



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0008705

(43) 공개일자 2016년01월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2014-0088528

(22) 출원일자 2014년07월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

이탁영

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박용성

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 20 항

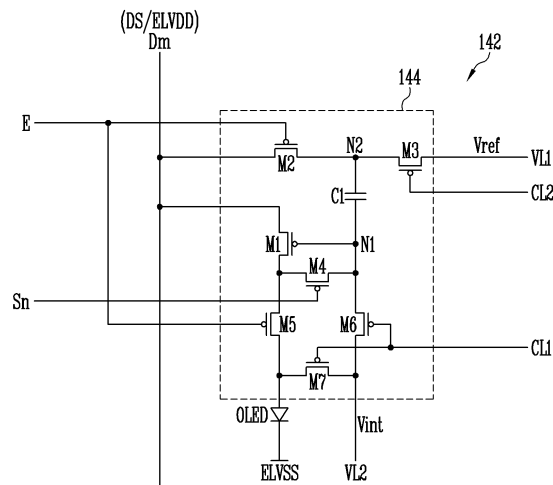
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 데이터선, 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되며 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 데이터선과 제 2노드 사이에 접속되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2노드와 기준전원을 공급하는 제 1전원선 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 1 커패시터를 구비한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 1전극이 데이터선, 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되며 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 데이터선과 제 2노드 사이에 접속되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2노드와 기준전원을 공급하는 제 1전원선 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되는 제 4트랜지스터와,

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 5트랜지스터와,

상기 제 1노드와 초기화전원을 공급하는 제 2전원선 사이에 접속되는 제 6트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정되고,

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

청구항 4

제 2항에 있어서,

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

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 5트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터는 상기 제 3트랜지스터와 턴-온기간이 중첩되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 2항에 있어서,

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

청구항 8

제 2항에 있어서,

상기 제 1노드와 상기 제 2전원선 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

제 2항에 있어서,

상기 제 1전원선 및 제 2전원선은 하나의 전원선으로 설정되며, 상기 전원선으로는 한 프레임 중 일부기간 동안 상기 기준전원이 공급되고, 그 외의 기간에는 상기 초기화전원이 공급되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 데이터선으로는 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 데이터신호의 전압이 공급되고, 그 외의 기간에는 상기 데이터신호의 전압보다 높은 제 1전원의 전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 11

주사선들, 데이터선들, 발광 제어선, 제 1제어선, 제 1전원선에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들과;

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

상기 제 2기간 동안 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하고, 상기 제 1기간 및 상기 제 2기간 이후의 제 3기간 동안 상기 데이터선들로 상기 데이터신호보다 높은 전압으로 설정되는 제 1전원의 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 제 1기간 동안 상기 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

상기 데이터신호를 생성하기 위한 신호 생성부와;

상기 신호 생성부의 각각의 채널마다 형성되는 버퍼들과;

상기 데이터선들 각각에 접속되며, 상기 데이터선들을 상기 제 1전원 또는 상기 버퍼들에 접속시키기 위한 선택부들을 구비하며;

상기 선택부들은 상기 제 1기간 및 제 3기간 동안 상기 데이터선들을 상기 제 1전원에 접속되고, 상기 제 2기간 동안 데이터선들을 상기 버퍼들에 접속시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 화소들 중 i (i 는 자연수)번째 수평라인 및 j (j 는 자연수)번째 수직라인에 위치한 화소는

유기 발광 다이오드와;

제 1전극이 제 j 데이터선, 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되며 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 j 데이터선과 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 제 1전원선 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-

온되는 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 화소들과 접속되며, 상기 제어 구동부로부터 상기 제 2기간 동안 제 2제어신호를 공급받는 제 2제어선을 더 구비하며;

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 i주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 제 1전원선은 상기 데이터신호의 전압범위 내의 소정 전압으로 설정되는 기준전원의 전압을 공급받는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 13항에 있어서,

상기 화소들과 접속되며, 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 초기화전원의 전압을 공급하기 위한 제 2전원선을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 화소들 중 상기 i번째 수평라인 및 상기 j번째 수직라인에 위치한 상기 화소는

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 5트랜지스터와;

상기 제 2전원선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2전원선 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

제 13항에 있어서,

상기 제 1기간 및 제 3기간 동안 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 초기화전원의 전압을 상기 제 1전원선으로 공급하고, 상기 제 2기간 동안 상기 데이터신호 내의 소정 전압으로 설정되는 기준전원의 전압을 상기 제 1전원선으로 공급하기 위한 스위칭부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 화소들 중 상기 i번째 수평라인 및 상기 j번째 수직라인에 위치한 상기 화소는

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 5트랜지스터와;

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

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 1전원선 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킬 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 유기전계발광 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 소비전력이 적은 이점이 있지만 화소들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차에 따라 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량이 변화되고, 이에 따라 표시 불균일을 초래한다. 즉, 화소들 각각에 구비되는 구동 트랜지스터는 제조 공정 변수에 따라 특성이 변하게 된다. 실제로, 유기전계발광 표시장치의 모든 트랜지스터가 동일한 특성을 갖도록 제조하는 것은 현재 공정단계에서 불가능하며, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차가 발생한다.

[0006] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 화소들 각각에 복수의 트랜지스터 및 커패시터로 이루어지는 보상회로를 추가하는 방법이 제안되었다. 화소들 각각에 포함되는 보상회로는 1수평기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전하고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 편차를 보상하게 된다.

[0007] 여기서, 화소들 각각에 형성되는 보상회로는 다수의 신호선들과 추가로 접속된다. 즉, 보상회로가 원하는 형태로 구동될 수 있도록 패널에는 다수의 신호선들이 추가로 형성된다. 이와 같이 패널에 다수의 신호들이 추가되는 경우 개구율이 낮아지며, 특히 화소의 크기(size)가 작아지는 고해상도에서는 레이아웃(Layout) 자체가 불가능해질 수 있다. 또한, 신호선들에 의한 기생 커패시터에 의하여(즉, RC delay) 화소들에 원하는 데이터신호의 전압이 충전되지 않을 염려가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 패널에 형성되는 신호선들의 수를 최소화하여 구동의 신뢰성을 확보하고, 이에 따라 표시품질을 향상되도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 데이터선, 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되며 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 데이터선과 제 2노드 사이에 접속되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2노드와 기준전원을 공급하는 제 1전원선 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비한다.
- [0010] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되는 제 4트랜지스터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 5트랜지스터와, 상기 제 1노드와 초기화전원을 공급하는 제 2전원선 사이에 접속되는 제 6트랜지스터를 구비한다.
- [0011] 실시 예에 의한, 상기 기준전원은 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정되고, 상기 초기화전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0012] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터, 제 3트랜지스터 및 제 6트랜지스터는 턴-온 기간이 중첩되지 않는다.
- [0013] 실시 예에 의한, 상기 제 5트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프된다.
- [0014] 실시 예에 의한, 상기 제 4트랜지스터는 상기 제 3트랜지스터와 턴-온기간이 중첩된다.
- [0015] 실시 예에 의한, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2전원선 사이에 접속되며, 상기 제 6트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다.
- [0016] 실시 예에 의한, 상기 제 1노드와 상기 제 2전원선 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비한다.
- [0017] 실시 예에 의한, 상기 제 1전원선 및 제 2전원선은 하나의 전원선으로 설정되며, 상기 전원선으로는 한 프레임 중 일부기간 동안 상기 기준전원이 공급되고, 그 외의 기간에는 상기 초기화전원이 공급된다.
- [0018] 실시 예에 의한, 상기 데이터선으로는 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 데이터신호의 전압이 공급되고, 그 외의 기간에는 상기 데이터신호의 전압보다 높은 제 1전원의 전압이 공급된다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들, 데이터선들, 발광 제어선, 제 1제어선, 제 1전원선에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들과; 한 프레임 기간 중 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하고, 상기 제 2기간 동안 상기 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 제 2기간 동안 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하고, 상기 제 1기간 및 상기 제 2기간 이후의 제 3기간 동안 상기 데이터선들로 상기 데이터신호보다 높은 전압으로 설정되는 제 1전원의 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 제 1기간 동안 상기 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급하기 위한 제어 구동부를 구비한다.
- [0020] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 데이터신호를 생성하기 위한 신호 생성부와; 상기 신호 생성부의 각각의 채널마다 형성되는 버퍼들과; 상기 데이터선들 각각에 접속되며, 상기 데이터선들을 상기 제 1전원 또는 상기 버퍼들에 접속시키기 위한 선택부들을 구비하며; 상기 선택부들은 상기 제 1기간 및 제 3기간 동안 상기 데이터선들을 상기 제 1전원에 접속되고, 상기 제 2기간 동안 데이터선들을 상기 버퍼들에 접속시킨다.
- [0021] 실시 예에 의한, 상기 화소들 중 i (i 는 자연수)번째 수평라인 및 j (j 는 자연수)번째 수직라인에 위치한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 제 j 데이터선, 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되며 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 j 데이터선과 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 제 1전원선 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 구비한다.
- [0022] 실시 예에 의한, 상기 화소들과 접속되며, 상기 제어 구동부로부터 상기 제 2기간 동안 제 2제어신호를 공급받는 제 2제어선을 더 구비하며; 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온된다.
- [0023] 실시 예에 의한, 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.
- [0024] 실시 예에 의한, 상기 제 1전원선은 상기 데이터신호의 전압범위 내의 소정 전압으로 설정되는 기준전원의 전압을 공급받는다.
- [0025] 실시 예에 의한, 상기 화소들과 접속되며, 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 초기화전원의 전압을

공급하기 위한 제 2전원선을 더 구비한다.

[0026] 실시 예에 의한, 상기 화소들 중 상기 i번째 수평라인 및 상기 j번째 수직라인에 위치한 상기 화소는 상기 제 1 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 2전원선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 2전원선 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 구비한다.

[0027] 실시 예에 의한, 상기 제 1기간 및 제 3기간 동안 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 초기화전원의 전압을 상기 제 1전원선으로 공급하고, 상기 제 2기간 동안 상기 데이터신호 내의 소정 전압으로 설정되는 기준전원의 전압을 상기 제 1전원선으로 공급하기 위한 스위칭부를 구비한다.

[0028] 실시 예에 의한, 상기 화소들 중 상기 i번째 수평라인 및 상기 j번째 수직라인에 위치한 상기 화소는 상기 제 1 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1전원선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 제 1전원선 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 구비한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 데이터선으로 제 1전원 및 데이터신호를 공급하기 때문에 신호선의 수를 최소화할 수 있다. 이와 같이 신호선의 수가 최소화되는 경우 추가공간이 확보되고, 이에 따라 고해상도에서 화소의 설계 자유도를 확보할 있다. 또한, 신호선의 수가 최소화되는 경우 신호선에 의한 기생 커패시터가 최소화되어 RC Delay에 의한 문제를 최소화할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 제 1전원의 전압강하와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 데이터 구동부를 간략히 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 제 1실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.

도 5는 도 3의 화소에 의한 신호선을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 제 2실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 제 2실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 10을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0033] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0034] 도 1을 참조하며, 본 발명의 제 1실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 데이터선들(D1

내지 Dm), 발광 제어선(E), 제 1제어선(CL1), 제 2제어선(CL2), 제 1전원선(VL1) 및 제 2전원선(VL2)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 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.

[0035] 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 공급한다. 예를 들어, 주사 구동부(110)는 도 4에 도시된 바와 같이 한 프레임(1F)의 제 2기간(T2) 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다.

[0036] 또한, 주사 구동부(110)는 화소들(142)과 공통적으로 접속된 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호를 공급한다. 예를 들어, 주사 구동부(110)는 한 프레임(1F)의 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2) 동안 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호를 공급할 수 있다. 여기서, 주사 구동부(110)에서 공급되는 주사신호를 화소들(142)에 포함된 트랜지스터가 턴-온되는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정되고, 발광 제어신호는 화소들(142)에 포함된 트랜지스터가 턴-오프되는 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정된다.

[0037] 제어 구동부(120)는 화소들(142)에 공통적으로 접속되는 제 1제어신호(CL1)으로 제 1제어신호를 공급하고, 화소들(142)에 공통적으로 접속되는 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호를 공급한다. 일례로, 제어 구동부(120)는 한 프레임(1F) 중 제 1기간(T1) 동안 제 1제어신호를 공급하고, 제 2기간(T2) 동안 제 2제어신호를 공급한다. 여기서, 제 1제어신호 및 제 2제어신호는 트랜지스터들이 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정된다.

[0038] 데이터 구동부(130)는 데이터선들(D1 내지 Dm)로 제 1전원(ELVDD)의 전압 및 데이터신호를 공급한다. 일례로, 데이터 구동부(130)는 한 프레임(1F) 중 제 1기간(T1) 및 제 3기간(T3) 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)로 제 1전원(ELVDD)의 전압을 공급하고, 제 2기간(T2) 동안 데이터신호를 공급한다. 여기서, 제 1전원(ELVDD)은 화소들(142)이 발광될 수 있는 전압, 일례로, 데이터신호보다 높은 전압으로 설정된다.

[0039] 제 1전원선(VL1)은 화소들(142)과 공통적으로 접속되며, 기준전원(Vref)의 전압을 화소들(142)로 공급한다. 여기서, 기준전원(Vref)은 데이터신호의 전압 범위 내의 특정 전압으로 설정된다.

[0040] 제 2전원선(VL2)은 화소들(142)과 공통적으로 접속되며, 초기화전원(Vint)의 전압을 화소들(142)로 공급한다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 유기 발광 다이오드(OLED)가 턴-오프될 수 있는 전압으로 설정된다. 이와 관련하여, 상세한 설명은 화소(142)의 구조와 결부하여 후술하기로 한다.

[0041] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 주사 구동부(110), 제어 구동부(120) 및 데이터 구동부(130)를 제어한다.

[0042] 화소부(140)는 주사선들(S1 내지 Sn), 데이터선들(D1 내지 Dm), 발광 제어선(E), 제 1제어선(CL1), 제 2제어선(CL2), 제 1전원선(VL1) 및 제 2전원선(VL2)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(142)을 구비한다. 화소들(142)은 한 프레임(1F)의 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2) 동안 비발광 상태로 설정되며, 제 3기간(T3) 동안 발광 상태로 설정된다. 일례로, 화소들(142)은 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2)을 거치면서 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하고, 제 3기간(T3) 동안 데이터신호의 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어하면서 발광한다.

[0043] 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. 일례로, 제어선들(CL1, CL2)은 주사 구동부(110)로부터 제 1제어신호 및 제 2제어신호를 공급받을 수 있다.

[0044] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 데이터 구동부를 간략히 나타내는 도면이다.

[0045] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 데이터 구동부(130)는 데이터신호를 생성하기 위한 신호 생성부(132)와, 각각의 채널마다 형성되는 버퍼들(134)과, 버퍼들(134) 각각에 접속되는 선택부(136)를 구비한다.

[0046] 신호 생성부(132)는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 각각의 채널에 위치한 버퍼들(134)로 공급한다. 버퍼들(134)은 자신에게 공급된 데이터신호를 선택부(136)로 공급한다.

[0047] 선택부(136)는 데이터선(D1 내지 Dm) 각각에 접속된다. 이와 같은 선택부(136)는 데이터선(D1 내지 Dm)들을 버

퍼들(134) 또는 제 1전원(ELVDD)과 선택적으로 접속시킨다.

- [0048] 일례로, 선택부(136)는 한 프레임(1F)의 제 2기간(T2) 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)을 버퍼들(134) 각각에 접속시킨다. 그러면, 한 프레임(1F)의 제 2기간(T2) 동안 신호 생성부(132)로부터의 데이터신호가 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급된다. 그리고, 선택부(136)는 한 프레임(1F)의 제 1기간(T1) 및 제 3기간(T3) 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)을 제 1전원(ELVDD)에 접속시킨다. 그러면, 한 프레임(1F)의 제 1기간(T1) 및 제 3기간(T3) 동안 제 1전원(ELVDD)의 전압이 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급된다.
- [0049] 한편, 본원 발명에서 데이터 구동부(130)는 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호 및 제 1전원(ELVDD)의 전압을 공급할 수 있도록 다양하게 형성될 수 있다. 그리고, 선택부(136)는 데이터선들(D1 내지 Dm)을 버퍼들(134) 및 제 1전원(ELVDD)과 선택적으로 접속시키기 위한 것으로, 데이터 구동부(130)의 외부에 형성될 수도 있다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm) 및 제 n주사선(Sn)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0051] 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.
- [0052] 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.
- [0053] 화소회로(144)는 데이터신호(DS)에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(144)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 7트랜지스터(M7)를 구비한다.
- [0054] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 5트랜지스터(M5)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 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)(데이터선(Dm)에서 공급)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0055] 제 2트랜지스터(M2)는 데이터선(Dm)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 발광 제어선(E)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0056] 제 3트랜지스터(M3)는 제 2노드(N2)와 제 1전원선(VL1) 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 1전원선(VL1)을 전기적으로 접속시킨다.
- [0057] 제 4트랜지스터(M4)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다. 따라서, 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0058] 제 5트랜지스터(M5)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(E)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0059] 제 6트랜지스터(M6)는 제 1노드(N1)와 제 2전원선(VL2) 사이에 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)와 제 2전원선(VL2)을 전기적으로 접속시킨다.
- [0060] 제 7트랜지스터(M7)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 제 2전원선(VL2) 사이에 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 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 제 2전원선(VL2)을 전기적으로 접속시킨다.

- [0061] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터신호(DS) 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0062] 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 의한 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0063] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 한 프레임 기간은 제 1기간(T1) 내지 제 3기간(T3)으로 나누어진다.
- [0064] 제 1기간(T1)에는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되고, 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다.
- [0065] 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프되면 데이터선(D1 내지 Dm)과 화소들(142) 각각의 제 2노드(N2)가 전기적으로 차단되고, 이에 따라 데이터선(D1 내지 Dm)으로부터 제 1전원(ELVDD)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급되지 않는다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 화소들(142) 각각의 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 차단된다. 따라서, 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호가 공급되는 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2) 동안 화소들(142)은 비발광 상태로 설정된다.
- [0066] 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급되면 화소들(142) 각각의 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 2전원선(VL2)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속되고, 이에 따라 초기화전원(Vint)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 즉, 제 1기간(T1) 동안 제 1노드(N1)는 데이터신호(DS)보다 낮은 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극으로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급되기 때문에 제 1트랜지스터(M1)는 온 바이어스 상태로 초기화된다. 이 경우, 화소들(142) 각각의 제 1트랜지스터(M1)는 이전 프레임의 데이터신호(DS)와 무관하게 균일한 상태로 초기화된다.
- [0067] 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 2전원선(VL2)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속되고, 이에 따라 초기화전원(Vint)의 전압이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급된다. 이 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터(미도시)가 방전되어 블랙 표현 능력을 향상시킬 수 있다. 다시 말하여, 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터가 방전되는 경우 화소회로(144)로부터 공급되는 불필요한 누설전류에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광되지 않고, 이에 따라 블랙 표현 능력이 향상된다. 추가적으로, 초기화전원(Vint)은 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광되지 않도록 전압값이 설정되기 때문에 제 1기간(T1) 동안 화소들(142)로부터 불필요한 빛이 생성되지 않는다.
- [0068] 제 2기간(T2)에는 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 유지되고, 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급된다. 그리고, 제 2기간(T2)에는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급됨과 동시에 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호(DS)가 공급된다.
- [0069] 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급되면 화소들(142) 각각의 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1전원선(VL1)과 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 그러면, 제 2기간(T2) 동안 화소들(142) 각각의 제 2노드(N2)는 기준전원(Vref)의 전압을 유지한다.
- [0070] 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급되면 화소들(142)이 수평라인 단위로 선택된다. 일례로, 제 1주사선(S1)으로 주사신호가 공급되면 제 1수평라인에 위치한 화소들(142) 각각의 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 이때, 화소들(142) 각각의 제 1노드(N1)가 초기화전원(Vint)의 전압으로 설정되기 때문에 데이터선(D1 내지 Dm) 중 어느 하나)으로 공급되는 데이터신호(DS)는 다이오드 형태로 접속된 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1노드(N1)는 데이터신호(DS)의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 절대치 문턱전압을 감한 전압으로 설정된다. 그러면, 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)의 차에 대응하는 전압을 저장한다. 실제로, 제 2기간(T2)에는 상술한 과정을 거치면서 화소들(142) 각각의 제 1커패시터(C1)에 원하는 데이터신호(DS)의 전압이 저장된다.
- [0071] 제 3기간(T3)에는 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되고, 데이터선들(D1 내지 Dm)로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급된다. 발광 제어선(E)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다.
- [0072] 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(D1 내지 Dm) 중 어느 하나)과 화소들(142) 각각의 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속되고, 이에 따라 제 2노드(N2)는 기준전원(Vref)의 전압에서 제 1전원(ELVDD)의 전압으로 상승된

다. 이때, 제 1노드(N1)가 플로팅 상태로 설정되기 때문에 제 2노드(N2)의 전압 상승량에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압도 상승한다. 이 경우, 제 1전원(ELVDD)의 전압강하와 무관하게 제 1트랜지스터(M1)의 V_{gs} 는 일정한 값을 유지하고, 이에 따라 제 1전원(ELVDD)의 전압강하를 보상할 수 있다.

[0073] 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)의 전압에 대응하여 데이터선(D1 내지 Dm 중 어느 하나)으로부터의 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0074] 실제로, 제 1트랜지스터(M1)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량은 수학적 식 1과 같이 표현될 수 있다.

수학적 식 1

$$\begin{aligned} I &= \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (ELVDD - (Vg + (ELVDD - Vref)) - |Vth|)^2 \\ &= \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (ELVDD - (Vdata - |Vth| + (ELVDD - Vref)) - |Vth|)^2 \\ &= \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (Vref - Vdata)^2 \end{aligned}$$

[0075]

[0076] 수학적 식 1에서 μ 는 제 1트랜지스터(M1)의 이동도, C_{ox} 는 제 1트랜지스터(M1)의 단위 면적당 게이트 커패시턴스, W/L 은 제 1트랜지스터(M1)의 채널의 Width/length 비, $Vdata$ 는 데이터신호(DS)의 전압을 의미한다.

[0077] 수학적 식 1을 참조하면, 제 1트랜지스터(M1)에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류는 기준전원($Vref$)의 전압과 데이터신호(DS)의 전압차에 의하여 결정된다. 즉, 본원 발명의 화소는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 편차, 제 1전원(ELVDD)의 전압강하와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

[0078] 한편, 상술한 본원 발명에서는 데이터선들(D1 내지 Dm)을 이용하여 제 1전원(ELVDD) 및 데이터신호(DS)를 공급한다. 이 경우, 도 5에 도시된 바와 같이 제 1전원(ELVDD)을 공급하기 위한 별도의 신호선이 생략되어 개구율을 향상시킬 수 있다. 또한, 제 1전원(ELVDD)을 공급하기 위한 신호선이 생략되는 경우 추가 공간이 확보되므로 고해상도에서도 화소의 레이아웃(Layout)이 가능해진다. 또한, 신호선에 의하여 기생 커패시터가 최소화되어 RC delay에 의한 문제를 최소화할 수 있다.

[0079] 도 6은 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 6에서도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0080] 도 6을 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.

[0081] 화소회로(144')는 제 1노드(N1)와 제 2전원선(VL2) 사이에 접속되는 제 2커패시터(C2)를 더 구비한다. 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)의 전압을 저장한다. 즉, 본원 발명의 제 2실시예에서는 제 2커패시터(C2)를 추가하여 제 1노드(N1)의 전압을 안정적으로 유지한다.

[0082] 도 7은 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 7에서 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0083] 도 7을 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.

[0084] 화소회로(144'')에 포함된 제 3트랜지스터(M3')는 제 1전원선(VL1)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3')의 게이트전극은 주사선(S_n)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3')는 주사선(S_n)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)로 기준전원($Vref$)의 전압을 공급한다.

- [0085] 상세히 설명하면, 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 제 3트랜지스터(M3') 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(Dn)으로부터의 데이터신호(DS)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2노드(N2)로 기준전원(Vref)의 전압이 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)의 차에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0086] 이와 같은 본원 발명의 제 3실시예에서는 제 3트랜지스터(M3')가 데이터신호(DS)가 충전되는 기간에만 턴-온되고, 그 외의 경우에는 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M3')가 턴-오프되더라도 제 1커패시터(C1)에 의하여 제 2노드(N2)는 기준전원(Vref)의 전압을 유지한다.
- [0087] 도 8은 본 발명의 제 2실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 8을 설명할 때 도 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0088] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소들(142')과 공통적으로 접속되는 전원선(VL)과, 전원선(VL)과 접속되는 스위칭부(160)를 구비한다.
- [0089] 스위칭부(160)는 초기화전원(Vint) 및 기준전원(Vref)에 접속된다. 이와 같은 스위칭부(160)는 도 10에 도시된 바와 같이 한 프레임(1F)의 제 1기간(T1) 및 제 3기간(T3) 동안 전원선(VL)으로 초기화전원(Vint)의 전압을 공급하고, 제 2기간(T2) 동안 기준전원(Vref)의 전압을 공급한다.
- [0090] 도 9는 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 9에서 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0091] 도 9를 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.
- [0092] 화소회로(144'')는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 7트랜지스터(M7')를 구비한다.
- [0093] 제 3트랜지스터(M3'')는 제 2노드(N2)와 전원선(VL) 사이에 접속되며, 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온된다. 여기서, 제 2제어신호는 도 10에 도시된 바와 같이 한 프레임(1F)의 제 2기간(T2) 동안 공급되고, 이에 따라 제 3트랜지스터(M3'')는 한 프레임(1F)의 제 2기간(T2) 동안 전원선(VL)을 제 2노드(N2)에 접속시킨다.
- [0094] 전원선(VL)이 제 2노드(N2)에 접속되며, 제 2기간(T2) 동안 전원선(VL)으로 공급되는 기준전원(Vref)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다. 따라서, 제 1커패시터(C1)는 제 2기간(T2) 동안 기준전원(Vref)과 데이터신호(DS)의 차에 대응하는 전압을 안정적으로 저장할 수 있다.
- [0095] 제 7트랜지스터(M7')는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 전원선(VL) 사이에 접속되며, 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온된다. 여기서, 제 1제어신호는 한 프레임(1F)의 제 1기간(T1) 동안 공급되고, 이에 따라 제 7트랜지스터(M7')는 한 프레임(1F)의 제 1기간(T1) 동안 전원선(VL)을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속시킨다.
- [0096] 전원선(VL)이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속되며, 제 1기간(T1) 동안 전원선(VL)으로 공급되는 초기화전원(Vint)의 전압이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급된다. 따라서, 제 1기간(T1) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화된다. 추가적으로 제 1제어신호에 의하여 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되기 때문에 제 1기간(T1) 동안 제 1노드(N1)도 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화된다.
- [0097] 그 외의 구성 및 구동방법은 본원 발명의 제 1실시예의 화소 및 구동방법과 동일하기 때문에 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0098] 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.
- [0099] 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.

[0100]

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.

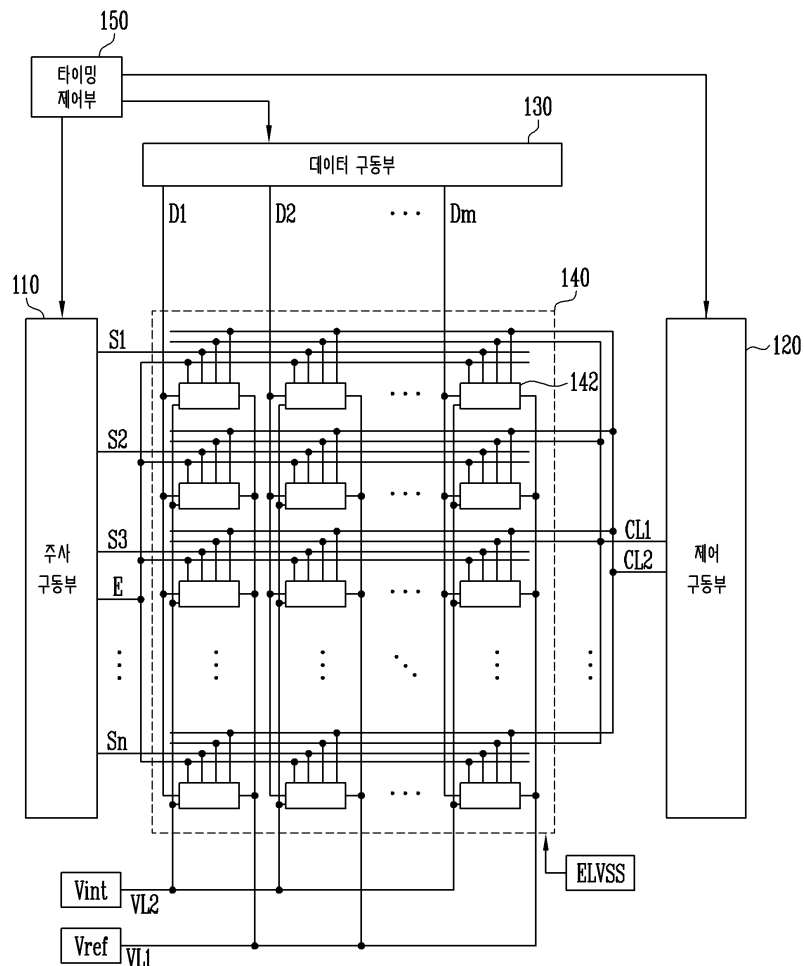
부호의 설명

[0101]

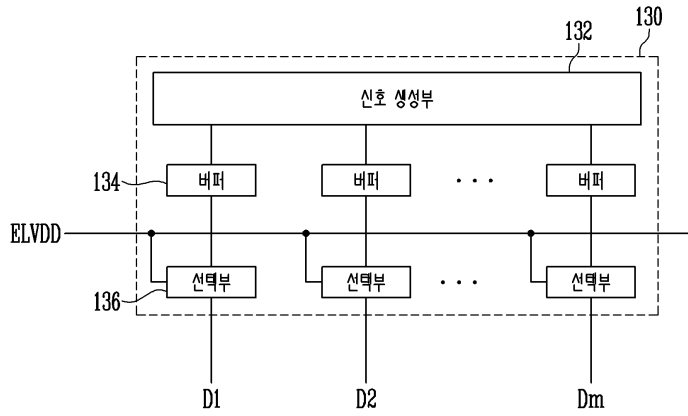
110 : 주사 구동부 120 : 제어 구동부
130 : 데이터 구동부 132 : 신호 생성부
134 : 버퍼 140 : 화소부
142 : 화소 144 : 화소회로
150 : 타이밍 제어부 160 : 스위칭부

도면

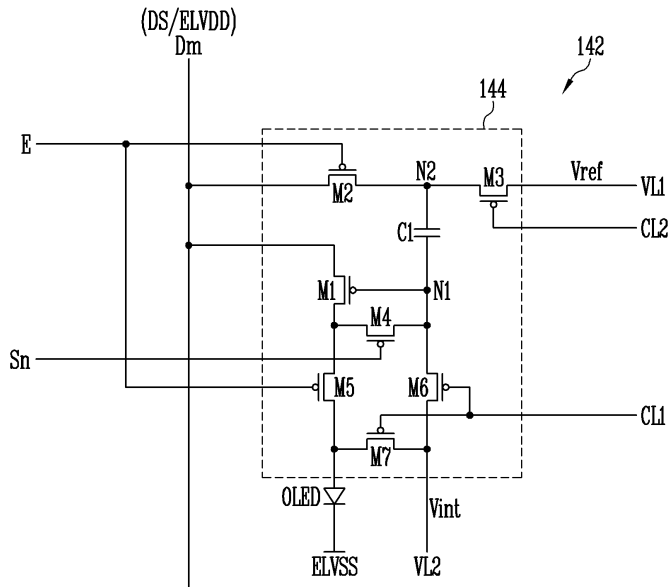
도면1



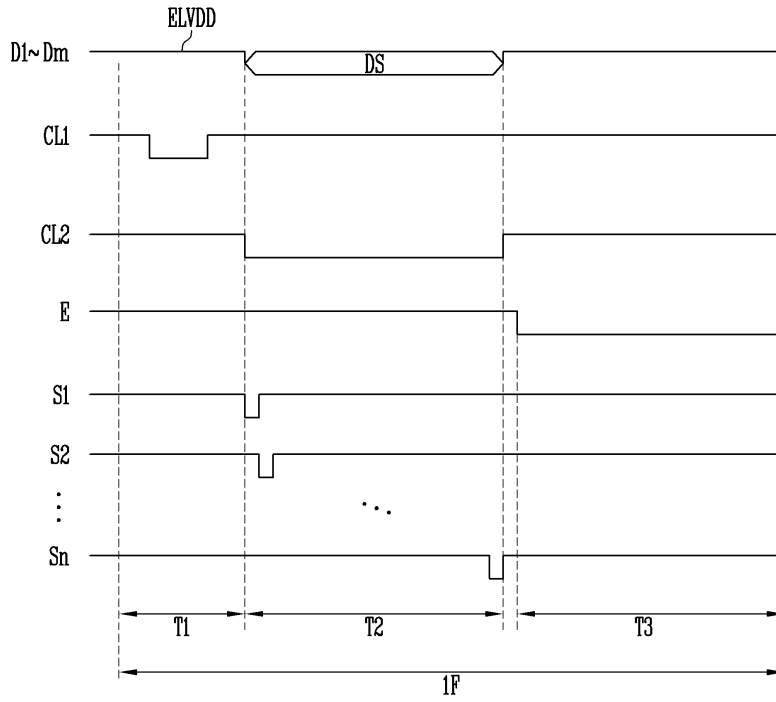
도면2



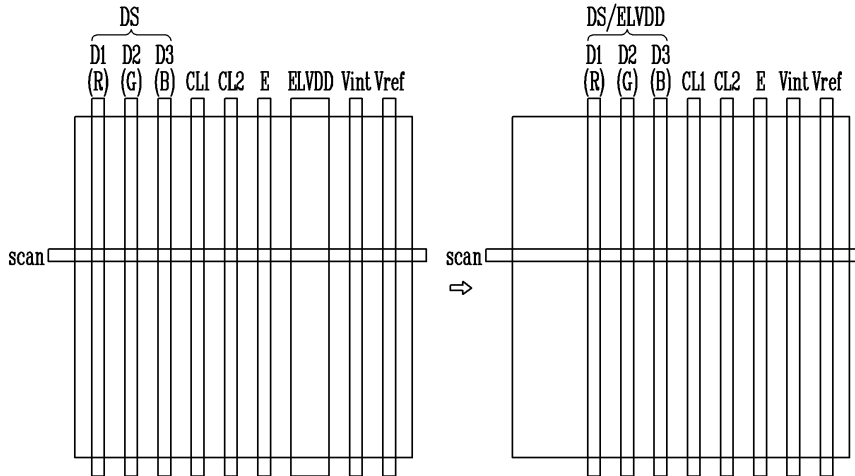
도면3



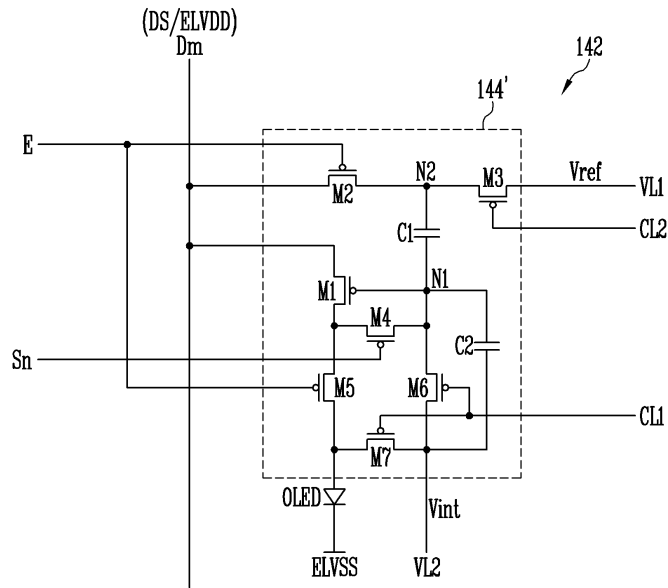
도면4



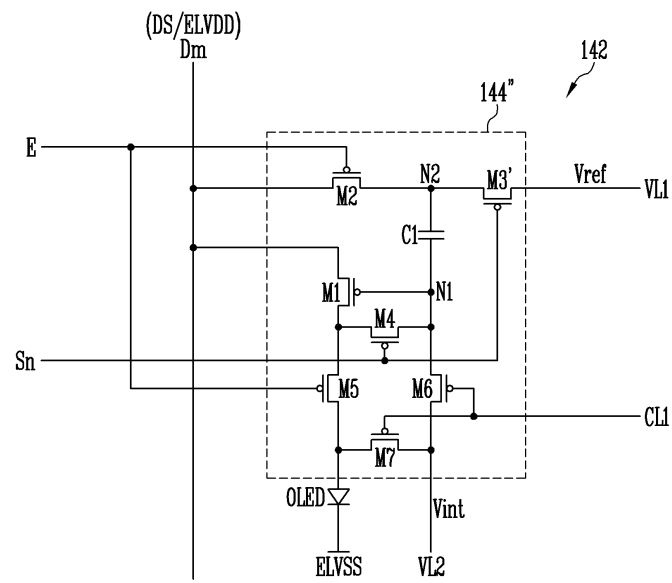
도면5



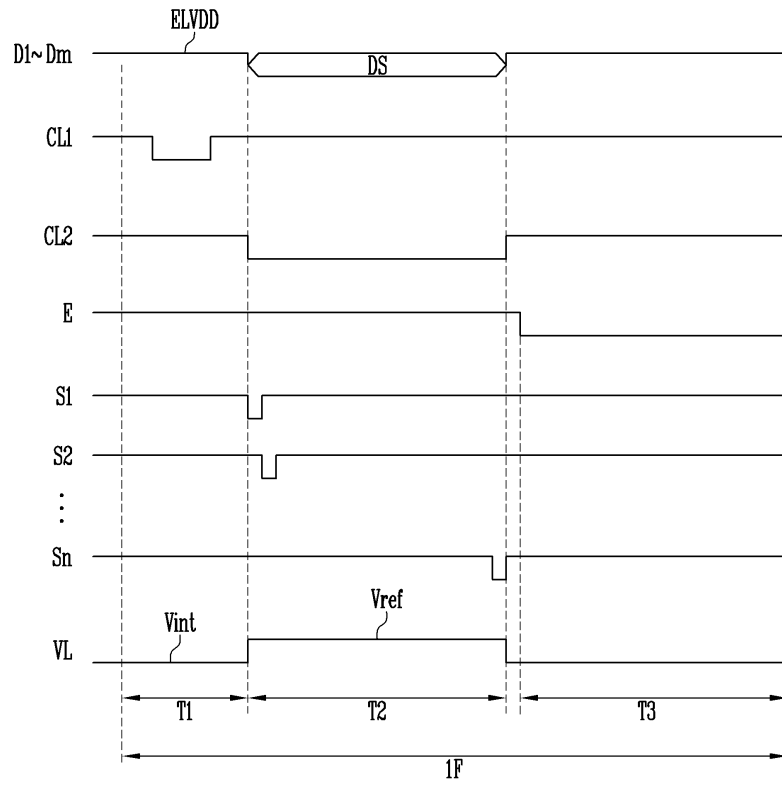
도면6



도면7



도면10



专利名称(译)	使用相同的像素和有机电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020160008705A	公开(公告)日	2016-01-25
申请号	KR1020140088528	申请日	2014-07-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司 SAMSUNG DISPLAY CO.LTD삼성디스플레이		
申请(专利权)人(译)	三星DISPLAY CO. , LTD. 三星DISPLAY CO. , LTD. 삼성디스플레이주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	三星DISPLAY CO. , LTD. 三星DISPLAY CO. , LTD. 삼성디스플레이주식회사		
[标]发明人	TAKYOUNG LEE YONGSUNG PARK TAKYOUNG LEE 이탁영 YONGSUNG PARK 박용성		
发明人	TAKYOUNG LEE YONGSUNG PARK TAKYOUNG LEE 이탁영 YONGSUNG PARK 박용성		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G3/325 G09G2300/0426 G09G2300/0814 G09G2320/045 G09G2330/021		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于提高显示质量的像素。该像素包括：有机发光二极管；第一晶体管，其通过将第一电极连接到数据线并且将第二电极连接到有机发光二极管的阳极，来响应于施加到第一节点的电压来控制提供给有机发光二极管的电流；第二晶体管，连接在数据线和第二节点之间；第三晶体管，连接在第二节点和提供参考电压的第一电源线之间；第一电容器，连接在第一节点和第二节点之间。

