



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월25일
 (11) 등록번호 10-1258261
 (24) 등록일자 2013년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H05B 33/26* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0036772
 (22) 출원일자 2010년04월21일
 심사청구일자 2011년11월10일
 (65) 공개번호 10-2011-0117361
 (43) 공개일자 2011년10월27일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100875102 B1*
 KR1020060080505 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
김창남
 경기도 파주시 책향기로 403, 숲속길마을 월드메
 르디앙아파트 706동 303호 (동패동)
 (74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 5 항

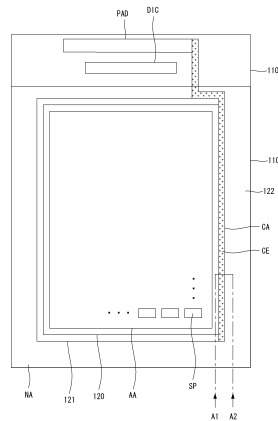
심사관 : 김효욱

(54) 발명의 명칭 **유기전계발광표시장치**

(57) 요약

본 발명의 실시예는, 표시영역과 비표시영역이 정의된 기관; 표시영역 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀; 비표시영역 상에 형성되고 외부로부터 공급된 전원을 전달하며 서브 픽셀에 포함된 전극들 중 적어도 하나의 전극을 포함하는 콘택전극; 및 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 하나의 절연막을 포함하고 콘택전극의 일부를 노출하는 콘택부를 포함하며, 서브 픽셀에 포함된 상부전극은 표시영역 및 비표시영역 상에 형성되어 콘택부를 통해 콘택전극과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

표시영역과 비표시영역이 정의된 기관;

상기 표시영역 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀;

상기 비표시영역 상에 형성되고 외부로부터 공급된 전원을 전달하며 상기 서브 픽셀에 포함된 전극들 중 적어도 하나의 전극을 포함하는 콘택전극; 및

상기 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 하나의 절연막을 포함하고 상기 콘택전극의 일부를 노출하는 콘택부를 포함하며,

상기 서브 픽셀에 포함된 상부전극은 상기 표시영역 및 상기 비표시영역 상에 형성되어 상기 콘택부를 통해 상기 콘택전극과 전기적으로 연결되고,

상기 콘택전극의 하부에는 적어도 세 개의 절연막이 형성되고 상기 콘택전극은 상기 서브 픽셀에 포함된 하부전극으로 형성되며,

상기 콘택부에 형성된 상기 절연막은 상기 서브 픽셀에 포함된 상기 절연막들 중 적어도 하나를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

표시영역과 비표시영역이 정의된 기관;

상기 표시영역 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀;

상기 비표시영역 상에 형성되고 외부로부터 공급된 전원을 전달하며 상기 서브 픽셀에 포함된 전극들 중 적어도 하나의 전극을 포함하는 콘택전극; 및

상기 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 하나의 절연막을 포함하고 상기 콘택전극의 일부를 노출하는 콘택부를 포함하며,

상기 서브 픽셀에 포함된 상부전극은 상기 표시영역 및 상기 비표시영역 상에 형성되어 상기 콘택부를 통해 상기 콘택전극과 전기적으로 연결되고,

상기 콘택전극은 상기 서브 픽셀에 포함된 게이트 전극 및 하부전극으로 형성되고,

상기 콘택부에 형성된 상기 절연막은 상기 서브 픽셀에 포함된 상기 절연막들 중 적어도 세 개를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

표시영역과 비표시영역이 정의된 기판;

상기 표시영역 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀;

상기 비표시영역 상에 형성되고 외부로부터 공급된 전원을 전달하며 상기 서브 픽셀에 포함된 전극들 중 적어도 하나의 전극을 포함하는 콘택전극; 및

상기 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 하나의 절연막을 포함하고 상기 콘택전극의 일부를 노출하는 콘택부를 포함하며,

상기 서브 픽셀에 포함된 상부전극은 상기 표시영역 및 상기 비표시영역 상에 형성되어 상기 콘택부를 통해 상기 콘택전극과 전기적으로 연결되고,

상기 콘택전극은 상기 서브 픽셀에 포함된 소오스/드레인 전극 및 하부전극으로 형성되고,

상기 콘택부에 형성된 상기 절연막은 상기 서브 픽셀에 포함된 상기 절연막들 중 적어도 세 개를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

표시영역과 비표시영역이 정의된 기판;

상기 표시영역 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀;

상기 비표시영역 상에 형성되고 외부로부터 공급된 전원을 전달하며 상기 서브 픽셀에 포함된 전극들 중 적어도 하나의 전극을 포함하는 콘택전극; 및

상기 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 하나의 절연막을 포함하고 상기 콘택전극의 일부를 노출하는 콘택부를 포함하며,

상기 서브 픽셀에 포함된 상부전극은 상기 표시영역 및 상기 비표시영역 상에 형성되어 상기 콘택부를 통해 상기 콘택전극과 전기적으로 연결되고,

상기 콘택전극은 상기 서브 픽셀에 포함된 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 하부전극으로 형성되고,

상기 콘택부에 형성된 상기 절연막은 상기 서브 픽셀에 포함된 상기 절연막들 중 적어도 세 개를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제1항, 제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 서브 픽셀은,

상기 기판 상에 형성된 액티브층을 덮는 제1절연막과,

상기 제1절연막 상에 형성된 게이트 전극을 덮는 제2절연막과,

상기 제2절연막 상에 형성된 소오스/드레인 전극 중 하나를 노출하는 제3절연막과,

상기 제3절연막 상에 형성되며 상기 소오스/드레인 전극 중 하나를 노출하는 제4절연막과,

상기 제4절연막 상에 형성되며 상기 소오스/드레인 전극 중 하나에 연결된 하부전극과,

상기 제4절연막 상에 형성되며 상기 하부전극의 일부를 노출하는 제5절연막과,

상기 하부전극 상에 형성된 유기 발광층과,

상기 유기 발광층 상에 형성된 상부전극을 포함하는 유기전계발광표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시에는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기판 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다. 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다. 유기전계발광표시장치는 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 발광부를 포함한다. 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.

[0004] 유기전계발광표시장치는 표시영역 상에 형성된 서브 픽셀에 포함된 상부전극에 전원을 공급하기 위해 비표시영역 상에 미리 형성된 콘택전극을 형성하고 상부전극 형성시 이들 간의 전기적인 연결을 도모한다. 그런데 종래 유기전계발광표시장치는 비표시영역 상에 형성된 콘택전극과 표시영역 상에 형성되는 상부전극 간의 접촉이 원활하게 이루어지지 않고 단락되거나 콘택전극의 상부 엣지에 전계(Electric Field)가 집중되어 전극이 손상되는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 실시에는, 패널의 비표시영역 상에 형성된 콘택전극과 표시영역 상에 형성되는 상부전극 간의 원활한 접촉을 형성하여 이들 간의 단락을 방지함과 더불어 콘택전극의 상부 엣지에 전계(Electric Field)가 집중되어 전극이 손상되는 문제를 방지할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명의 실시에는, 표시영역과 비표시영역이 정의된 기판; 표시영역 상에 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀; 비표시영역 상에 형성되고 외부로부터 공급된 전원을 전달하며 서브 픽셀에 포함된 전극들 중 적어도 하나의 전극을 포함하는 콘택전극; 및 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 하나의 절연막을 포함하고 콘택전극의 일부를 노출하는 콘택부를 포함하며, 서브 픽셀에 포함된 상부전극은 표시영역 및 비표시영역 상에 형성되어 콘택부를 통해 콘택전극과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0007] 콘택전극은 서브 픽셀에 포함된 전극들 중 어느 하나 이상과 동일 공정 및 동일 재료로 형성되고, 콘택부에 형성된 절연막은 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 어느 하나 이상과 동일 공정 및 동일 재료로 형성될 수 있다.

[0008] 콘택전극은 서브 픽셀에 포함된 게이트 전극으로 형성되고, 콘택부에 형성된 절연막은 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 세 개를 포함할 수 있다.

[0009] 콘택전극의 하부에는 적어도 두 개의 절연막이 형성되고 콘택전극은 서브 픽셀에 포함된 소오스/드레인 전극으로 형성되며, 콘택부에 형성된 절연막은 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0010] 콘택전극은 서브 픽셀에 포함된 게이트 전극 및 소오스/드레인 전극으로 형성되고, 콘택부에 형성된 절연막은 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 콘택전극의 하부에는 적어도 세 개의 절연막이 형성되고 콘택전극은 서브 픽셀에 포함된 하부전극으로 형성되며, 콘택부에 형성된 절연막은 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0012] 콘택전극은 서브 픽셀에 포함된 게이트 전극 및 하부전극으로 형성되고, 콘택부에 형성된 절연막은 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 세 개를 포함할 수 있다.

- [0013] 콘택전극은 서브 픽셀에 포함된 소오스/드레인 전극 및 하부전극으로 형성되고, 콘택부에 형성된 절연막은 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 세 개를 포함할 수 있다.
- [0014] 콘택전극은 서브 픽셀에 포함된 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 하부전극으로 형성되고, 콘택부에 형성된 절연막은 서브 픽셀에 포함된 절연막들 중 적어도 세 개를 포함할 수 있다.
- [0015] 서브 픽셀은, 기판 상에 형성된 액티브층을 덮는 제1절연막과, 제1절연막 상에 형성된 게이트 전극을 덮는 제2절연막과, 제2절연막 상에 형성된 소오스/드레인 전극 중 하나를 노출하는 제3절연막과, 제3절연막 상에 형성되며 소오스/드레인 전극 중 하나를 노출하는 제4절연막과, 제4절연막 상에 형성되며 소오스/드레인 전극 중 하나에 연결된 하부전극과, 제4절연막 상에 형성되며 하부전극의 일부를 노출하는 제5절연막과, 하부전극 상에 형성된 유기 발광층과, 유기 발광층 상에 형성된 상부전극을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 실시예는, 패널의 비표시영역 상에 형성된 콘택전극과 표시영역 상에 형성되는 상부전극 간의 원활한 접촉을 형성하여 이들 간의 단락을 방지함과 더불어 콘택전극의 상부 엣지에 전계가 집중되어 전극이 손상되는 문제를 방지할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록도.
- 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 회로구성 예시도.
- 도 3은 도 1에 도시된 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도.
- 도 4는 도 3에 도시된 서브 픽셀의 단면 예시도.
- 도 5 내지 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도.
- 도 8 내지 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도.
- 도 11 및 도 12는 본 발명의 제3실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도.
- 도 13 내지 도 15는 본 발명의 제4실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도.
- 도 16 및 도 17은 본 발명의 제5실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도.
- 도 18 및 도 19는 본 발명의 제6실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도.
- 도 20 및 도 21은 본 발명의 제7실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0019] 도 1은 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록도 이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 회로구성 예시도 이며, 도 3은 도 1에 도시된 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 서브 픽셀의 단면 예시도 이다.
- [0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기전계발광표시장치는 타이밍 제어부(TCN), 데이터구동부(DDRV), 스캔구동부(SDRV), 전원부(PWR) 및 패널(PNL)을 포함한다.
- [0021] 타이밍 제어부(TCN)는 데이터구동신호(DDC)를 이용하여 데이터구동부(DDRV)를 제어함과 동시에 게이트구동신호(GDC)를 이용하여 스캔구동부(SDRV)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(TCN)는 외부로부터 공급된 영상신호를 데이터신호(DATA)로 변환하고 이를 데이터구동부(DDRV)에 공급한다. 타이밍 제어부(TCN)는 IC(Integrated Circuit) 형태로 패널(PNL)과 연결되는 인쇄회로기판 상에 실장될 수 있다.
- [0022] 데이터구동부(DDRV)는 타이밍 제어부(TCN)의 제어하에 생성된 데이터신호(DATA)를 패널(PNL)에 형성된 데이터배

선(DL1..DLn)을 통해 서브 픽셀(SP)에 공급한다. 데이터구동부(DDRV)는 IC 형태로 패널(PNL) 상에 실장될 수 있다.

[0023] 스캔구동부(SDRV)는 타이밍 제어부(TCN)의 제어하에 생성된 스캔신호를 패널(PNL)에 형성된 스캔배선(SL1..SLm)을 통해 서브 픽셀(SP)에 공급한다. 스캔구동부(SDRV)는 IC 형태로 패널(PNL) 상에 실장되거나 GIP(Gate In Panel) 형태로 패널(PNL) 상에 형성될 수 있다.

[0024] 전원부(PWR)는 고 전위전원(VDD) 및 저 전위전원(GND)을 생성하고 이를 타이밍 제어부(TCN), 데이터구동부(DDRV), 스캔구동부(SDRV) 및 패널(PNL) 중 적어도 하나에 공급한다. 전원부(PWR)는 패널(PNL)과 연결되는 인쇄회로기판 상에 실장될 수 있다.

[0025] 패널(PNL)은 기판 상에 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀(SP)을 포함한다. 서브 픽셀(SP)은 수동매트릭스형(Passive Matrix) 또는 능동매트릭스형(Active Matrix)으로 형성된다. 서브 픽셀(SP)이 능동매트릭스형으로 형성된 경우, 이는 도 2와 같이 스위칭 트랜지스터(S), 구동 트랜지스터(T), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(D)를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되거나 트랜지스터 및 커패시터가 더 추가된 구조로 구성될 수도 있다. 스위칭 트랜지스터(S), 구동 트랜지스터(T) 및 커패시터(Cst)는 트랜지스터부로 정의되고, 유기 발광다이오드(D)는 발광부로 정의될 수 있다. 한편, 2T1C 구조의 경우 서브 픽셀(SP)에 포함된 소자들은 다음과 같이 연결될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(S)는 스캔신호가 공급되는 스캔배선(SL1)에 게이트 전극이 연결되고 데이터신호(DATA)가 공급되는 데이터배선(DL1)에 일단이 연결되며 제1노드(n1)에 타단이 연결된다. 구동 트랜지스터(T)는 제1노드(n1)에 게이트 전극이 연결되고 고 전위전원이 공급되는 전원배선(VDD)에 연결된 제2노드(n2)에 일단이 연결되며 제3노드(n3)에 타단이 연결된다. 커패시터(Cst)는 제1노드(n1)에 일단이 연결되고 제3노드(n3)에 타단이 연결된다. 유기 발광다이오드(D)는 제3노드(n3)에 하부전극이 연결되고 저 전위전원이 공급되는 접지배선(GND)에 상부전극이 연결된다.

[0026] 위의 설명에서는 서브 픽셀(SP)에 포함된 트랜지스터들(S, T)이 N-Type으로 구성된 것을 일례로 설명하였으나 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않는다. 여기서, 트랜지스터들(S, T)은, 아몰포스 실리콘(a-Si) 트랜지스터, 폴리 실리콘(poly-Si) 트랜지스터, 산화물(oxide) 트랜지스터 및 유기(organic) 트랜지스터 등으로 형성될 수 있다. 그리고 트랜지스터들(S, T)은 탑 게이트(top gate) 구조뿐만 아니라 바텀 게이트(bottom gate) 구조로 형성될 수도 있다. 여기서, 전원배선(VDD)을 통해 공급되는 고 전위전원은 접지배선(GND)을 통해 공급되는 저 전위전원보다 높을 수 있으며, 이들은 전원부(PWR)로부터 공급된다.

[0027] 앞서 설명한 서브 픽셀(SP)은 다음과 같이 동작할 수 있다. 스캔배선(SL1)을 통해 스캔신호가 공급되면 스위칭 트랜지스터(S)가 턴온된다. 다음, 데이터배선(DL1)을 통해 공급된 데이터신호(DATA)가 턴온된 스위칭 트랜지스터(S)를 거쳐 제1노드(n1)에 공급되면 데이터신호(DATA)는 커패시터(Cst)에 데이터전압으로 저장된다. 다음, 스캔신호가 차단되고 스위칭 트랜지스터(S)가 턴오프되면 구동 트랜지스터(T)는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 대응하여 구동된다. 다음, 전원배선(VDD)을 통해 공급된 고 전위전원이 접지배선(GND)을 통해 흐르게 되면 유기 발광다이오드(D)는 적색, 녹색 및 청색 중 하나의 빛을 발광하게 된다. 그러나 이는 구동방법의 일례에 따른 것일 뿐, 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않는다. 또한, 도 2는 서브 픽셀의 회로구성에 대한 이해를 돕기 위한 것일 뿐 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

[0028] 도 3 및 도 4를 참조하면, 유기전계발광표시장치는 패널을 구성하는 기판(110a) 상에 형성된 패드부(PAD), 구동 IC(DIC), 표시영역(AA) 및 비표시영역(NA)을 포함한다. 패널을 구성하는 기판(110a)은 봉재재료(122) 예컨대 전면 실란트(face selant)에 의해 밀봉기판(110b)과 봉지되어 표시영역(AA)에 형성된 서브 픽셀(SP)을 외기로부터 보호한다. 패드부(PAD)는 외부 인쇄회로기판과 전기적으로 연결되어 타이밍 제어부 등으로부터 생성된 각종 신호를 패널로 전달하는 역할을 한다. 패널을 구성하는 기판(110a)은 영상을 표시하는 표시영역(AA)과 영상을 미 표시하는 비표시영역(NA)이 정의된다. 표시영역(AA)으로 정의된 기판(110a) 상에는 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀(SP)이 형성되고, 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에는 외부로부터 공급된 전원을 전달하는 콘택 전극(CE)이 형성된다. 그리고 도시되어 있지 않지만, 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에는 구동 IC(DIC)에 연결된 데이터배선 및 스캔배선과 패드부(PAD)에 연결된 전원배선 및 접지배선 등이 형성된다. 여기서, 구동 IC(DIC)는 도 1에 도시된 데이터구동부(DDRV)와 스캔구동부(SDRV)가 원칩으로 형성된 것을 일례로 도시하였으나 이에 한정되지 않는다. 그리고 콘택전극(CE)은 서브 픽셀(SP)에 포함된 하부전극과 상부전극의 구조에 따라 접지배선 또는 전원배선으로 선택될 수 있다. 한편, 실시예에서는 콘택전극(CE)이 표시영역(AA)의 일면에 만 형성된 것을 일례로 하였으나 이는 표시영역(AA)의 양쪽 면, 삼면, 사면을 둘러싸도록 다양하게 형성될 수 있다.

- [0029] 이하 서브 픽셀(SP)의 구조에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0030] 도 4에 도시된 바와 같이, 기관(110a) 상에는 제1 및 제2액티브층(111a, 111b)이 형성된다. 제1 및 제2액티브층(111a, 111b)에는 소오스, 채널 및 드레인 영역이 포함되고 소오스/드레인 영역에는 P형 또는 N형 불순물이 도핑될 수 있다. 기관(110a) 상에는 제1 및 제2액티브층(111a, 111b)을 덮는 제1절연막(112)이 형성된다. 제1절연막(112)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 등으로 형성될 수 있다. 제1절연막(112) 상에는 제1 및 제2액티브층(111a, 111b)과 대응되는 영역에 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b)이 형성된다. 제1절연막(112) 상에는 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b)을 덮고 제1액티브층(111a)의 일부를 노출하는 제2절연막(114)이 형성된다. 제2절연막(114)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 등으로 형성될 수 있다. 제2절연막(114) 상에는 노출된 제1액티브층(111a)에 연결되는 소오스/드레인 전극(115a, 115b)이 형성된다. 그리고 제2절연막(114) 상에는 소오스/드레인 전극(115a, 115b)과 동일하게 형성되며 제2게이트 전극(113b)과 함께 커패시터를 형성하는 커패시터 전극(115c)이 형성된다. 제2절연막(114) 상에는 소오스/드레인 전극(115a, 115b) 및 커패시터 전극(115c)을 덮는 제3절연막(116)이 형성된다. 제3절연막(116)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 등으로 형성될 수 있다. 제3절연막(116) 상에는 소오스/드레인 전극(115a, 115b)의 일부를 노출하는 제4절연막(117)이 형성된다. 제4절연막(117)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 등으로 형성될 수 있다. 제4절연막(117) 상에는 노출된 소오스/드레인 전극(115a, 115b)에 연결되는 하부전극(118)이 형성된다. 하부전극(118)은 애노드 전극 또는 캐소드 전극으로 선택될 수 있다. 하부전극(118)이 애노드 전극으로 선택된 경우 이는 ITO(Indium Tin Oxide)나 IZO(Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명 금속으로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 하부전극(118) 상에는 하부전극(118)의 일부를 노출하는 제5절연막(119)이 형성된다. 제5절연막(119)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제5절연막(119) 상에는 노출된 하부전극(118)을 덮도록 유기 발광층(120)이 형성된다. 유기 발광층(120)은 정공수송층, 정공주입층, 발광층, 전자주입층 및 전자수송층이 포함되거나 이밖에 다른 기능층 들이 더 포함될 수 있고, 이는 적색, 녹색 및 청색 중 적어도 하나의 색을 발광할 수 있다. 한편, 유기 발광층(120)에 포함된 층들 중 적어도 하나는 도 3과 같이 표시영역(AA)의 외측으로 더미를 두며 형성된다. 유기 발광층(120) 상에는 상부전극(121)이 형성된다. 상부전극(121)은 캐소드 전극 또는 애노드 전극으로 선택될 수 있다. 상부전극(121)이 캐소드 전극으로 선택된 경우 이는 알루미늄(Al), 알루미늄네오디움(AlNd) 등과 같은 불투명 금속으로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 한편, 상부전극(121)은 도 3과 같이 표시영역(AA) 및 비표시영역(NA) 상에 형성되어 콘택부(CA)를 통해 콘택전극(CE)과 전기적으로 연결된다. 이로써, 상부전극(121)은 콘택전극(CE)과의 전기적인 연결로 고 전위전원 또는 저 전위전원을 공급받을 수 있게 된다. 여기서, 실시예의 콘택전극(CE)은 비표시영역(NA) 상에 형성된 적어도 하나의 전극으로 형성된다. 그리고 콘택부(CA)는 비표시영역(NA) 상에 형성되며 콘택전극(CE)의 일부를 완만한 경사를 이루며 노출하는 적어도 하나의 절연막으로 형성된다.
- [0031] 이하, 콘택전극(CE) 및 콘택부(CA)의 구조에 대한 다양한 실시예들에 대해 설명한다.
- [0032] <제1실시예>
- [0033] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도이다.
- [0034] 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이, 콘택전극(113c; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기관(110a) 상에 형성되며 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 그리고 콘택부(112, 114, 119; CA)는 세 개의 절연막으로 이루어진다. 세 개의 절연막은 제1절연막(112), 제2절연막(114) 및 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이들은 콘택전극(113c; CE)의 엣지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.
- [0035] 도 3 및 도 6에 도시된 바와 같이, 콘택전극(113c; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기관(110a) 상에 형성되며 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 그리고 콘택부(112, 114, 117; CA)는 세 개의 절연막으로 이루어진다. 세 개의 절연막은 제1절연막(112), 제2절연막(114) 및 제4절연막(117)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이들은 콘택전극(113c; CE)의 엣지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.
- [0036] 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이, 콘택전극(113c; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기관(110a) 상에 형성되며 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 그리고 콘택부(112,

114, 117, 119; CA)는 네 개의 절연막으로 이루어진다. 네 개의 절연막은 제1절연막(112), 제2절연막(114), 제4절연막(117) 및 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이들은 콘택전극(113c; CE)의 엣지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.

[0037] 위와 같은 구조에 따라, 상부전극(121)은 1층 구조를 갖는 콘택전극(113c; CE)의 중앙영역을 통해 전기적인 연결이 형성되므로 콘택전극(113c; CE)과의 원활한 접촉과 더불어 콘택전극(113c; CE)의 상부 엣지에 전계(Electric Field)가 집중되는 문제를 방지할 수 있게 된다.

[0038] <제2실시예>

[0039] 도 8 내지 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도이다.

[0040] 도 3 및 도 8에 도시된 바와 같이, 콘택전극(115d; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에 형성되며 소오스/드레인 전극(115a, 115b)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 콘택전극(115d; CE)은 소오스/드레인 전극(115a, 115b)과 동일한 공정 및 재료로 형성되므로 콘택전극(115d; CE)의 하부에는 두 개의 절연막(112, 114)이 형성된다. 이때, 두 개의 절연막(112, 114)은 제1절연막(112) 및 제2절연막(114)이 된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이는 콘택전극(115d; CE)의 엣지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.

[0041] 도 3 및 도 9에 도시된 바와 같이, 콘택전극(115d; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에 형성되며 소오스/드레인 전극(115a, 115b)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 콘택전극(115d; CE)은 소오스/드레인 전극(115a, 115b)과 동일한 공정 및 재료로 형성되므로 콘택전극(115d; CE)의 하부에는 두 개의 절연막(112, 114)이 형성된다. 이때, 두 개의 절연막(112, 114)은 제1절연막(112) 및 제2절연막(114)이 된다. 그리고 콘택부(117; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제4절연막(117)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이는 콘택전극(115d; CE)의 엣지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.

[0042] 도 3 및 도 10에 도시된 바와 같이, 콘택전극(115d; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에 형성되며 소오스/드레인 전극(115a, 115b)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 콘택전극(115d; CE)은 소오스/드레인 전극(115a, 115b)과 동일한 공정 및 재료로 형성되므로 콘택전극(115d; CE)의 하부에는 두 개의 절연막(112, 114)이 형성된다. 이때, 두 개의 절연막(112, 114)은 제1절연막(112) 및 제2절연막(114)이 된다. 그리고 콘택부(117, 119; CA)는 두 개의 절연막으로 이루어진다. 두 개의 절연막은 제4 및 제5절연막(117, 119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이들은 콘택전극(115d; CE)의 엣지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.

[0043] 위와 같은 구조에 따라, 상부전극(121)은 1층 구조를 갖는 콘택전극(115d; CE)의 중앙영역을 통해 전기적인 연결이 형성되므로 콘택전극(115d; CE)과의 원활한 접촉과 더불어 콘택전극(115d; CE)의 상부 엣지에 전계가 집중되는 문제를 방지할 수 있게 된다.

[0044] <제3실시예>

[0045] 도 11 및 도 12는 본 발명의 제3실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도이다.

[0046] 도 3 및 도 11에 도시된 바와 같이, 콘택전극(118b; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에 형성되며 하부전극(118)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 콘택전극(118b; CE)은 하부전극(118)과 동일한 공정 및 재료로 형성되므로 콘택전극(118b; CE)의 하부에는 두 개의 절연막(112, 114)이 형성된다. 이때, 두 개의 절연막(112, 114)은 제1절연막(112) 및 제2절연막(114)이 된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이는 콘택전극(118b; CE)의 엣지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.

[0047] 도 3 및 도 12에 도시된 바와 같이, 콘택전극(118b; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에 형성되며 하부전극(118)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 콘택전극(118b; CE)은 하부전극(118)과 동일한 공정 및 재료로 형성되므로 콘택전극(118b; CE)의 하부에는 세 개의 절연막(112, 114, 117)이 형성된다. 이때, 세 개의 절연막(112, 114, 117)은 제1절연막(112), 제2절연막(114) 및 제4절연막(117)이 된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료

로 형성되며 이는 콘택전극(118b; CE)의 옛지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.

- [0048] 위와 같은 구조에 따라, 상부전극(121)은 1층 구조를 갖는 콘택전극(118b; CE)의 중앙영역을 통해 전기적인 연결이 형성되므로 콘택전극(118b; CE)과의 원활한 접촉과 더불어 콘택전극(118b; CE)의 상부 옛지에 전계가 집중되는 문제를 방지할 수 있게 된다.
- [0049] <제4실시예>
- [0050] 도 13 내지 도 15는 본 발명의 제4실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도이다.
- [0051] 도 3 및 도 13에 도시된 바와 같이, 콘택전극(113c, 115d; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에 형성되며 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b), 소오스/드레인 전극(115a, 115b)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 따라서, 상부 콘택전극(115d; CE)은 하부 콘택전극(113c; CE)의 중앙영역을 노출하는 제1절연막(112) 및 제2절연막(114) 상에 형성된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이는 상부 콘택전극(115d; CE)의 옛지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.
- [0052] 도 3 및 도 14에 도시된 바와 같이, 콘택전극(113c, 115d; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에 형성되며 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b), 소오스/드레인 전극(115a, 115b)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 따라서, 상부 콘택전극(115d; CE)은 하부 콘택전극(113c; CE)의 중앙영역을 노출하는 제1절연막(112) 및 제2절연막(114) 상에 형성된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 두 개의 절연막으로 이루어진다. 두 개의 절연막은 제4 및 제5절연막(117, 119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이들은 상부 콘택전극(115d; CE)의 옛지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.
- [0053] 도 3 및 도 15에 도시된 바와 같이, 콘택전극(113c, 115d; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에 형성되며 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b), 소오스/드레인 전극(115a, 115b)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 따라서, 상부 콘택전극(115d; CE)은 하부 콘택전극(113c; CE)의 중앙영역을 노출하는 제1절연막(112) 및 제2절연막(114) 상에 형성된다. 그리고 콘택부(117; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제4절연막(117)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이는 상부 콘택전극(115d; CE)의 옛지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.
- [0054] 위와 같은 구조에 따라, 상부전극(121)은 2층 구조를 갖는 콘택전극(113c, 115d; CE)의 중앙영역을 통해 전기적인 연결이 형성되므로 콘택전극(113c, 115d; CE)과의 원활한 접촉과 더불어 콘택전극(113c, 115d; CE)의 상부 옛지에 전계가 집중되는 문제를 방지할 수 있게 된다.
- [0055] <제5실시예>
- [0056] 도 16 및 도 17은 본 발명의 제5실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도이다.
- [0057] 도 3 및 도 16에 도시된 바와 같이, 콘택전극(113c, 118b; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에 형성되며 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b), 하부전극(118)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 따라서, 상부 콘택전극(118b; CE)은 하부 콘택전극(113c; CE)의 중앙영역을 노출하는 제1절연막(112) 및 제2절연막(114) 상에 형성된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이는 상부 콘택전극(118b; CE)의 옛지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.
- [0058] 도 3 및 도 17에 도시된 바와 같이, 콘택전극(113c, 118b; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기판(110a) 상에 형성되며 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b), 하부전극(118)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 따라서, 상부 콘택전극(118b; CE)은 하부 콘택전극(113c; CE)의 중앙영역을 노출하는 제1절연막(112), 제2절연막(114) 및 제4절연막(117) 상에 형성된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이들은 상부 콘택전극(118b; CE)의 옛지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.
- [0059] 위와 같은 구조에 따라, 상부전극(121)은 2층 구조를 갖는 콘택전극(113c, 118b; CE)의 중앙영역을 통해 전기적인 연결이 형성되므로 콘택전극(113c, 118b; CE)과의 원활한 접촉과 더불어 콘택전극(113c, 118b; CE)의 상부

옛지에 전계가 집중되는 문제를 방지할 수 있게 된다.

[0060] <제6실시예>

[0061] 도 18 및 도 19는 본 발명의 제6실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도이다.

[0062] 도 3 및 도 18에 도시된 바와 같이, 콘택전극(115d, 118b; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기관(110a) 상에 형성되며 소오스/드레인 전극(115a, 115b), 하부전극(118)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 따라서, 상부 콘택전극(118b; CE)은 하부 콘택전극(115d; CE)의 중앙영역을 노출하는 제1절연막(112) 및 제2절연막(114) 상에 형성된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이는 상부 콘택전극(118b; CE)의 옛지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.

[0063] 도 3 및 도 19에 도시된 바와 같이, 콘택전극(115d, 118b; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기관(110a) 상에 형성되며 소오스/드레인 전극(115a, 115b), 하부전극(118)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 따라서, 상부 콘택전극(118b; CE)은 하부 콘택전극(115d; CE)의 중앙영역을 노출하는 제1절연막(112), 제2절연막(114) 및 제4절연막(117) 상에 형성된다. 여기서, 제4절연막(117)은 상부 콘택전극(118b; CE)과 하부 콘택전극(115d; CE) 사이에서 하부 콘택전극(115d; CE)의 옛지영역을 덮고 중앙영역을 노출하도록 형성된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이들은 상부 콘택전극(118b; CE)의 옛지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.

[0064] 위와 같은 구조에 따라, 상부전극(121)은 2층 구조를 갖는 콘택전극(115d, 118b; CE)의 중앙영역을 통해 전기적인 연결이 형성되므로 콘택전극(115d, 118b; CE)과의 원활한 접촉과 더불어 콘택전극(115d, 118b; CE)의 상부 옛지에 전계가 집중되는 문제를 방지할 수 있게 된다.

[0065] <제7실시예>

[0066] 도 20 및 도 21은 본 발명의 제7실시예에 따른 콘택부 및 콘택전극의 구조도이다.

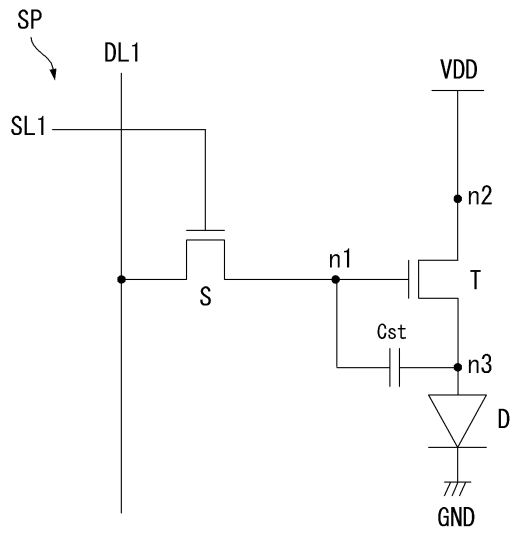
[0067] 도 3 및 도 20에 도시된 바와 같이, 콘택전극(113c, 115d, 118b; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기관(110a) 상에 형성되며 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b), 소오스/드레인 전극(115a, 115b), 하부전극(118)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 따라서, 중앙부 및 상부 콘택전극(115d, 118b; CE)은 하부 콘택전극(113c; CE)의 중앙영역을 노출하는 제1절연막(112) 및 제2절연막(114) 상에 형성된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이는 상부 콘택전극(118b; CE)의 옛지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.

[0068] 도 3 및 도 21에 도시된 바와 같이, 콘택전극(113c, 115d, 118b; CE)은 비표시영역(NA)으로 정의된 기관(110a) 상에 형성되며 제1 및 제2게이트 전극(113a, 113b), 소오스/드레인 전극(115a, 115b), 하부전극(118)과 동일한 공정 및 재료로 형성된 전극으로 이루어진다. 따라서, 중앙부 및 상부 콘택전극(115d, 118b; CE)은 하부 콘택전극(113c; CE)의 중앙영역을 노출하는 제1절연막(112), 제2절연막(114) 및 제4절연막(117) 상에 형성된다. 여기서, 제4절연막(117)은 상부 콘택전극(118b; CE)과 중앙부 콘택전극(115d; CE) 사이에서 중앙부 콘택전극(115d; CE)의 옛지영역을 덮고 중앙영역을 노출하도록 형성된다. 그리고 콘택부(119; CA)는 하나의 절연막으로 이루어진다. 하나의 절연막은 제5절연막(119)과 동일한 공정 및 재료로 형성되며 이들은 상부 콘택전극(118b; CE)의 옛지영역을 덮으며 중앙영역을 노출하도록 형성된다.

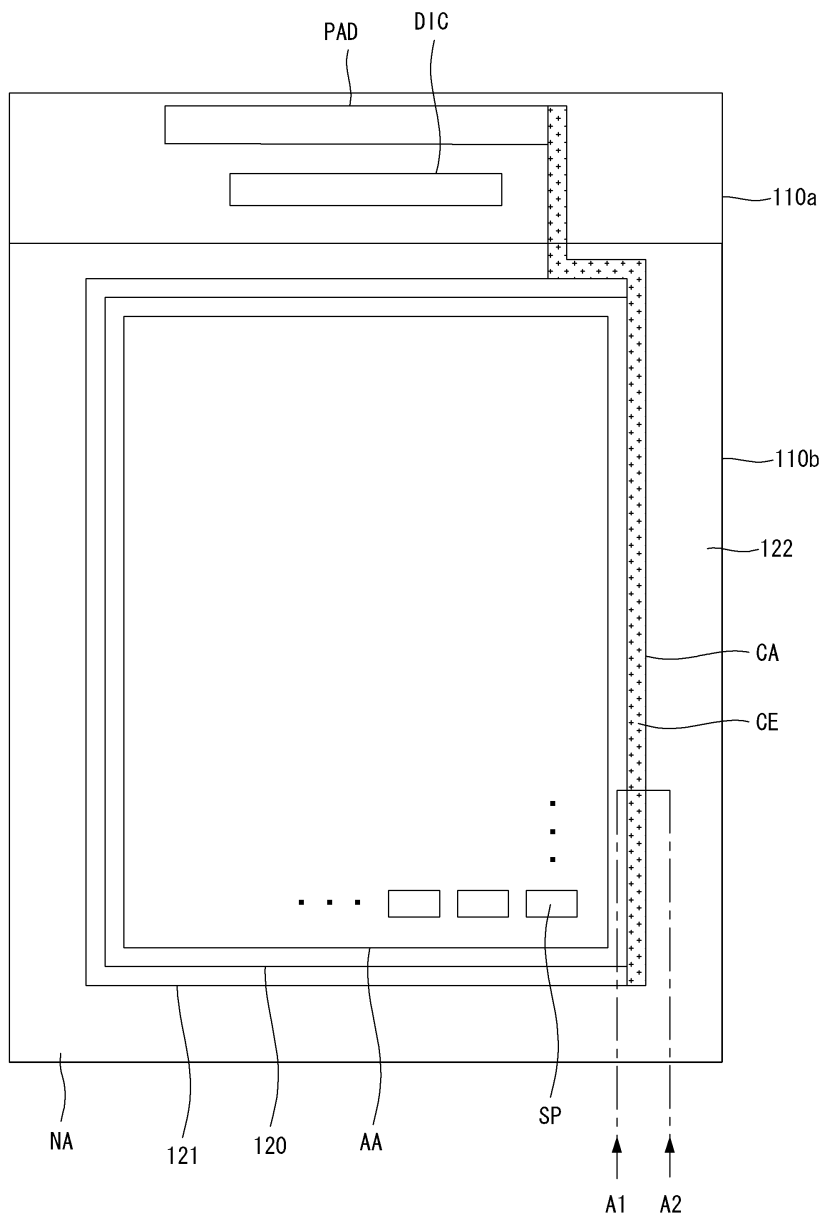
[0069] 위와 같은 구조에 따라, 상부전극(121)은 3층 구조를 갖는 콘택전극(113c, 115d, 118b; CE)의 중앙영역을 통해 전기적인 연결이 형성되므로 콘택전극(115d, 118b; CE)과의 원활한 접촉과 더불어 콘택전극(115d, 118b; CE)의 상부 옛지에 전계가 집중되는 문제를 방지할 수 있게 된다.

[0070] 이상 본 발명은 패널의 비표시영역 상에 형성된 콘택전극과 표시영역 상에 형성되는 상부전극 간의 원활한 접촉을 형성하여 이들 간의 단락을 방지함과 더불어 콘택전극의 상부 옛지에 전계가 집중되어 전극이 손상되는 문제를 방지할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 배선 저항을 낮출 수 있는 콘택전극 구조를 제공하는 효과가 있다.

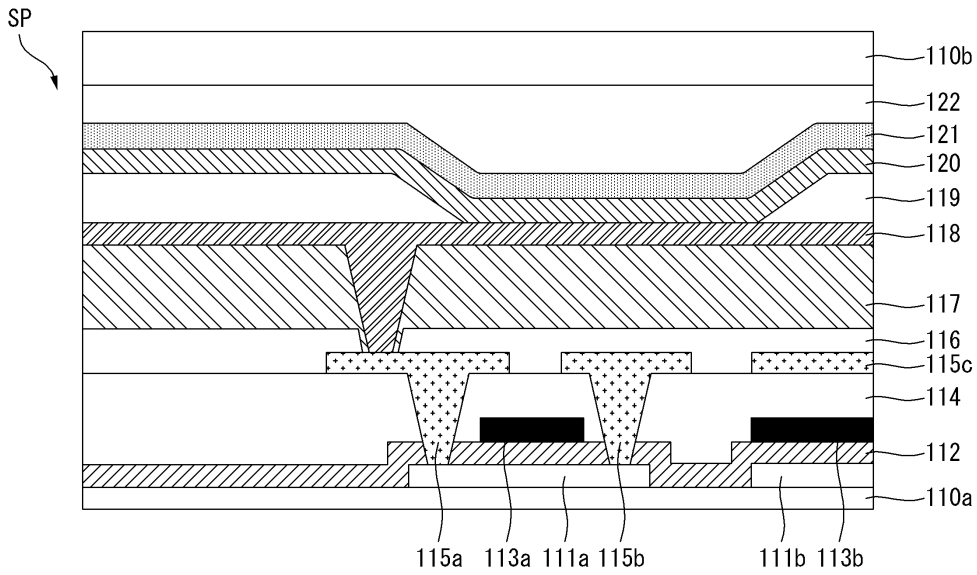
도면2



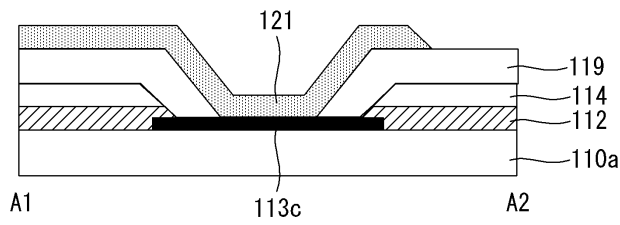
도면3



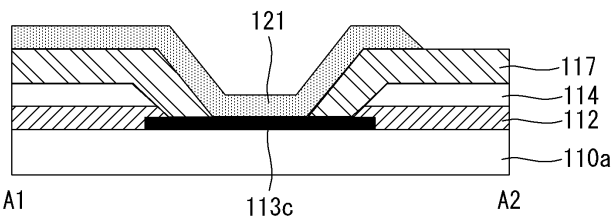
도면4



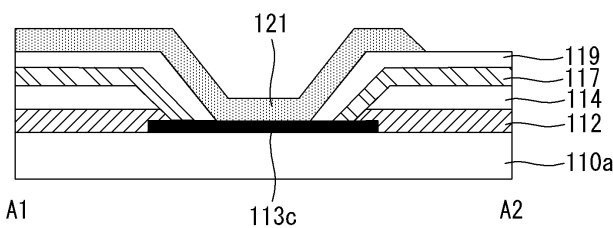
도면5



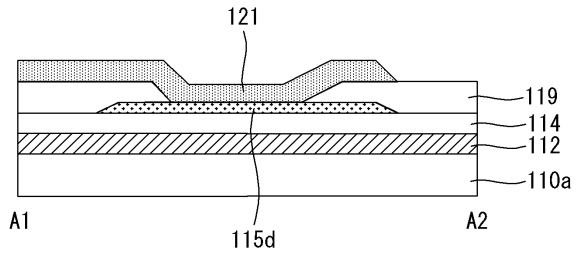
도면6



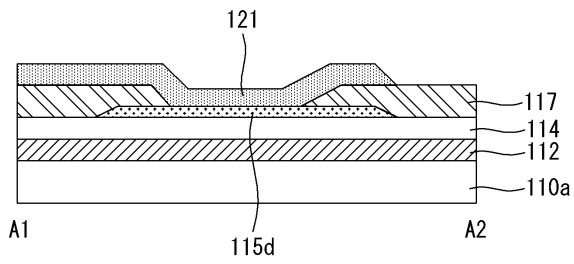
도면7



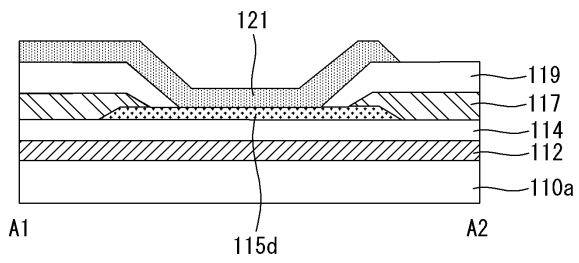
도면8



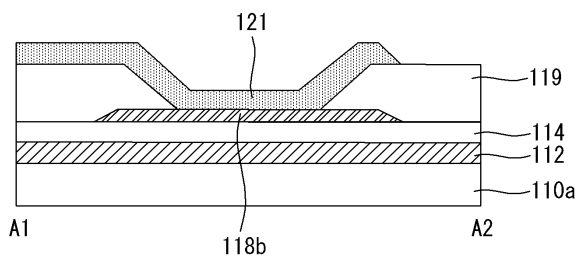
도면9



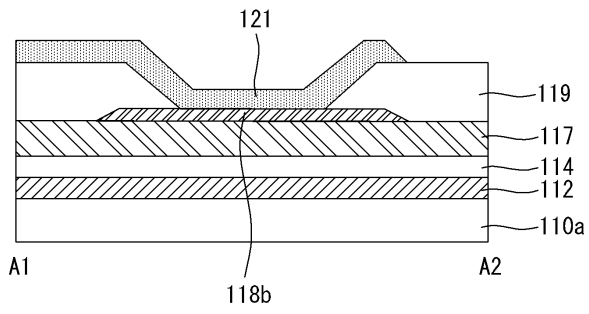
도면10



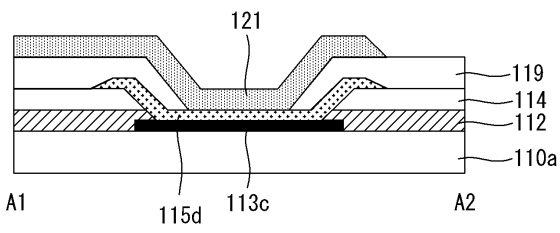
도면11



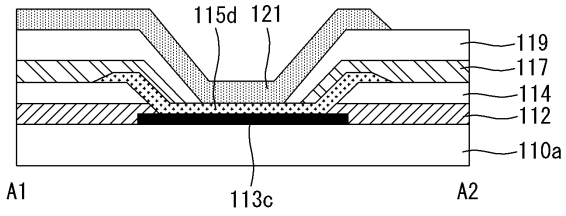
도면12



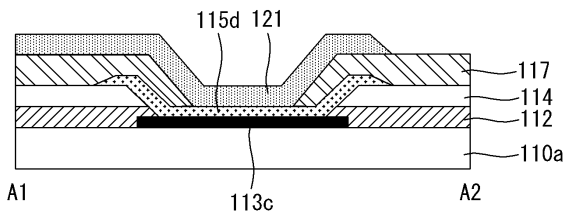
도면13



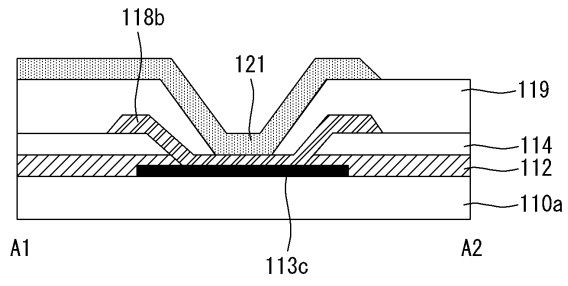
도면14



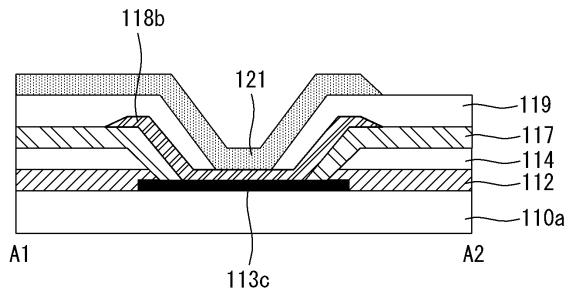
도면15



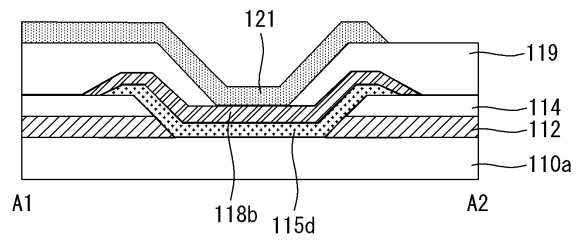
도면16



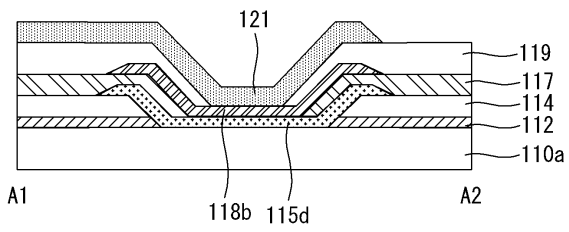
도면17



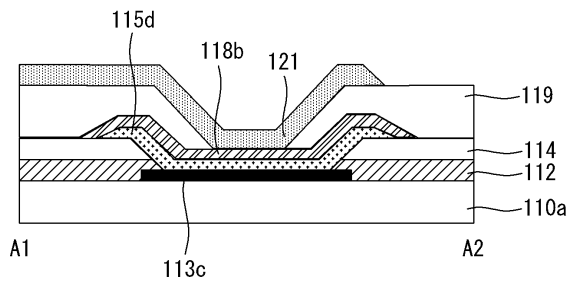
도면18



도면19



도면20



도면21

