

(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

데이터선, 패드백선, 주사선의 교차부에 배치되는 화소를 구비하는 표시 패널;

상기 데이터선을 통해 상기 화소에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가하는 데이터 구동부;

상기 복수의 기준 신호들에 따라 상기 피드백선에 인가되는 신호들에 기초하여 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성하는 센싱부; 및

상기 복수의 센싱 신호들에 기초하여 적어도 하나의 보상 계수를 산출하고, 상기 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 타이밍 제어부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 보상 계수는 기 모델링 된 기준 화소의 전류-전압 특성을 기준으로 상기 화소의 전류-전압 특성의 변화율을 나타내는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 기준 신호들은 상기 화소의 동작 전압과 인접한 전압들인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 센싱부는 상기 화소에 인가된 제1 기준 신호에 따라 상기 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 센싱하고, 센싱된 전류에 기초하여 제1 센싱 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 센싱부는 상기 센싱된 전류와 기 측정된 전류간의 전류차를 산출하고, 상기 전류차를 제1 센싱 신호로서 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 상기 유기 발광 표시 장치의 초기 구동시 상기 적어도 하나의 보상 계수를 산출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 특정 이벤트 발생시마다 상기 적어도 하나의 보상 계수를 산출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 상기 적어도 하나의 보상 계수를 저장하는 메모리를 포함하고, 상기 적어도 하나의 보상 계수를 갱신하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 상기 복수의 센싱 신호들에 포함된 제1 센싱 신호와 제2 센싱 신호에 기초하여 제1 보상 계수를 산출하고, 상기 제1 보상 계수에 기초하여 상기 입력 데이터를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제1 보상 계수는 상기 제1 센싱 신호에 비례하고, 제2 센싱 신호에 반비례하고, 상기 제1 센싱 신호는 상기 제2 센싱 신호보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 상기 복수의 센싱 신호들 중에서 특정 계조에 대응하는 제4 센싱 신호를 획득하고, 상기 제4 센싱 신호와 상기 제1 보상 계수에 기초하여 상기 특정 계조를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 하기의 수학식1에 따라 휘도 열화량을 계산하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

[수학식1]

$$\Delta E = \text{Coeff1} * \alpha * \Delta I4 + \beta$$

(단, ΔE 는 휘도 열화량, Coeff1은 제1 보상 계수, α 는 상수, $\Delta I4$ 는 제4 센싱 신호, β 는 상수)

청구항 13

제 9 항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는

상기 제1 센싱 신호와 상기 제2 센싱 신호에 기초하여 제4 센싱 신호를 예측하고, 상기 제4 센싱 신호와 상기 제1 보상 계수에 기초하여 상기 입력 데이터를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 제1 내지 제3 기준 신호들에 대응하는 제1 내지 제3 센싱 신호들을 획득하고, 상기 제1 센싱 신호와 상기 제2 센싱 신호에 기초하여 제1 보상 계수를 산출하며, 상기 제2 센싱 신호와 상기 제3 센싱 신호에 기초하여 제2 보상 계수를 산출하고, 특정 계조에 대응하는 제4 기준 신호와 상기 제1 내지 제3 기준 신호들의 크기를 비교하여 상기 제1 및 제2 보상 계수들 중에서 하나를 선택하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

화소에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가하는 단계;

상기 복수의 기준 신호들에 따라 상기 화소와 연결되는 피드백선에 인가되는 신호들에 기초하여 복수의 센싱 신호들을 생성하는 단계;

상기 복수의 센싱 신호들에 기초하여 적어도 하나의 보상 계수를 산출하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보상 계수는 상기 복수의 센싱 신호들에 포함된 제1 센싱 신호와 제2 센싱 신호에 기초하여 산출된 제1 보상 계수를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계는,

상기 복수의 센싱 신호들 중에서 특정 계조에 대응하는 제4 센싱 신호를 획득하는 단계; 및

상기 제4 센싱 신호와 상기 제1 보상 계수에 기초하여 상기 특정 계조를 보상하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계는,
상기 제1 센싱 신호와 상기 제2 센싱 신호에 기초하여 제4 센싱 신호를 예측하는 단계; 및
상기 제4 센싱 신호와 상기 제1 보상 계수에 기초하여 상기 입력 데이터를 보상하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서, 상기 복수의 센싱 신호들에 기초하여 적어도 하나의 보상 계수를 산출하는 단계는,
제1 내지 제3 기준 신호들에 대응하는 제1 내지 제3 센싱 신호들을 획득하는 단계;
상기 제1 센싱 신호와 상기 제2 센싱 신호에 기초하여 제1 보상 계수를 산출하며, 상기 제2 센싱 신호와 상기 제3 센싱 신호에 기초하여 제2 보상 계수를 산출하는 단계;
특정 계조에 대응하는 제4 기준 신호와 상기 제1 내지 제3 기준 신호들의 크기를 비교하는 단계; 및
비교 결과에 기초하여 상기 제1 및 제2 보상 계수들 중에서 하나의 보상 계수를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계는,
상기 복수의 센싱 신호들 중에서 상기 특정 계조에 대응하는 제4 센싱 신호를 획득하는 단계; 및
상기 제4 센싱 신호와 선택된 상기 하나의 보상 계수에 기초하여 상기 특정 계조를 보상하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 장치이다. 유기 발광 다이오드와 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하는 구동 트랜지스터는 사용에 의해 그 특성이 열화될 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드 또는 구동 트랜지스터의 열화(이하, "화소의 열화"라 함)에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없다.

[0003] 종래의 유기 발광 표시 장치는 화소들에 기준 신호를 인가하고, 기준 신호에 따라 화소들 각각에 흐르는 전류를 측정하며, 측정된 전류에 기초하여 화소의 열화를 판단하고, 기 모델링된 화소의 전류-전압 특성 곡선에 기초하여 화소의 열화를 보상한다. 그러나, 기 모델링된 화소의 전류-전압(I-V) 특성 곡선은 유기 발광 표시 장치의 구동 환경의 변화(예를 들어, 온도 변화 등) 및 다수의 동작점들(예를 들어, 아날로그 구동 기술의 경우, 계조별 다수의 동작점들)에 기인한 열화 보상량의 편차를 고려하지 못하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 구동 환경의 변화(예를 들어, 표시 장치의 온도 변화 등)를 반영하여 정확한 열화 보상이 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 상기 유기 발광 표시 장치에서 수행되는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터선, 패드백선, 주사선의 교차부에 배치되는 화소를 구비하는 표시 패널, 상기 데이터선을 통해 상기 화소에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가하는 데이터 구동부, 상기 복수의 기준 신호들에 따라 상기 피드백선에 인가되는 신호들에 기초하여 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성하는 센싱부 및 상기 복수의 센싱 신호들에 기초하여 적어도 하나의 보상 계수를 산출하고, 상기 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 타이밍 제어부를 포함 할 수 있다.
- [0007] 일 실시예에 의하면, 상기 보상 계수는 기 모델링 된 기준 화소의 전류-전압 특성을 기준으로 상기 화소의 전류-전압 특성의 변화율을 나타낼 수 있다.
- [0008] 일 실시예에 의하면, 상기 복수의 기준 신호들은 상기 화소의 동작 전압과 인접한 전압들 일 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱부는 상기 화소에 인가된 제1 기준 신호에 따라 상기 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 센싱하고, 센싱된 전류에 기초하여 제1 센싱 신호를 생성 할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱부는 상기 센싱된 전류와 기 측정된 전류간의 전류차를 산출하고, 상기 전류차를 제1 센싱 신호로서 생성 할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 제어부는 상기 유기 발광 표시 장치의 초기 구동시 상기 적어도 하나의 보상 계수를 산출 할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 제어부는 특정 이벤트 발생시마다 상기 적어도 하나의 보상 계수를 산출 할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 제어부는 상기 적어도 하나의 보상 계수를 저장하는 메모리를 포함하고, 상기 적어도 하나의 보상 계수를 갱신 할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 제어부는 상기 복수의 센싱 신호들에 포함된 제1 센싱 신호와 제2 센싱 신호에 기초하여 제1 보상 계수를 산출하고, 상기 제1 보상 계수에 기초하여 상기 입력 데이터를 보상 할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 보상 계수는 상기 제1 센싱 신호에 비례하고, 제2 센싱 신호에 반비례하고, 상기 제1 센싱 신호는 상기 제2 센싱 신호보다 작을 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 제어부는 상기 복수의 센싱 신호들 중에서 특정 계조에 대응하는 제4 센싱 신호를 획득하고, 상기 제4 센싱 신호와 상기 제1 보상 계수에 기초하여 상기 특정 계조를 보상 할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 제어부는 하기의 수학적식1에 따라 휘도 열화량을 계산 할 수 있다.
- [0018] [수학적식1]
- [0019]
$$\Delta E = \text{Coeff1} * \alpha * \Delta I4 + \beta$$
- [0020] (단, ΔE 는 휘도 열화량, Coeff1은 제1 보상 계수, α 는 상수, $\Delta I4$ 는 제4 센싱 신호, β 는 상수)
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 제어부는 상기 제1 센싱 신호와 상기 제2 센싱 신호에 기초하여 제4 센싱 신호를 예측하고, 상기 제4 센싱 신호와 상기 제1 보상 계수에 기초하여 상기 입력 데이터를 보상 할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 제어부는 제1 내지 제3 기준 신호들에 대응하는 제1 내지 제3 센싱 신호들을 획득하고, 상기 제1 센싱 신호와 상기 제2 센싱 신호에 기초하여 제1 보상 계수를 산출하며, 상기 제2 센싱 신호와 상기 제3 센싱 신호에 기초하여 제2 보상 계수를 산출하고, 특정 계조에 대응하는 제4 기준 신호와 상기 제1 내지 제3 기준 신호들의 크기를 비교하여 상기 제1 및 제2 보상 계수들 중에서 하나를 선택 할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 화소에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가하는 단계, 상기 복수의 기준 신호들에 따라 상기 화소와 연결되는 피드백선에 인가되는 신호들에 기초하여 복수의 센싱 신호들을 생성하는 단계, 상기 복수의 센싱 신호들에 기초하여 적어도 하나의 보상 계수를 산출하는 단계 및 상기 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계를 포함 할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 적어도 하나의 보상 계수는 상기 복수의 센싱 신호들에 포함된 제1 센싱 신호와 제2 센싱 신호에 기초하여 산출된 제1 보상 계수를 포함 할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계는, 상기 복수의

센싱 신호들 중에서 특정 계조에 대응하는 제4 센싱 신호를 획득하는 단계 및 상기 제4 센싱 신호와 상기 제1 보상 계수에 기초하여 상기 특정 계조를 보상하는 단계를 포함 할 수 있다.

[0026] 일 실시예에 의하면, 상기 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계는, 상기 제1 센싱 신호와 상기 제2 센싱 신호에 기초하여 제4 센싱 신호를 예측하는 단계 및 상기 제4 센싱 신호와 상기 제1 보상 계수에 기초하여 상기 입력 데이터를 보상하는 단계를 포함 할 수 있다.

[0027] 일 실시예에 의하면, 상기 복수의 센싱 신호들에 기초하여 적어도 하나의 보상 계수를 산출하는 단계는, 제1 내지 제3 기준 신호들에 대응하는 제1 내지 제3 센싱 신호들을 획득하는 단계, 상기 제1 센싱 신호와 상기 제2 센싱 신호에 기초하여 제1 보상 계수를 산출하며, 상기 제2 센싱 신호와 상기 제3 센싱 신호에 기초하여 제2 보상 계수를 산출하는 단계, 특정 계조에 대응하는 제4 기준 신호와 상기 제1 내지 제3 기준 신호들의 크기를 비교하는 단계, 및 비교 결과에 기초하여 상기 제1 및 제2 보상 계수들 중에서 하나의 보상 계수를 선택하는 단계를 포함 할 수 있다.

[0028] 일 실시예에 의하면, 상기 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계는, 상기 복수의 센싱 신호들 중에서 상기 특정 계조에 대응하는 제4 센싱 신호를 획득하는 단계, 및 상기 제4 센싱 신호와 선택된 상기 하나의 보상 계수에 기초하여 상기 특정 계조를 보상하는 단계를 포함 할 수 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가하고, 복수의 기준 신호들에 기초하여 화소의 전류-전압 특성에 대한 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성하며, 복수의 센싱 신호들에 기초하여 보상 계수를 산출하고, 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상할 수 있다. 특히, 복수의 센싱 신호들은 이들의 센싱 시점에서의 구동 환경 변화(예를 들어, 온도 변화 등)를 포함(또는, 반영)하므로, 유기 발광 표시 장치는 보상 계수에 기초하여 열화 보상의 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0030] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 상기 유기 발광 표시 장치에서 수행될 수 있다.

[0031] 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

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소와 센싱부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 타이밍 제어부의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 3의 타이밍 제어부에서 생성된 전류-전압 특성 곡선의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 3의 타이밍 제어부에서 생성된 전류-전압 특성 곡선의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 6은 도 3의 타이밍 제어부에서 생성된 전류-전압 특성 곡선의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호를 사용한다.

[0034] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

[0035] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 센싱 제어선 구동부(140), 센싱부(150) 및 타이밍 제어부(160)를 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)는 외부에서 제공되는 영상 데이터에 기초하여 영상을 출력하는 장치일 수 있다.

[0036] 표시 패널(110)은 복수의 주사선들(S1, S2, Sn), 복수의 데이터선들(D1, D2, Dm), 복수의 센싱제어선들(SE1, SE2, SE_n), 복수의 피드백선들(F1, F2, F_m) 및 복수의 화소들(111)을 포함할 수 있다(단, n과 m은 2이상의 정수). 복수의 화소들(111)은 복수의 주사선들(S1, S2, Sn), 복수의 데이터선들(D1, D2, Dm), 복수의 센싱제어

선들(SE1, SE2, SEn) 및 복수의 피드백선들(F1, F2, Fm)의 교차부에 배치될 수 있다.

- [0037] 복수의 화소(111)들 각각은 주사 신호에 응답하여 데이터 신호를 저장하고, 저장된 데이터 신호에 기초하여 발광할 수 있다. 도 2를 참조하여 화소(111)의 구성에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0038] 주사 구동부(120)는 주사 구동제어신호(SCS)에 기초하여 주사신호를 생성할 수 있다. 주사 구동제어신호(SCS)는 타이밍 제어부(160)로부터 주사 구동부(120)에 제공될 수 있다. 주사 구동제어신호(SCS)는 스타트 펄스 및 클럭신호들을 포함하고, 주사 구동부(120)는 스타트 펄스 및 클럭신호들에 대응하여 순차적으로 주사신호를 생성하는 시프트 레지스터를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0039] 데이터 구동부(130)는 영상 데이터(예를 들어, 제2 데이터(DATA2))에 기초하여 데이터 신호를 생성할 수 있다. 데이터 구동부(130)는 데이터 구동제어신호(DCS)에 따라 생성된 데이터 신호를 표시 패널(110)에 제공할 수 있다. 즉, 데이터 구동부(130)는 데이터선들(D1, D2, Dm)을 통해 복수의 화소들(111)에 데이터 신호를 공급할 수 있다. 데이터 구동제어신호(DCS)는 타이밍 제어부(160)로부터 데이터 구동부(130)에 제공될 수 있다.
- [0040] 실시예들에서, 데이터 구동부(130)는 센싱 구간동안 데이터선들(D1, D2, Dm)을 통해 복수의 화소들(111)에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가할 수 있다. 즉, 데이터 구동부(130)는 복수의 기준 신호들을 이용하여 복수의 화소들(111)을 초기화시킬 수 있다. 여기서, 복수의 기준 신호들은 복수의 화소들(111) 각각의 특성(즉, 전류-전압 특성)을 센싱하기 위해 기 설정된 전압들일 수 있다. 복수의 기준 신호들은 화소(111)의 동작 전압(즉, 동작점)과 인접한 전압들일 수 있다. 예를 들어, 화소(111) 내 구비된 유기 발광 다이오드의 전류-전압 특성 곡선은 적어도 하나의 선형 구간(또는, 대체적으로 선형적인 구간)을 포함할 수 있고, 복수의 기준 신호들은 적어도 하나의 선형 구간의 시작 지점과 종료 지점에 각각 대응하는 전압들일 수 있다.
- [0041] 센싱 제어선 구동부(140)는 센싱 제어선 구동제어신호(SCCS)에 응답하여 센싱 제어 신호를 생성할 수 있다. 센싱 제어선 구동제어신호(SCCS)는 타이밍 제어부(160)로부터 센싱 제어선 구동부(140)에 제공될 수 있다.
- [0042] 센싱부(150)는 복수의 화소들(111)에 인가되는 복수의 기준 신호들에 기초하여 화소(111)의 전류-전압(I-V) 특성에 대한 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성할 수 있다. 예를 들어, 센싱부(150)는 제1 기준 신호에 기초하여 특정 화소(111) 내에 구비된 유기 발광 다이오드 전류-전압 특성에 대한 제1 센싱 신호를 생성하고, 제2 기준 신호에 기초하여 상기 전류-전압 특성에 대한 제2 센싱 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 센싱부(150)는 화소(111)에 인가된 제1 기준 신호에 따라 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 센싱하고, 센싱된 전류(즉, 제1 센싱 전류)에 기초하여 제1 센싱 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 센싱부(150)는 센싱된 전류(즉, 제1 센싱 전류)와 기 저장된 제1 설정 전압간의 제1 전압차를 산출하고, 제1 전압차를 제1 센싱 신호로서 생성할 수 있다.
- [0043] 실시예들에서, 복수의 센싱 신호들 각각은 복수의 화소들(111) 각각에 구비된 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보 및 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 센싱부(150)는 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 제1 측정 전류를 센싱할 수 있고, 제1 측정 전류의 변화량(즉, 기 설정된 제1 기준 전류와 제1 측정 전류의 차이)에 기초하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보가 산출될 수 있다. 다른 예를 들어, 센싱부(150)는 구동 트랜지스터를 통해 흐르는 제2 측정 전류를 센싱할 수 있고, 제2 측정 전류의 변화량(즉, 기 설정된 제2 기준 전류와 제2 측정 전류의 차이)에 기초하여 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도 정보가 산출될 수 있다.
- [0044] 한편, 복수의 센싱 신호들(예를 들어, 제1 센싱 신호 및 제2 센싱 신호)은 센싱 시점(즉, 센싱 신호들의 생성 시점)에서의 구동 환경 변화를 반영(또는, 포함)할 수 있다. 예를 들어, 센싱 신호들은 센싱 시점에서의 유기 발광 표시 장치(100)의 온도 변화에 기인한 전류 변화량을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센싱 신호들은 기준 신호의 변화(즉, 화소의 동작점의 변화)에 기인한 전류 변화량을 포함할 수 있다.
- [0045] 센싱부(150)의 구성에 대해서는 도 3을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0046] 타이밍 제어부(160)는 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 센싱 제어선 구동부(140) 및 센싱부(150)의 동작을 제어할 수 있다. 타이밍 제어부(160)는 주사 구동제어신호(SCS), 데이터 구동제어신호(DCS), 센싱 제어선 구동제어신호(SCCS), 센싱 제어 신호를 생성하고, 상기 생성된 신호들에 기초하여 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 센싱 제어선 구동부(140) 및 센싱부(150)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0047] 실시예들에서, 타이밍 제어부(160)는 복수의 센싱 신호들에 기초하여 특정 화소에 대한 적어도 하나의 보상 계수를 산출하고, 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상할 수 있다. 여기서, 보상 계수는 기

모델링 된 기준 화소의 전류-전압 특성을 기준으로 특정 화소의 전류-전압 특성의 변화율을 나타낼 수 있다. 또는 보상 계수는 기 모델링 된 기준 화소의 전류-전압 특성과 특정 화소의 전류-전압 특성 간의 유사도일 수 있다. 예를 들어, 기 모델링 된 기준 화소의 전류-전압 특성 곡선에서, 제1 구간(예를 들어, 제1 기준 신호와 제2 기준 신호 사이)의 기울기(즉, 특성 곡선의 기울기)는 1일 수 있다. 이 때, 특정 화소의 전류-전압 특성 곡선의 기울기는 0.9일 수 있다. 이 경우, 보상 계수는 0.9 (즉, $0.9 / 1$)일 수 있다. 보상 계수를 산출하는 구성에 대해서는 도 3을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0048] 타이밍 제어부(160)는 보상 계수에 기초하여 기 설정된 보상 데이터를 수정(또는, 갱신)할 수 있다. 타이밍 제어부(160)는 보상 데이터에 기초하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 및 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도 편차를 보상할 수 있다. 보상 데이터는 별도의 메모리에 저장될 수 있다.

[0049] 타이밍 제어부(160)는 보상 데이터에 기초하여 제1 데이터(DATA1)를 제2 데이터(DATA)로 변환하고, 제2 데이터(DATA2)를 데이터 구동부(130)에 제공할 수 있다.

[0050] 한편, 유기 발광 표시 장치(100)는 전원 공급부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 전원 공급부는 유기 발광 표시 장치(100)의 구동에 필요한 구동 전압을 생성할 수 있다. 구동 전압은 제1 전원전압(ELVDD)와 제2 전원전압(ELVSS)을 포함할 수 있다. 제1 전원전압(ELVDD)은 제2 전원전압(ELVSS)보다 클 수 있다.

[0051] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 화소(111)에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가하고, 복수의 기준 신호들에 기초하여 화소(111)의 전류-전압 특성에 대한 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성하며, 복수의 센싱 신호들에 기초하여 보상 계수를 산출하고, 산출된 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상할 수 있다. 특히, 보상 계수는 계산된 시점(즉, 센싱 신호의 생성 시점)에서의 화소의 구동 환경 변화에 따른 화소(111)의 전류-전압 특성의 변화를 반영할 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(100)는 열화 보상의 정확도를 높일 수 있다.

[0052] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소와 센싱부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

[0053] 도 2를 참조하면, 화소(111)는 스위칭 트랜지스터(M1), 저장 커패시터(Cst), 구동 트랜지스터(M2), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 센싱 트랜지스터(M3)를 포함할 수 있다. 화소(111)는 i번째 데이터선(즉, 제i 데이터선(Di))과 i번째 피드백선(즉, 제i 피드백선(Fi)) 사이에 연결될 수 있다(단, i는 양의 정수).

[0054] 스위칭 트랜지스터(M1)는 제i 데이터선(Di)과 제2 노드(ND2) 사이에 연결되고, 주사 신호(Sj)에 응답하여 턴온될 수 있다. 저장 커패시터(Cst)는 제1 전원전압(ELVDD)과 제2 노드(ND2) 사이에 연결될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(M1)가 턴온될 때, 저장 커패시터(Cst)는 제i 데이터선(Di)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 전원전압(ELVSS) 사이에 연결되고, 제1 노드(ND1)와 제2 전원전압(ELVSS) 사이에 흐르는 구동 전류에 대응하는 휘도로 발광할 수 있다. 센싱 트랜지스터(M3)는 제i 피드백선(Fi)과 제1 노드(ND1) 사이에 연결되고, 센싱 제어 신호(SEj)에 응답하여 턴온될 수 있다.

[0055] 실시예들에 따라, 화소(111)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 턴오프 될 수 있다. 여기서, 제1 센싱 구간은 앞서 설명한 바와 같이, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 센싱하는 기간일 수 있다. 제1 센싱 구간에서, 제2 스위치(SW2)는 턴오프 되고, 제3 스위치(SW3)는 턴온 되며, 센싱 스위치(SEj)는 턴온될 수 있다. 이 경우, 센싱부(150)와 제2 전원전압(ELVSS) 사이에 전류 이동 경로가 형성되고, 피드백선(Fi)에는 제1 센싱 전류(I1)가 흐를 수 있다(즉, 센싱부(150)로부터 제1 노드(ND1)를 통해 제2 전원전압(ELVSS)으로 제1 센싱 전류(I1)가 흐를 수 있다).

[0056] 제3 스위치(SW3)는 제1 노드(ND1)와 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 연결되고, 제2 센싱 구간 동안 턴오프 될 수 있다. 제2 센싱 구간에서, 제2 스위치(SW2)는 턴온 되고, 제3 스위치(SW3)는 턴오프 되며, 센싱 스위치(SEj)는 턴온 될 수 있다. 이 경우, 제1 전원전압(ELVDD)과 센싱부(150) 사이에 전류 이동 경로가 형성되고, 피드백선(Fi)에는 제2 센싱 전류(I2)가 흐를 수 있다(즉, 제1 전원전압(ELVDD)으로부터 제1 노드(ND1)를 통해 센싱부(150)로 제2 센싱 전류(I2)가 흐를 수 있다).

[0057] 도 2에 도시된 화소(111)는 예시적인 것으로, 화소(111)가 이에 국한되는 것은 아니다.

[0058] 센싱부(150)는 적분기(210), 변환기(ADC) 및 메모리(미도시)를 포함할 수 있다.

- [0059] 적분기(210)는 기준 신호(Vref)에 따라 피드백선에 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(210)는 증폭기(AMP) 및 제2 커패시터(C2)를 포함할 수 있다. 증폭기(AMP)는 제i 피드백선에 연결되는 제1 입력 단자, 기준 신호(Vref)을 수신하는 제2 입력 단자, 및 변환기(ADC)에 연결되는 출력 단자를 포함할 수 있다. 제2 커패시터(C2)는 증폭기의 제1 입력 단자와 증폭기(AMP)의 출력 단자 사이에 연결될 수 있다.
- [0060] 적분기(210)는 제1 센싱 구간 동안 제i 피드백선(Fi)을 통해 화소(111)로 공급되는 제1 센싱 전류(I1)를 적분할 수 있다. 이 경우, 적분기(210)는 전류원으로서 동작할 수 있다. 적분기(210)는 제2 센싱 구간 동안 제i 피드백선을 통해 화소(111)로부터 공급되는 제2 센싱 전류(I2)를 적분할 수 있다.
- [0061] 일 실시예에서, 적분기(210)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 턴온될 수 있다. 제1 스위치(SW1)는 리셋 구간동안 적분기(210)를 리셋할 수 있다(즉, 제1 스위치는 리셋 구간동안 제2 커패시터(C2)에 충전된 전압을 방전시킬 수 있다).
- [0062] 일 실시예에서, 센싱부(150)는 적분기(210)의 출력 전압(Vout)을 일시적으로 저장하는 제1 커패시터(C1)를 더 포함할 수 있다. 제1 커패시터(C1)는 증폭기(AMP)의 출력 단자와 기준 신호(Vref)(예를 들어, 접지) 사이에 연결되고, 제1 센싱 구간 또는 제2 센싱 구간 동안 출력 전압(Vout)을 일시적으로 저장할 수 있다.
- [0063] 변환기(ADC)는 적분기(210)의 출력 전압(Vout)에 기초하여 센싱 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환기(ADC)는 적분기(210)의 출력 전압(Vout)을 설정 전압(또는, 기준 신호(Vref))과 비교하는 비교기를 포함할 수 있다.
- [0064] 도 2에 도시된 센싱부(150)는 예시적인 것으로, 센싱부(150)는 이에 국한되는 것은 아니다. 예를 들어, 센싱부(150)는 화소(111)에 기준 전류(또는, 센싱 전류)를 공급하고, 제1 노드(ND1)의 노드 전압을 측정하며, 노드 전압에 기초하여 센싱 데이터를 생성할 수 있다.
- [0065] 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 타이밍 제어부의 일 예를 나타내는 도면이고, 도 4는 도 3의 타이밍 제어부에서 생성된 전류-전압 특성 곡선의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0066] 도 3 및 도 4를 참조하면, 타이밍 제어부(160)는 보상 계수 산출부(310) 및 보상부(320)를 포함할 수 있다.
- [0067] 보상 계수 산출부(310)는 보상 계수 산출부(310) 및 보상부(320)를 포함할 수 있다. 보상 계수 산출부(310)는 센싱부(150)에서 순차적으로 제공되는 센싱 신호들에 기초하여 보상 계수를 산출할 수 있다. 예를 들어, 보상 계수 산출부(310)는 제1 센싱 신호와 제2 센싱 신호에 기초하여 제1 보상 계수를 산출할 수 있다.
- [0068] 도 4를 참조하면, 제1 커브(G(0))는 기 모델링된 기준 화소의 특성 곡선이고, 제2 커브(G(n))은 열화가 발생한 화소(111)의 특성 곡선이다.
- [0069] 제2 커브(G(n))에서, 제1 기준 신호(Vref1)에 대응하는 제1 센싱 신호(예를 들어, 제1 센싱 전류)는 I1이고, 제2 기준 신호(Vref2)에 대응하는 제2 센싱 신호(예를 들어, 제2 센싱 전류)는 I2일 수 있다. 이 경우, 보상 계수 산출부(310)는 I1과 I2에 기초하여 보상 계수를 산출할 수 있다. 보상 계수는 제1 센싱 신호에 비례하고, 제2 센싱 신호에 반비례할 수 있다. 여기서, 제1 센싱 신호는 제2 센싱 신호보다 작을 수 있다. 예를 들어, 보상 계수 산출부(310)는 하기의 [수학식 1]에 따라 보상 계수를 산출할 수 있다.

수학식 1

$$Coeff = I1/I2 * a$$

[0070]

[0071] (여기서, Coeff는 보상 계수, I1은 제1 센싱 신호, I2는 제2 센싱 신호, a는 상수)

[0072] 다른 예를 들어, 보상 계수 산출부(310)는 하기의 [수학식 2]에 따라 보상 계수를 산출할 수 있다.

수학식 2

$$Coeff=(I2-I1)*a$$

[0073]

[0074] (여기서, Coeff는 보상 계수, I1은 제1 센싱 신호, I2는 제2 센싱 신호, a는 상수)

[0075] 앞서 설명한 바와 같이, 보상 계수는 기 모델링 된 기준 화소의 전류-전압(I-V) 특성을 기준으로 상기 화소의 전류-전압(I-V) 특성의 변화율(또는, 유사도)을 나타낼 수 있다.

[0076] 실시예들에서, 타이밍 제어부(310)는 보상 계수를 저장하는 메모리를 더 포함할 수 있다. 보상 계수 산출부(310)는 산출된 보상 계수를 메모리에 저장(또는, 갱신)할 수 있다.

[0077] 일 실시예에서, 보상 계수 산출부(310)는 유기 발광 표시 장치(100)의 초기 구동시 보상 계수를 산출할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치(100)에 전원이 인가된 경우, 유기 발광 표시 장치(100)는 화소(111)에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가하여 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성할 수 있다. 보상 계수 산출부(310)는 복수의 센싱 신호들에 기초하여 보상 계수를 산출할 수 있다. 보상 계수 산출부(310)는 메모리에 기 저장된 보상 계수를 산출된 보상 계수로 갱신(또는, 수정)할 수 있다.

[0078] 일 실시예에서, 보상 계수 산출부(310)는 특정 이벤트 발생시마다 보상 계수를 산출할 수 있다. 예를 들어, 보상 계수 산출부(310)는 화소에 대응하는 데이터(예를 들어, 계조)를 누적할 수 있고, 누적된 데이터가 특정 값을 초과하는 경우, 해당 화소에 대한 보상 계수를 산출할 수 있다. 다른 예를 들어, 보상 계수 산출부(310)는 특정 주기를 가지고 보상 계수를 반복적으로 산출할 수 있다.

[0079] 일 실시예에서, 보상 계수 산출부(310)는 보상 계수에 기초하여 기 설정된 보상 데이터를 수정(또는, 갱신)할 수 있다. 여기서, 보상 데이터는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 및 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도 편차를 보상을 위해 기 설정될 수 있다.

[0080] 보상부(320)는 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상할 수 있다. 구체적으로, 보상부(320)는 특정 계조에 대응하는 제4 센싱 신호와 보상 계수에 기초하여 특정 계조를 보상할 수 있다. 예를 들어, 보상부(320)는 하기의 [수학식 3]에 따라 휘도 열화량을 계산하고, 휘도 열화량에 대응하는 보상 데이터에 기초하여 해당 계조를 보상할 수 있다.

수학식 3

$$\Delta E=Coeff*\alpha*\Delta I4+\beta$$

[0081]

[0082] (단, ΔE 는 휘도 열화량, Coeff은 보상 계수, α 는 상수, $\Delta I4$ 는 제4 센싱 신호, β 는 상수)

[0083] 다시 도 4를 참조하면, 특정 계조(즉, 특정 계조 전압(V_{target}))에 대응하는 제4 센싱신호는 $\Delta I4$ 일 수 있다. 즉, 센싱부(150)는 특정 계조 전압(V_{target})에 대응하는 센싱된 전류($I4$)를 센싱(또는, 측정)하고, 특정 계조 전압(V_{target})에 대응하여 기 측정된 전류($I4_{ref}$)와 센싱된 전류($I4$)의 차이를 산출하며, 상기 차이를 제4 센싱 신호로서 생성할 수 있다. 따라서, 보상부(320)는 제4 센싱 신호($\Delta I4$)와 기 산출/저장된 보상 계수에 기초하여 휘도 열화량(ΔE)을 산출하고, 휘도 열화량(ΔE)에 대응하는 보상 데이터를 메모리로부터 획득하며, 해당 계조에 보상 데이터를 합산하는 방식으로 해당 계조를 보상할 수 있다.

[0084] 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한 바와 같이, 타이밍 제어부(160)는 복수의 센싱 신호들에 기초하여 보상 계수를 산출하고, 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상할 수 있다.

[0085] 도 5는 도 3의 타이밍 제어부에서 생성된 전류-전압 특성 곡선의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0086] 도 3 및 도 5를 참조하면, 타이밍 제어부(160)는 제1 내지 제3 기준 신호들(V_{ref1} , V_{ref2} , V_{ref3})에 대응하는 제1 내지 제3 센싱 신호들($I1$, $I2$, $I3$)을 획득하고, 상기 제1 센싱 신호($I1$)와 상기 제2 센싱 신호($I2$)에 기초하여 제1 보상 계수를 산출하며, 상기 제1 센싱 신호($I1$)와 상기 제3 센싱 신호($I3$)에 기초하여 제2 보상 계수를 산출할 수 있다.

- [0087] 예를 들어, 타이밍 제어부(160)는 제1 기준 신호(Vref1)에 대응하는 제1 센싱 신호(I1)(즉, 제1 기준 신호(Vref1)이 인가된 화소(111)에서 측정된 제1 센싱 신호(I1))와, 제2 기준 신호(Vref2)에 대응하는 제2 센싱 신호(I2)에 기초하여 제1 보상 계수를 산출할 수 있다. 또한, 타이밍 제어부(160)는 제1 기준 신호(Vref1)에 대응하는 제1 센싱 신호(I1)와, 제3 기준 신호(Vref3)에 대응하는 제2 센싱 신호(I2)에 기초하여 제2 보상 계수를 산출할 수 있다. 여기서, 제1 보상 계수와 제2 보상 계수는 제1 내지 제3 센싱 신호(I1 내지 I3)에 따라 상이한 값을 가질 수 있다.
- [0088] 타이밍 제어부(160)는 제1 보상 계수와 제2 보상 계수에 기초하여 특정 계조에 대응하는 데이터를 보상할 수 있다. 구체적으로, 타이밍 제어부(160)는 특정 계조에 대응하는 제4 기준 신호(Vtarget)와 제1 내지 제3 기준 신호들(Vref1 내지 Vref3)의 크기를 비교하고, 비교 결과에 따라 제1 보상 계수 및 제2 보상 계수 중에서 하나를 선택할 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 제4 기준 신호(Vtarget)가 제1 기준 신호(Vref1)보다 크고, 제2 기준 신호(Vref2)보다 작은 경우, 타이밍 제어부(150)는 제1 보상 계수를 선택할 수 있다. 즉, 타이밍 제어부(150)는 동작점(예를 들어, 제4 기준 신호(Vtarget))에 기초하여 복수의 보상 계수들 중에서 하나의 보상 계수를 선택할 수 있다.
- [0089] 타이밍 제어부(150)는 선택된 보상 계수(예를 들어, 제1 보상 계수)와 제4 센싱 신호($\Delta I4$)에 기초하여 휘도 열화량(ΔE)을 산출하고, 휘도 열화량(ΔE)에 대응하는 보상 데이터를 메모리로부터 획득하며, 해당 계조에 보상 데이터를 합산하는 방식으로 해당 계조를 보상할 수 있다.
- [0090] 도 6은 도 3의 타이밍 제어부에서 생성된 전류-전압 특성 곡선의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0091] 도 3 및 도 6을 참조하면, 타이밍 제어부(150)는 제1 센싱 신호(I1)과 제2 센싱 신호(I2)에 기초하여 특정 계조에 대응하는 제4 센싱 신호(I4)를 예측하고, 예측된 제4 센싱 신호(I4)와 보상 계수에 기초하여 특정 계조를 보상할 수 있다.
- [0092] 예를 들어, 화소(111)의 전류 센싱 가능 영역이 제1 기준 신호(Vref1)과 제2 기준 신호(Vref2) 사이의 전압 영역에 대응되고, 특정 계조에 대응하는 제4 기준 신호(Vtarget)는 전압 영역을 벗어난 경우, 타이밍 제어부(160)는 제1 센싱 신호(I1)(즉, 제1 기준 신호(Vref1)에 대응하는 제1 센싱 신호(I1))과 제2 센싱 신호(I2)(즉, 제2 기준 신호(Vref2)에 대응하는 제2 센싱 신호(I2))를 외삽하여 제4 센싱 신호(I4)(즉, 제4 기준 신호(Vtarget)에 대응하는 제4 센싱 신호(I4))를 예측하고, 예측된 제4 센싱 신호(I4)와 보상 계수에 기초하여 특정 계조를 보상할 수 있다.
- [0093] 화소의 전류를 센싱하는 리드아웃 장치(ROIC)에 따라 전류 센싱 가능 영역의 범위가 제한될 수 있으므로, 특정 계조에 대응하는 동작점(예를 들어, 제4 기준 신호(Vtarget))이 상기 전류 센싱 가능 영역을 벗어난 경우, 타이밍 제어부(150)는 외삽을 이용하여 제4 센싱 신호(I4)를 예측할 수 있다.
- [0094] 다른 예를 들어, 특정 계조에 대응하는 제4 기준 신호(Vtarget)가 센싱 가능 영역을 벗어나고, 도 5를 참조하여 설명한 제1 보상 계수 및 제2 보상 계수가 존재하는 경우, 타이밍 제어부(150)는 제1 보상 계수와 제2 보상 계수에 기초하여 제4 기준 신호(Vtarget)에 대한 제3 보상 계수를 산출할 수 있다. 즉, 타이밍 제어부(150)는 제1 보상 계수와 제2 보상 계수를 외삽하여 제3 보상 계수를 산출할 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 예측된 센싱 신호(I4)와 산출된 제3 보상 계수에 기초하여 특정 계조(즉, 제4 기준 신호(Vtarget)에 대응하는 계조)를 보상할 수 있다.
- [0095] 도 5 및 도 6을 참조하여 설명한 바와 같이, 리드아웃 장치(ROIC)의 성능에 따라 특정 계조에 대한 전류 센싱이 제한된 경우, 타이밍 제어부(150)는 기 측정된 센싱 신호들 및 기 산출된 보상 계수(또는 기 산출된 보상 계수들)에 기초하여 센싱 전류 또는 보상 계수를 예측(또는, 산출)하고, 예측(또는, 산출)된 센싱 전류 또는 보상 계수에 기초하여 특정 계조를 보상할 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)는 계조별 열화 보상의 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [0096] 도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0097] 도 1 및 도 7을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 유기 발광 표시 장치(100)에서 수행될 수 있다.
- [0098] 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 화소(111)에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가하여 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성하는 단계(S710)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 화소(111)에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가하는 단계 및 복수의 기준 신호들에 따라 피드백선(즉, 화소(111)와 연결되는 피드백선)에 인가되는 신호들에 기초하여 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성하는 단계를

포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 화소(111)에 제1 기준 신호(Vref1)를 인가하는 단계 및 제1 기준 신호(Vref1)에 따라 피드백선(111)에 인가되는 신호(예를 들어, 전류 또는 전압)를 측정하고, 측정된 신호에 기초하여 제1 센싱 신호(I1)를 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 화소(111)에 제2 기준 신호(Vref2)를 인가하여 제2 센싱 신호(I2)를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0099] 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 복수의 센싱 신호들에 기초하여 적어도 하나의 보상 계수를 산출하는 단계(S720)를 포함할 수 있다.

[0100] 예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 복수의 센싱 신호들에 포함된 제1 센싱 신호(I1)와 제2 센싱 신호(I2)에 기초하여 제1 보상 계수를 산출하는 단계를 포함할 수 있다. 다른 예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 복수의 센싱 신호들에 포함된 제1 센싱 신호(I1)와 제3 센싱 신호(I3)에 기초하여 제2 보상 계수를 산출하는 단계를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 센싱 신호(I1)는 제2 센싱 신호(I2)보다 작고, 제3 센싱 신호(I3)는 제1 센싱 신호(I1)보다 작을 수 있다.

[0101] 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 적어도 하나의 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계(S730)를 포함할 수 있다.

[0102] 실시예들에서, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 특정 계조에 대응하는 제4 센싱 신호($\Delta I4$)를 획득하는 단계 및 제4 센싱 신호($\Delta I4$)와 제1 보상 계수에 기초하여 상기 특정 계조를 보상하는 단계를 포함할 수 있다.

[0103] 앞서 도 4를 참조하여 설명한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 특정 계조 전압(Vtarget)에 대응하는 센싱 전류(I4)를 센싱(또는, 측정)하는 단계, 특정 계조 전압(Vtarget)에 대응하여 기 측정된 전류(I4_ref)와 센싱 전류(I4)의 차이를 산출하는 단계, 상기 차이를 제4 센싱 신호로서 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 제4 센싱 신호($\Delta I4$)와 기 산출/저장된 제1 보상 계수에 기초하여 해당 계조의 휘도 열화량(ΔE)을 산출하는 단계, 휘도 열화량(ΔE)에 대응하는 보상 데이터를 메모리로부터 획득하는 단계 및 해당 계조에 보상 데이터를 합산하는 방식으로 해당 계조를 보상하는 단계를 포함할 수 있다.

[0104] 일 실시예에서, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 제1 센싱 신호(I1)와 제2 센싱 신호(I2)에 기초하여 제4 센싱 신호($\Delta I4$)를 예측하는 단계 및 제4 센싱 신호($\Delta I4$)와 기 산출된 제1 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계를 포함할 수 있다. 여기서, 제4 센싱 신호는 특정 계조(또는, 특정 계조 전압(Vtarget))에 대응하고, 제4 센싱 신호는 화소(111)의 전류를 센싱하는 리드아웃 장치(ROIC)의 성능 제한에 따라 측정이 불가능할 수 있다. 즉, 리드아웃 장치(ROIC)의 성능이 제한된 경우, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 기 측정된 센싱 신호들 및 기 산출된 보상 계수(또는 기 산출된 보상 계수들)에 기초하여 특정 계조(리드아웃 장치(ROIC)로 전류 측정 불가능한 계조)를 보상하는 단계를 포함할 수 있다.

[0105] 일 실시예에서, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 복수의 보상 계수들을 산출하는 단계 및 복수의 보상 계수들 중 특정 보상 계수를 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 제1 내지 제3 기준 신호들(Vref1 내지 Vref2)에 대응하는 제1 내지 제3 센싱 신호들(I1 내지 I3)을 획득하는 단계, 제1 내지 제3 센싱 신호들(I1 내지 I3)에 기초하여 제1 보상 계수 및 제2 보상 계수를 산출하는 단계를 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 특정 계조에 대응하는 제4 기준 신호(Vtarget)(예를 들어, 특정 계조 전압)와 제1 내지 제3 기준 신호들(Vref1 내지 Vref3)의 크기를 비교하는 단계 및 비교 결과에 기초하여 상기 제1 및 제2 보상 계수들 중에서 하나의 보상 계수를 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

[0106] 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 특정 계조에 대응하는 제4 센싱 신호($\Delta I4$)를 획득(또는, 산출, 예측)하는 단계 및 제4 센싱 신호($\Delta I4$)와 선택된 하나의 보상 계수(예를 들어, 제1 보상 계수)에 기초하여 특정 계조를 보상하는 단계를 포함할 수 있다.

[0107] 상술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 화소에 복수의 기준 신호들을 순차적으로 인가하는 단계, 복수의 기준 신호들에 기초하여 화소의 전류-전압 특성에 대한 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성하는 단계, 복수의 센싱 신호들에 기초하여 보상 계수를 산출하는 단계 및 보상 계수에 기초하여 입력 데이터를 보상하는 단계를 포함할 수 있다. 특히, 복수의 센싱 신호들은 이들의 센싱 시점에서의 구동 환경의 변화(예를 들어, 표시 장치(100)의 온도 변화)에 대한 정보를 포함하므로, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 보상 계수에 기초하여 열화 보상의 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0108] 이상, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 대하여 도면을 참조하여 설명하였

지만, 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.

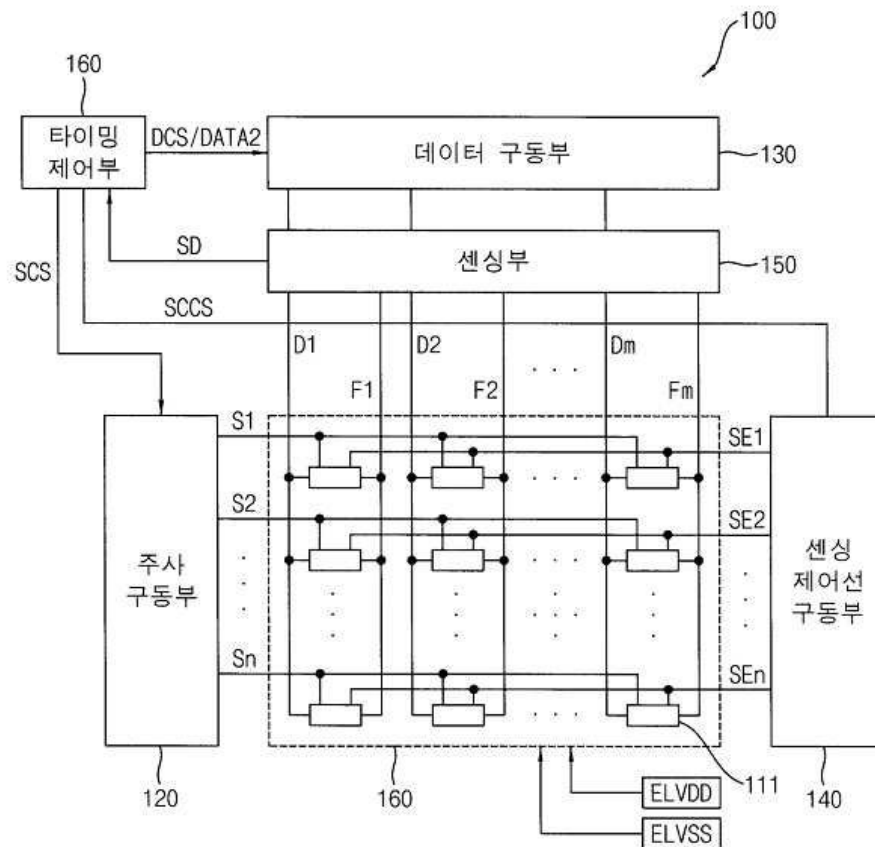
부호의 설명

[0109]

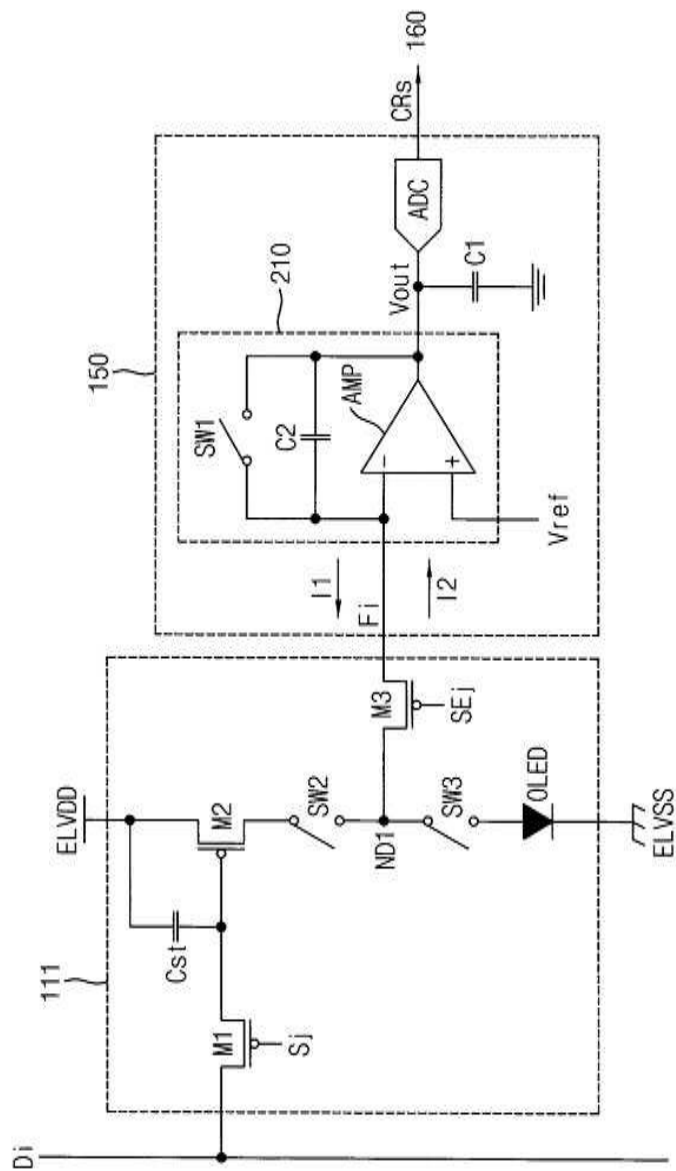
100: 표시 장치 110: 표시 패널
111: 화소 120: 주사 구동부
130: 데이터 구동부 140: 센싱 제어선 구동부
150: 센싱부 160: 타이밍 제어부
210: 적분기 310: 보상 계수 산출부
320: 보상부

도면

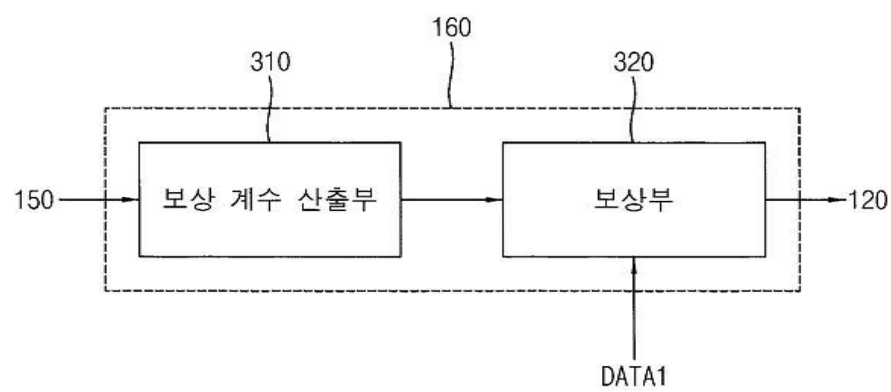
도면1



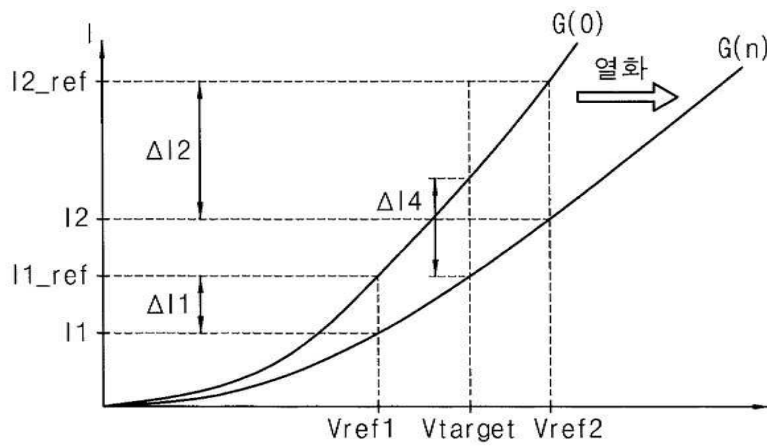
도면2



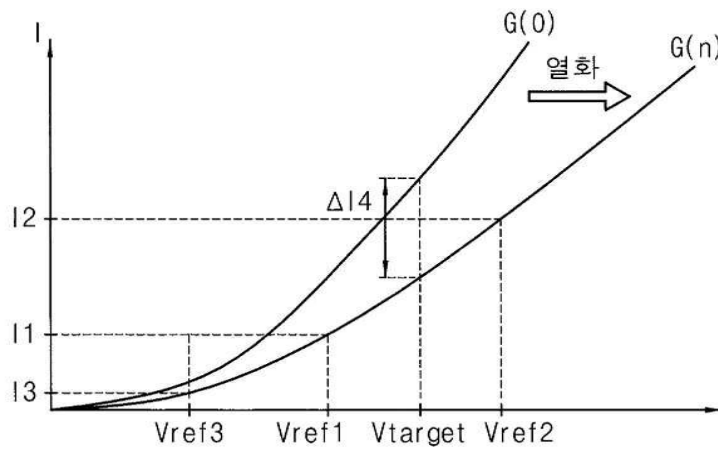
도면3



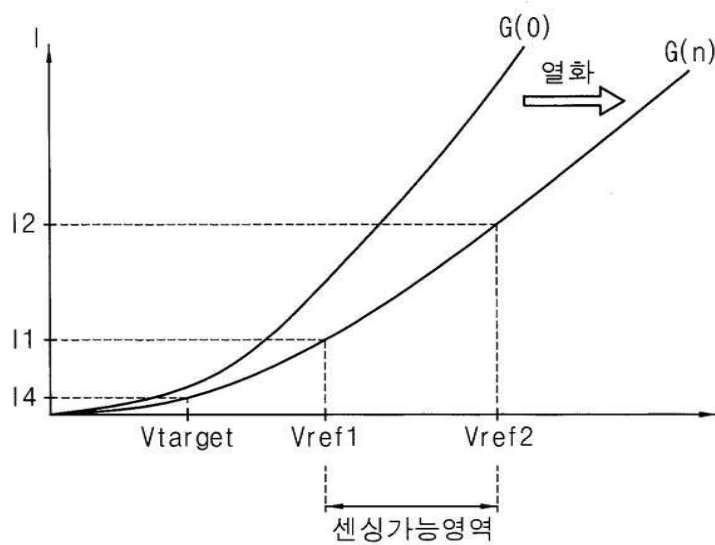
도면4



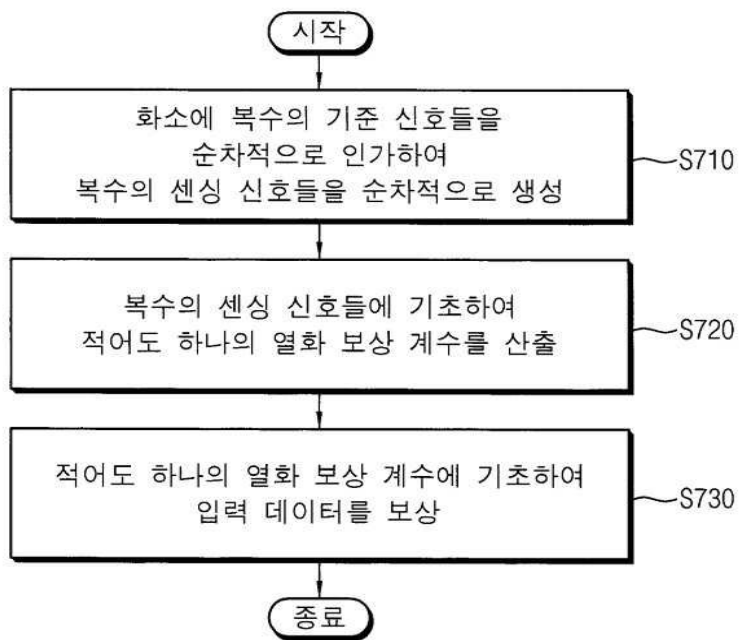
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170017034A	公开(公告)日	2017-02-15
申请号	KR1020150110000	申请日	2015-08-04
[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	LEE WOOK 이욱		
发明人	이욱		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2320/043 G09G2300/043 G09G2310/08 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/0295 G09G2320/0693		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括显示面板，配备有数据线，反馈线和布置在扫描线交叉点的像素，数据驱动器通过像素中的数据线连续施加多个参考信号，以及基于多个参考信号连续产生多个感测信号的感测部分和定时控制单元，其基于多个感测信号产生至少一个补偿因子并基于至少一个补偿因子补偿输入数据。

