

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G09G 3/30 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0025782
(43) 공개일자 2006년03월22일

(21) 출원번호 10-2004-0074592

(22) 출원일자 2004년09월17일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 고병식
경기 광명시 철산3동 472-16번지
고준철
서울 서대문구 홍제2동 한양아파트 102동 1003호
김남덕
경기 용인시 수지읍 풍덕천리 삼성5차아파트 517동 1703호
고춘석
경기 화성시 태안읍 반월리 신영통현대아파트 105동 802호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 이 표시 장치는, 복수의 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소, 복수의 보정용 기준 데이터를 기억하는 룩업 테이블, 발광 소자의 발광 시간을 누적한 구동 누적 시간을 생성하는 타이머, 입력 영상 신호, 구동 누적 시간 및 보정용 기준 데이터를 기초로 하여 보정 영상 신호를 생성하는 신호 변환부, 그리고 보정 영상 신호에 대응하는 데이터 신호를 생성하여 화소에 공급하는 데이터 구동부를 포함한다. 본 발명에 의하면 보정용 기준 데이터를 룩업 테이블에 기억시켜 두고 구동 누적 시간에 따라 보정 영상 신호를 생성함으로써 구동 트랜지스터의 임계 전압이 천이되더라도 입력 영상 신호에 대응하는 전류를 유기 발광 소자에 흘릴 수 있어서 유기 발광 소자의 화질 열화를 방지할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

표시 장치, 유기 발광 소자, 구동 트랜지스터, 축전기, 임계 전압, 룩업 테이블

명세서

도면의 간단한 설명

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

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

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 구동 트랜지스터와 유기 발광 소자의 단면을 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자의 개략도이다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 신호 제어부의 블록도이다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 록업 테이블의 개략도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

최근 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량화 및 박형화에 따라 표시 장치도 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 평판 표시 장치로 대체되고 있다.

이러한 평판 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 전계 방출 표시 장치(field emission display, FED), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display), 플라스마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 등이 있다.

일반적으로 액티브 매트릭스형 평판 표시 장치에서는 복수의 화소가 매트릭스 형태로 배열되며, 주어진 휘도 정보에 따라 각 화소의 광 강도를 제어함으로써 화상을 표시한다. 이 중 유기 발광 표시 장치는 형광성 유기 물질을 전기적으로 여기 발광시켜 화상을 표시하는 표시 장치로서, 자기 발광형이고 소비 전력이 작으며, 시야각이 넓고 화소의 응답 속도가 빠르므로 고화질의 동영상을 표시하기 용이하다.

유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자(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 다결정 규소 박막 트랜지스터의 제조 공정이 복잡하고 이에 따라 비용도 증가한다. 또한 이러한 유기 발광 표시 장치는 대화면을 얻기가 어렵다.

한편 비정질 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치는 대화면을 얻기 용이하고, 다결정 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치보다 제조 공정도 상대적으로 적다. 그러나 비정질 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치는 시간이 지남에 따라 구동 트랜지스터의 임계 전압(V_{TH})이 천이되어 유기 발광 소자에 흐르는 전류가 불균일하게 되고 이에 따라 화질이 열화되는 현상이 발생한다.

이를 방지하기 위하여 화소 내에 복수의 트랜지스터를 포함하는 보상 회로를 구비할 수 있으나 설계상 복잡하고 화소의 개구율이 감소한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 비정질 규소 박막 트랜지스터를 구비하면서도 임계 전압의 천이에 따른 화질 열화를 방지할 수 있는 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는, 복수의 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소, 복수의 보정용 기준 데이터를 기억하는 룩업 테이블, 상기 발광 소자의 발광 시간을 누적한 구동 누적 시간을 생성하는 타이머, 입력 영상 신호, 상기 타이머로부터의 상기 구동 누적 시간, 그리고 상기 룩업 테이블로부터의 상기 보정용 기준 데이터를 기초로 하여 보정 영상 신호를 생성하는 신호 변환부, 그리고 상기 신호 변환부로부터의 상기 보정 영상 신호에 대응하는 데이터 신호를 생성하여 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부를 포함한다.

상기 보정용 기준 데이터는 설정된 구동 누적 시간에서의 설정된 입력 영상 신호에 대한 보정된 영상 신호일 수 있다.

상기 신호 변환부는 보간법에 의하여 상기 보정 영상 신호를 생성할 수 있다.

상기 화소는 상기 발광 소자에 전류를 공급하는 구동 트랜지스터 및 상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.

상기 구동 트랜지스터 및 상기 스위칭 트랜지스터는 비정질 규소를 포함할 수 있다.

상기 화소는 상기 데이터 신호를 충전하는 축전기를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 및 룩업 테이블을 포함하는 표시 장치의 구동 방법은, 상기 발광 소자의 발광 시간을 누적하는 단계, 입력 영상 신호와 상기 누적 시간에 따라 상기 룩업 테이블로부터 보정용 기준 데이터를 추출하는 단계, 상기 입력 영상 신호, 상기 누적 시간 및 상기 보정용 기준 데이터를 기초로 하여 보정 영상 신호를 생성하는 단계, 그리고 상기 보정 영상 신호를 표시하는 단계를 포함한다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

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 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

먼저, 도 1 내지 도 4를 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 설명한다.

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 회로도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 구동 트랜지스터와 유기 발광 소자의 단면을 도시한 단면도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자의 개략도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(display panel)(300) 및 이에 연결된 주사 구동부(400)와 데이터 구동부(500), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m), 그리고 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다.

신호선은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사 신호선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 주사 신호선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

도 2에 보이는 것처럼, 각 화소는 구동 트랜지스터(Q_D), 스위칭 트랜지스터(Q_S), 축전기(C_{ST}) 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다.

구동 트랜지스터(Q_D)의 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Q_S)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압(V_{DD})에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 소자(OLED)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Q_D)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압(V_{gs})의 크기에 따라 그 크기가 제어되는 출력 전류(I_{OLED})를 출력 단자를 통하여 유기 발광 소자(OLED)로 내보낸다.

스위칭 트랜지스터(Q_S)의 제어 단자 및 입력 단자는 각각 주사 신호선(G_1-G_n) 및 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Q_D)의 제어 단자에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Q_S)는 주사 신호선(G_1)에 인가되는 주사 신호에 따라 데이터선(D_j)에 인가되어 있는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Q_D)에 전달한다.

구동 트랜지스터(Q_D) 및 스위칭 트랜지스터(Q_S)는 비정질 규소로 이루어진 n채널 금속 산화막 반도체(nMOS) 트랜지스터로 형성된다. 그러나 이들 트랜지스터(Q_D , Q_S)는 pMOS 트랜지스터로도 형성될 수 있으며, 이 경우 pMOS 트랜지스터와 nMOS 트랜지스터는 서로 상보형(complementary)이므로 pMOS 트랜지스터의 동작과 전압 및 전류는 nMOS 트랜지스터의 그것과 반대가 된다.

축전기(C_{ST})는 구동 트랜지스터(Q_D)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(C_{ST})는 구동 트랜지스터(Q_D)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하여 한 프레임 동안 유지한다.

유기 발광 소자(OLED)의 캐소드(cathode)는 공통 전압(V_{com})에 연결되어 있고, 애노드(anode)는 구동 트랜지스터(Q_D)의 출력 단자에 연결되어 있다. 유기 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Q_D)로부터의 출력 전류(I_{OLED})에 따라 발광한다.

그러면, 이러한 유기 발광 표시 장치의 구동 트랜지스터(Q_D)와 유기 발광 소자(OLED)의 구조에 대하여 설명한다.

도 3에 보이는 것처럼, 절연 기판(110) 위에 제어 단자 전극(control electrode)(124)이 형성되어 있다. 제어 단자 전극(124)은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 20-80°이다.

제어 단자 전극(124) 위에는 질화규소(SiN_x) 따위로 이루어진 절연막(insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

절연막(140) 상부에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polycrystalline silicon) 등으로 이루어진 반도체(154)가 형성되어 있다.

반도체(154)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다.

반도체(154)와 저항성 접촉 부재(163, 165)의 측면은 경사져 있으며 경사각은 30-80°이다.

저항성 접촉 부재(163, 165) 및 절연막(140) 위에는 출력 단자 전극(output electrode)(173)과 입력 단자 전극(input electrode)(175)이 형성되어 있다.

출력 단자 전극(173)과 입력 단자 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 제어 단자 전극(124)을 기준으로 양쪽에 위치한다. 제어 단자 전극(124), 출력 단자 전극(173) 및 입력 단자 전극(175)은 반도체(154)와 함께 구동 트랜지스터(Q_D)를 이루며, 구동 트랜지스터(Q_D)의 채널(channel)은 출력 단자 전극(173)과 입력 단자 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.

출력 단자 전극(173) 및 입력 단자 전극(175)도 반도체(154) 등과 마찬가지로 그 측면이 약 30-80°의 각도로 각각 경사져 있다.

출력 단자 전극(173) 및 입력 단자 전극(175)과 노출된 반도체(154) 부분의 위에는 유기 물질, 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 또는 질화규소(SiNx) 등으로 이루어진 보호막(passivation layer)(802)이 형성되어 있다. 보호막(802)을 이루는 물질은 평탄화 특성 또는 감광성(photosensitivity)을 가질 수 있다.

보호막(802)에는 출력 단자 전극(173)을 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(183)이 형성되어 있다.

보호막(802) 위에는 접촉 구멍(183)을 통하여 출력 단자 전극(173)과 물리적·전기적으로 연결되어 있는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 화소 전극(190)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄 또는 은 합금의 반사성이 우수한 물질로 형성할 수 있다.

보호막(802) 상부에는 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 이루어져 있으며, 유기 발광 셀을 분리시키기 위한 격벽(803)이 형성되어 있다. 격벽(803)은 화소 전극(190) 가장자리 주변을 둘러싸서 유기 발광층(70)이 채워질 영역을 한정하고 있다.

격벽(803)에 둘러싸인 화소 전극(190) 위의 영역에는 유기 발광층(70)이 형성되어 있다.

유기 발광층(70)은, 도 4에 도시한 바와 같이, 발광층(emitting layer, EML) 외에 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 전자 수송층(electron transport layer, ETL) 및 정공 수송층(hole transport layer, HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)과 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)을 포함할 수 있다.

격벽(803) 위에는 격벽(803)과 동일한 모양의 패턴으로 이루어져 있으며, 금속과 같이 낮은 비저항을 가지는 도전 물질로 이루어진 보조 전극(272)이 형성되어 있다. 보조 전극(272)은 이후에 형성되는 공통 전극(270)과 접촉하며, 공통 전극(270)에 전달되는 신호가 왜곡되는 것을 방지하는 기능을 한다.

격벽(803), 유기 발광층(70) 및 보조 전극(272) 위에는 공통 전압(V_{com})이 인가되는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있다. 만약 화소 전극(190)이 투명한 경우에는 공통 전극(270)은 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 알루미늄(Al) 등을 포함하는 금속으로 이루어질 수 있다.

불투명한 화소 전극(190)과 투명한 공통 전극(270)은 표시판(300)의 상부 방향으로 화상을 표시하는 전면 발광(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용하며, 투명한 화소 전극(190)과 불투명한 공통 전극(270)은 표시판(300)의 아래 방향으로 화상을 표시하는 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용한다.

화소 전극(190), 유기 발광층(70) 및 공통 전극(270)은 도 2에 도시한 유기 발광 소자(OLED)를 이루며, 화소 전극(190)은 애노드, 공통 전극(270)은 캐소드 또는 화소 전극(190)은 캐소드, 공통 전극(270)은 애노드가 된다. 유기 발광 소자(OLED)는 발광층(EML)을 형성하는 유기 물질에 따라 삼원색, 예를 들면 적색, 녹색, 청색 중 하나를 고유하게 표시하여 이들 삼원색의 공간적 합으로 원하는 색상을 표시한다.

다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(400)는 표시판(300)의 주사 신호선(G_1-G_n)에 연결되어 스위칭 트랜지스터(Q_S)를 턴 온시킬 수 있는 게이트 온 전압(V_{on})과 턴 오프시킬 수 있는 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 주사 신호를 주사 신호선(G_1-G_n)에 인가한다.

데이터 구동부(500)는 표시판(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 화상 신호를 나타내는 데이터 전압을 화소에 인가한다.

게이트 구동부(400) 또는 데이터 구동부(500)는 복수의 구동 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 부착될 수도 있다. 이와는 달리, 게이트 구동부(400) 또는 데이터 구동부(500)가 표시판(300)에 집적될 수도 있다.

신호 제어부(600)는 주사 구동부(400)와 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어하며, 영상 신호를 보정한다.

그러면 이러한 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(V_{sync})와 수평 동기 신호(H_{sync}), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 표시판(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 주사 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 주사 제어 신호(CONT1)를 주사 구동부(400)로 내보내며, 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

주사 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(V_{on})의 출력을 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호 등을 포함한다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(DAT)의 입력 시작을 지시하는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1-D_m)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK) 등을 포함한다.

데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대한 영상 데이터(DAT)를 차례로 입력받아 시프트시키고, 각 영상 데이터(DAT)에 대응하는 데이터 전압을 해당 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 주사 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(V_{on})을 주사 신호선(G_1-G_n)에 인가하여 이 주사 신호선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 트랜지스터(Q_S)를 턴 온시키며, 이에 따라 데이터선(D_1-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴 온된 스위칭 트랜지스터(Q_S)를 통하여 해당 구동 트랜지스터(Q_D)의 제어 단자 및 축전기(C_{ST})에 인가되며, 축전기(C_{ST})는 이 데이터 전압을 충전한다. 축전기(C_{ST})에 충전된 전압은 주사 신호가 게이트 오프 전압(V_{off})이 되어 스위칭 트랜지스터(Q_S)가 오프되더라도 한 프레임 동안 계속 유지되므로 구동 트랜지스터(Q_D)의 제어 단자 전압은 일정하게 유지된다.

구동 트랜지스터(Q_D)는 데이터 전압에 따라 그 크기가 제어되는 출력 전류(I_{OLED})를 유기 발광 소자(OLED)로 내보내며, 유기 발광 소자(OLED)는 전류(I_{OLED})의 크기에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 해당 화상을 표시한다.

1 수평 주기(또는 "1H") [수평 동기 신호(H_{sync}), 데이터 인에이블 신호(DE), 게이트 클럭(CPV)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 주사 구동부(400)는 다음 행의 화소에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 주사 신호선(G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(V_{on})을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다.

그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 신호 제어부의 영상 신호 보정에 대하여 도 5 및 도 6을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 신호 제어부의 블록도이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 록업 테이블의 개략도이다.

도 5에 보이는 바와 같이, 신호 제어부(600)는 록업 테이블(610), 신호 변환부(620) 및 타이머(630)를 포함한다.

타이머(630)는 유기 발광 표시 장치에 전원이 인가되어 유기 발광 소자(OLED)가 발광하는 시간을 누적한 구동 누적 시간(T_d)을 생성하여 록업 테이블(610) 및 신호 변환부(620)에 제공한다.

룩업 테이블(610)은 입력 영상 신호(R, G, B)와 타이머(630)로부터 구동 누적 시간(T_d)을 받아 이에 대응하는 보정용 기준 데이터(f)를 추출하여 신호 변환부(620)로 내보낸다.

룩업 테이블(610)에 모든 구동 누적 시간(T_d)과 모든 입력 영상 신호(R, G, B)에 대한 보정 영상 신호를 구하여 기억시키는 것은 시간적·공간적으로 무리가 따르므로 소정 단위의 구동 누적 시간(T_d)과 소정 단위의 영상 신호에 대하여만 보정 영상 신호를 구하여 이를 보정용 기준 데이터(f)로서 룩업 테이블(610)에 기억시키고 그 사이의 시간과 영상 신호에 대하여는 룩업 테이블(610)에 기억되어 있는 주변 4개의 보정용 기준 데이터(f)를 이용하여 보간법(interpolation)에 의하여 보정 영상 신호를 산출해 낸다.

예를 들면, 도 6에 도시한 것처럼, 룩업 테이블(610)은 행렬로 표현되며, 세로축에는 구동 누적 시간(T_d)이 100 시간 단위로 표시되어 있고, 가로축에는 영상 신호(R, G, B)가 8 계조 단위로 표시되어 있다. 이들 구동 누적 시간(T_d)과 영상 신호(R, G, B)가 교차하는 곳에는 보정용 기준 데이터(f)가 기억되어 있다. 보정용 기준 데이터(f)는 구동 시간의 경과에 따라 구동 트랜지스터(Q_D)의 임계 전압(V_{TH})이 천이되더라도 입력 영상 신호(R, G, B)에 대응하는 전류(I_{OLED})를 출력할 수 있는 보정 영상 신호이다. 예를 들면 구동 누적 시간(T_d)이 300시간이고 입력 영상 신호가 24계조라면[이하, (300, 24)라 표시한다] 보정용 기준 데이터(f)는 "30"이 된다. 이러한 보정용 기준 데이터(f)는 실험에 의하여 구한다.

룩업 테이블(610)은 입력 영상 신호(R, G, B)와 구동 누적 시간(T_d)이 속하는 4개의 보정용 기준 데이터(f)를 신호 변환부(620)에 공급한다. 예를 들어 도 6에서 구동 누적 시간(T_d)이 250시간이고 입력 영상 신호가 20계조라면 4개의 보정용 기준 데이터(f)는 (200, 16), (200, 24), (300, 16), 그리고 (300, 24)에 대응하는 보정용 기준 데이터(f)가 된다.

신호 변환부(620)는 입력 영상 신호(R, G, B), 타이머(630)로부터의 구동 누적 시간(T_d) 및 룩업 테이블(610)로부터의 4개의 보정용 기준 데이터(f)를 기초로 보간법을 이용하여 영상 데이터(DAT)를 생성한 후 데이터 구동부(500)에 내보낸다. 보간법으로서 선형 보간법 등이 사용될 수 있다.

이와 같이 보정용 기준 데이터를 룩업 테이블에 기억시키고 구동 누적 시간에 따라 보간을 행하여 보정 영상 신호를 생성함으로써 구동 트랜지스터(Q_D)의 임계 전압(V_{th})이 천이되더라도 입력 영상 신호(R, G, B)에 대응하는 전류를 생성할 수 있으며, 이에 따라 유기 발광 소자(OLED)의 휘도 변화를 보상할 수 있다.

본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에서 룩업 테이블(610)의 구동 누적 시간의 단위를 100시간으로 하고 영상 신호의 계조 단위를 8계조로 하여 설명하였으나, 시간 단위 및 계조 단위는 변화될 수 있으며, 반드시 그 크기가 규칙적일 필요는 없다. 그리고 영상 신호는 6비트 64계조인 것으로 설명하였지만, 8비트 256계조 및 10비트 1024계조일 수도 있다.

또한 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에서 계조를 나타내는 데이터 신호로서 데이터 전압을 축전기(C_{ST})에 인가하는 소위 전압 기입(voltage programming) 방식을 이용하여 화상을 표시하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않으며, 데이터 신호로서 데이터 전류를 인가하는 소위 전류 기입(current programming) 방식을 이용하여 화상을 표시할 수도 있다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명에 의하면 보정용 기준 데이터를 룩업 테이블에 기억시켜 두고 구동 누적 시간에 따라 보정 영상 신호를 생성함으로써 구동 트랜지스터의 임계 전압이 천이되더라도 입력 영상 신호에 대응하는 전류를 유기 발광 소자에 흘릴 수 있어서 유기 발광 소자의 화질 열화를 방지할 수 있다.

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.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 발광 소자를 각각 포함하는 복수의 화소,

복수의 보정용 기준 데이터를 기억하는 룩업 테이블,

상기 발광 소자의 발광 시간을 누적한 구동 누적 시간을 생성하는 타이머,

입력 영상 신호, 상기 타이머로부터의 상기 구동 누적 시간, 그리고 상기 룩업 테이블로부터의 상기 보정용 기준 데이터를 기초로 하여 보정 영상 신호를 생성하는 신호 변환부, 그리고

상기 신호 변환부로부터의 상기 보정 영상 신호에 대응하는 데이터 신호를 생성하여 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부를 포함하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 보정용 기준 데이터는 설정된 구동 누적 시간에서의 설정된 입력 영상 신호에 대한 보정된 영상 신호인 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 신호 변환부는 보간법에 의하여 상기 보정 영상 신호를 생성하는 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 화소는 상기 발광 소자에 전류를 공급하는 구동 트랜지스터 및 상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 스위칭 트랜지스터를 포함하는 표시 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 구동 트랜지스터 및 상기 스위칭 트랜지스터는 비정질 규소를 포함하는 표시 장치.

청구항 6.

제4항에서,

상기 화소는 상기 데이터 신호를 충전하는 축전기를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 7.

발광 소자 및 룩업 테이블을 포함하는 표시 장치의 구동 방법으로서,

상기 발광 소자의 발광 시간을 누적하는 단계,

입력 영상 신호와 상기 누적 시간에 따라 상기 룩업 테이블로부터 보정용 기준 데이터를 추출하는 단계,

상기 입력 영상 신호, 상기 누적 시간 및 상기 보정용 기준 데이터를 기초로 하여 보정 영상 신호를 생성하는 단계, 그리고

상기 보정 영상 신호를 표시하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

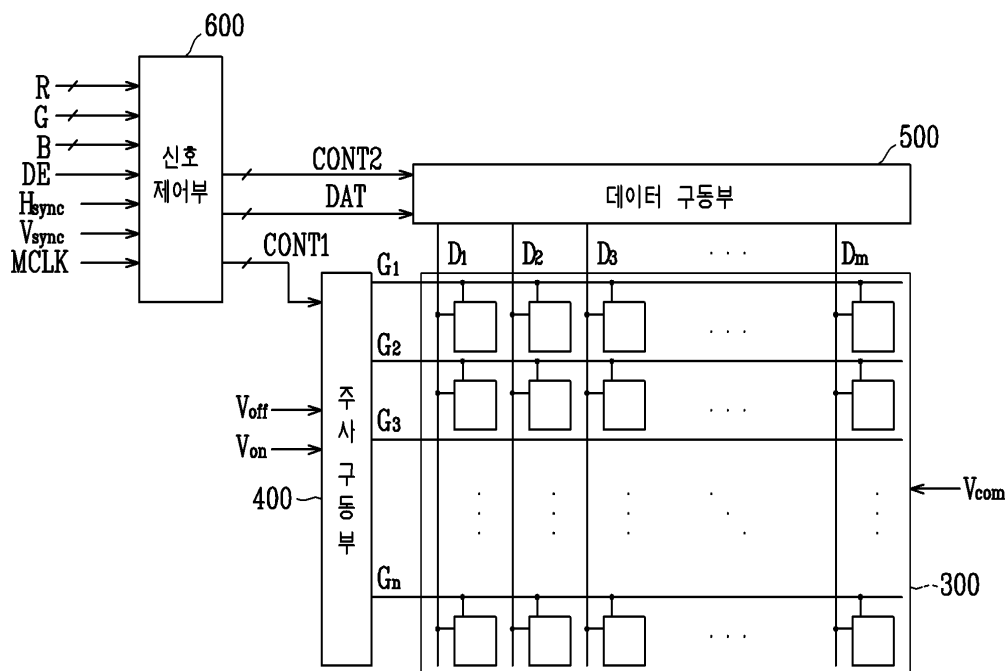
청구항 8.

제7항에서,

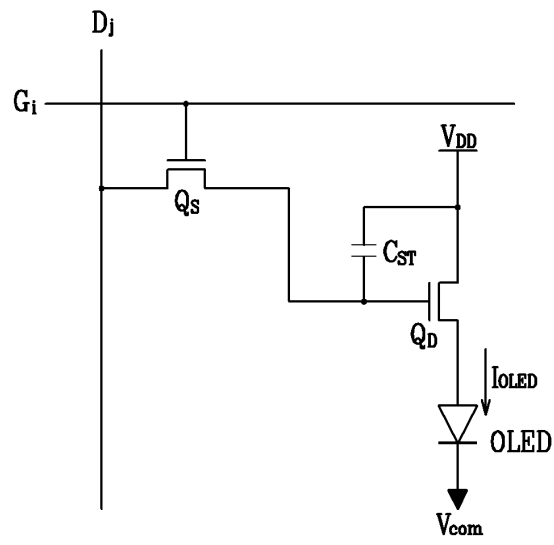
상기 보정용 기준 데이터는 설정된 구동 누적 시간에서의 설정된 입력 영상 신호에 대한 보정된 영상 신호인 표시 장치의 구동 방법.

도면

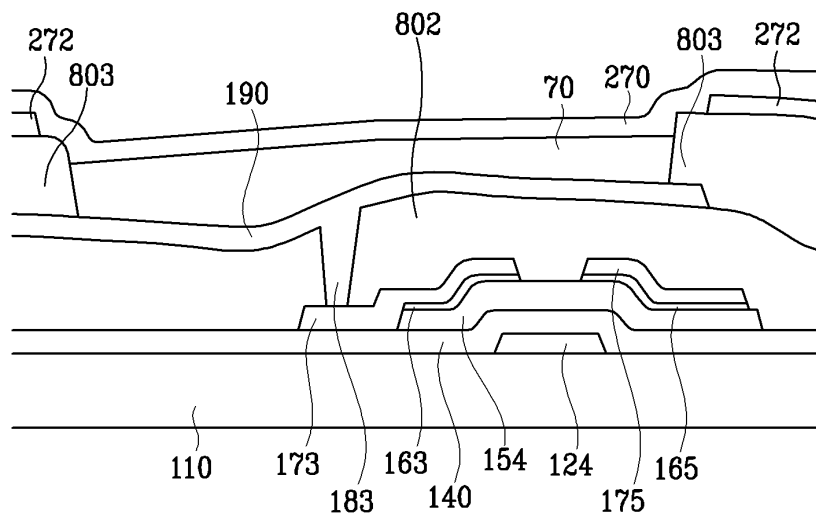
도면1



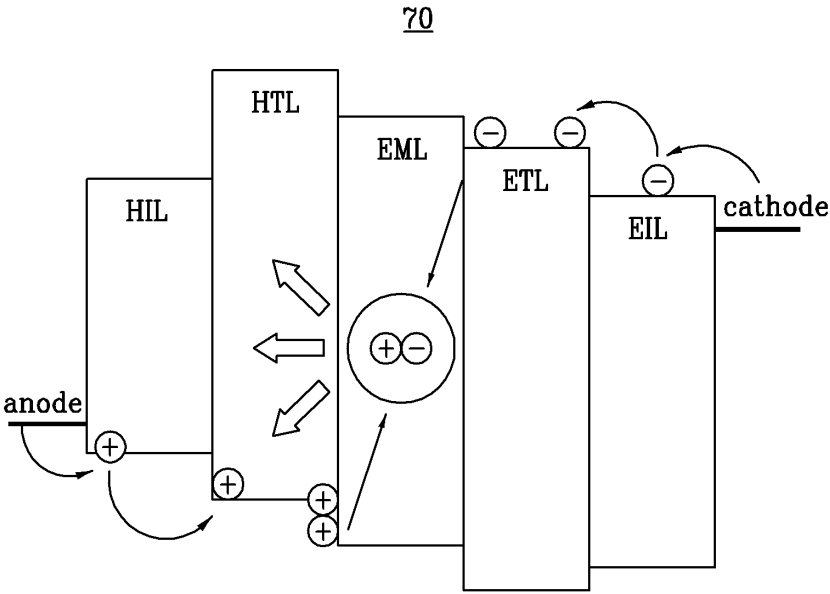
도면2



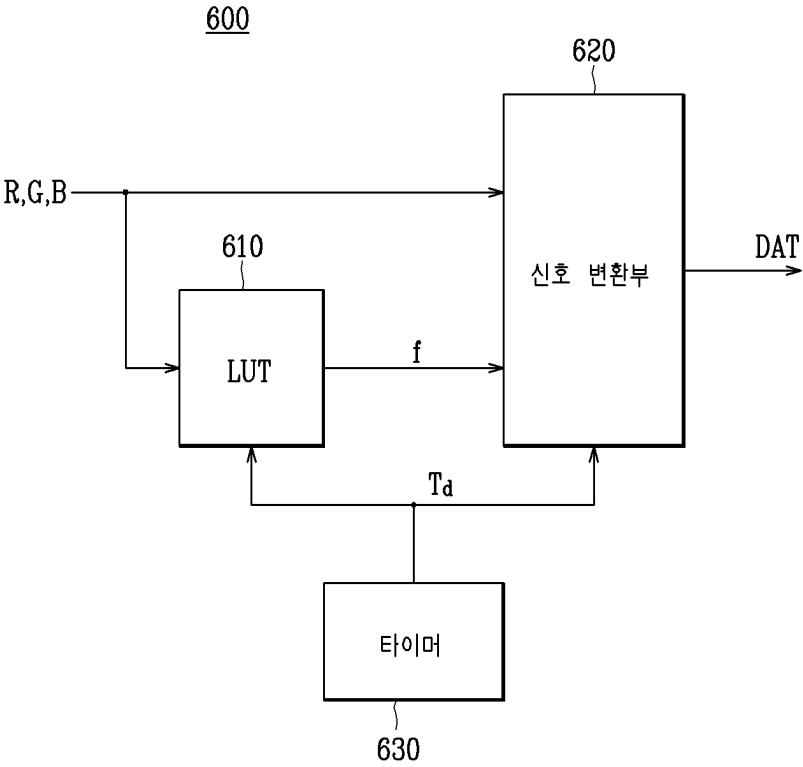
도면3



도면4



도면5



도면6

영상 신호 T_d	0	8	16	24		56	63
0	0	8	16	24		56	63
100	0	9	17	26		63	71
200	0	10	19	28		70	79
300	0	11	21	30		77	87
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060025782A	公开(公告)日	2006-03-22
申请号	KR1020040074592	申请日	2004-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KOH BYUNGSIK 고병식 GOH JOONCHUL 고준철 KIM NAMDEOG 김남덕 KO CHUNSEOK 고춘석		
发明人	고병식 고준철 김남덕 고춘석		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2320/0242 G09G2320/046		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置及其驱动方法，该显示装置包括多个像素，包括多个发光装置，数据驱动器产生与信号转换器对应的数据信号和产生校正图像信号的校正图像信号。查找表，记忆定时器，创建累积发光装置的发光时间的驱动积分时间输入视频信号，以及用于驱动积分时间和校正的参考日期，并为像素提供校正的多个参考日期。根据本发明，对应于输入视频信号的校正参考日期的电流存储在查找表中，并根据驱动积分时间产生校正图像信号，驱动晶体管的临界电压可以被转换。溢出在有机发光装置上并且可以防止有机发光装置的图像劣化。显示装置，有机发光装置，驱动晶体管，电容器，临界电压，查找表。

