



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0113376
(43) 공개일자 2016년09월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3225 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0037650

(22) 출원일자 2015년03월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

변창수

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 53, 127동 405호 (서현동, 시범단지삼성.한신아파트)

성승우

인천광역시 연수구 먼우금로 19, 106동 1502호 (동춘동, 동남아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

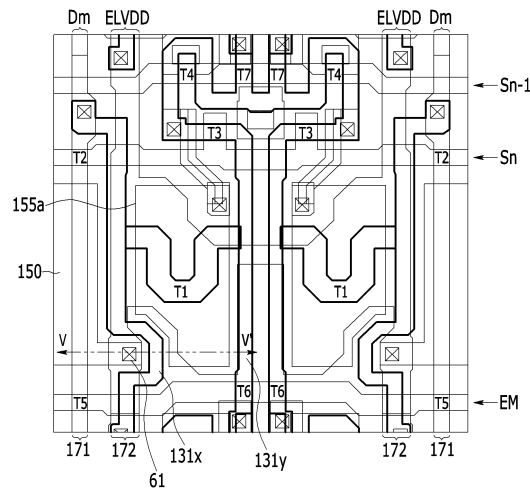
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있으며 스캔 신호를 전달하는 스캔선, 상기 스캔선과 교차하며 데이터 전압 및 구동 전압을 각각 전달하는 데이터선 및 구동 전압선, 상기 스캔선 및 상기 데이터선과 연결되어 있으며, 상기 데이터 전압을 출력하는 드레인 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터, 그리고 상기 스위칭 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되어 있는 구동 게이트 전극을 포함하는 구동 트랜지스터를 포함하며, 상기 구동 전압선은, 상기 구동 게이트 전극과 상기 데이터 선 사이의 영역 중 소정 영역에 형성된 접촉 구멍을 통해 도전성이 있는 층에 연결된다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있으며 스캔 신호를 전달하는 스캔선,

상기 스캔선과 교차하며 데이터 전압 및 구동 전압을 각각 전달하는 데이터선 및 구동 전압선,

상기 스캔선 및 상기 데이터선과 연결되어 있으며, 상기 데이터 전압을 출력하는 드레인 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터, 그리고

상기 스위칭 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되어 있는 구동 게이트 전극을 포함하는 구동 트랜지스터를 포함하며,

상기 구동 전압선은,

상기 구동 게이트 전극과 상기 데이터 선 사이의 영역 중 소정 영역에 형성된 접촉 구멍을 통해 도전성이 있는 층에 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 구동 트랜지스터의 구동 게이트 전극과 동일한 층에 형성된 차폐 게이트 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 구동 전압선은,

접촉 구멍을 통해서 상기 차폐 게이트 전극과 연결되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 접촉 구멍에 형성된 구동 전압선은,

상기 데이터 선과 상기 구동 게이트 전극 사이의 기생 커패시터를 차폐하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 구동 트랜지스터의 구동 채널과 동일한 층에 형성되는 차폐 채널을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 구동 전압선은,

접촉 구멍을 통해서 상기 차폐 채널과 연결되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 차폐 채널과 연결된 구동 전압선은,

상기 데이터 선과 상기 구동 트랜지스터의 구동 게이트 전극 사이의 기생 커패시터를 차폐하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 자발광 소자인 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수개의 화소를 포함하며, 각 화소에는 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 복수개의 트랜지스터 및 스토리지 커패시터(Storage capacitor)가 형성되어 있다. 복수개의 트랜지스터는 기본적으로 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터를 포함한다.

[0004] 고해상도 저마스크 구조에서는 게이트 전극을 중첩해서 사용하지 않는 경우에 중첩된 게이트 전극으로 데이터선과 구동 게이트 전극 사이에 발생하는 기생 커패시터를 차폐할 수 없으므로 화면 품질을 크게 떨어트리는 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 전술한 배경 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 데이터 선과 구동 게이트 전극 사이의 기생 커패시터를 차폐할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있으며 스캔 신호를 전달하는 스캔선, 상기 스캔선과 교차하며 데이터 전압 및 구동 전압을 각각 전달하는 데이터선 및 구동 전압선, 상기 스캔선 및 상기 데이터선과 연결되어 있으며, 상기 데이터 전압을 출력하는 드레인 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터, 그리고 상기 스위칭 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되어 있는 구동 게이트 전극을 포함하는 구동 트랜지스터를 포함하며, 상기 구동 전압선은, 상기 구동 게이트 전극과 상기 데이터 선 사이의 영역 중 소정 영역에 형성된 접촉 구멍을 통해 도전성이 있는 층에 연결된다.

[0007] 상기 유기 발광 표시 장치는, 상기 구동 트랜지스터의 구동 게이트 전극과 동일한 층에 형성된 차폐 게이트 전극을 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 구동 전압선은, 접촉 구멍을 통해서 상기 차폐 게이트 전극과 연결될 수 있다.

[0009] 상기 접촉 구멍에 형성된 구동 전압선은, 상기 데이터 선과 상기 구동 게이트 전극 사이의 기생 커패시터를 차폐할 수 있다.

[0010] 상기 유기 발광 표시 장치는, 상기 구동 트랜지스터의 구동 채널과 동일한 층에 형성되는 차폐 채널을 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 구동 전압선은, 접촉 구멍을 통해서 상기 차폐 채널과 연결될 수 있다.

[0012] 상기 차폐 채널과 연결된 구동 전압선은, 상기 데이터 선과 상기 구동 트랜지스터의 구동 게이트 전극 사이의 기생 커패시터를 차폐할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 구동 트랜지스터의 구동 게이트 전극과 동일한 층에 차폐 게이트 전극을 형성하고, 구동 전

압선과 차폐 게이트 전극을 연결함으로써, 데이터 선과 구동 트랜지스터의 구동 게이트 전극 간에 발생하는 기생 커패시터를 차폐할 수 있다.

- [0014] 또한, 구동 트랜지스터의 구동 채널과 동일한 층에 차폐 채널을 형성하고, 구동 전압선과 차폐 채널을 연결함으로써, 데이터 선과 구동 게이트 전극 간에 발생하는 기생 커패시터를 차폐할 수 있는 환경을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소에 인가되는 신호의 타이밍도이다.
- 도 3는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수개의 트랜지스터 및 커패시터를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 3의 유기 발광 표시 장치를 V-V'선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수개의 트랜지스터 및 커패시터를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 6는 도 5의 유기 발광 표시 장치를 VI-VI'선을 따라 자른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0017] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0018] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0019] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0020] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0021] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0022] 그러면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 6을 참고로 상세하게 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다.
- [0024] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소(1)는 복수의 신호선(121, 122, 123, 128, 171, 172, 192), 복수의 신호선에 연결되어 있는 복수개의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7), 스토리지 커패시터(storage capacitor, Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 포함한다.
- [0025] 트랜지스터(T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7)는 구동 트랜지스터(driving transistor)(T1), 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(T2), 보상 트랜지스터(compensation transistor)(T3), 초기화 트랜지스터(initialization transistor)(T4), 동작 제어 트랜지스터(operation control transistor)(T5), 발광 제어 트랜지스터(light emission control transistor)(T6) 및 바이패스 트랜지스터(bypass transistor)(T7)를 포함한다.

- [0026] 신호선(121, 122, 123, 128, 171, 172, 192)은 스캔 신호(Sn)를 전달하는 스캔선(121), 초기화 트랜지스터(T4)에 전단 스캔 신호(Sn-1)를 전달하는 전단 스캔선(122), 동작 제어 트랜지스터(T5) 및 발광 제어 트랜지스터(T6)에 발광 제어 신호(EM)를 전달하는 발광 제어선(123), 바이패스 트랜지스터(T7)에 바이패스 신호(BP)를 전달하는 바이패스 제어선(128), 스캔선(121)과 교차하며 데이터 신호(Dm)를 전달하는 데이터선(171), 구동 전압(ELVDD)을 전달하며 데이터선(171)과 거의 평행하게 형성되어 있는 구동 전압선(172), 구동 트랜지스터(T1)를 초기화하는 초기화 전압(Vint)을 전달하는 초기화 전압선(192)을 포함한다.
- [0027] 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)은 스토리지 커패시터(Cst)의 일단(Cst1)과 연결되어 있고, 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극(S1)은 동작 제어 트랜지스터(T5)를 경유하여 구동 전압선(172)과 연결되어 있으며, 구동 트랜지스터(T1)의 드레인 전극(D1)은 발광 제어 트랜지스터(T6)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(anode)와 전기적으로 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(T1)는 스위칭 트랜지스터(T2)의 스위칭 동작에 따라 데이터 신호(Dm)를 전달받아 유기 발광 다이오드(OLED)에 구동 전류(Id)를 공급한다.
- [0028] 스위칭 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(G2)은 스캔선(121)과 연결되어 있고, 스위칭 트랜지스터(T2)의 소스 전극(S2)은 데이터선(171)과 연결되어 있으며, 스위칭 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(D2)은 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극(S1)과 연결되어 있으면서 동작 제어 트랜지스터(T5)를 경유하여 구동 전압선(172)과 연결되어 있다. 이러한 스위칭 트랜지스터(T2)는 스캔선(121)을 통해 전달받은 스캔 신호(Sn)에 따라 턴 온되어 데이터선(171)으로 전달된 데이터 신호(Dm)를 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극으로 전달하는 스위칭 동작을 수행한다.
- [0029] 보상 트랜지스터(T3)의 게이트 전극(G3)은 스캔선(121)에 연결되어 있고, 보상 트랜지스터(T3)의 소스 전극(S3)은 구동 트랜지스터(T1)의 드레인 전극(D1)과 연결되어 있으면서 발광 제어 트랜지스터(T6)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(anode)와 연결되어 있으며, 보상 트랜지스터(T3)의 드레인 전극(D3)은 초기화 트랜지스터(T4)의 드레인 전극(D4), 스토리지 커패시터(Cst)의 일단(Cst1) 및 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)에 함께 연결되어 있다. 이러한 보상 트랜지스터(T3)는 스캔선(121)을 통해 전달받은 스캔 신호(Sn)에 따라 턴 온되어 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)과 드레인 전극(D1)을 서로 연결하여 구동 트랜지스터(T1)를 다이오드 연결시킨다.
- [0030] 초기화 트랜지스터(T4)의 게이트 전극(G4)은 전단 스캔선(122)과 연결되어 있고, 초기화 트랜지스터(T4)의 소스 전극(S4)은 초기화 전압선(192)과 연결되어 있으며, 초기화 트랜지스터(T4)의 드레인 전극(D4)은 보상 트랜지스터(T3)의 드레인 전극(D3)을 거쳐 스토리지 커패시터(Cst)의 일단(Cst1) 및 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)에 함께 연결되어 있다. 이러한 초기화 트랜지스터(T4)는 전단 스캔선(122)을 통해 전달받은 전단 스캔 신호(Sn-1)에 따라 턴 온되어 초기화 전압(Vint)을 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)에 전달하여 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)의 게이트 전압을 초기화시키는 초기화 동작을 수행한다.
- [0031] 동작 제어 트랜지스터(T5)의 게이트 전극(G5)은 발광 제어선(123)과 연결되어 있으며, 동작 제어 트랜지스터(T5)의 소스 전극(S5)은 구동 전압선(172)과 연결되어 있고, 동작 제어 트랜지스터(T5)의 드레인 전극(D5)은 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극(S1) 및 스위칭 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(S2)에 연결되어 있다.
- [0032] 발광 제어 트랜지스터(T6)의 게이트 전극(G6)은 발광 제어선(123)과 연결되어 있으며, 발광 제어 트랜지스터(T6)의 소스 전극(S6)은 구동 트랜지스터(T1)의 드레인 전극(D1) 및 보상 트랜지스터(T3)의 소스 전극(S3)과 연결되어 있고, 발광 제어 트랜지스터(T6)의 드레인 전극(D6)은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(anode)와 전기적으로 연결되어 있다. 이러한 동작 제어 트랜지스터(T5) 및 발광 제어 트랜지스터(T6)는 발광 제어선(123)을 통해 전달받은 발광 제어 신호(EM)에 따라 동시에 턴 온되고 이를 통해 구동 전압(ELVDD)이 다이오드 연결된 구동 트랜지스터(T1)를 통해 보상되어 유기 발광 다이오드(OLED)에 전달된다.
- [0033] 바이패스 트랜지스터(T7)의 게이트 전극(G7)은 바이패스 제어선(128)과 연결되어 있고, 바이패스 트랜지스터(T7)의 소스 전극(S7)은 발광 제어 트랜지스터(T6)의 드레인 전극(D6) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드에 함께 연결되어 있고, 바이패스 트랜지스터(T7)의 드레인 전극(D7)은 초기화 전압선(192) 및 초기화 박막 트랜지스터(T4)의 소스 전극(S4)에 함께 연결되어 있다.
- [0034] 스토리지 커패시터(Cst)의 타단(Cst2)은 구동 전압선(172)과 연결되어 있으며, 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드(cathode)는 공통 전압(ELVSS)을 전달하는 공통 전압선(741)과 연결되어 있다.
- [0035] 이하에서 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 구체적인 동작 과정을 도 2를 참고하여 상세히 설명한다.

- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소에 인가되는 신호의 타이밍도이다.
- [0037] 도 2에 도시한 바와 같이, 우선, 초기화 기간 동안 전단 스캔선(122)을 통해 로우 레벨(low level)의 전단 스캔 신호(Sn-1)가 공급된다. 이 때, 이미 로우 레벨(low level)의 발광 제어 신호(EM)가 발광 제어선(123)을 통하여 인가되고 있다. 그러면, 로우 레벨의 전단 스캔 신호(Sn-1)에 대응하여 초기화 트랜지스터(T4)가 턴 온(Turn on)되며, 초기화 전압선(192)으로부터 초기화 트랜지스터(T4)를 통해 초기화 전압(Vint)이 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 연결되고, 초기화 전압(Vint)에 의해 구동 트랜지스터(T1)가 초기화된다.
- [0038] 이 후, 데이터 프로그래밍 기간 중 스캔선(121)을 통해 로우 레벨의 스캔 신호(Sn)가 공급된다. 그러면, 로우 레벨의 스캔 신호(Sn)에 대응하여 스위칭 트랜지스터(T2) 및 보상 트랜지스터(T3)가 턴 온된다. 이 때, 구동 트랜지스터(T1)는 턴 온된 보상 트랜지스터(T3)에 의해 다이오드 연결되고, 순방향으로 바이어스 된다.
- [0039] 그러면, 데이터선(171)으로부터 공급된 데이터 신호(Dm)에서 구동 트랜지스터(T1)의 문턱 전압(Threshold voltage, V_{th})만큼 감소한 보상 전압($Dm+V_{th}$, V_{th} 는 (-)의 값)이 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)에 인가된다. 스토리지 커패시터(Cst)의 양단에는 구동 전압(ELVDD)과 보상 전압($Dm+V_{th}$)이 인가되고, 스토리지 커패시터(Cst)에는 양단 전압 차에 대응하는 전하가 저장된다.
- [0040] 이 후, 발광 기간 동안 발광 제어선(123)으로부터 공급되는 발광 제어 신호(EM)가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변경된다. 그러면, 발광 기간 동안 로우 레벨의 발광 제어 신호(EM)에 의해 동작 제어 트랜지스터(T5) 및 발광 제어 트랜지스터(T6)가 턴 온된다.
- [0041] 그러면, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(G1)의 게이트 전압과 구동 전압(ELVDD) 간의 전압차에 따르는 구동 전류(I_d)가 발생하고, 발광 제어 트랜지스터(T6)를 통해 구동 전류(I_d)가 유기 발광 다이오드(OLED)에 공급된다. 발광 기간동안 스토리지 커패시터(Cst)에 의해 구동 트랜지스터(T1)의 게이트-소스 전압(V_{gs})은 ' $(Dm+V_{th})-ELVDD$ '으로 유지되고, 구동 트랜지스터(T1)의 전류-전압 관계에 따르면, 구동 전류(I_d)는 소스-게이트 전압에서 문턱 전압을 차감한 값의 제곱 ' $(Dm-ELVDD)^2$ '에 비례한다. 따라서 구동 전류(I_d)는 구동 트랜지스터(T1)의 문턱 전압(V_{th})에 관계 없이 결정된다.
- [0042] 이 때, 바이패스 트랜지스터(T7)는 바이패스 제어선(128)으로부터 바이패스 신호(BP)를 전달받는다. 바이패스 신호(BP)는 바이패스 트랜지스터(T7)를 항상 오프시킬 수 있는 소정 레벨의 전압으로서, 바이패스 트랜지스터(T7)는 트랜지스터 오프 레벨의 전압을 게이트 전극(G7)에 전달받게 됨으로써, 바이패스 트랜지스터(T7)가 항상 오프되고, 오프된 상태에서 구동 전류(I_d)의 일부는 바이패스 전류(I_{bp})로 바이패스 트랜지스터(T7)를 통해 빠져나가게 한다.
- [0043] 블랙 영상을 표시하는 구동 트랜지스터(T1)의 최소 전류가 구동 전류로 흐를 경우에도 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하게 된다면 제대로 블랙 영상이 표시되지 않는다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 바이패스 트랜지스터(T7)는 구동 트랜지스터(T1)의 최소 전류의 일부를 바이패스 전류(I_{bp})로서 유기 발광 다이오드 쪽의 전류 경로 외의 다른 전류 경로로 분산시킬 수 있다. 여기서 구동 트랜지스터(T1)의 최소 전류란 구동 트랜지스터(T1)의 게이트-소스 전압(V_{gs})이 문턱 전압(V_{th})보다 작아서 구동 트랜지스터(T1)가 오프되는 조건에서의 전류를 의미한다. 이렇게 구동 트랜지스터(T1)를 오프시키는 조건에서의 최소 구동 전류(예를 들어 10pA 이하의 전류)가 유기 발광 다이오드(OLED)에 전달되어 블랙 휘도의 영상으로 표현된다. 블랙 영상을 표시하는 최소 구동 전류가 흐르는 경우 바이패스 전류(I_{bp})의 우회 전달의 영향이 큰 반면, 일반 영상 또는 화이트 영상과 같은 영상을 표시하는 큰 구동 전류가 흐를 경우에는 바이패스 전류(I_{bp})의 영향이 거의 없다고 할 수 있다. 따라서, 블랙 영상을 표시하는 구동 전류가 흐를 경우에 구동 전류(I_d)로부터 바이패스 트랜지스터(T7)를 통해 빠져나온 바이패스 전류(I_{bp})의 전류량만큼 감소된 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 전류(I_{oled})는 블랙 영상을 확실하게 표현할 수 있는 수준으로 최소의 전류량을 가지게 된다. 따라서, 바이패스 트랜지스터(T7)를 이용하여 정확한 블랙 휘도 영상을 구현하여 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다. 도 2에서는 바이패스 신호(BP)는 후단 스캔 신호(Sn+1)와 동일하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 바이패스 트랜지스터(T7)를 포함하는 7 트랜지스터 1 커패시터 구조를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 트랜지스터의 수와 커패시터의 수는 다양하게 변형 가능하다.
- [0044] 이하에서, 이러한 구조가 적용된 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 3 내지 도 6을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0045] 도 3는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수개의 트랜지스터 및 커패시터를 개략적으로 도시한 도면이다.

- [0046] 우선, 도 1 및 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 스캔 신호(Sn), 전단 스캔 신호(Sn-1), 발광 제어 신호(EM) 및 바이패스 신호(BP)를 각각 인가하며 행 방향을 따라 형성되어 있는 스캔선(121), 전단 스캔선(122), 발광 제어선(123) 및 바이패스 제어선(128)을 포함하고, 스캔선(121), 전단 스캔선(122), 발광 제어선(123) 및 바이패스 제어선(128)과 교차하고 있으며 화소에 데이터 신호(Dm) 및 구동 전압(ELVDD)을 각각 인가하는 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)을 포함한다. 초기화 전압(Vint)은 초기화 전압선(192)을 통해 보상 트랜지스터(T3)로 전달된다.
- [0047] 또한, 화소에는 구동 트랜지스터(T1), 스위칭 트랜지스터(T2), 보상 트랜지스터(T3), 초기화 트랜지스터(T4), 동작 제어 트랜지스터(T5), 발광 제어 트랜지스터(T6), 바이패스 트랜지스터(T7), 스토리지 커패시터(Cst), 그리고 유기 발광 다이오드(OLED)가 형성되어 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 전극(미도시), 유기 발광 층(미도시) 및 공통 전극(미도시)으로 이루어진다.
- [0048] 구동 트랜지스터(T1), 스위칭 트랜지스터(T2), 보상 트랜지스터(T3), 초기화 트랜지스터(T4), 동작 제어 트랜지스터(T5), 발광 제어 트랜지스터(T6) 및 바이패스 트랜지스터(T7)의 각각의 채널(channel)은 연결되어 있는 하나의 반도체의 내부에 형성되어 있으며, 반도체는 다양한 형상으로 굴곡되어 형성될 수 있다. 이러한 반도체는 다결정 반도체 물질 또는 산화물 반도체 물질로 이루어질 수 있다. 산화물 반도체 물질은 티타늄(Ti), 하프늄(Hf), 지르코늄(Zr), 알루미늄(Al), 탄탈륨(Ta), 게르마늄(Ge), 아연(Zn), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 또는 인듐(In)을 기본으로 하는 산화물, 이들의 복합 산화물인 인듐-갈륨-아연 산화물(InGaZnO₄), 인듐-아연 산화물(Zn-In-O), 아연-주석 산화물(Zn-Sn-O) 인듐-갈륨 산화물(In-Ga-O), 인듐-주석 산화물(In-Sn-O), 인듐-지르코늄 산화물(In-Zr-O), 인듐-지르코늄-아연 산화물(In-Zr-Zn-O), 인듐-지르코늄-주석 산화물(In-Zr-Sn-O), 인듐-지르코늄-갈륨 산화물(In-Zr-Ga-O), 인듐-알루미늄 산화물(In-Al-O), 인듐-아연-알루미늄 산화물(In-Zn-Al-O), 인듐-주석-알루미늄 산화물(In-Sn-Al-O), 인듐-알루미늄-갈륨 산화물(In-Al-Ga-O), 인듐-탄탈륨 산화물(In-Ta-O), 인듐-탄탈륨-아연 산화물(In-Ta-Zn-O), 인듐-탄탈륨-주석 산화물(In-Ta-Sn-O), 인듐-탄탈륨-갈륨 산화물(In-Ta-Ga-O), 인듐-게르마늄 산화물(In-Ge-O), 인듐-게르마늄-아연 산화물(In-Ge-Zn-O), 인듐-게르마늄-주석 산화물(In-Ge-Sn-O), 인듐-게르마늄-갈륨 산화물(In-Ge-Ga-O), 티타늄-인듐-아연 산화물(Ti-In-Zn-O), 하프늄-인듐-아연 산화물(Hf-In-Zn-O) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 반도체가 산화물 반도체 물질로 이루어지는 경우에는 고온 등의 외부 환경에 취약한 산화물 반도체 물질을 보호하기 위해 별도의 보호층이 추가될 수 있다.
- [0049] 반도체는 N형 불순물 또는 P형 불순물로 채널 도핑이 되어 있는 채널(channel)과, 채널의 양 옆에 형성되어 있으며 채널에 도핑된 도핑 불순물보다 도핑량이 많은 소스 도핑부 및 드레인 도핑부를 포함한다. 본 실시예에서 소스 도핑부 및 드레인 도핑부는 각각 소스 전극 및 드레인 전극에 해당한다. 반도체에 형성되어 있는 소스 전극 및 드레인 전극은 해당 영역만 도핑하여 형성할 수 있다. 또한, 반도체에서 서로 다른 트랜지스터의 소스 전극과 드레인 전극의 사이 영역도 도핑되어 소스 전극과 드레인 전극이 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0050] 이하, 도 4를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면상 구조에 대해 적층 순서에 따라 구체적으로 설명한다.
- [0051] 우선, 도 4는 도 3의 유기 발광 표시 장치를 V-V'선을 따라 자른 단면도이다.
- [0052] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 구동 전압선(172)이 데이터 선(171)과 구동 트랜지스터(T1) 간에 발생하는 기생 커패시터를 차폐한다.
- [0053] 기판(110) 위에는 버퍼층(120)이 형성되어 있다. 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성될 수 있고, 버퍼층(120)은 다결정 반도체를 형성하기 위한 결정화 공정 시 기판(110)으로부터 불순물을 차단하여 다결정 반도체의 특성을 향상시키고, 기판(110)이 받는 스트레스를 줄이는 역할을 할 수 있다.
- [0054] 버퍼층(120) 위에는 구동 채널(미도시), 스위칭 채널(미도시), 보상 채널(미도시), 초기화 채널(미도시), 동작 제어 채널(미도시), 발광 제어 채널(미도시) 및 바이패스 채널(미도시)을 포함하는 반도체(131x, 131y)가 형성되어 있다.
- [0055] 반도체 위에는 이를 덮는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140) 위에는 보상 게이트 전극(미도시)을 포함하는 스캔선(121), 초기화 게이트 전극(미도시)을 포함하는 전단 스캔선(122), 동작 제어 게이트 전극(미도시) 및 발광 제어 게이트 전극(미도시)을 포함하는 발광 제어선(123), 구동 게이트 전극(제1 스토리지 전극)(155a)을 포함하는 게이트 배선이 형성되어 있다. 그리고, 게이트 절연막(140)은 질화 규소(SiN_x) 또

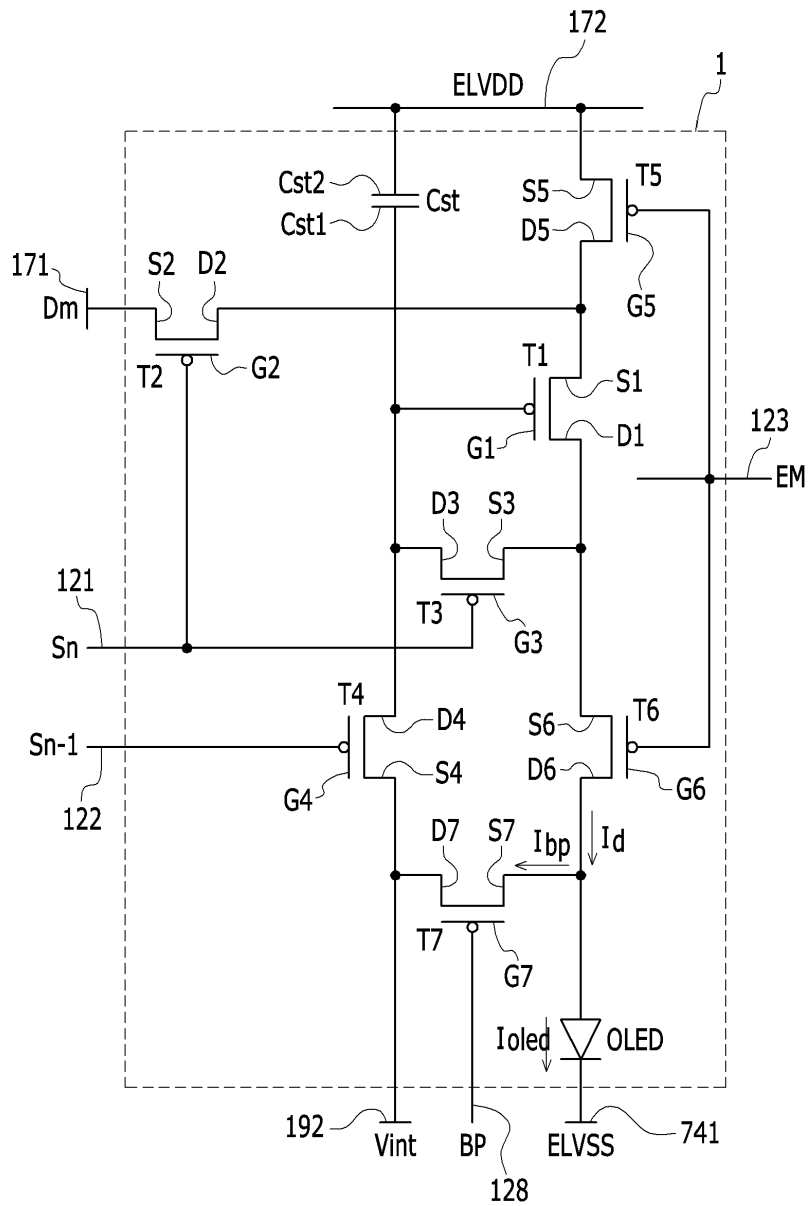
는 산화 규소(SiO₂) 따위로 형성될 수 있다.

- [0056] 게이트 절연막(140) 위에는 스캔선(121)과 평행하게 배치되어 있는 스토리지선, 스토리지선에서 확장된 부분인 제2 스토리지 전극(미도시)을 포함하는 제2 게이트 배선(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0057] 또한, 게이트 절연막(140) 위에는 구동 트랜지스터(T1)의 구동 게이트 전극(155a)과 동일한 층에 형성된 차폐 게이트 전극(150)을 포함한다. 차폐 게이트 전극(150)은 데이터 선(171)과 중첩하여 형성될 수 있다. 또한, 차폐 게이트 전극(150)은 구동 전압선(172)의 일부와 중첩하여 형성될 수 있다.
- [0058] 게이트 절연막(140) 위에는 층간 절연막(160)이 형성되어 있다. 층간 절연막(160)은 질화 규소(SiN_x) 또는 산화 규소(SiO₂) 따위로 형성될 수 있다.
- [0059] 층간 절연막(160)에는 접촉 구멍이 형성되어 있다. 층간 절연막(160) 위에는 데이터선(171), 구동 전압선(172), 제1 데이터 연결 부재(미도시) 및 제2 데이터 연결 부재(미도시)를 포함하는 데이터 배선(171, 172)이 형성되어 있다.
- [0060] 또한, 층간 절연막(160)에는 차폐 게이트 전극(150)과 연결되는 제1 접촉 구멍(61)이 형성된다. 그리고, 구동 전압선(172)은 제1 접촉 구멍(61)을 통해서 게이트 절연막(140)에 형성된 차폐 게이트 전극(150)과 연결된다.
- [0061] 그리고, 제1 접촉 구멍(61)에 형성된 구동 전압선(172)은 데이터선(171)과 구동 게이트 전극(155a) 사이의 기생 커패시터를 차폐한다.
- [0062] 그리고, 데이터 배선(171, 172) 및 층간 절연막(160) 위에는 이를 덮는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0063] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수개의 트랜지스터 및 커패시터를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 6는 도 5의 유기 발광 표시 장치를 VI-VI'선을 따라 자른 단면도이다.
- [0064] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 구동 트랜지스터(T1)의 구동 채널과 동일한 층에 형성되는 차폐 채널(130)을 더 포함한다.
- [0065] 차폐 채널(130)은 버퍼층(120) 위에 형성되며, 구동 채널(미도시), 스위칭 채널(미도시), 보상 채널(미도시), 초기화 채널(미도시), 동작 제어 채널(미도시), 발광 제어 채널(미도시) 및 바이패스 채널(미도시)을 포함하는 반도체(131x, 131y)과 동일한 층에 형성될 수 있다.
- [0066] 차폐 채널(130)은 데이터 선(171)과 중첩하여 형성될 수 있다. 또한, 차폐 채널(130)은 구동 전압선(172)의 일부와 중첩하여 형성될 수 있다.
- [0067] 반도체 위에는 이를 덮는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140) 위에는 구동 게이트 전극(제1 스토리지 전극)(155a)을 포함하는 게이트 배선이 형성되어 있다. 그리고, 게이트 절연막(140)은 질화 규소(SiN_x) 또는 산화 규소(SiO₂) 따위로 형성될 수 있다.
- [0068] 게이트 절연막(140) 위에는 층간 절연막(160)이 형성되어 있다. 층간 절연막(160)은 질화 규소(SiN_x) 또는 산화 규소(SiO₂) 따위로 형성될 수 있다.
- [0069] 또한, 층간 절연막(160)에는 차폐 채널(130)과 연결되는 제2 접촉 구멍(63)이 형성된다. 그리고, 구동 전압선(172)은 제2 접촉 구멍(63)을 통해서 버퍼층(120) 위에 형성된 차폐 채널(130)과 연결된다.
- [0070] 그리고, 차폐 채널(130)과 연결된 구동 전압선(172)은 데이터 선(171)과 구동 트랜지스터(T1)의 구동 게이트 전극(155a) 사이의 기생 커패시터를 차폐한다.
- [0071] 이와 같이, 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 구동 트랜지스터의 구동 게이트 전극과 동일한 층에 차폐 게이트 전극을 형성하고, 구동 전압선과 차폐 게이트 전극을 연결함으로써, 데이터 선과 구동 트랜지스터의 구동 게이트 전극 간에 발생하는 기생 커패시터를 차폐할 수 있다.
- [0072] 또한, 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 구동 트랜지스터의 구동 채널과 동일한 층에 차폐 채널을 형성하고, 구동 전압선과 차폐 채널을 연결함으로써, 데이터 선과 구동 게이트 전극 간에 발생하는 기생 커패시터를 차폐할 수 있는 환경을 제공한다.
- [0073] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명

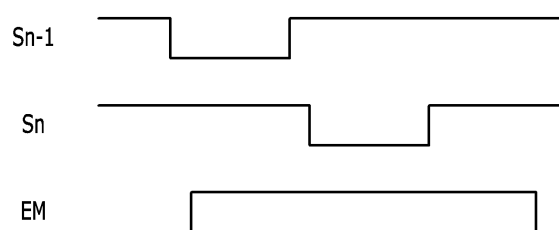
이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

도면

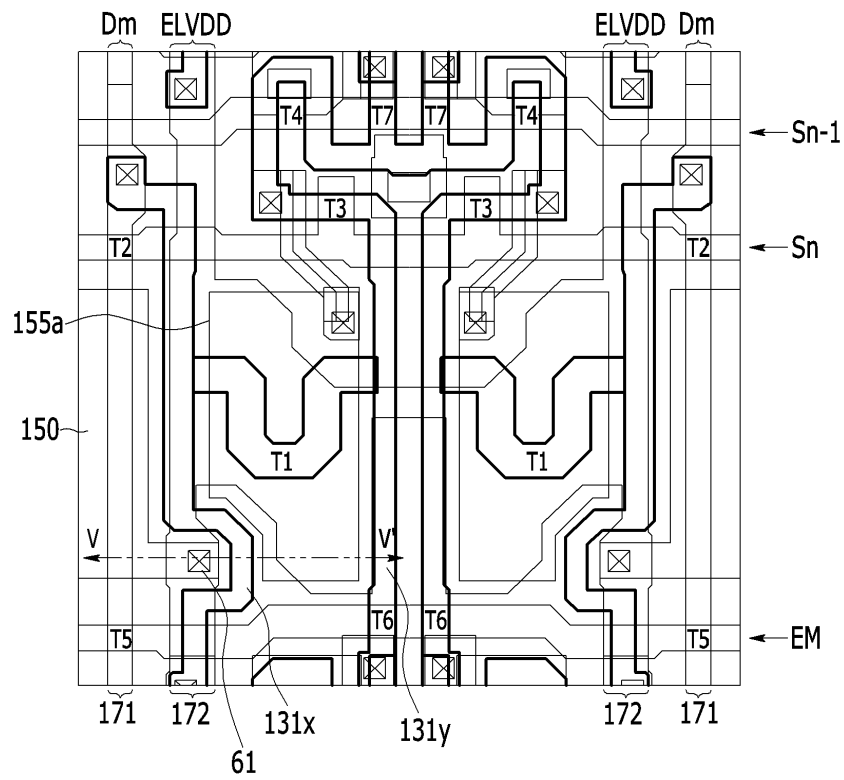
도면1



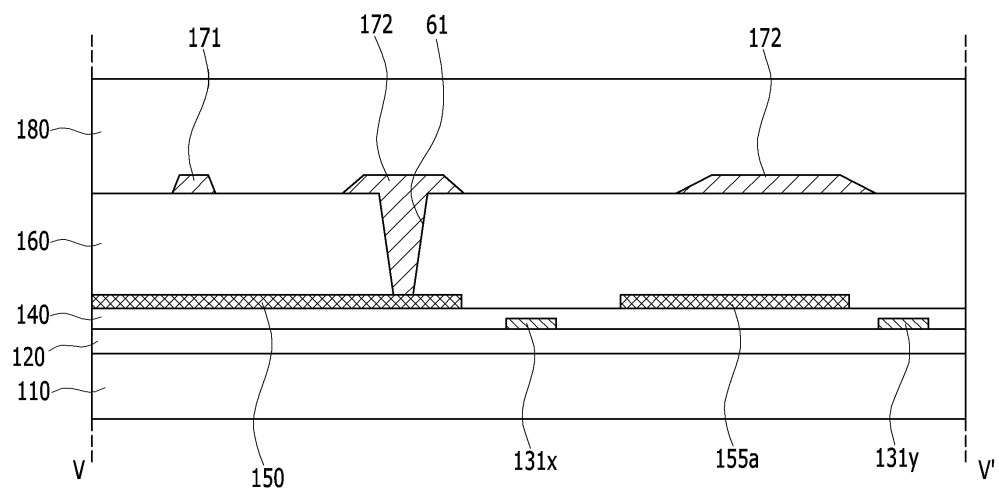
도면2



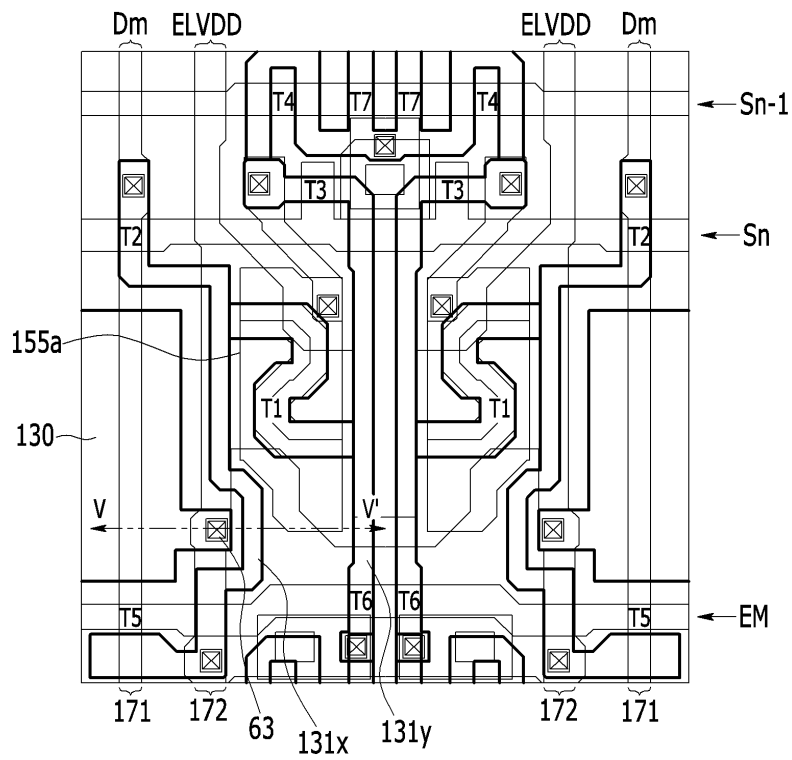
도면3



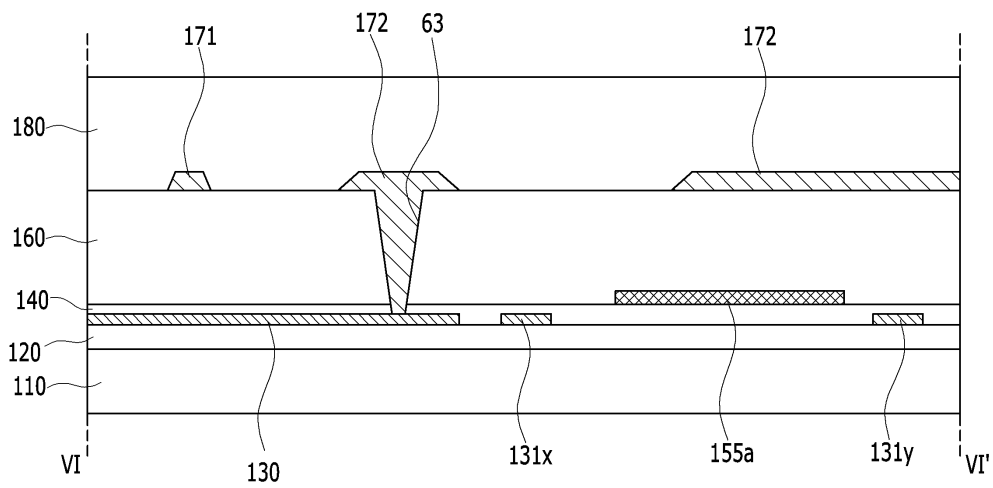
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160113376A	公开(公告)日	2016-09-29
申请号	KR1020150037650	申请日	2015-03-18
[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	PYON CHANG SOO 변창수 SUNG SEUNG WOO 성승우		
发明人	변창수 성승우		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3225		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光二极管显示器包括基板，用于传输扫描信号的扫描线，用于穿过扫描线并传输数据电压和驱动电压的数据线和驱动电压线，并且，驱动晶体管连接到数据线，驱动晶体管包括开关晶体管，开关晶体管包括用于输出数据电压的漏电极，以及连接到开关晶体管的漏电极的驱动栅电极，并且通过形成在栅电极和数据线之间的区域的预定区域中的接触孔连接到导电层。

