



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월13일
(11) 등록번호 10-1695294
(24) 등록일자 2017년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2010-0099724

(22) 출원일자 2010년10월13일

심사청구일자 2015년09월30일

(65) 공개번호 10-2012-0038133

(43) 공개일자 2012년04월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090016050 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

배한진

서울특별시 마포구 신수로 15, 마포 107동 602호
(현석동, 강변 현대홈타운)

김승태

경기도 고양시 일산서구 일현로 140, 큰마을대
림.현대아파트 118동 1504호 (탄현동)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김호진

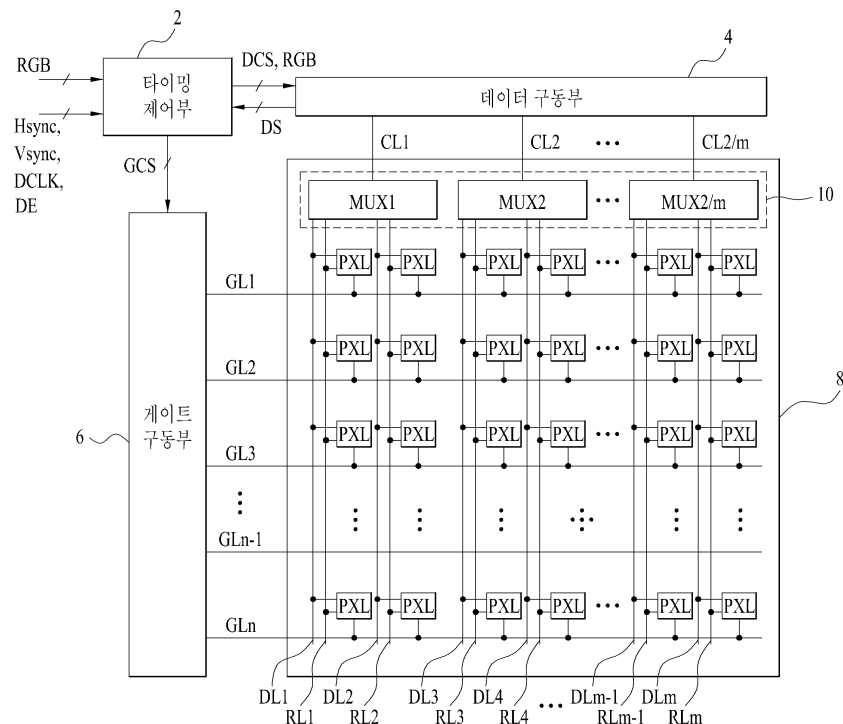
(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드의 열화정도를 검출하고, 이를 보상하여 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 화소 구동부가 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온 시 데이터 라인과 N 노드를 서로 연결하는 제 1 스위칭 소자와; 상기 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



턴-온시 구동 스위칭 소자의 게이트 전극과 드레인 전극을 서로 연결하는 제 2 스위칭 소자와; 발광 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 유기발광다이오드의 애노드 전극을 서로 연결하는 제 3 스위칭 소자와; 상기 발광 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 기준전압 공급라인과 상기 N 노드를 서로 연결하는 제 4 스위칭 소자와; 센싱 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 기준전압 공급라인과 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극을 서로 연결하는 제 5 스위칭 소자; 및 상기 N 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극 사이에 연결되는 스토리지 커패시터를 구비하고; 그리고 스위칭부가 적어도 2 개의 데이터 라인 및 적어도 2개의 기준전압 공급라인을 하나의 제어 라인에 스위칭하는 멀티플렉서를 다수 개 구비한 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

수평방향으로 배열된 다수의 게이트 라인과 수직방향으로 배열된 다수의 데이터 라인 및 다수의 기준전압 공급 라인의 교차로 화소를 정의하는 표시패널과;

적어도 2 개의 데이터 라인 및 적어도 2 개의 기준전압 공급라인을 하나의 제어 라인에 스위칭하는 멀티플렉서를 다수개 구비한 스위칭부와;

상기 다수개의 멀티플렉서와 다수의 제어라인을 통해 상기 표시패널에 연결되는 데이터 구동부와;

상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부와;

상기 데이터 구동부로부터 제공된 검출 신호를 분석하여 유기발광다이오드의 열화가 보상된 영상 데이터를 상기 데이터 구동부에 공급하고, 게이트 및 데이터 제어신호를 생성하여 상기 게이트 구동부 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비하고; 그리고

상기 다수의 게이트 라인 각각은 스캔 신호가 공급되는 제 1 게이트 라인과, 센싱 신호가 공급되는 제 2 게이트 라인과, 발광 신호가 공급되는 발광 제어 라인을 포함하며;

상기 화소는 상기 제 1 게이트 라인으로부터 제공된 상기 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 데이터 라인과 N 노드를 서로 연결하는 제 1 스위칭 소자와; 상기 제 1 게이트 라인으로부터 제공된 상기 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 구동 스위칭 소자의 게이트 전극과, 드레인 전극을 서로 연결하는 제 2 스위칭 소자와; 상기 발광 제어 라인으로부터 제공된 상기 발광 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극을 서로 연결하는 제 3 스위칭 소자와; 상기 발광 제어 라인으로부터 제공된 상기 발광 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 기준전압 공급라인과 상기 N 노드를 서로 연결하는 제 4 스위칭 소자와; 상기 제 2 게이트 라인으로부터 제공된 상기 센싱 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 기준전압 공급라인과 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극을 서로 연결하는 제 5 스위칭 소자; 및 상기 N 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극 사이에 연결되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

각 멀티플렉서는

홀수번째 데이터 라인과 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 1 스위치와;

홀수번째 기준전압 공급라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 2 스위치와;

홀수번째 기준전압 공급라인에 기준 전압을 공급 또는 차단하는 제 3 스위치와;

짝수번째 데이터 라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 4 스위치와;

짝수번째 기준전압 공급라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 5 스위치; 및

짝수번째 기준전압 공급라인에 상기 기준 전압을 공급 또는 차단하는 제 6 스위치를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 및 제 5 스위치가 닫히면, 상기 데이터 구동부에서 상기 제 1 제어 라인에 공급된 센싱 전압이 상기 기준전압 공급라인에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 4 스위치가 닫히면, 상기 데이터 구동부에서 상기 제 1 제어 라인에 공급된 데이터 전압이 상기 다수의 데이터 라인에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

샘플링 회로와 ADC(Analog to Digital Converter)를 구비해 상기 검출 신호를 생성하고, 이를 상기 타이밍 제어부에 공급하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 5 스위칭 소자와, 상기 구동 스위칭 소자는 P 타입 또는 N 타입으로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

각 화소 구동부가 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 데이터 라인과 N 노드를 서로 연결하는 제 1 스위칭 소자와; 상기 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 구동 스위칭 소자의 게이트 전극과 드레인 전극을 서로 연결하는 제 2 스위칭 소자와; 발광 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 유기발광다이오드의 애노드 전극을 서로 연결하는 제 3 스위칭 소자와; 상기 발광 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 기준전압 공급라인과 상기 N 노드를 서로 연결하는 제 4 스위칭 소자와; 센싱 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 기준전압 공급라인과 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극을 서로 연결하는 제 5 스위칭 소자; 및 상기 N 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극 사이에 연결되는 스토리지 커패시터를 구비하고; 그리고 스위칭부가 적어도 2 개의 데이터 라인 및 적어도 2 개의 기준전압 공급라인을 하나의 제어 라인에 스위칭하는 멀티플렉서를 다수개 구비한 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서;

상기 화소 구동부는 센싱 동작과, 제 1 내지 제 3 표시 동작으로 나뉘어 구동되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 센싱 동작시에는

상기 발광 신호 및 상기 스캔 신호가 하이 논리 상태로 공급되고, 상기 센싱 신호가 로우 논리 상태로 공급되어,

상기 제 1 내지 제 4 스위칭 소자가 턴-오프되고, 상기 제 5 스위칭 소자가 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 표시 동작시에는

상기 발광 신호와 상기 스캔 신호 및 상기 센싱 신호가 로우 논리 상태로 공급되어,

상기 제 1 내지 제 5 스위칭 소자가 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 표시 동작시에는

상기 발광 신호 및 센싱 신호가 하이 논리 상태로 공급되고, 상기 스캔 신호가 로우 논리 상태로 공급되어,

상기 제 1 및 제 2 스위칭 소자가 턴-온되고, 상기 제 3 내지 제 5 스위칭 소자가 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 제 3 표시 동작시에는

상기 발광 신호가 로우 논리 상태로 공급되고, 상기 스캔 신호 및 센싱 신호가 하이 논리 상태로 공급되어,

상기 제 3 및 제 4 스위칭 소자가 턴-온되고, 상기 제 1, 제 2, 제 5 스위칭 소자가 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 다수의 멀티플렉서 각각은

홀수번째 데이터 라인과 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 1 스위치와;

홀수번째 기준전압 공급라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 2 스위치와;

홀수번째 기준전압 공급라인에 기준 전압을 공급 또는 차단하는 제 3 스위치와;

짝수번째 데이터 라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 4 스위치와;

짝수번째 기준전압 공급라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 5 스위치; 및

짝수번째 기준전압 공급라인에 상기 기준 전압을 공급 또는 차단하는 제 6 스위치를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 및 제 5 스위치가 닫히면, 데이터 구동부에서 상기 제 1 제어 라인에 공급된 센싱 전압이 상기 기준 전압 공급라인에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 4 스위치가 닫히면, 데이터 구동부에서 상기 제 1 제어 라인에 공급된 데이터 전압이 상기 적어도 2 개의 데이터 라인에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 5 스위칭 소자와, 상기 구동 스위칭 소자는 P 타입 또는 N 타입으로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기발광다이오드의 열화정도를 검출하고, 이를 보상하여 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기발광다이

[0001]

오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED) 표시장치가 각광받고 있다.
- [0003] OLED 표시장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 여기서, 각 화소는 OLED와, OLED를 독립적으로 구동하는 화소 구동부를 구비하며, 화소 구동부는 OLED에 흐르는 전류량을 조절해 각 화소의 밝기를 조절한다.
- [0004] 한편, OLED는 구동시간이 증가할수록 열화가 가속화되어 발광능력이 감소하게 되는데, 화소별로 OLED의 열화 속도가 달라 동일한 데이터 전압이 인가되더라도 휘도가 달라지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기발광다이오드의 열화정도를 검출하고, 이를 보상하여 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 수평방향으로 배열된 다수의 게이트 라인과 수직방향으로 배열된 다수의 데이터 라인 및 기준전압 공급라인의 교차로 화소를 정의하는 표시패널과; 적어도 2 개의 데이터 라인 및 적어도 2 개의 기준전압 공급라인을 하나의 제어 라인에 스위칭하는 멀티플렉서를 다수개 구비한 스위칭부와; 다수의 제어라인과 상기 다수의 멀티플렉서들을 통해 상기 표시패널에 연결되는 데이터 구동부와; 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부와; 상기 데이터 구동부로부터 제공된 검출 신호를 분석하여 유기발광다이오드의 열화가 보상된 영상 데이터를 상기 데이터 구동부에 공급하고, 게이트 및 데이터 제어신호를 생성하여 상기 게이트 구동부 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비하고; 그리고 상기 다수의 게이트 라인 각각은 스캔 신호가 공급되는 제 1 게이트 라인과, 센싱 신호가 공급되는 제 2 게이트 라인과, 발광 신호가 공급되는 발광 제어 라인을 포함하며; 상기 화소는 상기 제 1 게이트 라인으로부터 제공된 상기 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 데이터 라인과 N 노드를 서로 연결하는 제 1 스위칭 소자와; 상기 제 1 게이트 라인으로부터 제공된 상기 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 구동 스위칭 소자의 게이트 전극과, 드레인 전극을 서로 연결하는 제 2 스위칭 소자와; 상기 발광 제어 라인으로부터 제공된 상기 발광 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극을 서로 연결하는 제 3 스위칭 소자와; 상기 발광 제어 라인으로부터 제공된 상기 발광 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 기준전압 공급라인과 상기 N 노드를 서로 연결하는 제 4 스위칭 소자와; 상기 제 2 게이트 라인으로부터 제공된 상기 센싱 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 기준전압 공급라인과 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극을 서로 연결하는 제 5 스위칭 소자; 및 상기 N 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극 사이에 연결되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 상기 각 멀티플렉서는 홀수번째 데이터 라인과 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 1 스위치와; 홀수번째 기준전압 공급라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 2 스위치와; 홀수번째 기준전압 공급라인에 기준 전압을 공급 또는 차단하는 제 3 스위치와; 짝수번째 데이터 라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 4 스위치와; 짝수번째 기준전압 공급라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 5 스위치; 및 짝수번째 기준전압 공급라인에 상기 기준 전압을 공급 또는 차단하는 제 6 스위치를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 제 2 및 제 5 스위치가 닫히면, 상기 데이터 구동부에서 상기 제 1 제어 라인에 공급된 센싱 전압이 상기 기준전압 공급라인에 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 제 1 및 제 4 스위치가 닫히면, 상기 데이터 구동부에서 상기 제 1 제어 라인에 공급된 데이터 전압이 상기 적어도 2 개의 데이터 라인에 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 데이터 구동부는 샘플링 회로와 ADC(Analog to Digital Converter)를 구비해 상기 검출 신호를 생성하고,

이를 상기 타이밍 제어부에 공급하는 것을 특징으로 한다.

- [0011] 상기 제 1 내지 제 5 스위칭 소자와, 상기 구동 스위칭 소자는 P 타입 또는 N 타입으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은 화소 구동부가 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 데이터 라인과 N 노드를 서로 연결하는 제 1 스위칭 소자와; 상기 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 구동 스위칭 소자의 게이트 전극과 드레인 전극을 서로 연결하는 제 2 스위칭 소자와; 발광 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 유기발광다이오드의 애노드 전극을 서로 연결하는 제 3 스위칭 소자와; 상기 발광 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 기준전압 공급라인과 상기 N 노드를 서로 연결하는 제 4 스위칭 소자와; 센싱 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 상기 기준전압 공급라인과 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극을 서로 연결하는 제 5 스위칭 소자; 및 상기 N 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극 사이에 연결되는 스토리지 커패시터를 구비하고; 그리고 스위칭부가 적어도 2 개의 데이터 라인 및 적어도 2 개의 기준전압 공급라인을 하나의 제어 라인에 스위칭하는 멀티플렉서를 다수개 구비한 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서; 상기 화소 구동부는 센싱 동작과, 제 1 내지 제 3 표시 동작으로 나뉘어 구동되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 센싱 동작시에는 상기 발광 신호 및 상기 스캔 신호가 하이 논리 상태로 공급되고, 상기 센싱 신호가 로우 논리 상태로 공급되어, 상기 제 1 내지 제 4 스위칭 소자가 턴-오프되고, 상기 제 5 스위칭 소자가 턴-온되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 제 1 표시 동작시에는 상기 발광 신호와 상기 스캔 신호 및 상기 센싱 신호가 로우 논리 상태로 공급되어, 상기 제 1 내지 제 5 스위칭 소자가 턴-온되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 제 2 표시 동작시에는 상기 발광 신호 및 센싱 신호가 하이 논리 상태로 공급되고, 상기 스캔 신호가 로우 논리 상태로 공급되어, 상기 제 1 및 제 2 스위칭 소자가 턴-온되고, 상기 제 3 내지 제 5 스위칭 소자가 턴-오프되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 제 3 표시 동작시에는 상기 발광 신호가 로우 논리 상태로 공급되고, 상기 스캔 신호 및 센싱 신호가 하이 논리 상태로 공급되어, 상기 제 3 및 제 4 스위칭 소자가 턴-온되고, 상기 제 1, 제 2, 제 5 스위칭 소자가 턴-오프되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 다수의 멀티플렉서 각각은 홀수번째 데이터 라인과 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 1 스위치와; 홀수번째 기준전압 공급라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 2 스위치와; 홀수번째 기준전압 공급라인에 기준 전압을 공급 또는 차단하는 제 3 스위치와; 짝수번째 데이터 라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 4 스위치와; 짝수번째 기준전압 공급라인과 상기 제 1 제어 라인의 연결을 스위칭하는 제 5 스위치; 및 짝수번째 기준전압 공급라인에 상기 기준 전압을 공급 또는 차단하는 제 6 스위치를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 제 2 및 제 5 스위치가 닫히면, 데이터 구동부에서 상기 제 1 제어 라인에 공급된 센싱 전압이 상기 기준 전압 공급라인에 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 제 1 및 제 4 스위치가 닫히면, 데이터 구동부에서 상기 제 1 제어 라인에 공급된 데이터 전압이 상기 다수의 데이터 라인에 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 제 1 내지 제 5 스위칭 소자와, 상기 구동 스위칭 소자는 P 타입 또는 N 타입으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시장치 및 그 구동방법은 기준전압 공급라인을 통해 OLED의 열화정도를 검출하고, 각 화소에 기준 전압을 공급한다. 그리고 데이터 라인을 통해 OLED의 열화가 보상된 데이터 전압을 각 화소에 공급함으로써, OLED의 열화로 인한 휘도 불균일을 방지하고 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명은 적어도 2 개의 데이터 라인 및 기준전압 공급라인을 스위칭하는 멀티플렉서를 구비함으로써, 각 데이터 라인을 구동하는데 필요한 제어 라인의 수가 절감된다. 이에 따라, 실질적으로 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동부에 포함된 집적회로의 수를 절감하게 되고, 제조단가를 낮출 수 있다.

[0023] 또한, 표시 구동시 데이터 라인은 데이터 전압만 공급하고, 기준전압 공급라인은 기준 전압만 공급하게 되므로, 각 라인을 스위칭하는 시간이 단축되고 고속 구동이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시장치의 구성도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 OLED 표시장치의 동작 흐름도이다.
 도 3은 도 1에 도시된 스위칭부(10)의 구성도이다.
 도 4a 및 도 4b는 도 3에 도시된 스위칭부(10)의 스위칭 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 5는 도 1에 도시된 화소의 등가 회로도이다.
 도 6은 센싱 동작시 각 화소의 구동방법을 설명하기 위한 등가 회로도이다.
 도 7은 표시 동작시 도 5에 도시된 등가 회로도의 구동 파형도이다.
 도 8a 내지 도 8c는 표시 동작시 각 화소의 구동방법을 설명하기 위한 등가 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED) 표시장치 및 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0026] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시장치의 구성도이다. 그리고 도 2는 도 1에 도시된 OLED 표시장치의 동작 흐름도이다.

[0027] 도 1에 도시된 OLED 표시장치는 수평방향으로 배열된 게이트 라인(GL1~GLn)과 수직방향으로 배열된 데이터 라인(DL1~DLm) 및 기준전압 공급라인(RL1~RLm)의 교차로 화소(PXL)를 정의하는 표시패널(8)과, 데이터 라인(DL1~DLm) 및 기준전압 공급라인(RL1~RLm)을 스위칭하는 스위칭부(10)와, 게이트 라인(GL1~GLn)을 구동하는 게이트 구동부(6)와, 제어 라인(CL1~CL2/m)을 통해 스위칭부(10)와 연결되는 데이터 구동부(4), 및 게이트 구동부(6)와 데이터 구동부(4)의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부(2)를 구비한다.

[0028] 각 화소(PXL)는 OLED와 OLED를 독립적으로 구동하기 위한 다수의 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하, TFT) 및 커패시터를 구비한다. 여기서, 다수의 TFT는 OLED에 흐르는 전류량을 조절해 각 화소의 밝기를 조절한다.

[0029] 한편, OLED는 구동시간이 증가할수록 열화가 가속화되어 발광능력이 감소하게 되는데, 각 화소(PXL)별로 OLED의 열화 속도가 달라 표시 품질이 저하된다.

[0030] 이를 방지하기 위해, 본 발명의 실시 예는 OLED의 열화정도를 검출하고, 이를 보상하여 표시품질을 향상시킨다. 먼저, 본 발명의 구성을 도 1을 참조하여 간략히 설명하면 다음과 같다.

[0031] 타이밍 제어부(2)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시패널(2)의 크기 및 해상도 등에 알맞게 정렬하여 데이터 구동부(4)에 공급한다. 이때, 타이밍 제어부(2)는 OLED의 열화정보가 포함된 검출 신호(DS)를 데이터 구동부(4)로부터 제공받아 OLED의 열화가 보상된 영상 데이터(RGB)를 데이터 구동부(4)에 공급한다.

[0032] 그리고 타이밍 제어부(2)는 외부로부터 입력되는 동기신호들 예를 들어, 도트클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync) 등을 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 생성하고 이를 게이트 구동부(6)와 데이터 구동부(4)에 각각 공급한다.

[0033] 게이트 구동부(6)는 타이밍 제어부(2)로부터의 게이트 제어신호(GCS) 예를 들어, 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse)와 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock)에 응답하여 다수의 게이트 신호를 생성하여 게이트 라인(GL1~GLn)에 공급한다. 여기서, 다수의 게이트 신호는 발광 신호(EM)와 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SEN)를 포함하며, 이들에 대해서는 구체적으로 후술하기로 한다.

[0034] 데이터 구동부(4)는 타이밍 제어부(2)로부터의 데이터 제어신호(DCS) 중 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse)와 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock) 등을 이용하여 타이밍 제어부(2)로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환한다. 데이터 구동부(4)는 변환된 데이터 전압(Vdata)을 소스 출력 인

에이블(SOE; Source Output Enable) 신호에 응답하여 제어 라인(CL1~CL2/m)에 공급한다. 그리고 데이터 구동부(4)는 제어 라인(CL1~CL2/m)을 통해 OLED의 열화정보 제공받아 검출 신호(DS)를 생성하고, 이를 타이밍 제어부(2)에 공급한다.

- [0035] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시장치는 OLED의 열화정도를 검출하는 센싱 동작과, OLED의 열화를 보상하여 영상을 표시하는 표시 동작으로 구분하여 동작한다.
- [0036] 센싱 동작은 2 단계로 나누어서 동작하며, 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0037] 센싱 동작 중 제 1 단계(①)는 각 화소(PXL)에 포함된 OLED에 센싱 전압(Vsen)을 공급하는 단계이다. 구체적으로, 데이터 구동부(4)는 센싱 전압(Vsen)을 생성해서 제어 라인(CL1~CL2/m)에 공급한다. 스위칭부(10)는 제어 라인(CL1~CL2/m)을 통해 센싱 전압(Vsen)을 제공받고, 이를 스위칭 해서 각 화소(PXL)의 OLED에 공급한다. 여기서, 센싱 전압(Vsen)은 OLED의 문턱전압 이상으로 설정된 전압이다.
- [0038] 이러한, 제 1 단계(①)에서 OLED에 공급된 센싱 전압(Vsen)은 OLED를 통해 방전되며, OLED의 열화정도에 따라 방전되는 정도가 달라진다.
- [0039] 센싱 동작 중 제 2 단계(②)는 제 1 단계(①)에서 OLED에 공급된 센싱 전압(Vsen)이 방전된 정도를 검출하는 단계이다. 이하, 센싱 전압(Vsen)이 OLED에서 방전된 전압을 검출 전압으로 정의한다.
- [0040] 제 2 단계(②)에서 각 화소(PXL)의 검출 전압은 스위칭부(10)에서 스위칭 되어 데이터 구동부(4)에 공급된다. 그러면, 데이터 구동부(4)는 검출 전압을 샘플링 회로(Sampling circuit)와 ADC(Analog to Digital Converter)를 거쳐 검출 신호(DS)로 변환하여 타이밍 제어부(2)에 공급한다.
- [0041] 표시 동작에서 타이밍 제어부(2)는 검출 신호(DS)를 분석하여 OLED의 열화가 보상된 영상 데이터(RGB)를 데이터 구동부(4)에 공급한다. 그러면, 데이터 구동부(4)는 영상 데이터(RGB)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하고, 이를 스위칭부(10)에 공급한다. 그러면, 스위칭부(10)는 데이터 전압(Vdata)을 스위칭해 각 화소(PXL)에 공급한다.
- [0042] 이와 같이, 센싱 동작 및 표시 동작시 센싱 전압(Vsen), 데이터 전압(Vdata), 검출 전압 등의 신호는 데이터 구동부(4)와 화소(PXL)들 사이에 구비된 스위칭부(10)에서 스위칭 된다. 이러한, 스위칭부(10)에 대해 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0043] 도 3은 도 1에 도시된 스위칭부(10)의 구성도이다. 그리고 도 4a 및 도 4b는 도 3에 도시된 스위칭부(10)의 스위칭 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0044] 스위칭부(10)는 다수의 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2)를 구비한다.
- [0045] 다수의 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2)의 일측에는 제어 라인(CL1~CL2/m)이 연결되고, 기준 전압(Vref)이 공급된다. 그리고 다수의 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2)의 타측에는 연속된 2개의 데이터 라인(DLi, DLi+1; 1≤i≤m-1, i는 자연수), 및 연속된 2개의 기준전압 공급라인(RLj, RLj+1; 1≤j≤m-1, j는 자연수)이 연결된다.
- [0046] 여기서, 데이터 라인(DL1~DLm) 및 기준전압 공급라인(RL1~RLm)의 개수는 각각 m 개이고, 각 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2)는 이들 라인과 2개씩 연결되므로 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2)의 수는 m/2개가 된다. 물론, 하나의 멀티플렉서(MUXk; 1≤k≤m/2, k는 자연수)에 2개보다 많은 수의 데이터 라인(DL1~DLm) 및 기준전압 공급라인(RL1~RLm)이 연결될 수도 있으며, 멀티플렉서(MUX)의 수는 더 줄어들게 된다.
- [0047] 도 3에는 m/2개의 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2) 중에서 제 1 및 제 2 멀티플렉서(MUX1, MUX2)가 도시되어 있으며, 이를 통해 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2)의 특징을 설명하기로 한다.
- [0048] 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2) 각각은 제 1 내지 제 6 스위치(SW1~SW6)를 구비한다.
- [0049] 제 1 스위치(SW1)는 홀수번째 데이터 라인(DL1, DL3...)과 제어 라인(CL1~CL2/m)의 연결을 스위칭한다.
- [0050] 제 2 스위치(SW2)는 홀수번째 기준전압 공급라인(RL1, RL3...)과 제어 라인(CL1~CL2/m)의 연결을 스위칭한다.
- [0051] 제 3 스위치(SW3)는 홀수번째 기준전압 공급라인(RL1, RL3...)에 기준 전압(Vref)을 공급 또는 차단한다.
- [0052] 제 4 스위치(SW4)는 짝수번째 데이터 라인(DL2, DL4...)과 제어 라인(CL1~CL2/m)의 연결을 스위칭한다.
- [0053] 제 5 스위치(SW5)는 짝수번째 기준전압 공급라인(RL2, RL4...)과 제어 라인(CL1~CL2/m)의 연결을 스위칭한다.

- [0054] 제 6 스위치(SW6)는 짝수번째 기준전압 공급라인(RL2, RL4...)에 기준 전압(Vref)을 공급 또는 차단한다.
- [0055] 여기서, 홀수번째 데이터 라인(DL1, DL3...) 및 홀수번째 기준전압 공급라인(RL1, RL3...)은 홀수번째 화소(PXL_{odd})들과 연결된다. 그리고 짝수번째 데이터 라인(DL2, DL4...) 및 짝수번째 기준전압 공급라인(RL2, RL4...)은 짝수번째 화소(PXL_{even})들과 연결된다.
- [0056] 이러한, 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2)의 동작을 센싱 동작과 표시 동작으로 구분하여 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 먼저, 센싱 동작시 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2)는 도 4a에 도시된 바와 같이, 제 1, 제 3, 제 4, 및 제 6 스위치(SW1, SW3, SW4, SW6)가 열린다. 그리고 제 2 및 제 5 스위치(SW2, SW5)가 닫힌다.
- [0058] 이에 따라, 센싱 동작시 데이터 구동부(4)로부터 제어 라인(CL1~CL2/m)에 공급된 센싱 전압(Vsen)은 제 2 및 제 5 스위치(SW2, SW5)를 통해 기준전압 공급라인(RL1~RLm)에 공급된다. 이때, 기준전압 공급라인(RL1~RLm)에 공급된 센싱 전압(Vsen)은 화소(PXL)의 OLED에 공급되어 방전되며, OLED의 열화정도에 따라 방전되는 속도가 달라지게 된다. 이와 같이, OLED에서 방전된 전압은 검출 전압으로서 제 2 및 제 5 스위치(SW2, SW5)와 제어 라인(CL1~CL2/m)을 경유하여 데이터 구동부(4)에 공급된다.
- [0059] 한편, 스위칭부(10)의 센싱 동작은 순차적으로 이루어진다. 즉, 제 1 멀티플렉서(MUX1)부터 제 m/2 멀티플렉서(MUXm/2)까지 순차적으로 센싱 동작을 한다. 그리고 제 2 스위치(SW2)가 닫히고 열린 후, 제 5 스위치(SW5)가 닫히고 열린다.
- [0060] 이어서, 표시 동작시 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2)는 도 4b에 도시된 바와 같이, 제 1, 제 3, 제 4, 및 제 6 스위치(SW1, SW3, SW4, SW6)가 닫힌다. 그리고 제 2 및 제 5 스위치(SW2, SW5)가 열린다.
- [0061] 이에 따라, 표시 동작시 데이터 구동부(4)로부터 제어 라인(CL1~CL2/m)에 공급된 데이터 전압(Vdata)이 제 1 및 제 4 스위치(SW1, SW4)를 통해 데이터 라인(DL1~DLm)에 공급된다. 그리고 제 3 스위치(SW3)를 통해 기준 전압(Vref)이 기준전압 공급라인(RL1~RLm)에 공급된다.
- [0062] 상술한 바와 같이, 본 발명은 적어도 2 개의 데이터 라인(DL1~DLm) 및 기준전압 공급라인(RL1~RLm)을 스위칭하는 멀티플렉서(MUX1~MUXm/2)를 구비함으로써, 각 데이터 라인(DL1~DLm)을 구동하는데 필요한 제어 라인(CL1~CL2/m)의 수가 절감된다. 이에 따라, 실질적으로 데이터 라인(DL1~DLm)을 구동하는 데이터 구동부(4)에 포함된 집적회로의 수를 절감하게 되고, 제조단가를 낮출 수 있다.
- [0063] 또한, 표시 구동시 데이터 라인(DL1~DLm)은 데이터 전압(Vdata)만 공급하고, 기준전압 공급라인(RL1~RLm)은 기준 전압(Vref)만 공급하게 되므로, 각 라인을 스위칭하는 시간이 단축되고 고속 구동이 가능해진다.
- [0064] 이하, 스위칭부(10)와 연결된 각 화소(PXL)의 구동방법을 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0065] 도 5는 도 1에 도시된 화소의 등가 회로도이다.
- [0066] 도 5를 참조하면, 각 화소(PXL)는 OLED와 OLED를 독립적으로 구동하는 화소 구동부를 구비한다. 구체적으로, 각 화소(PXL)는 게이트 라인(GL1~GLn)과, 데이터 라인(DL1~DLm)과, 제 1 전원라인(PL1), 및 기준전압 공급라인(RL1~RLm)에 각각 접속된 화소 구동부와, 화소 구동부와 제 2 전원라인(PL2) 사이에 접속되어 등가적으로는 다이오드로 표현되는 OLED를 구비한다.
- [0067] 제 1 전원라인(PL1)에는 제 1 전원전압(VDD)이 공급되고, 제 2 전원라인(PL2)에는 제 2 전원전압(VSS)이 공급된다. 여기서, 제 1 전원전압(VDD)은 제 2 전원전압(VSS)보다 상대적으로 높은 전위를 갖는다.
- [0068] 각 게이트 라인(GL1~GLn)은 제 1 및 제 2 게이트 라인(G1, G2)과 발광 라인(G3)을 포함한다. 구체적으로, 제 1 게이트 라인(G1)에는 스캔 신호(SCAN)가 공급되고, 제 2 게이트 라인(G2)에는 센싱 신호(SEN)가 공급되고, 발광 라인(G3)에는 발광 신호(EM)가 공급된다.
- [0069] 기준전압 공급라인(RL1~RLm)에는 기준 전압(Vref) 또는 센싱 전압(Vsen)이 공급된다. 즉, 센싱 구동시 기준전압 공급라인(RL1~RLm)에는 센싱 전압(Vsen)이 공급되고, 표시 구동시 기준전압 공급라인(RL1~RLm)에는 기준 전압(Vref)이 공급된다. 이와 같이, 기준전압 공급라인(RL1~RLm)에 공급되는 신호가 센싱 구동시와 표시 구동시 달라지는 것은 전술한 스위칭부(10)의 스위칭 동작으로 인한 것이다.
- [0070] 화소 구동부는 제 1 내지 제 5 TFT(T1~T5)와, 구동 TFT(DT), 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다. 여기서, 제 1 내지 제 5 TFT(T1~T5)와 구동 TFT(DT)는 N 타입 또는 P 타입으로 구성될 수 있는데, 이하에서는 P 타입으로 구성된 예를 설명하기로 한다.

- [0071] 제 1 TFT(T1)는 제 1 게이트 라인(G1)으로부터 제공된 스캔 신호(SCAN)에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 데이터 라인(DL)과 N 노드(N)를 서로 연결한다.
- [0072] 여기서, N 노드(N)는 제 1 TFT(T1)의 출력단과 제 4 TFT(T4)의 출력단이 공통으로 접속되는 노드이다.
- [0073] 제 2 TFT(T2)는 제 1 게이트 라인(G1)으로부터 제공된 스캔 신호(SCAN)에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 구동 TFT(DT)의 게이트 전극과, 드레인 전극을 서로 연결한다.
- [0074] 제 3 TFT(T3)는 발광 라인(G3)으로부터 제공된 발광 신호(EM)에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 구동 TFT(DT)의 드레인 전극과 OLED의 애노드 전극을 서로 연결한다.
- [0075] 제 4 TFT(T4)는 발광 라인(G3)으로부터 제공된 발광 신호(EM)에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 기준전압 공급라인(RL)과 N 노드(N)를 서로 연결한다.
- [0076] 제 5 TFT(T5)는 제 2 게이트 라인(G2)으로부터 제공된 센싱 신호(SEN)에 따라 턴-온 또는 턴-오프되며, 턴-온시 기준전압 공급라인(RL)과 OLED의 애노드 전극을 서로 연결한다.
- [0077] 스토리지 커패시터(Cst)는 N 노드(N)와 구동 TFT(DT)의 게이트 전극 사이에 연결된다.
- [0078] 구동 TFT(DT)의 소스 전극에는 제 1 전원라인(PL1)으로부터 제 1 전원전압(VDD)이 공급되며, OLED로 공급되는 전류량을 제어함으로써 OLED의 발광량을 조절한다.
- [0079] OLED는 화소 구동부에 접속된 애노드 전극과, 제 2 전원라인(PL2)과 접속된 캐소드 전극, 및 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 유기층으로 구성된다.
- [0080] 이러한, 화소의 구동방법을 센싱 동작과, 표시 동작으로 구분하여 설명하면 다음과 같다.
- [0081] 도 6은 센싱 동작시 각 화소의 구동방법을 설명하기 위한 등가 회로도이다. 그리고 도 7은 표시 동작시 도 5에 도시된 등가 회로도의 구동 파형도이고, 도 8a 내지 도 8c는 표시 동작시 각 화소의 구동방법을 설명하기 위한 등가 회로도이다.
- [0082] 먼저, 도 6을 참조하면 센싱 동작시 각 화소(PXL)에는 발광 신호(EM)와 스캔 신호(SCAN)가 하이 논리 상태로 공급되고, 센싱 신호(SEN)가 로우 논리 상태로 공급된다.
- [0083] 이에 따라, 센싱 동작시 제 1 내지 제 4 TFT(T1~T4)가 턴-오프되고, 제 5 TFT(T5)가 턴-온된다. 그러면, 제 5 TFT(T5)를 통해 기준전압 공급라인(RL)으로부터 공급되는 센싱 전압(Vsen)이 OLED의 애노드 전극에 공급된다.
- [0084] OLED의 애노드 전극에 공급된 센싱 전압(Vsen)은 OLED를 통해 방전된다. 이와 같이, OLED에서 방전된 전압은 검출 전압으로서 기준전압 공급라인(RL)과 스위칭부(10)를 경유하여 데이터 구동부(4)에 공급된다.
- [0085] 이어서, 표시 동작시 각 화소의 구동방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0086] 도 7 및 도 8a를 참조하면, 제 1 표시 기간(A)에는 각 화소(PXL)에 공급되는 발광 신호(EM)와 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SEN)가 로우 논리 상태로 공급된다.
- [0087] 이에 따라, 제 1 표시 기간(A)에는 제 1 내지 제 5 TFT(T1~T5)가 턴-온된다.
- [0088] 그러면, 기준전압 공급라인(RL)으로부터 공급되는 기준 전압(Vref)이 제 5 TFT(T5)와 제 3 TFT(T3) 및 제 2 TFT(T2)를 경유하여 구동 TFT(DT)의 게이트 전극에 공급된다.
- [0089] 또한, 기준전압 공급라인(RL)으로부터 공급되는 기준 전압(Vref)은 제 4 TFT(T4)를 경유하여 N 노드(N)에 공급된다.
- [0090] 이러한, 제 1 표시기간(A)은 기준전압 공급라인(RL)으로부터 공급되는 기준 전압(Vref)이 N 노드(N)와 구동 TFT(DT)의 게이트 전극에 공급되어 각 화소(PXL)를 초기화시키는 기간이다.
- [0091] 도 7 및 도 8b를 참조하면, 제 2 표시 기간(B)에는 각 화소(PXL)에 공급되는 발광 신호(EM) 및 센싱 신호(SEN)가 하이 논리 상태로 공급되고, 스캔 신호(SCAN)가 로우 논리 상태로 공급된다.
- [0092] 이에 따라, 제 2 표시 기간(B)에는 제 1, 제 2 TFT(T1, T2)가 턴-온된다. 그리고 제 3, 제 4, 제 5 TFT(T3, T4, T5)가 턴-오프된다.
- [0093] 그러면, 제 1 TFT(T1)를 통해 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)이 N 노드(N)에 공급된다.

[0094] 그리고 제 2 TFT(T2)를 통해 구동 TFT(DT)의 게이트 전극과 드레인 전극이 연결되어, 구동 TFT(DT)의 게이트 전극과 소스 전극의 전압차(Vsg)는 "VDD-Vref"에서 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)으로 점차 변화된다.

[0095] 이러한, 제 2 표시기간(B)은 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 저장하는 기간으로 최종적으로 구동 TFT(DT)의 게이트 전극의 전위는 "VDD-Vth"가 된다.

[0096] 도 7 및 도 8c를 참조하면, 제 3 표시 기간(C)에는 각 화소(PXL)에 공급되는 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SEN)가 하이 논리 상태로 공급되고, 발광 신호(EM)가 로우 논리 상태로 공급된다.

[0097] 이에 따라, 제 3, 제 4 TFT(T3, T4)가 턴-온된다. 그리고 제 1, 제 2, 제 5 TFT(T1, T2, T5)가 턴-오프된다.

[0098] 그러면, 제 4 TFT(T4)를 통해 기준전압 공급라인(RL)으로부터 공급되는 기준 전압(Vref)이 N 노드(N)에 공급된다. 이때, N 노드(N)의 전위가 데이터 전압(Vdata)에서 기준 전압(Vref)로 변화되면, 스토리지 커패시터(Cst)의 커플링 현상에 의해 구동 TFT(DT)의 게이트 전극의 전위는 "VDD-Vth"에서 "VDD-Vth+Vref-Vdata"가 된다. 이와 함께, 제 3 TFT(T3)가 턴-온되므로 OLED에 구동전류가 공급되어 발광된다.

수학식 1

$$OLED\text{구동 전류} = \frac{1}{2} \beta (V_{sg} - V_{th})^2$$

[0099]

[0100] 한편, OLED에 공급되는 구동전류는 수학식 1과 같이 된다. 수학식 1에서 "Vsg"는 구동 TFT(DT)의 게이트 전극과 소스 전극의 전압차를 나타내고, "Vth"는 구동 TFT(DT)의 문턱 전압을 나타내고, "β"는 구동 TFT(DT)의 이동도 및 기생용량에 의해 결정되는 상수값을 나타낸다.

[0101] 따라서, 제 3 표시 기간(C)에 OLED 구동전류는 수학식 2와 같이 정리된다.

수학식 2

$$\begin{aligned} V_{sg} &= V_s - V_g \\ &= VDD - (VDD - V_{th} + V_{ref} - V_{data}) \\ &= V_{data} - V_{ref} + V_{th} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} OLED\text{구동 전류} &= \frac{1}{2} \beta (V_{data} - V_{ref} + V_{th} - V_{th}) \\ &= \frac{1}{2} \beta (V_{data} - V_{ref}) \end{aligned}$$

[0102]

[0103] 수학식 2를 참조하면, OLED 구동전류는 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)의 영향을 받지 않는 것을 알 수 있다.

[0104] 따라서, 제조공정 또는 영상을 표시하면서 발생 될 수 있는 열화로 인한 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)의 변화를 보상하여 균일한 휘도를 제공하고 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0105] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시장치 및 그 구동방법은 기준전압 공급라인(RL1~RLm)을 통해 OLED의 열화정도를 검출하고, 각 화소에 기준 전압(Vref)를 공급한다. 그리고 데이터 라인(DL1~DLm)을 통해 OLED의 열화가 보상된 데이터 전압(Vdata)을 각 화소에 공급함으로써, OLED의 열화로 인한 휘도 불균일을 방지하고 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0106] 또한, 본 발명은 적어도 2 개의 데이터 라인(DL1~DLm) 및 기준전압 공급라인(RL1~RLm)을 스위칭하는 멀티플렉서

(MUX1~MUX_m/2)를 구비함으로써, 각 데이터 라인(DL1~DL_m)을 구동하는데 필요한 제어 라인(CL1~CL_{2/m})의 수가 절감된다. 이에 따라, 실질적으로 데이터 라인(DL1~DL_m)을 구동하는 데이터 구동부(4)에 포함된 집적회로의 수를 절감하게 되고, 제조단가를 낮출 수 있다.

[0107] 또한, 표시 구동시 데이터 라인(DL1~DL_m)은 데이터 전압(V_{data})만 공급하고, 기준전압 공급라인(RL1~RL_m)은 기준 전압(V_{ref})만 공급하게 되므로, 각 라인을 스위칭하는 시간이 단축되고 고속 구동이 가능해진다.

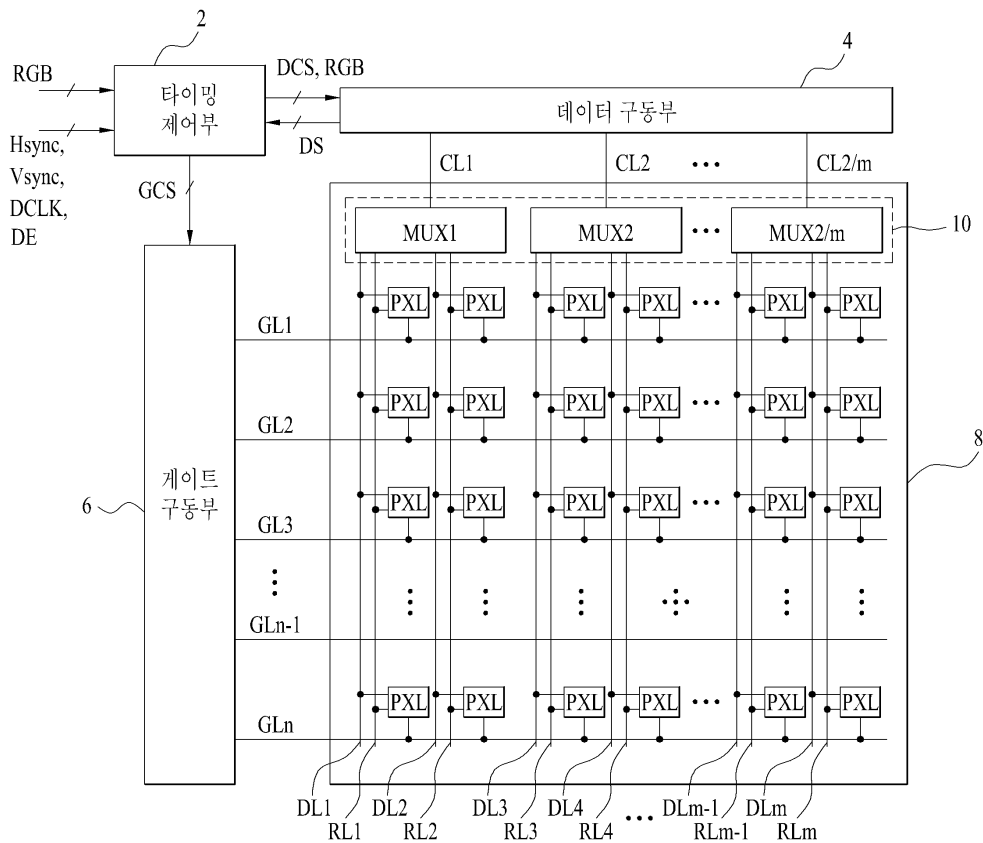
[0108] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

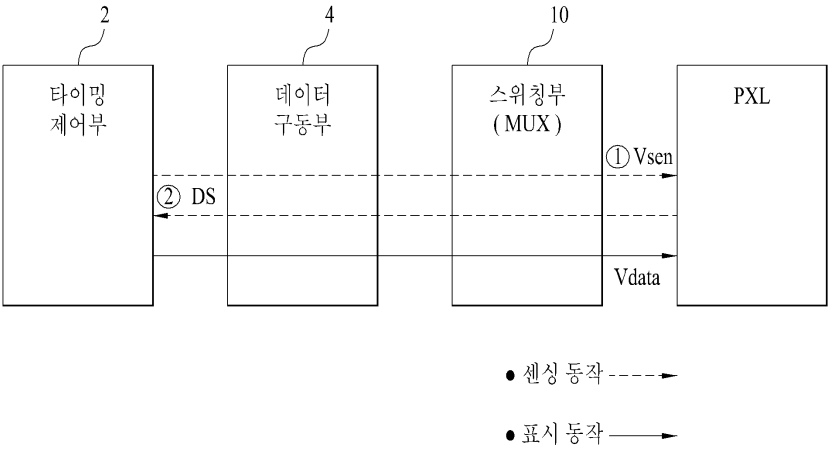
[0109] 8: 표시패널 10: 스위칭부

도면

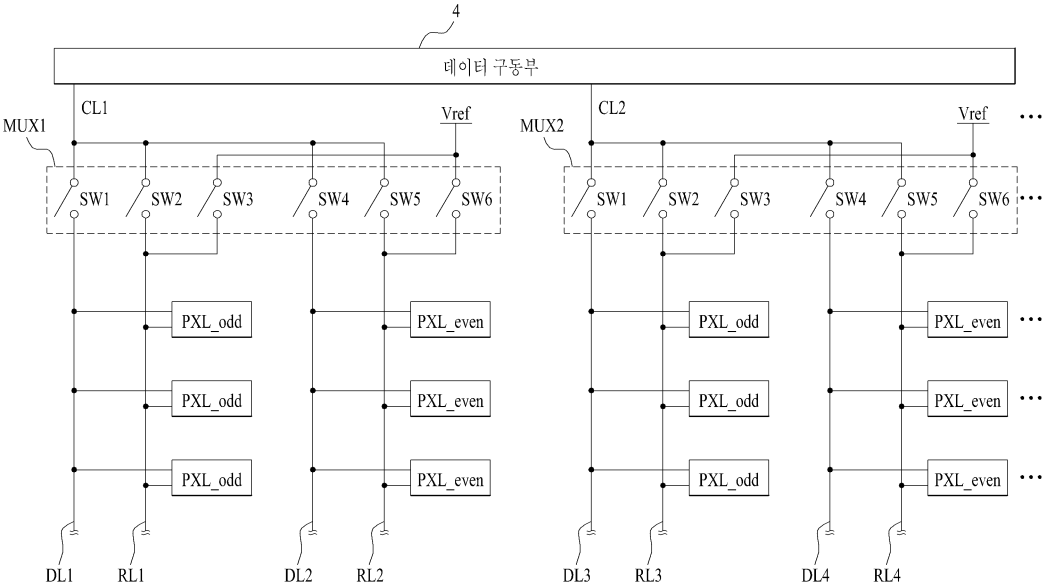
도면1



도면2

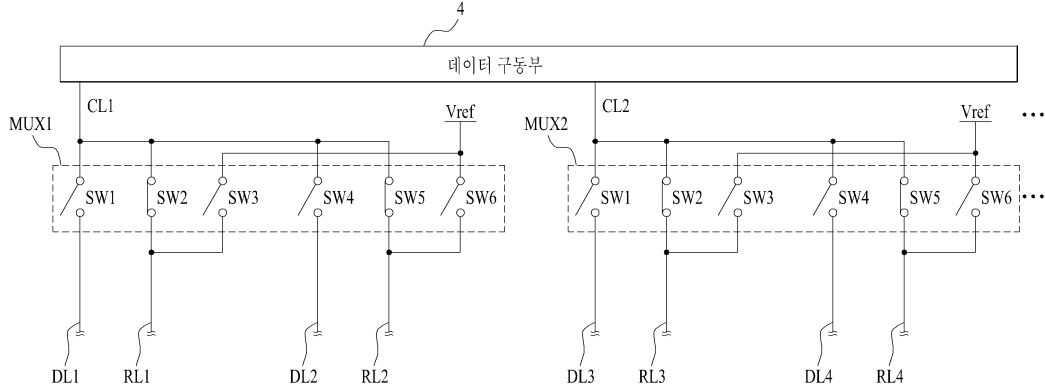


도면3



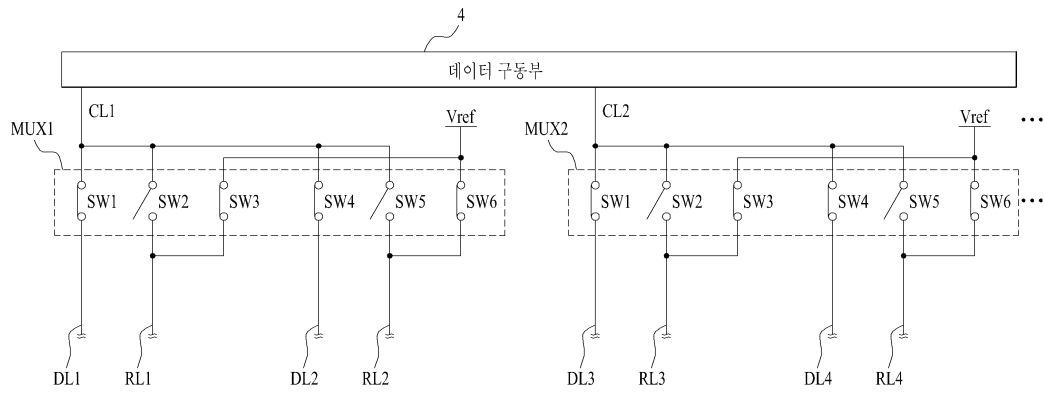
도면4a

(센싱 동작)

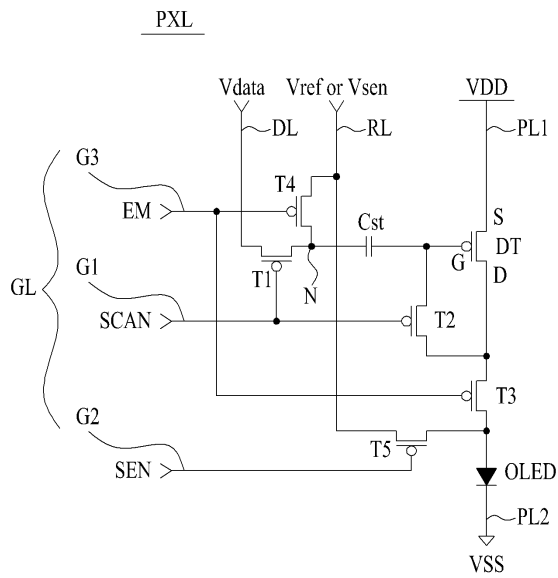


도면4b

(표시 동작)

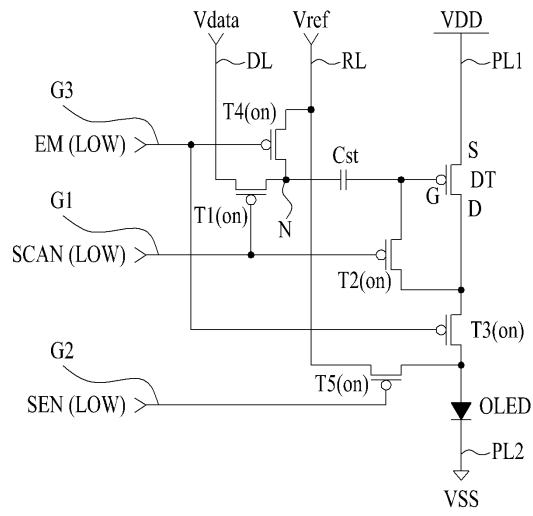


도면5



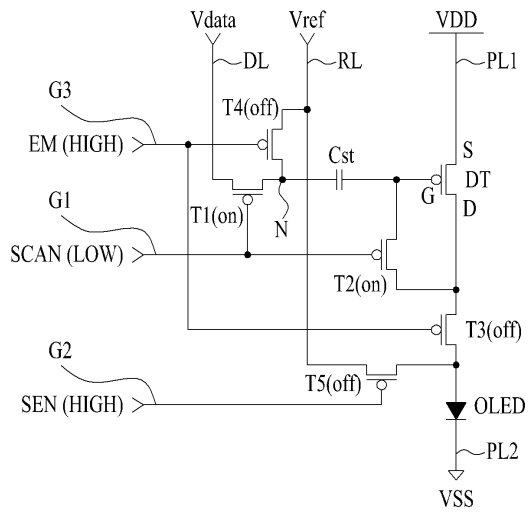
도면8a

PXL (A : 제 1 표시 기간)



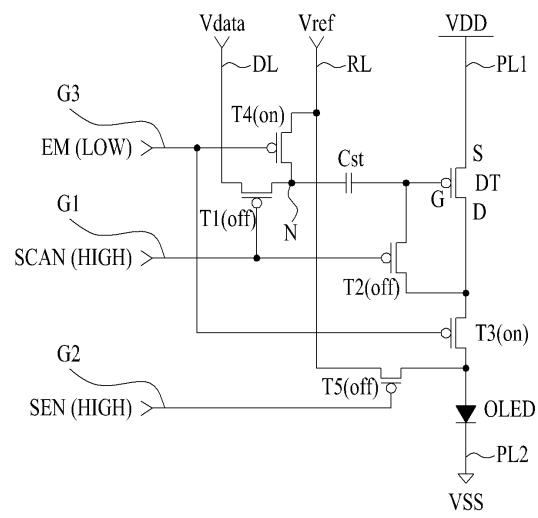
도면8b

PXL (B : 제 2 표시 기간)



도면8c

PXL (C: 제 3 표시 기간)



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101695294B1	公开(公告)日	2017-01-13
申请号	KR1020100099724	申请日	2010-10-13
[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	BAE HAN JIN 배한진 KIM SEUNG TAE 김승태		
发明人	배한진 김승태		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/0809 G09G2300/0819		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR1020120038133A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置和驱动方法技术领域本发明涉及一种有机发光二极管显示装置和驱动方法，其能够通过检测有机发光二极管的劣化程度并对其进行补偿来改善显示质量，并且像素驱动单元根据扫描信号而导通或截止。第一开关元件在导通时将数据线和N节点相互连接；第二开关元件，其根据扫描信号而导通或截止，并在导通时连接驱动开关元件的栅极和漏极。第三开关元件，其根据发光信号而导通或截止，并且在导通时将驱动开关元件的漏极连接至有机发光二极管的阳极；第四开关元件，其根据发光信号而导通或截止，并且在导通时将基准电压供给线与N节点连接。第五开关元件，其根据感测信号而导通或截止，并且在导通时将基准电压供给线和有机发光二极管的阳极彼此连接；以及连接在N节点和驱动开关元件的栅极之间的存储电容器。另外，其特征在于，开关单元包括多个多路复用器，用于将至少两条数据线和至少两条参考电压供给线切换到一条控制线。

