

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30(11) 공개번호 10-2005-0038906
(43) 공개일자 2005년04월29일(21) 출원번호 10-2003-0074219
(22) 출원일자 2003년10월23일(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자 소명섭
충청남도 천안시 성정동 500번지 우성아파트 106동 402호
최병덕
서울특별시 동작구 노량진 2동 307-5
김원식
서울특별시 강남구 역삼동 713-6 개나리아파트 25동 303호
구재본
경기도 용인시 수지읍 풍림아파트 105동 504호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 화상 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 화상 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 표시 장치는 화상 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 데이터선 및 주사선에 전기적으로 접속되는 복수의 화소 회로를 포함하는 화상 표시 장치로서, 화상 신호에 대응하는 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부, 데이터 전압을 제 1 전압만큼 강하하여 복수의 데이터선에 인가하기 위한 편차 보상부, 및 주사선에 선택 신호를 공급하기 위한 주사 구동부를 포함한다.

대표도

도 4

색인어

화상 표시 장치, 유기 EL, 편차 보상부, 구동 트랜지스터, 문턱 전압

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 유기 전계발광 소자의 개념도이다.

도 2는 종래 기술에 따른 화소 회로의 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 회로 및 편차 보상부를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 회로를 구동하기 위한 구동 파형도이다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 회로 및 편차 보상부가 적용된 유기 EL 표시 장치를 도시한 것이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 화소 회로 및 편차 보상부를 도시한 것이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 화소 회로 및 편차 보상부가 적용된 유기 EL 표시 장치를 도시한 것이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화상 표시 장치와 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히 유기 전계발광(electroluminescent, 이하 EL이라 함) 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 유기 EL 표시 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 표시 장치로서, $n \times m$ 개의 유기 발광셀들을 전압 구동 혹은 전류 구동하여 영상을 표현할 수 있도록 되어 있다. 이러한 유기 발광셀은, 도 1에 도시된 바와 같이, 애노드, 유기 박막, 캐소드 레이어의 구조를 가지고 있다. 유기 박막은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 발광층(emitting layer, EML), 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 포함하고 있다.

이와 같이 이루어지는 유기 발광셀을 구동하는 방식에는 단순 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이용한 능동 구동(active matrix) 방식이 있다. 단순 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 구동 방식은 박막 트랜지스터와 커패시터를 각 ITO(indium tin oxide) 화소 전극에 접속하여 커패시터 용량에 의해 전압을 유지하도록 하는 구동 방식이다. 이때, 커패시터에 전압을 유지시키기 위해 인가되는 신호의 형태에 따라 능동 구동 방식은 전압 기입(voltage programming) 방식과 전류 기입(current programming) 방식으로 나누어진다.

이때, 전압 기입 방식은 계조도를 나타내는 데이터 전압을 화소 회로에 공급하여 화상을 표시하는 방식으로, 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 전자 이동도의 편차로 인해 불균일성의 문제가 발생한다. 전류 기입 방식은 계조도를 나타내는 데이터 전류를 화소 회로에 공급하여 화상을 표시하는 방식으로, 균일성은 확보할 수 있다. 그러나 전류 기입 방식에서는 미세한 전류로서 유기 EL 소자를 제어하여야 하므로 데이터선의 부하를 충전하기 위한 충전 시간을 확보하기 어렵다는 문제가 있다.

도 2는 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하기 위한 전압 기입 방식의 화소 회로로서, 미국특허 6,362,798호에 개시된 화소 회로를 도시한 것이다.

도 2에 나타난 바와 같이, 미국특허 6,362,798호의 화소 회로는 4개의 트랜지스터(M1-M4) 및 유기 EL 소자(OLED)로 구성된다.

구동 트랜지스터(M1)는 게이트와 소스 사이의 전압에 대응하는 전류를 유기 EL 소자(OLED)에 전달하며, 게이트와 소스 사이에 커패시터(Cst)가 형성되어 있다. 트랜지스터(M2)는 다이오드 연결되어 있으며 게이트가 트랜지스터(M1)의 게이트에 연결되어 있다. 그리고 스위칭 트랜지스터(M3)는 게이트가 주사선(Sn)에 연결되어 있으며, 트랜지스터(M4)는 게이트가 주사선(Sn-1)에 연결되어 있다.

이때, 트랜지스터(M1, M2)의 문턱 전압이 동일하다면 트랜지스터(M2)에 의해 트랜지스터(M1)의 문턱 전압이 보상된다. 그러나, 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전압이 트랜지스터(M3)를 통하여 인가되는 데이터 전압보다 높은 경우에는 트랜지스터(M2)는 역방향으로 다이오드 연결되어, 데이터 전압이 구동 트랜지스터(M1)의 게이트로 전달되지 않는 문제가 발생된다.

이를 방지하기 위하여 종래 기술에서는 주사선(Sn-1)에서 선택 신호가 인가되는 동안 프리차지 전압(Vp)을 구동 트랜지스터(M1)의 게이트에 인가하고, 프리차지 전압(Vp)을 가장 낮은 데이터 전압보다 작은 값으로 하였다. 이와 같이 하면, 데이터 전압이 인가될 때 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전압이 프리차지 전압(Vp)으로 되어 있으므로, 트랜지스터(M2)는 항상 순방향으로 연결되게 된다.

도 2에 도시된 종래의 화소 회로는 트랜지스터(M2) 및 트랜지스터(M4)를 더 구비함으로써, 구동 트랜지스터(M1)의 문턱 전압을 보상하고, 트랜지스터(M2)가 역방향으로 다이오드 연결되는 것을 방지할 수 있으나, 트랜지스터의 개수가 증가됨으로써, 화소의 개구율이 저하되고 화소 회로가 복잡해지는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하면서도 화소 회로에 포함된 트랜지스터의 개수가 감소된 화소 회로를 제공하기 위한 것이다.

또한, 회로 구성을 간소화하여 높은 개구율을 확보하고, 표시 장치의 해상도를 높일 수 있는 화소 회로를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치는 화상 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 상기 데이터선 및 상기 주사선에 전기적으로 접속되는 복수의 화소 회로를 포함하는 화상 표시 장치로서, 상기 화상 신호에 대응하는 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부; 상기 데이터 전압을 제1 전압만큼 강하하여 상기 복수의 데이터선에 인가하기 위한 편차 보상부; 및 상기 주사선에 상기 선택 신호를 공급하기 위한 주사 구동부를 포함한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 편차 보상부는 상기 복수의 데이터선 및 상기 데이터 구동부 간에 각각 접속되는 복수의 보상 트랜지스터를 포함한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 보상 트랜지스터는 다이오드 접속되어 있으며, 상기 제1 전압은 상기 보상 트랜지스터의 문턱 전압이다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 화소 회로는 인가되는 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자, 제1 단자, 전원에 접속되는 제2 단자, 및 상기 표시 소자에 접속되는 제3 단자를 구비하고, 상기 제1 단자에 인가되는 전압에 의하여 상기 제2 단자에서 상기 제3 단자로 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자 및 상기 제2 단자 간에 접속되는 커패시터, 및 상기 선택 신호에 응답하여 상기 데이터선에 인가된 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자로 전달하는 제1 스위칭 소자를 포함한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 화소 회로는 제1 제어 신호에 응답하여 프리차지 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자에 인가하는 제2 스위칭 소자를 더 포함한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 제1 제어 신호는 상기 화소 회로에 인가되는 선택 신호 전에 인가된 선택 신호이다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 화소 회로는 제2 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 전류를 상기 표시 장치로 전달하거나 차단하는 제3 스위칭 소자를 더 포함한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 제2 제어 신호는 상기 화소 회로에 인가되는 선택 신호 전에 인가된 선택 신호이다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 화소 회로는 제1 제어 신호에 응답하여 프리차지 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자에 인가하는 제2 스위칭 소자, 및 제2 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 전류를 상기 표시 장치로 전달하거나 차단하는 제3 스위칭 소자를 더 포함한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 구동 트랜지스터는 상기 편차 보상부에 포함된 보상 트랜지스터와 실질적으로 동일한 특성을 갖도록 형성된다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 구동 트랜지스터는 P 타입의 채널을 갖는 트랜지스터이고, 상기 제1 단자는 게이트, 상기 제2 단자는 소스, 상기 제3 단자는 드레인이다.

본 발명의 다른 특징에 따른 화상 표시 장치는 인가되는 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자와 화상 신호에 따라 상기 표시 소자로 인가되는 전류의 양을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소 회로; 상기 화상 신호에 해당되는 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부; 및 상기 데이터 구동부 및 상기 화소 회로 간에 접속되어, 상기 데이터 전압을 제1 전압만큼 강하하여 상기 화소 회로에 인가하는 편차 보상부를 포함한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치의 구동 방법은 화상 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 상기 데이터선 및 상기 주사선에 전기적으로 접속되는 복수의 화소 회로를 포함하는 화상 표시 장치의 구동 방법으로서, 상기 화소 회로는 제1 단자와 제2 단자 간에 커패시터가 형성되며, 상기 커패시터에 충전된 전압에 대응하는 전류를 제3 단자로 출력하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터로부터 출력 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자를 포함하고, 상기 구동 방법은 제1 기간동안 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자에 프리차지 전압을 전달하는 단계; 및 제2 기간동안 상기 선택 신호에 응답하여 상기 데이터선에 인가된 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자에 전달하는 단계를 포함하며, 상기 데이터선에 인가되는 전압은 상기 화상 신호에 대응되는 전압에서 제1 전압을 뺀 값이다.

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

이하의 설명에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는 유기 EL 표시 패널(100), 주사 구동부(200), 데이터 구동부(300), 및 편차 보상부(400)를 포함한다.

유기 EL 표시 패널(100)은 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(D1-Dm), 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사선(S1-Sn), 및 복수의 화소 회로(10)를 포함한다.

주사 구동부(200)는 주사선(S1-Sn)에 선택 신호를 순차적으로 인가하며, 데이터 구동부(300)는 데이터선(D1-Dm)에 화상 신호를 나타내는 데이터 전압을 인가한다.

또한, 편차 보상부(400)는 데이터 구동부(300)의 출력단에 접속되며, 데이터 구동부(300)로부터 출력된 데이터 전압을 일정 전압만큼 강하하여 데이터선(D1-Dm)에 인가한다.

주사 구동부(200), 데이터 구동부(300), 및/또는 편차 보상부(400)는 표시 패널(100)에 전기적으로 연결될 수 있으며 또는 표시 패널(100)에 접착되어 전기적으로 연결되어 있는 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package, TCP) 등에 칩 등의 형태로 장착될 수 있다. 또는 표시 패널(100)에 접착되어 전기적으로 연결되어 있는 가요성 인쇄 회로 기판(flexible printed circuit, FPC) 또는 필름(film) 등에 칩 등의 형태로 장착될 수도 있다. 이와는 달리 주사 구동부(200), 데이터 구동부(300), 및/또는 편차 보상부(400)는 표시 패널의 유리 기판 위에 직접 장착될 수도 있으며, 또는 유리 기판 위에 주사선, 데이터선 및 박막 트랜지스터와 동일한 층들로 형성되어 있는 구동 회로와 대체될 수도 직접 장착될 수도 있다.

아래에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 화소 회로(10) 및 편차 보상부(40)에 대하여 상세하게 설명한다. 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 회로의 등가 회로도이며, 도 5는 도 4의 화소 회로를 구동하기 위한 구동 파형도이다. 도 4에서는 설명의 편의상 m번째 데이터선(Dm)과 n번째 주사선(Sn)에 연결된 화소 회로와, m번째 데이터선(Dm)에 연결된 편차 보상부(40)와, 데이터 구동부(40)만을 도시하였다. 그리고, 주사선에 관한 용어를 정의하면, 현재 선택 신호를 전달하려고 하는 주사선을 "현재 주사선"이라 하고, 현재 선택 신호가 전달되기 전에 선택 신호를 전달한 주사선을 "직전 주사선"이라 한다.

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 회로(10)는 유기 EL 소자(OLED), 트랜지스터(M1, M3, M4), 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 구동 트랜지스터(M1)는 게이트와 소스 사이의 전압에 대응하는 전류를 유기 EL 소자(OLED)에 전달하고, 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(M1)의 게이트와 소스간에 접속되어 구동 트랜지스터(M1)의 게이트-소스 전압(V_{GS})을 일정 기간 유지한다. 스위칭 트랜지스터(M3)는 현재 주사선(Sn)으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터선(Dm)으로부터의 보상 전압을 트랜지스터(M2)로 전달한다. 트랜지스터(M4)는 직전 주사선(Sn-1)으로부터의 선택 신호에 응답하여 프리차지 전압(V_p)을 트랜지스터(M1)로 전달한다.

유기 EL 소자(OLED)는 캐소드가 기준 전압(VSS)에 연결되며 인가되는 전류에 대응하는 빛을 발광한다. 이러한 기준 전압(VSS)은 전원 전압(VDD)보다 낮은 레벨의 전압으로서 그라운드 전압 등이 사용될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 편차 회로(40)는 데이터 구동부(40)와 화소 회로(10)의 트랜지스터(M3) 간에 접속되고, 데이터 구동부(40)로부터 출력된 데이터 전압을 일정 전압만큼 강하한 보상 전압을 트랜지스터(M3)로 전달한다.

아래에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 회로 및 편차 보상부(40)의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

먼저 프리차지 기간(T1) 동안 직전 주사선(Sn-1)으로부터의 선택 신호가 로우 레벨로 되어 트랜지스터(M4)는 턴온되고, 프리차지 전압(V_p)이 트랜지스터(M1)의 게이트로 전달된다.

다음, 블랭킹 기간(T2) 동안 현재 주사선(Sn)으로부터의 선택 신호가 하이 레벨로 유지된 상태에서 직전 주사선(Sn-1)으로부터의 선택 신호가 하이 레벨로 된다. 이 기간(T2)에서 데이터선(Dm)으로부터의 데이터 전압이 현재 주사선(Sn)에 연결된 화소 회로에 대응하는 데이터 전압으로 변경된다.

다음, 데이터 충전 기간(T3)에서는 현재 주사선(Sn)으로부터의 선택 신호가 로우 레벨이 되어 트랜지스터(M3)가 턴온된다. 그러면, 데이터 구동부(30)로부터의 데이터 전압이 보상 트랜지스터(M2)를 통하여 트랜지스터(M3)의 드레인에 인가된다. 이 때, 트랜지스터(M2)는 다이오드 연결되어 있으므로, 트랜지스터(M3)의 드레인에 인가되는 보상 전압은 데이터 전압에서 보상 트랜지스터(M2)의 문턱 전압(V_{TH2})의 차에 해당되는 전압이 된다. 이러한 보상 전압은 트랜지스터(M3)를 통하여 구동 트랜지스터(M1)의 게이트에 전달되고, 커패시터(Cst)에 충전되어 일정 기간 유지되게 된다. 그리고 직전 주사선(Sn-1)으로부터의 선택 신호는 하이 레벨이므로 트랜지스터(M5)는 턴온되어 있다.

그리고 발광 기간(T4) 동안, 트랜지스터(M1)의 게이트-소스 전압(V_{GS})에 대응하는 전류(I_{OLED})가 유기 EL 소자(OLED)에 공급되어, 유기 EL 소자(OLED)는 발광하게 된다. 이 전류(I_{OLED})는 수학식 1과 같이 된다.

수학식 1

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (|V_{GS}| - |V_{TH1}|)^2 = \frac{\beta}{2} (V_{DD} - (V_{DATA} - |V_{TH2}|) - |V_{TH1}|)^2$$

여기서, V_{TH1} 는 트랜지스터(M1)의 문턱 전압이며, V_{DATA} 는 데이터선(Dm)으로부터의 데이터 전압이며, β 는 상수 값을 나타낸다.

이때, 구동 트랜지스터(M1)의 문턱 전압(V_{TH1})과 보상 트랜지스터(M2)의 문턱 전압(V_{TH2})이 동일하다면 수학식 1은 수학식 2와 같이 된다.

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{DD} - V_{DATA})^2$$

따라서, 유기 EL 소자(OLED)에는 트랜지스터(M1)의 문턱 전압(V_{TH1})에 관계없이 데이터 전압에 대응하는 전류가 흐르게 된다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 구동용 트랜지스터(M1)의 문턱 전압의 편차를 보상하기 위한 보상 트랜지스터(M2)를 화소의 외부에 배치시킴으로써, 적은 개수의 트랜지스터로 화소 회로를 구성하면서도, 구동용 트랜지스터(M1)의 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있다.

또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 데이터 구동부(300)로부터 인가된 데이터 전압은 보상 트랜지스터(M2)를 통하여 각각의 화소 회로에 전달되므로, 하나의 데이터선(Dm)에 연결된 모든 화소 회로는 하나의 보상 트랜지스터에 의하여 구동 트랜지스터의 편차를 보상할 수 있다. 따라서, 종래에는 $m \times n$ 개의 보상 트랜지스터를 이용하여 구동 전압의 편차를 보상하였으나, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, m 개의 보상 트랜지스터만으로 모든 화소의 구동 트랜지스터의 문턱 전압 편차를 보상할 수 있다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 회로에서는 트랜지스터(M4)를 제어하기 위해 직전 주사선(S_{n-1})이 사용되었지만, 프리차지 기간($T1$) 동안 트랜지스터(M4)를 턴온시킬 수 있는 제어 신호를 전달하는 별도의 제어선(도시하지 않음)이 사용될 수도 있다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 화소 회로의 등가 회로도를 도시한 것이다. 도 7에 도시된 화소 회로는 트랜지스터(M5)를 더 포함한다는 점에서 도 4에 도시된 화소 회로와 차이점을 갖는다.

구체적으로는, 트랜지스터(M5)는 직전 주사선(S_{n-1})으로부터의 선택 신호에 의하여 트랜지스터(M1)에 흐르는 전류를 유기 EL 소자(OLED)로 전달하거나 차단함으로써, 블랙을 표현하여야 하는 경우에 정확한 블랙 계조가 표현될 수 있도록 한다. 또한, 불필요한 전류가 흐르는 것을 막아주므로, 소비 전력을 줄일 수 있다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 화소 회로를 적용한 유기 EL 표시 장치이다.

도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는 제1 실시예와 마찬가지로, 하나의 데이터선에 인가되는 데이터 전압은 하나의 보상 트랜지스터를 통하여 상기 데이터선과 연결된 모든 화소 회로에 인가되므로, 하나의 보상 트랜지스터로 n 개의 화소 회로의 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있다.

상기 설명에서는 특정 화소 회로에 본 발명의 개념이 최적으로 적용된 실시예를 중심으로 설명하였다. 그러나, 본 발명의 범위가 상기 설명된 화소 회로에 한정되는 것은 아니며, 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차가 문제시되는 모든 표시 장치에서 본 발명의 개념을 그대로 이용하여 적용될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 즉, 도 4에 도시된 화소 회로에서, 트랜지스터(M4)는 제거될 수 있으며, 트랜지스터(M1, M3)만으로 화소 회로를 구성할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 편차 보상부를 구비함으로써, 적은 개수의 트랜지스터로 화소 회로를 구성하면서도, 화소 회로의 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있다.

나아가, 화소 회로의 구성을 간소화하여 높은 개구율을 확보할 수 있고, 해상도가 높은 표시 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선 및 상기 주사선에 전기적으로 접속되는 복수의 화소 회로를 포함하는 화상 표시 장치에 있어서,

상기 화상 신호에 대응하는 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부;

상기 데이터 전압을 제1 전압만큼 강하하여 상기 복수의 데이터선에 인가하기 위한 편차 보상부; 및
상기 주사선에 상기 선택 신호를 공급하기 위한 주사 구동부
를 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 편차 보상부는 상기 복수의 데이터선 및 상기 데이터 구동부 간에 각각 접속되는 복수의 보상 트랜지스터를 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 보상 트랜지스터는 다이오드 접속되어 있으며, 상기 제1 전압은 상기 보상 트랜지스터의 문턱 전압인 화상 표시 장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화소 회로는

인가되는 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자,

제1 단자, 전원에 접속되는 제2 단자, 및 상기 표시 소자에 접속되는 제3 단자를 구비하고, 상기 제1 단자에 인가되는 전압에 의하여 상기 제2 단자에서 상기 제3 단자로 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터,

상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자 및 상기 제2 단자 간에 접속되는 커패시터, 및

상기 선택 신호에 응답하여 상기 데이터선에 인가된 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자로 전달하는 제1 스위칭 소자

를 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 화소 회로는 제1 제어 신호에 응답하여 프리차지 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자에 인가하는 제2 스위칭 소자를 더 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제1 제어 신호는 상기 화소 회로에 인가되는 선택 신호 전에 인가된 선택 신호인 화상 표시 장치.

청구항 7.

제4항에 있어서,

상기 화소 회로는 제2 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 전류를 상기 표시 장치로 전달하거나 차단하는 제3 스위칭 소자를 더 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 제2 제어 신호는 상기 화소 회로에 인가되는 선택 신호 전에 인가된 선택 신호인 화상 표시 장치.

청구항 9.

제4항에 있어서,

상기 화소 회로는 제1 제어 신호에 응답하여 프리차지 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자에 인가하는 제2 스위칭 소자, 및 제2 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 전류를 상기 표시 장치로 전달하거나 차단하는 제3 스위칭 소자를 더 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 10.

제4항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터는 상기 편차 보상부에 포함된 보상 트랜지스터와 실질적으로 동일한 특성을 갖도록 형성된 화상 표시 장치.

청구항 11.

제4항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터는 P 타입의 채널을 갖는 트랜지스터이고, 상기 제1 단자는 게이트, 상기 제2 단자는 소스, 상기 제3 단자는 드레인인 화상 표시 장치.

청구항 12.

인가되는 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자와 화상 신호에 따라 상기 표시 소자로 인가되는 전류의 양을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소 회로;

상기 화상 신호에 해당되는 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부; 및

상기 데이터 구동부 및 상기 화소 회로 간에 접속되어, 상기 데이터 전압을 제1 전압만큼 강하하여 상기 화소 회로에 인가하는 편차 보상부

를 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 편차 보상부는 다이오드 접속된 보상 트랜지스터를 포함하고, 상기 제1 전압은 상기 보상 트랜지스터의 문턱 전압인 화상 표시 장치.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 보상 트랜지스터는 상기 구동 트랜지스터와 실질적으로 동일한 특성을 갖도록 형성된 화상 표시 장치.

청구항 15.

화상 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 상기 데이터선 및 상기 주사선에 전기적으로 접속되는 복수의 화소 회로를 포함하는 화상 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 화소 회로는 제1 단자와 제2 단자 간에 커패시터가 형성되며, 상기 커패시터에 충전된 전압에 대응하는 전류를 제3 단자로 출력하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터로부터 출력 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자를 포함하고,

상기 구동 방법은,

제1 기간동안 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자에 프리차지 전압을 전달하는 단계; 및

제2 기간동안 상기 선택 신호에 응답하여 상기 데이터선에 인가된 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자에 전달하는 단계를 포함하며,

상기 데이터선에 인가되는 전압은 상기 화상 신호에 대응되는 전압에서 제1 전압을 뺀 값인 화상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 제1 전압은 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압과 실질적으로 동일한 화상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17.

제15항 또는 제16항에 있어서,

상기 제1 기간 및 상기 제2 기간 중 적어도 한 기간에서 상기 제1 트랜지스터와 상기 발광 소자는 전기적으로 차단되는 화상 표시 장치의 구동 방법.

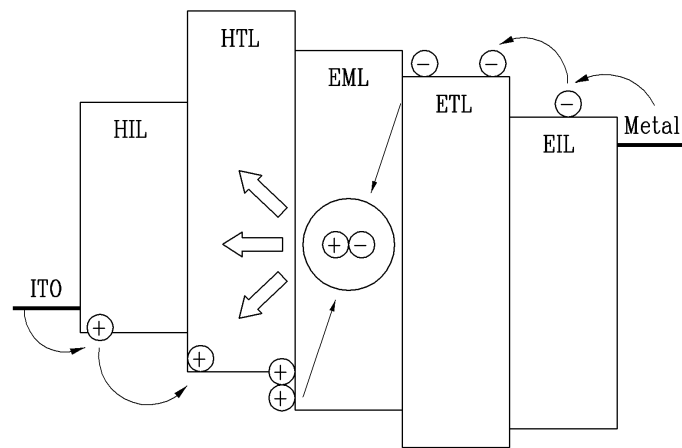
청구항 18.

제15항 또는 제16항에 있어서,

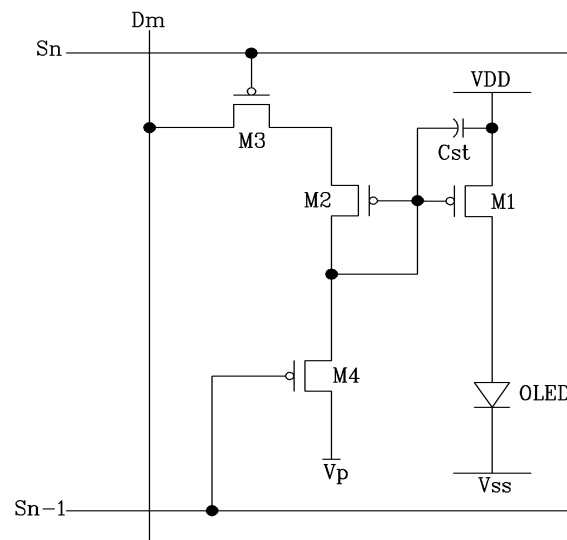
상기 제어 신호는 상기 화소 회로에 상기 선택 신호가 인가되기 전에 인가된 선택 신호인 화상 표시 장치의 구동 방법.

도면

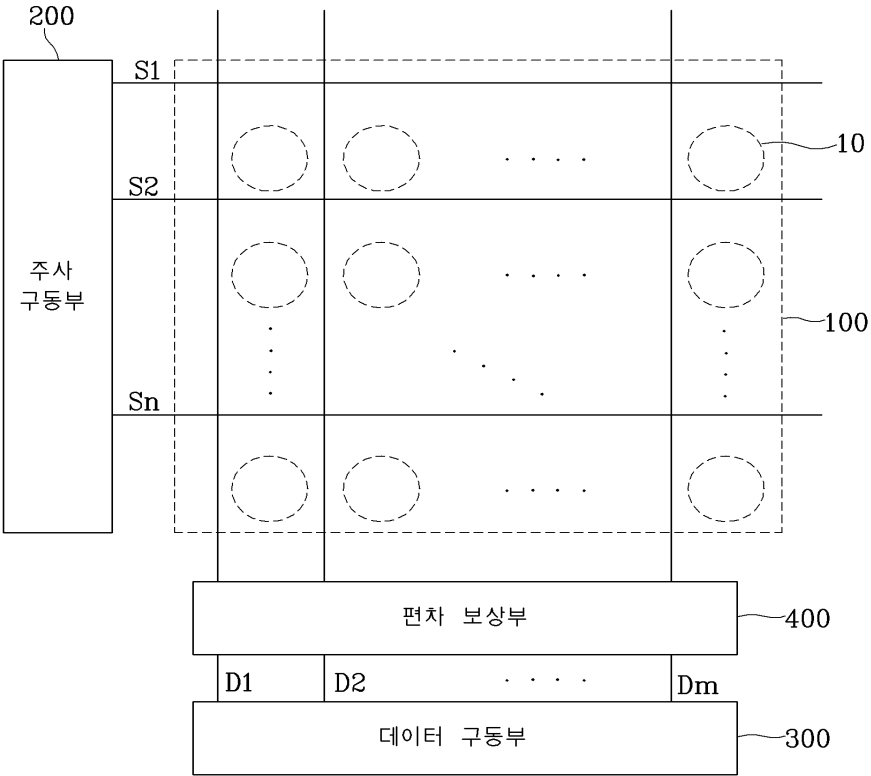
도면1



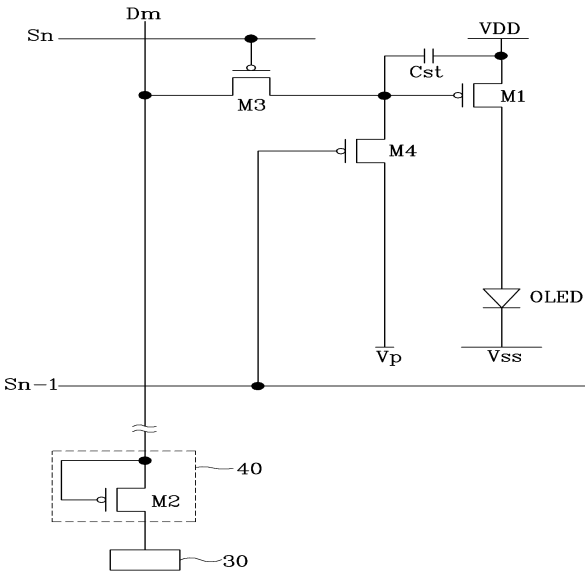
도면2



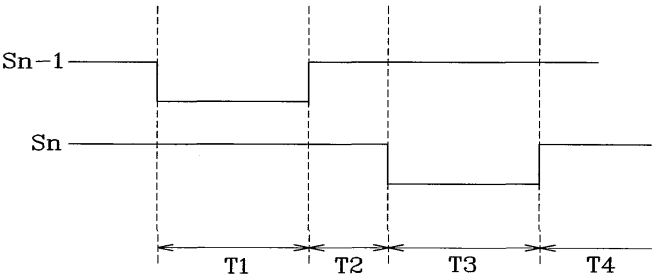
도면3



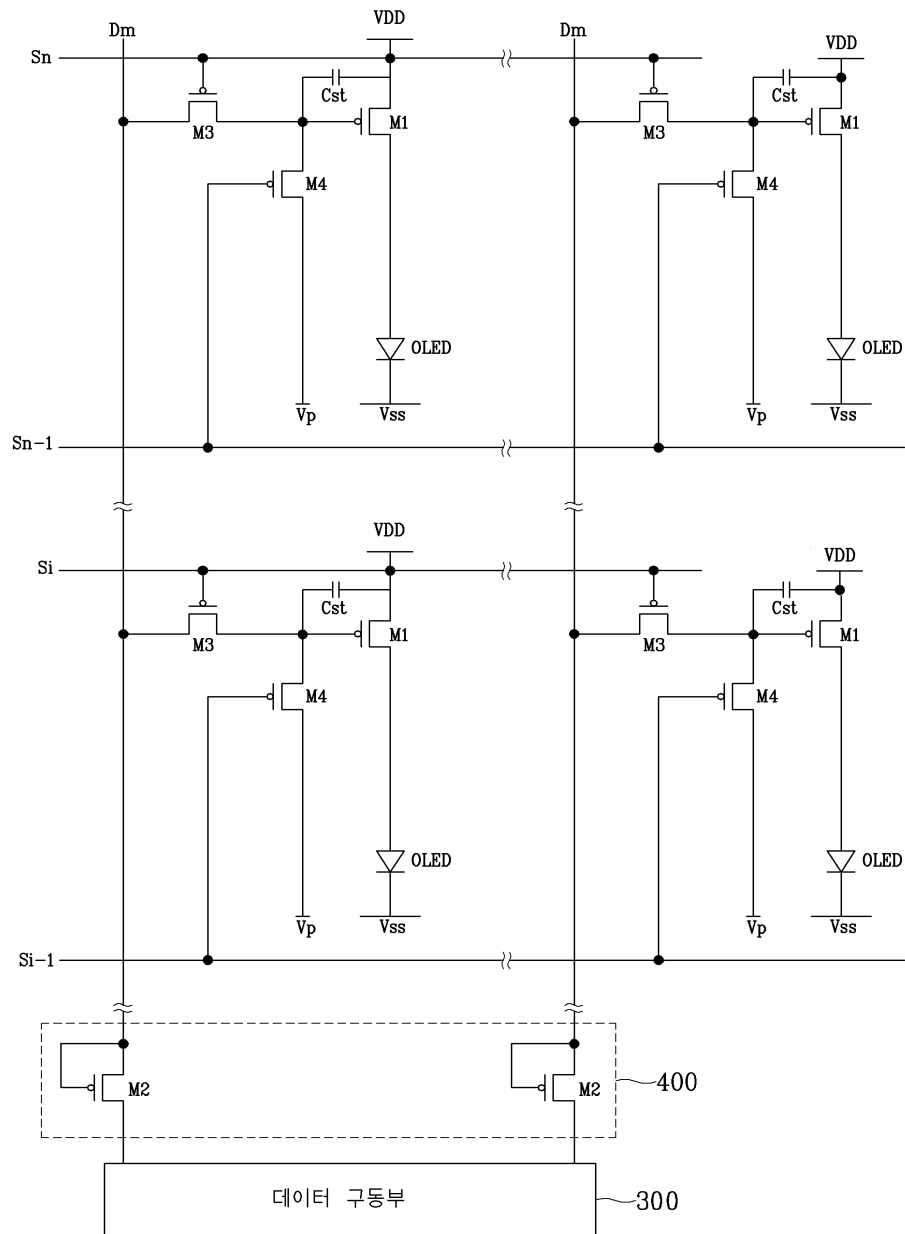
도면4



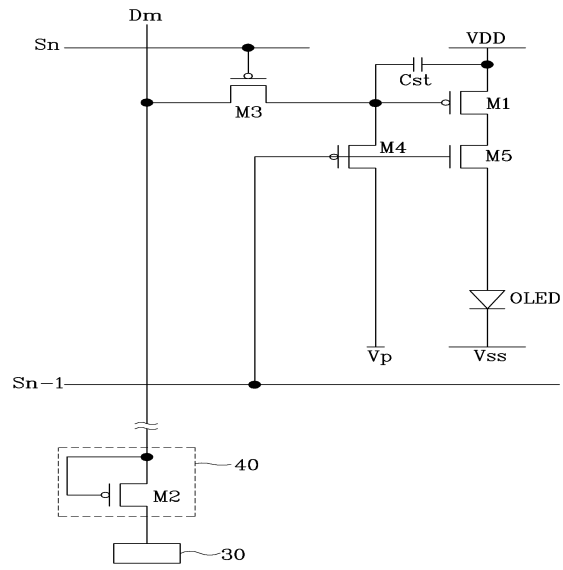
도면5



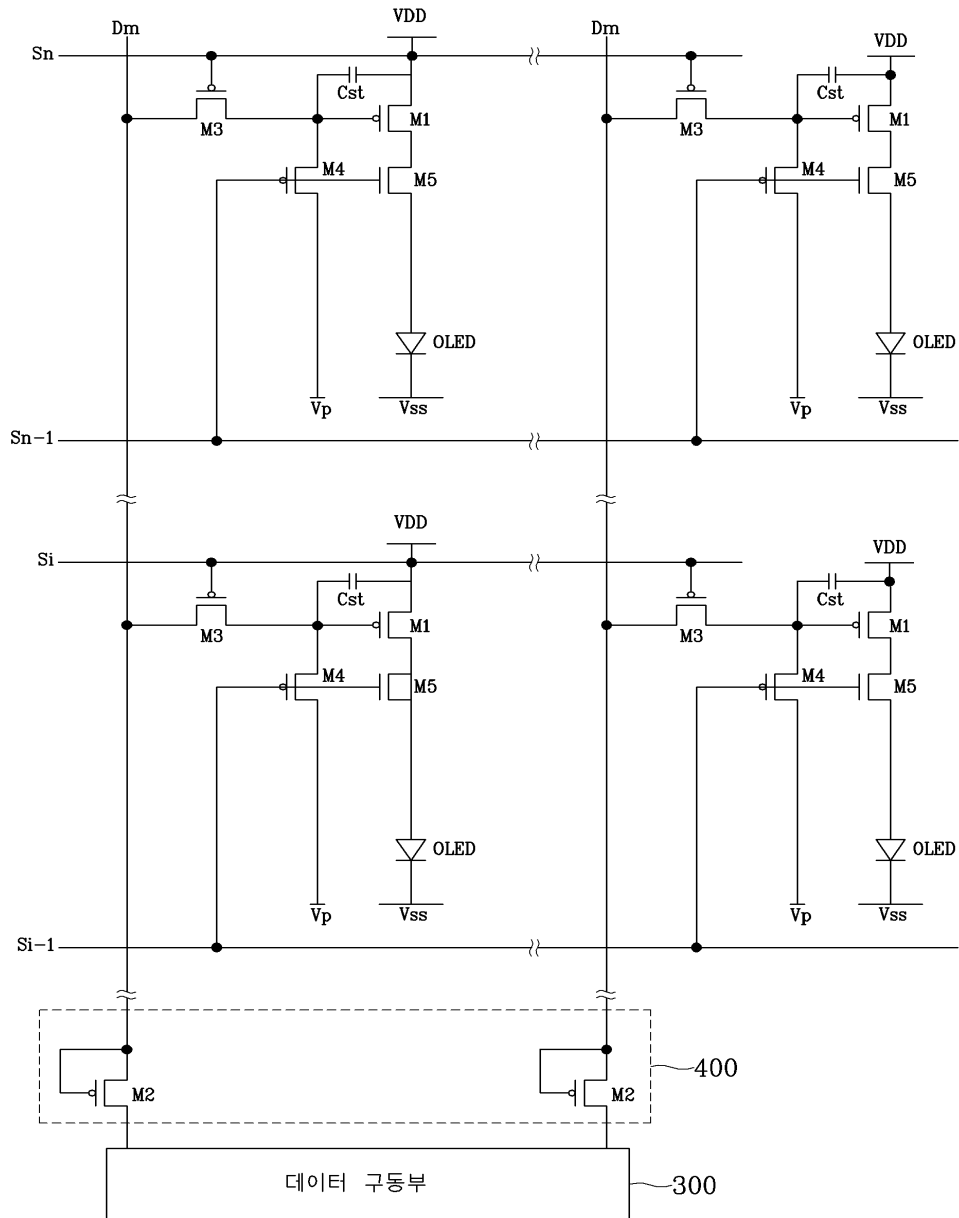
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	图像显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020050038906A	公开(公告)日	2005-04-29
申请号	KR1020030074219	申请日	2003-10-23
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SO MYEONGSEOB 소명섭 CHOI BYOUNGDEOG 최병덕 KIM WONSIK 김원식 KOO JAEON 구재본		
发明人	소명섭 최병덕 김원식 구재본		
IPC分类号	G09G3/30		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR100515307B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

图像显示装置及其驱动方法技术领域根据本发明实施例的图像显示装置包括：图像显示装置，包括用于传输图像信号的多条数据线；多条扫描线，用于传输选择信号；多个像素电路，电连接到数据线和扫描线，用于提供与图像信号对应的数据电压的数据驱动器，用于通过将数据电压降低第一电压而将数据电压施加到多条数据线的偏差补偿单元，以及用于向扫描线提供选择信号的扫描驱动器的。4 指数方面 图像显示装置，有机EL，偏差补偿单元，驱动晶体管，阈值电压

