

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01)	(11) 공개번호 10-2006-0113195 (43) 공개일자 2006년11월02일
--	--

(21) 출원번호 10-2005-0036117

(22) 출원일자 2005년04월29일

(71) 출원인 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자 안성준
경기 이천시 대월면 사동리 현대6차아파트 604-1201
변창수
서울 관악구 봉천8동 1528-8호 11통 4반

(74) 대리인 강성배

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계발광 표시장치

요약

본 발명은 디스플레이 특성을 향상시키며, 저소비 전력을 유지할 수 있는 유기 전계발광 표시장치에 관한 것이다. 이 장치의 각 화소는, 드레인 단자가 상기 데이터 라인에 연결되고, 게이트 단자가 상기 게이트 라인에 연결된 스위칭 트랜지스터; 게이트 단자가 상기 스위칭 트랜지스터의 소스 단자와 연결되고, 드레인 단자가 외부전압을 공급하는 파워 라인에 연결된 구동 트랜지스터; 상기 트랜지스터의 소스 단자와 상기 구동 트랜지스터의 소스 단자 사이에 연결된 캐패시터; 상기 구동 트랜지스터의 소스 단자에 연결되고, 상기 구동 트랜지스터의 소스 단자에 흐르는 전류의 양에 따라 빛을 발광하는 유기 발광수단; 및 상기 파워 라인에 외부 전압을 공급하는 인버터 수단;을 구비한다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 유기 전계발광 표시장치를 간략히 도시한 블록도.

도 2는 종래 유기 전계발광 표시장치의 각 화소를 도시한 회로도.

도 3은 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치의 각 화소를 도시한 회로도.

도 4는 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치의 동작 파형을 도시한 파형도.

도 5a 및 도 5b를 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치의 각 노드별 전압값을 나타내는 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

T3: 스위칭 트랜지스터 T4: 구동 트랜지스터

C2: 캐패시터 INV: NMOS 인버터

OLED2: 유기 발광다이오드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 디스플레이 특성을 향상시키며, 저소비 전력을 유지할 수 있는 유기 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

현재 CRT를 대체하는 표시소자로 액정표시장치가 개발되어져 왔으며, 그 사용율이 점점 증가하고 있다. 액정표시장치는 스스로 빛을 내는 표시장치가 아니므로 별도의 광원을 필요로 하며, 그에 따라 소비 전력이 높고 박형화에 한계가 있다. 또한, 액정표시장치는 액정의 반응에 의해 화상 신호를 얻으므로 액정의 응답 시간으로 인한 고속 동영상의 표시에 한계가 있으며, 시야각에도 한계가 있다. 이러한 액정표시장치를 대체하는 표시소자로 유기 전계발광(organic electroluminescence) 표시장치가 개발되고 있다. 이러한 유기 전계발광 표시장치는 특정 유기물 또는 고분자물 등에 전계를 가하였을 때 빛을 방출하는 현상을 이용한 것이다.

이하, 도 1을 참조하여 유기 전계발광 표시장치를 설명하기로 한다.

도 1은 유기 전계발광 표시장치를 간략히 도시한 블럭도이다.

유기 전계발광 표시장치는, 패널(11), 패널(11)에 연결되는 게이트 드라이버(12)와 데이터 드라이버(13), 및 이들을 제어하는 타이밍 제어부(14)를 구비한다. 상기 패널(11)은 평행하게 배열되는 다수의 게이트 라인(G1,G2,...,Gm-1,Gm) 및 그 게이트 라인(G1,G2,...,Gm-1,Gm)과 교차하도록 배열되는 다수의 데이터 라인(D1,D2,...,Dn-1,Dn)을 포함한다. 이렇게 매트릭스 형태로 배열되는 게이트 라인(G1,G2,...,Gm-1,Gm)과 데이터 라인(D1,D2,...,Dn-1,Dn)에 의해 둘러싸인 영역에는 단위 화소가 형성된다.

도 2는 종래 유기 전계발광 표시장치의 각 화소를 도시한 회로도이다.

종래 유기 전계발광 표시장치의 각 화소는, 스위칭 트랜지스터(T1), 캐패시터(C), 구동 트랜지스터(T2), 및 유기 발광다이오드(OLED)를 구비한다.

스위칭 트랜지스터(T1)의 드레인 단자는 데이터 라인(D)과 연결되고 게이트 단자는 게이트 라인(G)에 연결된다. 상기 스위칭 트랜지스터(T1)는 게이트 라인(G)으로 전달되는 게이트 신호에 의해 턴온 및 턴오프된다. 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴온될 경우, 그 스위칭 트랜지스터(T1)는 데이터 라인(D)으로부터 전달되는 데이터 신호를 캐패시터(C)와 구동 트랜지스터(T2)에 전달한다. 캐패시터(C)는 외부에서 인가되는 전원을 전달하는 전원 라인(P)에 연결되어 데이터 신호를 충전한다. 상기 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 단자는 스위칭 트랜지스터(T1)의 소스 단자와 캐패시터(C)에 연결되고 드레인 단자는 전원 라인(P)에 연결된다. 상기 구동 트랜지스터(T2)는, 상기 스위칭 트랜지스터(T1)로부터 인가되는 데이터 신호와 캐패시터(C)에 충전된 데이터 신호에 의해 턴온 및 턴오프된다. 상기 데이터 신호에 의해 구동 트랜지스터(T2)가 턴온될 경우, 그 구동 트랜지스터(T2)는 전원 라인(P)에 흐르는 전류의 양을 조절하여 유기 발광다이오드(OLED)에 전달한다. 그 결과, 유기 발광다이오드(OLED)는 전달되는 전류의 양에 비례하여 빛을 방사한다. 다시말해, 게이트 신호에 의해 화소가 턴온되면, 상기 화소에 구비된 구동 트랜지스터(T2)는 항상 턴온되어 상기 유기 발광다이오드(OLED)에 지속적으로 전류를 인가할 수 있다.

그러나, 종래의 유기 전계발광 표시장치는, 화소에 5V의 데이터 신호를 인가하여 저전력으로 구동을 할 경우, 유기 발광다이오드(OLED)의 캐소드 및 애노드 단자에 전위차가 낮아, 다시 말해, 유기 발광다이오드(OLED)에 제공되는 전류의 양이 충분하지 못해 표시특성을 만족하는 계조를 표현할 수 없다. 따라서, 종래의 유기 전계발광 표시장치는, 표시특성을 만족하기 위해, 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드 단자의 전압을 0V보다 낮추거나, 데이터 신호를 약 10V 정도로 구동해야만 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 선행 기술에 내재되었던 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 본 발명의 목적은, 디스플레이 특성을 향상시키며, 저소비 전력을 유지할 수 있는 유기 전계발광 표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일면에 따라, 데이터 신호를 전달하는 다수의 데이터 라인과, 상기 다수의 데이터 라인에 교차하도록 배열되어 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 라인과, 상기 다수의 데이터 라인에 의해 형성된 다수의 화소를 포함하는 유기 전계발광 표시장치가 제공되며: 이 장치의 상기 각 화소는, 드레인 단자가 상기 데이터 라인에 연결되고, 게이트 단자가 상기 게이트 라인에 연결된 스위칭 트랜지스터; 게이트 단자가 상기 스위칭 트랜지스터의 소스 단자와 연결되고, 드레인 단자가 외부전압을 공급하는 파워 라인에 연결된 구동 트랜지스터; 상기 스위칭 트랜지스터의 소스 단자와 상기 구동 트랜지스터의 소스 단자 사이에 연결된 캐패시터; 상기 구동 트랜지스터의 소스 단자에 연결되고, 상기 구동 트랜지스터의 소스 단자에 흐르는 전류의 양에 따라 빛을 발광하는 유기 발광수단; 및 상기 파워 라인에 외부 전압을 공급하는 인버터 수단;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 구성에서, 상기 인버터 수단은, 상기 게이트 신호를 입력으로 하고, 그 출력단이 상기 파워 라인에 연결되는 NMOS 인버터이다.

상기 구성에서, 상기 인버터 수단은, 상기 게이트 신호가 인가될 경우, 소정 레벨의 외부전압을 상기 파워 라인에 인가하며, 상기 게이트 신호가 인가되지 않으면 상기 게이트 신호와 반전된 소정 레벨의 외부전압을 상기 파워라인에 공급한다.

(실시예)

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상술하기로 한다.

도 3은 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치의 각 화소를 도시한 회로도이다.

도시한 바와 같이 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치의 각 화소는, 스위칭 트랜지스터(T3), 캐패시터(C2), 구동 트랜지스터(T4), 유기 발광다이오드(OLED2) 및 NMOS 인버터(INV)를 구비한다.

스위칭 트랜지스터(T3)의 드레인 단자는 데이터 라인(D)과 연결되고 게이트 단자는 게이트 라인(G)에 연결된다. 스위칭 트랜지스터(T3)는 게이트 라인(G)으로 전달되는 게이트 신호에 의해 턴온 및 턴오프된다. 스위칭 트랜지스터(T3)가 턴온될 경우, 그 스위칭 트랜지스터(T3)는 데이터 라인(D)으로부터 전달되는 데이터 신호를 캐패시터(C2)와 구동 트랜지스터(T4)에 전달한다.

캐패시터(C2)는 스위칭 트랜지스터(T3) 및 구동 트랜지스터(T4) 각각의 소스 단자와 연결되어, 데이터 신호를 충전한다. 상기 구동 트랜지스터(T4)의 게이트 단자는 스위칭 트랜지스터(T3)의 소스 단자와 캐패시터(C2)의 일단과 연결되고 드레인 단자는 전원 라인(P)에 연결된다.

구동 트랜지스터(T4)는, 상기 스위칭 트랜지스터(T3)로부터 인가되는 데이터 신호와 캐패시터(C2)에 충전된 데이터 신호에 의해 턴온 및 턴오프된다. 상기 데이터 신호에 의해 구동 트랜지스터(T4)가 턴온될 경우, 구동 트랜지스터(T4)는 전원 라인(P)에 흐르는 전류의 양을 조절하여 유기 발광다이오드(OLED2)에 전달한다.

아울러, 상기 NMOS 인버터(INV)는 전원 라인(P)에 외부 전원(Vdd)을 인가하기 위한 수단으로써, 해당 화소의 게이트 신호를 입력신호로 하고, 그 출력단을 상기 전원 라인(P)과 연결한다. 여기서, 상기 NMOS 인버터(INV)로부터 출력되는 외부전압은 구비된 트랜지스터의 특성을 조절을 통해 조절이 가능하며, 본 실시예에서는 17V~0V의 외부전압을 상기 전원 라인(P)에 전달한다.

이하, 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치의 동작을 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치의 동작 파형을 도시한 파형도이다.

도면상 (a)영역과 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치의 각 화소에 구비된 스위칭 트랜지스터(T3)에 하이레벨의 게이트 신호(Vg1)가 전달되면, 스위칭 트랜지스터(T3)가 턴온되므로 1 프레임이 시작된다. 또한, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터(T3)가 턴온됨에 따라 데이터 라인을 통해 전달되는 데이터 신호는 캐패시터(C2)와 구동 트랜지스터(T4)에 인가된다.

도 5a 참조하여, (a) 영역에서의 각 노드별 전압값을 살펴보면, 게이트 신호(Vg1)는 스위칭 트랜지스터(T3)에 인가됨과 동시에 상기 NMOS 인버터(INV)에 입력되어 OV의 외부전압(Vdd)이 구동 트랜지스터(T4)의 드레인 단자에 전달한다. 그 결과, 상기 캐패시터(C2)에는 데이터 신호(Vdata)만이 충전된다.

다음, 도면상 (b)영역과 같이, 게이트 신호(Vg1)가 로우레벨이 되면, 스위칭 트랜지스터(T3)가 턴오프되어 더 이상 데이터 라인을 통해 전달된 데이터 신호는 구동 트랜지스터(T4)에 인가되지 않는다.

도 5b를 참조하여, (b)영역에서의 각 노드별 전압값을 살펴보면, 게이트 신호(Vg1)는 스위칭 트랜지스터(T3)에 인가됨과 동시에 상기 NMOS 인버터(INV)에 입력되어 17V의 외부전압(Vdd)이 구동 트랜지스터(T4)의 드레인 단자에 인가되고, 구동 트랜지스터(T4)의 소스 단자에는 일정전압(Va: 외부전압(Vdd) - Vds(드레인-소스 간 전압))이 전달된다. 그 결과, 상기 캐패시터(C2)에는 부트 스트랩(Bootstrap) 효과에 의해 데이터 신호와 소스 단자에 전달된 전압(Vdata+ Va)이전의 충전된 데이터 신호가 충전된다. 이와 동시에, 캐패시터(C2)는 유기 발광다이오드(OLED2)에 충전된 전하만큼의 전류를 전달함으로써, 저전력 동작을 하는 유기 전계발광 표시장치에서도 화질의 품질을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 상기한 바와 같은 구성에 따라, 캐패시터에 의한 부트스트랩(Bootstrap) 효과를 이용하여, 작은 전압으로도 충분한 전류를 유기 발광다이오드에 공급함으로써, 저전력 구동에서도 우수한 표시 특성을 얻을 수 있다.

본 발명을 특정 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것은 아니며, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변형될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

데이터 신호를 전달하는 다수의 데이터 라인과, 상기 다수의 데이터 라인과 교차하도록 배열되어 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 라인과, 상기 다수의 데이터 라인과 상기 다수의 게이트 라인에 의해 형성된 다수의 화소를 포함하는 유기 전계발광 표시장치에 있어서,

상기 각 화소는,

드레인 단자가 상기 데이터 라인에 연결되고, 게이트 단자가 상기 게이트 라인에 연결된 스위칭 트랜지스터;

게이트 단자가 상기 스위칭 트랜지스터의 소스 단자와 연결되고, 드레인 단자가 외부전압을 공급하는 파워 라인과 연결된 구동 트랜지스터;

상기 스위칭 트랜지스터의 소스 단자와 상기 구동 트랜지스터의 소스 단자 사이에 연결된 캐패시터;

상기 구동 트랜지스터의 소스 단자에 연결되고, 상기 구동 트랜지스터의 소스 단자에 흐르는 전류의 양에 따라 빛을 발광하는 유기 발광수단; 및

상기 파워 라인에 외부 전압을 공급하는 인버터 수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 인버터 수단은,

상기 게이트 신호를 입력으로 하고, 그 출력단이 상기 파워 라인과 연결되는 NMOS 인버터인 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 3.

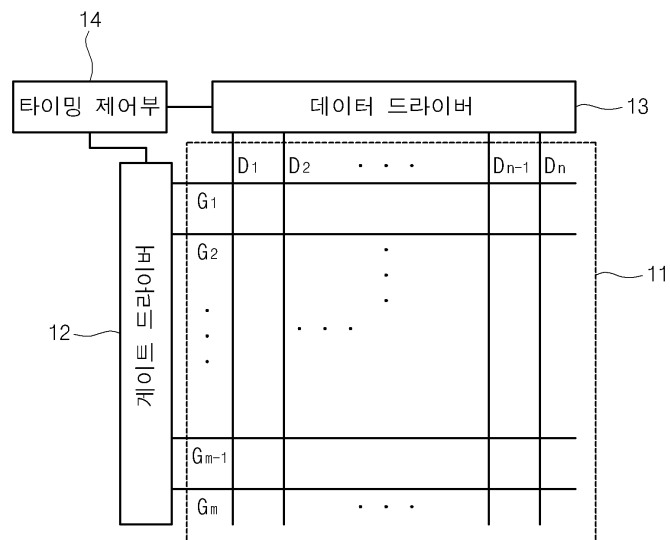
제 2 항에 있어서,

상기 인버터 수단은,

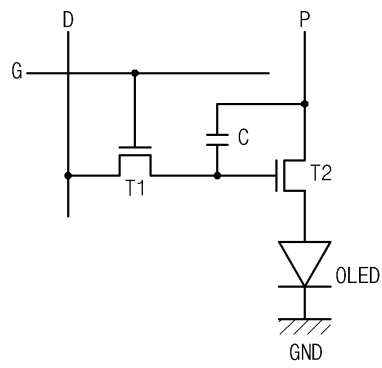
상기 게이트 신호가 인가될 경우, 소정 레벨의 외부전압을 상기 파워 라인에 인가하며, 상기 게이트 신호가 인가되지 않으면 상기 게이트 신호와 반전된 소정 레벨의 외부전압을 상기 파워라인에 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

도면

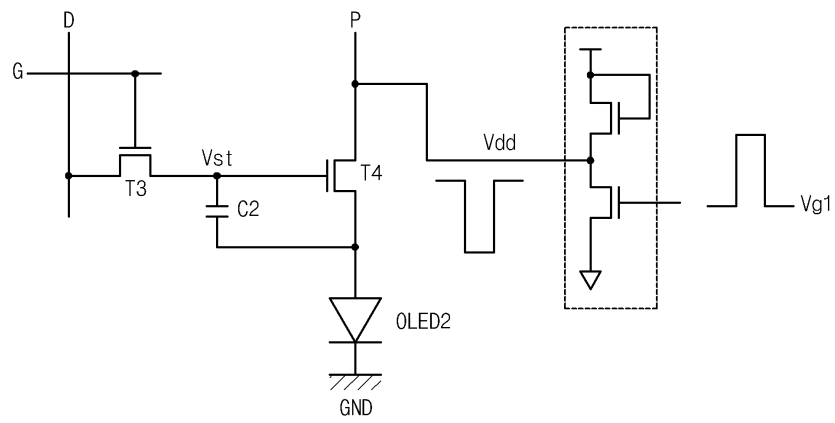
도면1



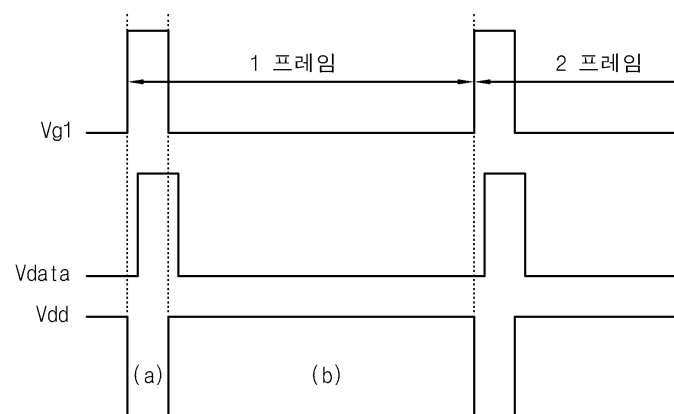
도면2



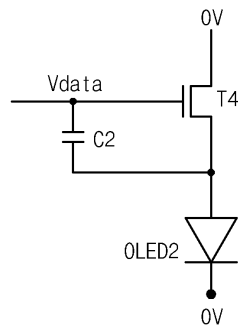
도면3



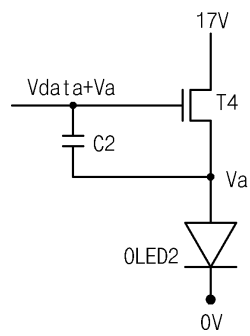
도면4



도면5a



도면5b



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020060113195A	公开(公告)日	2006-11-02
申请号	KR1020050036117	申请日	2005-04-29
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	AHN SEONG JUN 안성준 PYON CHANG SOO 변창수		
发明人	안성준 변창수		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	A61F7/08 A61F2007/0045 A61F2007/0228 A61H35/006 A61H2205/12 G05D23/19 H05B3/145 H05B3/20		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

技术领域本发明涉及一种能够改善显示特性并保持低功耗的有机发光显示装置。该装置的每个像素具有开关晶体管，该开关晶体管具有连接到数据线的漏极端子和连接到栅极线的栅极端子，连接到开关晶体管的源极端子的栅极端子，以及连接到电源的漏极端子。连接到线路的驱动晶体管；连接在晶体管的源极端和驱动晶体管的源极端之间的电容器；有机发光装置连接到驱动晶体管的源极端子，并根据流到驱动晶体管的源极端子的电流发光；并且逆变器装置用于向电力线提供外部电压。 3

