

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0076363 (43) 공개일자 2014년06월20일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G09G 5/10 (2006.01) G09G 3/30 (2006.01)	(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)	
(21) 출원번호 10-2012-0144818 (22) 출원일자 2012년12월12일 심사청구일자 없음	(72) 발명자 손재성 경기 파주시 책향기로 441, 1013동 701호 (동패동, 책향기마을동문굿모닝힐아파트)	
	(74) 대리인 특허법인천문	

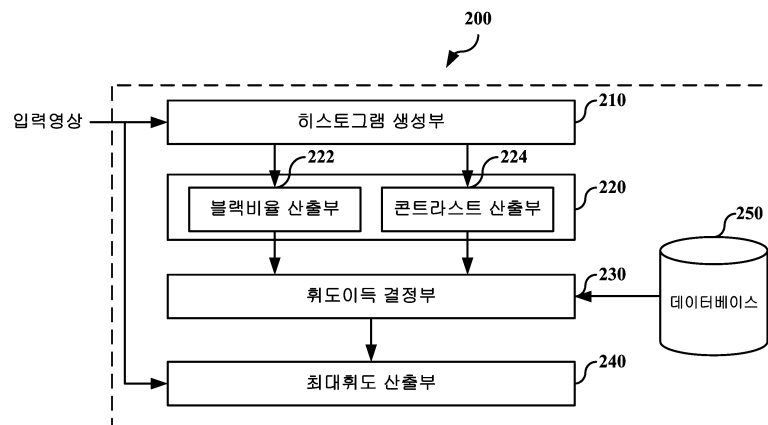
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 휘도조절방법, 휘도조절장치, 및 이를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요약

디스플레이 장치로 입력되는 입력영상의 특징에 기초하여 최대휘도를 조절할 수 있는 본 발명의 일 측면에 따른 휘도조절장치는, 입력영상에서 획득된 각 계조레벨의 빈도수를 이용하여 복수개의 계조레벨들로 구성된 각 계조그룹의 빈도수를 산출하고, 산출된 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 각 계조그룹에 대한 히스토그램(Histogram)을 생성하는 히스토그램 생성부; 상기 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트(Contrast) 중 적어도 하나를 산출하는 특성값 산출부; 상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나에 따라 상기 입력영상에 적용될 휘도 이득을 결정하는 휘도 이득 결정부; 및 상기 입력영상의 평균 화상 레벨(Average Picture Level: APL)을 기초로 상기 입력영상의 최대휘도를 산출하고, 상기 최대휘도에 상기 휘도 이득을 적용하여 상기 최대휘도를 보정하는 최대휘도 산출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

입력영상에서 획득된 각 계조레벨의 빈도수를 이용하여 복수개의 계조레벨들로 구성된 각 계조그룹의 빈도수를 산출하고, 산출된 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 각 계조그룹에 대한 히스토그램(Histogram)을 생성하는 히스토그램 생성부;

상기 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트(Contrast) 중 적어도 하나를 산출하는 특성값 산출부;

상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나에 따라 상기 입력영상에 적용될 휘도 이득을 결정하는 휘도 이득 결정부; 및

상기 입력영상의 평균 화상 레벨(Average Picture Level: APL)을 기초로 상기 입력영상의 최대휘도를 산출하고, 상기 최대휘도에 상기 휘도 이득을 적용하여 상기 최대휘도를 보정하는 최대휘도 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도조절장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 특성값 산출부는,

계조그룹들 중 미리 정해진 저계조레벨들로 구성된 계조그룹의 빈도수를 상기 입력영상의 해상도로 제산하여 상기 입력영상의 블랙비율을 산출하는 블랙비율 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도조절장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 특성값 산출부는,

계조그룹들 중 계조그룹의 빈도수가 임계치를 초과하는 계조그룹들을 검출하고, 상기 검출된 계조그룹들의 식별번호들을 식별번호가 증가하는 순서대로 나열했을 때 인접한 식별번호들간의 차이값들 중 최대값을 상기 콘트라스트로 산출하는 것을 콘트라스트 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도조절장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 콘트라스트 산출부는,

상기 입력영상의 해상도, 상기 계조그룹의 개수, 및 상기 계조그룹의 빈도수 중 최대값을 이용하여 상기 임계치를 산출하는 것을 특징으로 하는 휘도조절장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 콘트라스트 산출부는,

$$threshold = \alpha \times \frac{r - c}{n}$$

수학적 식을 이용하여 상기 임계치를 산출하고, 상기 수학적식에서, threshold는 상기 임계치를 나타내고, α 는 미리 정해진 가중치를 나타내며, r 는 상기 입력영상의 해상도를 나타내고, c 는 상기 계조그룹의 빈도수 중 최대값을 나타내며, n 은 상기 계조그룹의 개수를 나타내는 것을 특징으로 하는 휘도조절장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 휘도 이득 결정부는,

블랙비율 및 콘트라스트에 따라 분류된 그룹 별로 휘도 이득이 결정되어 있는 데이터베이스에서, 상기 입력영상의 블랙비율 및 상기 콘트라스트 중 적어도 하나가 속하는 그룹에 지정되어 있는 휘도 이득을 상기 입력영상에 적용할 휘도 이득으로 결정하는 것을 특징으로 하는 휘도조절장치.

청구항 7

입력영상에서 획득된 각 계조레벨의 빈도수를 이용하여 복수개의 계조레벨들로 구성된 각 계조그룹의 빈도수를 산출하는 단계;

상기 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나를 산출하는 단계;

상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나를 이용하여 상기 입력영상에 적용될 휘도 이득을 결정하는 단계; 및

상기 입력영상의 평균 화상 레벨에 기초하여 산출된 최대휘도에 상기 휘도 이득을 적용하여 상기 최대휘도를 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도조절방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 블랙비율 및 콘트라스트를 산출하는 단계에서,

계조그룹들 중 미리 정해진 저계조레벨들로 구성된 계조그룹의 빈도수를 상기 입력영상의 해상도로 제산하여 상기 입력영상의 블랙비율을 산출하는 것을 특징으로 하는 휘도조절방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 블랙비율 및 콘트라스트를 산출하는 단계에서,

계조그룹들 중 상기 계조그룹의 빈도수가 임계치를 초과하는 계조그룹들을 검출하고, 상기 검출된 계조그룹들의 식별번호들을 식별번호가 증가하는 순서대로 나열했을 때 인접한 식별번호들간의 차이값들 중 최대값을 상기 콘트라스트로 산출하는 것을 특징으로 하는 휘도조절방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 임계치는 상기 입력영상의 해상도, 상기 계조그룹의 개수, 및 상기 계조그룹의 빈도수 중 최대값을 이용하여 산출되는 것을 특징으로 하는 휘도조절방법.

청구항 11

데이터 전압에 상응하는 전류에 의해 발광하여 입력영상을 디스플레이하는 유기 발광 다이오드를 갖는 복개의 화소로 구성된 디스플레이 패널; 및

상기 입력영상의 평균 화상 레벨에 따라 산출된 최대휘도에 상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나에 따라 결정되는 휘도 이득을 적용하여 상기 최대휘도를 보정하고, 상기 보정된 최대휘도에 따라 설정되는 복수개의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 입력영상을 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 각 화소로 공급하는 패널 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 패널 구동부는,

상기 입력영상에서 획득된 각 계조레벨의 빈도수를 이용하여 복수개의 계조레벨들로 구성된 각 계조그룹의 빈도수를 산출하는 히스토그램 생성부; 및

계조그룹들 중 미리 정해진 저계조레벨들로 구성된 계조그룹의 빈도수 및 상기 입력영상의 해상도를 이용하여 상기 입력영상의 블랙비율을 산출하고, 상기 계조그룹들 중 상기 계조그룹의 빈도수가 임계치 빈도수를 초과하는 계조그룹들을 검출하여 상기 검출된 계조그룹들의 식별번호들을 식별번호가 증가하는 순서대로 나열했을 때 인접한 식별번호들간의 차이값들 중 최대값을 상기 콘트라스트로 산출하는 특성값 산출부;

상기 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나에 따라 상기 입력영상에 적용될 상기 휘도 이득을 결정하는 휘도 이득 결정부; 및

상기 평균 화상 레벨을 이용하여 상기 최대휘도를 산출하고, 상기 최대휘도에 상기 휘도 이득을 적용하여 상기 최대휘도를 보정하는 최대휘도 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 특성값 산출부는,

상기 입력영상의 해상도, 상기 계조그룹의 개수, 및 상기 계조그룹의 빈도수 중 최대 빈도수를 이용하여 상기 임계치 빈도수를 산출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 디스플레이 장치의 휘도를 조절하기 위한 휘도조절방법, 휘도조절장치, 및 이를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 컴퓨터의 비약적인 발전과 인터넷 및 통신 기술의 급격한 발전에 힘입어 최근에는 다양한 형태와 용도를 갖는 디스플레이 장치들이 출현하고 있다. 이러한 디스플레이 장치들은 디지털 텔레비전, 스마트 텔레비전, 3D 텔레비전, 모니터 등 대면적 디스플레이 기기로부터 휴대폰, PDA, 스마트 폰, 태블릿 컴퓨터 등 작고 편리한 휴대용 기기들까지 다양한 기기들에 탑재되고 있다.

[0003] 최근에는, 디스플레이 장치가 대형화 됨에 따라 디스플레이 장치의 소모전력이 증가하게 되어 디스플레이 장치의 소모전력을 절감시키기 위한 다양한 기술들이 연구되고 있다.

[0004] 디스플레이 장치의 소모전력을 절감하기 위한 기술이 대한민국 공개특허 제10-2011-0034985호(이하, '종래기술'이라 함)에 개시되어 있다.

[0005] 대한민국 공개특허 제10-2011-0086244호를 비롯한 종래기술의 경우, 최대 휘도 제어(Peak Luminance Control) 방식을 이용하여 디스플레이 장치의 소모전력을 절감시키는 방법을 제시하고 있다.

[0006] 최대 휘도 제어 방식은 한 프레임의 영상으로부터 평균 화상 레벨(Average Picture Level)을 검출하고, 검출된 평균 화상 레벨에 따라 결정되는 최대 휘도 값에 기초하여 영상의 휘도를 조절함으로써 디스플레이 장치의 소비전력을 감소시키는 방식이다.

[0007] 그러나, 상술한 최대 휘도 제어 방식의 경우 평균 화상 레벨에 기초하여 최대 휘도 값을 산출하기 때문에, 동일한 평균 화상 레벨을 가지는 영상이라면 영상의 특징이나 사람에 의한 인지적인 밝기 특성에 관계 없이 항상 동일한 최대 휘도 값이 산출된다는 문제점이 있다.

[0008] 예컨대, 도 1a 및 도 1b에 도시된 영상은 동일한 평균 화상 레벨을 가지는 영상이기 때문에 종래의 최대 휘도 제어 방식에 의하는 경우 2개의 영상에 적용될 최대 휘도 값은 동일하게 산출된다.

[0009] 하지만, 도 1b에 도시된 영상은 도 1a에 도시된 영상에 비해 블랙 비율이 높고 콘트라스트(Contrast)가 높기 때문에 도 1b에 도시된 영상의 최대 휘도 값은 도 1a에 도시된 영상의 최대 휘도 값과 다르게 산출되어야 함에도 불구하고, 종래의 최대 휘도 제어 방식의 경우 다른 특징을 갖는 2개의 영상에 대해 동일한 최대 휘도 값이 산출되기 때문에 디스플레이 장치의 소비전력이 증가하게 됨은 물론 디스플레이 장치의 수명이 감소된다는 문제점이 있다.

[0010] 특히, 이러한 문제점은 리얼블랙(Real Black) 구현이 가능한 유기 발광 디스플레이 장치(Organic Light Emitting Display Device)의 경우 더욱 심각하게 나타날 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 디스플레이 장치로 입력되는 입력영상의 특징에 기초하여 최대휘도를 조절할 수 있는 휘도조절방법 및 휘도조절장치와 휘도조절장치를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 휘도조절장치는, 입력영상에서 획득된 각 계조레벨의 빈도수를 이용하여 복수개의 계조레벨들로 구성된 각 계조그룹의 빈도수를 산출하고, 산출된 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 각 계조그룹에 대한 히스토그램(Histogram)을 생성하는 히스토그램 생성부; 상기 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트(Contrast) 중 적어도 하나를 산출하는 특성값 산출부; 상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나에 따라 상기 입력영상에 적용될 휘도 이득을 결정하는 휘도 이득 결정부; 및 상기 입력영상의 평균 화상 레벨(Average Picture Level: APL)을 기초로 상기 입력영상의 최대휘도를 산출하고, 상기 최대휘도에 상기 휘도 이득을 적용하여 상기 최대휘도를 보정하는 최대휘도 산출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 휘도조절방법은, 입력영상에서 획득된 각 계조레벨의 빈도수를 이용하여 복수개의 계조레벨들로 구성된 각 계조그룹의 빈도수를 산출하는 단계; 상기 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나를 산출하는 단계; 상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나를 이용하여 상기 입력영상에 적용될 휘도 이득을 결정하는 단계; 및 상기 입력영상의 평균 화상 레벨에 기초하여 산출된 최대휘도에 상기 휘도 이득을 적용하여 상기 최대휘도를 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 측면에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는, 데이터 전압에 상응하는 전류에 의해 발광하여 입력영상을 디스플레이하는 유기 발광 다이오드를 갖는 복개의 화소로 구성된 디스플레이 패널; 및 상기 입력영상의 평균 화상 레벨에 따라 산출된 최대휘도에 상기 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나에 따라 결정되는 휘도 이득을 적용하여 상기 최대휘도를 보정하고, 상기 보정된 최대휘도에 따라 설정되는 복수개의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 입력영상을 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 각 화소로 공급하는 패널 구동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따르면, 영상의 평균 영상 레벨에 기초하여 산출된 최대 휘도 값을 해당 영상의 블랙비율 및 콘트라스트에 기초하여 조절함으로써 디스플레이 장치의 소비전력을 절감시킴과 동시에 디스플레이 장치의 수명을 개선시킬 수 있다는 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따르면 휘도조절장치 및 휘도조절방법을 유기 발광 디스플레이 장치에 적용함으로써 유기 발광 디스플레이 장치의 소비전력 절감과 유기 발광 디스플레이 장치의 수명 개선을 극대화시킬 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1a 및 도 1b는 동일한 평균 화상 레벨을 갖지만 서로 다른 특징을 갖는 2개의 영상을 보여주는 도면.
도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 휘도조절장치의 구성을 개략적으로 보여주는 블록도.

도 3a는 입력영상의 일 예를 보여주는 도면.

도 3b는 도 3a에 도시된 입력영상에서 생성된 히스토그램의 일 예를 보여주는 도면.

도 4는 블랙비율 및 콘트라스트에 따라 구분된 그룹 별로 결정되어 있는 휘도 이득의 예를 보여주는 도면.

도 5는 평균 화상 레벨과 휘도간의 관계를 보여주는 그래프.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 휘도조절방법을 보여주는 플로우차트.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구성을 개략적으로 보여주는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.

[0019] 한편, 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0020] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.

[0021] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0022] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.

[0023] 이하, 첨부되는 도면을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.

[0024] 휘도조절장치

[0025] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 휘도조절장치의 구성을 개략적으로 보여주는 블록도이다.

[0026] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 휘도조절장치(200)는, 히스토그램 생성부(210), 특성값 산출부(220), 휘도이득 결정부(230), 최대휘도 결정부(240), 및 데이터베이스(250)를 포함한다.

[0027] 먼저, 히스토그램 생성부(210)는 입력영상을 그레이 스케일(Gray Scale)로 변환하고, 그레이 스케일로 변환된 입력영상에서 각 계조별 빈도수를 이용하여 히스토그램을 생성한다.

[0028] 구체적으로, 본 발명에 따른 히스토그램 생성부(210)는, 입력영상을 그레이 스케일로 변환한 후, 변환된 입력영상에서 각 계조레벨들의 빈도수를 카운팅한다. 일 실시예에 있어서, 히스토그램 생성부(210)는 입력영상을 0~255 계조레벨의 영상으로 변환할 수 있다.

[0029] 또한, 히스토그램 생성부(210)는 연속된 복수개의 계조레벨들을 하나로 그룹핑하여 복수개의 계조그룹을 생성하고, 각 계조그룹을 구성하는 복수개의 계조레벨들의 빈도수를 합산하여 각 계조그룹의 빈도수를 산출함으로써 각 계조그룹에 대한 히스토그램(Histogram)을 생성한다.

[0030] 일 실시예에 있어서, 히스토그램 생성부(210)는 계조레벨들을 그룹핑하여 16개의 계조그룹을 생성할 수 있다. 이러한 실시예에 따르는 경우 히스토그램 생성부(210)는 각 계조그룹들이 동일한 개수의 계조레벨들을 포함하도록 계조그룹을 생성할 수 있지만, 변형된 실시예에 있어서 히스토그램 생성부(210)는 각 계조그룹들 중 일부의 계조그룹들만 다른 개수의 계조레벨들을 포함하도록 계조그룹을 생성할 수도 있다.

[0031] 예컨대, 입력영상이 도 3a에 도시된 바와 같을 때, 히스토그램 생성부(210)는 도 3b에 도시된 바와 같이 입력영상으로부터 각 계조레벨 별로 빈도수를 산출한 후, 각 계조레벨들을 그룹핑하여 16개의 계조그룹을 생성하며, 최종적으로 각 계조그룹에 포함되어 있는 각 계조레벨들의 빈도수를 합산하여 각 계조그룹의 빈도수를 산출함으

로써 각 계조그룹에 대한 히스토그램을 생성한다.

- [0032] 이때, 히스토그램 생성부(210)는 각 계조그룹에 포함된 계조레벨들이 증가하는 순서에 따라 각 계조그룹에 각 계조그룹의 식별번호를 할당할 수 있다. 예컨대, 도 3b에 도시된 예에서, 히스토그램 생성부(210)는 계조레벨 0부터 계조레벨 16까지를 하나의 계조그룹으로 그룹핑한 후 해당 계조그룹에 식별번호 1번을 할당하였고, 계조레벨 17부터 계조레벨 32까지를 다른 계조그룹으로 그룹핑한 후 해당 계조그룹에 식별번호 2를 할당하였으며, 이를 모든 계조그룹에 반복하여 최종적으로 계조레벨 241부터 계조레벨 255까지를 마지막 계조그룹으로 그룹핑한 후 해당 계조그룹에 식별번호 16을 할당하였다는 것을 알 수 있다.
- [0033] 다시 도 2를 참조하면, 특성값 산출부(220)는 히스토그램 생성부(210)에 의해 산출된 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 입력영상의 블랙비율(Black Ratio) 및 콘트라스트(Contrast) 중 적어도 하나를 산출한다.
- [0034] 이러한 특성값 산출부(220)는 도 2에 도시된 바와 같이, 입력영상의 블랙비율을 산출하는 블랙비율 산출부(222) 및 입력영상의 콘트라스트를 산출하는 콘트라스트 산출부(224)를 포함한다.
- [0035] 먼저, 블랙비율 산출부(222)는, 계조그룹들 중 미리 정해진 저계조레벨들로 구성된 계조그룹의 빈도수와 입력영상의 해상도를 이용하여 입력영상의 블랙비율을 산출한다.
- [0036] 일 실시예에 있어서, 블랙비율 산출부(222)는 미리 정해진 저계조레벨들로 구성된 계조그룹의 빈도수를 입력영상의 해상도로 제산함으로써 입력영상의 블랙비율을 산출할 수 있다.
- [0037] 여기서, 블랙비율 산출부(222)는 입력영상에서 리얼블랙(Real Black)에 해당하는 계조레벨을 저계조레벨로 설정할 수 있다. 예컨대, 블랙비율 산출부(222)는 계조레벨 0부터 계조레벨 16까지를 저계조레벨로 설정할 수 있다. 하지만 이는 하나의 예일뿐, 저계조레벨은 다양하게 변경 가능할 것이다. 예컨대, 블랙비율 산출부(222)는 계조레벨 0부터 계조레벨 32까지를 저계조레벨로 설정할 수도 있을 것이다.
- [0038] 상술한 도 3a에 도시된 영상의 해상도가 1920 x 1080이고, 저계조레벨이 계조레벨 0부터 계조레벨 16까지로 설정되어 있는 경우, 도 3b에 도시된 히스토그램으로부터 계조레벨 0부터 계조레벨 16까지가 포함되어 있는 계조그룹의 빈도수는 287이므로, 블랙비율 산출부(222)는 도 3a에 도시된 입력영상의 블랙비율로 $0.0001(287/(1920 \times 1080))$ 이라는 값을 산출하게 된다.
- [0039] 다음으로, 콘트라스트 산출부(224)는 계조그룹들 중 계조그룹의 빈도수가 임계치를 초과하는 계조그룹들을 검출하고, 검출된 계조그룹들 간의 관계에 기초하여 입력영상의 콘트라스트를 산출한다.
- [0040] 이를 위해, 콘트라스트 산출부(224)는 입력영상의 콘트라스트를 산출하기 위한 임계치를 산출한다. 일 실시예에 있어서, 콘트라스트 산출부(224)는, 입력영상의 해상도, 계조그룹의 개수, 및 계조그룹의 빈도수 중 최대값을 이용하여 임계치를 산출할 수 있다. 구체적으로, 콘트라스트 산출부(224)는 아래의 수학적 식 1을 이용하여 입력영상에 대한 임계치를 산출할 수 있다.

수학적 식 1

$$threshold = \alpha \times \frac{r - c}{n}$$

- [0041]
- [0042] 수학적 식 1에서, threshold는 임계치를 나타내고, α 는 미리 정해진 가중치를 나타내며, r는 입력영상의 해상도를 나타내고, c는 계조그룹의 빈도수 중 최대값을 나타내며, n은 계조그룹의 개수를 나타낸다.
- [0043] 또한, 콘트라스트 산출부(224)는 임계치가 산출되면, 계조그룹 중 그 빈도수가 임계치를 초과하는 계조그룹들을 검출하고, 검출된 계조그룹들의 식별번호들을 식별번호가 증가하는 순서대로 나열했을 때 인접한 식별번호들간의 차이값들 중 최대값을 콘트라스트로 산출한다.
- [0044] 이하, 콘트라스트 산출부(224)가 임계치 및 콘트라스트를 산출하는 방법을 도 3a에 도시된 입력영상 및 도 3b에 도시된 히스토그램을 이용하여 설명하기로 한다.
- [0045] 상술한 바와 같이, 도 3a에 도시된 입력영상의 해상도가 1920 x 1080이고 가중치 α 는 1.2인 것으로 가정할 때, 도 3b에 도시된 히스토그램 상에서 계조그룹의 개수는 16이고 계조그룹의 빈도수 중 최대값은 14번 계조그룹의

빈도수인 50447이라는 것을 알 수 있으므로, 콘트라스트 산출부(224)는 상술한 수학적 식 1을 이용하여 도 3a에 도시된 입력영상의 임계치로 117689라는 결과값을 산출하게 된다.

[0046] 또한, 도 3b에 도시된 히스토그램 상에서 빈도수가 117689를 초과하는 계조그룹으로 2번 계조그룹, 3번 계조그룹, 10번 계조그룹, 11번 계조그룹, 12번 계조그룹, 13번 계조그룹, 및 14번 계조그룹이 있다는 것을 알 수 있고, 이러한 7개 계조그룹의 식별번호를 식별번호가 증가하는 순서대로 나열했을 때 서로 인접한 식별번호들 간의 차이값들 중 식별번호 3번과 식별번호 10번 간의 차이값이 7이고 나머지 인접한 식별번호들 간의 차이값은 1이므로, 콘트라스트 산출부(224)는 입력영상의 콘트라스트로 7이라는 결과값을 산출하게 된다.

[0047] 다시 도 2를 참조하면, 휘도 이득 결정부(230)는, 특성값 산출부(220)에 의해 산출된 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나에 따라 입력영상에 적용될 휘도 이득을 결정한다.

[0048] 일 실시예에 있어서, 휘도 이득 결정부(230)는, 데이터베이스(250)를 검색하여 특성값 산출부(220)에 의해 산출된 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나가 속하는 그룹에 지정되어 있는 휘도 이득을 검출하고, 검출된 휘도 이득을 해당 입력영상의 적용할 휘도 이득으로 결정한다.

[0049] 일 실시예에 있어서, 데이터베이스(250)에 도 4에 도시된 바와 같이 블랙비율 및 콘트라스트에 따라 구분된 그룹 별로 휘도 이득이 매칭되어 있는 테이블이 저장되어 있는 경우, 휘도 이득 결정부(230)는 데이터베이스(250)를 검색하여 특성값 산출부(220)에 의해 산출된 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나가 포함되는 그룹을 확인하고, 해당 그룹에 지정되어 있는 휘도 이득 값을 데이터베이스(250)로부터 독출하게 된다.

[0050] 도 3a 및 도 3b에 도시된 예의 경우, 특성값 산출부(220)에 의해 산출된 블랙비율은 0.0001이고 콘트라스트는 7이므로 휘도 이득 결정부(230)는 도 4에 도시된 바와 같은 테이블 상에서 블랙비율이 0.2 이하인 그룹 4에 지정되어 있는 휘도 이득 값인 0.1을 해당 입력영상에 적용할 휘도 이득 값으로 결정하게 된다.

[0051] 다시 도 2를 참조하면, 최대휘도 산출부(240)는 입력영상의 평균 화상 레벨(Average Picture Level: APL)을 산출하고, 산출된 평균 화상 레벨을 기초로 입력영상의 최대휘도를 산출한다.

[0052] 일 실시예에 있어서, 최대휘도 산출부(240)는 아래의 수학적 식 2를 이용하여 입력영상의 평균 화상 레벨을 산출할 수 있다.

수학적 식 2

$$APL = \frac{1}{NM} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \left(\left(\frac{r_{i,j}}{255} \right)^{2.2} \times 0.23 + \left(\frac{g_{i,j}}{255} \right)^{2.2} \times 0.67 + \left(\frac{b_{i,j}}{255} \right)^{2.2} \times 0.1 \right)$$

[0053]

[0054] 수학적 식 2에서, APL은 입력영상의 평균 화상 레벨을 나타내고, N은 입력영상의 가로방향의 해상도를 나타내며, M은 입력영상의 세로방향의 해상도를 나타낸다. 예컨대, 입력영상이 Full HD화질의 영상인 경우 N은 1920이고 M은 1080일 수 있다.

[0055] 또한, 최대휘도 산출부(240)는 산출된 평균 화상 레벨을 기초로 입력영상의 최대휘도를 산출할 수 있다. 일반적으로, 입력영상의 평균 화상 레벨과 입력영상의 휘도 간에는 도 5에 도시된 바와 같은 관계에 있으므로, 최대휘도 산출부(240)는 도 5에 도시된 그래프 및 수학적 식 2를 이용하여 산출된 평균 화상 레벨을 이용하여 입력영상의 최대휘도를 산출한다.

[0056] 일 실시예에 있어서, 최대휘도 산출부(240)는 도 5에 도시된 그래프 및 아래의 수학적 식 3을 이용하여 입력영상의 최대휘도를 산출하게 된다.

수학식 3

$$\text{최대 휘도} = \frac{Lum_{Max} - Lum_{Min}}{APL_{th} - 100} \times (APL_{Calculation} - APL_{th}) + Lum_{Max}$$

[0057]

[0058]

수학식 3에서, Lum_{Max} 는 도 5에 도시된 그래프에서 휘도의 최대값을 나타내고, Lum_{Min} 은 도 5에 도시된 그래프에서 휘도의 최소값을 나타내며, APL_{th} 는 도 5에 도시된 그래프에 도시된 평균 화상 레벨의 임계치를 나타내고, $APL_{Calculation}$ 은 입력영상에 대해 산출된 평균 화상 레벨을 나타낸다.

[0059]

한편, 최대휘도 산출부(240)는 입력영상의 평균 화상 레벨에 기초하여 산출된 최대휘도에 휘도 이득 결정부(230)에 의해 결정된 휘도 이득을 적용하여 최대휘도를 보정한다.

[0060]

일 실시예에 있어서, 최대휘도 산출부(240)는 아래의 수학식 4를 이용하여 최대휘도에 휘도 이득을 반영함으로써 보정된 최대휘도를 산출하게 된다.

수학식 4

$$\text{보정된 최대 휘도} = \frac{\text{최대 휘도}}{1 + L_{Gain}}$$

[0061]

[0062]

수학식 4에서, L_{Gain} 은 휘도 이득 결정부(230)에 의해 결정된 휘도 이득을 나타낸다.

[0063]

예컨대, 도 3a 및 도 3b에 도시된 예의 경우, 입력영상에 대해 산출된 최대휘도가 300nit였다고 가정하면, 휘도 이득 결정부(230)에 의해 결정된 휘도 이득은 0.1이기 때문에 최대휘도 산출부(240)는 보정된 최대휘도로 273nit라는 결과값을 산출하게 된다.

[0064]

따라서, 평균 화상 레벨만을 이용하여 최대휘도를 산출하게 되는 종래기술의 경우 도 3a에 도시된 입력영상에 대해 최대휘도를 300nit를 설정해야 하지만, 도 3a에 도시된 입력영상의 경우 그 특성상 최대휘도를 300nit로 설정하지 않고 본 발명에 따라 최대휘도를 보정하여 273nit만 설정하더라도, 사용자는 최대휘도를 300nit로 설정했을 때와 동일한 휘도로 해당 입력영상을 인지하게 된다. 이에 따라, 본 발명은 디스플레이 장치의 소모전력을 감소시킴과 동시에 디스플레이 장치의 수명을 개선할 수 있게 된다.

[0065]

휘도조절방법

[0066]

이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 휘도조절방법에 대해 설명하기로 한다.

[0067]

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 휘도조절방법을 보여주는 플로우차트이다. 도 6에 도시된 휘도조절방법은 도 2에 도시된 휘도조절장치에 의해 수행될 수 있다.

[0068]

먼저, 도 6에 도시된 바와 같이, 휘도조절장치는, 입력영상을 수신하고(S600), 수신된 입력영상의 평균 화상 레벨을 산출한다(S610). 일 실시예에 있어서, 휘도조절장치는 상술한 수학식 2를 이용하여 입력영상의 평균 화상 레벨을 산출할 수 있다.

[0069]

다음으로, 휘도조절장치는, S610에서 산출된 평균 화상 레벨을 이용하여 입력영상의 최대휘도를 산출한다(S620). 일 실시예에 있어서, 휘도조절장치는 S610에서 산출된 평균 화상 레벨, 도 5에 도시된 평균 화상 레벨과 휘도 간의 그래프, 및 상술한 수학식 3에 기초하여 입력영상의 최대 휘도를 산출할 수 있다.

[0070]

다음으로, 휘도조절장치는 입력영상을 그레이 스케일(Gray Scale)로 변환하여 입력영상에서 각 계조레벨의 빈도수를 카운팅한다(S630). 일 실시예에 있어서, 휘도조절장치는 입력영상을 0~255 계조레벨의 영상으로 변환할 수

있다.

- [0071] 다음으로, 휘도조절장치는 S630에서 획득된 각 계조레벨의 빈도수를 이용하여 복수개의 계조레벨들로 구성된 각 계조그룹의 빈도수를 산출한다(S640). 구체적으로, 휘도조절장치는 각 계조그룹 별로 각 계조그룹을 구성하는 복수개의 계조레벨들의 빈도수를 합산하여 각 계조그룹의 빈도수를 산출한다.
- [0072] 일 실시예에 있어서, 휘도조절장치는 연속하는 복수개의 계조레벨들을 그룹핑하여 입력영상으로부터 16개의 계조그룹을 생성할 수 있다. 이러한 실시예에 따르는 경우 휘도조절장치는 각 계조그룹들이 동일한 개수의 계조레벨들을 포함하도록 계조그룹을 생성할 수 있다. 변형된 실시예에 있어서 휘도조절장치는 각 계조그룹들 중 일부의 계조그룹들만 다른 개수의 계조레벨들을 포함하도록 계조그룹을 생성할 수도 있다.
- [0073] 한편, 휘도조절장치는 S640에서 산출된 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 각 계조그룹에 대한 히스토그램(Histogram)을 생성할 수 있다.
- [0074] 다음으로, 휘도조절장치는 각 계조그룹의 빈도수를 이용하여 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나를 산출한다(S650).
- [0075] 구체적으로, 휘도조절장치는, 복수개의 계조그룹들 중 미리 정해진 저계조레벨들로 구성된 계조그룹의 빈도수를 입력영상의 해상도로 제산함으로써 입력영상의 블랙비율을 산출할 수 있다.
- [0076] 일 실시예에 있어서, 휘도조절장치는 입력영상에서 리얼블랙(Real Black)에 해당하는 계조레벨을 저계조레벨로 설정할 수 있다. 예컨대, 휘도조절장치는 계조레벨 0부터 계조레벨 16까지를 저계조레벨로 설정할 수 있다. 하지만 이는 하나의 예일뿐, 저계조레벨은 다양하게 변경 가능할 것이다. 예컨대, 휘도조절장치는 계조레벨 0부터 계조레벨 32까지를 저계조레벨로 설정할 수도 있을 것이다.
- [0077] 또한, 휘도조절장치는, 계조그룹들 중 계조그룹의 빈도수가 임계치를 초과하는 계조그룹들을 검출하고, 검출된 계조그룹들 간의 관계에 기초하여 입력영상의 콘트라스트를 산출한다.
- [0078] 이를 위해, 휘도조절장치는 입력영상의 콘트라스트를 산출하기 위한 임계치를 산출한다. 일 실시예에 있어서, 휘도조절장치는, 입력영상의 해상도, 계조그룹의 개수, 및 계조그룹의 빈도수 중 최대값을 이용하여 임계치를 산출할 수 있다. 구체적으로, 휘도조절장치는 상술한 수학식 1을 이용하여 입력영상에 대한 임계치를 산출할 수 있다.
- [0079] 또한, 휘도조절장치는 입력영상에 대한 임계치가 산출되면, 계조그룹들 중 그 빈도수가 임계치를 초과하는 계조그룹들을 검출하고, 검출된 계조그룹들의 식별번호들을 식별번호가 증가하는 순서대로 나열했을 때 인접한 식별번호들간의 차이값들 중 최대값을 콘트라스트로 산출한다.
- [0080] 휘도조절장치가 입력영상에 대한 콘트라스트를 산출하는 구체적인 방법은 콘트라스트 산출부(224)에 대한 설명에서 도 3a 및 도 3b에 도시된 예를 이용하여 설명하였기 때문에 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0081] 다음으로, 휘도조절장치는, S650에서 산출된 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나를 이용하여 입력영상에 적용될 휘도 이득을 결정한다(S660). 구체적으로, 휘도조절장치는 데이터베이스를 검색하여 S650에서 산출된 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나가 속하는 그룹에 지정되어 있는 휘도 이득을 검출하고, 검출된 휘도 이득을 해당 입력영상의 적용할 휘도 이득으로 결정한다.
- [0082] 일 실시예에 있어서, 데이터베이스에 도 4에 도시된 바와 같이 블랙비율 및 콘트라스트에 따라 구분된 그룹 별로 휘도 이득이 매칭되어 있는 테이블이 저장되어 있는 경우, 휘도조절장치는 데이터베이스를 검색하여 S650에서 산출된 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나가 포함되어 있는 그룹을 확인하고, 해당 그룹에 지정되어 있는 휘도 이득 값을 데이터베이스로부터 독출하게 된다.
- [0083] 이후, 휘도조절장치는, 결정된 휘도 이득을 S620에서 산출된 최대휘도에 적용하여 최대휘도를 보정한다(S670).
- [0084] 일 실시예에 있어서, 휘도조절장치는 상술한 수학식 4를 이용하여 최대휘도에 휘도 이득을 반영함으로써 보정된 최대휘도를 산출할 수 있다.
- [0085] 한편, 도 6에서는 도시하지 않았지만, 휘도조절장치가 S670을 통해 보정된 최대휘도를 디스플레이 장치로 제공하고, 디스플레이 장치가 보정된 최대휘도에 따라 기준 감마 전압을 생성하고, 생성된 기준 감마 전압을 기초로 입력영상을 출력하는 과정을 더 포함할 수 도 있을 것이다.

[0086] **유기발광 디스플레이 장치**

[0087] 이하, 도 7을 참조하여 상술한 휘도조절장치를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치에 대해 간략히 설명한다.

[0088] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구성을 개략적으로 보여주는 블록도이다.

[0089] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(700)는, 표시패널(710) 및 패널 구동부(720)를 포함한다.

[0090] 표시패널(710)은, 데이터 전압(Vdata)에 상응하는 전류에 의해 발광하는 유기 발광 다이오드(OLED)를 갖는 복수개의 화소(P)를 포함한다.

[0091] 이러한 표시패널(710)은 패널 구동부(720)로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 각 화소(P)의 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광함으로써 각 화소(P)로부터 방출되는 광을 통해 소정의 입력영상을 표시한다.

[0092] 이를 위해, 표시패널(710)은 서로 교차하도록 형성되어 화소 영역을 정의하는 복수개의 데이터 라인(DL)과 복수개의 주사 라인(SL), 복수개의 데이터 라인(DL)에 나란하게 형성된 복수개의 제1 전원 라인(PL1), 및 복수개의 제1 전원 라인(PL1)에 교차하도록 형성된 복수개의 제2 전원 라인(PL2)을 포함한다.

[0093] 복수개의 데이터 라인(DL)은 제1 방향을 따라 일정한 간격으로 형성되고, 복수개의 주사 라인(SL)은 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 일정한 간격으로 형성된다.

[0094] 복수개의 제1 전원 라인(PL1)은 복수개의 데이터 라인(DL) 각각에 인접하도록 나란하게 형성되어 외부로부터 제1 구동 전압을 공급받고, 복수개의 제2 전원 라인(PL2) 각각은 복수개의 제1 전원 라인(PL1)에 교차하도록 형성되어 외부로부터 제2 구동 전압을 공급받는다. 이때, 상기 제2 구동 전압은 제1 구동 전압보다 낮은 전압 레벨을 가지거나, 접지(또는 그라운드) 전압 레벨을 가질 수 있다.

[0095] 한편, 표시패널(710)은 복수개의 제2 전원 라인(PL2) 대신에 캐소드 전극층(미도시)을 포함하여 구성될 수도 있다. 이 경우, 캐소드 전극층은 표시패널(710)의 표시영역 전체에 형성되어 외부로부터 제2 구동 전압을 공급받을 수 있다.

[0096] 복수개의 화소(P) 각각은 적색, 녹색, 청색, 및 백색 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 복수개의 화소(P)에 의해 컬러로 된 하나의 입력영상을 표시하는 단위 화소는 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소로 이루어지거나, 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소로 이루어질 수 있다. 한편, 단위 화소는 적색, 녹색, 얇은 청색(Sky Blue) 및 짙은 청색(Deep Blue)으로 이루어질 수 있다. 결과적으로, 복수개의 화소(P) 각각은 적색, 녹색, 백색, 얇은 청색, 짙은 청색, 황색, 또는 청록색 등의 다양한 컬러로 이루어질 수 있으며, 단위 화소는 적어도 3색의 화소로 이루어질 수 있다.

[0097] 이러한 복수개의 화소(P) 각각은 도 7에 도시된 바와 같이, 유기 발광 다이오드(OLED) 및 화소 회로(PC)를 포함한다.

[0098] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로(PC)와 기 제2 전원 라인(PL2) 사이에 접속되어 화소 회로(PC)로부터 공급되는 데이터 전류에 비례하여 발광함으로써 소정의 컬러 광을 방출한다. 이를 위해, 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로(PC)에 접속된 애노드 전극(또는 화소 전극), 제2 전원 라인(PL2)에 접속된 캐소드 전극(또는 반사 전극), 및 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성되어 적색, 녹색, 청색, 및 백색 중 어느 한 색의 광을 방출하는 발광셀을 포함한다. 여기서, 발광셀은 정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층의 구조 또는 정공 주입층/정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층/전자 주입층의 구조를 가지도록 형성될 수 있다. 나아가, 발광셀에는 유기 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층이 추가로 형성될 수 있다.

[0099] 화소 회로(PC)는 패널 구동부(720)로부터 주사 라인(SL)에 공급되는 주사 신호(SS)에 응답하여 패널 구동부(720)로부터 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 대응되는 데이터 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르도록 한다. 이를 위해, 화소 회로(PC)는 박막 트랜지스터 형성 공정에 의해 기판 상에 형성되는 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 및 적어도 하나의 커패시터를 포함한다.

[0100] 스위칭 트랜지스터는 주사 라인(SL)에 공급되는 주사 신호(SS)에 따라 스위칭되어 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터에 공급한다. 구동 트랜지스터는 스위칭 트랜지스터로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 스위칭되어 데이터 전압(Vdata)에 기초한 데이터 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)에 공급함으로써 유기 발광 다이오드(OLED)가 데이터 전류에 비례하여 발광되도록 한다. 적어도 하나의

커패시터는 구동 트랜지스터에 공급되는 데이터 전압을 한 프레임 동안 유지시킨다.

- [0101] 각 화소(P)의 화소 회로(PC)에서는 구동 트랜지스터의 구동 시간에 따라 구동 트랜지스터의 문턱 전압/이동도 편차가 발생되고, 이로 인해 화질이 저하될 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하기 위한 보상 회로를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0102] 보상 회로는 화소 회로(PC)의 내부에서 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 내부 보상 방식에 따라 구성되거나, 패널 구동부(720)에서 각 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 외부 보상 방식에 따라 구성될 수 있다.
- [0103] 내부 보상 방식의 보상 회로는 화소 회로(PC)의 내부에 형성된 적어도 하나의 보상 트랜지스터 및 적어도 하나의 보상 커패시터로 구성된다. 이러한 상기 내부 보상 방식의 보상 회로는 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 검출하는 검출 구간 동안 데이터 전압과 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 커패시터에 함께 저장하는 방식으로 각 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상한다.
- [0104] 외부 보상 방식의 보상 회로는 각 화소 회로(PC)의 구동 트랜지스터에 접속된 센싱용 트랜지스터, 센싱용 트랜지스터에 접속되도록 표시패널(710)에 형성된 센싱 라인, 및 패널 구동부(720)에 형성되어 센싱 라인에 접속된 센싱 회로를 포함한다. 이러한 외부 보상 방식의 보상 회로는 센싱 회로를 이용해 센싱용 트랜지스터의 구동시 센싱 라인을 통해 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 센싱하고, 센싱된 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 기초하여 각 화소(P)에 표시될 입력영상(RGB)을 보상하는 방식으로 각 화소(P)의 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상할 수 있다. 또한, 외부 보상 방식의 보상 회로는 센싱 회로를 이용해 센싱용 트랜지스터의 구동시 센싱 라인을 통해 각 구동 트랜지스터의 이동도에 대응되는 전압을 센싱하여 이를 보상할 수도 있다.
- [0105] 패널 구동부(720)는 입력영상의 평균 화상 레벨에 따라 최대휘도를 산출하고, 산출된 최대휘도에 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나에 따라 결정되는 휘도 이득을 적용하여 최대휘도를 보정한다. 또한, 패널 구동부(720)는 보정된 최대휘도에 따라 복수개의 기준 감마 전압을 설정하고, 설정된 기준 감마 전압에 따라 입력영상을 데이터 전압으로 변환하여 각 화소(P)로 공급한다.
- [0106] 이러한 패널 구동부(720)는 도 7에 도시된 바와 같이, 휘도 조절부(721), 타이밍 제어부(723), 기준 감마 전압 생성부(725), 주사 구동부(727), 및 데이터 구동부(729)를 포함한다.
- [0107] 먼저, 휘도 조절부(721)는 입력영상의 평균 화상 레벨에 따라 최대휘도를 산출하고, 산출된 최대휘도에 입력영상의 블랙비율 및 콘트라스트 중 적어도 하나에 따라 결정되는 휘도 이득을 적용하여 최대휘도를 보정한다. 휘도 조절부(721)는 보정된 최대휘도를 타이밍 제어부(739)로 제공함으로써 타이밍 제어부(723)가 보정된 최대휘도에 따라 감마 전압 설정 데이터(GVSD)를 생성할 수 있도록 한다.
- [0108] 이러한 휘도 조절부(721)는 상술한 도 2에 도시된 휘도조절장치와 동일하게, 히스토그램 생성부, 특성값 산출부, 휘도이득 결정부, 최대휘도 산출부, 및 데이터이득을 포함한다. 휘도 조절부(721)를 구성하는 각 구성요소들의 기능은 도 2에 도시된 것과 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0109] 다음으로, 타이밍 제어부(723)는 휘도 조절부(721)로부터 제공되는 최대휘도에 따라 입력영상의 최대휘도를 설정하기 위한 감마 전압 설정 데이터(GVSD)를 생성하여 기준 감마 전압 생성부(725)로 제공한다.
- [0110] 또한, 타이밍 제어부(723)는 주사 구동부(727)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 주사제어신호(SCS)를 생성하여 주사 구동부(727)로 제공하고, 데이터 구동부(729) 구동 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 생성하여 데이터 구동부(729)로 제공한다. 타이밍 제어부(723)는, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블(DE), 클럭(DCLK) 등의 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 주사제어신호(SCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다.
- [0111] 이외에도, 타이밍 제어부(723)는 데이터 구동부(729)로부터 전달되는 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도를 포함하는 센싱 데이터에 따라 입력영상을 보정하여 보정된 입력영상을 생성하고, 보정된 입력영상을 데이터 구동부(729)로 제공한다.
- [0112] 기준 감마 전압 생성부(725)는, 타이밍 제어부(723)로부터 제공되는 감마 전압 설정 데이터(GVSD)에 따라 각기 다른 복수개의 기준 감마 전압(RGV)을 생성하는 프로그래머블 감마 IC(Programmable Gamma Integrated Circuit)로 구현될 수 있다. 이러한, 기준 감마 전압 생성부(725)는 감마 전압 설정 데이터(GVSD)에 따라 전원 공급부(미도시)로부터 기준 감마 전압 생성용 고전위 전압의 전압 레벨을 설정하고, 저전위 전압과 미리 설정된 고전위 전압 사이의 전압 분배를 통해 각기 다른 전압 레벨을 가지는 복수개의 기준 감마 전압(RGV)을 생성하여

도면

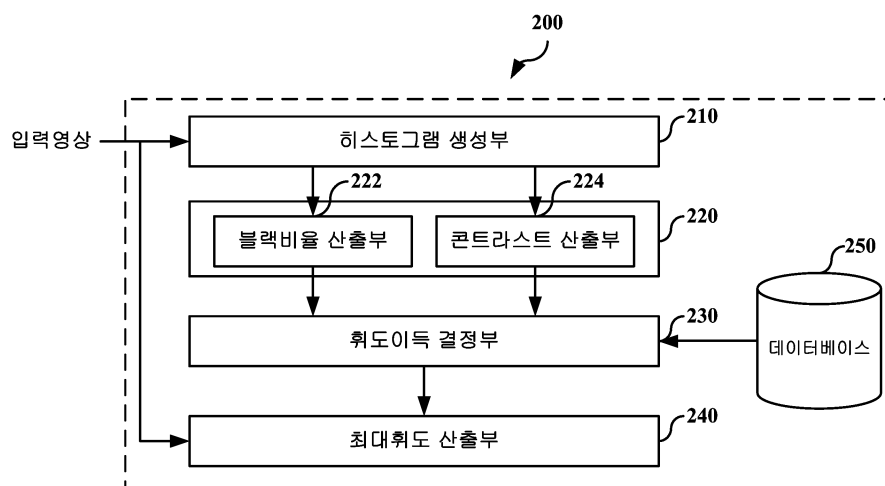
도면1a



도면1b



도면2



도면3a



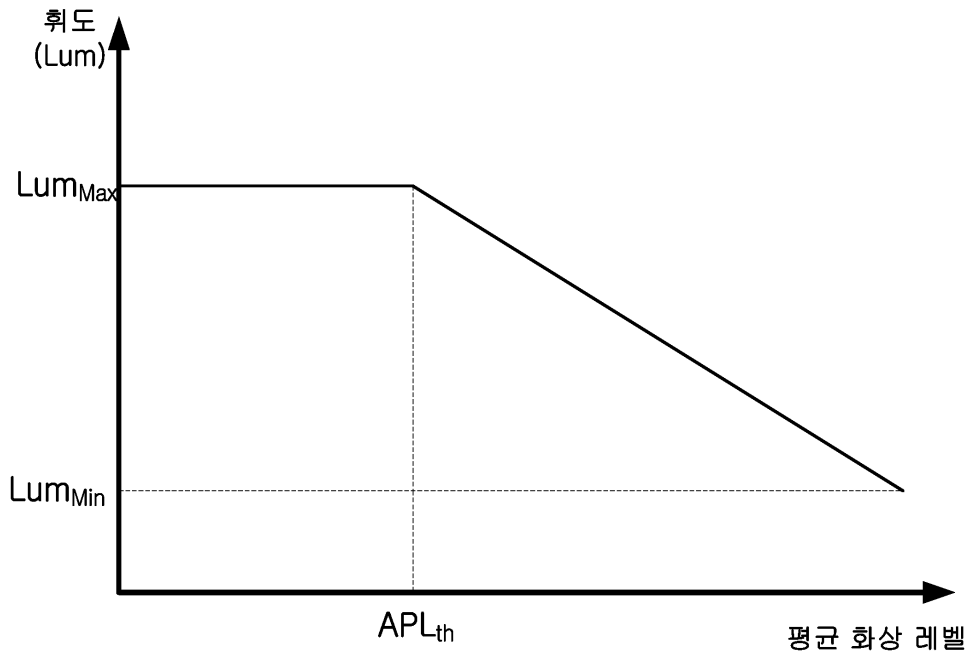
도면3b

식별번호	1	2	3	4	5	6	7	8
계조레벨	0~16	17~32	33~48	49~64	65~80	81~96	97~112	113~128
빈도수	<u>287</u>	<u>230856</u>	<u>241778</u>	10874	9322	10493	13843	21689
식별번호	9	10	11	12	13	14	15	16
계조레벨	129~144	145~160	161~176	177~192	193~208	209~224	225~240	241~255
빈도수	59353	<u>121955</u>	<u>253057</u>	<u>363970</u>	<u>504407</u>	<u>231517</u>	199	0

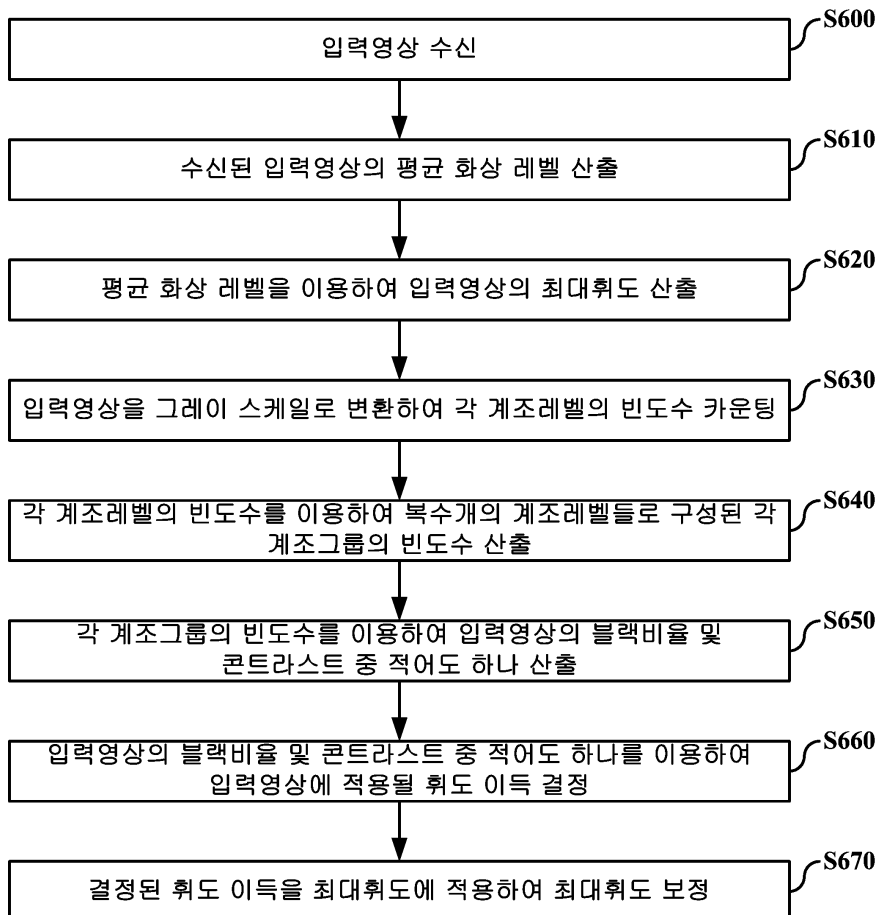
도면4

그룹	블랙비율(BL)/콘트라스트(CT)	휘도 이득
그룹 1	BL>0.8	0.5
	0.5<BL≤0.8 & CT>8	
그룹 2	0.5<BL≤0.8 & CT≤8	0.3
그룹 3	0.2<BL≤0.5	0.2
그룹 4	BL≤0.2	0.1

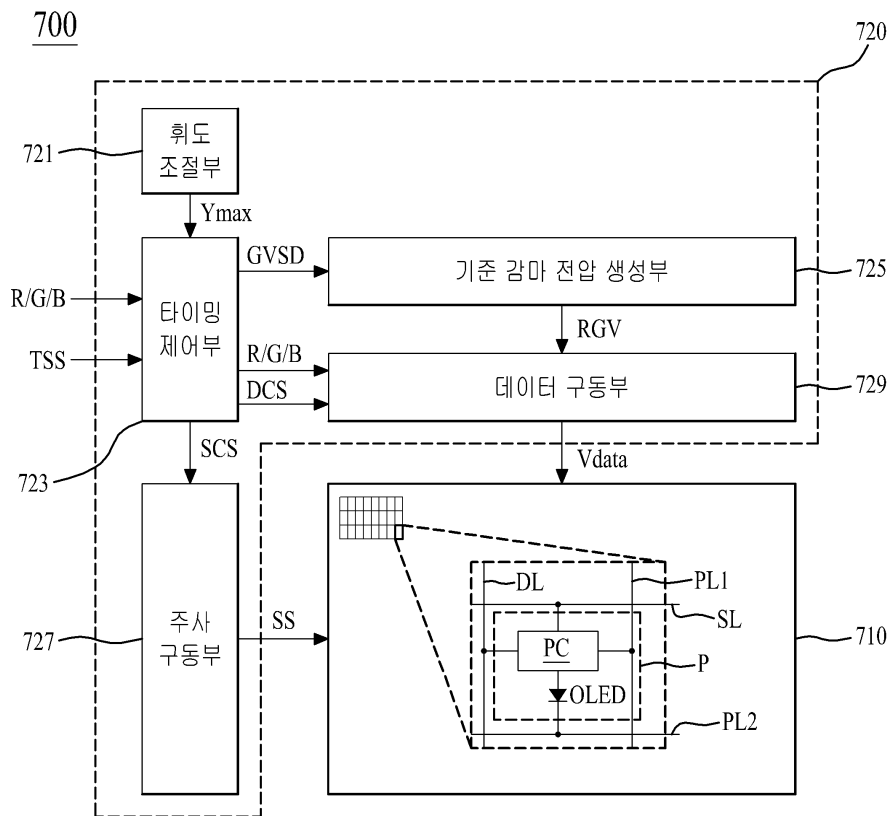
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	亮度控制方法，亮度控制装置和包括该亮度控制方法的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020140076363A	公开(公告)日	2014-06-20
申请号	KR1020120144818	申请日	2012-12-12
[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	JAESUNG SON 손재성		
发明人	손재성		
IPC分类号	G09G3/3258 G09G3/20 G09G5/10 G09G3/30		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G2320/066 G09G3/2077 G09G3/3258 G09G2320/043		
其他公开文献	KR102018752B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面的亮度控制装置，其中基于输入到显示装置的输入图像的特征来调整最大亮度，通过使用从输入图像获得的每个灰度级的频率使用多个灰度级来配置。直方图生成器，用于计算每个灰度级组的频率，并使用计算出的每个灰度级组的频率为每个灰度级组生成直方图；特征值计算器，被配置为通过使用每个灰度级组的频率来计算输入图像的黑色比率和对比度中的至少一个；亮度增益确定器，被配置为根据输入图像的黑色比率和对比度中的至少一个来确定要应用于输入图像的亮度增益；并且最大亮度计算器被配置为基于输入图像的平均图像电平（APL）来计算输入图像的最大亮度，并且通过将亮度增益应用于最大亮度来校正最大亮度。它的特点是。 专利公开10-2014-0076363

