



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월15일
(11) 등록번호 10-1941457
(24) 등록일자 2019년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0156851
(22) 출원일자 2012년12월28일
심사청구일자 2017년12월15일
(65) 공개번호 10-2014-0087269
(43) 공개일자 2014년07월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120038133 A
KR1020120010826 A
KR1020080086134 A
KR1020110057534 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김낙우
대구 서구 달서로17길 17, 101동 1604호 (비산동, 한신희플러스아파트)
강창현
경기도 파주시 해솔로 85 교하신도시 107동 1803호 (목동동, 해솔마을1단지두산위브아파트)
(74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 5 항

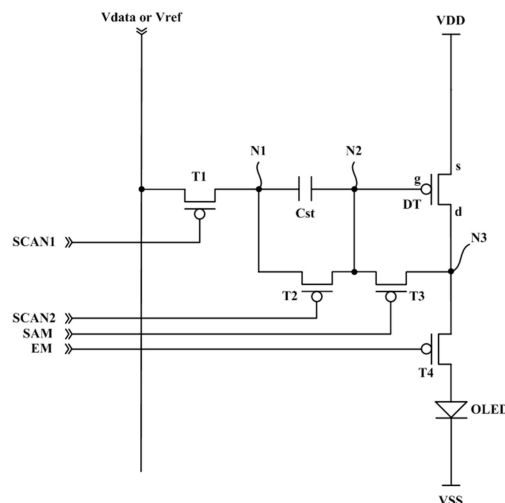
심사관 : 이승민

(54) 발명의 명칭 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로, 다수의 화소 각각이 발광 소자와, 상기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 구비하고; 상기 화소 구동 회로는 상기 발광 소자와 함께 고전위 전압 공급 라인과 저전위 전압 공급 라인 사이에 직렬로 연결된 구동 스위칭 소자와; 제1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인과 제1 노드를 서로 연결하는 제1 스위칭 소자와; 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 제1 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트에 접속된 제2 노드를 서로 연결하는 제2 스위칭 소자와; 샘플링 신호에 응답하여 상기 제2 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 드레인에 접속된 제3 노드를 서로 연결하는 제3 스위칭 소자와; 발광 신호에 응답하여 상기 제3 노드와 상기 발광 소자의 애노드를 서로 연결하는 제4 스위칭 소자와; 상기 제1 및 제2 노드 사이에 접속된 커패시터를 구비한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 화소 각각이 발광 소자와, 상기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 구비하고;

상기 화소 구동 회로는

상기 발광 소자와 함께 고전위 전압 공급 라인과 저전위 전압 공급 라인 사이에 직렬로 연결된 구동 스위칭 소자와;

제1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인과 제1 노드를 서로 연결하는 제1 스위칭 소자와;

제2 스캔 신호에 응답하여 상기 제1 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트에 접속된 제2 노드를 서로 연결하는 제2 스위칭 소자와;

샘플링 신호에 응답하여 상기 제2 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 드레인에 접속된 제3 노드를 서로 연결하는 제3 스위칭 소자와;

발광 신호에 응답하여 상기 제3 노드와 상기 발광 소자의 애노드를 서로 연결하는 제4 스위칭 소자와;

상기 제1 및 제2 노드 사이에 접속된 커패시터를 구비하고;

상기 화소 구동 회로는

상기 제1 내지 제4 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 데이터 라인으로부터 제공된 기준 전압을 상기 제1 내지 제3 노드에 인가하는 초기화 기간과,

상기 제1 및 제3 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 데이터 라인으로부터 제공된 데이터 전압을 상기 제1 노드에 기입함과 아울러 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 센싱하는 샘플링 기간과,

상기 제1 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 데이터 라인으로부터 제공된 상기 기준 전압을 상기 제1 노드에 공급하여 상기 제2 노드에 데이터 전압을 기입하는 프로그래밍 기간과,

상기 제4 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 발광 소자에 구동 전류를 공급하는 발광 기간으로 구분하여 동작하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 노드와 상기 고전위 전압 공급 라인 사이에 접속된 안정화 커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버의 출력단에는

제1 스위칭 신호에 응답하여 아날로그 디지털 컨버터로부터 제공된 상기 데이터 전압을 출력 채널에 인가하는 제1 스위치와;

제2 스위칭 신호에 응답하여 상기 기준 전압을 상기 출력 채널에 인가하는 제2 스위치가 구비되고,

상기 제1 및 제2 스위칭 신호는 서로 교번적으로 출력되는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 다수의 화소가 구비된 표시 패널의 비표시 영역에는

제1 스위칭 신호에 응답하여 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 상기 데이터 라인에 인가하는 제1 스위치와;

제2 스위칭 신호에 응답하여 상기 기준 전압을 상기 데이터 라인에 인가하는 제2 스위치가 구비되고,

상기 제1 및 제2 스위칭 신호는 서로 교번적으로 출력되는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 5

다수의 화소 각각이 발광 소자와, 상기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 구비하고; 상기 화소 구동 회로는 상기 발광 소자와 함께 고전위 전압 공급 라인과 저전위 전압 공급 라인 사이에 직렬로 연결된 구동 스위칭 소자와; 제1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인과 제1 노드를 서로 연결하는 제1 스위칭 소자와; 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 제1 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트에 접속된 제2 노드를 서로 연결하는 제2 스위칭 소자와; 샘플링 신호에 응답하여 상기 제2 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 드레인에 접속된 제3 노드를 서로 연결하는 제3 스위칭 소자와; 발광 신호에 응답하여 상기 제3 노드와 상기 발광 소자의 애노드를 서로 연결하는 제4 스위칭 소자와; 상기 제1 및 제2 노드 사이에 접속된 커패시터를 구비한 OLED 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 제1 내지 제4 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 데이터 라인으로부터 제공된 기준 전압을 상기 제1 내지 제3 노드에 인가하는 초기화 단계와;

상기 제1 및 제3 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 데이터 라인으로부터 제공된 데이터 전압을 상기 제1 노드에 기입함과 아울러 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 센싱하는 샘플링 단계와;

상기 제1 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 데이터 라인으로부터 제공된 상기 기준 전압을 상기 제1 노드에 공급하여 상기 제2 노드에 데이터 전압을 기입하는 프로그래밍 단계와;

상기 제4 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 발광 소자에 구동 전류를 공급하는 발광 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED) 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] OLED 표시 장치를 구성하는 다수의 화소들 각각은 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED와, OLED를 독립적으로 구동하는 화소 회로를 구비한다. 화소 회로는 주로 스위칭 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT)와, 커패시터와, 구동 TFT를 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] 그러나, OLED 표시 장치는 공정 편차 등의 이유로 화소마다 구동 TFT의 문턱 전압(V_{th}) 및 이동도(mobility)와 같은 특성 차이가 발생하고, 고전위 전압(VDD)의 전압 강하가 발생하여 OLED를 구동하는 전류량이 달라짐으로써 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.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 구동 TFT의 특성 편차를 보상하고, 고전위 전압(VDD)의 전압 강하를 보상함으로써, 화소 간의 휘도 편차를 줄여 화질을 향상시킬 수 있는 OLED 표시 장치 및 그의 구동

방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법은 다수의 화소 각각이 발광 소자와, 상기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 구비하고; 상기 화소 구동 회로는 상기 발광 소자와 함께 고전위 전압 공급 라인과 저전위 전압 공급 라인 사이에 직렬로 연결된 구동 스위칭 소자와; 제1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인과 제1 노드를 서로 연결하는 제1 스위칭 소자와; 제2 스캔 신호에 응답하여 상기 제1 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트에 접속된 제2 노드를 서로 연결하는 제2 스위칭 소자와; 샘플링 신호에 응답하여 상기 제2 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 드레인에 접속된 제3 노드를 서로 연결하는 제3 스위칭 소자와; 발광 신호에 응답하여 상기 제3 노드와 상기 발광 소자의 애노드를 서로 연결하는 제4 스위칭 소자와; 상기 제1 및 제2 노드 사이에 접속된 커패시터를 구비하고; 상기 화소 구동 회로는 상기 제1 내지 제4 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 데이터 라인으로부터 제공된 기준 전압을 상기 제1 내지 제3 노드에 인가하는 초기화 기간과, 상기 제1 및 제3 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 데이터 라인으로부터 제공된 데이터 전압을 상기 제1 노드에 기입함과 아울러 상기 구동 스위칭 소자의 문턱 전압을 센싱하는 샘플링 기간과, 상기 제1 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 데이터 라인으로부터 제공된 상기 기준 전압을 상기 제1 노드에 공급하여 상기 제2 노드에 데이터 전압을 기입하는 프로그래밍 기간과, 상기 제4 스위칭 소자를 턴-온시켜 상기 발광 소자에 구동 전류를 공급하는 발광 기간으로 구분하여 동작하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 상기 제1 노드와 상기 고전위 전압 공급 라인 사이에 접속된 안정화 커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버의 출력단에는 제1 스위칭 신호에 응답하여 아날로그 디지털 컨버터로부터 제공된 상기 데이터 전압을 출력 채널에 인가하는 제1 스위치와; 제2 스위칭 신호에 응답하여 상기 기준 전압을 상기 출력 채널에 인가하는 제2 스위치가 구비되고, 상기 제1 및 제2 스위칭 신호는 서로 교번적으로 출력되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 다수의 화소가 구비된 표시 패널의 비표시 영역에는 제1 스위칭 신호에 응답하여 데이터 드라이버의 출력 채널로부터 제공된 상기 데이터 전압을 상기 데이터 라인에 인가하는 제1 스위치와; 제2 스위칭 신호에 응답하여 상기 기준 전압을 상기 데이터 라인에 인가하는 제2 스위치가 구비되고, 상기 제1 및 제2 스위칭 신호는 서로 교번적으로 출력되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명은 각 화소가 OLED와, 5개의 TFT와, 1개의 커패시터를 구비하여, 구동 TFT의 특성 편차와, 고전위 전압의 전압 강하를 보상한다. 그리고 기준 전압을 데이터 라인을 통해 각 화소에 기입함으로써, 기준 전압 공급용 라인을 삭제하여 개구율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구성도이다.

도 2는 도 1에 도시된 화소(P)의 구동 파형도이다.

도 3은 도 1에 도시된 화소(P)의 회로도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 화소(P)의 회로도이다.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 화소(P)의 구동 방법을 단계적으로 나타낸 도면이다.

도 6은 기준 전압(V_{ref})과 데이터 전압(V_{data})을 데이터 라인(DL)을 통해 공급하는 방법을 설명한 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0012] 본 발명에서 TFT는 P 타입 또는 N 타입으로 구성될 수 있으며, 이하의 실시 예에서는 설명의 편의를 위해 TFT를 P 타입으로 구성하여 설명한다. 따라서, 게이트 하이 전압(V_{GH})은 TFT를 턴-오프시키는 게이트 오프 전압이고,

게이트 로우 전압(VGL)은 TFT를 턴-온시키는 게이트 온 전압이다. 그리고 펄스 형태의 신호를 설명함에 있어서, 게이트 하이 전압(VGH) 상태를 "하이 상태"로 정의하고, 게이트 로우 전압(VGL) 상태를 "로우 상태"로 정의한다.

[0013] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구성도이다.

[0014] 도 1에 도시된 OLED 표시 장치는 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)이 교차되어 각 화소(P)를 정의하는 표시 패널(2)과, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(4)와, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(6)와, 외부로부터 입력된 영상 데이터(RGB)를 정렬하여 데이터 드라이버(6)에 공급하고, 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 출력하여 게이트 드라이버(4) 및 데이터 드라이버(6)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(8)를 구비한다.

[0015] 본 발명의 각 화소(P)는 OLED와, OLED에 구동 전류를 공급하는 구동 TFT(DT)를 포함하여 OLED를 독립적으로 구동하는 화소 구동 회로를 구비한다. 그리고 화소 구동 회로는 구동 TFT(DT)의 특성 편차를 보상하고, 고전위 전압(VDD)의 전압 강하를 보상하도록 구성됨으로써, 각 화소(P) 간의 휘도 편차를 줄일 수 있다. 이러한 본 발명의 화소(P)에 관해서는 도 2 내지 도 5을 참조하여 구체적으로 후술한다.

[0016] 표시 패널(2)은 서로 교차하는 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)을 구비하고, 이들(GL, DL)의 교차 영역에는 다수의 화소(P)들이 구비된다. 각 화소(P)는 OLED와 화소 구동 회로를 구비한다. 그리고 게이트 라인(GL)과, 데이터 라인(DL)과, 고전위 전압(VDD) 공급 라인과, 저전위 전압(VSS) 공급 라인에 접속된다.

[0017] 게이트 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터 제공된 다수의 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 다수의 게이트 라인(GL)에 다수의 게이트 신호를 공급한다. 다수의 게이트 신호는 제1 및 제2 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)와, 발광 신호(EM)와, 샘플링 신호(SAM)를 포함하며, 이들 신호는 다수의 게이트 라인(GL)을 통해 각 화소(P)에 공급된다. 고전위 전압(VDD)은 저전위 전압(VSS)보다 상대적으로 높은 전압을 갖는다. 저전위 전압(VSS)은 접지 전압일 수 있다.

[0018] 데이터 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터 제공된 다수의 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 타이밍 컨트롤러(8)로부터 입력되는 디지털 영상 데이터(RGB)를 기준 감마 전압을 이용하여 데이터 전압(Vdata)으로 변환한다. 그리고 변환된 데이터 전압(Vdata)을 다수의 데이터 라인(DL)에 공급한다. 한편, 데이터 드라이버(6)는 각 화소(P)의 샘플링 기간 기간(t2; 도 2 참조)에만 데이터 전압(Vdata)을 출력하고, 나머지 기간에는 기준 전압(Vref)을 출력한다.

[0019] 이를 위해, 데이터 드라이버(6)의 출력단에는 도 6에 도시한 바와 같이, 제1 스위칭 신호(SS1)에 응답하여 아날로그 디지털 컨버터(ADC)로부터 제공된 데이터 전압(Vdata)을 출력 채널(Ch)에 인가하는 제1 스위치(SW1)와, 제2 스위칭 신호(SS2)에 응답하여 기준 전압(Vref)을 출력 채널(Ch)에 인가하는 제2 스위치(SW2)를 구비할 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 스위칭 신호(SS1, SS2)는 서로 교번적으로 출력됨에 따라, 데이터 드라이버(6)는 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(Vref)을 교번적으로 출력하게 된다. 한편, 제1 및 제2 스위치(SW1, SW2)는 데이터 드라이버(6)에 내장될 수도 있으나, 표시 패널(2)의 외곽의 비표시 영역에 구비될 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 스위치(SW1, SW2)는 데이터 드라이버(6)의 출력 채널(Ch)과 데이터 라인(DL) 사이를 스위칭 하게 된다.

[0020] 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시 패널(2)의 크기 및 해상도에 알맞게 정렬하여 데이터 드라이버(6)에 공급한다. 타이밍 컨트롤러(8)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.

[0021] 이하, 본 발명의 화소(P)를 구체적으로 설명한다.

[0022] 도 2는 도 1에 도시된 화소(P)의 구동 파형도이다. 도 3은 도 1에 도시된 화소(P)의 회로도이다. 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 화소(P)의 회로도이다.

[0023] 도 2를 참조하면, 본 발명의 화소(P)는 화소(P)에 공급되는 다수의 게이트 신호의 펄스 타이밍에 따라, 초기화 기간(t1)과, 샘플링 기간(t2)과, 프로그래밍 기간(t3)과, 발광 기간(t4)으로 구분되어 동작한다.

[0024] 초기화 기간(t1)에는 제1 및 제2 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)와, 발광 신호(EM)와, 샘플링 신호(SAM)가 로우 상태로 출력된다. 샘플링 기간(t2)에는 제1 스캔 신호(SCAN1)와, 샘플링 신호(SAM)가 로우 상태로 출력되고, 제2 스

캔 신호(SCAN2)와, 발광 신호(EM)가 하이 상태로 출력된다. 프로그래밍 기간(t3)에는 제1 스캔 신호(SCAN1)가 로우 상태로 출력되고, 제2 스캔 신호(SCAN2)와, 샘플링 신호(SAM)와, 발광 신호(EM)가 하이 상태로 출력된다. 발광 기간(t4)에는 발광 신호(EM)가 로우 상태로 출력되고, 제1 및 제2 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)와, 샘플링 신호(SAM)가 하이 상태로 출력된다.

- [0025] 도 3을 참조하면, 화소(P)는 OLED와, 5개의 TFT와, 1개의 커패시터를 구비하여 OLED를 구동하는 화소 구동 회로를 포함한다. 구체적으로, 화소 구동 회로는 구동 TFT(DT)와, 제1 내지 제4 TFT(T1~T4)와, 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0026] 구동 TFT(DT)는 OLED와 함께 고전위 전압(VDD) 공급 라인과 저전위 전압(VSS) 공급 라인 사이에 직렬로 연결되고, 발광 기간(t4)에서, OLED에 구동 전류를 공급한다.
- [0027] 제1 TFT(T1)는 제1 스캔 신호(SCAN1)에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 데이터 라인(DL)과 제1 노드(N1)를 서로 연결한다. 이러한 제1 TFT(T1)는 초기화 기간(t1)과, 프로그래밍 기간(t3)에 데이터 라인(DL)으로부터 제공된 기준 전압(Vref)을 제1 노드(N1)에 공급한다. 그리고 샘플링 기간(t2)에 데이터 라인(DL)으로부터 제공된 데이터 전압(Vdata)을 제1 노드(N1)에 공급한다.
- [0028] 제2 TFT(T2)는 제2 스캔 신호(SCAN2)에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 제1 노드(N1)와 구동 TFT(DT)의 게이트에 접속된 제2 노드(N2)를 서로 연결한다. 이러한 제2 TFT(T2)는 초기화 기간(t1)에 제1 TFT(T1)로부터 제1 노드(N1)에 인가된 기준 전압(Vref)을 제2 노드(N2)에 공급한다.
- [0029] 제3 TFT(T3)는 샘플링 신호(SAM)에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 제2 노드(N2)와 구동 TFT(DT)의 드레인에 접속된 제3 노드(N3)를 서로 연결한다. 이러한 제3 TFT(T3)는 샘플링 기간(t2)에서, 다이오드 연결(Diode connection) 방식으로 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 센싱하는 역할을 한다.
- [0030] 제4 TFT(T4)는 발광 신호(EM)에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 제3 노드(N3)와 OLED의 애노드를 서로 연결한다.
- [0031] 커패시터(Cst)는 제1 및 제2 노드(N1, N2)의 사이에 접속된다. 한편, 본 발명은 도 4에 도시한 바와 같이, 제1 노드(N1)의 안정화를 위해 제1 노드(N1)와 고전위 전압(VDD) 공급 라인 사이에 접속된 안정화 커패시터(C)를 더 구비할 수 있다.
- [0032] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 화소(P)의 구동 방법을 단계적으로 나타낸 도면이다. 이하, 도 5a 내지 도 5d와 도 2를 결부하여, 본 발명의 화소(P)의 구동 방법을 설명한다.
- [0033] 도 5a를 참조하면, 초기화 기간(t1)에는 제1 내지 제4 TFT(T1~T4)가 턴-온되고, 데이터 라인(DL)에는 기준 전압(Vref)이 인가된다. 그러면, 데이터 라인(DL)에 인가된 기준 전압(Vref)을 제1 내지 제4 TFT(T1~T4)를 통해 제1 내지 제3 노드(N1~N3)에 공급된다. 따라서, 제1 내지 제3 노드(N1~N3)는 기준 전압(Vref)으로 초기화된다. 이때, 기준 전압(Vref)은 OLED의 문턱 전압보다 낮게 설정되므로, OLED는 발광하지 않는다.
- [0034] 이어서, 도 5b를 참조하면, 샘플링 기간(t2)에는 제1 및 제3 TFT(T1, T3)가 턴-온되고, 데이터 라인(DL)에는 데이터 전압(Vdata)이 인가된다. 그러면, 데이터 전압(Vdata)이 제1 TFT(T1)를 통해 제1 노드(N1)에 공급된다. 그리고 구동 TFT(DT)의 게이트에 접속된 제2 노드(N2)의 전압은 제3 TFT(T3)를 통해 차징되며, 제2 노드(N2)의 전압이 "VDD-Vth"가 되면, 구동 TFT(DT)는 턴-오프된다.
- [0035] 이어서, 도 5c를 참조하면, 프로그래밍 기간(t3)에는 제1 TFT(T1)가 턴-온되고, 데이터 라인(DL)에는 기준 전압(Vref)이 인가된다. 그러면, 기준 전압(Vref)이 제1 TFT(T1)를 통해 제1 노드(N1)에 공급된다. 이때, 제1 노드(N1)의 전압이 데이터 전압(Vdata)으로부터 기준 전압(Vref)으로 변화되면, 커패시터(Cst)의 커플링 현상에 의해 제2 노드(N2)의 전압은 "VDD-Vth-(Vdata-Vref)"이 된다.
- [0036] 이어서, 도 5d를 참조하면, 발광 기간(t4)에는 제4 TFT(T4)가 턴-온된다. 그러면, OLED에는 구동 전류가 공급되며, OLED에 공급되는 구동 전류의 식은 $\frac{1}{2} * K(Vdata-Vref)^2$ 이 된다. 상기 식을 살펴보면, OLED의 구동 전류에는 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)과 고전위 전압(VDD)의 영향이 배제된 것을 알 수 있다. 따라서, 본 발명의 화소(P)는 구동 TFT의 특성 편차와, 고전위 전압(VDD)의 전압 강하를 보상함으로써, 각 화소(P) 간의 휘도 편차를 줄일 수 있다.
- [0037] 상술한 바와 같이, 본 발명은 각 화소(P)가 OLED와, 5개의 TFT와, 1개의 커패시터를 구비하여, 구동 TFT의 특성 편차와, 고전위 전압(VDD)의 전압 강하를 보상한다. 그리고 기준 전압(Vref)을 데이터 라인(DL)을 통해 각 화소

(P)에 기입함으로써, 기준 전압 공급용 라인을 삭제하여 개구율이 향상된다.

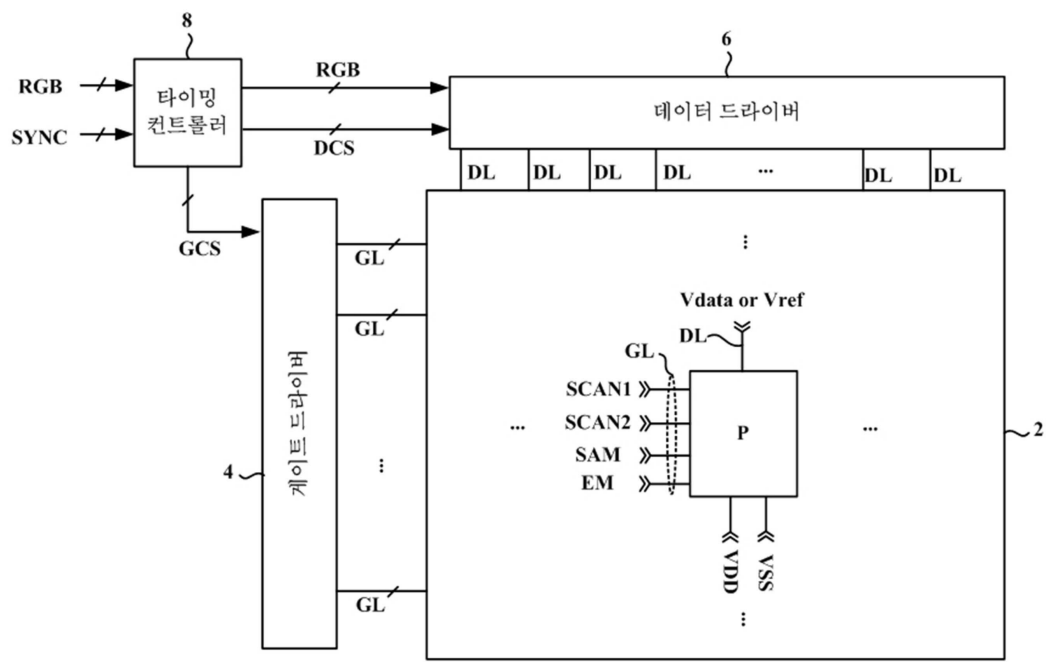
[0038] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

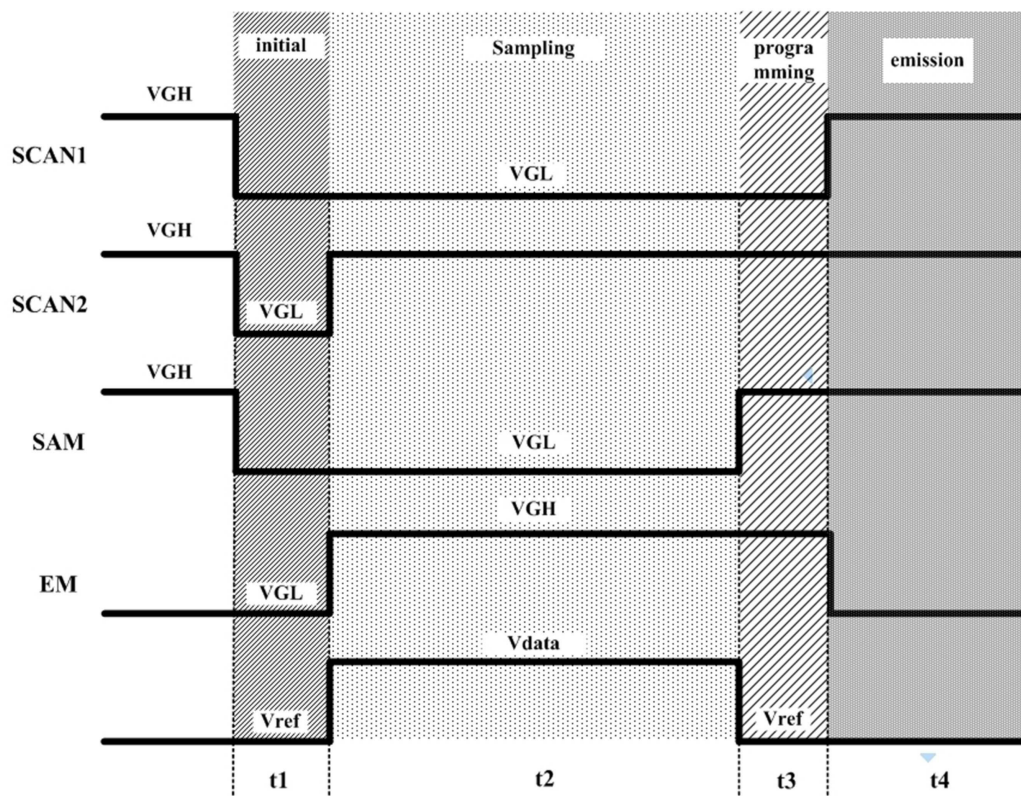
[0039] Vref: 기준 전압

도면

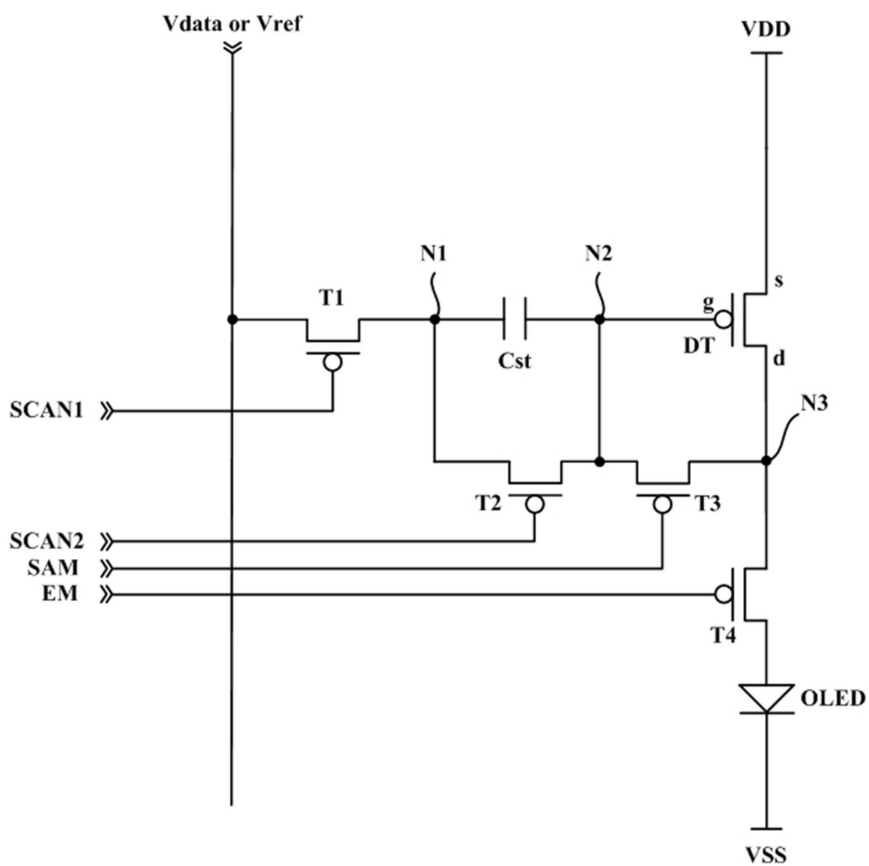
도면1



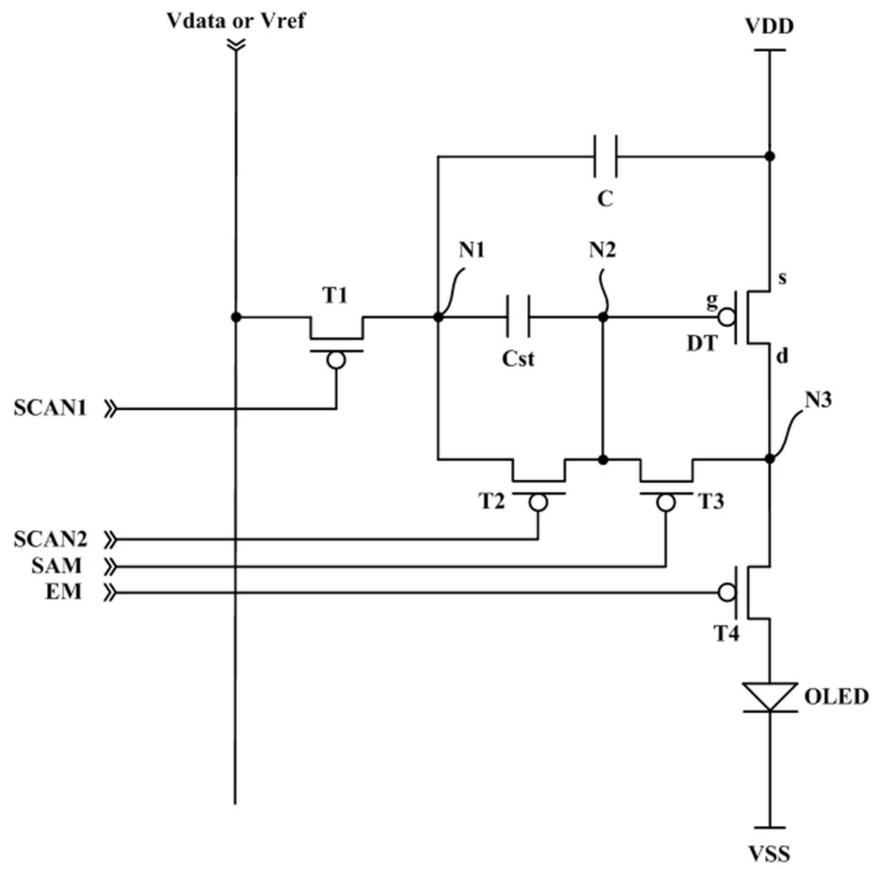
도면2



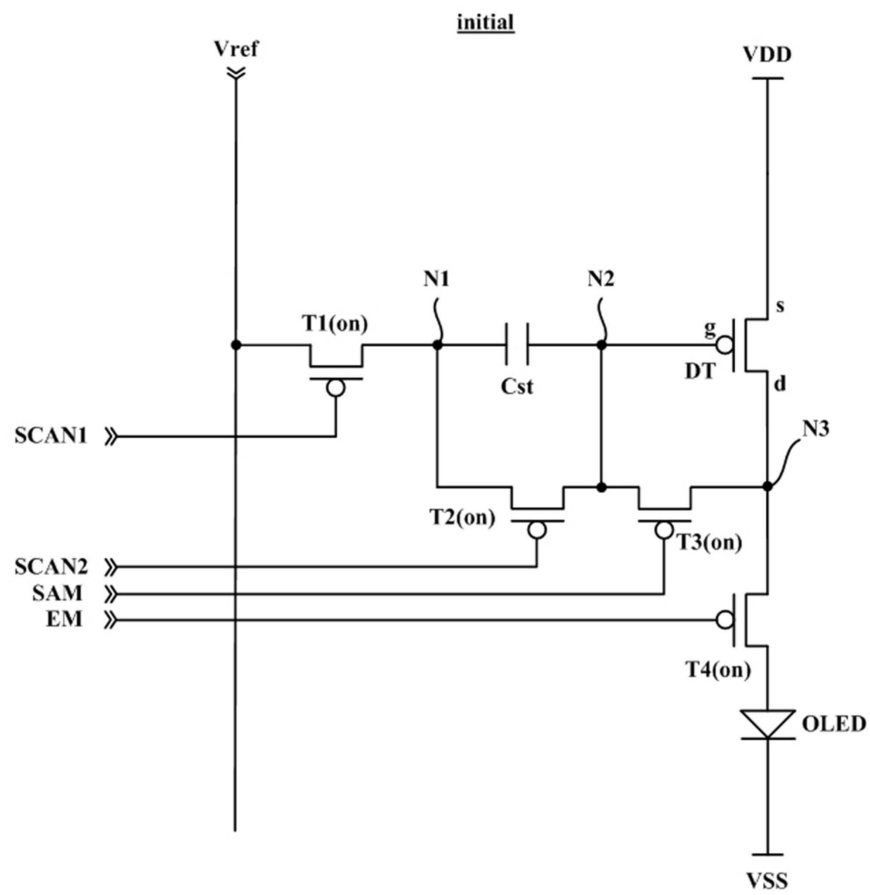
도면3



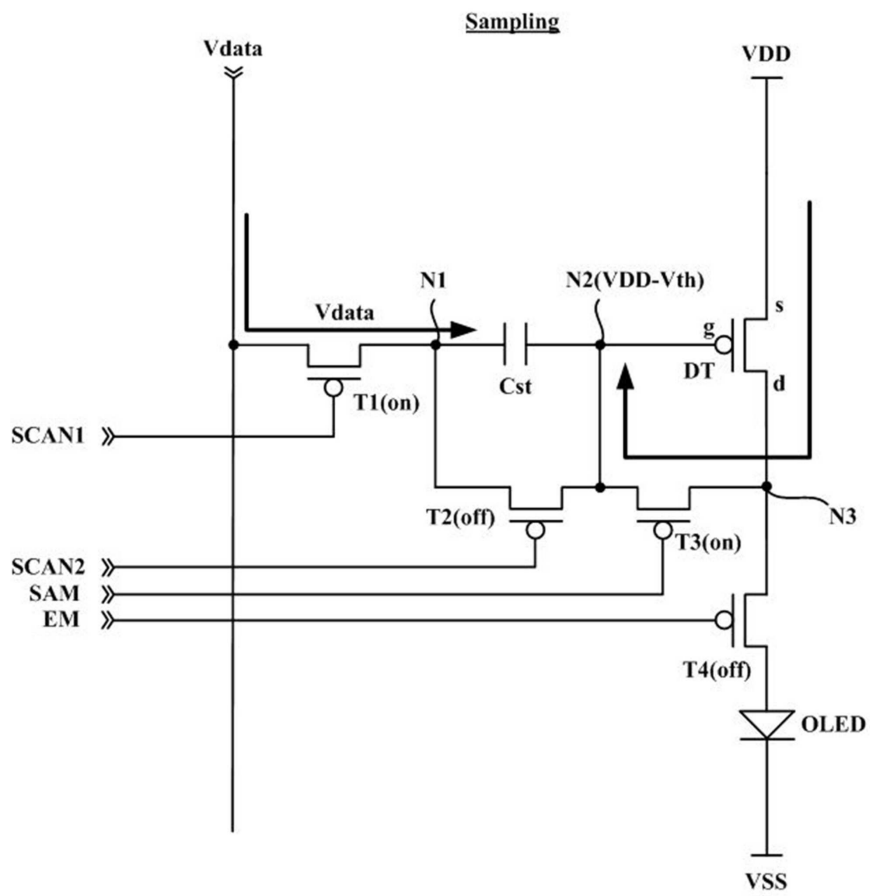
도면4



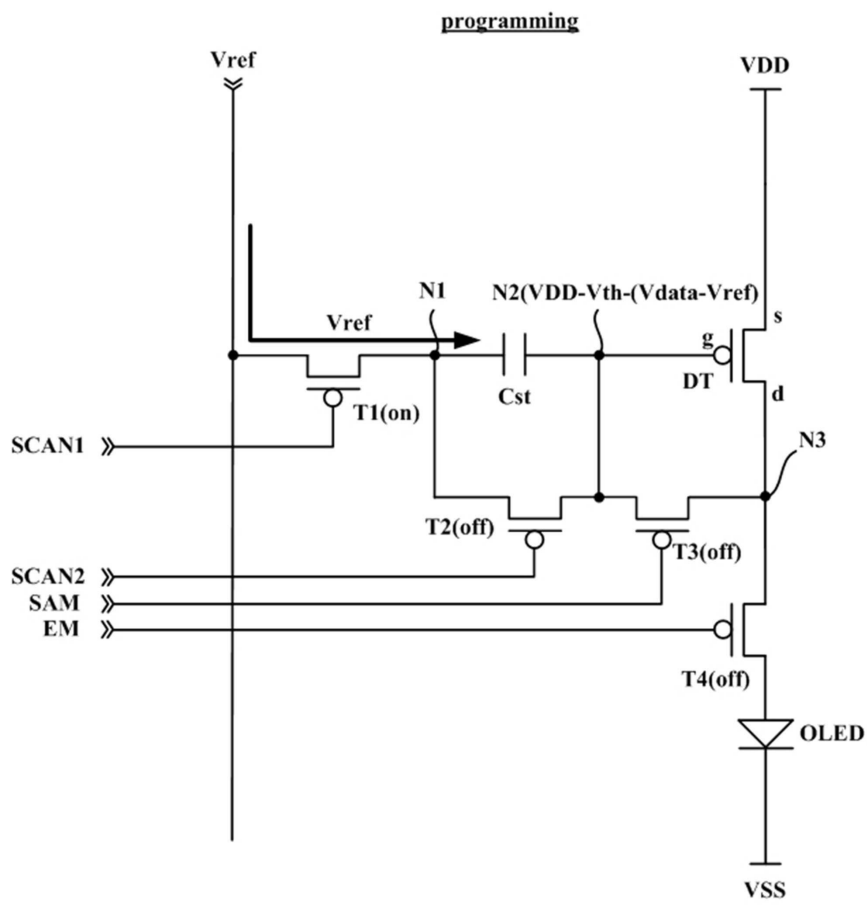
도면5a



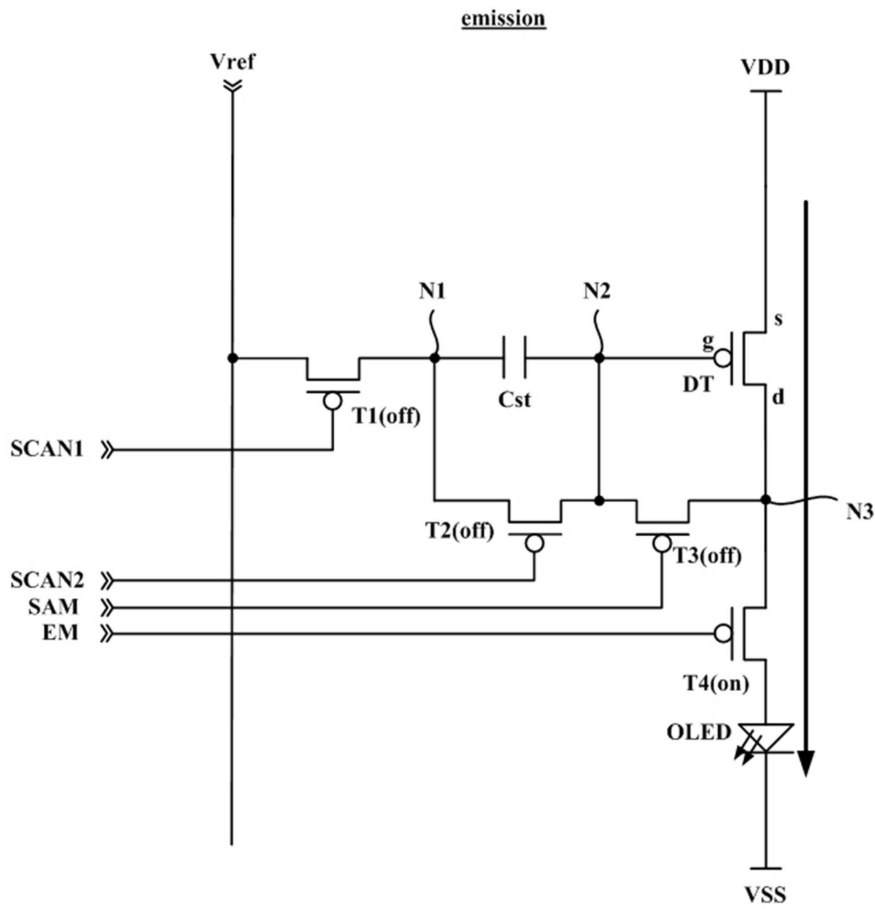
도면5b



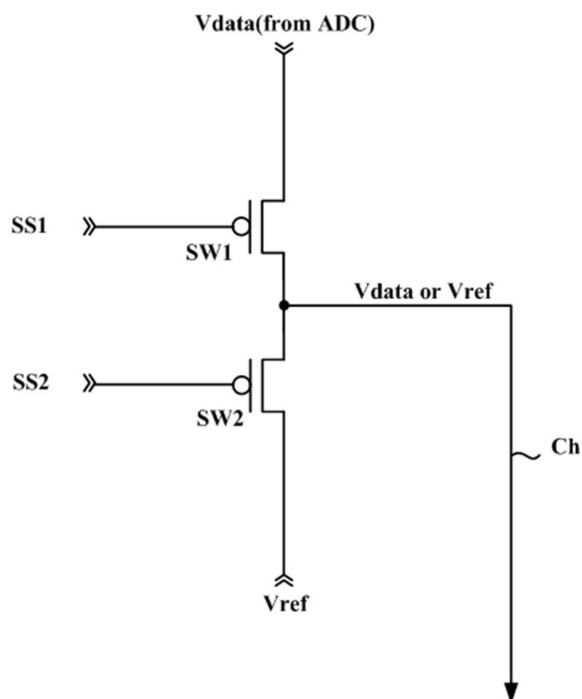
도면5c



도면5d



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 5의 6번째 줄

【변경전】

샘플링 심호에

【변경후】

샘플링 신호에

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1의 10번째 줄

【변경전】

샘플링 심호에

【변경후】

샘플링 신호에

专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101941457B1	公开(公告)日	2019-04-15
申请号	KR1020120156851	申请日	2012-12-28
[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	김낙우 강창헌		
发明人	김낙우 강창헌		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3233 H01L27/3265		
代理人(译)	Bakyoungbok		
审查员(译)	李升 - 最小		
其他公开文献	KR1020140087269A		
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，每个像素包括发光元件和用于驱动该发光元件的像素驱动电路。像素驱动电路包括与发光元件一起串联连接在高电位电压供给线和低电位电压供给线之间的驱动开关元件。第一开关元件响应于第一扫描信号而将数据线和第一节点彼此连接；第二开关元件响应于第二扫描信号而将第一节点和第二节点连接至驱动开关元件的栅极。响应于采样深信号，将第二节点和连接至驱动开关元件的漏极的第三节点连接的第三开关元件；第四开关器件响应于发光信号将第三节点和发光器件的阳极彼此连接；并且电容器连接在第一和第二节点之间。