



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월19일
(11) 등록번호 10-1990109
(24) 등록일자 2019년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0146483

(22) 출원일자 2012년12월14일

심사청구일자 2017년11월21일

(65) 공개번호 10-2014-0077551

(43) 공개일자 2014년06월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR100658265 B1*

KR1020090020190 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김종수

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

강지윤

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

김두식, 오중한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 하정균

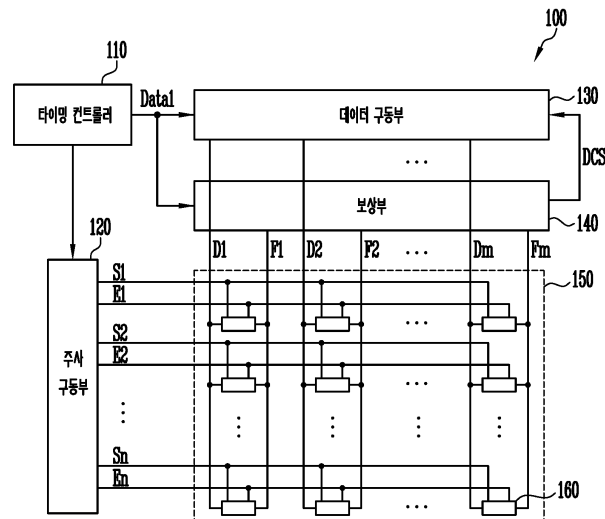
(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 균일한 휘도의 이미지를 표시할 수 있도록 하는 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 복수의 행들과 열들의 매트릭스로 배열되는 화소들을 포함하는 화소부, 제1데이터에 대응되는 제1데이터 신호들 또는 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 제1데이터를 변환한 제2데이터에 대응되는 제2데이터 신호들을 상기 화소부로 공급하는 데이터 구동부, 및 상기 제1데이터 신호들에 대응하여 상기 화소들에서 출력되는 출력 전류들을 출력 전압들로 변환하고 상기 출력 전압들과 상기 제1데이터에 대응하여 상기 제1데이터를 상기 제2데이터로 변환하기 위한 상기 데이터 제어 신호를 상기 데이터 구동부로 공급하는 보상부를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 행들과 열들의 매트릭스로 배열되는 화소들을 포함하는 화소부;

제1데이터에 대응되는 제1데이터 신호들 또는 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 제1데이터를 변환한 제2데이터에 대응되는 제2데이터 신호들을 상기 화소부로 공급하는 데이터 구동부; 및

상기 제1데이터 신호들에 대응하여 상기 화소들에서 출력되는 출력 전류들을 출력 전압들로 변환하고, 상기 출력 전압들과 상기 제1데이터에 대응하여 상기 제1데이터를 상기 제2데이터로 변환하기 위한 상기 데이터 제어 신호를 상기 데이터 구동부로 공급하는 보상부를 포함하며,

상기 화소들 각각은 화소 회로를 포함하며,

상기 화소 회로는,

유기 발광 다이오드;

상기 제1데이터 신호들 또는 상기 제2데이터 신호들의 크기에 대응하는 제1전류를 출력하는 제2트랜지스터; 및

상기 제2트랜지스터로부터 공급되는 상기 제1전류를 피드백선을 통해 상기 출력 전류로서 상기 보상부로 공급하고, 상기 제1전류의 크기에 비례하는 크기의 제2전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하는 미리 회로를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 1 수평 기간 중에서 제1기간 동안 상기 제1데이터 신호들을 상기 복수의 행들 중에서 한 행의 화소들로 공급하고, 상기 1 수평 기간 중에서 제2기간 동안 상기 제2데이터에 대응되는 제2데이터 신호들을 상기 한 행의 화소들로 공급하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 출력 전류들 각각은 상기 제1기간 동안 제1전원으로부터 상기 한 행의 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터를 통해 상기 보상부로 공급되는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

주사선들을 통해 상기 화소부로 주사 신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선들을 통해 상기 화소부로 발광 제어 신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 1 수평 기간 동안 상기 주사 신호를 공급하고, 상기 1 수평 기간 이후에 상기 발광 제어 신호를 공급하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 화소 회로는,

상기 제1기간 동안 상기 제1데이터 신호들 중에서 어느 하나에 대응되는 크기의 전류를 상기 출력 전류들 중에서 어느 하나로서 상기 보상부로 공급하고, 상기 1 수평 기간 이후에 상기 제2데이터 신호들 중에서 어느 하나에 대응되는 크기의 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하는 화소 회로를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 화소 회로는, 스토리지 커패시터, 제1트랜지스터 및 제3트랜지스터를 더 포함하며,

상기 스토리지 커패시터는 상기 제1전원과 제1노드 사이에 접속되고,

상기 제1트랜지스터는 상기 주사 신호에 응답하여 상기 제1데이터 신호들 중에서 어느 하나 또는 상기 제2데이터 신호들 중에서 어느 하나에 대응되는 크기의 전압을 상기 스토리지 커패시터에 충전하고,

상기 제2트랜지스터는 상기 제1전원과 제2노드 사이에 접속되고, 상기 스토리지 커패시터에 충전된 전압의 크기에 대응되는 크기의 제1전류를 상기 제1전원으로부터 상기 제2노드를 통해 흐르게 하고,

상기 미러 회로는, 상기 제1전원, 상기 제2노드, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극, 및 피드백선 사이에 접속되고,

상기 제3트랜지스터는 상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 미러 회로와 상기 유기 발광 다이오드의 상기 애노드 전극 사이의 접속을 제어하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1전류의 크기와 상기 제2전류의 크기는 서로 동일한 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 미러 회로는,

상기 제2노드와 상기 피드백선 사이에 접속되고, 게이트 전극이 제3노드 및 상기 피드백선에 접속되는 제4트랜지스터; 및

상기 제1전원과 상기 제3트랜지스터 사이에 접속되고, 게이트 전극이 상기 제3노드에 접속된 제5트랜지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제3항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 출력 전류들을 상기 출력 전압들로 변환하고, 상기 출력 전압들을 디지털 신호들로 변환하는 센싱부; 및

상기 디지털 신호들과 상기 제1데이터에 기초하여 상기 제1데이터를 상기 제2데이터로 변환하기 위한 상기 데이터 제어 신호를 출력하는 제어부를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 센싱부는,

상기 출력 전류들을 제1전압들로 변환하는 전류-전압 변환부; 및

상기 제1전압들을 상기 디지털 신호들로 변환하는 아날로그-디지털 변환부를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제어부는 상기 디지털 신호와 상기 제1데이터의 조합에 대응되는 상기 제2데이터를 록-업-테이블로부터 리드(read)하고, 리드된 제2데이터를 상기 데이터 제어 신호로서 상기 데이터 구동부로 공급하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 13

제3항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 출력 전류들을 상기 출력 전압들로 변환하고, 상기 출력 전압들과 상기 제1데이터 신호들을 비교하고, 비교 결과에 따라 디지털 신호들을 생성하는 센싱부; 및

상기 디지털 신호들과 상기 제1데이터에 기초하여 상기 제1데이터를 상기 제2데이터로 변환하기 위한 상기 데이터 제어 신호를 출력하는 제어부를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 센싱부는,

상기 출력 전류들을 제1전압들로 변환하는 전류-전압 변환부;

상기 제1전압들과 상기 제1데이터 신호들을 비교하고, 상기 제1전압들과 상기 제1데이터 신호들의 차이를 제2전압들로서 출력하는 비교부; 및

상기 제2전압들을 상기 디지털 신호들로 변환하는 아날로그-디지털 변환부를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제어부는 상기 디지털 신호와 상기 제1데이터의 조합에 대응되는 상기 제2데이터를 록-업-테이블로부터 리드(read)하고, 리드된 제2데이터를 상기 데이터 제어 신호로서 상기 데이터 구동부로 공급하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 16

1 수평 기간 중에서 제1기간 동안, 제1데이터에 대응되는 제1데이터 신호들을 한 행의 화소들로 공급하는 단계;

상기 한 행의 화소들에 포함된 미리 회로가 상기 한 행의 화소들에 포함된 구동 트랜지스터들이 출력하는 전류인 상기 제1데이터 신호들에 대응되는 제1전류들을 피드백선을 통하여 보상부로 공급하는 단계;

상기 보상부가 상기 제1전류들을 제1전압들로 변환하는 단계;

상기 보상부가 상기 제1전압들에 기초하여, 상기 제1데이터를 제2데이터로 변환하는 단계; 및

상기 1 수평 기간 중에서 제2기간 동안, 상기 제2데이터에 대응되는 제2데이터 신호들을 상기 한 행의 화소들에 포함된 상기 구동 트랜지스터들로 공급하는 단계;

상기 구동 트랜지스터들이 상기 제2데이터 신호들에 대응되는 제1전류들을 상기 미리 회로로 공급하는 단계;

상기 미리 회로가 상기 제2데이터 신호들에 대응되는 제1전류들의 크기에 비례하는 크기의 제2전류들을 상기 한 행의 화소들에 포함된 유기 발광 다이오드로 공급하는 단계; 및

상기 1 수평 기간 이후에, 상기 유기 발광 다이오드가 상기 제2데이터 신호들에 대응하는 휘도를 갖는 빛을 발광하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 변환하는 단계는,

상기 제1전압들을 디지털 값들로 변환하는 단계; 및

상기 디지털 값들과 상기 제1데이터의 조합에 대응되는 상기 제2데이터를 록-업 테이블로부터 리드하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 변환하는 단계는,

상기 제1전압들과 상기 제1데이터 신호들의 차이에 대응되는 제2전압들을 생성하는 단계;

상기 제2전압들을 디지털 값들로 변환하는 단계; 및

상기 디지털 값들과 상기 제1데이터의 조합에 대응되는 상기 제2데이터를 록-업 테이블로부터 리드하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 특히 균일한 휘도의 이미지를 표시할 수 있도록 하는 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 다양한 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel), 및 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 평판 표시 장치들 중에서 유기 전계 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED)를 이용하여 화상을 표시한다. 이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비 전력으로 구동되는 장점이 있다. 일반적인 유기 전계 발광 표시 장치에서는 각 화소에 포함된 구동 트랜지스터가 데이터 신호에 대응되는 크기의 전류를 유기 발광 다이오드로 공급함으로써 유기 발광 다이오드에서 빛을 발생시킨다.

[0004] 종래의 유기 전계 발광 표시 장치는 화소별 특성의 차이를 보상하기 위해 초기 구동시 전체 화소들의 특성을 센싱하여 프레임 메모리(frame memory)에 저장하고, 상기 프레임 메모리에 저장된 정보에 기초하여 화소들로 공급될 데이터 신호들을 보상한다. 이와 같은 종래의 유기 전계 발광 표시 장치는 초기 구동시 전체 화소들의 특성을 센싱하기 때문에 지연이 발생하고, 전체 화소들의 특성을 저장할 수 있는 프레임 메모리가 필요한 문제점이 있다.

[0005] 또한, 종래의 유기 전계 발광 표시 장치는 전류를 이용해 화소들의 특성을 센싱하였다. 그러나, 화소들로 공급되거나 화소들로부터 공급되는 전류들의 크기가 작기 때문에 보상의 신뢰도가 낮은 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 초기 구동시 지연을 감소시키고 회로의 구조를 간단하게 하고 보상의 신뢰도를 높일 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 복수의 행들과 열들의 매트릭스로 배열되는 화소들을 포함하는 화소부, 제1데이터에 대응되는 제1데이터 신호들 또는 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 제1데이터를 변환한 제2데이터에 대응되는 제2데이터 신호들을 상기 화소부로 공급하는 데이터 구동부, 및 상기 제1데이터 신호들에 대응하여 상기 화소들에서 출력되는 출력 전류들을 출력 전압들로 변환하고 상기 출력 전압들과 상기 제1데이터에 대응하여 상기 제1데이터를 상기 제2데이터로 변환하기 위한 상기 데이터 제어 신호를 상기 데이터 구동부로 공급하는 보상부를 포함한다.
- [0008] 실시 예에 따라, 상기 데이터 구동부는 1 수평 기간 중에서 제1기간 동안 상기 제1데이터 신호들을 상기 복수의 행들 중에서 한 행의 화소들로 공급하고 상기 1 수평 기간 중에서 제2기간 동안 상기 제2데이터에 대응되는 제2 데이터 신호들을 상기 한 행의 화소들로 공급할 수 있다.
- [0009] 실시 예에 따라, 상기 출력 전류들 각각은 상기 제1기간 동안 제1전원으로부터 상기 한 행의 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터를 통해 상기 보상부로 공급될 수 있다.
- [0010] 실시 예에 따라, 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 주사선들을 통해 상기 화소부로 주사 신호를 순차적으로 공급하고 발광 제어선들을 통해 상기 화소부로 발광 제어 신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 실시 예에 따라, 상기 주사 구동부는 상기 1 수평 기간 동안 상기 주사 신호를 공급하고 상기 1 수평 기간 이후에 상기 발광 제어 신호를 공급할 수 있다.
- [0012] 실시 예에 따라, 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드, 및 상기 제1기간 동안 상기 제1데이터 신호들 중에서 어느 하나에 대응되는 크기의 전류를 상기 출력 전류들 중에서 어느 하나로서 상기 보상부로 공급하고 상기 1 수평 기간 이후에 상기 제2데이터 신호들 중에서 어느 하나에 대응되는 크기의 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하는 화소 회로를 포함할 수 있다.
- [0013] 실시 예에 따라, 상기 화소 회로는 상기 제1전원과 제1노드 사이에 접속된 스토리지 커패시터, 상기 주사 신호에 응답하여 상기 제1데이터 신호들 중에서 어느 하나 또는 상기 제2데이터 신호들 중에서 어느 하나에 대응되는 크기의 전압을 상기 스토리지 커패시터에 충전하는 제1트랜지스터, 상기 제1전원과 제2노드 사이에 접속되고 상기 스토리지 커패시터에 충전된 전압의 크기에 대응되는 크기의 제1전류를 상기 제1전원으로부터 상기 제2노드를 통해 흐르게 하는 제2트랜지스터, 상기 제1전원, 상기 제2노드, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극, 및 피드백선 사이에 접속되고 상기 제1전류를 상기 피드백선으로 공급하고 상기 제1전류의 크기에 비례하는 크기의 제2전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하는 미러 회로, 및 상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 미러 회로와 상기 유기 발광 다이오드의 상기 애노드 전극 사이의 접속을 제어하는 제3트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0014] 실시 예에 따라, 상기 제1전류의 크기와 상기 제2전류의 크기는 서로 동일할 수 있다.
- [0015] 실시 예에 따라, 상기 미러 회로는 상기 제2노드와 상기 피드백선 사이에 접속되고 게이트 전극이 제3노드 및 상기 피드백선에 접속되는 제4트랜지스터, 및 상기 제1전원과 상기 제3트랜지스터 사이에 접속되고 게이트 전극이 상기 제3노드에 접속된 제5트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0016] 실시 예에 따라, 상기 보상부는 상기 출력 전류들을 상기 출력 전압들로 변환하고 상기 출력 전압들을 디지털 신호들로 변환하는 센싱부, 및 상기 디지털 신호들과 상기 제1데이터에 기초하여 상기 제1데이터를 상기 제2데이터로 변환하기 위한 상기 데이터 제어 신호를 출력하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0017] 실시 예에 따라, 상기 센싱부는 상기 출력 전류들을 제1전압들로 변환하는 전류-전압 변환부, 및 상기 제1전압들을 상기 디지털 신호들로 변환하는 아날로그-디지털 변환부를 포함할 수 있다.
- [0018] 실시 예에 따라, 상기 제어부는 상기 디지털 신호와 상기 제1데이터의 조합에 대응되는 상기 제2데이터를 록업-테이블로부터 리드(read)하고 리드된 제2데이터를 상기 데이터 제어 신호로서 상기 데이터 구동부로 공급할 수 있다.
- [0019] 실시 예에 따라, 상기 보상부는 상기 출력 전류들을 상기 출력 전압들로 변환하고 상기 출력 전압들과 상기 제1 데이터 신호들을 비교하고 비교 결과에 따라 디지털 신호들을 생성하는 센싱부, 및 상기 디지털 신호들과 상기 제1데이터에 기초하여 상기 제1데이터를 상기 제2데이터로 변환하기 위한 상기 데이터 제어 신호를 출력하는 제어부를 포함할 수 있다.

- [0020] 실시 예에 따라, 상기 센싱부는 상기 출력 전류들을 제1전압들로 변환하는 전류-전압 변환부, 상기 제1전압들과 상기 제1데이터 신호들을 비교하고, 상기 제1전압들과 상기 제1데이터 신호들의 차이를 제2전압들로서 출력하는 비교부, 및 상기 제2전압들을 상기 디지털 신호들로 변환하는 아날로그-디지털 변환부를 포함할 수 있다.
- [0021] 실시 예에 따라, 상기 제어부는 상기 디지털 신호와 상기 제1데이터의 조합에 대응되는 상기 제2데이터를 록-업-테이블로부터 리드(read)하고 리드된 제2데이터를 상기 데이터 제어 신호로서 상기 데이터 구동부로 공급할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법은 1 수평 기간 중에서 제1기간 동안 제1데이터에 대응되는 제1데이터 신호들을 한 행의 화소들로 공급하는 단계, 상기 제1데이터 신호들에 응답하여 발생하는 상기 한 행의 화소들에 포함된 구동 트랜지스터들의 출력 전류들을 제1전압들로 변환하는 단계, 상기 제1전압들에 기초하여, 상기 제1데이터를 제2데이터로 변환하는 단계, 및 상기 1 수평 기간 중에서 제2기간 동안, 상기 제2데이터에 대응되는 제2데이터 신호들을 상기 한 행의 화소들로 공급하는 단계를 포함한다.
- [0023] 실시 예에 따라, 상기 변환하는 단계는 상기 제1전압들을 디지털 값들로 변환하는 단계, 및 상기 디지털 값들과 상기 제1데이터의 조합에 대응되는 상기 제2데이터를 록-업 테이블로부터 리드하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 실시 예에 따라, 상기 변환하는 단계는 상기 제1전압들과 상기 제1데이터 신호들의 차이에 대응되는 제2전압들을 생성하는 단계, 상기 제2전압들을 디지털 값들로 변환하는 단계, 및 상기 디지털 값들과 상기 제1데이터의 조합에 대응되는 상기 제2데이터를 록-업 테이블로부터 리드하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법은 1 수평 기간 동안 한 행의 화소들에 포함된 구동 트랜지스터들의 출력 전류들을 전압들로 변환하여 센싱하고, 센싱된 출력 전압들에 기초하여 상기 한 행의 화소들로 공급될 데이터 신호들을 보상함으로써 초기 구동시 지연을 감소시키고 회로 구조를 간단하게 할 수 있는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법은 구동 트랜지스터들의 출력 전류들을 전압들로 변환하여 센싱함으로써 보상의 신뢰도를 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 보상부의 일 실시 예를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 보상부의 다른 실시 예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 화소의 일 실시 예를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 도면이다. 도 1을 참조하면, 유기 전계 발광 표시 장치(100)는 타이밍 컨트롤러(110), 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 보상부(140), 및 화소부(150)를 포함한다.
- [0030] 타이밍 컨트롤러(110)는 주사 구동부(120)와 데이터 구동부(130)의 동작을 제어하고, 외부로부터 공급되는 데이터(Data1)를 재정렬하여 데이터 구동부(130)로 출력한다.
- [0031] 구체적으로, 타이밍 컨트롤러(110)는, 외부로부터 공급되는 동기 신호(미도시)에 응답하여, 주사 구동 제어 신호를 생성하여 주사 구동부(120)로 공급하고 데이터 구동 제어 신호를 생성하여 데이터 구동부(130)로 공급한다.
- [0032] 주사 구동부(120)는, 타이밍 컨트롤러(110)로부터 출력된 주사 구동 제어 신호에 응답하여, 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사 신호를 순차적으로 공급하고 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어 신호를 순차적으로 공급한다.

- [0033] 상기 주사 신호는 1 수평 기간(도 5의 HP) 동안 공급되고, 상기 발광 제어 신호는 1 수평 기간(HP) 이외의 기간 동안 공급된다. 예를 들어, 상기 주사 신호와 상기 발광 제어 신호는 서로 상보적인 신호일 수 있다.
- [0034] 데이터 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(110)의 제어에 따라, 즉, 타이밍 컨트롤러(110)로부터 출력된 데이터 구동 제어 신호에 응답하여, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 통해 화소부(150)로 제1데이터 신호들(도 5의 DS1) 또는 제2데이터 신호들(도 5의 DS2)을 공급한다.
- [0035] 구체적으로, 데이터 구동부(130)는 제1기간(P1) 동안 제1데이터(Data1)에 대응되는 제1데이터 신호들(DS1)을 화소부(150)로 공급한다. 또한, 데이터 구동부(130)는 보상부(140)로부터 출력된 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여 제1데이터(Data1)를 제2데이터(Data2)로 변환하고, 제2기간(P2) 동안 제2데이터(Data2)에 대응되는 제2데이터 신호들(DS2)을 화소부(150)로 공급한다. 여기서, 데이터 제어 신호(DCS)는 제2데이터(Data2) 그 자체이거나 제1데이터(Data1)와 제2데이터(Data2)의 차이값일 수 있다.
- [0036] 보상부(140)는 제1기간(P1) 동안 화소부(150)로부터 피드백선(F1 내지 Fm)을 통해 한 행의 화소들(160)에 포함된 구동 트랜지스터들의 출력 전류들을 공급받는다. 상기 출력 전류들 각각은 제1기간(P1) 동안 제1전원(도 4의 ELVDD)으로부터 한 행의 화소들(160) 각각에 포함된 구동 트랜지스터, 예컨대, 제2트랜지스터(도 4의 M2)를 통해 상기 보상부로 공급된다.
- [0037] 보상부(140)는 상기 출력 전류들을 출력 전압들로 변환하고, 상기 출력 전압들과 제1데이터(Data1)에 기초하여 제1데이터(Data1)를 제2데이터(Data2)로 변환하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 데이터 구동부(130)로 공급한다.
- [0038] 보상부(140)의 기능 및 동작은 도 2와 도 3에서 보다 상세하게 설명될 것이다.
- [0039] 화소부(150)는 복수의 행들과 복수의 열들의 매트릭스로 배열되는 화소들(160)을 포함한다. 화소들(160)은 데이터선들(D1 내지 Dm), 피드백선들(F1 내지 Fm), 주사선들(S1 내지 Sn), 및 발광 제어선들(E1 내지 En)의 교차부들마다 배치된다.
- [0040] 제1기간(P1) 동안, 화소들(160) 각각은, 주사 구동부(120)로부터 공급되는 주사 신호에 응답하여, 데이터 구동부(130)로부터 공급되는 제1데이터 신호들(DS1) 중에서 어느 하나에 의해 발생하는 구동 트랜지스터의 출력 전류를 보상부(140)로 공급한다.
- [0041] 제2기간(P2) 동안, 화소들(160) 각각은, 주사 구동부(120)로부터 공급되는 주사 신호에 응답하여, 데이터 구동부(130)로부터 공급되는 제2데이터 신호들(DS2) 중에서 어느 하나에 대응되는 크기의 전압을 화소들(160) 각각에 포함된 스토리지 커패시터(도 4의 Cst)에 충전한다.
- [0042] 1 수평 기간(HP) 이후에 화소들(160) 각각은, 주사 구동부(120)로부터 공급되는 발광 제어 신호에 응답하여, 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압의 크기에 대응되는 크기의 전류를 유기 발광 다이오드(도 4의 OLED)로 공급한다.
- [0043] 화소들(160)의 기능 및 동작은 도 5에서 보다 상세히 설명될 것이다.
- [0044] 도 2는 도 1에 도시된 보상부의 일 실시 예를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의를 위해 피드백선(Fm)을 하나만 도시하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다. 도 2를 참조하면, 보상부(140a)는 센싱부(142)와 제어부(143)를 포함한다.
- [0045] 센싱부(142)는 피드백선(Fm)을 통해 공급되는 화소(160)에 포함된 구동 트랜지스터의 출력 전류를 출력 전압, 예컨대, 제1전압(V1)으로 변환하고, 제1전압(V1)을 디지털 신호(DS)로 변환한다. 센싱부(142)는 전류-전압 변환부(1421)와 아날로그-디지털 변환부(1423)를 포함한다.
- [0046] 전류-전압 변환부(1421)는 피드백선(Fm)을 통해 공급되는 화소(160)에 포함된 구동 트랜지스터의 출력 전류를 제1전압(V1)으로 변환한다. 전류-전압 변환부(1421)는 증폭기로 구현될 수 있다. 전류-전압 변환부(1421)는, 보다 정확한 보상을 위해, 상기 출력 전류들을 증폭하여 제1전압들(V1)로 변환할 수 있다.
- [0047] 아날로그-디지털 변환부(1423)는 전류-전압 변환부(1421)로부터 출력된 제1전압(V1)을 디지털 신호(DS)로 변환하여 제어부(143)로 출력한다.
- [0048] 제어부(143)는 센싱부(142)로부터 출력된 디지털 신호(DS)와 제1데이터(Data1)에 기초하여 제1데이터(Data1)를 제2데이터(Data2)로 변환하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 데이터 구동부(130)로 출력한다.

- [0049] 실시 예에 따라, 제어부(143)는 룩-업-테이블(look-up-table)로부터 디지털 신호(DS)와 제1데이터(Data1)의 조합에 대응되는 제2데이터(Data2)를 리드하고, 리드된 제2데이터(Data2)를 데이터 제어 신호(DCS)로서 데이터 구동부(130)로 출력할 수 있다. 즉, 룩-업-테이블은 디지털 신호(DS)와 제1데이터(Data1)의 조합에 대응되는 제2데이터(Data2) 자체를 저장할 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 제1데이터(Data1)가 계조 값 '128'을 지시하는 '10000000'이고, 이에 대응되는 이상적인 디지털 신호(DS)가 '0001'이라고 가정한다. 또한, 제1데이터(Data1)가 화소(160)에 인가되어 실제로 센싱부(142)로부터 출력된 디지털 신호(DS)가 '0010'라고 가정한다. 이때, 제어부(143)는 디지털 신호(DS)가 '0001'이 될 수 있는 제2데이터(Data2)를 룩-업-테이블로부터 리드한다. 즉, 제어부(143)는 룩-업-테이블로부터 제1데이터(Data1)가 '10000000'이고 디지털 신호(DS)가 '0010'인 조합의 데이터, 예컨대, 계조 값 '120'을 지시하는 '01111000'을 제2데이터(Data2)로서 리드한다.
- [0051] 데이터 구동부(130)는 제2기간(P2) 동안 계조 값 '120'을 지시하는 '01111000'의 제2데이터(Data2)에 대응되는 제2데이터 신호(DS2)를 화소(160)로 공급하고, 이에 따라 화소(160)는 정확한 휘도의 빛을 발광할 수 있다.
- [0052] 다른 실시 예에 따라, 제어부(143)는 룩-업-테이블(look-up-table)로부터 디지털 신호(DS)와 제1데이터(Data1)의 조합에 대응되는 제1데이터(Data1)와 제2데이터(Data2)의 차이값을 리드하고, 리드된 차이값을 데이터 제어 신호(DCS)로서 데이터 구동부(130)로 출력할 수 있다. 즉, 룩-업-테이블은 디지털 신호(DS)와 제1데이터(Data1)의 조합에 대응되는 제1데이터(Data1)와 제2데이터(Data2)의 차이값을 저장할 수 있다.
- [0053] 앞선 예와 같은 경우에서, 제어부(143)는 룩-업-테이블로부터 제1데이터(Data1)가 '10000000'이고 디지털 신호(DS)가 '0010'인 조합의 데이터, 예컨대, '0111'을 제1데이터(Data1)와 제2데이터(Data2) 사이의 차이값으로서 리드하고, 리드된 차이값을 데이터 제어 신호(DCS)로서 데이터 구동부(130)로 출력할 수 있다.
- [0054] 도 3은 도 1에 도시된 보상부의 다른 실시 예를 나타내는 도면이다. 도 3에 도시된 보상부(140b)의 기능 및 동작과 도 2에 도시된 보상부(140a)의 기능 및 동작은, 보상부(140b)가 비교부(1422)를 포함하는 것을 제외하고는 실질적으로 동일하므로, 동일한 부분의 설명은 생략한다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 보상부(140b)는 센싱부(142)와 제어부(143)를 포함하고, 센싱부(142)는 전류-전압 변환부(1421), 비교부(1422), 및 아날로그-디지털 변환부(1423)를 포함한다.
- [0056] 비교부(1422)는 데이터선(Dm)을 통해 공급되는 제1데이터 신호들(DS1) 중에서 어느 하나의 크기와 전류-전압 변환부(1421)로부터 출력된 제1전압(V1)의 크기를 비교한다. 비교 결과에 따라, 비교부(1422)는 제1전압(V1)과 제1데이터 신호들(DS1) 중에서 어느 하나의 크기 차이를 제2전압(V2)으로서 아날로그-디지털 변환부(1423)로 공급한다. 비교부(1422)는 복수의 차동 증폭기들로 구현될 수 있다.
- [0057] 이때, 아날로그-디지털 변환부(1423)는 비교부(1422)로부터 공급된 제2전압(V2)을 디지털 신호(DS)로 변환하여 제어부(143)로 공급한다.
- [0058] 도 4는 도 1에 도시된 화소의 일 실시 예를 나타내는 도면이다. 도 4는 화소(160)의 대표적인 구조를 나타낼 뿐, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다. 또한, 도 4에서는 트랜지스터들(M1 내지 M5)이 p-타입 트랜지스터인 경우를 도시하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 트랜지스터들(M1 내지 M6)은 n-타입 트랜지스터로 구현될 수 있다. 트랜지스터들(M1 내지 M6)이 n-타입 트랜지스터인 경우, 도 5에 도시된 파형도의 극성은 반전된다. 또한, 트랜지스터들(M4 및 M5)이 n-타입 트랜지스터인 경우, 트랜지스터들(M4 및 M5) 각각의 게이트 전극은 피드백선(Fm)이 아니라 제2노드(ND2)로 접속될 수 있다.
- [0059] 도 4를 참조하면, 화소(160)는 유기 발광 다이오드(OLED)와 화소 회로(162)를 포함한다.
- [0060] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로(162)와 제2전원(ELVSS) 사이에 접속되고, 화소 회로(162)로부터 공급되는 전류의 크기에 대응하는 휘도를 갖는 빛을 생성한다. 제2전원(ELVSS)은 제1전원(ELVDD)보다 낮은 전압, 예를 들어, 기저 전압으로 설정된다.
- [0061] 화소 회로(162)는 데이터선(Dm), 피드백선(Fm), 주사선(Sn), 발광 제어선(En), 제1전원(ELVDD), 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에 접속된다.
- [0062] 1 수평 기간(HP) 중에서 제1기간(P1) 동안, 화소 회로(162)는 데이터선(Dm)을 통해 공급되는 제1데이터 신호(DS1)에 응답하여, 제1전원(ELVDD)으로부터 피드백선(Fm)으로 구동 트랜지스터, 예컨대, 제2트랜지스터(M2)의 출력 전류를 공급한다.

- [0063] 1 수평 기간(HP) 중에서 제2기간(P2) 동안, 화소 회로(162)는 데이터선(Dm)을 통해 공급되는 제2데이터 신호(DS2)에 대응되는 크기의 전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 충전한다.
- [0064] 또한, 1 수평 기간(HP) 이후에, 화소 회로(162)는 제1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 통해 제2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류를 제어한다.
- [0065] 화소 회로(162)는 스토리지 커패시터(Cst), 제1트랜지스터(M1), 제2트랜지스터(M2), 제3트랜지스터(M3), 및 미러 회로(164)를 포함한다.
- [0066] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1전원(ELVDD)과 제1노드(ND1) 사이에 접속되고, 제1트랜지스터(M1)는 데이터선(Dm)과 제1노드(ND1) 사이에 접속되고, 제2트랜지스터(M2)는 제1전원(ELVDD)과 제2노드(ND2) 사이에 접속되고, 제3트랜지스터(M3)는 미러 회로(162)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에 접속되고, 미러 회로(164)는 제2노드(ND2), 제3트랜지스터(M3), 제1전원(ELVDD), 및 피드백선(Fm) 사이에 접속된다.
- [0067] 제1트랜지스터(M1)의 제1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제2전극은 제1노드(ND1)에 접속되고, 게이트 전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 제1트랜지스터(M1)는, 주사선(Sn)을 통해 공급되는 주사 신호에 응답하여, 데이터선(Dm)을 통해 공급되는 제1데이터 신호 또는 제2데이터 신호를 제1노드(ND1)로 공급한다. 즉, 제1트랜지스터(M1)는 상기 주사 신호에 응답하여 제1데이터 신호 또는 제2데이터 신호에 대응되는 크기의 전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 충전한다.
- [0068] 여기서, 제1전극은 드레인 전극 및 소오스 전극 중 어느 하나로 설정되고, 제2전극은 제1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제1전극이 소오스 전극으로 설정되었다면 제2전극은 드레인 전극으로 설정된다.
- [0069] 제2트랜지스터(M2)의 제1전극은 제1전원(ELVDD)에 접속되고, 제2전극은 제2노드(ND2)에 접속되고, 게이트 전극은 제1노드(ND1)에 접속된다. 제2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압의 크기에 대응되는 크기의 제1전류(I1)를 제1전원(ELVDD)로부터 제2노드(ND2)를 통해 흐르게 한다. 구체적으로, 제2트랜지스터(M2)는 1 수평 기간(HP) 중에서 제1기간(P1) 동안 제1데이터 신호(DS1)에 대응되는 크기의 제1전류(I1)를 흐르게 하고, 제1기간 이외의 기간 동안 제2데이터 신호(DS2)에 대응되는 크기의 제1전류(I1)를 흐르게 한다.
- [0070] 제3트랜지스터(M3)의 제1전극은 미러 회로(164), 즉, 미러 회로(164)의 제5트랜지스터(M5)에 접속되고, 제2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속되고, 게이트 전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 제3트랜지스터(M3)는, 발광 제어선(En)을 통해 공급되는 발광 제어 신호에 응답하여, 미러 회로(164)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이의 접속을 제어한다. 제3트랜지스터(M3)는, 1 수평 기간(HP) 이외의 기간 동안, 즉 발광 제어 신호가 공급되는 동안, 제1전류(I1)의 크기에 비례하는 크기의 제2전류(I2)를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0071] 미러 회로(162)는 제2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 제1전류(I1)를 피드백선(Fm)을 통해 보상부(140)로 공급하고, 제1전류(I1)의 크기에 비례하는 크기의 제2전류(I2)를 제3트랜지스터(M3)를 통해 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0072] 미러 회로(162)는 제4트랜지스터(M4)와 제5트랜지스터(M5)를 포함한다. 제4트랜지스터(M4)의 제1전극은 제2노드(ND2)에 접속되고, 제2전극은 피드백선(Fm)에 접속되고, 게이트 전극은 제3노드(ND3)에 접속된다. 제5트랜지스터(M5)의 제1전극은 제1전원(ELVDD)에 접속되고, 제2전극은 제3트랜지스터(M3)에 접속되고, 게이트 전극은 제3노드(ND3)에 접속된다. 이때, 피드백선(Fm)과 제3노드(ND3)는 서로 접속된다. 실시 예에 따라, 제4트랜지스터(M4)와 제5트랜지스터(M5)가 n-타입 트랜지스터들로 구현될 경우 제2노드(ND2)와 제3노드(ND3)가 서로 접속될 수 있다.
- [0073] 제2전류(I2)의 크기는 다음의 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

$$I2 = \frac{W5/L5}{W4/L4} I1$$

[0074]

[0075] 여기서, 'W4'는 제4트랜지스터(M4)의 너비(width)이고, 'L4'는 제4트랜지스터(M4)의 길이(length)이고, 'W5'는

제5트랜지스터(M5)의 너비이고, 'L5'는 제5트랜지스터(M5)의 길이이다.

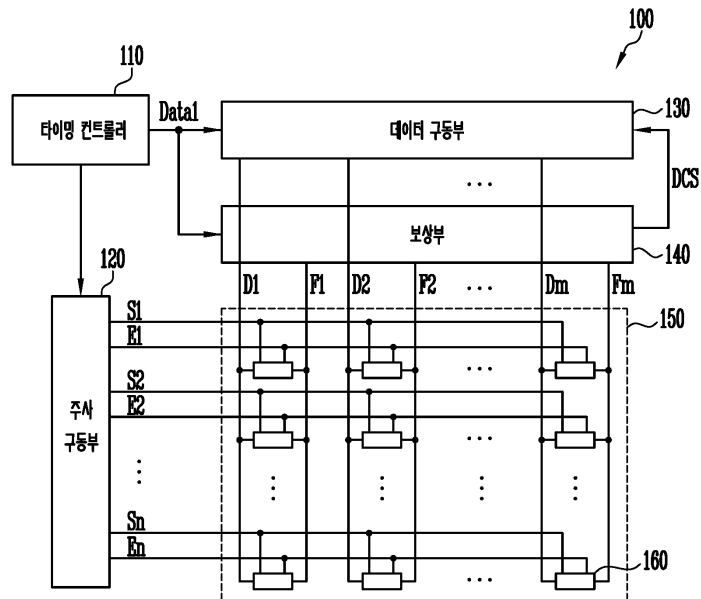
- [0076] 실시 예에 따라, 제4트랜지스터(M4)의 너비(W4), 제4트랜지스터(M4)의 길이(L4), 제5트랜지스터(M5)의 너비(W5), 및 제5트랜지스터(M5)의 길이(L5)의 비율을 조절하여, 제1전류(I1)의 크기와 제2전류(I2)의 크기는 동일하게 할 수 있다.
- [0077] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0078] 도 5를 참조하면, 주사선(Sn)을 통해 공급되는 주사 신호는 1 수평 기간(HP) 동안 공급되고, 발광 제어선(En)을 통해 공급되는 발광 제어 신호는 1 수평 기간(HP) 이외의 기간 동안 공급된다.
- [0079] 1 수평 기간(HP) 동안 발광 제어 신호가 공급되지 않으므로, 화소(160)는 발광하지 않고 데이터선(Dm)을 통해 공급되는 제1데이터 신호(DS1) 또는 제2데이터 신호(DS2)에 대응되는 크기의 전압을 화소(160)에 포함된 스토리지 커패시터(Cst)에 충전한다.
- [0080] 구체적으로, 1 수평 기간(HP) 중에서 제1기간(P1) 동안, 화소(160)는 주사 신호에 응답하여 데이터선(Dm)을 통해 공급되는 제1데이터 신호(DS1)에 대응되는 크기의 전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 충전하고 구동 트랜지스터, 예컨대, 제2트랜지스터(M2)의 출력 전류를 피드백선(Fm)으로 공급한다.
- [0081] 이때, 보상부(140)는 피드백선(Fm)을 통해 공급되는 출력 전류를 출력 전압으로 변환하고, 변환된 출력 전압의 크기에 따라 제1데이터(Data1)를 제2데이터(Data2)로 변환한다.
- [0082] 1 수평 기간(HP) 중에서 제2기간(P2)동안, 데이터 구동부(130)는 데이터선(Dm)을 통해 제2데이터(Data2)에 대응되는 제2데이터 신호(DS2)를 화소(160)로 공급한다. 이때, 화소(160)는 주사 신호에 응답하여 제2데이터 신호(DS2)에 대응되는 크기의 전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 충전한다.
- [0083] 1 수평 기간(HP) 이후에, 화소(160)는 발광 제어선(En)을 통해 공급되는 발광 제어 신호에 응답하여 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압의 크기에 대응되는, 즉, 제2데이터 신호(DS2)에 대응되는 휘도를 갖는 빛을 발광한다.
- [0084] 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 변환이 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.

부호의 설명

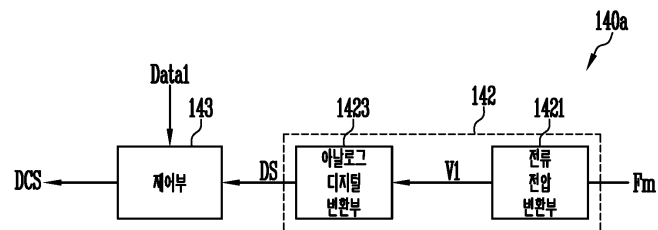
- | | | |
|--------|---------------------|---------------|
| [0085] | 100; 유기 전계 발광 표시 장치 | 110; 타이밍 컨트롤러 |
| | 120; 주사 구동부 | 130; 데이터 구동부 |
| | 140; 보상부 | 142; 센싱부 |
| | 1421; 전류-전압 변환부 | 1422; 비교부 |
| | 1423; 아날로그-디지털 변환부 | 143; 제어부 |
| | 150; 화소부 | 160; 화소 |
| | 162; 화소 회로 | 164; 미러 회로 |

도면

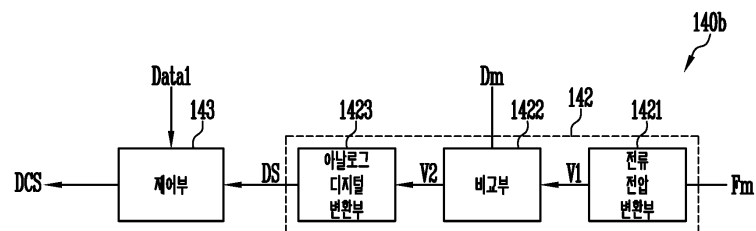
도면1



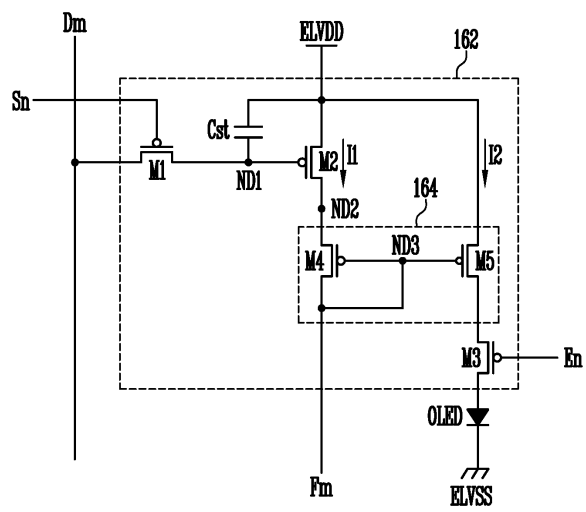
도면2



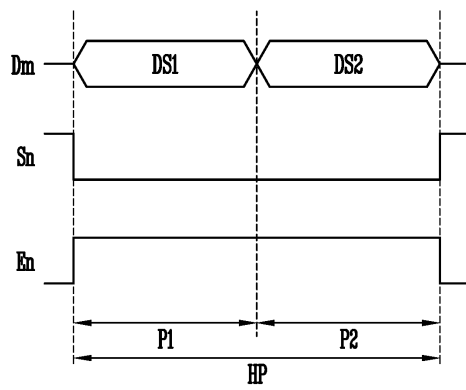
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101990109B1	公开(公告)日	2019-06-19
申请号	KR1020120146483	申请日	2012-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	김종수 강지운		
发明人	김종수 강지운		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2320/0295 G09G2320/045		
代理人(译)	Gimdusik Ohjonghan Mun Yongho		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020140077551A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管 (OLED) 显示器及其驱动方法，其可以显示具有更均匀的亮度的图像。一方面，OLED显示器包括以多行和多列的矩阵布置的多个像素；以及数据驱动器响应于与第一数据相对应的第一数据信号或数据控制信号而提供与通过转换第一数据而获得的第二数据相对应的第二数据信号；补偿器，将从像素输出的，与第一数据信号相对应的输出电流转换为输出电压，并向数据驱动器提供用于将与输出电压相对应的第一数据转换为第二数据的数据控制信号；以及基于输出电压和第一数据的第一数据。

