



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0067904

(43) 공개일자 2015년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0153340

(22) 출원일자 2013년12월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

임상민

충남 천안시 서북구 번영로 306-15, 106동 203호
(백석동, 브라운스톤)

박정국

충남 천안시 쌍용동 월봉 벽산 블루밍 아파트 20
2동 202호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

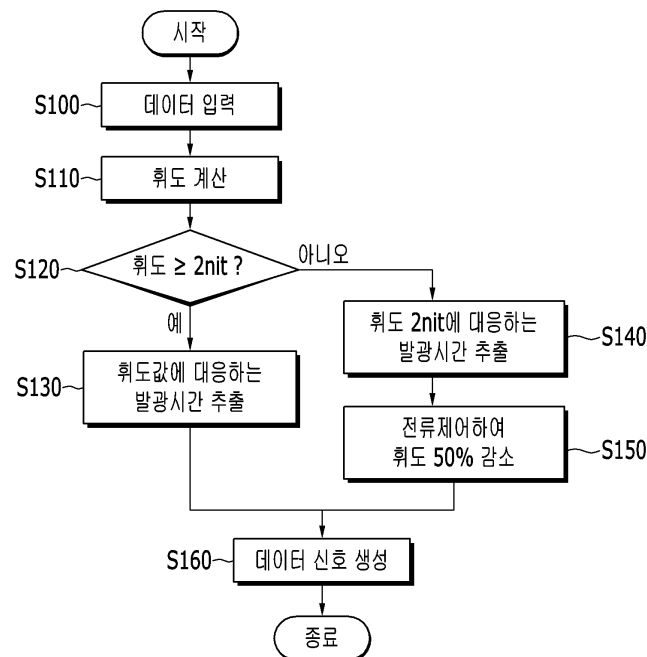
(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터로부터 휘도값을 생성하는 단계, 상기 휘도 값을 판단하는 단계, 상기 휘도 값이 2 nit 이상인 경우 제1 휘도 조절 방식을 적용하는 단계, 상기 휘도 값이 2 nit 미만인 경우 제2 휘도 조절 방식을 적용하는 단계, 및 상기 제1 휘도 조절방식 또는 제2 휘

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



도 조절방식이 적용된 데이터를 생성하는 단계를 포함하며 상기 제1 휘도 조절 방식은 휘도에 따라 발광 시간을 조절하는 방식이고, 상기 제2 휘도 조절 방식은 2 nit의 휘도 값에 대응하는 발광 시간을 적용하고, 추가로 전류를 제어하여 휘도를 50%로 감소시키는 방식이다. 이상과 같이 본 발명은 일정 휘도 이상의 휘도는 발광 신호의 off 펄스 폭을 조절하여 구현하고, 저휘도는 발광신호의 off 펄스 폭 조절 및 휘도를 감소시키도록 전류를 제어 (Automatic Current Limit, ACL)하는 알고리즘을 적용하여 셀별 얼룩이나 색편차의 문제점 없이 저휘도를 구현할 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

입력 데이터로부터 휘도 값을 판단하는 단계,

상기 휘도 값이 2 nit 이상인 경우 제1 휘도 조절 방식을 적용하는 단계,

상기 휘도 값이 2 nit 미만인 경우 제2 휘도 조절 방식을 적용하는 단계, 및

상기 제1 휘도 조절방식 또는 제2 휘도 조절방식이 적용된 데이터를 생성하는 단계를 포함하며

상기 제1 휘도 조절 방식은 휘도에 따라 발광 시간을 조절하는 방식이고,

상기 제2 휘도 조절 방식은 2 nit의 휘도 값에 대응하는 발광 시간을 적용하고, 추가로 전류를 제어하여 휘도를 50%로 감소시키는 방식인 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 휘도 조절 방식은

휘도값을 타이밍 제어부로 공급하는 단계,

제1 룩업 테이블로부터 상기 휘도값에 대응하는 발광시간 값을 추출하는 단계,

상기 추출된 발광시간 값에 대응하여 발광제어 구동부를 제어하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 룩업 테이블에는 높은 휘도값에서 낮은 휘도값으로 갈수록 상기 화소들의 발광시간이 짧아지도록 설정되어 있는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 4

제1항에서,

상기 제2 휘도 조절 방식은 2 nit의 휘도를 타이밍 제어부로 공급하는 단계,

제1 룩업 테이블로부터 2 nit에 대응하는 발광시간 값을 추출하는 단계,

상기 추출된 발광시간값에 대응하여 발광제어 구동부를 제어하는 단계,

전류를 제어하여 휘도를 50%로 감소시키는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5

제4항에서,

상기 제1 룩업 테이블에는 휘도가 낮아질수록 발광시간이 짧아지도록 설정되어 있으며, 제1 룩업 테이블에 저장된 최저 휘도는 2 nit인 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6

제4항에서,

상기 전류를 제어하여 휘도를 50%로 감소시키는 단계는

입력된 휘도로부터 휘도 보상값을 결정하는 단계,

상기 보상값에 대응하는 자동 전류 제어정도를 제3 룩업 테이블로부터 추출하는 단계,

상기 추출된 자동 전류 제어도에 대응하여 전류를 제어하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

제1항에서,

상기 생성된 데이터에 대한 휘도차 및 색좌표를 측정하는 단계,

상기 휘도차 및 색좌표에 대한 오프셋값을 추출하는 단계,

상기 추출된 오프셋 값을 적용하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 오프셋값은 제2 룩업 테이블로부터 추출하며, 제2 룩업 테이블은 녹색(green) 오프셋 값에 비하여 적색(red) 및 청색(blue)의 오프셋 값이 더 크게 저장되어 있는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제7항에서,

상기 추출된 오프셋값을 적용하는 단계는 오프셋 값에 대응하여 감마전압을 조정하고, 상기 조정된 감마 전압을 감마전압 인가부로 공급하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

입력 데이터로부터 휘도값을 생성하는 단계,

상기 휘도 값을 판단하는 단계,

상기 휘도 값이 10 nit 이상인 경우 제1 휘도 조절 방식을 적용하는 단계, 및

상기 휘도 값이 10 nit 미만인 경우 제2 휘도 조절 방식을 적용하는 단계를 포함하며

상기 제1 휘도 조절 방식은 휘도 값에 따라 발광시간을 조절하는 방식이고,

상기 제3 휘도 조절 방식은 10 nit의 휘도 값에 대응하는 발광 시간을 적용하고, 추가로 전류를 제어하여 휘도를 감소시키는 방식인 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제10항에서,

상기 제1 휘도 조절 방식은

휘도값을 타이밍 제어부로 공급하는 단계,

제1 룩업 테이블로부터 상기 휘도값에 대응하는 발광시간 값을 추출하는 단계,

상기 추출된 발광시간값에 대응하여 발광제어 구동부를 제어하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 룩업 테이블에는 높은 휘도값에서 낮은 휘도값으로 갈수록 상기 화소들의 발광시간이 짧아지도록 설정되어 있는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제10항에서,

상기 제2 휘도 조절 방식은 10 nit의 휘도를 타이밍 제어부로 공급하는 단계,

제1 룩업 테이블로부터 10 nit에 대응하는 발광시간 값을 추출하는 단계,

상기 추출된 발광시간값에 대응하여 발광제어 구동부를 제어하는 단계,

전류를 제어하여 휘도를 감소시키는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 전류를 제어하여 휘도를 감소시키는 단계에서의 휘도의 감소율은 $(10\text{nit} - \text{최초 생성된 휘도값}) \times 10\%$ 인 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 전류를 제어하여 휘도를 감소시키는 단계는

입력된 휘도로부터 휘도 보상값을 결정하는 단계,

상기 보상값에 대응하는 자동 전류 제어정도를 제3 룩업 테이블로부터 추출하는 단계,

상기 추출된 자동 전류 제어도에 대응하여 전류를 제어하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제10항에서,

상기 생성된 데이터에 대한 휘도차 및 색좌표를 측정하는 단계,

상기 휘도차 및 색좌표에 대한 오프셋값을 추출하는 단계,

상기 추출된 오프셋 값을 적용하는 단계를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 오프셋값은 제2 룩업 테이블로부터 추출하며, 제2 룩업 테이블은 녹색(green) 오프셋 값에 비하여 적색(red) 및 청색(blue)의 오프셋 값이 더 크게 저장되어 있는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17항에서,

상기 추출된 오프셋값을 적용하는 단계는 오프셋 값에 대응하여 감마전압을 조정하고, 상기 조정된 감마 전압을 감마전압 인가부로 공급하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치의 구동방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되

고 있다. 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전계방출 표시 장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display: OLED) 등이 있다.

[0003] 평판 표시 장치 중 일반적으로 유기 발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용한 유기 발광 표시 장치는 유기 물질의 전계 발광 현상을 이용한 평판형 디스플레이 장치를 말한다. 유기 발광 다이오드는 전극으로부터 전자와 홀이 주입되고 주입된 전자와 홀이 여기(Excitation) 상태를 거쳐 결합하는 메커니즘을 이용하여 발광한다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 부피와 무게를 줄일 수 있고, 고휘도 및 고속 반응의 장점에 따라 휴대용 단말기 또는 대형 텔레비전 등의 전자 제품에 사용된다.

[0005] 그러나 유기 발광 표시 장치는 조도가 낮은 환경에서의 눈부심이 문제되고 있다. 현재 유기 발광 표시 장치에서 구현 가능한 최저 휘도는 10 nit로, 저조도 환경에서의 눈부심 문제를 개선하기 위하여 유기 발광 표시 장치의 최저 휘도를 낮추는 것이 중요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 일정 휘도 이상의 휘도는 발광 신호의 off 펄스 폭을 조절하여 구현하고, 저휘도는 발광신호의 off 펄스 폭 조절 및 휘도를 감소시키도록 전류를 제어(Automatic Current Limit, ACL)하는 알고리즘을 적용하여 셀별 얼룩이나 색편차의 문제점 없이 저휘도를 구현할 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동방법은 입력 데이터로부터 휘도 값을 판단하는 단계, 상기 휘도 값이 2 nit 이상인 경우 제1 휘도 조절 방식을 적용하는 단계, 상기 휘도 값이 2 nit 미만인 경우 제2 휘도 조절 방식을 적용하는 단계, 및 상기 제1 휘도 조절방식 또는 제2 휘도 조절방식이 적용된 데이터를 생성하는 단계를 포함하며 상기 제1 휘도 조절 방식은 휘도에 따라 발광 시간을 조절하는 방식이고, 상기 제2 휘도 조절 방식은 2 nit의 휘도 값에 대응하는 발광 시간을 적용하고, 추가로 전류를 제어하여 휘도를 50%로 감소시키는 방식이다.

[0008] 상기 제1 휘도 조절 방식은 휘도값을 타이밍 제어부로 공급하는 단계, 제1 룩업 테이블로부터 상기 휘도값에 대응하는 발광시간 값을 추출하는 단계, 상기 추출된 발광시간 값에 대응하여 발광제어 구동부를 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 제1 룩업 테이블에는 높은 휘도값에서 낮은 휘도값으로 갈수록 상기 화소들의 발광시간이 짧아지도록 설정될 수 있다.

[0009] 상기 제2 휘도 조절 방식은 2 nit의 휘도를 타이밍 제어부로 공급하는 단계, 제1 룩업 테이블로부터 2 nit에 대응하는 발광시간 값을 추출하는 단계, 상기 추출된 발광시간값에 대응하여 발광제어 구동부를 제어하는 단계, 전류를 제어하여 휘도를 50%로 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제1 룩업 테이블에는 휘도가 낮아질수록 발광시간이 짧아지도록 설정되어 있으며, 제1 룩업 테이블에 저장된 최저 휘도는 2 nit일 수 있다.

[0011] 상기 전류를 제어하여 휘도를 50%로 감소시키는 단계는 입력된 휘도로부터 휘도 보상값을 결정하는 단계, 상기 보상값에 대응하는 자동 전류 제어정도를 제3 룩업 테이블로부터 추출하는 단계, 상기 추출된 자동 전류 제어도에 대응하여 전류를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 구동방법은 생성된 데이터에 대한 휘도차 및 색좌표를 측정하는 단계, 상기 휘도차 및 색좌표에 대한 오프셋값을 추출하는 단계, 상기 추출된 오프셋 값을 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 오프셋값은 제2 룩업 테이블로부터 추출하며, 제2 룩업 테이블은 녹색(green) 오프셋 값에 비하여 적색(red) 및 청색(blue)의 오프셋 값이 더 크게 저장되어 있을 수 있다.

[0014] 상기 추출된 오프셋값을 적용하는 단계는 오프셋 값에 대응하여 감마전압을 조정하고, 상기 조정된 감마 전압을 감마전압 인가부로 공급할 수 있다.

- [0015] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동방법은 입력 데이터로부터 휘도값을 생성하는 단계, 상기 휘도 값을 판단하는 단계, 상기 휘도 값이 10 nit 이상인 경우 제1 휘도 조절 방식을 적용하는 단계, 및 상기 휘도 값이 10 nit 미만인 경우 제2 휘도 조절 방식을 적용하는 단계를 포함하며 상기 제1 휘도 조절 방식은 휘도 값에 따라 발광시간을 조절하는 방식이고, 상기 제3 휘도 조절 방식은 10 nit의 휘도 값에 대응하는 발광 시간을 적용하고, 추가로 전류를 제어하여 휘도를 감소시키는 방식일 수 있다.
- [0016] 상기 제1 휘도 조절 방식은 휘도값을 타이밍 제어부로 공급하는 단계, 제1 룩업 테이블로부터 상기 휘도값에 대응하는 발광시간 값을 추출하는 단계, 상기 추출된 발광시간값에 대응하여 발광제어 구동부를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 룩업 테이블에는 높은 휘도값에서 낮은 휘도값으로 갈수록 상기 화소들의 발광시간이 짧아지도록 설정되어 있을 수 있다.
- [0018] 상기 제2 휘도 조절 방식은 10 nit의 휘도를 타이밍 제어부로 공급하는 단계, 제1 룩업 테이블로부터 10 nit에 대응하는 발광시간 값을 추출하는 단계, 상기 추출된 발광시간값에 대응하여 발광제어 구동부를 제어하는 단계, 전류를 제어하여 휘도를 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 전류를 제어하여 휘도를 감소시키는 단계에서의 휘도의 감소율은 $(10\text{nit} - \text{최초 생성된 휘도값}) \times 10\%$ 일 수 있다.
- [0020] 상기 전류를 제어하여 휘도를 감소시키는 단계는 입력된 휘도로부터 휘도 보상값을 결정하는 단계, 상기 보상값에 대응하는 자동 전류 제어정도를 제3 룩업 테이블로부터 추출하는 단계, 상기 추출된 자동 전류 제어도에 대응하여 전류를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명 실시예에 따른 구동방법은 상기 생성된 데이터에 대한 휘도차 및 색좌표를 측정하는 단계, 상기 휘도차 및 색좌표에 대한 오프셋값을 추출하는 단계, 상기 추출된 오프셋 값을 적용하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 오프셋값은 제2 룩업 테이블로부터 추출하며, 제2 룩업 테이블은 녹색(green) 오프셋 값에 비하여 적색(red) 및 청색(blue)의 오프셋 값이 더 크게 저장되어 있을 수 있다.
- [0023] 상기 추출된 오프셋값을 적용하는 단계는 오프셋 값에 대응하여 감마전압을 조정하고, 상기 조정된 감마 전압을 감마전압 인가부로 공급할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 이상과 같이 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 구동 방법은 저휘도 영역에서 발광신호의 off 펄스 폭을 조절한 뿐만 아니라, 일정 휘도 이하의 저휘도에서는 자동 전류 제어 알고리즘을 적용하여 휘도를 감소시킴으로써, 안정적으로 저휘도를 구현한다. 또한, 색좌표 보정시 그린에 비해 민감도가 덜한 블루 및 레드의 보정 오프셋을 크게 함으로써, 저계조의 광특성을 효과적으로 구현한다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- 도 2A는 본 발명 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도 중 제어부를 도시한 것이고, 도 2B는 본 발명 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 6는 본 발명 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 룩업 테이블에 저장된 오프셋 값을 나타낸 것이다.
- 도 8은 본 발명의 자동 전류 제어부의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자

가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- [0027] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0028] 이제 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0029] 먼저 본 발명 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 대하여 도 1 및 도 3을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하는 표시부(100), 주사 구동부(200), 데이터 구동부(300), 제어부(400). 제어부 내의 자동 전류 제어부(410), 타이밍 제어부(420), 변환부(430) 및 제1 룩업 테이블(600), 및 발광 제어 구동부(500)를 포함한다.
- [0032] 표시부(100)는 다수 개의 신호선(signal line)(S1~Sn, D1~Dm, E1~En)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 다수 개의 화소 회로(pixel)(60)를 포함한다. 신호선(S1~Sn, D1~Dm, E1~En)은 주사 신호를 전달하는 다수 개의 주사선(S1~Sn), 데이터 신호를 전달하는 다수 개의 데이터선(D1~Dm), 및 발광 제어 신호를 전달하는 다수 개의 발광 제어선(E1~Em)을 포함한다. 주사선(S1~Sn)과 발광 제어선(E1~En)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터 선(D1~Dm)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- [0033] 도 1에서는 i번째 배열된 주사선(Si), j 번째 배열된 데이터 선(Dj), 및 i번째 배열된 발광 제어선(Ei)이 교차하는 영역에 형성되는 화소 회로만을 예시적으로 도시하였다.
- [0034] 화소 회로(PXij)는 발광 소자(예를 들어, 유기 발광 다이오드(OLED))를 포함한다. 발광 소자는 제1 전압(ELVDD) 및 제2 전압(ELVSS)을 공급하는 전원 공급부와 연결되어 있다. 구체적으로, 유기 발광 다이오드(OLED)는 일단 및 다른 일단이 각각 제1 전압(ELVDD) 및 제2 전압(ELVSS)과 전기적으로 연결되어 있으며, 양 단자 사이에 흐르는 전류에 따라 발광한다. 여기서, 발광 소자의 양 단자 사이에 흐르는 전류를 구동 전류(Ioled)라 한다.
- [0035] 화소 회로 각각은 영상 데이터 신호, 제1 전압(ELVDD), 및 제2 전압(ELVSS)에 따라 구동 전류(Ioled)를 생성하여 유기 발광 다이오드에 공급하고, 유기 발광 다이오드는 구동 전류(Ioled)에 비례하는 밝기로 발광한다.
- [0036] 주사 구동부(200)는 제어부(400)에서 전달되는 주사 구동 제어 신호에 따라 주사선(S1~Sn)에 복수의 주사신호를 생성하여 각각 전달한다. 즉, 주사 구동부(200)는 주사 구동 제어 신호의 제어에 의해 특정 주기 (예를 들어, 수평 동기 신호(Hsync) 주기)마다 표시부(100)로 주사 신호를 인가한다. 주사 신호는 복수의 주사선 중 하나에 화소를 활성화시키는 신호를 전달하여 화소 회로에 영상 데이터 신호를 전달하기 위한 신호이다.
- [0037] 데이터 구동부(300)는 제어부(400)에서 전달되는 복수의 영상 데이터 신호를 입력 받고, 복수의 데이터 선(D1~Dm)을 통해 하나의 화소 행 단위로 복수의 영상 데이터 신호를 생성하여 전달한다. 즉, 데이터 구동부(300)는 제어부(400)에서 전달되는 데이터 구동 제어 신호의 제어에 의해 특정 주기(예를 들어, 수직동기 신호(Vsync) 주기)마다 표시부(100)로 영상 데이터 신호를 인가한다
- [0038] 발광 제어 구동부(500)는 제어부(400)에서 전달되는 발광 구동 제어 신호에 따라 발광 제어선(EM1~EMn)에 복수의 발광 제어 신호를 생성하여 각각 전달한다. 즉, 발광 제어 구동부(500)는 발광 구동 제어 신호의 제어에 의해 특정 주기(예를 들어, 수평 동기 신호(Hsync) 주기)마다 표시부(100)로 발광 제어 신호를 인가한다.
- [0039] 상기 복수의 발광 제어 신호는 화소의 발광 듀티를 제어하기 위한 신호이다. 즉, 상기 복수의 발광 제어 신호의 발광 듀티비는 본 발명의 일 실시 예에 따라 휘도 조절 방식을 적용하기 위하여 산출된 펄스의 오프 듀티 폭의 정보를 포함하는 발광 구동 제어 신호에 의해 제어될 수 있다. 본 발명에서 발광 구동 제어 신호는 제어부(400)에 위치하는 타이밍 제어부(420)가 제1 룩업 테이블(600)로부터 각 휘도에 대하는 발광 시간 값을 추출한 후,

발광 시간 값에 대응하여 발광 제어 구동부(500)를 제어하는 방법으로 형성된다.

[0040] 즉, 발광 제어 구동부(500)는 임펄시브 구동을 통해 휘도를 구현한다. 임펄시브 구동은 상기 설명한 바와 같이, 각 휘도별로 구동의 온오프 시간을 조절하여 구동하는 방법이다. 이는 인가되는 데이터상에 블랙 데이터가 삽입되어 휘도를 조절하는 방법이다.

[0041] 제어부(400)는 외부에서 전달되는 영상 데이터 신호(DATA1), 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync), 및 메인 클럭 신호(MCLK)를 입력 받고, 표시부(100)에 영상 데이터 신호(DATA1)에 따른 화면을 디스플레이 하기 위하여 필요한 주사 구동 제어 신호, 데이터 구동 제어 신호, 발광 구동 제어 신호 및 영상 데이터 신호(DATA 1)에 대응되어 변환된 영상 데이터 신호를 출력한다.

[0042] 제어부(400)에는 자동 전류 제어부(410), 타이밍 제어부(420) 및 변환부(430)가 존재한다.

[0043] 변환부(430)는 데이터(Data)를 이용하여 휘도값(Y)을 생성한다. 일례로, 변환부(70)는 수학적 식 1을 이용하여 데이터(Data)로부터 휘도값(Y)을 생성할 수 있다.

[0044] 수학적 식 1

$$Y = Kr \times R + Kg \times G + Kb \times B$$

[0045] 수학적 식 1에서 Kr, Kg, Kb는 상수이며, R, G, B는 각각 적색 데이터, 녹색 데이터 및 청색 데이터를 의미한다.

[0046] 여기서, Kr, Kg, Kb는 적색, 녹색 및 청색 데이터의 휘도기여에 대응하여 다양하게 설정될 수 있다. 일례로, Kr은 0.2, Kg는 0.7 및 Kb는 0.1로 설정될 수 있다.

[0047] 변환부(430)는 적어도 한 프레임의 휘도값(Y)을 추출하고, 추출된 휘도값(Y)을 타이밍 제어부(420)로 공급한다. 일례로, 변환부(430)는 한 프레임 또는 두 프레임의 데이터(Data)에 대응하는 휘도값(Y)을 추출하여 타이밍 제어부(420)로 공급할 수 있다.

[0048] 타이밍 제어부(420)는 휘도값(Y)에 대응하여 제 1룩업 테이블(600)로부터 발광시간 값을 추출한다.

[0049] 제 1룩업 테이블(600)에는 휘도값(Y)에 대응한 발광시간 값이 저장된다. 휘도값이 낮아질수록 발광 시간이 짧아지도록 설정되어 있다.

[0050] 본 발명 일 실시예에 따른 제1 룩업 테이블에 저장된 휘도값에 대응한 발광시간 값은 하기 표1 과 같을 수 있다. 표 1은 2 nit 내지 10 nit 저 휘도에 대응하는 발광시간을 나타낸 것으로, 표 1의 AOR 은 AID off ratio 를 의미한다. 즉, 발광하지 않는 시간의 비율이다.

표 1

휘도	10nit	9 nit	8 nit	7 nit	6 nit	5 nit	4 nit	3 nit	2 nit
AOR	90.6%	92.1%	93.0%	93.8%	94.7%	95.5%	96.3%	97.2%	98%

[0051] 제 1룩업 테이블(600)로부터 발광 시간값을 추출한 타이밍 제어부(420)는 발광시간 값에 대응하여 발광 제어 신호의 폭이 조절될 수 있도록 발광제어 구동부(500)를 제어한다. 발광제어 구동부(500)는 타이밍 제어부(420)의 제어에 대응하여 화소들(60)이 발광시간이 조절되도록 발광 제어신호의 폭을 제어한다.

[0052] 본 발명의 일 실시예에서 제1 룩업 테이블에 저장된 최저 휘도는 2 nit 이다. 즉, 제1 룩업 테이블에는 휘도가 2 nit일때의 발광 시간 값이 저장되어 있으며, 휘도가 1 nit 인 경우는 저장되어 있지 않다. 이는 발광 시간 값을 조절하여 1 nit의 휘도를 구현하는 경우 오프 듀티의 비율이 99%에 이르러, 셀별 얼룩이 커지고 색편차의 산포가 커지기 때문이다. 즉 발광시간을 조절하여 최저휘도 1nit를 구현하는 것은 용이하지 않다.

[0053] 따라서 본 발명 일 실시예에서는 휘도 2 nit 까지는 타이밍 제어부(420) 및 휘도에 따른 발광시간이 저장된 제1 룩업 테이블(600)을 이용하여 휘도를 제어하지만, 1 nit 휘도는 다른 방식으로 제어한다.

[0054] 상술한바와 같이 본 발명의 일 실시예에서 2 nit까지의 휘도를 제어하는 방법을 Dynamic AID 방법이라고 한다. AID란 AMOLED Impulsive Driving 의 약자로, Dynamic AID 방법은 Emission 신호의 펄스 폭을 가변하여, AID off ratio를 증가시켜 저휘도를 구현하는 방법이다.

[0055] 그러나 본 발명에서 1 nit의 휘도는 다른 방식으로 구현한다. 1 nit의 휘도 구현은 Dynamic AID와

ACL(Automatic Current Limit)을 모두 적용하여 구현된다. 이하 구체적으로 설명한다.

- [0058] 본 발명의 제어부(400) 내에는 자동 전류 제어부 (410)가 위치한다. 자동 전류 제어부 (410)는 한 프레임의 영상 신호가 화면 전체를 높은 휘도로 발광시킬 경우 전류를 제어(Automatic Current Limit, 이하 'ACL'이라 함)하는 알고리즘을 적용하여 화면 전체의 휘도를 저하시키는 역할을 한다. ACL 방법은 유기 발광 표시 패널에 표시하기 위한 총 데이터 값을 합산해서 유기 발광 표시 패널의 평균 휘도값을 결정하고 이 휘도값에 따라 발광 구간을 조정하거나, 영상 데이터 자체를 변경시켜 구동 전류를 제어하는 방법이다.
- [0059] 도 8은 자동 전류 제어부 (410)를 도시한 블록도이다. 도 9를 참고하면, 자동 전류 제어부(410)는 휘도 산출부(412), 제3 룩업 테이블(414) 및 데이터 보상부(416)로 이루어져 있다.
- [0060] 자동 전류 제어부(410)는 변환부(430)로부터 휘도 값을 입력받아 휘도 산출부(412)에 전달한다. 휘도 산출부(412)는 프레임 당 전체 휘도 데이터를 합산하고 평균값을 산출하여 그에 따른 보상 휘도값(ΔY)을 결정한다. 보상 휘도값은 제3 룩업 테이블(414)에 저장되어 있다. 데이터 보상부(416)는 보상 휘도값으로 보상하여 보상 영상 데이터 신호로 출력한다.
- [0061] 본 발명에서는 자동 전류 제어부(410)를 이용하여 1 nit의 최저 휘도를 구현하였다. 즉, 1 nit의 휘도를 구현하고자 하는 경우, 제 1룩업 테이블(600)로부터 2 nit의 휘도 값에 대응하는 발광시간 값을 추출한다. 그 후, 자동 전류 제어부(410)를 이용하여 휘도 값이 50%로 감소하도록 전류를 제어하여 출력한다. 이때 휘도에 대한 전류 제어값은 제3 룩업 테이블(414)에 저장되어 있다. 이때 제어된 전류값은 ELVDD로 인가된다. 즉, ELVDD쪽의 전압을 줄이는 경우 구동 트랜지스터에서 출력되는 전류가 감소하고, 따라서 다이오드를 흐르는 전류가 감소한다. 전류 감소에 의해 휘도가 50% 감소된 휘도가 구현된다.
- [0062] 상기와 같이, 본 발명에서는 낮은 휘도를 안정적으로 구현하기 위하여 2 nit 이상의 휘도는 발광 제어 신호의 오프 듀티 폭, 즉 발광 시간을 조절하여 구현하고, 1 nit의 휘도는 2 nit와 동일한 발광시간을 가하되, 자동 전류 제어부(410)를 이용하여 휘도가 50%로 감소하도록 전류를 제어함으로써, 1 nit의 휘도를 구현하였다. 따라서 발광시간을 감소시켜 1 nit를 구현하는 경우 AID off ratio가 지나치게 높아져 얼룩이 발생하고 색편차가 발생하는 문제점을 해결하였고, 보다 안정적으로 최저휘도를 구현할 수 있다.
- [0063] 그러면, 상기 도 3을 참고하여 본 발명 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명한다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0064] 도 3을 도 1와 결부하여 동작과정을 설명하면 먼저 외부 시스템으로부터 데이터(Data)가 제어부(400)로 입력된다(S100). 제어부(400)에 입력된 데이터는 변환부로 입력되어, 변환부(430)에서 적어도 한 프레임의 휘도값(Y)을 추출한다(S110).
- [0065] 추출된 휘도값이 2 nit이상인 경우, 추출된 휘도값(Y)은 타이밍 제어부(420)로 공급된다. 휘도값(Y)을 공급받은 타이밍 제어부(420)는 2휘도값(Y)에 대응하여 제 1룩업 테이블(600)로부터 발광 시간 값을 추출한다. (S130)
- [0066] 발광 시간 값을 추출한 타이밍 제어부(420)는 발광 시간만큼 화소들(60)이 발광되도록 발광제어 구동부(500)를 제어한다. 그러면, 발광제어 구동부(500)는 발광시간값에 대응하는 폭을 갖는 발광 제어신호를 생성한다. 또한 타이밍 제어부(420)는 자신에게 공급된 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(300)로 공급한다. 데이터(Data)를 공급받은 데이터 구동부(300)는 데이터(Data)의 제조에 대응하는 감마전압을 선택하여 데이터 신호를 생성한다(S160).
- [0067] 한편, 변환부(430)에서 추출된 휘도값이 2 nit 미만인 경우, 변환부는 2nit의 휘도값을 타이밍 제어부(420) 및 자동 전류 제어부(410)로 공급한다. 휘도값을 공급받은 타이밍 제어부(420)는 2 nit의 휘도값에 대응하는 발광 시간 값을 추출한다 (S140)
- [0068] 발광 시간 값을 추출한 타이밍 제어부(420)는 발광 시간만큼 화소들(60)이 발광되도록 발광제어 구동부(500)를 제어한다. 그러면, 발광제어 구동부(500)는 2 nit의 발광 시간값에 대응하는 폭을 갖는 발광 제어신호를 생성한다.
- [0069] 또한, 변환부(430)로부터 추출된 휘도값을 공급받은 자동 전류 제어부(410)는 산출되는 휘도 값이 50%가 되도록 전류를 제어하여 데이터를 보상한다. 상기 전류 제어 값은 제3 룩업 테이블(414)에 저장되어 있다. 자동 전류 제어부(410)는 제어된 전류값을 ELVDD로 인가하여 전류량을 조절한다.
- [0070] 타이밍 제어부(420)는 자신에게 공급된 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(300)로 공급한다. 데이터

(Data)를 공급받은 데이터 구동부(300)는 데이터(Data)의 계조에 대응하는 감마전압을 선택하여 데이터 신호를 생성한다(S160).

[0071] 그러면, 도 2 및 도 4를 참고하여 본 발명 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법에 대하여 설명한다.

[0072] 도 2B는 본 발명 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도를 도시한 것이고, 도 2A는 상기 블록도의 제어부를 확대하여 도시한 것이다. 도 4는 본 발명 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 2 및 도 4를 참고로 하면, 본 발명 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법은 도 1 및 도 3과 유사하다. 유사한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0073] 도 2를 참고하면, 본 발명 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하는 표시부(100), 주사 구동부(200), 데이터 구동부(300), 제어부(400), 제어부 내의 변환부(430), 자동 전류 제어부(410), 타이밍 제어부(420), 제1 룩업 테이블(600), 발광 제어선 구동부(500), 화면 분석부(700), 기준 오프셋값 설정부(800), 제2 룩업 테이블(810), 감마 전압 조정부(900), 감마 전압 인가부(910)를 포함한다.

[0074] 표시부(100)는 다수 개의 신호선(signal line)(S1~Sn, D1~Dm, E1~En)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 다수 개의 화소 회로(pixel)(60)를 포함한다.

[0075] 주사 구동부(200)는 제어부(400)에서 전달되는 주사 구동 제어 신호에 따라 주사선(S1~Sn)에 복수의 주사신호를 생성하여 각각 전달한다.

[0076] 데이터 구동부(300)는 제어부(400)에서 전달되는 복수의 영상 데이터 신호를 입력 받고, 복수의 데이터 선(D1~Dm)을 통해 하나의 화소 행 단위로 복수의 영상 데이터 신호를 생성하여 전달한다.

[0077] 발광 제어 구동부(500)는 제어부(400)에서 전달되는 발광 구동 제어 신호에 따라 발광 제어선(E1~En)에 복수의 발광 제어 신호를 생성하여 각각 전달한다.

[0078] 제어부(400)에는 자동 전류 제어부(410), 타이밍 제어부(420) 및 변환부(430)가 존재한다.

[0079] 변환부(430)는 데이터(Data)를 이용하여 휘도값(Y)을 생성한다.

[0080] 변환부(430)는 적어도 한 프레임의 휘도값(Y)을 추출하고, 추출된 휘도값(Y)을 타이밍 제어부(420)로 공급한다.

[0081] 타이밍 제어부(400)는 휘도값(Y)에 대응하여 제 1룩업 테이블(600)로부터 발광 시간 값을 추출한다.

[0082] 제 1룩업 테이블(600)에는 휘도값(Y)에 대응한 발광시간 값이 저장된다.

[0083] 제 1룩업 테이블(600)로부터 발광 시간값을 추출한 타이밍 제어부(420)는 발광시간 값에 대응하여 발광 제어 신호의 폭이 조절될 수 있도록 발광제어 구동부(500)를 제어한다.

[0084] 도 2A를 참고하면 본 발명 실시예의 유기 발광 표시 장치는, 제어부 내의 휘도 보정 시스템을 추가로 포함한다. 휘도 보정 시스템은 화면 분석부(700), 기준 오프셋값 설정부(800), 감마 전압 조정부(900) 및 감마 전압 인가부(910)를 포함하며, 화면 분석부(700)는 데이터 구동부(300)와 연결되어 있다.

[0085] 화면 분석부(700)는 유기 전계 발광 표시장치의 화소부에서 표시되는 화면을 분석하여 기준 계조 데이터에 대한 휘도 및 색좌표를 측정한다.

[0086] 화면 분석부(700)는 측정부(710), 색좌표 판단부(720) 및 휘도 비교부(730)를 포함할 수 있다.

[0087] 측정부(710)는 화면의 색도 및 휘도를 측정한다.

[0088] 색좌표 판단부(720)는 측정부(710)로부터 측정된 색도를 입력받아 색좌표를 판단한다.

[0089] 휘도 비교부(730)는 측정부(710)로부터 측정된 휘도를 입력받아 기설정된 목표치 휘도와 측정 휘도 사이의 휘도차를 계산한다.

[0090] 상기 색좌표 및 휘도차는 기준 오프셋값 설정부(800)로 입력된다.

[0091] 기준 오프셋값 설정부(800)는 화면 분석부(700)에 의한 화면 분석결과에 대응하여 기준 계조 데이터에 대한 기준 오프셋값을 설정한다.

[0092] 보다 구체적으로, 기준 오프셋값 설정부(800)는 휘도 비교부(730)에서 얻어진 기준 계조에 대한 목표치 휘도와 휘도차에 대응하여 휘도가 조절되도록 하는 기준 휘도 오프셋값을 설정할 수 있다. 또한, 색좌표 판단부

(720)에서 얻어진 기준 계조에 대한 색좌표에 대응하여 색도가 조절되도록 하는 기준 색좌표 오프셋값을 설정할 수 있다.

[0093] 예를 들어, 기준 오프셋값 설정부(800)는 목표치 휘도와 측정 휘도의 휘도차를 보상할 수 있도록 하는 감마 조절값을 기준 휘도 오프셋값으로 설정하는 한편, 휘도 보정이나 공정 상의 문제 등으로 인해 틀어진 색좌표를 보정할 수 있는 색좌표 이동값을 기준 색좌표 오프셋값으로 설정할 수 있다.

[0094] 이때, 기준 오프셋값 설정부(800)는 휘도차 및/또는 색좌표에 대응하는 오프셋값은 제 2룩업 테이블(810)에 저장되어 있다.

[0095] 제2 룩업 테이블(810)은 기준 오프셋값 설정부(800)과 연결되어 있으며 휘도차 및/또는 색좌표에 대응하는 오프셋 값이 저장되어 있다.

[0096] 본 발명에서 제2 룩업 테이블은 녹색(green) 대신 적색(red) 및 청색(blue)의 오프셋 값이 더 크게 저장되어 있다. 이는 그린은 저계조 영역에서 민감도가 크게 나타나며, 그린 오프셋은 색좌표와 연결될 뿐 아니라 휘도에도 크게 영향을 미치기 때문이다.

[0097] 따라서 본 발명에서 제2 룩업 테이블에 저장된 오프셋 값은, 적색 및 청색의 오프셋 값이 녹색의 오프셋 값보다 크다. 본 발명 일 실시예에서, 제2 룩업 테이블에 저장된 오프셋 값은 도 7에 도시되어 있다.

[0098] 도 7을 참고하면, 적색 및 청색의 오프셋값이 녹색에 비하여 더 큰 값을 나타냄을 확인할 수 있다. 즉 본 발명에서 색좌표 및 휘도 보정은 주로 적색 및 청색을 이용하여 보정된다.

[0099] 감마전압 조정부(900)는 기준 오프셋값 설정부(800)에 의해 설정된 기준 오프셋값에 대응하여 상기 기준 계조에 대한 기준 감마전압을 조정하고, 상기 조정된 기준 감마 전압을 감마전압 인가부(910)로 공급한다.

[0100] 또한, 감마전압 조정부(900)는 기준 색좌표 오프셋값을 이용하여 색좌표를 조절함으로써, 색도를 보정할 수 있다.

[0101] 여기서, 색도 보정은 화면의 분석결과에 대응하여 휘도 보정과 동시에 이루어질 수도 있지만, 휘도 보정이 먼저 수행된 이후 휘도 보정 결과에 대응하는 화면을 분석한 후 색좌표를 조절함으로써 수행될 수 있다. 이 경우, 휘도 보정에 의해 틀어진 색좌표까지 보정할 수 있어 보다 효과적으로 패널의 특성편차를 보정할 수 있다.

[0102] 감마전압 인가부(910)에서는 상기 감마전압 조정부(900)를 통해 보정된 감마전압 즉, 기준 계조에 따른 보정된 기준 감마전압을 데이터 구동부로 인가한다. 이 때, 상기 보정된 기준 감마전압은 앞서 언급한 바와 같이 기준 감마전압과 기준 오프셋값의 합산으로 구현된다.

[0103] 그러면 도 4를 참고하여 본 발명 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명한다.

[0104] 도 4를 도 2와 결부하여 동작과정을 설명하면 먼저 외부 시스템으로부터 데이터(Data)가 제어부(400)로 입력된다(S100). 제어부(400)에 입력된 데이터는 변환부로 입력되어, 변환부(430)에서 적어도 한 프레임의 휘도값(Y)을 추출한다(S110).

[0105] 추출된 휘도값이 2 nit 이상인 경우, 추출된 휘도값(Y)은 타이밍 제어부(420)로 공급된다. 휘도값(Y)을 공급받은 타이밍 제어부(420)는 휘도값(Y)에 대응하여 제 1룩업 테이블(600)로부터 발광 시간 값을 추출한다. (S130)

[0106] 발광 시간 값을 추출한 타이밍 제어부(420)는 발광 시간만큼 화소들(60)이 발광되도록 발광제어 구동부(500)를 제어한다. 그러면, 발광제어 구동부(500)는 발광시간값에 대응하는 폭을 갖는 발광 제어신호를 생성한다. 또한, 타이밍 제어부(420)는 자신에게 공급된 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(300)로 공급한다. 데이터(Data)를 공급받은 데이터 구동부(300)는 데이터(Data)의 계조에 대응하는 감마전압을 선택하여 데이터 신호를 생성한다(S160).

[0107] 한편, 변환부(430)에서 추출된 휘도값이 2 nit 미만인 경우, 변환부는 2nit의 휘도값을 타이밍 제어부(420) 및 자동 전류 제어부(410)로 공급한다. 휘도값을 공급받은 타이밍 제어부(420)는 2 nit의 휘도값에 대응하는 발광 시간 값을 추출한다 (S140)

[0108] 발광 시간 값을 추출한 타이밍 제어부(420)는 발광 시간만큼 화소들(60)이 발광되도록 발광제어 구동부(500)를 제어한다. 그러면, 발광제어 구동부(500)는 발광시간값에 대응하는 폭을 갖는 발광 제어신호를 생성한다.

- [0109] 또한, 변환부(430)로부터 추출된 휘도값을 공급받은 자동 전류 제어부(410)는 산출되는 휘도 값이 50%가 되도록 전류를 제어하여 데이터를 보상한다(S150). 제어된 전류는 ELVDD로 인가된다.
- [0110] 타이밍 제어부(420)는 자신에게 공급된 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(300)로 공급한다. 데이터(Data)를 공급받은 데이터 구동부(300)는 데이터(Data)의 계조에 대응하는 감마전압을 선택하여 데이터 신호를 생성한다(S160).
- [0111] 생성된 데이터 신호는 화면 분석부(700)로 입력되고, 화면 분석부의 측정부(710)에서 데이터 신호에 대한 휘도차 및 색좌표를 측정한다(S170).
- [0112] 휘도차 및 색좌표는 기준 오프셋값 설정부(800)로 입력되어 제2 룩업 테이블(810)로부터 휘도차 및 색좌표에 해당하는 오프셋값을 추출한다(S180). 이때 제2 룩업 테이블(810)에 저장된 오프셋값은 적색 및 청색의 오프셋 값이 녹색의 오프셋 값보다 크다.
- [0113] 추출된 오프셋값은 감마전압 조정부(900)로 입력되어 오프셋 값이 적용된 감마전압을 생성하고(S190), 감마전압 인가부(910)에서 감마전압이 데이터 구동부로 입력된다(S195).
- [0114] 그러면 도 5 및 도 6을 참고하여 본 발명 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 구동방법에 대하여 설명한다. 도 5는 본 발명 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 6은 본 발명 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 5 및 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동방법은 도 3 및 도 4의 구동방법과 유사하다. 유사한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0115] 그러나 도 3 및 도 4에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동방법은 2 nit까지의 휘도는 Dynamic AID 방법으로 구현하고, 1 nit의 휘도는 Dynamic AID에 자동 전류 제어(ACL)를 적용하여 구현한 반면, 도 5 및 도 6에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동방법은 10 nit까지의 휘도를 Dynamic AID 방법으로 구현하고, 그 이하의 휘도는 휘도는 Dynamic AID에 자동 전류 제어(ACL)를 휘도별로 차등 적용하여 구현하였다.
- [0116] 도 5를 도 1과 결부하여 동작과정을 설명하면, 먼저 외부 시스템으로부터 데이터(Data)가 제어부(400)로 입력된다(S200). 제어부(400)에 입력된 데이터는 변환부로 입력되어, 변환부(430)에서 적어도 한 프레임의 휘도값(Y)을 추출한다(S210).
- [0117] 추출된 휘도값이 10 nit 보다 큰 경우, 추출된 휘도값(Y)은 타이밍 제어부(420)로 공급된다. 휘도값(Y)을 공급받은 타이밍 제어부(420)는 휘도값(Y)에 대응하여 제 1 룩업 테이블(600)로부터 발광 시간 값을 추출한다.(S230)
- [0118] 발광 시간 값을 추출한 타이밍 제어부(420)는 발광 시간만큼 화소들(60)이 발광되도록 발광제어 구동부(500)를 제어한다. 그러면, 발광제어 구동부(500)는 발광시간값에 대응하는 폭을 갖는 발광 제어신호를 생성한다. 또한 타이밍 제어부(420)는 자신에게 공급된 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(300)로 공급한다. 데이터(Data)를 공급받은 데이터 구동부(300)는 데이터(Data)의 계조에 대응하는 감마전압을 선택하여 데이터 신호를 생성한다(S260).
- [0119] 한편, 변환부(430)에서 추출된 휘도값이 10 nit 이하인 경우, 변환부는 10 nit의 휘도값을 타이밍 제어부(420) 및 자동 전류 제어부(410)로 공급한다. 휘도값을 공급받은 타이밍 제어부(420)는 각 휘도값에 대응하여 제1 룩업 테이블(600)로부터 10 nit에 대응하는 발광 시간 값을 추출한다(S240).
- [0120] 발광 시간 값을 추출한 타이밍 제어부(420)는 발광 시간만큼 화소들(60)이 발광되도록 발광제어 구동부(500)를 제어한다. 그러면, 발광제어 구동부(500)는 발광시간값에 대응하는 폭을 갖는 발광 제어신호를 생성한다.
- [0121] 또한, 변환부(430)로부터 10 nit의 휘도값을 공급받은 자동 전류 제어부(410)는 전류를 제어하여 목적 휘도값이 되도록 데이터를 보상한다(S250). 이때 자동 전류 제어부는 10 nit의 휘도가 목적 휘도, 즉 변환부에서 최초 추출된 휘도값에 도달하도록 전류를 제어한다. 제어된 전류는 ELVDD로 인가된다.
- [0122] 10 nit에서의 자동 전류 제어(ACL) 정도를 0%, 10 nit의 휘도가 1 nit의 휘도로 인식되기 위한 자동 전류 제어 정도를 90%로 하여, 각 휘도에 대응하는 정도로 자동 전류 제어정도를 조절할 수 있다.
- [0123] 즉, 변환부에서 추출된 휘도값이 9 nit 인 경우, 자동 전류 제어부(410) 및 타이밍 제어부(420)에는 10 nit의

휘도가 입력된다. 타이밍 제어부는 10 nit 휘도에 해당하는 발광제어 구동신호를 생성하고, 자동 전류 제어부(410)는 10 nit가 9 nit로 시인되도록 자동 전류 제어도(ACL)를 10%로 제어하여, 9 nit를 구현하게 된다.

- [0124] 그러면 도 6을 참고하여 본 발명 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 구동방법에 대하여 설명한다.
- [0125] 도 6을 도 2와 결부하여 동작과정을 설명하면, 먼저 외부 시스템으로부터 데이터(Data)가 제어부(400)로 입력된다(S200). 제어부(400)에 입력된 데이터는 변환부로 입력되어, 변환부(430)에서 적어도 한 프레임의 휘도값(Y)을 추출한다(S210).
- [0126] 추출된 휘도값이 10 nit 이상인지에 대하여 판단한다(S220).
- [0127] 추출된 휘도값이 10 nit 보다 큰 경우, 추출된 휘도값(Y)은 타이밍 제어부(420)로 공급된다. 휘도값(Y)을 공급받은 타이밍 제어부(420)는 휘도값(Y)에 대응하여 제 1룩업 테이블(600)로부터 발광 시간 값을 추출한다. (S230)
- [0128] 발광 시간 값을 추출한 타이밍 제어부(420)는 발광 시간만큼 화소들(60)이 발광되도록 발광제어 구동부(500)를 제어한다. 그러면, 발광제어 구동부(500)는 발광시간값에 대응하는 폭을 갖는 발광 제어신호를 생성한다. 또한, 타이밍 제어부(420)는 자신에게 공급된 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(300)로 공급한다. 데이터(Data)를 공급받은 데이터 구동부(300)는 데이터(Data)의 계조에 대응하는 감마전압을 선택하여 데이터 신호를 생성한다(S260).
- [0129] 한편, 변환부(430)에서 추출된 휘도값이 10 nit 이하인 경우, 변환부는 10 nit의 휘도값을 타이밍 제어부(420) 및 자동 전류 제어부(410)로 공급한다. 휘도값을 공급받은 타이밍 제어부(420)는 각 휘도값에 대응하여 제1 룩업 테이블(600)로부터 10 nit에 대응하는 발광 시간 값을 추출한다(S240).
- [0130] 발광 시간 값을 추출한 타이밍 제어부(420)는 발광 시간만큼 화소들(60)이 발광되도록 발광제어 구동부(500)를 제어한다. 그러면, 발광제어 구동부(500)는 발광시간값에 대응하는 폭을 갖는 발광 제어신호를 생성한다.
- [0131] 또한, 변환부(430)로부터 10 nit의 휘도값을 공급받은 자동 전류 제어부(410)는 전류를 제어하여 목적 휘도값이 되도록 데이터를 보상한다(S250). 이때 자동 전류 제어부는 10 nit의 휘도가 목적 휘도, 즉 변환부에서 최초 추출된 휘도값에 도달하도록 전류를 제어한다. 이때 전류 제어에 의한 휘도 감소율은 $(10 \text{ nit} - \text{입력 휘도}) * 10\%$ 이다. 즉, 입력휘도가 7 nit 인 경우 발광제어 구동부는 10 nit에 대응하는 발광 제어 신호를 생성하고, 자동 전류 제어부에 휘도를 $30\% ((10 \text{ nit} - 7 \text{ nit}) * 10\% = 30\%)$ 감소시켜 7 nit를 구현한다.
- [0132] 즉, 10 nit에서의 자동 전류 제어(ACL) 정도를 0%, 10 nit의 휘도가 1 nit의 휘도로 인식되기 위한 자동 전류 제어정도(= 휘도 감소율)를 90%로 하여, 각 휘도에 대응하는 정도로 자동 전류 제어정도를 조절할 수 있다. 제어된 전류값은 ELVDD로 인가된다.
- [0133] 이와 같이 타이밍 제어부(420)는 자신에게 공급된 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(300)로 공급한다. 데이터(Data)를 공급받은 데이터 구동부(300)는 데이터(Data)의 계조에 대응하는 감마전압을 선택하여 데이터 신호를 생성한다(S260).
- [0134] 생성된 데이터 신호는 화면 분석부(700)로 입력되고, 화면 분석부의 측정부(710)에서 데이터 신호에 대한 휘도차 및 색좌표를 측정한다(S270).
- [0135] 휘도차 및 색좌표는 기준 오프셋값 설정부(800)로 입력되어 제2 룩업 테이블(810)로부터 휘도차 및 색좌표에 해당하는 오프셋값을 추출한다(S280). 이때 오프셋값은 적색 및 청색의 오프셋 값이 녹색의 오프셋 값보다 크다.
- [0136] 추출된 오프셋값은 감마전압 조정부로 입력되어 오프셋 값이 적용되고(S290), 감마전압 인가부에서 감마전압이 데이터 구동부로 입력된다(S295).
- [0137] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

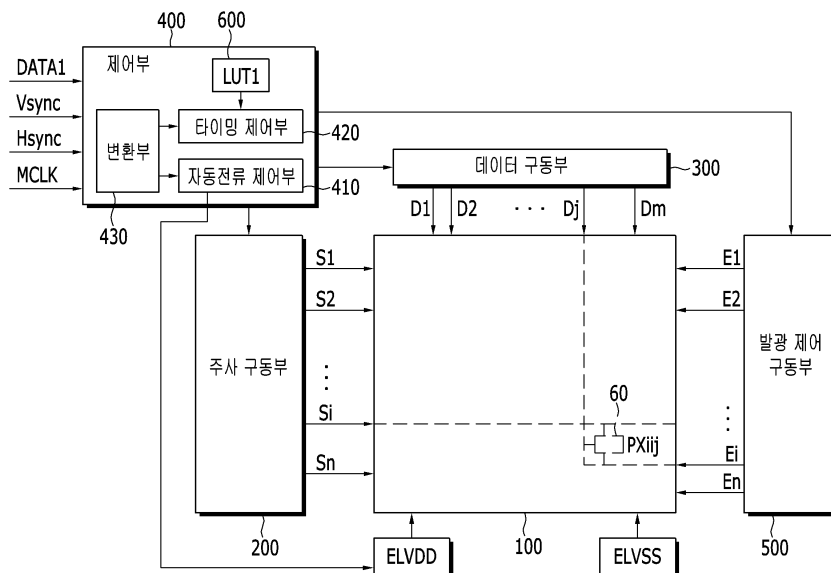
부호의 설명

- [0138] 100: 표시부 200: 주사 구동부

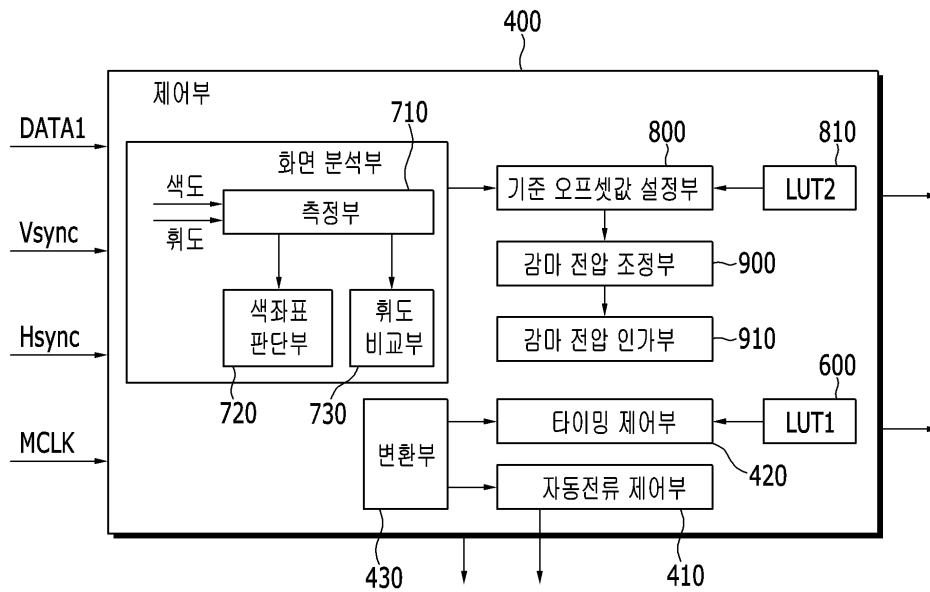
300: 데이터 구동부 400: 제어부
 410: 자동 전류 제어부 412: 휘도 산출부
 414: 제3 룩업 테이블 416: 데이터 보상부
 420: 타이밍 제어부 430: 변환부
 500: 발광제어 구동부 600: 제1 룩업 테이블
 700: 화면 분석부 710: 측정부
 720: 색좌표 판단부 730: 휘도 비교부
 800: 기준 오프셋값 설정부 810: 제2 룩업 테이블
 900: 감마 전압 조정부 910: 감마전압 인가부
 60: 화소

도면

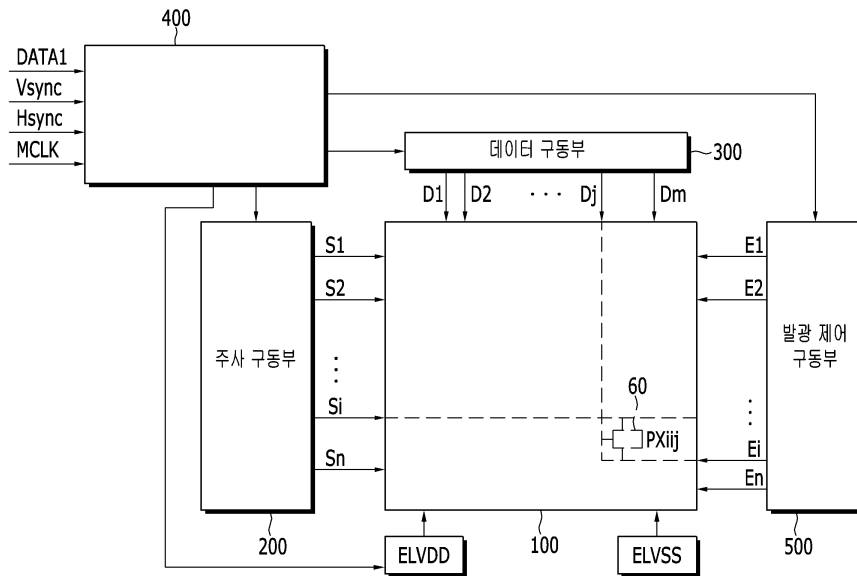
도면1



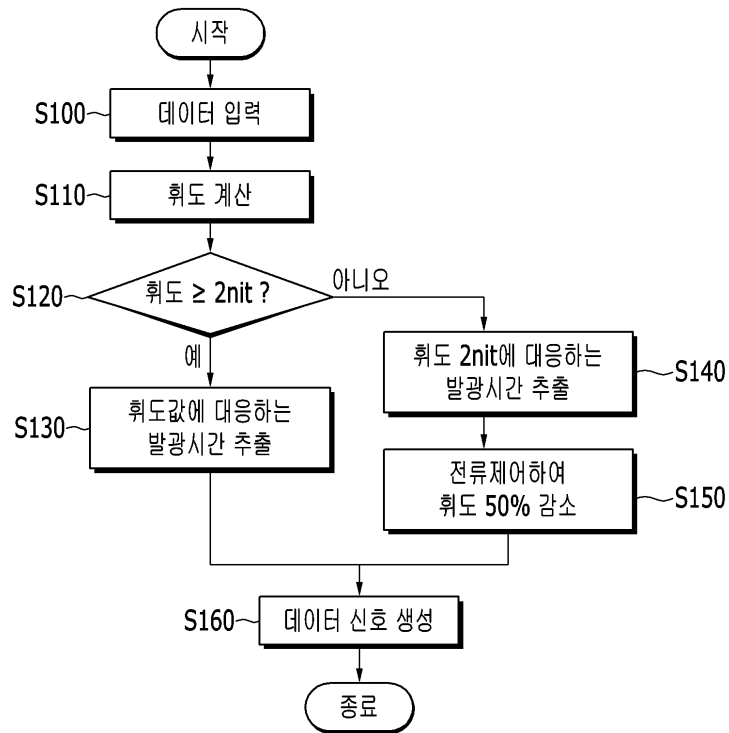
도면2a



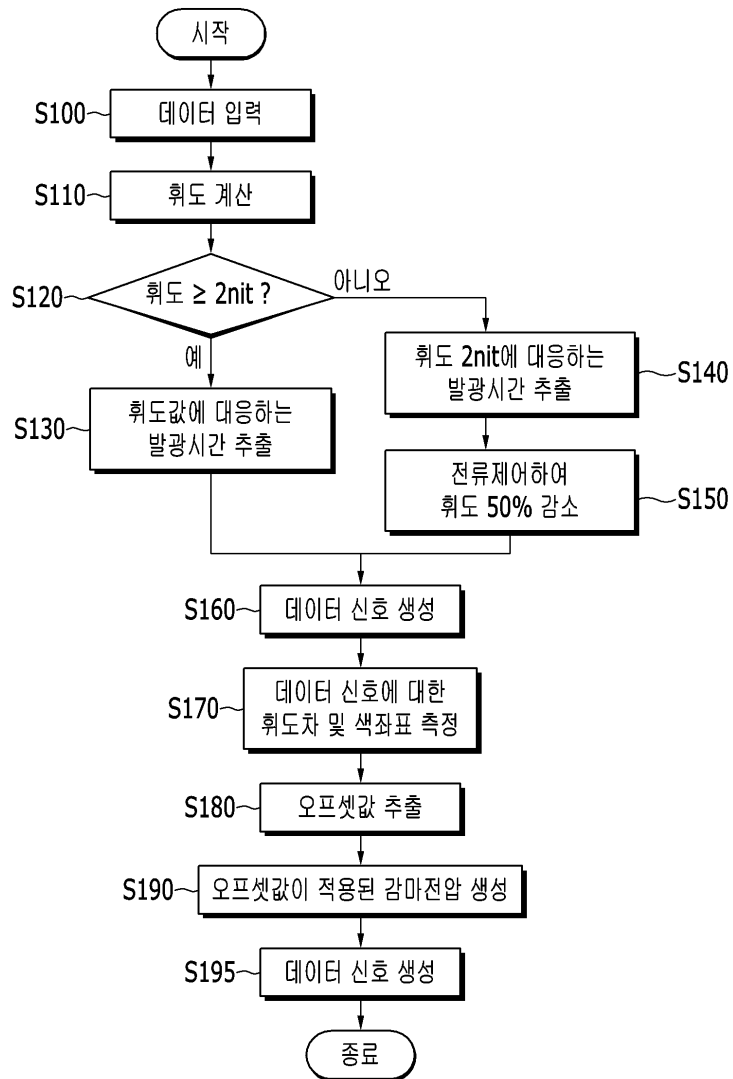
도면2b



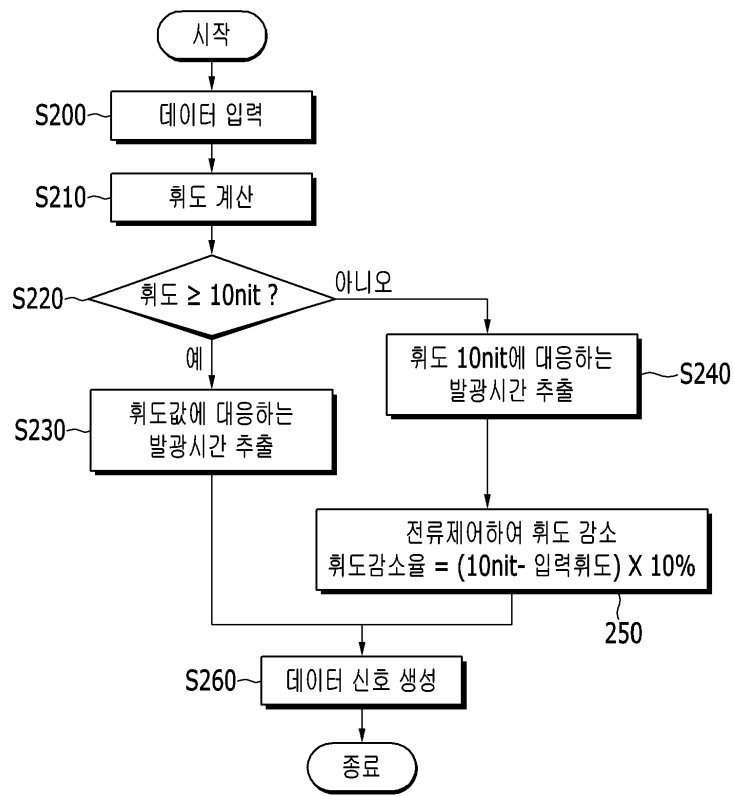
도면3



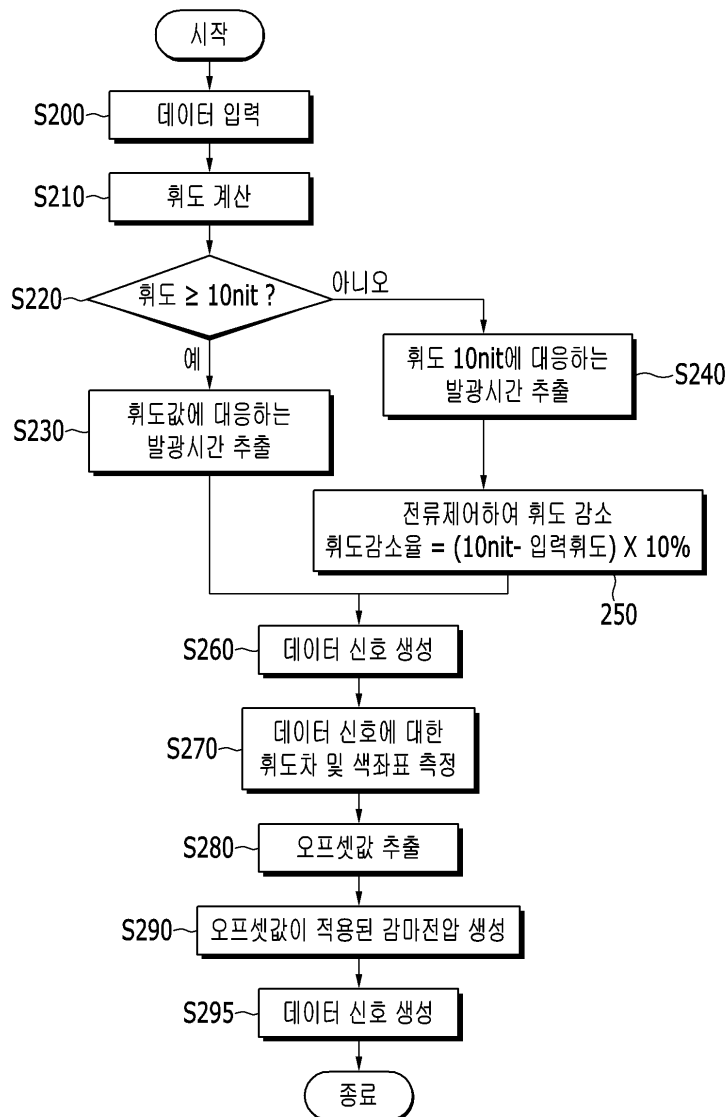
도면4



도면5



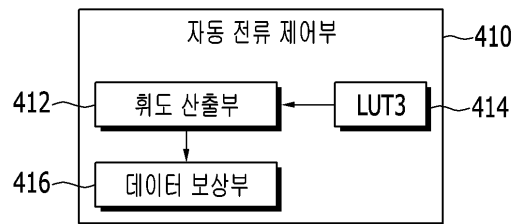
도면6



도면7

원자색 Shift									255	203	151	87	51	35	23	11	
V255	V203	V151	V87	V51	V35	V23	V11	V3	Red	Green	Blue	Red	Green	Blue	Red	Green	Blue
0	6	13	20	25	27	31	34	35	-4	3	-3	-2	1	-2	-3	1	-4
0	5	8	12	15	16	16	17	18	-4	3	-3	-2	1	-2	-3	1	-4
0	5	9	13	16	17	18	19	20	-4	3	-3	-2	1	-2	-3	1	-4
0	5	9	15	18	19	20	22	23	-4	3	-3	-2	1	-2	-3	1	-4
0	5	9	15	18	19	22	24	25	-4	3	-3	-2	1	-2	-3	1	-4

도면8



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150067904A	公开(公告)日	2015-06-19
申请号	KR1020130153340	申请日	2013-12-10
[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	LIM SANG MIN 임상민 PARK JUNG KOOK 박정국		
发明人	임상민 박정국		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2320/0673 G09G2320/0666 G09G2320/0233 G09G2320/0646 G09G2320/0276 G09G3/3208 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/0633 G09G2320/064 G09G2360/16		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于控制显示装置的方法，包括：当亮度值大于或等于预定的尼特数时，通过第一方法调整输入数据的亮度值；以及当亮度值小于时，通过第二方法调整亮度值。比预定的尼特数。第一种方法将亮度值减小第一预定百分比。第二种方法将亮度值调整为对应于为预定数量的尼特设置的预定亮度值的第一值，然后将第一值减小与第一预定百分比不同的第二预定百分比。预定数量的尼特可以是2尼特或另一数量的尼特。

