



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0030600
(43) 공개일자 2013년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0094190

(22) 출원일자 2011년09월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박일권

경기 고양시 일산동구 장항동 호수마을 현대2차 203동 1202호

오동경

경북 구미시 진평동 미래주공아파트 108동 902호

문경수

울산 동구 방어동 현대꽃바위아파트 101동 1002호

(74) 대리인

특허법인로알

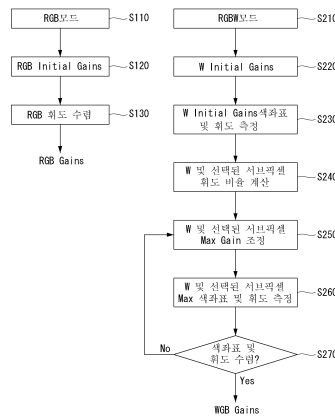
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치의 광학보상방법 및 구동방법

(57) 요약

본 발명의 실시예는, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 초기 이득값을 설정하는 단계; RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도를 수렴하는 단계; RGB 서브 픽셀들 중 W 서브 픽셀과 함께 점등시킬 서브 픽셀을 선택하고, W 서브 픽셀에 대한 초기 이득값을 설정하는 단계; 초기 이득값이 적용된 W 서브 픽셀의 색좌표 및 휘도를 측정하는 단계; W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산하는 단계; W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계; W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 최대 색좌표 및 휘도를 측정하는 단계; 및 W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 수렴하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 제공한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

RGB 서브 픽셀 각각에 대한 초기 이득값을 설정하는 단계;

상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도를 수렴하는 단계;

상기 RGB 서브 픽셀들 중 상기 W 서브 픽셀과 함께 점등시킬 서브 픽셀을 선택하고, W 서브 픽셀에 대한 초기 이득값을 설정하는 단계;

상기 초기 이득값이 적용된 상기 W 서브 픽셀의 색좌표 및 휘도를 측정하는 단계;

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산하는 단계;

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계;

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀에 대한 최대 색좌표 및 휘도를 측정하는 단계; 및

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 수렴하는 단계를 포함하는 유기전계 발광표시장치의 광학보상방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 수렴하는 단계에서,

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 미수렴되면, 상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계 이후의 과정을 반복하는 것을 포함하는 유기전계 발광표시장치의 광학보상방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 수렴하는 단계가 완료되면,

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산하는 단계와,

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정하는 단계와,

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀 각각의 포인트별 감마 커브 휘도를 측정하는 단계를 수행하며,

상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀 각각의 포인트별 감마 커브 휘도에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 미수렴되면, 상기 W 서브 픽셀 및 상기 선택된 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정하는 단계 이후의 과정을 반복하는 것을 포함하는 유기전계 발광표시장치의 광학보상방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 W 서브 픽셀에 대한 초기 이득값을 설정하는 단계는

상기 선택된 서브 픽셀에 대한 초기 이득값을 설정하는 단계를 포함하는 유기전계 발광표시장치의 광학보상방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도를 수렴하는 단계는

상기 초기 이득값이 적용된 상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 색좌표를 측정하는 단계와,

상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산하는 단계와,
 상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계와,
 상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 휘도를 측정하는 단계를 포함하며,
 상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도가 미수렴되면, 상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계 이후의 과정을 반복하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도를 수렴하는 단계가 완료되면,
 상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산하는 단계와,
 상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정하는 단계와,
 상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별 감마 커브 휘도를 측정하는 단계를 수행하며,
 상기 RGB 서브 픽셀 각각의 포인트별 감마 커브 휘도에 대한 목표 휘도가 미수렴되면, 상기 RGB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정하는 단계 이후의 과정을 반복하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 선택된 서브 픽셀은
 상기 RGB 서브 픽셀 중 선택된 하나, 둘 또는 셋인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 선택된 서브 픽셀은
 상기 GB 서브 픽셀들, 상기 RG 서브 픽셀들 및 상기 RB 서브 픽셀들 중 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법.

청구항 9

입력된 영상을 분석하여 동영상에 대응하는지 여부를 판별하는 단계;
 상기 입력된 영상이 상기 동영상에 대응하면 상기 입력된 영상에 포함된 W 데이터신호의 사용량을 분석하는 단계;
 상기 W 데이터신호의 사용량 분석 결과에 따라 RGB 데이터신호들 중 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 결정하는 단계;
 상기 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 반영하여 RGBW 데이터신호들을 생성하고 이를 출력하는 단계; 및
 상기 RGBW 데이터신호들을 이용하여 표시패널에 표시하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 입력된 영상이 상기 동영상에 비대응하면,
 상기 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 화이트 계조별 목표 색좌표로 보정된 기준 사용량으로 결정하는 단계와,
 상기 선택된 데이터신호에 대해 상기 기준 사용량을 반영하여 RGBW 데이터신호들을 생성하고 이를 출력하는 단

계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 결정하는 단계는

상기 W 데이터신호의 사용량에 따라 상기 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 기준 사용량 대비 증감하도록 결정하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 결정하는 단계는

상기 W 데이터신호의 사용량이 적으면 상기 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 기준 사용량 대비 낮추고,

상기 W 데이터신호의 사용량이 많으면 상기 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 기준 사용량 대비 높이는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 선택된 데이터신호에 대한 사용량은

상기 동영상에 대응하는 영상의 계조가 낮으면 낮을수록 기준 사용량 대비 감소폭이 증가하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 선택된 데이터신호는

상기 RGB 선택된 데이터신호들 중 선택된 하나, 둘 또는 셋인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 선택된 데이터신호는

상기 GB 데이터신호들, 상기 RG 데이터신호들 및 상기 RB 데이터신호들 중 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법 및 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

[0003] 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 서브 픽셀들에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다. 유기전계발광표시장치 중 일부는

적색, 녹색, 청색 및 백색을 포함하는 서브 픽셀 구조(이하 RGBW OLED로 약기함)를 갖는다.

[0004] RGBW OLED는 RGB 3개의 이득(gain)을 동시에 조정하는 복잡한 알고리즘(3차원 공간상에서 한 포인트를 찾는 것과 동일함)을 사용한다. 여기서, RGBW 각각의 이득과 휘도의 관계는 계조(gray)별로 다른 증가 형태를 갖기 때문에 목표값(Target)으로 수렴하기 위한 공통의 변화량을 예측하기 어렵다. 따라서, RGBW OLED는 색좌표와 휘도를 맞추기 위해 RGBW 이득을 공통으로 사용하기 때문에 이득값 변동에 따른 교착상태가 발생할 가능성이 큰 문제가 있다.

[0005] 이와 더불어, RGBW OLED는 화이트 색좌표 보정을 위해 RGB 서브 픽셀들 중 선택된 서브 픽셀이 표시패널 상에 더 점등되도록 구동한다. 이에 따라, RGBW OLED는 표시패널 상에 추가 점등되는 색만큼 소비전류가 증가하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 실시예는 RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널에서 W 서브 픽셀의 화이트 발란싱(White Balancing)을 위한 RGB 서브 픽셀의 추가 발광량을 자동으로 계산하여 보상할 수 있는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 제공하는 것이다.

[0007] 다른 측면에서 본 발명의 실시예는 RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널에서 화이트 색좌표 보정시 사용되는 선택된 데이터신호의 사용량을 영상분석을 통해 감소시켜 소비전류를 저감할 수 있는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명의 실시예는, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 초기 이득값을 설정하는 단계; RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도를 수렴하는 단계; RGB 서브 픽셀들 중 W 서브 픽셀과 함께 점등시킬 서브 픽셀을 선택하고, W 서브 픽셀에 대한 초기 이득값을 설정하는 단계; 초기 이득값이 적용된 W 서브 픽셀의 색좌표 및 휘도를 측정하는 단계; W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산하는 단계; W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계; W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 측정하는 단계; 및 W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 수렴하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 제공한다.

[0009] W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 수렴하는 단계에서, W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 미수렴되면, W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계 이후의 과정을 반복하는 것을 포함할 수 있다.

[0010] W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 수렴하는 단계가 완료되면, W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산하는 단계와, W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정하는 단계와, W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각의 포인트별 감마 커브 휘도를 측정하는 단계를 수행하며, W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각의 포인트별 감마 커브 휘도에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 미수렴되면, W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정하는 단계 이후의 과정을 반복하는 것을 포함할 수 있다.

[0011] W 서브 픽셀에 대한 초기 이득값을 설정하는 단계는 선택된 서브 픽셀에 대한 초기 이득값을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도를 수렴하는 단계는 초기 이득값이 적용된 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 색좌표를 측정하는 단계와, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산하는 단계와, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계와, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 휘도를 측정하는 단계를 포함하며, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도가 미수렴되면, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계 이후의 과정을 반복하는 것을 포함할 수 있다.

[0013] RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도를 수렴하는 단계가 완료되면, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산하는 단계와, RGB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정하는 단계와, RGB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별 감마 커브 휘도를 측정하는 단계를 수행하며, RGB 서브 픽셀 각각의 포인트별 감마 커브 휘도에 대한 목

표 휘도가 미수렴되면, RGB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정하는 단계 이후의 과정을 반복하는 것을 포함할 수 있다.

- [0014] 선택된 서브 픽셀은 RGB 서브 픽셀들 중 선택된 하나, 둘 또는 셋일 수 있다.
- [0015] 선택된 서브 픽셀은 GB 서브 픽셀들, RG 서브 픽셀들 및 RB 서브 픽셀들 중 하나일 수 있다.
- [0016] 다른 측면에서 본 발명의 실시예는, 입력된 영상을 분석하여 동영상에 대응하는지 여부를 판별하는 단계; 입력된 영상이 동영상에 대응하면 입력된 영상에 포함된 W 데이터신호의 사용량을 분석하는 단계; W 데이터신호의 사용량 분석 결과에 따라 RGB 데이터신호들 중 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 결정하는 단계; 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 반영하여 RGBW 데이터신호들을 생성하고 이를 출력하는 단계; 및 RGBW 데이터신호들을 이용하여 표시패널에 표시하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.
- [0017] 입력된 영상이 상기 동영상에 비대응하면, 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 화이트 계조별 목표 색좌표로 보정된 기준 사용량으로 결정하는 단계와, 선택된 데이터신호에 대해 기준 사용량을 반영하여 RGBW 데이터신호들을 생성하고 이를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 결정하는 단계는 W 데이터신호의 사용량에 따라 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 기준 사용량 대비 증감하도록 결정할 수 있다.
- [0019] 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 결정하는 단계는 W 데이터신호의 사용량이 적으면 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 기준 사용량 대비 낮추고, W 데이터신호의 사용량이 많으면 선택된 데이터신호에 대한 사용량을 기준 사용량 대비 높일 수 있다.
- [0020] 선택된 데이터신호에 대한 사용량은 동영상에 대응하는 영상의 계조가 낮으면 낮을수록 기준 사용량 대비 감소 폭이 증가할 수 있다.
- [0021] 선택된 데이터신호는 RGB 데이터신호들 중 선택된 하나, 둘 또는 셋일 수 있다.
- [0022] 선택된 데이터신호는 GB 데이터신호들, RG 데이터신호들 및 RB 데이터신호들 중 하나일 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시예는 RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널에서 W 서브 픽셀의 화이트 발란싱(White Balancing)을 위한 RGB 서브 픽셀의 추가 발광량을 자동으로 계산하여 보상할 수 있는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널에서 RGBW 서브 픽셀 각각의 독립감마에 대한 이득값 변동시 교착상태에 빠지지 않고 정확성을 가지면서 빠르고 효율적인 광학보상을 수행할 수 있는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널에서 정확성을 가지면서 빠르고 효율적인 광학보상으로 대량 생산을 가능하게 하는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 제공하는 효과가 있다.
- [0024] 다른 측면에서 본 발명의 실시예는 RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널에서 화이트 색좌표 보정시 사용되는 선택된 데이터신호의 사용량을 영상분석을 통해 감소시켜 소비전류를 저감할 수 있는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공하는 효과가 있다. 또 다른 측면에서 본 발명의 실시예는 동영상 구현시 그리고 저계조 표현시 소비전류를 낮출 수 있도록 데이터신호를 변환할 수 있는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 구성도.
- 도 2는 서브 픽셀의 회로 구성 예시도.
- 도 3은 유기전계발광표시장치에 대해 광학보상을 수행하기 위한 장비의 개략적인 구성도.
- 도 4는 광학보상시 표시패널 측면에서의 감마 커브 보정과 목표 색좌표 보정을 설명하기 위한 도면.
- 도 5는 광학보상시 데이터신호 측면에서의 목표하는 화이트 휘도 구성을 설명하기 위한 도면.
- 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광학보상방법의 개략적인 흐름을 설명하기 위한 흐름도.

도 7 내지 도 10은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 더욱 상세히 설명하기 위한 흐름도들과 이에 따른 휘도 커브를 나타낸 그래프들.

도 11 내지 도 14는 본 발명의 제1실시예에 따른 광학보상결과를 나타내는 그래프들.

도 15는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도.

도 16은 동영상과 정지영상에 포함된 WGB의 데이터 비율을 데이터 측면에서 보여주기 위한 도면.

도 17은 동영상과 정지영상에 포함된 WGB의 데이터 비율을 표시패널 측면에서 보여주기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 구성도이고, 도 2는 서브 픽셀의 회로 구성 예시도 이다.
- [0028] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 영상처리부(110), 타이밍제어부(120), 데이터구동부(130), 스캔구동부(140) 및 표시패널(150)이 포함된다.
- [0029] 표시패널(150)은 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)을 포함하는 유기전계발광표시패널로 형성된다. 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)에는 적색 서브 픽셀(SPr), 녹색 서브 픽셀(SPg), 청색 서브 픽셀(SPb) 및 백색 서브 픽셀(SPw)이 포함되며 이들은 하나의 픽셀(P)이 된다.
- [0030] 서브 픽셀에는 도 2와 같이, 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(D)가 포함된다. 스위칭 트랜지스터(SW)는 제1스캔라인(SL1)을 통해 공급된 스캔신호에 응답하여 제1데이터라인(DL1)을 통해 공급되는 데이터신호가 제1노드(n1)에 공급되어 커패시터(Cst)에 데이터전압으로 저장되도록 스위칭 동작한다. 구동 트랜지스터(DR)는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 따라 제1전원단(VDD)과 제2전원단(GND) 사이로 구동 전류가 흐르도록 동작한다. 유기 발광다이오드(D)는 구동 트랜지스터(DR)에 의해 형성된 구동 전류에 따라 빛을 발광하도록 동작한다.
- [0031] 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)은 앞서 설명된 바와 같이 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(D)를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되거나 3T1C, 4T2C, 5T2C 등과 같이 트랜지스터 및 커패시터가 더 추가된 구조로 구성될 수도 있다.
- [0032] 위와 같은 구성을 갖는 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)은 구조에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식으로 형성된다. 한편, 적색 서브 픽셀(SPr), 녹색 서브 픽셀(SPg) 및 청색 서브 픽셀(SPb)은 백색 서브 픽셀(SPw)에 기초한 컬러필터 사용 방식으로 구현되거나 이들의 유기 발광다이오드(D)에 포함된 유기물을 해당 색으로 형성하는 방식 등으로 구현된다.
- [0033] 영상처리부(110)는 외부로부터 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호, 클럭신호 및 RGB 데이터신호(RGB)를 공급받는다. 영상처리부(110)는 영상보상법 등으로 RGB 데이터신호(RGB)를 RGBW 데이터신호(RGBW)로 변환하여 타이밍제어부(120)에 공급한다. 이때, 영상처리부(110)는 화이트 색좌표 보정을 위해 W 데이터신호와 더불어 RGB 데이터신호(RGB) 중 선택된 데이터신호를 추가하여 RGBW 데이터신호(RGBW)를 생성한다. 그러면, RGBW 데이터신호(RGBW)를 공급받은 표시패널(150)은 백색 서브 픽셀(SPw)과 선택된 서브 픽셀의 점등을 기반으로 화이트를 표시하게 된다. 영상처리부(110)는 RGB 데이터신호(RGB) 또는 RGBW 데이터신호(RGBW)를 이용하여 평균화상레벨에 따른 최대 휘도를 구현하도록 감마전압을 설정한다. 영상처리부(110)는 이 밖에 다양한 영상처리를 할 수 있다.
- [0034] 타이밍제어부(120)는 영상처리부(110)로부터 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호, 클럭신호 및 RGBW 데이터신호(RGBW)를 공급받는다. 타이밍제어부(120)는 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호, 클럭신호 등의 타이밍신호를 이용하여 데이터구동부(130)와 스캔구동부(140)의 동작 타이밍을 제어한다. 타이밍제어부(120)는 1 수평기간의 데이터 인에이블 신호를 카운트하여 프레임기간을 판단할 수 있으므로 외부로부터 공급되는 수직 동기신호와 수평 동기신호는 생략될 수 있다. 타이밍제어부(120)에서 생성되는 제어신호들에는 스캔구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)가 포함된다. 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에는 게이트 스타트 펄스, 게이트 시프트 클럭, 게이트 출력 인에이블신호 등이 포함된다. 데이터 타이밍 제어신호(DDC)

에는 소스 스타트 펄스, 소스 샘플링 클럭, 소스 출력 인에이블신호 등이 포함된다.

- [0035] 스캔구동부(140)는 타이밍제어부(120)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)의 트랜지스터들이 동작 가능한 게이트 구동전압의 스윙폭으로 신호의 레벨을 시프트시키면서 스캔신호를 순차적으로 생성한다. 스캔구동부(140)는 스캔라인들(SL1~SLm)을 통해 생성된 스캔신호를 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)에 공급한다.
- [0036] 데이터구동부(130)는 타이밍제어부(120)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍제어부(120)로부터 공급되는 RGBW 데이터신호(RGBW)를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의 데이터신호로 변환한다. 데이터구동부(130)는 병렬 데이터 체계의 데이터신호로 변환할 때, RGBW 데이터신호(RGBW)를 감마전압에 따라 디지털 데이터신호를 아날로그 데이터신호로 변환한다. 이때, 디지털 데이터신호를 아날로그 데이터신호로 변환하는 것은 데이터구동부(130)에 포함된 디지털 아날로그 변환기(Digital to Analog Converter; DAC)에 의해 이루어진다. 데이터구동부(130)는 데이터라인들(DL1~DLn)을 통해 변환된 RGBW 데이터신호(RGBW)를 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)에 공급한다.
- [0037] 도 3은 유기전계발광표시장치에 대해 광학보상을 수행하기 위한 장비의 개략적인 구성도이고, 도 4는 광학보상시 표시패널 측면에서의 감마 커브 보정과 목표 색좌표 보정을 설명하기 위한 도면이며, 도 5는 광학보상시 데이터신호 측면에서의 목표하는 화이트 휘도 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0038] 도 3에 도시된 바와 같이, 유기전계발광표시장치에 대해 광학보상은 예컨대, 거치대(180)에 거치된 표시패널(150)로부터 휘도를 측정하는 측정장비(160)를 통해 이루어진다. 측정장비(160)는 표시패널(150)에 표시된 RGBW 서브 픽셀로부터 각각 개별적인 휘도와 이들에 의한 화이트 휘도를 측정하는 역할을 한다. 측정장비(160)의 측정부를 통해 측정된 값은 이와 연동하는 모니터 등에 표시된다. 광학보상을 수행하는 작업자는 모니터 등에 표시된 측정된 값이 목표값에 대응되는지 여부를 관찰하며 휘도 비율 계산을 기반으로 이득을 조정하고 측정된 값이 목표값에 이르도록 측정작업, 설정작업 및 조정작업 등을 수행한다.
- [0039] 도 4에 도시된 바와 같이, 광학보상시 수반되는 작업을 수행하면 실시예의 표시패널에는 RGB에 대한 계조 레벨(Gray level) 대비 휘도에 대한 감마 커브(Gamma Curve)가 나타난다. 작업자는 감마 커브 조정을 통해 목표(Target) 색좌표를 보정한다. 한편, 목표 색좌표는 제품을 출하 받는 수요자(또는 국가)별로 선호하는 바가 다르므로, 광학보상 작업은 수요자별 취향에 대응하여 결정된다. 따라서, 광학보상 작업은 보상시의 정확성을 가지면서 빠르고 효율적인 방법이 요구된다.
- [0040] 도 5에 도시된 바와 같이, 실시예의 표시패널은 목표 화이트(Target White) 휘도를 구성할 때, W 서브 픽셀뿐만 아니라 선택된 서브 픽셀 예컨대 도면과 같이 GB 서브 픽셀들(GB)이 표시패널에 함께 점등하게 된다.
- [0041] 즉, 앞서 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, RGBW 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)은 W 서브 픽셀(SPw)과 더불어 RGB 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb) 중 선택된 서브 픽셀을 표시패널(150)에 함께 점등시켜야 한다.
- [0042] 이와 같이, 실시예의 표시패널은 목표 화이트(Target White) 휘도가 단색이 아닌 다색의 조합으로 이루어진다.
- [0043] 이와 같은 특성에 의해, 종래 광학보상방법으로 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대해 광학보상을 하면, RGBW 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb) 각각의 이득과 휘도의 관계는 계조(gray)별로 다른 증가 형태를 나타내게 된다. 이 때문에, 종래 광학보상방법은 이들에 의한 색좌표 및 휘도를 목표값(Target)으로 수렴하기 위한 공통의 변화량을 예측하는데 어려움이 있다. 또한, 종래 광학보상방법으로 광학보상을 하면, 이들의 색좌표 및 휘도를 맞추기 위한 이득값 변동시 교착상태가 발생할 수 있다. 따라서, 이를 방지함과 더불어 정확성을 가지면서 빠르고 효율적인 광학보상을 수행하기 위해서는 다음과 같은 광학보상방법이 요구된다.
- [0044] <제1실시예>
- [0045] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광학보상방법에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0046] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광학보상방법의 개략적인 흐름을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0047] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광학보상방법의 개략적인 흐름을 설명하면 다음과 같다.
- [0048] 표시패널의 표시모드를 RGB 모드로 설정한다(S110). RGB 서브 픽셀 각각에 대한 초기 이득값(RGB Initial Gains)을 설정한다(S120). RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도를 수렴한다(S130). 표시패널의 표시모드를

RGBW 모드로 설정한다(S210). RGB 서브 픽셀들 중 W 서브 픽셀과 함께 점등시킬 서브 픽셀을 선택하고, W 서브 픽셀에 대한 초기 이득값(W Initial Gains)을 설정한다(S220). 초기 이득값이 적용된 W 서브 픽셀의 색좌표 및 휘도를 측정한다(S230). W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산한다(S240). W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득(Max Gain)을 조정한다(S250). W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 최대(Max) 색좌표 및 휘도를 측정한다(S260). W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 수립한다(S270).

[0049] 위의 과정에서, 선택된 서브 픽셀은 RGB 서브 픽셀들 중 선택된 하나, 둘 또는 셋일 수 있는데, 그 이유는 다음과 같다. 제1실시예의 표시패널 상에서, 화이트에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 나타내기 위해 추가로 점등되는 선택된 서브 픽셀은 영상에 따라 RGB 서브 픽셀들 중 하나가 될 수도 있고, 둘이 될 수도 있고, 셋이 될 수도 있기 때문이다. 여기서 선택된 서브 픽셀이 둘인 경우, 화이트에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 나타내기 위해 추가로 점등되는 선택된 서브 픽셀은 GB 서브 픽셀들, RG 서브 픽셀들 및 RB 서브 픽셀들 중 하나가 될 수 있다.

[0050] 위의 과정에서, RGB 모드에서 이루어지는 RGB 서브 픽셀의 휘도 수립단계(S130)뿐만 아니라 RGBW 모드에서 이루어지는 W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀의 색좌표 및 휘도 수립단계(S270)는 1회 이상의 측정작업 내지 조정작업이 요구된다. 예컨대, W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 수립되면(Yes), W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 이득값이 추출된다. 하지만, W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 미수립되면(No), W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득 조정단계(S250) 이후의 과정이 반복된다.

[0051] 그리고, RGB 모드에서 이루어지는 RGB 서브 픽셀의 휘도 수립단계(S130)는 R 서브 픽셀에 대한 휘도 수립단계, G 서브 픽셀에 대한 휘도 수립단계 및 B 서브 픽셀에 대한 휘도 수립단계로 구분되어 수행된다. 이와 마찬가지로, RGBW 모드에서 이루어지는 W 서브 픽셀 및 선택된 서브 픽셀의 색좌표 및 휘도 수립단계(S270) 또한 W 서브 픽셀에 대한 휘도 수립단계 및 선택된 서브 픽셀에 대한 휘도 수립단계로 구분되어 수행된다.

[0052] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광확보상방법을 더욱 상세히 설명하되, W 서브 픽셀과 함께 점등시킬 선택된 서브 픽셀이 GB 서브 픽셀들인 것을 일례로 설명한다.

[0053] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광확보상방법을 더욱 상세히 설명하기 위한 흐름도들과 이에 따른 휘도 커브를 나타낸 그래프들이다.

[0054] 먼저, 표시패널의 표시모드를 RGB 모드로 설정한다.(S110) 제1실시예의 표시패널은 RGBW를 모두 표시할 수 있으므로, RGB만 표시되도록 RGB 데이터신호만 테스트 신호로 구성하여 영상을 표시하도록 설정한다.

[0055] 다음, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 초기 이득값(RGB Initial Gains)을 설정한다.(S120) 이 단계에서, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 초기 이득값을 기반으로 표시패널에 영상이 표시되도록 감마부와 연동하는 룩업테이블에 데이터를 기입한다.

[0056] 다음, 초기 이득값이 적용된 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 색좌표를 측정한다(S131).

[0057] 다음, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산한다(S132). RGB 서브 픽셀 각각에 대한 색좌표 측정단계(S131)에서, 측정부를 이용하여 초기 이득값이 적용된 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 색좌표를 측정하면 이에 대한 색좌표값(XYZ)이 모니터 등에 표시된다. 그러므로, 이 단계에서 작업자는 색좌표값(XYZ)을 이용하여 휘도 비율을 계산할 수 있다. 이 단계에서, 작업자는 하기 수학적 식 1에 측정된 색좌표값(XYZ)을 대입하는 방식으로 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0058] (수학적 식 1)

$$\begin{pmatrix} rL \\ gL \\ bL \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} rX & gX & bX \\ rY & gY & bY \\ rZ & gZ & bZ \end{pmatrix}^{-1} \times \begin{pmatrix} wX \\ wY \\ wZ \end{pmatrix}$$

[0059]

위의 수학적 식 1은 RGB 서브 픽셀(r,g,b) 각각에 대한 휘도(L) 비율을 산정하기 위한 변환식이다.

[0060]

다음, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득(Max Gain)을 조정한다(S133). 휘도 비율 계산단계(S132)를 통해

RGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율이 계산되면, 작업자는 이를 바탕으로 시스템 상에서 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득(Max Gain)을 조정한다. 그리고 최대 이득(Max Gain)이 반영된 영상을 표시패널에 표시한다.

[0062] 다음, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 휘도를 측정한다(S134) 이 단계에서, 측정부를 이용하여 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 휘도를 측정하면 이에 대한 값이 모니터 등에 표시된다. 그러면, 작업자는 측정된 최대 휘도 값이 휘도 수렴 범위 내인지 여부를 판단할 수 있게 된다.

[0063] 다음, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도가 미수렴되면(No), RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계(S133) 이후의 과정을 반복하며, 측정된 최대 휘도값을 휘도 수렴 범위 내로 맞추게 된다. 한편, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도가 수렴되어 완료되면(Yes), 현 단계에서 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최종 이득값(Final RGB Gains)을 추출할 수 있다(S135). 그러나, 이와 같지 아니한 경우 이후의 단계를 수행한다.

[0064] 다음, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산한다(S136). 이 단계에서는, 최대 휘도 측정단계(S134)에서 측정된 최대 휘도를 수학적 1에 대입하는 방식으로 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0065] 다음, RGB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정한다(S137). 이 단계에서는, RGB 서브 픽셀 각각에 대해 2, 4, 6, 8, 10, 12 등과 같이 M개(M은 2 이상 정수)의 감마 조정 포인트를 두고 이득을 조정하는 방식을 이용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제1실시예에서는 10 포인트에 대한 감마 이득(10 points Gamma Gain)을 조정하는 것을 일례로 한다.

[0066] 다음, RGB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별 감마 커브 휘도를 측정한다(S138). 포인트별로 이득을 조정단계(S137)에서 10 포인트(10 points)에 대한 감마 이득을 조정하였으므로, 이 단계에서는 이에 상응하는 10 포인트별 감마 커브(10 points Gamma Curve) 휘도를 측정하게 된다. 그러나, 이 단계는 감마 이득 조정 포인트에 따라 달라질 수 있다.

[0067] 다음, RGB 서브 픽셀 각각의 포인트별 감마 커브 휘도에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 미수렴되면(No), RGB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정하는 단계(S137) 이후의 과정을 반복하며, 포인트별 감마 커브 휘도에 대한 목표 휘도를 휘도 수렴 범위 내로 맞추게 된다. 한편, RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도가 최종적으로 수렴되어 완료되면(Yes), 현 단계에서 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최종 이득값(Final RGB Gains)을 추출할 수 있다.

[0068] 위와 같이 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 휘도가 수렴되어 RGB 서브 픽셀 각각에 대한 최종 이득값(Final RGB Gains)을 추출하게 되면, 표시패널의 표시모드를 RGBW 모드로 설정한다.(S210)

[0069] 다음, RGB 서브 픽셀들 중 W 서브 픽셀과 함께 점등시킬 서브 픽셀을 선택(GB를 선택하는 것이 일례)하고, W 서브 픽셀에 대한 초기 이득값(W Initial Gains)을 설정한다.(S220) W 서브 픽셀 각각에 대한 초기 이득값을 기반으로 영상이 표시되도록 감마부와 연동하는 룩업테이블에 데이터를 기입한다. 이 단계에서는 W 서브 픽셀에 대한 초기 이득값뿐만 아니라 앞서 추출된 최종 RGB 이득값(RGB Gains) 또한 설정할 수도 있다.

[0070] 다음, 초기 이득값이 적용된 W 서브 픽셀의 색좌표 및 휘도를 측정한다.(S230)

[0071] 다음, W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산한다.(S240) W 서브 픽셀의 색좌표 및 휘도를 측정단계(S230)에서, 측정부를 이용하여 초기 이득값이 적용된 W 서브 픽셀의 색좌표 및 휘도를 측정하면, 이에 대한 색좌표 및 휘도값(XYZ, w)이 모니터 등에 표시된다. 그러면, 작업자는 측정된 색좌표 및 휘도값(XYZ, w)을 이용하여 W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산할 수 있다. 이 단계에서, 작업자는 하기 수학적 2에 측정된 색좌표 및 휘도값(XYZ, w)을 대입하는 방식으로 WGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0072] (수학적 2)

$$\begin{pmatrix} w dL \\ gL \\ bL \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} w dX & gX & bX \\ w dY & gY & bY \\ w dZ & gZ & bZ \end{pmatrix}^{-1} \times \begin{pmatrix} wX \\ wY \\ wZ \end{pmatrix}$$

[0073]

- [0074] 위의 수학적 식 2는 WGB 서브 픽셀(w,g,b) 각각에 대한 휘도(L) 비율을 산정하기 위한 변환식이다. 여기서, d는 W 서브 픽셀에 대한 변수값 또는 상수값이 될 수 있다.
- [0075] 다음, W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정한다(S250). 휘도 비율 계산단계(S240)를 통해 WGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율이 계산되면, 작업자는 이를 바탕으로 시스템 상에서 WGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득(Max Gain)을 조정한다. 그리고 최대 이득(Max Gain)이 반영된 영상을 표시패널에 표시한다.
- [0076] 다음, W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀에 대한 최대 색좌표 및 휘도를 측정한다(S260). 이 단계에서, 측정부를 이용하여 WGB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 색좌표 및 휘도를 측정하면 이에 대한 값이 모니터 등에 표시된다. 그러면, 작업자는 측정된 최대 색좌표 및 휘도값이 휘도 수렴 범위 내인지 여부를 판단할 수 있게 된다.
- [0077] 다음, W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 미수렴되면(No), W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀 각각에 대한 최대 이득을 조정하는 단계(S250) 이후의 과정을 반복하며, 측정된 최대 색좌표 및 휘도값을 수렴 범위 내로 맞추게 된다. 한편, WGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 수렴되어 완료되면(Yes), 현 단계에서 WGB 서브 픽셀 각각에 대한 최종 이득값(Final WGB Gains)을 추출할 수 있다(S270). 그러나, 이와 같지 아니한 경우 이후의 단계를 수행한다.
- [0078] 다음, W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산한다(S271). 이 단계에서는, 최대 색좌표 및 휘도 측정단계(S260)에서 측정된 최대 색좌표 및 휘도를 수학적 식 2에 대입하는 방식으로 WGB 서브 픽셀 각각에 대한 휘도 비율을 계산할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0079] 다음, W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정한다(S272). 이 단계에서는, WGB 서브 픽셀 각각에 대해 2, 4, 6, 8, 10, 12 등과 같이 M개(M은 2 이상 정수)의 감마 조정 포인트를 두고 이득을 조정하는 방식을 이용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제1실시예에서는 10 포인트에 대한 감마 이득(10 points Gamma Gain)을 조정하는 것을 일례로 한다.
- [0080] 다음, W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀 각각의 포인트별 감마 커브 휘도를 측정한다(S273). 포인트별로 이득을 조정단계(S272)에서 10 포인트(10 points)에 대한 감마 이득을 조정하였으므로, 이 단계에서는 이에 상응하는 10 포인트별 감마 커브(10 points Gamma Curve) 휘도를 측정하게 된다. 그러나, 이 단계는 감마 이득 조정 포인트에 따라 달라질 수 있다.
- [0081] 다음, W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀 각각의 포인트별 감마 커브 휘도에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 미수렴되면(No), W 서브 픽셀 및 GB 서브 픽셀 각각에 대해 포인트별로 이득을 조정하는 단계(S272) 이후의 과정을 반복하며, 포인트별 감마 커브 휘도에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 휘도 수렴 범위 내로 맞추게 된다. 한편, WGB 서브 픽셀 각각에 대한 목표 색좌표 및 휘도가 최종적으로 수렴되어 완료되면(Yes), 현 단계에서 WGB 서브 픽셀 각각에 대한 최종 이득값(Final WGB Gains)을 추출할 수 있다.
- [0082] 도 11 내지 도 14는 본 발명의 제1실시예에 따른 광학보상결과를 나타내는 그래프들이다.
- [0083] 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 이용하면, 도 11과 같은 화이트 색좌표(X축은 계조, Y축은 색좌표 상에서 X좌표 및 Y좌표를 의미함)를 설정할 수 있게 된다. 그리고 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 이용하면, 도 12와 같은 감마 2.2에서의 휘도 커브(X축은 계조, Y축은 휘도를 의미함)를 설정할 수 있게 된다. 그리고 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 이용하면, 도 13과 같은 감마 2.2에서의 RGB별 개별 휘도 튜닝(X축은 계조, Y축은 휘도를 의미함)을 수행할 수 있게 된다. 그리고 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 이용하면, 도 14와 같은 감마 2.2에서 W 휘도 튜닝(X축은 계조, Y축은 휘도를 의미함)을 수행할 수 있게 된다.
- [0084] 이상 본 발명의 제1실시예는 RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널에서 W 서브 픽셀의 화이트 발란싱(White Balancing)을 위한 RGB 서브 픽셀의 추가 발광량을 자동으로 계산하여 보상할 수 있는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 제1실시예는 RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널에서 RGBW 서브 픽셀 각각의 독립감마에 대한 이득값 변동시 교착상태에 빠지지 않고 정확성을 가지면서 빠르고 효율적인 광학보상을 수행할 수 있는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 제1실시예는 RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널에서 정확성을 가지면서 빠르고 효율적인 광학보상으로 대량 생산을 가능하게 하는 유기전계발광표시장치의 광학보상방법을 제공하는 효과가 있다.
- [0085] 한편, 앞서 설명한 바와 같이 RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널은 화이트 색좌표 보정을 위해 RGB 서브 픽셀

들 중 선택된 서브 픽셀을 더 발광시키게 된다. 이로 인하여, RGBW 서브 픽셀을 포함하는 표시패널은 화이트 색 좌표 보정시 선택된 서브 픽셀 사용량에 따른 소비전류의 증가가 수반되므로, 이를 해결하기 위해 다음과 같은 구동방법이 요구된다.

- [0086] <제2실시예>
- [0087] 도 15는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 16은 동영상과 정지영상에 포함된 WGB의 데이터 비율을 데이터 측면에서 보여주기 위한 도면이며, 도 17은 동영상과 정지영상에 포함된 WGB의 데이터 비율을 표시패널 측면에서 보여주기 위한 도면이다.
- [0088] 도 15에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법은 영상분석단계(S310), 동영상 여부 판별단계(S320), W 데이터신호의 사용량 분석단계(S330), 선택된 데이터신호 사용량 결정단계(S240), 데이터신호 출력단계(S350), 기준 사용량 결정단계(S360) 및 데이터신호 출력단계(S370)를 포함한다.
- [0089] 제2실시예 또한 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, 화이트 색좌표 보정을 위해 W 데이터신호와 더불어 RGB 데이터신호 중 선택된 데이터신호를 추가하여 RGBW 데이터신호를 생성한다. 그러면, RGBW 데이터신호를 공급받은 표시패널(150)은 백색 서브 픽셀(SPw)과 선택된 서브 픽셀의 점등을 기반으로 화이트를 표시하게 된다.
- [0090] 그러므로, 위의 구동방법에서 선택된 데이터신호는 RGB 데이터신호들 중 선택된 하나, 둘 또는 셋일 수 있는데, 그 이유는 다음과 같다. 제2실시예의 표시패널 상에서, 화이트에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 나타내기 위해 추가로 점등되는 선택된 데이터신호는 영상에 따라 RGB 데이터신호들 중 하나가 될 수도 있고, 둘이 될 수도 있고, 셋이 될 수도 있기 때문이다. 여기서 선택된 데이터신호가 둘인 경우, 화이트에 대한 목표 색좌표 및 휘도를 나타내기 위해 추가로 점등되는 선택된 데이터신호는 GB 데이터신호들, RG 데이터신호들 및 RB 데이터신호들 중 하나가 될 수 있다.
- [0091] 이하의 설명에서는 설명의 편의를 위해, W 데이터신호와 함께 점등시킬 선택된 데이터신호가 GB 데이터신호들인 것을 일례로 설명한다.
- [0092] 먼저, 입력된 영상을 분석하여 동영상에 대응하는지 여부를 판별한다(S310). 영상분석단계(S310)는 영상처리부에 의해 수행된다. 영상처리부는 입력된 영상에 포함된 데이터신호들의 프레임별 변화량이나 움직임(Motion) 등을 기반으로 해당 영상이 동영상인지 비동영상인지 여부를 판별한다(S320).
- [0093] 다음, 입력된 영상이 동영상에 대응하면(Yes), 입력된 영상에 포함된 W 데이터신호의 사용량을 분석한다(S330). 영상처리부는 입력된 영상이 동영상에 대응하면 영상처리를 하여 W 데이터신호의 사용량을 분석하여 분석 결과를 산출할 수 있다.
- [0094] 다음, W 데이터신호의 사용량 분석 결과에 따라 GB 데이터신호들에 대한 사용량을 결정한다(S340). 선택된 데이터신호 사용량 결정단계(S240)는 W 데이터신호의 사용량에 따라 GB 데이터신호들에 대한 사용량을 기준 사용량 대비 증감하도록 결정한다. 여기서, 기준 사용량이란 화이트 계조별 목표 색좌표로 보정한 GB 데이터신호를 사용하는 것 즉, 광학보상을 통해 마련된 값으로 계조별로 사용량이 결정되는 특업테이블 기반의 노말한 값이 될 수 있다. 여기서, 광학보상 방법은 앞서 설명된 제1실시예가 적용될 수 있다.
- [0095] 선택된 데이터신호 사용량 결정단계(S240)는 W 데이터신호의 사용량 분석 결과 W 데이터신호의 사용량이 적으면 GB 데이터신호들에 대한 사용량을 기준 사용량 대비 낮추게 된다. 이와 반대로, W 데이터신호의 사용량이 많으면 GB 데이터신호들에 대한 사용량을 기준 사용량 대비 높게 된다.
- [0096] 이와 같은 방식으로, 선택된 데이터신호가 되는 GB 데이터신호들의 사용량을 가감하게 되면 전체적으로 선택된 데이터신호가 추가 발광되는 량에 의해 수반되는 소비전류 증가 문제를 해소할 수 있게 된다.
- [0097] 다음, GB 데이터신호들에 대한 사용량을 반영하여 RGBW 데이터신호들을 생성하고 이를 출력한다(S350). 영상처리부는 W 데이터신호의 사용량 분석 결과에 따라 GB 데이터신호들에 대한 사용량을 결정하고 이를 반영하여 RGBW 데이터신호들을 생성하고 이를 타이밍제어부를 통해 출력한다. 타이밍제어부는 RGBW 데이터신호들을 표시패널에 공급한다. 그러면, 표시패널은 RGBW 데이터신호들을 이용하여 영상을 표시(Display)하게 된다.
- [0098] 이와 달리, 입력된 영상이 동영상에 비대응하면(No), GB 데이터신호들에 대한 사용량을 화이트(White) 계조별 목표(Target) 색좌표로 보정된 기준 사용량으로 결정한다(S360).
- [0099] 다음, GB 데이터신호에 대해 기준 사용량을 반영하여 RGBW 데이터신호들을 생성하고 이를 출력한다(S370). 영상

처리부는 입력된 영상이 동영상이면, 화이트 계조별 목표 색좌표로 보정된 값 즉, 룩업테이블에 설정된 기준 사용량으로 GB 데이터신호들의 사용량을 결정하고 이를 반영하여 RGBW 데이터신호들을 생성하고 이를 타이밍 제어부를 통해 출력한다.

[0100] 제2실시예와 같은 방식으로 선택된 데이터신호의 사용량을 가변하면, 다음의 예와 같이 선택된 데이터신호의 사용량이 감소하게 된다.

[0101] 도 16에 도시된 바와 같이, 영상(IMG)이 입력되면 영상처리부는 움직임(Motion)을 분석하고 해당 영상(IMG)이 동영상인지 아니면 정지영상인지를 판별하게 된다. 그리고, 해당 영상(IMG)이 정지영상이면 룩업테이블에 설정된 기준 사용량으로 GB 데이터신호들을 설정하여 출력하게 된다. 반면, 해당 영상(IMG)이 동영상이면 화이트 계조의 데이터신호 비율을 기반으로 기준 사용량 대비 낮은 사용량으로 GB 데이터신호들을 설정하여 출력하게 된다. 이에 대한 설명은, 도 16의 동영상과 정지영상을 이루는 GB를 비교하면 이해가 용이할 것이다.

[0102] 한편, 도 16은 동영상과 정지영상에 포함된 WGB의 데이터 비율을 데이터 측면에서 보여주는 것이지만, 이를 표시패널 측면에서 보여주면 다음과 같다.

[0103] 도 17에 도시된 바와 같이, 해당 영상(IMG)이 정지영상이면(a) 표시패널에 포함된 GB 서브 픽셀들은 기준 사용량으로 설정된 GB 데이터신호들에 의해 점등을 하게 된다. 반면, 해당 영상(IMG)이 동영상이면(b) 표시패널에 포함된 GB 서브 픽셀들은 기준 사용량 대비 낮은 사용량으로 설정된 GB 데이터신호들에 의해 점등을 하게 된다. 이에 대한 설명은, 도 17의 "P1" 및 "P2" 부분의 계조 감소량을 참조하면 이해가 용이할 것이다.

[0104] 제2실시예에 따르면 앞서 설명한 바와 같은 구동방법으로, 동영상에 대응하는 영상의 계조가 낮으면 낮을수록 기준 계조 대비 감소폭이 증가하게 된다. 이에 대한 설명은, 하기의 표 1 및 표 2와 같이 비교예 대비 제2실시예에 따른 실험표를 참조하면 이해가 용이할 것이다.

[0105] 하기 표 1은 입력된 영상에 따라 GB 데이터신호를 비교예 대비 32 계조로 5%씩 감소시켰을 경우의 예이다.

표 1

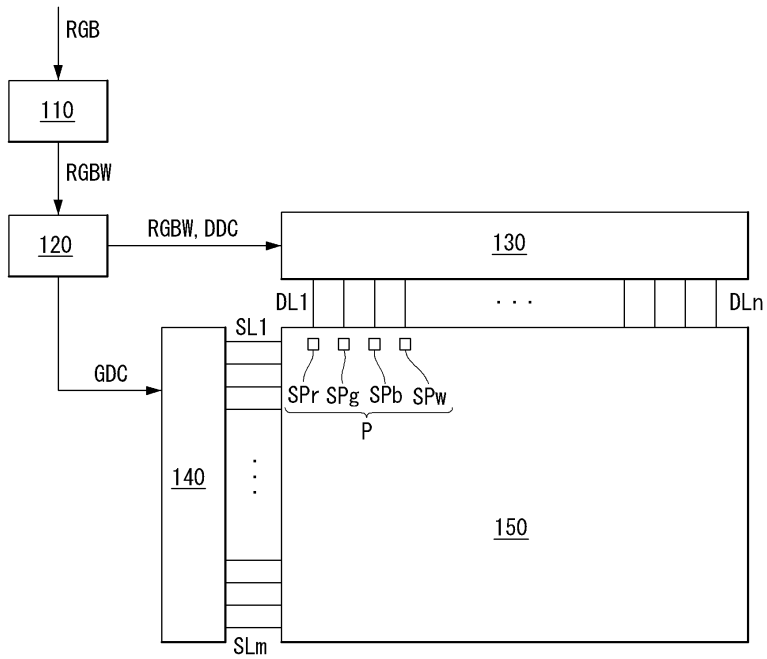
| | 비교예 | | 실시예2 | | 비고 |
|------|-----|-----|------|-----|-----------|
| | G | B | G | B | |
| 255G | 91 | 167 | 91 | 167 | - |
| 223G | 91 | 167 | 87 | 159 | 223G+0,95 |
| 191G | 91 | 167 | 82 | 151 | 191G+0,90 |
| 159G | 91 | 167 | 78 | 142 | 159G+0,85 |
| 127G | 91 | 167 | 73 | 134 | 127G+0,80 |
| 95G | 91 | 167 | 69 | 126 | 95G+0,75 |
| 63G | 91 | 167 | 64 | 117 | 63G+0,70 |
| 31G | 91 | 167 | 60 | 109 | 31G+0,65 |

[0106]

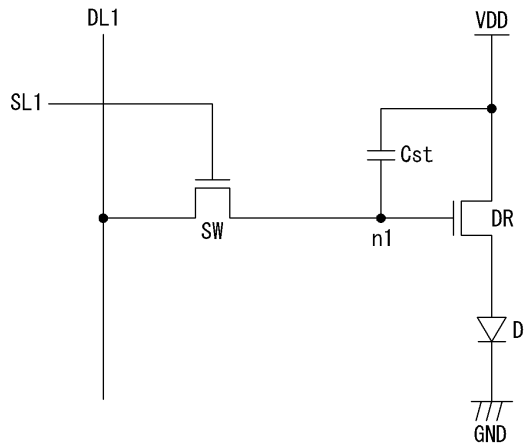
[0107] 하기 표 2는 입력된 영상에 따라 GB 데이터신호를 비교예 대비 32 계조로 10%씩 감소시켰을 경우의 예이다.

도면

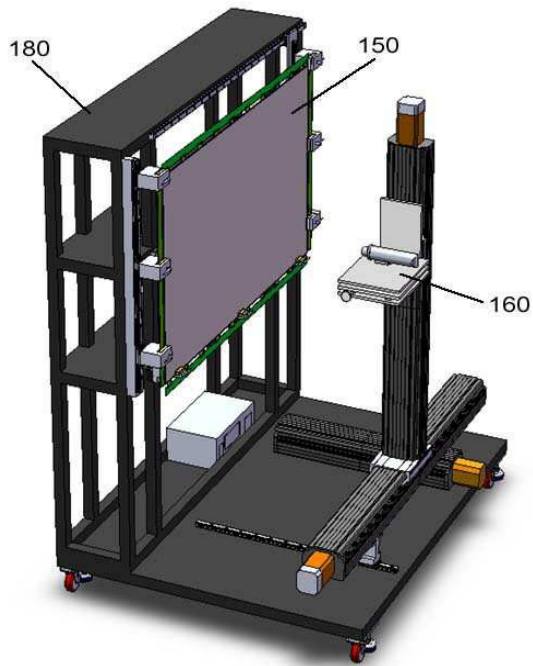
도면1



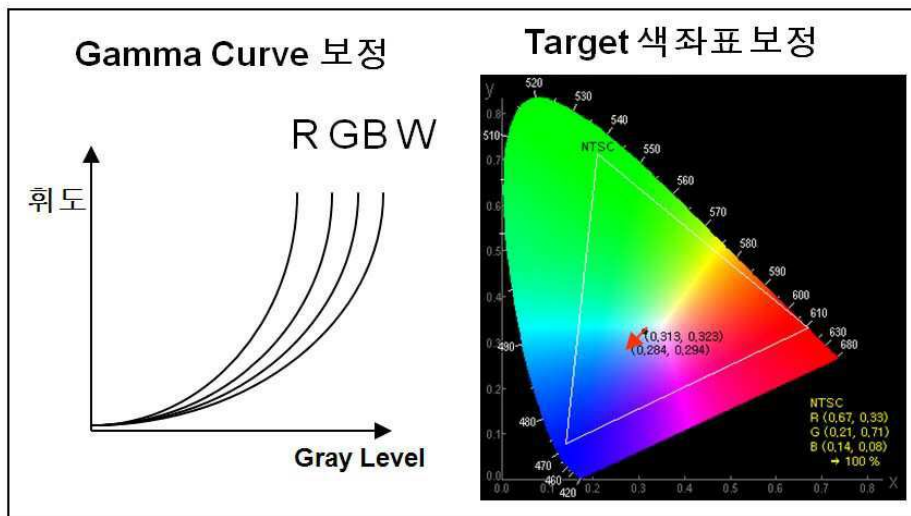
도면2



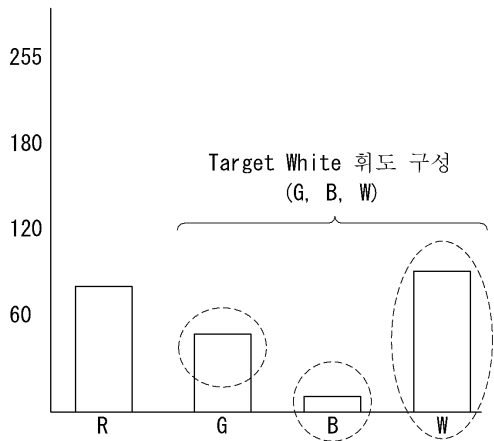
도면3



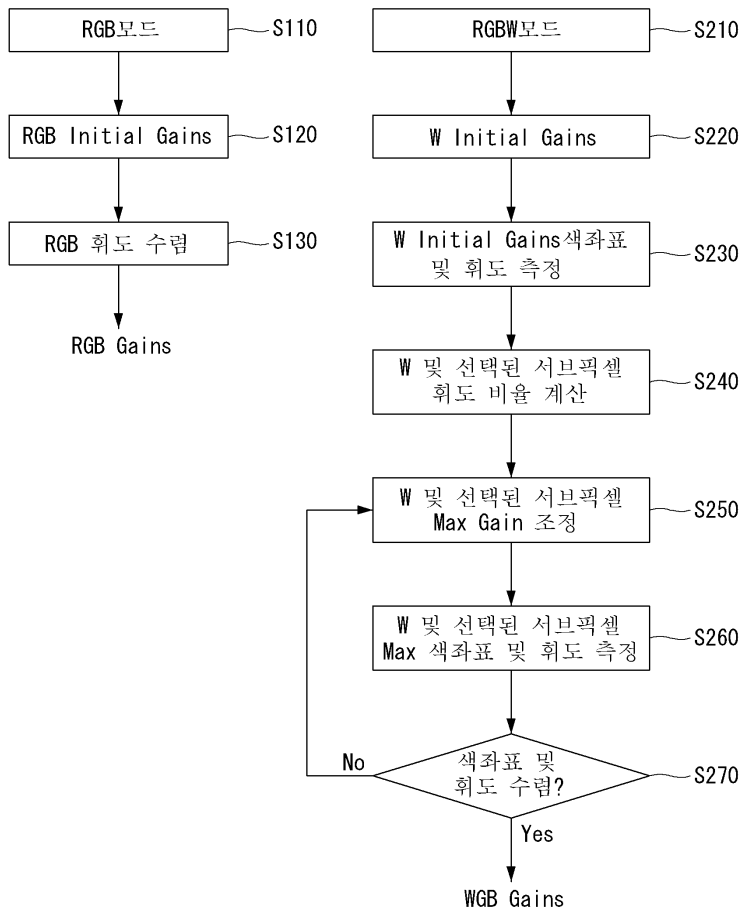
도면4



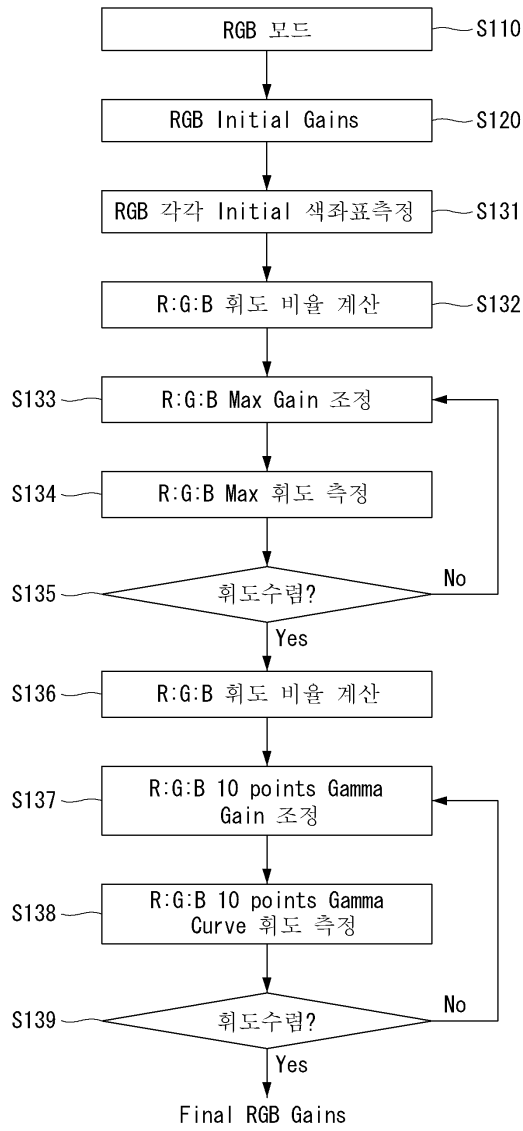
도면5



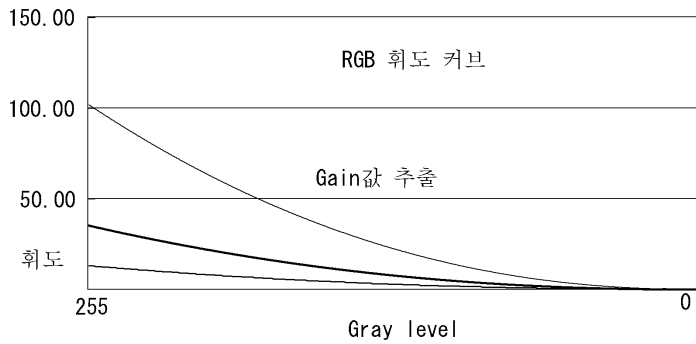
도면6



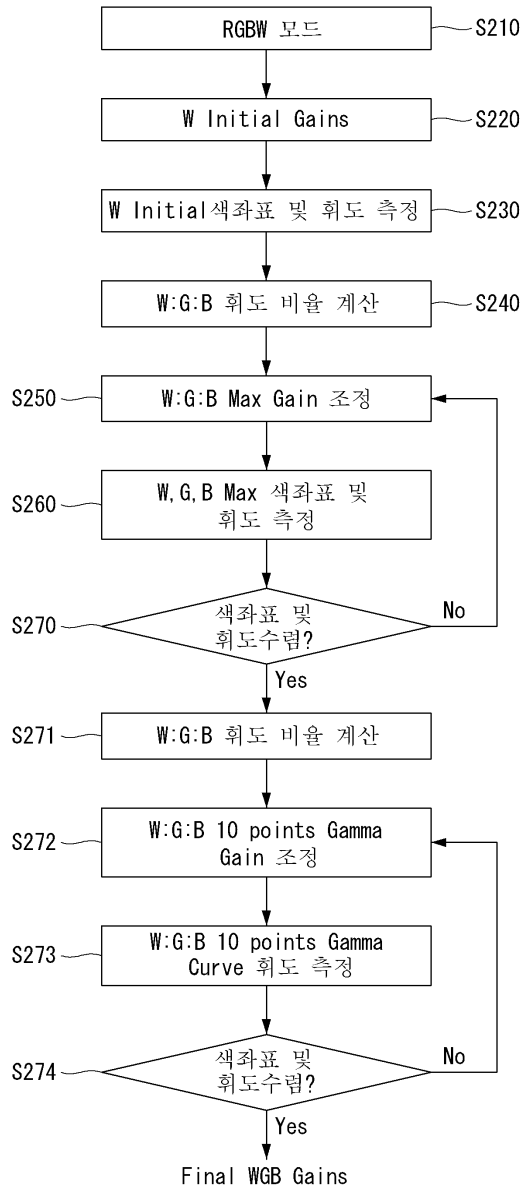
도면7



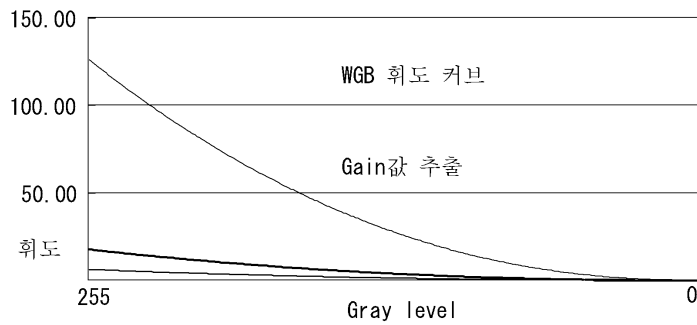
도면8



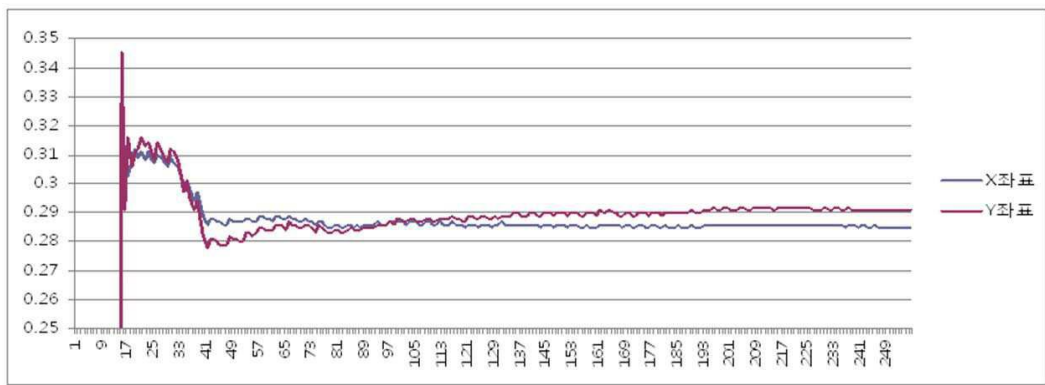
도면9



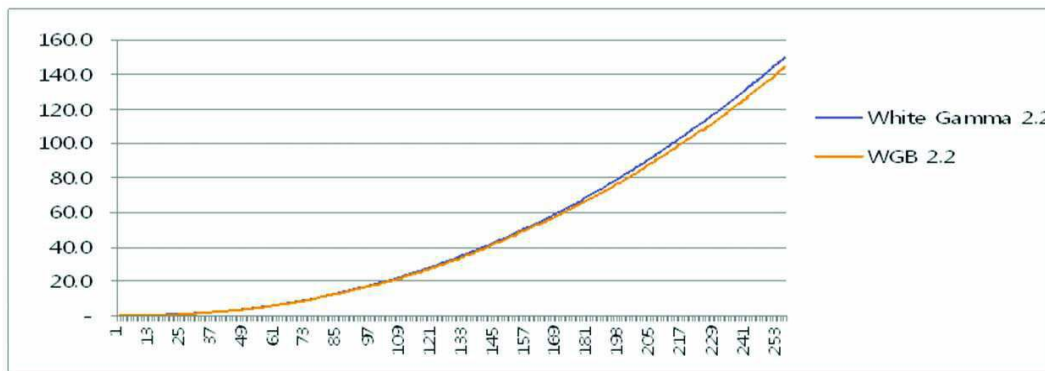
도면10



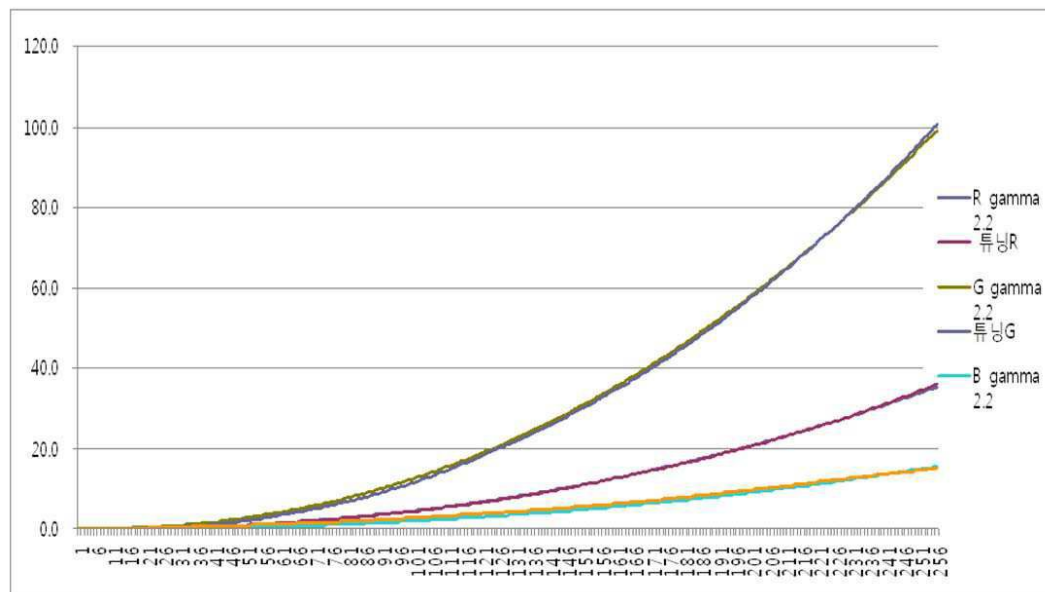
도면11



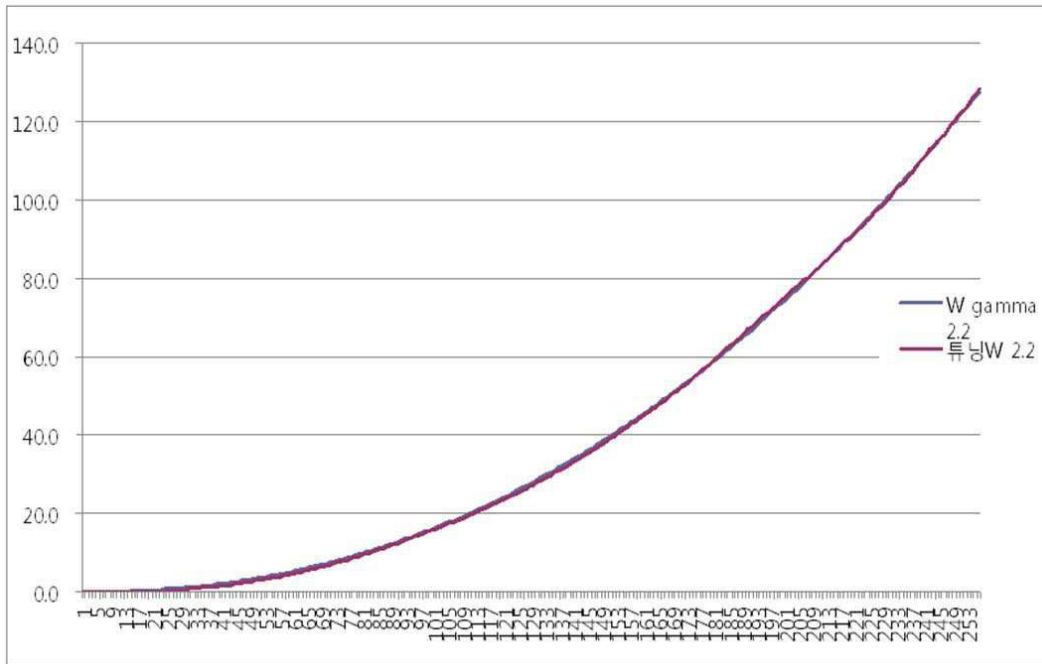
도면12



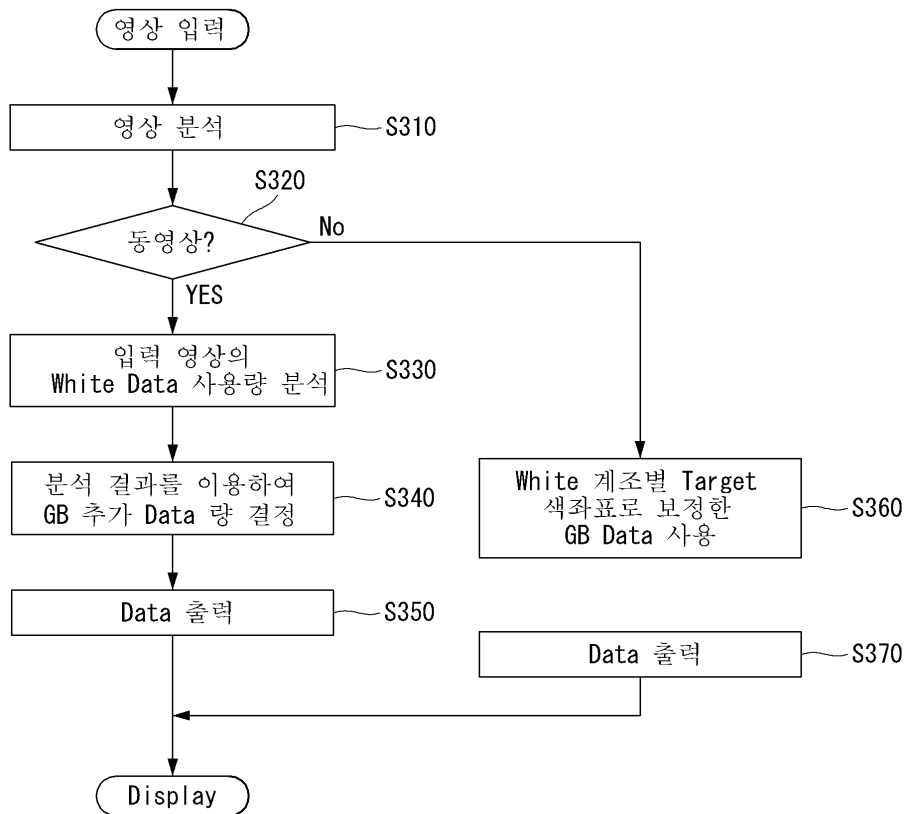
도면13



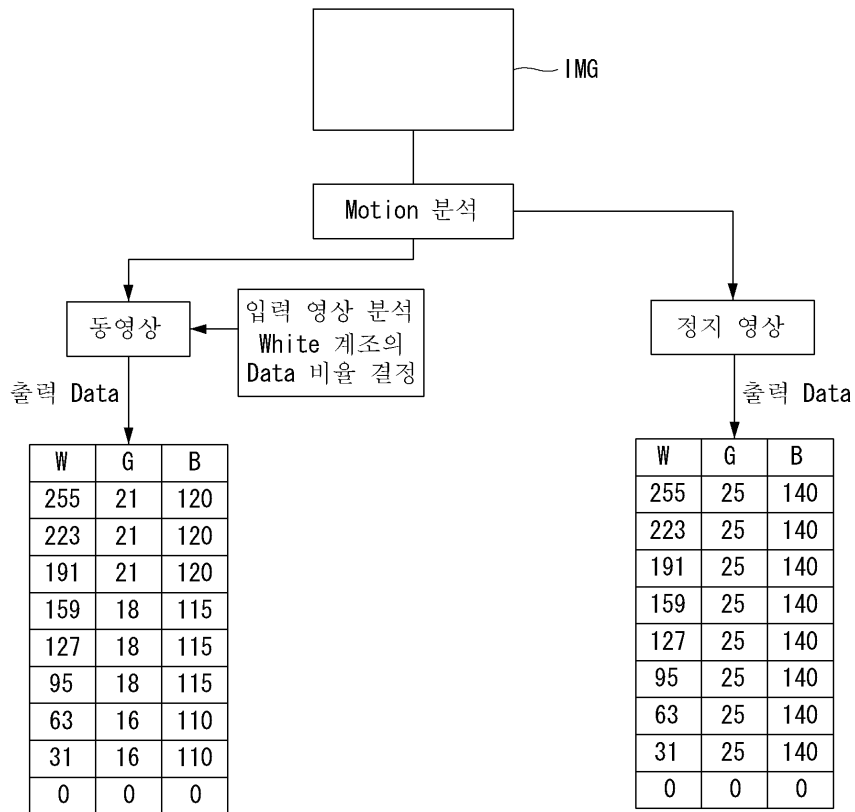
도면14



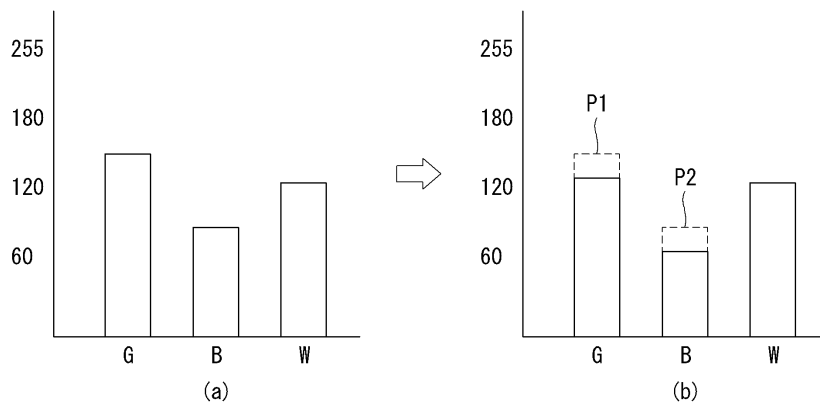
도면15



도면16



도면17



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 标题：有机电致发光显示装置的光学补偿方法和驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020130030600A | 公开(公告)日 | 2013-03-27 |
| 申请号 | KR1020110094190 | 申请日 | 2011-09-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | PARK IL KWON 박일권 OH DONG KYOUNG 오동경 MUN KYEONG SU 문경수 | | |
| 发明人 | 박일권 오동경 문경수 | | |
| IPC分类号 | G09G3/30 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G2300/0452 G09G2320/0666 G09G2320/0673 G09G2320/103 G09G2360/147 | | |
| 其他公开文献 | KR101537434B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明实施例包括：为每个RGB子像素设置初始增益值；每个RGB子像素的会聚目标亮度；选择要用W子像素点亮的RGB子像素之一，并设置W子像素的初始增益值；测量应用了初始增益值的W子像素的色坐标和亮度；计算每个W子像素和所选择的子像素的亮度比；调整每个W子像素和所选中子像素的最大增益；测量W子像素和所选择的子像素的最大色坐标和亮度；并且收敛W子像素和所选择的子像素的目标色度坐标和亮度。

