



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월11일

(11) 등록번호 10-1946503

(24) 등록일자 2019년01월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01) *G09G 3/3291* (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 3/3291 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7019385

(22) 출원일자(국제) 2015년11월30일
 심사청구일자 2017년07월12일

(85) 번역문제출일자 2017년07월12일

(65) 공개번호 10-2017-0097109

(43) 공개일자 2017년08월25일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/095918

(87) 국제공개번호 WO 2016/095697
 국제공개일자 2016년06월23일

(30) 우선권주장
 201410788203.1 2014년12월17일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020130081451 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 쿤산 교-비전녹스 옵토-일렉트로닉스 씨오., 엘티디.
 중국 지양수 215300 쿤산, 디벨롭먼트 존, 롱텅 로드, 넘버 1, 빌딩 4

(72) 발명자
 지, 밍웨이
 중국 지양수 215300, 쿤산 뉴 앤 하이-테크 인더스트리얼 디벨롭먼트 존, 첸펑 로드 넘버 188
 가와시마, 싱고
 중국 지양수 215300, 쿤산 인더스트리얼 디벨롭먼트 존, 첸펑 로드 넘버 188

(74) 대리인
 유성원, 전소정, 배경용

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이승민

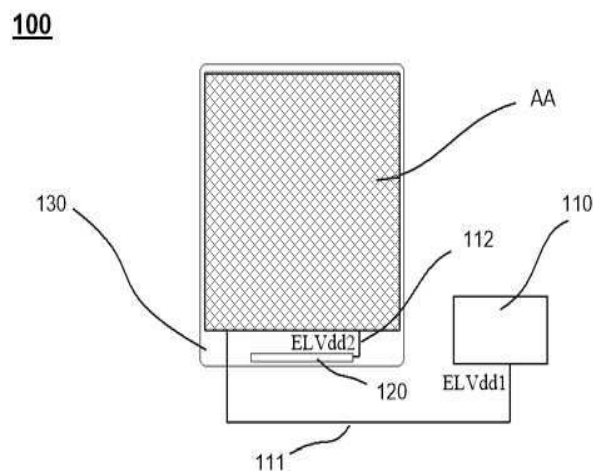
(54) 발명의 명칭 능동형 유기 발광 디스플레이 및 이를 제어하는 방법

(57) 요약

능동형 유기 발광 다이오드(AMOLED) 디스플레이 장치 및 이를 제어하는 방법. AMOLED 디스플레이 장치(100)는 시스템 전력 IC(110), 구동 IC(120), AMOLED 패널(130), 전력선(111) 및 피드백선(112)을 구비한다. 상기 AMOLED 패널(130)은 복수 개의 픽셀 회로를 포함한다. 상기 시스템 전력 IC(110)은 전력선(111)을 통해 상기 복 수 개의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



픽셀 회로에 양의 전원 전압(ELVdd1)을 출력하고, 상기 구동 IC(120)는 피드백선(112)을 통해 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)을 검출하고, 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 상기 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 데이터 전압들(Vdata)을 보상한다. 상기 구동 칩은 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)을 검출하고, 데이터 전압들(Vdata)과 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)간의 차이가 소정치를 유지하도록 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 최소 게조 전압(VREG1)과 최대 게조 전압(VGS)을 자동으로 조정함으로써, 감마 오프셋을 제거한다.

(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2310/027 (2013.01)

G09G 2320/0223 (2013.01)

G09G 2320/029 (2013.01)

G09G 2320/0673 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

능동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에 있어서,
 복수 개의 픽셀 회로를 구비하는 능동형 유기 발광 다이오드 패널;
 전력선을 통해 상기 복수 개의 픽셀 회로에 양의 전원 전압을 출력하도록 구성된 시스템 전력 IC; 및
 상기 복수 개의 픽셀 회로에 데이터 전압을 출력하도록 구성된 구동 IC를 포함하되,
 상기 구동 IC는 피드백선을 통해 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압을 검출하고, 상기 검출된 양의 전원 전압에 근거하여 상기 데이터 전압들을 보상하도록 더 구성되며,
 여기서, 상기 구동 IC는,
 최소 계조 전압을 조정하고 출력하도록 구성된 최소 계조 전압 조정 모듈;
 최대 계조 전압을 조정하고 출력하도록 구성된 최대 계조 전압 조정 모듈; 및
 검출 핀을 포함하며,
 여기서, 상기 검출 핀의 일단은, 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압을 검출하기 위해, 상기 픽셀 회로들에 전기적으로 연결되고, 상기 검출 핀의 타단은, 상기 최소 계조 전압 조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈에 상기 검출된 양의 전원 전압을 제공하기 위해, 최소 계조 전압 조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈에 전기적으로 연결됨을 특징으로 하는 능동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 구동 IC는
 상기 최소 계조 전압 조정 모듈과 상기 최대 계조 전압 조정 모듈에 연결되고, 상기 최소 계조 전압과 상기 최대 계조 전압에 근거하여 상기 데이터 전압들을 출력하도록 구성된 감마 회로를 더 구비함을 특징으로 하는 능동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 감마 회로가 출력하는 상기 데이터 전압들은 계조 0 내지 계조 255에 각각 해당하는 전압값들을 포함하되,
 상기 최소 계조 전압은 상기 감마 회로가 출력하는 상기 데이터 전압들 중 계조 0에 해당하는 데이터 전압이고,
 상기 최대 계조 전압은 상기 감마 회로가 출력하는 상기 데이터 전압들 중 계조 255에 해당하는 데이터 전압임을 특징으로 하는 능동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 구동 IC는, 검출 핀, 최소 계조 전압 조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈 각각에 연결되고, 상기 검출 핀이 제공하는 상기 검출된 양의 전원 전압에 근거하여 최소 계조 전압에 대한 보상치와 최대 계조 전압에 대한 보상치를 산출하여 상기 최소 계조 전압에 대한 보상치와 상기 최대 계조 전압에 대한 보상치를 최소 계조 전압

조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈 각각에 출력하도록 구성된 계산 모듈을 더 구비하되,

상기 최소 계조 전압 조정 모듈은 최소 계조 전압에 대한 보상치를 근거로 최소 계조 전압을 조정하여 출력하고,

상기 최대 계조 전압 조정 모듈은 최대 계조 전압에 대한 보상치를 근거로 최대 계조 전압을 조정하여 출력함을 특징으로 하는 능동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 최소 계조 전압 조정 모듈과 상기 최대 계조 전압 조정 모듈에는 최소 계조 전압에 대한 보상치를 설정하기 위한 입력과 최대 계조 전압에 대한 보상치를 설정하기 위한 입력이 각각 제공되고,

상기 계산 모듈에서 출력된 최소 계조 전압에 대한 보상치와 최대 계조 전압에 대한 보상치는, 상기 최소 계조 전압에 대한 보상치를 설정하기 위한 입력과 상기 최대 계조 전압에 대한 보상치를 설정하기 위한 입력을 통해, 상기 최소 계조 전압 조정 모듈과 상기 최대 계조 전압 조정 모듈에 입력됨을 특징으로 하는 능동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 7

능동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 제어하는 방법에 있어서,

시스템 전력 IC에 의해 복수 개의 픽셀 회로에 양의 전원 전압을 제공하는 단계;

구동 IC에 의해 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압을 검출하는 단계;

상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압의 변화가 상승인지 하강인지 결정하는 단계;

상기 변화에 근거하여 데이터 전압들을 보상하는 단계; 및

상기 보상된 데이터 전압들을 복수 개의 픽셀 회로에 출력하는 단계를 포함하며,

여기서, 상기 구동 IC는,

최소 계조 전압을 조정하고 출력하도록 구성된 최소 계조 전압 조정 모듈;

최대 계조 전압을 조정하고 출력하도록 구성된 최대 계조 전압 조정 모듈; 및

검출 핀을 포함하며,

여기서, 상기 검출 핀의 일단은, 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압을 검출하기 위해, 상기 픽셀 회로들에 전기적으로 연결되고, 상기 검출 핀의 타단은, 상기 최소 계조 전압 조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈에 상기 검출된 양의 전원 전압을 제공하기 위해, 최소 계조 전압 조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈에 전기적으로 연결함을 특징으로 하는 능동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 제어하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 변화에 근거하여 데이터 전압들을 보상하는 단계는,

상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압에 근거하여 최소 계조 전압에 대한 보상치와 최대 계조 전압에 대한 보상치를 설정하는 단계;

상기 최소 계조 전압에 대한 보상치와 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압에 근거하여 최소 계조 전압을 조정하고, 상기 최대 계조 전압에 대한 보상치와 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압에 근거하여 최대 계조 전압을 조정하는 단계; 및

상기 조정된 최소 계조 전압과 최대 계조 전압에 근거하여 보상된 데이터 전압들을 얻는 단계를 포함함을 특징으로 하는, 능동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 제어하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 평판 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 특히 능동형 유기 발광 다이오드(AMOLED) 디스플레이 장치 및 상기 AMOLED 디스플레이 장치를 제어하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 발광을 위해 백라이트 시스템을 필요로 하는 박막 트랜지스터 액정(TFT-LCD) 디스플레이 장치와는 달리, 능동형 유기 발광 다이오드(AMOLED) 디스플레이 장치는 스스로 빛을 방출함으로써 더 가시적이고, 더 밝으며, 더 얇다. 현재, AMOLED 디스플레이 장치는 TFT-LCD 디스플레이 장치를 대체할 차세대 디스플레이 장치로 간주된다.

[0003] AMOLED 디스플레이 장치의 각 픽셀 소자는 주로 유기 발광 다이오드(OLED)에 정전류를 공급하는 픽셀 회로를 포함한다. 종래의 AMOLED 디스플레이 장치의 픽셀 회로의 기본적인 구성을 도시하는 도 1을 참조한다. 도 1에 나타난 바와 같이, 종래의 픽셀회로(10)는 박막 트랜지스터(TFT), OLED 및 저장용 커패시터(Cs)를 구비한다. 상기 TFT의 출력(D)은 상기 OLED의 입력에 연결되고, 상기 저장용 커패시터(Cs)의 양단은 각각 OLED의 입력과 출력에 연결된다. 상기 픽셀 회로(10)의 동작시, 데이터 전압(Vdata)이 상기 TFT의 제 2 입력(G)에 입력됨과 동시에, 픽셀 측 양의 전원 전압(ELVdd)과 픽셀 측 음의 전원 전압(ELVss)은 상기 TFT의 제 1 입력(S)과 상기 OLED의 출력에 각각 입력된다. 픽셀 측 양의 전원 전압(ELVdd)과 데이터 전압(Vdata) 간의 차이에 근거하여, 상기 TFT는 OLED가 빛을 방출하도록 구동하는 구동 전류를 발생시킨다. 상기 저장용 커패시터(Cs)는 OLED에 흐르는 전류를 안정화시키는 역할을 한다.

[0004] 따라서, 종래의 픽셀 회로에 있어서, OLED의 밝기, 이에 따른 발광, 및 해당 픽셀의 계조 성능은 전압/전류 변환기 역할을 하는 TFT와 신호 저장부 역할을 하는 커패시터에 의해 제어된다. OLED의 밝기는 OLED에 흐르는 전류에 비례하므로, 상기 전류가 고정된 레벨로 유지된다면 원하는 발광을 보장할 수 있다. OLED의 밝기를 결정하는 상기 구동 전류는 픽셀 측 양의 전원 전압(ELVdd)과 데이터 전압(Vdata) 간의 차이에 의해 결정된다.

[0005] 그러나, 실제 응용에서는 AMOLED 디스플레이 장치의 OLED의 밝기는 감마 쉬프트로 인해 기대 수준에 미치지 못하고, 이는 디스플레이 품질에 불리하다. AMOLED 장치의 품질을 개선하기 위해, 관련 기술 분야의 당업자들이 OLED에 발생하는 감마 쉬프트의 원인을 규명하고 이에 대한 해결책을 찾고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 능동형 유기 발광 다이오드(AMOLED) 디스플레이 장치와 이를 제어하는 방법을 제공하여, 종래의 AMOLED 디스플레이 장치를 사용함으로써 초래되는 상기에 언급한 문제, 즉 실제 밝기 레벨이 기대 수준보다 낮고 감마 쉬프트가 일어나는 문제를 해결하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 목적을 달성하는, 본 발명에 따른 AMOLED 디스플레이 장치는 복수 개의 픽셀 회로를 구비하는 능동형 유기 발광 다이오드 패널; 전력선을 통해 상기 복수 개의 픽셀 회로에 양의 전원 전압을 출력하도록 구성된 시스템 전력 IC; 및 상기 복수 개의 픽셀 회로에 데이터 전압을 출력하도록 구성된 구동 IC를 포함하되, 상기 구동 IC는 피드백선을 통해 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압을 검출하고, 상기 검출된 양의 전원 전압에 근거하여 상기 데이터 전압들을 보상하도록 더 구성됨을 특징으로 한다.

[0008] 선택적으로, 상기 AMOLED 디스플레이 장치에 있어서, 상기 구동 IC는 최소 계조 전압을 조정하고 출력하도록 구성된 최소 계조 전압 조정 모듈; 최대 계조 전압을 조정하고 출력하도록 구성된 최대 계조 전압 조정 모듈; 및 상기 최소 계조 전압 조정 모듈과 상기 최대 계조 전압 조정 모듈에 연결되고, 상기 최소 계조 전압과 상기 최대 계조 전압에 근거하여 상기 데이터 전압들을 출력하도록 구성된 감마 회로를 포함할 수 있다.

[0009] 선택적으로, 상기 AMOLED 디스플레이 장치에 있어서, 상기 감마 회로가 출력하는 상기 데이터 전압들은 계조 0 내지 계조 255에 각각 해당하는 전압값들을 포함할 수 있으며, 상기 최소 계조 전압은 상기 감마 회로가 출력하는 상기 데이터 전압들 중 계조 0에 해당하는 데이터 전압이고, 상기 최대 계조 전압은 상기 감마 회로가 출력

하는 상기 데이터 전압들 중 계조 255에 해당하는 데이터 전압이다.

[0010] 선택적으로, 상기 AMOLED 디스플레이 장치에 있어서, 상기 구동 IC는 검출 핀을 더 포함할 수 있고, 상기 검출 핀의 일단은 상기 픽셀 회로들에 전기적으로 연결됨으로써, 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압의 검출을 가능하게 하고, 상기 검출핀의 타단은 최소 계조 전압 조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈에 전기적으로 연결됨으로써, 상기 최소 계조 전압 조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈에 상기 검출된 양의 전원 전압의 제공되도록 한다.

[0011] 선택적으로, 상기 AMOLED 디스플레이 장치에 있어서, 상기 구동 IC는, 검출 핀, 최소 계조 전압 조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈 각각에 연결되고, 상기 검출 핀이 제공하는 상기 검출된 양의 전원 전압에 근거하여 최소 계조 전압에 대한 보상치와 최대 계조 전압에 대한 보상치를 산출하여 상기 최소 계조 전압에 대한 보상치와 상기 최대 계조 전압에 대한 보상치를 최소 계조 전압 조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈 각각에 출력하도록 구성된 계산 모듈을 더 포함할 수 있으며, 상기 최소 계조 전압 조정 모듈은 최소 계조 전압에 대한 보상치를 근거로 최소 계조 전압을 조정하여 출력하고, 상기 최대 계조 전압 조정 모듈은 최대 계조 전압에 대한 보상치를 근거로 최대 계조 전압을 조정하여 출력한다.

[0012] 선택적으로, 상기 AMOLED 디스플레이 장치에 있어서, 상기 최소 계조 전압 조정 모듈과 상기 최대 계조 전압 조정 모듈에는 최소 계조 전압에 대한 보상치를 설정하기 위한 입력과 최대 계조 전압에 대한 보상치를 설정하기 위한 입력이 각각 제공될 수 있으며, 상기 계산 모듈에서 출력된 최소 계조 전압에 대한 보상치와 최대 계조 전압에 대한 보상치는, 상기 최소 계조 전압에 대한 보상치를 설정하기 위한 입력과 상기 최대 계조 전압에 대한 보상치를 설정하기 위한 입력을 통해, 상기 최소 계조 전압 조정 모듈과 상기 최대 계조 전압 조정 모듈에 각각 입력된다.

[0013] 따라서, 본 발명은 또한 AMOLED 디스플레이 장치를 제어하는 방법을 제공하고, 상기 방법은 시스템 전력 IC에 의해 복수 개의 픽셀 회로에 양의 전원 전압을 제공하는 단계; 구동 IC에 의해 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압을 검출하는 단계; 상기 복수 개의 픽셀 회로에 실제로 인가되는 양의 전원 전압의 변화가 상승인지 하강인지 결정하는 단계; 상기 변화에 근거하여 데이터 전압들을 보상하는 단계; 및 상기 보상된 데이터 전압들을 복수 개의 픽셀 회로에 출력하는 단계를 포함한다.

[0014] 선택적으로, 상기 방법에 있어서, 상기 결정된 양의 전원 전압의 변화에 근거하여 데이터 전압들을 보상하는 단계는, 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압에 근거하여 최소 계조 전압에 대한 보상치와 최대 계조 전압에 대한 보상치를 설정하는 단계; 상기 최소 계조 전압에 대한 보상치와 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압에 근거하여 최소 계조 전압을 조정하고, 상기 최대 계조 전압에 대한 보상치와 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압에 근거하여 최대 계조 전압을 조정하는 단계; 및 상기 조정된 최소 계조 전압과 최대 계조 전압에 근거하여 보상된 데이터 전압들을 얻는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명가들은 종래의 AMOLED 디스플레이 장치에서 실제 밝기 수준과 기대하는 밝기 수준 간의 차이는 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압을 감소시키는 전력선 임피던스에 그 원인이 있음을 알아냈다. 상기 양의 전원 전압의 감소로 인해, 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압과 데이터 전압(Vdata)간의 차이에 변화가 초래되고 따라서 감마 쉬프트가 유발된다. 본 발명에 따른 AMOLED 디스플레이 장치와 이를 제어하는 방법은, 구동 IC에 의해 픽셀 회로들에 실제 인가되는 양의 전원 전압을 검출하고, 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압에 근거하여 최소 계조 전압과 최대 계조 전압을 자동으로 조정함으로써, 데이터 전압(Vdata)과 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압 간의 차이가 상수값으로 유지될 수 있다. 따라서, 감마 쉬프트가 제거된다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 종래의 AMOLED 디스플레이 장치의 픽셀 회로를 도시하는 개략도이다.

도 2는 종래의 AMOLED 디스플레이 장치의 전력선 회로를 도시하는 개략도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 AMOLED 디스플레이 장치를 도시하는 개략도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 구동 IC의 동작 방식을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 구체적인 실시예와 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 능동형 유기 발광 다이오드(AMOLED) 디스플레이 장치들과 이를 제어하는 방법들을 하기에 상세히 설명할 것이다. 본 발명의 장점과 특징은 하기 설명과 첨부된 청구범위로부터 명백해질 것이다. 단지 본 발명의 실시예를 용이하게 설명하기 위해, 도면은 정확한 비례가 아닌 매우 단순화한 형태로 제공되었음을 유의해야 한다.
- [0018] 기존의 OLED는 감마 쉬프트가 발생하여, 밝기가 기대했던 수준에 미치지 못하게 됨으로써, OLED가 사용되는 AMOLED 디스플레이 장치의 디스플레이 질이 만족스럽지 못하게 된다. 본 발명가는 광범위한 연구 작업을 통해 기존 AMOLED 디스플레이 장치의 OLED의 밝기가 기대 수준에 미치는 못하는 원인이 전력선의 임피던스임을 알아냈다. 상기 디스플레이 장치의 전력 IC로부터 상기 디스플레이 장치의 픽셀들의 픽셀 회로들에 양의 전원 전압을 전송하기 위해 전력선에 전류가 흐르면, 전력선의 임피던스로 인해 상기 양의 전원 전압이 하강하여, 상기 픽셀 회로들에는 실제로 원하는 양의 전원 전압 보다 낮은 전압이 인가된다. 이러한 전압 감소로 인해, 상기 AMOLED 디스플레이 장치에 대한 감마 곡선에 따라 OLED들의 밝기 레벨이 이들 각각의 목표치 보다 낮아지고, 따라서 디스플레이 장치의 디스플레이 질이 떨어진다.
- [0019] 종래의 AMOLED 장치의 전력선 회로를 개략적으로 도시하는 도 2를 참조한다. 도 2에 나타난 바와 같이, 상기 디스플레이 장치의 전력 IC에서 제공하는 전원(11)은 양의 전력선과 음의 전력선을 포함하는 전력선들을 통해 AMOLED 패널(13)에 연결된다. 양의 전력선과 음의 전력선을 통해, 상기 전원(11)은 상기 AMOLED 패널(13)의 양단에 양의 전원 전압(EVdd)과 음의 전원 전압(EVss)을 인가한다. 양의 전력선의 임피던스가 Rdd이고 음의 전력선의 임피던스가 Rss라고 가정하면, 상기 AMOLED 패널(13)에 흐르는 전류(I)는 이들 임피던스의 영향을 받아 감소할 것이다. 따라서, 상기 전류에 동기하여 변화하는 상기 패널의 전압은 하강하여, 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd')에 영향을 미친다.
- [0020] 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd')은 다음 식에 따라 산출된다.
- [0021]
$$ELVdd' = ELVdd - I \times (Rdd + Rss).$$
- [0022] 상기 식에서 보여지듯이, 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 상기 양의 전원 전압(ELVdd')은 상기 AMOLED 패널(13)의 전류(I)가 상승하면 하강하고 상기 전류(I)가 하강하면 상승한다.
- [0023] 데이터 전압들(Vdata)은 데이터 구동 IC의 감마 회로에서 출력되는 계조 전압이다. 도 2를 계속 참조하면, 상기 데이터 구동 IC(12)는 계조 전압들(V000 내지 V255), 즉 데이터 전압들(Vdata)을 출력하도록 구성된 감마 회로(12a)를 구비한다. 상기 데이터 전압들(Vdata)은 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 상기 양의 전원 전압(ELVdd')의 변화에 영향을 받지 않는다. 따라서, 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 상기 양의 전원 전압(ELVdd')과 데이터 전압들(Vdata) 간의 차이들은 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 상기 양의 전원 전압(ELVdd')에 따라 변한다. 상기 양의 전원 전압(ELVdd')과 데이터 전압들(Vdata) 간의 차이들을 유지하지 못하면, 감마 쉬프트가 발생할 뿐만 아니라 실제 OLED 밝기 레벨이 감소한다.
- [0024] 요약하면, 전력선 임피던스가 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 상기 양의 전원 전압(ELVdd')에 영향을 미치고 이로써 실제로 인가되는 상기 양의 전원 전압(ELVdd')과 데이터 전압들(Vdata) 간의 차이에 변화를 초래함으로써, 기존의 OLED들의 밝기는 기대 수준에 미치지 못하고 감마 쉬프트가 일어난다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 출원에서는 하기의 해결책을 제안한다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 AMOLED 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 도 3을 참조한다. 도 3에 나타난 바와 같이, AMOLED 디스플레이 장치(100)는 시스템 전력 IC(110), 구동 IC(120), AMOLED 패널(130), 전력선(111) 및 피드백선(112)을 구비한다. 상기 AMOLED 패널(130)은 복수 개의 픽셀 회로(미도시)를 포함하고, 상기 시스템 전력 IC(110)는 전력선(111)을 통해 상기 픽셀 회로들에 양의 전원 전압(ELVdd1)을 출력한다. 상기 구동 IC(120)는 피드백선(112)을 통해 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)을 검출하고, 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 상기 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 데이터 전압들(Vdata)을 보상한다.
- [0026] 구체적으로, 상기 AMOLED 패널(130)은 복수 개의 픽셀 회로들이 배치된 디스플레이 영역(AA)을 가진다. 여기서, 상기 픽셀 회로들은 AMOLED 패널(130)에 있는 각각의 픽셀 점들에 위치한 회로를 의미한다. 각 픽셀 회로는 주로 OLED에 정전류를 제공하는 역할을 한다. 본 실시예에서, 각각의 픽셀 회로는 OLED, 저장용 커패시터 및 스위치 트랜지스터를 구비한다. OLED를 구동하여 빛을 방출하도록, 상기 스위치 트랜지스터의 출력은 OLED의 입력에 연결되어 상기 OLED가 구동되어 빛을 방출한다. 상기 저장용 커패시터는 OLED에 병렬로 연결되고, OLED에 흐르

는 전류를 안정화하도록 구성된다. 상기 스위치 트랜지스터는 p형 박막 트랜지스터로 구현된다.

[0027] 상기에 설명한 픽셀 회로의 구조는 단지 일 예이며, 이러한 예에 제한되지 않는다.

[0028] 상기 시스템 전력 IC(110)는 디스플레이 영역(AA)의 픽셀 회로들에 양의 전원과 음의 전원을 제공하도록 구성된다. 도 3에 나타난 바와 같이, 상기 시스템 전력 IC(110)는 전력선(11)에 의해 디스플레이 영역(AA)의 픽셀 회로들에 연결되고, 양의 전원 전압(ELVdd1)을 픽셀 회로들에 출력한다. 상기 전력선(11)이 임피던스 R을 가짐으로써, 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)은 상기 시스템 전력 IC(110)에서 제공하는 양의 전원 전압(ELVdd1)과 크기면에서 다르다.

[0029] 이러한 이유로, 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)을 측정할 필요가 있다. 도 3에 나타난 바와 같이, 상기 구동 IC(120)는 피드백선(112)을 통해 디스플레이 영역(AA)의 픽셀 회로들에 전기적으로 연결되어, 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)이 피드백선(112)을 통해 구동 IC(120)에 전송되도록 한다. 그리고 나서, 상기 구동 IC(120)는 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 데이터 전압들(Vdata)을 보상한다.

[0030] 본 발명의 일 실시예에 따라 구동 IC의 동작 방식을 도식화하여 나타내는 도 4를 참조한다. 도 4에 나타난 바와 같이, 상기 구동 IC(120)는 최소 계조 전압 조정 모듈(121), 최대 계조 전압 조정 모듈(122), 및 감마 회로(123)를 구비한다. 상기 최소 계조 전압 조정 모듈(121)의 출력과 상기 최대 계조 전압 조정 모듈(122)의 출력은 둘 다 감마 회로(123)의 입력에 연결된다. 상기 감마 회로(123)는 계조 전압들(V000 내지 V255)을 발생하여 출력하도록 구성되고, 상기 최소 계조 전압 조정 모듈(121)과 최대 계조 전압 조정 모듈(122)은 최소 계조 전압(VREG1)과 최대 계조 전압(VGS)을 조정하도록 구성된다.

[0031] 상기 최소 계조 전압(VREG1)은 감마 회로(123)에 의해 출력되는, 계조 0(가장 어두움)에 해당하는 전압(V000)이고, 상기 최대 계조 전압(VGS)은 감마 회로(123)에 의해 출력되는, 계조 255(가장 밝음)에 해당하는 전압(V255)이다. 나머지 계조 전압들은, 상기 최소 계조 전압(VREG1)과 상기 최대 계조 전압(VGS)을 주요 기준으로 하여, 저항들을 이용하여 전압 분배를 통해 발생될 수 있다. 덧붙여, 상기 계조 전압들(V000 내지 V255)은 또한 구동 IC(120)에서 출력되는 데이터 전압들(Vdata)이다.

[0032] 도 4를 계속 참조하면, 상기 구동 IC(120)는 일단이 픽셀 회로들에 전기적으로 연결되고 타단이 상기 최소 계조 전압 조정 모듈과 최대 계조 전압 조정 모듈 둘 다에 전기적으로 연결된 검출 핀(124)을 더 구비한다. 구체적으로, 상기 검출 핀(124)은 피드백선(112)을 통해 픽셀 회로들에 연결되고, 외부 전압, 즉 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)을 구동 IC(120)에 있는 상기 최소 계조 전압 조정 모듈(121)과 최대 계조 전압 조정 모듈(122)에 전달한다.

[0033] 도 4를 계속 참조하면, 상기 구동 IC(120)는 최소 계조 전압(VREG1)과 최대 계조 전압(VGS)에 대한 보상치를 산출하도록 구성된 계산 모듈(125)을 더 구비한다. 상기 최소 계조 전압 조정 모듈(121)과 최대 계조 전압 조정 모듈(122)에는 최소 계조 전압에 대한 보상치 설정을 위한 입력(206)과 최대 계조 전압에 대한 보상치 설정을 위한 입력(207)이 각각 제공된다. 상기 계산 모듈(125)에서 출력되는 최소 계조 전압(VREG1)에 대한 보상치와 최대 계조 전압(VGS)에 대한 보상치가 상기 입력들(206과 207)을 통해 상기 최소 계조 전압 조정 모듈(121)과 최대 계조 전압 조정 모듈(122)에 각각 입력된다.

[0034] 상기 구동 IC(120)에서, 상기 최소 계조 전압 조정 모듈(121)의 출력은 외부 전압(ELVdd2)과 최소 계조 전압(VREG1)에 대한 보상치에 따라 변하고, 상기 최대 계조 전압 조정 모듈(122)의 출력은 외부 전압(ELVdd2)과 최대 계조 전압(VGS)에 대한 보상치에 따라 변한다.

[0035] 도 4를 계속 참조하면, 상기 구동 IC(120)의 동작 과정은, 먼저 외부 전압, 즉 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)이 피드백선(112)을 통해 구동 IC(120)에 입력되는 단계, 이후 구동 IC(120)의 계산 모듈(125)이 최소 계조 전압(VREG1)에 대한 보상치와 최대 계조 전압(VGS)에 대한 보상치를 얻기 위해 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 연산을 수행하고, 최소 계조 전압(VREG1)에 대한 보상치와 최대 계조 전압(VGS)에 대한 보상치를 상기 최소 계조 전압 조정 모듈(121)과 최대 계조 전압 조정 모듈(122)에 각각 입력하는 단계, 이후 상기 최소 계조 전압 조정 모듈(121)이 최소 계조 전압(VREG1)에 대한 보상치와 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 출력을 발생하고, 최대 계조 전압 조정 모듈(122)이 최대 계조 전압(VGS)에 대한 보상치와 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 출력을 발생하는 단계, 및 이후 감마 회로(123)가 상기 최소 계조 전압 조정 모듈(121)의 출력과 최대 계조 전압 조정 모듈(122)의 출력에 근거하여, 조정된 계조 전압들(V000 내지 V255), 즉 데이터 전압들

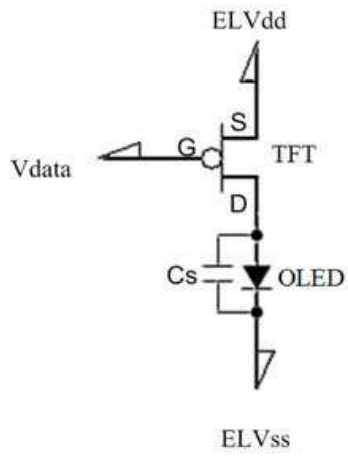
(Vdata)을 발생하는 단계를 포함한다.

- [0036] 본 실시예에 따르면, 상기 구동 IC(120)는 픽셀 회로들에 데이터 전압들(Vdata)을 제공할 뿐만 아니라, 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)을 검출하고, 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 자동으로 데이터 전압들(Vdata)을 조정할 수 있다. 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)이 증가하거나 감소하면, 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)과 데이터 전압들(Vdata)간의 차이를 상수 값으로 유지하기 위해, 구동 IC(120)의 최소 계조 전압 조정 모듈(121)과 최대 계조 전압 조정 모듈(122)은 보상치에 근거하여 자동으로 최소 계조 전압과 최대 계조 전압을 상승시키거나 하강시킴으로써, 감마 쉬프트를 제거한다.
- [0037] 칩 온 글래스(COG) 기술을 이용하여, 상기 구동 IC(120)를 유리상에 바로 고정시킬 수 있다. 대안으로, COG 기술을 이용하여, 상기 구동 IC(120)를 또한 연성 회로 기판에 고정시킬 수 있으며, 이로써 상기 구동 IC(120)는 AMOLED 패널(130)에 연결된다.
- [0038] 따라서, 본 실시예는 또한 AMOLED 디스플레이 장치를 제어하는 방법을 제공한다. 도 3을 다시 참조하면, 상기 방법은,
- [0039] 시스템 전력 IC(110)에 의해 픽셀 회로들에 양의 전원 전압(ELVdd1)을 제공하는 단계 S10;
- [0040] 구동 IC(120)에 의해 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)을 검출하는 단계 S11;
- [0041] 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)의 변화가 상승인지 하강인지 결정하는 단계 S12;
- [0042] 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)의 변화에 근거하여 데이터 전압들(Vdata)을 보상하는 단계 S13; 및
- [0043] 보상된 데이터 전압들(Vdata)을 상기 픽셀 회로들에 출력하는 단계 S14를 포함한다.
- [0044] 구체적으로, 우선, 시스템 전력 IC(110)는 픽셀 회로들에 양의 전원 전압(ELVdd1)을 제공한다.
- [0045] 다음에, 구동 IC(120)는 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)을 검출한다.
- [0046] 이후, 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)의 변화가 상승인지 하강인지 결정한다.
- [0047] 그 후, 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 데이터 전압들(Vdata)을 보상한다.
- [0048] 구체적으로, 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 데이터 전압들(Vdata)을 보상하는 단계는, 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 최소 계조 전압(VREG1)과 최대 계조 전압(VGS)에 대한 보상치를 각각 설정하는 단계, 최소 계조 전압(VREG1)에 대한 보상치와 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 최소 계조 전압을 조정하는 단계, 최대 계조 전압(VGS)에 대한 보상치와 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압(ELVdd2)에 근거하여 최대 계조 전압을 조정하는 단계, 및 최소 계조 전압과 최대 계조 전압에 근거하여 데이터 전압들(Vdata)을 조정하여, 보상된 데이터 전압들(Vdata)을 얻는 단계를 포함한다.
- [0049] 마지막으로, 상기 보상된 데이터 전압들(Vdata)을 상기 픽셀 회로들에 출력한다.
- [0050] 결국, 본 발명에 따른 AMOLED 디스플레이 장치와 이를 제어하는 방법에 있어서, 상기 구동 IC는 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압을 검출하고, 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압에 근거하여 최소 계조 전압과 최대 계조 전압이 자동으로 조정된다. 이후, 데이터 전압들과 상기 픽셀 회로들에 실제로 인가되는 양의 전원 전압간의 차이가 상수 값으로 유지되도록, 데이터 전압들을 보상함으로써, 감마 쉬프트를 제거한다.
- [0051] 상기 설명은 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명일 뿐, 발명의 범위가 이에 제한되지 않는다. 관련 기술 분야의 당업자들이 상기 개시를 고려하여 실시한 변경 및 수정은 첨부된 청구범위에 포함된다.

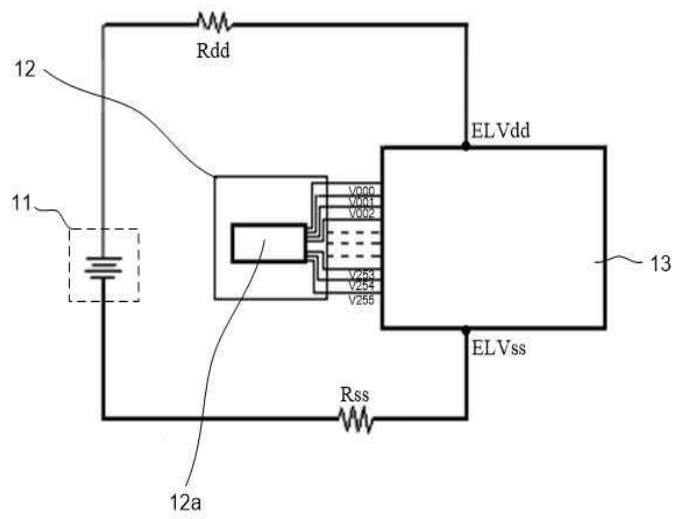
도면

도면1

10

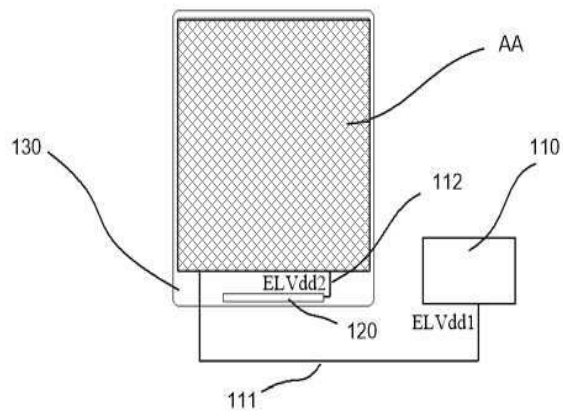


도면2



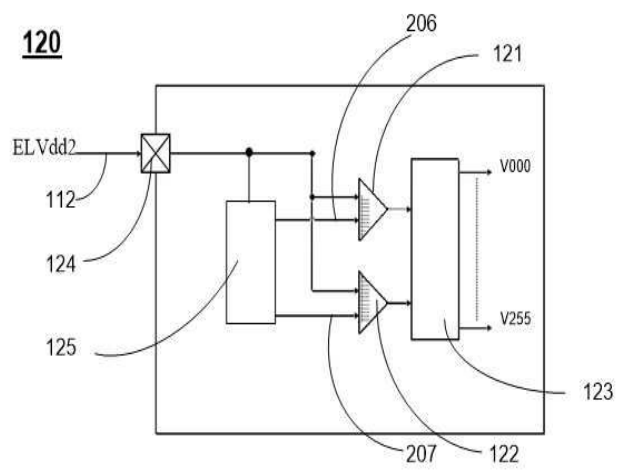
도면3

100



도면4

120



专利名称(译)	有源有机发光显示器及其控制方法		
公开(公告)号	KR101946503B1	公开(公告)日	2019-02-11
申请号	KR1020177019385	申请日	2015-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	诺克斯光电昆山高清晰ion, 萨尔瓦多孵化园.		
发明人	지, 밍웨이 가와시마, 싱고		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2310/027 G09G2320/0223 G09G2320/029 G09G2320/0673 G09G2320/0233		
代理人(译)	柳诚源 我规定 배경용		
审查员(译)	李升 - 最小		
优先权	201410788203.1 2014-12-17 CN		
其他公开文献	KR1020170097109A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有源矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 显示装置及其控制方法。AMOLED显示装置 (100) 包括系统电源IC (110), 驱动器IC (120), AMOLED面板 (130), 电源线 (111) 和反馈线 (112)。AMOLED面板 (130) 包括多个像素电路。系统电源IC (110) 经由电源线 (111) 向多个像素电路输出正电源电压 (ELVdd1), 驱动器IC (120) 检测实际施加于像素电路的正电源电压 (ELVdd2)。多个像素电路通过反馈线 (112), 并基于实际施加到多个像素电路的正电源电压 (ELVdd2) 补偿数据电压 (Vdata)。驱动芯片检测实际施加到多个像素电路的正电源电压 (ELVdd2), 并根据实际施加的正电源电压 (ELVdd2) 自动调整最小灰度电压 (VREG1) 和最大灰度电压 (VGS)。这样, 可以在多个像素电路之间保持一定的差值, 从而可以在实际施加到多个像素电路的数据电压 (Vdata) 和正电源电压 (ELVdd2) 之间保持一定的差值, 从而消除了伽玛偏移。

100

