

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G09G 3/30 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0033831
(43) 공개일자 2006년04월20일

(21) 출원번호 10-2004-0082912

(22) 출원일자 2004년10월16일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 엄기명
경기도 수원시 장안구 천천동 325-16번지 303호
곽원규
경기도 성남시 분당구 구미동 88번지 까치주공A 207-903

(74) 대리인 신영무

심사청구 : 있음

(54) 발광표시장치

요약

본 발명은 발광 표시장치에 관한 것으로, 제 1 발광소자와 제 2 발광소자, 데이터신호와 주사신호에 대응하여 구동 전류를 형성하여 제 1 노드로 전달하는 전류 생성부 및 제 1 전극은 상기 제 1 노드에 연결되고 제 2 전극은 상기 제 1 발광소자에 연결되며 게이트는 제 1 발광제어선에 연결되는 제 1 트랜지스터와, 제 1 전극은 상기 제 1 노드에 연결되고 제 2 전극은 상기 제 2 발광소자에 연결되며 게이트는 제 2 발광제어선에 연결되는 제 2 트랜지스터를 포함하며, 상기 제 1 발광제어선은 상기 제 1 노드와 상기 전류생성부를 연결하는 배선을 사이를 교차하는 화소를 제공하는 것이다.

따라서, 하나의 화소회로를 통해 복수의 발광소자가 발광하도록 하여 화상표시부에 화소회로가 차지하는 면적을 줄여 화상표시부의 개구율을 높이도록 하며, 화소회로로부터 각 발광소자로 연결되는 배선의 길이에 따라 배선에 형성되는 기생 용량의 차이를 줄여 각 발광소자가 균일하게 발광하여 발광 표시장치에서 표현하는 화상의 품위를 더욱 높일 수 있도록 한다.

대표도

도 2

색인어

발광표시장치, 유기, EL, 개구율

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 발광 표시장치에 채용된 화소를 나타내는 회로도이다.

도 2는 본 발명에 따른 발광 표시장치의 구조를 나타내는 구조도이다.

도 3은 본 발명에 따른 화상표시부의 일부를 나타내는 회로도이다.

도 4는 도 3에 도시된 화상표시부에 채용된 전류생성부의 제 1 실시예를 나타내는 회로도이다.

도 5는 도 4에 도시된 전류생성부가 채용된 제 1 화소의 동작을 나타내는 타이밍도이다.

도 6은 도 3에 도시된 화상표시부에 채용된 전류 생성부의 제 2 실시예를 나타내는 회로도이다.

도 7은 도 6에 도시된 전류생성부가 채용된 화소의 동작을 나타내는 타이밍도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호 설명

100: 화상 표시부 110: 화소

200: 데이터 구동부 300: 주사 구동부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세히 설명하면, 하나의 화소회로를 이용하여 복수의 발광소자를 제어하며 각 발광소자마다 화소회로와 연결되는 배선의 길이가 다르게 형성되며 배선에 의해 형성되는 기생용량 줄여 전류가 균일하게 흐르도록 하여 휘도차이를 줄일 수 있도록 하는 발광표시장치에 관한 것이다.

근래에 음극선관과 비교하여 무게와 부피가 작은 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있으며 특히 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어나며 응답속도가 빠른 발광 표시장치가 주목받고 있다.

발광소자(Organic Light Emitting Device:OLED)는 빛을 발산하는 박막인 발광층이 캐소드 전극과 애노드 전극 사이에 위치하는 구조를 갖고 발광층에 전자 및 정공을 주입하여 이들을 재결합시킴으로써 여기자가 생성되며 여기자가 낮은 에너지로 떨어지면서 발광하는 특성을 가지고 있다.

이러한 발광소자는 발광층이 무기물 또는 유기물로 구성되며, 발광층의 종류에 따라 무기 발광소자와 유기 발광소자로 구분한다.

도 1은 종래 기술에 의한 발광 표시장치에 채용된 화소를 나타내는 회로도이다. 도 1을 참조하여 설명하면, 화소는 발광소자(OLED), 제 1 트랜지스터(M1), 캐패시터(Cst) 및 제 2 트랜지스터(M2)를 구비하는 화소회로를 포함한다. 그리고, 주사선(Sn), 데이터선(Dm) 및 전원선(Vdd)이 화소회로에 연결된다. 그리고, 주사선(Sn)은 행 방향으로 형성되고, 데이터선(Dm) 및 전원선(Vdd)은 열 방향으로 형성된다.

제 1 트랜지스터(M1)는 소스는 전원선(Vdd)에 연결되고, 드레인은 OLED에 연결되며, 게이트는 제 1 노드(A)에 연결된다. 그리고, 게이트에 입력되는 신호에 의해 발광소자(OLED)에 발광을 위한 전류를 공급한다. 제 1 트랜지스터(M1)의 소스에서 드레인으로 흐르는 전류량은 제 2 트랜지스터(M2)를 통해 제 1 노드(A)에 전달되는 데이터 신호에 의해 제어된다.

제 2 트랜지스터(M2)는 소스는 데이터선(Dm)에 연결되고 드레인은 제 1 노드(A)에 연결되며 게이트는 주사선(Sn)에 연결되어 주사신호에 의해 선택적으로 데이터신호를 제 1 노드(A)에 전달한다.

캐패시터(Cst)는 제 1 전극은 제 2 트랜지스터(M2)의 소스에 연결되고, 제 2 전극은 제 1 노드(A)에 연결되어, 데이터 신호에 의하여 인가된 소스와 게이트 사이의 전압을 일정 기간 유지한다.

이와 같은 구성으로 인하여, 제 1 트랜지스터(M1)의 게이트에 인가되는 주사 신호에 의하여 제 1 트랜지스터(M1)가 온 상태가 되면, 캐패시터(Cst)에 데이터 신호에 대응되는 전압이 충전되고, 캐패시터(Cst)에 충전된 전압이 제 2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극에 인가되어 제 2 트랜지스터(M2)는 전류를 흐르게 하여 OLED가 발광하도록 한다.

이때, 제 2 트랜지스터(M2)에 의해 발광소자로 흐르는 전류는 다음의 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{dd} - V_{data} - V_{th})^2$$

여기서 I_{OLED} 는 발광소자에 흐르는 전류, V_{gs} 는 제 2 트랜지스터(M2)의 소스와 게이트 사이의 전압, V_{th} 는 제 2 트랜지스터(M2)의 문턱전압, V_{dd} 는 화소전원의 전압, V_{data} 는 데이터 신호 전압, β 는 제 2 트랜지스터(M2)의 이득계수(Gain factor)를 나타낸다.

하지만 이러한 종래의 발광 표시장치는 각각의 발광소자마다 화소회로가 연결된다. 여기서, 화소에는 적어도 2개 이상의 트랜지스터들 및 캐피시터가 포함되기 때문에 각각의 화소에서 소정의 면적을 차지하고, 이에 따라 화소의 개구율이 감소되는 문제점이 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은, 하나의 화소회로를 통해 복수의 발광소자를 발광하도록 하여 화소회로가 발광표시장치에서 차지하는 면적을 줄이며, 화소회로에서 발광소자 사이에 형성되는 각 기생용량의 차이를 줄여 휘도를 균일하게 하도록 하는 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면은, 제 1 발광소자와 제 2 발광소자, 데이터신호와 주사신호에 대응하여 구동 전류를 형성하여 제 1 노드로 전달하는 전류 생성부 및 제 1 전극은 상기 제 1 노드에 연결되고 제 2 전극은 상기 제 1 발광소자에 연결되며 게이트는 제 1 발광제어선에 연결되는 제 1 트랜지스터와, 제 1 전극은 상기 제 1 노드에 연결되고 제 2 전극은 상기 제 2 발광소자에 연결되며 게이트는 제 2 발광제어선에 연결되는 제 2 트랜지스터를 포함하며, 상기 제 1 발광제어선은 상기 제 1 노드와 상기 전류생성부를 연결하는 배선을 사이를 교차하는 화소를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 제 2 측면은, 복수의 화소, 상기 화소에 주사신호를 전달하는 복수의 주사선, 상기 화소에 데이터신호를 전달하는 복수의 데이터선 및 상기 화소에 발광제어신호를 전달하는 복수의 발광제어선을 포함하며, 상기 화소는 제 1 측면에 의한 화소인 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명에 따른 발광 표시장치의 구조를 나타내는 구조도이다. 도 2를 참조하여 설명하면, 발광 표시장치는 화상 표시부(100), 데이터 구동부(200) 및 주사 구동부(300)를 포함한다.

화상표시부(100)는 발광소자가 연결되는 복수의 화소회로(110), 행방향으로 배열된 n 개의 주사선($S1, S2, \dots, S_{n-1}, S_n$), 행방향으로 배열된 n 개의 제 1 발광제어선($E11, E22, \dots, E2_{n-1}, E2_n$) 및 n 개의 제 2 발광제어선($E21, E22, \dots, E2_{n-1}, E2_n$)과 열방향으로 배열된 m 개의 데이터선($D1, D2, \dots, D_{m-1}, D_m$) 및 화소전원을 공급하는 m 개의 화소전원선(V_{dd})을 포함한다. 화소전원선(V_{dd})은 제 1 전원선(130)에 연결되어 외부에서 전원을 인가받도록 한다.

그리고, 주사선($S_1, S_2, \dots, S_{n-1}, S_n$)과 주사신호에 의해 데이터선($D_1, D_2, \dots, D_{m-1}, D_m$)에서 전달되는 데이터 신호가 화소 회로(110)에 전달되어 화소 회로(110)에 포함되어 있는 트랜지스터(미도시)에 의해 데이터신호에 대응되는 구동전류를 생성되고, 제 1 발광제어선($E_{11}, E_{22}, \dots, E_{2n-1}, E_{2n}$) 및 제 2 발광제어선($E_{21}, E_{22}, \dots, E_{2n-1}, E_{2n}$)에 의해 전달되는 제 1 발광제어신호 및 제 2 발광제어신호에 의해 구동 전류가 발광소자에 전달되어 화상이 표현된다.

데이터 구동부(200)는 데이터선($D_1, D_2, \dots, D_{m-1}, D_m$)과 연결되어 화상표시부(100)에 데이터 신호를 전달한다.

주사 구동부(300)는 화상표시부(100)의 측면에 구성되며, 주사선($S_1, S_2, \dots, S_{n-1}, S_n$)에 연결되어 주사신호를 순차적으로 화상표시부(100)에 인가하여 화상표시부(100)의 행을 순차적으로 선택한다. 선택된 행에는 데이터 구동부(200)에 의해 데이터 신호가 인가되어 화소(110)가 데이터 신호에 응답하여 발광하도록 한다.

도 3은 본 발명에 따른 화상표시부의 일부를 나타내는 회로도이다. 도 3을 참조하여 설명하면, 화상표시부는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소는 전류생성부(115), 전류생성부(115)에서 생성한 전류를 선택적으로 전달받아 발광하는 제 1 발광소자(OLED1)와 제 2 발광소자(OLED2) 및 제 1 발광소자(OLED1)와 제 2 발광소자(OLED2) 중 하나의 발광소자를 선택하여 전류를 공급하도록 하는 제 1 트랜지스터(M1)와 제 2 트랜지스터(M2)를 포함하며, 인접한 세 개의 화소를 제 1 화소(111), 제 2 화소(112) 및 제 3 화소(113)라 한다.

제 1 화소(111)로는 적색을 표현하는 데이터신호가 입력되고, 제 2 화소(112)로는 녹색을 표현하는 데이터신호가 입력되며, 제 3 화소(113)로는 청색을 표현하는 데이터신호가 입력되며, 제 1 화소(111)는 제 1 발광소자(OLED1) 및 제 2 발광소자(OLED2)와 연결되고, 제 2 화소(112)는 제 3 발광소자(OLED3) 및 제 4 발광소자(OLED4)와 연결되며, 제 3 화소(113)는 제 5 발광소자(OLED5) 및 제 6 발광소자(OLED6)과 연결된다.

따라서, 제 1 발광소자(OLED1)와 제 2 발광소자(OLED2)는 적색, 제 3 발광소자(OLED3)와 제 4 발광소자(OLED4)는 녹색, 제 5 발광소자(OLED5)와 제 6 발광소자(OLED6)는 청색을 표현한다.

전류생성부(115)는 트랜지스터와 캐패시터를 통해 형성되고 주사신호, 데이터신호 및 화소전원을 공급받아 데이터신호에 대응되는 전류를 형성하여 제 1 노드(N)로 흐르도록 한다.

각 발광소자(OLED1 내지 OLED6)에는 제 1 트랜지스터(M1)와 제 2 트랜지스터(M2)가 각각 연결되어 제 1 트랜지스터(M1)와 제 2 트랜지스터(M2)의 스위칭 동작에 의해 전류생성부(115)에서 생성된 전류를 선택적으로 두 개의 발광소자 중 하나의 발광소자에 흐르도록 한다.

제 1 트랜지스터(M1)와 제 2 트랜지스터(M2)는 게이트에 각각 제 1 발광제어선(E_{n1})과 제 2 발광제어선(E_{n2})이 연결되어 제 1 발광제어선(E_{n1})과 제 2 발광제어선(E_{n2})으로부터 전달된 제 1 발광신호(e_{1n})와 제 2 발광신호(e_{2n})를 통해 스위칭 동작을 수행한다.

또한, 제 1 발광 소자 내지 제 6 발광소자(OLED1 내지 OLED6)는 애노드 전극과 캐소드 전극을 구비하며 애노드 전극은 제 1 트랜지스터(M1) 또는 제 2 트랜지스터(M2)와 연결되고 캐소드 전극은 접지(V_{ss})와 연결된다.

이때, 제 1 화소(111)를 살펴보면 제 2 발광제어선(E_{2n})은 제 2 발광소자(OLED2)에 전류가 흐르도록 하는 배선(이하 제 2 배선)과 교차하지만, 제 1 발광제어선(E_{1n})은 제 1 트랜지스터(M1)에 연결된 후 전류 생성부(115)와 제 1 노드(N) 사이를 지나가도록 하여 제 1 발광제어선(E_{1n})은 제 1 발광소자(OLED1)에 전류가 흐르도록 하는 배선(이하 제 1 배선)과 교차하지 않도록 한다.

따라서, 제 1 발광제어선(E_{1n})과 제 2 배선 사이에 교차하는 영역을 없애 제 1 발광제어선(E_{1n})과 제 2 배선 사이에 기생용량성 부하가 발생하는 것을 방지한다. 그리고, 제 2 발광제어선(E_{2n})과 제 1 배선 사이에 교차하는 영역에 제 1 기생용량성 부하(C_{p1})가 형성되지만 제 2 트랜지스터(M2)의 아래쪽에 형성되어 전류발생부에서 생성되는 전류에 영향을 미치지 않게 된다. 그리고, 제 1 발광제어선(E_{1n})과 전류생성부(115)에서 제 1 노드(N) 사이를 지나는 영역에 제 2 기생용량성 부하(C_{p2})가 발생하며, 제 2 기생용량성 부하(C_{p2})는 제 1 배선과 제 2 배선에 상관없이 전류생성부(115)에 영향을 끼치게 되므로 제 2 기생용량성 부하(C_{p2})는 제 1 발광소자(OLED1)와 제 2 발광소자(OLED2)의 회도에 동일한 영향을 끼치게 되어 회도의 불균일이 일어나는 것을 방지한다.

그리고, 제 2 화소(112) 및 제 3 화소(113)도 제 1 화소(111)와 동일하게 구현한다.

도 4는 도 3에 도시된 화상표시부에 채용된 전류생성부의 제 1 실시예를 나타내는 회로도이다. 도 4를 참조하여 설명하면, 전류생성부(115)는 제 3 트랜지스터(M3), 제 4 트랜지스터(M4) 및 캐패시터(Cst)를 포함한다. 제 3 트랜지스터 및 제 6 트랜지스터(M3 및 M4)는 소스, 드레인 및 게이트를 구비하며, 캐패시터(Cst)는 제 1 전극과 제 2 전극을 구비한다.

제 3 트랜지스터 및 제 4 트랜지스터(M3 및 M4)의 드레인과 소스는 물리적으로 차이가 없으며 소스 및 드레인 중 어느 하나를 제 1 전극 나머지 하나를 제 2 전극이라고 칭할 수 있다.

제 3 트랜지스터(M3)는 소스는 데이터선(Dm)에 연결되고 드레인은 제 1 노드(A)에 연결되며 게이트는 주사선(Sn)에 연결되어 주사선을 통해 전달되는 주사신호에 의해 데이터선을 통해 전달되는 데이터신호를 선택적으로 제 2 노드(A)에 전달한다.

제 2 트랜지스터(M2)는 소스는 화소의 전원선(Vdd)에 연결되고, 드레인은 제 2 노드(B)에 연결되며, 게이트 전극은 제 2 노드(A)에 연결된다. 그리고, 게이트에 입력되는 신호에 의해 발광소자에 발광을 위한 전류를 공급한다. 제 2 트랜지스터(M2)의 소스에서 드레인 사이에 흐르는 전류는 제 1 트랜지스터(M1)를 통해 인가되는 데이터 신호에 의해 제어된다.

캐패시터(Cst)는 제 1 전극은 화소 전원선(Vdd)의 소스에 연결되고, 제 2 전극은 제 1 노드(A)에 연결되어, 데이터 신호에 의하여 인가된 소스와 게이트 사이의 전압을 일정 기간 유지하며 제 2 트랜지스터(M2)의 게이트에 인가한다.

도 5를 도 4에 도시된 전류생성부가 채용된 제 1 화소의 동작을 나타내는 타이밍도이다. 도 5를 참조하여 설명하면, 제 1 화소는 주사신호(sn), 제 1 발광제어신호(e_{1n}) 및 제 2 발광제어신호(e_{2n})에 의해 동작한다. 또한, 제 1 화소의 동작은 제 1 발광소자(OLED1)가 동작하는 제 1 구간(T1)과 제 2 발광소자(OLED2)가 발광하는 제 2 구간(T2)으로 구분된다.

제 1 구간(T1)에서 먼저, 주사신호(sn)는 하이 신호에서 로우신호로 전환되고, 제 1 발광제어신호(e_{1n})는 및 제 2 발광제어신호(e_{2n})는 하이신호를 유지하게 된다. 따라서, 제 4 트랜지스터(M4)의 게이트 전극에 인가되는 주사 신호(sn)에 의하여 제 4 트랜지스터(M4)가 온 상태가 되면, 캐패시터(Cst)에 데이터 신호에 대응되는 전압이 충전되고, 캐패시터(Cst)에 충전된 전압이 제 3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극에 인가되어 제 3 트랜지스터(M3)는 전류를 흐르게 한다.

그리고, 제 1 발광제어신호(e_{1n})가 로우상태가 되고 제 2 발광제어신호(e_{2n})가 하이상태를 유지하면, 제 1 트랜지스터(M1)는 온상태가 되고 제 2 트랜지스터(M2)는 오프상태가 된다. 따라서, 전류는 제 1 발광소자(OLED1) 쪽으로 흐르게 되어 제 1 발광소자(OLED1)가 발광하게 되며, 제 1 발광소자(OLED1)에는 상기의 수학적 식 1에 해당하는 전류가 흐르게 된다.

그리고 난 후, 제 2 구간(T2)에서 주사신호(sn)가 다시 하이신호에서 로우신호로 전환되고, 제 1 발광제어신호(e_{1n})와 제 2 발광제어신호(e_{2n})는 하이 신호를 유지하게 된다. 따라서, 제 4 트랜지스터(M4)의 게이트 전극에 인가되는 주사 신호(sn)에 의하여 제 4 트랜지스터(M4)가 온 상태가 되어 캐패시터(Cst)에 데이터 신호에 대응되는 전압이 충전되고, 캐패시터(Cst)에 충전된 전압이 제 3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극에 인가되어 제 3 트랜지스터(M3)의 소스와 드레인 간에 전류가 흐르게 된다.

그리고, 제 1 발광제어신호(e_{1n})가 하이신호가 되고 제 2 발광제어신호(e_{2n})가 로우신호가 되어 제 1 트랜지스터(M1)는 오프 상태가 되고 제 2 트랜지스터(M2)는 온상태가 되어 제 2 발광소자(OLED2)으로 수학적 식 1에 해당하는 전류가 흐르게 되어 제 2 발광소자(OLED2)가 발광하게 된다.

따라서, 제 1 화소(111)에 있는 제 1 발광소자(OLED1)와 제 2 발광소자(OLED2)가 순차적으로 발광하게 된다.

도 6은 도 3에 도시된 화상표시부에 채용된 전류 생성부의 제 2 실시예를 나타내는 회로도이다. 도 6을 참조하여 설명하면, 전류생성부(115)는 제 3 트랜지스터 내지 제 6 트랜지스터(M3 내지 M6), 제 1 캐패시터(Cst) 및 제 2 캐패시터(Cvth)를 포함한다. 제 3 트랜지스터 내지 제 6 트랜지스터(M3 내지 M6)는 소스, 드레인 및 게이트를 구비하며, 제 1 캐패시터(Cst) 및 제 2 캐패시터(Cvth)는 제 1 전극과 제 2 전극을 구비한다. 제 3 트랜지스터 내지 제 6 트랜지스터(M3 내지 M6)의 드레인과 소스는 물리적으로 차이가 없으며 소스, 드레인 및 게이트를 각각 제 1 내지 제 3 전극이라고 칭할 수 있다.

발광소자는 제 1 발광소자(OLED1)와 제 2 발광소자(OLED2)로 구성되고, 각 발광 소자(OLED1, OLED2)는 애노드 전극과 캐소드 전극을 구비하며 애노드 전극은 제 1 트랜지스터(M1) 또는 제 2 트랜지스터(M2)와 연결되고 캐소드 전극은 접지(Vss)와 연결된다.

제 3 트랜지스터(M3)는 소스는 화소의 전원선(Vdd)에 연결되고, 드레인인 제 2 노드(B)에 연결되며, 게이트는 제 2 노드(A)에 연결된다. 그리고, 게이트에 입력되는 신호에 의해 발광소자(OLED1, OLED2)에 발광을 위한 전류를 공급한다. 제 3 트랜지스터(M3)의 소스에서 드레인 사이에 흐르는 전류는 제 4 트랜지스터(M4)를 통해 인가되는 데이터 신호에 의해 제어된다.

제 4 트랜지스터(M4)는 소스는 데이터선(Dm)에 연결되고 드레인인 제 2 노드(A)에 연결되며 게이트는 제 1 주사선(Sn)에 연결되어 주사신호(sn)에 의해 선택적으로 데이터신호를 제 2 노드(A)에 전달한다.

제 5 트랜지스터(M5)는 소스는 제 3 노드(B)에 연결되고 드레인인 제 4 노드(C)에 연결되며 게이트는 제 2 주사선(Sn-1)에 연결되어 제 2 주사신호(sn-1)에 의해 스위칭하여 제 3 트랜지스터(M3)가 다이오드 연결되도록 한다.

제 6 트랜지스터(M6)는 소스는 화소전원선(Vdd)에 연결되고 드레인인 제 2 노드(A)에 연결되며 게이트는 제 2 주사선(Sn-1)에 연결되어 제 2 주사신호(sn-1)에 따라 화소전원을 제 2 노드(A)로 전달한다.

제 1 캐패시터(Cst)는 제 1 전극은 화소전원선(Vdd)에 연결되고 제 2 전극은 제 2 노드(A)에 연결되어, 데이터 신호에 대응된 전압을 저장한다.

제 2 캐패시터(Cvth)는 제 1 전극은 제 2 노드(A)에 연결되고 제 2 전극은 제 4 노드(C)에 연결되어 제 2 주사신호(sn-1)에 따라 제 3 트랜지스터(M3)의 문턱전압을 저장한다.

도 7은 도 6에 도시된 전류생성부가 채용된 화소의 동작을 나타내는 타이밍도이다. 도 7을 참조하여 설명하면, 제 1 화소는 제 1 주사신호(sn), 제 2 주사신호(sn-1), 제 1 발광제어신호(e_{1n}) 및 제 2 발광제어신호(e_{2n})에 의해 동작한다. 또한, 제 1 화소의 동작은 제 1 발광소자(OLED1)가 동작하는 제 1 구간(T1)과 제 2 발광소자(OLED2)가 발광하는 제 2 구간(T2)으로 구분된다.

제 1 구간(T1)에서 먼저, 제 2 주사신호(sn-1)는 하이 신호에서 로우신호로 전환되고, 제 1 주사신호(sn), 제 1 발광제어신호(e_{1n})는 및 제 2 발광제어신호(e_{2n})는 하이신호를 유지하게 되어 제 5 트랜지스터(M5)와 제 6 트랜지스터(M6)가 온 상태가 된다. 이때, 제 5 트랜지스터(M5)캐패시터(Cst)에 데이터 신호에 대응되는 전압이 충전되고, 캐패시터(Cst)에 충전된 전압이 제 3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극에 인가되어 제 3 트랜지스터(M3)는 전류를 흐르게 한다.

그리고, 제 1 발광제어신호(e_{1n})가 로우상태가 되고 제 2 발광제어신호(e_{2n})가 하이상태를 유지하면, 제 1 트랜지스터(M1)는 온상태가 되고 제 2 트랜지스터(M2)는 오프상태가 된다. 따라서, 전류는 제 1 발광소자(OLED1) 쪽으로 흐르게 되어 제 1 발광소자(OLED1)가 발광하게 되며, 제 1 발광소자(OLED1)에는 수학식 2에 해당하는 문턱전압이 보상된 전류가 흐르게 된다.

수학식 2

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{data} - V_{dd} + V_{th} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{data} - V_{dd})^2$$

여기서 I_{OLED} 는 발광소자에 흐르는 전류, V_{gs} 는 제 3 트랜지스터(M3)의 게이트에 인가되는 전압, V_{dd} 는 화소전원의 전압, V_{th} 는 제 3 트랜지스터(M3)의 문턱전압, V_{data} 는 데이터신호의 전압을 나타낸다.

그리고 난 후, 제 2 구간(T2)에서 주사신호(sn)가 다시 하이신호에서 로우신호로 전환되고, 제 1 발광제어신호(e_{1n})와 제 2 발광제어신호(e_{2n})는 하이 신호를 유지하게 된다. 따라서, 제 4 트랜지스터(M4)의 게이트 전극에 인가되는 주사 신호에 의하여 제 4 트랜지스터(M4)가 온 상태가 되어 캐패시터(Cst)에 데이터 신호에 대응되는 전압이 충전되고, 캐패시터(Cst)에 충전된 전압이 제 3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극에 인가되어 제 3 트랜지스터(M3)의 소스와 드레인 간에 전류가 흐르게 된다.

그리고, 제 1 발광제어신호(e_{1n})가 하이신호가 되고 제 2 발광제어신호(e_{2n})가 로우신호가 되어 제 1 트랜지스터(M1)는 오프 상태가 되고 제 2 트랜지스터(M2)는 온상태가 되어 제 2 발광소자(OLED2)으로 상기 수학식 2에 해당하는 전류가 흐르게 되어 제 2 발광소자(OLED2)가 발광하게 된다.

따라서, 제 1 화소에 있는 제 1 발광소자(OLED1)와 제 2 발광소자(OLED2)가 순차적으로 발광하게 된다.

본 발명의 바람직한 실시예가 특정 용어들을 사용하여 기술되어 왔지만, 그러한 기술은 단지 설명을 하기 위한 것이며, 다음의 청구범위의 기술적 사상 및 범위로부터 이탈되지 않고 여러 가지 변경 및 변화가 가해질 수 있는 것으로 이해되어져야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따른 발광 표시장치에 의하면, 하나의 화소회로를 통해 복수의 발광소자가 발광하도록 하여 발광표시장치에서 화소회로가 차지하는 면적을 줄여 발광 표시장치의 개구율을 높이도록 하며, 화소회로에서 발광소자사이에 형성되는 각 기생용량의 차이를 줄여 휘도를 균일하여 발광 표시장치에서 표현하는 화상의 품위를 더욱 높일 수 있도록 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 발광소자와 제 2 발광소자;

데이터신호와 주사신호에 대응하여 구동 전류를 형성하여 제 1 노드로 전달하는 전류 생성부; 및

제 1 전극은 상기 제 1 노드에 연결되고 제 2 전극은 상기 제 1 발광소자에 연결되며 게이트는 제 1 발광제어선에 연결되는 제 1 트랜지스터와, 제 1 전극은 상기 제 1 노드에 연결되고 제 2 전극은 상기 제 2 발광소자에 연결되며 게이트는 제 2 발광제어선에 연결되는 제 2 트랜지스터를 포함하며,

상기 제 1 발광제어선은 상기 제 1 노드와 상기 전류생성부를 연결하는 배선을 사이를 교차하는 화소.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 전류생성부는

상기 데이터신호에 대응되는 전압을 저장하는 캐패시터; 및

상기 캐패시터에 저장된 전압에 대응하여 전류를 흐르게 하는 제 3 트랜지스터; 및

상기 데이터 신호를 상기 캐패시터에 선택적으로 전달하는 제 4 트랜지스터를 포함하는 화소.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 전류생성부는

게이트에 인가되는 전압에 따라 전류를 흐르게 하는 제 3 트랜지스터;

데이터신호를 선택적으로 전달하는 제 4 트랜지스터;

상기 제 3 트랜지스터가 선택적으로 다이오드 연결이 되도록 하는 제 5 트랜지스터;

상기 전달된 데이터신호와 제 1 전원에 대응하는 전압을 저장하여 상기 제 3 트랜지스터의 게이트에 전달하는 제 1 캐패시터; 및

상기 전달된 제 1 전원을 전달받아 상기 제 3 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장하는 제 2 캐패시터; 및

제 1 전원을 상기 제 2 캐패시터에 선택적으로 전달하는 제 6 트랜지스터를 포함하는 화소.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 발광소자는 유기 발광소자인 화소.

청구항 5.

복수의 화소;

상기 화소에 주사신호를 전달하는 복수의 주사선;

상기 화소에 데이터신호를 전달하는 복수의 데이터선; 및

상기 화소에 발광제어신호를 전달하는 복수의 발광제어선을 포함하며,

상기 화소는 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 의한 화소인 발광 표시장치.

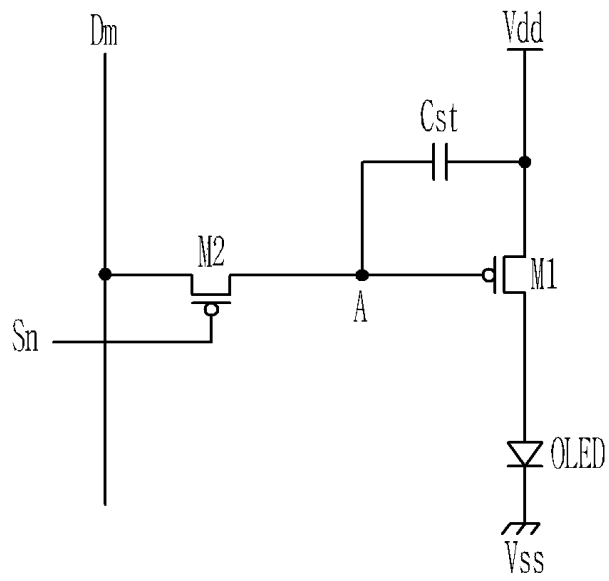
청구항 6.

제 5 항에 있어서,

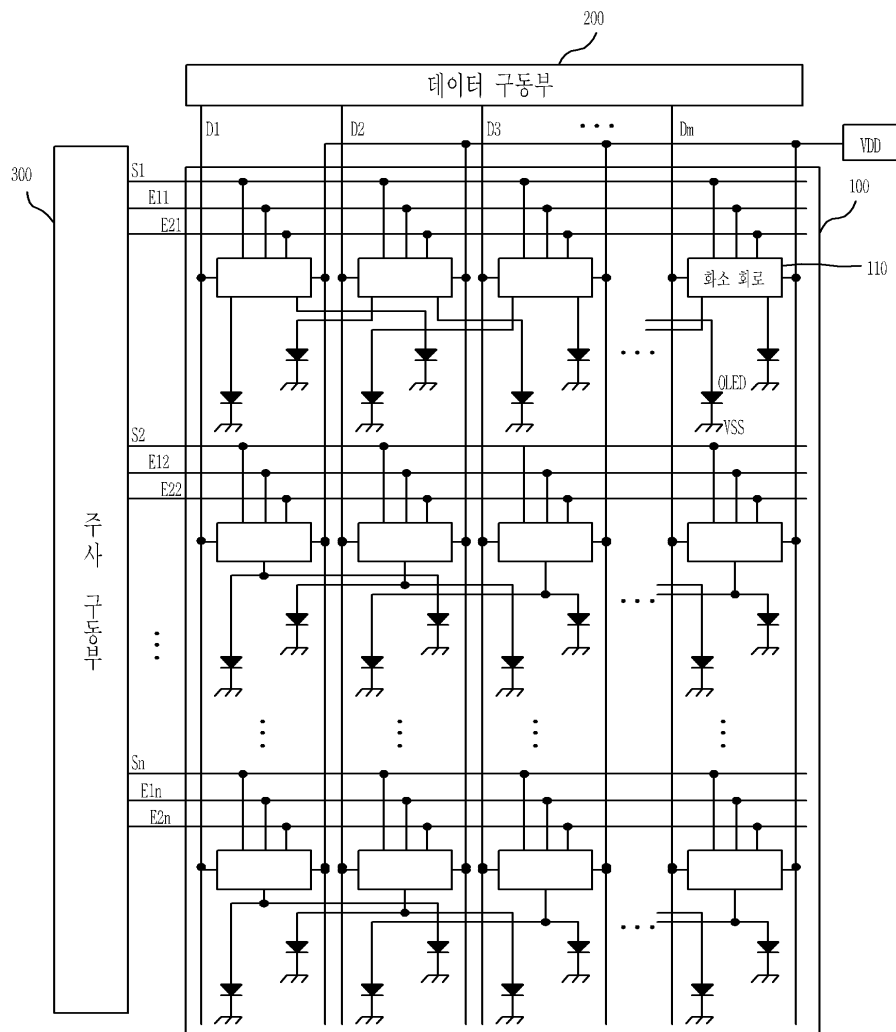
상기 주사선과 상기 발광제어선에 주사신호와 발광제어신호를 전달하는 주사 구동부와 상기 화소에 데이터신호를 전달하는 데이터 구동부를 추가적으로 구비하는 발광 표시장치.

도면

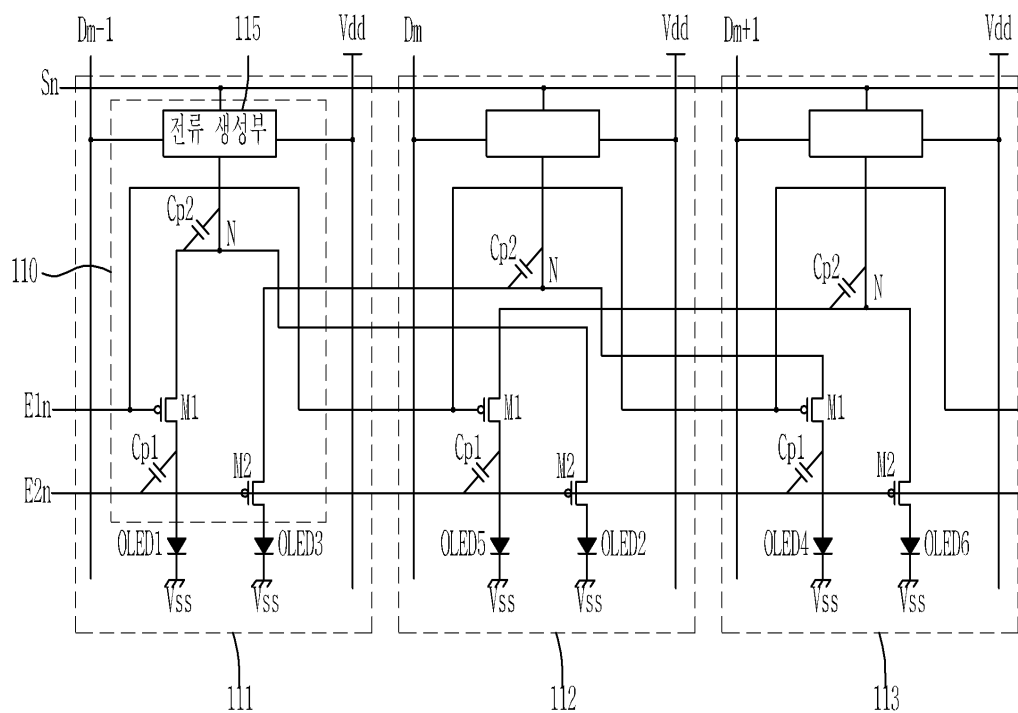
도면1



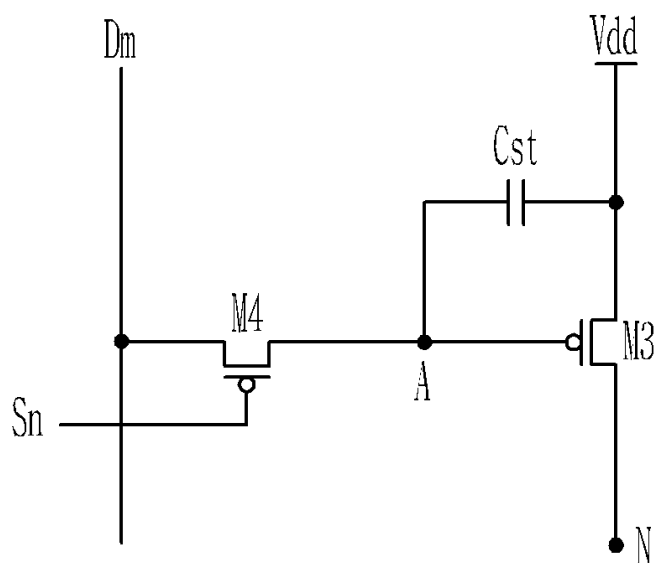
도면2



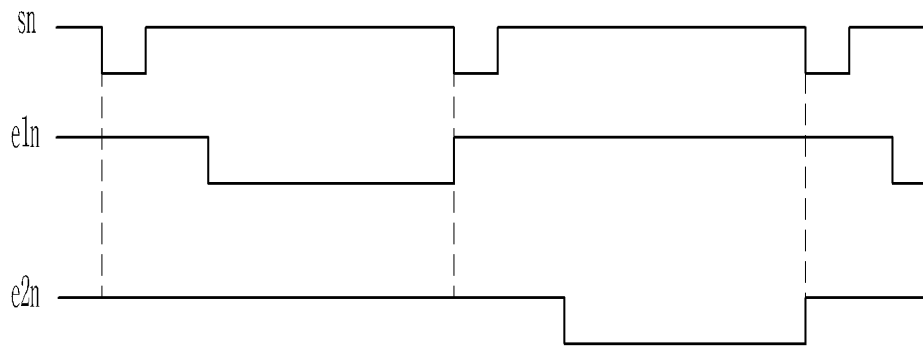
도면3



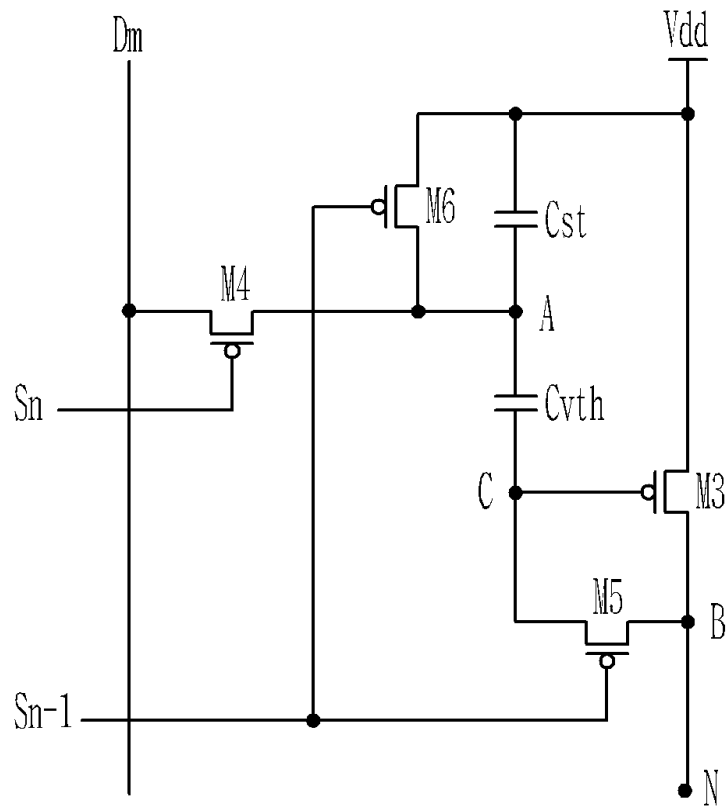
도면4



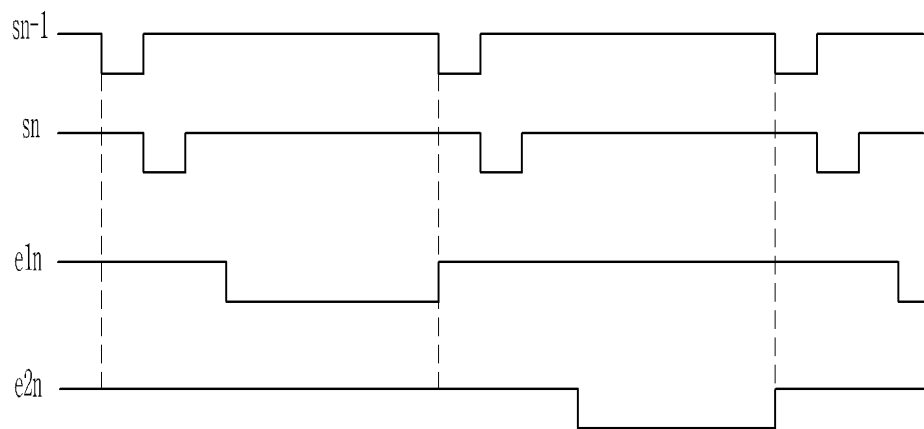
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	发光显示		
公开(公告)号	KR1020060033831A	公开(公告)日	2006-04-20
申请号	KR1020040082912	申请日	2004-10-16
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 KWAK WONKYU 곽원규		
发明人	엄기명 곽원규		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0465 G09G2320/0233		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR100600393B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了作为发光显示装置的第一发光装置，第二发光装置，数据信号和与用于连接第一发光控制线的间隔布线相交的像素是第一电极连接到第一发光控制线的第一节点。第一节点和当前生成部分。关于第二晶体管，栅极连接到第二发光控制线，而第一电极连接到第一节点，第二电极连接到第二发光器件。因此，多个发光器件根据辐射的布线长度减小到布线上形成的寄生电容的差异，并且减小了像素电路在显示面板中占据的面积，并且增强了显示面板的孔径比。并且，每个荧光素通过一个像素电路从像素电路连接，并且每个发光器件均匀地辐射，并且更加增强了在发光显示装置中表达的图像的尊严。发光显示器件，有机，EL，孔径比。

