



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월23일

(11) 등록번호 10-1596968

(24) 등록일자 2016년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0105362

(22) 출원일자 2009년11월03일

심사청구일자 2014년10월31일

(65) 공개번호 10-2011-0048683

(43) 공개일자 2011년05월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004145878 A*

JP2008218142 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이강주

경기도 안산시 단원구 당곡3로 3, 주공7단지아파트 703동 1301호 (고잔동)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 10 항

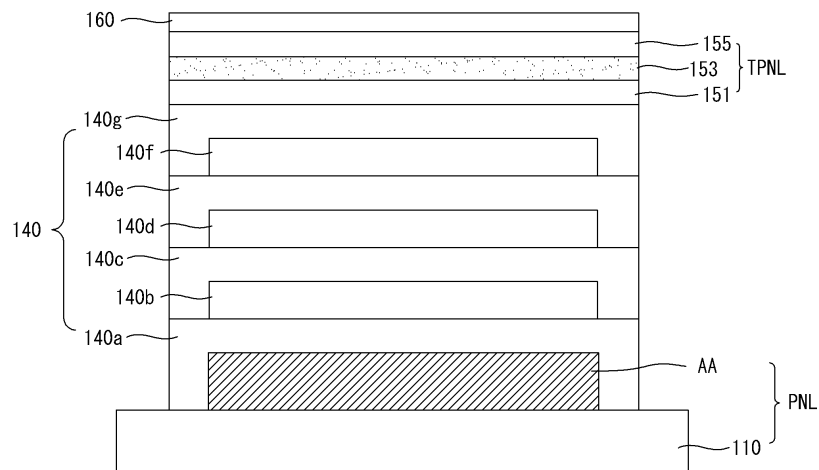
심사관 : 권기원

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 기판 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀들을 포함하는 표시부를 형성하는 단계; 표시부 상에 무기층과 유기층이 교번 적층되어 복층으로 형성된 멀티보호막을 형성하는 단계; 및 멀티보호막 상에 두 개의 전도층 사이에 위치하는 폴리머층을 포함하는 터치스크린패널을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도8



명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀들을 포함하는 표시부를 형성하는 단계;
상기 표시부 상에 무기층과 유기층이 교번 적층되어 복층으로 형성된 멀티보호막을 형성하는 단계; 및
상기 멀티보호막 상에 두 개의 전도층 사이에 위치하는 폴리머층을 포함하는 터치스크린패널을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 터치스크린패널을 형성하는 단계는,
상기 멀티보호막 상에 제1전도층을 형성하는 단계와,
상기 제1전도층 상에 상기 폴리머층을 형성하는 단계와,
상기 폴리머층 상에 제1전도층과 교차하는 제2전도층을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 터치스크린패널을 형성하는 단계는,
제1방향으로 노출된 복수의 개구부를 갖는 제1마스크를 이용하여 상기 제1전도층을 형성하고, 제2방향으로 노출된 복수의 개구부를 갖는 제2마스크를 이용하여 상기 제2전도층을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 터치스크린패널을 형성하는 단계는,
상기 제1전도층 및 상기 제2전도층을 통해 좌표를 인식하는 감지부가 실장된 인쇄회로기판을 부착하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 5

제2항에 있어서,
상기 제1전도층, 상기 폴리머층 및 상기 제2전도층은,
동일한 챔버 내에서 연속 증착되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 6

제2항에 있어서,
상기 제1전도층 및 상기 제2전도층은,
전도성 폴리머로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 제1전도층 및 상기 제2전도층은,
산화물전극으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제2항에 있어서,
상기 제1전도층 및 상기 제2전도층은,
탄소나노튜브로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

기관 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀들을 포함하는 표시부;
상기 표시부 상에 무기층과 유기층이 교번 적층되어 복층으로 형성된 멀티보호막; 및
상기 멀티보호막 상에 두 개의 전도층 사이에 위치하는 폴리머층을 포함하는 터치스크린패널을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 두 개의 전도층은,
전도성 폴리머로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다. 그리고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.

[0003] 유기전계발광표시장치에 배치된 서브 픽셀은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 커패시터를 포함하는 트랜지스터부와 트랜지스터부에 포함된 구동 트랜지스터에 연결된 하부전극, 유기 발광층 및 상부전극을 포함하는 유기 발광다이오드를 포함한다.

[0004] 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.

[0005] 최근에는 사용자의 편리성을 도모하는 터치스크린패널(Touch Screen Panel; TSP)에 대한 요구가 증가하고 있으므로 터치스크린패널 기능을 부가할 수 있고 유연한 소자로서의 장점을 가질 수 있는 유기전계발광표시장치의 개발이 필요하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 유연성을 갖는 표시패널 상에 터치스크린패널을 일체형으로 구성할 수 있도록 하여 다양한 애플리케이션에 접목할 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 기판 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀들을 포함하는 표시부를 형성하는 단계; 표시부 상에 무기층과 유기층이 교번 적층되어 복층으로 형성된 멀티보호막을 형성하는 단계; 및 멀티보호막 상에 두 개의 전도층 사이에 위치하는 폴리머층을 포함하는 터치스크린패널을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0008] 터치스크린패널을 형성하는 단계는, 멀티보호막 상에 제1전도층을 형성하는 단계와, 제1전도층 상에 상기 폴리머층을 형성하는 단계와, 폴리머층 상에 제1전도층과 교차하는 제2전도층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 터치스크린패널을 형성하는 단계는, 제1방향으로 노출된 복수의 개구부를 갖는 제1마스크를 이용하여 제1전도층을 형성하고, 제2방향으로 노출된 복수의 개구부를 갖는 제2마스크를 이용하여 제2전도층을 형성할 수 있다.
- [0010] 터치스크린패널을 형성하는 단계는, 제1전도층 및 제2전도층을 통해 좌표를 인식하는 감지부가 실장된 인쇄회로기판을 부착하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 제1전도층, 폴리머층 및 제2전도층은, 동일한 챔버 내에서 연속 증착할 수 있다.
- [0012] 제1전도층 및 제2전도층은, 전도성 폴리머로 이루어질 수 있다.
- [0013] 제1전도층 및 제2전도층은, 산화물전극으로 이루어질 수 있다.
- [0014] 제1전도층 및 상기 제2전도층은, 탄소나노튜브로 이루어질 수 있다.
- [0015] 또한 다른 측면에서 본 발명은, 기판 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀들을 포함하는 표시부; 표시부 상에 무기층과 유기층이 교번 적층되어 복층으로 형성된 멀티보호막; 및 멀티보호막 상에 두 개의 전도층 사이에 위치하는 폴리머층을 포함하는 터치스크린패널을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0016] 두 개의 전도층은, 전도성 폴리머로 이루어질 수 있다.

효과

- [0017] 본 발명은, 유연성을 갖는 표시패널 상에 터치스크린패널을 일체형으로 구성할 수 있도록 하여 다양한 애플리케이션에 적용할 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 회로 구성도이며, 도 3은 도 1에 도시된 터치스크린패널의 블록도이다.
- [0020] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 데이터구동부(DDRV), 스캔구동부(SDRV), 표시패널(PNL), 터치스크린패널(TPNL) 및 감지부(TSC)를 포함한다.
- [0021] 데이터구동부(DDRV)는 데이터배선들(DL1..DLn)을 통해 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 연결된다. 데이터구동부(DDRV)는 외부로부터 공급된 신호를 기초로 데이터신호를 생성하고 생성된 데이터신호를 데이터배선들(DL1..DLn)에 공급한다.
- [0022] 스캔구동부(SDRV)는 스캔배선들(SL1..SLm)을 통해 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 연결된다. 스캔구동부(SDRV)는 외부로부터 공급된 신호를 기초로 스캔신호를 생성하고 생성된 스캔신호를 스캔배선들(SL1..SLm)에 공급한다.
- [0023] 표시패널(PNL)은 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀들(SP)을 포함하는 표시부를 포함한다. 서브 픽셀들(SP)은 수동매트릭스형(Passive Matrix) 또는 능동매트릭스형(Active Matrix)으로 형성된다. 서브 픽셀들(SP)이 능동매트릭스형태로 형성된 경우, 이는 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드를 포함하

는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되거나 트랜지스터 및 커패시터가 더 추가된 구조로 구성될 수도 있다.

[0024] 서브 픽셀들(SP)이 도 2와 같이 2T1C 구조로 형성된 경우, 하나의 서브 픽셀(SP)에 포함된 소자들은 다음과 같이 구성될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(S1)는 스캔신호가 공급되는 스캔배선(SL1)에 게이트가 연결되고 데이터 신호가 공급되는 데이터배선(DL1)에 일단이 연결되며 제1노드(A)에 타단이 연결된다. 구동 트랜지스터(T1)는 제1노드(A)에 게이트가 연결되고 제2노드(B)에 일단이 연결되며 저 전위의 전원이 공급되는 제2전원 배선(VSS)에 연결된 제3노드(C)에 타단이 연결된다. 커패시터(Cst)는 제1노드(A)에 일단이 연결되고 제3노드(C)에 타단이 연결된다. 유기 발광다이오드(D)는 고 전위의 전원이 공급되는 제1전원 배선(VDD)에 애노드전극이 연결되고 제2노드(B) 및 구동 트랜지스터(T1)의 일단에 캐소드전극이 연결된다.

[0025] 위의 설명에서는 하나의 서브 픽셀(SP)에 포함된 트랜지스터들(S1, T1)이 N-Type으로 구성된 것을 일례로 설명하였으나 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않는다. 그리고 제1전원 배선(VDD)을 통해 공급되는 고 전위의 전원은 제2전원 배선(VSS)을 통해 공급되는 저 전위의 전원보다 높을 수 있으며, 제1전원 배선(VDD) 및 제2전원 배선(VSS)을 통해 공급되는 전원의 레벨은 구동방법에 따라 스위칭이 가능하다.

[0026] 앞서 설명한 서브 픽셀(SP)은 다음과 같이 동작할 수 있다. 스캔배선(SL1)을 통해 스캔신호가 공급되면 스위칭 트랜지스터(S1)가 턴온된다. 다음, 데이터배선(DL1)을 통해 공급된 데이터신호가 턴온된 스위칭 트랜지스터(S1)를 거쳐 제1노드(A)에 공급되면 데이터신호는 커패시터(Cst)에 데이터전압으로 저장된다. 다음, 스캔신호가 차단되고 스위칭 트랜지스터(S1)가 턴오프되면 구동 트랜지스터(T1)는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 대응하여 구동된다. 다음, 제1전원 배선(VDD)을 통해 공급된 고 전위의 전원이 제2전원 배선(VSS)을 통해 흐르게 되면 유기 발광다이오드(D)는 빛을 발광하게 된다. 그러나 이는 구동방법의 일례에 따른 것일 뿐, 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않는다.

[0027] 터치스크린패널(TPNL)은 도 3과 같이 제1방향으로 배치된 제1전도층(151)과 제2방향으로 배치된 제2전도층(155)을 포함한다. 제1전도층(151)과 제2전도층(155)은 폴리머층을 사이에 두고 각각 서로 다른 층에 형성된다.

[0028] 감지부(TSC)는 터치스크린패널(TPNL)에 포함된 제1전도층(151)과 제2전도층(155)에 연결되며 이들의 정전용량 변화를 통해 사용자가 터치한 위치의 좌표를 인식한다. 감지부(TSC)는 도 3과 같이 신호입력부(SW), 신호증폭부(AMP), 신호변환부(ADC) 및 신호검출부(LUT)를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 신호입력부(SW)는 터치스크린패널(TPNL) 내에 위치하는 제1전도층(151) 및 제2전도층(155)에 각각 연결된 링크배선들(TY1, TX1)을 통해 신호를 전달받는다. 신호증폭부(AMP)는 신호입력부(SW)에 전달된 신호를 증폭시킨다. 신호변환부(ADC)는 아날로그로 입력된 신호를 디지털로 변환시킨다. 신호검출부(LUT)는 디지털로 변환된 신호를 이용하여 사용자가 터치한 영역이 어디인지 정전용량 변화를 인식하여 위치 데이터를 검출하고, 검출된 위치 데이터를 사용하기 위한 장치(CD)에 전달한다.

[0029] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법에 대해 설명한다.

[0030] 도 4 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0031] 본 발명의 실시예에서는 도 4 내지 도 6을 참조하여 기판(110) 상에 표시부(AA)를 형성하는 단계를 설명하고, 도 7을 참조하여 멀티보호막을 형성하는 단계를 설명하고, 도 8 내지 도 9를 참조하여 터치스크린패널을 형성하는 단계를 설명한다.

[0032] 먼저, 도 4와 같이 표시부(AA)를 형성할 기판(110)을 준비한다. 기판(110)은 패널을 유연하게 구현할 수 있는 재료 예컨대, 플라스틱, 유리, 필름 및 SUS(Steel Use Stainless) 등이 사용될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 이후, 기판(110) 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀들을 포함하는 표시부(AA)를 형성한다. 표시부(AA)에 포함된 서브 픽셀들(SP)을 형성하는 단계는 하기와 같다.

[0033] 다음, 도 5와 같이 기판(110) 상에 버퍼층(111)을 형성한다. 버퍼층(111)은 기판(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 형성할 수 있다. 버퍼층(111)은 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화물(SiNx) 등을 사용할 수 있다.

[0034] 다음, 버퍼층(111) 상에 게이트전극(112)을 형성한다. 게이트전극(112)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이

들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다.

- [0035] 다음, 게이트전극(112) 상에 제1절연막(113)을 형성한다. 제1절연막(113)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 다음, 제1절연막(113) 상에 액티브층(114)을 형성한다. 액티브층(114)은 비정질 실리콘 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 여기서 도시하지는 않았지만, 액티브층(114)은 채널 영역, 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역에는 P형 또는 N형 불순물이 도핑될 수 있다. 또한, 액티브층(114)은 접촉 저항을 낮추기 위한 오믹 콘택층을 포함할 수도 있다.
- [0037] 다음, 액티브층(114) 상에 소오스전극(115a) 및 드레인전극(115b)을 형성한다. 소오스전극(115a) 및 드레인전극(115b)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다. 소오스전극(115a) 및 드레인전극(115b)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 이와 달리, 소오스전극(115a) 및 드레인전극(115b)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- [0038] 다음, 소오스전극(115a) 및 드레인전극(115b) 상에 제2절연막(116)을 형성한다. 제2절연막(116)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제2절연막(116)은 패시베이션막일 수 있다.
- [0039] 다음, 제2절연막(116) 상에 제3절연막(117)을 형성한다. 제3절연막(117)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제3절연막(117)은 평탄화막일 수 있다.
- [0040] 다음, 제3절연막(117) 상에 제1전극(119)을 형성한다. 제1전극(119)은 캐소드전극 또는 애노드전극으로 선택될 수 있다. 제1전극(119)이 캐소드전극인 경우 이는 알루미늄(Al)이나 알루미늄네오디뮴(AlNd) 등으로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0041] 다음, 제1전극(119) 상에는 제1전극(119)의 일부를 노출하는 개구부를 갖는 बैं크층(120)을 형성한다. बैं크층(120)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0042] 다음, बैं크층(120)의 개구부 내에 유기 발광층(121)을 형성한다. 유기 발광층(121)은 도 6과 같이, 전자주입층(121a), 전자수송층(121b), 발광층(121c), 정공수송층(121d) 및 정공주입층(121e)을 포함한다. 전자주입층(121a)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq_3 (tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, LiF, spiro-PBD, BAq 또는 SAq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 전자수송층(121b)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq_3 (tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAq 및 SAq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 발광층(121c)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 적어도 두 개의 호스트(Host)와 적어도 하나의 도판트(Dopant)를 포함한다. 발광층(121c)이 적색을 발광하는 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, $\text{PIrIr}(\text{acac})(\text{bis}(1\text{-phenylisoquinoline})\text{acetylacetonate iridium})$, $\text{PQIr}(\text{acac})(\text{bis}(1\text{-phenylquinoline})\text{acetylacetonate iridium})$, $\text{PQIr}(\text{tris}(1\text{-phenylquinoline})\text{iridium})$ 및 $\text{PtOEP}(\text{octaethylporphyrin platinum})$ 로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도판트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 $\text{PBD:Eu}(\text{DBM})_3(\text{Phen})$ 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 발광층(121c)이 녹색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, $\text{Ir}(\text{ppy})_3(\text{fac tris}(2\text{-phenylpyridine})\text{iridium})$ 을 포함하는 도판트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq_3 (tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 발광층(121c)이 청색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic을 포함하는 도판트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 정공수송층(121d)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, $\text{NPD}(\text{N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine})$, $\text{TPD}(\text{N,N'-bis}-(3\text{-methylphenyl})\text{-N,N'-bis}-(\text{phenyl})\text{-benzidine})$, s-TAD 및 $\text{MTDATA}(4,4',4''\text{-Tris}(\text{N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino})\text{-triphenylamine})$ 로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 정공주입층(121e)은 정

공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 실시예는 도 6에 한정되는 것은 아니며, 전자주입층(121a), 전자수송층(121b), 정공수송층(121d) 및 정공주입층(121e) 중 적어도 어느 하나가 생략되거나 기타 다른 기능층들이 더 포함될 수도 있다.

[0043]

다음, 유기 발광층(121) 상에 제2전극(122)을 형성한다. 제2전극(122)은 애노드전극 또는 캐소드전극으로 선택될 수 있다. 제2전극(122)이 애노드전극으로 선택된 경우, 이는 투명한 재료 예컨대, ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 위와 같은 공정에 의해 기판(110) 상에는 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 커패시터를 포함하는 트랜지스터부와 트랜지스터부 상에 위치하는 유기 발광다이오드를 포함하는 서브 픽셀들(SP)이 매트릭스형태로 형성된 표시부(AA)를 포함하는 표시패널(PNL)이 형성된다.

[0044]

다음, 도 7과 같이 기판(110) 상에 형성된 표시부(AA)를 덮도록 무기층(140a, 140c, 140e, 140g)과 유기층(140b, 140d, 140f)을 교번 적층하여 복층의 멀티보호막(140)을 형성한다. 멀티보호막(140)을 형성할 때에는 소자의 유연성을 증가시키고 스트레스를 완화하기 위해 무기층(140a, 140c, 140e, 140g)과 유기층(140b, 140d, 140f) 간의 두께를 달리할 수 있다. 위와 같은 공정에 의해 표시패널(PNL) 상에는 표시부(AA)를 덮도록 무기층과 유기층이 교번 적층된 멀티보호막(140)이 형성된다.

[0045]

다음, 도 8과 같이 멀티보호막(140) 상에 두 개의 전도층(151, 155) 사이에 위치하는 폴리머층(153)을 포함하는 터치스크린패널(TPNL)을 형성한다. 이후, 터치스크린패널(TPNL) 상에 보호층(160)을 부착한다. 터치스크린패널(TPNL)을 형성하는 단계는 멀티보호막(140) 상에 제1전도층(151)을 형성하고, 제1전도층(151) 상에 상기 폴리머층(153)을 형성하고, 폴리머층(153) 상에 제1전도층(151)과 교차하는 제2전도층(155)을 형성한다. 이때, 제1전도층(151)은 제1방향으로 노출된 복수의 개구부를 갖는 제1마스크를 이용하여 형성하고, 제2전도층(155)은 제2방향으로 노출된 복수의 개구부를 갖는 제2마스크를 이용하여 형성할 수 있다. 이에 따라, 멀티보호막(140)의 상부에는 도 9와 같이 제1방향으로 배치된 제1전도층(151)과 제2방향으로 배치된 제2전도층(155)이 폴리머층(153)을 사이에 두고 각기 다른 층에 형성된다. 제1전도층(151) 및 제2전도층(155)은 대향 타겟 스퍼터핑 방법(face-target sputtering), 열 증착방법(thermal evaporation), 플라즈마 증착방법(plasma sputtering), 속성 증발법(flash evaporation) 등을 이용하여 형성할 수 있다. 위의 방법 중 대향 타겟 스퍼터핑 방법(face-target sputtering)을 이용할 경우, 제1전도층(151) 및 제2전도층(155)은 산화물전극 예컨대, ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 이루어질 수 있다. 이와 달리, 열 증착방법(thermal evaporation)이나 플라즈마 증착방법(plasma sputtering)을 이용할 경우, 제1전도층(151) 및 제2전도층(155)은 탄소나노튜브(CNT)로 이루어질 수 있다. 이와 달리, 속성 증발법(flash evaporation)을 이용할 경우, 제1전도층(151) 및 제2전도층(155)은 전도성 폴리머로 이루어질 수 있다. 한편, 제1전도층(151) 및 제2전도층(155)을 전도성 폴리머로 형성할 경우, 제1전도층(151), 폴리머층(153) 및 제2전도층(155)은 동일한 챔버 내에서 연속 증착 공정에 의해 형성될 수 있어 공정 시간을 단축할 수 있다. 이와 같은 공정에 의해 멀티보호막(140) 상에는 두 개의 전도층(151, 155) 사이에 위치하는 폴리머층(153)을 포함하는 터치스크린패널(TPNL)이 형성된다. 한편, 제1전도층(151) 및 제2전도층(155)을 형성할 때에는 모듈화 공정 시 외부기관과의 전기적인 연결을 도모하도록 기판(110) 상에 제1전도층(151) 및 제2전도층(155)에 연결되는 링크배선들과 패드부를 형성한다. 링크배선들의 경우 멀티보호막(140)의 측벽 또는 내부에 형성된 콘택홀 등을 통해 기판(110) 상에 배선될 수 있고, 패드부는 기판(110)의 외곽에 형성되어 링크배선들에 연결되도록 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0046]

이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 모듈화하는 공정에 대해 설명한다.

[0047]

도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 모듈화하는 공정을 설명하기 위한 도면이다.

[0048]

앞서 설명한 도 4 내지 도 9의 공정에 의해 기판(110) 상에는 도 10과 같이 제1패드부(171), 제2패드부(173) 및 제3패드부(175)가 형성된다. 도 10에서 "160"은 소자의 상부에 부착된 보호층을 나타낸다. 제1패드부(171) 및 제2패드부(173)는 도 5와 같이 표시패널(PNL)의 제작 공정 시 형성될 수 있고, 제3패드부(175)는 도 8과 같이

터치스크린패널(TPNL)의 제작 공정 시 형성될 수 있다. 제1패드부(171), 제2패드부(173) 및 제3패드부(175)의 개수는 표시패널(PNL)의 해상도에 따라 달라질 수 있으나, 실시예에서는 제1패드부(171) 및 제2패드부(173)가 적어도 두 개의 패드부들(171a, 171b, 173a, 173b)을 포함하는 것을 일례로 한다. 이에 따라, 앞서 도 4 내지 도 9의 공정에 의해 제작된 소자가 도 10과 같이 구성된 경우 이를 모듈화하는 공정은 다음의 도 11과 같이 구성된다.

[0049] 먼저, 제1패드부들(171a, 171b)에 기관(110)과 제1인쇄회로기관들(191a, 191b)을 전기적으로 연결하는 제1연성회로기관들(181a, 181b)을 부착한다. 제1인쇄회로기관들(191a, 191b)에는 표시패널(PNL)에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부가 실장될 수 있다. 다음, 제2패드부들(173a, 173b)에 기관(110)과 제2인쇄회로기관들(193a, 193b)을 전기적으로 연결하는 제2연성회로기관들(183a, 183b)을 부착한다. 제2인쇄회로기관들(193a, 193b)에는 표시패널(PNL)에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부가 실장될 수 있다. 다음, 제3패드부(175)에 기관(110)과 제3인쇄회로기관(195)을 전기적으로 연결하는 제3연성회로기관(185)을 부착한다. 제3인쇄회로기관(195)에는 터치스크린패널(TPNL)에 포함된 제1전도층(151) 및 제2전도층(155)을 통해 좌표를 인식하는 감지부가 실장될 수 있다. 위와 같이 모듈화 공정을 실시하면 기관(110) 상에 형성된 제1 내지 제3패드부들(171, 173, 175)에는 제1 내지 제3인쇄회로기관들(191, 193, 195)이 부착된다.

[0050] 이상 본 발명은 유연성을 갖는 표시패널 상에 터치스크린패널을 일체형으로 구성할 수 있도록 하여 다양한 애플리케이션에 적용할 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

[0051] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0052] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 구성도.

[0053] 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 회로 구성도.

[0054] 도 3은 도 1에 도시된 터치스크린패널의 블록도.

[0055] 도 4 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도면.

[0056] 도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 모듈화하는 공정을 설명하기 위한 도면.

[0057] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

[0058] 110: 기관 140: 멀티보호막

[0059] 151: 제1도전층 153.: 폴리머층

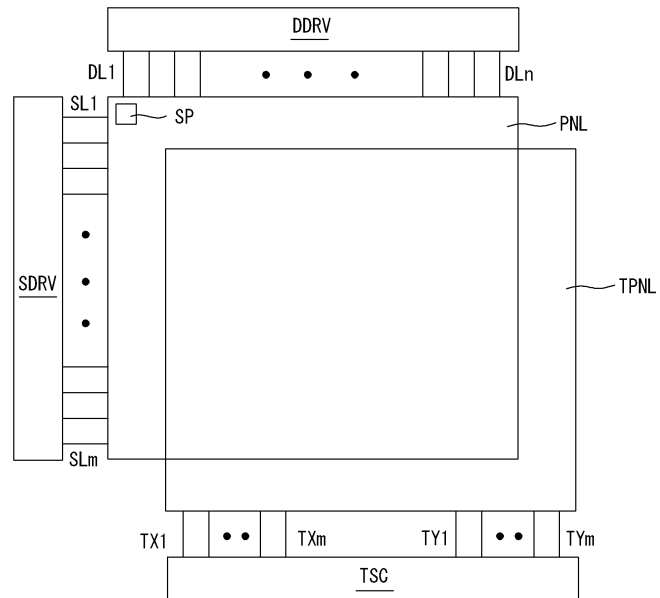
[0060] 155: 제2도전층 160: 보호층

[0061] PNL: 표시패널 TPNL: 터치스크린패널

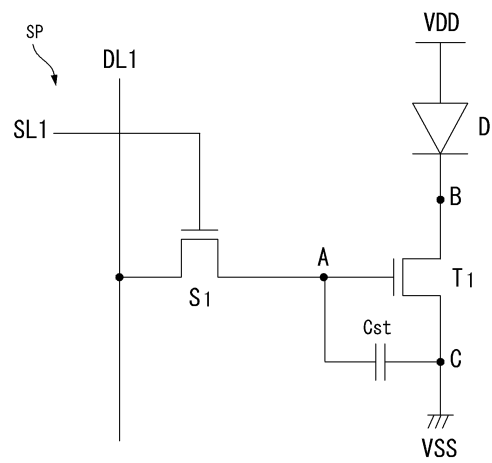
[0062] TSC: 감지부 SP: 서브 픽셀들

도면

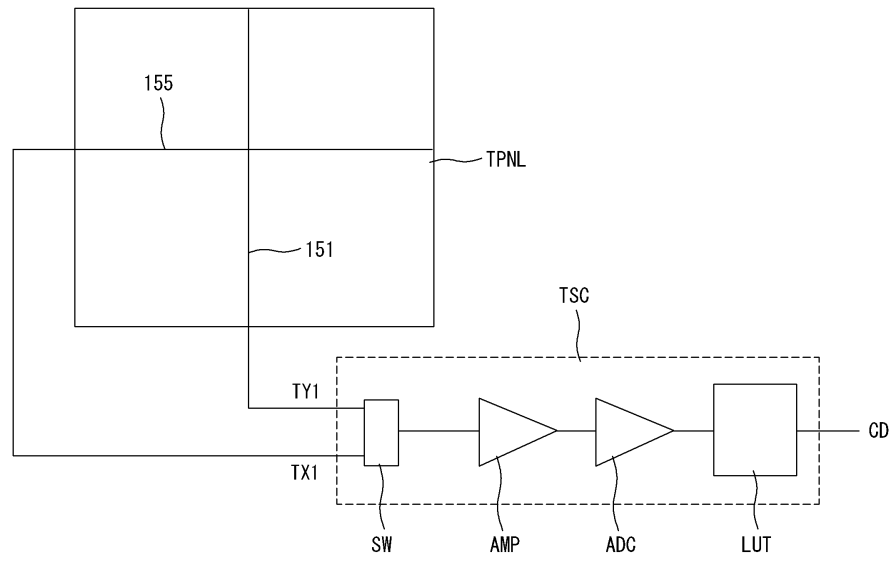
도면1



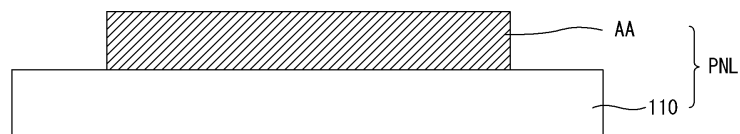
도면2



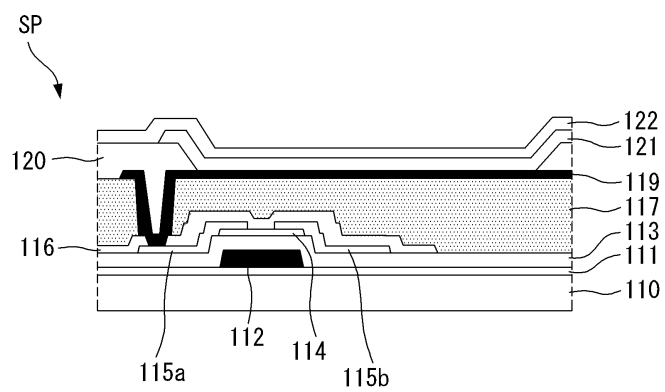
도면3



도면4



도면5



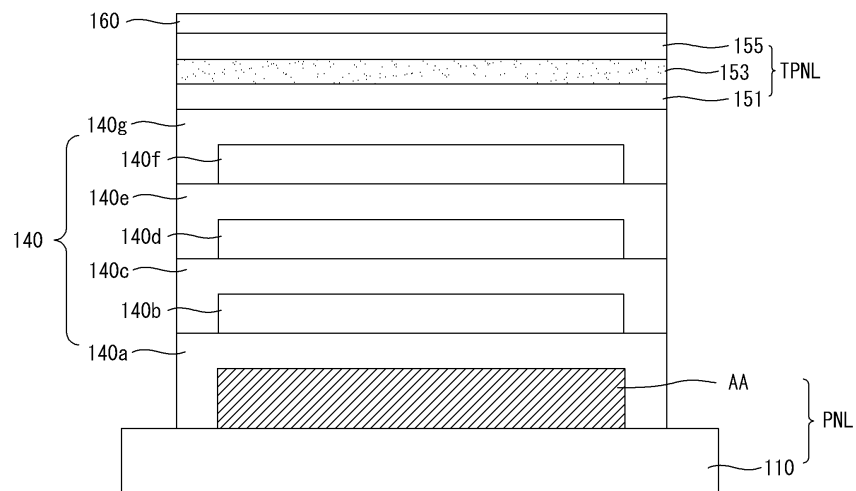
도면6



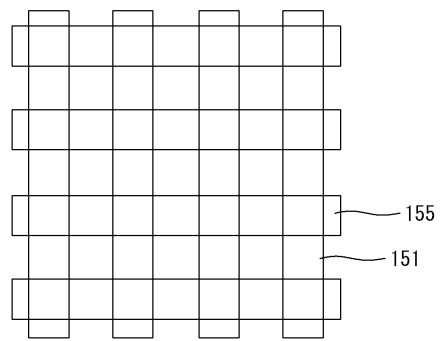
도면7



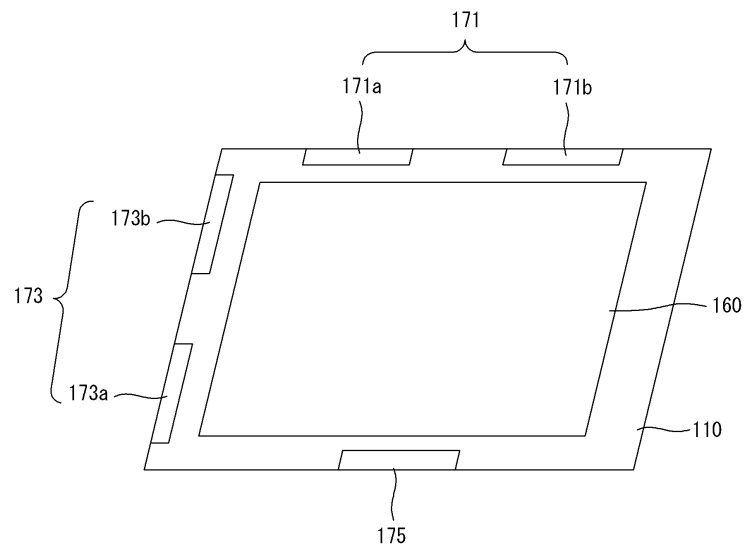
도면8



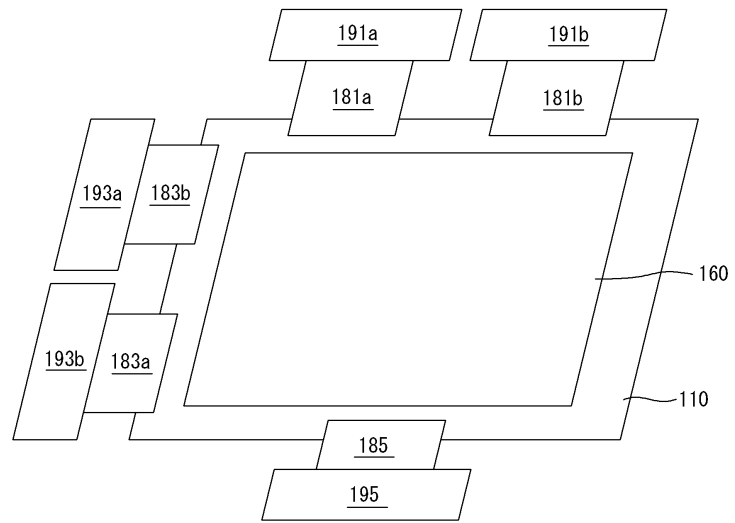
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101596968B1	公开(公告)日	2016-02-23
申请号	KR1020090105362	申请日	2009-11-03
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE KANG JU 이강주		
发明人	LEE KANG JU 이강주		
IPC分类号	H01L51/52 G06F3/041 H05B33/04		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F2203/04103 H01B5/14 H01L27/323		
其他公开文献	KR1020110048683A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种显示装置的制造方法，包括：形成包括在基板上以矩阵形式形成的子像素的显示部分；形成通过在显示部分上交替堆叠无机层和有机层而形成的多重保护膜，以形成多层膜；并且形成包括位于多层保护膜上的两个导电层之间的聚合物层的触摸屏面板。

