



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월26일
(11) 등록번호 10-1870925
(24) 등록일자 2018년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0064440
(22) 출원일자 2011년06월30일
심사청구일자 2016년06월08일
(65) 공개번호 10-2013-0007214
(43) 공개일자 2013년01월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060031547 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
최상무
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(74) 대리인
강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 박재학

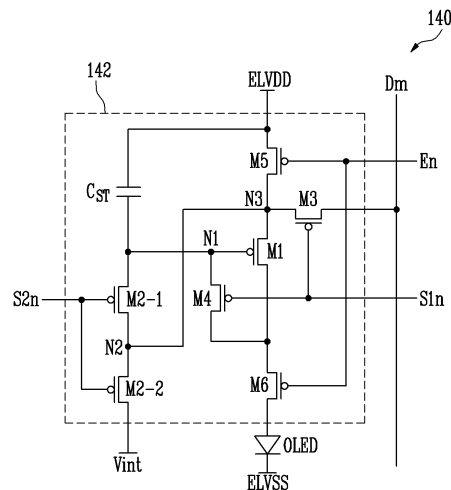
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소에 관한 것이다

본 발명의 화소는 캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 제 1전원에 접속되며, 데이터신호에 대응하여 상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 전원선 사이에 직렬로 접속되며, 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 2트랜지스터를 구비하며; 상기 제 2트랜지스터들의 사이의 공통노드는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 또는 제 2전극과 전기적으로 접속된다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와;

제 1전극이 제 1전원에 접속되며, 데이터신호에 대응하여 상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 전원선 사이에 직렬로 접속되며, 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하며;

상기 제 2트랜지스터들의 사이의 공통노드는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 또는 제 2전극과 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 전원선은 상기 데이터신호보다 낮은 초기전원을 공급받는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 1주사선들, 제 2주사선들 및 발광 제어선들을 구동하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 제 1주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

상기 화소들 각각은

캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와;

제 1전극이 제 1전원에 접속되며, 상기 데이터신호에 대응하여 상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 전원선 사이에 직렬로 접속되며, 게이트전극이 상기 제 2주사선에 접속되는 복수의 제 2트랜지스터들과;

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 1주사선에 접속되는 제 3트랜지스터를 구비하며;

상기 제 2트랜지스터들의 사이의 공통노드는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 또는 제 2전극과 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 전원선은 상기 데이터신호보다 낮은 초기전원을 공급받는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 1주사선에 접속되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 발광 제어선에 접속되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 발광 제어선에 접속되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 제 2주사선은 $i-1$ 번째 제 1주사선과 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 4항에 있어서,

상기 주사 구동부는 트랜지스터가 턴-온되도록 상기 제 1주사선들로 제 1주사신호, 상기 제 2주사선들로 제 2주사신호를 순차적으로 공급하고, 트랜지스터가 턴-오프되도록 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 제 2주사선으로 공급되는 제 2주사신호는 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되지 않으며, 상기 i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급되기 전에 상기 제 1주사신호보다 넓은 폭으로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 제 1주사선 및 i 번째 제 2주사선으로 각각 공급되는 제 1주사신호 및 제 2주사신호와 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 4항에 있어서,

상기 전원선은 수평라인마다 형성되며, 상기 수평라인마다 형성되는 전원선들을 구동하기 위한 초기전원 구동부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 주사 구동부는 제 1주사선들로 제 1주사신호를 순차적으로 공급하고, 제 2주사선들로 두 개의 제 2주사신호를 순차적으로 공급하며 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호는 i 번째 제 2주사선으로 제 2주사신호들이 공급된 이후에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호 및 상기 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 두번째 제 2주사신호와 중첩되도록 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 초기전원 구동부는 상기 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 두번째 제 2주사신호와 중첩되도록 i 번째 전원선으로 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된 초기전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 i 번째 전원선은 상기 초기전원이 공급되는 기간을 제외한 나머지 기간 동안 플로팅 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 13항에 있어서,

상기 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 첫번째 제 2주사신호는 두번째 제 2주사신호와 1수평기간(1H) 이상의 간격을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[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 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드

를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 유기전계발광 표시장치는 복수의 데이터선, 주사선, 전원선의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 일반적으로 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 구동 트랜지스터를 포함한다. 이와 같은 화소들은 데이터신호에 대응하여 구동 트랜지스터로부터 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0005] 하지만, 종래의 화소에서는 도 1에 도시된 바와 같이 블랙계조를 구현한 후 화이트 계조를 표현하는 경우 약 2 프레임 기간 동안 원하는 휘도보다 낮은 휘도의 빛이 생성되는 문제점이 있다. 이 경우, 화소들 각각에서 계조에 대응하여 원하는 휘도의 영상이 표시되지 못하고, 이는 휘도의 균일성을 저하하여 동영상 화질을 악화시키는 주요 요인으로 작용한다.

[0006] 실험결과, 유기전계발광 표시장치에서 응답 특성 저하 문제는 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성문제에 기인한다. 다시 말하여, 이전 프레임 기간에 구동 트랜지스터에 인가되는 전압에 대응하여 구동 트랜지스터의 문턱전압이 쉬프트되고, 이 쉬프트된 문턱전압 때문에 현재 프레임에서 원하는 휘도의 빛을 생성하지 못한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 제 1전원에 접속되며, 데이터신호에 대응하여 상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 전원선 사이에 직렬로 접속되며, 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 복수의 제 2트랜지스터를 구비하며; 상기 제 2트랜지스터들의 사이의 공통노드는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 또는 제 2전극과 전기적으로 접속된다.

[0009] 바람직하게, 상기 전원선은 상기 데이터신호보다 낮은 초기전원을 공급받는다. 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 구비한다.

[0010] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들, 제 2주사선들 및 발광 제어선들을 구동하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 제 1주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; 상기 화소들 각각은 캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 제 1전원에 접속되며, 상기 데이터신호에 대응하여 상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 전원선 사이에 직렬로 접속되며, 게이트전극이 상기 제 2주사선에 접속되는 복수의 제 2트랜지스터들을 구비하며; 상기 제 2트랜지스터들의 사이의 공통노드는 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 또는 제 2전극과 전기적으로 접속된다.

[0011] 바람직하게, i (i 는 자연수)번째 제 2주사선은 $i-1$ 번째 제 1주사선과 전기적으로 접속된다. 상기 주사 구동부는 트랜지스터가 턴-온되도록 상기 제 1주사선들로 제 1주사신호, 상기 제 2주사선들로 제 2주사신호를 순차적으로 공급하고, 트랜지스터가 턴-오프되도록 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. i (i 는 자

연수)번째 제 2주사선으로 공급되는 제 2주사신호는 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되지 않으며, 상기 i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급되기 전에 상기 제 1주사신호보다 넓은 폭으로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

[0012] 상기 전원선은 수평라인마다 형성되며, 상기 수평라인마다 형성되는 전원선들을 구동하기 위한 초기전원 구동부를 더 구비한다. 상기 주사 구동부는 제 1주사선들로 제 1주사신호를 순차적으로 공급하고, 제 2주사선들로 두 개의 제 2주사신호를 순차적으로 공급하며 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호는 i 번째 제 2주사선으로 제 2주사신호들이 공급된 이후에 공급된다. 상기 주사 구동부는 상기 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호 및 상기 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 두번째 제 2주사신호와 중첩되도록 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다. 상기 초기전원 구동부는 상기 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 두번째 제 2주사신호와 중첩되도록 상기 i 번째 전원선으로 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된 초기전원을 공급한다. 상기 i 번째 전원선은 상기 초기전원이 공급되는 기간을 제외한 나머지 기간 동안 플로팅 상태로 설정된다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터로 오프 바이어스 전압을 인가하여 구동 트랜지스터들의 특성을 초기화한다. 이와 같은 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 초기화되면 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 블랙계조 이후에 화이트 계조를 표현하는 경우의 휘도를 나타내는 그래프이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
 도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 회로도이다.
 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
 도 5는 도 4의 구동파형에 의하여 화소로 인가되는 전압을 나타내는 도면이다.
 도 6은 도 3에 도시된 화소의 또 다른 구동방법을 나타내는 파형도이다.
 도 7은 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 회로도이다.
 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
 도 9는 도 8에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.
 도 10은 도 9에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

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 10을 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 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되도록 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 제 1주사선들(S11 내지 S1n), 제 2주사선들(S21 내지 S2n) 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.

[0018] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)로부터 주사 구동제어신호를 공급받는다. 이와 같은 주사 구동부(110)

는 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 공급하고, 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호를 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 공급한다.

[0019] 주사 구동부(110)는 i (i 는 자연수)번째 제 2주사선(S2i)으로 제 2주사신호를 공급한 후 제 2주사신호와 중첩되지 않도록 i 번째 제 1주사선(S1i)으로 제 1주사신호를 공급한다. 여기서, 제 2주사신호의 공급 후 제 1주사신호가 공급되기 때문에 i 번째 제 2주사선(S2i)은 이전 수평라인, 예를 들면, $i-1$ 번째 제 1주사선(S1i-1)과 전기적으로 접속될 수도 있다. 또한, 제 2주사신호가 제 1주사신호보다 넓은 폭을 갖도록 제 2주사선(S2)은 제 1주사선(S1)과 별도의 배선으로 형성될 수도 있다.

[0020] 한편, 주사 구동부(110)는 i 번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 제 1주사신호 및 i 번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 제 2주사신호와 중첩되도록 i 번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호를 공급한다. 여기서, 제 1주사신호 및 제 2주사신호는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정되고, 발광 제어신호는 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정된다.

[0021] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호를 공급받는다. 데이터 구동제어신호를 공급받은 데이터 구동부(120)는 제 1주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.

[0022] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호 및 주사 구동제어신호를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호는 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터를 데이터 구동부(120)로 공급한다.

[0023] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 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.

[0024] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 회로도이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 n 번째 수평라인에 위치한 화소를 도시하기로 한다.

[0025] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 제 1주사선(S1n), 제 2주사선(S2n) 및 발광 제어선(En)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하는 화소회로(142)를 구비한다.

[0026] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 1전원(ELVDD)으로부터 화소회로(142)를 경유하여 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0027] 화소회로(142)는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6), 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0028] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 3노드(N3)에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.

[0029] 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)와 도시되지 않은 전원선으로부터 공급되는 초기전원(Vint) 사이에 직렬로 접속되는 복수의 트랜지스터(M2_1, M2_2)들로 구성된다. 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)의 게이트전극은 제 2주사선(S2n)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2) 사이의 공통노드(즉, 제 2노드)는 제 3노드(N3)와 전기적으로 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)은 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드(N1) 및 제 3노드(N3)로 초기전원(Vint)의 전압을 공급한다. 여기서, 초기전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.

[0030] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 1주사선(S1n)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 1주사선

(S1n)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 3노드(N3)를 전기적으로 접속시킨다.

- [0031] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 1주사선(S1n)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0032] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0033] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0034] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호와 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0035] 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다. 도 4에서는 제 2주사선(S2n)으로 i-1번째 제 1주사선(S1n-1)의 제 1주사신호가 공급되는 것으로 가정하기로 한다. 이 경우, 제 2주사선(S2n)은 별도의 라인으로 형성되지 않고, 이전 수평라인의 제 1주사선(S1n-1)과 전기적으로 접속된다.
- [0036] 도 4를 참조하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다.
- [0037] 이후, 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급된다. 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)이 턴-온된다. 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)이 턴-온되면 제 1노드(N1) 및 제 3노드(N3)로 초기전원(Vint)의 전압이 공급된다.
- [0038] 여기서, 제 1노드(N1) 및 제 3노드(N3)로 초기전원(Vint)이 공급되는 경우 제 1트랜지스터(M1)는 턴-오프 상태로 설정되어 오프 바이어스(off bias) 전압을 공급받는다. 실제로, 제 1노드(N1) 및 제 3노드(N3)로 초기전원(Vint)이 공급되는 경우 도 5에 도시된 바와 같이 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극도 대략 초기전원(Vint)의 전압으로 하강된다. 제 1트랜지스터(M1)로 오프 바이어스 전압이 공급되면 제 1트랜지스터(M1)의 특성은 오프 바이어스 상태로 초기화된다.
- [0039] 이후, 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되어 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 3노드(N3)로 공급된다.
- [0040] 이때, 제 1노드(N1)가 데이터신호보다 낮은 초기전원(Vint)의 전압으로 설정되기 때문에 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터신호에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 소정의 전압을 충전한다.
- [0041] 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전된 후 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 이어지는 전류패스가 형성된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0042] 상술한 본원 발명에서는 제 2주사신호가 공급될 때 제 1노드(N1) 및 제 3노드(N3)로 초기전원(Vint)의 전압이 공급되기 때문에 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다. 이와 같이 제 1트랜지스터(M1)로 오프 바이어스 전압이 인가되면 제 1트랜지스터(M1)의 특성곡선(또는 문턱전압)은 일정 상태로 초기화된다. 이와 같이 화소들(140) 각각에 포함된 제 1트랜지스터(M1)가 특정 상태로 초기화되면 화소들(140) 각각에서 균일한 휘도의 빛이 생성된다.

- [0043] 한편, 도 4에서는 제 2주사선(S2n)으로 이전 수평라인의 제 1주사선(S1n-1)의 제 1주사신호가 공급된다고 가정하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 실제로, 도 6에 도시된 바와 같이 제 2주사신호가 제 1주사신호 넓은 폭을 갖도록 공급될 수 있다. 제 2주사신호가 제 1주사신호보다 넓은 폭을 갖는 경우 제 1트랜지스터(M1)로 오프 바이어스 전압을 인가하는 시간이 증가하고, 이에 따라 안정적으로 제 1트랜지스터(M1)의 특성을 초기화할 수 있다. 여기서, 제 2주사신호의 폭은 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 안정적으로 초기화될 수 있도록 2H 내지 한 프레임의 절반 이하의 기간에서 설정될 수 있다.
- [0044] 도 7은 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 회로도이다. 도 7을 설명할 때 도 3과 동일한 구성에 대하여 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0045] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소회로(142')의 제 2노드(N2)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 접속된다. 이 경우, 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급될 때 초기전원(Vint)의 전압은 제 1노드(N1) 및 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극으로 공급된다.
- [0046] 이때, 초기전원(Vint)의 전압이 제 1노드(N1) 및 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극으로 공급되면 제 3노드(N3)의 전압도 대략 초기전원(Vint)의 전압으로 설정된다. 따라서, 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급되는 기간 동안 제 1트랜지스터(M1)로 오프 바이어스 전압이 인가된다. 이 외의 동작과정 및 구성은 도 3 내지 도 6을 참조하여 설명되었으므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0047] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 8을 설명할 때 도 2와 동일한 구성에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0048] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되도록 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 제 1주사선들(S11 내지 S1n), 제 2주사선들(S21 내지 S2n) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110')와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 전원선들(VL1 내지 VLn)을 구동하기 위한 초기전원 구동부(160)와, 구동부들(110', 120, 160)을 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- [0049] 주사 구동부(110')는 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 순차적으로 공급하고, 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호를 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110')는 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 공급한다.
- [0050] 실제로, 주사 구동부(110)는 도 10에 도시된 바와 같이 i번째 제 1주사선(S1i)으로 제 1주사신호가 공급되기 전에 i번째 제 2주사선(S2i)으로 두 개의 제 2주사신호(1SS2, 2SS2)를 공급한다. 여기서, 첫번째 제 2주사신호(1SS2)는 화소(140)에 포함된 제 1트랜지스터(M1)로 오프 바이어스 전압을 인가하기 위하여 사용되고, 두번째 제 2주사신호(2SS2)는 화소(140)의 제 1노드(N1)로 초기전원(Vint)의 전압을 공급하기 위하여 사용된다. 한편, 첫번째 제 2주사신호(1SS2)와 두번째 제 2주사신호(2SS2)는 오프 바이어스 전압이 안정적으로 인가되도록 1 수평기간(1H) 이상의 간격을 갖도록 공급될 수 있다.
- [0051] 그리고, 주사 구동부(110)는 i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 제 1주사신호 및 i번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 두번째 제 2주사신호(2SS2)와 중첩되도록 i번째 i번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호를 공급한다.
- [0052] 초기전원 구동부(160)는 전원선들(VL1 내지 VLn)로 초기전원(Vint)을 순차적으로 공급한다. 여기서, i번째 전원선(VLi)으로 공급되는 초기전원(Vint)은 i번째 제 2주사선(S2n)으로 공급되는 두번째 제 2주사신호(2SS2)와 중첩되도록 공급된다. 그리고, 초기전원 구동부(160)는 초기전원(Vint)을 공급받는 기간을 제외한 나머지 기간 동안 전원선(VLi)을 플로팅(floating) 상태로 유지한다.
- [0053] 도 9는 도 8에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다. 도 9를 설명할 때 도 3과 동일한 구성에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0054] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)은 제 1노드(N1)와 전원선(VLn) 사이에 접속된다. 전원선(VLn)은 제 2주사선(S2n)으로 두번째 제 2주사신호(2SS2)가 공급될 때 초기전원(Vint)의 전압을

공급받고, 그 외의 기간 동안 플로팅 상태로 설정된다.

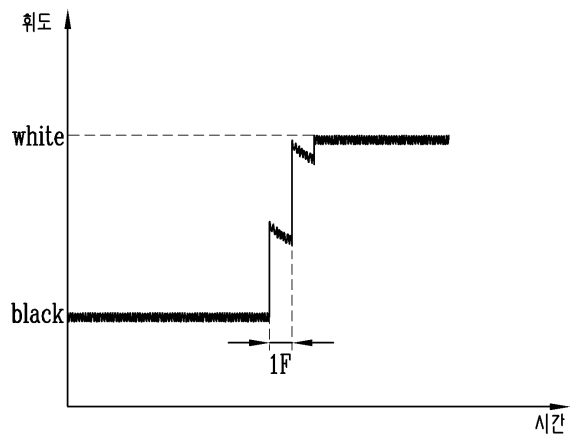
- [0055] 한편, 도 9에서는 제 2노드(N2)와 제 3노드(N3)가 전기적으로 접속되는 것으로 도시하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 제 2노드(N2)와 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극이 전기적으로 접속될 수도 있다.
- [0056] 도 10은 도 9에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0057] 도 10을 참조하면, 먼저 제 2주사선(S2n)으로 첫번째 제 2주사신호(1SS2)가 공급되어 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)이 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2_1, M2_2)가 턴-온되면 제 3노드(N3), 제 2노드(N2) 및 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1노드(N1) 및 제 3노드(N3)가 제 1전원(ELVDD)을 공급받아 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프 상태로 설정된다. 즉, 첫번째 제 2주사신호(1SS2)가 공급되는 기간 동안 제 1트랜지스터(M1)로 오프 바이어스 전압이 공급되어 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 초기화된다.
- [0058] 이후, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되고, 제 2주사선(S2n)으로 두번째 제 2주사신호(2SS2)가 공급된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다. 제 2주사선(S2n)으로 두번째 제 2주사신호(2SS2)가 공급되면 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)이 턴-온된다.
- [0059] 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)이 턴-온되면 전원선(VLn)으로 공급되는 초기전원(Vint)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급되고, 이에 따라 제 1노드(N1)가 초기전원(Vint)의 전압으로 초기화된다. 한편, 제 2트랜지스터(M2_1, M2_2)들이 턴-온되는 기간 동안 제 3노드(N3)로도 초기전원(Vint)이 공급되어 제 1트랜지스터(M1)가 오프 상태로 설정되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)의 특성을 보다 균일한 상태로 초기화할 수 있다.
- [0060] 이후, 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되어 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 3노드(N3)로 공급된다.
- [0061] 이때, 제 1노드(N1)가 데이터신호보다 낮은 초기전원(Vint)의 전압으로 설정되기 때문에 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터신호에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 그리고, 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 소정의 전압을 충전한다.
- [0062] 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전된 후 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 이어지는 전류패스가 형성된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0063] 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

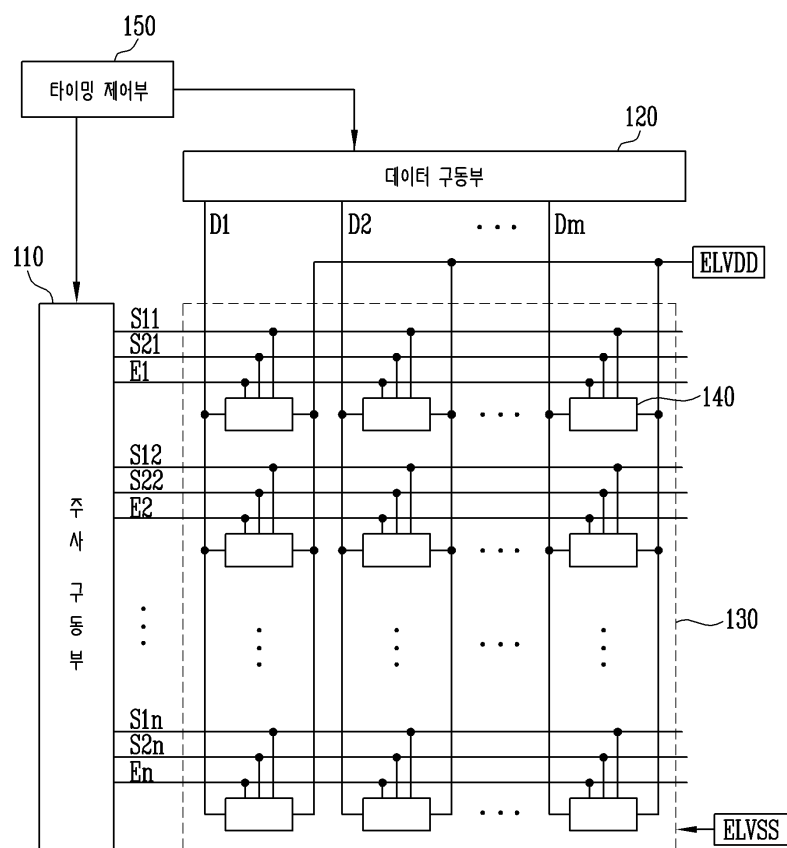
- [0064]
- | | |
|----------------|---------------|
| 110 : 주사 구동부 | 120 : 데이터 구동부 |
| 130 : 화소부 | 140 : 화소 |
| 142 : 화소회로 | 150 : 타이밍 제어부 |
| 160 : 초기전원 구동부 | |

도면

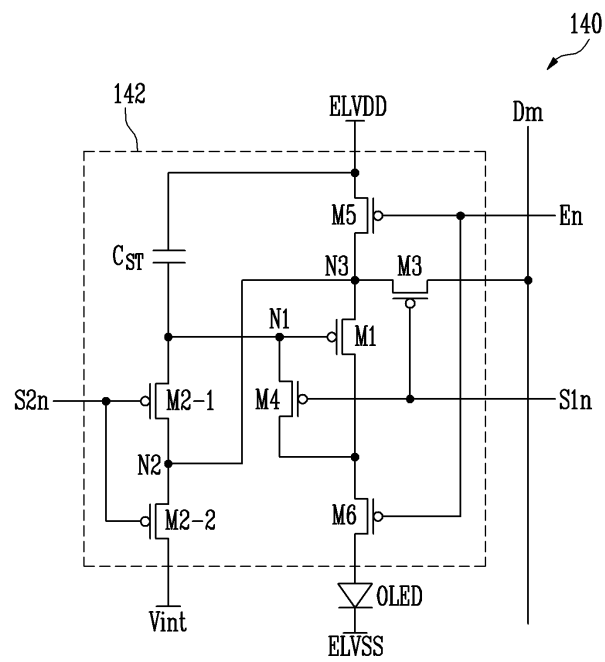
도면1



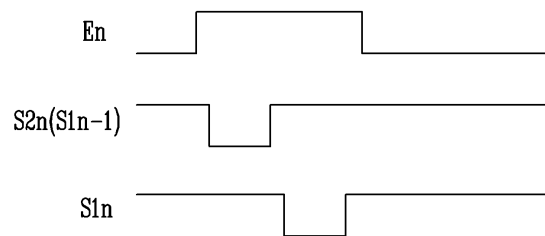
도면2



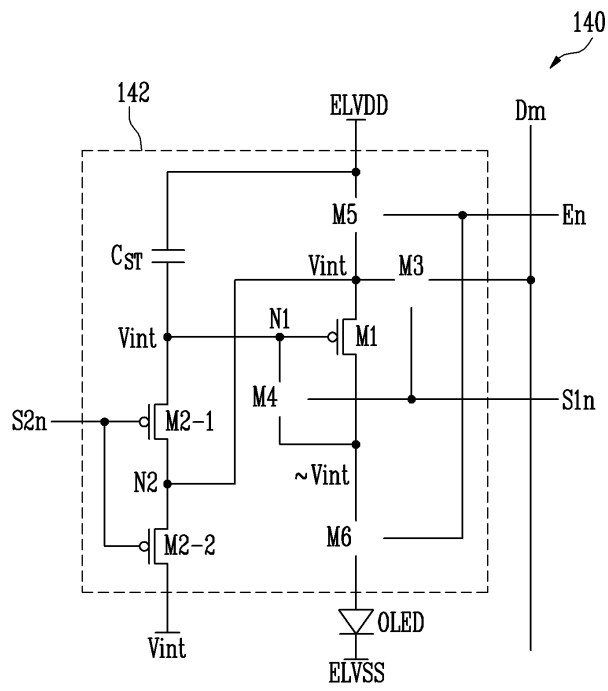
도면3



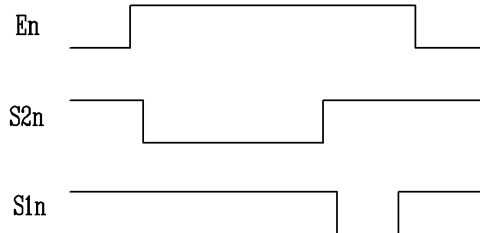
도면4



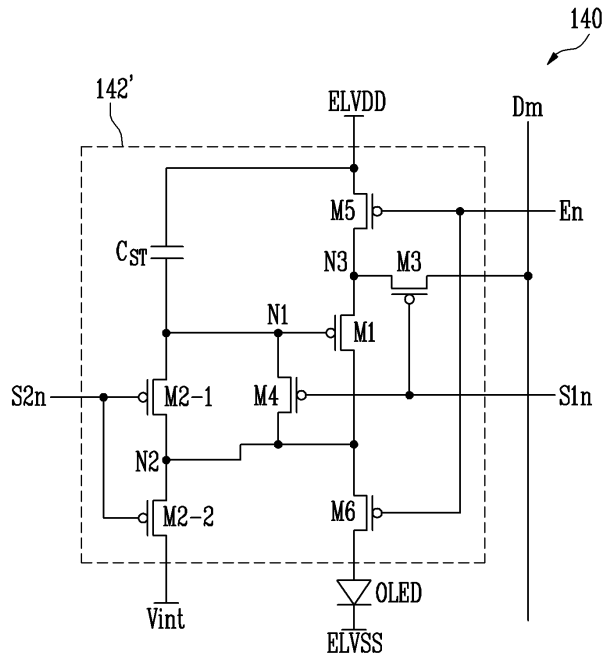
도면5



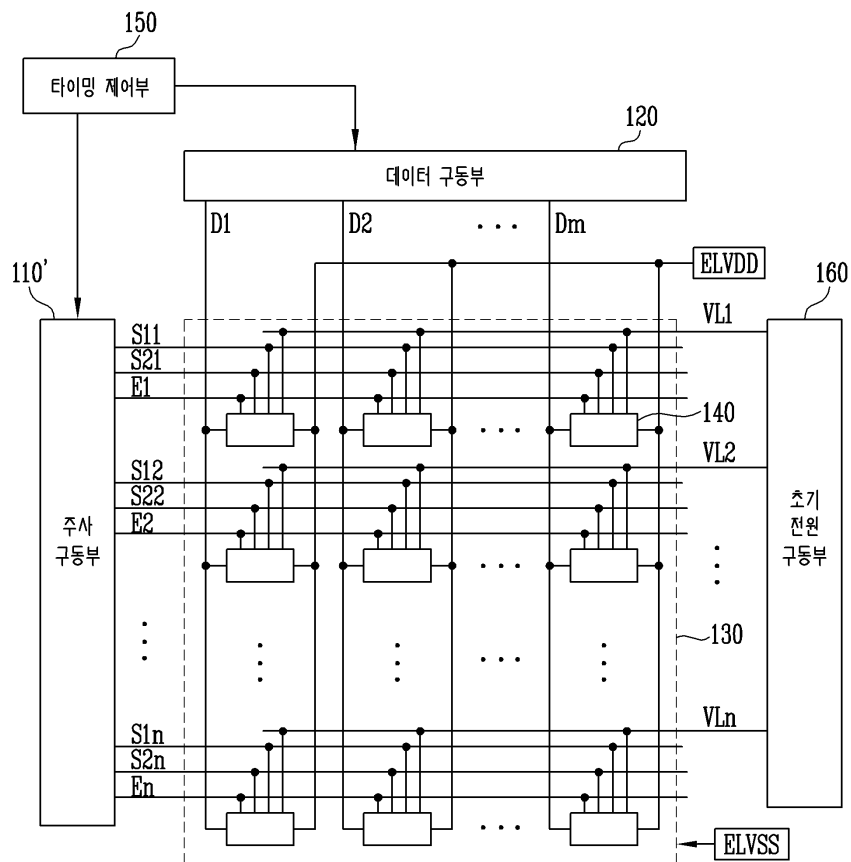
도면6



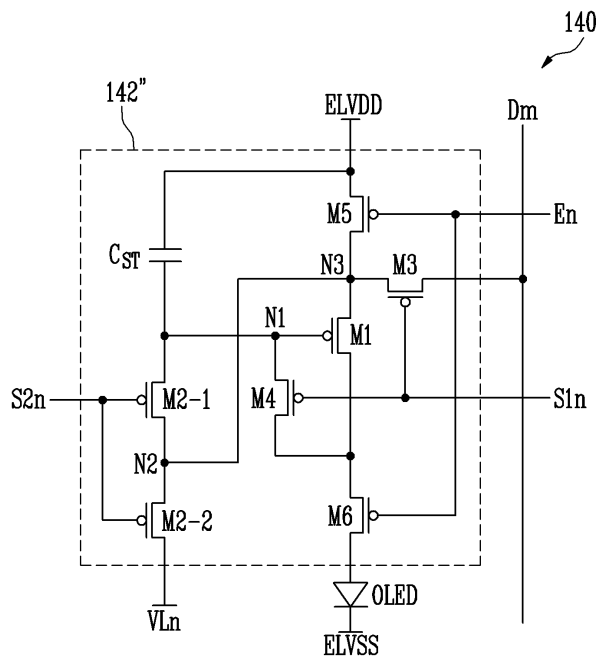
도면7



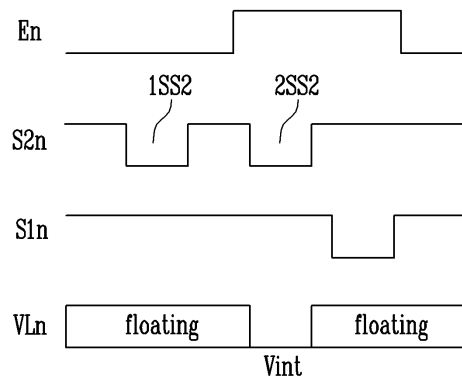
도면8



도면9



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	KR101870925B1	公开(公告)日	2018-06-26
申请号	KR1020110064440	申请日	2011-06-30
[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	SANGMOO CHOI 최상무		
发明人	최상무		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/325 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/0233 G09G2320/0626		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
其他公开文献	KR1020130007214A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，提供了一种用于显示具有均匀亮度的图像的像素。本发明的像素包括：有机发光二极管，其具有连接到第二电源的阴极；第一晶体管连接到第一电源，并响应于数据信号控制从第一电源经由有机发光二极管提供给第二电源的电流；多个第二晶体管串联连接在第一晶体管的栅极和电源线之间，并且当第二扫描信号提供给第二扫描线时导通；并且第二晶体管之间的公共节点电连接到第一晶体管的第一电极或第二电极。

