



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년06월19일
H05B 33/10 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0730193
H05B 33/00 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년06월13일

(21) 출원번호	10-2005-0129585	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년12월26일	(43) 공개일자
심사청구일자	2005년12월26일	

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	정종한 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5
(74) 대리인	리엔목특허법인

(56) 선행기술조사문헌	
KR1020030002726 A	KR1020040035409 A
KR1020060000362 A	

심사관 : 최창락

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 커패시터의 용량이 증가되면서도 개구율이 줄어들지 않는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법을 위하여, (i) 기판 상에 제 1 커패시터 전극과, 소스 전극과, 드레인 전극과, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 화소 전극을 형성하는 단계와, (ii) 상기 제 1 커패시터 전극 상에 복수개의 도전성 돌출부들을 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성하는 단계와, (iii) 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극에 각각 접하는 반도체층을 형성하는 단계와, (iv) 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키도록, 상기 제 1 커패시터 전극과, 상기 소스 전극과, 상기 드레인 전극과, 상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계와, (v) 상기 화소 전극의 노출된 부분 상에, 적어도 발광층을 포함하는 중간층을 형성하는 단계와, (vi) 상기 게이트 절연막 상에 제 2 커패시터 전극과 게이트 전극과, 상기 중간층 상에 대향 전극을 형성하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법을 제공한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

기관 상에 제 1 커패시터 전극과, 소스 전극과, 드레인 전극과, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 커패시터 전극 상에 복수개의 도전성 돌출부들을 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성하는 단계;

상기 소스 전극과 상기 드레인 전극에 각각 접하는 반도체층을 형성하는 단계;

상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키도록, 상기 제 1 커패시터 전극과, 상기 소스 전극과, 상기 드레인 전극과, 상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 화소 전극의 노출된 부분 상에, 적어도 발광층을 포함하는 중간층을 형성하는 단계; 및

상기 게이트 절연막 상에 제 2 커패시터 전극과 게이트 전극과, 상기 중간층 상에 대향 전극을 형성하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 2.

기관 상에 제 1 커패시터 전극과, 소스 전극과, 드레인 전극과, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 커패시터 전극 상에 레이저빔을 조사하여 복수개의 요홈부들을 형성하는 단계;

상기 소스 전극과 상기 드레인 전극에 각각 접하는 반도체층을 형성하는 단계;

상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키도록, 상기 제 1 커패시터 전극과, 상기 소스 전극과, 상기 드레인 전극과, 상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 화소 전극의 노출된 부분 상에, 적어도 발광층을 포함하는 중간층을 형성하는 단계; 및

상기 게이트 절연막 상에 제 2 커패시터 전극과 게이트 전극과, 상기 중간층 상에 대향 전극을 형성하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 반도체층은 유기 반도체 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 4.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 상기 화소 전극에 전기적으로 연결된 전극은 상기 화소 전극과 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 5.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 상기 화소 전극에 전기적으로 연결되지 않은 전극은 상기 제 1 커패시터 전극과 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 6.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제 2 커패시터 전극과 상기 게이트 전극은 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 7.

기관 상에 제 1 커패시터 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 커패시터 전극 상에 복수개의 도전성 돌출부들을 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성하거나, 상기 제 1 커패시터 전극 상에 레이저빔을 조사하여 복수개의 요홈부들을 형성하는 단계;

상기 제 1 커패시터 전극을 덮도록 절연막을 형성하는 단계; 및

상기 절연막 상에 제 2 커패시터 전극을 형성하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 커패시터의 용량이 증가되면서도 개구율이 줄어들지 않는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법에 관한 것이다.

유기 발광 디스플레이 장치는 화소 전극과 이에 대향하는 대향 전극과 이들 전극 사이에 개재된 중간층을 구비하는 유기 발광 소자를 구비하는 디스플레이 장치이다. 이러한 유기 발광 디스플레이 장치에는 능동 구동형(AM: active matrix) 유기 발광 디스플레이 장치와 수동 구동형(PM: passive matrix) 유기 발광 디스플레이 장치가 있다. 능동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치는 화소 전극에 박막 트랜지스터가 전기적으로 연결되어 화소 전극에 인가되는 전기 신호를 박막 트랜지스터를 통해 제어하는 것이며, 수동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치는 상호 교차하는 스트라이프 패턴의 제 1 전극과 제 2 전극을 구비하여 이들의 교차점이 각 화소가 되는 것이다. 본 발명은 능동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

이러한 능동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치의 경우, 유기 발광 소자의 화소 전극에 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터 외에도 커패시터를 구비하는데, 이 커패시터는 유기 발광 소자의 화소 전극에의 전류를 유지하거나 또는 구동속도를 향상시키는 기능을 한다. 이를 효율적으로 수행하기 위해서는 커패시터의 커패시턴스가 큰 것이 바람직하다. 그러나 종래의 유기 발광 디스플레이 장치에 구비된 커패시터의 경우에는 커패시턴스가 크지 않다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 커패시터의 용량이 증가되면서도 개구율이 줄어들지 않는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기와 같은 목적 및 그 밖의 여러 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 (i) 기판 상에 제 1 커패시터 전극과, 소스 전극과, 드레인 전극과, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 화소 전극을 형성하는 단계와, (ii) 상기 제 1 커패시터 전극 상에 복수개의 도전성 돌출부들을 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성하는 단계와, (iii) 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극에 각각 접하는 반도체층을 형성하는 단계와, (iv) 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키도록, 상기 제 1 커패시터 전극과, 상기 소스 전극과, 상기 드레인 전극과, 상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계와, (v) 상기 화소 전극의 노출된 부분 상에, 적어도 발광층을 포함하는 중간층을 형성하는 단계와, (vi) 상기 게이트 절연막 상에 제 2 커패시터 전극과 게이트 전극과, 상기 중간층 상에 대향 전극을 형성하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법을 제공한다.

본 발명은 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, (i) 기판 상에 제 1 커패시터 전극과, 소스 전극과, 드레인 전극과, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 화소 전극을 형성하는 단계와, (ii) 상기 제 1 커패시터 전극 상에 레이저빔을 조사하여 복수개의 요홈부들을 형성하는 단계와, (iii) 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극에 각각 접하는 반도체층을 형성하는 단계와, (iv) 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키도록, 상기 제 1 커패시터 전극과, 상기 소스 전극과, 상기 드레인 전극과, 상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계와, (v) 상기 화소 전극의 노출된 부분 상에, 적어도 발광층을 포함하는 중간층을 형성하는 단계와, (vi) 상기 게이트 절연막 상에 제 2 커패시터 전극과 게이트 전극과, 상기 중간층 상에 대향 전극을 형성하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법을 제공한다.

이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 반도체층은 유기 반도체 물질로 형성되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 상기 화소 전극에 전기적으로 연결된 전극은 상기 화소 전극과 일체로 형성되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 상기 화소 전극에 전기적으로 연결되지 않은 전극은 상기 제 1 커패시터 전극과 일체로 형성되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 2 커패시터 전극과 상기 게이트 전극은 일체로 형성되는 것으로 할 수 있다.

본 발명은 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, (i) 기판 상에 제 1 커패시터 전극을 형성하는 단계와, (ii) 상기 제 1 커패시터 전극 상에 복수개의 도전성 돌출부들을 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성하거나, 상기 제 1 커패시터 전극 상에 레이저빔을 조사하여 복수개의 요홈부들을 형성하는 단계와, (iii) 상기 제 1 커패시터 전극을 덮도록 절연막을 형성하는 단계와, (iv) 상기 절연막 상에 제 2 커패시터 전극을 형성하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법을 제공한다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1 내지 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조공정을 개략적으로 도시하는 단면도들이며, 도 5는 도 4에 도시된 유기 발광 디스플레이 장치의 변형예를 개략적으로 도시하는 단면도이고, 도 6은 도 4의 유기 발광 디스플레이 장치의 일 부화소를 개략적으로 도시하는 회로도이다.

먼저 도 1에 도시되어 있는 것과 같이 기판(100) 상에 제 1 커패시터 전극(111)과, 소스 전극 및 드레인 전극(123)과, 소스 전극 및 드레인 전극(123) 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 화소 전극(131)을 형성한다.

기판(100)으로는 글라스재 기판뿐만 아니라 아크릴과 같은 다양한 플라스틱재 기판을 사용할 수도 있으며, 더 나아가 금속판을 사용할 수도 있다.

도 1에서는 이 제 1 커패시터 전극(111)과 게이트 전극(121)이 상호 분리된 것으로 도시되어 있으나, 도 6의 회로도에서 알 수 있는 바와 같이 이 전극들은 상호 전기적으로 연결되어 있다. 이러한 제 1 커패시터 전극(111)과 게이트 전극(121)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, W 또는 이들의 화합물 등으로 형성될 수 있는데, 기판(100) 전면(全面)에 도전층을 형성한 후 이를 패터닝하여 형성될 수도 있고, 마스크를 이용한 증착을 통해 형성될 수도 있다.

또한, 이러한 제 1 커패시터 전극(111)과 게이트 전극(121)은 화소전극(131)과 동시에 형성될 수도 있는데, 이 경우 필요에 따라 투명한 물질 또는 불투명한 물질 등으로 형성될 수 있다. 보다 상세히 설명하자면, 후술하는 바와 같이 광이 화소전극(131)을 통해 외부로 추출될 경우에는 투명한 물질로 형성되며, 화소 전극(131)을 통해 외부로 추출되지 않을 경우에는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. 투명한 물질로 형성될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, W 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과 그 상부에 형성된 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 막을 구비할 수 있다. 이러한 전극들은 마스크를 이용한 증착을 통해 형성될 수도 있고, 도전성 물질층을 게이트 기판(100) 상에 형성한 후 이를 패터닝하여 형성될 수도 있다.

그 후, 도 2에 도시된 바와 같이 제 1 커패시터 전극(111) 상에 복수개의 도전성 돌출부(111a)들을 형성한다. 이 복수개의 돌출부(111a)들은 노즐(150)을 이용하여 액상의 도전성 물질(151)을 제 1 커패시터 전극(111) 상에 반복적으로 떨어트린 후 이를 경화시키는 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성한다. 이 액상의 도전성 물질(151)은 도전성 물질을 용점 이상의 온도로 유지시켜 액상으로 만든 것일 수도 있고, 도전성 입자들이 다수 함유된 페이스트와 같은 것일 수도 있는 등, 다양한 종류의 액상의 도전성 물질을 이용할 수 있다.

그 후, 도 3에 도시된 바와 같이 소스 전극과 드레인 전극(123)에 각각 접하는 반도체층(127)을 형성하고, 기판(100)의 전면(全面)에 대응하도록 게이트 절연막(101)을 형성한다. 이때, 이 게이트 절연막(101)은 화소 전극(131)의 적어도 일부를 노출시키도록 형성한다.

이러한 반도체층(127)은 실리콘 등과 같은 무기물로 이루어질 수도 있고 유기물로 이루어질 수도 있다. 유기물로 이루어질 경우 그 플렉서블 특성이 좋아 플렉서블 평판 디스플레이 장치를 구현할 수도 있다. 이러한 반도체 특성을 갖는 유기물로는, 예컨대 펜타센(pentacene), 테트라센(tetracene), 안트라센(anthracene), 나프탈렌(naphthalene), 알파-6-티오펜, 알파-4-티오펜, 페릴렌(perylene) 및 그 유도체, 루브렌(rubrene) 및 그 유도체, 코로넨(coronene) 및 그 유도체, 페릴렌테트라카르복실릭다이이미드(perylene tetracarboxylic diimide) 및 그 유도체, 페릴렌테트라카르복실릭디아하이드라이드(perylene tetracarboxylic dianhydride) 및 그 유도체, 폴리티오펜 및 그 유도체, 폴리파라페닐렌비닐렌 및 그 유도체, 폴리파라페닐렌 및 그 유도체, 폴리플로렌 및 그 유도체, 폴리티오펜비닐렌 및 그 유도체, 폴리티오펜-헥테로고리방향족 공중합체 및 그 유도체, 알파-5-티오펜의 올리고티오펜 및 이들의 유도체, 금속을 함유하거나 함유하지 않은 프탈로시아닌 및 이들의 유도체, 파이로멜리틱 디안하이드라이드 및 그 유도체, 파이로멜리틱 다이이미드 및 이들의 유도체, 퍼릴렌테트라카르복시산 디안하이드라이드 및 그 유도체, 및 퍼릴렌테트라카르복실릭 다이이미드 및 이들의 유도체 중 적어도 어느 하나를 구비하는 물질일 수 있다. 이러한 유기물로 반도체층(127)이 이루어질 경우 잉크젯 프린팅법, 스텝핑법, 디핑법 또는 스핀 코팅법 등의 다양한 방법으로 형성될 수 있다.

그리고 게이트 절연막(101)은 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성될 수도 있고, 파릴렌, 아크릴 기반의 폴리머(PMMA) 또는 에폭시 등의 유기물로 형성될 수도 있다. 이러한 게이트 절연막(101)은 증착, 스핀 코팅 또는 스크린 페이스팅 등의 다양한 방법으로 형성될 수 있다.

게이트 절연막(101)을 형성한 후, 도 4에 도시된 바와 같이 화소 전극(131)의 노출된 부분 상에, 적어도 발광층을 포함하는 중간층(133)을 형성한다. 그리고 중간층(133) 상에 대향 전극(135)을 형성하고, 또한 게이트 절연막(101) 상에 제 2 커패시터 전극(112)과 게이트 전극(121)을 형성한다. 물론 제 2 커패시터 전극(112), 게이트 전극(121) 및 대향 전극(135)은 동시에 형성될 수도 있다.

중간층(133)은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 저분자 유기물을 사용할 경우 정공 주입층(HIL: hole injection layer), 정공 수송층(HTL: hole transport layer), 유기 발광층(EML: emission layer), 전자 수송층(ETL: electron transport layer), 전자 주입층(EIL: electron injection layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc : copper phthalocyanine), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이러한 저분자 유기물로 중간층을 형성할 경우, 증착법 또는 잉크젯 프린팅법 등의 다양한 방법을 이용하여 중간층을 형성할 수 있다.

고분자 유기물의 경우에는 대개 정공 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 정공 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(poly-phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다. 고분자 유기물로 중간층을 형성할 경우, 잉크젯 프린팅법 또는 열전사법 등을 이용하여 형성할 수 있다.

제 2 커패시터 전극(112)과 대향 전극(135)은 동시에 형성될 수 있는데, 마스크를 이용한 증착, 또는 도전성 물질의 전면 증착 후의 패터닝 등과 같은 방법을 통해 형성될 수 있다. 물론 이들 전극 역시 잉크젯 프린팅법 등을 통해 형성될 수도 있으며, 필요에 따라 제 2 커패시터 전극(112)과 대향 전극(135)은 서로 다른 물질로 형성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

발광층을 포함하는 중간층(133)은 화소 전극(131)과 대향 전극(135)으로부터 정공 및 전자를 공급받아 광을 발생시킨다. 이때 화소 전극(131)은 애노드 전극의 기능을 하고, 대향 전극(135)은 캐소드 전극의 기능을 한다. 물론, 이 화소 전극(131)과 대향 전극(135)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

발광층을 포함하는 중간층(133)에서 발생된 광은 화소 전극(131) 또는 대향 전극(135)을 통해 외부로 추출되는데, 따라서 화소 전극(131) 및 대향 전극(135) 중 광 경로 상에 위치하는 전극은 투명 전극으로 구비되고, 다른 전극은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있다.

따라서 전술한 화소 전극(131)과 마찬가지로 대향 전극(135)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명 전극으로 사용될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물이 중간층(133)을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극이나 버스 전극 라인이 형성되도록 한 구조를 가질 수 있다. 그리고 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물을 증착하여 형성한다.

상기와 같은 구조에 있어서, 커패시터(110)는 유기 발광 소자(130)의 화소 전극(131)에의 전류를 유지하거나 또는 구동속도를 향상시키는 기능을 한다. 이를 효율적으로 수행하기 위해서는 커패시터(110)의 커패시턴스가 큰 것이 바람직하다. 따라서 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치에서는 커패시터(110)의 제 1 커패시터 전극(111) 전극을 형성함에 있어서 잉크젯 프린팅법으로 그 상면에 복수개의 돌출부들을 형성하여 그 유효 표면적을 획기적으로 증가시킴으로써, 이를 통해 커패시터(110)의 커패시턴스를 획기적으로 늘린다. 또한 이와 같은 구조의 커패시터(110)를 이용할 경우, 커패시터(110)의 전극들 각각의 크기를 넓히지 않으면서도 커패시턴스의 증가효과를 얻을 수 있어, 결과적으로 유기 발광 소자(130)가 구비될 수 있는 영역을 넓혀 개구율을 증가시킬 수 있다.

한편, 도 6의 회로도에서 알 수 있는 바와 같이 소스 전극과 드레인 전극(123) 중 어느 하나는 화소 전극(131)에 전기적으로 연결되는 바, 따라서 이들은 도 5에 도시된 바와 같이 일체로 형성될 수도 있다. 또한, 소스 전극과 드레인 전극(123) 중 화소 전극(131)에 전기적으로 연결되지 않은 전극은 커패시터(110)의 제 1 커패시터 전극(111)에 전기적으로 연결되는 바, 이 전극들 역시 도 5에 도시된 바와 같이 일체로 형성될 수도 있다. 물론, 게이트 전극(121) 역시 제 2 커패시터 전극(112)에 전기적으로 연결되므로, 그와 같이 도시되지는 않았으나 이 전극들 역시 일체로 형성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능한 물론이다.

도 7 내지 도 9는 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조공정을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.

본 실시예에 다른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법이 전술한 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법과 상이한 점은, 커패시터의 커패시턴스를 증가시키기 위한 방법 및 그 결과적인 커패시터의 전극 구조가 상이하다는 것이다.

이 경우에도 먼저 도 7에 도시된 바와 같이 기판(100) 상에 제 1 커패시터 전극(111)과, 소스 전극 및 드레인 전극(123)과, 소스 전극 및 드레인 전극(123) 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 화소 전극(131)을 형성한다.

그 후 도 8에 도시된 바와 같이 제 1 커패시터 전극(111) 상에 레이저빔을 조사하여 복수개의 요홈부(111b)들을 형성한다. 즉, 전술한 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법의 경우에는 잉크젯 프린팅법을 이용하여 도전성 물질을 제 1 커패시터 전극 상에 떨어트려 제 1 커패시터 전극 상에 복수개의 돌출부들을 형성함으로써 제 1 커패시터 전극

의 유효 면적을 획기적으로 증가시켰으나, 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법의 경우에는 레이저 식각법(LAT: laser ablation technique)을 이용하여 제 1 커패시터 전극(111) 상에 복수개의 요홈부(111b)들을 형성함으로써 제 1 커패시터 전극의 유효 면적을 획기적으로 증가시킨다.

그 후에는 전술한 실시예들에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법과 동일한 공정을 거쳐, 도 9에 도시된 바와 같이 유기 발광 디스플레이 장치를 제조한다.

이와 같이 커패시터(110)의 제 1 커패시터(111) 전극을 형성함에 있어서 레이저 식각법으로 그 상면에 복수개의 요홈부들을 형성하여 그 유효 표면적을 획기적으로 증가시킴으로써, 이를 통해 커패시터(110)의 커패시턴스를 획기적으로 늘린다. 또한 이와 같은 구조의 커패시터(110)를 이용할 경우, 커패시터(110)의 전극들 각각의 크기를 넓히지 않으면서도 커패시턴스의 증가효과를 얻을 수 있어, 결과적으로 유기 발광 소자(130)가 구비될 수 있는 영역을 넓혀 개구율을 증가시킬 수 있다.

물론 상기 실시예들에 있어서는 유기 발광 소자(130)의 화소 전극(131)이 제 1 커패시터 전극(111)과 동일 평면 상에 구비된 구조에 대해 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

즉, 기판 상에 제 1 커패시터 전극을 형성하고, 이 제 1 커패시터 전극 상에 복수개의 도전성 돌출부들을 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성하거나 제 1 커패시터 전극 상에 레이저빔을 조사하여 복수개의 요홈부들을 형성하며, 제 1 커패시터 전극을 덮도록 절연막을 형성하고, 이 절연막 상에 제 2 커패시터 전극을 형성함으로써 형성되는 커패시터를 구비하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법이라면 어떠한 형상의 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법에도 본 발명이 적용될 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 유기 발광 디스플레이 장치의 제조방법에 따르면, 커패시터의 전극들 각각의 면적을 넓히지 않으면서도 커패시턴스의 증가효과를 얻을 수 있으며, 결과적으로 유기 발광 소자가 구비될 수 있는 영역을 넓혀 개구율을 증가시킬 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치를 용이하게 제조할 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1 내지 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조공정을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.

도 5는 도 4에 도시된 유기 발광 디스플레이 장치의 변형예를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 6은 도 4의 유기 발광 디스플레이 장치의 일 부화소를 개략적으로 도시하는 회로도이다.

도 7 내지 도 9는 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조공정을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100: 기판 101: 게이트 절연막

110: 커패시터 111: 제 1 커패시터 전극

112: 제 2 커패시터 전극 120: 유기 박막 트랜지스터

121: 게이트 전극 123: 소스 전극 및 드레인 전극

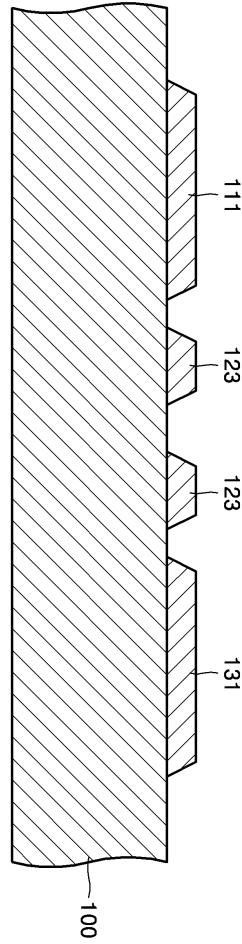
127: 반도체층 130: 유기 발광 소자

131: 화소 전극 133: 중간층

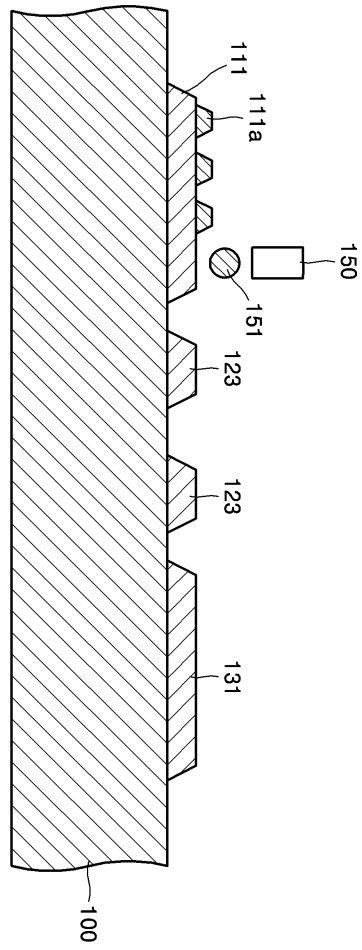
135: 대향 전극

도면

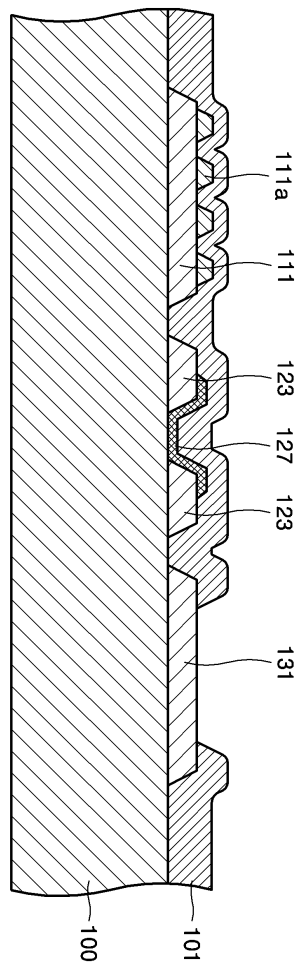
도면1



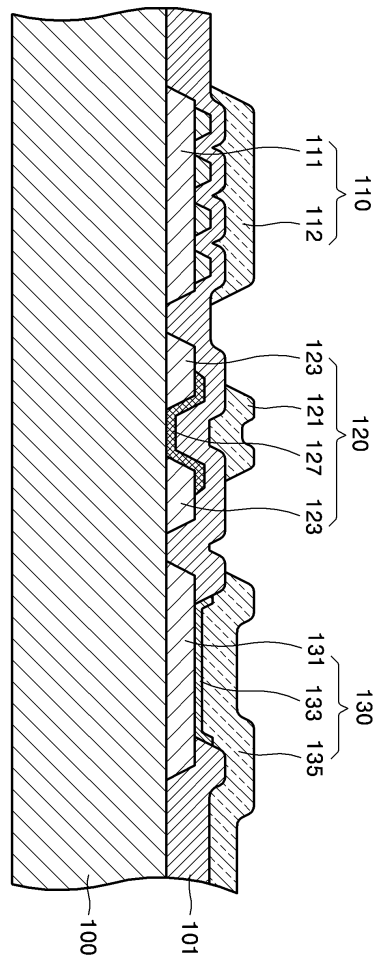
도면2



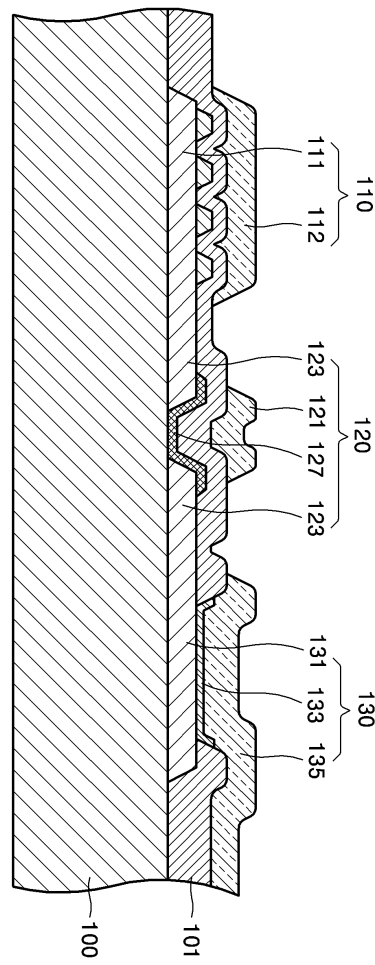
도면3



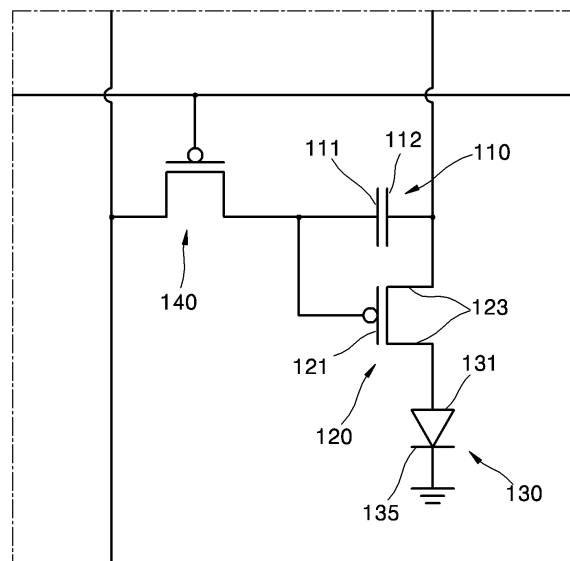
도면4



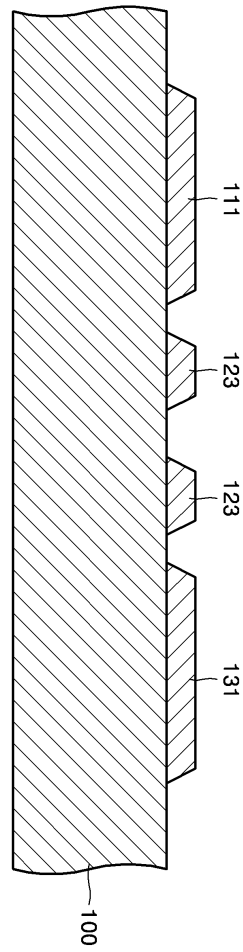
도면5



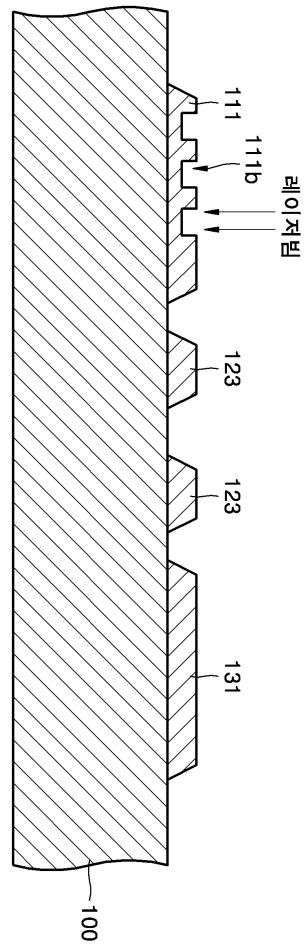
도면6



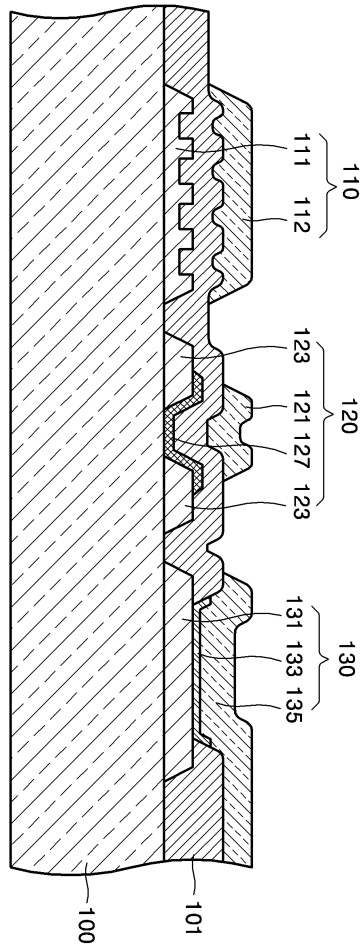
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR100730193B1	公开(公告)日	2007-06-13
申请号	KR1020050129585	申请日	2005-12-26
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	JEONG JONG HAN		
发明人	JEONG, JONG HAN		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/00		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/0842 H01L27/3241 H01L27/3265 H01L51/5203 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种用于制造有机发光显示装置的方法，以在不增加每个电容器电极的面积的情况下增加电容，从而通过加宽包括有机发光显示装置的区域来增加孔径比。在用于制造有机发光显示装置的方法中，第一电容器电极（111），源电极（123），漏电极（123）和连接到源电极和漏极之一的像素电极（131）电极形成在基板（100）上。通过使用喷墨印刷方法在第一电容器电极上形成多个导电突起部分。半导体层（127）分别形成在源电极和漏电极上。覆盖第一电容器电极，源电极，漏电极和半导体层的栅极绝缘膜（101）形成为露出像素电极的至少一部分。在像素电极的露出部分上形成包括至少发光层的中间层（133）。在栅极绝缘膜上形成第二电容器电极（112）和栅电极（121），并在中间层上形成对电极（135）。

