



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0046343
(43) 공개일자 2008년05월27일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0115681

(22) 출원일자 2006년11월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이성수

경기도 수원시 영통구 영통동 신나무실6단지 신원
미주아파트641동 1002호

추창용

경기도 수원시 영통구 영통동 벽적골마을 삼성아
파트 926동 703호

최지혜

경기도 용인시 기흥구 농서동 산 24번지

(74) 대리인

팬코리아특허법인

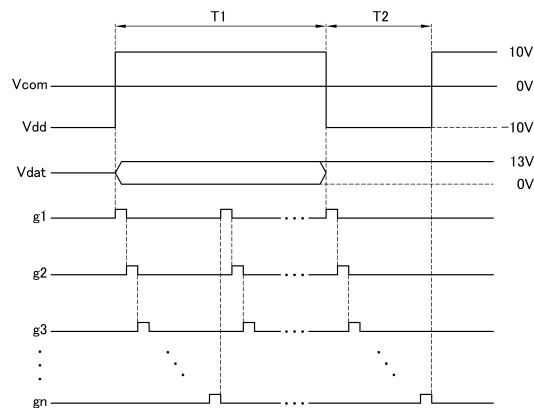
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 이 장치는 스위칭 소자, 그리고 상기 스위칭 소자로부터의 데이터 전압에 기초하여 제1 구간 동안 제1 방향으로 전류를 흘려 발광하는 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소, 상기 스위칭 소자에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부, 그리고 상기 데이터 전압을 상기 스위칭 소자에 공급하는 데이터 구동부를 포함하며, 상기 제1 구간과 다른 제2 구간 동안 상기 발광 소자에 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향의 바이어스 전압이 인가된다. 따라서 비표시 구간 동안 유기 발광 소자에 역바이어스를 인가함으로써 유기 발광 소자의 턴 온 저항 증가를 보상하여 휘도 감소 속도를 완화시킬 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

스위칭 소자, 그리고 상기 스위칭 소자로부터의 데이터 전압에 기초하여 제1 구간 동안 제1 방향으로 전류를 흘러 발광하는 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소,

상기 스위칭 소자에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부, 그리고

상기 데이터 전압을 상기 스위칭 소자에 공급하는 데이터 구동부

를 포함하며,

상기 제1 구간과 다른 제2 구간 동안 상기 발광 소자에 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향의 바이어스 전압이 인가되는

표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 화소는 상기 스위칭 소자로부터 상기 데이터 전압을 인가받는 제어 단자, 제1 전압과 연결되어 있는 제1 단자 및 상기 발광 소자와 연결되어 있는 제2 단자를 가지는 구동 소자를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 발광 소자는 상기 구동 소자와 연결되어 있는 제1 단자와 제2 전압과 연결되어 있는 제2 단자를 가지는 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 제1 구간에서 상기 제1 전압은 상기 제2 전압보다 높고, 상기 제2 구간에서 상기 제1 전압은 상기 제2 전압보다 낮은 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 제2 전압은 고정되어 있으며, 상기 제1 전압이 변화하는 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,

상기 제1 전압과 상기 제2 전압이 모두 변화하는 표시 장치.

청구항 7

제5항 또는 제6항에서,

상기 화소는 복수의 행으로 배열되어 있고,

상기 제2 구간 동안,

상기 주사 구동부는 상기 주사 신호를 행 별로 차례로 출력하고,

상기 데이터 구동부는 상기 구동 소자를 턴 온시킬 수 있는 수준의 전압을 출력하는

표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 발광 소자는 유기 발광 다이오드인 표시 장치.

청구항 9

스위칭 소자,

제1 구간 동안 상기 스위칭 소자로부터의 신호에 따라 크기가 다른 제1 방향의 전류를 흘리며, 제2 구간 동안 상기 스위칭 소자로부터의 신호에 따라 턴 온되어 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향의 전압 바이어스를 전달하는 전류 제어 소자, 그리고

상기 제1 구간 동안 상기 전류 제어 소자로부터의 전류에 따라 발광하며, 상기 제2 구간 동안 상기 제2 방향으로 전압 바이어스 되는 발광 소자

를 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 전류 제어 소자는 제1 전압과 연결되어 있고, 상기 발광 소자는 제2 전압과 연결되어 있는 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 제1 구간에서 상기 제1 전압은 상기 제2 전압보다 높고, 상기 제2 구간에서 상기 제1 전압은 상기 제2 전압보다 낮은 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 제2 전압은 고정되어 있으며, 상기 제1 전압이 변화하는 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 제1 전압과 상기 제2 전압이 모두 변화하는 표시 장치.

청구항 14

공통 전압과 연결되어 있는 발광 소자를 가지는 복수의 화소를 포함하는 표시장치의 구동 방법에서,

상기 화소에 영상 신호에 따른 데이터 전압을 공급하여 영상을 표시하는 단계, 그리고

상기 발광 소자에 역바이어스를 인가하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 영상을 표시하는 단계는,

주사 신호에 따라 제1 전압과 연결되어 있는 구동 소자에 상기 데이터 전압을 인가하는 단계,

상기 데이터 전압에 따라 상기 발광 소자에 구동 전류를 흘리는 단계, 그리고

상기 구동 전류에 따라 발광하여 영상을 표시하는 단계

를 포함하는

표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제15항에서,

상기 역바이어스 인가 단계는

상기 주사 신호에 따라 상기 구동 소자에 상기 데이터 전압을 인가하는 단계, 그리고

상기 데이터 전압에 따라 상기 발광 소자에 상기 제1 전압을 전달하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 역바이어스 인가 단계는 상기 공통 전압보다 낮은 제1 전압을 인가하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17항에서,

상기 공통 전압은 고정되어 있으며, 상기 역바이어스 인가 단계에서 상기 제1 전압이 변하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제17항에서,

상기 역바이어스 인가 단계에서 상기 공통 전압과 상기 제1 전압이 모두 변하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제18항 또는 제19항에서,

상기 역바이어스 인가 단계에서 상기 데이터 전압은 상기 구동 소자의 턴 온 전압 레벨을 가지는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 21

제20항에서,

상기 발광 소자는 유기 발광 다이오드인 표시 장치의 구동 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <7> 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.
- <8> 근래, 음극선관(CRT)을 대체할 수 있는 평판 표시 장치가 활발하게 연구되고 있으며, 특히 유기 발광 표시 장치는 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하여 차세대 평판 표시 장치로 주목 받고 있다.
- <9> 일반적으로 능동형 평판 표시 장치에서는 복수의 화소가 행렬 형태로 배열되며, 주어진 휘도 정보에 따라 각 화소의 광 강도를 제어함으로써 화상을 표시한다. 유기 발광 표시 장치는 형광성 유기 물질을 전기적으로 여기 발광시켜 화상을 표시하는 표시 장치로서, 자기 발광형이고 소비 전력이 작으며, 화소의 응답 속도가 빠르므로

고화질의 동영상 표시하기 용이하다.

<10> 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)와 이를 구동하는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 구비한다. 이 박막 트랜지스터는 활성층(active layer)의 종류에 따라 다결정 규소(poly silicon) 박막 트랜지스터와 비정질 규소(amorphous silicon) 박막 트랜지스터 등으로 구분된다. 다결정 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치는 여러 가지 장점이 있어서 일반적으로 널리 사용되고 있으나 박막 트랜지스터의 제조 공정이 복잡하고 이에 따라 비용도 증가한다. 또한 이러한 유기 발광 표시 장치로는 대화면을 얻기가 어렵다. 반면 비정질 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치는 대화면을 얻기 용이하고, 다결정 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치보다 제조 공정 수효도 상대적으로 적다.

<11> 한편, 유기 발광 다이오드는 인가되는 전류에 대하여 소정 휘도의 빛을 발광한다. 이러한 휘도는 시간이 지남에 따라 자연적으로 감소한다. 그러나 유기 발광 표시 장치 내의 유기 발광 다이오드의 경우, 유기 발광 다이오드의 내부 저항이 증가하여 휘도 감소 속도가 증가한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<12> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 유기 발광 다이오드의 휘도 감소 속도를 줄일 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<13> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 스위칭 소자, 그리고 상기 스위칭 소자로부터의 데이터 전압에 기초하여 제1 구간 동안 제1 방향으로 전류를 흘려 발광하는 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소, 상기 스위칭 소자에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부, 그리고 상기 데이터 전압을 상기 스위칭 소자에 공급하는 데이터 구동부를 포함하며, 상기 제1 구간과 다른 제2 구간 동안 상기 발광 소자에 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향의 바이어스 전압이 인가된다.

<14> 상기 화소는 상기 스위칭 소자로부터 상기 데이터 전압을 인가 받는 제어 단자, 제1 전압과 연결되어 있는 제1 단자 및 상기 발광 소자와 연결되어 있는 제2 단자를 가지는 구동 소자를 더 포함할 수 있다.

<15> 상기 발광 소자는 상기 구동 소자와 연결되어 있는 제1 단자와 제2 전압과 연결되어 있는 제2 단자를 가질 수 있다.

<16> 상기 제1 구간에서 상기 제1 전압은 상기 제2 전압보다 높고, 상기 제2 구간에서 상기 제1 전압은 상기 제2 전압보다 낮을 수 있다.

<17> 상기 제2 전압은 고정되어 있으며, 상기 제1 전압이 변화할 수 있다.

<18> 상기 제1 전압과 상기 제2 전압이 모두 변화할 수 있다.

<19> 상기 화소는 복수의 행으로 배열되어 있고, 상기 제2 구간 동안, 상기 주사 구동부는 상기 주사 신호를 행 별로 차례로 출력하고, 상기 데이터 구동부는 상기 구동 소자를 턴 온시킬 수 있는 수준의 전압을 출력할 수 있다.

<20> 상기 발광 소자는 유기 발광 다이오드일 수 있다.

<21> 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 스위칭 소자, 제1 구간 동안 상기 스위칭 소자로부터의 신호에 따라 크기가 다른 제1 방향의 전류를 흘리며, 제2 구간 동안 상기 스위칭 소자로부터의 신호에 따라 턴 온되어 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향의 전압 바이어스를 전달하는 전류 제어 소자, 그리고 상기 제1 구간 동안 상기 전류 제어 소자로부터의 전류에 따라 발광하며, 상기 제2 구간 동안 상기 제2 방향으로 전압 바이어스 되는 발광 소자를 포함한다.

<22> 상기 전류 제어 소자는 제1 전압과 연결되어 있고, 상기 발광 소자는 제2 전압과 연결되어 있을 수 있다.

<23> 상기 제1 구간에서 상기 제1 전압은 상기 제2 전압보다 높고, 상기 제2 구간에서 상기 제1 전압은 상기 제2 전압보다 낮을 수 있다.

<24> 상기 제2 전압은 고정되어 있으며, 상기 제1 전압이 변화할 수 있다.

- <25> 상기 제1 전압과 상기 제2 전압이 모두 변화할 수 있다.
- <26> 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 공통 전압과 연결되어 있는 발광 소자를 가지는 복수의 화소를 포함하는 표시장치의 구동 방법에서, 상기 화소에 영상 신호에 따른 데이터 전압을 공급하여 영상을 표시하는 단계, 그리고 상기 발광 소자에 역바이어스를 인가하는 단계를 포함한다.
- <27> 상기 영상을 표시하는 단계는, 주사 신호에 따라 제1 전압과 연결되어 있는 구동 소자에 상기 데이터 전압을 인가하는 단계, 상기 데이터 전압에 따라 상기 발광 소자에 구동 전류를 흘리는 단계, 그리고 상기 구동 전류에 따라 발광하여 영상을 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- <28> 상기 역바이어스 인가 단계는 상기 주사 신호에 따라 상기 구동 소자에 상기 데이터 전압을 인가하는 단계, 그리고 상기 데이터 전압에 따라 상기 발광 소자에 상기 제1 전압을 전달하는 단계를 포함할 수 있다.
- <29> 상기 역바이어스 인가 단계는 상기 공통 전압보다 낮은 제1 전압을 인가할 수 있다.
- <30> 상기 공통 전압은 고정되어 있으며, 상기 역바이어스 인가 단계에서 상기 제1 전압이 변할 수 있다.
- <31> 상기 역바이어스 인가 단계에서 상기 공통 전압과 상기 제1 전압이 모두 변할 수 있다.
- <32> 상기 역바이어스 인가 단계에서 상기 데이터 전압은 상기 구동 소자의 턴 온 전압 레벨을 가질 수 있다.
- <33> 상기 발광 소자는 유기 발광 다이오드일 수 있다.
- <34> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <35> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <36> 이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <37> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <38> 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(display panel)(300), 표시판(300)에 연결된 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결되어 있는 게조 전압 생성부(800) 및 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <39> 표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m), 복수의 전압선(도시하지 않음), 그리고 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- <40> 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선(G_1-G_n) 및 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 주사선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 분리되어 있다. 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 각 전압선(도시하지 않음)은 구동 전압(Vdd) 등을 전달한다.
- <41> 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소(PX), 예를 들면 i번째 주사선(G_i)($i=1, 2, \dots, n$)과 j번째 데이터선(D_j)($j=1, 2, \dots, m$)에 연결되어 있는 화소(PX)는 유기 발광 소자(LD), 구동 트랜지스터(Qd), 축전기(Cst) 및 스위칭 트랜지스터(Qs)를 포함한다.
- <42> 스위칭 트랜지스터(Qs)는 삼단자 소자로서, 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가진다. 제어 단자는 주사선(G_i)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D_j)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 연결되어 있다. 이러한 스위칭 트랜지스터(Qs)는 주사선(G_i)을 통해 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터 전압을 전달한다.
- <43> 구동 트랜지스터(Qd) 또한 삼단자 소자로서, 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가진다. 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)와 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압(Vdd)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광

소자(LD)와 연결되어 있다. 이러한 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.

- <44> 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 축전기(Cst)는 스위칭 트랜지스터(Qs)를 통하여 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 전압을 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.
- <45> 유기 발광 소자(LD)는 발광 다이오드로서, 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자와 연결되어 있는 애노드(anode) 및 공통 전압(Vcom)과 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다. 유기 발광 소자(LD)는 재료에 따라 기본색(primary color) 중 한 색상 또는 백색의 빛을 낸다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색의 삼원색을 들 수 있으며 이들 삼원색의 공간적 합으로 원하는 색상을 표시한다. 백색은 휘도 향상을 위해 포함된 것이다.
- <46> 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 비정질 규소 또는 다결정 규소로 이루어진 n채널 전계 효과 트랜지스터(metal oxide semiconductor field effect transistor, FET)이다. 그러나 이러한 트랜지스터(Qs, Qd) 중 적어도 하나는 p채널 MOSFET일 수 있다. 또한 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- <47> 다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(400)는 표시판(300)의 주사선(G_1-G_n)에 연결되어 스위칭 트랜지스터(Qs)를 턴 온시킬 수 있는 고전압(Von)과 턴 오프시킬 수 있는 저전압(Voff)의 조합으로 이루어진 주사 신호를 주사선(G_1-G_n)에 각각 인가한다.
- <48> 데이터 구동부(500)는 표시판(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 영상 신호를 나타내는 데이터 전압을 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.
- <49> 계조 전압 생성부(800)는 계조 전압 집합을 생성하여 데이터 구동부(500)로 출력한다.
- <50> 신호 제어부(600)는 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다. 한편, 표시판(300)으로 구동 전압(Vdd) 및 공통 전압(Vcom) 등을 공급하는 전원 공급부(도시하지 않음)는 신호 제어부(600) 내에 있을 수도 있고, 신호 제어부(600) 외부에 있을 수도 있다.
- <51> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 표시판(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 표시판(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Qs, Qd) 따위와 함께 표시판(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.
- <52> 그러면 도 3을 참조하여, 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <53> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.
- <54> 신호 제어부(600)는 영상 표시 구간(T1) 및 비표시 구간(T2)에 따라 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 표시판(300)을 제어한다.
- <55> 영상 표시 구간(T1)에서, 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 1024(=210), 256(=28) 또는 64(=26) 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <56> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)를 표시판(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여 출력 영상 신호(DAT)를 생성하고 적절하게 정렬한다. 신호 제어부(600)는 이와 같은 출력 영상 신호(DAT)의 생성을 위한 프레임 메모리(도시하지 않음) 또는 룩업 테이블(도시하지 않음) 등을 포함할 수 있다.
- <57> 신호 제어부(600)는 또한 주사 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 계조 제어 신호(CONT3) 등을 생성한 후, 주사 제어 신호(CONT1)를 주사 구동부(400)로 내보내고, 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 출력 영상

신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

- <58> 주사 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 고전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 주사 제어 신호(CONT1)는 또한 고전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- <59> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 출력 영상 신호(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D₁-D_m)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다.
- <60> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 출력 영상 신호(DAT)를 수신하여 데이터 전압(Vdat)으로 변환한다.
- <61> 주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터 공급되는 주사 제어 신호(CONT1)에 따라, 주사 신호선(G1-Gn)에 인가되는 주사 신호(g₁-g_n)를 고전압(Von)으로 변환한다.
- <62> 전압 공급부(도시하지 않음)는 신호 제어부(600)의 제어에 따라 공통 전압(Vcom)을 일정하게 유지하고, 구동 전압(Vdd)을 공통 전압(Vcom)보다 높은 레벨로 유지한다. 예를 들어, 공통 전압(Vcom)을 0V, 구동 전압(Vdd)을 10V로 유지할 수 있다.
- <63> 주사 신호(g₁-g_n)가 고전압(Von)으로 변화하면, 해당 화소(PX)의 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 온된다. 각 화소(PX)의 구동 트랜지스터(Qd)는 턴 온된 스위칭 트랜지스터(Qs)를 통하여 해당 데이터 전압(Vdat)을 인가받는다. 구동 트랜지스터(Qd)는 인가된 데이터 전압(Vdat)에 상응하는 구동 전류(I_{LD})를 유기 발광 소자(LD)로 출력한다. 이에 따라 유기 발광 소자(LD)는 구동 전류(I_{LD})에 상응하는 크기의 빛을 발광한다.
- <64> 이와 같은 동작이 n번째 행의 화소(PX)까지 차례로 진행되어 한 프레임의 영상이 표시된다. 복수의 프레임이 진행되어 영상 표시가 종료되면, 비표시 구간(T2)이 시작된다.
- <65> 비표시 구간(T2)에서 신호 제어부(600)는 외부로부터 입력 영상 신호(R, G, B)를 수신하지 않고, 전압 공급부(도시하지 않음)를 제어하여 공통 전압(Vcom)을 0V로 유지한 상태에서 구동 전압(Vdd)을 공통 전압(Vcom)보다 낮은 레벨, 예를 들어 -10V로 하강시킨다.
- <66> 데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 구동 트랜지스터(Qd)의 턴 온 전압 레벨을 가지는 데이터 전압(Vdat)을 출력한다.
- <67> 주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터 공급되는 주사 제어 신호(CONT1)에 따라, 주사선(G1-Gn)에 인가되는 주사 신호(g₁-g_n)를 고전압(Von)으로 변환한다.
- <68> 주사 신호(g₁-g_n)가 고전압(Von)으로 변화하면, 해당 화소(PX)의 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 온되며, 구동 트랜지스터(Qd)가 데이터 전압(Vdat)에 따라 턴 온된다. 턴 온된 구동 트랜지스터(Qd)를 통하여 구동 전압(Vdd)이 유기 발광 소자(LD)의 애노드에 인가된다. 따라서 유기 발광 소자(LD)의 애노드에 캐소드의 공통 전압(Vcom)보다 낮은 구동 전압(Vdd)이 인가되어 역바이어스(reverse bias)가 걸린다.
- <69> 따라서 유기 발광 소자(LD)는 턴 오프되어 발광하지 않으며, 이와 같은 동작이 n번째 행의 화소(PX)까지 차례로 진행되어 영상 표시 구간(T1) 동안 발생한 모든 화소(PX)의 유기 발광 소자(LD)의 내부 저항 증가가 보상된다.
- <70> 이하, 도 4a 내지 도 5b를 참조하여 본 발명에 따른 효과를 살펴본다.
- <71> 도 4a 및 도 4b는 유기 발광 표시 장치 내의 유기 발광 소자의 특성을 나타내는 그래프이고, 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자의 특성을 나타내는 그래프이다.
- <72> 도 2 내지 도 4a를 참조하면, 구동 트랜지스터(Qd) 및 유기 발광 소자(LD)는 구동 전압(Vdd)과 공통 전압(Vcom) 사이에 직렬 연결되어 있으며, 양 소자(Qd, LD)가 모두 턴 온되면, 양 소자의 턴 온 저항에 따라 구동 전압(Vdd)과 공통 전압(Vcom)의 차 전압이 분배되어 각 소자(Qd, LD)에 걸린다.
- <73> 장 시간에 걸쳐 영상을 표시하는 경우, 유기 발광 소자(LD)의 턴 온 저항이 현저하게 증가하여 구동 전압(Vdd)과 공통 전압(Vcom)의 차 전압이 분배 시 유기 발광 소자(LD)에 더 많은 전압이 걸리게 되므로 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자 전압이 높아진다. 따라서 구동 트랜지스터(Qd)의 소스-드레인 전압(Vgs)이 작아지므로 아래

식에 따라 유기 발광 소자(LD)로 출력되는 구동 전류(I_{LD})가 작아진다.

<74> [수학식1]

<75>
$$I_{LD} = K(V_{gs} - V_{th})^2$$

<76> 따라서 도 4a와 같이 시간이 흐름에 따라 유기 발광 소자(LD)가 특정 휘도의 빛을 발광하기 위해서는 더 높은 인가 전압(V_t)이 전달되어야 한다.

<77> 도 4b를 참조하면, 단일 소자로서 구동 트랜지스터(Qd)와 연결되지 않은 유기 발광 소자(LD)를 비교예(reference)로 하여 화소(PX) 내의 유기 발광 소자(LD)와의 휘도를 비교하면, 비교예의 휘도 감소 속도(f_n)가 화소 내의 그것(f_p)보다 현저하게 느림을 볼 수 있다.

<78> 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 영상 표시 구간(T1)에서 시간이 지남에 따라 유기 발광 소자(LD)의 인가 전압(V_t)이 상승한다. 그러나 본 발명과 같이 비표시 구간(T2) 동안 유기 발광 소자(LD)에 역바이어스를 인가하는 경우, 도 5a와 같이 인가 전압(V_t)이 초기 값과 거의 유사하게 하강한다. 따라서 다시 영상 표시 구간(T1)이 시작되었을 때 인가 전압(V_t)의 지속적인 상승을 차단할 수 있다.

<79> 이에 따라 도 5b와 같이, 유기 발광 소자(LD)의 휘도 감소(f_p)는 도 4b와 달리 인가 전압(V_t)의 상승이 일어나지 않을 때의 휘도 감소(f_n)을 따른다.

<80> 이하, 도 6를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 동작을 살펴본다.

<81> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.

<82> 도 6의 경우, 영상 표시 구간(T3) 동안 구동 전압(V_{dd})은 고전압 레벨을, 공통 전압(V_{com})은 저전압 레벨을 가지고, 비표시 구간(T4) 동안은 구동 전압(V_{dd})과 공통 전압(V_{com})의 전압 레벨이 반대가 된다.

<83> 즉, 공통 전압(V_{com})과 구동 전압(V_{dd})은 영상 표시 구간(T3)과 비표시 구간(T4)에서 반대로 왕복하며, 양 전압(V_{dd} , V_{com})이 도 6과 같이 같은 범위의 전압 값(0~10V)을 왕복할 수도 있고, 영상 표시 구간(T3)에서는 구동 전압(V_{dd})이 공통 전압(V_{com})보다 높은 전압 레벨을 유지하고, 비표시 구간(T4)에서는 그 역을 유지하는 범위일 수 있다.

발명의 효과

<84> 이와 같이, 본 발명에 의하면 비표시 구간 동안 유기 발광 소자에 역바이어스를 인가함으로써 유기 발광 소자의 턴 온 저항 증가를 보상하여 휘도 감소 속도를 완화시킬 수 있다.

<85> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

<2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

<3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.

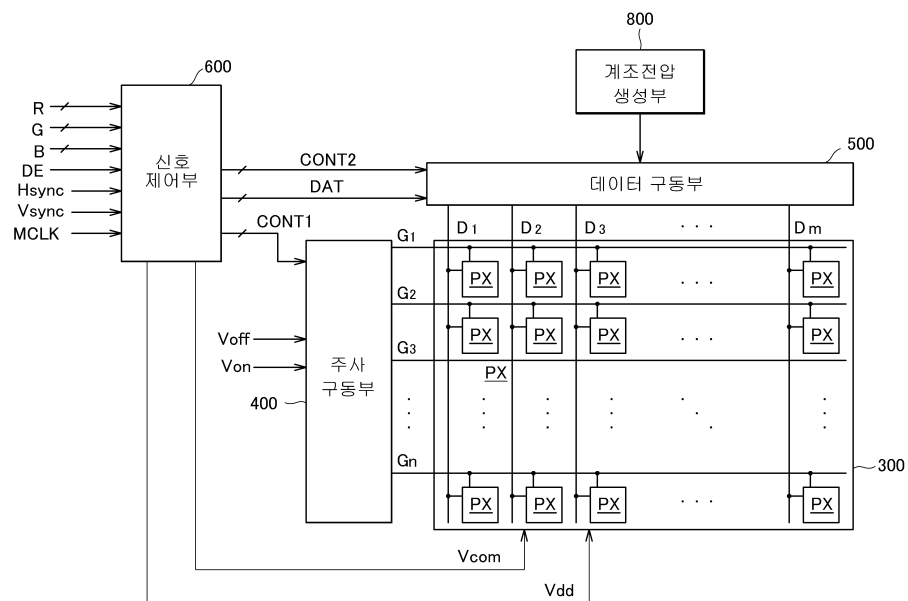
<4> 도 4a 내지 도 4b는 유기 발광 표시 장치 내의 유기 발광 소자의 특성을 나타내는 그래프이다.

<5> 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자의 특성을 나타내는 그래프이다.

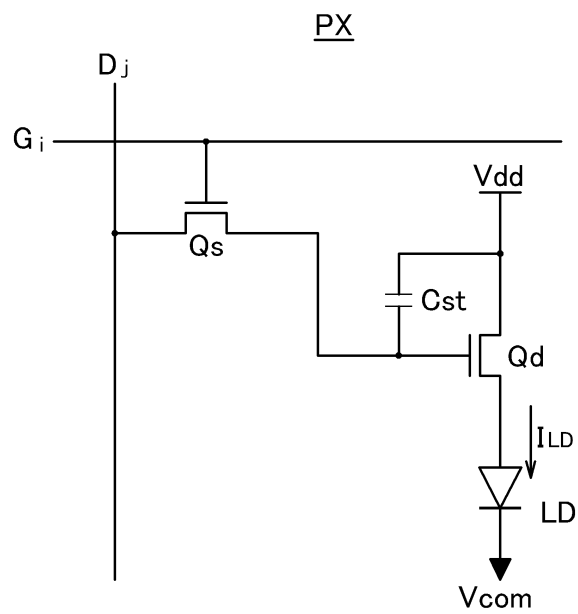
<6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.

도면

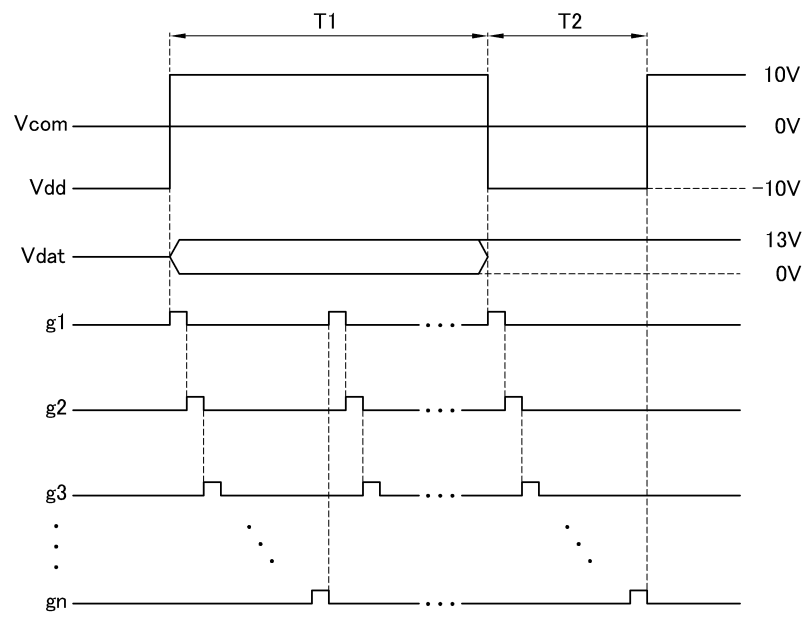
도면1



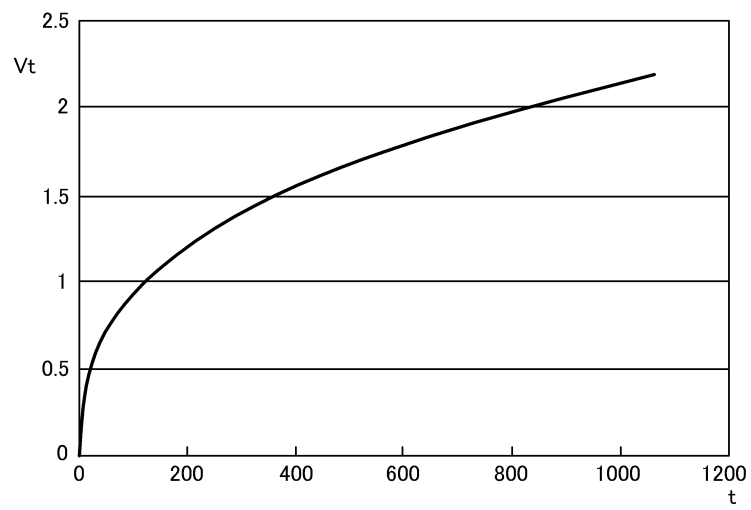
도면2



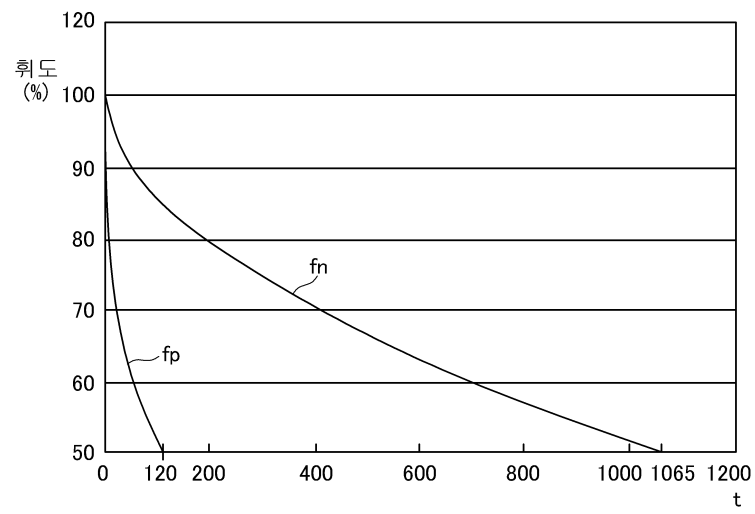
도면3



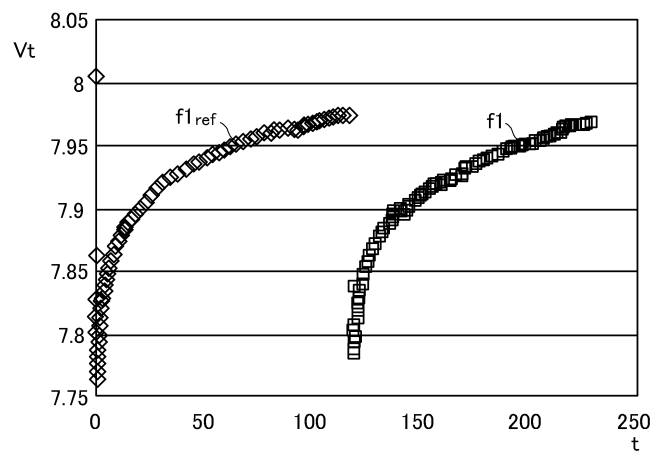
도면4a



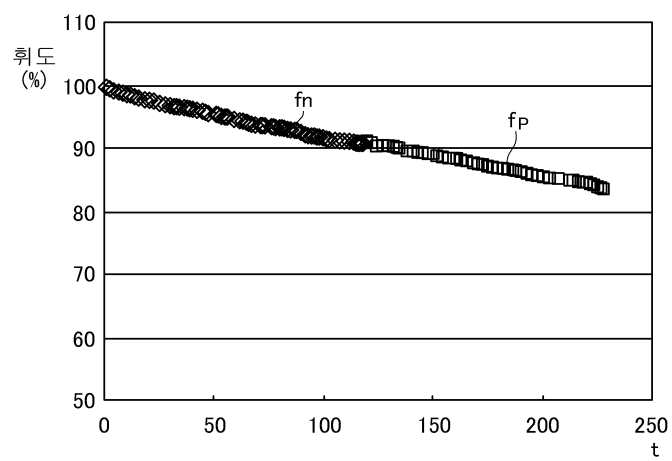
도면4b



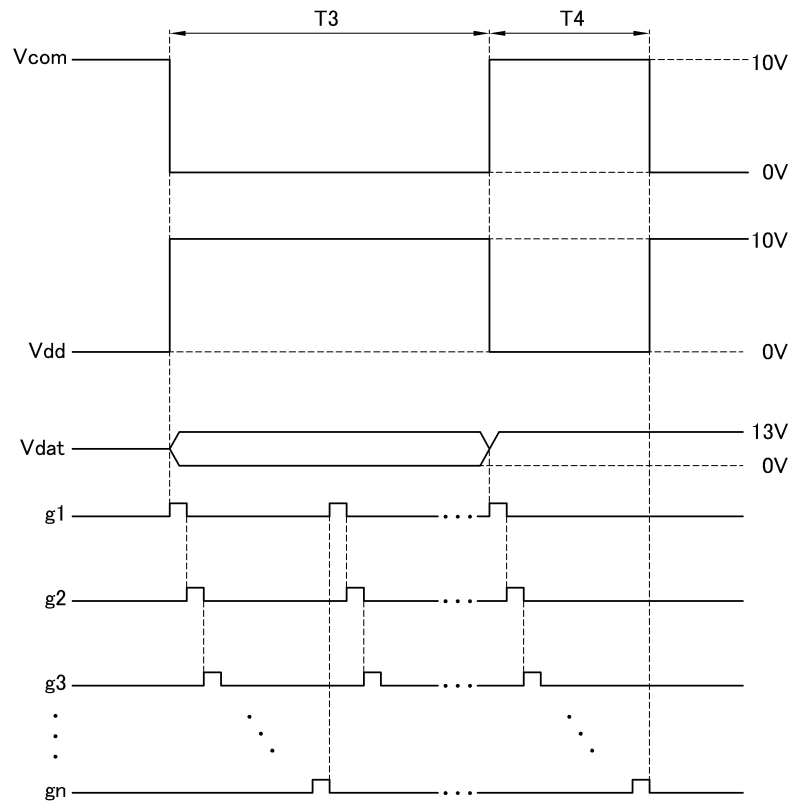
도면5a



도면5b



도면6



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080046343A	公开(公告)日	2008-05-27
申请号	KR1020060115681	申请日	2006-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SUNG SOO 이성수 CHU CHANG WOONG 추창웅 CHOI JI HYE 최지혜		
发明人	이성수 추창웅 최지혜		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/08		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G2320/043 G09G3/3225 G09G2310/0251 G09G3/3258 G09G2310/0256		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置。并且该装置包括数据驱动器，其提供多个像素，包括基于来自开关元件的数据电压溢出电流的发光器件和用于第一相的开关元件到第一方向并辐射，以及用于提供扫描信号的扫描驱动器。开关元件和开关元件的数据电压。并且，第二方向的偏压被称为发光装置中的第一方向并且相反，被施加到与第一相不同的第二部分。因此，通过授权有机发光装置中的非显示部分的反向偏压，补偿了有机发光装置的导通电阻增加，并且可以放松亮度降低速度。有机发光显示装置，有机发光二极管，亮度降低，反向偏压。

