

 (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0059057 (43) 공개일자 2016년05월26일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>H01L 27/32</i> (2006.01) <i>H01L 51/56</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2014-0160094 (22) 출원일자 2014년11월17일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 삼성디스플레이 주식회사 경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동) (72) 발명자 배민석 충청남도 아산시 배방읍 용연로 37 용연마을휴먼시아2단지 201동 702호 (장재리) 방성훈 서울특별시 서초구 강남대로61길 23 현대성우 2204 (서초동) (74) 대리인 특허법인가산

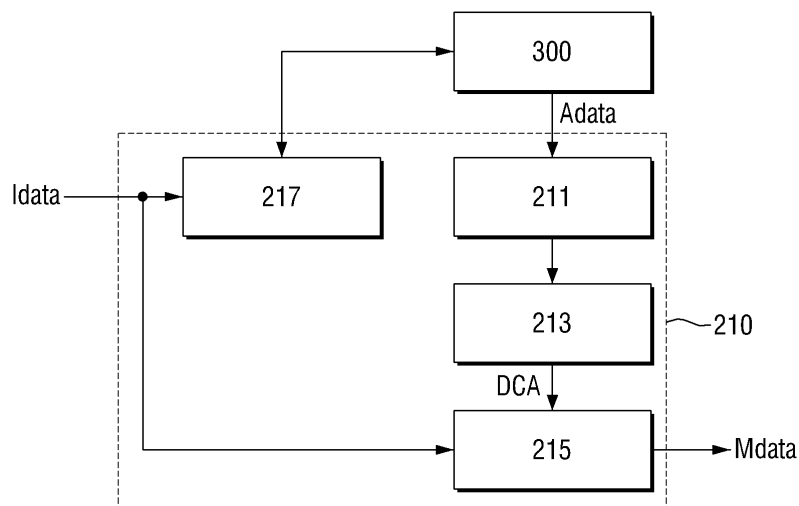
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법**

(57) 요약

데이터 전압에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 갖는 복수개의 서브 화소를 포함하는 표시 패널; 상기 각 서브 화소에 표시된 데이터가 누적되어 저장된 메모리; 상기 메모리에 저장된 상기 각 서브 화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브 화소에 대한 열화 보상 방식을 결정하는 보상 방식 결정부, 결정된 보상 방식에 따라 상기 각 서브 화소의 휘도를 증가시키거나 감소시키기 위한 열화 보상량을 산출하는 보상량 산출부; 및 상기 열화 보상량에 따라 상기 각 서브 화소에 공급될 입력 데이터를 변조하여 상기 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하는 변조 데이터 생성부를 포함하는 열화 보상부; 상기 각 서브 화소의 변조 데이터를 상기 표시 패널의 화소 배치 구조에 따라 화소 데이터로 정렬하는 타이밍 제어부; 및 상기 화소 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하는 데이터 구동 회로부를 포함하는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 개시된다.

대 표 도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

데이터 전압에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 갖는 복수개의 서브 화소를 포함하는 표시 패널;

상기 각 서브 화소에 표시된 데이터가 누적되어 저장된 메모리;

상기 메모리에 저장된 상기 각 서브 화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브 화소에 대한 열화 보상 방식을 결정하는 보상 방식 결정부, 결정된 보상 방식에 따라 상기 각 서브 화소의 휘도를 증가시키거나 감소시키기 위한 열화 보상량을 산출하는 보상량 산출부, 및 상기 열화 보상량에 따라 상기 각 서브 화소에 공급될 입력 데이터를 변조하여 상기 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하는 변조 데이터 생성부를 포함하는 열화 보상부;

상기 각 서브 화소의 변조 데이터를 상기 표시 패널의 화소 배치 구조에 따라 화소 데이터로 정렬하는 타이밍 제어부; 및

상기 화소 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하는 데이터 구동 회로부를 포함하는 유기발광표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 보상 방식 결정부는,

상기 누적 데이터가 제 1 기준값 이하인 경우 제1 방식을 보상 방식으로 결정하고,

상기 누적 데이터가 제1 기준값을 초과하는 경우 상기 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 보상 방식 결정부가 상기 제1 방식과 상기 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정한 경우,

상기 보상량 산출부는,

상기 제1 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량을 점차적으로 증가 또는 감소시켜 상기 열화 보상량을 산출하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 보상 방식 결정부가 상기 제1 방식과 상기 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정한 경우,

상기 보상량 산출부는,

상기 제1 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량과 상기 제2 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량간 차이값을 산출하고, 복수 보상 시점마다 상기 제1 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량에 상기 차이값의 소정 크기만큼을 가산 또는 감산하여 상기 열화 보상량을 산출하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 제1 방식은 상기 각 서브 화소의 누적 데이터 대비 상기 열화 보상량으로 이루어진 룩-업 테이블을 이용한 열화 보상 방식 또는 상기 누적 데이터를 변수로 하고 상기 열화 보상량을 출력으로 하는 관계식을 이용한 열화

보상 방식인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 제2 방식은 상기 유기 발광 소자로 흐르는 데이터 전류에 기초하여 열화를 보상하는 방식인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 표시 패널은 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소를 포함하고,

상기 제1 서브 화소에 대응되는 제1 기준값이 상기 제2 서브 화소에 대응되는 제1 기준값과 상이하거나 상기 제1 서브 화소에 대응되는 제2 기준값이 상기 제2 서브 화소에 대응되는 제2 기준값과 상이한 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 열화 보상부는 데이터 누적부를 더 포함하고,

상기 데이터 누적부는,

상기 입력 데이터를 해당 서브 화소의 누적 데이터에 누적하여 상기 메모리에 저장하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 보상 방식 결정부는,

상기 누적 데이터가 제 1 기준값 이하인 경우 제1 방식을 보상 방식으로 결정하고,

상기 누적 데이터가 제 1 기준값을 초과하고 제2 기준값 이하인 경우 상기 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정하며,

상기 누적 데이터가 제2 기준값을 초과하는 경우 상기 제2 방식을 보상 방식으로 결정하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 보상 방식 결정부가 상기 제1 방식과 상기 제2 보상 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정한 경우,

상기 보상량 산출부는,

상기 제1 방식의 열화 보상 비율은 점차적으로 감소시키고, 상기 제2 방식의 열화 보상 비율은 점차적으로 증가시켜 상기 열화 보상량을 산출하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 보상 방식 결정부가 상기 제1 방식과 상기 제2 보상 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정한 경우,

상기 보상량 산출부는,

상기 제1 방식의 열화 보상 비율은 상기 누적 데이터가 증가할수록 점차적으로 감소시키고, 상기 제2 방식의 열화 보상 비율은 상기 누적 데이터가 증가할수록 점차적으로 증가시켜 상기 열화 보상량을 산출하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 제1 방식은 상기 각 서브 화소의 누적 데이터 대비 상기 열화 보상량으로 이루어진 룩-업 테이블을 이용한 열화 보상 방식 또는 상기 누적 데이터를 변수로 하고 상기 열화 보상량을 출력으로 하는 관계식을 이용한 열화 보상 방식인 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 제2 방식은 상기 유기 발광 소자로 흐르는 데이터 전류에 기초하여 열화를 보상하는 방식인 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 9항에 있어서,

상기 표시 패널은 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소를 포함하고,

상기 제1 서브 화소에 대응되는 제1 기준값이 상기 제2 서브 화소에 대응되는 제1 기준값과 상이하거나 상기 제1 서브 화소에 대응되는 제2 기준값이 상기 제2 서브 화소에 대응되는 제2 기준값과 상이한 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 9항에 있어서,

상기 열화 보상부는 데이터 누적부를 더 포함하고,

상기 데이터 누적부는,

상기 입력 데이터를 해당 서브 화소의 누적 데이터에 누적하여 상기 메모리에 저장하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

데이터 전압에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 갖는 복수개의 서브 화소를 포함하는 표시 패널을 가지는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

메모리에 저장된 상기 각 서브 화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브 화소에 대한 열화 보상 방식을 결정하는 단계;

결정된 보상 방식에 따라 상기 각 서브 화소의 휘도를 증가시키거나 감소시키기 위한 열화 보상량을 산출하는 단계;

상기 열화 보상량에 따라 상기 각 서브 화소에 공급될 입력 데이터를 변조하여 상기 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하는 단계;

상기 각 서브 화소의 변조 데이터를 상기 표시 패널의 화소 배치 구조에 따라 화소 데이터로 정렬하는 단계; 및
상기 화소 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 열화 보상 방식을 결정하는 단계는,

상기 메모리에 저장된 각 서브 화소의 누적 데이터가 제1 기준값 이하인지 여부를 확인하는 단계;

상기 확인 결과, 상기 누적 데이터가 제1 기준값 이하인 경우 제1 방식을 열화 보상 방식으로 결정하는 단계; 및

상기 확인 결과, 상기 누적 데이터가 제1 기준값을 초과하고 제2 기준값 이하인 경우 상기 제1 방식 및 제2 방

식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 열화 보상 방식을 결정하는 단계는,

상기 메모리에 저장된 각 서브 화소의 누적 데이터가 제1 기준값 이하인지 여부를 확인하는 단계;

상기 확인 결과, 상기 누적 데이터가 제1 기준값 이하인 경우 제1 방식을 열화 보상 방식으로 결정하는 단계;

상기 확인 결과, 상기 누적 데이터가 제 1 기준값을 초과하고 제2 기준값 이하인 경우 상기 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정하는 단계; 및

상기 확인 결과, 상기 누적 데이터가 제2 기준값을 초과하는 경우 상기 제2 방식을 보상 방식으로 결정하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제 17항 또는 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제1 방식은 상기 각 서브 화소의 누적 데이터 대비 상기 열화 보상량으로 이루어진 룩-업 테이블을 이용한 열화 보상 방식 또는 상기 누적 데이터를 변수로 하고 상기 열화 보상량을 출력으로 하는 관계식을 이용한 열화 보상 방식인 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제 17항 또는 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 제2 방식은 상기 유기 발광 소자로 흐르는 데이터 전류에 기초하여 열화를 보상하는 방식인 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 평판 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 소자(Organic Light Emitting Diode)를 이용하여 화상을 표시한다. 이러한, 유기 발광 표시 장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 하지만, 유기 발광 표시 장치의 화소 회로는 균일한 화질을 갖기 위해서는 화소내 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)의 특성 편차를 보상해 주어야 한다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 문제점은 유기물의 열화로 인해 시간이 지남에 따라 유기 발광 소자의 효율이 감소되고 그에 따른 휘도가 감소하게 된다. 즉, 유기 발광 소자가 열화되면 자체 저항이 증가하고, 이에 따라 동일 전압에 대응하여 유기 발광 소자로 흐르는 전류가 감소되어 휘도가 낮아지게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 유기 발광 소자의 열화로 인한 휘도 저하 및 휘도 편차를 감소시킬 수 있도록

록 한 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 전압에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 갖는 복수개의 서브 화소를 포함하는 표시 패널; 상기 각 서브 화소에 표시된 데이터가 누적되어 저장된 메모리; 상기 메모리에 저장된 상기 각 서브 화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브 화소에 대한 열화 보상 방식을 결정하는 보상 방식 결정부, 결정된 보상 방식에 따라 상기 각 서브 화소의 휘도를 증가시키거나 감소시키기 위한 열화 보상량을 산출하는 보상량 산출부, 및 상기 열화 보상량에 따라 상기 각 서브 화소에 공급될 입력 데이터를 변조하여 상기 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하는 변조 데이터 생성부를 포함하는 열화 보상부; 상기 각 서브 화소의 변조 데이터를 상기 표시 패널의 화소 배치 구조에 따라 화소 데이터로 정렬하는 타이밍 제어부; 및 상기 화소 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하는 데이터 구동 회로부를 포함한다.
- [0007] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 보상 방식 결정부는, 상기 누적 데이터가 제 1 기준값 이하인 경우 제1 방식을 보상 방식으로 결정하고, 상기 누적 데이터가 제1 기준값을 초과하는 경우 상기 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정할 수 있다.
- [0008] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 보상 방식 결정부가 상기 제1 방식과 상기 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정한 경우, 상기 보상량 산출부는, 상기 제1 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량을 점차적으로 증가 또는 감소시켜 상기 열화 보상량을 산출할 수 있다.
- [0009] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 보상 방식 결정부가 상기 제1 방식과 상기 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정한 경우, 상기 보상량 산출부는, 상기 제1 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량과 상기 제2 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량간 차이값을 산출하고, 복수 보상 시점마다 상기 제1 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량에 상기 차이값의 소정 크기만큼을 가산 또는 감산하여 상기 열화 보상량을 산출할 수 있다.
- [0010] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 제1 방식은 상기 각 서브 화소의 누적 데이터 대비 상기 열화 보상량으로 이루어진 룩-업 테이블을 이용한 열화 보상 방식 또는 상기 누적 데이터를 변수로 하고 상기 열화 보상량을 출력으로 하는 관계식을 이용한 열화 보상 방식일 수 있다.
- [0011] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 제2 방식은 상기 유기 발광 소자로 흐르는 데이터 전류에 기초하여 열화를 보상하는 방식일 수 있다.
- [0012] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 표시 패널은 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소를 포함하고, 상기 제1 서브 화소에 대응되는 제1 기준값이 상기 제2 서브 화소에 대응되는 제1 기준값과 상이하거나 상기 제1 서브 화소에 대응되는 제2 기준값이 상기 제2 서브 화소에 대응되는 제2 기준값과 상이할 수 있다.
- [0013] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 열화 보상부는 데이터 누적부를 더 포함하고, 상기 데이터 누적부는, 상기 입력 데이터를 해당 서브 화소의 누적 데이터에 누적하여 상기 메모리에 저장할 수 있다.
- [0014] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 보상 방식 결정부는, 상기 누적 데이터가 제 1 기준값 이하인 경우 제1 방식을 보상 방식으로 결정하고, 상기 누적 데이터가 제 1 기준값을 초과하고 제2 기준값 이하인 경우 상기 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정하며, 상기 누적 데이터가 제2 기준값을 초과하는 경우 상기 제2 방식을 보상 방식으로 결정할 수 있다.
- [0015] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 보상 방식 결정부가 상기 제1 방식과 상기 제2 보상 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정한 경우, 상기 보상량 산출부는, 상기 제1 방식의 열화 보상 비율은 점차적으로 감소시키고, 상기 제2 방식의 열화 보상 비율은 점차적으로 증가시켜 상기 열화 보상량을 산출할 수 있다.
- [0016] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 보상 방식 결정부가 상기 제1 방식과 상기 제2 보상 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정한 경우, 상기 보상량 산출부는, 상기 제1 방식의 열화 보상 비율은 상기 누적 데이터가 증가할수록 점차적으로 감소시키고, 상기 제2 방식의 열화 보상

비율은 상기 누적 데이터가 증가할수록 점차적으로 증가시켜 상기 열화 보상량을 산출할 수 있다.

- [0017] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 제1 방식은 상기 각 서브 화소의 누적 데이터 대비 상기 열화 보상량으로 이루어진 룩-업 테이블을 이용한 열화 보상 방식 또는 상기 누적 데이터를 변수로 하고 상기 열화 보상량을 출력으로 하는 관계식을 이용한 열화 보상 방식일 수 있다.
- [0018] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 제2 방식은 상기 유기 발광 소자로 흐르는 데이터 전류에 기초하여 열화를 보상하는 방식일 수 있다.
- [0019] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 표시 패널은 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소를 포함하고, 상기 제1 서브 화소에 대응되는 제1 기준값이 상기 제2 서브 화소에 대응되는 제1 기준값과 상이하거나 상기 제1 서브 화소에 대응되는 제2 기준값이 상기 제2 서브 화소에 대응되는 제2 기준값과 상이할 수 있다.
- [0020] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 열화 보상부는 데이터 누적부를 더 포함하고, 상기 데이터 누적부는, 상기 입력 데이터를 해당 서브 화소의 누적 데이터에 누적하여 상기 메모리에 저장할 수 있다.
- [0021] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 전압에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 갖는 복수개의 서브 화소를 포함하는 표시 패널을 가지는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은, 메모리에 저장된 상기 각 서브 화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브 화소에 대한 열화 보상 방식을 결정하는 단계; 결정된 보상 방식에 따라 상기 각 서브 화소의 휘도를 증가시키거나 감소시키기 위한 열화 보상량을 산출하는 단계; 상기 열화 보상량에 따라 상기 각 서브 화소에 공급될 입력 데이터를 변조하여 상기 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하는 단계; 상기 각 서브 화소의 변조 데이터를 상기 표시 패널의 화소 배치 구조에 따라 화소 데이터로 정렬하는 단계; 및 상기 화소 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하는 단계를 포함한다.
- [0022] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 상기 열화 보상 방식을 결정하는 단계는, 상기 메모리에 저장된 각 서브 화소의 누적 데이터가 제1 기준값 이하인지 여부를 확인하는 단계; 상기 확인 결과, 상기 누적 데이터가 제1 기준값 이하인 경우 제1 방식을 열화 보상 방식으로 결정하는 단계; 및 상기 확인 결과, 상기 누적 데이터가 제1 기준값을 초과하고 제2 기준값 이하인 경우 상기 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 상기 열화 보상 방식을 결정하는 단계는, 상기 메모리에 저장된 각 서브 화소의 누적 데이터가 제1 기준값 이하인지 여부를 확인하는 단계; 상기 확인 결과, 상기 누적 데이터가 제1 기준값 이하인 경우 제1 방식을 열화 보상 방식으로 결정하는 단계; 상기 확인 결과, 상기 누적 데이터가 제1 기준값을 초과하고 제2 기준값 이하인 경우 상기 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정하는 단계; 및 상기 확인 결과, 상기 누적 데이터가 제2 기준값을 초과하는 경우 상기 제2 방식을 보상 방식으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 상기 제1 방식은 상기 각 서브 화소의 누적 데이터 대비 상기 열화 보상량으로 이루어진 룩-업 테이블을 이용한 열화 보상 방식 또는 상기 누적 데이터를 변수로 하고 상기 열화 보상량을 출력으로 하는 관계식을 이용한 열화 보상 방식일 수 있다.
- [0025] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 상기 제2 방식은 상기 유기 발광 소자로 흐르는 데이터 전류에 기초하여 열화를 보상하는 방식일 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법은 유기 발광 소자의 열화로 인한 휘도 저하 및 휘도 편차를 감소시킬 수 있으며, 휘도 편차로 인한 잔상을 개선하고, 유기 발광 소자의 수명을 연장시킬 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 열화 보상부를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 열화 보상 방식을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 열화 보상 방식을 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 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 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0031] 하나의 소자(elements)가 다른 소자와 "접속된(connected to)" 또는 "커플링된(coupled to)" 이라고 지칭되는 것은, 다른 소자와 직접 연결 또는 커플링된 경우 또는 중간에 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 하나의 소자가 다른 소자와 "직접 접속된(directly connected to)" 또는 "직접 커플링된(directly coupled to)"으로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자를 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0032] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0033] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0034] 이하에서는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 표시 패널(100), 패널 구동부(200), 및 메모리(300)를 포함한다.
- [0037] 표시 패널(100)은 복수개의 서브 화소(SP)를 포함한다. 복수개의 서브 화소(SP)는 서로 교차하는 복수개의 게이트 라인(GL) 및 복수개의 데이터 라인(DL)에 의해 정의되는 화소 영역에 형성된다. 그리고, 상기 표시 패널(100)에는 패널 구동부(200)로부터 구동 전압이 공급되는 복수개의 구동 전압 라인(PL1)이 복수개의 데이터 라인(DL) 각각과 나란하게 형성될 수 있다.
- [0038] 복수개의 서브 화소(SP) 각각은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소, 및 백색 서브 화소 중 어느 하나일 수 있다. 하나의 영상을 표시하는 하나의 단위 화소는 인접한 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소, 및 백색 서브 화소를 포함하거나, 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소를 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 복수개의 서브 화소(SP) 각각은 유기 발광 소자(OLED) 및 화소 회로(PC)를 포함한다.

- [0040] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 화소 회로(PC)와 제2 구동 전원 라인(PL2) 사이에 접속되어 상기 화소 회로(PC)로부터 공급되는 데이터 전류량에 비례하여 발광함으로써 소정의 컬러 광을 방출한다. 이를 위해, 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 화소 회로(PC)에 접속된 애노드 전극(또는 화소 전극), 제2 구동 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 포함하여 구성된다. 여기서, 발광셀은 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층의 구조 또는 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층의 구조를 가질 수 있다. 나아가, 상기 발광셀은 유기 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층을 추가로 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 화소 회로(PC)는 패널 구동부(200)로부터 게이트 라인(GL)에 공급되는 게이트 온 전압 레벨의 게이트 신호(GS)에 응답하여 패널 구동부(200)로부터 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 대응되는 데이터 전류를 유기 발광 소자(OLED)에 공급한다. 이때, 상기 데이터 전압(Vdata)은 상기 유기 발광 소자(OLED)의 열화 특성이 보상된 전압 값을 가질 수 있다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로도이다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 화소 회로(PC)는 스위칭 트랜지스터(Tsw), 구동 트랜지스터(Tdr), 및 적어도 하나의 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 다만, 도 2에 나타난 화소 회로는 예시적인 것으로, 화소 회로의 구성은 도 2에 도시된 것에 한정되는 것은 아니다.
- [0044] 스위칭 트랜지스터(Tsw)는 게이트 라인(GL)에 공급되는 게이트 신호(GS)에 따라 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(Tdr)에 공급한다. 구동 트랜지스터(Tdr)는 스위칭 트랜지스터(Tsw)로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 스위칭되어 구동 전압(VDD)에 의해 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)를 제어한다. 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 단자와 소스 단자 사이에 접속되어 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 단자에 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동 트랜지스터(Tdr)를 턴-온 시킬 수 있다.
- [0045] 유기 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 단자와 캐소드 전압(VSS)이 인가되는 캐소드 전극 사이에 전기적으로 접속되어 구동 트랜지스터(Tdr)로부터 공급되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광한다.
- [0046] 구체적으로 설명하면, 유기 발광 표시 장치(10)의 각 서브 화소(SP)는 데이터 전압(Vdata)에 따른 구동 트랜지스터(Tdr)의 스위칭을 이용하여 구동 전압(VDD)에 의해 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)의 크기를 제어하여 유기 발광 소자(OLED)를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시할 수 있다.
- [0047] 패널 구동부(100)는 메모리(300)에 저장된 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)에 기초하여 각 서브 화소(SP)에 적용될 열화 보상량을 산출하며, 산출된 열화 보상량에 따라 각 서브 화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 변조할 수 있다. 또한, 패널 구동부(200)는 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 각 서브 화소(SP)로 공급할 수 있다. 또한, 패널 구동부(200)는 메모리(300)에 각 서브 화소의 입력 데이터(Idata)를 누적하여 저장할 수 있다.
- [0048] 메모리(300)는 패널 구동부(200)에 의해 현재 프레임의 이전 프레임까지의 각 서브 화소(SP)에 대한 입력 데이터(Idata)가 누적된 누적 데이터(Adata)를 각 서브 화소(SP) 단위로 저장하고, 이를 패널 구동부(200)에 제공할 수 있다. 메모리(300)에 저장된 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)는 초기화되지 않으며, 유기 발광 표시 장치(10)가 구동되는 동안 지속적으로 누적될 수 있다.
- [0049] 상기 패널 구동부(200)는 열화 보상부(210), 타이밍 제어부(220), 게이트 구동 회로부(230), 및 데이터 구동 회로부(240)를 포함할 수 있다.
- [0050] 열화 보상부(210)는 메모리(300)에 누적된 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)를 기반으로 각 서브 화소(SP)에 적용될 열화 보상량을 산출하고, 산출된 열화 보상량에 따라 각 서브 화소(SP)에 공급될 입력 데이터(Idata)를 변조하여 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)를 생성할 수 있다. 열화 보상부(210)는 상기 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)를 타이밍 제어부(220)에 제공할 수 있다. 또한, 열화 보상부(210)는 각 서브 화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 누적하여 메모리(300)에 저장할 수 있다.
- [0051] 타이밍 제어부(220)는 외부의 시스템 본체(미도시) 또는 그래픽 카드(미도시)로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 따라 게이트 구동 회로부(230)와 데이터 구동 회로부(240) 각각의 구동 타이밍을 제어한다. 즉, 타이밍 제어부(220)는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 데이터 인에이블 신호, 도트 클럭 등의 타이밍 동기 신호(TS

S)에 기초하여 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 생성하고, 게이트 제어 신호(GCS)를 통해 게이트 구동 회로부(230)의 구동 타이밍을 제어하며, 이와 동기되는 데이터 제어 신호(DCS)를 통해 데이터 구동 회로부(240)의 구동 타이밍을 제어할 수 있다.

- [0052] 또한, 타이밍 제어부(220)는 열화 보상부(210)로부터 공급되는 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)를 표시 패널(100)의 화소 배치 구조에 알맞도록 화소 데이터(DATA)로 정렬하고, 정렬된 화소 데이터(DATA)를 소정의 인터페이스 방식에 기초하여 데이터 구동 회로부(240)에 공급할 수 있다.
- [0053] 한편, 타이밍 제어부(220)는 열화 보상부(210)를 포함하여 구성될 수 있다. 이 경우, 열화 보상부(210)는 타이밍 제어부(220)에 내장될 수 있으며, 프로그램 형태 또는 로직(logic) 형태로 내장될 수 있다.
- [0054] 게이트 구동 회로부(230)는 타이밍 제어부(220)로부터 공급되는 게이트 제어 신호(GCS)에 기초하여 영상의 표시 순서에 대응되는 게이트 신호(GS)를 생성하여 해당 게이트 라인(GL)에 공급할 수 있다. 게이트 구동 회로부(230)는 복수의 집적 회로(IC) 형태이거나, 각 서브 화소(SP)의 트랜지스터 형성 공정과 함께 표시 패널(100)의 기판에 직접 배치되어 복수의 게이트 라인(GL) 각각의 일측 또는 양측에 연결된 형태일 수 있다.
- [0055] 데이터 구동 회로부(240)는 타이밍 제어부(220)로부터 화소 데이터(DATA)와 데이터 제어 신호(DCS)를 공급받으며, 외부의 기준 감마 전압 공급부(미도시)로부터 복수의 기준 감마 전압을 공급받을 수 있다. 데이터 구동 회로부(240)는 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 화소 데이터(DATA)를 아날로그 형태의 데이터 전압(Vdata)으로 변환하고, 변환된 데이터 전압(Vdata)을 해당 서브 화소(SP)의 데이터 라인(DL)에 공급할 수 있다. 데이터 구동 회로부(240)는 복수의 직접 회로(IC)로 구현되어 데이터 라인(DL)의 일측 또는/및 양측에 연결될 수 있다.
- [0056] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 열화 보상부(210)에 대해 보다 구체적으로 설명한다.
- [0057] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 열화 보상부를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0058] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 열화 보상부(210)는 보상 방식 결정부(211), 보상량 산출부(213), 변조 데이터 생성부(215), 및 데이터 누적부(217)를 포함할 수 있다.
- [0059] 보상 방식 결정부(211)는 상기 메모리(300)에 저장된 상기 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)에 기초하여 각 서브 화소(SP)에 대한 열화 보상 방식을 결정한다. 구체적으로 설명하면, 보상 방식 결정부(211)는 보상 시점마다 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)에 기초하여 열화 보상 방식을 적절히 변경할 수 있어 열화 정도에 따른 효과적인 보상 수행이 가능할 수 있다. 열화 보상 방식의 결정은 열화 보상 시점마다 수행될 수 있다.
- [0060] 보상량 산출부(213)는 보상 방식 결정부(211)에 의해 결정된 열화 보상 방식에 따라 보상 시점마다 각 서브 화소(SP)의 휘도를 증가시키거나 감소시키기 위한 열화 보상량(DCA)을 산출한다. 열화 보상량(DCA)은 해당 보상 시점에서 보상되어야 할 휘도 데이터를 포함할 수 있다.
- [0061] 변조 데이터 생성부(215)는 보상량 산출부(213)에 의해 산출된 열화 보상량(DCA)에 따라 각 서브 화소(SP)에 공급될 입력 데이터(Idata)를 변조하여 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)를 생성한다.
- [0062] 데이터 누적부(217)는 메모리(300)에 저장된 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)에 현재의 입력 데이터(Idata)를 각 서브 화소(SP) 단위로 누적하고, 이를 메모리(300)에 저장할 수 있다.
- [0063] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 보상 방식 결정부(211)는 보상 방식의 변경에 따른 디스플레이 영상 변화를 최소화하기 위해 보상 방식의 변경이 발생하는 소정 시간 또는 구간 동안 기존 보상 방식과 변경하려는 보상 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정할 수 있다.
- [0064] 몇몇 실시예에서 보상 방식 결정부(211)는 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)가 제 1 기준값 이하인 경우 제1 방식을 보상 방식으로 결정하고, 상기 누적 데이터가 제1 기준값을 초과하는 경우 상기 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정할 수 있다.
- [0065] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 열화 보상 방식을 나타내는 도면이다.
- [0066] 도 4를 참조하면, I 구간은 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)가 제1 기준값 보다 작은값을 가지는 구간으로, 보상 방식 결정부(211)는 I 구간에서 제1 방식을 보상 방식으로 결정할 수 있다. 달리 말해, 보상 방식 결정부(211)는 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)와 제1 기준값을 비교하여 상기 누적 데이터(Adata)가 제1

기준값 이하인 경우 제1 방식을 보상 방식으로 결정할 수 있다.

- [0067] 이에 따라, 보상량 산출부(213)는 제1 방식에 따른 열화 보상량(ΔL_1)을 산출할 수 있다. 도 2의 실시예에서 I 구간의 열화 보상량(ΔL)은 일정하게 ΔL_1 인 것으로 도시 하였으나, 이는 예시적인 것으로 I 구간의 열화 보상량(ΔL)은 시간에 따라 점차 증가하는 등 가변될 수 있다.
- [0068] II 구간은 보상 방식의 변경이 발생하는 구간이다. 구체적으로, II 구간은 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)가 제1 기준값 보다 큰값을 가지게 되는 시점부터 사전 설정된 소정 시간 동안의 구간일 수 있으며, 보상 방식 결정부(211)는 II 구간에서 제1 방식과 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정할 수 있다. 달리 말해, 보상 방식 결정부(211)는 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)와 제1 기준값을 비교하여 상기 누적 데이터(Adata)가 제1 기준값을 초과하는 경우 사전 설정된 소정 시간 동안 제1 방식과 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정할 수 있다.
- [0069] 이에 따라, 보상량 산출부(213)는 도 4에 나타난 바와 같이 열화 보상량(ΔL)을 제1 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량(ΔL_1)에서 보상 시점(P1, P2, P3, P4, P5)마다 이를 점차적으로 증가시킨 값으로 열화 보상량(ΔL)을 산출할 수 있으며, P5 보상 시점에서의 열화 보상량(ΔL)은 제2 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량(ΔL_2)일 수 있다. 이를 위해, 유기 발광 표시 장치(10)는 상기 누적 데이터(Adata)가 제1 기준값을 초과하는 것으로 확인되면 제2 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량(ΔL_2)을 사전 산출하여 저장할 수 있다.
- [0070] 이를 보다 구체적으로 설명하면, 보상량 산출부(213)는 P1 보상 시점에서 열화 보상량(ΔL)을 ΔL_1+H_1 으로 산출하고, P2 보상 시점에서 열화 보상량(ΔL)을 $\Delta L_1+H_1+H_2$ 로 산출하고, P3 보상 시점에서 열화 보상량(ΔL)을 $\Delta L_1+H_1+H_2+H_3$ 로 산출하고, P4 보상 시점에서 열화 보상량(ΔL)을 $\Delta L_1+H_1+H_2+H_3+H_4$ 로 산출하고, P5 보상 시점에서 열화 보상량(ΔL)을 $\Delta L_1+H_1+H_2+H_3+H_4+H_5$ 즉, ΔL_2 로 산출할 수 있다.
- [0071] 몇몇 실시예에서 보상 시점(P1, P2, P3, P4, P5)마다 균등한 보상을 위해 상기 H1, H2, H3, H4, H5는 동일한 값으로 설정될 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니며, 서로 다른 값을 가질 수도 있다. 또한, 도 4에서는 5 단계에 걸쳐 열화 보상량(ΔL)을 점차 증가시키는 경우를 예시하였으나, 이에 국한되지 않고 제1 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량(ΔL_1)과 제2 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량(ΔL_2)의 크기 차이에 따라 이보다 더 많은 단계 혹은 더 적은 단계를 통해 열화 보상량(ΔL)을 점차 증가시킬 수 있다.
- [0072] III 구간은 보상 방식의 변경이 완료된 이후의 구간으로, 보상 방식 결정부(211)는 제2 방식을 보정 방식으로 결정할 수 있다. 달리 말해, 보상 방식 결정부(211)는 열화 보상량(ΔL)을 제1 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량(ΔL_1)에서 이를 점차 증가시켜 열화 보상량(ΔL)이 제2 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량(ΔL_2)에 이르는 경우, 이후부터는 제2 방식을 보정 방식으로 결정할 수 있다.
- [0073] 도 4의 실시예에서 III 구간의 열화 보상량(ΔL)은 일정하게 ΔL_2 인 것으로 도시 하였으나, 이는 예시적인 것으로 III 구간의 열화 보상량(ΔL)은 시간에 따라 점차 증가하는 등 가변될 수 있다.
- [0074] 도 5를 참조하면, 본 실시예에서 보상량 산출부(213)는 열화 보상량(ΔL)을 제1 방식에 따른 열화 보상량(ΔL_1)에서 보상 시점(P1, P2, P3, P4, P5)마다 이를 점차적으로 감소시킨 값으로 열화 보상량(ΔL)을 산출한다는 점이 도 4의 실시예와 다른 점이다.
- [0075] 보다 구체적으로, 보상량 산출부(213)는 도 5에 나타난 바와 같이 열화 보상량(ΔL)을 제1 방식에 따른 열화 보상량(ΔL_1)에서 보상 시점(P1, P2, P3, P4, P5)마다 이를 점차적으로 감소시킨 값으로 열화 보상량(ΔL)을 산출할 수 있으며, P5 보상 시점에서 제2 방식에 따른 열화 보상량(ΔL_2)을 열화 보상량(ΔL)으로 산출할 수 있다.
- [0076] 즉, 보상량 산출부(213)는 P1 보상 시점에서 열화 보상량(ΔL)을 ΔL_1-H_1 으로 산출하고, P2 보상 시점에서 열화 보상량(ΔL)을 $\Delta L_1-H_1-H_2$ 로 산출하고, P3 보상 시점에서 열화 보상량(ΔL)을 $\Delta L_1-H_1-H_2-H_3$ 로 산출하고, P4 보상 시점에서 열화 보상량(ΔL)을 $\Delta L_1-H_1-H_2-H_3-H_4$ 로 산출하고, P5 보상 시점에서 열화 보상량(ΔL)을 $\Delta L_1-H_1-H_2-H_3-H_4-H_5$ 즉, ΔL_2 로 산출할 수 있다.
- [0077] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 열화 보상 방식을 나타내는 도면이다. 도 6에 도시된 그래프의 가로축은 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)를 나타내고, 세로축은 열화 보상 비율(Ratio)을 나타낸다.
- [0078] 도 6을 참조하면, I 구간은 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)가 제1 기준값(S1) 보다 작은값을 가지는 구간으로, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 보상 방식 결정부(211)는 I 구간에서 제1 방식(A)을 보정 방식으로 결정할 수 있다. 달리 말해, 보상 방식 결정부(211)는 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)와 제1

기준값(S1)을 비교하여 상기 누적 데이터(Adata)가 제1 기준값(S1) 보다 작은 경우 제1 방식(A)을 보상 방식으로 결정할 수 있다. 즉, I 구간에서 제1 방식(A)의 열화 보상 비율은 1(또는 100%)일 수 있다.

[0079] II 구간은 보상 방식의 변경이 발생하는 구간이다. 구체적으로, II 구간은 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)가 제1 기준값(S1) 보다 크고 제2 기준값(S2) 보다 작은 값을 가지게 되는 구간일 수 있으며, 보상 방식 결정부(211)는 II 구간에서 제1 방식과 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정할 수 있다. 달리 말해, 보상 방식 결정부(211)는 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)와 제1 기준값(S1) 및 제2 기준값(S2)을 비교하여 상기 누적 데이터(Adata)가 제1 기준값(S1)을 초과하고 제2 기준값(S2) 이하인 경우 제1 방식과 제2 방식의 혼용 방식을 보상 방식으로 결정할 수 있다.

[0080] 보다 구체적으로, 보상 방식 결정부(211)는 도 6에 나타난 바와 같이 II 구간에서 누적 데이터(Adata)가 증가할수록 제1 방식(A)의 열화 보상 비율은 점차적으로 감소시키고, 제1 방식(A)의 열화 보상 비율이 감소된 만큼 제2 방식(B)의 열화 보상 비율은 점차적으로 증가시킬 수 있다.

[0081] 즉, 제1 방식(A)의 열화 보상 비율과 제2 방식(B)의 열화 보상 비율의 합은 1일 수 있다. 예컨대, 제1 방식(A)의 열화 보상 비율이 0.8인 경우 제2 방식(B)의 열화 보상 비율은 0.2이고, 누적 데이터가 점점 커짐에 따라 제1 방식(A)의 열화 보상 비율이 감소하여 0.3인 경우 제2 방식(B)의 열화 보상 비율은 0.7일 수 있다. II 구간에서 제1 방식(A)의 열화 보상 비율은 점차적으로 감소되어 0이 되고, 제1 방식(A)의 열화 보상 비율이 감소된 만큼 제2 방식(B)의 열화 보상 비율을 점차적으로 증가되어 1이 될 수 있다.

[0082] 도 6의 실시예는 II 구간에서 제1 방식(A)의 열화 보상 비율이 직선형으로 감소하는 경우를 예시하였으나, 이에 국한되는 것은 아니며 곡선형, 계단형으로 감소될 수도 있다.

[0083] III 구간은 보상 방식의 변경이 완료된 이후의 구간으로, 보상 방식 결정부(211)는 제2 방식(B)을 보상 방식으로 결정할 수 있다. 달리 말해, 보상 방식 결정부(211)는 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)와 제2 기준값(S2)을 비교하여 상기 누적 데이터(Adata)가 제2 기준값(S2)을 초과하는 경우 제2 방식(B)을 보상 방식으로 결정할 수 있다. 즉, III 구간에서 제2 방식(A)의 열화 보상 비율은 1(또는 100%)일 수 있다.

[0084] 전술한 제1 방식은 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata) 대비 열화 보상량으로 이루어진 룩-업 테이블(Look-UP Table)을 이용한 열화 보상 방식일 수 있으며, 또한 누적 데이터를 변수로 하고 열화 보상량을 출력으로 하는 관계식 또는 연산 로직을 이용한 열화 보상 방식일 수 있다. 즉, 제1 방식은 별도로 유기 발광 소자로 흐르는 전류 또는 전압의 센싱없이 열화 보상을 수행함으로써 열화 진행 초기 단계에 있어 신속한 열화 보상을 수행하는데 유리할 수 있다. 다만, 제1 방식은 이에 한정되는 것은 아니며, 사전 저장된 데이터 또는 관계식을 이용한 다양한 보상 방식일 수 있다.

[0085] 전술한 제2 방식은 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled) 즉, 구동 트랜지스터(Tdr)를 통해 흐르는 전류를 감지하고 이에 기초하여 열화를 보상하는 방식일 수 있다. 이를 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 도면에 별도로 표시하지 않았으나 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)를 검출하기 위한 검출 회로를 포함할 수 있다. 제2 방식은 각 서브 화소(SP)의 입력 데이터(Idata) 또는 변조 데이터(Mdata)에 따른 실제 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)를 검출하여 열화를 보상함으로써, 열화가 어느 정도 진행된 단계에 있어 상기 제1 방식에 비해 보다 정확한 열화 보상을 수행하는데 유리할 수 있다. 다만, 제2 방식이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0086] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 각 서브 화소의 열화 보상 방식을 결정하기 위한 제1 기준값 및 제2 기준값은 각 서브 화소의 특성을 고려하여 개별적으로 선택될 수 있다.

[0087] 예컨대, 표시 패널(100)은 제1 서브 화소 및 제2 서브 화소를 포함하고, 상기 제1 서브 화소에 대응되는 제1 기준값은 상기 제2 서브 화소에 대응되는 제1 기준값과 상이할 수 있다. 또한, 상기 제1 서브 화소에 대응되는 제2 기준값은 상기 제2 서브 화소에 대응되는 제2 기준값과 상이할 수 있다.

[0088] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

[0089] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 전압에 기초한 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광하는 유기 발광 소자(OLED)를 갖는 복수개의 서브 화소(SP)를 포함하는 표시 패널(100)을 가지는 유기 발광 표시 장치(10)의 구동 방법은 시간 순으로 진행되는 일련의 단계들을 포함하여 수행될 수 있는 것으로, 먼저 유기 발광 표시 장치(10)는 보상 시점마다 메모리(300)에 저장된 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)와 사전 설정된 제1 기준값을 비교하여 상기 누적 데이터가 상기 제1 기준값 이하인지 여부를 확인한다(S101).

- [0090] 상기 S101 단계에서의 확인 결과, 상기 누적 데이터가 상기 제1 기준값 이하인 경우 유기 발광 표시 장치(10)는 제1 방식으로 열화 보상 방식을 결정한다(S103).
- [0091] 다음으로, 유기 발광 표시 장치(10)는 결정된 보상 방식 즉, 제1 방식에 따라 각 서브 화소(SP)의 휘도를 증가시키거나 감소시키기 위한 열화 보상량을 산출한다(S105). 상기 제1 방식은 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata) 대비 열화 보상량으로 이루어진 룩-업 테이블(Look-UP Table)을 이용한 열화 보상 방식 또는 누적 데이터를 변수로 하고 열화 보상량을 출력으로 하는 관계식 또는 연산 로직을 이용한 열화 보상 방식일 수 있다.
- [0092] 다음으로, 유기 발광 표시 장치(10)는 산출된 열화 보상량에 따라 각 서브 화소(SP)에 공급될 입력 데이터(Idata)를 변조하여 상기 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)를 생성한다(S107).
- [0093] 다음으로, 유기 발광 표시 장치(10)는 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)를 표시 패널(100)의 화소 배치 구조에 따라 화소 데이터(DATA)로 정렬하고, 상기 화소 데이터(DATA)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환한다(S109).
- [0094] 이와 달리 상기 S101 단계에서의 확인 결과, 상기 누적 데이터가 상기 제1 기준값을 초과하는 경우 유기 발광 표시 장치(10)는 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식으로 열화 보상 방식을 결정한다(S111).
- [0095] 다음으로, 유기 발광 표시 장치(10)는 결정된 보상 방식 즉, 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식으로 각 서브 화소(SP)의 휘도를 증가시키거나 감소시키기 위한 열화 보상량을 산출한다(S105).
- [0096] 예컨대, 유기 발광 표시 장치(10)는 열화 보상량을 제1 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량에서 복수의 보상 시점마다 이를 점차적으로 증가 또는 감소시킬 수 있다. 이에 따라 열화 보상량이 제2 방식 단독 적용에 따른 열화 보상량에 이른 경우, 이후부터는 제2 방식을 보정 방식으로 결정할 수 있다. 이를 통해, 제1 방식에서 제2 방식으로 열화 보상 방식을 변경함에 따른 디스플레이 영상 변화를 최소화하는데 유리할 수 있다.
- [0097] 다음으로, 산출된 열화 보상량에 따라 전술한 S107 단계 및 S109 단계를 수행할 수 있다.
- [0098] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0099] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 전압에 기초한 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광하는 유기 발광 소자(OLED)를 갖는 복수개의 서브 화소(SP)를 포함하는 표시 패널(100)을 가지는 유기 발광 표시 장치(10)의 구동 방법은 시간 순으로 진행되는 일련의 단계들을 포함하여 수행될 수 있는 것으로, 먼저 유기 발광 표시 장치(10)는 보상 시점마다 메모리(300)에 저장된 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)와 사전 설정된 제1 기준값을 비교하여 상기 누적 데이터가 상기 제1 기준값 이하인지 여부를 확인한다(S201).
- [0100] 상기 S201 단계에서의 확인 결과, 상기 누적 데이터가 상기 제1 기준값 이하인 경우에 순차적으로 수행되는 S203, S205, S207, S209 단계는 도 7의 실시예에서 전술한 S103, S105, S107, S109 단계와 실질적으로 동일하게 수행될 수 있다.
- [0101] 이와 달리 상기 S201 단계에서의 확인 결과, 상기 누적 데이터가 상기 제1 기준값을 초과하는 경우 유기 발광 표시 장치(10)는 상기 누적 데이터가 제2 기준값 이하인지 여부를 확인한다(S211).
- [0102] 상기 S211 단계에서의 확인 결과, 상기 누적 데이터가 상기 제2 기준값 이하인 경우 유기 발광 표시 장치(10)는 제1 방식 및 제2 방식의 혼용 방식으로 열화 보상 방식을 결정한다(S213).
- [0103] 다음으로, 유기 발광 표시 장치(10)는 S213 단계에서 결정된 보상 방식 즉, 제1 방식 및 2 방식의 혼용 방식으로 각 서브 화소(SP)의 휘도를 증가시키거나 감소시키기 위한 열화 보상량을 산출한다(S205).
- [0104] 예컨대, 유기 발광 표시 장치(10)는 제1 방식의 열화 보상 비율을 점차적으로 감소시키고, 제1 방식의 열화 보상 비율이 감소된 만큼 제2 방식의 열화 보상 비율을 점차적으로 증가시킬 수 있다. 즉, 제1 방식의 열화 보상 비율과 제2 방식의 열화 보상 비율의 합은 1(또는 100%)일 수 있다. 제1 방식의 열화 보상 비율은 점차적으로 감소되어 0이 되고, 제1 방식의 열화 보상 비율이 감소된 만큼 제2 방식의 열화 보상 비율은 점차적으로 증가되어 1이 될 수 있다.
- [0105] 다음으로, 산출된 열화 보상량에 따라 전술한 S107 단계 및 S109 단계와 실질적으로 동일하게 수행되는 S207, S209 단계를 수행할 수 있다.
- [0106] 이와 달리 상기 S211 단계에서의 확인 결과, 상기 누적 데이터가 상기 제2 기준값을 초과하는 경우 유기 발광 표시 장치(10)는 제2 방식으로 열화 보상 방식을 결정한다(S215).

[0107] 다음으로, 유기 발광 표시 장치(10)는 결정된 보상 방식 즉, 제2 방식에 따라 각 서브 화소(SP)의 휘도를 증가시키거나 감소시키기 위한 열화 보상량을 산출한다(S205). 상기 제2 방식은 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled) 즉, 구동 트랜지스터(Tdr)를 통해 흐르는 전류를 감지하고 이에 기초하여 열화를 보상하는 방식일 수 있다.

[0108] 다음으로, 산출된 열화 보상량에 따라 전술한 S107 단계 및 S109 단계와 실질적으로 동일하게 수행되는 S207, S209 단계를 수행할 수 있다.

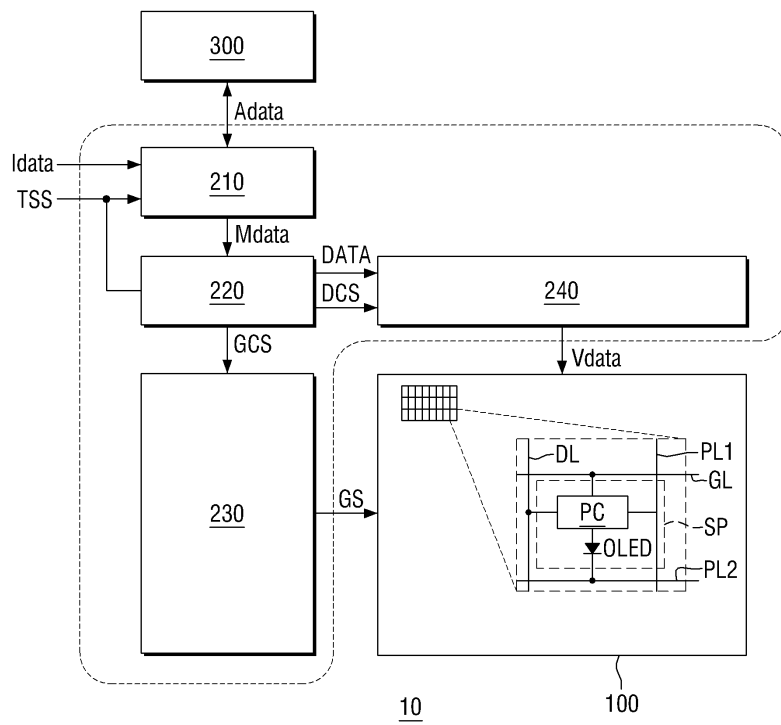
[0109] 이상에서 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

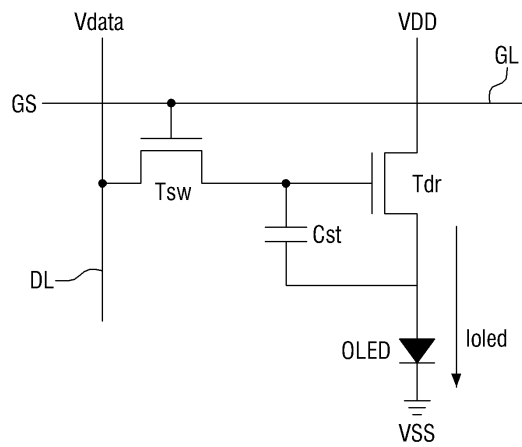
[0110] 10: 유기 발광 표시 장치
100: 표시 패널
200: 패널 구동부
210: 열화 보상부
220: 타이밍 제어부
211: 보상 방식 결정부
213: 보상량 산출부
215: 변조 데이터 생성부
217: 데이터 누적부
230: 게이트 구동 회로부
240: 데이터 구동 회로부

도면

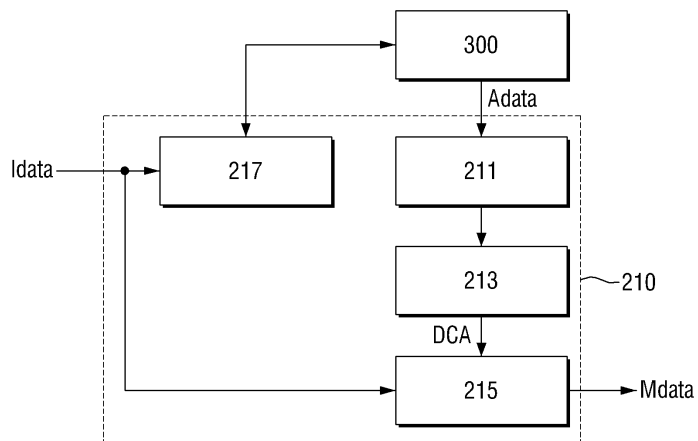
도면1



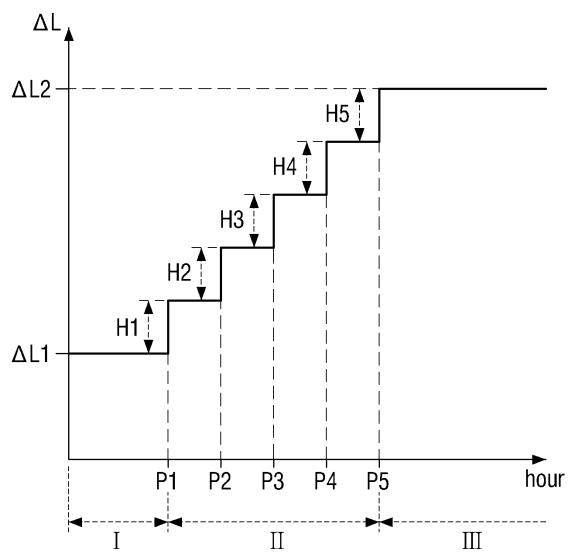
도면2



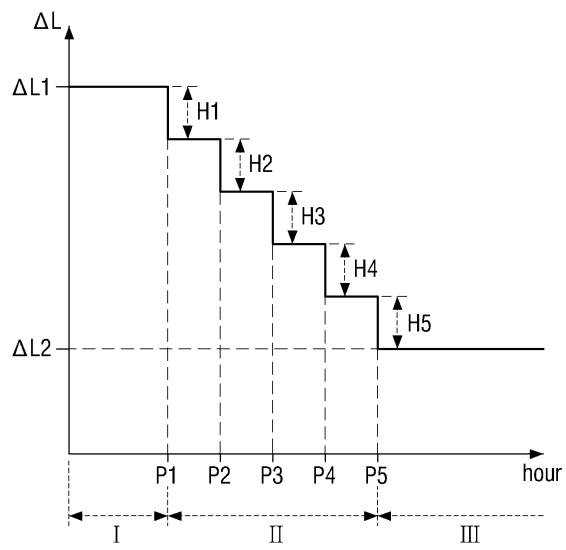
도면3



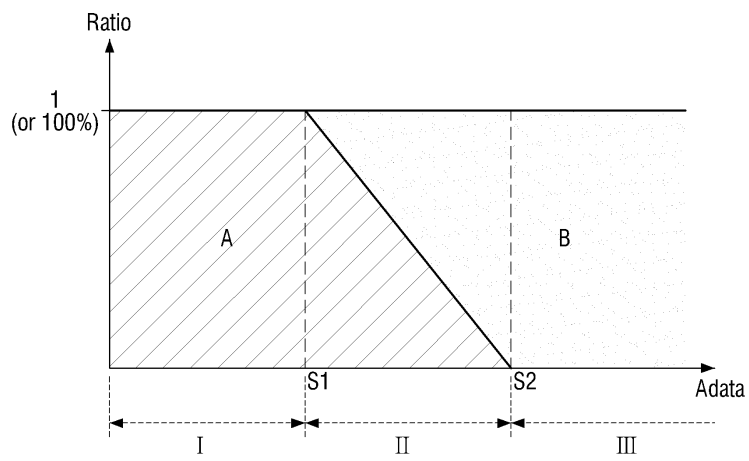
도면4



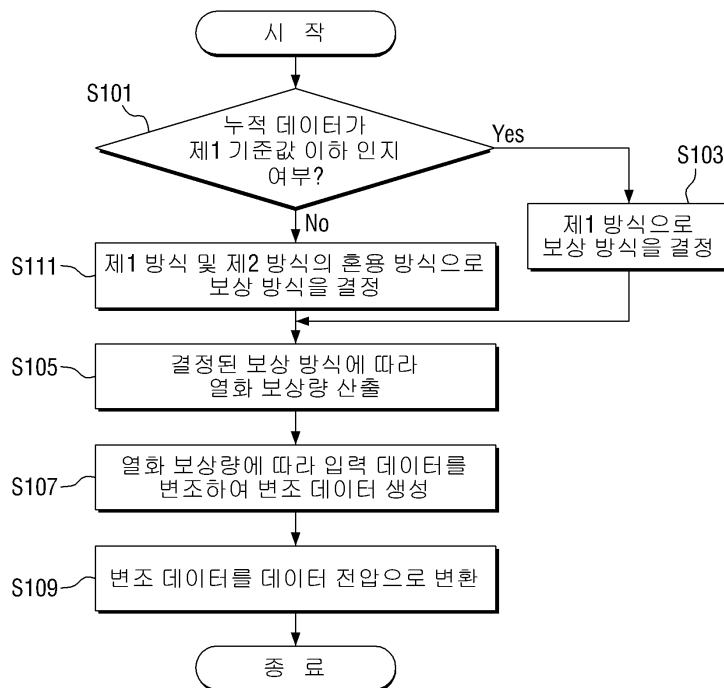
도면5



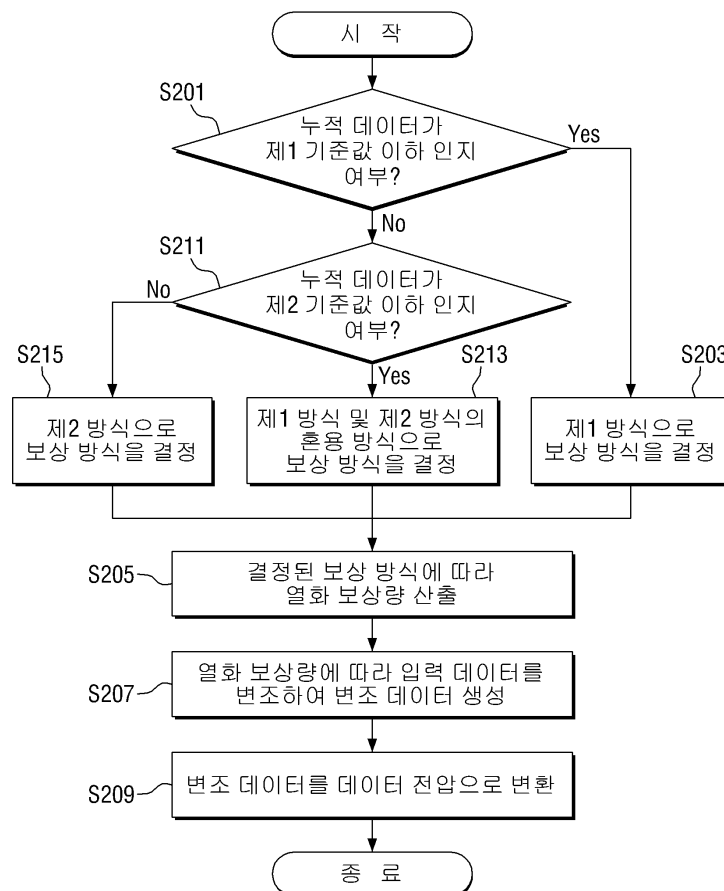
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020160059057A	公开(公告)日	2016-05-26
申请号	KR1020140160094	申请日	2014-11-17
[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	BAE MIN SEOK 배민석 BANG SUNG HOON 방성훈		
发明人	배민석 방성훈		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G2320/0271 G09G2320/048		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了根据本发明优选实施例的有机发光显示装置，包括劣化补偿单元，定时控制单元根据显示面板的像素排列结构将每个子像素的调制数据排列为像素数据，以及数据驱动电路单元将像素数据转换为数据电压，该数据电压包括补偿量计算器，该补偿量计算器根据存储器产生用于增加每个子像素的亮度的劣化补充量：补偿方法确定单元基于存储的累积数据确定关于每个子像素的劣化补偿方法在每个子像素的存储器中，以及所确定的补偿方法或显示在显示面板上的数据：包括具有有机发光装置的多个子像素的每个子像素基于累积和存储的数据电压以数据电流辐射减少和模块化数据根据劣化补充量产生部分调制提供给每个子像素的输入数据，并产生每个子像素的调制数据。

