

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸
G09G 3/30 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0000439
(43) 공개일자 2006년01월06일

(21) 출원번호 10-2004-0049301
(22) 출원일자 2004년06월29일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 엄기명
경기도 수원시 장안구 천천동 325-16번지 303호
오춘열
경기도 군포시 당동 886 주공아파트 310동 1202호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 구동트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있는 화소 회로를 포함하는 발광 표시 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 발광 표시 장치의 화소 회로는, 구동트랜지스터, 커패시터, 제1 스위칭소자, 제2 스위칭소자 및 발광소자를 포함한다. 커패시터는 일단이 제1 트랜지스터의 게이트에 연결되고, 제1 스위칭소자는 구동트랜지스터의 게이트와 제1 주전극과 사이에 전기적으로 연결되어 제1 제어신호의 제1 레벨에 응답하여 턴온되어 구동트랜지스터를 다이오드 연결한다. 제2 스위칭 소자는 제2 제어신호의 제2 레벨에 응답하여 턴온되어 구동트랜지스터의 제1 주전극으로부터 출력된 전류를 전달하고, 발광소자는 제2 스위칭 소자를 통하여 구동트랜지스터의 제1 주전극으로부터 출력되는 전류에 대응하는 빛으로 발광한다. 제1 스위칭소자가 턴온된 상태에서, 제1 기간 동안 제2 스위칭소자가 턴온되며 제1 기간 후에 제2 스위칭소자가 턴오프된다. 그리고 제1 스위칭소자가 턴오프된 상태에서 제2 스위칭소자가 턴온된다. 여기서, 제1 기간은 0.05 μ s보다 길고 2.5 μ s보다는 짧은 시간일 수 있다.

대표도

도 5

색인어

유기EL, 문턱전압, 커패시터, 초기화

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 능동 구동 방식의 화소 회로를 보여주는 등가회로도이다.

도 2는 본 발명에 따른 유기EL 표시장치를 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기EL 표시장치의 화소 회로(110)를 보여주는 등가회로도이다.

도 4는 제1 실시예에 따른 화소 회로(110)에 인가되는 신호의 타이밍도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 도 3의 화소 회로(110)에 인가되는 신호의 타이밍도이다.

도 6은 도 5에서 시간(td) 동안 형성되는 전류패스를 보여주는 도면이다.

도 7은 제3 실시예에 따른 도 3의 화소 회로(110)에 인가되는 신호의 다른 타이밍도이다.

도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기EL 표시장치의 화소 회로(110)의 등가회로도이다.

도 9는 제4 실시예에 따른 화소 회로에 인가되는 신호들의 파형을 보여주는 도면이다.

도 10a, 도 10b 및 도 10c는 도 9의 각 구간동안에 형성되는 화소 회로의 전류패스를 보여주는 도면이다.

도 11은 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 표시 장치의 화소 회로를 보여주는 도면이다.

도 12는 도 11의 화소 회로에 인가되는 신호의 타이밍도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 데이터구동부 및 주사구동부 등에 전원을 공급하는 전원 공급 장치 및 이를 이용한 발광 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 발광 표시 장치는 유기 물질의 전계발광을 이용한 유기EL(Organic Electro Luminescence) 표시장치로서, 행렬 형태로 배열된 $N \times M$ 개의 유기 발광셀들을 전압 구동 혹은 전류 구동하여 영상을 표현한다.

이러한 유기 발광셀은 다이오드 특성을 가져서 유기 발광 다이오드(Organic Light Emission Diode; OLED)로도 불리며, 애노드(ITO), 유기 박막, 캐소드 전극층(금속)의 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. 이러한 유기 발광셀들이 $N \times M$ 개의 매트릭스 형태로 배열되어 유기 EL 표시패널을 형성한다.

이와 같은 유기EL 표시패널을 구동하는 방식에는 단순 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor, 이하 TFT라고 명명함)를 이용한 능동 구동(active matrix) 방식이 있다. 단순 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 구동 방식은 박막 트랜지스터를 각 ITO(indium tin oxide) 화소 전극에 연결하고 박막 트랜지스터의 게이트에 연결된 커패시터 용량에 의해 유지된 전압에 따라 구동하는 방식이다.

도 1은 종래의 능동 구동 방식의 화소 회로를 보여주는 등가회로도이다.

도 1에 나타난 바와 같이, 화소 회로는 유기EL 소자(OLED), 2개의 트랜지스터(SM, DM) 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 트랜지스터들(SM, DM)은 PMOS형 트랜지스터로 형성된다.

스위칭 트랜지스터(SM)는 게이트전극이 주사선(Sn)에 연결되고, 소스전극이 데이터선(Dm)에 연결되며 드레인전극은 커패시터(Cst)의 일단 및 구동 트랜지스터(DM)의 게이트전극에 연결된다. 커패시터(Cst)의 타단은 전원전압(VDD)에 연결

된다. 구동 트랜지스터(DM)의 소스전극이 전원전압(VDD)에 연결되고, 드레인전극은 유기EL 소자(OLED)의 화소전극에 연결된다. 유기EL 소자(OLED)는 캐소드가 기준 전압(Vss)에 연결되며 구동 트랜지스터(DM)를 통하여 인가되는 전류에 기초하여 발광한다. 여기서, 유기EL 소자(OLED)의 캐소드에 연결되는 전원(VSS)은 전원(Vdd)보다 낮은 레벨의 전압으로서, 그라운드 전압 등이 사용될 수 있다.

이와 같은 화소 회로의 동작에 대하여 설명하면, 먼저 주사선(Sn)에 선택신호가 인가되어 스위칭 트랜지스터(SM)가 온되면 데이터 전압이 커패시터(Cst)의 일단 및 구동 트랜지스터(DM)의 게이트전극에 전달된다. 따라서 커패시터(Cst)에 의해 구동 트랜지스터(DM)의 게이트-소스 전압(V_{GS})은 일정 기간 유지된다. 그리고 구동 트랜지스터(DM)는 게이트-소스 전압(V_{GS})에 대응하는 전류(I_{OLED})를 유기EL 소자(OLED)의 화소전극에 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 발광한다. 이때, 유기EL 소자(OLED)에 흐르는 전류(I_{OLED})는 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

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

수학적 식 1과 같이, 구동 트랜지스터(DM)의 게이트전극에 높은 데이터 전압(V_{DATA})이 전달되면 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압(V_{GS})이 낮아져 적은 양의 전류(I_{OLED})가 화소 전극으로 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 적게 발광하여 낮은 계조를 표시하게 된다. 또 낮은 데이터 전압(V_{DATA})이 전달되면 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압(V_{GS})이 높아져 다량의 전류(I_{OLED})가 화소 전극으로 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 많이 발광하여 높은 계조를 표시하게 된다. 이와 같은 화소 회로 각각에 인가되는 데이터 전압은 표시될 영상데이터 신호에 기초하여 데이터 전압(V_{DATA}) 레벨이 결정된다.

그러나, 수학적 식 1로부터 알 수 있는 바와 같이, 이러한 화소 회로에서는 구동 트랜지스터(DM)의 문턱전압(V_{th})에 따라 전류(I_{OLED}) 값이 달라진다. 따라서 각 화소마다 트랜지스터(DM)의 문턱전압(V_{th})은 달라질 수 있어 정확한 영상표시가 어려워질 수 있다는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 구동트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있는 화소 회로를 포함하는 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 하나의 특징에 따른 발광 표시 장치는, 선택신호를 전달하는 복수의 주사선, 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 상기 주사선과 상기 데이터선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로를 포함하는 발광 표시 장치로서,

상기 화소 회로는,

제1 트랜지스터;

일단이 상기 제1 트랜지스터의 게이트에 연결되는 제1 커패시터;

상기 제1 트랜지스터의 게이트와 제1 주전극과 사이에 전기적으로 연결되어 제1 제어신호의 제1 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 제1 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제1 스위칭소자;

상기 제1 트랜지스터의 제1 주전극으로부터 출력되는 전류에 대응하는 빛으로 발광하는 발광소자; 및

제2 제어신호의 제2 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 제1 트랜지스터의 제1 주전극으로부터 출력된 전류를 전달하는 제2 스위칭 소자를 포함하고,

상기 제1 스위칭소자(M3)가 턴온된 상태에서, 제1 기간 동안 상기 제2 스위칭소자(M2)가 턴온되며 상기 제1 기간 후에 상기 제2 스위칭소자(M2)가 턴오프되고, 상기 제1 스위칭소자(M3)가 턴오프된 상태에서 상기 제2 스위칭소자가 턴온된다.

여기서, 상기 제1 기간은 $0.05\mu s$ 보다 긴 시간일 수 있다.

상기 제1 기간은 $2.5\mu s$ 보다는 짧은 시간일 수 있다.

상기 화소 회로는, 상기 선택신호의 제3 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 데이터 신호를 상기 제1 커패시터의 타단으로 전달하는 제3 스위칭 소자; 일단은 제1 전원선에 전기적으로 연결되고 타단은 상기 제1 커패시터의 타단에 연결되는 제2 커패시터; 및 제3 제어신호의 제4 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 제2 커패시터와 병렬 연결되는 제4 스위칭소자를 더 포함할 수 있다.

상기 제1 제어신호는 상기 선택신호의 이전에 인가되는 직전 선택신호이고 상기 제1 레벨은 상기 제3 레벨과 동일한 레벨일 수 있다.

상기 제3 제어신호는 상기 제1 제어신호와 동일하고, 상기 제4 레벨은 상기 제1 레벨과 동일 레벨일 수 있다.

상기 제1 스위칭소자 및 제4 스위칭소자가 턴오프된 상태이고, 상기 제3 스위칭 소자가 턴오프된 상태에서, 상기 제2 스위칭소자가 턴온될 수 있다.

상기 제3레벨의 상기 선택신호의 직전 선택신호가 인가된 제2 기간 후 상기 제3 레벨의 선택신호가 인가될 수 있다.

상기 화소 회로는,

상기 선택신호의 제3 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 데이터 신호를 상기 제1 트랜지스터의 제2 주전극으로 전달하는 제3 스위칭 소자; 및

상기 제4 제어신호에 제5 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 제3 스위칭 소자를 통하여 전달된 상기 데이터 신호를 상기 제1 커패시터의 타전극으로 전달하는 제4 스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.

상기 제1 제어신호 및 제4 제어신호는 상기 선택신호일 수 있다.

상기 화소 회로는, 상기 선택신호의 제3 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 데이터 신호를 상기 제1 커패시터의 타단으로 전달하는 제3 스위칭 소자; 및

일단은 제1 전원선에 전기적으로 연결되고 타단은 상기 제1 커패시터의 일단에 연결되는 제2 커패시터를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 다른 특징에 따른 발광 표시 장치의 구동방법은, 제1 전극이 제1 전원선에 연결되는 커패시터, 상기 커패시터의 제2 전극에 게이트가 연결되는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터로부터의 전류에 기초하여 발광하는 발광 소자를 포함하는 발광 표시 장치를 구동하는 방법으로서,

a) 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 연결한 상태에서 상기 구동 트랜지스터로부터의 전류를 상기 발광 소자로 전달하는 단계;

b) 상기 발광소자와 상기 구동 트랜지스터를 전기적으로 연결하는 단계; 및

c) 상기 제1 전원을 상기 구동 트랜지스터의 소스에 연결한 상태에서 구동 트랜지스터로부터의 전류를 상기 발광 소자로 전달하는 단계를 포함하고,

상기 a) 단계는 적어도 $0.05\mu s$ 보다 긴 시간동안에 수행된다.

상기 a) 단계는 $2.5\mu s$ 보다는 짧은 시간동안에 수행될 수 있다.

상기 b) 단계와 c) 단계 사이에 데이터 전압을 상기 커패시터에 전달하는 단계를 더 포함할 수 있다.

상기 b) 단계에서 데이터 전압을 상기 커패시터로 전달하는 단계를 더 포함할 수 있다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

도 2는 본 발명에 따른 유기EL 표시장치를 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 유기EL 표시장치는 유기EL 표시패널(100), 주사 구동부(200), 및 데이터 구동부(300)를 포함한다.

유기EL 표시패널(100)은 데이터선(D1-Dm), 주사선(S1-Sn) 및 복수의 화소회로(110)를 포함한다. 데이터선(D1-Dm)은 화상 신호를 나타내는 데이터 신호를 화소회로(110)로 전달하며, 주사선(S1-Sn)은 선택신호를 화소회로(110)로 전달한다.

주사 구동부(200)는 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사선(S1-Sn)에 각각 선택신호를 순차적으로 인가하며, 데이터 구동부(300)는 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(D1-Dm)에 화상 신호에 대응되는 데이터 전압을 인가한다.

여기서, 주사 구동부(200) 및/또는 데이터 구동부(300)는 표시패널(100)에 전기적으로 연결될 수 있으며 또는 표시패널(100)에 접촉되어 전기적으로 연결되어 있는 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package, TCP)에 칩 등의 형태로 장착될 수 있다. 또는 표시 패널(100)에 접촉되어 전기적으로 연결되어 있는 가요성 인쇄 회로(flexible printed circuit, FPC) 또는 필름(film) 등에 칩 등의 형태로 장착될 수도 있다. 이와는 달리 주사 구동부(200) 및/또는 데이터 구동부(300)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.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기EL 표시장치의 화소 회로(110)를 보여주는 등가회로도이다.

이하의 설명에서, 현재 선택신호(Sn)가 인가되는 주사선은 현재 주사선(Sn)이라고 칭하고, 현재 선택신호(Sn)가 인가되기 전에 인가되는 직전 선택신호(Sn-1)가 인가되는 주사선은 직전 주사선(Sn-1)이라고 칭한다. 즉, 신호선과 이 신호선에 인가되는 신호는 동일한 부호로 표시한다.

도 3에 도시된 바와 같이, 화소 회로(110)는 트랜지스터(M1, M2, M3, M4, M5), 커패시터(Cst, Cvth), 및 유기EL 소자(OLED)를 포함한다. 화소 회로(110)에서는 모든 트랜지스터를 p채널 트랜지스터로 도시하였다.

트랜지스터(M5)는 데이터선(Dm)을 통하여 인가되는 데이터 전압을 전달하는 스위칭 트랜지스터로서, 게이트는 현재 주사선(Sn)에 연결되고 소스는 데이터선(Dm)에 연결된다. 따라서 트랜지스터(M5)는 현재 선택신호(Sn)에 응답하여 데이터선(Dm)으로부터 전달되는 데이터 신호를 커패시터(Cvth)의 타전극(B)으로 전달한다. 커패시터(Cst)는 일단이 전원 전극선(VDD)에 연결되고 타단이 트랜지스터(M5)의 드레인에 연결되어 트랜지스터(M5)를 통하여 전달되는 데이터 전압에 대응되는 전압이 저장된다. 트랜지스터(M4)는 게이트가 직전 주사선(Sn-1)에 연결되고 소스는 전원 전극선(VDD)에 연결되고 드레인은 트랜지스터(M5)의 드레인에 연결되어 커패시터(Cst)와 병렬적으로 연결된다. 따라서 트랜지스터(M4)는 직전 주사선(Sn-1)으로부터의 선택 신호에 응답하여 커패시터(Cvth)의 타전극(B)에 전원(VDD)을 공급한다. 트랜지스터(M1)는 유기EL 소자(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터로서, 소스는 전압(VDD)을 공급하기 위한 전원에 연결되고 드레인은 트랜지스터(M3)의 소스에 연결된다. 트랜지스터(M3)는 게이트가 직전 주사선(Sn-1)에 연결되어 로우레벨의 직전 선택신호(Sn-1)에 의해 트랜지스터(M1)를 다이오드 연결시킨다. 커패시터(Cvth)는 일전극(A)이 트랜지스터(M1)의 게이트에는 접속되고, 타전극(B)이 커패시터(Cst)의 일단에 접속된다. 트랜지스터(M2)는 트랜지스터(M1)의 드레인과 유기EL 소자(OLED)의 애노드 간에 접속되고, 직전 선택신호(Sn-1)에 응답하여 트랜지스터(M1)의 드레인과 유기EL 소자(OLED)를 차단시킨다. 유기EL 소자(OLED)는 트랜지스터(M1)로부터 트랜지스터(M2)를 통하여 입력되는 전류에 대응하여 빛을 방출한다.

도 4는 제1 실시예에 따른 화소 회로(110)에 인가되는 신호의 타이밍도이다.

먼저, 기간(D1)은 직전 선택신호(Sn-1)는 로우 레벨이고 현재 선택신호(Sn)는 하이레벨인 구간이다. 기간(D1) 동안에, 트랜지스터(M3)가 턴온되어 트랜지스터(M1)는 다이오드 연결 상태가 된다. 따라서, 트랜지스터(M1)의 게이트 및 소스간 전압이 트랜지스터(M1)의 문턱전압(Vth)이 될 때까지 변하게 된다. 이때 트랜지스터(M1)의 소스가 전원(VDD)에 연결되어 있으므로, 트랜지스터(M1)의 게이트 즉, 커패시터(Cvth)의 노드(A)에 인가되는 전압은 전원전압(VDD)과 문턱전압(Vth)의 합이 된다. 또한, 트랜지스터(M4)가 턴온되어 커패시터(Cvth)의 노드(B)에는 전원(VDD)이 인가되어, 커패시터(Cvth)에 충전되는 전압(V_{CVth})은 수학적식 2와 같다.

수학적식 2

$$I_{CVth} = I_{CVthA} - I_{CVthB} = (VDD + Vth) - VDD = Vth$$

여기서, V_{CVth}는 커패시터(Cvth)에 충전되는 전압을 의미하고, V_{CVthA}는 커패시터(Cvth)의 노드(A)에 인가되는 전압, V_{CVthB}는 커패시터(Cvth)의 노드(B)에 인가되는 전압을 의미한다. 그리고 이 기간(D1) 동안 발광신호(En)는 하이레벨이 되어 트랜지스터(M2)는 턴오프되어 트랜지스터(M1)로부터의 전류가 유기EL 소자(OLED)로 흐르는 것이 방지된다.

다음 기간(D2)은 로우 레벨의 현재 선택신호(Sn)가 인가되는 데이터가 기입되는 구간이다. 기간(D2)은 트랜지스터(M5)가 턴온되어 데이터 전압(Vdata)이 노드(B)에 인가된다. 또한, 커패시터(Cvth)에는 트랜지스터(M1)의 문턱 전압(Vth)에 해당되는 전압이 충전되어 있으므로, 트랜지스터(M1)의 게이트에는 데이터 전압(Vdata)과 트랜지스터(M1)의 문턱 전압(Vth)의 합에 대응되는 전압이 인가된다. 즉, 트랜지스터(M1)의 게이트-소스간 전압(Vgs)은 다음의 수학적식 3과 같다. 이때, 발광신호(En)는 하이레벨이 되어 트랜지스터(M2)는 턴오프되어 트랜지스터(M1)로부터의 전류가 유기EL 소자(OLED)로 흐르는 것이 방지된다.

수학적식 3

$$Vgs = (Vdata + Vth) - VDD$$

그 다음, 기간(D3)은 로우레벨의 발광신호(En)가 인가되는 발광 구간이다. 로우 레벨의 발광신호(En)에 응답하여 트랜지스터(M2)가 턴온되어 트랜지스터(M1)의 게이트-소스 전압(V_{GS})에 대응하는 전류(I_{OLED})가 유기EL 소자(OLED)에 공급되어, 유기EL 소자(OLED)는 발광하게 된다. 전류(I_{OLED})는 수학적식 4와 같다.

수학적식 4

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2}(Vgs - Vth)^2 = \frac{\beta}{2}((Vdata + Vth - VDD) - Vth)^2 = \frac{\beta}{2}(VDD - Vdata)^2$$

여기서, 전류(I_{OLED})는 유기 EL 소자(OLED)에 흐르는 전류, Vgs는 트랜지스터(M1)의 소스와 게이트 사이의 전압, Vth는 트랜지스터(M1)의 문턱 전압, Vdata는 데이터 전압, β는 상수 값을 나타낸다. 수학적식 4로부터 알 수 있는 바와 같이 전류(I_{OLED})는 구동 트랜지스터의 문턱전압과 상관없이 데이터전압(Vdata) 및 전원(VDD)에 따라 결정되므로 표시패널은 안정적으로 구동될 수 있다.

그러나, 제1 실시예의 구동 방법에 따르면, 직전 구동에 따라 커패시터(Cvth)에 저장된 전압 상태가 달라지고 커패시터(Cvth)의 상태에 따라 구동 트랜지스터(m1)의 문턱전압(Vth)의 검출이 불안정하다는 문제점이 있다. 따라서 데이터 전압(Vdata)이 인가되지 전에 트랜지스터(M1)의 게이트, 즉 커패시터(Cvth)가 초기화 될 필요가 있다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 도 3의 화소 회로(110)에 인가되는 신호의 타이밍도이고, 도 6은 도 5에서 시간(td) 동안 형성되는 전류패스를 보여주는 도면이다.

제2 실시예는 기간(D1) 동안에 소정 시간(td) 동안에 로우 레벨의 발광신호(En)가 인가된다는 점이 제1 실시예와 다르다.

구체적으로, 도 5에서와 같이 기간(D1) 중에서 소정 시간(td) 동안에는, 로우 레벨의 직전 선택신호(Sn-1)와 하이 레벨의 현재 선택신호(Sn)가 인가됨과 동시에 로우 레벨의 발광신호(En)가 인가된다. 즉, 소정 시간(td) 동안에는 트랜지스터(M3)가 턴온되어 트랜지스터(M1)가 다이오드 연결됨과 동시에 트랜지스터(M2)는 로우 레벨의 발광신호(En)가 게이트에

인가되어 턴온된다. 트랜지스터(M3) 및 트랜지스터(M2)가 턴온됨으로써, 도 6에서 굵은 선으로 표시한 바와 같이, 트랜지스터(M1)의 게이트, 즉 커패시터(Cvth)의 일단에서 트랜지스터(M3)를 통하여 유기EL 소자(OLED)의 캐소드(VSS)까지 초기화 전류패스가 형성된다. 이 초기화 전류패스에 의해 커패시터(Cvth)의 일단(노드 A)은 VSS-Vth로 초기화된다. 소정 시간(td)이 경과한 후에 발광신호(En)는 하이레벨이 되어 트랜지스터(M2)는 턴오프되어 트랜지스터(M1)로부터의 전류가 유기EL 소자(OLED)로 흐르는 것이 방지된다.

이와 같이, 직전 선택신호(Sn-1)가 로우레벨인 동안 소정 시간(td) 동안 로우레벨의 발광신호(En)를 인가하여 초기화 전류패스를 형성함으로써 커패시터(Cvth)를 초기화한 후, 로우레벨의 현재 선택신호(Sn)가 인가되어 데이터 전압이 전달되면 데이터 전압은 보다 안정적으로 커패시터에 저장될 수 있다.

그러나, 소정 시간(td)은 커패시터(Cvth)에 이미 저장된 전압이 트랜지스터(M3) 및 트랜지스터(M2)를 통하여 유기EL 소자(OLED)까지 전달되어 커패시터가 초기화되기까지 필요한 시간보다는 길어야 한다. 커패시터(Cvth)의 초기화를 위한 최소시간은 $0.05\mu s$ 이다. 따라서 소정 시간(td)은 $0.05\mu s$ 보다는 긴 시간이어야 한다. 소정 시간(td)이 $0.05\mu s$ 이하의 조건에서는 트랜지스터(M1)의 문턱전압(Vth)을 보상하지 못하기 때문에 화질의 균일성(uniformity)이 나쁘게 나타난다.

한편, 소정 시간(td)의 시간이 너무 길어지면 트랜지스터(M2)를 통하여 순간적으로 유기EL 소자(OLED)에 누설전류가 흘러 오발광할 수도 있으며, 예컨대 블랙을 표시하기 위한 데이터 전압을 인가하였으나 오발광이 발생하여 콘트라스트비(contrast ratio)가 나빠질 수도 있다. 따라서 소정 시간(td)은 유기EL 소자(OLED)에 누설전류가 흘러 오발광을 일으키지 않는 시간이어야 한다. 표 1은 직전 및 현재 선택신호의 로우레벨 기간이 각각 $60\mu s$ 일 때 시간(td)과 휘도 관계를 보여준다.

[표 1]

td(μs)	0	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3
휘도	0.01	0.01	0.01	0.02	0.05	0.15	0.28	0.52	1.12	1.9	3.22	4.73	6.93

한편, 휘도가 대략 $3cd/m^2$ 이상이면 흑색(Black)을 충분히 표현할 수 없다고 판단한다. 따라서 시간(td)는 휘도가 대략 $3cd/m^2$ 정도가 되는 시간, 즉 $2.5\mu s$ 보다는 작은 값을 가지는 경우에 흑색을 충분히 표현할 수 있는 휘도를 유지할 수 있다. 따라서 문턱전압(Vth)을 보상할 수 있으며 커패시터의 초기화를 수행할 수 있는 시간(td)의 범위는 아래 수학적 식 5와 같이 결정될 수 있다.

수학적 식 5

$$0.05\mu s < td < 2.5\mu s$$

예컨대, 콘트라스트비가 100:1 정도 되는 경우에, 흑색 휘도가 $1.5 cd/m^2$ 이고, 백색 휘도가 $150 cd/m^2$ 가 되면 된다. 따라서 이 경우 소정 시간(td)은 $0.28\mu s$ 가 될 수 있다.

도 7은 제3 실시예에 따른 도 3의 화소 회로(110)에 인가되는 신호의 다른 타이밍도이다.

도 7에서와 같이 제3 실시예에 따른 구동 방법은 기간(D1)과 기간(D2) 사이에 블랭킹 기간(D4)이 마련되고, 기간(D2)과 기간(D3) 사이에 블랭킹 기간(D5)이 마련된다는 점이 도 5에 도시된 제2 실시예와 다른 점이다. 블랭킹 기간(D4, D5)을 마련함으로써 신호 전달 지연에 따른 오동작을 방지할 수 있다.

다음은 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 표시 장치의 화소 회로 및 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기EL 표시장치의 화소 회로(110)의 등가회로도이다.

도 8을 참조하면, 제4 실시예에 따른 화소 회로는 5개의 트랜지스터(T21, T22, T23, T25, T26)와 하나의 커패시터(C21) 및 유기EL 소자(OLED)를 포함한다. 여기서 트랜지스터들(T21, T22, T23, T26)은 모두 p채널 트랜지스터이고, 트랜지스터(T25)는 n채널 트랜지스터이다.

화소 회로는, 인가되는 구동전류에 대응하는 빛을 발광하는 유기EL 소자(OLED), 현재 선택신호(Sn)에 응답하여 해당하는 데이터선(Dm)에 인가되는 데이터신호(V_{DATA})를 전달하는 스위칭 트랜지스터(T22), 데이터신호(V_{DATA})에 대응하는 전류(I_{OLED})를 유기EL 소자(OLED)에 공급하는 구동 트랜지스터(T21), 구동 트랜지스터(T21)의 문턱전압을 보상하기 위한 문턱전압 보상용 트랜지스터(T23) 및, 구동 트랜지스터(T21)의 게이트에 인가되는 데이터신호(V_{DATA})에 대응되는 전압을 저장하는 캐패시터(C21)를 포함한다. 또한 화소 회로는, 현재 선택신호(Sn)에 응답하여 전원전압(VDD)을 구동 트랜지스터(T21)의 소스로 전달하는 스위칭 트랜지스터(T25), 현재 발광신호(En)에 응답하여 구동 트랜지스터(T21)의 드레인을 통하여 출력된 전류(I_{OLED})를 유기EL 소자(OLED)로 전달하는 스위칭 트랜지스터(T26)를 포함한다.

구체적으로, 스위칭 트랜지스터(T22)는 게이트가 주사선(Sn)에 연결되고 소스가 데이터선(Dm)에 연결되며, 드레인이 구동 트랜지스터(T21)의 소스에 연결된다. 구동 트랜지스터(T21)는 게이트가 캐패시터(C1)의 일측단자에 연결되고, 드레인이 유기EL 소자(OLED)의 일측단자에 연결된다. 문턱전압 보상용 트랜지스터(T23)는 구동 트랜지스터(T21)의 게이트와 드레인에 각각 드레인과 소스가 각각 연결되고 게이트에 현재 선택신호(Sn)가 인가된다. 캐패시터(C1)의 타측에는 해당하는 전원선으로부터 전원전압(VDD)이 제공된다. 또한, 스위칭 트랜지스터(T25)는 현재 선택신호(Sn)가 게이트에 인가되고, 소스는 전원선에 연결되어 전원전압이 인가되며, 드레인이 구동 트랜지스터(T22)의 소스에 연결된다. 스위칭 트랜지스터(T26)는 현재 발광신호(En)가 게이트에 인가되고, 소스가 구동 트랜지스터(T21)의 드레인에 연결되고, 드레인이 유기EL 소자(OLED)의 애노드에 연결된다. 유기EL 소자(OLED)의 캐소드에는 전원전압(VDD)보다 낮은 전원전압(VSS)이 인가된다. 이러한 전원 전압(VSS)으로는 음의 전압 또는 접지 전압이 사용될 수 있다.

이와 같은 구성을 갖는 본 발명의 제4 실시예에 따른 화소 회로의 동작을 도 9, 도 10a, 도 10b 및 도 10c를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 9는 제4 실시예에 따른 화소 회로에 인가되는 신호들의 파형을 보여주는 도면이고, 도 10a, 도 10b 및 도 10c는 도 9의 각 구간동안에 형성되는 화소 회로의 전류패스를 보여주는 도면이다.

도 9에서와 같이, 기간(D1)은 현재 선택신호(Sn)는 로우레벨이고 현재 발광신호(En)도 로우레벨되는 초기화 구간이다. 이 기간(D1) 동안 현재 선택신호(Sn)에 응답하는 트랜지스터(T22, T23)가 턴온되고, 현재 발광신호(En)에 응답하는 트랜지스터(T26)는 턴온된 상태이다. 한편, n채널 트랜지스터(T25)는 로우레벨의 현재 선택신호(Sn)에 의해 턴오프된다. 이 기간(D1)에 트랜지스터(T23)와 트랜지스터(T26)가 턴온되어 도 10a에서 실선으로 표시된 바와 같은 초기화 전류 패스가 순간적으로 형성된다. 즉, 캐패시터(C21)에 저장되어 있던 전압은 트랜지스터(T23) 및 트랜지스터(T26)를 통하여 유기EL 소자(OLED)로 흐르는 전류 패스에 의해 초기화됨으로써 트랜지스터(T21)의 게이트노드는 VSS-Vth로 초기화 된다.

기간(D2)은 현재 선택신호(Sn)는 로우레벨이며 현재 발광신호(En)가 하이레벨인 데이터 프로그램 동작구간이다. 이 기간(D2) 동안, 로우레벨의 현재 선택신호(Sn)에 의해 트랜지스터(T3)가 턴온되어 구동 트랜지스터(T21)는 다이오드형태로 연결되고, 스위칭 트랜지스터(T22)도 턴온된다. 그리고 n채널 트랜지스터(T25)는 로우레벨의 현재 선택신호(Sn)에 의해 턴오프된다. 그리고 현재 발광신호(En)에 의해 트랜지스터(T26)가 턴오프된다. 이렇게 하여 도 10b에서 실선으로 표시된 바와 같은 데이터 프로그램 패스가 형성된다. 따라서, 해당하는 데이터선(Dm)에 인가되는 데이터 전압(V_{DATA})이 문턱전압 보상용 트랜지스터(T23)를 통해 구동 트랜지스터(T21)의 게이트에 제공된다.

구동 트랜지스터(T1)는 다이오드 연결되어 있으므로 트랜지스터(T1)의 게이트에는 데이터전압에서 트랜지스터(T1)의 문턱전압(V_{th})을 뺀 전압($V_{DATA} - V_{th}$)이 인가되고, 이 게이트전압($V_{DATA} - V_{th}$)이 캐패시터(C21)에 저장되어 프로그램 동작이 완료된다.

기간(D3)은 현재 선택신호(Sn) 및 현재 발광신호(En)가 모두 하이레벨로 되는 구간이다. 현재 선택신호(Sn) 및 현재 발광신호(En)가 하이레벨이 되는 짧은 기간을 마련함으로써 기간(D2) 동안 데이터 전압이 프로그램 되는 동안 생성된 기생 전류들이 유기EL 소자(OLED)로 흘러 들어가는 것을 방지한다. 따라서 유기EL 표시장치는 보다 안정적으로 영상을 표시할 수 있다.

그 다음, 기간(D4)은 현재 선택신호(Sn)가 하이레벨이고 현재 발광신호(En)가 로우레벨로 되는 발광 구간이다. 이 기간(D4) 동안, 도 10c에서 실선으로 표시된 바와 같은 발광패스가 형성된다. 즉, 하이레벨의 현재 선택신호(Sn) 및 로우레벨의 현재 발광신호(En)에 의해 스위칭 트랜지스터(T25) 및 트랜지스터(T26)가 각각 턴온되고, 하이레벨의 현재 선택신호

(Sn)에 의해 문턱전압 보상용 트랜지스터(T23)와 스위칭 트랜지스터(T22)가 턴오프된다. 따라서, 구동 트랜지스터(T21)의 게이트에 인가되는 데이터신호에 대응하여 발생하는 전류(I_{OLED})가 트랜지스터(T21)를 통해 유기EL 소자(OLED)로 제공되어 유기EL 소자(OLED)는 발광을 하게 된다.

이와 같이, 제4 실시예에 따르면, 현재 선택신호(Sn)와 현재 발광신호(En)가 동시에 로우레벨을 갖는 시간(D1) 동안, 트랜지스터(T23) 및 트랜지스터(T26)를 통하여 유기EL 소자(OLED)의 캐소드로 흐르는 전류 패스를 형성함으로써, 커패시터(C21)를 초기화시킬 수 있다. 여기서 시간(D1)은 제2 실시예의 소정 시간(t_d)과 동일하게 $0.05\mu s < t_d < 2.5\mu s$ 가 적용될 수 있다.

도 11은 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 표시 장치의 화소 회로를 보여주는 도면이고, 도 12는 도 11의 화소 회로에 인가되는 신호의 타이밍도이다.

도 11에서와 같이, 화소 회로는 4개의 트랜지스터(T1, T2, T3, T4) 및 2개의 커패시터(C1, C2)를 포함한다.

트랜지스터(T1)는 소스가 데이터선(Dm)에 연결되고 게이트가 현재 주사선(Sn)에 연결된다. 커패시터(C1)는 트랜지스터(T1)의 드레인에 일단이 연결되고 타단은 트랜지스터(T2)의 게이트에 연결된다. 커패시터(C2)는 일단이 전원(VDD)에 연결되고 타단이 트랜지스터(T2)의 게이트에 연결된다. 트랜지스터(T2)는 소스가 전원(VDD)에 연결된다. 트랜지스터(T3)는 게이트가 신호선(AZ)에 연결되어 신호(AZ)에 기초하여 트랜지스터(T2)를 다이오드 연결한다. 트랜지스터(T4)는 게이트가 신호선(AZB)에 연결되어 신호(AZB)에 기초하여 트랜지스터(T1)로부터 인가되는 전류를 유기EL 소자(OLED)의 애노드에 전달한다.

도 12에서와 같이, 선택신호(Sn)가 로우레벨이므로 트랜지스터(T1)가 턴온된다. 선택신호(Sn)가 로우레벨이므로 트랜지스터(T1)가 턴온된 동안에, 신호(AZ)가 로우레벨이면 트랜지스터(T3)가 턴온되어 트랜지스터(T2)가 다이오드 연결되어 커패시터(C2)에 트랜지스터(T2)의 문턱전압에 대응되는 전압이 저장된다.

그 다음 신호(AZ)는 하이레벨이 된 후, 데이터 신호(Dm)가 인가되면 트랜지스터(T1)를 통하여 데이터 신호가 커패시터(C1)의 일단으로 전달되고 커패시터(C1)와 커패시터(C2)의 커플링에 의해 커패시터(C2)에 트랜지스터(T2)의 게이트소스 전압차(V_{gs})가 저장된다. 신호(AZB)가 로우레벨이면 트랜지스터(T4)가 턴온되어 커패시터(C2)에 저장된 전압에 의해 트랜지스터(T2)로부터 인가된 전류가 유기EL 소자(OLED)의 애노드로 전달되어 유기EL 소자(OLED)가 발광한다.

여기에서, 신호(AZ)가 로우레벨임과 동시에 신호(AZB)가 로우레벨인 소정의 시간(t_d) 동안에 트랜지스터(T3) 및 트랜지스터(T4)가 동시에 온되어 트랜지스터(T2)의 게이트 즉 커패시터(C1, C2)가 초기화된다. 여기서 시간(t_d)은 제2 실시예의 소정 시간(t_d)과 동일하게 $0.05\mu s < t_d < 2.5\mu s$ 가 적용될 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예로서 유기EL 표시장치에 대하여 상세하게 설명하였지만, 본 발명은 유기EL 표시장치에 한정되는 것이 아니라 모든 전원 공급 장치를 필요로 하는 표시장치에 적용될 수 있다. 즉, 본 발명의 권리범위는 앞서 설명한 실시예에 한정되는 것이 아니며, 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 소정의 시간 동안 현재 선택신호(Sn)와 현재 발광신호(En)가 동시에 로우레벨을 인가하여, 유기EL 소자(OLED)의 캐소드로 흐르는 전류 패스를 형성함으로써, 화소회로의 구동 트랜지스터의 게이트노드를 초기화시킬 수 있다.

본 발명에 따른 화소 회로는, 데이터 전압으로 프로그램하기 직전에 구동 트랜지스터의 게이트노드를 초기화시킴으로써, 직전 프레임 시간동안의 데이터가 높은 레벨이고 다음 프레임시간의 데이터가 낮은 레벨의 전압이더라도 프레임 기간 동안 데이터 전압이 안정적으로 프로그램될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

선택신호를 전달하는 복수의 주사선, 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 상기 주사선과 상기 데이터선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로를 포함하는 발광 표시 장치에 있어서,

상기 화소 회로는,

제1 트랜지스터;

일단이 상기 제1 트랜지스터의 게이트에 연결되는 제1 커패시터;

상기 제1 트랜지스터의 게이트와 제1 주전극과 사이에 전기적으로 연결되어 제1 제어신호의 제1 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 제1 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제1 스위칭소자;

상기 제1 트랜지스터의 제1 주전극으로부터 출력되는 전류에 대응하는 빛으로 발광하는 발광소자; 및

제2 제어신호의 제2 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 제1 트랜지스터의 제1 주전극으로부터 출력된 전류를 전달하는 제2 스위칭 소자를 포함하고,

상기 제1 스위칭소자가 턴온된 상태에서, 제1 기간 동안 상기 제2 스위칭소자가 턴온되며 상기 제1 기간 후에 상기 제2 스위칭소자가 턴오프되고, 상기 제1 스위칭소자가 턴오프된 상태에서 상기 제2 스위칭소자가 턴온되는 발광 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 기간은 $0.05\mu s$ 보다 긴 시간인 발광 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1 기간은 $2.5\mu s$ 보다는 짧은 시간인 발광 표시 장치.

청구항 4.

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 화소 회로는,

상기 선택신호의 제3 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 데이터 신호를 상기 제1 커패시터의 타단으로 전달하는 제3 스위칭소자;

일단은 제1 전원선에 전기적으로 연결되고 타단은 상기 제1 커패시터의 타단에 연결되는 제2 커패시터; 및

제3 제어신호의 제4 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 제2 커패시터와 병렬 연결되는 제4 스위칭소자를 더 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 제1 제어신호는 상기 선택신호의 이전에 인가되는 직전 선택신호이고 상기 제1 레벨은 상기 제3 레벨과 동일한 레벨인 발광 표시 장치.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 제3 제어신호는 상기 제1 제어신호와 동일하고, 상기 제4 레벨은 상기 제1 레벨과 동일 레벨인 발광 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 제1 스위칭소자 및 제4 스위칭소자가 턴오프된 상태이고, 상기 제3 스위칭 소자가 턴오프된 상태에서, 상기 제2 스위칭소자가 턴온되는 발광 표시 장치.

청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 제3레벨의 상기 선택신호의 직전 선택신호가 인가된 제2 기간 후 상기 제3 레벨의 선택신호가 인가되는 발광 표시 장치.

청구항 9.

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 화소 회로는,

상기 선택신호의 제3 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 데이터 신호를 상기 제1 트랜지스터의 제2 주전극으로 전달하는 제3 스위칭 소자; 및

상기 제4 제어신호에 제5 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 제3 스위칭 소자를 통하여 전달된 상기 데이터 신호를 상기 제1 커패시터의 타전극으로 전달하는 제4 스위칭 소자를 더 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 제1 제어신호 및 제4 제어신호는 상기 선택신호인 발광 표시 장치.

청구항 11.

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 화소 회로는,

상기 선택신호의 제3 레벨에 응답하여 턴온되어 상기 데이터 신호를 상기 제1 커패시터의 타단으로 전달하는 제3 스위칭 소자; 및

일단은 제1 전원선에 전기적으로 연결되고 타단은 상기 제1 커패시터의 일단에 연결되는 제2 커패시터를 더 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 12.

제1 전극이 제1 전원선에 연결되는 커패시터, 상기 커패시터의 제2 전극에 게이트가 연결되는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터로부터의 전류에 기초하여 발광하는 발광 소자를 포함하는 발광 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

- a) 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 연결한 상태에서 상기 구동 트랜지스터로부터의 전류를 상기 발광 소자로 전달하는 단계;
- b) 상기 발광소자와 상기 구동 트랜지스터를 전기적으로 연결하는 단계; 및
- c) 상기 제1 전원을 상기 구동 트랜지스터의 소스에 연결한 상태에서 구동 트랜지스터로부터의 전류를 상기 발광 소자로 전달하는 단계를 포함하고,

상기 a) 단계는 적어도 $0.05\mu s$ 보다 긴 시간동안에 수행되는 발광 표시 장치의 구동방법.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 a) 단계는 $2.5\mu s$ 보다는 짧은 시간동안에 수행되는 발광 표시 장치의 구동방법.

청구항 14.

제12항에 있어서,

상기 b) 단계와 c) 단계 사이에 데이터 전압을 상기 커패시터에 전달하는 단계를 더 포함하는 발광 표시 장치의 구동방법.

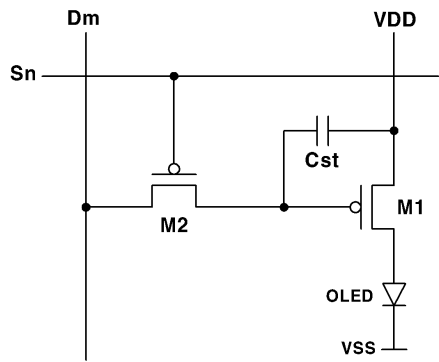
청구항 15.

제12항에 있어서,

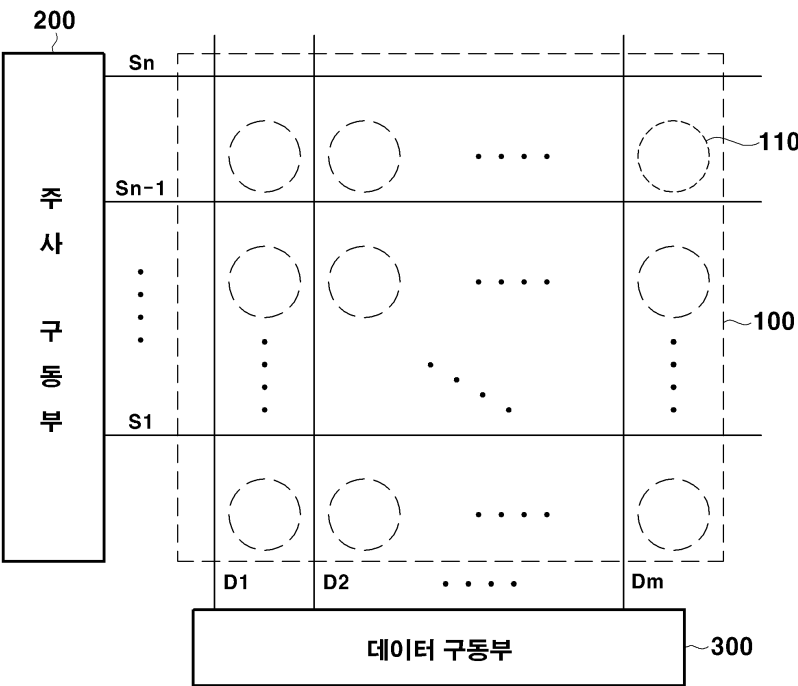
상기 b) 단계에서 데이터 전압을 상기 커패시터로 전달하는 단계를 더 포함하는 발광 표시 장치의 구동방법.

도면

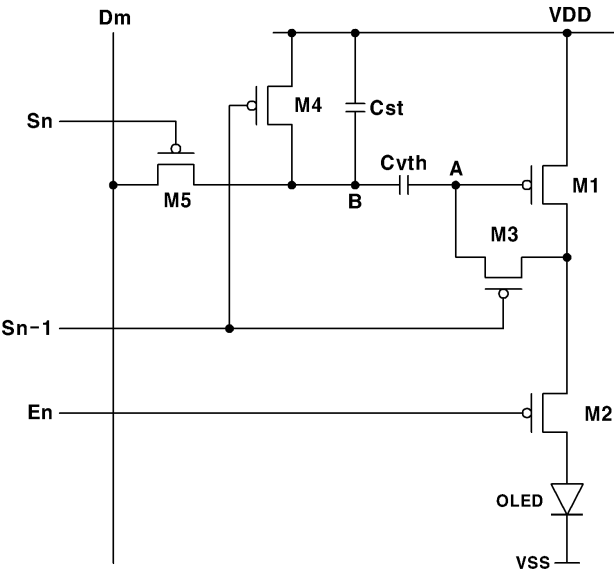
도면1



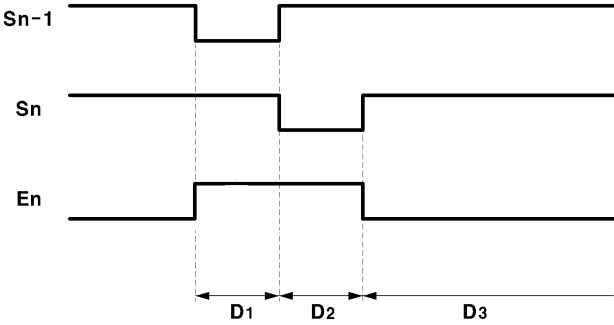
도면2



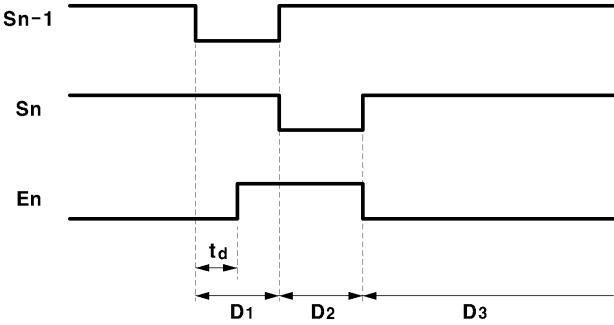
도면3



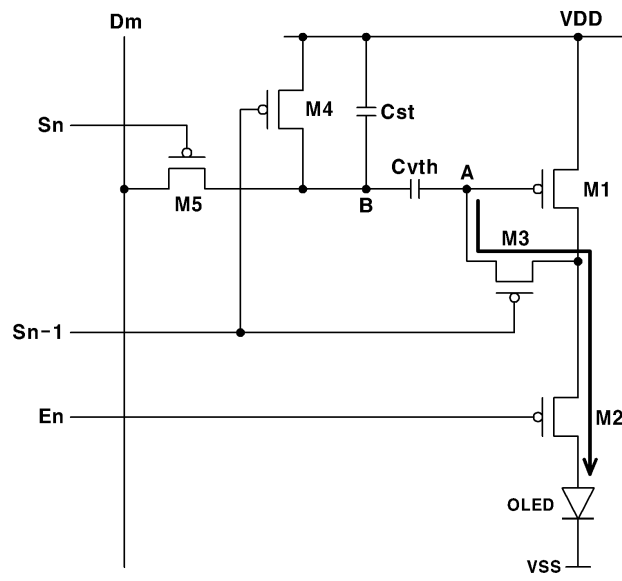
도면4



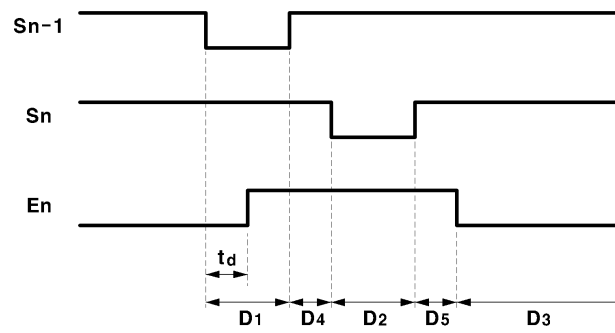
도면5



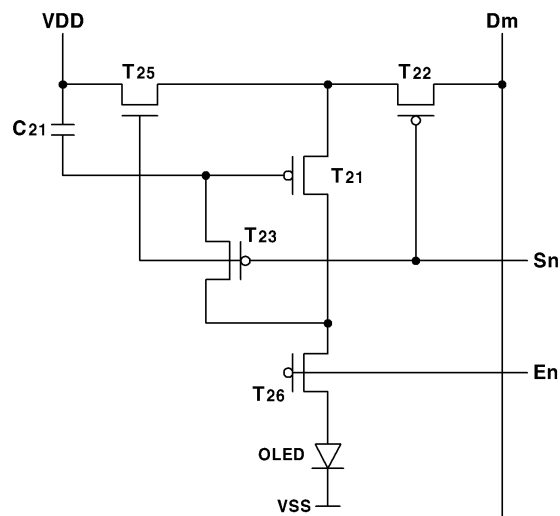
도면6



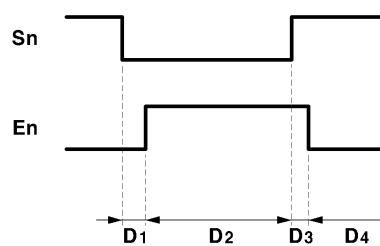
도면7



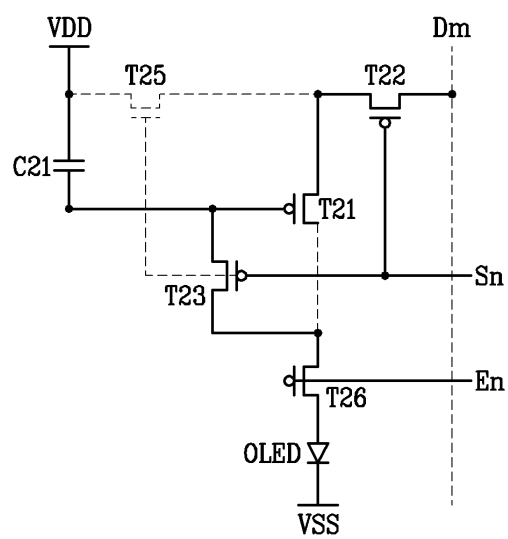
도면8



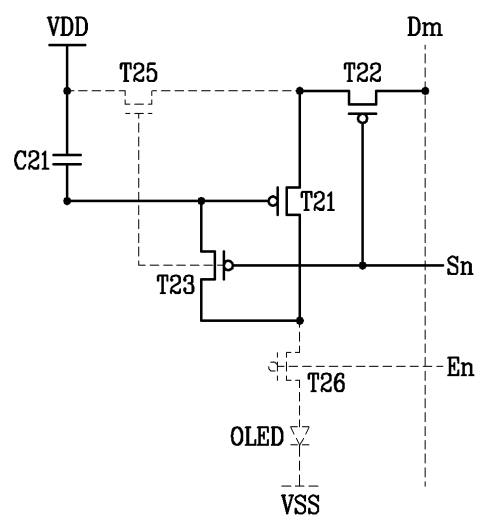
도면9



도면10a



도면 10b



专利名称(译)	发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060000439A	公开(公告)日	2006-01-06
申请号	KR1020040049301	申请日	2004-06-29
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	EOM KIMYEONG 엄기명 OH CHOONYUL 오춘열		
发明人	엄기명 오춘열		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G2310/0251 G09G3/3233 G09G2300/0819		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR100578813B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种发光显示装置，包括补偿驱动晶体管的阈值电压的像素电路。根据本发明的发光显示装置的像素电路包括驱动晶体管，电容器，第一开关装置，第二开关元件和发光装置。关于电容器的一端连接到第一晶体管的栅极。它在驱动晶体管的栅极和第一主电极和间隔中电连接，并且第一开关器件响应于第一控制信号的第一电平而导通，并且驱动晶体管连接到二极管。它辐射到对应于第二次切换的电流的光元件根据第二控制信号的第二电平导通，并且输出从驱动晶体管的第一主电极输出的电流，并且其中发光器件通过第二开关元件从第一主电极输出。驱动晶体管。在第一开关装置接通的状态下，第二开关元件在第一持续时间之后断开，而第二开关元件接通第一持续时间。并且在第一开关装置断开的状态下，第二开关元件导通。这里，第一持续时间可以是长于0.05μs并且短于2.5μs的时间。有机EL，阈值电压，电容器，初始化。

