



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월19일
 (11) 등록번호 10-0839379
 (24) 등록일자 2008년06월12일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0003774

(22) 출원일자 2007년01월12일

심사청구일자 2007년01월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060060256 A*

JP2006100045 A

KR1020060092673 A

KR1020070065588 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

김한수

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

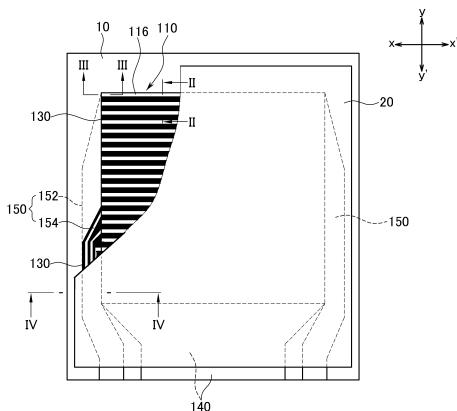
심사관 : 추장희

(54) 유기 전계 발광 표시 장치

(57) 요 약

유기 발광부의 제2 화소 전극에 외부 전원을 인가하도록 유기 발광부 외측의 기판 상에 형성되는 제2 보조 전극을 구성하는 배선을 복층 구조로 배치한 유기 전계 발광 표시장치를 제공한다. 본 발명의 실시예에 의하면, 제2 보조 전극은 유기 발광부의 제1 화소 전극과 동일한 층상에 형성되는 제1 배선과, 상기 제2 화소 전극과 동일한 층상에 형성되는 제2 배선을 포함할 수 있으며, 제1 배선과 제2 배선 사이에는 절연막을 배치할 수 있다. 그리고, 제1 배선과 제2 화소 전극은 상기 절연막에 형성된 비아를 통해 전기적으로 연결할 수 있으며, 제2 배선과 제2 화소 전극은 일체로 형성할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기판 상에 형성되는 유기 발광부;

상기 유기 발광부의 제1 화소 전극에 외부 전원을 인가하도록 상기 유기 발광부 외측의 기판 상에 형성되는 제1 보조 전극; 및

상기 유기 발광부의 제2 화소 전극에 외부 전원을 인가하도록 상기 유기 발광부 외측의 기판 상에 형성되는 제2 보조 전극;

을 포함하며,

상기 제2 보조 전극을 구성하는 배선이 복층 구조로 배치되고,

상기 제2 보조 전극을 구성하는 배선 중 제1 배선은 상기 제1 화소 전극과 동일한 층상에 형성되고, 제2 배선은 상기 제2 화소 전극과 동일한 층상에 형성되며, 제1 배선과 제2 배선은 절연막에 의해 절연되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1 배선과 상기 제2 화소 전극은 상기 절연막에 형성된 비아를 통해 전기적으로 연결되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제1 배선은 투명 또는 반투명 도전 물질로 이루어지는 제1 배선막과, 반사성 도전 물질로 이루어지며 상기 제1 배선막 상에 형성되는 제2 배선막을 포함하는 다중막 구조로 이루어지는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제2 배선과 상기 제2 화소 전극이 동일한 물질로 형성되는 일체로 형성되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제2 화소 전극 사이공간 및 제2 배선 사이공간에는 격벽이 각각 형성되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 7

제 1항 및 제 3항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 배선과 제2 배선 중 일부 또는 전부가 상기 절연막을 사이에 두고 하부 및 상부에 중첩 배치되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 8

제 1항 및 제 3항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 배선과 제2 배선 중 일부 또는 전부가 절연막을 사이에 두고 하부 및 상부에 어긋난 위치로 배치되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 9

기판;

상기 기판 상에 종방향을 따라 길게 형성되는 제1 화소 전극;

상기 제1 화소 전극의 화소 영역을 노출시키는 절연막;

상기 화소 영역을 덮도록 제1 화소 전극과 교차하는 횡방향을 따라 길게 형성되는 제2 화소 전극;

상기 제1 화소 전극과 제2 화소 전극 사이에 형성되는 유기막;

외부 전원을 상기 제1 화소 전극에 인가하도록 상기 기판 상에 형성되어 상기 제1 화소 전극과 전기적으로 연결되는 제1 보조 전극; 및

외부 전원을 상기 제2 화소 전극에 인가하도록 상기 기판 상에 형성되어 상기 제2 화소 전극과 전기적으로 연결되며, 상기 제1 화소 전극과 동일한 층상에 형성되는 제1 배선과 상기 제2 화소 전극과 동일한 층상에 형성되는 제2 배선을 구비하는 제2 보조 전극; 및

상기 제2 화소 전극들 사이와 상기 제2 배선들 사이공간에 형성되는 격벽

을 포함하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제1 배선 및 제2 배선의 일부 또는 전부가 상기 절연막을 사이에 두고 하부 및 상부에 중첩 배치되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 11

제 9항 있어서,

상기 제1 배선과 제2 배선의 일부 또는 전부가 절연막을 사이에 두고 하부 및 상부에 어긋난 위치로 배치되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 12

제 9항 내지 제 11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 배선과 상기 제2 화소 전극은 상기 절연막에 형성된 비아를 통해 전기적으로 연결되는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제1 배선은 투명 또는 반투명 도전 물질로 이루어지는 제1 배선막과, 반사성 도전 물질로 이루어지며 상기 제1 배선막 상에 형성되는 제2 배선막을 포함하는 다중막 구조로 이루어지는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제2 배선과 상기 제2 화소 전극이 동일한 물질로 형성되는 일체로 형성되는 유기 전계 발광 표시장치.

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적**

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <6> 본 발명은 수동 행렬 방식으로 구동되는 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기 발광부의 화소 전극에 외부 전원을 인가하기 위한 보조 전극을 복층 구조로 형성한 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.
- <7> 유기 전계 발광 표시장치는 음극과 양극으로부터 주입된 전자와 정공이 유기물 박막에서 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)를 형성하고, 이때 형성된 여기자로부터 특정한 파장의 빛이 발생되는 현상을 이용한 표시장치이다.
- <8> 이러한 유기 전계 발광 표시장치는 자발광 소자이므로 LCD(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않는다는 특징을 가지고 있다.
- <9> 따라서 유기 전계 발광 표시장치는 백라이트와 같은 별도의 광원이 요구되지 않아 액정 표시장치에 비해 소비전력이 낮을 뿐만 아니라, 광 시야각 및 빠른 응답 속도 확보가 용이하다는 장점이 있어 차세대 표시장치로서 주목받고 있다.
- <10> 이러한 유기 전계 발광 표시장치의 구동 방식으로는 수동 행렬(passive matrix) 방식과 능동 행렬(active matrix) 방식이 있다.
- <11> 이 중에서, 수동 행렬 방식의 유기 전계 발광 표시장치는 제1 화소 전극과 제2 화소 전극을 직교하도록 형성하고, 발광시키고자 하는 화소를 통과하는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극에 외부전원을 인가함으로써 화소를 선택적으로 발광시키는 구조이다.
- <12> 상기한 수동 행렬 방식의 유기 전계 발광 표시장치는 유기 발광부가 형성되는 기판을 포함한다.
- <13> 상기 유기 발광부는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극과 이 전극들 사이에 배치된 유기막을 포함하는 유기 발광 소자가 복수개 구비되어 이루어지며, 유기 발광부 외측의 기판 상에는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극에 외부 전원을 각각 인가하기 위한 제1 보조 전극 및 제2 보조 전극이 각각 형성된다.
- <14> 이러한 구성의 유기 전계 발광 표시장치에서 제2 화소 전극에 외부 전압을 인가하는 제2 보조 전극은 인듐-틴-옥사이드(Indium Tin Oxide, 이하 'ITO'라 한다) 또는 인듐-징크-옥사이드(Indium Zinc Oxide, 이하 'IZO'라 한다)와 같은 투명 또는 반투명 도전 물질을 포함한다.
- <15> 그러나 상기한 투명 또는 반투명 도전 물질은 높은 저항 값을 가지므로, 제2 보조 전극의 길이 방향을 따라 전압 강하가 발생된다.
- <16> 따라서, 상기한 전압 강하로 인해 제2 화소 전극에 불균일한 전원이 인가되고, 이에 따라 표시장치의 휘도 불균일이 발생된다.
- <17> 이에, 상기한 문제점을 억제하기 위해, 통상적으로는 상기 제2 보조 전극이 크롬(Cr)층을 더욱 포함하도록 구성하고 있다. 이러한 구성의 제2 보조 전극은 ITO와 크롬을 순차적으로 적층한 후 패터닝하고, 유기 발광부 내의 크롬층만 제거하는 방법에 따라 제1 화소 전극과 함께 형성된다.
- <18> 그런데, 상기한 구성의 유기 전계 발광 표시장치에 의하면, 제2 화소 전극의 개수가 증가할수록 제2 보조 전극의 개수도 증가되므로, 유기 발광부 외측의 기판 상에 구비되어야 하는 데드 스페이스(dead space)가 증가된다.
- <19> 따라서, 상기한 구성의 유기 전계 발광 표시장치는 한 개의 원장 기판에서 생산할 수 있는 표시장치의 개수가 줄어들어 생산성이 저하되고, 유기 전계 발광 표시장치의 크기를 축소하는 데 문제점이 있다.
- <20> 또한, 상기 제2 화소 전극의 개수가 증가할수록 제2 보조 전극의 길이도 증가되므로, 제2 보조 전극의 전압 강하로 인해 휘도 불균일이 발생되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기 발광부에 구비되는 화소 전극에 외부 전원을 인가하기 위한 보조 전극을 복층 구조로 배치함으로써, 데드 스페이스를 효과적으로 감소시킴과 아울러, 보조 전극의 길이를 단축하여 배선 저항을 줄일 수 있는 유기 전계 발광 표시장치를 제공함을 기술적 과제로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <22> 상기한 기술적 과제는,
- <23> 유기 발광부의 제2 화소 전극에 외부 전원을 인가하도록 유기 발광부 외측의 기판 상에 형성되는 제2 보조 전극을 구성하는 배선을 복층 구조로 배치한 유기 전계 발광 표시장치에 의해 달성할 수 있다.
- <24> 본 발명의 실시예에 의하면, 제2 보조 전극은 유기 발광부의 제1 화소 전극과 동일한 층상에 형성되는 제1 배선과, 상기 제2 화소 전극과 동일한 층상에 형성되는 제2 배선을 포함할 수 있다.
- <25> 그리고, 제1 배선과 제2 배선 사이에는 절연막을 배치할 수 있으며, 제1 배선과 제2 화소 전극은 상기 절연막에 형성된 비아를 통해 전기적으로 연결할 수 있다.
- <26> 도전성을 향상시키기 위해, 상기 제1 배선은 제1 화소 전극을 형성하는 물질인 투명 또는 반투명 도전 물질로 이루어지는 제1 배선막과, 반사성 도전 물질로 이루어지며 상기 제1 배선막 상에 형성되는 제2 배선막을 포함하는 다중막 구조로 이루어질 수 있다.
- <27> 그리고, 제2 배선과 제2 화소 전극은 동일한 물질로 형성할 수 있다. 이를 위해서는 제2 화소 전극 사이공간에 배치되는 격벽을 제2 배선 형성 공간까지 연장하여 형성할 수 있다.
- <28> 이러한 구성의 유기 전계 발광 표시장치를 구성할 때, 제1 배선과 제2 배선의 일부 또는 전부를 상기 절연막을 사이에 두고 하부 및 상부에 중첩 배치하거나, 어긋난 위치에 배치할 수 있다.
- <29> 상기한 구성에 의하면, 제2 보조 전극을 형성하기 위해 필요한 공간의 폭을 1/2 정도로 줄일 수 있다.
- <30> 이하 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다. 이러한 본 발명의 실시예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다.
- <31> 이하의 실시예를 설명함에 있어서, 층, 막 등의 부분이 다른 부분의 "상에" 형성된다고 할 때, 이는 다른 부분의 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- <32> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 구성을 나타내는 평면도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광부의 개략적인 구성을 나타내는 도 1의 "II-II"부분 단면도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제1 배선의 전기적 연결 상태를 나타내는 도 1의 "III-III"부분 단면도이다.
- <33> 그리고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 제1 배선 및 제2 배선의 충간 배치 구조를 나타내는 "IV-IV"부분 단면도이며, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제1 배선 및 제2 배선의 충간 배치 구조를 나타내는 "IV-IV"부분 단면도이다.
- <34> 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시장치는 기판(10)과 상기 기판(10)을 봉지 기판(20)을 구비한다.
- <35> 기판(10)의 발광 영역 상에는 복수의 제1 화소 전극(112)이 일정한 피치로 종방향(Y-Y')을 따라 길게 형성되며, 제1 화소 전극(112)은 절연막(120)에 의해 화소 영역이 노출된다. 여기에서, 상기 제1 화소 전극(112)은 애노드 전극일 수 있다.
- <36> 그리고, 절연막(120) 상에는 네거티브 포토레지스트(negative photoresist)로 이루어진 역상의 격벽(130)이 일정한 피치로 상기 제1 화소 전극(112)과 직교하는 횡방향(X-X')을 따라 길게 형성된다.
- <37> 상기 격벽(130)은 별도의 마스크를 사용함이 없이 유기막(114) 및 제2 화소 전극(116)을 형성할 수 있도록 하기 위한 것으로, 격벽(130) 형성 후 증착 공정을 실시하면 도 2에 도시한 바와 같이 격벽(130) 사이의 공간에 유기 막(114) 및 제2 화소 전극(116)을 적층할 수 있다.
- <38> 여기에서, 상기 제1 화소 전극(112), 유기막(114) 및 제2 화소 전극(116)은 유기 발광부(110)를 구성한다.
- <39> 그리고, 상기 제2 화소 전극(116)은 캐소드 전극일 수 있고, 상기 유기막(114)은 저분자 유기물로 이루어지거나 고분자 유기물로 이루어질 수 있다.
- <40> 한편, 상기한 제1 화소 전극(112) 및 제2 화소 전극(116)은 칩 온 필름(COF; chip on film) 또는 칩 온 글라스(COG; chip on glass)의 칩을 통해 외부로부터 전원을 인가받게 된다.
- <41> 이를 위해, 상기 유기 발광부(110) 외측의 기판(10) 상에는 보조 전극이 형성된다.
- <42> 상기 보조 전극은 제1 화소 전극(112)에 외부 전원을 인가하는 제1 보조 전극(140)과, 제2 화소 전극(116)에 외부 전원을 인가하는 제2 보조 전극(150)을 포함한다.

- <43> 도 1에 도시한 바와 같이, 제1 보조 전극(140)은 종방향으로 유기 발광부(110)의 하측에 형성될 수 있고, 제2 보조 전극(150)은 횡방향으로 유기 발광부(110)의 좌측 및 우측에 형성될 수 있다. 물론, 제2 보조 전극(150)이 횡방향으로 유기 발광부(110)의 좌측 또는 우측 중 어느 한 곳에만 형성될 수도 있다.
- <44> 그런데, 상기한 구성의 유기 전계 발광 표시장치는 제2 화소 전극(116)의 개수가 증가할수록 제2 보조 전극(150)을 형성하는 데 필요한 공간이 증가되며, 이로 인해 휙도 불균일이 발생되고 데드 스페이스가 증가되는 문제점이 있다.
- <45> 이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 실시예에서는 제2 화소 전극(150)을 복층 구조로 형성한다.
- <46> 보다 구체적으로 설명하면, 본 발명의 실시예에서는 상기한 제2 화소 전극(150)을 제1 배선(152) 및 제2 배선(154)으로 구성한다.
- <47> 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 배선(152)은 제1 화소 전극(112)과 동일한 층상에 형성되는 것으로, 제1 화소 전극(112)을 구성하는 투명 또는 반투명의 도전 물질, 예컨대 인듐-틴-옥사이드 또는 인듐-징크-옥사이드로 이루어지는 제1 배선막(152a)과, 제1 배선막(152a) 상에 형성되는 제2 배선막(152b)으로 이루어질 수 있다.
- <48> 여기에서, 상기 제2 배선막(152b)은 제1 배선막(152a)의 도전성을 보완하기 위한 것으로, 반사성 도전 물질, 예컨대 크롬으로 이루어질 수 있다.
- <49> 이러한 구성의 제1 배선(152)은 제1 화소 전극(112)의 화소 영역을 노출시키는 절연막(120)에 의해 덮여지게 되며, 절연막(120)에 형성된 비아(118)를 통해 제2 화소 전극(116)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- <50> 그리고, 제2 배선(154)은 제2 화소 전극(116)과 동일한 층상에 형성되는 것으로, 제2 화소 전극(116)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- <51> 이를 위해, 상기 제2 배선(154)이 형성되는 영역에는 제2 화소 전극(116)을 패터닝하기 위한 격벽(130)이 연장 형성될 수 있다.
- <52> 이러한 구성에 의하면, 제2 화소 전극(116)을 증착 형성할 때 상기 제2 배선(154)도 동시에 형성하는 것이 가능하다.
- <53> 본 발명의 실시예에 있어서, 상기한 제1 배선(152) 및 제2 배선(154)은 도 4에 도시한 바와 같이 절연막(120)을 사이에 두고 중첩 형성하거나, 도 5에 도시한 바와 같이 절연막(120)을 사이에 두고 어긋난 위치에 형성할 수 있다.
- <54> 이와 같이 제2 보조 전극(150)을 제1 배선(152) 및 제2 배선(154)으로 분할 구성하고, 제1 배선(152) 및 제2 배선(154)을 서로 다른 층상에 배치하면 제2 보조 전극(150)을 형성하는 데 필요한 횡방향의 공간 폭을 줄일 수 있게 된다.
- <55> 예컨대, 해상도가 128×160 인 수동 행렬 방식의 유기 전계 발광 표시장치를 제조하는 경우를 예로 들면, 제2 보조 전극을 구성하는 배선의 선폭을 a 라 하고, 선폭 사이의 간격을 b 라 할 때, 종래의 유기 전계 발광 표시장치에서는 제2 보조 전극을 형성하기 위해 $\{(a+b) \times 160\}$ 정도의 횡방향 공간 폭이 필요하다.
- <56> 그러나, 본 발명의 실시예에 의하면 상기 제2 보조 전극(150)이 서로 다른 층상에 배치되는 제1 배선(152) 및 제2 배선(154)으로 이루어지므로, 상기한 공간 폭을 획기적으로 축소할 수 있으며, 제2 보조 전극(150)의 길이를 단축하여 배선 저항을 줄일 수 있다.
- <57> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- <58> 예를 들면, 상기 도면에서는 제1 배선이 종방향으로 기판의 상측에 형성되고 제2 배선이 종방향으로 기판의 하측에 형성되는 것을 도시하고 있지만, 상기 제1 배선과 제2 배선이 기판의 종방향을 따라 전체적으로 교대로 배치되도록 구성하는 것도 가능하다.
- <59> 그리고, 상기한 제1 보조 전극도 제2 보조 전극과 마찬가지로 복층 구조로 형성할 수 있다.
- <60> 이와 같이, 본 발명은 첨부된 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

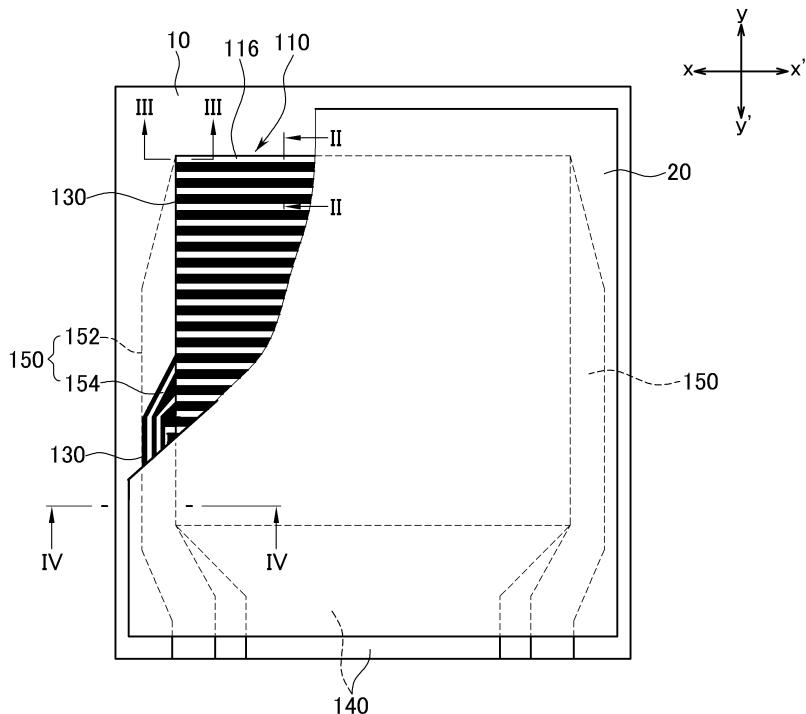
- <61> 전술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치에 따르면, 유기 발광부의 좌측 및 우측에 제2 보조 전극을 형성하기 위한 공간 폭을 줄일 수 있다.
- <62> 따라서, 데드 스페이스를 감소시킬 수 있으며, 한 개의 원장 기판에서 생산할 수 있는 표시장치의 개수가 증가되어 생산성을 향상시킬 수 있다.
- <63> 또한, 제2 화소 전극까지 연결되는 제2 보조 전극의 길이를 감소시킬 수 있으므로, 배선 저항을 줄일 수 있으며, 제2 보조 전극에서 발생하는 전압 강하로 인해 휘도 불균일이 발생되는 문제점을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

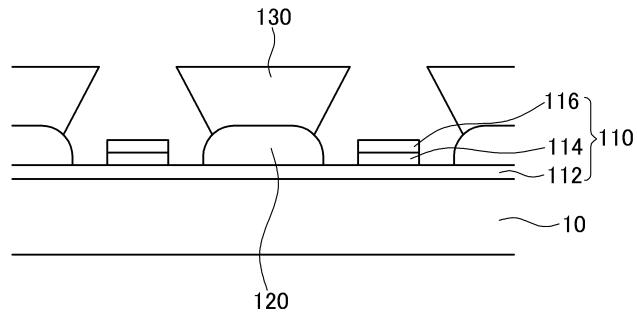
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 구성을 나타내는 평면도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광부의 개략적인 구성을 나타내는 도 1의 "II-II"부분 단면도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제1 배선의 전기적 연결 상태를 나타내는 도 1의 "III-III"부분 단면도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 제1 배선 및 제2 배선의 층간 배치 구조를 나타내는 "IV-IV"부분 단면도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제1 배선 및 제2 배선의 층간 배치 구조를 나타내는 "IV-IV"부분 단면도이다.

도면

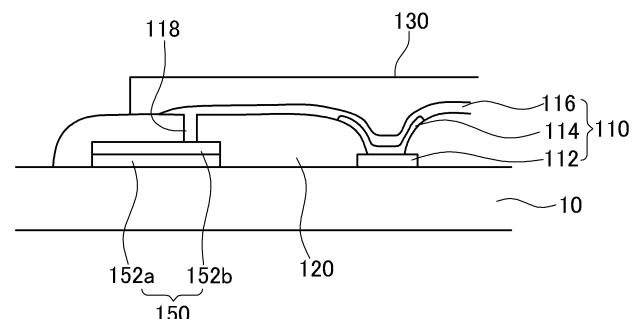
도면1



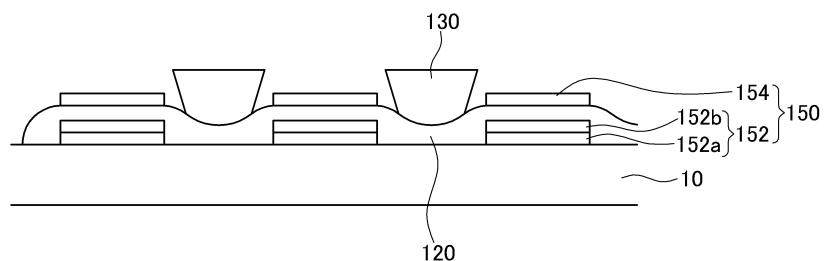
도면2



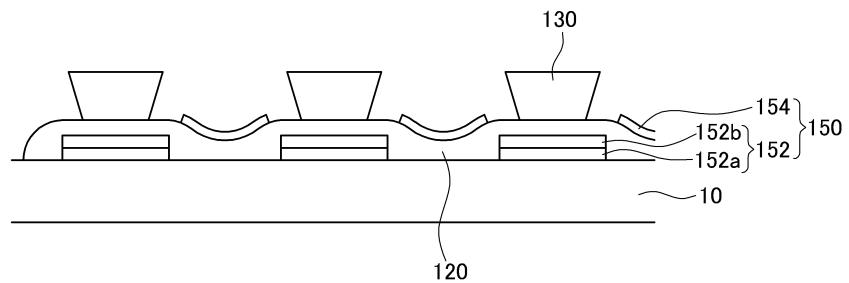
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100839379B1	公开(公告)日	2008-06-19
申请号	KR1020070003774	申请日	2007-01-12
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KIM HAN SOO		
发明人	KIM,HAN SOO		
IPC分类号	H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3288 H01L27/329 H01L51/5212 H01L51/5228		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机电致发光显示装置设置有布线，该布线将形成的第二辅助电极布置在有机辐射单元的基板外部，以便授权有机辐射单元的第二像素电极中的外部电源到多层结构。根据本发明的优选实施例，第二辅助电极包括形成在诸如第二像素电极的层上的第二布线，其在诸如有机辐射单元的第一像素电极的层中形成有形成的第一布线。。并且绝缘层可以布置在第一布线和第二布线之间。并且可以通过形成在第一布线上的通孔电连接，第二像素电极是绝缘层。并且第二布线和第二像素电极可以整体形成。PM，无源矩阵，阴极辅助电极，双层，隔板，。

