



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월28일
(11) 등록번호 10-1399159
(24) 등록일자 2014년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0127987
(22) 출원일자 2011년12월01일
심사청구일자 2013년04월02일
(65) 공개번호 10-2013-0061596
(43) 공개일자 2013년06월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110078787 A
KR1020110013693 A
US7817120 B2

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
하원규
경기 파주시 책향기로 371, 602동 1003호 (동패동, 숲속길마을동문굿모닝힐아파트)
김범식
경기도 수원시 권선구 덕영대로1217번길 24, 109동 1002호 (권선동, 두산동아아파트)
오길환
서울 도봉구 해동로 195, 108동 1302호 (쌍문동, 삼익세라믹아파트)
(74) 대리인
서교준

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 신영교

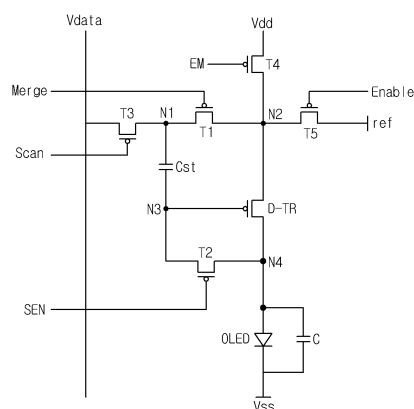
(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

실시 예에 따른 유기발광 표시장치는 표시영역 및 비 표시영역을 포함하고,

상기 표시영역은 각각의 화소영역을 포함하며, 상기 각각의 화소는, 제1 내지 제4 노드들; 상기 제4 노드에 연결된 유기발광 소자; 상기 제2 노드, 제3 노드 및 제4 노드 사이에 배치되어 상기 유기발광 소자를 발광하기 위한 구동전류를 생성하는 구동 트랜지스터; 상기 제1 및 제3 노드에 배치된 스토리지 커패시터; 상기 제1 노드 및 제2 노드 사이에 배치되어 데이터 전압을 전달하는 제1 트랜지스터; 상기 제3 및 제4 노드 사이에 배치되어, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 검출하는 제2 트랜지스터; 데이터 라인과 상기 제1 노드 사이에 배치되어 데이터 전압의 상기 제1 노드로의 공급을 제어하는 제3 트랜지스터; 전원라인과 상기 제2 노드 사이에 배치되어 전원전압의 상기 제2 노드로의 공급을 제어하는 제4 트랜지스터; 및 상기 비 표시영역의 제2 노드와 기준전압라인에 배치되어 제2 노드의 초기화를 제어하는 제5 트랜지스터를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

표시영역 및 비 표시영역을 포함하고,

상기 표시영역은 각각의 화소영역을 포함하며,

상기 각각의 화소는,

제1 내지 제4 노드들;

상기 제4 노드에 연결된 유기발광 소자;

상기 제2 노드, 제3 노드 및 제4 노드 사이에 배치되어 상기 유기발광 소자를 발광하기 위한 구동전류를 생성하는 구동 트랜지스터;

상기 제1 및 제3 노드에 배치된 스토리지 커패시터;

상기 제1 노드 및 제2 노드 사이에 배치되어 데이터 전압을 전달하는 제1 트랜지스터;

상기 제3 및 제4 노드 사이에 배치되어, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 검출하는 제2 트랜지스터;

데이터 라인과 상기 제1 노드 사이에 배치되어 데이터 전압의 상기 제1 노드로의 공급을 제어하는 제3 트랜지스터;

전원라인과 상기 제2 노드 사이에 배치되어 전원전압의 상기 제2 노드로의 공급을 제어하는 제4 트랜지스터; 및

상기 비 표시영역의 제2 노드와 기준전압라인에 배치되어 제2 노드의 초기화를 제어하는 제5 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 트랜지스터는 머지 라인에 연결되고,

상기 제2 트랜지스터는 센싱 라인에 연결되고,

상기 제3 트랜지스터는 스캔 라인에 연결되는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제4 트랜지스터는 EM 라인에 전기적으로 연결되고,

상기 제5 트랜지스터는 이네이블 라인에 전기적으로 연결되는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제4 트랜지스터는 전원라인의 교차에 의해 형성되는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기준전압라인은 센싱기준전압과 음전압의 두가지 레벨이 공급되는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 내지 제5 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터는 초기화 구간, 센싱구간, 데이터 기입구간 및 발광 구간을 통해 구동되는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 초기화 구간동안 상기 제1 및 제5 트랜지스터가 턴온되고 상기 제2 내지 제4 트랜지스터가 턴오프되어, 상기 제1 내지 제3 노드가 초기화되는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 센싱구간동안 제1, 제2 및 제5 트랜지스터가 턴온되고, 상기 제3 및 제4 트랜지스터가 턴오프되어, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압이 검출되는 유기발광표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 데이터 기입구간 동안 제2, 제3 및 제5 트랜지스터가 턴온되고, 상기 제1 및 제4 트랜지스터가 턴 오프되어 상기 제1 노드로 데이터 전압이 전달되는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 발광구간 동안 제1 및 제4 트랜지스터가 턴온되고, 상기 제2, 제3 및 제5 트랜지스터가 턴 오프되어 상기 구동 트랜지스터의 구동전류가 상기 유기발광 소자로 공급되는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 초기화구간동안 제2 노드에 음전압이 공급되는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제5 트랜지스터는 PMOS형 트랜지스터인 유기발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 실시 예는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보를 표시하기 위한 표시장치가 널리 개발되고 있다.

[0003] 표시장치는 액정표시장치, 유기발광 표시장치, 전기영동 표시장치, 전계방출 표시장치, 플라즈마 표시장치를 포함한다.

[0004] 이 중에서, 유기발광 표시장치는 액정표시장치에 비해, 소비 전력이 낮고, 시야각이 넓으며, 더욱 가볍고, 휘도가 높아, 차세대 표시장치로서 각광받고 있다.

[0005] 유기발광 표시장치에 사용되는 박막 트랜지스터는 아몰포스 실리콘을 결정화를 통해 폴리실리콘으로 형성한 반도체층에 의해 이동도를 증가시켜 고속 구동이 가능하게 되었다.

[0006] 결정화는 레이저를 이용한 스캔 방식이 널리 이용되고 있다. 이러한 결정화 공정시, 레이저의 파워 불안정으로

인해, 스캔이 지나간 자리를 의미하는 스캔 라인에 형성된 박막 트랜지스터의 문턱 전압이 서로 상이해지게 되어, 각 화소 영역에서의 화질 불균일이 초래되는 문제가 있다.

[0007] 이러한 문제를 해결하기 위해, 화소 영역에 문턱 전압을 검출하여 박막 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하여 주는 기술이 제안되었다.

[0008] 하지만, 이러한 기술을 달성하기 위해서는 화소 영역에 문턱 전압을 검출하기 위한 박막 트랜지스터가 추가되어야 하고, 이러한 박막 트랜지스터를 제어하기 위한 신호 라인들이 추가되어야 하므로, 화소 영역이 복잡해지며 결국 개구율이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 실시 예는 개구율이 향상된 유기발광 표시장치를 제공한다.

[0010] 실시 예는 소비전력을 절감하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0011] 실시 예에 따른 유기발광 표시장치는 표시영역 및 비 표시영역을 포함하고,

[0012] 상기 표시영역은 각각의 화소영역을 포함하며, 상기 각각의 화소는, 제1 내지 제4 노드들; 상기 제4 노드에 연결된 유기발광 소자; 상기 제2 노드, 제3 노드 및 제4 노드 사이에 배치되어 상기 유기발광 소자를 발광하기 위한 구동전류를 생성하는 구동 트랜지스터; 상기 제1 및 제3 노드에 배치된 스토리지 커패시터; 상기 제1 노드 및 제2 노드 사이에 배치되어 데이터 전압을 전달하는 제1 트랜지스터; 상기 제3 및 제4 노드 사이에 배치되어, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 검출하는 제2 트랜지스터; 데이터 라인과 상기 제1 노드 사이에 배치되어 데이터 전압의 상기 제1 노드로의 공급을 제어하는 제3 트랜지스터; 전원라인과 상기 제2 노드 사이에 배치되어 전원전압의 상기 제2 노드로의 공급을 제어하는 제4 트랜지스터; 및 상기 비 표시영역의 제2 노드와 기준전압라인에 배치되어 제2 노드의 초기화를 제어하는 제5 트랜지스터를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 실시 예는 전원전압을 공급하는 트랜지스터를 전원라인의 교차에 의해 형성하고, 기준전압 공급부를 비 표시영역에 형성하여 화소 영역의 구조를 단순화하여 개구율을 향상시켜 화상 품질을 향상시키는 유기발광 표시장치를 제공한다.

[0014] 실시 예는 기준전압을 두가지 레벨로 타이밍에 따라 인가하여 소비전력을 절감하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 실시 예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 블록도이다.

도 2는 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 화소 영역을 나타낸 회로도이다.

도 3은 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 화소 영역으로 인가되는 구동신호 파형을 나타내는 파형도이다.

도 4는 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 개별구간에 따른 회로연결관계를 나타낸 도면이다.

도 5는 유기발광 표시장치의 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 발명에 따른 실시 예의 설명에 있어서, 각 구성 요소의 "상(위) 또는 하(아래)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)는 두개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되거나 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 배치되어 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)"으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

[0017] 도 1은 실시 예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 블록도이다.

- [0018] 도 1을 참조하면 실시 예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광 패널(10), 스캔드라이버(20), 센싱신호 공급부(22), 머지신호 공급부(24), 데이터 드라이버(30), 제어부(40) 및 기준전압 공급부(50)를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 유기발광 패널(10)은 다수의 스캔라인(S1 내지 S_m), 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DL_n), 다수의 전원라인(PL1 내지 PL_n), 다수의 기준전압라인(ref_1 내지 ref_m), 다수의 센싱라인(sen_1 내지 sen_m) 및 다수의 머지라인(merge_1 내지 merge_m)을 포함할 수 있다. 도시하지 않았지만 상기 유기발광 패널(10)은 이 이외에 필요에 따라 다수의 신호라인들을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 스캔 라인(S1 내지 S_m)과 상기 데이터 라인(DL1 내지 DL_n)의 교차에 의해 다수의 화소 영역(P)이 정의될 수 있다. 상기 다수의 화소 영역(P)들은 매트릭스 형태로 배열될 수 있다.
- [0021] 상기 각 화소 영역(P)은 데이터 라인(DL1 내지 DL_n), 스캔 라인(S1 내지 S_m), 전원 라인(PL1 내지 PL_m), 기준전압 라인(ref_1 내지 ref_m), 센싱라인(sen_1 내지 sen_m) 및 머지 라인(Merge_1 내지 Merge_m)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0022] 예컨대, 상기 스캔라인(S1 내지 S_m), 기준전압 라인(ref_1 내지 ref_m), 센싱라인(sen_1 내지 sen_m) 및 머지라인(Merge_1 내지 Merge_m)은 수평방향으로 배열된 다수의 화소 영역(P)들에 전기적으로 연결되고, 상기 데이터 라인(DL1 내지 DL_n) 및 전원 라인(PL1 내지 PL_n)은 수직방향으로 배열된 다수의 화소 영역(P)들에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0023] 상기 스캔 드라이버(20)는 스캔 신호를 스캔 라인(S1 내지 S_m)을 통해 상기 화소 영역(P)으로 공급할 수 있다. 상기 데이터 드라이버(30)는 데이터 전압 및 전원전압을 상기 데이터 라인(DL1 내지 DL_n) 및 전원 라인(PL1 내지 PL_n)을 통해 상기 화소 영역(P)으로 공급할 수 있다. 상기 전원전압은 상기 데이터 드라이버(30)에 의해 공급될 수도 있고, 상기 전원전압은 별도의 공급부에 의해 공급될 수 있다.
- [0024] 상기 센싱신호 공급부(22)는 센싱 신호를 센싱 라인(sen_1 내지 sen_m)을 통해 상기 화소 영역(P)으로 공급할 수 있다. 상기 머지 신호 공급부(24)는 머지신호를 상기 머지 라인(Merge_1 내지 Merge_m)을 통해 상기 화소 영역(P)으로 공급할 수 있다. 상기 기준전압 공급부(50)는 기준전압을 기준전압 라인(ref_1 내지 ref_n)을 통해 상기 화소 영역(P)으로 공급할 수 있다.
- [0025] 상기 타이밍 컨트롤러(40)는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 드라이버(30)에 공급하고 수직/수평 동기신호와 클럭 신호 등을 이용하여 상기 스캔 드라이버(20), 센싱신호 공급부(22), 머지신호 공급부(24), 데이터 드라이버(30) 및 기준전압 공급부(50)의 동작타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어 신호들을 발생하고, 상기 스캔 드라이버(20), 센싱신호 공급부(22), 머지신호 공급부(24), 데이터 드라이버(30) 및 기준전압 공급부(50)에 공급할 수 있다.
- [0026] 상기 유기발광 표시장치는 화상을 표시하기 위한 표시영역과 화상을 표시하지 않는 비 표시영역을 포함한다. 상기 표시영역은 상기 유기발광 패널(10)을 포함할 수 있고, 상기 비표시영역은 상기 스캔드라이버(20), 센싱신호 공급부(22), 머지신호 공급부(24), 데이터 드라이버(30), 제어부(40) 및 기준전압 공급부(50)를 포함할 수 있다.
- [0027] 도 2는 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 화소 영역을 나타낸 회로도이다.
- [0028] 도 2를 참조하면 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 화소 영역은 유기발광 소자(OLED), 상기 유기발광 소자(OLED)에 전하를 축적하기 위한 커패시터(C), 상기 유기발광 소자(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(D-TR), 상기 구동 트랜지스터(D-TR)에 공급할 데이터 전압(Vdata)을 한 프레임 동안 유지시켜 주는 스토리지 커패시터(Cst), 상기 구동 트랜지스터(D-TR)를 제어하기 위한 제1 내지 제5 트랜지스터(T1 내지 T5)를 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 제1 트랜지스터(T1)는 머지 신호(Merge)에 응답하여 턴온되어 제1 노드(N1)의 데이터 전압을 제3 노드(N3)로 전달할 수 있다.
- [0030] 상기 제2 트랜지스터(T2)는 센싱 신호(SEN)에 응답하여 턴온되어 상기 구동 트랜지스터(D-TR)의 문턱 전압이 감지될 수 있다.
- [0031] 상기 제3 트랜지스터(T3)는 스캔 신호(Scan)에 응답하여 턴온되어 데이터 전압(Vdata)을 상기 제1 노드(N1)로 전달할 수 있다.
- [0032] 상기 제4 트랜지스터(T4)는 EM신호(EM)에 응답하여 턴온되어 전원전압(Vdd)을 상기 구동 트랜지스터(D-TR)로 전

달할 수 있다.

- [0033] 상기 제5 트랜지스터(T5)는 이네이블 신호(Enable)에 응답하여 턴온되어 기준전압을 제2 노드(N2)로 전달할 수 있다.
- [0034] 상기 제1 내지 제5 트랜지스터(T1 내지 T5)는 PMOS형 트랜지스터일 수 있다. 따라서, 상기 스캔 신호(Scan), 센싱 신호(SEN), 머지 신호(Merge), EM신호(EM) 및 이네이블 신호(Enable)가 로우 레벨일 때, 상기 제1 내지 제5 트랜지스터(T1 내지 T5)는 턴온되고, 상기 스캔 신호(Scan), 센싱 신호(SEN), 머지 신호(Merge), EM신호(EM) 및 이네이블 신호(Enable)가 하이 레벨일 때, 상기 제1 내지 제5 트랜지스터(T1 내지 T5)는 턴오프될 수 있다.
- [0035] 상기 스캔 신호(Scan)가 로우 레벨일 때 상기 제3 트랜지스터(T3)가 턴온될 수 있다. 상기 센싱 신호(SEN)가 로우 레벨일 때 상기 제2 트랜지스터(T2)가 턴온될 수 있다. 상기 머지 신호(Merge)가 로우 레벨일 때 상기 제1 트랜지스터(T1)가 턴온될 수 있다. 상기 EM신호(EM)가 로우 레벨일 때 상기 제4 트랜지스터(T4)가 턴온될 수 있다. 상기 이네이블 신호(Enable)가 로우 레벨일 때 상기 제5 트랜지스터(T5)가 턴온될 수 있다.
- [0036] 실시 예는 PMOS형 트랜지스터로 한정하여 설명하고 있지만 실시 예의 제1 내지 제5 트랜지스터(T1 내지 T5)는 NMOS형 트랜지스터일 수도 있다.
- [0037] 상기 구동 트랜지스터(D-TR) 또한 NMOS형 트랜지스터이거나 PMOS형 트랜지스터일 수 있다.
- [0038] 상기 데이터 전압(Vdata)은 표현하고자하는 계조에 따라 상이한 레벨을 가질 수 있다.
- [0039] 상기 전원전압(Vdd)은 일정한 레벨을 갖는 직류전압일 수 있다.
- [0040] 상기 기준전압(ref)은 두 가지 레벨을 갖는 전압일 수 있다. 상기 기준전압(ref)은 하이 레벨의 센싱 기준전압과 로우 레벨의 음전압일 수 있다. 하나의 기준전압(ref)에 의해 두 가지 레벨을 인가하여 기존의 전원전압(Vdd)을 스위칭하는 방법에 비해 소비전력을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0041] 상기 제1 트랜지스터(T1)에서 게이트 전극은 머지 신호(Merge)가 공급되는 머지라인에 전기적으로 연결되고, 소스전극은 제1 노드(N1)에 전기적으로 연결되고 드레인 전극은 제2 노드(N2)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0042] 상기 제1 트랜지스터(T1)가 상기 머지신호(Merge)의 로우 레벨에 의해 턴온됨에 따라, 상기 제1 노드(N1) 및 제2 노드(N2)가 전기적으로 연결되고 제1 노드(N1)의 데이터 전압이 제3 노드로 전달될 수 있다.
- [0043] 상기 제2 트랜지스터(T2)에서, 게이트 전극은 센싱 신호(SEN)가 공급되는 센싱라인에 전기적으로 연결되고, 소스전극은 제3 노드(N3)와 전기적으로 연결되고, 드레인 전극은 제4 노드(N4)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0044] 상기 제2 트랜지스터(T2)가 상기 센싱 신호(SEN)의 로우 레벨 의해 턴온될 때, 상기 구동 트랜지스터(D-TR)의 게이트 전극과 드레인 전극이 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 구동 트랜지스터(D-TR)는 다이오드형 트랜지스터(diode-type transistor)가 되므로, 상기 구동 트랜지스터(D-TR)의 문턱 전압이 검출될 수 있다.
- [0045] 상기 제3 트랜지스터(T3)에서, 게이트 전극은 스캔신호(Scan)가 공급되는 스캔라인과 전기적으로 연결되고, 소스전극은 데이터 전압(Vdata)이 공급되는 데이터 라인과 전기적으로 연결되고, 드레인 전극은 제1 노드(N1)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0046] 상기 제3 트랜지스터(T3)가 상기 스캔신호(Scan)의 로우레벨에 의해 턴온될 때, 데이터 전압(Vdata)이 상기 제3 트랜지스터(T3)를 경유하여 제1 노드(N1)에 공급될 수 있다.
- [0047] 상기 제4 트랜지스터(T4)에서, 게이트 전극은 EM신호(EM)가 공급되는 EM라인과 전기적으로 연결되고, 소스전극은 전원전압(Vdd)이 공급되는 전원라인과 전기적으로 연결되고, 드레인 전극은 제2 노드(N2)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0048] 상기 제4 트랜지스터(T4)가 상기 EM신호(EM)의 로우 레벨에 의해 턴온될 때, 상기 전원전압(Vdd)이 제2 노드(N2)를 통해 구동 트랜지스터(D-TR)의 소스로 인가되고 구동전류가 상기 유기발광 소자(OLED)로 공급될 수 있다. 상기 유기발광 소자(OLED)는 상기 구동 트랜지스터(D-TR)의 구동전류에 의해 발광될 수 있다. 상기 유기발광 소자(OLED)의 휘도 또는 계조는 상기 구동 트랜지스터(D-TR)의 구동전류의 세기에 의해 결정될 수 있다.
- [0049] 상기 제4 트랜지스터(T4)가 상기 EM신호(EM)의 하이 레벨에 의해 턴 오프될 때, 상기 구동 트랜지스터(D-TR)는 전원 전압 라인과 단선된다. 따라서 상기 구동 트랜지스터(D-TR)에는 전원전압(Vdd)이 공급되지 않게 되므로 상기 유기발광 소자(OLED)가 발광 구간 이외에 발광하지 않게 된다. 이를 위해, 초기화 구간과 센싱구간 및 데이터 기입구간 동안 상기 제4 트랜지스터(T4)는 턴오프되고, 발광 구간 동안 상기 제4 트랜지스터(T4)가 턴 온될

수 있다.

- [0050] 상기 제5 트랜지스터에서, 게이트 전극은 이네이블 신호(Enable)가 공급되는 이네이블라인과 전기적으로 연결되고, 소스전극은 기준전압(ref)이 공급되는 기준전압라인과 전기적으로 연결되고 드레인 전극은 제2 노드(N2)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0051] 상기 제5 트랜지스터(T5)가 상기 이네이블 신호(Enable)의 로우 레벨에 의해 턴온될 때, 상기 기준전압(ref)이 제2 노드(N2)로 공급될 수 있다. 상기 기준전압(ref)은 초기화를 위한 음전압과 센싱기준전압으로 스윙하므로 상기 기준전압(ref)이 음전압일 경우 제2 노드(N2)가 초기화되고, 상기 기준전압(ref)이 센싱 기준전압일 때 구동 트랜지스터(D-TFT)의 문턱전압이 센싱기준전압을 기준으로 센싱된다.
- [0052] 정리하면, 상기 제1 트랜지스터(T1)는 제1 노드(N1) 및 제2 노드(N2) 사이에 배치되어 제1 노드(N1)의 데이터 전압을 제3 노드(N3)로 전달할 수 있다.
- [0053] 상기 제2 트랜지스터(T2)는 제3 노드(N3) 및 제4 노드(N4) 사이에 배치되어 상기 구동 트랜지스터(D-TR)의 문턱 전압을 검출할 수 있다.
- [0054] 상기 제3 트랜지스터(T3)는 상기 데이터 라인과 제1 노드(N1) 사이에 배치되어, 데이터 전압(Vdata)의 상기 제1 노드(N1)로의 공급을 제어할 수 있다.
- [0055] 상기 제4 트랜지스터(T4)는 상기 전원라인과 제2 노드(N2) 사이에 배치되어 전원전압(Vdd)의 제2 노드(N2)로의 공급을 제어할 수 있다.
- [0056] 상기 제5 트랜지스터(T5)는 상기 제2 노드(N2)와 기준전압라인 사이에 배치되어 기준전압(ref)의 제2 노드(N2)로의 공급을 제어하여 상기 제2 노드(N2)를 초기화 할 수 있다.
- [0057] 상기 제1 내지 제5 트랜지스터(T1 내지 T5)는 서로 상이한 구간에 턴온될 수 있다.
- [0058] 상기 제1 내지 제4 트랜지스터(T1 내지 T4)는 화소 영역에 형성될 수 있다. 상기 제5 트랜지스터(T5)는 도 1의 전원전압 공급부(22)에 형성될 수 있다. 상기 전원전압 공급부(22)는 화상을 표시하지 않는 비 표시영역에 형성되므로 초기화를 제어하는 제5 트랜지스터(T5)는 유기발광 표시장치의 화소 영역의 개구율에 영향을 미치지 않는다. 다시 말해 유기발광 표시장치의 문턱 전압보상 및 초기화에 필요한 제5 트랜지스터(T5)를 비 표시영역에 형성함으로써 상대적으로 화소 영역이 확장되는 효과가 있어 개구율 향상을 통한 화상 품질 향상의 효과가 있다.
- [0059] 도 3은 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 화소 영역으로 인가되는 구동신호 파형을 나타내는 파형도이고, 도 4는 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 개별구간에 따른 회로연결관계를 나타낸 도면이다.
- [0060] 도 3을 참조하면, 화소 영역으로 인가되는 구동신호 파형은 초기화 구간(1), 센싱구간(2), 데이터 기입구간(3) 및 발광 구간(4)으로 인가될 수 있다.
- [0061] 도 4a를 참조하면, 상기 초기화 구간(1) 동안 이네이블 신호(Enable) 및 머지신호(Merge)의 로우 레벨에 의해 제5 트랜지스터(T5) 및 제1 트랜지스터(T1)가 턴 온될 수 있다. 상기 센싱신호(SEN), 스캔신호(SCAN), EM신호(EM)의 하이 레벨에 의해 상기 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3) 및 제4 트랜지스터(T4)가 턴 오프될 수 있다.
- [0062] 상기 초기화 구간(1) 동안에는 기준전압 라인에는 초기화를 위한 음전압이 공급될 수 있다. 다시 말해, 초기화 구간(1) 동안에는 기준전압(ref)이 음전압일 수 있다.
- [0063] 상기 이네이블 신호(Enable)의 로우 레벨에 의해 상기 기준전압(Ref)이 제2 노드(N2)로 인가될 수 있다. 상기 이네이블 신호(Enable)의 로우 레벨로 상기 제2 노드(N2)가 음전압으로 초기화될 수 있다.
- [0064] 상기 머지신호(Merge)의 로우 레벨에 의해 상기 제1 트랜지스터(T1)가 턴온되어 상기 음전압이 제1 노드(N1)로 인가될 수 있다.
- [0065] 상기 제1 노드(N1) 및 제2 노드에 음전압이 인가되어 이전 프레임에 의해 인가되어 있던 전압레벨을 음전압으로 초기화하여 초기화가 신속하고 완전하게 이루어질 수 있다. 이에 따라, 센싱전압이 왜곡 없이 구동 트랜지스터(D-TR)에 전달되어 유기발광 소자(OLED)가 원하는 계조의 빛으로 발광할 수 있다.
- [0066] 상기 초기화 구간(1) 동안 상기 제3 트랜지스터(T3) 및 제4 트랜지스터(T4)가 턴오프되어 데이터 전압(Vdata)과 전원전압(Vdd)이 상기 기준전압 라인으로 공급되지 않게 되므로, 상기 기준전압 라인에 과전류가 흐르지 않게

될 수 있다. 상기 기준전압(ref)은 유기발광 소자(OLED)의 턴온 전압보다 작게 설정되므로, 상기 기준전압(ref)인 음전압이 상기 유기발광 소자(OLED)로 공급되더라도 상기 유기발광 소자(OLED)는 발광 되지 않는다. 상기 턴온 전압은 상기 유기발광 소자(OLED)에서 빛이 발광하기 위한 최소 전압으로 정의될 수 있다.

- [0067] 도 4b를 참조하면 센싱 구간(2) 동안 머지 신호(Merge), 센싱신호(SEN) 및 이네이블 신호(Enable)의 로우 레벨에 의해 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2) 및 제5 트랜지스터(T5)가 턴온될 수 있다. 상기 스캔신호(SCAN) 및 EM신호(EM)의 하이 레벨에 의해 제3 트랜지스터(T3) 및 제4 트랜지스터(T4)가 턴오프될 수 있다.
- [0068] 상기 센싱 구간(2) 동안에는 기준전압 라인에는 센싱기준전압이 공급될 수 있다. 다시 말해, 상기 센싱 구간(2) 동안에는 기준전압(ref)이 센싱 기준전압일 수 있다. 예를 들어 상기 센싱기준전압은 0V일 수 있다.
- [0069] 상기 이네이블 신호(Enable)의 로우 레벨에 의해 상기 기준전압(ref)이 제2 노드(N2)로 인가될 수 있다. 상기 이네이블 신호(Enable)의 로우 레벨로 상기 제2 노드에 센싱기준전압이 인가될 수 있다.
- [0070] 상기 머지 신호(Merge)의 로우 레벨에 의해 상기 제1 트랜지스터(T1)가 턴온되어 상기 센싱기준전압이 제1 노드(N1)로 인가될 수 있다.
- [0071] 상기 센싱신호(SEN)의 로우 레벨에 의해 상기 제2 트랜지스터(T2)가 턴온되어 상기 구동 트랜지스터(D-TR)가 다 이오드형 트랜지스터가 되어 문턱 전압(Vth)이 검출되어 제3 노드(N3)에 저장될 수 있다.
- [0072] 도 4c를 참조하면 데이터 기입구간(3) 동안 센싱 신호(SEN), 스캔신호(SCAN) 및 이네이블 신호(Enable)의 로우 레벨에 의해 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3) 및 제5 트랜지스터(T5)가 턴온될 수 있다. 상기 머지신호(Merge) 및 EM신호(EM)의 하이 레벨에 의해 제1 트랜지스터(T1) 및 제4 트랜지스터(T4)가 턴 오프될 수 있다.
- [0073] 상기 스캔신호(SCAN)의 로우 레벨에 의해 상기 제3 트랜지스터(T3)가 턴온되어 데이터 전압(Vdata)이 제1 노드(N1)에 전달될 수 있다. 상기 제1 노드(N1)에 전달된 데이터 전압(Vdata)은 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 저장될 수 있다. 상기 센싱 구간(2) 동안 검출된 상기 구동 트랜지스터(D-TR)의 문턱 전압이 보상되므로, 상기 유기발광 소자(OLED)의 구동 전류는 상기 구동 트랜지스터(T-TR)의 문턱 전압과 관련되지 않게 된다. 이에 따라 각 화소마다 상이한 구동 트랜지스터(D-TR)의 문턱 전압에 의한 휘도 불균일이 방지될 수 있다.
- [0074] 상기 머지신호(Merge)의 하이 레벨에 의해 제1 트랜지스터(T1)가 턴 오프되어 제1 노드(N1)의 데이터 전압(Vdata)이 제2 노드(N2)로 전달되지 않는다.
- [0075] 상기 이네이블 신호(Enable)의 로우 레벨에 의해 제5 트랜지스터(T5)가 턴 온되어 기준전압(ref)이 제2 노드(N2)로 전달된다. 따라서 제2 노드(N2)에는 상기 센싱 구간(2)과 마찬가지로 센싱기준전압이 인가된다.
- [0076] 도 4d를 참조하면, 상기 발광 구간(4) 동안 머지신호(Merge) 및 EM신호(EM)의 로우 레벨에 의해 제1 트랜지스터(T1) 및 제4 트랜지스터(T4)가 턴온될 수 있다. 상기 센싱신호(SEN), 스캔신호(SCAN) 및 이네이블 신호(Enable)의 하이 레벨에 의해 상기 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3) 및 제5 트랜지스터(T5)가 턴 오프될 수 있다.
- [0077] 상기 EM신호(EM)의 로우 레벨에 의해 상기 제4 트랜지스터(T4)가 턴온되어 전원전압이 제2 노드(N2)로 전달되고 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 저장되어 있던 데이터 전압(Vdata)에 의한 크기만큼 구동 전류가 조절되어 상기 유기발광 소자(OLED)는 빛을 발광할 수 있다.
- [0078] 도 5는 유기발광 표시장치의 배치도이다.
- [0079] 도 5a는 종래의 유기발광표시장치의 배치도이고, 도 5b는 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 배치도이다.
- [0080] 도 5a를 참조하면 종래의 유기발광 표시장치의 경우 6개의 트랜지스터와 1개의 커패시터로 구성된다. 상기 6개의 트랜지스터와 1개의 커패시터는 화소 영역의 비표시영역에 형성되어 도시된 바와 같이 18.5%의 개구율을 가진다.
- [0081] 도 5b를 참조하면 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 경우 제1 내지 제4 트랜지스터(T1 내지 T4), 구동 트랜지스터(D-TR) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 다시 말해 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 경우 5개의 트랜지스터와 1개의 커패시터가 비 표시영역에 형성될 수 있다. 또한, 제4 트랜지스터(T4)의 경우 전원라인 상에 위치하여 화소 영역의 비 표시영역 면적에 영향이 없다. 따라서 실질적으로 4개의 트랜지스터와 1개의 커패시터가 화소 영역의 비 표시영역에 형성되는 것과 동일하므로 도시된 바와 같이 30%의 개구율을 가진다.

[0082]

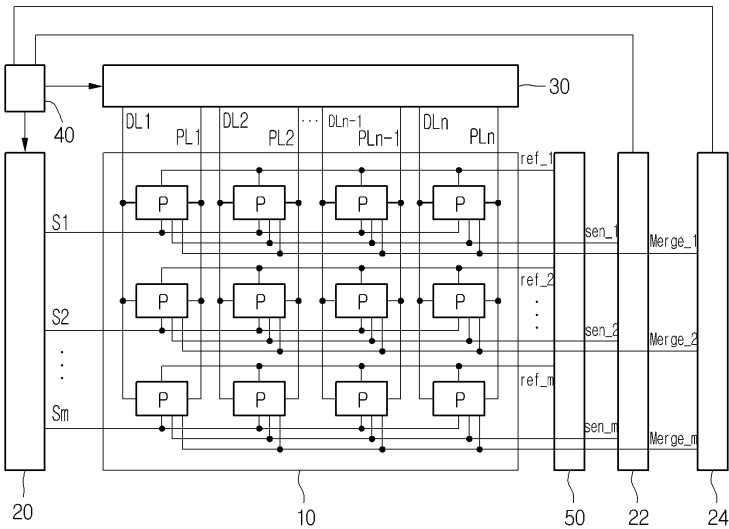
부호의 설명

[0083]

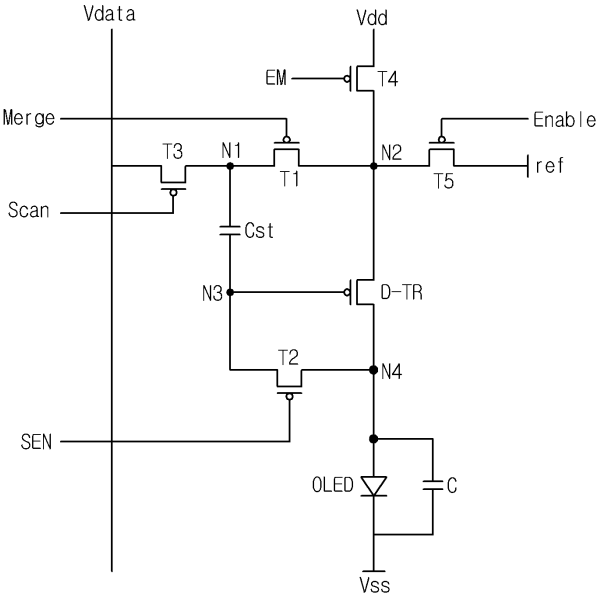
- 10: 유기발광 패널
- 20: 스캔 드라이버
- 22: 센싱신호 공급부
- 24: 머지신호 공급부
- 30: 데이터 드라이버
- 40: 제어부
- 50: 기준전압 공급부

도면

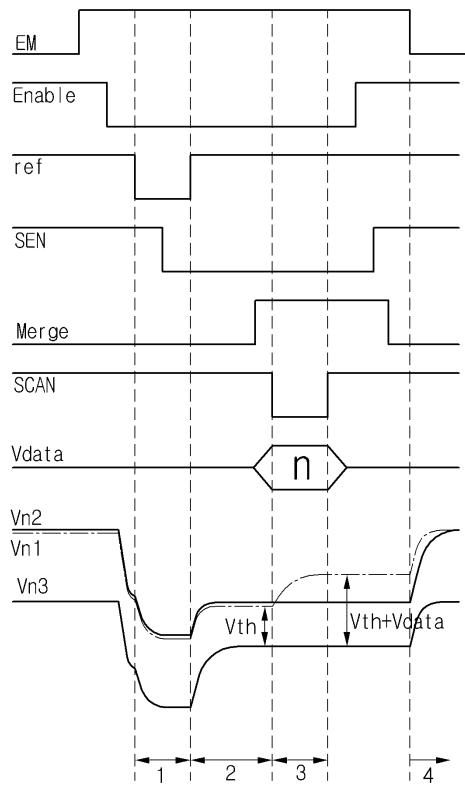
도면1



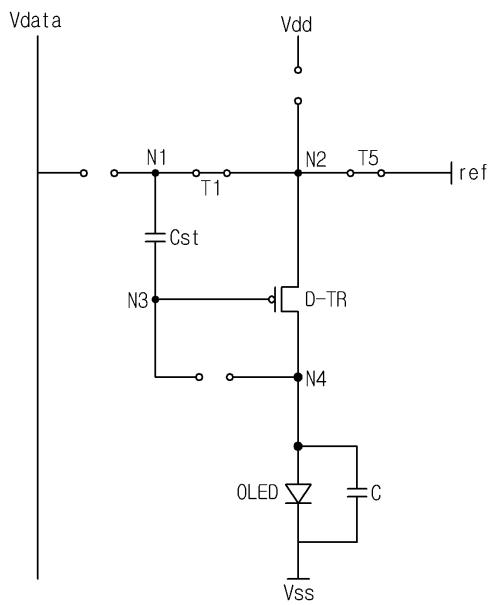
도면2



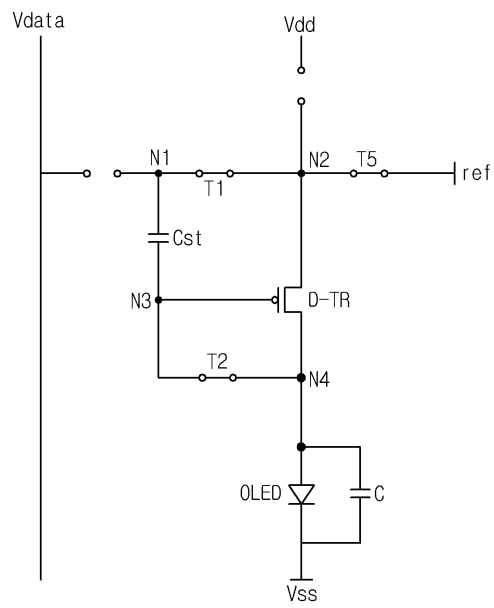
도면3



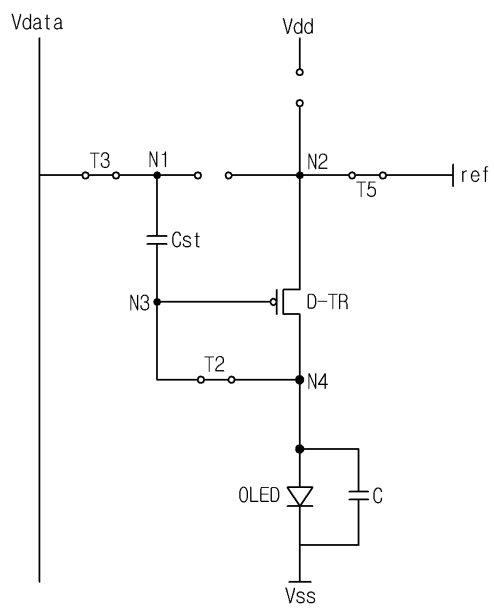
도면4a



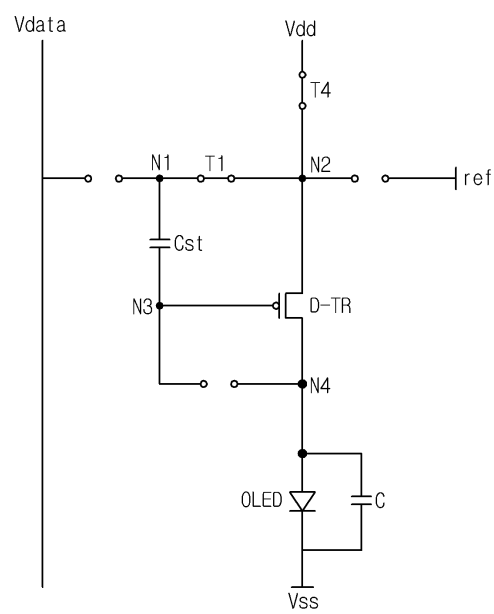
도면4b



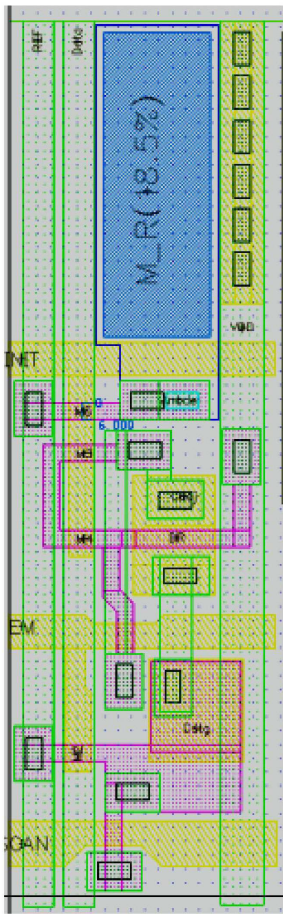
도면4c



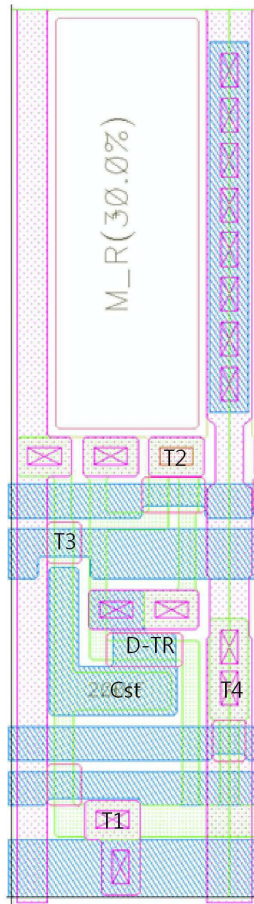
도면4d



도면5a



도면5b



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR101399159B1	公开(公告)日	2014-05-28
申请号	KR1020110127987	申请日	2011-12-01
[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	HA WON KYU 하원규 KIM BUM SIK 김범식 OH KIL HWAN 오길환		
发明人	하원규 김범식 오길환		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3262 G09G2320/043 G09G2310/0251 G09G2300/0861 G09G2300/0842 G09G2300/0809 G09G2330/021 G09G2320/0233 G09G2310/0262 G09G3/3233 G09G2300/0819 H01L27/3246		
其他公开文献	KR1020130061596A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种限定在非显示区域中的有机发光显示装置和设置有像素的显示区域。每个像素包括：第一到第四节点；连接到第四节点的有机发光元件；驱动晶体管，设置在第二，第三和第四节点之间，并被配置为产生驱动有机发光元件发光的驱动电流；存储电容器，设置在第一和第三节点之间；第一至第五晶体管；其中，第五晶体管设置在具有非显示区域的第二节点和参考电压线之间，并被配置为控制第二节点的初始化。

