



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년01월16일

(11) 등록번호

10-0670377

(24) 등록일자

2007년01월10일

(21) 출원번호 10-2005-0123185

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2005년12월14일

(43) 공개일자

심사청구일자 2005년12월14일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575(72) 발명자 박정국
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5서지연
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5최병준
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(74) 대리인 리엔목특허법인

(56) 선행기술조사문현

JP2004361643 A

KR1020040069982 A

KR1020040096422 A

KR1020050086514 A

US5723950 B

* 심사관에 의하여 인용된 문현

심사관 : 최정윤

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 유기발광 표시장치 및 그에 따른 구동방법**(57) 요약**

본 발명은 구동시 소모되는 전력이 저감되는 유기발광 표시장치 및 그에 따른 구동방법에 관한 것이다.

이와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 유기발광소자들; 유기발광소자들의 음극에 연결되는 주사 라인들에 주사 신호를 인가하는 주사 구동부; 유기발광소자들의 양극에 연결되는 데이터 라인들에, 주사 신호에 맞춰 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부; 및 주사신호가 인가되는 기간 내에 유기발광소자에 소정 전압을 미리 충전하며, 유기발광소자의 양극에 일단이 연결되는 제1 스위칭 소자와, 제1 스위칭 소자의 타단 및 접지단 사이에 연결된 저항소자를 포함하는 예비 충전부;를 포함하는 유기발광 표시장치 및 그에 따른 구동방법을 제공한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

유기발광소자들;

상기 유기발광소자들의 음극에 연결되는 주사 라인들에 주사 신호를 인가하는 주사 구동부;

상기 유기발광소자들의 양극에 연결되는 데이터 라인들에, 상기 주사 신호에 맞춰 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부; 및

상기 주사신호가 인가되는 기간 내에 유기발광소자에 소정 전압을 미리 충전하며, 상기 유기발광소자의 양극에 일단이 연결되는 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 스위칭 소자의 타단 및 접지단 사이에 연결된 저항소자를 포함하는 예비 충전부;를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 예비 충전부는,

제1 스위칭 소자가 턴온되어, 상기 저항소자의 양단에 걸리는 전압을 상기 유기발광소자에 미리 충전하는 유기발광 표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 주사 구동부는,

접지단과 상기 유기발광소자의 음극 사이에 연결되는 제2 스위칭 소자; 및

제1 전압원과 상기 유기발광소자의 음극 사이에 연결되는 제3 스위칭 소자를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 데이터 구동부는,

상기 유기발광소자의 기생 커패시터를 충전하도록 부팅신호를 인가하는 부팅신호인가부; 및

상기 유기발광소자에 구동신호를 인가하는 구동신호 인가부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 부팅신호 인가부는,

제2 전압원에 일단이 연결되며, 제1 제어신호를 인가받아 부팅신호의 크기를 결정하는 제4 스위칭 소자; 및

상기 제4 스위칭 소자의 타단 및 상기 유기발광소자의 양극 사이에 연결되며, 상기 부팅신호의 인가 여부를 결정하는 제5 스위칭 소자를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 구동신호 인가부는,

제2 전압원에 일단이 연결되며, 제2 제어신호를 인가받아 구동신호의 크기 및 펄스폭을 결정하는 제6 스위칭 소자; 및

상기 제6 스위칭 소자의 타단 및 상기 유기발광소자의 양극 사이에 연결되며, 상기 구동신호의 인가 여부를 결정하는 제7 스위칭 소자를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 구동신호는 계조에 따라 펄스폭이 가변하는 유기발광 표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

펄스폭이 가변하는 구동신호는 구동 기간 내의 소정 시점부터 구동 기간 종료까지 인가되는 유기발광 표시장치.

청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 구동신호는 계조에 따라 크기도 가변하는 유기발광 표시장치.

청구항 10.

복수개의 데이터 라인들과 복수개의 주사 라인들이 교차하는 영역에서 화소로서 유기발광소자가 배치되는 유기발광 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 주사 라인에 주사신호가 인가되는 기간 내에,

상기 유기발광소자의 기생 커패시터를 충전하는 부팅신호가 인가되는 부팅 기간; 상기 유기발광소자를 구동하는 구동신호가 인가되는 구동 기간; 및 상기 유기발광소자에 병렬로 연결되는 저항소자의 양단에 걸리는 전압을 이용하여, 상기 유기발광소자를 미리 충전하는 예비 충전 기간;으로 나뉘어 구동되는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 구동신호는 계조에 따라 펄스폭이 가변하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 12.

제11항에 있어서,

펄스폭이 가변하는 구동신호는 구동 기간 내의 소정 시점부터 구동 기간 종료까지 인가되는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 13.

제11항에 있어서,

상기 구동신호는 계조에 따라 크기도 가변하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기발광 표시장치 및 그에 따른 구동방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 구동시에 소비전력을 저감할 수 있는 유기발광 표시장치 및 그에 따른 구동방법에 관한 것이다.

근래에 들어 자발광형 디스플레이 장치로 다양한 디스플레이 장치가 주목받고 있으며, 그 중에 유기발광 표시장치가 주목을 받고 있다. 유유기발광 표시장치는 유기발광소자를 화소로 하여, 화소 양단에 인가되는 전계에 의해 광이 방출되는 것을 이용한 표시 장치이다.

도 1은 유기발광소자를 간략히 보여주는 도면이고, 도 2는 도 1의 유기발광소자의 전기적 등가 회로도를 보여주는 도면이다.

도면을 참조하여 설명하면, 유기발광소자(1)는 음극인 금속전극(101), 양극인 투명전극(102) 사이에, 유기화합물인 유기형광체막(103) 및 유기정공수송층(104)이 적층되어 형성된다.

투명전극(102)의 외측에 유리기판(105)을 배치하고, 구동원(106)에 따라 금속전극(101)으로부터 주입되는 전자와 투명전극(102)으로부터 주입되는 정공과의 재결합에 따라 여기자가 발생하고, 이 여기자가 방전하는 과정에서 광을 방출하고, 광이 투명전극(102) 및 유리기판(105)을 통해 외부로 방출된다. 여기서 유기발광소자(1)는 구조상 전극 및 유기형광체 등을 적층하는 구조로 되어 있기 때문에, 유기발광소자(1)의 전기적 등가회로는 기생용량을 갖게 된다. 즉, 유기발광소자(1)는 도 2와 같이, 발광체(D)와 기생용량(C)이 병렬 연결된 상태와 같다.

도 3은 유기발광 표시장치를 간략히 도시한 도면이다.

도면을 참조하여 설명하면, 통상적인 유기발광 표시장치는 유기발광소자가 복수개로 형성된 유기발광 표시패널(2), 제어부(21), 주사구동부(6) 및 데이터구동부(5)를 포함한다.

유기전계 발광 표시 패널(2)에서는, 데이터라인들(D1, ..., Dm)과 주사라인들(S1, ..., Sn)이 소정 간격을 두고 서로 교차되게 형성되어 그 교차 영역들에서 유기발광소자들(1)이 형성된다.

제어부(21)는 외부로부터 입력되는 영상신호들(SIM)을 처리하여, 데이터구동부(5)에 데이터제어신호들(SSD)을 인가하고, 주사구동부(6)에 주사제어신호들(SSC)을 인가한다. 여기서, 데이터제어신호(SSD)들은 데이터신호들을 포함하

고, 주사 제어 신호(SSC)들은 주사 신호를 발생하기 위한 스위칭 제어 신호들을 포함한다. 데이터 라인들(D1, ..., Dm)과 전기적으로 연결된 데이터 구동부(5)는, 제어부(21)로부터의 데이터 제어 신호(SDA)들에 따라 제어부(21)로부터의 데이터 신호들에 상응하는 구동 전류들을 생성하여 데이터 라인들(D1, ..., Dm)에 인가한다.

주사 라인들(S1, ..., Sn)과 전기적으로 연결된 주사 구동부(6)는, 제어부(21)로부터 입력되는 스위칭 제어 신호들에 따른 주사 신호를 주사 라인들(S1, ..., Sn) 각각에 순차적으로 인가한다.

도 4는 일 유기발광소자에 대한 종래의 유기발광 표시장치를 상세히 도시한 도면이고, 도 5는 도 4의 유기발광 표시장치를 구동하는 PAM(pulse amplitude modulation) 방식의 구동파형을 도시한 타이밍도이다.

도면을 참조하여 설명하면, 종래의 유기발광 표시장치는, 데이터 구동부(5), 주사 구동부(6), 유기발광소자(1) 및 예비 충전부(402)를 포함한다.

주사 구동부(6)는 로우레벨 및 하이레벨을 갖는 주사신호를 인가한다. 유기발광소자(1)를 구동하기 위하여, 주사구동부(6)는 로우레벨의 주사신호를 유기발광소자의 음극에 인가한다. 이를 위하여, 스위칭 소자(S12)가 턴온되고, 스위칭 소자(S13)이 턴오프된다.

데이터 구동부(5)는 데이터 신호를 인가하는 것으로, 다시 부팅신호 인가부(404)와, 구동신호 인가부(406)로 나뉜다. 즉, 데이터 신호는 부팅신호와 구동신호로 나뉜다. 일단 데이터 신호는, 주사 신호가 인가되는 경우에 맞춰, 자세히는 로우레벨의 주사 신호가 인가되는 기간 내에, 인가된다. 부팅신호는 유기발광소자(1)의 기생 커패시터(C)를 충전하도록 하여, 부팅신호 후에 인가되는 구동신호가 유기발광소자(1)의 발광체(D)에 온전히 흐르도록 하는 역할을 한다. 이를 위하여, 스위칭 소자(S14)가 턴온되어, 전류의 크기를 제어하며(PAM 수행), 스위칭 소자(S15)가 턴온되어 유기발광소자(1)에 부팅신호가 흐르도록 한다. 구동신호는 유기발광소자(1)를 구동하며, 계조 표현이 수행되도록 한다. 이를 위하여, 스위칭 소자(S16)가 턴온되어, 계조에 따른 전류의 크기를 제어하며(PAM 수행), 스위칭 소자(S17)가 턴온되어 유기발광소자(1)에 구동신호가 흐르도록 한다. 통상적으로 부팅 전류는 유기발광소자(1)의 기생 커패시터(C)를 급속히 충전하도록 하기 위하여, 그 크기가 구동 전류의 5배~10배의 크기를 갖는다.

한편, 예비 충전부(402)는 구동신호가 인가된 후에, 유기발광소자(1)에 남아있는 전하를 방전하면서, 소정 전압을 다음 유기발광소자(1)에 이용하도록 미리 충전하는 역할을 한다. 예비 충전부(402)는 도면에서와 같이, 주사 신호가 인가되는 기간 내에, 스위칭 소자(S11)가 턴온되어, 제너 다이오드(Dz)에 걸리는 전압을 이용하여 다음 유기발광소자(1)에 미리 충전하도록 한다.

도 5에서는 PAM 방식의 전압 파형을 나타내고 있다. 도 5의 (a)는 계조가 63(Data=111111)일 때의 부팅신호, 구동신호 및 예비 충전시의 충전 전압의 전압 파형을 나타내고 있으며, 도 5의 (b)는 계조가 1(Data=000001)일 때의 부팅신호 및 구동신호 및 예비 충전시의 충전 전압의 전압 파형을 나타내고 있다. 도 4에서와 같이, 예비 충전부(402)에 제너 다이오드(Dz)를 사용하는 경우에는, 다음 유기발광소자(1)에 이용 가능한 충전 전압의 한계가 제너 다이오드(Dz)의 항복전압 이하이므로, 예비 충전 본연의 목적인 소비전력을 저감하는 데에 그다지 큰 효과가 있지 않다는 문제점이 있어왔다. 이러한 문제점은 계조 표현을 PWM(pulse width modulation) 방식으로 구동되는 유기발광 표시장치의 경우에도 마찬가지로 적용된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서,

데이터 라인을 통해 각 화소에 구동 전류를 인가하는 구동 장치의 제조비용을 저감하도록 하는 유기전계 발광 표시 장치의 구동방법 및 이에 의해 구동되는 유기전계 발광 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기와 같은 목적 및 그 밖의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 유기발광소자들; 유기발광소자들의 음극에 연결되는 주사 라인들에 주사 신호를 인가하는 주사 구동부; 유기발광소자들의 양극에 연결되는 데이터 라인들에, 주사 신호에 맞춰 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부; 및 주사신호가 인가되는 기간 내에 유기발광소자에 소정 전압을 미리 충전하며, 유기발광소자의 양극에 일단이 연결되는 제1 스위칭 소자와, 제1 스위칭 소자의 타단 및 접지단 사이에 연결된 저항소자를 포함하는 예비 충전부;를 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 예비 충전부는, 제1 스위칭 소자가 턴온되어, 저항소자의 양단에 걸리는 전압을 유기발광소자에 미리 충전하는 것이 바람직하다.

이러한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 주사 구동부는, 접지단과 유기발광소자의 음극 사이에 연결되는 제2 스위칭 소자; 및 제1 전압원과 유기발광소자의 음극 사이에 연결되는 제3 스위칭 소자를 포함할 수 있다.

이러한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 데이터 구동부는, 유기발광소자의 기생 커패시터를 충전하도록 부팅신호를 인가하는 부팅신호인가부; 및 유기발광소자에 구동신호를 인가하는 구동신호 인가부를 포함한다.

이러한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 부팅신호 인가부는, 제2 전압원에 일단이 연결되며, 제1 제어신호를 인가받아 부팅신호의 크기를 결정하는 제4 스위칭 소자; 및 제4 스위칭 소자의 타단 및 유기발광소자의 양극 사이에 연결되며, 부팅신호의 인가 여부를 결정하는 제5 스위칭 소자를 포함할 수 있다.

이러한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 구동신호 인가부는, 제2 전압원에 일단이 연결되며, 제2 제어신호를 인가받아 구동신호의 크기 및 펄스폭을 결정하는 제6 스위칭 소자; 및 제6 스위칭 소자의 타단 및 유기발광소자의 양극 사이에 연결되며, 구동신호의 인가 여부를 결정하는 제7 스위칭 소자를 포함할 수 있다.

이러한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 구동신호는 계조에 따라 펄스폭이 가변할 수 있다.

이러한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 펄스폭이 가변하는 구동신호는 구동 기간 내의 소정 시점부터 구동 기간 종료까지 인가될 수 있다.

이러한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 구동신호는 계조에 따라 크기도 가변할 수 있다.

본 발명은 전술한 목적을 달성하기 위하여, 복수개의 데이터 라인들과 복수개의 주사 라인들이 교차하는 영역에서 화소로서 유기발광소자가 배치되는 유기발광 표시장치의 구동방법에 있어서, 주사 라인에 주사신호가 인가되는 기간 내에, 유기발광소자의 기생 커패시터를 충전하는 부팅신호가 인가되는 부팅 기간; 유기발광소자를 구동하는 구동신호가 인가되는 구동 기간; 및 유기발광소자에 병렬로 연결되는 저항소자의 양단에 걸리는 전압을 이용하여, 유기발광소자를 미리 충전하는 예비 충전 기간;으로 나뉘어 구동되는 유기발광 표시장치의 구동방법을 제공한다.

이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 구동신호는 계조에 따라 펄스폭이 가변할 수 있다.

이러한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 펄스폭이 가변하는 구동신호는 구동 기간 내의 소정 시점부터 구동 기간 종료까지 인가될 수 있다.

이러한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 구동신호는 계조에 따라 크기도 가변할 수 있다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

도 6은 본 발명의 유기발광 표시장치로서, 일 유기발광소자에 대한 유기발광 표시장치를 상세히 도시한 도면이다.

도면을 참조하여 설명하면, 본 발명의 유기발광 표시장치는, 유기발광소자, 데이터 구동부, 주사 구동부 및 예비 충전부를 포함한다.

유기발광소자(1)는 유기발광체(D)와 기생 커패시터(C)가 병렬 연결된 형태의 등가회로로 표현할 수 있다.

주사 구동부(6)는 주사 라인들(S1, ..., Sn)을 통하여 주사 신호를 유기발광소자(1)의 음극에 인가하여, 데이터 구동부(5)로부터의 데이터 신호 등이 유기발광소자(1)에 흐르도록 한다. 이를 위하여, 주사 구동부(6)는 접지단과 유기발광소자(1)의 음극 사이에 연결되는 제2 스위칭 소자(S2)와, 제1 전압원(V1)과 유기발광소자(1)의 음극 사이에 연결되는 제3 스위칭 소자(S3)를 포함한다. 제2 스위칭 소자(S2)가 턴온되고, 제3 스위칭 소자(S3)가 턴오프되어, 유기발광소자(1)의 음극에 로우레벨(접지 전압)의 주사 신호가 인가되며, 제2 스위칭 소자(S2)가 턴오프되고, 제3 스위칭 소자(S3)가 턴온되어, 유기발광소자(1)의 음극에 하이레벨(제1 전압, V1)의 주사 신호가 인가된다. 데이터 신호가 인가되는 동안에는 제2 스위칭 소자(S2)가 턴온되어 유기발광소자(1)의 음극에 로우레벨의 주사 신호를 인가한다.

데이터 구동부(5)는 데이터 라인들(D1, ..., Dm)을 통하여 데이터 신호를 유기발광소자(1)의 양극에 인가한다. 데이터 신호는 유기발광소자(1)의 기생 커패시터(C)를 충전하는 부팅신호와, 유기발광소자(1)를 계조에 따라 구동하는 구동신호로 나뉜다. 부팅신호는 부팅신호 인가부(604)를 통해, 구동신호는 구동신호 인가부(606)를 통해 유기발광소자(1)의 양극에 인가된다.

부팅신호 인가부(604)는, 제2 전압원(V2)에 일단이 연결되며 제1 제어신호(Sc1)를 인가받아 부팅신호의 크기를 결정하는 제4 스위칭 소자(S4)와, 제4 스위칭 소자(S4)의 타단 및 유기발광소자(1)의 양극 사이에 연결되며 상기 부팅신호의 인가 여부를 결정하는 제5 스위칭 소자(S5)를 포함한다. 제4 스위칭 소자(S4)의 게이트에 인가되는 신호와 제2 전압원(V2)의 사이의 전위차에 의해 부팅신호의 크기가 결정되며, 제5 스위칭 소자(S5)에 의해 부팅신호의 인가 여부가 결정될 수 있다.

구동신호 인가부(606)는, 제2 전압원(V2)에 일단이 연결되며 제2 제어신호(Sc2)를 인가받아 구동신호의 크기 및 펄스폭을 결정하는 제6 스위칭 소자(S6)와, 제6 스위칭 소자(S6)의 타단 및 유기발광소자(1)의 양극 사이에 연결되며 구동신호의 인가 여부를 결정하는 제7 스위칭 소자(S7)를 포함한다. 제6 스위칭 소자(S6)의 게이트에 인가되는 신호와 제2 전압원(V2) 사이의 전위차에 의해 구동신호의 크기 및 펄스폭이 결정되며, 제7 스위칭 소자(S7)에 의해 구동신호의 인가여부가 결정될 수 있다.

예비 충전부(602)는 주사신호가 인가되는 기간 내에, 이미 구동신호가 인가되어 발광을 한 유기발광소자에 쌓인 전하를 방전하면서, 소정 전압을 충전하여 다음 유기발광소자(1)에서 충전된 소정 전압을 이용하도록 한다. 이를 위하여, 예비 충전부(602)는 유기발광소자(1)의 양극에 일단이 연결된 제1 스위칭 소자(S1)와, 제1 스위칭 소자(S1)의 타단 및 접지단 사이에 연결된 저항소자(R)를 포함한다. 즉, 구동신호가 인가된 후에, 제1 스위칭 소자(S1)가 턴온되어, 유기발광소자(1)에 쌓인 벽전하가 저항소자(R)를 통해 소비되며, 저항소자(R) 양단에 걸린 전압을 이용하여, 다음 유기발광소자(1)에 미리 충전을 한다. 여기서 미리 충전되는 소정 전압은 유기발광소자(1)에 쌓인 벽전하의 양, 즉 구동신호의 신호 레벨 및 펄스폭에 따라 가변하며, 구동신호의 레벨 및 펄스폭이 클수록 소정 전압의 크기는 커지고, 구동신호의 레벨 및 펄스폭이 작을수록 소정 전압의 크기는 작아진다. 이와 같이 구현함으로써, 종래에 제너 다이오드(도 4의 Dz)를 사용한 예비 충전부(도 4의 402)에서는 제너 다이오드(도 4의 Dz)의 항복전압 이하의 범위만이 미리 충전되는 제약을 극복하고, 크기가 더 큰 전압을 미리 충전함으로써, 소비전력을 저감하는 효과를 크게 할 수 있다.

도 7은 도 6의 유기발광 표시장치를 통해 구동되는 구동파형(전압파형)의 일 예를 보여준다. 도 7은 일단 계조 표현을 위해, PWM 구동 방식을 채택한 경우이다.

도면을 참조하면, 도 7의 (a)는 계조가 63(Data=111111)인 경우이고, 도 7의 (b)는 계조가 32(Data=100000)인 경우이며, 도 7의 (c)는 계조가 1인 경우이다. 일단 PWM 구동방식을 채택하므로, 부팅신호 및 구동신호의 크기는 도 7의 (a), (b) 및 (c)는 모두 Ve로 동일하다.

도 7의 (a)를 살펴보면, 먼저 부팅기간(Tb1) 동안에, 부팅신호가 인가되도록 도 6의 제4 스위칭 소자(S4)가 제1 제어신호(Sc1)를 인가받아 턴온된다. 제1 제어신호(Sc1)의 신호레벨과 제2 전압원(V2) 사이의 전위차에 의해 부팅신호의 크기가 결정되며, 제5 스위칭 소자(S5)가 턴온되어 유기발광소자(1)에 부팅신호가 인가된다. 다음에 구동기간(Td1) 동안에 구동신호가 인가되도록 도 6의 제6 스위칭 소자(S6)가 제2 제어신호(Sc2)를 인가받아 턴온된다. 제2 제어신호(Sc2)에 의해 구동신호의 크기 및 펄스폭이 결정되며, 제7 스위칭 소자(S7)가 턴온되어 유기발광소자(1)에 구동신호가 인가된다. 다음에 예비충전기간(Tc1) 동안에, 발광된 유기발광소자(1)의 전하를 방전하면서 다음 유기발광소자(1)에 소정 전압을 미리 충전하도록 제1 스위칭 소자(S1)가 턴온된다. 제1 스위칭 소자(S1)의 턴온에 의해 발광된 유기발광소자(1)의 전하가 저항소자(R)를 통해 흐르며, 결국 저항소자(R) 양단에 걸린 전압(Vr1)에 의해 예비 충전된다.

도 7의 (b)는 도 7의 (a)와 같이, 부팅기간(Tb2), 구동기간(Tb2) 및 예비충전기간(Tc2)을 거친다. 제1 제어신호(Sc1)에 의해 부팅신호의 크기가, 제2 제어신호(Sc2)에 의해 구동신호의 크기 및 펄스폭이 결정된다. 한편, 구동신호는 구동기간의 소정 시점부터 구동기간 종료까지만 인가되는 것이 가능하다. 즉, 구동기간 후반부에 펄스폭이 가변되는 구동신호가 인가되는 것이 가능하다. 구동신호에 보조를 맞춰 부팅신호도 상기와 같이 인가되는 것이 가능할 것이다. 도 7의 (b)에서는 이와 같이 인가되는 부팅신호 및 구동신호를 도시하고 있다. 도 7의 (b)는 계조가 도 7의 (a)보다 계조가 작으므로, 구동기간의 펄스폭이 작으며($Td1 > Td2$), 발광된 유기발광소자(1)에 쌓인 전하는 작을 것이며, 따라서 예비충전에 의해 미리 충전되는 전압도 도면과 같이 작을 것이다($Vr1 > Vr2$).

도 7의 (c)는 계조가 1인 경우로, 도 7의 (a) 및 도 7의 (b)에 비해 계조가 가장 낮은 경우이다. 일단, 부팅기간(Tb3), 구동기간(Td2) 및 예비충전기간(Tc3)을 거친다. 제1 제어신호(Sc1)에 의해 부팅신호의 크기가, 제2 제어신호(Sc2)에 의해 구동신호의 크기 및 펄스폭이 결정된다. 한편, 구동신호는 구동기간의 소정 시점부터 구동기간 종료까지만 인가되는 것이 가능하다. 즉, 구동기간 후반부에 펄스폭이 가변되는 구동신호가 인가되는 것이 가능하다. 구동신호에 보조를 맞춰 부팅신호도 상기와 같이 인가되는 것이 가능할 것이다. 구동신호의 펄스폭이 가장 작으므로($Td1 > Td2 > Td3$), 발광된 유기발광소자(1)에 쌓인 전하가 가장 작을 것이며, 따라서 예비충전에 의해 미리 충전되는 전압은 없을 수 있다.

도 8은 도 6의 유기발광 표시장치를 통해 구동되는 구동파형(전압파형)의 다른 예를 보여준다. 도 8은 계조 표현을 위해, PWM+PAM 구동 방식을 채택한 경우이다.

도면을 참조하면, 도 8의 (a)는 계조가 63(Data=111111)인 경우이고, 도 8의 (b)는 계조가 32(Data=100000)인 경우이며, 도 8의 (c)는 계조가 1인 경우이다. PWM+PAM 구동방식을 채택하므로, 부팅신호 및 구동신호의 크기가 가변하며, 구동신호의 펄스폭도 가변한다.

도 8의 (a)를 살펴보면, 먼저 부팅기간(Tba) 동안에, 부팅신호가 인가되도록 도 6의 제4 스위칭 소자(S4)가 제1 제어신호(Sc1)를 인가받아 턴온된다. 제1 제어신호(Sc1)의 신호레벨과 제2 전압원(V2) 사이의 전위차에 의해 부팅신호의 크기가 결정되며, 제5 스위칭 소자(S5)가 턴온되어 유기발광소자(1)에 부팅신호가 인가된다. 다음에 구동기간(Tda) 동안에 구동신호가 인가되도록 도 6의 제6 스위칭 소자(S6)가 제2 제어신호(Sc2)를 인가받아 턴온된다. 제2 제어신호(Sc2)에 의해 구동신호의 크기 및 펄스폭이 결정되며, 제7 스위칭 소자(S7)가 턴온되어 유기발광소자(1)에 구동신호가 인가된다. 다음에 예비충전기간(Tca) 동안에, 발광된 유기발광소자(1)의 전하를 방전하면서 다음 유기발광소자(1)에 소정 전압을 미리 충전하도록 제1 스위칭 소자(S1)가 턴온된다. 제1 스위칭 소자(S1)의 턴온에 의해 발광된 유기발광소자(1)의 전하가 저항소자(R)를 통해 흐르며, 결국 저항소자(R) 양단에 걸린 전압(Vra)에 의해 예비 충전된다. 도 8의 (a)의 계조가 가장 크므로, 제1 및 제2 제어신호(Sc1, Sc2)에 의해 각각 발생하는 부팅신호 및 구동신호의 크기는 Vra로서 가장 크게 된다. 또한, 제2 제어신호(Sc2)에 의해 각각 발생하는 구동신호의 펄스폭은 Tda로서 가장 크게 된다. 따라서 저항소자(R) 양단에 걸린 전압(Vra)도 가장 크게 된다.

도 8의 (b)는 도 8의 (a)와 같이, 부팅기간(Tbb), 구동기간(Tdb) 및 예비충전기간(Tcb)을 거친다. 제1 제어신호(Sc1)에 의해 부팅신호의 크기가, 제2 제어신호(Sc2)에 의해 구동신호의 크기 및 펄스폭이 결정된다. 한편, 구동신호는 구동기간의 소정 시점부터 구동기간 종료까지만 인가되는 것이 가능하다. 즉, 구동기간 후반부에 펄스폭이 가변하는 구동신호가 인가되는 것이 가능하다. 구동신호에 보조를 맞춰 부팅신호도 상기와 같이 인가되는 것이 가능할 것이다. 도 8의 (b)에서는 이와 같이 인가되는 부팅신호 및 구동신호를 도시하고 있다. 도 8의 (b)는 계조가 도 8의 (a)보다 계조가 작으므로($63 > 32$), 부팅신호 및 구동신호의 크기가 작으며($Vra > Vrb$), 구동신호의 펄스폭도 작게 된다($Tda > Tdb$). 따라서 발광된 유기발광소자(1)에 쌓인 전하도 작아, 예비충전에 의해 미리 충전되는 전압도 도면과 같이 작을 것이다($Vra > Vrb$).

도 8의 (c)는 계조가 1인 경우로, 도 8의 (a) 및 도 8의 (b)에 비해 계조가 가장 낮은 경우이다. 일단, 부팅기간(Tbc), 구동기간(Tdc) 및 예비충전기간(Tcc)를 거친다. 제1 제어신호(Sc1)에 의해 부팅신호의 크기가, 제2 제어신호(Sc2)에 의해 구동신호의 크기 및 펄스폭이 결정된다. 한편, 구동신호는 구동기간의 소정 시점부터 구동기간 종료까지만 인가되는 것이 가능하다. 즉, 구동기간 후반부에 펄스폭이 가변하는 구동신호가 인가되는 것이 가능하다. 구동신호에 보조를 맞춰 부팅신호도 상기와 같이 인가되는 것이 가능할 것이다. 도 8의 (c)에서는 이와 같이 인가되는 부팅신호 및 구동신호를 도시하고 있다. 도 8의 (c)는 계조가 도 8의 (a) 및 (b)에 비해 계조가 가장 작으므로($63 > 32 > 1$), 부팅신호 및 구동신호의 크기가 가장 작으며($Vra > Vrb > Vrc$), 구동신호의 펄스폭도 작게 된다($Tda > Tdb > Tdc$). 따라서 발광된 유기발광소자(1)에 쌓인 전하도 작아, 예비충전에 의해 미리 충전되는 전압도 도면과 같이 작을 것이다($Vra > Vrb > Vrc$).

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명의 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

이상 본 발명과 같이 저항소자를 사용한 예비충전부를 포함하는 유기발광 표시장치는 종래에 비해 예비충전의 효과 현저히 증대되며, 따라서 소비전력 저감의 효과가 증대되게 된다. 이러한 소비전력 저감 효과는 큰 사이즈의 패널을 구현해야 하는 대형 유기발광 표시장치에서 더 현저하게 된다. 또한, 종래의 PAM 구동방식에 의한 경우, 계조 표현을 구동신호의 크기에 의존하므로, 계조표현이 정밀하게 이루어지지 않은 문제점을, 본 발명과 같은 PWM 구동 방식 또는 PWM+PAM 구동방식을 채용함에 의해 해결할 수 있게 된다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 유기발광소자를 간략히 보여주는 도면이다.

도 2는 도 1의 유기발광소자의 전기적 등가 회로도를 보여주는 도면이다.

도 3은 유기발광 표시장치를 간략히 도시한 도면이다.

도 4는 일 유기발광소자에 대한 종래의 유기발광 표시장치를 상세히 도시한 도면이다.

도 5는 도 4의 유기발광 표시장치를 구동하는 PAM 방식의 구동파형을 도시한 타이밍도이다.

도 6은 본 발명의 유기발광 표시장치로서, 일 유기발광소자에 대한 유기발광 표시장치를 상세히 도시한 도면이다.

도 7은 도 6의 유기발광 표시장치를 구동하는 구동방법의 일 예로서, PWM 방식의 구동파형을 도시한 타이밍도이다.

도 8은 도 6의 유기발광 표시장치를 구동하는 구동방법의 일 예로서, PWM+PAM 방식의 구동파형을 도시한 타이밍도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

D1, ..., Dm... 데이터 라인들 S1, ..., Sn... 주사 라인들

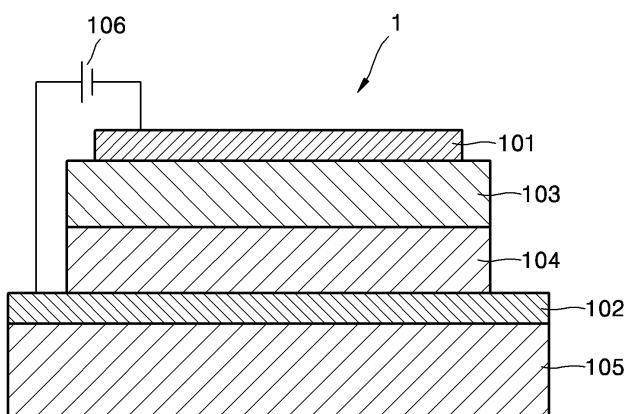
1...유기발광소자 5...데이터 구동부

6...주사 구동부 402...예비 충전부

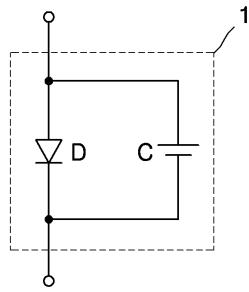
404...부팅신호 인가부 406...구동신호 인가부

도면

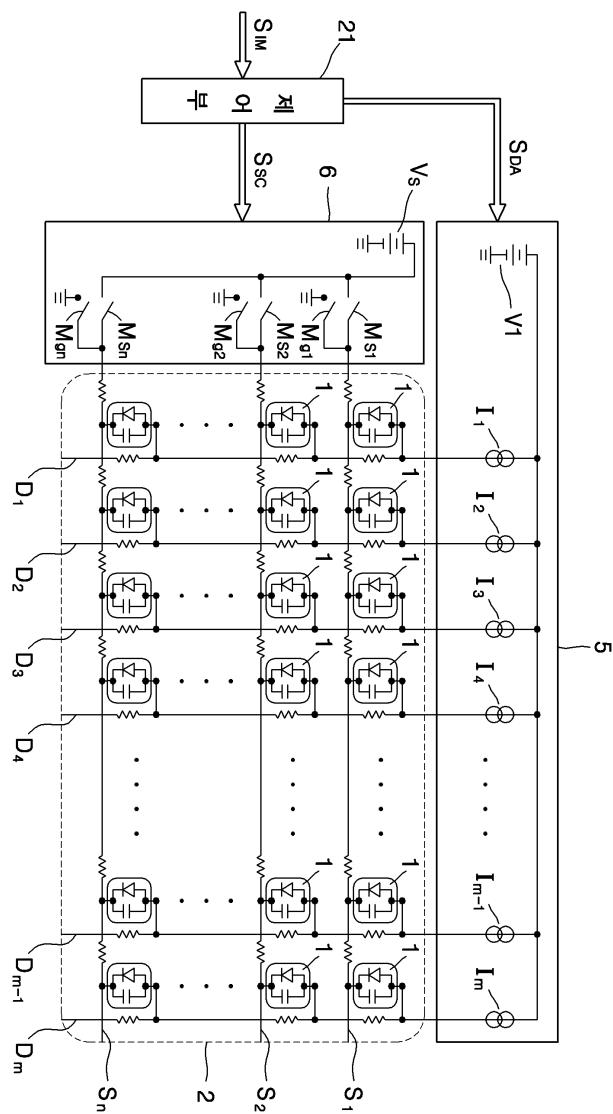
도면1



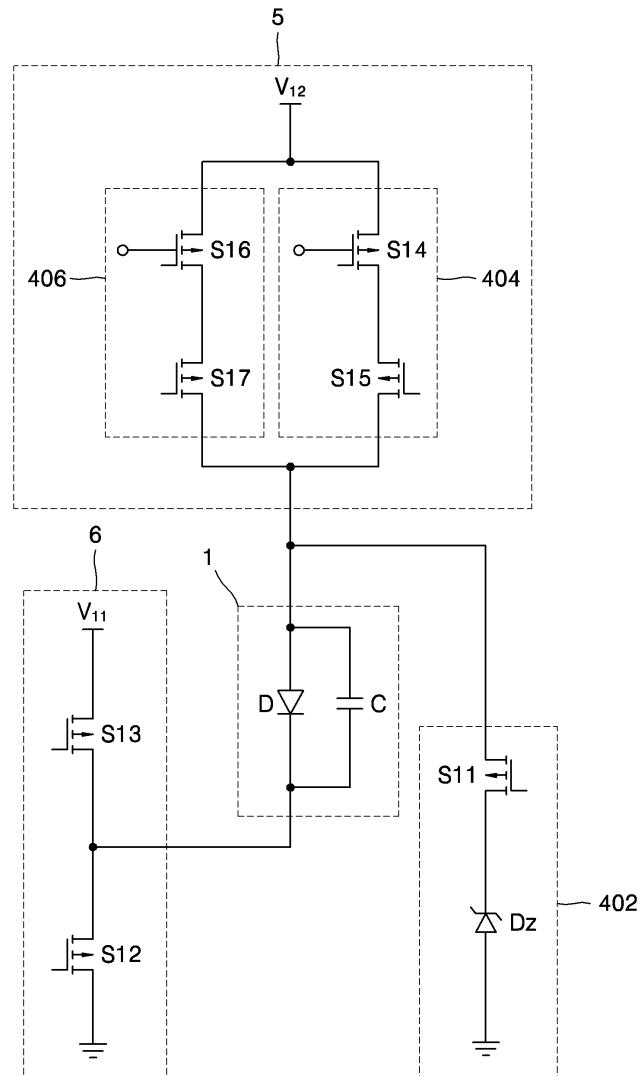
도면2



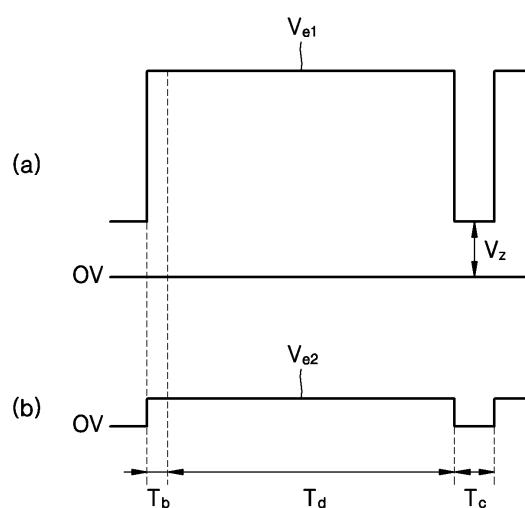
도면3



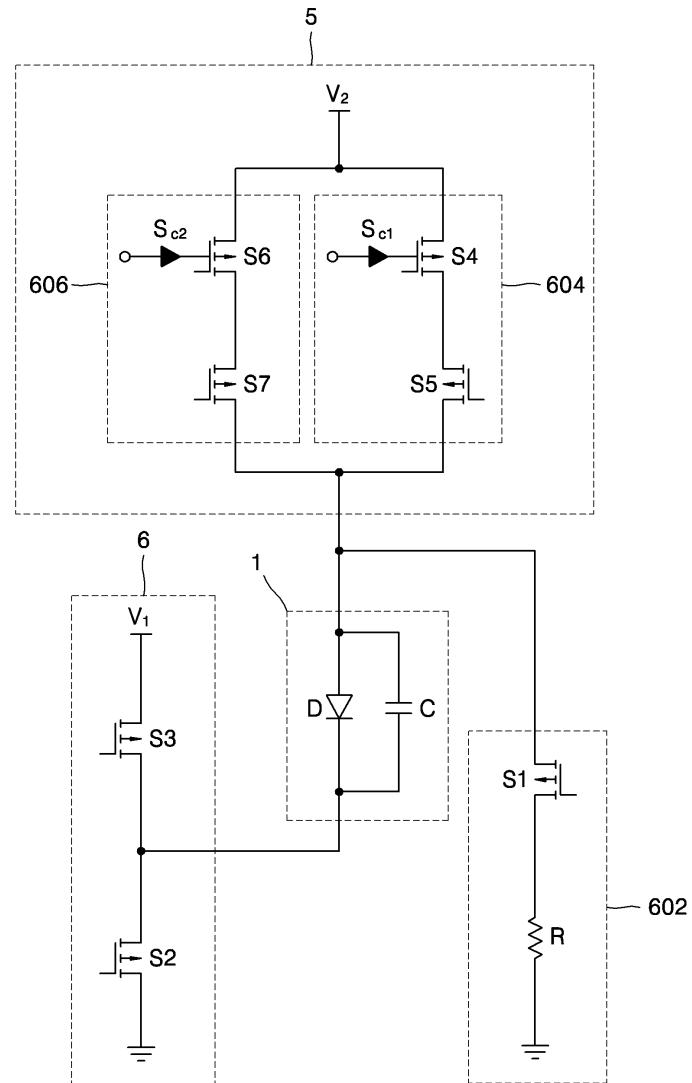
도면4



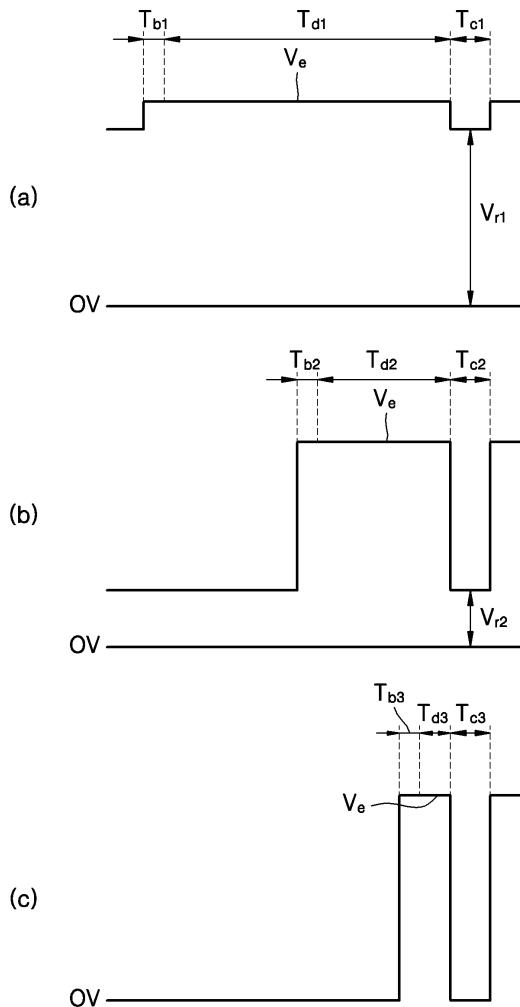
도면5



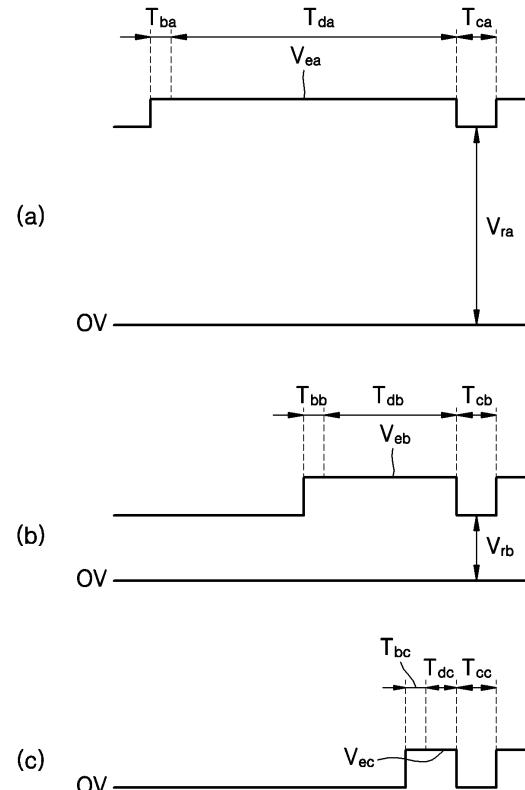
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100670377B1	公开(公告)日	2007-01-16
申请号	KR1020050123185	申请日	2005-12-14
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	PARK JUNG KOOK 박정국 서지연 CHOI BYUNG JOON 최병준		
发明人	박정국 서지연 최병준		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/3216 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G3/2011 G09G2300/0847 G09G2310/0251 G09G2330/028		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机EL（电致发光）显示装置及其驱动方法，通过采用PWM（脉冲宽度调制）或PWM + PAM（功率放大器调制）驱动方案，精确调整显示图像的灰度。：有机EL显示装置包括有机EL元件（1），扫描驱动器（6），数据驱动器（5）和预充电单元（602）。扫描驱动器将扫描信号施加到扫描线，扫描线连接到有机EL元件的阴极。数据驱动器将数据信号与扫描信号同步地施加到数据线，数据线连接到有机EL元件的阳极。预充电单元在施加扫描信号的同时以预定电压对有机EL元件预充电，并且包括第一开关元件和电阻器元件。第一开关元件的一个端子连接到有机EL元件的阳极。电阻器元件连接在第一开关元件的另一个端子和接地端子之间。©KIPPO 2007

