



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0058542

(43) 공개일자 2007년06월08일

(21) 출원번호 10-2007-7007051

(22) 출원일자 2007년03월28일

심사청구일자 2007년03월28일

변역문 제출일자 2007년03월28일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/017631

국제출원일자 2005년09월26일

(87) 국제공개번호 WO 2006/035715

국제공개일자 2006년04월06일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00282677 2004년09월28일 일본(JP)

(71) 출원인 도시바 마쯔시타 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드
일본 도쿄도 미나토구 4쵸메 고난 1-8

(72) 발명자 아오끼, 요시로
일본 108-0075 도쿄도 미나토구 고난 4쵸메 1-8 도시바 마쯔시타디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드 지적재산부 내

(74) 대리인 구영창
장수길
이중희

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 디스플레이 및 그 구동 방법

(57) 요약

기록 기간에, 구동 제어 소자(DR1)의 제1 제어 단자와 출력 단자, 구동 제어 소자(DR2)의 제2 제어 단자 및 영상신호선(DL)이 서로 접속되고, 주사신호선(SL1)의 전위가 제1 전위로 설정되는 제1 상태에서 영상신호선(DL)에 기록 전류가 흐르고, 제1 및 제2 제어 단자, 출력 단자 및 영상신호선(DL)이 서로 접속해제되는 제2 상태에서 주사신호선(SL1)의 전위가 제1 전위에서 제2 전위로 시프트된다. 유효 디스플레이 기간에, 주사신호선(SL1)의 전위를 제2 전위에 유지한 채 구동 전류가 디스플레이 소자(OLED)를 흐르게 된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

매트릭스 형태로 배열된 화소와, 상기 화소가 형성하는 행에 대응하도록 배열된 제1 주사신호선과, 상기 화소가 형성하는 열에 대응하도록 배열된 영상신호선을 포함하는 디스플레이로서,

각각의 상기 화소들이,

제1 제어 단자, 제1 전원 단자에 접속되는 제1 입력 단자 및 상기 제1 제어 단자와 상기 제1 입력 단자 사이의 전압에 상응하는 크기의 전류를 출력하는 제1 출력 단자를 포함하는 제1 구동 제어 소자와,

제2 제어 단자, 상기 제1 출력 단자에 접속되는 제2 입력 단자 및 상기 제2 제어 단자와 상기 제2 입력 단자 사이의 전압에 상응하는 크기의 전류를 출력하는 제2 출력 단자를 포함하는 제2 구동 제어 소자와,

정전위 단자와 상기 제1 제어 단자 사이에 접속되는 제1 캐패시터와,

상기 제1 주사신호선과 상기 제2 제어 단자 사이에 접속되는 제2 캐패시터와,

광학 특성이 흐르는 전류의 크기에 따라서 변하는 디스플레이 소자와,

상기 제2 출력 스위치와 제2 전원 단자 사이에 상기 디스플레이 소자와 직렬 접속되는 출력 제어 스위치와,

상기 제1 및 제2 제어 단자, 상기 제1 출력 단자 및 상기 영상신호선의 접속 상태를, 상기 제1 및 제2 제어 단자, 상기 제1 출력 단자 및 상기 영상신호선이 서로 접속된 제1 상태와, 상기 제1 및 제2 제어 단자, 상기 제1 출력 단자 및 상기 영상신호선이 서로 접속해제된 제2 상태 사이에서 스위칭하는 스위칭 그룹

을 포함하는 디스플레이.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 디스플레이는, 상기 출력 제어 스위치가 개방되는 기록 기간에 제1 및 제2 동작을 순차적으로 실행하도록 구성되며, 상기 제1 동작은 접속 상태가 상기 제1 상태로 설정되고 상기 제1 주사신호선의 전위가 제1 전위에 설정된 상태에서, 기록 전류가 영상신호선을 흐를 수 있도록 하는 것을 포함하고, 상기 제2 동작은 접속 상태가 상기 제2 상태로 설정된 상태에서, 상기 제1 주사신호선의 전위를 상기 제1 전위에서 제2 전위로 시프트하는 것을 포함하며,

상기 디스플레이는, 상기 출력 스위치가 폐쇄되는 유효 디스플레이 기간에, 접속 상태를 상기 제2 상태로 유지하고, 상기 제1 주사신호선의 전위를 상기 제2 전위에 유지한 상태에서, 상기 기록 전류에 상응하는 구동 전류가 상기 디스플레이 소자를 통해 흐를 수 있도록 구성되는 디스플레이.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 디스플레이는 상기 제2 동작에 의해서 상기 제2 입력 단자와 상기 제2 출력 단자 사이의 전기 저항을 감소시키도록 구성되는 디스플레이.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 화소가 형성하는 상기 행에 대응하도록 배열되는 제2 주사신호선을 더 포함하고,

상기 스위치 그룹은 상기 제1 제어 단자에 접속되는 단자를 가지는 제1 스위치와, 상기 제2 제어 단자에 접속되는 단자를 가지는 제2 스위치와, 상기 제1 출력 단자 또는 상기 영상신호선에 접속되는 단자를 가지는 제3 스위치를 포함하고,

각각의 상기 화소에서, 상기 제1 내지 제3 스위치의 제어 단자는 상기 제2 주사신호선에 접속되는 디스플레이.

청구항 5.

제1항에 있어서,

각각의 상기 화소에서, 출력 제어 스위치의 제어 단자가 상기 제1 주사신호선에 접속되는 디스플레이.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 화소가 형성하는 상기 행에 대응하도록 배열되는 제3 주사신호선을 더 포함하고,

상기 각각의 화소에서, 상기 출력 제어 스위치의 제어 단자가 상기 제3 주사신호선에 접속되는 디스플레이.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 소자는 유기 EL 소자인 디스플레이.

청구항 8.

제1항의 디스플레이를 구동하는 방법으로서,

상기 출력 제어 스위치가 개방되는 기록 기간에, 제1 및 제2 동작을 순차적으로 실행하는 단계- 상기 제1 동작은 접속 상태가 상기 제1 상태로 설정되고 상기 제1 주사신호선의 전위가 제1 전위에 설정된 상태에서, 기록 전류가 영상신호선을 흐를 수 있도록 하는 것을 포함하고, 상기 제2 동작은 접속 상태가 상기 제2 상태로 설정된 상태에서, 상기 제1 주사신호선의 전위를 상기 제1 전위에서 제2 전위로 시프트하는 것을 포함함 -와,

상기 출력 스위치가 폐쇄되는 유효 디스플레이 기간에 접속 상태를 상기 제2 상태로 유지하고, 상기 제1 주사신호선의 전위를 상기 제2 전위에 유지한 상태에서, 상기 기록 전류에 상응하는 구동 전류가 상기 디스플레이 소자를 통해 흐를 수 있도록 하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 제2 입력 단자와 상기 제2 출력 단자 사이의 전기 저항이 상기 제2 동작에 의해서 감소되는 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 디스플레이 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히, 각각의 디스플레이 소자의 광학 특성을 그를 흐르는 구동 전류의 크기에 의해서 제어하는 디스플레이 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

각각의 디스플레이 소자의 광학 특성을 그 디스플레이 소자를 흐르는 구동 전류의 크기에 의해서 제어하는 유기 EL(electroluminescent) 디스플레이와 같은 디스플레이에서, 구동 전류의 크기가 변하는 경우에는 휘도 불균일(luminance unevenness)과 같은 화질의 열화가 발생한다. 따라서, 이러한 디스플레이에 액티브 매트릭스 구동 방법이 이용되는 경우에, 화소(pixel)가 구동 전류의 크기를 제어하기 위하여 구동 제어 소자의 특성이 동일하여야 한다. 그러나, 이러한 디스플레이에서, 구동 제어 소자는 통상적으로 유리 기판과 같은 절연체 상에 형성되어 그들의 특성은 쉽게 변한다.

미국 특허 제6,373,454호는 화소 내에 전류 복제 회로(current copy circuit)를 이용하는 유기 EL 디스플레이에 대하여 기술한다.

이러한 화소는 구동 제어 소자로서의 n 채널 FET(field-effect transistor), 유기 EL 소자 및 캐패시터를 포함한다. n 채널 FET의 소스가 보다 낮은 전위에서 전원선에 접속되고, 캐패시터는 n 채널 FET의 게이트와 전원선 사이에 접속된다. 유기 EL 소자의 애노드가 보다 높은 전위에서 전원선에 접속된다.

화소 회로는 아래의 방법에 의해서 구동된다.

먼저, n 채널 FET의 드레인이 그 게이트에 접속된다. 비디오 신호에 대응하는 크기에서의 전류 I_{sig} 가 n 채널 FET의 드레인과 소스 사이에 흐르게 된다. 이러한 동작은 캐패시터의 전극들 사이의 전압이 n 채널 FET가 자신의 채널을 통해서 전류 I_{sig} 를 흐르게 하는 데에 필요한 게이트-소스 전압과 동일하도록 설정한다.

그 후에, n 채널 FET의 게이트가 자신의 드레인으로부터 접속해제되고, 캐패시터의 전극들 사이의 전압이 유지된다. 이어서, n 채널 FET의 드레인이 유기 EL 소자의 캐소드에 접속된다. 이것은 구동 전류가 전류 I_{sig} 의 크기와 거의 동일한 크기에서 유기 EL 소자를 통해서 흐르는 것을 가능하게 한다. 유기 EL 소자는 구동 전류의 크기에 상응하는 휘도로 발광한다.

전술한 바와 같이, 각각의 화소 회로에서 전류 복제 회로가 이용되는 경우에는, 기록 기간 다음의 보유 기간 동안에 기록 기간 동안에 비디오 신호로서 공급되는 전류 I_{sig} 의 크기와 거의 동일한 크기로 구동 전류가 n 채널 FET의 드레인과 소스 사이에 흐르도록 하는 것이 가능하다. 따라서, 임계치 V_{th} 뿐만 아니라, 구동 전류 상의 n 채널 FET의 이동도(mobility), 치수 등이 제거될 수 있다.

그러나, 각각의 화소 회로에서 전류 복제 회로를 이용하는 디스플레이에 대하여 구동 전류를 충분히 작게 하는 것은 어렵다. 구동 전류가, 예컨대 유기 EL 디스플레이에서 충분히 작게 설정될 수 없는 경우에는, 낮은 계조(gray level) 범위 내의 각각의 계조는 디스플레이되어야 할 휘도보다 높은 휘도로 디스플레이된다. 결과적으로, 높은 콘트라스트를 획득하기가 어려워진다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 작은 구동 전류가 디스플레이 소자를 흐르는 것을 가능하게 하는 것이다.

본 발명의 제1 측면에 따르면, 매트릭스 형태로 배열된 화소와, 화소가 형성하는 행에 대응하도록 배열된 제1 주사신호선과, 화소가 형성하는 열에 대응하도록 배열된 영상신호선을 포함하고, 각각의 화소들이, 제1 제어 단자, 제1 전원 단자에 접속되는 제1 입력 단자 및 제1 제어 단자와 제1 입력 단자 사이의 전압에 상응하는 크기의 전류를 출력하는 제1 출력 단자를 포함하는 제1 구동 제어 소자와, 제2 제어 단자, 제1 출력 단자에 접속되는 제2 입력 단자 및 제2 제어 단자와 제2 입력 단자 사이의 전압에 상응하는 크기의 전류를 출력하는 제2 출력 단자를 포함하는 제2 구동 제어 소자와, 정전위 단자와 제1 제어 단자 사이에 접속되는 제1 캐패시터와, 제1 주사신호선과 제2 제어 단자 사이에 접속되는 제2 캐패시터와, 광학 특성이 흐르는 전류의 크기에 따라서 변하는 디스플레이 소자와, 제2 출력 스위치와 제2 전원 단자 사이에 디스플레이 소자와 직렬 접속되는 출력 제어 스위치와, 제1 및 제2 제어 단자, 제1 출력 단자 및 영상신호선의 접속 상태를, 제1 및 제2 제어 단자, 제1 출력 단자 및 영상신호선이 서로 접속된 제1 상태와, 제1 및 제2 제어 단자, 제1 출력 단자 및 영상신호선이 서로 접속해제된 제2 상태 사이에서 스위칭(switching)하는 영상신호선 스위치 그룹을 포함하는 디스플레이가 제공된다.

본 발명의 제2 측면에 따르면, 출력 제어 스위치가 개방되는 기록 기간에, 접속 상태가 제1 상태로 설정되고 제1 주사신호선의 전위가 제1 전위에 설정된 동안, 기록 전류가 영상신호선을 흐를 수 있도록 하는 것을 포함하는 제1 동작과, 접속 상태가 제2 상태로 설정된 동안, 제1 주사신호선의 전위를 제1 전위에서 제2 전위로 시프트(shift)하는 것을 포함하는 제2 동작을 순차적으로 실행하는 단계와, 출력 스위치가 폐쇄되는 유효 디스플레이 기간에 접속 상태를 제2 상태로 유지하고, 제1 주사신호선을 제2 전위에 유지하면서 기록 전류에 상응하는 구동 전류가 디스플레이 소자를 통해 흐를 수 있도록 하는 단계를 포함하는 전술한 디스플레이의 구동 방법이 제공된다.

실시예

본 발명의 실시예가 도면을 참조하여 아래에서 보다 상세히 기술될 것이다. 도면에서, 동일한 참조 부호는 동일하거나 유사한 기능을 가지는 구성요소를 나타내며, 중복적인 설명은 생략될 것이다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이를 개략적으로 도시하는 평면도이다. 디스플레이는, 예컨대 액티브 매트릭스 유기 EL 디스플레이와 같은 액티브 디스플레이이며, 다수의 화소(PX)를 포함한다. 화소(PX)는 절연 기판(SUB) 상에 매트릭스 형태로 배열된다.

주사신호선 드라이버(YDR) 및 영상신호선 드라이버(XDR)가 기판(SUB)상에 또한 배열된다.

기판(SUB) 상에서, 주사신호선(SL1,SL2)은 화소(PX)의 행방향으로 연장하며, 교대로 화소(PX)의 열방향으로 배열된다. 주사선(SL1,SL2)은 주사신호선 드라이버(YDR)에 접속된다. 주사신호선 드라이버(YDR)는 주사 신호를 주사신호선(SL1,SL2)에 공급한다.

또한, 기판(SUB) 상에서, 영상신호선(DL)은 화소의 열방향으로 연장하고, 화소(PX)의 행방향으로 배열된다. 영상신호선(DL)은 영상신호선 드라이버(XDR)에 접속된다. 영상신호선 드라이버(XDR)는 비디오 신호를 영상신호선(DL)에 공급한다.

추가적으로, 기판(SUB) 상에서, 전원선(PSL)이 배열된다.

각각의 화소(PX)는 제1 구동 제어 소자(DR1), 제2 구동 제어 소자(DR2), 제1 스위치(SW1), 제2 스위치(SW2), 제3 스위치(SW3), 출력 제어 스위치(SW4), 제1 캐패시터(C1), 제2 캐패시터(C2) 및 디스플레이 소자(OLED)를 포함한다. 스위치(SW1 내지 SW3)는 스위치 그룹을 형성한다.

디스플레이 소자(OLED)는 서로 대향하는 애노드 및 캐소드와, 애노드와 캐소드 사이를 흐르는 전류의 크기에 따라서 광학 특성이 변하는 활성층을 포함한다. 예로서, 디스플레이 소자(OLED)는 활성층으로서 발광층을 포함하는 유기 EL 소자이다. 또한, 예로서, 애노드는 하부 전극이며, 캐소드는 사이에 활성층이 개재된 채 하부 전극과 대향하는 상부 전극이다.

제1 구동 제어 소자(DR1)는 제1 제어 단자, 제1 입력 단자 및 제1 제어 단자와 제1 입력 단자 사이의 전압에 상응하는 크기의 전류를 출력하는 제1 출력 단자를 포함한다. 예로서, 구동 제어 소자(DR1)는, 제어 단자로서의 게이트가 제1 캐패시터(C1)의 전극에 접속되고, 입력 단자로서의 소스가 전원선(PSL)에 접속되는 p 채널 박막 트랜지스터(TFT)이다. 전원선(PSL) 상의 노드(ND1)는 제1 전원 단자에 대응한다.

제2 구동 제어 소자(DR2)는 제2 제어 단자, 제2 입력 단자 및 제2 제어 단자와 제2 입력 단자 사이의 전압에 상응하는 크기의 전류를 출력하는 제2 출력 단자를 포함한다. 예로서, 구동 제어 소자(DR2)는 제어 단자로서의 게이트가 제2 캐패시터(C2)의 전극에 접속되고, 입력 단자로서의 소스가 제1 구동 제어 소자(DR1)의 제1 출력 단자에 접속되는 p 채널 TFT이다.

스위치(SW1 내지 SW3)를 포함하는 스위치 그룹은 구동 제어 소자(DR1)의 제어 단자, 구동 제어 소자(DR2)의 제어 단자, 구동 제어 소자(DR2)의 출력 단자 및 영상신호선(DL)이 서로 접속되는 제1 상태와, 이들이 서로 접속해제되는 제2 상태 사이를 스위칭한다. 스위치 그룹은 다양한 구성을 이용할 수 있다. 이것은 아래에서 보다 상세히 기술될 것이다.

제1 스위치(SW1)는 구동 제어 단자(DR1)의 제어 단자에 접속되는 단자를 가진다. 스위치(SW1)는 단독으로, 또는 스위치(SW2) 및/또는 스위치(SW3)와 조합하여, 구동 제어 소자(DR1)의 출력 단자와 제어 단자가 서로 접속되는 상태와 이들이 서로 접속해제되는 상태 사이를 스위칭한다.

예컨대, 스위치(SW1)는 구동 제어 소자(DR1)의 제어 단자와 출력 단자 사이에 접속된다. 스위치(SW1)의 스위칭 동작은, 예컨대 주사신호선 드라이버(YDR)로부터 주사신호선(SL2)을 통해서 공급되는 주사 신호에 의해서 제어된다. 예컨대, 스위치(SW1)는 p 채널 TFT로서, 게이트가 주사신호선(SL2)에 접속되고, 소스 및 드레인이 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 및 드레인에 각각 접속된다.

제2 스위치(SW2)는 구동 제어 소자(DR2)의 제어 단자에 접속되는 단자를 가진다. 스위치(SW2)는 단독으로, 또는 스위치(SW1) 및/또는 스위치(SW3)와 조합하여, 구동 제어 소자(DR1)의 출력 단자와 구동 제어 소자(DR2)의 제어 단자가 서로 접속되는 상태와 이들이 서로 접속해제되는 상태 사이를 스위칭한다.

예컨대, 스위치(SW2)는 구동 제어 소자(DR2)의 제어 단자와 구동 제어 소자(DR1)의 출력 단자 사이에 접속된다. 스위치(SW2)의 스위칭 동작은, 예컨대 주사신호선 드라이버(YDR)로부터 주사신호선(SL2)을 통해서 제공되는 주사 신호에 의해서 제어된다. 예로서, 스위치(SW2)는 p 채널 TFT로서, 게이트가 주사신호선(SL2)에 접속되고, 소스 및 드레인이 구동 제어 소자(DR1)의 출력 단자 및 구동 제어 소자(DR2)의 제어 단자에 각각 접속된다.

제3 스위치(SW3)는 구동 제어 소자(DR1) 또는 영상신호선(DL2)의 출력 단자에 접속되는 단자를 가진다. 스위치(SW3)는 단독으로, 또는 스위치(SW1) 및/또는 스위치(SW2)와 조합하여, 구동 제어 소자(DR1)의 출력 단자와 영상신호선(DL)이 서로 접속되는 상태와 이들이 서로 접속해제되는 상태 사이를 스위칭한다.

예컨대, 스위치(SW3)는 구동 제어 소자(DR1)의 출력 단자와 영상신호선(DL) 사이에 접속된다. 스위치(SW3)의 스위칭 동작은, 예컨대 주사신호선 드라이버(YDR)로부터 주사신호선(SL2)을 통해서 제공되는 주사 신호에 의해서 제어된다. 예로서, 스위치(SW3)는 p 채널 TFT로서, 게이트가 주사신호선(SL2)에 접속되고, 소스 및 드레인이 구동 제어 소자(DR1)의 출력 단자 및 영상신호선(DL)에 각각 접속된다.

출력 제어 스위치(SW4) 및 디스플레이 소자(OLED)는 구동 제어 소자(DR2)와 제2 전원 단자(ND2) 사이에 직렬 접속된다. 예로서, 스위치(SW4)는 p 채널TFT로서, 게이트가 캐패시터(C2)를 통해서 주사신호선(SL1)에 접속되고, 소스 및 드레인이 구동 제어 소자(DR2)의 출력 단자 및 디스플레이 소자(OLED)의 애노드에 각각 접속된다. 비록 출력 제어 스위치(SW4)와 디스플레이 소자(OLED)가 구동 제어 소자(DR2)의 출력 단자와 제2 전원 단자(ND2) 사이에서 그 순서대로 직렬 접속되지만, 이들은 역순으로 직렬 접속될 수도 있을 것이다.

캐패시터(C1)는 정전위 단자와 구동 제어 소자(DR1)의 제어 단자 사이에 접속된다. 캐패시터(C2)는 구동 제어 소자(DR2)의 제어 단자와 주사신호선(SL1) 사이에 접속된다. 예로서, 캐패시터(C1)는 전원선(PSL) 상의 노드와 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 사이에 접속된다. 캐패시터(C1)가 접속되는 정전위 단자는 전원선(PSL)으로부터 전기적으로 절연될 수 있을 것이다. 즉, 전술한 정전위 단자로서, 전원선(PSL)으로부터 전기적으로 절연된 다른 정전위 단자가 이용될 수 있을 것이다.

도 2는 도 1에 도시된 디스플레이의 구동 방법의 일례를 개략적으로 도시하는 타이밍도이다.

도 2에서, 가로좌표는 시간을 나타내고, 세로좌표는 전위 또는 전류의 크기를 나타낸다. 도 2에서, "XDR 출력(Iout)"으로 나타난 파형은 영상신호선 드라이버(XDR)가 영상신호선(DL)을 통해서 흐르도록 하는 전류를 나타내며, "SL1 전위" 및 "SL2 전위"로 나타난 파형은 주사신호선(SL1 및 SL2)의 전위를 각각 나타내며, "DR1 게이트 전위" 및 "DR2 게이트 전위"

로 나타난 파형은 구동 제어 소자(DR1 및 DR2)의 게이트 전위의 전위를 각각 나타낸다. 또한, 도 2에서, "I(m+k)"는 "m+k번째 행" 내의 화소(PX)가 선택되는 "m+k번째 행 선택 기간" 동안에 전술한 화소(PX)가 접속된 영상신호선(DL)을 통해서 흐르는 전류의 크기 또는 전류를 나타낸다.

도 2는 m번째 행 내의 화소(PX) 상에 디스플레이될 계조(gray level)가 보다 작은 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조에서 보다 큰 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조로 변하며, m+1번째 행 내의 화소(PX) 상에 디스플레이될 계조가 보다 큰 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조에서 보다 작은 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조로 변하는 일례를 도시한다. 또한, 도 2에 도시된 방법에서, 예로서, 전원 단자(ND1 및 ND2)의 전위는 각각 +6V 및 +9V로 설정되며, 주사신호선(SL1 및 SL2)에 공급되는 각각의 주사 신호의 크기는 +6V와 -2V 사이에서 스위칭된다.

도 2에 도시된 방법에 따라, 도 1의 도시된 디스플레이는 다음과 같이 구동된다.

보다 큰 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조가 m번째 행 내의 화소(PX) 상에 디스플레이될 때에는, m번째 행 내의 화소(PX)가 선택되는 기간, 즉, m번째 행 선택 기간 동안에, 주사신호선(SL1)의 전위는 제2 전위로서의 -2V에서 제1 전위로서의 +6V로 변경되어, 예컨대 스위치(SW4)를 개방한다. 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 전위는 주사신호선(SL1)의 전위의 변화에 따라서 변한다. 스위치(SW4)가 개방되는 기록 기간 동안에, 제1 및 제2 동작이 순차적으로 실행된다.

먼저, 주사 신호의 전위가 +6V에서 -2V로 변하여 스위치(SW1 내지 SW3)를 폐쇄한다. 따라서, 구동 제어 소자(DR1)의 게이트, 구동 제어 소자(DR2)의 게이트, 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 및 영상신호선(DL)이 서로 접속된다. 이러한 상태에서, 비디오 신호가 영상신호선 드라이버(XDR)로부터 영상신호선(DL)을 통해서 선택된 화소(PX)에 공급된다. 즉, 영상신호선 드라이버(XDR)는 전원 단자(ND1)에서 영상신호선(DL)으로 전류(I(m))가 흐르도록 한다. 전류(I(m))의 크기는 디스플레이 소자(OLED)에 공급할 구동 전류의 크기, 즉, 선택된 화소(PX)에 디스플레이할 계조에 대응한다.

이러한 제1 동작은, 전류(I(m))가 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 드레인 사이를 흐르는 경우에 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 전위를 소정의 값으로 설정한다. 도 2에 도시된 예에서, 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 전위는 제1 동작에 의해서 +3V로 설정된다. 또한, 제1 동작은 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 전위를 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 전위와 동일한 값으로, 본 예에서는 +3V로 설정한다.

다음으로, 예컨대, 주사신호선(SL2)의 전위가 -2V에서 +6V로 변하여 스위치(SW1 내지 SW3)를 개방한다. 즉, 구동 제어 소자(DR1)의 게이트, 구동 제어 소자(DR2)의 게이트, 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 및 영상신호선(DL)이 서로 접속 해제된다. 이어서, 이러한 상태에서 주사신호선(SL1)의 전위가 제1 전위로서의 +6V에서 제2 전위로서의 -2V로 변하여 스위치(SW4)를 폐쇄한다.

이러한 제2 동작은 주사신호선(SL1)의 전위의 변화에 따라서 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 전위를 변화시킨다. 본 예에서, 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 전위는 +3V에서 -5V로 변한다.

전술한 바와 같이, 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 전위는 전류(I(m))가 흐르는 경우에 제1 동작에 의해서 소정의 값으로, 본 예에서는 +3V로 설정된다. 이러한 게이트 전위는 스위치(SW1 내지 SW3)가 폐쇄될 때까지 유지된다.

또한, 전술한 바와 같이, 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 전위는 제1 동작을 종료한 직후에 제2 전위(-2V)와 제1 전위(+6V) 사이의 차이를 게이트 전위(+3V)에 더하여 얻어진 소정의 값으로, 본 예에서는 -5V로 설정된다. 이러한 게이트 전위는 주사신호선(SL1)의 전위가 제2 전위에서 제1 전위로 변경될 때까지 유지된다.

따라서, 구동 제어 소자(DR2)의 전기 저항은 유효 디스플레이 기간 동안 작다. 따라서, 충분히 큰 크기를 가지는 구동 전류가 디스플레이 소자(OLDE)를 흐를 수 있다. 도 2에 도시된 방법에 따라, 큰 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조가 전술한 바와 같이 디스플레이될 수 있다.

도 2에 도시된 방법에 따라, 보다 작은 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조가 디스플레이될 때에, 도 1에 도시된 디스플레이는 다음과 같이 구동된다.

보다 작은 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조가 m+1번째 행 내의 화소(PX) 상에 디스플레이될 때에, m번째 행 내의 화소(PX)에 관하여 기술한 방법과 유사하게, 제1 및 제2 동작이 스위치(SW4)가 개방되는 기록 기간 동안에 순차적으로 실행된다.

$m+1$ 번째 행 내의 화소(PX) 상에 디스플레이될 계조가 보다 작은 크기를 가지는 구동 전류에 대응하기 때문에, 제1 동작이 영상신호선(DL)을 통해서 흐르도록 한 전류($I(m+1)$)는 크기가 m 번째 행 내의 화소(PX)에 관하여 기술된 전류($I(m)$)보다 작다. 따라서, 제1 동작을 완료한 직후의 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 전위는 m 번째 행에서 화소(PX)에 관하여 기술된 것과는 상이하다. 도 2에 도시된 예에서, 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 전위는 전류($I(m+1)$)를 흐르게 함으로써 +5.5V로 설정된다.

제1 동작을 종료한 직후의 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 전위는 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 전위와 동일한 값으로, 본 예에서는 +5.5V로 설정된다. 제2 동작에 의해서 발생된 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 전위의 변화는 m 번째 행 내의 화소(PX)에 관하여 기술한 것과 동일하다. 따라서, 본 예에서, 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 전위는 제2 동작을 실행함으로써 +5.5V에서 -2.5V로 변한다.

따라서, 보다 작은 크기의 구동 전류에 상응하는 계조가 $m+1$ 번째 행 내의 화소(PX) 상에 디스플레이되는 유효 디스플레이 기간 동안에, 구동 제어 소자(DR2)의 전기 저항은 보다 큰 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조가 m 번째 행 내의 화소(PX) 상에 디스플레이되는 유효 디스플레이 기간 동안의 그것보다 크다. 따라서, 디스플레이 소자(OLED)를 흐르는 구동 전류는 충분히 작은 크기를 가진다. 도 2에 도시된 방법에 따라, 보다 작은 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조가 전술한 바와 같이 디스플레이된다.

각각의 화소(PX) 내의 구동 제어 소자(DR2), 캐패시터(C2) 및 스위치(SW2)를 생략하는 경우에는 구동 전류의 크기를 충분히 작은 값으로 설정하는 것이 어렵다. 이것은 도 3 및 4를 참조하여 기술된다.

도 3은 제2 구동 제어 소자(DR), 제2 캐패시터(C2) 및 제2 스위치(SW2)가 생략된 화소(PX)를 도시하는 등가 회로도이다. 도 4는 도 3에 도시된 화소(PX) 내의 구동 제어 소자(DR1)의 전압-전류 특성의 일례를 도시하는 그래프이다.

도 4에서, 가로좌표는 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 전위(V_d)를 나타내며, 세로좌표는 구동 제어 소자(DR1)의 소스와 드레인 사이를 흐르는 전류(I_{sd}) 또는 디스플레이 소자(OLED)를 흐르는 구동 전류를 나타낸다.

도 4의 곡선(DT1 내지 DT3)은 전원 단자(ND1)의 전위가 +6V로 설정되고, 전원 단자(ND2)의 전위가 -9V로 설정되는 경우의 데이터를 도시한다. 구체적으로, 곡선(DT1)은 최대 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 비디오 신호가 도 1 및 2를 참조하여 기술된 것과 동일한 방법에 의해서 화소(PX) 상에 기록되는 경우에 구동 제어 소자(DR1)의 전압-전류 특성을 나타낸다. 곡선(DT2)은 최소 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 비디오 신호가 도 1 및 2를 참조하여 기술된 것과 동일한 방법에 의해서 화소(PX) 상에 기록되는 경우에 구동 제어 소자(DR1)의 전압-전류 특성을 나타낸다. 곡선(DT3)은 디스플레이 소자(OLED)의 전압-전류 특성을 나타낸다.

또한, 도 4에서, 곡선(DT1 및 DT3)의 교차점(OP13)은 최대 크기를 가지는 구동 전류가 디스플레이 소자(OLED)를 흐르는 경우에 구동 제어 소자의 동작점을 나타낸다. 곡선(DT2 및 DT3)의 교차점(OP23)은 최소 크기를 가지는 구동 전류가 디스플레이 소자(OLED)를 흐르는 경우에 구동 제어 소자의 동작점을 나타낸다.

도 4의 곡선(DT2)에서처럼, 최소 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 비디오 신호가 화소(PX) 상에 기록되는 경우에, 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 전위(V_d)가 낮은 범위 내에서는 드레인 전위(V_d)가 낮아질수록 전류(I_{sd})는 더 커진다. 따라서, 동작점에서의 드레인 전위(V_d)가 보다 커지도록 교차점(OP23)을 시프트함으로써 구동 전류가 작은 크기를 가질 수 있다.

교차점(OP23)의 이러한 시프트는, 예컨대 유효 디스플레이 기간 동안에 주사신호선(SL1)의 전위를 상승시켜 출력 제어 스위치(SW4)의 전기 저항을 보다 크게 함으로써 수행될 수 있다. 이것은 도 5를 참조하여 기술된다.

도 5는 도 3에 도시된 화소(PX) 내의 구동 제어 소자(DR1)의 전압-전류 특성의 다른 일례를 도시하는 그래프이다.

도 5에서 가로좌표는 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 전위(V_d)를 나타내며, 세로좌표는 구동 제어 소자(DR1)의 소스와 드레인 사이를 흐르는 전류(I_{sd}) 또는 디스플레이 소자(OLED)를 흐르는 구동 전류를 나타낸다.

도 5의 곡선(DT1')은 전원 단자(ND1)의 전위가 +10V로 설정된다는 점을 제외하고는 도 1 및 2를 참조하여 기술된 것과 동일한 방법에 의해서 최대 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 비디오 신호가 화소(PX) 상에 기록되는 경우에 구동 제어 소자(DR1)의 전압-전류 특성을 나타낸다. 곡선(DT2')은 전원 단자(ND1)의 전위가 +10V로 설정된다는 점을 제외하고는

도 1 및 2를 참조하여 기술된 것과 동일한 방법에 의해서 최소 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 비디오 신호가 화소(PX) 상에 기록되는 경우에 구동 제어 소자(DR1)의 전압 전류 특성을 나타낸다. 곡선(DT3')은 출력 제어 스위치(SW4)의 전기 저항이 증가되고, 그 증가분이 디스플레이 소자(OLED)의 전기 저항인 것으로 가정되는 경우에 디스플레이 소자(OLED)의 전압-전류 특성을 나타낸다.

도 5에 도시된 바와 같이, 출력 제어 스위치(SW4)의 전기 저항이 증가되는 경우에, 디스플레이 소자(OLED)의 전압-전류 특성은 곡선(DT3)에서 곡선(DT3')으로 변한다. 곡선(DT3' 및 DT2)의 교차점(OP23')을 교차점(OP23)과 비교함으로써 명백한 바와 같이, 출력 제어 스위치(SW4)의 전기 저항이 증가되는 경우에는, 구동 전류의 최소 크기를 감소시키는 것이 가능하다.

그러나, 본 경우에서 곡선(DT3')은 교차점(OP13')에서 곡선(DT1)과 교차한다. 즉, 구동 제어 소자(DR1)는 전류(Isd)의 크기가 거의 일정한 포화 영역에서는 동작할 수 없다. 결과적으로, 구동 제어 소자(DR1)는 드레인 전위(Vd)에 따라 전류(Isd)의 크기가 크게 변하는 선형 영역에서 동작된다. 또한, 구동 전류의 최대 크기는 더 작아진다.

전원 단자(ND1)의 전위를 상승시키는 것은 이것을 방지할 수 있다. 이로 인하여, 곡선(DT1)은, 예컨대 곡선(DT1')으로 변할 수 있다. 곡선(DT1' 및 DT3')의 교차점(OP13'')은 포화 영역 상에 위치하고, 곡선(DT1 및 DT3)의 교차점(OP13)에서와 거의 동일한 구동 전류 크기를 제공한다. 추가적으로, 전원 단자(ND1)의 전위의 상승으로 인한 곡선(DT2)에서 곡선(DT2')으로의 변경이 미미하기 때문에, 곡선(DT2' 및 DT3')의 교차점(OP23'')에서의 구동 전류의 크기는 곡선(DT2 및 DT3)의 교차점(OP23)에서의 그것과 거의 동일하다. 따라서, 출력 제어 스위치(SW4)의 전기 저항이 증가되고, 전원 단자(ND1)의 전위가 상승되는 경우에는, 구동 제어 소자(DR1)는 구동 전류가 최대 크기를 가지는 때에 포화 영역에서 동작할 수 있을 것이다. 추가적으로, 구동 전류의 최소 크기를 감소시키는 것이 가능하다.

그러나, 전원 단자(ND1)의 전위가 상승하는 경우에, 전력 소비가 더 커지고, 영상신호선 드라이버(XDR) 상의 부하 등이 증가한다.

도 1 및 2를 참조하여 설명한 바와 같이, 도 1에 도시된 구성이 화소(PX) 내에서 이용되는 경우에는 보다 큰 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조가 디스플레이되는 때에 구동 제어 소자(DR2)의 전기 저항을 감소시키는 것이 가능하다. 추가적으로, 보다 작은 크기를 가지는 구동 전류에 상응하는 계조가 디스플레이되는 때에 구동 제어 소자(DR2)의 전기 저항을 증가시키는 것이 가능하다. 즉, 도 4에 도시된 곡선이, 예컨대 곡선(DT3 및 DT1)의 교차점의 위치를 변경시키지 않고서 보다 높은 드레인 전위(Vd)에서 곡선(DT2)과 교차하도록 변형될 수 있다. 결과적으로, 구동 전류의 최소 크기를 더 작게 하고, 구동 전류가 최대 크기를 가지는 때에 전원 단자(ND1)의 전위를 상승시키지 않고서 포화 영역에서 구동 제어 소자(DR1)를 동작시키는 것이 가능해진다.

본 발명의 제2 실시예가 아래에 기술될 것이다.

제1 실시예에 따른 디스플레이에서, 구동 제어 소자(DR2)와 스위치(SW4)의 동작은, 주사신호선 드라이버(YDR)가 주사신호선(SL1)을 통해서 공급하는 주사 신호에 의해서 제어된다. 따라서, 본 발명에 따른 디스플레이에서, 구동 제어 소자(DR2) 및 출력 제어 스위치(SW4)의 동작은 독립적으로 제어될 수 없다.

제2 실시예에 따른 디스플레이에서, 출력 제어 스위치(SW4)의 동작을 제어하는 주사신호선은 구동 제어 소자(DR2)의 동작을 제어하는 주사신호선(SL1)과는 별도로 제공된다. 이것은 구동 제어 소자(DR2)와 출력 제어 스위치(SW4)를 독립적으로 제어하는 것을 가능하게 한다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 디스플레이를 개략적으로 도시하는 평면도이다. 디스플레이는, 예컨대 액티브 매트릭스 유기 EL 디스플레이와 같은 액티브 매트릭스 디스플레이이다. 도 6에 도시된 디스플레이는 아래에 기술하는 구성을 제외하고는 도 1에 도시된 디스플레이와 동일한 구조이다.

도 6에 도시된 디스플레이는 화소(PX)의 행에 대응하는 제3 신호 라인을 포함한다. 출력 제어 스위치(SW4)의 각각의 게이트는 주사신호선(SL1)이 아닌 주사신호선(SL3)에 접속된다.

디스플레이는, 예컨대 동일한 주사 신호가 주사신호선(SL1 및 SL3)에 제공된다는 점을 제외하고는 도 1 및 2를 참조하여 기술된 것과 동일한 방법에 의해서 구동될 수 있다. 이러한 경우에, 제1 실시예에서 설명한 것과 동일한 효과가 획득될 수 있다.

또한, 도 6에 도시된 디스플레이에서, 주사신호선(SL1)에 공급되는 주사 신호의 크기는 주사신호선(SL3)에 공급되는 주사 신호의 크기와 다를 수 있다. 따라서, 임의의 소정의 크기를 가지는 주사 신호를 주사신호선(SL1)에 공급하면서, 주사신호선(SL3)에 공급될 주사 신호의 크기를 출력 제어 스위치(SW4)의 스위칭 동작을 제어하기에 가장 적당한 소정의 값으로 설정하는 것이 가능하다. 따라서, 제2 동작을 실행함으로써, 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 전위가 출력 제어 스위치(SW4)의 스위칭 동작과는 관계없이 원하는 전위만큼 변경될 수 있다.

제1 및 제2 실시예에 따른 디스플레이는 다양하게 변경될 수 있다.

예컨대, 비록 도 1 및 6에 도시된 각각의 디스플레이에서 스위치(SW1)가 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 드레인 사이에 접속되지만, 스위치(SW1)는 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이에 접속될 수 있을 것이다. 이러한 경우에, 스위치(SW2)는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 사이, 또는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이, 또는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 사이에 접속될 수 있을 것이다.

스위치(SW1)가 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이에 접속되는 경우에, 스위치(SW2)가 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 사이에 접속된 채, 스위치(SW3)는 구동 제어 소자(DR1)의 드레인과 영상신호선(DL) 사이에 접속될 수 있을 것이다. 이와 달리, 스위치(SW3)가 구동 제어 소자(DR1)의 드레인과 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 사이에 접속될 수 있을 것이다.

스위치(SW1)가 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이에 접속되는 경우에, 스위치(SW2)가 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이에 접속된 채, 스위치(SW3)는 구동 제어 소자(DR1)의 드레인과 영상신호선(DL) 사이에 접속될 수 있을 것이다. 이와 달리, 스위치(SW3)는 구동 제어 소자(DR1)의 드레인과 게이트 사이, 또는 구동 제어 소자(DR1)의 드레인과 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 사이에 접속될 수 있을 것이다.

스위치(SW1)는 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 사이에 접속될 수 있을 것이다. 이러한 경우에, 스위치(SW2)는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 사이, 또는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이에 접속될 수 있을 것이다.

스위치(SW1)가 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 사이에 접속되는 경우에, 스위치(SW2)가 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 사이에 접속된 채, 스위치(SW3)는 구동 제어 소자(DR1)의 드레인과 영상신호선(DL) 사이에 접속될 수 있을 것이다. 이와 달리, 스위치(SW3)는 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이, 또는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이에 접속될 수 있을 것이다.

도 1 및 6에 도시된 바와 같이, 스위치(SW1)가 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 드레인 사이에 접속되는 경우에, 스위치(SW2)는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 사이, 또는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이, 또는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 사이에 접속될 수 있을 것이다.

도 1 및 6에 도시된 바와 같이, 스위치(SW1)가 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 드레인 사이에 접속되는 경우에, 스위치(SW2)가 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 사이에 접속된 채, 스위치(SW3)는 구동 제어 소자(DR1)의 드레인과 영상신호선(DL) 사이에 접속될 수 있을 것이다. 이와 달리, 스위치(SW3)가 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이, 또는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이에 접속될 수 있을 것이다.

스위치(SW1 및 SW3)는 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이에 그 순서대로 직렬 접속될 수 있을 것이다. 이 경우에, 스위치(SW3)에 접속되는 스위치(SW1)의 단자는 구동 제어 소자(DR1)의 드레인에 접속된다. 또한, 이 경우에 스위치는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 사이, 또는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 영상신호선(DR1) 사이, 또는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 게이트 사이, 또는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 스위치(SW3)에 접속되는 스위치(SW1)의 단자 사이에 접속될 수 있을 것이다.

스위치(SW2 및 SW3)는 구동 제어 소자(DR2)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이에 그 순서대로 직렬 접속될 수 있을 것이다. 이 경우에, 스위치(SW3)에 접속되는 스위치(SW2)의 단자는 구동 제어 소자(DR1)의 드레인에 접속된다. 또한, 이 경

우에 스위치(SW1)는 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 구동 제어 소자(DR1)의 드레인 사이, 또는 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 영상신호선(DL) 사이, 또는 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 구동 제어 소자(DR2)의 게이트 사이, 또는 구동 제어 소자(DR1)의 게이트와 스위치(SW3)에 접속되는 스위치(SW2)의 단자 사이에 접속된다.

비록 p 채널 TFT가 도 1 및 6에 도시된 디스플레이 내의 구동 제어 소자(DR1 및 DR2)로서 사용되지만, n 채널 TFT가 사용될 수도 있을 것이다. 이 경우에, 전원 단자(ND1)의 전위는 전원 단자(ND2)의 전위보다 낮게 설정되고, 디스플레이 소자(OLED)의 애노드 및 캐소드는 전원 단자(ND2) 및 출력 제어 스위치(SW4)에 각각 접속된다. 또한, 이 경우에 n 채널 TFT가 제어 스위치(SW4)의 출력으로서 이용된다.

비록 p 채널 TFT가 도 1 및 6에 도시된 디스플레이의 스위치(SW1 내지 SW3)로서 사용되지만, n 채널 TFT가 이용될 수도 있을 것이다.

도 1 및 6에 도시된 디스플레이에서 스위치(SW1 내지 SW3)의 스위칭 동작을 제어하기 위하여 화소(PX)의 각각의 행에 단지 하나의 주사신호선이 제공되지만, 각각의 행에는 2개 또는 3개의 주사신호선이 제공될 수 있을 것이다. 즉, 각각의 화소(PX) 내에 포함된 스위치(SW1 내지 SW3)의 스위칭 동작이 독립적으로 제어될 수 있는 구조가 이용될 수 있을 것이다.

본 기술 분야의 당업자는 추가적인 장점 및 변경을 용이하게 생각할 수 있을 것이다. 따라서, 보다 넓은 측면에서의 본 발명은 본 명세서에 도시되고 기술된 상세한 설명과 대표적인 실시예에 한정되지 않는다. 따라서, 첨부된 청구의 범위 및 그 균등물에 의해서 규정되는 전반적인 발명의 개념의 사상 또는 범위를 벗어나지 않고서 다양한 변경이 이루어질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이를 개략적으로 도시하는 평면도.

도 2는 도 1에 도시된 디스플레이를 구동하는 방법의 일례를 개략적으로 도시하는 타이밍도.

도 3은 제2 구동 제어 소자, 제2 캐패시터 및 제2 스위치가 생략된 화소를 도시하는 등가 회로도.

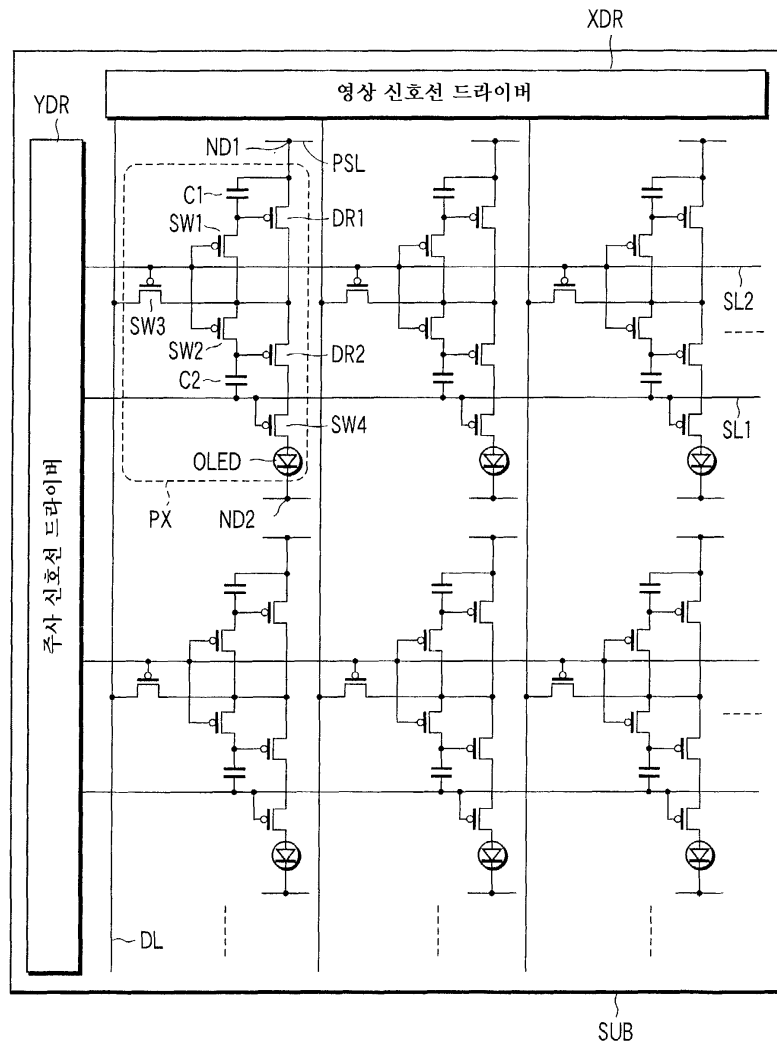
도 4는 도 3에 도시된 화소 내의 구동 제어 소자의 전압-전류 특성의 일례를 도시하는 그래프.

도 5는 도 3에 도시된 화소 내의 구동 제어 소자의 전압-전류 특성의 다른 예를 도시하는 그래프.

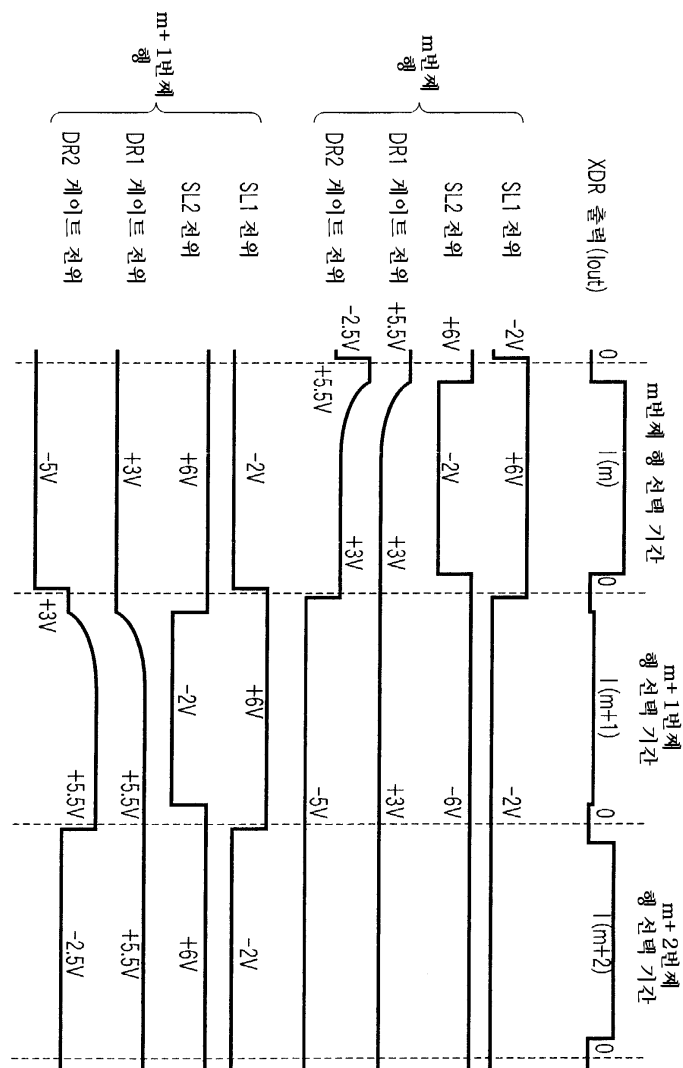
도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 디스플레이를 개략적으로 도시하는 평면도.

도면

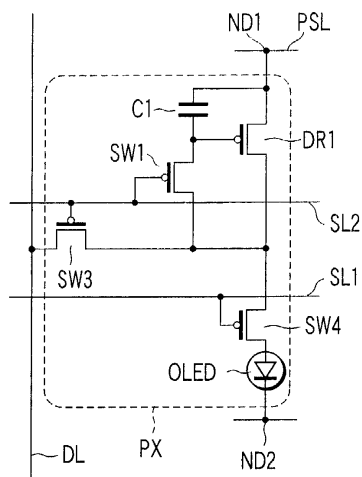
도면1



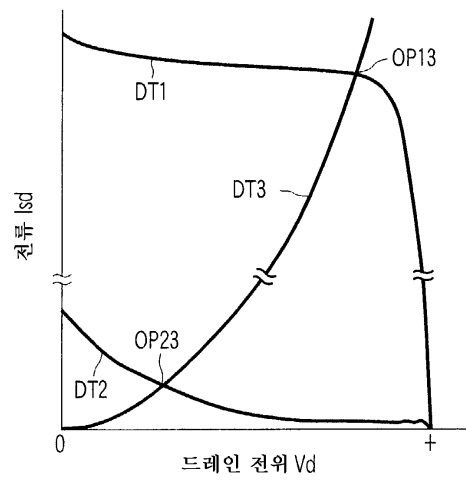
도면2



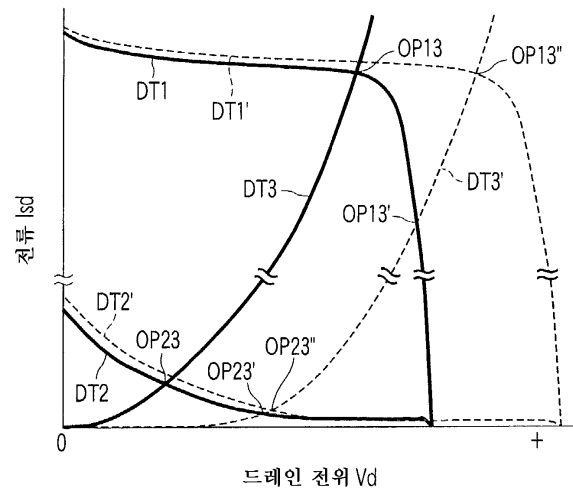
도면3



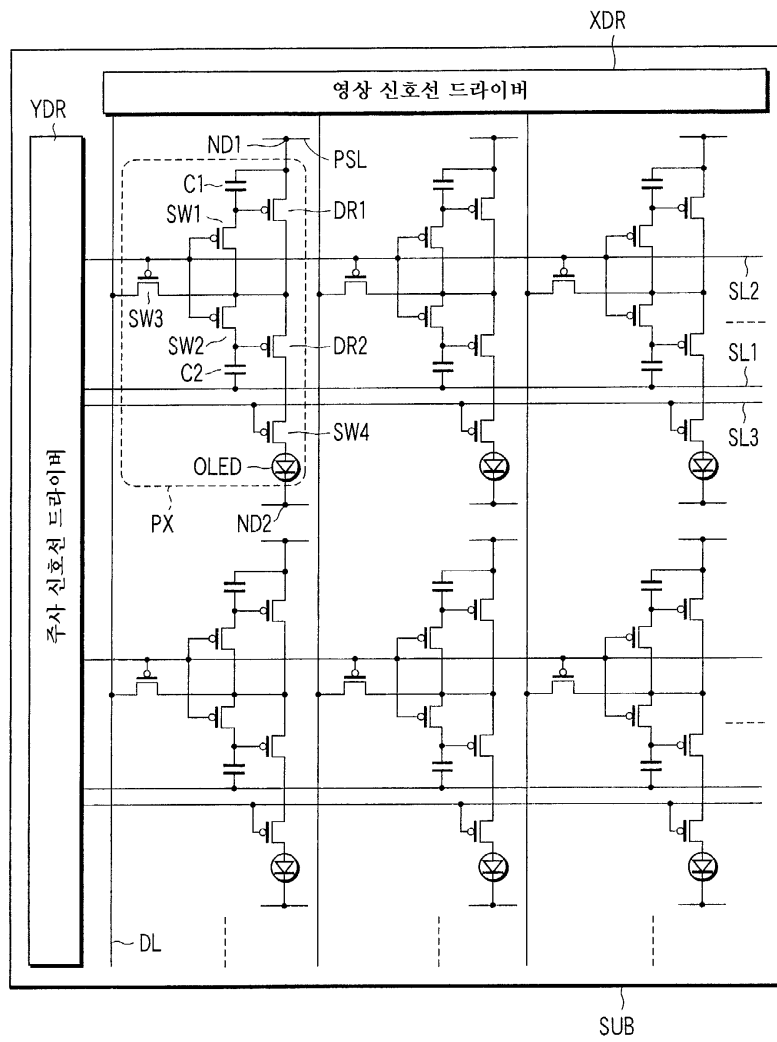
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020070058542A	公开(公告)日	2007-06-08
申请号	KR1020077007051	申请日	2005-09-26
申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
[标]发明人	AOKI YOSHIRO 아오끼요시로		
发明人	아오끼,요시로		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/325 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2300/0885 G09G2320/0271 G09G2320/066		
代理人(译)	Jangsugil Yijunghui		
优先权	2004282677 2004-09-28 JP		
其他公开文献	KR100865812B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在写入时段期间，允许写入电流以第一状态流入视频信号线（DL），其中第一控制端子和驱动控制元件（DR1）的输出端子，驱动控制元件的第二控制端子（DR2）和视频信号线（DL）相互连接，扫描信号线（SL1）的电位设定为第一电位。并且，在第二状态中扫描信号线（SL1）的电位从第一电位变为第二电位，其中第一和第二控制端子，输出端子和视频信号线（DL）之间的连接被中断。在有效显示期间，允许驱动电流在显示元件（OLED）中流动，其中扫描信号线（SL1）的电位保持在第二电位。©KIPO & WIPO 2007

