



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0043593
(43) 공개일자 2016년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2014-0137706

(22) 출원일자 2014년10월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

정보용

경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 73 벽적골
9단지아파트 923동 402호

김동규

경기도 용인시 수지구 진산로66번길 27 삼성7차아
파트 705동 903호

인해정

서울특별시 양천구 중앙로52길 16-11, 301호

(74) 대리인

특허법인가산

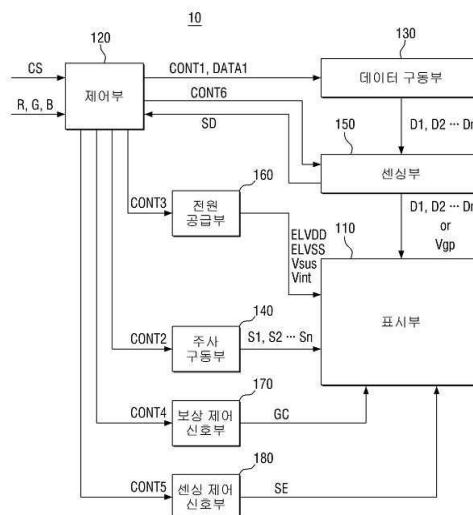
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 스캔 라인에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인에 연결된 일 전극 및 제1 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드와 연결된 일 전극 및 제2 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제1 커패시터, 상기 제2 노드와 연결된 게이트 전극, 제1 전원 전압에 연결된 일 전극 및 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제2 트랜지스터, 보상 제어 라인에 연결된 게이트 전극, 상기 제2 노드에 연결된 일 전극 및 상기 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제3 트랜지스터, 센싱 제어 라인에 연결된 게이트 전극, 상기 데이터 라인에 연결된 일 전극 및 상기 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제4 트랜지스터 및 상기 제3 노드에 연결된 애노드 전극 및 제2 전원 전압에 연결된 캐소드 전극을 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

스캔 라인에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인에 연결된 일 전극 및 제1 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제1 트랜지스터;

상기 제1 노드와 연결된 일 전극 및 제2 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제1 커패시터;

상기 제2 노드와 연결된 게이트 전극, 제1 전원 전압에 연결된 일 전극 및 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제2 트랜지스터;

보상 제어 라인에 연결된 게이트 전극, 상기 제2 노드에 연결된 일 전극 및 상기 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제3 트랜지스터;

센싱 제어 라인에 연결된 게이트 전극, 상기 데이터 라인에 연결된 일 전극 및 상기 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제4 트랜지스터; 및

상기 제3 노드에 연결된 애노드 전극 및 제2 전원 전압에 연결된 캐소드 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치의 단위 프레임 기간은 상기 제3 트랜지스터를 턴 온하여 상기 제2 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 제1 보상 기간과,

상기 제4 트랜지스터를 턴 온하여 소정 레벨의 센싱 전압에 따른 상기 제2 트랜지스터의 구동 정보를 센싱하여 보상 데이터를 생성하는 제2 보상 기간을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제2 트랜지스터의 구동 정보는,

상기 센싱 전압에 따라 상기 제2 트랜지스터에 형성되는 센싱 전류를 상기 데이터 라인을 통해 싱크하고,

상기 데이터 라인에 형성되는 전압을 측정하여 생성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제2 트랜지스터의 구동 정보는,

상기 센싱 전압에 따라 상기 제2 트랜지스터에 형성되는 센싱 전류를 직접 측정하여 생성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 제1 보상 기간 동안,

상기 제2 노드는 상기 제1 전원 전압과 상기 제2 트랜지스터의 문턱 전압이 차감된 전압이 충전되고,

상기 제1 커패시터는 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 유지 전압과 상기 제2 노드에 충전된 전압차에 해당하는 전압이 충전되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 단위 프레임 기간은,

상기 제1 전원 전압을 로우 레벨로 설정하여, 상기 제3 노드의 전압 레벨을 상기 로우 레벨 전압으로 리셋하는 리셋 기간;

상기 보상 데이터에 따른 데이터 전압을 입력하는 데이터 입력 기간; 및

상기 입력된 데이터에 따라 유기 발광 소자를 발광시키는 발광 기간을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제2 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치는,

상기 제2 트랜지스터의 구동 정보를 센싱하여 상기 보상 데이터를 생성하는 센싱부,

상기 센싱부에서 공급되는 센싱 데이터에 따라 영상 데이터를 보상하는 제어부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치는,

적어도 상기 제1 트랜지스터, 상기 제1 커패시터, 상기 제2 트랜지스터, 상기 제3 트랜지스터 및 상기 유기 발광 소자를 포함하는 두 개의 화소를 포함하는 제1 화소 그룹으로 정의되고,

상기 제4 트랜지스터는 상기 제1 화소 그룹 중 어느 화소에 형성되고,

상기 제1 화소 그룹의 화소들은 상기 제4 트랜지스터를 공유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치에서,

하나의 단위 프레임 기간은 상기 제3 트랜지스터를 턴 온하여 상기 제2 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하고, 상기 제4 트랜지스터를 턴 온하여 상기 제3 노드의 전압을 측정하여 보상 데이터를 생성하는 제1 보상 기간을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 단위 프레임 기간은,

상기 데이터 라인에 초기화 전압이 인가하고,

상기 제4 트랜지스터를 턴 온하여, 상기 제3 노드의 전압을 리셋하는 리셋 기간을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

스캔 라인에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인에 연결된 일 전극 및 제1 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제1 트랜지스터;

상기 제1 노드와 연결된 일 전극 및 제2 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제1 커패시터;

상기 제2 노드와 연결된 게이트 전극, 제1 전원 전압에 연결된 일 전극 및 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하

는 제2 트랜지스터;

보상 제어 라인에 연결된 게이트 전극, 상기 제2 노드에 연결된 일 전극 및 상기 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제3 트랜지스터;

센싱 제어 라인에 연결된 게이트 전극, 상기 제3 노드에 연결된 일 전극 및 센싱 라인에 연결된 타 전극을 포함하는 제4 트랜지스터; 및

상기 제3 노드에 연결된 애노드 전극 및 제2 전원 전압에 연결된 캐소드 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치에서,

하나의 단위 프레임 기간은 상기 제3 트랜지스터를 턴 온하여 상기 제2 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 제1 보상 기간과,

상기 제4 트랜지스터를 턴 온하여 소정 레벨의 센싱 전압에 따른 상기 제2 트랜지스터의 구동 정보를 센싱하여 보상 데이터를 생성하는 제2 보상 기간을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제2 트랜지스터의 구동 정보는,

상기 센싱 전압에 따라 상기 제2 트랜지스터에 형성되는 구동 전류를 상기 센싱 라인을 통해 싱크하고,

상기 센싱 라인에 형성되는 전압을 측정하여 생성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제11 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치는,

적어도 상기 제1 트랜지스터, 상기 제1 커패시터, 상기 제2 트랜지스터, 상기 제3 트랜지스터 및 상기 유기 발광 소자를 포함하는 두 개의 화소를 포함하는 제1 화소 그룹으로 정의되고,

상기 제4 트랜지스터는 상기 제1 화소 그룹 중 어느 화소에 형성되고,

상기 제1 화소 그룹의 화소들은 상기 제4 트랜지스터를 공유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

게이트 온 전압의 주사 신호에 의해 턴 온된 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압이 인가되는 제1 노드, 유기 발광 소자의 애노드 전극과 연결된 제3 노드, 제1 전원 전압으로부터 상기 제3 노드에 전달되는 구동 전류를 제어하는 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 제2 노드, 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 연결되는 제1 커패시터를 포함하는 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 제3 노드의 전압을 초기화하는 단계;

상기 제3 노드와 상기 제2 노드를 연결하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계;

상기 제1 노드에 센싱 전압을 인가하고, 상기 센싱 전압에 의해 상기 제3 노드에 형성되는 센싱 전류를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 구동 정보를 센싱하는 단계;

상기 센싱된 구동 정보가 반영된 보상 영상 데이터에 따른 데이터 전압을 인가하는 단계; 및

상기 인가된 데이터 전압에 따라 상기 유기 발광 소자가 발광하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계는,

상기 제2 노드에 상기 제1 전원 전압과 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 차감한 전압이 충전되고,

상기 제1 커패시터에 상기 제1 노드에 인가되는 유지 전압과 상기 제2 노드에 충전된 전압을 차감한 전압이 충전되는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계는,

상기 제3 노드의 전압을 측정하여 보상 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제3 노드의 전압을 초기화하는 단계는,

상기 제3 노드와 초기화 전압이 인가되는 라인을 연결하여,

상기 라인으로 제3 노드의 전압을 방출하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제15 항에 있어서,

상기 센싱 전압은 상기 데이터 전압이 인가되는 데이터 라인을 통해서 공급되는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제15 항에 있어서,

상기 센싱 전압은 상기 데이터 전압이 인가되는 데이터 라인과 상이한 별도의 센싱 라인을 통해서 공급되는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다. 평판 표시장치 중 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 소자를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기 발광 표시 장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 데이터 전압에 따른 구동 트랜지스터의 스위칭을 이용하여 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 유기 발광 소자로 흐르는 구동 전류(Ids)의 크기를 제어하여 유기 발광 소자를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시하게 된다.

[0004] 다만, 유기 발광 표시 장치에서 복수의 유기 발광 소자를 제어하는 구동 트랜지스터는 문턱 전압과 전하 이동도와 같은 특성이 서로 다를 수 있다. 즉, 동일한 데이터 전압을 인가하더라도 유기 발광 소자에서 출력되는 휘도량은 서로 상이할 수 있다. 그리고, 유기 발광 소자는 시간에 따라 열화될 수 있으며, 이에 따라 상기 유기 발광 소자의 특성은 변화될 수 있다. 즉, 동일한 데이터 전압에 대응하여 점차적으로 낮은 휘도의 빛이 생성될 수 있다. 상기와 같은 이유로 복수의 유기 발광 소자들은 휘도 편차가 발생할 수 있으며, 이에 따라 표시 품질이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 구동 트랜지스터의 특성 및 유기 발광 소자의 열화를 효과적으로 보상하여 개선된 표시 품질을 제공할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 구동 트랜지스터의 특성 및 유기 발광 소자의 열화를 효과적으로 보상하여 개선된 표시 품질을 제공할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 스캔 라인에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인에 연결된 일 전극 및 제1 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드와 연결된 일 전극 및 제2 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제1 커패시터, 상기 제2 노드와 연결된 게이트 전극, 제1 전원 전압에 연결된 일 전극 및 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제2 트랜지스터, 보상 제어 라인에 연결된 게이트 전극, 상기 제2 노드에 연결된 일 전극 및 상기 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제3 트랜지스터, 센싱 제어 라인에 연결된 게이트 전극, 상기 데이터 라인에 연결된 일 전극 및 상기 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제4 트랜지스터 및 상기 제3 노드에 연결된 애노드 전극 및 제2 전원 전압에 연결된 캐소드 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 포함한다.

[0009] 상기 유기 발광 표시 장치의 단위 프레임 기간은 상기 제3 트랜지스터를 턴 온하여 상기 제2 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 제1 보상 기간과, 상기 제4 트랜지스터를 턴 온하여 소정 레벨의 센싱 전압에 따른 상기 제2 트랜지스터의 구동 정보를 센싱하여 보상 데이터를 생성하는 제2 보상 기간을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제2 트랜지스터의 구동 정보는, 상기 센싱 전압에 따라 상기 제2 트랜지스터에 형성되는 센싱 전류를 상기 데이터 라인을 통해 싱크하고, 상기 데이터 라인에 형성되는 전압을 측정하여 생성될 수 있다.

[0011] 상기 제2 트랜지스터의 구동 정보는, 상기 센싱 전압에 따라 상기 제2 트랜지스터에 형성되는 센싱 전류를 직접 측정하여 생성될 수 있다.

[0012] 상기 제1 보상 기간 동안, 상기 제2 노드는 상기 제1 전원 전압과 상기 제2 트랜지스터의 문턱 전압이 차감된 전압이 충전되고, 상기 제1 커패시터는 상기 데이터 라인으로부터 공급되는 유지 전압과 상기 제2 노드에 충전된 전압차에 해당하는 전압이 충전될 수 있다.

[0013] 상기 단위 프레임 기간은, 상기 제1 전원 전압을 로우 레벨로 설정하여, 상기 제3 노드의 전압 레벨을 상기 로우 레벨 전압으로 리셋하는 리셋 기간; 상기 보상 데이터에 따른 데이터 전압을 입력하는 데이터 입력 기간; 및 상기 입력된 데이터에 따라 유기 발광 소자를 발광시키는 발광 기간을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 유기 발광 표시 장치는, 상기 제2 트랜지스터의 구동 정보를 센싱하여 상기 보상 데이터를 생성하는 센싱부, 상기 센싱부에서 공급되는 센싱 데이터에 따라 영상 데이터를 보상하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 유기 발광 표시 장치는, 적어도 상기 제1 트랜지스터, 상기 제1 커패시터, 상기 제2 트랜지스터, 상기 제3 트랜지스터 및 상기 유기 발광 소자를 포함하는 두 개의 화소를 포함하는 제1 화소 그룹으로 정의되고, 상기 제4 트랜지스터는 상기 제1 화소 그룹 중 어느 화소에 형성되고, 상기 제1 화소 그룹의 화소들은 상기 제4 트랜지스터를 공유할 수 있다.

[0016] 상기 유기 발광 표시 장치에서, 하나의 단위 프레임 기간은 상기 제3 트랜지스터를 턴 온하여 상기 제2 구동 트

랜지스터의 문턱 전압을 보상하고, 상기 제4 트랜지스터를 턴 온하여 상기 제3 노드의 전압을 측정하여 보상 데이터를 생성하는 제1 보상 기간을 포함할 수 있다.

[0017] 상기 단위 프레임 기간은, 상기 데이터 라인에 초기화 전압이 인가하고, 상기 제4 트랜지스터를 턴 온하여, 상기 제3 노드의 전압을 리셋하는 리셋 기간을 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 스캔 라인에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인에 연결된 일 전극 및 제1 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드와 연결된 일 전극 및 제2 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제1 커패시터, 상기 제2 노드와 연결된 게이트 전극, 제1 전원 전압에 연결된 일 전극 및 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제2 트랜지스터, 보상 제어 라인에 연결된 게이트 전극, 상기 제2 노드에 연결된 일 전극 및 상기 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함하는 제3 트랜지스터, 센싱 제어 라인에 연결된 게이트 전극, 상기 제3 노드에 연결된 일 전극 및 센싱 라인에 연결된 타 전극을 포함하는 제4 트랜지스터 및 상기 제3 노드에 연결된 애노드 전극 및 제2 전원 전압에 연결된 캐소드 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 포함한다.

[0019] 상기 유기 발광 표시 장치에서, 하나의 단위 프레임 기간은 상기 제3 트랜지스터를 턴 온하여 상기 제2 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 제1 보상 기간과, 상기 제4 트랜지스터를 턴 온하여 소정 레벨의 센싱 전압에 따른 상기 제2 트랜지스터의 구동 정보를 센싱하여 보상 데이터를 생성하는 제2 보상 기간을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 제2 트랜지스터의 구동 정보는, 상기 센싱 전압에 따라 상기 제2 트랜지스터에 형성되는 구동 전류를 상기 센싱 라인을 통해 싱크하고, 상기 센싱 라인에 형성되는 전압을 측정하여 생성될 수 있다.

[0021] 상기 유기 발광 표시 장치는, 적어도 상기 제1 트랜지스터, 상기 제1 커패시터, 상기 제2 트랜지스터, 상기 제3 트랜지스터 및 상기 유기 발광 소자를 포함하는 두 개의 화소를 포함하는 제1 화소 그룹으로 정의되고, 상기 제4 트랜지스터는 상기 제1 화소 그룹 중 어느 화소에 형성되고, 상기 제1 화소 그룹의 화소들은 상기 제4 트랜지스터를 공유할 수 있다.

[0022] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 게이트 온 전압의 주사 신호에 의해 턴 온된 스위칭 트랜지스터를 통해 데이터 전압이 인가되는 제1 노드, 유기 발광 소자의 애노드 전극과 연결된 제3 노드, 제1 전원 전압으로부터 상기 제3 노드에 전달되는 구동 전류를 제어하는 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 제2 노드, 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 연결되는 제1 커패시터를 포함하는 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 제3 노드의 전압을 초기화하는 단계, 상기 제3 노드와 상기 제2 노드를 연결하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계, 상기 제1 노드에 센싱 전압을 인가하고, 상기 센싱 전압에 의해 상기 제3 노드에 형성되는 센싱 전류를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 구동 정보를 센싱하는 단계, 상기 센싱된 구동 정보가 반영된 보상 영상 데이터에 따른 데이터 전압을 인가하는 단계 및 상기 인가된 데이터 전압에 따라 상기 유기 발광 소자가 발광하는 단계를 포함한다.

[0023] 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계는, 상기 제2 노드에 상기 제1 전원 전압과 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 차감한 전압이 충전되고, 상기 제1 커패시터에 상기 제1 노드에 인가되는 유지 전압과 상기 제2 노드에 충전된 전압을 차감한 전압이 충전될 수 있다.

[0024] 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계는, 상기 제3 노드의 전압을 측정하여 보상 데이터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0025] 상기 제3 노드의 전압을 초기화하는 단계는, 상기 제3 노드와 초기화 전압이 인가되는 라인을 연결하여, 상기 라인으로 제3 노드의 전압을 방출할 수 있다.

[0026] 상기 센싱 전압은 상기 데이터 전압이 인가되는 데이터 라인을 통해서 공급될 수 있다.

[0027] 상기 센싱 전압은 상기 데이터 전압이 인가되는 데이터 라인과 상이한 별도의 센싱 라인을 통해서 공급될 수 있다.

[0028] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.

[0030] 각 구동 트랜지스터의 특성 편차를 보상하고 유기 발광 소자의 열화 정도를 측정하여 이를 보상함으로써 휘도 편차의 발생을 방지할 수 있으며, 표시 품질이 향상될 수 있다.

[0031] 본 발명의 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 일 예를 나타낸 회로도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 동작을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 동작의 타이밍도이다.

도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 동작을 나타낸 그래프이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부의 블록도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 화소의 회로도이다

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 동작의 타이밍도이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0034] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0035] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0036] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대해 설명한다.

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 일 예를 나타낸 회로도이다.

[0038] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(10)는 표시부(110), 제어부(120), 데이터 구동부(130), 주사 구동부(140), 센싱부(150), 전원 공급부(160), 보상 제어 신호부(170) 및 센싱 제어 신호부(180)를 포함한다.

[0039] 표시부(110)는 화상이 표시되는 영역일 수 있다. 표시부(110)은 복수의 스캔 라인, 복수의 스캔 라인과 교차하는 복수의 데이터 라인 및 복수의 스캔 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 복수의 화소(PX)를 포함할 수 있다. 복수의 데이터 라인 각각은 복수의 스캔 라인과 교차할 수 있다. 복수의 화소(PX)는 매트릭스 배열된 형태일 수 있다. 복수의 데이터 라인은 행 방향으로 연장될 수 있으며, 복수의 스캔 라인들은 열 방향으로 연장될 수 있다. 표시부(110)는 복수의 전원 라인, 복수의 보상 제어 라인 및 센싱 제어 라인 등을 더 포함할 수 있다. 복수의 전원 라인, 복수의 보상 제어 라인 및 센싱 제어 라인은 대응되는 각 화소와 연결될 수 있다.

[0040] 제어부(120)는 외부 시스템으로부터 제어 신호(CS) 및 영상 신호(R, G, B)를 수신할 수 있다. 여기서, 영상 신호(R, G, B)는 복수의 화소(PX)의 휘도 정보를 담고 있다. 휘도는 정해진 수효, 예를 들어, 1024, 256 또는 64개의 계조(gray)를 가질 수 있다. 제어 신호(CS)는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터

인에이블 신호(DE) 및 클럭 신호(CLK)를 포함할 수 있다. 제어부(120)는 영상 신호(R, G, B) 및 제어 신호(CS)에 따라 제1 내지 제6 구동 제어 신호(CONT1 내지 CONT6) 및 영상 데이터(DATA)를 생성할 수 있다. 제어부(120)는 수직 동기 신호(Vsync)에 따라 프레임 단위로 영상 신호(R, G, B)를 구분하고, 수평 동기 신호(Hsync)에 따라 주사 라인 단위로 영상 신호(R, G, B)를 구분하여 영상 데이터(DATA)를 생성할 수 있다. 제어부(120)는 영상 데이터(DATA)를 보상할 수 있으며 보상 영상 데이터(DATA1)를 제1 구동 제어 신호(CONT1)와 함께 데이터 구동부(130)로 전달할 수 있다. 보상 영상 데이터(DATA1)의 생성에 대해서는 보다 상세히 후술하도록 한다. 제어부(120)는 제2 구동 제어 신호(CONT2)를 스캔 구동부(140)로 전달할 수 있으며, 제3 구동 제어 신호(CONT3)를 전원 공급부(150)로 전달할 수 있으며, 제4 구동 제어 신호(CONT4)를 보상 제어 신호부(170)로 전달할 수 있으며, 제5 구동 제어 신호(CONT5)를 센싱 제어 신호부(180)로 전달할 수 있으며, 제6 구동 제어 신호(CONT6)를 센싱부(150)로 전달할 수 있다.

- [0041] 주사 구동부(140)는 표시부(110)의 복수의 스캔 라인에 연결되고, 제2 구동 제어 신호(CONT2)에 따라 복수의 스캔 신호(S1, S2, ..., Sn)를 생성할 수 있다. 주사 구동부(140)는 복수의 스캔 라인에 게이트 온 전압의 복수의 스캔 신호(S1, S2, ..., Sn)를 순차적으로 인가할 수 있다.
- [0042] 데이터 구동부(130)는 표시부(110)의 복수의 데이터 라인에 연결되고, 제1 구동 제어 신호(CONT1)에 따라 입력된 보상 영상 데이터(DATA1)를 샘플링 및 홀딩하고 아날로그 전압으로 변경하여 복수의 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)을 생성할 수 있다. 데이터 구동부(130)는 복수의 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)을 복수의 데이터 라인 각각에 전달할 수 있다. 표시부(110)의 각 화소(PX)는 게이트 온 전압의 스캔 신호(S1, S2, ..., Sn)에 의해 턴 온될 수 있으며, 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)을 인가받을 수 있다. 데이터 구동부(130)의 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)은 센싱부(150)를 통과하여 표시부(110)로 제공될 수 있다.
- [0043] 센싱부(150)는 제6 구동 제어 신호(CONT6)에 따라 소정 레벨의 센싱 전압(Vgp)을 생성하고 이를 복수의 화소(PX)로 공급할 수 있다. 센싱 전압(Vgp)은 각 화소(PX)에 포함된 유기 발광 소자(EL)를 소정의 계조로 구동시킬 수 있다. 센싱부(150)는 센싱 전압(Vgp)을 데이터 라인으로 제공할 수 있다. 즉, 센싱 전압(Vgp)은 데이터 라인을 통해 각 화소에 제공할 수 있다. 여기서, 센싱부(150)가 센싱 전압(Vgp)을 제공하는 경우, 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)이 출력되는 배선들과 복수의 데이터 라인의 연결은 차단될 수 있다.
- [0044] 전원 공급부(160)는 제3 구동 제어 신호(CONT3)에 따라 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)의 레벨을 결정할 수 있으며, 이를 복수의 화소에 연결된 복수의 전원 라인으로 공급할 수 있다. 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)은 각 화소(PX)의 구동 전류를 생성할 수 있다. 그리고 전원 공급부(160)의 소정 레벨의 유지 전압(Vss) 및 초기화 전압(Vint)를 복수의 화소로 제공할 수 있다. 여기서, 유지 전압(Vss) 및 초기화 전압(Vint)은 복수의 데이터 라인을 통해 각 화소에 제공될 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 몇몇 실시예에서 표시부(110)는 유지 전압(Vss) 및 초기화 전압(Vint)이 제공될 수 있는 배선 라인들을 더 포함할 수도 있다.
- [0045] 보상 제어 신호부(170)는 제4 구동 제어 신호(CONT4)에 따라 보상 제어 신호(CG)의 레벨을 결정하여 복수의 화소에 연결된 복수의 보상 제어 라인에 제공할 수 있다. 여기서, 보상 제어 신호부(170)는 보상 제어 신호(CG)를 연결된 보상 제어 라인에 동시에 인가할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 보상 제어 신호부(170)는 보상 제어 신호(CG)를 복수의 보상 제어 라인에 순차적으로 제공할 수도 있다.
- [0046] 센싱 제어 신호부(180)는 제5 구동 제어 신호(CONT5)에 따라 센싱 제어 신호(SE1, SE2, ..., SEn)의 레벨을 결정하여 복수의 화소에 연결된 센싱 제어 라인에 제공할 수 있다. 여기서, 센싱 제어 신호부(180)는 센싱 제어 신호(SE1, SE2, ..., SEn)를 연결된 센싱 제어 라인에 순차적으로 제공할 수 있다.
- [0047] 도 2는 표시부(110)에 포함되는 복수의 화소 중 어느 하나의 화소의 회로 구성을 개략적으로 표시한 도면이다. 즉, 제i 스캔 라인(SLi)와 제j 데이터 라인(DLj)에 연결된 화소를 예시적으로 나타낸 것으로, 각 화소의 회로 구성이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 도 2를 참조하면, 화소(PX)는 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 제4 트랜지스터(T4), 제1 커패시터(C1) 및 유기 발광 소자(EL)를 포함할 수 있다.
- [0049] 제1 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SLi)에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인(DLj)에 연결된 일 전극 및 제1 노드(N1)에 연결된 타 전극을 포함할 수 있다. 제1 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SLi)에 인가되는 게이트 온 전압의 스캔 신호(Si)에 의해 턴 온되어 데이터 라인(DLj)에 인가되는 데이터 전압(Dj)을 제1 노드(N1)에 전달할 수 있다. 제1 트랜지스터(T1)는 구동 트랜지스터에 데이터 전압(Dj)을 선택적으로 제공하는 스위칭 트랜지스터일 수

있다. 여기서, 제1 트랜지스터(T1)는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 즉, 제1 트랜지스터(T1)는 로우 레벨 전압의 스캔 신호에 의해 턴 온(turn-on)될 수 있으며, 하이 레벨 전압의 스캔 신호에 의해 턴 오프(turn-off) 될 수 있다.

[0050] 제2 트랜지스터(T2)는 제2 노드(N2)와 연결된 게이트 전극, 제1 전원 전압(ELVDD)에 연결된 일 전극 및 제3 노드(N3)에 연결된 타 전극을 포함할 수 있다. 제2 노드(N2)와 제1 노드(N1) 사이에는 제1 커패시터(C1)가 위치할 수 있다. 즉, 제1 커패시터(C1)는 제1 노드(N1)와 연결되는 일 전극 및 제2 노드(N2)와 연결되는 타 전극을 포함할 수 있다. 제3 노드(N3)에는 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극이 연결될 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터일 수 있으며, 제2 노드(N2)의 전압에 따라 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 유기 발광 소자(EL)에 공급되는 구동 전류를 제어할 수 있다.

[0051] 제3 트랜지스터(T3)는 보상 제어 라인(GCLi)에 연결된 게이트 전극, 상기 제2 노드에 연결된 일 전극 및 상기 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함할 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)는 보상 제어 라인(GCLi)에 인가되는 게이트 온 전압의 보상 제어 신호(GCi)에 의해 턴 온될 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)가 턴 온됨에 따라, 제2 트랜지스터(T2)는 다이오드 연결될 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)는 보상 트랜지스터로써 구동 트랜지스터(T2)의 문턱 전압을 보상하는 제1 보상 기간에 턴 온될 수 있다.

[0052] 제4 트랜지스터(T4)는 센싱 제어 라인(SELi)에 연결된 게이트 전극, 상기 데이터 라인에 연결된 일 전극 및 상기 제3 노드에 연결된 타 전극을 포함할 수 있다. 제4 트랜지스터(T4)는 센싱 제어 라인(SELi)에 인가되는 게이트 온 전압의 센싱 제어 신호(SELi)에 의해 턴 온 될 수 있다. 여기서, 제4 트랜지스터(T4)는 센싱 트랜지스터로써 구동 트랜지스터(T2)의 구동 전압을 측정하는 제2 보상 기간에 턴 온될 수 있다. 제4 트랜지스터(T4)가 턴 온됨에 따라, 제j 데이터 라인(DLj)은 구동 트랜지스터(T2)과 동 전위일 수 있으며, 현재의 구동 트랜지스터(T2)의 구동 전압은 제j 데이터 라인(DLj)을 통해 측정될 수 있다. 제3 트랜지스터(T3) 및 제4 트랜지스터(T4)에 대해서는 보다 상세히 후술하도록 한다.

[0053] 유기 발광 소자(EL)는 제3 노드(N3)에 연결된 애노드 전극, 제2 전원 전압(ELVSS)에 연결된 캐소드 전극 및 유기 발광층(미도시)을 포함할 수 있다. 유기 발광층은 기본색(primary color) 중 하나의 빛을 낼 수 있다. 여기서, 기본색은 적색, 녹색 또는 청색의 삼원색일 수 있다. 이들 삼원색의 공간적 합 또는 시간적 합으로 원하는 색상이 표시될 수 있다. 유기 발광층(미도시)은 각 색에 해당하는 저분자 유기물 또는 고분자 유기물을 포함할 수 있다. 유기 발광층(미도시)을 흐르는 전류량에 따라 각 색에 해당하는 유기물은 발광하여 빛을 발산할 수 있다.

[0054] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 동작을 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 동작의 타이밍도이며, 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 동작을 나타낸 그래프이며, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부의 블록도이다.

[0055] 도 3 내지 도 8를 참조하여, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치의 구동 동작에 대해 보다 상세히 설명하도록 한다.

[0056] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 한 프레임 기간 동안 도 3에 도시된 바와 같이 동작될 수 있다. 여기서, 한 프레임 기간(frame)은 표시부(110)에서 하나의 영상이 표시되는 기간을 의미한다. 한 프레임 기간은 리셋 기간(a), 제1 보상 기간(b), 제2 보상 기간(c) 및 데이터 입력 기간(d) 및 발광 기간(e)을 포함할 수 있다. 리셋 기간(a)은 유기 발광 소자의 구동 전압을 리셋하는 기간일 수 있다. 제1 보상 기간(b)은 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 기간일 수 있다. 그리고, 제2 보상 기간(c)은 유기 발광 소자의 구동 전압을 측정하고, 데이터 전압을 보상하는 기간일 수 있다. 데이터 입력 기간(d)은 보상된 데이터 전압을 순차적으로 제공되는 스캔 신호에 대응하여 복수의 화소에 전달하는 기간일 수 있다. 발광 기간(e)은 전달된 데이터 전압에 대응하여 발광하는 기간일 수 있다. 여기서, 리셋 기간(a), 제1 보상 기간(b) 및 발광 기간(e)은 전체에서 동시에 일괄적으로 수행되고, 제2 보상 기간(c) 및 데이터 입력 기간(d)은 각 스캔 라인 별로 순차적으로 수행될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 리셋 기간(a), 제1 보상 기간(b) 및 발광 기간(e)은 순차적으로 수행될 수도 있다.

[0057] 제2 전원 전압(ELVSS)는 리셋 기간(a)에서 데이터 입력 기간(d)까지 하이 레벨 전압으로 유지될 수 있다. 제2 전원 전압(ELVSS)의 하이 레벨 전압은 제1 전원 전압(ELVDD)의 하이 레벨 전압과 실질적으로 동일한 전압 레벨일 수 있다. 즉, 리셋 기간(a)에서 데이터 입력 기간(d) 동안 제2 전원 전압(ELVSS)은 하이 레벨 전압을 유지하여 유기 발광 소자(EL)로 구동 전류가 흐르는 것을 방지할 수 있다. 제2 전원 전압(ELVSS)은 발광 기간(e)에 로

우 레벨 전압으로 전환될 수 있으며, 이에 따라 발생된 제2 트랜지스터(T2)의 구동 전류에 의해 유기 발광 소자(EL)은 발광할 수 있다.

[0058] 제1 전원 전압(ELVDD)은 리셋 기간(a)을 제외한 나머지 기간에서 모두 하이 레벨 전압으로 유지될 수 있다. 즉, 리셋 기간(a) 동안 제1 전원 전압(ELVDD)은 소정의 기간 동안 로우 레벨 전압이 인가될 수 있다. 이때, 스캔 신호(S1, ..., Sn)은 게이트 온 전압으로 인가되어 제1 트랜지스터(T1)를 턴 온 시킬 수 있다. 스캔 신호(S1, ..., Sn)의 게이트 온 전압은 로우 레벨 전압일 수 있다. 그리고, 데이터 라인에는 통해 소정 레벨의 온 전압(Von)이 인가될 수 있으며, 온 전압(Von)은 제1 트랜지스터(T1)를 통해 제1 노드(N1)로 제공될 수 있으며, 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전압으로 제공될 수 있다. 리셋 기간(a) 동안 제1 전원 전압(ELVDD)과 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압차가 역전된다. 이에 따라, 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극 전압이 로우 레벨 전압의 제1 전원 전압(ELVDD)보다 높아지며, 구동 트랜지스터(T2) 관점에서는 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극이 소스가 될 수 있다. 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전압은 대략 제1 전원 전압(ELVDD)과 비슷하고, 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극 전압은 제2 전원 전압(ELVSS)과 유기 발광 소자(EL)에 저장되어 있던 전압(대략 0 내지 3V)의 합으로써 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전압보다 훨씬 높은 전압이 될 수 있다. 구동 트랜지스터(T2)의 게이트-소스 전압이 충분히 음의 전압이 되어 구동 트랜지스터(T2)가 턴 온 될 수 있다. 이때, 구동 트랜지스터(T2)를 통해 흐르는 전류는 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극에서 제1 전원 전압(ELVDD)으로 흐르고, 궁극적으로 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전압이 로우 레벨 전압의 제1 전원 전압(ELVDD)과 같아질 때까지 흐른다. 즉, 리셋 기간(a)은 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전압이 로우 레벨 전압이 되는 리셋 동작이 수행될 수 있다.

[0059] 리셋 기간(a) 동안 리셋 동작이 완료되면, 제1 전원 전압(ELVDD)는 하이 레벨 전압으로 전환될 수 있다.

[0060] 제1 보상 기간(b) 동안 스캔 신호(S1, ..., Sn)는 제1 트랜지스터(T1)를 턴 온하는 로우 레벨 전압으로 인가될 수 있다. 여기서, 보상 제어 신호(GC)는 소정의 기간 동안 로우 레벨 전압으로 인가되어 제3 트랜지스터(T3)를 턴 온시킬 수 있다. 제1 트랜지스터(T1)의 일 전극과 연결되는 데이터 라인에는 소정의 레벨의 유지 전압(Vsus)이 인가될 수 있다. 유지 전압(Vsus)은 턴 온된 제1 트랜지스터(T1)를 통해 제1 노드(N1)에 전달될 수 있다. 여기서, 보상 제어 신호(GC)가 인가됨에 따라 제3 트랜지스터(T3)가 턴 온되어 구동 트랜지스터(T2)는 다이오드 연결될 수 있다. 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에는 제1 전원 전압(ELVDD)에서 구동 트랜지스터(T2)의 문턱 전압(Vth)만큼 차감된 전압(ELVDD-Vth)이 공급될 수 있다. 이때, 제1 커패시터(C1)에는 제1 노드(N1)의 유지 전압(Vsus)과 제2 노드(N2)의 전압(ELVDD-Vth)의 전압차에 해당하는 전압(Vsus-ELVDD+Vth)이 충전될 수 있다. 이와 같이 제1 보상 기간(b) 동안 제1 커패시터(C1)에는 구동 트랜지스터(T2)의 문턱 전압(Vth)에 대응하는 전압이 충전되는 보상 동작이 수행될 수 있다. 보상 기간(b) 중 보상 동작이 완료되면, 스캔 신호(S1, ..., Sn) 및 보상 제어 신호(GC)는 하이 레벨 전압으로 전환될 수 있다. 즉, 제1 보상 기간(b)은 문턱 전압(Vth)을 보상하는 기간일 수 있다. 도 5 내지 도 7은 서로 다른 화소에 배치된 구동 트랜지스터들(T2a, T2b)의 구동 특성을 나타낸 그래프이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 구동 트랜지스터들(T2a, T2b)은 서로 다른 문턱 전압(Vth)과 전자 이동도(μ)를 가진 것을 알 수 있다. 여기서, 제1 보상 기간(b)에서 문턱 전압(Vth)을 보상함에 따라 동일한 문턱 전압을 가질 수 있다. 보다 상세히 설명하면, 문턱 전압(Vth)의 보상에 따라 유기 발광 소자(EL)로 흐르는 구동 전류(Ids)는 수학적 식 1과 같다.

[0061] [수학적 식 1]

$$\begin{aligned} I_{ds} &= k(V_{gs} - V_{th})^2 \\ &= k((ELVDD + V_{th} + V_{sus} - V_{dat}) - ELVDD - V_{th})^2 \\ &= k(V_{sus} - V_{dat})^2 \end{aligned}$$

[0062]

[0063] (단, Vdat는 문턱 전압 보상 이후 인가된 데이터 전압이며, k는 구동 트랜지스터의 특성에 따라 결정되는 파라미터로써 전자 이동도(μ)와 상응하는 파라미터임.)

[0064] 즉, 구동 전류(Ids)는 문턱 전압(Vth)의 편차와 상관없이 데이터 전압(Vdat)의 크기에 따라 결정될 수 있으며,

유기 발광 소자(EL)는 문턱 전압(V_{th})의 편차와 상관없이 데이터 전압(V_{dat}) 대응하는 밝기로 발광할 수 있다.

[0065] 몇몇 실시예에서, 각 화소는 상기 유지 전압(V_{sus})을 제1 노드($N1$)로 인가시키는 유지 트랜지스터(미도시)를 더 포함할 수 있다. 즉, 제1 트랜지스터($T1$)로 유지 전압(V_{sus})이 제공되는 것이 아니라 상기 유지 트랜지스터(미도시)를 통해 유지 전압(V_{sus})은 제공될 수 있다. 상기 유지 트랜지스터는 스캔 신호와 동일한 신호로 턴 온, 턴 오프가 제어될 수 있다.

[0066] 다만, 상기와 같이 문턱 전압(V_{th})을 보상하더라도 전자 이동도(μ)의 편차에 따라 구동 트랜지스터들($T2a$, $T2b$)은 다른 특성을 나타낼 수 있다. 제2 보상 기간(c)은 이러한 전자 이동도(μ) 편차를 보상하는 기간일 수 있다.

[0067] 즉, 제2 보상 기간(c)은 소정 레벨의 센싱 전압(V_{gp})을 인가하고 이에 따른 구동 트랜지스터($T2$)의 구동 정보를 센싱하여 보상 데이터를 생성하는 기간일 수 있다. 즉, 구동 트랜지스터($T2$)의 구동 정보에 따라 전자 이동도(μ) 편차를 보상할 수 있다. 구동 트랜지스터($T2$)의 구동 정보는 센싱 전압(V_{gp})에 따라 형성되는 구동 전류(I_{gp})를 직접적으로 센싱하여 생성될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 후술하는 방법과 같이 구동 전류(I_{gp})와 데이터 라인을 싱크하고, 데이터 라인에 형성되는 전압을 측정하여 생성될 수도 있다.

[0068] 제2 보상 기간(c)은 센싱 전압 인가 기간($c1$), 데이터 라인 초기화 기간($c2$) 및 센싱 기간($c3$)을 포함할 수 있다. 센싱 전압 인가 기간($c1$) 동안 스캔 신호($S1, \dots, S_n$)는 순차적으로 턴 온될 수 있으며, 이에 대응하여 제1 트랜지스터($T1$)에는 센싱 전압(V_{gp})이 인가될 수 있다. 센싱 전압(V_{gp})이 인가됨에 따라 제2 트랜지스터($T2$)에는 센싱 전압(V_{gp})에 상응하는 센싱 전류(I_{gp})가 발생할 수 있다. 센싱 전압(V_{gp})은 소정의 계조를 나타내는 데이터 전압일 수 있으며, 상술한 센싱부(150)에서 공급될 수 있다. 데이터 라인 초기화 기간($c2$)에서 복수의 데이터 라인에는 초기화 전압(V_{int})이 인가될 수 있다. 초기화 전압(V_{int})에 의해 데이터 라인에 축적된 센싱 전압(V_{gp})은 방전될 수 있다. 센싱 기간($c3$) 중 소정의 기간 동안 센싱 제어 신호(SE)는 로우 레벨 전압으로 인가되어 제4 트랜지스터($T4$)를 턴 온시킬 수 있다. 제4 트랜지스터($T4$)가 턴 온 됨에 따라 초기화 된 데이터 라인과 제3 노드($N3$)은 연결될 수 있다. 그리고, 데이터 라인의 일 단에는 전류 싱크부(미도시)가 연결될 수 있으며 상기 센싱 전류(I_{gp})는 제3 노드($N3$)에서 데이터 라인을 통해 전류 싱크부로 흐를 수 있다. 상기와 같이 싱크(sink)된 센싱 전류(I_{gp})에 의해 형성되는 데이터 라인의 전압을 센싱부(150)는 측정할 수 있다. 각 화소에서 측정된 데이터는 문턱 전압(V_{th})이 보상된 상태의 구동 트랜지스터의 전자 이동도(μ) 편차를 반영한 결과 값일 수 있다. 센싱부(150)는 각 화소에서 측정된 아날로그 형태의 데이터 전압을 디지털 값으로 변환할 수 있다. 센싱부(150)는 디지털 값의 측정 데이터를 매핑하여 센싱 데이터(SD)를 생성할 수 있으며, 이를 제어부(120)로 제공할 수 있다. 제어부(120)는 제공된 센싱 데이터(SD)를 이용하여 영상 데이터($DATA$)를 보상하여 보상 영상 데이터($DATA1$)를 생성할 수 있다. 제어부(120)는 상술한 제1 내지 제6 구동 신호($CONT1$ 내지 $CONT6$)를 생성하는 신호 처리부(121), 영상 신호(R, G, B)를 처리하여 영상 데이터($DATA$)를 생성하는 영상 처리부(122) 및 영상 데이터($DATA$)를 보상하는 영상 보상부(123)를 포함할 수 있다. 영상 보상부(123)는 센싱부(150)에서 제공된 센싱 데이터(SD)와 영상 처리부(122)에서 제공된 영상 데이터($DATA$)를 이용하여 보상 영상 데이터($DATA1$)를 생성할 수 있다. 보상 영상 데이터($DATA1$)는 구동 트랜지스터($T2$)의 전자 이동도(μ) 편차가 보상된 데이터일 수 있다. 영상 보상부(123)는 특정 화소의 구동 트랜지스터($T2$)에 인가되는 데이터 전압량이 많아지도록 영상 데이터($DATA$)를 보상하여 이웃하는 구동 트랜지스터($T2$) 간의 전자 이동도 편차(μ)가 발생하지 않도록 할 수 있다. 즉, 도 7과 같이 구동 트랜지스터들($T2a, T2b$)은 거의 동일한 구동 특성을 가지도록 보상될 수 있다.

[0069] 여기서, 제2 보상 기간(c)은 유기 발광 소자(EL)에 인가되는 구동 전류(I_{ds})에 대응되는 값을 직접적으로 측정하는 것이므로, 유기 발광 소자(EL)의 열화에 따른 특성 변화 또한 감지될 수 있다. 즉, 센싱 데이터(SD)는 이러한 유기 발광 소자(EL)의 열화에 따른 특성 변화가 반영된 데이터일 수 있다. 즉, 제2 보상 기간(c) 동안 열화된 유기 발광 소자(EL)에 대한 보상도 수행될 수 있다. 보상 영상 데이터($DATA1$)는 데이터 구동부(130)로 공급될 수 있으며, 데이터 전압으로 변환될 수 있다.

[0070] 데이터 입력 기간(d)에서, 스캔 신호($S1, \dots, S_n$)은 제1 트랜지스터($T1$)를 턴 온하는 로우 레벨 전압으로 순차적으로 인가될 수 있으며, 데이터 전압은 이에 대응하여 제1 노드($N1$)로 공급될 수 있다.

[0071] 발광 기간(e)에서, 제1 전원 전압($ELVDD$)은 하이 레벨 전압을 유지하고, 제2 전원 전압($ELVSS$)은 로우 레벨 전압으로 변동될 수 있다. 제2 전원 전압($ELVSS$)이 로우 레벨 전압으로 변동됨에 따라 구동 트랜지스터($T2$)를 통하여 유기 발광 소자(EL)로 구동 전류(I_{ds})가 흐를 수 있다. 구동 전류(I_{ds})는 상술한 수학적식1과 같이 산출될 수 있다. 여기서 데이터 전압에 해당하는 V_{dat} 은 구동 트랜지스터($T2$)의 전자 이동도 편차(μ)가 보상된 상태일 수 있으며, 표시부(110)의 각 화소들의 휘도 편차의 발생은 방지될 수 있다. 즉, 보다 개선된 표시 품질이 제공

될 수 있다.

- [0072] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 구동 트랜지스터의 특성 및 유기 발광 소자의 열화에 따라 변화를 상술한 보상 기간에서 보상할 수 있기에 각 화소의 휘도 편차의 발생을 방지할 수 있으며, 보다 개선된 표시 품질을 제공할 수 있다.
- [0073] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 설명하도록 한다. 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 화소의 회로도이다.
- [0074] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소는 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 제4 트랜지스터(T4), 제1 커패시터(C1) 및 유기 발광 소자(EL)을 포함할 수 있다.
- [0075] 여기서, 제4 트랜지스터(T4)를 제외한 나머지 구성에 대한 설명은 도 1 내지 도 8의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 실질적으로 동일할 수 있으며, 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0076] 본 실시예에 따른 제4 트랜지스터(T4)는 센싱 제어 라인(SELi)와 연결된 게이트 전극, 제3 노드(N3)와 연결된 일 전극 및 센싱 라인(VLj)에 연결된 타 전극을 포함할 수 있다. 즉, 제4 트랜지스터(T4)는 데이터 라인(DLj)가 아닌 별도의 센싱 라인(VLj)을 통해 센싱 전압(Vgp)을 제공받을 수 있다. 또한, 제2 트랜지스터의 구동 정보의 센싱은 센싱 라인(VLj)을 통해 수행될 수 있다. 즉, 센싱 라인(VLj)의 일단은 전류 싱크부(미도시)와 연결될 수 있으며, 센싱 전압(Vgp)에 따른 센싱 전류(Igp)는 센싱 라인(VLj)을 따라 흐를 수 있고, 소정의 전압을 형성할 수 있다. 센싱부(150)는 센싱 라인(VLj)에 형성되는 전압을 측정할 수 있다. 센싱부(150)는 각 화소에서 측정된 아날로그 형태의 데이터 전압을 디지털 값으로 변환할 수 있다. 센싱부(150)는 디지털 값의 측정 데이터를 매핑하여 센싱 데이터(SD)를 생성할 수 있으며, 이를 제어부(120)로 제공할 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 라인과 센싱 라인을 공유하지 않고 별개로 형성하여 보다 정확한 센싱 데이터(SD)를 생성할 수 있다.
- [0077] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 화소의 회로도이다.
- [0078] 도 10을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 화소 그룹(PG)이 정의될 수 있다. 제1 화소 그룹(PG)은 서로 다른 색을 발광하는 적어도 두 개의 화소들을 포함할 수 있다. 예시적으로, 제1 화소 그룹(PG)은 Red, Green, Blue를 각각 표시하는 서브 화소로 구성된 단위 화소일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 각 화소들(PX1, PX2)은 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 제1 커패시터(C1) 및 유기 발광 소자(EL)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 화소 그룹(PG)에 포함된 어느 화소에는 제4 트랜지스터(T4)가 형성될 수 있으며, 제1 화소 그룹(PG)에 포함된 나머지 화소들은 상기 제4 트랜지스터(T4)를 공유할 수 있다. 즉, 제4 트랜지스터(T4)는 제1 화소 그룹(PG) 중 어느 화소에만 형성될 수 있으며, 생성된 상기 화소 뿐만 아니라 제1 화소 그룹(PG)의 나머지 화소의 센싱 작업을 수행할 수 있다. 제4 트랜지스터(T4)와 제1 화소 그룹(PG)에 포함된 각 화소들은 선택적으로 연결될 수 있으며, 연결된 각 화소의 구동 트랜지스터의 구동 정보를 센싱할 수 있다. 그 밖에 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 다른 설명은 도 1 내지 도 8의 유기 발광 표시 장치에 포함된 동일한 명칭을 갖는 설명들과 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.
- [0079] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 동작의 타이밍도이다.
- [0080] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 하나의 단위 프레임 기간은 리셋 기간(a'), 제1 보상 기간(b'), 제2 보상 기간(c), 데이터 입력 기간(d) 및 발광 기간(e)을 포함할 수 있다. 여기서, 제2 보상 기간(c), 데이터 입력 기간(d) 및 발광 기간(e)에 대한 설명은 도 1 내지 도 8의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 설명과 실질적으로 동일할 수 있으므로 이에 대한 중복 설명은 생략하도록 한다.
- [0081] 리셋 기간(a')은 유기 발광 소자의 구동 전압을 리셋하는 기간일 수 있다. 그리고, 제1 보상 기간(b')은 문턱 전압을 데이터 라인으로 직접 측정하여 센싱 데이터를 생성하는 기간일 수 있다.
- [0082] 제2 전원 전압(ELVSS)는 리셋 기간(a)에서 데이터 입력 기간(d)까지 하이 레벨 전압으로 유지될 수 있다. 제2 전원 전압(ELVSS)의 하이 레벨 전압은 제1 전원 전압(ELVDD)의 하이 레벨 전압과 실질적으로 동일한 전압 레벨일 수 있다. 즉, 리셋 기간(a)에서 데이터 입력 기간(d) 동안 제2 전원 전압(ELVSS)은 하이 레벨 전압을 유지하여 유기 발광 소자(EL)로 구동 전류가 흐르는 것을 방지할 수 있다. 제2 전원 전압(ELVSS)은 발광 기간(e)에 로우 레벨 전압으로 전환될 수 있으며, 이에 따라 발생된 제2 트랜지스터(T2)의 구동 전류에 의해 유기 발광 소자(EL)은 발광할 수 있다. 제1 전원 전압(ELVDD)는 한 프레임 기간 동안 하이 레벨 전압으로 유지될 수 있다.

- [0083] 리셋 기간(a') 동안 스캔 신호(S1, ..., Sn)은 게이트 오프 전압 레벨인 하이 레벨로 유지될 수 있다. 여기서, 리셋 기간(a')은 센싱 제어 신호(SE)이 로우 레벨로 제공되는 소정의 기간을 포함할 수 있다. 즉, 리셋 기간(a') 동안 센싱 신호(SE)에 제4 트랜지스터(T4)는 턴 온 될 수 있다. 이와 동시에 데이터 라인(DLj)을 통해서 초기화 전압(Vint)이 공급될 수 있다. 초기화 전압(Vint)이 공급되는 데이터 라인(DLj)과 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극과 연결된 제3 노드(N3)는 제4 트랜지스터(T4)가 턴 온됨에 따라 연결될 수 있다. 여기서 초기화 전압(Vint)은 로우 레벨 전압일 수 있으며, 예시적으로 0V일 수 있다. 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전압은 초기화 전압(Vint)과 같아질 때까지 전류는 제4 트랜지스터(T4)를 통해 데이터 라인(DLj)으로 흐를 수 있다. 상기와 같이, 본 실시예에 따른 리셋 기간(a')은 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전압이 로우 레벨 전압이 되는 리셋 동작이 수행될 수 있다.
- [0084] 제1 보상 기간(b') 동안 보상 제어 신호(GC)는 소정의 기간 동안 로우 레벨 전압으로 인가되어 제3 트랜지스터(T3)를 턴 온시킬 수 있다. 여기서, 보상 제어 신호(GC)가 인가됨에 따라 제3 트랜지스터(T3)가 턴 온되어 구동 트랜지스터(T2)는 다이오드 연결될 수 있다. 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극과 제3 노드(N3)에는 제1 전원 전압(ELVDD)에서 구동 트랜지스터(T2)의 문턱 전압(Vth)만큼 차감된 전압(ELVDD-Vth)이 형성될 수 있다. 제1 보상 기간(b') 동안 센싱 제어 신호(SE)는 로우 레벨 상태일 수 있으며, 제4 트랜지스터(T4)는 턴 온된 상태일 수 있다. 데이터 라인(DLj)과 제4 노드 전압은 동 전위 상태일 수 있으며, 센싱부(150)는 데이터 라인(DLj)에 형성되는 전압을 측정하여 구동 트랜지스터(T2)의 전압을 센싱할 수 있다. 즉, 제1 전원 전압(ELVDD)은 일정한 전압 레벨을 가지므로 측정된 전압값을 이용하여 구동 트랜지스터(T2)의 문턱 전압(Vth)을 산출할 수 있다. 센싱부(150)는 각 화소의 문턱 전압(Vth)을 산출하고 이를 디지털 값으로 변환할 수 있다. 센싱부(150)는 변환된 디지털 값을 매핑하여 제1 센싱 데이터(SD1)를 생성하여 이를 메모리에 저장할 수 있다. 센싱부(150)는 제2 보상 기간(c) 동안 도 1 내지 도 8의 실시예와 실질적으로 동일한 방법으로 제2 센싱 데이터(SD2)를 생성할 수 있으며, 제1 센싱 데이터(SD1)와 제2 센싱 데이터(SD2)를 제어부(120)로 제공할 수 있다. 제어부(120)는 제1 센싱 데이터(SD1)와 제2 센싱 데이터(SD2)를 이용하여 영상 데이터(DATA)를 보정할 수 있으며, 보정 영상 데이터(DATA1)를 생성할 수 있다.
- [0085] 이하, 본 발명의 일 실시예에 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 대해 설명하도록 한다. 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 순서도이다.
- [0086] 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 초기화 단계(S110), 문턱 전압 보상 단계(S120), 구동 정보 센싱 단계(S130), 보상 데이터 전압 인가 단계(S140) 및 발광 단계(S150)를 포함한다.
- [0087] 여기서, 유기 발광 표시 장치는 게이트 온 전압의 주사 신호에 의해 턴 온된 스위칭 트랜지스터(T1)를 통해 데이터 전압이 인가되는 제1 노드(N1), 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극과 연결된 제3 노드(N3), 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 제3 노드(N3)에 전달되는 구동 전류를 제어하는 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 연결되는 제2 노드(N2), 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 연결되는 제1 커패시터(C1)를 포함하는 복수의 화소를 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 상술한 도 1 내지 도 11의 유기 발광 표시 장치일 수 있으며, 이에 대한 구체적인 설명은 생략하도록 한다. 또한, 본 실시예의 설명을 위해 상기 도 1 내지 도 11이 참조될 수 있다.
- [0088] 먼저, 제3 노드의 전압을 초기화한다(S110).
- [0089] 여기서, 제3 노드(N3)의 전압을 초기화하는 단계는, 제1 전원 전압(ELVDD)을 로우 레벨로 설정하여, 제3 노드(N3)의 전압 레벨을 로우 레벨 전압으로 리셋하는 단계일 수 있다. 즉, 초기화 단계에서 구동 트랜지스터(T2)는 소정의 온 전압이 인가된 상태일 수 있으며, 유기 발광 소자의 캐소드 전극과 연결된 제2 전원 전압(ELVSS)은 하이 레벨 전압이 인가된 상태일 수 있다. 초기화 단계(S110)에서, 제1 전원 전압(ELVDD)과 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압차는 역전될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극 전압이 로우 레벨 전압의 제1 전원 전압(ELVDD)보다 높아지며, 구동 트랜지스터(T2) 관점에서는 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극이 소스가 될 수 있다. 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전압은 대략 제1 전원 전압(ELVDD)과 비슷하고, 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극 전압은 제2 전원 전압(ELVSS)과 유기 발광 소자(EL)에 저장되어 있던 전압(대략 0 내지 3V)의 합으로써 구동 트랜지스터(TR2)의 게이트 전압보다 훨씬 높은 전압이 될 수 있다. 구동 트랜지스터(TR2)의 게이트-소스 전압이 충분히 음의 전압이 되어 구동 트랜지스터(TR2)가 턴 온 될 수 있다. 이때, 구동 트랜지스터(TR2)를 통해 흐르는 전류는 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전극에서 제1 전원 전압(ELVDD)으로 흐르고, 궁극적으로 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전압이 로우 레벨 전압의 제1 전원 전압(ELVDD)과 같아질 때까지 흐른다. 즉, 유기 발광 소자(EL)의 애노드 전압인 제3 노드의 전압은 로우 레벨 전압으로 초기화될 수 있다.

- [0090] 다만, 제3 노드의 초기화 단계(S110)는 상술한 것에 한정되지 않는다. 몇몇 실시예에서 제3 노드(N3)는 초기화 전압(Vint)이 인가되는 라인과 연결될 수 있으며, 상기 라인으로 제3 노드(N3)의 전압이 방출될 수 있다. 제3 노드와 상기 라인은 센스 트랜지스터(T4)를 통해 연결될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 상기 초기화 전압이 인가되는 라인은 데이터 라인일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 별도의 센스 라인일 수도 있다.
- [0091] 이어서, 문턱 전압이 보상된다(S120).
- [0092] 문턱 전압 보상 단계에서, 제3 노드(N3)와 제2 노드(N2)는 연결될 수 있으며, 이에 따라 구동 트랜지스터(T2)의 문턱 전압(Vth)은 보상될 수 있다. 즉, 문턱 전압 보상 단계에서, 제3 노드(N3)와 일 전극이 연결되고 제2 노드(N2)와 타 전극이 연결된 보상 트랜지스터(T3)는 보상 제어 신호에 의해 턴 온될 수 있으며, 제3 노드(N3)와 제2 노드(N2)를 연결할 수 있다. 이에 따라 제2 노드(N2)에 제1 전원 전압(ELVDD)과 구동 트랜지스터(T2)의 문턱 전압(Vth)을 차감한 전압이 충전되고, 제1 커패시터에 제1 노드(N1)에 인가되는 유지 전압(Vsus)과 제2 노드(N2)에 충전된 전압을 차감한 전압이 충전될 수 있다. 즉, 제1 커패시터(C1)에는 구동 트랜지스터(T2)의 문턱 전압(Vth)에 대응하는 전압이 충전되는 보상 동작이 수행될 수 있다.
- [0093] 또한, 몇몇 실시예의 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계는, 제3 노드(N3)의 전압을 측정하여 보상 데이터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 제3 노드(N3)에는 문턱 전압(Vth)이 반영된 상태이므로 문턱 전압(Vth)을 직접 센싱한 데이터로 보상 데이터를 생성할 수도 있다.
- [0094] 이어서, 구동 정보를 센싱한다(S130).
- [0095] 센싱부(150)는 소정 레벨의 센싱 전압(Vgp)을 인가하고 이에 따른 구동 트랜지스터(T2)의 구동 정보를 센싱할 수 있다. 센싱 전압(Vgp)은 데이터 전압이 인가되는 데이터 라인을 통해서 공급될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 데이터 전압이 인가되는 데이터 라인과 상이한 별도의 센싱 라인을 통해서 공급될 수도 있다. 구동 트랜지스터(T2)의 구동 정보는 센싱 전압(Vgp)에 따라 형성되는 구동 전류(Igp)를 직접적으로 센싱하여 생성될 수 있다. 각 화소에서 측정된 구동 정보는 문턱 전압(Vth)이 보상된 상태의 구동 트랜지스터의 전자 이동도(μ) 편차를 반영한 결과 값일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 구동 전류(Igp)와 데이터 라인을 싱크하고, 데이터 라인에 형성되는 전압을 측정하여 생성될 수도 있다. 센싱부(150)는 센싱된 구동 정보를 디지털 값으로 변환할 수 있으며, 이를 매핑하여 센싱 데이터(SD)를 생성할 수 있다. 여기서, 구동 정보는 유기 발광 소자(EL)에 인가되는 구동 전류(IDs)에 대응되는 값을 직접적으로 측정하여 산출된 것으로, 유기 발광 소자(EL)의 열화에 따른 특성 변화 또한 감지될 수 있다. 즉, 센싱 데이터(SD)는 이러한 유기 발광 소자(EL)의 열화에 따른 특성 변화가 반영된 데이터일 수 있다.
- [0096] 보상 영상 데이터를 입력한다(S140).
- [0097] 센싱부(150)는 센싱 데이터(SD)를 제어부(120)로 제공할 수 있다. 제어부(120)는 제공된 센싱 데이터(SD)를 이용하여 영상 데이터(DATA)를 보상하여 보상 영상 데이터(DATA1)를 생성할 수 있다. 보상 영상 데이터(DATA1)는 구동 트랜지스터(T2)의 전자 이동도(μ) 편차가 보상된 데이터일 수 있다. 즉, 제어부(120)는 특성 화소의 구동 트랜지스터(T2)에 인가되는 데이터 전압량이 많아지도록 영상 데이터(DATA)를 보상하여 이웃하는 구동 트랜지스터(T2) 간의 전자 이동도 편차(μ)가 발생하지 않도록 할 수 있다. 제어부(120)는 생성된 보상 영상 데이터(DATA1)를 데이터 구동부(130)로 공급할 수 있으며, 데이터 구동부(130)는 순차적으로 제공되는 스캔 신호에 따라 보상 영상 데이터(DATA1)를 각 화소에 입력할 수 있다.
- [0098] 이어서, 화소를 발광 시킨다(S150).
- [0099] 발광 단계에서, 제1 전원 전압(ELVDD)은 하이 레벨 전압을 유지하고, 제2 전원 전압(ELVSS)은 로우 레벨 전압으로 변동될 수 있다. 제2 전원 전압(ELVSS)이 로우 레벨 전압으로 변동됨에 따라 구동 트랜지스터(T2)를 통하여 유기 발광 소자(EL)로 구동 전류(IDs)가 흐를 수 있다. 구동 전류(IDs)는 상술한 수학적식과 같이 산출될 수 있다. 여기서 데이터 전압에 해당하는 Vdat는 구동 트랜지스터(T2)의 전자 이동도 편차(μ)가 보상된 상태일 수 있으며, 표시부(110)의 각 화소들의 휘도 편차의 발생은 방지될 수 있다.
- [0100] 그 밖에 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 대한 다른 설명은 도 1 내지 도 11의 유기 발광 표시 장치에 포함된 동일한 명칭을 갖는 설명들과 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.
- [0101] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수

있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0102]

10: 유기 발광 표시 장치

110: 표시 패널

120: 온도 감지부

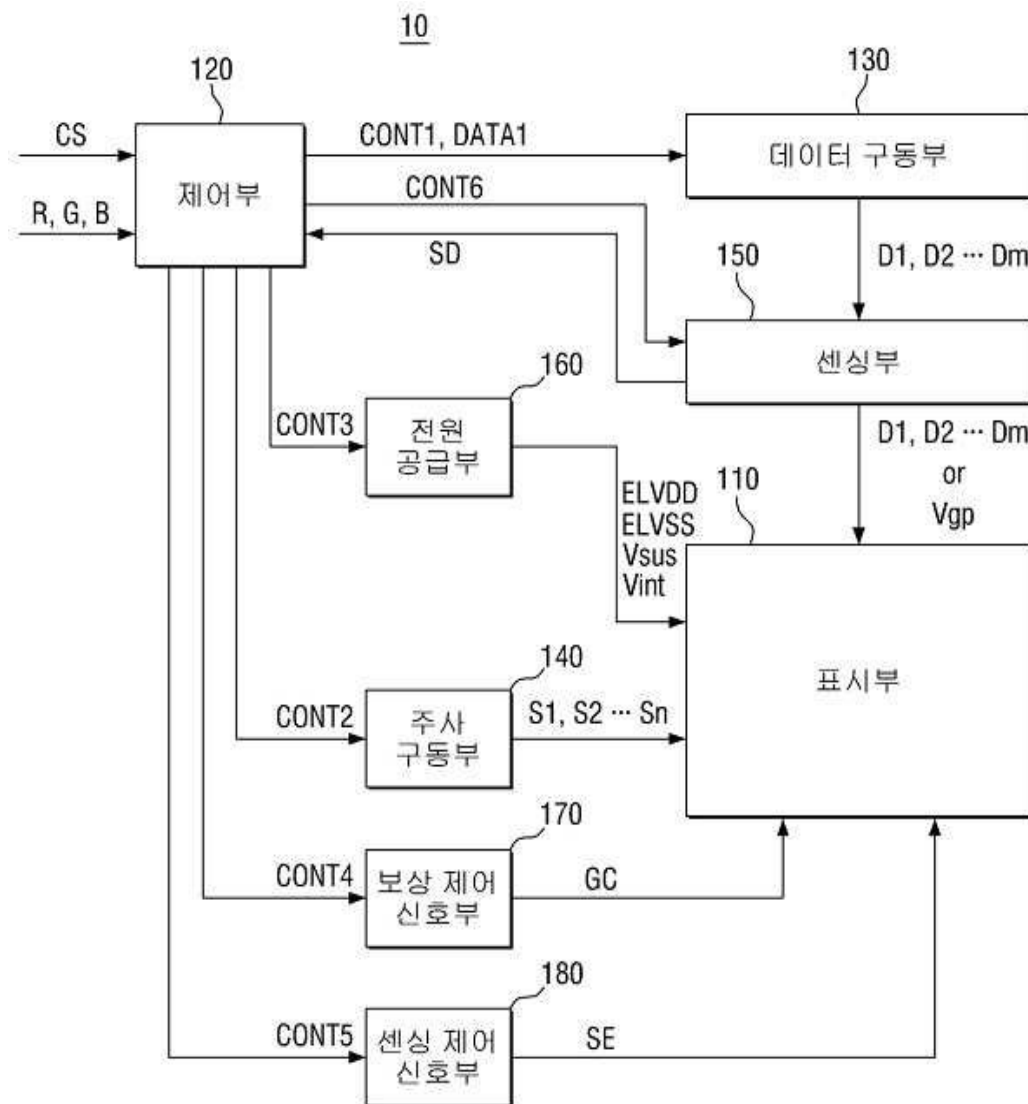
130: 데이터 구동부

140: 스캔 구동부

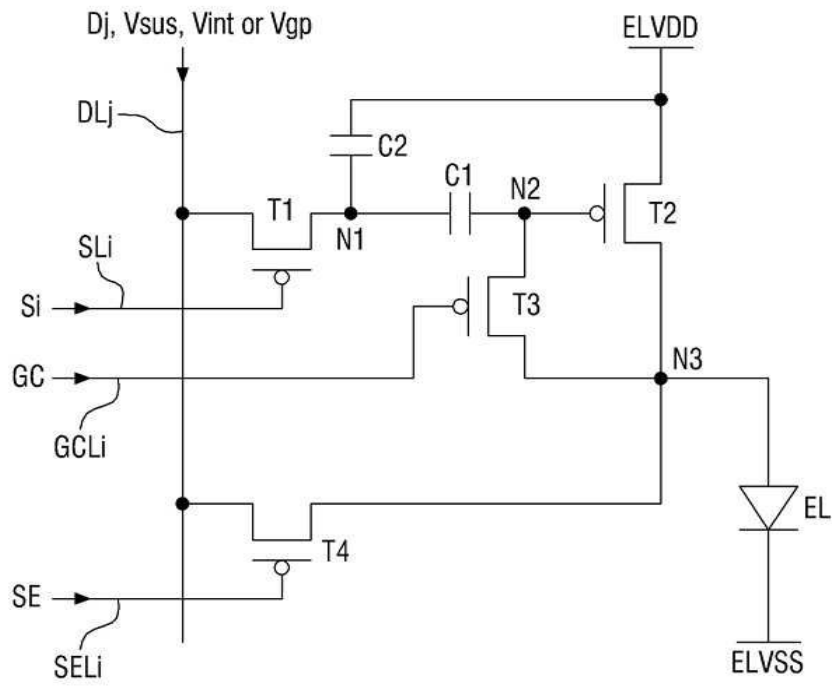
150: 제어부

도면

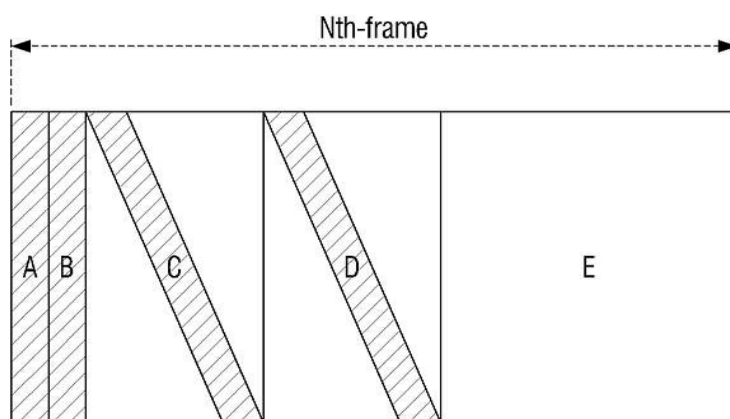
도면1



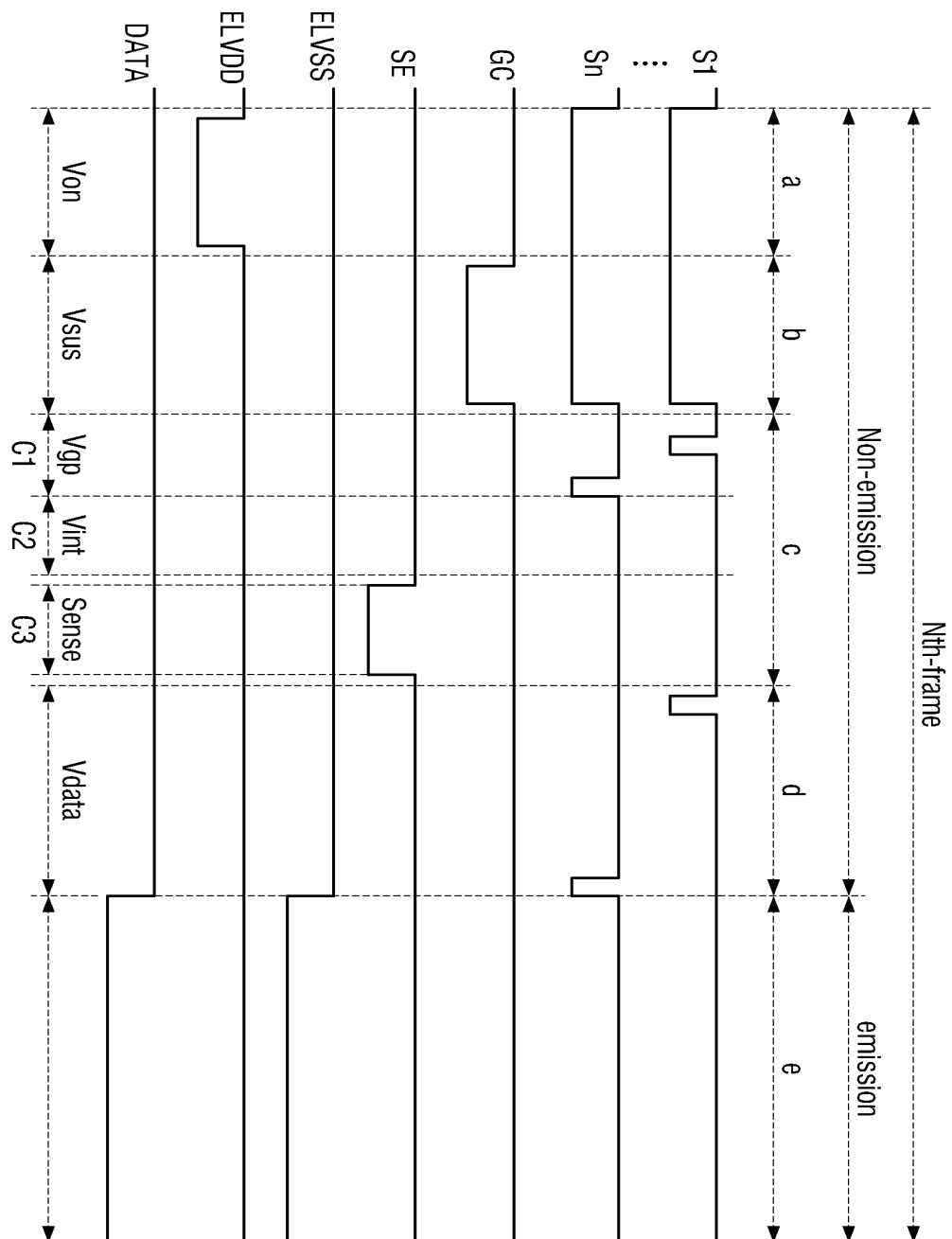
도면2



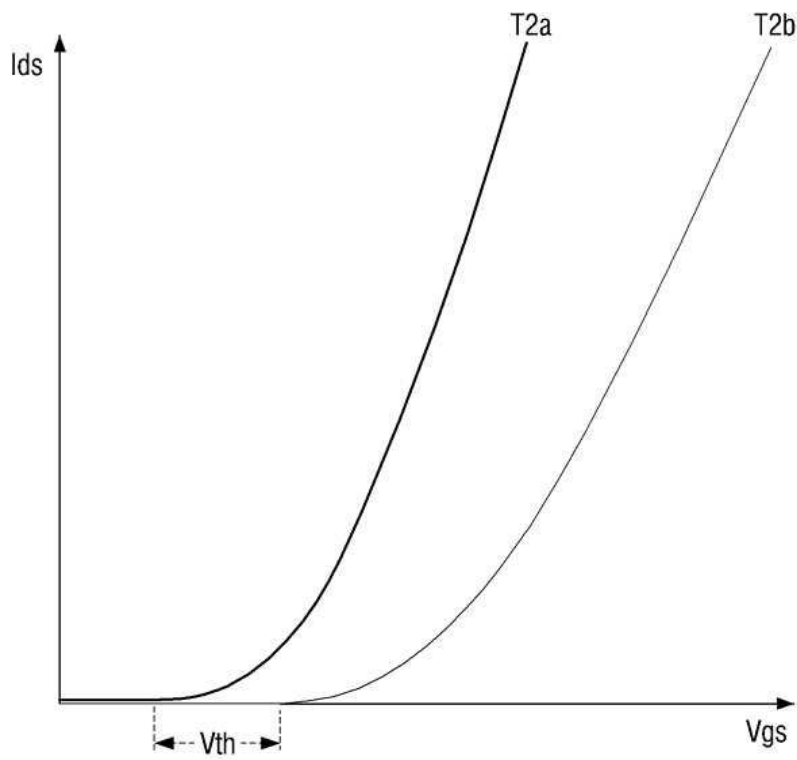
도면3



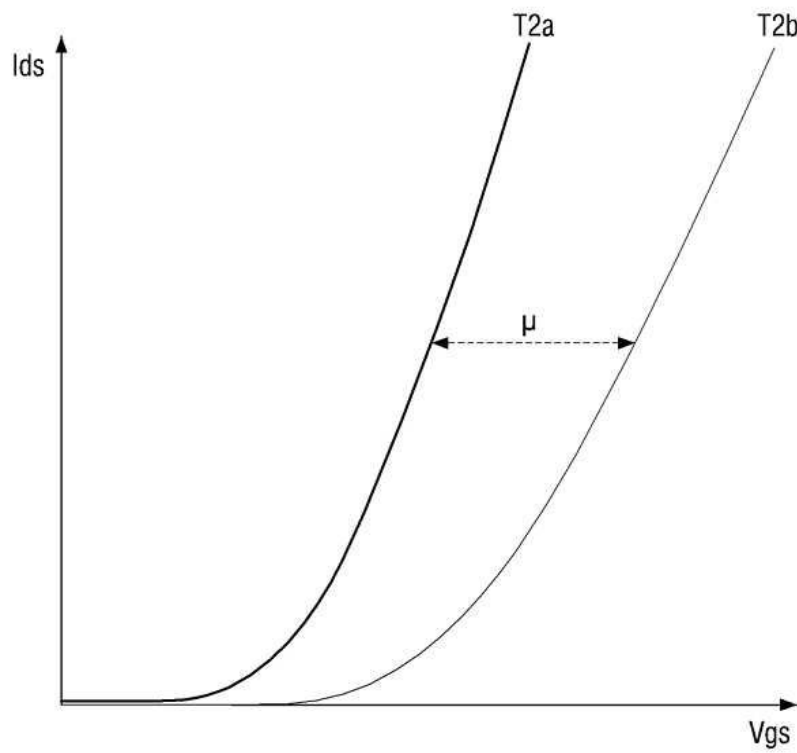
도면4



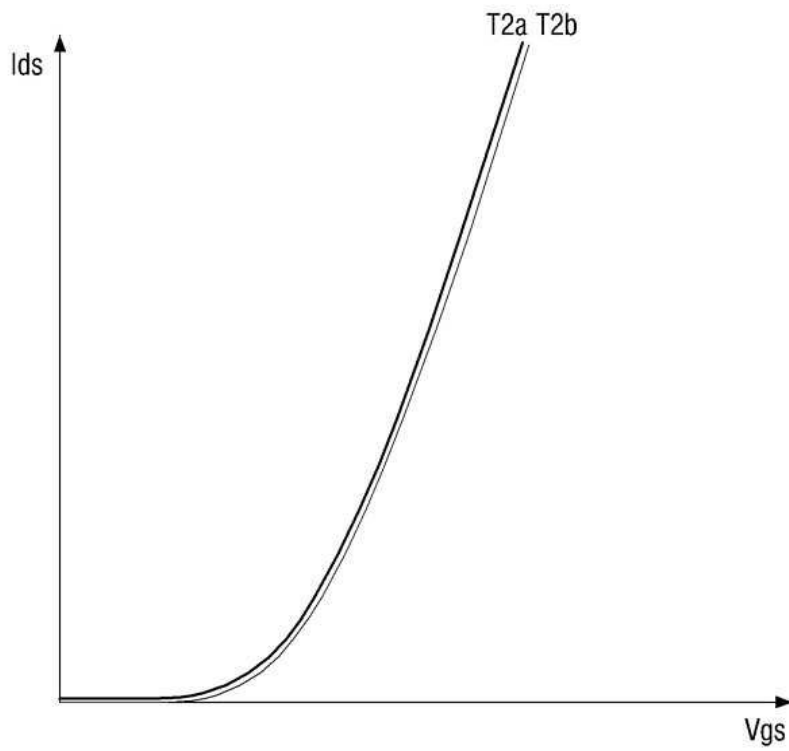
도면5



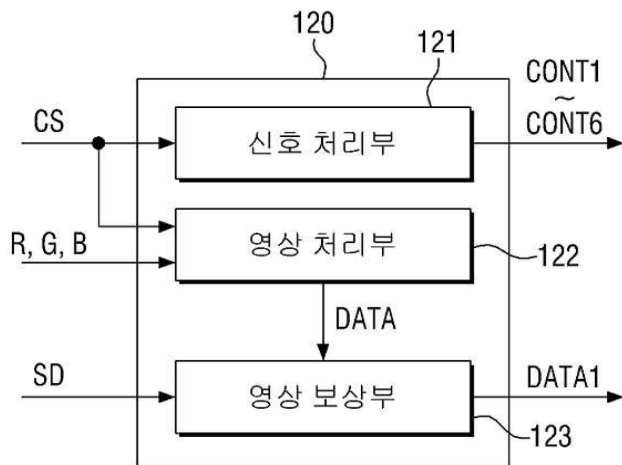
도면6



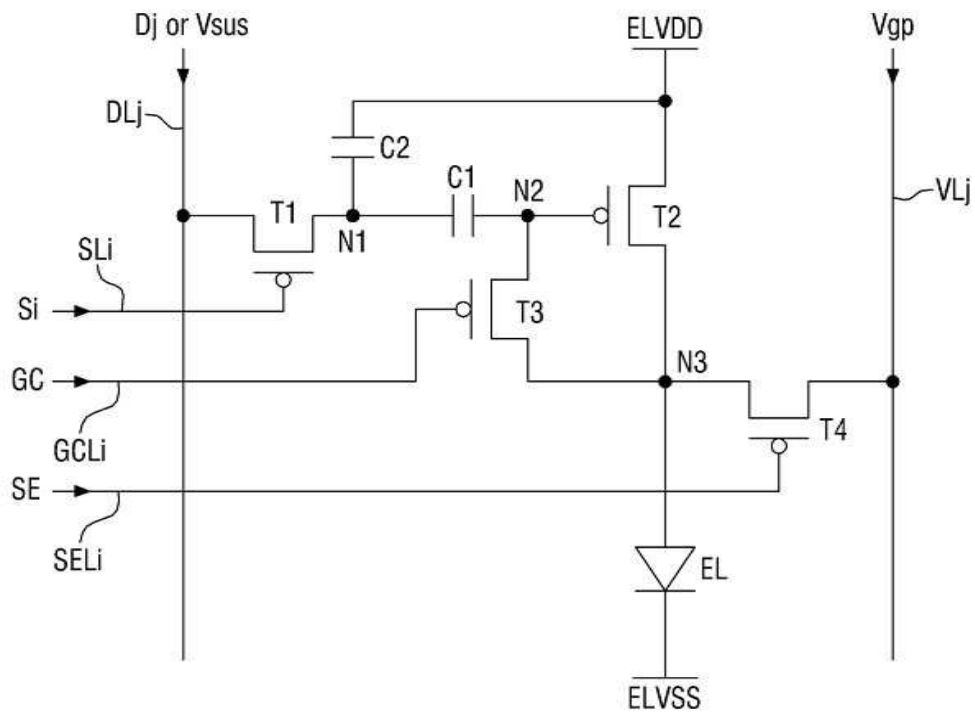
도면7



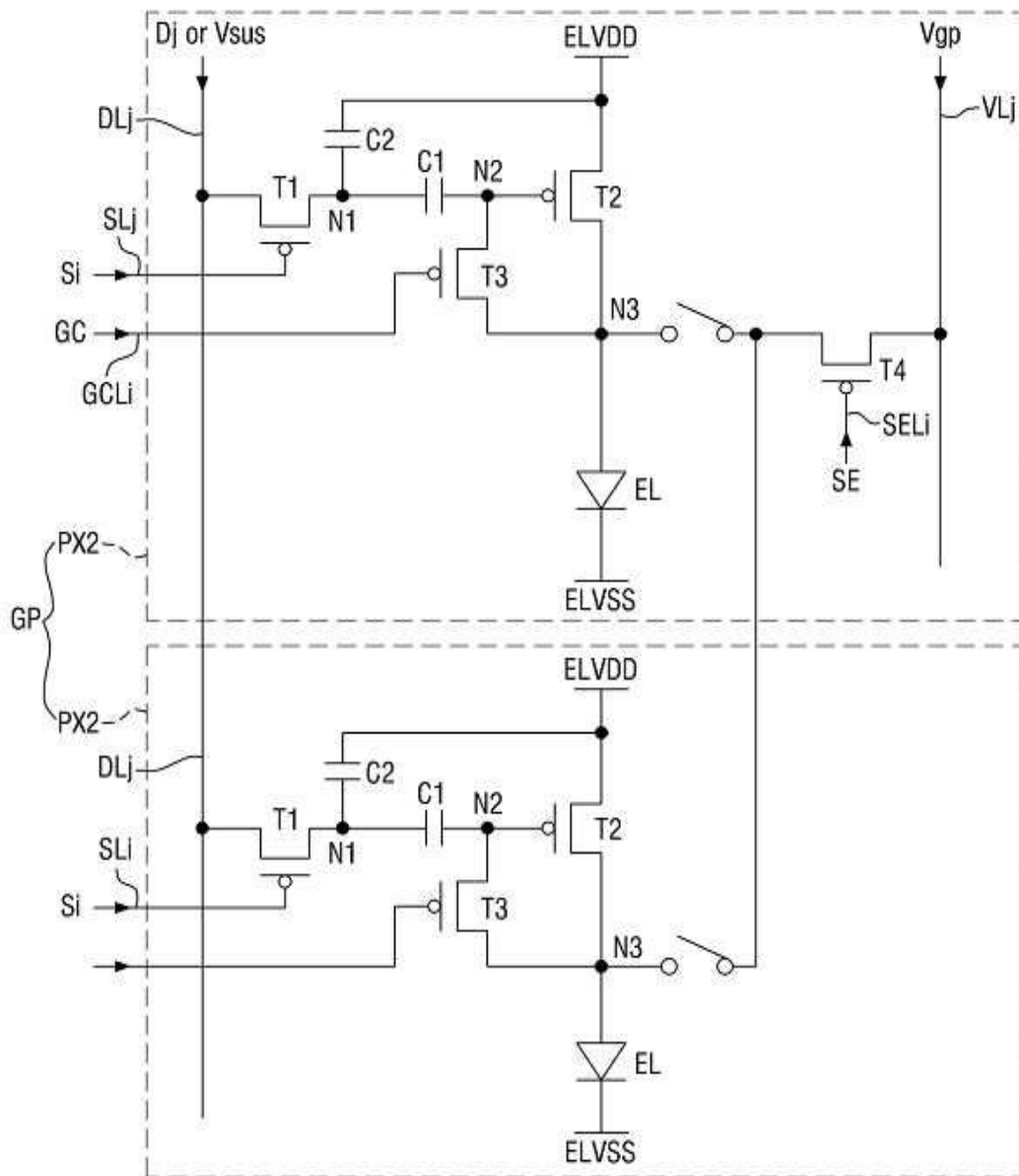
도면8



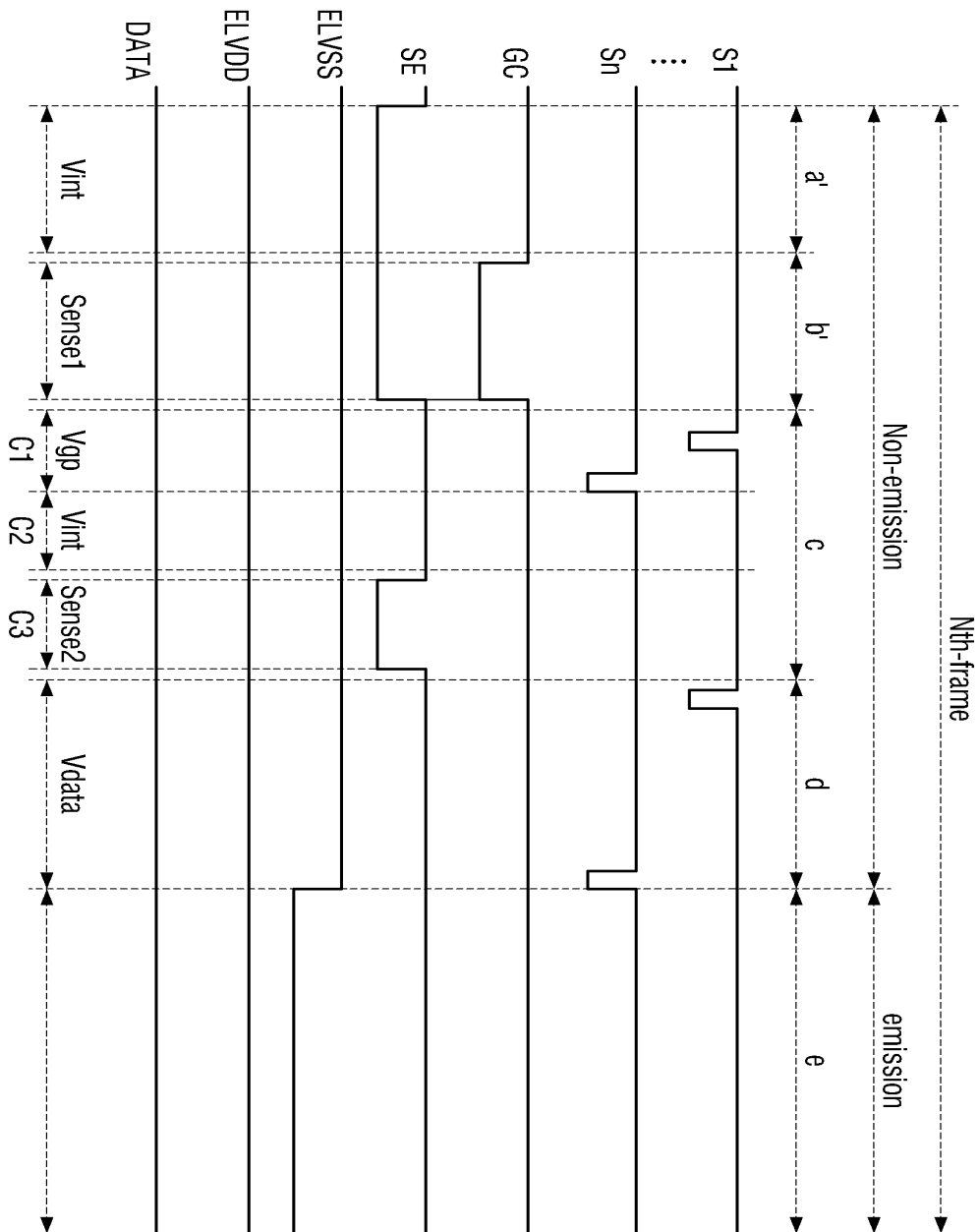
도면9



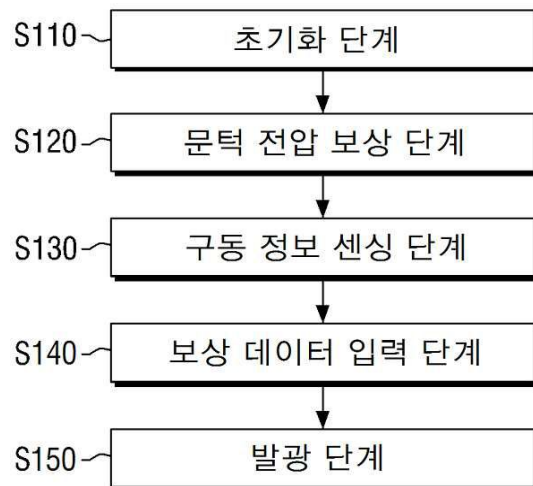
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020160043593A	公开(公告)日	2016-04-22
申请号	KR1020140137706	申请日	2014-10-13
[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	CHUNG BO YONG 정보용 KIM DONG GYU 김동규 IN HAI JUNG 인해정		
发明人	정보용 김동규 인해정		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2320/0233 G09G2320/045 G09G2330/12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置和用于驱动有机发光显示装置的方法。有机发光显示装置包括：第一晶体管，包括连接到扫描线的栅电极，连接到数据线的第一电极，以及连接到第一节点的第二电极；第一电容器，包括连接到第一节点的第一电极，以及连接到第二节点的第二电极；第二晶体管，包括连接到第二节点的栅电极，第一电极连接到第一电源电压，第二电极连接到第三节点；第三晶体管，包括连接到补偿控制线的栅电极，第一电极连接到第二节点，第二电极连接到第三节点；第四晶体管，包括连接到感测控制线的栅电极，第一电极连接到数据线，第二电极连接到第三节点；连接到第三节点的阳极；和阴极连接到第二个电源电压。

COPYRIGHT KIPO 2016

