

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0028960
G09G 3/30 (2006.01) (43) 공개일자 2006년04월04일

(21) 출원번호 10-2004-0077890
(22) 출원일자 2004년09월30일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김경만
서울 마포구 염리동 105-8 2층

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 유기 전계발광표시장치 및 이의 구동방법

요약

본 발명은 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압이 정극성과 부극성을 가지도록 하여, 상기 스위칭소자의 열화를 방지할 수 있는 유기 전계발광표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자; 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자; 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자; 및 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 전압을 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트에 인가되는 상기 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 극성제어부를 포함하는 것이다.

대표도

도 2

색인어

전계발광표시장치, 전계발광소자, 문턱전압, 열화

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액티브 매트릭스형 유기 전계발광표시장치의 기본 화소 구조를 나타내는 도면

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 기본 화소 구조를 나타낸 도면

도 3은 감마곡선의 그래프

도 4는 도 3의 임계전압에 대응하는 임계계조와 상기 제 2 NMOS 트랜지스터의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성변화를 나타낸 그래프

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 기본화소 구조를 나타낸 도면

도 6은 도 5의 제 2 NMOS 트랜지스터의 소스단자에 인가되는 펄스전압의 타이밍도

도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 기본 화소구조를 나타낸 도면

도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 구성도

도 9는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 구성도

도 10은 도 11의 각 게이트 라인에 인가되는 제 1 스캔펄스 및 제 2 스캔펄스의 타이밍도

도 11은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 구성도

* 도면의 주요부에 대한 부호 설명

210 : 전압공급라인 200 : 극성제어부

NT1 : 제 1 NMOS 트랜지스터 Cst : 커패시터

NT2 : 제 2 NMOS 트랜지스터 D : 전계발광소자

GL : 게이트 라인 DL : 데이터 라인

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시장치에 관한 것으로, 특히 스위칭소자의 게이트-소스간 전압이 정극성 및 부극성을 가지도록 하여 상기 스위칭소자의 열화를 방지할 수 있는 유기 전계발광표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판표시장치는 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 및 전계발광(Electro-Luminescence)표시장치 등이 있다.

최근에 이와 같은 평판표시장치의 표시품질을 높이고 대화면을 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 이들 중 전계발광표시장치는 스스로 발광하는 자발광 소자이다. 전계발광표시장치는 전자 및 정공 등의 캐리어를 이용하여 형광물질을 여기시킴으로써 비디오 영상을 표시하게 된다. 이 전계발광표시장치는 사용하는 재료에 따라 무기 전계발광표시장치와 유기 전계발광표시장치로 크게 나뉘어진다. 상기 유기 전계발광표시장치는 100~200V의 높은 전압을 필요로 하는 무기 전계발광표시장치에 비해 5~20V 정도의 낮은 전압으로 구동됨으로써 직류 저전압 구동이 가능하다. 또한, 유기 전계발광표시장치는 넓은 시야각, 고속 응답성, 고 콘트라스트비(contrast ratio) 등의 뛰어난 특징을 갖고 있으므로, 그래픽 디스플레이의 픽셀(pixel), 텔레비전 영상 디스플레이나 표면 광원(Surface Light Source)의 픽셀로서 사용될 수 있으며, 얇고 가벼우며 색감이 좋기 때문에 차세대 평면 디스플레이로서 적합하다.

한편, 이러한 유기 전계발광표시장치의 구동방식으로는 별도의 박막트랜지스터를 구비하지 않는 패시브 매트릭스 방식(Passive matrix type)이 주로 이용되고 있다.

그러나, 상기 패시브 매트릭스 방식은 해상도나 소비전력, 수명 등에 많은 제한적인 요소를 가지고 있기 때문에, 고해상도나 대화면을 요구하는 차세대 디스플레이 제조를 위한 액티브 매트릭스형 전계발광표시장치가 연구/개발되고 있다.

도 1은 종래의 액티브 매트릭스형 유기 전계발광표시장치의 기본 화소 구조를 나타낸 도면이다.

종래의 액티브 매트릭스형 유기 전계발광표시장치의 기본 화소 구조는, 도 1에 도시된 바와 같이, 일방향으로 배열된 게이트 라인(GL)과, 상기 게이트 라인(GL)에 교차되도록 형성된 데이터 라인(DL)과, 상기 게이트 라인(GL)과 상기 데이터 라인(DL)에 의해서 정의되는 각 화소(Pixel)에 형성되는 전계발광소자(D)와, 상기 전계발광소자(D)의 애노드에 직류전압을 전송하기 위한 전압공급라인(110)과, 상기 게이트 라인(GL)에 게이트단자가 연결되고 상기 데이터 라인(DL)에 드레인단자가 연결된 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)와, 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)의 소스단자에 게이트단자가 연결되고 상기 전계발광소자(D)의 캐소드에 드레인단자가 연결되며 접지단자에 소스단자가 연결된 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)와, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자와 소스단자 사이에 연결된 커패시터(Cst)를 구비하여 구성된다.

여기서, 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)는 상기 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔신호에 응답하여 턴-온 됨으로써 자신의 소스단자와 드레인단자 사이에 전류패스를 형성시킴과 아울러, 상기 게이트 라인(GL) 상의 전압이 자신의 문턱전압(Threshold Voltage : V_{th}) 이하일 때 턴-오프 상태를 유지하게 된다. 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)의 턴-온 타임기간에, 상기 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압은 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)의 드레인단자를 통해 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가된다. 이와 반대로, 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)의 오프타임기간에는 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)의 소스단자와 드레인단자 사이의 전류패스가 오픈되어 상기 데이터 전압이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)에 인가되지 않는다.

상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)는 자신의 게이트단자에 공급되는 데이터 전압에 따라 자신의 소스단자와 드레인단자 간을 흐르는 전류의 양을 조절하여 상기 데이터 전압에 대응하는 밝기로 전계발광소자(D)를 발광시킨다.

상기 커패시터(Cst)는 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압을 한 프레임기간동안 일정하게 유지함과 아울러 상기 전계발광소자(D)에 인가되는 전류를 한 프레임기간 동안 일정하게 유지시킨다.

한편, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에는 항상 일정 극성(정극성)의 데이터 전압이 인가되며, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자는 접지되어 있기 때문에 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압은 항상 정극성을 가지게 된다. 이로 인해 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 문턱전압이 계속적으로 한쪽 극성(정극성)으로 상승하는 문체점이 발생한다. 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 문턱전압의 상승은 상기 전계발광소자(D)에 공급되는 전류를 감소시키는 원인이 되며, 이는 결국 상기 전계발광소자(D)의 휘도를 떨어뜨리게 되어 화상의 품질을 저하시키는 원인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 게이트단자-소스단자간 전압이 정극성 및 부극성을 가지도록 하여, 상기 스위칭소자의 문턱전압이 한 방향으로 계속 증가하는 것을 방지할 수 있는 유기 전계발광표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계발광표시장치는, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자; 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자; 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자; 및 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 전압을 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트에 인가되는 상기 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 게이트 단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 극성제어부를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 유기 전계발광표시장치는, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자; 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자; 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공

급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자; 및 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 제 1 전압과 상기 데이터 전압의 최대값보다 더 큰 제 2 전압을 주기적으로 갖는 펄스전압을 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 극성제어부를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 유기 전계발광표시장치는, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자; 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자; 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자; 및 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 선택적으로 전압을 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 극성제어부를 포함하여 구성되는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 유기 전계발광표시장치는, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자; 타이밍 콘트롤러로부터 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하여 출력하는 데이터 변조부; 상기 화상 데이터 및 더미 데이터에 근거하여, 데이터 전압 및 상기 데이터 전압과 상반된 극성을 갖는 더미 데이터 전압을 생성하고, 이들을 다수개의 데이터 라인들에 공급하는 데이터 드라이버; 각 프레임마다, 상기 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스 및 상기 더미 데이터 전압에 동기된 제 2 스캔펄스를 순차적으로 출력하여 각 게이트 라인에 공급하는 게이트 드라이버; 상기 제 1 스캔펄스 및 제 2 스캔펄스에 응답하여 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자; 및 상기 각 화소마다 구비되어, 상기 제 1 스위칭소자로부터의 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 유기 전계발광표시장치는, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자; 타이밍 콘트롤러로부터 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하여 출력하는 데이터 변조부; 상기 화상 데이터 및 더미 데이터에 근거하여, 데이터 전압 및 상기 데이터 전압의 최소값보다 작은 값을 갖는 더미 데이터 전압을 생성하고, 이들을 다수개의 데이터 라인들에 공급하는 데이터 드라이버; 각 프레임마다, 상기 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스 및 상기 더미 데이터 전압에 동기된 제 2 스캔펄스를 순차적으로 출력하여 각 게이트 라인에 공급하는 게이트 드라이버; 상기 제 1 스캔펄스 및 제 2 스캔펄스에 응답하여 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자; 상기 각 화소마다 구비되어, 상기 제 1 스위칭소자로부터의 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자; 및 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 전압을 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 인가하여, 상기 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 극성제어부를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계발광표시장치의 구동방법은, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 전압을 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트에 인가되는 데이터 전압의 크기에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계발광표시장치의 또 다른 구동방법은, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 제 1 전압과 상기 데이터 전압의 최대값보다 더 큰 제 2 전압을 주기적으로 갖는 펄스전압을 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계발광표시장치의 또 다른 구동방법은, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 선택적으로 전압을 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계발광표시장치의 또 다른 구동방법은, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 상기와 같은 구성요소를 갖는 유기 전계발광표시장치의 온/오프 상태를 감지하는 단계; 및 상기 유기 전계발광표시장치가 오프되어 상기 제 1 스위칭소자 및 제 2 스위칭소자가 모두 턴-오프 되는 순간, 상기 제 2 스위칭소자의 소스단에 전압을 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 단계를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계발광표시장치의 또 다른 구동방법은, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 타이밍 콘트롤러로부터 출력되는 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하는 단계; 상기 화상 데이터에 따른 데이터 전압 및 상기 더미 데이터에 따른, 상기 데이터 전압과 상반된 극성을 갖는 더미 데이터 전압을 출력하는 단계; 상기 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스를 상기 제 1 스위칭소자의 게이트단자에 인가하여 상기 제 1 스위칭소자를 턴-온시킴으로써, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 상기 데이터 전압을 인가하는 단계; 및 상기 더미 데이터 전압에 동기된 제 2 스캔펄스를 상기 제 1 스위칭소자의 게이트단자에 인가하여 상기 제 1 스위칭소자를 턴-온시킴으로써, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 상기 더미 데이터 전압을 인가하는 단계를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계발광표시장치의 또 다른 구동방법은, 각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

타이밍 콘트롤러로부터 출력되는 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하는 단계; 상기 화상 데이터에 따른 데이터 전압 및 상기 더미 데이터에 따른, 상기 데이터 전압의 최소값보다 작은 값을 갖는 더미 데이터 전압을 출력하는 단계; 상기 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스를 상기 제 1 스위칭소자의 게이트단자에 인가하여 상기 제 1 스위칭소자를 턴-온시킴으로써, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 상기 데이터 전압을 인가하는 단계; 상기 더미 데이터 전압에 동기된 제 2 스캔펄스를 상기 제 1 스위칭소자의 게이트단자에 인가하여 상기 제 1 스위칭소자를 턴-온시킴으로써, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 상기 더미 데이터 전압을 인가하는 단계; 및 상기 제 2 스위칭소자의 소스단에 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 전압을 인가하여 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 단계를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 기본 화소 구조를 나타낸 도면이다.

본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 기본 화소구조는, 도 2에 도시된 바와 같이, 일방향으로 배열되어 게이트 드라이버(도시되지 않음)로부터의 스캔신호를 전송하는 게이트 라인(GL)과, 상기 게이트 라인(GL)에 교차하도록 배열되어 데이터 드라이버(도시되지 않음)로부터의 데이터 전압을 전송하는 데이터 라인(DL)과, 상기 게이트 라인(GL)과 상기 데이터 라인(DL)에 의해 정의되는 화소에 구비되는 전계발광소자(D)와, 상기 전계발광소자(D)의 애노드에 직류전압을 전송하는 전압공급라인(210)과, 상기 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔신호에 의해 턴-온되어 상기 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압을 스위칭하여 출력하는 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)와, 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)로부터 출력된 상기 데이터 전압에 의해 턴-온되어 상기 데이터 전압에 따라 자신의 소스단자와 드레인단자간에 흐르는 전류의 양을 조절하고, 상기 전류를 상기 전계발광소자(D)의 캐소드에 공급하는 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)와, 일단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 연결되고, 타단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자단에 연결되어, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가된 상기 데이터 전압을 한 프레임 동안 유지하는 커패시터(Cst)와, 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 값을 갖는 전압(이하, '임계전압(DC)')으로 표기)을 상기 제 2

NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 인가하여, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압의 크기에 따라 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})의 극성을 변화시키는 극성 제어부(200)를 포함한다.

이와 같이 구성된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)가 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔신호에 의해 턴-온되어 상기 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압을 스위칭하여 출력한다. 상기 스위칭된 데이터 전압은 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가된다. 이때, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가된 데이터 전압이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 인가된 임계전압(DC)보다 클 경우, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})이 정극성이 되어 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)가 턴-온되며, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가된 데이터 전압이 상기 소스단자에 인가된 임계전압(DC)보다 작을 경우, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})이 부극성이 되어 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)가 턴-오프된다. 이와 같이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})이 상기 데이터 전압의 크기에 따라 정극성과 부극성을 가지게 되므로, 본 발명은 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 문턱전압이 어느 한 극성방향으로 증가하는 것을 방지할 수 있다.

한편, 상기 임계전압(DC)의 크기는 상기 데이터 전압에 따라 미리 설정된 계조수 및 상기 부극성의 빈도수에 큰 영향을 주므로, 상기 임계전압(DC)의 크기를 최적화시키는 것이 중요하다. 이를 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

도 3은 감마곡선의 그래프이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 데이터 전압은 그 크기에 따라 서로 다른 레벨의 계조를 가진다. 상기 계조는 백색과 흑색 및 그 중간조의 회색으로 이루어지는 농담의 정도를 시각각에서의 밝기의 단계로 표현한 것으로, 상기 계조가 높을수록 발광소자로부터 출사되는 광의 휘도(빛의 밝기)는 증가하며, 상기 계조가 낮을수록 상기 발광소자로부터 출사되는 광의 휘도는 감소한다. 다시말하면, 상기 데이터 전압이 높은 계조를 가질수록 상기 발광소자로부터 출사되는 광의 휘도는 증가하며, 상기 데이터 전압이 낮은 계조를 가질수록 상기 발광소자로부터 출사되는 광의 휘도는 감소한다. 여기서, 최소값을 갖는 데이터 전압은 가장 낮은 계조(흑색)를 가지며, 최대값을 갖는 데이터 전압은 가장 높은 계조(백색)를 가진다. 상술한 바와 같이, 상기 임계전압(DC)의 크기는 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이에서 설정되는데, 상기 설정된 임계전압(DC)보다 큰 데이터 전압들은 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)를 턴-온시키고, 상기 설정된 임계전압(DC)보다 작은 데이터 전압들은 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)를 턴-오프 시킨다. 이는, 상술한 바와 같이, 상기 데이터 전압이 상기 임계전압(DC)보다 크게 되면 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})이 정극성으로 유지되고, 상기 데이터 전압이 상기 임계전압(DC)보다 작게 되면 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})이 부극성으로 유지되기 때문이다. 여기서, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)가 턴-온된다는 것은, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)가 상기 데이터 전압의 크기에 따라 자신의 소스단자-드레인단자간 전류의 양을 조절하여 상기 전계발광소자(D)에 공급한다는 것을 의미한다. 그러나, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)가 턴-오프된다는 것은, 상기 전계발광소자(D)에 전류가 공급되지 않는다는 것을 의미한다. 이는 상기 전계발광소자(D)가 광을 출사하지 않는다는 것을 의미한다(계조에 있어서는 가장 낮은 계조(흑색)를 의미). 이때, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)는 상기 데이터 전압들(상기 임계전압(DC)보다 작은 데이터 전압들)의 각 크기에 상관없이, 상기 각 데이터 전압이 임계전압(DC)보다 작은 경우는 항상 턴-오프 상태를 유지하게 되므로, 상기 전계발광소자(D)는 상기 각 데이터 전압의 크기 차이에도 불구하고 항상 동일한 계조(흑색)의 휘도를 표시하게 된다. 이를 상기 임계전압(DC)에 해당하는 임계계조로서 표현하여 다시 설명하면 다음과 같다.

도 4는 도 3의 임계전압(DC)에 대응하는 계조(이하, '임계계조'로 표시)와 상기 제 2 NMOS 트랜지스터의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})의 극성변화를 나타낸 그래프이다.

즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 임계전압(DC)에 대응하는 상기 임계계조보다 낮은 계조들은 상기 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})을 부극성으로 변화시키므로, 모두 동일한 계조(흑색)로 표시되며, 상기 임계계조보다 높은 계조들은 상기 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})을 정극성으로 변화시키므로, 각 계조들은 자신의 밝기를 가지게 된다.

이를 요약하면, 상기 임계전압(DC)을 중심으로 하여, 상기 임계전압(DC)보다 큰 데이터 전압들은 그의 크기에 따른 계조들로 올바르게 표시되지만, 상기 임계전압(DC)을 중심으로 하여 상기 임계전압(DC)보다 작은 데이터 전압들은 항상 동일한 계조(흑색)로 표시된다. 따라서, 상기 임계전압(DC)을 상기 데이터 전압의 최소값 방향으로 이동시킬수록 표현할 수 있

는 게조수는 늘어나지만, 상대적으로 상기 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})을 부극성으로 유지할 수 있는 빈도수가 줄어들게 된다. 반면, 상기 임계전압(DC)을 상기 데이터 전압의 최대값 방향으로 이동시킬수록 상기 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})을 부극성으로 유지할 수 있는 빈도수가 늘어나지만, 상대적으로 표현할 수 있는 게조수는 줄어들게 된다.

이와 같은 특성을 갖는 임계전압(DC)의 최적화를 위해서 본 발명에서는 상기 감마곡선의 저계조 구간을 활용하기로 한다. 즉, 도 3에 도시된 감마곡선은 상기 흑색 계조를 포함하여 어두운 농담의 계조들이 분포된 저계조 구간, 상기 백색 계조를 포함하여 밝은 농담의 계조들이 분포된 고계조 구간, 그리고, 상기 저계조 구간의 계조들과 고계조 구간의 계조들 사이의 농담을 갖는 계조들이 분포된 중간계조 구간으로 구분되는데, 상기 저계조 구간에 분포된 각 계조들간 밝기 차이는 인간의 눈으로 구분하기 어렵다. 다시말하면, 상기 저계조 구간에 분포된 각 계조들은 육안으로 모두 동일한 밝기(흑색 계조)로 시감된다. 이와 같은 특성을 갖는 저계조 구간은 전체 계조 구간의 약 30%를 차지한다. 따라서, 본 발명은 상기 저계조 구간에 대응되는 데이터 전압들에 대해서는 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})을 부극성으로 구동하고, 나머지 구간에 대응되는 데이터 전압들에 대해서는 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})을 정극성으로 구동하기로 한다. 이때, 상기 임계계조는 상기 저계조 구간에서 가장 높은 값을 가지는 계조로 설정하여, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})을 부극성으로 유지하는 빈도수를 최대한 늘리는 것이 바람직하다. 여기서, 상기 극성제어부(200)로부터 출력되는 임계전압(DC)의 크기는 상기와 같은 값을 갖는 임계계조에 따라 설정된다. 이와 같이 상기 임계계조에 근거하여 임계전압(DC)을 설정하게 되면, 상기 임계전압(DC)보다 작은 데이터 전압들이 모두 동일한 흑색 계조로 표시되어도 게조수가 그대로 유지되는 효과를 얻을 수 있다.

한편, 상기 극성제어부(200)가 상기 임계전압(DC)과 상기 데이터 전압의 최대값보다 큰 전압을 주기적으로 갖는 펄스전압을 출력하도록 하여, 상술한 효과를 나타낼 수 있다. 이를 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 기본화소 구조를 나타낸 도면이고, 도 6은 도 5의 제 2 NMOS 트랜지스터의 소스단자에 인가되는 펄스전압의 타이밍도이다.

본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치는, 도 5에 도시된 바와 같이, 일방향으로 배열되어 스캔신호를 전송하는 게이트 라인(GL)과, 상기 게이트 라인(GL)에 교차하도록 배열되어 데이터 전압을 전송하는 데이터 라인(DL)과, 상기 게이트 라인(GL)과 상기 데이터 라인(DL)에 의해 정의되는 화소에 구비되는 전계발광소자(D)와, 상기 전계발광소자(D)의 애노드에 직류전압을 전송하는 전압공급라인(510)과, 상기 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔신호에 의해 턴-온되어 상기 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압을 스위칭하여 출력하는 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)와, 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)로부터 출력된 상기 데이터 전압에 의해 턴-온되어 상기 데이터 전압에 따라 자신의 소스단자와 드레인단자간에 흐르는 전류의 양을 조절하고, 상기 전류를 상기 전계발광소자(D)의 캐소드에 공급하는 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)와, 일단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 연결되고, 타단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 연결되어, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가되는 상기 데이터 전압을 한 프레임 동안 유지하는 커패시터(Cst)와, 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 값을 갖는 제 1 전압과 상기 데이터 전압의 최대값보다 큰 제 2 전압을 주기적으로 갖는 펄스전압(AC)을 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 인가하여, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})의 극성을 변화시키는 극성제어부(500)를 포함한다.

여기서, 상기 제 1 전압은 본 발명의 제 1 실시예에서 설명한 임계전압(DC)과 동일한 조건을 갖는 전압이다. 즉, 저계조 구간에서 가장 높은 값을 가지는 상기 임계계조에 해당하는 전압이다. 한편, 상기 펄스전압(AC)의 주기는 프레임을 기준으로 설정된다. 여기서, 상기 프레임이란 유기 전계발광표시장치의 화면에 하나의 화상이 표시되는 기간을 나타낸 것으로, 본 발명은 다수의 프레임 중 몇 프레임 동안에는 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 상기 제 1 전압을 인가하고, 다음 몇 프레임 동안에는 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 상기 제 2 전압을 인가하도록 한다.

이때, 상기 제 2 전압은 항상 상기 데이터 전압보다 높으므로, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 상기 제 2 전압이 인가되는 프레임 동안에는, 상기 유기 전계발광표시장치의 화면전체가 흑색으로 표시되므로, 전체 프레임들 중 상기 제 2 전압이 인가되는 프레임수가 많을수록 화면이 깜박거리는 플리커 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 본 발명에서는, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 전압이 적어도 30 프레임 동안 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 인가되도록 하고, 상기 제 2 전압이 1 프레임 동안 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 인가되도록 하기로 한다.

이와 같이 구성된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 동작을 상기 프레임별로 설명하면 다음과 같다.

먼저, 제 1 프레임 내지 제 30 프레임 동안에는 상기 제 1 전압이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 인가되어, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)가 전술한 제 1 실시예와 동일하게 동작한다. 이때, 상기 유기 전계발광표시장치의 화면에는 화상의 특성이 그대로 반영된다.

이후, 제 31 프레임 동안에는 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 상기 데이터 전압의 최대값보다 더 큰 제 2 전압이 인가된다. 따라서, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압의 크기는 상기 제 2 전압보다 항상 작은 값을 갖게 되므로, 상기 제 31 프레임 동안에 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})은 항상 부극성으로 유지된다. 따라서, 상기 제 31 프레임 동안 상기 유기 전계발광표시장치의 전체 화면은 흑색으로 표시된다.

따라서, 상기 제 1 프레임 내지 제 30 프레임 동안에는, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})은 정극성 및 부극성을 가지며(제 1 실시예와 동일), 상기 제 31 프레임 동안에 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})은 부극성을 가진다.

본 발명의 제 2 실시예에서는 상기 흑색 계조에 따른 휘도를 갖는 프레임이 주기적으로 표시됨으로 인해 화면이 주기적으로 깜빡거리는 플리커 현상이 발생할 수 있지만, 상기 제 1 실시예에 비하여 상기 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})을 부극성으로 유지하는 빈도수를 더 높일 수 있다는 장점이 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 기본 화소구조를 나타낸 도면이다.

본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치는, 도 6에 도시된 바와 같이, 일방향으로 배열되어 스캔신호를 전송하는 게이트 라인(GL)과, 상기 게이트 라인(GL)에 교차하도록 배열되어 데이터 전압을 전송하는 데이터 라인(DL)과, 상기 게이트 라인(GL)과 상기 데이터 라인(DL)에 의해 정의되는 화소에 구비되는 전계발광소자(D)와, 상기 전계발광소자(D)의 애노드에 직류전압을 전송하는 전압공급라인(710)과, 상기 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔신호에 의해 턴-온되어 상기 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압을 스위칭하여 출력하는 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)와, 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)로부터 출력된 상기 데이터 전압에 의해 턴-온되어 상기 데이터 전압에 따라 자신의 소스단자와 드레인단자간에 흐르는 전류의 양을 조절하고, 상기 전류를 상기 전계발광소자(D)의 캐소드에 공급하는 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)와, 일단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 연결되고, 타단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 연결되어, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가되는 상기 데이터 전압을 한 프레임 동안 유지하는 커패시터(Cst)와, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트에 인가되는 데이터 전압의 크기에 따라 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 선택적으로 전압을 인가하여, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})의 극성을 변화시키는 극성제어부(700)를 포함한다.

여기서, 상기 극성제어부(700)는, 상기 데이터 전압의 크기에 따른 계조와 미리 설정된 임계계조를 비교하여, 상기 데이터 전압의 계조가 상기 임계계조보다 작을 경우 제어신호를 출력하는 비교부(700a)와, 상기 데이터 전압의 최대값보다 더 큰 전압을 생성하는 전압발생부(700b)와, 상기 비교부(700a)로부터의 상기 제어신호에 의해 턴-온되어 상기 전압발생부(700b)로부터의 전압을 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 인가하는 제 3 NMOS 트랜지스터(NT3)를 포함한다. 여기서, 상기 임계계조는 전술한 제 1 실시예의 그것과 동일한 조건을 갖는 계조이다. 즉, 상기 임계계조는 저계조 구간에서 가장 높은 값을 가지는 계조이다.

이와 같이 구성된 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)가 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔신호에 의해 턴-온되어 상기 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압을 스위칭하여 출력한다. 상기 스위칭된 데이터 전압은 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자와 비교부(700a)에 동시에 인가된다. 이때, 상기 비교부(700a)는 상기 데이터 전압의 크기에 따른 계조와 미리 설정된 임계계조를 비교하여, 상기 데이터 전압의 계조가 상기 임계계조보다 클 경우 제어신호를 출력하지 않는다. 이에 의해서, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에는 어떠한 전압도 인가되지 않으므로, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})은 정극성으로 유지된다. 따라서, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)는 턴-온되어 상기 데이터 전압의 크기에 따라 자신의 소스단자와 드레인단자간에 흐르는 전류를 조절하여 전계발광소자(D)에 공급한다. 그러면, 상기 전계발광소자(D)는 상기 전류의 양에 따른 휘도의 광을 출사한다.

한편, 상기 비교부(700a)는 상기 데이터 전압에 따른 계조가 상기 임계계조보다 작을 경우 제어신호를 출력하여, 상기 제 3 NMOS 트랜지스터(NT3)의 게이트단자에 인가한다. 그러면, 상기 제 3 NMOS 트랜지스터(NT3)는 상기 제어신호에 의해 턴-온되어 전압발생부(700b)로부터의 전압을 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 인가한다. 이때, 상기 전압은 상기 데이터 신호의 최대값보다 더 크므로, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})은 부극성으로 유지된다. 따라서, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)는 턴-오프 상태를 유지하며, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자-드레인단자간에는 어떠한 전류도 흐르지 않는다. 결국, 상기 전계발광소자(D)는 광을 출사하지 않는다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 구성도이다.

본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치는, 도 8에 도시된 바와 같이, 서로 수직교차하는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과, 상기 게이트 라인(GL)에 스캔신호를 공급하는 게이트 드라이버(820a)와, 상기 데이터 라인(DL)에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버(820b)와, 상기 게이트 라인(GL)과 상기 데이터 라인(DL)에 의해 정의되는 화소에 구비되는 전계발광소자(D)와, 상기 전계발광소자(D)의 애노드에 직류전압을 전송하는 전압공급라인(810)과, 상기 게이트 라인(GL)으로부터의 스캔신호에 의해 턴-온되어 상기 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압을 스위칭하여 출력하는 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)와, 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)로부터 출력된 상기 데이터 전압에 의해 턴-온되어 상기 데이터 전압에 따라 자신의 소스단자와 드레인단자간에 흐르는 전류의 양을 조절하고, 상기 전류를 상기 전계발광소자(D)의 캐소드에 공급하는 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)와, 일단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 연결되고, 타단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 연결되어, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가되는 상기 데이터 전압을 한 프레임 동안 유지하는 커패시터(Cst)와, 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 값을 갖는 임계전압을 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 인가하여, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압에 따라 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})의 극성을 변화시키는 극성제어부(800)와, 상기 전압공급라인(801)에 직류전압을 공급함과 아울러, 상기 게이트 드라이버(820a), 데이터 드라이버(820b), 상기 극성제어부(800)가 동작할 수 있도록 구동전압을 제공하는 전원공급부(803)와, 상기 전원공급부(803)로부터의 구동전압을 공급받으며, 파워 스위치의 오프로 인해(유기 전계표시장치의 전원이 오프 될때) 상기 전원공급부(803)에 전원이 공급되지 않을 때, 이를 감지하여 센싱신호를 출력하는 감지부(802)와, 상기 감지부(802)로부터의 센싱신호에 응답하여 상기 극성제어부(800)를 구동하기 위한 구동전압을 인가하는 예비 전원공급부(801)를 포함한다. 여기서, 상기 예비 전원공급부(801)는 상기 전원공급부(803)로부터의 구동전압을 인가받아 충전하기 위한 충전부(도시되지 않음)를 더 포함한다.

이와 같이 구성된 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 외부로부터 사용자가 상기 유기 전계발광표시장치에 전원을 인가하면, 전원공급부(803)가 동작하여, 게이트 드라이버(820a), 데이터 드라이버(820b), 극성제어부(800), 예비 전원공급부(801), 감지부(802)에 필요한 구동전압을 출력한다. 이때, 상기 전원공급부(803)가 동작 상태(상기 유기 전계발광표시장치가 켜져 있는 상태)이므로 감지부(802)는 센싱신호를 출력하지 않는다. 따라서, 예비 전원공급부(801)는 상기 극성제어부(800)에 어떠한 구동전압도 공급하지 않으며, 단지 상기 전원공급부(803)로부터의 구동전압을 인가받아 이를 충전부에 충전한다. 한편, 상기 전원공급부(803)로부터의 구동전압에 의해 상기 게이트 드라이버(820a)는 상기 게이트 라인(GL)에 스캔신호를 출력하고, 상기 데이터 드라이버(820b)는 상기 데이터 라인(DL)에 데이터 전압을 출력하며, 상기 극성제어부(800)는 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 임계전압을 출력한다. 상기 임계전압은 전술한 제 1 실시예의 그것과 동일한 조건을 갖는 전압이다. 즉, 저계조 구간에서 가장 높은 값을 가지는 임계계조에 해당하는 전압이다. 이와 같이 유기 전계발광표시장치에 전원이 인가되어 상기 전원공급부(803)가 동작 상태이면, 제 4 실시예는 전술한 제 1 실시예와 동일하게 동작한다. 즉, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압의 크기에 따라 정극성 및 부극성을 가지게 된다.

한편, 사용자가 상기 유기 전계발광표시장치의 파워를 차단하면,(즉, 모니터나 TV를 끈 경우에 해당한다.) 상기 전원공급부(803)가 동작을 멈추게 되어, 상기 게이트 드라이버(820a), 상기 데이터 드라이버(820b) 및 상기 극성제어부(800)는 동작하지 않는다. 물론, 상기 전압공급라인(801)에도 직류전압이 인가되지 않는다. 따라서, 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1) 및 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)도 동작하지 않는다. 이때, 상기 감지부(802)는 상기 전원공급부(803)로부터의 구동전압이 차단되는 순간 이를 감지하고, 센싱신호를 생성하여 상기 예비 전원공급부(801)로 출력한다. 그러면, 상기 예비 전원공급부(801)는 상기 센싱신호에 응답하여 자신의 충전부에 저장된 구동전압을 상기 극성제어부(800)에 인가한다. 그러면,

상기 극성제어부(800)는 상기 예비 전원공급부(801)로부터의 구동전압을 사용하여 상기 임계전압을 생성하고, 상기 임계 전압을 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 공급한다. 이때, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단 자에는 데이터 전압이 인가되지 않는 상태이므로(즉 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에는 0V가 인가된 다), 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(Vgs)은 부극성으로 유지된다. 여기서, 상기 예비 전원공급부(801)는 상기 충전부의 용량만큼의 구동전압을 유지하고 있으므로, 상기 예비 전원공급부(801)는 상기 구동전 압을 일정 시간동안만 상기 극성제어부(800)에 전달하게 된다. 요약하면, 상기 유기 전계발광표시장치가 켜져 있는 동안 에는 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(Vgs)이 상기 데이터 전압에 따라 정극성 및 부극 성을 가지게 되며, 상기 유기 전계발광표시장치가 꺼져 있는 상태에서는 일정시간 동안 상기 제 2 NMOS 트랜지스터 (NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(Vgs)이 부극성으로 유지된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 9는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 구성도이다.

본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치는, 도 9에 도시된 바와 같이, 서로 수직교차하는 다수개의 게이트 라 인(GL) 및 데이터 라인(DL)을 구비한 유기패널(940)과, 타이밍 컨트롤러(990)로부터 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하여 출력하는 데이터 변조부(991)와, 상기 데이터 변조부(991)로부터 상기 더미 데이터가 삽입된 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터에 따른 정극성의 데이터 전압 그리고, 상기 더미 데이터에 따른 부극성 의 더미 데이터 전압을 생성하고, 이들을 상기 유기패널(940)의 다수개의 데이터 라인(DL)들에 공급하는 데이터 드라이버 (971b)와, 매 프레임마다, 상기 유기패널(940)의 다수개의 게이트 라인(GL)들에 상기 정극성의 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스 및 상기 부극성의 더미 데이터 전압에 동기된 제 2 스캔펄스를 순차적으로 출력하는 게이트 드라이버(971a) 와, 상기 유기패널(940)의 각 화소에 구비되는 전계발광소자(D)와, 상기 전계발광소자(D)의 애노드에 직류전압을 전송하 는 전압공급라인(910)과, 상기 게이트 라인(GL)으로부터의 제 1 스캔펄스에 응답하여 상기 데이터 라인(DL)으로부터의 상기 정극성의 데이터 전압을 스위칭하여 출력하고, 상기 게이트 라인(GL)으로부터의 제 2 스캔펄스에 응답하여 상기 데 이터 라인(DL)으로부터의 상기 부극성의 더미 데이터 전압을 스위칭하여 출력하며 소스단자가 접지된 제 1 NMOS 트랜지 스테(NT1)와, 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)로부터의 상기 정극성의 데이터 전압 및 부극성의 더미 데이터 전압에 따라 자신의 소스단자와 드레인단자간에 흐르는 전류의 양을 조절하고, 상기 전류를 상기 전계발광소자(D)의 캐소드에 공 급하는 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)와, 일단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 연결되고, 일단이 상 기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 연결되고, 타단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 연 결되어, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가되는 상기 정극성의 데이터 전압 및 상기 부극성의 더미 데이터 전압을 한 프레임 동안 교번하여 유지하는 커패시터(Cst)를 포함한다.

이와 같이, 상기 정극성의 데이터 전압 및 상기 부극성의 더미 데이터 전압을 일정 주기로 상기 제 2 NMOS 트랜지스터 (NT2)의 게이트단자에 인가함으로써, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(Vgs)의 극성을 주기적으로 변화시킬 수 있다.

이와 같이 구성된 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 데이터 변조부(991)는 타이밍 컨트롤러(990)로부터의 화상 데이터를 입력받아 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입시켜 출력한다. 그리고, 데이터 드라이버(971b)는 상기 화상 데이터 및 더미 데이터 입력받아, 상기 화상 데이터에 따 른 정극성의 데이터 전압 및 상기 더미 데이터에 따른 부극성의 더미 데이터 전압을 생성하고, 이를 유기패널(940)의 각 데 이터 라인(DL)에 공급한다. 한편, 게이트 드라이버(971a)는 상기 정극성의 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스를 발생시 켜 이를 게이트 라인(GL)에 공급하며, 상기 게이트 라인(GL)에 공급된 상기 제 1 스캔펄스는 제 1 NMOS 트랜지스터 (NT1)의 게이트단자에 인가된다. 그러면, 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)는 턴-온되어 상기 제 1 스캔펄스에 동기된 정극성의 데이터 전압을 데이터 라인(DL)으로부터 스위칭하며, 상기 정극성의 데이터 전압을 제 2 NMOS 트랜지스터 (NT2)의 게이트단자에 인가한다. 그러면, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)는 턴-온되어 상기 정극성의 데이터 전압에 따른 전류를 자신의 소스단자와 드레인단자간에 발생시키고, 상기 전류를 공급받아 전계발광소자(D)가 발광한다. 이때, 상 기 커패시터(Cst)에는 상기 정극성의 데이터 전압이 유지된다. 그리고, 다음 프레임이 시작되기 전에(즉, 다음 프레임을 알 리는 다음 번째 제 1 스캔펄스가 출력되기 전에), 상기 게이트 드라이버(971a)는 상기 부극성의 더미 데이터 전압에 동기 된 제 2 스캔펄스를 상기 게이트 라인(GL)에 공급하며, 상기 게이트 라인(GL)에 공급된 상기 제 2 스캔펄스는 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)의 게이트단자에 인가된다. 그러면, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)는 턴-오프되어 상기 전 계발광소자(D)는 광을 출사하지 않게된다. 이때, 상기 커패시터(Cst)에는 상기 부극성의 더미 데이터 전압이 유지된다.

여기서, 상기 제 1 스캔펄스와 제 2 스캔펄스에 대하여 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

도 10은 도 11의 각 게이트 라인에 인가되는 제 1 스캔펄스 및 제 2 스캔펄스간의 타이밍도를 나타낸 도면이다.

상기 제 1 스캔펄스(150a, 160a) 및 제 2 스캔펄스(150b, 160b)는 한쌍으로 매 프레임마다 각 게이트 라인(GL)에 순차적으로 인가되는데, 상기 제 2 스캔펄스(150b, 160b)는 각 프레임의 각 제 1 스캔펄스(150a, 160a)간에 위치하도록 출력된다. 예를 들면, 제 1 프레임의 제 2 스캔펄스(150b)는 상기 제 1 프레임의 제 1 스캔펄스(150a)와 제 2 프레임의 제 1 스캔펄스(160a) 사이에 위치하도록 출력된다. 이때, 상기 제 1 프레임의 제 2 스캔펄스(150b)를 상기 제 1 프레임의 제 1 스캔펄스(150a)쪽으로 가깝게 위치시킬수록, 상기 제 1 프레임의 제 2 스캔펄스(150b)와 상기 제 1 프레임의 제 1 스캔펄스(150a)간의 시간 간격이 작아지게 되므로(즉, 상기 제 1 프레임의 제 1 스캔펄스(150a)가 유지될 수 있는 시간이 작아지게 되므로), 상기 제 1 프레임의 제 1 스캔펄스(150a)에 동기되어 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)에 인가된 정극성의 데이터 전압이 커패시터(Cst)에 유지되는 시간도 감소하게 된다. 반대로, 상기 제 1 프레임의 제 2 스캔펄스(150b)를 상기 제 2 프레임의 제 1 스캔펄스(160a)쪽으로 가깝게 위치시킬수록, 상기 제 1 프레임의 제 2 스캔펄스(150b)와 상기 제 1 프레임의 제 1 스캔펄스(150a)간의 시간 간격이 더욱 커지게 되므로(즉, 상기 제 1 프레임의 제 1 스캔펄스(150a)가 유지될 수 있는 시간이 증가하게 되므로), 상기 제 1 프레임의 제 1 스캔펄스(150a)에 동기되어 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)에 인가된 정극성의 데이터 전압이 상기 커패시터(Cst)에 유지되는 시간도 증가하게 된다. 즉, 한 프레임에서 상기 정극성의 데이터 전압에 따른 화상을 최대한 오랜시간동안 표현하기 위해서는, 한 프레임 내의 제 1 스캔펄스(150a, 160a)와 제 2 스캔펄스(150b, 160b)간의 시간 간격을 증가시킬수록 유리하다. 그러나, 상기 한 프레임 내의 제 1 스캔펄스(150a, 160a)와 제 2 스캔펄스(150b, 160b)간의 시간 간격이 증가하면 증가할수록, 상대적으로 상기 제 1 프레임의 제 2 스캔펄스(150b)와 제 2 프레임의 제 1 스캔펄스(160a)간의 거리가 가깝게되어, 상기 제 2 스캔펄스(150b)에 의해 동기되어 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)에 인가된 부극성의 더미 데이터 전압이 상기 커패시터(Cst)에 유지되는 시간이 감소하게 된다. 이는 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})을 부극성으로 유지할 수 있는 시간이 감소한다는 의미이다. 본 발명에서는 상기 한 프레임내에서 상기 제 1 스캔펄스(150a, 160a)와 제 2 스캔펄스(150b, 160b)간의 최적화된 시간 간격을 다음과 같이 정의한다.

즉, 본 발명에서는 상기 제 1 프레임의 제 1 스캔펄스(150a)의 폴링에서 제 2 프레임의 제 1 스캔펄스(160a)의 라이징에 이르기까지의 시간을 100으로 하였을 때, 상기 제 1 프레임의 제 2 스캔펄스(150b)가 80 정도의 시간에서 출력되도록 한다. 따라서, 한 프레임의 80% 기간에는 정극성의 데이터 전압이, 나머지 20% 기간에는 부극성의 더미 데이터 전압이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가된다.

이때, 상기 게이트 라인(GL)에 인가된 제 1 스캔펄스(150a, 160a) 및 제 2 스캔펄스(150b, 160b)는 나머지 게이트 라인(GL)에 인가되는 제 1 스캔펄스(150a, 160a) 및 제 2 스캔펄스(150b, 160b)와 서로 시간적으로 중첩되지 않도록 하여야 한다. 이를 위해서, 상기 제 1 스캔펄스(150a, 160a)들은 서로 시간적으로 마진을 두고 각 게이트 라인(GL)에 순차적으로 인가되며, 상기 제 2 스캔펄스(150b, 160b)들은 상기 제 1 스캔펄스(150a, 160a)들간에 존재하는 마진 시간(블랭크 시간)에 각 게이트 라인(GL)에 순차적으로 인가된다.

이와 같이, 상기 제 1 스캔펄스(150a, 160a)가 인가되는 시간에는 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 정극성의 데이터 전압을 인가하고, 상기 제 2 스캔펄스(150b, 160b)가 인가되는 시간에는 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 부극성의 데이터 전압을 인가함으로써, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(V_{gs})의 극성을 일정한 주기로 변화시킬 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 11은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치의 구성도이다.

본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기 전계발광표시장치는, 도 11에 도시된 바와 같이, 서로 수직교차하는 다수개의 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)을 구비한 유기패널(140)과, 타이밍 콘트롤러(190)로부터 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하여 출력하는 데이터 변조부(191)와, 상기 데이터 변조부(191)로부터 상기 화상 데이터 및 더미 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터에 따른 데이터 전압 그리고, 상기 더미 데이터에 따른, 상기 데이터 전압의 최소값보다 작은 데이터 전압을 생성하고, 이들을 상기 유기패널(140)의 다수개의 데이터 라인(DL)들에 공급하는 데이터 드라이버(171b)와, 상기 유기패널(140)의 다수개의 게이트 라인(GL)들에 상기 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스 및 상기 더미 데이터 전압에 동기된 제 2 스캔펄스를 순차적으로 출력하는 게이트 드라이버(171a)와, 상기 게이트 라인(GL)과 상기 데이터 라인(DL)에 의해 정의되는 화소에 구비되는 전계발광소자(D)와, 상기 전계발광소자(D)의 애노드에 직류전압을 전송하는 전압공급라인(111)과, 상기 게이트 라인(GL)으로부터의 제 1 스캔펄스에 응답하여 상기 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압을 스위칭하여 출력하고, 상기 게이트 라인(GL)으로부터의 제 2 스캔펄스에 응답하여 상기 데이터

라인(DL)으로부터의 상기 더미 데이터 전압을 스위칭하여 출력하는 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)와, 상기 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)로부터의 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압에 따라 자신의 소스단자와 드레인단자간에 흐르는 전류의 양을 조절하고, 상기 전류를 상기 전계발광소자(D)의 캐소드에 공급하는 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)와, 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 전압을 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 인가하여 상기 데이터 전압의 크기에 따라 상기 제 2 NMOS 트랜지스터의 게이트단자-소스단자간 전압(Vgs)의 극성을 변화시키는 극성제어부(166)와, 일단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 연결되고, 타단이 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 소스단자에 연결되어, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자에 인가되는 상기 데이터 전압을 한 프레임 동안 유지하는 커패시터(Cst)를 포함한다.

여기서, 상기 극성제어부(166)로부터 출력되는 전압은 전술한 제 1 실시예의 임계전압(DC)과 동일하다. 그리고, 상기 더미 데이터 전압은 실질적으로 0V의 전압을 나타낸다. 따라서, 상기 제 2 스캔펄스가 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)에 인가된 경우, 상기 제 2 MOS 트랜지스터의 게이트단자는 항상 0V를 나타내게 되어, 상기 극성제어부(166)로부터의 전압이 인가된 자신의 소스단자의 전압보다 항상 낮은 전압을 가지게 된다. 결국, 상기 제 2 스캔펄스가 출력될 경우, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)의 게이트단자-소스단자간 전압(Vgs)은 항상 부극성으로 유지된다. 그리고, 제 1 스캔펄스가 제 1 NMOS 트랜지스터(NT1)에 인가된 경우, 상기 제 2 NMOS 트랜지스터(NT2)는 전술한 제 1 실시예와 동일하게 동작한다. 또한, 상기 제 1 스캔펄스 및 제 2 스캔펄스는 전술한 제 5 실시예에서의 그것과 동일하다.

이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 본 발명에 따른 유기 전계발광표시장치 및 이의 구동방법에는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 스위칭소자의 소스단자에 데이터 전압의 최대값과 최소값 사이의 값을 갖는 임계전압을 인가하여, 상기 스위칭소자의 게이트단자에 입력되는 데이터 전압의 크기에 따라 상기 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시킴으로써, 상기 스위칭소자의 열화를 방지할 수 있다.

둘째, 스위칭소자의 소스단자에 상기 임계전압 및 상기 데이터 전압의 최대값보다 더 큰 전압을 주기적으로 갖는 펄스전압을 인가하여, 상기 스위칭소자의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압의 크기에 따라 상기 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시킴과 아울러, 프레임별로 상기 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시킬 수 있으므로, 상기 스위칭소자의 열화를 방지할 수 있다.

셋째, 유기 전계발광표시장치가 켜져 있는동안에 임계전압을 인가하여 상기 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시킴과 아울러, 상기 유기 전계발광표시장치가 켜져 있는동안에도 일정시간 동안 임계전압을 인가하여 상기 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압을 부극성으로 유지시킴으로써, 상기 스위칭소자의 열화를 방지할 수 있다.

넷째, 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하고, 상기 화상 데이터에 따른 정극성의 데이터 전압을 상기 스위칭소자의 게이트단자에 인가하고, 상기 더미 데이터에 따른 부극성의 데이터 전압을 상기 스위칭소자의 게이트단자에 주기적으로 인가하여 상기 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시킴으로써, 상기 스위칭소자의 열화를 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자;

게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자;

상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자; 및

상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 전압을 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트에 인가되는 상기 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 극성제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 극성제어부로부터 출력되는 전압은 상기 데이터 전압들에 따라 미리 설정된 전체 계조들 중 30%이하의 계조에 대응되는 데이터 전압과 동일한 크기를 갖는 직류전압인 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 라인에 상기 스캔신호를 공급하는 게이트 드라이버 및 상기 데이터 라인에 상기 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버;

상기 게이트 드라이버, 상기 데이터 드라이버 및 상기 극성제어부가 동작할 수 있도록 구동전압을 제공하는 전원공급부;

상기 전원공급부에서 상기 구동전압이 출력되지 않는 순간 이를 감지하여 센싱신호를 출력하는 감지부; 및

상기 감지부로부터의 센싱신호에 응답하여 상기 극성제어부가 동작할 수 있도록 상기 극성제어부에 구동전압을 공급하는 예비 전원공급부를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 예비 전원공급부는 상기 전원공급부로부터 구동전압을 인가받아 충전하는 충전부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 5.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자;

게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자;

상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자; 및

상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 제 1 전압과 상기 데이터 전압의 최대값보다 더 큰 제 2 전압을 주기적으로 갖는 펄스전압을 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 극성제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 전압은 상기 데이터 전압들에 따라 미리 설정된 전체 계조들 중 30%이하의 계조에 대응되는 데이터 전압과 동일한 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 7.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자;

게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자;

상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자; 및

상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 선택적으로 전압을 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 극성제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 극성제어부는 상기 데이터 전압의 크기에 따른 계조와 미리 설정된 임계계조를 비교하여, 상기 데이터 전압의 계조가 상기 임계계조보다 작을 경우에만 제어신호를 출력하는 비교부;

상기 전압을 생성하는 전압발생부; 및

상기 극성제어부로부터의 제어신호에 의해 턴-온되어 상기 전압발생부로부터의 전압을 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 인가하는 제 3 스위칭소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 임계계조는 상기 데이터 전압들에 따라 미리 설정된 전체 계조들 중 30%이하의 계조인 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 전압발생부의 전압은 상기 데이터 전압의 최대값보다 더 큰 직류전압인 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 11.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자;

타이밍 콘트롤러로부터 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하여 출력하는 데이터 변조부;

상기 화상 데이터 및 더미 데이터에 근거하여, 데이터 전압 및 상기 데이터 전압과 상반된 극성을 갖는 더미 데이터 전압을 생성하고, 이들을 다수개의 데이터 라인들에 공급하는 데이터 드라이버;

각 프레임마다, 상기 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스 및 상기 더미 데이터 전압에 동기된 제 2 스캔펄스를 순차적으로 출력하여 각 게이트 라인에 공급하는 게이트 드라이버;

상기 제 1 스캔펄스 및 제 2 스캔펄스에 응답하여 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자; 및

상기 각 화소마다 구비되어, 상기 제 1 스위칭소자로부터의 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자와 소스단자간에 연결되어, 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압을 한 프레임 동안 교번하여 유지하는 커패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

임의의 게이트 라인에 있어서, 제 n 프레임에 상기 게이트 라인에 인가되는 제 2 스캔펄스는 상기 제 n 프레임에 인가되는 제 1 스캔펄스와 제 n+1 프레임에 상기 게이트 라인에 인가되는 제 1 스캔펄스 사이의 기간에 위치하며, 상기 제 n 프레임의 제 1 스캔펄스의 폴링에지에서 상기 제 n+1 프레임의 제 1 스캔펄스의 라이징에지까지의 시간에서 80%에 해당하는 시간에 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 각 게이트 라인들간의 상기 제 1 스캔펄스들은 서로 시간적으로 마진을 두고 각 게이트 라인에 순차적으로 인가되며, 상기 제 2 스캔펄스들은 상기 제 1 스캔펄스들간에 존재하는 마진 시간에 각 게이트 라인에 순차적으로 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 15.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자;

타이밍 콘트롤러로부터 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하여 출력하는 데이터 변조부;

상기 화상 데이터 및 더미 데이터에 근거하여, 데이터 전압 및 상기 데이터 전압의 최소값보다 작은 값을 갖는 더미 데이터 전압을 생성하고, 이들을 다수개의 데이터 라인들에 공급하는 데이터 드라이버;

각 프레임마다, 상기 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스 및 상기 더미 데이터 전압에 동기된 제 2 스캔펄스를 순차적으로 출력하여 각 게이트 라인에 공급하는 게이트 드라이버;

상기 제 1 스캔펄스 및 제 2 스캔펄스에 응답하여 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자;

상기 각 화소마다 구비되어, 상기 제 1 스위칭소자로부터의 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압에 따라 상기 전계발광 소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자; 및

상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 전압을 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 인가하여, 상기 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 극성제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 극성제어부로부터 출력되는 전압은 상기 데이터 전압들에 따라 미리 설정된 전체 계조들 중 30%이하의 계조에 대응되는 데이터 전압과 동일한 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자와 소스단자간에 연결되어, 상기 데이터 전압 및 더미 데이터 전압을 한 프레임 동안 교번하여 유지하는 커패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

임의의 게이트 라인에 있어서, 제 n 프레임에 상기 게이트 라인에 인가되는 제 2 스캔펄스는 상기 제 n 프레임에 인가되는 제 1 스캔펄스와 제 n+1 프레임에 상기 게이트 라인에 인가되는 제 1 스캔펄스 사이의 기간에 위치하며, 상기 제 n 프레임의 제 1 스캔펄스의 폴링에지에서 상기 제 n+1 프레임의 제 1 스캔펄스의 라이징에지까지의 시간에서 80%에 해당하는 시간에 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 각 게이트 라인들간의 상기 제 1 스캔펄스들은 서로 시간적으로 마진을 두고 각 게이트 라인에 순차적으로 인가되며, 상기 제 2 스캔펄스들은 상기 제 1 스캔펄스들간에 존재하는 마진 시간에 각 게이트 라인에 순차적으로 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치.

청구항 20.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 전압을 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트에 인가되는 데이터 전압의 크기에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 인가되는 전압은 상기 데이터 전압들에 따라 미리 설정된 전체 계조들 중 30%이하의 계조에 대응되는 데이터 전압과 동일한 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 22.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 제 1 전압과 상기 데이터 전압의 최대값보다 더 큰 제 2 전압을 주기적으로 갖는 펄스전압을 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 23.

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 전압은 상기 데이터 전압들에 따라 미리 설정된 전체 계조들 중 30%이하의 계조에 대응되는 데이터 전압과 동일한 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 24.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 인가되는 데이터 전압에 따라 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 선택적으로 전압을 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 25.

제 24 항에 있어서,

상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 인가되는 전압은 상기 데이터 전압의 최대값보다 더 큰 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치의 구동방법.

청구항 26.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기와 같은 구성요소를 갖는 유기 전계발광표시장치의 온/오프 상태를 감지하는 단계; 및

상기 유기 전계발광표시장치가 오프되어 상기 제 1 스위칭소자 및 제 2 스위칭소자가 모두 턴-오프 되는 순간, 상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 전압을 인가하여, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 27.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

타이밍 콘트롤러로부터 출력되는 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하는 단계;

상기 화상 데이터에 따른 데이터 전압 및 상기 더미 데이터에 따른, 상기 데이터 전압과 상반된 극성을 갖는 더미 데이터 전압을 출력하는 단계;

상기 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스를 상기 제 1 스위칭소자의 게이트단자에 인가하여 상기 제 1 스위칭소자를 턴-온시킴으로써, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 상기 데이터 전압을 인가하는 단계; 및

상기 더미 데이터 전압에 동기된 제 2 스캔펄스를 상기 제 1 스위칭소자의 게이트단자에 인가하여 상기 제 1 스위칭소자를 턴-온시킴으로써, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 상기 더미 데이터 전압을 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 28.

각 화소마다 형성되어, 인가되는 전류에 따라 발광하는 전계발광소자와, 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 스위칭하는 제 1 스위칭소자와, 상기 제 1 스위칭소자로부터 스위칭된 상기 데이터 전압에 따라 상기 전계발광소자에 공급되는 상기 전류의 양을 조절하는 제 2 스위칭소자를 포함하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

타이밍 콘트롤러로부터 출력되는 화상 데이터를 입력받아, 상기 화상 데이터간에 더미 데이터를 삽입하는 단계;

상기 화상 데이터에 따른 데이터 전압 및 상기 더미 데이터에 따른, 상기 데이터 전압의 최소값보다 작은 값을 갖는 더미 데이터 전압을 출력하는 단계;

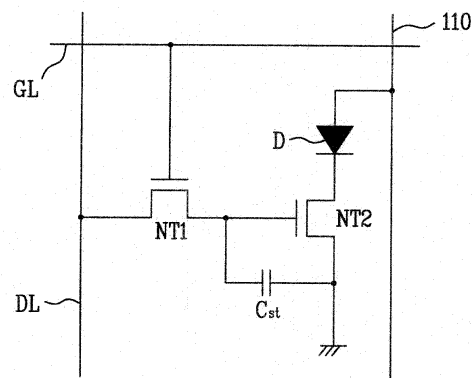
상기 데이터 전압에 동기된 제 1 스캔펄스를 상기 제 1 스위칭소자의 게이트단자에 인가하여 상기 제 1 스위칭소자를 턴-온시킴으로써, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 상기 데이터 전압을 인가하는 단계;

상기 더미 데이터 전압에 동기된 제 2 스캔펄스를 상기 제 1 스위칭소자의 게이트단자에 인가하여 상기 제 1 스위칭소자를 턴-온시킴으로써, 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자에 상기 더미 데이터 전압을 인가하는 단계; 및

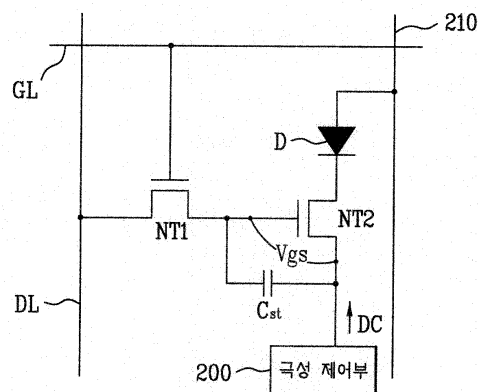
상기 제 2 스위칭소자의 소스단자에 상기 데이터 전압의 최소값과 최대값 사이의 전압을 인가하여 상기 제 2 스위칭소자의 게이트단자-소스단자간 전압의 극성을 변화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시장치의 구동방법.

도면

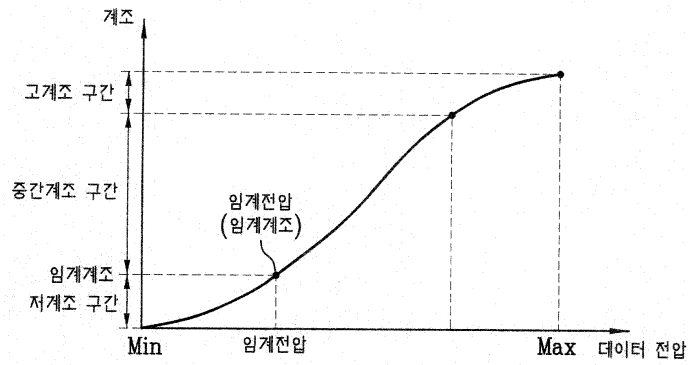
도면1



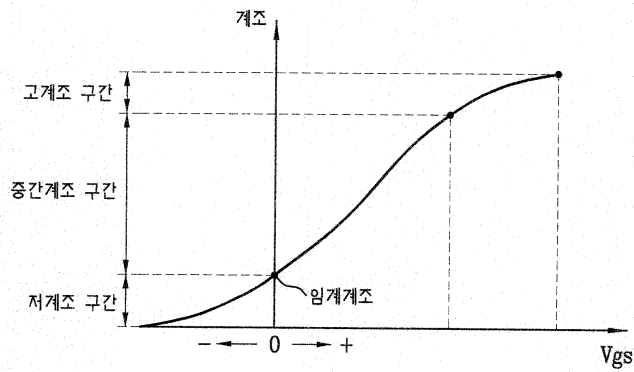
도면2



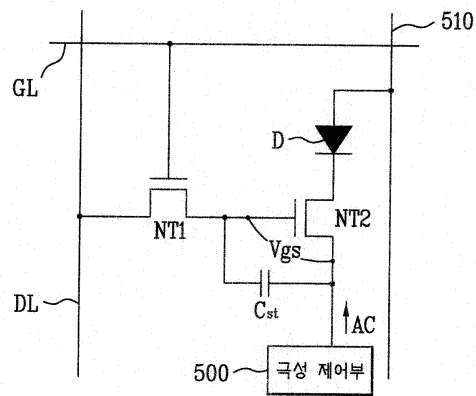
도면3



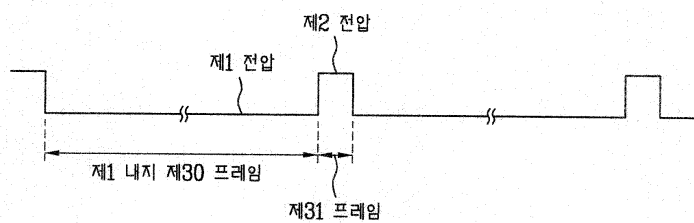
도면4



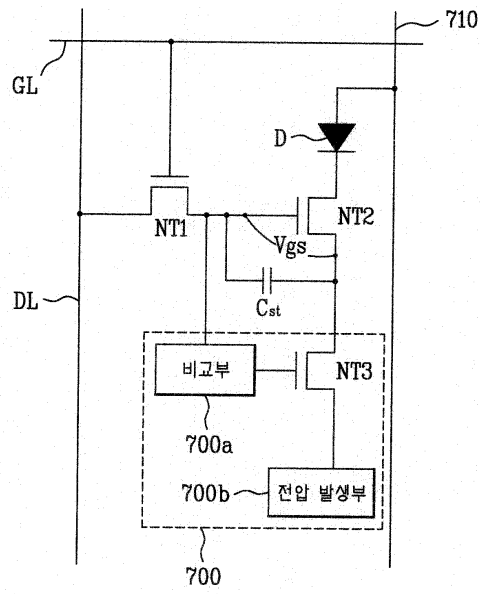
도면5



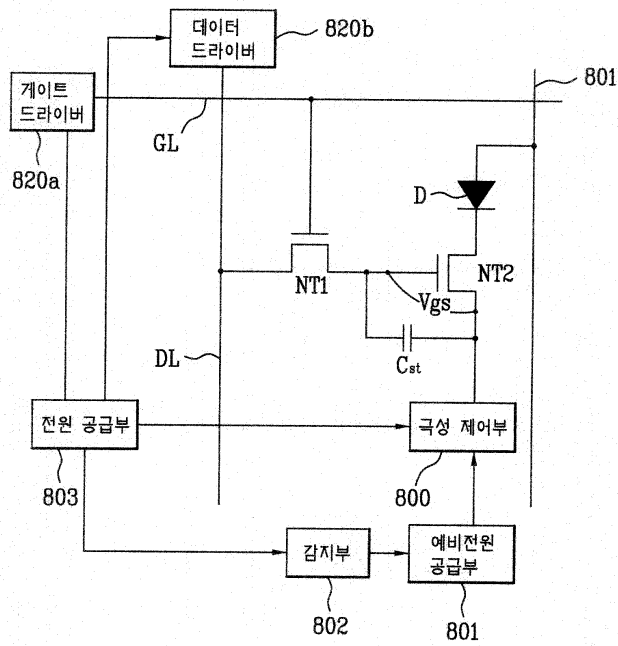
도면6



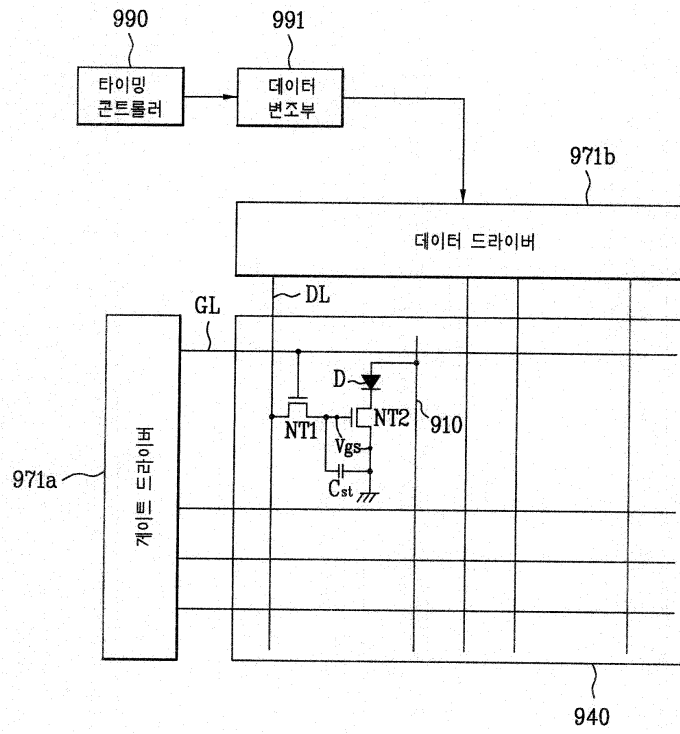
도면7



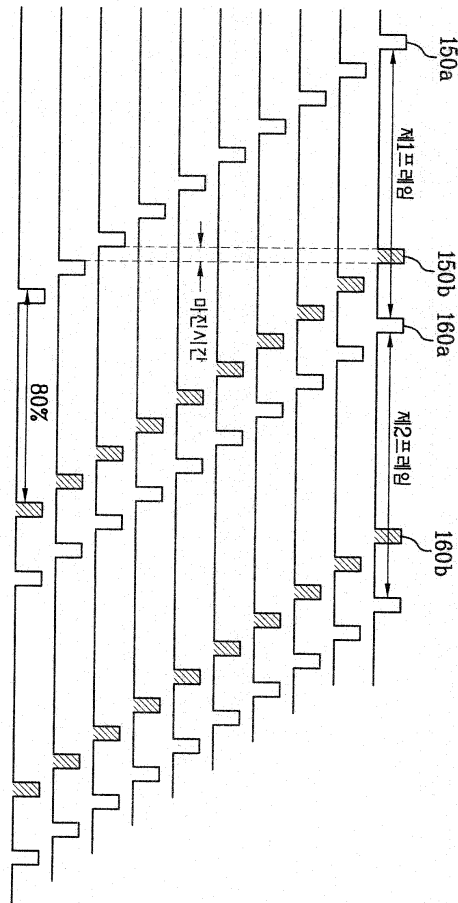
도면8



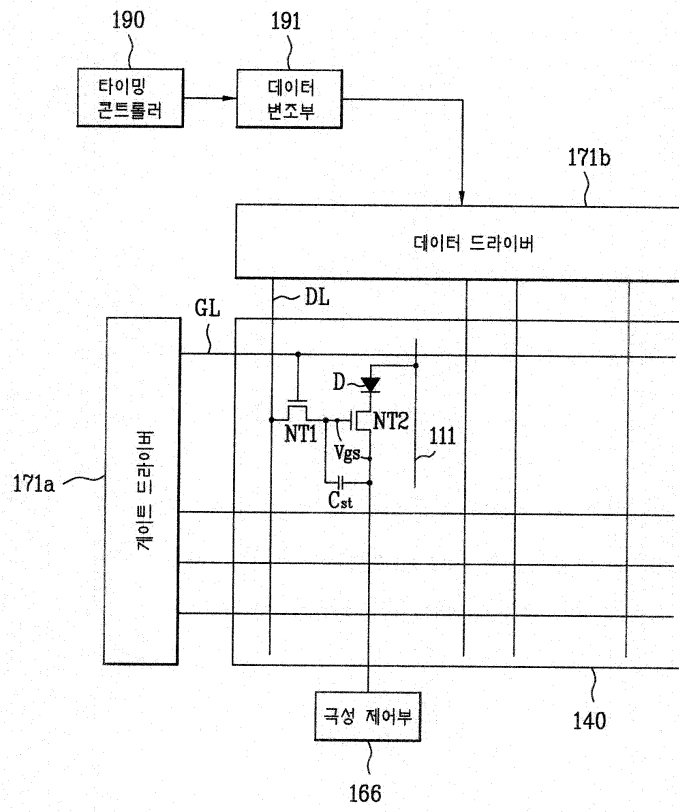
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060028960A	公开(公告)日	2006-04-04
申请号	KR1020040077890	申请日	2004-09-30
[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	KIM KYUNGMAN		
发明人	KIM,KYUNGMAN		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2300/0809 G09G2330/021 G09G3/3233 G09G2310/0254		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101166824B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光显示装置及其驱动方法，以通过使栅极端子和数据端子之间的电压具有正极性和负极性来防止开关元件的阈值电压增加到一个方向。

