(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0132306
(43) 공개일자 2018년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0828 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0069062
(22) 출원일자 2017년06월02일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
안수지
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이병근
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

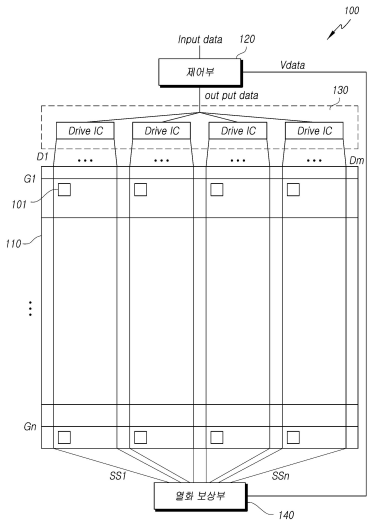
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **제어부, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 열화보상방법**

(57) 요 약

본 실시예에 의하면, 열화정보를 수신하고, 열화정보에 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소의 열화상태가 보상한 계점에 도달한 것으로 판단되면, 이전 열화정보를 이용하여 보상데이터를 생성하는 열화보상부, 및 입력데이터에 열화보상알고리듬을 적용하여 출력데이터를 생성하되, 열화보상알고리듬은 보상데이터를 이용하는 신호보상부를 포함하는 제어부, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 열화보상방법을 제공하는 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G09G 2300/0842 (2013.01)
G09G 2320/041 (2013.01)
G09G 2320/043 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

복수의 화소를 포함하는 표시패널;

입력데이터에 열화보상알고리듬을 적용하여 출력데이터를 생성하되, 상기 열화보상알고리듬은 보상데이터를 이용하는 제어부;

상기 제어부로부터 상기 출력데이터를 전달받아 데이터신호를 생성하고 상기 표시패널에 전달하는 드라이버 IC; 및

열화정보를 수신하고, 상기 열화정보에 상기 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소의 열화상태가 보상한계점에 도달한 것으로 판단되면, 이전 열화정보를 이용하여 상기 보상데이터를 생성하는 열화보상부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 열화보상부는

상기 복수의 화소에 각각 인가된 구동전압을 각각 센싱하는 제1센싱부;

기준 전압과 상기 구동전압의 차이에 대응하는 전압변화를 연산하는 제1연산부;

상기 전압변화값에 대응하여 게인을 산출하는 제2연산부; 및

상기 적어도 하나의 화소와 다른 화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 상기 보상한계점에 도달한 것으로 판단하고 상기 이전 열화정보를 이용하여 상기 보상데이터를 생성하는 보상데이터산출부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 열화보상부는

상기 복수의 화소에 각각 인가된 구동전압을 각각 센싱하는 제1센싱부;

온도를 센싱하고 온도정보를 생성하는 제2센싱부;

기준 전압과 상기 구동전압의 차이에 대응하는 전압변화를 연산하는 제1연산부;

상기 전압변화값과 상기 온도정보에 대응하여 게인을 산출하는 제2연산부; 및

상기 적어도 하나의 화소와 다른 화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 상기 보상한계점에 도달한 것으로 판단하는 판단하고 상기 이전 열화정보를 이용하여 상기 보상데이터를 생성하는 보상데이터산출부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 보상데이터산출부는 적어도 제1시간과 제2시간에 상기 게인을 산출하되, 상기 제2시간에서 상기 게인의 차

이가 상기 기설정된 크기보다 작으면 산출된 게인을 적용하여 상기 보상데이터를 생성하고, 상기 제2시간에서 게인의 차이가 상기 기설정된 크기보다 크면 상기 제1시간에 산출된 게인을 적용하여 상기 보상데이터를 생성하는 유기발광표시장치.

청구항 5

복수의 화소를 포함하는 표시패널;

입력데이터에 열화보상알고리듬을 적용하여 출력데이터를 생성하되, 상기 열화보상알고리듬은 보상데이터를 이용하는 제어부;

상기 제어부로부터 상기 출력데이터를 전달받아 데이터신호를 생성하고 상기 표시패널에 전달하는 드라이버 IC; 및

제1시간에서 상기 복수의 화소 중 제1영역에 대응하는 적어도 하나의 제1화소의 게인과 상기 제2영역에 대응하는 적어도 하나의 제2화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 새로운 보상데이터의 생성을 중단하는 열화보상부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 열화보상부는

상기 제1화소의 휘도와 상기 제2화소의 휘도를 센싱하는 센싱부;

기준휘도와 상기 제1화소의 휘도의 비에 대응하여 상기 제1화소의 게인을 산출하고, 상기 기준휘도와 상기 제2화소의 휘도의 비에 대응하여 상기 제2화소의 게인을 산출하는 연산부; 및

상기 제1화소의 게인과 상기 제2화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 상기 새로운 보상데이터의 생성을 중단하는 보상데이터산출부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 7

열화정보를 수신하고, 열화정보에 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소의 열화상태가 보상한계점에 도달한 것으로 판단되면, 이전 열화정보를 이용하여 보상데이터를 생성하는 열화보상부; 및

입력데이터에 열화보상알고리듬을 적용하여 출력데이터를 생성하되, 상기 열화보상알고리듬은 보상데이터를 이용하는 신호보상부를 포함하는 제어부.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 열화보상부는

상기 복수의 화소에 각각 인가된 구동전압을 각각 센싱하는 제1센싱부;

기준 전압과 상기 구동전압의 차이에 대응하는 전압변화를 연산하는 제1연산부;

상기 전압변화값에 대응하여 게인을 산출하는 제2연산부; 및

상기 적어도 하나의 화소와 다른 화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 상기 보상한계점에 도달한 것으로 판단하고 상기 이전 열화정보를 이용하여 상기 보상데이터를 생성하는 보상데이터산출부를 포함하는 제어부.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 열화보상부는

상기 복수의 화소에 각각 인가된 구동전압을 각각 센싱하는 제1센싱부;

온도를 센싱하고 온도정보를 생성하는 제2센싱부;

기준 전압과 상기 구동전압의 차이에 대응하는 전압변화를 연산하는 제1연산부;

상기 전압변화값과 상기 온도정보에 대응하여 게인을 산출하는 제2연산부; 및

상기 적어도 하나의 화소와 다른 화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 상기 보상한계점에 도달한 것으로 판단하는 판단하고 상기 이전 열화정보를 이용하여 상기 보상데이터를 생성하는 보상데이터산출부를 포함하는 제어부.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 보상데이터산출부는 적어도 제1시간과 제2시간에 상기 게인을 산출하되, 상기 제2시간에서 상기 게인의 차이가 상기 기설정된 크기보다 작으면 산출된 게인을 적용하여 상기 보상데이터를 생성하고, 상기 제2시간에서 게인의 차이가 상기 기설정된 크기보다 크면 상기 제1시간에 산출된 게인을 적용하여 상기 보상데이터를 생성하는 제어부.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 열화보상부는 제1시간에서 상기 복수의 화소 중 제1영역에 대응하는 적어도 하나의 제1화소의 게인과 상기 제2영역에 대응하는 적어도 하나의 제2화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 상기 보상 한계점에 도달한 것으로 판단하는 제어부.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 열화보상부는

상기 제1화소의 휘도와 상기 제2화소의 휘도를 센싱하는 센싱부;

기준휘도와 상기 제1화소의 휘도의 비에 대응하여 상기 제1화소의 게인을 산출하고, 상기 기준휘도와 상기 제2화소의 휘도의 비에 대응하여 상기 제2화소의 게인을 산출하는 연산부; 및

상기 제1화소의 게인과 상기 제2화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 상기 새로운 보상데이터의 생성을 중단하는 보상데이터산출부를 포함하는 제어부.

청구항 13

복수의 화소를 포함하는 표시패널을 구비하는 유기발광표시장치의 열화보상방법은,

상기 복수의 화소에 대한 열화를 센싱하는 단계;

열화를 센싱한 열화정보를 이용하여 게인을 연산하는 단계;

상기 게인을 이용하여 보상데이터를 출력하되, 연산된 상기 게인에 대한 제1화소와 제2화소의 차이가 기설정된 크기 이상이면 이전 보상데이터를 출력하는 단계를 포함하는 열화보상방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 게인을 연산하는 단계는 기준 전압과 상기 화소에 인가되는 구동전압을 비교하여 산출한 전압변화에 대한 정보를 이용하여 상기 게인을 산출하는 열화보상방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 게인을 연산하는 단계는 기준휘도와 상기 제1화소의 휘도의 비에 대응하여 상기 제1화소의 게인을 산출하고, 상기 기준휘도와 상기 제2화소의 휘도의 비에 대응하여 상기 제2화소의 게인을 산출하는 열화보상방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 실시예들은 제어부, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 열화보상방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 플라즈마표시장치(Plasma Display Device), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode Device) 등과 같은 여러 가지 타입의 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 상기의 표시장치 중 유기발광표시장치는 자발광소자이고 응답속도, 시야각, 색재현성 등이 매우 우수하고 얇게 구형할 수 있는 유기발광다이오드를 이용하기 때문에 최근에 각광받고 있다.

[0004] 하지만, 유기발광표시장치는 각 화소별로 구동전류에 의해 빛을 발광하는 유기발광다이오드와, 유기발광다이오드에 구동전류를 공급하는 화소회로를 포함하는데, 유기발광다이오드는 사용시간 등에 의해 열화되어 화상의 균일성이 저하되는 문제가 있다.

[0005] 따라서, 유기발광다이오드의 열화를 보상하여 화상의 균일성이 확보하여 화질 저하를 방지하여야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 실시예들의 목적은 화질의 균일성이 저하되는 것을 방지하는 제어부, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 열화보상방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 일측면에서 본 실시예들은, 복수의 화소를 포함하는 표시패널, 입력데이터에 열화보상알고리듬을 적용하여 출력데이터를 생성하되, 열화보상알고리듬은 보상데이터를 이용하는 제어부, 제어부로부터 출력데이터를 전달받아 데이터신호를 생성하고 표시패널에 전달하는 드라이버 IC, 및 열화정보를 수신하고, 열화정보에 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소의 열화상태가 보상한계점에 도달한 것이 포함하면, 이전 열화정보를 이용하여 보상데이터를 생성하는 열화보상부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

[0008] 다른 일측면에서 본 실시예들은, 복수의 화소를 포함하는 표시패널, 입력데이터에 열화보상알고리듬을 적용하여 출력데이터를 생성하되, 열화보상알고리듬은 보상데이터를 이용하는 제어부, 제어부로부터 출력데이터를 전달받

아 데이터신호를 생성하고 표시패널에 전달하는 드라이버 IC, 및 제1시간에서 상기 복수의 화소 중 제1영역에 대응하는 적어도 하나의 제1화소의 게인과 제2영역에 대응하는 적어도 하나의 제2화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 새로운 보상데이터의 생성을 중단하는 열화보상부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

[0009] 다른 일측면에서, 본 실시예들은, 열화정보를 수신하고, 열화정보에 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소의 열화상태가 보상한계점에 도달한 것으로 판단되면, 이전 열화정보를 이용하여 보상데이터를 생성하는 열화보상부, 및 입력데이터에 열화보상알고리듬을 적용하여 출력데이터를 생성하되, 열화보상알고리듬은 보상데이터를 이용하는 신호보상부를 포함하는 제어부를 제공하는 것이다.

[0010] 또 다른 일측면에서 본 실시예들은, 복수의 화소에 대한 열화를 센싱하는 단계, 열화를 센싱한 열화정보를 이용하여 게인을 연산하는 단계, 게인을 이용하여 보상데이터를 출력하되, 연산된 상기 게인에 대한 제1화소와 제2화소의 차이가 기설정된 크기 이상이면 이전 보상데이터를 출력하는 단계를 포함하는 열화보상방법을 제공하는 것이다.

발명의 효과

[0011] 본 실시예들에 의하면, 화질의 균일성이 저하되는 것을 방지하는 제어부, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 열화보상방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 실시예 따른 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 2는 도 1에 도시된 표시패널에 채용된 화소의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 1에 도시된 표시패널의 제1영역과 제2영역의 일 실시예를 나타내는 개념도이다.

도 4는 도 3에 도시된 제1영역과 제2영역에서 휘도 변화율을 나타내는 그래프이다.

도 5는 도 3에 도시된 표시패널의 제1영역과 제2영역의 전류량과 게인과의 관계를 나타내는 그래프이다.

도 6은 도 1에 도시된 열화보상부의 제1실시예를 나타내는 구조도이다.

도 7은 도 1에 도시된 열화보상부의 제2실시예를 나타내는 구조도이다.

도 8은 본 발명에 따른 제어부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 9는 본 발명에 따른 열화보상방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0015] 도 1은 본 실시예 따른 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0016] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 표시패널(110), 제어부(120), 드라이브 IC(130) 및 열화보상부를 포함할 수 있다.

[0017] 표시패널(110)은 복수의 화소(101)가 복수의 게이트라인(S1,…,Sn)과 복수의 데이터라인(D1,…,Dm)이 교차하는 영역에 배치될 수 있다. 각 화소(101)는 유기발광다이오드(Organic light emitting diode: OLED)와 유기발광

다이오드에 구동전류를 공급하는 화소회로(미도시)를 포함할 수 있다. 화소회로는 게이트라인을 통해 전달되는 게이트신호에 대응하여 데이터라인에 흐르는 데이터신호를 전달받아 구동전류를 생성하고 유기발광다이오드에 공급할 수 있다. 또한, 화소회로는 별도의 전원선(미도시)과 연결되어 구동전류를 공급받을 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0018] 제어부(120)는 입력데이터(Input data)에 열화보상알고리듬을 적용하여 출력데이터(Output data)를 생성할 수 있다. 입력데이터(Input data)는 외부장치(미도시)로부터 입력되는 RGB 신호일 수 있고 출력데이터(Output data)는 보상데이터에 의해 열화보상된 RGB 신호일 수 있다. RGB 신호는 적색, 청색, 녹색 신호에 대한 정보를 포함하는 신호일 수 있고 디지털 신호일 수 있다. 그리고, 열화보상알고리듬은 보상데이터(Vdata)를 이용하여 입력데이터(Input data)를 열화보상된 출력데이터(Output data)로 출력할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 드라이버 IC(130)를 제어할 수 있다.

[0019] 드라이버 IC(130)는 제어부(120)로부터 출력데이터(Output data)를 전달받아 데이터신호를 생성하고 표시패널(110)에 전달할 수 있다. 또한, 드라이버 IC(130)는 게이트라인을 구동하는 별도의 드라이버 IC가 더 포함될 수 있다. 여기서, 드라이버 IC(130)의 수는 4개인 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니며 표시패널(110)의 크기, 해상도에 따라 그 수가 조절될 수 있다. 드라이버 IC(130)는 표시패널(110)의 데이터라인(D1,…,Dm)과 연결될 수 있다. 또한, 표시패널(110)에는 GIP(Gate In Panel)회로가 표시패널의 좌측 및/또는 우측에 배치되고 게이트라인을 구동하는 드라이브 IC와 연결될 수 있다.

[0020] 열화보상부(140)는 보상데이터(Vdata)를 생성하여 제어부(120)에 전달함으로써 제어부(120)에서 입력데이터(Input data)에 열화보상알고리듬을 적용할 때 보상데이터(Vdata)를 이용하도록 할 수 있다. 보상데이터(Vdata)는 입력데이터(Input data)를 출력데이터(Output data)로 변환할 때 사용되며, 보상데이터(Vdata)는 초기 보상데이터가 설정되어 있고, 열화보상부(140)는 초기 보상데이터에 이득을 연산하여 보상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 이득은 초기휘도값을 현재 휘도값으로 나눈 값에 대응할 수 있다. 또한, 휘도값은 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류에 대응할 수 있다.

[0021] 열화보상부(140)는 열화정보에 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소의 열화상태가 보상한계점에 도달한 것으로 판단되면, 이전 열화정보를 이용하여 보상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 복수의 화소 중 보상한계점에 도달한 화소가 적어도 하나가 존재하고 보상한계점에 도달하지 않은 화소가 적어도 하나 존재하는 경우 보상한계점에 도달한 화소는 보상알고리듬을 적용하더라도 보상되지 않게 되지만 보상한계점에 도달하지 않은 화소는 계속 보상되기 때문에 보상한계점에 도달한 화소와 보상한계점에 도달하지 않은 화소간의 휘도편차가 커지는 문제가 발생할 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 열화보상부(140)는 보상한계점에 도달한 화소의 존재 여부를 파악하고 그러한 화소가 존재하면 더 이상 보상이 되지 않도록 하기 위해 보상 알고리듬에서 보상 데이터를 이전 열화정보를 이용하여 생성하도록 할 수 있다. 이전 열화정보는 표시패널의 복수의 화소 중 하나의 화소도 보상한계점에 도달하지 않은 경우에 센싱된 열화정보일 수 있다.

[0022] 또한, 열화보상부(140)는 제1시간에서 복수의 화소 중 제1영역에 대응하는 적어도 하나의 제1화소의 게인과 제2영역에 대응하는 적어도 하나의 제2화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 새로운 보상데이터의 생성을 중단할 수 있다. 새로운 보상 데이터의 생성을 중단하게 되면 열화보상부(140)는 그 전에 생성된 보상데이터(140)를 제어부(120)에 전달할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0023] 열화보상부(140)는 표시패널(110)과 센싱라인(SS1,…,SSn)을 통해 연결될 수 있고 센싱라인(SS1,…,SSn)을 통해 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 각각 전달받을 수 있다. 여기서, 열화보상부(140)는 하나의 블록으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.

[0024] 도 2는 도 1에 도시된 표시패널에 채용된 화소의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.

[0025] 도 2를 참조하면, 화소(211)는 유기발광다이오드(OLED)와, 제1 내지 제3트랜지스터(T1 내지 T3) 및 커패시터(C1)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1트랜지스터(T1)는 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류를 구동하는 구동트랜지스터일 수 있다.

[0026] 제1트랜지스터(T1)는 제1전극이 전원라인(VL)에 연결되어 고전위전압(EVDD)을 전달받고 제2전극이 제2노드(N2)에 연결되며 게이트전극이 제1노드(N1)에 연결될 수 있다. 그리고, 제2트랜지스터(T2)는 제1전극이 데이터라인(DL)에 연결되고 제2전극이 제1노드(N1)에 연결되며 게이트전극이 게이트라인(GL)에 연결될 수 있다. 그리고, 제3트랜지스터(T3)는 제1전극이 제2노드(N2)에 연결되고 제2전극이 센싱라인(SSL)에 연결되고 제3전극은 센싱제어신호라인(SEL)에 연결될 수 있다. 여기서, 센싱제어신호라인(SEL)은 게이트라인(GL)일 수 있다. 또한, 커패

시터(C1)는 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 연결될 수 있다. 또한, 화소와 연결되어 있는 데이터라인(DL)과 센싱라인(SSL)에는 각각 DAC(721)와 ADC(722)가 연결될 수 있고, 센싱라인(SSL)과 ADC(722) 라인 사이에는 제2스위치(SW2)가 연결될 수 있다.

[0027] 그리고, 게이트라인(GL)을 통해 게이트신호가 전달된 상태에서 데이터라인(DL)을 통해 초기화신호가 전달되면 화소(711)가 초기화모드로 동작하여 커패시터(C1)에 저장되어 있는 전압을 초기화시킬 수 있다. 게이트라인(GL)을 통해 게이트신호가 유지되는 상태에서 초기화모드가 종료되고 데이터라인(DL)을 통해 데이터신호가 제1노드(N1)로 전달되면 화소가 디스플레이모드로 동작하면 전달될 수 있다. 초기화모드와 디스플레이모드에서는 제2스위치(SW2)이 오프 상태를 유지할 수 있다. 그리고, 게이트라인(GL)을 통해 게이트신호가 온상태에서 오프상태로 전환되고 제1스위치(SW1)가 턴온되었다가 턴오프될 때, 화소(711)는 센싱모드로 동작하고 센싱라인(SSL)을 통해 제1트랜지스터(T1)의 문턱전압과 전자이동도에 대한 특성을 센싱라인과 연결되어 있는 ADC(722)로 전달할 수 있다. 여기서, ADC(222)와 제2스위치(SW2)는 도 1에 도시되어 있는 열화보상부(140)의 일부분일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 드라이브 IC(130)의 일부 구성일 수 있다.

[0028] 화소(211)에 포함되어 있는 유기발광다이오드(OLED)는 발광시간에 따라 열화될 수 있다. 또한, 유기발광다이오드(OLED)는 일정한 전류가 흐르게 되면 열화정도가 더 크게 발생할 수 있다. 그리고, 센싱라인은 제3트랜지스터(T3)를 통해 제1노드(N1)에 연결되기 때문에 제1노드(N1)에 인가되는 전압을 센싱하여 유기발광다이오드(OLED)의 열화를 판단할 수 있다. 또한, 제1노드(N1)에서 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드 전극으로 흐르는 전류의 크기를 센싱하여 유기발광다이오드(OLED)의 열화를 판단할 수 있다. 제1노드(N1)에서 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드 전극 사이의 전압을 구동전압이라고 칭할 수 있다. 또한, 제1노드(N1)에서 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드 전극으로 흐르는 전류를 구동전류라고 칭할 수 있다.

[0029] 도 3은 도 1에 도시된 표시패널의 제1영역과 제2영역의 일 실시예를 나타내는 개념도이다.

[0030] 도 3을 참조하면, 표시패널(310)은 제1영역(311)과 제2영역(312)으로 구분될 수 있다. 제1영역(311)은 일반적인 영상이 표시되는 영역이고 제2영역(312)은 정지영상이 표시되는 영익일 수 있다. 일반적인 영상은 동영상 등 화면이 전환되는 영상이고 정지영상은 화면이 전환되지 않는 영상일 수 있다. 또한, 제2영역(312)은 동영상에 겹쳐져 있는 정지 영상일 수 있다. 정지영상은 방송국로고, 표시패널 제조사의 로고 등일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제1영역(311)과 제2영역(312)에는 도 2에 도시되어 있는 화소가 복수개 배치될 수 있다. 또한, 제1영역(311)에 배치된 적어도 하나의 화소를 제1화소라고 칭하고, 제2영역(312)에 배치된 적어도 하나의 화소를 제2화소라고 칭할 수 있다.

[0031] 여기서, 제2영역(312)는 표시패널(310)의 일측 모서리에 있는 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니며 제2영역(312)의 모양과 크기는 정지 영상의 수, 크기 등에 대응할 수 있다.

[0032] 도 4는 도 3에 도시된 제1영역과 제2영역에서 열화보상에 따른 휘도 변화율을 나타내는 그래프이다.

[0033] 도 4를 참조하면, 시간이 지남에 따라 유기발광다이오드(OLED)는 열화되게 되는데, 제1영역에 대응되는 화소들은 화면이 전환되기 때문에 다양한 크기의 전류가 흐르게 되지만, 정지영상의 경우 일정한 전류가 흐를 수 있다. 이로써, 제1영역(311)에서 발생되는 열화보다 제2영역(312)에서 발생되는 열화가 더 크게 나타날 수 있다. 이로써, 제2영역(312)에 대응되는 제2화소의 휘도는 제1영역(311)에 대응되는 제1화소의 휘도보다 더 쉽게 저하가 될 수 있다. 따라서, 제2화소의 휘도변화에 대응하는 기울기는 제1화소의 휘도변화의 기울기 보다 더 크게 나타날 수 있다.

[0034] 그리고, 표시패널(310)을 사용시간이 증가함에 따라 표시패널(310)에 배치되어 있는 화소들은 열화가 진행될 수 있다. 제2화소의 휘도변화 기울기가 제1화소의 휘도변화 기울기보다 더 크기 때문에 동일한 시간이 경과되면 제2화소의 열화정도가 제1화소의 열화정도보다 더 크게 될 수 있다. 또한, 제1보상시간에서 제1화소와 제2화소의 열화정도보다 제2보상시간에서 제1화소와 제2화소의 열화정도가 더 크게 나타나게 될 수 있다. 그리고, 시간이 지나감에 따라 열화정도는 더 크게 나타날 수 있다.

[0035] 그리고, 제3보상시간이 경과된 후 제2화소의 열화정도가 매우 심해져 보상한계점에 도달하게 되면 제4보상시간에 보상을 하더라도 제1화소는 보상되어 휘도가 높아지게 되지만 제2화소는 더 이상 보상되지 않아 휘도가 높아지지 않게 될 수 있다. 따라서, 제4보상시간이 경과하면 제1화소는 보상되어 휘도가 다시 증가하게 되지만 제2화소는 보상이 되지 않아 휘도가 증가되지 않게 될 수 있다. 그러므로, 표시패널(310)의 화질의 균일성을 높이기 위한 열화보상을 수행하더라도 제1화소의 휘도와 제2화소의 휘도 차이가 매우 크게 될 수 있다. 따라서, 열화보상을 하더라도 표시패널(310) 내의 휘도 편차가 더 커지는 문제점이 발생하게 된다.

[0036] 그리고, 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 보상한계점에 도달하게 되면 열화보상을 수행하지 않도록 할 수 있다. 열화보상을 수행하지 않는 것은 기존에 생성된 보상데이터를 이용하는 것일 수 있다.

[0037] 도 5는 도 3에 도시된 표시패널의 제1영역과 제2영역의 전류량과 게인과의 관계를 나타내는 그래프이다.

[0038] 도 5를 참조하면, 열화를 보상하기 위해 전압변화(ΔVsen)와 보상곡선의 특성에 대한 정보를 이용할 수 있다. 보상곡선의 특성에 대한 정보는 기설정된 정보이고 룩업테이블 등에 저장할 수 있다. 그리고, 전압변화(ΔVsen)을 측정하여 룩업테이블에 저장되어 있는 보상곡선에 대입을 하면 게인을 얻을 수 있다.

[0039] 게인은 하기의 수학식 1에 의해 얻을 수 있다.

수학식 1

[0040] $$g = a * (\Delta Vsen_temp)^2 + b * \Delta Vsen_temp + C$$

[0041] 여기서, g는 게인(Gain)이고, $\Delta Vsen_temp$는 현재 온도에서 기준전압과 측정전압 차이에 대응되는 값이고, a,b,c는 기설정된 상수이다.

[0042] 그리고, 룩업테이블에 $\Delta Vsen_temp$ 에 대응하는 게인이 저장되어 있도록 하여 $\Delta Vsen_temp$가 측정되면 룩업테이블에 의해 게인값을 알 수 있게 할 수 있다. 또한, 룩업테이블에는 보상곡선의 특성이 저장되어 $\Delta Vsen_temp$ 가 측정되면 룩업테이블에 의해 게인값을 알 수 있게 할 수 있다. 상기의 수학식 1에는 게인이 온도에 대응하여 산출되는 것으로 나타나 있지만, 이에 한정되는 것은 아니고 온도는 무시하고 게인을 산출하는 것도 가능하다.

[0043] 그리고, 게인(Gain)은 화소에 대한 기준휘도와 측정된 휘도의 비일 수 있다. 그리고, 상기의 수학식 1에 의해 측정된 제1화소와 제2화소의 게인의 차(Δg)가 기설정된 값 이상이면 제2화소는 열화상태가 보상한계점에 도달한 것으로 판단할 수 있다.

[0044] 또한, 제1화소와 제2화소의 휘도를 측정하고 기준휘도와 비교하여 제1화소의 게인과 제2화소의 게인을 각각 측정할 수 있고 측정된 게인을 이용하여 게인차를 파악할 수 있다. 여기서, 휘도의 측정은 제1화소와 제2화소에 흐르는 전류값에 대응할 수 있어 제1화소와 제2화소에 흐르는 구동전류를 측정하고 비교함으로써 제1화소의 게인과 제2화소의 게인을 측정할 수 있다.

[0045] 도 6은 도 1에 도시된 열화보상부의 제1실시예를 나타내는 구조도이다.

[0046] 도 6을 참조하면, 열화보상부(640)는 복수의 화소에 각각 인가된 구동전압을 각각 센싱하는 제1센싱부(641), 기준 전압(Vref)과 구동전압의 차이에 대응하는 전압변화를 연산하는 제1연산부(643), 전압변화값에 대응하여 게인을 산출하는 제2연산부(644) 및 적어도 하나의 화소와 다른 화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 보상한계점에 도달한 것으로 판단하고 이전 열화정보를 이용하여 보상데이터(Vdata)를 생성하는 보상데이터산출부(645)를 포함할 수 있다.

[0047] 제1센싱부(641)은 센싱라인(SSL)과 연결되어 구동전압을 전달받을 수 있다. 그리고, 전달받은 구동전압을 센싱하여 제1연산부(643)에 전달할 수 있다. 제1연산부(643)는 전달받은 기준전압(Vref)와 구동전압을 이용하여 전압변화(ΔVsen)를 생성하여 제2연산부(644)에 전달하면 제2연산부(644)는 전압변화(ΔVsen)를 이용하여 게인(g)을 산출할 수 있다. 제2연산부(644)는 룩업테이블(LUT)를 이용하여 게인(g)을 산출할 수 있다. 룩업테이블에는 전압변화(ΔVsen)에 대응하는 게인이 기저장될 수 있고 이로써 전압변화(ΔVsen)를 측정하여 게인을 산출할 수 있다.

[0048] 또한, 보상데이터산출부(645)는 적어도 하나의 하나의 화소와 다른 화소의 게인을 비교하고 그 차이가 기설정된 크기 보다 작으면 화소들은 보상한계점에 도달하지 않은 것으로 판단하고 산출된 게인들을 적용하여 보상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 하지만, 적어도 하나의 화소와 다른 화소의 게인을 비교하고 그 차이가 기설정된 크기 보다 크면 적어도 하나의 화소는 보상한계점에 도달한 것으로 판단할 수 있다. 적어도 하나의 화소가 보상한계점에 도달한 것으로 판단되면, 보상데이터산출부(645)는 이전에 산출된 보상데이터를 출력할 수 있다. 적어도 하나의 화소는 도 5의 제2화소에 대응되고 다른 화소는 도 5의 제1화소에 대응할 수 있다.

[0049] 보다 구체적으로 설명하면, 보상데이터산출부(645)는 보상시간에 제1화소와 제2화소의 게인(g)을 비교하고, 그 차이가 기설정된 값보다 작으면 보상한계점에 도달한 화소가 없는 것으로 판단할 수 있다. 하지만, 보상데이터산출부(645)는 그 차이가 기설정된 값보다 크면 보상한계점에 도달한 화소가 존재하는 것으로 판단할 수 있다. 그리고, 보상 한계점에 도달한 화소가 없는 보상시간을 제1시간이라고 칭하고 보상 한계점에 도달한 화소가 존재하는 보상시간을 제2시간이라고 칭하면 제1시간에서는 그 시점에 산출된 게인을 적용하여 보상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 하지만, 제2시간에서는 제1시간에 산출된 게인(g)을 이용하여 보상데이터(Vdata)를 생성할 수 있다. 즉, 열화보상부(640)는 이전 열화정보를 이용하여 보상데이터(Vdata)를 생성할 수 있어 보상한계점에 도달하게 되면 더 진행된 열화에 대한 보상을 수행하지 않게 될 수 있다.

[0050] 또한, 열화보상부(640)는 온도를 센싱하고 온도정보를 생성하는 제2센싱부(642)를 더 포함할 수 있다. 열화보상부(642)가 제2센싱부(642)를 더 포함하는 경우 제2연산부(643)는 전압변화(ΔVsen) 뿐만 아니라 온도정보에 대응하여 게인(g)을 산출할 수 있다.

[0051] 도 7은 도 1에 도시된 열화보상부의 제2실시예를 나타내는 구조도이다.

[0052] 도 7을 참조하면, 열화보상부(740)는 제1화소의 휘도와 제2화소의 휘도를 센싱하는 센싱부(741), 기준휘도(Vref)와 제1화소의 휘도의 비에 대응하여 제1화소의 게인을 산출하고, 기준휘도(Iref)와 제2화소의 휘도의 비에 대응하여 제2화소의 게인을 산출하는 연산부(742) 및 제1화소의 게인(g)과 제2화소의 게인의 차이가 기설정된 크기 이상이면 새로운 보상데이터의 생성을 중단하는 보상데이터산출부(743)를 포함할 수 있다.

[0053] 센싱부(741)는 센싱라인(SSL)과 연결되어 구동전류를 전달받을 수 있다. 그리고, 전달받은 구동전류를 센싱하여 휘도값을 산출하여 연산부(742)에 전달할 수 있다. 연산부(742)는 전달받은 휘도값과 기준휘도를 비교하여 제1화소와 제2화소에 대응하는 게인(g)을 산출하고 보상데이터산출부(743)에 전달할 수 있다. 보상데이터산출부(743)는 전달받은 제1화소와 제2화소에 대응하는 게인(g)을 이용하여 보상데이터(Vdata)를 산출할 수 있다. 이때, 보상데이터산출부(743)는 제1화소와 제2화소에 대응하는 게인(g)의 차이가 기설정된 크기보다 작으면 산출된 게인을 이용하여 보상데이터를 산출할 수 있다. 하지만, 제1화소와 제2화소에 대응하는 게인(g)의 차이가 기설정된 크기보다 크면 새로운 보상데이터의 생성을 중단할 수 있다. 새로운 보상데이터의 생성이 중단되면 그 전에 생성된 보상데이터를 출력할 수 있다.

[0054] 도 8은 본 발명에 따른 제어부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0055] 도 8을 참조하면, 제어부(820)는 입력데이터(Input data)를 보상하여 출력데이터(output data)를 출력할 수 있다. 이를 위해 제어부(820)는 열화보상부(820a)와 신호보상부(820b)를 포함할 수 있다.

[0056] 열화보상부(820a)는 보상데이터를 생성할 수 있다. 열화보상부(820a)는 열화정보를 수신하고, 열화정보에 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소의 열화상태가 보상한계점에 도달한 것이 포함하면, 이전 열화정보를 이용하여 보상데이터를 생성할 수 있다. 또한, 열화보상부(820a)는 도 6 또는 도 7에 도시된 열화보상부와 같이 구성될 수 있다.

[0057] 신호보상부(820b)는 입력데이터에 보상알고리듬을 적용하여 출력데이터를 생성할 수 있다. 보상알고리듬은 출력데이터를 생성할 때 보상데이터를 이용할 수 있다.

[0058] 도 9는 본 발명에 따른 열화보상방법을 나타내는 순서도이다.

[0059] 도 9를 참조하면, 열화보상방법은 열화상태를 센싱할 수 있다.(S900) 열화는 도 2에 도시된 화소에서 유기발광다이오드(OLED)의 휘도가 저하되는 것을 의미할 수 있다. 또한, 유기발광다이오드(OLED)가 열화되면 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극과 캐소드 전극 간에 인가되는 구동전압이 기준 전압보다 낮아질 수 있다. 또한, 유기발광다이오드(OLED)가 열화되면 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극에서 캐소드 전극으로 흐르는 구동전류의 양이 기준 전류량 보다 낮을 수 있다. 열화는 표시패널이 소정의 휘도를 갖도록 하는 데이터신호를 인가하고 그에 따른 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극과 캐소드 전극 간에 인가되는 전압을 측정할 수 있고 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극에서 캐소드 전극으로 흐르는 구동전류의 양을 측정함으로써 파악할 수 있다.

[0060] 그리고, 연산을 할 수 있다.(S910) 연산을 통해 표시패널 상의 적어도 하나의 화소가 보상한계점에 도달하였는지의 여부를 판단할 수 있다. 보상한계점에 도달하였는지의 판단은 제1화소와 제2화소의 게인의 차이를 비교하여 파악할 수 있다. 게인은 기준휘도와 현재 휘도의 비일 수 있다. 또한, 화면이 전환되는 동영상 등을 표시하는 화소를 제1화소라고 칭하고 정지화면을 표시하는 화소를 제2화소라고 칭할 수 있다. 또한, 제2화소는 표시

패널의 특정 영역에 위치하는 화소일 수 있다. 특정 영역은 표시패널에서 정지화면이 표시되는 영역일 수 있다.

[0061] 또한, 기설정된 기준 전압과 제1화소와 제2화소에 인가되는 구동전압을 비교하여 산출한 전압변화에 대한 정보를 이용하여 제1화소에 대한 게인과 제2화소에 대한 게인을 각각 산출할 수 있다. 이때, 전압변화에 대한 게인 값을 저장하는 룩업테이블을 이용하여 게인을 산출할 수 있다.

[0062] 또한, 기준휘도와 제1화소의 휘도의 비에 대응하여 제1화소의 게인을 산출하고, 기준휘도와 제2화소의 휘도의 비에 대응하여 제2화소의 게인을 산출할 수 있다. 또한, 제1화소와 제2화소의 휘도는 화소에 포함되어 있는 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류의 크기를 센싱하여 파악할 수 있다.

[0063] 그리고, 제1화소와 제2화소의 게인의 차이가 기설정된 크기에 도달하면 제2화소는 보상한계점에 도달한 것으로 판단할 수 있다. 화소는 보상한계점에 도달하면 열화보상을 하더라도 휘도가 다시 기준값으로 복원되지 않게 되는 상태에 도달한 것을 의미한다.

[0064] 정지화면을 표시하는 제2화소는 화면이 전환되는 동영상 등을 표시하는 제1화소보다 열화가 더 빨리 진행되기 때문에 정지영상을 표시하는 제2화소가 보상 한계점에 도달하게 되더라도 제1화소는 보상한계점에 도달하지 않게 될 수 있다. 이때, 보상을 하게 되면 제1화소는 휘도가 다시 높아지게 되지만 제2화소는 휘도가 높아지지 않아 열화보상을 수행하게 되면 제1화소와 제2화소의 휘도차이는 더 커지게 될 수 있다. 따라서, 열화보상을 함으로써 표시패널의 휘도 불균일이 더 악화되는 문제가 발생할 수 있다.

[0065] 상기의 문제점을 해결하기 위해 표시패널 상의 적어도 하나의 화소가 보상한계점에 도달하게 되면 더 이상 열화보상을 수행하지 않게 할 수 있다.

[0066] 열화보상방법은 보상데이터를 산출할 수 있다.(S920) 산출된 보상데이터를 보상알고리듬에 적용하여 외부에서 입력되는 입력데이터를 출력데이터로 전환하여 출력할 수 있다. 외부에서 입력되는 입력데이터는 RGB 신호를 포함할 수 있다. 또한, 입력데이터와 출력데이터는 모두 디지털 신호일 수 있다.

[0067] 그리고, 출력데이터를 드라이브 IC에 전달하여 데이터신호가 표시패널로 전달되어 보상데이터에 의해 보상된 데이터신호에 의해 표시패널이 영상을 표시하도록 할 수 있다. 하지만, 적어도 하나의 화소가 보상한계점에 도달한 경우 보상 데이터는 이전 열화보상구간에서 산출된 보상데이터를 출력하도록 하여 드라이브 IC에서 출력되는 데이터신호는 이전 보상데이터에 의해 보상된 데이터신호가 표시패널로 전달되도록 할 수 있다. 이로써, 표시패널의 화질이 더 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0068] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0069] 100: 유기발광표시장치

101: 화소

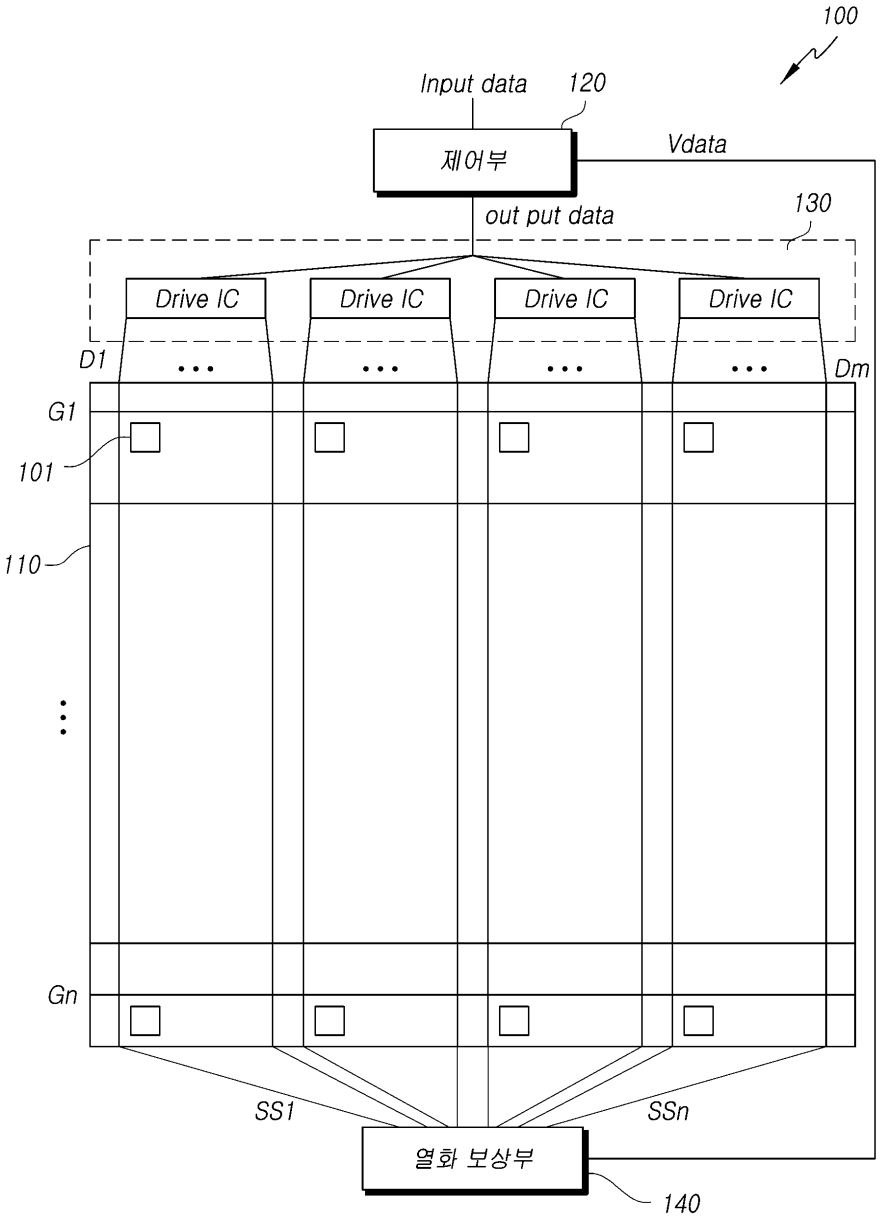
110: 표시패널

120: 제어부

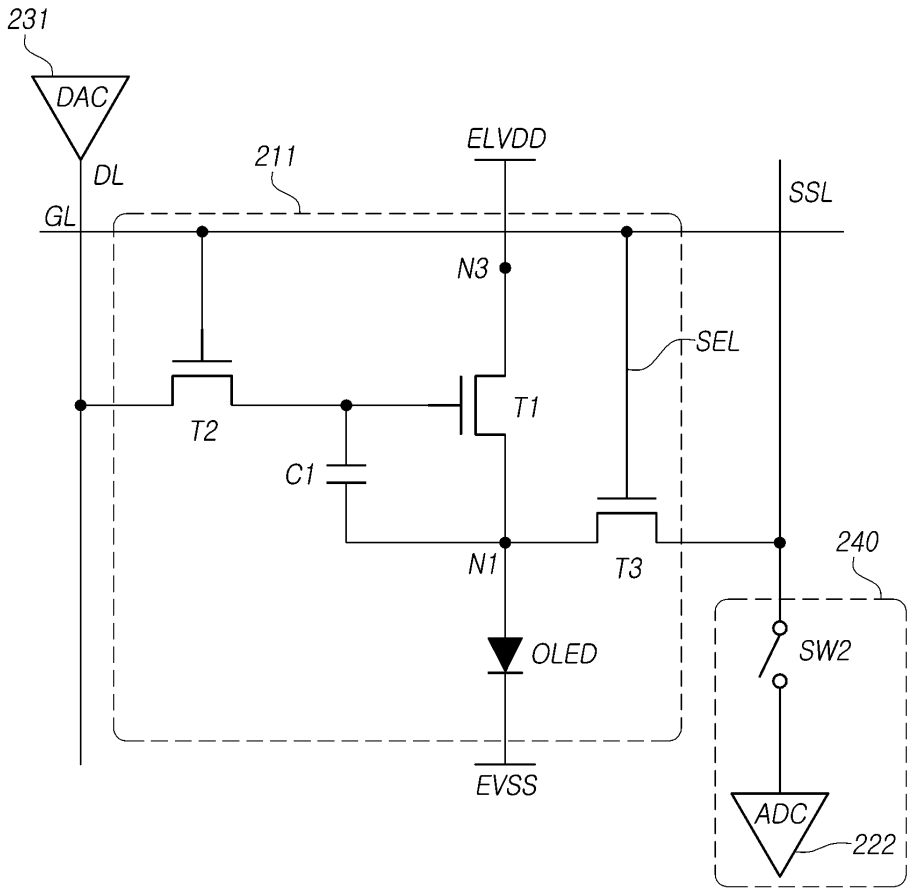
130: 드라이브 IC

도면

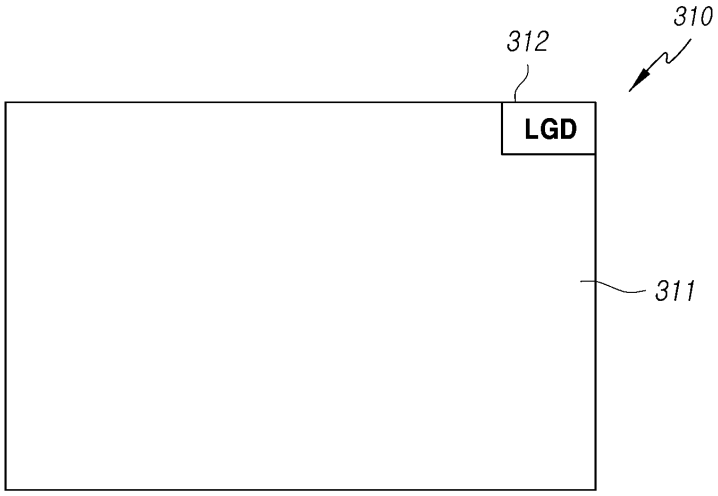
도면1


100
Input data
120
제어부
Vdata
out put data
130
Drive IC
Drive IC
Drive IC
Drive IC
D1
Dm
G1
101
110
Gn
SS1
SSn
열화 보상부
140

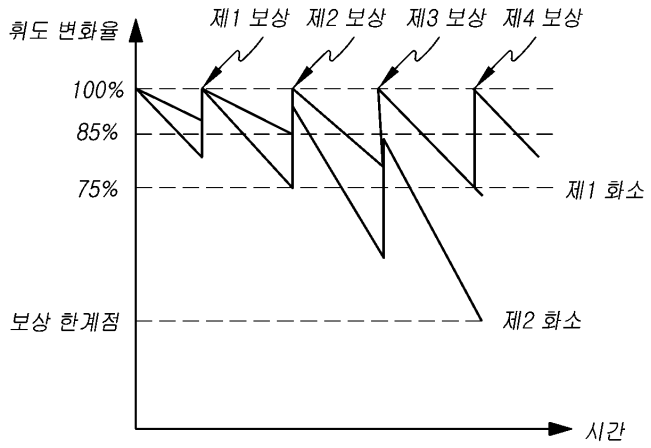
도면2


231
DAC
DL
GL
211
ELVDD
SSL
N3
SEL
T1
T2
C1
N1
T3
240
OLED
SW2
EVSS
ADC
222

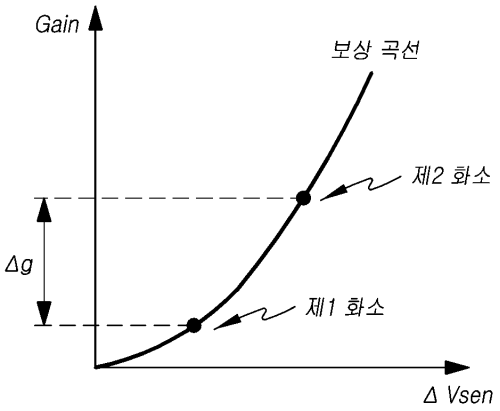
도면3


310
312
LGD
311

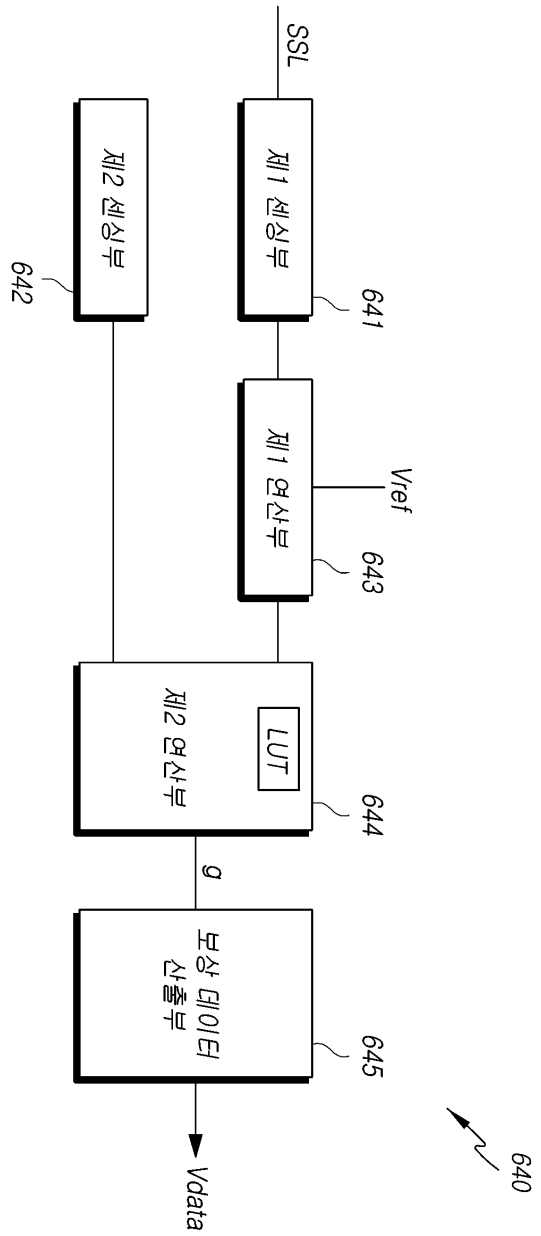
도면4


휘도 변화율
제1 보상
제2 보상
제3 보상
제4 보상
100%
85%
75%
제1 화소
보상 한계점
제2 화소
시간

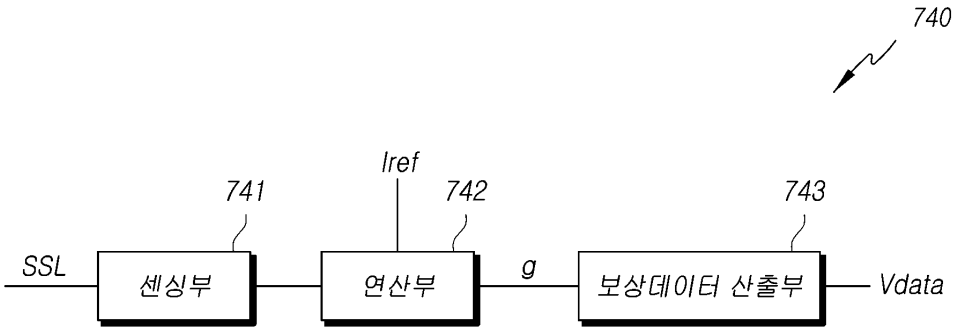
도면5


Gain
보상 곡선
제2 화소
Δg
제1 화소
Δ Vsen

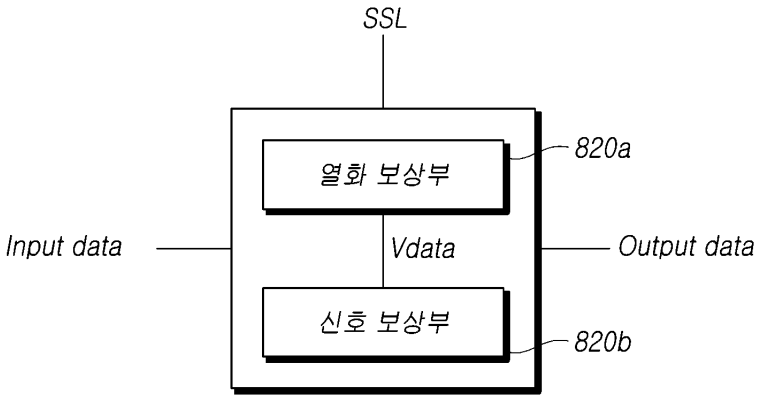
도면6


SSL
제1 센싱부
641
제2 센싱부
642
제1 연산부
643
Vref
제2 연산부
LUT
644
g
보상 데이터 산출부
645
Vdata
640

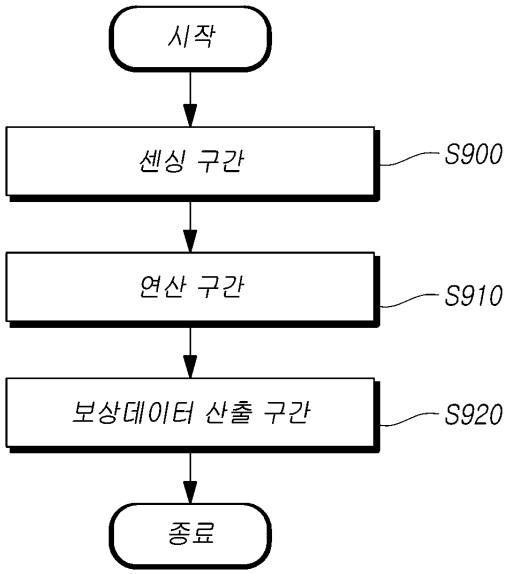
도면7


740
741
Iref
742
743
SSL
센싱부
연산부
g
보상데이터 산출부
Vdata

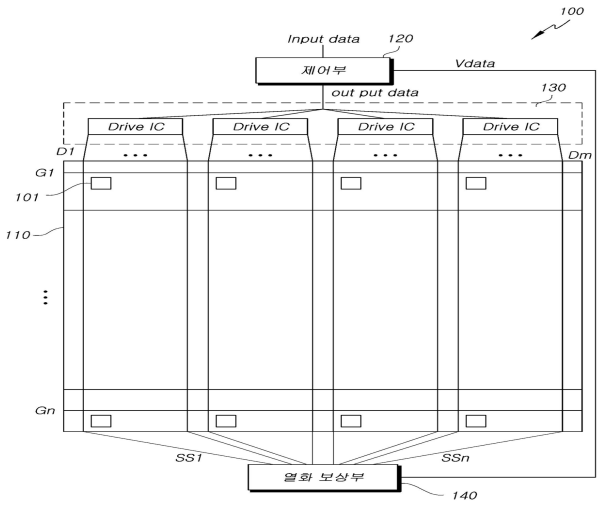
도면8


SSL
열화 보상부
820a
Input data
Vdata
Output data
신호 보상부
820b

도면9


시작
센싱 구간
S900
연산 구간
S910
보상데이터 산출 구간
S920
종료

专利名称(译)	控制单元，使用其的有机发光显示器，以及劣化补偿方法		
公开(公告)号	KR1020180132306A	公开(公告)日	2018-12-12
申请号	KR1020170069062	申请日	2017-06-02
[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	AHN SU ZY 안수지 LEE BYUNG GEUN 이병근		
发明人	안수지 이병근		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2320/041 G09G2300/0828 G09G2300/0842		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据该实施例，接收劣化信息，并且如果至少一个像素的劣化状态达到多个像素中的补偿限制，并且在劣化信息中确定劣化补偿算法应用于劣化补偿单元和输入数据产生产生使用先前劣化信息和输出数据的补偿数据。提供包括其中劣化补偿算法使用补偿数据的信号奖励部分的控制单元，以及使用它的有机发光显示装置和劣化补偿方法。