



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0034502
(43) 공개일자 2016년03월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2014-0125131

(22) 출원일자 2014년09월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

김현식

전라북도 전주시 완산구 화산천변로 50 현대에코
르아파트 105동 305호

(74) 대리인

특허법인가산

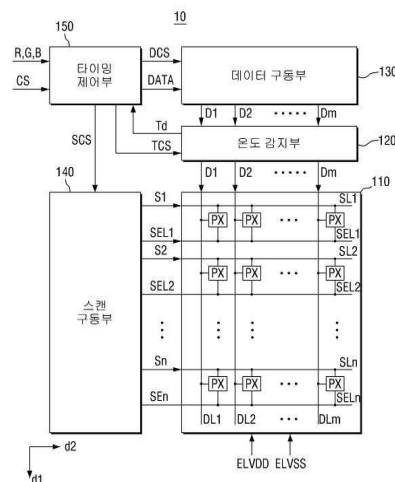
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 제1 방향을 따라 연장되는 제1 데이터 라인, 상기 제1 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향을 따라 상기 제1 데이터 라인과 나란히 배치된 제2 데이터 라인, 상기 제2 방향을 따라 연장되는 제1 스캔 라인, 상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 스캔 라인에 연결되는 제1 화소, 상기 제2 데이터 라인과 상기 제1 스캔 라인에 연결되는 제2 화소, 상기 제1 데이터 라인과 연결되고 상기 제1 화소의 구동 트랜지스터에 제1 구동 전류를 형성시키는 제1 정전류원, 상기 제2 데이터 라인과 연결되고 상기 제2 화소의 구동 트랜지스터에 상기 제1 구동 전류와 상이한 제2 구동 전류를 형성시키는 제2 정전류원 및 상기 제1 데이터 라인과 연결되는 제1 입력단과 상기 제2 데이터 라인과 연결되는 제2 입력단을 포함하는 온도 정보 생성부를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

제1 방향을 따라 연장되는 제1 데이터 라인;

상기 제1 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향을 따라 상기 제1 데이터 라인과 나란히 배치된 제2 데이터 라인;

상기 제2 방향을 따라 연장되는 제1 스캔 라인;

상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 스캔 라인에 연결되는 제1 화소;

상기 제2 데이터 라인과 상기 제1 스캔 라인에 연결되는 제2 화소;

상기 제1 데이터 라인과 연결되고 상기 제1 화소의 구동 트랜지스터에 제1 구동 전류를 형성시키는 제1 정전류원;

상기 제2 데이터 라인과 연결되고 상기 제2 화소의 구동 트랜지스터에 상기 제1 구동 전류와 상이한 제2 구동 전류를 형성시키는 제2 정전류원; 및

상기 제1 데이터 라인과 연결되는 제1 입력단과 상기 제2 데이터 라인과 연결되는 제2 입력단을 포함하는 온도 정보 생성부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 방향을 따라 연장되고,

상기 제1 화소 및 상기 제2 화소와 연결되는 제1 게이트 라인을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 화소는,

상기 제1 스캔 라인을 통해 제공되는 스캔 신호에 의해 턴 온 되는 제어 트랜지스터,

상기 제1 게이트 라인을 통해 상기 스캔 신호와 동시에 제공되는 게이트 신호에 의해 턴 온되는 센싱 트랜지스터,

상기 구동 트랜지스터와 일단이 연결되어 상기 구동 전류에 의해 발광되는 유기 발광 소자 및

상기 유기 발광 소자의 일단과 상기 구동 트랜지스터의 연결을 차단하는 스위치를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 온도 정보 생성부는 상기 제1 입력단을 통해 인가되는 제1 전압과 상기 제2 입력단을 통해 인가되는 제2 전압의 전압 차를 산출하고, 산출된 전압 차를 디지털 값으로 변형하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제1 전압은 상기 제1 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전압이며, 상기 제2 전압은 상기 제2 화소의 구동

트랜지스터의 게이트 전압인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 구동 전류와 상기 제2 구동 전류는 상기 구동 트랜지스터의 Sub-threshold 영역에 상응하는 구동 전류인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 온도 정보 생성부는,

상기 제1 구동 전류와 상기 제2 구동 전류를 이용하여 제1 온도 정보를 생성하고,

상기 제1 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제3 구동 전류와 상기 제2 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제4 구동 전류를 이용하여 제2 온도 정보를 생성하고,

상기 제1 온도 정보와 상기 제2 온도 정보를 이용하여 최종 온도 정보를 생성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 최종 온도 정보는 상기 제1 온도 정보를 두 배로 증가시킨 제3 온도 정보에서 상기 제2 온도 정보를 차감하여 생성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

매트릭스 배열된 복수의 화소, 행 방향으로 연장된 복수의 스캔 라인 및 열 방향으로 연장된 복수의 데이터 라인을 포함하는 표시 패널;

상기 복수의 데이터 라인 중 기수 번째 데이터 라인에 연결되는 제1 정전류원, 상기 복수의 데이터 라인 중 우수 번째 데이터 라인에 연결된 제2 정전류원 및 상기 제1 정전류원에 의해 상기 기수 번째 데이터 라인에 형성되는 제1 전압과 상기 제2 정전류원에 의해 상기 우수 번째 데이터 라인에 형성되는 제2 전압의 전압 차를 산출하는 온도 정보 생성부를 포함하는 온도 감지부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 온도 정보 생성부는 상기 제1 전압이 인가되는 제1 입력단과 상기 제2 전압이 인가되는 제2 입력단을 포함하고,

상기 산출된 전압 차를 디지털 값으로 변형하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 제1 전압과 상기 제2 전압은 상기 구동 트랜지스터의 Sub-threshold 영역에 상응하는 게이트 전압인 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 행 방향을 따라 연장되고,

상기 복수의 화소와 연결되는 복수의 게이트 라인을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 복수의 화소는,

상기 복수의 스캔 라인을 통해 제공되는 스캔 신호에 의해 턴 온 되는 제어 트랜지스터,

상기 복수의 게이트 라인을 통해 상기 스캔 신호와 동시에 제공되는 게이트 신호에 의해 턴 온되는 센싱 트랜지스터,

상기 구동 트랜지스터와 일단이 연결되어 상기 구동 전류에 의해 발광되는 유기 발광 소자 및

상기 유기 발광 소자의 일단과 상기 구동 트랜지스터의 연결을 차단하는 스위치를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제9 항에 있어서,

상기 온도 정보 생성부는,

상기 제1 전압이 인가되는 제1 먹스부, 상기 제2 전압이 인가되는 제2 먹스부 및 상기 제1 전압과 상기 제2 전압의 전압 차를 산출하는 차동 아날로그-디지털 변환기를 포함하고,

상기 제2 먹스부에서 제공되는 상기 제2 전압은 상기 제1 먹스부에서 제공되는 상기 제1 전압이 측정된 데이터 라인과 행 방향으로 나란히 배치된 데이터 라인에서 측정된 전압인 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

매트릭스 배열된 복수의 화소, 행 방향으로 연장된 복수의 스캔 라인, 행 방향으로 연장된 복수의 게이트 라인 및 열 방향으로 연장된 복수의 데이터 라인을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서,

상기 복수의 화소의 온도를 감지하는 모드를 활성화 단계;

상기 복수의 스캔 라인과 상기 복수의 게이트 라인에 동시에 스캔 신호 및 게이트 신호를 제공하는 단계;

상기 복수의 데이터 라인 중 기수 번째 데이터 라인에 제1 정전류를 제공하고, 우수 번째 데이터 라인에 상기 제1 정전류와 상이한 크기의 제2 정전류를 제공하는 단계;

상기 제1 정전류원에 의해 상기 기수 번째 데이터 라인에 형성되는 제1 전압과 상기 제2 정전류원에 의해 상기 우수 번째 데이터 라인들 형성되는 제2 전압의 전압 차를 산출하고 온도 정보를 산출하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 온도 감지 모드 활성화 단계는,

상기 기수 번째 데이터 라인에 상기 제1 정전류를 제공하는 제1 정전류원을 연결하고,

상기 우수 번째 데이터 라인에 상기 제2 정전류를 제공하는 제2 정전류원을 연결하고,

상기 복수의 화소에 포함된 유기 발광 소자와 구동 트랜지스터의 연결을 차단하는 것을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 기수 번째 데이터 라인에 연결된 화소의 구동 트랜지스터는 상기 제1 정전류에 의해 제1 구동 전류가 형성되고,

상기 우수 번째 데이터 라인에 연결된 화소의 구동 트랜지스터는 상기 제2 정전류에 의해 상기 제1 구동 전류와 상이한 제2 구동 전류가 형성되고,

상기 제1 구동 전류와 상기 제2 구동 전류는 상기 구동 트랜지스터의 Sub-threshold 영역에 상응하는 구동 전류인 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 온도 정보 산출 단계는,

상기 제1 구동 전류와 상기 제2 구동 전류를 이용하여 제1 온도 정보를 생성하고,

상기 제1 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제3 구동 전류와 상기 제2 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제4 구동 전류를 이용하여 제2 온도 정보를 생성하고,

상기 제1 온도 정보와 상기 제2 온도 정보를 이용하여 최종 온도 정보를 생성하는 것을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 최종 온도 정보는 상기 제1 온도 정보를 두 배로 증가시킨 제3 온도 정보에서 상기 제2 온도 정보를 차감하여 생성되는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제15 항에 있어서,

상기 온도 정보 산출 단계는,

상기 제1 전압과 상기 제2 전압의 전압 차를 디지털 값으로 변형하는 단계인 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] 다만, 표시 장치의 구동 시간이 증가 함에 따라 표시 패널의 온도가 상승될 수 있으며, 이러한 온도 상승은 각 화소내의 유기 발광 소자의 전기적 특성을 변화시킨다. 따라서, 이러한 온도 변화에 따라 표시 장치의 화질 및 휘도가 저하되는 문제점이 발생한다.

[0004] 종래, 이러한 문제점을 해결하기 위해 표시 패널의 특정 영역에 온도 센서를 배치하고, 측정된 온도에 따라 유기 발광 소자에 인가되는 데이터 전압을 보상하는 방법이 제안되었다. 다만, 상기와 같은 온도 보상 방법은 표시 패널 내부의 각 화소의 온도를 직접적으로 측정하는 것이 아니라, 열전도를 통한 간접적인 방법으로 각 화소의 온도를 측정하는 것이므로, 측정된 온도 정보에 오차가 발생하며, 정밀한 온도 정보가 측정되지 못하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 각 화소의 온도를 직접적으로 측정하여, 보다 정확한 온도 정보를 제

공할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 각 화소의 온도를 직접적으로 측정하여, 보다 정확한 온도 정보를 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 제1 방향을 따라 연장되는 제1 데이터 라인, 상기 제1 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향을 따라 상기 제1 데이터 라인과 나란히 배치된 제2 데이터 라인, 상기 제2 방향을 따라 연장되는 제1 스캔 라인, 상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 스캔 라인에 연결되는 제1 화소, 상기 제2 데이터 라인과 상기 제1 스캔 라인에 연결되는 제2 화소, 상기 제1 데이터 라인과 연결되고 상기 제1 화소의 구동 트랜지스터에 제1 구동 전류를 형성시키는 제1 정전류원, 상기 제2 데이터 라인과 연결되고 상기 제2 화소의 구동 트랜지스터에 상기 제1 구동 전류와 상이한 제2 구동 전류를 형성시키는 제2 정전류원 및 상기 제1 데이터 라인과 연결되는 제1 입력단과 상기 제2 데이터 라인과 연결되는 제2 입력단을 포함하는 온도 정보 생성부를 포함한다.

[0009] 상기 제1 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소와 연결되는 제1 게이트 라인을 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제1 화소는, 상기 제1 스캔 라인을 통해 제공되는 스캔 신호에 의해 턴 온 되는 제어 트랜지스터, 상기 제1 게이트 라인을 통해 상기 스캔 신호와 동시에 제공되는 게이트 신호에 의해 턴 온되는 센싱 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터와 일단이 연결되어 상기 구동 전류에 의해 발광되는 유기 발광 소자 및 상기 유기 발광 소자의 일단과 상기 구동 트랜지스터의 연결을 차단하는 스위치를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 온도 정보 생성부는 상기 제1 입력단을 통해 인가되는 제1 전압과 상기 제2 입력단을 통해 인가되는 제2 전압의 전압 차를 산출하고, 산출된 전압 차를 디지털 값으로 변형할 수 있다.

[0012] 상기 제1 전압은 상기 제1 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전압이며, 상기 제2 전압은 상기 제2 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전압일 수 있다.

[0013] 상기 제1 구동 전류와 상기 제2 구동 전류는 상기 구동 트랜지스터의 Sub-threshold 영역에 상응하는 구동 전류일 수 있다.

[0014] 상기 온도 정보 생성부는, 상기 제1 구동 전류와 상기 제2 구동 전류를 이용하여 제1 온도 정보를 생성하고, 상기 제1 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제3 구동 전류와 상기 제2 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제4 구동 전류를 이용하여 제2 온도 정보를 생성하고, 상기 제1 온도 정보와 상기 제2 온도 정보를 이용하여 최종 온도 정보를 생성할 수 있다.

[0015] 상기 최종 온도 정보는 상기 제1 온도 정보를 두 배로 증가시킨 제3 온도 정보에서 상기 제2 온도 정보를 차감하여 생성될 수 있다.

[0016] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 매트릭스 배열된 복수의 화소, 행 방향으로 연장된 복수의 스캔 라인 및 열 방향으로 연장된 복수의 데이터 라인을 포함하는 표시 패널, 상기 복수의 데이터 라인 중 기수 번째 데이터 라인에 연결되는 제1 정전류원, 상기 복수의 데이터 라인 중 우수 번째 데이터 라인에 연결된 제2 정전류원 및 상기 제1 정전류원에 의해 상기 기수 번째 데이터 라인에 형성되는 제1 전압과 상기 제2 정전류원에 의해 상기 우수 번째 데이터 라인에 형성되는 제2 전압의 전압 차를 산출하는 온도 정보 생성부를 포함하는 온도 감지부를 포함한다.

[0017] 상기 온도 정보 생성부는 상기 제1 전압이 인가되는 제1 입력단과 상기 제2 전압이 인가되는 제2 입력단을 포함하고, 상기 산출된 전압 차를 디지털 값으로 변형할 수 있다.

[0018] 상기 제1 전압과 상기 제2 전압은 상기 구동 트랜지스터의 Sub-threshold 영역에 상응하는 게이트 전압일 수 있다.

[0019] 상기 행 방향을 따라 연장되고, 상기 복수의 화소와 연결되는 복수의 게이트 라인을 더 포함할 수 있다.

[0020] 상기 복수의 화소는, 상기 복수의 스캔 라인을 통해 제공되는 스캔 신호에 의해 턴 온 되는 제어 트랜지스터,

상기 복수의 게이트 라인을 통해 상기 스캔 신호와 동시에 제공되는 게이트 신호에 의해 턴 온되는 센싱 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터와 일단이 연결되어 상기 구동 전류에 의해 발광되는 유기 발광 소자 및 상기 유기 발광 소자의 일단과 상기 구동 트랜지스터의 연결을 차단하는 스위치를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 온도 정보 생성부는, 상기 제1 전압이 인가되는 제1 먹스부, 상기 제2 전압이 인가되는 제2 먹스부 및 상기 제1 전압과 상기 제2 전압의 전압 차를 산출하는 차동 아날로그-디지털 변환기를 포함하고, 상기 제2 먹스부에서 제공되는 상기 제2 전압은 상기 제1 먹스부에서 제공되는 상기 제1 전압이 측정된 데이터 라인과 행 방향으로 나란히 배치된 데이터 라인에서 측정된 전압일 수 있다.

[0022] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 매트릭스 배열된 복수의 화소, 행 방향으로 연장된 복수의 스캔 라인, 행 방향으로 연장된 복수의 게이트 라인 및 열 방향으로 연장된 복수의 데이터 라인을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 복수의 화소의 온도를 감지하는 모드를 활성화 단계, 상기 복수의 스캔 라인과 상기 복수의 게이트 라인에 동시에 스캔 신호 및 게이트 신호를 제공하는 단계, 상기 복수의 데이터 라인 중 기수 번째 데이터 라인에 제1 정전류를 제공하고, 우수 번째 데이터 라인에 상기 제1 정전류와 상이한 크기의 제2 정전류를 제공하는 단계, 상기 제1 정전류원에 의해 상기 기수 번째 데이터 라인에 형성되는 제1 전압과 상기 제2 정전류원에 의해 상기 우수 번째 데이터 라인들 형성되는 제2 전압의 전압 차를 산출하고 온도 정보를 산출하는 단계를 포함한다.

[0023] 상기 온도 감지 모드 활성화 단계는, 상기 기수 번째 데이터 라인에 상기 제1 정전류를 제공하는 제1 정전류원을 연결하고, 상기 우수 번째 데이터 라인에 상기 제2 정전류를 제공하는 제2 정전류원을 연결하고, 상기 복수의 화소에 포함된 유기 발광 소자와 구동 트랜지스터의 연결을 차단하는 것을 포함할 수 있다.

[0024] 상기 기수 번째 데이터 라인에 연결된 화소의 구동 트랜지스터는 상기 제1 정전류에 의해 제1 구동 전류가 형성되고, 상기 우수 번째 데이터 라인에 연결된 화소의 구동 트랜지스터는 상기 제2 정전류에 의해 상기 제1 구동 전류와 상이한 제2 구동 전류가 형성되고, 상기 제1 구동 전류와 상기 제2 구동 전류는 상기 구동 트랜지스터의 Sub-threshold 영역에 상응하는 구동 전류일 수 있다.

[0025] 상기 온도 정보 산출 단계는, 상기 제1 구동 전류와 상기 제2 구동 전류를 이용하여 제1 온도 정보를 생성하고, 상기 제1 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제3 구동 전류와 상기 제2 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제4 구동 전류를 이용하여 제2 온도 정보를 생성하고, 상기 제1 온도 정보와 상기 제2 온도 정보를 이용하여 최종 온도 정보를 생성하는 것을 포함할 수 있다.

[0026] 상기 최종 온도 정보는 상기 제1 온도 정보를 두 배로 증가시킨 제3 온도 정보에서 상기 제2 온도 정보를 차감하여 생성될 수 있다.

[0027] 상기 온도 정보 산출 단계는, 상기 제1 전압과 상기 제2 전압의 전압 차를 디지털 값으로 변형할 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 화소의 온도를 직접적으로 측정하여 보다 정확한 온도 정보를 제공할 수 있다.

[0031] 또한, 정밀하게 측정된 각 화소의 온도를 고려하여 데이터 전압을 보상하기에 표시 품질이 향상될 수 있다.

[0032] 본 발명의 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 실시예에 따른 온도 감지부 및 이와 연결된 각 화소의 구성을 개략적으로 나타낸 회로도이다.

도 3은 구동 트랜지스터의 동작 영역에 따른 온도와 구동 전류의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 4는 측정 전압과 온도의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 온도 감지부 및 이와 연결된 각 화소의 구성을 개략적으로 나타낸 회로도

이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 온도 감지부 및 이와 연결된 각 화소의 구성을 개략적으로 나타낸 회로도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 온도 감지부의 블록도이며, 도 8은 온도 정보 생성부의 회로도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대해 설명한다.

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

[0039] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(10)는 표시 패널(110), 온도 감지부(120), 데이터 구동부(130), 스캔 구동부(140), 제어부(150)를 포함한다.

[0040] 표시 패널(110)은 화상이 표시되는 영역일 수 있다. 표시 패널(110)은 복수의 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn), 복수의 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn)과 교차하는 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm) 및 복수의 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn) 중 하나와 및 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm) 중 하나와 각각 연결되는 복수의 화소(PX)들을 포함할 수 있다. 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm) 각각은 복수의 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn)과 교차할 수 있다. 즉, 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm)은 제1 방향(d1)을 따라 연장될 수 있으며, 복수의 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn)들은 제1 방향(d1)과 교차하는 제2 방향(d2)을 따라 연장될 수 있다. 여기서, 제1 방향(d1)은 열 방향일 수 있으며, 제2 방향(d2)은 행 방향일 수 있다. 복수의 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn)은 제1 방향(d1)을 따라 순서대로 배치된 제1 내지 제n 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn)을 포함할 수 있다. 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLm)은 제2 방향(d2)을 따라 순서대로 배치된 제1 내지 제m 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm)을 포함할 수 있다.

[0041] 복수의 화소(PX)는 매트릭스 형상으로 배치될 수 있다. 복수의 화소(PX) 각각은 복수의 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn) 중 하나 및 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm) 중 하나와 연결될 수 있다. 복수의 화소(PX) 각각은 연결된 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn)으로부터 제공되는 스캔 신호(S1, S2, ..., Sn)에 대응하여 연결된 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm)에 인가되는 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)을 수신할 수 있다. 즉, 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn)은 각 화소(PX)에 인가되는 스캔 신호(S1, S2, ..., Sn)가 제공될 수 있으며, 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm)에는 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)이 제공될 수 있다. 여기서, 제1 방향(d1)은 열 방향일 수 있으며, 제2 방향(d2)은 행 방향일 수 있다. 각 화소(PX)는 제1 전원 라인(미도시)을 통해 제1 전원 전압(ELVDD)을 공급받을 수 있으며, 제2 전원 라인(미도시)을 통해서 제2 전원 전압(ELVSS)을 공급받을 수 있다.

[0042] 여기서, 표시 패널(110)은 복수의 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn)과 동일한 방향으로 연장되는 복수의 게이트 라인(SEL1, SEL2, ..., SELn)을 포함할 수 있다. 복수의 게이트 라인(SEL1, SEL2, ..., SELn)은 제1 방향(d1)을 따라 순서대로 배치된 제1 게이트 라인 내지 제n 게이트 라인(SEL1, SEL2, ..., SELn)을 포함할 수 있다. 여기서 제1 스캔 라인(SL1)과 제1 게이트 라인(SEL1)은 동일한 화소 행 그룹과 연결될 수 있으며, 나머지 스캔 라

인과 게이트 라인들도 각각 동일한 화소 행 그룹과 연결될 수 있다. 여기서, 스캔 라인과 게이트 라인은 각 화소에 포함된 서로 다른 트랜지스터를 턴 온 하는 신호를 제공할 수 있다. 이에 대해서는 보다 상세히 후술하도록 한다.

[0043] 데이터 구동부(130)는 복수의 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)을 표시 패널(110)의 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm)에 제공할 수 있다. 데이터 구동부(130)는 제어부(150)로부터 데이터 제어 신호(DCS)와 데이터 신호(DATA)를 입력 받을 수 있으며, 데이터 구동부(130)는 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 데이터 신호(DATA)를 처리하여, 복수의 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)으로 변환할 수 있다. 여기서, 복수의 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)은 온도 감지부(120)를 통해서 대응되는 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm)에 제공될 수 있다. 복수의 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)이 출력되는 각 라인들과 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm)은 온도 감지부(120)의 복수의 디믹스(122)에 의해 연결된 상태일 수 있다. 온도 센싱 모드가 활성화된 상태에서 복수의 디믹스(122)는 상기 연결을 차단하여 데이터 전압이 데이터 라인에 인가되는 것을 방지할 수 있다.

[0044] 스캔 구동부(120)는 복수의 스캔 신호(S1, S2, ..., Sn)를 생성할 수 있다. 스캔 구동부(120)는 복수의 스캔 신호(S1, S2, ..., Sn)를 순차적으로 제1 내지 제 n 스캔 라인(SL1, SL2, ..., SLn)에 제공할 수 있다. 온도 센싱 모드가 활성화된 상태에서 스캔 구동부(120)는 복수의 게이트 신호(SE1, SE2, ..., SEn)를 생성할 수 있다. 스캔 구동부는 제1 내지 제n 게이트 신호(SE1, SE2, ..., SEn)를 제1 내지 제n 게이트 라인(SEL1, SEL2, ..., SELn)에 순차적으로 제공할 수 있다.

[0045] 제어부(130)는 외부 시스템으로부터 제어 신호(CS) 및 영상 신호(R, G, B)를 입력 받을 수 있다. 여기서, 제어 신호(CS)는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 및 클럭 신호(CLK)일 수 있다. 제어부(130)는 제어 신호(CS)에 기초하여 스캔 구동부(140)를 제어하기 위한 스캔 제어 신호(SCS) 및 데이터 구동부(130)를 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 생성할 수 있다. 데이터 제어 신호(DCS)는 예를 들어, 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse: SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock: SSC) 및 소스 출력 인에이블 신호(Source Output Enable Signal: SOE)일 수 있다. 스캔 제어 신호(SCS)는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse: GSP) 및 게이트 샘플링 클럭(Gate Sampling Clock: GSC)일 수 있다. 제어 신호(CS)는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 및 클럭 신호(CLK)일 수 있다.

[0046] 제어부(130)는 온도 감지부(120)를 제어하는 온도 감지 제어 신호(TCS)를 생성할 수 있다. 온도 감지 제어 신호(TCS)는 온도 감지 모드를 활성화 및 비활성화를 제어하는 신호일 수 있다. 여기서, 온도 감지 모드는 유기 발광 표시 장치(10)의 전체적인 전원이 턴 오프 또는 턴 온되는 경우 활성화될 수 있다. 즉, 전원이 턴 온 또는 턴 오프되는 대기 시간 동안 온도 감지 모드는 활성화될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 유기 발광 표시 장치(10)의 동작 중에 온도 감지 모드는 일정 주기 또는 사용자의 설정에 의해 활성화될 수 있다.

[0047] 또한, 제어부(130)는 입력된 영상 신호(R, G, B)를 처리하여 데이터 신호(DATA)로 변환할 수 있다. 또한, 제어부(130)는 온도 감지부(120)에서 제공된 온도 정보(Td)를 반영하여 영상 신호(R, G, B)를 처리할 수 있다. 즉, 데이터 신호(DATA)는 표시 패널(110)의 온도 정보(Td)를 반영하여 보상된 영상 데이터일 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 표시 패널(110)의 온도 정보(Td)를 반영하여 생성된 데이터 신호(DATA)에 의해 구동되므로, 개선된 표시 품질을 제공할 수 있다.

[0048] 여기서, 온도 감지부(120)는 온도 감지 모드가 활성화된 상태에서 동작할 수 있다. 온도 감지부(120)는 표시 패널(110)의 각 화소(PX)의 온도를 측정하여 온도 정보(Td)를 생성할 수 있다. 온도 감지부(120)는 생성된 온도 정보(Td)를 제어부(130)로 제공할 수 있다. 여기서, 온도 감지부(120)는 데이터 구동부(130)와 별도로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 온도 감지부(120)는 데이터 구동부(130)를 구성하는 구동 IC 내부에 함께 집적되어 형성될 수 있다. 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여, 온도 감지부(120)의 구성 및 기능에 대해 보다 상세히 설명하도록 한다.

[0049] 도 2는 본 실시예에 따른 온도 감지부 및 이와 연결된 각 화소의 구성을 개략적으로 나타낸 회로도이며, 도 3은 구동 트랜지스터의 동작 영역에 따른 온도와 구동 전류의 관계를 나타낸 그래프이며, 도 4는 측정 전압과 온도의 관계를 나타낸 그래프이다.

[0050] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 온도 감지부(120)는 제1 정전류원(I1), 제2 정전류원(I2), 온도 정보 생성부(121) 및 디믹스(122)를 포함할 수 있다.

[0051] 제1 정전류원(I1)은 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm) 중 기수 번째 데이터 라인과 연결될 수 있다. 그리고 제2 정전류원(I2)은 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm) 중 우수 번째 데이터 라인과 연결될 수

있다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 정전류원(I1)은 제1 데이터 라인(DL1)과 연결될 수 있으며, 제2 정전류원(I2)은 제2 데이터 라인(DL2)과 연결될 수 있다. 즉, 바로 이웃하는 제1 데이터 라인(DL1)과 제2 데이터 라인(DL2)은 서로 다른 크기의 전류를 유도하는 제1 정전류원(I1)과 제2 정전류원(I2)과 각각 연결될 수 있다.

[0052]

여기서 제1 정전류원(I1) 및 제2 정전류원(I2)은 디머스(122)를 통해서 각 데이터 라인들과 연결될 수 있다. 본 실시예에 다른 유기 발광 표시 장치(10)는 표시 패널(110)에 형성된 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm)을 통해서 온도 감지부(120)에서 각 화소의 전압을 측정하고, 또한 데이터 전압을 제공한다. 즉, 일반적으로 유기 발광 표시 장치(10)가 동작되는 상황에서 디머스(122)는 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)이 출력되는 라인들과 연결되어 있다. 다만, 온도 감지 모드가 활성화되면, 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)의 유입을 차단하기 위해 디머스(122)는 온도 감지 제어 신호(TCS)에 의해 데이터 전압(D1, D2, ..., Dm)이 출력되는 배선들이 아닌 각 대응되는 정전류원들(I1, I2)과 연결될 수 있다.

[0053]

여기서, 온도 정보 생성부(121)는 제1 데이터 라인(DL1)과 제2 데이터 라인(DL2)과 연결될 수 있다. 온도 정보 생성부(121)의 제1 입력단(+)은 제1 데이터 라인(DL1)과 입력되고 제2 입력단(-)은 제2 데이터 라인(DL2)과 연결될 수 있다. 즉, 온도 정보 생성부(121)는 복수 개로 형성될 수 있으며, 각 온도 정보 생성부(121)는 각 기수 번째 데이터 라인과 각 우수 번째 데이터 라인에 연결될 수 있다. 온도 정보 생성부(121)는 제1 정전류원(I1)에 의해 기수 번째 데이터 라인에 형성되는 제1 전압과 제2 정전류원(I2)에 의해 우수 번째 데이터 라인에 형성되는 제2 전압을 비교할 수 있으며, 이의 전압 차를 산출할 수 있다. 즉, 온도 정보 생성부(121)는 차동 증폭기일 수 있다. 또한, 온도 정보 생성부(121)는 이러한 전압 차를 디지털 값으로 변환하여 각 화소의 온도 정보(Td)를 생성할 수 있다. 즉, 온도 정보 생성부(121)는 차동 아날로그-디지털 변환기(Fully Differential ADC)일 수 있다. 여기서, 제1 전압과 제2 전압의 전압 차는 화소의 온도에 비례할 수 있으며, 생성된 온도 정보(Td)는 화소의 온도에 선형적인 관계일 수 있다. 온도 정보 생성부(121)는 생성된 화소의 온도 정보(Td)를 제어부(150)에 제공할 수 있다. 이하, 온도 감지부(120)가 연결된 화소(PX)의 온도 정보(Td)를 생성하는 방법에 대해 보다 상세히 설명하도록 한다.

[0054]

복수의 화소(PX)는 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)가 정의될 수 있다. 여기서, 제1 화소(PX1)는 제1 데이터 라인(DL1)과 제1 스캔 라인(SL1)에 연결되는 화소일 수 있으며, 제2 화소(PX2)는 제2 데이터 라인(DL2)과 제2 스캔 라인(SL2)에 연결되는 화소일 수 있다. 또한, 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)는 제1 게이트 라인(SEL1)과도 연결될 수 있다. 후술할 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)에 대한 설명은 같은 스캔 라인에 따라 배치된 화소 열 블록에서 기수 번째 데이터 라인과 우수 번째 데이터 라인에 각각 연결된 화소들에 동일하게 적용될 수 있다.

[0055]

제1 화소(PX1)는 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3) 및 유기 발광 소자(EL)를 포함할 수 있다. 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 단은 제1 스캔 라인(SL1)과 연결될 수 있으며, 제1 트랜지스터(T1)의 소스 단은 제1 데이터 라인(DL1)과 연결될 수 있으며, 제1 트랜지스터(T1)의 드레인 단은 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 단에 연결될 수 있다. 제1 트랜지스터(T1)는 제어 트랜지스터일 수 있다. 즉, 제1 트랜지스터(T1)는 제1 스캔 라인(SL1)을 통해 인가되는 스캔 신호(S1)에 의해 턴 온되어 데이터 라인(DL1)을 통해 제공되는 데이터 전압을 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 단에 제공할 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 단은 제1 트랜지스터(T1)의 드레인 단과 연결되고, 제2 트랜지스터(T2)의 소스 단은 제1 전원 전압(ELVDD)과 연결되며, 제2 트랜지스터(T2)의 드레인 단은 유기 발광 소자(EL)과 연결될 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)은 게이트 단에 인가되는 데이터 전압과 소스-드레인 단의 전압 관계에 상응하는 전류(Ids)가 채널에 형성될 수 있다. 상기 전류(Ids)는 유기 발광 소자(EL)를 발광시키는 구동 전류일 수 있으며, 제2 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터일 수 있다. 유기 발광 소자(EL)는 애노드 단이 제2 트랜지스터(T2)의 드레인 단과 연결될 수 있으며, 캐소드 단이 제2 전원 전압(ELVSS)과 연결될 수 있다. 유기 발광 소자(EL)는 상기 구동 전류에 대응하는 밝기로 발광될 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 단은 제1 게이트 라인(SEL1)에 연결될 수 있으며, 제3 트랜지스터(T3)의 소스 단은 제1 데이터 라인(DL1)에 연결될 수 있으며, 제3 트랜지스터(T3)의 드레인 단은 유기 발광 소자(EL)와 연결될 수 있다. 즉, 제3 트랜지스터(T3)의 드레인 단은 제2 트랜지스터(T2)의 드레인 단과 연결될 수 있다. 여기서, 게이트 신호(SE1)은 온도 감지 모드가 활성화된 상태에서 제공되므로, 제3 트랜지스터(T3)는 온도 감지 모드가 비활성화된 상태에서는 동작되지 않을 수 있다. 즉, 제3 트랜지스터(T3)는 감지 트랜지스터일 수 있다.

[0056]

제2 화소(PX2) 또한 제1 화소(PX1)와 마찬가지로 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3) 및 유기 발광 소자(EL)를 포함할 수 있다. 여기서, 제2 화소(PX2)의 구조는 제1 트랜지스터(T1)와 제3 트랜지스터(T3)의 소스 단에 제2 데이터 라인(DL2)과 연결될 것을 제외하고 상술한 제1 화소(PX1)의 구조와 동일할 수 있기에, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.

[0057] 온도 감지 모드가 활성화 된 경우, 즉, 제1 데이터 라인(DL1)이 제1 정전류원(I1)이 연결된 상태에서, 제1 스캔 신호(S1)와 제1 게이트 신호(SE1)은 동시에 제1 스캔 라인(SL1)과 제1 게이트 라인(SEL1)으로 제공될 수 있다. 따라서, 제1 화소(PX1)와 제1 트랜지스터(T1)는 제3 트랜지스터(T3)는 동시에 턴 온될 수 있다. 이에 따라 제2 트랜지스터(T2)는 게이트 단과 드레인 단은 다이오드 연결될 수 있다. 제1 데이터 라인(DL1)을 통해 제공되는 제1 정전류원(I1)에 의해 제1 화소(PX1)의 제2 트랜지스터(T2)의 채널에는 제1 구동 전류가 발생될 수 있다.

[0058] 상술한 제1 화소(PX1)에서의 동작은 제2 방향(d2)으로 이웃한 제2 화소(PX2)에서도 동일하게 수행될 수 있다. 즉, 제2 화소(PX1)와 제1 트랜지스터(T1)는 제3 트랜지스터(T3)는 동시에 턴 온될 수 있으며, 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 단과 드레인 단은 다이오드 연결될 수 있다. 제2 데이터 라인(DL2)을 통해 제공되는 제2 정전류원(I2)에 의해 제2 화소(PX2)의 제2 트랜지스터(T2)의 채널에는 제2 구동 전류가 발생될 수 있다.

[0059] 제1 정전류원(I1)과 제2 정전류원(I2)은 서로 상이한 크기의 전류를 제공할 수 있다. 따라서, 제1 정전류원(I1)과 제2 정전류원(I2)에 의해 발생되는 제1 구동 전류(Ids1)와 제2 구동 전류(Ids2)의 크기도 서로 상이할 수 있다. 다만, 제1 구동 전류(Ids1)와 제2 구동 전류(Ids2)는 제2 트랜지스터(T2)가 Sub-threshold 영역 상태에서 동작되는 경우 생성되는 구동 전류일 수 있다.

[0060] Sub-threshold 영역은 게이트-소스 전압(Vgs)이 문턱 전압(Vth)와 오프 전압 사이의 전압 레벨에 해당하는 영역일 수 있다. 즉, 도 3에서의 B 영역에 해당한다. 즉, 제1 정전류원(I1)과 제2 정전류원(I2)에 의해 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)의 제2 트랜지스터(T2)들은 Sub-threshold 영역에서 동작할 수 있다. 여기서, Sub-threshold 영역에서 온도와 구동 전류(Ids)는 온도가 증가함에 따라 구동 전류(Ids)가 증가할 수 있다. 즉, Sub-threshold 영역에서 온도와 구동 전류(Ids)는 아레니우스 변형 모델(Arrhenius-like model)이 적용된 하기 [수학식1]과 같은 지수 함수 관계로 정의될 수 있다.

[0061] [수학식 1]

$$I_{DS} = \alpha \cdot e^{\frac{|V_{GS}| - |V_{TH}|}{\beta \cdot T}}$$

[0062]

[0063] (단, α , β 는 일정 상수 값, I_{DS} 는 구동 전류, T 는 구동 트랜지스터의 절대 온도, V_{GS} 는 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압, V_{TH} 는 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 의미한다.)

[0064] 여기서, 제2 트랜지스터(구동 트랜지스터)의 소스 단의 전압은 제1 전원 전압(ELVDD)일 수 있으며, 따라서 제2 트랜지스터(구동 트랜지스터)의 게이트 단의 전압(V_G)는 하기 [수학식2]와 같이 정리될 수 있다.

[0065] [수학식 2]

$$V_G = ELVDD - V_{TH} - \beta T \ln\left(\frac{I_{DS}}{\alpha}\right)$$

[0066]

[0067] 나아가, Sub-threshold 영역에 해당하는 서로 다른 게이트 단의 전압의 차이는 하기 [수학식3]과 같이 정리될 수 있다.

[0068] [수학식 3]

$$V_{G[n]} - V_{G[n-1]} = \left[ELVDD - |V_{TH}| - \beta \cdot T \cdot \ln\left(\frac{I_{D[n]}}{\alpha}\right) \right] - \left[ELVDD - |V_{TH}| - \beta \cdot T \cdot \ln\left(\frac{I_{D[n+1]}}{\alpha}\right) \right] = T \cdot \beta \ln\left(\frac{I_{D[n+1]}}{I_{D[n]}}\right)$$

[0069]

[0070]

여기서, $I_{D[n]}$ 와 $I_{D[n+1]}$ 는 각 구동 트랜지스터의 게이트 전압($V_{G[n]}$, $V_{G[n+1]}$)에 대응되는 구동 트랜지스터의 구동 전류일 수 있으며, 이는 $\ln(I_{D[n]} / I_{D[n+1]})$ 는 일정 상수 값으로 산출 될 수 있다. 즉, Sub-threshold 영역에 해당하는 서로 다른 게이트 단의 전압 차이($V_{G[n]} - V_{G[n+1]}$)는 구동 트랜지스터(T)의 온도에 선형적으로 비례할 수 있다. 도 4를 참조하면, 구동 트랜지스터(T)의 온도가 증가함에 따라 Sub-threshold 영역에 해당하는 서로 다른 게이트 단의 전압 차이($V_{G[n]} - V_{G[n+1]}$) 또한 증가하는 것을 알 수 있다.

[0071]

본 발명의 일 실시예에 따른 온도 감지부(120)는 구동 트랜지스터의 이러한 특징을 이용하여 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)의 직접적인 온도를 산출할 수 있다. 여기서, 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)는 매우 인접하게 배치되어 있기 때문에, 이들의 온도는 실질적으로 동일할 수 있다. 여기서, 상술한 바와 같이 제1 화소(PX1)의 구동 트랜지스터(T2)에는 제1 정전류원(I1)에서 제공된 전류에 의해 Sub-threshold 영역 상태로 구동되는 제1 구동 전류(I_{DS1})가 발생될 수 있으며, 제2 화소(PX2)의 구동 트랜지스터(T2)에는 제2 정전류원(I2)에서 제공된 전류에 의해 Sub-threshold 영역 상태로 구동되는 제2 구동 전류(I_{DS2})가 발생될 수 있다. 온도 감지부(120)의 온도 정보 생성부(121)는 제1 정전류원(I1)에 의해 형성된 제1 데이터 라인(DL1)의 제1 전압(V_1)과 제2 정전류원(I2)에 의해 형성된 제2 데이터 라인(DL2)의 제2 전압(V_2)을 측정할 수 있다. 온도 정보 생성부(121)의 제1 입력단(+)은 제1 데이터 라인(DL1)과 연결되고, 온도 정보 생성부(121)의 제2 입력단(-)은 제2 데이터 라인(DL2)과 연결될 수 있다. 여기서, 제1 전압(V_1)은 제1 화소(PX1)의 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 단의 전압일 수 있으며, 제2 전압(V_2)은 제2 화소(PX2)의 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 단의 전압일 수 있다. 온도 정보 생성부(121)는 제1 전압(V_1)과 제2 전압(V_2)의 차이를 산출하고 이를 디지털 값으로 변환하여 온도 정보(T_d)를 생성할 수 있다. 온도 정보 생성부(121)는 생성된 온도 정보(T_d)를 제어부(150)로 제공할 수 있다. 여기서, 온도 정보(T_d)는 현재 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)의 온도의 선형적인 관계이므로 제어부(150)는 별도의 추가적인 룩업 테이블(LUT) 없이 온도 정보(T_d)를 반영하여 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)에 제공되는 데이터 전압을 보상할 수 있다.

[0072]

즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 직접적으로 각 화소의 온도를 산출하여, 각 화소의 온도와 선형적인 온도 정보를 제공할 수 있으므로, 보다 정밀하고, 정확하게 측정된 온도 정보(T_d)를 제공할 수 있다. 그리고, 이러한 온도 정보(T_d)를 통해 보상 작업이 수행되므로 보다 개선된 표시 품질을 제공할 수 있다.

[0073]

이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 설명하도록 한다.

[0074]

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 온도 감지부 및 이와 연결된 각 화소의 구성을 개략적으로 나타낸 회로도이다. 설명의 편의 상, 상술한 도 1 내지 도 4에 나타낸 각 구성과 실질적으로 동일한 구성은 동일 부호로 나타내고 중복 설명은 생략한다.

[0075]

도 5를 참조하면, 온도 정보 생성부(121)에서 측정되는 제1 전압(V_1)과 제2 전압(V_2)은 제1 데이터 라인(DL1)과 제2 데이터 라인(DL2)의 기생 저항(R_p)에 의해 전압 강하($I_{DS} \cdot R_p$)가 발생할 수 있다. 이러한 전압 강하에 의해 온도 정보 생성부(121)에서 산출되는 온도 정보(D_{out}) 또한 오차가 발생할 수 있다.

[0076]

[수학식 4]

$$V_G = ELVDD - V_{th} - \beta T \ln\left(\frac{I_{DS}}{\alpha}\right) - I_{DS} \cdot R_P$$

[0077]

$$D_{OUT}(I_{D[n]}, I_{D[n+1]}) = T \cdot \beta \ln\left(\frac{I_{D[n+1]}}{I_{D[n]}}\right) + R_P \cdot (I_{D[n+1]} - I_{D[n]})$$

[0078]

[0079]

본 실시예에 따른 온도 정보 생성부(121)는 제1 구동 전류와 제2 구동 전류를 이용하여 제1 온도 정보를 생성하고, 제1 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제3 구동 전류와 제2 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제4 구동 전류를 이용하여 제2 온도 정보를 생성할 수 있다. 즉, 제1 정전류원(I1)은 구동 트랜지스터에 제3 구동 전류가 형성되도록 크기가 증가된 정전류를 제공하고, 제2 정전류원(I2)은 구동 트랜지스터에 제4 구동 전류가 형성되도록 크기가 증가된 정전류를 제공할 수 있다. 여기서, 제3 구동 전류와 제4 구동 전류 또한 구동 트랜지

스터의 Sub-threshold 영역에 상응하는 구동 전류일 수 있다. 온도 정보 생성부(121)는 제1 온도 정보와 제2 온도 정보를 이용하여 기생 저항(Rp)에 의한 오차를 제거한 최종 온도 정보(Td)를 생성할 수 있다. 제1 온도 정보를 2배로 한 데이터 증가시킨 제3 온도 정보에서 제2 온도 정보를 차감하여 최종 온도 정보를 생성할 수 있다. 즉, 다음과 같은 최종 온도 정보는 다음과 같은 [수학식5]와 같이 생성될 수 있다.

[수학식 5]

$$2 \cdot D_{OUT}(I_{D[n]}, I_{D[n+1]}) - D_{OUT}(2I_{D[n]}, 2I_{D[n+1]}) \\ = T \cdot \beta \ln \left(\frac{I_{D[n+1]}}{I_{D[n]}} \right)$$

즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상술한 바와 같은 방법으로 최종 온도 정보를 산출하므로, 기생 저항에 의한 전압 강하가 제거된 보다 정밀한 최종 온도 정보를 제공할 수 있다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 온도 감지부 및 이와 연결된 각 화소의 구성을 개략적으로 나타낸 회로도이다. 설명의 편의 상, 상술한 도 1 내지 도 4에 나타난 각 구성과 실질적으로 동일한 구성은 동일 부호로 나타내고 중복 설명은 생략한다.

도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자(EL)의 애노드 단과 구동 트랜지스터(T2) 사이에 배치된 스위치(SW)를 더 포함할 수 있다.

스위치(SW)는 제어부(150)에 의해 제어될 수 있다. 스위치(SW)는 온도 감지 모드가 활성화된 경우, 유기 발광 표시 장치(EL)의 애노드 단과 구동 트랜지스터(T2)와의 연결을 차단할 수 있다. 즉, 온도 감지 모드에서 구동 트랜지스터의 구동 전류가 유기 발광 표시 장치(EL)로 유입되는 것을 완전히 차단할 수 있다. 따라서, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 보다 정밀하게 측정된 온도 정보를 제공할 수 있다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 온도 감지부의 블록도이며, 도 8은 온도 정보 생성부의 회로도이다.

도 7 내지 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 온도 감지부(220)는 온도 정보 생성부(221) 및 복수의 디믹스(222)를 포함할 수 있다. 복수의 디믹스(222)는 복수의 데이터 라인(DL1, DL2, ..., DLm) 각각에 대응되어 연결될 수 있다. 즉, 복수의 디믹스(222)를 통해 각 데이터 라인으로 정전류가 제공될 수 있으며, 각 데이터 라인의 전압이 측정될 수 있다. 여기서, 측정된 각 데이터 라인의 전압은 온도 정보 생성부(221)로 제공될 수 있다. 여기서, 온도 정보 생성부(221)는 하나로 구성될 수 있다. 즉, 하나의 온도 정보 생성부(221)에 복수개의 데이터 라인에서 측정된 전압들이 제공될 수 있다. 온도 정보 생성부(221)는 제1 믹스부(221a)와 제2 믹스부(221b)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 믹스부(221a)에는 기수 번째 데이터 라인(DL1, DL3, ..., DLm-1)에서 측정된 전압들(V1, V3, ..., Vm-1)이 제공될 수 있으며, 제2 믹스부(221b)에는 우수 번째 데이터 라인(DL2, DL4, ..., DLm)에서 측정된 전압들(V2, V4, ..., Vm)이 제공될 수 있다. 제1 믹스부(221a)와 제2 믹스부(221b)에는 측정된 전압들이 일괄 샘플링되어 제공될 수 있다. 제1 믹스부(221a)와 제2 믹스부(221b)는 제어 신호에 따라 하나의 전압을 각각 전압을 차동 아날로그-디지털 변환기(Differential ADC, 221c)에 제공할 수 있다. 여기서, 제1 믹스부(221a)에서 출력되는 제1 전압은 제2 믹스부(221b)에서 출력되는 제2 전압과 서로 행 방향으로 이웃하는 데이터 라인들에서 측정된 전압일 수 있다. 제1 믹스부(221a)와 제2 믹스부(221b)는 이웃하는 데이터 라인들에서 측정된 한 쌍의 전압을 선택적으로 차동 아날로그-디지털 변환기(Differential ADC)로 출력할 수 있다. 차동 아날로그-디지털 변환기(221c)는 제공된 한 쌍의 전압의 전압 차를 산출하여 온도 정보를 생성할 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 이웃하는 데이터 라인 쌍마다 배치하지 않고, 제1 믹스부(221a, 221b)를 이용한 타임-인터리빙(time-interleaving) 방식으로 하나의 차동 아날로그-디지털 변환기(Differential ADC)만으로도 각 데이터 라인 쌍의 전압 차를 산출하여 온도 정보를 생성할 수 있다. 이에 따라 차동 아날로그-디지털 변환기(Differential ADC)를 복수개를 형성함에 따른 제조 비용을 절감할 수 있다.

이하, 본 발명의 일 실시예에 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 대해 설명하도록 한다. 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 순서도이다.

도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 복수의 화소의 온도를 감지

하는 모드를 활성화되는 단계(S110), 스캔 신호 및 게이트 신호가 제공되는 단계(S120), 정전류가 제공되는 단계(S130), 온도 정보를 산출하는 단계(S140)를 포함한다.

[0090] 먼저, 온도 감지 모드를 활성화된다(S110).

[0091] 여기서, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 매트릭스 배열된 복수의 화소, 행 방향으로 연장된 복수의 스캔 라인, 행 방향으로 연장된 복수의 게이트 라인 및 열 방향으로 연장된 복수의 데이터 라인을 포함할 수 있다. 복수의 데이터 라인은 기수 번째 데이터 라인과 우수 번째 데이터 라인으로 구분될 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 상술한 도 1 내지 도 8의 유기 발광 표시 장치가 적용될 수 있으므로 이의 구성에 대한 보다 구체적인 설명은 생략한다.

[0092] 유기 발광 표시 장치의 제어부(130)는 복수의 화소의 온도를 감지하는 온도 감지부(120)를 제어하는 온도 감지 제어 신호(TCS)를 생성할 수 있다. 온도 감지 제어 신호(TCS)는 온도 감지 모드를 활성화 및 비활성화를 제어하는 신호일 수 있다. 여기서, 온도 감지 모드는 유기 발광 표시 장치(10)의 전체적인 전원이 턴 오프 또는 턴 온되는 경우 활성화될 수 있다. 즉, 전원이 턴 온 또는 턴 오프되는 대기 시간 동안 온도 감지 모드는 활성화될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 유기 발광 표시 장치(10)의 동작 중에 온도 감지 모드는 일정 주기 또는 사용자의 설정에 의해 활성화될 수 있다. 온도 감지 제어 신호(TCS)에 대응하여 기수 번째 데이터 라인은 제1 정전류를 제공하는 제1 정전류원과 연결되고, 우수 번째 데이터 라인은 제2 정전류를 제공하는 제2 정전류원과 연결될 수 있다. 또한, 유기 발광 소자의 양단의 전압은 동일한 전압 레벨로 설정될 수 있다. 즉, 유기 발광 소자의 일단에 연결되는 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨에 상응하도록, 유기 발광 소자의 타단에 연결되는 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨은 증가될 수 있다. 이에 따라 구동 트랜지스터의 채널을 흐르는 구동 전류는 유기 발광 소자로 흐르지 않을 수 있다.

[0093] 유기 발광 소자로의 전류 유입을 차단하는 방법은 상술한 것에 한정되는 것은 아니며, 몇몇 실시예에서 유기 발광 소자와 구동 트랜지스터는 스위치로 연결될 수 있으며, 온도 감지 모드 활성화 단계에서 상기 스위치가 턴 오프됨에 따라 유기 발광 소자와 구동 트랜지스터의 연결은 차단될 수 있다.

[0094] 다음으로, 스캔 신호 및 게이트 신호가 제공된다.

[0095] 스캔 신호는 복수의 화소에 연결된 스캔 라인을 통해 제공되며, 게이트 신호는 복수의 화소에 연결된 게이트 라인을 통해 제공될 수 있다. 여기서, 스캔 신호와 게이트 신호는 동시에 제공될 수 있다. 각 화소는 유기 발광 소자, 스캔 신호에 의해 턴 온 되는 제어 트랜지스터, 게이트 신호에 의해 턴 온되는 센싱 트랜지스터, 상기 유기 발광 소자에 구동 전류를 제공하여 유기 발광 소자를 발광시키는 구동 트랜지스터를 포함할 수 있다. 여기서, 제어 트랜지스터의 드레인 단은 구동 트랜지스터의 게이트 단과 연결되고, 센싱 트랜지스터의 드레인 단은 구동 트랜지스터의 드레인 단과 연결될 상태일 수 있다. 따라서, 스캔 신호와 게이트 신호가 동시에 제공됨에 따라 구동 트랜지스터는 다이오드 연결된 상태일 수 있다.

[0096] 이어서, 정전류가 제공된다(S130).

[0097] 복수의 데이터 라인 중 기수 번째 데이터 라인에는 제1 정전류가 제공되고, 우수 번째 데이터 라인에는 상기 제1 정전류와 상이한 크기의 제2 정전류가 제공될 수 있다. 여기서, 제1 정전류는 상기 기수 번째 데이터 라인에 연결된 화소의 구동 트랜지스터에 제1 구동 전류를 형성시키는 정전류일 수 있다. 여기서, 제1 구동 전류는 상기 구동 트랜지스터의 Sub-threshold 영역에 상응하는 구동 전류일 수 있다. 제2 정전류는 상기 우수 번째 데이터 라인에 연결된 화소의 구동 트랜지스터에 제2 구동 전류를 형성시키는 정전류일 수 있다. 여기서, 제2 구동 전류는 제1 구동 전류와 상이한 크기의 전류이며, 상기 구동 트랜지스터의 Sub-threshold 영역에 상응하는 구동 전류일 수 있다. Sub-threshold 영역은 온도의 증가에 따른 구동 전류의 증가가 지수 함수 형태로 나타나는 구동 트랜지스터의 동작 영역일 수 있다. 상기 설명한 바와 같이, 제1 구동 전류에 대응하는 구동 트랜지스터의 게이트 전압과 제2 구동 전류에 대응하는 구동 트랜지스터의 게이트 전압의 차이는 구동 트랜지스터의 온도에 선형적으로 비례하도록 산출될 수 있다.

[0098] 이어서, 온도 정보를 산출한다(S130).

[0099] 상기 제1 정전류원을 인가함에 따라 기수 번째 데이터 라인에 형성되는 제1 전압과 제2 정전류원을 인가함에 따라 우수 번째 데이터 라인에 형성되는 제2 전압을 측정할 수 있다. 여기서 제1 전압은 기수 번째 데이터 라인에 연결된 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전압일 수 있으며, 제2 전압은 우수 번째 데이터 라인에 연결된 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전압일 수 있다. 즉, 상술한 바와 같이 제1 전압과 제2 전압의 차이는 상기 연속하여 배치된 화소들의 현재 온도와 선형적으로 비례할 수 있다. 제1 전압과 제2 전압의 전압 차는 디지털 값으

로 변형되어 온도 정보로 산출될 수 있다.

[0100] 몇몇 실시예에서, 온도 정보 산출 단계는, 상기 제1 구동 전류와 상기 제2 구동 전류를 이용하여 제1 온도 정보를 생성하고, 상기 제1 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제3 구동 전류와 상기 제2 구동 전류의 크기를 두 배로 증가시킨 제4 구동 전류를 이용하여 제2 온도 정보를 생성하고, 상기 제1 온도 정보와 상기 제2 온도 정보를 이용하여 최종 온도 정보를 생성하는 것을 포함할 수 있다. 여기서, 최종 온도 정보는 상기 제1 온도 정보를 두 배로 증가시킨 제3 온도 정보에서 상기 제2 온도 정보를 차감하여 생성될 수 있다.

[0101] 그 밖에 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 대한 다른 설명은 도 1 내지 도 8의 유기 발광 표시 장치에 포함된 동일한 명칭을 갖는 설명들과 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.

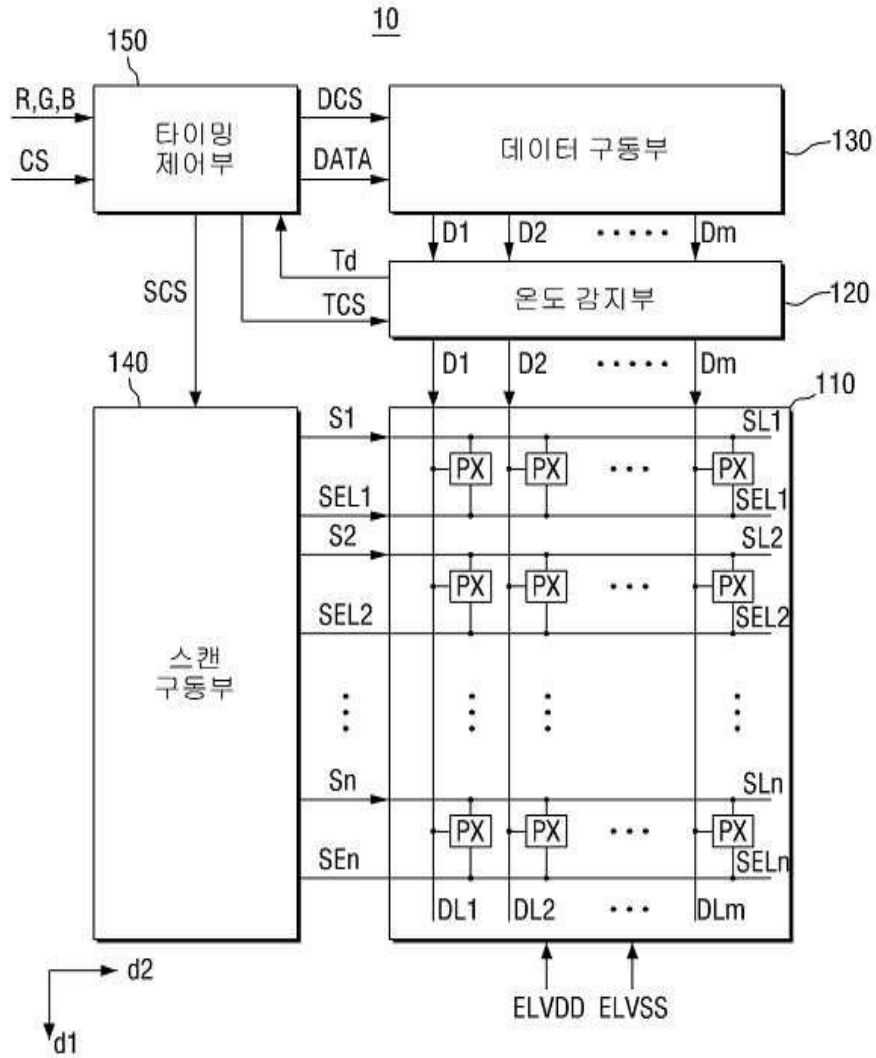
[0102] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

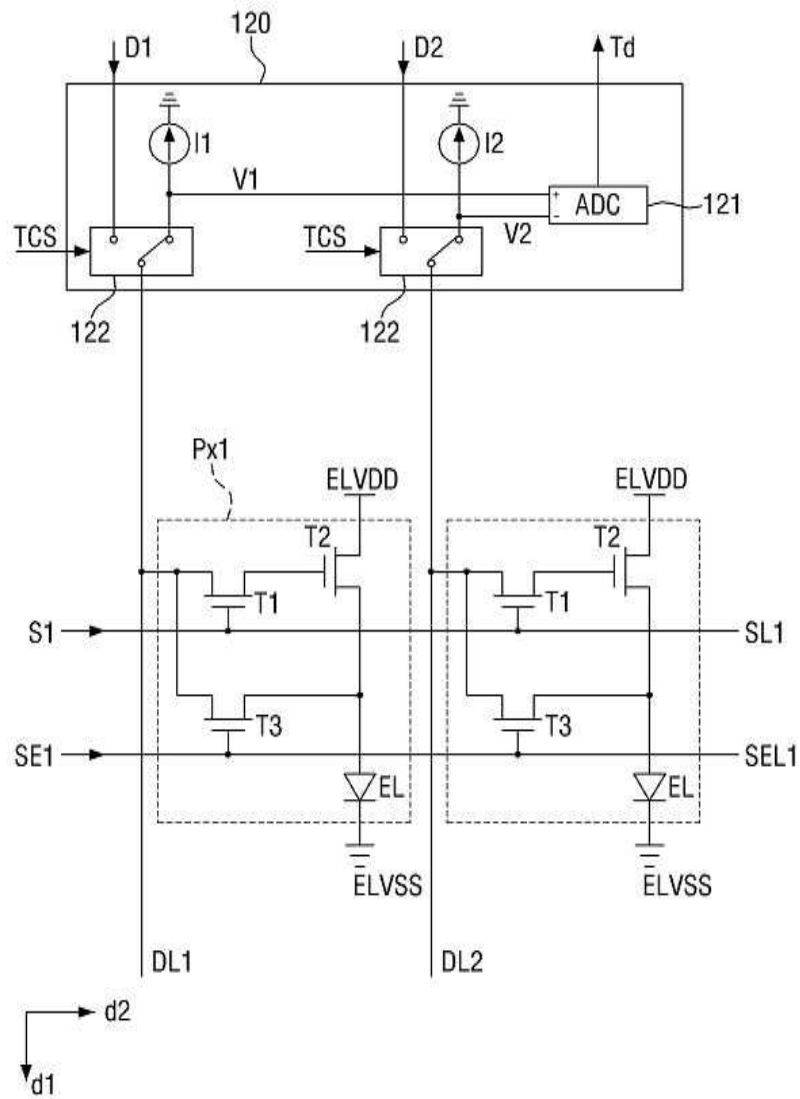
[0103] 10: 유기 발광 표시 장치
110: 표시 패널
120: 온도 감지부
130: 데이터 구동부
140: 스캔 구동부
150: 제어부

도면

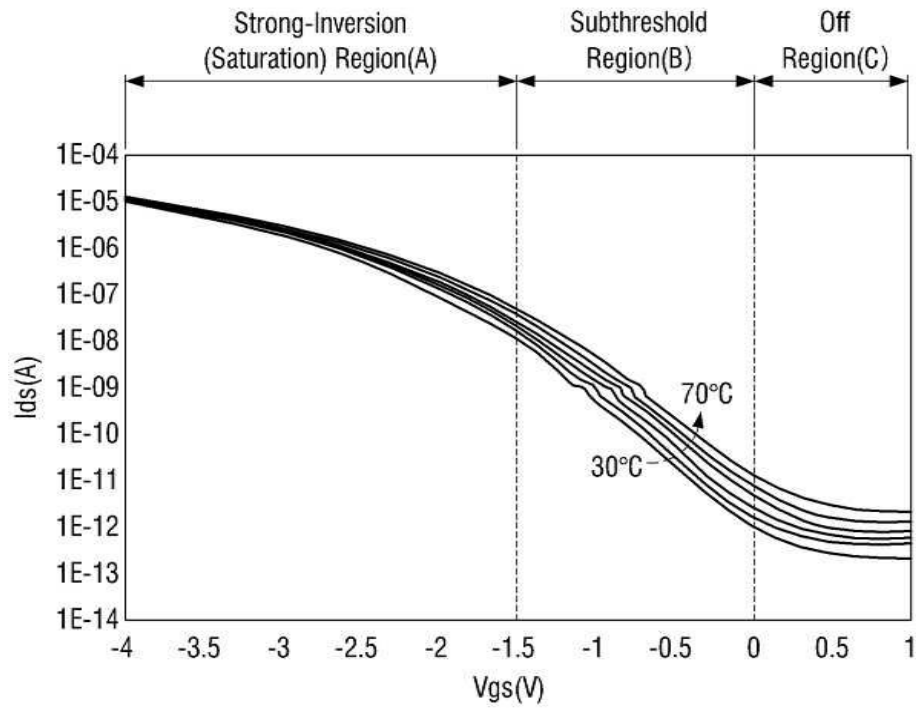
도면1



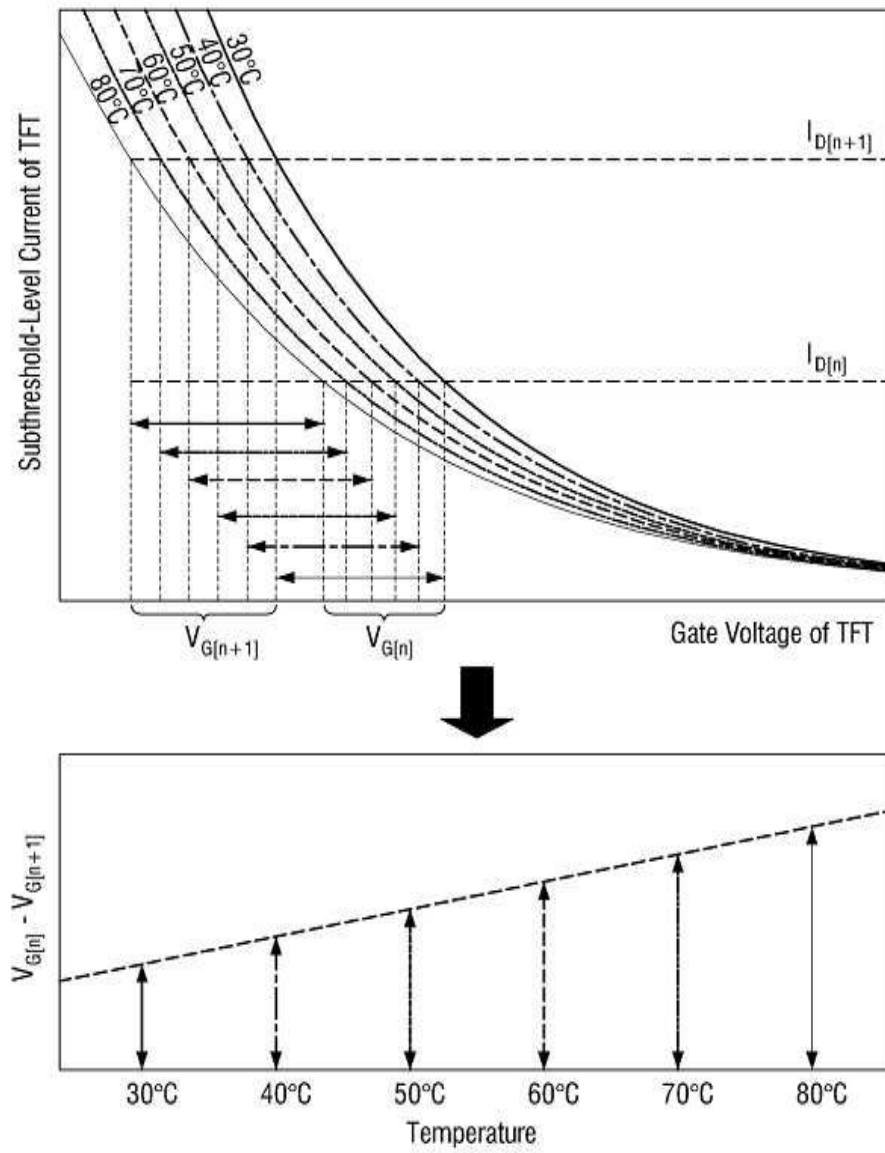
도면2



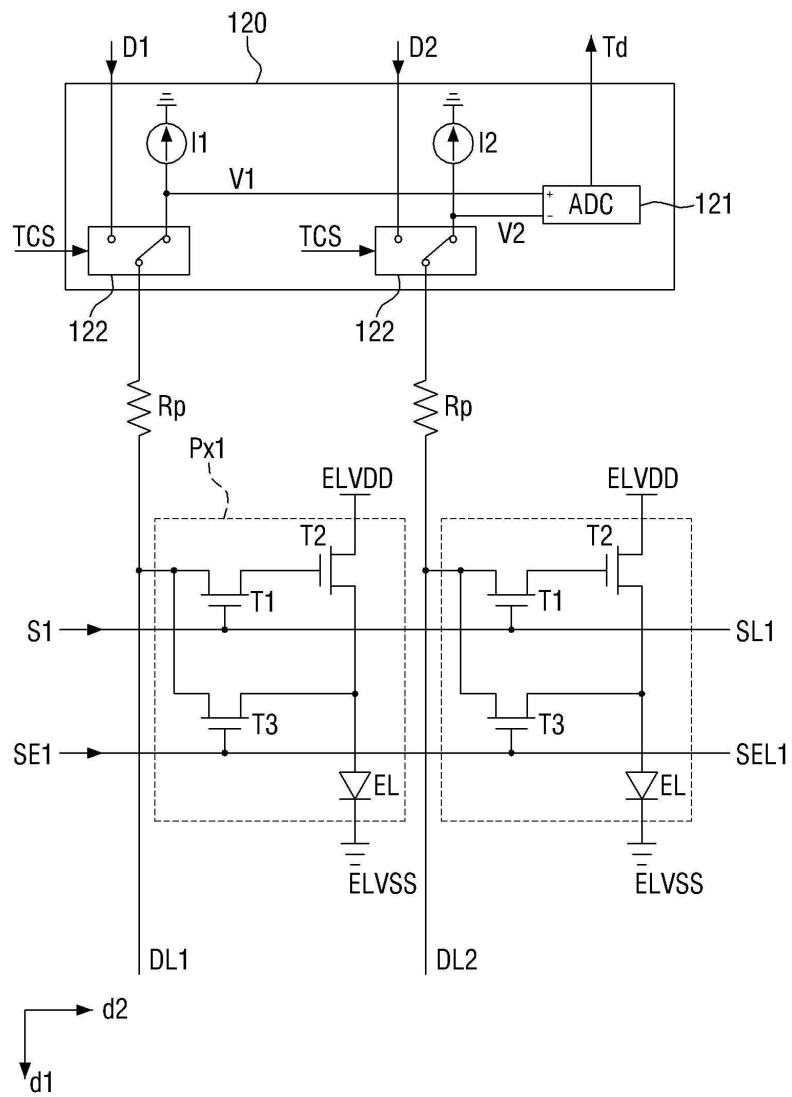
도면3



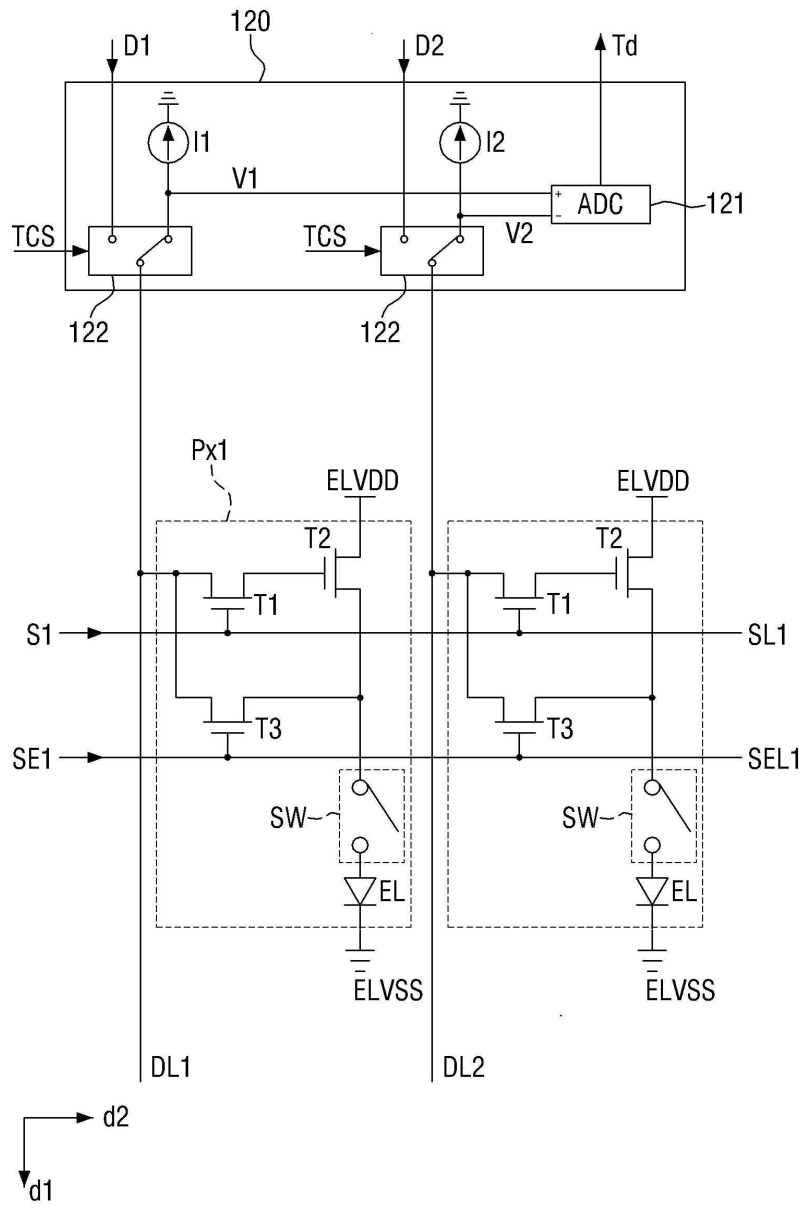
도면4



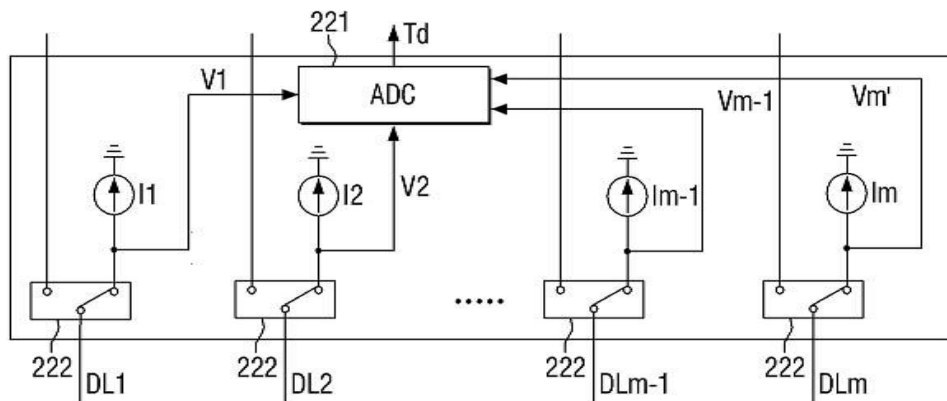
도면5



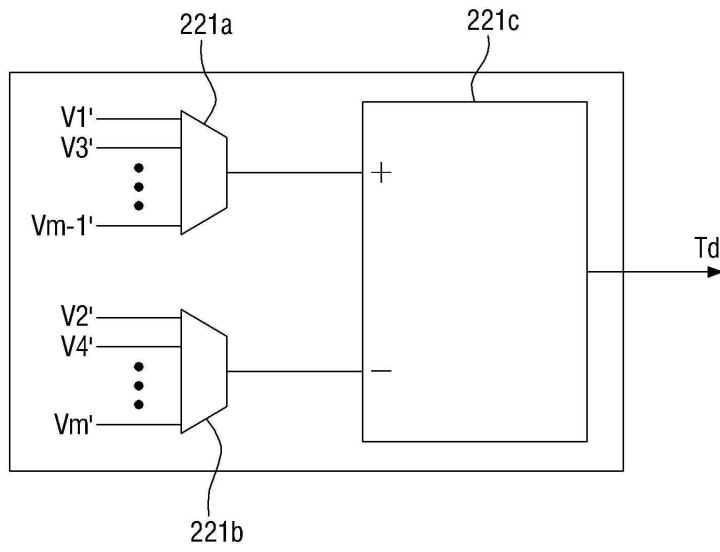
도면6



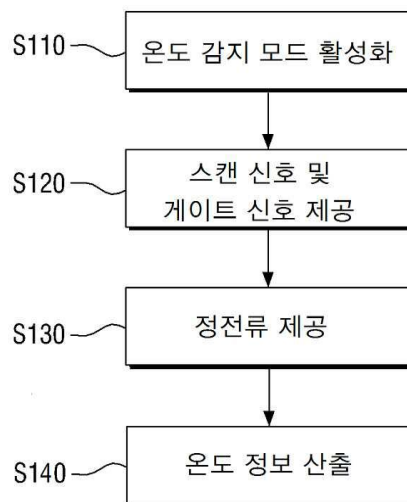
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020160034502A	公开(公告)日	2016-03-30
申请号	KR1020140125131	申请日	2014-09-19
[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 HYUN SIK 김현식		
发明人	김현식		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3275 G09G3/3233 G09G2320/029 G09G2320/0295 G09G2320/041		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置。有机发光显示器包括沿第一方向延伸的第一数据线，沿垂直于第一方向并沿第一方向延伸的第二方向延伸的第二数据线，沿第二方向延伸的第一扫描线，以及连接到第一数据线和第一扫描线的第二扫描线 连接到第二数据线和第一扫描线的第二像素，连接到第一数据线的第二像素，用于在第一像素的驱动晶体管中产生第一驱动电流的第一恒流源，并且第二静电放电形成与第一驱动电流不同的第二驱动电流到第二像素的驱动晶体管 第一输入连接到第一数据线，第二输入连接到第二数据线，包括温度信息生成单元。

