

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/26(11) 공개번호 10-2005-0029824
(43) 공개일자 2005년03월29일(21) 출원번호 10-2003-0066038
(22) 출원일자 2003년09월23일(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자 유정근
경기도용인시기흥읍보라리신창미션힐203동1601호
이정노
경기도용인시수지읍동성1차아파트109-701

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치

요약

본 발명은 서로 독립적인 전류패스를 구비하는 다층의 발광층이 적층된 구조를 갖는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치를 개시한다.

본 발명의 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치는 절연기판상에 적층된 다수의 발광층과; 상기 다수의 발광층중 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 마주보는 내측면사이에 형성된 적어도 하나이상의 제1전극과; 상기 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 외측면에 각각 형성된 다수의 제2전극과; 상기 절연기판상에 형성된 박막 트랜지스터를 포함하며, 상기 박막 트랜지스터는 상기 다수의 제2전극에 공통연결되어, 상기 다수의 발광층을 동시에 독립적으로 구동시켜준다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 적층형 유기전계 발광표시장치의 단면구조도,

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치의 단면구조도,

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치에 있어서, 다층의 유기발광층을 구동시키는 다수의 애노드전극을 연결하는 방법을 예시한 도면,

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치의 단면구조도,

도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치의 단면구조도,

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

200, 300, 400, 500: 절연기판 310: 박막 트랜지스터

211, 231, 331, 361, 411, 431, 511a - 511c, 531a - 531c: 애노드전극

215, 235, 335, 365, 415, 435, 515a - 515c, 535a - 535c: 유기발광층

220, 340, 421, 425, 520a - 520c : 캐소드전극

320, 350 : 평탄화막 333 : 화소분리막

345 : 분리패턴 355 : 콘택홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계 발광표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 다수의 유기박막층이 서로 독립적인 전류패스를 구비하는 적층형 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치(FAMOLED, filed active matrix organic light emitting devices)에 관한 것이다.

통상적으로, 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치는 복수개의 화소를 구비하고, 각 화소는 EL 소자와 EL 소자를 구동하기 위한 박막 트랜지스터로 이루어진다. EL 소자는 애노드전극과 캐소드전극사이에 각 R, G, B 유기발광층이 개재되어 애노드전극과 캐소드전극에 인가되는 전압에 따라 R, G, B 유기발광층으로부터 빛이 발광한다. 상기 애노드전극은 각 R, G, B 단위화소별로 서로 분리되도록 형성되고, 상기 캐소드전극은 전면전극으로 형성된다.

최근에는 다층의 유기발광층이 적층된 스택형 유기전계 발광표시장치(SOLED, stacked organic light emitting device)가 미국특허 제5,917,280호 그리고 제5,932,895호에 개시되었다. 적층형 유기전계 발광표시장치에서 화소 영역내에 유기발광층을 중첩시키면 단위면적당 발광효율을 증대시킬 수 있었다.

도 1은 종래의 스택형 유기전계 발광표시장치의 단면구조를 도시한 것이다. 도 1을 참조하면, 절연기판(100)상에 다수의 발광층, 예를 들어 2개의 발광층(115), (125)이 적층된 구조를 갖는다. 즉, 기판(100)상에 제1발광층(115)이 제1애노드전극(111)과 제1캐소드전극(117)사이에 형성되고, 제1발광층(115)상에는 제2애노드전극(121)과 제2캐소드전극(127)사이에 개재된 제2발광층(125)이 적층된 구조를 갖는다. 따라서, 제1애노드전극(111), 제1발광층(115) 및 제1캐소드전극(117)이 하나의 발광소자를 구성하고, 제2애노드전극(121), 제2발광층(125) 및 제2캐소드전극(127)이 또 하나의 발광소자를 구성한다.

상기한 바와같은 구조를 갖는 종래의 스택형 유기전계 발광표시장치는 애노드전극, 발광층 및 캐소드전극이 순차 반복하여 적층된 구조로서, 최상부에 형성된 캐소드전극 즉, 제2캐소드전극(127)과 최하부에 형성된 애노드전극 즉, 제1애노드전극(111)사이에 소정의 전압이 인가된다.

두 전극(111), (127)사이에 인가된 전압에 따라서, 화살표로 표시된 바와 같이 수직의 전류패스가 형성되어 다수의 발광층 즉, 제1발광층(115)과 제2발광층(125)으로부터 광이 발광된다. 따라서, 기판상에 적층된 제1발광층(115)과 제2발광층(125)으로부터 광이 발광되므로, 단일의 발광층을 구비하는 통상적인 유기전계 발광표시장치에 비하여 단위면적당 발광효율을 증가시킬 수 있었다.

그러나, 종래의 적층형 표시장치는 최상층에 형성된 제2캐소드전극(127)과 최하부에 형성된 제1애노드전극(111)간에 전압을 인가하여 수직방향으로의 단일전류패스를 형성하여 주므로, 단일의 발광층을 구비하는 표시장치에 비하여 제2캐소드전극(127)과 제1애노드전극(111)간에 2배이상의 전압을 인가하여야 하는 문제점이 있었다. 또한, 두 전극사이에 2배이상의 전압이 인가됨에 따라 소비전력이 증가하고, 상기 EL소자를 구동시켜 주기위한 박막 트랜지스터의 특성이 저하되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 단위면적당 발광효율을 개선시킨 적층형 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 독립적인 전류패스를 구비하여 구동전압이 증가되지 않는 적층형 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 다층의 발광층을 동시에 동일한 구동전압으로 독립적으로 구동시켜 주는 적층형 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 절연기판상에 적층된 다수의 발광층과; 상기 다수의 발광층중 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 서로 마주보는 내측면사이에 형성된 적어도 하나이상의 제1전극과; 상기 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 외측면에 각각 형성된 다수의 제2전극을 구비하며, 상기 다수의 제2전극이 서로 연결되는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 다수의 제2전극중 인접하는 2개의 제2전극사이에 절연막이 개재되어 인접하는 2개의 제2전극을 절연시켜 준다. 상기 제1전극은 서로 인접하는 2개의 발광층에 대하여 공통전극으로 작용하는 캐소드전극이고, 제2전극은 애노드전극이다. 상기 제1전극은 불투명전극이고, 다수의 제2전극은 투명전극으로 구성되어, 서로 인접하는 2개의 발광층은 서로 반대방향으로 각각 발광한다. 상기 제1전극은 투명전극이고, 다수의 제2전극중, 다수의 발광층중 최하부 발광층의 하부에 형성된 제2전극만이 불투명전극이고 그이외의 제2전극은 모두 투명전극으로 구성되어 인접하는 2개의 발광층이 모두 전면으로 발광한다.

또한, 상기 제1전극은 투명전극이고, 다수의 제2전극중, 다수의 발광층중 최상부 발광층상에 형성된 제2전극만이 불투명전극이고 그이외의 제2전극은 모두 투명전극으로 구성되어 인접하는 2개의 발광층이 배면으로 모두 발광한다. 상기 제1전극이 투명전극이고, 상기 다수의 제2전극이 모두 투명전극으로 구성되어, 서로 인접하는 2개의 발광층이 모두 양면으로 발광한다.

또한, 본 발명은 절연기관상에 적층된 다수의 발광층과; 상기 다수의 발광층중 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 마주보는 내측면사이에 형성된 적어도 하나이상의 제1전극과; 상기 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 외측면에 각각 형성된 다수의 제2전극을 구비하며, 상기 다수의 발광층은 서로 독립적인 전류패스를 구비하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 절연기관상에 적층된 다수의 발광층과; 상기 다수의 발광층중 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 마주보는 내측면사이에 형성된 적어도 하나이상의 제1전극과; 상기 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 외측면에 각각 형성된 다수의 제2전극과; 상기 절연기관상에 형성된 박막 트랜지스터를 포함하며, 상기 박막 트랜지스터는 상기 다수의 제2전극에 공통연결되어, 상기 다수의 발광층을 동시에 독립적으로 구동시키는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 절연기관상에 형성된 박막 트랜지스터와; 상기 박막 트랜지스터를 포함한 절연기관상에 형성되며, 상기 박막 트랜지스터의 일부분을 노출시키는 제1콘택홀을 구비하는 제1절연막과; 상기 제1콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 제1전극과; 상기 제1전극의 일부분을 노출시키는 제1개구부를 구비한 제2절연막과; 상기 제1개구부내의 상기 제1전극상에 형성된 제1발광층과; 기관전면에 형성되어 분리패턴을 구비하는 제2전극과; 상기 제2절연막상에 형성되어 상기 제1발광층에 대응하는 부분의 제2전극이 노출시키는 제2개구부와 상기 분리패턴에 대응하는 부분의 제1전극을 노출시키는 제2콘택홀을 구비하는 제3절연막과; 상기 제2개구부내의 제2전극상에 형성된 제2발광층과; 상기 제2콘택홀을 통해 제1전극에 연결되도록 상기 제3절연막상에 형성된 제3전극을 구비하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 및 제3절연막은 평탄화막이고, 제2절연막은 화소분리막이며, 상기 분리패턴은 홈형태 또는 스트라이프형태의 음각패턴으로 이루어진다.

또한, 본 발명은 절연기관상에 적층된 다수의 발광층과; 상기 다수의 발광층의 일측면에 각각 형성된 다수의 제1전극과; 상기 다수의 발광층의 타측면에 각각 형성된 다수의 제2전극과; 서로 인접한 제1 및 제2전극사이에 형성된 절연막을 구비하며, 상기 다수의 제1전극은 서로 연결되어 제1전압이 인가되고 상기 다수의 제2전극은 서로 연결되어 제2전압이 인가되어, 제1전극과 제2전극사이에 연결된 각 발광층은 서로 독립적인 전류패스를 구비하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 적층형 유기전계 발광표시장치의 단면 구조를 도시한 것으로서, 하나의 적층형 유기전계 발광소자의 단면구조를 도시한 것이다.

도 2를 참조하면, 절연기관(200)상에 다수의 발광층, 예를 들어 2개의 발광층(215), (235)이 적층된 구조를 갖는 적층형 유기전계 발광소자가 형성된다. 즉, 2개의 발광층(215), (235)의 일측면사이에 공통전극으로서 캐소드전극(220)이 형성된다. 2개의 발광층(215), (235)의 타측면상에는 각각 애노드전극(211), (231)이 형성된다. 제1 및 제2애노드전극(211), (231)은 서로 연결되어 동일레벨의 애노드전압이 동시에 인가된다. 제1 및 제2애노드전극(211), (231)과 캐소드전극(220)사이에는 소정의 전압이 인가된다.

따라서, 순차 적층된 제1애노드전극(211), 제1발광층(215) 및 캐소드전극(220)이 하나의 발광소자를 구성하고, 순차 적층된 캐소드전극(220), 제2발광층(235) 및 제2애노드전극(211)이 또 하나의 발광소자를 구성한다.

상기한 바와같은 구조를 갖는 본 발명의 적층형 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치는 캐소드전극(220)을 공통전극으로 하여, 캐소드전극(220)과 그하부의 제1애노드전극(211)에 소정의 전압을 인가하고, 이와 동시에 캐소드전극(220)과 그 상부의 제2애노드전극(231)에 상기 소정의 전압을 동시에 인가한다.

그러므로, 캐소드전극(220)과 제1애노드전극(211)사이에 형성된 제1발광층(215)과 캐소드전극(220)과 제2애노드전극(231)사이에 형성된 제2발광층(235)이 동시에 독립적으로 구동되므로, 도 2의 화살표로 표시된 바와같이 제1 및 제2발광층(215)과 (235)은 서로 다른 2개의 전류패스를 각각 형성하게 된다.

따라서, 적층된 제1발광층(215)과 제2발광층(235)을 동일레벨의 전압으로 독립적으로 구동시켜 줌으로써, 단일의 발광층을 구비하는 통상적인 표시장치에 비하여 구동전압의 증가없이 단위면적당 발광효율을 증가시킨다.

본 발명의 제1실시예에서, 상기 캐소드전극(220)을 투명전극으로 형성하고, 제1애노드전극(211)을 불투명전극, 제2애노드전극(235)을 투명전극으로 각각 형성하면, 적층형 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치는 제1 및 제2발광층(215), (235)으로부터 광이 기관(200)과 반대방향으로 발광되는 전면발광구조를 갖는다.

상기 캐소드전극(220)을 투명전극으로 형성하고, 제1애노드전극(211)을 투명전극, 제2애노드전극(235)을 불투명전극으로 각각 형성하면, 제1 및 제2발광층(215), (235)으로부터 광이 기관(200)으로 발광되는 배면발광구조를 갖는다.

또한, 상기 캐소드전극(220)을 투명전극으로 형성하고, 제1 및 제2애노드전극(211), (231)을 모두 투명전극으로 형성하면, 제1 및 제2발광층(215), (235)으로부터 광이 기관방향 그리고 기관과 반대방향으로 발광되는 양면발광구조를 갖는다.

한편, 상기 캐소드전극(220)을 불투명전극으로 형성하고, 제1 및 제2애노드전극(211), (231)을 모두 투명전극으로 형성하면, 서로 반대방향으로 발광되는 구조를 갖는다. 즉, 제1발광층(215)으로부터 광이 기관방향으로 발광되고, 제2발광층(235)으로부터 광이 기관과 반대방향으로 발광되는 구조를 갖는다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 적층형 유기전계 발광표시장치에 있어서, 다수의 발광층을 동시에 구동하기 위하여 다수의 애노드전극을 하나의 박막 트랜지스터에 연결하는 방법을 예시한 것이다.

도 3을 참조하면, 박막 트랜지스터(310)가 형성된 절연기관(300)상에 평탄화막(320)을 형성하고, 상기 평탄화막(320)을 식각하여 상기 박막 트랜지스터(310)의 일부분, 예를 들어 박막 트랜지스터(310)의 소오스/드레인 전극중 드레인전극의 일부분을 노출시키는 비어홀(325)을 형성한다.

기관전면에 애노드전극물질층을 증착한 다음 패터닝하여 상기 비어홀(325)을 통해 상기 박막 트랜지스터(310)의 드레인전극에 연결되는 제1애노드전극(331)을 형성한다. 제1애노드전극(331)을 포함한 평탄화막(320)상에 통상적인 공정으로 상기 제1애노드전극(331)의 일부분을 노출시키는 개구부(334)를 구비하는 화소분리막(333)을 형성한다.

상기 개구부(334)내의 제1애노드전극(331)상에 제1유기발광층(335)을 형성한다. 기관전면에 캐소드전극물질층을 증착하여 캐소드전극(340)을 형성한 다음, 상기 캐소드전극(340)의 소정부분, 예를 들어 상기 제1애노드전극(331)에 대응하는 부분을 식각하여 분리패턴(345)을 형성한다.

기관상에 평탄화막(350)을 형성한 다음, 상기 평탄화막(350)을 식각하여 상기 제1유기발광층(335)상부의 캐소드전극(340)을 노출시키는 개구부(354)를 형성한다. 이와 동시에 상기 평탄화막(350)과 화소분리막(333)을 식각하여 상기 제1애노드전극(331)의 일부분을 노출시키는 콘택홀(355)을 형성한다. 이때, 상기 콘택홀(355)은 상기 캐소드전극(340)의 분리패턴(345)내에 상기 분리패턴(345)보다 작은 폭을 갖도록 형성된다.

기관상에 애노드전극물질층을 증착한 다음 식각하여 상기 콘택홀(355)을 통해 상기 제1애노드전극(331)과 전기적으로 연결되는 제2애노드전극(361)을 형성한다. 제2애노드전극(361)은 상기 분리패턴(345)보다 작은 폭을 갖도록 형성된 콘택홀(355)을 통해 제1애노드전극(331)과 연결되어지므로, 상기 분리패턴(345)에 의해 제2애노드전극(361)과 캐소드전극(340)은 전기적으로 서로 분리된다.

상기 분리패턴(345)은 전면전극형태로 형성된 캐소드전극(340)에 홈 형태 또는 스트라이프형태의 음각패턴으로 형성되어 제2애노드전극(361)이 캐소드전극(340)과 전기적으로 연결되는 것을 방지한다.

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 적층형 유기전계 발광표시장치의 단면구조를 도시한 것이다.

도 4를 참조하면, 절연기관(400)상에 다수의 발광층, 예를 들어 2개의 발광층(415), (435)이 적층된 구조를 갖는 적층형 유기전계 발광소자가 형성된다. 즉, 2개의 발광층(415), (435)중 제1발광층(415)은 제1애노드전극(411)과 제1캐소드전극(421)사이에 형성되고, 제2발광층(435)은 제2애노드전극(431)과 제2캐소드전극(425)사이에 형성된다. 제1 및 제2애노드전극(411), (431)은 서로 연결되어 동일레벨의 애노드전압이 동시에 인가되고 제1 및 제2캐소드전극(421), (425)은 서로 연결되어 동일레벨의 캐소드전압이 동시에 인가된다. 그러므로, 제1 및 제2발광층(415), (435)의 양측면에 형성된 애노드전극과 캐소드전극(411, 421), (431, 425)사이에는 소정의 전압이 인가된다.

따라서, 순차 적층된 제1애노드전극(411), 제1발광층(415) 및 제1캐소드전극(421)이 하나의 발광소자를 구성하고, 순차 적층된 제2애노드전극(431), 제2발광층(435) 및 제2캐소드전극(421)이 또 하나의 발광소자를 구성한다. 이때, 이들 적층된 발광소자는 투명한 절연막(440)에 의해 서로 분리된다.

제2실시예에 따른 적층형 유기전계 발광표시장치는 제1애노드전극(411)과 제1캐소드전극(421) 그리고 제2애노드전극(431)과 제2캐소드전극(425)사이에 동일한 전압을 동시에 인가하므로, 제1발광층(415)과 제2발광층(435)은 서로 독립적으로 동일한 전압에 의해 각각 구동된다.

그러므로, 제1캐소드전극(421)과 제1애노드전극(411)사이에 형성된 제1발광층(415)과 제2캐소드전극(425)과 제2애노드전극(431)사이에 형성된 제2발광층(435)이 동시에 독립적으로 구동되므로, 도 2에 도시된 제1실시예에서와 같이 제1 및 제2발광층(415)과 (435)은 서로 다른 2개의 전류패스를 각각 형성하게 된다.

따라서, 적층된 제1발광층(415)과 제2발광층(435)을 동일레벨의 전압으로 독립적으로 구동시켜 줌으로써, 단일의 발광층을 구비하는 통상적인 표시장치에 비하여 구동전압의 증가없이 단위면적당 발광효율을 증가시킨다.

본 발명의 제2실시예의 경우에도, 상기 제1캐소드전극(421)과 제2캐소드전극(425)을 각각 투명전극으로 형성하고, 제1애노드전극(411)을 불투명전극, 제2애노드전극(435)을 투명전극으로 각각 형성하면, 적층형 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치는 제1 및 제2발광층(415), (435)으로부터 광이 기관(400)과 반대방향으로 발광되는 전면발광구조를 갖는다.

상기 제1 및 제2캐소드전극(421, 425)을 투명전극으로 형성하고, 제1애노드전극(411)을 투명전극, 제2애노드전극(435)을 불투명전극으로 각각 형성하면, 제1 및 제2발광층(415), (435)으로부터 광이 기관(400)으로 발광되는 배면발광구조를 갖는다.

또한, 상기 제1 및 제2캐소드전극(421, 425)을 투명전극으로 형성하고, 제1 및 제2애노드전극(411), (431)을 모두 투명전극으로 형성하면, 제1 및 제2발광층(415), (435)으로부터 광이 기관방향 그리고 기관과 반대방향으로 발광되는 양면발광구조를 갖는다.

한편, 상기 제1캐소드전극(421)과 제1애노드전극(431)을 불투명전극으로 형성하고, 제1애노드전극(411)과 제2캐소드전극(435)을 모두 투명전극으로 형성하면, 서로 반대방향으로 발광되는 구조를 갖는다. 즉, 제1발광층(415)으로부터 광이 기관으로부터 발광되고, 제2발광층(435)으로부터 광이 기관과 반대방향으로 발광되는 구조를 갖는다.

도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 적층형 유기전계 발광표시장치의 단면구조를 도시한 것으로서, 적층형 유기전계 발광소자가 3층으로 적층된 것이다.

도 5를 참조하면, 절연기관(500)상에 3개의 적층형 유기전계 발광소자가 적층 형성된다. 각각의 유기전계 발광소자는 도 2에 도시된 바와같은 적층구조를 갖고, 적층형 유기전계 발광소자는 그들 사이에 절연막을 개재하여 독립적으로 구동가능하도록 형성된다.

즉, 애노드전극(511a), 발광층(515a), 캐소드전극(520a), 발광층(535a) 및 애노드전극(531a)을 구비한 제1적층형 유기전계 발광소자가 기관(500)상에 형성된다. 애노드전극(511b), 발광층(515b), 캐소드전극(520b), 발광층(535b) 및 애노드전극(531b)을 구비한 제2적층형 유기전계 발광소자가 제1절연막(540a)상에 형성된다. 또한, 애노드전극(511c), 발광층(515c), 캐소드전극(520c), 발광층(535c) 및 애노드전극(531c)을 구비한 제3적층형 유기전계 발광소자가 제2절연막(540b)상에 형성된다.

제3실시예에 따른 적층형 유기전계 발광표시장치에 있어서, 각각의 적층형 유기전계 발광소자는 애노드전극(511a, 531a), (511b, 531b), (511c, 531c)은 도 2에서와 같이 각각 서로 연결되어 소정의 애노드전압이 동시에 각각 인가되고, 캐소드전극(520a, 520b, 520c)은 공통적으로 연결되어 캐소드전압이 공통적으로 인가된다. 각 적층형 유기전계 발광소자에서 애노드전극(511a, 531a), (511b, 531b), (511c, 531c)은 도 3에 도시된 바와같은 형태로 연결되어진다. 따라서, 각각의 적층형 유기전계 발광소자는 서로 독립적인 패스를 갖게 된다.

제3실시예에 있어서, 각각의 적층형 유기전계 발광소자는 애노드전극(511a, 531a), (511b, 531b), (511c, 531c)은 도 2에서와 같이 연결되어 동시에 동일한 애노드전압이 인가되거나, 각각 서로 다른 애노드전압이 인가될 수도 있으며, 캐소드전극(520a), (520b), (520c)에 각각 서로 다른 캐소드전압을 인가하거나 또는 동시에 동일한 캐소드전압을 인가할 수도 있다. 그러므로, 각 적층형 유기전계 발광소자의 발광층(515a, 535a), (515b, 535b), (515c, 535c)을 동일한 색을 구현하거나 또는 R, G, B 색을 각각 구현하는 경우에 발광효율을 증가시키고 R, G, B 색상을 최적화시킬 수 있다.

제3실시예에서도, 애노드전극과 캐소드전극을 투명전극 또는 불투명전극으로 형성함에 따라 제1 및 제2실시예에서와 같이 발광층으로부터 광이 발광되는 형태를 다양하게 할 수 있으며, 제1실시예에서와 같은 형태로 박막 트랜지스터에 연결시켜 줄 수 있다.

본 발명의 실시예에서, 절연막에 의해 분리되는 각 적층형 유기전계 발광표시장치가 2개의 발광층이 적층된 구조를 갖는 것으로 예시하였으나, 다층의 발광층이 적층되는 구조에도 적용되는 물론이다.

본 발명의 실시예에서는 캐소드전극에 음각형태의 분리패턴을 형성하여 애노드전극과의 전기적인 연결을 방지하였으나, 상기 캐소드전극과 애노드전극을 전기적으로 분리시켜주는 다양한 방법을 적용할 수도 있다. 또한, 애노드전극 그리고 캐소드전극이 단일막으로 구성되는 것으로 예시하였으나, 전극특성을 향상시키기 위하여 적층막으로 구성할 수도 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계 발광표시장치는 다층의 발광층이 서로 독립적인 전류패스를 갖도록 애노드전극을 서로 연결구성 함으로써, 구동전압의 증가없이 단위면적당 발광효율을 향상시킬 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연기관상에 적층된 다수의 발광층과;

상기 다수의 발광층중 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 서로 마주보는 내측면사이에 형성된 적어도 하나이상의 제1전극과;

상기 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 외측면에 각각 형성된 다수의 제2전극을 구비하며,

상기 다수의 제2전극이 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1전극은 서로 인접하는 2개의 발광층에 대하여 공통전극으로 작용하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제1전극은 캐소드전극으로 작용하며, 제2전극은 애노드전극으로 작용하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제1전극은 불투명전극이고, 다수의 제2전극은 투명전극으로 구성되어 서로 인접하는 2개의 발광층은 서로 반대방향으로 각각 발광하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 제1전극은 투명전극이고, 다수의 제2전극중, 다수의 발광층중 최하부 발광층의 하부에 형성된 제2전극만이 불투명전극이고 그이외의 제2전극은 모두 투명전극으로 구성되어 인접하는 2개의 발광층이 모두 전면으로 발광하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 제1전극은 투명전극이고, 다수의 제2전극중, 다수의 발광층중 최상부 발광층상에 형성된 제2전극만이 불투명전극이고 그이외의 제2전극은 모두 투명전극으로 구성되어 인접하는 2개의 발광층이 모두 배면으로 발광하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 제1전극이 투명전극이고, 다수의 제2전극이 모두 투명전극으로 구성되어, 서로 인접하는 2개의 발광층이 모두 양면으로 발광하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 다수의 제2전극중 인접하는 2개의 제2전극사이에 절연막이 개재되어 인접하는 2개의 제2전극을 절연시켜 주는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 9.

절연기관상에 적층된 다수의 발광층과;

상기 다수의 발광층중 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 마주보는 내측면사이에 형성된 적어도 하나이상의 제1전극과;

상기 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 외측면에 각각 형성된 다수의 제2전극을 구비하며,

상기 다수의 발광층은 서로 독립적인 전류패스를 구비하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 제1전극은 서로 인접하는 2개의 발광층에 대하여 공통전극으로 작용하는 캐소드전극이고, 다수의 제2전극은 각 발광층에 대하여 애노드전극으로 작용하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 다수의 제2전극은 서로 연결되어 동일레벨의 전압이 인가되고, 각 발광층은 제1 및 제2전극에 인가되는 전압에 따라 독립적으로 동시에 구동되어 발광하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 12.

절연기판상에 적층된 다수의 발광층과;

상기 다수의 발광층중 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 마주보는 내측면사이에 형성된 적어도 하나이상의 제1전극과;

상기 서로 인접하는 2개의 발광층의 양면중 외측면에 각각 형성된 다수의 제2전극과;

상기 절연기판상에 형성된 박막 트랜지스터를 포함하며,

상기 박막 트랜지스터는 상기 다수의 제2전극에 공통연결되어, 상기 다수의 발광층을 동시에 독립적으로 구동시키는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 13.

절연기판상에 형성된 박막 트랜지스터와;

상기 박막 트랜지스터를 포함한 절연기판상에 형성되며, 상기 박막 트랜지스터의 일부분을 노출시키는 제1콘택홀을 구비하는 제1절연막과;

상기 제1콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 제1전극과;

상기 제1전극의 일부분을 노출시키는 제1개구부를 구비한 제2절연막과;

상기 제1개구부내의 상기 제1전극상에 형성된 제1발광층과;

기관전면에 형성되어 분리패턴을 구비하는 제2전극과;

제2절연막상에 형성되어, 상기 제1개구부에 대응하는 부분의 제2전극을 노출시키는 제2개구부와, 상기 분리패턴에 대응하는 부분의 제1전극을 노출시키는 제2콘택홀을 구비하는 제3절연막과;

상기 제2전극의 노출된 부분에 형성된 제2발광층과;

상기 제2콘택홀을 통해 제1전극에 연결되도록 상기 제3절연막상에 형성된 제3전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 제1전극은 상기 제1 및 제2발광층에 대하여 공통전극으로 작용하는 캐소드전극이고, 제2 및 제3전극은 동일레벨의 전압이 공통적으로 인가되는 애노드전극으로 작용하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 제1 및 제3절연막은 평탄화막이고, 제2절연막은 화소분리막인 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 16.

제13항에 있어서, 상기 분리패턴은 홈형태 또는 스트라이프형태의 음각패턴으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

청구항 17.

절연기판상에 적층된 다수의 발광층과;

상기 다수의 발광층의 일측면에 각각 형성된 다수의 제1전극과;

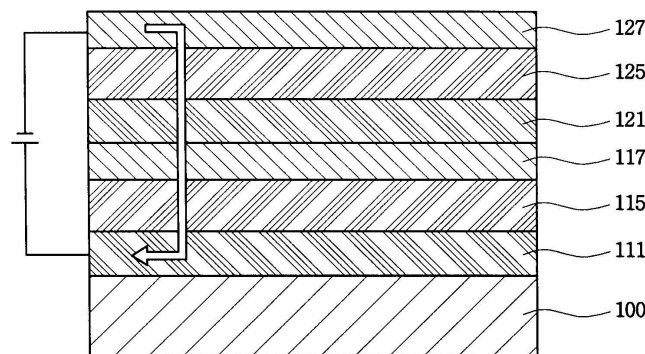
상기 다수의 발광층의 타측면에 각각 형성된 다수의 제2전극과;

서로 인접한 제1 및 제2전극사이에 형성된 절연막을 구비하며,

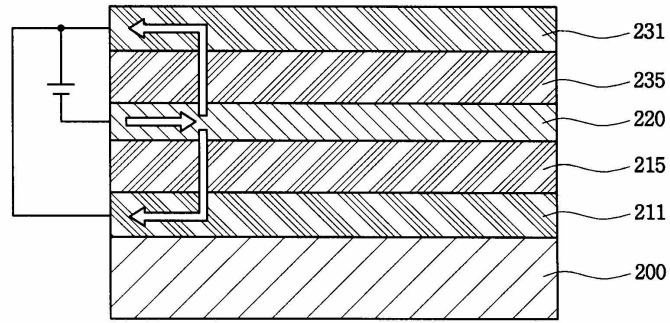
상기 다수의 제1전극은 서로 연결되어 제1전압이 인가되고 상기 다수의 제2전극은 서로 연결되어 제2전압이 인가되어, 제1전극과 제2전극사이에 연결된 각 발광층은 서로 독립적인 전류패스를 구비하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치.

도면

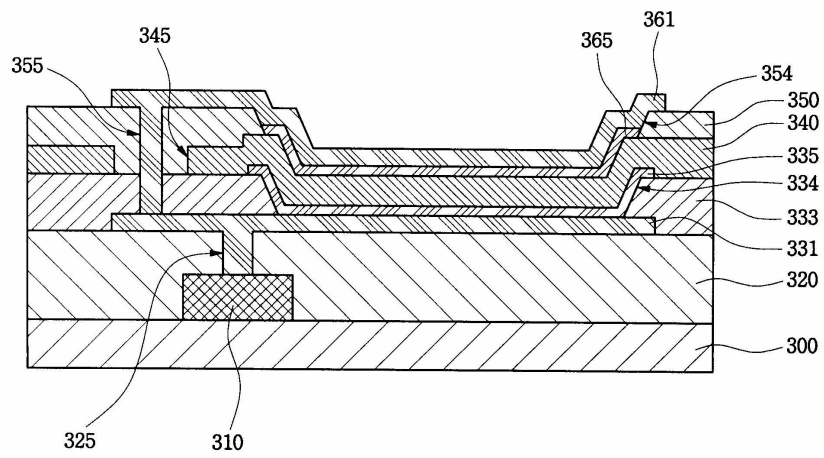
도면1



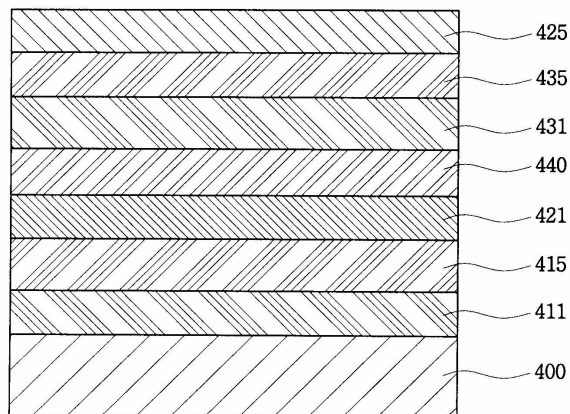
도면2



도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有源矩阵有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050029824A	公开(公告)日	2005-03-29
申请号	KR1020030066038	申请日	2003-09-23
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	YOO JEONGGEUN 유정근 LEE JEONGNO 이정노		
发明人	유정근 이정노		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H05B33/26 H01L51/52 H05B33/12 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5221 H01L2251/5315 H01L27/3209 H01L51/5206 H01L2251/5323 H01L27/3248 H01L51/5234		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR100552968B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有源矩阵有机发光显示装置，其具有堆叠具有独立电流路径的多个发光层的结构。本发明的有源矩阵有机发光显示装置包括：堆叠在绝缘基板上的多个发光层；在所述多个发光层中的两个相邻发光层的两个相对表面的相对内表面之间形成至少一个第一电极；多个第二电极形成在两个相邻发光层的两个相对表面的外表面上；并且，在绝缘基板上形成薄膜晶体管，其中薄膜晶体管共同连接到多个第二电极，并且同时独立地驱动多个发光层。 2

