



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080353
(43) 공개일자 2017년07월10일

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

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0828 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0191828
(22) 출원일자 2015년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
성우람
경기도 김포시 김포한강11로 276 (운양동) 풍경마을 반도유보라 703동 2504호

(74) 대리인
특허법인로얄

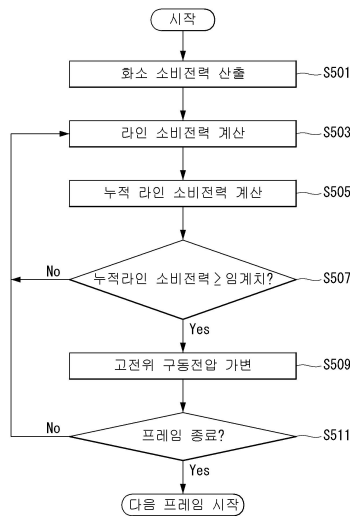
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널, 화소 소비전력 산출부, 라인소비전력 계산부, 누적 라인소비전력 산출부, 누적 라인소비전력 계산부, 전압 설정부를 포함한다. 표시패널에는 고전위 구동전압을 이용하여 구동되는 화소들이 복수의 화소라인에 각각 배치된다. 화소 소비전력 산출부는 화소들 각각에 대응하는 화소 소비전력을 산출한다. 라인 소비전력 계산부는 화소라인 단위로 화소 소비전력을 합산하여 라인 소비전력을 계산한다. 누적 라인소비전력 산출부는 한 프레임 내에서 라인 소비전력을 누적하여 누적 라인소비전력을 산출한다. 전압 설정부는 누적 라인소비전력이 임계치 이상일 경우에, 누적 라인소비전력이 임계치가 되도록 화소들에 공급되고 있는 고전위 구동전압의 전압을 낮춘다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

고전위 구동전압을 이용하여 구동되는 화소들이 복수의 화소라인에 각각 배치되는 표시패널;

상기 화소들 각각에 대응하는 화소 소비전력을 산출하는 화소 소비전력 산출부;

상기 화소라인 단위로 화소 소비전력을 합산하여 라인 소비전력을 계산하는 라인 소비전력 계산부;

한 프레임 내에서 상기 라인 소비전력을 누적하여 누적 라인소비전력을 산출하는 누적 라인소비전력 산출부; 및
상기 누적 라인소비전력이 임계치 이상일 경우에, 상기 누적 라인소비전력이 상기 임계치가 되도록 상기 화소들에 공급되고 있는 상기 고전위 구동전압의 전압을 낮추는 전압 설정부를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 임계치는 상기 표시패널에서 설정된 순간 최대 소비전력 보다 작게 설정되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 전압 설정부는 상기 누적 라인소비전력이 상기 임계치를 초과할 경우에, 상기 누적 라인소비전력의 초과량에 비례하여 상기 고전위 구동전압을 줄이는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 임계치는 상기 순간 최대 소비전력의 $a\%$ (a 는 100 미만의 자연수)의 크기로 설정되고,

상기 전압 설정부는 k (k 는 $(m \times a)/100$ 인 조건을 만족하는 자연수, 이때 m 은 전체 화소라인의 개수) 번째까지의 누적 소비전력을 상기 임계치와 비교하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

고전위 구동전압을 이용하여 구동되는 화소들이 복수의 화소라인에 배치되는 표시패널을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 화소들 각각에 대응하는 화소 소비전력을 산출하는 단계;

상기 화소라인 단위로 화소 소비전력을 합산하여 라인 소비전력을 계산하는 단계;

한 프레임 내에서 상기 라인 소비전력을 누적하여 누적 라인소비전력을 산출하는 단계; 및

상기 누적 라인소비전력이 임계치 이상일 경우에, 상기 누적 라인소비전력이 상기 임계치가 되도록 상기 화소들에 공급되고 있는 상기 고전위 구동전압의 전압을 낮추는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 임계치는 상기 표시패널에서 설정된 순간 최대 소비전력 보다 작게 설정되는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 고전위 구동전압을 낮추는 단계는 상기 누적 라인소비전력이 상기 임계치를 초과할 경우에, 상기 누적 라인소비전력의 초과량에 비례하여 상기 고전위 구동전압을 줄이는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 임계치는 상기 순간 최대 소비전력의 a%(a는 100 미만의 자연수)의 크기로 설정되고,

상기 고전위 구동전압을 낮추는 단계는 k(k는 (m×a)/100인 조건을 만족하는 자연수, 이때, m은 전체 화소라인의 개수) 번째까지의 누적 소비전력을 상기 임계치와 비교하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시장치(FPD; Flat Panel Display)는 소형화 및 경량화에 유리한 장점으로 인해서 데스크탑 컴퓨터의 모니터 뿐만 아니라, 노트북컴퓨터, PDA 등의 휴대용 컴퓨터나 휴대 전화 단말기 등에 폭넓게 이용되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel; PDP), 전계 방출표시장치(Field Emission Display; FED) 및 유기발광다이오드 표시장치(Organic Light Emitting diode Display; 이하, OLED) 등이 있다.

[0003] 이 중에서 유기발광다이오드 표시장치는 응답속도가 빠르고, 발광효율이 높은 휘도를 표현할 수 있으며 시야각이 큰 장점이 있다. 일반적으로 유기발광다이오드 표시장치는 스캔신호에 의해서 턴-온 되는 스위칭 소자 트랜지스터를 이용하여 데이터전압을 구동트랜지스터의 게이트 전극에 인가하고, 이처럼 구동트랜지스터에 공급되는 데이터전압을 이용하여 유기발광다이오드를 발광시킨다. 즉, 유기발광다이오드에 공급되는 전류는 구동트랜지스터의 게이트전극에 인가되는 데이터전압에 의해서 조절된다.

[0004] 유기발광다이오드는 구동에 의한 열화가 발생하고, 열화에 의해서 유기발광다이오드의 발광특성은 저하된다. 따라서, 유기발광다이오드의 열화 정도는 발광 휘도에 비례하고, 발광 휘도는 영상 데이터의 계조값에 비례한다.

[0005] 유기발광다이오드 표시장치는 유기발광다이오드의 열화를 가속화시키지 않고 구동의 신뢰성을 높이기 위해서, 한계 소비전력을 설정하고, 각 프레임에서 소비되는 전력이 한계 소비전력을 넘지 않도록 제어한다. 이를 위해서, 유기발광다이오드 표시장치는 프레임 단위로 영상 데이터의 계조값을 합산하고, 합산된 영상 데이터의 계조값이 일정 수치 이상일 경우에는 해당 프레임의 영상 데이터를 전체적으로 낮춘다.

[0006] 이처럼 각 프레임에서 소비되는 소비전력을 한계 소비전력과 비교하기 위해서, 각 프레임 단위로 영상데이터를 분석하는 방법을 이용하고, 이를 위해서 프레임 메모리를 이용한다. 결국, 유기발광다이오드 표시장치는 소비전력을 제한하기 위해서 프레임 메모리의 추가 구성이 필요하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 프레임 메모리를 이용하지 않으면서도, 표시패널에 소비되는 소비전력을 제한할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 구동방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널, 화소 소비전력 산출부, 라인소비전력 계산부, 누적 라인소비전력 산출부 및 전압 설정부를 포함한다. 표시패널에는 고전위 구동전압을 이용하여 구동되는 화소들이 복수의

화소라인에 각각 배치된다. 화소 소비전력 산출부는 화소들 각각에 대응하는 화소 소비전력을 산출한다. 라인 소비전력 계산부는 화소라인 단위로 화소 소비전력을 합산하여 라인 소비전력을 계산한다. 누적 라인소비전력 산출부는 한 프레임 내에서 라인 소비전력을 누적하여 누적 라인소비전력을 산출한다. 전압 설정부는 누적 라인소비전력이 임계치 이상일 경우에, 누적 라인소비전력이 임계치가 되도록 화소들에 공급되고 있는 고전위 구동전압의 전압을 낮춘다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치는 프레임 메모리를 이용하지 않으면서도 소비전력을 계산하고, 이를 바탕으로 표시패널이 소비하는 전력을 제한할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면.
- 도 2는 본 발명의 화소 어레이를 나타내는 도면.
- 도 3은 구동전압 제어부의 구성을 나타내는 도면.
- 도 4는 본 발명의 화소 구조를 나타내는 도면.
- 도 5는 본 발명에 의한 유기발광다이오드의 구동방법을 나타내는 순서도.
- 도 6은 라인 단위의 입력 영상데이터를 나타내는 도면.
- 도 7은 라인 계조값과 라인 소비전력의 관계를 모델링 한 일례를 나타내는 도면.
- 도 8은 제1 실시 예에 의한 고전위 구동전압의 가변 방법을 나타내는 도면.
- 도 9는 제2 실시 예에 의한 고전위 구동전압의 가변 방법을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0012] 도 1은 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명의 화소 구조 및 데이터라인부의 연결구조를 나타내는 도면이다. 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치를 살펴보면 다음과 같다.
- [0013] 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치는 화소들(P)이 매트릭스 형태로 배열되는 표시패널(10), 타이밍 컨트롤러(11), 데이터 구동부(12), 게이트 구동부(13), 구동전압 제어부(400) 및 전압 공급부(500)를 구비한다.
- [0014] 표시패널(10)은 복수 개의 화소(P)를 포함하고, 각각의 화소(P)들이 표시하는 계조를 기반으로 영상을 표시하기 위한 것이다. 화소(P)들은 제1 내지 제m 화소라인들 각각에 복수 개가 일정한 간격으로 배열됨으로써 표시패널(10) 내에서 매트릭스 형태로 배치된다.
- [0015] 데이터라인들(DL)은 n(n은 양의 정수)개의 화소 열에 대응하여, n개의 데이터전압 공급라인들(14A_1 내지 14A_n), n개의 기준전압라인들(14B_1 내지 14B_n)을 포함한다. 그리고, 게이트라인들(GL)은 m(m은 양의 정수)개의 화소라인(HL1~HLm)에 대응하여 m개의 스캔라인들(15A_1 내지 15A_m)과 m개의 센스라인들(15B_1 내지 15B_m)을 포함한다.
- [0016] 화소(P)들은 전압 공급부(500)로부터 고전위 구동전압(ELVDD)과 저전위 구동전압(ELVSS)을 공급받는다. 제1 열에 배치되는 화소(P)들은 제1 데이터전압 공급라인(14A_1) 및 제1 기준전압라인(14B_1)에 접속하고, 제2 열에 배치되는 화소(P)들은 제2 데이터전압 공급라인(14A_2) 및 제2 기준전압라인(14B_2)에 접속한다. 마찬가지로 제i(i는 n이하의 자연수) 열에 배치되는 화소(P)들은 제i 데이터전압 공급라인(14A_i) 및 제i 기준전압라인(14B_i)에 접속한다.
- [0017] 제1 화소라인(HL1)에 배치되는 화소(P)들은 제1 스캔라인(15A_1) 및 제1 센스라인(15B_1)에 접속하고, 제2 화소

라인(HL2)에 배치되는 화소(P)들은 제2 스캔라인(15A_2) 및 제2 센스라인(15B_2)에 접속한다. 마찬가지로 제 j(j는 m 이하의 자연수) 화소라인(HLj)에 배치되는 화소(P)들은 제j 스캔라인(15A_j) 및 제j 센스라인(15B_j)에 접속한다.

- [0018] 타이밍 콘트롤러(11)는 데이터 구동부(12) 및 게이트 구동부(13)의 구동 타이밍을 제어한다. 타이밍 콘트롤러(11)는 호스트 시스템(5)으로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 표시패널(10)의 해상도에 맞게 재정렬하여 데이터 구동부(12)에 공급한다. 그리고 타이밍 콘트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 구동부(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 구동부(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 발생한다.
- [0019] 또한, 타이밍 콘트롤러(11)는 데이터 구동부(12)로부터 공급되는 디지털 센싱데이터를 참조하여 디지털 비디오 데이터(DATA)를 변조하여 디지털 보상 데이터(MDATA)를 생성한다. 디지털 보상 데이터(MDATA)는 유기발광다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위한 것이다. 타이밍 콘트롤러(11)는 생성된 디지털 보상 데이터(MDATA)를 데이터 구동부(12)에 공급한다. 타이밍 콘트롤러(11)는 메모리(16)에 주기적으로 데이터 구동부(12)로부터 공급되는 디지털 센싱데이터를 업데이트할 수 있다. 이러한 과정에서 타이밍 콘트롤러(11)는 디지털 센싱데이터를 획득하기 위해서 제1 및 제2 스위칭 소자(SW1, SW2)를 제어한다.
- [0020] 데이터 구동부(12)는 데이터 제어신호(DDC)를 기반으로 타이밍 콘트롤러(11)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 데이터전압으로 변환하여 데이터라인(14)들에 공급한다. 또한 데이터 구동부(12)는 각 화소(P)로부터 피드백되는 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(Vth)을 검출하기 위한 센싱전압을 센싱데이터로 변환하기 위한 아날로그-디지털-변환기(Analog-Digital-Converter; 이하, ADC)를 포함한다.
- [0021] 데이터 구동부(12)는 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압 보상 구동시, 소정의 데이터전압을 화소들(P)에 공급함과 아울러, 기준전압라인들(14B_1 내지 14B_m)을 통해 화소(P)로부터 입력되는 센싱전압들을 디지털 값으로 변환하여 타이밍 콘트롤러(11)에 공급할 수 있다.
- [0022] 데이터 구동부(12)는 데이터전압 공급라인(14A) 및 기준전압라인(14B)을 통해 화소(P)와 연결된다. 데이터 구동부(12)는 도 3에서와 같이, 디지털 보상 데이터를 화상 표시용 데이터전압으로 변환하는 디지털-아날로그 컨버터(DAC), 외부 보상 방식을 위한 센싱 구동시 아날로그 센싱전압을 디지털 센싱값으로 변환하기 위해 동작되는 아날로그-디지털 컨버터(ADC), 초기화전압(Vref)을 공급하기 위한 제1 스위칭 소자(SW2) 및 센싱전압을 검출하기 위한 제2 스위칭 소자(SW2)등을 포함할 수 있다.
- [0023] 게이트 구동부(13)는 타이밍 콘트롤러(11)로부터 제공받는 게이트 제어신호(GDC)를 이용하여 스캔신호(SCAN) 및 센스신호(SENSE)를 생성한다. 게이트 제어신호(GDC)는 스캔이 시작되는 시작 스캔라인을 지시하는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP), 게이트 스타트 펄스(GSP)를 순차적으로 쉬프트시키기 위한 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock; GSC) 및 게이트 구동부의 출력을 지시하는 게이트 출력 인에이블(Gate Output Enable; GOE)를 포함한다.
- [0024] 구동전압 제어부(400)는 도 3에서와 같이, 화소 소비전력 산출부(410), 라인소비전력 계산부(420), 누적 라인소비전력 산출부(430) 및 전압 설정부(440)를 포함한다.
- [0025] 화소 소비전력 산출부(410)는 각 화소들의 소비전력을 산출한다. 라인소비전력 계산부(420)는 하나의 라인 내에 포함되는 화소들의 소비전력을 합산하여 라인 소비전력을 계산한다. 누적 라인소비전력 산출부(430)는 한 프레임 내에서 라인 소비전력을 누적하여 누적 라인소비전력을 산출한다. 전압 설정부(440)는 누적 라인소비전력과 미리 설정된 임계치와 비교하고, 누적 라인소비전력이 임계치 이상일 경우에 화소(P)들에 공급되는 고전위 구동전압(ELVDD)의 전압을 낮춘다.
- [0026] 전압 공급부(500)는 화소(P)들에 저전위 구동전압(ELVSS) 및 고전위 구동전압(ELVDD)을 공급한다. 전압 공급부(500)는 구동전압 제어부(400)가 산출한 영상 데이터의 소비전력양에 대응하여 고전위 구동전압(ELVDD)의 전압 레벨을 가변한다.
- [0027] 도 4는 본 발명에 의한 화소 구조를 나타내는 도면이다.
- [0028] 도 4를 참조하면, 화소(P)들 각각은 유기발광다이오드(OLED), 구동트랜지스터(DT), 스캔 트랜지스터(ST1), 센스 트랜지스터(ST2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0029] 유기발광다이오드(OLED)는 제2 노드(N2)에 애노드전극이 접속되고 저전위 전원(ELVSS)에 캐소드전극이

접속된다.

[0030] 구동 트랜지스터(DT)는 게이트-소스 간 전압(Vgs)에 따라 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류(Ioled)를 제어한다. 구동 트랜지스터(DT)는 제1 노드(N1)에 접속된 게이트전극, 고전위 전원(ELVDD)에 접속된 드레인전극, 및 제2 노드(N2)에 접속된 소스전극을 구비한다.

[0031] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 접속된다.

[0032] 스캔 트랜지스터(ST1)는 스캔신호(SCAN)에 따라 스위칭되어, 데이터전압 공급라인(14A)에 데이터전압 또는 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압 변화가 보상된 보상데이터전압(MVdata)을 제1 노드(N1)에 인가한다. 스캔 트랜지스터(ST1)는 스캔라인(15A)에 접속된 게이트전극, 데이터전압 공급라인(14A)에 접속된 드레인전극, 및 제1 노드(N1)에 접속된 소스전극을 구비한다.

[0033] 센스 트랜지스터(ST2)는 센스신호(SENSE)에 따라 스위칭되어, 기준라인(14B)으로부터 제공받는 초기화전압(Vref)을 제2 노드(N2)에 인가한다. 또한 센스 트랜지스터(ST2)는 센스신호(SENSE)에 따라 스위칭되어, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압 센싱전압을 ADC로 제공한다. 센스 트랜지스터(ST2)의 게이트전극은 제2 게이트라인(15B)에 접속되고, 드레인전극은 제2 노드(N2)에 접속되며, 소스전극은 기준라인(14B)에 접속된다.

[0034] 도 5는 구동전압 제어부의 동작을 설명하는 순서도이다. 이하, 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치가 고전위 구동전압을 제어하는 방법을 살펴보면 다음과 같다.

[0035] 화소 소비전력 산출부(410)는 화소라인에 포함된 화소들 각각의 소비전력을 산출한다.

[0036] 도 6은 i 번째 화소라인(HLi)의 영상데이터의 일례를 나타내는 도면이다. 화소라인(HL)이 n개의 화소 열로 이루어질 경우에, 화소 소비전력 산출부(410)는 화소들 각각의 영상데이터를 기반으로 화소 소비전력을 산출한다. 화소 소비전력(W_P)은 미리 설정된 룩업 테이블을 이용하여 산출될 수 있다. 즉, 룩업 테이블은 영상데이터의 계조값과 소비전력을 매칭되도록 설정될 수 있다.

[0037] 도 7은 화소 소비전력 산출부(410)가 영상데이터(Data1~Data3)에 대응하는 소비전력을 산출하는 방법을 모식화한 도면이다. 도 7은 고전위 구동전압(ELVDD)으로 화소(P)를 구동할 때, 각 영상데이터(Data)의 크기에 따른 전류량(I)을 도시하고 있다. 예컨대, 화소 소비전력 산출부(W_P)는 제1 계조값(gray1)에 대응하여 제1 전류량(I[1])을 획득한다. 화소 소비전력 계산부(420)는 아래의 [수학식 2]와 같이, 전류량과 고전위 구동전압(ELVDD)을 곱한 것을 화소 소비전력(W_P)으로 산출한다.(S501)

[0038] [수학식 1]

$$W_P = ELVDD \times I(1)$$

[0040] 라인소비전력 계산부(420)는 하나의 라인에 포함되는 화소들의 소비전력을 합산하여 라인소비전력(W_L)을 계산한다. 예컨대, 제i(i는 n이하의 자연수) 화소(Pi)의 화소 소비전력(W_P)이 W_P[i]일 때, 라인 소비전력 계산부(420)는 아래의 [수학식 2]와 같이 라인 소비전력(W_L)을 계산한다.(S503)

[0041] [수학식 2]

$$W_L = W_{L1} + W_{L2} + \dots + W_{Ln}$$

[0043] 누적 라인소비전력 산출부(430)는 각 화소라인(HL) 단위로 산출된 라인 소비전력(W_L)을 누적하여, 누적 소비전력(W_{sum})을 산출한다. 아래의 [수학식 3]은 누적 소비전력 산출부(430)가 첫 번째 화소라인(HL1)부터 i 번째 화소라인(HLi)까지의 누적 소비전력(W_{sum})을 산출하는 것을 나타내는 식이다.(S505)

[0044] [수학식 3]

$$W_{sum}(1) = W_{L1} + W_{L2} + \dots + W_{Li}$$

[0046] 전압 설정부(440)는 누적 라인소비전력(W_{sum}[i])을 임계치(W_{lim})와 비교하고, 누적 소비전력(W_{sum}[i])이 임계치 이상일 경우에 고전위 구동전압(ELVDD)의 전압을 낮춘다.

[0047] 임계치(W_{lim})는 순간 최대 소비전력(W_{max}) 이하로 설정된다. 순간 최대 소비전력(W_{max})은 한 프레임 내에서 표시패널(10)에 소비되는 소비전력의 한계치를 지칭하며, 미리 설정된다.

- [0048] 누적 소비전력 산출부(430)는 누적 소비전력을 각 화소라인 단위로 산출하기 때문에, 임계치(Wlim)를 순간 최대 소비전력(Wmax)에 가까운 값으로 설정하여도 임계치(Wlim)를 초과하는 누적 소비전력이 순간 최대 소비전력(Wmax)을 초과하지 않는다. 따라서, 임계치(Wlim)는 순간 최대 소비전력(Wmax)에 매우 가까운 근사치, 예컨대, 순간 최대 소비전력(Wmax)의 99.5% 이상이고 순간 최대 소비전력(Wmax) 보다 작은 값으로 설정될 수 있다.
- [0049] 도 8은 누적 소비전력(Wsum)과 고전위 구동전압(ELVDD) 간의 관계를 나타내는 도면이다. 소비전력은 전압에 비례하기 때문에, 누적 소비전력(Wsum)과 고전위 구동전압(ELVDD)의 관계는 도 7과 같이 모델링 될 수 있다.
- [0050] 따라서, 도 8에서 i 번째 화소라인(HLi)의 누적 소비전력(Wsum[i])이 임계치(Wlim)를 초과할 경우에, 누적 소비전력(Wsum[i])이 초과하는 소비전력 양에 비례하여 고전위 구동전압(ELVDD)을 낮춘다. 예컨대, 도 7과 같이, 전압 설정부(440)는 누적 소비전력(Wsum)이 'ΔW' 만큼 초과할 때, 고전위 구동전압(ELVDD)은 'ΔV' 만큼 줄인다. 소비전력(W)은 [수학적 식 4]와 같이 고전위전압과 전류의 곱으로 산출되기 때문에, $\Delta W = \Delta V \times I$ 로 표현될 수 있다. 따라서, 전압 설정부(440)는 고전위 구동전압(ELVDD)의 가변양(ΔV)을 'ΔV = ΔW / I'의 수학적 식을 이용하여 산출할 수 있다.(S507, S509)
- [0051] 도 8은 고전위 구동전압(ELVDD)과 누적 소비전력(Wsum[i])이 선형적으로 비례하는 것을 도시하고 있지만, 실제적으로 표시패널의 특성 및 구동 조건에 따라서 누적 소비전력은 고전위 구동전압(ELVDD)에 선형적으로 비례하지 않을 수 있다. 따라서, 누적 소비전력(Wsum[i])과 고전위 구동전압(ELVDD)의 모델링은 미리 설정된 다른 형태의 관계식을 이용할 수도 있다.
- [0052] 전압 설정부(440)는 모든 화소라인(HL)에 대해서 위와 같은 구동을 반복한다. 그리고, 한 프레임에서의 모든 화소라인(HL)에 대한 고전위 구동전압(ELVDD)의 가변을 완료한 이후에는 다음 프레임의 첫 번째 화소라인(HL1)부터 동일한 동작을 반복한다.(S511)
- [0053] 임계치(Wlim)의 크기에 따라서 전압 설정부(440)는 누적 소비전력(Wsum[i])의 경향을 판단하여 고전위 구동전압(ELVDD)을 미리 가변할 수도 있다. 즉, 전술한 실시 예는 임계치(Wlim)를 순간 최대 소비전력(Wmax)에 매우 가까운 근사치로 설정하고, 누적 소비전력(Wsum)이 소비전력 임계치(Wlim)에 수렴하도록 고전위 구동전압(ELVDD)을 가변하는 방법을 설명하고 있다.
- [0054] 다른 실시 예에 의한 전압 설정부(440)는 임계치(Wlim)를 더 낮은 값으로 설정하고, 누적 소비전력(Wsum)의 변화량을 바탕으로 고전위 구동전압(ELVDD)을 가변할 수 있다.
- [0055] 도 9는 순간 최대 소비전력(Wmax)의 a%, 예컨대 80%의 크기로 임계치(Wlim)를 설정한 실시 예를 설명하는 도면이다.
- [0056] 전압 설정부(440)는 전체 화소라인의 a%, 예컨대 80%의 개수에 해당하는 k 번째 화소라인(HL[k])까지의 누적 소비전력(Wsum[k])을 산출하고, 이를 임계치(Wlim)와 비교한다. 즉, 전체 화소라인(HL[m])에 대비한 k 번째 화소라인(HL[k])의 비율이 a(%)가 되기 때문에, $(k/m) \times 100 = a$ 의 관계가 되고, 결국 k는 $(ma)/100$ 으로 산출될 수 있다.
- [0057] k 번째 화소라인(HL[k])까지의 누적 소비전력(Wsum[k])이 임계치(Wlim) 이상일 경우에는 m 번째 화소라인(HL[m])까지의 누적 소비전력이 순간 최대 소비전력(Wmax)을 초과할 가능성이 크다. 따라서, 전압 설정부(440)는 k 번째 화소라인(HL[k])까지의 누적 소비전력(Wsum[k])이 임계치(Wlim) 이상일 경우에, 고전위 구동전압(ELVDD)을 낮춘다.
- [0058] 순간 최대 소비전력(Wmax)을 낮추는 방법은 전술한 실시 예와 마찬가지로 k 번째 화소라인(HL[k])까지의 누적 소비전력(Wsum[k])이 임계치(Wlim)를 초과한 양에 비례하는 크기로 고전위 구동전압(ELVDD)을 가변할 수 있다.
- [0059] 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은 실시간으로 전송되는 영상데이터를 이용하여 소비전력을 계산하고, 이를 바탕으로 고전위 구동전압(ELVDD)을 가변하기 때문에 표시패널의 소비전력이 순간 최대 소비전력을 초과하지 않도록 제어할 수 있다. 특히, 본 발명은 고전위 구동전압을 가변하기 때문에, 이미 데이터가 기입된 화소들에 대해서도 소비전력 소비량을 반영할 수 있다. 따라서 프레임 메모리를 이용하지 않으면서 실시간으로 표시패널의 순간 소비전력이 최대 한계치를 넘지 않도록 제어할 수 있다.
- [0060] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

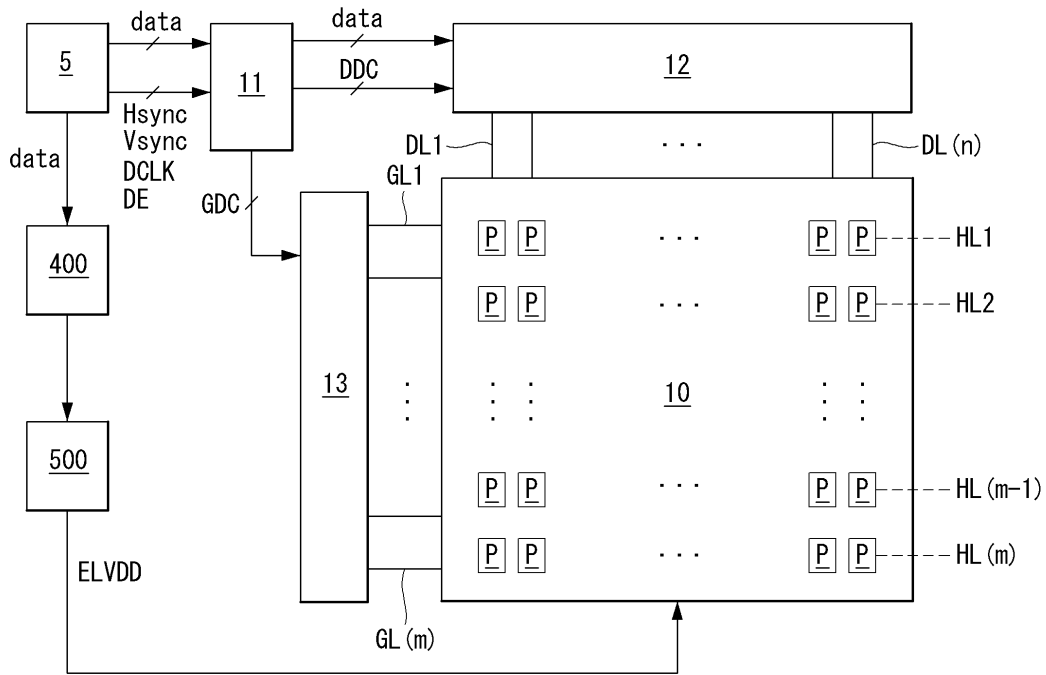
부호의 설명

[0061]

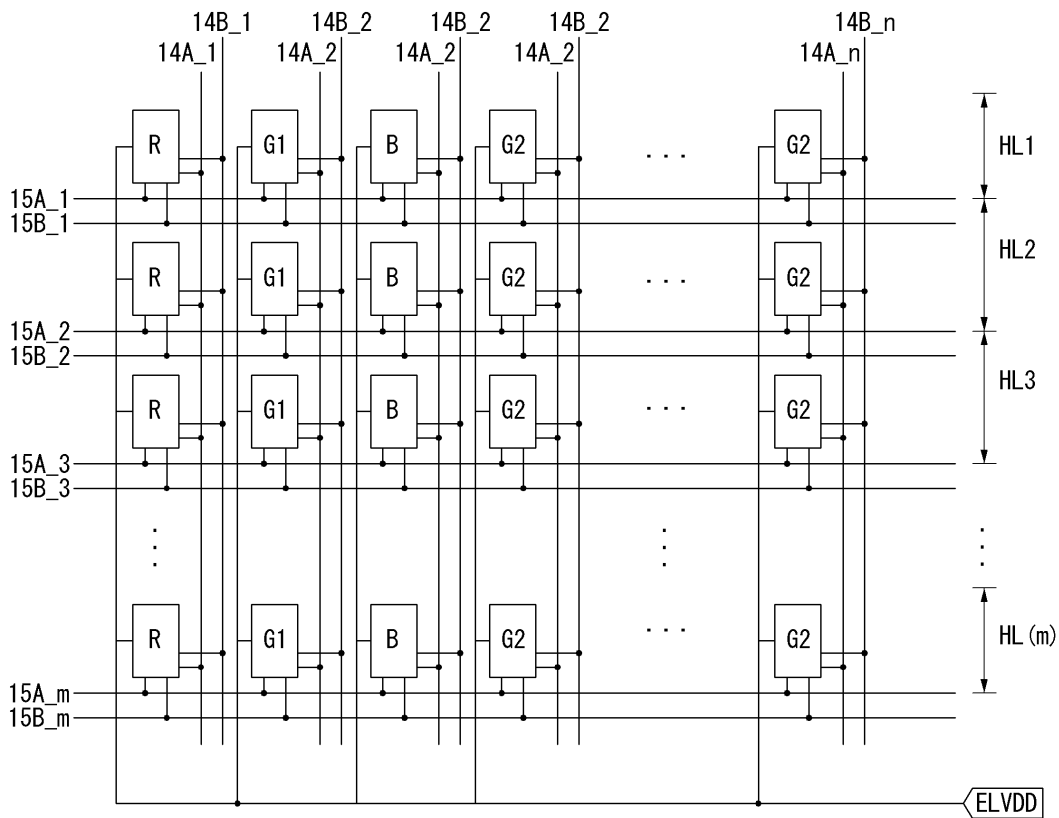
- 10 : 표시패널 11 : 타이밍 콘트롤러
- 12 : 데이터 구동부 13 : 게이트 구동부
- 14 : 데이터라인부 15 : 게이트라인부

도면

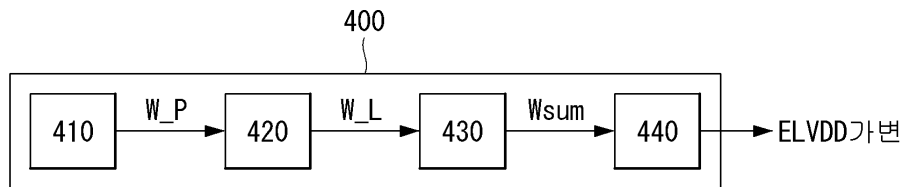
도면1



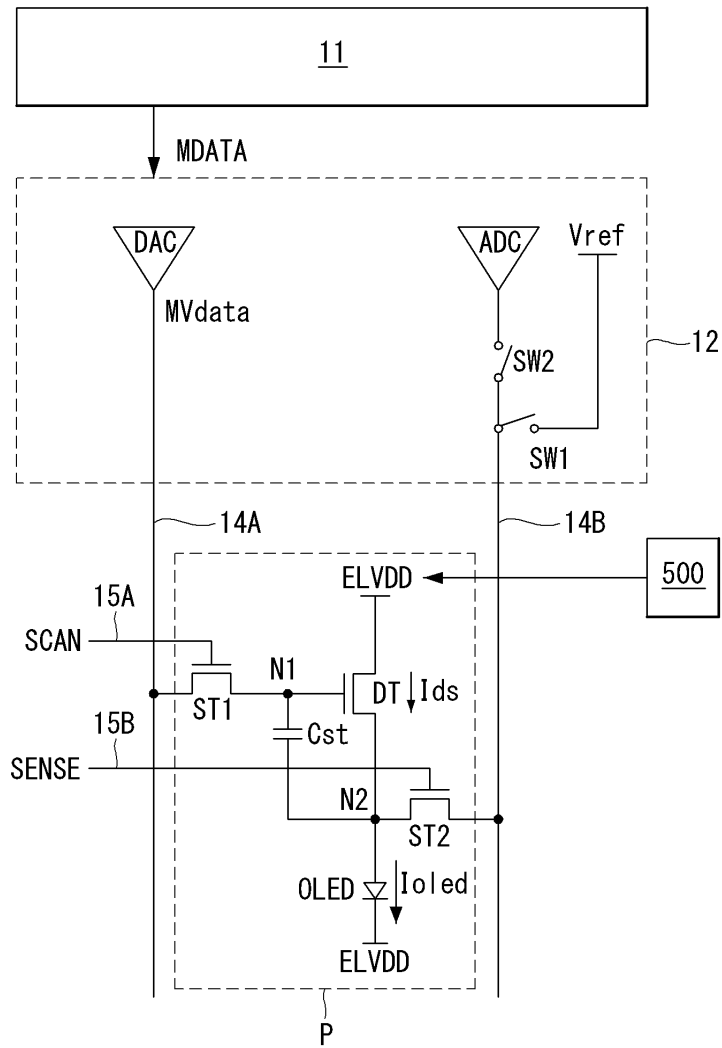
도면2



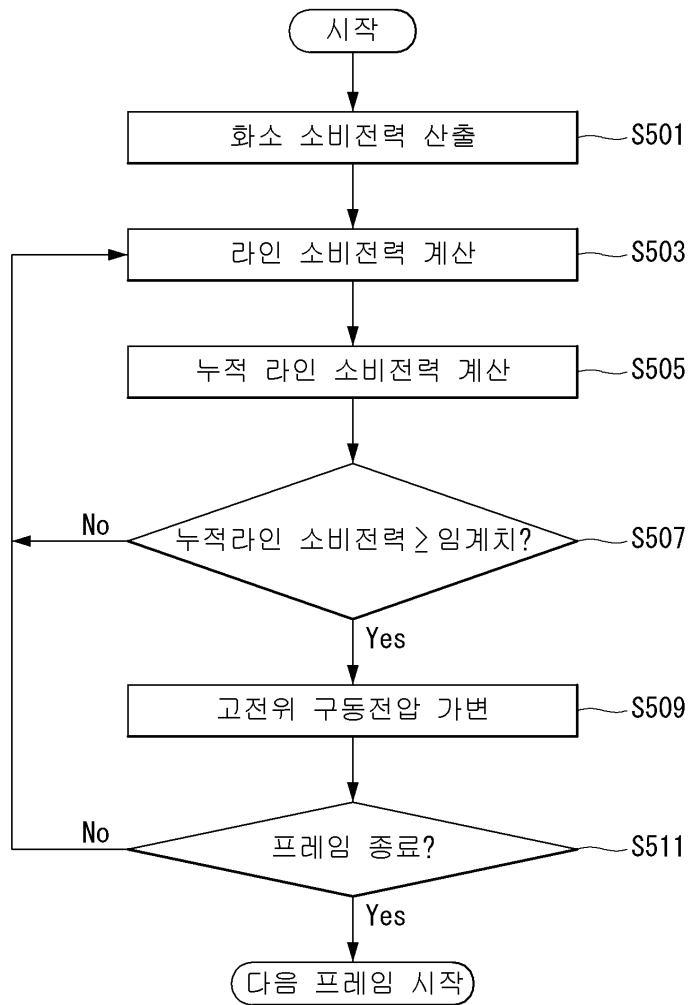
도면3



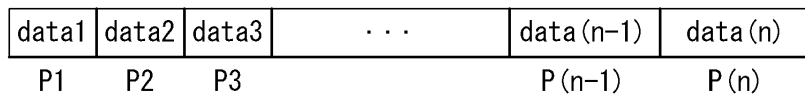
도면4



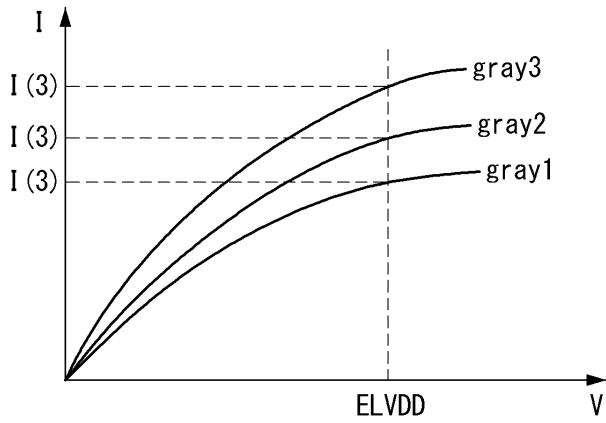
도면5



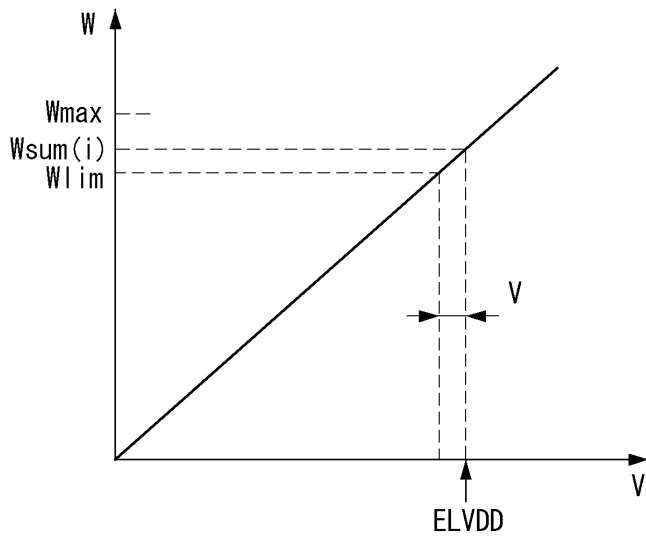
도면6



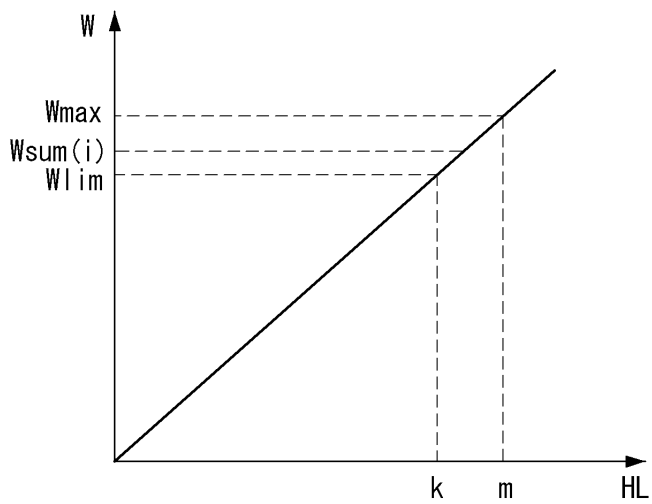
도면7



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	KR1020170080353A	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020150191828	申请日	2015-12-31
[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	SEONG WOO RAM 성우람		
发明人	성우람		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2330/028 G09G2330/021 G09G2300/0842 G09G2300/0828		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的有机发光二极管显示装置包括显示面板，像素功耗输出单元，线功耗计算单元，累积线功耗输出单元和电压设置部分。在显示面板中，使用高电位驱动电压驱动的像素布置在多个像素线中。像素功耗输出单元产生像素功耗，其中像素分别对应。像素功耗以像素线为单位相加，线功耗计算单元计算线功耗。在累积线功耗输出单元是一个帧内，线路功耗被累积并且产生累积线功耗。当关于电压设置部分的累积线功耗是关键时，高于提供给像素的高电位驱动电压的电压降低，使得对于累积线功耗，阈值是。

