를 규정하는 장벽보다 높게 하여, 인접하는 화소로의 폴리머 잉크의 침입을 억제한다(예를 들면, 특허 문헌 1 및 특허 문헌 2를 참조).

<7> 제1의 방법과 같이 각 부화소에 폴리머 잉크를 적하하는 것보다도, 제2의 방법과 같이 복수의 부화소를 포함한 화소 전체에 폴리머 잉크를 도포하면, 모든 부화소에 간편하고 신속하게 폴리머 잉크를 제공할 수 있다. 그렇지만, 제2의 방법에 의해 화소에 제공된 폴리머 잉크로 제작되는 유기 발광층의 두께는 균일화되기 어렵다.

<8> [특허 문헌 1] 미국 특허 제6388377호 명세서

<9> [특허 문헌 2] 미국 특허 제7091660호 명세서

발명의 상세한 설명

<10> [발명이 해결하려고 하는 과제]

<11> 본 발명자는, 라인형태로 배열된 화소 영역(복수의 부화소를 포함하는 영역)에, 전계발광하는 고분자 유기화합물을 포함한 폴리머 잉크를 도포하여 유기 발광층을 제작하는 스텝을 포함하는 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법으로서, 보다 간편한 방법을 검토했다. 이로써, 도포된 폴리머 잉크로 제작되는 유기 발광층의 두께가 불균일해지는 이유의 하나가, 그 밀바탕이 되는 정공 수송층 또는 중간층의 두께가 불균일하다는 것을 발견했다.

- <12> 정공 수송층이나 중간층의 두께가 불균일하게되는 이유는, 화소 영역을 규정하는 장벽과 부화소 영역을 규정하는 장벽을 형성하고, 형성된 장벽에 의해 규정된 영역 내에 정공 수송층이나 중간층을 형성하기 때문이다. 즉 복잡한 구조의 장벽 내부에, 정공 수송층이나 중간층을 형성하고 있었던 것이 한 요인임을 알게 되었다.
- <13> [과제를 해결하기 위한 수단]
- <14> 본 발명자는, 정공 수송층이나 중간층을 부화소마다 독립적으로 설치하지 않고, 그들을 복수의 부화소에서 공유 하더라도 유기 EL 디스플레이가 적절히 동작하는 것을 알아내었다.
- <15> 그래서, 양극(애노드) 전극이 형성된 기판면에, 정공 수송층 또는 중간층을 제작하고; 제작한 정공 수송층 또는 중간층 위에, 라인형태로 배열한 화소 영역을 규정하는 장벽과, 필요에 따라서 각 부화소를 규정하는 장벽을 설치하고; 더욱이 전계발광하는 고분자 유기화합물을 포함하는 폴리머 잉크를 라인형태의 화소 영역 전체에 도포하여, 균일한 두께를 가지는 유기 EL층을 얻는 것을 검토했다.
- <16> 또, 양극전극을 형성한 기판면에 라인형태로 배열한 화소 영역을 규정하는 장벽을 설치하고; 라인형태의 화소 영역상에 정공 수송층 또는 중간층을 제작하여, 정공 수송층 또는 중간층에 각 부화소를 규정하는 장벽을 설치하고; 더욱이 전계발광하는 고분자 유기화합물을 포함한 폴리머 잉크를 라인형태의 화소 영역 전체에 도포하여, 균일한 두께를 가지는 유기 EL층을 얻는 것을 검토했다.
- <17> 이러한 순서를 따르면, 복수의 화소 영역을 포함한 기판 전체, 또는 복수의 부화소 영역을 포함한 화소 영역 전체에, 정공 수송층 또는 중간층을 이른바 '전면도포' 할 수 있으므로, 일정한 두께의 정공 수송층 또는 중간층을 얻을 수 있다. '전면도포'란, 스팬 코팅(spin coating), 다이 코팅(Die coating), 슬릿 코팅(slit coating) 등의 수법에 따르는 도포를 의미한다. 일정한 두께의 정공 수송층 또는 중간층을 제작할 수 있으므로, 유기 EL층의 두께도 균일화되기 쉽다.
- <18> 즉 본 발명의 제1은, 이하에 나타내는 유기 EL 디스플레이 패널에 관한 것이다.
- <19> [1] 기판상에 배치된 양극전극; 상기 양극전극이 배치된 기판면에 설치된 정공 수송층; 상기 정공 수송층상에 설치되어, 라인형태의 화소 영역을 규정하는 라인형태의 뱅크; 상기 화소 영역내에 배치된 라인형태의 중간층; 상기 화소 영역내이며, 상기 중간층상에 배치된 라인형태의 고분자 유기 EL층; 및 상기 고분자 유기 EL층상에 설치된 음극전극을 포함하는 유기 EL 디스플레이 패널.
- <20> [2] 상기 뱅크는, 불소 수지를 포함하거나 또는 상기 뱅크의 표면이 불소계 가스 플라즈마에 의해 불소화되어 있는, [1]에 기재한 유기 EL 디스플레이 패널.
- <21> [3] 상기 정공 수송층의 재질은, 텉스텐 옥사이드(WO_x), 몰리브덴 옥사이드(MoO_x), 바나듐 옥사이드(VO_x), 또는 이들의 조합을 포함하며, 상기 라인형태의 뱅크로부터 상기 화소 영역내로 돌출되어, 상기 라인형태의 중간층 또는 라인형태의 고분자 유기 EL층의 저면(底面)에 접하는 절연성 무기막을 더 가지는, [1] 또는 [2]에 기재한 유기 EL 디스플레이 패널.
- <22> [4] 기판상에 배치된 양극전극; 기판상에 설치되어 라인형태의 화소 영역을 규정하는 라인형태의 뱅크; 상기 화소 영역내에 배치된 라인형태의 정공 수송층; 상기 화소 영역내에 배치된 라인형태의 중간층; 상기 화소 영역내이며 상기 중간층상에 배치된 라인형태의 고분자 유기 EL층; 및 상기 고분자 유기 EL층상에 설치된 음극전극을 포함하는 유기 EL 디스플레이 패널.
- <23> [5] 상기 뱅크는, 불소 수지를 포함하거나 또는 상기 뱅크의 표면이 불소계 가스 플라즈마에 의해 불소화되어 있는, [4]에 기재한 유기 EL 디스플레이 패널.
- <24> [6] 상기 라인형태의 정공 수송층의 재질은, 텉스텐 옥사이드(WO_x), 몰리브덴 옥사이드(MoO_x), 바나듐 옥사이드(VO_x), 또는 이들의 조합을 포함하며, 상기 라인형태의 뱅크로부터 상기 화소 영역내로 돌출되어, 상기 라인형태의 중간층 또는 라인형태의 고분자 유기 EL층의 저면에 접하는 절연성의 무기막을 더 가지는, [4] 또는 [5]에 기재한 유기 EL 디스플레이 패널.
- <25> [7] 상기 라인형태의 정공 수송층의 재질은, 폴리에틸렌 디옥시티오펜을 포함하며, 상기 라인형태의 뱅크로부터 상기 화소 영역내로 돌출되어, 상기 라인형태의 정공 수송층의 저면에 접하는 절연성의 무기막을 더 가지는, [4] 또는 [5]에 기재한 유기 EL 디스플레이 패널.
- <26> 그리고 본 발명의 제2는 이하에 나타내는 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

<27> [8] 기판면에 제1 도전층을 형성하는 스텝; 상기 제1 도전층이 형성된 기판면에, 정공 수송층을 형성하는 스텝; 상기 정공 수송층상에, 라인형태의 전기절연성 장벽을 형성하여, 라인형태의 화소 영역이 되는 영역을 규정하는 스텝; 상기 화소 영역이 되는 영역내에, 라인형태의 중간층을 형성하는 스텝; 상기 화소 영역이 되는 영역내에, 고분자 유기 EL 재료와 용매를 포함한 잉크를 잉크젯, 디스펜서, 노즐 코팅, 요판(凹版) 인쇄 또는 철판(凸版) 인쇄에 의해 라인형태로 코팅하여, 라인형태의 고분자 유기 EL층을 형성하는 스텝; 및, 상기 고분자 유기 EL층에 제2 도전층을 형성하는 스텝을 포함하는 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법.

<28> [9] 기판면에 제1 도전층을 형성하는 스텝; 상기 제1 도전층이 형성된 기판면에, 라인형태의 전기절연성 장벽을 형성하고, 라인형태의 화소 영역이 되는 영역을 규정하는 스텝; 상기 화소 영역이 되는 영역내에, 라인형태의 정공 수송층을 형성하는 스텝; 상기 화소 영역이 되는 영역내에, 라인형태의 중간층을 형성하는 스텝; 상기 화소 영역이 되는 영역에, 고분자 유기 EL 재료와 용매를 포함하는 잉크를 잉크젯, 디스펜서, 노즐 코팅, 요판 인쇄 또는 철판 인쇄에 의해 코팅하여, 라인형태의 고분자 유기 EL층을 형성하는 스텝; 및, 상기 고분자 유기 EL층에 제2 도전층을 형성하는 스텝을 포함한 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법.

[발명의 효과]

<30> 본 발명의 고분자 유기 EL 디스플레이 패널은, 음극전극과 양극전극의 사이에 끼인 각 기능층(고분자 유기 EL층 등)의 두께가 균일하게 될 수 있기 때문에, 종래의 디스플레이 패널보다 발광 특성이 개선된다. 또, 음극전극과 양극전극 사이에 끼인 각 기능층 중, 고분자 유기 EL층을 제외한 정공 수송층이나 중간층을, 이른바 '전면도포'할 수 있으므로, 고분자 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 프로세스가 간략화된다.

실시예

<62> 1. 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널에 대해서

<63> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은, 기판, 양극전극, 음극전극, 및 양(兩)전극 사이에 개재된 정공 수송층, 중간층 및 발광층을 가지는 유기 EL 소자를 가진다. 또, 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은 제1 뱅크를 가진다.

<64> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은 발광층으로서 고분자 유기 EL 재료를 이용하는 것이 바람직하다. 또, 유기 EL 소자를 구동하기 위한 박막 트랜지스터(구동 TFT)를 가지며, 유기 EL 소자의 양극전극과 구동 TFT의 소스 또는 드레인 전극이 접속되어 있다.

<65> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은, 유기 EL 소자의 구조, 특히 각 기능층의 배치에 특징이 있는데, 다른 구성은 본 발명의 효과를 손상하지 않는 한 공지의 유기 EL 디스플레이 패널과 마찬가지로 될 수 있다.

<66> 예를 들면, 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은, 양극전극이 라인형태로 배치되는 패시브 매트릭스형이나 또는 양극전극이 매트릭스 형태로 배치되는 액티브 매트릭스형 어느 것이라도 좋으며, 또 보텀 방출형(발광된 빛을 양극전극이나 기판을 통해 추출)이나 탑 방출형(발광된 빛을 음극전극이나 봉지막 등을 통해 추출) 어느 것이라도 좋다.

<67> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널의 기판은, 보텀 방출형인가 탑 방출형인가에 따라 그 재질이 다르다. 보텀 방출형일 경우에는 기판이 투명할 것이 요구되므로 유리나 투명 수지 등의 기판이면 좋다. 한편, 탑 방출형일 경우에는 기판이 투명할 필요는 없으며 그 재질은 절연성을 가진 것이라면 어느 것도 좋다.

<68> 기판에는 양극전극이 형성되어 있다. 유기 EL 디스플레이 패널이 패시브 매트릭스형일 경우, 양극전극은 라인 형태로 복수 라인 형성된다. 라인형태의 양극전극은 서로 평행인 것이 바람직하다. 유기 EL 디스플레이 패널이 액티브 매트릭스형일 경우, 양극전극은 기판상에 매트릭스 형태로 복수개 배치된다.

<69> 유기 EL 디스플레이 패널이 보텀 방출형일 경우, 양극전극이 투명 전극일 것이 요구되어 ITO등으로 형성하면 좋다. 유기 EL 디스플레이 패널이 탑 방출형일 경우에는, 양극전극에 광 반사성이 요구되어, 예를 들면 은(銀)을 포함한 합금, 보다 구체적으로는 은-팔라듐-구리합금(APC라고도 부름) 등으로 형성하면 된다. 양극전극층은 그 표면에 텅스텐 박막 등을 가지고 있어도 괜찮다.

<70> 양극전극이 형성된 기판면에는 정공 수송층 또는 중간층이 형성되어 있다. 물론 두 층 모두 형성되어 있어도 좋으며, 정공 수송층, 중간층의 순서로 형성하면 된다. 또, 정공 수송층이 형성되지 않는 경우도 있을 수 있다.

- <71> 정공 수송층이란 정공 수송 재료로 되어 있는 층이며, 정공 수송 재료의 예에는, 폴리스티렌 설폰산을 도핑한 폴리(3, 4-에틸렌 디옥시티오펜) (PEDOT-PSS라고 불립)나 그 유도체(공중합체 등)가 포함된다. 정공 수송층의 두께는 통상, 10 nm 이상 100 nm 이하이며, 약 30 nm 일 수 있다. 또, 정공 수송층의 재질은, WO_x(텅스텐 옥사이드)나 MoO_x(몰리브덴 옥사이드), VO_x(바나듐 옥사이드) 등의 산화물이나 이들의 조합 등이어도 괜찮다.
- <72> 중간층은 정공 수송층에 전자가 수송되는 것을 차단하는 역할이나 고분자 유기 EL층에 정공을 효율적으로 운반하는 역할 등을 가지며, 예를 들면 폴리아닐린(polyaniline)계 재료로 되어있는 층이다. 중간층의 두께는 통상, 10 nm 이상 100 nm 이하이며, 약 40 nm 일 수 있다.
- <73> 상술한 바와 같이 본 발명에서는, 정공 수송층 또는 중간층을, 이른바 '전면도포'에 의해 제작할 수 있는 것을 특징으로 한다. 즉, 정공 수송층이나 중간층을 스판 코팅법, 다이 코팅법, 슬릿 코팅법 등에 의해 용이하게 '면(面) 형성' 또는 '라인 형성'할 수 있으며, 게다가 그 두께를 일정하게 할 수 있다.
- <74> 여기서 '면 형성'이란, 기능층(정공 수송층이나 중간층 등)을 양극전극이 배치된 기판면에 복수의 화소 영역에 걸쳐서 면 형태로 형성하는 것을 의미한다. 또 '라인 형성'이란, 후술하는 디스플레이 패널상에 형성된 복수의 라인형태의 화소 영역마다 기능층을 형성하는 것을 의미한다.
- <75> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은, 발광층으로서 고분자 유기 EL층을 포함하는 것이 바람직하다. 유기 EL 층은, 후술하는 제1 뱅크로 규정된 화소 영역내에 라인 형성되면 된다.
- <76> 고분자 유기 EL 재료는 각 화소로부터 원하는 색(적(R), 녹(G), 청(B))이 발생하도록 적절하게 선택된다. 예를 들면, 적(R) 화소 옆에 녹(G) 화소를 배치하고, 녹(G) 화소 옆에 청(B) 화소를 배치하고, 청 화소 근처에 적 화소를 배치한다.
- <77> 고분자 유기 EL 재료와 용매를 포함한 잉크를 잉크젯 등의 도포법에 의해 화소 영역에 도포함으로써, 용이하면 서도 다른 재료에 손상을 주는 일 없이 유기 EL층을 형성할 수 있다. 고분자 유기 EL 재료의 예에는, 폴리페닐렌 비닐렌(Poly phenylene vinylene (PPV)) 및 그 유도체, 폴리아세틸렌(Poly acetylene) 및 그 유도체, 폴리페닐렌(Poly phenylene (PPP)) 및 그 유도체, 폴리파라 페닐렌 에틸렌(Poly para phenylene ethylene (PPV)) 및 그 유도체, 폴리 3-헥실 티오펜(Poly 3-hexyl thiophene (P3HT)) 및 그 유도체, 폴리 플루오렌(Poly fluorene (PF)) 및 그 유도체 등이 포함된다. 또 고분자 유기 EL층의 두께는 약 50~100 nm(예를 들면 60 nm)인 것이 바람직하다.
- <78> 본 발명의 유기 EL 디스플레이에는, 화소 영역을 규정하는 제1 뱅크를 가진다.
- <79> 제1 뱅크는 라인형태로 복수개 형성되어, 라인형태의 화소 영역을 규정한다. 라인형태의 제1 뱅크는 서로 평행하는 것이 바람직하다. 또, 양극전극이 라인형태일 경우, 라인형태의 제1 뱅크의 라인 방향과 양극전극의 라인 방향은 직교하는 것이 바람직하다.
- <80> 제1 뱅크의 형상은 순테이퍼형(forward-tapered)이라도 역테이퍼형이라도 괜찮다. 제1 뱅크가 역테이퍼형일 경우는, 후술하는 바와 같이, 음극끼리의 통전을 방지할 수 있다. 한편, 제1 뱅크가 순테이퍼 형상일 경우는, 제1 뱅크가 역테이퍼 형상인 경우와 비교하여 음극전극을 얇게 할 수 있다.
- <81> 제1 뱅크의 재질은 절연성을 가졌다면 어느 것이라도 괜찮지만, 절연성 수지(폴리이미드 등)인 것이 바람직하다. 게다가, 제1 뱅크의 표면은 습윤성이 낮은(예를 들면 밀수성) 것이 바람직하다. 제1 뱅크의 물에 대한 접촉각은, 예를 들면 60° 이상이다. 그 때문에, 제1 뱅크의 재질은 불소 수지를 포함한 절연성 수지인 것이 바람직하다. 또는 제1 뱅크의 표면을 불소계 가스 플라즈마로 불소화함으로써 습윤성을 저하시켜도 좋다.
- <82> 제1 뱅크는, 노광, 현상 공정을 포함하는 포토리소그래피 (photolithography) 기법에 의해 형성해도 좋지만, 요판 인쇄 등에 의해 형성해도 좋다. 요판 인쇄 등으로 형성하면, 다른 재질(정공 수송층 등)에 손상을 끼치기 어렵다.
- <83> 제1 뱅크는, 화소 영역을 규정함과 동시에 음극 격리판(cathode separator)으로서도 기능할 수 있다. 음극 격리판이란, 음극전극(후술)을 분리하기 위한 부재이며, 예를 들면 증착에 의해 유기 EL층 상에 형성된 음극전극을 라인형태의 화소 영역마다 분할한다.
- <84> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은, 고분자 유기 EL층 상에 음극전극층을 가진다. 음극전극층의 재질은 보텀 방출형인가 탑방출형인가 따라서 그 재질이 다르다. 탑 방출형일 경우에는 음극전극이 투명해야 할 필요가 있으므로, ITO 전극이나 IZO 전극 등을 형성하는 것이 바람직하다. 고분자 유기 EL층과 음극전극층 사이에는

버퍼층 등이 형성되는 것이 바람직하다. 한편, 보텀 방출형일 경우에는 음극전극이 투명해야 할 필요는 없으며 임의의 재질의 전극을 이용하면 된다.

<85> 음극전극은, 각 화소 영역에 배치된 유기 EL층 상에 형성되어 있으면 되는데, 통상은 화소 영역 전체를 덮듯이 형성되어 있다(도 1a 참조). 통상은, 서로 인접하는 화소 영역에 형성된 음극전극끼리가 통전되지 않도록, 제1 뱅크가 음극 격리판이 된다. 음극전극은 통상 중착법에 의해 형성되므로, 제1 뱅크의 형상을 역테이퍼 형상으로 하면(도 8 참조), 보다 확실하게 인접하는 음극전극끼리의 통전을 방지할 수 있다. 또 음극전극은 화소 영역마다 분리되어 있지 않아도 되는 경우가 있다. 즉, 액티브 매트릭스형과 같이 양극전극이 화소 전극마다 독립적으로 제어되고 있으면, 화소 전극을 구동하는 TFT 소자가 독립적이므로 음극전극을 복수의 화소 영역에서 공유할 수 있다.

<86> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널에, 다시 음극전극을 형성한 면에 커버재를 설치하여 봉지해도 괜찮다. 커버재에 의해 수분이나 산소의 침입을 억제한다.

<87> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은 전기절연성의 무기막(이하 '무기 절연막'이라고 함)을 더 가지고 있어도 괜찮다. 무기 절연막은 전기절연성이어야 함은 물론이지만 습윤성이 높은 것도 바람직하다. 무기 절연막의 재질의 예로는 실리콘 옥사이드(SiO_2)나 실리콘 나이트라이드(Si_3N_4), 실리콘 옥시나이트라이드(SiON) 등이 포함된다. 무기 절연막의 두께는 10 nm ~ 200 nm인 것이 바람직하다.

<88> 무기 절연막은 뱅크로부터 화소 영역까지 돌출되어 있는 것이 바람직하다(도 9, 도 10 및 도 11 참조). 바람직하게는, 무기 절연막은 뱅크로부터 화소 영역까지 5~10 μm 돌출되어 있다.

<89> 뱅크로부터 돌출되어 있는 무기 절연막 상에 기능층(고분자 유기 EL층, 정공 수송층 또는 중간층)의 재료를 포함한 용액을 도포한다. 무기 절연막에 의해 용액은 화소 영역 전체에 균일하게 도포되어 막두께가 균일한 기능층을 얻을 수 있다.

<90> 또, 도 9와 같이 무기 절연막(22)이 부화소 영역(17)까지 돌출되어 있음으로써, 콘택트 홀(Contact Hole)(23)로부터 주입된 정공이 고분자 유기 EL층에 침입하는 것이 방지된다. 이에 의해, 콘택트 홀과 같이 발광이 예정되지 않은 개소가 발광하는 것이 방지된다.

<91> 상술한 바와 같이 본 발명 유기 EL 디스플레이 패널은, 제1 뱅크와 제1 뱅크로부터 돌출된 무기 절연막(임의)을 가지지만, 제1 뱅크 및 무기 절연막의 형태(형상 및 배치 위치)는, 정공 수송층 및 중간층의 형태에 따라, 이하의 3개의 형태로 구별될 수 있다. 이하, 제1 뱅크 및 절연성 무기막의 형상 및 배치 위치에 대해서, 3개의 형태로 나누어 설명한다.

<92> (1) 정공 수송층이 면 형성되는 경우(도 2, 도 4, 도 5 및 도 9 참조)

<93> 정공 수송층

<94> 본 형태에서 정공 수송층은 면형성된다. 본 형태에서 정공 수송층의 재질은 텅스텐 옥사이드 등의 산화물인 것이 바람직하다.

<95> 중간층

<96> 본 형태에서 중간층은 정공 수송층 상의 제1 뱅크에 의해 규정된 라인형태의 화소 영역내에 형성(라인 형성)되거나 정공 수송층 상에 면형성된다. 바람직하게는 중간층은 라인 형성된다.

<97> 제1 뱅크

<98> 본 형태에서 제1 뱅크는, 면형성된 정공 수송층 또는 중간층상에 형성되어, 고분자 유기 EL층의 영역 또는 중간층 및 고분자 유기 EL층의 영역을 규정한다(도 2, 도 4, 도 5, 및 도 9 참조). 즉, 1) 중간층이 면형성되는 경우, 제1 뱅크는 중간층상에 형성되어 고분자 유기 EL층의 영역을 규정하고(도 5 참조), 2) 중간층이 라인 형성되는 경우, 제1 뱅크는 정공 수송층상에 형성되어 중간층 및 고분자 유기 EL층의 영역을 규정한다(도 2, 도 4 및 도 9 참조).

<99> 바람직하게는 제1 뱅크는 정공 수송층상에 형성되어, 라인 형성된 중간층 및 고분자 유기 EL층의 영역을 규정한다(도 2, 도 4 및 도 9 참조).

<100> 고분자 유기 EL층

- <101> 고분자 유기 EL층은 제1 뱅크에 의해 규정된 라인형태의 화소 영역내이며 중간층상에 형성(라인 형성)된다.
- <102> 무기 절연막
- <103> 본 형태에서는 무기 절연막은, 중간층 또는 고분자 유기 EL층의 저면에 접하도록 정공 수송층상 또는 중간층상에 형성된다(도 9 참조). 즉, 1)중간층이 면형성되는 경우, 무기 절연막은 고분자 유기 EL층의 저면에 접하도록 중간층상에 형성되고, 2)중간층이 라인 형성되는 경우, 무기 절연막은 중간층의 저면에 접하도록 정공 수송층상에 형성된다(도 9 참조).
- <104> 바람직하게는 무기 절연막은 중간층의 저면에 접하도록 정공 수송층상에 형성된다(도 9 참조). 무기 절연막이 중간층의 저면에 접하도록 정공 수송층상에 배치됨으로써, 제1 뱅크로 규정된 화소 영역내에 중간층의 재료를 포함한 용액을 도포하여 중간층을 라인 형성할 경우, 중간층의 막두께를 보다 균일하게 할 수 있다(도 9 참조).
- <105> 본 형태의 유기 EL 디스플레이 패널은, 1) 정공 수송층(면형성), 2) 중간층(면형성), 3) 제1 뱅크, 4) 고분자 유기 EL층(라인 형성)의 순서로 제조해도 되고, 1) 정공 수송층(면형성), 2) 제1 뱅크, 3) 중간층(라인 형성), 4) 고분자 유기 EL층(라인 형성)의 순서로 제조해도 된다. 바람직하게는, 본 형태의 유기 EL 디스플레이 패널은, 1) 정공 수송층(면형성), 2) 제1 뱅크, 3) 중간층(라인 형성), 4) 고분자 유기 EL층(라인 형성)의 순서로 제조된다.
- <106> (2) 정공 수송층이 라인 형성되고, 정공 수송층의 재질이 텅스텐 옥사이드 등의 산화물인 경우(도 10 참조)
- <107> 정공 수송층
- <108> 본 형태에서 정공 수송층의 재질은 텅스텐 옥사이드 등의 산화물이다. 정공 수송층은, 후술하는 제1 뱅크에 의해 규정되는 영역내에 위치하도록 라인 형성된다. 정공 수송층은 양극전극을 덮듯이 형성되는 것이 바람직하다.
- <109> 중간층
- <110> 본 형태에서 중간층은 제1뱅크에 의해 규정된 라인형태의 화소 영역내에 형성(라인 형성)되거나 정공 수송층 및 기판상에 면형성된다. 바람직하게는, 중간층은 라인 형성된다.
- <111> 제1 뱅크
- <112> 본 형태에서 제1뱅크는 기판상(도 10 참조) 또는 중간층상에 형성되어, 고분자 유기 EL층의 영역 또는 중간층 및 고분자 유기 EL층의 영역을 규정한다. 즉, 1) 중간층이 면형성되는 경우, 제1 뱅크는 중간층상에 형성되어 고분자 유기 EL층의 영역을 규정하고, 2) 중간층이 라인 형성되는 경우, 제1뱅크는 기판상에 형성되어 중간층 및 고분자 유기 EL층의 영역을 규정한다. 바람직하게는, 제1뱅크는 기판상에 형성되어(도 10 참조) 라인 형성된 중간층 및 고분자 유기 EL층의 영역을 규정한다.
- <113> 고분자 유기 EL층
- <114> 고분자 유기 EL층은 제1뱅크에 의해 규정된 라인형태의 화소 영역내이며 중간층상에 형성(라인 형성)된다.
- <115> 무기 절연막
- <116> 본 형태에서 무기 절연막은 중간층 또는 고분자 유기 EL층의 저면에 접하도록 형성된다(도 10 참조). 즉, 1) 중간층이 면형성되는 경우, 무기 절연막은 고분자 유기 EL층의 저면에 접하도록 중간층상에 형성되고 2) 중간층이 라인 형성되는 경우, 무기 절연막은 중간층의 저면에 접하도록 형성된다(도 10 참조).
- <117> 바람직하게는, 무기 절연막은 중간층의 저면에 접하도록 형성된다(도 10 참조). 무기 절연막은 중간층의 저면에 접하도록 형성되기만 하면, 정공 수송층상에 배치되어도 좋고(도 10의 (a)), 기판상에 배치되어도 좋고(도 10의 (b)), 기판상이며 정공 수송층의 아래에 배치되어도 좋다(도 10의 (c)). 무기 절연막이 중간층의 저면에 접하도록 형성됨으로써, 제1 뱅크로 규정된 화소 영역내에 중간층의 재료를 포함한 용액을 도포하여 중간층을 라인 형성할 경우, 중간층의 막두께를 보다 균일하게 할 수 있다(도 10 참조). 또, 제1 뱅크와 정공 수송층 사이에 무기 절연막이 배치됨으로써(도 10의 (a)), 제1 뱅크와 산화물로 되어있는 정공 수송층과의 접착성이 높아진다.
- <118> 본 형태의 유기 EL 디스플레이 패널은, 1) 정공 수송층(라인 형성), 2) 중간층(면형성), 3) 제1 뱅크, 4) 고분자 유기 EL층(라인 형성)의 순서로 제조해도 되고, 1) 정공 수송층(라인 형성), 2) 제1 뱅크, 3) 중간층(라인

형성), 4) 고분자 유기 EL층(라인 형성)의 순서로 제조해도 된다.

<119> 바람직하게는, 본 형태의 유기 EL 디스플레이 패널은, 1) 정공 수송층(라인 형성), 2) 제1 뱅크, 3) 중간층(라인 형성), 4) 고분자 유기 EL층(라인 형성)의 순서로 제조된다.

<120> (3) 정공 수송층이 라인 형성되고, 정공 수송층의 재질이 PEDOT-PSS인 경우(도 11 참조)

<121> 정공 수송층

<122> 본 형태에서 정공 수송층은 후술하는 제1 뱅크에 의해 규정되는 라인형태의 화소 영역내에 PEDOT-PSS를 도포함으로써 라인 형성된다.

<123> 중간층

<124> 본 형태에서 중간층은 제1 뱅크에 의해 규정된 라인형태의 화소 영역내이며 정공 수송층상에 형성(라인 형성)된다.

<125> 고분자 유기 EL층

<126> 고분자 유기 EL층은 제1 뱅크에 의해 규정된 라인형태의 화소 영역내이며 중간층상에 형성(라인 형성)된다.

<127> 제1 뱅크

<128> 본 형태에서 제1 뱅크는 기판면에 형성되어, 정공 수송층, 중간층 및 고분자 유기 EL층의 영역을 규정한다(도 11 참조).

<129> 무기 절연막

<130> 본 형태에 있어서의 무기 절연막은 정공 수송층의 저면에 접하도록 기판상에 배치된다(도 11 참조). 무기 절연막이 정공 수송층의 저면에 접하도록 형성됨으로써, PEDOT-PSS를 재료로 하는 정공 수송층의 막두께를 보다 균일하게 할 수 있다.

<131> 본 형태의 유기 EL 디스플레이 패널은, 1)제1 뱅크, 2)정공 수송층(라인 형성), 3)중간층(라인 형성), 4)고분자 유기 EL층(라인 형성)의 순서로 제조되는 것이 바람직하다.

<132> 이와 같이 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은 정공 수송층 및 중간층의 형태(형상 및 재질)에 따라, 제1 뱅크, 및 무기 절연막층의 배치 위치가 다르다. 한편, 고분자 유기 EL층, 음극전극 및 후술하는 제2 뱅크의 배치 위치는, 상기 3개 형태에 있어서 공통적이다.

<133> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은, 제2 뱅크를 더 가지고 있어도 된다.

<134> 제2 뱅크는 화소 영역내에 2 이상의 부화소 영역을 규정한다. 제2 뱅크는 정공 수송층상에 배치되어 있어도 되고, 또는 중간층상에 배치되어 있어도 됨다. 제2 뱅크가 정공 수송층상에 배치되었을 경우, 중간층 및 고분자 유기 EL층이 제2 뱅크에 의해 규정된다. 한편, 제2의 뱅크가 중간층상에 배치되었을 경우, 고분자 유기 EL층이 제2 뱅크에 의해 규정된다.

<135> 제2 뱅크는, 바람직하게는 정공 수송층상에 배치되어 중간층 및 고분자 유기 EL층을 규정한다.

<136> 제2 뱅크의 재료는, 제1 뱅크와 마찬가지로 절연성을 가졌다만 특히 한정되지 않지만, 절연성 수지인 것이 바람직하다. 제2 뱅크에 의해 화소간의 전기적 크로스토크(Crosstalk)를 억제할 수 있다. 또한, 제2 뱅크의 재료는 검은색인 것이 바람직하다. 제2 뱅크는 부화소 영역을 규정하므로, 부화소 영역으로부터 발생되는 빛과의 콘트라스트가 높은 색의 뱅크로 함으로써, 휘도가 높은 디스플레이 패널을 얻을 수 있다.

<137> 또 부화소 영역을 규정하는 제2 뱅크는 정공 수송층 또는 중간층상에 배치되므로, 제2 뱅크와 정공 수송층 또는 중간층을 서로 밀착시키는 것이 바람직하다. 따라서, 제2 뱅크 표면의 습윤성을 제1 뱅크 표면의 습윤성보다 높게 하여, 정공 수송층 또는 중간층과의 밀착성을 높여도 좋다. 예를 들면, 제2 뱅크의 물에 대한 접촉각은 40° 이하이다. 그 때문에, 제2 뱅크의 재질은 비불소계 수지(비불소계 폴리이미드 수지나 비불소계 폴리 아크릴 수지 등)일 수 있다.

<138> 이와 같이 제2 뱅크는 정공 수송층 또는 중간층상에 형성된다. 따라서 정공 수송층 또는 정공 수송층 및 중간층을 이른바 '전면도포'에 의해 제작할 수 있다. 즉, 정공 수송층이나 중간층을 스피n 코팅법, 다이 코팅법, 슬릿 코팅법 등에 의해 용이하게 형성할 수 있고, 게다가 그 두께를 일정하게 할 수 있다.

- <139> 제2 뱅크의 깊이는 1~2 μm 정도이면 좋다. 또, 제2 뱅크의 정점의 기판으로부터의 높이보다, 제1 뱅크의 정점은 약 1~10 μm 높은 것이 바람직하다. 후술하는 바와 같이, 제1 뱅크로 규정되는 화소 영역에 고분자 유기 EL 재료와 용액을 포함한 잉크를 도포함으로써 유기 EL층을 형성하므로, 화소 영역을 규정하는 장벽을 높게 하여 인접하는 화소 영역으로 잉크가 침입하는 것을 방지하기 위해서이다.
- <140> 부화소 영역을 규정하는 제2 뱅크에는, 인접하는 부화소 영역끼리를 연통하는 홈 설치되어 있어도 좋다(도 3 참조). 제2 뱅크를 형성한 후, 제2 뱅크에 의해 규정된 부화소 영역에는 중간층의 재료를 포함한 용액 또는 고분자 유기 EL 재료를 포함한 잉크가 화소 영역에 도포될 수 있다. 따라서, 부화소 영역끼리를 연통하는 홈이 설치되어 있으면 부화소 영역 사이를 용액 또는 잉크가 이동할 수 있어, 형성되는 중간층 또는 유기 EL층의 두께가 화소 영역내에 있어 평준화된다. 홈의 깊이는 제2 뱅크 깊이의 9할 이내이면 좋으며, 홈의 폭은 약 20~50 μm 이면 좋다. 또, 인접하는 부화소 영역끼리의 간격은 통상은 10 μm 이상이다. 부화소 영역의 가로폭(제1 뱅크의 라인의 방향을 세로라고 함)은 약 60~100 μm 이다.
- <141> 2. 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널의 제조 방법에 대해서
- <142> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 한, 임의의 방법으로 제조될 수 있다.
- <143> 바람직한 제조 방법의 예는, 1)기판에 제1 도전층을 면형성하는 스텝, 2)상기 제1 도전층이 형성된 기판면에 정공 수송층을 형성하는 스텝, 3)상기 정공 수송층상에 라인형태의 전기절연성의 장벽을 형성하여, 라인형태의 화소 영역이 되는 영역을 규정하는 스텝, 4)상기 화소 영역이 되는 영역내에 라인형태의 유기 EL층을 형성하는 스텝, 및 5)상기 유기 EL층에 제2 도전층을 형성하는 스텝을 포함한다.
- <144> 1)스텝에 있어서, 제1 도전층은, 기판에 도전체 박막을 성막하고, 포토리소그래피 가공 또는 에칭 가공에 의해 라인형태(도 3 참조) 또는 매트릭스 형태(도 1 B참조)로 패터닝하는 등 하여 형성하면 되는데, 특히 그 방법은 한정되지 않는다. 제1 도전층은 양극전극이 된다.
- <145> 2)스텝에 있어서, 정공 수송층의 재질이 PEDOT-PSS인 경우, 제1 도전층이 형성된 기판면에 정공 수송층을 면형성하려면, 스픈 코팅, 다이 코팅, 또는 슬릿 코팅법 등을 채용하는 것이 바람직하다. 간편한 방법이면서도 비교적 균일한 두께의 층을 형성할 수 있다. 한편, 정공 수송층의 재질이 텅스텐 옥사이드 등의 산화물인 경우, 정공 수송층은 예를 들면 스퍼터링법이나 가열 증착법에 의해 형성된다.
- <146> 3)스텝에서는 정공 수송층상에 화소 영역을 규정하는 라인형태의 전기절연성의 장벽을 형성한다. 제1 도전층이 라인형태로 형성되어 있는 경우(도 3 참조), 라인형태 장벽의 라인 방향은, 라인형태의 도전층의 라인 방향과 직교하는 것이 바람직하다. 이 장벽은, 정공 수송층에 레지스트를 도포하고, 포토마스크로 라인형태로 감광시켜 형성해도 좋고, 요판 인쇄에 의해 절연성 수지 성형물을 인쇄해도 좋다. 전자의 방법에서는 조사하는 빛에 의해 정공 수송층이나 중간층에 손상을 끼치는 일이 있으므로, 바람직하게는 후자의 방법을 채용한다. 이 라인 형태의 장벽에 의해 화소 영역이 되는 영역이 규정된다. 또, 이 장벽은 음극전극 격리판이 될 수 있다.
- <147> 화소 영역에, 제2의 전기절연성 장벽을 더 형성해도 좋다. 이 장벽도, 정공 수송층상에 레지스트를 도포하고, 포토마스크로 라인형태로 감광시켜 형성해도 좋고, 요판 인쇄에 의해 절연성 수지를 인쇄해도 좋다. 이 장벽에 의해 부화소가 되는 복수의 영역이 규정된다. 또 이 장벽은 부화소가 되는 영역을 규정하지만, 인접하는 영역끼리를 연통하는 홈을 가지고 있어도 좋다. 홈은 에칭 등으로 형성해도 좋다. 또, 요판 인쇄에 의해 미리 홈이 형성된 수지 성형물을 인쇄해도 좋다.
- <148> 라인형태의 전기절연성 장벽의 형성과, 부화소가 되는 영역을 규정하는 영역의 형성은, 어느 것을 먼저 실시해도 좋고 동시에 실시해도 좋다. 예를 들면, 요판 인쇄에 의해 절연성 수지를 인쇄할 경우에는, 원하는 형상의 수지 성형물을 인쇄함으로써 양쪽 장벽을 동시에 형성할 수 있다.
- <149> 본 제조 방법의 예는, 3)스텝의 전 또는 후에 중간층을 형성하는 스텝을 가지고 있어도 좋다. 즉, 3)스텝의 전에 중간층을 형성할 경우, 중간층은 정공 수송층상에 면형성하는 것이 바람직하다. 한편, 3)스텝의 뒤에 중간층을 형성할 경우, 중간층을 라인형태의 전기절연성 장벽을 형성한 후에 장벽에 의해 규정된 화소 영역내에 형성(라인 형성)하는 것이 바람직하다. 중간층을 형성하려면 스픈 코팅, 다이 코팅, 또는 슬릿 코팅법 등을 채용하는 것이 바람직하다.
- <150> 또 본 제조 방법의 예는, 3)스텝의 전이며 중간층의 형성전 또는 3)스텝의 전이며 중간층의 형성 후에, 무기 절연막을 형성하는 스텝을 가지고 있어도 괜찮다.
- <151> 즉, 중간층이 면형성되는 경우, 무기 절연막은 중간층상이며 전기절연성의 장벽의 아래에 형성된다. 한편, 중

간층이 라인 형성되는 경우, 무기 절연막은 정공 수송층상이며 전기절연성의 장벽의 아래에 형성된다. 무기 절연막은 예를 들면, 플라즈마 CVD법이나 스피터링법에 의해 형성된다.

<152> 정공 수송층은 기판면 전체에 형성해도 좋지만, 적어도 전부의 화소 영역을 포함한 영역에 형성하면 좋다.

<153> 통상은 정공 수송층 및 중간층 둘 다 형성되지만, 정공 수송층이 형성되지 않을 수도 있다.

<154> 4)스텝에서 규정된 화소 영역내에 고분자 유기 EL 재료와 용매를 포함한 잉크를 코팅한다. 코팅은, 잉크젯, 디스펜서, 노즐 코팅, 요판 인쇄 또는 철판 인쇄 등의 수법을 이용하여 행하면 된다. 디스펜서에 의해 도포할 경우는, 도포하는 라인의 시작단과 끝단에서 석백(suckback) 동작 등에 의해, 디스펜서로부터의 잉크의 토출을 제어하는 것이 바람직하다. 도포된 잉크의 두께(코팅막의 두께)는, 약 1~10 μm 로 하면 된다. 또 코팅막을 건조시킴으로써 고분자 유기 EL 재료를 포함하는 층이 형성되며, 바람직하게는 화소 영역내의 부화소 영역에 선택적으로 형성된다.

<155> 또 고분자 유기 EL 재료를 포함하는 층을 스퀴지(squeegee) 해도 좋다. 구체적으로 스퀴지는 코터 등을 이용해서 행하면 된다. 스퀴지에 의해 고분자를 구성하는 구조 단위의 배향성을 높일 수 있어, 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

<156> 5)스텝에서, 유기 EL층상에 제2 도전층을 형성한다. 제2 도전층은 증착법에 의해 제작되면 좋다. 라인형태의 전기절연성의 장벽을 역테이퍼 형상으로 하면 보다 확실하게 제2 도전층을 화소마다 끊을 수 있다.

<157> 바람직한 제조 방법의 제2의 예는, 1)기판면에 제1 도전층을 형성하는 스텝, 2)상기 제1 도전층이 형성된 기판면에 라인형태의 전기절연성의 장벽을 형성하여, 라인형태의 화소 영역이 되는 영역을 규정하는 스텝, 3)상기 화소 영역이 되는 영역내에 라인형태의 정공 수송층을 형성하는 스텝, 4)상기 화소 영역이 되는 영역내에 라인 형태의 중간층을 형성하는 스텝, 5)상기 화소 영역이 되는 영역에 라인형태의 고분자 유기 EL층을 형성하는 스텝, 및 6)상기 유기 EL층에 제2 도전층을 형성하는 스텝을 포함한다.

<158> 또 상기 제조 방법은, 1)스텝과 2)스텝 사이에, 기판상에 절연성 무기막(이하, '무기 절연막'이라고 함)을 형성하는 스텝을 가지고 있어도 괜찮다. 이 경우, 화소 영역을 규정하는 전기절연성의 장벽은 무기 절연막상에 형성되는 것이 바람직하다.

<159> 또, 정공 수송층의 재질이 텅스텐 옥사이드 등의 산화물일 경우, 2)스텝과 3)스텝은 순서가 반대가 되어도 괜찮다.

<160> 제조 방법의 제2의 예에 있어서의, 기판면에 제1 도전층을 형성하는 스텝, 라인형태의 고분자 유기 EL층을 형성하는 스텝, 및 제2 도전층을 형성하는 스텝은, 제1의 예와 동일한 스텝이며 동일한 수단으로 행하면 좋다.

<161> 2)스텝에서, 제1 도전층이 형성된 기판면에 라인형태의 전기절연성의 장벽을 형성한다. 제1 도전층이 라인형태로 형성되어 있는 경우, 라인형태의 장벽의 라인 방향은 라인형태의 도전층의 라인 방향과 직교하는 것이 바람직하다. 이 장벽은 기판면에 레지스트를 도포하고, 포토마스크로 라인형태로 감광시켜 형성해도 좋고, 요판 인쇄에 의해 절연성 수지 성형물을 인쇄해도 좋다. 이 장벽에 의해 화소 영역이 규정된다. 또 이 장벽은 음극 격리판이 될 수 있다.

<162> 3)스텝에서 라인형태의 전기절연성의 장벽에 의해 규정된 화소 영역에 정공 수송층을 형성하고, 4)스텝에서 라인형태의 전기절연성의 장벽에 의해 규정된 화소 영역내이며 정공 수송층상에 중간층을 형성한다. 정공 수송층 또는 중간층은, 스픬 코팅, 다이 코팅 또는 슬릿 코팅 등의 수단으로 형성할 수 있다.

<163> 화소 영역내에 배치된 정공 수송층상에 제2 전기절연성의 장벽을 형성하여, 부화소 영역을 규정해도 괜찮다. 부화소 영역을 규정하는 장벽은, 정공 수송층에 레지스트를 도포하여, 포토마스크로 라인형태로 감광시켜 형성해도 좋고, 요판 인쇄에 의해 절연성 수지 성형물을 인쇄해도 좋다.

<164> 부화소 영역을 규정한 후, 제1의 예의 제조 방법과 동일하게 하여, 화소 영역에 고분자 유기 EL 재료와 용매를 포함한 잉크를 코팅하여 유기 EL층을 형성한다.

<165> 이하에 있어서, 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 보다 상세히 설명한다.

<166> [실시형태 1]

<167> 실시형태 1에서는 정공 수송층이 면형성되는 액티브 매트릭스형 유기 EL 디스플레이 패널에 대해 설명한다.

<168> 도 1a는 액티브 매트릭스형의 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도이다. 도 1a에 도시된 패널에는, 라인형태로

형성된 몇 개의 제1 뱅크(9)가 배치되어 있다. 제1 뱅크(9)는 화소 영역(17)을 규정하고 있다. 화소 영역(17)은, 적색(red)광을 발광하는 화소 영역(17R), 녹색(green)광을 발광하는 화소 영역(17G), 청색(blue)광을 발광하는 화소 영역(17B)으로 분류되어 순서대로 배치되어 있다. 화소 영역(17)은 음극전극(15)으로 덮여 있고, 제1 뱅크(9)에 의해 화소 영역마다 분리되어 있다.

<169> 도 1b는 음극전극을 제거한 본 실시형태의 액티브 매트릭스형 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도이다.

<170> 도 2a에는, 도 1b에 도시된 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 선 A-A에 따른 단면도가 도시된다. 도 2b에는, 도 1b에 도시된 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 선 B-B에 따른 단면도가 도시된다.

<171> 도 2a 및 도 2b에 도시된 것처럼, 본 실시형태에서는, 기판(1)상에 매트릭스 형태의 양극전극(3)이 배치된다. 정공 수송층(5)은 양극전극(3)을 덮듯이 기판(1)상에 면형성된다. 제1 뱅크(9)는 정공 수송층상에 무기 절연막(22)을 개재하여 배치되어 화소 영역(17)을 규정한다. 제1 뱅크(9)는 습윤성을 낮추기 위해 불소 수지 등으로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 중간층(7)은 화소 영역(17)내의 정공 수송층(5)상에 배치된다. 중간층(7)상의 화소 영역(17)에는 고분자 유기 EL층(13)이 배치된다.

[실시형태 2]

<173> 실시형태 1에서는 액티브 매트릭스형 유기 EL 디스플레이 패널에 대해 설명했다. 실시형태 2에서는 패시브 매트릭스형 유기 EL 디스플레이 패널에 대해 설명한다. 또 본 실시형태에서는 유기 EL 디스플레이 패널은 제2 뱅크를 가진다.

<174> 도 3은 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이로부터 음극전극(15)을 제거한 상태의 평면도이다. 도 3에 도시된 패널은, 기판(1)과, 라인형태로 형성된 복수 라인의 양극전극(3')과, 라인형태로 형성된 몇 개의 제1 뱅크(9)가 배치되어 있다. 양극전극(3')의 라인방향(도면 횡방향)과 제1 뱅크(9)의 라인방향(도면 세로 방향)은 직각으로 교차하고 있다.

<175> 화소 영역(17)의 내부에는, 제2 뱅크(11)로 규정된 2 이상의 부화소 영역(19)이 배치되어 있다. 동일한 화소 영역(17)에 대해 서로 인접하는 부화소 영역(19)은 흄(21)에 의해 연통되어 있다. 부화소 영역(19) 및 흄(21)에는 각 색에 대응하는 고분자 유기 EL 재료(13)가 배치되어 있다.

<176> 도 4a에는, 도 3에 도시된 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 선 A-A에 따른 단면도가 도시된다. 도 4b에는, 도 3에 도시된 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 선 B-B에 따른 단면도가 도시된다.

<177> 도 4a 및 도 4b에 도시된 것처럼, 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널은, 양극전극(3') 및 제2 뱅크(11)를 가지는 것 및 무기 절연막(22)을 가지지 않는 것 이외는 실시형태 1의 유기 EL 디스플레이 패널과 동일하다. 따라서, 실시형태 1의 유기 EL 디스플레이 패널과 동일한 부재에 대해서는 동일한 부호를 붙이며 설명을 생략한다.

<178> 도 4a 및 도 4b에 도시된 것처럼, 기판(1)상에 라인형태의 양극전극(3')이 배치된다. 정공 수송층(5)은 양극전극(3')을 덮듯이 기판(1)상에 면형성된다. 중간층(7)상에는 제2 뱅크(11)가 배치되어 부화소 영역(19)을 규정한다. 제1 뱅크(9)의 정점은, 제2 뱅크(11)의 정점보다 기판(1)으로부터 높다. 그 높이의 차이는 예를 들면 1 μm 이상 10 μm 이하이다. 또, 제2의 뱅크(11)는 중간층(7)과의 밀착성을 고려하여 어느 정도의 습윤성을 가지는 것이 바람직하다.

<179> 고분자 유기 EL 재료(13)는 부화소 영역(19)내에 패터닝되어 있거나, 또는 화소 영역(17)에 패터닝되어 있다.

<180> 도 4b에 도시되어 있는 것처럼, 제2 뱅크(11)의(도면 내 좌우의) 양단보다 내부의 제2 뱅크(11)가 낮게 되어 있다. 내부의 제2 뱅크(11)는 흄(21)(도 3 참조)에 대응하고 있다. 내부의 제2 뱅크(11)(흡(21))를 덮도록 고분자 유기 EL층(13)이 배치되어 있다. 즉, 흄(21)은 인접하는 부화소 영역(19)끼리를 연통시키고 있다. 제1 뱅크(9)로 규정된 화소 영역(17)에 고분자 유기 EL 재료를 포함한 폴리머 잉크를 도포했을 경우에, 부화소 영역(19)이 서로 연통되지 않고 독립되어 있으면, 각 부화소 영역(19)에 형성되는 고분자 유기 EL층(13)의 두께가 일정하게 되기 어렵다. 한편, 흄(21)을 설치해 두면, 화소 영역(17)에 도포된 폴리머 잉크가 부화소 영역(19)끼리를 이동할 수 있으므로, 고분자 유기 EL층(13)의 두께가 평준화된다.

[실시형태 3]

<182> 실시형태 1 및 2에서는 정공 수송층이 면형성되고, 중간층이 라인 형성된 유기 EL 디스플레이 패널에 대해 설명했다. 실시형태 3에서는 중간층이 면형성되는 유기 EL 디스플레이 패널에 대해 설명한다. 또 본 실시형태의

유기 EL 디스플레이 패널은 패시브 매트릭스형이며 제2 뱅크를 가진다.

<183> 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도는 실시형태 2와 동일하다. 따라서 도 3은 본 실시의 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도이기도 하다.

<184> 도 5a에는, 도 3에 도시된 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 선 A-A에 따른 단면도가 도시된다. 도 5b에는, 도 3에 도시된 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 선 B-B에 따른 단면도가 도시된다.

<185> 도 5a 및 도 5b에 도시된 것처럼, 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널은, 중간층(5)의 형상 및 제1 뱅크(9)의 배치 위치 이외는 실시형태 2의 유기 EL 디스플레이 패널과 동일하다. 따라서, 실시형태 2의 유기 EL 디스플레이 패널과 동일한 부재에 대해서는 동일한 부호를 붙이며 설명을 생략한다.

<186> 도 5a 및 도 5b에 도시된 것처럼, 중간층(7)은 면형성된 정공 수송층(5) 상에 면형성된다. 면형성된 중간층(7) 상에는 제1뱅크(9), 제2뱅크(11) 및 고분자 유기 EL층(13)이 배치된다.

[실시형태 4]

<188> 실시형태 1 내지 3에서는 정공 수송층이 면형성되는 유기 EL 디스플레이 패널에 대해 설명했다. 실시형태 4에서는 정공 수송층이 라인 형성되는 유기 EL 디스플레이 패널에 대해 설명한다. 또, 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널은 액티브 매트릭스형이다.

<189> 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도는 실시형태 1과 동일하다. 따라서 도 1a 및 도 1b는 본 실시의 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도이기도 하다.

<190> 도 6a에는, 도 1b에 도시된 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 선 A-A에 따른 단면도가 도시된다. 도 6b에는, 도 1b에 도시된 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 선 B-B에 따른 단면도가 도시된다.

<191> 도 6a 및 도 6b에 도시된 것처럼 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널은, 정공 수송층(5)의 형상, 제1 뱅크(9) 및 무기 절연막(22)의 배치 위치 이외는, 실시형태 1의 유기 EL 디스플레이 패널과 동일하다. 따라서, 실시형태 1의 유기 EL 디스플레이 패널과 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이며 설명을 생략한다.

<192> 도 6a에 도시된 것처럼, 정공 수송층(5)은 제1 뱅크(9)에 의해 규정된 화소 영역(17)내에 라인 형성된다. 또 절연막(22)은 정공 수송층(5)의 아래이며 기판(1)상에 배치된다. 제1뱅크(9)는 절연막(22)상에 배치된다.

[실시형태 5]

<194> 실시형태 4에서는 제2 뱅크를 가지지 않는 유기 EL 디스플레이 패널에 대해 설명했다. 실시형태 5에서는 정공 수송층이 라인 형성되고, 제2 뱅크를 가지는 유기 EL 디스플레이 패널을 설명한다. 또, 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널은 패시브 매트릭스형이다.

<195> 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도는 실시형태 2와 동일하다. 따라서 도 3은 본 실시의 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도이기도 하다.

<196> 도 7a에는, 도 3에 도시된 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 선 A-A에 따른 단면도가 도시된다. 도 7b에는, 도 3에 도시된 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널의 선 B-B에 따른 단면도가 나타난다.

<197> 도 7a 및 도 7b에 도시된 것처럼, 본 실시형태의 유기 EL 디스플레이 패널은, 양극전극(3') 및 제2 뱅크(11)를 가지는 것 및 절연막(22)을 가지지 않는 것 이외는 실시형태 4의 유기 EL 디스플레이 패널과 동일하다. 따라서, 실시형태 1의 유기 EL 디스플레이 패널과 동일한 부재에 대해서는 동일한 부호를 붙이며 설명을 생략한다.

<198> 도 7a 및 도 7b에 도시된 것처럼, 기판(1)상에 라인형태의 양극전극(3')이 배치된다. 정공 수송층(5)은 화소 영역(17)내의 양극전극(3')상에 형성(라인 형성)된다. 중간층(7)상에는 제2 뱅크(11)가 배치되어 부화소 영역을 규정한다. 제1 뱅크(9)의 정점은, 제2 뱅크(11)의 정점보다 기판(1)으로부터 높다. 그 높이의 차이는, 예를 들면 $1\mu m$ 이상 $10\mu m$ 이하이다. 또, 제2 뱅크(11)는 중간층(7)과의 밀착성을 고려하여 어느 정도의 습윤성을 가지는 것이 바람직하다.

<199> 고분자 유기 EL 재료(13)는 부화소 영역(19)내에 패터닝되어 있거나, 또는 화소 영역(17)에 패터닝되어 있다.

<200> 도 7b에 도시된 것처럼, 제2 뱅크(11)의(도면 내 좌우의) 양단보다 내부의 제2 뱅크(11)가 낮게 되어 있다. 내부의 제2 뱅크(11)는 흄(21)(도 3 참조)에 대응하고 있다. 내부의 제2 뱅크(11)(흄(21))를 덮도록 고분자 유기

EL 재료(13)의 층이 배치되어 있다. 즉, 홈(21)은 인접하는 부화소 영역(19)끼리를 연통시키고 있다. 제1 뱅크(9)로 규정된 화소 영역(17)에 고분자 유기 EL 재료를 포함한 폴리머 잉크를 도포했을 경우에, 부화소 영역(19)이 서로 연통되지 않고 독립되어 있으면, 각 부화소 영역(19)에 형성되는 고분자 유기 EL층(13)의 두께가 일정하게 되기 어렵다. 한편, 홈(21)을 설치해두면, 화소 영역(17)에 도포된 폴리머 잉크가 부화소 영역(19)끼리를 이동할 수 있으므로, 고분자 유기 EL층(13)의 두께가 평준화된다.

<201> [실시형태 6]

<202> 도 8에는, 실시형태 5와 마찬가지로, 정공 수송층(5) 및 중간층(7)의 어느 것도 각 화소 영역(17)상에 라인 형성되어 있다. 본 형태는 화소 영역(17)을 규정하는 제1 뱅크(9)가 역테이퍼 형상으로 성형되어 있는 것을 특징으로 한다. 역테이퍼 형상으로 함으로써, 제1 뱅크(9)가 음극 격리판으로서 보다 효과적으로 작용하여, 증착법에 의해 유기 EL층(13)의 각각에 형성된 음극전극이 서로 통전되는 것을 보다 확실하게 방지할 수 있다.

<203> 본 출원은, 2007년 5월 30 일에 출원한 특허출원 2007-143906에 기초하는 우선권을 주장한다. 해당 출원 명세서에 기재된 내용은, 모두 본원 명세서에 원용된다.

산업상 이용 가능성

<204> 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널은, 그것에 포함되는 고분자 유기 EL층을 잉크젯법 등에 의해 형성할 수 있는 한편, 정공 수송층 등을 스판 코팅법 등에 의해 형성할 수 있으므로, 그 제조 프로세스가 간편하다. 게다가, 고분자 유기 EL층의 두께가 일정하게 되므로 발광 특성도 향상된다. 따라서, 종래보다 고성능의 디스플레이 패널이 효율적으로 제조된다.

도면의 간단한 설명

<31> 도 1a는 본 발명의 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도이다.

<32> 도 1b는 음극전극을 제거한 상태의 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도이다.

<33> 도 2a는 실시형태 1에 있어서의, 도 1에 도시된 유기 EL 디스플레이 패널의 A-A의 단면도이다.

<34> 도 2b는 실시형태 1에 있어서의, 도 1에 도시된 유기 EL 디스플레이 패널의 B-B의 단면도이다.

<35> 도 3은 음극전극을 제거한 상태의 유기 EL 디스플레이 패널의 평면도이다.

<36> 도 4a는 실시형태 2에 있어서의, 도 3에 도시된 유기 EL 디스플레이 패널의 A-A의 단면도이다.

<37> 도 4b는 실시형태 2에 있어서의, 도 3에 도시된 유기 EL 디스플레이 패널의 B-B의 단면도이다.

<38> 도 5a는 실시형태 3에 있어서의, 도 3에 도시된 유기 EL 디스플레이 패널의 A-A의 단면도이다.

<39> 도 5b는 실시형태 3에 있어서의, 도 3에 도시된 유기 EL 디스플레이 패널의 B-B의 단면도이다.

<40> 도 6a는 실시형태 4에 있어서의, 도 1에 표시된 유기 EL 디스플레이 패널의 A-A의 단면도이다.

<41> 도 6b는 실시형태 4에 있어서의, 도 1에 도시된 유기 EL 디스플레이 패널의 B-B의 단면도이다.

<42> 도 7a는 실시형태 5에 있어서의, 도 3에 도시된 유기 EL 디스플레이 패널의 A-A의 단면도이다.

<43> 도 7b는 실시형태 5에 있어서의, 도 3에 도시된 유기 EL 디스플레이 패널의 B-B의 단면도이다.

<44> 도 8은 역(逆)테이퍼 형상의 제1 뱅크를 가지는 유기 EL 디스플레이의 단면도이다.

<45> 도 9는 중간층의 아래에 절연막을 가지는 유기 EL 디스플레이 패널의 단면도이다.

<46> 도 10은 중간층의 아래에 절연막을 가지는 유기 EL 디스플레이 패널의 단면도이다.

<47> 도 11은 정공 수송층의 아래에 절연막을 가지는 유기 EL 디스플레이 패널의 단면도이다.

<48> [부호의 설명]

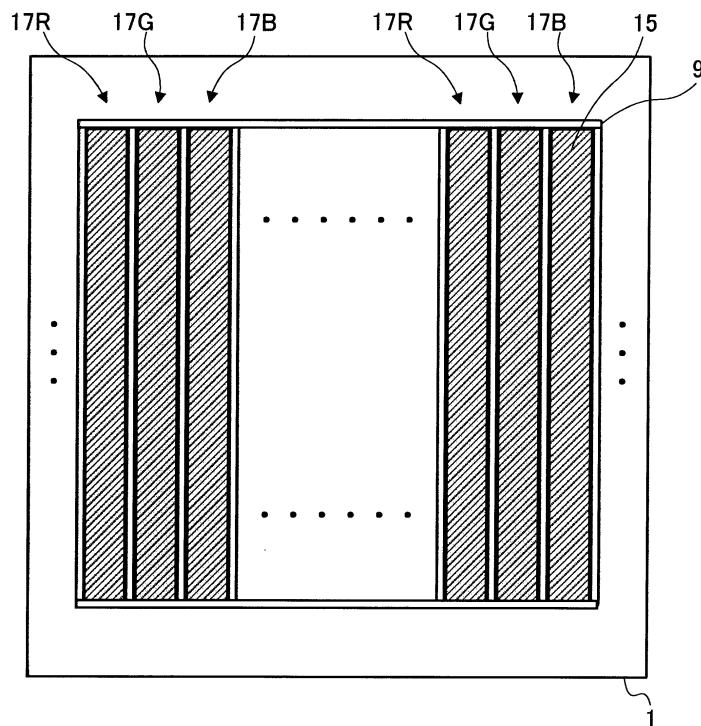
<49> 1 기판

<50> 3, 3' 양극전극

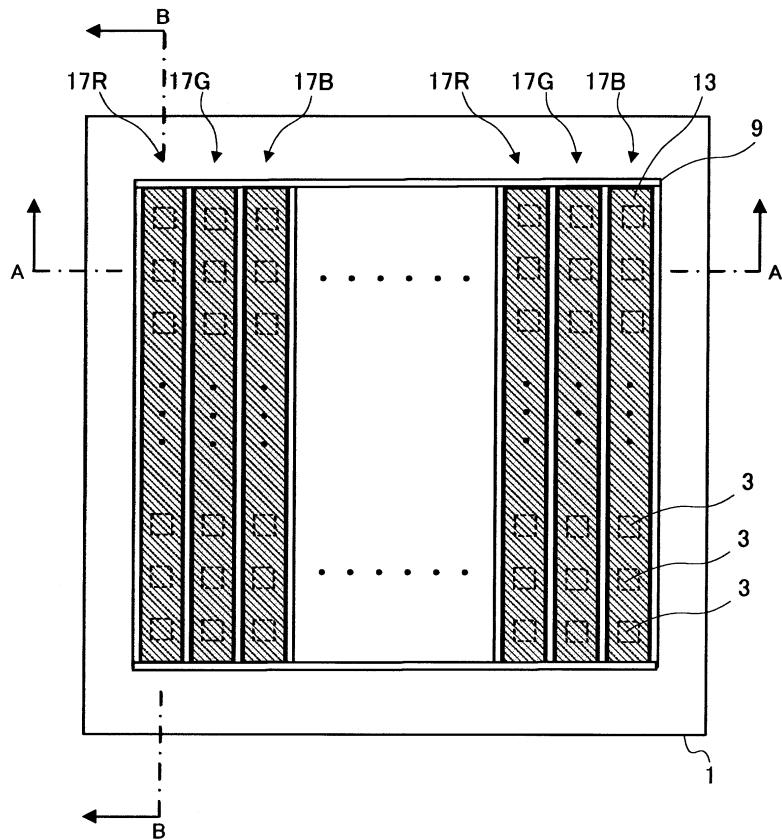
- <51> 5 정공 수송총
- <52> 7 중간총
- <53> 9 제1 맹크
- <54> 11 제2 맹크
- <55> 13 고분자 유기 EL총
- <56> 15 음극전극
- <57> 17 화소 영역
- <58> 19 부화소 영역
- <59> 21 흠
- <60> 22 무기 절연막
- <61> 23 콘택트 홀

도면

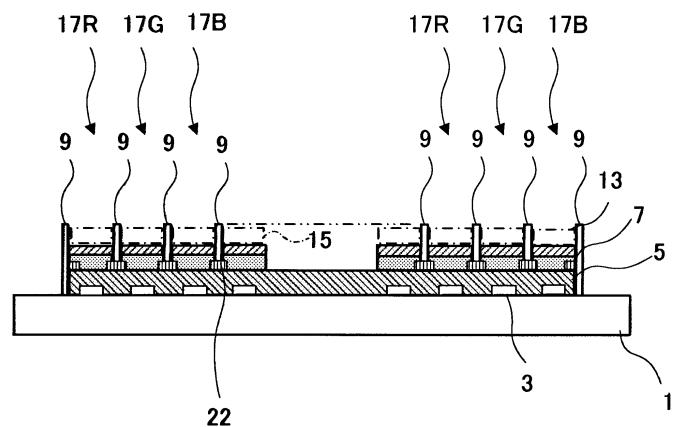
도면1a



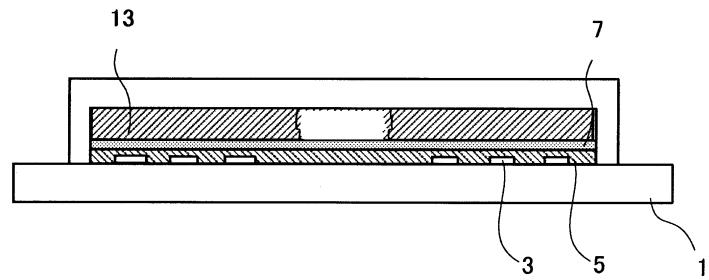
도면1b



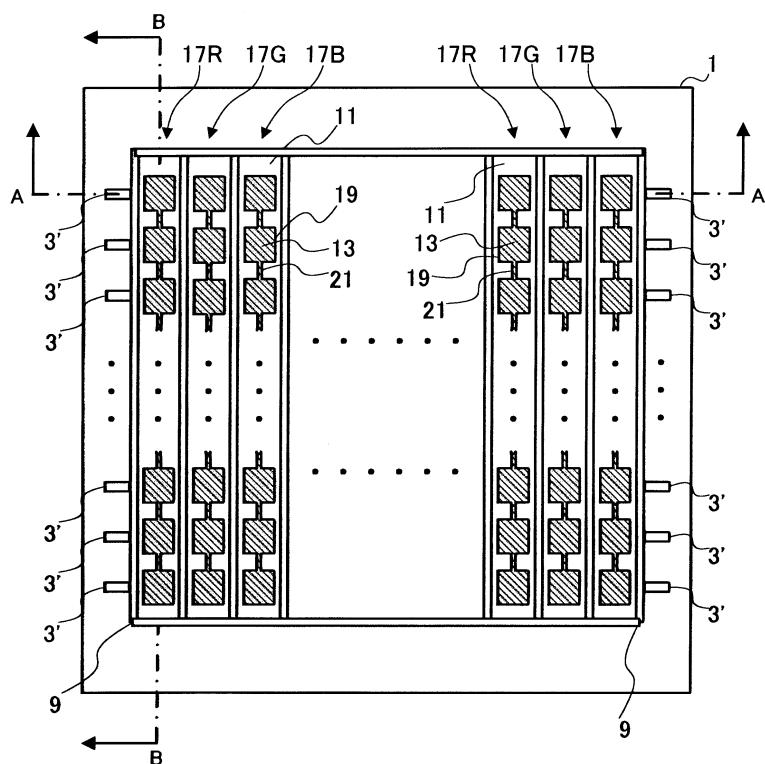
도면2a



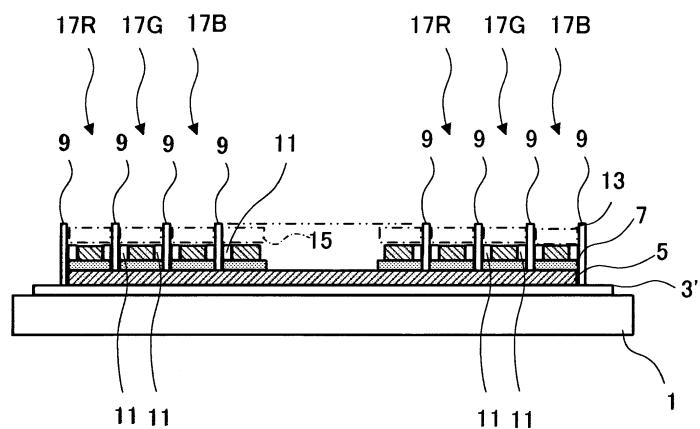
도면2b



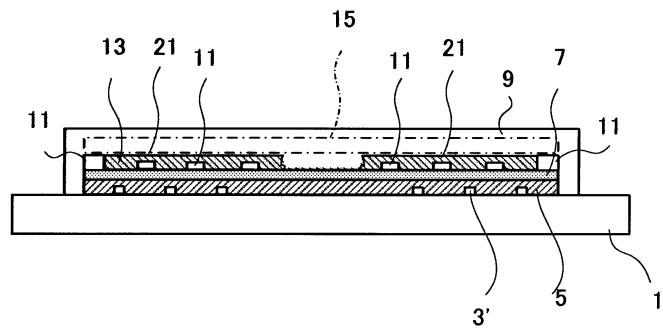
도면3



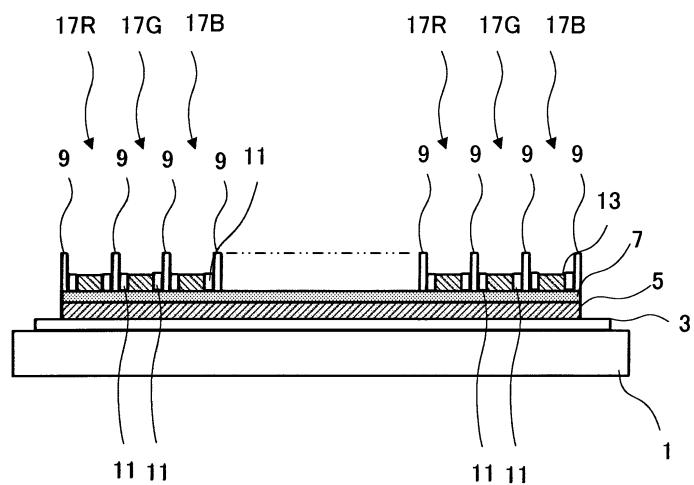
도면4a



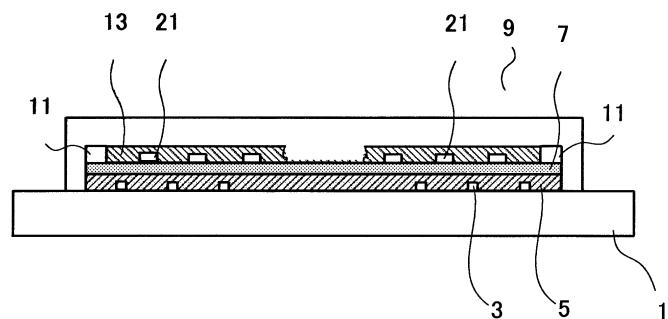
도면4b



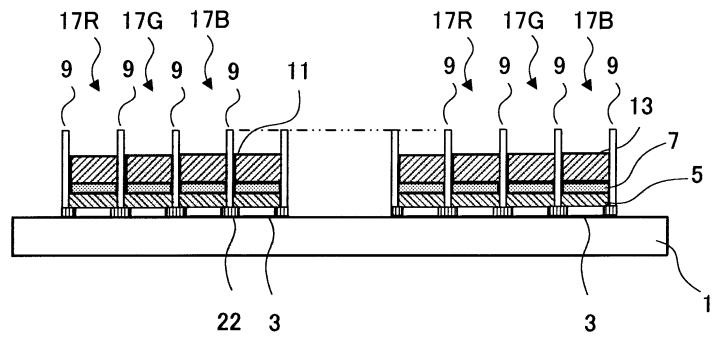
도면5a



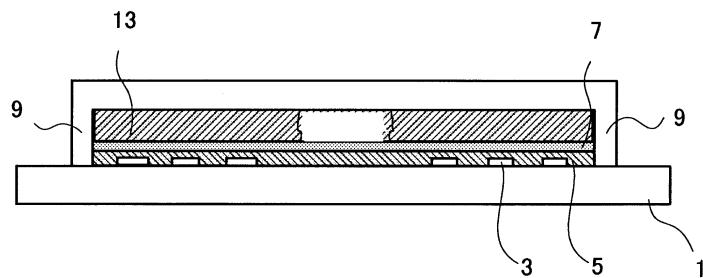
도면5b



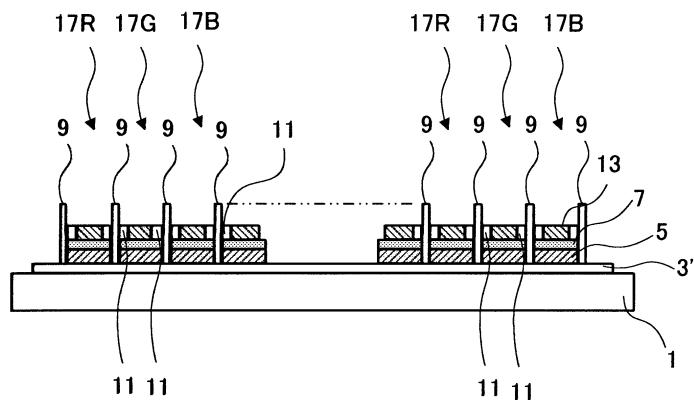
도면6a



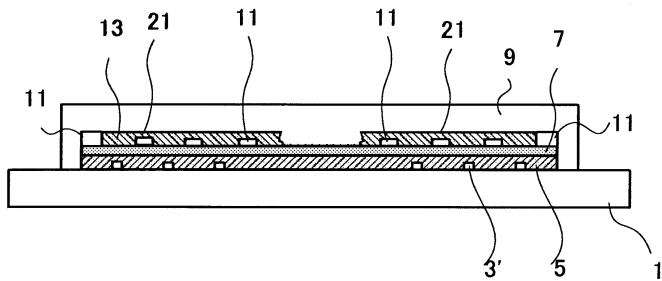
도면6b



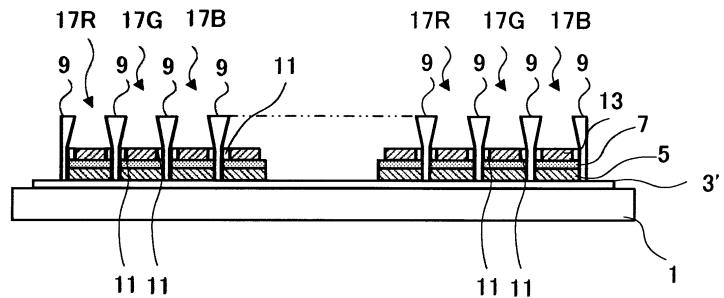
도면7a



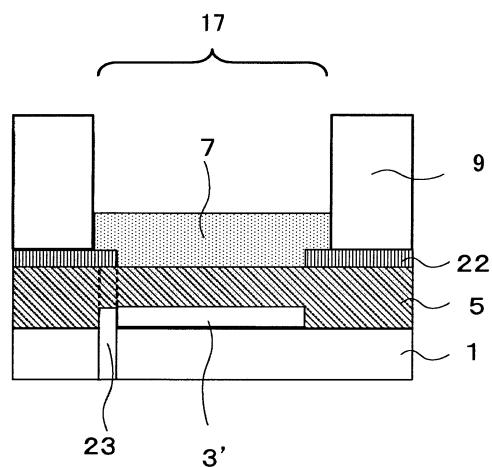
도면7b



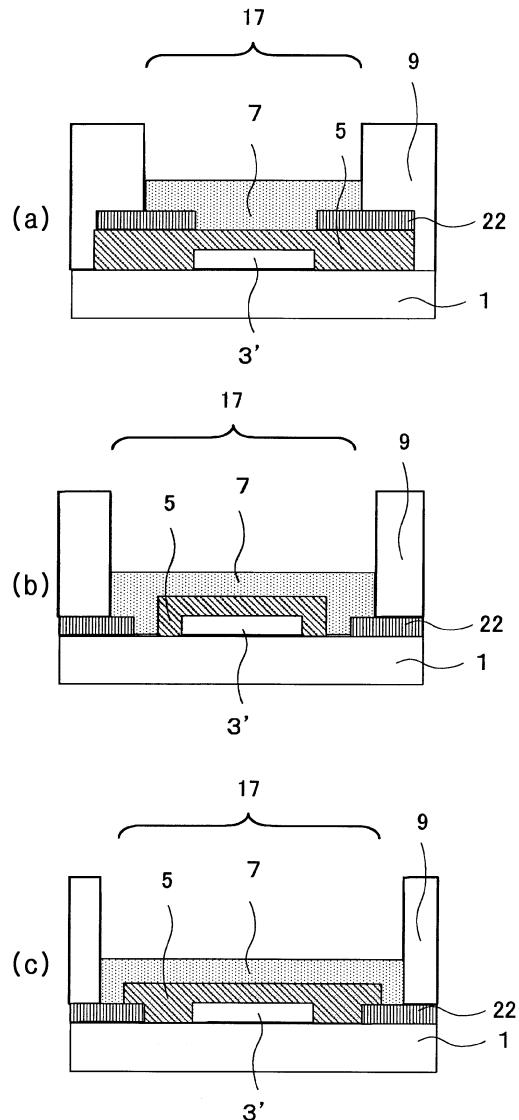
도면8



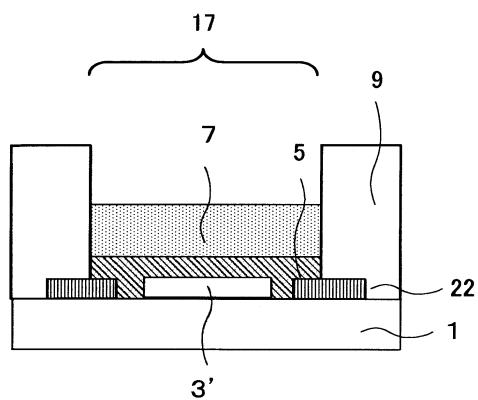
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	有机EL显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100919352B1	公开(公告)日	2009-09-25
申请号	KR1020087031758	申请日	2008-05-21
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	YOSHIDA HIDEHIRO 요시다 히데히로 KITAMURA YOSHIRO 기타무라요시로 YAMAMURO KEISEI 야마무로케이세이		
发明人	요시다, 히데히로 기타무라, 요시로 야마무로, 케이세이		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3283 H05B33/22 H01L27/3211 H01L51/5048 H01L51/5056 H01L27/3244 H01L2924/01042		
优先权	2007143906 2007-05-30 JP		
其他公开文献	KR1020090020644A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机EL显示板，其具有厚度恒定的聚合物有机EL层。本发明的有机EL显示板包括：设置在基板上的阴极；空穴传输层，设置在基板表面上，阳极电极设置在基板表面上；线状堤岸设置在空穴传输层上以限定线状像素区域；设置在像素区域中的线形式的中间层；像素区域中的线形式的聚合物有机EL层，设置在中间层上；并且阴极电极设置在聚合物有机EL层上。

