



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0040447

(43) 공개일자 2015년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0118971

(22) 출원일자 2013년10월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김양완

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 20 항

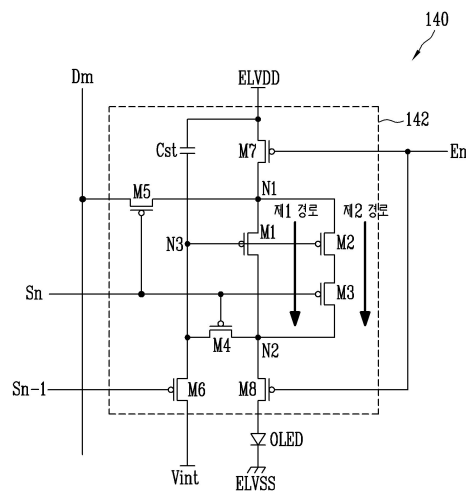
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전원과 접속된 제 1노드와 상기 유기 발광 다이오드와 접속된 제 2노드 사이에 위치되어 전류가 흐를 수 있는 제 1경로를 제공하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에서 상기 제 1트랜지스터와 병렬로 접속되어 전류가 흐를 수 있는 제 2경로를 제공하는 제 2트랜지스터를 구비한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 1전원과 접속된 제 1노드와 상기 유기 발광 다이오드와 접속된 제 2노드 사이에 위치되어 전류가 흐를 수 있는 제 1경로를 제공하는 제 1트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에서 상기 제 1트랜지스터와 병렬로 접속되어 전류가 흐를 수 있는 제 2경로를 제공하는 제 2트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터의 채널폭(Channel Width)은 상기 제 1트랜지스터의 채널폭과 같거나 넓게 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터 및 제 2트랜지스터의 게이트전극은 제 3노드에 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 3항에 있어서,

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

상기 제 2노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 3노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 3노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 5항에 있어서,

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

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그

외의 경우에 턴-온되는 제 7트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 8트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터의 턴-온기간과 상기 제 7트랜지스터의 턴-온기간은 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들을 구비하며;

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1전원과 접속된 제 1노드와 상기 유기 발광 다이오드와 접속된 제 2노드 사이에 위치되어 전류가 흐를 수 있는 제 1경로를 제공하는 제 1트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에서 상기 제 1트랜지스터와 병렬로 접속되어 전류가 흐를 수 있는 제 2경로를 제공하는 제 2트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 문턱전압이 보상되는 기간 동안 상기 제 1경로 및 제 2경로를 경유하여 전류가 흐르는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드가 발광하는 기간 동안 상기 제 1경로를 경유하여 전류가 흐르는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터의 채널폭(Width)은 상기 제 1트랜지스터의 채널폭과 같거나 넓게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터 및 제 2트랜지스터의 게이트전극은 제 3노드에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 i 번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은

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

트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4 트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 3노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 3노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 현재 주사선으로 제 i 주사선, 상기 이전 주사선은 제 $i-1$ 주사선인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 15항에 있어서,

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

청구항 18

제 9항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 주사선들과 나란하게 형성되는 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 i 번째 수평라인에 위치된 상기 화소들 각각은

상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 7트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 8트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 제 i 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 제 $i-1$ 주사선 및 제 i 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되는 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 플라스마 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 초래하는 문제점이 있다. 즉, 화소들 각각에 구비되는 구동 트랜지스터의 제조 공정 변수에 따라 구동 트랜지스터의 특성이 변화게 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. 보상회로는 주사신호의 공급기간 동안 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 접속하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차를 보상한다.

[0007] 한편, 최근에는 화질을 향상시키기 위하여 고해상도 및/또는 높은 구동주파수로 구동하는 방법에 제안되었다. 하지만, 패널이 고해상도 및/또는 높은 구동주파수로 구동하는 경우 주사신호의 공급시간이 단축되고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 보상이 불가능해지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전원과 접속된 제 1노드와 상기 유기 발광 다이오드와 접속된 제 2노드 사이에 위치되어 전류가 흐를 수 있는 제 1경로를 제공하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에서 상기 제 1트랜지스터와 병렬로 접속되어 전류가 흐를 수 있는 제 2경로를 제공하는 제 2트랜지스터를 구비한다.

[0010] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터의 채널폭(Width)은 상기 제 1트랜지스터의 채널폭과 같거나 넓게 설정된다.

[0011] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터 및 제 2트랜지스터의 게이트전극은 제 3노드에 접속된다.

[0012] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선

으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 3노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다.

[0013] 실시 예에 의한, 상기 제 3노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비한다.

[0014] 실시 예에 의한, 상기 초기화전원은 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.

[0015] 실시 예에 의한, 상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 7트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이에 접속되며, 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 8트랜지스터를 더 구비한다.

[0016] 실시 예에 의한, 상기 제 3트랜지스터의 턴-온기간과 상기 제 7트랜지스터의 턴-온기간은 중첩되지 않는다.

[0017] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들을 구비하며; i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전원과 접속된 제 1노드와 상기 유기 발광 다이오드와 접속된 제 2노드 사이에 위치되어 전류가 흐를 수 있는 제 1경로를 제공하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에서 상기 제 1트랜지스터와 병렬로 접속되어 전류가 흐를 수 있는 제 2경로를 제공하는 제 2트랜지스터를 구비한다.

[0018] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터의 문턱전압이 보상되는 기간 동안 상기 제 1경로 및 제 2경로를 경유하여 전류가 흐른다.

[0019] 실시 예에 의한, 상기 유기 발광 다이오드가 발광하는 기간 동안 상기 제 1경로를 경유하여 전류가 흐른다.

[0020] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터의 채널폭(Width)은 상기 제 1트랜지스터의 채널폭과 같거나 넓게 설정된다.

[0021] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터 및 제 2트랜지스터의 게이트전극은 제 3노드에 접속된다.

[0022] 실시 예에 의한, 상기 i 번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은 상기 제 2트랜지스터와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 3노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다.

[0023] 실시 예에 의한, 상기 제 3노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비한다.

[0024] 실시 예에 의한, 상기 현재 주사선으로 제 i 주사선, 상기 이전 주사선은 제 $i-1$ 주사선이다.

[0025] 실시 예에 의한, 상기 초기화전원은 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.

[0026] 실시 예에 의한, 상기 주사 구동부는 상기 주사선들과 나란하게 형성되는 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다.

[0027] 실시 예에 의한, 상기 i 번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은 상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 7트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 8트랜지스터를 더 구비한다.

[0028] 실시 예에 의한, 상기 제 i 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 제 $i-1$ 주사선 및 제 i 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩된다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 문턱전압이 보상되는 기간에 제

1경로 및 제 2경로를 이용하여 전류경로를 형성하고, 발광하는 기간 동안 제 1경로를 이용하여 전류경로를 형성한다.

[0030] 문턱전압이 보상되는 기간 동안 제 1경로 및 제 2경로를 이용하여 많은 전류가 흐를 수 있고, 이에 따라 정해진 시간 동안 안정적으로 문턱전압을 보상할 수 있다.

[0031] 유기 발광 다이오드가 발광하는 기간 동안 제 1경로만을 이용하여 전류를 공급하면 구동 트랜지스터의 게이트전극의 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량이 제한된다. 이 경우, 데이터신호의 전압범위(data swing range)가 증가되고, 이에 따라 화소를 각각에서 구동 트랜지스터들 간의 전류 편차가 감소되어 균일한 영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소로 공급되는 구동회로의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 4는 유기 발광 다이오드가 발광하는 기간 동안의 전류경로를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 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.

[0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0035] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0036] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.

[0037] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)로부터 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 주사신호를 공급할 수 있다. 또한, 주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)에 응답하여 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 발광 제어신호를 공급할 수 있다. 여기서, 주사신호는 화소들(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정되고, 발광 제어신호는 화소들(140)에 포함된 트랜지스터들이 턴-오프될 수 있는 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정된다.

[0038] 한편, 발광 제어신호의 폭은 주사신호의 폭과 동일하거나 넓게 설정될 수 있다. 예를 들어, i (i 는 자연수)번째 발광 제어선(E_i)으로 공급되는 발광 제어신호는 $i-1$ 번째 및 i 번째 주사선(S_{i-1} , S_i)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급될 수 있다.

[0039] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.

[0040] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 화소들(140)로 공급한다. 제 1전원

(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140) 각각은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다. 한편, 화소들(140) 각각은 전류통로인 제 1경로 및 제 2경로를 이용하여 문턱전압을 보상하고, 제 1경로를 이용하여 유기 발광 다이오드로 전류를 공급한다. 이에 대하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[0041] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm), 제 n주사선(Sn : 현재 주사선), 제 n-1주사선(Sn-1 : 이전 주사선) 및 제 n발광 제어선(En)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.

[0042] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Sn-1, Sn) 및 발광 제어선(En)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소 회로(142)를 구비한다.

[0043] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 여기서, 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압값으로 설정된다. 이와 같은, 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0044] 화소회로(142)는 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 흐를 수 있는 제 1경로 및 제 2경로를 구비한다. 화소회로(142)는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 보상하는 기간 동안 제 1경로 및 제 2경로를 이용하여 전류를 공급하고, 유기 발광 다이오드가 발광하는 기간 동안 제 1경로를 이용하여 전류를 공급한다.

[0045] 문턱전압 보상기간 동안 제 1경로 및 제 2경로를 이용하여 제 3노드(N3)로 전류를 공급하면 빠른 시간안에 제 3노드(N3)에 원하는 전압이 인가된다. 즉, 본원 발명에서는 문턱전압 보상기간 동안 제 1경로 및 제 2경로를 이용하여 많은 양의 전류를 공급하고, 이에 따라 안정적으로 문턱전압을 보상할 수 있다.

[0046] 또한, 본원 발명에서는 발광 기간 동안 제 1경로를 이용하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급한다. 여기서, 제 1경로를 이용하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하는 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량이 제한되어 데이터신호의 전압범위를 증가시킬 수 있는 장점이 있다. 즉, 제 3노드(N3)의 전압 변화량에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량이 제한되고, 이에 따라 데이터신호의 전압 범위(data swing range)가 증가될 수 있다. 이 경우, 특성 편차(산포)를 갖는 구동 트랜지스터(MD)들 간의 전류 편차가 감소됨으로써 균일한 영상을 표시할 수 있다.

[0047] 화소회로(142)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 8트랜지스터(M8)와, 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0048] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 3노드(N3)에 인가된 전압에 대응하여 제 1노드(N1)로부터 제 2노드(N2)로 흐르는 전류량을 제어한다. 여기서, 제 1트랜지스터(M1)는 전류가 흐를 수 있는 제 1경로를 형성한다. 한편, 제 1노드(N1)는 제 7트랜지스터(M7)를 경유하여 제 1전원(ELVDD)과 접속되며, 제 2노드(N2)는 제 8트랜지스터(M8)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)와 접속된다.

[0049] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 즉, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1트랜지스터(M1)와 병렬로 접속되며, 제 3노드(N3)의 전압에 대응하여 제 1노드(N1)로부터 제 3트랜지스터(M3)로 흐르는 전류량을 제어한다. 여기서, 제 2트랜지스터(M2)는 전류가 흐를 수 있는 제 2경로를 형성한다.

[0050] 한편, 본원 발명에서 제 1경로는 문턱전압 보상 기간 및 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하는 기간 동안 전류 통로로 이용되고, 제 2경로는 문턱전압 보상 기간 동안 전류 통로로 이용된다. 여기서, 데이터신호의 전압범위가 증가됨과 동시에 안정적으로 문턱전압이 보상될 수 있도록, 즉 제 1경로보다 제 2경로로 더 많은 전류가 흐를 수 있도록 제 1트랜지스터(M1) 및 제 2트랜지스터(M2)의 채널폭(Channel Width)이 제어될 수 있다. 일례로, 제 2트랜지스터(M2)의 채널폭은 제 1트랜지스터(M1)의 채널폭과 같거나 넓게 설정될 수 있다.

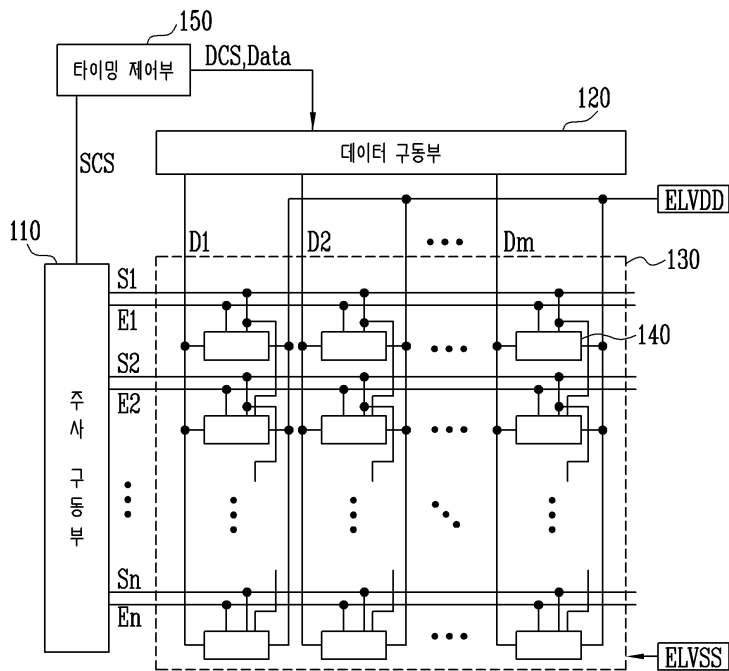
[0051] 제 3트랜지스터(M3)는 제 2트랜지스터(M2)와 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 2경로에 위치되며, 제 n주사선

(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)와 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다.

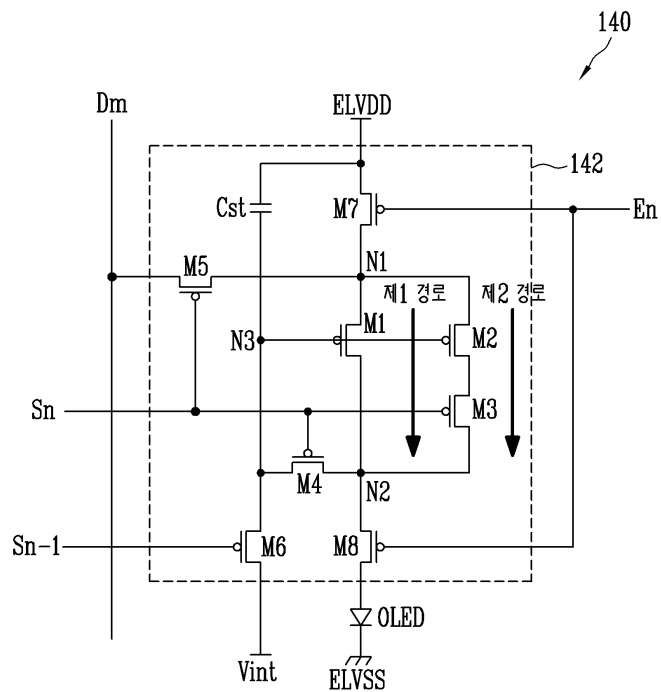
- [0052] 제 4트랜지스터(M4)는 제 2노드(N2)와 제 3노드(N3) 사이에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)와 제 3노드(N3)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0053] 제 5트랜지스터(M5)는 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0054] 제 6트랜지스터(M6)는 제 3노드(N3)와 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 3노드(N3)로 초기화전원(Vint)의 전압을 공급한다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0055] 제 7트랜지스터(M7)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0056] 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 8트랜지스터(M8)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0057] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1전원(ELVDD)과 제 3노드(N3) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 제 3노드(N3)에 인가된 데이터신호의 전압을 저장한다.
- [0058] 도 3은 도 2에 도시된 화소로 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0059] 도 3을 참조하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 7트랜지스터(M7) 및 제 8트랜지스터(M8)가 턴-오프된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 차단된다. 제 8트랜지스터(M8)가 턴-오프되면 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 차단된다. 따라서, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안 화소(140)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0060] 이후, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되어 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 3노드(N3)로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급된다.
- [0061] 제 3노드(N3)로 초기화전원(Vint)이 공급된 후 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3), 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다.
- [0062] 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)와 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2노드(N2)와 제 3노드(N3)가 전기적으로 접속된다. 제 2노드(N2) 및 제 3노드(N3)가 전기적으로 접속되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 2트랜지스터(M2)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0063] 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 그러면, 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 3노드(N3)가 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 1트랜지스터(M1) 및 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1) 및 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1경로 및 제 2경로를 경유하여 제 3노드(N3)로 전류가 흐른다. 이때, 제 3노드(N3)의 전압은 대략 데이터신호의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압으로 상승한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제 3노드(N3)에 인가된 전압을 저장한다.
- [0064] 한편, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 1노드(N1)에 인가된 데이터신호의 전압에 대응하여 제 1경로 및 제 2경로를 경유하여 제 3노드(N3)로 전류가 공급된다. 이와 같이 제 1경로 및 제 2경로를 이용하여 전류가 공급되는 경우 빠른 시간안에 제 3노드(N3)의 전압을 상승시킬 수 있고, 이에 따라 안정적으로 문턱전압을 보상할 수 있다.
- [0065] 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 저장된 후 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제

도면

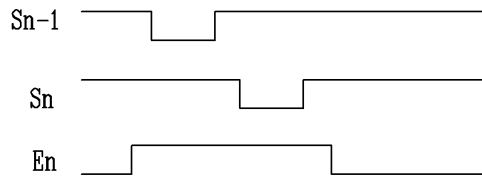
도면1



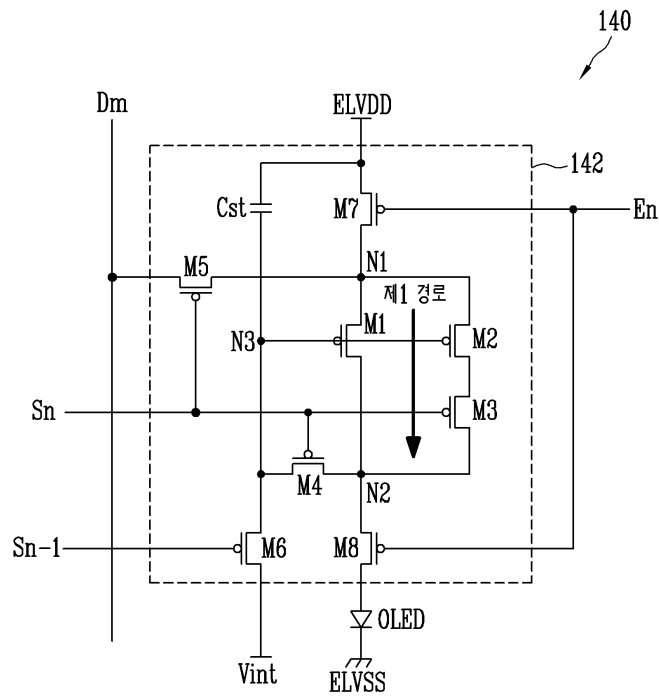
도면2



도면3



도면4



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	KR1020150040447A	公开(公告)日	2015-04-15
申请号	KR1020130118971	申请日	2013-10-07
[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	YANGWAN KIM		
发明人	YANGWAN KIM		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/3276 G09G3/3225 G09G2300/0861		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

像素包括有机发光二极管，第一晶体管和第二晶体管。第一晶体管在耦合到第一电源的第一节点和耦合到有机发光二极管的第二节点之间建立第一电流路径。第二晶体管在第一和第二节点之间建立第二电流路径。第一和第二晶体管并联耦合。

