



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0142830

(43) 공개일자 2015년12월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0071109

(22) 출원일자 2014년06월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

표시백

충청남도 천안시 서북구 두정역서3길 43, 503호

박정국

충청남도 천안시 서북구 번영로 278-11, 202동
202호

임상민

충청남도 천안시 서북구 번영로 306-15, 106동
203호

(74) 대리인

박영우

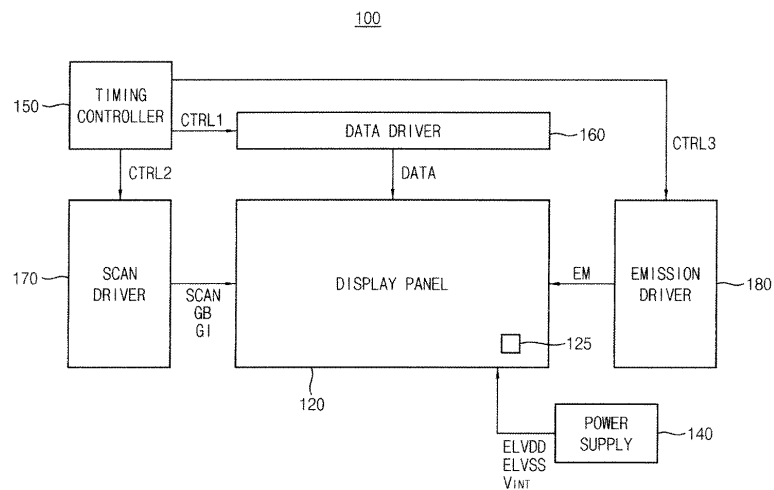
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 초기화 전압 설정 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 발광 전류에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드, 및 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호의 전압에 기초하여 발광 전류를 조절하는 구동 트랜지스터를 각각 가지는 화소들을 포함하는 표시 패널, 및 화소들에 구동 전압 및 유기 발광 다이오드의 일 전극에 인가되는 초기화 전압을 공급하고, 구동 전압을 기 설정된 범위 내에서 조절하며, 초기화 전압이 구동 전압에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 초기화 전압을 조절하는 전원 공급부를 포함한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

발광 전류에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드, 및 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호의 전압에 기초하여 상기 발광전류를 조절하는 구동 트랜지스터를 각각 가지는 화소들을 포함하는 표시 패널; 및

상기 화소들에 구동 전압 및 상기 유기 발광 다이오드의 일 전극에 인가되는 초기화 전압을 공급하고, 상기 구동 전압을 기 설정된 범위 내에서 조절하며, 상기 초기화 전압이 상기 구동 전압에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 상기 초기화 전압을 조절하는 전원 공급부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전원 공급부는 상기 표시 패널의 휘도 모드에 따라 상기 구동 전압을 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전원 공급부는 상기 기 설정된 범위로서 상기 구동 트랜지스터가 포화 영역에서 동작할 수 있는 범위 내에서 상기 구동 전압을 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 전원 공급부는 상기 구동 트랜지스터를 포화 영역과 선형 영역의 경계에서 동작시키는 전압레벨로 상기 구동 전압을 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 전원 공급부는 상기 유기발광 다이오드가 광을 출력하지 않기 위한 소정의 다이오드 양단 전압을 상기 구동 전압에 더한 전압으로 상기 초기화 전압을 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 다이오드 양단 전압은 상기 화소들 각각의 특성에 기초하여 상기 화소들에 대하여 상이하게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 다이오드 양단 전압은 상기 화소들에 포함된 녹색 화소, 청색 화소 및 적색 화소에 대하여 상이하게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 다이오드 양단 전압의 절대값은

$V_{th} - Q_e/C_{el}$ (여기서, V_{th} 는 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압이고, Q_e 는 계조값이 0일 때, 1 프레임 내의 발광 시간 동안 상기 발광 전류가 가지는 전하량이며, C_{el} 은 상기 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터의 전기 용량임) 이하의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서, 상기 전원 공급부는

상기 구동 전압과 상기 다이오드 양단 전압을 더하는 가산기를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 초기화 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 초기화 전압은 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극에 인가되고,

상기 구동 전압 및 상기 초기화 전압이 변경된 때 상기 변경에 상응하여 상기 데이터 신호에 대한 감마 보정을 수행하는 타이밍 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극에 게조값이 0인 상기 데이터 신호가 인가될 때, 상기 유기 발광 다이오드와 병렬로 연결된 기생 커패시터는 상기 발광 전류의 우회로를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

발광 전류에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드 및 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호의 전압에 기초하여 상기 발광전류를 조절하는 구동 트랜지스터를 각각 가지는 화소들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법에 있어서,

기 설정된 범위 내에서 상기 화소들에 인가되는 구동 전압을 조절하는 단계; 및

상기 유기 발광 다이오드의 일 전극에 인가되는 초기화 전압이 상기 구동 전압에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 상기 초기화 전압을 조절하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 구동 전압을 조절하는 단계는

상기 유기 발광 표시 장치의 휘도 모드에 따라 상기 구동 전압을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 구동 전압을 조절하는 단계는

상기 기 설정된 범위로서 상기 구동 트랜지스터가 포화 영역에서 동작할 수 있는 범위 내에서 상기 구동 전압을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압설정 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서, 상기 구동 전압을 조절하는 단계는

상기 구동 트랜지스터를 포화 영역과 선형 영역의 경계에서 동작시키는 전압레벨로 상기 구동 전압을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서, 상기 초기화 전압을 조절하는 단계는

상기 유기 발광 다이오드가 광을 출력하지 않기 위한 소정의 다이오드 양단 전압을 상기 구동 전압에 더한 전압으로 상기 초기화 전압을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서, 상기 다이오드 양단 전압의 절대값은

$V_{th} - Q_e/C_{el}$ (여기서, V_{th} 는 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압이고, Q_e 는 게조값이 0일 때, 1 프레임 내의 발

광 시간 동안 상기 발광 전류가 가지는 전하량이며, C_{el} 은 상기 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터의 전기 용량임) 이하의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법.

청구항 19

제 13 항에 있어서, 상기 초기화 전압은 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극에 인가되고,

상기 구동 전압 및 상기 초기화 전압이 변경된 때 상기 변경에 상응하여 상기 데이터 신호에 대한 감마 보정을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법.

청구항 20

제 13 항에 있어서, 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극에 게조값이 0인 상기 데이터 신호가 인가될 때, 상기 유기 발광 다이오드와 병렬로 연결된 기생 커패시터는 상기 발광 전류의 우회로를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기 발광 표시 장치 및 이의 초기화 전압 설정 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드가 발광하도록 제어하여 영상을 표시할 수 있다. 유기 발광 다이오드의 일 전극(예를 들어, 애노드 전극)은 매 프레임(frame)마다 초기화 전압에 의해 초기화될 수 있다. 유기 발광 다이오드가 발광하기 위해서는 초기화 전압에 의해 초기화된 유기 발광 다이오드 양단의 전압차가 문턱 전압 이상의 값으로부터 문턱 전압 이상의 값으로 증가되어야 하므로, 유기 발광 다이오드의 양단의 전압차가 문턱 전압 이상의 값을 가질 수 있도록 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터에 소정의 전하량($Q = C \times V$)이 충전되어야 한다. 또한, 일반적으로 녹색을 표시하는 유기 발광 다이오드는 타 유기 발광 다이오드에 비해 발광 효율이 좋아 작은 전류에서도 충분한 휘도를 얻을 수 있으므로, 구동 전류가 타 유기 발광 다이오드에 비해 작을 수 있고, 구조상 유기 발광 다이오드와 병렬로 연결된 기생 전기 용량이 다른 유기 발광 다이오드 보다 클 수 있다.

[0003] 따라서, 유기 발광 표시 장치가 검은색을 표시하다가 흰색을 표시하게 되는 경우, 녹색을 표시하는 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류는 다른 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류 보다 작음에도 불구하고, 녹색을 표시하는 유기 발광 다이오드 양단의 전압차가 문턱 전압 이상이 되도록 하기에 필요한 전하량이 다른 유기 발광 다이오드에서 필요한 전하량 보다 클 수 있다. 따라서, 녹색을 표시하는 유기 발광 다이오드는 다른 유기 발광 다이오드 보다 늦게 턴-온 되어 유기 발광 표시 장치가 표시하는 첫 프레임이 보라색으로 치우쳐(purplish) 표시되는 색변짐 현상이 발생할 수 있다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 색변짐 현상이 발생하지 않는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 색변짐 현상이 발생하지 않는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 다만, 본 발명의 목적은 상기 목적들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 전류에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드, 및 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호의 전압에 기초하여 상기 발광 전류를 조절하는 구동 트랜지스터를 각각 가지는 화소들을 포함하는 표시 패널, 및 상기 화소들에 구동 전압 및 상기

유기 발광 다이오드의 일 전극에 인가되는 초기화 전압을 공급하고, 상기 구동 전압을 기 설정된 범위 내에서 조절하며, 상기 초기화 전압이 상기 구동 전압에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 상기 초기화 전압을 조절하는 전원 공급부를 포함한다.

- [0008] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부는 상기 표시 패널의 휘도 모드에 따라 상기 구동 전압을 조절할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부는 상기 기 설정된 범위로서 상기 구동 트랜지스터가 포화 영역에서 동작할 수 있는 범위 내에서 상기 구동 전압을 조절할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부는 상기 구동 트랜지스터를 포화 영역과 선형 영역의 경계에서 동작시키는 상기 구동 전압의 전압 레벨로 상기 구동 전압을 조절할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부는 상기 유기 발광 다이오드가 광을 출력하지 않기 위한 소정의 다이오드 양단 전압을 상기 구동 전압에 더한 전압으로 상기 초기화 전압을 조절할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 다이오드 양단 전압은 상기 화소들 각각의 특성에 기초하여 상기 화소들에 대하여 상이하게 설정될 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 다이오드 양단 전압은 상기 화소들에 포함된 녹색 화소, 청색 화소 및 적색 화소에 대하여 상이하게 설정될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 다이오드 양단 전압의 절대값은 $V_{th} - Q_e/C_{el}$ (여기서, V_{th} 는 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압이고, Q_e 는 계조값이 0일 때, 1 프레임 내의 발광 시간 동안 상기 발광 전류가 가지는 전하량이며, C_{el} 은 상기 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터의 전기 용량임) 이하의 값을 가질 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 공급부는 상기 구동 전압과 상기 다이오드 양단 전압을 더하는 가산기를 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 초기화 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 인가될 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 초기화 전압은 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극에 인가될 수 있고, 상기 구동 전압 및 상기 초기화 전압이 변경된 때 상기 변경에 상응하여 상기 데이터 신호에 대한 감마 보정을 수행하는 타이밍 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극에 계조값이 0인 상기 데이터 신호가 인가될 때, 상기 유기 발광 다이오드와 병렬로 연결된 기생 커패시터는 상기 발광 전류의 우회로를 형성할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 발광 전류에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드 및 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호의 전압에 기초하여 상기 발광전류를 조절하는 구동 트랜지스터를 각각 가지는 화소들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법은 기 설정된 범위 내에서 상기 화소들에 인가되는 구동 전압을 조절하는 단계, 및 상기 유기 발광 다이오드의 일 전극에 인가되는 초기화 전압이 상기 구동 전압에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 상기 초기화 전압을 조절하는 단계를 포함한다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 전압을 조절하는 단계는 상기 유기 발광 표시 장치의 휘도 모드에 따라 상기 구동 전압을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 전압을 조절하는 단계는 상기 기 설정된 범위로서 상기 구동 트랜지스터가 포화 영역에서 동작할 수 있는 범위 내에서 상기 구동 전압을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 전압을 조절하는 단계는 상기 구동 트랜지스터를 포화 영역과 선형 영역의 경계에서 동작시키는 상기 구동 전압의 전압 레벨로 상기 구동 전압을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 초기화 전압을 조절하는 단계는 상기 유기 발광 다이오드가 광을 출력하지 않기 위한 소정의 다이오드 양단 전압을 상기 구동 전압에 더한 전압으로 상기 초기화 전압을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 다이오드 양단 전압의 절대값은 $V_{th} - Q_e/C_{el}$ (여기서, V_{th} 는 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압이고, Q_e 는 계조값이 0일 때, 1 프레임 내의 발광 시간 동안 상기 발광 전류가 가지는 전하량이며, C_{el} 은 상기 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터의 전기 용량임) 이하의 값을 가질 수 있다.

[0025] 일 실시예에 의하면, 상기 초기화 전압은 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극에 인가될 수 있고, 상기 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법은 상기 구동 전압 및 상기 초기화 전압이 변경된 때 상기 변경에 반응하여 상기 데이터 신호에 대한 감마 보정을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0026] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극에 게조값이 0인 상기 데이터 신호가 인가될 때, 상기 유기 발광 다이오드와 병렬로 연결된 기생 커패시터는 상기 발광 전류의 우회로를 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법은 초기화 전압이 구동 전압에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 초기화 전압이 조절됨으로써, 색번짐 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0028] 다만, 본 발명의 효과는 상기 효과들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 전원 공급부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치가 포함하는 화소들의 일 예를 나타내는 블록도이다.

도 4는 도 3의 화소들이 포함하는 발광부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 5a는 도 2의 화소들이 포함하는 발광 전류 조절부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 5b는 도 2의 화소들이 포함하는 발광 전류 조절부의 다른 예를 나타내는 회로도이다.

도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 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.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

[0032] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(120), 전원 공급부(140), 타이밍 제어부(150), 데이터 구동부(160), 및 주사 구동부(170)를 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 장치(100)는 발광 구동부(180)를 더 포함할 수 있다.

[0033] 표시 패널(120)은 화소(125)들을 포함할 수 있다. 화소(125)들은 발광 전류에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드, 및 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호(DATA)의 전압에 기초하여 발광 전류를 조절하는 구동 트랜지스터를 각각 가질 수 있다. 화소(125)들의 구성 및 동작은 아래 도 2 내지 도 5b를 참조하여 보다 자세히 설명한다.

[0034] 전원 공급부(140)는 화소(125)들에 구동 전압(ELVDD, ELVSS) 및 유기 발광 다이오드의 일 전극에 인가되는 초기화 전압(VINT)을 공급할 수 있다. 전원 공급부(140)는 구동 전압(ELVDD, ELVSS)을 기 설정된 범위 내에서 조절할 수 있으며, 초기화 전압(VINT)이 구동 전압(ELVDD, ELVSS)에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 초기화 전압(VINT)을 조절할 수 있다.

[0035] 예시적인 실시예들에 있어서, 전원 공급부(140)는 표시 패널(120)의 휘도 모드에 따라 구동 전압(ELVDD, ELVSS)을 조절할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)의 사용자는 표시 패널(120)의 휘도 모드를 변경할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 휘도값이 낮은 휘도 모드를 설정하여 표시 패널의 전력 소모를 감소시킬 수 있고, 휘도값이 높은 휘도 모드를 설정하여 표시 패널의 야외 시인성을 향상시킬 수 있다. 한편, 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광 표시 장치(100)가 사용되는 환경에 따라 스스로 휘도 모드를 조절할 수 있다.

[0036] 구동 전압(ELVDD, ELVSS)이 휘도 모드에 따라 조절됨으로써, 화소(125)들이 소비하는 전력이 감소될 수 있다. 다만, 전원 공급부(140)는 기 설정된 범위 내에서 구동 전압(ELVDD, ELVSS)을 조절할 수 있다. 즉, 전원 공급부

(140)는 구동 트랜지스터가 동작하는 영역이 변경되지 않는 범위 내에서 구동 전압(ELVDD, ELVSS)을 조절할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 전원 공급부(140)는 기 설정된 범위로서 구동 트랜지스터가 포화 영역에서 동작할 수 있는 범위 내에서 구동 전압(ELVDD, ELVSS)을 조절할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 전원 공급부(140)는 기 설정된 범위로서 구동 트랜지스터가 선형 영역에서 동작할 수 있는 범위 내에서 구동 전압(ELVDD, ELVSS)을 조절할 수 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 전원 공급부(140)는 구동 트랜지스터를 포화 영역과 선형 영역의 경계에서 동작시키는 구동 전압(ELVDD, ELVSS)의 전압 레벨로 구동 전압(ELVDD, ELVSS)을 조절할 수 있다. 구동 트랜지스터가 포화 영역과 선형 영역의 경계에서 동작할 경우에서의 구동 전압(ELVDD, ELVSS)은 구동 트랜지스터가 동작하는 영역을 변화시키지 않고, 화소(125)들이 소비하는 전력을 최소화시킬 수 있다.

[0037] 예를 들어, 구동 전압의 전압 레벨이 낮아질수록 화소들이 소비하는 전력이 감소될 수 있으므로, 구동 트랜지스터가 선형영역에서 동작하면서 구동 전압의 전압 레벨이 최소화될 수 있기 위해 전원 공급부는 구동 트랜지스터를 포화 영역과 선형 영역의 경계에서 동작시키는 구동전압의 전압 레벨로 구동 전압을 조절할 수 있다.

[0038] 예시적인 실시예들에 있어서, 전원 공급부(140)는 구동 전압(ELVDD, ELVSS)에 기 설정된 전압 레벨을 가지는 다이오드 양단 전압을 더한 전압으로 초기화 전압(VINT)을 조절할 수 있다. 구동 전압(ELVDD, ELVSS)에 다이오드 양단 전압을 더하여 조절된 초기화 전압(VINT)이 유기 발광 다이오드의 일 전극에 인가되고, 구동 전압(ELVDD, ELVSS)이 유기 발광 다이오드의 다른 전극에 연결될 경우, 유기 발광 다이오드 양 단의 전압차는 다이오드 양단 전압의 절대값일 수 있다. 계조값이 0(즉, 블랙)으로 결정된 데이터 신호(DATA)가 인가되었을 때, 유기 발광 다이오드는 광을 출력하지 않아야 하고, 유기 발광 다이오드의 양단의 전압차가 문턱 전압 이상이 되어야 유기발광 다이오드가 발광할 수 있으므로, 다이오드 양단 전압의 절대값은 문턱 전압보다 충분히 낮은 값으로 설정될 수 있다. 그러나, 다이오드 양단 전압의 절대값이 지나치게 낮은 값으로 설정될 경우, 유기 발광 다이오드가 광을 출력하기에 필요한 문턱 전압에 도달하기 위해 유기 발광 다이오드 양단에 존재하는 기생 커패시터에 충전되어야 하는 전하량이 증가할 수 있다. 즉, 전하량은 흐른 전류에 시간을 곱하여 얻어지므로, 유기 발광 다이오드 양단의 전압 차가 문턱 전압에 도달하기 위한 시간이 증가할 수 있다.

[0039] 예를 들어, PMOS(P-channel Metal-Oxide-Semiconductor) 트랜지스터를 포함하는 화소에서 초기화 전압은 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 인가될 수 있다. 여기서, 다이오드 양단 전압은 $V_{th} - Q_e/C_{el}$ (여기서, V_{th} 는 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압이고, Q_e 는 계조값이 0일 때, 1 프레임 내의 발광 시간 동안 상기 발광 전류가 가지는 전하량이며, C_{el} 은 상기 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터의 전기 용량임.) 이하의 값으로 설정될 수 있다. Q_e 는 계조값이 0일 때의 발광 전류에 1 프레임 내의 발광 시간을 곱하여 구할 수 있다.

[0040] 상기 범위를 만족하는 다이오드 양단 전압을 구동 전압에 더한 값으로 초기화 전압이 조절될 경우, 계조값이 0으로 결정된 데이터 신호가 인가되었을 때, 유기 발광 다이오드는 광을 출력하지 않을 수 있다. 그러나, 유기 발광다이오드 양단의 전압 차가 문턱 전압에 도달하기 위한 시간을 최소화하기 위해서는 상기 범위 중 문턱 전압에 가장 가까운 $V_{th} - (I_E \times t) / C_{EL}$ 의 값을 다이오드 양단 전압으로 설정하는 것이 가장 바람직할 수 있다. 상기에서 설명의 편의상 PMOS 트랜지스터를 포함하는 화소에서 다이오드 양단 전압의 일 예가 설명되었으나, 다이오드 양단 전압은 이에 한정되지 않는다.

[0041] 예시적인 실시예들에 있어서, 다이오드 양단 전압은 화소(125)들 각각의 특성에 기초하여 화소(125)들에 대하여 상이하게 설정될 수 있다. 일 실시예에서, 다이오드 양단 전압은 화소(125)들에 포함된 녹색 화소, 청색 화소 및 적색 화소에 대하여 상이하게 설정될 수 있다. 일반적으로 녹색을 표시하는 유기 발광 다이오드는 타 유기 발광 다이오드에 비해 발광 효율이 좋아 작은 전류에서도 충분한 휘도를 얻을 수 있고, 구조 상 유기 발광 다이오드와 병렬로 연결된 기생 전기 용량이 적색이나 청색을 표시하는 유기 발광 다이오드 보다 클 수 있다. 그 결과, 녹색을 표시하는 유기 발광 다이오드 양단의 전압 차가 문턱 전압에 도달하기 위한 시간이 상대적으로 클 수 있다. 따라서 녹색 화소에 대한 다이오드 양단 전압의 절대값이 청색 화소 및 적색 화소에 대한 다이오드 양단 전압의 절대값보다 더 작게 설정됨으로써 모든 화소(125)들이 실질적으로 동시에 발광을 시작할 수 있다.

[0042] 예시적인 실시예들에 있어서, 전원 공급부(140)는 구동 전압(ELVDD, ELVSS)과 다이오드 양단 전압을 더하는 가산기를 포함할 수 있다. 전원 공급부(140)가 포함하는 가산기의 구성 및 동작은 아래 도 2를 참조하여 보다 자세히 설명한다.

[0043] 전원 공급부(140)가 초기화 전압(VINT)이 구동 전압(ELVDD, ELVSS)에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 초기화 전압(VINT)을 조절함으로써, 화소(125)들의 전력 소모가 감소될 수 있고, 초기화 전압(VINT)이 문턱 전압에 최대한 가까이 설정됨으로써, 유기 발광 다이오드 양단의 전압차가 문턱 전압에 도달하기 위한 시간이 최소화될 수 있다. 즉, 턴-온에 필요한 화소들마다 존재하는 시간들 사이의 차이가 최소화될 수 있다. 그 결과, 표시 패

널(120)의 색번짐 현상이 방지될 수 있다.

- [0044] 타이밍 제어부(150)는 데이터 구동부(160) 및 주사 구동부(170)를 데이터 제어 신호(CTRL1) 및 주사 제어 신호(CTRL2)를 통해 제어할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 타이밍 제어부(150)는 발광 구동부(180)를 발광 제어 신호(CTRL3)를 통해 제어할 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 영상 데이터에 대한 감마 보정을 수행할 수 있다.
- [0045] 데이터 구동부(160)는 데이터 제어 신호(CTRL1)에 기초하여 화소(125)들에 데이터 신호(DATA)를 인가할 수 있다. 영상 데이터 자체는 화소(135)들에 효율적으로 인가될 수 없으므로, 데이터 구동부(160)는 주사 신호(SCAN)가 활성화되는 타이밍에 맞추어 데이터 신호(DATA)를 화소(125)들에 인가할 수 있다.
- [0046] 주사 구동부(170)는 주사 제어 신호(CTRL2)에 기초하여 화소(125)들에 주사 신호(SCAN)를 인가할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 주사 구동부(170)는 주사 제어 신호(CTRL2)에 기초하여 화소(125)들에 게이트 초기화 신호(GI)를 인가할 수 있다. 초기화 신호(GI)가 화소(125)들에 인가됨으로써, 화소(125)들에 데이터 신호(DATA)를 인가하기에 앞서 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 초기화 전압(VINT)으로 초기화 할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 주사 구동부(170)는 주사 제어 신호(CTRL2)에 기초하여 화소(125)들에 다이오드 초기화 신호(GB)를 인가할 수 있다. 다이오드 초기화 신호(GB)가 화소(125)들에 인가됨으로써, 유기 발광 다이오드의 일 전극이 초기화될 수 있으므로, 제조값이 0으로 결정된 데이터 신호(DATA)가 인가되었을 때, 유기 발광 다이오드는 광을 출력하지 않을 수 있다.
- [0047] 발광 구동부(180)는 발광 제어 신호(CTRL3)에 기초하여 화소(125)들에 발광 신호(EM)를 인가할 수 있다. 발광 신호(EM)가 화소(125)들에 인가됨으로써, 1 프레임 내에서 화소(125)들이 발광하는 시간이 조절될 수 있다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 전원 공급부의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 전원 공급부는 연산 증폭기(220), 제1 저항(R1), 제2 저항(R2), 및 제3 저항(R3)을 포함할 수 있다. 연산 증폭기(220)의 제1 입력 전극은 접지될 수 있고, 연산 증폭기(220)의 출력 전극은 초기화 전압(VINT)을 공급할 수 있다. 제1 저항(R1)의 일 전극은 다이오드 양단 전압(VR)을 공급받을 수 있고, 제1 저항(R1)의 다른 전극은 연산 증폭기(220)의 제2 입력 전극에 연결될 수 있다. 제2 저항(R2)의 일 전극은 구동 전압(ELVSS)을 공급 받을 수 있고, 제2 저항(R2)의 다른 전극은 연산 증폭기(220)의 제2 입력 전극에 연결될 수 있다. 제3 저항(R3)의 일 전극은 연산 증폭기(220)의 제2 입력 전극에 연결될 수 있고, 제3 저항(R3)의 다른 전극은 연산 증폭기(220)의 출력 전극에 연결될 수 있다. 상기 회로를 분석해보면, 연산 증폭기(220)의 출력 전극이 가지는 전압 레벨은 $-R3 \times (VR/R1 + ELVSS/R2)$ 의 값을 가질 수 있다. 만약 제1 저항(R1), 제2 저항(R2), 및 제3 저항(R3)이 가지는 저항값이 모두 동일하다면 연산 증폭기(220)의 출력 전극이 가지는 전압 레벨은 $-(VR + ELVSS)$ 이므로, 전원 공급부는 구동 전압(ELVSS)과 다이오드 양단 전압(VR)을 더하는 가산기를 포함할 수 있다. 상기에서 설명의 편의상 PMOS 트랜지스터를 포함하는 화소에 공급되는 초기화 전압(VINT)을 생성하는 전원 공급부를 예시하였으나, 전원 공급부는 이에 한정되지 않는다.
- [0050] 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치가 포함하는 화소들의 일 예를 나타내는 블록도이다.
- [0051] 도 3을 참조하면, 화소(325)는 발광 전류 제어부(340) 및 발광부(360)를 포함할 수 있다.
- [0052] 발광 전류 제어부(340)는 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호(DATA)의 전압에 기초하여 발광 전류(IE)를 조절하는 구동 트랜지스터를 포함할 수 있다. 데이터 신호(DATA)는 주사 신호(SCAN)가 활성화될 때, 구동 트랜지스터의 게이트 전극으로 인가될 수 있다. 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 스토리지 커패시터에 의해 인가된 데이터 신호(DATA)는 기 설정된 시간동안 유지될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 발광 전류 제어부(340)는 게이트 초기화 신호(GI)가 활성화될 때, 초기화 전압(VINT)을 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 발광 전류 제어부(340)는 발광 신호(EM)가 활성화될 때, 발광 전류(IE)를 발광부(360)에 인가할 수 있다.
- [0053] 발광부(360)는 발광 전류(IE)에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 발광부(360)는 다이오드 초기화 신호(GB)가 활성화될 때, 초기화 전압(VINT)을 유기 발광 다이오드의 일 전극에 인가할 수 있다.
- [0054] 예시적인 실시예들에 있어서, 발광 전류 제어부(340) 및 발광부(360)는 도 1의 구동 전압(ELVDD, ELVSS)에 기초하여 동작할 수 있다.
- [0055] 도 4는 도 3의 화소들이 포함하는 발광부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

- [0056] 도 4를 참조하면, 발광부(360)는 유기 발광 다이오드(OLED), 다이오드 초기화 트랜지스터(TR1), 및 기생 커패시터(CEL)를 포함할 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광부(260)로 공급되는 발광 전류(IE)에 기초하여 광을 출력할 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 일 전극은 발광 전류(IE)를 공급받을 수 있고, 다른 전극은 구동 전압(ELVSS)에 연결될 수 있다. 다이오드 초기화 트랜지스터(TR1)는 스위치 동작을 수행할 수 있고, 게이트 전극에 인가되는 다이오드 초기화 신호(GB)에 기초하여 초기화 전압(VINT)을 유기 발광 다이오드(OLED)의 일 전극(즉, 애노드 전극)에 인가할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 게조값이 0인 데이터 신호가 인가될 때, 유기 발광 다이오드(OLED)와 병렬로 연결된 기생 커패시터(CEL)는 발광 전류(IE)의 우회로를 형성할 수 있다.
- [0057] 상기에서 설명의 편의상 PMOS 트랜지스터를 포함하는 발광부(360)를 예시하였으나, 발광부(360)의 구성은 이에 한정되지 않는다.
- [0058] 도 5a는 도 2의 화소들이 포함하는 발광 전류 조절부의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- [0059] 도 5a를 참조하면, 발광 전류 조절부(540-1)는 스토리지 커패시터(CS), 구동 트랜지스터(TR2), 데이터 인가 트랜지스터(TR3), 데이터 초기화 트랜지스터(TR4), 및 발광 조절 트랜지스터(TR5)를 포함할 수 있다.
- [0060] 데이터 인가 트랜지스터(TR3)는 데이터 신호(DATA)를 인가 받는 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있고, 게이트 전극에 인가되는 주사 신호(SCAN)가 활성화될 때, 데이터 신호(DATA)를 구동 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극으로 인가할 수 있다.
- [0061] 구동 트랜지스터(TR2)는 구동 전압(ELVDD)과 연결되는 제1 전극, 및 발광 조절 트랜지스터(TR5)와 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있고, 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호(DATA)에 기초하여 발광 전류(IE)를 조절할 수 있다.
- [0062] 스토리지 커패시터(CS)는 구동 전압(ELVDD)과 연결되는 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있고, 구동 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호(DATA)를 기 설정된 시간 동안 유지할 수 있다.
- [0063] 데이터 초기화 트랜지스터(TR4)는 초기화 전압(VINT)을 공급받는 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있고, 게이트 전극에 인가되는 데이터 초기화 신호(GI)가 활성화될 때, 초기화 전압(VINT)을 구동 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 인가할 수 있다.
- [0064] 발광 조절 트랜지스터(TR5)는 구동 트랜지스터(TR2)와 연결되는 제1 전극, 및 발광부와 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있고, 게이트 전극에 인가되는 발광 신호(EM)가 활성화될 때, 발광 전류(IE)를 발광부에 공급할 수 있다.
- [0065] 예시적인 실시예들에 있어서, 초기화 전압(VINT)은 구동 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 인가될 수 있고, 도 1의 타이밍 제어부(150)는 도 2의 구동 전압(ELVSS)이 변경됨으로써 초기화 전압(VINT)이 변경될 때 변경에 상응하여 데이터 신호(DATA)에 대한 감마 보정을 수행할 수 있다. 초기화 전압(VINT)이 변경되면, 구동 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호(DATA)가 영향을 받을 수 있다. 따라서, 초기화 전압(VINT)이 변경된 후, 도 1의 타이밍 제어부(150)는 데이터 신호(DATA)에 대한 감마 보정을 다시 수행할 수 있다.
- [0066] 상기에서 설명의 편의상 PMOS 트랜지스터를 포함하는 발광 전류 조절부(540-1)를 예시하였으나, 발광 전류 조절부(540-1)의 구성은 이에 한정되지 않는다.
- [0067] 도 5b는 도 2의 화소들이 포함하는 발광 전류 조절부의 다른 예를 나타내는 회로도이다.
- [0068] 도 5b를 참조하면, 발광 전류 조절부(540-2)는 스토리지 커패시터(CS), 구동 트랜지스터(TR6), 제1 데이터 인가 트랜지스터(TR7), 제2 데이터 인가 트랜지스터(TR8), 데이터 초기화 트랜지스터(TR9), 제1 발광 조절 트랜지스터(TR10), 및 제2 발광 조절 트랜지스터(TR11)를 포함할 수 있다.
- [0069] 제1 데이터 인가 트랜지스터(TR7)는 데이터 신호(DATA)를 인가받는 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(TR6)의 제1 전극에 연결된 제2 전극을 포함할 수 있고, 게이트 전극에 인가되는 주사 신호(SCAN)가 활성화될 때, 데이터 신호(DATA)를 구동 트랜지스터(TR6)의 제1 전극에 인가할 수 있다.
- [0070] 제2 데이터 인가 트랜지스터(TR8)는 구동 트랜지스터(TR6)의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(TR6)의 게이트 전극에 연결된 제2 전극을 포함할 수 있고, 게이트 전극에 인가되는 주사 신호(SCAN)가 활성화될 때, 구동 트랜지스터(TR6)의 드레인 전극과 게이트 전극을 연결할 수 있다. 그 결과, 구동 트랜지스터(TR6)

가 다이오드 연결될 수 있다. 데이터 신호(DATA)가 다이오드 연결된 구동 트랜지스터(TR6)를 통과하면서, 구동 트랜지스터(TR6)의 문턱 전압만큼 데이터 신호(DATA)의 전압 레벨이 감소되므로, 추후에 구동 트랜지스터(TR6)가 발광 전류(IE)를 조절할 때, 문턱 전압에 의한 영향이 상쇄될 수 있다. 즉, 구동 트랜지스터(TR6)마다 조금씩 다른 문턱 전압에 의해 발생할 수 있는 화질 불균일이 방지될 수 있다.

[0071] 구동 트랜지스터(TR6)는 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호(DATA)에 기초하여 발광 전류(IE)를 조절할 수 있다.

[0072] 스토리지 커패시터(CS)는 구동 전압(ELVDD)과 연결되는 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(TR6)의 게이트 전극에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있고, 구동 트랜지스터(TR6)의 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호(DATA)를 기 설정된 시간 동안 유지할 수 있다.

[0073] 데이터 초기화 트랜지스터(TR9)는 초기화 전압(VINT)을 공급받는 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(TR6)의 게이트 전극에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있고, 게이트 전극에 인가되는 데이터 초기화 신호(GI)가 활성화될 때, 초기화 전압(VINT)을 구동 트랜지스터(TR6)의 게이트 전극에 인가할 수 있다.

[0074] 제1 발광 조절 트랜지스터(TR10)는 구동 전압(ELVDD)에 연결되는 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(TR6)의 제1 전극과 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있고, 게이트 전극에 인가되는 발광 신호(EM)가 활성화될 때, 구동 전압(ELVDD)을 구동 트랜지스터(TR6)에 연결할 수 있다.

[0075] 제2 발광 조절 트랜지스터(TR11)는 구동 트랜지스터(TR6)의 제2 전극에 연결되는 제1 전극, 및 발광부에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있고, 게이트 전극에 인가되는 발광 신호(EM)가 활성화될 때, 발광 전류(IE)를 발광부에 공급할 수 있다.

[0076] 예시적인 실시예들에 있어서, 초기화 전압(VINT)은 구동 트랜지스터(TR6)의 게이트 전극에 인가될 수 있고, 도 1의 타이밍 제어부(150)는 도 2의 구동 전압(ELVSS)이 변경됨으로써 초기화 전압(VINT)이 변경될 때 변경에 상응하여 데이터 신호(DATA)에 대한 감마 보정을 수행할 수 있다. 초기화 전압(VINT)이 변경되면, 구동 트랜지스터(TR6)의 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호(DATA)가 영향을 받을 수 있다. 따라서, 초기화 전압(VINT)이 변경된 후, 도 1의 타이밍 제어부(150)는 데이터 신호(DATA)에 대한 감마 보정을 다시 수행할 수 있다.

[0077] 상기에서 설명의 편의상 PMOS 트랜지스터를 포함하는 발광 전류 조절부(540-2)를 예시하였으나, 발광 전류 조절부(540-2)의 구성은 이에 한정되지 않는다.

[0078] 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법을 나타내는 순서도이다.

[0079] 도 6을 참조하면, 유기 발광 다이오드 및 구동 트랜지스터를 각각 가지는 화소들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법은 기 설정된 범위 내에서 화소들에 인가되는 구동 전압을 조절(S120)할 수 있고, 초기화 전압이 구동 전압에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 초기화 전압을 조절(S140)할 수 있다. 여기서, 유기 발광 다이오드는 발광 전류에 기초하여 발광할 수 있고, 구동 트랜지스터는 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호의 전압에 기초하여 발광 전류를 조절할 수 있다.

[0080] 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법은 기 설정된 범위 내에서 화소들에 인가되는 구동 전압을 조절(S120)할 수 있다.

[0081] 예시적인 실시예들에 있어서, 표시 패널의 휘도 모드에 따라 구동 전압은 조절될 수 있다. 유기 발광 표시 장치의 사용자는 표시 패널의 휘도 모드를 변경할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 휘도값이 낮은 휘도 모드를 설정하여 표시 패널의 전력 소모를 감소시킬 수 있고, 휘도값이 높은 휘도 모드를 설정하여 표시 패널의 야외 시인성을 향상시킬 수 있다. 한편, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 장치가 사용되는 환경에 따라 스스로 휘도 모드를 조절할 수 있다.

[0082] 구동 전압(ELVDD, ELVSS)이 휘도 모드에 따라 조절됨으로써, 화소들이 소비하는 전력이 감소될 수 있다. 다만, 기 설정된 범위 내에서 구동 전압은 조절될 수 있다. 즉, 구동 트랜지스터가 동작하는 영역이 변경되지 않는 범위 내에서 구동 전압이 조절될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 기 설정된 범위로서 구동 트랜지스터가 포화영역에서 동작할 수 있는 범위 내에서 구동 전압이 조절될 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 기 설정된 범위로서 구동 트랜지스터가 선형영역에서 동작할 수 있는 범위 내에서 구동 전압이 조절될 수 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 구동 트랜지스터를 포화 영역과 선형 영역의 경계에서 동작시키는 구동 전압의 전압 레벨로 구동 전압이 조절될 수 있다. 구동 트랜지스터가 포화 영역과 선형 영역의 경계에서 동작할 경우에서의 구동 전압은 구동 트

랜지스터가 동작하는 영역을 변화시키지 않고, 화소들이 소비하는 전력을 최소화시킬 수 있다.

[0083] 예를 들어, 구동 전압의 전압 레벨이 낮아질수록 화소들이 소비하는 전력이 감소될 수 있으므로, 구동 트랜지스터가 선형영역에서 동작하면서 구동 전압의 전압 레벨이 최소화될 수 있기 위해 구동 트랜지스터를 포화 영역과 선형 영역의 경계에서 동작시키는 구동 전압의 전압 레벨로 구동 전압이 조절될 수 있다.

[0084] 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법은 유기 발광 다이오드의 일 전극에 인가되는 초기화 전압이 구동 전압에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 초기화 전압을 조절(S140)할 수 있다.

[0085] 예시적인 실시예들에 있어서, 구동 전압에 기 설정된 전압 레벨을 가지는 다이오드 양단 전압을 더한 전압으로 초기화 전압은 조절될 수 있다. 구동 전압에 다이오드 양단 전압을 더하여 조절된 초기화 전압이 유기 발광 다이오드의 일 전극에 인가되고, 구동 전압이 유기 발광 다이오드의 다른 전극에 연결될 경우, 유기 발광 다이오드 양 단의 전압차는 다이오드 양단 전압의 절대값일 수 있다. 계조값이 0(즉, 블랙)으로 결정된 데이터 신호가 인가되었을 때, 유기 발광 다이오드는 광을 출력하지 않아야 하고, 유기 발광 다이오드의 양단의 전압차가 문턱 전압이상이어야 유기 발광 다이오드가 발광할 수 있으므로, 다이오드 양단 전압의 절대값은 문턱 전압보다 충분히 낮은 값으로 설정될 수 있다. 그러나, 다이오드 양단 전압의 절대값이 지나치게 낮은 값으로 설정될 경우, 유기 발광 다이오드가 광을 출력하기에 필요한 문턱 전압에 도달하기 위해 유기 발광 다이오드 양단에 존재하는 기생 커패시터에 충전되어야 하는 전하량이 증가할 수 있다. 즉, 전하량은 흐른 전류에 시간을 곱하여 얻어지므로, 유기 발광 다이오드 양단의 전압 차가 문턱 전압에 도달하기 위한 많은 시간이 증가할 수 있다.

[0086] 예를 들어, PMOS 트랜지스터를 포함하는 화소에서 초기화 전압은 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 인가될 수 있다. 여기서, 다이오드 양단 전압은 $V_{th} - Q_e/C_{el}$ (여기서, V_{th} 는 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압이고, Q_e 는 계조값이 0일 때, 1 프레임 내의 발광 시간 동안 상기 발광 전류가 가지는 전하량이며, C_{el} 은 상기 유기 발광 다이오드의 기생 커패시터의 전기 용량임.) 이하의 값으로 설정될 수 있다. Q_e 는 계조값이 0일 때의 발광 전류에 1 프레임 내의 발광 시간을 곱하여 구할 수 있다.

[0087] 상기 범위를 만족하는 다이오드 양단 전압을 구동 전압에 더한 값으로 초기화 전압이 조절될 경우, 계조값이 0으로 결정된 데이터 신호가 인가되었을 때, 유기 발광 다이오드는 광을 출력하지 않을 수 있다. 그러나, 유기 발광 다이오드 양단의 전압 차가 문턱 전압에 도달하기 위한 시간을 최소화하기 위해서는 상기 범위 중 문턱 전압에 가장 가까운 $V_{th} - (I_E \times t) / C_{EL}$ 의 값을 다이오드 양단 전압으로 설정하는 것이 가장 바람직할 수 있다. 상기에서 설명의 편의상 PMOS 트랜지스터를 포함하는 화소에서 다이오드 양단 전압의 일 예가 설명되었으나, 다이오드 양단 전압은 이에 한정되지 않는다.

[0088] 초기화 전압이 구동 전압에 대하여 일정한 전압차를 가지도록 초기화 전압이 조절됨으로써, 화소들의 전력 소모가 감소될 수 있고, 초기화 전압이 문턱 전압에 최대한 가까이 설정됨으로써, 유기 발광 다이오드 양단의 전압차가 문턱 전압에 도달하기 위한 시간이 최소화될 수 있다. 즉, 턴-온에 필요한 화소들마다 존재하는 시간들 사이의 차이가 최소화될 수 있다. 그 결과, 표시 패널의 색변질 현상이 방지될 수 있다.

[0089] 예시적인 실시예들에 있어서, 초기화 전압은 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가될 수 있고, 구동 전압이 변경됨으로써 초기화 전압이 변경될 때 변경에 상응하여 데이터 신호에 대한 감마 보정이 수행될 수 있다. 초기화 전압이 변경되면, 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되는 데이터 신호가 영향을 받을 수 있다. 따라서, 초기화 전압이 변경된 후, 데이터 신호에 대한 감마 보정이 다시 수행될 수 있다.

[0090] 예시적인 실시예들에 있어서, 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 계조값이 0인 데이터 신호가 인가될 때, 유기 발광 다이오드와 병렬로 연결된 기생 커패시터는 발광 전류의 우회로를 형성할 수 있다.

[0091] 이상, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 초기화 전압 설정 방법에 대하여 도면을 참조하여 설명하였지만, 상기 설명은 예시적인 것으로서 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 수정 및 변경될 수 있을 것이다. 예를 들어, 상기에서는 화소들이 PMOS 트랜지스터를 포함하는 것으로 설명하였으나, 트랜지스터의 종류는 이에 한정되는 것이 아니다.

산업상 이용가능성

[0092] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비한 전자 기기에 다양하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 컴퓨터, 노트북, 디지털 카메라, 비디오 캠코더, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 피엠피(PMP), 피디에이(PDA), MP3 플레이어, 차량용 네비게이션, 비디오폰, 감시 시스템, 추적 시스템, 동작 감지 시스템, 이미지 안정화 시스템 등에

적용될 수 있다.

[0093]

상기에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

부호의 설명

[0094]

100: 유기 발광 표시 장치

120: 표시 패널

140: 전원 공급부

150: 타이밍 제어부

160: 데이터 구동부

170: 주사 구동부

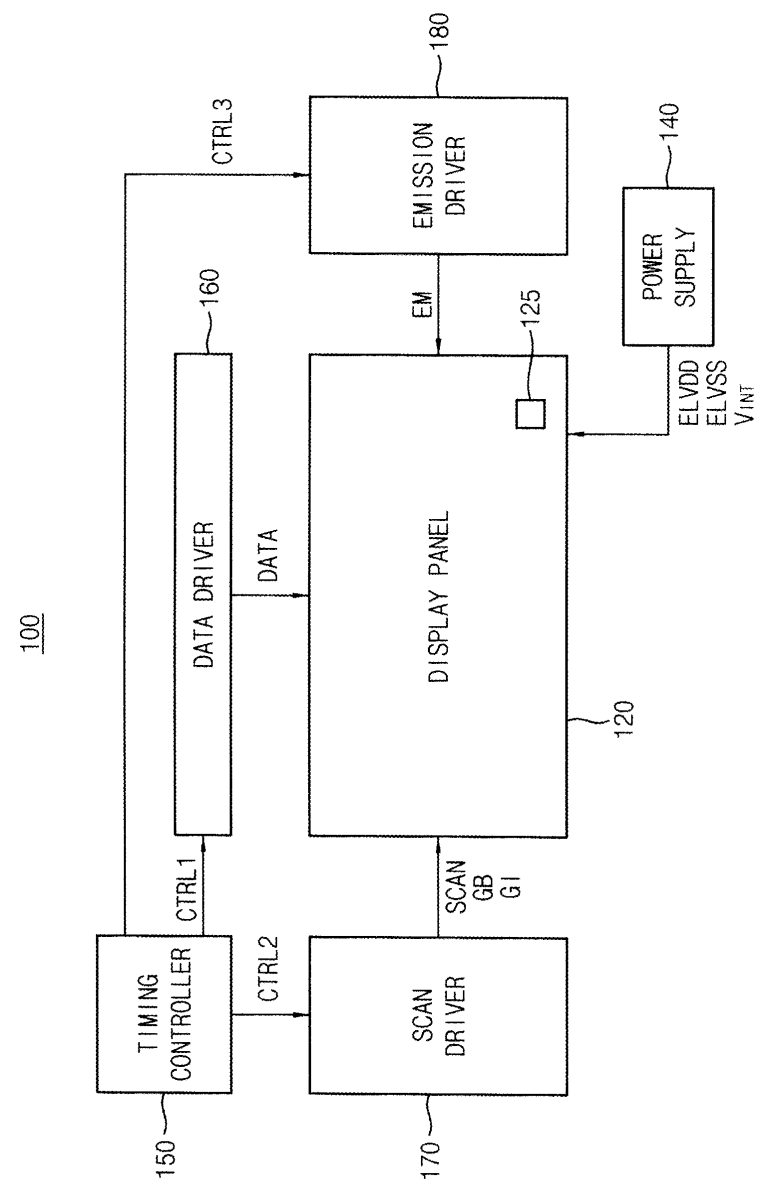
180: 발광 구동부

340, 540-1, 540-2: 발광 전류 조절부

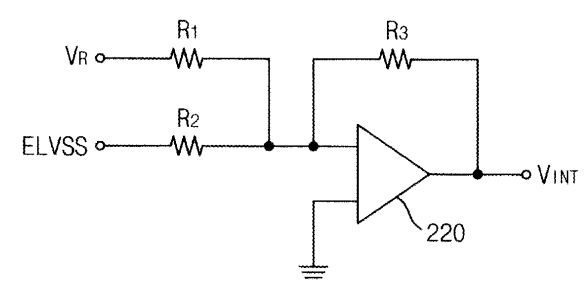
360: 발광부

도면

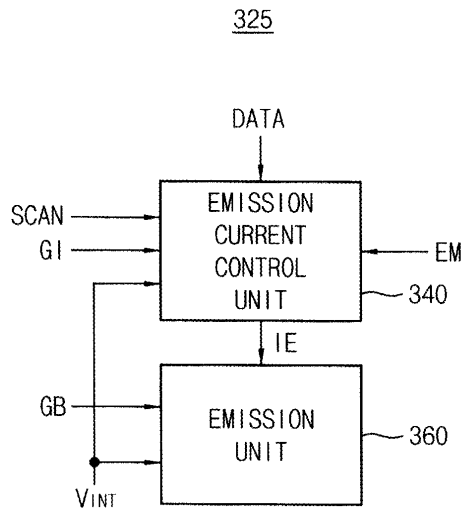
도면1



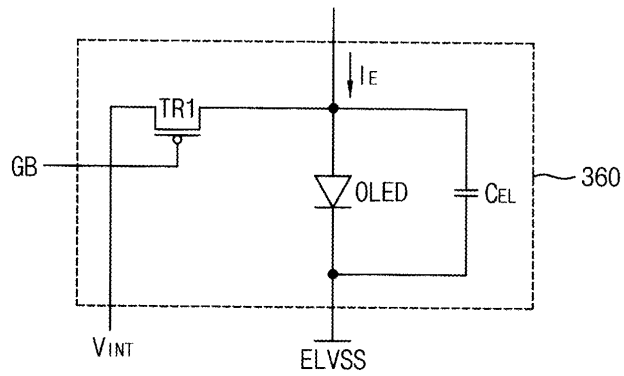
도면2



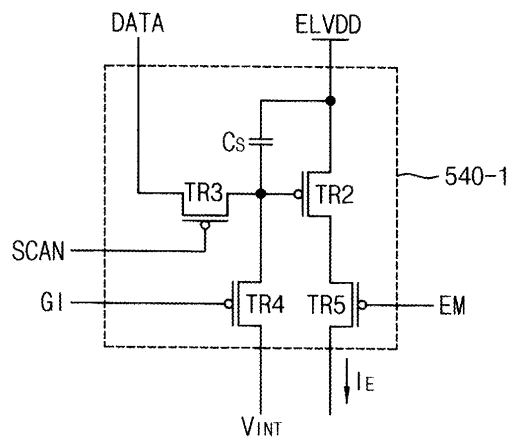
도면3



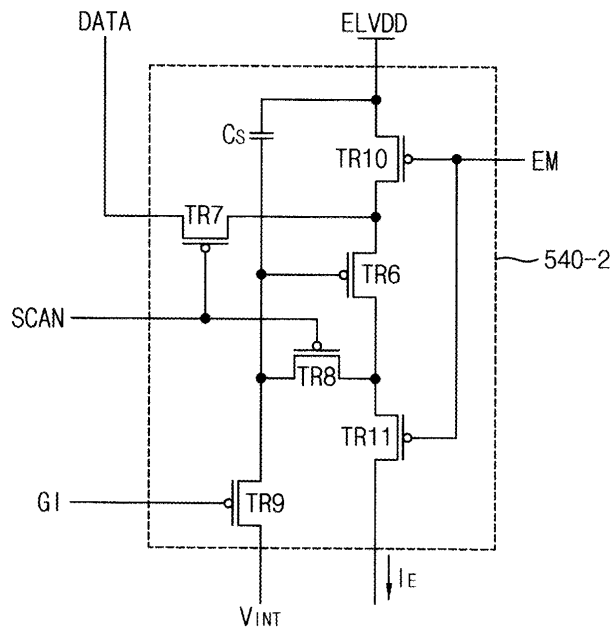
도면4



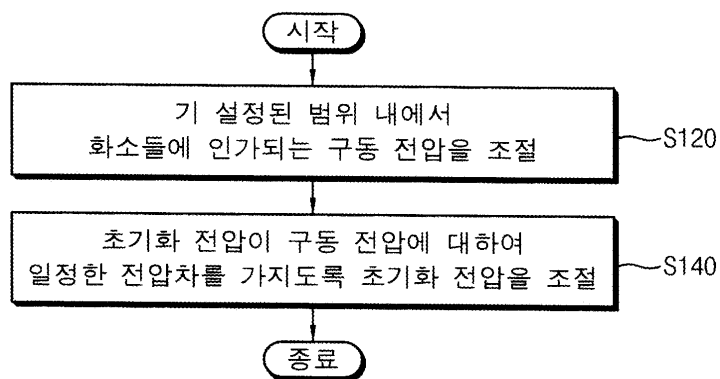
도면5a



도면5b



도면6



专利名称(译)	标题：有机发光显示装置及其初始化电压设定方法		
公开(公告)号	KR1020150142830A	公开(公告)日	2015-12-23
申请号	KR1020140071109	申请日	2014-06-11
[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	PYO SI BEAK 표시백 PARK JUNG KOOK 박정국 LIM SANG MIN 임상민		
发明人	표시백 박정국 임상민		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0254 G09G2310/0256 G09G2330/028		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO PARK, YOUNG WOO박영우		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：显示面板，包括：有机发光二极管，用于基于发光电流发光；以及像素，单独地具有用于基于所施加的数据信号的电压控制发光电流的驱动晶体管。到栅极；电源单元，用于将施加到发光二极管的一个电极的驱动电压和初始化电压提供给像素，将驱动电压控制在预设范围内，并控制初始化电压以使驱动电压具有恒定的电压差。

