



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0078502
(43) 공개일자 2014년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0147932

(22) 출원일자 2012년12월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정의택

서울 강동구 진항도로 212, 203동 2103호 (둔촌동, 신성둔촌미소지움)

박대현

경북 안동시 경동로 977-6, 508동 701호 (용상동,
5주공아파트)

(74) 대리인

특허법인천문

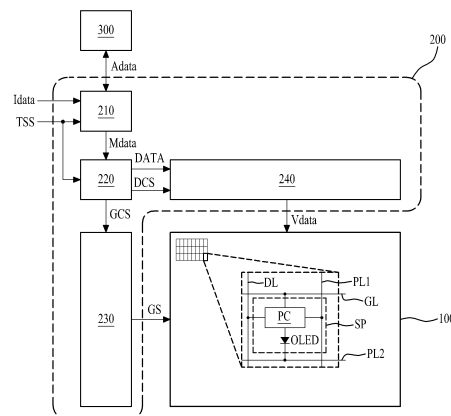
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 소자의 열화 편차로 인한 휘도 편차를 방지함과 동시에 휘도 편차에 따른 잔상으로 인한 화질 저하를 방지하기 위한 본 발명에 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 화소의 누적 데이터가 저장되는 메모리; 및 입력되는 각 서브 화소의 입력 데이터를 누적 주기마다 누적하여 상기 메모리에 저장하고, 설정된 열화 보상 시점마다 상기 메모리에 저장된 모든 서브 화소의 누적 데이터 중 어느 하나인 기준 누적 데이터와 각 서브 화소의 누적 데이터 간의 누적 차이 값에 기초하여 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값을 생성하고, 상기 생성된 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값에 따라 상기 각 서브 화소의 입력 데이터를 변조하여 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하며, 상기 변조 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 각 서브 화소에 공급하는 패널 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

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

상기 각 서브 화소의 누적 데이터가 저장되는 메모리; 및

입력되는 각 서브 화소의 입력 데이터를 누적 주기마다 누적하여 상기 메모리에 저장하고, 설정된 열화 보상 시점마다 상기 메모리에 저장된 모든 서브 화소의 누적 데이터 중 어느 하나인 기준 누적 데이터와 각 서브 화소의 누적 데이터 간의 누적 차이 값에 기초하여 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값을 생성하고, 상기 생성된 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값에 따라 상기 각 서브 화소의 입력 데이터를 변조하여 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하며, 상기 변조 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 각 서브 화소에 공급하는 패널 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 패널 구동부는 열화 보상부를 포함하며,

상기 열화 보상부는,

상기 각 서브 화소의 입력 데이터를 누적 주기마다 누적하여 상기 메모리에 저장하는 데이터 누적부;

상기 열화 보상 시점마다 상기 메모리에 저장된 모든 서브 화소의 누적 데이터 중에서 최대 누적 데이터를 상기 기준 누적 데이터로 설정하고, 설정된 기준 누적 데이터와 상기 각 서브 화소의 누적 데이터 간의 누적 차이 값을 산출하며, 산출된 각 서브 화소의 누적 차이 값에 따라 상기 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값을 생성하는 열화 보상 계인 값 생성부; 및

상기 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값에 따라 상기 각 서브 화소의 입력 데이터를 변조하여 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하는 데이터 변조부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 누적 차이 값이 작은 서브 화소의 열화 보상 계인 값은 상기 누적 차이 값이 큰 서브 화소의 열화 보상 계인 값보다 상대적으로 큰 값을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열화 보상 계인 값은 상기 누적 차이 값에 따라 0을 초과하는 1 미만의 실수(實數) 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열화 보상 계인 값은 상기 누적 차이 값을 가지는 서브 화소의 휘도가 상기 최대 누적 데이터를 가지는 서브 화소의 휘도로 감소되도록 설정된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

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,

입력되는 각 서브 화소의 입력 데이터를 누적 주기마다 누적하여 메모리에 저장하는 단계(A);

설정된 열화 보상 시점마다 상기 메모리에 저장된 모든 서브 화소의 누적 데이터 중 어느 하나인 기준 누적 데이터와 각 서브 화소의 누적 데이터 간의 누적 차이 값에 기초하여 각 서브 화소의 열화 보상 게인 값을 생성하는 단계(B);

상기 생성된 각 서브 화소의 열화 보상 게인 값에 따라 상기 각 서브 화소의 입력 데이터를 변조하여 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하는 단계(C); 및

상기 변조 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 각 서브 화소에 공급하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 단계(B)는,

상기 열화 보상 시점마다 상기 메모리에 저장된 모든 서브 화소의 누적 데이터 중에서 최대 누적 데이터를 상기 기준 누적 데이터로 설정하는 단계;

상기 설정된 기준 누적 데이터와 상기 각 서브 화소의 누적 데이터 간의 누적 차이 값을 산출하는 단계; 및

상기 산출된 각 서브 화소의 누적 차이 값에 따라 상기 각 서브 화소의 열화 보상 게인 값을 생성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 누적 차이 값이 작은 서브 화소의 열화 보상 게인 값은 상기 누적 차이 값이 큰 서브 화소의 열화 보상 게인 값보다 상대적으로 큰 값을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제 6 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열화 보상 게인 값은 상기 누적 차이 값에 따라 0을 초과하는 1 미만의 실수(實數) 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제 6 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열화 보상 게인 값은 상기 누적 차이 값을 가지는 서브 화소의 휘도가 상기 최대 누적 데이터를 가지는 서브 화소의 휘도로 감소되도록 설정된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 유기 발광 소자의 열화를 보상할 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 멀티미디어의 발달과 함께 평판 표시 장치의 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치, 플라즈마 표시 장치, 유기 발광 표시 장치 등의 평판 표시 장치가 상용화되고 있다. 이러한, 평판 표시 장치 중에서 유기 발광 표시 장치는 고속의 응답속도를 가지며, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 일반적인 유기 발광 표시 장치는 복수개의 화소를 포함하는 표시 패널과 각 화소를 발광시키는 패널 구동부를

포함한다. 여기서, 각 화소는 복수개의 데이터 라인과 복수개의 게이트 라인의 교차에 의해 정의되는 화소 영역에 형성된다.

- [0004] 각 화소는, 도 1에 도시된 바와 같이, 스위칭 트랜지스터(Tsw), 구동 트랜지스터(Tdr), 커패시터(Cst), 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다.
- [0005] 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.
- [0006] 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.
- [0007] 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-온시킨다.
- [0008] 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.
- [0009] 이러한 일반적인 유기 발광 표시 장치의 각 화소는 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 표시하게 된다.
- [0010] 그러나, 상기 유기 발광 표시 장치에 필수 구성인 유기 발광 소자(OLED)는 유기물로서 전기적인 스트레스(Stress) 및 발광 시간의 경과함에 따라 자연스럽게 열화(degradation)가 진행된다. 상기 유기 발광 소자의 열화는 비선형 특성을 가지며, 열화 정도는 전기적인 스트레스에 따라 다르기 때문에 인접한 화소 간의 휘도 편차가 발생되어 휘도가 불균일해지며, 특히 장시간 구동 후에는 유기 발광 소자의 열화가 잔상으로 남게 된다.
- [0011] 도 2 및 도 3은 일반적인 유기 발광 표시 장치에 있어서, 유기 발광 소자의 휘도 변화를 설명하기 위한 도면으로서, 도 2는 각기 다른 전기적인 스트레스가 가해진 임의의 제 1 내지 제 3 화소(P1, P2, P3)를 나타내고, 도 3은 도 2의 제 1 내지 제 3 화소(P1, P2, P3) 각각의 시간에 따른 휘도 변화를 나타내는 그래프이다.
- [0012] 도 2에서, 상기 제 3 화소(P3)의 가해진 전기적인 스트레스는 제 2 및 제 3 화소(P2, P3)보다 강하고, 상기 제 1 화소(P1)의 가해진 전기적인 스트레스는 제 2 화소(P2)보다 강하다고 가정하면, 도 3에서 알 수 있듯이, 상기 제 1 내지 제 3 화소(P1, P2, P3) 각각은 각기 다른 휘도 변화를 가지게 된다. 즉, 가장 강한 전기적인 스트레스가 가해진 제 3 화소(P3)의 시간에 따른 휘도 변화는 제 2 및 제 3 화소(P2, P3)보다 상대적으로 높은 것을 볼 수 있다. 이러한 각 화소(P1, P2, P3)의 휘도 변화의 편차로 인해 각 화소(P1, P2, P3) 각각에 동일한 데이터 전압을 인가하더라도 열화 편차로 인해 휘도 편차가 발생하게 된다.
- [0013] 따라서, 일반적인 유기 발광 표시 장치에서는 유기 발광 소자의 열화 편차로 인한 휘도 편차로 인해 휘도가 불균일하고, 휘도 편차에 따른 잔상으로 인한 화질이 저하된다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 유기 발광 소자의 열화 편차로 인한 휘도 편차를 방지함과 동시에 휘도 편차에 따른 잔상으로 인한 화질 저하를 방지할 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 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 화소의 누적 데이터가 저장되는 메모리; 및 입력되는 각 서브 화소의 입력 데이터를 누적 주기마다 누적하여 상기 메모리에 저장하고, 설정된 열화 보상 시점마다 상기 메모리에 저장된 모든 서브 화소의 누적 데이터 중 어느 하나인 기준 누적 데이터와 각 서브 화소의 누적 데이터 간의 누적 차이 값에 기초하여 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값을 생성하고, 상기 생성된 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값에 따라 상기 각 서브 화소의 입력 데이터를 변

조하여 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하며, 상기 변조 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 각 서브 화소에 공급하는 패널 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 패널 구동부는 열화 보상부를 포함하며, 상기 열화 보상부는 상기 각 서브 화소의 입력 데이터를 누적 주기마다 누적하여 상기 메모리에 저장하는 데이터 누적부; 상기 열화 보상 시점마다 상기 메모리에 저장된 모든 서브 화소의 누적 데이터 중에서 최대 누적 데이터를 상기 기준 누적 데이터로 설정하고, 설정된 기준 누적 데이터와 상기 각 서브 화소의 누적 데이터 간의 누적 차이 값을 산출하며, 산출된 각 서브 화소의 누적 차이 값에 따라 상기 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값을 생성하는 열화 보상 계인 값 생성부; 및 상기 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값에 따라 상기 각 서브 화소의 입력 데이터를 변조하여 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하는 데이터 변조부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 진술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 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, 입력되는 각 서브 화소의 입력 데이터를 누적 주기마다 누적하여 메모리에 저장하는 단계(A); 설정된 열화 보상 시점마다 상기 메모리에 저장된 모든 서브 화소의 누적 데이터 중 어느 하나인 기준 누적 데이터와 각 서브 화소의 누적 데이터 간의 누적 차이 값에 기초하여 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값을 생성하는 단계(B); 상기 생성된 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값에 따라 상기 각 서브 화소의 입력 데이터를 변조하여 각 서브 화소의 변조 데이터를 생성하는 단계(C); 및 상기 변조 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 각 서브 화소에 공급하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 단계(B)는 상기 열화 보상 시점마다 상기 메모리에 저장된 모든 서브 화소의 누적 데이터 중에서 최대 누적 데이터를 상기 기준 누적 데이터로 설정하는 단계; 상기 설정된 기준 누적 데이터와 상기 각 서브 화소의 누적 데이터 간의 누적 차이 값을 산출하는 단계; 및 상기 산출된 각 서브 화소의 누적 차이 값에 따라 상기 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값을 생성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 열화 보상 계인 값은 상기 누적 차이 값을 가지는 서브 화소의 휘도가 상기 최대 누적 데이터를 가지는 서브 화소의 휘도로 감소되도록 설정된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 상기 과제의 해결 수단에 의하면, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법은 각 서브 화소의 누적 데이터에 기초한 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값을 각 서브 화소의 입력 데이터에 반영하여 모든 서브 화소의 휘도를 각 유기 발광 소자의 열화 정도에 따라 전체적으로 변화시킴으로써 유기 발광 소자의 열화 편차로 인한 휘도 편차를 방지함과 동시에 휘도 편차에 따른 잔상으로 인한 화질 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 한 화소 구조를 나타내는 도면이다.
 도 2 및 도 3은 일반적인 유기 발광 표시 장치에 있어서, 유기 발광 소자의 휘도 변화를 설명하기 위한 도면이다.
 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
 도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 열화 보상부를 설명하기 위한 블록도이다.
 도 6은 도 5에 도시된 열화 보상 계인 값 생성부에서 생성되는 열화 보상 계인 값을 설명하기 위한 도면이다.
 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 유기 발광 소자의 휘도 변화를 설명하기 위한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
 [0023] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권

리범위가 한정되어서는 아니 된다.

- [0024] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0026] 이하에서는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0027] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0028] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(100), 패널 구동부(200), 및 베모리(300)를 포함하여 구성된다.
- [0029] 상기 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 복수개의 데이터 라인(DL) 각각에 나란하게 형성되어 패널 구동부(200)로부터 구동 전압이 공급되는 복수개의 구동 전압 라인(PL1)이 형성되어 있다.
- [0030] 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.
- [0031] 상기 복수개의 서브 화소(SP) 각각은 유기 발광 소자(OLED) 및 화소 회로(PC)를 포함한다.
- [0032] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 화소 회로(PC)와 상기 제 2 전원 라인(PL2) 사이에 접속되어 상기 화소 회로(PC)로부터 공급되는 데이터 전류 량에 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), 제 2 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, 상기 발광셀은 정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층의 구조 또는 정공 주입층/정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층/전자 주입층의 구조를 가지도록 형성될 수 있으며, 상기 유기 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층이 추가로 형성될 수 있다.
- [0033] 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 갖는다. 이를 위해, 상기 화소 회로(PC)는 박막 트랜지스터 형성 공정에 의해 기판 상에 형성되는 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 및 적어도 하나의 커패시터를 포함하여 구성된다. 이러한 상기 화소 회로(PC)는, 도 1에 도시된 종래의 화소와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0034] 상기 패널 구동부(200)는 입력되는 입력 데이터(Idata)를 매 프레임마다 또는 설정된 일정 주기(이하, "누적 주기"라 함)마다 누적하여 메모리(300)에 저장하고, 매 프레임 또는 일정 주기로 설정된 열화 보상 시점마다 메모리(300)에 저장된 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)를 기반으로 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값을 산출하여 각 서브 화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 변조하고, 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 각 서브 화소(SP)에 공급한다.
- [0035] 상기 메모리(300)는 상기 패널 구동부(200)에 의해 매 프레임마다 또는 설정된 일정 주기마다 누적 합산되는 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)를 각 서브 화소(SP) 단위 저장하고, 이를 상기 패널 구동부(200)에 제공한다. 여기서, 상기 메모리(300)에 저장된 누적 데이터는 초기화되지 않으며, 유기 발광 표시 장치가 구동되는 지속적으로 누적된다.
- [0036] 상기 패널 구동부(200)는 열화 보상부(210), 타이밍 제어부(220), 게이트 구동 회로부(230), 및 데이터 구동 회

로부(240)를 포함하여 구성된다.

- [0037] 상기 열화 보상부(210)는 입력되는 입력 데이터(Idata)를 상기 누적 주기마다 누적하여 메모리(300)에 저장하고, 상기 열화 보상 시점마다 메모리(300)에 저장된 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)를 기반으로 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 게인 값을 산출하여 각 서브 화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 변조하고, 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)를 타이밍 제어부(220)에 제공한다.
- [0038] 상기 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, 상기 타이밍 제어부(220)는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 데이터 인에이블 신호, 도트 클럭 등의 타이밍 동기 신호(TSS)를 기초해 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 동기되도록 데이터 제어 신호(DCS)를 통해 데이터 구동 회로부(240)의 구동 타이밍을 제어한다.
- [0039] 또한, 상기 타이밍 제어부(220)는 상기 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 공급한다.
- [0040] 한편, 상기 타이밍 제어부(220)는 상기 열화 보상부(210)를 포함하여 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 열화 보상부(210)는 상기 타이밍 제어부(220)에 내장될 수 있으며, 이 경우 프로그램 형태 또는 로직(logic) 형태로 내장될 수 있다.
- [0041] 상기 게이트 구동 회로부(230)는 상기 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 공급한다. 이러한, 상기 게이트 구동 회로부(230)는 복수의 집적 회로(IC) 형태로 형성되거나, 각 서브 화소(SP)의 트랜지스터 형성 공정과 함께 표시 패널(100)의 기판에 직접 형성되어 상기 복수의 게이트 라인(GL) 각각의 일측 또는 양측에 연결될 수 있다.
- [0042] 상기 데이터 구동 회로부(240)는 상기 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 공급받는다. 이러한, 상기 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 공급한다. 이와 같은, 상기 데이터 구동 회로부(240)는 복수의 집적 회로(IC) 형태로 형성되어 데이터 라인(DL)의 일측 또는/및 양측에 연결될 수 있다.
- [0043] 도 5는 도 4에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 열화 보상부를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0044] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 열화 보상부(210)는 데이터 누적부(211), 열화 보상 게인 값 생성부(213), 및 데이터 변조부(215)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 상기 데이터 누적부(211)는 외부의 시스템 본체(미도시) 또는 그래픽 카드(미도시)로부터 입력되는 각 서브 화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 상기 누적 주기마다 누적하여 메모리(300)에 저장한다. 즉, 상기 데이터 누적부(211)는 입력되는 입력 데이터(Idata)에 대응되는 해당 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)를 메모리(300)에서 리드(Read)하고, 리드된 해당 서브 화소(SP)의 누적 데이터에 입력 데이터(Idata)를 누적하고, 현재 프레임까지 누적된 서브 화소(SP)의 누적 데이터(Adata)를 메모리(300)에 다시 저장한다.
- [0046] 상기 열화 보상 게인 값 생성부(213)는 상기 열화 보상 시점마다 상기 메모리(300)에 저장된 모든 서브 화소(SP)의 누적 데이터들 중에서 최대 값을 가지는 최대 누적 데이터를 추출하여 기준 누적 데이터로 설정하고, 설정된 기준 누적 데이터를 기준으로 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터 간의 누적 차이 값을 산출하며, 산출된 각 서브 화소(SP)의 누적 차이 값에 따라 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 게인 값(DCG)을 생성한다. 이를 위해, 상기 열화 보상 게인 값 생성부(213)는 누적 차이 값 산출부(213a), 및 열화 보상 게인 값 설정부(213b)를 포함한다.
- [0047] 상기 누적 차이 값 산출부(213a)는 상기 열화 보상 시점마다 상기 메모리(300)에 저장된 모든 서브 화소(SP)의 누적 데이터들 중에서 최대 누적 데이터를 추출하여 기준 누적 데이터로 설정하고, 설정된 기준 누적 데이터와 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터 간의 차이 값을 산출하여 각 서브 화소(SP)의 누적 차이 값(ADV)을 산출한다. 여기서, 각 서브 화소(SP)의 누적 차이 값(ADV)은 상기 열화 보상 시점마다 전술한 산출 과정에 의해 새로운 값

으로 갱신된다.

- [0048] 상기 열화 보상 계인 값 설정부(213b)는 상기 누적 차이 값 산출부(213a)로부터 공급되는 각 서브 화소(SP)의 누적 차이 값(ADV)에 따라 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)을 생성한다. 여기서, 상기 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)은 상기 누적 차이 값을 가지는 서브 화소의 휘도가 상기 최대 누적 데이터를 가지는 서브 화소의 휘도로 감소되도록 설정되는 것으로, 예를 들어, 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)은 0을 초과하는 1 미만의 실수(實數) 값으로 설정될 수 있다. 이러한, 상기 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)은 각 서브 화소(SP)의 누적 차이 값에 따라 각기 다르게 산출되며, 상기 열화 보상 시점마다 전술한 산출 과정에 의해 새로운 값으로 갱신된다.
- [0049] 일 실시 예에 따른 열화 보상 계인 값 설정부(213b)는 상기 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값이 맵핑된 룩-업 테이블(Look-Up Table)을 참조하여 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)을 설정할 수 있다.
- [0050] 다른 실시 예에 따른 열화 보상 계인 값 설정부(213b)는 상기 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값을 도출되는 관계식을 통해 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)을 설정할 수 있다.
- [0051] 이와 같은, 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)은 입력 데이터를 변조하는 변조 수준을 결정하는 값으로서, 누적 차이 값이 작을수록 큰 값을 가지고 누적 차이 값이 클수록 작은 값으로 설정될 수 있다. 여기서, 임의의 제 1 서브 화소(SP)의 누적 차이 값이 크다는 의미는 상기 제 1 서브 화소(SP)의 유기 발광 소자가 최대 누적 데이터를 가지는 기준 서브 화소의 유기 발광 소자보다 상대적으로 덜 열화되었다는 것을 의미하며, 이러한 상기 제 1 서브 화소와 기준 서브 화소에 동일한 데이터를 인가할 경우 상기 제 1 서브 화소의 휘도가 상기 기준 서브 화소보다 상대적으로 높기 때문에 상기 제 1 서브 화소(SP)에 적용되는 열화 보상 계인 값(DCG)은 상대적으로 작은 값으로 설정될 수 있다. 이와 반대로, 상기 누적 차이 값이 작은 서브 화소에 적용되는 열화 보상 계인 값(DCG)은 상대적으로 큰 값으로 설정될 수 있다.
- [0052] 이하, 상기 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값을 도출하는 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0053] 먼저, 테스트 영상에 대한 각 서브 화소의 데이터를 누적하면서 표시 패널에 표시한다.
- [0054] 그런 다음, 열화 보상 시점마다 각 서브 화소의 휘도 값을 측정한다.
- [0055] 그런 다음, 상기 열화 보상 시점마다 각 서브 화소의 누적 데이터 중에서 최대 누적 데이터를 기준으로 각 서브 화소의 누적 차이 값을 산출한다.
- [0056] 그런 다음, 상기 최대 누적 데이터를 갖는 기준 서브 화소의 휘도 값과 나머지 각 서브 화소의 휘도 값을 비교하여 누적 차이 값에 따른 휘도 편차를 산출한다.
- [0057] 그런 다음, 각 서브 화소의 휘도 편차를 보상하기 위한 각 서브 화소의 열화 보상 계인 값을 산출한다.
- [0058] 그런 다음, 도 6에 도시된 A 그래프와 같이 상기 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값을 도출한다.
- [0059] 그런 다음, 도 6에 도시된 B 그래프와 같이, 상기 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값을 선형화하여 최종적으로 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값의 관계식을 도출한다. 상기 관계식은 로직(Logic)화되어 열화 보상 계인 값 설정부(213b)를 구성하거나, 상기 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값이 맵핑된 룩-업 테이블(Look-Up Table) 형태로 구성될 수 있다.
- [0060] 따라서, 상기 열화 보상 계인 값 설정부(213b)는 상기 관계식 또는 상기 룩-업 테이블을 이용해 매 프레임마다 또는 일정 주기마다 상기 각 서브 화소(SP)의 누적 차이 값에 따라 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)을 설정한다.
- [0061] 상기 데이터 변조부(215)는 상기 열화 보상 계인 값 생성부(213)로부터 공급되는 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)에 기초하여 입력되는 각 서브 화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 변조하여 변조 데이터(Mdata)를 생성한다. 예를 들어, 상기 데이터 변조부(215)는 상기 입력 데이터(Idata)와 해당 열화 보상 계인 값(DCG)을 승산 연산($\times$)하여 상기 변조 데이터(Mdata)를 생성할 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 다른 사칙 연산을 통해 상기 변조 데이터(Mdata)를 생성할 수 있다.
- [0062] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0063] 도 7을 도 4 및 도 5와 결부하여 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하면 다음과 같다.

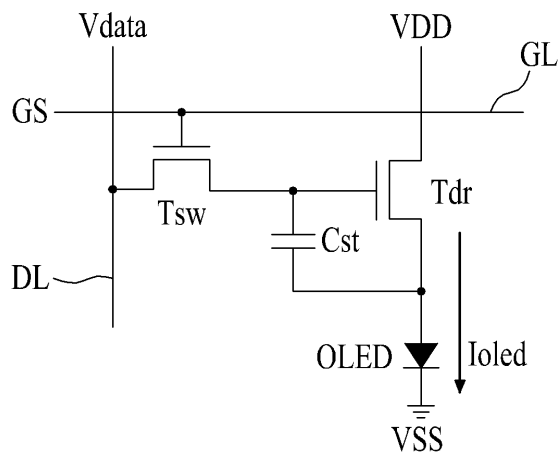
- [0064] 먼저, 외부의 시스템 본체(미도시) 또는 그래픽 카드(미도시)로부터 입력되는 각 서브 화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 상기 누적 주기마다 누적하여 메모리(300)에 저장한다(S100).
- [0065] 그런 다음, 매 프레임 또는 일정 주기로 설정된 열화 보상 시점에 기초하여 각 서브 화소(SP)의 유기 발광 소자에 대한 열화 보상 시점인지를 확인한다(S200).
- [0066] 그런 다음, S200 단계에서, 열화 보상 시점이 아닐 경우(S200의 "No"), 상기 S100 단계를 반복적으로 수행한다.
- [0067] 그런 다음, S200 단계에서, 열화 보상 시점일 경우(S200의 "Yes"), 상기 메모리(300)에 저장된 모든 서브 화소(SP)의 누적 데이터들 중에서 최대 값을 가지는 최대 누적 데이터를 추출하여 기준 누적 데이터로 설정하고, 설정된 기준 누적 데이터를 기준으로 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터 간의 차이 값을 산출하여 각 서브 화소(SP)의 누적 차이 값을 산출한다(S300).
- [0068] 그런 다음, 산출된 각 서브 화소(SP)의 누적 차이 값에 따라 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)을 생성한다(S400).
- [0069] 그런 다음, 각 서브 화소(SP)의 열화 보상 계인 값(DCG)에 기초하여 입력되는 각 서브 화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 변조하여 변조 데이터(Mdata)를 생성한다(S500).
- [0070] 그런 다음, 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)를 타이밍 제어부(220)로 출력한다(S600). 이에 따라, 각 서브 화소(SP)의 변조 데이터(Mdata)는 타이밍 제어부(220)를 통해 데이터 구동 회로부(240)에 공급되고, 데이터 구동 회로부(240)에 의해 데이터 전압(Vdata)으로 변환되어 해당 서브 화소(SP)에 공급된다. 따라서, 각 서브 화소(SP)의 유기 발광 소자(OLED)는 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값(DCG)이 반영된 데이터 전압(Vdata)에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하게 된다.
- [0071] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 유기 발광 소자의 휘도 변화를 설명하기 위한 그래프로서, 이는 도 2에 도시된 제 1 내지 제 3 화소(P1, P2, P3) 각각의 시간에 따른 휘도 변화를 나타내는 그래프이다.
- [0072] 도 8에서 알 수 있듯이, 제 1 내지 제 3 화소(P1, P2, P3) 각각의 시간에 따른 휘도 변화가 모두 유사한 것을 볼 수 있다. 즉, 제 1 및 제 2 화소(P1, P2) 각각의 입력 데이터에 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값(DCG)이 반영됨으로써 제 1 및 제 2 화소(P1, P2) 각각의 휘도가 제 3 화소(P3)의 휘도로 감소되어 시간에 따른 제 1 내지 제 3 화소(P1, P2, P3) 각각의 휘도가 전체적으로 유사한 것을 볼 수 있다.
- [0073] 이상과 같은, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법은 열화 보상 시점마다 각 서브 화소(SP)의 누적 데이터에 기초한 누적 차이 값에 따른 열화 보상 계인 값(DCG)을 각 서브 화소(SP)의 입력 데이터에 반영하여 각 서브 화소(SP)의 유기 발광 소자의 열화 정도에 따라 각 서브 화소(SP)의 휘도를 개별적으로 보상함으로써 유기 발광 소자의 열화 편차로 인한 휘도 편차를 방지함과 동시에 휘도 보상 시점에서 발생하는 휘도 저하 현상이 사용자 눈에 인식되지 않으면서도 휘도 편차에 따른 잔상으로 인한 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0074] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

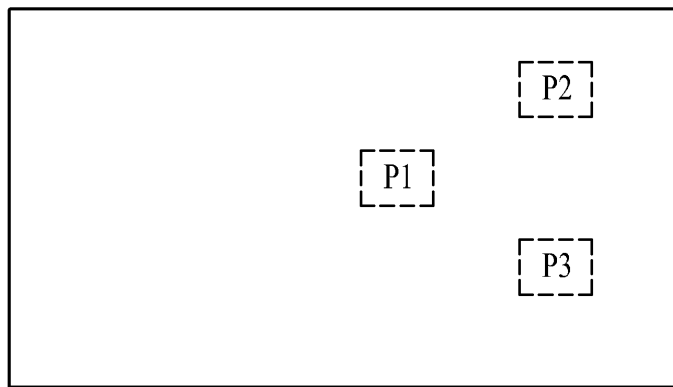
- | | | |
|--------|----------------------|-------------------|
| [0075] | 100: 표시 패널 | 200: 패널 구동부 |
| | 210: 열화 보상부 | 211: 데이터 누적부 |
| | 213: 열화 보상 계인 값 생성부 | 213a: 누적 차이 값 산출부 |
| | 213b: 열화 보상 계인 값 설정부 | 215: 데이터 변조부 |
| | 220: 타이밍 제어부 | 230: 게이트 구동 회로부 |
| | 240: 데이터 구동 회로부 | 300: 메모리 |

도면

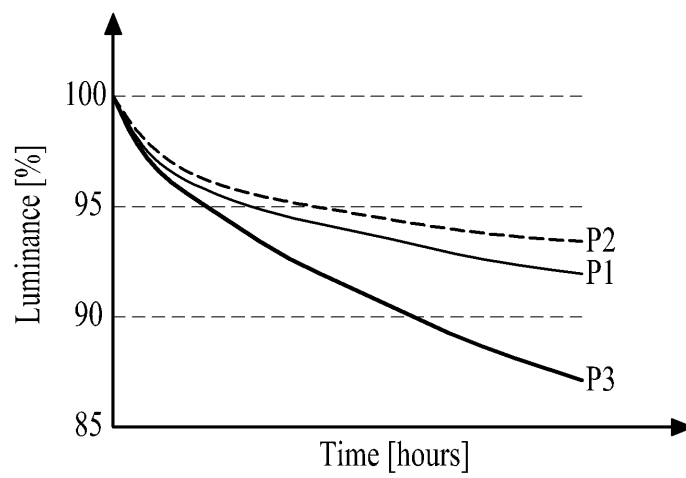
도면1



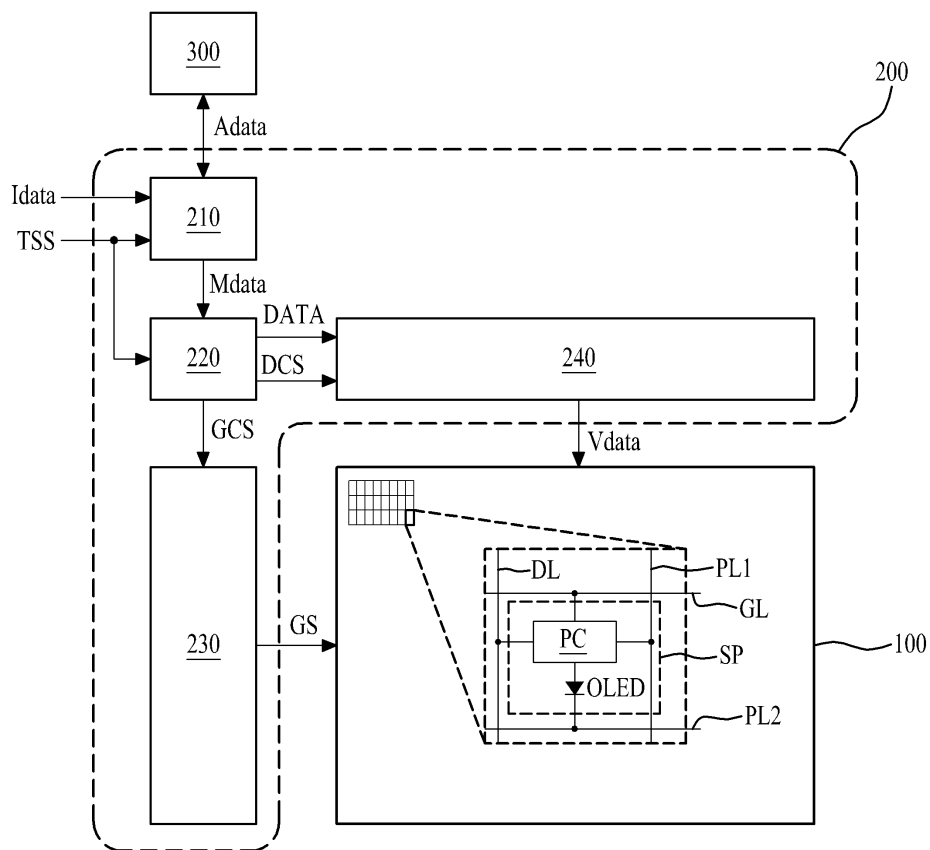
도면2



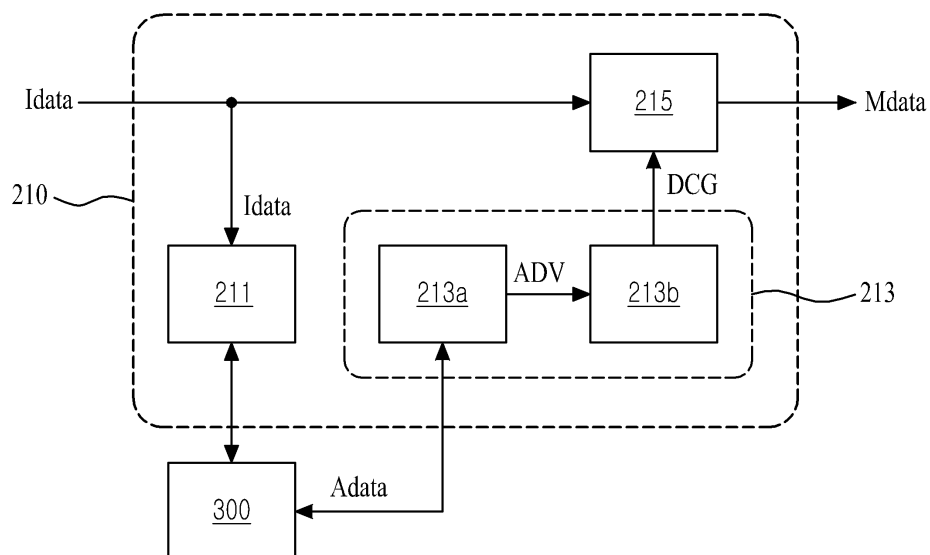
도면3



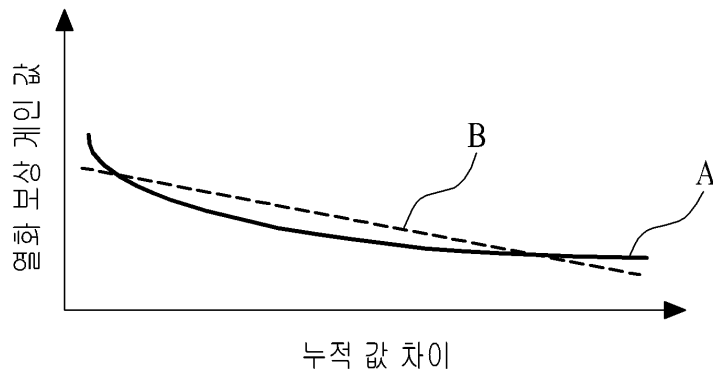
도면4



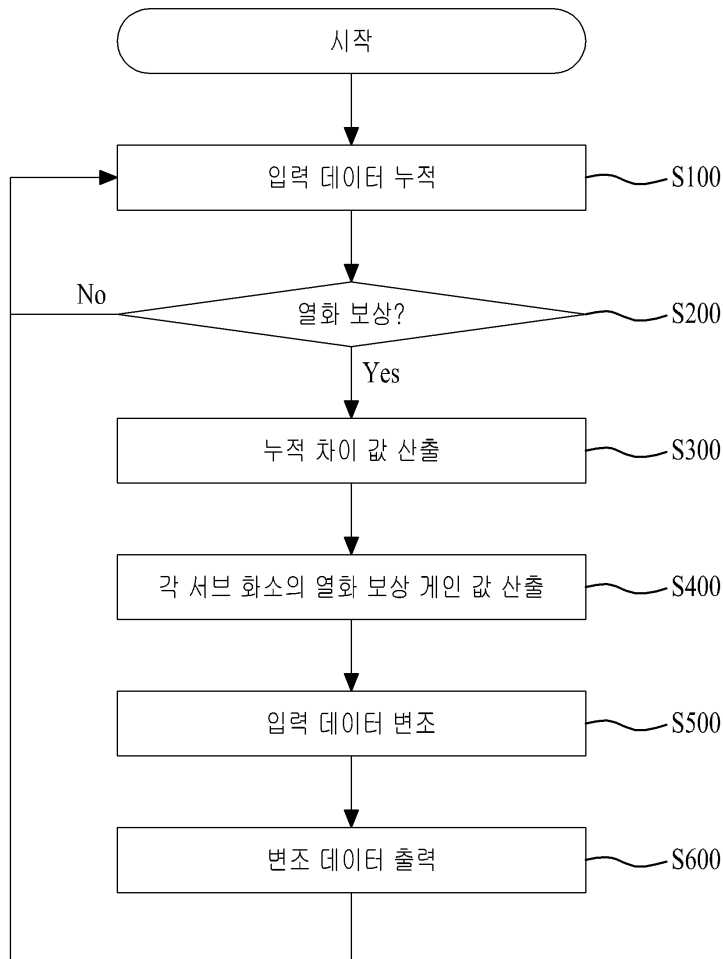
도면5



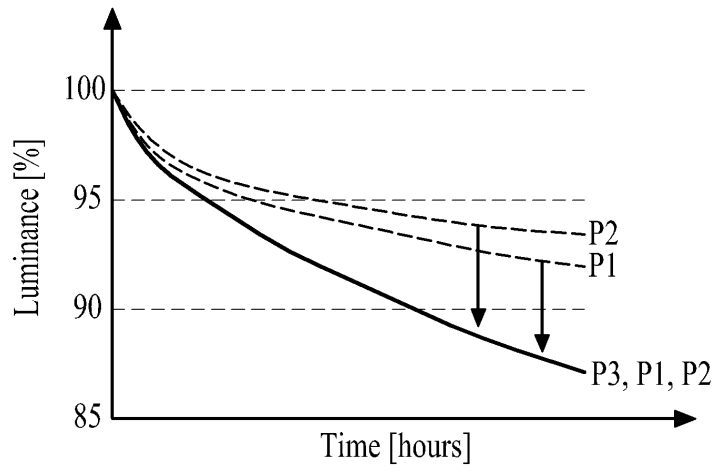
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020140078502A	公开(公告)日	2014-06-25
申请号	KR1020120147932	申请日	2012-12-17
[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	UITAEK JEONG 정의택 DAEHYEON PARK 박대현		
发明人	정의택 박대현		
IPC分类号	G09G3/30		
其他公开文献	KR102017510B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光二极管显示器，用于防止由于有机发光二极管的劣化偏差引起的亮度偏差，同时防止由于亮度偏差引起的残留图像导致的图像质量劣化，基于数据电压通过数据电流发光的有机发光装置一种显示面板，包括多个子像素;用于存储每个子像素的累积数据的存储器;并且，将在每个累积时段中输入的每个子像素的输入数据累积并存储在存储器中，并且在劣化补偿的设定时间累积每个子像素的数据和参考累积数据，该参考累积数据是存储在存储器中的所有子像素的累积数据中的任何一个。基于子像素之间的累积差值生成每个子像素的劣化补偿增益值，并根据所生成的每个子像素的劣化补偿增益值调制子像素的输入数据，以生成每个子像素的调制数据并且面板驱动器将调制数据转换为数据电压并将调制数据提供给子像素。 专利公开10-2014-0078502

