



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0116959

(43) 공개일자 2015년10월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0041825

(22) 출원일자 2014년04월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

이광세

충청남도 천안시 서북구 불당17길 14, 103동 201호 (불당동, 현대아이파크)

유정근

경기도 용인시 기흥구 동백4로 26, 3103동 601호 (중동, 성산마을서해그랑블아파트)

전민호

충청남도 천안시 서북구 백석로 136, 110동 2003호 (백석동, 백석현대아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

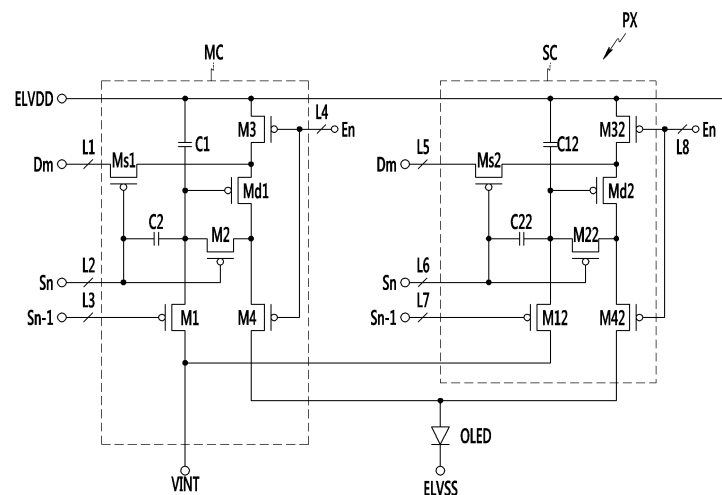
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 화소 및 화소의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 메인 회로와 서브 회로를 포함한 화소, 화소 구동 방법 및 이를 이용한 표시장치에 관한 기술로서, 본 발명의 실시 예에 따른 메인 회로, 서브 회로 및 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소에 있어서, 상기 메인 회로 및 서브 회로 각각은, 제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터; 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 구동 트랜지스터; 데이터 전압을 저장하는 스토리지 커패시터를 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드는 상기 메인 회로 및 상기 서브 회로 중 어느 하나로부터 공급되는 전류에 따라 발광한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

메인 회로, 서브 회로 및 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소에 있어서,

상기 메인 회로 및 서브 회로 각각은,

제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터;

스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 구동 트랜지스터;

데이터 전압을 저장하는 스토리지 커패시터를 포함하고,

상기 유기 발광 다이오드는 상기 메인 회로 및 상기 서브 회로 중 어느 하나로부터 공급되는 전류에 따라 발광하는 화소.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 메인 회로 및 상기 서부 회로 각각은,

상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 및 제2 전압원 사이에 연결되고 제2 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 초기화 트랜지스터를 더 포함하는 화소.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 메인 회로 및 상기 서부 회로 각각은,

상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 드레인 전극에 연결되고 상기 제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 보상 트랜지스터를 더 포함한 화소.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 메인 회로 및 상기 서부 회로 각각은,

제1 주사선과 상기 구동 트랜지스터 게이트 전극 사이에 위치한 부스트 커패시터를 더 포함한 화소.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제1 주사 신호 및 상기 제2 주사 신호는 인에이블 펄스를 포함하고, 상기 제2 주사 신호의 인에이블 펄스는 상기 제1 주사신호의 인에이블 펄스보다 앞서는 화소.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 메인 회로 및 상기 서부 회로 각각은,

상기 구동 트랜지스터의 소스 전극과 제1 전압원 사이에 연결되어 있는 제1 발광 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터의 드레인 전극과 상기 유기발광 다이오드 사이에 연결되어 있는 제2 발광 트랜지스터를 더 포함한 화소.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제1 발광 트랜지스터 및 상기 제2 발광 트랜지스터는 상기 데이터 신호가 기입된 후에 턴-온 되는 화소.

청구항 8

메인회로, 서브 회로 및 유기발광 다이오드를 포함한 화소의 구동 방법에 있어서,

상기 서브 회로는,

제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터;

스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 구동 트랜지스터;

데이터 전압을 저장하는 스토리지 커패시터를 포함하고,

상기 제1 주사 신호에 따라 상기 스위칭 트랜지스터가 턴-온 되는 단계;

턴-온 된 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 신호가 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 기입되는 단계; 및

상기 데이터 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 기입된 전압이 상기 스토리지 커패시터에 유지 되는 단계를 포함하는 화소의 구동 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 서브회로는, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 드레인 전극에 연결된 보상 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제1 주사 신호에 따라 상기 제2 보상 트랜지스터가 턴-온 되는 단계; 및

턴-온 된 상기 스위칭 트랜지스터를 및 상기 턴 온 된 보상 트랜지스터를 통해 데이터 신호가 상기 제2 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 기입되는 단계를 더 포함하는 화소의 구동 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 서브 회로는, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 및 제2 전압원 사이에 연결된 초기화 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제2 주사 신호에 의해 상기 초기화 트랜지스터가 턴-온 되는 단계; 및

턴-온 된 상기 초기화 트랜지스터를 통해 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 스토리지 커패시터에 초기화 전압이 기입되는 단계를 더 포함하는 화소의 구동 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

턴-온 된 상기 초기화 트랜지스터를 통해 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 스토리지 커패시터에 초기화 전압이 기입되는 단계는,

상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 보상 트랜지스터가 턴-온 되는 단계 이전에 수행되는 화소의 구동 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 서브 회로는,

상기 구동 트랜지스터의 소스 전극과 제1 전압원 사이에 연결되어 있는 제1 발광 트랜지스터; 및
 상기 구동 트랜지스터의 드레인 전극과 상기 유기발광 다이오드 사이에 연결되어 있는 제2 발광 트랜지스터를
 더 포함하고,
 발광 제어 신호에 따라 상기 제1 발광 트랜지스터가 턴-온 되는 단계;
 발광 제어 신호에 따라 상기 제2 발광 트랜지스터가 턴-온 되는 단계; 및
 상기 구동 트랜지스터 게이트 전극에 상기 데이터 신호가 기입 된 후에 상기 구동 트랜지스터를 통해 흐르는 전
 류에 따라 상기 유기발광 다이오드가 발광하는 단계를 더 포함하는 화소의 구동 방법.

청구항 13

메인 회로, 서브 회로 및 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소에 있어서,
 상기 메인 회로는,
 제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터;
 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 제1 구동 트랜지스터;
 데이터 전압을 저장하는 제1 스토리지 커패시터를 포함하고,
 상기 서브 회로는,
 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 제2 구동 트랜지스터; 및
 상기 데이터 전압을 저장하는 제2 스토리지 커패시터를 포함하고,
 상기 유기 발광 다이오드는 상기 제1 구동 트랜지스터 및 상기 제2 구동 트랜지스터 중 어느 하나를 통해 흐르
 는 전류에 따라 발광하는 화소.

청구항 14

제 13항에 있어서,
 상기 데이터 전압은 제1 스토리지 커패시터 및 제2 스토리지 커패시터 중 어느 하나에 저장되는 화소.

청구항 15

메인회로, 서브 회로 및 유기발광 다이오드를 포함한 화소의 구동 방법에 있어서,
 상기 메인 회로는,
 제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터;
 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 제1 구동 트랜지스터;
 데이터 전압을 저장하는 제1 스토리지 커패시터를 포함하고,
 상기 서브 회로는,
 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 제2 구동 트랜지스터; 및
 상기 데이터 전압을 저장하는 제2 스토리지 커패시터를 포함하며,
 상기 제1 주사 신호에 따라 상기 스위칭 트랜지스터가 턴-온 되는 단계;
 턴-온 된 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 신호가 상기 제1구동 트랜지스터 및 제2 구동 트랜지스터 중
 어느 하나의 게이트 전극에 기입되는 단계; 및
 데이터 신호에 따라 상기 제1구동 트랜지스터 및 제2 구동 트랜지스터 중 어느 하나의 게이트 전극에 기입된 전
 압이 상기 제1스토리지 커패시터 및 상기 제2 스토리지 커패시터 중 어느 하나에 유지되는 단계를 포함하는 화
 소의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 화소 및 그 화소의 구동 방법에 관한 기술로서, 보다 상세하게는 메인 회로와 서브 회로를 포함한 화소, 화소 구동 방법 및 이를 이용한 표시장치에 관한 기술이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 표시 장치는 퍼스널 컴퓨터, 휴대전화기, PDA 등의 휴대 정보단말기 등의 표시 장치나 각종 정보기기의 모니터로서 사용되고 있으며, 액정 패널을 이용한 LCD, 유기 발광 소자를 이용한 유기 발광 표시 장치, 플라즈마 패널을 이용한 PDP 등이 알려져 있다. 이 중 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어나며 응답속도가 빠른 유기 발광 표시 장치가 주목받고 있다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치는 기판상에 매트릭스 형태로 복수의 화소(PX)를 배치하여 표시 영역으로 하고, 각 화소에 주사선과 데이터 선을 연결하여 화소에 데이터 신호를 선택적으로 인가하여 디스플레이를 한다.
- [0004] 평판 표시장치 중 유기 발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)를 이용하여 영상을 표시하는 것으로서, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되고 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어난 장점이 있어 주목받고 있다.
- [0005] 통상적으로, 유기 발광 표시장치에서 발광하는 복수의 화소(PX)는 유기 발광 다이오드를 포함하고, 유기 발광 다이오드가 화소로부터 공급되는 데이터 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0006] 일반적으로 유기 발광 표시장치 패널 내의 화소(R, G, B)는 발광하기 위해 박막 트랜지스터(TFT, Thin Film Transistor)회로로 구동되며, 이때, 각 화소를 발광시키기 위해 다수의 트랜지스터와 커패시터로 구성된다.
- [0007] 다양한 이유로 제조 공정에서 화소 회로에 불량이 발생한 경우, 종래에는 리페어 공정을 통해 문제된 부분을 도려 내거나 증착을 통해 재생하는 방식으로 불량 부분을 재생했으나, 재생 성공률도 낮고 택트 타임(Tact Time)도 많이 걸리는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상술한 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 메인 회로와 서브 회로를 포함한 화소 및 그 화소의 구동 방법을 제공하기 위함이다.
- [0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 실시 예에 따른 메인 회로, 서브 회로 및 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소에 있어서, 상기 메인 회로 및 서브 회로 각각은, 제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터; 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 구동 트랜지스터; 데이터 전압을 저장하는 스토리지 커패시터를 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드는 상기 메인 회로 및 상기 서브 회로 중 어느 하나로부터 공급되는 전류에 따라 발광한다.
- [0011] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 메인 회로 및 상기 서브 회로 각각은, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 및 제2 전압원 사이에 연결되고 제2 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 초기화 트랜지스터를 더 포함한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 메인 회로 및 상기 서브 회로 각각은, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 드레인 전극에 연결되고 상기 제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 보상 트랜지스터를 더 포함한다.
- [0013] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 메인 회로 및 상기 서브 회로 각각은, 제1 주사선과 상기 구동 트랜지스터 게이트 전극 사이에 위치한 부스트 커패시터를 더 포함한다.
- [0014] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 제1 주사 신호 및 상기 제2 주사 신호는 인에이블 펄스를 포함하고, 상기 제2

주사 신호의 인에이블 펄스는 상기 제1 주사신호의 인에이블 펄스보다 앞선다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 메인 회로 및 상기 서브 회로 각각은, 상기 구동 트랜지스터의 소스 전극과 제1 전압원 사이에 연결되어 있는 제1 발광 트랜지스터; 및 상기 구동 트랜지스터의 드레인 전극과 상기 유기발광 다이오드 사이에 연결되어 있는 제2 발광 트랜지스터를 더 포함한다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 제1 발광 트랜지스터 및 상기 제2 발광 트랜지스터는 상기 데이터 신호가 기입된 후에 턴-온 된다.

[0017] 본 발명이 실시 예에 따른 메인회로, 서브 회로 및 유기발광 다이오드를 포함한 화소의 구동 방법에 있어서, 상기 서브 회로는, 제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터; 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 구동 트랜지스터; 데이터 전압을 저장하는 스토리지 커패시터를 포함하고, 상기 제1 주사 신호에 따라 상기 스위칭 트랜지스터가 턴-온 되는 단계; 턴-온 된 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 신호가 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 기입되는 단계; 및 상기 데이터 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 기입된 전압이 상기 스토리지 커패시터에 유지되는 단계를 포함한다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 서브회로는, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 드레인 전극에 연결된 보상 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제1 주사 신호에 따라 상기 제2 보상 트랜지스터가 턴-온 되는 단계; 및 턴-온 된 상기 스위칭 트랜지스터를 및 상기 턴 온 된 보상 트랜지스터를 통해 데이터 신호가 상기 제2 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 기입되는 단계를 더 포함한다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 서브 회로는, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 및 제2 전압원 사이에 연결된 초기화 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제2 주사 신호에 의해 상기 초기화 트랜지스터가 턴-온 되는 단계; 및 턴-온 된 상기 초기화 트랜지스터를 통해 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 스토리지 커패시터에 초기화 전압이 기입되는 단계를 더 포함한다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 턴-온 된 상기 초기화 트랜지스터를 통해 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 스토리지 커패시터에 초기화 전압이 기입되는 단계는, 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 보상 트랜지스터가 턴-온 되는 단계 이전에 수행된다,.

[0021] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 서브 회로는, 상기 구동 트랜지스터의 소스 전극과 제1 전압원 사이에 연결되어 있는 제1 발광 트랜지스터; 및 상기 구동 트랜지스터의 드레인 전극과 상기 유기발광 다이오드 사이에 연결되어 있는 제2 발광 트랜지스터를 더 포함하고, 발광 제어 신호에 따라 상기 제1 발광 트랜지스터가 턴-온 되는 단계; 발광 제어 신호에 따라 상기 제2 발광 트랜지스터가 턴-온 되는 단계; 및 상기 구동 트랜지스터 게이트 전극에 상기 데이터 신호가 기입된 후에 상기 구동 트랜지스터를 통해 흐르는 전류에 따라 상기 유기발광 다이오드가 발광하는 단계를 더 포함한다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 메인 회로, 서브 회로 및 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소에 있어서, 상기 메인 회로는, 제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터; 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 제1 구동 트랜지스터; 데이터 전압을 저장하는 제1 스토리지 커패시터를 포함하고, 상기 서브 회로는, 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 제2 구동 트랜지스터; 및 상기 데이터 전압을 저장하는 제2 스토리지 커패시터를 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드는 상기 제1 구동 트랜지스터 및 상기 제2 구동 트랜지스터 중 어느 하나를 통해 흐르는 전류에 따라 발광한다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 전압은 제1 스토리지 커패시터 및 제2 스토리지 커패시터 중 어느 하나에 저장된다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 메인회로, 서브 회로 및 유기발광 다이오드를 포함한 화소의 구동 방법에 있어서, 상기 메인 회로는, 제1 주사 신호에 따라 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터; 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 제1 구동 트랜지스터; 데이터 전압을 저장하는 제1 스토리지 커패시터를 포함하고, 상기 서브 회로는, 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 전달받는 제2 구동 트랜지스터; 및 상기 데이터 전압을 저장하는 제2 스토리지 커패시터를 포함하며, 상기 제1 주사 신호에 따라 상기 스위칭 트랜지스터가 턴-온 되는 단계; 턴-온 된 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 신호가 상기 제1구동 트랜지스터 및 제2 구동 트랜지스터 중 어느 하나의 게이트 전극에 기입되는 단계; 및 데이터 신호에 따라 상기 제1구동 트랜지스터 및 제2 구동 트랜지스터 중 어느 하나의 게이트 전극에 기입된 전압이 상기 제1 스토리지 커패시터 및 상기 제2 스토리지 커패시터 중 어느 하나에 유지되는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따른 실시 예는 메인 회로와 서브 회로를 포함한 화소 및 그 화소의 구동 방법을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 실시 예에 따른 표시 장치를 나타낸 도면이다.
 도 2는 제1 실시 예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.
 도 3은 제1 실시 예에 따른 화소의 구동 타이밍도를 나타낸 도면이다.
 도 4는 제2 실시 예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.
 도 5는 제3 실시 예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 또한, 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙였다.

[0028] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0029] 도 1은 실시 예에 따른 표시 장치를 나타낸 도면이다.

[0030] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 표시 장치(1)는 표시부(10), 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30), 발광 구동부(40), 및 신호 제어부(50)를 포함할 수 있다.

[0031] 표시부(10)는 제1 방향(행 방향)으로 뻗어 있는 복수의 주사선(S1-Sn), 제2 방향(열 방향)으로 뻗어 있는 복수의 데이터 선(D1-Dm) 각각에 연결된 복수의 화소(PX)를 포함할 수 있다. 상기 복수의 주사선(S1-Sn), 데이터 선, 및 전압 공급선의 연결 구조는 도 1의 실시 예에 제한되는 것은 아니다.

[0032] 도 1에 도시하지 않았으나, 복수의 화소(PX) 각각은 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각 색상으로 발광하는 세 개의 부화소(미도시)로 구성된다. 상기 복수의 화소(PX) 각각은 상기 복수의 주사선(S1-Sn) 중 대응하는 주사선을 통해 전달되는 주사 신호에 대응하여 활성화되고, 상기 복수의 데이터 선(D1-Dm) 중 대응하는 데이터 선을 통해 전달되는 데이터 신호에 대응하는 구동 전류로 각 부화소가 발광하여 영상을 표시하게 된다. 상기 복수의 화소(PX) 각각의 구체적인 구조는 이하의 도면에서 후술하도록 한다.

[0033] 신호 제어부(50)는 외부에서 입력되는 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX) 내에 포함된 각 화소의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도 정보는 정해진 수효, 예를 들어, $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 계조(gray) 중 해당 화소의 계조를 지시하는 데이터를 포함할 수 있다. 입력 제어 신호는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK) 등이 있다.

[0034] 신호 제어부(50)는 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 표시부(10) 및 데이터 구동부(30)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고, 데이터 제어 신호(CONT1), 주사 제어 신호(CONT2), 발광 제어 신호(CONT3) 및 영상 데이터 신호(DAT)를 생성한다. 신호 제어부(50)는 주사 제어 신호(CONT2)를 주사 구동부(20)에 전달하고, 데이터 제어 신호(CONT1) 및 복수의 영상 데이터 신호(DAT)를 데이터 구동부(30)에 전달한다.

[0035] 주사 구동부(20)는 주사 제어 신호(CONT2)에 따라 복수의 주사선(S1-Sn)에 대응하는 복수의 주사 신호(S[1]-S[n])를 공급한다.

[0036] 데이터 구동부(30)는 데이터 제어 신호(CONT1)에 따라 입력되는 영상 데이터 신호(DAT)에 따라 복수의 데이터

신호(예를 들어, 데이터 전압)를 생성하여 대응하는 복수의 데이터 선(D1~Dm)에 공급한다. 구체적으로, 데이터 구동부(30)는 각 프레임에 대응하는 게이트 온 전압의 주사 신호가 공급되는 시점에 동기 되어 복수의 화소(PX) 각각의 발광 정도를 제어하는 복수의 데이터 신호에 대응하는 복수의 데이터선(D1~Dm)을 통해 전달한다. 게이트 온 전압이란 복수의 화소(PX) 각각에 포함된 스위칭 트랜지스터를 턴-온 시키는 레벨을 의미한다.

[0037] 발광 구동부(40)는 발광 제어 신호(CONT3)에 복수의 발광 제어선(E1~En)에 대응하는 복수의 발광 신호(E[1]~E[n])를 공급한다.

[0038] 복수의 화소(PX) 각각은 복수의 주사선(S1~Sn) 중 대응하는 두 개의 주사선, 복수의 발광 제어선(E1~En) 중 대응하는 발광 제어선, 및 복수의 데이터 선(D1~Dm)중 대응하는 데이터 선에 연결되어 있다. 복수의 데이터선(D1~Dm)을 통해 영상 데이터 신호(DAT)에 대응하는 데이터 전압들이 대응하는 복수의 화소(PX)로 전달되고, 복수의 주사선(GI1~Gin, S1~Sn)을 통해 각 주사선에 연결된 화소(PX)에 대응하는 주사 신호가 전달된다. 복수의 발광 제어선(E1 ~ En)을 통해 복수의 화소(PX) 중 대응하는 화소(PX)의 유기발광 다이오드(OLED)의 발광을 제어하는 발광 신호가 대응하는 복수의 화소(PX)로 전달된다.

[0039] 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30), 발광 구동부(40), 및 신호 제어부(50)는 표시부(10)에 전기적으로 연결될 수 있으며, 표시부(10)에 접촉되어 전기적으로 연결되어 있는 가요성 인쇄 회로(flexible printed circuit, FPC), 또는 필름(film) 등에 칩(chip) 등의 형태로 장착될 수 있다.

[0040] 또한, 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30), 발광 구동부(40), 및 신호 제어부(50)는 표시부(10)의 유리 기판 위에 직접 장착될 수 있으며, 유리 기판 위에 주사선, 데이터 선, 전압 공급선, 및 박막 트랜지스터와 동일한 층들로 형성될 수 있다.

[0041] 이하, 도 2를 참조하여 실시 예에 따른 화소(PX)를 설명한다.

[0042] 도 2는 제1 실시 예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.

[0043] 본 발명의 실시 예에 따른 화소(PX)는 n-1번째 주사선(Sn-1), n번째 주사선(Sn), n번째 발광 제어선(En) 및 m번째 데이터선(Dm)에 연결되어 있다. 다른 화소(PX)도 도 2에 도시된 화소와 동일하게 형성될 수 있다.

[0044] 도 2에 도시된 바와 같이, 화소(PX)는 메인 회로(MC), 서브 회로(SC), 유기발광 다이오드(OLED) 및 배선(L1~L8)를 포함할 수 있다. 메인 회로(MC)와 서브 회로(SC)의 기능은 동일하다.

[0045] 메인 회로(MC)가 정상인 경우 배선(L1~L4)과 대응하는 주사선, 발광 제어선, 데이터 선이 연결되고 배선(L5~L8)은 단선 된다. 메인 회로(MC)가 정상이 아닌 경우는 배선(L1~L4)는 단선 되고, 배선(L5~L8)과 대응하는 주사선, 발광 제어선, 데이터 선이 연결되어 메인 회로(MC)의 기능을 서브 회로(SC)가 대신 할 수 있다.

[0046] 메인 회로(MC)는 스위칭 트랜지스터(Ms1), 구동 트랜지스터(Md1), 보상 트랜지스터(M2), 초기화 트랜지스터(M1), 발광 트랜지스터(M3, M4), 스토리지 커패시터(C1), 부스트 커패시터(C2) 및 배선(L1~L4)를 포함할 수 있다.

[0047] 화소(PX)에 포함된 유기 발광 소자(OLED)의 발광을 위한 구동용 전압원은 제1 전압 공급선(ELVDD)에 인가된다. 제1 전압 공급선(ELVDD)에 인가되는 구동용 전압원의 전압 값은 서로 상이하며, 신호 제어부(50)에서 미리 설정된 전압 값일 수 있다.

[0048] 도 2에서는 트랜지스터들(Ms1, Ms2, Md1, Md2, M1~M4, M12, M22, M32, M42)을 p채널 타입의 트랜지스터인 PMOS(p-channel metal oxide semiconductor) 트랜지스터로 도시하였으나, 이에 한정되지 않고PMOS 트랜지스터 대신에 유사한 기능을 하는 다른 트랜지스터가 사용될 수도 있다.

[0049] 스위칭 트랜지스터(Ms1)는 주사선(Sn)에 연결되어 있는 게이트 전극, 데이터선(Dm)에 연결되어 있는 소스 전극 및 구동 트랜지스터(Md1)의 소스 전극에 연결되어 있는 드레인 전극을 포함할 수 있다. 스위칭 트랜지스터(Ms1)는 주사선(Sn)에 인가되는 주사 신호(S[n])에 의해 턴-온 되어 데이터선(Dm)에 인가되는 데이터 신호(D[m])를 구동 트랜지스터(Md1)의 소스 전극에 전달한다.

[0050] 구동 트랜지스터(Md1)는 스위칭 트랜지스터(Ms1)가 턴-온 되어 있는 기간 동안 데이터 전압이 전달되는 소스 전극, 스토리지 커패시터(C1)의 제1단에 연결되어 있는 게이트 전극 및 발광 트랜지스터(M4)의 소스에 연결되어 있는 드레인 전극을 포함할 수 있다.

[0051] 스토리지 커패시터(C1)의 제1 단은 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극에 연결되어 있고, 제2단은 전압원

(ELVDD)을 인가하는 전압원에 연결되어 있다.

- [0052] 초기화 트랜지스터(M1)는 주사선(Sn-1)에 연결되어 있는 게이트 전극, 초기화 전압(VINT)을 공급하는 전압원에 연결되어 있는 드레인 전극 및 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극에 연결되어 있는 소스 전극을 포함할 수 있다.
- [0053] 부스트 커패시터(C2)의 제1 단은 주사선(Sn)에 연결되어 있고, 제2 단은 초기화 트랜지스터(M1)의 소스 전극에 연결되어 있다.
- [0054] 보상 트랜지스터(M2)는 주사선(Sn)에 연결되어 있는 게이트 전극, 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극에 연결된 드레인 전극 및 구동 트랜지스터(Md1)의 드레인 전극에 연결되어 있는 소스 전극을 포함할 수 있다. 보상 트랜지스터(M2)는 주사선(Sn)에 인가되는 주사 신호에 의해 턴-온 되어 구동 트랜지스터(Md1)를 다이오드 연결할 수 있다.
- [0055] 발광 트랜지스터(M3)는 발광 제어선(En)에 연결되어 있는 게이트 전극, 전압(ELVDD)을 공급하는 전압원에 연결되어 있는 소스 전극 및 구동 트랜지스터(Md1)의 소스에 연결되어 있는 드레인 전극을 포함할 수 있다.
- [0056] 발광 트랜지스터(M4)는 발광 제어선(En)에 연결되어 있는 게이트 전극, 구동 트랜지스터(Md1)의 드레인 전극에 연결되어 있는 소스 전극 및 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결되어 있는 드레인 전극을 포함할 수 있다.
- [0057] 서브 회로(SC)는 스위칭 트랜지스터(Ms2), 구동 트랜지스터(Md2), 보상 트랜지스터(M12), 초기화 트랜지스터(M22), 발광 트랜지스터(M32, M42) 및 스토리지 커패시터(C12), 부스트 커패시터(C22)를 포함할 수 있다.
- [0058] 서브 회로(SC)의 스위칭 트랜지스터(Ms2), 구동 트랜지스터(Md2), 스토리지 커패시터(C12), 보상 트랜지스터(M12), 부스트 커패시터(C22), 초기화 트랜지스터(M22), 발광 트랜지스터(M32) 및 발광 트랜지스터(M42) 각각의 연결 상태 및 기능은 상술한 메인 회로(MC)와 동일하다.
- [0059] 배선(L1)은 데이터 선(Dm)과 스위칭 트랜지스터(Ms1)의 소스 전극 사이에 위치하고 데이터선(Dm)과 스위칭 트랜지스터(Ms1)의 소스 전극을 연결할 수 있다.
- [0060] 배선(L2)은 주사 선(Sn)과 스위칭 트랜지스터(Ms1)의 게이트 전극 및 보상 트랜지스터(M2)의 게이트 전극 사이에 위치하고 주사 선(Sn)과 스위칭 트랜지스터(Ms1)의 게이트 전극 및 보상 트랜지스터(M2)의 게이트 전극을 연결할 수 있다.
- [0061] 배선(L3)은 주사 선(Sn-1)과 초기화 트랜지스터(M1)의 게이트 전극 사이에 위치하고 주사 선(Sn-1)과 초기화 트랜지스터(M1)의 게이트 전극을 연결할 수 있다.
- [0062] 배선(L4)은 발광 제어선(En)과 발광 트랜지스터(M3, M4)의 게이트 전극 사이에 위치하고 발광 제어선(En)과 발광 트랜지스터(M3, M4)의 게이트 전극을 연결할 수 있다.
- [0063] 배선(L1-L4)은 메인 회로(MC)가 정상일 때는 연결되어 있다가 메인 회로가 불량일 경우 연결이 끊길 수 있다.
- [0064] 배선(L5)은 데이터 선(Dm)과 스위칭 트랜지스터(Ms2)의 소스 전극 사이에 위치하고, 배선(L1)이 단선된 경우 데이터선(Dm)과 스위칭 트랜지스터(Ms2)의 소스 전극을 연결할 수 있다.
- [0065] 배선(L6)은 주사 선(Sn)과 스위칭 트랜지스터(Ms2)의 게이트 전극 및 보상 트랜지스터(M22)의 게이트 전극 사이에 위치하고, 배선(L2)이 단선된 경우 주사 선(Sn)과 스위칭 트랜지스터(Ms2)의 게이트 전극 및 보상 트랜지스터(M22)의 게이트 전극을 연결할 수 있다.
- [0066] 배선(L7)은 주사 선(Sn-1)과 초기화 트랜지스터(M12)의 게이트 전극 사이에 위치하고, 배선(L3)이 단선된 경우 주사 선(Sn-1)과 초기화 트랜지스터(M12)의 게이트 전극을 연결할 수 있다.
- [0067] 배선(L8)은 발광 제어선(En)과 발광 트랜지스터(M32, M42)의 게이트 전극 사이에 위치하고, 배선(L4)이 단선된 경우 발광 제어선(En)과 발광 트랜지스터(M32, M42)의 게이트 전극을 연결할 수 있다.
- [0068] 배선(L5-L8)은 메인 회로(MC)가 정상일 때는 연결되어 있지 않다가 메인 회로(MC)의 불량으로 배선(L1-L4)이 끊긴 경우 배선(L5-L8)이 연결되어 메인 회로(MC)를 서브 회로(SC)가 대신 할 수 있다.
- [0069] 유기발광 다이오드(OLED)는 발광 트랜지스터(M4, M42)의 드레인 전극에 연결된 애노드 전극 및 전압(ELVSS)을 공급하는 전압원에 연결된 캐소드 전극을 포함할 수 있다. 유기발광 다이오드(OLED)는 발광 제어선(En)을 통해

전달되는 발광 신호(E[n])에 의해 발광 트랜지스터(M3, M32)(또는 발광 트랜지스터(M4, M42))가 턴-온 될 때 구동 트랜지스터(Md1)(또는 구동 트랜지스터(Md2))를 통해 흐르는 전류에 따라 발광하여 영상을 표시한다.

[0070] 도 3은 제1 실시 예에 따른 화소의 구동 타이밍도를 나타낸 도면이다.

[0071] 이하, 도 3을 이용하여 제1 실시 예에 따른 메인 회로(MC)의 동작에 대하여 설명한다. 도 3에는 한 프레임 기간(1F)을 포함하는 소정 기간 동안의 신호들이 도시되어 있다.

[0072] 도 3은 복수의 주사 신호(S[1]-S[n]) 및 복수의 발광 신호(E[1]-E[n]) 중 주사 신호(S[n-1]), 주사 신호(S[n]) 및 발광 신호(E[n])가 도시되어 있다.

[0073] 주사 신호(S[1]-S[n]) 각각은 인에이블 펄스를 포함하고, 인에이블 펄스는 순차적으로 생성된다.

[0074] 실시 예에서는, 트랜지스터가 p 채널 타입의 트랜지스터이므로, 인에이블 레벨이 로우 레벨이지만, 실시 예가 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 트랜지스터의 채널 타입에 따라 인에이블 레벨은 변경된다.

[0075] 도 3을 참고하면, 초기화 기간(P1)의 시점(T1)에서 발광 제어선(En)에 하이 레벨의 발광 신호(E[n])가 인가된다. 그러면, 발광 트랜지스터(M3, M4)가 턴-오프 되어 구동 트랜지스터(Md1)에 전류가 흐르지 않는다.

[0076] 초기화 기간(P1)의 시점(T1)에서 주사선(Sn-1)에 로우 레벨의 주사 신호(S[n-1])가 인가되어 초기화 기간(P1)동안 초기화 트랜지스터(M1)가 턴-온 된다. 초기화 트랜지스터(M1)이 턴-온 되면 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극에는 초기화 전압(VINT)이 인가되어 초기화되고, 스토리지 커패시터(C1)는 (ELVDD-VINT) 전압으로 초기화된다.

[0077] 주사 기간(P2)의 시점(T2)에서 주사선(Sn)에 로우 레벨의 주사 신호(S[n])가 인가된다. 그러면, 주사기간(P2)동안 스위칭 트랜지스터(Ms1) 및 보상 트랜지스터(M2)가 턴-온 된다. 먼저, 보상 트랜지스터(M2)가 턴-온 되면 구동 트랜지스터(Md1)는 턴-온 된 보상 트랜지스터(M2)에 의해 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극과 드레인 전극이 연결되어 구동 트랜지스터(Md1)는 다이오드 연결(diode-connected)된다. 따라서 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트-소스 간 전압은 구동 트랜지스터(Md1)의 문턱 전압이 된다.

[0078] 그리고 데이터선(Dm)으로부터 데이터 신호(D[k])가 구동 트랜지스터(Md1)의 소스 전극에 인가된다. 데이터 신호(D[k]) 전압이 Vdata이고, 구동 트랜지스터(Md1)의 문턱 전압이 Vth(음의 전압)라 하면, 구동 트랜지스터(Md)의 게이트 전압은 Vdata+Vth이 된다.

[0079] 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극에 기입된 전압은 스토리지 커패시터(C1)에 의해 유지된다.

[0080] 다음, 발광 기간(P3)의 시점(T3)에서 주사선(Sn)에 하이 레벨의 주사 신호(S[n])가 인가되면 주사 신호(S[n])의 전압(VR)은 스토리지 커패시터(C1) 및 부스트 커패시터(C2)의 커패시턴스에 따라 분배된다. 예를 들어 스토리지 커패시터(C1)의 커패시턴스는 c1, 부스트 커패시터(C2)의 커패시턴스는 c2라하면, 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전압은 $\Delta V (c1/(c1+c2))VR$ 만큼 상승한다.

[0081] 발광 제어선(En)에 로우 레벨의 발광 신호(E[n])가 인가된다. 그러면, 발광 기간(P3)동안 발광 트랜지스터(M3, M4)가 턴-온 되어 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트-소스 간 전압은 수학적 식 1과 같다. 발광 기간(P3)동안 구동 트랜지스터(Md1)가 턴-온 되면, 구동 트랜지스터(Md1)를 통해 흐르는 전류에 의해 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광한다.

[0082] [수학적 식 1]

[0083] $V_{gs} = (V_{data} + V_{th} + \Delta V) - ELVDD$

[0084] 여기서, V_{gs} 는 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트-소스 간 전압이고, V_{th} 는 구동 트랜지스터(Md1)의 문턱 전압이며, Vdata는 데이터선(Dm)으로부터 전달되는 데이터 전압이다.

[0085] 이때 구동 트랜지스터(Md1)를 통하여 유기발광 다이오드(OLED)에 전류가 흐르게 되며, 유기발광 다이오드(OLED)를 통해 흐르는 전류의 값은 수학적 식 2와 같다.

[0086] [수학적 식 2]

[0087] $IOLED = \beta / 2 (V_{gs} - V_{th})^2 = \beta / 2 ((V_{data} + V_{th} + \Delta V - ELVDD) - V_{th})^2 = \beta / 2 (V_{data} + \Delta V - ELVDD)^2$

[0088] 여기서, IOLED는 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류이며, β 는 상수 값이다.

- [0089] 일반적으로 제조 공정의 불균일성에 의해 화소(PX) 마다 박막 트랜지스터의 문턱 전압(V_{th})에 편차가 발생하여 유기발광 다이오드(OLED)에 공급되는 전류의 양이 달라져 발광 휘도가 달라진다. 그러나 본 발명의 실시 예에서는 수학적 2를 통해서 알 수 있듯이, 각 화소(PX)에 위치하는 구동 트랜지스터(Md1)의 문턱 전압이 서로 다르더라도, 이 문턱 전압의 영향을 배제시킬 수 있으므로, 유기발광 다이오드(OLED)에 일정한 전류를 공급할 수 있게 된다.
- [0090] 도 3에서는 복수의 주사 신호($S[1]-S[n]$) 각각의 인에이블 펄스들이 동일한 폭으로 도시되어 있으나, 이는 일 예시로서 실시 예가 이에 한정되는 것은 아니다. 서로 다른 폭의 인에이블 펄스로 설정될 수 있다.
- [0091] 이상에서 메인 회로(MC)가 정상인 경우, 즉 배선(L1~L4)이 연결된 경우에 대하여 설명하였다. 메인 회로(MC)가 불량이어서 배선(L5~L8)을 통해 보조 회로(SC)가 연결된 경우 보조 회로(SC)의 구체적인 동작은 메인 회로(MC)와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0092] 도 4는 제2 실시 예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.
- [0093] 이하, 도 4를 참조하여 제2 실시 예에 따른 화소(PX)를 설명한다.
- [0094] 제2 실시 예에 따른 화소(PX)는 주사선(S_{n-1} , S_n), 데이터선(D_m), 발광 제어선(E_n), 및 유기발광 다이오드(OELD)의 애노드 전극에 각각 연결된 메인 회로(MC), 서브 회로(SC'), 유기발광 다이오드(OLED) 및 배선(L1~L4, L9, L10)을 포함할 수 있다.
- [0095] 메인 회로(MC) 및 배선(L1~L4)의 구체적인 구성은 도 2를 참조하여 상술한 바와 같으므로 생략한다.
- [0096] 서브 회로(SC')는 스위칭 트랜지스터($Ms2'$), 구동 트랜지스터($Md2'$), 스토리지 커패시터($C12'$)를 포함할 수 있다.
- [0097] 스위칭 트랜지스터($Ms2'$), 구동 트랜지스터($Md2'$), 스토리지 커패시터($C12'$)는 도 2를 참조하여 상술한 스위칭 트랜지스터($Ms2$), 구동 트랜지스터($Md2$) 및 스토리지 커패시터($C12$)와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0098] 배선(L9)은 주사 선(S_n)과 스위칭 트랜지스터($Ms2'$)의 게이트 전극 사이에 위치하고, 배선(L1)이 단선된 경우 주사 선(S_n)과 스위칭 트랜지스터($Ms2'$)의 게이트 전극을 연결할 수 있다.
- [0099] 배선(L10)은 데이터선(D_m)과 스위칭 트랜지스터($Ms2'$)의 소스 전극 사이에 위치하고, 배선(L2)이 단선된 경우 데이터선(D_m)과 스위칭 트랜지스터($Ms2'$)의 소스 전극을 연결할 수 있다.
- [0100] 배선(L9, L10)은 메인 회로(MC)가 정상일 때는 연결되어 있지 않다가 메인 회로(MC)의 불량으로 배선(L1~L4)이 끊긴 경우 배선(L9)은 주사 선(S_n)과 스위칭 트랜지스터($Ms2'$)의 게이트 전극을 연결하고, 배선(L10)은 데이터선(D_m)과 스위칭 트랜지스터($Ms2'$)의 소스 전극이 연결되어 메인 회로(MC)의 스위칭 트랜지스터($Ms1$), 구동 트랜지스터($Md1$) 및 스토리지 커패시터($C1$)를 대응하는 서브 회로(SC')의 스위칭 트랜지스터($Ms2'$), 구동 트랜지스터($Md2'$) 및 스토리지 커패시터($C12'$)가 각각 대신 할 수 있다.
- [0101] 이하, 도 5를 참조하여 실시 예에 따른 화소(PX'')를 설명한다.
- [0102] 도 5는 제3 실시 예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.
- [0103] 도 5에 도시된 바와 같이, 화소(PX'')는 스위칭 트랜지스터($Ms1$), 구동 트랜지스터($Md1$), 보상 트랜지스터($M2$), 초기화 트랜지스터($M1$), 발광 트랜지스터($M3$, $M4$), 스토리지 커패시터($C1$), 부스트 커패시터($C2$), 배선(L11~L14) 및 서브회로(SC'')를 포함할 수 있다.
- [0104] 스위칭 트랜지스터($Ms1$), 구동 트랜지스터($Md1$), 보상 트랜지스터($M2$), 초기화 트랜지스터($M1$), 발광 트랜지스터($M3$, $M4$), 스토리지 커패시터($C1$), 부스트 커패시터($C2$)의 구체적 구성 및 기능은 도 2를 참조하여 상술한 제2 실시 예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0105] 서브회로(SC'')는 구동 트랜지스터($Md3$) 및 스토리지 커패시터($C3$)를 포함할 수 있다. 화소(PX'')의 구동 트랜지스터($Md1$) 또는 스토리지 커패시터($C1$)가 불량일 때 서브회로(SC'')의 구동 트랜지스터($Md3$) 또는 스토리지 커패시터($C3$)가 대응하는 화소(PX')의 구동 트랜지스터($Md1$) 또는 스토리지 커패시터($C1$)를 대신 할 수 있다.
- [0106] 구동 트랜지스터($Md3$)는 스위칭 트랜지스터($Ms1$)가 턴-온 되어 있는 기간 동안 데이터 전압이 전달되는 소스 전극, 스토리지 커패시터($C1$)의 제1단에 연결되어 있는 게이트 전극 및 발광 트랜지스터($M4$)의 소스에 연결되어

있는 드레인 전극을 포함할 수 있다.

- [0107] 스토리지 커패시터(C3)의 제1 단은 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극에 연결되어 있고, 제2단은 전압원(ELVDD)을 인가하는 전압원에 연결되어 있다.
- [0108] 배선(L11)은 스토리지 커패시터(C3)의 제1 단과 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극 사이에 위치하여, 배선(L13)이 단선된 경우 스토리지 커패시터(C3)의 제1 단과 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극을 연결할 수 있다.
- [0109] 배선(L12)은 구동 트랜지스터(Md3)의 게이트 전극과 스토리지 커패시터(C1)의 제1 단 사이에 위치하여, 배선(L14)이 단선된 경우 구동 트랜지스터(Md3)의 게이트 전극과 스토리지 커패시터(C1)의 제1 단을 연결할 수 있다.
- [0110] 배선(L13)은 스토리지 커패시터(C1)의 제1 단과 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극 사이에 위치하여 스토리지 커패시터(C3)의 제1 단과 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극을 연결할 수 있다.
- [0111] 배선(L14)은 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극과 스토리지 커패시터(C1)의 제1 단 사이에 위치하여 구동 트랜지스터(Md1)의 게이트 전극과 스토리지 커패시터(C1)의 제1 단을 연결할 수 있다.
- [0112] 구동 트랜지스터(Md1)가 정상일 경우 배선(L14)은 연결되고, 배선(L12)은 연결이 끊겨 구동 트랜지스터(Md1)가 동작 될 수 있다. 구동 트랜지스터(Md1)가 불량일 경우 배선(L12)이 연결되고, 배선(L14)은 연결이 끊겨 구동 트랜지스터(Md3)가 동작 될 수 있다.
- [0113] 스토리지 커패시터(C1)가 정상일 경우 배선(L13)은 연결되고, 배선(L11)은 연결이 끊겨 스토리지 커패시터(C1)가 동작 될 수 있다. 스토리지 커패시터(C1)가 불량일 경우 배선(L11)은 연결되고, 배선(L13)은 연결이 끊겨 구동 스토리지 커패시터(C3)가 동작 될 수 있다.
- [0114] 구동 트랜지스터(Md3) 또는 스토리지 커패시터(C3)가 동작하는 경우 그 구체적인 기능은 도 2를 참조하여 상술한 바와 같으므로 생략한다.
- [0115] 이상에서 본 발명의 일 실시 예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

- [0116] 1: 표시장치
10: 표시부
20: 주사 구동부
30: 데이터 구동부
40: 발광 구동부
50: 신호 제어부
PX: 화소
D1~Dm: 데이터선
S1~Sn: 주사선
E1~En: 발광제어선
OLED: 유기발광 다이오드
ELVDD: 제1 전압 공급선
ELVSS: 제2 전압 공급선
Md1, Md2: 구동 트랜지스터

Ms1, Ms2: 스위칭 트랜지스터

M1, M12: 보상 트랜지스터

M2, M22: 초기화 트랜지스터

M3, M32: 발광 트랜지스터

M4, M42: 발광 트랜지스터

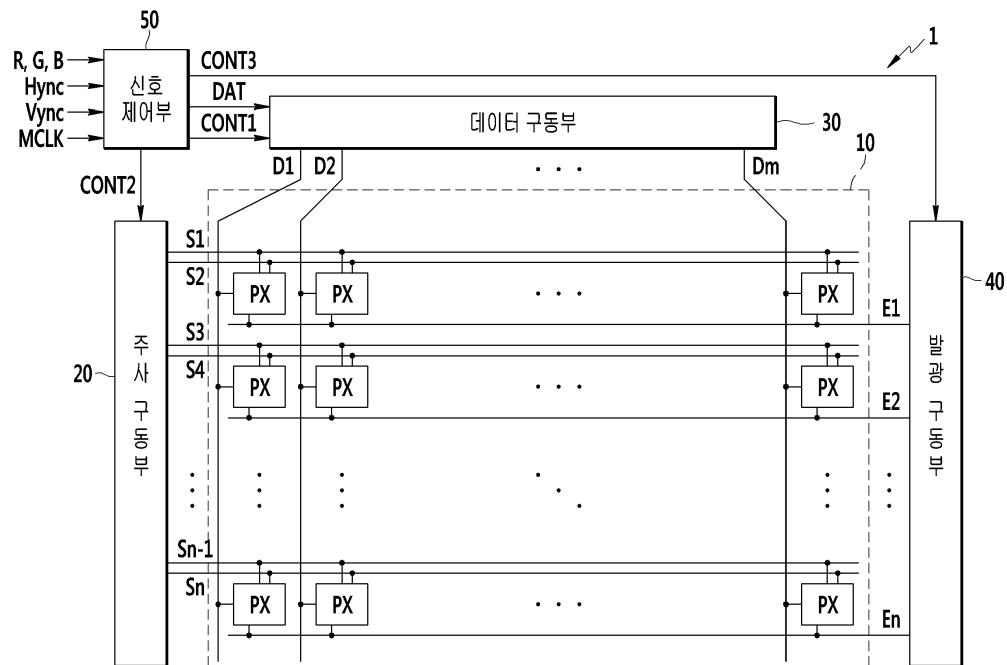
C1, C3: 스토리지 커패시터

C2, C22: 부스트 커패시터

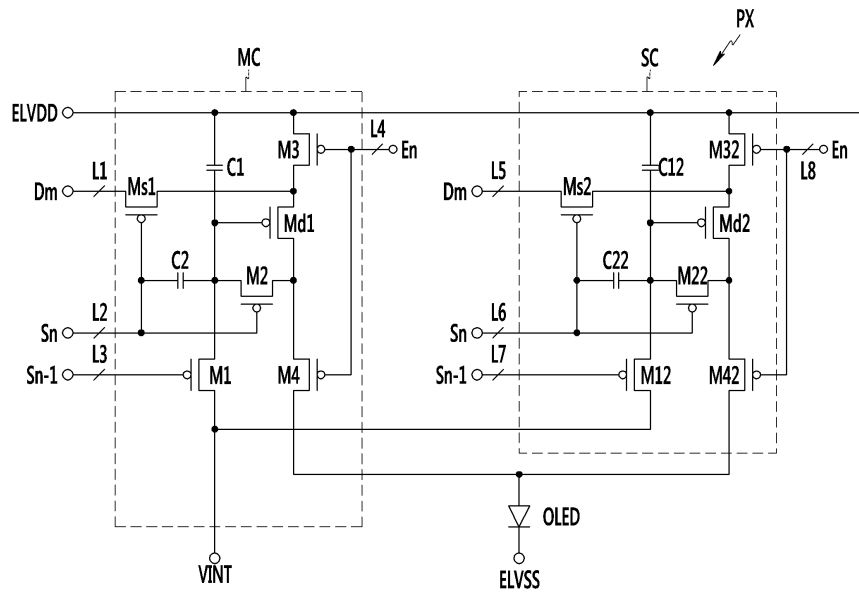
L1~L13: 배선

도면

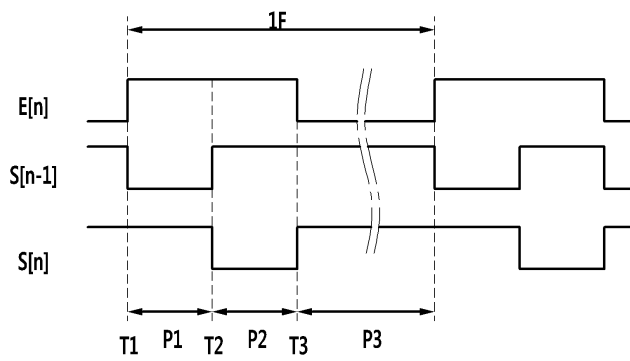
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	像素的像素和驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150116959A	公开(公告)日	2015-10-19
申请号	KR1020140041825	申请日	2014-04-08
[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	LEE KWANG SAE 이광세 YOO JEONG GEUN 유정근 CHUN MIN HO 전민호		
发明人	이광세 유정근 전민호		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2330/08 G09G2330/10		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及包括主电路和子电路的像素，像素驱动方法和使用该像素的显示装置。根据本发明的实施例，像素包括：主电路；子电路；和有机发光二极管。主电路和子电路中的每一个包括：开关晶体管，用于根据第一扫描信号执行开关操作；驱动晶体管，用于通过开关晶体管接收数据电压；以及用于存储数据电压的存储电容器。有机发光二极管根据从主电路和子电路中的任何一个提供的电流发光。COPYRIGHT KIPO 2016

