



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0007057

(43) 공개일자 2015년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0080943

(22) 출원일자 2013년07월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김철민

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 53, 113동 203호

(74) 대리인

박영우

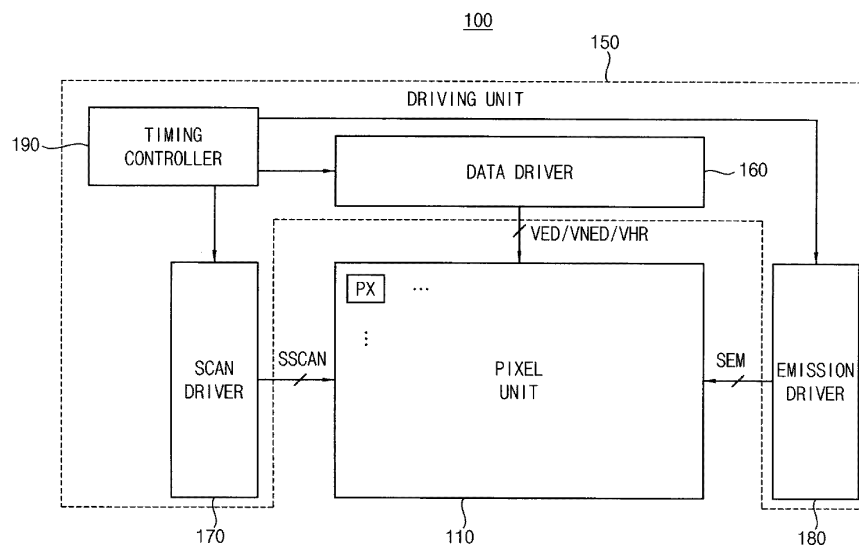
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 적어도 하나의 화소를 포함하는 화소부, 및 화소부를 구동하는 구동부를 포함한다. 구동부는 화소에 대한 입력 데이터를 수신하고, 하나의 프레임을 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 분할하며, 각 데이터 서브-프레임에서 화소에 입력 데이터의 상응하는 비트의 값에 따라 발광 데이터 전압 또는 비발광 데이터 전압을 선택적으로 인가하고, 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 화소에 히스테리시스 리셋 전압을 인가한다. 이에 따라, 쉼도우 효과 및 순간 잔상이 방지될 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 화소를 포함하는 화소부; 및
상기 화소부를 구동하는 구동부를 포함하고,

상기 구동부는 상기 화소에 대한 입력 데이터를 수신하고, 하나의 프레임에 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 분할하며, 각 데이터 서브-프레임에서 상기 화소에 상기 입력 데이터의 상응하는 비트의 값에 따라 발광 데이터 전압 또는 비발광 데이터 전압을 선택적으로 인가하고, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 상기 화소에 히스테리시스 리셋 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 화소는 상기 발광 데이터 전압에 응답하여 발광하고, 상기 비발광 데이터 전압에 응답하여 비발광하며, 상기 히스테리시스 리셋 전압에 응답하여 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 초기화하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터는 상기 발광 데이터 전압 및 상기 비발광 데이터 전압에 응답하여 포화 영역에서 구동하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 발광 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 비발광 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 발광 데이터 전압의 전압 레벨 및 상기 비발광 데이터의 전압 레벨보다 낮은 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 발광 데이터 전압의 전압 레벨 및 상기 비발광 데이터의 전압 레벨보다 높은 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서, 하나의 프레임마다 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임이 포함되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서, 하나의 프레임마다 복수의 히스테리시스 리셋 서브-프레임들이 포함되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서, 상기 화소는

제1 전원 전압에 연결된 제1 전극 및 제1 노드에 연결된 제2 전극을 가지는 스토리지 커패시터;

스캔 신호에 응답하여 데이터 라인을 상기 제1 노드에 연결하는 스위칭 트랜지스터;

상기 제1 노드에 연결된 게이트 단자, 상기 제1 전원 전압에 연결된 소스 단자 및 제2 노드에 연결된 드레인 단자를 가지는 구동 트랜지스터;

발광 제어 라인에 연결된 게이트 단자, 상기 제2 노드에 연결된 소스 단자 및 제3 노드에 연결된 드레인 단자를 가지는 발광 제어 트랜지스터; 및

상기 제3 노드에 연결된 애노드 단자 및 제2 전원 전압에 연결된 캐소드 단자를 가지는 유기 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임 동안, 상기 발광 제어 트랜지스터는 상기 유기 발광 다이오드가 발광하지 않도록 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10 항에 있어서, 상기 스위칭 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 발광 제어 트랜지스터는 PMOS 트랜지스터들로 구현된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제10 항에 있어서, 상기 스위칭 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 발광 제어 트랜지스터는 NMOS 트랜지스터들로 구현된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서, 상기 화소는

제1 전원 전압에 연결된 제1 전극 및 제1 노드에 연결된 제2 전극을 가지는 스토리지 커패시터;

스캔 신호에 응답하여 데이터 라인을 상기 제1 노드에 연결하는 스위칭 트랜지스터;

상기 제1 노드에 연결된 게이트 단자, 상기 제1 전원 전압에 연결된 소스 단자 및 제2 노드에 연결된 드레인 단자를 가지는 구동 트랜지스터; 및

상기 제2 노드에 연결된 애노드 단자 및 제2 전원 전압에 연결된 캐소드 단자를 가지는 유기 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임 동안, 상기 제2 전원 전압은 상기 유기 발광 다이오드가 발광하지 않도록 상기 제1 전원 전압의 전압 레벨과 같거나 높은 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

적어도 하나의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 화소에 대한 입력 데이터를 수신하는 단계;

하나의 프레임을 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 분할하는 단계;

각 데이터 서브-프레임에서 상기 화소에 상기 입력 데이터의 상응하는 비트의 값에 따라 발광 데이터 전압 또는 비발광 데이터 전압을 선택적으로 인가하는 단계; 및

상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 상기 화소에 히스테리시스 리셋 전압을 인가하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서, 상기 화소는 상기 발광 데이터 전압에 응답하여 발광하고, 상기 비발광 데이터 전압에 응답하여 비발광하며, 상기 히스테리시스 리셋 전압에 응답하여 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 초기화하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제16 항에 있어서, 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터는 상기 발광 데이터 전압 및 상기 비발광 데이터 전압에 응답하여 포화 영역에서 구동하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제16 항에 있어서, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 발광 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제16 항에 있어서, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 비발광 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 유기 발광 표시 장치, 및 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 계조를 표현하는 방식에 따라 아날로그 구동 방법 또는 디지털 구동 방법으로 구분될 수 있다. 아날로그 구동 방법은 유기 발광 다이오드가 동일한 발광 시간 동안 발광하면서 화소에 인가되는 데이터 전압의 레벨을 변경함으로써 계조를 표현할 수 있고, 디지털 구동 방법은 화소에 동일한 레벨의 데이터 전압을 인가하면서 유기 발광 다이오드가 발광되는 발광 시간을 변경함으로써 계조를 표현할 수 있다. 이러한 디지털 구동 방법은, 아날로그 구동 방법에 비하여, 유기 발광 표시 장치가 간단한 구조의 화소 및 구동 IC(Integrated Circuit)를 포함하는 장점이 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 디스플레이 패널이 대형화되고 해상도가 높아질수록 디지털 구동 방법을 사용할 필요성이 증가된다. 그러나 디지털 구동 방법에서, 지속적으로 발광하는 화소의 휘도와, 비발광하였다가 발광하는 화소의 휘도가 서로 다른 쉐도우 효과(Shadow Effect)가 발생할 수 있다. 또한, 제1 표시 영역이 발광하고, 상기 제1 표시 영역에 인접한 제2 표시 영역이 비발광하다가, 상기 제1 및 제2 표시 영역들이 모두 발광하는 경우, 상기 제1 및 제2 표시 영역들 사이에서 경계가 시인되는 순간 잔상이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003]

본 발명의 일 목적은 쉐도우 효과 및 순간 잔상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0004]

본 발명의 다른 목적은 쉐도우 효과 및 순간 잔상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0005]

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

[0006]

본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 적어도 하나의 화소를 포함하는 화소부, 및 상기 화소부를 구동하는 구동부를 포함한다. 상기 구동부는 상기 화소에 대한 입력 테

이터를 수신하고, 하나의 프레임을 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 분할하며, 각 데이터 서브-프레임에서 상기 화소에 상기 입력 데이터의 상응하는 비트의 값에 따라 발광 데이터 전압 또는 비발광 데이터 전압을 선택적으로 인가하고, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 상기 화소에 히스테리시스 리셋 전압을 인가한다.

- [0007] 일 실시예에 의하면, 상기 화소는 상기 발광 데이터 전압에 응답하여 발광하고, 상기 비발광 데이터 전압에 응답하여 비발광하며, 상기 히스테리시스 리셋 전압에 응답하여 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 초기화할 수 있다.
- [0008] 일 실시예에 의하면, 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터는 상기 발광 데이터 전압 및 상기 비발광 데이터 전압에 응답하여 포화 영역에서 구동할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 발광 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 비발광 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 발광 데이터 전압의 전압 레벨 및 상기 비발광 데이터의 전압 레벨보다 낮은 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 발광 데이터 전압의 전압 레벨 및 상기 비발광 데이터의 전압 레벨보다 높은 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 하나의 프레임마다 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임이 포함될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 하나의 프레임마다 복수의 히스테리시스 리셋 서브-프레임들이 포함될 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 화소는, 제1 전원 전압에 연결된 제1 전극 및 제1 노드에 연결된 제2 전극을 가지는 스토리지 커패시터, 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인을 상기 제1 노드에 연결하는 스위칭 트랜지스터, 상기 제1 노드에 연결된 게이트 단자, 상기 제1 전원 전압에 연결된 소스 단자 및 제2 노드에 연결된 드레인 단자를 가지는 구동 트랜지스터, 발광 제어 라인에 연결된 게이트 단자, 상기 제2 노드에 연결된 소스 단자 및 제3 노드에 연결된 드레인 단자를 가지는 발광 제어 트랜지스터, 및 상기 제3 노드에 연결된 애노드 단자 및 제2 전원 전압에 연결된 캐소드 단자를 가지는 유기 발광 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임 동안, 상기 발광 제어 트랜지스터는 상기 유기 발광 다이오드가 발광하지 않도록 턴-오프될 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 스위칭 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 발광 제어 트랜지스터는 PMOS 트랜지스터들로 구현될 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 스위칭 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 발광 제어 트랜지스터는 NMOS 트랜지스터들로 구현될 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 화소는, 제1 전원 전압에 연결된 제1 전극 및 제1 노드에 연결된 제2 전극을 가지는 스토리지 커패시터, 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인을 상기 제1 노드에 연결하는 스위칭 트랜지스터, 상기 제1 노드에 연결된 게이트 단자, 상기 제1 전원 전압에 연결된 소스 단자 및 제2 노드에 연결된 드레인 단자를 가지는 구동 트랜지스터, 및 상기 제2 노드에 연결된 애노드 단자 및 제2 전원 전압에 연결된 캐소드 단자를 가지는 유기 발광 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임 동안, 상기 제2 전원 전압은 상기 유기 발광 다이오드가 발광하지 않도록 상기 제1 전원 전압의 전압 레벨과 같거나 높은 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 적어도 하나의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 화소에 대한 입력 데이터가 수신되고, 하나의 프레임이 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 분할되며, 각 데이터 서브-프레임에서 상기 화소에 상기 입력 데이터의 상응하는 비트의 값에 따라 발광 데이터 전압 또는 비발광 데이터 전압이 선택적으로 인가되고, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 상기 화소에 히스테리시스 리셋 전압이 인가된다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 화소는 상기 발광 데이터 전압에 응답하여 발광하고, 상기 비발광 데이터 전압에 응

답하여 비발광하며, 상기 히스테리시스 리셋 전압에 응답하여 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 초기화할 수 있다.

[0023] 일 실시예에 의하면, 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터는 상기 발광 데이터 전압 및 상기 비발광 데이터 전압에 응답하여 포화 영역에서 구동할 수 있다.

[0024] 일 실시예에 의하면, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 발광 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가질 수 있다.

[0025] 일 실시예에 의하면, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 비발광 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가질 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 히스테리시스 리셋 서브-프레임을 이용하여 하이브리드 구동 방식에서 셰도우 효과 및 순간 잔상을 방지할 수 있다.

[0027] 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

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 하나의 프레임의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 하나의 프레임의 다른 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

도 5는 데이터 서브-프레임 및 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서의 도 4의 화소의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 6a 및 도 6b는 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서의 도 4의 화소의 동작을 설명하기 위한 회로도들이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 4의 화소의 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 4의 화소의 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

도 12는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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 범위로 부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0032] 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 이

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

[0033] 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 설시된 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이고, 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 하나의 프레임의 일 예를 나타내는 도면이며, 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 하나의 프레임의 다른 예를 나타내는 도면이다.

[0037] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 적어도 하나의 화소(PX)를 포함하는 화소부(110) 및 화소부(110)를 구동하는 구동부(150)를 포함한다.

[0038] 화소부(110)는 복수의 데이터 라인들을 통하여 구동부(150)의 데이터 드라이버(160)와 연결되고, 복수의 스캔 라인들을 통하여 구동부(150)의 스캔 드라이버(170)와 연결되며, 복수의 발광 제어 라인들을 통하여 구동부(150)의 발광 제어 드라이버(180)에 연결될 수 있다. 화소부(110)는 상기 복수의 데이터 라인들 및 상기 복수의 스캔 라인들의 교차부마다 위치되는 복수의 화소들(PX)을 포함할 수 있다.

[0039] 구동부(150)는 화소부(110)를 하이브리드(Hybrid) 구동 방식으로 구동할 수 있다. 즉, 구동부(150)는 각 화소(PX)의 구동 트랜지스터가 포화 영역에서 구동하도록 하는 발광 데이터 전압(VED) 또는 비발광 데이터 전압(VNED)을 화소부(110)의 각 화소(PX)에 인가하고, 하나의 프레임 동안 화소부(110)의 각 화소(PX)의 발광 시간을 조절하여 계조를 표현할 수 있다. 한편, 각 화소(PX)의 구동 트랜지스터가 선형 영역에서 구동하는 종래의 디지털 구동 방식과는 달리, 각 화소(PX)의 구동 트랜지스터가 포화 영역에서 구동하는 상기 하이브리드 구동 방식으로 화소부(110)가 구동됨으로써, 화소부(110)의 각 화소(PX)의 수명이 증가될 수 있다.

[0040] 또한, 구동부(150)는 하나의 프레임을 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 분할하여 화소부(110)를 상기 하이브리드 구동 방식으로 구동할 수 있다. 예를 들어, 구동부(150)는 화소부(110)의 각 화소(PX)에 대한 입력 데이터를 수신하고, 하나의 프레임을 상기 복수의 데이터 서브-프레임들 및 상기 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 분할하며, 각 데이터 서브-프레임에서 화소(PX)에 상기 입력 데이터의 상응하는 비트의 값에 따라 발광 데이터 전압(VED) 또는 비발광 데이터 전압(VNED)을 선택적으로 인가하고, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 화소(PX)에 히스테리시스 리셋 전압(VHR)을 인가할 수 있다.

[0041] 일 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 구동부(150)는, 하나의 프레임(200a)마다 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임(260a)이 포함되도록, 하나의 프레임(200a)을 복수의 데이터 서브-프레임들(210a, 220a, 230a, 240) 및 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임(260a)으로 분할할 수 있다. 각 데이터 서브-프레임(210a, 220a, 230a, 240a)은 각 화소(PX)에 발광 데이터 전압(VED) 또는 비발광 데이터 전압(VNED)이 인가 및 저장되는 스캔 구간, 및 저장된 발광 데이터 전압(VED) 또는 비발광 데이터 전압(VNED)에 기초하여 각 화소(PX)가 발광 또는 비발광하는 발광 구간을 포함할 수 있다. 또한, 각 히스테리시스 리셋 서브-프레임(260a)은 각 화소(PX)에 히스테리시스 리셋 전압(VHR)이 인가 및 저장되는 스캔 구간, 및 각 화소(PX)의 구동 트랜지스터에 히스테리시스 리셋 전압(VHR)이 지속적으로 인가되는 유지 구간을 포함할 수 있다. 한편, 복수의 데이터 서브-프레임들(210a, 220a, 230a, 240a)의 개수 및 서브-프레임들(210a, 220a, 230a, 240a, 260a)의 순서는 실시예에 따라 변경될

수 있다.

- [0042] 일 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 구동부(150)는, 하나의 프레임(200b)마다 복수의 히스테리시스 리셋 서브-프레임들(260b, 270b)이 포함되도록, 하나의 프레임(200b)을 복수의 데이터 서브-프레임들(210b, 220b, 230b, 240b) 및 복수의 히스테리시스 리셋 서브-프레임들(260b, 270b)로 분할할 수 있다. 한편, 복수의 데이터 서브-프레임들(210b, 220b, 230b, 240b)의 개수 및 서브-프레임들(210b, 220b, 230b, 240b, 260b, 270b)의 순서는 실시예에 따라 변경될 수 있다.
- [0043] 구동부(150)는 데이터 드라이버(160), 스캔 드라이버(170) 및 발광 제어 드라이버(180)를 포함할 수 있다. 데이터 드라이버(160)는 각 데이터 서브-프레임에서 상기 복수의 데이터 라인들을 통하여 화소부(110)에 발광 데이터 전압(VED) 및/또는 비발광 데이터 전압(VNED)을 인가하고, 각 히스테리시스 리셋 프레임에서 상기 복수의 데이터 라인들을 통하여 화소부(110)에 히스테리시스 리셋 전압(VHR)을 인가할 수 있다. 스캔 드라이버(170)는 상기 복수의 스캔 라인들을 통하여 화소부(110)에 스캔 신호(SSCAN)를 인가할 수 있다. 발광 제어 드라이버(180)는 상기 복수의 발광 제어 라인들을 통하여 화소부(110)에 발광 제어 신호(SEM)를 인가할 수 있다.
- [0044] 각 데이터 서브-프레임에서, 화소부(110)에 포함된 각 화소(PX)는, 스캔 드라이버(170)로부터 스캔 신호(SSCAN)가 인가될 때, 데이터 드라이버(160)로부터 인가된 발광 데이터 전압(VED) 또는 비발광 데이터 전압(VNED)을 저장하고, 발광 제어 드라이버(180)로부터 발광 제어 신호(SEM)가 인가될 때, 저장된 발광 데이터 전압(VED) 또는 비발광 데이터 전압(VNED)에 응답하여 발광 또는 비발광할 수 있다.
- [0045] 또한, 각 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서, 화소부(110)에 포함된 각 화소(PX)는, 스캔 드라이버(170)로부터 스캔 신호(SSCAN)가 인가될 때, 데이터 드라이버(160)로부터 히스테리시스 리셋 전압(VHR)을 수신 및 저장하고, 히스테리시스 리셋 전압(VHR)에 응답하여 구동 트랜지스터의 히스테리시스(이력 효과, Hysteresis)를 리셋, 즉 상기 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 초기화할 수 있다. 한편, 종래의 유기 발광 표시 장치에서는, 발광하는 화소의 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성과 비발광하는 화소의 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성이 상이하여, 지속적으로 발광하는 화소의 휘도와 비발광하였다가 발광하는 화소의 휘도가 서로 다른 셰도우 효과(Shadow Effect), 및 발광 또는 비발광하는 표시 영역들이 모두 발광할 때 상기 표시 영역들 경계가 시인되는 순간 잔상이 발생하였다. 그러나, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 각 화소(PX)의 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 초기화함으로써, 화소부(110)에 포함된 복수의 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들이 실질적으로 동일한 전압-전류 특성을 가질 수 있고, 이에 따라, 상기 셰도우 효과 및 상기 순간 잔상이 방지될 수 있다. 한편, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임 동안, 발광 제어 드라이버(180)가 각 화소(PX)에 소정의 전압 레벨을 가진 발광 제어 신호(SEM)를 인가함으로써 각 화소(PX)가 발광하지 않도록 할 수 있다.
- [0046] 타이밍 컨트롤러(190)는 유기 발광 표시 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 타이밍 컨트롤러(190)는 소정의 제어 신호들을 데이터 드라이버(160), 스캔 드라이버(170) 및 발광 제어 드라이버(180)에 제공함으로써 유기 발광 표시 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다. 일 실시예에서, 데이터 드라이버(160), 스캔 드라이버(170), 발광 제어 드라이버(180) 및 타이밍 컨트롤러(160)는 하나의 집적 회로(Integrated Circuit; IC)로 구현될 수 있다. 다른 실시예에서, 데이터 드라이버(160), 스캔 드라이버(170), 발광 제어 드라이버(180) 및 타이밍 컨트롤러(160)는 2 이상의 IC들로 구현될 수 있다.
- [0047] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 하나의 프레임을 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 구분하고, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 각 화소(PX)에 히스테리시스 리셋 전압(VHR)을 인가함으로써, 각 화소(PX)의 구동 트랜지스터의 히스테리시스를 리셋, 즉 상기 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 초기화할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서 셰도우 효과 및 순간 잔상이 방지될 수 있다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타내는 회로도이고, 도 5는 데이터 서브-프레임 및 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서의 도 4의 화소의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이며, 도 6a 및 도 6b는 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서의 도 4의 화소의 동작을 설명하기 위한 회로도들이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 4의 화소의 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 나타내는 도면이며, 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 4의 화소의 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 나타내는 도면이다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 화소(300)는 스토리지 커패시터(310), 스위칭 트랜지스터(330), 구동 트랜지스터(350), 발광 제어 트랜지스터(370) 및 유기 발광 다이오드(390)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서,

스위칭 트랜지스터(330), 구동 트랜지스터(350) 및 발광 제어 트랜지스터(370)는 PMOS 트랜지스터들로 구현될 수 있다.

[0050] 스위칭 트랜지스터(330)는 스캔 신호(SSCAN)에 응답하여 데이터 신호(SDATA)를 제1 노드(N1)에 전송할 수 있다. 예를 들어, 스위칭 트랜지스터(330)는 스캔 라인(SL)에 연결된 게이트 단자, 데이터 라인(DL)에 연결된 소스 단자, 및 제1 노드(N1)에 연결된 드레인 단자를 가질 수 있다.

[0051] 스토리지 커패시터(310)는 스위칭 트랜지스터(330)를 통하여 전송된 데이터 신호(SDATA)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 스토리지 커패시터(310)는 제1 전원 전압(ELVDD)(예를 들어, 고 전원 전압)에 연결된 제1 전극(E1) 및 제1 노드(N1)에 연결된 제2 전극을 가질 수 있다.

[0052] 구동 트랜지스터(350)는 스토리지 커패시터(310)에 저장된 전압에 기초하여 유기 발광 다이오드(390)에 제공되는 구동 전류를 생성할 수 있다. 예를 들어, 구동 트랜지스터(350)는 제1 노드(N1)에 연결된 게이트 단자, 제1 전원 전압(ELVDD)에 연결된 소스 단자 및 제2 노드(N2)에 연결된 드레인 단자를 가질 수 있다.

[0053] 발광 제어 트랜지스터(370)는 발광 제어 신호(SEM)에 응답하여 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 구동 트랜지스터(350), 발광 제어 트랜지스터(370) 및 유기 발광 다이오드(390)를 통하여 제2 전원 전압(ELVSS)(예를 들어, 저 전원 전압)으로 흐르는 구동 전류의 경로를 연결 또는 차단함으로써, 유기 발광 다이오드(390)의 발광을 제어할 수 있다. 예를 들어, 발광 제어 트랜지스터(370)는 발광 제어 라인(EL)에 연결된 게이트 단자, 제2 노드(N2)에 연결된 소스 단자 및 제3 노드(N3)에 연결된 드레인 단자를 가질 수 있다.

[0054] 유기 발광 다이오드(390)는 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 구동 트랜지스터(350), 발광 제어 트랜지스터(370) 및 유기 발광 다이오드(390)를 통하여 제2 전원 전압(ELVSS)으로 흐르는 구동 전류에 응답하여 발광할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 다이오드(390)는 제3 노드(N3)에 연결된 애노드 단자 및 제2 전원 전압(ELVSS)에 연결된 캐소드 단자를 가질 수 있다.

[0055] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 하나의 프레임은 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 분할될 수 있다. 화소(300)는, 상기 복수의 데이터 서브-프레임들에서 화소(300)에 대한 입력 데이터에 따라 발광 또는 비발광할 수 있고, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 구동 트랜지스터(350)의 전압-전류 특성을 초기화할 수 있다.

[0056] 도 4 및 도 5를 참조하면, 각 데이터 서브-프레임의 스캔 구간에서, 스캔 라인(SL)을 통하여 스캔 신호(SSCAN)로서 로우 레벨의 전압(예를 들어, 로우 게이트 전압(VGL))이 인가되고, 데이터 라인(DL)을 통하여 데이터 신호(SDATA)로서 상기 입력 데이터의 상응하는 비트의 값에 따라 발광 데이터 전압(VED) 또는 비발광 데이터 전압(VNED)이 인가될 수 있다. 예를 들어, 상기 입력 데이터의 상기 비트가 “1” 일 때 발광 데이터 전압(VED)이 인가되고, 상기 입력 데이터의 상기 비트가 “0” 일 때 비발광 데이터 전압(VNED)이 인가될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(330)는 로우 게이트 전압(VGL)에 응답하여 발광 데이터 전압(VED) 또는 비발광 데이터 전압(VNED)을 스토리지 커패시터(310)의 제2 전극(E2)에 전송하고, 스토리지 커패시터(310)는 제1 전극(E1)의 전압(즉, 제1 전원 전압(ELVDD))과 제2 전극(E2)의 전압(즉, 발광 데이터 전압(VED) 또는 비발광 데이터 전압(VNED))의 차에 상응하는 전하를 저장할 수 있다. 이에 따라, 스위칭 트랜지스터(330)가 턴-오프되더라도, 제1 노드(N1)의 전압이 발광 데이터 전압(VED) 또는 비발광 데이터 전압(VNED)으로 유지될 수 있다.

[0057] 각 데이터 서브-프레임의 발광 구간에서, 발광 제어 라인(EL)을 통하여 발광 제어 신호(SEM)로서 로우 레벨의 전압(예를 들어, 로우 게이트 전압(VGL))이 인가될 수 있다. 발광 제어 트랜지스터(370)는 로우 게이트 전압(VGL)에 응답하여 턴-온될 수 있다. 또한, 구동 트랜지스터(350)는, 제1 노드(N1)의 전압(즉, 스토리지 커패시터(310)의 제2 전극(E2)의 전압)이 발광 데이터 전압(VED)인 경우, 턴-온되고, 제1 노드(N1)의 전압이 비발광 데이터 전압(VNED)인 경우, 턴-오프될 수 있다. 구동 트랜지스터(350) 및 발광 제어 트랜지스터(370)가 모두 턴-온되면, 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 구동 트랜지스터(350), 발광 제어 트랜지스터(370) 및 유기 발광 다이오드(390)를 통하여 제2 전원 전압(ELVSS)으로 흐르는 구동 전류의 경로가 형성되고, 유기 발광 다이오드(390)는 상기 구동 전류에 응답하여 발광할 수 있다.

[0058] 한편, 상기 데이터 서브-프레임에서, 구동 트랜지스터(350)에 소정의 전압 레벨들을 가지는 발광 데이터 전압(VED) 및 비발광 데이터 전압(VNED)이 인가됨으로써, 구동 트랜지스터(350)는 포화 영역에서 구동할 수 있고, 이에 따라, 화소(300)의 수명이 증가될 수 있다.

[0059] 도 4, 도 5 및 도 6a를 참조하면, 각 히스테리시스 리셋 서브-프레임의 스캔 구간에서, 스캔 라인(SL)을 통하여 스캔 신호(SSCAN)로서 로우 레벨의 전압(예를 들어, 로우 게이트 전압(VGL))이 인가되고, 데이터 라인(DL)을 통

하여 데이터 신호(SDATA)로서 히스테리시스 리셋 전압(VHR)이 인가될 수 있다. 도 6a에 도시된 바와 같이, 스위칭 트랜지스터(330a)는 로우 게이트 전압(VGL)에 응답하여 히스테리시스 리셋 전압(VHR)을 제1 노드(N1)로 전송할 수 있다. 스토리지 커패시터(310a)는 제1 전원 전압(ELVDD)과 제1 노드(N1)의 전압, 즉 히스테리시스 리셋 전압(VHR)의 차에 상응하는 전하를 저장할 수 있다.

[0060]

또한, 각 히스테리시스 리셋 서브-프레임의 유지 구간에서, 스캔 라인(SL)을 통하여 스캔 신호(SSCAN)로서 하이 레벨의 전압(예를 들어, 하이 게이트 전압(VGH))이 인가되고, 스위칭 트랜지스터(330b)가 하이 게이트 전압(VGH)에 응답하여 턴-오프되더라도, 스토리지 커패시터(310b)에 의해 제1 노드(N1)의 전압이 히스테리시스 리셋 전압(VHR)으로 유지될 수 있다. 구동 트랜지스터(350b)의 게이트 단자에 히스테리시스 리셋 전압(VHR)이 인가되고, 구동 트랜지스터(350b)의 소스 단자에 제1 전원 전압(ELVDD)이 인가됨으로써, 구동 트랜지스터(350b)의 전압-전류 특성이 초기화될 수 있다.

[0061]

일 실시예에서, 히스테리시스 리셋 전압(VHR)은 발광 데이터 전압(VED)과 동일한 전압 레벨을 가지거나, 발광 데이터 전압(VED)보다 낮은 전압 레벨(즉, 발광 데이터 전압(VED) 및 비발광 데이터 전압(VNED)의 전압 레벨들보다 낮은 전압 레벨)을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 종래의 유기 발광 표시 장치에서는, 화소가 지속적으로 발광하는 경우, 상기 화소의 구동 트랜지스터는 제1 전압-전류 특성(420)(예를 들어, 온-상태의 전압-전류 특성)을 가지고, 화소가 지속적으로 비발광하는 경우, 상기 화소의 구동 트랜지스터는 제2 전압-전류 특성(410)(예를 들어, 오프-상태의 전압-전류 특성)을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 전압-전류 특성(420)을 가진 구동 트랜지스터를 포함하는 화소의 휘도와 제2 전압-전류 특성(410)을 가진 구동 트랜지스터를 포함하는 화소의 휘도가 상이하므로, 쉼도우 효과 및 순간 잔상이 발생하고, 이미지 품질이 저하될 수 있다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임 동안 화소(300)의 구동 트랜지스터(350, 350a, 350b)의 게이트 단자에 발광 데이터 전압(VED)의 전압 레벨과 같거나 낮은 전압 레벨을 가진 히스테리시스 리셋 전압(VHR)이 인가되므로, 화소(300)의 구동 트랜지스터(350, 350a, 350b)의 전압-전류 특성이 제1 전압-전류 특성(420)(예를 들어, 온-상태의 전압-전류 특성)으로 초기화될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 모든 화소들(300)이 실질적으로 동일한 전압-전류 특성(420)을 가짐으로써, 쉼도우 효과 및 순간 잔상이 방지될 수 있다.

[0062]

다른 실시예에서, 히스테리시스 리셋 전압(VHR)은 비발광 데이터 전압(VNED)과 동일한 전압 레벨을 가지거나, 비발광 데이터 전압(VNED)보다 높은 전압 레벨(즉, 발광 데이터 전압(VED) 및 비발광 데이터 전압(VNED)의 전압 레벨들보다 높은 전압 레벨)을 가질 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임 동안 화소(300)의 구동 트랜지스터(350, 350a, 350b)의 게이트 단자에 비발광 데이터 전압(VNED)의 전압 레벨과 같거나 높은 전압 레벨을 가진 히스테리시스 리셋 전압(VHR)이 인가되므로, 화소(300)의 구동 트랜지스터(350, 350a, 350b)의 전압-전류 특성이 제2 전압-전류 특성(410)(예를 들어, 오프-상태의 전압-전류 특성)으로 초기화될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 모든 화소들(300)이 실질적으로 동일한 전압-전류 특성(410)을 가짐으로써, 쉼도우 효과 및 순간 잔상이 방지될 수 있다.

[0063]

한편, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임의 상기 스캔 구간 동안, 발광 제어 라인(EL)을 통하여 발광 제어 신호(SEM)로서 하이 레벨의 전압(예를 들어, 하이 게이트 전압(VGH))이 인가됨으로써, 발광 제어 트랜지스터(370a)가 턴-오프되어 유기 발광 다이오드(390a)가 발광하지 않을 수 있다. 또한, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임의 상기 유지 구간 동안도, 발광 제어 라인(EL)을 통하여 발광 제어 신호(SEM)로서 하이 레벨의 전압(예를 들어, 하이 게이트 전압(VGH))이 인가됨으로써, 발광 제어 트랜지스터(370b)가 턴-오프되어 유기 발광 다이오드(390b)가 발광하지 않을 수 있다. 즉, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임 동안, 발광 제어 트랜지스터(370, 370a, 370b)는 유기 발광 다이오드(390, 390a, 390b)가 발광하지 않도록 턴-오프됨으로써, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임이 유기 발광 표시 장치에서 표시되는 이미지에 영향을 미치지 않을 수 있다.

[0064]

상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소(300)는, 각 프레임마다 적어도 하나 이상이 포함된 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서, 구동 트랜지스터(350)에 히스테리시스 리셋 전압(VHR)을 인가하여 구동 트랜지스터(350)의 전압-전류 특성을 초기화할 수 있다. 이에 따라, 화소(300)를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서, 쉼도우 효과 및 순간 잔상이 방지될 수 있다.

[0065]

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

[0066]

도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 화소(500)는 스토리지 커패시터(510), 스위칭 트랜지스터(530), 구동 트랜지스터(550), 발광 제어 트랜지스터(570) 및 유기 발광 다이오드(590)를 포함할 수 있다. 한편, 도 9의 화

소(500)는, 스위칭 트랜지스터(530), 구동 트랜지스터(550) 및 발광 제어 트랜지스터(570)이 NMOS 트랜지스터들로 구현된 것을 제외하고, 도 4의 화소(300)와 실질적으로 유사한 구성 및 동작을 가질 수 있다.

[0067] 스위칭 트랜지스터(530), 구동 트랜지스터(550) 및 발광 제어 트랜지스터(570)이 NMOS 트랜지스터들로 구현된 일 실시예에 따른 도 9의 화소(500)에서, 발광 데이터 전압(VE)과 동일한 전압 레벨을 가지거나, 발광 데이터 전압(VE)보다 높은 전압 레벨을 가진 히스테리시스 리셋 전압(VHR)이 이용될 수 있다. 다른 실시예에서, 도 9의 화소(500)에서, 비발광 데이터 전압(VNE)과 동일한 전압 레벨을 가지거나, 비발광 데이터 전압(VNE)보다 낮은 전압 레벨을 가진 히스테리시스 리셋 전압(VHR)이 이용될 수 있다.

[0068] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소(500)는, 각 프레임마다 적어도 하나 이상이 포함된 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서, 구동 트랜지스터(550)에 히스테리시스 리셋 전압(VHR)을 인가하여 구동 트랜지스터(550)의 전압-전류 특성을 초기화할 수 있다. 이에 따라, 화소(500)를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서, 쉼도우 효과 및 순간 잔상이 방지될 수 있다.

[0069] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

[0070] 도 10을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 화소(600)는 스토리지 커패시터(610), 스위칭 트랜지스터(630), 구동 트랜지스터(650) 및 유기 발광 다이오드(690)를 포함할 수 있다. 한편, 도 10의 화소(600)는, 발광 제어 트랜지스터를 포함하지 않는 것을 제외하고, 도 4의 화소(300)와 실질적으로 유사한 구성 및 동작을 가질 수 있다.

[0071] 스토리지 커패시터(610)는 제1 전원 전압(ELVDD)에 연결된 제1 전극 및 제1 노드(N1)에 연결된 제2 전극을 가질 수 있다. 스위칭 트랜지스터(630)는 스캔 신호(SSCAN)에 응답하여 데이터 라인(DL)을 제1 노드(N1)에 연결할 수 있다. 구동 트랜지스터(650)는 제1 노드(N1)에 연결된 게이트 단자, 제1 전원 전압(ELVDD)에 연결된 소스 단자 및 제2 노드(N2)에 연결된 드레인 단자를 가질 수 있다. 유기 발광 다이오드(690)는 제2 노드(N2)에 연결된 애노드 단자 및 제2 전원 전압(ELVSS)에 연결된 캐소드 단자를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 스위칭 트랜지스터(630) 및 구동 트랜지스터(650)는 PMOS 트랜지스터들로 구현될 수 있다. 다른 실시예에서, 스위칭 트랜지스터(630) 및 구동 트랜지스터(650)는 NMOS 트랜지스터들로 구현될 수 있다.

[0072] 한편, 히스테리시스 리셋 서브-프레임 동안, 제2 전원 전압(ELVSS)이 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨과 같거나 높은 전압 레벨로 상승함으로써, 제1 전원 전압(ELVDD)에서 제2 전원 전압(ELVSS)으로 전류가 흐르지 않을 수 있고, 유기 발광 다이오드(690)가 발광하지 않을 수 있다.

[0073] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소(600)는, 각 프레임마다 적어도 하나 이상이 포함된 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서, 구동 트랜지스터(650)에 히스테리시스 리셋 전압(VHR)을 인가하여 구동 트랜지스터(650)의 전압-전류 특성을 초기화할 수 있다. 이에 따라, 화소(600)를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서, 쉼도우 효과 및 순간 잔상이 방지될 수 있다.

[0074] 도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

[0075] 도 11을 참조하면, 적어도 하나의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 구동부는 상기 화소에 대한 입력 데이터를 수신할 수 있다(S710). 상기 구동부는 상기 화소를 하이브리드 구동 방식으로 구동할 수 있다. 즉, 상기 구동부는 하나의 프레임을 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 분할하고(S730), 각 데이터 서브-프레임에서 상기 화소에 상기 입력 데이터의 상응하는 비트의 값에 따라 발광 데이터 전압 또는 비발광 데이터 전압을 선택적으로 인가할 수 있다(S750). 상기 화소는 상기 발광 데이터 전압에 응답하여 발광하고, 상기 비발광 데이터 전압에 응답하여 비발광할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터는 상기 발광 데이터 전압 및 상기 비발광 데이터 전압에 응답하여 포화 영역에서 구동할 수 있다. 이에 따라, 상기 화소의 수명이 증가될 수 있다.

[0076] 또한, 상기 구동부는 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 상기 화소에 히스테리시스 리셋 전압을 인가할 수 있다(S770). 상기 화소는 상기 히스테리시스 리셋 전압에 응답하여 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 초기화할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 발광 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지고, 상기 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성은 온-상태의 전압-전류 특성으로 초기화될 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 히스테리시스 리셋 전압은 상기 비발광 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지고, 상기 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성은 오프-상태의 전압-전류 특성으로 초기화될 수 있다.

[0077] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 하나의 프레임이 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 구분되고, 상기 히스테리시스 리셋

서브-프레임에서 각 화소에 상기 히스테리시스 리셋 전압이 인가됨으로써, 각 화소의 구동 트랜지스터의 히스테리시스가 리셋, 즉 상기 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성이 초기화될 수 있다. 이에 따라, 쉼도우 효과 및 순간 잔상이 방지될 수 있다.

[0078] 도 12는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

[0079] 도 12를 참조하면, 전자 기기(1000)는 프로세서(1010), 메모리 장치(1020), 저장 장치(1030), 입출력 장치(1040), 파워 서플라이(1050) 및 유기 발광 표시 장치(1060)를 포함할 수 있다. 전자 기기(1000)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.

[0080] 프로세서(1010)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(1010)는 마이크로프로세서(microprocessor), 중앙 처리 장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(1010)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 실시예에 따라서, 프로세서(1010)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다.

[0081] 메모리 장치(1020)는 전자 기기(1000)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(1020)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.

[0082] 저장 장치(1030)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다. 입출력 장치(1040)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단, 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 파워 서플라이(1050)는 전자 기기(1000)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(1060)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다.

[0083] 유기 발광 표시 장치(1060)는, 하나의 프레임을 복수의 데이터 서브-프레임들 및 적어도 하나의 히스테리시스 리셋 서브-프레임으로 구분하고, 상기 히스테리시스 리셋 서브-프레임에서 각 화소에 상기 히스테리시스 리셋 전압을 인가함으로써, 각 화소의 구동 트랜지스터의 히스테리시스를 리셋, 즉 상기 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성을 초기화할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(1060)는 쉼도우 효과 및 순간 잔상을 방지할 수 있다.

[0084] 실시예에 따라, 전자 기기(1000)는 디지털 TV(Digital Television), 3D TV, 개인용 컴퓨터(Personal Computer; PC), 가정용 전자기기, 노트북 컴퓨터(Laptop Computer), 태블릿 컴퓨터(Tablet Computer), 휴대폰(Mobile Phone), 스마트 폰(Smart Phone), 개인 정보 단말기(personal digital assistant; PDA), 휴대형 멀티미디어 플레이어(portable multimedia player; PMP), 디지털 카메라(Digital Camera), 음악 재생기(Music Player), 휴대용 게임 콘솔(portable game console), 내비게이션(Navigation) 등과 같은 유기 발광 표시 장치(1060)를 포함하는 임의의 전자 기기일 수 있다.

산업상 이용가능성

[0085] 본 발명은 임의의 유기 발광 표시 장치 및 이를 포함하는 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 TV, 디지털 TV, 3D TV, PC, 가정용 전자기기, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 휴대폰, 스마트 폰, PDA, PM, 디지털 카메라, 음악 재생기, 휴대용 게임 콘솔, 내비게이션 등에 적용될 수 있다.

[0086] 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

[0087] 110: 화소부

150: 구동부

300, 500, 600: 화소

310, 510, 610: 스토리지 커패시터

330, 530, 630: 스위칭 트랜지스터

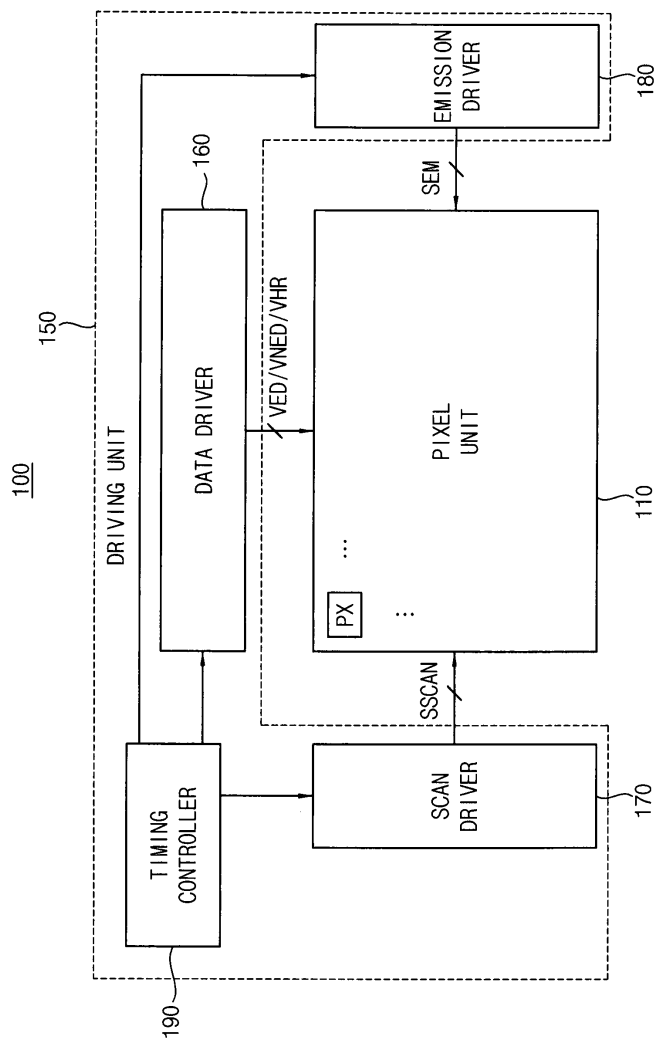
350, 550, 650: 구동 트랜지스터

370, 570: 발광 제어 트랜지스터

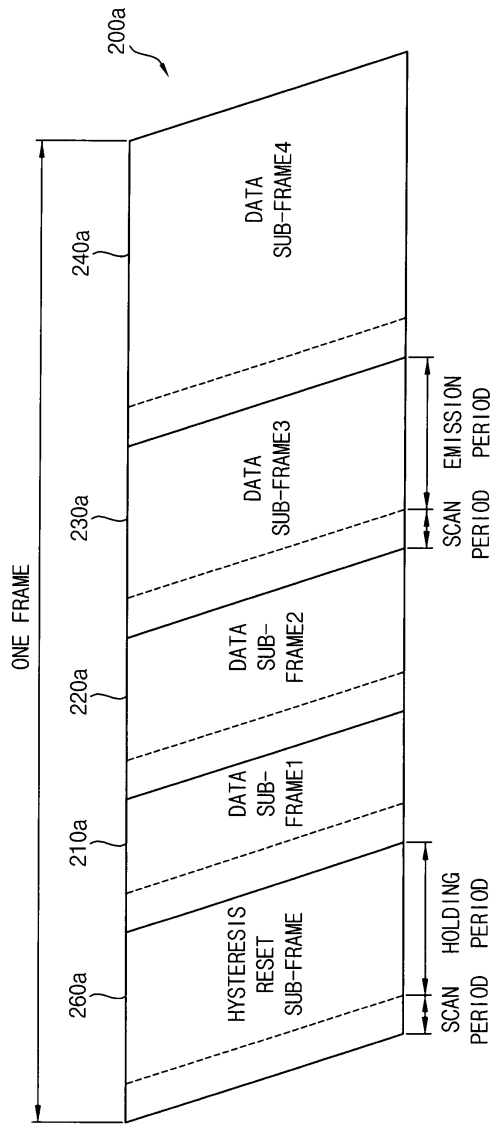
390, 590, 690: 유기 발광 다이오드

도면

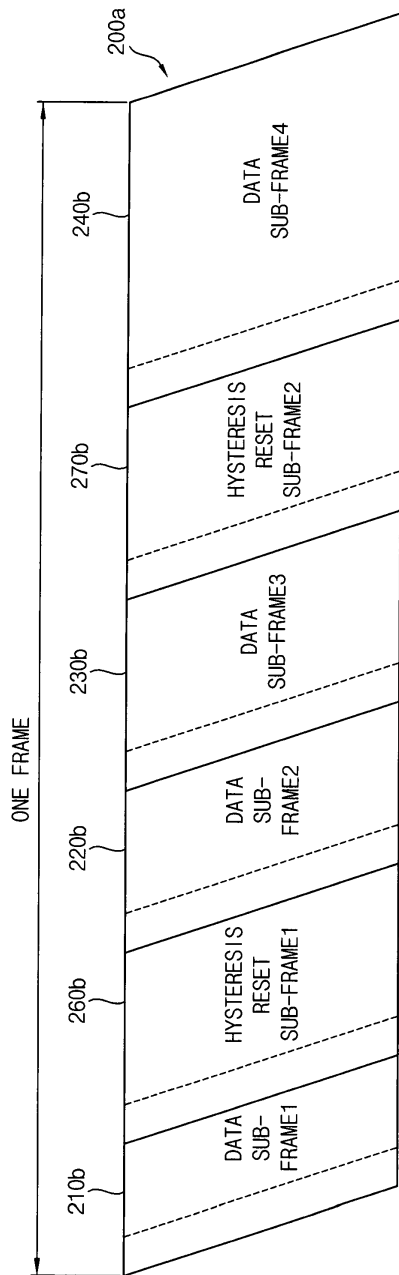
도면1



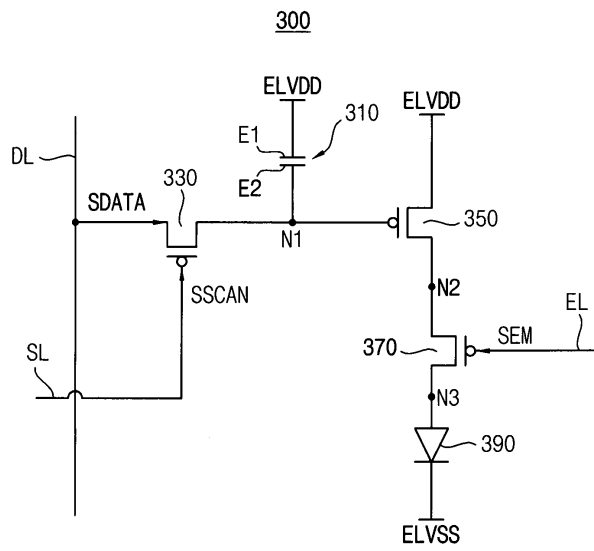
도면2



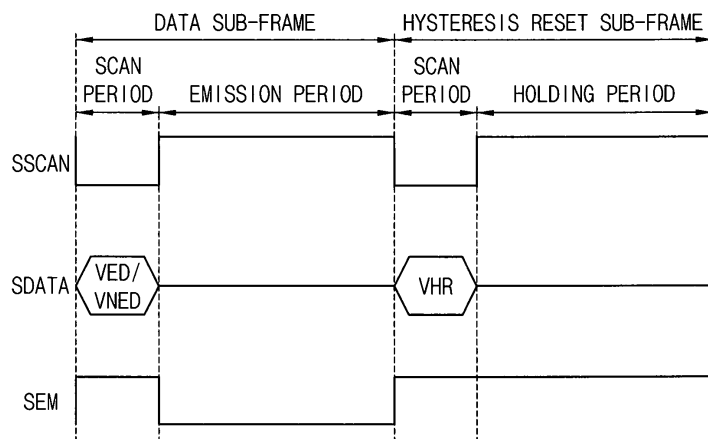
도면3



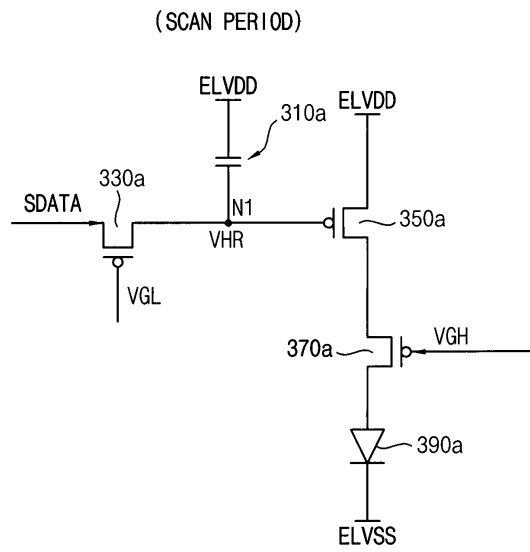
도면4



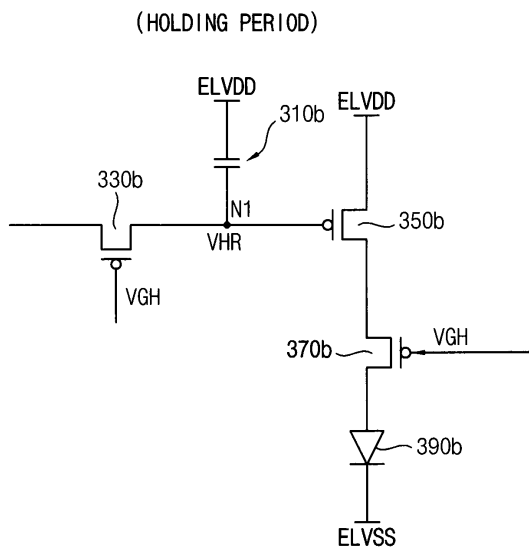
도면5



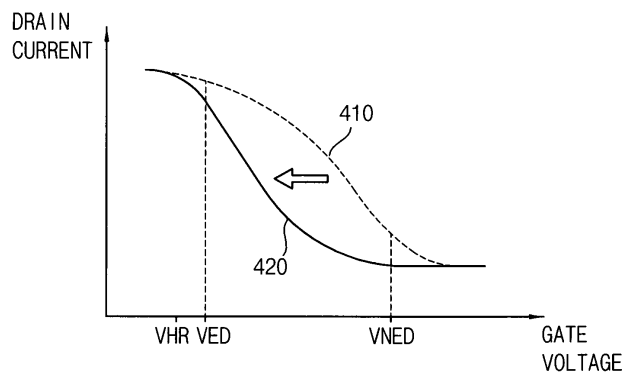
도면6a



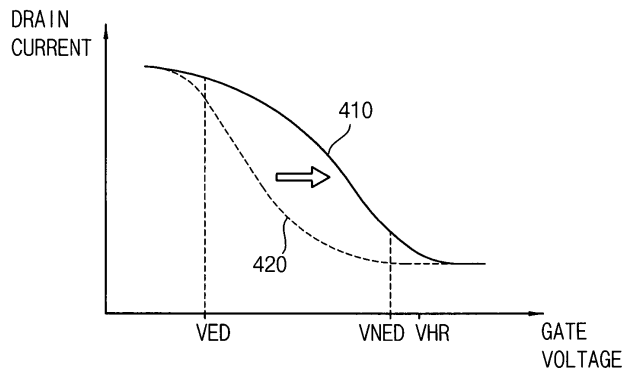
도면6b



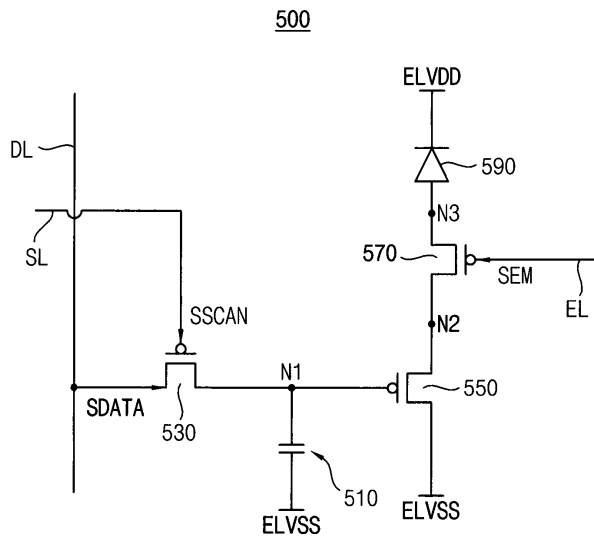
도면7



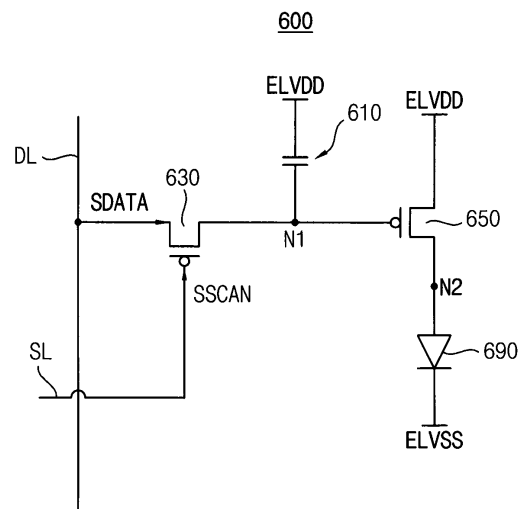
도면8



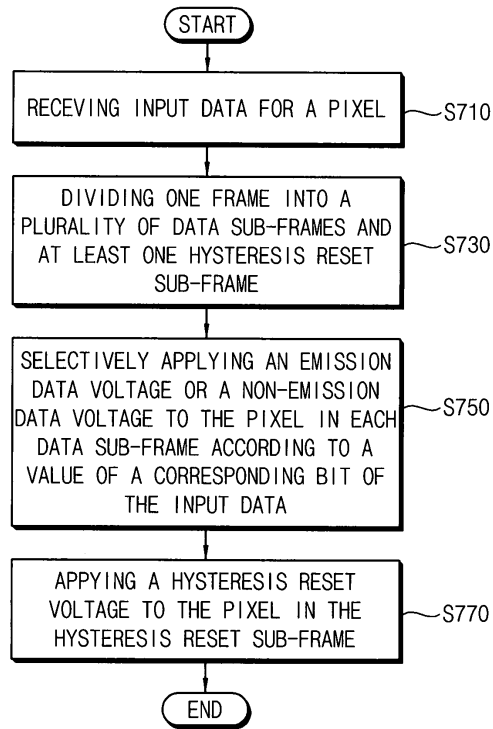
도면9



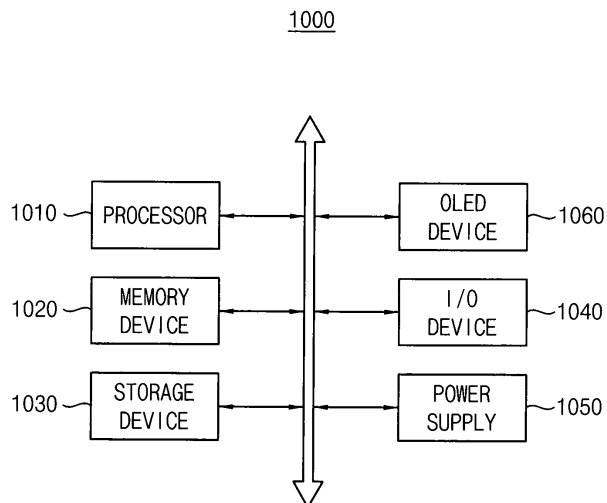
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150007057A	公开(公告)日	2015-01-20
申请号	KR1020130080943	申请日	2013-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM CHEOL MIN 김철민		
发明人	김철민		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/2022 G09G3/2077 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0245 G09G2310/061 G09G2320/0238 G09G2320/043 G09G2320/045		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR102068263B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括像素部，以及用于驱动包括至少一个像素的像素部分的驱动单元。驱动部接收该像素的输入数据，以及一帧的多个数据子分割帧中，每个数据子帧和至少一个滞后复位子输入数据的相应的位的像素的帧根据该值的数据电压发射或非发射选择性地施加数据电压和复位滞后子施加滞后复位电压到该帧中像素。因此，可以防止阴影效果，和时刻后的图像。

