



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0061450
(43) 공개일자 2018년06월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)
- (52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/043 (2013.01)
- (21) 출원번호 **10-2016-0159278**
- (22) 출원일자 **2016년11월28일**
 심사청구일자 **없음**

- (71) **출원인**
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) **발명자**
최남석
경기도 파주시 한빛로 70, 517동 1203호(야당동, 한빛마을5단지 캐슬&칸타빌)
- 최진택**
경기도 고양시 일산서구 일청로 45, 304동 1701호(일산동, 일산3차현대홈타운)
- 이재성**
서울특별시 영등포구 대림로256, 101동 13층 1307호 (대림동, 성원아파트)
- (74) **대리인**
특허법인 대아

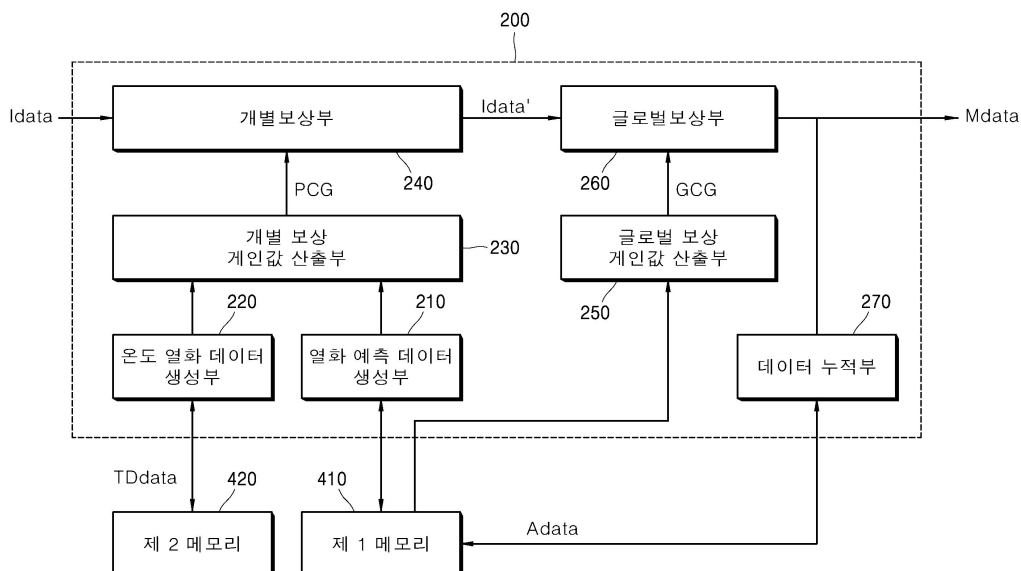
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 표시영역에 매트릭스 배열되고 서로 다른 색상에 대응되는 셋 이상의 서브화소로 각각 이루어진 복수의 단위화소, 및 상기 각 서브화소에 대응되는 유기발광소자를 포함하는 표시패널, 및 상기 각 서브화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 생성하고, 상기 유기발광표시장치의 온도에 대응한 장치 온도 데이터에 기초하여 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터를 생성하며, 상기 열화 예측 데이터, 상기 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 상기 각 서브화소에 대응하는 개별 보상 계인값을 산출하고, 상기 각 서브화소의 개별 보상 계인값에 기초하여 상기 각 서브화소의 입력 데이터를 보정하는 열화 보상부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다. 이러한 유기발광표시장치는 유기발광소자 주변의 온도에 따라, 백색광의 색온도가 변동하는 것을 보상할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0452 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시영역에 매트릭스 배열되고 서로 다른 색상에 대응되는 셋 이상의 서브화소로 각각 이루어진 복수의 단위화소, 및 상기 각 서브화소에 대응되는 유기발광소자를 포함하는 표시패널;

상기 각 서브화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 생성하고, 상기 유기발광표시장치의 온도에 대응한 장치 온도 데이터에 기초하여 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터를 생성하며, 상기 열화 예측 데이터, 상기 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 상기 각 서브화소에 대응하는 개별 보상 계인값을 산출하고, 상기 각 서브화소의 개별 보상 계인값에 기초하여 상기 각 서브화소의 입력 데이터를 보정하는 열화 보상부;

상기 각 서브화소에 스캔신호를 공급하는 게이트 구동부;

상기 각 서브화소에, 상기 열화 보상부의 출력값에 대응하는 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부; 및

상기 게이트 구동부와 상기 데이터 구동부 각각의 구동을 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 열화 보상부는

상기 각 서브화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 생성하는 열화 예측 데이터 생성부;

상기 유기발광표시장치의 온도에 대응한 장치 온도 데이터에 기초하여 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터를 생성하는 온도 열화 데이터 생성부;

상기 열화 예측 데이터, 상기 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 상기 각 서브화소의 개별 보상 계인값을 산출하는 개별 보상 계인값 산출부; 및

상기 각 서브화소의 개별 보상 계인값에 따라 상기 각 서브화소의 입력 데이터를 보정하여 상기 각 서브화소의 입력 보정 데이터를 생성하는 개별보상부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 온도 열화 데이터 생성부는

소정의 측정주기에서, 상기 장치 온도 데이터가 소정의 임계 온도 데이터 이상이면, 제 1 스트레스 데이터를 누적하며,

상기 소정의 측정주기에서, 상기 장치 온도 데이터가 상기 임계 온도 데이터 미만이면 제 2 스트레스 데이터를 누적하고,

상기 누적된 제 1 스트레스 데이터에 기초하여 상기 제 1 온도 열화 데이터를 생성하며,

상기 누적된 제 2 스트레스 데이터에 기초하여 상기 제 2 온도 열화 데이터를 생성하고,

상기 제 1 온도 열화 데이터는 상기 유기발광소자에 포함된 제 1 유기발광층의 열화상태에 대응하며,

상기 제 2 온도 열화 데이터는 상기 유기발광소자에 포함된 제 2 유기발광층의 열화상태에 대응하고,
상기 제 1 유기발광층은 적색과 녹색의 혼색에 대응하며,
상기 제 2 유기발광층은 청색에 대응하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 각 단위화소는 적색, 녹색, 청색 및 백색에 대응하는 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 서브화소를 포함하고,
상기 개별 보상 게인값 산출부는
상기 각 서브화소의 열화 예측 데이터에 기초하여 상기 각 서브화소의 개별 보상 게인값을 산출하고,
상기 제 1 온도 열화 데이터에 더 기초하여 상기 제 1 및 제 2 서브화소 중 적어도 하나의 개별 보상 게인값을 산출하며,
상기 제 2 온도 열화 데이터에 더 기초하여 상기 제 3 서브화소의 개별 보상 게인값을 산출하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,
상기 열화 보상부는
전체 서브화소의 누적 데이터에 대응하는 최대 누적 데이터, 평균 누적 데이터 및 최소 누적 데이터 중 어느 하나에 기초하여 상기 전체 서브화소에 대응하는 글로벌 보상 게인값을 산출하는 글로벌 보상 게인값 산출부;
상기 글로벌 보상 게인값에 따라 상기 각 서브화소의 입력 보정 데이터를 변조하여, 상기 각 서브화소의 입력 변조 데이터를 생성하는 글로벌 보상부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 각 서브화소의 입력 변조 데이터를 카운팅하여, 상기 각 서브화소의 누적 데이터를 생성하는 데이터 누적부;
상기 각 서브화소의 누적 데이터를 보유하는 제 1 메모리; 및
상기 누적된 제 1 및 제 2 스트레스 데이터를 보유하는 제 2 메모리를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 7

표시영역에 매트릭스 배열되고 서로 다른 색상에 대응되는 셋 이상의 서브화소로 각각 이루어진 복수의 단위화소, 및 상기 각 서브화소에 대응되는 유기발광소자를 포함하는 유기발광표시장치를 구동하는 방법에 있어서,
상기 각 서브화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 생성하는 단계;
소정의 측정주기에서, 상기 유기발광표시장치의 온도에 대응한 장치 온도 데이터가 소정의 임계 온도 데이터 이상이면, 제 1 스트레스 데이터를 누적하는 단계;
상기 소정의 측정주기에서 상기 장치 온도 데이터가 상기 임계 온도 데이터 미만이면, 제 2 스트레스 데이터를 누적하는 단계;

상기 누적된 제 1 스트레스 데이터에 기초하여 제 1 온도 열화 데이터를 생성하는 단계;

상기 누적된 제 2 스트레스 데이터에 기초하여 제 2 온도 열화 데이터를 생성하는 단계;

상기 각 서브화소의 열화 예측 데이터와 상기 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여, 상기 각 서브화소의 개별 보상 계인값을 산출하는 단계; 및

상기 각 서브화소의 개별 보상 계인값에 따라 상기 각 서브화소의 입력 데이터를 보정하여 상기 각 서브화소의 입력 보정 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 스트레스 데이터는 상기 임계 온도 데이터 이상의 환경에서의 제 1 유기발광층의 누적 사용량에 대응하고,

상기 제 2 스트레스 데이터는 상기 임계 온도 데이터 미만의 환경에서의 제 2 유기발광층의 누적 사용량에 대응하며,

상기 제 1 유기발광층은 적색과 녹색의 혼색에 대응하고,

상기 제 2 유기발광층은 청색에 대응하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 각 단위화소는 적색, 녹색, 청색 및 백색에 대응하는 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 서브화소를 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 서브화소 중 적어도 하나의 개별 보상 계인값은 상기 각 서브화소의 열화 예측 데이터와 상기 제 1 온도 열화 데이터에 기초하여 산출되고,

상기 제 3 서브화소의 개별 보상 계인값은 상기 각 서브화소의 열화 예측 데이터와 상기 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 산출되는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

전체 서브화소의 누적 데이터에 대응하는 최대 누적 데이터, 평균 누적 데이터 및 최소 누적 데이터 중 어느 하나에 기초하여 상기 전체 서브화소에 대응하는 글로벌 보상 계인값을 산출하는 단계; 및

상기 글로벌 보상 계인값에 따라 상기 각 서브화소의 입력 보정 데이터를 변조하여, 상기 각 서브화소의 입력 변조 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 각 서브화소의 입력 변조 데이터를 카운팅하여, 상기 각 서브화소의 누적 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 화소 간 열화상태 차이를 보상하는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 평판표시장치(Flat Display Device)는 TV, 휴대폰, 노트북 및 태블릿 등과 같은 다양한 전자기기에 적용된다. 이를 위해, 표시장치의 박형화, 경량화 및 저소비전력화 등을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다.
- [0004] 평판표시장치의 대표적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro Luminescence Display device: ELD), 전기습윤표시장치(Electro-Wetting Display device: EWD) 및 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display device: OLED) 등을 들 수 있다.
- [0005] 그 중 유기발광표시장치는 각 서브화소에 대응하는 유기발광소자를 이용하여 영상을 표시한다. 더불어, 유기발광표시장치는 컬러영상을 표시하기 위해, 서로 다른 색상에 대응하는 둘 이상의 서브화소로 각각 이루어진 복수의 단위화소를 포함한다.
- [0006] 그런데, 유기발광소자는 사용량에 따라 점차 열화된다. 즉, 각 서브화소의 사용량에 따라, 동일한 구동전류에 대한 휘도가 상이해진다. 이로써, 각 서브화소의 휘도에 대한 균일도 및 신뢰도가 저하되고, 그로 인해 화질이 저하되는 문제점이 있다.
- [0007] 더불어, 컬러영상을 표시하는 유기발광표시장치의 경우, 각 단위화소에 포함되는 둘 이상의 서브화소 각각은 백색에 대응하는 광을 방출하는 유기발광소자와, 서로 다른 색상에 대응하는 컬러필터를 포함할 수 있다.
- [0008] 일반적으로, 백색광을 방출하는 유기발광소자는 적색광과 녹색광의 혼합으로 이루어진 노란색광에 대응하는 제 1 유기발광층과, 청색광에 대응하는 제 2 유기발광층을 포함한다.
- [0009] 그런데, 제 1 및 제 2 유기발광층은 온도에 의한 열화량이 서로 상이한 문제점이 있다. 그로 인해, 유기발광소자 주변의 온도 및 해당 온도가 유지되는 시간에 따라, 각 서브화소의 유기발광소자에서 방출되는 백색광의 색온도가 변동함으로써, 화질이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 유기발광소자 주변의 온도에 따라, 백색광의 색온도가 변동하는 것을 보상할 수 있는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0012] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 일 예시는 표시영역에 매트릭스 배열되고 서로 다른 색상에 대응되는 셋 이상의 서브화소로 각각 이루어진 복수의 단위화소, 및 상기 각 서브화소에 대응되는 유기발광소자를 포함하는 표시패널, 및 상기 각 서브화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 생성하고, 상기 유기발광표시장치의 온도에 대응한 장치 온도 데이터에 기초하여 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터를 생성하며, 상기 열화 예측 데이터, 상기 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 상기 각 서브화소에 대응하는 개별 보상 게인값을 산출하고, 상기 각 서브화소의 개별 보상 게인값에 기초하여 상기 각 서브화소의 입력 데이터를 보정하는 열화 보상부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.
- [0015] 상기 열화 보상부는 상기 각 서브화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 생성하는

열화 예측 데이터 생성부, 상기 유기발광표시장치의 온도에 대응한 장치 온도 데이터에 기초하여 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터를 생성하는 온도 열화 데이터 생성부, 상기 열화 예측 데이터, 상기 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 상기 각 서브화소의 개별 보상 게인값을 산출하는 개별 보상 게인값 산출부, 및 상기 각 서브화소의 개별 보상 게인값에 따라 상기 각 서브화소의 입력 데이터를 보정하여 상기 각 서브화소의 입력 보정 데이터를 생성하는 개별보상부를 포함한다.

[0016] 여기서, 상기 온도 열화 데이터 생성부는 소정의 측정주기에서, 상기 장치 온도 데이터가 소정의 임계 온도 데이터 이상이면, 제 1 스트레스 데이터를 누적하며, 상기 소정의 측정주기에서, 상기 장치 온도 데이터가 상기 임계 온도 데이터 미만이면 제 2 스트레스 데이터를 누적하고, 상기 누적된 제 1 스트레스 데이터에 기초하여 상기 제 1 온도 열화 데이터를 생성하며, 상기 누적된 제 2 스트레스 데이터에 기초하여 상기 제 2 온도 열화 데이터를 생성한다.

[0017] 그리고, 본 발명의 다른 일 예시는 표시영역에 매트릭스 배열되고 서로 다른 색상에 대응되는 셋 이상의 서브화소로 각각 이루어진 복수의 단위화소, 및 상기 각 서브화소에 대응되는 유기발광소자를 포함하는 유기발광표시장치를 구동하는 방법에 있어서, 상기 각 서브화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 생성하는 단계, 소정의 측정주기에서, 상기 유기발광표시장치의 온도에 대응한 장치 온도 데이터가 소정의 임계 온도 데이터 이상이면, 제 1 스트레스 데이터를 누적하는 단계, 상기 소정의 측정주기에서 상기 장치 온도 데이터가 상기 임계 온도 데이터 미만이면, 제 2 스트레스 데이터를 누적하는 단계, 상기 누적된 제 1 스트레스 데이터에 기초하여 제 1 온도 열화 데이터를 생성하는 단계, 상기 누적된 제 2 스트레스 데이터에 기초하여 제 2 온도 열화 데이터를 생성하는 단계, 상기 각 서브화소의 열화 예측 데이터와 상기 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여, 상기 각 서브화소의 개별 보상 게인값을 산출하는 단계, 및 상기 각 서브화소의 개별 보상 게인값에 따라 상기 각 서브화소의 입력 데이터를 보정하여 상기 각 서브화소의 입력 보정 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는 유기발광소자 주변의 온도에 따라 제 1 및 제 2 유기발광층의 열화상태를 예측하여 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터를 생성하고, 각 서브화소의 열화 예측 데이터와 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 각 서브화소의 개별 보상 게인값을 산출한다.

[0020] 이로써, 백색을 방출하는 서브화소의 제 1 및 제 2 유기발광층이 주변의 온도에 따라 다르게 열화되더라도, 백색의 색온도를 유지할 수 있다. 따라서, 열화에 따른 화질 저하 및 화질의 신뢰도 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1의 각 서브화소에 대응한 등가회로도이다.

도 3은 도 1의 열화 보상부를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타낸 순서도이다.

도 5는 주변 온도에 따른 휘도 변화율의 차이를 나타낸 도면이다.

도 6은 주변 온도에 따른 색온도 변화율의 차이를 나타낸 도면이다.

도 7은 색좌표에서, 주변 온도에 따른 색온도 변화 방향을 나타낸 도면이다.

도 8은 적색 또는 녹색에 대응하는 서브화소 및 백색에 대응하는 서브화소에 있어서, 제조 시의 휘도, 열화 시의 휘도, 열화 예측 데이터에 따라 보상된 휘도 및 열화 예측 데이터와 제 1 온도 열화 데이터에 따라 보상된 휘도를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 9는 청색에 대응하는 서브화소 및 백색에 대응하는 서브화소에 있어서, 제조 시의 휘도, 열화 시의 휘도, 열화 예측 데이터에 따라 보상된 휘도 및 열화 예측 데이터와 제 2 온도 열화 데이터에 따라 보상된 휘도를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 10은 개별 보상 게인값에 따라 보상된 휘도, 및 개별 보상 게인값과 글로벌 보상 게인값에 따라 보상된 휘도를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치 및 그의 구동방법에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0024] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시에 대해 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 2는 도 1의 각 서브 화소에 대응한 등가회로도이다.
- [0026] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는 표시패널(100), 열화 보상부(200), 게이트 구동부(310), 데이터 구동부(320), 타이밍 컨트롤러(330), 제 1 및 제 2 메모리(410, 420)를 포함한다.
- [0027] 표시패널(100)은 영상이 표시되는 표시영역에 매트릭스 배열되는 복수의 단위화소를 포함한다. 복수의 단위화소 각각은 서로 다른 색상에 대응되는 셋 이상의 서브화소(SP)로 이루어진다.
- [0028] 각 서브화소(SP)는 상호 교차하는 게이트라인(GL)과 데이터라인(DL)에 의해 정의되는 화소영역에 배치된다. 각 서브화소(SP)는 유기발광소자(OLED)와 이를 구동하는 화소회로(PC)를 포함한다.
- [0029] 더불어, 표시패널(100)은 제 1 방향(도 1의 좌우방향)으로 배치된 게이트라인(GL)과 제 2 전원라인(PL2) 및 제 2 방향(도 1의 상하방향)으로 배치된 데이터라인(DL)과 제 1 전원라인(PL1)을 더 포함한다.
- [0030] 게이트라인(GL)은 각 서브화소(SP)에 게이트신호(GS)를 인가하기 위한 것이고, 데이터라인(DL)은 각 서브화소(SP)에 데이터신호(Vdata)를 인가하기 위한 것이다. 제 1 전원라인(PL1)은 각 서브화소(SP)에 제 1 구동전원을 인가하기 위한 것이고, 제 2 전원라인(PL2)은 각 서브화소(SP)에 제 2 구동전원을 인가하기 위한 것이다.
- [0031] 각 단위화소에 포함되는 둘 이상의 서브화소(SP) 각각의 유기발광소자(OLED)는 백색광을 방출하는 소자일 수 있다.
- [0032] 즉, 도 1에 상세히 도시되지 않았으나, 유기발광소자(OLED)는 적색광과 녹색광의 혼색으로 이루어진 노란색광에 대응하는 제 1 유기발광층과, 청색광에 대응하는 제 2 유기발광층을 포함할 수 있다.
- [0033] 이 경우, 둘 이상의 서브화소(SP)는 서로 다른 색상에 대응하는 컬러필터를 더 포함한다. 예시적으로, 각 단위 화소에 포함되는 둘 이상의 서브화소(SP)는 적색, 녹색, 청색 및 백색에 대응하는 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 서브화소를 포함할 수 있다.
- [0034] 그 중 적색에 대응하는 제 1 서브화소는 백색광을 방출하는 유기발광소자(OLED)와 백색광 중 적색광을 필터링하는 제 1 컬러필터를 포함한다. 녹색에 대응하는 제 2 서브화소는 백색광을 방출하는 유기발광소자(OLED)와 백색광 중 녹색광을 필터링하는 제 2 컬러필터를 포함한다. 청색에 대응하는 제 3 서브화소는 백색광을 방출하는 유기발광소자(OLED)와 백색광 중 청색광을 필터링하는 제 3 컬러필터를 포함한다. 그리고, 백색에 대응하는 제 4 서브화소는 백색광을 방출하는 유기발광소자(OLED)와 백색광을 투과하는 제 4 컬러필터를 포함한다.
- [0035] 도 2에 도시한 바와 같이, 각 서브화소(SP)의 화소 회로는 스위칭 트랜지스터(Tsw), 구동 트랜지스터(Tdr) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0036] 스위칭 트랜지스터(Tsw)는 게이트라인(GL), 데이터라인(DL) 및 구동 트랜지스터(Tdr)에 연결된다. 이러한 스위칭 트랜지스터(Tsw)는 게이트라인(GL)의 게이트신호(GS)에 기초하여 턴온하면, 데이터라인(DL)의 데이터신호(Vdata)를 구동 트랜지스터(Tdr) 및 스토리지 커패시터(Cst)에 전달한다.
- [0037] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트단자와 소스단자 사이에 연결되고, 턴온한 스위칭 트랜지스터(Tsw)를 통해 공급되는 데이터신호(Vdata)로 충전된다.
- [0038] 구동 트랜지스터(Tdr)는 턴온한 스위칭 트랜지스터(Tsw)를 통해 공급된 데이터신호(Vdata) 및 그에 의해 충전된 스토리지 커패시터(Cst)의 전압에 의해 턴온한다. 그리고, 턴온한 구동 트랜지스터(Tdr)를 통해, 제 1 및 제 2 구동전원(VDD, VSS) 사이의 전류 경로가 발생되어, 구동전류(Ioled)가 유기발광소자(OLED)에 공급된다.
- [0039] 다시, 도 1을 이어서 설명한다.

- [0040] 열화 구동부(200)는 각 서브화소(SP)의 열화 상태에 따라 각 서브화소(SP)의 입력 데이터를 보상하여, 각 서브화소(SP)의 입력 변조 데이터(Mdata)를 생성한다.
- [0041] 구체적으로, 열화 구동부(200)는 각 서브화소(SP)의 누적 데이터에 기초하여 각 서브화소(SP)의 열화 예측 데이터를 생성한다. 열화 구동부(200)는 유기발광표시장치의 온도에 대응한 장치 온도 데이터에 기초하여 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터를 생성한다. 열화 구동부(200)는 열화 예측 데이터, 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 각 서브화소(SP)에 대응하는 개별 보상 계인값을 산출한다. 열화 구동부(200)는 각 서브화소(SP)의 개별 보상 계인값에 따라 각 서브화소(SP)의 입력 데이터(Idata)를 보상하여 각 서브화소(SP)의 입력 보상 데이터를 생성한다. 그리고, 열화 구동부(200)는 전체 서브화소(SP)의 누적 데이터에 기초하여 글로벌 보상 계인값을 산출하고, 글로벌 보상 계인값에 기초하여 각 서브화소(SP)의 입력 변조 데이터(Mdata)를 생성한다. 이러한 열화 구동부(200)에 대해서는 이하에서 더욱 상세히 설명하기로 한다.
- [0042] 게이트 구동부(310)는 게이트라인(GL)을 통해 각 서브화소(SP)에 게이트신호(GS)를 공급한다. 즉, 게이트 구동부(310)는 타이밍 컨트롤러(330)의 게이트 제어 신호(GCS)에 기초하여 각 서브화소(SP)에 게이트신호(GS)를 공급한다.
- [0043] 데이터 구동부(320)는 데이터라인(DL)을 통해 복수의 서브화소(SP)에 데이터신호(Vdata)를 공급한다. 여기서, 데이터신호(Vdata)는 열화 보상부(200)의 출력값에 대응한다. 즉, 데이터 구동부(320)는 열화 보상부(200)로부터 출력된 각 서브화소(SP)의 입력 변조 데이터(Mdata)에 대응하는 각 서브화소(SP)의 데이터신호(Vdata)를 생성한다.
- [0044] 그리고, 데이터 구동부(320)는 타이밍 컨트롤러(330)의 데이터 제어신호(DCS) 및 화소 데이터(DATA)에 기초하여, 각 서브화소(SP)에 데이터신호(Vdata)를 공급한다. 예시적으로, 데이터 구동부(320)는 데이터 제어신호(DCS)에 따라 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 화소 데이터(DATA)를 아날로그 형태의 데이터 신호(Vdata)로 변환하고, 데이터 신호(Vdata)를 각 서브화소(SP)에 공급할 수 있다.
- [0045] 타이밍 컨트롤러(330)는 게이트 구동부(310)와 데이터 구동부(320) 각각의 구동을 제어한다.
- [0046] 예시적으로, 타이밍 컨트롤러(330)는 외부로부터 입력되는 타이밍 동기신호(TSS)에 기초하여 게이트 구동부(310)의 구동을 제어하기 위한 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 구동부(320)의 구동을 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다. 여기서, 타이밍 동기신호(TSS)는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 데이터 인에이블 신호, 도트 클럭 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 그리고, 타이밍 컨트롤러(330)는 표시패널(100)의 화소 배열 구조에 대응하도록, 열화 보상부(200)에서 출력된 입력 변조 데이터(Mdata)를 정렬하고, 정렬된 화소 데이터(DATA)를 데이터 구동부(320)에 공급한다.
- [0048] 한편, 열화 보상부(200)는 타이밍 컨트롤러(330)의 일부 구성요소로 구현될 수 있다. 즉, 열화 보상부(200)는 타이밍 컨트롤러(330)에 프로그램 형태 또는 로직 형태로 내장될 수 있다.
- [0049] 제 1 메모리(410)는 열화 보상부(200)에 의한 각 서브화소(SP)의 누적 데이터(Adata)를 보유한다.
- [0050] 제 2 메모리(420)는 열화 보상부(200)에 의해 누적된 제 1 및 제 2 스트레스 데이터(TDdata)를 보유한다.
- [0051] 다음, 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 열화 보상부 및 그를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법에 대해 설명한다.
- [0052] 도 3은 도 1의 열화 보상부를 나타내는 도면이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타낸 순서도이다.
- [0053] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 열화 보상부(200)는 열화 예측 데이터 생성부(210), 온도 열화 데이터 생성부(220), 개별 보상 계인값 산출부(230), 개별보상부(240), 글로벌 보상 계인값 산출부(250), 글로벌 보상부(260) 및 데이터 누적부(270)를 포함한다.
- [0054] 열화 예측 데이터 생성부(210)는 각 서브화소의 누적 데이터(Adata)에 기초하여 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 생성한다. 여기서, 열화 예측 데이터는 사용량에 따른 유기발광소자의 열화상태에 관한 데이터 모델링을 이용하여, 누적 데이터를 대응하는 서브화소의 열화상태를 예측한 값으로 생성될 수 있다.
- [0055] 온도 열화 데이터 생성부(220)는 유기발광표시장치의 내부 또는 외부 주변의 온도에 대응하는 장치 온도 데이터에 기초하여 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터를 생성한다. 여기서, 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터는 유기발광소

자 주변의 온도 및 유기발광소자의 사용량에 따른 제 1 및 제 2 유기발광층 각각의 열화상태에 관한 데이터 모델링을 이용하여, 장치 온도 데이터 및 해당 장치 온도 데이터가 유지된 기간에 대응하는 제 1 및 제 2 유기발광층 각각의 열화상태를 예측한 값으로 생성될 수 있다.

- [0056] 예시적으로, 온도 열화 데이터 생성부(220)는 소정의 측정주기에서 장치 온도 데이터가 소정의 임계 온도 데이터 이상이면 제 2 메모리(420)에 보유된 제 1 스트레스 데이터를 누적하는 반면, 소정의 측정주기에서 장치 온도 데이터가 소정의 임계 온도 데이터 미만이면 제 2 메모리(420)에 보유된 제 2 스트레스 데이터를 누적한다.
- [0057] 여기서, 제 1 스트레스 데이터는 백색을 방출하는 유기발광소자에서 노란색광에 대응하는 제 1 유기발광층이 임계 온도 데이터(TH_T) 이상의 환경에 노출된 상태에서 사용된 양을 카운팅하기 위한 것이다.
- [0058] 그리고, 제 2 스트레스 데이터는 백색을 방출하는 유기발광소자에서 청색광에 대응하는 제 2 유기발광층이 임계 온도 데이터(TH_T) 미만의 환경에 노출된 상태에서 사용된 양을 카운팅하기 위한 것이다.
- [0059] 여기서, 제 1 유기물질층은 적색광과 녹색광의 혼색으로 이루어지는 노란색광에 대응하고, 제 2 유기물질층은 청색광에 대응한다.
- [0060] 그리고, 임계 온도 데이터는 실험을 통해 제 1 유기물질층이 제 2 유기물질층보다 더 많이 열화되는 임계 온도로 설정될 수 있다. 예시적으로, 임계 온도 데이터는 약 60℃일 수 있다.
- [0061] 온도 열화 데이터 생성부(220)는 누적된 제 1 스트레스 데이터에 대응하는 제 1 온도 열화 데이터를 생성하고, 누적된 제 2 스트레스 데이터에 대응하는 제 2 온도 열화 데이터를 생성한다.
- [0062] 여기서, 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터는 제 1 및 제 2 스트레스 데이터에 대응한 제 1 및 제 2 유기물질층의 열화상태를 예측하는 데이터 모델링으로 작성된 소정의 룩업테이블을 이용하여 생성될 수 있다.
- [0063] 개별 보상 계인값 산출부(230)는 각 서브화소의 열화 예측 데이터, 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 각 서브화소의 개별 보상 계인값(PCG)을 산출한다.
- [0064] 즉, 개별 보상 계인값 산출부(230)는 각 서브화소의 열화 예측 데이터에 기초하여 각 서브화소의 개별 보상 계인값을 산출한다. 이때, 개별 보상 계인값 산출부(230)는 제 1 온도 열화 데이터에 더 기초하여 적색광 및 녹색광을 방출하는 제 1 및 제 2 서브화소 중 적어도 하나의 개별 보상 계인값을 산출한다. 그리고, 개별 보상 계인값 산출부(230)는 제 2 온도 열화 데이터에 더 기초하여 청색광을 방출하는 제 3 서브화소의 개별 보상 계인값을 산출한다. 그리고, 개별 보상 계인값 산출부(230)는 백색광을 방출하는 제 4 서브화소의 열화 예측 데이터에 기초하여 제 4 서브화소의 개별 보상 계인값을 산출한다.
- [0065] 일 예로, 제 1 서브화소의 개별 보상 계인값은 제 1 서브화소의 열화 예측 데이터 및 제 1 온도 열화 데이터에 기초하여 산출되고, 제 2 서브화소의 개별 보상 계인값은 제 2 서브화소의 열화 예측 데이터 및 제 1 온도 열화 데이터에 기초하여 산출될 수 있다. 그리고, 제 3 서브화소의 개별 보상 계인값은 제 3 서브화소의 열화 예측 데이터 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 산출되고, 제 4 서브화소의 개별 보상 계인값은 제 4 서브화소의 열화 예측 데이터에 기초하여 산출될 수 있다.
- [0066] 이와 같이 하면, 백색광을 방출하는 유기발광소자의 제 1 및 제 2 유기발광층이 주변 온도에 따라 열화하는 정도가 상이해지는 것이 보상될 수 있다.
- [0067] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 임계 온도 데이터 이상의 고온 환경에서, 노란색광을 방출하는 제 1 유기발광층이 제 2 유기발광층보다 많이 열화되는 것에 대응하여, 적색광 및 녹색광에 대응하는 제 1 및 제 2 서브화소 중 적어도 하나의 개별 보상 계인값을 증가시킨다. 반면, 임계 온도 데이터 미만의 상온 환경에서, 청색광을 방출하는 제 2 유기발광층이 제 1 유기발광층보다 많이 열화되는 것에 대응하여, 청색광에 대응하는 제 3 서브화소의 개별 보상 계인값을 증가시킨다.
- [0068] 그런데, 각 서브화소에 공급되는 데이터신호는 각 서브화소의 개별 보상 계인값에 대응하므로, 결과적으로 각 서브화소에 공급되는 데이터신호는 제 1 및 제 2 유기발광층 각각의 열화상태에 대응하는 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 따라 조절될 수 있다. 이에 따라, 제 1 및 제 2 서브화소의 휘도를 조절하거나 제 3 서브화소의 휘도를 조절함으로써, 제 1 및 제 2 유기발광층의 열화상태가 상이한 것을 보상할 수 있으므로, 백색광의 색온도가 유지될 수 있다.
- [0069] 또한, 개별 보상 계인값 생성부(230)에 의한 각 서브화소의 개별 보상 계인값은 1 이상의 실수로 산출될 수 있다.

- [0070] 개별보상부(240)는 각 서브화소의 개별 보상 게인값(PCG)에 따라 각 서브화소의 입력 데이터(Idata)를 보정하여, 각 서브화소의 입력 보정 데이터(Idata')를 생성한다.
- [0071] 예시적으로, 개별보상부(240)는 각 서브화소에 대응하는 입력 데이터(Idata)와 개별 보상 게인값(PCG)을 승산연산(X)한 값으로 입력 보정 데이터(Idata')를 생성할 수 있다. 다만, 이는 단지 예시일 뿐이며, 개별 보상 게인값(PCG)에 기초하여 입력 데이터(Idata)를 보정하는 연산은 상황에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0072] 글로벌 보상 게인값 산출부(250)는 전체 서브화소의 누적 데이터에 대응하는 최대 누적 데이터, 평균 누적 데이터 및 최소 누적 데이터 중 어느 하나에 기초하여 전체 서브화소에 대응하는 글로벌 보상 게인값(GCG)을 산출한다. 여기서, 글로벌 보상 게인값(GCG)은 전체 서브화소의 데이터신호를 공통적으로 조절하기 위한 것으로, 0 이상 1 미만의 실수로 산출될 수 있다.
- [0073] 예시적으로, 글로벌 보상 게인값 산출부(250)는 전체 서브화소의 누적 데이터 중 최대값인 최대 누적 데이터를 검출하고, 최대 누적 데이터에 기초하여 글로벌 보상 게인값(GCG)을 산출할 수 있다. 이 경우, 최대 누적 데이터에 기초하는 글로벌 보상 게인값(GCG)에 따라 전체 서브화소의 휘도가 감소됨으로써, 최대 누적 데이터에 대응하는 서브화소의 유기발광소자의 열화속도를 지연시킬 수 있다.
- [0074] 이와 달리, 글로벌 보상 게인값 산출부(250)는 전체 서브화소의 누적 데이터에 대한 평균인 평균 누적 데이터를 산출하고, 평균 누적 데이터에 기초하여 글로벌 보상 게인값(GCG)을 산출할 수 있다. 또는, 전체 서브화소의 누적 데이터 중 최소값인 최소 누적 데이터를 검출하고, 최소 누적 데이터에 기초하여 글로벌 보상 게인값(GCG)을 산출할 수도 있다.
- [0075] 글로벌 보상부(260)는 글로벌 보상 게인값(GCG)에 따라 각 서브화소의 입력 보정 데이터(Idata')를 변조하여, 각 서브화소의 입력 변조 데이터(Mdata)를 생성한다. 예시적으로, 글로벌 보상부(260)는 각 서브화소에 대응하는 입력 보정 데이터(Idata')와 글로벌 보상 게인값(GCG)을 승산연산(X)한 값으로 입력 변조 데이터(Mdata)를 생성할 수 있다. 다만, 이는 단지 예시일 뿐이며, 글로벌 보상 게인값(GCG)에 기초하여 입력 보정 데이터(Idata')를 변조하는 연산은 상황에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0076] 데이터 누적부(270)는 글로벌 보상부(260)로부터 출력되는 입력 변조 데이터(Mdata)를 누적 합산하여, 제 1 메모리(410)에 보유된 각 서브화소의 누적 데이터(Adata)를 갱신한다.
- [0078] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법은 각 서브화소의 누적 데이터를 생성하는 단계(S11), 각 서브화소의 누적 데이터에 기초하여 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 생성하는 단계(S12), 소정의 측정주기에서(S21), 유기발광표시장치의 온도에 대응하는 장치 온도 데이터가 소정의 임계 온도 데이터 이상이면(S22), 백색에 대응하는 서브화소의 유기발광소자에 포함된 제 1 유기발광층의 열화상태에 대응하는 제 1 스트레스 데이터를 누적하는 단계(S23), 소정의 측정주기에서(S21), 장치 온도 데이터가 임계 온도 데이터 미만이면(S22), 백색에 대응하는 서브화소의 유기발광소자에 포함된 제 2 유기발광층의 열화상태에 대응하는 제 2 스트레스 데이터를 누적하는 단계(S24), 누적된 제 1 스트레스 데이터에 기초하여 제 1 온도 열화 데이터를 생성하는 단계(S25), 누적된 제 2 스트레스 데이터에 기초하여 제 2 온도 열화 데이터를 생성하는 단계(S26), 각 서브화소의 열화 예측 데이터, 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 각 서브화소의 개별 보상 게인값을 산출하는 단계(S30), 각 서브화소의 개별 보상 게인값에 따라 각 서브화소의 입력 데이터를 보정하여 각 서브화소의 입력 보정 데이터를 생성하는 단계(S40), 전체 서브화소 각각의 누적 데이터에 기초하여 전체 서브화소에 대응하는 글로벌 보상 게인값을 산출하는 단계(S50), 및 글로벌 보상 게인값에 따라 각 서브화소의 입력 데이터를 변조하여 각 서브화소의 입력 변조 데이터를 생성하는 단계(S60)를 포함한다.
- [0080] 구체적으로, 데이터 누적부(270)는 타이밍 컨트롤러(200)에 공급되는 각 서브화소의 입력 변조 데이터(Mdata)를 누적하여, 각 서브화소의 누적 데이터(Adata)를 생성하고, 이를 제 1 메모리(410)에 전달한다. (S11) 즉, 제 1 메모리(410)는 각 서브화소의 누적 데이터(Adata)를 보유한다.
- [0081] 열화 예측 데이터 생성부(210)는 제 1 메모리(410)에 보유된 각 서브화소의 누적 데이터(Adata)에 기초하여 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 생성한다. (S12) 여기서, 열화 예측 데이터는 각 서브화소의 유기발광소자의 사용량에 따른 열화상태를 예측한 값이다.
- [0082] 온도 열화 데이터 생성부(220)는 측정주기(MC)를 카운트하기 위한 타이머를 포함한다. 즉, 온도 열화 데이터 생

성부(220)는 타이머가 측정주기(MC)를 지시하지 않으면(S21) 타이머를 카운팅하고(S211), 타이머가 측정주기(MC)를 지시하면(S21) 타이머를 리셋하며(S212) 장치 온도 데이터를 소정의 임계 온도 데이터(TH_T)와 비교한다. (S22)

- [0083] 온도 열화 데이터 생성부(220)는 소정의 측정주기(MC)에서, 장치 온도 데이터가 임계 온도 데이터(TH_T) 이상이면, 제 2 메모리(420)에 보유된 제 1 스트레스 데이터를 누적한다. (S23) 반면, 온도 열화 데이터 생성부(220)는 소정의 측정주기(MC)에서, 장치 온도 데이터가 임계 온도 데이터(TH_T) 미만이면, 제 2 메모리(420)에 보유된 제 2 스트레스 데이터를 누적한다. (S24)
- [0084] 여기서, 제 1 스트레스 데이터는 백색을 방출하는 유기발광소자에서 노란색광에 대응하는 제 1 유기발광층이 임계 온도 데이터(TH_T) 이상의 환경에 노출된 상태에서 사용된 양을 카운팅하기 위한 것이다.
- [0085] 제 2 스트레스 데이터는 백색을 방출하는 유기발광소자에서 청색광에 대응하는 제 2 유기발광층이 임계 온도 데이터(TH_T) 미만의 환경에 노출된 상태에서 사용된 양을 카운팅하기 위한 것이다.
- [0086] 임계 온도 데이터는 제 1 유기발광층이 제 2 유기발광층보다 많이 열화되는 온도로 설정된다. 예시적으로, 임계 온도 데이터는 약 60℃로 설정될 수 있다.
- [0087] 그리고, 제 2 메모리(420)는 누적된 제 1 및 제 2 스트레스 데이터를 보유한다.
- [0088] 온도 열화 데이터 생성부(220)는 제 1 스트레스 데이터에 대응하는 제 1 온도 열화 데이터를 생성하고 (S25), 제 2 스트레스 데이터에 대응하는 제 2 온도 열화 데이터를 생성한다. (S26) 여기서, 제 1 온도 열화 데이터는 제 1 유기발광층의 열화상태를 예측한 값에 대응하고, 제 2 온도 열화 데이터는 제 2 유기발광층의 열화상태를 예측한 값에 대응한다.
- [0089] 개별 보상 계인값 산출부(230)는 각 서브화소의 열화 예측 데이터와 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 각 서브화소의 개별 보상 계인값(PCG)을 산출한다. (S30)
- [0090] 여기서, 각 단위화소에 포함되는 둘 이상의 서브화소 중 적색광 및 녹색광에 대응하는 제 1 및 제 2 서브화소 중 적어도 하나의 개별 보상 계인값(PCG)은 각각의 열화 예측 데이터와 제 1 온도 열화 데이터에 기초하여 산출된다.
- [0091] 그리고, 청색광에 대응하는 제 3 서브화소의 개별 보상 계인값(PCG)은 제 3 서브화소의 열화 예측 데이터와 제 2 온도 열화 데이터에 기초하여 산출된다.
- [0092] 개별보상부(240)는 각 서브화소의 개별 보상 계인값(PCG)에 따라 각 서브화소의 입력 데이터(Idata)를 보정하여 각 서브화소의 입력 보정 데이터(Idata')를 생성한다. (S40)
- [0093] 글로벌 보상 계인값 산출부(250)는 각 서브화소의 누적 데이터(Adata)에 기초하여 전체 서브화소에 대응하는 글로벌 보상 계인값을 산출한다. (S50)
- [0094] 예시적으로, 글로벌 보상 계인값은 전체 서브화소의 누적 데이터 중 최대값, 평균값 및 최소값 중 어느 하나에 기초하여 산출될 수 있다.
- [0095] 글로벌 보상부(260)는 글로벌 보상 계인값에 따라 각 서브화소의 입력 보정 데이터를 변조하여 각 서브화소의 입력 변조 데이터(Mdata)를 생성한다. (S60)
- [0097] 이상과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 열화 보상부(200)는 유기발광소자 주변의 온도에 따라 제 1 및 제 2 유기발광층의 열화상태를 예측하여 제 1 및 제 2 온도 열화 데이터를 생성한다. 그리고, 적색광 및 녹색광을 방출하는 제 1 및 제 2 서브화소 중 적어도 하나의 개별 보상 계인값을 산출 시에 각 서브화소의 열화 예측 데이터와 더불어, 노란색광에 대응하는 제 1 유기발광층의 열화상태에 대응하는 제 1 온도 열화 데이터를 반영한다. 또한, 청색광을 방출하는 제 3 서브화소의 개별 보상 계인값을 산출 시에 제 3 서브화소의 열화 예측 데이터와 더불어, 청색광에 대응하는 제 2 유기발광층의 열화상태에 대응하는 제 2 온도 열화 데이터를 반영한다.
- [0098] 이로써, 백색광을 방출하는 유기발광소자에 있어서, 임계 온도 데이터 이상의 주변 온도에 의해 노란색광을 방출하는 제 1 유기발광층이 청색광을 방출하는 제 2 유기발광층보다 더 많이 열화된 경우에는, 적색광 및 녹색광을 방출하는 제 1 및 제 2 서브화소 중 적어도 하나의 개별 보상 계인값을 조절하여, 제 1 및 제 2 서브화소 중

적어도 하나의 휘도를 증가시킴으로써, 백색광이 청색에 치우친 색온도를 갖는 것을 방지할 수 있다.

- [0099] 또한, 백색광을 방출하는 유기발광소자에 있어서, 임계 온도 데이터 미만의 주변 온도에 의해 청색광을 방출하는 제 2 유기발광층이 제 1 유기발광층보다 더 많이 열화된 경우에는, 청색광을 방출하는 제 3 서브화소의 개별 보상 계인값을 조절하여, 제 3 서브화소의 휘도를 증가시킴으로써, 백색광이 노란색에 치우친 색온도를 갖는 것을 방지할 수 있다.
- [0100] 따라서, 주변 온도에 의한 제 1 및 제 2 유기발광층의 열화 차이가 보상될 수 있으므로, 백색광의 색온도 변화가 방지될 수 있다.
- [0102] 이에 대해서, 도 5 내지 도 9를 참조하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0103] 도 5는 주변 온도에 따른 휘도 변화율의 차이를 나타낸 도면이다. 도 6은 주변 온도에 따른 색온도 변화율의 차이를 나타낸 도면이다. 도 7은 색좌표에서, 주변 온도에 따른 색온도 변화 방향을 나타낸 도면이다. 도 8은 적색 또는 녹색에 대응하는 서브화소 및 백색에 대응하는 서브화소에 있어서, 제조 시의 휘도, 열화 시의 휘도, 열화 예측 데이터에 따라 보상된 휘도 및 열화 예측 데이터와 제 1 온도 열화 데이터에 따라 보상된 휘도를 개략적으로 나타내는 도면이다. 그리고, 도 9는 청색에 대응하는 서브화소 및 백색에 대응하는 서브화소에 있어서, 제조 시의 휘도, 열화 시의 휘도, 열화 예측 데이터에 따라 보상된 휘도 및 열화 예측 데이터와 제 2 온도 열화 데이터에 따라 보상된 휘도를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0104] 도 5에 도시한 바와 같이, 시간이 경과될수록, 유기발광소자가 열화되어, 유기발광소자의 휘도가 초기에 비해 점차 감소된다. 또한, 주변 온도가 60℃ 이상인 경우의 휘도 변화율은 주변 온도가 약 33℃인 경우의 휘도 변화율보다 큰 기울기로 하강하는 것을 확인할 수 있다. 참고로, 도 5에서 가로축은 누적구동시간이고, 세로축은 초기 휘도 대비 열화된 휘도의 비율을 나타낸다.
- [0105] 그리고, 도 6에 도시한 바와 같이, 주변 온도가 60℃ 이상인 경우의 색온도변화율은 누적구동시간이 경과할수록 점차 상승하는 반면, 주변 온도가 약 33℃인 경우의 색온도변화율은 누적구동시간이 경과할수록 점차 하강하는 것을 확인할 수 있다. 여기서, 색온도변화율의 상승은 백색의 색온도가 청색에 가까워지는 것을 의미하고, 색온도변화율의 하강은 백색의 색온도가 적색 또는 녹색에 가까워지는 것을 의미한다.
- [0106] 즉, 도 7에 도시한 바와 같이, 주변 온도가 60℃ 이상인 경우, 백색의 색온도는 청색에 가까워지는 A방향으로 변동한다. 반면, 주변 온도가 약 33℃인 상온인 경우, 백색의 색온도는 적색과 녹색 사이의 노란색에 가까워지는 B방향으로 변동한다.
- [0107] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 주변 온도에 따라 백색의 색온도가 변동하는 만큼, 각 단위화소의 적색, 녹색 및 청색에 대응하는 제 1, 제 2 및 제 3 서브화소의 휘도를 변경함으로써, 백색의 색온도를 유지할 수 있다.
- [0108] 예시적으로, 도 8(b)에 도시한 바와 같이, 유기발광표시장치의 누적구동시간에 따라, 청색의 휘도(R) 및 백색의 휘도(W)가 동일한 데이터신호 대비 초기값(도 8(a))에 비해 감소된다.
- [0109] 이에, 도 8(c)에 도시한 바와 같이, 유기발광표시장치의 누적구동시간에 따른 유기발광소자의 열화를 보상하기 위한 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 통해, 청색의 휘도(B) 및 백색의 휘도(W)가 초기값(도 8(a))과 유사해질 수 있다.
- [0110] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유기발광표시장치의 온도에 의해 백색을 방출하는 서브화소에서 청색에 대응하는 제 2 유기발광층이 노란색에 대응하는 제 1 유기발광층보다 더 많이 열화되는 상이한 점을 보상하기 위한 제 2 온도 열화 데이터를 통해, 청색의 휘도(B)를 초기값보다 높게 증가시킨다. 이로써, 제 2 유기발광층이 제 1 유기발광층보다 더 많이 열화되더라도 백색의 색온도가 노란색으로 치우치지 않도록 유지될 수 있다.
- [0111] 더불어, 도 9(b)에 도시한 바와 같이, 유기발광표시장치의 누적구동시간에 따라, 적색의 휘도(R) 및 백색의 휘도(W)가 동일한 데이터신호 대비 초기값(도 9(a))에 비해 감소된다.
- [0112] 이에, 도 9(c)에 도시한 바와 같이, 유기발광표시장치의 누적구동시간에 따른 유기발광소자의 열화를 보상하기 위한 각 서브화소의 열화 예측 데이터를 통해, 적색의 휘도(R) 및 백색의 휘도(W)가 초기값(도 9(a))과 유사해질 수 있다.

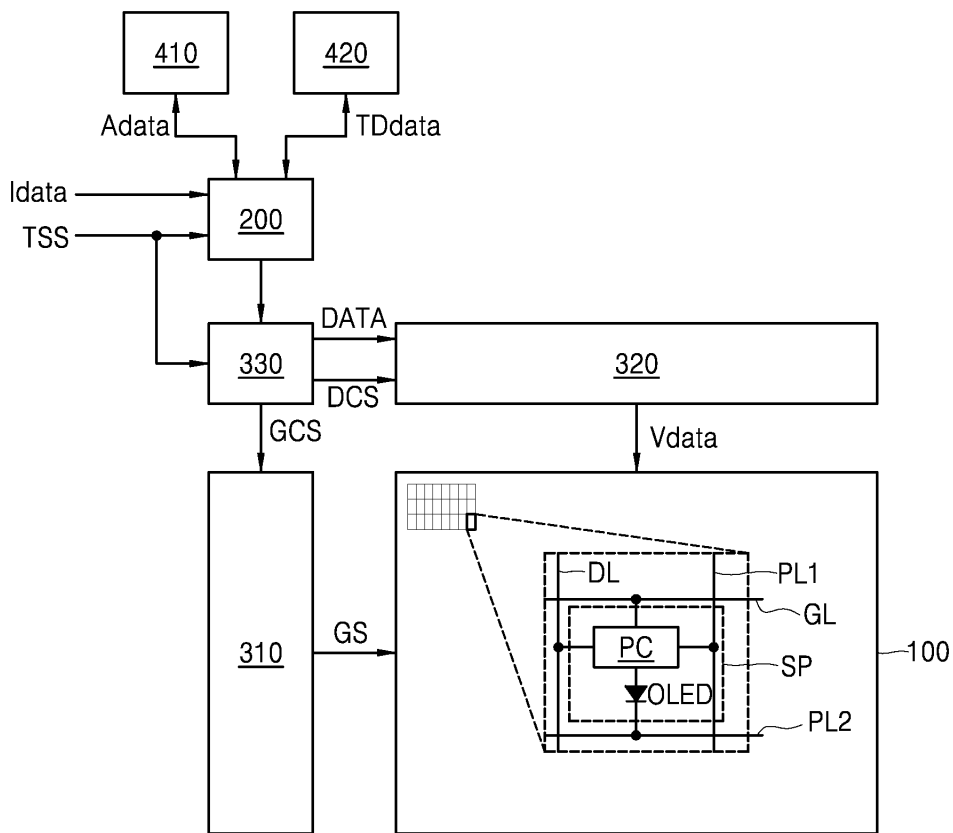
- [0113] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유기발광표시장치의 온도에 의해 백색을 방출하는 서브화소에서 노란색에 대응하는 제 1 유기발광층이 청색에 대응하는 제 2 유기발광층보다 더 많이 열화되는 상이한 점을 보상하기 위한 제 1 온도 열화 데이터를 통해, 적색의 휘도(R)를 초기값보다 높게 증가시킨다. 이로써, 제 1 유기발광층이 제 2 유기발광층보다 더 많이 열화되더라도 백색의 색온도가 청색으로 치우치지 않도록 유지될 수 있다.
- [0115] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 글로벌 보상 계인값에 기초하여 각 서브화소의 변조 데이터(Mdata)를 생성한다.
- [0116] 예시적으로, 글로벌 보상 계인값 산출부(250)는 전체 서브화소 각각의 누적 데이터(Adata) 중 최고값을 검출하고, 최고 누적 데이터에 기초하여 글로벌 보상 계인값을 산출할 수 있다. 그리고, 글로벌 보상 계인값에 따라, 각 서브화소의 입력 보정 데이터(Idata')가 전체적으로 감소될 수 있다.
- [0117] 도 10은 개별 보상 계인값에 따라 보상된 휘도, 및 개별 보상 계인값과 글로벌 보상 계인값에 따라 보상된 휘도를 나타내는 도면이다.
- [0118] 도 10에 도시한 바와 같이, 최고 누적 데이터에 기초하여 글로벌 보상 계인값을 산출하는 경우, 개별 보상 계인값과 글로벌 보상 계인값에 따라 보상된 휘도(B)는 개별 보상 계인값에 따라 보상된 휘도(A)에 비해 전체적으로 감소된다.
- [0119] 이와 같이 하면, 유기발광소자의 열화속도를 지연시킬 수 있는 장점이 있다. 즉, 최고 누적 데이터의 서브화소가 비교적 큰 개별 보상 계인값에 따라 더 큰 휘도를 표시하도록 구동되면, 다른 서브화소에 비해 더 빨리 열화됨으로써, 결과적으로 불량일 될 수 있는 문제점이 있다. 반면, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전체 서브화소에 대응하는 글로벌 보상 계인값에 따라 전체 서브화소의 휘도를 조절함으로써, 전체 서브화소의 열화속도를 비교적 균일하게 맞출 수 있고, 그로 인해 장치의 수명이 증가될 수 있다.
- [0120] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

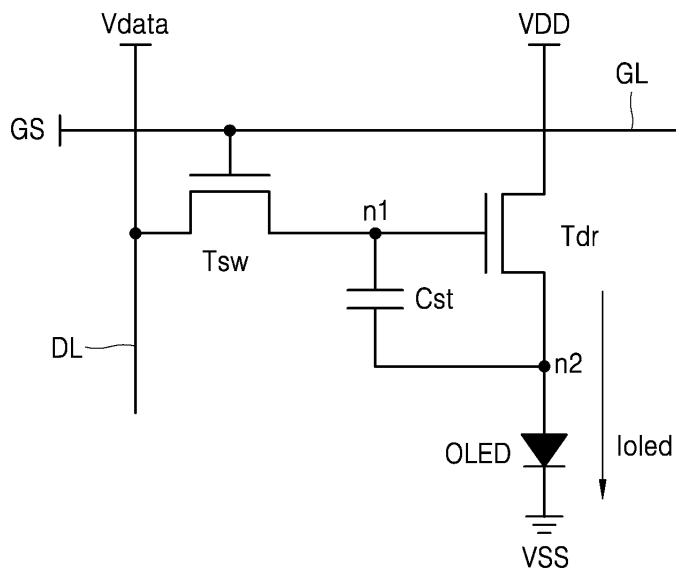
- [0122] 100: 표시패널 200: 열화 보상부
- 310: 게이트 구동부 320: 데이터 구동부
- 330: 타이밍 컨트롤러
- 410, 420: 제 1 및 제 2 메모리
- Idata: 입력 데이터 Adata: 누적 데이터
- TDdata: 스트레스 데이터

도면

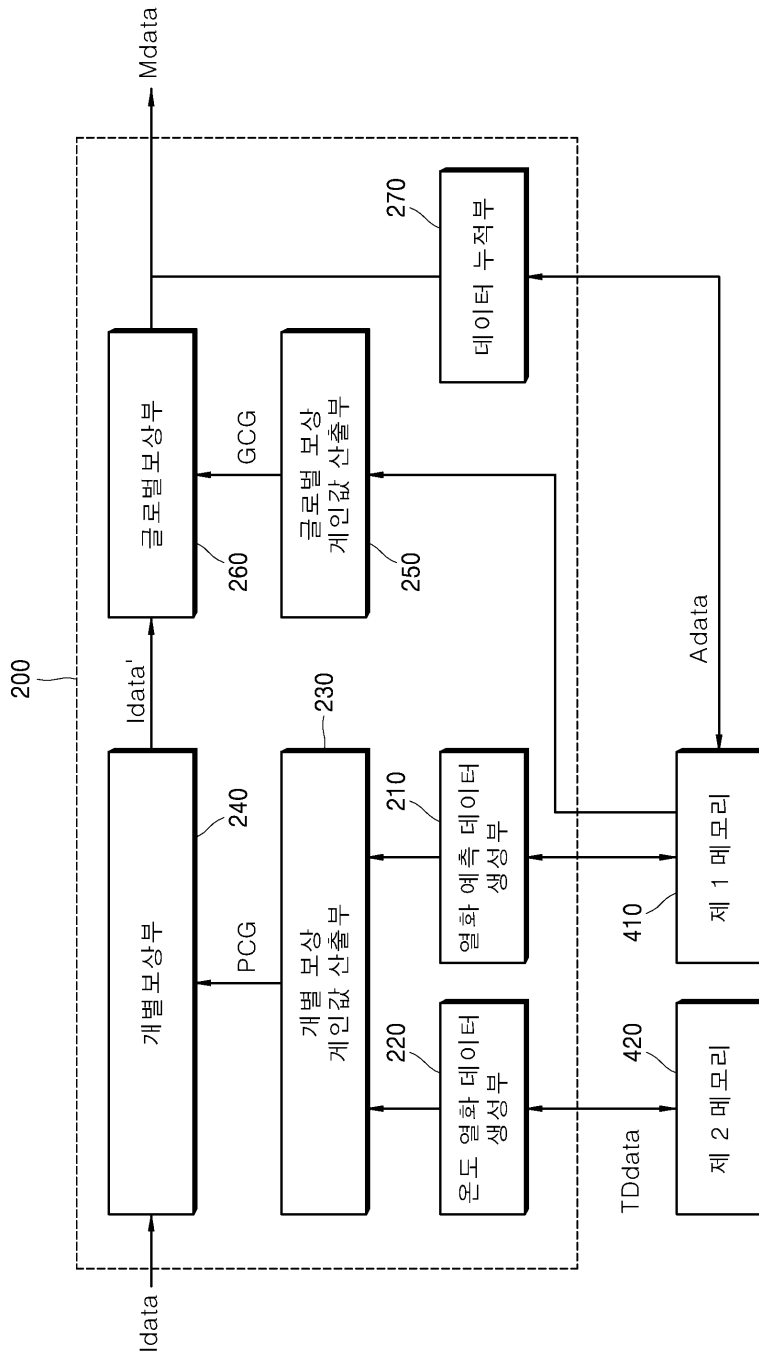
도면1



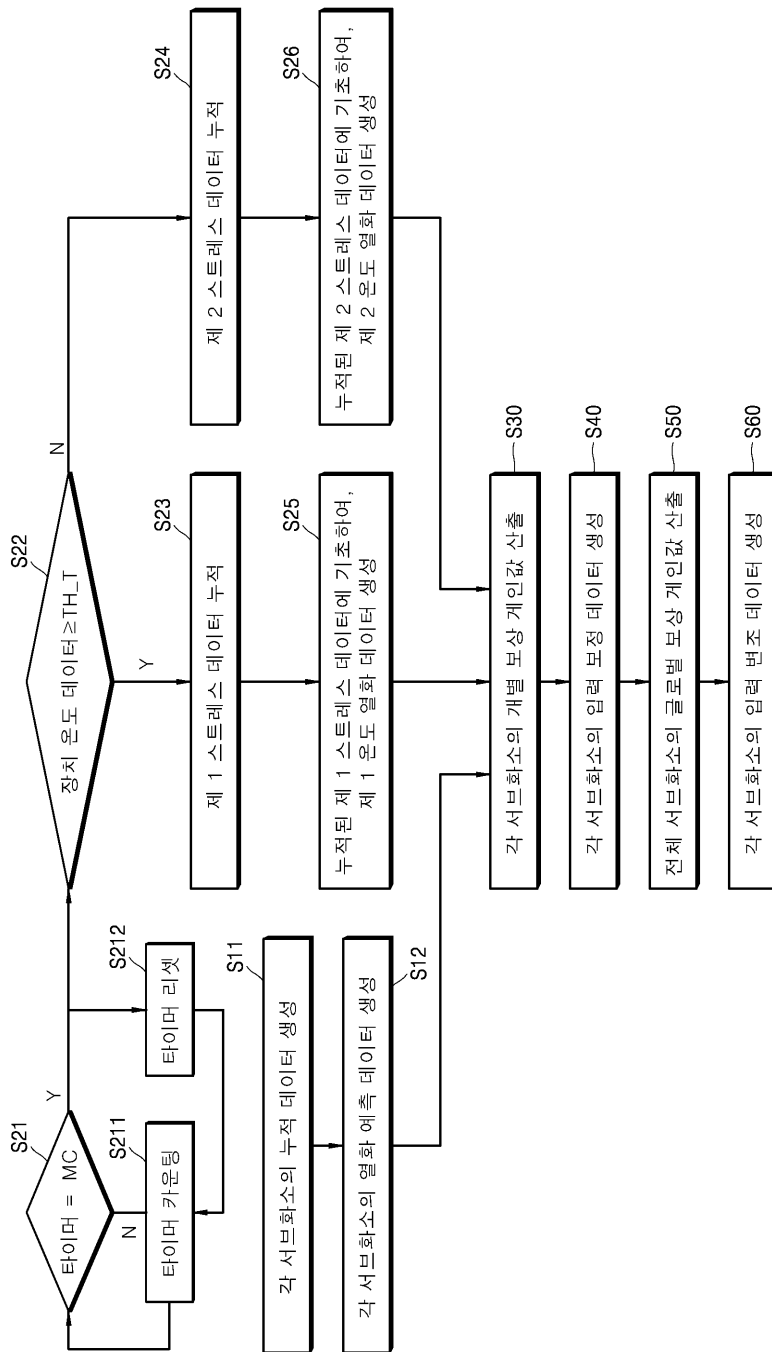
도면2



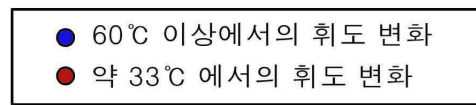
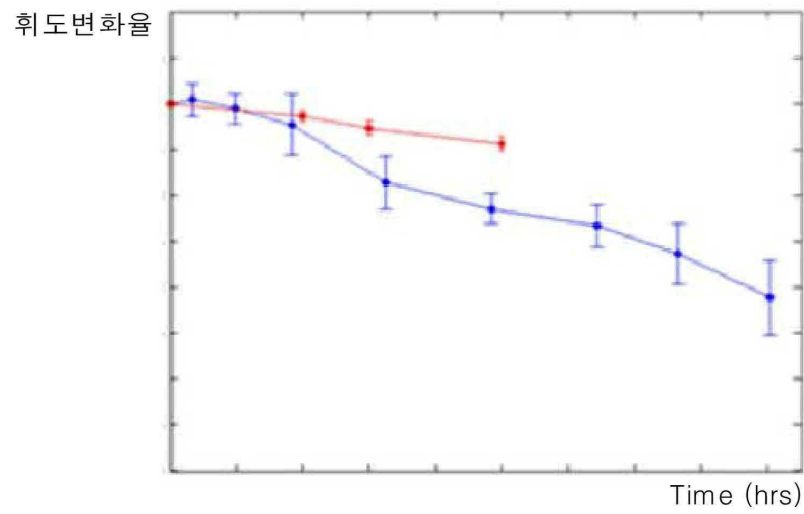
도면3



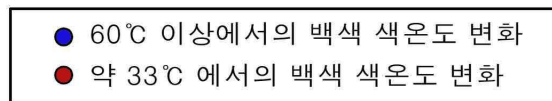
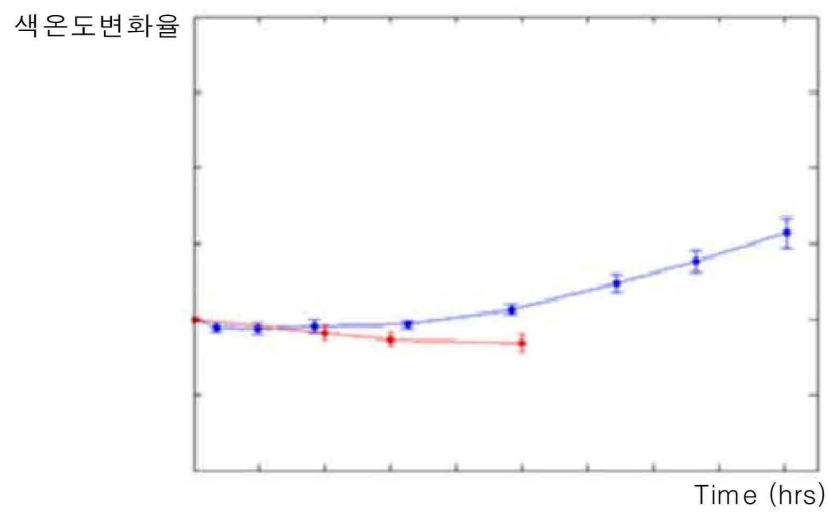
도면4



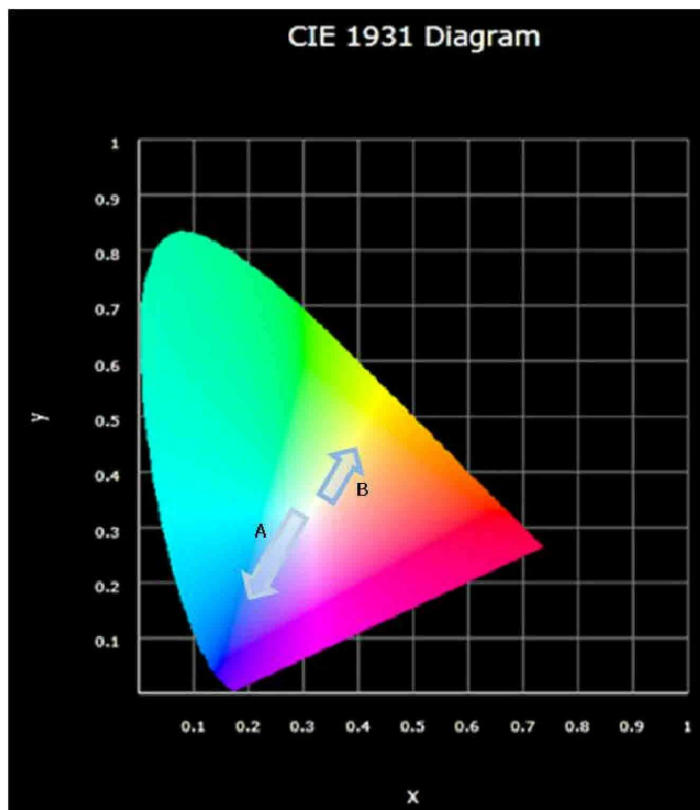
도면5



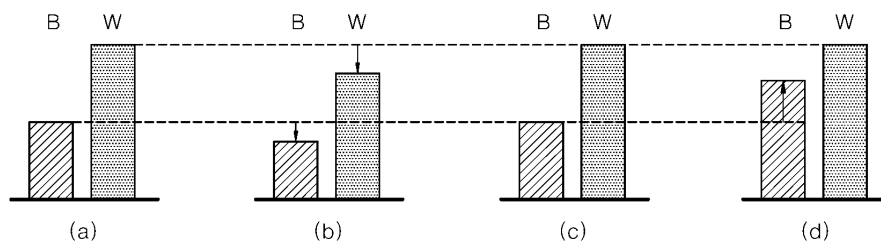
도면6



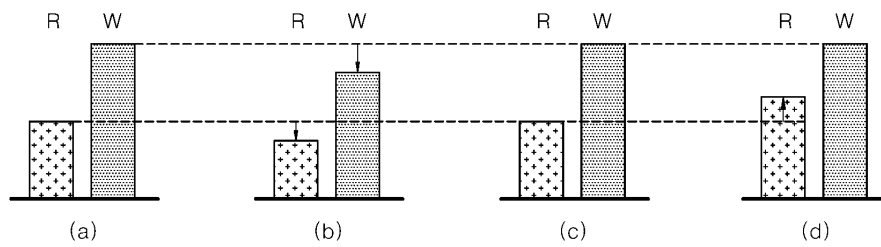
도면7



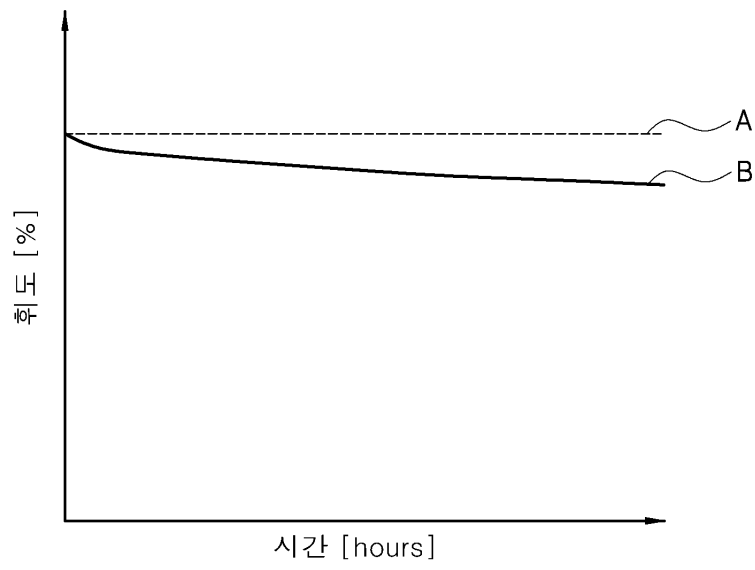
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020180061450A	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	KR1020160159278	申请日	2016-11-28
[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	NAM SEOK CHOI 최남석 JIN TAEK CHOI 최진택 JEI SUNG LEE 이재성		
发明人	최남석 최진택 이재성		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2300/0842 G09G2300/043 G09G2300/0452 G09G3/3208 G09G2320/041 G09G3/3225 G09G2320/0285 G09G2320/0666 G09G2330/10 G09G2330/12 G09G2360/16 G09G2320/0233 G09G2320/048		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

所示的本发明的一个实施例包括对应于矩阵阵列，并且每个由多个包含对应于不同颜色的三个或更多的子像素单元的像素中的有机发光装置，并且每个在显示区域面板的子像素，并且所述基于每个子像素的累积数据的像素，基于与有机发光显示装置的温度对应的装置温度数据，生成第一和第二温度劣化数据，基于预测数据，第一和第二温度劣化数据以及子输入补偿数据计算对应于每个子像素的第一补偿增益值。以及用于校正劣化补偿单元的劣化补偿单元。这种有机发光显示装置可以根据有机发光装置周围的温度来补偿白光的色温的波动。

