



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0055314
(43) 공개일자 2014년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0121963

(22) 출원일자 2012년10월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)

(72) 발명자

강성진

경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

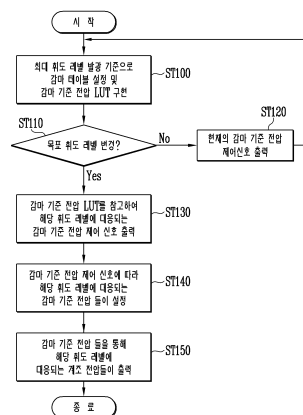
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기전계 발광 표시장치 및 이의 계조전압 생성방법

(57) 요약

본 발명의 실시예는 유기전계 발광 표시장치의 화소부에서 표시되는 화면이 제 1휘도 레벨로 발광함을 기준으로 하여 감마 테이블이 설정되고, 상기 감마 테이블에 근거하여 상기 제 1휘도 레벨에서의 각 계조 및 휘도에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값이 기재된 감마 기준전압 룩업테이블이 구현되는 단계와; 현재의 휘도 레벨과 다른 제 2휘도 레벨이 선택되는 단계와; 상기 감마 테이블 및 감마 기준전압 룩업테이블을 참조하여 제 2휘도 레벨에 대응하는 감마 기준전압 제어신호가 출력되는 단계와; 상기 감마 기준전압 제어신호를 입력받아 상기 제 2휘도 레벨에 대응되는 제 1감마 기준전압들이 설정되는 단계와; 저계조 영역에 해당하는 특정 계조를 참조 계조로 고정하고, 상기 고정된 참조 계조에 대응되는 전압을 상기 제 2휘도 레벨에서 실측하여 제 2감마 기준전압으로 설정되는 단계와; 상기 설정된 복수의 감마 기준전압들을 통해 상기 제 2휘도 레벨에 대응되는 계조전압들이 생성되어 데이터 구동부로 출력되는 단계가 포함되는 유기전계 발광 표시장치의 계조전압 생성 방법이다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

유기전계 발광 표시장치의 화소부에서 표시되는 화면이 제 1휘도 레벨로 발광함을 기준으로 하여 감마 테이블이 설정되고, 상기 감마 테이블에 근거하여 상기 제 1휘도 레벨에서의 각 계조 및 휘도에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값이 기재된 감마 기준전압 룩업테이블이 구현되는 단계와;

현재의 휘도 레벨과 다른 제 2휘도 레벨이 선택되는 단계와;

상기 감마 테이블 및 감마 기준전압 룩업테이블을 참조하여 제 2휘도 레벨에 대응하는 감마 기준전압 제어신호가 출력되는 단계와;

상기 감마 기준전압 제어신호를 입력받아 상기 제 2휘도 레벨에 대응되는 제 1감마 기준전압들이 설정되는 단계와;

저계조 영역에 해당하는 특정 계조를 참조 계조로 고정하고, 상기 고정된 참조 계조에 대응되는 전압을 상기 제 2휘도 레벨에서 실측하여 제 2감마 기준전압으로 설정되는 단계와;

상기 설정된 복수의 감마 기준전압들을 통해 상기 제 2휘도 레벨에 대응되는 계조전압들이 생성되어 데이터 구동부로 출력되는 단계가 포함됨을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치의 계조전압 생성방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1감마 기준전압들은 저계조 영역에 대응되는 상기 제 2감마 기준전압을 제외한 감마 기준전압들임을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치의 계조전압 생성방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 저계조 영역에 대응되는 제 2감마 기준전압은 상기 감마 기준전압 제어신호(GCON) 및 선택되는 제 2휘도 레벨과 관계없이 항상 고정된 참조 계조에 대응되는 전압으로 설정됨을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치의 계조전압 생성방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 참조 계조는 15계조임을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치의 계조전압 생성방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1휘도 레벨은 최고 휘도 레벨임을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치용 계조전압 생성방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 계조전압들은 상기 복수의 감마 기준전압들 사이의 전압이 분배되어 생성됨을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치용 계조전압 생성방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 감마 기준전압 제어신호는 상기 감마 기준전압 룩업테이블에 의해 상기 제 2휘도 레벨에 대응되어 산출된

데이터의 전압값이 감마 보정회로에서 생성되는 상기 제 1감마 기준전압들로 설정되도록 제어하는 신호임을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치용 계조전압 생성방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 감마 테이블은, 상기 제 1휘도 레벨로 발광함을 기준으로 기 설정된 기준 계조에 대한 감마전압 보정을 수행하기 위한 기준 오프셋값 및 상기 기준 계조를 제외한 나머지 계조들 중 적어도 하나의 계조에 대한 감마전압 보정을 수행하는 추가 오프셋값을 적용하여 설정됨을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치용 계조전압 생성방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 감마 테이블은, 제 1휘도 레벨로 발광함을 기준으로 기 설정된 기준 계조에 대한 기준 색좌표 오프셋값 및 기준 계조를 제외한 나머지 계조들 중 적어도 하나의 계조에 대한 추가 색좌표 오프셋값을 추가로 적용하여 설정됨을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치용 계조전압 생성방법.

청구항 10

복수의 주사 라인들 및 데이터 라인들과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부와;

상기 화소부에서 표시되는 화면이 제 1휘도 레벨로 발광함을 기준으로 설정된 감마 테이블 및 상기 감마 테이블에 근거하여 상기 제 1휘도 레벨에서의 각 계조 및 휘도에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값이 기재된 감마 기준전압 룩업테이블이 포함되는 휘도/색좌표 보정부와;

상기 감마 테이블 및 감마 기준전압 룩업테이블을 참조하여 제 2휘도 레벨에 대응하는 감마 기준전압 제어신호를 출력하는 감마 제어신호 출력부와;

상기 감마 기준전압 제어신호를 입력받아 상기 제 2휘도 레벨에 대응되는 복수의 감마 기준전압들을 생성하는 감마 보정회로가 포함되며,

상기 감마 보정회로에서 생성되는 상기 감마 기준전압들 중 저계조 영역에 대응되는 감마 기준전압은 상기 저계조 영역에 해당하는 특정 계조를 참조 계조로 고정하여 생성됨을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 저계조 영역에 대응되는 감마 기준전압은 상기 감마 기준전압 제어신호(GCON) 및 선택되는 제 2휘도 레벨과 관계없이 항상 고정된 참조 계조에 대응되는 전압으로 설정됨을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 참조 계조는 15계조임을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 13

제 1항에 있어서,

상기 제 1휘도 레벨은 최고 휘도 레벨임을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 최고 휘도 레벨은 300cd/m^2 임을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 15

제 10항에 있어서,

상기 감마 보정회로는 상기 복수의 감마 기준전압들 사이의 전압을 분배하여 계조전압들을 생성함을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계 발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 연속적인 디밍 모드 구현이 가능한 유기전계 발광 표시장치의 계조전압 생성방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기전계 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device)는 유기 화합물을 발광재료로 사용한 평판표시장치의 일종으로, 휘도 및 색순도가 뛰어난 것은 물론, 얇고 가벼우며 저전력으로 구동이 가능하여 휴대용 표시장치를 비롯한 다양한 표시장치에 유용하게 이용될 것으로 기대되고 있다.

[0003] 다만, 기존의 유기전계 발광 표시장치는 표시되는 화상의 휘도(밝기)를 조정하는 디밍(dimming) 모드 구현이 어렵다는 단점이 있다.

[0004] 종래의 경우 유기전계 발광 표시장치의 디밍 모드 구현을 위해 일정 수의 디밍 스텝(휘도 레벨)을 미리 설정하고, 단계별 디밍 스텝에 대한 감마 구현은 고정된 감마 테이블을 일괄적으로 적용하는 방식으로, 최대 휘도 레벨(max brightness level)에서의 감마 테이블을 동일하게 저휘도 레벨(low brightness level)을 포함한 각 디밍 스텝에 적용하는 방식이 제시된 바 있다.

[0005] 그러나, 이 경우 각 디밍 스텝 별로 표시되는 화상의 휘도 및 색상이 비 균일해 질 수 있고, 미리 설정된 몇 개의 디밍 스텝 이외에는 휘도를 조정할 수 없다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예는 유기전계 발광 표시장치의 디밍 모드 구현에 있어서, 휘도 레벨을 고정된 몇 개의 단계로 구분하지 않고 임의의 선택 휘도에 대해서도 이에 적합한 감마 기준전압을 산출하고, 이를 통해 상기 임의의 선택 휘도에 대한 최적의 계조 전압을 생성함으로써, 자연스럽게 연속적인 디밍 모드 구현이 가능한 유기전계 발광 표시장치 및 이의 계조전압 생성방법을 제공함을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 디밍 모드 구현시 저계조 영역에서 색 틀어짐을 방지하기 위해 상기 저계조 영역 중 특정 계조를 참조 계조로 고정하여 설정하고, 상기 설정된 참조 계조의 전압을 실측하여 이를 저계조 영역의 감마 기준전압으로 출력하는 출력하는 유기전계 발광 표시장치 및 이의 계조전압 생성방법을 제공함을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 의한 유기전계 발광 표시장치의 계조전압 생성 방법은, 유기전계 발광 표시장치의 화소부에서 표시되는 화면이 제 1휘도 레벨로 발광함을 기준으로 하여 감마 테이블이 설정되고, 상기 감마 테이블에 근거하여 상기 제 1휘도 레벨에서의 각 계조 및 휘도에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값이 기재된 감마 기준전압 룩업테이블이 구현되는 단계와; 현재의 휘도 레벨과 다른 제 2휘도 레벨이 선택되는 단계와; 상기 감마 테이블 및 감마 기준전압 룩업테이블을 참조하여 제 2휘도 레벨에 대응하는 감마 기준전압 제어신호가 출력되는 단계와; 상기 감마 기준전압 제어신호를 입력받아 상기 제 2휘도 레벨에 대응되는 제 1감마 기준전압들이 설정되는 단계와; 저계조 영역에 해당하는 특정 계조를 참조 계조로 고정하고, 상기 고정된 참조 계조에 대응되는 전압을 상기 제 2휘도 레벨에서 실측하여 제 2감마 기준전압으로 설정되는 단계와; 상기 설정된 복수의 감마 기준전압들을 통해 상기 제 2휘도 레벨에 대응되는 계조전압들이 생성되어 데이터 구동부로 출력되는 단계가 포함된다.

- [0009] 또한, 상기 제 1감마 기준전압들은 저계조 영역에 대응되는 상기 제 2감마 기준전압을 제외한 감마 기준전압들이다.
- [0010] 또한, 상기 저계조 영역에 대응되는 제 2감마 기준전압은 상기 감마 기준전압 제어신호(GCON) 및 선택되는 제 2 휘도 레벨과 관계없이 항상 고정된 참조 계조에 대응되는 전압으로 설정된다.
- [0011] 또한, 상기 참조 계조는 15계조일 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제 1휘도 레벨은 최고 휘도 레벨이다.
- [0013] 또한, 상기 계조전압들은 상기 복수의 감마 기준전압들 사이의 전압이 분배되어 생성된다.
- [0014] 또한, 상기 감마 기준전압 제어신호는 상기 감마 기준전압 룩업테이블에 의해 상기 제 2휘도 레벨에 대응되어 산출된 데이터의 전압값이 감마 보정회로에서 생성되는 상기 제 1감마 기준전압들로 설정되도록 제어하는 신호이다.
- [0015] 또한, 상기 감마 테이블은, 상기 제 1휘도 레벨로 발광함을 기준으로 기 설정된 기준 계조에 대한 감마전압 보정을 수행하기 위한 기준 오프셋값 및 상기 기준 계조를 제외한 나머지 계조들 중 적어도 하나의 계조에 대한 감마전압 보정을 수행하는 추가 오프셋값을 적용하여 설정된다.
- [0016] 또한, 상기 감마 테이블은, 제 1휘도 레벨로 발광함을 기준으로 기 설정된 기준 계조에 대한 기준 색좌표 오프셋값 및 기준 계조를 제외한 나머지 계조들 중 적어도 하나의 계조에 대한 추가 색좌표 오프셋값을 추가로 적용하여 설정된다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계 발광 표시장치는, 복수의 주사 라인들 및 데이터 라인들과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 화소부에서 표시되는 화면이 제 1휘도 레벨로 발광함을 기준으로 설정된 감마 테이블 및 상기 감마 테이블에 근거하여 상기 제 1휘도 레벨에서의 각 계조 및 휘도에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값이 기재된 감마 기준전압 룩업테이블이 포함되는 휘도/색좌표 보정부와; 상기 감마 테이블 및 감마 기준전압 룩업테이블을 참조하여 제 2휘도 레벨에 대응하는 감마 기준전압 제어신호를 출력하는 감마 제어신호 출력부와; 상기 감마 기준전압 제어신호를 입력받아 상기 제 2휘도 레벨에 대응되는 복수의 감마 기준전압들을 생성하는 감마 보정회로가 포함되며, 상기 감마 보정회로에서 생성되는 상기 감마 기준전압들 중 저계조 영역에 대응되는 감마 기준전압은 상기 저계조 영역에 해당하는 특정 계조를 참조 계조로 고정하여 생성된다.
- [0018] 또한, 상기 저계조 영역에 대응되는 감마 기준전압은 상기 감마 기준전압 제어신호(GCON) 및 선택되는 제 2휘도 레벨과 관계없이 항상 고정된 참조 계조에 대응되는 전압으로 설정되며, 상기 참조 계조는 15계조일 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제 1휘도 레벨은 최고 휘도 레벨이며, 상기 최고 휘도 레벨은 300cd/m^2 일 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 감마 보정회로는 상기 복수의 감마 기준전압들 사이의 전압을 분배하여 계조전압들을 생성한다.

발명의 효과

- [0021] 이와 같은 본 발명의 실시예에 의하면, 휘도 레벨을 고정된 몇 개의 단계로 구분하지 않고 임의의 선택 휘도에 대해서도 이에 적합한 감마 기준전압을 산출하고, 이를 통해 상기 임의의 선택 휘도에 대한 최적의 계조 전압을 생성함으로써, 자연스럽게 연속적인 디밍 모드 구현이 가능하다는 장점이 있다.
- [0022] 또한, 저계조 영역 중 특정 계조를 참조 계조로 고정하여 설정하고, 상기 설정된 참조 계조의 전압을 실측하여 이를 저계조 영역의 감마 기준전압으로 출력함으로써, 디밍 모드의 저계조 영역에서 발생하는 색 틀어짐 문제를 극복할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계 발광 표시장치의 구조를 나타낸 도면.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소(Pij)의 일 실시예에 대한 구조를 나타낸 회로도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 구동부의 구조를 나타낸 도면.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 계조전압 생성부의 구성을 나타내는 블록도.
- 도 5a는 본 발명의 실시예에 의한 감마 테이블을 나타내는 그래프이고, 도 5b는 도 5a에 근거하여 구현된 감마

기준전압 룩업테이블(LUT)을 나타내는 도면이고, 도 5c는 특정 디밍 모드(100cd/m^2)를 선택한 경우 선정된 적, 녹, 청색 데이터 전압의 예를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의해 특정 디밍 모드(100cd/m^2)를 선택한 경우 저계조 영역에서의 참조 계조 및 이에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터 전압의 예를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 실시예에 의한 계조전압 생성방법을 나타내는 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하도록 한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계 발광 표시장치의 구조를 나타낸 도면이다.

[0026] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계 발광 표시장치(100)는 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)에 제어 신호들을 생성하여 출력하는 타이밍 제어부(110), 입력 영상에 대응되는 데이터 전압을 데이터 라인들(D1 내지 Dm)을 통해 복수의 화소들(P11 내지 Pnm) 각각에 출력하는 데이터 구동부(120), 복수의 화소들(P11 내지 Pnm) 각각에 주사 라인들(S1 내지 Sn)을 통해 주사신호들을 출력하는 게이트 구동부(130), 주사 라인들(S1 내지 Sn) 및 데이터 라인들(D1 내지 Dm)과 접속되는 화소들(P11 내지 Pnm)을 포함하는 화소부(140), 및 복수의 계조 전압들(V0 내지 V255)을 생성하여 데이터 구동부(120)에 공급하는 계조전압 생성부(150)를 포함한다.

[0027] 단, 상기 게이트 구동부(130)는 상기 주사신호들뿐 아니라 상기 복수의 화소들과 연결된 복수의 발광제어라인들(미도시)에 발광제어신호를 출력하는 동작을 수행할 수도 있다.

[0028] 타이밍 제어부(110)는 외부의 그래픽 제어기(미도시)로부터 입력 영상 신호 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 타이밍 제어부(110)는 상기 입력 영상 신호 및 입력 제어 신호로부터 입력 영상 데이터(DATA), 소스 스타트 펄스(SSP), 소스 쉬프트 클럭(SSC), 및 소스 출력 인에이블(SOE) 등을 생성하여 데이터 구동부(120)에 제공한다. 또한, 타이밍 제어부(110)는 게이트 구동 클럭(CPV) 및 개시 펄스(STV) 등을 생성하여, 게이트 구동부(130)에 출력한다.

[0029] 화소부(140)는 주사 라인들(S1 내지 Sn)과 데이터 라인들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(P11 내지 Pnm)을 구비한다. 각 화소들(P11 내지 Pnm)은 도 1에 도시된 바와 같이, $m \times n$ 행렬 형태로 배열될 수 있다. 각 화소들(P11 내지 Pnm)은 발광 소자를 포함하며, 외부로부터 상기 발광소자(유기발광다이오드)를 발광시키기 위한 고 전원전압(ELVDD) 및 저 전원전압(ELVSS)을 공급받는다. 또한, 각 화소들(P11 내지 Pnm)은 상기 발광 소자에 구동 전류 또는 전압을 공급하여 상기 발광 소자를 데이터 전압에 대응되는 휘도로 발광시킨다.

[0030] 각 화소들(P11 내지 Pnm)은 데이터 라인들(D1 내지 Dm)을 통해 전달되는 데이터 전압에 대응하여 발광소자로 공급되는 전류량을 제어하고, 상기 발광소자는 상기 데이터 전압에 대응되는 휘도의 빛을 발광한다.

[0031] 도 2는 도 1에 도시된 화소(Pij)의 일 실시예에 대한 구조를 나타낸 회로도이다.

[0032] 단, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계 발광 표시장치에 구비되는 화소가 도 2의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0033] 본 발명의 실시예에 의한 화소(Pij)는 발광소자로서의 유기발광다이오드(OLED)와, 화소 회로(210)를 포함한다. 상기 유기발광다이오드(OLED)는 화소 회로(210)에서 출력된 구동 전류(I_{OLED})를 입력받아 빛을 방출하며, 유기발광다이오드(OLED)에서 방출하는 빛의 휘도는 구동 전류(I_{OLED})의 크기에 따라 달라진다.

[0034] 화소 회로(210)는 커패시터(C1), 구동 트랜지스터(M1), 및 스위칭 트랜지스터(M2)를 포함할 수 있다. 구동 트랜지스터(M1)는 고 전원전압(ELVDD)을 공급받는 제1 단자(D), 유기발광다이오드(OLED)의 애노드에 연결된 제2 단자(S) 및 주사 트랜지스터(M2)의 제2 단자에 연결된 게이트 단자를 포함한다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드는 구동 트랜지스터(M1)의 제2 단자(S)에 연결되고, 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드는 저 전원전압(ELVSS)에 연결된다.

[0035] 스위칭 트랜지스터(M2)는 데이터 라인(Dj)에 연결된 제1 단자, 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 단자에 연결된 제

2 단자, 및 주사 라인(Si)에 연결된 게이트 단자를 포함한다. 커패시터(C1)는 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 단자와 제1 단자(D) 사이에 연결된다.

- [0036] 주사 라인(Si)을 통해 게이트 온 레벨을 갖는 주사신호가 주사 트랜지스터(M2)로 인가되면, 데이터 전압이 스위칭 트랜지스터(M2)를 통해서 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 단자 및 커패시터(C1)의 제1 단자에 인가된다. 데이터 라인(Dj)을 통해 유효한 데이터 전압이 인가되는 동안, 저장 커패시터(C1)에 데이터 전압에 상응하는 레벨이 충전된다. 구동 트랜지스터(M1)는 데이터 전압의 전압 레벨에 따라, 구동 전류(I_{OLED})를 생성하여 유기발광다이오드(OLED)로 출력한다.
- [0037] 유기발광다이오드(OLED)는 화소 회로(210)로부터 구동 전류(I_{OLED})를 입력 받아, 데이터 전압에 상응하는 휘도의 빛을 방출한다.
- [0038] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(110)로부터 입력된 입력 영상 데이터(DATA) 및 소스 스타트 펄스(SSP), 소스 쉬프트 클럭(SSC), 및 소스 출력 인에이블(SOE) 등을 이용하여 데이터 전압을 생성하고, 데이터 라인들(D1 내지 Dm)을 통해 복수의 화소들(P11 내지 Pnm)에 출력한다. 데이터 전압은 한 수평주기 동안, 같은 행에 위치한 복수의 화소들에 각각 출력될 수 있다. 또한, 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터 라인들(D1 내지 Dm) 각각은 같은 열에 위치한 복수의 화소들에 연결될 수 있다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 구동부(120)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0040] 도 3을 참조하면, 데이터 구동부(120)는 쉬프트 레지스터부(121), 샘플링 래치부(122), 홀딩 래치부(123), 디지털-아날로그 변환부(Digital-Analog Converter unit; DAC부)(124) 및 버퍼부(125)를 구비한다.
- [0041] 쉬프트 레지스터부(121)는 타이밍 제어부(110)로부터 소스 스타트 펄스(SSP) 및 소스 쉬프트 클럭(SSC)을 공급받는다. 소스 쉬프트 클럭(SSC) 및 소스 스타트 펄스(SSP)를 공급받은 쉬프트 레지스터(121)는 소스 쉬프트 클럭(SSC)의 1주기 마다 소스 스타트 펄스(SSP)를 쉬프트 시키면서 순차적으로 m개의 샘플링 신호를 생성한다.
- [0042] 이를 위해, 쉬프트 레지스터부(121)는 m개의 쉬프트 레지스터(1211 내지 121m)를 구비한다.
- [0043] 샘플링 래치부(122)는 쉬프트 레지스터부(121)로부터 순차적으로 공급되는 샘플링 신호에 응답하여 상기 입력 영상 데이터(DATA)를 순차적으로 저장한다. 이를 위하여, 샘플링 래치부(122)는 m개의 입력 영상 데이터(DAT A)를 저장하기 위하여 m개의 샘플링 래치(1221 내지 122m)를 구비한다.
- [0044] 홀딩 래치부(123)는 타이밍 제어부(110)로부터 소스 출력 인에이블(SOE) 신호를 공급받는다. 소스 출력 인에이블(SOE) 신호를 공급받은 홀딩 래치부(123)는 샘플링 래치부(122)로부터 입력 영상 데이터(DATA)를 입력받아 저장한다. 그리고 홀딩 래치부(123)는 자신에게 저장된 입력 영상 데이터(DATA)를 DAC부(124)로 공급한다. 이를 위해, 홀딩 래치부(123)는 m개의 홀딩 래치(1231 내지 123m)를 구비한다.
- [0045] DAC부(124)는 홀딩 래치부(123)로부터 입력 영상 데이터(DATA)들을 입력받고, 계조전압 생성부(150)로부터 계조 전압들(V0 내지 V255)을 공급받아, 입력받은 입력 영상 데이터(DATA)들에 대응하여 m개의 데이터 전압을 생성한다. 이를 위하여 DAC부(124)는 m개의 디지털-아날로그 변환기(Digital-Analog Converter: DAC)(1241 내지 124m)를 구비한다. 즉, DAC부(124)는 각각의 채널마다 위치되는 DAC들(1241 내지 124m)을 이용하여 m개의 데이터 전압을 생성하고, 생성된 데이터 전압을 버퍼부(125)로 공급한다.
- [0046] 버퍼부(125)는 신호 생성부(124)로부터 공급되는 m개의 데이터 전압을 m개의 데이터 라인들(D1 내지 Dm) 각각으로 공급한다. 이를 위해, 버퍼부(125)는 m개의 버퍼들(1251 내지 125m)을 구비한다.
- [0047] 게이트 구동부(130)는 타이밍 제어부(110)로부터 입력된 게이트 구동 클럭(CPV) 및 개시 펄스(STV) 등을 이용하여, 주사신호를 생성하고, 주사 라인들(S1 내지 Sn)을 통해 각 화소들(P11 내지 Pnm)로 출력한다.
- [0048] 또한, 앞서 언급한 바와 같이 상기 게이트 구동부(130)은 발광제어 라인들(미도시)을 통해 발광 제어신호를 각 화소들(P11 내지 Pnm)로 출력할 수도 있다. 즉, 주사 라인들(S1 내지 Sn) 및 발광제어 라인들(미도시)은 행을 단위로 순차적으로 또는 동시적으로 각각 주사신호들과 발광제어신호들을 출력할 수 있다. 유기전계 발광 표시 장치(100)의 구현 예에 따라, 게이트 구동부(130)는 추가적인 구동 신호를 생성하여 각 화소들(P11 내지 Pnm)로 출력할 수 있다.

- [0049] 또한, 계조전압 생성부(150)는 감마 보정된 복수의 계조전압들(V0 내지 V255)을 생성하여, 데이터 구동부(120)로 출력한다. 복수의 계조전압들(V0 내지 V255)의 개수는 유기전계 발광 표시장치(100)에서 표현되는 계조 수에 따라 달라질 수 있다. 본 발명의 실시예는 유기전계 발광 표시장치(100)에서 표현되는 계조가 256 계조임을 근거로 설명하나, 본 발명의 실시예가 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 본 발명의 실시예에 의하면, 유기전계 발광 표시장치(100)에서 디밍을 수행할 때 기 설정된 소정 단계의 디밍 스텝이 구비되는 것이 아니라, 임의의 선택 휘도 즉, 임의의 디밍 모드에 대해서도 이에 적합한 감마 기준 전압을 산출하고, 이를 통해 상기 임의의 선택 휘도에 대한 최적의 계조 전압들을 생성함으로써, 자연스럽게 연속적인 디밍 모드 구현이 가능케 함을 특징으로 한다.
- [0051] 보다 구체적으로 본 발명의 실시예는 유기전계 발광 표시장치가 최대 휘도 레벨로 발광할 때를 기준으로 감마 테이블 및 상기 감마 테이블에 의해 0 내지 255계조에 대응되는 데이터 전압을 결정하고, 이후 사용자가 임의의 휘도 레벨(디밍 모드)을 선택하게 되면, 상기 결정된 최대 휘도 레벨에서의 감마 테이블에 근거하여 상기 선택 휘도 레벨에 대응되는 데이터 전압을 감마 기준 전압으로 설정함으로써, 유기전계 발광 표시장치의 디밍 모드를 구현함을 그 내용으로 한다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 계조전압 생성부의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0053] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 계조전압 생성부(150)는 휘도/색좌표 보정부(152), 감마 제어 신호 출력부(154) 및 감마 보정회로(400)를 포함하여 구성된다.
- [0054] 또한, 상기 휘도/색좌표 보정부(152) 내에는 유기전계 발광 표시장치가 최대 휘도 레벨로 발광할 때를 기준으로 설정된 감마 테이블(152a) 및 상기 감마 테이블(152a)에 근거하여 상기 최대 휘도 레벨에서의 각 계조 및 휘도에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값이 기재된 감마 기준전압 룩업테이블(LUT)(152b)가 포함되어 구성된다.
- [0055] 유기전계 발광 표시장치의 경우 디밍 모두 구현과 별개로 각 제품별 제조공정 상 편차로 인해 완성된 각 제품의 휘도가 목표치의 휘도와 다르게 표현될 수 있다는 문제가 있다.
- [0056] 따라서, 각각의 유기전계 발광 표시장치에 대해 각 제품의 측정 휘도를 목표치의 휘도에 맞게 보정할 필요가 있으며, 이때 유기전계 발광 표시장치의 휘도만을 보정하게 될 경우, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 간의 효율차이로 인하여 화이트 밸런스가 틀어질 수 있으므로, 휘도 보정과 더불어 색좌표 역시 보정을 수행한다.
- [0057] 이에 본 발명의 실시예는 상기 휘도/색좌표 보정부(152)를 통해 유기전계 발광 표시장치가 최대 휘도 레벨로 발광할 때를 기준으로, 기 설정된 기준 계조(일 예로 255계조, 171계조, 87계조, 59계조 등)에 대한 감마전압 보정을 수행하기 위해 기준 오프셋값을 설정함과 아울러, 상기 기준 계조를 제외한 나머지 계조들 중 적어도 하나의 계조에 대한 추가 오프셋값을 설정하여 이를 상기 계조에 대응하는 감마전압 보정에 적용함을 통해 최대 휘도 레벨에서의 최적의 감마 테이블을 설정한다.
- [0058] 또한, 상기 설정된 최적의 감마 테이블(152a)을 통해 상기 최대 휘도 레벨에 대한 0 내지 255계조에 대응되는 전압값이 결정된다. 즉, 상기 휘도/색좌표 보정부(152)에는 상기 최대 휘도 레벨에서의 각 계조 및 휘도에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값이 기재된 감마 기준전압 룩업테이블(LUT)(152b)가 포함되어 구성된다.
- [0059] 보다 구체적으로 휘도/색좌표 보정부(152)의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0060] 먼저 유기전계 발광 표시장치의 화소부(도 1의 140)가 최대 휘도 레벨(일 예로 300cd/m^2)의 휘도로 발광되는 화면을 분석하여 기준 계조에 대한 휘도 및 색좌표를 측정한다. 본 발명의 실시예의 경우 데이터가 256계조 즉, 0 내지 255계조로 구현됨을 그 예로 할 경우 상기 기준 계조는 255계조 및 171계조가 될 수 있다.
- [0061] 즉, 최고 계조(255계조)의 데이터와 더불어, 계조에 따른 휘도곡선 상에 나타나는 변곡점(gamma tuning point)에서의 다른 계조 데이터, 예컨대 171계조 등의 데이터를 패널로 더 인가할 수 있다. 이 경우 복수 변곡점 즉,

복수 계조에 대한 화면분석이 수행될 수 있으며 이를 통해 휘도 보정의 정밀도를 높일 수 있다.

- [0062] 또한, 상기 화면의 색도 및 휘도를 측정하고, 측정된 색도에 근거하여 색좌표를 판단하며, 측정된 휘도에 근거하여 기설정된 목표치 휘도와 측정 휘도의 휘도차를 구하는 휘도 비교 동작을 수행할 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 화면의 분석결과에 대응하여 상기 기준 계조에 대한 기준 오프셋값을 설정한다. 보다 구체적으로, 상기 휘도 비교를 통해 얻어진 기준 계조에 대한 목표치 휘도와의 휘도차에 대응하여 휘도가 조절되도록 하는 기준 휘도 오프셋값과 기준 계조에 대한 색좌표에 대응하여 색도가 조절되도록 하는 기준 색좌표 오프셋값을 설정할 수 있다.
- [0064] 예를 들어, 기준 오프셋값은 목표치 휘도와 측정 휘도의 휘도차를 보상할 수 있도록 하는 감마 조절값을 기준 휘도 오프셋값으로 설정하는 한편, 휘도보정이나 공정 상의 문제 등으로 인해 틀어진 색좌표를 보정할 수 있는 색좌표 이동값을 기준 색좌표 오프셋값으로 설정할 수 있다.
- [0065] 이때, 휘도차 및/또는 색좌표에 대응하는 오프셋값은 미리 설정된 수식이나 그래프 등을 통해 도출할 수 있다.
- [0066] 또한, 상기 휘도/색좌표 보정부(152)는 상기 기준 계조에 대한 감마값 보정을 수행하기 위해 기준 오프셋값을 설정함과 아울러, 상기 기준 계조를 제외한 나머지 계조들 중 적어도 하나의 계조에 대한 추가 오프셋값을 설정하여 이를 상기 계조에 대응하는 감마전압 보정에 적용할 수 있다.
- [0067] 즉, 추가 오프셋값은 기준 계조 즉, 255계조 및 171계조 등에 대한 기준 오프셋값이 아닌 상기 기준 계조 이외의 계조에 대한 추가 오프셋값으로서 이는 상기 기준 오프셋값을 토대로 설정된다.
- [0068] 즉, 상기 휘도/색좌표 보정부(152)에 의하면 기준 계조에 대응되는 기준 감마전압에 대한 기준 오프셋값이 설정되어 상기 기준 감마전압과 기준 오프셋값이 합산되어 보정된 기준 감마전압이 생성되고, 이후, 상기 추가 오프셋값이 설정되면 일 예로 180계조에 대한 감마전압은 상기 기준 오프셋값 및 추가 오프셋값이 합산되어 보정되는 것이다.
- [0069] 색좌표 보정의 경우도 휘도 보정과 동일하게 기준 색좌표 오프셋값 및 추가 색좌표 오프셋값을 반영하여 보정할 수 있다.
- [0070] 상기 설명한 바와 같이 휘도/색좌표 보정부(152)의 동작이 수행되면, 상기 휘도/색좌표 보정부 내에는 유기전계 발광 표시장치가 최대 휘도 레벨로 발광할 때를 기준으로 최적화되어 설정된 감마 테이블(152a)과, 상기 감마 테이블에 근거하여 상기 최대 휘도 레벨에서의 각 계조 및 휘도에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값이 기재된 감마 기준전압 룩업테이블(LUT)(152b)이 생성된다.
- [0071] 상기 최적화된 감마 테이블(152a)은 도 5a에 도시된 감마 커브로 구현될 수 있고, 상기 감마 테이블에 근거한 감마 기준전압 룩업테이블(LUT)(152b)은 도 5b에 도시된 바와 같이 구현될 수 있다.
- [0072] 이때, 상기 감마 테이블(152a)은 적, 녹, 청색 데이터에 대응되는 별개의 감마 커브로 구현될 수 있으나, 도 5a에서는 특정 색 데이터에 대한 감마 커브만 도시되어 있으며, 또한, 상기 감마 테이블은 상기 감마 커브에 대응되는 휘도 및 계조의 값을 룩업테이블 형태로 구현할 수도 있다.
- [0073] 즉, 도 5a에 도시된 최대 휘도 레벨(300cd/m^2)에 최적화된 감마 테이블을 참조하면, 계조와 휘도가 일대일로 비례하는 관계임을 파악할 수 있으며, 이를 통해 특정 휘도에 대응되는 계조를 확인할 수 있다.
- [0074] 또한, 도 5b에 도시된 감마 기준전압 룩업테이블(152b)은 상기 도 5a에 도시된 감마 테이블에 근거하여 상기 최대 휘도 레벨에서의 각 계조 및 휘도에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값이 기재된 룩업테이블(LUT)이다. 이를 참고하면, 상기 특정 휘도 및 계조에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값을 확인할 수 있는 것이다.
- [0075] 본 발명의 실시예에서는 유기전계 발광 표시장치의 특성상 데이터 전압(V_{DATA})과 발광소자의 화소전극에 인가되는 구동전류(I_{OLED})는 역비례($I_{\text{OLED}} \propto -V_{\text{DATA}}$)관계에 있으므로, 도 5b에 도시된 바와 같이 낮은 휘도 및 낮은 계조는 높은 데이터 전압에, 높은 휘도 및 높은 계조는 낮은 데이터 전압에 대응된다.
- [0076] 이에 따라 본 발명의 실시예는 유기전계 발광 표시장치의 디밍을 구현함에 있어, 일 예로 소정의 휘도 레벨(디밍 모드)을 100cd/m^2 로 가정한 때, 상기 디밍 스텝에 대응되는 계조를 도 5a를 통해 확인할 수 있으며, 또한, 상기 휘도 및 계조에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터 전압은 도 5b를 통해 도출될 수 있게 된다.
- [0077] 즉, 구현하고자 하는 디밍 스텝의 휘도 레벨과 가장 근사한 계조를 참조 계조로 설정하여 상기 참조 계조에 해

당되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압을 기준 전압으로 결정할 수 있는 것이다.

- [0078] 도 5c는 상기 선택된 디밍 모드(100cd/m^2)에 대응되어 선정되는 적, 녹, 청색 데이터 전압의 예를 나타내는 특업테이블의 일부분을 나타내는 것으로서, 이를 참조하면 먼저 100cd/m^2 의 휘도 레벨에 대응되는 계조의 근사치로 154계조를 참조 계조로 선택할 경우 이에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터가 각각 3.0120(V), 3.1323(V), 2.8485(V)임을 확인할 수 있다.
- [0079] 즉, 상기 데이터 전압이 상기 선택된 디밍 모드에 대응되는 최저 감마 기준전압(V255)으로 산출될 수 있으며, 나머지 중간 감마 기준전압들(V1, V15, V35, V59, V87, V171)에 대응되는 전압들도 상기 특업테이블을 통해 최적의 전압값이 산출될 수 있다.
- [0080] 이때, 상기 산출된 적, 녹, 청색 데이터 전압은 상기 디밍 모드(100cd/m^2)에 대한 감마 기준전압으로 설정되도록 한다.
- [0081] 이를 위해 감마 제어신호 출력부(154)는 상기 휘도/색좌표 보정부(152)에 구비된 감마 테이블(152a) 및 감마 기준전압 특업테이블(152b)을 참조하여 해당 디밍 스텝에 대응되는 감마 기준전압 제어신호(GCON)를 감마 보정회로(400)에 출력한다.
- [0082] 즉, 상기 감마 기준전압 제어신호(GCON)는 상기 감마 기준전압 특업테이블을 통해 상기 선택된 디밍 모드(100cd/m^2)에 대응되어 산출된 적, 녹, 청색 데이터 전압이 감마 보정회로(400)에서 생성되는 기준전압들로 설정되도록 제어하는 신호이다.
- [0083] 본 발명의 실시예에 의하면, 감마 보정회로(400)에서 출력되는 계조전압들(V0 내지 V255)의 크기를 조절하여 유기전계 발광 표시장치(100)의 휘도 레벨(디밍 모드)을 조절할 수 있다.
- [0084] 이를 위해, 휘도/색좌표 보정부(152)는 유기전계 발광 표시장치(100)의 휘도 레벨을 나타내는 목표 휘도 레벨(TRG)를 입력받고, 목표 휘도 레벨(TRG)에 따라 감마 보정회로(400)에 제공될 감마 기준전압 제어신호(GCON)를 결정하여, 유기전계발광표시장치(100)의 휘도 레벨을 조절한다. 또한, 상기 감마 기준전압 제어신호(GCON)는 적, 녹, 청색 데이터에 대해 각각 결정될 수 있다.
- [0085] 또한, 감마 보정회로(400)는 감마 제어신호 출력부에서 출력된 감마 기준전압 제어신호(GCON)에 따라 복수의 감마 기준전압들을 설정하고, 상기 감마 기준전압들을 통해 해당 휘도 레벨에 대응되는 계조전압들(V0 내지 V255)을 생성하여 데이터 구동부(120)로 출력한다.
- [0086] 본 발명의 실시예에 의한 연속적인 디밍 모드를 구현할 경우 저계조 영역에서도 앞서 설명한 바와 같이 구현하고자 하는 선택 디밍 모드의 휘도 레벨과 가장 근사한 계조(참조 계조)를 찾아 이에 해당되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압을 저계조 영역에 대응되는 기준전압으로 상기 특업테이블을 통해 산출한다.
- [0087] 보다 구체적으로 도 5c를 참조하면, 먼저 100cd/m^2 의 휘도 레벨에 대응되는 계조의 근사치로 특업테이블을 통해 154계조를 참조 계조로 선택하여 이에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값인 3.0120(V), 3.1323(V), 2.8485(V)을 최저 감마 기준전압(V255)로 설정하고, 나머지 중간 감마 기준전압들(V1, V15, V35, V59, V87, V171)도 상기 특업테이블을 통해 최적의 전압값이 산출한다.
- [0088] 이 때, 저계조 영역에 대응되는 중간 감마 기준전압인 V15의 경우도 도 5c에 도시된 바와 같이 9계조를 참조 계조로 선택하여 이에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값인 3.9203(V), 4.0927(V), 3.9064(V)을 기준전압(V15)으로 설정한다.
- [0089] 그러나, 유기전계 발광 표시장치의 적, 녹, 청색을 발광하기 위해 각 픽셀별로 형성되는 유기 재료들은 저휘도, 저계조 영역에서 큰 산포를 갖는 특성이 있으며, 이에 따라 상기 실시예에 의한 연속 디밍 모드를 구현할 경우 저계조 영역에서 색 틀어짐 문제가 발생될 수 있다는 단점이 있다.
- [0090] 즉, 선택되는 디밍 모드에 따라 저계조 영역의 중간 감마 기준전압을 설정하는데 이용되는 참조 계조가 달라질 수 있으며, 이와 같이 저계조 영역의 참조 계조가 디밍 모드 별로 달라지게 되면, 상기 유기 재료들의 특성 상 디밍 모드에 대응되는 휘도 별로 저계조 영역의 색좌표(x, y)가 상이하여 색 틀어짐 문제가 발생하는 것이다.
- [0091] 이에 본 발명의 다른 실시예는 상기 연속적인 디밍 모드 구현시 저계조 영역 중 특정 계조를 참조 계조로 고정

하여 설정하고, 상기 설정된 참조 계조의 전압을 실측하여 이를 저계조 영역의 감마 기준전압으로 출력함으로써, 디밍 모드의 저계조 영역에서 발생하는 색 틀어짐 문제를 극복할 수 있음을 특징으로 한다.

- [0092] 즉, 본 발명의 다른 실시예에 의한 경우, 상기 저계조 영역의 감마 기준전압은 앞서 설명한 감마 기준전압 제어 신호(GCON) 및 디밍 모드와 관계없이 항상 고정된 참조 계조에 대응되는 전압으로 설정되는 것이다.
- [0093] 일 예로 디밍 모드와 관계없이 15계조를 저계조 영역에 대한 참조 계조로 고정하고, 각 디밍 모드 별로 상기 15 계조에 대응되는 전압값을 실측하여 이를 저계조 영역의 감마 기준전압인 V15로 설정할 수 있다.
- [0094] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의해 특정 디밍 모드를 선택한 경우 저계조 영역에서의 참조 계조 및 이에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터 전압의 예를 나타내는 도면이다.
- [0095] 단, 설명의 편의를 위해 앞서 도 5c의 실시예와 비교되도록 상기 선택된 특정 디밍 모드를 도 5c와 동일하게 100cd/m^2 인 경우를 가정하여 설명한다.
- [0096] 도 6을 참조하면, 저계조 영역을 대표하는 중간 감마 기준전압인 V15 이외의 다른 감마 기준전압들(제 1감마 기준전압들) 즉, 최저 감마 기준전압(V255) 및 중간 감마 기준전압들(V1, V35, V59, V87, V171)은 앞서 도 5a 내지 도 5c를 통해 설명한 방식으로 결정된다.
- [0097] 다만, 상기 저계조 영역에 대응되는 감마 기준전압(제 2감마 기준전압)인 V15를 설정함에 있어서는 상기 선택된 디밍 모드(100cd/m^2)와 관계없이 특정 계조(일 예로 15계조)를 저계조 영역에 대한 참조 계조로 고정하고, 상기 선택된 디밍 모드에 있어서 상기 15계조에 대응되는 전압값을 실측하여 이를 저계조 영역의 감마 기준전압인 V15로 설정할 수 있다.
- [0098] 따라서, 도 6에 도시된 바와 같이 상기 저계조 영역의 감마 기준전압인 V15는 저계조 영역의 고정된 참조 계조인 15계조에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값인 3.8234(V), 4.0025(V), 3.8120(V)으로 설정된다.
- [0099] 상기 저계조 영역에서의 참조 계조를 고정함은 상기 도 6에서 설명한 특정 디밍 모드(100cd/m^2) 외에 모든 디밍 모드에서 동일하게 적용되는 것이며, 이에 따라 최고 휘도 레벨인 300cd/m^2 에 대응되는 디밍 모드 및 이외의 다른 선택 디밍 모드들(일 예로 240, 160cd/m^2 등)에서도 상기 저계조 영역의 참조 계조는 특정 계조 즉, 일 예로 15계조로 고정되는 것이다.
- [0100] 앞서 도 5c의 실시예의 경우 휘도 레벨이 100cd/m^2 임을 선택한 디밍 모드에서 저계조의 감마 기준 전압인 V15에 대응되는 참조 계조는 9계조가 된다.
- [0101] 이 때, 상기 디밍 모드에서의 9계조에 대응되는 휘도는 $0.19(\text{cd/m}^2)$ 이고, 그 색좌표(x, y)는 (0.2961, 0.2985)이다.
- [0102] 반면에 최고 휘도 레벨인 300cd/m^2 인 디밍 모드에서 상기 V15에 대응되는 참조 계조는 15계조이며, 상기 15계조에 대응되는 휘도는 $0.48(\text{cd/m}^2)$ 이고, 그 색좌표(x, y)는 (0.3053, 0.3109)이다.
- [0103] 즉, 선택된 디밍 모드 별로 저계조 영역에서 색좌표의 차이가 너무 크게 나고, 이는 저계조 영역의 색 틀어짐 문제가 발생하는 원인이 된다.
- [0104] 이에 반해 도 6의 실시예의 경우 휘도 레벨이 100cd/m^2 임을 선택한 디밍 모드에서도 저계조의 감마 기준 전압인 V15에 대응되는 참조 계조를 다른 디밍 모드에서와 같이 동일하게 15계조로 고정한다.
- [0105] 이 때, 상기 디밍 모드에서의 15계조에 대응되는 휘도는 $0.46(\text{cd/m}^2)$ 이고, 그 색좌표(x, y)는 (0.3055, 0.3139)이다.
- [0106] 이는 상기 최고 휘도 레벨인 300cd/m^2 인 디밍 모드에서 상기 V15에 대응되는 15계조의 휘도($0.48(\text{cd/m}^2)$) 및 색좌표(0.3053, 0.3109)와 큰 차이가 없음을 확인할 수 있다.

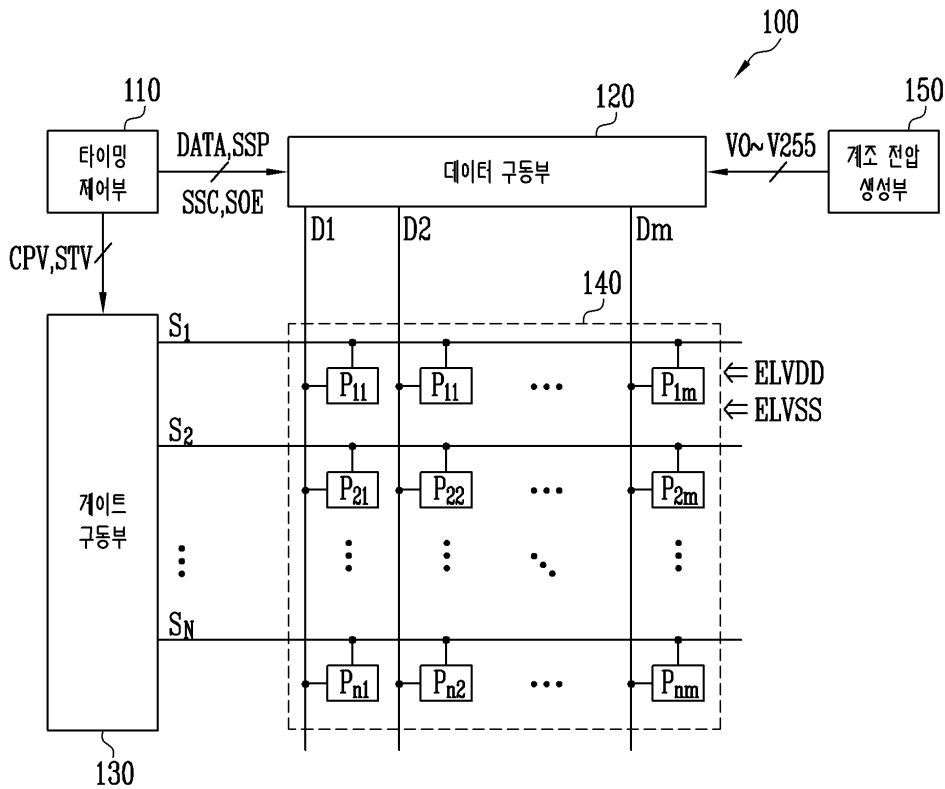
- [0107] 결과적으로 도 6에 도시된 본 발명의 실시예를 적용함 즉, 연속적인 디밍 모드 구현시 저계조 영역 중 특정 계조를 참조 계조로 고정하여 설정하고, 상기 설정된 참조 계조의 전압을 실측하여 이를 저계조 영역의 감마 기준 전압으로 출력함으로써, 디밍 모드의 저계조 영역에서 발생하는 색 틀어짐 문제를 극복함을 확인할 수 있다.
- [0108] 도 7는 본 발명의 실시예에 의한 계조전압 생성방법을 나타내는 순서도이다.
- [0109] 도 6 및 도 7를 참조하면, 먼저 휘도/색좌표 보정부(152)를 통해 유기전계 발광 표시장치가 최대 휘도 레벨로 발광할 때를 기준으로, 기 설정된 기준 계조(일 예로 255계조, 171계조, 87계조, 59계조 등)에 대한 감마전압 보정을 수행하기 위해 기준 오프셋값을 설정함과 아울러, 상기 기준 계조를 제외한 나머지 계조들 중 적어도 하나의 계조에 대한 추가 오프셋값을 설정하여 이를 상기 계조에 대응하는 감마전압 보정에 적용함을 통해 최대 휘도 레벨에서의 최적의 감마 테이블(152a)을 설정한다.
- [0110] 또한, 상기 설정된 최적의 감마 테이블(152a)을 통해 상기 최대 휘도 레벨에 대한 0 내지 255계조에 대응되는 데이터 전압이 결정된다. 즉, 상기 최대 휘도 레벨에서의 각 계조 및 휘도에 대응되는 적, 녹, 청색 데이터의 전압값이 기재된 감마 기준전압 룩업테이블(LUT)(152b)이 구현된다. (ST 100)
- [0111] 이후 목표 휘도가 변경된 경우(ST 110), 즉 일 예로 사용자가 소정의 휘도 레벨에 대응되는 디밍 모드를 선택하면, 감마 제어신호 출력부(154)는 상기 휘도/색좌표 보정부(152)에 구비된 감마 테이블(152a) 및 감마 기준전압 룩업테이블(152b)을 참조하여 해당 디밍 모드에 대응되는 감마 기준전압 제어신호(GCON)를 감마 보정회로(400)에 출력한다. (ST 130)
- [0112] 이때, 상기 감마 기준전압 제어신호(GCON)는 앞서 언급한 해당 디밍 모드에 대응되어 산출된 감마 기준전압이 감마 보정회로(400)에서 생성될 수 있도록 제어하는 신호이다.
- [0113] 단, 목표 휘도의 변경이 없는 경우(ST 110)에는, 감마 제어신호 출력부(154)를 통해 현재 출력되고 있는 감마 기준전압 제어신호(GCON)를 계속해서 감마 보정회로(400)에 출력한다. (ST 120)
- [0114] 다음으로 감마 보정회로(400)는 상기 감마 제어신호 출력부(154)에서 출력된 감마 기준전압 제어신호(GCON)에 따라, 해당 디밍 모드(휘도 레벨)에 대응되는 감마 기준전압들 중 저계조 영역에 대응되는 감마 기준전압을 제외한 감마 기준전압을 설정한다. 다만, 상기 저계조 영역에 대응되는 감마 기준전압은 상기 저계조 영역에 해당하는 특정 계조를 참조 계조로 고정하고, 상기 고정된 참조 계조의 전압을 해당 디밍 모드에서 실측하여 설정된다. (ST 140)
- [0115] 즉, 상기 저계조 영역의 감마 기준전압은 상기 감마 기준전압 제어신호(GCON) 및 디밍 모드와 관계없이 항상 고정된 참조 계조에 대응되는 전압으로 설정되는 것이다.
- [0116] 일 예로 디밍 모드와 관계없이 15계조를 저계조 영역에 대한 참조 계조로 고정할 수 있으며, 각 디밍 모드 별로 상기 15계조에 대응되는 전압값을 실측하여 이를 저계조 영역의 감마 기준전압인 V15로 설정할 수 있다.
- [0117] 정리하면, 상기 저계조 영역에 대응되는 감마 기준전압인 V15를 설정함에 있어서는 선택된 디밍 모드와 관계없이 특정 계조(일 예로 15계조)를 저계조 영역에 대한 참조 계조로 고정하고, 상기 선택된 디밍 모드에 있어서 상기 15계조에 대응되는 전압값을 실측하여 이를 저계조 영역의 감마 기준전압인 V15로 설정할 수 있는 것이다.
- [0118] 이와 같이 저계조 영역 중 특정 계조를 참조 계조로 고정하여 설정하고, 상기 설정된 참조 계조의 전압을 실측하여 이를 저계조 영역의 감마 기준전압으로 출력함으로써, 본 발명의 실시예에 의한 연속적인 디밍 모드 구현시 저계조 영역에서 발생하는 색 틀어짐 문제를 극복할 수 있다.
- [0119] 다음으로 상기 복수의 감마 기준전압들이 설정되면, 상기 감마 기준전압들을 통해 해당 휘도 레벨 즉, 선택된 디밍 모드에 대응되는 계조전압들(V0 내지 V255)을 생성하여 데이터 구동부(120)로 출력한다. (ST 140)
- [0120] 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

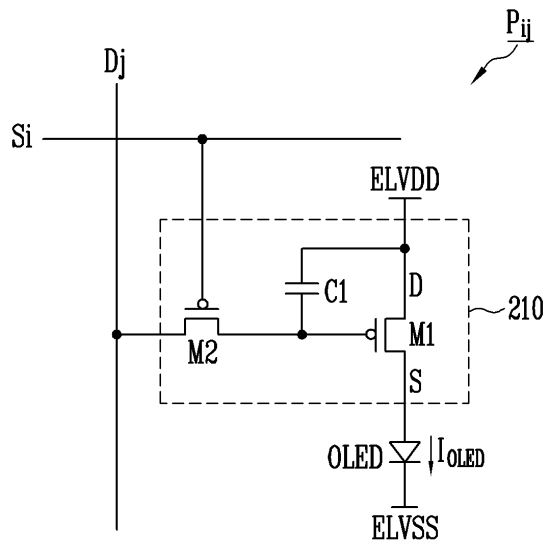
[0121]	100: 유기전계 발광 표시장치	120: 데이터 구동부
	130: 주사 구동부	140: 화소부
	150: 계조전압 생성부	152: 휘도/색좌표 보정부
	152a: 감마 테이블	152b: 감마 기준전압 LUT
	154: 감마 제어신호 출력부	400: 감마 보정회로

도면

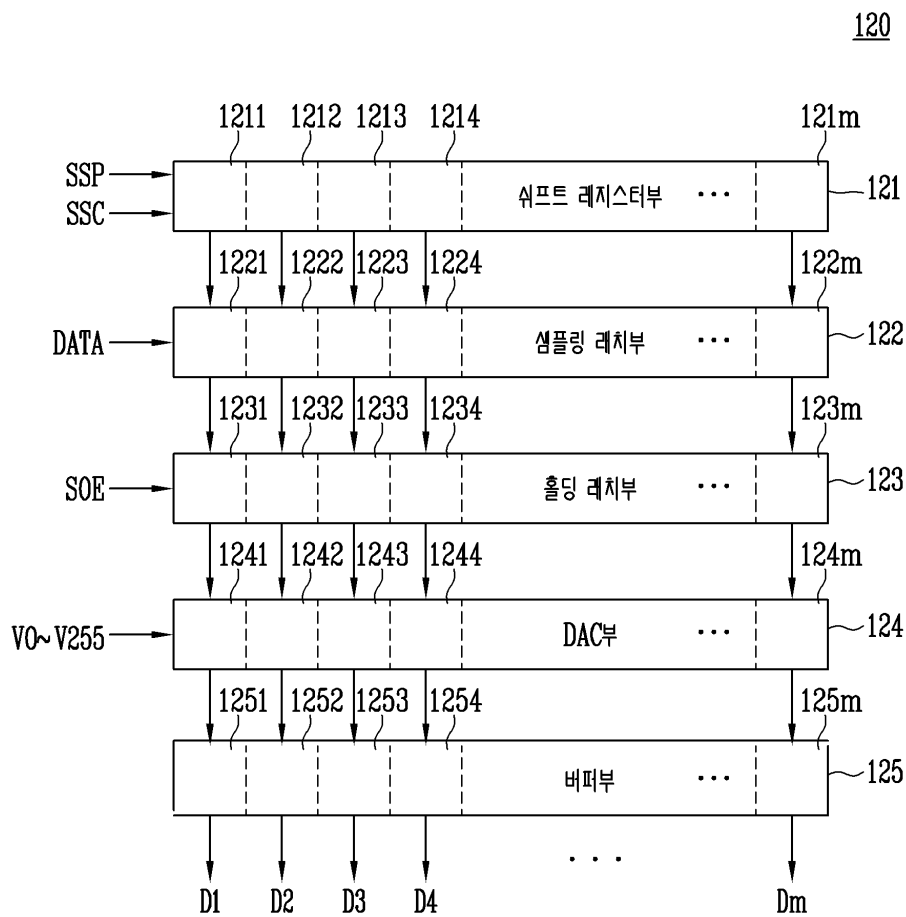
도면1



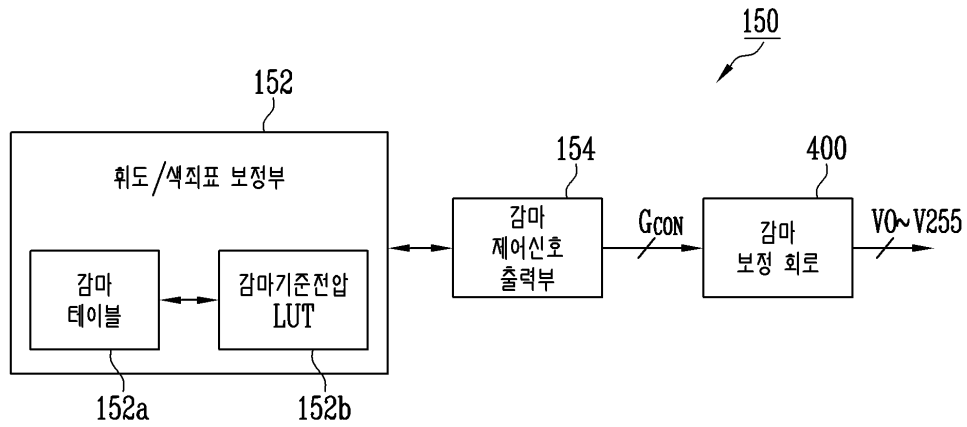
도면2



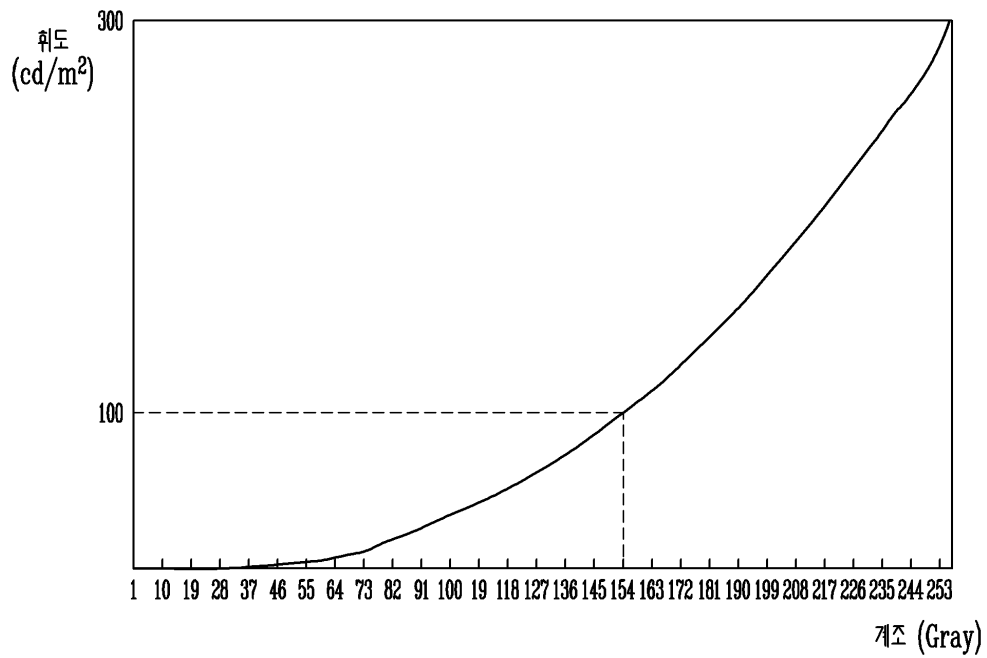
도면3



도면4



도면5a



도면5b

Gray	휘도	Output voltage (V)		
		R	G	B
0	0.00	4.6000	4.6000	4.6000
1	0.00	4.3240	4.3240	4.3240
2	0.01	4.2694	4.2927	4.2676
3	0.02	4.2149	4.2615	4.2111
4	0.03	4.1603	4.2302	4.1547
5	0.05	4.1058	4.1990	4.0983
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
250	287.21	2.5975	2.7638	2.3127
251	289.74	2.5932	2.7599	2.3071
252	292.29	2.5889	2.7561	2.3015
253	294.85	2.5846	2.7523	2.2959
254	297.42	2.5803	2.7485	2.2903
255	300.00	2.5760	2.7447	2.2847

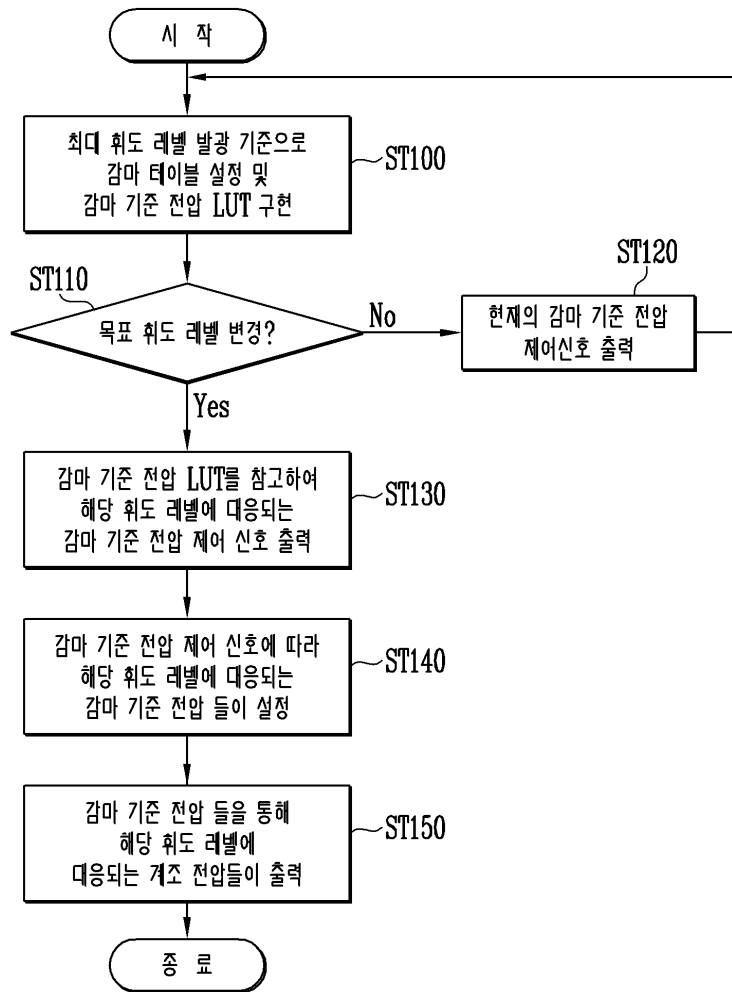
도면5c

	Gray	휘도	Output voltage (V)		
			R	G	B
V1	0	0.00	4.6000	4.6000	4.6000
	1	0.00	4.3240	4.3240	4.3240
	2	0.01	4.2694	4.2927	4.2676
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
V15	8	0.15	3.9639	4.1177	3.9516
	9	0.19	3.9203	4.0927	3.9064
	10	0.24	3.8875	4.0740	3.6726
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
V35	20	1.11	3.7222	3.9149	3.6919
	21	1.23	3.7153	3.8981	3.6828
	22	1.37	3.7085	3.8813	3.6738
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
V59	34	3.56	3.6414	3.7174	3.5856
	35	3.80	3.6363	3.7048	3.5788
	36	4.04	3.6295	3.6980	3.5712
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
V87	51	8.70	3.5283	3.5955	3.4570
	52	9.08	3.5215	3.5887	3.4494
	53	9.47	3.5148	3.5819	3.4418
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
V171	102	39.96	3.2428	3.3368	3.1305
	103	40.83	3.2384	3.3329	3.1251
	104	41.71	3.2339	3.3290	3.1197
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
V255	153	97.51	3.0164	3.1363	2.8539
	154	98.92	3.0120	3.1323	2.8485
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

도면6

	Gray	휘도	Output voltage (V)		
			R	G	B
V1	0	0.00	4.6000	4.6000	4.6000
	1	0.00	4.3240	4.3240	4.3240
	2	0.01	4.2694	4.2927	4.2676
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	8	0.15	3.9639	4.1177	3.9516
	9	0.19	3.9203	4.0927	3.9064
	10	0.24	3.8875	4.0740	3.8726
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	15	0.46	3.8234	4.0025	3.8120
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
V35	20	1.11	3.7222	3.9149	3.6919
	21	1.23	3.7153	3.8981	3.6828
	22	1.37	3.7085	3.8813	3.6738
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	34	3.56	3.6414	3.7174	3.5856
V59	35	3.80	3.6363	3.7048	3.5788
	36	4.04	3.6295	3.6980	3.5712
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	51	8.70	3.5283	3.5955	3.4570
V87	52	9.08	3.5215	3.5887	3.4494
	53	9.47	3.5148	3.5819	3.4418
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	102	39.96	3.2428	3.3368	3.1305
V171	103	40.83	3.2384	3.3329	3.1251
	104	41.71	3.2339	3.3290	3.1197
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	153	97.51	3.0164	3.1363	2.8539
V255	154	98.92	3.0120	3.1323	2.8485
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

도면7



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置和产生灰度电压的方法		
公开(公告)号	KR1020140055314A	公开(公告)日	2014-05-09
申请号	KR1020120121963	申请日	2012-10-31
[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	SUNGJIN KANG 강성진		
发明人	강성진		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0809 G09G2320/0666		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE, YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在根据本发明实施例的有机电致发光显示装置中产生灰度电压的方法包括以下步骤。基于显示在有机电致发光显示装置的像素部分上的屏幕以第一亮度级发光来设置伽马表。建立伽马参考电压查找表，其基于伽马表记录对应于每个灰度级的红色，绿色和蓝色数据的电压值以及第一亮度级的亮度。选择与当前亮度级别不同的第二亮度级别。参考伽马表和伽马参考电压查找表输出对应于第二亮度级的伽马参考电压控制信号。接收伽马参考电压控制信号，并设置对应于第二亮度级的第一伽马参考电压。对应于低灰度级区域的特定灰度级被固定为参考灰度级，并且对应于固定参考灰度级的电压实际上在第二亮度级别被测量并被设置为第二伽马参考电压。通过多个设定的伽马参考电压产生对应于第二亮度等级的灰度电压，并输出到数据驱动单元。

