(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0081090
(43) 공개일자 2017년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0842 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0191827
(22) 출원일자 2015년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김일호
경기도 파주시 탄현면 사슴벌레로 45 204동 101호 (법흥리,유승앙부와즈2단지아파트)
최남석
경기도 파주시 문산읍 당동1로 11 603동 1301호 (당동리,자연앤꿈에그린6단지아파트)
박철하
경기도 시흥시 대은로104번길 25 103동 106호 (은행동,두산아파트)
(74) 대리인
특허법인로알

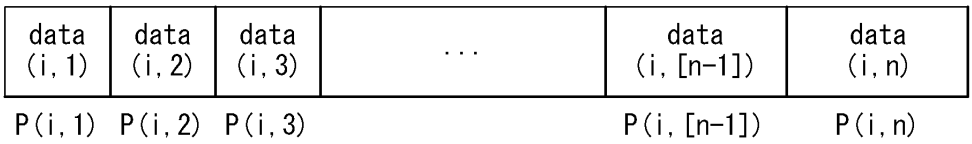
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **유기발광다이오드 표시장치 및 이의 구동방법**

(57) 요 약

본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널, 감마 보상 연산부 및 데이터 구동부를 포함한다. 표시패널에는 유기발광다이오드를 포함하는 화소들이 배치된다. 감마 보상 연산부는 호스트로부터 입력 영상데이터를 제공받고, 입력 영상데이터의 계조에 대응하는 전압값을 지시하는 전압데이터를 출력한다. 데이터 구동부는 전압데이터가 지시하는 데이터전압을 생성하며, 데이터전압을 데이터라인으로 공급한다. 감마 보상 연산부는 입력 영상데이터의 계조값과 데이터전압 간의 관계를 나타내는 계조-전압 관계식에 입력 영상데이터의 계조값을 대입하여 데이터전압의 크기를 산출하고, 데이터전압의 크기를 직접 지시하는 전압데이터를 생성한다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류
G09G 2320/043 (2013.01)
G09G 2320/0673 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드를 포함하는 화소들이 배치되는 표시패널;

호스트로부터 입력 영상데이터를 제공받고, 상기 입력 영상데이터의 계조에 대응하는 전압값을 지시하는 전압데이터를 출력하는 감마 보상 연산부; 및

상기 전압데이터가 지시하는 데이터전압을 생성하며, 상기 데이터전압을 상기 데이터라인으로 공급하는 데이터 구동부를 포함하고,

상기 감마 보상 연산부는

입력 영상데이터의 계조값과 데이터전압 간의 관계를 나타내는 계조-전압 관계식에 상기 입력 영상데이터의 계조값을 대입하여 상기 데이터전압의 크기를 산출하고, 상기 데이터전압의 크기를 직접 지시하는 전압데이터를 생성하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 계조-전압 관계식은

다수의 전압레벨의 데이터전압에 대응하는 상기 화소들의 휘도를 측정하여 전압-휘도 관계식을 산출하고,

미리 설정된 계조-휘도 관계식과 상기 전압-휘도 관계식을 매칭하여 산출되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 계조-전압 관계식은 감마 파라미터를 매개변수로하여 계조를 전압에 대한 함수로 표현하고,

상기 감마 파라미터는 메모리에 저장되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 감마 파라미터는 화소 단위로 설정되고,

상기 감마 보상 연산부는 소정의 화소에 대한 상기 감마 파라미터를 이용하여, 상기 전압데이터를 생성하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 전압-휘도 관계식은 1보다 크고 2.5 보다 작은 감마값을 갖는 감마 커브를 이용하여 연산되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 전압-휘도 관계식은 지수 함수를 기반으로 산출도는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

유기발광다이오드를 포함하는 화소가 다수 배치되는 표시장치를 구동하는 방법에 있어서,

호스트로부터 입력 영상데이터를 입력받는 단계;

입력 영상데이터의 계조값과 데이터전압 간의 관계를 나타내는 계조-전압 관계식을 미리 저장한 상태에서, 상기 계조-전압 관계식에 상기 입력 영상데이터의 계조값을 대입하여 상기 데이터전압 크기를 산출하고, 상기 데이터전압의 크기를 직접 지시하는 전압데이터를 생성하는 단계; 및

상기 전압데이터가 지시하는 데이터전압을 생성하고, 상기 데이터전압을 상기 화소들에 공급하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기 술 분 야

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

배 경 기 술

[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] 이상적으로는 표시패널의 모든 화소들은 동일한 데이터전압에 응답하여 동일한 계조를 표현한다. 하지만, 표시패널을 제작하는 과정에서 공정 오차가 발생하거나, 표시패널 제작이 완료된 이후에 화소들의 특성편차가 발생하기도 한다. 이에 따라 화소들이 동일한 데이터전압을 인가받는다고 할지라도 휘도 차이가 발생하여 화질이 왜곡되는 문제점이 발생하기도 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 화소들의 화질 편차를 효율적으로 보상할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 구동방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널, 감마 보상 연산부 및 데이터 구동부를 포함한다. 표시패널에는 유기발광다이오드를 포함하는 화소들이 배치된다. 감마 보상 연산부는 호스트로부터 입력 영상데이터를 제공받고, 입력 영상데이터의 계조에 대응하는 전압값을 지시하는 전압데이터를 출력한다. 데이터 구동부는 전압데이터가 지시하는 데이터전압을 생성하며, 데이터전압을 데이터라인으로 공급한다. 감마 보상 연산부는 입력 영상데이터의 계조값과 데이터전압 간의 관계를 나타내는 계조-전압 관계식에 입력 영상데이터의 계조값을 대입하여 데이터전압의 크기를 산출하고, 데이터전압의 크기를 직접 지시하는 전압데이터를 생성한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명은 영상데이터를 보상하기 위해서 메모리에 감마 파라미터만을 저장하기 때문에 작은 양의 정보를 이용하여 영상데이터를 보상할 수 있다. 따라서, 본 발명은 각 화소들의 영상데이터를 개별적으로 보상할 경우에도 메모리에 많은 양의 정보를 저장할 필요가 없다.

[0008] 본 발명은 기존의 열화 보상, 외부보상, 광학 보상 등을 개별적으로 수행할 필요가 없이 화소들이 원하는 입력

영상데이터에 해당하는 밝기로 발광하도록 한다.

[0009] 또한, 본 발명의 감마 파라미터는 감마 커브를 기반으로 하는 휘도-전압 관계식을 이용하여 산출되기 때문에 감마 커브의 영향을 받지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면.

도 2는 본 발명의 화소 구조를 나타내는 도면.

도 3은 본 발명에 의한 감마 파라미터를 산출하는 방법을 나타내는 순서도.

도 4는 전압-휘도 관계식을 산출하는 과정을 나타내는 모식도.

도 5는 전압-계조 관계식을 산출하는 방법을 나타내는 모식도.

도 6은 라인 단위의 데이터의 일례를 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 구조를 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 콘트롤러(11), 데이터 구동부(12) 및 게이트 구동부(13)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(n은 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 화소라인(HL2)에 배치되는 화소(P)들은 제2 스캔라인(15A_2) 및 제2 센스라인(15B_2)에 접속한다. 마찬가지로 제j(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 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] 타이밍 콘트롤러(11)는 메모리(16)에 저장된 감마 파라미터(Gpara)를 이용하여 입력 영상데이터(DATA)를 보상한 전압데이터(MDATA)를 생성한다. 감마 파라미터(Gpara)는 계조와 전압 간의 대응관계를 나타내는 관계식의 계수를 지칭하며, 실제 표시패널(10)의 계조와 전압 간의 관계식은 전압에 따라 표시패널(10)의 발광 휘도를 측정한

것을 바탕으로 산출된다. 감마 파라미터(Gpara)에 대한 자세한 사항은 후술하기로 한다.

[0020] 데이터 구동부(12)는 데이터 제어신호(DDC)를 기반으로 타이밍 콘트롤러(11)로부터 입력되는 전압데이터(MDATA)를 아날로그 데이터전압으로 변환하여 데이터라인(DL)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.

[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] 도 2에서와 같이, 화소(P)들 각각은 유기발광다이오드(OLED), 구동트랜지스터(DT), 스캔 트랜지스터(ST1), 센스 트랜지스터(ST2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.

[0025] 유기발광다이오드(OLED)는 제2 노드(N2)에 애노드전극이 접속되고 저전위 전원(ELVSS)에 캐소드전극이 접속된다.

[0026] 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.

[0027] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 접속된다.

[0028] 스캔 트랜지스터(ST1)는 스캔신호(SCAN)에 따라 스위칭되어, 데이터전압 공급라인(14A)에 데이터전압 또는 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압 변화가 보상된 전압데이터전압(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.

[0029] 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 센스신호SENSE)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.

[0030] 도 2에 도시된 화소 구조는 하나의 실시 예를 나타내며, 본 발명은 다른 화소 구조를 갖는 유기발광다이오드 표시장치에도 적용될 수 있다.

[0031] 도 3은 메모리에 저장되는 본 발명의 감마 파라미터를 산출하는 방법을 나타내는 순서도이다. 감마 파라미터(Gpara)는 전압값을 포함하는 관계식으로 계조를 표현하였을 때에, 관계식의 매개변수를 지칭한다.

[0032] 감마 파라미터(Gpara)를 산출하기 위해서는, 먼저 데이터전압에 대응하는 화소(P)들의 휘도(L)를 측정하여 전압-휘도 관계식을 산출한다.

[0033] 전압-휘도 관계식은 전압 변화에 따른 휘도 변화를 나타내는 식이다. 전압-휘도 관계식에서 전압은 도 2에 도시된 구동트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 입력되는 데이터전압을 지칭한다. 전압-휘도 관계식에서 휘도는 각 화소(P)에 데이터전압을 인가하여 유기발광다이오드(OLED)를 발광시켰을 때에, 해당 화소(P)의 발광 휘도를 나타낸다.

[0034] 화소(P)들의 발광 휘도는 전하 결합 소자 카메라(Charge Coupled Device Camera; 이하 CCD)를 이용하여 표시패널(10)을 촬영한 이미지를 통해서 구해진다. 발광 휘도는 화소(P) 단위로 구해진다.

[0035] 일례로, 표시패널(10)에서 전압(V)에 따른 제1 화소(P1) 및 제2 화소(P2)의 휘도 변화는 도 4와 같이 나타날 수 있다.

[0036] 도 4를 참조하면, 제1 화소(P1)는 제1 전압(V1)에 대응하여 제1 휘도(L1)로 발광하고, 제2 전압(V2)에 대응하여 제2 휘도(L2)로 발광한다. 제2 화소(P)는 제1 전압(V1)에 대응하여 제1' 휘도(L1')로 발광하고, 제2 전압(V2)에 대응하여 제2' 휘도(L2')로 발광한다.

[0037] 이처럼 복수의 전압에 대응하는 발광 휘도를 구한 이후에, 측정하지 않은 전압레벨에 대응하는 휘도는 회귀전 방법으로 보간하여 모드 전압에 대응하는 휘도 관계식을 산출한다.

[0038] 전압-휘도 관계식은 아래의 [수학식 1]과 같이 지수함수의 형태로 표현될 수 있다.

수학식 1

[0039] $$F_L(V)=A \cdot \exp[B \cdot V]+VpreR$$

[0040] 이때, VpreR은 감마값을 의미하고, 1 보다 크고 2.5 보다 작은 크기 예컨대 2.2일 수 있다.(S301)

[0041] 전압-휘도 관계식은 다수의 화소(P), 일례로 모든 화소(P)에 대해서 개별적으로 구해질 수 있다.

[0042] 위와 같이 휘도를 전압으로 표현한 [수학식 1]의 역함수를 구하여 전압을 휘도로 표현한다. 즉, 전압은 A와 B를 매개변수(Gpara)(이하, 감마 파라미터)로 하는 휘도와의 관계식으로 표현될 수 있다. 그리고 미리 설정된 계조와 휘도와의 관계식에 [수학식 1]의 역함수를 매칭한다. 이를 도 5를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0043] 도 5의 (a)는 계조와 휘도와의 관계를 나타내는 그래프이고, 도 5의 (b)는 [수학식 1]의 역함수를 표현한 것이다. 즉, 도 5의 (a)와 같이 표현되는 계조-휘도 관계식의 휘도 항목에, 도 5의 (b)와 같이 표현되는 휘도-전압 관계식을 매칭하여, 도 5의 (c)와 같이 계조값과 전압 간의 관계를 나타내는 계조-전압 관계식을 구할 수 있다. 즉, 도 5의 (c)는 계조값이 [수학식 1]의 감마 파라미터(Gpara)를 포함하는 관계식으로 표현된다. 메모리(16)는 도 5의 (c)와 같이 표현되는 계조-전압 관계식의 감마 파라미터(Gpara)를 저장한다. 특히, 메모리(16)는 모든 화소(P)들의 감마 파라미터(Gpara)를 저장할 수 있다. 예컨대, 메모리(16)는 Gpara[1,1]~Gpara[n,m]의 감마 파라미터를 저장할 수 있다. 이때, Gpara[i,j]는 i 번째 행의 j 번째 열에 위치한 화소의 감마 파라미터를 지칭한다. (S302.S303)

[0044] 그리고, 감마 보상 연산부(100)는 도 5의 (c)와 같이 표현되는 계조-전압 관계식의 알고리즘을 수행한다.

[0045] 감마 보상 연산부(100)의 감마 보상 방법을 살펴보면 다음과 같다.

[0046] 감마 보상 연산부(100)는 호스트(5)으로부터 라인 단위로 입력 영상데이터(DATA)를 제공받는다. 입력 영상데이터(DATA)는 0~'255' 범위를 갖는 계조값일 수 있다.

[0047] 도 6은 i 번째 수평라인의 입력 영상데이터(DATA)를 나타내는 도면이다. 도 6에서 보는 바와 같이, i 번째 라인의 입력 영상데이터(DATA)는 첫 번째 열에 위치한 화소(P[i,1])의 계조값(DATA[i,1])부터 n 번째 열에 위치한 화소(P[i,n])의 계조값(DATA[i,n])을 포함할 수 있다.

[0048] 감마 보상 연산부(100)는 도 5의 (c)와 같이 표현되는 계조-전압 관계식과 메모리(16)에 저장된 감마 파라미터(Gpara)를 이용하여 전압데이터(MDATA)를 산출한다. 전압데이터(MDATA)는 전압값을 나타내는 디지털 데이터이다.

[0049] 감마 보상 연산부(100)는 i 번째 행의 첫 번째 화소(P[i,1])의 계조값(DATA[i,1])을 계조-전압 관계식에 대입하여 전압데이터(MDATA[i,1])를 산출한다. 이때, 감마 보상 연산부(100)는 메모리(16)에 저장된 i 번째 행의 첫 번째 화소(P[i,1])의 감마 파라미터(Gpara[i,1])를 이용하여 전압데이터(MDATA[i,1])를 산출한다.

[0050] 이러한 방법으로, 감마 보상 연산부(100)는 i 번째 행의 제1 화소(P[i,1]) 내지 제n 화소(P)의 전압데이터(MDATA[i,1]~MDATA[i,n])를 산출한다.

[0051] 감마 보상 연산부(100)가 산출한 전압데이터(MDATA)는 데이터 구동부(12)로 전송되고, 데이터 구동부(12)는 전압데이터(MDATA)가 지시하는 크기의 아날로그 데이터전압을 생성하여 데이터라인(DL)으로 출력한다.

[0052] 본 발명은 영상데이터(DATA)를 보상하기 위해서 메모리(16)에 감마 파라미터(Gpara)만을 저장하기 때문에 작은 양의 정보를 이용하여 영상데이터(DATA)를 보상할 수 있다. 따라서, 본 발명은 각 화소(P)들의 영상데이터(DATA)를 개별적으로 보상할 경우에도 메모리(16)에 많은 양의 정보를 저장할 필요가 없다.

[0053] 또한, 본 발명은 각 화소(P)에 제공된 데이터전압을 기반으로 발광하는 휘도를 반영한 계조-전압 관계식을 이용하기 때문에, 화소(P)들이 영상을 표시하는 과정에서 추가적인 보상을 수행할 필요성이 없어진다.

[0054] 일반적으로 영상 품질을 높이기 위한 보상방법은 열화 보상, 외부 보상, 광학 보상 등이 있다. 열화 보상은 유기발광다이오드(OLED)의 열화에 따라 휘도가 달라지는 것을 보상하는 과정이다. 외부 보상은 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압 편차로 인한 휘도 변화를 보상하는 과정이고, 광학 보상은 표시패널(10)의 얼룩 등으로 인한 휘도 불균일 영역을 보상하는 과정이다. 이러한 종래의 화소 영상 보상 방법은 각각의 원인에 대하여 개별적인 보상이 이루어져야 했다.

[0055] 이에 반해서, 본 발명의 감마 보상 연상부가 산출하는 전압데이터(MDATA)는 화소(P)들이 특정 데이터전압에서 실제 발광하는 휘도를 반영하기 때문에, 화소(P)들의 열화 특성, 문턱전압 특성, 광학 특성 등이 반영되어 있다. 따라서, 본 발명은 기존의 열화 보상, 외부보상, 광학 보상 등을 개별적으로 수행할 필요가 없이 화소(P)들이 원하는 입력 영상데이터(DATA)에 해당하는 밝기로 발광하도록 한다.

[0056] 또한, 종래에는 표시패널(10)의 얼룩 보상을 하는 과정에서 감마 커브의 편차로 인해서 정확도가 떨어지는 문제점이 발생하기도 한다. 이는 감마 커브는 패널마다 다른 감마값을 이용하여 설정될 수 있는데, 얼룩 보상 방법은 표시패널(10)의 휘도 불균일을 개선하기 위해서 단순히 영상데이터의 계조에 대해서만 보상하기 때문이다.

[0057] 이에 반해서, 본 발명의 감마 파라미터(Gpara)는 감마 커브를 기반으로 하는 휘도-전압 관계식을 이용하여 산출되기 때문에 감마 커브의 영향을 받지 않는다.

[0058] 그리고 본 발명의 감마 보상 연산부(100)는 특수한 어레이 구조의 표시패널(10)에서도 무난히 적용될 수 있다. 예컨대, WRGB 방식의 표시패널에서 광학 보상을 통해서 색 균일도를 보상하기 위해서는 특정 색상을 표시하기 위한 데이터전압을 각 화소(P)에 기입하고, 육안이나 카메라 촬영으로 얼룩 분포를 확인하였다. 하지만 WRGB 방식의 표시패널은 일반적인 RGB 방식의 표시패널과는 화소들의 데이터 기입 방식이 상이하다. 예컨대, WRGB 방식은 풀 화이트(full white)를 표현하기 위해서, W 화소 이외에 RB 또는 GB 등의 색상을 혼합하기도 한다. 이로 인해서 풀 화이트를 표현할 때 표시패널(10) 상에 발생한 얼룩이 풀 화이트를 표시하는 데이터전압때문인지 특정 색상을 표시하는 데이터전압 때문인지 파악하기 곤란하기도 한다.

[0059] 이에 반해서, 본 발명은 휘도-전압 관계식을 각 화소 단위로 산출하기 때문에, 얼룩 분포 등도 개별 화소 단위로 산출하고 이를 반영할 수 있어서, 영상 보상 등의 광학 보상 기능을 더욱 효율적으로 수행할 수 있다.

[0060] 본 발명의 실시 예는 감마 파라미터는 각 화소단위로 산출되는 것을 중심으로 설명되고 있다. 전술한 바와 같이 감마 파라미터는 매개변수에 해당하는 것으로 작은 크기의 데이터이기 때문에, 메모리는 모든 화소들의 감마 파라미터를 저장할 수 있다. 물론 메모리의 용량을 줄이기 위해서는 일정 간격 단위의 화소들에 대해서 감마 파라미터를 저장하고, 감마 파라미터가 매칭되지 않는 화소들에 대해서는 공간적 보간법을 이용하여 생성된 파라미터를 적용할 수도 있다.

[0061] 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

[0062] 10 : 표시패널 11 : 타이밍 콘트롤러

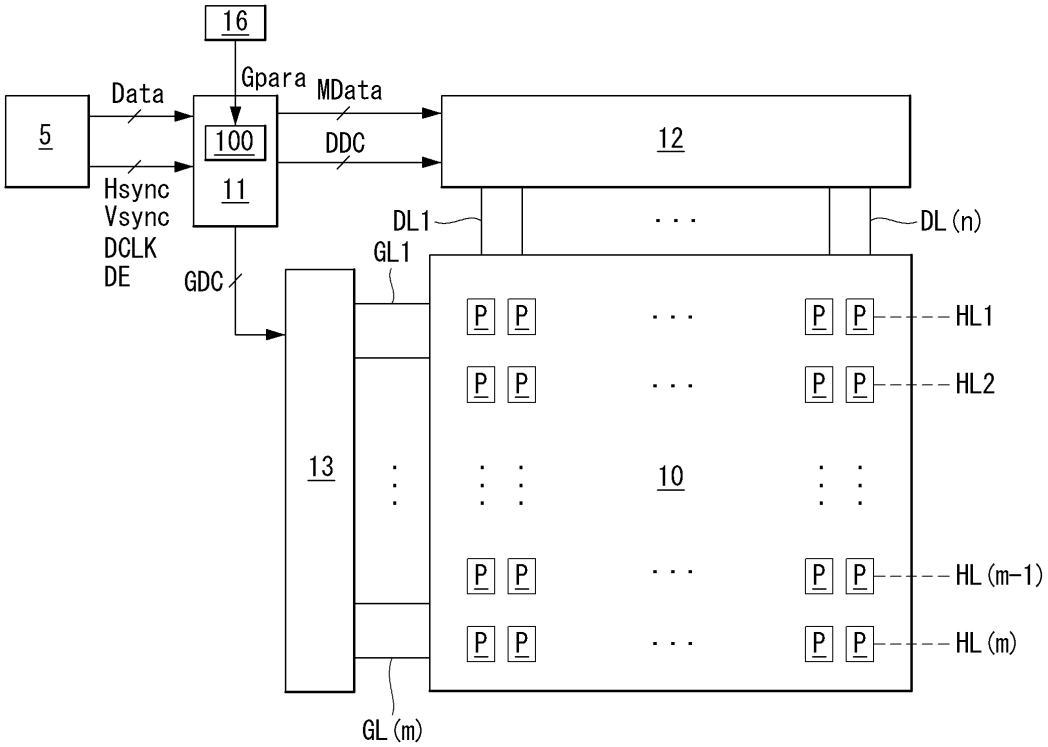
12 : 데이터 구동부 13 : 게이트 구동부

14 : 데이터라인부 15 : 게이트라인부

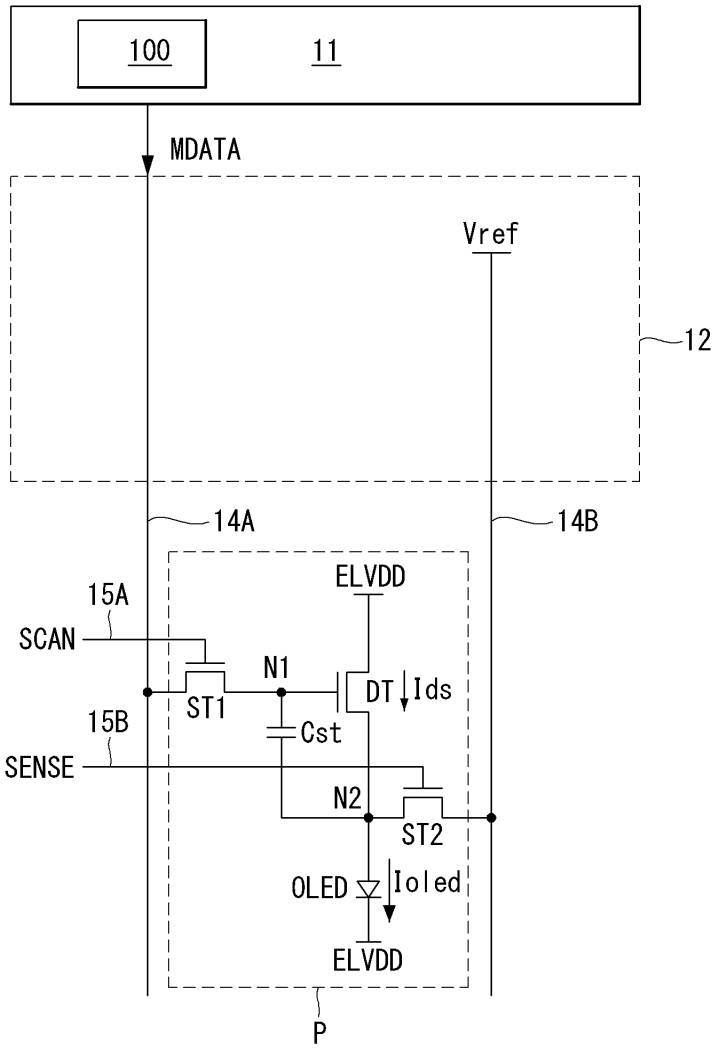
100: 감마 보상 연산부

도면

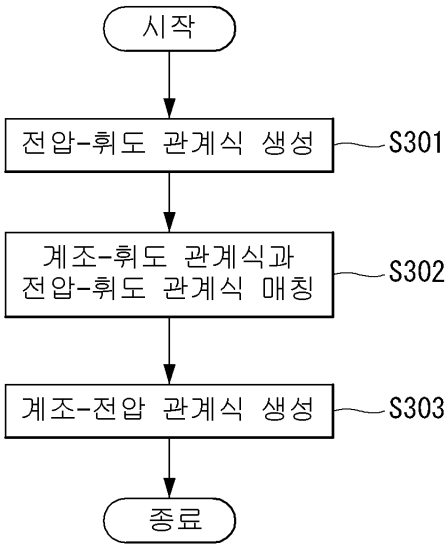
도면1


16
Gpara
Data
MData
5
100
DDC
12
Hsync
Vsync
DCLK
DE
11
DL1
DL(n)
GL1
GDC
P
HL1
HL2
13
10
HL(m-1)
HL(m)
GL(m)

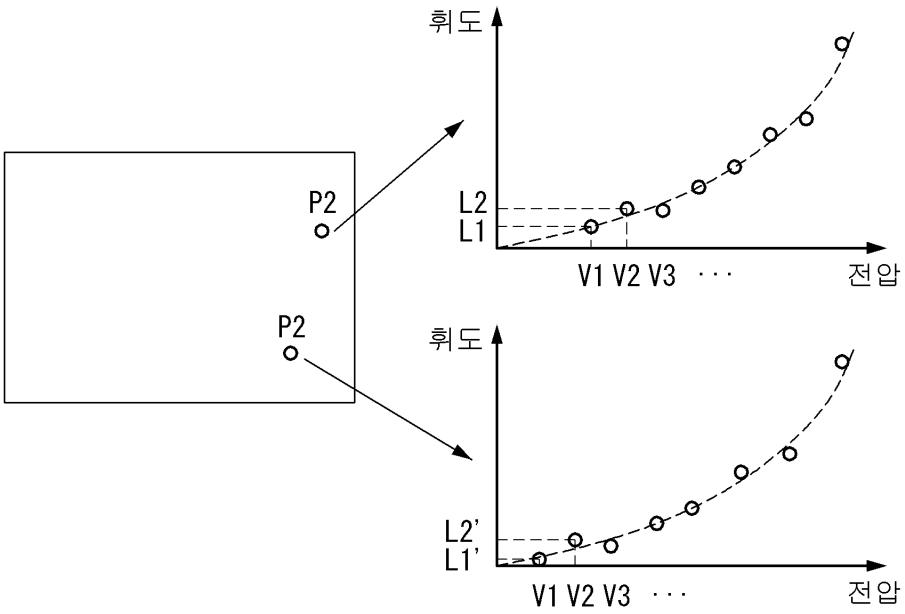
도면2


100
11
MDATA
Vref
12
14A
14B
ELVDD
15A
SCAN
N1
DT
Ids
ST1
15B
Cst
SENSE
N2
ST2
OLED
Ioled
ELVDD
P

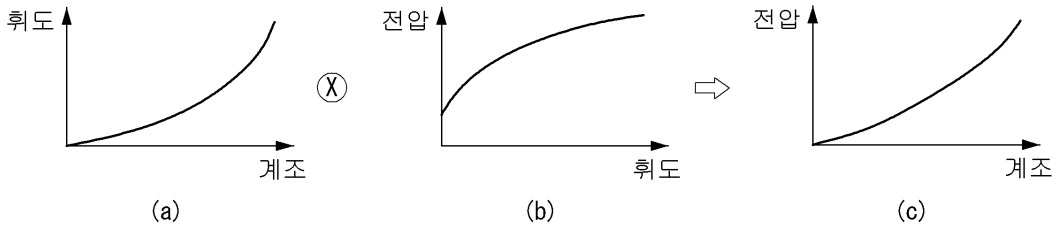
도면3


시작
전압-휘도 관계식 생성
S301
계조-휘도 관계식과
전압-휘도 관계식 매칭
S302
계조-전압 관계식 생성
S303
종료

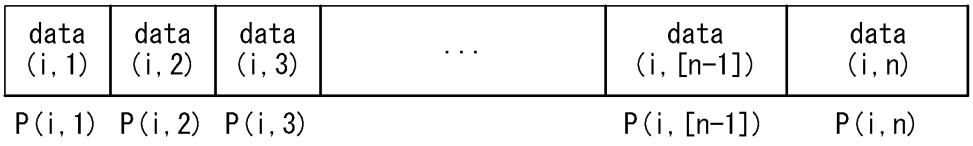
도면4


휘도
P2
L2
L1
V1 V2 V3 ···
전압
P2
휘도
L2'
L1'
V1 V2 V3 ···
전압

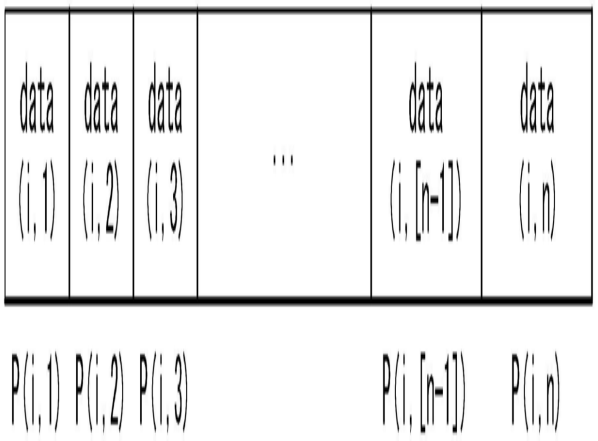
도면5


휘도
계조
(a)
X
전압
휘도
(b)
전압
계조
(c)

도면6


data (i, 1)
data (i, 2)
data (i, 3)
···
data (i, [n-1])
data (i, n)
P(i, 1)
P(i, 2)
P(i, 3)
P(i, [n-1])
P(i, n)

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	KR1020170081090A	公开(公告)日	2017-07-11
申请号	KR1020150191827	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	KIM IL HO 김일호 CHOI NAM SEOK 최남석 PARK CHUL HA 박철하		
发明人	김일호 최남석 박철하		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0673 G09G2320/043 G09G2300/0842		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光二极管显示装置包括显示面板，伽马补偿操作部分和数据驱动器。在显示面板中，布置包括有机发光二极管的像素。伽马补偿操作部分从主机接收输入视频数据，并输出表示与输入视频数据的灰度相对应的电压值的电压数据。数据驱动器产生数据电压，电压数据指示数据电压，数据电压提供给数据线。输入视频数据的灰度级代替灰度 - 电压关系表达式，其中伽马补偿操作部分显示输入视频数据的灰度级与数据电压之间的关系以及产生的数据电压的大小和直流电压数据表明产生了数据电压的大小。