



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월18일
(11) 등록번호 10-0897902
(24) 등록일자 2009년05월08일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0000724

(22) 출원일자 2008년01월03일

심사청구일자 2008년01월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070002148 A*

KR1020050031945 A

KR100469344 B1

JP2005157262 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

주병권

서울 종로구 평창동 234-24번지 (8/5)

권재홍

서울 성북구 석관동 131-11 4층 석관1동

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 5 항

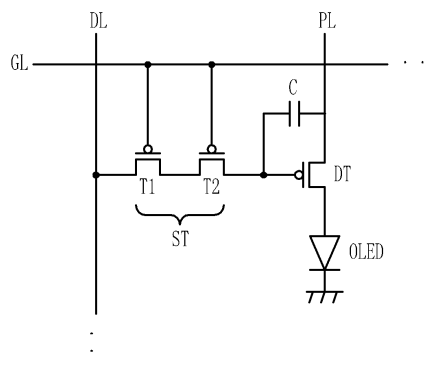
심사관 : 조기덕

(54) 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 게이트신호 왜곡에 따른 좌우회도차 발생을 방지할 수 있는 유기발광표시장치에 관한 것으로, 이를 위하여 본 발명은, 게이트라인; 상기 게이트라인과 직교하는 방향으로 형성된 데이터라인; 상기 데이터라인과 나란한 방향으로 상기 게이트라인과 직교하는 파워라인; 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 이루어져 상기 데이터라인에 인가된 신호를 전달하는 스위칭트랜지스터; 상기 스위칭트랜지스터로부터 출력된 신호를 드라이빙하기 위한 드라이빙트랜지스터; 상기 드라이빙트랜지스터로부터 출력된 신호에 의해 발광하는 유기발광다이오드 및 일측이 상기 드라이빙트랜지스터의 게이트전극에 연결되고, 타측이 상기 파워라인에 연결된 스토리지캐패시터를 포함하고, 상기 스토리지캐패시터는 상기 스위칭트랜지스터가 온(On) 상태일 때, 상기 스위칭트랜지스터로부터 출력된 신호와 상기 파워라인을 통해 전달된 신호에 응답하여 충전동작을 수행하고, 상기 스위칭트랜지스터가 오프(Off) 상태일 때, 방전동작을 수행하여 상기 드라이빙트랜지스터의 동작을 유지시켜주는 유기발광표시장치를 제공한다. 본 발명에 따르면, 스위칭트랜지스터를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 형성함으로써, 게이트신호 왜곡에 따른 유기발광표시장치의 좌우회도차 발생을 방지함과 동시에 스위칭트랜지스터의 누설전류를 감소시켜 유기발광표시장치의 화질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

대 표 도 - 도2a



(72) 발명자

정진욱

서울 성북구 종암동 83-20 203호

이경수

서울 강서구 등촌3동 157-763 미주진로아파트 106
동 501호

서정훈

서울 마포구 상암동 상암월드컵파크 609동 202호

최진환

서울 서대문구 연희동 133-13

신상일

서울 동대문구 제기동 1153-16 휴먼플러스 오피스
텔 312호

특허청구의 범위

청구항 1

게이트라인;

상기 게이트라인과 직교하는 방향으로 형성된 데이터라인;

상기 데이터라인과 나란한 방향으로 상기 게이트라인과 직교하는 파워라인;

직렬로 연결되고 채널면적이 서로 다른 복수의 트랜지스터들로 이루어지며, 상기 게이트라인에 응답하여 상기 데이터라인에 인가된 신호를 전달하는 스위칭트랜지스터;

상기 스위칭트랜지스터로부터 출력된 신호를 드라이빙하기 위한 드라이빙트랜지스터;

상기 드라이빙트랜지스터로부터 출력된 신호에 의해 발광하는 유기발광다이오드; 및

일측이 상기 드라이빙트랜지스터의 게이트전극에 연결되고, 타측이 상기 파워라인에 연결된 스토리지캐패시터를 포함하고,

상기 스토리지캐패시터는 상기 스위칭트랜지스터가 온(On) 상태일 때, 상기 스위칭트랜지스터로부터 출력된 신호와 상기 파워라인을 통해 전달된 신호에 응답하여 충전동작을 수행하고, 상기 스위칭트랜지스터가 오프(Off) 상태일 때, 방전동작을 수행하여 상기 드라이빙트랜지스터의 동작을 유지시켜주는 유기발광표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스위칭트랜지스터에서,

채널면적이 가장 작은 트랜지스터가 상기 드라이빙트랜지스터의 게이트전극에 전기적으로 연결된 유기발광표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 스위칭트랜지스터는 동일한 도전형의 채널을 갖고, 채널면적이 서로 다른 복수의 트랜지스터들로 이루어진 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 스위칭트랜지스터 및 상기 드라이빙트랜지스터는 동일한 도전형의 채널을 갖는 유기발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 스위칭트랜지스터 및 상기 드라이빙트랜지스터는 NMOS 또는 PMOS인 유기발광표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 반도체 장치의 제조기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 표시장치(Display)는 음극선관을 이용한 CRT(Cathode Ray Tube) 장치로부터 액정표시장치(liquid crystal display)를 포함한 평판표시장치로 비중이 점차 옮겨가고 있다. 액정표시장치는 가볍고 전력소모가 작은 장점이 있어 평판 디스플레이로서 현재 가장 많이 사용되고 있다. 그러나, 액정표시장치는 자체 발광장치가 아니라 수광장치이기 때문에 밝기, 대비비, 시야각 그리고 대면적화 등에 기술적 한계가 있어 이러한 단점을 극복할 수 있는 새로운 평판표시장치를 개발하려는 노력이 전 세계적으로 활발하게 전개되고 있다. 이러한 새로운 평판표시장치 중의 하나가 저전압구동, 자기발광, 경량박형, 광시야각, 그리고 빠른 응답속도 등의 장점을 가진 유기발광표시장치이다.
- <3> 도 1은 종래기술에 따른 액티브 매트릭스형 유기발광표시장치의 단위 화소에 대한 등가회로도이다.
- <4> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래기술에 따른 액티브 매트릭스형 유기발광표시장치의 단위 화소는 스위칭트랜지스터(Switching Transistor, ST), 스토리지캐패시터(C), 드라이빙트랜지스터(Driving Transistor, DT) 및 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- <5> 여기서, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위하여 게이트라인(GL)으로부터 전달된 게이트신호에 의하여 스위칭트랜지스터(ST)가 온(On)된 상태에서 데이터라인(DL)으로부터 전달된 데이터신호가 스위칭트랜지스터(ST)를 통하여 스토리지캐패시터(C)에 저장된다. 이 데이터신호는 드라이빙트랜지스터(DT)의 게이트전극에 전달되어 드라이빙트랜지스터(DT)를 작동시켜 유기발광다이오드(OLED)를 통해 빛이 출력된다.
- <6> 하지만, 종래기술에서는 하나의 패널에는 수많은 화소들이 존재하는데, 이러한 수많은 화소들은 모두 게이트라인(GL)에 연결되어 있다. 게이트신호는 이러한 게이트라인(GL)을 따라 흐르는데, 저항이 게이트라인(GL)을 따라 점진적으로 증가하기 때문에 게이트라인(GL) 첫 단에 연결된 화소와 마지막 단에 연결된 화소에 인가된 게이트신호의 구형파는 초기에는 같았지만 마지막 단으로 갈수록 왜곡되는 현상을 갖게 된다. 이러한 게이트신호의 왜곡은 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압에 영향을 주어 유기발광표시장치의 좌우휘도차가 발생하는 문제점이 있다. 구체적으로 게이트신호 왜곡은 스위칭트랜지스터(ST)가 온(on)되어 있는 동안에 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압을 감소시키는데, 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압이 감소할 경우, 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류가 감소하여 유기발광다이오드(OLED)의 발광휘도를 떨어뜨리게 된다. 이로 인하여 게이트라인(GL)의 첫단에 연결된 화소와 마지막 단에 연결된 화소에서 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압의 차이가 발생하여 좌우휘도차가 발생하게 된다.
- <7> 또한, 종래기술에서는 스위칭트랜지스터(ST)의 누설전류로 인하여 누화현상(crosstalk), 깜빡거림 현상(flicker) 등이 발생하여 유기발광표시장치의 발광효율이 저하되는 문제점이 있다. 이는 스위칭트랜지스터(ST)의 누설전류가 스토리지캐패시터(C)의 방전패스로 작용하여 일정시간 동안 스토리지캐패시터(C)에 저장된 데이터신호를 일정하게 유지하지 못하기 때문이다.
- <8> 상술한 문제점들을 해결하기 위하여 다수의 트랜지스터를 포함하는 보상회로를 화소에 추가하는 방법에 제안되었다. 그러나, 상술한 화소구조에 보상회로를 추가하는 경우, 다수의 트랜지스터가 추가되기 때문에, 구동방식이 상대적으로 복잡해지고, 화소구조내 비발광영역이 증가하여 개구율이 감소할 우려가 있다. 또한, 추가된 트랜지스터를 통한 누설전류 발생 가능성이 상대적으로 높아지기 때문에, 스토리지캐패시터(C)의 전압 유지 능력이 상대적으로 떨어지게 되어, 보상회로를 추가하여도 유기발광표시장치의 화질 저하를 유발시킬 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <9> 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 게이트신호 왜곡에 따른 좌우휘도차 발

생을 방지할 수 있는 유기발광표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

<10> 또한, 본 발명은 스위칭트랜지스터의 누설전류를 감소시킬 수 있는 유기발광표시장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

<11> 또한, 본 발명은 별도의 보상회로 없이 게이트신호 왜곡에 따른 좌우회도차 방지 및 스위칭트랜지스터의 누설전류를 감소시킬 수 있는 유기발광표시장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제 해결수단

<12> 상기 목적을 달성하기 위한 일 측면에 따른 본 발명은, 게이트라인; 상기 게이트라인과 직교하는 방향으로 형성된 데이터라인; 상기 데이터라인과 나란한 방향으로 상기 게이트라인과 직교하는 파워라인; 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 이루어져 상기 데이터라인에 인가된 신호를 전달하는 스위칭트랜지스터; 상기 스위칭트랜지스터로부터 출력된 신호를 드라이빙하기 위한 드라이빙트랜지스터; 상기 드라이빙트랜지스터로부터 출력된 신호에 의해 발광하는 유기발광다이오드 및 일측이 상기 드라이빙트랜지스터의 게이트전극에 연결되고, 타측이 상기 파워라인에 연결된 스토리지캐패시터를 포함하고, 상기 스토리지캐패시터는 상기 스위칭트랜지스터가 온(On) 상태일 때, 상기 스위칭트랜지스터로부터 출력된 신호와 상기 파워라인을 통해 전달된 신호에 응답하여 충전동작을 수행하고, 상기 스위칭트랜지스터가 오프(Off) 상태일 때, 방전동작을 수행하여 상기 드라이빙트랜지스터의 동작을 유지시켜주는 유기발광표시장치를 제공한다.

<13> 상기 스위칭트랜지스터는 채널면적이 동일한 복수의 트랜지스터들로 이루어지거나, 채널면적이 서로 다른 복수의 트랜지스터들로 이루어질 수 있다. 이때, 상기 스위칭트랜지스터에서, 채널면적이 가장 작은 트랜지스터가 상기 드라이빙트랜지스터의 게이트전극에 전기적으로 연결될 수 있다.

<14> 또한, 상기 스위칭트랜지스터는 동일한 도전형의 채널을 갖고, 채널면적이 동일한 복수의 트랜지스터들로 이루어지거나, 동일한 도전형의 채널을 갖고, 채널면적이 서로 다른 복수의 트랜지스터들로 이루어질 수 있다.

<15> 상기 스위칭트랜지스터 및 상기 드라이빙트랜지스터는 동일한 도전형의 채널을 가질 수 있으며, NMOS 또는 PMOS 일 수 있다.

효과

<16> 본 발명은 스위칭트랜지스터를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 형성함으로써, 게이트신호 왜곡에 따른 유기발광표시장치의 좌우회도차 발생을 방지함과 동시에 스위칭트랜지스터의 누설전류를 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

<17> 또한, 본 발명은 스위칭트랜지스터를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 형성하되, 각 트랜지스터의 채널면적을 서로 다르게 형성함으로써, 보다 효과적으로 게이트신호의 왜곡에 따른 유기발광표시장치의 좌우회도차 발생을 방지할 수 있는 효과가 있다.

<18> 또한, 본 발명은 스위칭트랜지스터를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 형성하되, 복수의 트랜지스터들 중에서 드라이빙트랜지스터의 게이트전극과 연결되는 트랜지스터의 채널면적을 나머지 트랜지스터들의 채널면적보다 작게 형성함으로써, 스위칭트랜지스터의 누설전류를 감소시킴과 동시에 킥백전압을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

<19> 또한, 본 발명은 별도의 보상회로 없이 좌우회도차 발생 및 스위칭트랜지스터의 누설전류를 감소시킴으로써, 보상회로 형성에 따른 유기발광표시장치의 개구율 저하를 방지할 수 있는 효과가 있다.

<20> 이로써, 본 발명은 유기발광표시장치의 화질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<21> 이하 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 설명하기로 한다.

<22> 후술할 본 발명은 게이트신호 왜곡으로 인하여 게이트라인의 첫 단에 연결된 화소와 마지막 단에 연결된 화소에서 스토리지캐패시터에 충전된 전압의 차이에 기인한 좌우회도차 발생 및 스위칭트랜지스터의 누설전류에 따른 누화현상(crosstalk), 깜빡거림 현상(fliker)을 방지할 수 있는 유기발광표시장치를 제공한다.

<23> 이를 위하여 후술한 본 발명의 실시예에서는 스위칭트랜지스터를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 형성함

으로써, 게이트신호 왜곡에 대응함과 동시에 스위칭트랜지스터의 누설전류를 감소시키는 것을 기술적 원리로 한다.

- <24> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 유기발광표시장치의 단위 화소에 대한 등가회로도이다. 여기서, 도 2a는 스위칭트랜지스터(ST) 및 드라이빙트랜지스터(DT)가 모두 PMOS로 구성된 경우를 도시한 도면이고, 도 2b는 스위칭트랜지스터(ST) 및 드라이빙트랜지스터(DT)가 모두 NMOS로 구성된 경우를 도시한 도면이다.
- <25> 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 유기발광표시장치의 단위 화소는 게이트라인(GL), 게이트라인(GL)과 직교하는 방향으로 형성된 데이터라인(DL), 데이터라인(DL)과 나란한 방향으로 게이트라인(GL)과 직교하는 파워라인(PL), 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 이루어져 데이터라인(GL)에 인가된 신호를 전달하는 스위칭트랜지스터(ST), 스위칭트랜지스터(ST)로부터 출력된 신호를 드라이빙(driving)하기 위한 드라이빙트랜지스터(DT), 드라이빙트랜지스터(DT)로부터 출력되는 신호에 의해 발광하는 유기발광다이오드(OLED) 및 일측이 드라이빙트랜지스터(DT)의 게이트전극에 연결되고, 타측이 파워라인(PL)에 연결된 스토리지캐패시터(C)를 포함한다. 이때, 스토리지캐패시터(C)는 스위칭트랜지스터(ST)가 온(On) 상태일 때, 스위칭트랜지스터(ST)로부터 출력된 신호와 파워라인(PL)을 통해 전달된 신호에 응답하여 충전동작을 수행하고, 스위칭트랜지스터(ST)가 오프(Off) 상태일 때, 방전동작을 수행하여 드라이빙트랜지스터(DT)의 동작을 유지시켜주는 역할을 수행한다.
- <26> 도 2a 내지 도 2b에 도시된 본 발명의 실시예에서는 스위칭트랜지스터(ST)가 직렬로 연결된 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2)로 이루어진 경우를 예를 들어 도시하였다. 이는 설명의 편의를 위한 것으로, 본 발명의 스위칭트랜지스터(ST)는 둘 이상의 트랜지스터로 형성할 수도 있다. 이때, 스위칭트랜지스터(ST)를 구성하는 복수의 트랜지스터들은 모두 동일한 도전형의 채널을 갖는 트랜지스터일 수 있다. 그리고, 스위칭트랜지스터(ST)와 드라이빙트랜지스터(DT)는 서로 동일한 도전형의 채널을 갖는 트랜지스터일 수 있다. 예컨대, 스위칭트랜지스터(ST)를 구성하는 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2)와 드라이빙트랜지스터(DT)가 모두 PMOS이거나, NMOS일 수 있다.
- <27> 상술한 구조를 갖는 본 발명의 유기발광표시장치에서, 유기발광다이오드(OLED)를 구동시키기 위하여 게이트라인(GL)에 게이트신호를 인가하여 스위칭트랜지스터(ST)를 온(On) 상태로 만든 후, 스위칭트랜지스터(ST)를 통하여 데이터라인(DL)으로부터 전달되는 데이터신호와 파워라인(PL)을 통하여 전달되는 파워신호에 응답하여 스토리지캐패시터(C)에 데이터신호가 저장된다. 스토리지캐패시터(C)에 저장된 데이터신호는 드라이빙트랜지스터(DT)의 게이트전극에 전달되어 일정 시간 동안 드라이빙트랜지스터(DT)를 온(On) 상태로 만들어 유기발광다이오드(OLED)를 통해 빛을 출력시킨다.
- <28> 여기서, 본 발명은 스위칭트랜지스터(ST)를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 형성함으로써, 게이트신호 왜곡으로 인하여 게이트라인(GL)의 첫 단에 연결된 화소와 마지막 단에 연결된 화소에서 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압의 차이에 기인한 유기발광표시장치의 좌우회도차 발생을 방지할 수 있다. 이를 도 3을 참조하여 보다 자세히 설명한다.
- <29> 도 3은 게이트신호 왜곡과 스토리지캐패시터의 충전전압 사이의 관계를 도시한 도면이다.
- <30> 도 3에 도시된 바와 같이, 일반적으로, 유기발광표시장치는 하나의 패널에 수많은 화소들이 존재하는데 이러한 수많은 화소들은 게이트라인(GL)에 연결되어 있다. 이때, 스위칭트랜지스터(ST)를 온/오프(On/Off)시키는 게이트신호는 게이트라인(GL)을 따라서 이동하는데, 게이트라인(GL)의 저항이 게이트라인(GL)을 따라 점진적으로 증가하기 때문에 도 3의 (A)와 같이, 게이트라인(GL)의 첫 단에 연결된 화소와 마지막 단에 연결된 화소에 인가되는 게이트신호의 구형파는 초기에는 같았지만 마지막 단에서 게이트신호 왜곡이 발생하게 된다.
- <31> 종래기술에서는 상술한 게이트신호 왜곡으로 인하여 스위칭트랜지스터(ST)가 온(On)되어 있는 동안 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압 즉, 스토리지캐패시터(C)에 충전된 데이터신호를 감소시킨다. 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압이 감소할 경우, 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류량을 감소시켜 유기발광다이오드(OLED)의 발광휘도를 떨어뜨리게 된다. 이로 인하여 게이트라인(GL)의 첫 단에 연결된 화소와 마지막 단에 연결된 화소에서 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압 차이가 발생하여 좌우회도차가 발생하게 된다.
- <32> 이에 비하여, 본 발명은 스위칭트랜지스터(ST)를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 형성함으로써, 도 3의 (A)와 같은 게이트신호 왜곡이 발생하더라도, 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압이 감소하는 것을 억제할 수 있다. 이는 동일면적 내에서 복수의 트랜지스터들을 직렬로 연결함으로써, 단일 트랜지스터에 비하여 유효채널

길이를 증가시킬 수 있기 때문이다.

- <33> 여기서, 본 발명의 스위칭트랜지스터(ST)를 구성하는 복수의 트랜지스터들은 동일한 도전형의 채널을 갖고, 서로 동일한 채널면적을 갖는 트랜지스터들이거나, 동일한 도전형의 채널을 갖고, 서로 다른 채널면적을 갖는 트랜지스터들일 수 있다. 이때, 유기발광표시장치에서 좌우휘도차가 발생하는 것을 보다 효과적으로 방지하기 위해서는 스위칭트랜지스터(ST)를 서로 동일한 채널면적을 갖는 트랜지스터들로 형성하는 것보다 채널면적이 서로 다른 트랜지스터들로 형성하는 것이 바람직하다. 이는, 스위칭트랜지스터(ST)를 서로 동일한 채널면적을 갖는 트랜지스터들로 구성된 경우, 게이트신호 왜곡에 따라 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압이 도 3의 'V2'와 같은 관계를 나타내고, 서로 다른 채널면적을 갖는 트랜지스터들로 구성된 경우, 도 3의 'V1'과 같은 관계를 나타내기 때문이다. 이를 도 4를 참조하여 자세히 설명한다.
- <34> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스위칭트랜지스터를 도시한 평면도이다.
- <35> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 스위칭트랜지스터(ST)는 기관(미도시) 상부에 형성되고 일정간격을 갖도록 이격된 제1전극(11) 및 제2전극(12), 기관 상부에 양끝단이 제1전극(11) 및 제2전극(12)과 접하도록 형성된 활성층(13), 활성층 상부에 형성되고, 게이트라인(GL)과 연결된 제1게이트전극(14) 및 제2게이트전극(15), 제1게이트전극(14) 및 제2게이트전극(15)과 활성층(13) 사이에 형성된 게이트절연막(미도시)을 포함한다. 이때, 제1전극(11)은 데이터라인(DL)과 연결될 수 있으며, 제2전극(12) 드라이빙트랜지스터(DT)의 게이트전극과 연결될 수 있다.
- <36> 여기서, 제1게이트전극(14)과 활성층(13)이 중첩(overlap)되는 영역이 제1트랜지스터(T1)의 채널영역으로 작용하며, 제2게이트전극(15)과 활성층(13)이 중첩되는 영역이 제2트랜지스터(T2)의 채널영역으로 작용한다. 이때, 제1트랜지스터(T1)의 채널면적(A1)은 제2트랜지스터(T2)의 채널면적(A2)과 동일하거나($A1=A2$), 서로 다를 수 있다($A1>A2$ 또는 $A1<A2$).
- <37> 앞서 언급한 바와 같이, 유기발광표시장치에서 좌우휘도차가 발생하는 것을 보다 효과적으로 방지하기 위해서는 스위칭트랜지스터(ST)를 서로 동일한 채널면적을 갖는 트랜지스터들로 형성하는 것보다 채널면적이 서로 다른 트랜지스터들로 형성하는 것이 바람직하다.
- <38> 예를 들어, 도 3의 (A)와 같이 게이트라인(GL)의 마지막 단에 연결된 화소에서 게이트신호 왜곡이 발생할 경우, 제1트랜지스터(T1)와 제2트랜지스터(T2)의 채널면적이 동일한 경우($A1=A2$), 게이트신호에 의하여 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2)가 동시에 온이 되는데, 이 경우, 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2)의 저항성분이 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압 즉, 스토리지캐패시터(C)에 충전된 데이터신호에 영향을 주어 종래의 스위칭트랜지스터(ST) 보다는 작지만, 게이트신호 왜곡에 따라 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압이 감소할 우려가 있다.(도 3의 'V2')
- <39> 하지만, 제1트랜지스터(T1)와 제2트랜지스터(T2)의 채널면적을 서로 다르게 형성할 경우($A1 > A2$ 또는 $A1 < A2$), 제1트랜지스터(T1)의 저항값과 제2트랜지스터(T2)의 저항값은 서로 다른 값을 가지게 된다. 이로써, 제1트랜지스터(T1)와 제2트랜지스터(T2) 사이의 저항차이로 인하여 제1트랜지스터(T1)와 제2트랜지스터(T2)가 동시에 온(On) 되는 것을 방지할 수 있다. 이로써, 스위칭트랜지스터(ST)의 저항성분이 스토리지캐패시터(C)에 충전된 전압에 미치는 영향을 최소화함으로써, 게이트신호 왜곡에 기인한 스토리지캐패시터(C)의 충전전압 감소를 효과적으로 억제할 수 있다.(도 3의 'V1')
- <40> 여기서, 서로 다른 채널면적을 갖는 복수의 트랜지스터들은 각 트랜지스터의 게이트전극의 선폴을 서로 다르게 형성하거나, 게이트전극과 접하는 활성층의 폭을 서로 다르게 형성하는 방법을 통하여 구현할 수 있다.
- <41> 또한, 본 발명의 유기발광표시장치는 스위칭트랜지스터(ST)를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 구성함으로써, 스위칭트랜지스터(ST)의 누설전류를 감소시킬 수 있다. 이를 통하여 스위칭트랜지스터(ST)의 누설전류로 인한 누화현상(crosstalk), 깜빡거림 현상(flicker) 등을 방지하여 유기발광표시장치의 화질을 개선시킬 수 있다.
- <42> 특히, 서로 다른 채널면적을 갖는 복수의 트랜지스터들로 스위칭트랜지스터(ST)를 구성하되, 드라이빙트랜지스터(DT)와 연결되는 트랜지스터의 즉, 제2트랜지스터(T2)의 채널면적(A2)을 나머지 트랜지스터 즉, 제1트랜지스터(T1)의 채널면적(A1)보다 작게 형성할 경우, 스위칭트랜지스터(ST)의 누설전류를 감소시킴과 동시에 킥백전압(kick back voltage)을 감소시킬 수 있다. 참고로 킥백전압은 게이트신호가 인가되었다가 소거될때 드라이빙트랜지스터(DT)의 인가된 데이터신호가 게이트신호 소거에 영향을 받아 순간적으로 그 크기가 감소하는 현상으로 인하여 스토리지캐패시터(C)에서 발생하는 전압강하를 의미한다. 킥백전압은 활성층(13)과 게이트전극(14, 15)이 중첩되는 영역의 면적 즉, 채널면적에 영향을 받기 때문에 킥백을 일으키는 단자에 접하는 트랜지스터 예컨

대, 제2트랜지스터(T2)의 채널면적(A2)을 감소시킴으로써 킥백전압을 감소시킬 수 있다.

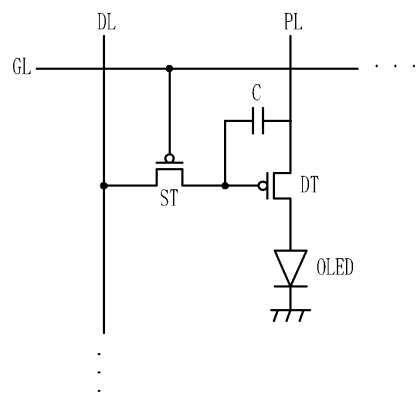
- <43> 이와 같이, 본 발명은 스위칭트랜지스터(ST)를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 형성함으로써, 게이트신호 왜곡에 따른 유기발광표시장치의 좌우회도차 발생을 방지함과 동시에 스위칭트랜지스터(ST)의 누설전류를 감소시킬 수 있다.
- <44> 또한, 본 발명은 스위칭트랜지스터(ST)를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 구성하되, 각 트랜지스터의 채널면적을 서로 다르게 형성함으로써, 보다 효과적으로 게이트신호의 왜곡에 따른 유기발광표시장치의 좌우회도차 발생을 방지할 수 있다.
- <45> 또한, 본 발명은 스위칭트랜지스터(ST)를 직렬로 연결된 복수의 트랜지스터들로 구성하되, 복수의 트랜지스터들 중에서 드라이빙트랜지스터(DT)의 게이트전극과 연결되는 트랜지스터의 채널면적을 나머지 트랜지스터들의 채널면적보다 작게 형성함으로써, 스위칭트랜지스터(ST)의 누설전류를 감소시킴과 동시에 킥백전압을 감소시킬 수 있다.
- <46> 또한, 본 발명은 별도의 보상회로 없이 좌우회도차 발생 및 스위칭트랜지스터(ST)의 누설전류를 감소시킴으로써, 보상회로 형성에 따른 유기발광표시장치의 개구율 저하를 방지할 수 있다.
- <47> 이로써, 본 발명은 유기발광표시장치의 화질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <48> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술사상의 범위내의 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

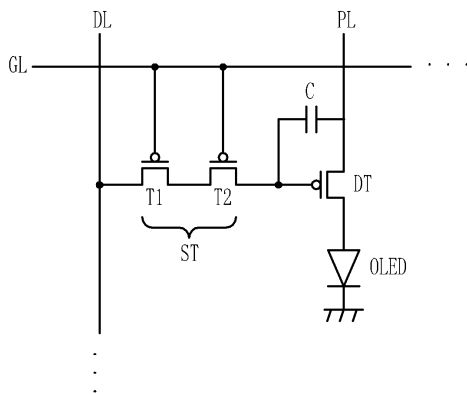
- <49> 도 1은 종래기술에 따른 액티브 매트릭스형 유기발광표시장치의 단위 화소에 대한 등가회로도.
- <50> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 유기발광표시장치의 단위 화소에 대한 등가회로도.
- <51> 도 3은 게이트신호 왜곡과 스토리지캐패시터의 충전전압 사이의 관계를 도시한 도면.
- <52> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스위칭트랜지스터를 도시한 평면도.
- <53> *도면 주요 부분에 대한 부호 설명*
- | | |
|---------------------|---------------|
| <54> GL : 게이트라인 | DL : 데이터라인 |
| <55> PL : 파워라인 | ST : 스위칭트랜지스터 |
| <56> DT : 드라이빙트랜지스터 | T1 : 제1트랜지스터 |
| <57> T2 : 제2트랜지스터 | 11 : 제1전극 |
| <58> 12 : 제2전극 | 13 : 활성층 |
| <59> 14 : 제1게이트전극 | 15 : 제2게이트전극 |

도면

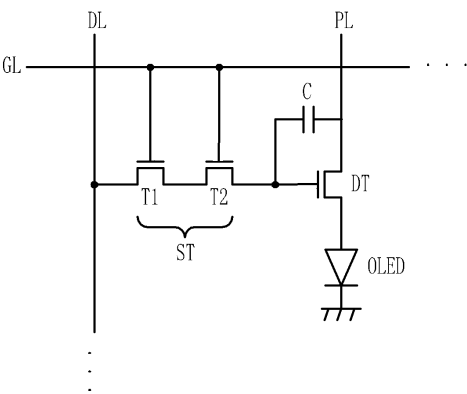
도면1



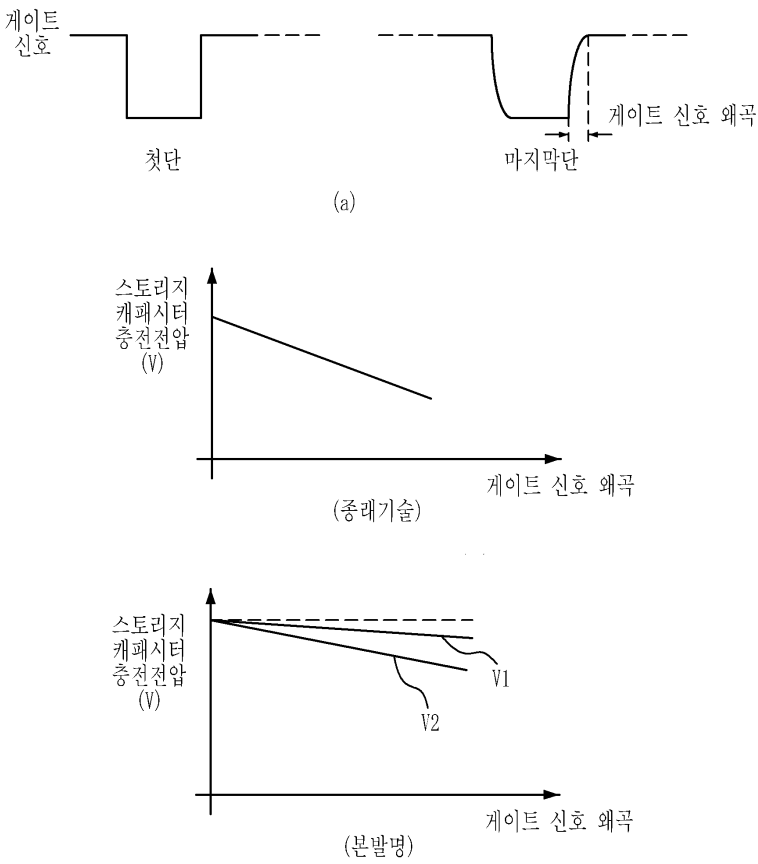
도면2a



도면2b



도면3



도면4

