



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0002145
(43) 공개일자 2014년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0069760

(22) 출원일자 2012년06월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

변민철

경기도 고양시 일산동구 고봉로 32-9, 양우로테오
시티 (장항동)

(74) 대리인

특허법인네이트

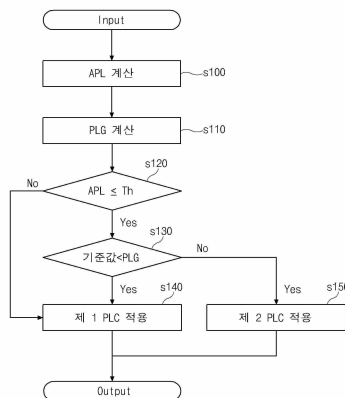
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 입력 영상의 평균 영상 레벨을 연산하는 APL 연산부와; 최대 제한 그레이를 연산하는 PLG 연산부와; 상기 입력 영상의 각 화소별 그레이 레벨값을 이용하여 기준값을 연산하는 기준값 연산부와; 상기 평균 영상 레벨을 한계 평균 영상 레벨과 비교하고, 상기 최대 제한 그레이와 상기 기준값을 비교하는 비교부를 포함하며, 상기 비교부의 비교 결과에 따라 PLC 알고리즘을 차등 적용하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

입력 영상의 평균 영상 레벨을 연산하는 APL 연산부와;

최대 제한 그레이를 연산하는 PLG 연산부와;

상기 입력 영상의 각 화소별 그레이 레벨값을 이용하여 기준값을 연산하는 기준값 연산부와;

상기 평균 영상 레벨을 한계 평균 영상 레벨과 비교하고, 상기 최대 제한 그레이와 상기 기준값을 비교하는 비교부를 포함하며,

상기 비교부의 비교 결과에 따라 PLC 알고리즘을 차등 적용하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 비교부의 비교 결과

상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 보다 크거나,

상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 이하이면서 상기 최대 제한 그레이가 상기 기준값 보다 큰 경우에는 제 1 PLC 알고리즘을 적용하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 비교부의 비교 결과

상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 이하이면서 상기 최대 제한 그레이가 상기 기준값 이하인 경우에는 휘도가 제한되는 제 2 PLC 알고리즘을 적용하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

입력 영상의 평균 영상 레벨을 연산하는 APL 연산하는 단계와;

최대 제한 그레이를 연산하는 단계와;

상기 평균 영상 레벨을 한계 평균 영상 레벨과 비교하는 단계와;

상기 최대 제한 그레이와 상기 입력 영상의 각 화소별 그레이 레벨값을 이용하여 연산한 기준값을 비교하는 단계와;

상기 비교 결과에 따라 PLC 알고리즘을 차등 적용하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 PLC 알고리즘을 차등 적용하는 단계는,

상기 비교 결과

상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 보다 크거나,

상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 이하이면서 상기 최대 제한 그레이가 상기 기준값 보다 큰 경우에는 제 1 PLC 알고리즘을 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치의 구동 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 PLC 알고리즘을 차등 적용하는 단계는,

상기 비교 결과

상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 이하이면서 상기 최대 제한 그레이가 상기 기준값 이하인 경우에는 휘도가 제한되는 제 2 PLC 알고리즘을 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 휘도 저하를 방지할 수 있는 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기발광 다이오드 표시장치는 소비전력을 저감시키고 유기발광 다이오드소자의 수명의 한계를 최소화하기 위하여 PLC(Peak Luminance Control) 알고리즘을 적용하고 있다.

[0003] 이하에서는 도면을 참조하여 이러한 PLC(Peak Luminance Control) 알고리즘에 대해 설명하기로 한다.

[0004] 도1은 PLC 알고리즘을 설명하기 위해 참조되는 도면이고, 도2는 PLC 알고리즘의 일괄적용에 따른 감마 커브의 하향 조정을 설명하기 위해 참조되는 도면이며, 도3은 PLC 알고리즘의 일괄적용에 따른 감마 커브의 포화 현상을 설명하기 위해 참조되는 도면이다.

[0005] 도1에 도시한 바와 같이, 일반적인 유기발광 다이오드 표시장치는 150 nit에서 500nit의 휘도를 갖는 영상을 구현할 수 있다고 가정한다.

[0006] 이때, 유기발광 다이오드 표시장치는 APL(Average Picture Level)를 연산하고, PLC를 이용하여 소비전력을 저감시키고 유기발광 다이오드소자의 수명의 한계를 최소화할 수 있다.

[0007] 여기서, APL(Average Picture Level)이란 입력 영상의 평균 영상 레벨을 의미하며, 일 프레임분의 입력 영상의 기준 화이트 레벨과 블랙 레벨의 차이를 백분율한 값이다.

[0008] 예를 들어, 입력 영상의 각 화소를 최대값으로 노말라이즈 한 값에 감마를 취하고 각 화소 휘도 비율을 곱한 값의 평균으로 구할 수 있다.

[0009] PLC(Peak Luminance Control) 알고리즘이란, 각 프레임 영상의 APL(Average Picture Level)을 산출하고, 산출된 APL(Average Picture Level) 값에 따라 설정된 최대 휘도를 적용하여 입력 영상을 구현하도록 제어하는 알고리즘을 말한다.

[0010] 예를 들어, APL(Average Picture Level)값에 따른 최대 휘도(PL)는 수학식1과 같이 정의될 수 있다.

[0011] [수학식1]

$$PL = \left(\frac{150 - 500}{1 - 0.25} \right) * (APL - 0.25) + 500$$

[0012]

[0013] 예를 들어, 입력 영상의 APL(Average Picture Level)값이 35%인 경우를 수학식1에 대입하면, PL은 453nit가 된다.

[0014] 따라서, 유기발광 다이오드 표시장치는 입력 영상의 최대 휘도를 453nit로 하여 각 계조를 조절하여 영상을 구현할 수 있고, 그 결과 소비전력을 저감시키고 유기발광 다이오드소자의 수명의 한계를 최소화할 수 있다.

[0015] 그런데, 유기발광 다이오드 표시장치에서 발광 소자의 특성상 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 채널 별로 구현할 수 있는 최대 휘도는 각각 상이하다.

[0016] 예를 들어, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 채널의 최대 휘도는 각각 500nit, 450nit, 400nit라고 하면, 유기발광 다이오드 표시장치는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 최대 휘도 중 최소의 휘도를 기준으로 PLC 알고리즘을 일괄적으로 적용한다.

[0017] 그 결과 도2에 도시한 바와 같이, 일반적인 입력 영상은 PLC 알고리즘을 적용할 경우 감마가 2.2이고 최대 휘도가 400nit인 감마 커브(A)를 이용하는데, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 채널의 최대 휘도 중 최소값인 청색(B)의 채널은 PLC 알고리즘을 적용할 경우 감마가 2.2이고 최대 휘도가 300nit인 감마 커브(B)를 이용하여 기준 감마전압을 정하게 된다.

[0018] 이와 같이, PLC 알고리즘을 일괄적으로 적용할 경우에 최대 휘도를 300nit인 감마 커브를 이용하여 기준 감마전압을 정하는 바, 감마 커브가 하향 조정되어 입력 영상의 휘도가 저하되어 화질 열화가 발생하는 문제점이 존재한다.

[0019] 반면에, 도3에 도시한 바와 같이, PLC 알고리즘을 적용하여 최대 휘도가 400nit인 감마 커브를 이용할 경우에, 백색(W) 채널은 최대 휘도가 구현되나, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 채널의 휘도함은 그 이하로 구현되어 감마가 포화(saturation)되는 형태로 나타날 수 있다. (C 참조)

[0020] 이와 같은 감마 포화는 입력 영상이 부분적으로 휘도가 낮게 보이는 문제점을 야기시킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, PLC 알고리즘(Peak Luminance Control)을 이용하여 유기발광 다이오드 표시장치의 R/G/B 채널의 피크 휘도 제한으로 인한 휘도 저하를 방지할 수 있는 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0022] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 유기발광 다이오드 표시장치는, 입력 영상의 평균 영상 레벨을 연산하는 APL 연산부와; 최대 제한 그레이를 연산하는 PLG 연산부와; 상기 입력 영상의 각 화소별 그레이 레벨값을 이용하여 기준값을 연산하는 기준값 연산부와; 상기 평균 영상 레벨을 한계 평균 영상 레벨과 비교하고, 상기 최대 제한 그레이 값의 차이와 상기 기준값을 비교하는 비교부를 포함하며, 상기 비교부의 비교 결과에 따라 PLC 알고리즘을 차등 적용하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 여기서, 상기 비교부의 비교 결과 상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 보다 크거나, 상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 이하이면서 상기 최대 제한 그레이가 상기 기준값 보다 큰 경우에는 제 1 PLC 알고리즘을 적용할 수 있다.

[0024] 반면에, 상기 비교부의 비교 결과 상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 이하이면서 상기 최대 제한

그레이가 상기 기준값 이하인 경우에는 휘도가 제한되는 제 2 PLC 알고리즘을 적용할 수 있다.

- [0025] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 구동방법은, 입력 영상의 평균 영상 레벨을 연산하는 APL 연산하는 단계와; 최대 제한 그레이를 연산하는 단계와; 상기 평균 영상 레벨을 한계 평균 영상 레벨과 비교하는 단계와; 상기 최대 제한 그레이와 상기 입력 영상의 각 화소별 그레이 레벨값을 이용하여 연산한 기준값을 비교하는 단계와; 상기 비교 결과에 따라 PLC 알고리즘을 차등 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 여기서, 상기 PLC 알고리즘을 차등 적용하는 단계는, 상기 비교 결과 상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 보다 크거나, 상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 이하이면서 상기 최대 제한 그레이가 상기 기준값 보다 큰 경우에는 제 1 PLC 알고리즘을 적용하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 그리고, 상기 PLC 알고리즘을 차등 적용하는 단계는, 상기 비교 결과 상기 평균 영상 레벨이 상기 한계 평균 영상 레벨 이하이면서 상기 최대 제한 그레이가 상기 기준값 이하인 경우에는 휘도가 제한되는 제 2 PLC 알고리즘을 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시장치 및 그 구동방법에서는, PLC 알고리즘(Peak Luminance Control)을 이용하여 유기발광 다이오드 표시장치의 R/G/B 채널의 피크 휘도 제한으로 인한 휘도 저하를 방지할 수 있다.
- [0029] 그 결과 유기발광 다이오드 표시장치의 소비전력을 저감시키고, 유기발광 다이오드소자 수명의 한계를 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도1은 PLC 알고리즘을 설명하기 위해 참조되는 도면이다.
- 도2는 PLC 알고리즘의 일괄적용에 따른 감마 커브의 하향 조정을 설명하기 위해 참조되는 도면이다.
- 도3은 PLC 알고리즘의 일괄적용에 따른 감마 커브의 포화 현상을 설명하기 위해 참조되는 도면이다.
- 도4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 단면도이다.
- 도5는 본 발명의 실시예에 따른 영상처리부의 블록도이다.
- 도6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 PLC 알고리즘의 흐름도이다.
- 도7a 내지 도8b는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 PLC 알고리즘을 설명하기 위해 참조되는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0032] 도4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 단면도이다.
- [0033] 도4에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(100)는 영상을 표시하는 표시패널과 소스 드라이버(미도시), 스캔 드라이버(미도시)와, 각각의 구동 드라이버의 구동 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어부(미도시) 등을 포함할 수 있다.
- [0034] 표시패널은, 유기발광 다이오드소자(130) 등이 형성되는 제 1 기판(110)과, 적, 녹, 청 및 화이트 컬러필터 패턴(R, G, B, W)이 형성되는 제 2 기판(120)을 포함한다.
- [0035] 여기서, 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120)은 투명한 유리재질로 이루어지거나 유연성이 뛰어난 투명한 플라스

틱이나 또는 고분자 필름으로 이루어질 수 있다.

- [0036] 그리고, 표시패널에는, 서로 교차하여 다수의 화소(미도시)를 정의하는 다수의 스캔 배선 및 다수의 데이터 배선이 형성될 수 있다.
- [0037] 이때, 각 화소에는 다수의 스위칭 트랜지스터(미도시)와 구동 트랜지스터(미도시)와 스토리지 커패시터(미도시)와 유기발광다이오드소자(130) 등이 형성될 수 있다.
- [0038] 화소의 구동을 살펴보면, 먼저 스캔 배선을 통하여 스캔 신호가 공급되어 스위칭 트랜지스터가 턴-온(Turn-On)되면, 데이터 배선을 통하여 공급되는 데이터 신호가 구동소자의 게이트 전극으로 전달될 수 있다.
- [0039] 그리고, 구동 트랜지스터가 데이터 신호에 의해 턴-온되면 유기발광 다이오드를 통해 전류가 흐르게 되어 유기발광 다이오드는 발광하게 된다.
- [0040] 이때, 유기발광 다이오드가 방출하는 빛의 세기는 발광다이오드를 흐르는 전류의 양에 비례하고, 발광다이오드를 흐르는 전류량은 구동 트랜지스터로 전달되는 데이터 신호의 크기에 비례한다.
- [0041] 따라서, 영상표시장치는 각 화소 마다 다양한 크기의 데이터 신호를 인가하여 상이한 계조를 표시함에 따라 영상을 표시할 수 있다.
- [0042] 스토리지 커패시터는 데이터 신호를 한 프레임(frame) 동안 유지하여 발광다이오드를 흐르는 전류량을 일정하게 하고 발광다이오드가 표시하는 계조를 일정하게 유지시키는 역할을 한다.
- [0043] 유기발광 다이오드소자(130)는 제 1 전극(132)과 발광층(134)과 제 2 전극(136)이 순서대로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0044] 제 1 전극(132)은 양극(anode)으로, 주로 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide)을 사용한다.
- [0045] 그리고, 발광층(134)은 제 1 전극(32)의 상부에 형성되며, 제 2 전극(136) 방향으로 화이트광을 발광하는 역할을 한다.
- [0046] 제 2 전극(136)은 발광층(134)의 상부에 형성되며, 음극(cathode)으로, 전자(electron)의 주입 특성을 향상시키기 위하여 낮은 일함수 성분들을 포함하는 금속들을 포함하며, 낮은 일함수 금속은, 예를 들어, 리튬과 같은 알칼리성 금속, 마그네슘과 같은 알칼리 토금속일 수 있다.
- [0047] 도시하지는 않았지만, 제 1 전극(132)과 발광층(134) 사이 및 발광층(134)과 제 2 전극(136) 사이에는 발광층(134)의 발광 효율 향상을 위해 다층 구조의 제 1 발광보상층(미도시)과 제 2 발광보상층(미도시)이 더욱 형성될 수 있다.
- [0048] 소스 드라이버는 표시패널로 데이터 신호를 공급하는 적어도 하나의 드라이버 IC(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0049] 그리고, 소스 드라이버는 타이밍 제어부로부터 전달 받은 변환된 영상 신호(R/G/B)와 다수의 데이터 제어신호를 이용하여 데이터 신호를 생성하고, 생성한 데이터 신호를 표시패널로 공급하도록 제어할 수 있다.
- [0050] 스캔 드라이버는 GIP(Gate In Panel)방식 등으로 형성될 수 있으며, 타이밍 제어부로부터 전달 받은 게이트 제어신호를 이용하여 스캔 신호를 생성하고, 생성된 스캔 신호를 표시패널로 공급하도록 제어할 수 있다.
- [0051] 여기서, 게이트 제어신호는, 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock) 등을 포함할 수 있다.
- [0052] 타이밍 제어부는 LVDS(Low Voltage Differential Signal) 등의 인터페이스를 통해 그래픽 카드와 같은 시스템으로부터 다수의 영상 신호 및 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE) 등과 같은 다수의 제어신호를 전달 받을 수 있다.
- [0053] 그리고, 타이밍 제어부는, 다수의 데이터 신호 등을 생성하여 소스 드라이버의 각 드라이버 IC로 공급할 수 있다.
- [0054] 도시하지는 않았지만, 외부로부터 전달 받은 전원전압을 이용하여 영상표시장치의 구성요소들을 구동하기 위한 구동전압을 생성하여 공급하는 전원 공급부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0055] 이러한 유기발광 다이오드 표시장치는 소비전력을 저감시키고 유기발광 다이오드소자의 수명의 한계를 최소화하

기 위하여 PLC(Peak Luminance Control) 알고리즘을 적용할 수 있다.

[0056] 종래의 경우는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 채널 별로 구현할 수 있는 최대 휘도가 각각 상이함에도 불구하고 PLC 알고리즘을 일괄적으로 적용한 결과, 감마 커브가 하향 조정되어 입력 영상의 휘도가 저하되어 화질 열화가 발생하거나 감마가 포화(saturation)되어 부분적으로 휘도 감소가 발생하는 문제점이 존재한다.

[0057] 반면에, 본 발명에서는 입력 영상의 특성에 따라 상이한 PLC알고리즘을 적용함으로써 휘도 저하를 방지할 수 있다.

[0058] 이와 관련하여 유기발광 다이오드 표시장치는 입력 영상의 특성에 따라 상이한 PLC알고리즘을 적용하는 영상처리부를 더욱 포함할 수 있다.

[0059] 도5는 본 발명의 실시예에 따른 영상처리부의 블록도이다.

[0060] 도5에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 영상처리부(200)는 시스템으로부터 입력영상을 전달 받는 입력부(210)와 APL 연산부(220)와 PLG 연산부(230)와 기준값 연산부(240)와 비교부(250) 등을 더욱 포함할 수 있다.

[0061] APL 연산부(220)는 시스템으로부터 전달 받는 입력영상의 평균 영상 레벨인 APL(Average Picture Level)을 연산할 수 있다.

[0062] 여기서, APL(Average Picture Level)이란 일 프레임분의 입력 영상의 기준 화이트 레벨과 블랙 레벨의 차이를 백분율한 값을 의미할 수 있다.

[0063] 즉, 수학적식2에 정의된 바와 같이 각 화소의 그레이 레벨값인 APL(n)을 구하고, 모든 화소에 대한 휘도값을 평균하여 일 프레임분의 입력 영상의 APL을 구할 수 있다.

[0064] 예를 들어, APL(Average Picture Level)는 입력 영상의 각 화소를 최대값으로 노말라이즈 한 값에 감마를 취하고 각 화소 휘도 비율을 곱한 값의 평균으로 구할 수 있다.

[0065] [수학적식2]

$$\begin{aligned} APL(n) &= rL \times \left(\frac{R}{255} \right)^{Gamma} + gL \times \left(\frac{G}{255} \right)^{Gamma} + bL \times \left(\frac{B}{255} \right)^{Gamma} \\ &= 0.3 \times \left(\frac{R}{255} \right)^{Gamma} + 0.6 \times \left(\frac{G}{255} \right)^{Gamma} + 0.1 \times \left(\frac{B}{255} \right)^{Gamma} \end{aligned}$$

[0066]

[0067] 이때, R, G, B는 각화소의 R, G, B의 그레이 레벨값이고, Gamma는 2.2이다.

[0068] PLG 연산부(230)는 PLC 알고리즘에서의 최대 휘도 값을 이용하여 수학적식3에 정의된 바와 같이 최대 제한 그레이(Peak Limit Gray)를 연산할 수 있다.

[0069] [수학적식3]

$$PLG = 255 \times \left(\frac{\text{Peak Limit Luminance}}{\text{PLC Max Luminance}} \right)^{(1/Gamma)}$$

[0070]

[0071] 이때, PLC Max Luminance는 PLC 알고리즘에서의 최대 휘도 값이고, Peak Limit Luminance는 미리 설정되는 피크 휘도 제한값을 의미한다.

[0072] 기준값 연산부(240)는 각 화소 별로 최대 그레이 레벨값(Max(R, G, B))과 최소 그레이 레벨값(Min(R, G, B))을 이용하여 기준값을 연산할 수 있다.

[0073] 예를 들어, 최대 그레이 레벨값(Max(R, G, B))과 최소 그레이 레벨값(Min(R, G, B))의 차를 연산하고, 그렇게 연산된 최대 그레이 레벨값(Max(R, G, B))과 최소 그레이 레벨값(Min(R, G, B))의 차 중에서 최대가 되는 값이 기준값이 될 수 있다.

- [0074] [수학식4]
- [0075]
$$\text{기준값} = \max(\text{Max}(R, G, B) - \text{Min}(R, G, B))$$
- [0076] 이때, 최대 그레이 레벨값(Max(R, G, B))은 각 화소의 그레이 레벨값의 최대값이고, 최소 그레이 레벨값(Min(R, G, B))은 각 화소의 그레이 레벨값의 최소값을 의미한다.
- [0077] 비교부(250)는 PLG(Peak Limit Gray)와 기준값의 대소여부를 비교할 수 있다.
- [0078] 그리고, 비교부(250)의 비교 결과에 따라 적용되는 PLC 알고리즘이 달라질 수 있다.
- [0079] 제어부(260)는 영상처리부의 전반적인 동작을 제어한다.
- [0080] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 PLC(Peak Luminance Control) 알고리즘에 대해 설명하기로 한다.
- [0081] 도6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 PLC 알고리즘의 흐름도이고, 도7a 내지 도8b는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 PLC 알고리즘을 설명하기 위해 참조되는 도면이다. 도5를 더욱 참조하여 설명한다.
- [0082] 이하에서는 설명의 편의를 위해 RGB channel의 피크 휘도 제한값이 300으로 설정되었을 경우를 예를 들어 설명하나 이에 한정되지는 아니한다.
- [0083] 도6에 도시한 바와 같이, 먼저, APL 연산부(220)는 시스템으로부터 전달 받는 입력영상의 평균 영상 레벨인 APL(Average Picture Level)을 계산할 수 있다(s100).
- [0084] 다음으로, PLG 연산부(230)는 PLC 알고리즘에서의 최대 휘도 값을 이용하여 수학식3에 정의된 바와 같이 피크 제한 그레이(Peak Limit Gray)를 계산할 수 있다(s110).
- [0085] 예를 들어, PLC Max Luminance 및 Peak Limit Luminance 가 각각 400nit와 300nit이고, Gamma 2.2라고 할 경우 PLG는 224가 된다.
- [0086] 비교부(250)는 APL과 한계 평균 영상 레벨(Th)의 대소여부를 비교할 수 있다(s120).
- [0087] 이때, 한계 평균 영상 레벨(Th)은 최대 휘도를 나타내는 APL의 임계값을 의미하며, 예를 들어, 25%일 수 있다.
- [0088] 비교 결과 APL가 한계 평균 영상 레벨(Th)보다 큰 경우에는 제 1 PLC 알고리즘을 적용할 수 있다(s140).
- [0089] 예를 들어, 제 1 PLC 알고리즘은 최대 휘도를 400nit로 하여 제어되는 PLC 알고리즘일 수 있다.
- [0090] 반면에, APL가 한계 평균 영상 레벨(Th) 이하인 경우에는 비교부(250)는 PLG(Peak Limit Gray)와 기준값의 대소여부를 비교할 수 있다(s130).
- [0091] 그리고, 비교부(250)의 비교 결과에 따라 기준값이 PLG보다 작은 경우에는 제 1 PLC 알고리즘을 적용할 수 있다(s140).
- [0092] 다시 말해서, APL가 한계 평균 영상 레벨(Th) 이하이면서 PLG이 기준값 보다 큰 경우에는 제 1 PLC 알고리즘을 적용할 수 있다.
- [0093] 즉, 도7a에 도시한 바와 같이, 최대 그레이 레벨값(Max(R, G, B))과 최소 그레이 레벨값(Min(R, G, B))의 차는 모두 224보다 작다.
- [0094] 그 결과, 도7b에 도시한 바와 같은, 최대 휘도가 400nit인 제 1 PLC 알고리즘이 적용될 수 있다.
- [0095] 반면에, 기준값이 PLG 이상인 경우에는, 입력 영상을 제한된 휘도로 구현하는 제 2 PLC 알고리즘을 적용할 수 있다(s150).
- [0096] 다시 말해서, APL가 한계 평균 영상 레벨(Th) 이하이면서 PLG 이 기준값 이하인 경우에는 휘도가 제한되는 제 2 PLC 알고리즘을 적용할 수 있다.
- [0097] 즉, 도8a에 도시한 바와 같이, 최대 그레이 레벨값(Max(R, G, B))과 최소 그레이 레벨값(Min(R, G, B))의 차 중에서 일부는 224보다 큰 값이 존재하면, 도8b에 도시한 바와 같은, 최대 휘도가 300nit인 제 2 PLC 알고리즘이

적용될 수 있다.

[0098] 이때, 제한된 휘도로 제어하는 제 2 PLC 알고리즘이 적용되는 경우는 APL이 한계 평균 영상 레벨(Th)인 25보다 작으면서, 기준값이 PLG보다 큰 경우일 필요가 있는데, 그러한 경우에 속하는 영상의 빈도는 약 74%에 해당한다.

[0099] 따라서, 본 발명에서는 입력 영상에 따라 PLC 알고리즘을 차등 적용할 경우 약 74% 입력 영상에 대한 휘도 저하를 방지할 수 있다.

[0100] 그 결과 유기발광 다이오드 표시장치의 소비전력을 저감시키고, 유기발광 다이오드소자 수명의 한계를 최소화할 수 있다.

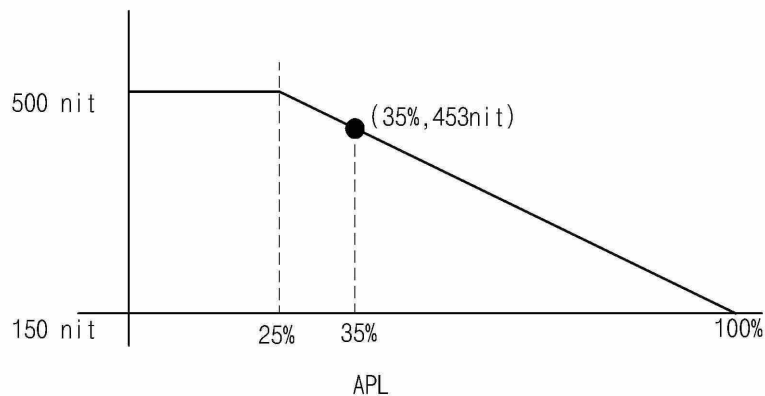
[0101] 이상과 같은 본 발명의 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 보호범위는 첨부된 특허청구범위 및 이와 균등한 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

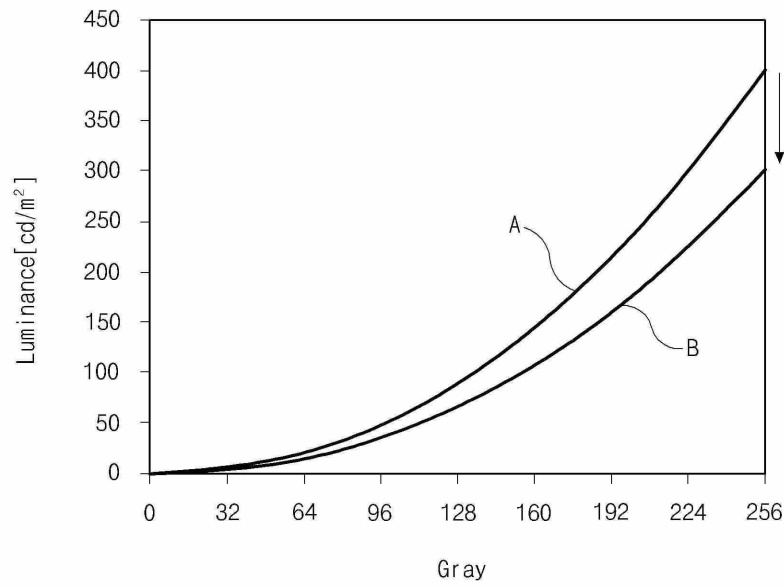
| | | |
|--------|---------------------|------------------|
| [0102] | 100: 유기발광 다이오드 표시장치 | 110: 제 1 기관 |
| | 120: 제 2 기관 | 130: 유기발광 다이오드소자 |
| | 132: 제 1 전극 | 134: 발광층 |
| | 136: 제 2 전극 | |

도면

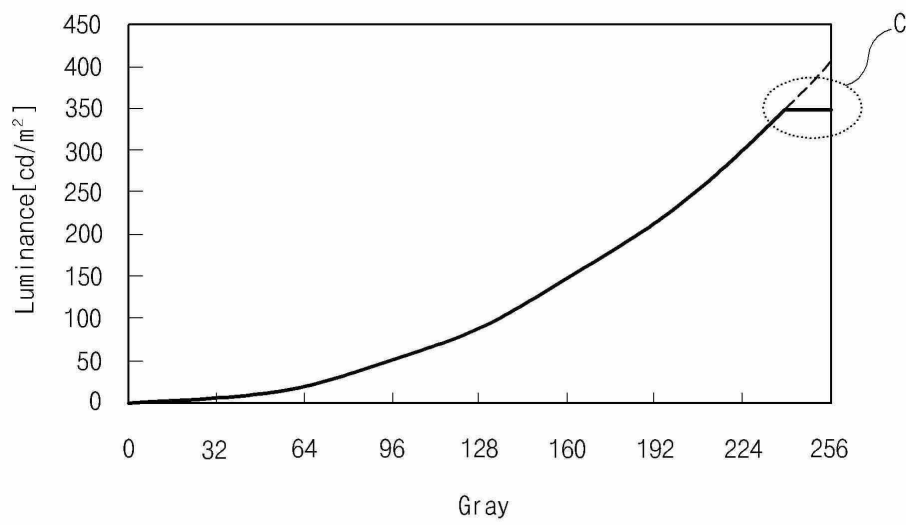
도면1



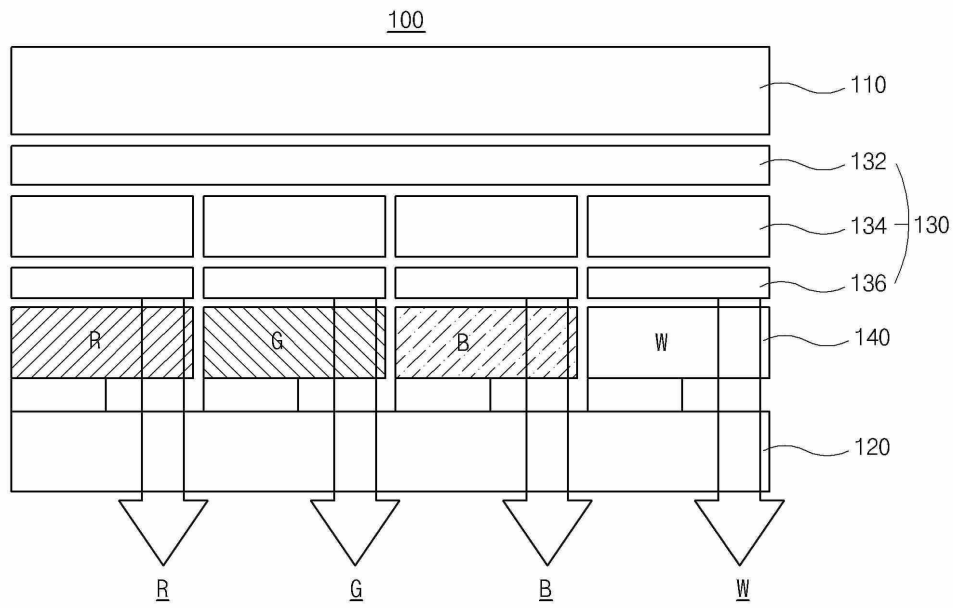
도면2



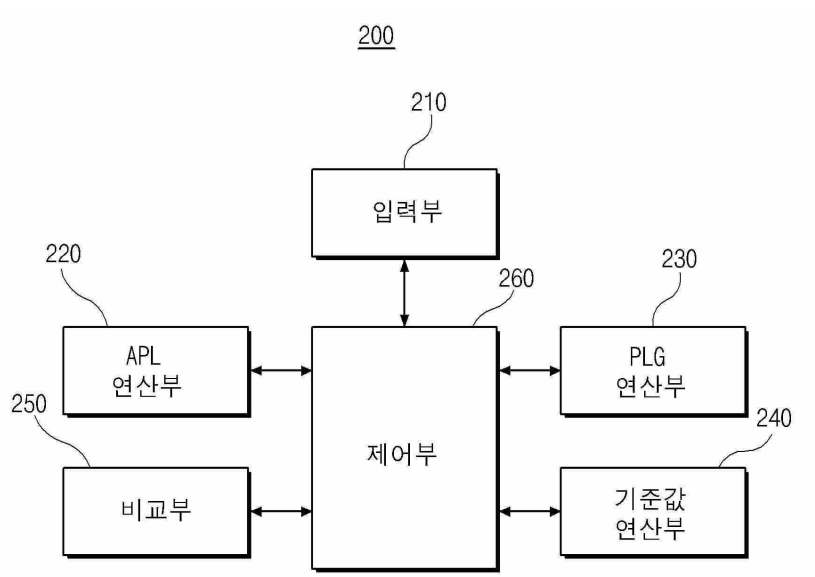
도면3



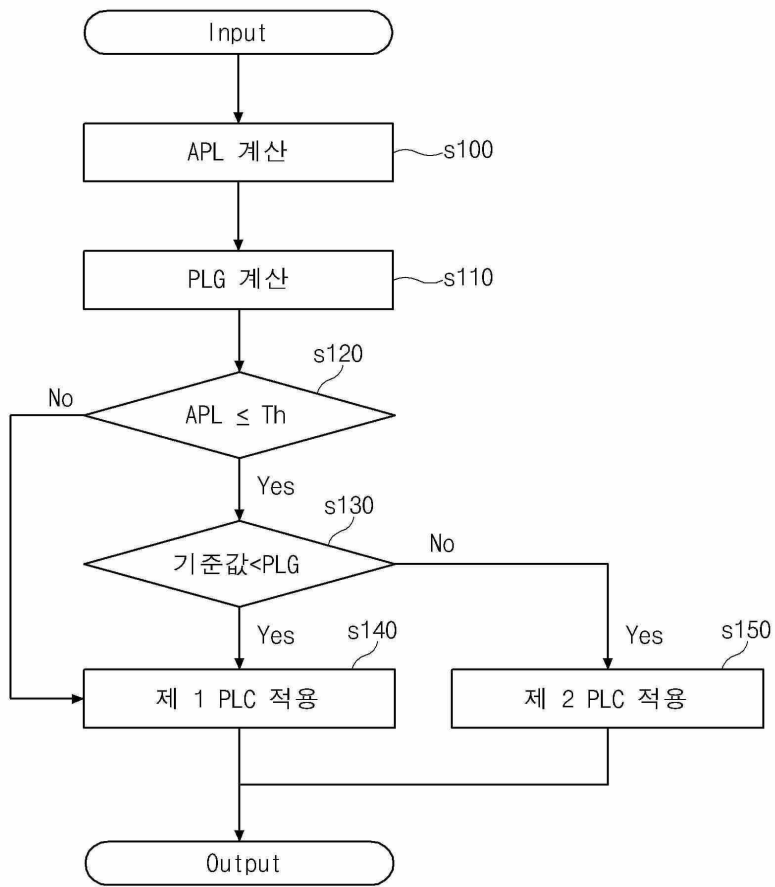
도면4



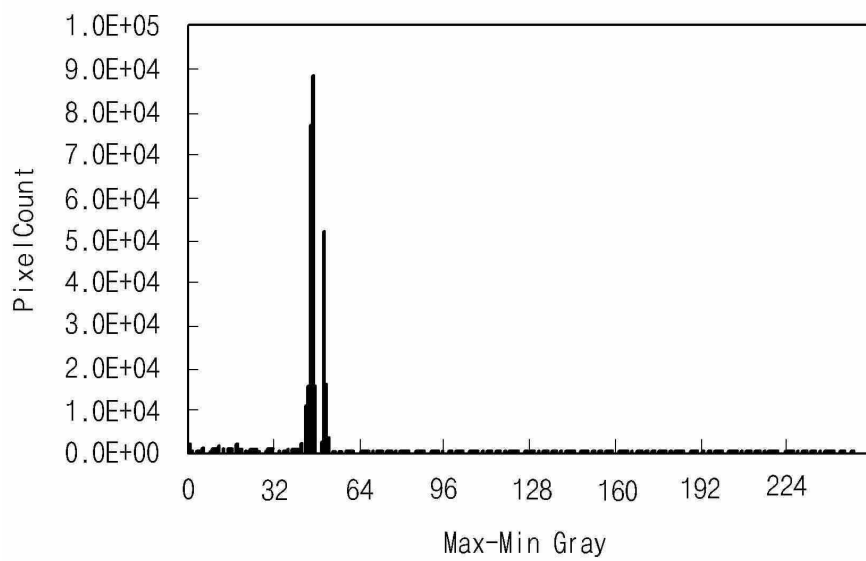
도면5



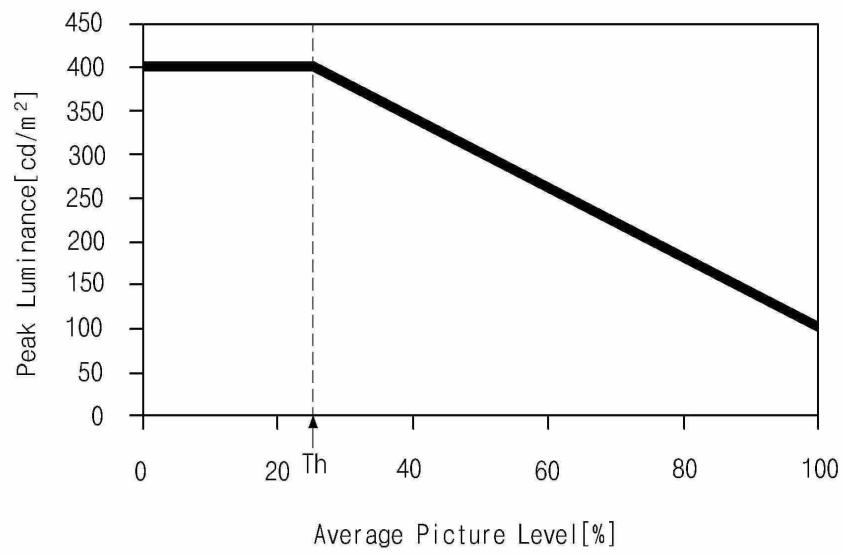
도면6



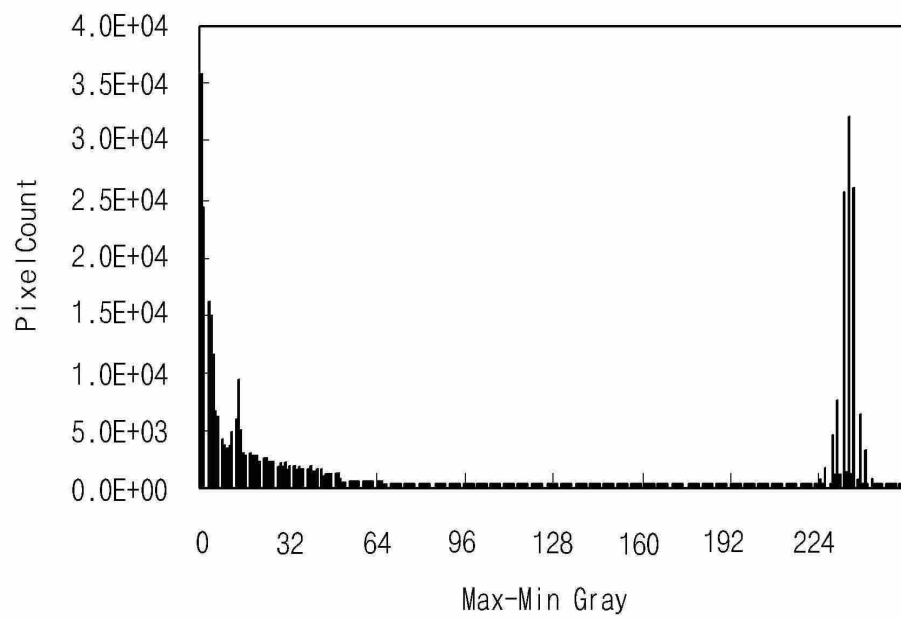
도면7a



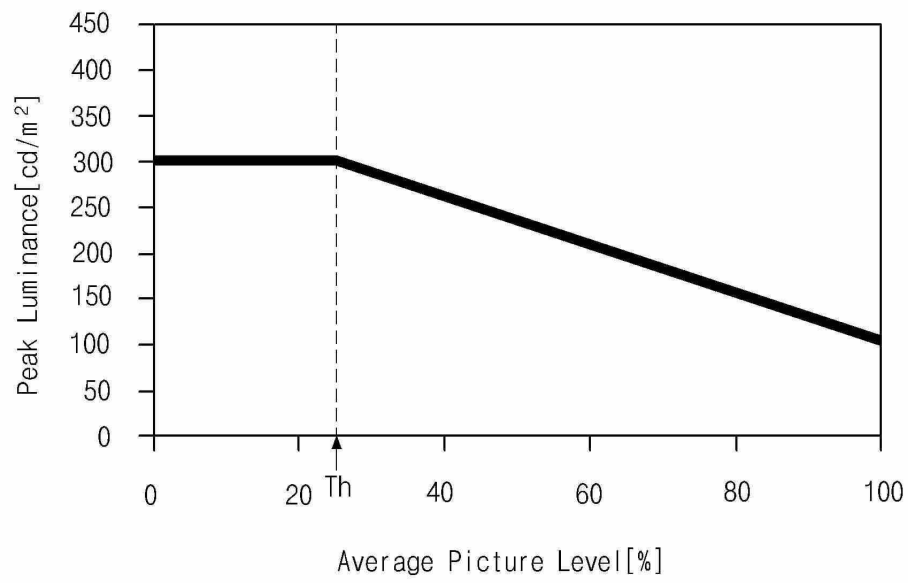
도면7b



도면8a



도면8b



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光二极管显示装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020140002145A | 公开(公告)日 | 2014-01-08 |
| 申请号 | KR1020120069760 | 申请日 | 2012-06-28 |
| [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 | BYUN MIN CHUL 변민철 | | |
| 发明人 | 변민철 | | |
| IPC分类号 | G09G3/30 G09G3/3233 G09G3/14 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G3/14 G09G2360/16 G09G2320/0271 G09G2330/021 | | |
| 其他公开文献 | KR101940760B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光二极管显示器及其驱动方法，更具体地说，用于计算最大限制灰度的PLG算术单元;参考值计算器，用于使用输入图像的每个像素的灰度级值计算参考值;并且比较单元将平均图像水平与阈值平均图像水平进行比较，并将最大限制灰度与参考值进行比较。根据比较单元的比较结果差分地应用PLC算法。 专利文献10-2014-0002145

