



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월03일
(11) 등록번호 10-1984959
(24) 등록일자 2019년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0002487

(22) 출원일자 2013년01월09일

심사청구일자 2018년01월04일

(65) 공개번호 10-2014-0090441

(43) 공개일자 2014년07월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR100844775 B1*

KR1020110013692 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

하상권

충청남도 천안시 서북구 두정중10길 18 로얄오피스텔 301호

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 15 항

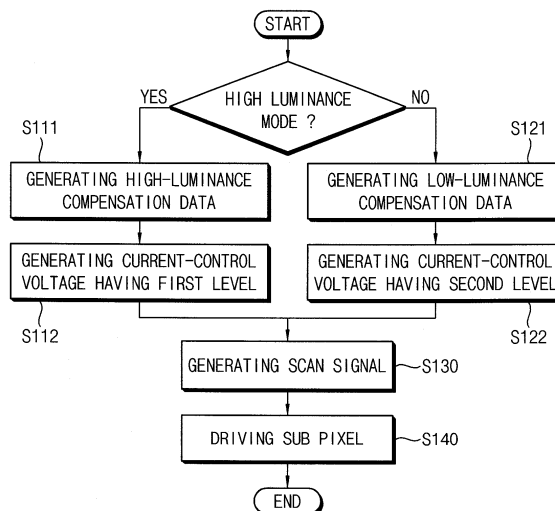
심사관 : 하정균

(54) 발명의 명칭 디밍 동작 제어 방법 및 이를 수행하는 유기 전계 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 전계 발광 소자, 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결된 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터와 상기 유기 전계 발광 소자를 연결하는 제2 트랜지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 디밍 동작 제어 방법은 복수의 디밍 모드들 각각에 대응하는 복수의 룩업테이블들을 이용하여 영상 데이터를 해당하는 디밍 모드의 보상 데이터로 보상한다. 상기 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 유기 전계 발광 소자에 제공한다. 상기 디밍 모드 별로 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 전류 레벨을 조절한다. 따라서, 디밍 모드 별로 설정된 보상 데이터를 이용하여 영상 데이터를 보상함으로써 데이터 보상 에러율을 줄일 수 있다. 상기 데이터 보상 에러율이 작으면 상대적으로 각 디밍 모드에 대해서 발광 시간의 제어를 작게 할 수 있으므로 소비 전류를 저감시킬 수 있다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

유기 전계 발광 소자, 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결된 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터와 상기 유기 전계 발광 소자를 연결하는 제2 트랜지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 디밍 동작 제어 방법에서, 복수의 디밍 모드들 각각에 대응하는 복수의 룩업테이블들을 이용하여 영상 데이터를 해당하는 디밍 모드의 보상 데이터로 보상하는 단계;

상기 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 유기 전계 발광 소자에 제공하는 단계; 및

상기 디밍 모드 별로 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 전류 레벨을 조절하는 단계를 포함하고,

상기 전류 레벨을 조절하는 단계는

제1 전원 전압이 인가되는 입력 전극, 전류 제어 전압이 인가되는 제어 전극 및 상기 제2 트랜지스터와 연결된 출력 전극을 포함하는 제3 트랜지스터에 상기 디밍 모드 별로 상기 제1 전원 전압과 전압차가 다른 상기 전류 제어 전압을 인가하는 단계를 포함하는 디밍 동작 제어 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 복수의 룩업테이블들에 저장된 보상 데이터는 상기 제3 트랜지스터의 전압-전류 곡선 상에 설정된 복수의 기준점들에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 디밍 동작 제어 방법.

청구항 4

유기 전계 발광 소자, 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결된 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터와 상기 유기 전계 발광 소자를 연결하는 제2 트랜지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 디밍 동작 제어 방법에서,

영상 데이터를 룩업테이블을 이용하여 보상 데이터로 보상하는 단계; 및

디밍 모드 별로 상기 게이트 라인에 인가되는 스캔 신호의 펄스 폭을 조절하는 단계를 포함하고,

상기 펄스 폭을 조절하는 단계는

제1 전원 전압이 인가되는 입력 전극, 전류 제어 전압이 인가되는 제어 전극 및 상기 제2 트랜지스터와 연결된 출력 전극을 포함하는 제3 트랜지스터에 상기 디밍 모드와 무관하게 상기 제1 전원 전압과 전압차가 동일한 상기 전류 제어 전압을 제공하는 단계를 포함하는 디밍 동작 제어 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 펄스 폭을 조절하는 단계는

고휘도 디밍 모드시 상기 스캔 신호는 제1 펄스 폭으로 제어하는 단계; 및

저휘도 디밍 모드시 상기 스캔 신호는 상기 제1 펄스 폭 보다 작은 제2 펄스 폭으로 제어하는 단계를 포함하는 디밍 동작 제어 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 디밍 모드와 무관하게 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 전류 레벨을 일정하게 제어하는 단계를 더 포함하는 디밍 동작 제어 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 록업테이블에 저장된 보상 데이터는 상기 제3 트랜지스터의 전압-전류 곡선 상에 설정된 하나의 기준점에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 디밍 동작 제어 방법.

청구항 9

복수의 서브 화소들을 포함하고, 각 서브 화소는 유기 전계 발광 소자, 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결된 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터와 상기 유기 전계 발광 소자를 연결하는 제2 트랜지스터, 및 상기 제2 트랜지스터 및 전류 제어 라인과 연결되고 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 전류 레벨을 제어하는 제3 트랜지스터를 포함하는 표시 패널;

복수의 디밍 모드들 각각에 대응하는 복수의 록업테이블들을 이용하여 영상 데이터를 해당하는 디밍 모드의 보상 데이터로 보상하는 데이터 보상부;

상기 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인에 제공하는 데이터 구동부; 및

스캔 신호를 생성하여 상기 게이트 라인에 제공하는 스캔 구동부를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제3 트랜지스터는 제1 전원 전압이 인가되는 입력 전극, 상기 전류 제어 라인을 통해 전류 제어 전압이 인가되는 제어 전극 및 상기 제2 트랜지스터와 연결된 출력 전극을 포함하고,

상기 디밍 모드 별로 상기 제1 전원 전압과 전압차가 다른 상기 전류 제어 전압을 제공하는 전류제어전압 발생부를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 복수의 록업테이블들에 저장된 보상 데이터는 상기 제3 트랜지스터의 전압-전류 곡선 상에 설정된 복수의 기준점들에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 12

복수의 서브 화소들을 포함하고, 각 서브 화소는 유기 전계 발광 소자, 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결된 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터와 상기 유기 전계 발광 소자를 연결하는 제2 트랜지스터, 및 상기 제2 트랜지스터 및 전류 제어 라인과 연결되어 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 전류 레벨을 제어하는 제3 트랜지스터를 포함하는 표시 패널;

록업테이블을 이용하여 영상 데이터를 보상 데이터로 보상하는 데이터 보상부;

상기 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인에 제공하는 데이터 구동부; 및

상기 게이트 라인에 디밍 모드 별로 서로 다른 펄스 폭의 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 디밍 모드 별로 상기 스캔 신호의 상기 펄스 폭을 제어하는 타이밍 제어부를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 스캔 구동부는 고휘도 디밍 모드시 제1 펄스 폭을 갖는 상기 스캔 신호를 생성하고, 저휘도 디밍 모드시 상기 제1 펄스 폭 보다 작은 제2 펄스 폭을 갖는 상기 스캔 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 제3 트랜지스터에 전류 제어 전압을 제공하는 전류제어전압 발생부를 더 포함하고,

상기 전류제어전압 발생부는 상기 디밍 모드와 무관하게 상기 유기 전계 발광 소자에 일정 레벨의 전류 제어 전압을 제공하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 제3 트랜지스터는 제1 전원 전압이 인가되는 입력 전극, 상기 전류 제어 라인을 통해 전류 제어 전압이 인가되는 제어 전극 및 상기 제2 트랜지스터와 연결된 출력 전극을 포함하고,

상기 전류제어전압 발생부는 상기 디밍 모드와 무관하게 상기 제1 전원 전압과 전압차가 동일한 상기 전류 제어 전압을 제공하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 17

제12항에 있어서, 상기 록업테이블에 저장된 보상 데이터는 상기 제3 트랜지스터의 전압-전류 곡선 상에 설정된 하나의 기준점에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 디밍 동작 제어 방법 및 이를 수행하는 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 전계 발광 표시 장치는 복수의 서브 화소들 각각에 대응하여 복수의 전계 발광 소자들이 형성된 전계 발광 표시 패널을 포함한다.

[0003] 각각의 전계 발광 소자는 2 개의 전극들과, 상기 전극들 사이에 개재되어 상기 전극들간의 전기장에 의해 스스로 발광하는 전계 발광층을 갖는다. 상기 전계 발광 소자는 상기 2 개의 전극들 중 적어도 하나는 투명 전극으로 형성되어 상기 전계 발광층에서 발생된 광을 외부로 방출하여 영상을 표시한다. 이러한 전계 발광소자는 전류 구동 방식에 의해 구동되어 광을 방출한다.

[0004] 상기 전계 발광 표시 패널은 상기 전계 발광 소자와 전기적으로 연결되어, 상기 전계 발광 소자를 구동시키기 위해 적어도 두 개의 트랜지스터들을 더 포함한다. 상기 전계 발광 표시 패널에 형성된 상기 트랜지스터들의 특성에 따른 문턱전압의 산포에 의해 상기 전계 발광 표시 패널에 표시된 영상은 표시 얼룩이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 표시 얼룩을 보상을 위한 디밍 동작 제어 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 상기 디밍 동작 제어 방법을 수행하는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제들에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 전계 발광 소자, 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결된 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터와 상기 유기 전계 발광 소자를 연결하는 제2 트랜지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 디밍 동작 제어 방법은 복수의 디밍 모드들 각각에 대응하는 복수의 록업테이블들을 이용하여 영상 데이터를 해당하는 디밍 모드의 보상 데이터로 보상한다. 상기 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 유기 전계 발광 소자에 제공한다. 상기 디밍 모드 별로 상기 유기 전계 발광 소자

에 인가되는 전류 레벨을 조절한다.

- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 전류 레벨을 조절하는 단계는 제1 전원 전압이 인가되는 입력 전극, 전류 제어 전압이 인가되는 제어 전극 및 상기 제2 트랜지스터와 연결된 출력 전극을 포함하는 제3 트랜지스터에 상기 디밍 모드 별로 상기 제1 전원 전압과 전압차가 다른 상기 전류 제어 전압을 제공할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 복수의 록업테이블들에 저장된 보상 데이터는 상기 제3 트랜지스터의 전압-전류 곡선 상에 설정된 복수의 기준점들에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 전계 발광 소자, 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결된 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터와 상기 유기 전계 발광 소자를 연결하는 제2 트랜지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 디밍 동작 제어 방법은 영상 데이터를 록업테이블을 이용하여 보상 데이터로 보상한다. 디밍 모드 별로 상기 게이트 라인에 인가되는 스캔 신호의 펄스 폭을 조절한다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 펄스 폭을 조절하는 단계는 고휘도 디밍 모드시 상기 스캔 신호는 제1 펄스 폭으로 제어하고, 저휘도 디밍 모드시 상기 스캔 신호는 상기 제1 펄스 폭 보다 작은 제2 펄스 폭으로 제어할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 방법은 상기 디밍 모드와 무관하게 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 전류 레벨을 일정하게 제어하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 전류 레벨을 일정하게 제어하는 단계는 제1 전원 전압이 인가되는 입력 전극, 전류 제어 전압이 인가되는 제어 전극 및 상기 제2 트랜지스터와 연결된 출력 전극을 포함하는 제3 트랜지스터에 상기 디밍 모드와 무관하게 상기 제1 전원 전압과 전압차가 동일한 상기 전류 제어 전압을 제공할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 록업테이블에 저장된 보상 데이터는 상기 제3 트랜지스터의 전압-전류 곡선 상에 설정된 하나의 기준점에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 표시 패널, 데이터 보상부, 데이터 구동부 및 스캔 구동부를 포함한다. 상기 표시 패널은 복수의 서브 화소들을 포함하고, 각 서브 화소는 유기 전계 발광 소자, 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결된 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터와 상기 유기 전계 발광 소자를 연결하는 제2 트랜지스터 및 상기 제2 트랜지스터와 연결되어 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 전류 레벨을 제어하는 제3 트랜지스터를 포함한다. 상기 데이터 보상부는 복수의 디밍 모드들 각각에 대응하는 복수의 록업테이블들을 이용하여 영상 데이터를 해당하는 디밍 모드의 보상 데이터로 보상한다. 상기 데이터 구동부는 상기 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인에 제공한다. 상기 스캔 구동부는 스캔 신호를 생성하여 상기 게이트 라인에 제공한다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 제3 트랜지스터는 제1 전원 전압이 인가되는 입력 전극, 전류 제어 전압이 인가되는 제어 전극 및 상기 제2 트랜지스터와 연결된 출력 전극을 포함할 수 있고, 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 디밍 모드 별로 상기 제1 전원 전압과 전압차가 다른 상기 전류 제어 전압을 출력하는 전류제어전압 발생부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 복수의 록업테이블들에 저장된 보상 데이터는 상기 제3 트랜지스터의 전압-전류 곡선 상에 설정된 복수의 기준점들에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 표시 패널, 데이터 보상부, 데이터 구동부 및 스캔 구동부를 포함한다. 상기 표시 패널은 복수의 서브 화소들을 포함하고, 각 서브 화소는 유기 전계 발광 소자, 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결된 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터와 상기 유기 전계 발광 소자를 연결하는 제2 트랜지스터 및 상기 제2 트랜지스터와 연결되어 상기 유기 전계 발광 소자에 인가되는 전류 레벨을 제어하는 제3 트랜지스터를 포함한다. 상기 데이터 보상부는 록업테이블을 이용하여 영상 데이터를 보상 데이터로 보상한다. 상기 데이터 구동부는 상기 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인에 제공한다. 상기 스캔 구동부는 디밍 모드 별로 서로 다른 펄스 폭의 스캔 신호를 상기 게이트 라인에 제공한다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 디밍 모드 별로 상기 스캔 신호의 상기 펄스 폭을 제어하는 타이밍 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 스캔 구동부는 고휘도 디밍 모드시 제1 펄스 폭을 갖는 상기 스캔 신호를 생성하고, 저휘도 디밍 모드시 상기 제1 펄스 폭 보다 작은 제2 펄스 폭을 갖는 상기 스캔 신호를 생성할 수 있다.

- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 제3 트랜지스터에 전류 제어 전압을 제공하는 전류 제어전압 발생부를 더 포함할 수 있고, 상기 전류제어전압 발생부는 상기 디밍 모드와 무관하게 상기 유기 전계 발광 소자에 일정 레벨의 전류 제어 전압을 제공할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 제3 트랜지스터는 제1 전원 전압이 인가되는 입력 전극, 전류 제어 전압이 인가되는 제어 전극 및 상기 제2 트랜지스터와 연결된 출력 전극을 포함할 수 있고, 상기 전류제어전압 발생부는 상기 디밍 모드와 무관하게 상기 제1 전원 전압과 전압차가 동일한 상기 전류 제어 전압을 제공할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 록업테이블에 저장된 보상 데이터는 상기 제3 트랜지스터의 전압-전류 곡선 상에 설정된 하나의 기준점에 기초하여 설정될 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시예들에 따른 디밍 동작 제어 방법 및 이를 수행하는 유기 전계 발광 표시 장치는 디밍 모드 별로 설정된 보상 데이터를 이용하여 영상 데이터를 보상함으로써 데이터 보상 에러율을 줄일 수 있다. 상기 데이터 보상 에러율이 작으면 상대적으로 각 디밍 모드에 대해서 발광 시간의 제어를 작게 할 수 있으므로 소비 전류를 저감시킬 수 있다.
- [0026] 다만, 본 발명의 효과는 이에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 서부 화소의 등가 회로도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 데이터 보상부의 블록도이다.
- 도 4는 도 3의 데이터 보상부를 설명하기 위한 전압-전류 곡선이다.
- 도 5는 도 3의 데이터 보상부에 따른 데이터 보상 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 6a 및 도 6b는 도 5의 데이터 보상 방법에 따른 디밍 동작 제어 방법을 설명하기 위한 파형도들이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 보상부의 블록도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 보상 방법을 위한 흐름도이다.
- 도 9는 도 8의 데이터 보상 방법에 따른 디밍 동작 제어 방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 보상부의 블록도이다.
- 도 11은 도 10의 데이터 보상부에 따른 보상 데이터를 설명하기 위한 전압-전류 곡선이다.
- 도 12는 도 10의 데이터 보상부에 따른 데이터 보상 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 13a, 도 13b 및 도 13c는 도 12의 데이터 보상 방법에 따른 디밍 동작 제어 방법을 설명하기 위한 파형도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0029] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수

있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.

- [0031] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0032] 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 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0034] 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.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 블록도이다. 도 2는 도 1에 도시된 서브 화소의 등가 회로도이다.
- [0036] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 타이밍 제어부(100), 표시 패널(200), 데이터 보상부(300), 데이터 구동부(400), 전류제어전압 발생부(500), 스캔 구동부(600) 및 구동전압 발생부(700)를 포함한다.
- [0037] 상기 타이밍 제어부(100)는 수신된 수직 및 수평 동기 신호(Vsync, Hsync)에 응답하여 스캔 제어 신호(SCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다. 또한, 본 실시예에 따르면, 상기 타이밍 제어부(100)는 디밍 모드 신호(DMS)에 응답하여 상기 데이터 보상부(300)를 제어하는 스위칭 제어신호(SWS)를 생성한다. 상기 타이밍 제어부(100)는 상기 스캔 제어 신호(SCS)를 상기 스캔 구동부(600)에 제공하고, 상기 데이터 제어 신호(DCS)를 상기 데이터 구동부(400)에 제공하고, 상기 스위칭 제어신호(SWS)를 상기 데이터 보상부(400)에 제공한다.
- [0038] 상기 표시 패널(200)은 복수의 데이터 라인들(DL), 복수의 게이트 라인들(GL) 및 복수의 서브 화소들(P)을 포함하고, 각 서브 화소(P)는 유기 전계 발광 소자(OLED)를 포함한다.
- [0039] 예를 들면, 도 2에 도시된 상기 서브 화소의 등가회로를 참조하면, 상기 서브 화소(P)는 제1 트랜지스터(TR1), 제2 트랜지스터(TR2), 제3 트랜지스터(TR3) 및 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)를 포함한다.
- [0040] 상기 제1 트랜지스터(TR1)는 게이트 라인(GL)에 연결된 제어 전극, 데이터 라인(DL)에 연결된 입력 전극 및 상기 제2 트랜지스터(TR2)와 연결된 출력 전극을 포함한다.
- [0041] 상기 제2 트랜지스터(TR2)는 상기 제1 트랜지스터(TR1)와 연결된 제어 전극, 상기 제3 트랜지스터(TR3)와 연결된 입력 전극 및 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)와 연결된 출력 전극을 포함한다.
- [0042] 제3 트랜지스터(TR3)는 전류 제어 라인(CL)과 연결된 제어 전극, 제1 전원 전압(ELVDD)이 인가되는 입력 전극 및 상기 제2 트랜지스터(TR2)와 연결된 출력 전극을 포함한다. 상기 전류 제어 라인(CL)은 디밍 모드에 따라서 서로 다른 레벨의 전류 제어 전압이 인가될 수 있다. 상기 제3 트랜지스터(TR3)의 제어 전극에 인가되는 상기 전류 제어 전압(CCV)과 상기 제1 전원 전압(ELVDD) 사이의 전압차에 따라서 상기 제3 트랜지스터(TR3)의 출력 전류가 제어될 수 있다. 즉, 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)에 인가되는 전류 레벨이 제어될 수 있다.
- [0043] 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)는 상기 제3 트랜지스터(TR3)의 출력 전극과 연결된 양극 전극 및 상기 제2 전원 전압(ELVSS)이 인가되는 음극 전극을 포함한다.
- [0044] 상기 게이트 라인(GL)에 스캔 신호가 인가되면, 상기 제1 트랜지스터(TR1)는 턴-온되어 상기 데이터 라인(DL)을

통해 전달된 데이터 신호는 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 제어 전극에 인가된다. 이에 따라서, 상기 제2 트랜지스터(T2)는 턴-온 된다. 한편, 상기 전류 제어 라인(CL)을 통해 전달된 소정 레벨의 전류 제어 전압(CCV)이 인가되면 상기 전류 제어 전압(CCV)과 상기 제1 전원 전압(ELVDD)사이의 전압차에 기초하여 결정된 상기 제3 트랜지스터(TR3)의 출력 전류는 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 턴-온 구간 동안 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)에 인가된다. 따라서, 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)는 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 턴-온 구간에 대응하는 시간 동안 상기 전류 제어 전압(CCV)에 기초하여 결정된 전류가 인가된다. 즉, 상기 전류 제어 전압(CCV)의 레벨은 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)에 인가되는 전류의 피크를 제어하고, 상기 제1 트랜지스터(TR1) 및 상기 제2 트랜지스터(TR2)는 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)에 전류가 공급되는 시간, 즉 발광 시간을 제어할 수 있다.

[0045] 상기 데이터 보상부(300)는 영상 데이터(D)를 수신하고, 상기 영상 데이터(D)를 보상하여 보상 데이터(cD)를 출력한다. 상기 보상 데이터(cD)는 상기 서브 화소들에 형성된 트랜지스터의 문턱전압(V_{th})의 산포에 의해 발생하는 표시 얼룩을 보상하기 위한 데이터이다. 예를 들면, 상기 데이터 보상부(300)는 입력된 영상 데이터에 대응하여 보상 데이터가 맵핑된 룩업테이블(Look-Up Table : LUT)을 포함할 수 있다. 도시되지 않았으나, 상기 데이터 보상부(300)는 상기 타이밍 제어부(100)에 포함되어 구현될 수 있다. 상기 데이터 보상부(300)는 이하 상세하게 후술된다.

[0046] 상기 데이터 구동부(400)는 상기 타이밍 제어부(100)로부터 제공된 상기 데이터 제어신호(DCS)에 기초하여 상기 보상 데이터(cD)를 기준 감마 전압을 이용하여 데이터 전압으로 변환한다. 상기 데이터 구동부(400)는 상기 데이터 전압을 상기 표시 패널(100)의 데이터 라인(DL)에 출력한다.

[0047] 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 타이밍 제어부(100)의 제어에 따라서 디밍 모드에 대응하여 설정된 레벨의 전류 제어 전압(CCV)을 상기 표시 패널(100)의 상기 전류 제어 라인(CL)에 출력한다. 상기 전류 제어 전압(CCV)은 상기 표시 패널(100)의 상기 서브 화소들에 포함된 제3 트랜지스터들(TR3)에 공통으로 인가될 수 있다. 예를 들면, 고휘도 디밍 모드시 제1 레벨의 전류 제어 전압(CCV)이 상기 표시 패널(200)에 제공되고, 저휘도 디밍 모드시 제2 레벨의 전류 제어 전압(CCV)이 상기 표시 패널(200)에 제공된다. 즉, 상기 제1 전원 전압(ELVDD)에 대한 전압차는 상기 제1 레벨의 전류 제어 전압이 상기 제2 레벨의 전류 제어 전압 보다 크다.

[0048] 상기 스캔 구동부(600)는 상기 타이밍 제어부(100)로부터 제공된 상기 스캔 제어신호(SCS)에 기초하여 스캔 신호를 생성한다. 상기 스캔 구동부(600)는 상기 스캔 신호를 상기 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 제공한다.

[0049] 상기 구동전압 발생부(700)는 상기 제1 전원 전압(ELVDD) 및 상기 제2 전원 전압(ELVSS)을 상기 표시 패널(100)에 제공한다. 상기 제1 전원 전압(ELVDD)은 전압 라인(VL)을 통해 상기 제3 트랜지스터(TR3)의 입력 전극에 인가된다. 상기 제2 전원 전압(ELVSS)은 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)의 음극 전극에 인가된다. 전체 유기 전계 발광 소자들의 음극 전극들은 하나의 공통 전극으로 형성될 수 있다.

[0050] 도 3은 도 1에 도시된 데이터 보상부의 블록도이다. 도 4는 도 3의 데이터 보상부를 설명하기 위한 전압-전류 곡선이다.

[0051] 도 1, 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 데이터 보상부(300)는 스위칭부(310), 제1 룩업테이블(320) 및 제2 룩업테이블(330)을 포함한다.

[0052] 상기 스위칭부(310)는 상기 타이밍 제어부(100)로부터 제공된 상기 스위칭 제어신호(SWS)에 응답하여 상기 제1 룩업테이블(310) 및 상기 제2 룩업테이블(320) 중 하나를 선택한다. 이에 따라서, 상기 데이터 보상부(300)에 입력된 영상 데이터(D)는 상기 스위칭부(310)에 의해 선택된 룩업테이블을 통해 보상 데이터(cD)로 보상된다.

[0053] 상기 제1 룩업테이블(320)은 고휘도 디밍 모드에 대응하여 설정된 고휘도 보상 데이터를 저장한다. 상기 제2 룩업테이블(330)은 저휘도 디밍 모드에 대응하여 설정된 저휘도 보상 데이터를 저장한다.

[0054] 도 4를 참조하면, 상기 제3 트랜지스터(TR3)의 출력 전류(I_d)는 제어 전극과 입력 전극 사이의 전압차(V_{gs})에 따라서 결정될 수 있다. 상기 출력 전류(I_d)의 레벨이 높을수록 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)는 고휘도의 영상을 표시할 수 있다. 상기 출력 전류(I_d)의 레벨이 낮을수록 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)는 저휘도 영상을 표시할 수 있다. 따라서, 상기 제어 전극과 입력 전극 사이의 전압차(V_{gs})에 의해 고휘도 디밍 영역(HDA)과 저휘도 디밍 영역(LDA)으로 구분될 수 있다.

[0055] 상기 전압-전류 곡선의 기울기에 따라서 상기 고휘도 디밍 영역(HDA)에서 상기 전압차(V_{gs})의 변동 폭에 대응하는 출력 전류의 변동 폭은 상기 저휘도 디밍 영역(LDA)에서 상기 전압차(V_{gs})의 변동 폭에 대응하는 출력 전류의 변동 폭 보다 작다. 다시 말하면, 상기 저휘도 디밍 영역(LDA)에서 상기 전압차(V_{gs})의 변동 폭에 대응하는

출력 전류의 변동 폭이 크므로 상기 유기 전계 발광 소자의 휘도 변화가 큰 것을 알 수 있다.

- [0056] 본 실시예에 따르면, 상기 고휘도 디밍 영역(HDA)과 상기 저휘도 디밍 영역(LDA)에서 기준점을 각각 설정하고 상기 기준점에서의 문턱전압(V_{th})의 산포에 기초하여 보상 데이터를 설정한다. 상기 고휘도 디밍 모드에 대응해서는 상기 고휘도 디밍 영역(HDA)에 포함된 제1 기준점(RP1)에서 문턱전압(V_{th})의 산포에 기초하여 고휘도 보상 데이터를 설정한다. 상기 저휘도 디밍 모드에 대응해서는 상기 저휘도 디밍 영역(LDA)에 포함된 제2 기준점(RP2)에서 문턱전압(V_{th})의 산포에 기초하여 저휘도 보상 데이터를 설정한다.
- [0057] 따라서, 상기 고휘도 디밍 모드시 상기 영상 데이터는 상기 제1 룩업테이블(320)을 이용하여 상기 고휘도 보상 데이터로 보상되고, 상기 저휘도 디밍 모드시 상기 영상 데이터는 상기 제2 룩업테이블(330)을 이용하여 상기 저휘도 보상 데이터로 보상된다.
- [0058] 본 실시예에 따르면, 디밍 모드 별로 설정된 보상 데이터를 이용하여 영상 데이터를 보상함으로써 데이터 보상 에러율을 줄일 수 있다.
- [0059] 도 5는 도 3의 데이터 보상부에 따른 데이터 보상 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 6a 및 도 6b는 도 5의 데이터 보상 방법에 따른 디밍 동작 제어 방법을 설명하기 위한 파형도들이다.
- [0060] 도 1, 도 3 및 도 5를 참조하면, 상기 타이밍 제어부(100)는 외부로부터 제공된 디밍 모드 신호(DMS)에 따라서 상기 유기 전계 발광 표시 장치의 디밍 동작을 제어한다.
- [0061] 상기 디밍 모드 신호(DMS)가 고휘도 디밍 모드에 대응하는 신호인 경우, 상기 타이밍 제어부(100)는 상기 데이터 보상부(300)에 고휘도 디밍 모드에 대응하는 스위칭 제어 신호(SWS)를 제공한다. 상기 스위칭부(310)는 상기 타이밍 제어부(100)의 제어에 따라서 상기 고휘도 디밍 모드에 대응하는 상기 제1 룩업테이블(320)을 선택한다.
- [0062] 이에 따라서, 상기 데이터 보상부(300)는 상기 제1 룩업테이블(320)을 이용하여 상기 영상 데이터(D)를 보상하여 고휘도 보상 데이터(cD)로 출력한다(단계 S111).
- [0063] 상기 고휘도 디밍 모드에 따라서, 도 6a를 참조하면, 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 고휘도 디밍 모드에 대응하는 제1 레벨(HDL)의 전류 제어 전압(CCV)을 생성한다(단계 S112). 상기 전류 제어 전압(CCV)은 상기 제1 전원 전압(ELVDD)과 제1 전압차(ΔV_1)를 갖는다. 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 제1 레벨(HDL)의 전류 제어 전압(CCV)을 상기 표시 패널(200)의 전류 제어 라인(CL)에 출력한다.
- [0064] 상기 데이터 구동부(400)는 상기 데이터 보상부(300)로부터 제공된 상기 고휘도 보상 데이터(cD)를 데이터 전압으로 변환하여 상기 표시 패널(200)의 데이터 라인(DL)에 출력한다(Data). 상기 스캔 구동부(600)는 상기 스캔 신호를 생성한다(단계 S113). 상기 스캔 신호는 제1 펄스 폭(W1)을 갖는다. 예를 들면, 상기 제1 펄스 폭(W1)은 1 수평 주기(1H)에 대응할 수 있다. 상기 스캔 구동부(600)는 스캔 신호들(SS1, SS2, ..., SSn, n은 자연수)을 상기 표시 패널(200)의 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 출력한다. 또한, 상기 구동 전압 발생부(700)는 상기 제1 전원 전압(ELVDD) 및 상기 제2 전원 전압(ELVSS)을 생성하여 상기 표시 패널(200)에 각각 출력한다. 이와 같이, 상기 고휘도 디밍 모드에서 상기 서브 화소(P)는 고휘도의 영상을 표시한다(단계 S140).
- [0065] 한편, 상기 디밍 모드 신호(DMS)가 저휘도 디밍 모드에 대응하는 신호인 경우, 상기 타이밍 제어부(100)는 상기 데이터 보상부(300)에 저휘도 디밍 모드에 대응하는 스위칭 제어 신호(SWS)를 제공한다. 상기 스위칭부(310)는 상기 저휘도 디밍 모드에 대응하는 상기 제2 룩업테이블(330)을 선택한다.
- [0066] 상기 데이터 보상부(300)는 상기 제2 룩업테이블(330)을 이용하여 상기 영상 데이터를 보상하여 저휘도 보상 데이터로 출력한다(단계 S211).
- [0067] 도 6b를 참조하면, 상기 저휘도 디밍 모드에 따라서, 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 저휘도 디밍 모드에 대응하는 제2 레벨(LDL)의 전류 제어 전압(CCV)을 생성한다(단계 S122). 상기 전류 제어 전압(CCV)은 상기 제1 전원 전압(ELVDD)과 상기 제1 전압차(ΔV_1) 보다 작은 제2 전압차(ΔV_2)를 갖는다. 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 제2 레벨(LDL)의 전류 제어 전압(CCV)을 상기 표시 패널(200)의 전류 제어 라인(CL)에 출력한다.
- [0068] 상기 데이터 구동부(400)는 상기 데이터 보상부(30)로부터 제공된 상기 저휘도 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 표시 패널(200)의 데이터 라인(DL)에 출력한다(Data). 상기 스캔 구동부(600)는 상기 제1 펄스 폭(W1)을 갖는 상기 스캔 신호를 생성하고, 상기 스캔 구동부(600)는 스캔 신호들(SS1, SS2, ..., SSn, n은 자연수)을 상기 표시 패널(200)의 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 출력한다(단계 S130). 또한, 상기 구동 전압 발

생부(700)는 상기 제1 전원 전압(ELVDD) 및 상기 제2 전원 전압(ELVSS)을 생성하여 상기 표시 패널(200)의 상기 제1 전원 라인(VL1) 및 제2 전원 라인(VL2)에 각각 출력한다. 이와 같이, 상기 저휘도 디밍 모드에서 상기 서브 화소(P)는 저휘도의 영상을 표시한다(단계 S140).

- [0069] 본 실시예에 따르면, 디밍 모드 별로 설정된 보상 데이터를 이용하여 영상 데이터를 보상함으로써 데이터 보상 에러율을 줄일 수 있다. 상기 데이터 보상 에러율이 작으면 상대적으로 각 디밍 모드에 대해서 발광 시간의 제어를 작게 할 수 있으므로 소비전류를 저감시킬 수 있다.
- [0070] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 보상부의 블록도이다.
- [0071] 도 1, 도 4 및 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 데이터 보상부(300A)를 제외하고 도 1에 도시된 이전 실시예와 동일한 구성요소를 포함한다.
- [0072] 상기 데이터 보상부(300A)는 하나의 룩업테이블(340)을 포함한다. 상기 룩업테이블(340)은 도 4에 도시된 전압-전류 곡선을 참조하면, 상기 고휘도 디밍 영역(HDA)에 포함된 제1 기준점(RP1)에서의 문턱전압(V_{th}) 산포에 기초하여 설정된 보상 데이터를 저장한다. 상기 룩업테이블(340)에 저장된 상기 보상 데이터를 이용하여 영상 데이터를 고휘도 디밍 모드 및 저휘도 디밍 모드에 관계없이 일정하게 보상한다.
- [0073] 또한, 본 실시예에 따른 전류제어전압 발생부(500)는 상기 고휘도 디밍 모드 및 저휘도 디밍 모드에 관계없이 일정 레벨의 전류제어전압, 예컨대, 제1 레벨의 전류제어전압(CCV)을 발생한다.
- [0074] 본 실시예에 따르면, 데이터 보상 방법은 도 2에 도시된 상기 서브 화소(P)의 상기 제1 및 제2 트랜지스터들(TR1, TR2)의 턴-온 시간을 조절하여 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)의 발광 시간을 제어하는 방법을 포함한다.
- [0075] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 기준점(RP1)보다 문턱전압(V_{th})의 산포에 따른 휘도 변화 보다 큰 저휘도 디밍 모드에서, 제3 트랜지스터의 상기 전압차(V_{gs})를 동일하게 적용하고 상기 스캔 신호의 펄스 폭을 조절하여 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)의 발광 시간을 제어함으로써 데이터 보상 에러율을 줄일 수 있다.
- [0076] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 보상 방법을 위한 흐름도이다. 도 9는 도 8의 데이터 보상 방법에 따른 디밍 동작 제어 방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0077] 도 1, 도 2 및 도 8을 참조하면, 상기 타이밍 제어부(100)는 외부로부터 제공된 디밍 모드 신호(DMS)에 따라서 상기 유기 전계 발광 표시 장치의 디밍 모드를 제어한다.
- [0078] 상기 디밍 모드 신호(DMS)가 고휘도 디밍 모드 신호인 경우는 도 6a를 참조하여 설명한 이전 실시예의 데이터 보상 방법과 실질적으로 동일할 수 있다. 상기 데이터 보상부(300)는 룩업테이블(340)을 이용하여 영상 데이터(D)를 보상하고, 보상된 보상 데이터(cD)를 출력한다(단계 S211).
- [0079] 상기 전류제어전압 발생부(500)는 제1 레벨(HDL)의 전류 제어 전압(CCV)을 생성한다(단계 S212). 상기 전류 제어 전압(CCV)은 상기 제1 전원 전압(ELVDD)과 제1 전압차(ΔV_1)를 갖는다.
- [0080] 상기 스캔 구동부(600)는 상기 제1 펄스 폭(W1)의 스캔 신호를 생성한다(단계 S213). 상기 제1 펄스 폭(W1)은 상기 고휘도 디밍 모드에 대응하여 설정된다. 예를 들면, 상기 제1 펄스 폭(W1)은 1 수평 주기(1H)에 대응하는 폭을 가질 수 있다. 상기 제1 펄스 폭(W1)에 비례하는 시간 동안 상기 제1 및 제2 트랜지스터들(TR1, TR2)이 턴-온되고, 상기 제1 및 제2 트랜지스터들(TR1, TR2)의 턴-온 시간 동안 상기 제3 트랜지스터(TR3)의 출력 전류가 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)에 인가된다. 따라서, 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)는 상기 제1 펄스 폭(W1)에 대응하는 발광 시간을 가질 수 있다.
- [0081] 상기 데이터 구동부(400)는 상기 데이터 보상부(30)로부터 제공된 상기 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 표시 패널(200)의 데이터 라인(DL)에 출력한다(Data). 상기 스캔 구동부(600)는 상기 제1 펄스 폭(W1)의 스캔 신호들(SS1, SS2, ..., SSn, n은 자연수)을 상기 표시 패널(200)의 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 출력한다. 또한, 상기 구동 전압 발생부(700)는 상기 제1 전원 전압(ELVDD) 및 상기 제2 전원 전압(ELVSS)을 생성하여 상기 표시 패널(200)에 각각 출력한다. 이와 같이, 상기 고휘도 디밍 모드에서 상기 서브 화소(P)는 고휘도의 영상을 표시한다(단계 S240).
- [0082] 다음, 도 8을 참조하여 상기 디밍 모드 신호(DMS)가 저휘도 디밍 모드 신호인 경우를 설명한다.
- [0083] 상기 데이터 보상부(300)는 룩업테이블(340)을 이용하여 영상 데이터를 보상하고, 보상된 보상 데이터를 출력한

다(단계 S221).

- [0084] 상기 전류제어전압 발생부(500)는 제1 레벨(HDL)의 전류 제어 전압(CCV)을 생성한다(단계 S222). 상기 전류 제어 전압(CCV)은 상기 제1 전원 전압(ELVDD)과 제1 전압차(ΔV_1)를 갖는다. 상기 데이터 보상부(300) 및 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 고휘도 디밍 모드와 동일하게 동작한다.
- [0085] 상기 스캔 구동부(600)는 제1 펄스 폭(W1) 보다 작은 제2 펄스 폭(W2)의 스캔 신호를 생성한다(단계 S223). 상기 제2 펄스 폭(W2)은 저휘도 디밍 모드에 대응하여 설정되고, 예를 들면, 상기 1 수평 주기(1H) 보다 작은 폭을 가질 수 있다. 상기 제2 펄스 폭(W2)에 비례하는 시간 동안 상기 제1 및 제2 트랜지스터들(TR1, TR2)이 턴-온되고, 상기 제1 및 제2 트랜지스터들(TR1, TR2)의 턴-온 시간 동안 상기 제3 트랜지스터(TR3)의 출력 전류가 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)에 인가된다. 따라서, 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)는 상기 저휘도 디밍 모드에 대응하여 설정된 상기 제2 펄스 폭(W2)에 대응하는 발광 시간을 가질 수 있다. 한편, 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)에 인가되는 전류 레벨은 상기 고휘도 디밍 모드와 실질적으로 동일하다.
- [0086] 상기 데이터 구동부(400)는 상기 데이터 보상부(300)로부터 제공된 상기 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 표시 패널(200)의 데이터 라인(DL)에 출력한다(Data). 상기 스캔 구동부(600)는 상기 제2 펄스 폭(W2)의 스캔 신호들(SS1, SS2, ..., SSn, n은 자연수)을 상기 표시 패널(200)의 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 출력한다. 또한, 상기 구동 전압 발생부(700)는 상기 제1 전원 전압(ELVDD) 및 상기 제2 전원 전압(ELVSS)을 생성하여 상기 표시 패널(200)에 각각 출력한다. 이와 같이, 상기 저휘도 디밍 모드에서 상기 서브 화소(P)는 상기 고휘도 모드에 대해 상대적으로 적은 발광 시간 동안 구동됨으로써 저휘도의 영상을 표시한다(단계 S240).
- [0087] 본 실시예에 따르면, 도 3에 도시된 이전 실시예의 데이터 보상부와 비교하여 록업테이블의 개수를 줄일 수 있다.
- [0088] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 보상부의 블록도이다. 도 11은 도 10의 데이터 보상부에 따른 보상 데이터를 설명하기 위한 전압-전류 곡선이다.
- [0089] 도 1 및 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 데이터 보상부(300B)를 제외하고 도 1에 도시된 이전 실시예와 동일한 구성요소를 포함한다.
- [0090] 본 실시예에 따른 상기 데이터 보상부(300B)는 N(N은 자연수)개의 디밍 모드에 대응하여 N개의 록업테이블을 포함한다.
- [0091] 상기 데이터 보상부(300B)는 스위칭부(350), 제1 내지 제N 록업테이블들(360, 370, 380)을 포함한다.
- [0092] 상기 스위칭부(350)는 상기 제1 내지 제N 록업테이블들(360, 370, 380) 중에서 상기 타이밍 제어부(100)의 제어에 따라 상기 디밍 모드에 대응하는 하나의 록업테이블을 선택한다. 이에 따라서, 상기 데이터 보상부(300B)에 영상 데이터(D)는 상기 스위칭부(350)에 의해 선택된 록업테이블을 통해 보상 데이터(cD)로 보상된다.
- [0093] 상기 제1 록업테이블(360)은 제1 디밍 모드에 대응하여 설정된 제1 보상 데이터를 저장한다. 상기 제2 록업테이블(370)은 상기 제1 디밍 모드 보다 저휘도인 제2 디밍 모드에 대응하여 설정된 제2 보상 데이터를 저장한다. 같은 방식으로, 제N 록업테이블(380)은 최저휘도인 제N 디밍 모드에 대응하여 설정된 제N 보상 데이터를 저장한다.
- [0094] 도 11을 참조하면, 제3 트랜지스터(TR3)의 전압-전류 곡선은 전압차(V_{gs})에 따라서 제1 내지 제N 디밍 영역들(DA1, DA2, ..., DAN)로 구분될 수 있다. 상기 제1 디밍 영역(DMA1)은 최고 디밍 영역이고, 상기 제N 디밍 영역(DMAN)은 최저 디밍 영역이다.
- [0095] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 내지 제N 디밍 영역들(DA1, DA2, ..., DAN) 각각에 기준점을 설정하고 상기 기준점에서의 문턱전압(V_{th})의 산포에 기초하여 제1 내지 제N 디밍 모드들에 대응하는 보상 데이터를 각각 설정한다. 예를 들면, 상기 제2 디밍 모드에 대응해서는 상기 제1 디밍 영역(DA1)에 포함된 제1 기준점(RP1)에서의 문턱전압(V_{th}) 산포에 기초하여 제1 보상 데이터를 설정한다. 상기 제2 디밍 모드에 대응해서는 상기 제2 디밍 영역(DA2)에 포함된 제2 기준점(RP2)에서의 문턱전압(V_{th}) 산포에 기초하여 제2 보상 데이터를 설정한다. 같은 방식으로, 상기 제N 디밍 모드에 대응해서는 상기 제N 디밍 영역(DAN)에 포함된 제N 기준점(RPN)에서의 문턱전압(V_{th}) 산포에 기초하여 제N 보상 데이터를 설정한다.
- [0096] 이와 같이, 설정된 제1 내지 제N 보상 데이터 각각은 제1 내지 제N 록업테이블들(360, 370, 380)에 각각 저장된다.

- [0097] 본 실시예에 따르면, 디밍 모드 별로 설정된 보상 데이터를 이용하여 영상 데이터를 보상함으로써 데이터 보상 에러율을 줄일 수 있다. 상기 데이터 보상 에러율이 작으면 상대적으로 각 디밍 모드에 대해서 발광 시간의 제어를 작게 할 수 있으므로 소비전류를 저감시킬 수 있다.
- [0098] 도 12는 도 10의 데이터 보상부에 따른 데이터 보상 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 13a, 도 13b 및 도 13c는 도 12의 데이터 보상 방법에 따른 디밍 동작 제어 방법을 설명하기 위한 파형도들이다.
- [0099] 도 1, 도 10 및 도 12를 참조하면, 상기 타이밍 제어부(100)는 외부로부터 제공된 디밍 모드 신호(DMS)에 따라서 상기 유기 전계 발광 표시 장치의 디밍 모드를 제어한다.
- [0100] 상기 디밍 모드 신호(DMS)가 제1 디밍 모드에 대응하는 신호인 경우, 상기 스위칭부(350)는 상기 타이밍 제어부(100)의 제어에 따라서 상기 제1 디밍 모드에 대응하는 상기 제1 룩업테이블(360)을 선택한다. 상기 데이터 보상부(300B)는 상기 제1 룩업테이블(360)을 이용하여 상기 영상 데이터(D)를 보상하여 제1 보상 데이터(cD)로 출력한다(단계 S311).
- [0101] 도 13a를 참조하면, 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 제1 디밍 모드에 대응하는 제1 레벨(DML1)의 전류 제어 전압(CCV)을 생성한다(단계 S312). 상기 전류 제어 전압(CCV)은 상기 제1 전원 전압(ELVDD)과 제1 전압차($\Delta V1$)를 갖는다. 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 제1 레벨(DML1)의 전류 제어 전압(CCV)을 상기 표시 패널(200)의 전류 제어 라인(CL)에 출력한다.
- [0102] 상기 데이터 구동부(400)는 상기 데이터 보상부(30)로부터 제공된 상기 제1 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 표시 패널(200)의 데이터 라인(DL)에 출력한다(Data). 상기 스캔 구동부(600)는 상기 스캔 신호를 생성한다(단계 S330). 상기 스캔 구동부(600)는 스캔 신호들(SS1, SS2, ..., SSn, n은 자연수)을 상기 표시 패널(200)의 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 출력한다. 또한, 상기 구동 전압 발생부(700)는 상기 제1 전원 전압(ELVDD) 및 상기 제2 전원 전압(ELVSS)을 생성하여 상기 표시 패널(200)에 각각 출력한다. 이와 같이, 상기 제1 디밍 모드에서 상기 서브 화소(P)는 제1 디밍 영상을 표시한다(단계 S340).
- [0103] 상기 디밍 모드 신호(DMS)가 제2 디밍 모드에 대응하는 신호인 경우, 상기 스위칭부(350)는 상기 타이밍 제어부(100)의 제어에 따라서 상기 제2 디밍 모드에 대응하는 상기 제2 룩업테이블(370)을 선택한다. 상기 데이터 보상부(300B)는 상기 제2 룩업테이블(370)을 이용하여 상기 영상 데이터(D)를 보상하여 제2 보상 데이터(cD)로 출력한다(단계 S321).
- [0104] 도 13b를 참조하면, 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 제1 디밍 모드에 대응하는 제2 레벨(DML2)의 전류 제어 전압(CCV)을 생성한다(단계 S322). 상기 전류 제어 전압(CCV)은 상기 제1 전원 전압(ELVDD)과 제2 전압차($\Delta V2$)를 갖는다. 상기 제2 전압차($\Delta V2$)는 상기 제1 전압차($\Delta V1$)보다 작다. 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 제2 레벨(DML2)의 전류 제어 전압(CCV)을 상기 표시 패널(200)의 전류 제어 라인(CL)에 출력한다.
- [0105] 상기 데이터 구동부(400)는 상기 데이터 보상부(300B)로부터 제공된 상기 제2 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 표시 패널(200)의 데이터 라인(DL)에 출력한다(Data). 상기 스캔 구동부(600)는 상기 스캔 신호를 생성한다(단계 S330). 상기 스캔 구동부(600)는 스캔 신호들(SS1, SS2, ..., SSn, n은 자연수)을 상기 표시 패널(200)의 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 출력한다. 또한, 상기 구동 전압 발생부(700)는 상기 제1 전원 전압(ELVDD) 및 상기 제2 전원 전압(ELVSS)을 생성하여 상기 표시 패널(200)에 각각 출력한다. 이와 같이, 상기 제2 디밍 모드에서 상기 서브 화소(P)는 제2 디밍 영상을 표시한다(단계 S340).
- [0106] 같은 방식으로, 상기 디밍 모드 신호(DMS)가 제N 디밍 모드에 대응하는 신호인 경우, 상기 스위칭부(350)는 상기 타이밍 제어부(100)의 제어에 따라서 상기 제N 디밍 모드에 대응하는 상기 제N 룩업테이블(380)을 선택한다. 상기 데이터 보상부(300B)는 상기 제N 룩업테이블(380)을 이용하여 상기 영상 데이터(D)를 보상하여 제N 보상 데이터(cD)로 출력한다(단계 S331).
- [0107] 도 13c를 참조하면, 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 제N 디밍 모드에 대응하는 제N 레벨(DMLN)의 전류 제어 전압(CCV)을 생성한다(단계 S332). 상기 전류 제어 전압(CCV)은 상기 제1 전원 전압(ELVDD)과 제N 전압차(ΔVN)를 갖는다. 상기 제N 전압차(ΔVN)는 상기 제1 및 제2 전압차들($\Delta V1$, $\Delta V2$)보다 작다. 상기 전류제어전압 발생부(500)는 상기 제N 레벨(DMLN)의 전류 제어 전압(CCV)을 상기 표시 패널(200)의 전류 제어 라인(CL)에 출력한다.
- [0108] 상기 데이터 구동부(400)는 상기 데이터 보상부(300B)로부터 제공된 상기 제N 보상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 표시 패널(200)의 데이터 라인(DL)에 출력한다(Data). 상기 스캔 구동부(600)는 상기 스캔 신호

를 생성한다(단계 S330). 상기 스캔 구동부(600)는 스캔 신호들(SS1, SS2, ..., SSn, n은 자연수)을 상기 표시 패널(200)의 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 출력한다. 또한, 상기 구동 전압 발생부(700)는 상기 제1 전원 전압(ELVDD) 및 상기 제2 전원 전압(ELVSS)을 생성하여 상기 표시 패널(200)에 각각 출력한다. 이와 같이, 상기 제N 디밍 모드에서 상기 서브 화소(P)는 제N 디밍 영상을 표시한다(단계 S340).

[0109] 본 실시예에 따르면, 디밍 모드 별로 설정된 보상 데이터를 이용하여 영상 데이터를 보상함으로써 데이터 보상 에러율을 줄일 수 있다. 상기 데이터 보상 에러율이 작으면 상대적으로 각 디밍 모드에 대해서 발광 시간의 제어를 작게 할 수 있으므로 소비전류를 저감시킬 수 있다.

산업상 이용가능성

[0110] 본 발명의 실시예들에 따르면, 디밍 모드 별로 설정된 보상 데이터를 이용하여 영상 데이터를 보상함으로써 데이터 보상 에러율을 줄일 수 있다. 상기 데이터 보상 에러율이 작으면 상대적으로 각 디밍 모드에 대해서 발광 시간의 제어를 작게 할 수 있으므로 소비 전류를 저감시킬 수 있다.

[0111] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 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.

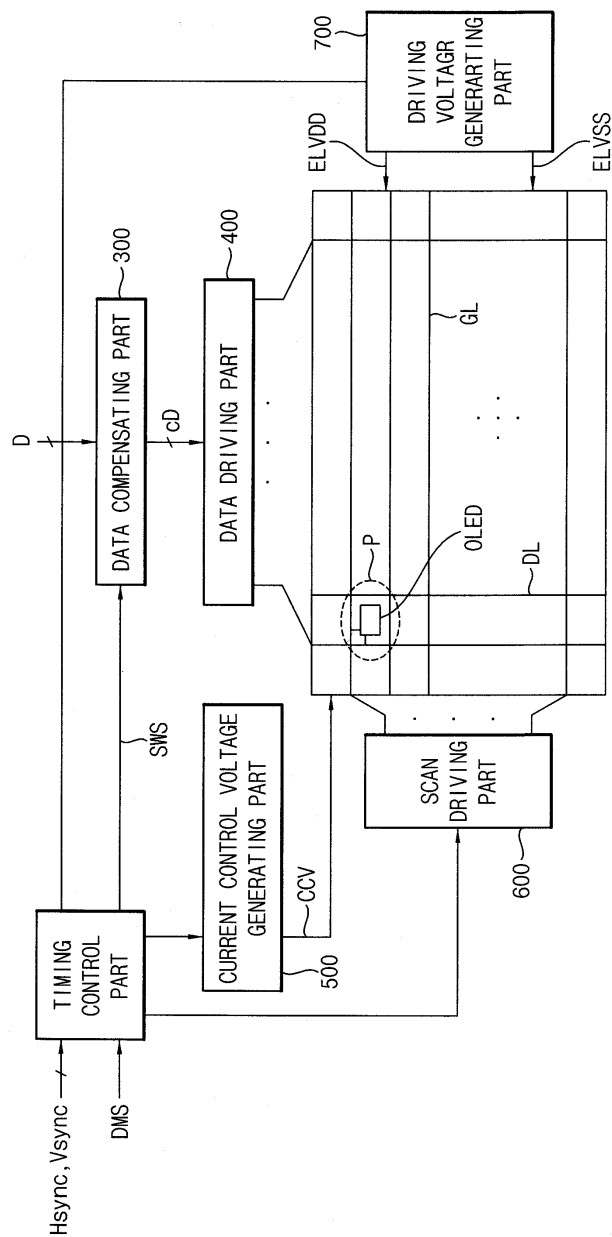
부호의 설명

[0112]

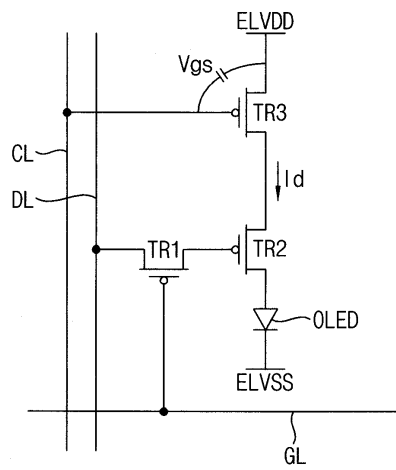
100 : 타이밍 제어부	200 : 표시 패널
400 : 데이터 구동부	500 : 전류제어전압 발생부
600 : 스캔 구동부	700 : 구동전압 발생부
300, 300A, 300B : 데이터 보상부	

도면

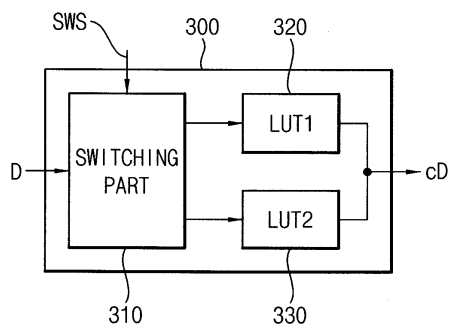
도면1



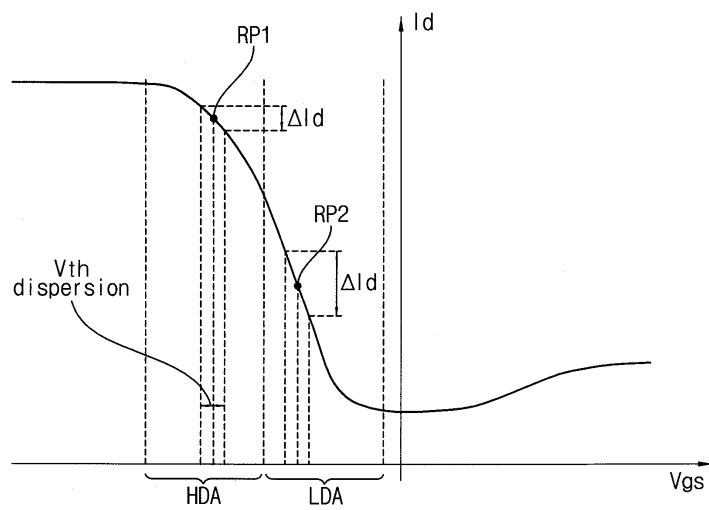
도면2



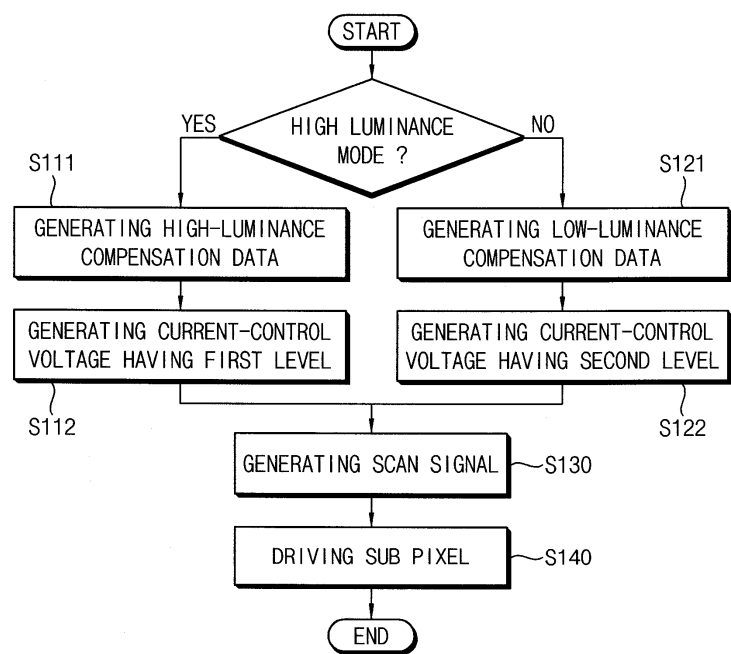
도면3



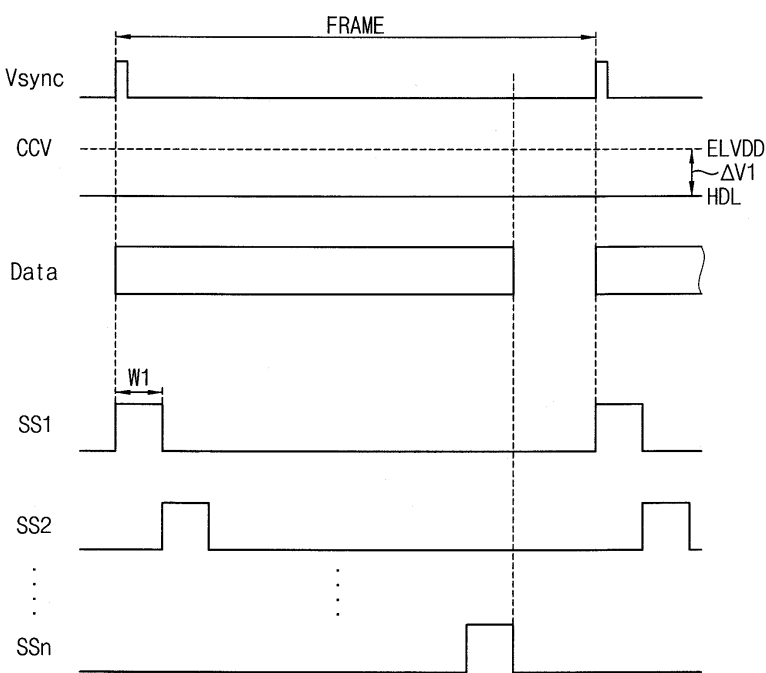
도면4



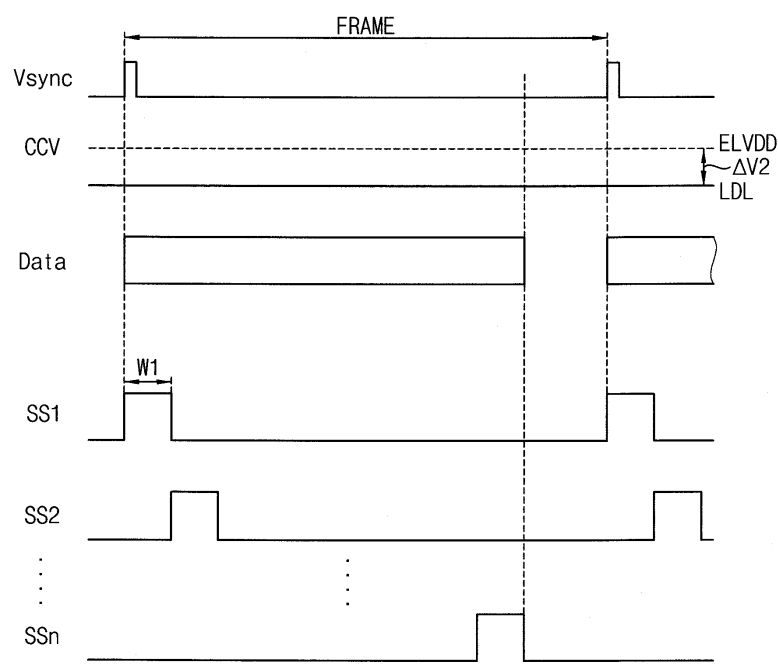
도면5



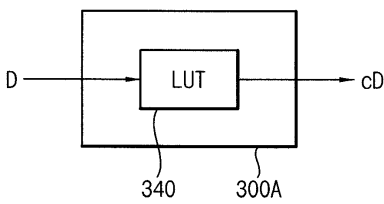
도면6a



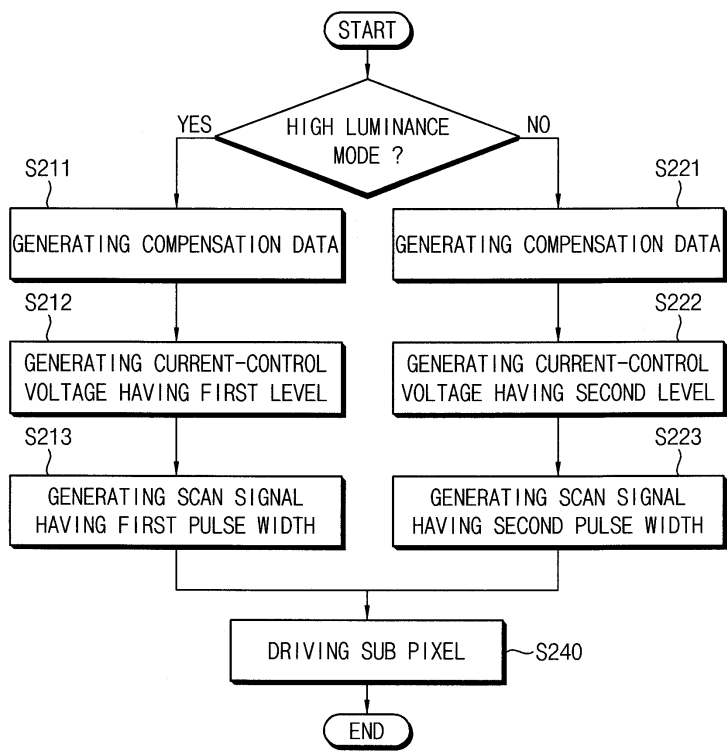
도면6b



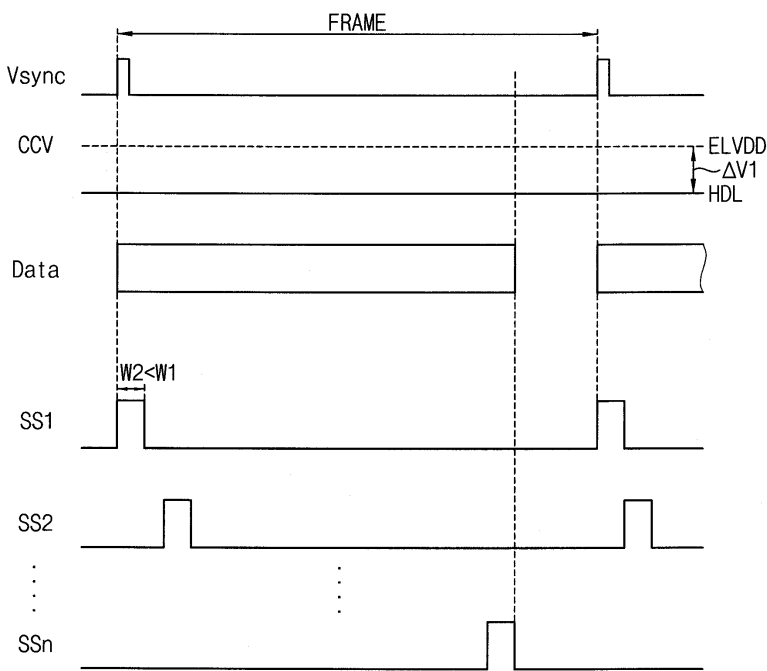
도면7



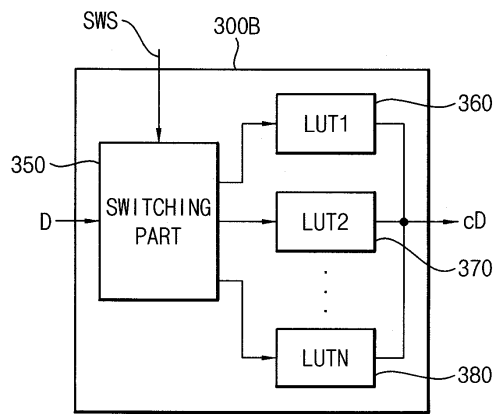
도면8



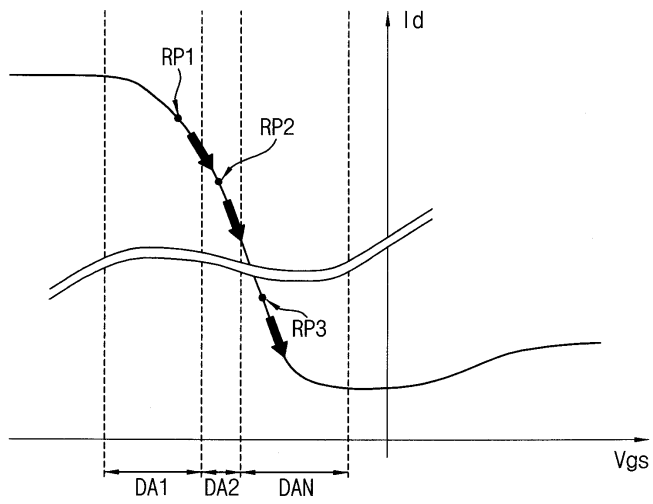
도면9



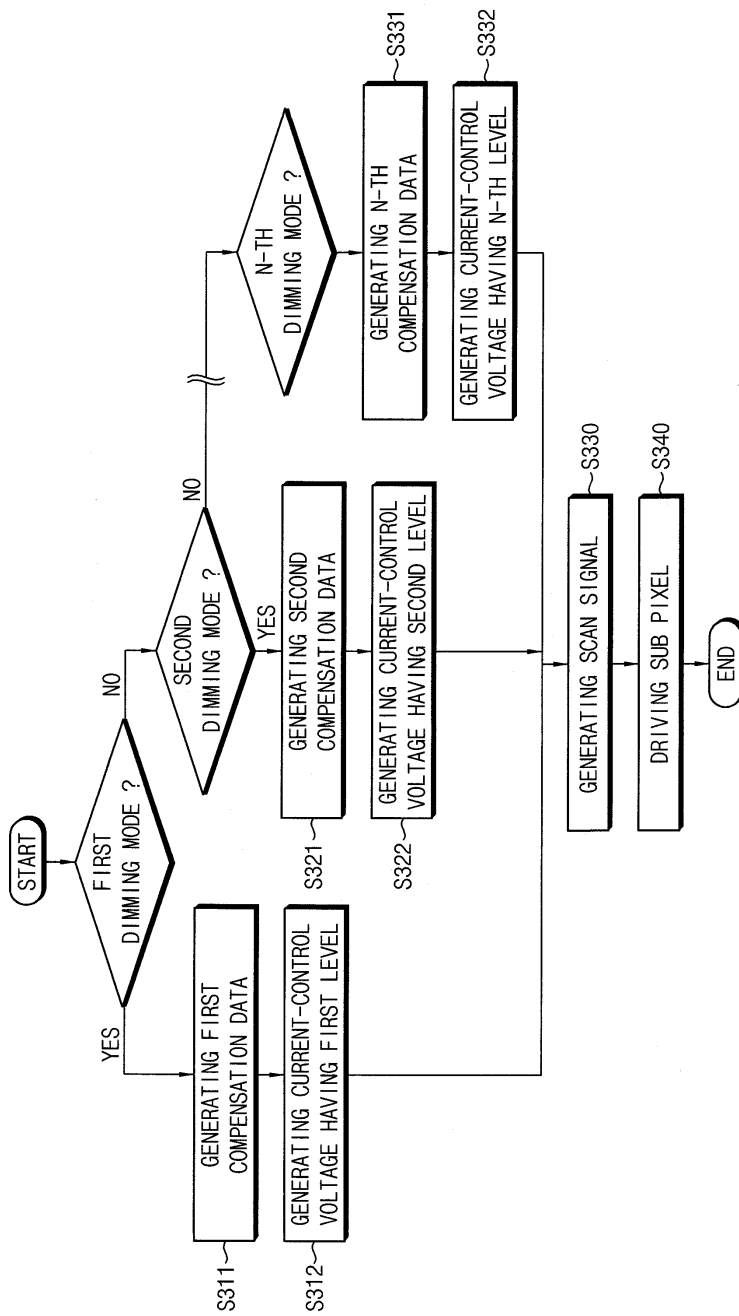
도면10



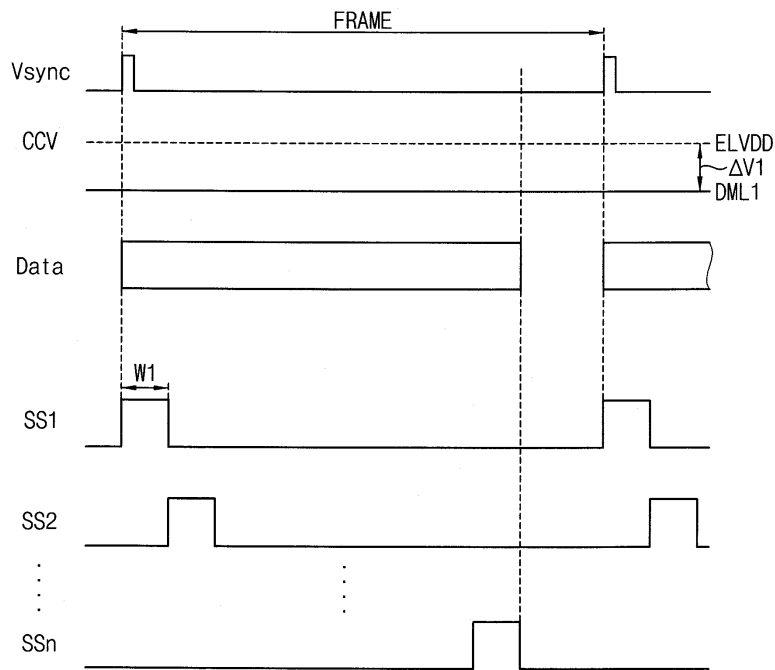
도면11



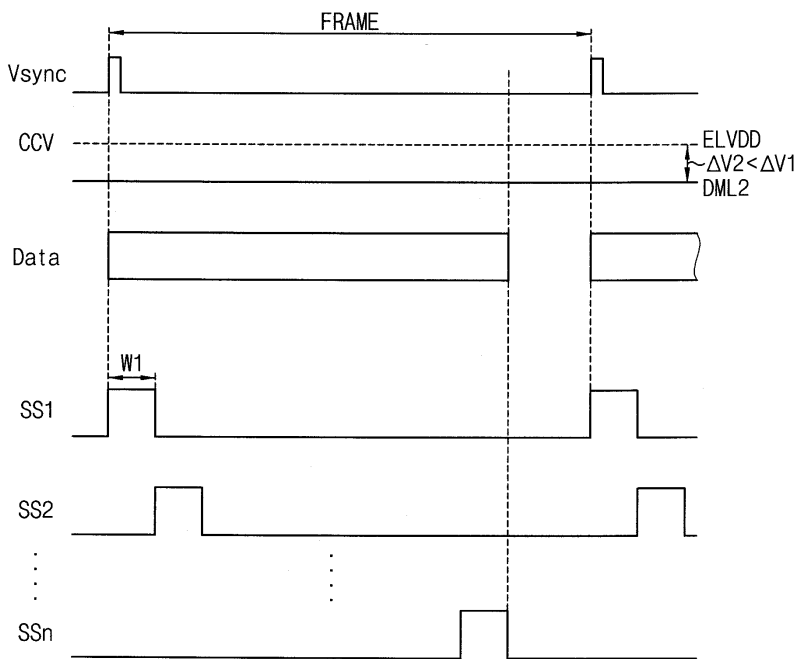
도면12



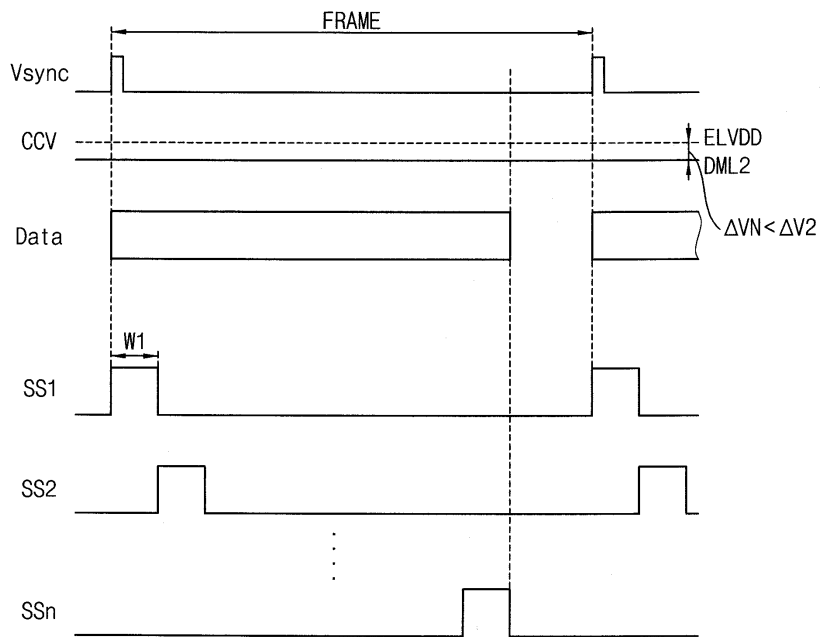
도면13a



도면13b



도면13c



专利名称(译)	控制调光操作的方法和执行该操作的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR101984959B1	公开(公告)日	2019-06-03
申请号	KR1020130002487	申请日	2013-01-09
[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	하상권		
发明人	하상권		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/2014 G09G3/2022 G09G3/2081 G09G2300/0809 G09G2310/0262 G09G2320/045		
代理人(译)	英西湖公园		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020140090441A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种控制有机发光显示装置的调光操作的方法，该有机发光显示装置包括有机发光元件，连接到数据线和栅极线的第一晶体管以及连接到第一晶体管和有机发光元件的第二晶体管 提供。通过该方法，使用分别对应于多个调光模式的多个查找表补偿图像数据，以输出补偿数据。补偿数据被转换为数据电压以向有机发光元件提供数据电压。根据调光来调节施加到有机发光元件的电流的水平。

