



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0071301
(43) 공개일자 2010년06월29일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0129967

(22) 출원일자 2008년12월19일

심사청구일자 2008년12월19일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

최상무

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙
연구소

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 17 항

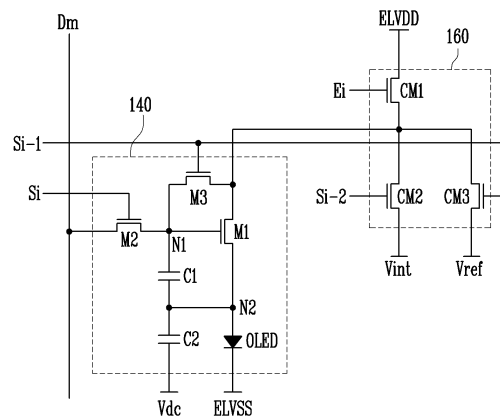
(54) 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 주사 신호가 공급될 때 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과; 수평라인마다 형성되며 상기 화소들의 구동에 필요한 하나 이상의 외부 전원들을 공급받고, 공급받은 외부 전원들을 동일한 수평라인에 위치한 화소들로 전달하기 위한 공통회로부를 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 주사신호가 공급될 때 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과;

수평라인마다 형성되며 상기 화소들의 구동에 필요한 하나 이상의 외부 전원들을 공급받고, 공급받은 외부 전원들을 동일한 수평라인에 위치된 화소들로 전달하기 위한 공통회로부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 상기 화소들 각각은

캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와;

제 1전극이 상기 공통 회로부에 접속되고, 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되어 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와;

상기 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되며, 제 $i-1$ 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

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

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 고정전원은 직류 전원인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 고정전원은 상기 제 2전원인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 주사 구동부는 발광 제어선들로 트랜지스터가 턴-오프되는 전압을 가지는 발광 제어신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

제 i 발광 제어선으로 공급되는 상기 발광 제어신호는 제 $i-2$ 주사선, 상기 제 $i-1$ 주사선 및 상기 제 i 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 5항에 있어서,

i번째 수평라인에 위치되는 상기 공통회로부는

제 1전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 i발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 1 공통트랜지스터와;

초기전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 i-2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2 공통트랜지스터와;

기준전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 상기 제 i-1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3 공통트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 i번째 수평라인에 위치되는 상기 화소들 각각은 기준전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 상기 제 i-1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

i번째 수평라인에 위치되는 상기 공통회로부는

제 1전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 i발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 1 공통트랜지스터와;

초기전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 i-2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2 공통트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 i번째 수평라인에 위치되는 상기 화소들 각각은 초기전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 i-2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

i번째 수평라인에 위치되는 상기 공통회로부는

제 1전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 i발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 1 공통트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 8항에 있어서,

상기 i번째 수평라인에 위치되는 상기 화소들 각각은 초기전원과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 제 i-2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

i번째 수평라인에 위치되는 상기 공통회로부는

제 1전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 i발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 1 공통트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 2항에 있어서,

i번째 수평라인에 위치되는 상기 공통회로부는

제 1전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되는 제 1 공통트랜지스터와;

초기전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 i-2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2 공통트랜지스터와;

기준전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 상기 제 i-1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3 공통트랜지스터와;

상기 제 1전원과 제 1 공통트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 제 i+1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4 공통트랜지스터와;

상기 제 1 공통트랜지스터의 게이트전극과 로우전원 사이에 접속되며, 상기 i-2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5 공통트랜지스터와;

상기 제 1 공통트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 3커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

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

청구항 16

제 7항, 제 9항, 제 11항, 제 13항 및 제 14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 제 1전원보다 낮고, 상기 초기전원보다 높은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 기준전원에서 상기 제 1트랜지스터의 문턱전압을 감한 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 문턱전압보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있도록 한 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) 등이 있다.

- [0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.
- [0004] 도 1은 일반적인 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다. 도 1에서 화소들에 포함되는 트랜지스터들은 엔모스(NMOS)로 설정된다.
- [0005] 도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소(4)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(2)를 구비한다.
- [0006] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(2)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(2)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0007] 화소회로(2)는 주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(2)는 제 1전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된 제 2트랜지스터(M2)(즉, 구동 트랜지스터)와, 제 2트랜지스터(M2), 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)의 사이에 접속된 제 1트랜지스터(M1)와, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0008] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속된다. 여기서, 제 1전극은 소오스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 드레인전극으로 설정되면 제 2전극은 소오스전극으로 설정된다. 주사선(Sn) 및 데이터선(Dm)에 접속된 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.
- [0009] 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 다른측단자 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압값에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0010] 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 접속되고, 다른측단자는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.
- [0011] 이와 같은 종래의 화소(4)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급함으로써 소정 휘도의 화상을 표시한다. 하지만, 이와 같은 종래의 유기전계발광 표시장치는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압 편차에 의하여 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 있다.
- [0012] 실제로, 화소들(4) 각각마다 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압이 상이하게 설정되는 경우, 화소들(4) 각각은 동일한 데이터신호에 대응하여 서로 다른 휘도의 빛을 생성하기 때문에 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명의 목적은 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0014] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 주사신호가 공급될 때 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과; 수평라인마다 형성되며 상기 화소들의 구동에 필요한 하나 이상의 외부 전원들을 공급받고, 공급받은 외부 전원들을 동일한 수평라인에 위치된 화소들로 전달하기 위한 공통회로부를 구비한다.
- [0015] 바람직하게, i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 상기 화소들 각각은 캐소드전극이 제 2전원에 접속되는 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 상기 공통 회로부에 접속되고, 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 접속되어 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되며, 제 $i-1$ 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 고정전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.
- [0016] 상기 주사 구동부는 발광 제어선들로 트랜지스터가 턴-오프되는 전압을 가지는 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 제 i 발광 제어선으로 공급되는 상기 발광 제어신호는 제 $i-2$ 주사선, 상기 제 $i-1$ 주사선 및 상기 제 i 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다. i 번째 수평라인에 위치되는 상기 공통회로부는 제 1전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 1 공통트랜지스터와; 초기전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 제 $i-2$ 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2 공통트랜지스터와; 기준전원과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 상기 제 $i-1$ 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3 공통트랜지스터를 구비한다.

효 과

- [0017] 본 발명의 유기전계발광 표시장치에 의하면 화소들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압과 무관하게 균 일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 수평라인마다 하나씩 형성되는 공통회로부를 이용하여 화소들로 구동전원을 공급한다. 이 경우, 화소들 내부에서 구동전원 공급을 위한 트랜지스터들이 제거될 수 있고, 이에 따라 제조비용을 절감함과 아울러 구조를 단순화할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 8을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 i (i 는 자연수)-2 번째 주사선($Si-2$) 내지 n 번째 주사선(Sn)을 도시하기로 한다.
- [0020] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(Si 내지 Sn) 및 데이터선들($D1$ 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)과, 수평라인마다 형성되며 외부로부터 공급되는 전원들($ELVDD$, $Vint$, $Vref$)을 동일한 수평라인에 위치된 화소들(140)로 전달하기 위한 공통회로부(160)와, 주사선들($Si-2$ 내지 Sn) 및 발광 제어선들(Ei 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.
- [0021] 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($Si-2$ 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(Ei 내지 En)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 주사신호는 트랜지스터들이 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정되고, 발광 제어신호는 트랜지스터들이 턴-오프될 수 있는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정된다. 그리고, i 번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 $i-2$ 번째 주사선($Si-2$), $i-1$ 번째 주사

선(Si-1) 및 i번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다.

- [0022] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.
- [0023] 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.
- [0024] 화소부(130)는 다수의 화소들(140) 및 공통회로부(160)를 포함한다.
- [0025] 화소들(140) 각각은 유기 발광 다이오드(미도시)를 포함하며, 데이터신호에 대응하는 빛을 생성한다. 이와 같은 화소들(140) 각각은 엔모스(NMOS)형의 다수의 트랜지스터를 포함하며, 구동 트랜지스터의 문턱전압이 보상되는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급한다. 이를 위하여, i번째 수평라인에 위치되는 화소(140)는 i-1번째 주사선(Si-1) 및 i번째 주사선(Si)과 접속된다. 또한, i번째 수평라인에 위치되는 화소(140)는 i번째 수평라인에 위치되는 공통회로부(160)로부터 구동전원을 공급받는다.
- [0026] 공통회로부(160)는 수평라인마다 하나씩 형성된다. 이와 같은 공통회로부(160)는 제 1전원(ELVDD), 초기전원(Vint) 및 기준전원(Vref)을 공급받고, 공급받은 전원들 중 어느 하나의 전원을 동일한 수평라인에 위치한 화소들(140)로 공급한다. 이를 위하여, i번째 수평라인에 위치되는 공통 회로부(160)는 i-2번째 주사선(Si-2), i-1번째 주사선(Si-1) 및 i번째 발광 제어선(Ei)과 접속된다.
- [0027] 한편, 제 1전원(ELVDD)은 초기전원(Vint) 및 기준전원(Vref)보다 높은 전압값으로 설정된다. 그리고, 기준전원(Vref)은 초기전원(Vint)보다 높고 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다. 실제로, 기준전원(Vref)은 기준전원(Vref)의 전압에서 구동 트랜지스터의 문턱전압을 감한 전압(즉, $V_{ref}-V_{th}$)이 유기 발광 다이오드의 문턱전압보다 낮은 전압을 갖도록 설정된다.
- [0028] 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 의한 공통회로부 및 화소를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 i번째 수평라인에 위치한 공통회로부 및 화소를 도시하기로 한다.
- [0029] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(140)는 제 1트랜지스터 내지 제 3트랜지스터(M1 내지 M3), 제 1커패시터(C1), 제 2커패시터(C2) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 구비한다.
- [0030] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0031] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 공통회로부(160)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극(즉, 제 2노드(N2))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 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0032] 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 i주사선(Si)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 제 1노드(N1)(즉, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0033] 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 i-1주사선(Si-1)에 접속되고, 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극과 제 1전극을 전기적으로 접속시킨다.
- [0034] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)(즉, 유기 발광 다이오드의 애노드전극) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.

- [0035] 제 2커패시터(C2)는 제 2노드(N2)와 고정전원(Vdc) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)로 데이터신호의 전압이 공급될 때 제 2노드(N2)의 전압 상승량을 제어하여 제 1커패시터(C1)에 데이터신호에 대응하는 전압이 충전되도록 한다.
- [0036] 한편, 고정전원(Vdc)은 직류 전압으로 다양한 전압값으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 고정전원(Vdc)은 제 2전원(ELVSS)과 동일한 전압으로 설정될 수 있다.
- [0037] 공통회로부(160)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극 사이에 접속되는 제 1 공통트랜지스터(CM1)와, 초기전원(Vint)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극 사이에 접속되는 제 2 공통트랜지스터(CM2)와, 기준전원(Vref)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극 사이에 접속되는 제 3 공통트랜지스터(CM3) 사이에 접속된다.
- [0038] 제 1 공통트랜지스터(CM1)의 게이트전극은 제 i발광 제어선(Ei)에 접속된다. 이와 같은 제 1 공통트랜지스터(CM1)는 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0039] 제 2 공통트랜지스터(CM2)의 게이트전극은 제 i-2주사선(Si-2)에 접속된다. 이와 같은 제 2 공통트랜지스터(CM2)는 제 i-2주사선(Si-2)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.
- [0040] 제 3 공통트랜지스터(CM3)의 게이트전극은 제 i-1주사선(Si-1)에 접속된다. 이와 같은 제 3 공통트랜지스터(CM3)는 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.
- [0041] 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0042] 도 3 및 도 4를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되고, 제 i-2주사선(Si-2)으로 주사신호가 공급된다.
- [0043] 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 1 공통트랜지스터(CM1)가 턴-오프된다. 제 i-2주사선(Si-2)으로 주사신호가 공급되면 제 2 공통트랜지스터(CM2)가 턴-온된다.
- [0044] 제 2 공통트랜지스터(CM2)가 턴-온되면 초기전원(Vint)의 전압이 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극으로 공급된다. 여기서, 초기전원(Vint)은 낮은 전압(예를 들면 제 2전원(ELVSS)보다 낮은 전압)으로 설정되기 때문에 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극이 소오스전극으로 설정된다. 이 경우, 제 2노드(N2)로부터 초기 전원(Vint)으로 전류가 흐르고, 이에 따라 제 2노드(N2)가 초기전원(Vint)의 전압으로 설정된다.
- [0045] 이후, 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급되어 제 3트랜지스터(M3) 및 제 3 공통트랜지스터(CM3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극과 게이트전극이 전기적으로 접속된다. 제 3 공통트랜지스터(CM3)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극 및 게이트전극으로 기준전원(Vref)의 전압이 공급된다.
- [0046] 여기서, 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속되기 때문에 제 2노드(N2)는 기준전원(Vref)의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압으로 상승한다. 이 경우, 제 1커패시터(C1)에는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다. 한편, 기준전원(Vref)의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱전압보다 낮은 전압으로 설정되기 때문에 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광하지 않는다.
- [0047] 이후, 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급되어 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 그러면, 제 1노드(N1)의 전압이 기준전원(Vref)의 전압에서 데이터신호의 전압으로 상승한다. 이때, 제 1노드(N1)의 전압 상승에 대응하여 제 2노드(N2)의 전압도 상승한다. 제 2노드(N2)의 전압 변화량은 수학식 1과 같이 설정된다.

수학식 1

[0048]
$$\Delta N2 = (Vdata - Vref) \times C1 / (C1 + C2)$$

[0049] 수학식 1에서 Vdata는 데이터신호의 전압을 의미한다.

[0050] 수학식 1과 같이 제 2노드(N2)의 전압 변화량이 설정되면 제 1트랜지스터의 게이트전극과 소오스전극 사이의 전압(Vgs(M1))은 수학식 2와 같이 설정된다.

수학식 2

[0051] $V_{gs}(M1) = (V_{data} - V_{ref}) \times \{ 1 - C1 / (C1 + C2) \} + V_{th}(M1)$

[0052] 수학식 2와 같이 $V_{gs}(M1)$ 의 전압이 설정되는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류(Ioled)는 수학식 3과 같이 설정된다.

수학식 3

[0053] $I_{oled} = \beta \times (V_{gs} - V_{th})^2 = \beta \{ (V_{data} - V_{ref}) \times \{ 1 - C1 / (C1 + C2) \} \}^2$

[0054] 수학식 3에서 β 는 상수값을 의미한다.

[0055] 수학식 3을 참조하면, 본 발명에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류(Ioled)는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압과 무관하게 결정된다. 따라서, 본 발명에서는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압과 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

[0056] 한편, 본 발명에서는 공통회로부(160)에 포함되는 공통트랜지스터들(CM1, CM2, CM3) 중 하나 이상의 공통트랜지스터가 화소(140) 내부에 포함될 수 있다.

[0057] 예를 들어, 도 5와 같이 화소(140) 내에 포함되며 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극과 기준전원(Vref) 사이에 위치되는 제 4트랜지스터(M4)가 형성될 수 있다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 도 3에 도시된 제 3 공통트랜지스터(CM3)와 동일한 역할을 수행한다.(이 경우, 공통회로부(160)에 포함된 제 3 공통트랜지스터(CM3)는 생략된다.) 즉, 제 4트랜지스터(M4)는 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 기준전원(Vref)의 전압을 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극으로 공급한다.

[0058] 또한, 본 발명에서는 도 6과 같이 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극과 초기전원(Vint) 사이에 위치되는 제 5트랜지스터(M5)가 더 형성될 수 있다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 도 3에 도시된 제 2 공통트랜지스터(CM2)와 동일한 역할을 수행한다.(이 경우, 공통회로부(160)에 포함된 제 2 공통트랜지스터(CM2)는 생략된다.) 즉, 제 5트랜지스터(M5)는 제 i-2주사선(Si-2)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기전원(Vint)의 전압을 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극으로 공급한다.

[0059] 한편, 제 5트랜지스터(M5)는 도 7과 같이 제 2노드(N2)와 초기전원(Vint) 사이에 형성될 수 있다. 이 경우, 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온될 때 초기전원(Vint)이 제 2노드(N2)로 직접 공급된다.

[0060] 도 8은 공통회로부의 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도 8에서는 발광 제어선을 사용하지 않고 주사선들과 접속되도록 공통회로부를 구성한다. 도 8을 설명할 때 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0061] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 공통회로부(160)는 제 1 공통트랜지스터(CM1)의 턴-온 및 턴-오프를 제어하기 위한 제어부(162)를 더 구비한다.

[0062] 제어부(162)는 제 4 공통트랜지스터(CM4), 제 5 공통트랜지스터(CM5) 및 제 3커패시터(C3)를 구비한다.

[0063] 제 4 공통트랜지스터(CM4) 및 제 5 공통트랜지스터(CM5)는 제 1전원(ELVDD)과 로우전원(VL) 사이에 직렬로 접속된다. 제 4 공통트랜지스터(CM4) 및 제 5 공통트랜지스터(CM5)의 공통단자는 제 1 공통트랜지스터(CM1)의 게이트전극에 접속된다. 그리고, 제 3커패시터(C3)는 제 4 공통트랜지스터(CM4) 및 제 5 공통트랜지스터(CM5)의 공통단자와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다.

[0064] 제 4 공통트랜지스터(CM4)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1 공통트랜지스터(CM1)의 게이트전극 사이에 접속된다. 이와 같은 제 4 공통트랜지스터(CM4)는 제 i+1주사선(Si+1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.

[0065] 제 5 공통트랜지스터(CM5)는 제 1 공통트랜지스터(CM1)의 게이트전극과 로우전원(VL) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 5 공통트랜지스터(CM5)는 제 i-2주사선(Si-2)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.

[0066] 동작과정을 설명하면, 먼저 i-2주사선(Si-2)으로 주사신호가 공급되면 제 2 공통트랜지스터(CM2) 및 제 5 공통트랜지스터(CM5)가 턴-온된다. 제 2 공통트랜지스터(CM2)가 턴-온되면 초기전원(Vint)이 화소(140)로 공급된다. 제 5 공통트랜지스터(CM5)가 턴-온되면 로우전원(VL)이 제 1 공통트랜지스터(CM1)의 게이트전극으로

공급된다. 여기서, 로우전원(VL)의 전압은 제 1 공통트랜지스터(CM1)가 턴-오프될 수 있는 낮은 전압으로 설정된다.

[0067] 따라서, 로우전원(VL)을 공급받은 제 1 공통트랜지스터(CM1)는 턴-오프 상태를 유지한다. 이때, 제 3커패시터(C3)는 제 1 공통트랜지스터(CM1)가 턴-오프될 수 있는 전압을 충전한다. 이후, 제 1 공통트랜지스터(CM1)는 제 3커패시터(C3)에 충전된 전압에 대응하여 턴-오프 상태를 유지한다.

[0068] 한편, 제 i+1주사선(Si+1)으로 주사신호가 공급되면 제 4 공통트랜지스터(CM4)가 턴-온된다. 제 4 공통트랜지스터(CM4)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)의 전압이 제 1 공통트랜지스터(CM1)의 게이트전극으로 공급되어 제 1 공통트랜지스터(CM1)가 턴-온된다. 제 1 공통트랜지스터(CM1)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)의 전압이 화소(140)로 공급된다.

[0069] 한편, 제 i+1주사선(Si+1)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 4 공통트랜지스터(CM4)가 턴-오프된다. 이 경우, 제 3커패시터(C3)에 의하여 제 1 공통트랜지스터의 게이트전극의 전압은 제 1전원(ELVDD)의 전압을 유지한다. 따라서, 제 1 공통트랜지스터(CM1)는 턴-온 상태를 유지하면서 제 1전원(ELVDD)의 전압을 화소(140)로 공급한다.

[0070] 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.

도면의 간단한 설명

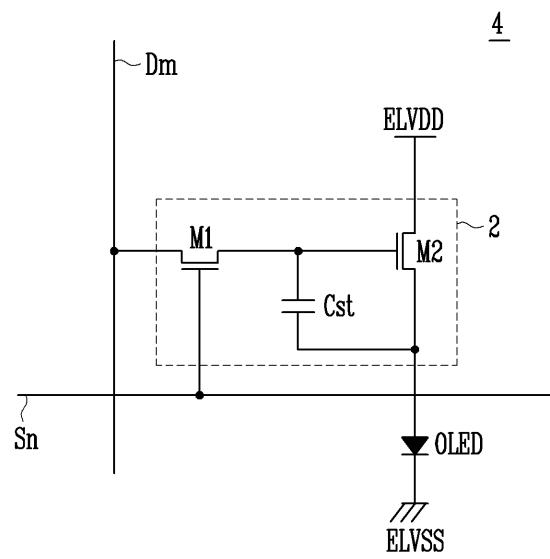
- [0071] 도 1은 종래의 화소를 나타내는 회로도이다.
- [0072] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0073] 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소 및 공통회로부를 나타내는 도면이다.
- [0074] 도 4는 도 3에 도시된 화소 및 공통회로부의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0075] 도 5는 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소 및 공통회로부를 나타내는 도면이다.
- [0076] 도 6은 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소 및 공통회로부를 나타내는 도면이다.
- [0077] 도 7은 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소 및 공통회로부를 나타내는 도면이다.
- [0078] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 공통회로부를 나타내는 도면이다.

[0079] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

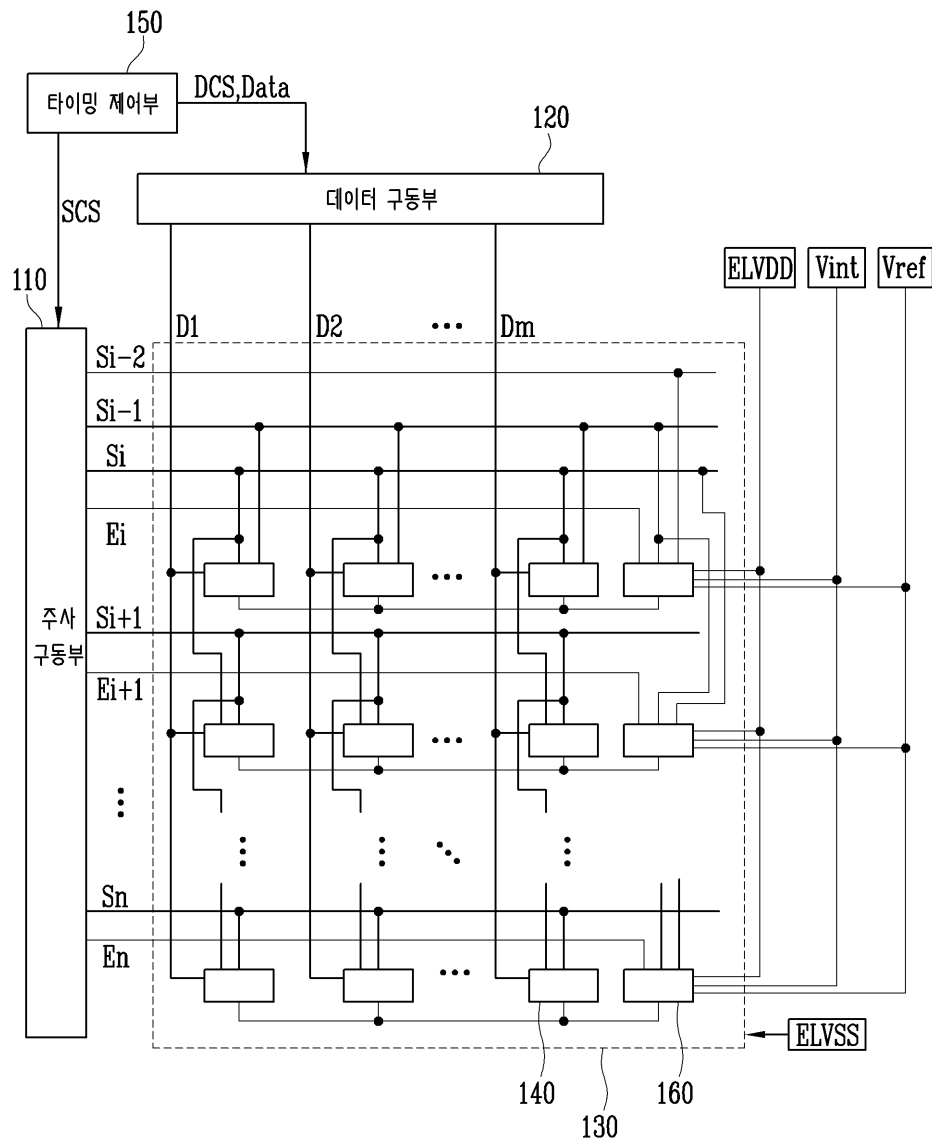
- | | |
|---------------------|---------------|
| [0080] 2,142 : 화소회로 | 4,140 : 화소 |
| [0081] 110 : 주사 구동부 | 120 : 데이터 구동부 |
| [0082] 130 : 화소부 | 150 : 타이밍 제어부 |
| [0083] 160 : 공통회로부 | 162 : 제어부 |

도면

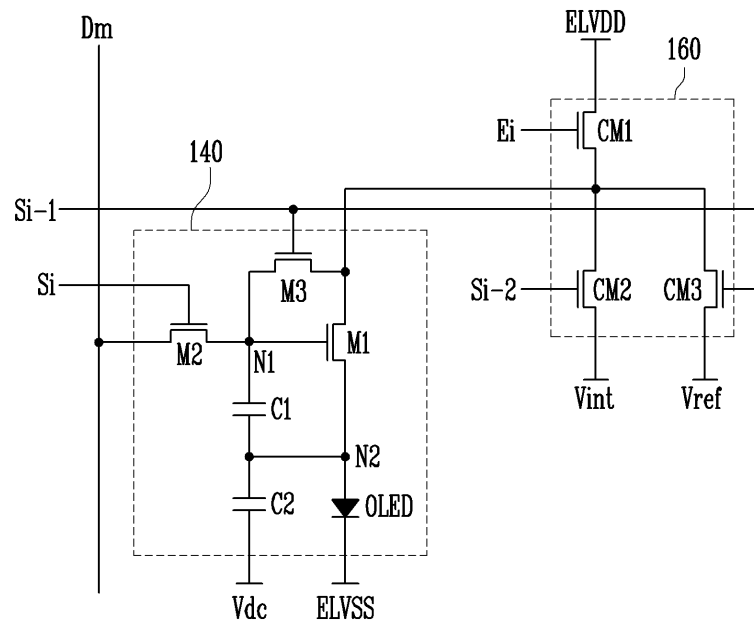
도면1



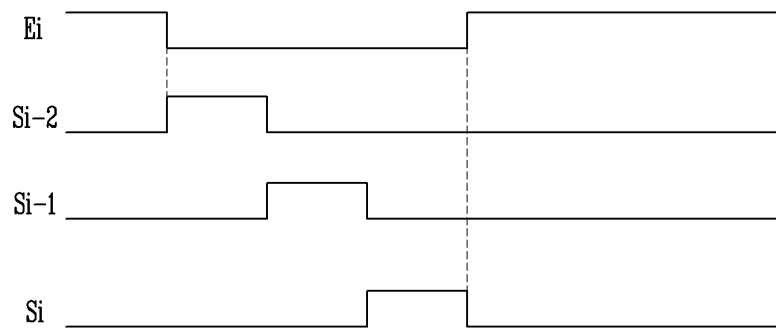
도면2



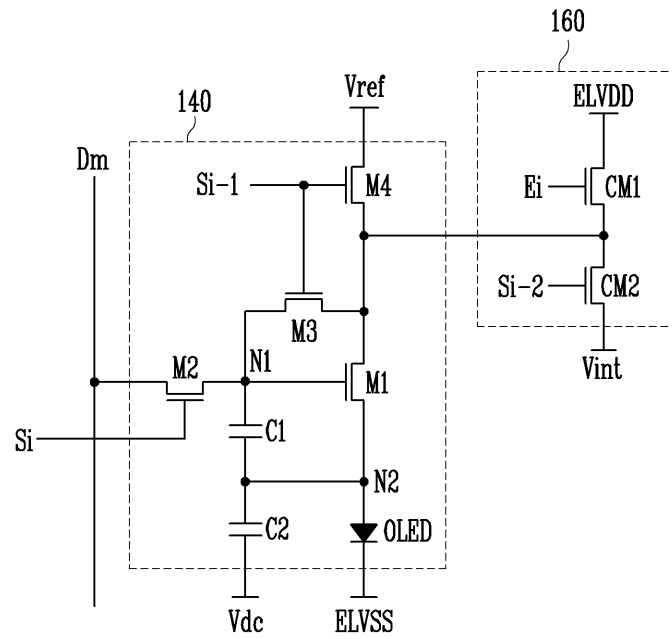
도면3



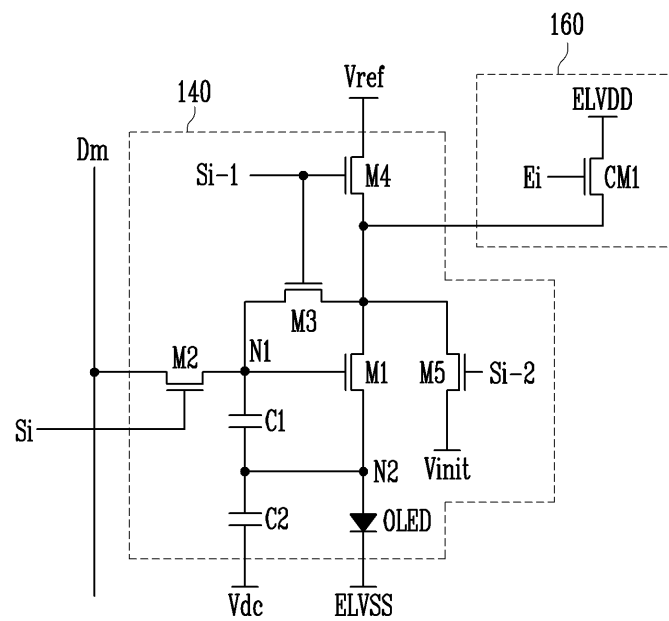
도면4



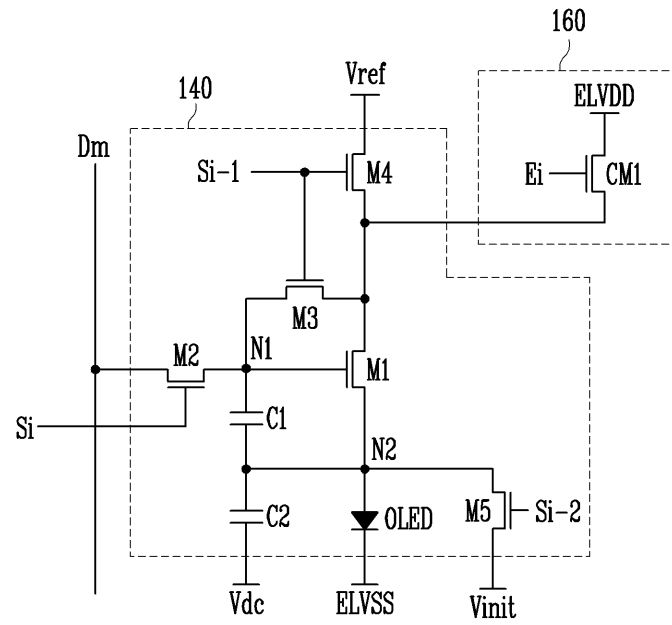
도면5



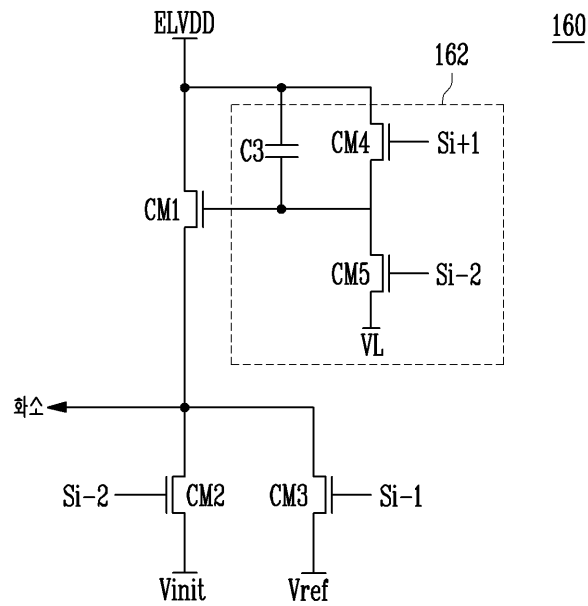
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020100071301A	公开(公告)日	2010-06-29
申请号	KR1020080129967	申请日	2008-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	SANGMOO CHOI 최상무		
发明人	최상무		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2330/02 H01J37/2955 H01L29/742 H01L29/749		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR101056241B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够补偿驱动晶体管的阈值电压的有机发光显示装置。有机发光显示装置包括扫描驱动器，用于顺序地将扫描信号提供给扫描线；一种数据驱动器，用于在提供扫描信号时向数据线提供数据信号；像素位于扫描线和数据线的交叉点；并且为每条水平线形成公共电路单元，并提供一个或多个外部电源，用于驱动像素和将所提供的外部电源传输到位于同一水平线上的像素。

