



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0097049
(43) 공개일자 2011년08월31일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0016670

(22) 출원일자 2010년02월24일

심사청구일자 2010년02월24일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

손지윤

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

이욱

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

박성천

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

(74) 대리인

리엔목특허법인

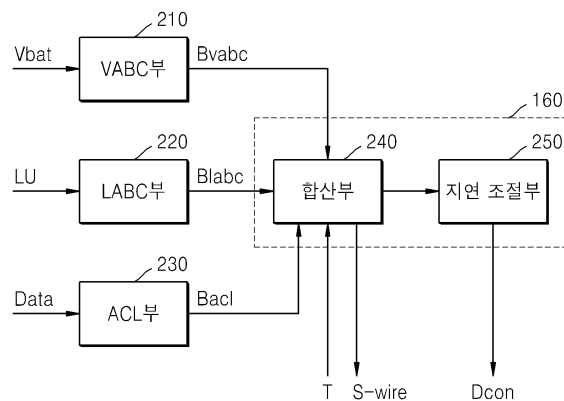
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면, 유기전계발광표시장치를 구동하는 방법에 있어서, 상기 유기전계발광표시장치에 전력을 공급하는 배터리의 전압을 감지하는 단계; 상기 유기전계발광표시장치의 주변광의 휘도를 감지하는 단계; 상기 유기전계발광표시장치의 온도를 감지하는 단계; 및 상기 배터리 전압, 상기 주변광의 휘도, 상기 온도, 및 상기 유기전계발광표시장치에 입력된 입력 영상에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하거나, 상기 유기전계발광표시장치의 각 화소에 공급되는 제1 전원 전압 및 제2 전원 전압의 전원 전압차를 조절하여 상기 유기전계발광표시장치의 소비전력을 조절하는 소비전력 조절 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치 구동방법이 제공된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

유기전계발광표시장치를 구동하는 방법에 있어서,

상기 유기전계발광표시장치에 전력을 공급하는 배터리의 전압을 감지하는 단계;

상기 유기전계발광표시장치의 주변광의 휘도를 감지하는 단계;

상기 유기전계발광표시장치의 온도를 감지하는 단계; 및

상기 배터리 전압, 상기 주변광의 휘도, 상기 온도, 및 상기 유기전계발광표시장치에 입력된 입력 영상에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하거나, 상기 유기전계발광표시장치의 각 화소에 공급되는 제1 전원 전압 및 제2 전원 전압의 전원 전압차를 조절하여 상기 유기전계발광표시장치의 소비전력을 조절하는 소비전력 조절 단계를 포함하는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 소비전력 조절 단계는,

상기 배터리 전압에 따라, VABC 휘도 레벨을 결정하는 단계;

상기 주변광의 휘도에 따라, LABC 휘도 레벨을 결정하는 단계;

상기 입력 영상에 따라, ACL 휘도 레벨을 결정하는 단계;

상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도에 따라, 상기 전원 전압차를 조절하기 위한 전원 전압 제어 신호를 생성하는 단계; 및

상기 전원 전압 제어 신호에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도와 상기 전원 전압차를 조절하는 단계를 포함하는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 전원 전압 제어 신호를 생성하는 단계는, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도에 가중치를 다르게 적용하고, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도를 선형 결합하여, 상기 전원 전압 제어 신호를 생성하는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도의 선형 결합에서, 상기 VABC 휘도 레벨에 대한 VABC 가중치, 상기 LABC 휘도 레벨에 대한 LABC 가중치, 상기 ACL 휘도 레벨에 대한 ACL 가중치, 및 상기 온도에 대한 온도 가중치는, $VABC \text{ 가중치} > 온도 \text{ 가중치} > LABC \text{ 가중치} > ACL \text{ 가중치}$ 의 관계를 갖는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도와 상기 전원 전압차를 조절하는 단계는,

상기 배터리 전압, 상기 주변광의 휘도, 상기 입력 영상, 및 상기 온도 중, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절을 트리거(trigger)한 요소를 판별하는 단계;

상기 트리거한 요소에 따라, 상기 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절에 있어서 지연(delay)을 결정하는 단계; 및

상기 지연에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 및 상기 전원 전압차를 조절하는 단계를 포함하는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 지연을 결정하는 단계는,

상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도인 경우, 상기 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절 중 어느 하나의 조절을 먼저 수행하고, 상기 어느 하나의 조절이 완료된 후에 다른 하나의 조절을 수행하도록 상기 지연을 결정하는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 지연을 결정하는 단계는,

상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도이고, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨이 현재의 휘도 레벨에서 감소된 레벨인 경우, 상기 휘도 조절을 먼저 수행하고, 상기 휘도 조절이 완료되면 상기 전원 전압차 조절을 수행하고,

상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도이고, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨이 현재의 휘도 레벨에서 증가된 레벨인 경우, 상기 전원 전압차 조절을 먼저 수행하고, 상기 전원 전압차 조절이 완료되면 상기 휘도 조절을 수행하도록 상기 지연을 결정하는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 및 상기 전원 전압차를 조절하는 단계는, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 각 화소에 공급되는 데이터 신호를 조절하여 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 지연을 결정하는 단계는, 상기 트리거한 요소가 상기 입력 영상 또는 상기 온도인 경우, 상기 전원 전압차 조절에 지연을 부가하지 않고, 상기 전원 전압차 조절이 트리거된 시점에 상기 전원 전압차를 조절하도록 상기 지연을 결정하는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 소비전력 조절 단계는, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절에서 현재 휘도 값과 목표 휘도 값의 차이가 기준값 이상인 경우, 상기 휘도 조절과 상기 전원 전압차 조절을 복수 회에 걸쳐서 수행하는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 소비전력 조절 단계는, 상기 온도의 변화에 따라 소비전력을 조절하는 경우에는, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절은 제외하고, 상기 전원 전압차 조절만을 수행하는, 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 12

유기전계발광표시장치에 있어서,

데이터 라인들 및 주사 라인들의 교차부에 배치되는 복수의 화소들;

상기 복수의 화소들 각각에 상기 주사 라인들을 통해 주사신호들을 출력하고, 발광제어 라인들을 통해 발광제어 신호를 출력하는 게이트 구동부;

상기 유기전계발광표시장치에 입력된 입력 영상에 대응되는 데이터 신호를 생성하여 상기 데이터 라인들을 통해 상기 복수의 화소들 각각에 출력하는 데이터 구동부;

상기 유기전계발광표시장치에 전력을 공급하는 배터리의 전압을 감지하는 배터리 전압 감지부;

상기 복수의 화소들에 공급되는 제1 전원 전압 및 제2 전원 전압을 생성하여, 상기 복수의 화소들로 출력하는 전원 공급부;

상기 유기전계발광표시장치의 주변광의 휘도를 감지하는 외광 감지부;

상기 유기전계발광표시장치의 온도를 감지하는 온도 감지부; 및

상기 배터리 전압, 상기 주변광의 휘도, 상기 온도, 및 상기 입력 영상에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하거나, 상기 제1 전원 전압 및 상기 제2 전원 전압의 전원 전압차를 조절하여, 상기 유기전계발광표시장치의 소비전력을 조절하는 전원 전압 제어부를 포함하는, 유기전계발광표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 유기전계발광표시장치는,

상기 배터리 전압에 따라, VABC 휘도 레벨을 결정하는 배터리 전압 기반 휘도 조절부;

상기 주변광의 휘도에 따라, LABC 휘도 레벨을 결정하는 외광 기반 휘도 조절부;

상기 입력 영상에 따라, ACL 휘도 레벨을 결정하는 입력 영상 기반 전류 제한부를 포함하고,

상기 전원 전압 제어부는, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절을 제어하고,

상기 전원 공급부는 상기 전원 전압 제어부의 제어에 따라, 상기 전원 전압차를 조절하며,

상기 데이터 구동부는, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 전원 전압차 조절부의 제어에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하는, 유기전계발광표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 전원 전압 제어부는, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도에 가중치를 다르게 적용하고, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도를 선형 결합하여, 상기 전원 전압차를 조절하기 위한 전원 전압 제어 신호를 생성하는 합산부를 포함하는, 유기전계발광표시장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도의 선형 결합에서, 상기 VABC 휘도 레벨에 대한 VABC 가중치, 상기 LABC 휘도 레벨에 대한 LABC 가중치, 상기 ACL 휘도 레벨에 대한 ACL 가중치, 및 상기 온도에 대한 온도 가중치는, $VABC \text{ 가중치} > 온도 \text{ 가중치} > LABC \text{ 가중치} > ACL \text{ 가중치}$ 의 관계를 갖는, 유기전계발광표시장치.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 전원 전압 제어부는,

상기 배터리 전압, 상기 주변광의 휘도, 상기 입력 영상, 및 상기 온도 중, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절을 트리거(trigger)한 요소를 판별하고, 상기 트리거한 요소에 따라, 상기 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절에 있어서 지연(delay)을 결정하여, 상기 지연에 따라 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 및 상기 전원 전압차의 조절을 제어하는 지연 조절부를 포함하는, 유기전계발광표시장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 지연 조절부는,

상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도인 경우, 상기 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절 중 어느 하나의 조절을 먼저 수행하고, 상기 어느 하나의 조절이 완료된 후에 다른 하나의 조절을 수행하도록 상기 지연을 결정하는, 유기전계발광표시장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 지연 조절부는,

상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도이고, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘

도 레벨이 현재의 휘도 레벨에서 감소된 레벨인 경우, 상기 휘도 조절을 먼저 수행하고, 상기 휘도 조절이 완료되면 상기 전원 전압차 조절을 수행하고,

상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도이고, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨이 현재의 휘도 레벨에서 증가된 레벨인 경우, 상기 전원 전압차 조절을 먼저 수행하고, 상기 전원 전압차 조절이 완료되면 상기 휘도 조절을 수행하도록 상기 지연을 결정하는, 유기전계발광표시장치.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 데이터 구동부는,

상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도에 의해 트리거되어 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하는 경우, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨에 따라, 상기 데이터 신호를 조절하여 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하는, 유기전계발광표시장치.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 지연 결정부는, 상기 트리거한 요소가 상기 입력 영상 또는 상기 온도인 경우, 상기 전원 전압차 조절에 지연을 부가하지 않고, 상기 전원 전압차 조절이 트리거된 시점에 상기 전원 전압차를 조절하도록 상기 지연을 결정하는, 유기전계발광표시장치.

청구항 21

제12항에 있어서, 상기 전원 전압 조절부는, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절에서 현재 휘도 값과 목표 휘도 값의 차이가 기준값 이상인 경우, 상기 휘도 조절과 상기 전원 전압차 조절을 복수 회에 걸쳐서 수행하는, 유기전계발광표시장치

청구항 22

제12항에 있어서, 상기 전원 전압 조절부는, 상기 온도의 변화에 따라 소비전력을 조절하는 경우에는, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절은 제외하고, 상기 전원 전압차 조절만을 수행하도록 상기 전원 공급부를 제어하는, 유기전계발광표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은, 유기전계발광표시장치 및 유기전계발광표시장치 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 플라스마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광표시장치(Organic electro luminescent Display) 등이 있다.

[0003] 평판표시장치 중 유기전계발광표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 방출하는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED)를 이용하여 화상을 표시한다. 유기전계발광표시장치는 색 재현성의 뛰어난 것과 얇은 두께 등의 여러 가지 이점으로, 텔레비전, 휴대폰 이외에도 PDA(personal digital assistant), MP3(MPEG Audio Layer-3)플레이어, 디지털 카메라(digital camera) 등으로 시장이 크게 확대되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은, 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하면서, 각 화소에 공급되는 제1 및/또는 제2 전원 전압을 함께 조절하여, 유기전계발광표시장치의 소비 전력을 감소시키기 위한 것이다.

[0005] 또한, 본 발명의 실시예들은, 유기전계발광표시장치의 휘도와, 각 화소에 공급되는 제1 및/또는 제2 전원 전압

을 함께 조절할 때, 휘도가 갑작스럽게 변화되어, 사용자에게 시각적으로 급격한 변화가 인지되는 것을 방지하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 본 발명의 일 측면에 따르면, 유기전계발광표시장치를 구동하는 방법에 있어서, 상기 유기전계발광표시장치에 전력을 공급하는 배터리의 전압을 감지하는 단계; 상기 유기전계발광표시장치의 주변광의 휘도를 감지하는 단계; 상기 유기전계발광표시장치의 온도를 감지하는 단계; 및 상기 배터리 전압, 상기 주변광의 휘도, 상기 온도, 및 상기 유기전계발광표시장치에 입력된 입력 영상에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하거나, 상기 유기전계발광표시장치의 각 화소에 공급되는 제1 전원 전압 및 제2 전원 전압의 전원 전압차를 조절하여 상기 유기전계발광표시장치의 소비전력을 조절하는 소비전력 조절 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치 구동방법이 제공된다.
- [0007] 상기 소비전력 조절 단계는, 상기 배터리 전압에 따라, VABC 휘도 레벨을 결정하는 단계; 상기 주변광의 휘도에 따라, LABC 휘도 레벨을 결정하는 단계; 상기 입력 영상에 따라, ACL 휘도 레벨을 결정하는 단계; 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도에 따라, 상기 전원 전압차를 조절하기 위한 전원 전압 제어 신호를 생성하는 단계; 및 상기 전원 전압 제어 신호에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도와 상기 전원 전압차를 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 전원 전압 제어 신호를 생성하는 단계는, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도에 가중치를 다르게 적용하고, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도를 선형 결합하여, 상기 전원 전압 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도의 선형 결합에서, 상기 VABC 휘도 레벨에 대한 VABC 가중치, 상기 LABC 휘도 레벨에 대한 LABC 가중치, 상기 ACL 휘도 레벨에 대한 ACL 가중치, 및 상기 온도에 대한 온도 가중치는, $VABC \text{ 가중치} > 온도 \text{ 가중치} > LABC \text{ 가중치} > ACL \text{ 가중치}$ 의 관계를 갖을 수 있다.
- [0010] 상기 유기전계발광표시장치의 휘도와 상기 전원 전압차를 조절하는 단계는, 상기 배터리 전압, 상기 주변광의 휘도, 상기 입력 영상, 및 상기 온도 중, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절을 트리거(trigger)한 요소를 판별하는 단계; 상기 트리거한 요소에 따라, 상기 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절에 있어서 지연(delay)을 결정하는 단계; 및 상기 지연에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 및 상기 전원 전압차를 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 지연을 결정하는 단계는, 상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도인 경우, 상기 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절 중 어느 하나의 조절을 먼저 수행하고, 상기 어느 하나의 조절이 완료된 후에 다른 하나의 조절을 수행하도록 상기 지연을 결정할 수 있다.
- [0012] 나아가, 상기 지연을 결정하는 단계는, 상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도이고, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨이 현재의 휘도 레벨에서 감소된 레벨인 경우, 상기 휘도 조절을 먼저 수행하고, 상기 휘도 조절이 완료되면 상기 전원 전압차 조절을 수행하고, 상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도이고, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨이 현재의 휘도 레벨에서 증가된 레벨인 경우, 상기 전원 전압차 조절을 먼저 수행하고, 상기 전원 전압차 조절이 완료되면 상기 휘도 조절을 수행하도록 상기 지연을 결정할 수 있다.
- [0013] 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 및 상기 전원 전압차를 조절하는 단계는, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 각 화소에 공급되는 데이터 신호를 조절하여 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절할 수 있다.
- [0014] 상기 지연을 결정하는 단계는, 상기 트리거한 요소가 상기 입력 영상 또는 상기 온도인 경우, 상기 전원 전압차 조절에 지연을 부가하지 않고, 상기 전원 전압차 조절이 트리거된 시점에 상기 전원 전압차를 조절하도록 상기 지연을 결정할 수 있다.
- [0015] 상기 소비전력 조절 단계는, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절에서 현재 휘도 값과 목표 휘도 값의 차이가 기준값 이상인 경우, 상기 휘도 조절과 상기 전원 전압차 조절을 복수 회에 걸쳐서 수행할 수 있다.
- [0016] 상기 소비전력 조절 단계는, 상기 온도의 변화에 따라 소비전력을 조절하는 경우에는, 상기 유기전계발광표시장

치의 휘도 조절은 제외하고, 상기 전원 전압차 조절만을 수행할 수 있다.

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 본 발명의 다른 측면에 따르면, 유기전계발광표시장치에 있어서, 데이터 라인들 및 주사 라인들의 교차부에 배치되는 복수의 화소들; 상기 복수의 화소들 각각에 상기 주사 라인들을 통해 주사신호들을 출력하고, 발광제어 라인들을 통해 발광제어신호를 출력하는 게이트 구동부; 상기 유기전계발광표시장치에 입력된 입력 영상에 대응되는 데이터 신호를 생성하여 상기 데이터 라인들을 통해 상기 복수의 화소들 각각에 출력하는 데이터 구동부; 상기 유기전계발광표시장치에 전력을 공급하는 배터리의 전압을 감지하는 배터리 전압 감지부; 상기 복수의 화소들에 공급되는 제1 전원 전압 및 제2 전원 전압을 생성하여, 상기 복수의 화소들로 출력하는 전원 공급부; 상기 유기전계발광표시장치의 주변광의 휘도를 감지하는 외광 감지부; 상기 유기전계발광표시장치의 온도를 감지하는 온도 감지부; 및 상기 배터리 전압, 상기 주변광의 휘도, 상기 온도, 및 상기 입력 영상에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하거나, 상기 제1 전원 전압 및 상기 제2 전원 전압의 전원 전압차를 조절하여, 상기 유기전계발광표시장치의 소비전력을 조절하는 전원 전압 제어부를 포함하는, 유기전계발광표시장치가 제공된다.
- [0018] 상기 유기전계발광표시장치는, 상기 배터리 전압에 따라, VABC 휘도 레벨을 결정하는 배터리 전압 기반 휘도 조절부; 상기 주변광의 휘도에 따라, LABC 휘도 레벨을 결정하는 외광 기반 휘도 조절부; 상기 입력 영상에 따라, ACL 휘도 레벨을 결정하는 입력 영상 기반 전류 제한부를 포함하고, 상기 전원 전압 제어부는, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절을 제어하고, 상기 전원 공급부는 상기 전원 전압 제어부의 제어에 따라, 상기 전원 전압차를 조절하며, 상기 데이터 구동부는, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 전원 전압차 조절부의 제어에 따라, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절할 수 있다.
- [0019] 상기 전원 전압 제어부는, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도에 가중치를 다르게 적용하고, 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도를 선형 결합하여, 상기 전원 전압차를 조절하기 위한 전원 전압 제어 신호를 생성하는 합산부를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 VABC 휘도 레벨, 상기 LABC 휘도 레벨, 상기 ACL 휘도 레벨, 및 상기 온도의 선형 결합에서, 상기 VABC 휘도 레벨에 대한 VABC 가중치, 상기 LABC 휘도 레벨에 대한 LABC 가중치, 상기 ACL 휘도 레벨에 대한 ACL 가중치, 및 상기 온도에 대한 온도 가중치는, $VABC \text{ 가중치} > 온도 \text{ 가중치} > LABC \text{ 가중치} > ACL \text{ 가중치}$ 의 관계를 가질 수 있다.
- [0021] 상기 전원 전압 제어부는, 상기 배터리 전압, 상기 주변광의 휘도, 상기 입력 영상, 및 상기 온도 중, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절을 트리거(trigger)한 요소를 판별하고, 상기 트리거한 요소에 따라, 상기 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절에 있어서 지연(delay)을 결정하여, 상기 지연에 따라 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 및 상기 전원 전압차의 조절을 제어하는 지연 조절부를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 지연 조절부는, 상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도인 경우, 상기 휘도 조절 및 상기 전원 전압차 조절 중 어느 하나의 조절을 먼저 수행하고, 상기 어느 하나의 조절이 완료된 후에 다른 하나의 조절을 수행하도록 상기 지연을 결정할 수 있다.
- [0023] 상기 지연 조절부는, 상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도이고, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨이 현재의 휘도 레벨에서 감소된 레벨인 경우, 상기 휘도 조절을 먼저 수행하고, 상기 휘도 조절이 완료되면 상기 전원 전압차 조절을 수행하고, 상기 트리거한 요소가 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도이고, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨이 현재의 휘도 레벨에서 증가된 레벨인 경우, 상기 전원 전압차 조절을 먼저 수행하고, 상기 전원 전압차 조절이 완료되면 상기 휘도 조절을 수행하도록 상기 지연을 결정할 수 있다.
- [0024] 상기 데이터 구동부는, 상기 배터리 전압 또는 상기 주변광의 휘도에 의해 트리거되어 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절하는 경우, 상기 VABC 휘도 레벨 또는 상기 LABC 휘도 레벨에 따라, 상기 데이터 신호를 조절하여 상기 유기전계발광표시장치의 휘도를 조절할 수 있다.
- [0025] 상기 지연 결정부는, 상기 트리거한 요소가 상기 입력 영상 또는 상기 온도인 경우, 상기 전원 전압차 조절에 지연을 부가하지 않고, 상기 전원 전압차 조절이 트리거된 시점에 상기 전원 전압차를 조절하도록 상기 지연을 결정할 수 있다.
- [0026] 상기 전원 전압 조절부는, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절에서 현재 휘도 값과 목표 휘도 값의 차이가

기준값 이상인 경우, 상기 휘도 조절과 상기 전원 전압차 조절을 복수 회에 걸쳐서 수행할 수 있다.

[0027] 상기 전원 전압 조절부는, 상기 온도의 변화에 따라 소비전력을 조절하는 경우에는, 상기 유기전계발광표시장치의 휘도 조절은 제외하고, 상기 전원 전압차 조절만을 수행하도록 상기 전원 공급부를 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 실시예들에 따르면, 유기전계발광표시장치의 휘도 조절과, 각 화소에 공급되는 제1 및/또는 제2 전원 전압의 조절을 함께 수행하여, 유기전계발광표시장치의 소비 전력을 현저하게 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

[0029] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 유기전계발광표시장치의 각 화소에 공급되는 제1 및/또는 제2 전원 전압을 조절함에 있어서, 온도, 배터리 전압, 주변광의 휘도, 및 입력 영상 of 가중치를 달리 적용하여, 각 요소에 의한 화질 열화 방지 및 소비전력 감소 목적을 효과적으로 달성할 수 있다.

[0030] 나아가, 본 발명의 실시예들에 따르면, 각 화소에 공급되는 제1 및/또는 제2 전원 전압의 조절을 트리거한 요소에 따라, 제1 및/또는 제2 전원 전압과 휘도의 조절에 있어서 지연을 부가하여, 사용자가 휘도의 갑작스러운 변화를 시각적으로 인지하는 것을 방지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)의 일부 구성요소들을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 및/또는 제2 전원 전압(ELVDD 및/또는 ELVSS) 조절의 일례를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 ABC에 의해 휘도 및 전원 전압차 조절이 트리거된 경우, 휘도 및 전원 전압차 조절 예를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 ACL에 의해 휘도 및 전원 전압차 조절이 트리거된 경우, 휘도 및 전원 전압차 조절 예를 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 ABC 및 ACL에 의해 휘도 및 전원 전압차 조절이 트리거된 경우, 휘도 및 전원 전압차 조절 예를 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 ACL, ABC, 및 온도에 의해 휘도 변화 또는 전원 전압차 변화가 트리거된 경우, 휘도 및 전원 전압차 조절 예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0033] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이고, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0034] 본 발명의 실시예들은 기능적인 블록 구성들 및 다양한 처리 단계들로 나타내어질 수 있다. 이러한 기능 블록들은 특정 기능들을 실행하는 다양한 개수의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 구성들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하나 이상의 마이크로프로세서들의 제어 또는 다른 제어 장치들에 의해서 다양한 기능들을 실행할 수 있는, 메모리, 프로세서, 로직(logic), 룩업 테이블(look-up table) 등과 같은 집적 회로 구성들을 채용할 수 있다. 본 발명의 실시예들의 구성 요소들이 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 구

현될 수 있는 것과 유사하게, 본 발명의 실시예들은 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블리 언어(assembly language) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다. 또한, 본 발명은 전자적인 환경 설정, 신호 처리, 및/또는 데이터 처리 등을 위하여 종래 기술을 채용할 수 있다. 메커니즘, 요소, 수단, 구성과 같은 용어는 넓게 사용될 수 있으며, 기계적이고 물리적인 구성들로서 한정되는 것은 아니다. 상기 용어는 프로세서 등과 연계하여 소프트웨어의 일련의 처리들(routines)의 의미를 포함할 수 있다.

[0035] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0037] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(110), 입력 영상에 대응되는 데이터 신호를 데이터 라인들(D1 내지 Dm)을 통해 복수의 화소들(142) 각각에 출력하는 데이터 구동부(120), 복수의 화소들(142) 각각에 주사 라인들(S1 내지 Sn)을 통해 주사신호들을 출력하고, 발광제어 라인들(E1 내지 En)들을 통해 발광제어신호를 출력하는 게이트 구동부(130), 주사 라인들(S1 내지 Sn), 발광제어 라인들(E1 내지 En) 및 데이터 라인들(D1 내지 Dm)과 접속되는 화소들(142)을 포함하는 화소부(140), 및 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)을 생성하여 상기 각각의 화소들(142)에 출력하는 전원 공급부(150)를 포함한다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는, 전원 전압 제어부(160), 배터리 전압 감지부(170), 온도 감지부(180), 및 외광 감지부(190)를 포함한다.

[0038] 화소부(140)는 주사 라인들(S1 내지 Sn), 발광제어 라인들(E1 내지 En) 및 데이터 라인들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(142)을 구비한다. 각 화소들(142)은 도 1에 도시된 바와 같이, m*n 행렬 형태로 배열될 수 있다. 각 화소들(142)은 발광 소자를 포함하며, 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)을 공급받는다. 또한, 각 화소들(142)은 상기 발광 소자에 구동 전류 또는 전압을 공급하여 상기 발광 소자를 데이터 신호에 대응되는 휘도로 발광시킨다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 발광 소자는 유기발광다이오드(OLED)이다.

[0039] 각 화소들(142)은 데이터 라인들(D1 내지 Dm)을 통해 전달되는 데이터 신호에 대응하여 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 유기발광다이오드(OLED)를 경유하여 제2 전원 전압(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다. 그리고 발광제어 라인들(E1 내지 En)을 통해 전달된 발광제어신호에 응답하여 상기 데이터 신호에 대응되는 휘도의 빛이 유기발광다이오드(OLED)에서 발광된다.

[0040] 타이밍 제어부(110)는 RGB 데이터(Data), 데이터 구동부 제어신호(DCS) 등을 생성하여 데이터 구동부(120)에 출력하고, 게이트 구동부 제어신호(SCS) 등을 생성하여 게이트 구동부(130)에 출력한다. 또한, 타이밍 제어부(110)는 RGB 데이터(Data)를 전원 전압 제어부(160)로 출력한다. 본 명세서에서, RGB 데이터(Data)는 입력 영상을 RGB 포맷으로 나타낸 데이터를 의미한다. 입력 영상은 RGB 포맷 이외에도 다양한 포맷으로 입력될 수 있다.

[0041] 데이터 구동부(120)는 RGB 데이터(Data)로부터 데이터 신호를 생성하여, 데이터 라인들(D1 내지 Dm)을 통해 복수의 화소들(142)에 출력한다. 데이터 구동부(120)는 감마 필터, 디지털-아날로그 변환 회로 등을 이용하여 RGB 데이터(Data)로부터 데이터 신호를 생성할 수 있다. 데이터 신호는 한 수평주기 동안, 같은 행에 위치한 복수의 화소들에 각각 출력될 수 있다. 또한, 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인들(D1 내지 Dm) 각각은 같은 열에 위치한 복수의 화소들에 연결될 수 있다.

[0042] 게이트 구동부(130)는 게이트 구동부 제어신호(SCS)로부터 주사신호 및 발광제어신호를 생성하여, 주사 라인들(S1 내지 Sn) 및 발광제어 라인들(E1 내지 Em)을 통해 각 화소들(142)로 출력한다. 주사 라인들(S1 내지 Sn) 각각은, 그리고 발광제어 라인들(E1 내지 En) 각각은 같은 행에 위치한 복수의 화소들에 연결될 수 있다. 주사 라인들(S1 내지 Sn)과 발광제어 라인들(E1 내지 En)에서 행을 단위로 순차적으로 또는 동시에 각각 주사신호들과 발광제어신호들이 출력될 수 있다. 유기전계발광표시장치(100)의 구현 예에 따라, 게이트 구동부(130)는 추가적인 구동 신호를 생성하여 각 화소들(142)로 출력할 수 있다.

[0043] 전원 공급부(150)는 외부 전원으로부터, 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)을 생성하여, 각각 제1 전원 공급선(L1) 및 제2 전원 공급선(L2)을 통해 각 화소들(142)로 전달한다. 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)은 각 화소들(142)의 구동에 필요한 전원 전압들이다. 전원 공급부(150)는 DC-DC 컨버터

(converter)를 포함하여 구현될 수 있다.

- [0044] 배터리 전압 감지부(170)는 유기전계발광표시장치(100)에 전력을 공급하는 배터리(미도시)의 전압(Vbat)을 감지하여, 배터리 전압(Vbat)에 대한 정보를 데이터 구동부(120)로 제공한다.
- [0045] 온도 감지부(180)는 유기전계발광표시장치(100)의 온도(T)를 측정하여, 온도(T)에 대한 정보를 전원 전압 제어부(160)로 제공한다.
- [0046] 외광 감지부(190)는 유기전계발광표시장치(100)의 주변광의 휘도(LU)를 감지하여, 주변광의 휘도(LU)에 대한 정보를 데이터 구동부(120)로 제공한다.
- [0047] 전원 전압 제어부(160)는 배터리 전압(Vbat), 주변광 휘도(LU), 및 RGB 데이터(Data)에 따른 유기전계발광표시장치(100)의 휘도 조절에 의해 결정된 휘도 레벨 및 온도(T)의 조합에 따라 유기전계발광표시장치(100)의 제1 전원 전압(ELVDD) 및/또는 제2 전원 전압(ELVSS)을 조절한다. 도 2를 참조하여, 전원 전압 제어부(160)의 구조를 보다 상세히 설명한다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)의 일부 구성요소들을 나타낸 도면이다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 배터리 전압 기반 휘도 조절부(210, 이하 'VABC부'), 외광 기반 휘도 조절부(220, 이하 'LABC부'), 및 입력 영상 기반 전류 제한부(230, 이하 'ACL부')를 포함한다.
- [0050] VABC부(210)는, 배터리 전압(Vbat)에 관한 정보를 입력받아, 유기전계발광표시장치(100)의 휘도를 조절한다. 배터리 전압(Vbat)이 낮은 경우, 배터리의 잔여 전력량이 부족한 경우이기 때문에, 유기전계발광표시장치(100)의 휘도를 감소시켜 전력 소모를 감소시킨다. 이하, 배터리 전압(Vbat)에 따른 유기전계발광표시장치(100)의 휘도 조절을 VABC라 한다.
- [0051] LABC부(220)는 주변광의 휘도(LU)에 관한 정보를 입력받아, 유기전계발광표시장치(100)의 휘도를 조절한다. 주변광의 휘도(LU)가 낮은 경우, 사용자가 표시 영상을 인식하기 위해 요구되는 유기전계발광표시장치(100)의 휘도 레벨이 낮다. 따라서 주변광의 휘도(LU)가 낮은 경우, 유기전계발광표시장치(100)의 휘도를 감소시켜 전력 소모를 감소시킨다. 이하, 주변광의 휘도(LU)에 따른 유기전계발광표시장치(100)의 휘도 조절을 LABC라 한다. 또한, 아래에서 휘도 조절이라 함은, 유기전계발광표시장치(100)의 휘도 조절을 의미한다.
- [0052] 이하, VABC부(210)에서의 휘도 조절(VABC)과, LABC부(220)에서의 휘도 조절(LABC)을 통틀어서, ABC(Automatic Brightness Control)라고 지칭한다. ABC는 다양한 방법으로 유기전계발광표시장치(100)의 휘도를 조절할 수 있다. 일례로서, ABC는 데이터 구동부(120)에 포함되는 감마 보정 회로(미도시)의 각 계조에 대응하는 감마값을 조절하여 화소부(140)의 휘도를 제어할 수 있다. VABC부(210)와 LABC부(220)는 다양한 방식으로 ABC 기능을 수행할 수 있으며, ABC 방식에 따라 적절한 블록에 포함될 수 있다. 예를 들어, VABC부(210) 및/또는 LABC부(220)가 감마값을 조절하여 휘도를 조절하는 경우, VABC부(210) 및/또는 LABC부(220)는 데이터 구동부(120)에 포함될 수 있다.
- [0053] ACL부(230)는 입력 영상에 따라, 즉 본 실시예에서는 RGB 데이터(Data)에 따라 각 화소(142)의 구동 전류를 제한한다(ACL, Automatic Current Limit). ACL부(230)는 한 프레임의 입력 영상이 화면 전체를 높은 휘도로 발광시킬 경우에, 유기전계발광표시장치(100)의 소비전력을 감소시키기 위하여, 각 화소의 구동 전류를 제한하여, 화면 전체의 휘도를 저하시킬 수 있다. ACL부(230)는 예를 들면, 한 프레임의 입력 영상의 각 화소의 데이터 값을 합산하여, 평균 휘도를 결정하고, 상기 평균 휘도에 따라 데이터 구동부(120)에서 생성되는 데이터 신호의 레벨을 조절하거나, 입력 영상의 RGB 데이터(Data)를 조절할 수 있다. ACL부(230)는 그 방식에 따라 적절한 블록에 포함될 수 있고, 데이터 신호의 레벨을 조절하는 방식을 이용하는 경우, 데이터 구동부(120)에 포함될 수 있다.
- [0054] 전원 전압 제어부(160)는 VABC부(210), LABC부(220), 및 ACL부(230)에서 결정된 휘도 레벨들(Bvabc, Blabc, Bacl)을 입력받아, 제1 및/또는 제2 전원 전압(ELVDD 및/또는 ELVSS)을 조절하기 위한 전원 전압 제어 신호(S-wire)를 생성한다. 전원 공급부(150)는 전원 전압 제어 신호(S-wire)에 따라 제1 및/또는 제2 전원 전압(ELVDD 및/또는 ELVSS)을 조절한다. 전원 전압 제어부(160)는 합산부(240)와 지연 조절부(250)를 포함할 수 있다.
- [0055] 합산부(240)는 VABC부(210)에서 결정된 휘도 레벨인 VABC 휘도 레벨(Bvabc), LABC부(220)에서 결정된 휘도 레벨인 LABC 휘도 레벨(Blabc), ACL부(230)에서 결정된 휘도 레벨인 ACL 휘도 레벨(Bacl), 및 온도 감지부(180)에서 감지된 온도(T)에 따라 전원 전압 제어 신호(S-wire)를 생성한다. 전원 전압 제어 신호(S-wire)는 VABC

휘도 레벨(Bvabc), LABC 휘도 레벨(Blabc), ACL 휘도 레벨(Bacl), 및 온도(T)에 가중치를 달리 적용하여, 선형 결합 함으로써 결정될 수 있다. 전원 전압 제어 신호(S-wire)를 펄스 개수로 정의하는 경우, 전원 전압 제어 신호 펄스(S-wire pulse)는 수학적 식 1과 같이 정의될 수 있다.

[0056] [수학적 식 1]

[0057] $S\text{-wire pulse} = \text{온도 } S\text{-wire pulse} + (VABC \text{ } S\text{-wire pulse} + LABC \text{ } S\text{-wire pulse} + ACL \text{ } S\text{-wire pulse})$

[0058] 여기서 온도 S-wire pulse는 온도(T)에 의해 결정된 S-wire pulse, VABC S-wire pulse는 VABC 휘도 레벨(Bvabc)에 의해 결정된 S-wire pulse, LABC S-wire pulse는 LABC 휘도 레벨(Blabc)에 의해 결정된 S-wire pulse, ACL S-wire pulse는 ACL 휘도 레벨(Bacl)에 의해 결정된 S-wire pulse이다. 각 S-wire pulse는 수학적 식 2와 같이 정의될 수 있다.

[0059] [수학적 식 2]

[0060] $\text{온도 } S\text{-wire pulse} = T_SWIRE_STEP * T \text{ 레벨}$

[0061] $VABC \text{ } S\text{-wire pulse} = VABC_SWIRE_STEP * VABC \text{ 휘도 레벨}$

[0062] $LABC \text{ } S\text{-wire pulse} = LABC_SWIRE_STEP * LABC \text{ 휘도 레벨}$

[0063] $ACL \text{ } S\text{-wire pulse} = ACL_SWIRE_STEP * ACL \text{ 휘도 레벨}$

[0064] 여기서 T_SWIRE_STEP는 온도 가중치, VABC_SWIRE_STEP는 VABC 가중치, LABC_SWIRE_STEP는 LABC 가중치, ACL_SWIRE_STEP은 ACL 가중치이다. 본 발명의 실시예들은, 각 요소들이 제1 및/또는 제2 전원 전압(ELVDD 및/또는 ELVSS)의 조절에 기여하는 정도를 달리 적용하여, 화소부(140)에서 표시되는 화상의 품질을 좋게 유지하면서 소비 전력 저감 효과도 달성할 수 있도록, 제1 또는 제2 전원 전압(ELVDD 또는 ELVSS)을 효과적으로 조절할 수 있다.

[0065] 온도 S-wire pulse는 온도 레벨(T 레벨)이 낮아질수록, 제1 전원 전압(ELVDD)과 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압차(이하 '전원 전압차')가 커지도록 설정될 수 있다. VABC S-wire pulse는 VABC 휘도 레벨이 낮아질수록 전원 전압차가 작아지도록 설정될 수 있다. LABC S-wire pulse는 LABC 휘도 레벨이 낮아질수록 전원 전압차가 작아지도록 설정될 수 있다. ACL S-wire pulse는 ACL 휘도 레벨이 낮아질수록 전원 전압차가 작아지도록 설정될 수 있다. T레벨, VABC 휘도 레벨, LABC 휘도 레벨, 및 ACL 휘도 레벨은 구간별로 양자화되어 표현될 수 있다. S-wire pulse는 펄스 개수로 그 값이 표현될 수 있다.

[0066] 일례로서, 본 발명의 일 실시예는, VABC 가중치>온도 가중치>LABC 가중치>ACL 가중치의 관계를 갖도록 각 가중치들을 설정할 수 있다. 배터리에 잔여 전력량이 적은 경우, 유기전계발광표시장치(100)의 사용 가능 시간을 늘리기 위하여, 큰 폭으로 소비 전력을 줄일 필요가 있으므로, VABC 가중치를 가장 높게 설정한다. 온도가 낮은 경우, 유기전계발광표시장치(100)에 포함된 트랜지스터들의 특성과 유기발광다이오드(OLED)의 특성이 달라지기 때문에, 온도로 인한 화질 열화를 방지하기 위해 온도 가중치를 높게 설정한다. LABC에 의한 제1 및/또는 제2 전원 전압(ELVDD 및/또는 ELVSS) 제어와, ACL에 의한 제1 및/또는 제2 전원 전압(ELVDD 및/또는 ELVSS) 제어는, 소비 전력 절감을 위한 기능들이므로, LABC 가중치와 ACL 가중치는, VABC 가중치와 온도 가중치에 비해서 낮게 설정할 수 있다.

[0067] 이와 같이, 산출된 S-wire pulse는 전원 공급부(150)로 출력될 수 있고, 전원 공급부(150)는 S-wire pulse에 따라 제1 및/또는 제2 전원 전압(ELVDD 및/또는 ELVSS)을 조절할 수 있다.

[0068] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 및/또는 제2 전원 전압(ELVDD 및/또는 ELVSS) 조절의 일례를 도시한 도면이다.

[0069] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전원 전압 제어 신호(S-wire)에 따라 제1 및/또는 제2 전원 전압(ELVDD 및/또는 ELVSS)을 조절하여 전원 전압차를 조절할 수 있고, 제1 전원 전압(ELVDD)을 조절할지, 제2 전원 전압(ELVSS)을 조절할지, 또는 제1 및 제2 전원 전압(ELVDD 및 ELVSS)을 모두 조절할지는 구현 예에 따라 다양하게 결정될 수 있다. 본 명세서에서는, 전원 전압 제어 신호(S-wire)에 따라 제2 전원 전압(ELVSS)을 조절하여 전원 전압차를 조절하는 예를 중심으로 살펴본다.

[0070] 도 3에 도시된 바와 같이, 전원 공급부(150)는 전원 전압 제어 신호(S-wire)에 따라, 제2 전원 전압(ELVSS)의 레벨을 제어할 수 있다. 이때, 전원 전압 제어 신호(S-wire)에 따라 제2 전원 전압(ELVSS)의 레벨이 결정되고,

이로 인해 전원 전압차가 조절되어 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 예를 들면 전원 공급부(150)는 전원 전압 제어 신호(S-wire)에 따라 제2 전원 전압(ELVSS)을 ELVSS1, ELVSS2, 및 ELVSS3 중 어느 한 레벨로 설정할 수 있고, 이로 인해, 전원 전압차가, $\Delta V1$, $\Delta V2$, 또는 $\Delta V3$ 으로 조절될 수 있다.

- [0071] 지연 조절부(250)는 전원 전압차 조절을 트리거(trigger)한 요소에 따라, 휘도 조절과 전원 전압차 조절의 수행 순서를 결정한다. 전원 공급부(150) 및 데이터 구동부(120)는 지연 조절부(250)에서 결정된 수행 순서를 나타내는 지연 제어 신호(Dcon)에 따라 결정된 휘도 조절과 전원 전압차 조절 순서에 따라, 휘도 및 전원 전압차를 조절한다. 일례로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 ABC 기능에 의해 휘도 감소가 트리거된 경우, 휘도를 먼저 감소시키고, 휘도가 목표 레벨에 도달한 후에, 전원 전압차를 감소시킬 수 있다. 반대로 ABC 기능에 의해 휘도 증가가 트리거된 경우, 전원 전압차를 먼저 증가시키고, 전원 전압차가 목표 레벨에 도달한 후에, 휘도를 증가시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 ACL 기능에 의해 휘도 조절 및 전원 전압차 조절이 트리거된 경우, 어떠한 지연도 없이, 휘도 조절과 전원 전압차 조절을 동시에 수행할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 온도에 따른 전원 전압차 조절은 지연 없이 수행될 수 있다.
- [0072] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0073] 우선, 배터리 전압 감지부(170)에서 배터리 전압(Vbat)을 감지하고, 온도 감지부(180)에서 온도(T)를 감지하며, 외광 감지부(190)에서 주변광의 휘도(LU)를 감지한다(S402). 다음으로, VABC부(210)에서 배터리 전압(Vbat)에 따라 VABC 휘도 레벨(Bvabc)을 결정하고, LABC부(220)에서 주변광의 휘도(LU)에 따라 LABC 휘도 레벨을 결정하고, ACL부(230)에서 입력 영상에 따라, 즉 RGB 데이터(Data)에 따라 ACL 휘도 레벨(Bacl)을 결정한다(S404).
- [0074] 다음으로, VABC 휘도 레벨, LABC 휘도 레벨, ACL 휘도 레벨, 및 온도에 따라 전원 전압 제어 신호(S-wire)를 조절한다(S406). 전원 전압 제어 신호(S-wire)는 앞서 설명한 수학적 식 1과 같이 결정될 수 있다.
- [0075] 전원 전압 제어 신호(S-wire)가 결정되면, 휘도 조절 및 전원 전압차 조절을 트리거한 요소에 따라, 휘도 조절 및 전원 전압차 조절의 순서를 결정하여, 휘도와 전원 전압차를 조절한다(S408).
- [0076] 이하, 도 5 내지 도 8을 이용하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)의 구동 예들을 설명한다. 도 5 내지 도 8에서는, 전원 전압차 조절을 제2 전원 전압(ELVSS)을 조절하여 수행하는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0077] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 ABC에 의해 휘도 및 전원 전압차 조절이 트리거된 경우, 휘도 및 전원 전압차 조절 예를 나타낸 도면이다.
- [0078] 도 5에 도시된 바와 같이, ABC에 의해 휘도 감소가 트리거된 경우(첫 번째 ABC 트리거), 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휘도와 전원 전압차가 모두 감소되어야 하는데, 이때 휘도를 먼저 감소시키고, 전원 전압차는 휘도 감소가 완료된 후에 감소시킨다. 휘도를 감소시키고, 전원 전압차를 감소시키는 동작은 한번에 목표치까지 조절하도록 수행되지 않고, 도 5에 도시된 바와 같이 복수 회에 걸쳐서 수행될 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 휘도가 100%에서 60%로 감소되어야 하고, 제2 전원 전압이 -4.9V에서 -2.9V로 증가되어야 하는 경우, T1 구간동안 휘도를 중간 레벨(도 5에서는 80%)까지 감소시키고, T2 구간동안 제2 전원 전압(ELVSS)을 중간 레벨(도 5에서는 -3.9V)까지 증가시킨 후, T3 구간동안 휘도를 목표 레벨(도 5에서는 60%)까지 감소시키고, T4 구간동안 제2 전원 전압(ELVSS)을 목표 레벨(도 5에서는 -2.9V)까지 증가시킬 수 있다. 이러한 구동 방식에 의하여, 사용자가 갑작스러운 휘도 변화를 감지하지 않도록 할 수 있다. 이러한 복수 회에 걸친 휘도 및 전원 전압차 조절은, 현재 휘도 값과 목표 휘도 값의 차이가 일정값 이상인 경우에만 수행될 수 있고, 현재 휘도 값과 목표 휘도 값의 차이가 일정값 미만이면 복수 회에 걸치지 않고 한 번에 휘도 및 전원 전압차 조절을 수행할 수 있다.
- [0079] 도 5에 도시된 바와 같이, ABC에 의해 휘도 증가가 트리거된 경우(두 번째 ABC 트리거), 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휘도와 전원 전압차가 모두 증가되어야 하는데, 이때 전원 전압차를 증가시키고, 휘도는 전원 전압차의 증가가 완료된 후에 증가시킨다. 예를 들면, 도 5에 도시된 바와 같이, T5 구간동안, 제2 전원 전압(ELVSS)을 먼저 감소시키고, 제2 전원 전압(ELVSS)의 감소가 완료되면, T6 구간동안 휘도를 증가시킬 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어가 적용되지 않은 경우, ABC에 의해 휘도 변화가 트리거된 경우, 바로 휘도가 조절되지만(도 5의 MPS 미적용), 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전원 전압차 조절이 완료된 후에 ABC에 의한 휘도 조절이 수행된다(도 5의 MPS 적용). _ABC에 의해 휘도가 하강하는 경우에는, 감소된 휘도에 맞는 전원 전압차가 존재하므로, 우선 휘도를 조절하고, 조절된 휘도에서의 전원 전압차 마진에 맞춰서 전원

전압차를 조절할 수 있다. 그런데 ABC에 의해 휘도가 상승하는 경우에는, 현재의 전원 전압차는 목표 휘도 값보다 낮은 휘도에 맞춰져 있기 때문에, 전원 전압차를 증가시키지 않은 상태에서 휘도를 상승시키면, 화소부(140)에서 표시되는 화면에 왜곡이 발생하게 된다. 따라서, ABC에 의해 휘도가 상승하는 경우에는, 우선 전원 전압차 마진을 확보하기 위해 전원 전압차를 증가시키고, 그 이후에 휘도를 증가시킨다. 또한, ABC는 배터리 전압(Vbat) 또는 주변광의 휘도를 감지하여 제어가 수행되기 때문에, ABC에 의해 휘도 및 전원 전압차 조절이 수행되는 경우, 배터리 전압(Vbat) 또는 주변광의 휘도 값을 감지하여 수집한 후, 대표값을 구하는 처리를 수행하기 위한 지연이 부가될 수 있다.

[0080] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 ACL에 의해 휘도 및 전원 전압차 조절이 트리거된 경우, 휘도 및 전원 전압차 조절 예를 나타낸 도면이다.

[0081] 도 6에 도시된 바와 같이, ACL에 의해 휘도 증가 또는 감소가 트리거된 경우(도 6의 첫 번째 ACL 트리거), 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휘도 조절 또는 전원 전압차 조절에서 지연이 발생하지 않고, ACL이 트리거된 때에, 휘도 및 전원 전압차가 함께 변화된다. 예를 들면, 도 6에서, ACL에 의해 휘도 감소가 트리거되면, T11 구간동안 휘도가 감소되고, T12 구간동안 제2 전원 전압(ELVSS)이 증가된다. 도 6에서는 첫 번째 ACL 트리거에 응답하여, 휘도 및 전원 전압차가 복수 회에 걸쳐 감소되며, 따라서 T11 및 T12 구간에서 휘도 및 전원 전압차가 한 번 감소된 이후에, T13 및 T14 구간동안 휘도 및 전원 전압차가 두 번째로 감소된다. 이후에, ACL에 의해 휘도 증가가 트리거되면, T15 구간동안 휘도가 증가되고(도 6의 두 번째 ACL 트리거), T16 구간동안 제2 전원 전압(ELVSS)이 감소된다.

[0082] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 ABC 및 ACL에 의해 휘도 및 전원 전압차 조절이 트리거된 경우, 휘도 및 전원 전압차 조절 예를 나타낸 도면이다.

[0083] 앞서 설명한 바와 같이, ACL에 의해 휘도 변화가 트리거되면(도 7의 첫 번째 ACL 트리거), 휘도 조절 및 전원 전압차 조절에서 지연이 발생하지 않고, T21 구간동안 휘도가 변화되고, T22 구간동안 제2 전원 전압(ELVSS)이 변화된다.

[0084] 다음으로, ABC와 ACL에 의해 휘도 변화가 트리거되면(도 7의 ABC_ACL 트리거), ABC에 의한 휘도 변화 트리거로 인해 휘도 또는 전원 전압차 조절에서 지연이 발생한다. 예를 들면, 도 7에 도시된 바와 같이, ABC와 ACL에 의해 휘도 감소가 트리거된 경우(도 7의 ABC_ACL 트리거), T23 구간동안, ACL에 의해 휘도가 감소되고, T24 구간동안, ABC에 의해 휘도가 감소된다. 도 7에서는 ACL에 의한 휘도 변화와 ABC에 의한 휘도 변화가 순차적으로 수행되는 경우를 도시하였지만, 이는 예시적인 것이고, ACL에 의한 휘도 변화와 ABC에 의한 휘도 변화가 동시에 수행되는 것도 가능하다. 다음으로, ACL에 의한 휘도 변화 및 ABC에 의한 휘도 변화가 완료되면, T25 구간동안, 제2 전원 전압(ELVSS)이 증가된다.

[0085] 본 발명의 일 실시예는 ABC에 의해 휘도 변화가 트리거된 경우에는, 휘도 조절과 전원 전압차 조절을 순차적으로 수행하고, ACL에 의해 휘도 변화가 트리거된 경우에는, 휘도 조절과 전원 전압차 조절을 지연 없이 동시에 수행한다. ACL은 각 화소(142)의 입력 영상 콘텐츠의 조절을 수행하고, ABC는 데이터 구동부(120)에서 출력되는 데이터 신호의 크기를 조절하여, 휘도 조절을 수행할 수 있다. 이때, ABC는 휘도 조절로 인한 시각적인 효과가 더 뚜렷하기 때문에, 갑작스러운 휘도 변화를 사용자가 인지하는 것을 방지하기 위해, ABC에 의해 휘도 변화가 트리거된 경우에는 휘도 변화와 전원 전압차 조절을 동시에 수행하지 않고 순차적으로 수행한다.

[0086] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 ACL, ABC, 및 온도에 의해 휘도 변화 또는 전원 전압차 변화가 트리거된 경우, 휘도 및 전원 전압차 조절 예를 나타낸 도면이다.

[0087] 앞서 설명한 바와 같이, ACL에 의해 휘도 변화가 트리거되면(도 8의 ACL 트리거), 휘도 조절이나 전원 전압차 조절에서 지연이 발생하지 않고, T31 구간동안 휘도가 변화되고, T32 구간동안 제2 전원 전압(ELVSS)이 변화된다. 이때, 도 8의 예에서는, ACL에 의한 휘도 변화 폭이 기준값 이상이라서, ACL에 의한 휘도 변화 및 전원 전압차 변화가 복수 회에 걸쳐서 수행되는데, 복수 회에 걸쳐 수행되는 중간에, 도 8에 도시된 바와 같이, ABC에 의한 휘도 변화가 트리거될 수 있다(도 8의 ABC 트리거). 이러한 경우, 도 8에 도시된 예와 같이, T33 구간 동안, ACL에 의한 두 번째 휘도 감소와 ABC에 의한 휘도 감소가 순차적으로 수행될 수 있다. 또한, ABC에 의해 휘도 감소가 트리거됐기 때문에, 전원 전압차 조절에서 지연이 발생하여, ABC에 의한 휘도 감소가 완료된 후에, T35 구간동안, 제2 전원 전압(ELVSS)이 증가된다. 그런데 도 8에 도시된 바와 같이 ABC에 의해 휘도 변화 및 전원 전압차 변화가 트리거되고, 전원 전압차 변화가 지연되고 있는 중간에(T33 구간), 온도 변화에 의해 전원 전압차 변화가 트리거되면(도 8의 T 트리거), 온도 변화에 의한 전원 전압차 조절은 즉시 수행된다. 온도

변화에 의한 전원 전압차 조절은 트랜지스터 및 유기발광다이오드(OLED)의 특성 변화로 인한 화질 저하를 방지하기 위한 것이기 때문에, 전원 전압차 조절에 있어서, 높은 가중치를 가지고 지연 없이 수행된다.

[0088] 본 발명의 실시예들에 따르면, VABC, LABC, 및 ACL 기능과 연동하여 전원 전압차를 함께 조절함으로써, VABC, LABC, 및 ACL만을 수행하는 경우에 비해 소비전력 절감 효과를 증대시킬 수 있다. 또한, VABC, LABC, ACL, 및 온도가 전원 전압차 조절에 영향을 미치는 정도를 달리 적용하도록 가중치를 결정함으로써, 화질의 열화 없이 소비전력 감소 효과를 달성할 수 있는 효과가 있다.

[0089] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 특허청구범위에 의해 청구된 발명 및 청구된 발명과 균등한 발명들은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

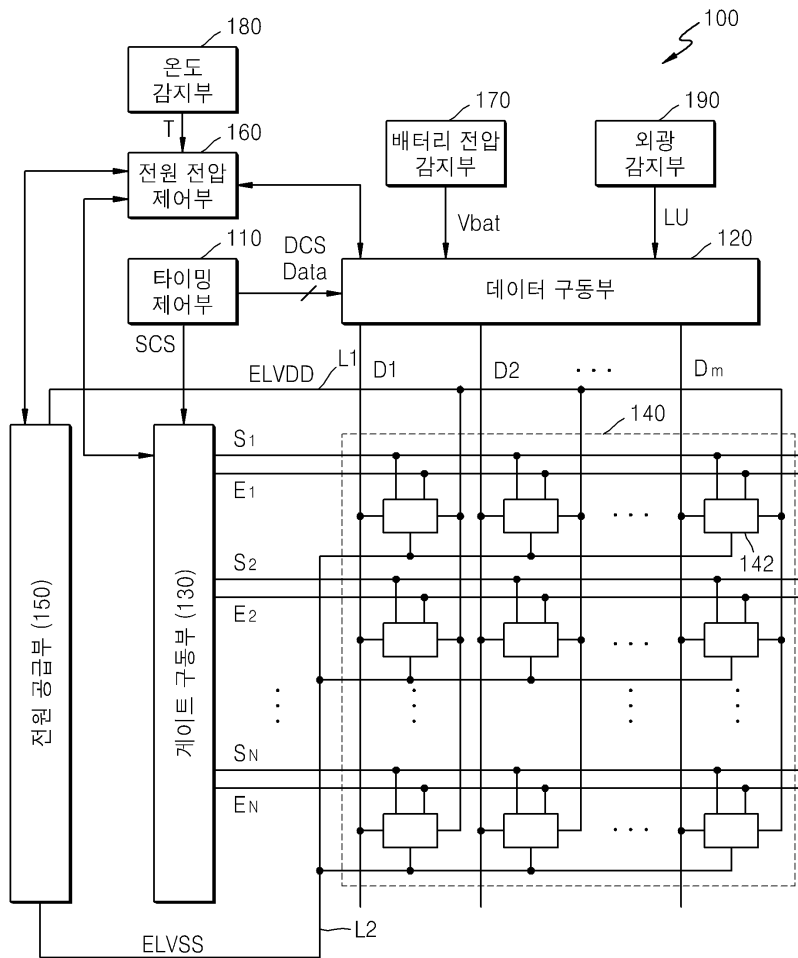
부호의 설명

[0090]

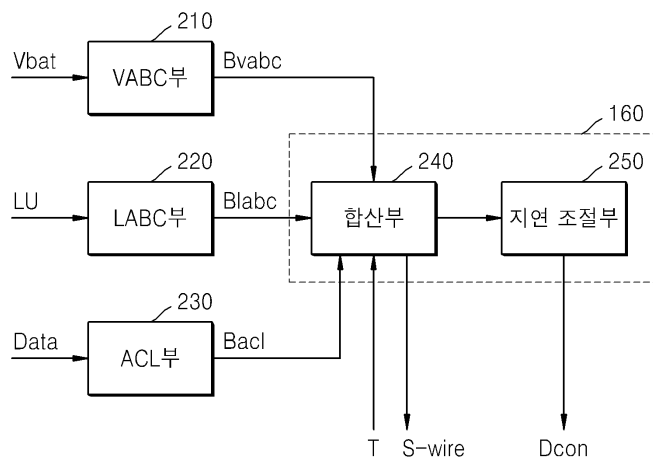
- 100 유기전계발광표시장치
- 110 타이밍 제어부
- 120 데이터 구동부
- 130 게이트 구동부
- 140 화소부
- 142 화소
- 150 전원 공급부
- 160 전원 전압 제어부
- 170 배터리 전압 감지부
- 180 온도 감지부
- 190 외광 감지부
- 210 VABC부
- 220 LABC부
- 230 ACL부
- 240 합산부
- 250 지연 조절부

도면

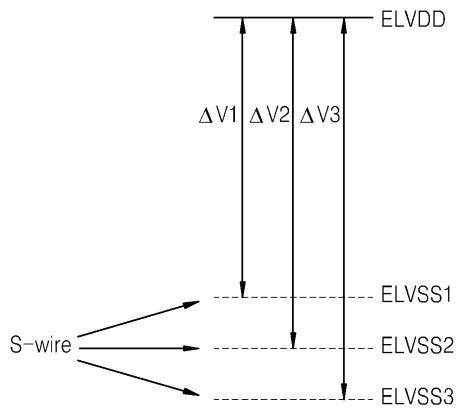
도면1



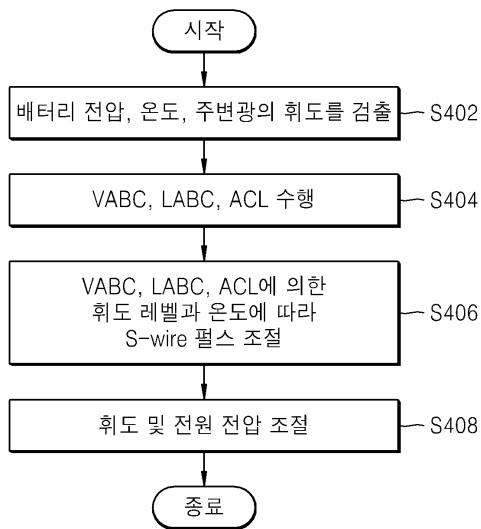
도면2



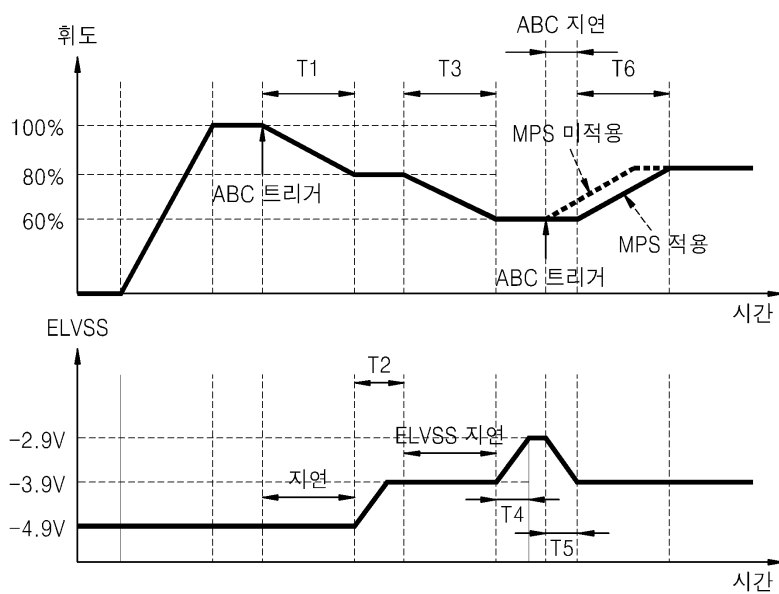
도면3



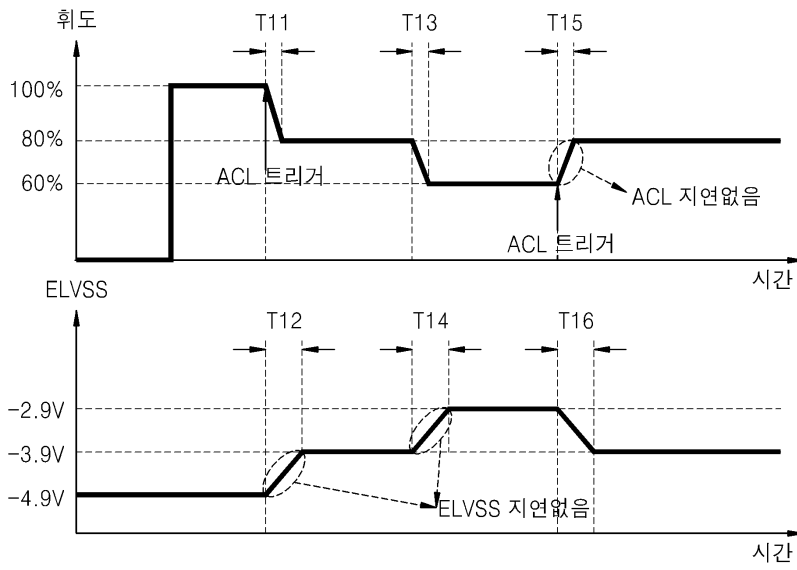
도면4



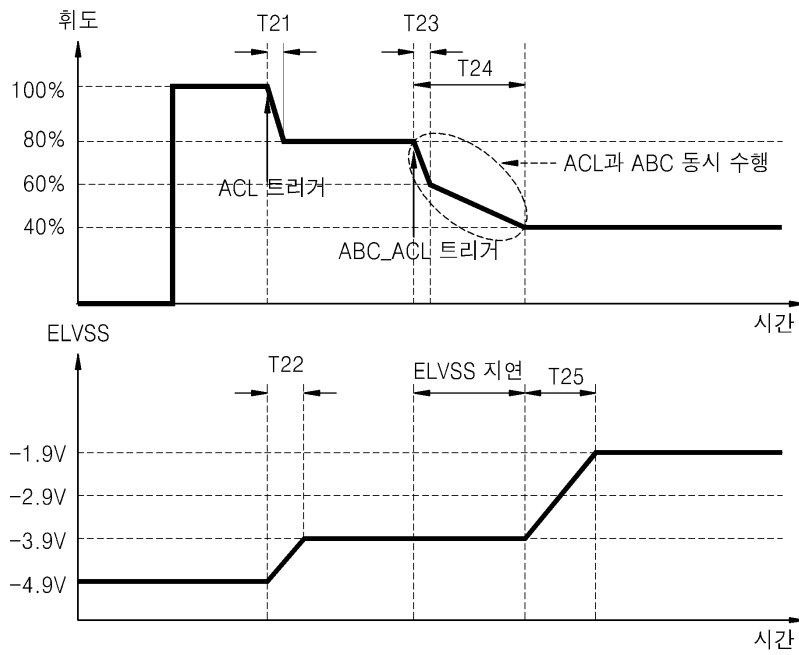
도면5



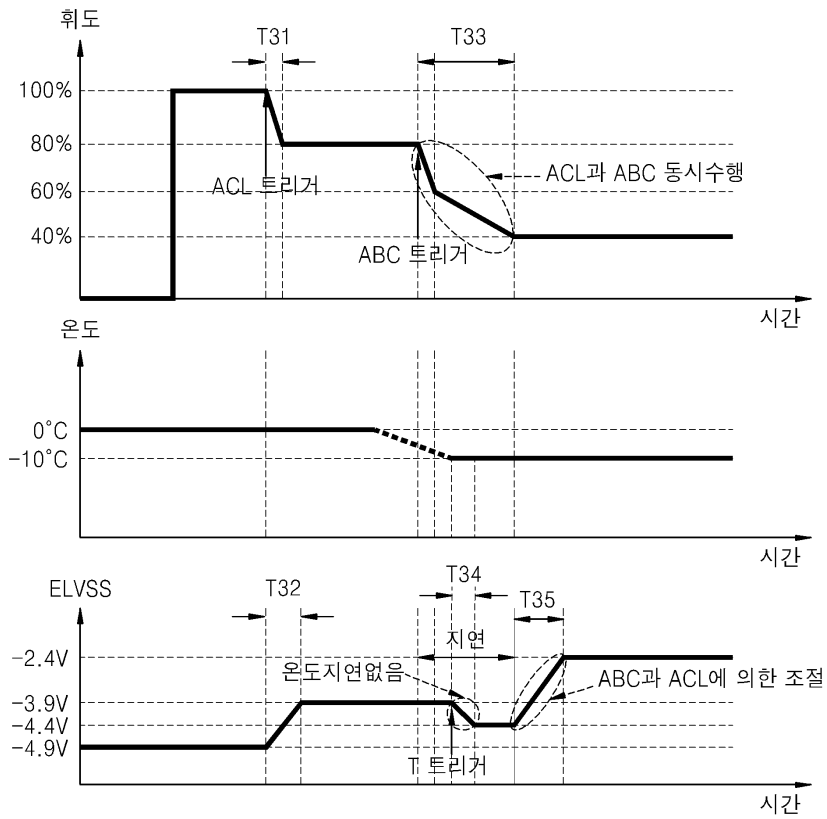
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110097049A	公开(公告)日	2011-08-31
申请号	KR1020100016670	申请日	2010-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	SON JI YUN 손지윤 LEE WOOK 이욱 PARK SUNG CHEON 박성천		
发明人	손지윤 이욱 박성천		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2360/16 G09G2320/041 G09G2320/0626 G09G2360/144		
其他公开文献	KR101065320B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例，提供了一种驱动有机发光显示器的方法，包括：感测向有机发光显示器供电的电池的电压；该方法包括：感测有机发光显示器的环境光的亮度；感测有机发光显示器的温度；并且根据电池电压，环境光的亮度，温度和输入到有机发光显示装置的输入图像来调节有机发光显示装置的亮度，并且调整第一电源电压和第二电源电压之间的电源电压差，以调整有机发光显示装置的功耗。

