



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월12일
 (11) 등록번호 10-1073281
 (24) 등록일자 2011년10월06일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0043504

(22) 출원일자 2010년05월10일

심사청구일자 2010년05월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR100739334 B1

KR100675939 B1

KR1020090104664 A

JP2010062767 A

전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

한상면

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

이백운

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(74) 대리인

신영무

심사관 : 조기덕

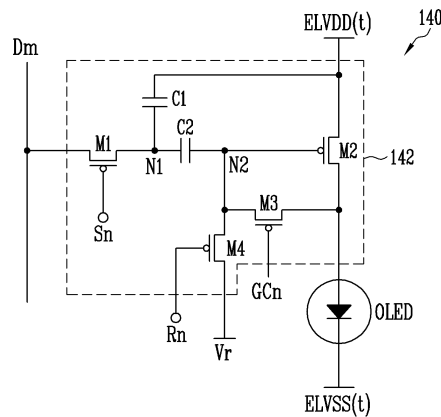
(54) 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 동시 발광 방식으로 구동되는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 화소들과 접속되도록 하나 이상 형성되는 제어선과; 상기 제어선을 통해 각 화소에 제어신호를 공급하는 제어선 구동부와; 상기 화소들로 로우레벨 및 하이레벨로 변화되는 제 1전원을 인가하는 제 1전원 구동부와; 상기 화소들로 로우레벨 및 하이레벨로 변화되는 제 2전원을 인가하는 제 2전원 구동부를 포함하며; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터와; 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 접속되며, 한 프레임 기간 중 일부기간 동안 턴-온되어 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극으로 상기 하이레벨의 제 1전원보다 낮은 리셋전압을 공급하기 위한 초기화 트랜지스터를 구비한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

주사선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부와;

상기 화소들과 접속되도록 하나 이상 형성되는 제어선과;

상기 제어선을 통해 각 화소에 제어신호를 공급하는 제어선 구동부와;

상기 화소들로 로우레벨 및 하이레벨로 변화되는 제 1전원을 인가하는 제 1전원 구동부와;

상기 화소들로 로우레벨 및 하이레벨로 변화되는 제 2전원을 인가하는 제 2전원 구동부를 포함하며;

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 접속되며, 한 프레임 기간 중 일부기간 동안 턴-온되어 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극으로 상기 하이레벨의 제 1전원보다 낮은 리셋전압을 공급하기 위한 초기화 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와,

상기 주사신호와 동기되도록 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와,

상기 주사 구동부, 데이터 구동부 및 제어선 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

한 프레임 기간은 리셋기간, 문턱전압 보상기간, 주사기간 및 발광기간으로 구분되며, 상기 주사신호는 상기 주사기간 동안 각 주사선별로 순차적으로 인가되고, 상기 문턱전압 보상기간 동안 전체 주사선에 동시에 인가되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 주사기간 동안 상기 데이터선들로 상기 데이터신호를 공급하고, 상기 주사기간을 제외한 기간 동안 모든 상기 데이터선들로 일정 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 일정 전압은 다수의 계조를 구현하기 위한 데이터신호들 중 어느 하나의 데이터신호의 전압과 동일하게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 제어선 구동부는 상기 리셋기간 중 일부기간, 상기 문턱전압 보상기간 동안 상기 제어선으로 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 3항에 있어서,

상기 제 1전원 공급부는 상기 리셋기간 동안 상기 로우레벨의 제 1전원을 공급하고, 그 외의 기간 동안 상기 하이레벨의 제 1전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 제 2전원 공급부는 상기 리셋기간, 문턱전압 보상기간 및 주사기간 동안 하이레벨의 제 2전원을 공급하고, 상기 발광기간 동안 로우레벨의 제 2전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 제 1단자가 접속되는 제 2커패시터와;

상기 제 2커패시터의 제 2단자와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2커패시터의 제 2단자와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 화소들과 접속되도록 하나 이상 형성되는 리셋선을 더 구비하며, 상기 리셋선은 상기 제어선 구동부로부터 한 프레임 기간 중 일부기간인 리셋기간 동안 리셋신호를 공급받는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 초기화 트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 리셋전압을 공급하는 리셋전원의 사이에 접속되며, 상기 리셋신호가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 초기화 트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 리셋신호가 공급될 때 턴-온되어 로우레벨의 제 1전원의 전압을 상기 리셋전압으로서 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 10항에 있어서,

상기 초기화 트랜지스터의 제 1전극은 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 접속되고, 제 2전극 및 게이트전극은 상기 제 1전원에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

화소들 각각이 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터, 상기

구동 트랜지스터의 게이트전극에 접속되는 초기화 트랜지스터를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서;

동시에 상기 화소들 각각에 포함된 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 및 유기 발광 다이오드의 애노드전극의 전압을 초기화하는 리셋단계와;

동시에 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 상기 화소들 각각에 포함된 제 2커패시터에 충전하는 문턱전압 보상단계와;

수평라인 단위로 화소들을 선택하면서 상기 화소들 각각에 포함된 제 1커패시터에 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 주사단계와;

상기 제 1커패시터 및 제 2커패시터에 충전된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 공급되는 전류량을 제어하면서 소정의 빛을 생성하는 발광단계를 포함하며;

상기 리셋단계 동안 상기 초기화 트랜지스터를 턴-온하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극의 전압을 리셋전압으로 초기화하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 리셋단계, 문턱전압 보상단계, 주사단계 및 발광단계를 통해 하나의 프레임이 구현됨을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 리셋단계, 문턱전압 보상단계 및 주사단계 동안 하이레벨의 제 2전원이 공급되고, 상기 발광단계 동안 로우레벨의 제 2전원이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 17

제 14항에 있어서,

상기 리셋단계 동안 로우레벨의 제 1전원이 공급되고, 그 외의 기간 동안 하이레벨의 제 1전원이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 18

제 14항에 있어서,

상기 리셋전압은 로우레벨의 제 1전원의 전압인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 19

제 14항에 있어서,

순차적으로 진행되는 프레임에 대하여 n번째 프레임은 좌안 영상을 표시하고, n+1번째 프레임은 우안 영상을 표시함을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 n번째 프레임의 발광구간과 n+1번째 프레임의 발광구간 사이 구간의 전체 시간을 셔터 안경의 응답 시간과 동기시키도록 구현함을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 동시 발광 방식으로 구동되는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 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 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] 통상적으로, 유기전계발광 표시장치는 유기 발광 다이오드를 구동하는 방식에 따라 패시브 매트릭스형(PMOLED)와 액티브 매트릭스형(AMOLED)으로 분류된다.

[0005] 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치는 복수개의 주사선, 복수개의 데이터선 및 복수개의 전원선들과, 상기 선들에 연결되어 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소는 통상적으로 유기 발광 다이오드와, 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터로 데이터신호를 전달하기 위한 스위칭 트랜지스터와, 데이터신호의 전압을 유지하기 위한 스토리지 커패시터로 구성된다.

[0006] 이와 같은 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치는 소비전력이 적은 이점이 있지만, 유기발광소자를 구동하는 구동 트랜지스터의 게이트와 소오스간의 전압, 즉 구동 트랜지스터의 문턱전압(threshold voltage) 편차에 따라 유기발광소자를 통해 흐르는 전류 세기가 변하여 표시 불균일을 초래하는 문제점이 있다.

[0007] 즉, 화소 내에 구비된 트랜지스터는 제조 공정 변수에 따라 트랜지스터의 특성이 변하게 되고, 이에 따라 화소간 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차가 존재한다. 현재에는 화소간 불균일 현상을 극복하기 위하여 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있는 보상회로를 화소 내에 추가로 형성한다.

[0008] 하지만, 보상회로는 다수의 트랜지스터 및 커패시터, 트랜지스터를 제어하는 신호선들을 추가로 포함한다. 따라서, 보상회로를 포함하는 화소의 경우 개구율 저하 및 불량 발생 확률이 증가하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명은 4개의 트랜지스터 및 2개의 커패시터를 포함하는 화소를 제공한다. 또한, 본 발명은 화소를 동시 발광 방식으로 구동함으로써 구동 트랜지스터의 문턱전압과 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 화소들과 접속되도록 하나 이상 형성되는 제어선과; 상기 제어선을 통해 각 화소에 제어신호를 공급하는 제어선 구동부와; 상기 화소들로 로우레벨 및 하이레벨로 변화되는 제 1전원을 인가하는 제 1전원 구동부와; 상기 화소들로 로우레벨 및 하이레벨로 변화되는 제 2전원을 인가하는 제 2전원 구동부를 포함하며; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터와; 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 접속되며, 한 프레임 기간 중 일부기간 동안 턴-온되어 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극으로 상기 하이레벨의 제 1전원보다 낮은 리셋전압을 공급하기 위한 초기화 트랜지스터를 구비한다.

[0011] 바람직하게, 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와, 상기 주사신호와 동기되도록 상기 데이

터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와, 상기 주사 구동부, 데이터 구동부 및 제어선 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어부를 더 구비한다. 한 프레임 기간은 리셋기간, 문턱전압 보상기간, 주사기간 및 발광기간으로 구분되며, 상기 주사신호는 상기 주사기간 동안 각 주사선별로 순차적으로 인가되고, 상기 문턱전압 보상기간 동안 전체 주사선에 동시에 인가된다. 상기 데이터 구동부는 상기 주사기간 동안 상기 데이터선들로 상기 데이터신호를 공급하고, 상기 주사기간을 제외한 기간 동안 모든 상기 데이터선들로 일정 전압을 공급한다.

[0012] 상기 일정 전압은 다수의 계조를 구현하기 위한 데이터신호들 중 어느 하나의 데이터신호의 전압과 동일하게 설정된다. 상기 제어선 구동부는 상기 리셋기간 중 일부기간, 상기 문턱전압 보상기간 동안 상기 제어선으로 제어신호를 공급한다. 상기 제 1전원 공급부는 상기 리셋기간 동안 상기 로우레벨의 제 1전원을 공급하고, 그 외의 기간 동안 상기 하이레벨의 제 1전원을 공급한다. 상기 제 2전원 공급부는 상기 리셋기간, 문턱전압 보상기간 및 주사기간 동안 하이레벨의 제 2전원을 공급하고, 상기 발광기간 동안 로우레벨의 제 2전원을 공급한다.

[0013] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 화소들 각각이 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 접속되는 초기화 트랜지스터를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서; 동시에 상기 화소들 각각에 포함된 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 및 유기 발광 다이오드의 애노드전극의 전압을 초기화하는 리셋단계와; 동시에 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 상기 화소들 각각에 포함된 제 2커패시터에 충전하는 문턱전압 보상단계와; 수평라인 단위로 화소들을 선택하면서 상기 화소들 각각에 포함된 제 1커패시터에 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 주사단계와; 상기 제 1커패시터 및 제 2커패시터에 충전된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 공급되는 전류량을 제어하면서 소정의 빛을 생성하는 발광단계를 포함하며; 상기 리셋단계 동안 상기 초기화 트랜지스터를 턴-온하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극의 전압을 리셋전압으로 초기화한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 4개의 트랜지스터 및 2개의 커패시터를 포함하는 화소를 이용하여 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있다. 또한, 본원 발명은 동시 발광 방식으로 구동되기 때문에 3D 영상을 안정적으로 디스플레이 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 동시 발광 방식의 구동 동작을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 순차 발광 방식으로 서터 안경식 3D를 구현한 예를 설명하는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 동시 발광 방식으로 서터 안경식 3D를 구현한 예를 설명하는 도면이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 6a 내지 도 6e는 도 5에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 도면이다.
- 도 7은 도 1에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 도 1에 도시된 화소의 제 3실시예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 8을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 블록도이다.

- [0018] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 제어선들(GC1 내지 GCn), 리셋선들(R1 내지 Rn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 공급하는 주사 구동부(110)와, 제어선들(GC1 내지 GCn)로 제어신호를 공급함과 아울러 리셋선들(R1 내지 Rn)로 리셋신호를 공급하는 제어선 구동부(160)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어선 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소들(140)로 제 1전원(ELVDD)을 공급하기 위한 제 1전원 구동부(170)와, 화소들(140)로 제 2전원(ELVSS)을 공급하기 위한 제 2전원 구동부(180)를 구비한다.
- [0020] 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 공급한다. 여기서, 주사 구동부(110)는 한 프레임 기간 중 문턱전압 보상기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 동시에 공급하고, 주사기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다.
- [0021] 데이터 구동부(120)는 주사기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급되는 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.
- [0022] 제어선 구동부(160)는 제어선들(GC1 내지 GCn)로 제어신호를 공급하고, 리셋선들(R1 내지 Rn)로 리셋신호를 공급한다. 여기서, 제어선 구동부(160)는 한 프레임 기간 중 리셋기간 동안 리셋선들(R1 내지 Rn)로 리셋신호를 공급한다. 그리고, 제어선 구동부(160)는 리셋기간의 일부기간 및 문턱전압 보상기간 동안 제어선들(GC1 내지 GCn)로 제어신호를 공급한다.
- [0023] 한편, 본원 발명에서 리셋선들(R1 내지 Rn) 및 제어선들(GC1 내지 GCn) 각각은 동일한 신호를 동시에 공급받는다. 따라서, 모든 화소들(140)과 접속되도록 하나의 리셋선 및 하나의 제어선이 설치될 수도 있다. 즉, 본원 발명에서는 설계자의 설계의도에 대응하여 하나 이상의 리셋선 및 하나 이상의 제어선이 화소들(140)과 접속되도록 형성될 수 있다.
- [0024] 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 이와 같은 화소들(140)은 한 프레임 기간 중 발광기간 동안 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다. 그러면, 유기 발광 다이오드에서 소정 휘도의 빛이 생성된다.
- [0025] 제 1전원 구동부(170)는 화소들(140)로 제 1전원(ELVDD)을 공급한다. 여기서, 제 1전원 구동부(170)는 문턱전압 보상기간, 주사기간 및 발광기간 동안 하이레벨의 제 1전원(ELVDD)을 공급하고, 그 외의 기간 동안 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)을 공급한다.
- [0026] 제 2전원 구동부(180)는 화소들(140)로 제 2전원(ELVSS)을 공급한다. 여기서, 제 2전원 구동부(180)는 리셋기간, 문턱전압 보상기간 및 주사기간 동안 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)을 공급하고, 발광기간 동안 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)을 공급한다. 여기서, 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)이 공급되는 리셋기간, 문턱전압 보상기간 및 주사기간 동안에는 유기 발광 다이오드로 전류가 공급되지 못하고, 이에 따라 화소들(140)은 비발광 상태로 설정된다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.
- [0028] 도 2를 참조하면, 본원 발명의 유기전계발광 표시장치는 동시 발광 방식으로 구동한다. 일반적으로 구동방식은 순차 발광(Progressive Emission) 및 동시 발광(Simultaneous Emission) 방식으로 구분된다. 순차 발광 방식은 각 주사선별로 데이터가 순차적으로 입력되고, 데이터의 입력 순서와 동일하게 화소들이 수평라인 단위로 순차적으로 발광되는 방식을 의미한다.
- [0029] 동시 발광 방식은 각 주사선별로 데이터가 순차적으로 입력되고, 모든 화소들로 데이터가 입력된 이후에 화소들이 동시에 발광되는 방식을 의미한다. 동시 발광 방식으로 구동되는 본원 발명의 한 프레임은 (a) 리셋기간 (b) 문턱전압 보상기간 (c) 주사기간 (d) 발광 기간으로 나누어진다. 여기서, (c) 주사기간 동안에는 각 주사선별로 순차적으로 화소들(140)이 구동되고, 주사기간을 제외한 (a) 리셋기간 (b) 문턱전압 보상기간 (d) 발광기간 동안에는 모든 화소들(140)이 동시에 구동된다.
- [0030] (a) 리셋기간은 화소(140)들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드의 애노드전극의 전압을

리셋전원의 전압으로 초기화하는 기간이다. 여기서, 리셋전원은 하이레벨의 제 1전원 및 하이레벨의 제 2전원보다 낮은 전압으로 설정된다. 실제로, 구동 트랜지스터의 게이트전극이 안정적으로 초기화될 수 있도록 리셋전원의 전압은 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)의 전압과 동일하거나 낮은 전압으로 설정될 수 있다.

- [0031] (b) 문턱전압 보상기간은 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 기간이다. 이와 같은 문턱전압 보상기간에는 화소들(140) 각각에 포함되는 제 2커패시터에 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0032] (c) 주사기간은 화소들(140) 각각에 데이터신호를 공급하는 기간이다. 이와 같은 주사기간에는 화소들(140) 각각에 포함되는 제 1커패시터에 데이터신호에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0033] (d) 발광 기간은 주사기간 동안 공급된 데이터신호에 대응하여 화소들(140)이 발광하는 기간이다.
- [0034] 이와 같은 본 발명의 구동방법에서는 각각의 동작 구간((a) 내지 (d))이 시간적으로 명확히 분리되기 때문에 각 화소(140)에 구비되는 보상회로의 트랜지스터 및 이를 제어하는 신호선수를 줄일 수 있다. 또한, 동작 구간((a) 내지 (d))이 시간적으로 명확히 분리되기 때문에 셔터(Shutter) 안경식 3D 디스플레이 구현이 용이하다는 장점이 있다.
- [0035] 셔터 안경식 3D 디스플레이는 각 프레임 별로 좌안 및 우안 영상을 번갈아 출력한다. 사용자는 좌안/우안의 투과율이 0% 및 100%로 스위치되는 "셔터 안경"을 착용한다. 셔터 안경은 좌안 영상은 좌안으로 우안 영상은 우안으로 공급함으로써 사용자가 입체감있는 영상을 인지하도록 한다.
- [0036] 도 3은 순차 발광 방식으로 셔터 안경식 3D를 구현한 예를 설명하는 도면이다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 순차 발광 방식으로 화면을 출력하는 경우 좌안/우안 영상간의 크로스토크(cross talk) 현상을 방지하기 위하여 셔터 안경의 응답시간(예를 들면, 2.5ms) 만큼 발광을 꺼주어야 한다. 즉, 좌안 영상을 출력하는 프레임(i 프레임 : i는 자연수)과 우안 영상이 출력되는 프레임(i+1 프레임) 사이에 셔터 안경의 응답시간만큼 비발광 구간을 추가로 생성하고, 이에 따라 발광 시간 비율(Duty ration)이 낮아지는 단점이 있다.
- [0038] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 동시 발광 방식으로 셔터 안경식 3D를 구현한 예를 설명하는 도면이다.
- [0039] 도 4를 참조하면, 동시 발광 방식으로 화면을 출력하는 경우 화소부 전체에서 동시에 발광이 수행되고, 발광 기간 이외의 구간에서 화소들이 비발광 상태로 설정된다. 따라서, 좌안 영상이 출력되는 구간 및 우안 영상이 출력되는 구간 사이에 비발광 구간이 자연스럽게 확보될 수 있다.
- [0040] 즉, i 프레임 및 i+1 프레임 사이에서 리셋기간, 문턱전압 보상기간 및 주사기간동안 화소들(140)이 비발광 상태로 설정되고, 이 기간을 상기 셔터 안경의 응답시간과 동기시키면 종래의 순차 발광 방식과 달리 별도로 발광 시간 비율(Duty ration)를 줄이지 않아도 된다.
- [0041] 도 5는 도 1에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 회로도이다. 도 5에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)에 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0042] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하는 화소회로(142)를 구비한다.
- [0043] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0044] 화소회로(142)는 데이터신호 및 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전하고, 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(140)는 4개의 트랜지스터(M1 내지 M4) 및 2개의 커패시터(C1, C2)를 구비한다.
- [0045] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.

- [0046] 제 2트랜지스터(M2)(구동 트랜지스터)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0047] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제어선(GCn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제어선(GCn)으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0048] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 2전극은 리셋전원(Vr)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 리셋선(Rn)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 리셋선(Rn)으로 리셋신호가 공급될 때 턴-온되어 리셋전원(Vr)의 전압을 제 2노드(N2)로 공급한다.
- [0049] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0050] 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0051] 도 6a 내지 도 6e는 도 5에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 도면이다. 제 1전원(ELVDD)은 리셋기간 동안 로우레벨로 설정되고, 문턱전압 보상기간, 주사기간 및 발광기간 동안 하이레벨로 설정된다. 제 2전원(ELVSS)은 리셋기간, 문턱전압 보상기간 및 주사기간 동안 하이레벨로 설정되고, 발광기간 동안 로우레벨로 설정된다. 여기서, 화소(140)는 제 1전원(ELVDD)이 하이레벨로 설정되고, 제 2전원(ELVSS)이 로우레벨로 설정되는 기간, 즉 발광기간 동안에만 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0052] 도 6a를 참조하면, 먼저 리셋기간 동안 리셋선(Rn)으로 리셋신호가 공급된다. 그리고, 리셋기간 중 제 1기간(T1) 동안 제어선(GCn)으로 제어신호가 공급되지 않는다.
- [0053] 리셋선(Rn)으로 리셋신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 리셋전원(Vr)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다. 즉, 리셋기간 중 제 1기간(T1) 동안 제 2노드(N2)는 리셋전원(Vr)의 전압으로 초기화된다.
- [0054] 리셋기간 의 제 2기간(T2) 동안에는 도 6b에 도시된 바와 같이 제어선(GCn)으로 제어신호가 공급된다. 제어선(GCn)으로 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 리셋전원(Vr)의 전압이 공급된다. 이 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 리셋전원(Vr)의 전압으로 초기화된다.
- [0055] 상기 설명된 바와 같이 리셋기간 동안에는 제 2노드(N2) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극을 리셋전원(Vr)의 전압으로 초기화한다.
- [0056] 리셋기간 이후에 문턱전압 보상기간에는 도 6c에 도시된 바와 같이 제어선(GCn)으로의 제어신호 공급이 유지되어 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온 상태를 유지한다. 그리고, 문턱전압 보상기간 동안 리셋선(Rn)으로 리셋신호의 공급이 중단되어 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다.
- [0057] 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)는 다이오드 형태로 접속된다. 이때, 제 2노드(N2)의 전압이 리셋전원(Vr)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 2노드(N2)의 전압은 하이레벨의 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 절대치 문턱전압을 감한 전압까지 상승한다. 제 2노드(N2)의 전압이 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 절대치 문턱전압을 감한 전압으로 상승한 후 제 2트랜지스터(M2)는 턴-오프된다.
- [0058] 한편, 문턱전압 보상기간 동안 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 이때, 데이터선들(D1 내지 Dm)으로는 소정의 전압이 공급된다. 예를 들어, 소정의 전압은 다수의 데이터신호들 중 어느 하나의 데이터신호와 동일한 전압으로 설정될 수 있다.
- [0059] 문턱전압 보상기간 동안 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이의 전압, 즉 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다. 다시 말하여, 제 1노드(N1)로 공급되는 소정의 전압은 모든 화소

들(140)에서 동일하게 설정되지만 제 2노드(N2)로 공급되는 전압은 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하여 화소들(140) 각각마다 상이하게 설정된다. 따라서, 제 2커패시터(C2)에 충전되는 전압은 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하여 결정되고, 이에 따라 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압 편차를 보상할 수 있다.

[0060] 이후, 도 6d와 같이 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 인가되고, 주사신호에 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호가 공급된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하여 소정의 전압을 충전한다. 한편, 주사기간 동안 제 2노드(N2)는 플로팅 상태로 설정되고, 이에 따라 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)의 전압변화와 무관하게 이전기간에 충전된 전압을 유지한다.

[0061] 주사기간 이후의 발광기간 동안에는 도 6e와 같이 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)이 공급된다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)에 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다. 따라서, 발광기간 동안에 화소부(130)에서는 데이터신호에 대응하는 소정 휘도의 영상이 표시된다.

[0062] 도 7은 도 1에 도시된 화소의 제 2실시예에 의한 구성을 나타내는 회로도이다. 도 7을 설명할 때 도 5와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0063] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하는 화소회로(142')를 구비한다.

[0064] 화소회로(142')에 포함되는 제 4트랜지스터(M4')의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4')의 게이트전극은 리셋선(Rn)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4')는 리셋선(Rn)으로 리셋신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)과 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극을 전기적으로 접속시킨다.

[0065] 제 4트랜지스터(M4')는 리셋기간 중 제 1기간(T1) 동안 턴-온되어 제 2노드(N2)의 전압을 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)의 전압으로 변경한다. 그리고, 리셋기간 중 제 2기간(T2) 동안 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극의 전압이 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)의 전압으로 변경된다.

[0066] 즉, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140)는 별도의 리셋전원없이 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)을 이용하여 제 2노드(N2) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극을 초기화한다. 이 경우, 리셋전원이 제거되기 때문에 리셋전원과 제 4트랜지스터(M4')를 연결하기 위한 전원라인이 제거되는 장점이 있다. 한편, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140)는 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)을 이용하여 제 2노드(N2) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극을 초기화할 뿐 그 외의 구동방법은 도 5에 도시된 화소와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0067] 도 8은 도 1에 도시된 화소의 제 3실시예에 의한 구성을 나타내는 회로도이다. 도 8을 설명할 때 도 5와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

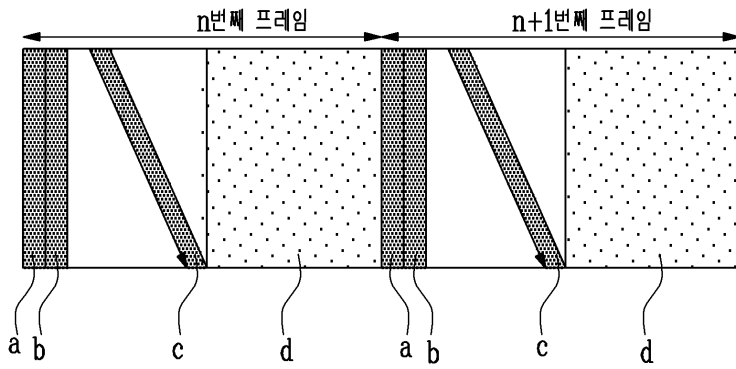
[0068] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하는 화소회로(142'')를 구비한다.

[0069] 화소회로(142'')에 포함되는 제 4트랜지스터(M4'')의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 접속되고, 제 2전극 및 게이트전극은 제 1전극에 접속된다. 즉, 제 4트랜지스터(M4'')는 제 2노드(N2)로부터 제 1전원(ELVDD)으로 전류가 흐를 수 있도록 다이오드 형태로 접속된다.

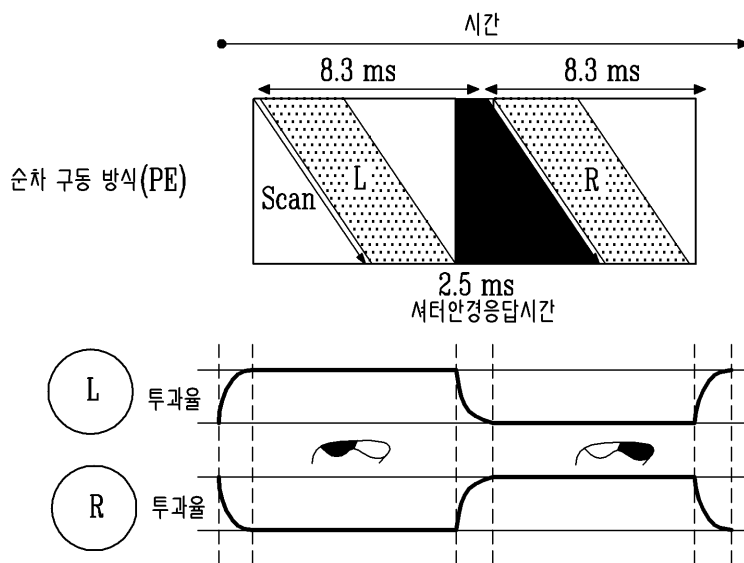
[0070] 제 4트랜지스터(M4'')가 다이오드 형태로 접속되면 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)이 공급되는 기간, 즉 리셋기간 동안 제 2노드(N2)의 전압이 대략 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)의 전압으로 초기화된다.(실질적으로, 제 4트랜지스터(M4'')의 문턱전압 때문에 제 2노드(N2)의 전압은 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)보다 높은 전압으로 설정된다.) 그리고, 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되는 리셋기간의 제 2기간 동안 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압도 대략 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)의 전압으로 초기화된다.

[0071] 즉, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(140)는 별도의 리셋전원 및 리셋선없이 다이오드 형태로 접속된 제 4트랜지스터(M4'')를 이용하여 제 2노드(N2) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극을 초기화한다. 이 경우,

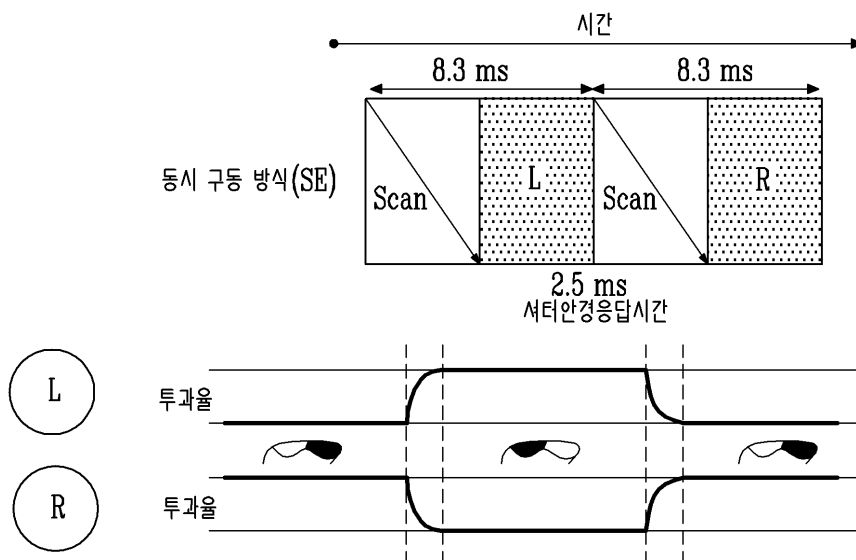
도면2



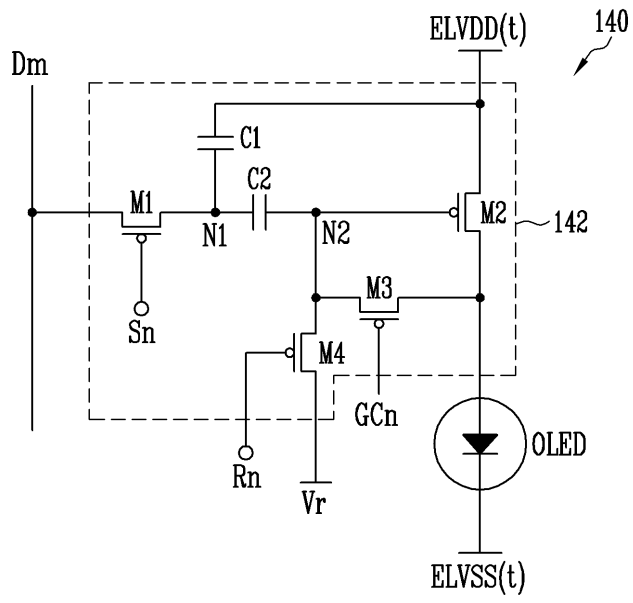
도면3



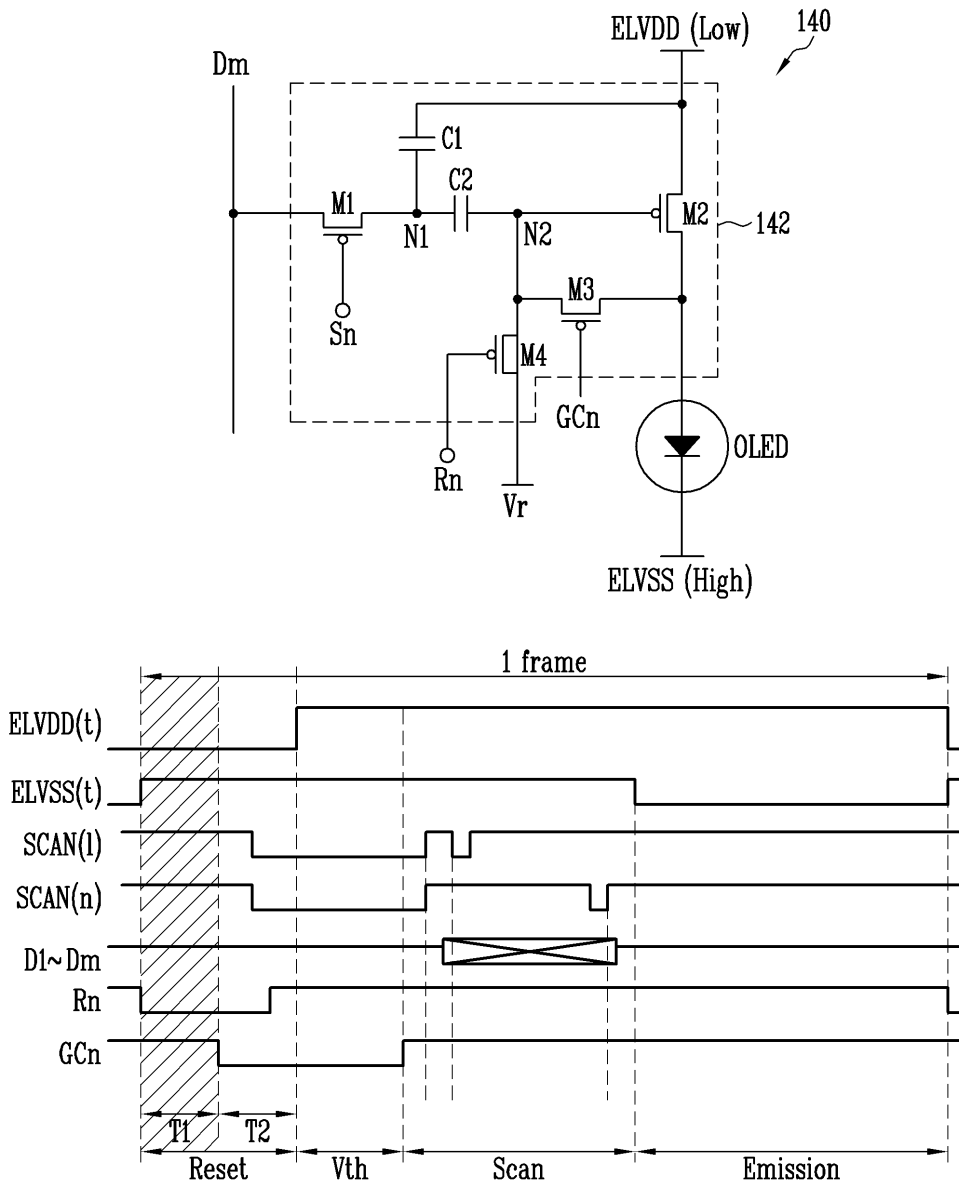
도면4



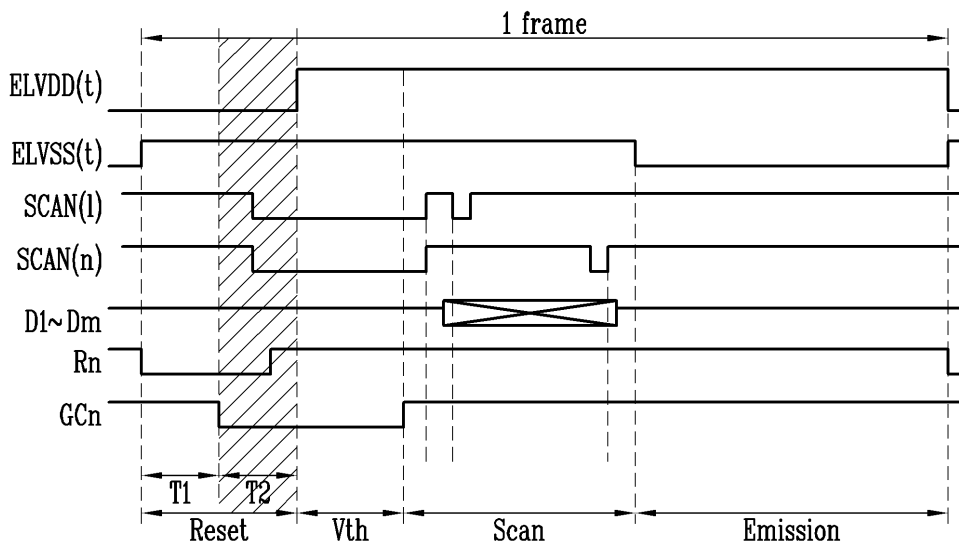
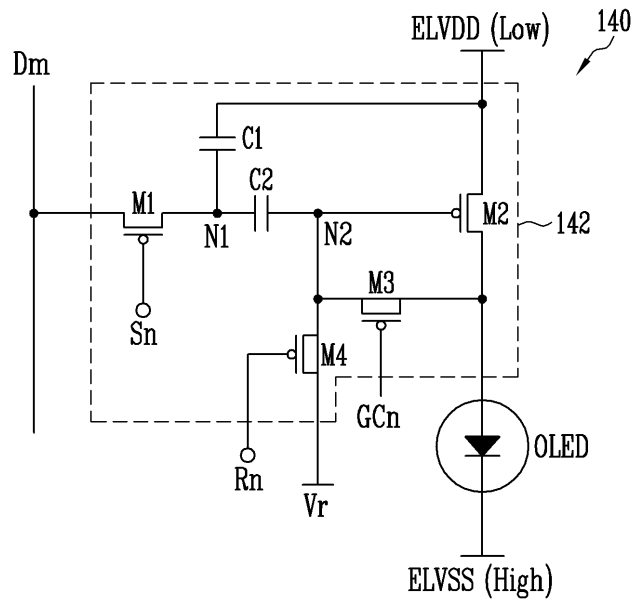
도면5



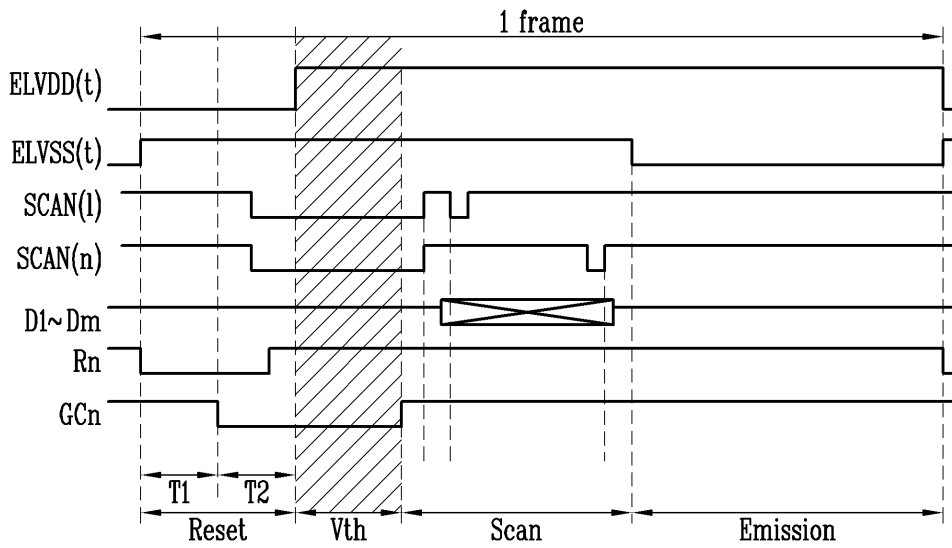
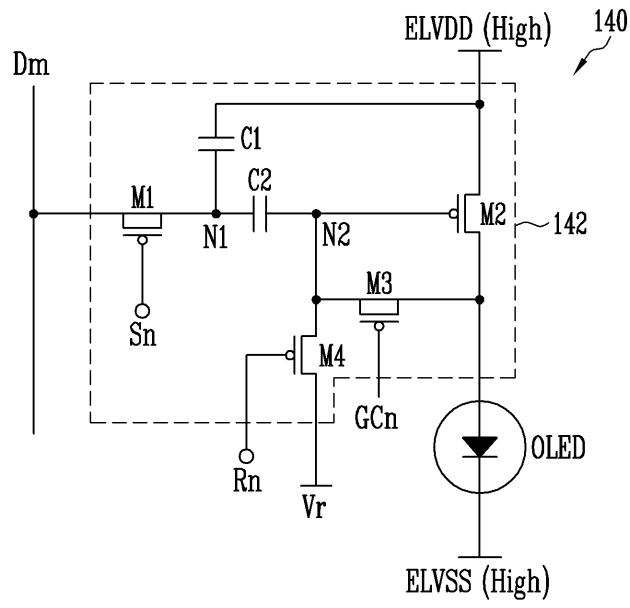
도면6a



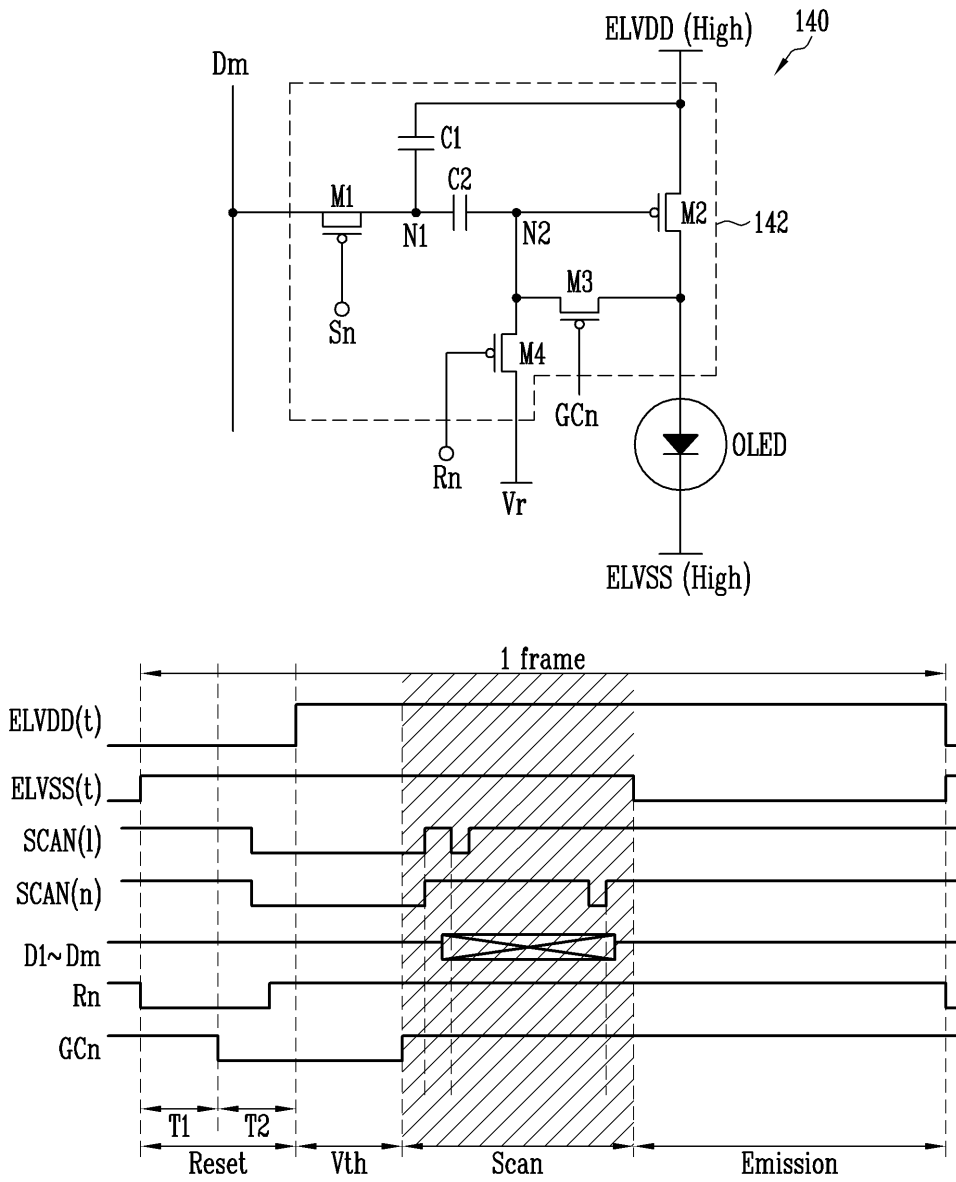
도면6b



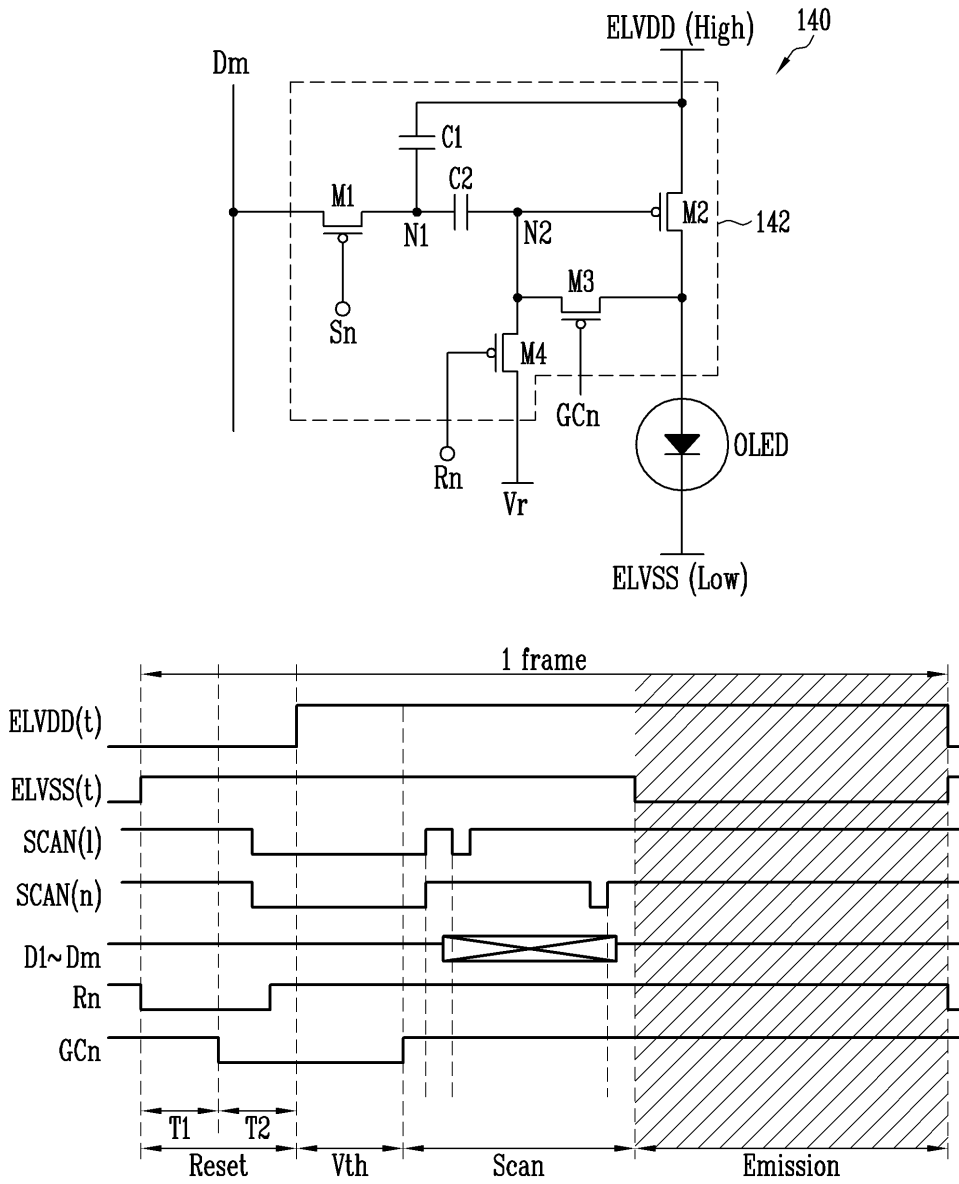
도면6c



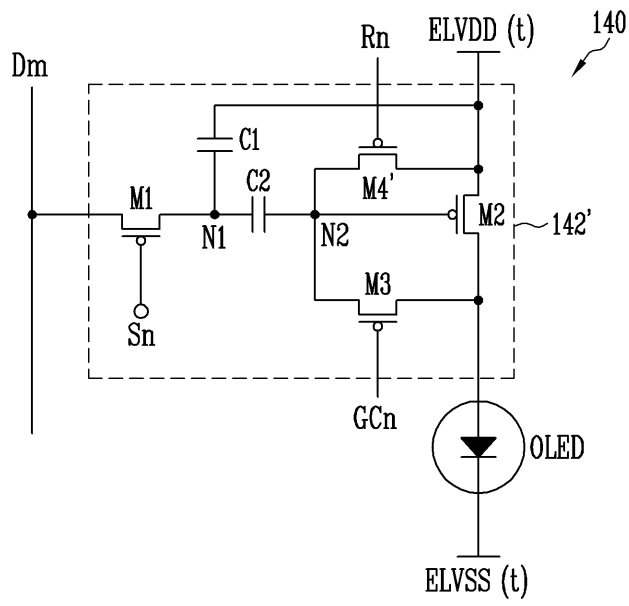
도면6d



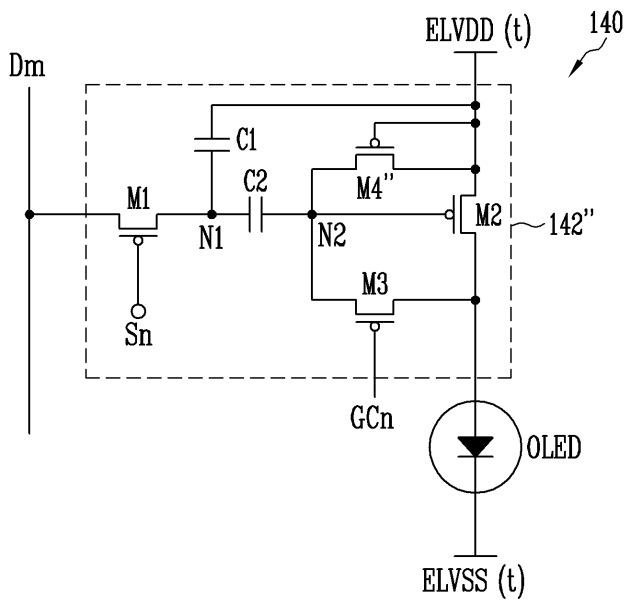
도면6e



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101073281B1	公开(公告)日	2011-10-12
申请号	KR1020100043504	申请日	2010-05-10
[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	SANGMYEON HAN 한상면 BAEKWOON LEE 이백운		
发明人	한상면 이백운		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3283 G09G3/003 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861		
代理人(译)	Sinyoungmu		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光显示装置及其驱动方法，利用包括四个晶体管 and 两个电容器的像素补偿驱动晶体管的阈值电压。结构：像素部分包括扫描线和与之相连的像素。数据线。一条或多条控制线连接到像素。控制线驱动部分通过控制线向每个像素提供控制信号。每个像素包括有机发光二极管（OLED），驱动晶体管（M2）和初始化晶体管（M4）。驱动晶体管控制提供给有机发光二极管的电流。初始化晶体管连接到驱动晶体管的栅极。初始化晶体管在帧持续时间的部分时段期间接通，并且将低于第一高电平电源的复位电压提供给驱动晶体管的栅极。COPYRIGHT KIPO 2012

