



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0025395

(43) 공개일자 2015년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0103038

(22) 출원일자 2013년08월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김형수

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

강철규

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 15 항

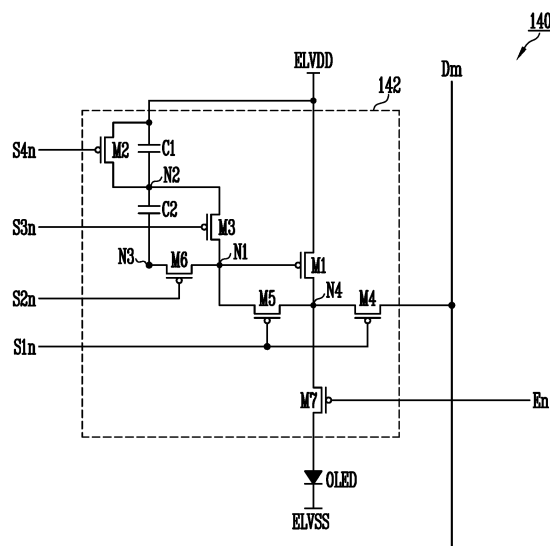
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소부에 위치되는 화소들과; 외부로부터의 데이터에 대응하여 데이터선들을 경유하여 상기 화소들로부터 제 1전류 및 제 2전류를 싱크하기 위한 데이터 구동부를 구비하며; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 데이터선을 경유하여 싱크되는 제 1전류 및 제 2전류의 전류차에 대응하는 전압을 저장하고, 저장된 전압에 대응하는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 화소회로를 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

화소부에 위치되는 화소들과;

외부로부터의 데이터에 대응하여 데이터선들을 경유하여 상기 화소들로부터 제 1전류 및 제 2전류를 싱크하기 위한 데이터 구동부를 구비하며;

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

데이터선을 경유하여 싱크되는 제 1전류 및 제 2전류의 전류차에 대응하는 전압을 저장하고, 저장된 전압에 대응하는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 화소회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1전류 및 제 2전류의 전류차는 상기 데이터에 의하여 결정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 데이터선들과 접속되는 각각의 채널은

상기 제 1전류를 싱크하기 위한 제 1싱크부와,

상기 제 2전류를 싱크하기 위한 제 2싱크부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 제 1전류는 고정된 값으로 설정되며, 상기 데이터에 의하여 상기 제 2전류의 전류값이 변경되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 제 2전류는 고정된 값으로 설정되며, 상기 데이터에 의하여 상기 제 1전류의 전류값이 변경되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 데이터에 대응하여 상기 제 1전류 및 제 2전류의 전류값이 변경되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

수평라인마다 형성되어 상기 화소들과 접속되는 제 1주사선으로 제 1주사신호, 제 2주사선으로 제 2주사신호, 제 3주사선으로 제 3주사신호, 제 4주사선으로 제 4주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

수평라인마다 형성되어 상기 화소들과 접속되는 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 구동부를

구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 주사 구동부는

상기 제 1주사선으로 상기 제 1주사신호를 순차적으로 공급하며,

i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 상기 제 1주사신호가 공급되는 기간 중 제 1기간 동안 i 번째 제 4주사선으로 상기 제 4주사신호를 공급하고,

상기 i 번째 제 1주사선으로 상기 제 1주사신호가 공급되는 기간 중 제 2기간 동안 i 번째 제 3주사선으로 상기 제 3주사신호를 공급하고,

상기 제 2기간을 제외한 나머지 기간 동안 i 번째 제 2주사선으로 상기 제 2주사신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

상기 제 1기간 동안 상기 제 1전류를 싱크하고, 상기 제 2기간 동안 상기 제 2전류를 싱크하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 발광 구동부는 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되도록 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 제 1주사신호, 제 2주사신호, 제 3주사신호 및 제 4주사신호는 상기 화소들에 포함된 트랜지스터가 턴-온되는 전압으로 설정되며,

상기 발광 제어신호는 상기 화소들에 포함된 트랜지스터가 턴-오프되는 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 7항에 있어서,

상기 화소회로는

제 1전원과 제 4노드를 경유하여 접속된 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 제 1노드의 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 직렬로 접속되는 제 1커패시터 및 제 2커패시터와;

상기 제 1커패시터 및 제 2커패시터의 공통노드인 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 4주사선에 접속되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 3주사선에 접속되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 제 4노드와 데이터선 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 1주사선에 접속되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 4노드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 1주사선에 접속되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 2커패시터와 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 2주사선에 접속되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 4노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 1전류 및 제 2전류의 전류차에 대응하는 전압이 저장되도록 데이터선을 경유하여 화소로부터 순차적으로 제 1전류 및 제 2전류를 싱크하는 단계와;

상기 전류차에 대응한 전압에 의하여 상기 화소가 발광하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 1전류 및 제 2전류 중 적어도 하나의 전류는 데이터에 대응하여 전류값이 변경되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결매체인 표시장치의 중요성이 부각되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device : LCD), 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device : OLED) 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 등과 같은 평판 표시장치(Flat Panel Display : FPD)의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기 전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 유기전계발광 표시장치는 복수의 데이터선, 주사선, 전원선의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들 각각은 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하고, 구동 트랜지스터를 이용하여 저장된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0005] 한편, 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터는 공정 편차에 의하여 문턱전압 및 이동도가 불균일해지고, 이에 따라 원하는 휘도가 표시되지 않는다.

[0006] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 데이터신호로서 전류를 공급하는 방법이 제안되었다. 데이터신호로서 전류가 공급되면 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도 편차와 무관하게 휘도를 구현할 수 있는 장점이 있다. 하지만, 데이터신호로서 전류를 공급하는 경우 저계조를 표현하기 어렵다는 문제점이 있다. 다시 말하여, 저계조 구현을 위하여 미세전류를 공급하는 경우 정해진 시간(예를 들면, 1 수평기간(1H)) 안에 화소에 원하는 전압이 충전되지 못하고, 이에 따라 원하는 계조의 영상을 구현하지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 유기전계발광 표시 장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소부에 위치되는 화소들과; 외부로부터의 데이터에 대응하여 데이터선들을 경유하여 상기 화소들로부터 제 1전류 및 제 2전류를 싱크하기 위한 데이터 구동부를 구비하며; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 데이터선을 경유하여 싱크되는 제 1전류 및 제 2전류의 전류차에 대응하는 전압을 저장하고, 저장된 전압에 대응하는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 화소회로를 구비한다.
- [0009] 실시 예에 의한, 상기 제 1전류 및 제 2전류의 전류차는 상기 데이터에 의하여 결정된다.
- [0010] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 데이터선들과 접속되는 각각의 채널은 상기 제 1전류를 싱크하기 위한 제 1싱크부와, 상기 제 2전류를 싱크하기 위한 제 2싱크부를 구비한다.
- [0011] 실시 예에 의한, 상기 제 1전류는 고정된 값으로 설정되며, 상기 데이터에 의하여 상기 제 2전류의 전류값이 변경된다.
- [0012] 실시 예에 의한, 상기 제 2전류는 고정된 값으로 설정되며, 상기 데이터에 의하여 상기 제 1전류의 전류값이 변경된다.
- [0013] 실시 예에 의한, 상기 데이터에 대응하여 상기 제 1전류 및 제 2전류의 전류값이 변경된다.
- [0014] 실시 예에 의한, 수평라인마다 형성되어 상기 화소들과 접속되는 제 1주사선으로 제 1주사신호, 제 2주사선으로 제 2주사신호, 제 3주사선으로 제 3주사신호, 제 4주사선으로 제 4주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 수평라인마다 형성되어 상기 화소들과 접속되는 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 구동부를 구비한다.
- [0015] 실시 예에 의한, 상기 주사 구동부는 상기 제 1주사선으로 상기 제 1주사신호를 순차적으로 공급하며, i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 상기 제 1주사신호가 공급되는 기간 중 제 1기간 동안 i 번째 제 4주사선으로 상기 제 4주사신호를 공급하고, 상기 i 번째 제 1주사선으로 상기 제 1주사신호가 공급되는 기간 중 제 2기간 동안 i 번째 제 3주사선으로 상기 제 3주사신호를 공급하고, 상기 제 2기간을 제외한 나머지 기간 동안 i 번째 제 2주사선으로 상기 제 2주사신호를 공급한다.
- [0016] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 제 1기간 동안 상기 제 1전류를 싱크하고, 상기 제 2기간 동안 상기 제 2전류를 싱크한다.
- [0017] 실시 예에 의한, 상기 발광 구동부는 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되도록 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다.
- [0018] 실시 예에 의한, 상기 제 1주사신호, 제 2주사신호, 제 3주사신호 및 제 4주사신호는 상기 화소들에 포함된 트랜지스터가 턴-온되는 전압으로 설정되며, 상기 발광 제어신호는 상기 화소들에 포함된 트랜지스터가 턴-오프되는 전압으로 설정된다.
- [0019] 실시 예에 의한, 상기 화소회로는 제 1전원과 제 4노드를 경유하여 접속된 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 제 1노드의 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 직렬로 접속되는 제 1커패시터 및 제 2커패시터와; 상기 제 1커패시터 및 제 2커패시터의 공통노드인 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 4주사선에 접속되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 3주사선에 접속되는 제 3트랜지스터를 구비한다.

- [0020] 실시 예에 의한, 상기 화소회로는 상기 제 4노드와 데이터선 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 1주사선에 접속되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 4노드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 1주사선에 접속되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 2커패시터와 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 2주사선에 접속되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 4노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 제 1전류 및 제 2전류의 전류차에 대응하는 전압이 저장되도록 데이터선을 경유하여 화소로부터 순차적으로 제 1전류 및 제 2전류를 싱크하는 단계와; 상기 전류차에 대응한 전압에 의하여 상기 화소가 발광하는 단계를 포함한다.
- [0022] 실시 예에 의한, 상기 제 1전류 및 제 2전류 중 적어도 하나의 전류는 데이터에 대응하여 전류값이 변경된다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하여 제 1전류 및 제 2전류의 전류차에 대응하는 전압이 화소에 저장된다. 이 경우, 제 1전류 및 제 2전류의 전류값을 높게 설정할 수 있고, 이에 따라 정해진 시간안에 화소에 원하는 전압이 충전될 수 있다. 또한, 본원 발명에서 화소에 충전되는 전압은 전류에 의하여 결정되기 때문에 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도와 무관하게 원하는 휘도를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 데이터 구동부를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 화소로 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 4를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들(S11 내지 S1n), 제 2주사선들(S21 내지 S2n), 제 3주사선들(S31 내지 S3n), 제 4주사선들(S41 내지 S4n), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 내지 제 4주사선들(S41 내지 S4n)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 발광 구동부(150)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 발광 구동부(150)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(160)를 구비한다.
- [0028] 주사 구동부(110)는 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호, 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호, 제 3주사선들(S31 내지 S3n)로 제 3주사신호, 제 4주사선들(S41 내지 S4n)로 제 4주사신호를 공급한다.
- [0029] 일례로, 주사 구동부(110)는 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 주사 구동부(110)는 도 4에 도시된 바와 같이 n(n는 자연수)번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되는 기간 중 제 1기간(T1) 동안 n번째 제 4주사선(S4n)으로 제 4주사신호를 공급하고, 제 2기간(T2) 동안 n번째 제 3주사선(S3n)으로 제 3주사신호를 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되는 기간 중 제 2기간(T2)을 제외한 기간 동안 n번째 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호를 공급한다.
- [0030] 발광 구동부(150)는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 일례로, 발광 구동부(150)는 n번째 제 1주사선(S1n)으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되도록 n번째 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호를 공급한다. 여기서, 제 1주사신호, 제 2주사신호, 제 3주사신호 및 제 4주사신호는 화소들(140) 각각에

포함된 트랜지스터들이 턴-온되는 전압(일례로, 로우전압)으로 설정되고, 발광 제어신호는 화소들(140) 각각에 포함되는 트랜지스터들이 턴-오프되는 전압(일례로, 하이전압)으로 설정된다.

- [0031] 데이터 구동부(120)는 제 4주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)을 경유하여 화소들(140)로부터 제 1전류(I1)를 싱크(sink)하고, 제 3주사신호에 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)을 경유하여 화소들(140)로부터 제 2전류(I2)를 싱크한다. 이를 위하여, 데이터 구동부(120)는 각각의 채널마다 제 1전류(I1)를 싱크하기 위한 제 1싱크부(미도시) 및 제 2전류(I2)를 싱크하기 위한 제 2싱크부(미도시)를 구비한다. 추가적으로, 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)는 데이터에 대응하여 소정의 전류차를 가지도록 설정된다. 이에 대하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0032] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압으로 설정되는 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 화소부(130)로 공급된 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)은 화소들(140)로 공급된다.
- [0033] 화소들(140)은 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)의 전류차에 대응하는 전압을 충전하고, 충전된 전압에 대응하는 휘도의 발광된다. 여기서, 화소들(140)에 충전되는 전압은 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)의 전류차에 의하여 결정되고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도와 무관하게 원하는 전압을 충전할 수 있다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 데이터 구동부를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 하나의 채널만을 도시하기로 한다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 본 발명의 데이터 구동부(120)는 각각의 채널마다 제 1전류(I1)를 싱크하기 위한 제 1싱크부(122), 제 2전류(I2)를 싱크하기 위한 제 2싱크부(124)를 구비한다.
- [0036] 제 1싱크부(122)는 데이터에 대응하여 제 1전류(I1)를 생성하고, 생성된 제 1전류(I1)를 제 4주사신호와 동기되도록 데이터선(D)으로 공급한다. 여기서, 제 1전류(I1)가 공급된다는 것은 제 4주사신호에 의하여 선택된 화소(140)로부터 전류가 싱크됨을 의미한다.
- [0037] 제 2싱크부(124)는 데이터에 대응하여 제 2전류(I2)를 생성하고, 생성된 제 2전류(I2)를 제 3주사신호와 동기되도록 데이터선(D)으로 공급한다. 여기서, 제 2전류(I2)가 공급된다는 것은 제 3주사신호에 의하여 선택된 화소(140)로부터 전류가 싱크됨을 의미한다.
- [0038] 제 1싱크부(122) 및 제 2싱크부(124) 중 적어도 하나는 데이터(Data)의 계조에 대응하여 제 1전류 및/또는 제 2전류의 전류값을 변경한다. 일례로, 제 1싱크부(122)는 일정 전류값을 가지는 제 1전류(I1)를 생성하고, 제 2싱크부(124)는 데이터(Data)에 대응하여 제 1전류(I1)의 소정의 전류차를 갖도록 제 2전류(I2)의 전류값을 변경할 수 있다. 또한, 제 2싱크부(124)는 일정 전류값을 가지는 제 2전류(I2)를 생성하고, 제 1싱크부(122)는 데이터(Data)에 대응하여 제 2전류(I2)의 소정의 전류차를 갖도록 제 1전류(I1)의 전류값을 변경할 수 있다. 그리고, 제 1싱크부(122) 및 제 2싱크부(122)는 데이터(Data)에 대응하여 소정의 전류차를 갖도록 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)를 변경할 수 있다.
- [0039] 한편, 본원 발명에서 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)는 정해진 기간 동안 화소(140)에 원하는 전압이 충전될 수 있도록 충분히 큰 전류값을 가지도록 설정된다. 그러면, 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)에 대응하여 화소(140)에 전압이 안정적으로 충전될 수 있고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도와 무관하게 원하는 휘도를 구현할 수 있다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 n번째 수평라인에 위치되어 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0041] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- [0042] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0043] 화소회로(142)는 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)의 전류차에 대응하여 소정의 전압을 충전하고, 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 7트랜지스터(M7), 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.

- [0044] 제 1트랜지스터(구동 트랜지스터 : M1)는 제 1전원(ELVDD)과 제 4노드(N4)의 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0045] 제 2트랜지스터(M2)는 제 1전원(ELVDD)과 제 2노드(N2) 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 4주사선(S4n)과 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 4주사선(S4n)으로 제 4주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)의 전압을 공급한다.
- [0046] 제 3트랜지스터(M3)는 제 2노드(N2)와 제 1노드(N1) 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 3주사선(S3n)과 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 3주사선(S3n)으로 제 3주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)와 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0047] 제 4트랜지스터(M4)는 제 4노드(N4)와 데이터선(Dm) 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 1주사선(S1n)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 4노드(N4)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0048] 제 5트랜지스터(M5)는 제 1노드(N1)와 제 4노드(N4) 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 1주사선(S1n)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드(N1) 및 제 4노드(N4)를 전기적으로 접속시킨다. 제 1노드(N1) 및 제 4노드(N4)가 전기적으로 접속되면 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 구성된다.
- [0049] 제 6트랜지스터(M6)는 제 3노드(N3) 및 제 1노드(N1) 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 2주사선(S2n)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 3노드(N3)와 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0050] 제 7트랜지스터(M7)는 제 4노드(N4)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0051] 제 1커패시터(C1)는 제 1전원(ELVDD)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 즉, 제 1커패시터(C1)는 제 2트랜지스터(M2)와 병렬로 접속되며, 제 2노드(N2)에 인가되는 전압을 충전한다.
- [0052] 제 2커패시터(C2)는 제 2노드(N2) 및 제 3노드(N3) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 2노드(N2) 및 제 3노드(N3)의 전압에 대응하여 소정의 전압을 충전한다.
- [0053] 도 4는 도 3에 도시된 화소로 공급되는 구동회로의 실시예를 나타내는 파형도이다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프되면 유기 발광 다이오드(OLED)와 제 4노드(N4)가 전기적으로 차단되고, 이에 따라 화소(140)가 비발광 상태로 설정된다.
- [0055] 이후, 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급된다. 제 1주사신호가 공급되는 기간 중 제 1기간(T1) 동안 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급되고, 제 4주사선(S4n)으로 제 4주사신호가 공급된다. 그리고, 제 1주사신호가 공급되는 기간 중 제 1기간(T1) 동안 데이터 구동부(120)로부터 제 1전류(I1)가 싱크된다.
- [0056] 제 4주사선(S4n)으로 제 4주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다. 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급되면 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 3노드(N3)와 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다.
- [0057] 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(Dm)과 제 4노드(N4)가 전기적으로 접속된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1노드(N1) 및 제 4노드(N4)가 전기적으로 접속되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다.
- [0058] 데이터선(Dm)과 제 4노드(N4)가 전기적으로 접속되면 제 1전원(ELVDD), 제 1트랜지스터(M1), 제 4트랜지스터(M4) 및 데이터선(Dm)을 경유하여 제 1전류(I1)가 데이터 구동부(120)로 싱크된다. 이때, 다이오드 형태로 접

속된 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극, 즉 제 1노드(N1)에는 제 1전류(I1)에 대응하여 제 1전압이 인가된다. 그러면, 제 2커패시터(C2)는 제 2노드(N2)에 인가되는 제 1전원(ELVDD)의 전압과 제 1노드(N1)에 인가되는 제 1전압의 차에 대응하는 전압을 저장한다.

[0059] 이후, 제 1주사신호가 공급되는 기간 중 제 2기간(T2) 동안 제 3주사선(S3n)으로 제 3주사신호가 공급된다. 그리고, 제 1주사신호가 공급되는 기간 중 제 2기간(T2) 동안 데이터 구동부(120)로부터 제 2전류(I2)가 싱크된다.

[0060] 제 3주사선(S3n)으로 제 3주사신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2노드(N2)와 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다.

[0061] 한편, 제 1주사신호에 의하여 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온 상태를 유지하기 때문에 제 2기간(T2) 동안 제 1전원(ELVDD), 제 1트랜지스터(M1), 제 4트랜지스터(M4) 및 데이터선(Dm)을 경유하여 제 2전류(I2)가 데이터 구동부(120)로 싱크된다. 이때, 다이오드 형태로 접속된 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극, 즉 제 1노드(N1)에는 제 2전류(I2)에 대응하여 제 2전압이 인가된다. 여기서, 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속되기 때문에 제 2노드(N2)의 전압은 제 1전원(ELVDD)의 전압에서 제 2전압으로 변경된다. 제 2노드(N2)의 전압이 변경되면 제 2커패시터(C2)의 커플링에 의하여 제 3노드(N3)의 전압도 변경된다.

[0062] 이후, 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급됨과 아울러 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 4노드(N4)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다.

[0063] 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급되면 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 3노드(N3)와 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속되고, 이에 따라 제 3노드(N3)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)의 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어하고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0064] 상술한 본원 발명에서 제 1노드(N1)에는 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)의 전류차에 대응하는 전압이 인가된다. 즉, 제 1노드(N1)에 인가되는 전압은 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)에 의하여 결정되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 이동도와 무관하게 원하는 휘도의 구현할 수 있다.

[0065] 추가적으로, 본원 발명에서는 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)의 전류차를 이용하여 화소(142)에 전압을 충전하기 때문에 제 1전류(I1) 및 제 2전류(I2)의 전류값을 높게 설정할 수 있고, 이에 따라 구동의 안정성을 확보할 수 있다.

[0066] 한편, 상술한 본원 발명에서는 설명의 편의성을 위하여 트랜지스터들을 피모스(PMOS)로 도시하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 다시 말하여, 트랜지스터들은 엔모스(NMOS)로 형성될 수도 있다.

[0067] 또한, 본원 발명에서 유기 발광 다이오드(OLED)는 전류량에 대응하여 적색, 녹색 또는 청색의 광을 생성하거나 백색의 광을 생성할 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)가 백색 광을 생성하는 경우 별도의 컬러필터 등을 이용하여 컬러 영상을 구현할 수 있다.

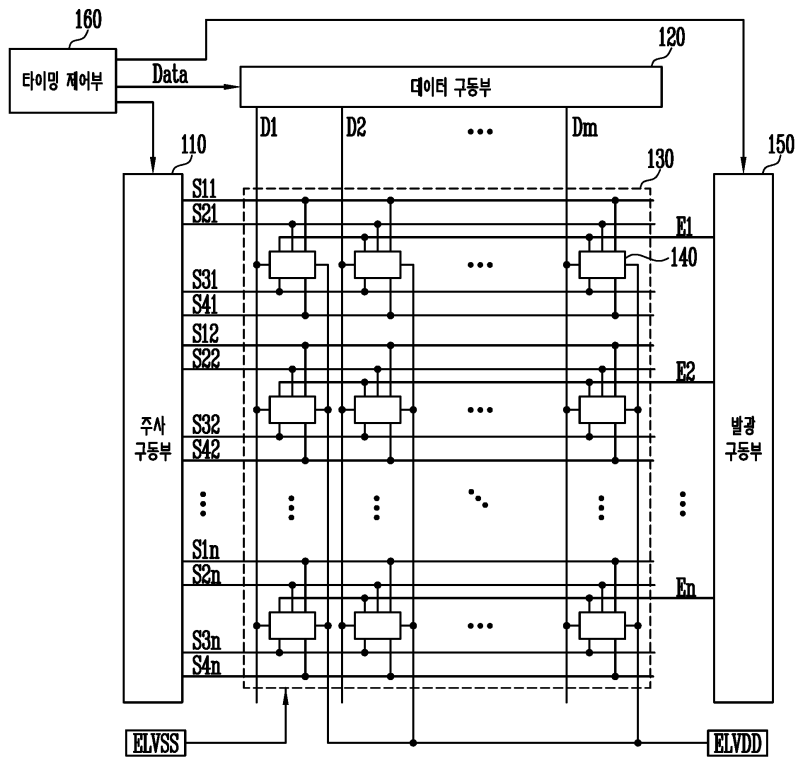
[0068] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

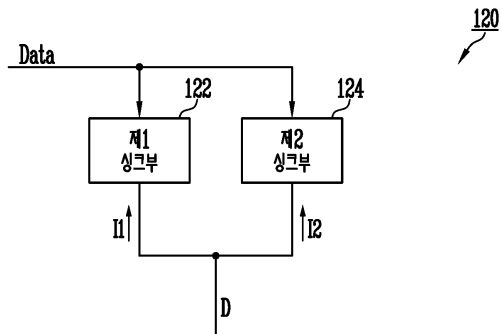
[0069] 110 : 주사 구동부
120 : 데이터 구동부
122 : 제 1싱크부
124 : 제 2싱크부
130 : 화소부
140 : 화소
142 : 화소회로
150 : 발광 구동부
160 : 타이밍 제어부

도면

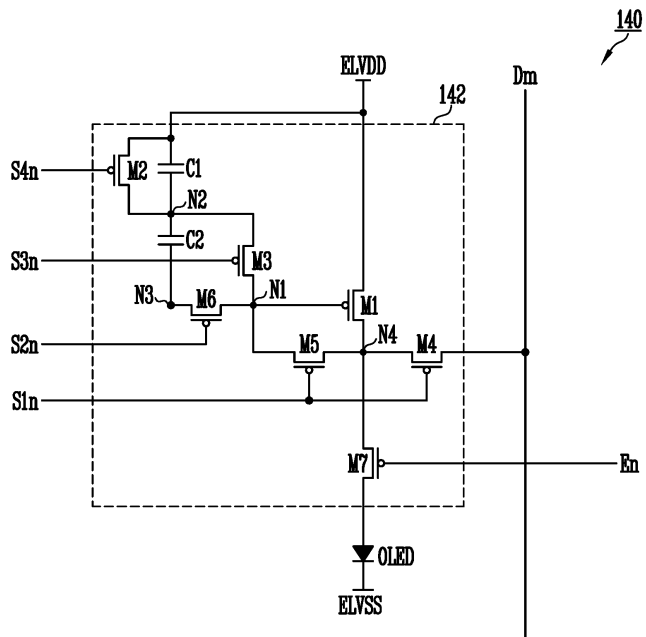
도면1



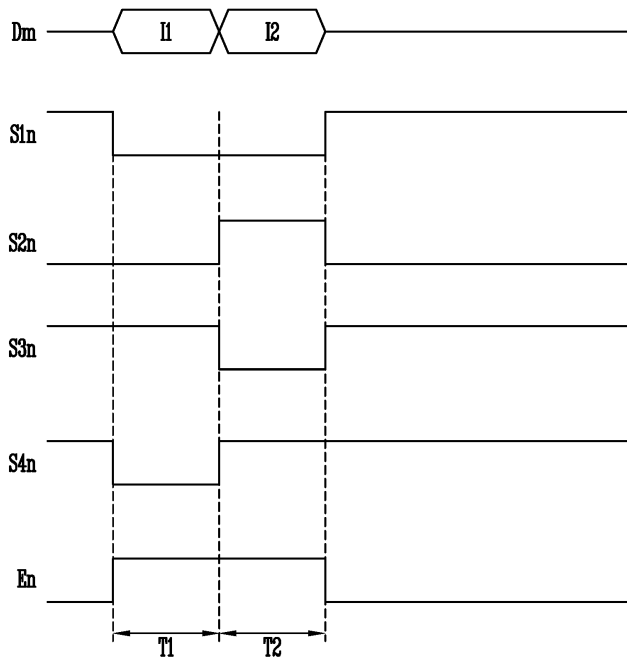
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150025395A	公开(公告)日	2015-03-10
申请号	KR1020130103038	申请日	2013-08-29
[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	HYUNGSOO KIM 김형수 CHULKYU KANG 강철규		
发明人	김형수 강철규		
IPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE, YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及有机发光显示装置，以显示具有所需亮度的图像。根据本发明实施例的有机发光显示装置包括：像素单元中设置的像素;数据驱动单元，用于通过对应于来自外部的数据，经由数据线同步来自像素的第一电流和第二电流。每个像素配备有机发光二极管;像素电路，用于存储与经由数据线同步的第一电流和第二电流之间的电流差相对应的电压，并将与所存储的电压对应的电流提供给有机发光二极管。

