



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0001651
(43) 공개일자 2020년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0073661
(22) 출원일자 2018년06월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자
이동선
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
최상무
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
김두식, 문용호, 오중환

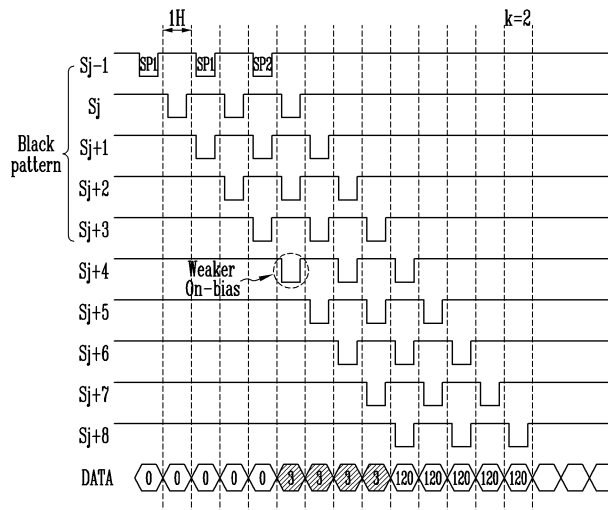
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 복수의 스캔 라인들과 복수의 데이터 라인들에 각각 연결되는 복수의 화소들을 포함하는 화소부; 화소들 각각의 구동 트랜지스터에 바이어스 전압을 인가하기 위한 k개의(단, k는 자연수) 바이어스 펄스들 및 구동 트랜지스터에 실제 발광에 대응하는 데이터 전압을 인가하기 위한 하나의 기입 펄스를 갖는 스캔 신호를 스캔 라인들을 통해 화소들에 순차적으로 공급하는 스캔 구동부; 화소들 중 (j, i) 화소의(단, i 및 j는 자연수) 계조 값인 제1 계조 값과 (j+2k, i) 화소의 계조 값인 제2 계조 값과의 차이에 기초하여 (j, i) 화소의 제1 계조 값을 보정하는 데이터 보정부; 및 계조 값들 각각에 대응하는 데이터 전압을 복수의 데이터 라인들을 통해 화소부에 공급하는 데이터 구동부를 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2310/027 (2013.01)

G09G 2320/0693 (2013.01)

(72) 발명자

강철규

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

오수희

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 스캔 라인들과 복수의 데이터 라인들에 각각 연결되는 복수의 화소들을 포함하는 화소부;

상기 화소들 각각의 구동 트랜지스터에 바이어스 전압을 인가하기 위한 k개의(단, k는 자연수) 바이어스 펄스들 및 상기 구동 트랜지스터에 실제 발광에 대응하는 데이터 전압을 인가하기 위한 하나의 기입 펄스를 갖는 스캔 신호를 상기 스캔 라인들을 통해 상기 화소들에 순차적으로 공급하는 스캔 구동부;

상기 화소들 중 (j, i) 화소의(단, i 및 j는 자연수) 계조 값인 제1 계조 값과 (j+2k, i) 화소의 계조 값인 제2 계조 값과의 차이에 기초하여 상기 (j, i) 화소의 상기 제1 계조 값을 보정하는 데이터 보정부; 및

상기 계조 값들 각각에 대응하는 데이터 전압을 복수의 데이터 라인들을 통해 상기 화소부에 공급하는 데이터 구동부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1 계조 값은 블랙 계조를 포함하는 초저계조(ultra-low grayscale) 범위에 포함되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제1 계조 값과 상기 제2 계조 값의 차이가 기 설정된 기준을 초과하는 경우, 상기 데이터 보정부는 상기 제1 계조 값을 상승시킨 보정 계조 값을 상기 데이터 구동부에 제공하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 데이터 구동부는 상기 보정 계조 값에 대응하는 보정 데이터 전압을 상기 화소부로 출력하고,

상기 보정 데이터 전압은 상기 제1 계조 값에 대응하는 상기 데이터 전압보다 작으며,

상기 보정 데이터 전압에 대응하는 휘도가 상기 제1 계조 값에 대응하는 휘도보다 높은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 제1 계조 값과 상기 제2 계조 값의 차이가 상기 기준 이하인 경우, 상기 데이터 보정부는 상기 제1 계조 값을 보정하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 보정 계조 값에 대응하는 보정 데이터 전압은 상기 (j+2k, i) 화소에 인가되는 상기 바이어스 전압에 상응하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 보정 데이터 전압은 상기 (j+2k, i) 화소에 공급되는 상기 바이어스 펄스들 중 가장 먼저 공급되는 제1 바이어스 펄스에 동기하여 상기 (j+2k, i) 화소에 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서, 상기 데이터 보정부는

입력 영상 데이터를 수신하여 상기 제1 계조 값이 상기 초저계조 범위에 포함되는지 여부를 판단하는 계조 판단

부;

상기 제1 계조 값이 상기 초저계조 범위에 포함되는 경우에 상기 제2 계조 값과 기 설정된 기준 계조를 비교하는 비교부;

상기 제2 계조 값이 상기 기준 계조를 초과하는 경우 상기 제1 계조 값을 상승시킨 보정 계조 값을 상기 데이터 구동부에 공급하는 보정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 제1 계조 값이 상기 초저계조 범위에 포함되지 않는 경우, 상기 비교부 및 상기 보정부가 동작하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 입력 영상 데이터에 기초하여 현재 영상이 동영상인지 여부를 판단하는 영상 판단부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 현재 영상이 동영상으로 판단된 경우, 계조 판단부의 동작이 중단되고,

상기 현재 영상이 정지 영상으로 판단된 경우, 상기 계조 판단부가 동작하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 현재 영상이 동영상으로 판단된 경우의 상기 제1 계조 값이 보정되는 상승폭이 상기 현재 영상이 정지 영상으로 판단된 경우의 상기 제1 계조 값이 보정되는 상승폭보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 데이터 보정부는 입력 영상 데이터를 분석하여 영상의 블랙 패턴을 검출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 $(j+2k, i)$ 화소가 상기 블랙 패턴의 하부 경계에 바로 아래의 화소이고, 상기 (j, i) 화소 내지 $(j+2k-1, i)$ 화소가 상기 블랙 패턴으로 검출된 경우, 상기 데이터 보정부는 상기 (j, i) 화소 내지 $(j+2k-1, i)$ 화소에 대응하는 계조 값들을 상승시켜 상기 데이터 구동부에 제공하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 (j, i) 화소 내지 $(j+2k-1, i)$ 화소에 대응하는 데이터 전압들은 블랙 계조에 대응하는 데이터 전압보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

영상 데이터에 기초하여 (j, i) 화소의(단, i 및 j 는 자연수) 계조 값인 제1 계조 값이 초저계조 범위에 포함되는지 여부를 판단하는 단계;

상기 제1 계조 값이 상기 초저계조 범위에 포함되는 경우, 상기 제1 계조 값과 $(j+2k, i)$ 화소의(단, k 는 1보다 큰 자연수) 계조 값인 제2 계조 값의 차이를 비교하는 단계;

상기 제2 계조 값과 상기 제1 계조 값과의 차이가 설정된 기준을 초과하는 경우 상기 제1 계조 값을 상승시킨 보정 계조 값을 생성하는 단계; 및

상기 보정 계조 값에 대응하는 보정 데이터 전압을 화소부에 공급하는 단계를 포함하고,

상기 화소부에 공급되는 스캔 신호는 화소의 구동 트랜지스터에 바이어스 전압을 인가하기 위한 k개의 바이어스 펄스들 및 상기 구동 트랜지스터에 실제 발광에 대응하는 데이터 전압을 인가하기 위한 하나의 기입 펄스를 가지며,

상기 보정 데이터 전압은 상기 제1 계조 값에 대응하는 원 데이터 전압과 다른 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 보정 데이터 전압은 상기 원 데이터 전압보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 제1 계조에 대응하는 (j-1, i) 화소의 상기 원 데이터 전압은 상기 (j, i) 화소의 상기 보정 데이터 전압은 상기 제1 계조에 대응하는 (j-1, i) 화소에 인가되는 데이터 전압보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

복수의 스캔 라인들과 복수의 데이터 라인들에 각각 연결되는 복수의 화소들을 포함하는 화소부;

상기 화소들 각각의 구동 트랜지스터에 바이어스 전압을 인가하기 위한 k개의(단, k는 자연수) 바이어스 펄스들 및 상기 구동 트랜지스터에 실제 발광에 대응하는 데이터 전압을 인가하기 위한 하나의 기입 펄스를 갖는 스캔 신호를 상기 스캔 라인들을 통해 상기 화소들에 순차적으로 공급하는 스캔 구동부; 및

블랙 패턴을 검출하고, 스캔 방향에 대한 블랙 패턴의 하부 경계에 대응하는 2k 개의 화소 라인들 중 상기 블랙 패턴에 대응하는 데이터 전압을 기 설정된 보정 데이터 전압으로 조절하여 상기 화소부에 공급하는 데이터 보정부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 보정 데이터 전압은 상기 블랙 패턴의 다른 영역에 대응하는 상기 데이터 전압보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0003] 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 한편, 화소에 포함되는 구동 트랜지스터는 게이트 전압 변화에 따라 문턱 전압이 시프트되고 전류가 변하는 히스테리시스(hysteresis) 특성을 갖는다. 이러한 구동 트랜지스터의 히스테리시스 특성에 의해 해당 화소의 이전 데이터 전압에 따라 화소에서 설정된 전류와 다른 전류가 흐르게 된다. 이에 따라, 화소는 현재 프레임에서 원하는 휘도의 빛을 생성하지 못한다.

[0005] 이러한 히스테리시스 특성의 개선을 위해 각각의 화소 행에 대응하여 복수의 스캔 펄스들을 갖는 스캔 신호를 공급하는 구동 방식이 적용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 일 목적은 블랙 패턴 경계 영역의 계조 값 및 데이터 전압을 보정하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 다른 목적은 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0009] 다만, 본 발명의 목적은 상술한 목적들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 스캔 라인들과 복수의 데이터 라인들에 각각 연결되는 복수의 화소들을 포함하는 화소부; 상기 화소들 각각의 구동 트랜지스터에 바이어스 전압을 인가하기 위한 k개의(단, k는 자연수) 바이어스 펄스들 및 상기 구동 트랜지스터에 실제 발광에 대응하는 데이터 전압을 인가하기 위한 하나의 기입 펄스를 갖는 스캔 신호를 상기 스캔 라인들을 통해 상기 화소들에 순차적으로 공급하는 스캔 구동부; 상기 화소들 중 (j, i) 화소의(단, i 및 j는 자연수) 계조 값인 제1 계조 값과 (j+2k, i) 화소의 계조 값인 제2 계조 값과의 차이에 기초하여 상기 (j, i) 화소의 상기 제1 계조 값을 보정하는 데이터 보정부; 및 상기 계조 값들 각각에 대응하는 데이터 전압을 복수의 데이터 라인들을 통해 상기 화소부에 공급하는 데이터 구동부를 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 계조 값은 블랙 계조를 포함하는 초저계조(ultra-low grayscale) 범위에 포함될 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 계조 값과 상기 제2 계조 값의 차이가 기 설정된 기준을 초과하는 경우, 상기 데이터 보정부는 상기 제1 계조 값을 상승시킨 보정 계조 값을 상기 데이터 구동부에 제공할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 구동부는 상기 보정 계조 값에 대응하는 보정 데이터 전압을 상기 화소부로 출력하고, 상기 보정 데이터 전압은 상기 제1 계조 값에 대응하는 상기 데이터 전압보다 작으며, 상기 보정 데이터 전압에 대응하는 휘도가 상기 제1 계조 값에 대응하는 휘도보다 높을 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 계조 값과 상기 제2 계조 값의 차이가 상기 기준 이하인 경우, 상기 데이터 보정부는 상기 제1 계조 값을 보정하지 않는다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 보정 계조 값에 대응하는 보정 데이터 전압은 상기 (j+2k, i) 화소에 인가되는 상기 바이어스 전압에 상응할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 보정 데이터 전압은 상기 (j+2k, i) 화소에 공급되는 상기 바이어스 펄스들 중 가장 먼저 공급되는 제1 바이어스 펄스에 동기하여 상기 (j+2k, i) 화소에 인가될 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 보정부는 입력 영상 데이터를 수신하여 상기 제1 계조 값이 상기 초저계조 범위에 포함되는지 여부를 판단하는 계조 판단부; 상기 제1 계조 값이 상기 초저계조 범위에 포함되는 경우에 상기 제2 계조 값과 기 설정된 기준 계조를 비교하는 비교부; 및 상기 제2 계조 값이 상기 기준 계조를 초과하는 경우 상기 제1 계조 값을 상승시킨 보정 계조 값을 상기 데이터 구동부에 공급하는 보정부를 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 계조 값이 상기 초저계조 범위에 포함되지 않는 경우, 상기 비교부 및 상기 보정부가 동작하지 않을 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 입력 영상 데이터에 기초하여 현재 영상이 동영상인지 여부를 판단하는 영상 판단부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 현재 영상이 동영상으로 판단된 경우, 계조 판단부의 동작이 중단되고, 상기 현재 영상이 정지 영상으로 판단된 경우, 상기 계조 판단부가 동작할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 현재 영상이 동영상으로 판단된 경우의 상기 제1 계조 값이 보정되는 상승폭이 상기 현재 영상이 정지 영상으로 판단된 경우의 상기 제1 계조 값이 보정되는 상승폭보다 작을 수 있다.

- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 보정부는 입력 영상 데이터를 분석하여 영상의 블랙 패턴을 검출할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 $(j+2k, i)$ 화소가 상기 블랙 패턴의 하부 경계에 바로 아래의 화소이고, 상기 (j, i) 화소 내지 $(j+2k-1, i)$ 화소가 상기 블랙 패턴으로 검출된 경우, 상기 데이터 보정부는 상기 (j, i) 화소 내지 $(j+2k-1, i)$ 화소에 대응하는 계조 값들을 상승시켜 상기 데이터 구동부에 제공할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 (j, i) 화소 내지 $(j+2k-1, i)$ 화소에 대응하는 데이터 전압들은 블랙 계조에 대응하는 데이터 전압보다 작을 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 스캔 라인들과 복수의 데이터 라인들에 각각 연결되는 복수의 화소들을 포함하는 화소부; 상기 화소들 각각의 구동 트랜지스터에 바이어스 전압을 인가하기 위한 k 개의(단, k 는 자연수) 바이어스 펄스들 및 상기 구동 트랜지스터에 실제 발광에 대응하는 데이터 전압을 인가하기 위한 하나의 기입 펄스를 갖는 스캔 신호를 상기 스캔 라인들을 통해 상기 화소들에 순차적으로 공급하는 스캔 구동부; 및 블랙 패턴을 검출하고, 스캔 방향에 대한 블랙 패턴의 하부 경계에 대응하는 $2k$ 개의 화소 라인들 중 상기 블랙 패턴에 대응하는 데이터 전압을 기 설정된 보정 데이터 전압으로 조절하여 상기 화소부에 공급하는 데이터 보정부를 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 의하면, 상기 보정 데이터 전압은 상기 블랙 패턴의 다른 영역에 대응하는 상기 데이터 전압보다 작을 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 영상 데이터에 기초하여 (j, i) 화소의(단, i 및 j 는 자연수) 계조 값인 제1 계조 값이 초저계조 범위에 포함되는지 여부를 판단하는 단계; 상기 제1 계조 값이 상기 초저계조 범위에 포함되는 경우, 상기 제1 계조 값과 $(j+2k, i)$ 화소의(단, k 는 1보다 큰 자연수) 계조 값인 제2 계조 값의 차이를 비교하는 단계; 상기 제2 계조 값과 상기 제1 계조 값과의 차이가 설정된 기준을 초과하는 경우 상기 제1 계조 값을 상승시킨 보정 계조 값을 생성하는 단계; 및 상기 보정 계조 값에 대응하는 보정 데이터 전압을 화소부에 공급하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 화소부에 공급되는 스캔 신호는 화소의 구동 트랜지스터에 바이어스 전압을 인가하기 위한 k 개의 바이어스 펄스들 및 상기 구동 트랜지스터에 실제 발광에 대응하는 데이터 전압을 인가하기 위한 하나의 기입 펄스를 가지며, 상기 보정 데이터 전압은 상기 제1 계조 값에 대응하는 원 데이터 전압과 다를 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 의하면, 상기 보정 데이터 전압은 상기 원 데이터 전압보다 작을 수 있다.
- [0030] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 계조에 대응하는 $(j-1, i)$ 화소의 상기 원 데이터 전압은 상기 (j, i) 화소의 상기 보정 데이터 전압은 상기 제1 계조에 대응하는 $(j-1, i)$ 화소에 인가되는 데이터 전압보다 작을 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법은 블랙 패턴의 하부 경계 일부에 포함되는 화소들의 데이터 전압(계조 값)을 보정함으로써, 블랙 패턴의 하부 경계 아래의 일부 화소들에 인가되는 바이어스 전압이 감소될 수 있다. 이에 따라, 블랙 패턴의 하부 경계에 인접한 다른 영상에 대한 과도한 휘도 증가가 방지되고, 텍스트 고스트 등의 시인성 불량이 개선될 수 있다.
- [0033] 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 2의 화소에 공급되는 신호들의 일 예를 나타내는 파형도이다.
- 도 4는 영상 데이터의 계조 값이 보정된 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 도 4의 화소부의 'AA' 부분에 대응하는 신호들의 일 예를 나타내는 파형도이다.

도 6은 도 4의 화소부의 'AA' 부분에 포함되는 일부 화소들에 대응하는 계조 값 및 데이터 전압을 나타내는 도면이다.

도 7은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 데이터 보정부의 일 예를 나타내는 블록도이다.

도 8은 도 4의 화소부의 'AA' 부분에 대응하는 신호들의 다른 일 예를 나타내는 파형도이다.

도 9는 도 4의 화소부의 'AA' 부분에 대응하는 신호들의 또 다른 일 예를 나타내는 파형도이다.

도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 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.
- [0037] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000)는 화소부(100), 스캔 구동부(200), 발광 구동부(300), 데이터 구동부(400), 데이터 보정부(500), 및 타이밍 제어부(600)를 포함할 수 있다.
- [0039] 화소부(100)는 복수의 스캔 라인들(SL1 내지 SLn), 복수의 발광 제어 라인들(EL1 내지 ELn), 및 복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 포함하고, 스캔 라인들(SL1 내지 SLn), 발광 제어 라인들(EL1 내지 ELn), 및 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 각각 연결되는 복수의 화소(P)들을 포함할 수 있다(단, n, m은 1보다 큰 정수). 화소(P)들 각각은 구동 트랜지스터와 복수의 스위칭 트랜지스터들을 포함할 수 있다.
- [0040] 스캔 구동부(200)는 스캔 시작 신호(SFLM)에 기초하여 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)을 통해 화소(P)들에 스캔 신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 스캔 구동부(200)는 타이밍 제어부(600)로부터 스캔 시작 신호(SFLM) 및 적어도 하나의 클럭 신호 등을 수신한다.
- [0041] 일 실시예에서, 스캔 신호는 바이어스 기간에 공급되는 적어도 하나의 바이어스 펄스 및 데이터 기입 기간에 공급되는 하나의 기입 펄스를 가질 수 있다. 여기서, 바이어스 펄스 및 기입 펄스는 화소(P)들에 포함되는 트랜지스터를 턴 온시키는 게이트-온(gate-on) 전압에 상응할 수 있다. 또한, 바이어스 펄스 및 기입 펄스는 동일한 전압 레벨 및 동일한 펄스 폭을 가질 수 있다. 일례로, 예를 들어, 화소(P)들에 포함되는 트랜지스터가 피모스(P-channel metal oxide semiconductor; PMOS) 트랜지스터인 경우, 게이트-온 전압은 논리 로우 레벨로 설정될 수 있다. 화소(P)들에 포함되는 트랜지스터가 엔모스(N-channel metal oxide semiconductor; NMOS) 트랜지스터인 경우, 게이트-온 전압은 논리 하이 레벨로 설정될 수 있다.
- [0042] 바이어스 펄스들에 응답하여 구동 트랜지스터에 바이어스 전압이 인가될 수 있다. 일례로, 바이어스 전압은 소정의 이전 화소 행에 대응하는 데이터 전압일 수 있다.
- [0043] 기입 펄스에 응답하여 구동 트랜지스터에 해당 화소(P)의 실제 발광에 대응하는 데이터 전압이 인가될 수 있다. 해당 화소(P)는 상기 데이터 전압에 대응하는 계조(휘도)로 발광할 수 있다.
- [0044] 발광 구동부(300)는 발광 제어 시작 신호(EFLM)에 기초하여 발광 제어 라인들(EL1 내지 ELn)을 통해 화소(P)들에 발광 제어 신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 발광 구동부(300)는 타이밍 제어부(600)로부터 발광 제어 시작 신호(EFLM) 및 클럭 신호 등을 수신한다. 발광 제어 신호는 화소 행들에 대하여 하나의 프레임을 발광 구간 및 비발광 구간으로 구분할 수 있다.
- [0045] 데이터 구동부(400)는 타이밍 제어부(600)로부터 데이터 제어 신호(DCS) 및 영상 데이터 신호(RGB)를 수신할 수 있다. 데이터 구동부(400)는 데이터 제어 신호(DCS) 및 영상 데이터 신호(RGB)에 기초하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소(P)들로 데이터 신호(데이터 전압)를 공급할 수 있다. 예를 들어, 데이터 구동부(400)는 디지털 형태의 영상 데이터 신호(RGB)를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 이를 화소부(100)에 공급할 수 있다. 여기서, 영상 데이터 신호(RGB)는 외부 그래픽 소스 등으로부터 공급되는 입력 영상 데이터(IDATA) 또는 데이터 보정부(500)에 의해 보정된 영상 데이터(CDATA)에 대응할 수 있다.
- [0046] 일 실시예에서, 하나의 프레임에서, 기입 펄스 각각에 동기하여 해당 화소(P)의 데이터 전압이 해당 화소(P)로 공급될 수 있다.
- [0047] 데이터 보정부(500)는 화소들 중 (j, i) 화소의(단, i 및 j는 자연수) 계조 값인 제1 계조 값과 (j+2k, i) 화소

의 계조 값인 제2 계조 값과의 차이에 기초하여 (j, i) 화소의 제1 계조 값을 보정할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 계조 값이 블랙 계조를 포함하는 초저계조 범위에 포함되면서 제2 계조 값이 소정의 기준 계조보다 큰 경우, 데이터 보정부(500)는 제1 계조 값을 기 설정된 보정 계조 값으로 상승시켜 데이터 구동부(400)에 공급할 수 있다. 이에 따라, (j, i) 화소는 보정 계조 값에 대응하는 데이터 전압을 수신하고, 보정 계조 값에 대응하는 휘도로 발광할 수 있다.

- [0048] 일 실시예에서, 데이터 보정부(500)는 보정된 영상 데이터(CDATA)를 데이터 구동부(400)에 직접 공급할 수 있다. 다른 실시예에서, 데이터 보정부(500)는 보정된 영상 데이터(CDATA)를 타이밍 제어부(600)에 공급할 수도 있다.
- [0049] 여기서, (j, i) 화소와 (j+2k, i) 화소는 하나의 데이터 라인(예를 들어, i번째 데이터 라인)에 연결되고, 2k개의 화소 행(또는 스캔 라인)만큼 이격하여 배치될 수 있다.
- [0050] 타이밍 제어부(600)는 외부로부터 공급되는 타이밍 신호들에 기초하여 스캔 구동부(200), 발광 구동부(300), 데이터 구동부(400), 및 데이터 보정부(500)의 구동을 제어할 수 있다. 타이밍 제어부(600)는 스캔 시작 신호(SFLM), 스캔 클럭 신호 등을 포함하는 제어 신호를 스캔 구동부(200)에 공급하고, 발광 제어 시작 신호(EFLM), 발광 제어 클럭 신호 등을 포함하는 제어 신호를 발광 구동부(300)에 공급할 수 있다. 데이터 구동부(500)를 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)는 소스 시작 신호, 소스 출력 인에이블 신호, 소스 샘플링 클럭 등을 포함할 수 있다.
- [0051] 도 1에서는 스캔 구동부(200), 발광 구동부(300), 데이터 구동부(400), 데이터 보정부(500), 및 타이밍 제어부(600)가 개별적인 구성으로 도시되었으나, 상기 구성 요소들 중 적어도 일부는 필요에 따라 물리적 및/또는 기능적으로 통합될 수 있다.
- [0052] 화소부(100)에는 화소(P)의 발광을 위한 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)과 화소(P)의 초기화를 위한 제3 전원 전압(VINT)이 더 공급될 수 있다.
- [0053] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 화소의 일 예를 나타내는 회로도이고, 도 3은 도 2의 화소에 공급되는 신호들의 일 예를 나타내는 파형도이다.
- [0054] 도 2에서는 설명의 편의를 위해 i번째 데이터 라인(DLi), j번째 스캔 라인, 및 j번째 발광 제어 라인(Elk)에 접속된 화소(10, 즉, (j, i) 화소)를 도시하기로 한다(단, i, j는 자연수).
- [0055] 도 2 및 도 3을 참조하면, 화소(10)는 유기 발광 다이오드(OLED), 제1 내지 제7 트랜지스터들(T1 내지 T7), 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다.
- [0056] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 제6 및 제7 트랜지스터들(T6, T7)과 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원 전압(ELVSS)에 접속될 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(즉, 제1 트랜지스터(T1))로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0057] 제7 트랜지스터(T7)는 제3 전원 전압(VINT)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에 접속될 수 있다. 제7 트랜지스터(T7)의 게이트 전극은 이전 스캔 신호(j-1번째 스캔 신호(Sj-1))를 수신할 수 있다. 제7 트랜지스터(T7)는 j-1번째 스캔 신호(Sj-1)에 의해 턴-온되어 제3 전원 전압(VINT)을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 공급할 수 있다.
- [0058] 제6 트랜지스터(T6)는 제1 트랜지스터(T1)와 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속될 수 있다. 제6 트랜지스터(T6)의 게이트 전극은 j번째 발광 제어 신호(Ej)를 수신할 수 있다.
- [0059] 제5 트랜지스터(T5)는 제1 전원 전압(ELVDD)과 제1 트랜지스터(T1) 사이에 접속될 수 있다. 제5 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 j번째 발광 제어 신호(Ej)를 수신할 수 있다.
- [0060] 제1 트랜지스터(T1; 구동 트랜지스터)의 제1 전극은 제5 트랜지스터(T5)를 경유하여 제1 전원 전압(ELVDD)에 접속되고, 제2 전극은 제6 트랜지스터(T6)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속될 수 있다. 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속될 수 있다. 제1 트랜지스터(T1)는 제1 노드(N1)의 전압에 대응하여 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어할 수 있다.
- [0061] 제3 트랜지스터(T3)는 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 제1 노드(N1) 사이에 접속될 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 j번째 스캔 신호(Sj, 현재 스캔 신호)를 수신할 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온 될

때 제1 트랜지스터(T1)는 다이오드 형태로 접속될 수 있다. 이 때, 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압 보상 동작이 수행될 수 있다.

- [0062] 제4 트랜지스터(T4)는 제1 노드(N1)와 제3 전원 전압(VINT) 사이에 접속될 수 있다. 제4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극은 j-1번째 스캔 신호(Sj-1)를 수신할 수 있다. 제4 트랜지스터(T4)는 j-1번째 스캔 신호(Sj-1)에 응답하여 턴-온되어 제1 노드(N1)로 제3 전원 전압(VINT)을 공급할 수 있다.
- [0063] 제2 트랜지스터(T2)는 데이터 라인(DLi)과 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극 사이에 접속될 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 j번째 스캔 신호(Sj)를 수신할 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)는 j번째 스캔 신호(Sj)에 응답하여 데이터 라인(DLi)과 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극을 전기적으로 접속시킬 수 있다.
- [0064] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 전원(ELVDD)과 제1 노드(N1) 사이에 접속될 수 있다. 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터 신호 및 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압에 대응하는 전압을 저장할 수 있다.
- [0065] 다만, 화소(10)의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제7 트랜지스터(T7)의 게이트 전극은 j번째 스캔 신호 또는 j+1번째 스캔 신호를 수신할 수도 있다.
- [0066] 화소(10)는 도 3의 신호들에 의해 동작할 수 있다.
- [0067] 먼저, 발광 제어 라인으로 논리 하이 레벨의 발광 제어 신호(Ej)가 공급되어 제5 및 제6 트랜지스터들(T5, T6)이 턴 오프될 수 있다. 즉, 이 기간 동안 화소(10)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0068] 이후, 바이어스 기간(T_B) 동안 적어도 하나의 바이어스 펄스(SP1)들을 갖는 스캔 신호들(Sj-1, Sj)이 각각 순차적으로 화소(10)에 공급될 수 있다. j-1번째 스캔 신호(Sj-1)는 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전압과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압을 소정의 전압 레벨로 초기화하기 위한 신호로 기능할 수 있다. j번째 스캔 신호(Sk)는 제1 트랜지스터(T1)에 데이터 전압(DATA)을 기입하기 위한 신호로 기능할 수 있다.
- [0069] 도 3에서는 바이어스 펄스(SP1)들이 3개인 것으로 도시되어 있으나, 바이어스 펄스(SP1)의 개수가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0070] j-1번째 스캔 신호(SL1k)의 바이어스 펄스(SP1)가 공급되면, 제4 및 제7 트랜지스터들(T4, T7)이 턴 온될 수 있다. 제4 트랜지스터(T4)의 턴-온에 의해 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(제1 노드(N1))으로 제3 전원 전압(VINT)이 공급될 수 있다. 또한, 제7 트랜지스터(T7)의 턴-온에 의해 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 제3 전원 전압(VINT)이 공급될 수 있다.
- [0071] 일 실시예에서, 제3 전원 전압(VINT)은 제2 전원 전압(ELVSS)보다 작은 음의 전압일 수 있다. 제3 전원 전압(VINT)이 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 공급되면, 제1 트랜지스터(T1)는 완전히 온-바이어스(on-bias) 상태를 가질 수 있다.
- [0072] 바이어스 기간(T_B) 동안 j번째 스캔 신호(Sj)의 바이어스 펄스(SP1)가 공급되면, 제2 및 제3 트랜지스터들(T2, T3)이 턴 온될 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)의 턴-온에 의해 j-2번째 화소 행 또는 j-4번째 화소 행에 대응하는 이전 데이터 전압이 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극으로 공급될 수 있다. 또한, 제3 트랜지스터(T3)의 턴-온에 의해 제1 트랜지스터(T1)가 다이오드 연결될 수 있다.
- [0073] 계조 표현을 위한 이전 데이터 전압은 제3 전원 전압(VINT)보다 큰 값을 가지며, 이전 데이터 전압의 크기에 따라 제1 트랜지스터(T1)에 인가되는 온-바이어스 수준이 달라질 수 있다. 따라서, 상단의 데이터 전압(계조 값)에 따라 그 하단의 화소는 원치 않는 휘도로 발광할 수 있다.
- [0074] 특히, 블랙 텍스트(black text)를 포함하는 영상과 같이 계조 차이가 큰 영상이 표시되는 경우, 스캔 방향으로 블랙 패턴(예를 들어, 블랙 텍스트)의 바로 아래 부분에 포함되는 화소들의 휘도가 의도치 않게 상승될 수 있다. 즉, 블랙 계조에 대응하는 높은 데이터 전압으로 인한 강한 온-바이어스 상태에 기인하여 블랙 패턴 하단 부분에서의 휘도가 상승될 수 있다. 이런 현상은 특히 블랙 텍스트를 포함하는 영상에서 발생되며, 이는 텍스트 고스트(text ghost)로 표현된다.
- [0075] 이에, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 블랙 패턴의 하부 경계 부분에서의 계조 값 및 이에 대응하는 데이터 전압을 변화(T1)시켜 상기 블랙 패턴의 하부 경계 아래의 화소들의 온-바이어스 상태를 약화할 수 있다. 예를 들어, 블랙 패턴의 하부 경계 부분의 계조 값을 상승시킬 수 있다. 이에 따라, 블랙 패턴의 하부 경계 아래의 화소들에 대한 휘도 증가가 개선되고, 텍스트 고스트 등의 시인성 불량이 개선될 수 있다.

- [0076] 이후, 실질적인 화소 초기화 동작 및 데이터 기입 동작이 수행될 수 있다. 초기화 기간(T_I)에는 j-1번째 스캔 신호(S_{j-1})의 기입 펄스(SP2)가 화소(10)에 공급되어 제4 및 제7 트랜지스터들(T4, T7)이 턴 온될 수 있다. 초기화 기간(T_I)은 데이터 기입을 위해 실질적으로 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전압 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압을 초기화 하는 기간이다.
- [0077] 이후, 기입 기간(T_W)에 j번째 스캔 신호(S_k)의 기입 펄스(SP2)가 화소(10)로 공급되고, 화소(10)에 대응하는 데이터 전압(DATA, 도 2의 D_i)이 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극으로 공급될 수 있다.
- [0078] 이 후, 발광 기간(T_E)에는 j번째 발광 제어 신호(E_j)가 논리 로우 레벨을 가지며, 제5 및 제6 트랜지스터들(T5, T6)이 턴 온될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 다이오드(OLED)는 데이터 전압(D_i)에 대응하는 계조로 발광할 수 있다.
- [0079] 도 4는 영상 데이터의 계조 값이 보정된 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0080] 도 4를 참조하면, 블랙 계조(또는 초저계조) 패턴을 포함하는 영상의 일부 계조 값(및 이에 대응하는 데이터 전압)이 보정될 수 있다.
- [0081] 이하, 블랙 패턴은 블랙 계조 또는 블랙 계조를 포함하는 소정 범위의 초저계조를 포함하는 영상 패턴을 의미한다. 예를 들어, 블랙 계조는 0 계조이고, 초저계조는 0 계조 내지 3 계조의 계조 범위를 포함할 수 있다.
- [0082] 초저계조 범위에 대응하는 데이터 전압들 사이의 차이는 전체 계조 범위를 통틀어 가장 크다. 또한, 계조 값이 증가함에 따라 데이터 전압 사이의 간격은 크게 작아진다. 예를 들어, 0 계조에 대응하는 데이터 전압과 3 계조에 대응하는 데이터 전압 사이의 전압차는 3 계조에 대응하는 데이터 전압과 30 계조에 대응하는 데이터 전압 사이의 전압차보다 클 수 있다. 따라서, 0 계조를 3 계조로 보정하여 데이터 전압이 인가되는 경우, 해당 화소의 바이어스 기간에 인가되는 데이터 전압의 크기가 크게 증가되므로 온-바이어스의 크기가 감소될 수 있다.
- [0083] 반면에, 초저계조 범위에 대응하는 휘도 차이는 매우 작으며, 초저계조 범위에서의 휘도 차이는 실질적으로 사람의 눈에 시인되지 않는다. 즉, 초저계조 범위 내에서는 계조 차이에 따라 데이터 전압이 크게 변한다 하더라도 실질적으로 휘도 변화는 인지되지 않는다. 따라서, 0 계조를 3 계조로 보정하여 데이터 전압이 인가되는 경우, 영상 왜곡 없이 텍스트 고스트 등의 시인성 불량이 개선될 수 있다.
- [0084] 도 4에 도시된 바와 같이, 블랙 패턴의 하단 경계 부분은 계조 보정 영역(CG)에 대응할 수 있다. 즉, 계조 보정 영역(CG)은 원본 영상 데이터의 계조 값보다 상승된 계조 값에 대응하는 휘도로 발광할 수 있다.
- [0085] 계조 보정 영역(CG)과 계조 보정 영역(CG) 하부 사이의 계조 값의 차이 또는 계조 보정 영역(CG) 하부의 계조 값이 기 설정된 기준을 초과하는 경우, 계조 보정 영역(CG)에 대응하는 계조 값이 보정될 수 있다. 상기 계조 값의 보정에 따라 계조 보정 영역(CG)의 화소들에 인가되는 데이터 전압이 보정될 수 있다.
- [0086] 계조 보정 영역(CG)에 포함되는 화소 행들(예를 들어, 도 4의 PL_j 내지 PL_{j+3})의 개수는 바이어스 펄스의 개수에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 바이어스 펄스가 2개인 경우, 계조 보정 영역(CG)에 대응하는 화소 행들은 4개일 수 있다. 즉, 계조 보정 영역(CG)에 대응하는 화소 행들의 개수는 바이어스 펄스의 2배에 상응할 수 있다.
- [0087] 다시 말하면, (j+2k, i) 화소가 블랙 패턴의 하부 경계에 바로 아래의 화소이고, (j, i) 화소 내지 (j+2k-1, i) 화소가 블랙 패턴인 경우, (j, i) 화소 내지 (j+2k-1, i) 화소에 대응하는 계조 값들(및 휘도)이 상승하도록 보정될 수 있다. 다만, (j, i) 화소 내지 (j+2k-1, i) 화소의 상승된 휘도는 사용자에게 인지되지 않는 정도일 수 있다.
- [0088] 도 4에서는 블랙 패턴과 계조 보정 영역(CG)의 휘도가 다른 것으로 도시되어 있으나, 실질적으로 블랙 패턴과 계조 보정 영역(CG) 사이의 휘도 차이는 인지되지 않는다. 또한, 계조 보정 영역(CG)에서의 계조 값 및 데이터 전압 보정에 의해 블랙 패턴의 하부 경계 아래의 화소들에 대한 과도한 휘도 증가가 방지되고, 텍스트 고스트 등의 시인성 불량이 개선될 수 있다.
- [0089] 도 5는 도 4의 화소부의 'AA' 부분에 대응하는 신호들의 일 예를 나타내는 파형도이고, 도 6은 도 4의 화소부의 'AA' 부분에 포함되는 일부 화소들에 대응하는 계조 값 및 데이터 전압을 나타내는 도면이다.
- [0090] 도 4 내지 도 6을 참조하면, (j, i) 화소의(단, i 및 j는 자연수) 계조 값인 제1 계조 값과 (j+2k, i) 화소의 계조 값인 제2 계조 값과의 차이에 기초하여 (j, i) 화소의 상기 제1 계조 값이 보정 계조 값으로 상승될 수 있다

다.

- [0091] 도 4에서, j-1번째 스캔 신호(Sj-1)에 대응하는 j-1번째 화소 행의 화소(이하, j-1번째 화소) 내지 j+3번째 스캔 신호(Sj+3)에 대응하는 j+3번째 화소 행의 화소(이하, j+3번째 화소)는 블랙 패턴에 포함될 수 있다.
- [0092] 데이터 보정부(도 1의 500)는 입력 영상 데이터에 포함되는 계조 값들을 분석할 수 있다. 일 실시예에서, 블랙 패턴 검출 및 계조 보정을 위한 화소를 검출하기 위해 (j, i) 화소의 계조 값인 제1 계조 값과 (j+2k, i) 화소의 계조 값인 제2 계조 값과의 차이에 기초하여 제1 계조 값이 보정될 수 있다(단, i, j는 자연수). 다시 말하면, 2k 개의 화소 행 간격으로 동일한 데이터 라인에 연결되는 화소들의 계조 값의 비교를 통해 블랙 패턴의 경계 및 계조 보정 대상이 결정될 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, k=2인 경우, 즉, 바이어스 펄스가 2개인 경우, j번째 화소와 j+4번째 화소 사이의 영상 데이터의 계조 값이 비교될 수 있다.
- [0093] 다만, 이는 예시적인 것으로서, j번째 화소와 j+4번째 화소 각각의 원본 영상 데이터에 대응하는 데이터 전압들이 직접 비교될 수도 있다.
- [0094] 해당 스캔 신호의 기입 펄스(SP2)에 대응하는 데이터 전압의 계조 값이 해당 화소의 계조 값일 수 있다. 예를 들어, j-1번째 화소의 계조 값은 0이고, j+3번째 화소의 원본 영상 데이터의 계조 값은 0이므로, 이들은 모두 블랙 패턴에 포함된다.
- [0095] 일 실시예에서, j번째 화소에 대응하는 계조 값, 즉, 제1 계조 값이 블랙 계조를 포함하는 초저계조 범위에 포함되는 경우, 제1 계조 값과 j+4번째 화소에 대응하는 계조 값(즉, 제2 계조 값)이 비교될 수 있다. 제1 계조 값과 제2 계조 값의 차이가 기 설정된 기준을 초과하는 경우, 데이터 보정부(도 1의 500)는 제1 계조 값을 보정 계조 값으로 보정할 수 있다. 예를 들어, 상기 기준은 64계조일 수 있다.
- [0096] 보정 계조 값은 제1 계조 값보다 높은 계조 값을 갖는다. 보정 계조 값 또한 초저계조 범위에 포함될 수 있다. 예를 들어, 제1 계조 값이 0 계조 내지 2 계조 사이의 값인 경우, 보정 계조 값은 3 계조로 결정될 수 있다.
- [0097] 일 실시예에서, 제1 계조 값이 블랙 계조를 포함하는 초저계조 범위에 포함되지 않는 경우, 상기 계조 보정 구동은 수행되지 않는다. 또한, 제1 계조 값과 제2 계조 값의 차이가 상기 기준 이하인 경우에도, 상기 계조 보정 구동은 수행되지 않는다.
- [0098] 다른 실시예에서, 제1 계조 값이 초저계조 범위에 포함되는 경우, 제2 계조 값 자체가 기 설정된 기준 계조 값과 비교될 수 있다. 예를 들어, 기준 계조 값은 64 계조일 수 있고, 제2 계조 값이 64 계조와 비교될 수 있다. 제2 계조 값이 기준 계조 값 이하인 경우에, 상기 계조 보정 구동은 수행되지 않는다.
- [0099] 이와 같은 구동에 의해, k=2인 경우, 블랙 패턴 하단 경계의 4개 화소 라인들의 화소들(j번째 화소 내지 j+3번째 화소)에 대응하는 계조 값이 증가하고, 블랙 패턴 아래의 4개 화소 라인들의 화소들(j+4번째 화소 내지 j+7번째 화소)는 증가된 계조에 의해 기준보다 약화된 온-바이어스 상태를 가질 수 있다. 즉, 예를 들어, j번째 화소 내지 j+3번째 화소에는 0 계조에 대응하는 데이터 전압보다 작은 보정 데이터 전압(예를 들어, 3 계조에 대응하는 데이터 전압)이 인가될 수 있다.
- [0100] (j, i) 화소의 보정 데이터 전압은 (j+2k, i) 화소에 인가되는 바이어스 전압에 상응할 수 있다. 일례로, 보정 데이터 전압은 (j+2k, i) 화소에 공급되는 바이어스 펄스들 중 가장 먼저 공급되는 제1 바이어스 펄스에 동기하여 (j+2k, i) 화소에 인가될 수 있다.
- [0101] 도 5에 도시된 바와 같이, j번째 화소 내지 j+3번째 화소의 계조 값에 대응하는 데이터 전압들은 j+4번째 화소 내지 j+7번째 화소의 바이어스 구동(및 바이어스 전압)에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, j번째 화소에 대응하는 데이터 전압은 j+4번째 화소의 제1 바이어스 펄스에 응답하여 j+4번째 화소에 공급될 수 있다. 따라서, j+4번째 화소에는 j번째 화소에 대응하는 데이터 전압에 의한 바이어스가 인가될 수 있다.
- [0102] j+4번째 화소 및 j+5번째 화소에는 3 계조에 대응하는 보정된 데이터 전압이 바이어스 전압으로써 바이어스 펄스들에 동기하여 두 번 인가될 수 있다. j+6번째 화소 및 j+7번째 화소에는 3 계조에 대응하는 보정된 데이터 전압 및 120 계조에 대응하는 데이터 전압이 바이어스 전압으로써 각각 한 번씩 인가될 수 있다.
- [0103] 블랙 패턴 하부의 백그라운드 영상에 대응하는 데이터 전압들은 입력 영상 데이터(도 1의 IDATA)에 대응하는 값을 가질 수 있다. j+4번째 내지 j+7번째 화소들에는 j번째 내지 j+3번째 화소들의 데이터 전압이 바이어스 전압으로써 공급될 수 있다.
- [0104] 도 6에 도시된 바와 같이, j-1번째 화소의 계조 값은 0이고, 이에 대응하는 데이터 전압은 약 6.5V일 수 있다.

블랙 패턴 하부 배경 영상에 대응하는 일부 화소들의 온-바이어스 상태 제어를 위해 j 번째 내지 $j+3$ 번째 화소들의 계조 값이 3 계조로 보정될 수 있다. 이에 따라, j 번째 내지 $j+3$ 번째 화소들에 인가되는 데이터 전압은 약 5.6V일 수 있다.

- [0105] 다만, 이는 예시적인 것으로서, 상기 j 번째 내지 $j+3$ 번째 화소들의 데이터 전압이 직접 보정될 수도 있다.
- [0106] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 바이어스 펄스들로 구동되는 유기 발광 표시 장치는 바이어스 펄스의 개수에 따라 블랙 패턴의 계조 보정 영역(CG)을 결정하고, 계조 보정 영역(CG)의 계조를 증가시키므로써(데이터 전압을 감소시킴), 블랙 패턴 하부 경계 외부의 일부 화소들에 인가되는 바이어스 전압을 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 블랙 패턴의 하부 경계 외부의 화소들에 대한 과도한 휘도 증가가 방지되고, 텍스트 고스트 등의 시인성 불량이 개선될 수 있다.
- [0107] 도 7은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 데이터 보정부의 일 예를 나타내는 블록도이다.
- [0108] 도 7을 참조하면, 데이터 보정부(500)는 계조 판단부(520), 비교부(540), 보정부(560), 및 영상 판단부(580)를 포함할 수 있다.
- [0109] 계조 판단부(520)는 입력 영상 데이터(IDATA)를 수신할 수 있다. 계조 판단부(520)는 입력 영상 데이터(IDATA)를 분석하여 초계조 범위에 포함되는 계조 값을 갖는 화소를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 계조 판단부(520)는 입력 영상 데이터(IDATA)를 이용하여 블랙 패턴을 검출할 수 있다. 예를 들어, (j, i) 화소의 계조 값인 제1 계조 값(GV1)이 블랙 계조인지 또는 초저계조 범위에 포함되는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0110] 일 실시예에서, 제1 계조 값(GV1)이 블랙 계조가 아닌 경우, 또는 초저계조 범위에 포함되지 않는 경우, 제1 계조 값(GV1)에 대응하는 데이터 전압이 표시부(도 1의 100)로 공급될 수 있다. 즉, 제1 계조 값(GV1)이 초저계조 범위에 포함되지 않는 경우, 비교부(540) 및 보정부(560)가 동작하지 않는다.
- [0111] 제1 계조 값(GV1)이 초저계조 범위에 포함되는 경우, 비교부(540)가 제2 계조 값(GV2)과 기 설정된 기준 계조(GV2)를 비교할 수 있다. 제2 계조 값은 $(j+2k, i)$ 화소에 대응하는 계조 값일 수 있다. 즉, 제2 계조 값은 바이어스 펄스의 개수에 따라 결정되는 화소에 대응하는 계조 값일 수 있다. 예를 들어, 바이어스 펄스가 2개이고 제1 계조 (j, i) 화소가 제1 계조 값(GV1)에 대응하는 경우, 제2 계조 값은 $(j+4, i)$ 화소에 대응하는 계조 값일 수 있다. 기준 계조(GV2)는 60 계조로 설정될 수 있다.
- [0112] $(j+4, i)$ 화소가 블랙 패턴에 포함되는 경우, 제1 계조 값(GV1)은 보정 없이 데이터 구동부(도 1의 400)로 공급될 수 있다. $(j+4, i)$ 화소가 60계조를 초과하는 계조 값을 갖는 경우(예를 들어, 백그라운드 영상에 대응함), 제1 계조 값(GV1)이 보정부(560)로 제공될 수 있다.
- [0113] 보정부(560)는 제1 계조 값(GV1)을 보정 계조 값(CGV)으로 보정할 수 있다. 화소의 구동 트랜지스터가 PMOS 트랜지스터인 경우, 데이터 전압이 낮아지는 쪽으로 제1 계조 값(GV1)이 보정될 수 있다. 즉, 보정 계조 값(CGV)은 제1 계조 값(GV1)보다 크다. 여기서, 보정되는 계조의 크기는 휘도 차이가 시인되지 않을 정도이면 어느 계조여도 무방하다. 예를 들어, 제1 계조 값(GV1)이 0 계조인 경우, 보정 계조 값(CGV)은 5 계조 이하일 수 있다.
- [0114] 다만, 이는 예시적인 것으로서, 유기 발광 표시 장치는 계조 값이 아닌 데이터 전압을 직접 보정할 수도 있다. 예를 들어, 0 계조에 대응하는 데이터 전압을 5 계조에 대응하는 데이터 전압과 1 계조에 대응하는 데이터 전압 사이의 임의의 전압 값으로 보정할 수 있다.
- [0115] 보정 계조 값(CGV)에 대응하는 보정 데이터 전압은 $(j+2k, i)$ 화소에 인가되는 바이어스 전압에 상응할 수 있다. 일례로, 보정 데이터 전압은 $(j+2k, i)$ 화소에 공급되는 바이어스 펄스들 중 가장 먼저 공급되는 제1 바이어스 펄스에 동기하여 $(j+2k, i)$ 화소에 인가될 수 있다.
- [0116] 일 실시예에서, 데이터 보정부(500)는 영상 판단부(580)를 더 포함할 수 있다.
- [0117] 영상 판단부(580)는 입력 영상 데이터(IDATA)에 기초하여 현재 영상이 동영상인지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 영상 데이터(IDATA)의 변화량에 기초하여 동영상 여부가 판별될 수 있다.
- [0118] 현재 영상이 정지 영상으로 판단된 경우, 데이터 보정부(500)가 정상적으로 동작할 수 있다. 일 실시예에서, 현재 영상이 정지 영상으로 판단된 경우, 계조 판단부(520)가 블랙 패턴을 검출할 수 있다.
- [0119] 현재 영상이 동영상으로 판단된 경우, 데이터 보정부(500)의 동작이 중단될 수 있다. 일 실시예에서, 현재 영상이 동영상으로 판단된 경우, 계조 판단부(520)의 동작이 중단될 수 있다. 즉, 동영상에 대해서는 계조 보정 구

동이 수행되지 않는다.

- [0120] 다른 실시예에서, 현재 영상이 동영상으로 판단된 경우의 제1 계조 값(GV1)의 상승폭이 현재 영상이 정지 영상으로 판단된 경우의 제1 계조 값(GV1)이 보정되는 상승폭보다 작을 수 있다. 즉, 동영상에 대해서는 보정되는 데이터 전압의 크기가 감소될 수 있다.
- [0121] 일 실시예에서, 상기 계조 보정 및 데이터 전압 보정 구동은 기 설정된 프레임에서만 수행될 수 있다. 예를 들어, 상기 데이터 전압 보정 구동은 홀수 프레임에만 수행될 수 있다.
- [0122] 이와 같이, 데이터 보정부(500)에 의해 블랙 패턴이 검출되고, 블랙 패턴의 하부 경계 부분의 계조 값(및 데이터 전압)이 보정될 수 있다.
- [0123] 도 8은 도 4의 화소부의 'AA' 부분에 대응하는 신호들의 다른 일 예를 나타내는 파형도이다.
- [0124] 도 8에서는 도 5를 참조하여 설명한 구성 요소들에 대해 동일한 참조 부호들을 사용하며, 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 도 8의 신호들은 바이어스 펄스의 개수 및 계조 값의 보정 정도를 제외하면, 도 5의 동작 방식과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다.
- [0125] 도 8을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 3개의 바이어스 펄스(즉, $k=3$) 및 1개의 기입 펄스를 갖는 스캔 신호의 순차 공급에 의해 구동될 수 있다.
- [0126] $j+5$ 번째 스캔 신호에 대응하는 $j+5$ 번째 화소가 블랙 패턴의 하부 경계일 수 있다. k 가 3이므로, 6개의 화소들(j 번째 내지 $j+5$ 번째 화소들)에 대응하는 계조 값 및 데이터 전압이 보정될 수 있다. 원본 영상 데이터에 의한 j 번째 내지 $j+5$ 번째 화소들의 계조 값은 0 계조이다. 그러나, 계조 보정에 의해 j 번째 및 $j+1$ 번째 화소들은 3 계조에 대응하는 데이터 전압을 수신하고, $j+2$ 번째 및 $j+3$ 번째 화소들은 2 계조에 대응하는 데이터 전압을 수신하며, $j+3$ 번째 및 $j+5$ 번째 화소들은 1 계조에 대응하는 데이터 전압을 수신할 수 있다.
- [0127] 이에 따라, $j+6$ 번째 내지 $j+11$ 번째 화소들에 인가되는 바이어스 전압의 크기가 감소될 수 있다. 즉, 블랙 패턴 하부 경계 아래의 $2k$ 개의 화소 라인들에 포함되는 화소들에 인가되는 바이어스 전압의 크기가 감소될 수 있다.
- [0128] 다만, 이는 예시적인 것으로서, 보정된 계조 값들의 크기가 이에 한정되는 것은 아니다. 보정된 계조 값들은 원본 영상 데이터의 계조 값보다는 크다면 초저계조 범위 내의 어느 값이라도 무방하다.
- [0129] 도 9는 도 4의 화소부의 'AA' 부분에 대응하는 신호들의 또 다른 일 예를 나타내는 파형도이다.
- [0130] 도 9에서는 도 5 및 도 8을 참조하여 설명한 구성 요소들에 대해 동일한 참조 부호들을 사용하며, 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 도 9의 신호들은 바이어스 펄스의 개수 및 계조 값의 보정 정도를 제외하면, 도 5 및 도 8의 동작 방식과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다.
- [0131] 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 4개의 바이어스 펄스(즉, $k=4$) 및 1개의 기입 펄스를 갖는 스캔 신호의 순차 공급에 의해 구동될 수 있다.
- [0132] $j+7$ 번째 스캔 신호에 대응하는 $j+7$ 번째 화소가 블랙 패턴의 하부 경계인 경우, k 가 4이므로, 8개의 화소들(j 번째 내지 $j+7$ 번째 화소들)에 대응하는 계조 값 및 데이터 전압이 보정될 수 있다. 이에 따라, $j+8$ 번째 내지 $j+15$ 번째 화소들에 인가되는 바이어스 전압의 크기가 감소될 수 있다. 즉, 블랙 패턴 하부 경계 아래의 $2k$ 개의 화소 라인들에 포함되는 화소들에 인가되는 바이어스 전압의 크기가 감소될 수 있다.
- [0133] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 바이어스 펄스들로 구동되는 유기 발광 표시 장치는 바이어스 펄스의 개수에 따라 데이터 전압이 보정되는 화소들이 결정되고, 블랙 패턴 아래의 일부 화소들에 인가되는 바이어스 전압이 감소될 수 있다. 이에 따라, 블랙 패턴의 아래의 화소들에 대한 과도한 휘도 증가가 방지되고, 텍스트 고스트 등의 시인성 불량이 개선될 수 있다.
- [0134] 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0135] 도 10을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 영상 데이터에 기초하여 (j, i) 화소의(단, i 및 j 는 자연수) 계조 값인 제1 계조 값이 초저계조 범위에 포함되는지 여부를 판단(S100)하고, 제1 계조 값이 초저계조 범위에 포함되는 경우, 제1 계조 값과 ($j+2k, i$) 화소의(단, k 는 1보다 큰 자연수) 계조 값인 제2 계조 값의 차이를 비교(S200)한 후, 제2 계조 값과 제1 계조 값과의 차이가 설정된 기준(REF)을 초과하는 경우 상기 제1 계조 값을 상승시킨 보정 계조 값을 생성(S300)하고, 보정 계조 값에 대응하는 보정 데이터 전압을 화소부에 공급(S400)하는 것을 포함할 수 있다.

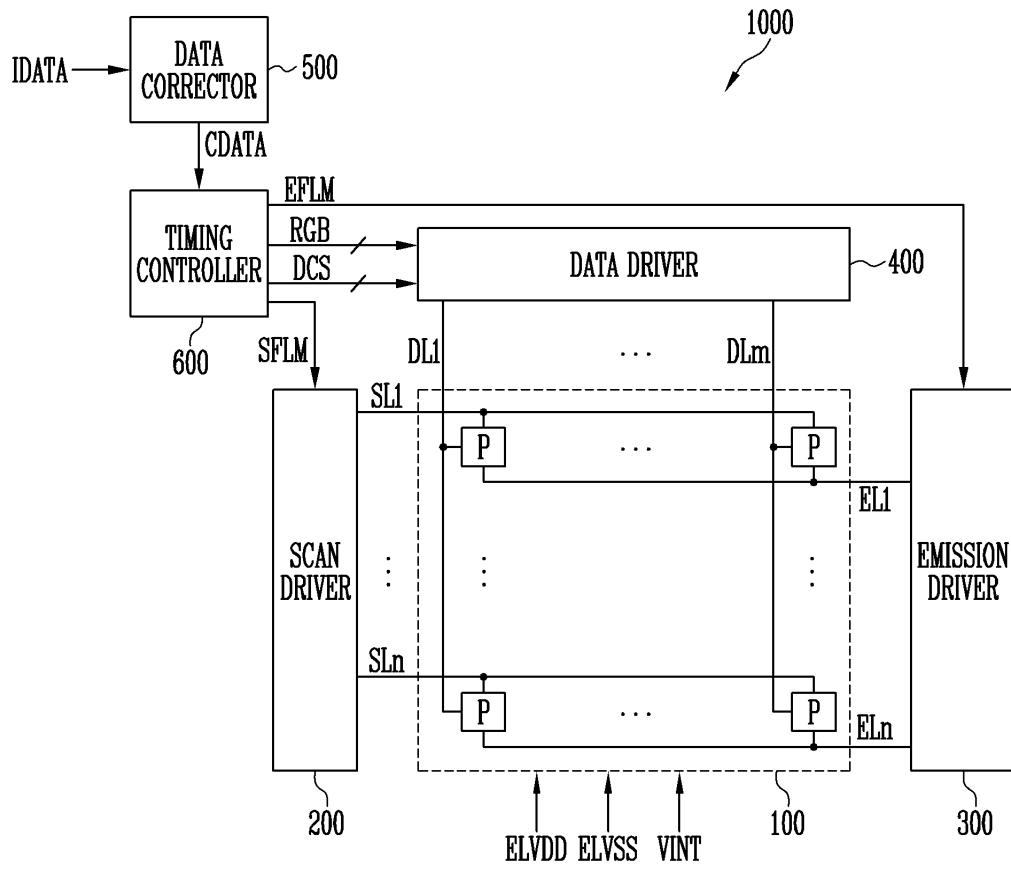
- [0136] 여기서, 화소부에 공급되는 스캔 신호는 화소의 구동 트랜지스터에 바이어스 전압을 인가하기 위한 k개의 바이어스 펄스들 및 상기 구동 트랜지스터에 실제 발광에 대응하는 데이터 전압을 인가하기 위한 하나의 기입 펄스를 포함할 수 있다.
- [0137] 또한, 보정 데이터 전압은 상기 제1 계조 값에 대응하는 원 데이터 전압과 다를 수 있다. 일 실시예에서, 보정 데이터 전압은 원 데이터 전압보다 작을 수 있다.
- [0138] 한편, 제1 계조 값이 초저계조 범위를 벗어나거나, 제2 계조 값과 제1 계조 값의 차이가 기준(REF) 이하인 경우, 제1 계조 값에 대응하는 데이터 전압이 그대로 출력(S500)될 수 있다. 즉, 계조 보정 및/또는 데이터 전압 보정 동작이 수행되지 않는다.
- [0139] 다만, 상기 단계들(S100 내지 S500)에 대해서는 도 1 내지 도 9를 참조하여 상술한 바 있으므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0140] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 블랙 패턴의 하부 경계 일부에 대응하는 데이터 전압을 보정함으로써, 블랙 패턴 하부 경계의 아래의 일부 화소들에 인가되는 바이어스 전압을 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 블랙 패턴의 하부 경계 아래의 화소들에 대한 과도한 휘도 증가가 방지되고, 텍스트 고스트 등의 시인성 불량이 개선될 수 있다.
- [0141] 이상에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

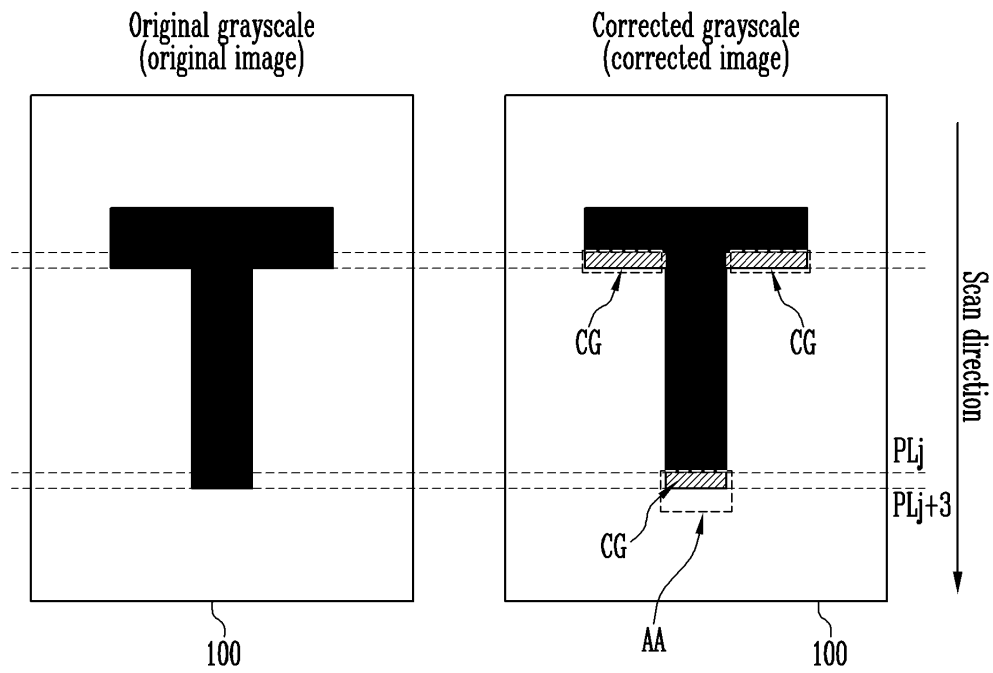
- [0143] 10: 화소 100: 화소부
- 200: 스캔 구동부 300: 발광 구동부
- 400: 데이터 구동부 500: 데이터 보정부
- 520: 계조 판단부 540: 비교부
- 560: 보정부 580: 영상 판단부
- 600: 타이밍 제어부 1000: 유기 발광 표시 장치

도면

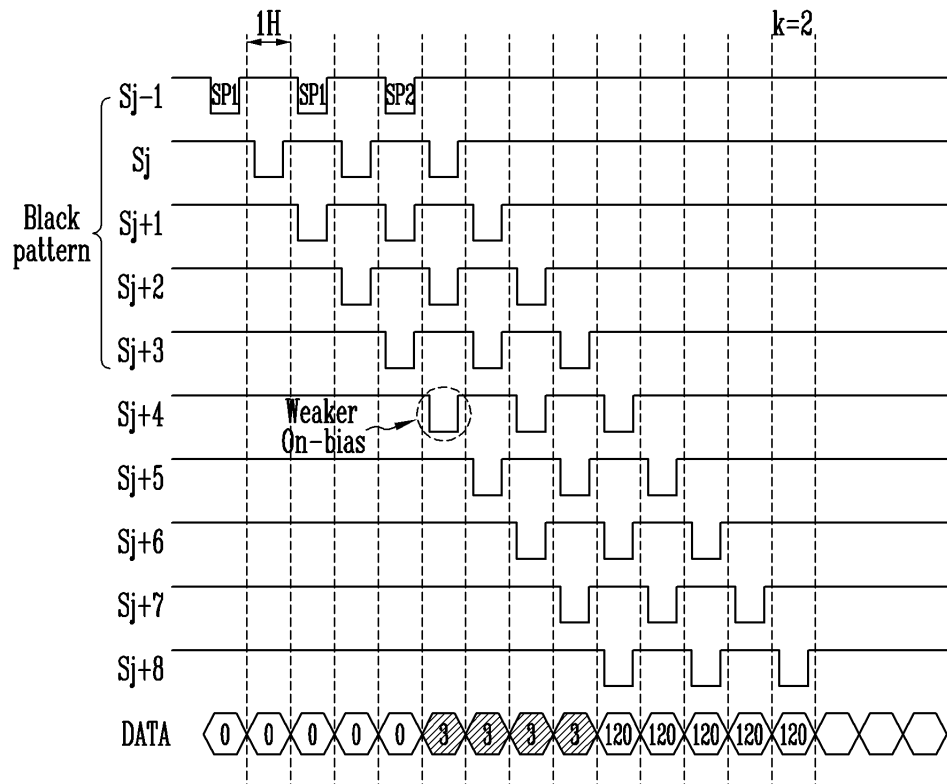
도면1



도면4



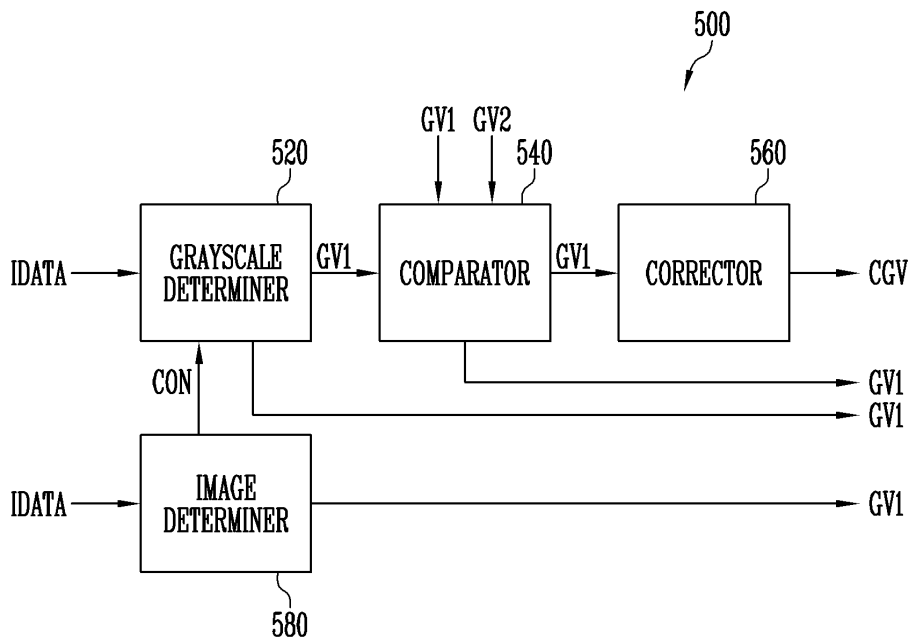
도면5



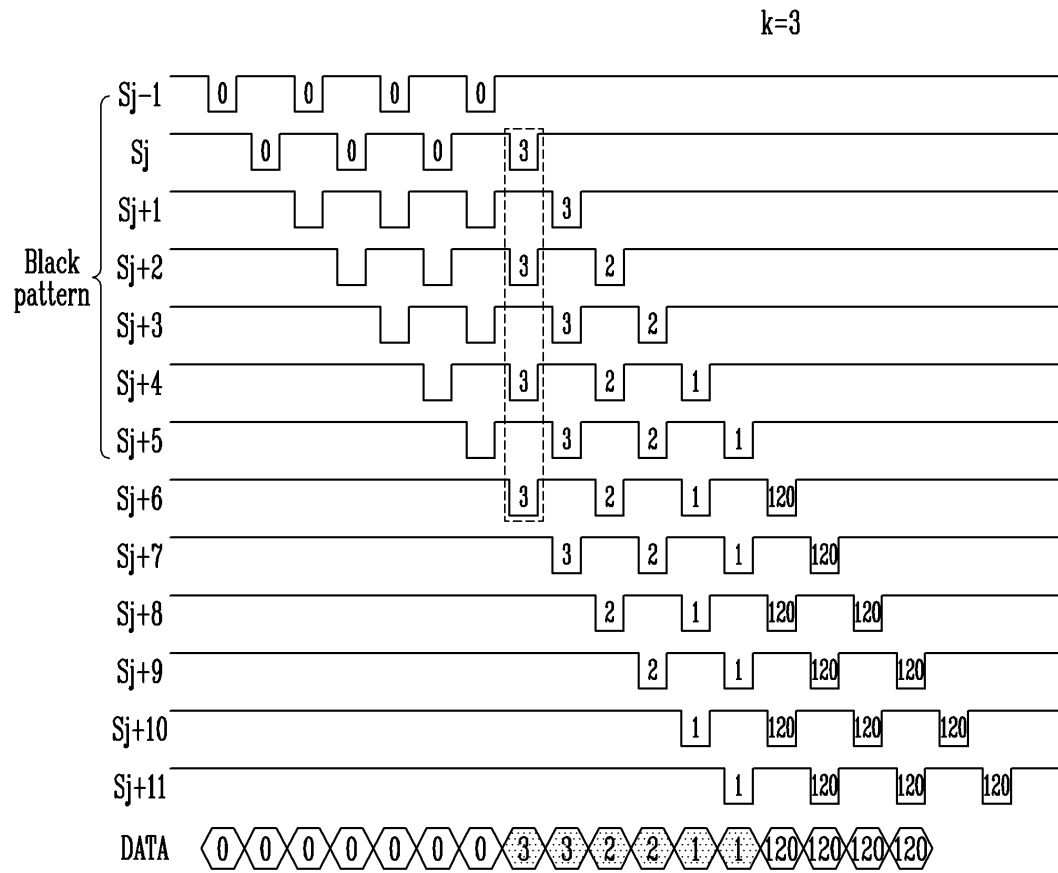
도면6

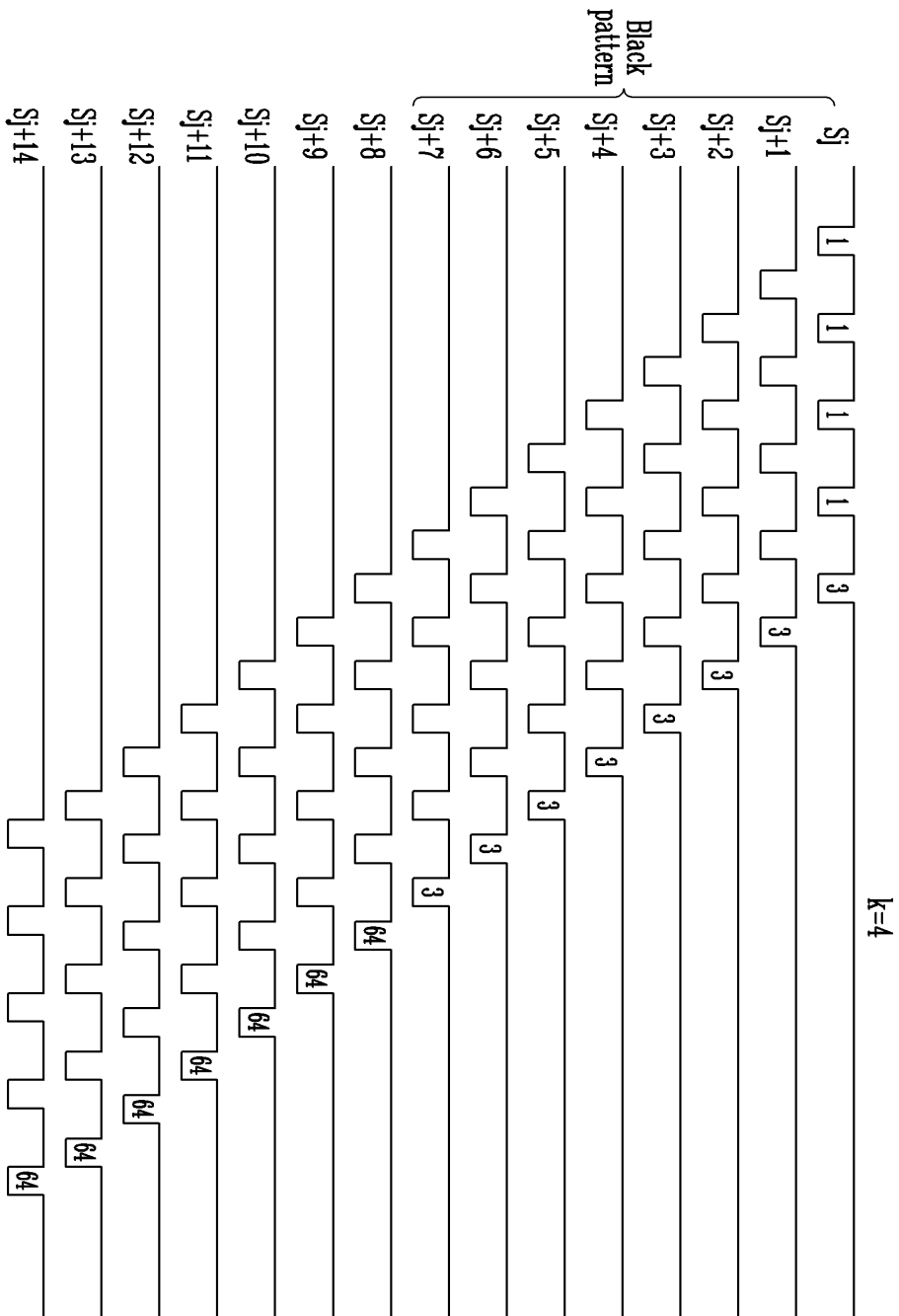
	PIXEL	GV	DATA VOLTAGE
Black pattern	(j-1, i)	0	6.5V
	(j, i)	3	5.6V
	(j+1, i)	3	5.6V
	(j+2, i)	3	5.6V
	(j+3, i)	3	5.6V
Background Image	(j+4, i)	120	3V
	(j+5, i)	120	3V
	(j+6, i)	120	3V
	(j+7, i)	120	3V

도면7



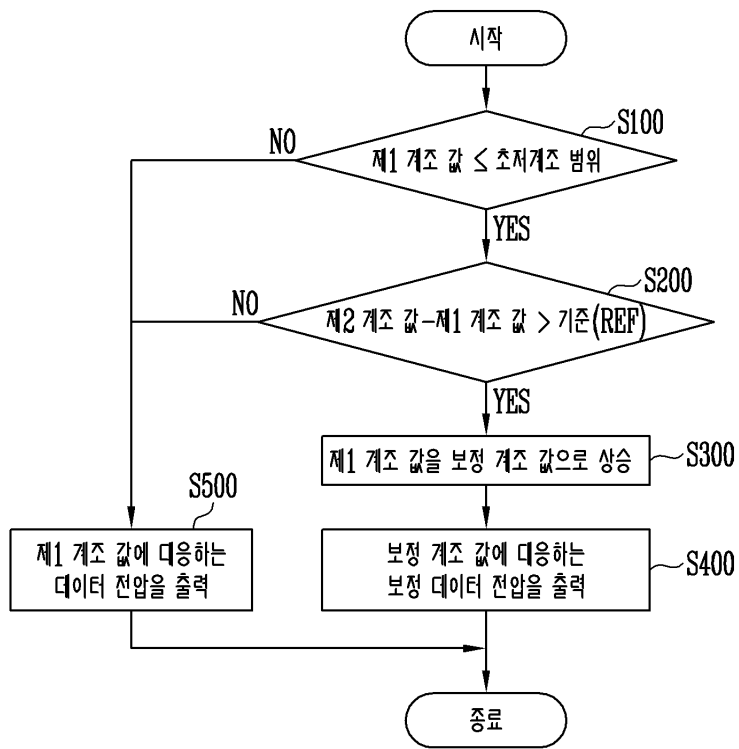
도면8





도면9

도면10



专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020200001651A	公开(公告)日	2020-01-07
申请号	KR1020180073661	申请日	2018-06-26
[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		
[标]发明人	이동선 최상무 강철규 오수희		
发明人	이동선 최상무 강철규 오수희		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2230/00 G09G2300/0842 G09G2310/027 G09G2320/0693 G09G3/3225 G09G2300/0426 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2310/0251 G09G2310/08 G09G3/2007 G09G3/3266 G09G3/3291		
代理人(译)	Gimdusik Munyongho Ohjonghan		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：像素单元，包括分别耦接到多条扫描线 and 多条数据线的多个像素；以及 扫描驱动单元，用于依次提供具有k (k 是自然数) 个偏置脉冲的扫描信号，所述偏置脉冲用于向每个像素的驱动晶体管施加偏置电压，而一个输入脉冲用于将对应于实际发光的数据电压施加给所述像素。驱动晶体管通过扫描线到达像素。数据校正单元，用于基于作为 (j, i) 像素的灰度值的第一灰度值之间的差来校正 (j, i) 像素的第一灰度值 (i和j为自然数) 第二灰度值是像素中的 (j + 2k, i) 个像素的灰度值；数据驱动单元，用于通过多条数据线将与每个灰度值相对应的数据电压提供给像素单元。

