



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0092574
(43) 공개일자 2014년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0004759

(22) 출원일자 2013년01월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이창호

경기도 화성시 동탄숲속로 103 동탄숲속마을 자연
환경남아너스빌아파트 835동 1403호

(74) 대리인

박영우

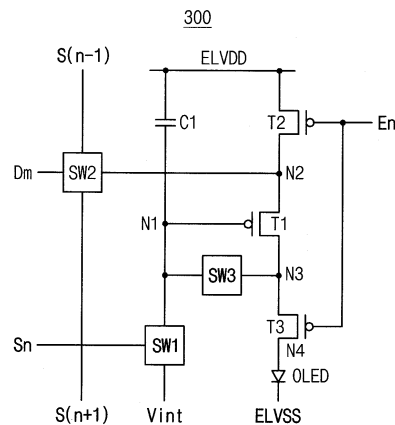
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치의 화소 회로 및 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 스토리지 커패시터, 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호에 응답하여 스토리지 커패시터를 초기화하는 제1 스위치부, 제1 주사 라인으로부터 제1 방향으로 인접한 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호 및 제1 주사 라인으로부터 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접한 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호를 수신하고, 제2 주사 신호 또는 제3 주사 신호 중 제1 주사 신호가 활성화된 후 활성화되는 주사 신호에 응답하여 스토리지 커패시터에 데이터 신호를 저장하도록 턴-온되는 제2 스위치부, 스토리지 커패시터에 저장된 데이터 신호에 응답하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터 및 구동 트랜지스터에 의해 생성된 구동 전류에 의해 발광되는 유기 발광 다이오드를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

스토리지 커패시터;

제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터를 초기화하는 제1 스위치부;

상기 제1 주사 라인으로부터 제1 방향으로 인접한 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접한 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호를 수신하고, 상기 제2 주사 신호 또는 상기 제3 주사 신호 중 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 활성화되는 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터에 상기 데이터 신호를 저장하도록 턴-온되는 제2 스위치부;

상기 스토리지 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 응답하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 상기 구동 전류에 의해 발광되는 유기 발광 다이오드를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 주사 신호들이, 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제2 주사 신호, 상기 제2 주사 라인으로부터 상기 제2 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제1 주사 신호, 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제2 방향으로 인접한 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제3 주사 신호의 순서로 활성화되는 경우, 상기 제2 스위치부는 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 활성화되는 상기 제3 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터에 상기 데이터 신호를 저장하도록 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 주사 신호들이, 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제3 주사 신호, 상기 제3 주사 라인으로부터 상기 제1 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제1 주사 신호, 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향으로 인접한 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제2 주사 신호의 순서로 활성화되는 경우, 상기 제2 스위치부는 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 활성화되는 상기 제2 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터에 상기 데이터 신호를 저장하도록 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 4

제1 항에 있어서, 제1 스위치부는,

상기 제1 주사 신호에 응답하여 초기화 전압을 상기 스토리지 커패시터에 인가하는 제1 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 5

제1 항에 있어서, 제1 스위치부는,

상기 제1 주사 신호에 응답하여 초기화 전압을 상기 스토리지 커패시터에 인가하는 직렬 연결된 복수의 제1 트랜지스터들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 6

제1 항에 있어서, 제2 스위치부는,

상기 제2 주사 신호에 응답하여 상기 데이터 신호가 인가되는 데이터 라인을 상기 구동 트랜지스터의 일 단자에 연결하는 제2 트랜지스터; 및

상기 제3 주사 신호에 응답하여 상기 데이터 라인을 상기 구동 트랜지스터의 상기 일 단자에 연결하는 제3 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 7

제1 항에 있어서, 제2 스위치부는,

상기 제2 주사 신호에 응답하여 상기 데이터 신호가 인가되는 데이터 라인을 상기 구동 트랜지스터의 일 단자에 연결하는 직렬 연결된 복수의 제2 트랜지스터들; 및

상기 제3 주사 신호에 응답하여 상기 데이터 라인을 상기 구동 트랜지스터의 상기 일 단자에 연결하는 직렬 연결된 복수의 제3 트랜지스터들을 포함하고,

상기 복수의 제2 트랜지스터들 각각은 상기 복수의 제3 트랜지스터들 중 상응하는 하나와 병렬로 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 제2 스위치부가 턴-온되면, 상기 제2 스위치부는 상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 일 단자에 전달하고,

상기 구동 트랜지스터는 상기 구동 트랜지스터의 상기 일 단자에 전달된 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 타 단자로 전달하며,

상기 화소 회로는, 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자로 전달된 상기 데이터 신호를 상기 스토리지 커패시터에 전달하는 제3 스위치부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 제3 스위치부는,

상기 제2 주사 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자를 상기 스토리지 커패시터에 연결하는 제4 트랜지스터; 및

상기 제3 주사 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자를 상기 스토리지 커패시터에 연결하는 제5 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 10

제8 항에 있어서, 상기 제3 스위치부는,

상기 제2 주사 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자를 상기 스토리지 커패시터에 연결하는 직렬 연결된 복수의 제4 트랜지스터들; 및

상기 제3 주사 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자를 상기 스토리지 커패시터에 연결하는 직렬 연결된 복수의 제5 트랜지스터들을 포함하고,

상기 복수의 제4 트랜지스터들 각각은 상기 복수의 제5 트랜지스터들 중 상응하는 하나와 병렬로 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 11

제8 항에 있어서, 상기 제3 스위치부는,

상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자와 상기 스토리지 커패시터 사이에 위치하고 다이오드 연결된 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 12

제1 항에 있어서,

발광 제어 신호에 응답하여 전원 전압과 상기 구동 트랜지스터를 연결하는 제1 발광제어 트랜지스터; 및

상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드를 연결하는 제2 발광제어 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 13

제1 항에 있어서, 상기 구동 트랜지스터, 상기 제1 스위치부, 또는 상기 제2 스위치부 중 적어도 하나는 PMOS 트랜지스터로 구현된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 14

제1 항에 있어서, 상기 구동 트랜지스터, 상기 제1 스위치부, 또는 상기 제2 스위치부 중 적어도 하나는 NMOS 트랜지스터로 구현된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 15

일측 단자가 제1 노드에 연결되고 타측 단자가 전원 전압에 연결되는 스토리지 커패시터;

상기 제1 노드에 연결된 제1 전극, 초기화 전압이 인가되는 제2 전극, 및 제1 주사 라인에 연결된 게이트 전극을 구비하는 제1 트랜지스터;

데이터 라인에 연결된 제1 전극, 제2 노드에 연결된 제2 전극, 및 제2 주사 라인에 연결된 게이트 전극을 구비하는 제2 트랜지스터;

상기 데이터 라인에 연결된 제1 전극, 상기 제2 노드에 연결된 제2 전극, 및 제3 주사 라인에 연결된 게이트 전극을 구비하는 제3 트랜지스터;

상기 제2 노드에 연결된 제1 전극, 제3 노드에 연결된 제2 전극, 및 상기 제1 노드에 연결된 게이트 전극을 구비하는 구동 트랜지스터;

상기 제3 노드에 연결된 제1 전극, 상기 제1 노드에 연결된 제2 전극, 및 상기 제2 주사 라인에 연결된 제4 트랜지스터;

상기 제3 노드에 연결된 제1 전극, 상기 제1 노드에 연결된 제2 전극, 및 상기 제3 주사 라인에 연결된 제5 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 구동 전류에 의해 발광되는 유기 발광 다이오드를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 16

제15 항에 있어서, 상기 제2 주사 라인은 상기 제1 주사 라인으로부터 제1 방향으로 인접하고, 상기 제3 주사 라인은 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접하며,

상기 제1 내지 제3 주사 라인들을 통하여 제1 내지 제3 주사 신호들이 각각 인가되고,

상기 제1 내지 제3 주사 신호들이, 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제2 주사 신호, 상기 제2 주사 라인으로부터 상기 제2 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제1 주사 신호, 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제2 방향으로 인접한 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제3 주사 신호의 순서로 활성화되는 경우, 상기 데이터 라인은, 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 상기 제3 주사 신호가 활성화될 때, 상기 제3 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 제5 트랜지스터를 통하여 상기 스토리지 커패시터에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 17

제15 항에 있어서, 상기 제2 주사 라인은 상기 제1 주사 라인으로부터 제1 방향으로 인접하고, 상기 제3 주사 라인은 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접하며,

상기 제1 내지 제3 주사 라인들을 통하여 제1 내지 제3 주사 신호들이 각각 인가되고,

상기 제1 내지 제3 주사 신호들이, 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제3 주사 신호, 상기 제3 주사 라인으로부터 상기 제1 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제1 주사 신호, 및 상기

제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향으로 인접한 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제2 주사 신호의 순서로 활성화되는 경우, 상기 데이터 라인은, 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 상기 제2 주사 신호가 활성화될 때, 상기 제2 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 제4 트랜지스터를 통하여 상기 스토리지 커패시터에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 18

제15 항에 있어서,

상기 전원 전압에 연결된 제1 전극, 상기 제2 노드에 연결된 제2 전극, 및 발광 제어 라인에 연결된 게이트 전극을 구비하는 제1 발광제어 트랜지스터; 및

상기 제3 노드에 연결된 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제2 전극, 및 상기 발광 제어 라인에 연결된 게이트 전극을 구비하는 제2 발광제어 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 19

제15 항에 있어서, 상기 제1 트랜지스터, 상기 제2 트랜지스터, 상기 제3 트랜지스터, 상기 제4 트랜지스터, 상기 제5 트랜지스터, 또는 상기 구동 트랜지스터 중 적어도 하나는 PMOS 트랜지스터로 구현된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 20

제15 항에 있어서, 상기 제1 트랜지스터, 상기 제2 트랜지스터, 상기 제3 트랜지스터, 상기 제4 트랜지스터, 상기 제5 트랜지스터, 또는 상기 구동 트랜지스터 중 적어도 하나는 NMOS 트랜지스터로 구현된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로.

청구항 21

매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소 회로들을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 복수의 화소 회로들 각각은,

스토리지 커패시터;

제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터를 초기화하는 제1 스위치부;

상기 제1 주사 라인으로부터 제1 방향으로 인접한 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접한 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호를 수신하고, 상기 제2 주사 신호 또는 상기 제3 주사 신호 중 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 활성화되는 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터에 상기 데이터 신호를 저장하도록 턴-온되는 제2 스위치부;

상기 스토리지 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 응답하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 상기 구동 전류에 의해 발광되는 유기 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 구체적으로 유기 발광 표시 장치의 화소 회로와 이를 포함하는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 복수의 주사 신호들을 공급하는 주사 구동부, 복수의 데이터 신호들을 공급하는 데이터 구동부, 및 상기 복수의 주사 신호들 및 상기 복수의 데이터 신호들에 의해 구동되는 복수의 화소 회로들을 포

함한다.

- [0003] 주사 구동부는 시프트 레지스터를 이용하여 라인 단위로 화소들을 선택하여 수평 기간마다 주사 신호를 순차적으로 공급한다. 데이터 구동부는 주사 신호에 의하여 라인 단위로 선택된 화소들로 데이터 신호를 공급한다. 그러면, 화소들 각각은 데이터 신호에 대응하는 소정의 전류를 유기 발광 다이오드로 공급함으로써 데이터 신호에 대응되는 소정의 화상을 표시한다.
- [0004] 한편, 주사 구동부는 일반적으로 주사 라인들에 주사 신호들을 상단의 주사 라인에서 하단의 주사 라인의 방향으로 순차적으로 인가하는 일방향 주사 구동을 수행한다. 최근, 사용 목적이 다양화되고 설치 위치에 따라 표시패널을 다양하게 반전시켜 사용하는 휴대용 통신 기기 또는 디지털 영상 기기에 상기 일방향 주사 구동이 적용될 수 없으므로, 주사 라인들에 주사 신호들을 상단의 주사 라인에서 하단의 주사 라인의 방향으로 순차적으로 인가하거나, 또는 하단의 주사 라인에서 상단의 주사 라인의 방향으로 순차적으로 인가할 수 있는 양방향 주사 구동이 제안되고 있다.
- [0005] 각 화소 회로를 구동하기 위해서는 상기 화소 회로에 스토리지 커패시터를 초기화하기 위한 주사 신호와 스토리지 커패시터에 데이터 기입을 위한 주사 신호가 필요한데, 주사 구동부가 양방향 주사 구동을 수행하는 경우, 종래의 주사 구동부는 초기화를 위한 주사 신호들 및 데이터 기입을 위한 주사 신호들을 상단에서 하단의 방향으로 순차적으로 인가하기 위한 시프트 레지스터뿐만 아니라 하단에서 상단의 방향으로 순차적으로 인가하기 위한 시프트 레지스터를 모두 구비하여야 한다. 이에 따라, 주사 구동부가 적어도 두 개의 시프트 레지스터들을 포함하므로, 주사 구동부가 차지하는 면적이 증가하고, 유기 발광 표시 장치의 베젤이 증가하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 일 목적은 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동, 하단에서 상단으로의 일방향 주사 구동 또는 양방향 주사 구동에 의해 구동될 수 있는 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 제공하는 것이다.
- [0007] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동, 하단에서 상단으로의 일방향 주사 구동 또는 양방향 주사 구동을 수행하여 화소 회로들을 구동할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0008] 다만, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 상기 언급된 과제에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 스토리지 커패시터, 제1 스위치부, 제2 스위치부, 구동 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드를 포함한다. 상기 제1 스위치부는 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터를 초기화한다. 상기 제2 스위치부는 상기 제1 주사 라인에 제1 방향으로 인접한 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호 및 상기 제1 주사 라인에 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접한 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호를 수신하고, 상기 제2 주사 신호 또는 상기 제3 주사 신호 중 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 활성화되는 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터에 상기 데이터 신호를 저장하도록 턴-온된다. 상기 구동 트랜지스터는 상기 스토리지 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 응답하여 구동 전류를 생성한다. 상기 유기 발광 다이오드는 상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 상기 구동 전류에 의해 발광된다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 내지 제3 주사 신호들이, 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제2 주사 신호, 상기 제2 주사 라인으로부터 상기 제2 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제1 주사 신호, 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제2 방향으로 인접한 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제3 주사 신호의 순서로 활성화되는 경우, 상기 제2 스위치부는 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 활성화되는 상기 제3 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터에 상기 데이터 신호를 저장하도록 턴-온될 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 내지 제3 주사 신호들이, 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제3 주사 신호, 상기 제3 주사 라인으로부터 상기 제1 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제1

주사 신호, 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향으로 인접한 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제2 주사 신호의 순서로 활성화되는 경우, 상기 제2 스위치부는 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 활성화되는 상기 제2 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터에 상기 데이터 신호를 저장하도록 턴-온될 수 있다.

- [0012] 일 실시예에 의하면, 제1 스위치부는 상기 제1 주사 신호에 응답하여 초기화 전압을 상기 스토리지 커패시터에 인가하는 제1 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 제1 스위치부는 상기 제1 주사 신호에 응답하여 초기화 전압을 상기 스토리지 커패시터에 인가하는 직렬 연결된 복수의 제1 트랜지스터들을 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 제2 스위치부는 상기 제2 주사 신호에 응답하여 상기 데이터 신호가 인가되는 데이터 라인을 상기 구동 트랜지스터의 일 단자에 연결하는 제2 트랜지스터 및 상기 제3 주사 신호에 응답하여 상기 데이터 라인을 상기 구동 트랜지스터의 상기 일 단자에 연결하는 제3 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 제2 스위치부는 상기 제2 주사 신호에 응답하여 상기 데이터 신호가 인가되는 데이터 라인을 상기 구동 트랜지스터의 일 단자에 연결하는 직렬 연결된 복수의 제2 트랜지스터들 및 상기 제3 주사 신호에 응답하여 상기 데이터 라인을 상기 구동 트랜지스터의 상기 일 단자에 연결하는 직렬 연결된 복수의 제3 트랜지스터들을 포함하고, 상기 복수의 제2 트랜지스터들 각각은 상기 복수의 제3 트랜지스터들 중 상응하는 하나와 병렬로 연결될 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 스위치부가 턴-온되면, 상기 제2 스위치부는 상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 일 단자에 전달하고, 상기 구동 트랜지스터는 상기 구동 트랜지스터의 상기 일 단자에 전달된 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 타 단자로 전달하며, 상기 화소 회로는, 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자로 전달된 상기 데이터 신호를 상기 스토리지 커패시터에 전달하는 제3 스위치부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 제3 스위치부는 상기 제2 주사 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자를 상기 스토리지 커패시터에 연결하는 제4 트랜지스터 및 상기 제3 주사 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자를 상기 스토리지 커패시터에 연결하는 제5 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 제3 스위치부는 상기 제2 주사 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자를 상기 스토리지 커패시터에 연결하는 직렬 연결된 복수의 제4 트랜지스터들 및 상기 제3 주사 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자를 상기 스토리지 커패시터에 연결하는 직렬 연결된 복수의 제5 트랜지스터들을 포함하고, 상기 복수의 제4 트랜지스터들 각각은 상기 복수의 제5 트랜지스터들 중 상응하는 하나와 병렬로 연결될 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 제3 스위치부는 상기 구동 트랜지스터의 상기 타 단자와 상기 스토리지 커패시터 사이에 위치하고 다이오드 연결된 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 발광 제어 신호에 응답하여 전원 전압과 상기 구동 트랜지스터를 연결하는 제1 발광제어 트랜지스터 및 상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드를 연결하는 제2 발광제어 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 트랜지스터, 상기 제1 스위치부, 또는 상기 제2 스위치부 중 적어도 하나는 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 트랜지스터, 상기 제1 스위치부, 또는 상기 제2 스위치부 중 적어도 하나는 NMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 일측 단자가 제1 노드에 연결되고 타측 단자가 전원 전압에 연결되는 스토리지 커패시터, 상기 제1 노드에 연결된 제1 전극, 초기화 전압이 인가되는 제2 전극, 및 제1 주사 라인에 연결된 게이트 전극을 구비하는 제1 트랜지스터, 데이터 라인에 연결된 제1 전극, 제2 노드에 연결된 제2 전극, 및 제2 주사 라인에 연결된 게이트 전극을 구비하는 제2 트랜지스터, 상기 데이터 라인에 연결된 제1 전극, 상기 제2 노드에 연결된 제2 전극, 및 제3 주사 라인에 연결된 게이트 전극을 구비하는 제3 트랜지스터, 상기 제2 노드에 연결된 제1 전극, 제3 노드에 연결된 제2 전극, 및 상기 제1 노드에 연결된 게이트 전극을 구비하는 구동 트랜지스터, 상기 제3 노드에 연결된 제1 전극, 상기 제1 노드에 연결된 제2 전극, 및 상기 제2 주사 라인에 연결된 제4 트랜지스터, 상기 제3 노드에 연결된 제1 전극, 상기 제1 노드에 연결된 제2 전극, 및 상기 제3 주사 라인에 연결된 제5 트랜지스터

및 상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 구동 전류에 의해 발광되는 유기 발광 다이오드를 포함한다.

[0024] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 주사 라인은 상기 제1 주사 라인으로부터 제1 방향으로 인접하고, 상기 제3 주사 라인은 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접하며, 상기 제1 내지 제3 주사 라인들을 통하여 제1 내지 제3 주사 신호들이 각각 인가되고, 상기 제1 내지 제3 주사 신호들이, 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제2 주사 신호, 상기 제2 주사 라인으로부터 상기 제2 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제1 주사 신호, 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제2 방향으로 인접한 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제3 주사 신호의 순서로 활성화되는 경우, 상기 데이터 라인은, 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 상기 제3 주사 신호가 활성화될 때, 상기 제3 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 제5 트랜지스터를 통하여 상기 스토리지 커패시터에 연결될 수 있다.

[0025] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 주사 라인은 상기 제1 주사 라인으로부터 제1 방향으로 인접하고, 상기 제3 주사 라인은 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접하며, 상기 제1 내지 제3 주사 라인들을 통하여 제1 내지 제3 주사 신호들이 각각 인가되고, 상기 제1 내지 제3 주사 신호들이, 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제3 주사 신호, 상기 제3 주사 라인으로부터 상기 제1 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제1 주사 신호, 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향으로 인접한 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제2 주사 신호의 순서로 활성화되는 경우, 상기 데이터 라인은, 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 상기 제2 주사 신호가 활성화될 때, 상기 제2 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 제4 트랜지스터를 통하여 상기 스토리지 커패시터에 연결될 수 있다.

[0026] 일 실시예에 의하면, 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 상기 전원 전압에 연결된 제1 전극, 상기 제2 노드에 연결된 제2 전극, 및 발광 제어 라인에 연결된 게이트 전극을 구비하는 제1 발광제어 트랜지스터 및 상기 제3 노드에 연결된 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제2 전극, 및 상기 발광 제어 라인에 연결된 게이트 전극을 구비하는 제2 발광제어 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

[0027] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 트랜지스터, 상기 제2 트랜지스터, 상기 제3 트랜지스터, 상기 제4 트랜지스터, 상기 제5 트랜지스터, 또는 상기 구동 트랜지스터 중 적어도 하나는 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.

[0028] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 트랜지스터, 상기 제2 트랜지스터, 상기 제3 트랜지스터, 상기 제4 트랜지스터, 상기 제5 트랜지스터, 또는 상기 구동 트랜지스터 중 적어도 하나는 NMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.

[0029] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소 회로들을 포함하고, 상기 복수의 화소 회로들 각각은 스토리지 커패시터, 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터를 초기화하는 제1 스위치부, 상기 제1 주사 라인으로부터 제1 방향으로 인접한 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접한 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호를 수신하고, 상기 제2 주사 신호 또는 상기 제3 주사 신호 중 상기 제1 주사 신호가 활성화된 후 활성화되는 주사 신호에 응답하여 상기 스토리지 커패시터에 상기 데이터 신호를 저장하도록 턴-온되는 제2 스위치부, 상기 스토리지 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 응답하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 상기 구동 전류에 의해 발광되는 유기 발광 다이오드를 포함한다.

발명의 효과

[0030] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로 및 이를 구비한 유기 발광 표시 장치는 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동, 하단에서 상단으로의 일방향 주사 구동 또는 양방향 주사 구동 중 임의의 주사 구동을 수행하여 화소 회로들을 구동할 수 있다.

[0031] 다만, 본 발명의 효과는 상기 언급한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 주사 구동부 및 화소부를 나타내는 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 나타내는 회로도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 나타내는 회로도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 주사 구동부 및 화소부를 나타내는 블록도이다.

도 6은 도 5의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소 회로의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 주사 구동부 및 화소부를 나타내는 블록도이다.

도 8은 도 7의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소 회로의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 나타내는 회로도이다.

도 10은 도 9의 유기 발광 표시 장치의 화소 회로의 동작의 일 예를 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 11은 도 9의 유기 발광 표시 장치의 화소 회로의 동작의 다른 예를 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 12는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제1 스위치부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제1 스위치부의 다른 예를 나타내는 회로도이다.

도 14는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제2 스위치부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 15는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제2 스위치부의 다른 예를 나타내는 회로도이다.

도 16은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제3 스위치부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 17은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제3 스위치부의 다른 예를 나타내는 회로도이다.

도 18은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제3 스위치부의 또 다른 예를 나타내는 회로도이다.

도 19는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0034] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0035] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0036] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관

계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

- [0037] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0038] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0039] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 발광 구동부(110), 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130) 및 화소부(140)를 포함하고, 실시예에 따라 전원 구동부(150)를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 발광 구동부(110)는 발광 제어 라인(EL1, EL2, ..., ELn)과 연결되어 화소 회로(160)에 포함된 유기 발광 다이오드가 발광하도록 제어하는 발광 제어 신호(E1, E2, ..., En)를 화소부(140)에 인가할 수 있다.
- [0043] 주사 구동부(120)는 주사 라인(SL0, SL1, SL2, ..., SLn, SL(n+1))과 연결되어 화소 회로(160)에 데이터 신호(D1, D2, ..., Dm)가 기록되도록 화소 회로(160)를 제어하는 주사 신호(S0, S1, S2, ..., Sn, S(n+1))를 화소부(140)에 인가할 수 있다.
- [0044] 데이터 구동부(130)는 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm)과 연결되어 화소 회로(160)에 포함된 유기 발광 다이오드의 발광 정보를 갖는 데이터 신호(D1, D2, ..., Dm)를 화소부(140)에 인가할 수 있다.
- [0045] 화소부(140)는 유기 발광 다이오드를 각각 포함하는 $n \times m$ 개의 화소 회로(160)와, 행 방향으로 형성되어 주사 신호(S0, S1, S2, ..., Sn, S(n+1))를 전달하는 n 개의 주사 라인(SL0, SL1, SL2, ..., SLn, SL(n+1)), 행 방향으로 형성되어 발광 제어 신호(E1, E2, ..., En)를 전달하는 n 개의 발광 제어 라인(EL1, EL2, ..., ELn) 및 열 방향으로 형성되어 데이터 신호(D1, D2, ..., Dm)를 전달하는 m 개의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm)을 포함할 수 있다. 화소 회로(160)는 주사 신호(S0, S1, S2, ..., Sn, S(n+1))에 따라 데이터 신호(D1, D2, ..., Dm)를 기록하여 발광 제어 신호(E1, E2, ..., En)에 따라 데이터 신호(D1, D2, ..., Dm)가 갖는 발광 정보 만큼 유기 발광 다이오드를 발광시킬 수 있다.
- [0046] 전원 구동부(150)은 각 화소 회로(160)에 전원 전압 및 초기화 전압을 인가하도록 할 수 있다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 주사 구동부 및 화소부를 나타내는 블록도이다.
- [0048] 도 2를 참조하면, 주사 구동부(230)는 제1 방향 또는 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향을 따라 순차적으로 연결되는 복수의 스테이지들(210_1, 210_2, 210_3)을 가지는 시프트 레지스터, 상기 제1 방향으로 복수의 스테이지들(210_1, 210_2, 210_3)을 연결하기 위한 제1 스위치들(250_1, 250_2, 250_3), 및 상기 제2 방향으로 복수의 스테이지들(210_1, 210_2, 210_3)을 연결하기 위한 제2 스위치들(260_1, 260_2, 260_3)을 포함할 수 있다. 제1 스위치들(250_1, 250_2, 250_3) 및 제2 스위치들(260_1, 260_2, 260_3) 각각은 트랜지스터를 이용해 구현될 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 제1 스위치들(250_1, 250_2, 250_3)이 닫히고(또는 턴-온되고), 제2 스위치들(260_1, 260_2, 260_3)이 열린(또는 턴-오프된) 경우, 복수의 스테이지들(210_1, 210_2, 210_3)은 상기 제1 방향(예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 하단에서 상단으로의 방향)을 따라 순차적으로 연결될 수 있다. 즉, $j+1$ 번째 스테이지(210_3)의 출력이 $j+1$ 번째 스테이지(210_3)로부터 상기 제2 방향에 위치한 j 번째 스테이지(210_2)의 입력에 연결되고, j 번째 스테이지(210_2)의 출력이 j 번째 스테이지(210_2)로부터 상기 제2 방향에 위치한 $j-1$ 번째 스테이지

지(210_1)의 입력에 연결될 수 있다. 이 경우, j+1 번째 주사 라인(SL(j+1))을 통하여 인가되는 j+1번째 주사 신호(S(j+1)), j 번째 주사 라인(SLj)을 통하여 인가되는 j번째 주사 신호(Sj), 및 j-1 번째 주사 라인(SL(j-1))을 통하여 인가되는 j-1번째 주사 신호(S(j-1))의 순서로 주사 신호들(S(j-1), Sj, S(j+1))이 활성화될 수 있다.

[0050] 또한, 제1 스위치들(250_1, 250_2, 250_3)이 열리고(또는 턴-오프되고), 제2 스위치들(260_1, 260_2, 260_3)이 닫힌(또는 턴-온된) 경우, 복수의 스테이지들(210_1, 210_2, 210_3)은 상기 제2 방향(예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 상단에서 하단으로의 방향)을 따라 순차적으로 연결될 수 있다. 즉, j-1번째 스테이지(210_1)의 출력이 j-1번째 스테이지(210_1)로부터 상기 제1 방향에 위치한 j번째 스테이지(210_2)의 입력에 연결되고, j번째 스테이지(210_2)의 출력이 j번째 스테이지(210_2)로부터 상기 제1 방향에 위치한 j+1번째 스테이지(210_3)의 입력에 연결될 수 있다. 이 경우, j-1 번째 주사 라인(SL(j-1))을 통하여 인가되는 j-1번째 주사 신호(S(j-1)), j 번째 주사 라인(SLj)을 통하여 인가되는 j번째 주사 신호(Sj), 및 j+1 번째 주사 라인(SL(j+1))을 통하여 인가되는 j+1번째 주사 신호(S(j+1))의 순서로 주사 신호들(S(j-1), Sj, S(j+1))이 활성화될 수 있다.

[0051] 이와 같이, 주사 구동부(230)는 제1 스위치들(250_1, 250_2, 250_3)을 턴-온시켜 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동을 수행하거나, 제2 스위치들(260_1, 260_2, 260_3)을 턴-온시켜 하단에서 상단으로의 일방향 주사 구동을 수행할 수 있다. 즉, 주사 구동부(230)는 상기 하나의 시프트 레지스터만으로 상단에서 하단으로 또는 하단에서 상단으로의 양방향 주사 구동을 수행할 수 있다. 종래의 주사 구동부는 양방향 주사 구동을 수행하기 위하여 적어도 두 개의 시프트 레지스터들을 포함하여야 하였다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 주사 구동부(230)가 하나의 시프트 레지스터만을 포함하여 작은 면적으로 가지므로, 좁은 베젤을 가질 수 있다.

[0052] 상기 시프트 레지스터의 스테이지들(210_1, 210_2, 210_3)은 주사 라인들(SL(j-1), SLj, SL(j+1))을 통해 화소 부(240)에 포함된 화소 회로들(220_1, 220_2, 220_3)에 주사 신호(S(j-1), Sj, S(j+1))를 전달할 수 있다.

[0053] j번째 행에 위치한 화소 회로(220_2)는 j-1번째, j번째 및 j+1번째 스테이지들(210_1, 210_2, 210_3)로부터 j-1번째, j번째 및 j+1번째 주사 신호들(S(j-1), Sj, S(j+1))을 수신한다.

[0054] 화소 회로(220_2)는, 주사 구동부(230)가 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동을 수행하거나 하단에서 상단으로의 일방향 주사 구동을 수행하더라도, 초기화 동작, 데이터 저장 동작 등을 정상적으로 수행할 수 있다. 예를 들어, 주사 구동부(230)가 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동을 수행하는 경우, 화소 회로(220_2)는 j-1번째 주사 신호(S(j-1)), j번째 주사 신호(Sj), 및 j+1번째 주사 신호(S(j+1))의 순서로 주사 신호들(S(j-1), Sj, S(j+1))을 수신하고, 화소 회로(220_2)는 j번째 주사 신호(Sj)에 응답하여 상기 초기화 동작을 수행하고, j+1번째 주사 신호(S(j+1))에 응답하여 상기 데이터 동작을 수행함으로써 정상적으로 구동될 수 있다. 또한, 주사 구동부(230)가 하단에서 상단으로의 일방향 주사 구동을 수행하는 경우, 화소 회로(220_2)는 j+1번째 주사 신호(S(j+1)), j번째 주사 신호(Sj), 및 j-1번째 주사 신호(S(j-1))의 순서로 주사 신호들(S(j-1), Sj, S(j+1))을 수신하고, 화소 회로(220_2)는 j번째 주사 신호(Sj)에 응답하여 상기 초기화 동작을 수행하고, j-1번째 주사 신호(S(j-1))에 응답하여 상기 데이터 동작을 수행함으로써 정상적으로 구동될 수 있다.

[0055] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 주사 구동부(230)는 하나의 시프트 레지스터만을 이용하여 상단에서 하단으로 또는 하단에서 상단으로의 양방향 주사 구동을 수행할 수 있다. 또한, 화소부(240)에 포함된 화소 회로들(220_1, 220_2, 220_3)은, 주사 구동부(230)가 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동, 하단에서 상단으로의 일방향 주사 구동 또는 양방향 주사 구동 중 임의의 주사 구동을 수행하더라도, 정상적으로 구동될 수 있다.

[0056] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 나타내는 회로도이다. 보다 상세하게, 도 3은 m번째 데이터 라인, n번째 주사 라인 및 n번째 발광 제어 라인에 연결된 화소 회로(300)를 나타내는 회로도이다.

[0057] 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 화소 회로(300)는 일측 단자가 고전원 전압(ELVDD)에 연결되고 타측 단자가 제1 노드(N1)에 연결된 스토리지 커패시터(C1), 일측 단자에 초기화 전압을 갖는 전원(Vint), 타측 단자에 제1 노드(N1)가 연결되고, 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호(Sn)에 의해 제어되는 제1 스위치부(SW1), 일측 단자에 데이터 신호(Dm)를 인가하는 데이터 라인, 타측 단자에 제2 노드(N2)가 연결되고, 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호(S(n-1)) 또는 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호(S(n+1))에 의해 제어되는 제2 스위치부(SW2), 일측 단자에 제1 노드(N1), 타측 단자에 제3 노드(N3)가 연결되

는 제3 스위치부(SW3), 게이트 전극이 제1 노드(N1), 소스 전극이 제2 노드(N2), 드레인 전극이 제3 노드(N3)에 연결된 PMOS 트랜지스터인 구동 트랜지스터(T1), 게이트 전극이 발광 제어 신호(En)를 인가하는 발광 제어 라인, 소스 전극이 고전원 전압(ELVDD), 드레인 전극이 제2 노드(N2)에 연결된 PMOS 트랜지스터인 제1 발광제어 트랜지스터(T2), 게이트 전극이 발광 제어 신호(En)를 인가하는 상기 발광 제어 라인, 소스 전극이 제3 노드(N3), 드레인 전극이 제4 노드(N4)에 연결된 PMOS 트랜지스터인 제2 발광제어 트랜지스터(T3) 및 애노드 전극이 제4 노드(N4), 캐소드 전극이 저전원 전압(ELVSS)에 연결된 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함할 수 있다.

[0058] 제1 스위치부(SW1)는 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제1 주사 신호(Sn)에 응답하여 초기화 전압(Vint)을 제1 노드(N1)로 인가함으로써 상기 스토리지 커패시터(C1)를 초기화할 수 있다.

[0059] 상기 유기 발광 표시 장치에 포함된 주사 구동부가 주사 라인들에 주사 신호들을 상단의 주사 라인으로부터 하단의 주사 라인의 방향으로 순차적으로 인가하는 주사 구동을 수행하는 경우, 즉 제1 내지 제3 주사 신호들(Sn, S(n-1), S(n+1))이, 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호(S(n-1)), 상기 제2 주사 라인으로부터 제2 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호(Sn), 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제2 방향으로 인접한 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호(S(n+1))의 순서로 활성화되는 경우, 제2 스위치부(SW2)는 제1 주사 신호(Sn)가 활성화된 후 활성화되는 제3 주사 신호(S(n+1))에 응답하여 스토리지 커패시터(C1)에 데이터 신호(Dm)를 저장하도록 턴-온될 수 있다.

[0060] 또는, 상기 주사 구동부가 주사 라인들에 주사 신호들을 하단의 주사 라인으로부터 상단의 주사 라인의 방향으로 순차적으로 인가하는 주사 구동을 수행하는 경우, 즉 제1 내지 제3 주사 신호들(Sn, S(n-1), S(n+1))이, 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호(S(n+1)), 상기 제2 주사 라인으로부터 제1 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호(Sn), 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향으로 인접한 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호(S(n-1))의 순서로 활성화되는 경우, 제2 스위치부(SW2)는 제1 주사 신호(Sn)가 활성화된 후 활성화되는 제2 주사 신호(S(n-1))에 응답하여 스토리지 커패시터(C1)에 데이터 신호(Dm)를 저장하도록 턴-온될 수 있다.

[0061] 즉, 제 2 스위치부(SW2)는 제1 주사 라인에 제1 방향으로 인접한 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호(S(n-1)) 및 상기 제1 주사 라인에 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접한 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호(S(n+1))를 수신하고, 제2 주사 신호(S(n-1)) 또는 제3 주사 신호(S(n+1)) 중 제1 주사 신호(Sn)가 인가된 후 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터 라인을 통한 데이터 신호(Dm)를 제2 노드(N2)로 공급할 수 있다.

[0062] 구동 트랜지스터(T1)는 스토리지 커패시터(C1)에 저장된 초기화 전압(Vint) 레벨에 의해 턴-온되어 제2 노드(N2)로 공급된 데이터 신호(Dm)를 제3 노드(N3)로 전달할 수 있다.

[0063] 제3 스위치부(SW3)는 제3 노드(N3)에 전달된 데이터 신호(Dm)를 제1 노드(N1)로 공급하여 스토리지 커패시터(C1)에 저장시키고, 구동 트랜지스터(T1)를 다이오드 연결시켜 구동 트랜지스터(T1)의 문턱전압을 보상할 수 있다.

[0064] 제1 발광제어 트랜지스터(T2)는 발광 제어 라인을 통한 턴-오프 발광 제어 신호(En)에 응답하여 전원 전압(ELVDD)으로부터 N2 노드에 전달된 데이터 신호(Dm)가 영향을 받지 않도록 하고, 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 흐르지 못하게 하여 발광을 제어할 수 있다.

[0065] 제2 발광제어 트랜지스터(T3)는 발광 제어 라인을 통한 턴-오프 발광 제어 신호(En)에 응답하여 데이터 신호(Dm)가 유기 발광 다이오드(OLED)에 영향을 주지 않도록 하고, 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르지 못하게 하여 발광을 제어할 수 있다.

[0066] 유기 발광 다이오드(OLED)는, 제1 발광제어 트랜지스터(T2) 및 제2 발광제어 트랜지스터(T3)에 발광 제어 라인을 통해 턴-온 발광 제어 신호(En)가 인가될 때, 스토리지 커패시터(C1)에 저장된 상기 데이터 신호(Dm)에 응답하여 구동 트랜지스터(T1)가 생성한 구동 전류에 의해 발광할 수 있다.

[0067] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로(300)는 제1 주사 신호(Sn)에 응답하여 스토리지 커패시터(C1)의 초기화를 수행할 수 있다. 또한, 화소 회로(300)는 상기 주사 구동부가 상단에서 하단으로의 주사 구동을 수행하는 경우 제1 주사 신호(Sn)가 활성화된 후 활성화되는 제3 주사 신호(S(n+1))에 응답하여 제2 스위치부(SW2), 구동 트랜지스터(T1) 및 제3 스위치부(SW3)를 통하여 스토리지 커패시터(C1)에 데이터 신호(Dm)를 저장하거나, 상기 주사 구동부가 하단에서 상단으로의 주사 구동을 수행하는 경우 제1 주사 신호(Sn)가 활성화된 후 활성화되는 제2 주사 신호(S(n-1))에 응답하여 제2 스위치부(SW2), 구동 트랜지스터(T1) 및 제3 스위치부

(SW3)를 통하여 스토리지 커패시터(C1)에 데이터 신호(Dm)를 저장할 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로(300)는 상기 주사 구동부가 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동하거나 또는 하단에서 상단으로의 일방향 주사 구동을 수행하더라도 초기화 동작, 데이터 저장 동작 및 발광 동작을 정상적으로 수행할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로(300)는 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동, 하단에서 상단으로의 일방향 주사 구동, 또는 양방향 주사 구동을 포함하는 임의의 주사 구동에 의해 구동될 수 있다.

[0068] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 나타내는 회로도이다.

[0069] 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 화소 회로(400)는 일측 단자가 고전원 전압(ELVDD)에 연결되고 타측 단자가 제1 노드(N1)에 연결된 스토리지 커패시터(C1), 일측 단자에 초기화 전압을 갖는 전원(Vint), 타측 단자에 제1 노드(N1)가 연결되고, 제1 주사 라인을 따라 인가되는 제1 주사 신호(Sn)에 의해 제어되는 제1 스위치부(SW1), 일측 단자에 데이터 신호(Dm)를 인가하는 데이터 라인, 타측 단자에 제2 노드(N2)가 연결되고, 제2 주사 라인을 따라 인가되는 제2 주사 신호(S(n-1)) 또는 제3 주사 라인을 따라 인가되는 제3 주사 신호(S(n+1))에 의해 제어되는 제2 스위치부(SW2), 일측 단자에 제1 노드(N1), 타측 단자에 제3 노드(N3)가 연결되고, 제2 주사 라인을 따라 인가되는 제2 주사 신호(S(n-1)) 또는 제3 주사 라인을 따라 인가되는 제3 주사 신호(S(n+1))에 의해 제어되는 제3 스위치부(SW3), 게이트 전극이 제1 노드(N1), 소스 전극이 제2 노드(N2), 드레인 전극이 제3 노드(N3)에 연결된 PMOS 트랜지스터인 구동 트랜지스터(T1), 게이트 전극이 발광 제어 신호(En)를 인가하는 발광 제어 라인, 소스 전극이 고전원 전압(ELVDD), 드레인 전극이 제2 노드(N2)에 연결된 PMOS 트랜지스터인 제1 발광제어 트랜지스터(T2), 게이트 전극이 발광 제어 신호(En)를 인가하는 발광 제어 라인, 소스 전극이 제3 노드(N3), 드레인 전극이 제4 노드(N4)에 연결된 PMOS 트랜지스터인 제2 발광제어 트랜지스터(T3) 및 애노드 전극이 제4 노드(N4), 캐소드 전극이 저전원 전압(ELVSS)에 연결된 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함할 수 있다.

[0070] 도 4의 유기 발광 표시 장치의 화소 회로(400)는, 제3 스위치부(SW3)를 제외하고, 도 3의 유기 발광 표시 장치의 화소 회로(300)와 유사한 구조를 가질 수 있다.

[0071] 제3 스위치부(SW3)는 상기 제1 노드(N1)와 상기 제3 노드(N3) 이외에도 제2 주사 신호(S(n-1))가 인가되는 제2 주사 라인과 제3 주사 신호(S(n+1))가 인가되는 제3 주사 라인에 연결되어, 제2 주사 신호(S(n-1)) 또는 제3 주사 신호(S(n+1)) 중 제1 주사 신호(S(n))가 인가된 후 인가되는 주사 신호에 의해, 제3 노드(N3)에 전달된 데이터 신호(Dm)를 제1 노드(N1)로 공급하여 스토리지 커패시터(C1)에 저장시키고, 구동 트랜지스터(T1)를 다이오드 연결시켜 구동 트랜지스터(T1)의 문턱전압을 보상할 수 있다.

[0072] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 주사 구동부 및 화소부를 나타내는 블록도이다.

[0073] 도 5를 참조하면, 주사 구동부(530)는 상단에서 하단의 방향으로 순차적으로 연결된 복수의 스테이지들(510_1, 510_2, 510_3)을 포함할 수 있다.

[0074] 도 5의 유기 발광 표시 장치의 일부는, 제1 스위치들(250_1, 250_2, 250_3) 및 제2 스위치들(260_1, 260_2, 260_3)을 제외하고, 도 2의 유기 발광 표시 장치의 일부와 유사한 구조를 가질 수 있다.

[0075] 보다 상세하게, 도 5의 주사 구동부(530)는 도 2의 주사 구동부(230)가 포함하는 제1 스위치들(250_1, 250_2, 250_3)이 모두 동시에 턴-오프되고, 주사 구동부(230)가 포함하는 제2 스위치들(260_1, 260_2, 260_3)이 모두 동시에 턴-온된 경우일 수 있고, 상단에서 하단의 방향으로 통상의 일방향 주사 구동으로 동작하는 주사 구동부(530)인 경우일 수 있다.

[0076] 스테이지들(510_1, 510_2, 510_3)은 주사 라인들(SL(j-1), SLj, SL(j+1))을 통해 화소부(540)에 포함된 화소 회로들(520_1, 520_2, 520_3)에 주사 신호(S(j-1), Sj, S(j+1))를 전달할 수 있다.

[0077] 상기 주사 구동부(530)의 j번째 스테이지(SRj)는 구동 방향에 따라 이전 스테이지(SR(j-1))의 주사 신호(S(j-1))를 입력받아 1 수평시간만큼 지연시켜 지연된 주사 신호(Sj)를 대응하는 주사 라인(SLj)에 공급하는 것과 동시에 주사 구동부(530)의 구동 방향에 따라 해당 스테이지(SRj)의 다음 스테이지(SR(j+1))에도 공급할 수 있다.

[0078] j번째 스테이지(SRj)가 생성한 주사 신호(Sj)를 전달받은 다음 스테이지(SR(j+1))는 j번째 스테이지(SRj)의 동작을 동일하게 수행하여 대응하는 주사 신호(S(j+1))를 생성할 수 있다.

[0079] j번째 행에 위치한 화소 회로(520_2)는 j-1번째 주사 신호(S(j-1)), j번째 주사 신호(Sj), 및 j+1번째 주사 신호(S(j+1))의 순서로 주사 신호들(S(j-1), Sj, S(j+1))을 수신하고, 화소 회로(520_2)는 j번째 주사 신호(Sj)에 응답하여 초기화 동작을 수행하고, j+1번째 주사 신호(S(j+1))에 응답하여 데이터 동작을 수행함으로써 정상

적으로 구동될 수 있다.

- [0080] 도 6은 도 5의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소 회로의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0081] 보다 상세하게, 도 6은 유기 발광 표시 장치에서 j 번째 주사 라인에 상응하는 화소 회로에 공급되는 발광 제어 신호(E_j), 제1 주사 신호(S_j), 제2 주사 신호($S(j-1)$) 및 제3 주사 신호($S(j+1)$)에 대한 타이밍도이다.
- [0082] 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 제1 구간($T(j-1)$)에 해당하는 기간, 제2 구간(T_j)에 해당하는 기간, 제3 구간($T(j+1)$)에 해당하는 기간 및 제4 구간(TEM)에 해당하는 기간을 가질 수 있다.
- [0083] 제2 구간(T_j)은 스토리지 커패시터의 초기화를 위한 기간으로 제1 주사 신호(S_j)가 로우레벨이 될 수 있다. 제3 구간($T(j+1)$)은 상기 스토리지 커패시터에 데이터 전압을 인가하여 저장시키고, 문턱전압을 보상하기 위한 기간으로 제3 주사 신호($S(j+1)$)가 로우레벨이 될 수 있다. 제4 구간(TEM)은 유기 발광 다이오드의 발광을 위한 기간으로 발광 제어 신호(E_j)가 로우레벨이 될 수 있다. 제1 구간($T(j-1)$)에서는 상기 화소 회로가 제3 구간($T(j+1)$)과 같은 역할을 수행할 수 있으나, 주사 구동 방향이 상단에서 하단의 방향으로 진행되는 경우에 있어서는 제1 구간($T(j-1)$)에서의 동작은 제2 구간(T_j)에서의 초기화로 인해 의미를 가지지 못할 수 있다.
- [0084] 제2 구간(T_j)은 해당 화소 라인의 주사 신호(S_j)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 PMOS로 구성된 제1 스위치부에 턴-온 전압을 인가하는 기간으로서, 상기 턴-온 된 제1 스위치부가 초기화 전압을 인가하여 스토리지 커패시터를 초기화시킬 수 있다.
- [0085] 제3 구간($T(j+1)$)은 해당 화소 라인의 다음 단의 주사 라인을 통해 전달되는 주사 신호($S(j+1)$)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 PMOS로 구성된 제2 및 제3 스위치부에 턴-온 전압을 인가하는 기간으로서, 상기 턴-온 된 제2 스위치부가 데이터 신호를 PMOS 트랜지스터인 구동 트랜지스터의 소스 전극에 연결된 노드에 인가할 수 있다. 이때 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극이 상기 스토리지 커패시터에 저장된 초기화 전압에 의해 턴-온 되므로 상기 구동 트랜지스터는 상기 소스 전극에 인가된 데이터 신호를 드레인 전극으로 전달할 수 있다. 또한, 상기 제3 스위치부는 상기 드레인 전극에 전달된 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극으로 인가하여 상기 스토리지 커패시터에 데이터 신호를 저장하고, 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하여 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상할 수 있다.
- [0086] 제4 구간(TEM)은 해당 화소 라인의 발광 제어 라인을 통해 전달되는 발광 제어 신호(E_j)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 PMOS 트랜지스터인 제1 및 제2 발광제어 트랜지스터에 턴-온 전압을 인가하는 구간으로서, 상기 턴-온 된 제1 및 제2 발광제어 트랜지스터가 고전압 전원으로로부터 유기 발광 다이오드를 거쳐 저전압 전원으로, 상기 구동 트랜지스터에 의해, 상기 스토리지 커패시터에 저장된 데이터 신호에 대응하는 양의 전류를 흐르도록 할 수 있다.
- [0087] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 주사 구동부 및 화소부를 나타내는 블록도이다.
- [0088] 도 7을 참조하면, 주사 구동부(730)는 하단에서 상단의 방향으로 순차적으로 연결된 복수의 스테이지들(710_1, 710_2, 710_3)을 포함할 수 있다.
- [0089] 도 7의 유기 발광 표시 장치의 일부는, 제1 스위치들(250_1, 250_2, 250_3) 및 제2 스위치들(260_1, 260_2, 260_3)을 제외하고, 도 2의 유기 발광 표시 장치의 일부와 유사한 구조를 가질 수 있다.
- [0090] 보다 상세하게, 도 7의 주사 구동부(730)는 도 2의 주사 구동부(230)가 포함하는 제1 스위치들(250_1, 250_2, 250_3)이 모두 동시에 턴-온되고, 주사 구동부(230)가 포함하는 제2 스위치들(260_1, 260_2, 260_3)이 모두 동시에 턴-오프된 경우일 수 있고, 상단에서 하단의 방향으로 통상의 일방향 주사 구동으로 동작하는 주사 구동부(730)인 경우일 수 있다.
- [0091] 스테이지들(710_1, 710_2, 710_3)은 주사 라인들($SL(j-1)$, SL_j , $SL(j+1)$)을 통해 화소부(740)에 포함된 화소 회로들(720_1, 720_2, 720_3)에 주사 신호($S(j-1)$, S_j , $S(j+1)$)를 전달할 수 있다.
- [0092] 상기 주사 구동부(730)의 j 번째 스테이지(SR_j)는 구동 방향에 따라 다음 스테이지($SR(j+1)$)의 주사 신호($S(j+1)$)를 입력받아 1 수평시간만큼 지연시켜 지연된 주사 신호(S_j)를 대응하는 주사 라인(SL_j)에 공급하는 것과 동시에 주사 구동부(730)의 구동 방향에 따라 해당 스테이지(SR_j)의 이전 스테이지($SR(j-1)$)에도 공급할 수 있다.
- [0093] j 번째 스테이지(SR_j)가 생성한 주사 신호(S_j)를 전달받은 이전 스테이지($SR(j-1)$)는 j 번째 스테이지(SR_j)의 동

작을 동일하게 수행하여 대응하는 주사 신호($S(j-1)$)를 생성할 수 있다.

- [0094] j 번째 행에 위치한 화소 회로(720_2)는 $j+1$ 번째 주사 신호($S(j+1)$), j 번째 주사 신호(S_j), 및 $j-1$ 번째 주사 신호($S(j-1)$)의 순서로 주사 신호들($S(j+1)$, S_j , $S(j-1)$)을 수신하고, 화소 회로(720_2)는 j 번째 주사 신호(S_j)에 응답하여 초기화 동작을 수행하고, $j-1$ 번째 주사 신호($S(j-1)$)에 응답하여 데이터 동작을 수행함으로써 정상적으로 구동될 수 있다.
- [0095] 도 8은 도 7의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소 회로의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0096] 보다 상세하게, 도 8은 유기 발광 표시 장치에서 j 번째 주사 라인에 상응하는 화소 회로에 공급되는 발광 제어 신호(E_j), 제1 주사 신호(S_j), 제2 주사 신호($S(j-1)$) 및 제3 주사 신호($S(j+1)$)에 대한 타이밍도이다.
- [0097] 도 8을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 제1 구간($T(j+1)$)에 해당하는 기간, 제2 구간(T_j)에 해당하는 기간, 제3 구간($T(j-1)$)에 해당하는 기간 및 제4 구간(TEM)에 해당하는 기간을 가질 수 있다.
- [0098] 제2 구간(T_j)은 스토리지 커패시터의 초기화를 위한 기간으로 제1 주사 신호(S_j)가 로우레벨이 될 수 있다. 제3 구간($T(j-1)$)은 상기 스토리지 커패시터에 데이터 전압을 인가하여 저장시키고, 문턱전압을 보상하기 위한 기간으로 제2 주사 신호($S(j-1)$)가 로우레벨이 될 수 있다. 제4 구간(TEM)은 유기 발광 다이오드의 발광을 위한 기간으로 발광 제어 신호(E_j)가 로우레벨이 될 수 있다. 제1 구간($T(j+1)$)에서는 상기 화소 회로가 제3 구간($T(j-1)$)과 같은 역할을 수행할 수 있으나, 주사 구동 방향이 하단에서 상단의 방향으로 진행되는 경우에 있어서는 제1 구간($T(j+1)$)에서의 동작은 제2 구간(T_j)에서의 초기화로 인해 의미를 가지지 못할 수 있다.
- [0099] 제2 구간(T_j)은 해당 화소 라인의 주사 신호(S_j)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 PMOS로 구성된 제1 스위치부에 턴-온 전압을 인가하는 기간으로서, 상기 턴-온 된 제1 스위치부가 초기화 전압을 인가하여 스토리지 커패시터를 초기화시킬 수 있다.
- [0100] 제3 구간($T(j-1)$)은 해당 화소 라인의 다음 단의 주사 라인을 통해 전달되는 주사 신호($S(j-1)$)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 PMOS로 구성된 제2 및 제3 스위치부에 턴-온 전압을 인가하는 기간으로서, 상기 턴-온 된 제2 스위치부가 데이터 신호를 PMOS 트랜지스터인 구동 트랜지스터의 소스 전극에 연결된 노드에 인가할 수 있다. 이때 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극이 상기 스토리지 커패시터에 저장된 초기화 전압에 의해 턴-온 되므로 상기 구동 트랜지스터는 상기 소스 전극에 인가된 데이터 신호를 드레인 전극으로 전달할 수 있다. 또한, 상기 제3 스위치부는 상기 드레인 전극에 전달된 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극으로 인가하여 상기 스토리지 커패시터에 데이터 신호를 저장하고, 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하여 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상할 수 있다.
- [0101] 제4 구간(TEM)은 해당 화소 라인의 발광 제어 라인을 통해 전달되는 발광 제어 신호(E_j)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 PMOS 트랜지스터인 제1 및 제2 발광제어 트랜지스터에 턴-온 전압을 인가하는 구간으로서, 상기 턴-온 된 제1 및 제2 발광제어 트랜지스터가 고전압 전원으로로부터 유기 발광 다이오드를 거쳐 저전압 전원으로, 상기 구동 트랜지스터에 의해, 상기 스토리지 커패시터에 저장된 데이터 신호에 대응하는 양의 전류를 흐르도록 할 수 있다.
- [0102] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 나타내는 회로도이다. 보다 상세하게, 도 9는 m 번째 데이터 라인, n 번째 주사 라인 및 n 번째 발광 제어 라인에 연결된 화소 회로(900)를 나타내는 회로도이다.
- [0103] 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 화소 회로(900)는 일측 단자가 고전원 전압($ELVDD$)에 연결되고 타측 단자가 제1 노드($N1$)에 연결된 스토리지 커패시터($C1$), 일측 단자에 초기화 전압을 갖는 전원(V_{int}), 타측 단자에 제1 노드($N1$)가 연결되고, 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호(S_n)에 의해 제어되는 제1 스위치부($SW1$), 일측 단자에 데이터 신호(D_m)를 인가하는 데이터 라인, 타측 단자에 제2 노드($N2$)가 연결되고, 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호($S(n-1)$) 또는 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호($S(n+1)$)에 의해 제어되는 제2 스위치부($SW2$), 일측 단자에 제1 노드($N1$), 타측 단자에 제3 노드($N3$)가 연결되는 제3 스위치부($SW3$), 게이트 전극이 제1 노드($N1$), 드레인 전극이 제2 노드($N2$), 소스 전극이 제3 노드($N3$)에 연결된 NMOS 트랜지스터인 구동 트랜지스터($T1$), 게이트 전극이 발광 제어 신호(E_n)를 인가하는 발광 제어 라인, 드레인 전극이 고전원 전압($ELVDD$), 소스 전극이 제2 노드($N2$)에 연결된 NMOS 트랜지스터인 제1 발광제어 트랜지스터($T2$), 게이트 전극이 발광 제어 신호(E_n)를 인가하는 상기 발광 제어 라인, 드레인 전극이 제3 노드($N3$), 소스 전극이 제4 노드($N4$)에 연결된 NMOS 트랜지스터인 제2 발광제어 트랜지스터($T3$) 및 애노드 전극이

제4 노드(N4), 캐소드 전극이 저전원 전압(ELVSS)에 연결된 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함할 수 있다.

- [0104] 제1 스위치부(SW1)는 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 상기 제1 주사 신호(Sn)에 응답하여 초기화 전압(Vint)을 제1 노드(N1)로 인가함으로써 상기 스토리지 커패시터(C1)를 초기화할 수 있다.
- [0105] 상기 유기 발광 표시 장치에 포함된 주사 구동부가 주사 라인들에 주사 신호들을 상단의 주사 라인으로부터 하단의 주사 라인의 방향으로 순차적으로 인가하는 주사 구동을 수행하는 경우, 즉 제1 내지 제3 주사 신호들(Sn, S(n-1), S(n+1))이, 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호(S(n-1)), 상기 제2 주사 라인으로부터 제2 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호(Sn), 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제2 방향으로 인접한 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호(S(n+1))의 순서로 활성화되는 경우, 제2 스위치부(SW2)는 제1 주사 신호(Sn)가 활성화된 후 활성화되는 제3 주사 신호(S(n+1))에 응답하여 스토리지 커패시터(C1)에 데이터 신호(Dm)를 저장하도록 턴-온될 수 있다.
- [0106] 또는, 상기 주사 구동부가 주사 라인들에 주사 신호들을 하단의 주사 라인으로부터 상단의 주사 라인의 방향으로 순차적으로 인가하는 주사 구동을 수행하는 경우, 즉 제1 내지 제3 주사 신호들(Sn, S(n-1), S(n+1))이, 상기 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호(S(n+1)), 상기 제2 주사 라인으로부터 제1 방향으로 인접한 상기 제1 주사 라인을 통하여 인가되는 제1 주사 신호(Sn), 및 상기 제1 주사 라인으로부터 상기 제1 방향으로 인접한 상기 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호(S(n-1))의 순서로 활성화되는 경우, 제2 스위치부(SW2)는 제1 주사 신호(Sn)가 활성화된 후 활성화되는 제2 주사 신호(S(n-1))에 응답하여 스토리지 커패시터(C1)에 데이터 신호(Dm)를 저장하도록 턴-온될 수 있다.
- [0107] 즉, 제 2 스위치부(SW2)는 제1 주사 라인에 제1 방향으로 인접한 제2 주사 라인을 통하여 인가되는 제2 주사 신호(S(n-1)) 및 상기 제1 주사 라인에 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 인접한 제3 주사 라인을 통하여 인가되는 제3 주사 신호(S(n+1))를 수신하고, 제2 주사 신호(S(n-1)) 또는 제3 주사 신호(S(n+1)) 중 제1 주사 신호(Sn)가 인가된 후 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터 라인을 통한 데이터 신호(Dm)를 제2 노드(N2)로 공급할 수 있다.
- [0108] 구동 트랜지스터(T1)는 스토리지 커패시터(C1)에 저장된 초기화 전압(Vint) 레벨에 의해 턴-온되어 제2 노드(N2)로 공급된 데이터 신호(Dm)를 제3 노드(N3)로 전달할 수 있다.
- [0109] 제3 스위치부(SW3)는 제3 노드(N3)에 전달된 데이터 신호(Dm)를 제1 노드(N1)로 공급하여 스토리지 커패시터(C1)에 저장시키고, 구동 트랜지스터(T1)를 다이오드 연결시켜 구동 트랜지스터(T1)의 문턱전압을 보상할 수 있다.
- [0110] 제1 발광제어 트랜지스터(T2)는 발광 제어 라인을 통한 턴-오프 발광 제어 신호(En)에 응답하여 전원 전압(ELVDD)으로부터 N2 노드에 전달된 데이터 신호(Dm)가 영향을 받지 않도록 하고, 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 흐르지 못하게 하여 발광을 제어할 수 있다.
- [0111] 제2 발광제어 트랜지스터(T3)는 발광 제어 라인을 통한 턴-오프 발광 제어 신호(En)에 응답하여 데이터 신호(Dm)가 유기 발광 다이오드(OLED)에 영향을 주지 않도록 하고, 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르지 못하게 하여 발광을 제어할 수 있다.
- [0112] 유기 발광 다이오드(OLED)는, 제1 발광제어 트랜지스터(T2) 및 제2 발광제어 트랜지스터(T3)에 발광 제어 라인을 통해 턴-온 발광 제어 신호(En)가 인가될 때, 스토리지 커패시터(C1)에 저장된 상기 데이터 신호(Dm)에 응답하여 구동 트랜지스터(T1)가 생성한 구동 전류에 의해 발광할 수 있다.
- [0113] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로(900)는 제1 주사 신호(Sn)에 응답하여 스토리지 커패시터(C1)의 초기화를 수행할 수 있다. 또한, 화소 회로(900)는 상기 주사 구동부가 상단에서 하단으로의 주사 구동을 수행하는 경우 제1 주사 신호(Sn)가 활성화된 후 활성화되는 제3 주사 신호(S(n+1))에 응답하여 제2 스위치부(SW2), 구동 트랜지스터(T1) 및 제3 스위치부(SW3)를 통하여 스토리지 커패시터(C1)에 데이터 신호(Dm)를 저장하거나, 상기 주사 구동부가 하단에서 상단으로의 주사 구동을 수행하는 경우 제1 주사 신호(Sn)가 활성화된 후 활성화되는 제2 주사 신호(S(n-1))에 응답하여 제2 스위치부(SW2), 구동 트랜지스터(T1) 및 제3 스위치부(SW3)를 통하여 스토리지 커패시터(C1)에 데이터 신호(Dm)를 저장할 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로(900)는 상기 주사 구동부가 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동하거나 또는 하단에서 상단으로의 일방향 주사 구동을 수행하더라도 초기화 동작, 데이터 저장 동작 및 발광 동작을 정상적으로 수행할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로(900)는 상단에서 하단으로의 일방향 주사 구동, 하단에서

상단으로의 일방향 주사 구동, 또는 양방향 주사 구동을 포함하는 임의의 주사 구동에 의해 구동될 수 있다.

- [0114] 도 10은 도 9의 유기 발광 표시 장치의 화소 회로의 동작의 일 예를 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0115] 보다 상세하게, 도 10은 유기 발광 표시 장치에서 j번째 주사 라인에 상응하는 화소 회로에 공급되는 발광 제어 신호(E_j), 제1 주사 신호(S_j), 제2 주사 신호($S(j-1)$) 및 제3 주사 신호($S(j+1)$)에 대한 타이밍도이다.
- [0116] 도 10을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 제1 구간($T(j-1)''$)에 해당하는 기간, 제2 구간(T_j'')에 해당하는 기간, 제3 구간($T(j+1)''$)에 해당하는 기간 및 제4 구간(TEM'')에 해당하는 기간을 가질 수 있다.
- [0117] 제2 구간(T_j'')은 스토리지 커패시터의 초기화를 위한 기간으로 제1 주사 신호(S_j)가 하이레벨이 될 수 있다. 제3 구간($T(j+1)''$)은 상기 스토리지 커패시터에 데이터 전압을 인가하여 저장시키고, 문턱전압을 보상하기 위한 기간으로 제3 주사 신호($S(j+1)$)가 하이레벨이 될 수 있다. 제4 구간(TEM'')은 유기 발광 다이오드의 발광을 위한 기간으로 발광 제어 신호(E_j)가 하이레벨이 될 수 있다. 제1 구간($T(j-1)''$)에서는 상기 화소 회로가 제3 구간($T(j+1)''$)과 같은 역할을 수행할 수 있으나, 주사 구동 방향이 상단에서 하단의 방향으로 진행되는 경우에 있어서는 제1 구간($T(j-1)''$)에서의 동작은 제2 구간(T_j'')에서의 초기화로 인해 의미를 가지지 못할 수 있다.
- [0118] 제2 구간(T_j'')은 해당 화소 라인의 주사 신호(S_j)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 NMOS로 구성된 제1 스위치부에 턴-온 전압을 인가하는 기간으로서, 상기 턴-온 된 제1 스위치부가 초기화 전압을 인가하여 스토리지 커패시터를 초기화시킬 수 있다.
- [0119] 제3 구간($T(j+1)''$)은 해당 화소 라인의 다음 단의 주사 라인을 통해 전달되는 주사 신호($S(j+1)$)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 NMOS로 구성된 제2 및 제3 스위치부에 턴-온 전압을 인가하는 기간으로서, 상기 턴-온 된 제2 스위치부가 데이터 신호를 NMOS 트랜지스터인 구동 트랜지스터의 드레인 전극에 연결된 노드에 인가할 수 있다. 이때 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극이 상기 스토리지 커패시터에 저장된 초기화 전압에 의해 턴-온 되므로 상기 구동 트랜지스터는 상기 드레인 전극에 인가된 데이터 신호를 소스 전극으로 전달할 수 있다. 또한, 상기 제3 스위치부는 상기 소스 전극에 전달된 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극으로 인가하여 상기 스토리지 커패시터에 데이터 신호를 저장하고, 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하여 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상할 수 있다.
- [0120] 제4 구간(TEM'')은 해당 화소 라인의 발광 제어 라인을 통해 전달되는 발광 제어 신호(E_j)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 NMOS 트랜지스터인 제1 및 제2 발광제어 트랜지스터에 턴-온 전압을 인가하는 구간으로서, 상기 턴-온 된 제1 및 제2 발광제어 트랜지스터가 고전압 전원으로부터 유기 발광 다이오드를 거쳐 저전압 전원으로, 상기 구동 트랜지스터에 의해, 상기 스토리지 커패시터에 저장된 데이터 신호에 대응하는 양의 전류를 흐르도록 할 수 있다.
- [0121] 도 11은 도 9의 유기 발광 표시 장치의 화소 회로의 동작의 다른 예를 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0122] 보다 상세하게, 도 11은 유기 발광 표시 장치에서 j번째 주사 라인에 연결된 화소 회로에 공급되는 발광 제어 신호(E_j), 제1 주사 신호(S_j), 제2 주사 신호($S(j-1)$) 및 제3 주사 신호($S(j+1)$)에 대한 타이밍도이다.
- [0123] 도 11을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 제1 구간($T(j+1)'''$)에 해당하는 기간, 제2 구간(T_j''')에 해당하는 기간, 제3 구간($T(j-1)'''$)에 해당하는 기간 및 제4 구간(TEM''')에 해당하는 기간을 가질 수 있다.
- [0124] 제2 구간(T_j''')은 스토리지 커패시터의 초기화를 위한 기간으로 제1 주사 신호(S_j)가 하이레벨이 될 수 있다. 제3 구간($T(j-1)'''$)은 상기 스토리지 커패시터에 데이터 전압을 인가하여 저장시키고, 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하기 위한 기간으로 제2 주사 신호($S(j-1)$)가 하이레벨이 될 수 있다. 제4 구간(TEM''')은 유기 발광 다이오드의 발광을 위한 기간으로 발광 제어 신호(E_j)가 하이레벨이 될 수 있다. 제1 구간($T(j+1)'''$)에서는 상기 화소 회로가 제3 구간($T(j-1)'''$)과 같은 역할을 수행할 수 있으나, 주사 구동 방향이 주사 구동 방향이 하단에서 상단의 방향으로 진행되는 경우에 있어서는 제1 구간($T(j+1)'''$)에서의 동작은 제2 구간(T_j''')에서의 초기화로 인해 의미를 가지지 못할 수 있다.
- [0125] 제2 구간(T_j''')은 해당 화소 라인의 주사 신호(S_j)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 NMOS로 구성된 제1 스위치부에 턴-온 전압을 인가하는 기간으로서, 상기 턴-온 된 제1 스위치부가 초기화 전압을 인가하여 스토리지 커패시터를 초기화시킬 수 있다.
- [0126] 제3 구간($T(j-1)'''$)은 해당 화소 라인의 이전 단의 주사 라인을 통해 전달되는 주사 신호($S(j-1)$)가 유기 발광

표시 장치의 화소 회로에 포함되고 NMOS로 구성된 제2 및 제3 스위치부에 턴-온 전압을 인가하는 기간으로서, 상기 턴-온 된 제2 스위치부가 데이터 신호를 NMOS 트랜지스터인 구동 트랜지스터의 드레인 전극에 연결된 노드에 인가할 수 있다. 이때 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극이 상기 스토리지 커패시터에 저장된 초기화 전압에 의해 턴-온 되므로 상기 구동 트랜지스터는 상기 드레인 전극에 인가된 데이터 신호를 소스 전극으로 전달할 수 있다. 또한, 상기 제3 스위치부는 상기 소스 전극에 전달된 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극으로 인가하여 상기 스토리지 커패시터에 데이터 신호를 저장하고, 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하여 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상할 수 있다.

[0127] 제4 구간(TEM''')은 해당 화소 라인의 발광 제어 라인을 통해 전달되는 발광 제어 신호(Ej)가 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함되고 NMOS 트랜지스터인 제1 및 제2 발광제어 트랜지스터에 턴-온 전압을 인가하는 기간으로서, 상기 턴-온 된 제1 및 제2 발광제어 트랜지스터가 고전압 전원으로부터 유기 발광 다이오드를 거쳐 저전압 전원으로부터, 상기 구동 트랜지스터에 의해, 상기 스토리지 커패시터에 저장된 데이터 신호에 대응하는 양의 전류를 흐르도록 할 수 있다.

[0128] 도 12는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제1 스위치부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

[0129] 도 12를 참조하면, 제1 스위치부(1210)는 일측 단자가 제1 노드(N1)에 연결되고, 타측 단자가 초기화 전압을 공급하는 전원(Vint)에 연결되어, 제1 주사 신호(Sn)를 게이트 전극으로 받아 제어되는 PMOS 트랜지스터인 제1 트랜지스터(T1)를 포함할 수 있다.

[0130] 제1 트랜지스터(T1)는 제1 주사 신호(Sn)의 턴-온 전압에 응답하여 제1 노드(N1)에 인가함으로써 초기화 전압(Vint)을 스토리지 커패시터에 저장할 수 있다.

[0131] 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제1 스위치부의 다른 예를 나타내는 회로도이다.

[0132] 도 13을 참조하면, 제1 스위치부(1310)는 복수의 직렬 연결된 PMOS 트랜지스터들(T11, T12, ..., T1n)을 포함할 수 있다. 복수의 직렬 연결된 트랜지스터들(T11, T12, ..., T1n)의 일측 말단의 단자가 제1 노드(N1)에 연결되고, 타측 말단의 단자가 초기화 전압을 공급하는 전원(Vint)에 연결되어, 각각의 PMOS 트랜지스터들(T11, T12, ..., T1n)은 제1 주사 신호(Sn)를 게이트 전극으로 받아 제어될 수 있다.

[0133] 복수의 직렬 연결된 PMOS 트랜지스터들(T11, T12, ..., T1n)은 제1 주사 신호(Sn)의 턴-온 전압에 응답하여 제1 노드(N1)에 인가함으로써 초기화 전압(Vint)을 스토리지 커패시터에 저장할 수 있다.

[0134] 도 14는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제2 스위치부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

[0135] 도 14를 참조하면, 제2 스위치부(1410)는 일측 단자가 데이터 신호(Dm)를 인가하는 데이터 라인에 연결되고, 타측 단자가 제2 노드(N2)에 연결되어, 제2 주사 신호(S(n-1))를 게이트 전극으로 받아 제어되는 PMOS 트랜지스터인 제2 트랜지스터(T21) 및 일측 단자가 데이터 신호(Dm)를 인가하는 데이터 라인에 연결되고, 타측 단자가 제2 노드(N2)에 연결되어, 제3 주사 신호(S(n+1))를 게이트 전극으로 받아 제어되는 PMOS 트랜지스터인 제3 트랜지스터(T31)를 포함할 수 있다.

[0136] 제2 트랜지스터(T21)는 제2 주사 신호(S(n-1))의 턴-온 전압에 응답하여 데이터 신호(Dm)를 제2 노드(N2)에 인가할 수 있다. 제3 트랜지스터(T31)는 제3 주사 신호(S(n+1))의 턴-온 전압에 응답하여 데이터 신호(Dm)를 제2 노드(N2)에 인가할 수 있다.

[0137] 도 15는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제2 스위치부의 다른 예를 나타내는 회로도이다.

[0138] 도 15를 참조하면, 제2 스위치부(1510)는 직렬 연결된 복수의 제2 트랜지스터들(T21, T22, ..., T2n) 및 직렬 연결된 복수의 제3 트랜지스터들(T31, T32, ..., T3n)을 포함할 수 있다.

[0139] 제2 스위치부(1510)는 직렬 연결된 복수의 제2 트랜지스터들(T21, T22, ..., T2n)을 통해 제2 주사 신호(S(n-1))의 턴-온 전압에 응답하여 데이터 신호(Dm)가 인가되는 데이터 라인을 제2 노드(N2)에 연결할 수 있고, 직렬 연결된 복수의 제3 트랜지스터들(T31, T32, ..., T3n)을 통해 제3 주사 신호(S(n+1))에 응답하여 상기 데이터 라인을 제2 노드(N2)에 연결할 수 있다. 제2 트랜지스터들(T21, T22, ..., T2n) 각각은 제3 트랜지스터들(T31, T32, ..., T3n) 각각과 직렬 연결되어 제2 노드(N2)에 연결될 수 있다.

2, ..., T3n) 중 상응하는 하나와 병렬로 연결될 수 있다.

- [0140] 도 16은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제3 스위치부의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- [0141] 도 16을 참조하면, 제3 스위치부(1610)는 일측 단자가 제3 노드(N3)에 연결되고, 타측 단자가 제1 노드(N1)에 연결되어, 제2 주사 신호(S(n-1))를 게이트 전극으로 받아 제어되는 PMOS 트랜지스터인 제4 트랜지스터(T41) 및 일측 단자가 제3 노드(N3)에 연결되고, 타측 단자가 제1 노드(N1)에 연결되어, 제3 주사 신호(S(n+1))를 게이트 전극으로 받아 제어되는 PMOS 트랜지스터인 제5 트랜지스터(T51)를 포함할 수 있다.
- [0142] 제4 트랜지스터(T41)는 제2 주사 신호(S(n-1))의 턴-온 전압에 응답하여 제3 노드(N3)에 인가된 데이터 신호(Dm)를 제1 노드(N1)에 인가함으로써 스토리지 커패시터에 데이터 신호를 저장하도록 할 수 있다. 제5 트랜지스터(T51)는 제3 주사 신호(S(n+1))의 턴-온 전압에 응답하여 제3 노드(N3)에 인가된 데이터 신호를 제1 노드(N1)에 인가함으로써 스토리지 커패시터에 데이터 신호를 저장하도록 할 수 있다.
- [0143] 도 17은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제3 스위치부의 다른 예를 나타내는 회로도이다.
- [0144] 도 17을 참조하면, 제3 스위치부(1710)는 직렬 연결된 복수의 제4 트랜지스터들(T41, T42, ..., T4n) 및 직렬 연결된 복수의 제5 트랜지스터들(T51, T52, ..., T5n)을 포함할 수 있다.
- [0145] 제3 스위치부(1710)는 직렬 연결된 복수의 제4 트랜지스터들(T41, T42, ..., T4n)을 통해 제2 주사 신호(S(n-1))의 턴-온 전압에 응답하여 데이터 신호(Dm)가 인가되는 제3 노드(N3)를 제1 노드(N1)에 연결할 수 있고, 직렬 연결된 복수의 제5 트랜지스터들(T51, T52, ..., T5n)을 통해 제3 주사 신호(S(n+1))에 응답하여 데이터 신호(Dm)가 인가되는 제3 노드(N3)를 제1 노드(N1)에 연결할 수 있다. 제4 트랜지스터들(T41, T42, ..., T4n) 각각은 제5 트랜지스터들(T51, T52, ..., T5n) 중 상응하는 하나와 병렬로 연결될 수 있다.
- [0146] 도 18은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로에 포함된 제3 스위치부의 또 다른 예를 나타내는 회로도이다.
- [0147] 도 18을 참조하면, 제3 스위치부(1810)은 제3 노드(N3)에서 제1 노드(N1) 방향으로 전류가 흐르도록 다이오드 연결된 트랜지스터(T61)를 포함할 수 있다.
- [0148] 제2 또는 제3 주사 신호에 따라 데이터를 기록할 경우에는 애노드인 제3 노드(N3)가 상대적으로 전압 레벨이 높아 제3 스위치부(1810)가 턴-온되나, 초기화 전압이 인가되는 제1 주사 신호가 인가되는 기간 또는 발광 제어 신호가 인가되는 기간에는 캐소드인 제1 노드(N1)가 상대적으로 전압 레벨이 높아 제3 스위치부(1810)가 턴-오프될 수 있다.
- [0149] 또한, 도시되어 있지는 않으나, 상기 발명의 구성을 이루는 PMOS 트랜지스터 및 상기 NMOS 트랜지스터는 동일한 기능을 수행하는 NMOS 트랜지스터 및 PMOS 트랜지스터로 각각 치환될 수 있다.
- [0150] 도 19는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.
- [0151] 도 19를 참조하면, 전자 기기(1900)는 프로세서(1910), 메모리 장치(1920), 저장 장치(1930), 입출력 장치(1940), 파워 서플라이(1950) 및 유기 발광 표시 장치(1960)를 포함할 수 있다. 이 때, 유기 발광 표시 장치(1960)는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)에 상응할 수 있다. 나아가, 전자 기기(1900)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 또는 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다.
- [0152] 프로세서(1910)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(1910)는 마이크로프로세서(micro processor), 중앙 처리 장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(1910)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(1910)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다. 메모리 장치(1920)는 전자 기기(1900)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(1920)는 EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 플래시 메모리(Flash Memory), PRAM(Phase Change Random Access Memory), RRAM(Resistance Random Access Memory), NFGM(Nano Floating Gate Memory), PoRAM(Polymer Random Access Memory), MRAM(Magnetic Random Access Memory), FRAM(Ferroelectric Random

Access Memory) 등과 같은 비휘발성 메모리 장치 및/또는 DRAM(Dynamic Random Access Memory), SRAM(Static Random Access Memory), 모바일 DRAM 등과 같은 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 저장 장치(1930)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 콤팩트 디스크(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다. 입출력 장치(1940)는 키보드, 키패드, 터치스크린, 터치패드, 마우스 등과 같은 입력 수단, 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치(1960)는 입출력 장치(1940) 내에 구비될 수도 있다. 파워 서플라이(1950)는 전자 기기(1900)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다.

[0153] 유기 발광 표시 장치(1960)는 양방향 주사 구동에 의해 구동될 수 있는 도 3, 도 4 또는 도 9의 화소 회로(300, 400, 900)를 구비하고, 하나의 시프트 레지스터만으로 양방향 주사 구동을 수행할 수 있는 주사 구동부를 구비하므로, 패널 가장자리에 집적되는 주사 구동부의 면적을 줄일 수 있다. 따라서, 좁은 베젤의 구현이 가능하고, 고해상도의 디스플레이 생산을 용이하게 할 수 있다.

[0154] 이상, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로 및 이를 구비한 유기 발광 표시 장치에 대하여 도면을 참조하여 설명하였지만, 상기 설명은 예시적인 것으로서 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 수정 및 변경될 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

[0155] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비하는 모든 시스템에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 피디에이(PDA), 피엠펜(PMP), MP3 플레이어, 네비게이션, 비디오폰 등에 적용될 수 있다.

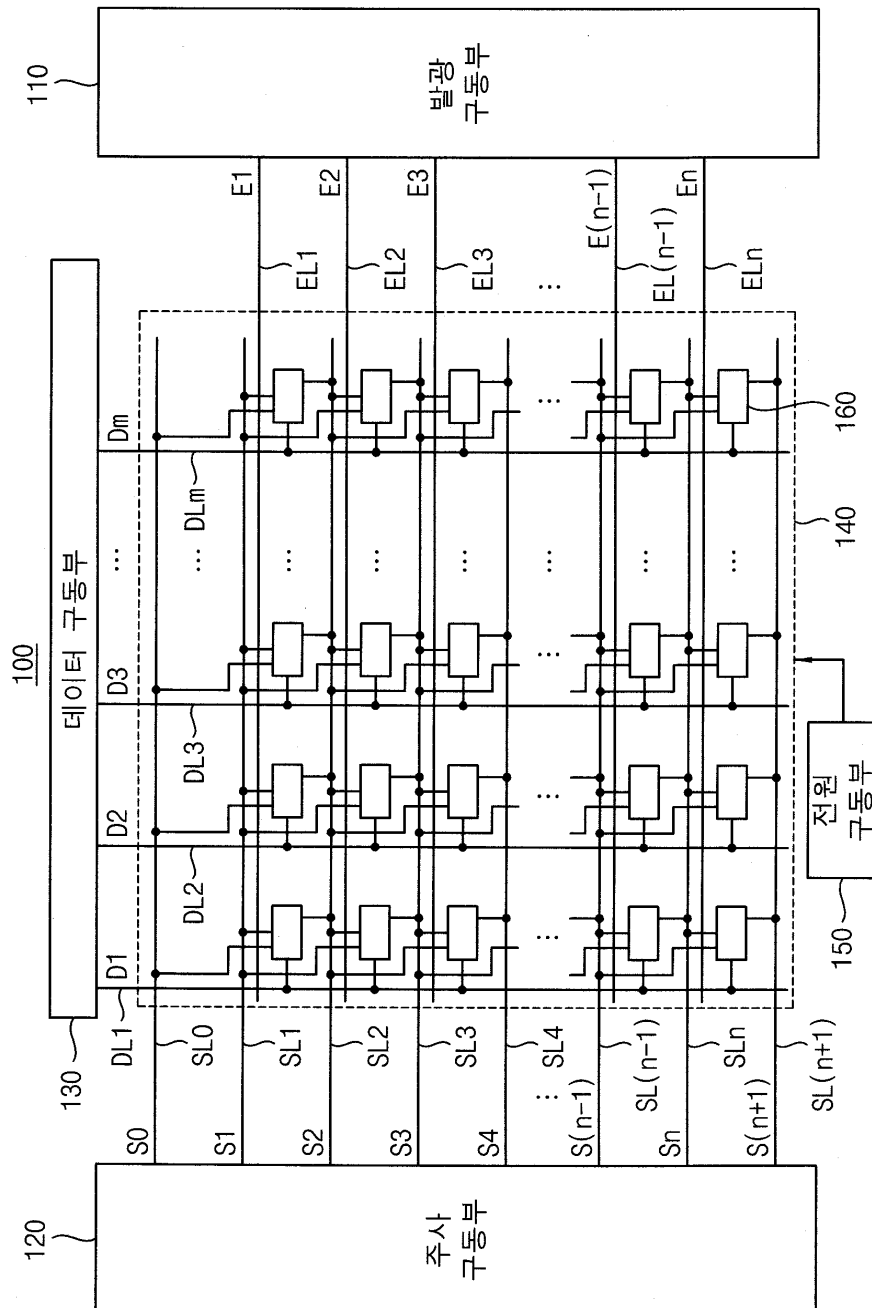
[0156] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

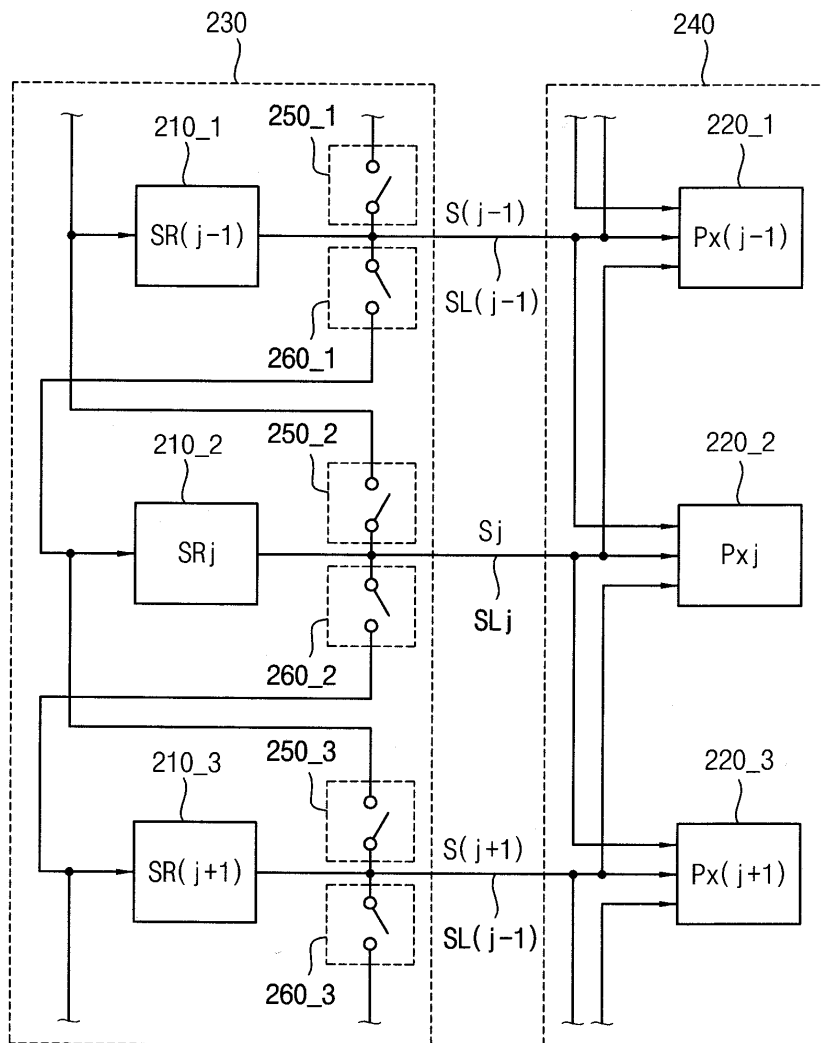
[0157] 100, 1960: 유기 발광 표시 장치
110: 발광 구동부
120, 230, 530, 730: 주사 구동부
130: 데이터 구동부
140, 240, 540, 740: 화소부
150: 전원 구동부
160, 300, 400, 900: n행 m열의 화소 회로
210, 510, 710: 시프트 레지스터
220, 520, 720: 화소 라인
1210, 1310: 제1 스위치부
1410, 1510: 제2 스위치부
1610, 1710, 1810: 제3 스위치부
1900: 유기 발광 표시 장치를 구비하는 전자 기기
1910: 프로세서
1920: 메모리 장치
1930: 저장 장치
1940: 입출력 장치
1950: 파워 서플라이

도면

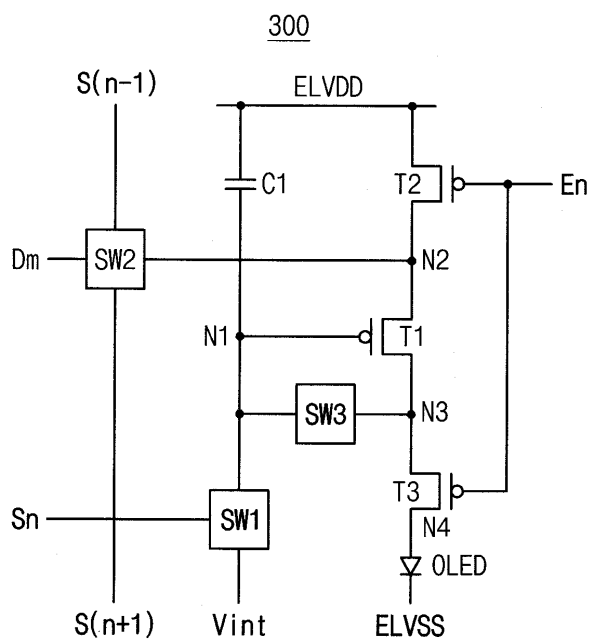
도면1



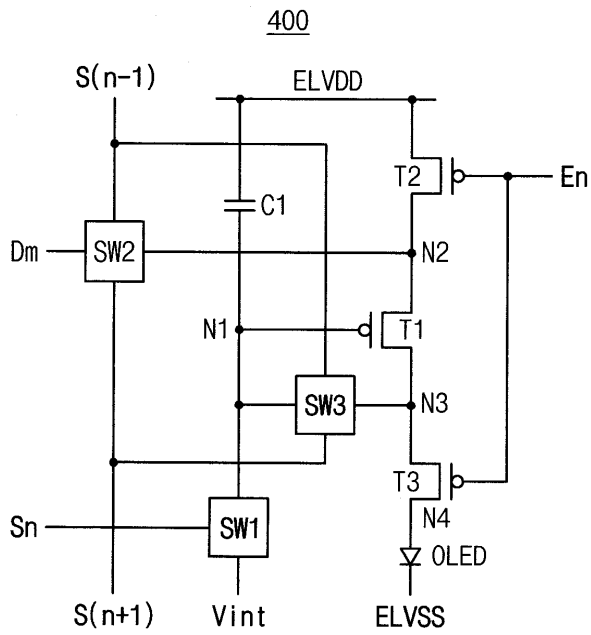
도면2



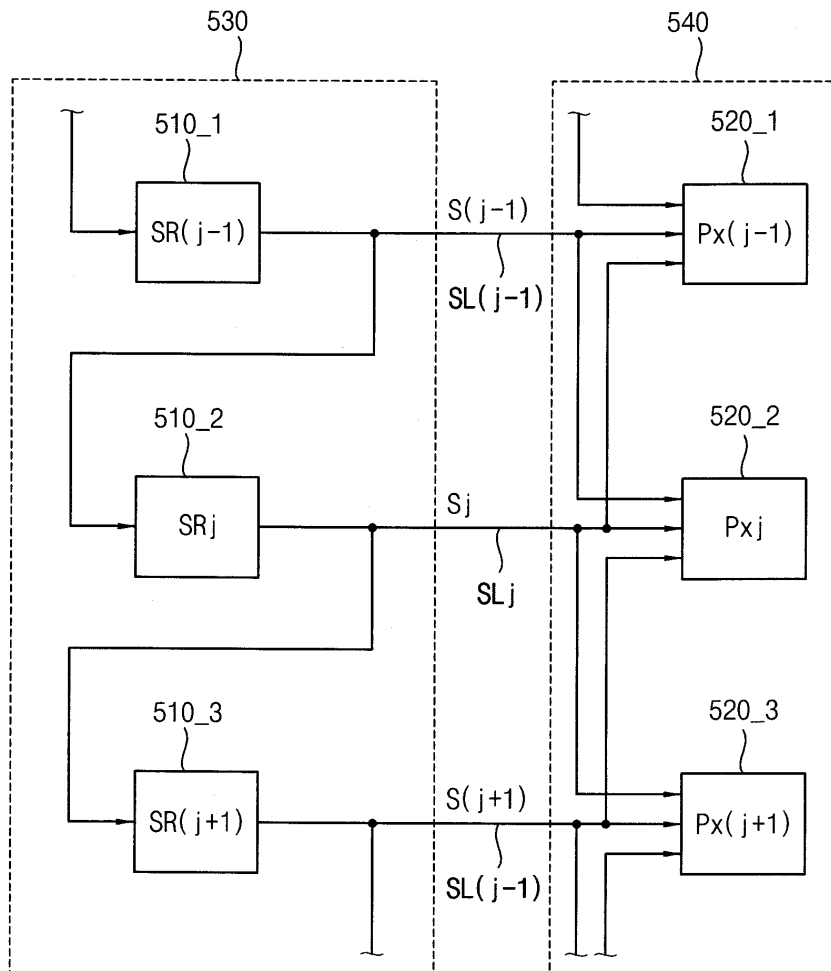
도면3



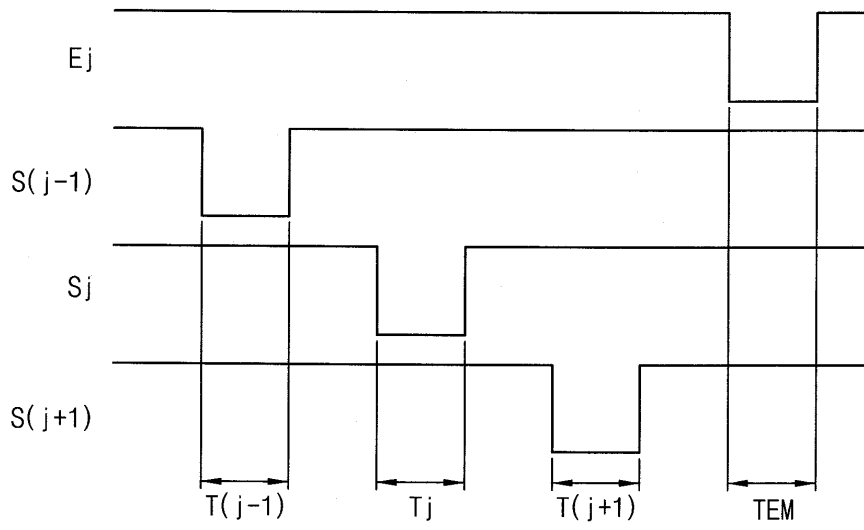
도면4



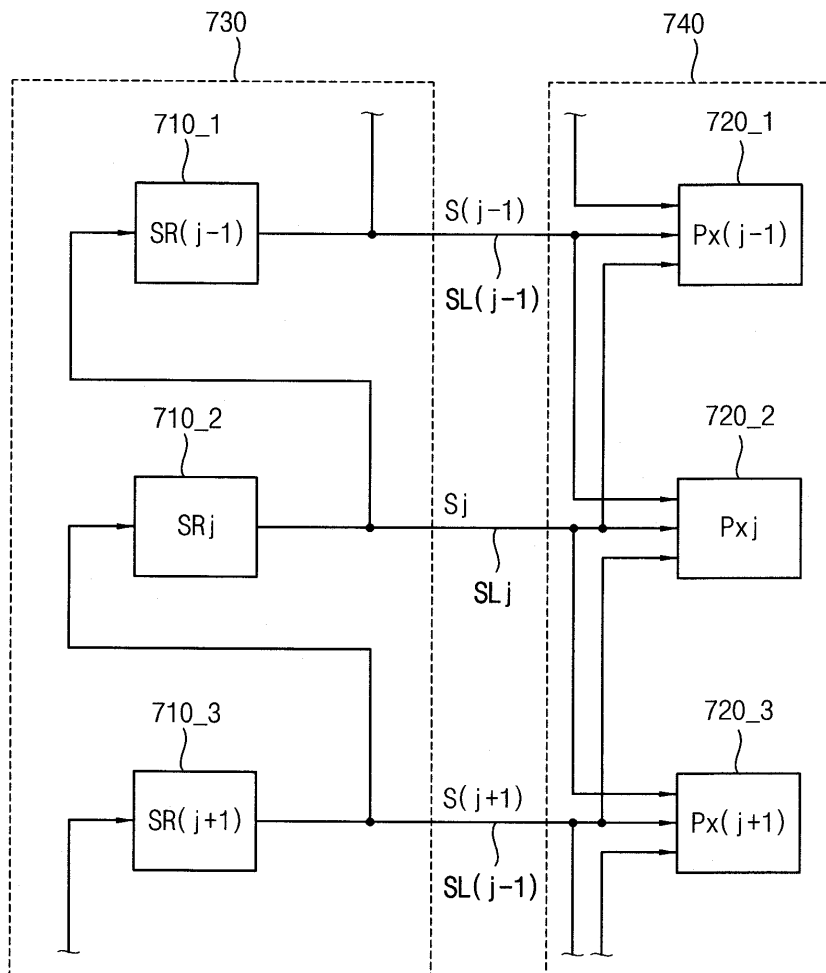
도면5



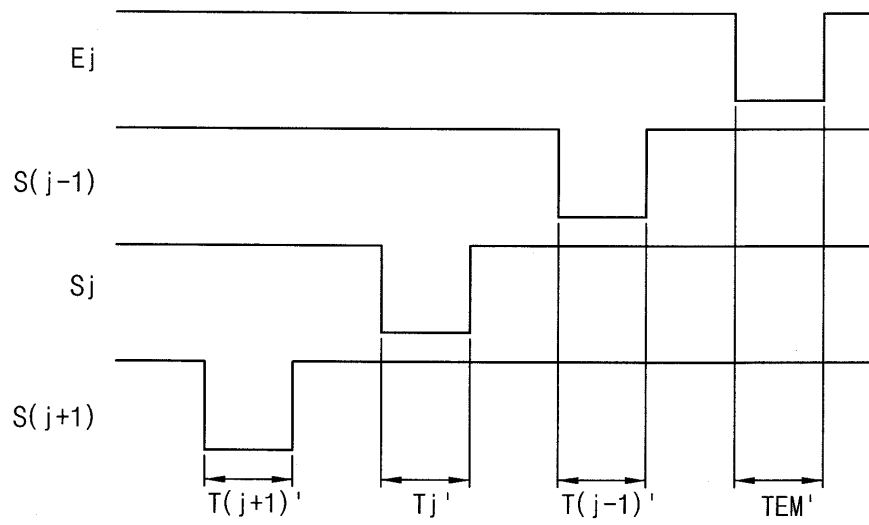
도면6



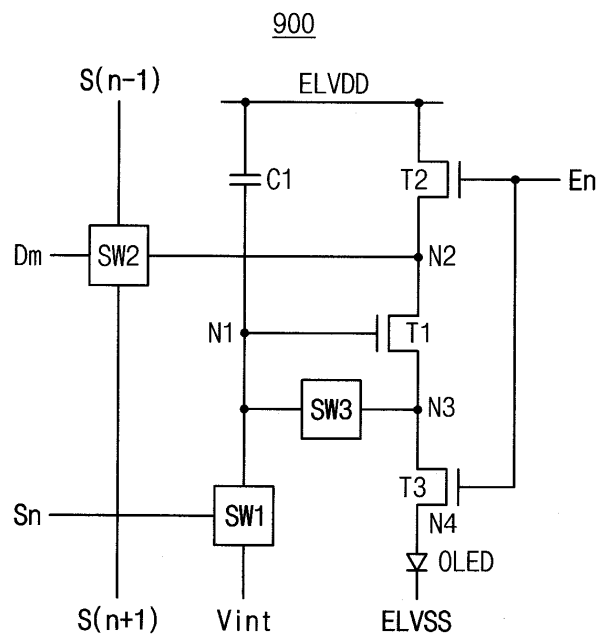
도면7



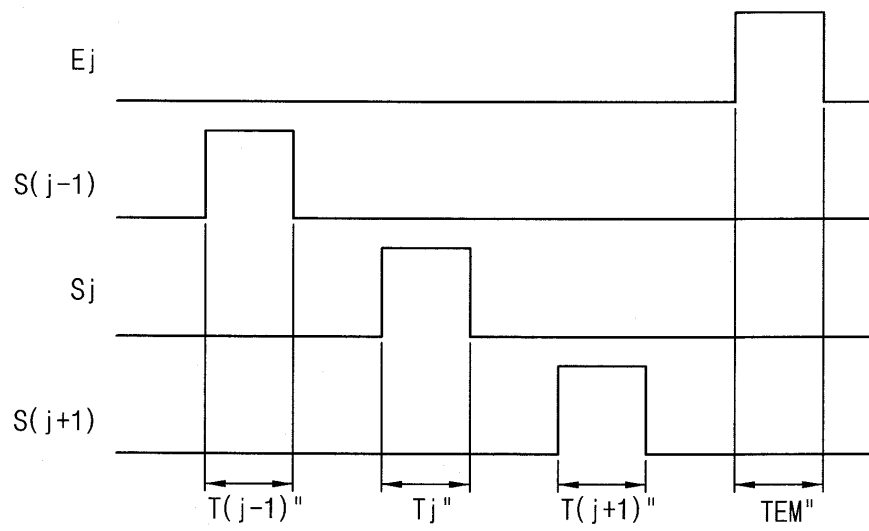
도면8



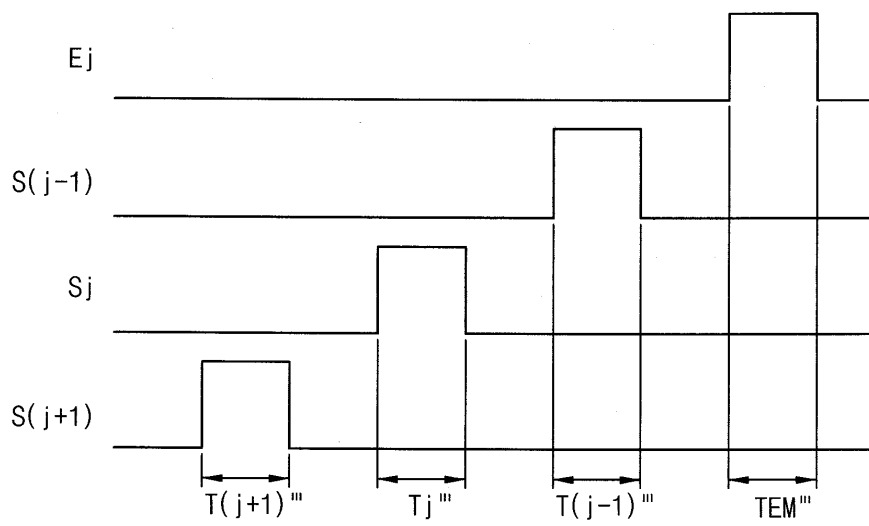
도면9



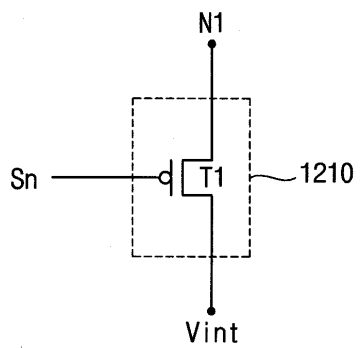
도면10



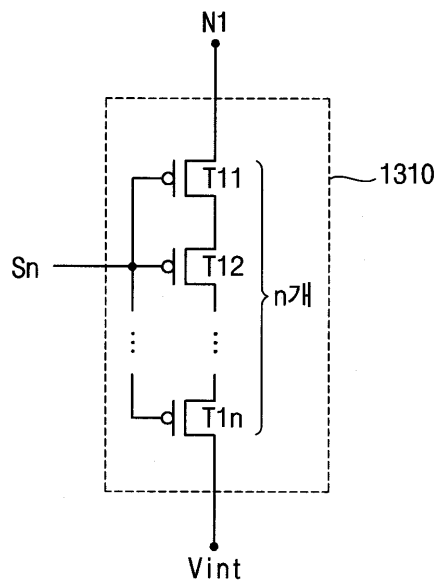
도면11



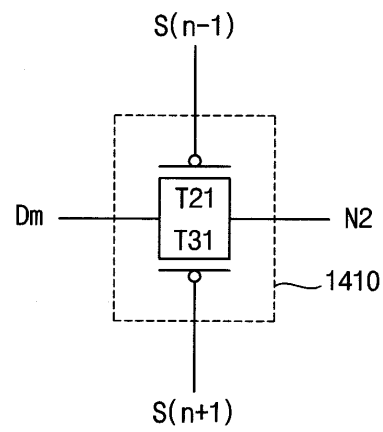
도면12



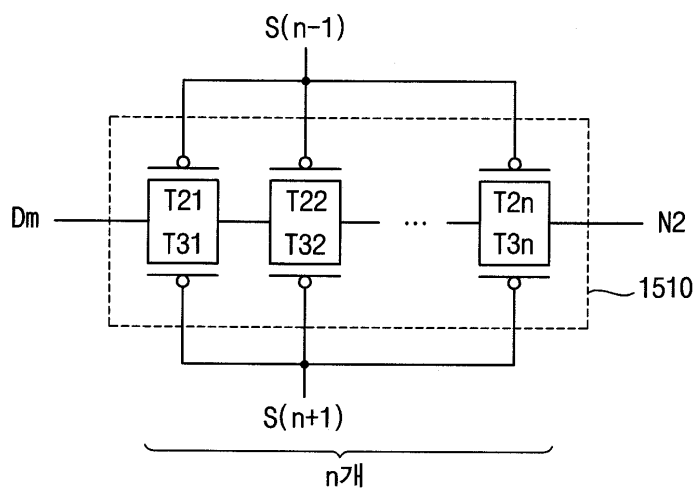
도면13



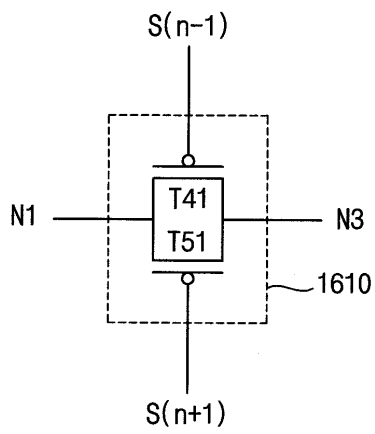
도면14



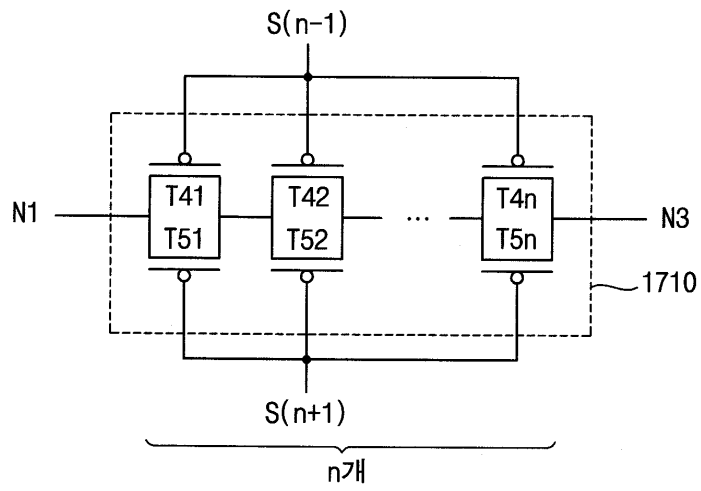
도면15



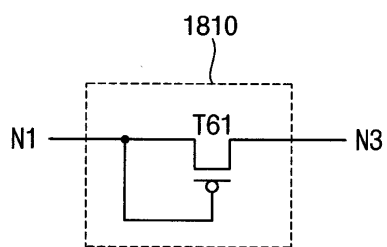
도면16



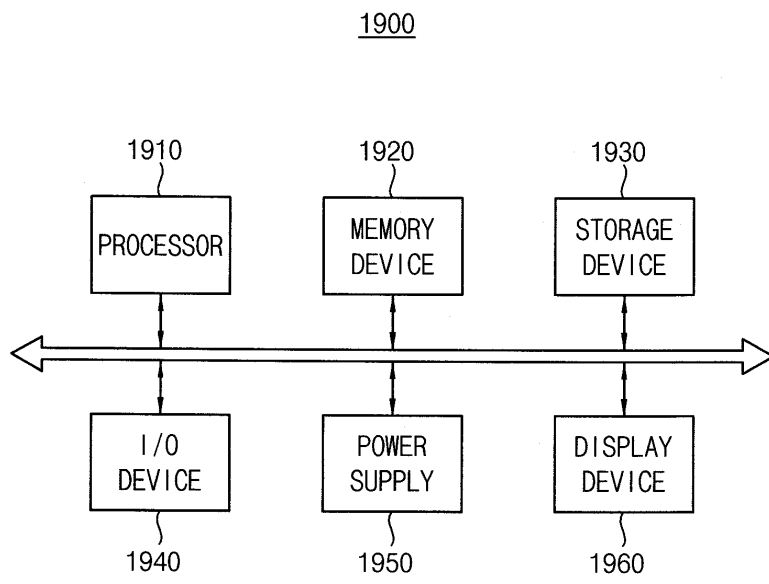
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	有机发光显示器的像素电路和有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020140092574A	公开(公告)日	2014-07-24
申请号	KR1020130004759	申请日	2013-01-16
[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 CHANG HO 이창호		
发明人	이창호		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0286		
代理人(译)	英西湖公园		
其他公开文献	KR101984955B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

从第一开关单元的OLED显示器的第二扫描线的像素电路中，第一扫描线到通过所述存储电容器施加初始化存储电容器响应于第一扫描信号时，第一扫描线相邻的在第一方向上并且，第三扫描信号通过与第一扫描线相邻的第三扫描线沿与第一方向相反的第二方向施加，并输出第二扫描信号或第三扫描信号，第二开关单元，其被接通以响应于在第一扫描信号被激活之后被激活的扫描信号而将数据信号存储在存储电容器中，驱动晶体管用于响应于存储在存储电容器中的数据信号而产生驱动电流，并且有机发光二极管通过由驱动晶体管产生的驱动电流发光。 专利文献 10-2014-0092574

