(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0054698
(43) 공개일자 2016년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0153735
(22) 출원일자 2014년11월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
전병기
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
소정훈
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
장원우
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

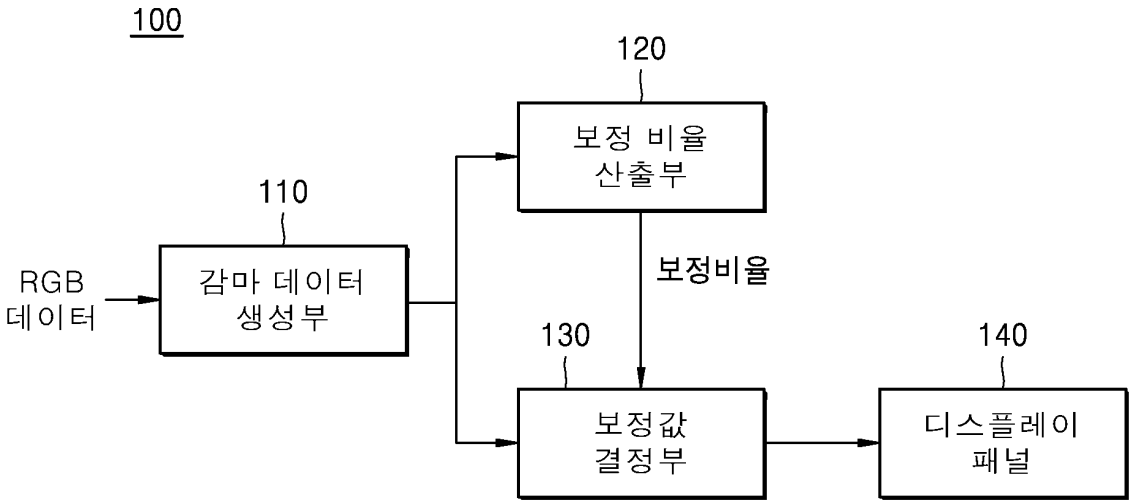
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **유기발광표시장치 및 그 표시방법**

(57) 요 약

유기발광표시장치 및 표시방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각이 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 색상 중 하나의 색상을 표시하는 디스플레이 패널, 수신되는 RGB 데이터에 대응하는 감마 데이터를 생성하는 감마 데이터 생성부, 상기 복수의 화소 각각에 해당하는 감마 데이터에 따라 상기 복수의 화소 각각의 휘도 보정 비율을 산출하는 보정 비율 산출부 및 상기 복수의 화소 각각에 표시되는 색상의 휘도 보정값을 결정하는 보정값 결정부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각이 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 복수의 색상 중 하나의 색상의 광을 방출하는 유기발광소자를 포함하는 디스플레이 패널;

수신되는 RGB 데이터에 대응하는 감마 데이터를 생성하는 감마 데이터 생성부;

상기 복수의 화소 각각에 해당하는 감마 데이터에 따라 상기 복수의 화소 각각의 휘도 보정 비율을 산출하는 보정 비율 산출부; 및

상기 복수의 화소 각각에 표시되는 색상의 휘도 보정값을 결정하는 보정값 결정부;

를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보정 비율 산출부는 상기 복수의 화소 각각이 표시하는 색상을 고려하여 상기 보정 비율을 산출하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보정값 결정부는 상기 보정 비율 산출부에서 산출되는 보정 비율 및 전체 화소의 감마 데이터의 평균과 해당 화소의 감마 데이터의 차이에 따라 휘도 보정값을 결정하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 보정 비율 산출부는 상기 복수의 화소 각각이 표시하는 색상에 따라 서로 다른 기울기 및 오프셋을 갖는 일차 함수를 적용하여 상기 보정 비율을 산출하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 보정 비율 산출부는 하기의 식을 이용하여 상기 보정 비율을 산출하는 유기발광표시장치.

$$A_1 = A_2 \times Z + B$$

여기서, A1은 보정 비율, A2는 기울기, Z는 해당 화소의 감마 데이터, B는 오프셋을 의미함.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 보정값 결정부는 하기의 식을 이용하여 상기 보정값을 결정하는 유기발광표시장치.

$$Y = A_1 \times X$$

여기서, Y는 보정값, A1은 보정 비율, X는 해당 화소의 감마 데이터와 전체 화소의 감마 데이터의 평균과의 차이값을 의미함.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각에 대응하는 보정값을 적용한 보정 감마 데이터에 대응하는 보정 RGB 데이터를 상기 디스플레이 패널에 제공하는 데이터 드라이버를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 보정 비율 산출부는 상기 복수의 화소 각각에 인가되는 감마 데이터를 수신하여 저장하고, 수신한 상기 감마 데이터로부터 전체 화소의 평균 감마 데이터를 산출하며,

상기 보정 비율, 보정하고자 하는 화소의 감마 데이터 및 상기 전체 화소의 평균 감마 데이터를 상기 보정값 결정부에 제공하는 유기발광표시장치.

청구항 9

유기발광소자를 포함하는 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각이 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 복수의 색상 중 하나의 색상을 표시하는 디스플레이 패널을 이용하는 표시방법에 있어서,

RGB 데이터를 수신하여 이에 대응하는 감마 데이터를 생성하는 단계;

상기 복수의 화소 각각의 감마 데이터에 따라 상기 복수의 화소 각각의 휘도 보정 비율을 산출하는 단계;

상기 복수의 화소 각각에 표시되는 색상의 휘도 보정값을 결정하는 단계; 및

상기 휘도 보정값이 적용된 보정 감마 데이터에 대응하는 보정 RGB 데이터를 이에 대응하는 화소에 제공하는 단계;

를 포함하는 표시방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 보정 비율을 산출하는 단계에서는 상기 복수의 화소 각각이 표시하는 색상을 고려하여 상기 보정 비율을 산출하는 표시방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 휘도 보정값을 결정하는 단계에서는 상기 보정 비율 산출단계에서 산출되는 보정 비율 및 전체 화소의 감마 데이터의 평균과 해당 화소의 감마 데이터의 차이에 따라 휘도 보정값을 결정하는 표시방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 보정 비율을 산출하는 단계에서는 상기 복수의 화소 각각이 표시하는 색상에 따라 서로 다른 기울기 및 오프셋을 갖는 일차 함수를 적용하여 상기 보정 비율을 산출하는 표시방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 보정 비율을 산출하는 단계에서는 하기의 식을 이용하여 상기 보정 비율을 산출하는 표시방법.

$$A_1 = A_2 \times Z + B$$

여기서, A1은 보정 비율, A2는 기울기, Z는 해당 화소의 감마 데이터, B는 오프셋을 의미함.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 휘도 보정값을 결정하는 단계에서는 하기의 식을 이용하여 상기 보정값을 결정하는 표시방법.

$$Y=A_1 \times X$$

여기서, Y는 보정값, A1은 보정 비율, X는 해당 화소의 감마 데이터와 전체 화소의 감마 데이터의 평균과의 차이값을 의미함.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치 및 그 표시방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 개별 화소의 목표 휘도에 따라 표시 휘도를 보정함으로써 정확한 색상 및 휘도로 표시 가능한 유기발광표시장치 및 표시방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display Device)는 유기 화합물을 발광재료로 사용한 평판표시장치의 일종으로, 휘도 및 색 순도가 뛰어남은 물론, 얇고 가벼우며 저전력으로도 구동이 가능하여 휴대용 표시장치를 비롯한 다양한 표시장치에 유용하게 이용될 것으로 기대되고 있다.

[0003] 유기발광표시장치는 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 색상 중 하나의 색상을 표시하는 복수의 화소를 포함하며, 복수의 화소 각각에 인가되는 데이터 전압에 대응하는 휘도로 발광한다.

[0004] 개별 화소에서의 발광 휘도는 데이터 전압에 대응하며, 목표로 하는 휘도에 따라 다른 크기의 데이터 전압이 인가되는데, 각각의 화소에서의 실제 발광 휘도는 주변의 화소의 발광 휘도에 의해 영향을 받게 된다.

[0005] 따라서, 목표 휘도에 대응하는 데이터 전압을 인가하더라도 주변 화소의 발광 휘도에 영향을 받아 정확한 휘도로 발광하지 못하거나 이에 따라 정확한 색상을 표시하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명에 따른 유기발광표시장치 및 그 표시방법은, 주변 화소의 휘도와의 차이에 의해 발생하는 발광 휘도 오차를 감소시키는 유기발광표시장치 및 그 표시방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각이 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 색상 중 하나의 광을 방출하는 유기발광소자를 포함하는 디스플레이 패널, 수신되는 RGB 데이터에 대응하는 감마 데이터를 생성하는 감마 데이터 생성부, 상기 복수의 화소 각각에 해당하는 감마 데이터에 따라 상기 복수의 화소 각각의 휘도 보정 비율을 산출하는 보정 비율 산출부 및 상기 복수의 화소 각각에 표시되는 색상의 휘도 보정값을 결정하는 보정값 결정부를 포함한다.

[0008] 또한, 상기 보정 비율 산출부는 상기 복수의 화소 각각이 표시하는 색상을 고려하여 상기 보정 비율을 산출할 수 있으며, 상기 보정값 결정부는 상기 보정 비율 산출부에서 산출되는 보정 비율 및 전체 화소의 감마 데이터의 평균과 해당 화소의 감마 데이터의 차이에 따라 휘도 보정값을 결정할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 보정 비율 산출부는 상기 복수의 화소 각각이 표시하는 색상에 따라 서로 다른 기울기 및 오프셋을 갖는 일차 함수를 적용하여 상기 보정 비율을 산출할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 보정 비율 산출부는 하기의 식을 이용하여 상기 보정 비율을 산출할 수 있다.

[0011] $$A_1=A_2 \times Z+B$$

[0012] 여기서, A1은 보정 비율, A2는 기울기, Z는 해당 화소의 감마 데이터, B는 오프셋을 의미한다.

[0013] 또한, 상기 보정값 결정부는 하기의 식을 이용하여 상기 보정값을 결정할 수 있다.

[0014] $$Y=A_1\times X$$

[0015] 여기서, Y는 보정값, A1은 보정 비율, X는 해당 화소의 감마 데이터와 전체 화소의 감마 데이터의 평균과의 차이값을 의미한다.

[0016] 또한, 상기 유기발광표시장치는 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 보정값을 적용한 보정 감마 데이터에 대응하는 보정 RGB 데이터를 상기 디스플레이 패널에 제공하는 데이터 드라이버를 더 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 보정 비율 산출부는 상기 복수의 화소 각각에 인가되는 감마 데이터를 수신하여 저장하고, 수신한 상기 감마 데이터로부터 전체 화소의 평균 감마 데이터를 산출하며, 상기 보정 비율, 보정하고자 하는 화소의 감마 데이터 및 상기 전체 화소의 평균 감마 데이터를 상기 보정값 결정부에 제공할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시방법은, 유기발광소자를 포함하는 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각이 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 복수의 색상 중 하나의 색상을 표시하는 디스플레이 패널을 이용하는 표시방법에 있어서, RGB 데이터를 수신하여 이에 대응하는 감마 데이터를 생성하는 단계, 상기 복수의 화소 각각의 감마 데이터에 따라 상기 복수의 화소 각각의 휘도 보정 비율을 산출하는 단계, 상기 복수의 화소 각각에 표시되는 색상의 휘도 보정값을 결정하는 단계 및 상기 휘도 보정값이 적용된 보정 감마 데이터에 대응하는 보정 RGB 데이터를 이에 대응하는 화소에 제공하는 단계를 포함한다.

[0019] 또한, 상기 보정 비율을 산출하는 단계에서는 상기 복수의 화소 각각이 표시하는 색상을 고려하여 상기 보정 비율을 산출할 수 있으며, 상기 휘도 보정값을 결정하는 단계에서는 상기 보정 비율 산출단계에서 산출되는 보정 비율 및 전체 화소의 감마 데이터의 평균과 해당 화소의 감마 데이터의 차이에 따라 휘도 보정값을 결정할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 보정 비율을 산출하는 단계에서는 상기 복수의 화소 각각이 표시하는 색상에 따라 서로 다른 기울기 및 오프셋을 갖는 일차 함수를 적용하여 상기 보정 비율을 산출할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 보정 비율을 산출하는 단계에서는 하기의 식을 이용하여 상기 보정 비율을 산출할 수 있다.

[0022] $$A_1=A_2\times Z+B$$

[0023] 여기서, A1은 보정 비율, A2는 기울기, Z는 해당 화소의 감마 데이터, B는 오프셋을 의미한다.

[0024] 또한, 상기 보정값 결정부는 하기의 식을 이용하여 상기 보정값을 결정할 수 있다.

[0025] $$Y=A_1\times X$$

[0026] 여기서, Y는 보정값, A1은 보정 비율, X는 해당 화소의 감마 데이터와 전체 화소의 감마 데이터의 평균과의 차이값을 의미한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따른 유기발광표시장치 및 그 표시방법은, 주변 화소의 휘도와의 차이에 의해 발생하는 발광 휘도 오차를 감소시키는 유기발광표시장치 및 그 표시방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2 및 도 3은 감마 레벨에 따른 패널 전체의 평균 휘도에 대한 개별 화소의 휘도 증가율을 나타내는 그래프이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 근사화된 휘도 증감 기울기 함수를 나타내는 그래프이다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

도 8은 본 발명에 따른 유기발광표시장치 또는 표시방법에 의한 휘도 보상의 효과를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고, 여러 가지 실시예들을 가질 수 있는 바, 특성 실시예들은 도면을 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0030] 이하 첨부된 도면들을 참조로 하여, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기발광표시장치 및 그 표시방법에 대해서 설명하도록 한다. 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 부호를 부여하고, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0031] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명확하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 의미한다. "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징 또는 구성 요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성 요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는, 감마 데이터 생성부(110), 보정 비율 산출부(120), 보정값 결정부(130) 및 디스플레이 패널(140)을 포함한다.

[0034] 상기 디스플레이 패널(140)은, 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각이 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 복수의 색상 중 하나의 색상을 표시한다.

[0035] 화소들은 적색, 녹색 및 청색 중 하나의 색을 표시하고, 적색을 표시하는 화소, 녹색을 표시하는 화소 및 청색을 표시하는 화소가 차례로 반복적으로 배치될 수 있다. 그리고, 사용자는 인접하게 배치된 화소들에서 표시되는 적색, 녹색 및 청색의 광이 혼합된 하나의 색의 광을 인식할 수 있다.

[0036] 또한, 상기 복수의 화소 각각은 유기발광소자를 포함하며, 적색, 녹색 및 청색을 표시하는 화소에 각각 최고 계조의 데이터 신호가 인가되어, 상기 유기발광소자가 발광하는 경우, 상기 화소들에서 출력되는 고계조의 적색, 녹색 및 청색의 광이 혼합되어 흰 색의 광으로 인식될 수 있다.

[0037] 또 다른 예로서, 적색 및 녹색을 표시하는 화소에는 각각 높은 계조의 데이터 신호가 인가되고, 청색을 표시하는 화소에는 낮은 계조의 데이터 신호가 인가되어, 상기 유기발광소자가 발광하는 경우, 상기 화소들에서 출력되는 고계조의 적색 광 및 녹색 광과 저 계조의 청색의 광이 혼합되어 노란색 계열의 광으로 인식될 수 있다.

[0038] 상기 감마 데이터 생성부(110)는 수신되는 RGB 데이터에 대응하는 감마 데이터를 생성한다.

[0039] 상기 감마 데이터 생성부(110)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원 색 각각에 대한 RGB 데이터를 수신하고, 각 RGB 데이터를 기초로 삼원 색 각각에 대한 감마 데이터로 변환한다.

[0040] 상기 감마 데이터는 각각의 색상에 대한 휘도 정보를 포함하는 데이터로 이해될 수 있다. 감마 데이터 또는 감마 레벨은 감마 커브에 의해서 대응하는 휘도로 변환될 수 있으며, 감마 커브의 감마 값에 따라 대응되는 휘도는 달라질 수 있다.

[0041] 예를 들어, 상기 RGB 데이터는 총 24bit의 데이터이고, 8bit의 데이터들은 각각 적색, 녹색 및 청색의 RGB 데이터일 수 있다. 상기 감마 데이터 생성부(110)는 적색, 녹색 및 청색에 대응하는 각각의 8bit 데이터를 각 색의 휘도 정보를 포함하는 감마 데이터로 변환한다.

[0042] 상기 보정 비율 산출부(120)는 상기 복수의 화소 각각에 해당하는 감마 데이터에 따라 상기 복수의 화소 각각의 휘도 보정 비율을 산출한다.

[0043] 상기 유기발광표시장치(100)의 디스플레이 패널(140)을 통해 표시되는 영상은 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색상을 표시하는 복수의 화소를 통해 표시되는데, 특정 화소에서 표시되는 색상의 휘도는 주변 화소에서 표

시되는 색상의 휘도에 따라 더 밝거나 더 어둡게 표시될 수 있다.

[0044] 주변 화소에서 표시되는 색상의 휘도는 한 프레임을 구성하는 전체 화소의 평균 휘도에 대응될 수 있으며, 특정 화소에서의 발광 휘도와 상기 전체 화소의 평균 휘도의 대소 관계에 따라, 특정 화소에서 표시하고자 하는 휘도 즉, 목표 휘도 보다 더 밝게 또는 더 어둡게 표시될 수 있다.

[0045] 따라서, 목표 휘도 보다 더 밝게 표시되는 화소에서는 휘도를 낮추는 보정이 필요하며, 목표 휘도 보다 더 어둡게 표시되는 화소에서는 휘도를 높이는 보정이 필요하다.

[0046] 상기 보정 비율 산출부(120)는 휘도 보정을 위한 휘도 보정 비율을 산출하며, 상기 휘도 보정 비율은 휘도를 보정하고자 하는 상기 목표 휘도에 대응하는 것을 특징으로 한다.

[0047] 예컨대, 전체 화소의 평균 휘도 보다 밝은 휘도로 발광하는 화소들에 대해 동일한 휘도 보정 비율을 적용하는 것이 아니라, 개별 화소의 휘도에 따라 서로 다른 휘도 보정 비율을 적용할 수 있다.

[0048] 즉, 상기 휘도 보정 비율은 개별 화소의 목표 휘도에 종속적인 값으로 이해될 수 있다.

[0049] 상기 보정값 결정부(130)는 상기 복수의 화소 각각에 표시되는 색상의 휘도 보정값을 결정한다.

[0050] 상기 보정값 결정부(130)는 휘도를 보정하고자 하는 개별 화소에 대응하는 감마 데이터 및 상기 보정 비율 산출부(120)에서 산출되는 보정 비율을 수신하고, 상기 감마 데이터 및 보정 비율에 대응하는 보정값을 결정한다.

[0051] 상기 감마 데이터는 RGB 데이터를 수신하는 상기 감마 데이터 생성부(110)에서 생성되며, 상기 복수의 화소는 상기 유기발광표시장치(100)에서 사용하는 감마 커브에 따라 상기 감마 데이터에 대응하는 휘도로 발광한다.

[0052] 따라서, 상기 감마 데이터는 휘도에 상응하는 개념으로 이해할 수 있다.

[0053] 상기 보정값 결정부(130)에서는 개별 화소에 대응하는 감마 데이터 및 상기 보정 비율에 대응하는 보정값을 결정하고, 상기 보정값이 반영된 감마 데이터에 따라 상기 복수의 화소에 보정된 RGB 데이터가 제공되도록 한다.

[0054] 도 2 및 도 3은 감마 레벨에 따른 패널 전체의 평균 휘도에 대한 개별 화소의 휘도 증가율을 나타내는 그래프이다.

[0055] 도 2는, 개별 화소의 휘도와 전체 화소의 평균 휘도의 차이에 따른 개별 화소의 휘도 증가율을 나타내는데, 도 2에 도시되는 그래프의 가로축은 개별 화소의 휘도와 전체 화소의 평균 휘도의 차이(개별 화소의 휘도 ? 전체 화소의 평균 휘도)를 나타내며, 세로축은 휘도 증가율을 나타낸다.

[0056] 또한, 여기서 상기 개별 화소의 휘도와 전체 화소의 평균 휘도는 상기 감마 데이터 생성부(110)에서 생성되는 감마 데이터로부터 도출되는 각각의 화소의 목표 휘도로부터 얻을 수 있다.

[0057] 감마 레벨은 감마 데이터와 실질적으로 동일한 의미를 갖는 값이며, 감마 데이터와 표시 휘도는 서로 대응하므로 감마 레벨과 표시 휘도 역시 서로 대응하는 개념이다. 따라서, 개별 화소의 휘도는 개별 화소의 감마 레벨에 대응하며, 전체 화소의 평균 휘도는 전체 화소의 평균 감마 레벨에 대응한다.

[0058] 도 2의 그래프에는 감마 레벨이 0인 경우(GND-0)와 192인 경우(GND-192)가 도시되어 있으며, 감마 레벨 0은 화소에서 발광하는 색상의 휘도가 가장 낮은 경우를 의미하고, 8bit 구동의 경우 감마 레벨 255에서 가장 높은 휘도로 발광하게 된다.

[0059] 여기서, 감마 레벨 192(GND-192)는 최대 휘도를 100% 라고 가정한 경우, 50%의 휘도로 발광하는 경우의 감마 레벨을 나타낸다. 예를 들어, 최대 휘도가 300nit인 디스플레이 패널에서 감마 레벨 192는 150nit로 발광할 수 있는 감마 레벨을 의미한다.

[0060] 도 2의 그래프를 참조하면, 감마 레벨이 0인 경우(GND-0)에는, 개별 화소의 휘도와 전체 화소의 평균 휘도와의 차이가 -10%인 때에, 즉 상기 개별 화소에 인가되는 감마 데이터에 대응하는 휘도가 전체 화소의 평균 휘도 보다 10%만큼 더 낮은 경우, 해당 화소의 표시 휘도는 본래 표시하고자 하는 색상의 휘도 보다 10%만큼 더 어둡게 표시된다.

[0061] 또한, 감마 레벨이 192(GND-192)인 경우에는, 개별 화소와 전체 화소의 평균 휘도와의 차이가 10%인 때에, 즉 상기 개별 화소에 인가되는 감마 데이터에 대응하는 휘도가 전체 화소의 평균 휘도 보다 10%만큼 더 높은 경우, 해당 화소의 표시 휘도는 본래 표시하고자 하는 색상의 휘도 보다 약 3% 정도 더 밝게 표시된다.

[0062] 한편, 감마 레벨이 0인 경우와 192인 경우에는, 개별 화소와 전체 화소의 평균 휘도와의 차이가 없는 경우에는 실제로 표시되는 색상의 휘도에 증감이 미미한 것을 알 수 있다.

[0063] 도 2의 그래프를 참조하면, 개별 화소의 표시 휘도는 전체 화소의 평균 휘도와의 대소 관계에 따라 달라질 수 있으며, 다르게 표시되는 휘도의 정도는 개별 화소의 표시 휘도와 전체 화소의 평균 휘도와의 차이가 증가함에 따라 함께 증가하는 경향을 보인다.

[0064] 즉, 개별 화소의 발광 휘도를 본래 의도한 대로 제어할 수 없음을 의미하며, 결과적으로는 색 오차 및 휘도 오차가 발생할 수 있다. 따라서, 이러한 휘도 증가 또는 휘도 감소를 보상하는 과정이 필요하다.

[0065] 도 3은, 개별 화소의 휘도와 전체 화소의 평균 휘도와의 차이에 따라 실제 표시 휘도가 증감하는 것을 나타내는 그래프이다.

[0066] 도 3에 도시되는 각각의 그래프는 개별 화소에서 발광 가능한 최대 휘도를 100%로 가정한 경우, 75%, 50% 및 25%의 밝기로 발광하고자 하는 경우를 나타낸다.

[0067] 도 2에 도시되는 그래프와 마찬가지로, 도 3의 그래프의 가로축은 개별 화소의 휘도와 전체 화소의 평균 휘도와의 차이(개별 화소의 휘도 - 전체 화소의 평균 휘도)를 나타내며, 세로축은 휘도 증가율을 나타낸다.

[0068] 또한, 도 2를 참조로 하여 설명한 바와 같이, 개별 화소의 휘도와 전체 화소의 평균 휘도와의 차이가 증가할수록(즉, 개별 화소의 발광 휘도가 전체 화소의 평균 휘도보다 클수록), 개별 화소의 발광 휘도는 본래 표시하고자 하는 휘도보다 더 커지는 것을 알 수 있다.

[0069] 이러한 경향은 도 3에 도시되는 그래프를 통해서도 확인할 수 있으며, 목표 휘도가 낮을수록 평균 휘도와의 차이 변화에 대하여 보다 민감하게 변화하는 것을 알 수 있다.

[0070] 목표 휘도가 75%인 경우에는 개별 화소의 발광 휘도와 전체 화소의 평균 휘도와의 차이가 증가함에 따른 휘도 증가율이 크지 않으나, 목표 휘도가 25%인 경우에는 개별 화소의 발광 휘도와 전체 화소의 평균 휘도 간의 동일한 차이에 대한 휘도 증가율이 더 크게 나타난다.

[0071] 따라서, 개별 화소를 목표 휘도로 발광하도록 하기 위한 보정값을 결정하는데 있어서, 개별 화소의 목표 휘도를 고려하는 것이 바람직하다.

[0072] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 근사화된 휘도 증감 기울기 함수를 나타내는 그래프이다.

[0073] 도 4에 도시되는 그래프는, 화소의 발광 휘도(목표 휘도)에 따른 휘도 증감 기울기 변화의 실측 값과 근사화(모델링)된 값을 나타낸다.

[0074] 도 4를 참조하면, 목표 휘도가 증가함에 따라 휘도 증감 기울기(실제 발광 휘도 변화율)는 감소하는 추세를 보이며, 본 발명에 따른 유기발광표시장치 및 표시방법에서는 이러한 기울기의 변화를 이용하여 휘도 보상에 적용하고자 한다.

[0075] 한편, 도 2를 참조로 하여 설명한 바와 같이, 휘도 증가율은 개별 화소의 발광 휘도와 전체 화소의 평균 휘도와의 차이에 대체로 비례하는 경향을 보이므로, 개별 화소에 대한 휘도 보정값은 아래와 같은 수학식에 의해 도출될 수 있다.

수학식 1

[0076] $$Y = A_1 \times X$$

[0077] 여기서, Y는 보정값, A1은 보정 비율, X는 해당 화소의 감마 데이터와 전체 화소의 감마 데이터의 평균과의 차이값을 의미한다.

[0078] 상기 보정 비율(A1)은 도 2에 도시되는 그래프의 기울기에 해당하며, 화소의 휘도에 따른 휘도 증감 기울기는 도 3을 참조로 하여 설명한 바와 같이 개별 화소의 휘도가 증가함에 따라 감소하는 경향을 보이므로, 상기 보정

비율(A1) 즉, 휘도 증감 기울기는 아래 수학식과 같이 일차 함수로 근사화될 수 있다.

수학식 2

[0079] $$A_1 = A_2 \times Z + B$$

[0080] 여기서, A1은 보정 비율, A2는 기울기, Z는 해당 화소의 감마 데이터, B는 오프셋을 의미한다.

[0081] 앞서 설명한 바와 같이, 화소의 감마 데이터는 화소의 발광 휘도에 상응하므로, 상기 수학식 2에서 기울기(A2)와 오프셋(B) 값이 주어지면 보정 비율(A1)을 산출할 수 있다.

[0082] 도 4에 도시되는 그래프로 표현되는 발광 휘도에 따른 휘도 증감 기울기 변화는 기울기 약 -0.2, 오프셋 약 0.49를 갖는 일차 함수로 근사화될 수 있으며, 개별 화소의 감마 데이터(Z)를 이용하여 상기 보정 비율(A1)을 산출할 수 있다.

[0083] 예를 들어, 휘도를 보정하고자 하는 화소의 목표 휘도가 75%인 경우에 상기 보정 비율(A1)은,

[0084] $$A_1 = -0.2 \times 0.75 + 0.49 = 0.34$$

[0085] 로 산출되고, 상기 보정 비율(A1)을 상기 수학식 1에 대입하여, 보정값 Y를 결정할 수 있다.

[0086] 상기 보정값 결정부(130)는 상기 보정 비율 산출부에서 산출되는 보정 비율(A1) 및 전체 화소의 감마 데이터의 평균과 해당 화소의 감마 데이터의 차이에 따라 휘도 보정값(Y)을 결정할 수 있다.

[0087] 상기 보정값 결정부(130)는, 전체 화소의 감마 데이터의 평균(또는 전체 화소의 평균 휘도)을 구하기 위해서 상기 디스플레이 패널(140)에 포함되는 모든 화소에 인가되는 감마 데이터를 수신할 수 있다.

[0088] 한편, 상기 보정 비율(A1)을 산출하는데 사용되는 일차 함수의 기울기(A2) 및 오프셋(B)은 상기 복수의 화소가 표시하는 색상에 관계없이 일정한 값을 사용할 수 있으나, 상기 복수의 화소가 표시하는 색상에 따라 서로 다른 값을 사용할 수도 있다.

[0089] 개별 화소의 발광 휘도에 따른 실제 표시 휘도 증감 기울기는 표시되는 색상에 따라 다를 수 있으므로, 색상에 따라 서로 다른 기울기(A2) 및 오프셋(B)을 사용하는 것이 휘도 보상의 정확도를 높이는 방법이 될 수 있다.

[0090] 다만, 하드웨어 구성의 복잡도를 고려하여 색상의 종류에 관계없이 동일한 기울기(A2) 및 오프셋(B)을 사용하는 것도 가능하다.

[0091] 상기 보정값 결정부(130)는, 보정하고자 하는 화소의 휘도 보정값(Y)을 결정하기 위해서 보정 비율(A1), 휘도를 보정하고자 하는 화소의 감마 데이터(휘도 데이터) 및 전체 화소의 평균 감마 데이터(전체 화소의 평균 휘도)가 필요하다.

[0092] 상기 보정 비율 산출부(120)는 상기 복수의 화소 각각에 인가되는 감마 데이터를 수신하여 저장하고, 수신한 상기 감마 데이터로부터 전체 화소의 평균 감마 데이터를 산출하며, 상기 보정 비율(A1), 보정하고자 하는 화소의 감마 데이터 및 상기 전체 화소의 평균 감마 데이터를 상기 보정값 결정부(130)에 제공할 수 있다.

[0093] 또한, 상기 보정 비율 산출부(120)는, 상기 복수의 화소 각각에 인가되는 감마 데이터를 프레임 단위로 저장하기 위한 메모리 장치를 더 포함할 수 있다.

[0094] 도 5 및 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0095] 도 5에 도시되는 상기 유기발광표시장치(100')는, 도 1에 도시되는 유기발광표시장치(100)에 데이터 드라이버(150)가 더 포함된 것으로서, 상기 데이터 드라이버(150)는 상기 디스플레이 패널(140)에 포함되는 복수의 화소 각각에 대응하는 보정값을 적용한 보정 감마 데이터에 대응하는 보정 RGB 데이터를 상기 디스플레이 패널(140)에 제공한다.

[0096] 도 6을 참조하면, 디스플레이 패널(140)은 행으로 배열된 스캔 라인들(SL1 내지 SLn) 및 열로 배열된 데이터 라

인들(DL1 내지 DLm)의 교차부에 매트릭스 방식으로 배열된 다수의 화소들(PX)을 포함한다. 화소들(PX)은 상기 스캔 라인들(SL1 내지 SLn) 및 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로부터 각각 스캔 신호 및 데이터 신호를 공급받는다.

[0097] 도 6에 도시되는 바와 같이, 상기 디스플레이 패널(140)은 발광 신호(EM), 구동 전압(ELVDD) 및 접지 전압(ELVSS)을 제공받아 동작하는 발광 다이오드 패널일 수 있다.

[0098] 상기 데이터 드라이버(150)는 보정값 결정부(130)로부터 보정 감마 데이터를 수신하고, 데이터 제어신호에 응답하여, 보정된 RGB 데이터에 대응하는 데이터 신호를 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소들(PX)로 공급한다.

[0099] 스캔 드라이버는 스캔제어신호를 제공받아 스캔 신호를 생성한다. 그리고, 스캔 드라이버는 생성된 스캔 신호를 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)을 통해 화소들(PX)로 공급할 수 있다. 상기 스캔 신호에 따라 한 행씩의 화소들(PX)이 순차적으로 선택되어 데이터 신호가 제공될 수 있다.

[0100] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

[0101] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시방법은, 유기발광소자를 포함하는 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각이 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 복수의 색상 중 하나의 색상을 표시하는 디스플레이 패널을 이용하는 표시방법으로, RGB 데이터를 수신하는 단계(S110), 수신한 상기 RGB 데이터로부터 감마 데이터를 생성하는 단계(S120), 상기 복수의 화소 각각의 감마 데이터에 따라 상기 복수의 화소 각각의 휘도 보정 비율을 산출하는 단계(S130), 상기 복수의 화소 각각에 표시되는 색상의 휘도 보정값을 결정하는 단계(S140) 및 상기 휘도 보정값이 적용된 보정 감마 데이터에 대응하는 보정 RGB 데이터를 제공하는 단계(S150)를 포함한다.

[0102] 상기 보정 비율을 산출하는 단계(S130)에서는 상기 복수의 화소 각각이 표시하는 색상을 고려하여 상기 보정 비율을 산출할 수 있다.

[0103] 또한, 상기 보정 비율은 상기 복수의 화소 각각이 표시하는 색상에 따라 서로 다른 기울기 및 오프셋을 갖는 일차 함수를 적용하여 산출될 수 있으나, 색상에 관계없이 동일한 기울기 및 오프셋을 갖는 일차 함수를 적용하여 산출될 수도 있다.

[0104] 예를 들어, 상기 보정 비율을 산출하는 단계(S130)에서는 하기의 식을 이용하여 상기 보정 비율을 산출할 수 있다.

수학식 3

[0105] $$A_1 = A_2 \times Z + B$$

[0106] 여기서, A1은 보정 비율, A2는 기울기, Z는 해당 화소의 감마 데이터, B는 오프셋을 의미한다.

[0107] 상기 휘도 보정값을 결정하는 단계(S140)에서는 상기 보정 비율 산출 단계(S130)에서 산출되는 보정 비율 및 전체 화소의 감마 데이터의 평균과 해당 화소의 감마 데이터의 차이에 따라 휘도 보정값을 결정할 수 있으며, 예를 들어, 아래와 같은 식을 이용하여 상기 휘도 보정값을 결정할 수 있다.

수학식 4

[0108] $$Y = A_1 \times X$$

[0109] 여기서, Y는 보정값, A1은 보정 비율, X는 해당 화소의 감마 데이터와 전체 화소의 감마 데이터의 평균과의 차이값을 의미한다.

[0110] 도 8은 본 발명에 따른 유기발광표시장치 또는 표시방법에 의한 휘도 보상의 효과를 나타내는 그래프이다.

[0111] 도 8에 도시되는 그래프는 각각 휘도 보상 과정에서 개별 화소의 휘도를 고려하는 경우와 고려하지 않는 경우의 보상 정확도를 나타낸다.

[0112] 도 8의 그래프에서 가로축은 개별 화소의 휘도에서 전체 화소의 평균 휘도를 뺀 값(Obj-Panel Value)을 나타내고, 세로축은 본래 발광하고자 하는 휘도와 실제 발광 휘도와의 차이(Error)를 백분율로 나타낸다.

[0113] 또한, 도 8의 그래프는 적색을 표시하는 화소에서 최대 휘도(100%) 대비 75%의 휘도로 발광하고자 하는 경우를 예로써 나타낸다.

[0114] 도 8에 도시되는 그래프를 참조하면, 개별 화소의 휘도를 고려하여 휘도 보상을 하는 경우, 개별 화소의 휘도를 고려하지 않는 경우에 비하여, 본래 의도했던 발광 휘도에 가까운 휘도로 발광하도록 하는 효과를 나타냄을 알 수 있다.

[0115] 본 명세서에서는 본 발명을 한정된 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능하다. 또한, 설명되지는 않았으나, 균등한 수단도 또한 본 발명에 그대로 결합되는 것이라 할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

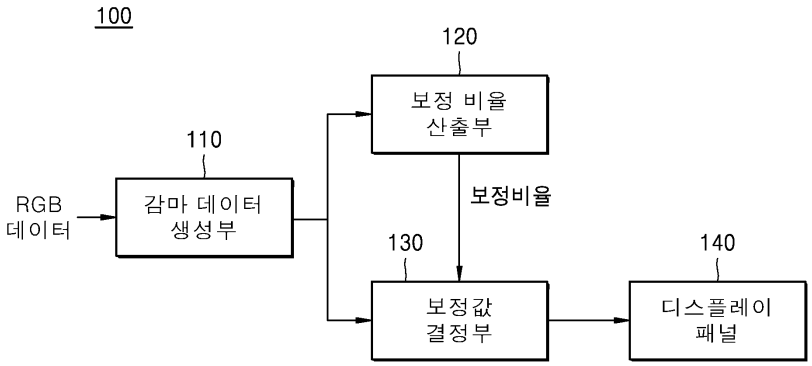
[0116] 100. 100': 유기발광표시장치 110: 감마 데이터 생성부

120: 보정 비율 산출부 130: 보정값 결정부

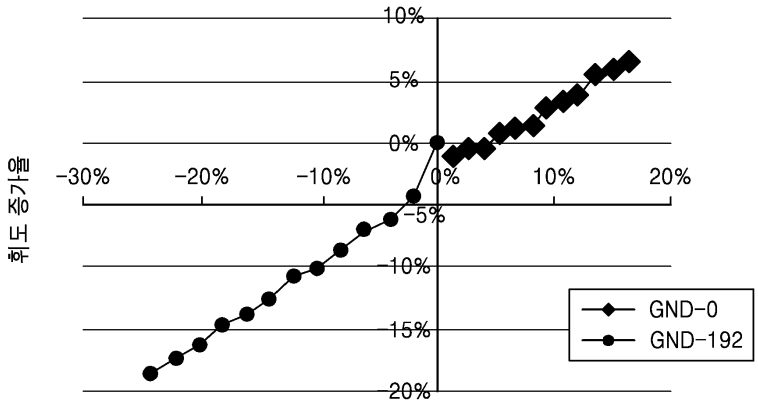
140: 디스플레이 패널 150: 데이터 드라이버

도면

도면1

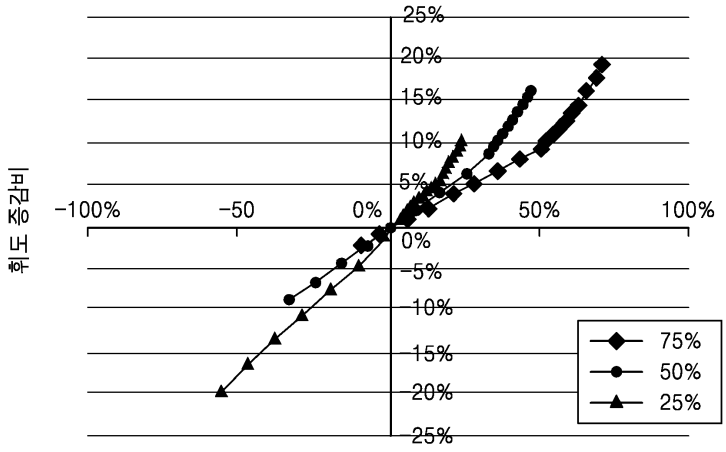


도면2



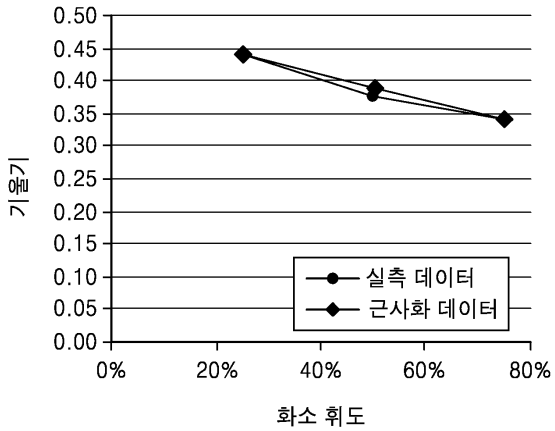
개별 화소의 휘도 - 전체 화소의 평균 휘도

도면3

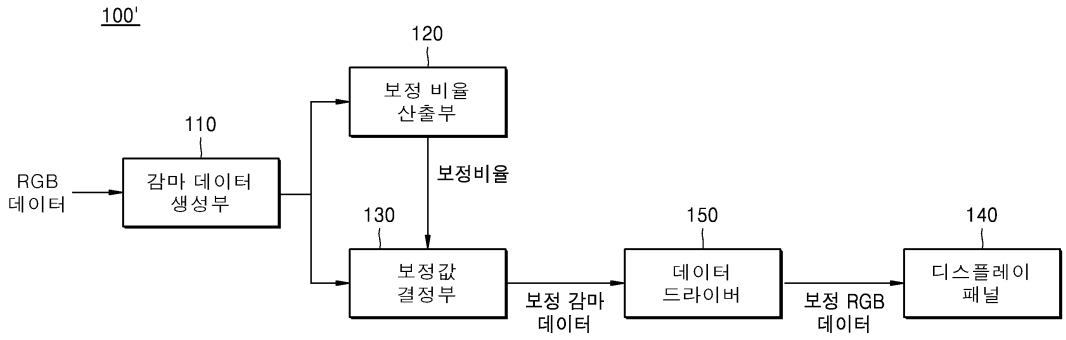


개별 화소의 휘도 - 전체 화소의 평균 휘도

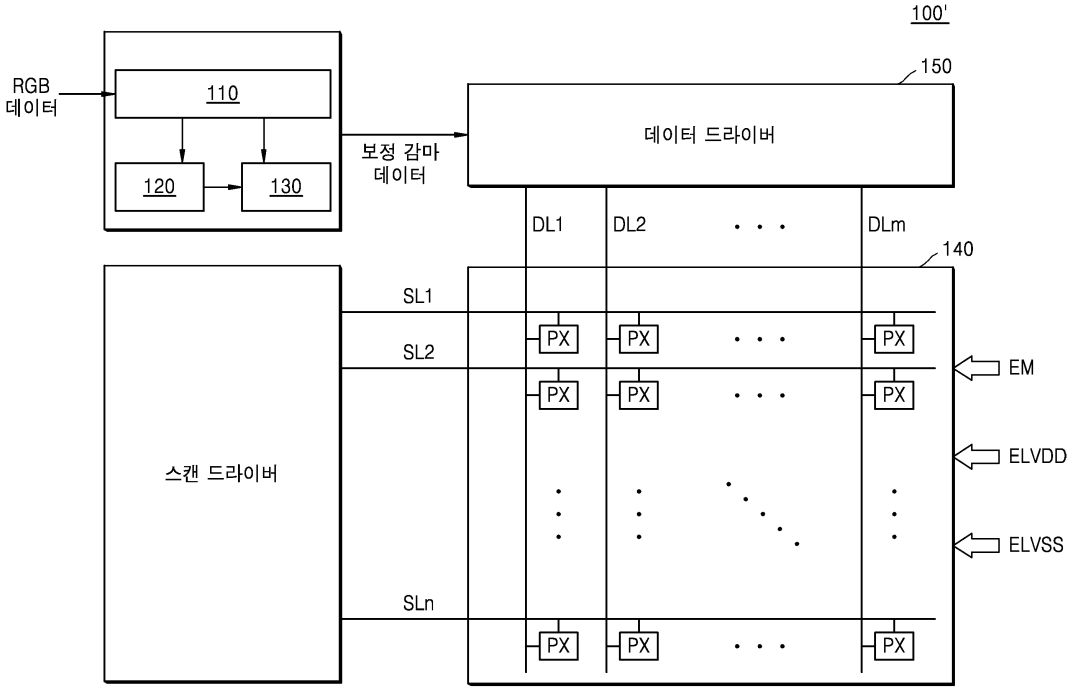
도면4



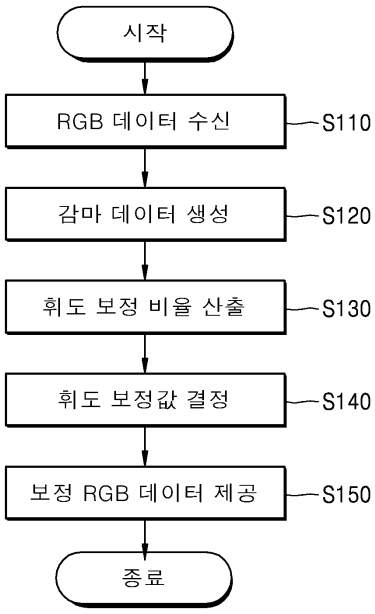
도면5


100'
120
보정 비율
산출부
110
RGB
데이터
감마 데이터
생성부
보정비율
130
150
140
보정값
결정부
데이터
드라이버
디스플레이
패널
보정 감마
데이터
보정 RGB
데이터

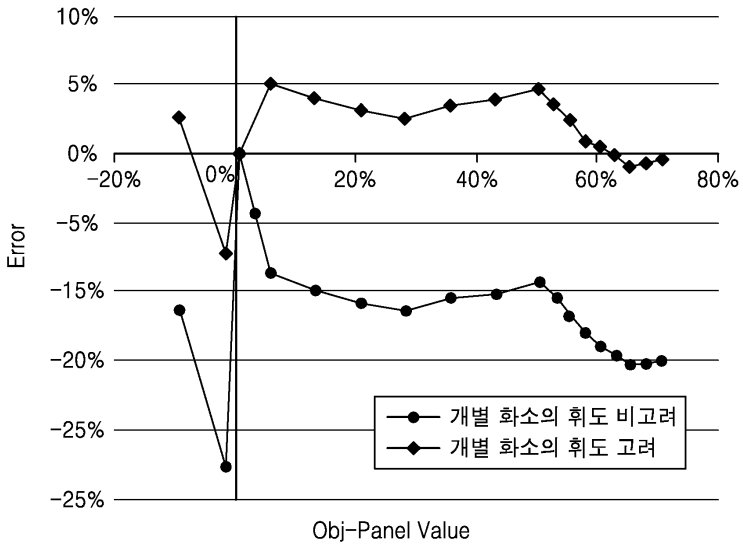
도면6


100'
150
RGB
데이터
110
데이터 드라이버
120
130
보정 감마
데이터
DL1
DL2
DLm
140
SL1
SL2
PX
EM
ELVDD
스캔 드라이버
ELVSS
SLn

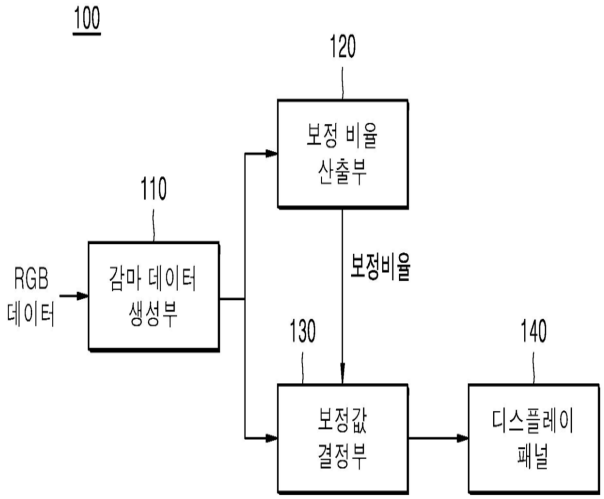
도면7


시작
RGB 데이터 수신
S110
감마 데이터 생성
S120
휘도 보정 비율 산출
S130
휘도 보정값 결정
S140
보정 RGB 데이터 제공
S150
종료

도면8


10%
5%
0%
-5%
-15%
-20%
-25%
-25%
-20%
0%
20%
40%
60%
80%
Error
Obj-Panel Value
개별 화소의 휘도 비고려
개별 화소의 휘도 고려

专利名称(译)	标题：OLED显示器和用于显示OLED显示器的方法		
公开(公告)号	KR1020160054698A	公开(公告)日	2016-05-17
申请号	KR1020140153735	申请日	2014-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHUN BYUNG KI 전병기 SO JEONG HUN 소정훈 JANG WON WOO 장원우		
发明人	전병기 소정훈 장원우		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3275 G09G3/3225 G09G2320/0233 G09G2320/0242 G09G2320/0666 G09G2320/0673 G09G2320/08		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置和显示方法。根据本发明优选实施例的有机发光显示装置包括多个像素，其包括多个像素，其是校正率计算单元，其根据伽马数据生成单元产生多个像素，每个亮度补偿率产生对应于该数据的伽玛数据。显示面板指示颜色，接收的RGB数据和分别带有多个像素的伽马数据，校正值确定单元确定分别用包括红色，绿色和蓝色的颜色中的一个像素的多个像素表示的颜色的亮度校正值。