



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0076259
(43) 공개일자 2019년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3208 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3208 (2013.01)
G09G 2320/0233 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0177911

(22) 출원일자 2017년12월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

조승주

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인(유한) 대아

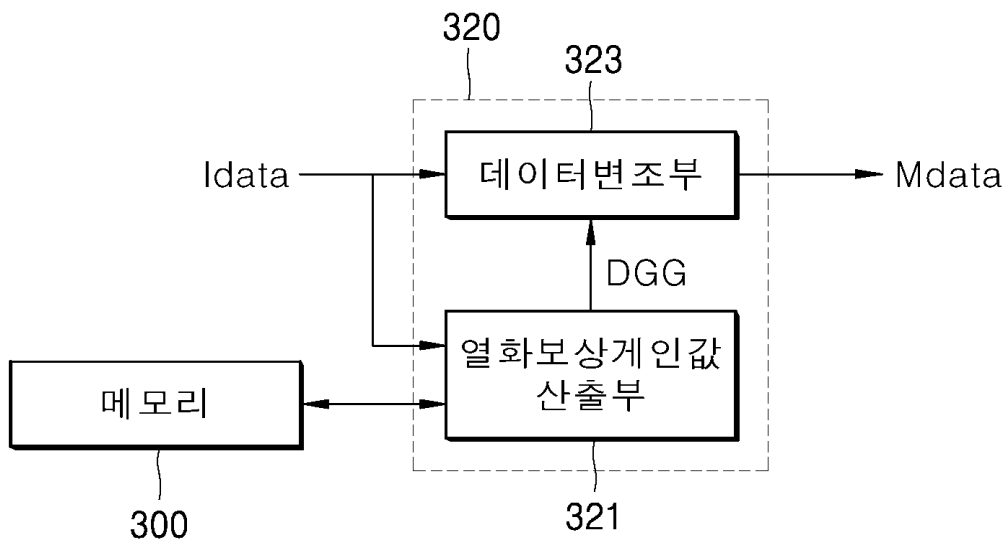
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 다중 표시모듈을 구비한 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명에 따른 표시장치는 유기발광소자가 형성된 복수의 서브화소가 구비된 표시패널을 포함하는 복수의 표시모듈과, 보상시점에 서브화소의 열화보상계인값을 생성하고 생성된 열화보상계인값에 따라 상기 복수의 표시모듈에 공급되는 입력데이터를 변조하여 복수의 표시모듈을 동일한 목표값으로 보상하는 열화보상부를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2360/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유기발광소자를 구비한 복수의 서브화소를 포함하는 표시패널; 및

각 서브화소의 보상시점에 각 서브화소의 휘도를 100% 증가시킨 후 목표휘도로 일정 비율 감소시키는 열화보상 계인값을 생성하고 생성된 열화보상계인값에 따라 상기 각 서브화소에 공급되는 입력데이터를 변조하는 열화보상부를 포함하는 유기전계발광 표시모듈.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 열화보상부는,

각 서브화소의 휘도를 100% 증가시킨 후 일정 비율 감소시키는 열화보상계인값을 생성하는 열화보상계인값 생성부; 및

상기 열화보상계인값 생성부에서 생성된 열화보상계인값에 따라 입력데이터를 변조하는 데이터변조부를 포함하는 유기전계발광 표시모듈.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 목표휘도는 구동시간에 따라 동일한 유기전계발광 표시모듈.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 목표휘도는 구동시간에 따라 휘도가 감소하는 유기전계발광 표시모듈.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 보상시점은 설정된 보상시점인 유기전계발광 표시모듈.

청구항 6

제1항에 있어서, 각 서브화소의 휘도와 설정된 휘도를 비교하여 상기 보상시점을 산출하는 보상시점 산출부를 추가로 포함하는 유기전계발광 표시모듈.

청구항 7

유기발광소자가 형성된 복수의 서브화소가 구비된 표시패널을 포함하는 복수의 표시모듈; 및

보상시점에 서브화소의 열화보상계인값을 생성하고 생성된 열화보상계인값에 따라 상기 복수의 표시모듈에 공급되는 입력데이터를 변조하여 복수의 표시모듈을 동일한 목표값으로 보상하는 열화보상부를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 열화보상부는,

서브화소의 휘도를 100% 증가시킨 후 목표휘도로 일정 비율 감소시키는 열화보상계인값을 생성하는 열화보상계인값 생성부; 및

상기 열화보상계인값 생성부에서 생성된 열화보상계인값에 따라 복수의 표시모듈 각각의 서브화소에 공급되는 입력데이터를 변조하는 열화보상부를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 복수의 표시모듈은 서로 다른 정도로 열화되며, 상기 열화보상부는 복수의 표시모듈의 휘

도를 서로 다른 정도로 상승시켜 각 표시모듈의 서브화소의 휘도를 100% 증가시키는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제7항에 있어서, 각 서브화소의 휘도와 설정된 휘도를 비교하여 상기 보상시점을 산출하는 보상시점 산출부를 추가로 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

각각 복수의 서브화소를 구비한 복수의 표시모듈을 포함하는 유기전계발광 표시장치를 구동하는 방법에 있어서, 보상시점에 서브화소의 휘도를 100% 증가시켜 제1열화보상계인값을 산출하는 단계;
 해당 서브화소의 100% 휘도를 설정된 일정 비율로 저하시키기 위한 제2열화보상계인값(DCG2)을 산출하는 단계;
 상기 제1열화보상계인값 및 제2열화보상계인값에 기초하여 최종 열화보상계인값을 산출하는 단계;
 산출된 열화보상계인값에 의해 각 서브화소에 공급되는 입력데이터를 변조하여 출력하는 단계; 및
 변조된 입력데이터에 따라 데이터전압을 출력하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치 구동방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 입력데이터를 변조하여 출력하는 단계는 변조된 입력데이터를 복수의 표시모듈에 출력하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치 구동방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 제1열화보상계인값을 산출하는 단계는 설정된 보상시점에 제1열화보상계인값을 산출하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치 구동방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 제1열화보상계인값을 산출하는 단계는,
 각 서브화소의 휘도와 설정된 휘도를 비교하여 보상시점을 산출하는 단계; 및
 산출된 보상시점에 제1열화보상계인값을 산출하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다중 표시모듈을 사이의 휘도편차를 제거할 수 있는 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 멀티미디어의 발달과 함께 표시장치의 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정표시장치, 플라즈마 표시장치, 유기전계발광 표시장치 등의 표시장치가 상용화되고 있다. 이러한 표시장치중에서 유기전계발광 표시장치는 고속의 응답속도를 가지며, 휘도가 높고 시야각에 좋다는 점에서 현재 많이 사용되고 있다.

[0003] 한편, 근래 복수의 유기전계발광 표시모듈을 조립하여 표시장치를 제작하는 기술이 제안되고 있다. 이러한 기술은 복수의 표시모듈을 타일링하여 대면적 화면을 구현하거나 조립된 복수의 표시모듈 각각에 다른 정보를 표시하기 위해 사용될 수 있다. 전자는 대형 광고판이나 전광판 등에 사용될 수 있으며, 후자는 자동차의 대시보드에 장착되어 각각 다른 정보를 표시하는 대시보드 표시장치에 사용될 수 있다.

[0004] 그러나, 상기와 같은 복수의 유기전계발광 표시모듈을 구비하는 타일링 표시장치나 대시보드 표시장치를 제작하는 경우, 다음과 같은 문제가 발생한다.

[0005] 유기전계발광 표시모듈은 일정기간이 지나면 유기발광소자의 열화에 의해 휘도특성이 저하되며, 구동시간이 증가할수록 이러한 유기발광소자의 열화속도가 가속화되어 휘도특성이 급격히 저하되는 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 일반적으로 유기발광소자에 인가되는 신호를 변조하여 시간에 따른 유기발광소자의 열화를

보상한다.

[0006] 그러나, 유기전계발광 표시모듈은 구동온도나 구동시간, 표시되는 영상 등과 같은 다양한 요인에 의해 열화량이 다르다. 동일한 조건에서 구동되는 복수의 표시모듈의 경우에도 각각의 표시모듈의 구동시간이나 각각의 표시모듈에 주로 표시되는 영상에 따라 열화량이 서로 다르게 된다.

[0007] 따라서, 타이핑 표시장치나 대시보드 표시장치의 경우, 각각의 표시모듈의 열화를 최적으로 보상하는 경우에도 표시모듈 사이에 열화량의 차이가 발생하며, 이러한 열화량의 차이로 인해 열화가 보상된 표시모듈 사이에 휘도의 편차가 발생하게 되어, 표시장치의 화질이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 다중 표시모듈 사이의 휘도편차를 최소화할 수 있는 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 표시소자는 유기발광모듈은 구비한 복수의 서브화소를 포함하는 표시패널과, 각 서브화소의 보상시점에 각 서브화소의 휘도를 100% 증가시킨 후 목표휘도로 일정 비율 감소시키는 열화보상계인값을 생성하고 생성된 열화보상계인값에 따라 상기 각 서브화소에 공급되는 입력데이터를 변조하는 열화보상부로 구성된다.

[0010] 상기 열화보상부는 각 서브화소의 휘도를 100% 증가시킨 후 일정 비율 감소시키는 열화보상계인값을 생성하는 열화보상계인값 생성부와, 상기 열화보상계인값 생성부에서 생성된 열화보상계인값에 따라 입력데이터를 변조하는 데이터변조부를 포함하며, 각 서브화소의 휘도와 설정된 휘도를 비교하여 상기 보상시점을 산출하는 보상시점 산출부를 추가로 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 표시장치는 유기발광소자가 형성된 복수의 서브화소가 구비된 표시패널을 포함하는 복수의 표시모듈과, 보상시점에 서브화소의 열화보상계인값을 생성하고 생성된 열화보상계인값에 따라 상기 복수의 표시모듈에 공급되는 입력데이터를 변조하여 복수의 표시모듈을 동일한 목표값으로 보상하는 열화보상부를 포함한다.

[0012] 그리고, 본 발명에 따른 표시장치 구동방법은 복수의 표시모듈을 구비한 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서, 보상시점에 서브화소의 휘도를 100% 증가시켜 제1열화보상계인값을 산출하는 단계와, 해당 서브화소의 100% 휘도를 설정된 일정 비율로 저하시키기 위한 제2열화보상계인값(DCG2)을 산출하는 단계와, 상기 제1열화보상계인값 및 제2열화보상계인값에 기초하여 최종 열화보상계인값을 산출하는 단계와, 산출된 열화보상계인값에 의해 각 서브화소에 공급되는 입력데이터를 변조하여 출력하는 단계와, 변조된 입력데이터에 따라 데이터전압을 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에서는 최대 휘도인 100%의 휘도로 영상이 구현되는 것이 아니라 최대 휘도로부터 일정 비율로 저하된 휘도로 영상이 구현됨에 따라, 인가되는 전류 세기의 저하만큼 소모되는 전력을 절감할 수 있으며, 최대 휘도가 아니라 일정 비율로 저하된 휘도로 구동하므로 유기전계발광 표시장치의 수명 저하를 방지할 수 있게 된다.

[0014] 또한, 본 발명에서는 휘도를 100%로 상승시키고 일정 비율 저하시키는 열화보상계인값을 생성하고 생성된 열화보상계인값에 의해 복수의 표시모듈을 모두 열화보상한다. 따라서, 복수의 표시모듈을 동일한 휘도로 보상하므로 표시모듈 사이의 휘도편차를 방지하며, 단순한 구조의 의해 휘도편차를 방지하므로 제조비용을 감소시키고 열화보상의 효율도 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 다중 표시모듈을 구비한 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 각 표시모듈의 열화보상을 나타내는 도면.

도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 구조를 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 열화보상부의 구조를 나타내는 도면.

도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 표시모듈에서 열화보상시 실제 휘도가 변경되는 것을 나타내는 구동시간대 휘도 그래프.

도 6은 일반적인 구조의 표시장치에서 복수의 표시모듈 각각의 단위에서 열화를 보상하는 휘도 및 구동시간의 관계를 나타내는 그래프.

도 7은 본 발명에 따른 표시장치에서 휘도 및 구동시간의 관계를 나타내는 그래프.

도 8은 본 발명에 따른 표시장치에서 목표휘도(T)가 구동시간에 따라 감소하는 경우의 휘도 및 구동시간의 그래프.

도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 열화보상부의 구조를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0017] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0018] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0019] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0020] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0021] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0022] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0023] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 표시장치(1)는 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3)(10,20,30)이 조립 또는 타일링되어 형성된다. 도면에서는 표시모듈이 3개 조립되지만, 2개 또는 4개 이상 조립될 수 있다.
- [0026] 상기 복수의 표시모듈(10,20,30)은 타일링되어 전체가 하나의 영상을 표시할 수 있다. 즉, 타일링된 복수의 표시모듈(10,20,30)이 하나의 화면으로 작동할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 복수의 표시모듈(10,20,30)은 각각 다른 영상을 표시할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 표시장치(1)가 자동차의 대시보드 표시장치에 적용되는 경우, 복수의 표시모듈(10,20,30) 각각은 속도, 네비게이션, 온도 등과 같은 차량 상태를 표시할 수 있다. 또한, 복수의 표시모듈(10,20,30) 각각은 운전자를 위한 운전정보,

조수석의 동승자를 위한 정보나 엔터테인먼트 영상 등을 각각 표시할 수 있다.

- [0028] 이때, 복수의 표시모듈(10,20,30) 각각은 유기전계 발광 표시모듈로 구성된다. 따라서, 상기 복수의 표시모듈(10,20,30)은 구동시간이 증가하면 유기발광소자가 열화되어 휘도특성이 저하되며, 이러한 휘도특성 저하는 구동시간이 증가할수록 가속화된다.
- [0029] 본 발명에서는 복수의 표시모듈(10,20,30)의 각각에서 발생하는 열화를 보상하여 각각의 표시모듈(10,20,30)의 휘도특성을 항상 일정하게 유지되도록 한다. 특히, 본 발명에서는 복수의 표시모듈(10,20,30)이 모두 동일한 휘도특성을 갖도록 하여 각각의 표시모듈(10,20,30)의 휘도특성이 저하됨을 방지할 뿐만 아니라 복수의 표시모듈(10,20,30) 사이의 열화보상 편차로 인한 휘도편차를 방지하여 표시장치 전체에 걸쳐서 균일한 휘도의 영상이 구현되도록 한다.
- [0030] 도 2는 본 발명에 따른 표시장치에서의 열화보상을 나타내는 그래프로서, 3개의 표시모듈(10,20,30)의 시간대 휘도 곡선을 도시하였다. 이때, 가로축은 시간축으로서, 3개의 영역으로 분할되어 각각의 영역이 표시모듈(10,20,30)의 시간을 나타내며, 각각의 영역의 가로길이는 동일한 시간범위를 의미한다. 세로축은 3개의 표시모듈(10,20,30)의 휘도를 나타낸다.
- [0031] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1-3표시모듈(10,20,30)은 각각 구동시간이 경과함에 따라 유기발광소자(예를 들어, 유기발광층)의 열화에 의해 휘도가 저하된다. 이때, 휘도는 지수함수적으로 감소하여 구동시간이 증가함에 따라 휘도가 급격하게 감소하게 된다. 따라서, 일정시간 경과후 제1-3표시모듈(10,20,30)의 유기발광소자의 열화를 보상하지 않으면, 표시장치의 화질이 급격히 저하된다.
- [0032] 한편, 상기 제1-3표시모듈(10,20,30)은 서로 다른 조건의 공정하에서 제작되고 서로 다른 종류의 영상을 구현하므로, 비록 동일한 조건하에서 동일 구동시간 동안 구동하여도 그 열화정도가 다를 수 있다. 즉, 도면에 도시된 바와 같이, 제1표시모듈(10)의 휘도가 a_1 으로 열화되는 반면에, 제2표시모듈(20) 및 제3표시모듈(30)은 각각 열화정도가 더 심해 휘도가 a_2 및 a_3 로 저하될 수 있다.
- [0033] 본 발명에서는 상기 제1-3표시모듈(10,20,30) 각각의 열화를 보상하여 각각의 제1-3표시모듈(10,20,30)의 휘도 저하를 방지할 뿐만 아니라 복수의 제1-3표시모듈(10,20,30)을 모두 동일한 목표휘도(T)로 열화보상하여 제1-3표시모듈(10,20,30) 사이의 열화정도의 차이로 인한 휘도편차가 발생하는 것을 방지한다.
- [0034] 도 3은 본 발명에 따른 표시장치의 구조를 나타내는 도면이다.
- [0035] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 표시장치는 복수의 유기전계발광 표시모듈(10,20,30), 메모리(300)와, 열화보상부(320)로 구성된다. 이때, 상기 복수의 유기전계발광 표시모듈(10,20,30)은 동일한 구성으로 구성되어 있으므로, 이하에서는 설명의 편의를 위해 제1유기전계발광 표시모듈만을 대표하여 설명한다.
- [0036] 상기 유기전계발광 표시모듈(10,20,30)은 각각 표시패널(100) 및 패널구동부(200)를 포함하여 구성된다.
- [0037] 상기 표시패널(100)은 복수개의 서브화소(SP)를 포함한다. 복수개의 서브화소(SP)는 서로 교차하는 복수개의 게이트라인(GL) 및 복수개의 데이터라인(DL)에 의해 정의되는 화소영역에 형성된다. 그리고, 상기 표시패널(100)에는 복수개의 데이터라인(DL) 각각에 나란하게 형성되어 패널구동부(200)로부터 구동전압이 공급되는 복수개의 구동전압라인(PL1)이 형성되어 있다.
- [0038] 복수개의 서브화소(SP) 각각은 적색(Red) 서브화소, 녹색(Green) 서브화소, 청색(Blue) 서브화소 및 백색(White) 서브화소 중 어느 하나일 수 있다. 하나의 영상을 표시하는 하나의 단위 화소는 인접한 적색 서브화소, 녹색 서브화소, 청색 서브화소 및 백색 서브화소를 포함하거나, 적색 서브화소, 녹색 서브화소, 및 청색 서브화소를 포함할 수 있다. 상기 복수개의 서브화소(SP) 각각은 유기 발광 소자(OLED) 및 화소회로(PC)를 포함한다.
- [0039] 상기 유기발광소자(OLED)는 상기 화소회로(PC)와 상기 제2전원라인(PL2) 사이에 접속되어 상기 화소회로(PC)로부터 공급되는 데이터전류량에 비례하여 발광함으로써 단색의 컬러광을 발광한다. 이를 위해, 상기 유기발광소자(OLED)는 상기 화소회로(PC)에 접속된 애노드전극(또는 화소전극), 제2구동전원라인(PL2)에 접속된 캐소드전극(또는 반사전극), 애노드전극과 캐소드전극 사이에 형성되어 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 어느 한 색의 광을 발광하여 출력하는 발광소자를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 발광소자는 정공수송층/유기발광층/전자수송층의 구조 또는 정공주입층/정공수송층/유기발광층/전자수송층/전자주입층의 구조를 가지도록 형성될 수 있다. 나아가, 상기 발광소자에는 상기 유기발광층의 발광효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층이 추가로 형성될 수 있다.

- [0040] 상기 화소회로(PC)는 패널구동부(200)로부터 게이트라인(GL)에 공급되는 게이트온 전압레벨의 게이트신호(GS)에 응답하여 패널구동부(200)로부터 데이터라인(DL)에 공급되는 데이터전압(Vdata)에 대응되는 데이터전류를 유기 발광소자(OLED)에 공급한다. 이때, 상기 데이터전압(Vdata)은 상기 유기발광소자(OLED)의 열화특성이 보상된 전압값을 갖는다. 이를 위해, 상기 화소회로(PC)는 박막트랜지스터 형성공정에 의해 기판상에 형성되는 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 적어도 하나의 커패시터를 포함하여 구성된다.
- [0041] 상기 패널구동부(200)는 타이밍제어부(220), 게이트구동부(230) 및 데이터구동부(240)를 포함하여 구성된다.
- [0042] 상기 타이밍제어부(220)는 외부의 시스템 본체(미도시) 또는 그래픽 카드(미도시)로부터 입력되는 타이밍동기신호(TSS)에 따라 게이트구동부(230)와 데이터구동부(240) 각각의 구동타이밍을 제어한다. 즉, 상기 타이밍제어부(220)는 수직동기신호, 수평동기신호, 데이터인에이블신호, 도트클럭 등의 타이밍동기신호(TSS)를 기초해 게이트제어신호(GCS) 및 데이터제어신호(DCS)를 생성하고, 게이트제어신호(GCS)를 통해 게이트구동부(230)의 구동타이밍을 제어하며, 이와 동기되도록 데이터제어신호(DCS)를 통해 데이터구동부(240)의 구동타이밍을 제어한다.
- [0043] 상기 게이트구동부(230)는 상기 타이밍제어부(220)로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)에 기초하여 영상의 표시순서에 대응되는 게이트신호(GS)를 생성하여 해당 게이트라인(GL)에 공급한다. 이러한 상기 게이트구동부(230)는 복수의 집적회로(IC) 형태로 형성되거나, 각 서브화소(SP)의 트랜지스터 형성공정과 함께 표시패널(100)의 기판에 직접 형성되어 상기 복수의 게이트라인(GL) 각각의 일측 또는 양측에 연결될 수 있다.
- [0044] 상기 데이터구동부(240)는 상기 타이밍제어부(220)로부터 화소데이터(DATA)와 데이터제어신호(DCS)를 공급받으며, 외부의 기준감마전압 공급부(미도시)로부터 복수의 기준감마전압을 공급받는다. 이러한 데이터구동부(240)는 데이터제어신호(DCS)에 따라 복수의 기준감마전압을 이용하여 화소데이터(DATA)를 아날로그형태의 데이터전압(Vdata)으로 변환하고, 변환된 데이터전압(Vdata)을 해당 서브화소(SP)의 데이터라인(DL)에 공급한다. 이와 같은, 상기 데이터구동부(240)는 복수의 집적회로(IC) 형태로 형성되어 데이터라인(DL)의 일측 또는/및 양측에 연결될 수 있다.
- [0045] 상기 메모리(300)에는 서브화소(SP)의 유기발광소자의 열화보상시점이 저장된다. 상기 유기발광소자의 열화보상시점은 동일 구조의 유기전계발광 표시패널의 휘도를 분석함으로써 설정할 수 있다.
- [0046] 상기 열화보상부(320)는 상기 메모리(300)에 저장된 열화보상시점의 각 서브화소(SP)에 적용될 열화보상계인값을 산출하여 상기 메모리(300)에 저장하며, 현재 프레임의 각 서브화소(SP)의 입력데이터(Idata)를 메모리(300)에 저장된 열화보상계인값에 기초하여 변조하여 타이밍제어부(220)에 공급한다.
- [0047] 상기 타이밍제어부(220)는 상기 열화보상부(320)로부터 공급되는 각 서브화소(SP)의 변조데이터(Mdata)를 표시패널(100)의 화소배치 구조에 알맞도록 화소데이터(DATA)로 정렬하고, 정렬된 화소데이터(DATA)를 소정의 인터페이스방식에 기초하여 데이터구동부(240)에 공급한다.
- [0048] 상기 열화보상부(320)는 제1-3유기전계발광 표시모듈(10,20,30)의 외부에 배치되어 제1-3유기전계발광 표시모듈(10,20,30)중 하나의 유기전계발광 표시모듈의 서브화소(SP)의 열화보상계인값을 산출하여, 이 산출된 열화보상계인값을 복수의 제1-3유기전계발광 표시모듈(10,20,30) 각각의 서브화소(SP)에 대한 열화보상계인값으로 메모리(300)에 저장된다.
- [0049] 또한, 제1-3유기전계발광 표시모듈(10,20,30) 각각에 배치된 유기발광소자의 열화보상계인값을 산출한 후, 이들을 평균하여 전체 제1-3유기전계발광 표시모듈(10,20,30) 전체의 서브화소(SP)의 열화보상계인값으로 메모리(300)에 저장할 수도 있다.
- [0050] 상기 열화보상부(320)는 열화보상계인값에 의해 현재 프레임의 각 서브화소(SP)의 입력데이터(Idata)를 변조한 후, 변조된 입력데이터(Idata)를 제1-3유기전계발광 표시모듈(10,20,30) 각각에 배치된 타이밍제어부(220)에 공급한다.
- [0051] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 열화보상부(320)의 구조를 나타내는 블록도이다.
- [0052] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 열화보상부(320)는 열화보상계인값 산출부(321) 및 데이터변조부(323)를 포함하여 구성된다.
- [0053] 상기 열화보상계인값 산출부(321)는 상기 메모리(300)에 저장된 열화보상시점에 각 서브화소(SP)의 열화보상계인값(DCG)을 산출한다. 이때, 상기 열화보상계인값 산출부(321)는 각 서브화소(SP)의 휘도를 설정된 목표휘도(T)로 증가시키기 위한 열화보상계인값(DCG)을 산출한다. 예를 들어, 상기 열화보상계인값 산출부(321)는 해당

서브화소(SP)의 휘도데이터와 설정된 보상시점(Ct)의 설정 휘도데이터(Lset)를 비교하여, 상기 해당 서브화소(SP)의 휘도데이터가 상기 보상시점(Ct)의 설정 휘도데이터(Lset) 보다 작을 경우 해당 서브화소(SP)의 휘도를 설정된 목표휘도(T)로 증가시키기 위한 열화보상계인값(DCG)을 산출한다.

- [0054] 도면에 도시하지 않았지만, 상기 서브화소(SP)의 보상시점(Ct)은 유기전계발광 표시패널의 구동시간이 일정 시간이 지남에 따라 반복되며, 이때 반복되는 보상시점(Ct) 사이의 시간 간격은 모두 동일할 수 있고 구동시간이 지남에 따라 짧아질 수 있다.
- [0055] 상기 열화보상계인값 산출부(321)는 2단계를 거쳐 열화보상계인값을 산출한다. 상기 열화보상계인값 산출부(321)는 해당 서브화소(SP)의 휘도데이터와 설정된 보상시점(Ct)의 설정 휘도데이터(Lset)를 비교하여, 상기 해당 서브화소(SP)의 휘도데이터가 상기 보상시점(Ct)의 설정 휘도데이터(Lset) 보다 작을 경우 해당 서브화소(SP)의 휘도를 해당 서브화소(SP)의 100% 휘도로 증가시키기 위한 제1열화보상계인값(DCG1)을 산출한다(제1단계).
- [0056] 이후, 상기 열화보상계인값 산출부(321)는 해당 서브화소(SP)의 100% 휘도를 설정된 일정 비율(ΔD)로 저하시키기 위한 제2열화보상계인값(DCG2)을 산출한다(제2단계). 상기 일정 비율(ΔD)은 다양한 비율로 설정될 수 있다. 예를 들면, 상기 비율은(ΔD) 10% 또는 20%일 수 있으며, 10-30% 일 수 있다. 상기 제2열화보상계인값(DCG2)에 의해 100%의 휘도가 일정 비율로 저하된다.
- [0057] 상기 열화보상계인값 산출부(321)는 제1열화보상계인값(DCG1) 및 제2열화보상계인값(DCG2)에 기초하여 최종 열화보상계인값(DCG)을 생성한 후, 생성된 열화보상계인값(DCG)을 메모리(300)에 저장한다. 이때, 상기 열화보상계인값 산출부(321)는 생성된 열화보상계인값(DCG)을 록업테이블로 작성하여 메모리(300)에 저장할 수 있다.
- [0058] 상기 데이터변조부(323)는 입력되는 데이터(Idata)를 상기 최종 열화보상계인값(DCG)에 따라 변조하여 유기전계발광 표시모듈의 열화를 보상한다. 따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시모듈에서는 열화보상계인값(DCG)에 의해 각 서브화소(SP)의 영상을 보상함에 따라, 100%의 휘도로 영상이 구현되는 것이 아니라 100%로부터 일정 비율로 저하된 휘도로 영상이 구현된다. 이러한 점에서 상기 휘도의 저하비율(ΔD)은 표시되는 영상의 품질이 저하되지 않는 휘도저하의 범위 내에서 설정될 수 있을 것이다.
- [0059] 상기와 같이, 본 발명에서는 최대 휘도인 100%의 휘도로 영상이 구현되는 것이 아니라 최대 휘도로부터 일정 비율로 저하된 휘도로 영상이 구현됨에 따라 다음과 같은 효과를 얻을 수 있게 된다.
- [0060] 유기전계발광 표시모듈을 최대 휘도로 구동하기 위해서는 유기전계발광 표시표에 최대 전류를 인가해야만 하므로, 전력소모가 증가하게 된다. 반면에, 본 발명에서는 최대 휘도가 아니라 일정 비율로 저하된 휘도로 구동하므로, 최대 전류를 인가하지 않고 일정 세기 저하된 전류를 인가한다. 따라서, 인가되는 전류 세기의 저하분 만큼 소모되는 전력을 절감할 수 있게 된다.
- [0061] 또한, 최대 휘도로 유기전계발광 표시모듈을 구동하는 경우, 유기발광소자의 열화가 심화되어 유기발광소자의 수명이 저하되는데 반해, 본 발명에서는 최대 휘도가 아니라 일정 비율로 저하된 휘도로 구동하므로, 유기전계발광 표시장치의 수명 저하를 방지할 수 있게 된다.
- [0062] 상기 데이터변조부(323)는 상기 열화보상계인값 산출부(321)로부터 공급되어 메모리(300)에 저장된 각 서브화소(SP)의 열화보상계인값(DCG)에 기초하여 외부의 시스템 본체(미도시) 또는 그래픽카드(미도시)로부터 입력되는 각 서브화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 변조하여 변조데이터(Mdata)를 생성한다. 예를 들어, 상기 데이터변조부(323)는 상기 입력데이터(Idata)와 해당 열화보상계인값(DCG)을 승산 연산(\times)하여 상기 변조데이터(Mdata)를 생성할 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 다른 사칙연산을 통해 상기 변조데이터(Mdata)를 생성할 수 있다.
- [0063] 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 표시모듈에서 열화보상시 실제 휘도가 변경되는 것을 나타내는 구동시간대 휘도 그래프이다.
- [0064] 도 5a에 도시된 바와 같이, 상기 열화보상시점(Ct)이 되면 데이터변조부(323)는 메모리(300)에 저장된 열화보상계인값에 의해 해당 서브화소(SP)의 휘도데이터를 보상한다. 이때, 상기 데이터변조부(323)는 해당 서브화소(SP)의 입력데이터를 변조하여 휘도를 설정량(ΔL) 만큼 상승시켜 해당 서브화소(SP)의 휘도가 100%가 되도록 한다.
- [0065] 이어서, 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 데이터변조부(323)는 해당 서브화소(SP)의 입력데이터를 변조하여 100%의 휘도에서 설정된 휘도(ΔD) 만큼 감축하여 해당 서브화소(SP)의 휘도가 목표휘도(T)가 되도록 한다.

- [0066] 다시 도 3을 참조하면, 상기 열화보상부(320)는 복수의 유기전계발광 표시모듈(10,20,30) 외부에 배치되어 변조된 데이터(Idata)를 복수의 유기전계발광 표시모듈(10,20,30) 각각에 배치된 타이밍제어부(220)에 출력하며, 각각의 타이밍제어부(220)에서는 입력되는 서브화소(SP)의 변조데이터(Mdata)를 대응하는 표시패널(100)의 화소배치 구조에 알맞도록 화소데이터(DATA)로 정렬하고, 정렬된 화소데이터(DATA)를 소정의 인터페이스방식에 기초하여 데이터구동부(240)에 공급한다.
- [0067] 다시 말해서, 본 발명에서는 타이핑된 또는 조립된 복수의 유기전계발광 표시모듈(10,20,30)의 열화보상을 각각의 유기전계발광 표시모듈(10,20,30)의 단위에서 실행하는 것이 아니라 표시장치의 단위에서 실행하므로, 각각의 유기전계발광 표시모듈(10,20,30)에 열화보상부(320)를 구비할 필요가 없게 되므로, 제조비용을 절감할 수 있게 된다.
- [0068] 또한, 본 발명에서는 표시장치의 단위에서 열화를 보상하므로, 복수의 유기전계발광 표시모듈(10,20,30)의 서브화소(SP)의 휘도가 전체적으로 동일하게 되어 표시모듈(10,20,30) 사이의 휘도편차에 따른 화질저하를 방지할 수 있게 되는데, 이하에서는 이를 좀더 상세히 설명한다.
- [0069] 도 6은 일반적인 구조의 표시장치에서 복수의 표시모듈(10,20,30) 각각의 단위에서 열화를 보상하는 휘도 및 구동시간의 관계를 나타내는 그래프이고, 도 7은 본 발명에 따른 표시장치에서 휘도 및 구동시간의 관계를 나타내는 그래프이다.
- [0070] 일반적으로 서로 다른 유기전계발광 표시모듈은 동일한 구조로 제작되어 동일한 환경에서 구동되어도, 제조공정의 공차(또는 오차)에 의한 공정편차로 인해 구조적인 차이가 발생한다. 또한, 각각의 표시모듈에 표시되는 영상의 차이(예를 들면, 자동차의 대시보드 표시장치인 경우 서로 다른 정보를 표시하는 경우)로 인해 복수의 표시모듈의 열화정도가 다르게 된다.
- [0071] 도 6에 도시된 바와 같이, 일반적인 표시장치에서는 조립된 복수의 표시모듈(MODULE_1,MODULE_2,MODULE_3)의 서브화소(SP)의 열화정도가 서로 다르다(a1,a2,a3). 상기 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3)을 표시장치 단위로 열화를 보상하는 경우(즉, 동일한 열화보상계인값에 의해 복수의 표시모듈의 열화를 보상하는 경우), 상기 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3)에 각각 인가되는 데이터(Idata)는 모두 동일한 열화보상계인값(DCG)에 의해 변조되므로, 서로 다른 열화정도를 가진 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3)이 동일한 정도로 보상되므로, 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3)의 보상된 영상이 서로 다른 휘도를 가지게 되어 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3) 사이에는 휘도편차에 의한 불량이 발생하게 된다.
- [0072] 이러한 문제를 극복하기 위해서는, 열화보상을 표시장치 단위로 하는 것이 아니라, 표시모듈 단위로 실행해야만 한다. 즉, 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3) 각각에 대한 열화보상계인값(DCG)을 별도로 산출한 후, 산출된 각각의 열화보상계인값(DCG)에 따라 제1표시모듈(MODULE_1)은 휘도를 $\Delta L1$ 상승시키고 제2표시모듈(MODULE_2)은 휘도를 $\Delta L2$ 상승시키며, 제3표시모듈(MODULE_3)은 휘도를 $\Delta L3$ 상승시켜, 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3)에서 각각 표시되는 영상이 모두 목표휘도(T)를 갖도록 하여 휘도편차를 방지해야만 한다.
- [0073] 그러나, 이 경우 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3)의 각각에 열화보상부(321)를 구비해야만 하므로 제조비용을 증가하며, 열화보상효율이 저하된다.
- [0074] 반면에, 본 발명에서는 도 7에 도시된 바와 같이, 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3) 각각의 서브화소(SP)의 열화정도(a1,a2,a3)가 다르지만, 서로 다른 열화를 보상하기 위한 각각의 열화보상계인값(DCG)을 산출할 필요없이 모든 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3) 각각의 서브화소(SP)를 100% 휘도까지 단순하게 증가시킨 후 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3) 모두의 휘도를 목표휘도(T)로 동일한 비율로 저하시키는 열화보상계인값(DCG)을 산출하므로, 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3)에 별도의 열화보상부(320)가 필요없이 하나의 열화보상부(320)에 의해 복수의 표시모듈(MODULE_1, MODULE_2, MODULE_3)의 열화를 보상할 수 있게 된다. 따라서, 본 발명에 따른 표시장치에서는 복수의 표시모듈을 동일한 휘도로 보상하므로 표시모듈 사이의 휘도편차를 방지하며, 단순한 구조의 의해 휘도편차를 방지하므로 제조비용을 감소시키고 열화보상의 효율도 향상시킬 수 있게 된다.
- [0075] 한편, 상술한 설명에서는 표시모듈의 목표휘도(T)가 구동시간에 대해 동일한 휘도로 고정되어 있지만, 본 발명에서는 상기 목표휘도(T)가 구동시간에 대해 고정되지 않고 일정 비율 저하되는 휘도로 설정될 수 있다.

- [0076] 일반적으로 유기전계발광 표시모듈의 유기발광소자는 구동시간이 경과함에 따라 열화에 의한 휘도저하가 필연적으로 발생하며, 이에 따라 유기전계발광 표시모듈을 설계할 때에는 이러한 점을 감안하여 유기전계발광 표시모듈의 휘도가 시간에 따라 일정비율로 감소시킨다. 즉, 사람이 인식할 수 있을 정도의 화질저하가 발생하지 않는 한도내에서 휘도의 일정비율이 감소하도록 유기전계발광 표시모듈을 설계함으로써 유기전계발광 표시모듈의 전력소모를 최적화할 수 있게 된다.
- [0077] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명에서는 구동시간에 따라 일정한 목표휘도가 아니라 유기발광소자의 구동시간의 경과에 따른 일정 비율로 저하되는 목표휘도(T)를 설정할 수 있다. 각각의 표시모듈에 대하여, 첫번째 보상시점(Ct1)에서 해당 표시모듈의 휘도를 100%까지 상승시킨 후 일정 비율($\Delta D1$)로 하강시켜 목표휘도(T)로 되도록 열화보상계인값(DCG1)을 산출한다. 두번째 보상시점(Ct2)에서의 열화보상계인값(DCG2)은 다시 해당 표시모듈의 휘도를 100%까지 상승시킨 후 다시 일정 비율($\Delta D2$)로 하강시켜 목표휘도(T)로 되도록 열화보상계인값(DCG2)을 산출한다. 이때, 목표휘도(T)가 구동시간에 따라 감소하므로, 휘도를 100%까지 상승시킨 후 저하시키는 비율은 점점 커지게 된다($\Delta D1 < \Delta D2$).
- [0078] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 열화보상부(310)의 구조를 나타내는 블록도이다.
- [0079] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 열화보상부(340)는 보상시점 산출부(345)와, 열화보상계인값 산출부(341) 및 데이터변조부(343)를 포함하여 구성된다.
- [0080] 상기 보상시점 산출부(345)는 각 서브화소(SP)의 열화보상시점을 산출한 후 이를 메모리(300)에 저장한다. 상기 열화보상시점은 해당 서브화소(SP)의 휘도데이터와 설정 휘도데이터(Lset)를 비교하여, 상기 해당 서브화소(SP)의 휘도데이터가 상기 보상시점(Ct)의 설정 휘도데이터(Lset) 보다 작아지는 시점을 표시모듈에 대한 첫번째 열화보상시점(Ct1)으로 판단하고 이를 메모리(300)에 저장한다.
- [0081] 또한, 보상시점 산출부(345)는 상기 산출된 열화보상시점(Ct)으로부터 동일한 시간이 경과된 지점들을 이후의 열화보상시점(Ct2, Ct3...)으로 산출하여 메모리(300)에 저장할 수 있다.
- [0082] 상기 열화보상계인값 산출부(341) 상기 메모리(300)에 저장된 열화보상시점(Ct1, Ct2, Ct3...)이 되면, 각 서브화소(SP)의 열화보상계인값(DCG)을 산출한다.
- [0083] 이때, 상기 열화보상계인값 산출부(341)는 열화된 서브화소(SP)의 휘도를 100% 휘도로 증가시키기 위한 제1열화보상계인값(DCG1)을 산출한 후, 해당 서브화소(SP)의 100% 휘도를 설정된 일정 비율(ΔD)로 저하시키기 위한 제2열화보상계인값(DCG2)을 산출하며, 상기 제1열화보상계인값(DCG1) 및 제2열화보상계인값(DCG2)에 기초하여 최종 열화보상계인값(DCG)을 생성한 후, 생성된 열화보상계인값(DCG)을 메모리(300)에 저장한다.
- [0084] 상기 데이터변조부(343)는 입력되는 데이터(Idata)를 상기 열화보상계인값(DCG)에 따라 변조하여 유기전계발광 표시모듈의 열화를 보상한다.
- [0085] 상기 데이터변조부(343)는 상기 열화보상계인값 산출부(341)로부터 공급되어 메모리(300)에 저장된 각 서브화소(SP)의 열화보상계인값(DCG)에 기초하여 외부의 시스템 본체(미도시) 또는 그래픽카드(미도시)로부터 입력되는 각 서브화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 변조하여 변조데이터(Mdata)를 생성하여 타이밍제어부(220)에 공급한다.
- [0086] 상기 타이밍제어부(220)는 상기 열화보상부(360)로부터 공급되는 각 서브화소(SP)의 변조데이터(Mdata)를 표시패널(100)의 화소배치 구조에 알맞도록 화소데이터(DATA)로 정렬하고, 정렬된 화소데이터(DATA)를 소정의 인터페이스방식에 기초하여 데이터구동부(240)에 공급한다.
- [0087] 상기 데이터구동부(240)는 상기 타이밍제어부(220)로부터 공급되는 데이터제어신호(DCS)에 따라 복수의 기준감마전압을 이용하여 화소데이터(DATA)를 아날로그형태의 데이터전압(Vdata)으로 변환하고, 변환된 데이터전압(Vdata)을 해당 서브화소(SP)의 데이터라인(DL)에 공급함으로써, 영상을 표시할 수 있게 된다.
- [0088] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

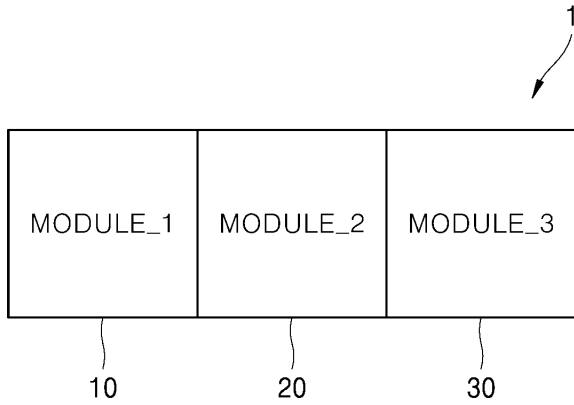
부호의 설명

- [0089] 10, 20, 30: 표시모듈 100: 표시패널

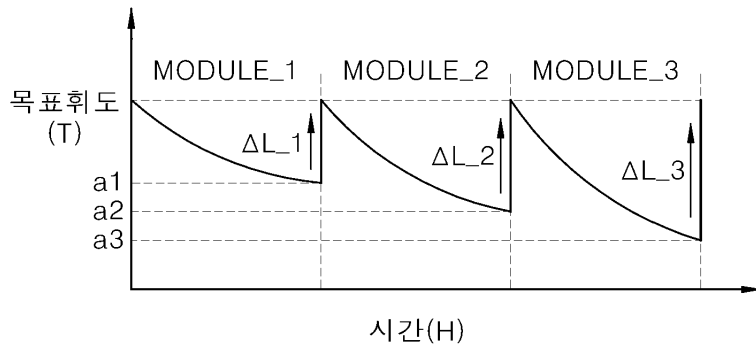
- 200: 패널구동부 220: 타이밍제어부
- 230: 게이트구동부 240: 데이터구동부
- 300: 메모리 320: 열화보상부
- 321: 열화보상계이값 생성부 323: 데이터변조부

도면

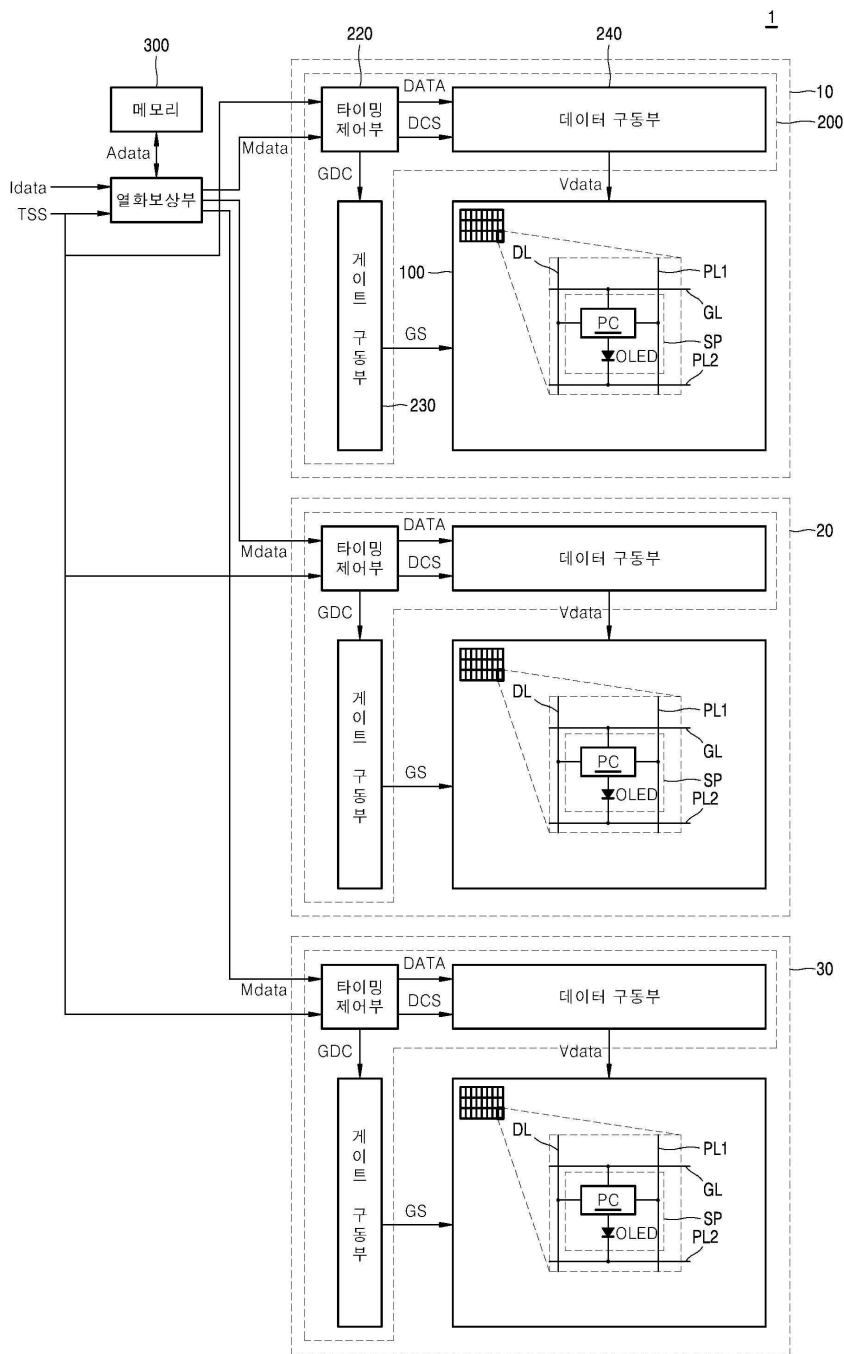
도면1



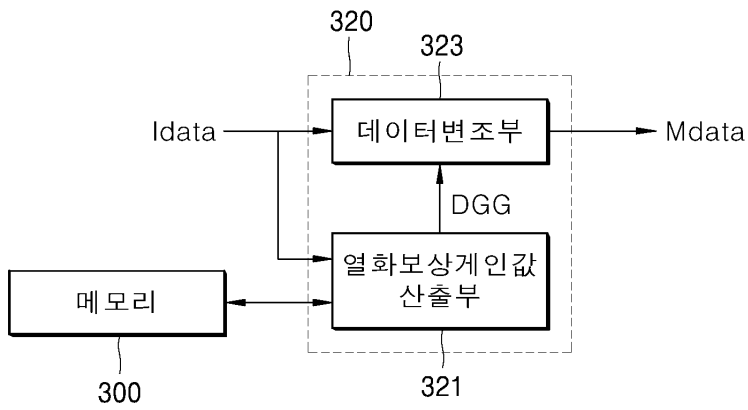
도면2



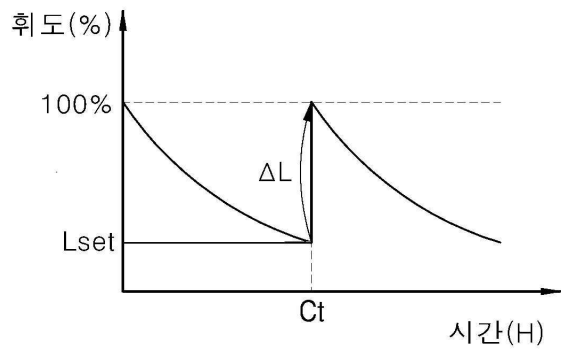
도면3



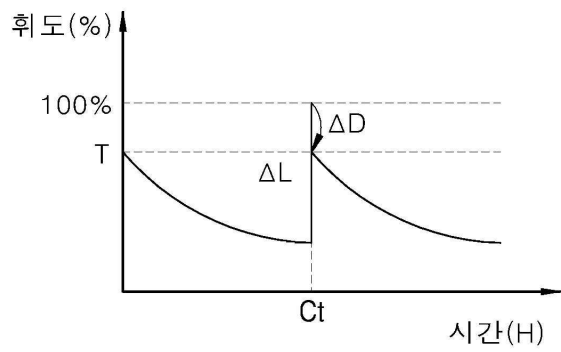
도면4



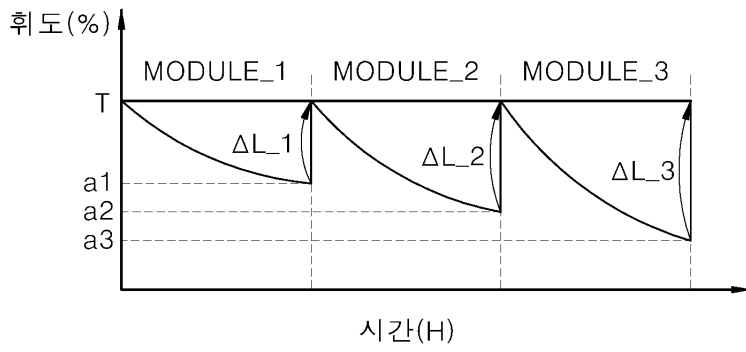
도면5a



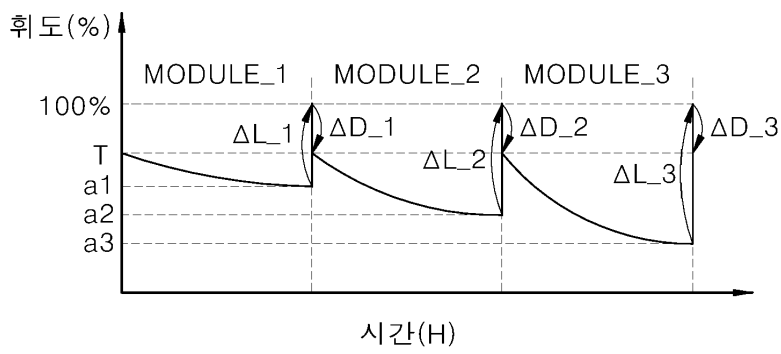
도면5b



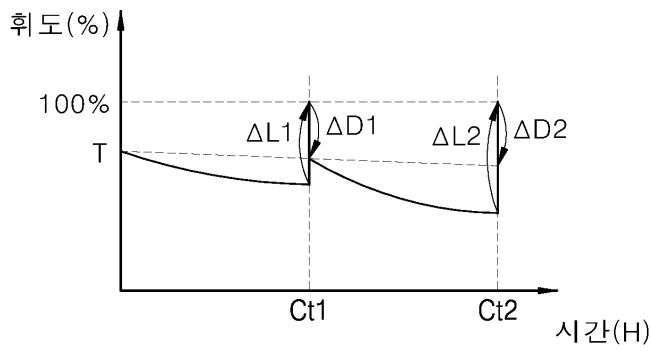
도면6



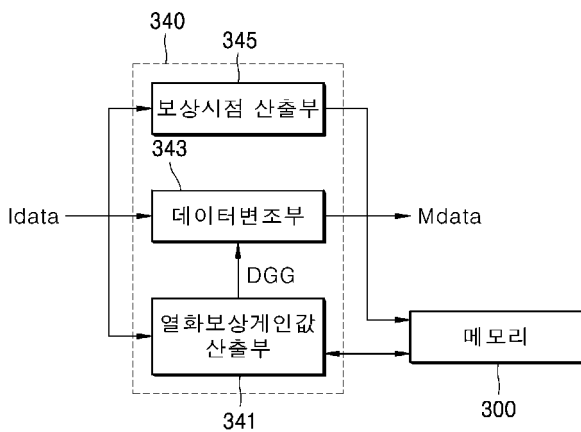
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	包括多个显示模块的显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190076259A	公开(公告)日	2019-07-02
申请号	KR1020170177911	申请日	2017-12-22
[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	조승주		
发明人	조승주		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2360/04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，一种显示装置包括：多个显示模块，其包括：显示面板，该显示面板设置有在其上形成有有机发光元件的多个子像素；和退化补偿单元通过在补偿时生成子像素的退化补偿增益值并根据所生成的退化补偿增益值调制提供给显示模块的输入数据来补偿具有相同目标值的显示模块。

