



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0034948
(43) 공개일자 2015년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0114945

(22) 출원일자 2013년09월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

정건희

경기도 수원시 영통구 신원로 173-1, 110동 303호 (신동)

설창규

경기도 오산시 여계산로 21, 602동 203호 (금암동, 금암마을휴먼시아테시앙6단지아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

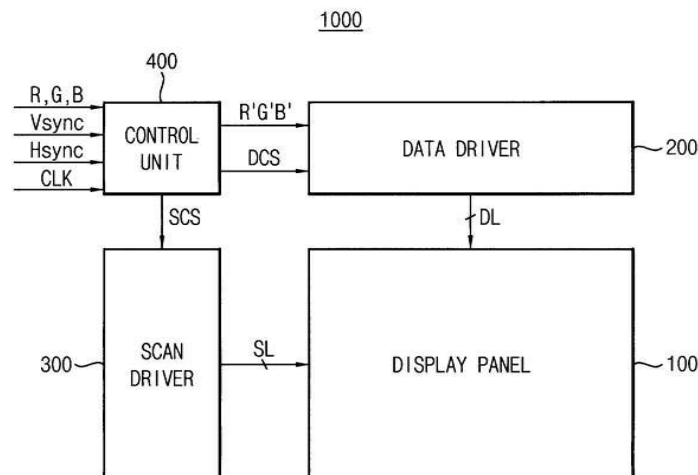
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 표시부, 데이터 구동부, 스캔 구동부 및 제어부를 포함한다. 제어부는 입력 데이터에 기초하여 유기 발광 다이오드의 열화를 추정하고, 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 휘도를 보상하는 보상 데이터를 출력하는 데이터 보상부를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

공준진

경기도 용인시 수지구 진산로34번길 29, 704-304
(풍덕천동, 진산마을삼성래미안7차아파트)

손홍락

경기도 안양시 동안구 시민대로159번길 62, 201동
604호 (비산동, 은하수벽산아파트)

성 마두수단

경기 화성시 동탄숲속로 68, 865동 402호 (능동,
숲속마을자연앤데시아파트)

박종용

경기도 용인시 수지구 대지로15번길 60, 503동
2002호 (죽전동, 대지마을현대홈타운3차2단지아파
트)

이주형

경기도 과천시 별양로 111, 504-1203 (별양동, 주
공아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소들을 포함하는 표시부;

상기 표시부에 복수의 데이터 라인들을 통해 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부;

상기 표시부에 복수의 스캔 라인들을 통해 스캔 신호를 순차적으로 인가하는 스캔 구동부; 및

입력 데이터에 기초하여 상기 화소에 구비되는 유기 발광 다이오드의 열화를 추정하고, 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 휘도를 보상하는 보상 데이터를 출력하는 데이터 보상부 및 상기 데이터 구동부와 상기 스캔 구동부의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 제어부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 데이터 보상부는

상기 입력 데이터를 스트레스 데이터로 변환시키는 변환부;

상기 변환부에서 상기 스트레스 데이터를 전달받아 저장하는 메모리부; 및

상기 메모리부로부터 상기 스트레스 데이터를 전달받고, 상기 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 연산하는 보상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 스트레스 데이터는 상기 유기 발광 다이오드의 열화 정도를 나타내는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 메모리부는

상기 스트레스 데이터를 압축하는 압축부;

압축된 스트레스 데이터를 저장하는 저장부; 및

상기 압축된 스트레스 데이터를 복원하는 복원부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 보상 데이터는 상기 입력 데이터 및 상기 메모리부로부터 전달되는 상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 보상부는 상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 휘도 정보를 계산하고, 상기 휘도 정보에 기초하여 휘도 보정 계수를 연산하는 휘도 보정부로 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 휘도 보정 계수는 상기 입력 데이터와 연산되어 상기 보상부로 전달되고, 상기 보상 데이터는 상기 휘도 보정 계수와 연산된 상기 입력 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광

표시 장치.

청구항 8

입력 데이터를 표시부의 각 화소에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화 정도를 나타내는 스트레스 데이터로 변환하는 단계;

상기 스트레스 데이터를 저장하는 단계;

상기 입력 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 연산하는 단계; 및

상기 보상 데이터를 데이터 구동부로 전달하여 유기 발광 표시 장치의 표시 동작을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 스트레스 데이터를 저장하는 단계는

상기 스트레스 데이터를 압축하는 단계;

압축된 스트레스 데이터를 저장하는 단계; 및

상기 스트레스 데이터를 복원하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 보상 데이터는 상기 입력 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 휘도를 보상하도록 연산되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 휘도 정보를 계산하고, 상기 휘도 정보에 기초하여 휘도 보정 계수를 연산하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 휘도 보정 계수는 상기 입력 데이터와 연산되어 상기 보상부로 입력되고, 상기 보상 데이터는 상기 휘도 보정 계수와 연산된 상기 입력 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시(Organic Light Emitting Display: OLED) 장치는 양극(anode)과 음극(cathode)으로부터 각기 제공되는 정공들과 전자들이 이들 전극들 사이에 위치하는 유기 발광층에서 결합하여 생성되는 광을 이용하여 영상, 문자 등의 정보를 나타낼 수 있는 표시 장치를 말한다. 유기 발광 표시 장치는 넓은 시야각, 빠른 응답 속도, 얇은 두께, 낮은 소비 전력 등의 여러 가지 장점들을 가지기 때문에 유망한 차세대 디스플레이 장치로 각광받고 있다. 한편, 유기 발광 표시 장치를 구성하는 유기 발광 소자는 사용 시간이 증가함에 따라 열화가 진행되어 휘도가 저하되고, 이미지 스틱킹(image sticking) 현상 즉, 잔상이 발생한다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0003] 본 발명의 일 목적은 유기 발광 소자의 열화 등에 따른 휘도 및 잔상을 보상할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0004] 본 발명의 다른 목적은 유기 발광 소자의 열화 등에 따른 휘도 및 잔상을 보상할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0005] 그러나, 본 발명이 목적은 상술한 목적에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하는 표시부, 상기 표시부에 데이터 라인들을 통해 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부, 상기 표시부에 스캔 라인들을 통해 스캔 신호를 순차적으로 인가하는 스캔 구동부 및 입력 데이터에 기초하여 상기 화소에 구비되는 유기 발광 다이오드의 열화를 추정하고, 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 휘도를 보상하는 보상 데이터를 출력하는 데이터 보상부 및 상기 데이터 구동부와 상기 스캔 구동부의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0007] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 보상부는 상기 입력 데이터를 스트레스 데이터로 변환시키는 변환부, 상기 변환부에서 상기 스트레스 데이터를 전달받아 저장하는 메모리부 및 상기 메모리부로부터 상기 스트레스 데이터를 전달받고, 상기 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 연산하는 보상부를 포함할 수 있다.
- [0008] 일 실시예에 의하면, 상기 스트레스 데이터는 상기 유기 발광 다이오드의 열화 정도를 나타낼 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 메모리부는 상기 스트레스 데이터를 압축하는 압축부, 압축된 상기 스트레스 데이터를 저장하는 저장부 및 저장된 상기 스트레스 데이터를 복원하는 복원부를 포함할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 보상 데이터는 상기 입력 데이터 및 상기 메모리부로부터 전달되는 상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도를 보상할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 보상부는 상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 휘도 정보를 계산하고, 상기 휘도 정보에 기초하여 휘도 보정 계수를 연산하는 휘도 보정부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 휘도 보정 계수는 상기 입력 데이터와 연산되어 상기 보상부로 전달되고, 상기 보상 데이터는 상기 휘도 보정 계수와 연산된 상기 입력 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도를 보상할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터를 표시부의 각 화소에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화 정도를 나타내는 스트레스 데이터로 변환하는 단계, 상기 스트레스 데이터를 저장하는 단계, 상기 입력 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 연산하는 단계 및 상기 보상 데이터를 데이터 구동부로 전달하여 유기 발광 표시 장치의 표시 동작을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 스트레스 데이터를 저장하는 단계는 상기 스트레스 데이터를 압축하는 단계, 압축된 상기 스트레스 데이터를 저장하는 단계 및 상기 스트레스 데이터를 복원하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 보상 데이터는 상기 입력 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 휘도를 보상하도록 연산될 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 스트레스 데이터에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드의 휘도 정보를 계산하고, 상기 휘도 정보에 기초하여 휘도 보정 계수를 연산하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 휘도 보정 계수는 상기 입력 데이터와 연산되어 상기 보상부로 입력되고, 상기 보상 데이터는 상기 휘도 보정 계수와 연산된 상기 입력 데이터 및 상기 스트레스 데이터에 기초하여 유기 발광 다이

오드의 열화에 따라 감소되는 상기 유기 발광 다이오드의 휘도를 보상할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법은 유기 발광 다이오드의 열화 정도를 추정하고, 이를 보상하는 보상 데이터를 연산하는 데이터 보상부를 포함함으로써 유기 발광 표시 장치의 휘도 및 잔상을 보상할 수 있다. 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 구비된 제어부를 나타내는 블록도이다.
 도 3은 도 2의 제어부에 구비된 데이터 보상부의 일 예를 나타내는 블록도이다.
 도 4는 도 3의 데이터 보상부에 구비된 메모리부를 나타내는 블록도이다.
 도 5는 도 2의 제어부에 구비된 데이터 보상부의 다른 예를 나타내는 블록도이다.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
 도 7은 도 6의 구동 방법에서 스트레스 데이터가 저장되는 방법을 나타내는 순서도이다.
 도 8은 도 6의 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이다.
 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
 도 10은 도 9의 구동 방법에서 스트레스 데이터가 저장되는 방법을 나타내는 순서도이다.
 도 11은 도 9의 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0021] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0022] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.

[0023] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0024] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0025] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이

속하는 기술분야에서 통 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0026] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호를 사용한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000)는 표시부(100), 데이터 구동부(200), 스캔 구동부(300) 및 제어부(400)를 포함할 수 있다.

[0028] 표시부(100)는 복수의 화소들이 배열되고, 각 화소들은 데이터 구동부(200)로부터 인가되는 데이터 신호(R, G, B)에 따른 구동 전류의 흐름에 대응하는 빛을 발광하는 유기 발광 다이오드를 포함한다. 표시부(100)는 데이터 구동부(200)로부터 데이터 라인들(DL)을 통하여 데이터 신호를 수신하고, 스캔 구동부(300)로부터 스캔 라인들(SL)을 통하여 스캔 신호를 수신함으로써, 영상을 표시할 수 있다.

[0029] 데이터 구동부(200)는 데이터 라인(DL)들을 통해 표시부(100)에 데이터 신호를 인가할 수 있다. 데이터 신호는 표시부(100)에 포함된 각 화소들에 인가되어 구동 트랜지스터의 동작을 제어할 수 있다. 스캔 구동부(300)는 스캔 라인(SL)들을 통해 표시부(100)에 스캔 신호를 인가할 수 있다. 스캔 신호는 표시부(100)에 포함된 각 화소들에 인가되어 스위칭 트랜지스터의 동작을 제어할 수 있다. 제어부(400)는 데이터 보상부(410) 및 타이밍 제어부(420)를 포함할 수 있다. 데이터 보상부(410)는 입력 데이터에 기초하여 표시부(100)의 각 화소에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화 정도를 추정하고, 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 휘도를 보상하는 보상 데이터를 출력할 수 있다. 타이밍 제어부(420)는 데이터 구동부(200) 및 스캔 구동부(300)와 연결되고, 데이터 신호 및 스캔 신호가 데이터 구동부(200) 및 스캔 구동부(300)에서 표시부(100)로 인가되는 시점을 제어할 수 있다.

[0030] 도 1에는 도시되어 있지 않으나, 유기 발광 표시 장치(1000)는 각 화소들의 발광 여부를 제어하는 발광 제어 구동부 및 각 화소들에 전원을 공급하는 전원 공급부를 포함할 수 있다.

[0031] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 구비된 제어부를 나타내는 블록도이고, 도 3은 도 2의 제어부에 구비된 데이터 보상부의 일 예를 나타내는 블록도이며, 도 4는 도 3의 데이터 보상부에 구비된 메모리부를 나타내는 블록도이다.

[0032] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 제어부(400)는 데이터 보상부(410) 및 타이밍 제어부(420)를 포함할 수 있다.

[0033] 타이밍 제어부(420)는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync) 및 클럭 신호(Clk)를 바탕으로 표시부(100)를 구동하기 위한 타이밍 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 타이밍 신호는 스캔 제어 신호(SCS) 및 데이터 제어 신호(DCS) 일 수 있다. 데이터 보상부(410)는 입력 데이터를 보상 데이터로 보정하여 출력할 수 있고, 보상 데이터는 타이밍 제어부(420)에 의해 출력 시점이 제어되어 데이터 구동부(200)로 전달될 수 있다. 구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 데이터 보상부(410)는 변환부(412), 메모리부(414) 및 보상부(416)를 포함할 수 있다.

[0034] 변환부(412)는 보상 데이터를 스트레스 데이터로 변환할 수 있다. 변환부(412)는 보상 데이터를 스트레스 데이터로 변화하기에 앞서, 6비트 또는 8비트의 계조 데이터로 입력되는 보상 데이터를 6비트 또는 8비트의 계조 데이터를 계조 값으로 변경할 수 있다. 예를 들어, 6비트의 계조 데이터는 0 ~ 63의 계조 값을 가질 수 있고, 8비트 계조 데이터는 0 ~ 255의 계조 값을 가질 수 있다. 비선형적으로 입력되는 보상 데이터에 있어서, 보상 데이터의 계조 값이 클수록 큰 값을 갖는 스트레스 데이터의 계조 값이 연산될 수 있다. 예를 들어, 스트레스 데이터의 계조 값은 아래 [수학식 1]을 적용하여 연산될 수 있다.

[0035] [수학식 1]

$$\text{stress data value}(n) = \left(\frac{\text{compensated data value}(n)}{\text{maximum input data value}} \right)^r$$

[0036]

[0037] [수학식 1]에 있어서, 보상 데이터 계조 값(compensated data value(n))은 보상부(416)에서 전달되어 변환부(412)로 입력되는 n번째 보상 데이터의 계조 값이다. 상술한 바와 같이, 변환부(412)는 6비트 또는 8비트의 계조 데이터를 계조 값으로 변경할 수 있다. 다만, 초기 보상 데이터, 즉, n=1일 때 보상 데이터는 입력 데이터와

같을 수 있다.

[0038] 최대 입력 데이터 계조 값(maximum input data value)은 입력 데이터의 최대 계조 값일 수 있다. 최대 입력 데이터의 계조 값은 입력 데이터의 비트 수에 따라 달라질 수 있다. 일 실시예에서, 6비트의 입력 데이터를 갖는 유기 발광 표시 장치의 최대 입력 데이터는 111111일 수 있고, 최대 입력 데이터의 계조 값은 63일 수 있다. 다른 실시예에서, 8비트의 입력 데이터를 갖는 유기 발광 표시 장치의 최대 입력 데이터는 11111111일 수 있고, 최대 입력 데이터의 계조 값은 255일 수 있다.

[0039] r는 보상 데이터에 상응하여 보상 데이터가 커질수록 스트레스 데이터를 증가시킬 수 있는 기 설정된 실험 값일 수 있다. 예를 들어, r는 양의 값을 갖는 상수일 수 있다.

[0040] 스트레스 데이터(stress data value(n))는 유기 발광 다이오드에 가하는 스트레스, 즉 유기 발광 다이오드의 열화 정도를 나타낼 수 있다. 유기 발광 다이오드에 높은 계조의 데이터가 입력될수록 열화가 촉진될 수 있다. 따라서, 보상 데이터 계조 값(compensated data value(n))이 클수록 스트레스 데이터 계조 값(stress data value(n))도 커질 수 있다. 스트레스 데이터는 메모리부로 전달될 수 있다.

[0041] 상술한 바와 같이, [수학식 1]을 적용하면 입력 데이터의 계조 값이 클수록 스트레스 데이터 계조 값도 크게 출력될 수 있다. 비록, 입력 데이터로부터 스트레스 데이터를 변환하는 방법에 있어서 [수학식 1]을 참조하여 설명하였지만, 스트레스 데이터를 구하는 방법은 이에 한정되지 않는다.

[0042] 메모리부(414)는 압축부(414a), 저장부(414b) 및 복원부(414c)를 포함한다. 변환부(412)에서 변환된 스트레스 데이터는 압축부(414a)에 전달될 수 있다. 스트레스 데이터를 누적하여 저장하려면 용량이 큰 저장 장치가 구비되어야 한다. 저장 장치의 용량을 감소시키기 위해 압축부(414a)를 구비하고, 압축된 스트레스 데이터를 누적하여 저장부(414b)에 저장할 수 있다. 저장부(414b)에 저장된 스트레스 데이터는 복원부(414c)를 통해 압축을 풀어서 출력될 수 있다.

[0043] 보상부(416)는 메모리부(414)로부터 전달되는 스트레스 데이터 및 입력 데이터에 기초하여 보상 데이터를 연산할 수 있다. 보상부(416)는 외부에서 전달되는 입력 데이터를 입력 데이터의 계조 값으로 변경할 수 있다. 저장된 스트레스 데이터의 계조 값을 SD1, SD2, SD3, ..., SDn 이라고 할 때, n 번째 스트레스 데이터의 계조 값이 누적된 스트레스 데이터(λ_n)를 구할 수 있다. 예를 들면, 누적된 스트레스 데이터(λ_n)는 아래 [수학식 2]와 같이 SD1 내지 SDn의 합일 수 있다.

[0044] [수학식 2]

$$\lambda_n = \sum_{i=1}^n SD_i$$

[0045]

[0046] 누적된 스트레스 데이터(λ_n)를 구하는 방법에 대하여 [수학식 2]를 참조하여 설명하였지만, 누적된 스트레스 데이터를 구하는 방법은 이에 한정되지 않는다.

[0047] 누적된 스트레스 데이터 (λ_n)를 변수로 하여 보상 데이터가 연산될 수 있다. 이 때, 보상 데이터는 계조 값으로 출력될 수 있다. 예를 들어, 보상 데이터의 계조 값은 아래 [수학식 3] 및 [수학식 4]를 적용하여 연산될 수 있다.

[0048] [수학식 3]

$$\text{compensation term}(n) = \left(\frac{1}{S(\lambda_n)} \right)^{\frac{1}{r}} \times \text{input data value}(n+1)$$

[0049]

[0050] [수학식 4]

$$\text{compensated data value}(n+1) = \text{input data value}(n+1) + \text{compensation term}(n)$$

[0051]

[0052] [수학식 3]에 있어서, S(λ_n)은 유기 발광 다이오드의 열화에 따른 휘도 변화를 나타내는 함수일 수 있다. 유기 발광 다이오드의 열화 정도는 누적된 스트레스 데이터를 변수로 하여 추정될 수 있다. 즉, 누적된 스트레스 데이터가 클수록, 유기 발광 다이오드의 열화 정도가 심화되고, 유기 발광 다이오드의 휘도도 감소할 수 있다. 다만, 유기 발광 다이오드의 종류에 따라 수명과 휘도 감소폭이 달라질 수 있으므로 함수 S(λ_n)은 다양한 형태로

구현될 수 있다. τ 는 유기 발광 다이오드의 휘도 변화를 나타내는 함수($S(\lambda_n)$)에 대응하여 함수($S(\lambda_n)$) 값이 작을 수록 보상값(compensation term(n))을 증가시킬 수 있는 기 설정된 실험 값일 수 있다. 예를 들어, τ 는 양의 값을 갖는 상수일 수 있다. 보상값(compensation term(n))은 유기 발광 다이오드의 열화로 인하여 감소되는 휘도를 보상하기 위한 값일 수 있다. 따라서, [수학식 4]와 같이, 보상 데이터(compensated data value(n+1))는 입력 데이터(input data value(n+1))에 보상값(compensation term(n))을 더한 값으로 데이터 구동부에 공급될 수 있다.

[0053] 비록, 입력 데이터 및 스트레스 데이터로부터 보상 데이터를 구하는 방법에 있어서, [수학식 3] 및 [수학식 4]를 참조하여 설명하였지만, 보상 데이터를 구하는 방법은 그에 한정되지 않는다.

[0054] 상술한 바와 같이, 변환부(412)는 보상 데이터를 스트레스 데이터로 변환하고, 메모리부(414)에 저장함으로써 유기 발광 다이오드의 열화 정도를 추정할 수 있다. 보상부(416)는 누적된 스트레스 데이터에 기초하여 유기 발광 데이터의 열화 정도를 추정하고, 보상 데이터를 연산하여 데이터 구동부에 공급함으로써, 표시부(100)의 휘도 및 잔상을 보상할 수 있다.

[0055] 본 발명에서는 데이터 보상부(410)가 타이밍 제어부(420)와 함께 제어부(400)에 구비된 것으로 설명하고 있으나, 데이터 보상부(410)는 데이터 구동부(200)(예를 들어, 데이터 드라이버 집적 회로(data driver IC)) 또는 타이밍 제어부(420) 내부에 구비될 수도 있다.

[0056] 도 5는 도 2의 제어부에 구비된 데이터 보상부의 다른 예를 나타내는 블록도이다.

[0057] 도 5를 참조하면, 데이터 보상부(410)는 변환부(412), 메모리부(414), 보상부(416) 및 휘도 보정부(418)를 포함할 수 있다. 도 5의 데이터 보상부(410)는 휘도 보정부(418)를 더 포함하는 것을 제외하면, 도 3의 데이터 보상부(410)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 그러므로, 도 5의 데이터 보상부(410)를 설명함에 있어서, 도 3의 데이터 보상부(410)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0058] 휘도 보정부(418)는 누적된 스트레스 데이터의 계조 값에 기초하여 유기 발광 다이오드의 휘도 정보를 계산하고, 휘도 정보에 기초하여 휘도 보정 계수를 연산할 수 있다. 유기 발광 다이오드의 열화 정도가 심해지면, [수학식 4]에 있어서, 보상값(compensation term(n))이 증가할 수 있다. 이에 따라, 보상 데이터(compensated data (n+1))가 최대 계조(예를 들어, 8비트 구동 시 255계조) 이상으로 연산될 수 있다. 보상 데이터가 최대 계조 이상으로 증가하면 유기 발광 표시 장치의 소비 전력에 손실을 가져올 수 있다. 보상 데이터가 최대 계조 이상으로 증가하는 것을 방지하기 위하여, 휘도 보정부(418)를 구비하고, 휘도 보정 계수를 연산할 수 있다.

[0059] 휘도 보정부(418)는 메모리부(414)로부터 전달되는 스트레스 데이터에 기초하여 유기 발광 다이오드의 휘도를 보정하기 위한 휘도 보정 계수를 연산할 수 있다. SD1, SD2, SD3, ..., SDn 이라고 할 때, n 번째 스트레스 데이터의 계조 값이 누적된 스트레스 데이터(λ_n)를 구할 수 있다. 예를 들면, 누적된 스트레스 데이터는 아래 [수학식 2]와 같이 SD1 내지 SDn의 합일 수 있다.

[0060] 누적된 스트레스 데이터(λ_n)를 변수로 하여 휘도 보정 계수가 연산될 수 있다. 예를 들어, 휘도 보정 계수는 아래 [수학식 5]를 적용하여 연산될 수 있다.

[0061] [수학식 5]

$$\text{brightness correction factor}(n+1) = (S(\lambda_n))^{\frac{1}{\tau}}$$

[0062] [수학식 5]에 있어서, $S(\lambda_n)$ 은 유기 발광 다이오드의 열화에 따른 휘도 변화를 나타내는 함수일 수 있다. 유기 발광 다이오드의 열화 정도는 누적된 스트레스 데이터를 변수로 하여 추정될 수 있다. 즉, 누적된 스트레스 데이터가 클수록, 유기 발광 다이오드의 열화 정도가 심화되고, 유기 발광 다이오드의 휘도도 감소할 수 있다. 다만, 유기 발광 다이오드의 종류에 따라 수명과 휘도 감소폭이 달라질 수 있으므로 함수 $S(\lambda_n)$ 은 다양한 형태로 구현될 수 있다. τ 는 유기 발광 다이오드의 휘도 변화를 나타내는 함수($S(\lambda_n)$)에 대응하여 함수($S(\lambda_n)$) 값이 클수록 휘도 보정 계수(brightness correction factor)를 증가시킬 수 있는 기 설정된 실험 값일 수 있다. 예를 들어, τ 는 양의 값을 갖는 상수일 수 있다. 휘도 보정부(418)에서 연산된 휘도 보정 계수는 입력 데이터에 곱해질 수 있다.

[0064] 보상부(416)는 [수학식 5]의 휘도 보정 계수를 곱한 입력 데이터 및 [수학식 3]의 보상값에 기초하여 보상 데이

터를 연산할 수 있다. 예를 들어, 휘도를 보정하는 보상 데이터는 아래 [수학식 6]을 적용하여 연산될 수 있다.

[수학식 6]

$$\text{compensated data value}(n+1) = \left(\frac{S(\lambda_n)}{S(\lambda_{n+1})} \times \text{input data value}(n+1) \right) - \text{compensation term}(n)$$

보상부(416)는 휘도 보정 계수를 곱한 입력 데이터를 전달받음으로써, 원래 입력 데이터의 보상값보다 작은 값을 보상값으로 출력할 수 있다. 비록, 휘도를 보정하는 방법에 있어, [수학식 6]을 참조하여 설명하였지만, 보상 데이터의 휘도를 보정하는 방법은 그에 한정되지 않는다. 예를 들어, 유기 발광 다이오드의 수명에 따른 휘도 변화를 나타내는 함수 $S(\lambda_n)$ 에 기초하지 않고, 보상 데이터 값이 225계조 이상일 경우 225계조로 출력하는 논리 회로를 구비하여 휘도를 보정할 수도 있을 것이다.

상술한 바와 같이, 휘도 보정부(418)에서는 스트레스 데이터에 기초하여 휘도 보정 계수를 연산하고, 입력 데이터에 곱해줌으로써, 보상 데이터의 휘도를 보정할 수 있다. 또한, 보상 데이터의 휘도가 계속 증가하는 것을 방지함으로써, 유기 발광 표시 장치(1000)의 소비 전력이 증가하는 것을 방지할 수 있다.

본 발명에서는 데이터 보상부(410)가 타이밍 제어부(420)와 함께 제어부(400)에 구비된 것으로 설명하고 있으나, 데이터 보상부(410)는 데이터 구동부(200)(예를 들어, 데이터 드라이버 집적 회로(data driver IC)) 또는 타이밍 제어부(420) 내부에 구비될 수도 있다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이고, 도 7은 도 6의 구동 방법에서 스트레스 데이터가 저장되는 방법을 나타내는 순서도이며, 도 8은 도 6의 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

도 6 내지 도 8을 참조하면, 도 6의 구동 방법은 입력 데이터를 스트레스 데이터로 변환(S500)하고, 스트레스 데이터를 저장(S510)할 수 있다. 이어서, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은, 보상 데이터를 연산(S520)하고, 보상 데이터를 구동부로 전달하여 유기 발광 표시 장치의 표시 동작을 수행(S530)할 수 있다. 이 때, 스트레스 데이터를 저장(S510)하기 위하여, 스트레스 데이터를 압축(S512)하고, 스트레스 데이터를 누적하여 저장(S514)하며, 스트레스 데이터를 복원(S516)할 수 있다.

입력 데이터(ID)가 보상부(416)로 전달되면, 보상부(416)는 표시부(100)의 각 화소에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 보상 데이터(CD)를 출력할 수 있다. 보상 데이터(CD)는 입력 데이터(ID) 및 스트레스 데이터(SD)에 기초하여 연산될 수 있다. 다만, 초기 보상 데이터(CD)는 누적된 스트레스 데이터(SD)가 없기 때문에 보상부(416)를 거쳐도 입력 데이터(ID) 그대로의 값을 가질 수 있다.

보상부(416)에서 출력된 보상 데이터(CD)는 데이터 구동부(200)로 출력됨과 동시에 변환부(412)로 전달될 수 있다. 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 보상 데이터(CD)를 데이터 구동부(200)에 공급함으로써 표시부(100)의 휘도 및 잔상을 보상할 수 있다.

변환부(412)는 보상 데이터(CD)를 스트레스 데이터(SD)로 변환할 수 있다. 비선형적으로 입력되는 보상 데이터(CD)에 있어서, 보상 데이터(CD)가 클수록 큰 값을 갖는 스트레스 데이터(SD)가 출력될 수 있다. 예를 들어, 스트레스 데이터(SD)는 상기 [수학식 1]을 적용하여 연산될 수 있다. 보상 데이터(CD)로부터 스트레스 데이터(SD)를 변환하는 방법은 [수학식 1]에 한정되지 않고, 다양한 방법으로 구현될 수 있다. 변환부(412)에서 출력되는 스트레스 데이터(SD)는 메모리부(414)의 압축부(414a)로 전달될 수 있다. 저장 장치의 용량을 감소시키기 위해 압축부(414a)를 구비하고, 압축된 스트레스 데이터(SD)를 누적하여 저장부(414b)에 저장할 수 있다. 저장부(414b)에 저장된 스트레스 데이터(SD)는 복원부(414c)를 통해 압축을 풀어 보상부(416)로 전달될 수 있다.

메모리부(414)에서 전달되는 스트레스 데이터(SD)는 보상부(416)로 전달될 수 있다. 보상부(416)는 메모리부(414)로부터 전달되는 스트레스 데이터(SD) 및 입력 데이터(ID)를 상기 [수학식 3] 및 [수학식 4]에 적용하여 보상 데이터(CD)를 연산할 수 있다. 보상 데이터(CD)는 데이터 구동부(200)로 전달되어 각 화소의 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 휘도를 보상할 수 있다. 또한, 보상 데이터(CD)는 변환부(412)로 입력되어 스트레스 데이터(SD)로 변환될 수 있다.

상술한 바와 같이, 보상 데이터(CD)는 데이터 구동부(200) 및 변환부(412)로 전달될 수 있다. 변환부(412)로 전달된 보상 데이터(CD)는 스트레스 데이터(SD)로 변환될 수 있다. 스트레스 데이터(SD)는 메모리부(414)에 압축

하여 저장되고, 복원부(414c)에서 복원되어 보상부(416)에 전달될 수 있다. 보상부(416)는 스트레스 데이터(SD)에 기초하여 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 휘도 및 잔상을 보상할 수 있는 보상 데이터(CD)를 출력할 수 있다.

[0077] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이고, 도 10은 도 9의 구동 방법에서 스트레스 데이터가 저장되는 방법을 나타내는 순서도이며, 도 11은 도 9의 구동 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

[0078] 도 9 및 도 10을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 입력 데이터를 스트레스 데이터로 변환(S600)하고, 스트레스 데이터를 저장(S610)하며, 휘도 보정 데이터를 연산(S620)할 수 있다. 이어서, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은, 보상 데이터를 연산(S630)하고, 보상 데이터를 구동부로 전달하여 유기 발광 표시 장치의 표시 동작을 수행(S640)할 수 있다. 이 때, 스트레스 데이터를 저장(S610)하기 위하여 스트레스 데이터를 압축(S612)하고, 스트레스 데이터를 누적하여 저장(S514)하며, 스트레스 데이터를 복원(S616)할 수 있다.

[0079] 입력 데이터(ID)가 보상부(416)로 전달되면, 보상부(416)는 표시부(100)의 각 화소에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 보상 데이터(CD)를 출력할 수 있다. 보상 데이터(CD)는 입력 데이터(ID) 및 스트레스 데이터(SD)에 기초하여 연산될 수 있다. 다만, 초기 보상 데이터(CD)는 누적된 스트레스 데이터(SD)가 없기 때문에 보상부(416)를 거쳐도 입력 데이터(ID) 그대로의 값을 가질 수 있다.

[0080] 보상부(416)에서 출력된 보상 데이터(CD)는 데이터 구동부(200)로 출력됨과 동시에 변환부(412)로 전달될 수 있다. 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 보상 데이터(CD)를 데이터 구동부(200)에 공급함으로써 표시부(100)의 휘도 및 잔상을 보상할 수 있다.

[0081] 변환부(412)는 보상 데이터(CD)를 스트레스 데이터(SD)로 변환할 수 있다. 비선형적으로 입력되는 보상 데이터(CD)에 있어서, 보상 데이터(CD)가 클수록 큰 값을 갖는 스트레스 데이터(SD)가 출력될 수 있다. 예를 들어, 스트레스 데이터(SD)는 상기 [수학식 1]을 적용하여 연산될 수 있다. 보상 데이터(CD)로부터 스트레스 데이터(SD)를 변환하는 방법은 [수학식 1]에 한정되지 않고, 다양한 방법으로 구현될 수 있다. 변환부(412)에서 출력되는 스트레스 데이터(SD)는 메모리부(414)의 압축부(414a)로 전달될 수 있다. 저장 장치의 용량을 감소시키기 위해 압축부(414a)를 구비하고, 압축된 스트레스 데이터(SD)를 누적하여 저장부(414b)에 저장할 수 있다. 저장부(414b)에 저장된 스트레스 데이터(SD)는 복원부(414c)를 통해 압축을 풀어서 보상부(416)로 전달될 수 있다.

[0082] 메모리부(414)에서 전달되는 스트레스 데이터(SD)는 보상부(416) 및 휘도 보정부(418)로 전달될 수 있다. 먼저, 휘도 보정부(418)는 메모리부(414)로부터 전달되는 스트레스 데이터(SD)에 기초하여 유기 발광 다이오드의 휘도를 추정함으로써, 보상 데이터(CD)의 휘도를 보정하기 위한 휘도 보정 계수(BCF)를 연산할 수 있다. 휘도 보정부(418)는 상기 [수학식 5]를 적용하여 휘도 보정 계수(BCF)를 연산할 수 있다. 입력 데이터(ID)는 휘도 보정 계수(BCF)를 곱하여 보상부(416)로 전달될 수 있다. 보상부(416)는 메모리부(414)로부터 전달되는 스트레스 데이터(SD) 및 휘도 보정 계수(BCF)가 곱해진 입력 데이터(ID)에 기초하여 보상 데이터(CD)를 출력할 수 있다. 보상부(416)는 상기 [수학식 3] 및 [수학식 6]을 적용하여 보상 데이터(CD)를 연산할 수 있다. 보상 데이터(CD)는 데이터 구동부(200)로 전달되어 각 화소의 유기 발광 다이오드의 휘도 및 잔상을 보상할 수 있다. 또한, 보상 데이터(CD)는 변환부(412)로 입력되어 스트레스 데이터(SD)로 변환될 수 있다.

[0083] 상술한 바와 같이, 보상 데이터(CD)는 데이터 구동부(200) 및 변환부(412)로 전달될 수 있다. 변환부(412)로 전달된 보상 데이터(CD)는 스트레스 데이터(SD)로 변환될 수 있다. 스트레스 데이터(SD)는 메모리부(414)에 압축하여 저장되고, 복원부(414c)에서 복원되어 휘도 보정부(418) 및 보상부(416)에 전달될 수 있다. 휘도 보정부(418)는 스트레스 데이터(SD)에 기초하여 유기 발광 다이오드의 휘도를 추정하고, 보상 데이터(CD)의 휘도를 보정할 수 있는 휘도 보정 계수(BCF)를 출력할 수 있다. 보상부(416)는 휘도 보정 계수(BCF)가 곱해진 입력 데이터(ID) 및 스트레스 데이터(SD)에 기초하여 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 감소되는 휘도 및 잔상을 보상할 수 있는 보상 데이터(CD)를 출력할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0084] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비하는 모든 시스템에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 피디에이(PDA), 피엠피(PMP), MP3 플레이어, 네비게이션, 비디오폰 등에 적용될 수 있다.

[0085] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자

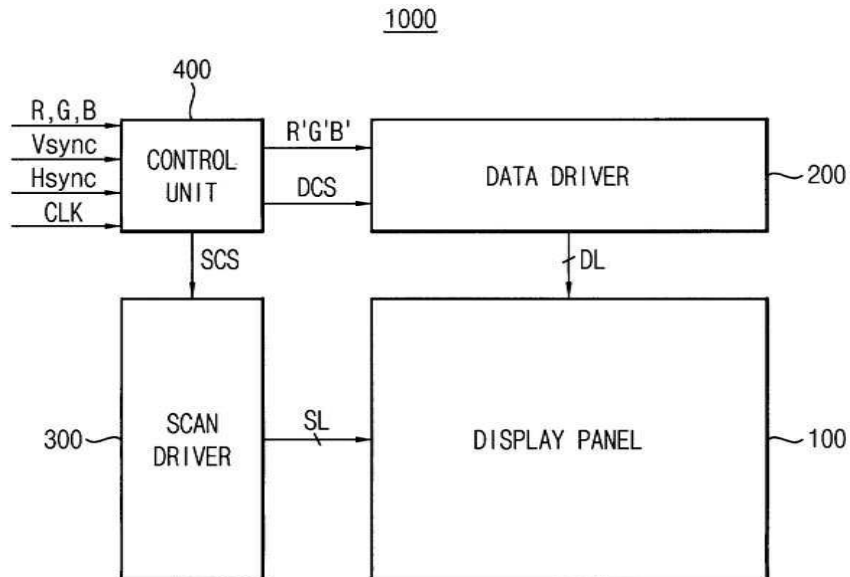
라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

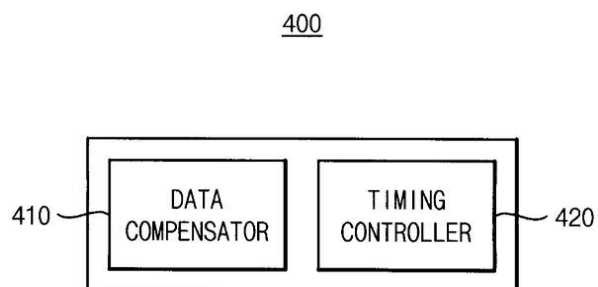
100: 표시부	200: 데이터 구동부
300: 스캔 구동부	400: 제어부
410: 데이터 보상부	420: 타이밍 제어부
412: 변환부	414: 메모리부
414a: 압축부	414b: 저장부
414c: 복원부	416: 보상부
418: 휘도 보정부	

도면

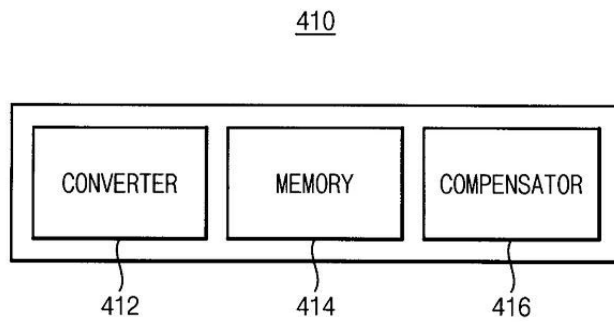
도면1



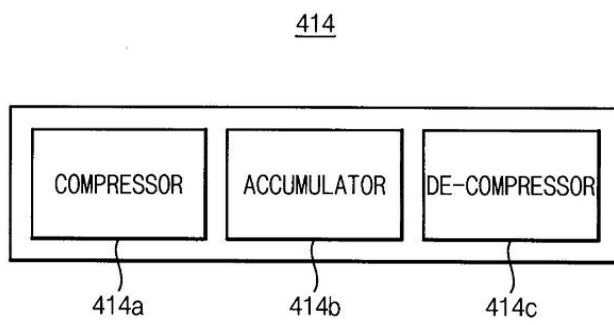
도면2



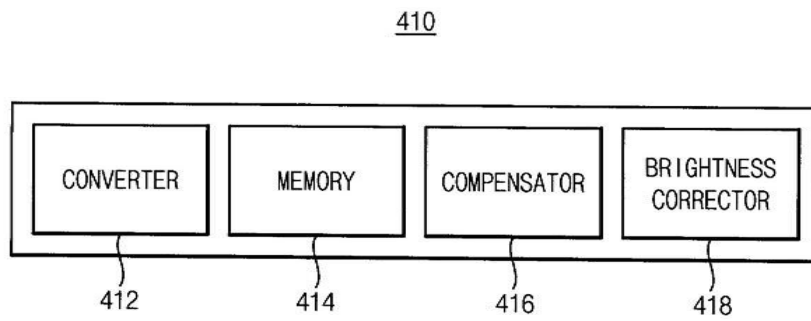
도면3



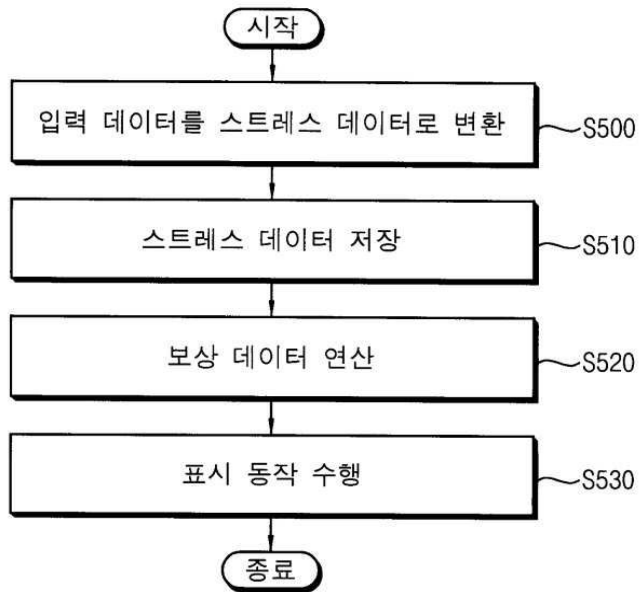
도면4



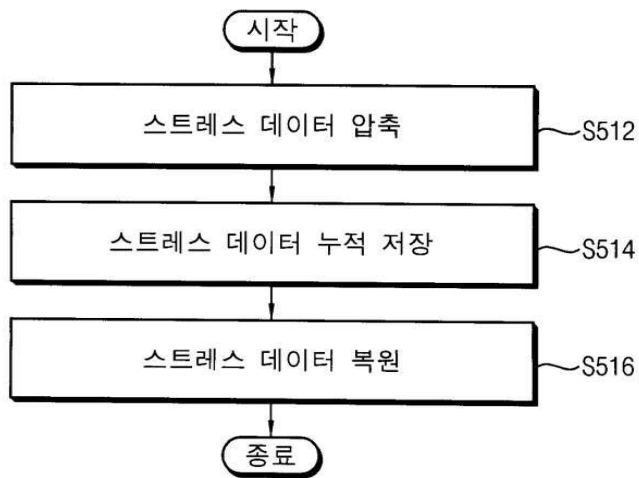
도면5



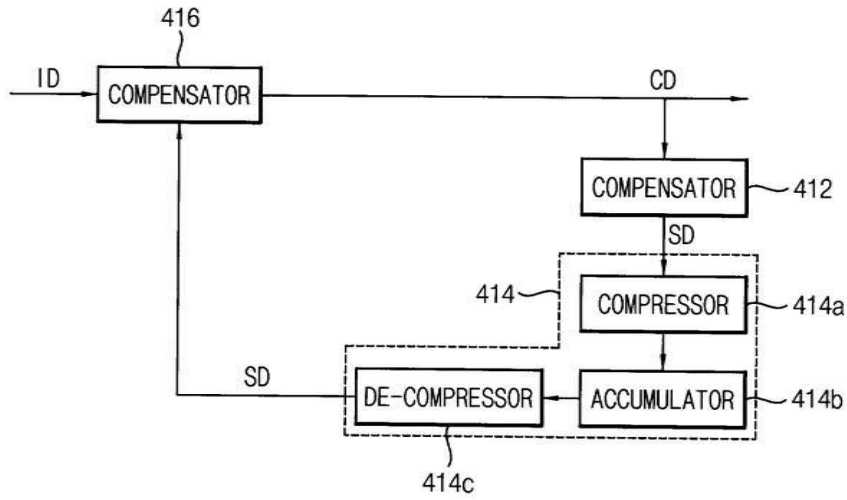
도면6



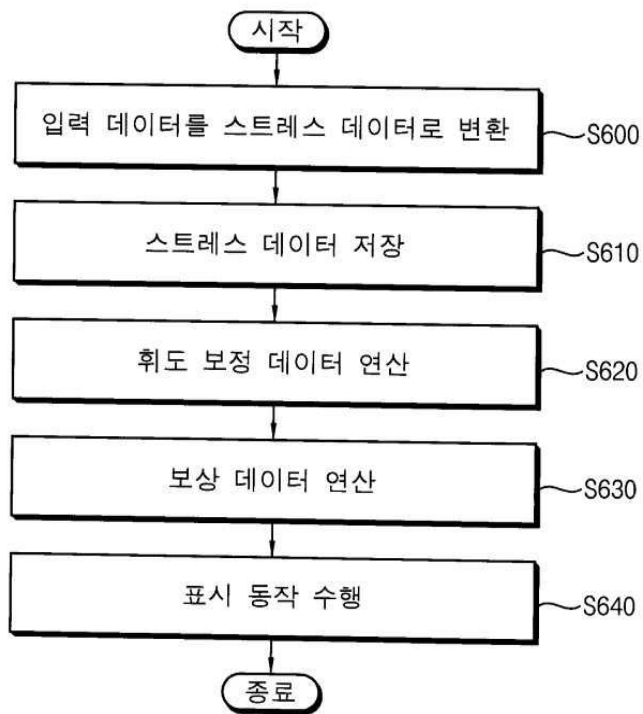
도면7



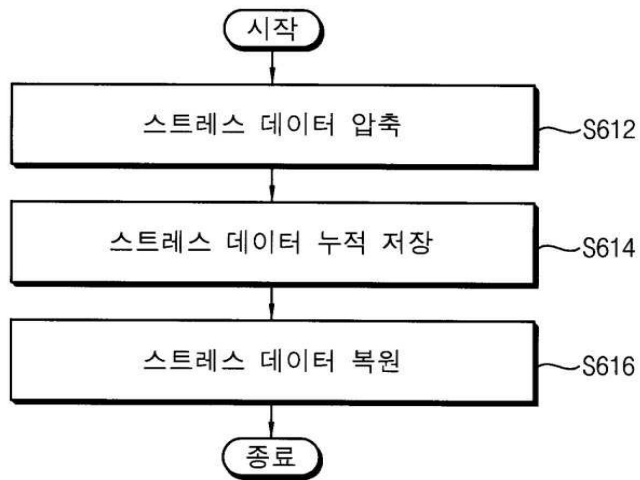
도면8



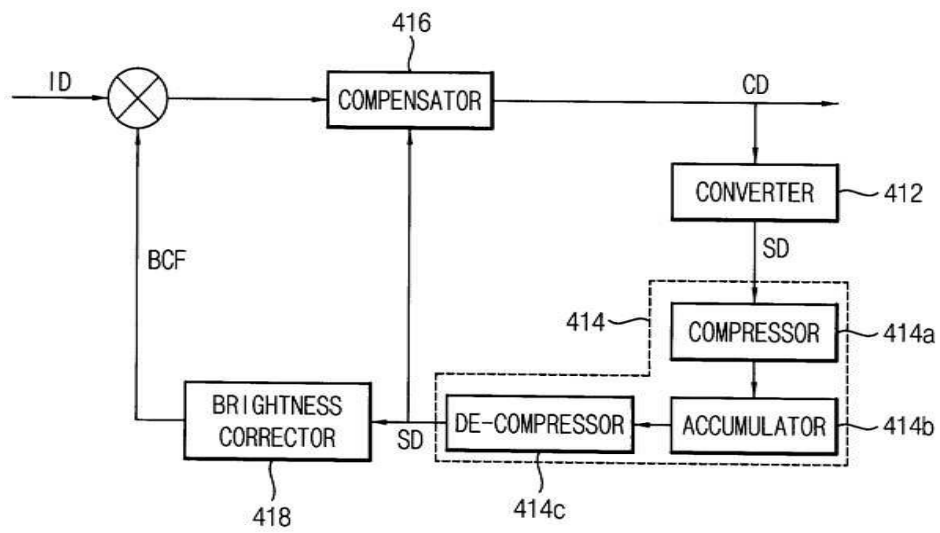
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150034948A	公开(公告)日	2015-04-06
申请号	KR1020130114945	申请日	2013-09-27
[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	CHUNG GUN HEE 정건희 SEOL CHANG KYU 설창규 KONG JUN JIN 공준진 SON HONG RAK 손홍락 SINGH MADHUSUDAN PARK JONG WOONG 박종웅 LEE JOO HYUNG 이주형		
发明人	정건희 설창규 공준진 손홍락 심마두수단 박종웅 이주형		
IPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

OLED显示器包括显示单元，数据驱动器，扫描驱动器和控制器。控制单元包括数据补偿器，其基于输入数据估计有机发光二极管的劣化，并输出补偿数据以补偿随着有机发光二极管劣化而降低的亮度。

