



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0093157
(43) 공개일자 2014년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0075336
(22) 출원일자 2013년06월28일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020130005453 2013년01월17일 대한민국(KR)
1020130005454 2013년01월17일 대한민국(KR)

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
박용성
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
이탁영
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 34 항

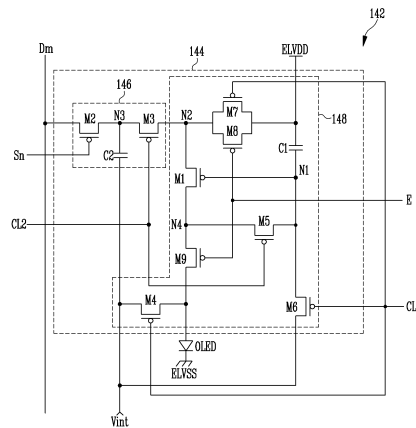
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 낮은 구동 주파수로 구동될 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 이전 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터를 포함하는 제 2구동부와; 데이터선으로부터 공급되는 현재 데이터신호를 저장하고, 상기 이전 데이터신호를 상기 제 2구동부로 공급하기 위한 제 1구동부를 구비하며; 상기 제 2구동부는 초기화전원과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극인 제 1노드 사이에 접속되며, 제 1 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 제 1구동부 및 제 2구동부와 공통적으로 접속된 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 구비한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

인해정

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

정보용

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

최민혁

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김용재

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

이전 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터를 포함하는 제 2구동부와;

데이터선으로부터 공급되는 현재 데이터신호를 저장하고, 상기 이전 데이터신호를 상기 제 2구동부로 공급하기 위한 제 1구동부를 구비하며;

상기 제 2구동부는

초기화전원과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극인 제 1노드 사이에 접속되며, 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 제 1구동부 및 제 2구동부와 공통적으로 접속된 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 초기화전원은 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1구동부는

상기 데이터선과 제 3노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 3노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 3노드와 상기 초기화전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터 및 제 6트랜지스터는 턴-온 기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 상기 제 3트랜지스터 및 제 6트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 접속된 상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 8트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 9트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제 8트랜지스터는 상기 제 5트랜지스터 및 제 6트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 제 5트랜지스터 및 제 6트랜지스터는 턴-온 기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 10

제 6항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 11

제 6항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2제어신호가 공급되는 제 2제어선 사이에 위치되며, 게이트전극이 상기 제 2제어선에 접속되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 12

제 6항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 상기 제 1커패시터와 병렬로 접속되는 포토 다이오드를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 포토 다이오드는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 대응하여 상기 제 1노드의 전압 상승폭을 제어하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 포토 다이오드는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 비례하여 상기 제 1노드의 전압 상승폭을 제어하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 15

제 6항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 3커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 16

한 프레임의 제 1기간 동안 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급하고, 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부와;

상기 한 프레임의 제 1기간, 제 2기간 및 제 3기간 동안 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하고, 제 4기간 동안 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 제 4기간 동안 데이터선들로 상기 주사신호에 동기되도록 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 이전 데이터신호에 대응하여 발광하는 기간 동안 현재 데이터신호를 저장하는 화소들을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 이전 데이터신호는 이전 프레임에 공급된 데이터신호이며, 상기 현재 데이터신호는 현재 프레임에 공급되는 데이터신호인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 제 3기간 동안 주사선들로 주사신호를 동시에 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 제 3기간 동안 상기 데이터선들로 리셋전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 리셋전압은 상기 데이터신호의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 21

제 16항에 있어서,

상기 화소들 각각은 이전 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 제 1전원은 상기 제 4기간 동안 제 1전압으로 설정되고, 상기 제 1기간 내지 제 3기간 동안 상기 제 1전압과 상이한 제 2전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 제 2전압은 상기 제 1전압보다 낮은 전압인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 24

제 16항에 있어서,

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

상기 이전 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2구동부와;

상기 현재 데이터신호를 저장하며, 상기 이전 데이터신호를 상기 제 2구동부로 공급하기 위한 제 1구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 25

제 24항에 있어서,

상기 제 1구동부는

특정 데이터선과 제 3노드 사이에 접속되며, 특정 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1구동부 및 제 2구동부와 공통적으로 접속된 제 2노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 3노드와 초기화전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 26

제 24항에 있어서,

상기 제 2구동부는

제 1전극이 상기 제 1구동부 및 제 2구동부와 공통적으로 접속된 제 2노드를 경유하여 제 1전원에 접속되며, 게이트전극이 제 1노드에 접속되는 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 8트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 9트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 27

제 26항에 있어서,

상기 초기화전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 28

제 26항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치

청구항 29

제 26항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 30

제 26항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2제어선 사이에 위치되며, 게이트전극이 상기 제 2제어선에 접속되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 31

제 26항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 상기 제 1커패시터와 병렬로 접속되는 포토 다이오드를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 32

제 31항에 있어서,

상기 포토 다이오드는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 대응하여 상기 제 1노드의 전압 상승폭을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 33

제 31항에 있어서,

상기 포토 다이오드는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 비례하여 상기 제 1노드의 전압 상승폭을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 34

제 26항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 3커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 낮은 구동 주파수로 구동될 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [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, 주사선들, 전원선들의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 통상적으로 유기 발광 다이오드, 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터로 이루어진다.
- [0005] 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 3D 영상을 구현하기 위하여 16.6ms의 기간 동안 4개의 프레임을 포함한다. 4개의 프레임 중 제 1프레임은 좌측 영상을 표시하고, 제 3프레임은 우측 영상을 표시한다. 그리고, 제 2프레임 및 제 4프레임은 블랙의 영상을 표시한다.
- [0006] 셔터 안경은 제 1프레임 기간 동안 좌측안경으로 빛을 공급받고, 제 3프레임 기간 동안 우측안경으로 빛을 공급받는다. 이때, 셔터 안경 착용자는 셔터 안경을 통하여 공급되는 영상을 3D로 인지한다. 제 2프레임 및 제 4프레임 기간에 표시되는 블랙의 영상은 좌측 및 우측 영상이 혼재하여 크로스토크(Cross Talk) 현상이 발생하는 것을 방지한다.
- [0007] 하지만, 종래에는 16.6ms의 기간 동안 4개의 프레임이 포함되고, 이에 따라 240Hz의 구동 주파수로 구동되어야 하는 문제점이 있다. 이와 같이 유기전계발광 표시장치가 높은 주파수로 구동되는 경우 소비전력의 상승, 안정성의 저하, 제조비용의 상승 등과 같은 문제점이 발생한다. 또한, 제 2프레임 및 제 4프레임 기간 동안 블랙이 표시되기 때문에 계조 표현을 위한 피크 전류량(Peak current)이 증가되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드의 수명이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 낮은 구동 주파수로 구동될 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 실시예의 목적은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하여 표시품질을 향상시키는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 이전 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터를 포함하는 제 2구동부와; 데이터신호로부터 공급되는 현재 데이터신호를 저장하고, 상기 이전 데이터신호를 상기 제 2구동부로 공급하기 위한 제 1구동부를 구비하며; 상기 제 2구동부는 초기화전원과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극인 제 1노드 사이에 접속되며, 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 제 1구동부 및 제 2구동부와 공통적으로 접속된 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 구비한다.

- [0011] 실시 예에 의한, 상기 초기화전원은 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0012] 실시 예에 의한, 상기 제 1구동부는 상기 데이터선과 제 3노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 3노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 3노드와 상기 초기화전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.
- [0013] 실시 예에 의한, 상기 제 3트랜지스터 및 제 6트랜지스터는 턴-온 기간이 중첩되지 않는다.
- [0014] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터는 상기 제 3트랜지스터 및 제 6트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는다.
- [0015] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 접속된 상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 8트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 9트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비한다.
- [0016] 실시 예에 의한, 상기 제 8트랜지스터는 상기 제 5트랜지스터 및 제 6트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는다.
- [0017] 실시 예에 의한, 상기 제 5트랜지스터 및 제 6트랜지스터는 턴-온 기간이 중첩되지 않는다.
- [0018] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비한다.
- [0019] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비한다.
- [0020] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2제어신호가 공급되는 제 2제어선 사이에 위치되며, 게이트전극이 상기 제 2제어선에 접속되는 제 4트랜지스터를 더 구비한다.
- [0021] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 상기 제 1커패시터와 병렬로 접속되는 포토 다이오드를 더 구비한다.
- [0022] 실시 예에 의한, 상기 포토 다이오드는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 대응하여 상기 제 1노드의 전압 상승 폭을 제어한다.
- [0023] 실시 예에 의한, 상기 포토 다이오드는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 비례하여 상기 제 1노드의 전압 상승 폭을 제어한다.
- [0024] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 3커패시터를 더 구비한다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 한 프레임의 제 1기간 동안 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급하고, 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부와; 상기 한 프레임의 제 1기간, 제 2기간 및 제 3기간 동안 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하고, 제 4기간 동안 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 제 4기간 동안 데이터선들로 상기 주사신호에 동기되도록 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 이전 데이터신호에 대응하여 발광하는 기간 동안 현재 데이터신호를 저장하는 화소들을 구비한다.
- [0026] 실시 예에 의한, 상기 이전 데이터신호는 이전 프레임에 공급된 데이터신호이며, 상기 현재 데이터신호는 현재 프레임에 공급되는 데이터신호이다.
- [0027] 실시 예에 의한, 상기 주사 구동부는 상기 제 3기간 동안 주사선들로 주사신호를 동시에 공급한다.
- [0028] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 제 3기간 동안 상기 데이터선들로 리셋전압을 공급한다.
- [0029] 실시 예에 의한, 상기 리셋전압은 상기 데이터신호의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정된다.
- [0030] 실시 예에 의한, 상기 화소들 각각은 이전 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유

하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어한다.

- [0031] 실시 예에 의한, 상기 제 1전원은 상기 제 4기간 동안 제 1전압으로 설정되고, 상기 제 1기간 내지 제 3기간 동안 상기 제 1전압과 상이한 제 2전압으로 설정된다.
- [0032] 실시 예에 의한, 상기 제 2전압은 상기 제 1전압보다 낮은 전압이다.
- [0033] 실시 예에 의한, 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 상기 이전 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2구동부와; 상기 현재 데이터신호를 저장하며, 상기 이전 데이터신호를 상기 제 2구동부로 공급하기 위한 제 1구동부를 구비한다.
- [0034] 실시 예에 의한, 상기 제 1구동부는 특정 데이터선과 제 3노드 사이에 접속되며, 특정 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1구동부 및 제 2구동부와 공통적으로 접속된 제 2노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 3노드와 초기 화전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.
- [0035] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 제 1전극이 상기 제 1구동부 및 제 2구동부와 공통적으로 접속된 제 2노드를 경유하여 제 1전원에 접속되며, 게이트전극이 제 1노드에 접속되는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 8트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 9트랜지스터를 구비한다.
- [0036] 실시 예에 의한, 상기 초기화전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0037] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비한다.
- [0038] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비한다.
- [0039] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2제어선 사이에 위치되며, 게이트전극이 상기 제 2제어선에 접속되는 제 4트랜지스터를 더 구비한다.
- [0040] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 상기 제 1커패시터와 병렬로 접속되는 포토 다이오드를 더 구비한다.
- [0041] 실시 예에 의한, 상기 포토 다이오드는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 대응하여 상기 제 1노드의 전압 상승 폭을 제어한다.
- [0042] 실시 예에 의한, 상기 포토 다이오드는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 비례하여 상기 제 1노드의 전압 상승 폭을 제어한다.
- [0043] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동부는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 3커패시터를 더 구비한다.

발명의 효과

- [0044] 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 화소들이 발광됨과 동시에 데이터신호를 충전할 수 있고, 이에 따라 낮은 구동주파수 구동되면서 3D 영상을 구현할 수 있다. 또한, 본원 발명에서는 데이터신호가 공급되기 전에 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터를 온 바이어스 상태로 초기화하고, 이에 따라 균일한 영상을 표시할 수 있다.
- [0045] 추가적으로, 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 구동 트랜지스터의 게이트전극 전압을 제어하고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0046] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- 도 6은 3D 구동시 구동 주파수의 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 유기 발광 다이오드의 열화에 대응한 제 1노드의 전압 상승폭을 나타내는 그래프이다.
- 도 10은 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 제 5실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 제 6실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0047] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 12를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0048] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0049] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(142)과, 화소들(142)을 포함하는 화소부(140)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선(E)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 제 1제어선(CL1) 및 제 2제어선(CL2)을 구동하기 위한 제어 구동부(120)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(130)와, 주사 구동부(110), 제어 구동부(120) 및 데이터 구동부(130)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- [0050] 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 공급한다. 예를 들어, 주사 구동부(110)는 도 3에 도시된 바와 같이 한 프레임(1F)의 제 4기간(T4) 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 도 4에 도시된 바와 같이 한 프레임(1F)의 제 3기간(T3) 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 동시에 공급할 수 있다.
- [0051] 주사 구동부(110)는 화소들(142)에 공통적으로 접속된 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호를 공급한다. 예를 들어, 주사 구동부(110)는 한 프레임(1F) 기간 중 제 4기간(T4)을 제외한 나머지 기간(T1, T2, T3) 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호를 공급한다. 여기서, 주사 구동부(110)에서 공급되는 주사신호는 화소들(142)에 포함된 트랜지스터들이 턴-온되는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정되고, 발광 제어신호는 트랜지스터들이 턴-오프되는 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정된다.
- [0052] 제어 구동부(120)는 화소들(142)에 공통적으로 접속되는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호를 공급하고, 화소들(142)에 공통적으로 접속되는 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호를 공급한다. 여기서, 제 1제어신호(CL1) 및 제 2제어신호(CL2)는 서로 중첩되지 않는다. 일례로, 제어 구동부(120)는 한 프레임(1F)의 제 1기간(T1) 동안 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호를 공급하고, 제 2기간(T2) 동안 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호를 공급한다. 여기서, 제 1제어신호 및 제 2제어신호는 트랜지스터들이 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정된다.
- [0053] 데이터 구동부(130)는 한 프레임(1F)의 제 4기간(T4) 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급되는 주사신호에 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다. 여기서, 데이터 구동부(130)는 3D 구동을 위하여 프레임 기간마다 좌측 데이터신호 및 우측 데이터신호를 교번적으로 공급할 수 있다. 추가적으로, 데이터 구동부

(130)는 한 프레임(1F)의 제 3기간(T3) 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)로 리셋전압(Vr)을 공급할 수 있다. 여기서, 리셋전압(Vr)은 데이터신호의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정될 수 있다.

- [0054] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호에 대응하여 주사 구동부(110), 제어 구동부(120) 및 데이터 구동부(130)를 제어한다.
- [0055] 화소부(140)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(142)을 구비한다. 화소들(142)은 제 4기간(T4) 동안 현재 프레임의 데이터신호(현재 데이터신호)를 충전함과 동시에 이전 프레임의 데이터신호(이전 데이터신호)에 대응하여 발광한다. 이를 위하여, 화소들(142)은 제 4기간(T4) 동안 이전 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드들을 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0056] 한편, 도 1에서는 설명의 편의성을 위하여 발광 제어선(E)이 주사 구동부(110)에 접속되고, 제어선들(CL1, CL2)이 제어 구동부(120)에 접속되는 것으로 도시하였지만 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 실제로, 발광 제어선(E) 및 제어선들(CL1, CL2)은 다양한 구동부에 접속될 수 있다. 일례로, 발광 제어선(E) 및 제어선들(CL1, CL2) 각각은 주사 구동부(110)에 공통적으로 접속될 수 있다.
- [0057] 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm) 및 제 n주사선(Sn)에 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0058] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(144)를 구비한다.
- [0059] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(144)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(144)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 한편, 유기 발광 다이오드(OLED)에서 전류가 흐를 수 있도록 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0060] 화소회로(144)는 현재 데이터신호를 저장하기 위한 제 1구동부(146)와, 이전 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2구동부(148)를 구비한다.
- [0061] 제 1구동부(146)는 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 현재 데이터신호를 저장함과 동시에 이전 프레임에 저장된 이전 데이터신호를 제 2구동부(148)로 공급한다. 이를 위하여, 제 1구동부(146)는 제 2트랜지스터(M2), 제 3트랜지스터(M3) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- [0062] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호를 제 3노드(N3)로 공급한다.
- [0063] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 3노드(N3)에 접속되고, 제 2전극은 제 2구동부(148)(즉, 제 2노드(N2))에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 2제어선(CL2)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 3노드(N3)와 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0064] 제 2커패시터(C2)는 제 3노드(N3)와 고정 전압원(예를 들면, 초기화전원(Vint)) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되는 기간 동안 현재 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0065] 제 2구동부(148)는 제 1구동부(146)로부터 공급된 이전 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하고, 충전된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 제 2구동부(148)는 제 1트랜지스터(M1), 제 4트랜지스터(M4) 내지 제 9트랜지스터(M9), 제 1커패시터(C1)를 구비한다.
- [0066] 제 1트랜지스터(M1)(즉, 구동 트랜지스터)의 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 2전극은 제 4노드(N4)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0067] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속되고, 제 2전극은 초기화전원

(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 1제어선(CL1)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 초기화전원(Vint)의 전압을 공급한다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다. 일례로, 초기화전원(Vint)은 가장 낮은 전압의 데이터신호에서 제 1트랜지스터(M1)의 절대치 문턱전압을 감한 전압보다 낮은 전압으로 설정될 수 있다.

[0068] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 4노드(N4)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 2제어선(CL2)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드(N1)와 제 4노드(N4)를 전기적으로 접속시킨다. 제 1노드(N1)와 제 4노드(N4)가 전기적으로 접속되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다.

[0069] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 초기화전원(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 1제어선(CL1)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드(N1)로 초기화전원(Vint)의 전압을 공급한다.

[0070] 제 7트랜지스터(M7)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 제 1제어선(CL1)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)의 전압을 공급한다.

[0071] 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극은 발광 제어선(E)에 접속된다. 이와 같은 제 8트랜지스터(M8)는 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.

[0072] 제 9트랜지스터(M9)의 제 1전극은 제 4노드(N4)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 9트랜지스터(M9)의 게이트전극은 발광 제어선(E)에 접속된다. 이와 같은 제 9트랜지스터(M9)는 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.

[0073] 제 1커패시터(C1)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 이전 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.

[0074] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.

[0075] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 한 프레임 기간은 제 1기간(T1) 내지 제 4기간(T4)으로 나누어진다.

[0076] 먼저, 제 1기간(T1) 내지 제 3기간(T3) 동안에는 발광 제어신호가 공급되고, 제 4기간(T4)에는 발광 제어신호가 공급되지 않는다. 발광 제어신호가 공급되면 제 8트랜지스터(M8) 및 제 9트랜지스터(M9)가 턴-오프된다. 제 9트랜지스터(M9)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 전기적 접속이 차단되고, 이에 따라 제 1기간(T1) 내지 제 3기간(T3) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태로 설정된다.

[0077] 제 1기간(T1) 동안에는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급된다. 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4), 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다.

[0078] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급된다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급되면 유기 발광 다이오드(OLED)에 등가적으로 형성된 기생 커패시터(미도시)에 충전된 전압이 방전된다.

[0079] 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1노드(N1)로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급된다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되기 때문에 제 1기간(T1) 동안 제 1트랜지스터(M1)는 온 바이어스 상태로 설정된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)는 온 바이어스 상태로 초기화되고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0080] 제 2기간(T2) 동안 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급된다. 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2커패시터(C2)에 저장된 이전 데이터신호의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다. 이때, 제 1노드(N1)의 전압이 데이터신호보다 낮은 초기화전원(Vin

t)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다.

- [0081] 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 2노드(N2)에 인가된 데이터신호의 전압이 다이오드 형태로 접속된 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0082] 제 3기간(T3) 동안에는 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 유지된다.
- [0083] 제 4기간(T4) 동안에는 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 8트랜지스터(M8) 및 제 9트랜지스터(M9)가 턴-온된다. 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)과 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 제 9트랜지스터(M9)가 턴-온되면 제 4노드(N4)가 유기 발광 다이오드(OLED)와 전기적으로 접속된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 자신에게 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0084] 한편, 제 4기간(T4) 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급되면 수평라인 단위로 화소들(142) 각각에 포함된 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(D1 내지 Dm 중 어느 하나)으로부터의 현재 데이터신호가 화소들(142) 각각에 포함된 제 3노드(N3)로 공급된다. 이 경우, 제 2커패시터(C2)는 현재 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 실제로, 본원 발명에서는 상술한 과정을 반복하면서 소정의 영상을 구현한다.
- [0085] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 과형도이다. 도 4를 설명할 때 도 3과 동일한 구성에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0086] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 구동방법의 제 3기간(T3)에는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 동시에 공급되고, 주사신호에 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 리셋전압(Vr)이 공급된다.
- [0087] 제 3기간(T3) 동안 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 3노드(N3)로 리셋전압(Vr)이 공급된다. 즉, 제 3기간(T3) 동안 화소들(142) 각각에 포함된 제 3노드(N3)의 전압은 리셋전압(Vr)으로 초기화된다.
- [0088] 이후, 제 4기간(T4) 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 현재 데이터신호가 제 3노드(N3)로 공급된다. 이 경우, 제 2커패시터(C2)는 현재 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0089] 여기서, 제 3기간(T3) 동안 제 3노드(N3)가 리셋전압(Vr)으로 초기화되었기 때문에 제 4기간(T4) 동안 제 2커패시터(C2)에는 현재 데이터신호에 대응하여 균일한 전압이 충전될 수 있다.
- [0090] 상세히 설명하면, 제 2기간(T2) 이후에 화소들(142) 각각에 포함된 제 3노드(N3)의 전압은 이전 데이터신호의 전압에 대응하여 설정된다. 즉, 화소들(142) 각각에 포함된 제 3노드(N3)의 전압은 이전 데이터신호에 대응하여 서로 상이하게 설정된다. 따라서, 제 3노드(N3)의 전압이 초기화되지 않는 경우 제 2커패시터(C2)에 저장되는 현재 데이터신호의 전압은 이전 데이터신호의 전압에 의하여 불균일하게 설정되고, 이에 따라 크로스토크 현상이 발생될 수 있다.
- [0091] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 구동방법을 나타내는 과형도이다. 도 5를 설명할 때 도 4와 동일한 구성에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0092] 도 5를 참조하면, 본원 발명의 또 다른 실시예에 의한 구동방법에서는 제 1전원(ELVDD)의 전압이 변화된다. 즉, 화소들(142)이 발광하는 제 4기간(T4) 동안 제 1전원(ELVDD)은 제 1전압(VDD1)으로 설정되고, 화소들(142)이 비발광하는 제 1기간(T1) 내지 제 3기간(T3) 동안 제 1전원(ELVDD)은 제 1전압(VDD1)보다 낮은 제 2전압(VDD2)으로 설정된다. 여기서, 제 2전압(VDD2)은 제 1기간(T1) 동안 제 1트랜지스터(M1)가 온 바이어스 상태로 설정되도록 초기화전원(Vint)의 전압보다 높은 전압으로 설정된다.

- [0093] 상세히 설명하면, 제 1전원(ELVDD)은 제 1기간(T1) 내지 제 3기간(T3) 동안 제 2전압(VDD2)으로 설정된다. 그리고, 제 1전원(ELVDD)은 제 4기간(T4) 동안 제 1전압(VDD1)으로 상승한다.
- [0094] 제 4기간(T4) 동안 제 1전원(ELVDD)이 제 1전압(VDD1)으로 상승하면 플로팅 상태로 설정된 제 1노드(N1)의 전압도 상승한다. 이와 같이 제 1노드(N1)의 전압이 상승하면 블랙 표현 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0095] 상세히 설명하면, 제 1커패시터(C1)는 제 2기간(T2) 동안 제 2커패시터(C2)에 충전된 전압을 이용하여 충전된다. 이 경우, 제 1커패시터(C1)의 전압은 원하는 전압보다 낮은 전압으로 설정되고, 이에 따라 블랙 표현시 유기 발광 다이오드(OLED)가 미세하게 발광될 염려가 있다. 따라서, 본원 발명의 또 다른 실시예에서는 제 4기간(T4) 동안 제 1전원(ELVDD) 및 이에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 상승시켜 블랙 표현시 유기 발광 다이오드(OLED)가 미세 발광하는 것을 방지할 수 있다.
- [0096] 도 6은 3D 구동시 구동 주파수의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0097] 도 6을 참조하면, 본원 발명은 발광기간 동안 데이터신호를 공급받는다. 즉, 화소들(142)은 좌측(또는 우측) 데이터신호에 대응하는 영상을 구현하는 기간 동안 우측(또는 좌측) 데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다. 따라서, 본원 발명에서는 120Hz의 구동 주파수로 3D영상을 구현할 수 있다. 도 6에서 RD는 우측 데이터신호를 의미하며, LD는 좌측 데이터신호를 의미한다. 그리고, R은 우측 데이터신호에 대응한 발광을 의미하며, L은 좌측 데이터신호에 대응한 발광을 의미한다.
- [0098] 도 7은 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 7을 설명할 때 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0099] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(142)는 화소회로(200)와 유기 발광 다이오드(OLED)를 구비한다.
- [0100] 화소회로(200)는 현재 데이터신호를 저장하기 위한 제 1구동부(146)와, 이전 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2구동부(202)를 구비한다.
- [0101] 제 2구동부(202)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 초기화전원(Vint) 사이에 접속되는 제 4트랜지스터(M4')를 구비한다. 제 4트랜지스터(M4')의 게이트전극은 제 2제어선(CL2)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4')는 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급한다. 그 외의 동작과정은 도 2에 도시된 본 발명의 제 1실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0102] 도 8은 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 8을 설명할 때 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0103] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(142)는 화소회로(210)와, 유기 발광 다이오드(OLED)를 구비한다.
- [0104] 화소회로(210)는 현재 데이터신호를 저장하기 위한 제 1구동부(146)와, 이전 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2구동부(212)를 구비한다.
- [0105] 제 2구동부(212)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에서 제 1커패시터(C1)와 병렬로 접속되는 포토 다이오드(PD)를 구비한다. 이와 같은 포토 다이오드(PD)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 밝기에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 1노드(N1)로 공급되는 전류량, 즉 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다. 실제로, 포토 다이오드(PD)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있도록 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다.
- [0106] 동작과정을 설명하면, 제 4기간(T4) 동안 포토 다이오드(PD)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 휘도에 비례하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 1노드(N1)로 흐르는 전류량, 즉 제 1노드(N1)의 전압 상승량을 제어한다. 다시 말하여, 포토 다이오드(PD)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 휘도가 높을수록 제 1노드(N1)의 전압이 높아지도록 제어한다.

[0107] 상세히 설명하면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 열화될수록 동일 계조에 대응하여 낮은 휘도의 빛을 생성한다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 포토 다이오드(PD)에 의한 제 1노드(N1)의 전압 변화량이 상이해진다. 즉, 도 9에 도시된 바와 같이 동일 계조의 데이터신호가 공급되더라도 포토 다이오드(PD)에 의하여 제 1노드(N1)의 전압 상승폭이 다르게 설정된다.

[0108] 유기 발광 다이오드(OLED)가 특정계조(j : j는 자연수)에 대응하여 발광하는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화된 경우 그렇지 않은 경우에 비하여 제 1노드(N1)의 전압 상승폭이 제 1전압(V1)만큼 낮게 설정된다. 즉, 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 1노드(N1)의 전압 상승폭이 낮게 설정되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 의한 휘도 감소를 보상할 수 있다.

[0109] 실제로, 본원 발명에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량은 수학적 식 1과 같이 표현될 수 있다.

수학적 식 1

$$I_{oled} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (ELVDD - V_{M1} - |V_{th}|)^2$$

[0110]

$$I_{oled} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (ELVDD - \frac{C2Vdata + C1Vint}{C2 + C1} - \Delta V_{PD})^2$$

[0111]

[0112] 수학적 식 1에서 μ 는 제 1트랜지스터(M1)의 이동도, C_{ox} 는 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 커패시턴스, V_{th} 는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압, W 및 L 은 제 1트랜지스터(M1)의 채널 width/length비를 나타낸다. 그리고, $Vdata$ 는 데이터신호의 전압, ΔV_{pd} 는 포토 다이오드(PD)에 의한 전압 변화량을 나타낸다. 수학적 식 1을 참조하면, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량은 데이터신호의 전압 및 포토 다이오드(PD)에 의한 전압 변화량에 의하여 결정된다. 여기서, 포토 다이오드(PD)에 의한 전압 변화량은 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 1노드(N1)의 전압 상승폭이 낮게 설정되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에 의한 휘도 감소가 보상된다.

[0113] 이와 같은 본원 발명의 제 3실시예에 의한 화소(142)는 포토 다이오드(PD)가 추가되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 뿐 그 외의 동작과정은 도 2에 도시된 본원 발명의 제 1실시예와 동일하다. 실제로, 본원 발명의 제 3실시예에 의한 화소(142)는 도 3 내지 도 5에 도시된 구동과정으로 구동 가능하다.

[0114] 도 10은 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 10을 설명할 때 도 7과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0115] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소(142)는 화소회로(220)와, 유기 발광 다이오드(OLED)를 구비한다.

[0116] 화소회로(220)는 현재 데이터신호를 저장하기 위한 제 1구동부(146)와, 이전 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2구동부(222)를 구비한다.

[0117] 제 2구동부(222)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에서 제 1커패시터(C1)와 병렬로 접속되는 포토 다이오드(PD)를 구비한다. 이와 같은 포토 다이오드(PD)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 밝기에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 1노드(N1)로 공급되는 전류량, 즉 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다. 실제로, 포토 다이오드(PD)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있도록 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다.

[0118] 도 11은 본 발명의 제 5실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 11을 설명할 때 도 7과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0119] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제 5실시예에 의한 화소(142)는 화소회로(230)와, 유기 발광 다이오드(OLED)를 구비한다.

- [0120] 화소회로(230)는 현재 데이터신호를 저장하기 위한 제 1구동부(146)와, 이전 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2구동부(232)를 구비한다.
- [0121] 제 2구동부(232)는 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속되는 제 3커패시터(C3)를 구비한다. 이와 같은 제 3커패시터(C3)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압에 대응하여 제 2노드(N2)의 전압을 제어한다. 일례로, 제 3커패시터(C3)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상되도록 제 2노드(N2)의 전압을 제어한다.
- [0122] 본원 발명의 제 5실시예에 의한 화소(142)는 도 3 내지 도 5 중 어느 하나의 구동과형으로 구동될 수 있다.
- [0123] 도 3의 구동과형과 결부하여 동작과정을 설명하면, 제 1기간(T1) 내지 제 3기간(T3) 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급되고, 제 4기간(T4) 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급되지 않는다. 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 8트랜지스터(M8) 및 제 9트랜지스터(M9)가 턴-오프된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 전기적 접속이 차단되고, 이에 따라 제 1기간(T1) 내지 제 3기간(T3) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태로 설정된다. 한편, 제 9트랜지스터(M9)의 턴-오프되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 소정의 전압(Voled)으로 설정된다.
- [0124] 제 1기간(T1) 동안 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되어 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1노드(N1)로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 온 바이어스 상태로 초기화된다.
- [0125] 제 2기간(T2) 동안 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급된다. 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3), 제 4트랜지스터(M4') 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다.
- [0126] 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2커패시터(C2)에 저장된 이전 데이터신호의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압(Voled)이 초기화전원(Vint)의 전압으로 하강된다. 이때, 제 3커패시터(C3)의 커플링에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압 하강폭에 대응하여 제 2노드(N2)의 전압이 하강된다.
- [0127] 한편, 제 2노드(N2)로 이전 데이터신호의 전압이 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 2노드(N2)에 인가된 전압이 다이오드 형태로 접속된 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 이전 데이터신호, 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0128] 상세히 설명하면, 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압은 수학식 2와 같이 변화된다.

수학식 2

$$\Delta V_{oled} = V_{oled} - (V_{int})$$

- [0129]
- [0130] 수학식 1에서 Voled는 제 1기간(T1) 동안 인가된 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압을 의미한다. 수학식 1을 참조하면, 제 2기간(T2) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전압은 제 1기간(T1) 동안 인가된 전압(Voled)에서 초기화전원(Vint)의 전압으로 하강한다.
- [0131] 이 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압 변화량(ΔV_{oled})은 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 의하여 결정된다. 실제로, 유기 발광 다이오드(OLED)는 열화될수록 저항값이 상승되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 전압 변화량(ΔV_{oled})이 증가된다.
- [0132] 상세히 설명하면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 열화에 대응하여 저항이 증가한다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 저항이 증가되면 제 1기간(T1)에 인가되는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압(Voled)이 상승한다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 2노드(N2)의 전압 하강폭이 증가되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다. 다시 말하여, 제 2노드(N2)의 전압이 하강되면 제 1노드(N1)의 전압

제 4기간(T4) 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 8트랜지스터(M8) 및 제 9트랜지스터(M9)가 턴-온된다. 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)과 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 제 9트랜지스터(M9)가 턴-온되면 제 4노드(N4)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 자신에게 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

도 12는 본 발명의 제 6실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 12를 설명할 때 도 11과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

화소회로(240)는 현재 데이터신호를 저장하기 위한 제 1구동부(146)와, 이전 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2구동부(242)를 구비한다.

즉, 본 발명의 제 6실시예에서는 제 2기간(T2) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압(Vold)을 초기 화전원(Vint)의 대신 제 2제어신호의 전압으로 하강시킬 뿐 실질적은 동작과정은 도 11에 도시된 본 발명의 제 5실시예와 동일하다. 따라서, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

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.

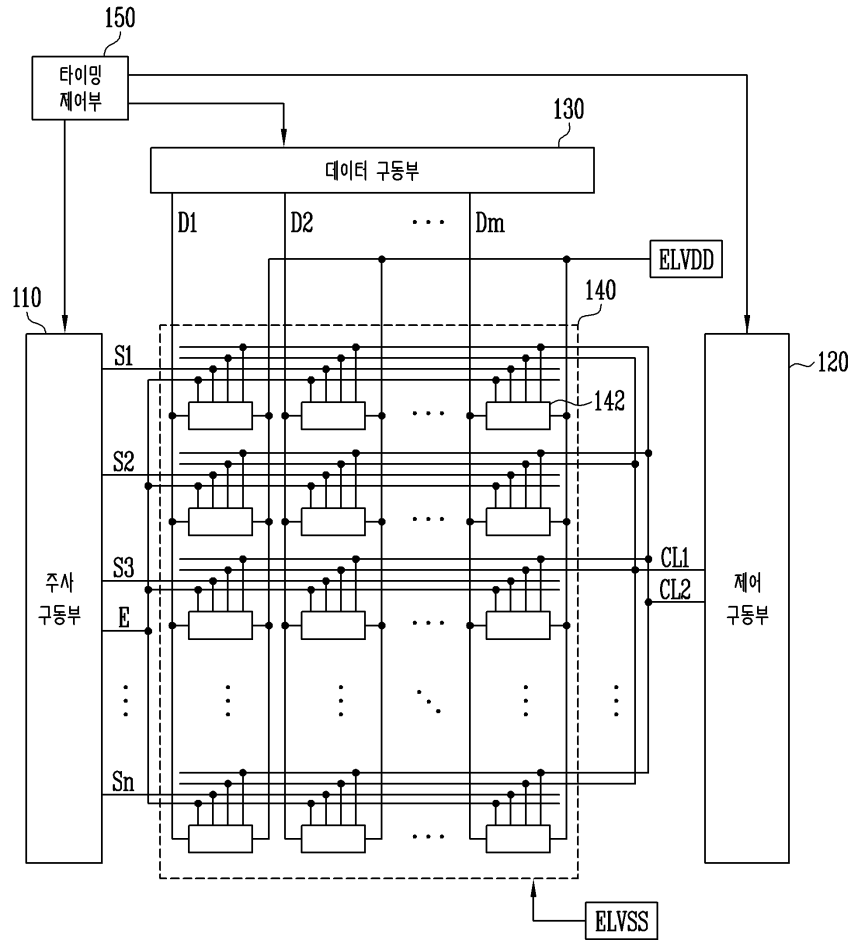
본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

110 : 주사 구동부	120 : 제어 구동부
130 : 데이터 구동부	140 : 화소부
142 : 화소	144,200,210,220,230,240 : 화소회로
146,148,202,212,222,232,242 : 구동부	

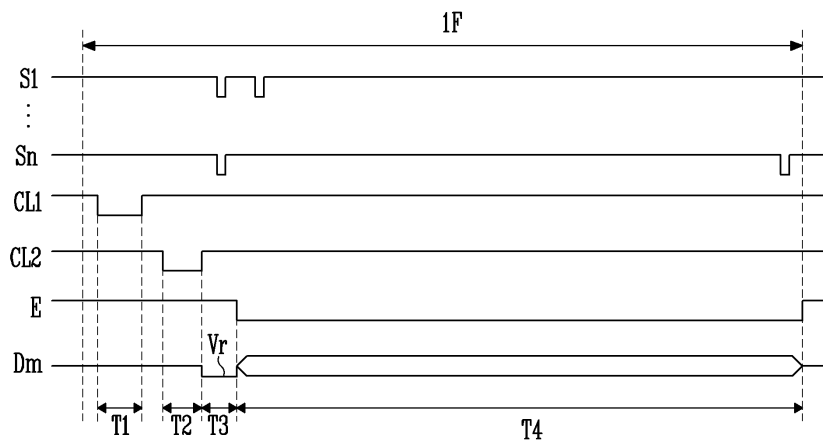
150 : 타이밍 제어부

도면

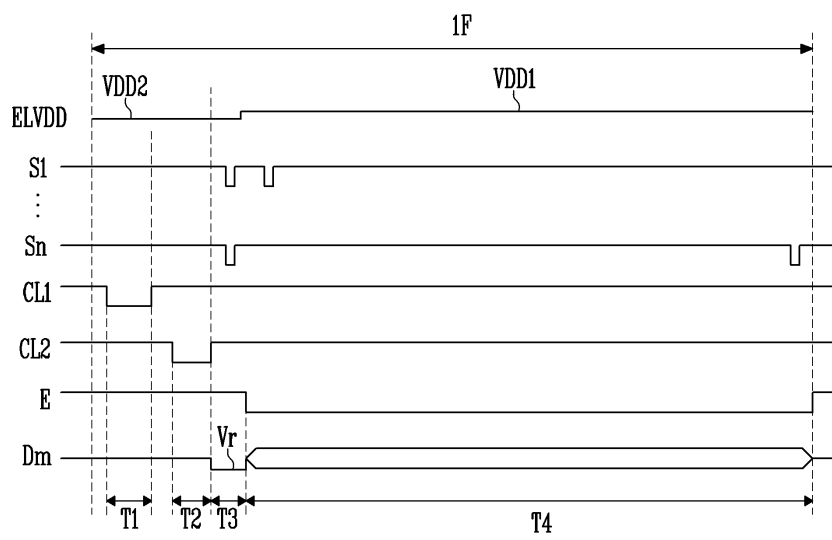
도면1



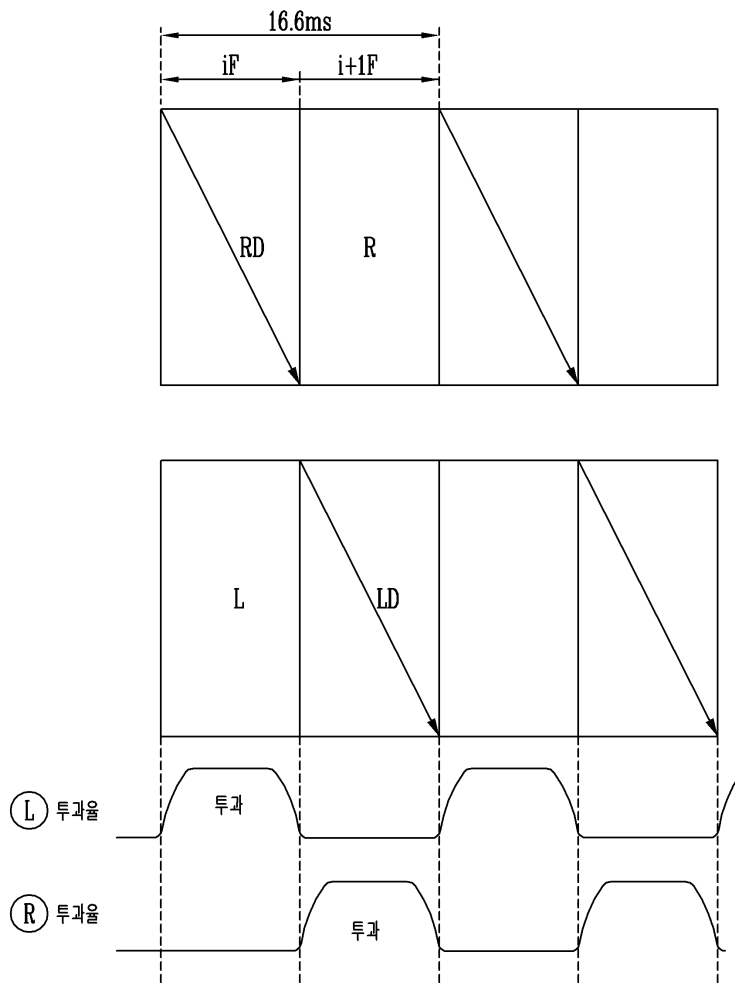
도면4



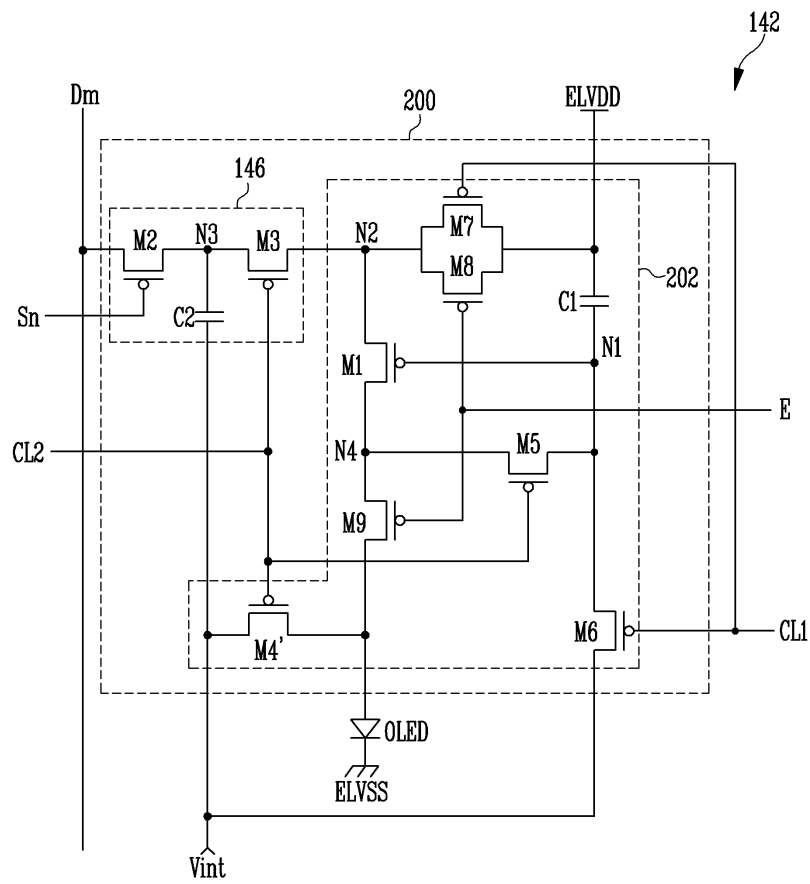
도면5



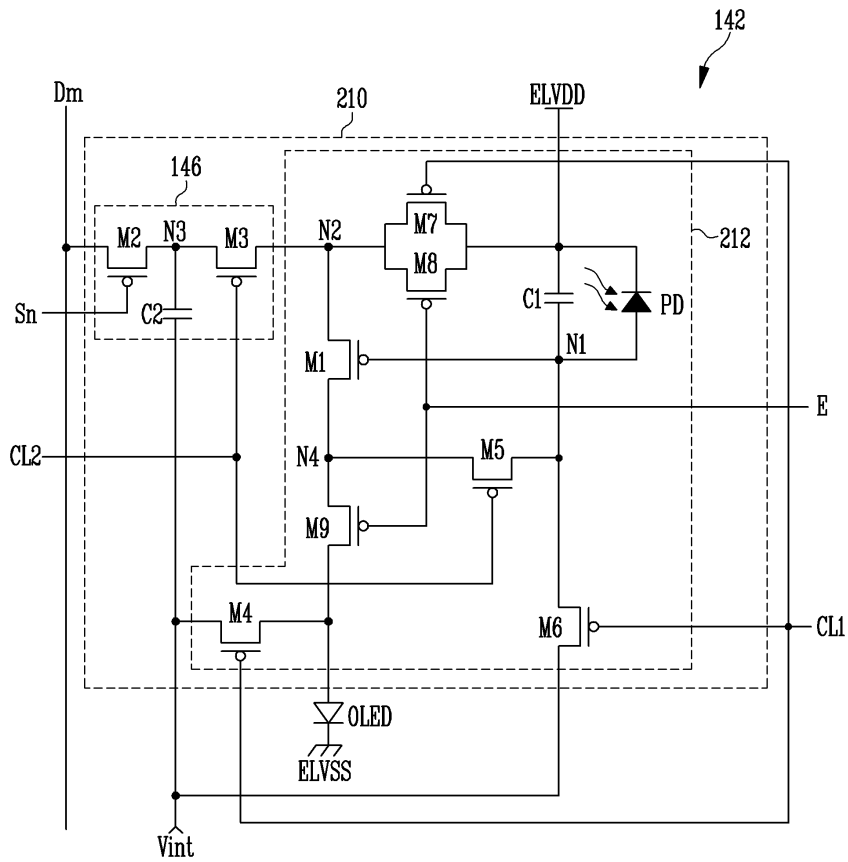
도면6



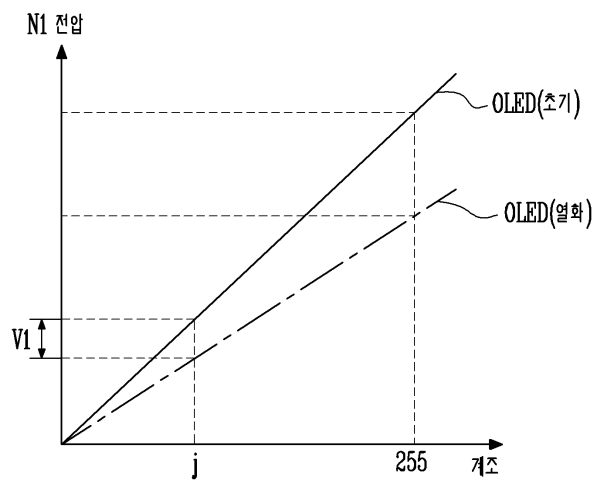
도면7



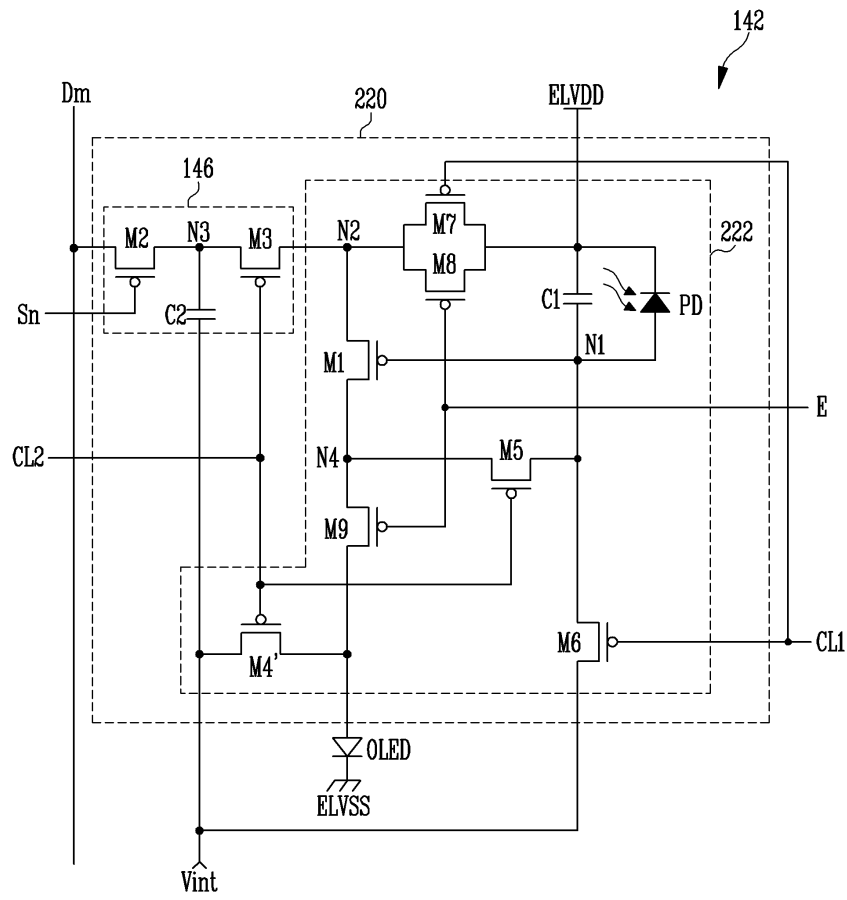
도면8



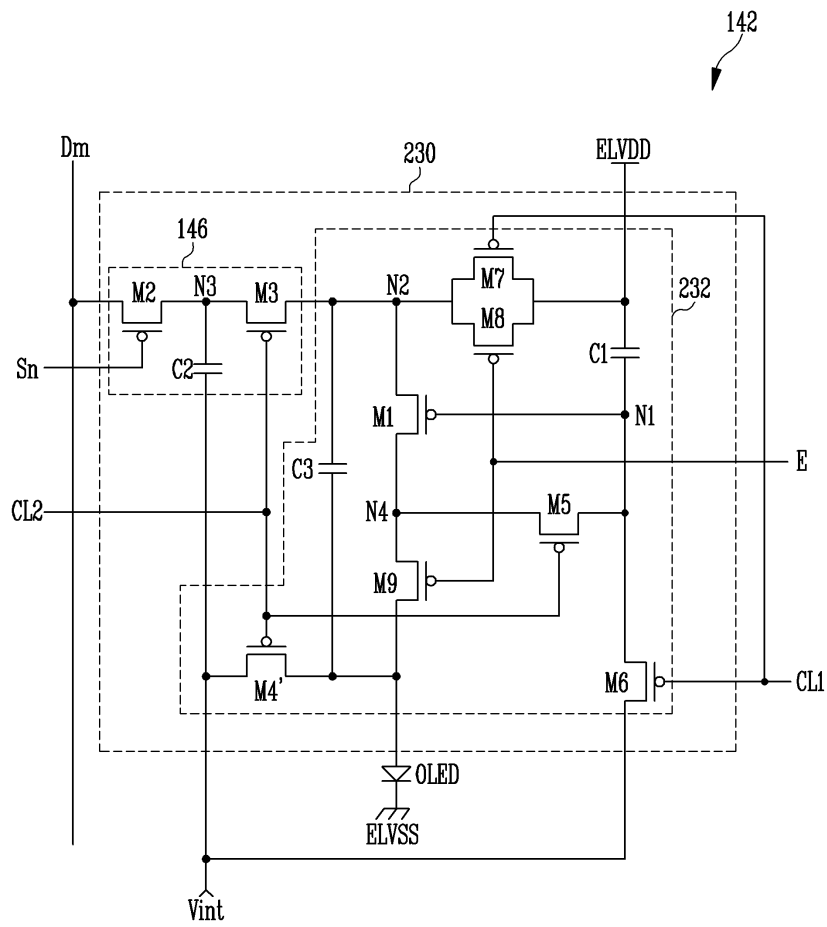
도면9



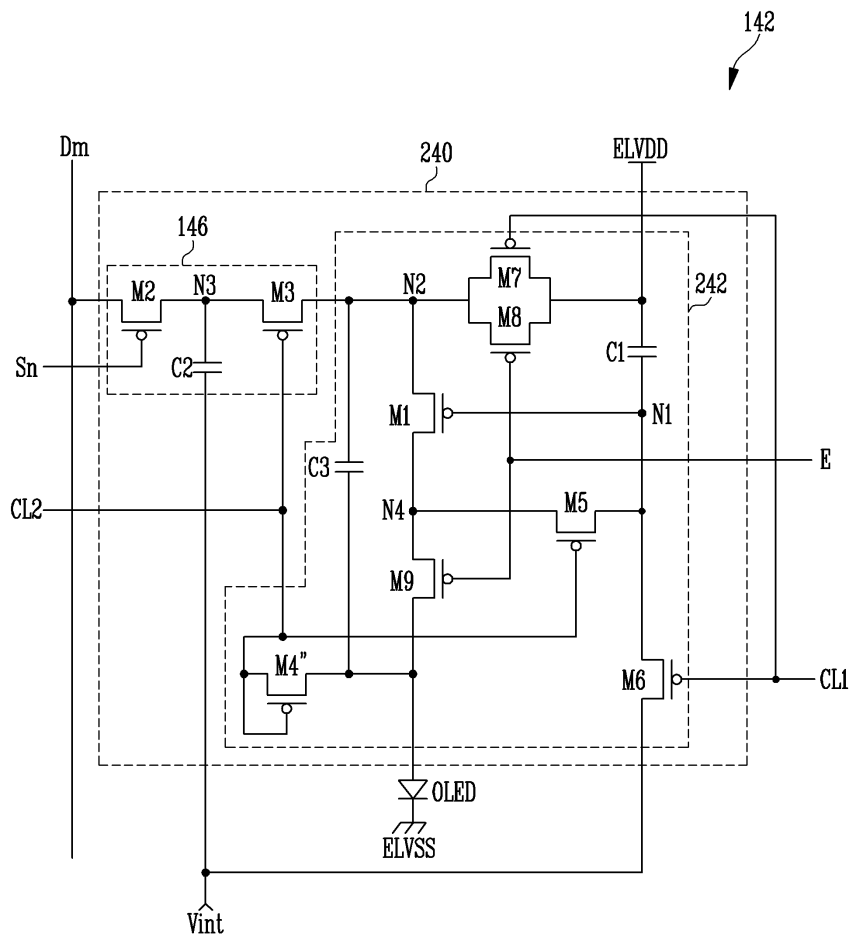
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题像素和使用它的有机电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020140093157A	公开(公告)日	2014-07-25
申请号	KR1020130075336	申请日	2013-06-28
[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	YONGSUNG PARK 박용성 TAKYOUNG LEE 이탁영 HAIJUNG IN 인해정 BOYONG CHUNG 정보용 MINHYUK CHOI 최민혁 YONGJAE KIM 김용재		
发明人	박용성 이탁영 인해정 정보용 최민혁 김용재		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/52		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0245 G09G2310/0251 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2320/045 G09G2360/148 H01L27/3206 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3276 H01L51/5036 G09G3/3241		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
优先权	1020130005453 2013-01-17 KR 1020130005454 2013-01-17 KR		
其他公开文献	KR102098143B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够以低驱动频率驱动的像素。根据本发明实施例的像素包括有机发光二极管;第二驱动器,包括第一晶体管,用于响应于先前数据信号控制从第一电源提供给有机发光二极管的电流;第一驱动器,用于存储从数据线提供的当前数据信号,并将先前数据信号提供给第二驱动器;第二驱动器连接在复位电源和作为第一晶体管的栅极的第一节点之间,当提供第一控制信号时,第六晶体管导通;并且第七晶体管连接在第一电源和第二节点之间,第二节点共同连接到第一驱动器和第二驱动器,并且当提供第一控制信号时导通。

