



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년08월26일

(11) 등록번호 10-1651291

(24) 등록일자 2016년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0088241

(22) 출원일자 2009년09월17일

심사청구일자 2014년09월16일

(65) 공개번호 10-2011-0030212

(43) 공개일자 2011년03월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050109699 A*

KR1020080012630 A*

KR1020090067457 A*

KR1020090069003 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

유상호

경상북도 구미시 박정희로 599 122동 1206호 (송정동, 푸르지오캐슬A단지아파트)

정석희

대구광역시 달서구 장기로 145, 성당래미안e편한
세상 208동 1205호 (본리동)

(74) 대리인

특허법인으로알

전체 청구항 수 : 총 2 항

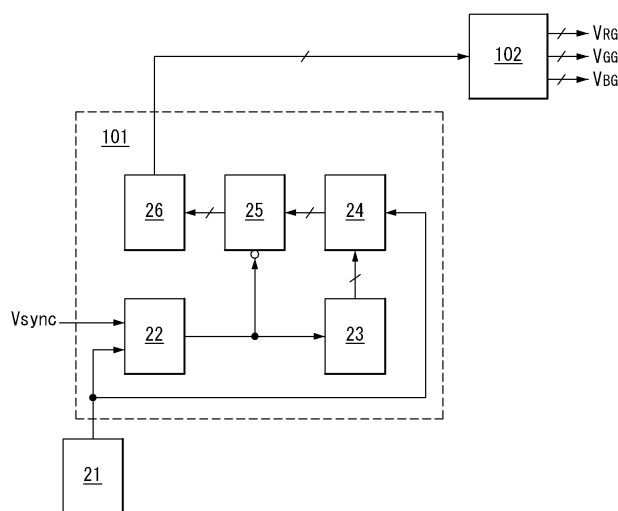
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, RGB 감마보상전압을 이용하여 RGB 디지털 비디오 데이터를 RGB 데이터전압으로 변환하여 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동부; 상기 스캔라인들에 스캔펄스를 공급하는 스캔 구동부; 각각의 프레임 주파수에서 휘도와 색좌표가 일정하게 유지되는 RGB 디지털 감마 데이터가 RGB별로 개별 설정되고, 외부로부터 입력되는 프레임 변경 알림신호와 수직 동기신호의 카운트 값 중 어느 하나를 입력받아 현재 입력 영상의 프레임 주파수로 설정된 RGB 디지털 감마 데이터를 선택하는 록업 테이블; 및 상기 록업 테이블로부터 수신된 상기 RGB 디지털 감마 데이터에 따라 상기 RGB 감마보상전압을 조정하는 감마보상전압 발생부를 구비한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드의 구동회로를 포함하는 발광셀들이 매트릭스 형태로 배치되고 데이터 라인들과 스캔라인들이 교차되는 표시패널;

RGB 감마보상전압을 이용하여 RGB 디지털 비디오 데이터를 RGB 데이터전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동부;

상기 스캔라인들에 스캔펄스를 공급하는 스캔 구동부;

각각의 프레임 주파수에서 휘도와 색좌표가 일정하게 유지되는 RGB 디지털 감마 데이터가 RGB별로 개별 설정되고, 외부로부터 입력되는 프레임 변경 알림신호와 수직 동기신호의 카운트 값 중 어느 하나를 입력 받아 현재 입력 영상의 프레임 주파수로 설정된 RGB 디지털 감마 데이터를 선택하는 룩업 테이블; 및

상기 룩업 테이블로부터 수신된 상기 RGB 디지털 감마 데이터에 따라 상기 RGB 감마보상전압을 조정하는 감마보상전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

소정 주파수의 기준 클럭을 발생하는 발진기;

상기 수직 동기신호와 상기 기준 클럭을 동기시키는 D 플립-플롭;

상기 D 플립-플롭의 출력에서 하이 논리구간을 상기 기준 클럭으로 카운트하여 상기 카운트 값을 출력하는 카운터;

상기 D 플립-플롭의 출력의 하이 논리구간을 검출하여 상기 카운터에 공급하고 상기 D 플립-플롭의 출력이 로우논리로 변할 때 상기 카운터를 리셋시키는 Vsync 논리 판정부; 및

상기 카운터로부터 입력된 카운터값을 저장하고 상기 수직 동기신호의 로우구간에 저장된 카운트 값을 상기 룩업 테이블로 출력하는 래치를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들(Flat Panel Display, FPD)이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 한다), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP"라 한다) 및 전계발광소자(Electroluminescence Device) 등이 있다.

[0003] 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기 전계발광소자와 유기발광다이오드소자(Organic Light Emitting Diode, OLED)로 대별되며 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0004] 유기발광다이오드 표시장치는 전압구동, 전압보상, 전류구동, 디지털구동, 외부보상 등의 구동방법으로 구동될 수 있고, 최근에는 전압보상 구동방법이 가장 많이 선택되고 있다.

[0005] 이러한 유기발광다이오드 표시장치에 입력되는 영상 신호의 프레임 주파수가 변하면, 발광셀들 각각에서 구동 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 "TFT"라 함)의 문턱전압 샘플링이 달라지므로 휘도와 색좌표가 변한다. 실험 결과, 발광셀들 각각에서 유기발광다이오드소자(OLED)를 구동하기 위한 TFT들이 p 타입 MOSFET(Metal-Oxide Semiconductor Field-Effect Transistor)로 구현된 컬러 유기발광다이오드 표시장치를 120Hz의 프레임 주파수로 구동할 때 휘도와 화이트 색좌표는 200 nit, (x:0.28, y:0.29)로 측정되지만 프레임 주파수를 60Hz로 낮추면 휘도와 화이트 색좌표는 120 nit, (x:0.27, y:0.28)로 변한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 프레임 주파수의 변화시에 휘도와 색좌표 변화를 방지하도록 한 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드의 구동회로를 포함하는 발광셀들이 매트릭스 형태로 배치되고 데이터라인들과 스캔라인들이 교차되는 표시패널; RGB 감마보상전압을 이용하여 RGB 디지털 비디오 데이터를 RGB 데이터전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동부; 상기 스캔라인들에 스캔펄스를 공급하는 스캔 구동부; 각각의 프레임 주파수에서 휘도와 색좌표가 일정하게 유지되는 RGB 디지털 감마 데이터가 RGB별로 개별 설정되고, 외부로부터 입력되는 프레임 변경 알림신호와 수직 동기신호의 카운트 값 중 어느 하나를 입력 받아 현재 입력 영상의 프레임 주파수로 설정된 RGB 디지털 감마 데이터를 선택하는 룩업 테이블; 및 상기 룩업 테이블로부터 수신된 상기 RGB 디지털 감마 데이터에 따라 상기 RGB 감마보상전압을 조정하는 감마보상전압 발생부를 구비한다.

효과

[0008] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 프레임 주파수가 변할 때 방전셀들 각각에서 구동 TFT의 문턱전압 샘플링값이 변하지만 RGB 감마전압을 가변하여 휘도와 색좌표 변화를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0009] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예의 설명을 통하여 명백하게 드

러나게 될 것이다.

- [0010] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0011] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 $m \times n$ (m 및 n 각각은 양의 정수) 개의 발광셀들이 매트릭스 형태로 배치된 표시패널(100), 데이터전압을 데이터라인들에 공급하기 위한 데이터 구동부(103), 데이터라인들과 교차되는 스캔라인들과 발광제어라인들에 스캔펄스를 순차적으로 공급하기 위한 스캔 구동부(104), 및 RGB 감마보상전압(V_{RG} , V_{GG} , V_{BG})을 데이터 구동회로(103)에 공급하기 위한 감마보상전압 발생부(102), 및 구동회로들(103, 104)과 감마보상전압 발생부(102)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(101)를 구비한다.
- [0012] 표시패널(100)의 발광셀들은 데이터라인들과 스캔라인들의 교차로 정의된 화소 영역들에 형성된다. 표시패널(100)의 발광셀들에는 도 3 내지 도 6과 같이 고전위 전원전압(VDD), 저전위 전원전압 또는 그라운드전압(GND), 기준전압(Vref) 등이 공통으로 공급된다. 기준전압(Vref)은 저전위 전원전압 또는 그라운드전압(GND)과의 차가 유기발광다이오드소자(OLED)의 문턱전압 미만의 전압이 될 수 있도록 유기발광다이오드소자(OLED)의 문턱전압 미만의 전압으로 설정된다. 기준전압(Vref)은 유기발광다이오드(OLED)에 접속된 구동소자의 초기화시에 유기발광다이오드소자(OLED)에 역바이어스를 인가할 수 있도록 부극성 전압으로 설정될 수 있다. 이 경우에, 유기발광다이오드소자(OLED)에 주기적으로 역바이어스가 인가되므로 유기발광다이오드소자(OLED)의 열화를 줄여 그 수명을 연장시킬 수 있다. 발광셀들 각각은 도 3 및 도 4와 같이 유기발광다이오드(OLED), 5 개의 TFT들(T11~T14), 구동소자(DTFT1), 부스트 커패시터(Cbst) 및 스토리지 커패시터(Cstg)를 포함하거나, 도 5 및 도 6과 같이 유기발광다이오드(OLED), 5 개의 TFT들(T21~T25), 구동소자(DTFT2) 및 스토리지 커패시터(Cstg)를 포함할 수 있다.
- [0013] 데이터 구동부(103)는 타이밍 콘트롤러(101)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 RGB 감마보상전압으로 변환하여 데이터라인들에 공급한다. 스캔 구동부(104)는 도 4에 도시된 스캔펄스들(SEL_N-1, SELN)이나 도 6에 도시된 스캔펄스들(SR01, Scan)를 스캔라인들에 순차적으로 공급한다. 또한, 스캔 구동부(104)는 도 4 및 도 6에 도시된 발광제어펄스들(EM)을 발광제어라인들에 순차적으로 공급한다.
- [0014] 타이밍 콘트롤러(101)는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 구동부(103)에 공급하고 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블신호(Data Enable, DE), 도트 클럭(CLK) 등을 이용하여 데이터 구동부(103)와 스캔 구동부(104)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들(CS, CG)을 발생한다. 타이밍 콘트롤러(101)는 입력 영상신호의 프레임 주파수 변경시에 감마보상전압 발생부(102)의 RGB 감마보상전압 출력을 실시간 가변하여 프레임 주파수 변동에 따른 휘도와 색좌표 변화를 방지한다.
- [0015] 감마보상전압 발생부(102)는 타이밍 콘트롤러(101)로부터 입력되는 RGB 디지털 감마 데이터에 따라 RGB별로 개별 설정된 RGB 감마보상전압(V_{RG} , V_{GG} , V_{BG})의 전압을 RGB별로 조정하는 프로그래머블 감마보상전압 발생회로(Programmable gamma compensation voltage generator)로 구현된다.
- [0016] 타이밍 콘트롤러(101)의 제1 실시예는 도 1과 같이 외부로부터 입력되는 프레임 변경 알림신호(FS)에 따라 프레임 주파수 변경시에 감마보상전압 발생부(102)의 출력을 가변한다. 프레임 변경 알림신호(FS)는 프레임 기간을 정의하는 수직 동기신호(Vsync)와 동기되어 프레임 주파수에 따라 서로 다른 논리값을 갖는 신호로써 외부 시스템 보드로부터 입력된다. 예를 들어, 프레임 주파수가 60Hz일 때 프레임 변경 알림신호(FS)의 논리값은 '00'으로 발생되고, 120Hz일 때 프레임 변경 알림신호(FS)의 논리값은 '01'로 발생될 수 있다.
- [0017] 타이밍 콘트롤러(101)는 프레임 변경 알림신호(FS)를 어드레스로 하여 RGB 디지털 감마 데이터를 선택하는 룩업 테이블(105)을 포함한다. 룩업 테이블(105)에는 실험을 통해 각 프레임 주파수에서 휘도와 색좌표가 일정하게 유지되는 RGB 디지털 감마 데이터가 설정되어 있다. RGB 디지털 감마 데이터는 RGB별로 개별 설정된다. 룩업 테이블(105)은 프레임 변경 알림신호(FS)를 입력 어드레스로 하여 현재의 입력 영상의 프레임 주파수로 설정된 RGB 디지털 감마 데이터를 선택하여 감마보상전압 발생부(102)로부터 출력되는 RGB 감마보상전압을 조정한다.
- [0018] 도 2는 타이밍 콘트롤러(102)의 제2 실시예를 나타낸다.
- [0019] 도 2를 참조하면, 타이밍 콘트롤러(101)는 프레임 주파수 감지회로를 이용하여 입력 영상의 프레임 주파수를 실시간으로 판단하여 프레임 주파수 변경시에 감마보상전압 발생부(102)의 출력을 가변한다. 도 2에 도시된 타이밍 콘트롤러(101)는 도 1과 같이 외부의 시스템 보드에서 프레임 변경 알림 신호(FS)가 발생되지 않을 때 입력

영상의 프레임 주파수를 실시간 감지하기 위한 프레임 주파수 감지회로를 포함한다.

- [0020] 프레임 주파수 감지회로는 발진기(21), D 플립-플롭(22), Vsync 논리 판정부(23), 카운터(24), 래치(25) 및 룩업 테이블(26) 등을 구비한다.
- [0021] 발진기(21)는 소정의 주파수 예를 들면 100 Mhz의 기준 클럭 주파수를 일정하게 발생한다. D 플립-플롭(22)의 입력단자에는 수직 동기신호(Vsync)가 입력되며 클럭단자에는 기준 클럭 주파수가 입력된다. D 플립-플롭(22)은 기준 클럭이 입력될 때마다 출력을 발생하여 기준 클럭과 동기되는 수직 동기신호를 발생한다.
- [0022] Vsync 논리 판정부(23)는 D 플립-플롭(22)으로부터 입력되는 신호의 논리값을 판정하여 그 논리값이 하이(High)인 구간을 카운터(24)의 입력단자에 공급하는 반면, D 플립-플롭(22)의 출력이 로우(Low)로 변할 때 카운터(24)를 리셋(reset)시킨다. 카운터(24)는 Vsync 논리 판정부(23)로부터 입력되는 하이논리 신호를 기준 클럭에 따라 카운트 값을 증가시키고 수직 동기신호(Vsync)가 로우 논리로 변할 때 Vsync 논리 판정부(23)의 제어 하에 카운트 값을 리셋시킨다. 따라서, 카운터(24)는 매 프레임기간마다 수직 동기신호(Vsync)의 액티브 하이구간을 지시하는 카운트 값을 래치(25)로 출력한다.
- [0023] 래치(25)는 카운터(24)로부터 입력되는 카운트 값을 저장하고 수직 동기신호(Vsync)의 로우구간에 그 카운트 값을 룩업 테이블(26)에 공급한다. 룩업 테이블(26)에는 실험을 통해 각 프레임 주파수에서 휘도와 색좌표가 일정하게 유지되는 RGB 디지털 감마 데이터가 설정되어 있다. RGB 디지털 감마 데이터는 RGB별로 개별 설정된다. 룩업 테이블(26)은 래치(25)로부터 입력되는 카운트 값을 입력 어드레스로 하여 RGB 디지털 감마 데이터를 선택함으로써 감마보상전압 발생부(102)로부터 출력되는 RGB 감마보상전압을 조정한다.
- [0024] 도 3 및 도 4는 발광셀과 그 구동회로의 제1 실시예를 나타낸다.
- [0025] 도 3 및 도 4를 참조하면, 발광셀들은 제1 내지 제4 TFT(T11~T14), 구동 TFT(DTFT1), 스토리지 커패시터(Cstg), 부스트 커패시터(Cbst), 및 발광다이오드(OLED)를 구비한다. 제1 내지 제4 TFT들(T11~T14), 및 구동 소자(DTFT1)는 p 타입 MOSFET로 구현된다.
- [0026] 제1 TFT(T11)는 N-1 번째(N은 양의 정수) 스캔라인(SEL_N-1)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 제1 및 제2 기간(t11, t12) 동안 기준전압(Vref)을 제1 노드(n1)에 공급한다. 제1 TFT(T11)의 드레인전극은 제1 노드(n1)에 접속되고, 그 소스전극은 기준전압원(Vref)에 접속된다. 제1 TFT(T11)의 게이트전극은 N-1 번째 제1 스캔라인(SEL_N-1)에 접속된다.
- [0027] 제2 TFT(T12)는 N 번째 스캔라인으로부터의 스캔펄스(SEL_N)에 응답하여 제3 기간(t13) 동안 데이터전압(Data)을 제1 노드(n1)에 공급한다. 제2 TFT(T12)의 드레인전극은 제1 노드(n1)에 접속되고, 그 소스전극은 데이터라인에 접속된다. 제2 TFT(T12)의 게이트전극은 N 번째 스캔라인(SEL_N)에 접속된다.
- [0028] 제3 TFT(T13)는 N-1 번째 스캔라인으로부터의 스캔펄스(SEL_N-1)에 응답하여 제1 및 제2 기간(t11, t12) 동안 제2 노드(n2)의 전압을 제4 TFT(T14)의 소스전극과 구동 TFT(DTFT1)의 드레인전극에 공급한다. 제3 TFT(T13)의 소스전극은 제2 노드(n2)에 접속되고, 그 드레인전극은 제4 TFT(T14)의 소스전극 및 구동소자(DTFT1)의 드레인전극에 접속된다. 제3 TFT(T13)의 게이트전극은 N-1 번째 스캔라인(SEL_N-1)에 접속된다.
- [0029] 제4 TFT(T14)는 발광제어라인으로부터의 발광제어펄스에 응답하여 제2 기간(t11) 동안 구동 TFT(DTFT1) 및 제3 TFT(T13)와, 유기발광다이오드(OLED) 사이의 전류패스를 차단하고 그 이외의 기간 동안 턴-온되어 구동 TFT(DTFT1) 및 제3 TFT(T13)와, 유기발광다이오드소자(OLED) 사이의 전류패스를 형성한다. 제4 TFT(T14)의 드레인전극은 유기발광다이오드소자(OLED)의 애노드전극에 접속되고, 그 소스전극은 구동 TFT(DTFT1) 및 제3 TFT(T13)의 드레인전극들에 접속된다. 제4 TFT(T14)의 게이트전극은 발광제어라인에 접속된다.
- [0030] 구동 TFT(DTFT1)는 고전위 전원전압원(VDD)으로부터의 전류를 유기발광다이오드소자(OLED)에 공급하고, 그 전류를 게이트-소스간 전압으로 제어한다. 구동 TFT(DTFT1)의 드레인전극은 제3 TFT(T13)의 드레인전극과 제4 TFT(T14)의 소스전극에 접속되고, 그 소스전극은 고전위 전원전압원(VDD)에 접속된다. 구동 TFT(DTFT1)의 게이트전극은 제2 노드(n2)에 접속된다.
- [0031] 부스트 커패시터(Cbst)는 제1 노드(n1)와 제2 노드(n2) 사이에 접속되어 제3 기간(t13) 동안 제1 노드(n1)에 인가되는 데이터전압(DATA)을 저장하여 미리 저장된 초기화전압만큼 부스트한다. 스토리지 커패시터(Cstg)는 제2 노드(n2)와 구동 TFT(DTFT1)의 소스전극 사이에 접속되어 구동 TFT(DTFT1)의 게이트-소스간 전압을 유지한다.
- [0032] 유기발광다이오드소자(OLED)는 적색 서브픽셀에 형성된 적색 유기발광다이오드, 녹색 서브픽셀에 형성된 녹색

유기발광다이오드, 및 청색 서브픽셀에 형성된 청색 유기발광다이오드를 포함한다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극과 캐소드전극 사이에는 다층의 유기 화합물층이 형성된다. 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL)을 포함한다. 유기발광다이오드(OLED)는 구동 TFT(DTFT1)의 제어 하에 공급되는 전류에 따라 제3 기간(t13) 동안 발광한다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제3 TFT(T13) 및 구동 TFT(DTFT1)의 드레인전극들에 접속되고, 그 캐소드전극은 저전위 전압원 또는 기저전압원(GND)에 접속된다.

- [0033] 도 3에 도시된 발광셀의 동작을 도 4를 결부하여 단계적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 제1 기간(t11) 동안, 제1 및 제3 TFT(T11, T13)는 턴-온되고 제2 TFT(T12)는 턴-오프된다. 이 때, 구동 TFT(DTFT1)의 게이트전압은 초기화된다.
- [0035] 제2 기간(t12) 동안, 제1 및 제3 TFT(T11, T13)은 온 상태를 유지하고, 제2 및 제4 TFT(T12, T14)는 턴-오프된다. 제2 기간(t12) 동안, 부스트 커패시터(Cbst)와 스토리지 커패시터(Cstg)는 구동 TFT(DTFT1)의 게이트 전압을 (VDD-Vth)로 샘플링하고 제1 노드(n1)에는 기준전압(Vref)이 공급된다.
- [0036] 제3 기간(t13) 동안, 제2 및 제4 TFT(T12, T14)는 턴-온되는 반면, 제1 및 제3 TFT(T11, T13)는 턴-오프된다. 제3 기간(t13) 동안, 제1 노드(n1)의 전압은 N 번째 스캔펄스(SEL_N)에 응답하여 턴온되는 제2 TFT(T12)에 의해 기준전압(Vref)으로부터 데이터전압(Vdata : Data N)로 변하여 프로그래밍되고(Vref>Vdata), 이 때 제2 노드(n2)의 전압이 (Vref-Vdata)만큼 낮아진다. 제3 기간 동안, 유기발광다이오드(OLED)는 N 번째 데이터의 계조만큼의 휘도로 발광한다.
- [0037] 도 3 및 도 4의 발광셀에서 입력 영상의 프레임 주파수가 변하면 t12가 변하여 구동 TFT의 문턱전압(Vth) 샘플링 타임이 달라진다. 그 결과, 프레임 주파수가 높게 변하면 샘플링 타임이 작아져 유기발광다이오드(OLED)의 휘도가 낮아지고 색좌표가 달라질 수 있다. 본 발명은 프레임 주파수가 변할 때 데이터 구동부에 공급되는 RGB 감마보상전압의 전압을 조정하여 예컨대, 프레임 주파수가 높아질 때 RGB 감마보상전압을 높여 휘도와 색좌표를 보상한다.
- [0038] 도 5 및 도 6은 발광셀과 그 구동회로의 제2 실시예를 나타낸다.
- [0039] 도 5 및 도 6을 참조하면, 발광셀들은 제1 내지 제5 TFT(T21 내지 T25), 구동 TFT(DTFT2), 스토리지 커패시터(Cstg), 및 발광다이오드(OLED)를 구비한다. 제1 내지 제5 TFT들(T21 내지 T25), 및 구동 TFT(DTFT2)는 p 타입 MOSFET로 구현된다.
- [0040] 제1 TFT(T21)는 제2 스캔라인(SR01)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 제2 및 제3 기간(t22, t23) 동안 턴-온되어 데이터전압(Vdata : Data N)을 제1 노드(n1)에 공급한다. 제1 TFT(T21)의 드레인전극은 제1 노드(n1)에 접속되고, 그 소스전극은 데이터라인에 접속된다. 제1 TFT(T21)의 게이트전극은 제2 스캔라인(SR01)에 접속된다.
- [0041] 제2 TFT(T22)는 발광제어라인(EM1)으로부터의 발광제어펄스에 응답하여 제3 기간(t23) 동안 턴-오프되어 제1 노드(n1)와 기준전압(Vref) 사이의 전류패스를 차단하고 그 이외의 기간 동안, 턴-온되어 기준전압(Vref)을 제1 노드(n1)에 공급한다. 제2 TFT(T22)의 소스전극에는 기준전압(Vref)이 공급되고, 그 드레인전극은 제1 노드(n1)에 접속된다. 제2 TFT(T22)의 게이트전극은 발광제어라인(EM)에 접속된다.
- [0042] 제3 TFT(T23)는 제2 스캔라인(SR01)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 제2 및 제3 기간(t22, t23) 동안 제2 노드(n2)의 전압을 제4 TFT(T24)의 소스전극과 구동 TFT(DTFT2)의 드레인전극에 공급한다. 제3 TFT(T23)의 소스전극은 제2 노드(n2)에 접속되고, 그 드레인전극은 제4 TFT(T24)의 소스전극 및 구동소자(DTFT2)의 드레인전극에 접속된다. 제3 TFT(T23)의 게이트전극은 제2 스캔라인(SR01)에 접속된다.
- [0043] 제4 TFT(T24)는 발광제어라인(EM N)으로부터의 발광제어펄스에 응답하여 턴-오프되어 제2 및 제3 기간(t22, t23) 동안 구동 TFT(DTFT2) 및 제3 TFT(T23)와, 유기발광다이오드(OLED) 사이의 전류패스를 차단하고 그 이외의 기간 동안 턴-온되어 구동 TFT(DTFT2) 및 제3 TFT(T23)와, 유기발광다이오드소자(OLED) 사이의 전류패스를 형성한다. 제4 TFT(T24)의 드레인전극은 유기발광다이오드소자(OLED)의 애노드전극에 접속되고, 그 소스전극은 구동 TFT(DTFT2) 및 제3 TFT(T23)의 드레인전극들에 접속된다. 제4 TFT(T24)의 게이트전극은 발광제어라인(EM 1)에 접속된다.
- [0044] 제5 TFT(T25)는 제1 스캔라인(Scan)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 제1 내지 제4 기간(t21~t24) 동안 턴-온되

어 제3 노드(n3)와 기준 전압원(Vref) 사이에 전류패스를 형성시킨다. 제1 스캔라인(Scan)으로부터의 스캔펄스 폭은 제2 스캔라인(SR01)으로부터의 스캔펄스 폭보다 넓다. 제1 스캔라인(SCAN)으로부터의 스캔펄스의 라이징 타임은 제2 스캔라인(SR01)으로부터의 스캔펄스의 라이징 타임보다 제1 기간(t21)만큼 빠르다. 제1 스캔라인(Scan)으로부터의 스캔펄스의 폴링 타임은 소정 시간만큼 제2 스캔라인(SR01)으로부터의 스캔펄스의 폴링 타임보다 늦다. 제5 TFT(T25)의 드레인전극은 제3 노드(n3)에 접속되고, 그 소스전극은 기준 전압원(Vref)에 접속된다. 제5 TFT(T25)의 게이트전극은 제1 스캔라인(Scan)에 접속된다.

[0045] 구동 TFT(DTFT2)는 고전위 전원전압원(VDD)으로부터의 전류를 유기발광다이오드소자(OLED)에 공급하고, 그 전류를 게이트-소스간 전압으로 제어한다. 구동 TFT(DTFT2)의 드레인전극은 제3 TFT(T23)의 드레인전극과 제4 TFT(T24)의 소스전극에 접속되고, 그 소스전극은 고전위 전원전압원(VDD)에 접속된다. 구동 TFT(DTFT)의 게이트전극은 제2 노드(n2)에 접속된다.

[0046] 스토리지 커패시터(Cstf)는 제1 노드(n1)와 제2 노드(n2) 사이에 접속되어 구동 TFT(DTFT2)의 게이트 전압을 유지한다.

[0047] 유기발광다이오드소자(OLED)는 적색 서브픽셀에 형성된 적색 유기발광다이오드, 녹색 서브픽셀에 형성된 녹색 유기발광다이오드, 및 청색 서브픽셀에 형성된 청색 유기발광다이오드를 포함한다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극과 캐소드전극 사이에는 다층의 유기 화합물층이 형성된다. 유기 화합물층은 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 발광층(EML), 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL)을 포함한다. 유기발광다이오드(OLED)는 구동 TFT(DTFT2)의 제어 하에 공급되는 전류에 따라 발광제어라인 전압이 로우논리전압을 유지하는 제4 기간(t24) 동안 발광한다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제3 노드(n3)에 접속되고, 그 캐소드전극은 저전위 전압원 또는 기저전압원(GND)에 접속된다.

[0048] 도 5에 도시된 발광셀의 동작을 도 6을 결부하여 단계적으로 설명하면 다음과 같다.

[0049] 제1 기간(t21) 동안, 제5 TFT(T25)는 제1 스캔라인(Scan)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 턴-온되고, 제3 노드(n3)의 전압은 기준전압(Vref)으로 초기화된다. 제1 기간(t21) 동안, 제3 노드(n3)의 전압은 기준전압(Vref)으로 방전된다. 이 때, 기준전압(Vref)과 기저전압(GND)의 전압차가 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압 이하이거나 유기발광다이오드(OLED)에 역바이어스가 인가되므로 유기발광다이오드(OLED)의 양단에 전류가 흐르지 않는다. 제1 기간(t21) 동안, 제2 및 제4 TFT(T22, T24)는 턴-온되는 반면, 제1 및 제3 TFT(T21, T23)는 턴-오프된다.

[0050] 제2 기간(t22) 동안, 제1 및 제3 TFT(T21, T23)는 제2 스캔라인(SR01)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 턴-온된다. 제2 및 제4 TFT(T22, T24)의 게이트전극에는 제2 기간(t22) 동안 로우논리전압에서 하이논리전압으로 변하는 발광제어펄스가 인가된다. 그 결과, 제2 및 제3 노드(n2, n3)는 기준전압(Vref)으로 초기화된다. 이 때, 제5 TFT(T25)는 온(On) 상태를 유지하므로 제3 노드(n3)는 기준전압(Vref)을 유지한다. 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전압이 기준전압(Vref)으로 낮기 때문에 제2 기간(t22) 동안 비발광 상태를 유지한다.

[0051] 제3 기간(t23) 동안, 구동 TFT(DTFT2)의 문턱전압이 스토리지 커패시터(Cstg)에 저장된다. 제3 기간(t23) 동안, 제2 및 제4 TFT(T22, T24)는 오프(Off) 상태를 유지하고 제3 노드(n3)는 기준전압(Vref)을 유지한다.

[0052] 제4 기간(t24) 동안, 제2 및 제4 TFT(T22, T24)는 발광제어라인(EM1)의 전압이 로우논리전압으로 반전되므로 턴-온되는 반면, 제1, 제3 및 제5 TFT(T21, T23, T25)는 턴-오프된다. 따라서, 유기발광다이오드(OLED)는 제4 기간(t24)부터 대략 1 프레임기간 동안 발광한다.

[0053] 본 발명의 발광셀 회로는 다양하게 변형될 수 있다. 예컨대, 전술한 실시예들에서 TFT 각각은 n 타입 MOSFET로 선택될 수 있으며 이 경우에 도 4 및 도 5의 구동 파형은 역위상으로 발생된다. 또한, CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 공정을 이용하여 발광셀 회로에 n 타입 MOSFET와 p 타입 MOSFET의 조합으로 TFT 개수를 줄일 수도 있다.

[0054] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0055] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 블록도이다.

[0056] 도 2는 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러의 다른 실시예를 보여 주는 블록도이다.

[0057] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광셀 구동회로를 보여 주는 회로도이다.

[0058] 도 4는 도 3에 도시된 발광셀 구동회로의 구동 파형을 보여 주는 파형도이다.

[0059] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광셀 구동회로를 보여 주는 회로도이다.

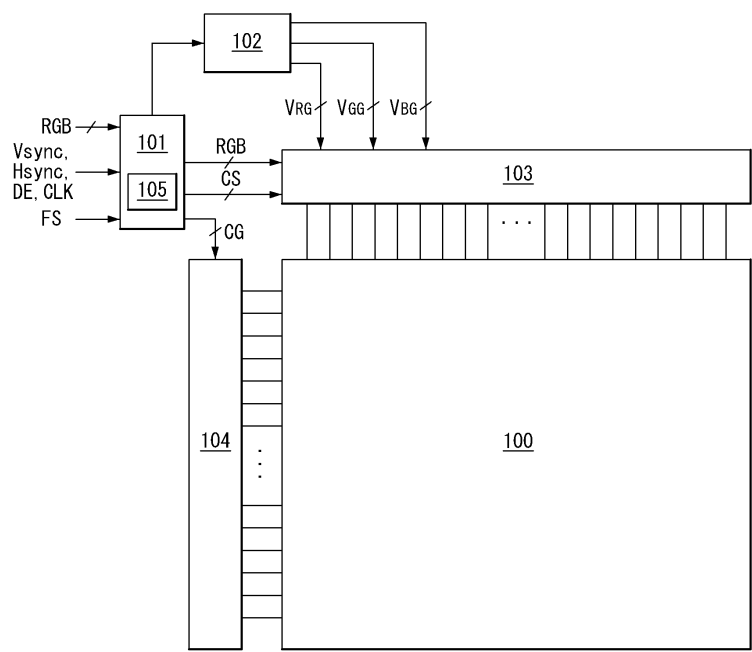
[0060] 도 6은 도 5에 도시된 발광셀 구동회로의 구동 파형을 보여 주는 파형도이다.

[0061] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

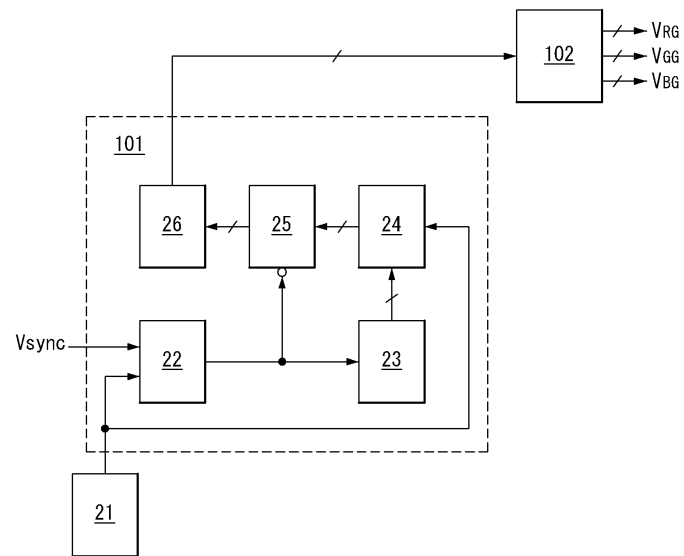
- [0062] 100 : 표시패널
- [0062] 101 : 타이밍 컨트롤러
- [0063] 102 : 감마보상전압 발생부
- [0063] 103 : 데이터 구동부
- [0064] 104 : 스캔 구동부

도면

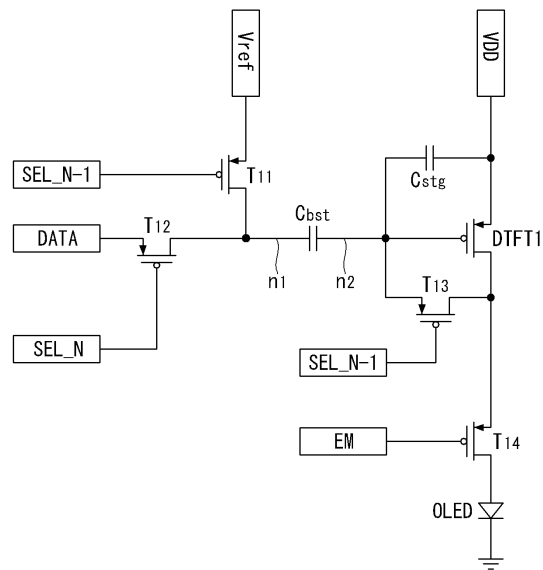
도면1



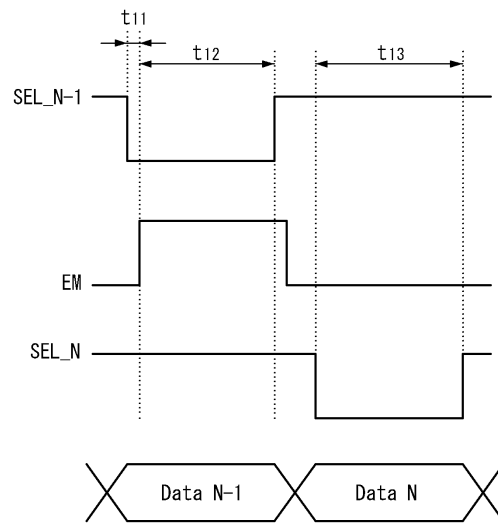
도면2



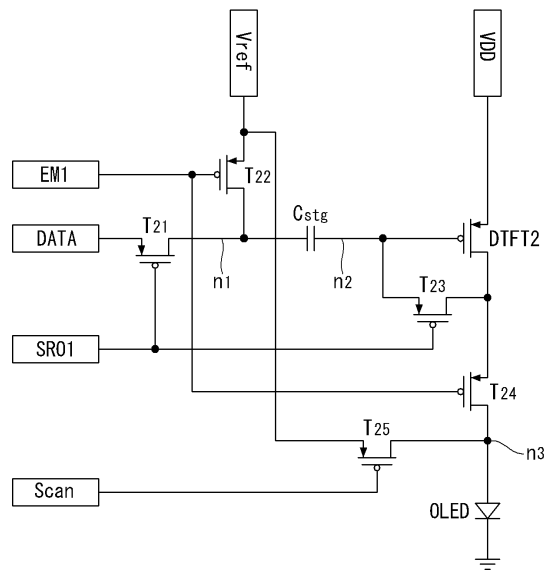
도면3



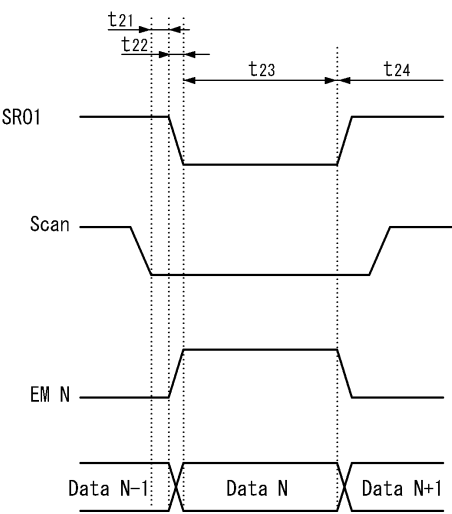
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：OLED显示器件		
公开(公告)号	KR101651291B1	公开(公告)日	2016-08-26
申请号	KR1020090088241	申请日	2009-09-17
[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	YU SANG HO 유상호 JEONG SEOK HEE 정석희		
发明人	유상호 정석희		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09G3/32		
其他公开文献	KR1020110030212A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光二极管显示装置，通过改变RGB伽马电压来防止亮度和色坐标的变化。

