



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0090303
(43) 공개일자 2011년08월10일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2010-0010001

(22) 출원일자 2010년02월03일

심사청구일자 2010년02월03일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

유영욱

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(74) 대리인

신영무

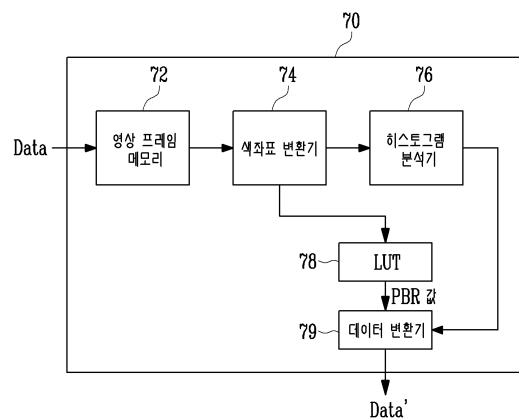
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 유기 전계발광 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 표시패널로 인가되는 연속된 영상프레임 신호들에 대한 히스토그램 분석을 통해 플리커 발생이 예측되는 영상프레임을 검출하고, 상기 검출된 영상프레임의 데이터 신호들을 이전 영상프레임의 데이터 신호들에 적용된 최대휘도율을 적용하여 변환함으로써, 자동전류제한 구동시 발생하는 플리커를 제거하는 유기 전계발광 표시장치 및 그 구동방법을 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

주사선들 및 데이터선들과 접속된 복수의 화소들을 포함하는 화소부와;

외부로부터 제공되는 제 1데이터들을 공급하는 타이밍 제어부와;

상기 타이밍 제어부로부터 상기 제 1데이터들 공급받아 상기 제 1데이터들의 휘도(luminance)성분들을 추출하여 최대휘도율(PBR)값을 구하고, 이를 상기 제 1데이터에 적용하여 상기 제 1데이터들을 제 2데이터들로 변환하는 변환부와;

상기 변환부로부터 상기 제 2데이터들을 제공받아 이를 상기 데이터선들에 제공하는 데이터 구동부가 포함됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 변환부는,

상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 제 1데이터들을 각 영상프레임 별로 저장하는 영상프레임 메모리와;

상기 각 영상프레임 별로 저장된 상기 제 1데이터들에 대해 색좌표 변환하여 상기 제 1데이터들의 휘도성분들을 추출하는 색좌표 변환기와;

상기 추출된 제 1데이터들의 휘도성분들에 대한 히스토그램 정보를 분석하는 히스토그램 분석기와;

상기 추출된 제 1데이터들의 휘도성분에 대응되는 최대휘도율(PPR)값을 산출하는 룩업테이블과;

상기 룩업테이블에서 산출된 최대휘도율값을 상기 제 1데이터에 적용하여 변환된 제 2데이터를 생성하는 데이터 변환기를 포함함을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 영상프레임 메모리는 적어도 연속되는 2개 영상프레임에 해당되는 제 1데이터들을 저장함을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 입력되는 제 1데이터들은 RGB 데이터이며, 상기 색좌표 변환기에 의해 상기 RGB 데이터는 YCbCr 데이터 또는 HSV 데이터로 변환됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 룩업테이블은 가로축이 전체 표시면에 대한 발광면적(Emission ratio)이고, 세로축이 최대휘도(Peak Brightness)인 좌표에서 상기 최대휘도가 상기 표시패널의 발광면적에 반비례하는 형태의 그래프로 구현됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 히스토그램 분석기는 현재 및 이전 영상프레임에 대응되는 각각의 제 1데이터들의 휘도성분들에 대한 히스토그램을 비교 분석함을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 히스토그램 분석기는, 상기 현재 영상프레임에 대응되는 히스토그램에 나타난 최대, 최소 계조의 빈도수가 상기 이전 영상프레임에 대응되는 히스토그램에 나타난 최대, 최소 계조의 빈도수에 비해 변화되는지 검출함을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 최대, 최소 계조의 빈도수가 변화되는 것으로 검출될 경우, 상기 데이터 변환기는 상기 검출된 현재 영상프레임에 대응되는 제 1데이터들에 대해서 이전 영상프레임에 적용된 PBR값을 상기 제1데이터들에 적용하여 제 2데이터들로 변환함을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 9

연속되는 영상 영상프레임들에 대응되는 제 1데이터들의 색좌표를 변환하여 이를 통해 상기 제 1데이터들의 휘도정보들을 추출하는 단계와;

상기 각 영상프레임들에 대응되는 제 1데이터들의 휘도정보들로 구현되는 히스토그램을 비교 분석하는 단계와;

상기 히스토그램의 비교 분석을 통해 현재 영상프레임의 히스토그램에 나타난 최대, 최소 계조의 빈도수가 이전 영상프레임의 히스토그램에 나타나는 최대, 최소 계조의 빈도수에 비해 변화되는지 검출하는 단계와;

상기 변화가 검출되면 상기 현재 영상프레임은 플리커 발생이 예측되는 영상 프레임으로 판단하는 단계와;

상기 현재 영상프레임이 플리커 발생이 예측되는 영상프레임으로 판단되는 경우 상기 검출된 현재 영상프레임에 대응되는 제 1데이터들에 대해서 이전 영상프레임에 적용된 최대휘도율(PBR)값을 상기 제1데이터들에 적용하여 제 2데이터들로 변환하는 단계가 포함됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 입력되는 제 1데이터들은 RGB 데이터이며, 상기 색좌표 변환기에 의해 상기 RGB 데이터는 YCbCr 데이터 또는 HSV 데이터로 변환됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 변화가 검출되지 않으면 상기 현재 영상프레임에 대응되는 제 1데이터들에 대해 산출되는 PBR값을 상기 제 1데이터들에 적용하여 제 2데이터들로 변환하는 단계가 더 포함됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 PBR값의 산출은 상기 제 1데이터들에서 추출된 휘도성분들의 평균값이 룩업테이블에 제공되어 이에 대응되는 PBR값으로 산출되는 것임을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 룩업테이블은 가로축이 전체 표시면에 대한 발광면적(Emission ratio)이고, 세로축이 최대휘도(Peak Brightness)인 좌표에서 상기 최대휘도가 상기 표시패널의 발광면적에 반비례하는 형태의 그래프로 구현됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 자동전류제한(Automatic Current Limit) 구동을 구현하는 유기 전계발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 평판표시장치 중 유기 전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광소자들을 이용하여 화상을 표시한다.

[0004] 이와 같은 상기 유기 전계발광 표시장치는 색 재현성의 뛰어난과 얇은 두께 등의 여러 가지 이점으로 응용분야에서 휴대폰용 이외에도 PDA, MP3, DSC 등으로 시장이 크게 확대되고 있다.

[0005] 단, 상기 유기 전계발광 표시장치는 전류량의 변화에 따라 발광을 하기 때문에 밝은 빛을 발광할 때는 전류 소모가 많아 다양한 디스플레이 적용을 위해서는 저전력화가 필수적이다.

[0006] 이에 따라 최근 유기 전계발광 표시장치의 저전력화를 구현하기 위해 입력되는 영상에 따라 표시패널에서 소비되는 전류량을 제어하여 전류 소모를 저감시키고, Dynamic contrast를 구현하는 자동전류제한(Automatic Current Limit, 이하 ACL) 구동에 대한 연구가 진행되고 있다.

[0007] 그러나, 이와 같은 자동전류제한 구동방식에 의할 경우, 상기 Dynamic contrast 구현과 소비전력 감소라는 장점이 있는 반면, 특정 영상에서 플리커가 발생된다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 표시패널로 인가되는 연속된 영상프레임 신호들을 분석하여 플리커 발생이 예측되는 영상프레임을 검출하고, 상기 검출된 영상프레임의 데이터 신호들을 이전 영상프레임의 데이터 신호들에 적용된 최대휘도율을 적용하여 변환함으로써, 자동전류제한 구동시 발생하는 플리커를 제거하는 유기 전계발광 표시장치 및 그 구동방법을 제공함에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치는, 주사선들 및 데이터선들과 접속된 복수의 화소들을 포함하는 화소부와; 외부로부터 제공되는 제 1데이터들을 공급하는 타이밍 제어부와; 상기 타이밍 제어부로부터 상기 제 1데이터를 공급받아 상기 제 1데이터들의 휘도(luminance)성분들을 추출하여 최대휘도율(PBR)값을 구하고, 이를 상기 제 1데이터에 적용하여 상기 제 1데이터들을 제 2데이터들로 변환하는 변환부와; 상기 변환부로부터 상기 제 2데이터들을 제공받아 이를 상기 데이터선들에 제공하는 데이터 구동부가 포함된다.

[0010] 이 때, 상기 변환부는, 상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 제 1데이터들을 각 영상프레임 별로 저장하는 영상프레임 메모리와; 상기 각 영상프레임 별로 저장된 상기 제 1데이터들에 대해 색좌표 변환하여 상기 제 1데이터들의 휘도성분들을 추출하는 색좌표 변환기와; 상기 추출된 제 1데이터들의 휘도성분들에 대한 히스토그램 정보를 분석하는 히스토그램 분석기와; 상기 추출된 제 1데이터들의 휘도성분에 대응되는 최대휘도율(PPR)값을 산출하는 룩업테이블과; 상기 룩업테이블에서 산출된 최대휘도율값을 상기 제 1데이터에 적용하여 변환된 제 2데이터를 생성하는 데이터 변환기를 포함한다.

[0011] 또한, 상기 영상프레임 메모리는 적어도 연속되는 2개 영상프레임에 해당되는 제 1데이터들을 저장하고, 상기 입력되는 제 1데이터들은 RGB 데이터이며, 상기 색좌표 변환기에 의해 상기 RGB 데이터는 YCbCr 데이터 또는

HSV 데이터로 변환된다.

- [0012] 또한, 상기 록업테이블은 가로축이 전체 표시면에 대한 발광면적(Emission ratio)이고, 세로축이 최대휘도(Peak Brightness)인 좌표에서 상기 최대휘도가 상기 표시패널의 발광면적에 반비례하는 형태의 그래프로 구현된다.
- [0013] 또한, 상기 히스토그램 분석기는 현재 및 이전 영상프레임에 대응되는 각각의 제 1데이터들의 휘도성분들에 대한 히스토그램을 비교 분석하는 것으로, 상기 현재 영상프레임에 대응되는 히스토그램에 나타난 최대, 최소 계조의 빈도수가 상기 이전 영상프레임에 대응되는 히스토그램에 나타난 최대, 최소 계조의 빈도수에 비해 변화되는지 검출한다.
- [0014] 이때, 상기 최대, 최소 계조의 빈도수가 변화되는 것으로 검출될 경우, 상기 데이터 변환기는 상기 검출된 현재 영상프레임에 대응되는 제 1데이터들에 대해서 이전 영상프레임에 적용된 PBR값을 상기 제1데이터들에 적용하여 제 2데이터들로 변환한다.
- [0015] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 구동방법은, 연속되는 영상 영상프레임들에 대응되는 제 1데이터들의 색좌표를 변환하여 이를 통해 상기 제 1데이터들의 휘도정보들을 추출하는 단계와; 상기 각 영상프레임들에 대응되는 제 1데이터들의 휘도정보들로 구현되는 히스토그램을 비교 분석하는 단계와; 상기 히스토그램의 비교 분석을 통해 현재 영상프레임의 히스토그램에 나타난 최대, 최소 계조의 빈도수가 이전 영상프레임의 히스토그램에 나타나는 최대, 최소 계조의 빈도수에 비해 변화되는지 검출하는 단계와; 상기 변화가 검출되면 상기 현재 영상프레임은 플리커 발생이 예측되는 영상 프레임으로 판단하는 단계와; 상기 현재 영상프레임이 플리커 발생이 예측되는 영상프레임으로 판단되는 경우 상기 검출된 현재 영상프레임에 대응되는 제 1데이터들에 대해서 이전 영상프레임에 적용된 최대휘도율(PBR)값을 상기 제1데이터들에 적용하여 제 2데이터들로 변환하는 단계가 포함된다.
- [0016] 또한, 상기 변화가 검출되지 않으면 상기 현재 영상프레임에 대응되는 제 1데이터들에 대해 산출되는 PBR값을 상기 제1데이터들에 적용하여 제 2데이터들로 변환하는 단계가 더 포함된다.

발명의 효과

- [0017] 이와 같은 본 발명의 실시예에 의하면, 표시패널로 인가되는 연속된 영상프레임 신호들을 분석하여 플리커 발생이 예측되는 영상프레임을 검출하고, 상기 검출된 영상프레임의 데이터 신호들을 이전 영상프레임의 데이터 신호들에 적용된 최대휘도율을 적용하여 변환함으로써, 자동전류제한 구동시 발생하는 플리커를 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 블록도.
 도 2a 내지 도 2c는 ACL 적용시 발생하는 플리커 현상을 설명하기 위한 도면.
 도 3은 도 1에 도시된 변환부의 구성을 나타내는 블록도.
 도 4는 도 3의 록업테이블의 일 예를 나타내는 도면.
 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 실시예에 의한 히스토그램 분석의 예를 설명하는 도면.
 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 ACL 구동 방법을 설명하는 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 블록도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속된 복수의 화소들(40)을 포함하는 표시패널(30), 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(10), 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(20), 주사 구동부(10) 및 데이터 구동부(20)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(50)와 상기 타이밍 제어부(50)로부터 제 1데이터들(Data)을 공급받아 이를 제 2데이터들(Data')로 변환하여 데이터 구동부(20)로 전달하는 변환부(70)가 포함되어 구성된다.
- [0022] 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호 및 주사 구동제어신호를 생성한다. 타이밍 제어부(50)에서 생성된 데이터 구동제어신호는 데이터 구동부(20)로 공급되고, 주사 구동제

어신호는 주사 구동부(10)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 제 1데이터들(Data)을 상기 변환부(70)으로 제공한다.

- [0023] 주사 구동부(10)는 타이밍 제어부(50)로부터 주사 구동제어신호를 공급받는다. 주사 구동제어신호를 공급받은 주사 구동부(10)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다.
- [0024] 데이터 구동부(20)는 타이밍 제어부(50)로부터 데이터 구동제어신호를 공급받고, 변환부(70)로부터 제 2데이터들(Data')을 공급받아 이를 상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- [0025] 표시패널(30)은 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(40)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(40) 각각은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 발광소자를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류를 제어함으로써 데이터신호에 대응되는 빛을 생성한다. 즉, 각각의 화소들(40)은 데이터신호에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0026] 상기 변환부(70)는 자동전류제한(ACL) 구동을 구현하기 위해 구비되는 것으로, 타이밍 제어부(50)로부터 제공받은 외부 데이터 신호 즉, 제 1데이터들(Data)의 휘도(luminance)성분들 Y를 추출하여 상기 휘도성분들의 평균값을 계산하며, 내부에 구비된 룩업테이블(LUT)을 통해 최대휘도율(Peak Brightness Ratio, 이하 PBR)값을 구하고, 이를 상기 제 1데이터들(Data)에 곱하여 상기 제 1데이터들(Data)을 제 2데이터들(Data')로 변환시킨다.
- [0027] 상기 자동전류제한 구동은 상기 표시패널에서 표시되는 영상의 최대휘도가 상기 표시패널의 발광면적에 반비례하도록 구동하는 방식을 말한다. 즉, 상기 표시패널의 발광면적이 작은 경우에는 상기 최대휘도가 높은 값을 가지며, 이와 반대로 발광면적이 큰 경우에는 상기 최대휘도가 낮은 값을 가진다.
- [0028] 이와 같이 발광면적에 최대휘도가 반비례하는 경우, 유기 전계발광 표시장치의 최대 소모 전력은 일정한 값을 가지게 되며, 상기 소모 전력이 일정함에 따라 유기 전계발광 표시장치의 수명이 연장되는 효과를 얻을 수 있는 것이다.
- [0029] 일반적으로 상기 자동전류제한 구동은 표시패널의 발광면적에 따라 발광시간을 제어하여 최대휘도를 제어하는 방식을 사용하나, 이 경우 상기 발광시간을 제어하기 위해 상기 주사구동부(10) 외에 발광제어 구동부가 추가로 구비되어야 하는 단점이 있다.
- [0030] 이에 본 발명의 실시예에서는 상기 발광시간을 제어하는 방식이 아닌 데이터 구동부에 제공되는 데이터를 변환하여 자동전류제한 구동을 구현한다.
- [0031] 본 발명의 실시예에 의한 자동전류제한 구동 방식을 간략히 설명하면 다음과 같다.
- [0032] 타이밍 제어부(50)를 통해 입력된 한 영상프레임에 해당하는 RGB 데이터(제 1데이터들)의 색좌표를 변환하여 휘도성분들 Y를 추출하고, 상기 추출된 휘도성분들의 평균값을 계산한다. 상기 휘도성분들의 평균값은 룩업테이블에 제공되어 이에 대응되는 최대휘도율(PPR)값을 구하고, 상기 최대휘도율값이 상기 입력된 RGB 데이터에 곱해져 변환된 RGB데이터(제 2데이터)가 생성된다. 상기 변환된 RGB데이터(제 2데이터)는 데이터 구동부(20)로 출력된다.
- [0033] 이 때, 상기 룩업테이블은 가로축이 전체 표시면에 대한 발광면적이고, 세로축이 최대휘도인 좌표에서 상기 최대휘도가 상기 표시패널의 발광면적에 반비례하는 형태의 그래프로 나타나며, 여기서, 상기 가로축 및 세로축은 모두 0에서 1사이의 값을 갖도록 normalize 된다.
- [0034] 이와 같은 상기 룩업테이블에 의해 발광면적이 낮은 경우에는 PBR값을 높이고, 반대로 발광면적이 높은 경우에는 상기 PBR값을 제한함으로써, 결과적으로 ACL 영상이 출력되는 것이다.
- [0035] 결과적으로 ACL은 어두운 입력영상은 PPR값을 높여 Dynamic contrast를 구현하고, 밝은 입력영상은 PBR값을 낮추어 소비전력을 감소시키게 하는 것이다.
- [0036] 일 예로 ACL 20%라 하면, 발광면적이 0일 때 PBR값은 1이고, 발광면적이 1일 때 PBR값은 0.8의 값을 갖도록 LUT를 설정하는 것이고, ACL 50%라 하면, 발광면적이 0일 때 PBR값은 1이고, 발광면적이 1일 때 PBR값은 0.5의 값을 갖도록 LUT를 설정하는 것이다.
- [0037] 이 때, ACL 곡선 즉, 상기 LUT의 그래프는 특정 개수의 포인트에 대해 선형 보간(Linear interpolation)을 하여 생성된다.

- [0038] 그러나, 이와 같은 자동전류제한 구동의 경우 Dynamic contrast 구현과 소비전력의 감소라는 큰 장점이 있는 반면, ACL의 Level이 클 경우, 특정한 영상에서 플리커가 발생하는 문제가 있다.
- [0039] 도 2a 내지 도 2c는 ACL 적용시 발생하는 플리커 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- [0040] 도 2a 내지 도 2c를 참조하면, 이는 영상 영상프레임의 일부로서, 검은 box와 배경화면으로 구성되어 있으며, 이는 ACL이 적용된 상태에서 영상프레임이 증가 즉, 도 2a에서 도 2c로 영상프레임 화면이 변경될 때의 변화를 보여 준다.
- [0041] 상기 도 2a의 영상프레임 화면에서 도2c의 영상프레임 화면의 변경을 보면, 검은 박스가 우측으로 움직이고 이때 배경이 어두워지는 것을 확인할 수 있다. 즉, 검은 box의 표시 양에 따라 배경화면의 밝기가 달라지는 것이다. 여기서, 상기 영상프레임의 이동 시간은 상당히 짧기 때문에 이와 같은 밝기의 변화는 사람의 눈에 플리커로 인식된다.
- [0042] 상기 검은 box의 이동은 휘도성분들의 평균값이 변화함을 의미한다. 이는 발광면적의 변화를 의미하고, 발광면적의 변화는 LUT에서 가로축의 변화가 되고, 세로축 최대휘도를 변하게 하기 때문에 결과적으로 ACL 출력은 상기 최대휘도에 따른 PBR값에 비례하므로 위와 같은 현상을 보이게 된다. 즉, ACL 구동시 발생하는 플리커는 상기 PBR값의 변화에 의한 것이다.
- [0043] 이에 본 발명의 실시예는 이와 같은 ACL 구동시 발생하는 플리커를 제거하기 위한 구성 및 방법으로서, 표시패널로 인가되는 연속된 영상프레임 신호들을 분석하여 플리커 발생이 예측되는 영상프레임을 검출하고, 상기 검출된 영상프레임의 데이터 신호들을 이전 영상프레임의 데이터 신호들에 적용된 최대휘도율을 적용하여 변환함으로써, 자동전류제한 구동시 발생하는 플리커를 제거함을 특징으로 한다.
- [0044] 즉, 분석된 영상프레임 신호를 근거로 플리커 발생이 예측되지 않는 경우에는 앞서 설명한 방식에 의해 생성되는 PBR값은 입력 데이터에 곱해 출력하고, 플리커 발생이 예측되는 경우에는 이전 영상프레임 데이터에 적용된 PBR값을 입력 데이터에 곱해 출력한다. 이는 플리커 발생이 예측되는 경우 이전 PBR값을 유지하여 적용함으로써, 플리커 발생을 제거할 수 있게 되는 것이다.
- [0045] 도 3은 도 1에 도시된 변환부의 구성을 나타내는 블록도이고, 도 4는 도 3의 록업테이블의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 상기 변환부(70)는, 타이밍 제어부(50)로부터 입력되는 제 1데이터들(Data)을 각 영상프레임 별로 저장하는 영상프레임 메모리(72)와; 상기 각 영상프레임 별로 저장된 상기 제 1데이터들(Data)에 대해 색좌표 변환하여 상기 제 1데이터들(Data)의 휘도성분들을 추출하는 색좌표 변환기(74)와; 상기 추출된 제 1데이터들의 휘도성분들에 대한 히스토그램 정보를 분석하는 히스토그램 분석기(76)와; 상기 추출된 제 1데이터들의 휘도성분에 대응되는 최대휘도율(PPR)값을 산출하는 록업테이블(78)과; 상기 록업테이블에서 산출된 최대휘도율을 상기 제 1데이터들(Data)에 적용하여 변환된 제 2데이터들(Data')을 생성하는 데이터 변환기(79)를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 제 1데이터들(Data) 및 제 2데이터들(Data')은 RGB 데이터이다.
- [0047] 상기 영상프레임 메모리(72)는 적어도 연속되는 2개 영상프레임에 해당되는 제 1데이터들을 저장한다.
- [0048] 즉, n번째 영상프레임에 해당하는 제 1데이터들 및 n+1번째 영상프레임에 해당하는 제 1데이터들을 각각 저장하며, 상기 n번째 영상프레임에 해당하는 제 1데이터들을 상기 색좌표 변환기로 출력하면, 이후 n+1번째 영상프레임에 해당하는 제 1데이터들을 저장한다. 이를 통해 연속되는 2개 영상프레임에 해당되는 데이터들이 동시에 저장될 수 있다.
- [0049] 상기 색좌표 변환기(74)는 상기 입력되는 제 1데이터(RGB데이터)들의 색좌표를 변환한다. 일 예로 상기 RGB 데이터를 YCbCr 데이터 또는 HSV 데이터로 변환할 수 있으며, YCbCr 데이터로 변환할 경우 이는 하기된 식에 의해 진행될 수 있다.
- [0050]
$$Y = 0.29900R + 0.58700G + 0.11400B$$
- [0051]
$$Cb = -0.16874R - 0.33126G + 0.50000B$$

- [0052] $Cr = 0.50000R - 0.41869G - 0.08131B$
- [0053] 즉, 상기 RGB 데이터를 YCbCr 데이터로 변환하면, 이를 통해 상기 제 1데이터의 휘도정보(Y)들을 추출할 수 있다.
- [0054] 따라서, 상기 색좌표 변환기(74)는 상기 입력되는 제 1데이터(RGB데이터)들의 색좌표를 변환하여 휘도성분들을 추출하고, 상기 추출된 휘도성분들의 평균값을 계산하는 역할을 수행한다.
- [0055] 또한, 상기 휘도성분들의 평균값은 상기 룩업테이블(78)에 제공되며, 상기 룩업테이블(78)에 의해 이에 대응되는 최대휘도율(PPR)값이 구해진다.
- [0056] 이 때, 상기 룩업테이블(78)은 도 4에 도시된 바와 같이, 가로축이 전체 표시면에 대한 발광면적(Emission ratio)이고, 세로축이 최대휘도(Peak Brightness)인 좌표에서 상기 최대휘도가 상기 표시패널의 발광면적에 반비례하는 형태의 그래프로 나타나며, 여기서, 상기 가로축 및 세로축은 모두 0에서 1사이의 값을 갖도록 normalize 된다.
- [0057] 또한, 본 발명의 실시예의 경우 앞서 설명한 ACL 적용시 발생하는 플리커를 제거하기 위해서 플리커 발생이 예측되는 영상프레임을 검출하여야 하며, 이는 상기 추출된 제 1데이터들의 휘도성분들에 대한 히스토그램 분석을 통해 구현된다. 이 때, 상기 히스토그램 분석은 연속적으로 입력되는 영상프레임들에 대해 각각 추출된 제 1데이터들의 휘도성분들에 대한 비교를 통해 이루어진다.
- [0058] 하기된 도면을 통해 상기 히스토그램 분석을 통해 플리커 발생이 예측되는 영상프레임을 검출하는 예에 대해 설명하도록 한다.
- [0059] 도 5a 내지 도 5c은 본 발명의 실시예에 의한 히스토그램 분석의 예를 설명하는 도면이다.
- [0060] 단, 이는 앞서 플리커 발생의 예를 설명한 도 2a 내지 도 2c의 영상 영상프레임에 대한 히스토그램 분석을 나타낸다.
- [0061] 먼저 도 5a를 참조하면, 이는 도 2a의 영상 영상프레임에 대한 제 1데이터들의 휘도성분들의 히스토그램이다.
- [0062] 상기 히스토그램을 참조하면 높이가 다른 수직 라인 두 개가 나타난다. 이 때, 상기 히스토그램의 가로축은 계조값이고(일 예로 0계조에서 255계조), 수직축은 각 계조값의 발생 빈도수이다.
- [0063] 이때, 도 2a의 영상 영상프레임은 검은 box와 배경화면으로 구성되어 있으며, 상기 검은 box의 면적이 배경화면의 면적보다 크다.
- [0064] 따라서, 상기 히스토그램을 참조하면 최소 계조의 빈도수가 최고 계조의 빈도수보다 큰 것을 알 수 있다.
- [0065] 다음으로 도 5b를 참조하면, 이는 도 2b의 영상 영상프레임에 대한 제 1데이터들의 휘도성분들의 히스토그램으로서, 도 2a와 비교할 때 검은 box의 면적이 줄어들고, 배경화면의 면적이 늘어났으므로, 상기 히스토그램에서 최소 계조의 빈도수가 줄었고, 최대 계조의 빈도수는 증가하였다.
- [0066] 다음으로 도 5c를 참조하면, 이는 도 2c의 영상 영상프레임에 대한 제 1데이터들의 휘도성분들의 히스토그램으로서, 도 2b와 비교할 때 검은 box의 면적이 더 줄어들고, 배경화면의 면적이 더 늘어났으므로, 상기 히스토그램에서 최소 계조의 빈도수가 더 줄었고, 최대 계조의 빈도수는 더 증가되었다.
- [0067] 즉, 플리커가 발생하는 영상 영상프레임에 대한 제 1데이터들의 휘도성분들의 히스토그램은 이전 영상 영상프레임에 대한 제 1데이터들의 휘도성분들의 히스토그램과 비교할 때, 최대 및 최소 계조의 빈도수가 변화되었음을 확인할 수 있다.
- [0068] 앞서 언급한 바와 같이 ACL 구동시 발생하는 플리커는 PBR값의 변화에 의한 것이고, 상기 플리커가 발생하는 영상 영상프레임은 히스토그램의 최대, 최소 계조의 빈도수가 이전 영상프레임과 비교할 때 변화된다.
- [0069] 결과적으로 상기 히스토그램 분석기는 플리커 발생을 제거하기 위해서는 상기 히스토그램 분석을 통해 플리커 발생이 예측되는 영상프레임을 검출하고, 이에 데이터 변환기는 상기 검출된 영상프레임에 대응되는 제 1데이터들에 대해서 새로운 PBR값이 아닌 이전 영상프레임에 적용된 PBR값이 적용되도록 유지함으로써 가능한 것이다.
- [0070] 즉, 특정영상 영상프레임에 대한 히스토그램의 최대, 최소 계조의 빈도수가 이전 영상프레임과 비교하여 변화되는지를 통해 플리커 발생이 예측되는 영상프레임을 검출하고, 상기 플리커 발생이 예측되는 영상프레임의 경우 플리커의 원인이 되는 PBR값의 변경을 제거하기 위해 새로운 PBR값이 아닌 이전 영상프레임에 적용된 PBR값이

적용한다.

- [0071] 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 ACL 구동 방법을 설명하는 순서도이다.

[0072] 도 6을 참조하면, 입력되는 연속된 영상 영상프레임들(n-1, n번째 영상프레임)에 대응되는 제 1데이터(RGB데이터)들의 색좌표를 변환한다. 일 예로 상기 RGB 데이터를 YCbCr 데이터 또는 HSV 데이터로 변환할 수 있으며, 이를 통해 상기 제 1데이터들의 휘도정보(Y)들을 추출할 수 있다. (S10, S20)

[0073] 이후 상기 각 영상프레임들에 대응되는 제 1데이터들의 휘도정보들로 구현되는 히스토그램을 비교 분석한다. (S30)

[0074] 이때, 상기 히스토그램의 가로축은 계조값이고(일 예로 0계조에서 255계조), 수직축은 각 계조값의 발생 빈도수를 나타낸다.

[0075] 상기 히스토그램의 비교 분석을 통해 현재 영상프레임(n번째 영상프레임)의 히스토그램에 나타나는 최대, 최소 계조의 빈도수가 이전 영상프레임(n-1번째 영상프레임)의 히스토그램에 나타나는 최대, 최소 계조의 빈도수에 비해 변화되는지 검출한다. 상기 변화가 검출되면 상기 현재 영상프레임(n번째 영상프레임)은 플리커 발생이 예측되는 영상 프레임으로 판단된다. (S40)

[0076] 이에 상기 현재 영상프레임(n번째 영상프레임)은 플리커 발생이 예측되는 영상 프레임으로 판단되는 경우에는 이전 영상프레임(n-1번째 영상프레임)에 대응되는 제 1데이터가 표시 패널에 인가되기 위해 적용된 PBR값을 유지하여, 상기 현재 영상프레임(n번째 영상프레임)에 대응되는 제 1데이터들에 적용된다. (S50)

[0077] 이를 통해 상기 현재 영상프레임(n번째 영상프레임)에 대한 제 1데이터들(Data)은 이전 영상프레임에 대한 PBR값이 곱해져 제 2데이터들(Data')로 변환되며, 상기 변환된 제 2데이터들(Data')이 데이터 구동부(20)로 제공된다. (S70)

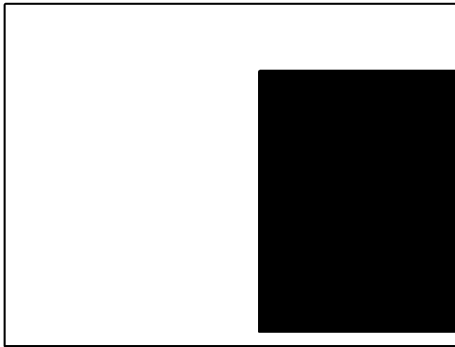
[0078] 반면에 상기 현재 영상프레임(n번째 영상프레임)이 플리커 발생이 예측되는 영상 프레임으로 판단되지 않는 경우에는 상기 현재 영상프레임에 대응되는 제 1데이터들(Data)에 대하여 새로운 PBR값이 생성되고, 이에 상기 제 1데이터들(Data)은 새로운 PBR값이 곱해져 제 2데이터들(Data')로 변환되며, 상기 변환된 제 2데이터들(Data')이 데이터 구동부(20)로 제공된다. (S70)

[0079] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

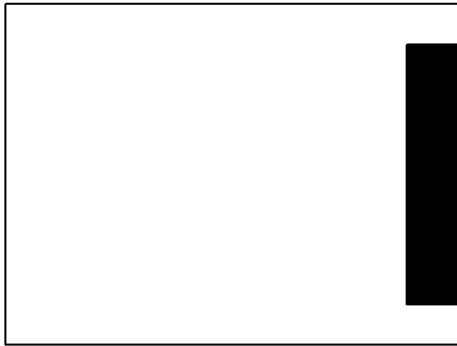
부호의 설명

- | | | |
|--------|----------------|---------------|
| [0080] | 70: 변환부 | 72: 영상프레임 메모리 |
| | 74: 색좌표변환기 | 76: 히스토그램 분석기 |
| | 78: 룩업테이블(LUT) | 79: 데이터 변환기 |

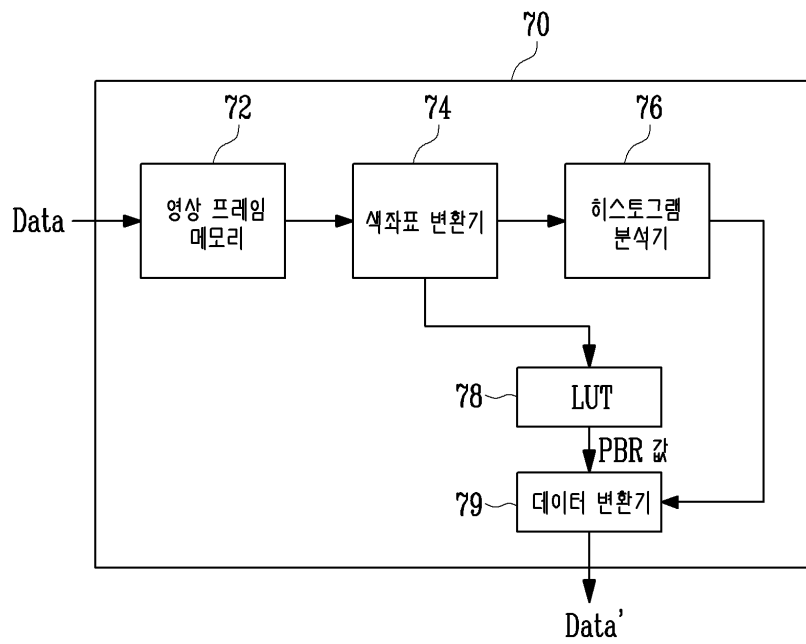
도면2b



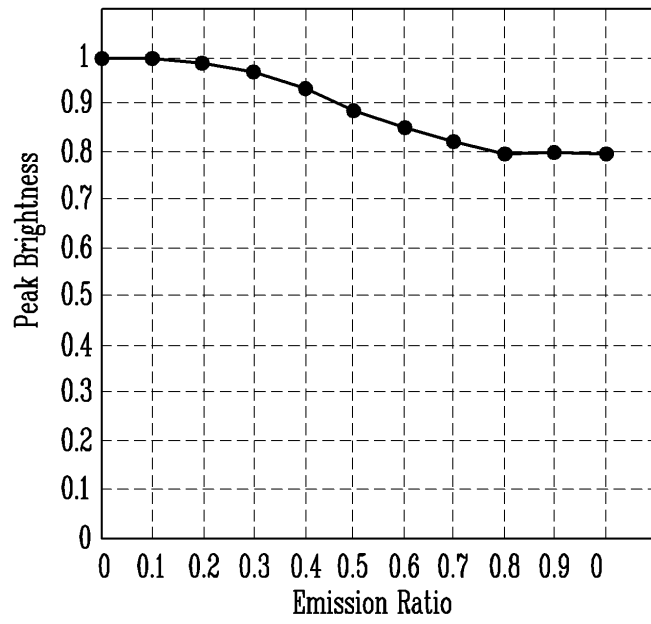
도면2c



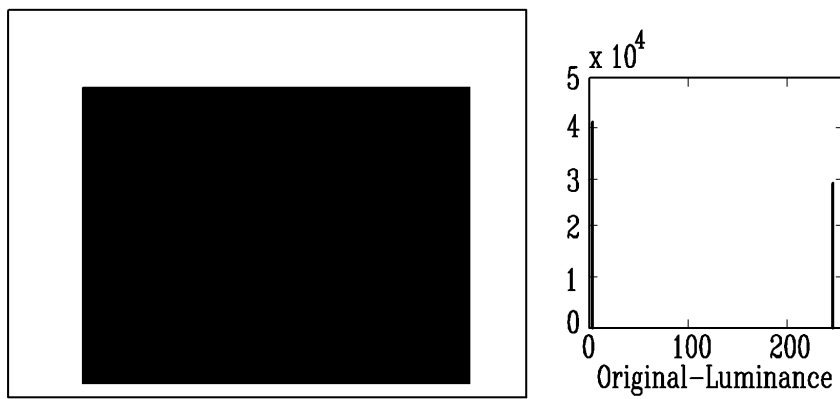
도면3



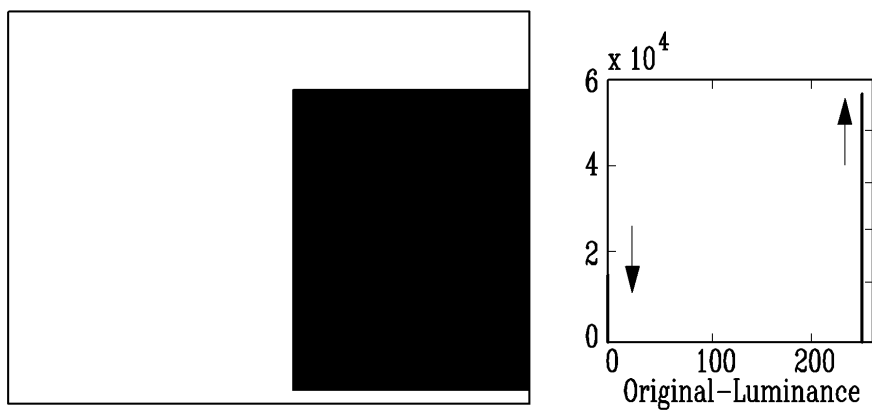
도면4



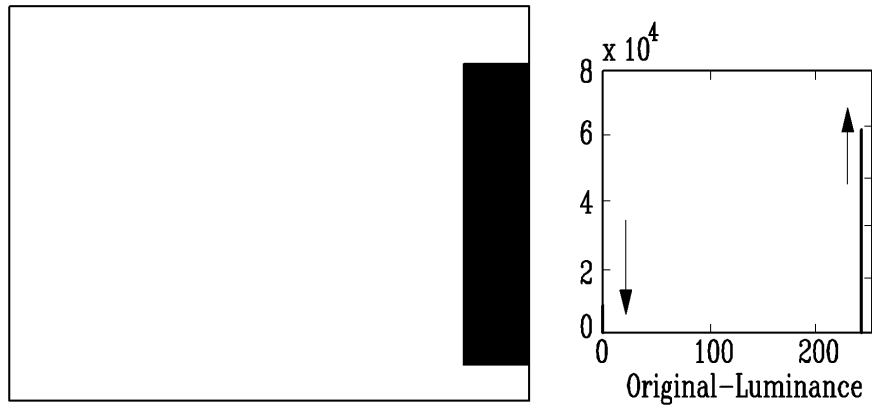
도면5a



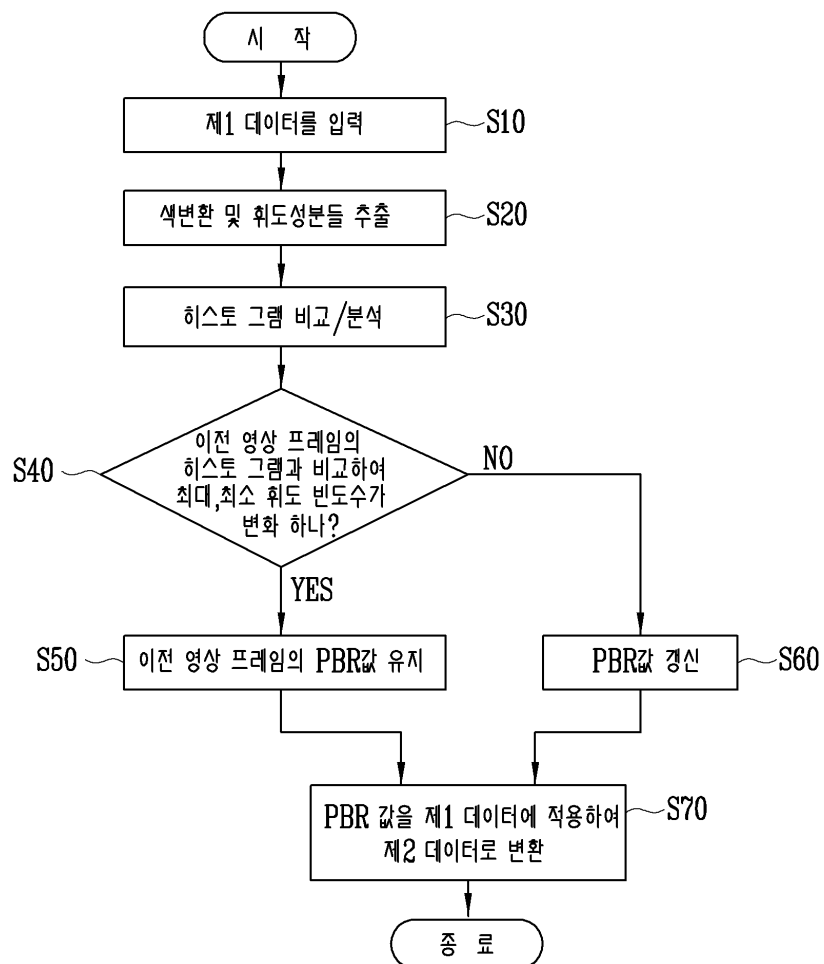
도면5b



도면5c



도면6



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110090303A	公开(公告)日	2011-08-10
申请号	KR1020100010001	申请日	2010-02-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	YOUNGWOOK YOO 유영욱		
发明人	유영욱		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/30 G09G5/10		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR101132069B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置及其驱动方法，其通过对应用于显示面板的连续视频帧信号的直方图分析来检测其中预测了闪烁发展的视频帧，并应用最大的发光率。如上所述，检测到的视频帧的数据信号被应用于前一帧的数据信号，并且它转换并以这种方式去除自动电流限制驱动中产生的闪烁。

