



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0081262
(43) 공개일자 2014년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0150824

(22) 출원일자 2012년12월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

황영인

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

최정미

경기도 용인시 기흥구 농서동 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 38 항

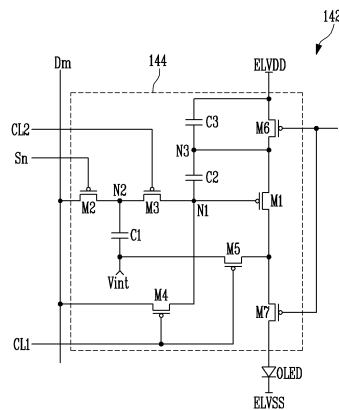
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

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

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 제 2노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 제 2제어선으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2노드와 고정 전압원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 직렬로 접속되는 제 2커패시터 및 제 3커패시터를 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

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

상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 제 2제어선으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2노드와 고정 전압원 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 직렬로 접속되는 제 2커패시터 및 제 3커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 2커패시터 및 제 3커패시터의 공통노드는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 제 1제어선으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 고정 전압원과 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 고정 전압원의 전압값은 상기 유기 발광 다이오드로가 턴-오프되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터 및 상기 제 3트랜지스터는 턴-온기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 3항에 있어서,

상기 제 1전원과 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 6트랜지스

터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터는 상기 3트랜지스터와 턴-온기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터는 상기 제 4트랜지스터와 턴-온기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터는 상기 제 4트랜지스터와 턴-온기간이 일부 중첩되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 11

제 2항에 있어서,

상기 고정 전압원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 제 1제어선으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 고정 전압원과 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 고정 전압원은 상기 제 1트랜지스터에서 전류가 흐를 수 있도록 상기 제 1전원보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터 및 상기 제 3트랜지스터는 턴-온기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 제 1전원과 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 6트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터는 상기 3트랜지스터와 턴-온기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터는 상기 제 4트랜지스터와 턴-온기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 18

제 15항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터는 상기 제 4트랜지스터와 턴-온기간이 일부 중첩되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 19

제 2항에 있어서,

상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 제 1제어선으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터 및 상기 제 3트랜지스터는 턴-온기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 21

제 19항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 22

제 19항에 있어서,

상기 제 1전원과 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 6트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터는 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터와 턴-온기간이 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 24

주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들과;

상기 주사선들로 주사신호를 공급하며, 상기 화소들과 공통적으로 접속된 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 데이터선들로 상기 주사신호에 동기되도록 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 화소들과 공통적으로 접속된 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급하고, 상기 화소들과 공통적으로 접속된 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부를 구비하며;

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

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

상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2노드와 고정 전압원 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 직렬로 접속되는 제 2커패시터 및 제 3커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 25

제 24항에 있어서,

상기 제 2커패시터 및 제 3커패시터의 공통노드는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 26

제 25항에 있어서,

한 프레임 기간은 제 1기간, 제 2기간, 제 3기간 및 제 4기간으로 분할되며, 상기 제 1제어신호는 상기 제 1기간 및 제 2기간 동안 공급되며, 상기 제 2제어신호는 상기 제 3기간 동안 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 27

제 26항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 제 4기간 동안 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 28

제 26항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 데이터선들로 상기 제 1기간 동안 오프전원, 상기 제 2기간 동안 기준전원의 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 29

제 28항에 있어서,

상기 오프전원은 상기 제 1트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 30

제 28항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 제 1트랜지스터에서 전류가 흐를 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 31

제 26항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 데이터선들로 상기 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 제 1트랜지스터에서 전류가 흐

를 수 있도록 기준전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 32

제 26항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 제 2기간 및 제 3기간 동안 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 33

제 32항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 발광 제어선으로 상기 제 1기간 동안 상기 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 34

제 24항에 있어서,

상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

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

상기 제 1전원과 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 6트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 35

제 34항에 있어서,

상기 고정 전압원의 전압값은 상기 유기 발광 다이오드로가 턴-오프되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 36

제 24항에 있어서,

상기 고정 전압원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

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

상기 제 1전원과 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 6트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 37

제 36항에 있어서,

상기 고정 전압원은 상기 제 1트랜지스터에서 전류가 흐를 수 있도록 상기 제 1전원보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 38

제 24항에 있어서,

상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;
상기 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 6트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

기술분야

[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.

배경기술

[0002] 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 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 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 도 1에 도시된 바와 같이 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.

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.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 제 2노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 제 2제어선으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2노드와 고정 전압원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 직렬로 접속되는 제 2커패시터 및 제 3커패시터를 구비한다.
- [0010] 바람직하게, 상기 제 2커패시터 및 제 3커패시터의 공통노드는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극에 접속된다. 상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 제 1제어선으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 고정 전압원과 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제 1전원과 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 6트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다.
- [0011] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들과; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하며, 상기 화소들과 공통적으로 접속된 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 데이터선들로 상기 주사신호에 동기되도록 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 화소들과 공통적으로 접속된 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급하고, 상기 화소들과 공통적으로 접속된 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부를 구비하며; i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 제 2노드 사이에 접속되며, 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2노드와 고정 전압원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 직렬로 접속되는 제 2커패시터 및 제 3커패시터를 구비한다.
- [0012] 바람직하게, 한 프레임 기간은 제 1기간, 제 2기간, 제 3기간 및 제 4기간으로 분할되며, 상기 제 1제어신호는 상기 제 1기간 및 제 2기간 동안 공급되며, 상기 제 2제어신호는 상기 제 3기간 동안 공급된다. 상기 주사 구동부는 상기 제 4기간 동안 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 상기 데이터 구동부는 상기 데이터선들로 상기 제 1기간 동안 오프전원, 상기 제 2기간 동안 기준전원의 전압을 공급한다. 상기 오프전원은 상기 제 1트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압으로 설정된다. 상기 기준전원은 상기 제 1트랜지스터에서 전류가 흐를 수 있도록 설정된다. 상기 데이터 구동부는 상기 데이터선들로 상기 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 제 1트랜지스터에서 전류가 흐를 수 있도록 기준전원을 공급한다. 상기 주사 구동부는 상기 제 2기간 및 제 3기간 동안 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다. 상기 주사 구동부는 상기 발광 제어선으로 상기 제 1기간 동안 상기 발광 제어신호를 공급한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명의 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 트랜지스터의 게이트전극으로 바이어스 전압을 공급하고, 이에 따라 균일한 영상을 표현할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 3D 구동을 위한 종래의 프레임 기간을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 화소의 제 1실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.

도 5는 3D 구동을 위한 본 발명의 프레임 기간을 나타내는 도면이다.

도 6은 도 3에 도시된 화소의 제 2실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.

도 7은 도 3에 도시된 화소의 제 3실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.

도 8은 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다.

도 9는 도 2에 도시된 화소의 제 3실시예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 9를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0016] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0017] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(142)을 포함하는 화소부(140)와, 주사선들(S1 및 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, 구동부들(110, 120, 130)을 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- [0018] 주사 구동부(110)는 프레임 기간의 일부기간, 예를 들면 도 4에 도시된 바와 같이 제 4기간(T4) 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급되면 화소들(142)이 수평라인 단위로 선택된다. 또한, 주사 구동부(110)는 화소들(142)에 공통적으로 접속된 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호를 공급한다. 발광 제어신호는 제 4기간(T4)을 제외한 나머지 기간에 공급된다. 한편, 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.
- [0019] 데이터 구동부(130)는 제 4기간(T4) 동안 주사신호에 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다. 그러면, 주사신호에 의하여 선택된 화소들(142)로 데이터신호가 공급된다. 그리고, 데이터 구동부(130)는 제 4기간(T4)을 제외한 나머지 기간 동안 기준전압(Vref)을 공급한다. 이에 대하여, 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0020] 한편, 본원 발명에서 데이터 구동부(130)는 프레임 기간마다 좌측 데이터신호 및 우측 데이터신호를 교번적으로 공급할 수 있다. 예를 들어, 데이터 구동부(130)는 i (i 는 자연수) 프레임(iF) 기간 동안 우측 데이터신호를 공급하고, $i+1$ 프레임($(i+1)F$) 기간 동안 좌측 데이터신호를 공급한다. 여기서, 우측 데이터신호는 서터 안경의 우측에 대응되는 신호를 의미하며, 좌측 데이터신호는 서터 안경의 좌측에 대응되는 신호를 의미한다.
- [0021] 제어 구동부(120)는 화소들(142)에 공통적으로 접속된 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호를 공급하고, 화소들(142)에 공통적으로 접속된 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호를 공급한다. 여기서, 제 1제어신호 및 제 2제어신호는 제 4기간(T4)을 제외한 나머지 기간 동안 서로 중첩되지 않도록 공급된다.
- [0022] 화소들(142)은 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치된다. 이와 같은 화소들(142)은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다. 여기서, i 프레임 기간 동안 화소들(142)은 우측 데이터신호를 충전함과 동시에 좌측 데이터신호에 대응하는 빛을 생성한다. 그리고, $i+1$ 프레임 기간 동안 화소들(142)은 좌측 데이터신호를 충전함과 동시에 우측 데이터신호에 대응하는 빛을 생성한다.
- [0023] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n 주사선(S_n) 및 제 m 데이터선(D_m)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0024] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)와 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(144)를 구비한다.

- [0025] 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.
- [0026] 화소회로(144)는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(144)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 7트랜지스터(M7), 제 1커패시터(C1) 내지 제 3커패시터(C3)를 구비한다.
- [0027] 제 1트랜지스터(M1)(구동 트랜지스터)의 제 1전극은 제 6트랜지스터(M6)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 7트랜지스터(M7)의 제 1전극에 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 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0028] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)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)과 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0029] 제 3트랜지스터(M3)는 제 2노드(N2)와 제 1노드(N1) 사이에 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 2노드(N2)와 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0030] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)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 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0031] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 초기전원(Vint)(또는 고정 전압원)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 1제어선(CL1)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되어 초기전원(Vint)의 전압을 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극으로 공급한다. 여기서, 초기전원(Vint)은 유기 발광 다이오드(OLED)가 턴-오프될 수 있도록 낮은 전압으로 설정된다.
- [0032] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 발광 제어선(E)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)과 제 1트랜지스터(M1)의 전기적 접속이 차단된다.
- [0033] 제 7트랜지스터(M7)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 발광 제어선(E)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프되면 유기 발광 다이오드(OLED)와 제 1트랜지스터(M1)의 전기적 접속이 차단된다.
- [0034] 제 1커패시터(C1)는 고정 전압원, 예를 들면 초기전원(Vint)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 제 4기간(T4) 동안 데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0035] 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 직렬로 접속된다. 그리고, 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)의 공통노드인 제 3노드(N3)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0036] 도 4는 도 3에 도시된 화소의 제 1실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되고, 데이터선(Dm)으로 오프전원(Voff)의 전압이 공급된다. 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 초기전원

(Vint)이 전기적으로 접속된다. 이 경우, 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류는 초기전원(Vint)으로 공급되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태로 설정된다.

[0038] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 오프전원(Voff)이 제 1노드(N1)로 공급된다. 여기서, 오프전원(Voff)의 전압은 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프되도록 설정되고, 이에 따라 제 1기간(T1) 동안 제 1트랜지스터(M1)로 오프 바이어스 전압이 인가된다. 제 1기간(T1) 동안 제 1트랜지스터(M1)로 오프 바이어스 전압이 인가되면 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 특성이 오프 바이어스 상태로 초기화된다. 이와 같이 데이터신호가 공급되기 전에 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 초기화되면, 이전 프레임에 공급된 데이터신호와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.

[0039] 제 2기간(T2)에는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호의 공급이 유지됨과 동시에 데이터선(Dm)으로 기준전원(Vref)이 공급된다. 여기서, 기준전원(Vref)은 제 1전원(ELVDD) 및 오프전원(Voff)보다 낮고 초기전원(Vint)보다 높은 전압으로 설정된다. 예컨대, 기준전원(Vref)은 제 1트랜지스터(M1)에서 전류가 흐를 수 있는 전압으로 설정된다. 그리고, 제 2기간(T2) 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급된다.

[0040] 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 제 1전원(ELVDD)의 전기적 접속이 차단된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 전기적 접속이 차단된다. 따라서, 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급되는 제 2기간(T2) 및 제 3기간(T3) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태로 설정된다.

[0041] 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되면 데이터선(Dm)으로부터의 기준전원(Vref)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 그러면, 제 3노드(N3)의 전압은 제 1전원(ELVDD)의 전압으로부터 기준전원(Vref)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 합한 전압까지 하강 된다. 제 3노드(N3)의 전압이 기준전원(Vref)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 합한 전압으로 설정되면 제 1트랜지스터(M1)는 턴-오프된다.(오프 바이어스 인가) 여기서, 제 3노드(N3)의 전압 하강시 제 1트랜지스터(M1)로부터 흐르는 전류는 제 5트랜지스터(M5)를 경유하여 초기전원(Vint)으로 공급된다.

[0042] 한편, 제 3노드(N3)의 전압이 기준전원(Vref)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 합한 전압으로 설정되기 때문에 제 2기간(T2) 동안 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)에는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.

[0043] 제 3기간(T3) 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 유지됨과 동시에 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급된다. 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2노드(N2) 및 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 그러면, 제 1노드(N1)에는 제 1커패시터(C1)에 충전된 전압, 즉 데이터신호에 대응하는 전압이 공급된다. 이때, 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 소정의 전압을 충전한다. 실제로, 제 3기간(T3) 동안 제 3노드(N3)가 플로팅 상태로 설정되기 때문에 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.

[0044] 일례로, 제 3기간(T3) 동안 제 1노드(N1)에는 수학적 식 1과 같은 전압이 인가되고, 제 3노드(N3)에는 수학적 식 2와 같은 전압이 인가된다.

수학적 식 1

$$V_M = \frac{C1 \times V_{data} + \left(\frac{C2 \times C3}{C2 + C3} \right) \times Vref}{C1 + \frac{C2 \times C3}{C2 + C3}}$$

[0045]

수학식 2

$$V_{N3} = V_{ref} + V_{th} + \frac{C2}{C2+C3} \times (V_{M1} - V_{ref}) = \frac{C3}{C2+C3} \times V_{ref} + \frac{C2}{C2+C3} \times V_{M1} + V_{th}$$

수학식 1에서는 제 1트랜지스터(M1)에 형성되는 기생 커패시터를 포함하지 않았다. 그리고, 수학식 1에서 Vdata는 데이터신호의 전압을 의미하고, 수학식 2에서 Vth는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 의미한다.

제 4기간(T4) 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 1전원(ELVDD), 제 1트랜지스터(M1), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 제 2전원(ELVSS)이 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 소정의 전류를 공급한다. 일례로, 제 1트랜지스터(M1)는 수학식 3과 같은 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

수학식 3

$$I_{oled} = \beta(V_{gs} - V_{th})^2 = \beta \left(\frac{C3}{C2+C3} \times (V_{M1} - V_{ref}) \right)^2$$

수학식 3에서 β 는 공정편차를 반영한 상수값을 의미한다. 수학식 3을 참조하면, 제 4기간(T4) 동안 제 1트랜지스터(M1)는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압과 무관하게 데이터신호에 대응하여 소정의 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 4기간(T4) 동안 자신에게 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

한편, 제 4기간(T4) 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 주사선(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급되면 수평라인 단위로 화소들(140) 각각에 포함된 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(D1 내지 Dm 중 어느 하나)으로부터의 데이터신호가 화소들(140) 각각에 포함된 제 2노드(N2)로 공급된다. 이 경우, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.

실제로, 본원 발명에서는 상술한 과정을 반복하면서 소정의 영상을 구현한다. 한편, 본원 발명에서는 프레임 기간 동안 교번적으로 좌측 및 우측 데이터신호를 공급한다. 이 경우, 화소들(142)은 좌측(또는 우측) 데이터신호에 대응하는 영상을 구현하는 기간 동안 우측(또는 좌측) 데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다. 따라서, 본원 발명에서는 도 5에 도시된 바와 같이 120Hz의 구동 주파수로 3D 영상을 구현할 수 있다. 도 5에서 RD는 우측 데이터신호를 의미하며, LD는 좌측 데이터신호를 의미한다. 그리고, R은 우측 데이터신호에 대응한 발광을 의미하며, L은 좌측 데이터신호에 대응한 발광을 의미한다.

도 6은 도 3에 도시된 화소의 제 2실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다. 도 6을 설명할 때 도 4와 동일한 부분에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 구동파형에서는 제 1기간(T2) 및 제 2기간(T2) 동안 데이터선(Dm)으로 기준전원(Vref)을 공급한다. 다시 말하여, 데이터선(Dm)으로는 별도의 오프전원(Voff)이 공급되지 않는다.

동작과정을 설명하면, 제 1기간(T1) 동안 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되고, 데이터선(Dm)으로 기준전원(Vref)의 전압이 공급된다. 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 초기전원(Vint)이 전기적으로 접속된다.

제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 기준전원(Vref)이 제 1노드(N1)로 공급된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)는 기준전원(Vref)의 전압에 의하여 문턱전압 특성이 초기화된다. 여기서, 화소부(140)에 포함된 모든 트랜지스터들(M1)의 특성이 기준전원(Vref)의 전압에 의하여 초기화되기 때문에 이전 기간에 공급

된 데이터신호와 무관하게 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다. 제 1기간(T1) 동안 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 공급되는 전류는 초기전원(Vint)으로 공급되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태로 설정된다.

- [0057] 한편, 본원 발명의 제 2실시예에서는 제 1기간(T1) 동안 데이터선(Dm)으로 기준전원(Vref)을 공급하는 것을 제외한 나머지 동작과정은 도 4와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0058] 도 7은 도 3에 도시된 화소의 제 3실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다. 도 7을 설명할 때 도 4와 동일한 부분에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0059] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에서 발광 제어선(E)으로 공급되는 발광 제어신호는 제 1제어신호 및 제 2제어신호와 중첩되게 공급된다. 다시 말하여, 도 4의 제 1실시예에서는 발광 제어신호가 제 1제어신호와 일부 기간 중첩되지만, 본원 발명의 제 3실시예에서는 발광 제어신호가 제 1제어신호와 완전히 중첩된다. 이를 위하여, 발광 제어선(E)으로 공급되는 발광 제어신호는 제 1기간(T1'), 제 2기간(T2') 및 제 3기간(T3') 동안 공급된다.
- [0060] 동작과정을 설명하면, 먼저 제 1기간(T1') 내지 제 3기간(T3') 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프되어 유기 발광 다이오드(OLED)가 비발광 상태로 설정된다.
- [0061] 그리고, 제 1기간(T1') 및 제 2기간(T2') 동안 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되어 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 초기전원(Vint)이 전기적으로 접속된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 기준전원(Vref)이 제 1노드(N1)로 공급된다. 제 1노드(N1)로 기준전원(Vref)의 전압이 공급되면 제 3노드(N3)의 전압은 기준전원(Vref)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 합한 전압으로 하강된다. 그러면, 제 1기간(T1') 및 제 2기간(T2') 동안 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)에는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다. 그리고, 제 1기간(T1') 및 제 2기간(T2') 동안 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압은 특정은 기준전원(Vref)에 대응하여 초기화된다. 실제로, 제 3노드(N3)의 전압이 기준전원(Vref)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 합한 전압으로 하강되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)는 오프 바이어스 상태로 초기화된다.
- [0062] 이후, 제 3기간(T3') 동안 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급되어 제 2노드(N2) 및 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 그러면, 1노드(N1)로 제 1커패시터(C1)에 충전된 전압이 공급되고, 이에 따라 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)에는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 데이터신호에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0063] 제 4기간(T4') 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD), 제 1트랜지스터(M1), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 제 2전원(ELVSS)이 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 소정의 전류를 공급한다. 그리고, 제 4기간(T4') 동안 주사선(Sn)으로 공급되는 주사신호에 대응하여 제 1커패시터(C1)에는 데이터신호에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0064] 도 8은 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다. 도 8을 설명할 때 도 3과 구성과 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0065] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)와 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(144')를 구비한다.
- [0066] 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.
- [0067] 화소회로(144')는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0068] 화소회로(144')에 포함된 제 1커패시터(C1')는 기준전원(Vref)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다.

- [0069] 제 4트랜지스터(M4')는 제 1노드(N1)와 기준전원(Vref) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4')는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급될 때 기준전원(Vref)의 전압을 제 1노드(N1)로 공급한다.
- [0070] 제 5트랜지스터(M5')는 기준전원(Vref)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 사이에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5')는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급될 때 기준전원(Vref)의 전압을 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극으로 공급한다. 한편, 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되는 경우 제 4트랜지스터(M4') 및 제 5트랜지스터(M5')가 턴-온되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0071] 동작과정을 설명하면, 본원 발명의 제 2실시예에 의한 화소는 도 4 및 도 7에 도시된 구동과정으로 구동될 수 있다. 다만, 본원 발명의 제 2실시예에서 제 1기간(T1, T1') 내지 제 3기간(T3, T3') 동안 데이터선(Dm)으로는 별도의 전원(Vref, Voff)이 공급되지 않는다.
- [0072] 먼저, 도 4와 같은 구동과정으로 구동되는 경우 제 1기간(T1) 동안 제 1제어신호에 의하여 제 4트랜지스터(M4') 및 제 5트랜지스터(M5')가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4') 및 제 5트랜지스터(M5')가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 이 경우, 제 1전원(ELVDD)으로부터 기준전원(Vref)으로 소정의 전류가 흐른다. 이후, 제 2기간(T2) 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다. 이 경우, 제 3노드(N3)의 전압은 기준전원(Vref)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 합한 전압으로 설정되고, 이에 따라 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)에 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다. 그 외의 동작과정은 본원 발명의 제 1실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0073] 한편, 도 7과 같은 구동과정으로 구동되는 경우 제 1기간(T1') 내지 제 3기간(T3') 동안 발광 제어선(E)으로 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다.
- [0074] 이후, 제 1기간(T1') 및 제 2기간(T2') 동안 공급되는 제 1제어신호에 의하여 제 4트랜지스터(M4') 및 제 5트랜지스터(M5')가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극 및 제 2전극으로 기준전원(Vref)의 전압이 공급된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4') 및 제 5트랜지스터(M5')가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 이 경우, 제 3노드(N3)의 전압은 기준전원(Vref)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 합한 전압으로 설정되고, 이에 따라 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)에 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다. 그 외의 동작과정은 본원 발명의 제 1실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0075] 도 9는 도 2에 도시된 화소의 제 3실시예를 나타내는 도면이다. 도 9를 설명할 때 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0076] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)와 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(144'')를 구비한다.
- [0077] 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.
- [0078] 화소회로(144'')는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0079] 화소회로(144'')에 포함된 제 5트랜지스터(M5'')는 데이터선(Dm)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 사이에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5'')는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극을 전기적으로 접속시킨다.
- [0080] 도 9 및 도 7의 과정을 결부하여 동작과정을 설명하면, 먼저 제 1기간(T1') 내지 제 3기간(T3') 동안 발광 제어선(E)으로 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다.
- [0081] 그리고, 제 1기간(T1') 및 제 2기간(T2') 동안 공급되는 제 1제어신호에 의하여 제 4트랜지스터(M4') 및 제 5트랜지스터(M5')가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극 및 제 2전극으로 기준전원(Vref)의 전압이 공급된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4') 및 제 5트랜지스터(M5')가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다.
- [0082] 이 경우, 제 3노드(N3)의 전압은 기준전원(Vref)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 합한 전압으로

설정되고, 이에 따라 제 2커패시터(C2) 및 제 3커패시터(C3)에 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다. 그 외의 동작과정은 본원 발명의 제 1실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0083] 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.

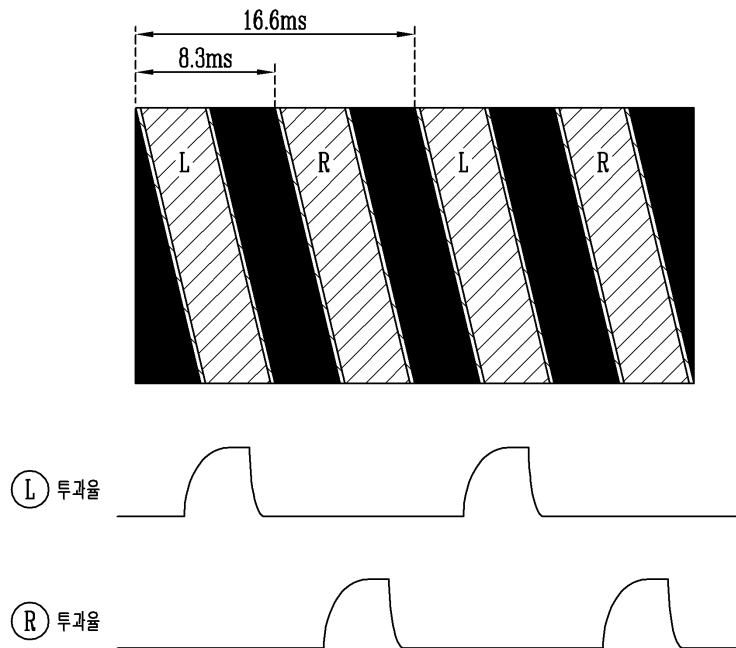
부호의 설명

[0084]

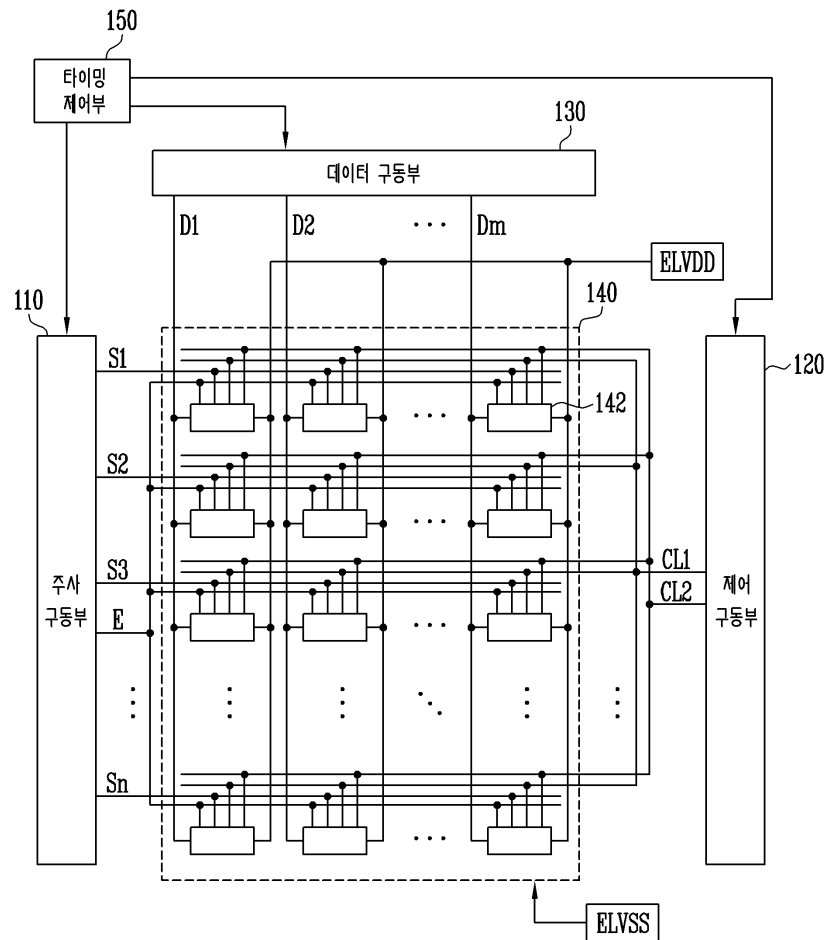
110 : 주사 구동부	120 : 제어 구동부
130 : 데이터 구동부	140 : 화소부
142 : 화소	144 : 화소회로
150 : 타이밍 제어부	

도면

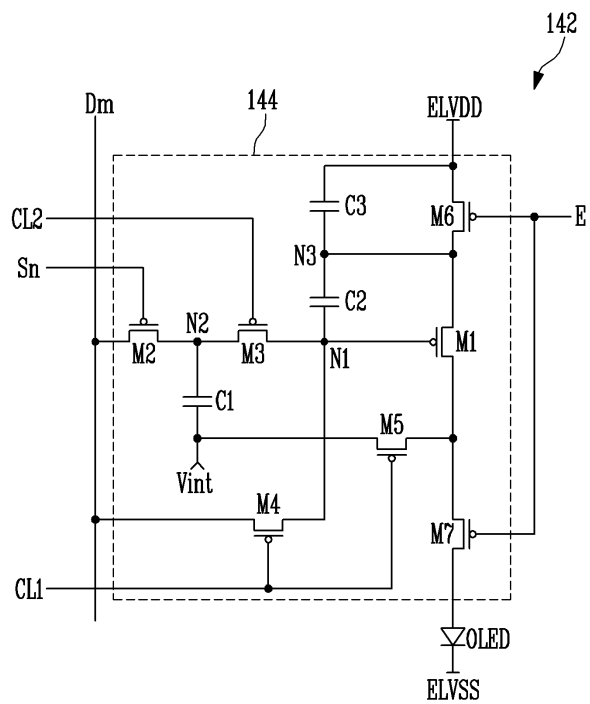
도면1



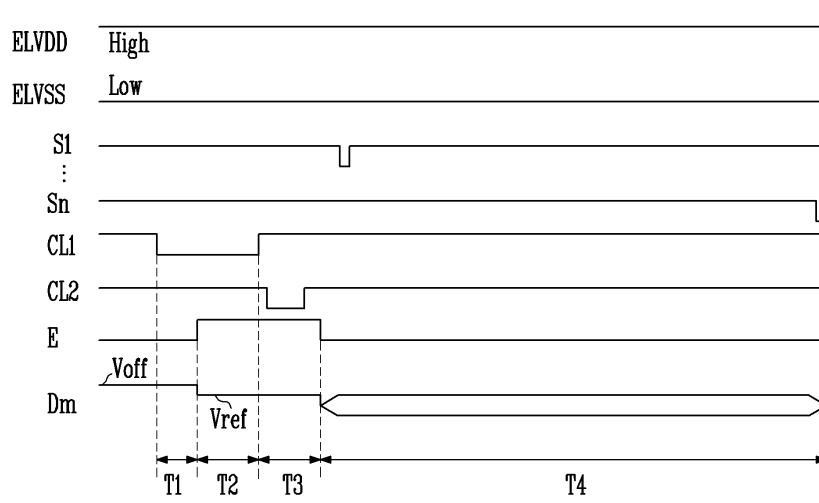
도면2



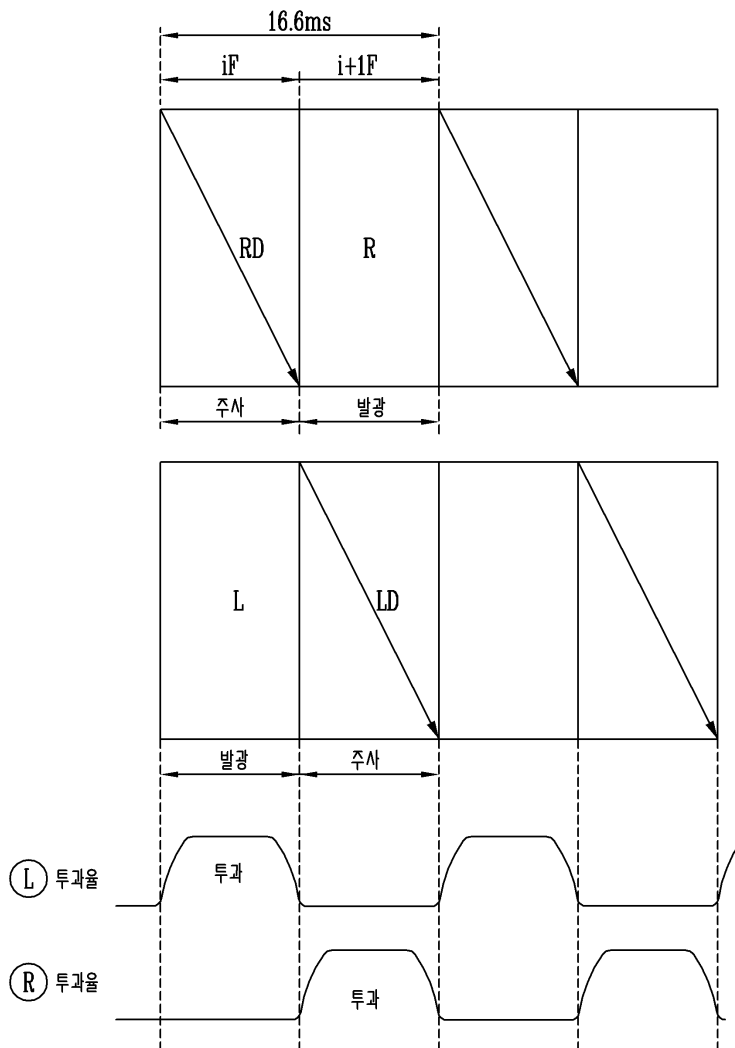
도면3



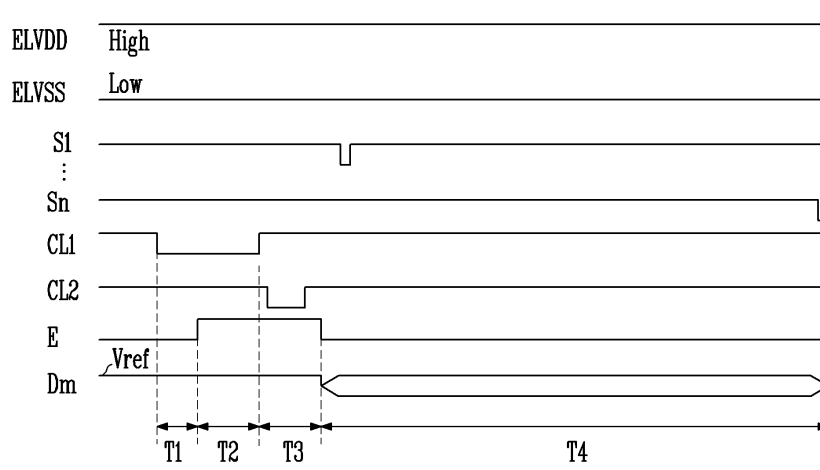
도면4



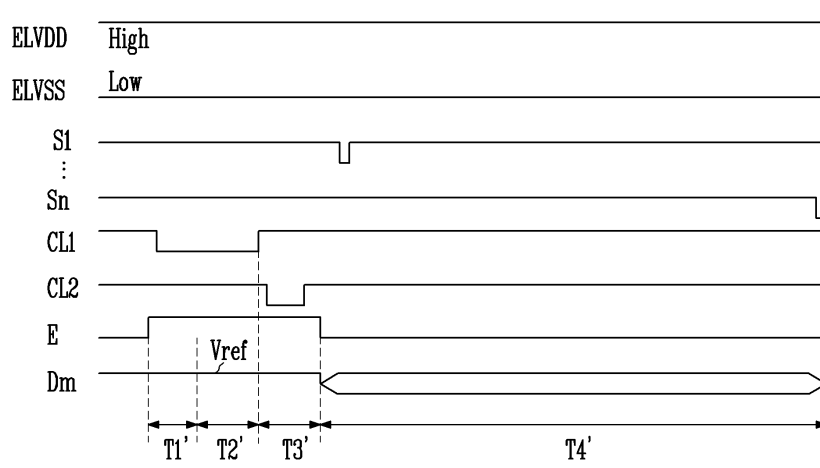
도면5



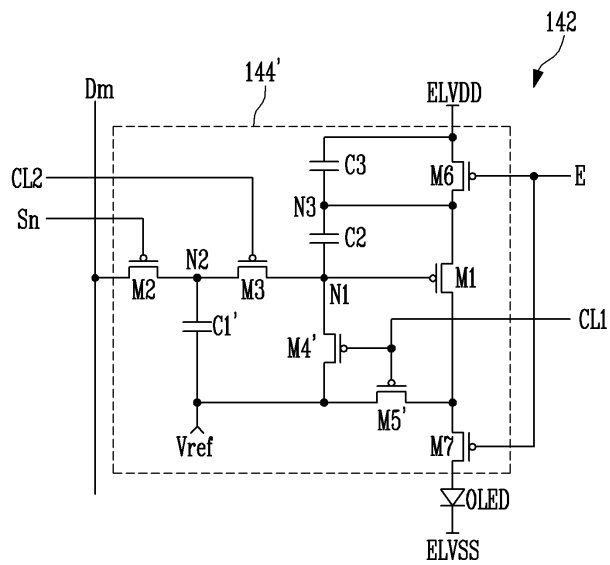
도면6



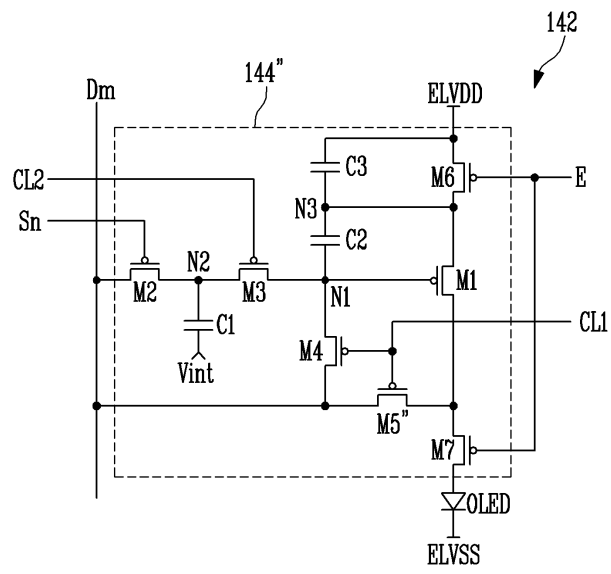
도면7



도면8



도면9



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	KR1020140081262A	公开(公告)日	2014-07-01
申请号	KR1020120150824	申请日	2012-12-21
[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	YOUNGIN HWANG 황영인 JUNGMI CHOI 최정미		
发明人	황영인 최정미		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/02 H01L27/3225 G09G3/3233 G09G3/003 G09G2300/043 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2320/045		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种可以低驱动频率驱动的像素。本发明的像素包括有机发光二极管;第一晶体管, 响应于施加到第一节点的电压, 控制从第一电源提供有机发光二极管的电流, 其中第一电源连接到第一电极;第二晶体管, 耦合在数据线和第二节点之间, 并且当扫描信号被提供给扫描线时导通;第三晶体管, 其耦合在第一节点和第二节点之间, 并且当第二控制信号被提供给第二控制线时导通;第一电容器, 耦合在第二节点和固定电压源之间;第二电容器和第三电容器串联连接在第一节点和第一电源之间。

