



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0007806
(43) 공개일자 2016년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2014-0081428
(22) 출원일자 2014년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

홍무경
경남 창원시 진해구 진해대로1167번길 27

(74) 대리인

특허법인네이트

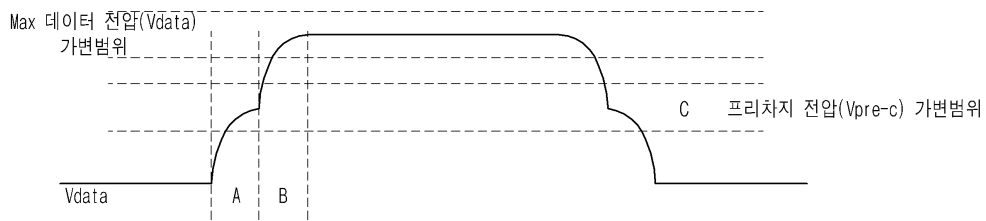
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시 장치와 이의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 표시패널의 패널특성을 고려하여 프리차지 전압을 가변할 수 있도록 설정함으로써 화상의 표시품위를 향상할 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치와 이의 구동 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 화소를 갖는 표시패널;

상기 화소를 구동시키기 위해 화소 내부에 구동 트랜지스터를 포함하는 화소 구동 회로;

표시패널의 구동을 제어하는 타이밍 컨트롤러; 및

상기 타이밍 컨트롤러로부터 제어신호를 전달받아 상기 표시패널로 인가하는 패널 구동부를 포함하며,

상기 타이밍 컨트롤러는 구동 트랜지스터의 임계전압 또는 이동도 중 적어도 하나를 센싱하여 보상값을 찾고, 이에 따라 프리차지 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

패널 특성을 센싱하는 패널특성 센싱부;

상기 센싱된 패널특성값을 저장하는 패널특성값 저장부;

패널특성 변화를 고려하여 프리차지 전압을 설정하는 프리차지 전압 계산부;

상기 설정된 프리차지 전압을 저장하는 프리차지 전압 저장부;

현재 프레임과 이전 프레임의 패널특성을 비교하는 비교부;

상기 비교부의 비교결과에 따라 프리차지 전압을 선택하는 제어부; 및

상기 선택된 프리차지 전압을 반영하여 데이터 전압 생성부를 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 장치

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 패널특성 센싱부는 화소 내부의 구동 트랜지스터의 임계전압 또는 이동도 중 적어도 하나를 센싱하고, 이를 상기 패널특성값 저장부에 저장하며,

상기 비교부는 패널특성 센싱부에서 센싱된 현재 프레임의 패널특성과 상기 패널특성값 저장부에 저장된 이전 프레임의 패널특성을 비교하여 상기 제어부로 전달하고,

상기 프리차지 전압계산부는 상기 패널특성 센싱부에서 센싱된 패널특성값에 따라 프리차지 전압을 계산하고, 이를 프리차지 전압값 저장부에 저장하며,

상기 제어부는 상기 비교부에서 수행된 결과에 따라 현재 프레임의 프리차지 전압과 프리차지 전압값 저장부에 저장된 이전 프레임의 프리차지 전압 중에 선택하고,

상기 데이터 전압 생성부는 상기 제어부에서 선택된 프리차지 전압값을 반영하여 데이터 전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치

청구항 4

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 영상분석 정보를 상기 프리차지 전압 계산부에 전달하는 영상분석부를 더 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 장치

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 영상분석부는 현재 프레임의 영상정보를 분석하여 해당 프레임의 최대 휘도 값에 따른 감마 정보를 획득하여 상기 프리차지 전압 계산부에 전달하고,

상기 데이터 전압 생성부는 상기 영상정보를 더 고려하여 상기 데이터 전압 생성부가 데이터 전압(Vdata)의 최대 전압 또는 최소 전압의 가변하고,

상기 프리차지 전압 계산부는 상기 영상정보를 더 고려한 상기 데이터 전압 생성부가 데이터 전압(Vdata)의 최대 전압 또는 최소 전압의 가변함에 따라 프리차지 전압(Vpre-C)에 대해서도 동일한 비율로 가변하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치

청구항 6

유기 발광 다이오드 표시장치의 패널특성을 센싱하고 저장하는 단계;

상기 패널특성을 센싱하여 미리 저장된 이전 프레임의 패널특성값과 비교하는 단계;

센싱된 패널특성에 따라 프리차지 전압을 계산하고 저장하는 단계;

상기 비교 결과에 따라 현재 프레임의 프리차지 전압과 미리 저장된 이전 프레임의 프리차지 전압을 선택하는 단계;

상기 선택된 프리차지 전압을 반영하여 데이터 전압을 생성하는 단계; 및

상기 데이터 전압을 패널로 인가하는 단계를 포함하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동 방법

청구항 7

제 6항에 있어서,

현재 프레임의 영상데이터를 분석하여 해당 프레임의 최대 휘도 값에 따른 감마 정보를 획득하는 단계;

상기 획득된 감마 정보에 따라 데이터 전압(Vdata)의 최대 전압 또는 최소 전압의 가변하는 단계;

상기 데이터 전압(Vdata)의 최대 전압 또는 최소 전압의 가변됨에 따라 프리차지 전압(Vpre-C)에 대해서도 동일한 비율로 가변하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동 방법

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시 장치와 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 발명은 패널 구동회로에 관한 것으로서, 상세하게는 액티브한 프리차지 전압을 이용하여 패널을 구동하므로, 프리차지 동작 시 발생할 수 있는 에너지 손실을 감소시키고 및 디스플레이 패널의 특성 변화를 반영하여 프리차지 동작을 수행할 수 패널 구동회로에 관한 것이다.

- [0003] 최근, 평판 디스플레이(Flat Panel Display) 분야에서는 비약적인 발전이 이루어지고 있다. 평판 디스플레이로는 LCD(Liquid Crystal Display)를 선두로 하여 PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), EL(Electroluminescent)등이 대표적이다.
- [0004] 현재, TV, 컴퓨터 또는 이동통신 단말기의 영상 표시 장치로 LCD가 널리 사용되고 있는데, 이러한 LCD는 백라이트를 필요로 하기 때문에 무게를 뿐만 아니라, 두껍고 응답 속도가 느리다는 단점이 있다.
- [0005] 따라서, LCD를 대체하는 차세대 영상 표시 장치로 주목을 받는 것으로 유기 EL 표시장치(또는, OLED(Organic Light Emitting Diode))가 있다.
- [0006] 유기 EL 소자(OLED)는 0.1 μ m 이하의 극히 얇은 유기막층을 포함하고 있어, 유기막층에 전류를 흘리면 그 전자 수송층(Electron Transport Layer)과 정공 수송층(Hole Transport Layer)의 계면 근처에서 전자와 정공이 재결합하여 발광하게 되는데, 이 발광은 수 백 ns 이하의 극히 빠른 응답 시간을 갖고 있다.
- [0007] 이와 같이, 유기 EL 소자(OLED)는 애노드전극(양극)과 캐소드전극(음극)의 2극 구조로 이루어져, 패널을 구성하는 개별 유기 EL 소자(OLED)의 전압-전류 특성의 차이로 인해 전류 구동을 하게 된다.
- [0008] 이러한 유기 EL 소자(OLED)를 이용한 디스플레이 수단 즉, 유기 EL 표시 장치에 대한 구동 방식은 크게 수동 매트릭스(Passive Matrix) 방식과 능동 매트릭스(Active Matrix) 방식이 있는데, 수동 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 선택된 음극 라인과 양극 라인에 전류를 인가하여 구동하는 방식이고, 능동 매트릭스 방식은 박막 트랜지스터(TFT)와 커패시터(Cst)를 각 픽셀 내에 집적하여 캐패시터 용량에 의해 전압을 유지하도록 하는 구동 방식이다.
- [0009] 최근의 디스플레이 패널 시장에서는 LCD 뿐만 아니라 OLED를 적용한 다양한 디스플레이 패널에 대한 수요도 점차 늘어가고 있으며, 사용자의 요구에 따라 디스플레이 패널이 대형화 되고, 고해상도화 되어가는 추세 또한 지속되고 있다. 이처럼 사용자의 요구에 대응한 대형, 고해상도 디스플레이 패널이 구동되기 위해서는 패널에 대한 구동능력이 커져야 한다. 또한, 대형 및 고해상도 패널을 구동하기 위하여 채널 수가 증가되며, 디스플레이 패널의 고해상도 및 대형화를 이루기 위해서는 패널 구동회로의 처리 가능한 데이터의 수를 증가시켜야 한다. 디스플레이 구동회로에서 요구되는 구동 능력이 커져야 함에 따라, 커진 구동 능력으로 인해 패널 구동회로에서 소비되는 전력이 증가하게 된다.
- [0010] 그러나 소비되는 전력이 증가함에 따라 패널 구동회로가 구현된 칩 내부의 온도를 상승시키게 된다. 상기 칩 내부의 온도 상승은 패널 구동회로의 성능을 저하시키고, 출력되는 신호에 오류를 발생시키는 문제점이 따르게 된다.
- [0011] 한편, 상기와 같은 칩 내부의 온도 상승을 억제하기 위한 수단으로서, 패널 구동회로는 프리차지 수단 및 차지 웨어링 수단을 포함할 수 있다. 상기 프리차지 동작은, 패널 구동회로에서 데이터 신호에 따른 출력 전압을 전달하기 전에, 채널 라인에 일정한 전압을 미리 인가하여 프리차지 함으로써 패널 구동회로의 구동에 부담을 줄일 수 있다.
- [0012] 그러나 일반적으로, 프리차지 동작 수행시 채널 라인에 인가하는 전압(이하, 프리차지 전압)은, 고정된 일정한 크기의 전압을 사용하므로, 전체 회로에 에너지 소비를 과다하게 하는 문제가 있다. 또한 고정된 프리차지 전압(Vpre-c)으로 인해 디스플레이 패널의 특성 변화를 반영할 수 가 없고, 이에 따라 드라이버 IC의 발열 특성에 대해 최적화 하는 것이 불가능했다. 만약 데이터 전압(Vdata)에 부적합한 프리차지 전압(Vpre-c)이 인가되었다면 디스플레이 패널 구동 시 화면 이상이 발생할 수도 있다. 그러나 종래의 경우에는 상기한 바와 같은 문제를 개선하기 위한 수단을 구비하지 않았으므로, 프리차지 동작의 미비점이 존재하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 화소 외부에서 각 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성 변화를 센싱하여 이를 실시간으로 보상하고, 특성 변화에 대한 보상치가 적용된 데이터 출력전압에 따라 프리차지 전압을 가변할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 데이터 출력전압에 따라 발광 소자를 발광시키는 구동 트랜지스터를 갖는 복수개의 화소를 포함하는 표시패널; 상기 구동 트랜지스터의 임계전압 및 이동도 중 적어도 하나를 포함하는 구동 트랜지스터의 특성을 센싱하여 센싱 데이터를 생성하는 패널특성 센싱부; 센싱된 패널특성값을 저장하는 패널특성값 저장부; 패널특성값 저장부에 저장된 이전 패널특성값과 현재 프레임의 패널특성을 비교하는 비교부; 센싱된 패널특성값에 따라 프리차지 전압의 계산하는 프리차지 전압 계산부; 상기 계산된 프리차지 전압을 저장하는 프리차지 전압값 저장부; 상기 비교부의 비교결과에 따라 프리차지 전압을 선택하는 제어부; 및 상기 선택된 프리차지 전압을 반영하여 데이터 전압 생성부를 구비한다.

[0015] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 구동 트랜지스터의 임계전압 및 이동도 중 적어도 하나를 포함하는 구동 트랜지스터의 특성을 센싱하여 유기 발광 다이오드 표시장치의 패널특성을 센싱하고 저장하는 단계; 상기 패널특성을 센싱하여 미리 저장된 이전 프레임의 패널특성값과 비교하는 단계; 센싱된 패널특성에 따라 적절한 프리차지 전압을 계산하고 저장하는 단계; 상기 비교 결과에 따라 상기 현재 프레임의 프리차지 전압과 미리 저장된 이전 프레임의 프리차지 전압을 선택하는 단계; 상기 선택된 프리차지 전압을 반영하여 데이터 전압을 생성하는 단계; 및 상기 데이터 전압을 패널로 인가하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치와 이의 구동 방법은 디스플레이 패널의 특성 변화에 따라 프리차지 전압의 출력 레벨을 가변함으로써 드라이버 IC의 발열을 최소화 하여 발열 개선의 효과가 있고, 또한 디스플레이 패널의 특성 변화를 고려하지 않은 고정된 프리차지 전압을 인가하였을 시에 발생할 수 있는 노이즈 등과 같은 화면 이상을 방지함으로써 화상 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 구성을 예시적으로 나타낸 도면이다.
- 도 3는 도 2에 도시된 화소 구조를 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 4는 제1 또는 제2 센싱구간에서의 구동 파형을 예시적으로 나타내는 파형도이다.
- 도 5는 본 발명의 제 1실시예의 타이밍 컨트롤러의 구성을 개략적으로 보여주는 블록도이다.
- 도 6은 본 발명의 제 2실시예의 타이밍 컨트롤러의 구성을 개략적으로 보여주는 블록도이다.
- 도 7은 종래의 프리차지 동작에 따른 데이터 출력전압의 전압 변화를 나타내는 그래프이다.
- 도 8은 본 발명의 프리차지 동작에 따른 데이터 출력전압의 전압 변화를 나타내는 그래프이다.
- 도 9는 본 발명의 영상분석부에서 영상에 따른 휘도 값을 조절하는 것에 대한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 패널 구동부(2)의 구성을 개략적으로 보여주는 블록도이다. 도 1에 도시된 OLED 표시 장치는 타이밍 컨트롤러(1)와 패널 구동부(2), 표시 패널(3)을 구비한다. 본 발명의 핵심 기술적 특징은 타이밍 컨트롤러(1)를 통해 이루어지는데, 타이밍 컨트롤러(1)는 특정 장치를 지칭하는 것이 아닌 본 발명의 동작을 수행하기 위한 기능적인 부분을 통칭하고 있는 개념적인 명칭이다. 따라서 도면이나 발명의 상세한

설명 상에서 기타 기능수행의 블록에 대한 표현이 있더라도 이것이 본 발명에서 타이밍 컨트롤러(1)안에 모두 집적되어 있는 것은 아니다.

- [0020] 그리고 도 2는 도 1에 도시된 블록도를 실시 예에 따른 OLED 표시 장치 구성도로 나타낸 것이다.
- [0021] 여기서 패널 구동부(2)는 다시 데이터 구동부(21)와 게이트 구동부(22), 구동전압 공급부(23)로 나뉜다. 도 1에 도시된 OLED 표시장치는 표시패널(3)의 복수 개의 화소(P)에 인가되는 데이터 전압(Vdata)의 차징 효율을 높이기 위해, 프리 차지 전압(Vpre-c)을 데이터 라인(DL)에 공급한 뒤에, 데이터 전압(Vdata)을 데이터 라인(DL)에 공급한다. 특히, 실시 예는 임계전압(Vth) 이나 이동도(mobility)와 같은 패널특성의 변화에 따라 데이터 전압(Vdata)을 보상하고, 데이터 전압(Vdata)이 보상되는 정도에 따라 프리차지 전압(Vpre-c)을 가변하여 공급함으로써 데이터 전압(Vdata)의 차징 효율을 극대화한다.
- [0022] 표시패널(3)은 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)을 포함한다. 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)은 서로 교차하여 화소 영역을 정의한다. 각 화소 영역에는 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)에 접속된 복수개의 화소(P)가 구비된다.
- [0023] 복수개의 화소(P) 각각은 게이트 라인(GL)으로부터 제공된 스캔 펄스(Scan)에 응답하여 데이터 라인(DL)으로부터 제공된 프리차지 전압(Vpre-c) 및 데이터 전압(Vdata)을 제공받고, 데이터 전압(Vdata)에 상응하는 빛을 발생한다.
- [0024] 이를 위해, 복수개의 화소(P) 각각은 도 3에 도시된 바와 같이 OLED와, OLED를 구동하기 위한 화소 구동 회로(PC)를 구비할 수 있다.
- [0025] 표시 패널(3)은 데이터 전압(Vdata)을 인가 받는다. 데이터 전압(Vdata)은 서로 교차하는 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm), 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn), 및 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn)에 나란한 복수개의 센싱 라인(M1 내지 Mm)에 의해 정의되는 화소 영역에 형성된다.
- [0026] 먼저, 데이터 전압(Vdata) 각각은 화소 구동 회로(PC) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다. 이때 데이터 전압(Vdata) 각각은 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소 중 어느 하나일 수 있다. 하나의 영상을 표시하는 하나의 단위 화소는 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소를 포함하거나, 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소를 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 있어서, 화소 구동 회로(PC)는 제1 스위칭 트랜지스터(ST1), 제2 스위칭 트랜지스터(ST2), 구동 트랜지스터(DT), 및 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 여기서, 트랜지스터(ST1, ST2, DT)는 N형 박막 트랜지스터(TFT)로서 a-Si TFT, poly-Si TFT, Oxide TFT, Organic TFT 등이 될 수 있다. 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)는 제1 게이트 라인(GLa)에 접속된 게이트 전극, 인접한 데이터 라인(Di)에 접속된 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극인 제1 노드(n1)에 접속된 제 2 전극을 포함한다. 상기 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)는 제1 게이트 라인(GLa)에 공급되는 게이트 온 전압 레벨에 따라 데이터 라인(Di)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 제1 노드(n1), 즉 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급한다.
- [0028] 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 제2 게이트 라인(GLb)에 접속된 게이트 전극, 인접한 센싱 라인(Mi)에 접속된 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극인 제2 노드(n2)에 접속된 제2 전극을 포함한다. 상기 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 제2 게이트 라인(GLb)에 공급되는 게이트 온 전압 레벨에 따라 센싱 라인(Mi)에 공급되는 기준 전압(Vref)(또는 프리차징 전압(Vpre))을 제2 노드(n2), 즉 구동 트랜지스터(DT)의 드레인 전극에 공급한다.
- [0029] 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극과 소스 전극, 즉 제1 및 제2 노드(n1, n2) 간에 접속되는 제1 및 제2 전극을 포함한다. 이러한 커패시터(Cst)는 제1 및 제2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 전압의 차 전압을 충전한 후, 충전된 전압에 따라 구동 트랜지스터(DT)를 스위칭시킨다.
- [0030] 구동 트랜지스터(DT)는 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)의 제2 전극과 커패시터(Cst)의 제1 전극에 공통적으로 접속된 게이트 전극, 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 제1 전극과 커패시터(Cst)의 제2 전극 및 유기 발광 다이오드(OLED)에 공통적으로 접속된 소스 전극, 및 제1 전원 라인(VDD)에 접속된 드레인 전극을 포함한다. 이러한 구동 트랜지스터(DT)는 커패시터(Cst)의 전압에 의해 턴-온됨으로써 제1 전원 라인(VDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0031] 상술한 실시예에 있어서는 화소회로(PC)가 3개의 트랜지스터와 하나의 커패시터로 구성되는 것으로 설명하였지만, 화소회로(PC)를 구성하는 트랜지스터 및 커패시터의 개수는 다양하게 변형 가능할 것이다.

- [0032] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 구동 회로(PC), 즉 구동 트랜지스터(DT)로부터 공급되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광하여 데이터 전류(Ioled)에 대응되는 휘도를 가지는 단색 광을 방출한다. 이를 위해, 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 구동 회로(PC)의 제2 노드(n2)에 접속된 애노드 전극(미도시), 애노드 전극 상에 형성된 유기층(미도시), 및 유기층 상에 형성되어 캐소드 전원(VSS)이 공급되는 캐소드 전극(미도시)을 포함한다.
- [0033] 이때, 유기층은 정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층의 구조 또는 정공 주입층/정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층/전자 주입층의 구조를 가지도록 형성될 수 있다. 나아가, 상기 유기층은 유기 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층을 더 포함하여 이루어질 수 있다. 그리고, 캐소드 전극은 복수의 화소(P) 각각에 개별적으로 형성되거나, 복수의 화소(P)에 공통적으로 접속되도록 형성될 수 있다.
- [0034] 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각은 표시 패널(110)의 제1 방향, 예컨대 가로 방향을 따라 나란하게 형성된다. 이때, 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각은 서로 인접한 제1 및 제2 게이트 라인(GLa, GLb)으로 이루어진다. 이러한, 각 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm)의 제1 및 제2 게이트 라인(GLa, GLb)에는 패널 구동부(2)로부터 서로 다른 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)가 개별적으로 공급된다.
- [0035] 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn) 각각은 복수의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각과 교차하도록 표시 패널(110)의 제2 방향, 예컨대 세로 방향을 따라 나란하게 형성된다. 이러한 각 데이터 라인(D1 내지 Dn)에는 패널 구동부(2)를 통해 데이터 전압(Vdata)이 개별적으로 공급된다.
- [0036] 일 실시예에 있어서, 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn)을 통해 각 화소(P)로 공급되는 데이터 전압(Vdata)은 해당 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(DT)의 특성이 보상된 데이터 전압일 수 있다. 이때, 구동 트랜지스터(DT)의 특성은 구동 트랜지스터(DT)의 임계전압(Vth) 및 구동 트랜지스터(DT)의 이동도(mobility) 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0037] 복수개의 센싱 라인(M1 내지 Mn) 각각은 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn) 각각과 나란하게 형성된다. 이러한 각 센싱 라인(M1 내지 Mn)에는 패널 구동부(2)로부터 기준 전압(Vref)이 공급된다. 이때, 기준 전압(Vref)은 각 화소(P)의 데이터 충전 기간 동안 각 센싱 라인(M1 내지 Mn)에 공급되며, 프리차징 전압(Vpre)은 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 임계전압(Vth)와 이동도(mobility) 중 적어도 하나를 센싱하는 제1 센싱구간 중 일부 구간이나 제2 센싱구간 중 일부 구간 동안 센싱 라인(M1 내지 Mn)에 공급된다.
- [0038] 제1 전원라인(VDD)에는 구동전압 공급부(23)로부터 제1 전압 레벨을 가지는 구동 전원이 공급되고, 제2 전원라인(VSS)에는 구동전압 공급부(23)로부터 제1 전압레벨보다 낮은 제2 전압레벨을 갖는 구동전원이 공급된다.
- [0039] 데이터 구동부(21)는 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn)에 연결되어 타이밍 컨트롤러(20)의 제어에 따라 동작한다. 구체적으로, 데이터 구동부(21)는, 제1 또는 제2 표시구간 동안 각 화소(P)를 데이터 충전 기간 및 발광 기간으로 구동할 수 있다. 그리고, 데이터 구동부(122)는 제1 또는 제2 센싱구간 동안 각 화소(P)를 초기화 기간, 센싱 전압 충전 기간, 및 전압 센싱 기간으로 구동할 수 있다.
- [0040] 제1 또는 제2 표시구간 동안, 데이터 구동부(21)은 각 화소(P)의 데이터 충전 기간마다 기준 전압(Vref)을 센싱 라인(M1 내지 Mn)에 공급함과 동시에 타이밍 컨트롤러(126)로부터 공급되는 입력영상(DATA)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 해당 데이터 라인(D1 내지 Dn)에 공급한다.
- [0041] 제1 또는 제2 표시구간 동안, 데이터 구동부(21)은 센싱구간마다 프리차징 전압(Vpre)을 센싱 라인(M1 내지 Mn)에 공급함과 동시에 타이밍 컨트롤러(20)로부터 공급되는 센싱용 데이터(DATA)를 센싱용 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 해당 데이터 라인(D1 내지 Dn)에 공급한다. 이후, 데이터 구동부(21)는 프리차징 전압(Vpre)과 센싱용 데이터 전압(Vdata)에 의해 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)에 흐르는 전류에 대응되는 전압이 각 센싱 라인(M1 내지 Mn)에 충전되도록 각 센싱 라인(M1 내지 Mn)을 플로팅(floating)시킨다. 이후, 데이터 구동부(122)는 각 센싱 라인(M1 내지 Mn)에 충전된 전압을 센싱하고, 센싱된 전압을 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 임계전압(Vth) 및 이동도(mobility)에 대응되는 센싱 데이터(Dsen)로 변환하여 타이밍 컨트롤러(21)에 제공한다.
- [0042] 도 4는 제1 또는 제2 센싱구간에서 구동 파형의 일 예를 나타내는 파형도이다. 도 4를 도 6 및 도 7과 결부하여 도 7에 도시된 한 화소(P)에 대한 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0043] 먼저, 패널 구동부(2)는 전술한 데이터 구동부(21)와 게이트 구동부(22) 각각의 구동 타이밍을 제어하여 화소(P)를 초기화 기간(t1), 센싱 전압 충전 기간(t2), 및 전압 센싱 기간(t3)으로 구동한다.
- [0044] 초기화 기간(t1)에서는, 게이트 구동부(22)에 의해 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)가

제1 및 제2 게이트 라인(GSa, GSb)에 공급되고, 데이터 구동부(122)에 의해 센싱용 데이터(DATA)로부터 변환된 센싱용 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(Di)에 공급됨과 동시에 프리차징 전압(Vpre)이 센싱 라인(Mi)에 공급된다. 이에 따라, 각 화소(P)의 제1 및 제2 스위칭 트랜지스터(ST1, ST2) 각각이 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)에 의해 턴-온됨으로써 제1 노드(n1)에는 데이터 전압(Vdata)이 공급되고, 제2 노드(n2)의 전압은 프리차징 전압(Vpre)으로 초기화됨으로써 커패시터(Cst)에는 데이터 전압(Vdata)과 프리차징 전압(Vpre)의 차 전압(Vdata-Vpre)이 충전된다.

[0045] 이어서, 센싱 전압 충전 기간(t2)에서는, 게이트 구동부(22)에 따라 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)가 제1 및 제2 게이트 라인(GSa, GSb)에 공급되고, 데이터 구동부(21)의 구동에 의해 센싱용 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(Di)에 계속 공급됨과 동시에 센싱 라인(Mi)이 플로팅된다. 이에 따라, 센싱 전압 충전 기간(t2)에서는, 센싱용 데이터 전압(Vdata)에 의해 구동 트랜지스터(DT)가 턴-온되고, 턴-온된 구동 트랜지스터(DT)에 흐르는 전류에 대응되는 전압이 플로팅 상태의 센싱 라인(Mi)에 충전된다. 이때, 센싱 라인(Mi)에는 구동 트랜지스터(DT)의 특성 중 하나인 임계전압(Vth)에 대응되는 전압이 충전된다.

[0046] 이어서, 전압 센싱 기간(t3)에서는, 게이트 구동부(22)에 의해 게이트 오프 전압 레벨의 제1 게이트 신호(GSa)가 제1 게이트 라인(GSa)에 공급됨과 동시에 게이트 온 전압 레벨의 제2 게이트 신호(GSb)가 제2 게이트 라인(GSb)에 공급되고, 플로팅된 센싱 라인(Mi)이 데이터 구동부(122)에 다시 접속된다. 이에 따라, 전압 센싱 기간(t3) 동안, 데이터 구동부(122)는 접속된 센싱 라인(Mi)에 충전된 전압을 센싱하고, 센싱된 전압, 즉 구동 트랜지스터(DT)의 임계전압(Vth)에 대응되는 전압을 센싱 데이터(Dsen)로 변환하여 타이밍 컨트롤러(1)에 제공한다.

[0047] 한편, 타이밍 컨트롤러(1)는 제1 또는 제2 센싱구간에서 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 임계전압(Vth)을 센싱한 후, 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 이동도를 센싱하기 위해 센싱을 재수행할 수 있다. 이 경우, 타이밍 컨트롤러(1)는 전술한 센싱과정을 동일하게 수행하되, 각 화소(P)의 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)가 초기화 기간(t1) 동안에만 턴-온되고 센싱용 데이터 전압(Vdata)이 초기화 기간(t1) 동안에만 공급되도록 데이터 구동부(21)와 게이트 구동부(22) 각각을 제어한다.

[0048] 이에 따라, 센싱의 재수행시, 센싱 전압 충전 기간(t2)에서는 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)의 턴-오프로 인해 구동 트랜지스터(DT)의 게이트-소스 전압이 모두 상승됨에 따라 커패시터(Cst)의 전압에 의해 구동 트랜지스터(DT)의 게이트-소스 전압이 유지되어 구동 트랜지스터(DT)의 흐르는 전류에 대응되는 전압, 즉 구동 트랜지스터(DT)의 이동도에 대응되는 전압이 플로팅된 센싱 라인(Mi)에 충전된다. 그리고, 센싱의 재수행시, 데이터 구동부(21)는 센싱 라인(Mi)에 충전된 전압, 즉 구동 트랜지스터(DT)의 이동도에 대응되는 전압을 센싱하고, 센싱된 전압을 센싱 데이터(Dsen)로 변환하여 타이밍 컨트롤러(1)에 제공한다.

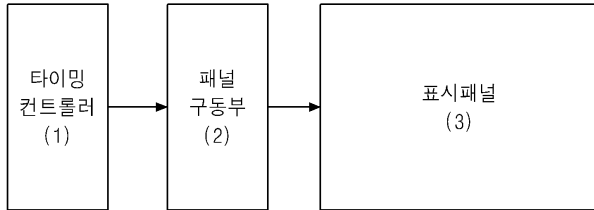
[0049] 도 5는 종래의 프리차지 동작에 따른 데이터 전압(Vdata)의 전압 변화를 나타내는 그래프이다. 도시된 A 구간에서는 데이터 신호에 따른 출력 전압에 전달하기 전에 일정한 전압 레벨로 고정된 프리차지 전압(Vpre-c)을 미리 공급하는 프리차지 구간을 나타낸다. 이후 도시된 B 구간에서 데이터 신호에 따른 전압을 패널로 제공하기 위한 동작이 수행된다. 일 예로서 현재 0V 전압 레벨 상태인 상기 데이터 전압(Vdata)에 대하여, 미리 설정된 프리차지 전압(Vpre-c)이 6V이고, 패널의 계조를 구현하기 위한 데이터 신호의 전압 레벨이 14V이라면, A 구간에서 프리차지 동작을 수행하여 6V 전압레벨로 전압변동이 수행되고, 이후 B 구간에서 최종 데이터 신호의 전압 레벨인 14V를 만들기 위한 나머지 8V의 전압변동이 수행된다.

[0050] 반면, 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 프리차지 동작에 따른 데이터 전압(Vdata)의 전압 변화를 나타내는 그래프이다. 도시된 A 구간 및 B 구간에서 각각 프리차지 전압(Vpre-c)과 잔여 데이터 전압(Vdata)을 인가하는 단계는 동일하게 동작된다. 그러나 프리차지 전압(Vpre-c) 전압을 인가하는 단계에서 프리차지 전압(Vpre-c)은 미리 고정된 값이 아니라 외부보상 값에 따라 데이터 출력전압(Voutput)이 보상 값에 따라 가변되는 만큼 프리차지 전압(Vpre-c)도 가변이 될 수 있는 가변범위 C를 나타내고 있다.

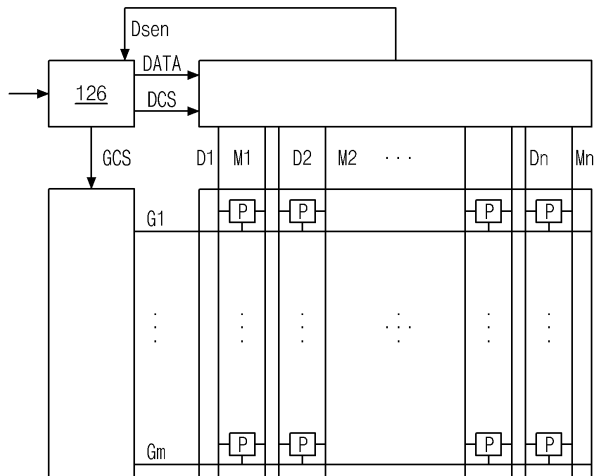
[0051] 도 7은 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러(1)에서 패널특성 센싱부(10)는 상기 패널특성, 즉 구동 트랜지스터(DT)의 임계전압(Vth) 및 이동도(mobility)에 대한 센싱을 수행하며, 패널특성 센싱부(10)는 패널특성 센싱부(10)로부터 센싱된 패널특성 정보를 비교부(14)에 전달하고, 비교부(14)는 패널특성값 저장부(11)에 저장된 이전 패널특성값과 비교하여 동일한지 또는 변경되었는지를 판단한다. 이에 따라 프리차지 전압(Vpre-c)의 가변량을 결정하는 프리차지 전압 계산부(12)와 이를 프리차지 전압값 저장부(13)에 저장된 이전 프리차지 전압값과 중에서, 비교부(14)에서 전달받은 패널특성 값의 변화량이 있을 경우는 프리차지 전압 계산부(12)에서 계산된 현재 프레임의 프리차지 전압(Vre-c)을 데이터 출력전압 생성부(16)로 전달하고, 비교부(14)에서 전달받은 패널특성 값의 변화량이 없을 경우는 프리차지 전압값 저장부(13)에 저장된 이전 프리차지 전압값을 데이터 출력전

도면

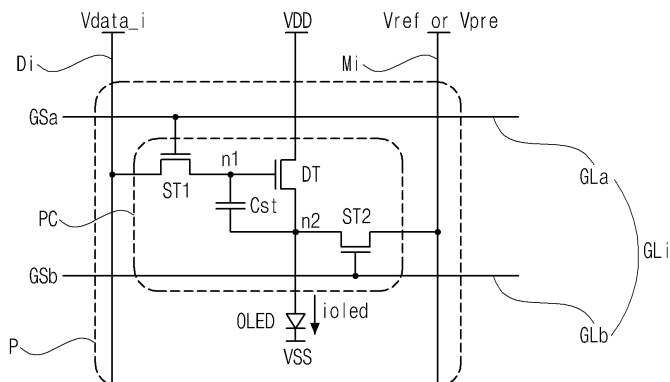
도면1



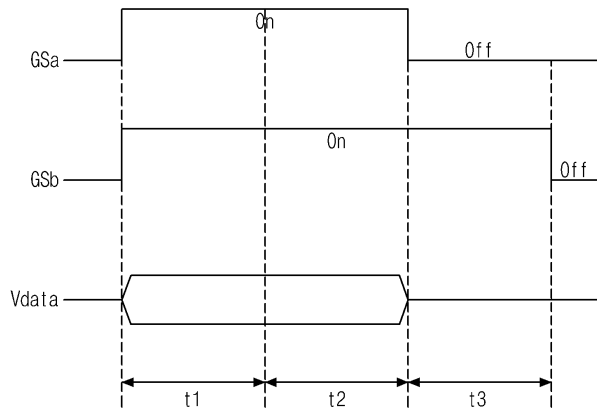
도면2



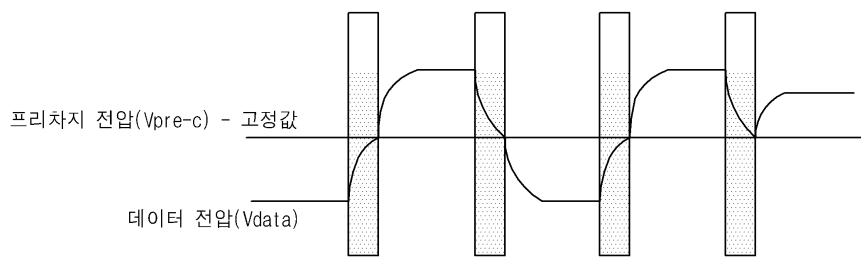
도면3



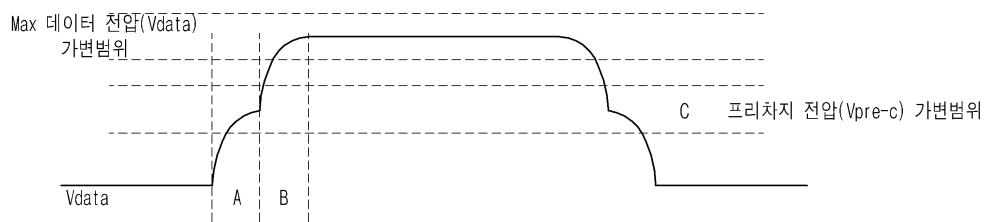
도면4



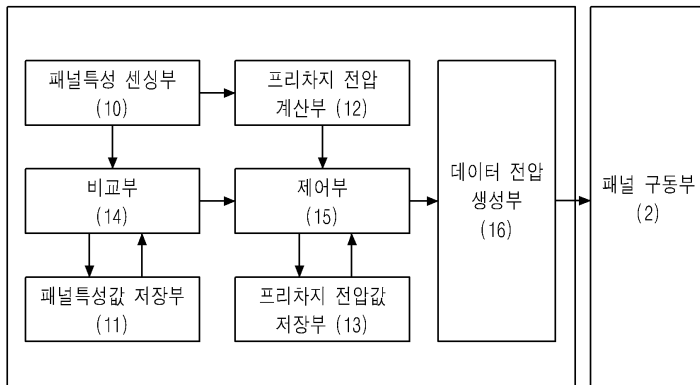
도면5



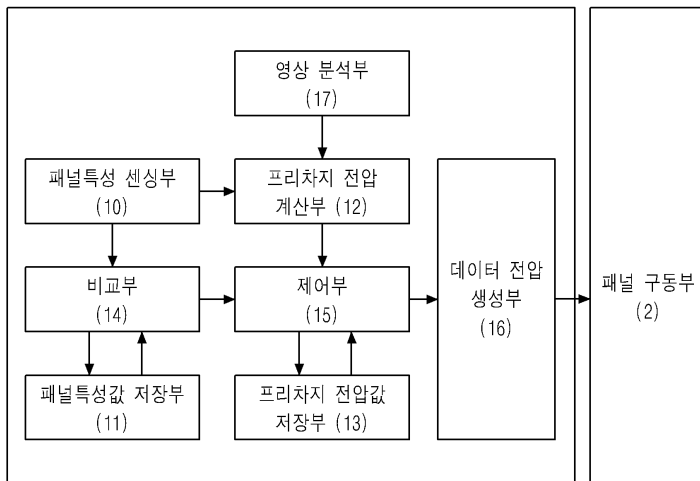
도면6



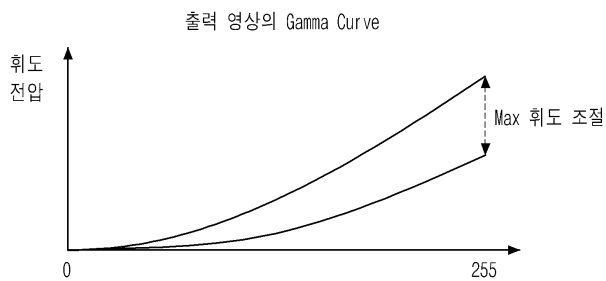
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020160007806A	公开(公告)日	2016-01-21
申请号	KR1020140081428	申请日	2014-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HONG MOO KYOUNG 홍무경		
发明人	홍무경		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3291 G09G2310/0251 G09G2320/02 G09G2320/0673		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置及其驱动方法技术领域有机发光二极管显示装置通过考虑显示面板的面板特性来设定预充电电压，从而提高显示质量。有机发光二极管显示装置包括：显示面板，具有多个像素；像素驱动电路，包括在像素内部的驱动晶体管以驱动像素；定时控制器控制显示面板的驱动；面板驱动单元接收来自定时控制器的控制信号并将控制信号施加到显示面板。时序控制器从驱动晶体管的阈值电压和移动性中感测至少一个以找到补偿值，并相应地改变预充电电压。COPYRIGHT KIPO 2016

