



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0034977
(43) 공개일자 2017년03월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0132984

(22) 출원일자 2015년09월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

배민석

충청남도 아산시 배방읍 용연로 37 용연마을휴먼시아2단지, 201동 702호

양수민

경기도 고양시 일산동구 고봉로278번길 17 산들마을2단지아파트, 한양빌라 401호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

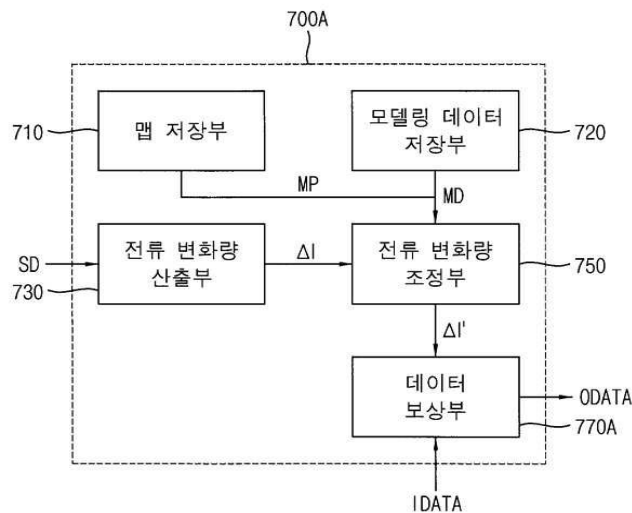
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널, 화소들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부, 화소들에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부, 화소들에 인가되는 센싱 기준 전압에 따라 화소들에 흐르는 센싱 전류를 센싱하는 센싱부, 및 센싱 전류로부터 센싱 전류 변화량을 산출하고, 입력 영상 데이터를 보상하기 위해 화소들의 편차 데이터를 이용하여 센싱 전류 변화량을 조정하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 2320/043 (2013.01)

(72) 발명자

박진우

충청남도 아산시 배방읍 복수로 99-3, 401호

이동원

경기도 용인시 기흥구 영통로525번길 35, 청명센터
레빌 101동 1702호

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소들을 포함하는 표시 패널;

상기 화소들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부;

상기 화소들에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부;

상기 화소들에 인가되는 센싱 기준 전압에 따라 상기 화소들에 흐르는 센싱 전류를 센싱하는 센싱부; 및

상기 센싱 전류로부터 센싱 전류 변화량을 산출하고, 입력 영상 데이터를 보상하기 위해 상기 화소들의 편차 데이터를 이용하여 상기 센싱 전류 변화량을 조정하는 제어부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 편차 데이터는 상기 화소들에 기 지정된 모델링 기준 전류가 흐르기 위한 모델링 전압들을 포함하는 모델링 전압 맵(map) 및 상기 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계를 나타내는 모델링 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 센싱 전류로부터 상기 센싱 전류 변화량을 산출하는 전류 변화량 산출부;

상기 모델링 전압 맵 및 상기 모델링 데이터에 기초하여 상기 센싱 전류 변화량을 조정 전류 변화량으로 변환하는 전류 변화량 조정부; 및

상기 조정 전류 변화량에 기초하여 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 데이터 보상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 전류 변화량 조정부는 상기 모델링 전압 맵으로부터 상기 화소들에 상응하는 제1 모델링 전압을 도출하고, 상기 모델링 데이터를 이용하여 상기 제1 모델링 전압에 대한 제1 전류 변화량 조정값 및 상기 센싱 기준 전압에 대한 제2 전류 변화량 조정값을 산출하며, 상기 제1 모델링 전류 조정값과 상기 제2 전류 변화량 조정값의 차이만큼 상기 센싱 전류 변화량을 조정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 입력 영상 데이터를 누적하여 저장함으로써 스트레스 데이터를 생성하는 스트레스 데이터 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서, 상기 데이터 보상부는 상기 조정 전류 변화량에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터의 평균값으로 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서, 상기 데이터 보상부는 상기 조정 전류 변화량에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터와 상기 스트레스 데이터에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터 중 하나로 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 데이터 보상부는 상기 입력 영상 데이터의 계조값이 기 지정된 임계 계조값보다 큰 경우 상기 제1 보상 데이터로 상기 입력 영상 데이터를 보상하고, 상기 입력 영상 데이터의 계조값이 상기 임계 계조값 이하인 경우 상기 제2 보상 데이터로 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제2 항에 있어서, 상기 모델링 전압 맵은 상기 화소들 각각에 대한 상기 모델링 전압들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제2 항에 있어서, 상기 모델링 전압 맵은 화소 그룹에 대한 상기 모델링 전압들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제2 항에 있어서, 상기 모델링 전압들은 상기 센싱 기준 전압에 대한 오프셋(offset) 값으로 저장되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

화소들에 흐르는 센싱 전류를 센싱함으로써 상기 화소들의 열화를 보상하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 화소들에 모델링 기준 전류가 흐르기 위한 모델링 전압들을 포함하는 모델링 전압 맵을 도출하는 단계;

상기 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계를 나타내는 모델링 데이터를 도출하는 단계;

상기 화소들에 인가되는 센싱 기준 전압에 따라 상기 화소들에 흐르는 상기 센싱 전류를 센싱하는 단계;

상기 센싱 전류로부터 센싱 전류 변화량을 산출하는 단계;

상기 모델링 전압 맵 및 상기 모델링 데이터에 기초하여 상기 센싱 전류 변화량을 조정 전류 변화량으로 변환하는 단계; 및

상기 조정 전류 변화량에 기초하여 입력 영상 데이터를 보상하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서, 상기 센싱 전류 변화량을 상기 조정 전류 변화량으로 변환하는 단계는

상기 모델링 전압 맵으로부터 상기 화소들에 상응하는 제1 모델링 전압을 도출하는 단계;

상기 모델링 데이터를 이용하여 상기 제1 모델링 전압에 대한 제1 전류 변화량 조정값 및 상기 센싱 기준 전압에 대한 제2 전류 변화량 조정값을 산출하는 단계; 및

상기 조정 전류 변화량을 산출하기 위해 상기 제1 전류 변화량 조정값 및 상기 제2 전류 변화량 조정값의 차이만큼 상기 센싱 전류 변화량을 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제12 항에 있어서, 상기 모델링 전압 맵은 상기 화소들 각각에 대한 상기 모델링 전압들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제12 항에 있어서, 상기 모델링 전압 맵은 화소 그룹에 대한 상기 모델링 전압들을 포함하는 것을 특징으로 하

는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제12 항에 있어서, 상기 모델링 전압들은 상기 센싱 기준 전압에 대한 오프셋(offset) 값으로 저장되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제12 항에 있어서,

상기 입력 영상 데이터를 누적하여 저장함으로써 스트레스 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서, 상기 입력 영상 데이터는 상기 조정 전류 변화량에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터의 평균값으로 보상되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제17 항에 있어서, 상기 입력 영상 데이터는 상기 조정 전류 변화량에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터와 상기 스트레스 데이터에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터 중 하나로 보상되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제19 항에 있어서, 상기 입력 영상 데이터는 상기 입력 영상 데이터의 계조값이 임계 계조값보다 큰 경우 상기 제1 보상 데이터로 보상되고, 상기 입력 영상 데이터의 계조값이 상기 임계 계조값 이하인 경우 상기 제2 보상 데이터로 보상되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0002] 유기 발광 다이오드는 양극으로부터 제공되는 정공들과 음극으로부터 제공되는 전자들이 양극 및 음극 사이의 발광층에서 결합하여 발광한다. 유기 발광 다이오드를 사용하면, 시야각이 넓고, 응답속도가 빠르며, 두께가 얇고, 전력소모가 낮은 표시 장치를 구현할 수 있다.

[0003] 일반적으로, 유기 발광 다이오드를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 시간이 경과함에 따라 구동 시간 및 구동 전류량에 상응하여 유기 발광 다이오드 또는 구동 트랜지스터의 열화(이하, 화소의 열화) 현상이 발생한다. 화소들이 열화되는 경우, 화소들의 휘도가 저하되어 표시 품질이 낮아지거나 화면 잔상이 발생할 수 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 화소들에 센싱 기준 전압을 인가하고, 센싱 기준 전압에 따라 화소들 각각에 흐르는 센싱 전류를 센싱하며, 전류 변화량을 산출하여 화소의 열화를 보상한다. 그러나, 고정된 센싱 기준 전압을 이용하여 화소들에 대한 센싱 전류를 센싱하는 경우, 화소들의 특성 산포에 의해 전류 변화량은 오차가 발생한다. 따라서, 유기 발광 표시 장치는 화소의 열화를 정확히 보상할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 표시 품질을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 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

[0008] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널, 상기 화소들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부, 상기 화소들에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부, 상기 화소들에 인가되는 센싱 기준 전압에 따라 상기 화소들에 흐르는 센싱 전류를 센싱하는 센싱부, 및 상기 센싱 전류로부터 센싱 전류 변화량을 산출하고, 입력 영상 데이터를 보상하기 위해 상기 화소들의 편차 데이터를 이용하여 상기 센싱 전류 변화량을 조정하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 편차 데이터는 상기 화소들에 기 지정된 모델링 기준 전류가 흐르기 위한 모델링 전압들을 포함하는 모델링 전압 맵(map) 및 상기 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계를 나타내는 모델링 데이터를 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 제어부는 상기 센싱 전류로부터 상기 센싱 전류 변화량을 산출하는 전류 변화량 산출부, 상기 모델링 전압 맵 및 상기 모델링 데이터에 기초하여 상기 센싱 전류 변화량을 조정 전류 변화량으로 변환하는 전류 변화량 조정부, 및 상기 조정 전류 변화량에 기초하여 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 데이터 보상부를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 전류 변화량 조정부는 상기 모델링 전압 맵으로부터 상기 화소들에 상응하는 제1 모델링 전압을 도출하고, 상기 모델링 데이터를 이용하여 상기 제1 모델링 전압에 대한 제1 전류 변화량 조정값 및 상기 센싱 기준 전압에 대한 제2 전류 변화량 조정값을 산출하며, 상기 제1 모델링 전류 조정값과 상기 제2 전류 변화량 조정값의 차이만큼 상기 센싱 전류 변화량을 조정할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 제어부는 상기 입력 영상 데이터를 누적하여 저장함으로써 스트레스 데이터를 생성하는 스트레스 데이터 생성부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 보상부는 상기 조정 전류 변화량에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터의 평균값으로 상기 입력 영상 데이터를 보상할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 보상부는 상기 조정 전류 변화량에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터와 상기 스트레스 데이터에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터 중 하나로 상기 입력 영상 데이터를 보상할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 보상부는 상기 입력 영상 데이터의 계조값이 기 지정된 임계 계조값보다 큰 경우 상기 제1 보상 데이터로 상기 입력 영상 데이터를 보상하고, 상기 입력 영상 데이터의 계조값이 상기 임계 계조값 이하인 경우 상기 제2 보상 데이터로 상기 입력 영상 데이터를 보상할 수 있다.

[0016] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링 전압 맵은 상기 화소들 각각에 대한 상기 모델링 전압들을 포함할 수 있다.

[0017] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링 전압 맵은 화소 그룹에 대한 상기 모델링 전압들을 포함할 수 있다.

[0018] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링 전압들은 상기 센싱 기준 전압에 대한 오프셋(offset) 값으로 저장될 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 상기 화소들에 모델링 기준 전류가 흐르기 위한 모델링 전압들을 포함하는 모델링 전압 맵을 도출하는 단계, 상기 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계를 나타내는 모델링 데이터를 도출하는 단계, 상기 화소들에 인가되는 센싱 기준 전압에 따라 상기 화소들에 흐르는 상기 센싱 전류를 센싱하는 단계, 상기 센싱 전류로부터 센싱 전류 변화량을 산출하는 단계, 상기 모델링 전압 맵 및 상기 모델링 데이터에 기초하여 상기 센싱 전류 변화량을 조정 전류 변화량으로 변환하는 단계, 및 상기 조정 전류 변화량에 기초하여 입력 영상 데이터를 보상하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 전류 변화량을 상기 조정 전류 변화량으로 변환하는 단계는 상기 모델링 전압 맵으로부터 상기 화소들에 상응하는 제1 모델링 전압을 도출하는 단계, 상기 모델링 데이터를 이용하여 상기 제1 모델링 전압에 대한 제1 전류 변화량 조정값 및 상기 센싱 기준 전압에 대한 제2 전류 변화량 조정값을 산출하는 단계, 및 상기 조정 전류 변화량을 산출하기 위해 상기 제1 전류 변화량 조정값 및 상기 제2 전류 변화량 조정값의 차이만큼 상기 센싱 전류 변화량을 조정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링 전압 맵은 상기 화소들 각각에 대한 상기 모델링 전압들을 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링 전압 맵은 화소 그룹에 대한 상기 모델링 전압들을 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링 전압들은 상기 센싱 기준 전압에 대한 오프셋(offset) 값으로 저장될 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 영상 데이터를 누적하여 저장함으로써 스트레스 데이터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 영상 데이터는 상기 조정 전류 변화량에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터의 평균값으로 보상될 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 영상 데이터는 상기 조정 전류 변화량에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터와 상기 스트레스 데이터에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터 중 하나로 보상될 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 영상 데이터는 상기 입력 영상 데이터의 계조값이 임계 계조값보다 큰 경우 상기 제1 보상 데이터로 보상되고, 상기 입력 영상 데이터의 계조값이 상기 임계 계조값 이하인 경우 상기 제2 보상 데이터로 보상될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 동일한 모델링 기준 전류가 화소들에 흐르기 위한 모델링 전압 맵(map)과 모델링 데이터를 이용하여 측정된 센싱 전류 변화량을 조정할 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치는 화소 열화를 정확히 보상할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 상기 유기 발광 표시 장치의 표시 품질을 높일 수 있다.
- [0030] 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

- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소 및 센싱부의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제어부의 일 예를 나타내는 블록도이다.
- 도 4는 화소가 열화됨에 따른 센싱 기준 전압과 센싱 전류의 관계를 나타내는 그래프이다.
- 도 5는 모델링 전압들 및 모델링 전압 맵을 도출하는 방법을 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 6은 모델링 전압 맵의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 도 6의 모델링 전압 맵이 화소 그룹에 대한 모델링 전압들을 포함하는 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계를 나타내는 모델링 데이터의 일 예를 나타내는 그래프이다.
- 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 그래프들이다.
- 도 10은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제어부의 다른 예를 나타내는 블록도이다.
- 도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호를 사용한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(100), 스캔 구동부(200), 센싱 구동부(300), 데이터

구동부(400), 및 센싱부(500), 및 제어부(700)를 포함할 수 있다.

- [0035] 표시 패널(100)은 복수의 화소(PX)들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 표시 패널(100)은 스캔 라인들(SL1 내지 SLn) 및 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 교차부마다 위치되는 $n \times m$ 개의 화소(PX)들을 포함할 수 있다.
- [0036] 스캔 구동부(200)는 제1 제어 신호(CTL1)에 기초하여 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)을 통해 화소(PX)들에 스캔 신호를 제공할 수 있다.
- [0037] 센싱 구동부(300)는 제2 제어 신호(CTL2)에 기초하여 센싱 제어 라인들(SC1 내지 SCn)을 통해 화소(PX)들에 스캔 신호를 제공할 수 있다.
- [0038] 데이터 구동부(400)는 제3 제어 신호(CTL3)에 기초하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소(PX)들에 데이터 신호를 제공할 수 있다.
- [0039] 센싱부(500)는 복수의 센싱 라인들(SE1 내지 SEm)을 통해 화소(PX)들에 연결될 수 있다. 센싱부(500)는 화소(PX)의 열화를 측정하기 위해 화소(PX)들에 인가되는 센싱 기준 전압에 따라 화소(PX)들에 흐르는 센싱 전류를 센싱할 수 있다. 센싱부(500)는 센싱 전류에 대한 센싱 데이터(SD)를 제어부(700)에 제공할 수 있다.
- [0040] 제어부(700)는 센싱 전류에 대한 센싱 데이터(SD)를 수신할 수 있다. 제어부(700)는 센싱 전류로부터 센싱 전류 변화량을 산출하고, 입력 영상 데이터(IDATA)를 보상하기 위해 화소(PX)들의 편차 데이터를 이용하여 센싱 전류 변화량을 조정할 수 있다. 일 실시예에서, 편차 데이터는 화소(PX)들에 기 지정된 모델링 기준 전류가 흐르기 위한 모델링 전압들을 포함하는 모델링 전압 맵(map) 및 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계를 나타내는 모델링 데이터를 포함할 수 있다. 즉, 모델링 전압들이 화소(PX)들 각각에 인가될 때 화소(PX)에 동일한 크기의 전류(즉, 모델링 기준 전류)가 흐르도록, 모델링 전압들이 측정되고 모델링 전압 맵에 저장될 수 있다. 또한, 모델링 데이터는 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계에 대해 1차원 모델링을 통해 생성될 수 있다. 따라서, 제어부(700)는 모델링 전압 맵과 모델링 데이터를 이용하여 측정된 센싱 전류 변화량을 조정함으로써 화소(PX)의 열화를 정확히 보상할 수 있다. 화소(PX)의 열화를 보상하기 위한 제어부(700)에 대해서는 도 3을 참조하여 자세히 설명하기로 한다.
- [0041] 또한, 제어부(700)는 스캔 구동부(200), 센싱 제어 구동부(300), 및 데이터 구동부(400)를 제어하기 위해 제1 내지 제3 제어 신호들(CTL1 내지 CTL3)을 생성할 수 있다.
- [0042] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소 및 센싱부의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 화소(PX_{ij})는 스위칭 트랜지스터(M1), 저장 커패시터(Cst), 구동 트랜지스터(M2), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 센싱 트랜지스터(M3)를 포함할 수 있다. 화소(PX_{ij})는 제i(단, i는 양의 정수) 데이터 라인(DLi) 및 제i 센싱 라인(SEi)에 연결될 수 있다.
- [0044] 스위칭 트랜지스터(M1)는 제i 데이터 라인(DLi)과 제2 노드(ND2) 사이에 연결되고, 제j(단, j는 양의 정수) 스캔 신호에 응답하여 턴-온될 수 있다. 저장 커패시터(Cst)는 제1 전원(ELVDD)과 제2 노드(ND2) 사이에 연결될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(M1)가 턴-온될 때, 저장 커패시터(Cst)는 제i 데이터선(DLi)을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전할 수 있다. 구동 트랜지스터(M2)는 저장 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 구동 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)에 제공할 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 노드(ND1)와 제2 전원(ELVSS) 사이에 연결되고, 제1 노드(ND1)와 제2 전원(ELVSS) 사이에 흐르는 구동 전류에 대응하는 휘도로 발광할 수 있다. 센싱 트랜지스터(M3)는 제i 센싱 라인(SEi)과 제1 노드(ND1) 사이에 연결되고, 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온될 수 있다.
- [0045] 일 실시예에서, 화소(PX_{ij})는 제2 스위치(SW2)와 제3 스위치(SW3)를 더 포함할 수 있다. 제2 스위치(SW2)는 구동 트랜지스터(M2)와 제1 노드(ND1) 사이에 연결되고, 제1 센싱 구간 동안 턴-오프 될 수 있다. 여기서, 제1 센싱 구간은 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 센싱하는 기간일 수 있다. 제1 센싱 구간에서, 제2 스위치(SW2)는 턴-오프 되고, 제3 스위치(SW3)는 턴-온될 수 있다. 이 경우, 센싱부(500)와 제2 전원(ELVSS) 사이에 전류 이동 경로가 형성되고, 제i 센싱 라인(SEi)에는 제1 센싱 전류(I1)가 흐를 수 있다. 즉, 센싱부(500)로부터 제1 노드(ND1)를 통해 제2 전원(ELVSS)으로 제1 센싱 전류(I1)가 흐를 수 있다.
- [0046] 제3 스위치(SW3)는 제1 노드(ND1)와 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 연결되고, 제2 센싱 구간 동안 턴-오프 될 수 있다. 여기서, 제2 센싱 구간은 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압/이동도 변화를 센싱하는 기간일 수 있다. 제2 센싱 구간에서, 제2 스위치(SW2)는 턴-온 되고, 제3 스위치(SW3)는 턴-오프될 수 있다. 이 경우, 제1 전원(ELVDD)과 센싱부(500) 사이에 전류 이동 경로가 형성되고, 제i 센싱 라인(SEi)에는 제2 센싱 전류(I2)가

흐를 수 있다. 즉, 제1 전원(ELVDD)으로부터 제1 노드(ND1)를 통해 센싱부(500)로 제2 센싱 전류(I2)가 흐를 수 있다.

[0047] 도 2에 도시된 화소(PXij)는 예시적인 것으로, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 화소는 데이터 라인과 구분되는 센싱 라인을 구비하는 것으로 도 2에 도시되어 있으나, 화소는 데이터 라인만을 포함하고, 기 설정된 시간들에 따라 데이터 라인을 센싱 라인으로 이용할 수 있다.

[0048] 센싱부(500)는 적분기(510), 변환기(520) 및 메모리(미도시)를 포함할 수 있다.

[0049] 적분기(510)는 센싱 기준 전압(VSET)에 따라 제i 센싱 라인(SEi)에 흐르는 센싱 전류(즉, 제1 센싱 전류(I1) 또는 제2 센싱 전류(I2))를 적분하고, 적분에 의해 생성된 출력 전압(VOUT)을 출력할 수 있다. 적분기(510)는 증폭기(AMP) 및 제2 커패시터(C2)를 포함할 수 있다. 증폭기(AMP)는 제i 센싱 라인(SEi)에 연결되는 제1 입력 단자, 센싱 기준 전압(VSET)을 수신하는 제2 입력 단자, 및 변환기(520)에 연결되는 출력 단자를 포함할 수 있다. 제2 커패시터(C2)는 증폭기(AMP)의 제1 입력 단자와 증폭기(AMP)의 출력 단자 사이에 연결될 수 있다.

[0050] 적분기(510)는 제1 센싱 구간 동안 제i 센싱 라인(SEi)을 통해 화소(PXij)로부터 공급되는 제1 센싱 전류(I1)를 적분할 수 있다. 이 경우, 적분기(510)는 전류원으로서 동작할 수 있다. 적분기(510)는 제2 센싱 구간 동안 제i 센싱 라인(SEi)을 통해 화소(PXij)로부터 공급되는 제2 센싱 전류(I2)를 적분할 수 있다.

[0051] 일 실시예에서, 적분기(510)는 증폭기(AMP)의 제1 입력 단자와 증폭기(AMP)의 출력 단자 사이에 연결되는 제1 스위치(SW1)를 더 포함할 수 있다. 제1 스위치(SW1)는 리셋 구간동안 턴-온될 수 있다. 제1 스위치(SW1)는 리셋 구간동안 적분기(510)를 리셋할 수 있다. 즉, 제1 스위치(SW1)는 리셋 구간동안 제2 커패시터(C2)에 충전된 전압을 방전시킬 수 있다.

[0052] 일 실시예에서, 센싱부(500)는 적분기(510)의 출력 전압(VOUT)을 일시적으로 저장하는 제1 커패시터(C1)를 더 포함할 수 있다. 제1 커패시터(C1)는 증폭기(AMP)의 출력 단자와 접지 전원 사이에 연결되고, 제1 센싱 구간 또는 제2 센싱 구간 동안 출력 전압(VOUT)을 일시적으로 저장할 수 있다.

[0053] 변환기(520)는 적분기(510)의 출력 전압(VOUT)에 기초하여 센싱 데이터(SD)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환기(520)는 적분기(510)의 출력 전압(VOUT)을 설정 전압(또는, 센싱 기준 전압(VSET))과 비교하는 비교기를 포함할 수 있다.

[0054] 도 2에 도시된 센싱부(500)는 예시적인 것으로, 센싱부(500)는 이에 한정되는 것은 아니다.

[0055] 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제어부의 일 예를 나타내는 블록도이다.

[0056] 도 3을 참조하면, 제어부(700A)는 맵 저장부(710), 모델링 데이터 저장부(720), 전류 변화량 산출부(730), 전류 변화량 조정부(750), 및 데이터 보상부(770A)를 포함할 수 있다.

[0057] 맵 저장부(710)에는 화소들에 기 지정된 모델링 기준 전류가 흐르기 위한 모델링 전압들을 포함하는 모델링 전압 맵(MP)이 저장될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 제조 단계에서, 모델링 전압이 화소에 인가될 때 화소에 모델링 기준 전류가 흐르도록 모델링 전압들이 측정되고, 측정된 모델링 전압들은 모델링 전압 맵(MP)으로서 맵 저장부(710)에 저장될 수 있다. 맵 저장부(710)는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 비휘발성 메모리는 전원이 공급되지 않는 상태에서 데이터를 보존할 수 있으며, 가격이 비교적 저렴하고 대용량을 저장할 수 있는 특징이 있다. 일 실시예에서, 맵 저장부(710)는 플래시 메모리(Flash Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PRAM(Phase Change Random Access Memory), RRAM(Resistance Random Access Memory), NFGM(Nano Floating Gate Memory), PoRAM(Polymer Random Access Memory), MRAM(Magnetic Random Access Memory), FRAM(Ferroelectric Random Access Memory) 등을 포함할 수 있다.

[0058] 모델링 데이터 저장부(720)에는 모델링 전압과 전류 변화량 조정값의 관계를 나타내는 모델링 데이터(MD)가 저장될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 제조 단계에서, 모델링 데이터(MD)는 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계에 대해 1차원 모델링을 통해 생성되고, 모델링 데이터 저장부(720)에 저장될 수 있다. 일 실시예에서, 모델링 데이터(MD)는 모델링 전압과 전류 변화량 조정값의 관계로서 [수학식 1]을 포함할 수 있다.

[0059] [수학식 1]

[0060] $IA = Ka * VMSET + Kb$

- [0061] 여기서, IA는 전류 변화량 조정값, VMSET은 모델링 전압, Ka는 상수값(예를 들어, -0.1363), Kb는 상수값(예를 들어, 0.7367)을 나타낸다.
- [0062] 모델링 데이터 저장부(720)는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 모델링 데이터 저장부(720)는 플래시 메모리, EPROM, EEPROM, PRAM, RRAM, NFGM, PoRAM, MRAM, FRAM 등을 포함할 수 있다.
- [0063] 전류 변화량 산출부(730)는 센싱 전류(SD)로부터 센싱 전류 변화량(ΔI)을 산출할 수 있다. 여기서, 센싱 전류 변화량(ΔI)은 화소의 열화에 따른 휘도 변화량에 상응하고, 화소의 열화 정도를 나타낸다. 일 실시예에서, 전류 변화량 산출부(730)는 인접한 화소들에 대한 센싱 전류를 비교함으로써 센싱 전류 변화량(ΔI)을 산출할 수 있다. 예를 들어, 열화가 발생한 영역 내 화소들 중 첫번째 화소의 센싱 전류값과 마지막 화소의 센싱 전류값을 연결하여 기준선을 설정하고, 기준선과 열화된 화소의 센싱 전류값의 차이로 센싱 전류 변화량(ΔI)을 산출할 수 있다. 다른 실시예에서, 전류 변화량 산출부(730)는 센싱 전류값을 초기 구동 시에 측정된 센싱 전류값과 비교함으로써 센싱 전류 변화량(ΔI)을 산출할 수 있다.
- [0064] 전류 변화량 조정부(750)는 모델링 전압 맵(MP) 및 모델링 데이터(MD)에 기초하여 센싱 전류 변화량(ΔI)을 조정 전류 변화량($\Delta I'$)으로 변환할 수 있다. 전류 변화량 조정부(750)는 모델링 전압 맵(MP)으로부터 화소들에 상응하는 제1 모델링 전압을 도출할 수 있다. 전류 변화량 조정부(750)는 모델링 데이터(MD)를 이용하여 제1 모델링 전압에 대한 제1 전류 변화량 조정값 및 센싱 기준 전압에 대한 제2 전류 변화량 조정값을 산출할 수 있다. 전류 변화량 조정부(750)는 제1 모델링 전류 조정값과 제2 전류 변화량 조정값의 차이만큼 센싱 전류 변화량(ΔI)을 조정할 수 있다.
- [0065] [실시예 1]
- [0066] 센싱 기준 전압은 4V, 센싱 전류 변화량(ΔI)은 10%이고, 모델링 전압 맵(MP)으로부터 측정 화소의 제1 모델링 전압은 4.1V일 수 있다. 이 경우, 모델링 데이터(MD)를 이용하여 산출된 제1 전류 변화량 조정값은 약 0.177% (즉, $0.177 = -0.1363 * 4.1 + 0.7367$)일 수 있다. 제2 전류 변화량 조정값은 약 0.191% (즉, $0.191 = -0.1363 * 4 + 0.7367$)일 수 있다. 따라서, 조정 전류 변화량($\Delta I'$)은 약 9.986% (즉, $9.986 = 10 + (0.177 - 0.191)$)일 수 있다.
- [0067] [실시예 2]
- [0068] 센싱 기준 전압은 4V, 센싱 전류 변화량(ΔI)은 10%이고, 모델링 전압 맵(MP)으로부터 측정 화소의 제1 모델링 전압은 3.9V일 수 있다. 이 경우, 모델링 데이터(MD)를 이용하여 산출된 제1 전류 변화량 조정값은 약 0.205% (즉, $0.205 = -0.1363 * 3.9 + 0.7367$)일 수 있다. 제2 전류 변화량 조정값은 약 0.191% (즉, $0.191 = -0.1363 * 4 + 0.7367$)일 수 있다. 따라서, 조정 전류 변화량($\Delta I'$)은 약 10.014% (즉, $10.014 = 10 + (0.205 - 0.191)$)일 수 있다.
- [0069] [실시예 3]
- [0070] 센싱 기준 전압은 4V, 센싱 전류 변화량(ΔI)은 10%이고, 모델링 전압 맵(MP)으로부터 측정 화소의 제1 모델링 전압은 4V일 수 있다. 이 경우, 센싱 기준 전압과 제1 모델링 전압이 동일하므로, 센싱 전류 변화량(ΔI)은 조정될 필요가 없다.
- [0071] 데이터 보상부(770A)는 조정 전류 변화량($\Delta I'$)에 기초하여 입력 영상 데이터(IDATA)를 보상할 수 있다. 예를 들어, 데이터 보상부(770A)는 조정 전류 변화량($\Delta I'$)에 기초하여 화소의 열화에 따른 휘도 변화량을 산출할 수 있다. 일 실시예에서, 데이터 보상부(770A)는 [수학식 2]를 이용하여 휘도 변화량을 산출할 수 있다.
- [0072] [수학식 2]
- [0073]
$$\Delta L = a * \Delta I' + b$$
- [0074] 여기서, ΔL 는 휘도 변화량, a 는 상수, $\Delta I'$ 는 조정 전류 변화량, b 는 상수를 나타낸다.
- [0075] 데이터 보상부(770A)는 휘도 변화량에 상응하는 보상 데이터를 도출하고, 입력 영상 데이터(IDATA)에 보상 데이터를 반영함으로써 출력 영상 데이터(ODATA)를 생성할 수 있다.
- [0076] 도 4는 화소가 열화됨에 따른 센싱 기준 전압과 센싱 전류의 관계를 나타내는 그래프이다.
- [0077] 도 4를 참조하면, 화소가 열화됨에 따라 전압-전류 특성 곡선이 변화될 수 있다. 예를 들어, 제1 화소 및 제2 화소가 열화되지 않은 상태에서, 제1 화소 및 제2 화소는 각각 제1 전압-전류 특성 곡선(P1)과 제2 전압-전류

특성 곡선(P2)을 가질 수 있다. 제1 화소와 제2 화소가 동일한 정도로 열화된 경우, 제1 화소 및 제2 화소는 각각 제1' 전압-전류 특성 곡선(P1')과 제2' 전압-전류 특성 곡선(P2')을 가질 수 있다.

[0078] 제1 화소가 열화됨에 따라, 센싱 기준 전압(VSET)이 제1 화소에 인가될 때 측정되는 센싱 전류는 제1 전류값(I1)에서 제1' 전류값(I1')로 변경될 수 있다. 또한, 제2 화소가 열화됨에 따라, 센싱 기준 전압(VSET)이 제2 화소에 인가될 때 측정되는 센싱 전류는 제2 전류값(I2)에서 제2' 전류값(I2')로 변경될 수 있다.

[0079] 제1 전압-전류 특성 곡선(P1)과 제2 전압-전류 특성 곡선(P2)이 서로 다름에도 동일한 센싱 기준 전압(VSET)을 이용하여 화소들의 열화가 측정되므로, 동일한 정도로 열화된 경우에도 제1 측정 전류 변화량(즉, I1-I1')과 제2 측정 전류 변화량(즉, I2-I2')이 서로 다를 수 있다. 따라서, 동일한 크기의 전류(즉, 모델링 기준 전류)를 기준으로 측정 전류 변화량을 조정할 필요가 있다.

[0080] 도 5는 모델링 전압들 및 모델링 전압 맵을 도출하는 방법을 설명하기 위한 그래프이다.

[0081] 도 5를 참조하면, 모델링 전압이 화소에 인가될 때 화소에 모델링 기준 전류가 흐르기 위한 모델링 전압이 측정될 수 있다. 예를 들어, 제1 화소에 제1 모델링 전압(VMSET1)이 인가될 때, 모델링 기준 전류(IM)가 센싱될 수 있다. 제2 화소에 제2 모델링 전압(VMSET2)이 인가될 때, 모델링 기준 전류(IM)가 센싱될 수 있다. 측정된 화소들에 대한 모델링 전압들은 모델링 전압 맵에 포함되어 맵 저장부에 저장될 수 있다.

[0082] 도 6은 모델링 전압 맵의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 7을 도 6의 모델링 전압 맵이 화소 그룹에 대한 모델링 전압들을 포함하는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0083] 도 6 및 7을 참조하면, 모델링 전압 맵(VMSET_MAP)은 화소들 각각에 대한 모델링 전압 또는 화소 그룹에 대한 모델링 전압들을 포함할 수 있다.

[0084] 도 6에 도시된 바와 같이, 기 지정된 모델링 기준 전류가 흐르기 위한 모델링 전압들은 화소 단위 또는 화소 그룹 단위로 저장될 수 있다.

[0085] 일 실시예에서, 모델링 전압 맵(VMSET_MAP)은 화소들 각각에 대한 모델링 전압들을 포함할 수 있다. 모델링 전압 맵(VMSET_MAP)은 화소들 각각에 대한 모델링 전압을 저장함으로써 센싱 전류 변화량을 정확하게 조정할 수 있다.

[0086] 다른 실시예에서, 모델링 전압 맵(VMSET_MAP)은 화소 그룹에 대한 모델링 전압들을 포함할 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 4*4 매트릭스에 포함된 서로 인접한 화소들이 하나의 화소 그룹으로 설정되고, 모델링 전압 맵(VMSET_MAP)은 화소 그룹에 대한 모델링 전압들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 화소 그룹(PG(1,1))은 제1-1 화소(PX(1,1)) 내지 제4-4 화소(PX(4,4))를 포함할 수 있다. 제1 화소 그룹(PG(1,1))에 대한 모델링 전압은 제1-1 화소(PX(1,1)) 내지 제4-4 화소(PX(4,4))에 대한 모델링 전압들의 평균값으로 설정되거나, 대표 화소의 모델링 전압으로 설정될 수 있다. 화소 그룹은 서로 인접한 화소들로 구성되므로 열화 정도가 서로 비슷할 수 있다. 따라서, 높은 해상도를 지원하는 유기 발광 표시 장치에서 화소 그룹 단위로 모델링 전압들을 저장함으로써 맵 저장부의 용량을 줄일 수 있다.

[0087] 비록, 도 6에서는 모델링 전압들은 전압값으로 저장된 것으로 도시하였지만, 모델링 전압들은 다양한 형태로 저장될 수 있다. 예를 들어, 모델링 전압들은 센싱 기준 전압에 대한 오프셋(offset) 값으로 저장될 수 있다.

[0088] 도 8은 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계를 나타내는 모델링 데이터의 일 예를 나타내는 그래프이다.

[0089] 도 8을 참조하면, 모델링 데이터는 모델링 전압(VMSET)과 전류 변화량 조정값(IA)의 관계에 대해 1차원 모델링을 통해 생성되고, 모델링 데이터 저장부에 저장될 수 있다. 예를 들어, 모델링 데이터는 모델링 전압과 전류 변화량 조정값의 관계로서 [수학식 3]을 포함할 수 있다.

[0090] [수학식 3]

[0091]
$$IA = -0.1363 * VMSET + 0.7367$$

[0092] 여기서, IA는 전류 변화량 조정값, VMSET은 모델링 전압을 나타낸다.

[0093] 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 그래프들이다.

[0094] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 모델링 전압 맵과 모델링 데이터를 이용하여 측정된 센싱 전류 변화량(ΔI)을 조정하고, 조정 전류 변화량($\Delta I'$)에 기초하여 화소의 열화를 정확히 보상할 수 있다.

- [0095] 도 9a에 도시된 바와 같이, 하나의 센싱 기준 전압을 화소에 인가함으로써 센싱된 센싱 전류 변화량(ΔI)을 이용하여 도출된 휘도 변화량(ΔL)은 상대적으로 오차가 클 수 있다. 예를 들어, 제1 센싱 전류 변화량(ΔI_1)에서 화소들의 휘도 변화량(ΔL) 편차는 제1 편차값(D1)일 수 있다.
- [0096] 도 9b에 도시된 바와 같이, 모델링 기준 전류를 기준으로 조정된 조정 전류 변화량($\Delta I'$)을 이용하여 도출된 휘도 변화량(ΔL)은 상대적으로 오차가 작을 수 있다. 예를 들어, 제1 센싱 전류 변화량($\Delta I_1'$)에서 화소들의 휘도 변화량(ΔL) 편차는 제1 편차값(D1) 보다 작은 제2 편차값(D2)일 수 있다.
- [0097] 따라서, 유기 발광 표시 장치는 조정 전류 변화량($\Delta I'$)을 이용하여 휘도 변화량(ΔL)을 도출하고, 영상 데이터를 보상함으로써 화소의 열화를 정확히 보상할 수 있다.
- [0098] 도 10은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제어부의 다른 예를 나타내는 블록도이다.
- [0099] 도 10을 참조하면, 제어부(700B)는 맵 저장부(710), 모델링 데이터 저장부(720), 전류 변화량 산출부(730), 전류 변화량 조정부(750), 스트레스 데이터 생성부(760) 및 데이터 보상부(770B)를 포함할 수 있다. 다만, 본 실시예에 따른 제어부(700B)는 스트레스 데이터 생성부(760)가 추가된 것을 제외하면, 도 2의 제어부와 실질적으로 동일하므로, 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 사용하고, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0100] 맵 저장부(710)에는 화소들에 기 지정된 모델링 기준 전류가 흐르기 위한 모델링 전압들을 포함하는 모델링 전압 맵(MP)이 저장될 수 있다.
- [0101] 모델링 데이터 저장부(720)에는 모델링 전압과 전류 변화량 조정값의 관계를 나타내는 모델링 데이터(MD)가 저장될 수 있다.
- [0102] 전류 변화량 산출부(730)는 센싱 전류(SD)로부터 센싱 전류 변화량(ΔI)을 산출할 수 있다.
- [0103] 전류 변화량 조정부(750)는 모델링 전압(MP) 및 모델링 데이터(MD)에 기초하여 센싱 전류 변화량(ΔI)을 조정 전류 변화량($\Delta I'$)으로 변환할 수 있다.
- [0104] 스트레스 데이터 생성부(760)는 입력 영상 데이터(IDATA)를 누적하여 저장함으로써 스트레스 데이터(ST)를 생성할 수 있다. 여기서, 스트레스 데이터(ST)는 누적 구동량, 누적 구동 시간 등을 포함할 수 있다. 스트레스 데이터 생성부(760)는 표시 패널이 구동되는 동안 스트레스 데이터(ST)를 누적하여 저장하는 휘발성 메모리 및 전원이 공급되지 않는 상태에서 스트레스 데이터를 유지하기 위한 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [0105] 데이터 보상부(770B)는 조정 전류 변화량($\Delta I'$)에 기초하여 입력 영상 데이터(IDATA)를 보상할 수 있다. 데이터 보상부(770B)는 조정 전류 변화량($\Delta I'$)에 기초하여 화소의 열화에 따른 휘도 변화량을 산출하고, 휘도 변화량에 따른 제1 보상 데이터를 도출할 수 있다. 또한, 데이터 보상부(770B)는 룩업 테이블(look-up table)을 이용하여 스트레스 데이터에 상응하는 제2 보상 데이터를 도출할 수 있다.
- [0106] 일 실시예에서, 데이터 보상부(770B)는 조정 전류 변화량($\Delta I'$)에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터 및 스트레스 데이터(ST)에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터의 평균값으로 입력 영상 데이터(IDATA)를 보상할 수 있다. 즉, 데이터 보상부(770B)는 제1 보상 데이터 및 제2 보상 데이터의 평균값으로 입력 영상 데이터(IDATA)를 보상함으로써, 센싱 전류에 의한 보상 방식에서 발생할 수 있는 오차를 완화시키고 표시 품질을 높일 수 있다.
- [0107] 다른 실시예에서, 데이터 보상부(770B)는 조정 전류 변화량($\Delta I'$)에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터와 스트레스 데이터(ST)에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터 중 하나로 입력 영상 데이터(IDATA)를 보상할 수 있다. 데이터 보상부(770B)는 입력 영상 데이터(IDATA)를 보상하기 위해 입력 영상 데이터(IDATA)의 계조값에 기초하여 제1 보상 데이터와 제2 보상 데이터 중 하나를 선택할 수 있다. 예를 들어, 입력 영상 데이터(IDATA)가 저계조 영역에 해당하는 경우, 센싱 전류의 크기에 따라 휘도가 크게 변화될 수 있다. 따라서, 데이터 보상부(770B)는 입력 영상 데이터(IDATA)의 계조값이 기 지정된 임계 계조값보다 큰 경우 제1 보상 데이터로 입력 영상 데이터(IDATA)를 보상하고, 입력 영상 데이터(IDATA)의 계조값이 임계 계조값 이하인 경우 제2 보상 데이터로 입력 영상 데이터(IDATA)를 보상할 수 있다.
- [0108] 도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0109] 도 11을 참조하면, 화소들에 모델링 기준 전류가 흐르기 위한 모델링 전압들을 포함하는 모델링 전압 맵이 도출(S110)될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 제조 단계에서, 모델링 전압이 화소에 인가될 때 화소에 모델링 기준 전류가 흐르도록 모델링 전압이 측정되고, 측정된 모델링 전압들은 모델링 전압 맵으로서 맵 저장

부에 저장될 수 있다. 일 실시예에서, 모델링 전압 맵은 화소들 각각에 대한 모델링 전압들을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 모델링 전압 맵은 화소 그룹에 대한 모델링 전압들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 모델링 전압들은 센싱 기준 전압에 대한 오프셋 값으로 저장될 수 있다.

- [0110] 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계를 나타내는 모델링 데이터가 도출(S120)될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 제조 단계에서, 모델링 데이터는 모델링 전압들과 전류 변화량 조정값의 관계에 대해 1차원 모델링을 통해 생성되고, 모델링 데이터 저장부에 저장될 수 있다.
- [0111] 화소들에 인가되는 센싱 기준 전압에 따라 화소들에 흐르는 센싱 전류가 센싱(S130)될 수 있다.
- [0112] 센싱 전류로부터 센싱 전류 변화량이 산출(S140)될 수 있다. 일 실시예에서, 인접한 화소들에 대한 센싱 전류를 비교함으로써 센싱 전류 변화량이 산출될 수 있다. 다른 실시예에서, 센싱 전류값을 초기 구동 시에 측정된 센싱 전류값과 비교함으로써 센싱 전류 변화량이 산출될 수 있다.
- [0113] 모델링 전압 맵 및 모델링 데이터에 기초하여 센싱 전류 변화량을 조정 전류 변화량으로 변환(S150)될 수 있다. 일 실시예에서, 센싱 전류 변화량을 조정 전류 변화량으로 변환하기 위해 모델링 전압 맵으로부터 화소들에 상응하는 제1 모델링 전압이 도출되고, 모델링 데이터를 이용하여 제1 모델링 전압에 대한 제1 전류 변화량 조정값 및 센싱 기준 전압에 대한 제2 전류 변화량 조정값이 산출되며, 전류 변화량을 산출하기 위해 제1 전류 변화량 조정값 및 제2 전류 변화량 조정값의 차이만큼 센싱 전류 변화량이 조정될 수 있다. 다만, 센싱 전류 변화량을 조정 전류 변화량으로 변환하는 방법에 대해서는 상술한 바 있으므로, 그에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0114] 조정 전류 변화량에 기초하여 입력 영상 데이터가 보상(S160)될 수 있다. 휘도 변화량에 상응하는 보상 데이터가 도출하고, 입력 영상 데이터에 보상 데이터가 반영됨으로써 출력 영상 데이터가 생성될 수 있다. 일 실시예에서, 입력 영상 데이터는 조정 전류 변화량에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터 및 스트레스 데이터에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터의 평균값으로 보상될 수 있다. 일 실시예에서, 입력 영상 데이터는 조정 전류 변화량에 기초하여 생성된 제1 보상 데이터와 스트레스 데이터에 기초하여 생성된 제2 보상 데이터 중 하나로 보상될 수 있다. 일 실시예에서, 입력 영상 데이터는 입력 영상 데이터의 계조값이 임계 계조값보다 큰 경우 제1 보상 데이터로 보상되고, 입력 영상 데이터의 계조값이 임계 계조값 이하인 경우 제2 보상 데이터로 보상될 수 있다.
- [0115] 따라서, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 화소 열화를 정확히 보상하고, 유기 발광 표시 장치의 표시 품질을 높일 수 있다.
- [0116] 이상, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 구동 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 센싱부 및 데이터 구동부가 분리된 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 센싱부와 데이터 구동부는 하나의 IC에 형성될 수 있다.

산업상 이용가능성

- [0117] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비한 전자 기기에 다양하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 컴퓨터, 노트북, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 피엠피(PMP), 피디에이(PDA), MP3 플레이어, 디지털 카메라, 비디오 캠코더 등에 적용될 수 있다.
- [0118] 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.

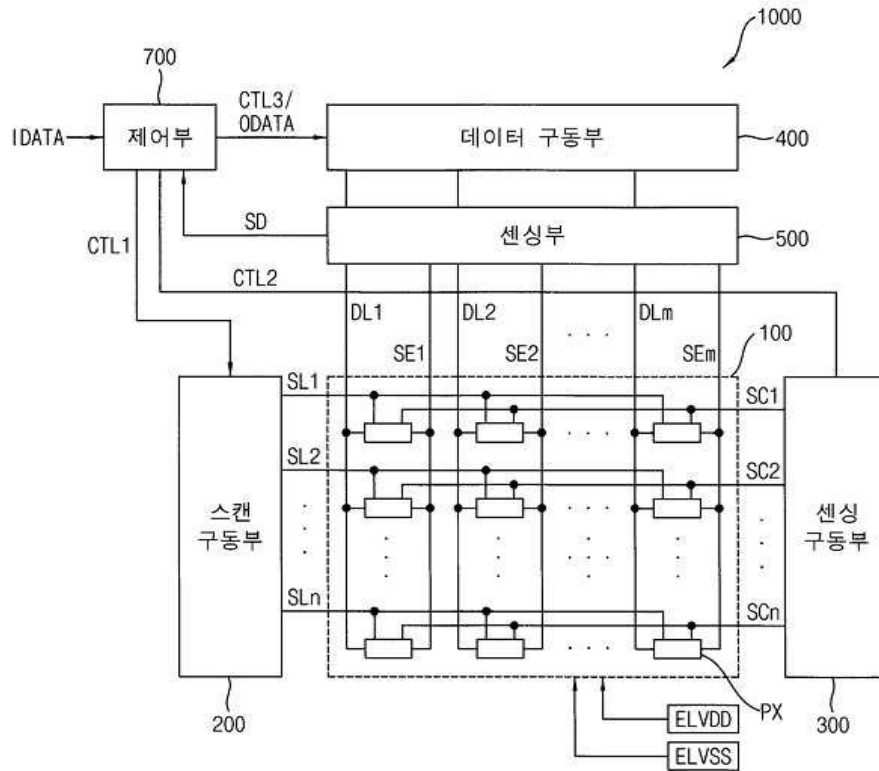
부호의 설명

- [0119] 100: 표시 패널 200: 스캔 구동부
300: 센싱 구동부 400: 데이터 구동부
500: 센싱부 700, 700A, 700B: 제어부

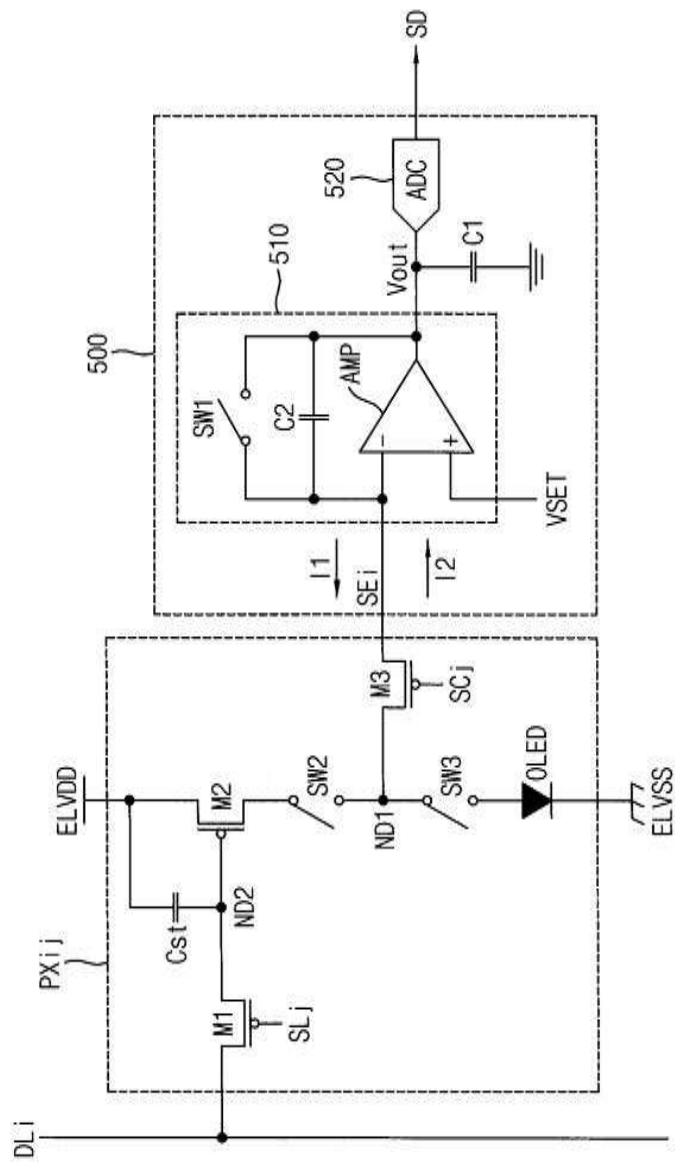
710: 맵 저장부 720: 모델링 데이터 저장부
 730: 전류 변화량 산출부 750: 전류 변화량 조정부
 770: 데이터 보상부 1000: 유기 발광 표시 장치

도면

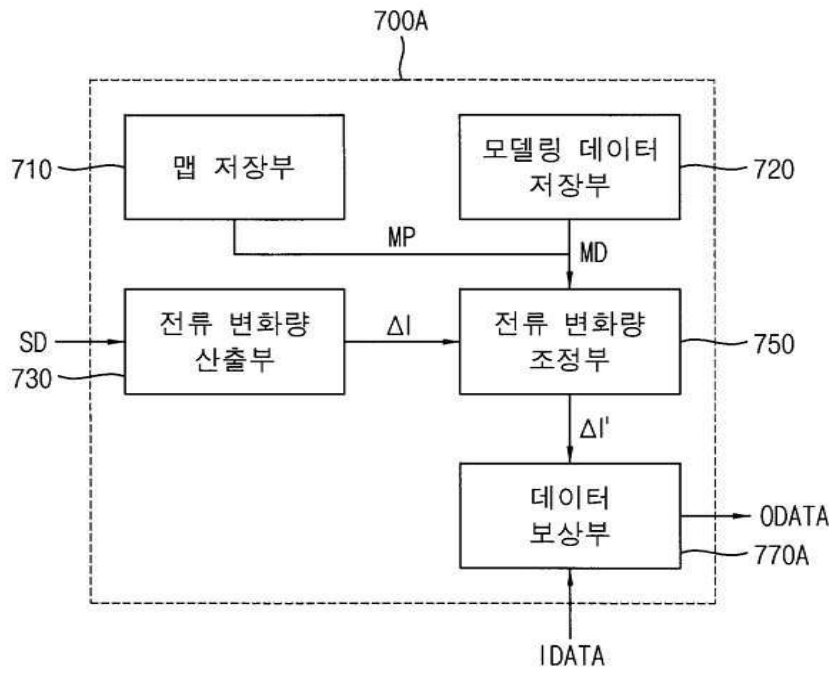
도면1



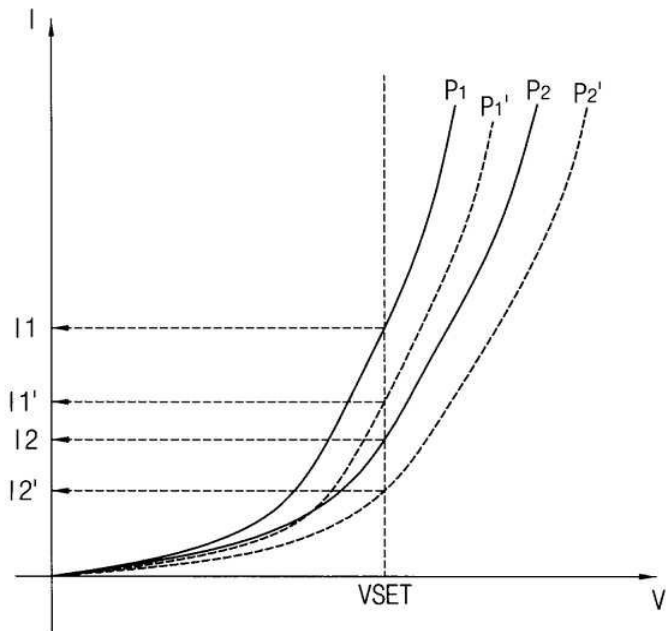
도면2



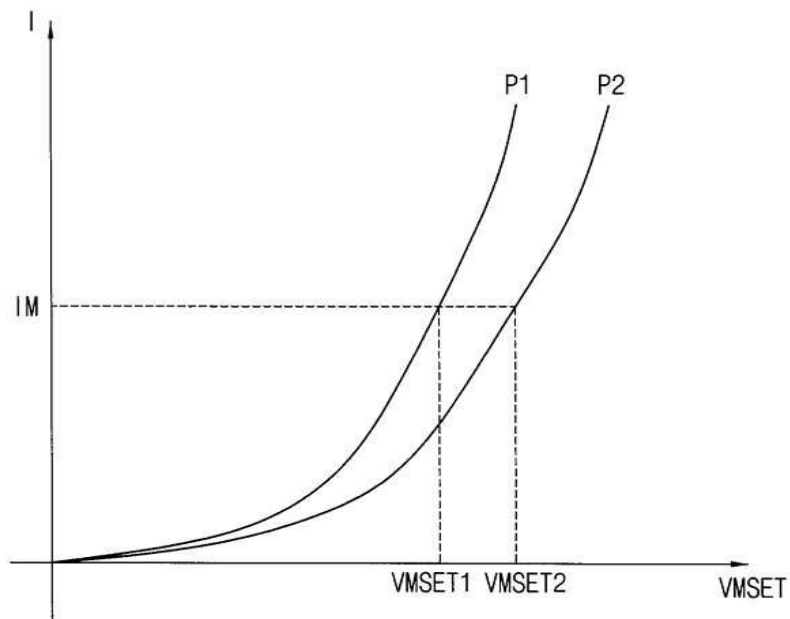
도면3



도면4



도면5



도면6

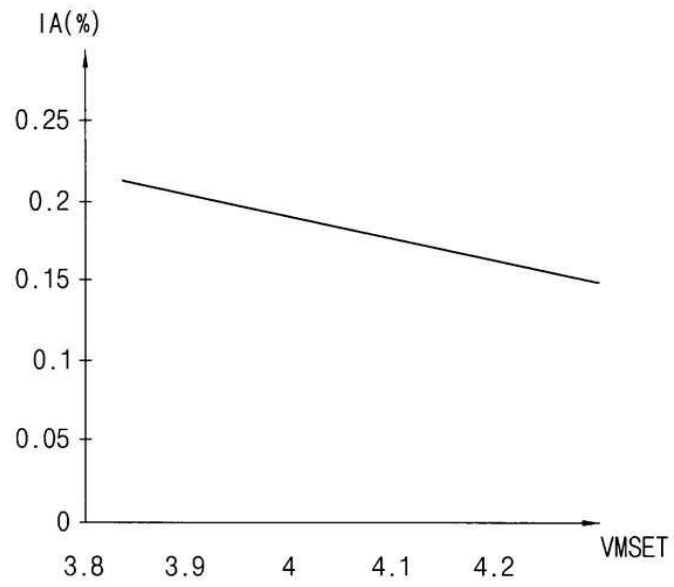
VMSET_MAP

3.98V	. . .	4.01V
. . .	. . .	. . .
4.05V	. . .	3.95V

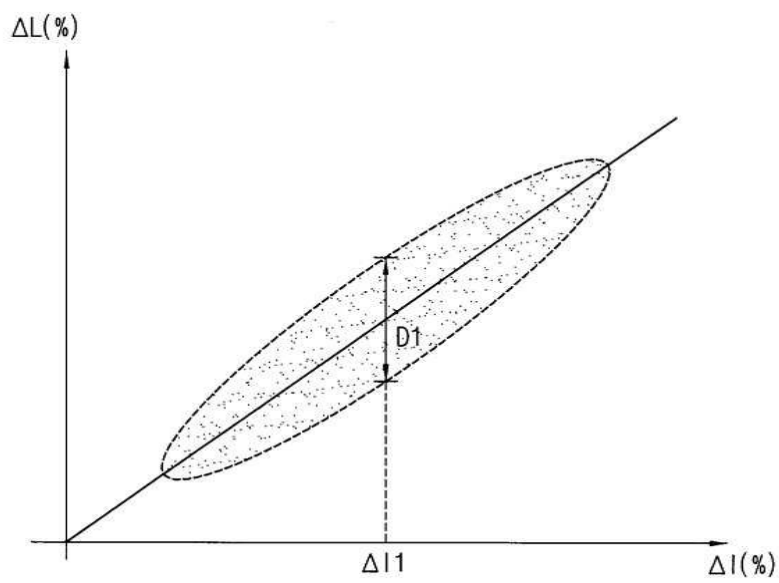
도면7

PG(1,1) —	PX (1,1)	PX (1,2)	PX (1,3)	PX (1,4)	PX (1,5)	PX (1,6)
	PX (2,1)	PX (2,2)	PX (2,3)	PX (2,4)	PX (2,5)	PX (2,6)
	PX (3,1)	PX (3,2)	PX (3,3)	PX (3,4)	PX (3,5)	PX (3,6)
	PX (4,1)	PX (4,2)	PX (4,3)	PX (4,4)	PX (4,5)	PX (4,6)
	PX (5,1)	PX (5,2)	PX (5,3)	PX (5,4)	PX (5,5)	PX (5,6)
	PX (6,1)	PX (6,2)	PX (6,3)	PX (6,4)	PX (6,5)	PX (6,6)

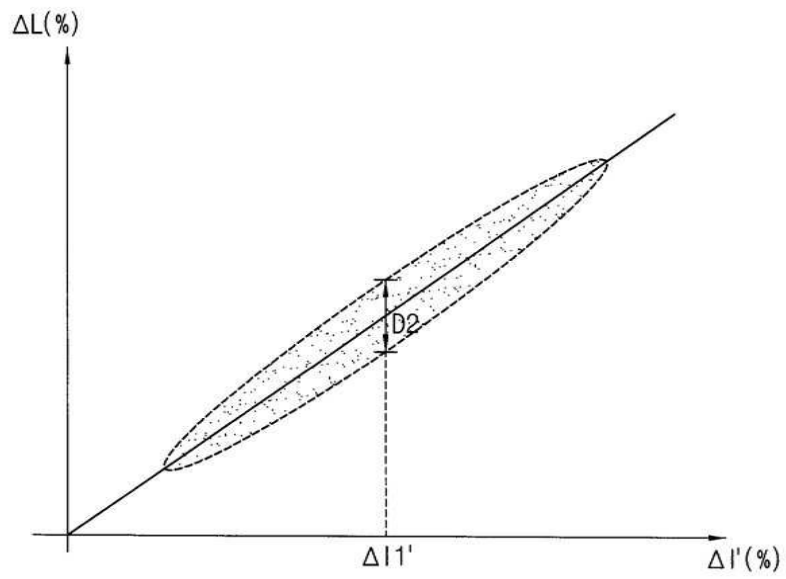
도면8



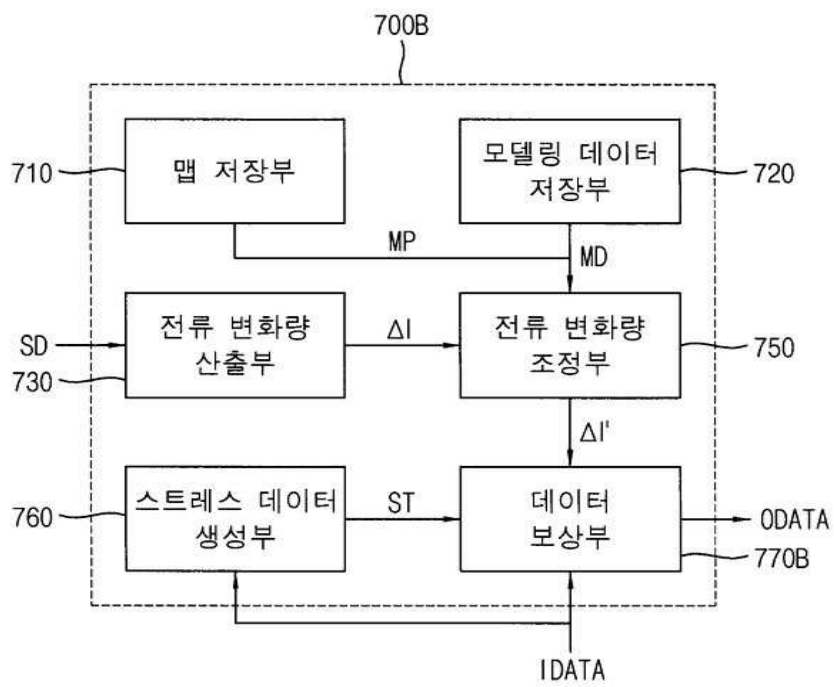
도면9a



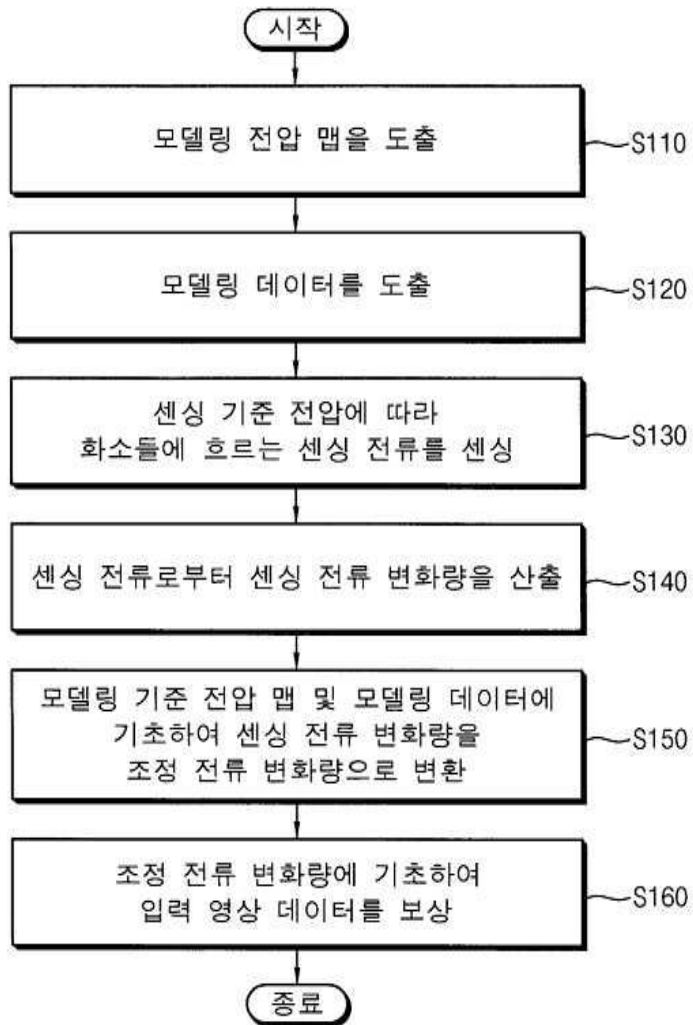
도면9b



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170034977A	公开(公告)日	2017-03-30
申请号	KR1020150132984	申请日	2015-09-21
[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	BAE MIN SEOK 배민석 YANG SU MIN 양수민 PARK JIN WOO 박진우 LEE DONG WON 이동원		
发明人	배민석 양수민 박진우 이동원		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G3/3275 G09G3/2007 G09G3/3225 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2320/0233 G09G2320/029 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G2320/0693		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器包括：显示面板，包括多个像素;扫描驱动器，用于向像素提供扫描信号;数据驱动器，用于向像素提供数据信号，并且控制单元用于根据感测电流计算感测电流变化量，并使用像素的偏差数据调整感测电流变化量以补偿输入图像数据。 移动源

