(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월21일
(11) 등록번호 10-2034055
(24) 등록일자 2019년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0029405
(22) 출원일자 2013년03월19일
심사청구일자 2018년02월01일
(65) 공개번호 10-2014-0115454
(43) 공개일자 2014년10월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090045866 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 12 항

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
강창헌
경기도 파주시 해솔로 85 교하신도시 107동 1803호 (목동동,해솔마을1단지두산위브아파트)
(74) 대리인
박영복

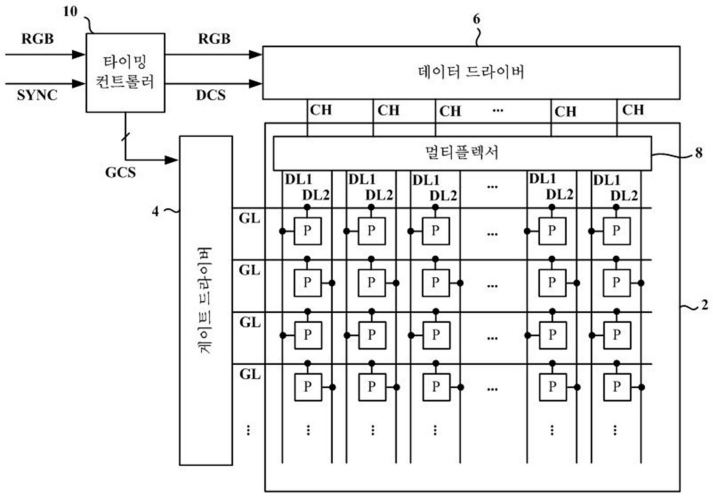
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 **OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법**

(57) 요 약

본 발명은 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로, 게이트 라인과 제1 및 제2 데이터 라인이 교차되고, 상기 화소 매트릭스의 각 화소가 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 보상하기 위한 보상 회로를 구비하고, 상기 화소 매트릭스의 각 화소 행이 교번적으로 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 접속되는 표시 패널과; 상기 다수의 게이트 라인에 다수의 게이트 신호를 공급하여, 상기 각 화소 행이 2 수평 기간씩 구동되되, 이웃한 화소 행이 1 수평 기간씩 동시에 구동되도록 하는 게이트 드라이버와; 입력된 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 출력하는 데이터 드라이버와; 상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 공급하는 멀티플렉서와; 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌
KR1020120075828 A*
KR1020120038133 A
KR1020100047694 A
KR1020120116547 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

게이트 라인과 제1 및 제2 데이터 라인이 교차되고, 화소 매트릭스의 각 화소가 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 보상하기 위한 보상 회로를 구비하고, 상기 화소 매트릭스의 각 화소 행이 교번적으로 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 접속되는 표시 패널과;

다수의 게이트 라인에 다수의 게이트 신호를 공급하여, 상기 각 화소 행이 2 수평 기간씩 구동되되, 이웃한 화소 행이 1 수평 기간씩 동시에 구동되도록 하는 게이트 드라이버와;

입력된 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 출력하는 데이터 드라이버와;

상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 상기 제1 데이터 라인에 연결된 홀수 번째 행의 화소 및 상기 제2 데이터 라인에 연결된 짝수 번째 행의 화소에 공급하는 멀티플렉서와;

상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 보상 회로는 초기화된 다음, 기준 전압을 이용하여 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 소스 팔로우(source follow) 방식으로 센싱하고, 이어서 상기 제1 데이터 라인 또는 상기 제2 데이터 라인으로부터 상기 데이터 전압을 입력받고, 상기 입력된 데이터 전압에 따라 OLED를 발광시키는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 멀티플렉서는

임의의 1 수평 기간에서, k 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압을 상기 제1 데이터 라인에 공급함과 동시에 k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 상기 기준 전압을 상기 제2 데이터 라인에 공급하고,

이어지는 1 수평 기간에서, 상기 k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압을 상기 제2 데이터 라인에 공급함과 동시에 k+2 번째 화소 행에 공급하기 위한 상기 기준 전압을 상기 제1 데이터 라인에 공급하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 멀티플렉서는

상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 출력단으로 출력하고, 상기 기준 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 공급하는 제1 멀티플렉서와;

상기 제1 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제1 데이터 라인에 순차적으로 공급하고, 상기 제2 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제2 데이터 라인에 순차적으로 공급하는 제2 멀티플렉서를 구비하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 보상 회로는 초기화된 다음, 상기 제1 데이터 라인 또는 상기 제2 데이터 라인에 미리 차징된 상기 데이터 전압을 입력받음과 동시에 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 다이오드 커넥션(diode connection) 방식으로 센싱하고, 이어서 기입된 데이터 전압에 따라 OLED를 발광시키는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 멀티플렉서는

상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 출력단으로 출력하는 제1 멀티플렉서와;

상기 제1 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제1 데이터 라인에 순차적으로 공급하고, 상기 제2 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제2 데이터 라인에 순차적으로 공급하는 제2 멀티플렉서를 구비하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 7

게이트 라인과 제1 및 제2 데이터 라인이 교차되어 화소 매트릭스를 정의하고, 상기 화소 매트릭스의 각 화소가 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 보상하기 위한 보상 회로를 구비하고, 각 화소 행이 교번적으로 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 접속되는 OLED 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

데이터 드라이버가 입력된 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 출력하는 제1 단계와;

멀티플렉서가 상기 데이터 드라이버로부터 출력된 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 상기 제1 데이터 라인에 연결된 홀수 번째 행의 화소 및 상기 제2 데이터 라인에 연결된 짝수 번째 행의 화소에 공급하는 제2 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 보상 회로의 구동은

초기화 단계와;

기준 전압을 이용하여 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 소스 팔로우(source follow) 방식으로 센싱하는 단계와;

상기 제1 데이터 라인 또는 상기 제2 데이터 라인으로부터 상기 데이터 전압을 입력받고, 상기 입력된 데이터 전압에 따라 OLED를 발광시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제2 단계는

임의의 1 수평 기간에서, k 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압을 상기 제1 데이터 라인에 공급함과 동시에 k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 상기 기준 전압을 상기 제2 데이터 라인에 공급하는 단계와;

이어지는 1 수평 기간에서, 상기 k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압을 상기 제2 데이터 라인에 공급함과 동시에 k+2 번째 화소 행에 공급하기 위한 상기 기준 전압을 상기 제1 데이터 라인에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 제2 단계는

상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 출력단으로 출력하고, 상기 기준 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 공급하는 단계와;

상기 제1 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제1 데이터 라인에 순차적으로 공급하고, 상기 제2 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제2 데이터 라인에 순차적으로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

청구항 7에 있어서,

상기 보상 회로의 구동은

초기화 단계와;

상기 제1 데이터 라인 또는 상기 제2 데이터 라인에 미리 차징된 상기 데이터 전압을 입력받음과 동시에 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 다이오드 커넥션(diode connection) 방식으로 센싱하는 단계와;

기입된 데이터 전압에 따라 OLED를 발광시키는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 제2 단계는

상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 출력단으로 출력하는 단계와;

상기 제1 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제1 데이터 라인에 순차적으로 공급하고, 상기 제2 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제2 데이터 라인에 순차적으로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] OLED(Organic Light Emitting Diode) 표시 장치를 구성하는 다수의 화소들 각각은 애노드와 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED와, OLED를 독립적으로 구동하는 화소 회로를 구비한다. 화소 회로는 스위칭 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT)와, 구동 TFT와, 커패시터를 포함한다. 스위칭 TFT는 스캔 펄스에 응답하여 데이터 전압을 커패시터에 충전하고, 구동 TFT는 커패시터에 충전된 데이터 전압에 따라 OLED로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 발광량을 조절한다.

[0003] 그런데, OLED 표시 장치는 공정 편차 등의 이유로 화소들 간에 구동 TFT의 문턱 전압(Vth) 및 이동도(mobility)의 특성 차이가 발생하여, OLED를 구동하는 전류량이 달라지고 화소들 간에 휘도 편차가 발생하게 된다. 일반적으로, 초기의 구동 TFT의 특성 차이는 화면에 얼룩이나 무늬를 발생시키고, OLED를 구동하면서 발생하는 구동 TFT의 열화로 인한 특성 차이는 OLED 표시 패널의 수명을 감소시키거나 잔상을 발생시키는 문제점이 있다.

[0004] 이에 따라, 구동 TFT의 문턱 전압(Vth)을 센싱하여 이를 보상하는 기술이 소개되었다. 그러나, 표시 장치의 크기가 대형화되고, 고해상도로 변하는 추세에 따라 각 화소를 구동하는 시간이 점점 짧아지고 있다. 따라서, 구동 TFT의 문턱 전압(Vth)을 센싱하는 시간이 짧아지고 있으며, 구동 TFT의 문턱 전압(Vth)을 정확하게 보상하지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 화소를 구동하는 시간을 충분히 확보하여 구동 TFT의 특성 편차를 정확하게 보상할 수 있는 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치는 게이트 라인과 제1 및 제2 데이터 라인이 교차되고, 상기 화소 매트릭스의 각 화소가 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 보상하기 위한 보상 회로를 구비하고, 상기 화소 매트릭스의 각 화소 행이 교번적으로 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 접속되는 표시 패널과; 상기 다수의 게이트 라인에 다수의 게이트 신호를 공급하여, 상기 각 화소 행이 2 수평 기간씩 구동되되, 이웃한 화소 행이 1 수평 기간씩 동시에 구동되도록 하는 게이트 드라이버와; 입력된 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 출력하는 데이터 드라이버와; 상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 공급하는 멀티플렉서와; 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 보상 회로는 초기화된 다음, 기준 전압을 이용하여 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 소스 팔로우(source follow) 방식으로 센싱하고, 이어서 상기 제1 데이터 라인 또는 상기 제2 데이터 라인으로부터 상기 데이터 전압을 입력받고, 상기 입력된 데이터 전압에 따라 OLED를 발광시키는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 멀티플렉서는 임의의 1 수평 기간에서, k 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압을 상기 제1 데이터 라인에 공급함과 동시에 k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 상기 기준 전압을 상기 제2 데이터 라인에 공급하고, 이어지는 1 수평 기간에서, 상기 k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압을 상기 제2 데이터 라인에 공급함과 동시에 k+2 번째 화소 행에 공급하기 위한 상기 기준 전압을 상기 제1 데이터 라인에 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 멀티플렉서는 상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 출력단으로 출력하고, 상기 기준 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 공급하는 제1 멀티플렉서와; 상기 제1 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제1 데이터 라인에 순차적으로 공급하고, 상기 제2 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제2 데이터 라인에 순차적으로 공급하는 제2 멀티플렉서를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 보상 회로는 초기화된 다음, 상기 제1 데이터 라인 또는 상기 제2 데이터 라인에 미리 차징된 상기 데이터 전압을 입력받음과 동시에 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 다이오드 커넥션(diode connection) 방식으로 센싱하고, 이어서 상기 기입된 데이터 전압에 따라 OLED를 발광시키는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 멀티플렉서는 상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 출력단으로 출력하는 제1 멀티플렉서와; 상기 제1 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제1 데이터 라인에 순차적으로 공급하고, 상기 제2 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제2 데이터 라인에 순차적으로 공급하는 제2 멀티플렉서를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법은 게이트 라인과 제1 및 제2 데이터 라인이 교차되어 화소 매트릭스를 정의하고, 상기 화소 매트릭스의 각 화소가 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 보상하기 위한 보상 회로를 구비하고, 각 화소 행이 교번적으로 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 접속되는 OLED 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 데이터 드라이버가 입력된 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 출력하는 제1 단계와; 멀티플렉서가 상기 데이터 드라이버로부터 출력된 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 공급하는 제2 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 보상 회로의 구동은 초기화 단계와; 기준 전압을 이용하여 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 소스 팔로우(source follow) 방식으로 센싱하는 단계와; 상기 제1 데이터 라인 또는 상기 제2 데이터 라인으로부터 상기 데이터 전압을 입력받고, 상기 입력된 데이터 전압에 따라 OLED를 발광시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 제2 단계는 임의의 1 수평 기간에서, k 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압을 상기 제1 데이터 라

인에 공급함과 동시에 k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 상기 기준 전압을 상기 제2 데이터 라인에 공급하는 단계와; 이어지는 1 수평 기간에서, 상기 k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압을 상기 제2 데이터 라인에 공급함과 동시에 k+2 번째 화소 행에 공급하기 위한 상기 기준 전압을 상기 제1 데이터 라인에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 제2 단계는 상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 출력단으로 출력하고, 상기 기준 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 상기 제1 및 제2 데이터 라인에 공급하는 단계와; 상기 제1 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제1 데이터 라인에 순차적으로 공급하고, 상기 제2 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제2 데이터 라인에 순차적으로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 보상 회로의 구동은 초기화 단계와; 상기 제1 데이터 라인 또는 상기 제2 데이터 라인에 미리 차징된 상기 데이터 전압을 입력받음과 동시에 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 다이오드 커넥션(diode connection) 방식으로 센싱하는 단계와; 상기 기입된 데이터 전압에 따라 OLED를 발광시키는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 제2 단계는 상기 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 출력단으로 출력하는 단계와; 상기 제1 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제1 데이터 라인에 순차적으로 공급하고, 상기 제2 출력단으로부터 출력된 상기 데이터 전압을 스위칭하여 적어도 2개의 상기 제2 데이터 라인에 순차적으로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 화소 매트릭스의 각 화소 행이 교번적으로 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 접속되도록 하고, 멀티플렉서(8)가 데이터 전압(Vdata)을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 공급하도록 한다. 이에 따라, 각 화소 행은 2 수평 기간씩 구동되되, 이웃한 화소 행이 1 수평 기간씩 동시에 구동됨으로써, 각 화소의 보상 회로가 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 센싱하기 위한 시간을 충분히 확보할 수 있으며, 결과적으로 구동 TFT(DT)의 특성 편차를 정확하게 보상할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명은 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)을 구비함에 따라, 데이터 라인의 수가 2배로 증가하지만, 멀티플렉서(8)를 이용해 적어도 2개의 데이터 라인에 데이터 전압(Vdata)을 순차적으로 공급하므로, 데이터 드라이버(8)의 출력 채널(CH) 수는 오히려 감소한다. 또한, 데이터 전압(Vdata)을 데이터 라인에 인가하는 기간은 종래보다 긴 1 수평 기간(다이오드 커넥션 방식의 경우)으로 설정되므로, 멀티플렉서(8)를 이용하여 적어도 2개의 데이터 라인에 데이터 전압(Vdata)을 순차적으로 공급할지라도 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(DL)에 차징되는 시간은 부족하지 않다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구성도이다.

도 2는 참고문헌1에 기재된 소스 팔로우 방식의 보상 회로를 나타낸 구성도이다.

도 3은 도 2에 도시된 보상 회로의 구동 파형도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 멀티플렉서(8)의 구성도이다.

도 5는 도 4에 도시된 멀티플렉서(8)의 구동 파형도이다.

도 6은 참고문헌2에 기재된 다이오드 커넥션 방식의 보상 회로를 나타낸 구성도이다.

도 7은 도 6에 도시된 보상 회로의 구동 파형도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 멀티플렉서(8)의 구성도이다.

도 9는 도 8에 도시된 멀티플렉서(8)의 구동 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구성도이다.

[0023] 도 1에 도시된 OLED 표시 장치는 게이트 라인(GL)과 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)이 교차되고, 화소 매트릭스의 각 화소(P)가 구동 TFT의 문턱 전압(Vth)을 보상하기 위한 보상 회로를 구비하고, 화소 매트릭스의 각 화소 행이 교번적으로 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 접속되는 표시 패널(2)과; 다수의 게이트 라인(GL)에 다수의 게이트 신호를 공급하여, 각 화소 행이 2 수평 기간씩 구동되되, 이웃한 화소 행이 1 수평 기간씩 동시에 구동되도록 하는 게이트 드라이버(4)와; 입력된 영상 데이터(RGB)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 출력하는 데이터 드라이버(6)와; 데이터 드라이버(6)의 출력 채널(CH)로부터 제공된 데이터 전압(Vdata)을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 공급하는 멀티플렉서(8)와; 게이트 드라이버(4) 및 데이터 드라이버(6)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(10)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 표시 패널(2)은 다수의 게이트 라인(GL)과, 다수의 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)과, 다수의 화소(P)를 포함하는 화소 매트릭스를 포함한다. 각 화소(P)는 OLED와, OLED에 구동 전류를 공급하는 구동 TFT를 구비하며, 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 보상하기 위한 보상 회로를 구비한다.

[0025] 게이트 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터 제공된 다수의 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 다수의 게이트 라인(GL)에 다수의 게이트 신호를 공급함으로써 화소 매트릭스를 행 단위로 구동시킨다. 이러한 게이트 드라이버(4)는 각 화소 행이 2 수평 기간씩 구동되도록 하며, 이웃한 화소 행이 1 수평 기간씩 동시에 구동되도록 한다. 게이트 드라이버(4)로부터 출력되는 다수의 게이트 신호는 구체적으로 후술한다.

[0026] 데이터 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터 제공된 다수의 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 타이밍 컨트롤러(10)로부터 입력되는 디지털 영상 데이터(RGB)를 기준 감마 전압을 이용하여 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 출력 채널(CH)로 출력한다.

[0027] 멀티플렉서(8)는 데이터 드라이버(8)로부터 제공된 데이터 전압(Vdata)을 스위칭하여 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 공급한다.

[0028] 타이밍 컨트롤러(10)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시 패널(2)의 크기 및 해상도에 알맞게 정렬하여 데이터 드라이버(6)에 공급한다. 타이밍 컨트롤러(10)는 외부로부터 입력되는 동기 신호들(SYNC), 예를 들어 도트클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync)를 이용해 다수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 생성한다. 그리고 생성된 다수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 게이트 드라이버(4) 및 데이터 드라이버(6)에 각각 공급함으로써, 게이트 드라이버(4) 및 데이터 드라이버(6)를 제어한다.

[0029] 특히, 본 발명은 화소 매트릭스의 각 화소 행이 교번적으로 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 접속되도록 하고, 멀티플렉서(8)가 데이터 전압(Vdata)을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 공급하도록 한다. 이에 따라, 각 화소 행은 2 수평 기간씩 구동되되, 이웃한 화소 행이 1 수평 기간씩 동시에 구동됨으로써, 각 화소의 보상 회로가 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 센싱하기 위한 시간을 충분히 확보할 수 있으며, 결과적으로 구동 TFT(DT)의 특성 편차를 정확하게 보상할 수 있다. 이러한 본 발명을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0030] 각 화소(P)에 구비된 보상 회로는 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 센싱하기 위해, 소스 팔로우(source follow) 방식이나, 다이오드 커넥션(diode connection) 방식을 사용한다. 예를 들어, 대한민국 공개특허공보 제10-2009-0045866호(이하, 참고문헌1)에는 소스 팔로우 방식의 보상 회로가 소개되어 있고, 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0047694호(이하, 참고문헌2)에는 다이오드 커넥션 방식의 보상 회로가 소개되어 있다.

[0031] 이하, 소스 팔로우 방식과 다이오드 커넥션 방식을 간략히 설명하고, 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 센싱하는 기간을 충분히 확보할 수 있는 본 발명을 설명하기로 한다.

[0032] 도 2는 참고문헌1에 기재된 소스 팔로우 방식의 보상 회로를 나타낸 구성도이다. 도 3은 도 2에 도시된 보상 회로의 구동 파형도이다.

[0033] 도 2를 참조하면, 참고문헌1과 같은 소스 팔로우 방식의 보상 회로는 OLED와 함께 고전위 전압(VDD)과 저전위 전압(VSS) 사이에 직렬로 연결되고, OLED에 구동 전류를 공급하는 구동 TFT(DT)와, 스캔 펄스(SC)에 응답하여 데이터 라인과 구동 TFT(DT)의 게이트에 접속되는 제1 노드(N1)를 서로 연결하는 스위칭 TFT(TRw)와, 제1 제어 신호(SS1)에 응답하여 고전위 전압(VDD)을 구동 TFT(DT)의 드레인에 공급하는 제1 TFT(TR1)와, 제1 제어 신호(SS2)에 응답하여 저전위 전압(VSS)을 구동 TFT(DT)의 소스 및 OLED의 애노드에 공급하는 제2 TFT(TR2)와, 제1

노드(N1)와 구동 TFT(DT)의 소스 및 OLED의 애노드 사이에 접속된 커패시터(C)를 구비한다.

[0034] 도 3을 참조하면, 도 2에 도시된 보상 회로는 제1 및 제2 제어 신호(SS1, SS2)의 펄스 타이밍에 따라, 보상 회로가 초기화되는 초기화 기간(t1)과, 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 센싱하는 샘플링 기간(t2)과, 데이터 라인으로부터 데이터 전압을 입력받는 쓰기 기간(t3)과, 입력된 데이터 전압에 따라 OLED를 발광시키는 발광 기간(t4)으로 구분되어 동작한다. 각 기간별 동작을 설명하면 다음과 같다.

[0035] 초기화 기간(t1)에는, 스캔 펄스(SC)와, 제2 제어 신호(SS2)가 게이트 온 전압 상태이고, 따라서 스위칭 TFT(TRw)와, 제2 TFT(TR2)가 턴-온된다. 그리고 제1 제어 신호(SS1)가 게이트 오프 전압 상태이고, 따라서 제1 TFT(TR1)가 턴-오프된다. 또한, 데이터 라인에는 기준 전압(Vref)이 인가된다. 이에 따라, 제1 노드(N1)는 기준 전압(Vref)으로 초기화되고, 구동 TFT(DT)의 소스 및 OLED의 애노드는 저전위 전압(VSS)으로 초기화된다.

[0036] 샘플링 기간(t2)에는 스캔 펄스(SC)와, 제1 제어 신호(SS1)가 게이트 온 전압 상태이고, 따라서 스위칭 TFT(TRw)와, 제1 TFT(TR1)가 턴-온된다. 그리고 제2 제어 신호(SS2)가 게이트 오프 전압 상태이고, 따라서 제2 TFT(TR2)가 턴-오프된다. 또한, 데이터 라인에는 기준 전압(Vref)이 인가된다. 이에 따라, 구동 TFT(DT)는 전류를 흘리다가 게이트 전압인 기준 전압(Vref)과 구동 TFT(DT)의 소스 간의 전압차가 문턱 전압(Vth)에 이르면 구동 TFT(DT)는 턴-오프된다. 이때, 구동 TFT(DT)의 게이트와 소스 간의 전압은 커패시터(C)에 저장되며, 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)의 센싱이 완료된다.

[0037] 쓰기 기간(t3)에는 스캔 펄스(SC)가 게이트 온 전압 상태이고, 따라서 스위칭 TFT(TRw)가 턴-온된다. 그리고 제1 및 제2 제어 신호(SS1, SS2)는 게이트 오프 전압 상태이고, 따라서 제1 및 제2 TFT(TR1, TR2)가 턴-오프된다. 또한, 데이터 라인에는 데이터 전압(Vdata)이 인가된다. 이에 따라, 보상 회로의 제1 노드(N1)에는 데이터 전압(Vdata)이 입력된다.

[0038] 발광 기간(t4)에는 제1 제어 신호(SS1)가 게이트 온 전압 상태이고, 따라서 제1 TFT(TR1)가 턴-온된다. 그리고 스캔 펄스(SC)와 제어 신호(SS2)가 게이트 오프 전압 상태이고, 따라서 스위칭 TFT(TRw)와 제2 TFT(TR2)가 턴-오프된다. 이에 따라, 구동 TFT(DT)는 제1 노드(N1)에 입력된 데이터 전압(Vdata)에 따라 OLED에 구동 전류를 공급하여, OLED를 발광시킨다.

[0039] 그런데, 참고문헌1과 같은 종래의 소스 팔로우 방식의 보상 회로는 1 수평 기간(1HT) 내에 초기화 기간(t1)과, 샘플링 기간(t2)과, 쓰기 기간(t3)을 가져야 했고, 1 수평 기간이 짧아지는 고해상도의 추세에 따라, 샘플링 기간(t2) 동안 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 정확히 센싱하지 못하는 문제점이 있다.

[0040] 본 발명의 제1 실시 예는 화소 매트릭스의 각 화소가 소프 팔로우 방식의 보상 회로를 구비하고, 각 화소가 1 수평 기간 동안 초기화 기간(t1)과 샘플링 기간(t2)을 갖고, 이어지는 1 수평 기간 동안 쓰기 기간(t3)을 갖도록 구성된다. 그리고 각 화소는 이전 행의 화소들이 쓰기 기간(t3)을 갖는 동안 초기화 기간(t1)과 샘플링 기간(t2)을 갖도록 구성된다. 이에 따라, 본 발명의 제1 실시 예는 1 수평 기간 중에서 초기화 기간(t1)을 제외한 대부분의 기간 동안 샘플링 기간(t2)을 가질 수 있어 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 정확하게 센싱할 수 있다.

[0041] 한편, 소스 팔로우 방식의 경우, 초기화 기간(t1) 및 샘플링 기간(t2)에는 데이터 라인(DL)에 기준 전압(Vref)이 인가되어야 하고, 쓰기 기간(t3)에는 데이터 라인(DL)에 데이터 전압(Vdata)이 인가되어야 한다. 따라서, 본 발명의 제1 실시 예는 각 화소가 이전 행의 화소들이 쓰기 기간(t3)을 갖는 동안 초기화 기간(t1)과 샘플링 기간(t2)을 갖도록 하기 위해, 각 화소 행이 교번적으로 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 접속되고, 멀티플렉서(8)가 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(Vref)을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 공급한다.

[0042] 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 멀티플렉서(8)의 구성도이다. 도 5는 도 4에 도시된 멀티플렉서(8)의 구동 파형도이다.

[0043] 제1 실시 예에 따른 멀티플렉서(8)는 임의의 1 수평 기간에서, k 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압(Vdata)을 제1 데이터 라인(DL1)에 공급함과 동시에 k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 기준 전압(Vref)을 제2 데이터 라인(DL2)에 공급한다. 이에 따라, k 번째 화소 행의 보상 회로는 제1 데이터 라인(DL1)으로부터 데이터 전압(Vdata)을 입력받음으로써 쓰기 기간(t3)을 갖고, 이와 동시에 k+1 번째 화소 행의 보상 회로는 제2 데이터 라인(DL2)으로부터 기준 전압(Vref)을 입력받음으로써 초기화 기간(t1) 및 샘플링 기간(t2)을 갖는다.(도 5 참조)

[0044] 그리고 멀티플렉서(8)는 이어지는 1 수평 기간에서, k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압(Vdata)을 제2 데이터 라인(DL2)에 공급함과 동시에 k+2 번째 화소 행에 공급하기 위한 기준 전압(Vdata)을 제1 데이터 라인(DL1)에 공급한다. 이에 따라, k+1 번째 화소 행의 보상 회로는 제2 데이터 라인(DL2)으로부터 데이터 전압(Vdata)을 입력받음으로써 쓰기 기간(t3)을 갖고, 이와 동시에 k+2 번째 화소 행의 보상 회로는 제1 데이터 라인(DL1)으로부터 기준 전압(Vref)을 입력받음으로써 초기화 기간(t1) 및 샘플링 기간(t2)을 갖는다.

[0045] 상기와 같이 동작되는 멀티플렉서(8)는 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 멀티플렉서(M1, M2)를 구비한다.

[0046] 제1 멀티플렉서(M1)는 데이터 드라이버(6)의 출력 채널(CH)로부터 제공된 데이터 전압(Vdata)을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 출력단(out1, out2)으로 출력하고, 기준 전압(Vref)을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 공급한다.

[0047] 이를 위해, 제1 멀티플렉서(M1)는 제1 스위칭 신호(MS1)에 응답하여 데이터 드라이버(6)의 출력 채널(CH)과 제1 출력단(out1)을 서로 연결하는 제1 스위치(w1)와, 제1 스위칭 신호(MS1)에 응답하여 기준 전압(Vref)을 제2 데이터 라인(DL2)에 공급하는 제2 스위치(w2)와, 제2 스위칭 신호(MS2)에 응답하여 데이터 드라이버(6)의 출력 채널(CH)과 제2 출력단(out2)을 서로 연결하는 제3 스위치(w3)와, 제2 스위칭 신호(MS2)에 응답하여 기준 전압(Vref)을 제1 데이터 라인(DL1)에 공급하는 제4 스위치(w4)를 구비한다.

[0048] 여기서, 제1 및 제2 스위칭 신호(MS1, MS2)는 도 5에 도시한 바와 같이, 1 수평 기간마다 번갈아가면서 출력된다. 따라서, 제1 멀티플렉서(M1)의 제1 및 제2 출력단(out1, out2)에는 1 수평 기간마다 번갈아가며 데이터 전압(Vdata)이 출력되고, 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에는 1 수평 기간마다 번갈아가며 기준 전압(Vref)이 인가된다.

[0049] 제2 멀티플렉서(M2)는 제1 멀티플렉서(M1)의 제1 출력단(out1)으로부터 출력된 데이터 전압(Vdata)을 스위칭하여 적어도 2개의 제1 데이터 라인(DL1)에 순차적으로 공급하고, 제2 출력단(out2)으로부터 출력된 데이터 전압(Vdata)을 스위칭하여 적어도 2개의 제2 데이터 라인(DL2)에 순차적으로 공급한다. 예를 들어, 제2 멀티플렉서(M2)는 제1 멀티플렉서(M1)의 제1 출력단(out1)으로부터 출력된 데이터 전압(Vdata)을 스위칭하여 3개의 제1 데이터 라인(DL1)에 순차적으로 공급하고, 제2 출력단(out2)으로부터 출력된 데이터 전압(Vdata)을 스위칭하여 3개의 제2 데이터 라인(DL2)에 순차적으로 공급할 수 있다.

[0050] 이를 위해, 제2 멀티플렉서(M2)는 제3 내지 제5 스위칭 신호(MS3, MS4, MS5) 각각에 응답하여, 제1 멀티플렉서(M1)의 제1 출력단(out1)으로부터 출력된 데이터 전압(Vdata)을 서로 이웃한 3개의 제1 데이터 라인(DL1)에 공급하는 제5 내지 제 7 스위치(w5, w6, w7)와, 제3 내지 제5 스위칭 신호(MS3, MS4, MS5) 각각에 응답하여, 제1 멀티플렉서(M1)의 제2 출력단(out2)으로부터 출력된 데이터 전압(Vdata)을 서로 이웃한 3개의 제2 데이터 라인(DL2)에 공급하는 제8 내지 제10 스위치(w8, w9, w10)를 구비한다.

[0051] 여기서, 제3 내지 제5 스위칭 신호(MS3, MS4, MS5)는 도 5에 도시한 바와 같이, 1 수평 기간마다 순차적으로 출력된다. 따라서, 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2) 각각은 1 수평 기간씩 번갈아가며 데이터 전압(Vdata)이 인가되고, 이웃한 3개의 라인이 순차적으로 데이터 전압(Vdata)이 인가된다.

[0052] 이와 같이, 제1 실시 예는 각 화소 행이 교번적으로 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 접속되고, 멀티플렉서(8)가 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(Vref)을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 공급한다. 따라서, 각 화소는 이전 행의 화소들이 쓰기 기간(t3)을 갖는 동안 초기화 기간(t1)과 샘플링 기간(t2)을 가져 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 센싱하는 기간이 길어진다.

[0053] 한편, 제1 실시 예는 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)을 구비함에 따라, 데이터 라인의 수가 2배로 증가하지만, 멀티플렉서(8)를 이용해 적어도 2개의 데이터 라인에 데이터 전압(Vdata)을 순차적으로 공급하므로, 데이터 드라이버(8)의 출력 채널(CH) 수는 오히려 감소한다. 또한, 각 화소 행의 쓰기 기간(t3)은 종래보다 긴 1 수평 기간으로 설정되므로, 멀티플렉서(8)를 이용하여 적어도 2개의 데이터 라인에 데이터 전압(Vdata)을 순차적으로 공급할지라도 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(DL)에 차징되는 시간은 부족하지 않다.

[0054] 도 6은 참고문헌2에 기재된 다이오드 커넥션 방식의 보상 회로를 나타낸 구성도이다. 도 7은 도 6에 도시된 보상 회로의 구동 파형도이다.

[0055] 도 6을 참조하면, 참고문헌2와 같은 다이오드 커넥션 방식의 보상 회로는

[0056] OLED와 함께 고전위 전압(VDD)과 저전위 전압(VSS) 사이에 직렬로 연결되고, OLED에 구동 전류를 공급하는 구동 TFT(DT)와, 스캔 신호(SCAN)에 응답하여 데이터 라인과 제1 노드(N1)를 서로 연결하는 제1 TFT(T1)와, 발광 신

호(EM)에 응답하여 기준 전압(Vref)을 제1 노드(N1)에 공급하는 제2 TFT(T2)와, 스캔 신호(SCAN)에 응답하여 구동 TFT(DT)의 게이트에 접속되는 제2 노드와 구동 TFT(DT)의 드레인을 서로 연결하는 제3 TFT(T3)와, 발광 신호(EM)에 응답하여 구동 TFT(DT)의 드레인과 OLED의 애노드에 접속된 제3 노드(N3)를 서로 연결하는 제4 TFT(T4)와, 스캔 신호(SCAN)에 응답하여 기준 전압(Vref)을 제3 노드(N3)에 공급하는 제5 TFT(T5)와, 제1 및 제2 노드(N1, N2) 사이에 연결된 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0057] 도 7을 참조하면, 도 6에 도시된 보상 회로는 보상 회로가 구동되기 전에 데이터 라인에 데이터 전압(Vdata)이 미리 차징되는 데이터 차징 기간(t1)이 설정된다. 이어서, 보상 회로는 스캔 신호(SCAN)와 발광 신호(EM)의 펄스 타이밍에 따라, 보상 회로가 초기화되는 초기화 기간(t2)과, 데이터 라인에 미리 차징된 데이터 전압(Vdata)을 입력받음과 동시에 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 센싱하는 샘플링 및 프로그래밍 기간(t3)과, 입력된 데이터 전압(Vdata)을 홀드(hold)하는 홀드 기간(t4)과, 입력된 데이터 전압(Vdata)에 따라 OLED를 발광시키는 발광 기간(t5)으로 구분되어 동작한다. 각 기간별 동작을 설명하면 다음과 같다.

[0058] 초기화 기간(t2)에는, 스캔 신호(SCAN)와 발광 신호(EM)가 게이트 온 전압 상태이고, 따라서 제1 내지 제5 TFT(T1~T5)가 턴-온된다. 이에 따라, 제1 내지 제3 노드(N1~N3)는 기준 전압(Vref)으로 초기화된다.

[0059] 샘플링 및 프로그래밍 기간(t3)에는, 스캔 신호(SCAN)가 게이트 온 전압 상태이고, 따라서 제1, 제3, 제5 TFT(T1, T3, T5)가 턴-온된다. 그리고 발광 신호(EM)가 게이트 오프 전압 상태이고, 따라서 제2, 제4 TFT(T2, T4)가 턴-오프된다. 이에 따라, 제1 노드(N1)에는 데이터 라인에 미리 차징된 데이터 전압(Vdata)이 공급된다. 그리고 제2 노드(N2)의 전압은 제3 TFT(T3)를 통해 차징되다가 제2 노드(N2)의 전압이 “VDD-Vth”에 이르면 구동 TFT(DT)는 턴-오프된다.

[0060] 홀드 기간(t4)에는, 스캔 신호(SCAN)와 발광 신호(EM)가 게이트 오프 전압 상태이고, 따라서, 제1 내지 제5 TFT(T1~T5)가 턴-오프된다. 이에 따라, 보상 회로는 데이터 전압(Vdata)과 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 홀드한다.

[0061] 발광 기간(t5)에는, 발광 신호(EM)가 게이트 온 전압 상태이고, 따라서 제2, 제4 TFT(T2, T4)가 턴-온된다. 그리고 스캔 신호(SCAN)가 게이트 오프 전압 상태이고, 따라서 제1, 제3, 제5 TFT(T1, T3, T5)가 턴-오프된다. 이에 따라, 제1 노드(N1)에는 기준 전압(Vref)이 공급되고, 제1 노드(N1)의 전압변화에 따라 제2 노드(N2)의 전압이 커플링되어 구동 TFT(DT)가 OLED에 구동 전류를 공급한다.

[0062] 그런데, 참고문헌2와 같은 종래의 다이오드 커넥션 방식의 보상 회로는 1 수평 기간(1HT) 내에 데이터 차징 기간(t1)과, 초기화 기간(t2)과, 샘플링 및 프로그래밍 기간(t3)과, 홀드 기간(t4)을 가져야 했고, 1 수평 기간이 짧아지는 고해상도 추세에 따라, 샘플링 및 프로그래밍 기간(t3) 동안 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 정확히 센싱하지 못하는 문제점이 있다.

[0063] 본 발명의 제2 실시 예는 화소 매트릭스의 각 화소가 다이오드 커넥션 방식의 보상 회로를 구비하고, 1 수평 기간 동안 데이터 차징 기간(t1)을 갖고, 이어지는 1 수평 기간 동안 초기화 기간(t2)과, 샘플링 및 프로그래밍 기간(t3)과, 홀드 기간(t4)을 갖도록 구성된다. 그리고 각 화소에 접속된 데이터 라인은 이전 행의 화소들이 초기화 기간(t2)과, 샘플링 및 프로그래밍 기간(t3)과, 홀드 기간(t4)을 갖는 동안, 데이터 전압(Vdata)이 미리 차징되도록 구성된다. 이에 따라, 본 발명의 제2 실시 예는 1 수평 기간 중에서 초기화 기간(t2)과, 홀드 기간(t4)을 제외한 대부분의 기간 동안 샘플링 및 프로그래밍 기간(t3)을 가질 수 있어 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 정확하게 센싱할 수 있다.

[0064] 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 멀티플렉서(8)의 구성도이다. 도 9는 도 8에 도시된 멀티플렉서(8)의 구동 파형도이다.

[0065] 제2 실시 예에 따른 멀티플렉서(8)는 임의의 1 수평 기간에서, 제1 데이터 라인(DL1)에 접속된 k 번째 화소 행이 초기화 기간(t2)과, 샘플링 및 프로그래밍 기간(t3)과, 홀드 기간(t4)을 갖는 동안, k+1 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압(Vdata)을 제2 데이터 라인(DL2)에 공급한다. (도 9 참조)

[0066] 그리고 멀티플렉서(8)는 이어지는 1 수평 기간에서, k+1 번째 화소 행이 초기화 기간(t2)과, 샘플링 및 프로그래밍 기간(t3)과, 홀드 기간(t4)을 갖는 동안, k+2 번째 화소 행에 공급하기 위한 데이터 전압(Vdata)을 제1 데이터 라인(DL1)에 공급한다.

[0067] 한편, 다이오드 커넥션 방식의 경우, 소스 팔로우 방식과 달리 데이터 라인(DL)에 기준 전압(Vref)이 인가되지 않아도 된다. 따라서, 제2 실시 예에 따른 멀티플렉서(8)는 기본적인 구성이 제1 실시 예와 동일하나, 기준 전

압(Vref)을 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 공급하기 위한 구성이 삭제된다. 따라서, 제2 실시 예에 따른 멀티플렉서(8)는 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 멀티플렉서(M1)의 제2, 제4 스위치(w2, w4)가 삭제된 점을 제외하고는 도 4에 도시된 멀티플렉서(8)와 동일하다. 따라서, 제2 실시 예에서 멀티플렉서(8)에 관한 설명은 제1 실시 예에서의 설명으로 대신한다.

[0068] 이와 같이, 제2 실시 예는 각 화소 행이 교번적으로 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 접속되고, 멀티플렉서(8)가 데이터 전압(Vdata)을 1 수평 기간마다 번갈아가며 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)에 공급한다. 따라서, 각 화소에 접속된 데이터 라인은 이전 행의 화소들이 초기화 기간(t2)과, 샘플링 및 프로그래밍 기간(t3)과, 홀드 기간(t4)을 갖는 동안, 데이터 전압(Vdata)이 미리 차징될 수 있고, 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 센싱하는 기간이 길어진다.

[0069] 한편, 제2 실시 예는 제1 및 제2 데이터 라인(DL1, DL2)을 구비함에 따라, 데이터 라인의 수가 2배로 증가하지만, 멀티플렉서(8)를 이용해 적어도 2개의 데이터 라인에 데이터 전압(Vdata)을 순차적으로 공급하므로, 데이터 드라이버(8)의 출력 채널(CH) 수는 오히려 감소한다. 또한, 데이터 전압(Vdata)을 데이터 라인에 미리 차징하는 데이터 차징 기간(t1)은 종래보다 긴 1 수평 기간으로 설정되므로, 멀티플렉서(8)를 이용하여 적어도 2개의 데이터 라인에 데이터 전압(Vdata)을 순차적으로 공급할지라도 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(DL)에 차징되는 시간은 부족하지 않다.

[0070] 상기 참고문헌1, 2에 기재된 보상 회로들은 하나의 예이며, 소스 팔로우 방식이나, 다이오드 커넥션 방식을 이용하여 구동 TFT의 문턱 전압(Vth)을 센싱한다면, 어떠한 보상 회로도 본 발명에 적용 가능하다.

[0071] 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.

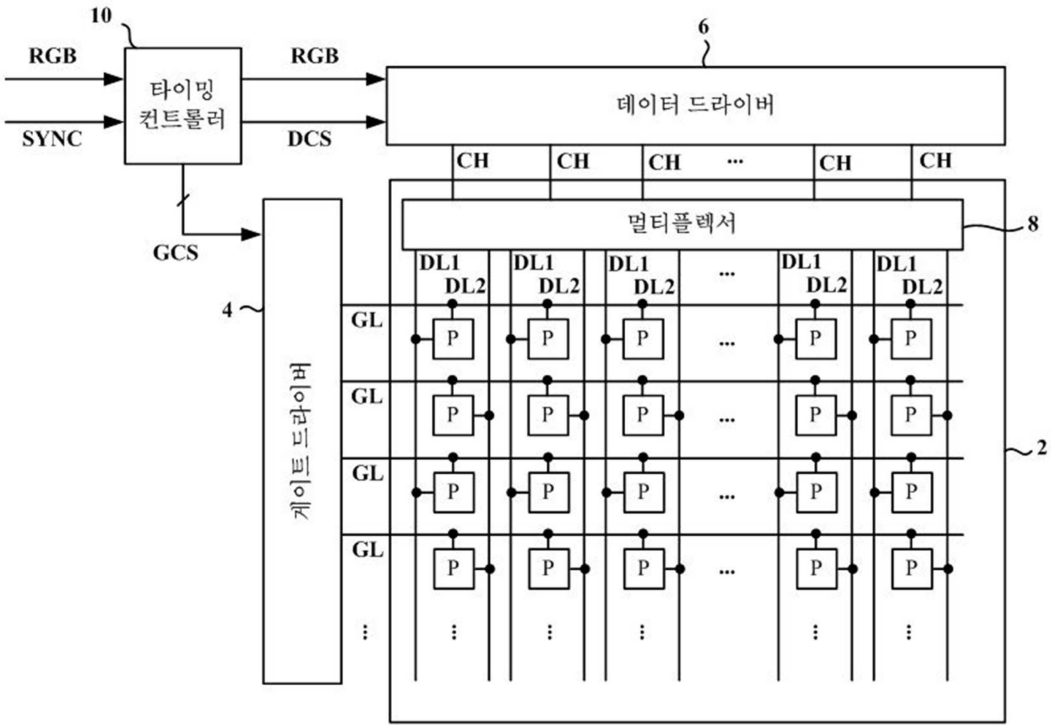
부호의 설명

[0072]

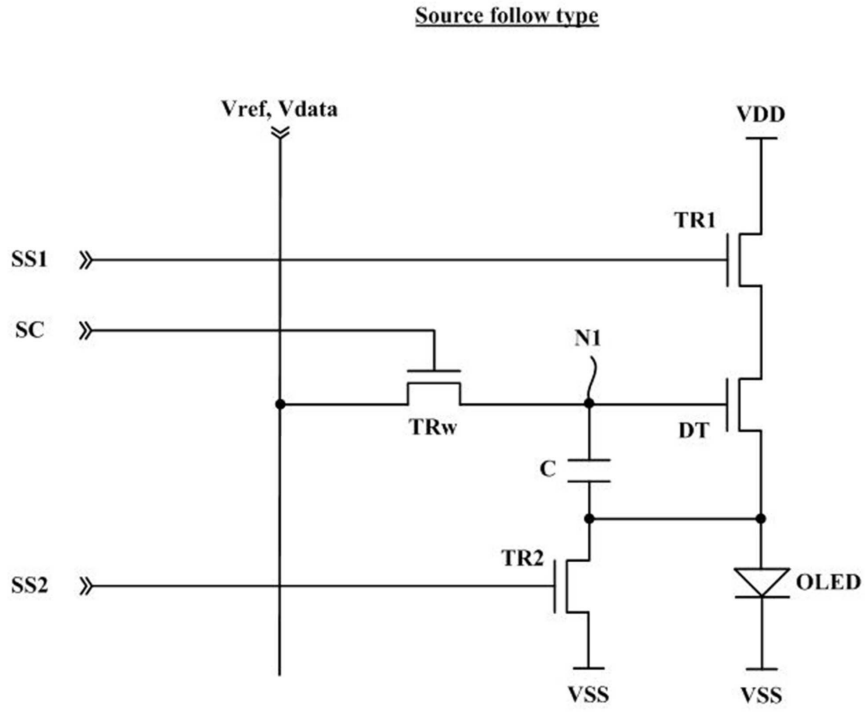
2: 표시 패널	4: 게이트 드라이버
6: 데이터 드라이버	8: 멀티플렉서
10: 타이밍 컨트롤러	DL1: 제1 데이터 라인
DL2: 제2 데이터 라인	CH: 출력 채널

도면

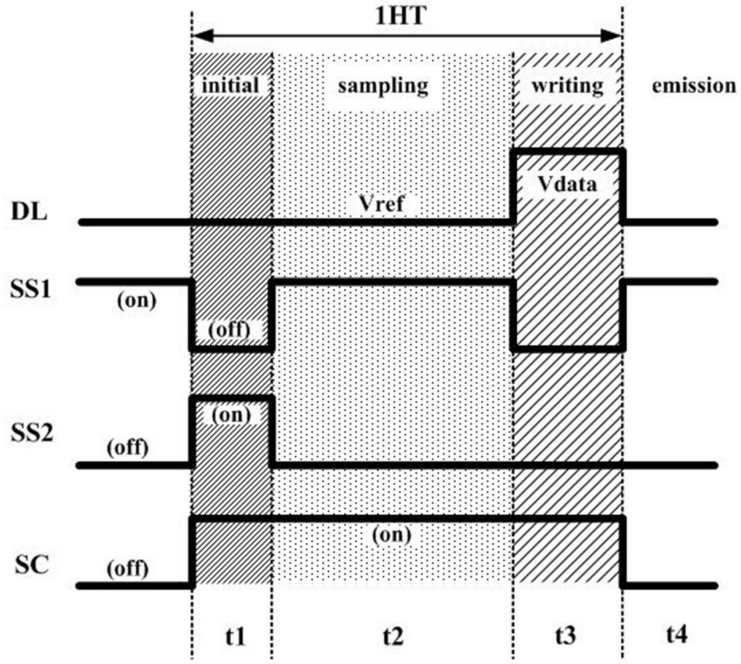
도면1


10
RGB
SYNC
타이밍
컨트롤러
RGB
DCS
6
데이터 드라이버
CH
CH
CH
CH
CH
멀티플렉서
8
GCS
4
게이트 드라이버
DL1
DL2
GL
P
2

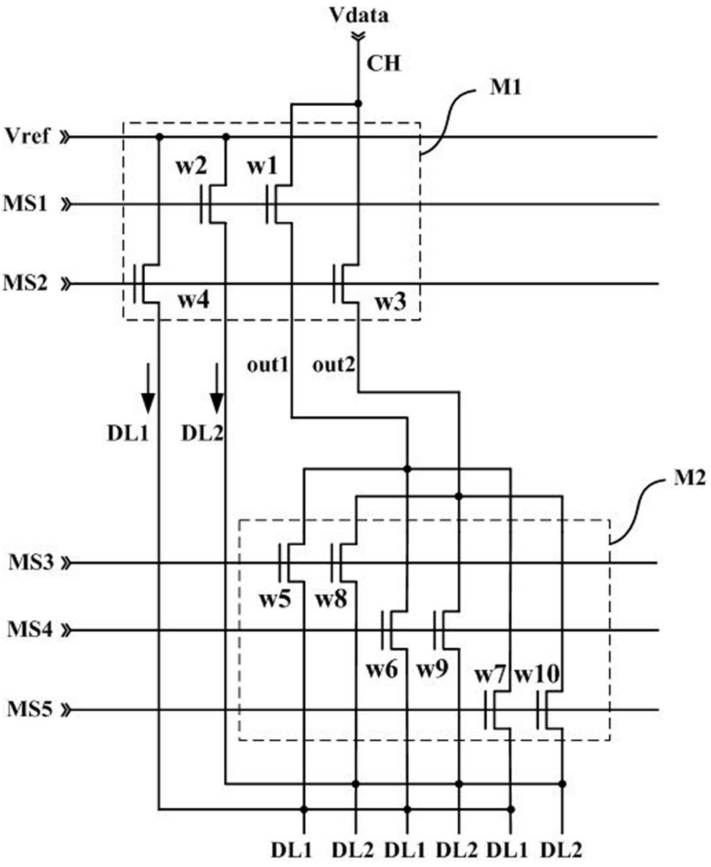
도면2


Source follow type
Vref, Vdata
VDD
TR1
SS1
SC
N1
TRw
DT
C
TR2
SS2
OLED
VSS
VSS

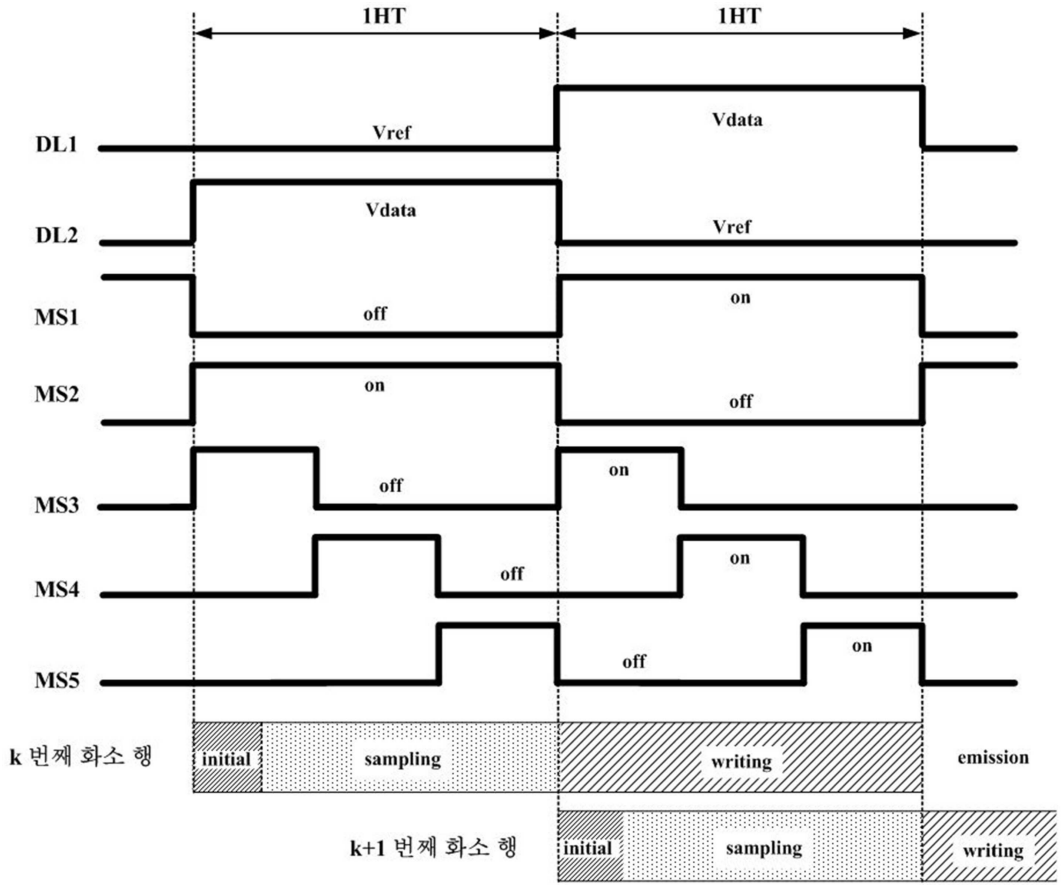
도면3


1HT
initial
sampling
writing
emission
DL
Vref
Vdata
SS1
(on)
(off)
SS2
(off)
(on)
SC
(off)
(on)
t1
t2
t3
t4

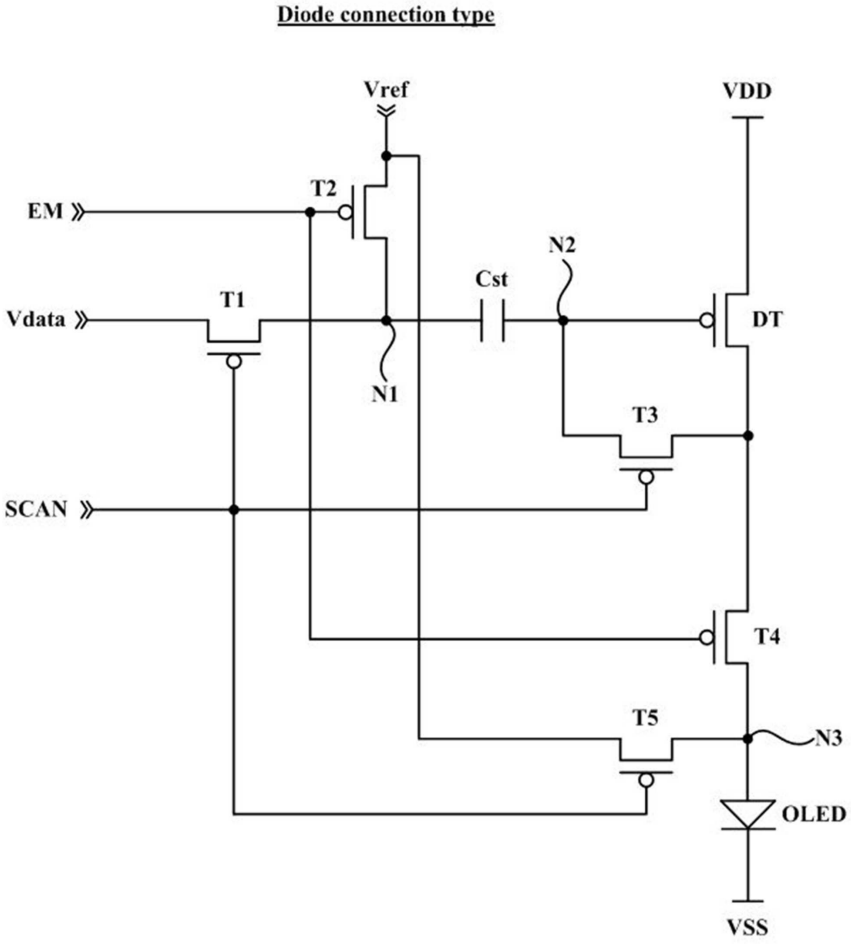
도면4


Vdata
CH
M1
Vref
MS1
MS2
w2
w1
w4
w3
out1
out2
DL1
DL2
M2
MS3
MS4
MS5
w5
w8
w6
w9
w7
w10
DL1
DL2
DL1
DL2
DL1
DL2

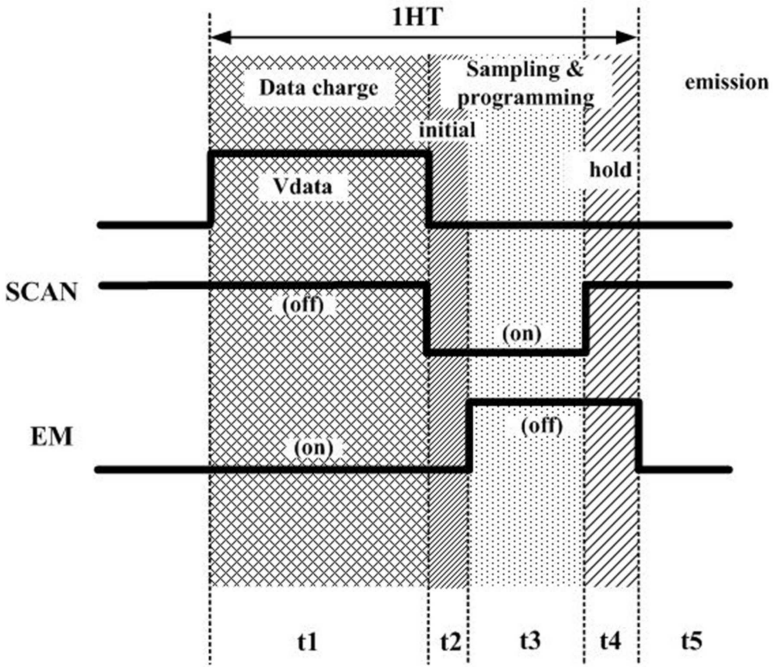
도면5


1HT
1HT
DL1
Vref
Vdata
DL2
Vdata
Vref
MS1
off
on
MS2
on
off
MS3
off
on
MS4
off
on
MS5
off
on
k 번째 화소 행
initial
sampling
writing
emission
k+1 번째 화소 행
initial
sampling
writing

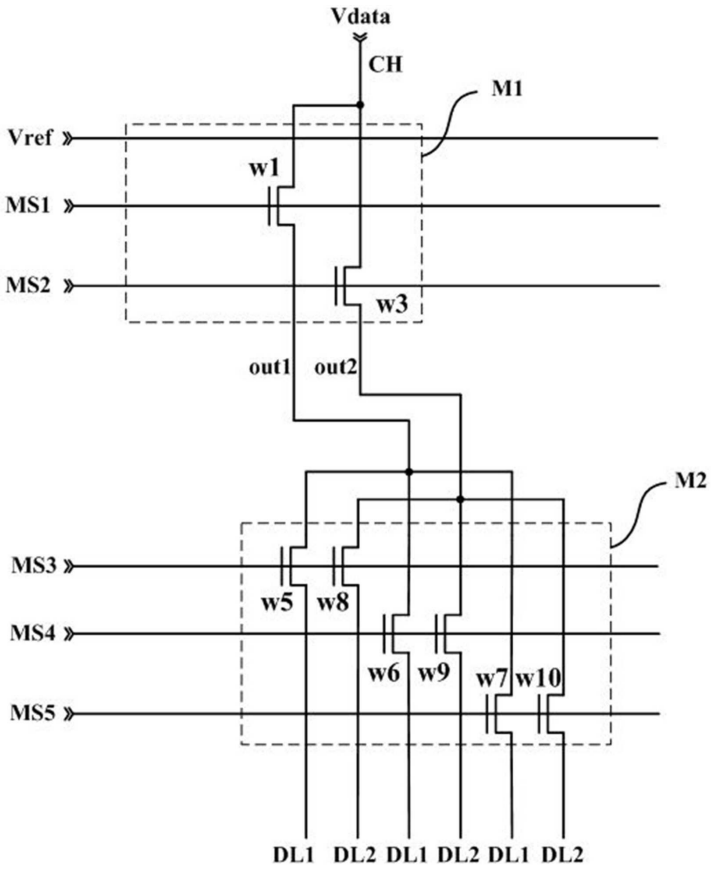
도면6


Diode connection type
Vref
VDD
T2
EM
N2
Cst
T1
Vdata
DT
N1
T3
SCAN
T4
T5
N3
OLED
VSS

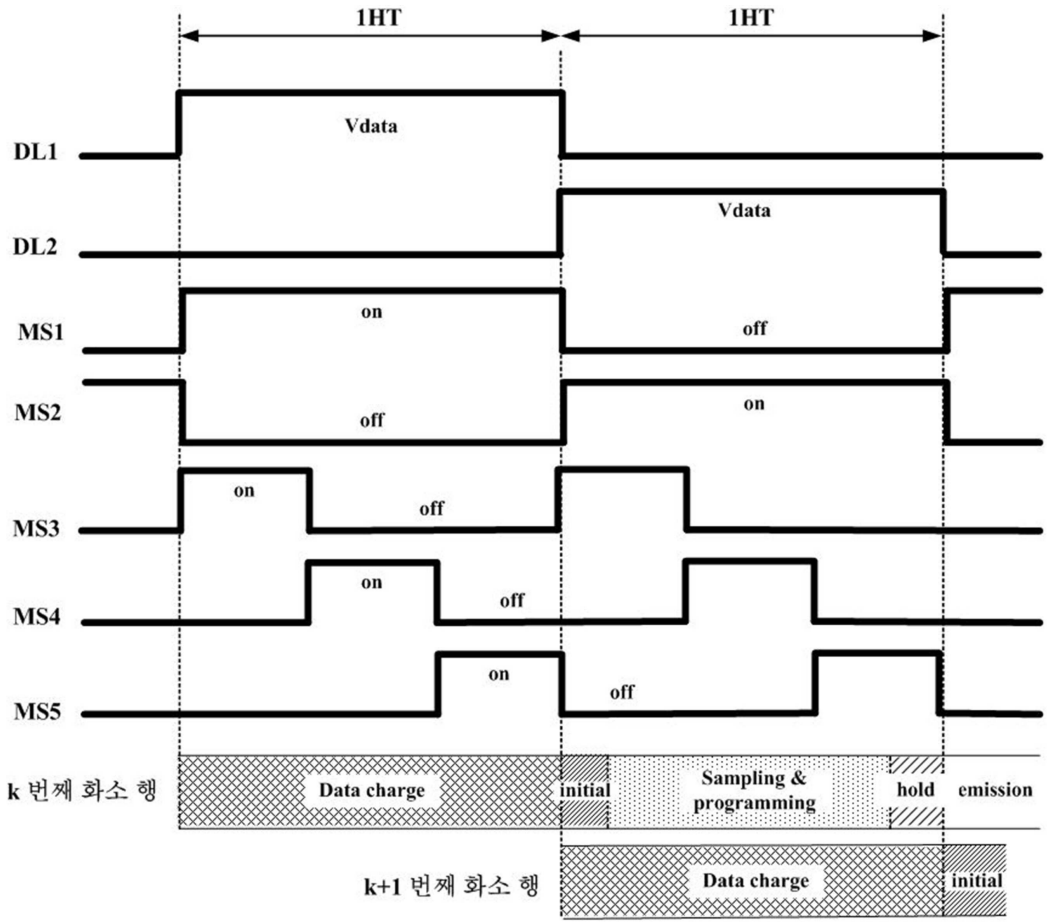
도면7


1HT
Data charge
Sampling &
programming
emission
initial
hold
Vdata
SCAN
(off)
(on)
EM
(on)
(off)
t1
t2
t3
t4
t5

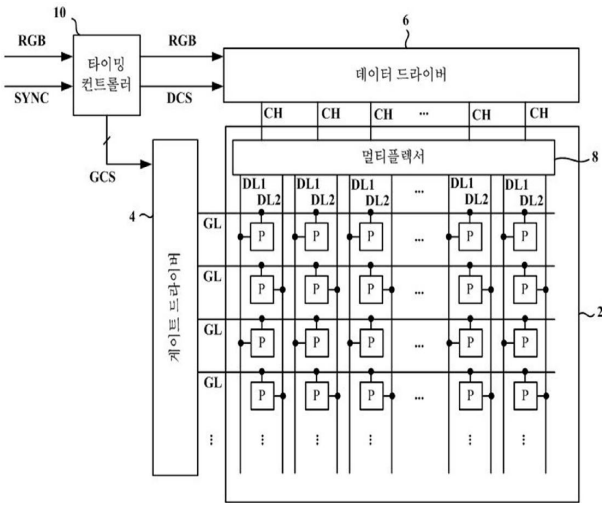
도면8


Vdata
CH
M1
Vref
w1
MS1
MS2
w3
out1
out2
M2
MS3
w5
w8
MS4
w6
w9
w7
w10
MS5
DL1
DL2
DL1
DL2
DL1
DL2

도면9


1HT
1HT
DL1
Vdata
DL2
Vdata
MS1
on
off
MS2
off
on
MS3
on
off
MS4
on
off
MS5
on
off
k 번째 화소 행
Data charge
initial
Sampling &
programming
hold
emission
k+1 번째 화소 행
Data charge
initial

专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102034055B1	公开(公告)日	2019-10-21
申请号	KR1020130029405	申请日	2013-03-19
[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	강창헌		
发明人	강창헌		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/30 H01L27/3223 H01L27/3244 H01L27/3246		
代理人(译)	Bakyoungbok		
审查员(译)	这蓬莱		
其他公开文献	KR1020140115454A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

OLED显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种OLED显示装置及其驱动方法，其中栅极线与第一和第二数据线相交，并且像素矩阵的每个像素包括用于补偿驱动开关元件的阈值电压的补偿电路。 显示面板，其中，像素矩阵的每个像素行交替地连接到第一和第二数据线； 一种栅极驱动器，其向所述多条栅极线提供多个栅极信号，使得每个像素行被驱动两个水平周期，并且相邻像素行被同时驱动一个水平周期。 数据驱动器将输入图像数据转换为数据电压并输出转换后的数据电压； 多路复用器，用于在每个水平周期交替地将从数据驱动器的输出通道提供的数据电压提供给第一和第二数据线； 以及用于控制栅极驱动器和数据驱动器的时序控制器。