



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0003390
(43) 공개일자 2018년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0142305
(22) 출원일자 2016년10월28일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020160083057 2016년06월30일 대한민국(KR)

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이준호
경기도 파주시 탄현면 풍택이길 170
최승찬
경기도 파주시 한빛로 70, 506동 1704호(야당동,
한빛마을5단지 캐슬앤칸타빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인인벤투스

전체 청구항 수 : 총 16 항

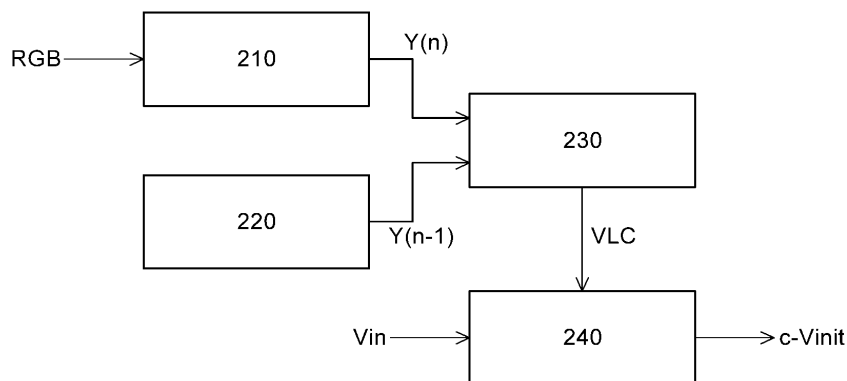
(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 각각의 화소 구동회로를 포함하는 복수의 화소에 인가되는 제어신호들을 생성하는 타이밍컨트롤러를 구비한다. 타이밍컨트롤러는 제N 번째 프레임(Fn) 동안에 화소 구동 데이터(RGB)를 입력 받아서 휘도 값(Yn)을 산출하는 휘도 측정부와 제N-1 번째 프레임(Fn-1) 동안에 산출된 휘도 값(Yn-1) 및 제N 번째 프레임(Fn) 동안에 산출된 휘도 값(Yn)을 저장하는 메모리부를 구비한다. 또한, 타이밍컨트롤러는 제N-1 번째 프레임(Fn-1)의 휘도 값과 제N 번째 프레임(Fn)의 휘도 값을 비교하고, 일정 값 이상 차이가 발생하면 초기화 전압 레벨 제어 신호(VLC)를 생성하는 초기화 전압 레벨 제어부와 초기화 전압 레벨 제어 신호(VLC)에 대응하여 조정된 초기화 전압(c-Vinit)을 화소 구동회로에 공급하는 초기화 전압 생성부를 구비한다.

대표도 - 도2

200



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0852 (2013.01)

G09G 2320/0247 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

(72) 발명자

류성빈

경기도 파주시 해솔로 85, 104동 1904호(목동동,
해솔마을1단지두산위브아파트)

김기태

서울특별시 동작구 동작대로29길 110, 408동 1305
호(사당동, 신동아아파트)

윤진한

경기도 파주시 동산길 26 , 502호(금촌동)

명세서

청구범위

청구항 1

각각의 화소 구동회로를 포함하는 복수의 화소에 인가되는 제어신호들을 생성하는 타이밍컨트롤러를 구비하고, 상기 타이밍컨트롤러는,

제N 번째 프레임(Fn) 동안에 화소 구동 데이터(RGB)를 입력 받아서 휘도 값(Yn)을 산출하는 휘도 측정부;

제N-1 번째 프레임(Fn-1) 동안에 산출된 휘도 값(Yn-1) 및 상기 제N 번째 프레임(Fn) 동안에 산출된 휘도 값(Yn)을 저장하는 메모리부;

상기 제N-1 번째 프레임(Fn-1)의 휘도 값과 상기 제N 번째 프레임(Fn)의 휘도 값을 비교하고, 일정 값 이상 차이가 발생하면 초기화 전압 레벨 제어 신호(VLC)를 생성하는 초기화 전압 레벨 제어부; 및

상기 초기화 전압 레벨 제어 신호(VLC)에 대응하여 조정된 초기화 전압(c-Vinit)을 상기 화소 구동회로에 공급하는 초기화 전압 생성부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 초기화 전압 생성부는 전원 생성부로부터 전송된 입력 전압(Vin)을 초기화 전압 레벨로 공급받는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 조정된 초기화 전압의 레벨은 상기 초기화 전압 레벨보다 높은 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 복수의 화소는,

애노드와 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자의 구동을 제어하고, 저온 폴리 실리콘(LTPS)의 액티브 층, 게이트 노드, 소스 노드 및 드레인 노드를 구비한 구동 TFT;

상기 구동 TFT와 전기적으로 연결되고, 산화물 반도체의 액티브층, 게이트 노드, 소스 노드 및 드레인 노드를 구비한 제1 내지 제5 스위칭 TFT; 및

상기 구동 TFT의 게이트 노드와 상기 제5 스위칭 TFT의 소스 노드 사이에 연결된 저장 커패시터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 구동 TFT의 드레인 노드에 연결되며, 상기 제3 스위칭 TFT의 소스 노드에 연결되어 고전위 전압(VDD)을 공급받는 제1 노드를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 구동 TFT의 게이트 노드에 연결되며, 상기 저장 커패시터의 제1 전극에 연결되는 제2 노드를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 제2 스위칭 TFT의 턴-온됨에 따라, 상기 제2 노드의 전압은 상기 제1 노드에 공급된 상기 고전위 전압(VDD)으로 충전되는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제4 항에 있어서,

상기 구동 TFT의 소스 노드에 연결되며, 상기 제1 스위칭 TFT의 턴-온에 의해 데이터 전압을 공급받는 제3 노드를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제6 항 및 제8 항에 있어서,

상기 제3 노드는 상기 제4 스위칭 TFT의 드레인 노드에 연결되고, 상기 제4 스위칭 TFT의 턴-온에 의해 상기 데이터 전압을 상기 제4 노드에 공급하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제4 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자의 애노드에 연결되고, 상기 제5 스위칭 TFT의 턴-온에 의해 상기 조정된 초기화 전압을 공급받는 제4 노드를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제4 노드에 충전되는 상기 조정된 초기화 전압은 상기 구동 TFT의 소스 노드에 최소 전압을 충전시키며, 상기 유기발광 소자에 흐르는 전류(Ioled)의 딜레이(Delay)를 최소화 하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 제4 노드에 상기 조정된 초기화 전압(c-Vinit)을 공급하는 초기화 구간을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 13

제10 항에 있어서,

상기 초기화 구간은,

제1 스캔 신호(SCAN1)가 하이 상태이고 제2 스캔 신호(SCAN2)는 로우 상태를 유지하는 제1 초기화 구간과 제1 스캔 신호(SCAN1)가 로우 상태이고 제2 스캔 신호(SCAN2)는 하이 상태를 유지하는 제2 초기화 구간으로 구분되는 유기발광 표시장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 초기화 구간은 상기 제1 스위칭 TFT(T1) 및 상기 제4 스위칭 TFT(T4)는 턴 오프되고, 상기 제2 스위칭 TFT(T2), 상기 제3 스위칭 TFT(T3) 및 상기 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 온되어, 상기 제4 노드(N4)에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 공급되는 유기발광 표시장치.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 제2 초기화 구간은 상기 제1 스위칭 TFT(T1)는 턴 온되고, 상기 제2 스위칭 TFT(T2), 상기 제3 스위칭 TFT(T3), 상기 제4 스위칭 TFT(T4) 및 상기 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 오프되어, 상기 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 상기 제4 노드에 공급되지 않는 유기발광 표시장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 상기 제2 초기화 구간 동안에 상기 제4 노드에 공급되지 않아서, 상기 초기화 구간 동안에 블랙 휘도 값이 발생하지 않는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 유기발광 표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 플리커를 저감시킬 수 있는 유기발광 표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 표시 장치(Display Device)가 개발되고 있다.

[0003] 이와 같은 표시 장치의 구체적인 예로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display device: FED), 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device: OLED) 등을 들 수 있다.

[0004] 유기발광 표시장치를 구성하는 다수의 화소들 각각은 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기발광소자와, 유기발광소자를 독립적으로 구동하는 화소 구동회로를 구비한다.

[0005] 화소 구동회로는 스위칭 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT라고 함), 구동 TFT 및 커패시터를 포함한다.

[0006] 여기서, 스위칭 TFT는 스캔 펄스에 응답하여 데이터 전압을 커패시터에 충전하고, 구동 TFT는 커패시터에 충전된 데이터 전압에 따라 유기발광소자로 공급되는 전류량을 제어하여 유기발광소자의 발광량을 조절한다.

[0007] 유기발광 표시장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기발광 표시장치는 저전압 구동에 의해 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 다방면에서 차세대 표시 장치로서 연구되고 있다. 또한, 유기발광소자는 면 발광 구조를 가지므로, 플렉서블(flexible)한 형태의 구현에 용이하다.

[0008] 상기의 장점을 가지는 유기발광 표시장치는 공정 편차 등의 이유로 화소 마다 구동 TFT의 문턱 전압(Vth) 및 이동도(mobility)와 같은 특성 차이가 발생하고, 고전위 전압(VDD)의 전압 강하가 발생하여 유기발광소자를 구동하는 전류량이 달라짐으로써 화소들 간에 휘도 편차가 발생하게 된다. 이러한 휘도 편차는 사용자가 플리커(Flicker)로 인식하게 된다.

[0009] 또는, 화소가 발광하는 발광 구간에서 발광 제어 신호가 인가된 이후, 화소 내의 기생 용량 또는 화소 내부의 전압 변동으로 인해 유기발광소자를 구동하는 전류량이 증가하는 속도가 느려져 유기발광소자가 충분한 휘도로 발광하는데 딜레이가 발생하고, 이로 인해 낮은 휘도가 인지되어 플리커 현상이 발생할 수 있다.

[0010] 이에, 플리커 현상이 거의 발생하지 않는 새로운 구조의 유기발광 표시장치가 요구되고 있다.

[0011] [관련기술문헌]

[0012] 1. 표시 장치 (한국 공개특허 KR 10-2015-0106370 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명의 발명자들은, 유기발광 표시장치는 공정 편차 등의 이유로 화소 마다 구동 TFT의 문턱 전압(Vth) 및 이동도(mobility)와 같은 특성 차이가 발생하고 고전위 전압(VDD)의 전압 강하가 발생하여 유기발광소자를 흐르는 전류(Ioled)가 딜레이(Delay)되는 현상을 초래하는데, 이는 유기발광 표시장치의 휘도를 변화시켜 플리커 현상이 발생할 수 있음을 인식하였다.
- [0014] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기발광 표시장치의 구동 시스템으로부터 전송된 현재 프레임(Frame)의 데이터 전압에서 휘도 성분을 추출하고 이전 프레임의 데이터 전압에서 휘도 성분과 비교 분석을 통해 휘도 차이가 발생하는 경우, 유기발광 표시장치의 화소 구동회로에 조정된 초기화 전압을 입력하여 휘도차에 의한 유기발광 표시장치의 플리커 현상을 억제하는 것이다.
- [0015] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 일정 값 이상의 조정된 초기화 전압의 입력으로 블랙 휘도 상승에 따른 플리커 현상이 발생하는 경우, 유기발광 표시장치의 화소 구동회로에 입력되는 초기화 전압의 입력 시간인 초기화 구간을 블랙 휘도 상승을 억제하는 추가 초기화 구간을 더 포함하여 블랙 휘도 상승에 의한 유기 발광 표시 장치의 플리커 현상을 억제하는 것이다.
- [0016] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0017] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 각각의 화소 구동 회로를 포함하는 복수의 화소에 인가되는 제어신호들을 생성하는 타이밍컨트롤러를 구비한다. 타이밍컨트롤러는 제N 번째 프레임(Fn) 동안에 화소 구동 데이터(RGB)를 입력 받아서 휘도 값(Yn)을 산출하는 휘도 측정부와 제N-1 번째 프레임(Fn-1) 동안에 산출된 휘도 값(Yn-1) 및 제N 번째 프레임(Fn) 동안에 산출된 휘도 값(Yn)을 저장하는 메모리부를 구비한다. 또한, 타이밍컨트롤러는 제N-1 번째 프레임(Fn-1)의 휘도 값과 제N 번째 프레임(Fn)의 휘도 값을 비교하고, 일정 값 이상 차이가 발생하면 초기화 전압 레벨 제어 신호(VLC)를 생성하는 초기화 전압 레벨 제어부와 초기화 전압 레벨 제어 신호(VLC)에 대응하여 조정된 초기화 전압(c-Vinit)을 화소 구동회로에 공급하는 초기화 전압 생성부를 구비한다.
- [0018] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명은 유기발광 표시장치의 화소 구동 회로에 조정된 초기화 전압을 초기화 구간에 입력하여, 유기발광소자에 흐르는 전류의 딜레이를 개선하여 플리커 현상을 억제할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.
- 도 2는 도1에 도시된 타이밍컨트롤러를 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서 하나의 화소 구동 회로를 나타내는 회로도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 화소 구동 회로에 입력되는 신호 및 이에 따른 개략적인 출력 신호를 나타내는 파형도이다.
- 도 5는 초기화 전압의 변화에 따른 비교예 및 실시예의 휘도 변화를 나타내는 그래프이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 구동회로에 입력되는 신호 및 블랙 휘도 변화를 나타내는 파형도이다.
- 도 7은 리프레시 구간 동안 비교예 및 실시예의 블랙 휘도의 인지를 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시

예들을 참조하면 명확해질 것이다.

- [0022] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0023] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0024] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0025] 구성 요소를 단수로 표현한 경우, 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 특정 수치가 기재된 경우, 특정 수치는 통상적인 오차의 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0027] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0028] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0030] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 표시장치 및 그의 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(100)를 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 유기발광 표시장치(100)는 복수의 화소(P)를 포함하는 표시 패널(110), 복수의 화소(P) 각각에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버(130), 복수의 화소(P) 각각에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버(140), 게이트 드라이버(130)와 데이터 드라이버(140)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(120) 및 복수의 화소(P) 구동에 필요한 전압을 위하여 타이밍 컨트롤러(120)로 입력 전압(Vin)을 공급하는 전원 생성부(150)를 포함한다.
- [0033] 타이밍 컨트롤러(120)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시 패널(110)의 크기 및 해상도에 적합하게 처리하여 데이터 드라이버(140)에 공급한다. 타이밍 컨트롤러(120)는 외부로부터 입력되는 동기 신호(SYNC)들, 예를 들어, 도트 클럭신호(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync)를 이용해 다수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 생성한다. 생성된 다수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 게이트 드라이버(130) 및 데이터 드라이버(140)에 각각 공급함으로써, 게이트 드라이버(130) 및 데이터 드라이버(140)를 제어한다.
- [0034] 게이트 드라이버(130)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터 공급된 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 게이트 라인(GL)에 게이트 신호를 공급한다. 여기서, 게이트 신호는 적어도 하나의 스캔 신호 및 발광 제어 신호를 포함한다. 도 1에서는 게이트 드라이버(130)가 표시 패널(110)의 일 측에 이격되어 배치된 것으로 도시되었으나, 게이트 드라이버(130)의 수와 배치 위치는 이에 제한되지 않는다. 즉, 게이트 드라이버(130)는 GIP(Gate In Panel) 방식으로 표시 패널(110)의 일측 또는 양측에 배치될 수도 있다.
- [0035] 데이터 드라이버(140)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터 공급된 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 영상 데이터(RGB)를 데이터 전압으로 변환하고, 변환된 데이터 전압을 데이터 라인(DL)을 통해 화소(P)에 공급한다.
- [0036] 전원생성부(150)는 입력 전압(Vin)을 타이밍 컨트롤러(120)로 공급한다. 공급된 입력 전압(Vin)은 타이밍 컨트롤러(120)에서 복수의 화소(P)의 구동에 필요한 초기화 전압(Vinit)으로 적절하게 변환될 수 있다. 또한, 전원 생성부(150)는 복수의 화소(P)의 구동에 필요한 고전위 전압(VDD) 및 저전위 전압(VSS)도 공급한다.
- [0037] 표시 패널(110)에서 복수의 게이트 라인(GL) 및 복수의 데이터 라인(DL)이 서로 교차되고, 복수의 화소(P) 각각

은 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)에 연결된다. 구체적으로, 하나의 화소(P)는 게이트 라인(GL)을 통해 게이트 드라이버(130)로부터 게이트 신호를 공급받고, 데이터 라인(DL)을 통해 데이터 드라이버(140)로부터 데이터 신호를 공급받으며, 전원생성부(150)을 통해 다양한 전원을 공급받는다. 구체적으로, 하나의 화소(P)는 게이트 라인(GL)을 통해 적어도 하나의 스캔 신호 및 발광 제어 신호를 수신하고, 데이터 라인(DL)을 통해 데이터 전압 또는 기준 전압을 수신하며, 전원생성부(150)을 통해 고전위 전압(VDD) 및 저전위 전압(VSS)을 공급받으며, 전원생성부(150)에서 타이밍 컨트롤러(120)로 공급된 입력 전압(Vin)이 적절한 초기화 전압(Vinit)으로 변환되어 수신될 수 있다.

- [0038] 또한, 화소(P) 각각은 유기발광소자 및 유기발광소자의 구동을 제어하는 화소 구동 회로를 포함한다. 여기서, 유기발광소자는 애노드, 캐소드, 및 애노드와 캐소드 사이의 유기 발광층으로 이루어진다. 화소 구동 회로는 스위칭 TFT, 구동 TFT 및 커패시터를 포함한다. 구체적으로, 화소 구동 회로에서 구동 TFT는 커패시터에 충전된 데이터 전압에 따라 유기발광소자에 공급되는 전류량을 제어하여 유기발광소자의 발광량을 조절하고, 스위칭 TFT는 게이트 라인(GL)을 통해 공급되는 스캔 신호를 수신하여 데이터 전압을 커패시터에 충전한다.
- [0039] 이와 같이 유기발광 표시장치(100)는 화소 구동 회로에 구동 TFT 및 스위칭 TFT를 포함하고, 구동 TFT 및 스위칭 TFT 각각을 구성하는 액티브층은 서로 다른 물질로 구성될 수 있다. 이와 같이 하나의 화소 구동 회로에서 구동 TFT 및 스위칭 TFT 각각이 서로 다른 특성을 갖는 TFT로 이루어져, 유기발광 표시장치(100)는 멀티 타입의 TFT를 포함할 수 있다.
- [0040] 구체적으로, 멀티 타입의 TFT를 포함하는 유기발광 표시장치(100)에서는 다결정 반도체 물질을 액티브층으로 하는 TFT로서 저온 폴리 실리콘(Low Temperature Poly-Silicon; 이하, LTPS라고 함)을 이용한 LTPS TFT가 사용된다. 폴리 실리콘 물질은 이동도가 높아 (100cm²/Vs 이상), 에너지 소비전력이 낮고 신뢰성이 우수하므로, 표시소자용 TFT들을 구동하는 구동 소자용 게이트 드라이버(130) 및/또는 멀티플렉서(MUX)에 적용할 수 있다. 또는 유기발광 표시장치(100)에서 화소(P) 내 구동 TFT로 적용하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0041] 또한, 멀티 타입의 TFT를 포함하는 유기발광 표시장치(100)에서는 산화물 반도체 물질을 액티브층으로 하는 산화물 반도체 TFT가 사용된다. 산화물 반도체 물질은 오프-전류(Off-Current)가 낮으므로, 턴 온(turn On) 시간이 짧고 턴 오프(turn Off) 시간을 길게 유지하는 스위칭 TFT에 적합할 수 있다. 산화물 반도체 TFT는 전압을 홀딩하는 특성이 LTPS TFT보다 좋다.
- [0042] 특히, 본 발명의 실시예에 따른 멀티 타입의 TFT를 포함하는 유기발광 표시장치(100)는 스위칭 TFT가 산화물 반도체 TFT로 이루어지고 구동 TFT는 LTPS TFT로 이루어진 화소 구동 회로를 포함한다. 다만, 본 발명의 유기발광 표시장치(100)에서 스위칭 TFT는 산화물 반도체 TFT, 구동 TFT는 LTPS TFT로 한정되지 않으며, 멀티 타입의 TFT가 다양하게 구성될 수 있다. 또한, 본 발명의 유기발광 표시장치(100)에서 화소 구동 회로는 멀티 타입의 TFT를 포함하지 않고 하나의 종류로 이루어진 TFT를 포함할 수도 있다.
- [0043] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(100)는 공정 편차 등의 이유로 화소 마다 구동 TFT의 문턱 전압(Vth) 및 이동도(mobility)와 같은 특성 차이가 발생하고, 유기발광소자(OLED)의 애노드(Anode)에 발생하는 커패시턴스(CEL)가 크게 생성되어 유기발광소자(OLED)를 흐르는 전류(Ioled)가 작아 유기발광소자(OLED)를 동작 할 수 있는 전류가 될때까지 시간 지연이 발생한다.
- [0044] 이는 유기발광 표시장치(100)의 휘도 불균일을 가져와서 플리커 발생을 일으키게 된다. 이를 개선하기 위하여 타이밍 컨트롤러(120)는 입력되는 데이터 전압의 휘도 값(이하, 휘도 값(Y)이라 함)을 판별하여, 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 복수의 화소(P)에 공급되는 화소 구동 회로가 다양하게 구성될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 실시예에 따른, 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 유기발광소자의 애노드에 상당히 높은 전압으로 인가되므로, 화소 구동 회로에서 구동 TFT의 소스 노드에 전압이 조금만 증가하면 충분한 휘도를 갖으며, 시간 딜레이(Delay)가 없는 전류(Ioled)가 흐르게 된다. 구체적으로 설명하면, 유기발광소자의 애노드에 충전된 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 구동 TFT의 소스 노드에 최소 전압을 충전시킬 수 있다. 그 결과, 유기발광 소자를 구동하여 적정 휘도를 갖는 전류(Ioled)가 시간 딜레이(Delay)이 없이 흐르게 될 수 있다. 따라서, 본 발명의 유기발광 표시장치(100)는 유기발광소자의 휘도 저하로 인한 플리커 발생을 최소화 할 수 있다.
- [0046] 이하, 본 발명의 조정된 초기화 전압(c-Vinit) 발생에 관련 된 타이밍 컨트롤러(120)에 관하여 구체적으로 설명한다. 도 2는 도1에 도시된 타이밍컨트롤러를 설명하기 위한 개략적인 블럭도이다.
- [0047] 도 2를 참조하면, 타이밍컨트롤러(200)는 휘도 측정부(210), 메모리부(220), 초기화 전압 레벨 제어부(230) 및

초기화 전압 발생부(240)을 포함한다.

[0048] 휘도 측정부(210)는 유기발광 표시장치(100)의 구동 시스템(미도시)으로부터 인가되는 화소 구동 데이터(RGB)를 입력 받아 휘도 값(Y)을 산출한다.

[0049] 이와 같이 입력된 화소 구동 데이터(RGB)로부터 휘도 값(Y)을 구하는 식은 다음 [수학식 1]과 같다.

수학식 1

$$Y = (299 * R + 587 * G + 114 * B) / 1000$$

[0050]

[0051] 도 2를 참조하면, 메모리부(220)는 입력된 화소 구동 데이터(RGB)로부터 산출된 휘도 값(Y)을 저장한다. 구체적으로, 이전 프레임(Frame)의 휘도 값(Y_{n-1})이 저장되어 있으며, 현재 프레임의 휘도 값(Y_n)을 저장할 수 있다.

[0052] 휘도 비교부(230)는 현재 프레임(F_n)의 구간 동안에 휘도 측정부(210)로부터 인가된 화소 구동 데이터(RGB)의 휘도 값(Y_n)과 메모리부(220)로부터 인가된 이전 프레임(F_{n-1})의 휘도 값(Y_{n-1})을 비교할 수 있다. 그 결과, 현재 프레임과 이전 프레임 동안의 휘도 값(Y)이 차이가 일정 값 이상 발생하면 초기화 전압 레벨 제어 신호(VL C)를 생성한다.

[0053] 초기화 전압 발생부(240)는 타이밍컨트롤러(200)에서 구동 시스템(미도시)으로부터 인가되는 입력 전압(V_{in})이 복수의 화소(P) 구동에 필요한 초기화 전압(V_{init})으로 변환되어 공급 받는다. 또한, 초기화 전압 레벨 제어부(230)로부터 초기화 전압 레벨 제어 신호(VLC)를 입력 받는다. 이어서, 현재 프레임의 화소 구동 데이터(RGB)의 휘도 값(Y_n)과 이전 프레임의 휘도 값(Y_{n-1})이 차이가 발생한 경우, 초기화 전압 발생부(240)는 조정된 초기화 전압(c-V_{init})을 복수의 화소(P)에 인가한다.

[0054] 따라서, 조정된 초기화 전압(c-V_{init})이 유기발광소자(OLED)의 애노드에 상당히 높은 전압으로 인가 되므로, 화소 구동 회로에서 구동 TFT의 소스 노드에 전압이 조금만 증가하면 충분한 휘도를 갖으며 딜레이(Delay)가 없는 전류(I_{oled})가 흐르게 된다.

[0055] 이하, 조정된 초기화 전압(c-V_{init})이 인가된 하나의 화소 구동 회로에 관하여 설명한다.

[0056] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서 하나의 화소 구동 회로를 나타내는 회로도이다.

[0057] 도 3을 참조하면, 하나의 화소(P)는 유기발광소자(EL)와, 6개의 트랜지스터와, 1개의 커패시터를 구비하여 유기발광소자(EL)를 구동하는 화소 구동 회로(300)를 포함한다.

[0058] 구체적으로, 화소 구동 회로(200)는 구동 트랜지스터(DT), 제1 내지 제5 스위칭 트랜지스터(T1~ T5), 그리고 저장 커패시터(Cst)를 포함한다.

[0059] 구동 TFT(DT)는 저장 커패시터(Cst)의 일 노드에 연결된 제1 노드(N1)인 게이트 노드, 제2 스위칭 TFT(T2) 및 제3 스위칭 TFT(T3)와 전기적으로 연결된 제2 노드(N2)인 드레인 노드 및 제1 스위칭 TFT(T1) 및 제4 스위칭 TFT(T4)와 전기적으로 연결된 제3 노드(N3)인 소스 노드를 포함한다.

[0060] 구체적으로, 구동 TFT(DT)의 드레인 노드는 고전위 전압(VDD) 라인에 전기적으로 연결된다. 이에, 구동 TFT(DT)의 게이트 노드는 제2 스위칭 TFT(T2) 및 제3 스위칭 TFT(T3)가 턴 온되는 경우 고전위 전압(VDD)을 저장한다.

[0061] 또한, 제1 스위칭 TFT(T1)가 턴 온된 상태에서 데이터 전압(V_{data})이 구동 TFT(DT)의 소스 노드에 공급되고, 제2 스위칭 TFT(T2)가 턴-온됨에 따라, TFT(DT)의 소스 노드의 데이터 전압(V_{data})이 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제1 노드(N1)에 공급된다.

[0062] 이를 설명하면, 제2 스위칭 TFT(T2)가 턴 온 되면, 구동 TFT(DT)의 드레인 노드인 제2 노드(N2) 및 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제1 노드(N1)가 연결됨으로써, 다이오드 커넥션 방식에 의해 구동 TFT(DT)의 V_{gs}는 구동 TFT(DT)의 V_{th}가 된다. 따라서, 제1 스위칭 TFT(T1)가 턴-온 되고, 구동 TFT(DT)의 소스 노드에 데이터 전압(V_{data})이 공급되면, 구동 TFT(DT)의 게이트 노드는 V_{data}+V_{th} 전압이 공급된다.

- [0063] 구동 TFT(DT)의 소스 노드는 유기발광소자와 전기적으로 연결된다. 구체적으로, 구동 TFT(DT)의 소스 노드는 제 4 스위칭 TFT(T4)의 드레인 노드와 제4 노드(N4)로 연결된다. 또한, 유기발광소자의 애노드와 전기적으로 연결되고, 제1 스위칭 TFT(T1)의 소스 노드와 연결된다.
- [0064] 구동 TFT(DT)는 제4 스위칭 TFT(T4), 구동 TFT(DT) 및 제3 스위칭 TFT(T3)가 턴 온되는 경우에, 고전위 전압(VDD)이 공급되고, 유기발광소자(OLED)에 구동 전류가 공급하여 유기발광소자를 발광한다.
- [0065] 제1 스위칭 TFT(T1)는 제2 스캔 신호(SCAN2) 라인에 연결된 게이트 노드, 데이터 라인에 연결된 드레인 노드 및 구동 TFT(DT)의 소스 노드인 제3 노드(N3)에 연결된 소스 노드를 포함한다.
- [0066] 이에, 제1 스위칭 TFT(T1)는 제2 스캔 신호(SCAN2)에 의해 턴 온되거나 턴 오프된다. 즉, 제1 스위칭 TFT(T1)의 게이트 노드로 제2 스캔 신호(SCAN2)가 하이 상태로 공급되면, 제1 스위칭 TFT(T1)의 드레인 노드로부터 데이터 전압(Vdata)이 구동 TFT(DT)의 소스 노드인 제3 노드(N3)로 공급된다.
- [0067] 제2 스위칭 TFT(T2)는 제1 스캔 신호(SCAN1) 라인에 연결된 게이트 노드, 구동 TFT(DT)의 드레인 노드 및 제3 스위칭 TFT(T3)의 소스 노드에 연결된 드레인 노드 및 구동 TFT(DT)의 게이트 노드와 연결된 소스 노드를 포함한다. 또한, 제2 스위칭 TFT(T2)의 소스 노드는 저장 커패시터(Cst)의 일 노드와 연결되어 있다.
- [0068] 이에, 제2 스위칭 TFT(T2)는 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 턴 온 되거나 턴-오프 될 수 있다. 즉, 제1 스캔 신호(SCAN1)가 하이 상태인 경우, 제2 스위칭 TFT(T2)는 턴 온된다. 이에, 제2 스위칭 TFT(T2)는 구동 TFT(DT)의 드레인 노드인 제2 노드(N2)에서의 전압을 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제1 노드(N1)의 전압으로 전달한다.
- [0069] 또한, 제n 발광 제어 신호(EM[n])는 하이 상태에서 로우 상태로 되기 전까지는 DC 전압으로 제3 스위칭 TFT(T3)의 게이트 노드에 공급된다. 이에, 제2 스위칭 TFT(T2)가 턴-온 상태에서는, 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제1 노드(N1)에는 고전위 전압(VDD)만 공급된다.
- [0070] 제3 스위칭 TFT(T3)는 제n 발광 제어 신호(EM[n]) 라인에 연결된 게이트 노드, 고전위 전압(VDD) 라인에 연결된 드레인 노드 및 구동 TFT(DT)의 드레인 노드와 연결된 소스 노드를 포함한다.
- [0071] 이에, 제3 스위칭 TFT(T3)는 제n 발광 제어 신호(EM[n])에 의해 턴 온 또는 턴-오프가 될 수 있다. 즉, 제n 발광 제어 신호(EM[n])가 하이 상태인 경우, 제3 스위칭 TFT(T3)는 턴 온되고, 소스 노드로부터 고전위 전압(VDD)을 구동 TFT(DT)의 드레인 노드인 제2 노드(N2)에 공급한다.
- [0072] 이어서, 발광 제어 신호(EM)가 하이 상태인 경우, 제3 스위칭 TFT(T3)는 고전위 전압(VDD)을 구동 TFT(DT)의 드레인 노드에 공급하며, 구동 TFT(DT)의 드레인-소스 간 전류(이하, Ids라고 함)가 유기 발광 소자에 흐르게 된다. 따라서, 구동 TFT(DT)가 데이터 전압(Vdata)에 의해 유기발광소자의 전류량을 조절한다.
- [0073] 제4 스위칭 TFT(T4)는 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1]) 라인에 연결된 게이트 노드, 구동 TFT(DT)의 소스 노드에 연결된 드레인 노드 및 유기발광소자의 애노드에 연결된 소스 노드를 포함한다. 이에, 제4 스위칭 TFT(T4)는 제 n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])에 의해 턴 온될 수 있다.
- [0074] 즉, 연결 구간 동안 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])가 하이 상태인 경우, 제4 스위칭 TFT(T4)는 턴 온되어, 구동 TFT(DT)의 소스 노드인 제3 노드(N3)와 제4 스위칭 TFT(T4)의 소스 노드인 제4 노드(N4)가 연결된다.
- [0075] 이에 따라, 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])에 의해 제4 스위칭 TFT(T4)가 턴 온되면, 제3 노드(N3)의 전압(Vdata)이 제4 노드(N4)로 공급된다.
- [0076] 발광 구간 동안, 제4 스위칭 TFT(T4), 구동 TFT(DT) 및 제3 스위칭 TFT(T3)가 턴 온된 경우에는 고전위 전압(VDD)이 구동 TFT(DT)에 공급되고, 유기발광소자에 구동 전류(Id_s)가 공급되어 유기발광소자가 발광한다.
- [0077] 도 3을 참조하면, 제5 스위칭 TFT(T5)는 제1 스캔 신호(SCAN1) 라인에 연결된 게이트 노드, 조정된 초기화 전압(c-Vinit) 라인에 연결된 소스 노드 및 저장 커패시터(Cst)의 일 노드와 유기발광소자의 애노드인 제4 노드(N4)에 연결된 드레인 노드를 포함한다.
- [0078] 초기화 구간 동안, 제5 스위칭 TFT(T5)는 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 턴 온될 수 있다. 즉, 제1 스캔 신호(SCAN1)가 하이 상태인 경우, 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 온되어, 조정된 초기화 전압(c-Vinit)을 제4 노드(N4)에 공급한다.
- [0079] 이에 따라, 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 제5 스위칭 TFT(T5)가 턴 온되면, 제4 노드(N4)에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 공급되어, 유기발광소자에 기입되었던 데이터 전압(Vdata)이 초기화된다.

- [0080] 예를들어, 유기발광소자의 애노드에 발생하는 기생 커패시턴스(CEL)는 유기발광소자가 발광 하는데 관여하는 전류(Ioled)를 시간 딜레이(Delay)되게 한다. 이에, 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 유기발광소자의 애노드에 인가되고, 구동 TFT(DT)의 소스 노드에 적은 전압이 걸려도 유기발광소자를 구동하기 위한 전류(Ioled)는 시간 딜레이(Delay) 없이 흐르게 된다.
- [0081] 따라서, 유기발광소자에 흐르는 전류(Ioled)가 빠르게 동작하여 휘도의 편차가 없는 유기발광 표시장치가 구현될 수 있다.
- [0082] 저장 커패시터(Cst)는 구동 TFT(DT)의 게이트 노드에 인가되는 전압을 저장한다. 여기서, 저장 커패시터(Cst)의 일 노드는 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제1 노드(N1)와 연결되고, 다른 노드는 유기발광소자의 애노드와 전기적으로 연결된 제4 노드(N4)와 연결된다.
- [0083] 즉, 저장 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1) 및 제4 노드(N4)와 전기적으로 연결되어 구동 TFT(DT)의 게이트 노드에 공급되는 전압과 유기발광소자의 애노드에 공급되는 전압의 차이를 저장한다.
- [0084] 구체적으로 설명하면, 저장 커패시터(Cst)의 일 노드는 제1 스위칭 TFT(T1) 및 제2 스위칭 TFT(T2)가 턴-온됨에 따라, $V_{data}+V_{th}$ 가 인가되고, 다른 노드는 제5 스위칭 TFT(T5)가 턴-온됨에 따라, 초기화 전압(Vinit)이 인가된다. 따라서, 저장 커패시터(Cst)에 충전되는 전압은 $V_{data}+V_{th} - V_{init}$ 이 된다.
- [0085] 도 4는 도 3에 도시된 화소 구동 회로(300)에 입력되는 신호 및 이에 따른 개략적인 출력 신호를 나타내는 파형도이다. 설명의 편의를 위해 도 3 및 도 4를 참조하여 후술한다.
- [0086] 도 4를 참조하면, 리프레시 구간은 초기화 구간(t1), 샘플링 구간(t2), 전압 홀딩 구간(t3), 연결 구간(t4) 및 발광 구간(t5)을 포함한다. 리프레시 구간은 대략 1 수평 기간(1H)로 설정될 수 있으며, 리프레시 구간 동안 화소 어레이의 1 수평 라인에 배열된 화소에 데이터가 기입된다. 구체적으로, 리프레시 구간 동안 화소 구동 회로(300)의 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(V_{th})이 샘플링 되고, 문턱 전압(V_{th})만큼 데이터 전압(V_{data})이 보상된다. 이에, 문턱 전압(V_{th})에 무관하게 유기발광소자의 전류량이 결정될 수 있도록 데이터 전압(V_{data})이 보상되어 화소에 기입된다.
- [0087] 도 4를 참조하면, 초기화 구간(t1), 샘플링 구간(t2), 전압 홀딩 구간(t3), 연결 구간(t4) 및 발광 구간(t5)을 거쳐 1 수평 라인에 배치된 화소 각각에 데이터 전압(V_{data})이 기입되고, 화소 각각이 발광한다.
- [0088] 도 4에서는 초기화 구간(t1), 샘플링 구간(t2), 전압 홀딩 구간(t3), 연결 구간(t4) 및 발광 구간(t5) 각각이 동일한 시간 동안 유지되는 것으로 도시되었으나, 초기화 구간(t1), 샘플링 구간(t2), 전압 홀딩 구간(t3), 연결 구간(t4) 및 발광 구간(t5) 각각의 시간은 실시예에 따라 다양하게 변화할 수 있다. 예를 들어, 전압 홀딩 구간(t3)은 나머지 다른 구간들에 비해 짧을 수 있다.
- [0089] 먼저, 초기화 구간(t1)이 시작되는 순간 제1 스캔 신호(SCAN1)가 라이징되어 하이 상태로 되고, 제2 스캔 신호(SCAN2)는 로우 상태를 유지한다. 이와 동시에 제n-1 발광 제어 신호($EM[n-1]$)도 로우 상태를 유지하고, 제n 발광 제어 신호($EM[n]$)는 초기화 구간(t1) 동안 하이 상태에서 풀링되어 로우 상태로 된다.
- [0090] 이에, 초기화 구간(t1) 동안 제2 스위칭 TFT(T2) 및 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 온되고, 제1 스위칭 TFT(T1) 및 제4 스위칭 TFT(T4)는 턴 오프된다. 또한, 제3 스위칭 TFT(T3)는 제n 발광 제어 신호($EM[n]$)가 하이 상태인 구간 동안에만 턴 온되고, 제n 발광 제어 신호($EM[n]$)가 로우 상태로 변환되면서 턴 오프된다.
- [0091] 이에 따라, 제5 스위칭 TFT(T5)를 통해 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 제4 노드(N4)에 공급되고, 제3 스위칭 TFT(T3)가 턴 온되는 동안 고전위 전압(VDD)이 제2 스위칭 TFT(T2)를 통해 제1 노드(N1)로 공급된다.
- [0092] 즉, 유기발광소자의 애노드에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 공급됨에 따라, 이전 프레임 동안 유기발광소자에 기입된 데이터 전압(V_{data})이 조정된 초기화 전압(c-Vinit)으로 초기화되고, 구동 TFT(DT)의 게이트 노드에는 고전위 전압(VDD)이 공급된다.
- [0093] 또한, 제n 발광 제어 신호($EM[n]$)는 하이 상태에서 로우 상태로 되기 전까지는 DC 전압으로 제3 스위칭 TFT(T3)의 게이트 노드에 공급되어 제3 스위칭 TFT(T3)를 턴-온 시키고, 이어서, 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제1 노드(N1)에 고전위 전압(VDD)을 공급한다.
- [0094] 샘플링 구간(t2) 동안, 제1 스캔 신호(SCAN1)는 하이 상태로 유지되고, 제2 스캔 신호(SCAN2)는 하이 상태로 라이징한다. 샘플링 구간(t2) 동안 제n 발광 제어 신호($EM[n]$) 및 제n-1 발광 제어 신호($EM[n-1]$)는 모두 로우 상

태로 유지된다.

- [0095] 이에, 샘플링 구간(t2) 동안 제1 스위칭 TFT(T1), 제2 스위칭 TFT(T2) 및 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 온되고, 제3 스위칭 TFT(T3) 및 제4 스위칭 TFT(T4)는 턴 오프된다.
- [0096] 이에 따라, 제1 스위칭 TFT(T1)를 통해 데이터 전압(Vdata)이 제3 노드(N3)로 공급된다.
- [0097] 또한, 제3 스위칭 TFT(T3)가 턴-오프됨에 따라, 제1 노드(N1)에 고전위 전압(VDD)의 공급이 중단된다. 이어서, 제3 노드(N3)에 공급된 데이터 전압(Vdata)은 구동 TFT(DT)와 제2 스위칭 TFT(T2)의 턴-온됨에 따라, 저장 커패시터(Cst)의 일 노드와 연결된 제1 노드(N1)에 공급된다.
- [0098] 구체적으로 설명하면, 제3 스위칭 TFT(T3)의 턴-오프로 인하여, 제1 노드(N1)는 고전위 전압(VDD)에서 데이터 전압(Vdata)으로 낮아지게 된다. 이러한 전압의 변화량을 스캔닝(Scanning)하여, 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)을 확인 할 수 있다. 그 결과, 샘플링 구간(t2) 동안 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)은 샘플링 될 수 있다.
- [0099] 따라서, 제3 스위칭 TFT(T3)의 턴-오프되고, 제2 스위칭 TFT(T2)가 턴 온됨에 따라, 구동 TFT(DT)의 드레인 노드인 제2 노드(N2) 및 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제1 노드(N1)가 연결됨으로써, 구동 TFT(DT)의 Vgs는 구동 TFT(DT)의 Vth으로 샘플링된다.
- [0100] 또한, 제5 스위칭 TFT(T5)가 턴 온됨에 따라, 제4 노드(N4)에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 공급되고, 제1 스위칭 TFT(T1) 및 제2 스위칭 TFT(T2)가 턴-온됨에 따라, 제1 노드(N1)에는 Vdata+Vth가 공급된다. 그 결과, 저장 커패시터(Cst)에는 Vdata+Vth- c-Vinit이 저장된다.
- [0101] 따라서, 샘플링 구간(t2) 동안 제1 노드(N1) 및 제2 노드(N2)의 전압은 Vdata+Vth이고, 제3 노드(N3)의 전압은 Vdata이며, 제4 노드(N4)의 전압은 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이다.
- [0102] 이어서, 전압 홀딩 구간(t3)이 시작되는 순간 제1 스캔 신호(SCAN1) 및 제2 스캔 신호(SCAN2)는 풀링하여 로우 상태로 되고, 제n 발광 제어 신호(EM[n]) 및 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])는 로우 상태를 유지한다.
- [0103] 이에, 전압 홀딩 구간(t3) 동안 모든 스위칭 TFT(T1~T5)는 턴-오프 된다. 이에 따라, 샘플링 구간(t2)에서 샘플링되거나 기입된 제1 노드(N1) 내지 제5 노드(N5) 각각은 플로팅되고, 각 노드의 전압은 그대로 유지된다.
- [0104] 특히, 유기발광 표시장치에서 화소의 스위칭 TFT는 산화물 반도체 TFT로 이루어지고 화소의 구동 TFT(DT)는 LTPS TFT로 이루어지는 경우, 이와 같은 화소 구동 회로(200)는 저속 구동에 유리하다.
- [0105] 구체적으로, 산화물 반도체 TFT로 이루어진 스위칭 TFT는 오프-전류가 매우 적으므로, 전압 홀딩 구간(t3) 동안 제1 노드(N1) 내지 제5 노드(N5) 각각의 전압을 홀딩하는데 유리하다.
- [0106] 즉, 산화물 반도체 TFT로 이루어진 스위칭 TFT에서는 전압 홀딩 구간(t3) 동안 오프-전류가 매우 적어 제1 노드(N1) 내지 제5 노드(N5) 각각의 전압이 감소되지 않고 홀딩될 수 있다.
- [0107] 이에 따라, 본 발명의 화소(P)의 스위칭 TFT는 산화물 반도체 TFT로 이루어지고, 화소(P)의 구동 TFT(DT)는 LTPS TFT로 이루어지는 경우, 저속 구동에서도 오프-전류가 적으므로 전압 홀딩 구간(t3) 동안 각 노드의 전압이 거의 감소하지 않고 홀딩될 수 있다.
- [0108] 연결 구간(t4) 동안, 제1 스캔 신호(SCAN1) 및 제2 스캔 신호(SCAN2)는 로우 상태로 유지된다. 연결 구간(t4)이 시작되는 순간 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])가 라이징되어 하이 상태로 되고, 제n 발광 제어 신호(EM[n])는 로우 상태로 유지된다.
- [0109] 이에, 연결 구간(t4) 동안 제4 스위칭 TFT(T4)만 턴 온되고, 제1 스위칭 TFT(T1), 제2 스위칭 TFT(T2), 제3 스위칭 TFT(T3) 및 제5 스위칭 TFT(T5)는 모두 턴 오프된다. 이에 따라, 제4 스위칭 TFT(T4)가 턴 온되어 제3 노드(N3)와 제4 노드(N4)가 전기적으로 연결되고, 제3 노드(N3)에 홀딩된 Vdata가 제4 노드(N4)에 공급된다.
- [0110] 발광 구간(t5) 동안, 제1 스캔 신호(SCAN1) 및 제2 스캔 신호(SCAN2)는 로우 상태로 유지된다. 발광 구간(t5)이 시작되는 순간 제n 발광 제어 신호(EM[n])는 라이징되어 발광 구간(t5) 동안 하이 상태를 유지한다.
- [0111] 또한, 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])도 하이 상태를 유지한다. 이에, 발광 구간(t5) 동안 제1 스위칭 TFT(T1), 제2 스위칭 TFT(T2) 및 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 오프되고, 제3 스위칭 TFT(T3) 및 제4 스위칭 TFT(T4)는 턴 온된다.

- [0112] 또한, 연결 구간(t4)까지 제1 노드(N1)에 저장되어 있던 Vdata+Vth에 의해 구동 TFT(DT)도 턴 온되어 고전위 전압(VDD) 라인으로부터 유기발광소자까지 구동 전류가 흐를 수 있는 경로가 형성된다.
- [0113] 즉, 발광 구간(t5) 동안 턴 온된 구동 TFT(DT), 제3 스위칭 TFT(T3) 및 제4 스위칭 TFT(T4)를 통해 유기발광소자로 Ioled가 흐른다.
- [0114] 본 발명의 일 실시예에 따라 제4 노드(N4)에는 종래보다 더 높은 전압 값을 갖는 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 입력된다. 이에 따라, 유기발광소자의 애노드에 연결된 제4 노드(N4)의 전압은 유기발광소자에 흐르는 전류(Ioled)의 딜레이를 최소화 하는 역할을 한다.
- [0115] 구체적으로, 제4 노드(N4)에 입력된 조정된 초기화 전압(c-Vinit)에 의해 유기발광소자의 애노드는 상당히 높아진 전압을 갖게 되므로, 유기발광소자를 발광시키기 위해서는 더 적은 구동 전압이 요구된다. 이에 따라, 구동 TFT(DT)의 소스 노드에 입력된 적은 전압으로도 충분한 휘도를 갖는 Ioled가 발생한다.
- [0116] 도 5는 초기화 전압의 변화에 따른 비교예 및 실시예의 휘도 변화를 나타내는 그래프이다.
- [0117] 도 5는 비교예 및 실시예로 도시하여, 적정 휘도 도달까지의 Ioled 딜레이 구간의 변화를 보여준다. 여기서, 도 5는 시간에 따른 휘도의 변화를 나타내는 그래프로서, 도 5에서의 시간은 초기화 전압이 화소 구동회로(300)에 공급된 순간부터의 시간을 의미한다.
- [0118] 도 5를 참조하면, 비교예는 종래의 유기발광 표시장치의 화소 구동회로(300)에 입력되는 초기화 전압(Vinit)이다. 실시예는 도 3에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 화소 구동회로(300)에 입력되는 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이다. 또한, 도 5를 참조하면, 비교예는 실시예와 비교하여 특정 휘도에 도달하기 까지 Ioled의 시간 딜레이가 매우 길다.
- [0119] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따라 화소 구동회로(300)에 인가되는 조정된 초기화 전압(c-Vinit)은 영상 데이터(RGB)의 휘도가 미리 결정된 휘도보다 낮은 경우에만 초기화 전압(Vinit)을 상향 조정하여 화소 구동회로에 인가됨을 보여준다.
- [0120] 즉, 발광 제어 신호가 인가되기 전에 실시예에 의한 초기화 전압(Vinit)은 비교예의 초기화 전압(Vinit)보다 높다. 여기서, 비교예는 영상 데이터(RGB)의 휘도에 무관하게 일정한 초기화 전압(Vinit)이 인가되는 경우 또는 미리 결정된 휘도보다 영상 데이터(RGB)의 휘도가 높은 경우를 의미할 수 있다.
- [0121] 본 발명의 일 실시예에 따라 유기발광 표시 장치의 타이밍 컨트롤러는, 입력되는 영상 데이터(RGB)의 휘도 값이 미리 결정된 휘도 값보다 작아져서 플리커 현상이 발생할 가능성이 있는 경우에, 초기화 전압(Vinit)을 플리커 현상이 발생하지 않는 휘도 값을 갖도록 상승시킬 수 있다.
- [0122] 즉, 미리 결정된 휘도보다 작아지는 구간 동안에 초기화 전압(Vinit)을 상승시켜 유기발광소자의 애노드와 연결된 화소 구동회로(300)의 제4 노드(N4)의 전압을 부스팅(Boosting) 시켜 플리커 현상을 억제할 수 있다.
- [0123] 특히, 멀티 타입의 TFT를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서는 초기화 전압(Vinit)이 상승함에 따라 산화물 반도체 TFT로 이루어진 복수의 스위칭 TFT에 의해 소비전력이 증가할 수 있으나, 휘도가 낮아져 플리커 현상이 발생하는 경우에만 초기화 전압(Vinit)을 일시적으로 상승시킴으로써 소비전력의 증가량도 억제할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치에서 소비전력이 최소화될 수 있고, 플리커 현상도 저감될 수 있다.
- [0124] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 구동회로에 입력되는 신호 및 블랙 휘도 변화를 나타내는 파형도이다. 또한, 도 7은 리프레시 구간 동안 비교예 및 실시예에 따른 블랙 휘도의 인지를 보여주는 그래프이다.
- [0125] 화소 구동회로의 구성은 도 3과 실질적으로 동일하여 도 3을 참조하여 후술한다.
- [0126] 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 일정 전압 이상으로 증가하는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 블랙 휘도가 증가할 수 있다. 특히, 초기화 구간에는 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 증가할수록 블랙 휘도가 다른 구간들보다 더욱 크게 증가한다.
- [0127] 이에 따라, 초기화 구간에는 특정의 조정된 초기화 전압(c-Vinit)에서 플리커가 인지될 정도로 블랙 휘도가 증가할 수 있다.
- [0128] 즉, 조정된 초기화 전압(c-Vinit)을 사용하면, 유기발광소자에서의 구동 전압이 상승하여 유기발광소자에 흐르는 전류(Ioled)의 딜레이가 감소되어 플리커 현상이 감소될 수 있으나, 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 일정 수준보다 커지면 블랙 휘도가 증가하여 다시 플리커 현상이 발생하거나 증가할 수 있다.

- [0129] 다시 말해, 플리커 현상을 저감시킬 수 있는 조정된 초기화 전압(c-Vinit)의 마진이 존재할 수 있다. 이에, 조정된 초기화 전압(c-Vinit)을 상승시키면서도 블랙 휘도가 상승하여 플리커 현상이 발생하는 것을 억제할 수 있도록 다음과 같은 구동 방법을 제시한다.
- [0130] 도 3 및 도 6을 참조하면, 6T1C 구조의 화소 회로에서 전체 초기화 구간이 분리된다. 전체 초기화 구간은 제1 초기화 구간(t_1) 및 제2 초기화 구간(t_1')로 분리된다. 구체적으로, 전체 초기화 구간 중 제1 초기화 구간(t_1) 동안에는 제1 스캔 신호(SCAN1)가 하이 상태이고 제2 스캔 신호(SCAN2)는 로우 상태이다.
- [0131] 이에, 제1 초기화 구간(t_1) 동안 제1 스위칭 TFT(T_1) 및 제4 스위칭 TFT(T_4)는 턴 오프되고, 제2 스위칭 TFT(T_2), 제3 스위칭 TFT(T_3) 및 제5 스위칭 TFT(T_5)는 턴 온되어, 제4 노드(N_4)에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 공급된다. 이와 동시에 제 n 발광 제어 신호가 하이 상태이므로 제1 노드(N_1) 및 제2 노드(N_2)에는 고전위 전압(VDD)이 인가된다.
- [0132] 도 6을 참조하면, 제1 초기화 구간(t_1) 동안 제4 노드(N_4)에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 공급됨에 따라, 유기 발광 소자에 흐르는 전류가 점점 증가하고 휘도도 점점 증가할 수 있다.
- [0133] 이에, 전체 초기화 구간에서 조정된 초기화 전압(c-Vinit)에 의해 유기 발광 소자의 휘도가 높아져 플리커로 인지되지 않도록, 제2 초기화 구간(t_1')이 설정된다. 구체적으로, 제2 초기화 구간(t_1') 동안 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 제4 노드(N_4)에 공급되지 않도록 제1 스캔 신호(SCAN1)가 로우 상태로 변환된다.
- [0134] 즉, 제2 초기화 구간(t_1') 동안 제1 스캔 신호(SCAN1)는 로우 상태이고 제2 스캔 신호(SCAN2)는 하이 상태이다.
- [0135] 이에 따라, 제2 초기화 구간(t_1') 동안 제1 스위칭 TFT(T_1)는 턴 온되고, 제2 스위칭 TFT(T_2), 제3 스위칭 TFT(T_3), 제4 스위칭 TFT(T_4) 및 제5 스위칭 TFT(T_5)는 턴 오프된다. 제2 스위칭 TFT(T_2) 및 제5 스위칭 TFT(T_5)가 모두 턴 오프됨에 따라, 제4 노드(N_4)는 플로팅되고, 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 제4 노드(N_4)에 공급되지 않는다.
- [0136] 즉, 제2 초기화 구간(t_1') 동안 유기발광소자에는 조정된 초기화 전압(c-Vinit)에 의한 전류가 흐르지 않고 유기발광소자의 휘도도 낮아진다. 제1 초기화 구간(t_1) 동안 공급된 조정된 초기화 전압(c-Vinit)에 의해 유기 발광 소자에 흐르는 전류가 증가함에 따라 휘도가 증가하는 것은 제2 초기화 구간(t_1')에서 제1 스캔 신호(SCAN1)를 로우 상태로 변환함으로써 억제된다.
- [0137] 이와 같이 전체 초기화 구간 중 조정된 초기화 전압(c-Vinit)에 의한 유기 발광 소자의 휘도 증가를 억제할 수 있도록 제1 스캔 신호(SCAN1)를 로우 상태로 하는 제2 초기화 구간(t_1')은 '초기화 분리 구간'으로 명명할 수 있다.
- [0138] 도 6에서 전체 초기화 구간(t_1, t_1'), 샘플링 구간(t_2), 전압 홀딩 구간(t_3) 및 연결 구간(t_4)이 동일한 길이로 도시되어 있으나, 각 구간의 길이는 서로 상이할 수 있다. 예를 들어, 전압 홀딩 구간(t_3)은 나머지 다른 구간들에 비해 짧을 수 있다.
- [0139] 도 7을 참조하면, 블랙 휘도의 증가로 인해 사람이 플리커로 인지할 수 있는 기준 휘도를 중심으로 비교예에서는 전체 초기화 구간(t_1, t_1') 및 샘플링 구간(t_2) 중 적어도 일부 구간에서 기준 휘도보다 높은 휘도가 존재한다.
- [0140] 반면, 실시예에서는 제1 초기화 구간(t_1) 및 샘플링 구간(t_2)에서 블랙 휘도가 일시적으로 상승하지만 플리커로 인지할 수 있는 기준 휘도를 넘지 않으므로 플리커 현상으로 인지되지 않는다.
- [0141] 구체적으로, 도 6에 도시된 바와 같이 초기화 구간을 제1 초기화 구간(t_1) 및 제2 초기화 구간(t_1')으로 분리하여, 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의한 제4 노드(N_4)에서 조정된 초기화 전압(c-Vinit)의 공급이 억제된다. 제2 초기화 구간(t_1') 동안 제4 노드(N_4)에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 공급되지 않아 블랙 휘도가 저감되고, 이로 인해 도 7에 도시된 실시예에서 리프레시 구간 동안 블랙 휘도의 최대값은 플리커로 인지할 수 있는 기준 휘도보다 작아진다.
- [0142] 본 발명의 일 실시예에 따라 전체 초기화 구간(t_1, t_1')에서 초기화 분리 구간인 제2 초기화 구간(t_1') 동안 제1 스캔 신호(SCAN1)를 로우 상태로 폴링시켜 구동함으로써, 제4 노드(N_4)가 플로팅 되고 제4 노드(N_4)에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 더 이상 공급되지 않으므로 유기 발광 소자의 휘도가 낮아진다.
- [0143] 이에 따라, 제2 초기화 구간(t_1') 동안 유기 발광 소자의 휘도가 일시적으로 감소되고, 샘플링 구간(t_2)에서

제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 다시 제4 노드(N4)에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 제공되면서 유기 발광 소자의 휘도가 다시 상승할 수 있다.

- [0144] 즉, 제2 초기화 구간($t1'$)에서 제1 스캔 신호(SCAN1)를 로우 상태로 제어함으로써, 유기 발광 소자의 휘도가 초기화 구간 및 샘플링 구간 동안 누적적으로 증가하는 것을 억제한다.
- [0145] 이에 따라, 초기화 구간 및 샘플링 구간 동안 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 제4 노드(N4)의 전압이 조정된 초기화 전압(c-Vinit)만큼 상승하면서 발생할 수 있는 블랙 휘도의 상승을 억제하여 플리커 현상을 저감시킬 수 있다. 또한, 플리커 현상이 저감될 수 있는 조정된 초기화 전압(c-Vinit)의 마진도 증가할 수 있다.
- [0146] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 조정된 초기화 전압(c-Vinit)를 이용하여 유기발광소자에 흐르는 전류의 딜레이를 저감 시키는 화소 구동 회로를 구비하는 유기발광 표시장치의 다양한 특징들에 대해 설명한다.
- [0147] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 초기화 전압 생성부는 전원 생성부로부터 전송된 입력 전압(Vin)을 초기화 전압 레벨로 공급받는 것을 특징으로 한다.
- [0148] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 조정된 초기화 전압의 레벨은 초기화 전압 레벨보다 높은 것을 특징으로 한다.
- [0149] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 복수의 화소는 애노드와 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자, 유기 발광 소자의 구동을 제어하고, 저온 폴리 실리콘(LTPS)의 액티브 층, 게이트 노드, 소스 노드 및 드레인 노드를 구비한 구동 TFT, 구동 TFT와 전기적으로 연결되고, 산화물 반도체의 액티브층, 게이트 노드, 소스 노드 및 드레인 노드를 구비한 제1 내지 제5 스위칭 TFT 및 구동 TFT의 게이트 노드와 제5 스위칭 TFT의 소스 노드 사이에 연결된 저장 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0150] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 구동 TFT의 드레인 노드에 연결되며, 제3 스위칭 TFT의 소스 노드에 연결되어 고전위 전압(VDD)을 공급받는 제1 노드를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0151] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 구동 TFT의 게이트 노드에 연결되며, 저장 커패시터의 제1 전극에 연결되는 제2 노드를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0152] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2 스위칭 TFT의 턴-온됨에 따라, 상기 제2 노드의 전압은 상기 제1 노드에 공급된 상기 고전위 전압(VDD)으로 충전되는 것을 특징으로 한다.
- [0153] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 구동 TFT의 소스 노드에 연결되며, 제1 스위칭 TFT의 턴-온에 의해 데이터 전압을 공급받는 제3 노드를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0154] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제3 노드는 제4 스위칭 TFT의 드레인 노드에 연결되고, 제4 스위칭 TFT의 턴-온에 의해 데이터 전압을 제4 노드에 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0155] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기발광소자의 애노드에 연결되고, 제5 스위칭 TFT의 턴-온에 의해 조정된 초기화 전압을 공급받는 제4 노드를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0156] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제4 노드에 충전되는 조정된 초기화 전압은 구동 TFT의 소스 노드에 최소 전압을 충전시키며, 유기발광 소자에 흐르는 전류(Ioled)의 딜레이(Delay)를 최소화 것을 특징으로 한다.
- [0157] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제4 노드에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)을 공급하는 초기화 구간을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0158] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 초기화 구간은 제1 스캔 신호(SCAN1)가 하이 상태이고 제2 스캔 신호(SCAN 2)는 로우 상태를 유지하는 제1 초기화 구간과 제1 스캔 신호(SCAN1)가 로우 상태이고 제2 스캔 신호(SCAN2)는 하이 상태를 유지하는 제2 초기화 구간으로 구분되는 것을 특징으로 한다.
- [0159] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 초기화 구간은 제1 스위칭 TFT(T1) 및 제4 스위칭 TFT(T4)는 턴 오프되고, 제2 스위칭 TFT(T2), 제3 스위칭 TFT(T3) 및 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 온되어, 제4 노드(N4)에 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0160] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 초기화 구간은 제1 스위칭 TFT(T1)는 턴 온되고, 제2 스위칭 TFT(T2), 제3 스위칭 TFT(T3), 제4 스위칭 TFT(T4) 및 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 오프되어, 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 제4 노드에 공급되지 않는 것을 특징으로 한다.

[0161] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 조정된 초기화 전압(c-Vinit)이 제2 초기화 구간 동안에 제4 노드에 공급되지 않아서, 초기화 구간 동안에 블랙 휘도 값이 발생하지 않는 것을 특징으로 한다.

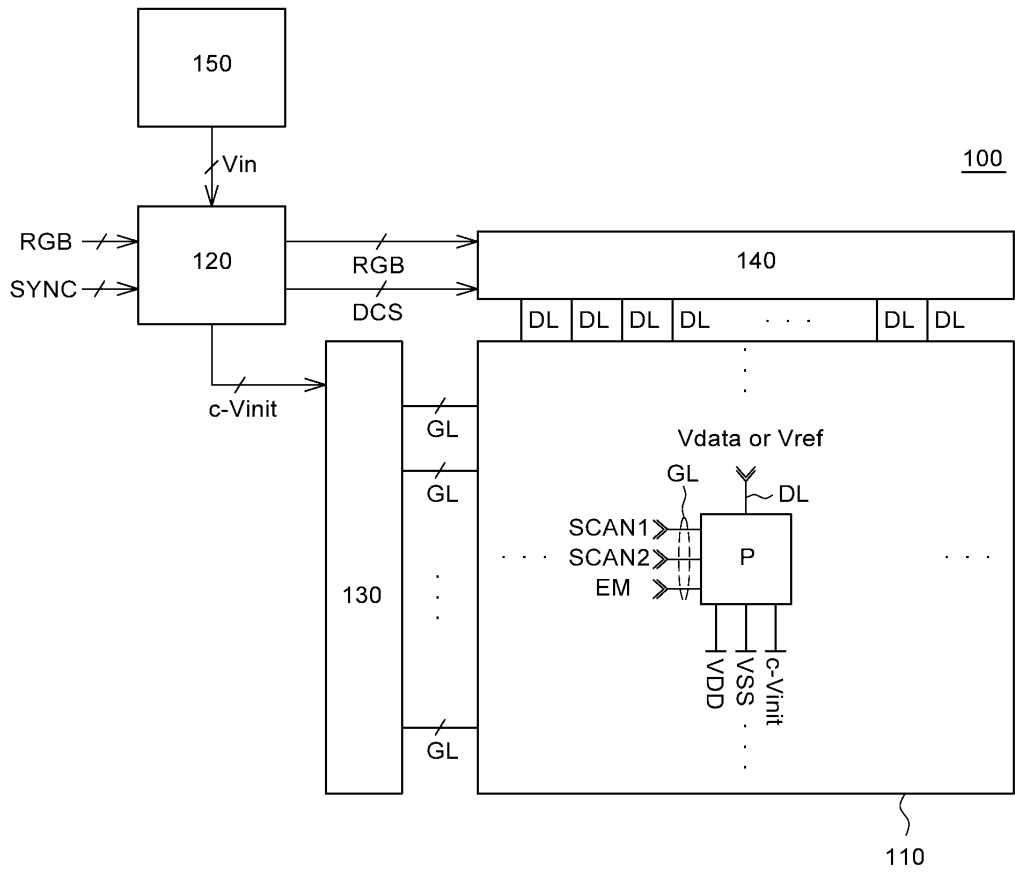
[0162] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

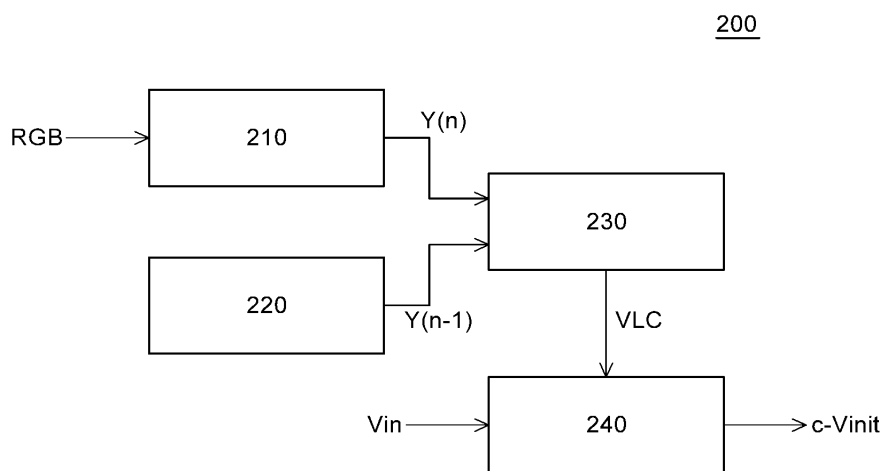
- [0163] 100: 유기발광 표시장치
 110: 표시 패널
 120: 타이밍컨트롤러
 130: 게이트 드라이버
 140: 데이터 드라이버
 200: 타이밍컨트롤러
 210: 휘도 측정부
 220: 메모리부
 230: 초기화 전압 레벨 제어부
 240: 초기화 전압 생성부
 VLC: 초기화 전압 레벨 제어 신호
 Y(n): 현재 프레임 휘도 값 Y(n-1): 이전 프레임 휘도 값

도면

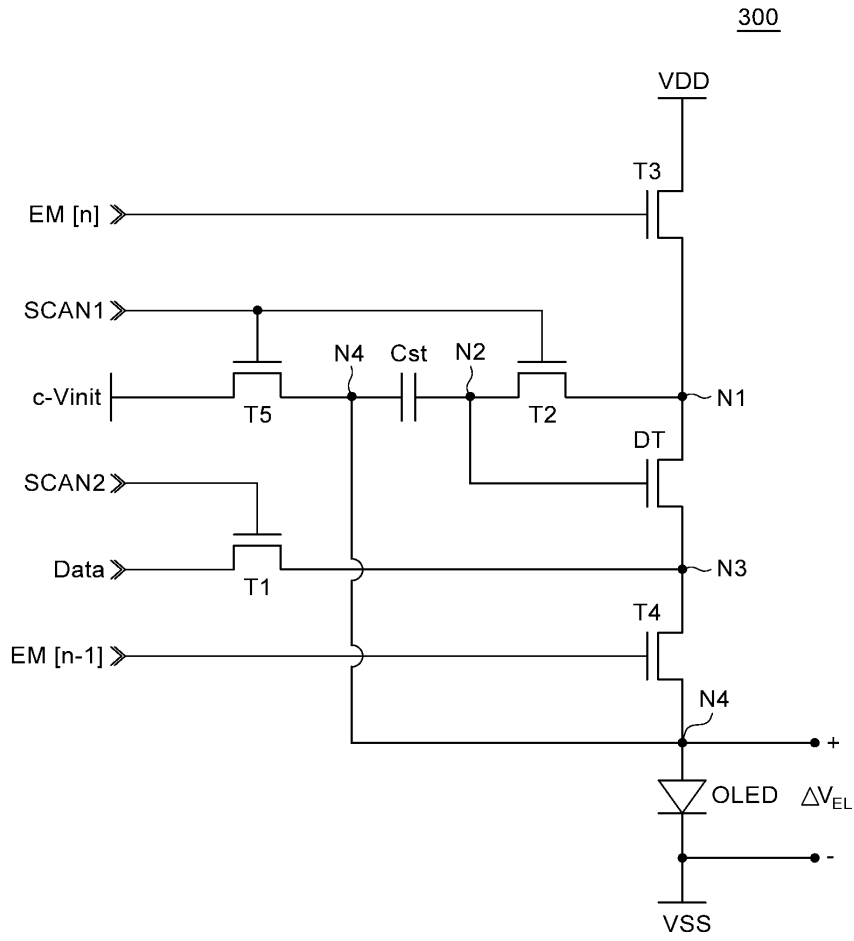
도면1



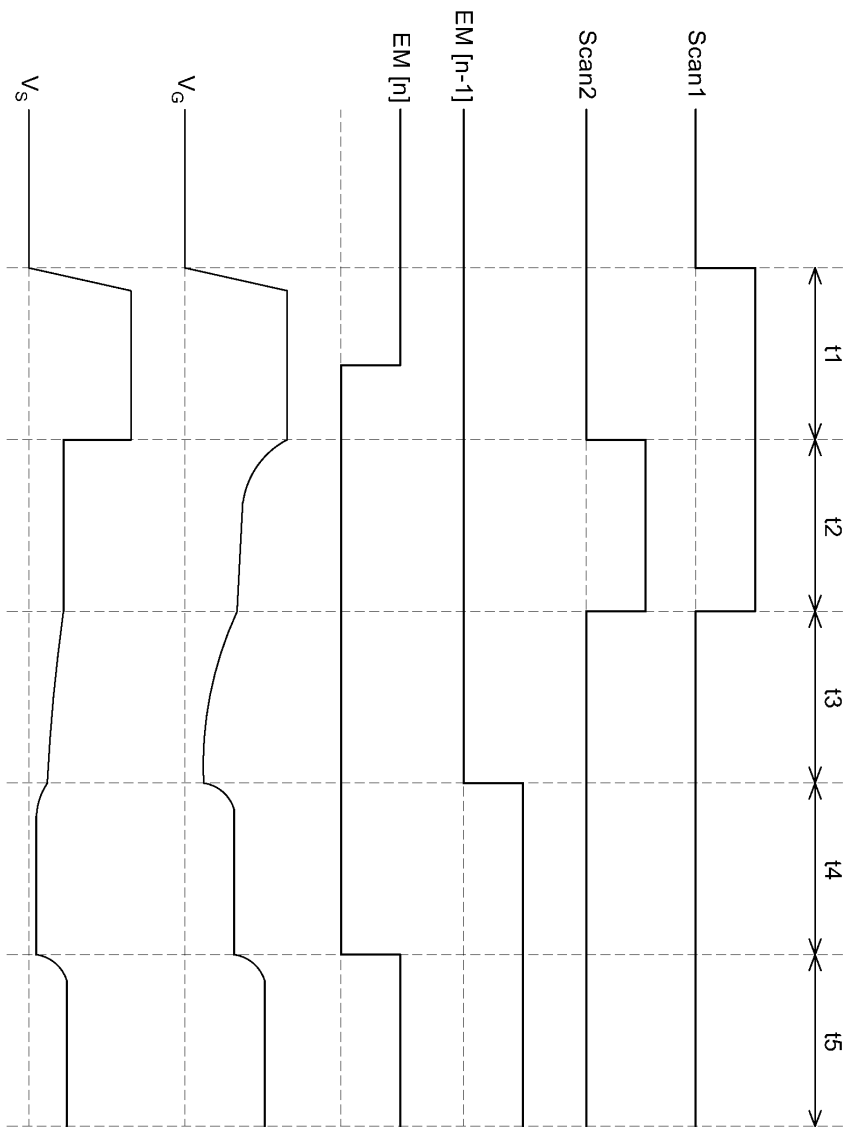
도면2



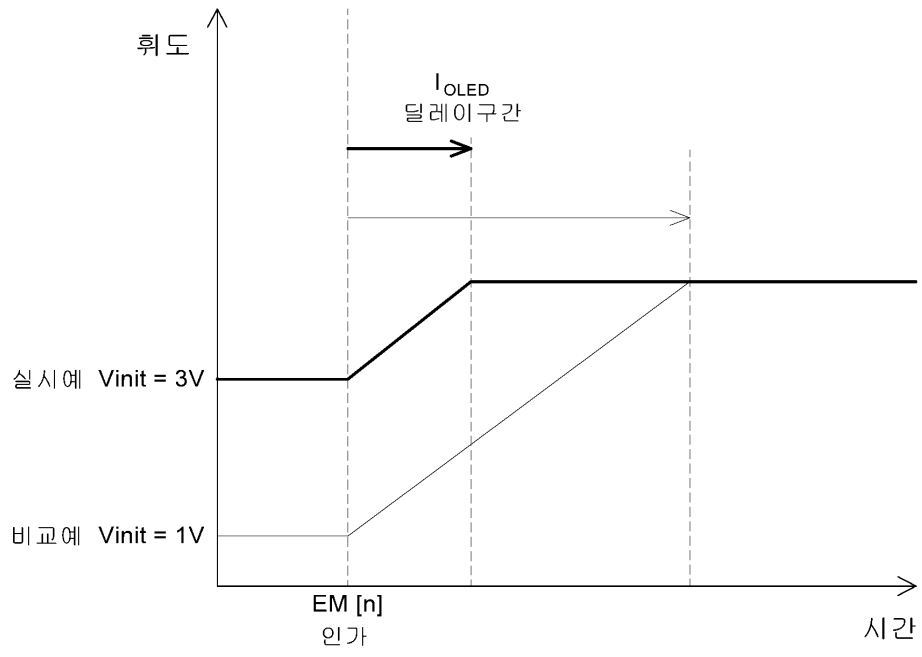
도면3



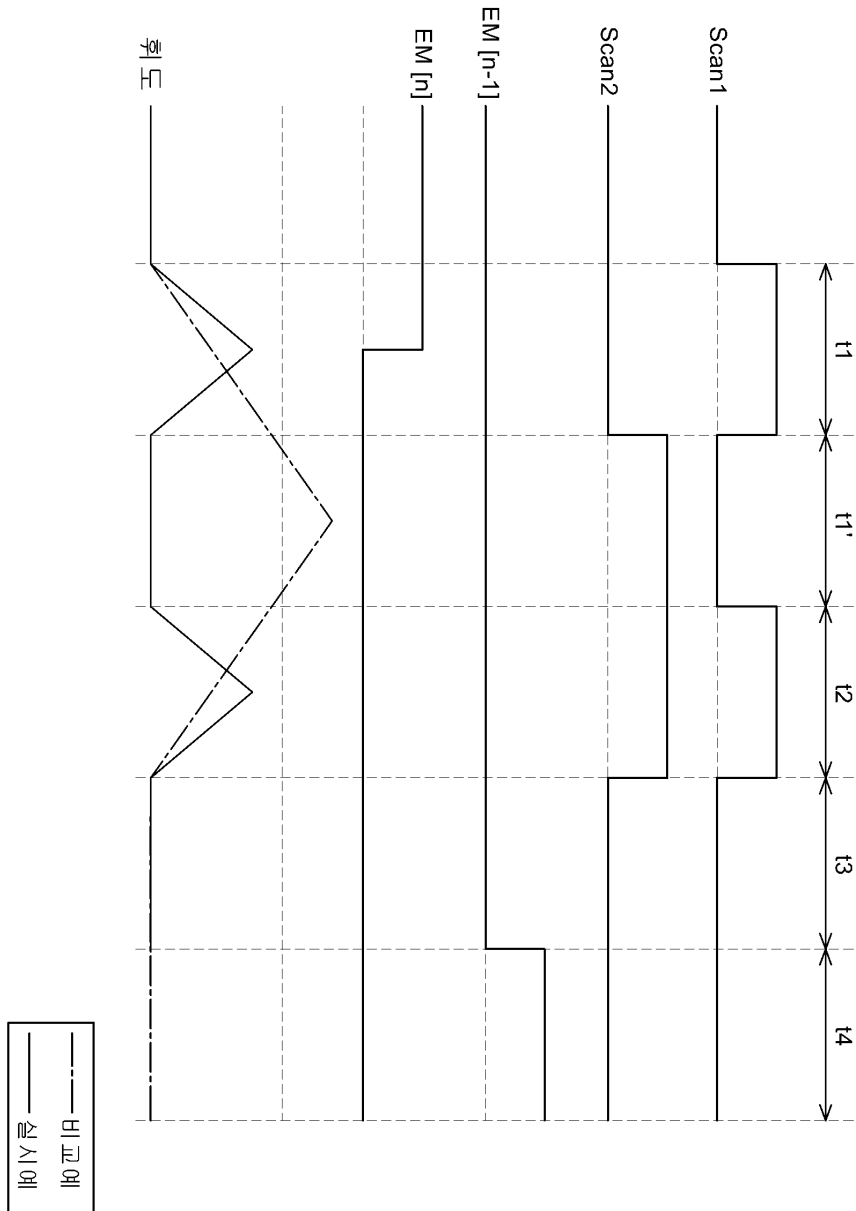
도면4



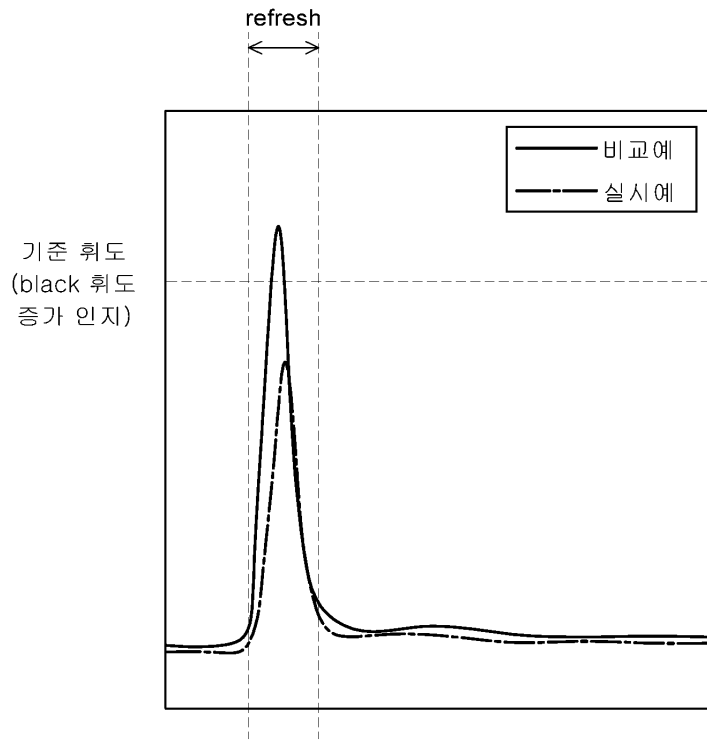
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020180003390A	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	KR1020160142305	申请日	2016-10-28
[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		
[标]发明人	LEE JUN HO 이준호 CHOI SEUNG CHAN 최승찬 RYU SUNG BIN 류성빈 KIM KI TAE 김기태 YOON JEAN HAN 윤진한		
发明人	이준호 최승찬 류성빈 김기태 윤진한		
IPC分类号	G09G3/3233		
优先权	1020160083057 2016-06-30 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

产生施加到多个像素的控制信号的定时控制器包括用于驱动像素的每个电路，其中根据本发明优选实施例的有机发光显示装置包括每个电路。定时控制器包括亮度测量部分，用于接收N个帧 (Fn) 的像素驱动数据 (RGB)，并产生亮度值 (Yn)，为N-1个数字帧计算的亮度值 (Yn-1) (Fn-1) 和存储单元存储N个帧 (Fn) 的计算亮度值 (Yn)。此外，定时控制器包括N-1个数字帧 (Fn-1) 的亮度值，初始化电压电平控制器比较N个数字帧 (Fn) 的亮度值并产生初始电压电平控制信号 (VLC) 如果在恒定值上产生差值，并且初始化电压发生器提供对应于初始电压电平控制信号 (VLC) 的初始电压 (c-Vinit) 并且被调整到用于驱动像素的电路。

200

