



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월26일
(11) 등록번호 10-1279117
(24) 등록일자 2013년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0060774

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 2011년06월24일

(65) 공개번호 10-2008-0002141

(43) 공개일자 2008년01월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050022294 A*

KR1020050112643 A*

JP2003280592 A

JP2005208314 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김인환

서울특별시 강북구 도봉로39길 48 (미아동)

변승찬

인천광역시 남구 재념이길 67-25 (용현동)

김진형

경기도 고양시 일산동구 일산로286번길 49 (마두동)

(74) 대리인

특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 조기덕

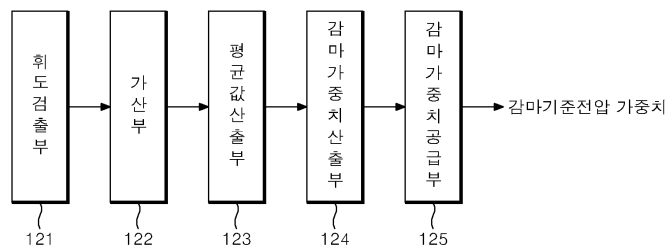
(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시소자 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 현재 프레임의 영상 밝기에 따라 감마기준전압을 단계적으로 가변시킴으로써 유기발광다이오드와 그의 구동 트랜지스터에 가해지는 데미지를 감소시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시소자를 제공하는 것으로, 입력된 현재 프레임의 영상데이터들을 이용하여 각 픽셀의 휘도값들을 검출하고 검출한 휘도값들 중에서 각 픽셀의 최대 휘도값을 산출하기 위한 휘도 검출부; 상기 휘도 검출부에 의해 검출된 각 픽셀의 최대 휘도값을 모두 가산하기 위한 가산부; 상기 가산부에 의해 가산된 최대 휘도값들의 가산값을 이용하여 현재 프레임의 평균 휘도값을 산출하기 위한 평균값 산출부; 소정의 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 산출된 평균 휘도값과 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 산출하기 위한 감마가중치 산출부; 및 상기 감마가중치 산출부에 의해 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 감마기준전압을 단계적으로 가변시키기 위한 감마기준전압 발생부를 포함한다.

대표도 - 도5

120



특허청구의 범위

청구항 1

입력된 현재 프레임의 영상데이터들을 이용하여 각 픽셀의 휘도값들을 검출하고 검출한 휘도값들 중에서 각 픽셀의 최대 휘도값을 산출하기 위한 휘도 검출부;

상기 휘도 검출부에 의해 검출된 각 픽셀의 최대 휘도값을 모두 가산하기 위한 가산부;

상기 가산부에 의해 가산된 최대 휘도값들의 가산값을 이용하여 현재 프레임의 평균 휘도값을 산출하기 위한 평균값 산출부;

감마기준전압을 유지시키도록 하는 감마기준전압 가중치, 단계적으로 증가되는 감마기준전압들을 갖는 감마기준전압 가중치들 및 단계적으로 감소되는 감마기준전압들을 갖는 감마기준전압 가중치들이 설정된 소정의 룩업테이블을 저장하고, 상기 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값과 소정의 기준휘도값을 비교하여 비교결과에 따라 상기 소정의 룩업테이블에 설정된 감마기준전압 가중치를 산출하는 감마가중치 산출부; 및

상기 감마가중치 산출부에 의해 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 감마기준전압을 단계적으로 조정하되, 감마기준전압을 유지시키도록 하는 상기 감마기준전압 가중치에 따라 현재 공급되는 감마기준전압의 레벨을 유지시키고, 단계적으로 감소되는 감마기준전압들을 갖는 상기 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 감마가중치 산출부에 의해 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 공급되는 감마기준전압을 단계적으로 감소시키며, 단계적으로 증가되는 감마기준전압들을 갖는 상기 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 감마가중치 산출부에 의해 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 공급되는 감마기준전압을 단계적으로 증가시키는 감마기준전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 휘도 검출부는 상기 입력된 현재 프레임의 영상데이터들의 계조레벨을 픽셀 별로 분석한 후 분석된 영상데이터들의 계조레벨을 이용하여 각 픽셀의 휘도값들을 검출하고, 상기 검출된 각 픽셀의 휘도값들 중에서 각 픽셀의 최대 휘도값을 산출하여 상기 가산부로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 평균값 산출부는 상기 최대 휘도값들의 가산값을 소정의 해상도로 나누어서 그 몫을 현재 프레임의 평균 휘도값으로 산출하여 상기 감마가중치 산출부로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 감마가중치 산출부는 상기 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값과 상기 소정의 기준휘도값이 동일하면 감마기준전압을 유지시키도록 하는 상기 감마기준전압 가중치를 상기 소정의 룩업테이블로부터 산출하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 감마가중치 산출부는 상기 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값이 상기 소정의 기준휘도값보다 크면 단계적으로 감소되는 감마기준전압들을 갖는 상기 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 산출된 평균 휘도값과 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 상기 소정의 룩업테이블로부터 산출하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 감마가중치 산출부는 상기 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값이 상기 소정의 기준휘도값보다 작으면 단계적으로 증가되는 감마기준전압들을 갖는 상기 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 산출된 평균 휘도값과 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 상기 소정의 룩업테이블로부터 산출하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

입력된 현재 프레임의 영상데이터들을 이용하여 각 픽셀의 휘도값들을 검출하고 검출한 휘도값들 중에서 각 픽셀의 최대 휘도값을 산출하는 단계;

상기 산출한 각 픽셀의 최대 휘도값을 모두 가산하여 각 픽셀의 최대 휘도값의 가산값을 산출하는 단계;

상기 최대 휘도값들의 가산값을 이용하여 현재 프레임의 평균 휘도값을 산출하는 단계;

감마기준전압을 유지시키도록 하는 감마기준전압 가중치, 단계적으로 증가되는 감마기준전압들을 갖는 감마기준전압 가중치들 및 단계적으로 감소되는 감마기준전압들을 갖는 감마기준전압 가중치들이 설정된 소정의 룩업테이블을 저장하고, 상기 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값과 소정의 기준휘도값을 비교하여 비교결과에 따라 상기 소정의 룩업테이블에 설정된 감마기준전압 가중치를 산출하는 단계; 및

상기 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 감마기준전압을 단계적으로 조정하되, 감마기준전압을 유지시키도록 하는 상기 감마기준전압 가중치에 따라 현재 공급되는 감마기준전압의 레벨을 유지시키고, 단계적으로 감소되는 감마기준전압들을 갖는 상기 감마기준전압 가중치들 중에서 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 공급되는 감마기준전압을 단계적으로 감소시키며, 단계적으로 증가되는 감마기준전압들을 갖는 상기 감마기준전압 가중치들 중에서 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 공급되는 감마기준전압을 단계적으로 증가시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자의 구동 방법.

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0013] 본 발명은 유기발광다이오드 표시소자에 관한 것으로, 특히 현재 프레임의 영상 밝기에 따라 감마기준전압을 단계적으로 가변시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시소자 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.
- [0014] 최근 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 대두되고 있다. 이러한 평판 표시 장치로는 액정표시 장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 일렉트로-루미네센스(Electro-Luminescence : 이하, "EL"이라 함) 표시소자 등이 있다.
- [0015] 이들 중 EL 표시소자는 전자와 정공의 재결합으로 형광체를 발광시키는 자발광 소자로, 그 형광체로 무기 화합물을 사용하는 무기 EL과 유기 화합물을 사용하는 유기 EL로 대별된다. 이러한 EL 표시소자는 저전압 구동, 자기발광, 박막형, 넓은 시야각, 빠른 응답속도 및 높은 콘트라스트 등의 많은 장점을 가지고 있어 차세대 표시장치로 기대되고 있다.
- [0016] 유기 EL 표시소자는 통상 음극과 양극 사이에 적층된 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층으로 구성된다. 이러한 유기 EL 표시소자에서는 양극과 음극 사이에 소정의 전압을 인가하는 경우 음극으로부터 발생된 전자가 전자 주입층 및 전자 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동하고, 양극으로부터 발생된 정공이 정공 주입층 및 정공 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층에서는 전자 수송층과 정공 수송층으로부터 공급되어진 전자와 정공이 재결합함에 의해 빛을 방출하게 된다.
- [0017] 이러한 유기 EL을 이용한 일반적인 유기발광다이오드 표시소자에 형성된 각 픽셀의 회로 구성을 도 1을 참조하여 살펴본다.
- [0018] 도 1은 일반적인 유기발광다이오드 표시소자를 구성하는 픽셀의 등가 회로도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 유기발광다이오드 표시소자의 각 픽셀은, 게이트라인(GL)을 통해 공급되는 스캔펄스에 의해 턴온되어 데이터라인(DL)을 통해 공급되는 데이터전압을 스위칭시키기 위한 스위치 트랜지스터(S_{TR1})와, 스위치 트랜지스터(S_{TR1})를 통해 공급되는 데이터전압을 충전하기 위한 스토리지 커패시터(Cst)와, 고전위 전원전압(VDD)이 인가된 전원단으로부터 공급되는 구동전류에 의해 턴온되어 발광하는 유기발광다이오드(OLED)와, 스위치 트랜지스터(S_{TR1})를 통해 공급되는 데이터전압이나 스토리지 커패시터(Cst)의 충전 전압에 의해 턴온되어 유기발광다이오드(OLED)를 구동시키기 위한 구동 트랜지스터(D_{TR1})를 구비한다.

- [0020] 스위치 트랜지스터(S_{TR1})는 게이트라인(GL)에 접속된 게이트, 데이터라인(DL)에 접속된 드레인, 스토리지 커패시터(Cst)와 구동 트랜지스터(D_{TR1})의 게이트에 공통 접속된 소스를 갖는 N모스 트랜지스터이다. 이러한 스위치 트랜지스터(S_{TR1})는 게이트라인(GL)을 통해 공급되는 스캔펄스에 의해 턴온되어 데이터라인(DL)을 통해 공급되는 데이터전압을 스토리지 커패시터(Cst)와 구동 트랜지스터(D_{TR1})의 게이트에 공급한다.
- [0021] 스토리지 커패시터(Cst)는 일측이 스위치 트랜지스터(S_{TR1})와 구동 트랜지스터(D_{TR1})의 게이트에 공통 접속되고 타측이 접지에 접속되어 스위치 트랜지스터(S_{TR1})를 통해 공급되는 데이터전압에 의해 충전된다. 이러한 스토리지 커패시터(Cst)는 스위치 트랜지스터(S_{TR1})를 통해 공급 중인 데이터전압이 구동 트랜지스터(D_{TR1})의 게이트로 인가되지 않은 시점, 즉 구동 트랜지스터(D_{TR1})의 게이트 전압에 낮아지는 시점부터 자신의 충전 전압을 방전하여 구동 트랜지스터(D_{TR1})의 게이트 전압을 홀딩시켜 준다. 이에 따라, 구동 트랜지스터(D_{TR1})는 스위치 트랜지스터(S_{TR1})를 통해 공급되는 데이터전압의 공급이 중단되더라도, 스토리지 커패시터(Cst)에 의한 홀딩기간 동안 스토리지 커패시터(Cst)의 충전 전압에 의해 턴온상태를 유지한다.
- [0022] 유기발광다이오드(OLED)는 고전위 전원전압(VDD)이 인가된 전원단에 접속된 애노드와 구동 트랜지스터(D_{TR1})의 드레인에 접속된 캐소드를 갖는다.
- [0023] 구동 트랜지스터(D_{TR1})는 스위치 트랜지스터(S_{TR1})의 소스와 스위치 트랜지스터(S_{TR1})에 공통 접속된 게이트, 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드에 접속된 드레인, 접지에 접속된 소스를 갖는 N모스 트랜지스터이다. 이러한 구동 트랜지스터(D_{TR1})은 스위치 트랜지스터(S_{TR1})를 통해 게이트로 공급되는 데이터전압이나 게이트에 공급되는 스위치 트랜지스터(S_{TR1})의 충전 전압에 의해 턴온되어 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류를 접지로 스위칭시킴으로써, 유기발광다이오드(OLED)가 고전위 전원전압(VDD)에 의해 발생하는 구동전류에 의해 발광되도록 한다.
- [0024] 이와 같은 등가 회로를 갖는 픽셀들을 구비한 종래의 유기발광다이오드 표시소자는 시스템으로부터 입력된 현재 프레임의 영상데이터를 분석하여 영상의 밝기에 따라 다음과 같이 유기발광다이오드(OLED)와 구동 트랜지스터(D_{TR1})를 구동시킨다.
- [0025] 종래의 유기발광다이오드 표시소자는 도 2a에 도시된 바와 같이 시스템으로부터 입력된 현재 프레임의 영상이 어두운 영상이거나 부분적으로 어두운 영상인 경우, 소정의 피크(Peak) 휘도를 내도록 유기발광다이오드(OLED)와 구동 트랜지스터(D_{TR1})를 구동시킴으로써 유기발광다이오드(OLED)와 구동 트랜지스터(D_{TR1})에 데미지(Damage)를 가하는 문제점을 갖는다.
- [0026] 또한, 종래의 유기발광다이오드 표시소자는 도 2b에 도시된 바와 같이 시스템으로부터 입력된 현재 프레임의 영상이 밝은 영상인 경우, 소정의 최저 휘도를 내도록 유기발광다이오드(OLED)와 구동 트랜지스터(D_{TR1})를 구동시킴으로써 유기발광다이오드(OLED)와 구동 트랜지스터(D_{TR1})에 데미지(Damage)를 가하는 문제점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0027] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 현재 프레임의 영상 밝기에 따라 감마기준전압을 단계적으로 가변시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시소자 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.
- [0028] 본 발명의 목적은 현재 프레임의 영상 밝기에 따라 감마기준전압을 단계적으로 가변시킴으로써, 유기발광다이오드와 그의 구동 트랜지스터에 가해지는 데미지를 감소시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시소자 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0029] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 입력된 현재 프레임의 영상데이터들을 이용하여 각 픽셀의 휘도값들을 검출하고 검출한 휘도값들 중에서 각 픽셀의 최대 휘도값을 산출하기 위한 휘도 검출부; 상기 휘도 검출부에 의해 검출된 각 픽셀의 최대 휘도값을 모두 가산하기 위한 가산부; 상기 가산부에 의해 가산된 최대 휘도값들의 가산값을 이용하여 현재 프레임의 평균 휘도값을 산출하기 위한 평균값 산출부; 소정의 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 산출된 평균 휘도값과 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 산출하기 위한 감마가중치 산

출부; 및 상기 감마가중치 산출분에 의해 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 감마기준전압을 단계적으로 가변시키기 위한 감마기준전압 발생부를 포함한다.

[0030] 본 발명은, 다수의 데이터라인들과 다수의 게이트라인들이 대응되게 교차되며 그 교차영역들에 하나씩 대응되게 유기발광다이오드를 포함한 픽셀이 형성된 표시패널; 입력된 현재 프레임의 영상 밝기에 따라 감마기준전압의 가변을 단계적으로 제어하기 위해 이용되는 소정의 감마기준전압 가중치들 중에서 하나의 감마기준전압 가중치를 산출하기 위한 타이밍 컨트롤러; 상기 타이밍 컨트롤러에 의해 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 감마기준전압을 단계적으로 가변시켜 공급하기 위한 감마기준전압 발생부; 및 상기 감마기준전압 발생부로부터 단계적으로 가변되어 공급되는 감마기준전압에 비례하여 아날로그 데이터전압을 단계적으로 변환시켜 다수의 데이터라인들에 공급하기 위한 데이터 구동부를 포함한다.

[0031] 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 입력된 현재 프레임의 영상데이터들을 이용하여 각 픽셀의 휘도값들을 검출하고 검출한 휘도값들 중에서 각 픽셀의 최대 휘도값을 산출하기 위한 휘도 검출부; 상기 휘도 검출부에 의해 검출된 각 픽셀의 최대 휘도값을 모두 가산하기 위한 가산부; 상기 가산부에 의해 가산된 최대 휘도값들의 가산값을 이용하여 현재 프레임의 평균 휘도값을 산출하기 위한 평균값 산출부; 및 상기 소정의 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 산출된 평균 휘도값과 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 산출하기 위한 감마가중치 산출부를 포함한다.

[0032] 상기 휘도 검출부는 상기 입력된 현재 프레임의 영상데이터들의 계조레벨을 픽셀 별로 분석한 후 분석된 영상데이터들의 계조레벨을 이용하여 각 픽셀의 휘도값들을 검출하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 상기 휘도 검출부는 검출한 각 픽셀의 휘도값들 중에서 각 픽셀의 최대 휘도값을 산출하여 상기 가산부로 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 상기 평균값 산출부는 상기 최대 휘도값들의 가산값을 소정의 해상도로 나누어서 그 몫을 현재 프레임의 평균 휘도값으로 산출하여 상기 감마가중치 산출부로 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0035] 상기 감마가중치 산출부는 감마기준전압을 유지키도록 하는 감마기준전압 가중치, 단계적으로 증가되는 감마기준전압들을 갖는 감마기준전압 가중치들 및 단계적으로 감소되는 감마기준전압들을 갖는 감마기준전압 가중치들이 설정된 소정의 룩업테이블을 저장하고 있는 것을 특징으로 한다.

[0036] 상기 감마가중치 산출부는 상기 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값과 소정의 기준휘도값을 비교하여 비교결과에 따라 상기 소정의 룩업테이블에 설정된 감마기준전압 가중치를 산출하여 상기 감마기준전압 발생부로 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 상기 감마가중치 산출부는 상기 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값과 상기 소정의 기준휘도값이 동일하면 감마기준전압을 유지시키도록 하는 상기 감마기준전압 가중치들을 상기 소정의 룩업테이블로부터 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0038] 상기 감마기준전압 발생부는 감마기준전압을 유지시키도록 하는 상기 감마기준전압 가중치에 따라 상기 데이터 구동부로 공급되는 감마기준전압의 레벨을 유지시키는 것을 특징으로 한다.

[0039] 상기 감마가중치 산출부는 상기 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값이 상기 소정의 기준휘도값보다 크면 단계적으로 감소되는 감마기준전압들을 갖는 상기 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 산출된 평균 휘도값과 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 상기 소정의 룩업테이블로부터 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0040] 상기 감마기준전압 발생부는 단계적으로 감소되는 감마기준전압들을 갖는 상기 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 감마가중치 산출부에 의해 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 상기 데이터 구동부로 공급되는 감마기준전압을 단계적으로 감소시키는 것을 특징으로 한다.

[0041] 상기 감마가중치 산출부는 상기 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값이 상기 소정의 기준휘도값보다 작으면 단계적으로 증가되는 감마기준전압들을 갖는 상기 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 산출된 평균 휘도값과 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 상기 소정의 룩업테이블로부터 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0042] 상기 감마기준전압 발생부는 단계적으로 증가되는 감마기준전압들을 갖는 상기 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 감마가중치 산출부에 의해 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 상기 데이터 구동부로 공급되는 감마기준전압을 단계적으로 증가시키는 것을 특징으로 한다.

[0043] 본 발명은, 입력된 현재 프레임의 영상데이터들을 이용하여 각 픽셀의 휘도값들을 검출하고 검출한 휘도값들 중

에서 각 픽셀의 최대 휘도값을 산출하는 단계; 상기 산출한 각 픽셀의 최대 휘도값을 모두 가산하여 각 픽셀의 최대 휘도값의 가산값을 산출하는 단계; 상기 최대 휘도값들의 가산값을 이용하여 현재 프레임의 평균 휘도값을 산출하는 단계; 소정의 감마기준전압 가중치들 중에서 상기 산출된 평균 휘도값과 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 산출하는 단계; 및 상기 산출된 감마기준전압 가중치에 따라 감마기준전압을 단계적으로 가변시키는 단계를 포함한다.

[0044] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[0045] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 구성도이다.

[0046] 도 3을 참조하면, 본 발명의 유기발광다이오드 표시소자(100)는, 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 다수의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)이 대응되게 교차되며 그 교차영역들에 하나씩 대응되게 유기발광다이오드(OLED)를 포함한 픽셀이 형성된 표시패널(110)과, 시스템으로부터 입력된 현재 프레임의 영상데이터의 구동 타이밍을 제어하고 동시에 현재 프레임의 영상 밝기에 따라 감마기준전압의 가변을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(120)와, 타이밍 컨트롤러(120)로부터 출력된 감마기준전압 가중치에 따라 감마기준전압을 단계적으로 가변시켜 공급하기 위한 감마기준전압 발생부(130)와, 타이밍 컨트롤러(120)로부터의 데이터구동 제어신호(DDC)에 따라, 감마기준전압 발생부(130)로부터 단계적으로 가변되어 공급되는 감마기준전압을 기준으로 타이밍 컨트롤러(120)로부터 출력된 디지털 데이터를 단계적으로 아날로그 데이터전압으로 변환시켜 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급하기 위한 데이터 구동부(140)와, 타이밍 컨트롤러(120)로부터의 게이트구동 제어신호에 따라 스캔펄스를 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급하기 위한 게이트 구동부(150)를 구비한다.

[0047] 표시패널(110)에는 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)이 직교되게 교차되어 형성된다. 이 교차부에는 유기발광다이오드(OLED)를 포함한 픽셀이 형성되며, 픽셀에는 도 1에 도시된 등가회로가 형성된다.

[0048] 타이밍 컨트롤러(120)는 텔레비전 수상기나 컴퓨터용 모니터 등의 시스템으로부터 영상데이터를 입력받아 디지털 데이터를 데이터 구동부(140)로 공급함과 동시에 이 데이터의 구동을 제어한다. 이를 위해 타이밍 컨트롤러(120)는 시스템으로부터의 클럭신호(CLK)에 따라 시스템으로부터의 수평/수직 동기신호(H,V)를 이용하여 데이터구동 제어신호(DDC) 및 게이트구동 제어신호(GDC)를 발생한다. 이렇게 발생된 데이터구동 제어신호(DDC)는 데이터 구동부(140)로 공급되고, 게이트구동 제어신호(GDC)는 게이트 구동부(150)로 공급된다. 여기서, 데이터구동 제어신호(DDC)에는 소스스위프트클럭(SSC), 소스스타트펄스(SSP) 및 소스출력인에이블신호(SOE) 등이 포함되고, 게이트구동 제어신호(GDC)에는 게이트스타트펄스(GSP) 및 게이트출력인에이블(GOE) 등이 포함된다.

[0049] 그리고, 타이밍 컨트롤러(120)는 입력된 현재 프레임의 영상데이터들을 이용하여 각 픽셀의 휘도값들을 검출하고 검출한 휘도값들 중에서 각 픽셀의 최대 휘도값을 산출한다. 타이밍 컨트롤러(120)는 산출된 각 픽셀의 최대 휘도값을 모두 가산한 후 이 가산값을 이용하여 현재 프레임의 평균 휘도값을 산출한다. 타이밍 컨트롤러(120)는 소정의 룩업테이블에 설정된 소정의 감마기준전압 가중치들 중에서 산출된 평균 휘도값과 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 산출하여 감마기준전압 발생부(130)로 공급한다. 여기서, 소정의 룩업테이블에는 단계적으로 증가되는 감마기준전압들을 갖는 감마기준전압 가중치들, 단계적으로 감소되는 감마기준전압들을 갖는 감마기준전압 가중치들 및 중간되지 않는 감마기준전압 가중치가 설정된다. 예로서, 소정의 감마기준전압 가중치들 중에 하나의 감마기준전압 가중치는 5.1V부터 5.9V까지 0.1V씩 단계적으로 증가되는 감마기준전압들(5.1V~5.9V)이고, 소정의 감마기준전압 가중치들 중에 하나의 감마기준전압 가중치는 7.9V부터 7.1V까지 0.1V씩 단계적으로 감소되는 감마기준전압들(7.9V~7.1V)이다.

[0050] 감마기준전압 발생부(130)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터 감마기준전압 가중치가 공급되면 이 감마기준전압 가중치에 따라 데이터 구동부(140)로 공급되는 감마기준전압을 단계적으로 가변시킨다.

[0051] 예를 들어, 현재 프레임의 영상이 밝은 영상인 경우, 도 4a에 도시된 바와 같이 감마기준전압 발생부(130)는 감마기준전압 가중치에 따라 높은 감마기준전압(GV2)를 단계적으로 낮은 감마기준전압(GV1)으로 감소시킨다. 이 경우 휘도는 단계적으로 감소된 감마기준전압에 비례하여 단계적으로 감소된다.

[0052] 만일, 현재 프레임의 영상이 어두운 영상인 경우, 도 4b에 보여지는 바와 같이 감마기준전압 발생부(130)는 감마기준전압 가중치에 따라 낮은 감마기준전압(GV1)을 단계적으로 높은 감마기준전압(GV2)으로 증가시킨다. 이 경우 휘도는 단계적으로 증가된 감마기준전압에 비례하여 단계적으로 증가된다.

- [0053] 데이터 구동부(140)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터 공급되는 데이터구동 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍 컨트롤러(120)로부터의 디지털 데이터를 아날로그 데이터전압으로 변환시켜 데이터라인들(DL1 내지 DLm)들에 공급한다. 여기서, 데이터 구동부(140)는 감마기준전압 발생부(130)로부터 단계적으로 가변되어 공급되는 감마기준전압을 기준으로 변환된 아날로그 데이터전압을 단계적으로 증가시키거나 감소시켜 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0054] 일례로, 감마기준전압 발생부(130)로부터 공급되는 감마기준전압이 단계적으로 증가되면, 데이터 구동부(140)는 단계적으로 증가되는 감마기준전압에 따라 변환된 아날로그 데이터전압을 단계적으로 증가시켜 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0055] 다른 예로, 감마기준전압 발생부(130)로부터 공급되는 감마기준전압이 단계적으로 감소되면, 데이터 구동부(140)는 단계적으로 감소되는 감마기준전압에 따라 변환된 아날로그 데이터전압을 단계적으로 감소시켜 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0056] 또다른 예로, 감마기준전압 발생부(130)로부터 공급되는 감마기준전압이 가변되지 않으면, 데이터 구동부(140)는 일정한 감마기준전압에 따라 변환된 아날로그 데이터전압을 가변시킴없이 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0057] 게이트 구동부(150)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터 공급되는 게이트구동 제어신호(GDC)와 게이트쉬프트클럭(GSC)에 응답하여 스캔펄스를 순차적으로 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 공급한다.
- [0058] 도 5는 도 3에서의 타이밍 컨트롤러의 구성도이다.
- [0059] 도 5를 참조하면, 타이밍 컨트롤러(120)는, 입력된 현재 프레임의 영상데이터들을 이용하여 각 픽셀의 휘도값들을 검출하고 검출한 휘도값들 중에서 각 픽셀의 최대 휘도값을 산출하기 위한 휘도 검출부(121)와, 휘도 검출부(121)에 의해 검출된 각 픽셀의 최대 휘도값을 모두 가산하기 위한 가산부(122)와, 가산부(122)에 의해 가산된 최대 휘도값들의 가산값을 이용하여 현재 프레임의 평균 휘도값을 산출하기 위한 평균값 산출부(123)와, 소정의 감마기준전압 가중치들 중에서 산출된 평균 휘도값과 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 산출하기 위한 감마가중치 산출부(124)와, 감마가중치 산출부(124)에 의해 산출된 감마기준전압 가중치를 감마기준전압 발생부(130)로 공급하기 위한 감마가중치 공급부(125)를 구비한다.
- [0060] 휘도 검출부(121)는 시스템으로부터 입력된 현재 프레임의 영상데이터들의 계조레벨을 픽셀 별로 분석한 후 분석된 영상데이터들의 계조레벨을 이용하여 각 픽셀의 RGB 휘도값들을 검출한다. 여기서, 영상데이터가 RGB 데이터이면, 휘도 검출부(121)는 각 픽셀의 RGB 데이터들의 계조레벨을 분석한 후 분석된 RGB 데이터들의 계조레벨을 이용하여 각 픽셀의 RGB 휘도값들을 검출한다. 이렇게 휘도값이 검출되면, 휘도 검출부(121)는 각 픽셀의 RGB 휘도값들 중에서 최대 휘도값을 산출하여 각 픽셀의 최대 휘도값을 가산부(122)로 출력한다.
- [0061] 가산부(122)는 휘도 검출부(121)에 의해 검출된 각 픽셀의 최대 휘도값을 모두 가산하여 최대 휘도값들의 가산값을 평균값 산출부(123)로 출력한다.
- [0062] 평균값 산출부(123)는 가산부(122)로부터 입력된 최대 휘도값들의 가산값을 소정의 해상도로 나누어서 그 몫을 현재 프레임의 평균 휘도값(즉, 각 픽셀의 평균 휘도값)으로 산출하여 감마가중치 산출부(124)로 출력한다.
- [0063] 감마가중치 산출부(124)는 평균값 산출부(123)에 의해 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값과 소정의 기준휘도값을 비교하여 비교결과에 따라 소정의 룩업테이블에 설정된 감마기준전압 가중치를 산출한다.
- [0064] 비교결과 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값과 소정의 기준휘도값이 동일하면, 감마가중치 산출부(124)는 현재의 감마기준전압을 유지시키도록 하는 감마기준전압 가중치를 소정의 룩업테이블로부터 산출한다.
- [0065] 비교결과 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값이 소정의 기준휘도값보다 크면, 감마가중치 산출부(124)는 단계적으로 감소되는 감마기준전압들을 갖는 감마기준전압 가중치들 중에서, 현재 프레임의 평균 휘도값에 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 룩업테이블로부터 산출하는데, 이때 산출된 감마기준전압 가중치는 현재의 감마기준전압보다 낮은 감마기준전압을 발생시켜 휘도를 낮추는데 이용된다. 통상적인 화상은 복수의 프레임 동안 평균 휘도값이 유사한 화면들에 의해 구현되는 것이 일반적이므로, 복수의 프레임 동안 유지되는 밝은 영상에서 휘도는, 각 현재 프레임의 평균 휘도값에 따른 각 감마기준전압 가중치에 의해 미리 정해진 값(예컨대, 도 4a의 GV1에 대응되는 휘도)까지 단계적으로 낮아질 수 있다. 이렇게 밝은 영상에서 감마기준전압 가중치에 따라 단계적으로 감마기준전압을 감소시키도록 함으로써, 본 발명은 유기발광다이오드와 그의 구동 트랜지스터에 가해지는

는 데미지를 감소시킬 수 있다.

[0066] 비교결과 산출된 현재 프레임의 평균 휘도값이 소정의 기준휘도값보다 작으면, 감마가중치 산출부(124)는 단계적으로 증가되는 감마기준전압들을 갖는 감마기준전압 가중치들 중에서, 현재 프레임의 평균 휘도값에 대응되어 설정된 감마기준전압 가중치를 룩업테이블로부터 산출하는데, 이때 산출된 감마기준전압 가중치는 현재의 감마기준전압보다 높은 감마기준전압을 발생시켜 휘도를 높이는데 이용된다. 복수의 프레임 동안 유지되는 어두운 영상에서 휘도는, 각 현재 프레임의 평균 휘도값에 따른 각 감마기준전압 가중치에 의해 미리 정해진 값(예컨대, 도 4b의 GV2에 대응되는 휘도)까지 단계적으로 높아질 수 있다. 이렇게 어두운 영상에서 감마기준전압 가중치에 따라 단계적으로 감마기준전압을 증가시키도록 함으로써, 본 발명은 유기발광다이오드와 그의 구동 트랜지스터에 가해지는 데미지를 감소시킬 수 있다.

[0067] 감마가중치 공급부(125)는 감마가중치 산출부(124)에 의해 산출된 감마기준전압 가중치를 감마기준전압 발생부(130)로 공급한다.

발명의 효과

[0068] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 시스템으로부터 입력된 현재 프레임의 영상 밝기에 따라 감마기준전압을 단계적으로 가변시킴으로써, 유기발광다이오드와 그의 구동 트랜지스터에 가해지는 데미지를 감소시킬 수 있다.

[0069] 본 발명의 기술사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술사상의 범위에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 일반적인 유기발광다이오드 표시소자를 구성하는 픽셀의 등가 회로도.

[0002] 도 2a 및 도 2b는 일반적인 유기발광다이오드 표시소자에 표시되는 영상의 특성도.

[0003] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 구성도.

[0004] 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 구동 특성도.

[0005] 도 5는 도 3에서의 타이밍 컨트롤러의 구성도.

[0006] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

[0007] 100: 유기발광다이오드 표시소자 110: 표시패널

[0008] 120: 타이밍 컨트롤러 121: 휘도 검출부

[0009] 122: 가산부 123: 평균값 산출부

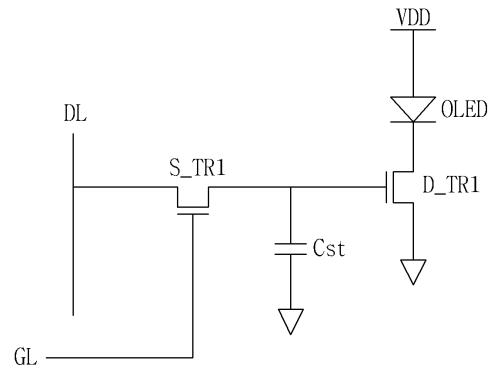
[0010] 124: 감마가중치 산출부 125: 감마가중치 공급부

[0011] 130: 감마기준전압 발생부 140: 데이터 구동부

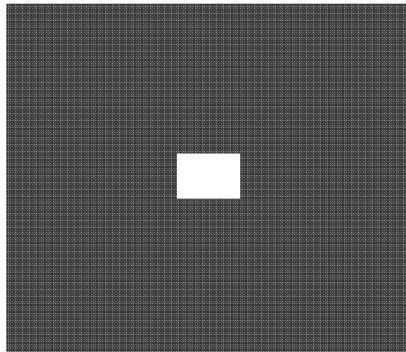
[0012] 150: 게이트 구동부

도면

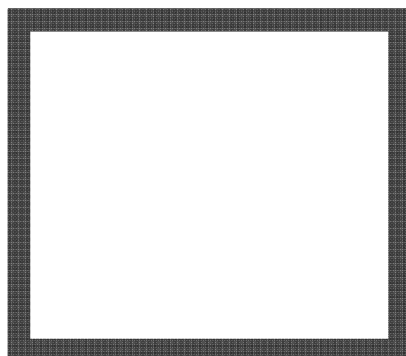
도면1



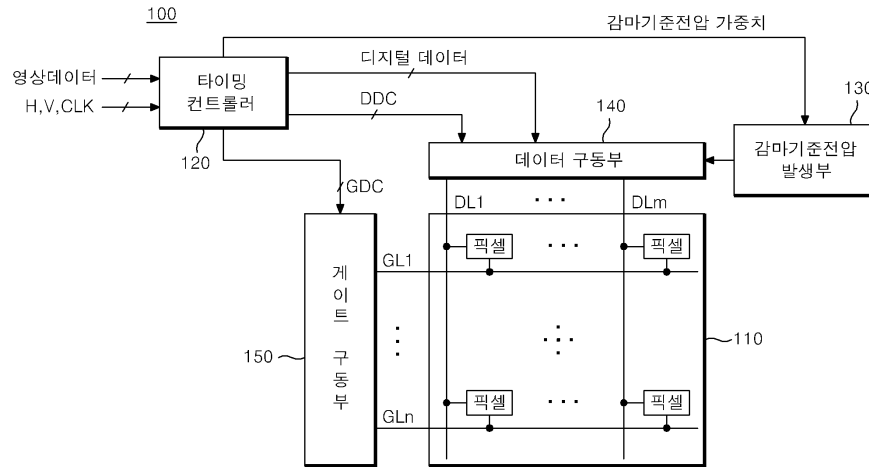
도면2a



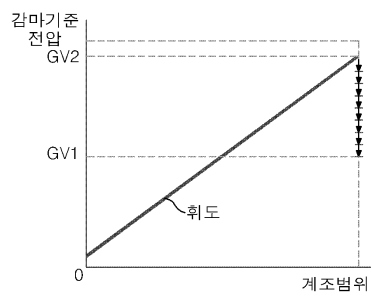
도면2b



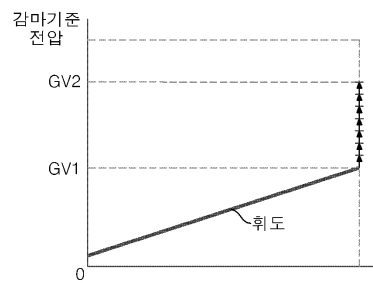
도면3



도면4a



도면4b



도면5

