



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0045704
(43) 공개일자 2018년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/323 (2013.01)

G06F 3/0412 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0140382

(22) 출원일자 2016년10월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이용철

경기도 하남시 대청로 119, 108동 603호(창우동, 부영아파트)

황상수

서울특별시 관악구 난곡로 53, 202동 1202호(신림동, 관악산휴먼시아2단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

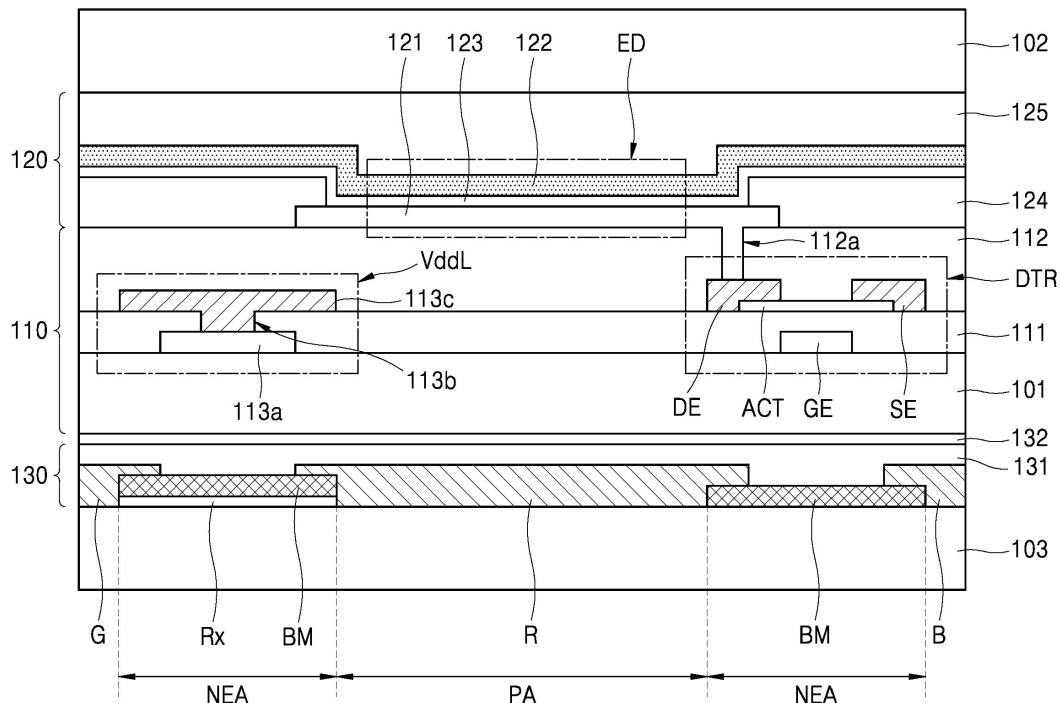
(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 별도의 터치패널을 포함하지 않으면서도 터치기능을 제공할 수 있는 유기발광표시장치를 제공하기 위한 것으로, 제 1 기관의 일면에 배치되고 제 1 구동 전원라인을 포함하는 트랜지스터 어레이, 제 2 기관과 상기 트랜지스터 어레이 사이에 배치되는 유기발광소자 어레이, 상기 제 1 기관의 다른 일면에 대향하는

(뒷면에 계속)

대표도

100



제 3 기판과 상기 제 1 기판 사이에 배치되는 블랙매트릭스, 및 상기 제 3 기판과 상기 블랙매트릭스 사이에 배치되고 상기 제 1 구동 전원라인에 교차하는 터치수신전극을 포함한다. 그리고, 각 수직기간 중 일부인 터치감지기간 동안, 상기 제 1 구동 전원라인 중 상호 인접하고 상호 연결되는 둘 이상의 제 1 구동 전원라인으로 각각 이루어진 터치송신전극과, 상기 터치수신전극을 이용하여 터치를 감지한다. 이로써, 별도의 터치패널을 포함하지 않으면서도, 터치기능을 제공할 수 있으므로, 박형화 및 경량화에 유리하고, 터치패널에 의한 표시기능의 저하가 방지될 수 있다.

(52) CPC특허분류

G06F 3/044 (2013.01)

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5246 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

(72) 발명자

강홍윤

인천광역시 남구 학익소로 49-41, 2동 402호 (학익동, 삼우타운)

경규원

서울특별시 서대문구 수색로 100, 108동 603호(북가좌동)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 기관의 일면에 배치되고, 표시영역에 대응하는 복수의 화소영역을 정의하며, 제 1 구동 전원라인과 상기 제 1 구동 전원라인에 연결되고 복수의 화소영역에 대응하는 복수의 구동트랜지스터를 포함하는 트랜지스터 어레이;

상기 제 1 기관의 일면에 대향하는 제 2 기관과 상기 트랜지스터 어레이 사이에 배치되고, 상기 복수의 화소영역에 대응하며 상기 복수의 구동트랜지스터와 제 2 구동 전원라인 사이에 연결되는 복수의 유기발광소자를 포함하는 유기발광소자 어레이;

상기 제 1 기관의 다른 일면에 대향하는 제 3 기관과 상기 제 1 기관 사이에 배치되고, 상기 복수의 화소영역 각각의 외곽인 비발광영역에 대응하는 블랙매트릭스;

상기 제 1 기관과 상기 제 3 기관 사이에 배치되고, 상기 복수의 화소영역에 대응하는 컬러필터 어레이; 및

상기 제 3 기관과 상기 블랙매트릭스 사이에 배치되고, 상기 제 1 구동 전원라인에 교차하는 터치수신전극을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

각 수직기간 중 일부인 터치감지기간 동안, 상기 제 1 구동 전원라인 중 상호 인접하고 상호 연결되는 둘 이상의 제 1 구동 전원라인으로 각각 이루어진 터치송신전극과, 상기 터치수신전극을 이용하여 터치를 감지하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 터치감지기간 동안, 상기 제 1 구동 전원라인은 상기 터치를 감지하기 위한 상기 터치송신전극으로 이용되고,

상기 각 수직기간 중 다른 일부인 영상출력기간 동안, 상기 각 제 1 구동 전원라인은 상기 복수의 유기발광소자에 제 1 구동 전원을 공급하기 위한 라인으로 이용되는 유기발광표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 유기발광소자 각각은

상기 각 구동트랜지스터를 통해 상기 제 1 구동 전원라인에 연결되는 애노드;

상기 제 2 구동 전원라인에 연결되는 캐소드; 및

상기 애노드와 상기 캐소드 사이에 배치되는 유기층을 포함하고,

상기 터치감지기간 동안, 센싱상태의 화소영역에서, 상기 캐소드에 상기 제 1 구동 전원라인과 동일한 전원이 공급되는 유기발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 터치수신전극 사이마다 배치되고 플로팅 상태로 유지되는 복수의 터치더미전극을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 터치데이터전극은 상기 제 3 기관과 상기 블랙매트릭스 사이에 배치되고 상기 제 1 구동 전원라인에 교차하며, 상기 터치수신전극과 교번하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 기관 상에 배치되는 상기 블랙매트릭스 및 상기 컬러필터 어레이를 덮는 오버코트막; 및
상기 오버코트막과 상기 제 1 기관 사이를 부착하는 접착막을 더 포함하는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 특히 터치 기능이 내장될 수 있는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시장치(Display Device)는 TV, 휴대폰, 노트북 및 태블릿 등과 같은 다양한 전자기기에 적용된다. 이에 표시 장치의 박형화, 경량화 및 저소비전력화 등을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다.

[0003] 표시장치의 대표적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro Luminescence Display device: ELD), 전기습윤표시장치(Electro-Wetting Display device: EWD) 및 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display device: OLED) 등을 들 수 있다.

[0004] 그 중 유기발광표시장치(OLED)는 유기발광소자를 이용하여 영상을 표시하는 장치이다. 여기서, 유기발광소자는 자체발광형 소자이므로, 유기발광표시장치는 별도의 광원이 없이도 영상을 표시할 수 있다. 이에 따라, 유기발광표시장치는 액정표시장치에 비해 경량화 및 박형화에 유리한 장점이 있다.

[0005] 한편, 최근 사용자의 편의를 향상시키기 위해, 표시장치는 터치스크린으로 구현될 수 있도록 터치패널을 내장하는 구조로 개발 및 상용화되고 있다. 터치패널은 사람의 손 또는 물체의 접촉 지점을 감지하여 사용자의 명령을 입력 받는 기능을 제공한다.

[0006] 일반적인 터치패널 내장형 표시장치는 표시패널에 별도의 터치패널을 부착시키는 방식, 즉 애드-온(ADD-ON) 방식으로 구현될 수 있다.

[0007] 그러나, 애드-온 방식의 경우, 별도의 터치패널을 부가함에 따라 표시장치의 경량화 및 박형화에 한계가 있고, 별도의 터치패널에 의해 표시특성이 저하되는 문제점이 있다.

[0008] 이에, 표시패널의 일부 구성요소들을 터치를 감지하기 위한 전극으로 이용하는 인-셀(IN-CELL) 방식이 제안되었다.

[0009] 액정표시장치의 경우, 표시패널 중 상판과 하판 사이의 액정층을 이용하여 터치를 감지하기 위한 정전용량을 구현할 수 있으므로, 인-셀 방식으로 터치패널을 내장하기에 용이하다.

[0010] 그러나, 유기발광표시장치의 경우, 표시패널이 정전용량을 구현하기에 적절한 구성요소를 포함하지 않으므로, 정전용량을 구현하기 위한 별도의 구성요소를 부가하여야만 한다. 이 뿐만 아니라, 유기발광표시장치의 표시패널은 유기발광소자의 열화를 방지하기 위해 산소 또는 수분을 차단하는 밀봉 구조로 이루어짐에 따라, 터치 감지를 위한 별도의 구성요소가 부가되기 어려운 문제점이 있다.

[0011] 따라서, 유기발광표시장치에 인-셀 방식으로 터치패널을 내장하기 위한 방안이 연구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 인-셀 방식과 유사하게 표시패널의 일부 구성요소를 이용하여 터치를 감지할 수 있어, 경량화 및 박형화에 유리하고, 터치패널에 의한 표시특성의 저하를 방지할 수 있는 유기발광표시장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0013] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 일 예시는 별도의 터치패널을 포함하지 않으면서도 터치기능을 제공할 수 있는 유기발광표시장치를 제공하기 위한 것으로, 본 발명의 일 예시에 따른 유기발광표시장치는 제 1 기관의 일면에 배치되고 제 1 구동 전원라인을 포함하는 트랜지스터 어레이, 제 2 기관과 상기 트랜지스터 어레이 사이에 배치되는 유기발광소자 어레이, 상기 제 1 기관의 다른 일면에 대향하는 제 3 기관과 상기 제 1 기관 사이에 배치되는 블랙매트릭스, 및 상기 제 3 기관과 상기 블랙매트릭스 사이에 배치되고 상기 제 1 구동 전원라인에 교차하는 터치수신전극을 포함한다. 그리고, 각 수직기간 중 일부인 터치감지기간 동안, 상기 제 1 구동 전원라인 중 상호 인접하고 상호 연결되는 둘 이상의 제 1 구동 전원라인으로 각각 이루어진 터치송신전극과, 상기 터치수신전극을 이용하여 터치를 감지한다.
- [0015] 이와 같이, 상호 연결된 둘 이상의 제 1 구동 전원라인으로 각각 이루어진 터치송신전극과, 제 1 구동 전원라인에 교차하는 터치수신전극을 이용하여, 터치를 감지할 수 있다. 즉, 유기발광소자의 구동을 위한 제 1 구동 전원라인과, 블랙매트릭스와 함께 제 3 기관에 배치되는 터치수신전극을 터치 감지용으로 이용함으로써, 별도의 터치패널을 포함하지 않으면서도, 터치기능을 제공할 수 있다. 따라서, 박형화 및 경량화에 유리하고, 터치패널에 의한 표시기능의 저하가 방지될 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 터치감지기간 동안 상호 인접하고 상호 연결된 둘 이상의 제 1 구동 전원라인과, 블랙매트릭스와 함께 제 3 기관 상에 배치되는 터치수신전극을 이용하여 터치기능을 제공함으로써, 인-셀 방식과 유사하게 터치패널을 내장한 구조로 이루어질 수 있다. 따라서, 터치 기능을 제공하면서도, 경량화 및 박형화에 유리하고, 터치패널에 의한 표시특성의 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치 일부의 단면을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 도 1의 유기발광표시장치에 있어서, 복수의 화소영역을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 도 2의 제 1 구동 전원라인으로 이루어진 터치송신전극과, 터치수신전극 간의 배치 형태를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 도 3의 터치송신전극과 터치수신전극을 이용하여 터치를 감지하는 일 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 영상출력기간 동안 각 화소영역의 등가회로를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 터치감지기간 동안 비센싱상태인 화소영역의 등가회로를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 터치감지기간 동안 센싱상태인 화소영역의 등가회로를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 각 실시예에 따른 터치패널 내장형 유기발광표시장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치 일부의 단면을 나타낸 도면이다. 도 2는 도 1의 유기발광표시장치에 있어서, 복수의 화소영역을 나타낸 도면이다. 도 3은 도 2의 제 1 구동 전원라인으로 이루어진 터치

송신전극과, 터치수신전극 간의 배치 형태를 나타낸 도면이다. 도 4는 도 3의 터치송신전극과 터치수신전극을 이용하여 터치를 감지하는 일 예시를 나타낸 도면이다. 도 5는 영상출력기간 동안 각 화소영역의 등가회로를 나타낸 도면이다. 도 6은 터치감지기간 동안 비센싱상태인 화소영역의 등가회로를 나타낸 도면이다. 도 7은 터치감지기간 동안 센싱상태인 화소영역의 등가회로를 나타낸 도면이다.

- [0020] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 제 1 기판(101), 제 1 기판(101)의 일면에 배치되는 트랜지스터 어레이(110), 제 1 기판(101)의 일면에 대향하는 제 2 기판(102), 제 1 기판(101)과 제 2 기판(102) 사이에 배치되는 유기발광소자 어레이(120), 제 1 기판(101)의 다른 일면에 대향하는 제 3 기판(103), 제 1 기판(101)과 제 3 기판(103) 사이에 배치되는 블랙매트릭스(BM)와 컬러필터 어레이(130), 및 제 3 기판(103)과 블랙매트릭스(BM) 사이에 배치되는 터치수신전극(Rx)을 포함한다.
- [0021] 트랜지스터 어레이(110)는 제 1 기판(101)의 일면에 배치되고, 실질적으로 영상이 표시되는 표시영역에 대응하는 복수의 화소영역(PA)을 정의하고, 각 화소영역(PA)을 독립적으로 구동한다.
- [0022] 구체적으로, 트랜지스터 어레이(110)는 표시영역에 복수의 화소영역(PA)이 정의되도록 상호 교차하는 게이트라인(도 2의 GL)과 데이터라인(도 2의 DL), 복수의 화소영역(PA)에 대응하는 복수의 구동트랜지스터(DTR)를 포함한다. 더불어, 트랜지스터 어레이(110)는 복수의 구동트랜지스터(DTR)에 연결되는 제 1 구동 전원라인(VddL) 및 후술할 유기발광소자(ED)에 연결되는 제 2 구동 전원라인(도 2의 VssL)을 더 포함한다.
- [0023] 예시적으로, 각 구동트랜지스터(DTR)는 제 1 기판(101)의 일면 상에 배치되는 게이트전극(GE), 게이트전극(GE)을 덮는 게이트절연막(111) 상에 배치되고 게이트전극(GE)과 중첩되는 액티브층(ACT), 및 게이트절연막(111) 상에 배치되고 액티브층(ACT)의 양측에 접하는 소스전극(SE)과 드레인전극(DE)을 포함할 수 있다.
- [0024] 더불어, 트랜지스터 어레이(110)는 복수의 구동트랜지스터(DTR)를 덮고 평평한 형태의 평탄화막(112)을 더 포함할 수 있다. 즉, 평탄화막(112)은 게이트절연막(111) 상에 배치되고, 액티브층(ACT), 소스전극(SE) 및 드레인전극(DE)을 덮는다.
- [0025] 또한, 제 1 구동 전원라인(VddL)은 소스전극(SE) 및 드레인전극(DE)과 동일층인 게이트절연막(111) 상에 배치된 금속층(113c)으로 이루어질 수 있다.
- [0026] 이와 달리, 제 1 구동 전원라인(VddL)은 게이트전극(GE)과 동일층인 제 1 기판(101)의 일면 상에 배치되는 제 1 금속층(113a) 및 게이트절연막(111) 상에 배치되고 게이트절연막(111)을 관통하는 제 1 콘택홀(113b)을 통해 제 1 금속층(113a)에 연결되는 제 2 금속층(113b)을 포함하는 구조로 이루어질 수 있다. 여기서 제 2 금속층(113b)은 표시영역에 대응하는 라인형태로 패터닝되고, 제 1 금속층(113a)은 상호 이격되고 각 화소영역(PA)에 대응하는 라인형태로 패터닝될 수 있다.
- [0027] 이와 같이 하면, 제 1 구동 전원라인(VddL)의 배선저항이 감소될 수 있어, 소비전력이 감소될 수 있고, 영역 별 표시특성의 균일도가 향상될 수 있다.
- [0028] 이러한 제 1 구동 전원라인(VddL) 또한 평탄화막(112)으로 덮인다.
- [0029] 유기발광소자 어레이(120)는 제 1 기판(101)의 일면과 제 2 기판(102) 사이에 배치된다.
- [0030] 유기발광소자 어레이(120)는 복수의 화소영역(PA)에 대응하는 복수의 유기발광소자(ED)를 포함한다. 각 유기발광소자(ED)는 구동트랜지스터(DTR)와 제 2 구동 전원라인(도 2의 VssL) 사이에 연결된다.
- [0031] 각 유기발광소자(ED)는 구동트랜지스터(DTR)를 통해 제 1 구동 전원라인(VddL)에 연결되는 애노드(121), 제 2 구동 전원라인(VssL)에 연결되는 캐소드(122), 및 애노드(121)와 캐소드(122) 사이에 배치되는 유기층(123)을 포함한다.
- [0032] 구체적으로, 도 1의 도시와 같이, 유기발광소자 어레이(120)는 평탄화막(112) 상에 배치된다.
- [0033] 그리고, 유기발광소자 어레이(120)는 평탄화막(112) 상에 배치되고 각 화소영역(PA)에 대응하며 평탄화막(112)을 관통하는 제 2 콘택홀(112a)을 통해 구동트랜지스터(DTR)에 연결되는 애노드(121), 평탄화막(112) 상에 배치되고 애노드(121)의 가장자리 상에 중첩되는 बैं크층(124), 애노드(121) 상에 배치되는 유기층(123), 및 유기층(123) 상에 배치되고 복수의 화소영역(PA)에 대응하는 캐소드(124)를 포함한다.
- [0034] 이러한 유기발광소자 어레이(120)는 유기층(123)으로의 수분 또는 산소의 침투를 차단하기 위한 캐소드(124)를 덮는 보호막(125)을 더 포함한다.

- [0035] 그리고, 제 2 기관(102)은 보호막(125) 상에 배치된다.
- [0036] 제 3 기관(103)은 제 1 기관(101)을 사이에 두고 제 2 기관(102)과 대향하도록 배치된다. 즉, 제 3 기관(103)은 제 1 기관(101)의 다른 일면에 대향한다.
- [0037] 블랙매트릭스(BM)는 제 1 기관(101)의 다른 일면과 마주하는 제 3 기관(103)의 일면 상에 배치되고, 각 화소영역(PA)의 외곽인 비발광영역(NEA)에 대응한다.
- [0038] 컬러필터 어레이(130)는 제 3 기관(103)의 일면 상에 배치되고, 블랙매트릭스(BM)의 가장자리 상에 중첩되며, 복수의 화소영역(PA)에 대응하는 복수의 컬러필터(R, G, B)를 포함한다. 복수의 컬러필터(R, G, B)는 서로 다른 둘 이상의 색상에 대응한다. 예시적으로, 복수의 컬러필터(R, G, B)는 적색에 대응하는 컬러필터(R), 녹색에 대응하는 컬러필터(G) 및 청색에 대응하는 컬러필터(B)를 포함할 수 있다. 또는, 도 1에 도시되지 않았으나, 복수의 컬러필터(R, G, B)는 백색에 대응하는 컬러필터(미도시)를 더 포함할 수도 있다.
- [0039] 그리고, 컬러필터 어레이(130)는 복수의 컬러필터(R, G, B) 및 블랙매트릭스(BM)를 덮는 오버코트막(131) 및 오버코트막(131)과 제 1 기관(101)의 다른 일면 사이를 부착하는 점착막(132)을 더 포함한다.
- [0040] 이러한 유기발광표시장치(100)는 제 3 기관(103) 측으로 광을 방출하여, 컬러 영상을 표시할 수 있다.
- [0041] 또한, 유기발광표시장치(100)는 제 3 기관(103)과 블랙매트릭스(BM) 사이에 배치되고 제 1 구동 전원라인(VddL)에 교차하는 터치수신전극(Rx)을 더 포함한다. 이러한 유기발광표시장치(100)는 제 1 구동전원라인(VddL)과 터치수신전극(Rx) 사이의 정전용량이 변화되는지 여부를 통해, 터치 감지 기능을 내장할 수 있다.
- [0042] 예시적으로, 터치수신전극(Rx)은 제 3 기관(103) 상에 배치되는 도전성 차광 재료, 금속 재료 및 금속 산화물 재료로 이루어질 수 있다. 특히, 표시면에서 외부광 반사에 의해 터치수신전극(Rx)의 시인성이 발생할 수 있으므로, 이를 방지하기 위해 터치수신전극(Rx)은 ITO 등과 같은 투명 도전성 산화물 재료로 이루어질 수 있다. 그리고, 블랙매트릭스(BM)는 터치수신전극(Rx) 상에 중첩하도록 배치된다.
- [0043] 도 2에 도시한 바와 같이, 트랜지스터 어레이(도 1의 110)는 제 1 방향(도 2의 좌우방향)의 게이트라인(GL), 제 1 방향에 교차하는 제 2 방향(도 2의 상하방향)의 데이터라인(DL)을 포함함으로써, 표시영역에 복수의 화소영역(도 1의 PA)을 정의한다.
- [0044] 그리고, 트랜지스터 어레이(110)는 복수의 화소영역(PA)에 대응하고 게이트라인(GL)과 데이터라인(DL)에 연결되는 복수의 스위칭트랜지스터(STR) 및 복수의 스위칭트랜지스터(STR)에 연결되는 복수의 구동트랜지스터(DTR)를 더 포함한다. 여기서, 각 스위칭트랜지스터(STR)의 구조는 도 1에 도시한 구동트랜지스터(DTR)과 동일 또는 유사하므로, 상세한 설명을 생략한다.
- [0045] 도 2에 상세히 도시되지 않았으나, 각 스위칭트랜지스터(STR)는 게이트라인(GL)에 연결되는 게이트전극, 데이터라인(DL)에 연결되는 소스전극 및 구동트랜지스터(DTR)에 연결되는 드레인전극을 포함할 수 있다.
- [0046] 그리고, 각 구동트랜지스터(DTR)에 있어서, 게이트전극(도 1의 GE)은 각 스위칭트랜지스터(STR)에 연결되고, 소스전극(도 1의 SE)은 제 1 구동 전원라인(VddL)에 연결되며, 드레인전극(도 1의 DE)은 유기발광소자(ED)에 연결될 수 있다.
- [0047] 유기발광소자 어레이(도 1의 120)에 있어서, 각 유기발광소자(ED)는 구동트랜지스터(DTR)와 제 2 구동 전원라인(VssL) 사이에 연결된다.
- [0048] 이에, 각 화소영역(PA)에서, 스위칭트랜지스터(STR)가 턴온하면, 구동트랜지스터(DTR)가 턴온하고, 턴온한 구동트랜지스터(DTR)을 통해 제 1 및 제 2 구동 전원라인(VddL, VssL) 사이의 유기발광소자(ED)에 구동전류가 공급된다. 이로써, 유기발광소자(ED)가 구동전류에 기초하여 광을 방출하도록 구동된다.
- [0049] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 제 1 구동 전원라인(VddL)에 교차하는 터치수신전극(Rx)을 더 포함한다. 예시적으로, 제 1 구동전원라인(VddL)은 데이터라인(DL)과 나란하게 제 2 방향(도 2의 상하방향)으로 연장되는 형태이고, 터치수신전극(Rx)은 게이트라인(GL)과 나란하게 제 1 방향(도 2의 좌우방향)으로 연장되는 형태일 수 있다.
- [0050] 이러한 제 1 구동 전원라인(VddL)과 터치수신전극(Rx) 사이의 정전용량 변화를 통해, 터치 여부가 감지될 수 있다.
- [0051] 도 3에 도시한 바와 같이, 유기발광표시장치(100)는, 상호 인접하고 상호 연결되는 둘 이상의 제 1 구동 전원라

인(VddL)으로 각각 이루어진 터치송신전극(Tx(1), Tx(2), ... Tx(k), ... Tx(3/n); 이하 Tx로 통칭함)(여기서, n은 6 이상의 3배수이고, k는 3/n보다 작은 자연수임)과, 제 1 구동 전원라인(VddL)에 교차하는 터치수신전극(Rx(1), Rx(2), ... Rx(m-1), Rx(m); 이하 Rx로 통칭함)(여기서, m은 4 이상의 자연수임)을 이용하여 터치를 감지한다.

- [0052] 그리고, 유기발광표시장치(100)는, 터치를 감지하도록 터치송신전극(Tx)과 터치수신전극(Rx)을 구동하는 터치 구동부(140)를 더 포함한다.
- [0053] 터치 구동부(140)는 터치송신전극(Tx) 및 터치수신전극(Rx) 각각과 연결되는 터치구동용 패드(TPAD)를 포함한다.
- [0054] 예시적으로, 각 터치송신전극(Tx)은 상호 이웃하고 상호 연결된 세 개의 제 1 구동 전원라인으로 이루어질 수 있다. 즉, 제 1 터치송신전극(Tx(1))은 상호 이웃하고 상호 연결되는 VddL1, VddL2 및 VddL3으로 이루어지고, 제 2 터치송신전극(Tx(2))은 VddL4, VddL5, VddL6으로 이루어지며, 제 k 터치송신전극(Tx(k))은 VddL(3k-2), VddL(3k-1), VddL(3k)으로 이루어지고, 제 3/n 터치송신전극(Tx(3/n))은 VddL(n-2), VddL(n-1), VddL(n))으로 이루어질 수 있다.
- [0055] 다만, 이는 단지 예시일 뿐이며, 각 터치송신전극(Tx)에 대응하는 제 1 구동 전원라인(VddL)의 개수는 표시영역의 너비, 터치 구동부(140)의 특성 및 터치 정밀도 등을 고려하여 수 개 내지 수십 개로 설정될 수도 있다.
- [0056] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 복수의 터치수신전극(Rx) 사이마다 배치되고 플로팅 상태로 유지되는 복수의 터치터미전극(Dx)을 더 포함한다.
- [0057] 상세히 도시하지 않았으나, 터치터미전극(Dx)은 도 1의 터치수신전극(Rx)과 마찬가지로, 제 3 기판(도 1의 103)과 블랙매트릭스(도 1의 BM) 사이에 배치되고, 제 1 구동 전원라인(VddL)에 교차한다. 그리고, 터치터미전극(Dx)은 터치수신전극(Rx)과 교번하도록 배치된다.
- [0058] 이러한 터치터미전극(Dx)은 플로팅 상태로 유지됨으로써, 터치수신전극(Rx)과 함께 수평 형태의 커패시턴스를 발생시킨다. 이에, 제 3 기판(103)의 다른 일면 상에서 발생하는 터치에 의해, 터치수신전극(Rx)과 터치터미전극(Dx) 사이의 커패시턴스가 변동하므로, 터치수신전극(Rx)과 터치송신전극(Tx) 사이의 커패시턴스가 더욱 용이하게 변동된다. 따라서, 터치수신전극(Rx)과 동일층에 배치되고 플로팅 상태로 유지되는 터치터미전극(Dx)에 의해, 장치(100)의 터치 민감도가 향상될 수 있다.
- [0059] 이러한 유기발광표시장치(100)에 있어서, 표시영역의 어느 일부에 대한 접촉(Touch)이 발생하면, 접촉부분(Touch)에 대응하는 제 1 구동 전원라인(VddL)(즉, 터치송신전극(Tx))과 터치수신전극(Rx) 사이의 정전용량이 접촉(Touch)에 따라 변동한다. 이에, 터치구동부(140)는 터치송신전극(Tx) 및 터치수신전극(Rx)을 순차적으로 구동하여, 정전용량이 변동한 부분을 검출함으로써, 터치(Touch)를 감지할 수 있다.
- [0060] 즉, 도 4에 도시한 바와 같이, 터치구동부(140)는 VddL4, VddL5 및 VddL6으로 이루어진 제 2 터치송신전극(Tx(2))에 대응하여, 복수의 터치수신전극(Rx)의 전압레벨을 순차적으로 감지한다. 이때, 터치(Touch)에 의해 정전용량이 감소된 만큼, 제 2 터치수신전극(Rx(2))의 전압레벨이 감소될 것이므로, 제 2 터치송신전극(Tx(2))과 제 2 터치수신전극(Rx(2))의 교차영역을 터치(Touch)된 부분으로 도출할 수 있다.
- [0061] 이상과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제 1 구동 전원라인(VddL)은 유기발광소자(ED)에 제 1 구동전원을 공급하기 위한 용도 및 터치 감지를 위한 용도로 공유된다.
- [0062] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 제 1 구동 전원라인(VddL)을 이용하여 영상 표시 기능 및 터치 감지 기능을 모두 제공하기 위하여, 하나의 프레임을 표시하기 위한 1 수직기간을 시분할하여 영상출력기간과 터치감지기간으로 시분할한다.
- [0063] 즉, 유기발광표시장치(100)는 각 수직기간의 일부인 터치감지기간 동안 상호 이웃하고 상호 연결된 둘 이상의 제 1 구동 전원라인(VddL)으로 각각 이루어진 터치송신전극(Tx)과 터치수신전극(Rx)을 이용하여 터치를 감지한다. 즉, 터치감지기간 동안, 제 1 구동 전원라인(VddL)은 터치를 감지하기 위한 터치송신전극(Tx)으로 이용된다.
- [0064] 그리고, 각 수직기간의 다른 일부인 영상출력기간 동안, 각 제 1 구동 전원라인(VddL)은 복수의 유기발광소자(ED)에 제 1 구동 전원(Vdd)을 공급하기 위한 라인으로 이용된다.
- [0065] 구체적으로, 도 5에 도시한 바와 같이, 영상출력기간 동안, 제 1 구동 전원라인(VddL)은 제 1 구동 전원(Vdd)에

연결된다. 그리고, 제 2 구동 전원라인(VssL)은 제 2 구동 전원(Vss)에 연결된다.

[0066] 이에, 턴온된 스위칭트랜지스터(STR)에 의해, 구동트랜지스터(DTR)가 턴온하면, 제 1 및 제 2 구동 전원라인(VddL, VssL)을 통해 제 1 구동 전원(Vdd)과 제 2 구동 전원(Vss) 사이를 흐르는 구동 전류가 유기발광소자(ED)에 공급된다. 이때, 유기발광소자(ED)는 광을 방출하도록 구동된다.

[0067] 그리고, 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 터치감지기간 동안 각 화소영역(PA)은 터치송신전극(Tx)과 터치수신전극(Rx) 사이의 상호 커패시턴스(Cm; mutual capacitance)의 용량 변화를 측정하는 센싱상태 또는 상호 커패시턴스(Cm)를 유지하는 비센싱상태가 된다. 이때, 터치송신전극(Tx)과 터치수신전극(Rx)은 순차적으로 구동되므로, 각 화소영역(PA)은 순차적으로 센싱상태가 되고, 센싱상태가 아닌 화소영역(PA)은 비센싱상태로 유지된다.

[0068] 즉, 도 6에 도시한 바와 같이, 터치감지기간 동안 비센싱상태의 화소영역에서, 터치송신전극(Tx)으로 이용되는 제 1 구동 전원라인(VddL)은 제 1 구동 전원(Vdd)에 연결되고, 터치수신전극(Rx)은 터치 수신용 전원(Vscr)에 연결된다. 이에, 터치송신전극(Tx)과 터치수신전극(Rx) 사이의 상호 커패시턴스(Cm)가 제 1 구동 전원(Vdd) 및 터치 수신용 전원(Vscr)에 대응하는 전압레벨로 유지된다.

[0069] 그리고, 도 7에 도시한 바와 같이, 터치감지기간 동안 센싱상태의 화소영역에서, 터치송신전극(Tx)으로 이용되는 제 1 구동 전원라인(VddL)은 터치 송신용 전원(Vsct)에 연결되고, 터치수신전극(Rx)은 터치 구동부(140)에 연결된다. 여기서, 터치송신용 전원(Vsct)은 제 1 구동 전원(Vdd)보다 낮은 전압레벨로 이루어짐으로써, 터치 구동에 따른 소비전력이 크게 증가하는 것을 방지할 수 있다. 예시적으로, 터치 송신용 전원(Vsct)은 접지전원(GND)일 수 있다.

[0070] 더불어, 도 1의 도시를 참조하면, 유기발광소자(ED)의 캐소드(122)와 제 1 구동 전원라인(VddL)의 중첩 영역에서 기생 커패시턴스(도 6의 Cp)가 발생할 수 있다. 이러한 기생 커패시턴스(Cp)에 의해, 터치송신전극(Tx)과 터치수신전극(Rx) 사이의 상호 커패시턴스(Cm)의 용량이 변동될 수 있으며, 그로 인해, 터치 감지에 오류가 발생할 수 있다.

[0071] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기생 커패시턴스(Cp)의 영향을 감소시키기 위하여, 유기발광소자(ED)의 캐소드(도 1의 122)에 제 1 구동 전원라인(VddL)과 동일한 터치 송신용 전원(Vsct)이 공급된다. 즉, 터치감지기간 동안, 비센싱상태의 화소영역에서, 캐소드(도 1의 122)에 연결되는 제 2 구동 전원라인(VssL)은 터치 송신용 전원(Vsct)에 연결된다.

[0072] 이상과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(110)는 블랙매트릭스(BM) 및 컬러필터 어레이(130)와 함께 제 3 기판(103) 상에 배치되고 트랜지스터 어레이(110)의 제 1 구동 전원라인(VddL)에 교차하는 터치수신전극(Rx)을 포함하고, 터치감지기간 동안 상호 인접하고 상호 연결된 둘 이상의 제 1 구동 전원라인(VddL)을 터치송신전극(Tx)으로 이용함으로써, 터치 기능을 제공할 수 있다. 즉, 유기발광표시장치(110)는 트랜지스터 어레이(110)의 일부 구성요소 및 컬러필터 어레이(130)의 일부 구성요소를 터치 감지를 위한 전극으로 이용으로써, 인-셀 방식과 유사하게 터치패널을 내장하는 구조로 이루어질 수 있다. 이로써, 터치 기능을 제공하면서도, 경량화 및 박형화에 유리하고, 별도의 터치패널에 의한 표시특성의 저하를 방지할 수 있다.

[0073] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

[0074] 100: 유기발광표시장치

PA: 화소영역 NEA: 비발광영역

110: 트랜지스터 어레이 120: 유기발광소자 어레이

130: 컬러필터 어레이

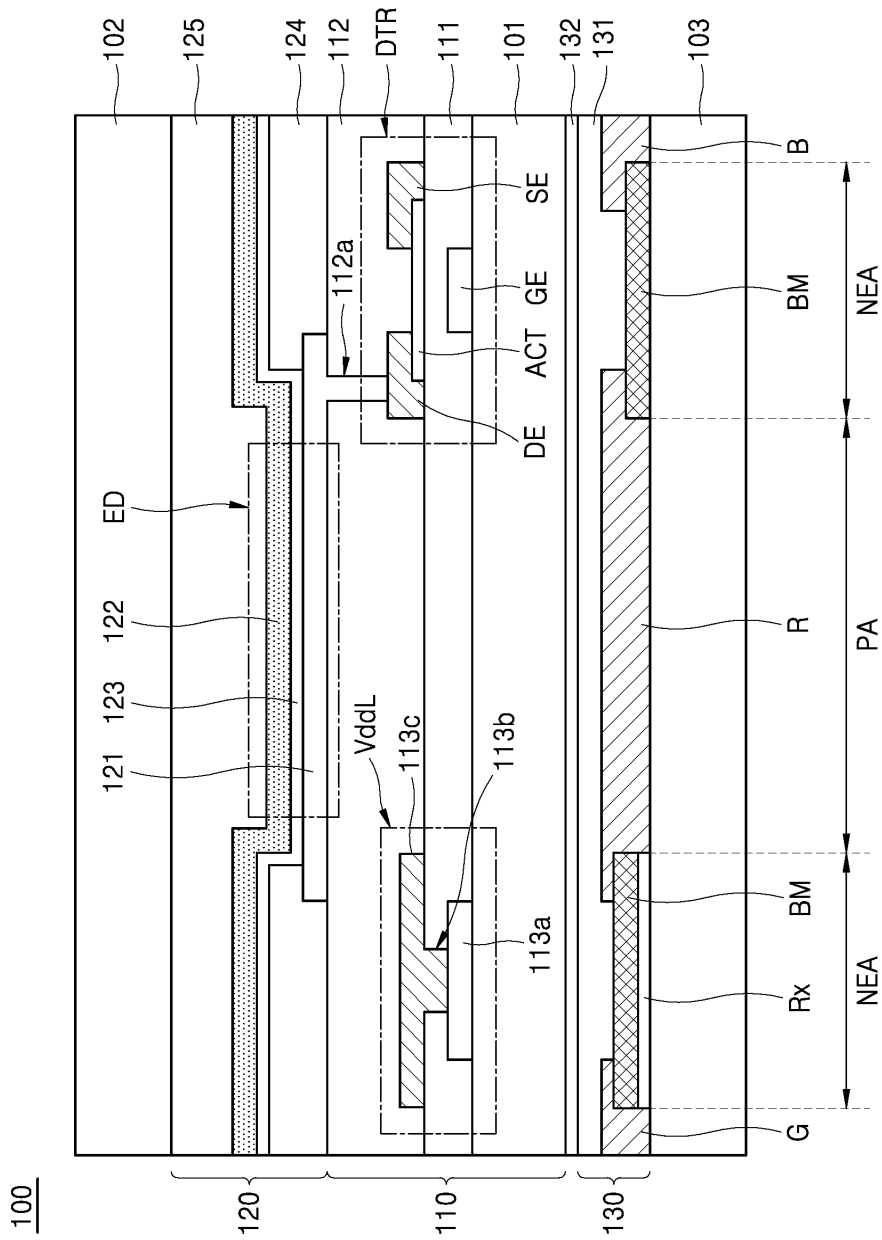
101, 102, 103: 제 1, 제 2, 제 3 기판

BM: 블랙매트릭스 VddL: 제 1 구동 전원라인

Rx: 터치수신전극 Tx: 터치송신전극

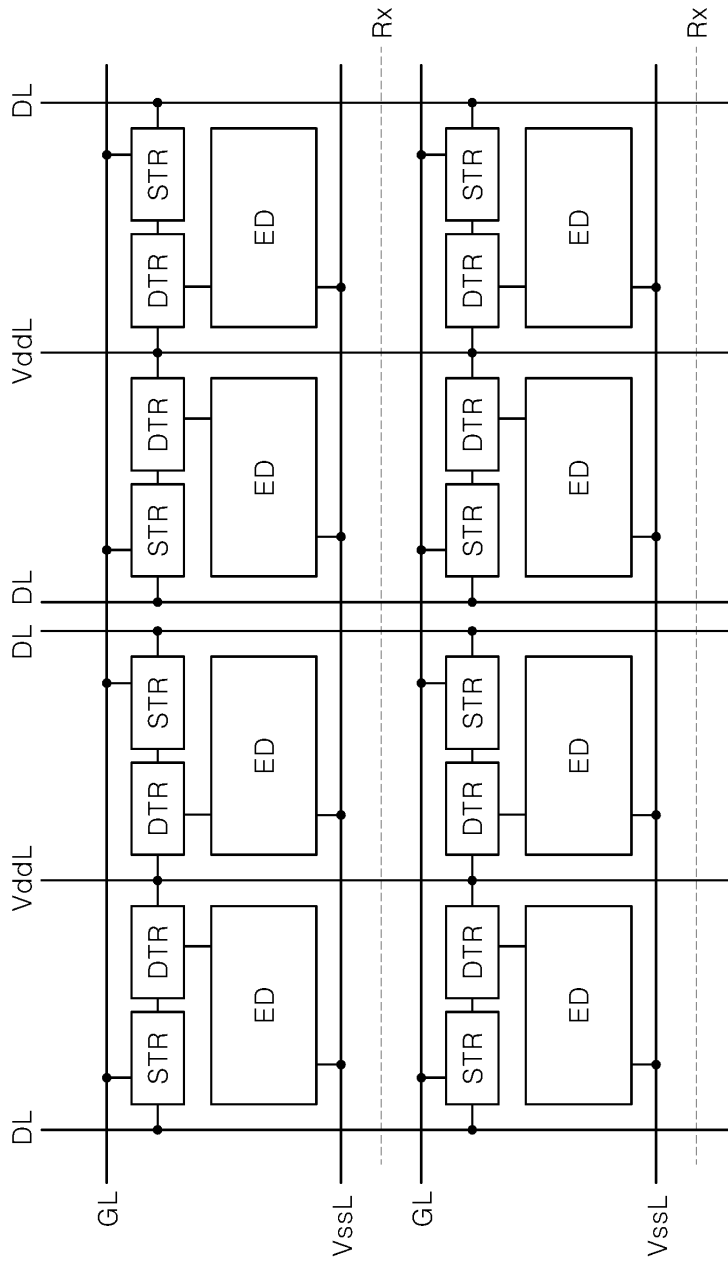
도면

도면1

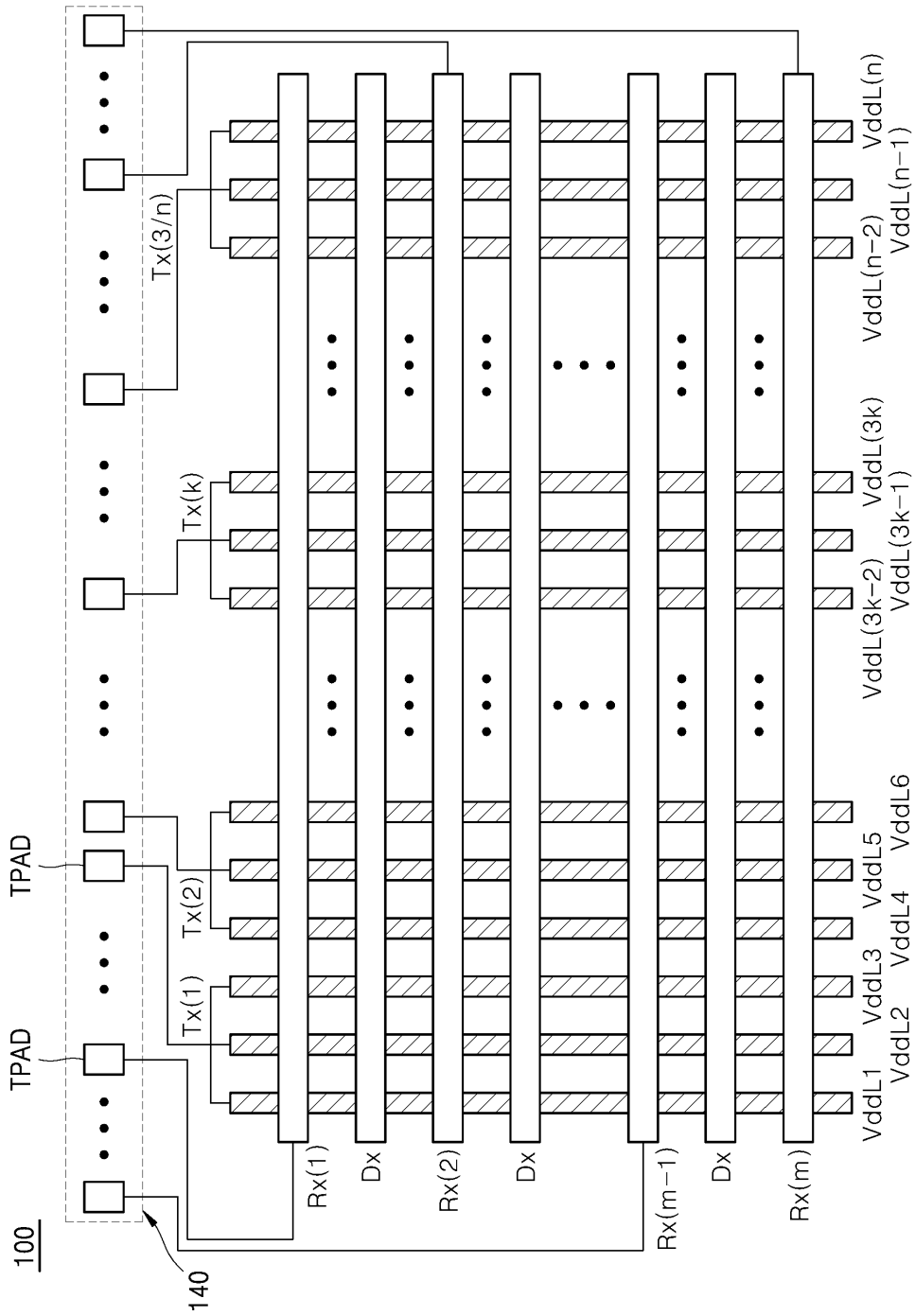


도면2

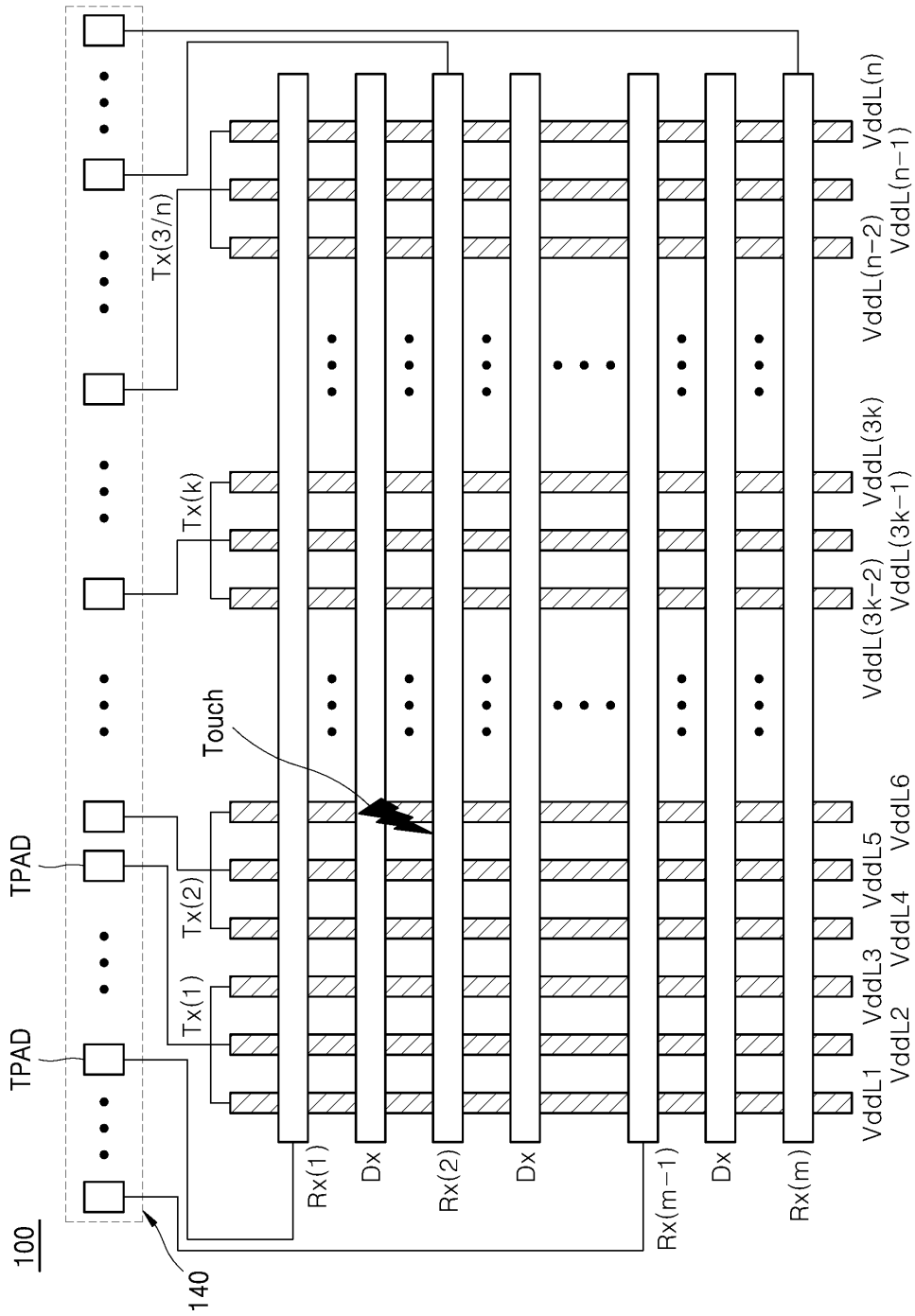
100



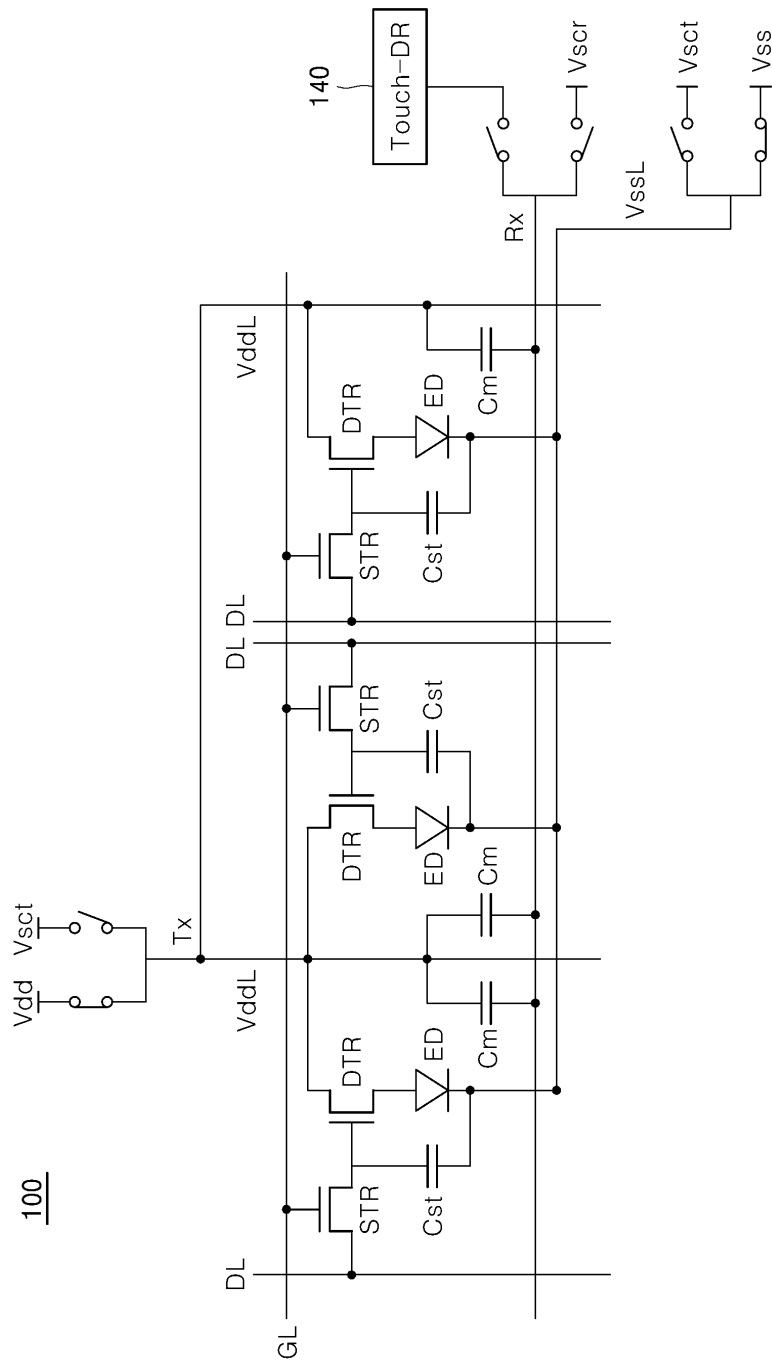
도면3



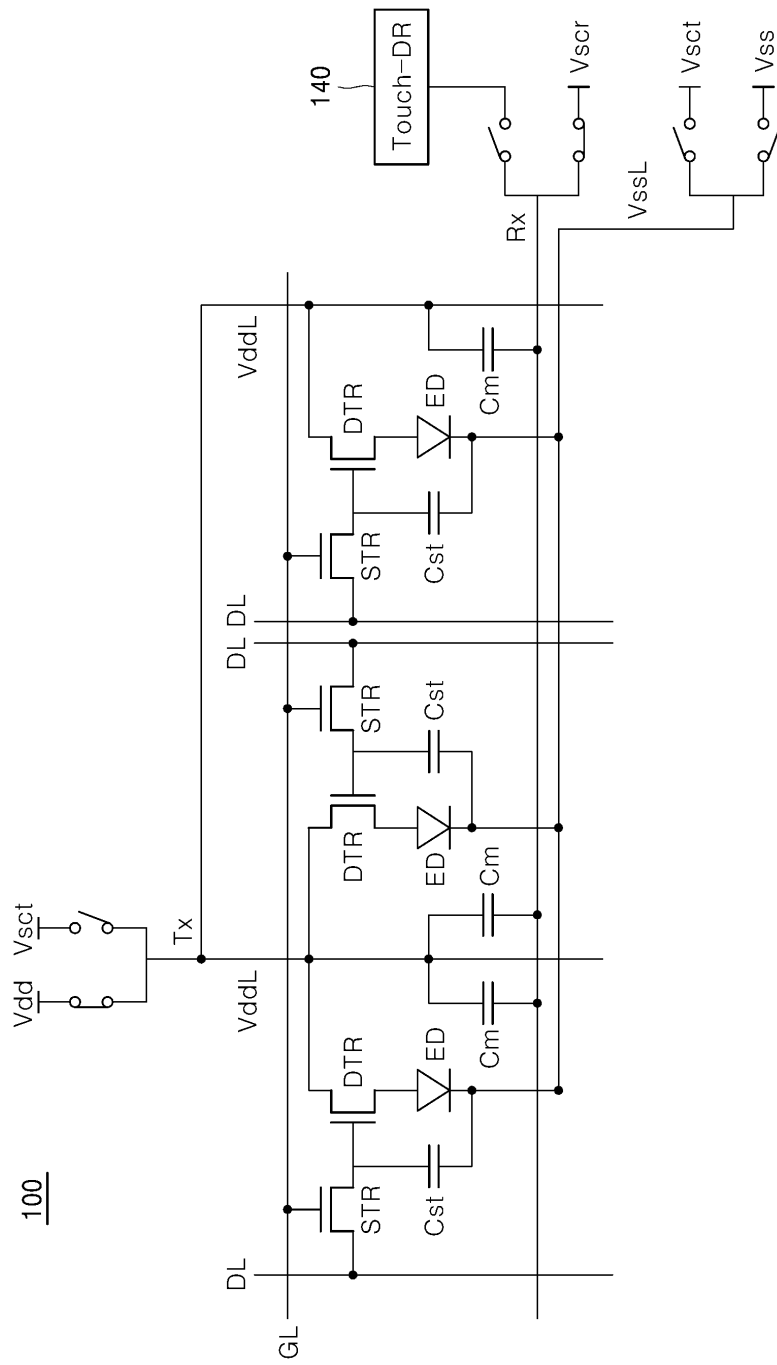
도면4



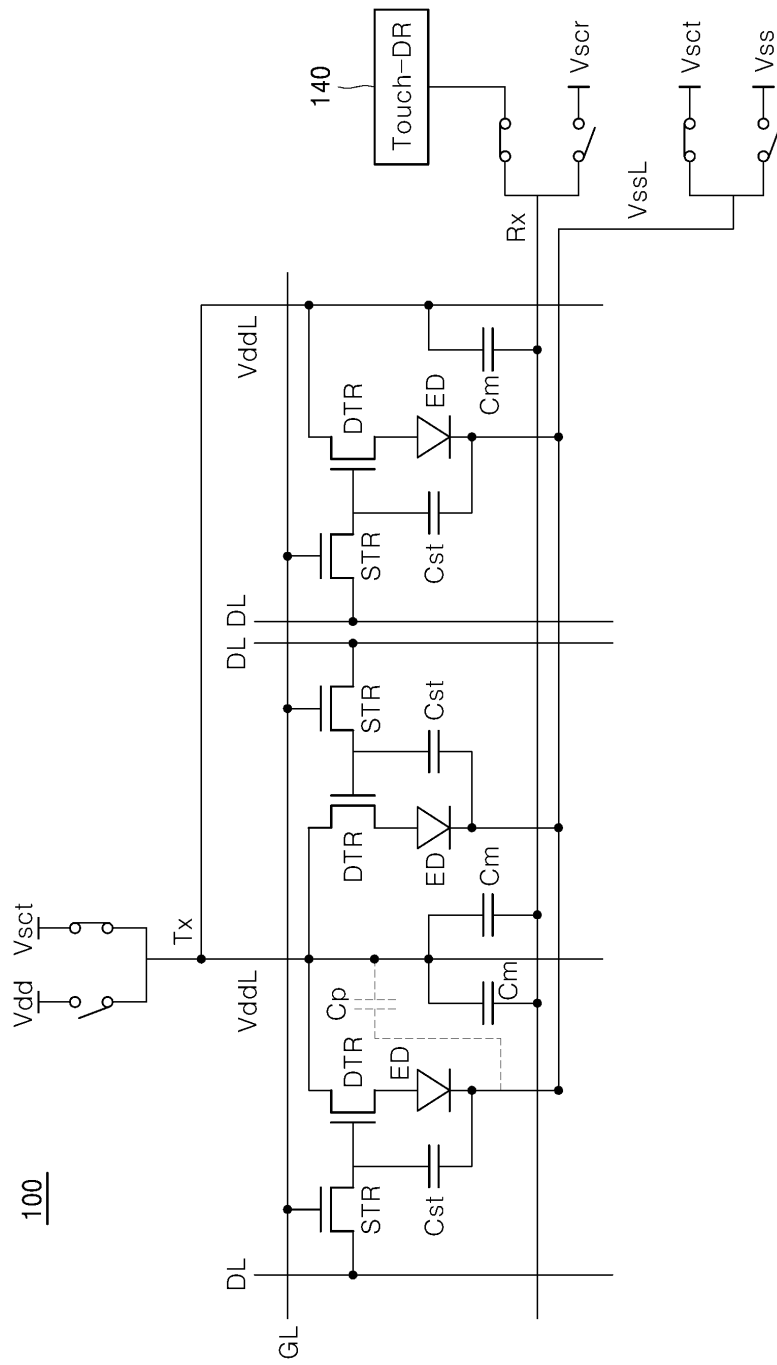
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180045704A	公开(公告)日	2018-05-04
申请号	KR1020160140382	申请日	2016-10-26
[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		
[标]发明人	YONG CHUL LEE 이용철 SANG SOO HWANG 황상수 HONG YUN KANG 강홍윤 KYU WON KYOUNG 경규원		
发明人	이용철 황상수 강홍윤 경규원		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041 G06F3/044 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/5284 H01L27/322 H01L27/3276 H01L51/5246 G06F3/0412 G06F3/044		

摘要(译)

根据本发明的另一方面，提供了一种有机发光二极管（OLED）显示装置，其能够提供触摸功能而不包括单独的触摸面板。该OLED显示装置包括第一基板，有机发光二极管阵列，设置在第二基板和晶体管阵列之间，黑矩阵设置在第一基板和面对第一基板的另一表面的第三基板之间，并且触摸接收电极设置在黑矩阵之间并与第一驱动电源线交叉。并且，对于每个垂直周期，这是彼此相邻的在线和相互制成的连接超过一秒，其分别触摸发射电极和第一驱动电源线的部分触摸检测期间，通过使用触摸接收电极感测触摸的。这使得可以在不包括单独的触摸板的情况下提供触摸功能，从而有利的是它更薄更轻，并且可以防止触摸板的显示功能的劣化。

