



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)*G09G 3/20* (2006.01)

(45) 공고일자

2006년12월28일

(11) 등록번호

10-0662987

(24) 등록일자

2006년12월21일

(21) 출원번호 10-2005-0099914

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2005년10월21일

(43) 공개일자

심사청구일자 2005년10월21일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 정경훈
 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

심사관 : 천대식

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발광 표시장치 및 그의 구동방법**(57) 요약**

본 발명은 원하는 휙도의 영상을 표시할 수 있도록 한 발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 수평기간의 제 1기간 동안 데이터선들로 프리차징 전압을 공급하고, 제 2기간 동안 전류 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사신호에 의하여 선택되어 상기 전류 데이터신호에 대응하는 휙도의 빛을 생성하는 화소들을 포함하는 화소부를 구비하며; 상기 프리차징 전압의 전압값은 상기 화소에서 10nA ~ 50nA 사이의 초기화전류가 흐를 수 있도록 설정된다.

대표도

도 5

특허청구의 범위**청구항 1.**

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

수평기간의 제 1기간 동안 데이터선들로 프리차징 전압을 공급하고, 제 2기간 동안 전류 데이터신호를 공급하기 위한 데 이터 구동부와;

상기 주사신호에 의하여 선택되어 상기 전류 데이터신호에 대응하는 회도의 빛을 생성하는 화소들을 포함하는 화소부를 구비하며;

상기 프리차징 전압의 전압값은 상기 화소에서 $10\text{nA} \sim 50\text{nA}$ 사이의 초기화전류가 흐를 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 프리차징 전압의 전압값은 상기 화소에서 $15\text{nA} \sim 25\text{nA}$ 사이의 초기화전류가 흐를 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 화소는

유기 발광 다이오드와;

상기 프리차징 전압 및 전류 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하기 위한 커패시터와;

상기 커패시터에 충전된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터 및 커패시터의 공통단자인 제 1노드와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 4트랜지스터를 구비하는 발광 표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터가 턴-온되면 상기 제 1기간 동안 상기 프리차징 전압이 상기 제 1노드로 공급되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터가 턴-온되면 상기 제 2기간 동안 상기 제 1트랜지스터 및 제 3트랜지스터를 경유하여 상기 데이터 구동부로 상기 전류 데이터신호가 공급되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치.

청구항 6.

수평기간마다 주사신호를 순차적으로 공급하여 화소들을 선택하는 단계와,

상기 수평기간의 제 1기간 동안 상기 주사신호에 의하여 선택된 화소들로 프리차징 전압을 공급하는 단계와,

상기 수평기간의 제 2기간 동안 상기 주사신호에 의하여 선택된 화소들로 데이터에 대응하는 전류 데이터신호를 공급하는 단계를 포함하며,

상기 프리차징 전압의 전압값은 상기 화소에서 $10\text{nA} \sim 50\text{nA}$ 사이의 초기화전류가 흐를 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치의 구동방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 프리차징 전압의 전압값은 상기 화소에서 $15\text{nA} \sim 25\text{nA}$ 사이의 초기화전류가 흐를 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 원하는 휙도의 영상을 표시할 수 있도록 한 발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 발광 표시장치(Light Emitting Display) 등이 있다.

평판 표시장치 중 발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

도 1은 종래의 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 1을 참조하면, 종래의 발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속된 복수의 화소들(40)을 포함하는 화소부(30)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(10)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(20)와, 주사 구동부(10) 및 데이터 구동부(20)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(50)를 구비한다.

타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(50)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(20)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(10)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(20)로 공급한다.

주사 구동부(10)는 타이밍 제어부(50)로부터 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(10)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다.

데이터 구동부(20)는 타이밍 제어부(50)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(20)는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.

화소부(30)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(40)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(40) 각각은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류를 제어함으로써 데이터신호에 대응되는 빛을 생성한다.

즉, 종래의 발광 표시장치에서 화소들(40) 각각은 데이터신호에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다. 하지만, 종래에는 화소들(40) 각각에 포함되는 트랜지스터들의 문턱전압 불균일 및 전자 이동도(electron mobility)의 편차에 의하여 원하는 휘도의 영상을 표시하지 못하는 문제점이 있다. 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 데이터신호로써 전류를 공급하는 방법이 제안되었다. 실제로, 데이터신호로 전류를 공급하게 되면 트랜지스터가 불균일한 전압-전류 특성으로 설정되도 화소부(30)에서 균일한 영상을 표시할 수 있다.

하지만, 데이터신호로써 전류가 공급되게 되면 화소들(30)에서 원하는 전압이 충전되지 못할 염려가 있다. 특히, 저계조를 표현할 때에는 미세전류가 공급되기 때문에 한정된 시간 내에 화소들(30)에 원하는 전압을 충전하기 어렵다. 따라서, 데이터신호로써 전류를 공급할 때 화소(30)에서 실제로 흐르는 전류와 전류 데이터신호가 간의 전류 편차(프로그래밍 에러)가 발생되어 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제 1측면은 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 수평기간의 제 1기간 동안 데이터선들로 프리차징 전압을 공급하고, 제 2기간 동안 전류 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사신호에 의하여 선택되어 상기 전류 데이터신호에 대응하는 휘도의 빛을 생성하는 화소들을 포함하는 화소부를 구비하며; 상기 프리차징 전압의 전압값은 상기 화소에서 10nA ~ 50nA 사이의 초기화전류가 흐를 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치를 제공한다.

바람직하게, 상기 프리차징 전압의 전압값은 상기 화소에서 15nA ~ 25nA 사이의 초기화전류가 흐를 수 있도록 설정된다.

본 발명의 제 2측면은 수평기간마다 주사신호를 순차적으로 공급하여 화소들을 선택하는 단계와, 상기 수평기간의 제 1기간 동안 상기 주사신호에 의하여 선택된 화소들로 프리차징 전압을 공급하는 단계와, 상기 수평기간의 제 2기간 동안 상기 주사신호에 의하여 선택된 화소들로 데이터에 대응하는 전류 데이터신호를 공급하는 단계를 포함하며, 상기 프리차징 전압의 전압값은 상기 화소에서 10nA ~ 50nA 사이의 초기화전류가 흐를 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 발광 표시장치의 구동방법을 제공한다.

바람직하게, 상기 프리차징 전압의 전압값은 상기 화소에서 15nA ~ 25nA 사이의 초기화전류가 흐를 수 있도록 설정된다.

이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 2 내지 도 5를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되는 복수의 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 형성되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140)은 데이터신호에 대응하는 전류를 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급한다.

타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.

주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 수평기간마다 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 발광 제어신호의 폭은 주사 신호의 폭과 같거나 넓게 설정된다.

데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 1수평기간(1H)의 제 1기간 동안 소정의 프리차징 전압을 공급하고, 제 1기간을 제외한 제 2기간 동안 화소(140)로부터 소정의 전류(데이터신호)를 공급받는다. 다시 말하여, 데이터 구동부(120)는 1수평기간 중 제 1기간 동안 주사신호에 의하여 선택된 화소들로 소정의 프리차징 전압을 공급하고, 제 2기간 동안 데이터(Data)에 대응하여 소정의 전류(데이터신호)를 싱크(sink)한다.

도 3은 도 2에 도시된 화소의 일례를 나타내는 회로도이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm), 제 n주사선(Sn) 및 제 n발광 제어선(En)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED) 및 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.

유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 예를 들어, 유기 발광 다이오드(OLED)는 자신에게 공급되는 전류에 대응하여 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색광을 전류량에 대응하는 휘도로 생성한다.

화소회로(142)는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2), 제 3트랜지스터(M3), 제 4트랜지스터(M4) 및 커페시터(Cst)를 구비한다.

제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 커페시터(Cst)에 저장된 전압에 대응하는 전류를 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극으로 공급한다. 여기서, 제 1전극은 소오스전극 또는 드레인전극을 의미하며, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극을 의미한다. 예를 들어, 제 1전극이 소오스전극으로 설정되면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다.

제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.

제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극을 전기적으로 접속시킨다.

제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 n발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 여기서, 제 n발광 제어선(En)으로 공급되는 발광 제어신호는 제 n주사선(Sn)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다. 따라서, 제 4트랜지스터(M4)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되어 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)를 전기적으로 접속시킨다. 한편, 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 트랜지스터들(M1 내지 M4)을 피모스(PMOS) 타입으로 도시하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 과정도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 1수평기간(1H)은 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2)으로 나누어 구동된다. 제 1기간(T1) 동안에는 데이터선들(D1 내지 Dm)로 프리차징 전압(Vp)이 공급되고, 제 2기간 동안에는 전류 데이터신호(Idata)가 공급된다.

도 3 및 도 4를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1노드(N1)와 데이터선(Dm)이 전기적으로 접속된다. 그러면, 제 1기간(T1) 동안 데이터선(Dm)으로 공급되는 프리차징 전압(Vp)이 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 커패시터(Cst)에는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD)의 차값에 대응하는 전압이 충전된다.

한편, 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 데이터선(Dm)이 전기적으로 접속된다. 그러면, 제 2기간(T2) 동안 전류 데이터신호(Idata)에 대응되는 전류가 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 1트랜지스터(M1), 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 데이터 구동부(120)로 공급된다. 이때, 커패시터(Cst)에는 제 1트랜지스터(M1)에 흐르는 전류에 대응되는 전압이 추가적으로 충전된다. 여기서, 제 1기간(T1) 동안 프리차징 전압(Vp)에 의하여 소정의 전압이 커패시터(Cst)에 충전되어 있기 때문에 제 2기간(T2) 동안 커패시터(Cst)에 전압이 충전되는 시간을 단축시킬 수 있다. 그리고, 프리차징 전압(Vp)이 공급될 때 데이터선(D)의 기생 캡들이 미리 충전되기 때문에 제 2기간(T2) 동안 전류 데이터신호가 공급될 때 데이터선(D)의 기생 캡 충전시간을 단축할 수 있다.

한편, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 그러면, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되어 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전되는 기간 동안 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되어 원하지 않는 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 것을 방지할 수 있다. 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전된 후 제 n발광 제어선(En)으로 공급되는 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)는 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 제어하면서 소정 휙도의 빛이 발생되도록 한다.

이와 같은 본 발명에서는 전류 데이터신호를 이용하여 커패시터(Cst)에 충전되는 전압을 제어한다. 다시 말하여, 제 1트랜지스터(M1)에 흐르는 전류량을 이용하여 커패시터(Cst)의 충전전압을 제어하고, 이에 따라 화소들(140) 각각에 포함된 제 1트랜지스터(M1)의 불균일한 전압-전류 특성과 무관하게 균일한 화상을 표시할 수 있다.

한편, 전류 데이터신호(Idata)는 수학식 1과 같이 표현될 수 있다.

수학식 1

$$I_{data} = I_{M1} + C \frac{dV_G}{dt}$$

수학식 1에서 C는 데이터선(D)의 기생 커패시터를 의미하고, I_{M1} 은 제 1트랜지스터(M1)에서 흐르는 전류를 의미한다. 그리고, V_G 는 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전압(또는 커패시터(Cst)에 충전된 전압)을 의미한다. 수학식 1에 기재된 바와 같이 전류 데이터신호(Idata)는 제 1트랜지스터(M1)에서 흐르는 전류(I_{M1})에 의하여 결정된다. 여기서, 제 1트랜지스터(M1)에서 흐르는 전류(I_{M1})는 수학식 2와 같이 표현될 수 있다.

수학식 2

$$I_{M1} = \frac{k}{2} (V_G - ELVDD - Vth)^2$$

수학식 2에서 k는 제 1트랜지스터(M1)의 계수를 나타내고, Vth는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 의미한다. 수학식 1 및 2에서 전류 데이터신호(Idata)가 공급되는 시간은 수학식 3과 같이 표현될 수 있다.

수학식 3

$$t = \frac{C}{\sqrt{2kI_{data}}} \ln \left| \frac{\sqrt{Io} - \sqrt{I_{data}}}{\sqrt{Io} + \sqrt{I_{data}}} \right| \left| 1 + \frac{2}{\sqrt{1 + \Delta I/I_{data}} - 1} \right|$$

수학식 3에서 Io는 프리차징 전압(Vp)에 의하여 제 1트랜지스터(M1)에서 흐르는 초기화 전류를 의미하고, ΔI는 전류의 편차를 나타낸다. 다시 말하여, ΔI는 전류 데이터신호(Idata)와 제 1트랜지스터(M1)에서 흐르는 전류의 차값을 의미한다. 수학식 3에서 프로그래밍 에러는 수학식 4와 같이 표현될 수 있다.

수학식 4

$$\Delta I / I_{data} = \left(\frac{e^b + a}{e^b - a} \right)^2 - 1$$

where $a = \left| \frac{\sqrt{Io} - \sqrt{I_{data}}}{\sqrt{Io} + \sqrt{I_{data}}} \right|, b = \frac{\sqrt{2kI_{data}}}{C} t$

수학식 4를 참조하면, 고계조를 표현할 때 초기화 전류(Io)는 프로그래밍 에러에 중요한 요소로 작용하지 못한다. 다시 말하여, 전류 데이터신호(Idata)로 높은 전류가 흐를 때 초기화 전류(Io)는 프로그래밍 에러에 큰 영향을 미치지 못한다. 하지만, 저계조를 표현할 때 초기화 전류(Io)는 프로그래밍 에러의 중요한 요소로 작용된다. 실제로, 초기화전류(Io)에 대응하여 발생되는 프로그래밍 에러는 도 5와 같은 그래프로 표현된다.

도 5를 참조하면, 프리차징 전압(Vp)에 의하여 흐르는 초기화전류(Io) 값에 따라서 프로그래밍 에러의 값이 변화됨을 알 수 있다. 여기서, 고계조를 표현할 때에는 초기화전류(Io) 값과 무관하게 프로그래밍 에러가 거의 발생되지 않는다. 하지만, 저계조를 표현할 때에는 초기화전류(Io) 값에 따라서 프로그래밍 에러값이 많이 변화됨을 알 수 있다.

따라서, 본 발명에서는 화소들(140)에서 10nA ~ 50nA, 좀 더 한정하여 15 ~ 25nA의 초기화전류(Io)가 흐를 수 있도록 프리차징 전압(Vp)을 설정한다. 이와 같이 화소들(140)에서 10nA ~ 50nA의 초기화전류(Io)가 흐르도록 프리차징 전압(Vp)이 설정되면 도 5의 그림에서 도시된 바와 같이 저계조에서 발생되는 프로그래밍 에러값을 최소화할 수 있고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다. 한편, 화소들(140)에서 10nA ~ 50nA의 초기화전류(Io)가 흐르도록 설정되는 프리차징 전압(Vp)의 전압값은 화소부(130)의 해상도, 화소(140)의 구조 등 다양한 여건에 의하여 서로 다르게 설정된다. 따라서, 본 발명에서는 화소부(130)의 해상도 및 화소(140)의 구조 등과 무관하게 10nA ~ 50nA의 초기화전류(Io)가 흐를 수 있도록 프리차징 전압(Vp)을 설정함으로써 프로그래밍 에러를 최소화한다.

상기 발명의 상세한 설명과 도면은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 따라서, 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 전류 데이터신호가 공급되기 이전에 화소에서 초기화전류가 10nA ~ 50nA 사이에서 흐를 수 있도록 프리차징 전압을 설정함으로써 프로그래밍 에러를 최소화할 수 있다. 이와 같이 프로그래밍 에러가 최소화되면 발광 표시장치에서 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소의 일례를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 도면이다.

도 5는 초기화전류와 프로그래밍 에러의 관계를 나타내는 그래프이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

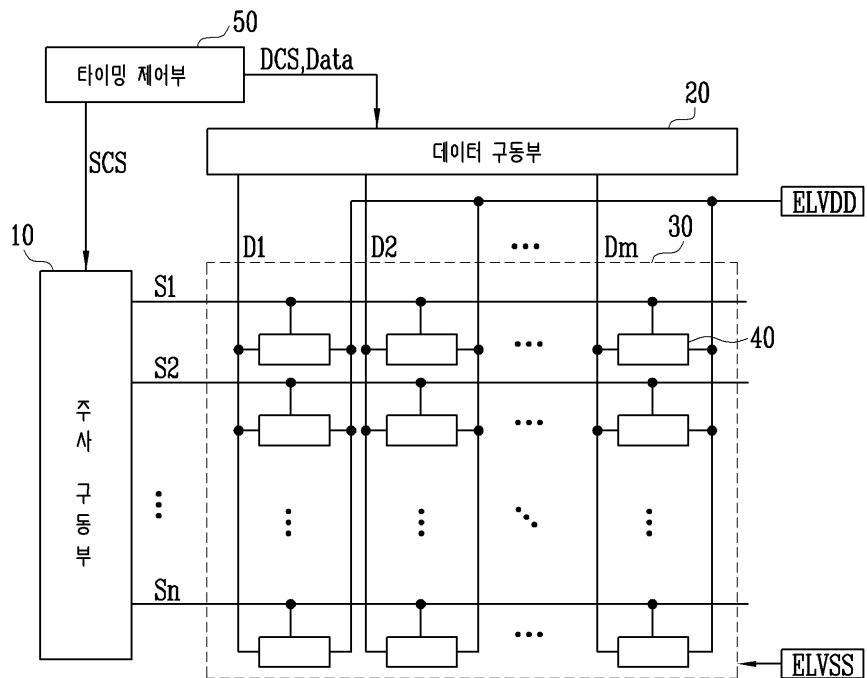
10,110 : 주사 구동부 20,120 : 데이터 구동부

30,130 : 화소부 40,140 : 화소

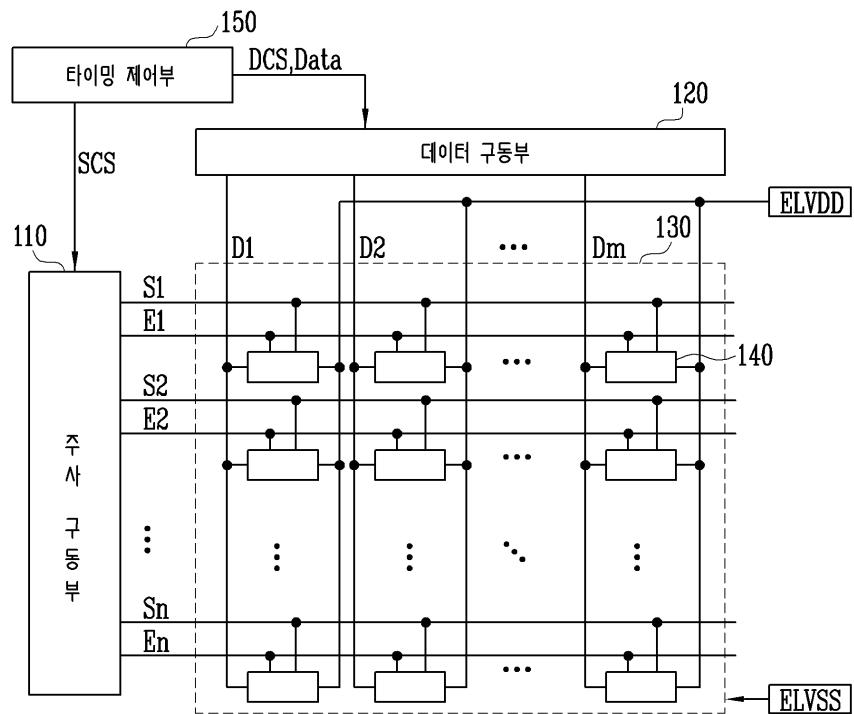
142 : 화소회로 50,150 : 타이밍 제어부

도면

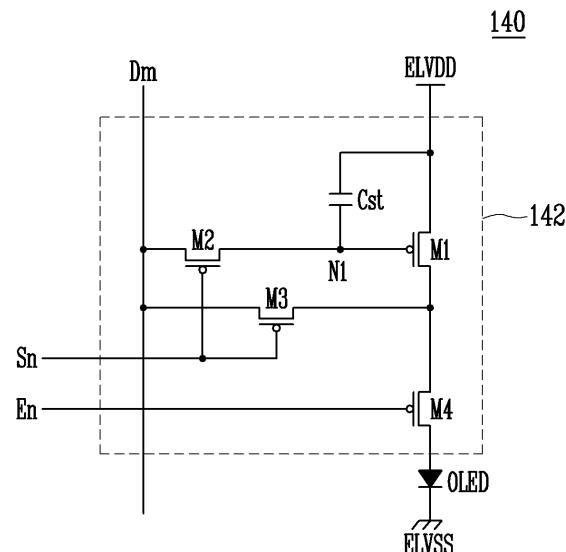
도면1



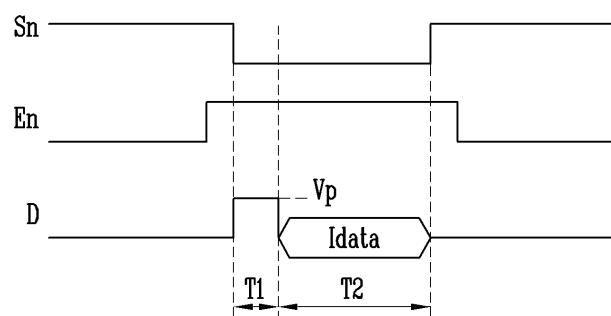
도면2



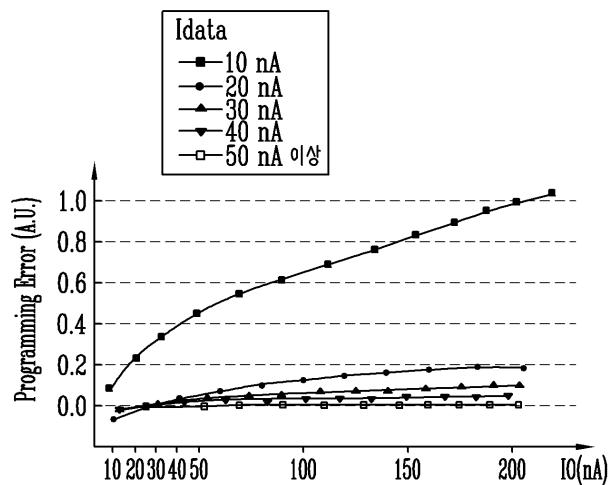
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100662987B1	公开(公告)日	2006-12-28
申请号	KR1020050099914	申请日	2005-10-21
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	KYUNGHOON CHUNG 정경훈		
发明人	정경훈		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2310/0251		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种发光显示器及其驱动方法，通过在提供当前数据信号之前设置预充电电压，通过将初始化电流施加到10-50nA范围内的像素来最小化编程误差。发光显示器包括扫描驱动单元(110)，用于按顺序向扫描线(S1~Sn)提供扫描信号，并依次向发射控制线(E1~En)提供发射控制信号;数据驱动单元(120)，在水平周期的第一周期期间向数据线(D1~Dm)提供预充电电压，在第二周期期间提供电流数据信号;像素单元(130)包括由扫描信号选择的多个像素(140)，以产生对应于当前数据信号的亮度光。设置预充电电压值以使像素中的初始化电流为10~50nA流量。

