



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월19일
(11) 등록번호 10-1193184
(24) 등록일자 2012년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) *H05B 33/26* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0115186

(22) 출원일자 2009년11월26일

심사청구일자 2009년11월26일

(65) 공개번호 10-2011-0058407

(43) 공개일자 2011년06월01일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020027435 A

KR1020030090185 A

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김지영

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김재복

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

크리스탈 보리스

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

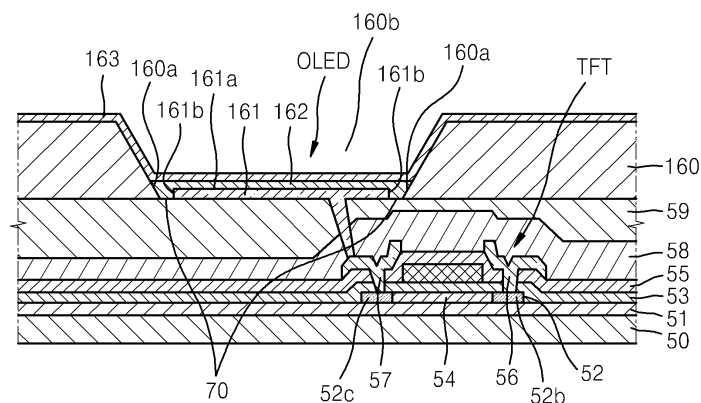
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 장치 및 이를 제조 하는 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 픽셀 영역에서의 박막 균일도가 향상된 유기 발광 디스플레이 장치 및 이를 제조하는 방법을 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

기관을 준비하는 단계;

상기 기관 상에 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 화소 전극의 상부면과 측면을 노출시키도록 화소 정의막을 형성하는 단계; 및

상기 화소 전극 상에 중간층을 형성하는 단계;를 구비하며,

상기 중간층을 형성하는 단계는, 상기 화소 정의막과 상기 화소 전극 상에 유기 물질을 도포하는 단계; 및 상기 기관을 회전시켜 상기 유기 물질이 상기 화소 전극 상에 남아서 상기 중간층을 형성하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 화소 정의막은 상기 화소 전극을 노출시키는 개구부를 가지며, 상기 개구부는 상기 화소 전극의 상부면 및 측면을 노출시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 화소 정의막은 상기 화소 전극의 가장자리와 이격되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 기판을 회전시켜서 상기 화소 정의막 상에 도포된 상기 유기 물질을 제거하는 단계;

상기 기판을 회전시켜서 상기 화소 전극 상에 도포된 상기 유기 물질을 유지시키는 단계; 및

상기 화소 전극 상에 남아 있는 상기 유기 물질을 소성시켜 상기 중간층을 형성하는 단계;를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 디스플레이장치 및 이를 제조하는 방법에 관한 것으로, 상세하게는 픽셀 영역에서 박막의 균일도가 향상된 유기 발광 디스플레이장치 및 이를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로, 평판 표시 장치(flat display device)는 크게 발광형과 수광형으로 분류할 수 있다. 발광형으로는 평판 음극선관(flat cathode ray tube)과, 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel)과, 전계 발광 소자(electro luminescent device)와, 발광 다이오드(light emitting diode) 등이 있다. 수광형으로는 액정 디스플레이(liquid crystal display)를 들 수 있다. 이중에서, 전계 발광 소자는 시야각이 넓고, 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 표시 소자로서 주목을 받고 있다. 이러한 전자 발광 소자는 발광층을 형성하는 물질에 따라서 무기 전계 발광 소자와 유기 전계 발광 소자로 구분된다.

[0003] 이 중에서, 유기 전계 발광 소자는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기(excitation)시켜서 발광시키는 자발광형 디스플레이로, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며, 광시야각, 빠른 응답 속도 등 액정 디스플레이에 있어서 문제점으로 지적되는 것을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

[0004] 유기 전계 발광 소자는 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 유기물로 이루어진 발광층을 구비하고 있다. 유기 전계 발광 소자는 이들 전극들에 양극 및 음극 전압이 각각 인가됨에 따라 애노드 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 정공 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되고, 전자는 캐소드 전극으로부터 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되어서, 발광층에서 전자와 정공이 재결합하여 여기자(exiton)을 생성하게 된다.

[0005] 이 여기자가 여기 상태에서 기저 상태로 변화됨에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상을 형성하게 된다. 풀 컬러(full color)형 유기 전계 발광 소자의 경우에는 적(R), 녹(G), 청(B)의 삼색을 발광하는 화소(pixel)를 구비토록 함으로써 풀 컬러를 구현한다.

[0006] 이와 같은 유기 전계 발광 소자에서, 애노드 전극의 양단부에는 화소 정의막(Pixel Define Layer)이 형성된다. 그리고, 이 화소 정의막에 소정의 개구를 형성한 후, 개구가 형성되어 외부로 노출된 애노드 전극의 상부에 발광층 및 캐소드 전극이 차례로 형성된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명의 주된 목적은 픽셀 영역에서의 박막 균일도가 향상된 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치는, 기판과, 상기 기판 상에 배치되는 화소 전극과, 상기 기판 상에 배치되며, 상기 화소 전극을 노출시키는 개구부를 갖는 화소 정의막을 구비하며, 상기 화소 전극은 상기 개구부를 통해 그 상부면 전체가 노출된다.
- [0009] 본 발명에 있어서, 상기 화소 전극은 상기 개구부를 통해 그 측면부가 노출될 수 있다.
- [0010] 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치는, 기판과, 상기 기판 상에 배치되는 화소 전극과, 상기 기판 상에 배치되며, 상기 화소 전극을 노출시키는 화소 정의막을 구비하며, 상기 화소 정의막은 상기 화소 전극의 가장자리와 이격되어 배치될 수 있다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 화소 정의막의 가장자리와 상기 화소 전극의 가장자리는 서로 이격될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치에 있어서, 기판과, 상기 기판 상에 배치되는 화소 전극과, 상기 기판 상에 배치되는 화소 정의막을 구비하며, 상기 화소 정의막은 상기 화소 전극의 가장자리와 이격된 제1 경계부를 가질 수 있다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 상기 제1 경계부는 상기 화소 전극의 가장자리와 겹치지 않을 수 있다.
- [0014] 본 발명에 있어서, 상기 화소 전극 상에 배치되는 발광층을 포함하는 중간층을 더 구비할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 기판 상에는 상기 화소 전극의 가장자리와 상기 제1 경계부 사이의 이격된 영역인 간격부를 더 구비하며, 상기 중간층은 상기 화소 전극과 상기 간격부를 덮을 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 중간층은 상기 화소 전극 상에서 균일한 두께로 형성될 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 중간층은 스핀 코팅법에 의해 형성될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법은, 기판을 준비하는 단계와, 상기 기판 상에 화소 전극을 형성하는 단계와, 상기 화소 전극의 상부면과 측면을 노출시키도록 화소 정의막을 형성하는 단계와, 상기 화소 전극 상에 중간층을 형성하는 단계를 구비할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 화소 정의막은 상기 화소 전극을 노출시키는 개구부를 가지며, 상기 개구부는 상기 화소 전극의 상부면 및 측면을 노출시킬 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 화소 정의막은 상기 화소 전극의 가장자리와 이격되어 형성될 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 중간층을 형성하는 단계는, 상기 화소 정의막과 상기 화소 전극 상에 유기 물질을 도포하는 단계와, 상기 기판을 회전시켜 상기 유기 물질이 상기 화소 전극 상에 남아서 상기 중간층을 형성하는 단계를 구비할 수 있다.

효 과

- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 서브픽셀 영역에서의 박막 균일도가 향상될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 트랜지스터를 도시한 단면도이다.
- [0025] 도 1을 참조하여 볼 때, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터(Thin film transistor : TFT)는 기판(20) 상에 구비될 수 있다. 기판(20)은 글라스재의 기판 또는 플라스틱재의 기판이 사용될 수 있다.
- [0026] 기판(20) 상에는 버퍼층(21)이 형성되고, 버퍼층(21) 상에는 반도체 소재로 형성된 활성층(22)이 구비되고, 이 활성층(22)을 덮도록 게이트 절연막(23)이 형성된다. 게이트 절연막(23)의 상부에는 게이트 전극(24)이 형성되고, 게이트 전극(24)을 덮도록 층간 절연막(25)이 형성되며, 층간 절연막(25)의 상부에 소스/드레인 전극(26)(27)이 형성된다. 소스/드레인 전극(26)(27)은 게이트 절연막(23) 및 층간 절연막(25)에 형성된 콘택홀에 의해 활성층(22)의 소스/드레인 영역(22b)(22c)에 각각 접촉된다.
- [0027] 기판(20) 상에 구비되는 활성층(22)은 무기반도체 또는 유기반도체로부터 선택되어 형성될 수 있는 것으로, 소

스/드레인 영역(22b)(22c)에 n형 또는 p형 불순물이 도핑되어 있고, 이들 소스 영역과 드레인 영역을 연결하는 채널 영역(22a)을 구비한다.

[0028] 활성층(22)을 형성하는 무기반도체는 CdS, GaS, ZnS, CdSe, CaSe, ZnSe, CdTe, SiC, 및 Si를 포함하는 것일 수 있다.

[0029] 그리고, 활성층(22)을 형성하는 유기반도체로는 고분자로서, 폴리티오펜 및 그 유도체, 폴리파라페닐렌비닐렌 및 그 유도체, 폴리파라페닐렌 및 그 유도체, 폴리플로렌 및 그 유도체, 폴리티오펜비닐렌 및 그 유도체, 폴리티오펜-헤테로고리방향족 공중합체 및 그 유도체를 포함할 수 있고, 저분자로서, 펜타센, 테트라센, 나프탈렌의 올리고아센 및 이들의 유도체, 알파-6-티오펜, 알파-5-티오펜의 올리고티오펜 및 이들의 유도체, 금속을 함유하거나 함유하지 않은 프탈로시아닌 및 이들의 유도체, 파이로멜리틱 디안하이드라이드 또는 파이로멜리틱 디이미드 및 이들의 유도체, 퍼릴렌테트라카르복시산 디안하이드라이드 또는 퍼릴렌테트라카르복실릭 디이미드 및 이들의 유도체를 포함할 수 있다.

[0030] 활성층(22)은 게이트 절연막(23)에 덮히고, 게이트 절연막(23)의 상부에 게이트 전극(24)이 형성된다. 게이트 전극(24)은 MoW, Al, Cr, Al/Cu 등의 도전성 금속막으로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되지 않으며, 도전성 폴리머 등 다양한 도전성 물질이 게이트 전극(24)으로 사용될 수 있다. 게이트 전극(24)은 활성층(22)의 채널 영역에 대응되는 영역을 커버하도록 형성된다.

[0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이장치의 평면도이다.

[0032] 도 2를 참조하면, 화소 영역(30)과, 화소 영역(30)의 가장자리에 회로 영역(40)으로 구성된다. 화소 영역(30)은 복수 개의 화소(pixel)들을 구비하며, 각 화소들은 소정의 화상을 구현해 내도록 발광하는 발광부를 포함한다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 발광부는 유기 전계 발광 소자를 각각 구비한 복수 개의 부화소(sub-pixel)들로 이루어져 있다. 풀 칼라 유기 발광 디스플레이장치의 경우에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소들이 라인상, 모자이크상, 격자상 등 다양한 패턴으로 배열되어 화소를 구성하며, 풀 칼라 평판표시장치가 아닌 모노 칼라 평판표시장치여도 무방하다.

[0034] 그리고, 회로 영역(40)은 화소 영역(30)으로 입력되는 화상 신호 등을 제어해 준다.

[0035] 이러한 유기 발광 디스플레이장치에 있어서, 화소 영역(30)과 회로 영역(40)에는 각각 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터가 설치될 수 있다.

[0036] 화소 영역(30)에 설치되는 박막 트랜지스터로는 게이트 라인의 신호에 따라 발광 소자에 데이터 신호를 전달하여 그 동작을 제어하는 스위칭용 박막 트랜지스터와, 데이터 신호에 따라 유기 전계 발광 소자에 소정의 전류가 흐르도록 구동시키는 구동용 박막 트랜지스터 등 화소부 박막 트랜지스터가 있다. 그리고, 회로 영역(40)에 설치되는 박막 트랜지스터로는 소정의 회로를 구현하도록 구비된 회로부 박막 트랜지스터가 있다.

[0037] 물론 이러한 박막 트랜지스터의 수와 배치는 디스플레이의 특성 및 구동 방법 등에 따라 다양한 수가 존재할 수 있으며, 그 배치 방법도 다양하게 존재할 수 있음은 물론이다.

[0038] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(100)를 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 4는 종래의 유기 발광 디스플레이장치 중 일 부화소를 도시한 단면도이다.

[0039] 도 3을 참조하면, 글라스재 또는 플라스틱재의 기판(50)상에 버퍼층(51)이 형성되어 있고, 이 위에 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)와, 유기 전계 발광 소자(OLED)가 형성될 수 있다.

[0040] 기판(50)의 버퍼층(51) 상에 소정 패턴의 활성층(52)이 구비된다. 활성층(52)의 상부에는 게이트 절연막(53)이 구비되고, 게이트 절연막(53) 상부의 소정 영역에는 게이트 전극(54)이 형성된다. 게이트 전극(54)은 박막 트랜지스터 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다. 게이트 전극(54)의 상부로는 층간 절연막(55)이 형성되고, 전택 홀을 통해 소스/드레인 전극(56)(57)이 각각 활성층(52)의 소스/드레인 영역(52b)(52c)에 접하도록 형성된다. 소스/드레인 전극(56)(57) 상부로는 SiO₂, SiNx 등으로 이루어진 패시베이션막(58)이 형성되고, 패시베이션막(58)의 상부에는 아크릴(acryl), 폴리 이미드(polyimide), BCB(Benzocyclobutene) 등의 유기물질로 평탄화막(59)이 형성될 수 있다.

- [0041] 그리고, 평탄화막(159)의 상부에 유기 전계 발광 소자(OLED)의 애노드 전극이 되는 화소 전극(161)이 형성되고, 이를 덮도록 유기물로 화소 정의막(Pixel Define Layer: 160)이 형성된다. 화소 정의막(160)에 소정의 개구를 형성한 후, 화소 정의막(160)의 상부 및 개구가 형성되어 외부로 노출된 화소 전극(161)의 상부에 유기층(162)을 형성한다. 여기서, 유기층(162)은 발광층을 포함한다. 본 발명은 반드시 이와 같은 구조로 한정되는 것은 아니며, 다양한 유기 발광 디스플레이장치의 구조가 그대로 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0042] 이와 같은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이장치는, 화소 정의막(160)이 화소 전극(161)의 상부면(161a)와 측면부(161b)를 노출시키도록 형성될 수 있다. 화소 정의막(160)의 구성, 기능 및 효과에 대하여는 뒤에서 상세히 설명한다.
- [0043] 유기 전계 발광 소자(OLED)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, 박막 트랜지스터의 드레인 전극(56)에 연결되어 이로부터 플러스 전원을 공급받는 화소 전극(161)과, 전체 화소를 덮도록 구비되어 마이너스 전원을 공급하는 대향 전극(163) 및 이들 화소 전극(161)과 대향 전극(163)의 사이에 배치되어 발광하는 유기층(162)으로 구성된다.
- [0044] 화소 전극(161)과 대향 전극(163)은 중간층(162)에 의해 서로 절연되어 있으며, 중간층(162)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 중간층(162)에서 발광이 이뤄지도록 한다.
- [0045] 여기서, 중간층(162)은 저분자 또는 고분자 유기층이 사용될 수 있는 데, 저분자 유기층을 사용할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 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'-diphenylbenzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기층은 진공증착의 방법으로 형성된다.
- [0046] 고분자 유기층의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다.
- [0047] 이와 같은 중간층은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0048] 중간층(162)은 스핀 코팅(spin coating) 방법으로 형성될 수 있다. 상세하게는, 화소 전극(161)과 화소 정의막(160)을 덮도록 유기 물질을 도포한다. 이후 기판(50)을 회전시킨다. 기판(50)의 회전량에 따라 화소 정의막(160) 상에 도포된 유기 물질은 제거되고, 화소 전극(161) 상에 도포된 유기 물질만이 남게 된다. 다음으로, 화소 전극(161) 상에 도포된 유기 물질을 소성시켜서 중간층(162)을 형성할 수 있다.
- [0049] 화소 전극(161)은 애노드 전극의 기능을 하고, 대향 전극(163)은 캐소드 전극의 기능을 하는 데, 물론, 이들 화소 전극(161)과 대향 전극(163)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.
- [0050] 화소 전극(161)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃를 형성할 수 있다.
- [0051] 한편, 대향 전극(163)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 대향 전극(63)이 캐소드 전극으로 사용되므로, 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물이 유기층(62)의 방향을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다.
- [0052] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이장치의 화소 정의막에 대하여 살펴본다.
- [0053] 화소 정의막이란 유기 발광 디스플레이장치를 제작함에 있어, 발광 영역을 보다 정확하게 정의해주는 역할을 하는 패터닝 된 절연층을 의미한다. 종래의 유기 발광 디스플레이장치 중 일 부화소를 도시한 단면도인 도 4를 참조하면, 기존의 화소 정의막(60)은, 증착 공정 중 발생하는 음영 효과(shadow effect)를 없애기 위해 기판(50)

과 일정 각도(γ)를 이루도록 경사지게 제작된다. 여기서 종래의 유기 발광 디스플레이장치의 화소 정의막(60)은, 직선 형상을 가지면서 기판(50)에 대하여 경사지게 제작되는 것이 일반적이었다.

[0054] 한편, 솔루션(Solution) 공정이란 솔루션(Solution, 용액)을 기판 위에 도포한 후, 기판을 회전시키는 등의 방법으로 용매(solvent)를 증발시켜 박막을 형성하는 방법으로써, 중간층(62)을 형성하는데 사용된다. 이와 같은 솔루션 공정에 의해서 실제 형성되는 유기층(62)의 두께는 수십 nm 수준이고, 화소 정의막(60)의 두께는 수백에서 수천 nm 수준이므로, 유기층(62)의 형성 과정에서 화소 정의막(60)은 매우 높은 장벽으로 작용하게 된다. 이와 같은 장벽이 있을 경우, 용매(Solvent)는 증발하기 전에 표면 장력(surface tension)에 의해 벽을 타고 올라가게 되어, 도 4에 도시된 바와 같이 중간층(62)의 양 끝단(62a)이 화소 정의막(60)을 타고 뿔뚝하게 돌출 형성되며, 따라서 중간층(62)의 균일도가 떨어지게 된다. 특히, 스핀 코팅(spin coating)과 같이 회전에 의하여 용매(solvent)를 강제 증발시키는 방법을 사용할 경우, 화소 정의막(60)은 용매(solvent)의 백 플로우(back flow)를 발생시켜서, 중간층(62)의 균일도를 현저하게 저하시킨다. 더욱이, 이렇게 형성되는 불균일성은 제어하기 어렵기 때문에 공정의 산포를 크게 만들며, 유기 전계 발광 소자 제작시 발광면이 고르지 않게 되는 문제점이 존재하였다.

[0055] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 화소 정의막이 화소 전극과 이격되어 배치되도록 형성될 수 있다.

[0056] 이를 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0057] 상술한 바와 같은 상술한 바와 같은 표면 장력에 의해 중간층의 양 끝단이 돌출되는 것을 최소화하고 화소 전극 상에 배치되는 중간층의 막 균일도를 높이기 위해서는, 화소 정의막의 경사 각도를 작게 해야 하며, 이를 위해서는 화소 정의막의 전체 두께를 낮추어야 한다. 그러나 이웃 픽셀과의 간섭을 고려한다면, 화소 정의막의 전체 두께를 낮추는 방식은 고해상도로 갈수록 불리하기 때문에, 경사 각도를 낮추는 데는 한계가 있다.

[0058] 또한 스핀 코팅(spin coating)과 같은 강제 회전 방식 또는 슬릿 코팅(slits coating)과 같은 강제 유동을 일으켜 박막을 형성하는 방법에서, 화소 정의막의 측면은 매우 큰 장벽으로 작용하기 때문에, 그 충격으로 백 플로우(back flow)가 발생되고, 이로 인해 유기층의 가장자리가 두꺼워지는 현상이 발생한다.

[0059] 따라서, 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 화소 정의막(160)의 개구부(160b)가 화소 전극(161)을 노출시키도록 형성한다. 상세하게는, 화소 정의막(160)의 개구부(160b)에 의해 화소 전극(161)의 상부면(161a) 전체가 노출되며, 또한, 화소 전극(161)의 측면부(161b)가 노출될 수 있다.

[0060] 이를 다른 방식으로 표현하면, 화소 정의막(160)은 화소 전극(161)의 가장자리(161b)와 이격되도록 형성될 수 있다. 화소 정의막(160)은 화소 전극(161)을 노출시키는 개구부(160b)가 형성되도록 화소 전극(161)을 가장자리(161b)를 둘러싸는 제1 경계부(160a)를 가질 수 있다. 화소 정의막(160)의 제1 경계부(160a)은 화소 전극(161)과 서로 접하지 않으면서 이격될 수 있다. 따라서, 화소 정의막(160)의 제1 경계부(160a)와 화소 전극(161)의 가장자리(161b) 사이에는 간격부(70)가 존재할 수 있다. 간격부(70) 상에는 화소 전극(161)과 화소 정의막(160)이 덮이지 않을 수 있다.

[0061] 이와 같이, 화소 정의막(160)과 화소 전극(161) 사이에 간격부(70)가 존재하면, 표면 장력에 의해 중간층의 가장자리가 돌출되는 것이 화소 전극(161) 상이 아니 간격부(70)에서 이루어지므로 화소 전극(161) 상에 배치되는 중간층의 막 균일도를 향상시킬 수 있다. 또한, 이와 같이 화소 정의막(160)과 화소 전극(161)이 서로 이격되어 있으므로, 스핀 코팅(spin coating)이나 슬릿 코팅(slits coating)과 같이 강제 유동을 일으켜 박막을 형성하는 방법에서도 백 플로우(back flow)를 줄일 수 있으며, 그로 인해 서브픽셀 내부에서 중간층(162)의 균일도가 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

[0062] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 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

[0063] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 트랜지스터를 도시한 단면도이다.

[0064] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 평면도이다.

[0065] 도 3은 도 2의 유기 발광 디스플레이 장치 중 일 부화소를 도시한 단면도이다.

[0066] 도 4는 종래의 유기 발광 디스플레이 장치 중 일 부화소를 도시한 단면도이다.

[0067] <도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

[0068] 20,50: 기관 21,51: 버퍼층

[0069] 22,52: 활성층 23,53: 게이트 절연막

[0070] 24,54: 게이트 전극 25,55: 층간 절연막

[0071] 26,56: 소스 전극 27,57: 드레인 전극

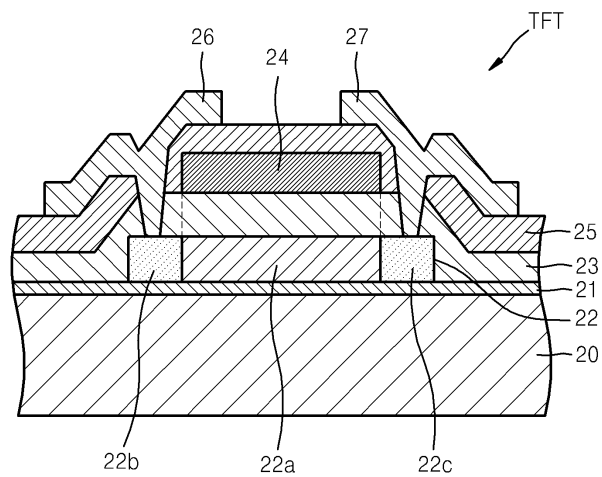
[0072] 58: 패시베이션막 59: 평탄화막

[0073] 60, 160: 화소 정의막 61, 161: 화소 전극

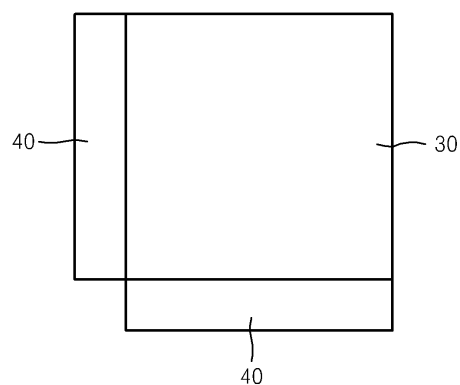
[0074] 62, 162: 유기층 63, 163: 대향 전극

도면

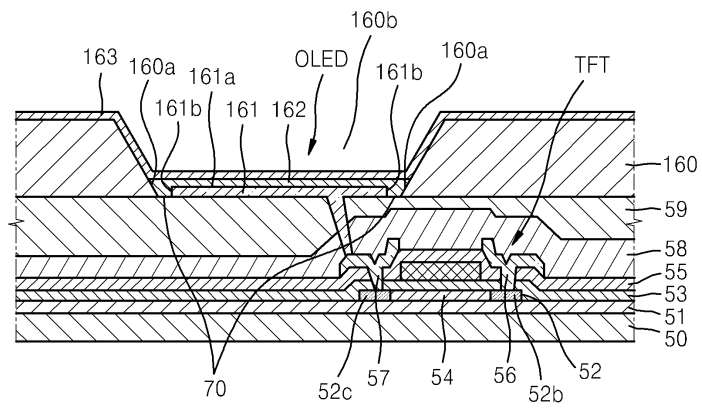
도면1



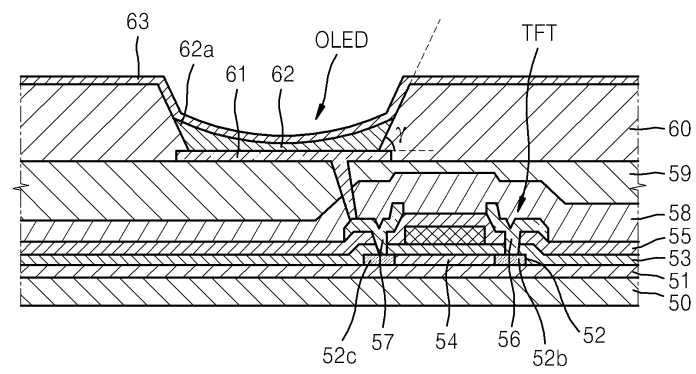
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101193184B1	公开(公告)日	2012-10-19
申请号	KR1020090115186	申请日	2009-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JI YOUNG 김지영 KIM JAE BOK 김재복 KRISTAL BORIS 크리스탈보리스		
发明人	김지영 김재복 크리스탈보리스		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5215 H01L27/3246 H01L51/5206 H01L51/5281 H01L51/5253		
其他公开文献	KR1020110058407A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实施方案提供了一种在像素区域中具有改善的薄膜均匀性的有机发光显示装置及其制造方法。

