



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0010694
(43) 공개일자 2020년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G09G 3/3225 (2016.01) G09G 3/3266 (2016.01) G09G 3/3275 (2016.01)	(71) 출원인 삼성디스플레이 주식회사 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(52) CPC특허분류 G09G 3/3225 (2013.01) G09G 3/3266 (2013.01)	(72) 발명자 박종웅 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(21) 출원번호 10-2018-0083617	(74) 대리인 김두식, 문용호, 오중한
(22) 출원일자 2018년07월18일 심사청구일자 없음	

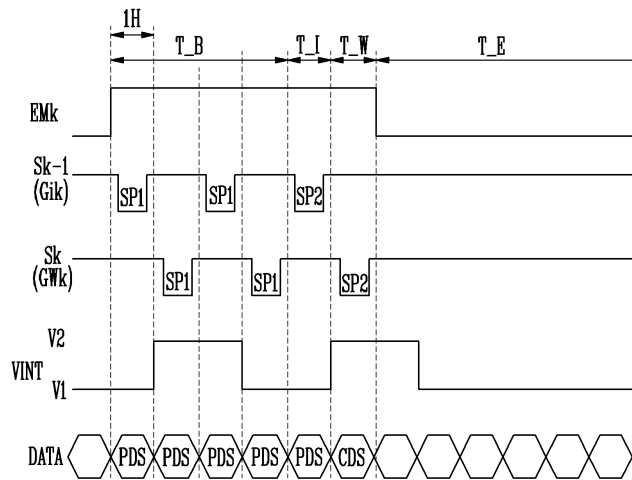
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 제1 스캔 라인, 제2 스캔 라인, 및 데이터 라인에 각각 연결되는 복수의 화소들을 포함하는 표시부; 바이어스 기간에 공급되는 복수의 제1 스캔 펄스들 및 바이어스 기간 후의 데이터 기입 기간에 공급되는 하나의 제2 스캔 펄스를 갖는 스캔 신호를 제1 스캔 라인 및 제2 스캔 라인 각각을 통해 표시부에 공급하는 스캔 구동부; 발광 제어 라인들을 통해 발광 제어 신호를 표시부에 공급하는 발광 구동부; 데이터 라인들을 통해 데이터 전압을 표시부에 공급하는 데이터 구동부; 및 기 설정된 주기로 제1 전압 레벨 또는 제2 전압 레벨로 변화하는 초기화 전압을 화소들에 공통으로 공급하는 전원 공급부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 3/3275 (2013.01)

G09G 2300/00 (2019.05)

G09G 2300/0866 (2013.01)

G09G 2310/021 (2013.01)

G09G 2310/0262 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 스캔 라인, 제2 스캔 라인, 및 데이터 라인에 각각 연결되는 복수의 화소들을 포함하는 표시부;

바이어스 기간에 공급되는 복수의 제1 스캔 펄스들 및 상기 바이어스 기간 후의 데이터 기입 기간에 공급되는 하나의 제2 스캔 펄스를 갖는 스캔 신호를 상기 제1 스캔 라인 및 상기 제2 스캔 라인 각각을 통해 상기 표시부에 공급하는 스캔 구동부;

발광 제어 라인들을 통해 발광 제어 신호를 상기 표시부에 공급하는 발광 구동부;

상기 데이터 라인들을 통해 데이터 전압을 상기 표시부에 공급하는 데이터 구동부; 및

기 설정된 주기로 제1 전압 레벨 또는 제2 전압 레벨로 변화하는 초기화 전압을 상기 화소들에 공통으로 공급하는 전원 공급부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들의 일부에 중첩하여 상기 초기화 전압이 상기 제1 전압 레벨을 갖고,

상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들의 나머지 일부에 중첩하여 상기 초기화 전압이 상기 제 2 전압 레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 데이터 기입 기간에서 상기 제1 스캔 라인으로 상기 제2 스캔 펄스가 공급되는 기간과 상기 초기화 전압이 상기 제1 전압 레벨을 갖는 기간이 중첩하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제2 스캔 라인으로 전달되는 상기 스캔 신호는 상기 제1 스캔 라인으로 전달되는 상기 스캔 신호가 1수평주기만큼 시프트된 신호에 반응하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 바이어스 기간 동안 상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들 각각에 대응하여 상기 제1 전압 레벨을 갖는 상기 초기화 전압과 상기 제2 전압 레벨을 갖는 상기 초기화 전압이 교번하여 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제1 전압 레벨은 음의 전압이고, 상기 제2 전압 레벨은 양의 전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 스캔 신호는 화소 라인들에 대응하여 순차적으로 공급되며, 기 설정된 타이밍마다 상기 스캔 신호의 상기 표시부에 대한 공급이 스킵되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 스캔 신호는 기 설정된 화소 라인들 간격으로 이전 화소 라인보다 기 설정된 시프트 주기만큼 추가 시프트되어 상기 표시부에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 초기화 전압의 전압 레벨은 2수평주기 마다 변경되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 발광 제어 신호는 화소 라인들에 순차적으로 공급되며, 기 설정된 타이밍마다 상기 발광 제어 신호의 상기 표시부에 대한 공급이 스킵되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 제1 스캔 라인으로 상기 제1 스캔 펄스들이 공급되는 경우, 상기 화소들 중 상기 제1 스캔 라인에 대응하는 화소에 포함되는 구동 트랜지스터의 게이트 전극으로 상기 초기화 전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 바이어스 기간에서 상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극으로 상기 제1 전압 레벨의 상기 초기화 전압과 상기 제2 전압 레벨의 상기 초기화 전압이 서로 교번하여 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 바이어스 기간에서 상기 제2 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들에 응답하여 상기 구동 트랜지스터로 이전 화소 라인들에 대한 상기 데이터 전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 데이터 기입 기간은 상기 제1 스캔 라인으로 상기 제2 스캔 펄스가 공급되는 초기화 기간 및 상기 제2 스캔 라인으로 상기 제2 스캔 펄스가 공급되는 기입 기간을 포함하고,

상기 초기화 기간에 상기 초기화 전압이 상기 제1 전압 레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 기입 기간에서 상기 제2 스캔 라인으로 공급되는 상기 제2 스캔 펄스에 응답하여 현재 제1 스캔 라인에 대응하는 상기 화소에 대한 상기 데이터 전압이 상기 구동 트랜지스터로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

바이어스 기간 동안 제1 스캔 라인을 통해 공급되는 복수의 제1 스캔 펄스들에 응답하여 화소에 초기화 전압을 공급하는 단계;

상기 바이어스 기간 동안 제2 스캔 라인을 통해 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들에 응답하여 상기 화소에 이전 데이터 전압을 공급하는 단계;

바이어스 기간 후의 초기화 기간에 상기 제1 스캔 라인을 통해 공급되는 제2 스캔 펄스에 응답하여 상기 화소에 제1 전압 레벨을 갖는 상기 초기화 전압을 공급하는 단계;

상기 초기화 기간 후의 데이터 기입 기간에 상기 제2 스캔 라인을 통해 공급되는 상기 제2 스캔 펄스에 응답하여 상기 화소에 현재 데이터 전압을 공급하는 단계; 및

발광 제어 라인으로 공급되는 발광 제어 신호에 응답하여 상기 현재 데이터 전압에 대응하는 계조로 발광하는 단계를 포함하고,

상기 초기화 전압은 기 설정된 주기로 상기 제1 전압 레벨 또는 상기 제1 전압 레벨보다 큰 제2 전압 레벨로 변화하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들의 일부에 중첩하여 상기 초기화 전압이 상기 제1 전압 레벨을 갖고,

상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들의 나머지 일부에 중첩하여 상기 초기화 전압이 상기 제2 전압 레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 제1 전압 레벨은 음의 전압이고, 상기 제2 전압 레벨은 양의 전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서, 상기 제2 스캔 라인으로 전달되는 상기 제1 스캔 펄스들 및 상기 제2 스캔 펄스는 상기 제1 스캔 라인으로 전달되는 상기 제1 스캔 펄스들 및 상기 제2 스캔 펄스보다 각각 1수평주기만큼 시프트된 신호인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시의 구동 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서, 상기 초기화 전압은 상기 화소에 포함되는 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 한편, 화소에 포함되는 구동 트랜지스터는 게이트 전압 변화에 따라 문턱 전압이 시프트되고 전류가 변하는 히스테리시스(hysteresis) 특성을 갖는다. 이러한 구동 트랜지스터의 히스테리시스 특성에 의해 해당 화소의 이전 데이터 전압에 따라 화소에서 설정된 전류와 다른 전류가 흐르게 된다. 이에 따라, 화소는 현재 프레임에서 원하는 휘도의 빛을 생성하지 못한다.

[0005] 특히, 상기 각 화소는 블랙 계조를 구현한 후 화이트 계조를 표현하는 경우, 히스테리시스 특성으로 인해 소정의 프레임 기간 동안 원하는 휘도보다 낮은 휘도의 빛이 생성된다. 예를 들어, 순간 잔상이 시인될 수 있다.

[0006] 따라서, 이전 프레임 기간 동안 공급된 데이터 전압의 크기와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있는 방법이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 일 목적은 초기화 전압을 기 설정된 간격으로 스윙(swing)함으로써 표시 품질을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 다만, 본 발명의 목적은 상술한 목적들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않

는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 스캔 라인, 제2 스캔 라인, 및 데이터 라인에 각각 연결되는 복수의 화소들을 포함하는 표시부; 바이어스 기간에 공급되는 복수의 제1 스캔 펄스들 및 상기 바이어스 기간 후의 데이터 기입 기간에 공급되는 하나의 제2 스캔 펄스를 갖는 스캔 신호를 상기 제1 스캔 라인 및 상기 제2 스캔 라인 각각을 통해 상기 표시부에 공급하는 스캔 구동부; 발광 제어 라인들을 통해 발광 제어 신호를 상기 표시부에 공급하는 발광 구동부; 상기 데이터 라인들을 통해 데이터 전압을 상기 표시부에 공급하는 데이터 구동부; 및 기 설정된 주기로 제1 전압 레벨 또는 제2 전압 레벨로 변화하는 초기화 전압을 상기 화소들에 공통으로 공급하는 전원 공급부를 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들의 일부에 중첩하여 상기 초기화 전압이 상기 제1 전압 레벨을 갖고, 상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들의 나머지 일부에 중첩하여 상기 초기화 전압이 상기 제2 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 기입 기간에서 상기 제1 스캔 라인으로 상기 제2 스캔 펄스가 공급되는 기간과 상기 초기화 전압이 상기 제1 전압 레벨을 갖는 기간이 중첩할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 스캔 라인으로 전달되는 상기 스캔 신호는 상기 제1 스캔 라인으로 전달되는 상기 스캔 신호가 1수평주기만큼 시프트된 신호에 상응할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 바이어스 기간 동안 상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들 각각에 대응하여 상기 제1 전압 레벨을 갖는 상기 초기화 전압과 상기 제2 전압 레벨을 갖는 상기 초기화 전압이 교번하여 공급될 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 전압 레벨은 음의 전압이고, 상기 제2 전압 레벨은 양의 전압일 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 스캔 신호는 화소 라인들에 대응하여 순차적으로 공급되며, 기 설정된 타이밍마다 상기 스캔 신호의 상기 표시부에 대한 공급이 스킵될 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 스캔 신호는 기 설정된 화소 라인들 간격으로 이전 화소 라인보다 기 설정된 시프트 주기만큼 추가 시프트되어 상기 표시부에 공급될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 초기화 전압의 전압 레벨은 2수평주기 마다 변경될 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 발광 제어 신호는 화소 라인들에 순차적으로 공급되며, 기 설정된 타이밍마다 상기 발광 제어 신호의 상기 표시부에 대한 공급이 스킵될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 스캔 라인으로 상기 제1 스캔 펄스들이 공급되는 경우, 상기 화소들 중 상기 제1 스캔 라인에 대응하는 화소에 포함되는 구동 트랜지스터의 게이트 전극으로 상기 초기화 전압이 공급될 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 바이어스 기간에서 상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극으로 상기 제1 전압 레벨의 상기 초기화 전압과 상기 제2 전압 레벨의 상기 초기화 전압이 서로 교번하여 공급될 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 바이어스 기간에서 상기 제2 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들에 응답하여 상기 구동 트랜지스터로 이전 화소 라인들에 대한 상기 데이터 전압이 공급될 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 기입 기간은 상기 제1 스캔 라인으로 상기 제2 스캔 펄스가 공급되는 초기화 기간 및 상기 제2 스캔 라인으로 상기 제2 스캔 펄스가 공급되는 기입 기간을 포함하고, 상기 초기화 기간에 상기 초기화 전압이 상기 제1 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 의하면, 상기 기입 기간에서 상기 제2 스캔 라인으로 공급되는 상기 제2 스캔 펄스에 응답하여 현재 제1 스캔 라인에 대응하는 상기 화소에 대한 상기 데이터 전압이 상기 구동 트랜지스터로 공급될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 바이어스 기간 동안 제1 스캔 라인을 통해 공급되는 복수의 제1 스캔 펄스들에 응답하여 화소에 초기화 전압을 공급하는

단계;

- [0028] 상기 바이어스 기간 동안 제2 스캔 라인을 통해 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들에 응답하여 상기 화소에 이전 데이터 전압을 공급하는 단계; 바이어스 기간 후의 초기화 기간에 상기 제1 스캔 라인을 통해 공급되는 제2 스캔 펄스에 응답하여 상기 화소에 제1 전압 레벨을 갖는 상기 초기화 전압을 공급하는 단계; 상기 초기화 기간 후의 데이터 기입 기간에 상기 제2 스캔 라인을 통해 공급되는 상기 제2 스캔 펄스에 응답하여 상기 화소에 현재 데이터 전압을 공급하는 단계; 및 발광 제어 라인으로 공급되는 발광 제어 신호에 응답하여 상기 현재 데이터 전압에 대응하는 계조로 발광하는 단계를 포함하고, 상기 초기화 전압은 기 설정된 주기로 상기 제1 전압 레벨 또는 상기 제1 전압 레벨보다 큰 제2 전압 레벨로 변화할 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들의 일부에 중첩하여 상기 초기화 전압이 상기 제1 전압 레벨을 갖고, 상기 제1 스캔 라인으로 공급되는 상기 제1 스캔 펄스들의 나머지 일부에 중첩하여 상기 초기화 전압이 상기 제2 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0030] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 전압 레벨은 음의 전압이고, 상기 제2 전압 레벨은 양의 전압일 수 있다.
- [0031] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 스캔 라인으로 전달되는 상기 제1 스캔 펄스들 및 상기 제2 스캔 펄스는 상기 제1 스캔 라인으로 전달되는 상기 제1 스캔 펄스들 및 상기 제2 스캔 펄스보다 각각 1수평주기만큼 시프트된 신호일 수 있다.
- [0032] 일 실시예에 의하면, 상기 초기화 전압은 상기 화소에 포함되는 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급될 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법은 초기화 전압(VINT)의 전압 레벨을 주기적으로 변경함으로써, 바이어스 기간 동안 화소의 제1 트랜지스터(구동 트랜지스터)가 완전한 온-바이어스 상태 및 완전한 오프-바이어스 상태를 교번하여 가질 수 있다. 이에 따라, 제1 트랜지스터의 히스테리시스가 최소화되고, 제1 트랜지스터의 불필요한 특성 변화가 억제될 수 있다.
- [0035] 따라서, 이전 데이터 전압 및 이전 영상과 무관하게 원화의 휘도의 영상이 표시될 수 있다. 특히, 블랙 계조를 구현한 후 화이트 계조를 표현하는 경우 발생하는 휘도 저하 및 순간 잔상이 개선될 수 있다.
- [0036] 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 2의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- 도 4는 도 2의 화소에 공급되는 신호들의 일 예를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 표시부에 공급되는 신호들의 일 예를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 6은 유기 발광 표시 장치에 포함되는 표시부에 공급되는 신호들의 일 예를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 7은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 표시부에 공급되는 신호들의 다른 일 예를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 8은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 표시부에 공급되는 신호들의 또 다른 일 예를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 9는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [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(1000)는 표시부(100), 스캔 구동부(200), 발광 구동부(300), 데이터 구동부(400), 전원 공급부(500), 및 타이밍 제어부(600)를 포함할 수 있다.
- [0042] 표시부(100)는 복수의 제1 스캔 라인들(SL11 내지 SL1n), 복수의 제2 스캔 라인들(SL21 내지 SL2n), 복수의 발광 제어 라인들(EL1 내지 ELn), 복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 포함하고, 상기 제1 스캔 라인들(SL11 내지 SL1n), 제2 스캔 라인들(SL21 내지 SL2n), 발광 제어 라인들(EL1 내지 ELn), 및 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 각각 연결되는 복수의 화소(P)들을 포함할 수 있다. (단, n, m은 1보다 큰 정수) 화소(P)들 각각은 구동 트랜지스터와 복수의 스위칭 트랜지스터들을 포함할 수 있다.
- [0043] 스캔 구동부(200)는 스캔 시작 신호(SFLM)에 기초하여 제1 스캔 라인들(SL11 내지 SL1n) 및 제2 스캔 라인들(SL21 내지 SL2n)을 통해 화소(P)들에 스캔 신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 스캔 구동부(200)는 타이밍 제어부(600)로부터 스캔 시작 신호(SFLM) 및 적어도 하나의 클럭 신호 등을 수신한다.
- [0044] 일 실시예에서, 스캔 신호는 바이어스 기간에 공급되는 복수의 제1 스캔 펄스들 및 데이터 기입 기간에 공급되는 하나의 제2 스캔 펄스를 가질 수 있다. 여기서, 제1 스캔 펄스들 및 제2 스캔 펄스는 주사 신호는 화소(P)들에 포함되는 트랜지스터를 턴 온시키는 게이트-온(gate-on) 전압일 수 있다. 또한, 제1 스캔 펄스들 및 제2 스캔 펄스는 동일한 전압 레벨 및 동일한 펄스 폭을 가질 수 있다. 일례로, 예를 들어, 화소(P)들에 포함되는 트랜지스터가 피모스(P-channel metal oxide semiconductor; PMOS) 트랜지스터인 경우, 게이트-온 전압은 논리 로우 레벨로 설정될 수 있다. 화소(P)들에 포함되는 트랜지스터가 엔모스(N-channel metal oxide semiconductor; NMOS) 트랜지스터인 경우, 게이트-온 전압은 논리 하이 레벨로 설정될 수 있다.
- [0045] 일 실시예에서, 각각의 제2 스캔 라인으로 전달되는 스캔 신호는 각각의 제1 스캔 라인으로 전달되는 스캔 신호가 1수평주기만큼 시프트된 신호일 수 있다. 예를 들어, 제1 스캔 라인으로 전달되는 스캔 신호는 이전 화소 라인의 제2 스캔 라인으로 전달되는 스캔 신호와 동일할 수 있다. 화소 라인은 하나의 제1 스캔 라인 및 하나의 제2 스캔 라인에 공통으로 연결된 화소들(예를 들어, 화소행)을 의미한다.
- [0046] 일 실시예에서, 스캔 구동부(200)는 기 설정된 타이밍마다 스캔 신호의 표시부(100)로의 공급을 스킵할 수 있다. 다시 말하면, 스캔 신호들은 소정의 간격마다 표시부에 제공되지 않고 버려질 수 있다. 예를 들어, 소정의 연속된 화소 라인들에는 1수평주기 간격으로 스캔 신호가 순차적으로 공급되고, 기 설정된 화소 라인들 간격으로 이전 화소 라인보다 2수평주기 이상 시프트된 스캔 신호가 해당 화소 라인에 공급될 수 있다.
- [0047] 발광 구동부(300)는 발광 제어 시작 신호(EFLM)에 기초하여 발광 제어 라인들(EL1 내지 ELn)을 통해 화소(P)들에 발광 제어 신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 발광 구동부(300)는 타이밍 제어부(600)로부터 발광 제어 시작 신호(EFLM) 및 클럭 신호 등을 수신한다. 발광 제어 신호는 화소 라인들에 대하여 하나의 프레임을 발광 구간 및 비발광 구간으로 구분할 수 있다.
- [0048] 일 실시예에서, 스캔 신호와 마찬가지로, 발광 구동부(300)는 기 설정된 타이밍마다 발광 제어 신호의 표시부(100)로의 공급을 스킵할 수 있다. 다시 말하면, 발광 제어 신호들은 소정의 타이밍마다 표시부에 제공되지 않고 버려질 수 있다. 예를 들어, 발광 제어 신호는 연속된 화소 라인들에는 1수평주기 간격으로 스캔 신호가 순차적으로 공급되고, 기 설정된 화소 라인들 간격으로 이전 화소 라인보다 2수평주기 이상 시프트된 발광 제어 신호 신호가 해당 화소 라인에 공급될 수 있다.
- [0049] 데이터 구동부(400)는 타이밍 제어부(600)로부터 데이터 제어 신호(DCS) 및 영상 데이터 신호(RGB)를 수신할 수 있다. 데이터 구동부(400)는 데이터 제어 신호(DCS) 및 영상 데이터 신호(RGB)에 기초하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소(P)들로 데이터 신호(데이터 전압)를 공급할 수 있다. 일 실시예에서, 하나의 프레임에서, 제2 스캔 라인들(SL21 내지 SL2n)로 인가되는 제2 스캔 펄스 각각에 동기하여 해당 화소(P)의 데이터 전압이 해당 화소(P)로 공급될 수 있다.
- [0050] 타이밍 제어부(600)는 외부로부터 공급되는 타이밍 신호들에 기초하여 스캔 구동부(200), 발광 구동부(300), 데이터 구동부(400), 및 전원 공급부(500)의 구동을 제어할 수 있다. 타이밍 제어부(600)는 스캔 시작 신호

(SFLM), 스캔 클럭 신호 등을 포함하는 제어 신호를 스캔 구동부(200)에 공급하고, 발광 제어 시작 신호(EFLM), 발광 제어 클럭 신호 등을 포함하는 제어 신호를 발광 구동부(300)에 공급할 수 있다. 데이터 구동부(400)를 제어하기 데이터 제어 신호(DCS)는 소스 시작 신호, 소스 출력 인에이블 신호, 소스 샘플링 클럭 등을 포함할 수 있다.

- [0051] 전원 공급부(500)는 타이밍 제어부(600)로부터 수신하는 전원 공급 제어 신호(CON)에 기초하여 화소(P)에 공급되는 제1 전원 전압(ELVDD), 제2 전원 전압(ELVSS), 및 초기화 전압(VINT)을 생성하여 표시부(100)에 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 전원 공급부(500)는 기 설정된 주기로 제1 전압 레벨 또는 제2 전압 레벨로 변화하는 초기화 전압(VINT)을 화소(P)들에 공통으로 공급할 수 있다. 초기화 전압(VINT)은 화소(P)에 포함되는 구동 트랜지스터의 게이트 전압 및/또는 유기 발광 다이오드의 애노드 전압을 초기화하는 전압이며, 표시부(100) 전체에 공통으로 공급될 수 있다. 일례로, 초기화 전압(VINT)은 2수평주기 마다 변경될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 초기화 전압(VINT)의 변경 주기가 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 초기화 전압(VINT)은 데이터 구동부(400)에서 생성되어 표시부(100)에 제공될 수도 있다.
- [0052] 초기화 전압(VINT)의 전압 레벨은 바이어스 기간 동안 구동 트랜지스터의 바이어스(bias) 상태를 결정할 수 있다. 이에 따라, 바이어스 기간 동안 화소(P)들 각각은 온-바이어스(on-bias) 상태 및 오프-바이어스(off-bias) 상태가 교번된 바이어스를 가질 수 있다.
- [0053] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- [0054] 도 2에서는 설명의 편의를 위해 j번째 데이터 라인(DLj), k번째 제1 스캔 라인(SL1k), k번째 제2 스캔 라인(SL2k), 및 k번째 발광 제어 라인(ELk)에 접속된 화소(10)를 도시하기로 한다(단, j, k는 2 이상의 자연수).
- [0055] 도 2를 참조하면, 화소(10)는 유기 발광 다이오드(OLED), 제1 내지 제7 트랜지스터들(T1 내지 T7), 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다.
- [0056] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 제6 및 제7 트랜지스터들(T6, T7)과 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원 전압(ELVSS)에 접속될 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(즉, 제1 트랜지스터(T1))로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0057] 제7 트랜지스터(T7)는 초기화 전압(VINT)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에 접속될 수 있다. 제7 트랜지스터(T7)의 게이트 전극은 k번째 제1 스캔 라인(SL1k)에 접속될 수 있다. 제7 트랜지스터(T7)는 k번째 제1 스캔 라인(SL1k)으로 스캔 신호(Sk-1, 도 3의 G1k 신호)가 공급될 때 턴-온되어 초기화 전압(VINT)을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 공급할 수 있다. 일 실시예에서, k번째 제1 스캔 라인(SL1k)으로 스캔 신호(Sk-1)는 k-1번째 제2 스캔 라인으로 공급되는 스캔 신호와 동일할 수 있다.
- [0058] 제6 트랜지스터(T6)는 제1 트랜지스터(T1)와 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속될 수 있다. 제6 트랜지스터(T6) 게이트 전극은 k번째 발광 제어 라인(ELk)에 접속될 수 있다. 제6 트랜지스터(T6)는 k번째 발광 제어 라인(ELk)으로 발광 제어 신호(EMk)가 공급될 때 턴-온되고, 그 외의 경우에 턴-오프될 수 있다. 예를 들어, 제6 트랜지스터(T6)는 k번째 발광 제어 라인(ELk)으로 공급되는 발광 제어 신호(EMk)의 게이트-온 구간에서 턴-온되고, 게이트-오프 구간에서 턴-오프될 수 있다.
- [0059] 제5 트랜지스터(T5)는 제1 전원 전압(ELVDD)과 제1 트랜지스터(T1) 사이에 접속될 수 있다. 제5 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 k번째 발광 제어 라인(ELk)에 접속될 수 있다. 제5 트랜지스터(T5)는 k번째 발광 제어 라인(ELk)으로 발광 제어 신호(EMk)가 공급될 때 턴-온되고, 그 외의 경우에 턴-오프될 수 있다.
- [0060] 제1 트랜지스터(T1; 구동 트랜지스터)의 제1 전극은 제5 트랜지스터(T5)를 경유하여 제1 전원 전압(ELVDD)에 접속되고, 제2 전극은 제6 트랜지스터(T6)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속될 수 있다. 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속될 수 있다. 제1 트랜지스터(T1)는 제1 노드(N1)의 전압에 대응하여 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어할 수 있다.
- [0061] 제3 트랜지스터(T3)는 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 제1 노드(N1) 사이에 접속될 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 k번째 제2 스캔 라인(SL2k)에 접속될 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)는 k번째 제2 스캔 라인(SL2k)으로 스캔 신호(Sk)가 공급될 때 턴-온되어 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 제1 노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다. 따라서, 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온 될 때 제1 트랜지스터(T1)는 다이오드 형태로 접속될 수 있다. 이 때, 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압 보상 동작이 수행될 수 있다.

- [0062] 일례로, k번째 제2 스캔 라인(SL2k)으로 공급되는 스캔 신호(Sk)는 k번째 제1 스캔 라인(SL1k)으로 공급되는 스캔 신호(Sk-1)가 1수평주기 시프트된 신호일 수 있다.
- [0063] 제4 트랜지스터(T4)는 제1 노드(N1)와 초기화 전압(VINT) 사이에 접속될 수 있다. 제4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극은 k번째 제1 스캔 라인(SL1k)에 접속된다. 제4 트랜지스터(T4)는 k번째 제1 스캔 라인(SL1k)으로 스캔 신호가 공급될 때 턴-온되어 제1 노드(N1)로 초기화 전압(VINT)을 공급할 수 있다.
- [0064] 이 때, 초기화 전압(VINT)은 제1 전압 레벨 또는 제1 전압 레벨보다 큰 제2 전압 레벨을 가질 수 있다. 따라서, 제1 노드(N1), 즉, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극의 전압은 제1 전압 레벨 또는 제2 전압 레벨일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 전압 레벨을 갖는 초기화 전압(VINT)이 공급되는 경우, PMOS 트랜지스터인 제1 트랜지스터(T1)는 온-바이어스 상태로 될 수 있다. 제2 전압 레벨을 갖는 초기화 전압(VINT)이 공급되는 경우, 제1 트랜지스터(T1)는 오프-바이어스 상태로 될 수 있다.
- [0065] 제2 트랜지스터(T2)는 데이터 라인(DLi)과 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극 사이에 접속될 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 k번째 제2 스캔 라인(SL2k)에 접속될 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)는 k번째 주사 라인(SLk)으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터 라인(DLi)과 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극을 전기적으로 접속시킬 수 있다.
- [0066] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 전원(ELVDD)과 제1 노드(N1) 사이에 접속될 수 있다. 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터 신호 및 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압에 대응하는 전압을 저장할 수 있다.
- [0067] 도 3은 도 2의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- [0068] 구체적으로, 도 3은 j열, k행에 배치되는 도 2의 화소를 구동하는 일 예를 보여준다.
- [0069] 도 2 및 도 3을 참조하면, 초기화 전압(VINT)은 기 설정된 주기로 제1 전압 레벨(V1) 또는 제1 전압 레벨(V1)보다 큰 제2 전압 레벨(V2)로 변화하며 제공될 수 있다.
- [0070] 일 실시예에서, 초기화 전압(VINT)의 전압 레벨은 2수평주기(2H)마다 변경될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 초기화 전압(VINT)의 변경 주기가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0071] 일 실시예에서, 제1 트랜지스터(T1, 즉, 구동 트랜지스터)가 PMOS 트랜지스터인 경우, 제1 전압 레벨(V1)은 제1 트랜지스터(T1)를 완전한 온-바이어스 상태로 설정하기 위한 충분히 낮은 음의 전압이고, 제2 전압 레벨(V2)은 제1 트랜지스터(T1)를 완전한 오프-바이어스 상태로 설정하기 위한 충분히 높은 양의 전압일 수 있다. 예를 들어, 제1 전압 레벨(V1) 약 -3.5V로, 제2 전압 레벨(V2)은 약 6.5V로 설정될 수 있다.
- [0072] 한편, 초기화 전압(VINT)의 전압 레벨 변동은 제2 스캔 라인(SL2k)으로 공급되는 스캔 신호(Sk)와는 무관하다.
- [0073] 먼저, 발광 제어 라인(E1k)으로 논리 하이 레벨의 발광 제어 신호(EMk)가 공급되어 제5 및 제6 트랜지스터들(T5, T6)이 턴 오프될 수 있다. 즉, 이 기간 동안 화소(10)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0074] 이후, 바이어스 기간(T_B) 동안 제1 스캔 라인(SL1k) 및 제2 스캔 라인(SL2k)으로 복수의 제1 스캔 펄스(SP1)들을 갖는 스캔 신호들(Sk-1, Sk)이 각각 순차적으로 공급될 수 있다. 여기서, 제2 스캔 라인(SL2k)으로 공급되는 스캔 신호(Sk)는 제1 스캔 라인(SL1k)으로 공급되는 스캔 신호(Sk-1)가 1수평주기(1H) 시프트된 신호일 수 있다. 또한, 제1 스캔 라인(SL1k)으로 공급되는 스캔 신호(Sk-1)는 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전압과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압을 소정의 전압 레벨로 초기화하기 위한 게이트 초기화 신호(G1k)로, 제2 스캔 라인(SL2k)으로 공급되는 스캔 신호(Sk)는 제1 트랜지스터(T1)에 데이터 전압(DATA)을 기입하기 위한 게이트 기입 신호(GWk)로 정의될 수 있다.
- [0075] 도 3에서는 제1 스캔 펄스(SP1)들이 3개인 것으로 도시되어 있으나, 제1 스캔 펄스(SP1)들의 개수가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0076] 제1 스캔 라인(SL1k)으로 제1 스캔 펄스(SP1)가 공급되면, 제4 및 제7 트랜지스터들(T4, T7)이 턴 온될 수 있다. 제4 트랜지스터(T4)의 턴-온에 의해 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(제1 노드(N1))으로 초기화 전압(VINT)이 공급될 수 있다. 또한, 제7 트랜지스터(T7)의 턴-온에 의해 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 초기화 전압(VINT)이 공급될 수 있다.
- [0077] 제1 스캔 라인(SL1k)으로 공급되는 제1 스캔 펄스(SP1)에 응답하여 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 제1

전압 레벨(V1)의 초기화 전압(VINT) 또는 제2 전압 레벨(V2)의 초기화 전압(VINT)이 공급될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 일 실시예에서, 바이어스 기간(T_B) 동안 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 제1 전압 레벨(V1)의 초기화 전압(VINT) 또는 제2 전압 레벨(V2)의 초기화 전압(VINT)이 제1 스캔 라인(SL1k)으로 공급되는 제1 스캔 펄스(SP1)에 응답하여 서로 교번적으로 공급될 수 있다.

- [0078] 제1 전압 레벨(V1)의 초기화 전압(VINT)이 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 공급되면, 제1 트랜지스터(T1)는 완전히 온-바이어스 상태로 될 수 있다. 제2 전압 레벨(V2)의 초기화 전압(VINT) 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 공급되면, 제1 트랜지스터(T1)는 완전히 오프-바이어스 상태로 될 수 있다.
- [0079] 바이어스 기간(T_B) 동안 제2 스캔 라인(SL2k)으로 제1 스캔 펄스(SP1)가 공급되면, 제2 및 제3 트랜지스터들(T2, T3)이 턴 온될 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)의 턴-온에 의해 이전 화소 라인들에 대응하는 이전 데이터 전압(PDS)이 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극으로 공급될 수 있다. 또한, 제3 트랜지스터(T3)의 턴-온에 의해 제1 트랜지스터(T1)가 다이오드 연결될 수 있다.
- [0080] 계조 표현을 위한 이전 데이터 전압(PDS)은 제1 전압 레벨(V1)보다 큰 값을 가지며, 이전 데이터 전압(PDS)에 의해 제1 트랜지스터(T1)의 특성은 오프-바이어스 쪽으로 시프트될 수 있다.
- [0081] 기존에는, 바이어스 기간(T_B) 동안 고정된 초기화 전압(VINT)과 이전 데이터 전압(PDS)을 이용하여 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전압을 반복적으로 변동시킴으로써 제1 트랜지스터(T1)의 히스테리시스 변화량을 최소화하고자 하였다.
- [0082] 그러나, 이전 데이터 전압(PDS)의 전압 크기가 작은 경우(예를 들어, 화이트 계조에 대응하는 데이터 전압인 경우), 기존의 초기화 전압(VINT)에 의한 온-바이어스의 크기에 비해 이전 데이터 전압(PDS)에 의한 오프-바이어스의 크기가 상대적으로 작기 때문에, 제1 트랜지스터(T1)의 특성이 원치 않는 방향으로 시프트되며, 잔상이 시인될 수 있다.
- [0083] 이에, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 가변하는 초기화 전압(VINT)에 의해 바이어스 기간(T_B)에서 제1 트랜지스터(T1)가 완전한 온-바이어스 상태 및 완전한 오프-바이어스 상태를 교번하여 갖는 구동을 수행함으로써 이전 데이터 전압들(PDS)의 크기 및/또는 이전 프레임의 영상과 무관하게 제1 트랜지스터(T1)의 일정한 동작 특성이 유지될 수 있다.
- [0084] 따라서, 블랙 계조를 구현한 후 화이트 계조를 표현하는 경우에도 휘도 저하 및 순간 잔상 없이 고품질의 영상이 획득될 수 있다.
- [0085] 일 실시예에서, 바이어스 기간(T_B)에서 제1 스캔 라인(SL1k)으로 공급되는 제1 스캔 펄스(SP1)들에 응답하여 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 제1 전압 레벨(V1)의 초기화 전압(VINT)과 제2 전압 레벨(V2)의 초기화 전압(VINT)이 서로 교번하여 공급될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 제1 전압 레벨(V1)의 초기화 전압(VINT)이 인가된 후에 제2 전압 레벨(V2)의 초기화 전압(VINT)이 인가될 수 있다. 따라서, 바이어스 기간(T_B)에서 제1 트랜지스터(T1)는 완전한 온-바이어스 상태가 된 후에 완전한 오프-바이어스 상태로 변할 수 있다.
- [0086] 다만, 이는 예시적인 것으로서, 바이어스 상태의 순서가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 바이어스 기간(T_B)에서 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 제2 전압 레벨(V2)의 초기화 전압(VINT)이 인가된 후에 제1 전압 레벨(V1)의 초기화 전압(VINT)이 인가될 수 있다.
- [0087] 이후, 데이터 기입 기간에 실질적인 화소 초기화 동작 및 데이터 기입 동작이 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 데이터 기입 기간은 제1 스캔 라인(SL1k)으로 스캔 신호(Sk-1)의 제2 스캔 펄스(SP2)가 공급되는 초기화 기간(T_I) 및 제2 스캔 라인(SL2k)으로 스캔 신호(Sk)의 제2 스캔 펄스(SP2)가 공급되는 기입 기간(T_W)을 포함할 수 있다.
- [0088] 초기화 기간(T_I)에는 제1 스캔 라인(SL1k)을 통해 제2 스캔 펄스(SP2)가 공급되어 제4 및 제7 트랜지스터들(T4, T7)이 턴 온될 수 있다. 초기화 기간(T_I)이 데이터 기입을 위해 실질적으로 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전압 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압을 초기화 하는 기간이다.
- [0089] 이 때, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전압 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압의 초기화를 위해 초기화 전압(VINT)은 항상 제1 전압 레벨(V1)을 가질 수 있다. 즉, 초기화 기간(T_I)과 초기화 전압(VINT)이 제1 전압 레벨(V1)을 갖는 기간이 서로 중첩할 수 있다.

- [0090] 이후, 기입 기간(T_W)에 제2 스캔 라인(SL2k)을 통해 스캔 신호(Sk)의 제2 스캔 펄스(SP2)가 공급되고, 화소(10)에 대응하는 데이터 전압(CDS)이 공급될 수 있다. 제2 스캔 라인(SL2K)으로 공급되는 제2 스캔 펄스(SP2)에 응답하여 제2 및 제3 트랜지스터들(T2, T3)이 턴 온될 수 있다. 이 때, 제1 트랜지스터(T1)는 다이오드 연결되고, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에는 화소(10)에 대응하는 데이터 전압(CDS)에서 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압만큼 감소한 보상 전압($CDS+V_{th}$, V_{th} 는 음수)이 인가될 수 있다. 따라서, 스토리지 커패시터(Cst)의 양단에는 구동 전압(ELVDD)과 보상 전압($Dm+V_{th}$)이 인가되고, 스토리지 커패시터(Cst)에는 양단 전압 차에 대응하는 전하가 저장될 수 있다.
- [0091] 이 후, 발광 기간(T_E)에는 발광 제어 라인(EIk)으로 공급되는 발광 제어 신호(EMk)가 논리 로우 레벨을 가지며, 제5 및 제6 트랜지스터들(T5, T6)이 턴 온될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 다이오드(OLED)는 데이터 전압(CDS)에 대응하는 계조로 발광할 수 있다.
- [0092] 상술한 바와 같이, 복수의 제1 스캔 펄스들(SP1)이 공급되는 바이어스 기간(T_B)을 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법은 초기화 전압(VINT)의 전압 레벨을 주기적으로 변경함으로써, 바이어스 기간(T_B) 동안 제1 트랜지스터(T1)는 완전한 온-바이어스 상태와 완전한 오프-바이어스 상태를 교번적으로 반복하여 가질 수 있다. 이에 따라, 제1 트랜지스터(T1)의 히스테리시스가 최소화되고, 제1 트랜지스터(T1)의 불필요한 특성 변화가 억제될 수 있다. 따라서, 이전 데이터 전압 및 이전 영상과 무관하게 원화는 휘도의 영상이 표시될 수 있다. 특히, 블랙 계조를 구현한 후 화이트 계조를 표현하는 경우 발생하는 휘도 저하 및 순간 잔상이 개선될 수 있다.
- [0093] 도 4는 도 2의 화소에 공급되는 신호들의 일 예를 나타내는 타이밍도이다.
- [0094] 본 실시예에 따른 신호들은 초기화 전압(VINT)의 레벨 변경 타이밍을 제외하면 도 3에 따른 화소에 공급되는 신호들 및 화소의 구동 방법과 실질적으로 동일하므로, 동일하거나 대응되는 구성 요소에 대해서는 동일한 참조번호를 이용하고, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0095] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 초기화 전압(VINT)은 기 설정된 주기로 제1 전압 레벨(V1) 또는 제1 전압 레벨(V1)보다 큰 제2 전압 레벨(V2)로 변화하며 제공될 수 있다.
- [0096] 바이어스 기간(T_B)에서, 게이트 초기화 신호(GIk)의 제1 스캔 펄스들(SP1)에 응답하여 제1 트랜지스터(T1, 구동 트랜지스터)의 게이트 전극으로 제1 전압 레벨(V1)의 초기화 전압(VINT) 또는 제1 전압 레벨(V2)의 초기화 전압(VINT)이 공급될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 바이어스 기간(T_B)에서, 제1 트랜지스터(T1)가 완전한 온-바이어스 상태를 가진 후에 완전한 오프-바이어스 상태를 가질 수 있다. 이에 따라, 제1 트랜지스터(T1)의 히스테리시스가 최소화되고, 제1 트랜지스터(T1)의 불필요한 특성 변화가 억제될 수 있다.
- [0097] 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 표시부에 공급되는 신호들의 일 예를 나타내는 타이밍도이고, 도 6은 유기 발광 표시 장치에 포함되는 표시부에 공급되는 신호들의 일 예를 나타내는 타이밍도이다.
- [0098] 도 5 및 도 6을 참조하면, 스캔 신호(S1 내지 S9) 및 발광 제어 신호(EM1 내지 EM4)는 화소 라인들에 대응하여 순차적으로 공급될 수 있다. 초기화 전압(VINT)은 기 설정된 주기로 제1 전압 레벨(V1) 또는 제1 전압 레벨(V1)보다 큰 제2 전압 레벨(V2)로 변화하며 제공될 수 있다.
- [0099] 초기화 기간에서의 화소 초기화 동작을 위해 각각의 화소들의 제1 스캔 라인들(SL11, SL12, SL13, SL14, ...)에 공급되는 제2 스캔 펄스(SP2)는 초기화 전압(VINT)이 제1 전압 레벨(V1)을 갖는 구간과 중첩될 수 있다. 상기 구동을 위해 스캔 신호의 일부 타이밍이 스킵될 수 있다.
- [0100] 제1 스캔 신호(S1)는 첫 번째 화소 라인에 대응하는 첫 번째 제1 스캔 라인(SL11)에 공급될 수 있다.
- [0101] 제2 스캔 신호(S2)는 첫 번째 화소 라인에 대응하는 첫 번째 제2 스캔 라인(SL21) 및 두 번째 화소 라인에 대응하는 두 번째 제1 스캔 라인(SL12)에 공급될 수 있다.
- [0102] 제3 스캔 신호(S3)는 두 번째 화소 라인에 대응하는 두 번째 제2 스캔 라인(SL22)에 공급될 수 있다. 그러나, 제3 스캔 신호(S3)는 세 번째 화소 라인에 대응하는 세 번째 제1 스캔 라인(SL13)으로 공급될 수 없다. 즉, 제3 스캔 신호(S3)의 제2 스캔 펄스(SP2)는 초기화 전압(VINT)이 제2 전압 레벨(V2)을 갖는 구간과 중첩하므로, 소정의 화소(예를 들어, 세 번째 화소 라인의 화소들)의 초기화 동작에 이용될 수 없다.
- [0103] 소정의 타이밍 스킵 후의 제4 스캔 신호(S4)가 세 번째 화소 라인에 대응하는 세 번째 제1 스캔 라인(SL13)으로 공급될 수 있다.

- [0104] 이와 같이, 일 실시예에서, 기 설정된 타이밍마다 스캔 신호(S1 내지 S9)의 표시부(100)로의 공급이 스킵될 수 있다. 다시 말하면, 스캔 신호(S1 내지 S9)는 기 설정된 화소 라인들 간격으로 이전 화소 라인보다 기 설정된 시프트 주기만큼 추가 시프트되어 표시부(100)에 공급될 수 있다. 스캔 신호의 스킵 타이밍 또는 추가 시프트 간격은 초기화 전압(VINT)의 변동 주기에 의존할 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 초기화 전압(VINT)이 2수평주기(2H)마다 변하는 경우, 스캔 신호는 2개의 화소 라인 간격으로 1수평주기(1H)씩 더 시프트되어 표시부(100)에 제공될 수 있다. 이에 따라, 각각의 화소 라인의 초기화 기간에 공급되는 제2 스캔 펄스(SP2)는 초기화 전압(VINT)이 제2 전압 레벨(V2)을 갖는 구간과 중첩하고, 구동 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드의 초기화가 수행될 수 있다.
- [0106] 발광 제어 신호(EM1 내지 EM4)는 상술한 스캔 신호들(S1 내지 S9)의 스킵에 대응하여 순차적으로 공급될 수 있다.
- [0107] 제1 발광 제어 신호(EM1)의 논리 하이 레벨 구간은 제1 및 제2 스캔 신호들(S1, S2)과 대응하고, 제2 발광 제어 신호(EM2)의 논리 하이 레벨 구간은 제2 및 제3 스캔 신호들(S2, S3)에 대응할 수 있다.
- [0108] 마찬가지로, 제3 발광 제어 신호(EM1)의 논리 하이 레벨 구간은 제4 및 제5 스캔 신호들(S4, S5)에 대응할 수 있다. 이 때, 스캔 신호의 스킵에 의해 기 설정된 타이밍마다 상기 발광 제어 신호의 상기 표시부로의 공급이 스킵될 수 있다. 즉, 전술한 바이어스 기간, 초기화 기간 및 기입 기간의 확보를 위해 발광 제어 신호(EM1, EM2, EM3, ...)의 타이밍이 제어될 수 있다.
- [0109] 도 7은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 표시부에 공급되는 신호들의 다른 일 예를 나타내는 타이밍도이고, 도 8은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 표시부에 공급되는 신호들의 또 다른 일 예를 나타내는 타이밍도이다.
- [0110] 본 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 스캔 신호의 제1 스캔 펄스(SP1)들의 개수를 제외하면 도 3에 따른 화소에 공급되는 신호들 및 화소의 구동 방법과 실질적으로 동일하므로, 동일하거나 대응되는 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 이용하고, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0111] 도 7 및 도 8을 참조하면, 스캔 신호(S1 내지 S7)는 화소 라인들에 대응하여 순차적으로 공급될 수 있다.
- [0112] 초기화 전압(VINT)은 기 설정된 주기로 제1 전압 레벨(V1) 또는 제1 전압 레벨(V1)보다 큰 제2 전압 레벨(V2)로 변화하며 제공되고, 스캔 신호(S1 내지 S7)는 복수의 제1 스캔 펄스(SP1)들 및 하나의 제2 스캔 펄스(SP2)를 포함할 수 있다.
- [0113] 초기화 기간에서의 화소 초기화 동작을 위해 각각의 화소들의 제1 스캔 라인들(SL11, SL12, SL13, SL14, ...)에 공급되는 제2 스캔 펄스(SP2)는 초기화 전압(VINT)이 제1 전압 레벨(V1)을 갖는 구간과 중첩될 수 있다(원으로 표시된 부분에 대응함).
- [0114] 일 실시예에서, 도 7에 도시된 바와 같이, 스캔 신호(S1 내지 S7)는 3개의 제1 스캔 펄스(SP1)들을 포함할 수 있다. 여기서, 화소들의 구동 트랜지스터는 초기화 전압(VINT)의 변동에 의해 오프-바이어스 상태, 온-바이어스 상태, 오프-바이어스 상태 순으로 상태가 변화할 수 있다.
- [0115] 도 8에 도시된 바와 같이, 스캔 신호(S1 내지 S7)는 4개의 제1 스캔 펄스(SP1)들을 포함할 수 있다. 여기서, 화소들의 구동 트랜지스터는 초기화 전압(VINT)의 변동에 의해 온-바이어스 상태, 오프-바이어스 상태, 온-바이어스 상태, 오프-바이어스 상태 순으로 상태가 변화할 수 있다.
- [0116] 다만, 도 7 및 도 8의 경우, 초기화 전압(VINT)이 2수평주기 간격으로 변동되므로, 2개의 화소 라인마다 스캔 신호가 스킵될 수 있다.
- [0117] 이와 같이, 바이어스 기간 동안 초기화 전압(VINT)의 변화에 따라 구동 트랜지스터(도 2의 제1 트랜지스터(T1))가 완전한 온-바이어스, 완전한 오프-바이어스 상태를 각각 교번하여 한 번 이상 가질 수 있다. 이에 따라, 구동 트랜지스터의 히스테리시스가 최소화되고, 구동 트랜지스터의 불필요한 특성 변화가 억제될 수 있다.
- [0118] 도 9는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 블록도이다.
- [0119] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 스캔 신호를 표시부에 제공하는 방식을 제외하면 도 1에 따른 유기 발광 표시 장치와 실질적으로 동일하므로, 동일하거나 대응되는 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 이용하고, 중복되는 설명은 생략한다.

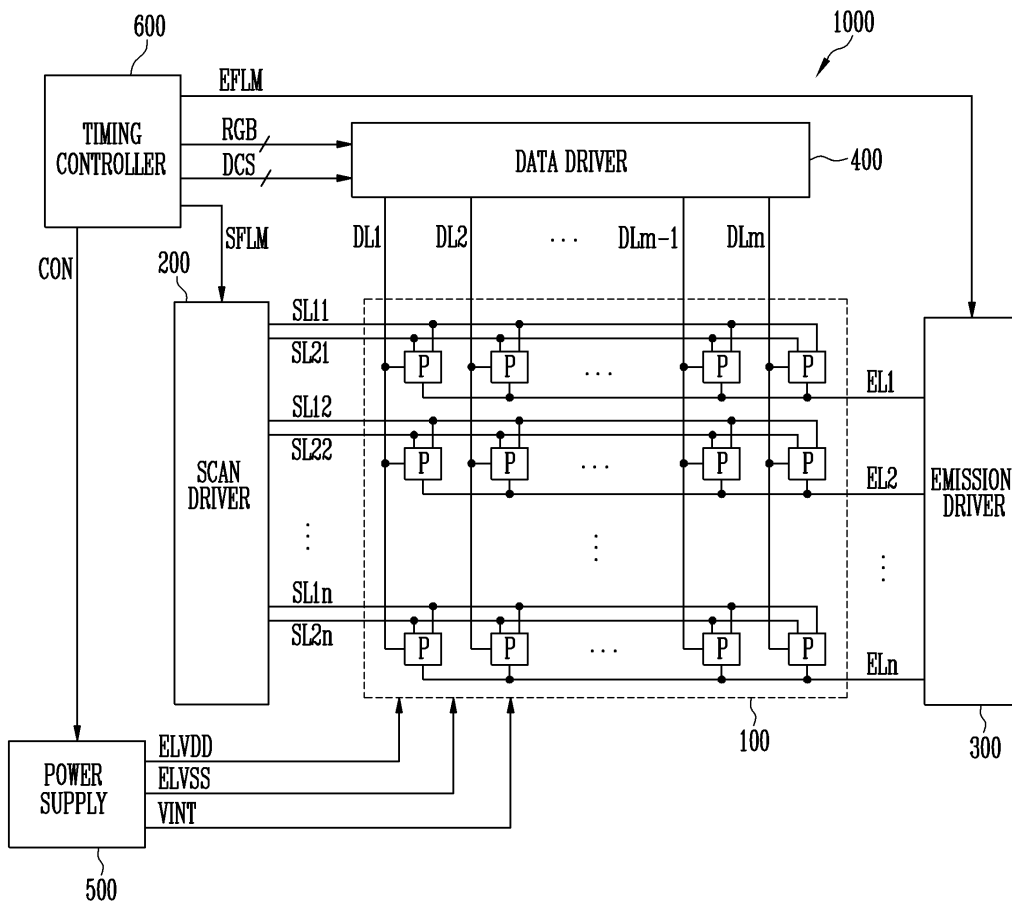
- [0120] 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 제1 스캔 구동부(201) 및 제2 스캔 구동부(202)를 포함할 수 있다. 도 9는 유기 발광 표시 장치의 일부 구성만을 보여준다.
- [0121] 제1 스캔 구동부(201)와 제2 스캔 구동부(202)에 의해 표시부(100)가 두 개의 영역으로 구분되어 영상을 표시할 수 있다.
- [0122] 도 5, 도 7, 또는 도 8과 같은 구동에 의하면 모든 화소들에 공통 타이밍으로 제공되는 글로벌 전압인 초기화 전압(VINT)에 대응하여 초기화 동작으로 수행해야 하기 때문에 일정 간격으로 버려지는 스캔 신호들이 존재한다. 이러한 버려지는 출력 신호들(스킵되는 스캔 신호들)에 의해 한 프레임의 비발광 기간이 증가할 우려가 있다.
- [0123] 도 9의 실시예는 복수의 스캔 구동부들(201, 202)을 이용하여 표시부(100)의 영역들 각각에 스캔 신호들을 독립적으로 공급할 수 있다. 따라서, 비발광 기간의 불필요한 증가 없이 구동 트랜지스터의 히스테리시스가 최소화되며 영상 품질이 향상될 수 있다.
- [0124] 이상에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 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

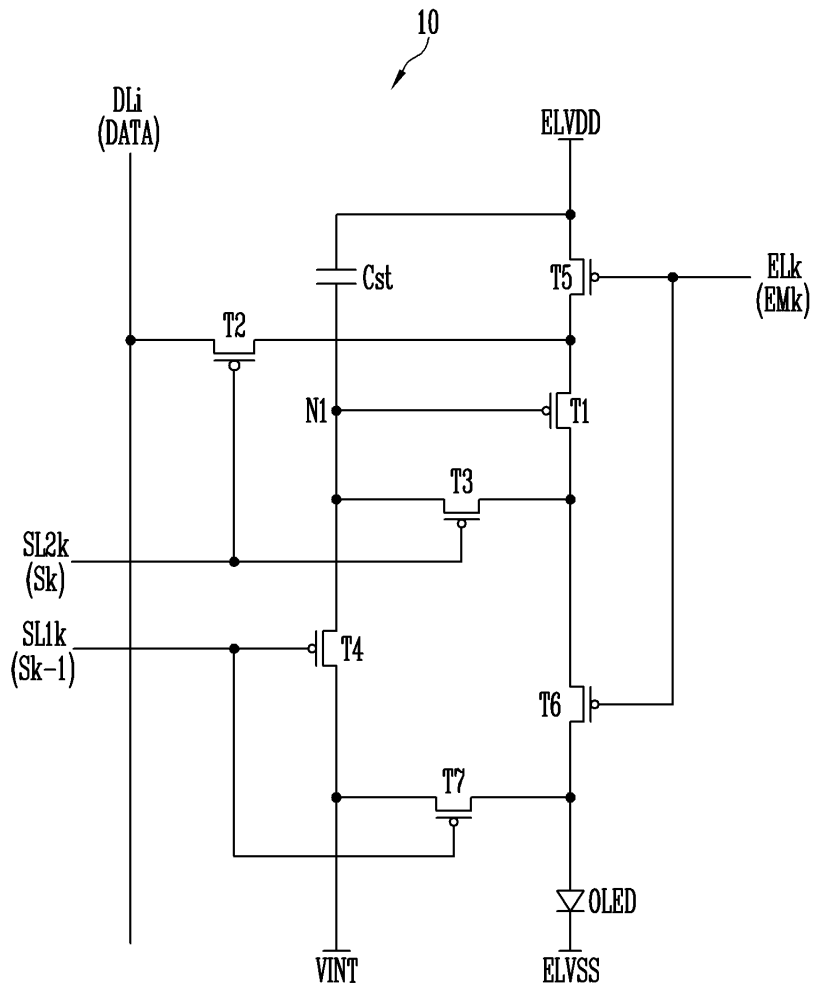
- [0126] 10: 화소 100: 표시부
- 200: 스캔 구동부 300: 발광 구동부
- 400: 데이터 구동부 500: 전원 공급부
- 600: 타이밍 제어부

도면

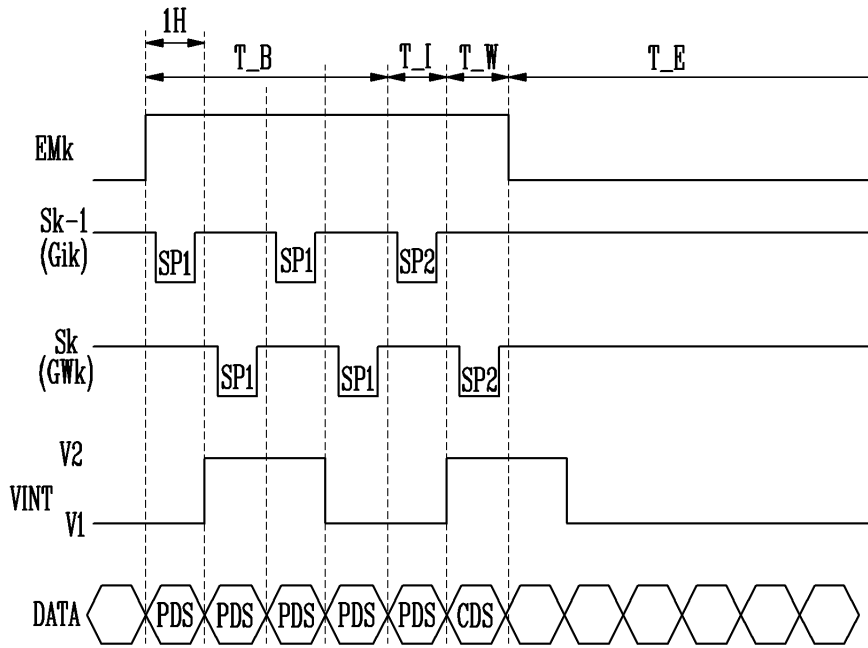
도면1



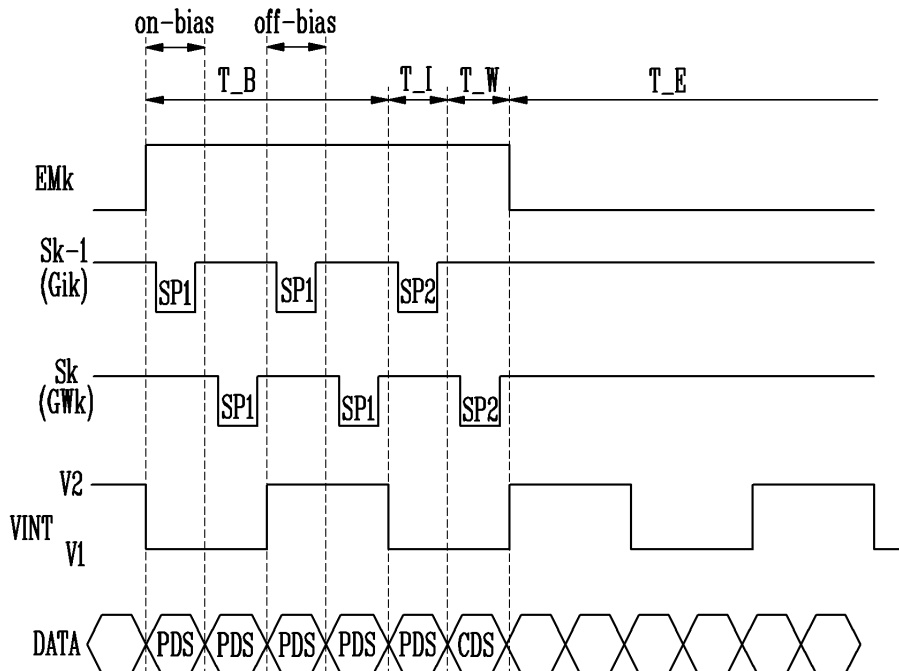
도면2



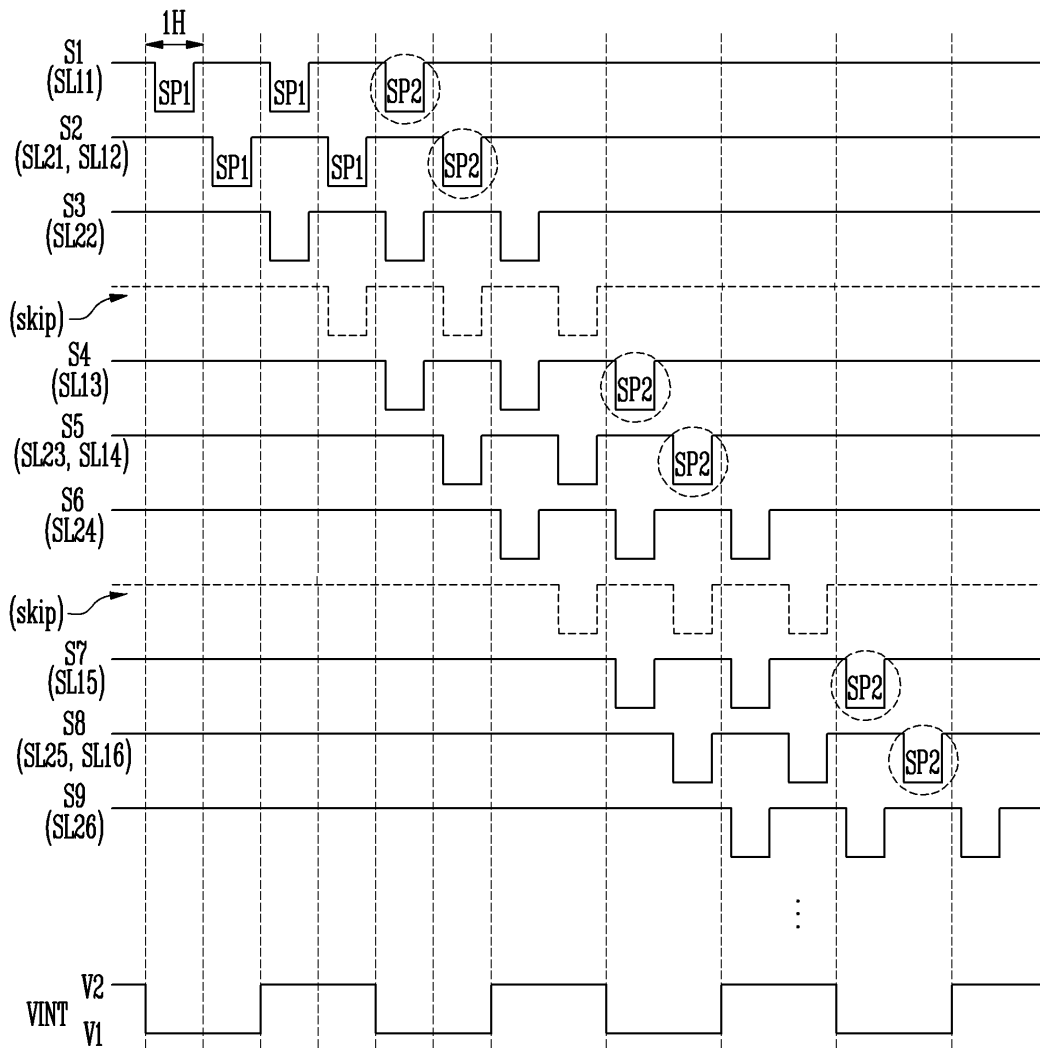
도면3



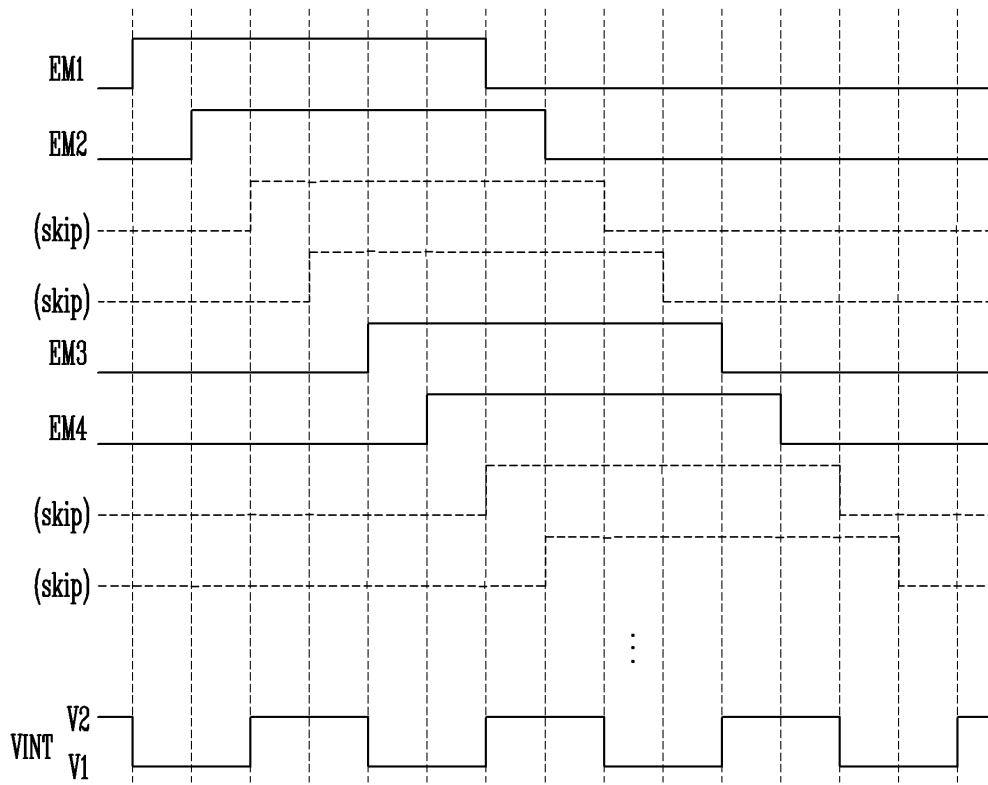
도면4



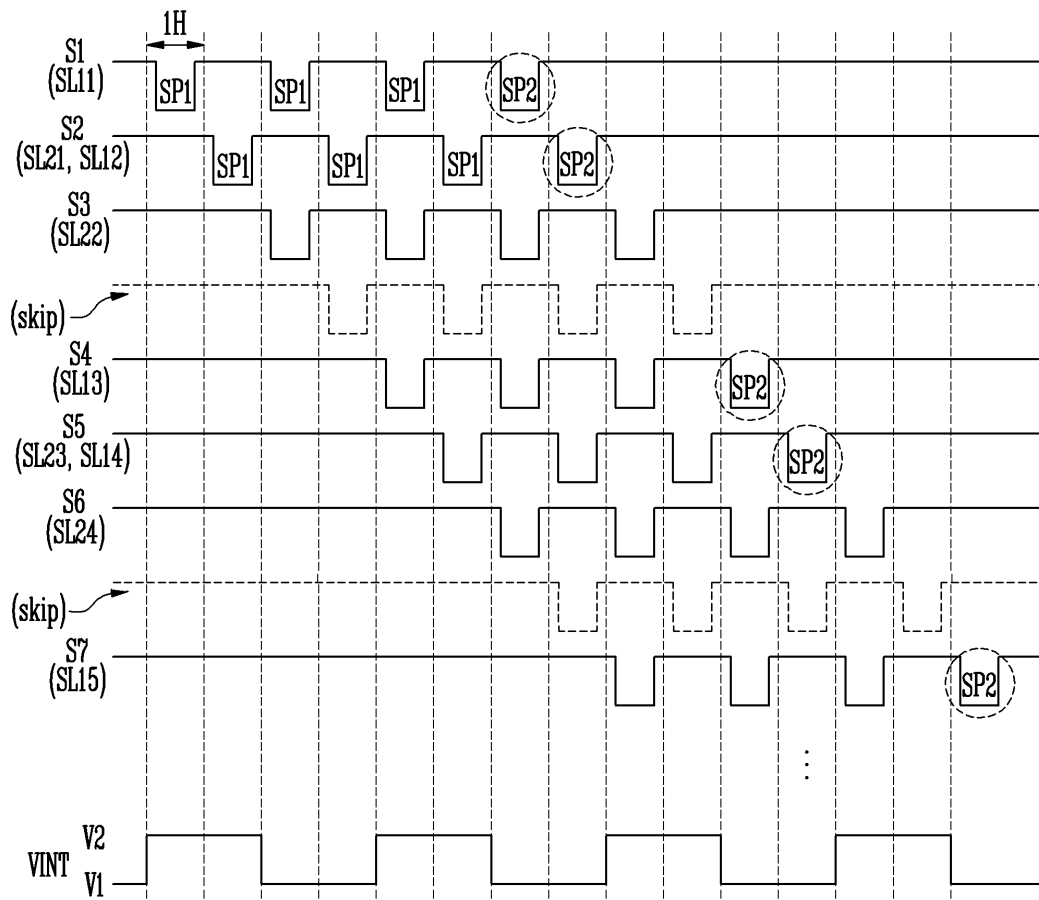
도면5



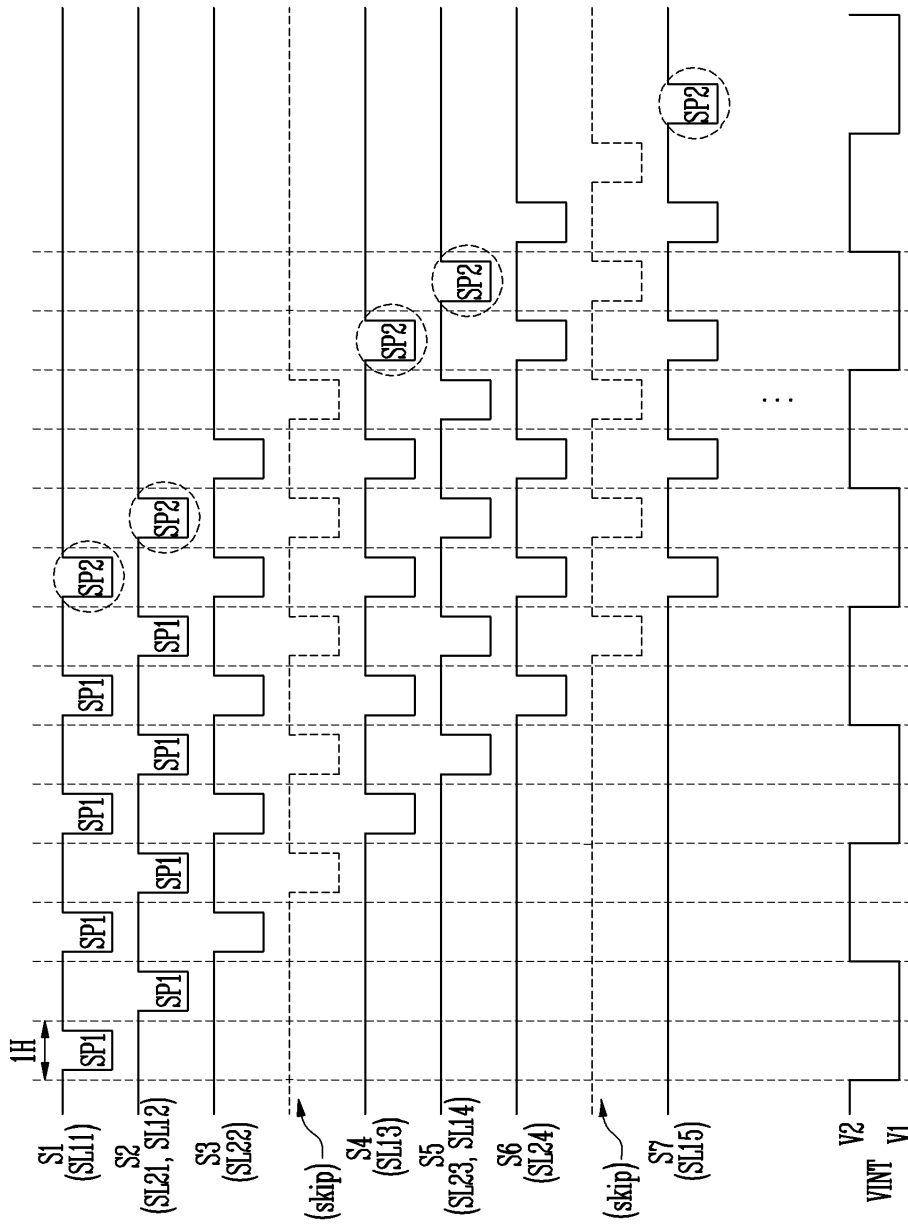
도면6



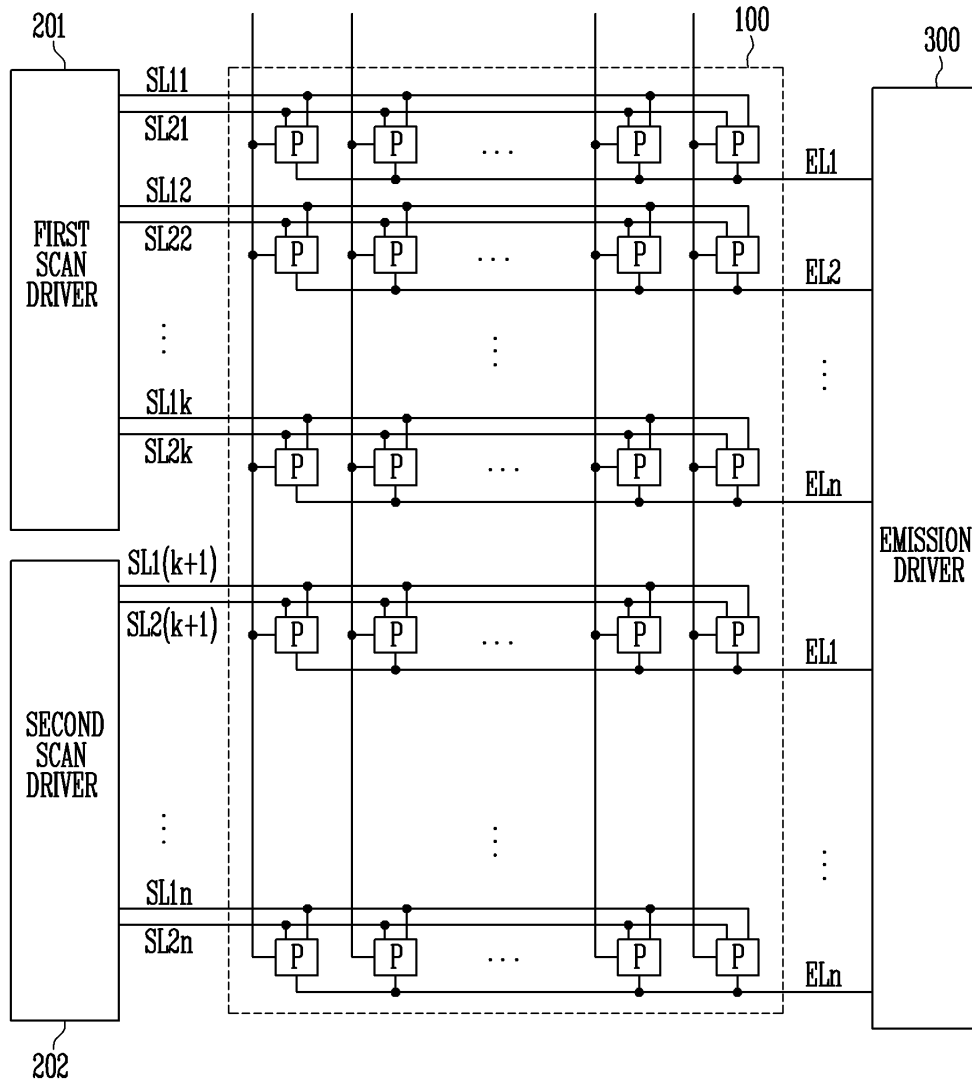
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020200010694A	公开(公告)日	2020-01-31
申请号	KR1020180083617	申请日	2018-07-18
[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		
[标]发明人	박종웅		
发明人	박종웅		
IPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3266 G09G3/3275		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2300/00 G09G2300/0866 G09G2310/021 G09G2310/0262 G09G3/3291 G09G2330/021 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0281 G09G2310/08 H01L27/3276 G09G3/3258 G09G2310/0264		
代理人(译)	Gimdusik Munyongho Ohjonghan		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种能够提高显示质量的有机发光显示装置，包括：显示单元，包括分别连接至第一扫描线，第二扫描线和数据线的多个像素；扫描驱动单元通过第一扫描线和第二扫描线向显示单元提供扫描信号，该扫描信号具有在偏置周期期间提供的多个扫描脉冲和在偏置周期之后的数据记录周期期间提供的一个第二扫描脉冲。发光驱动单元通过发光控制线向显示单元提供发光控制信号；数据驱动单元通过数据线向显示单元提供数据电压；供电单元，其通常向像素提供初始化电压，其中，初始化电压在预定时间段内被改变为第一电压电平或第二电压电平。

