



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0021325
(43) 공개일자 2014년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0087604

(22) 출원일자 2012년08월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

강유진

경기 과천시 월릉면 엘씨도로 201, 정다운마을 A 동 1204호

(74) 대리인

특허법인네이트

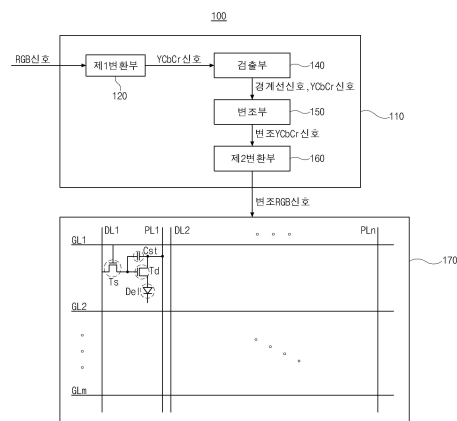
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, RGB신호를 분석하여 다수의 화소에 대한 경계선 강도를 산출하고, 상기 경계선 강도에 따라 상기 다수의 화소의 휘도를 상이하게 감소하여 변조RGB신호를 생성하는 구동부와; 상기 변조RGB신호를 이용하여 영상을 표시하는 표시패널을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

RGB신호를 분석하여 다수의 화소에 대한 경계선 강도를 산출하고, 상기 경계선 강도에 따라 상기 다수의 화소의 휘도를 상이하게 감소하여 변조RGB신호를 생성하는 구동부와;

상기 변조RGB신호를 이용하여 영상을 표시하는 표시패널
을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 RGB신호의 RGB 색공간을 YCbCr 색공간으로 변환하여 YCbCr 신호를 출력하는 제1변환부와;

상기 YCbCr 신호의 Y성분으로부터 상기 경계선 강도를 산출하고, 상기 경계선 강도에 대한 정보를 포함하는 경계선 신호를 생성하는 검출부와;

상기 경계선 신호에 따라 상기 YCbCr 신호의 상기 Y성분을 감소하여 변조YCbCr 신호를 생성하는 변조부와;

상기 변조YCbCr 신호의 상기 YCbCr 색공간을 상기 RGB 색공간으로 변환하여 상기 변조RGB신호를 생성하는 제2변환부

를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 검출부는, 경계선 검출용 마스크로 상기 다수의 화소를 스캔하여 상기 다수의 화소에 대한 수직 경계선 강도 및 수평 경계선 강도를 검출하고, 상기 수직 경계선 강도 및 상기 수평 경계선 강도로부터 상기 경계선 강도를 산출하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 변조부는, 상기 경계선 강도를 다수의 그룹으로 분류하고, 상기 다수의 그룹에 속하는 상기 다수의 화소의 상기 YCbCr 신호의 상기 Y성분에 상기 경계선 강도에 비례하는 다수의 이득을 각각 곱하여 상기 변조YCbCr 신호의 상기 Y성분을 산출하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 YCbCr 신호로부터 색상성분을 산출하고, 상기 색상성분의 확률밀도함수로부터 상기 RGB신호의 단색영상 여부를 판단하는 판단부

를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

RGB신호를 분석하여 다수의 화소에 대한 경계선 강도를 산출하고, 상기 경계선 강도에 따라 상기 다수의 화소의 휘도를 상이하게 감소하여 변조RGB신호를 생성하는 단계와;

상기 변조RGB신호를 이용하여 영상을 표시하는 단계

를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 변조RGB신호를 생성하는 단계는,

상기 RGB신호의 RGB 색공간을 YCbCr 색공간으로 변환하여 YCbCr 신호를 출력하는 단계와;

상기 YCbCr신호의 Y성분으로부터 상기 경계선 강도를 산출하고, 상기 경계선 강도에 대한 정보를 포함하는 경계선 신호를 생성하는 단계와;

상기 경계선 신호에 따라 상기 YCbCr신호의 상기 Y성분을 감소하여 변조YCbCr신호를 생성하는 단계와;

상기 변조YCbCr신호의 상기 YCbCr 색공간을 상기 RGB 색공간으로 변환하여 상기 변조RGB신호를 생성하는 단계

를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 경계선 신호를 생성하는 단계는,

경계선 검출용 마스크로 상기 다수의 화소를 스캔하여 상기 다수의 화소에 대한 수직 경계선 강도 및 수평 경계선 강도를 검출하고, 상기 수직 경계선 강도 및 상기 수평 경계선 강도로부터 상기 경계선 강도를 산출하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 변조YCbCr신호를 생성하는 단계는,

상기 경계선 강도를 다수의 그룹으로 분류하고, 상기 다수의 그룹에 속하는 상기 다수의 화소의 상기 YCbCr신호의 상기 Y성분에 상기 경계선 강도에 비례하는 다수의 이득을 각각 곱하여 상기 변조YCbCr신호의 상기 Y성분을 산출하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 YCbCr신호로부터 색상성분을 산출하고, 상기 색상성분의 확률밀도함수로부터 상기 RGB신호의 단색영상 여부를 판단하는 단계를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 발광 다이오드에 인가되는 전류를 제한함으로써 발광 다이오드의 열화 및 잔상이 방지되는 유기전계발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 평판표시장치(flat panel display: FPD) 중 하나인 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED) 표시장치는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 갖는다.

[0003] 그리고, 스스로 빛을 내는 자체 발광형이기 때문에 대조비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 응답시간이 수 마이크로초(μ s) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.

[0004] 또한, 유기발광다이오드 표시장치의 제조공정은 증착(deposition) 및 인캡슐레이션(encapsulation)이 전부라고 할 수 있기 때문에, 제조공정이 매우 단순하다.

[0005] 그런데, 유기발광다이오드 표시장치는, 액정표시장치와는 달리 발광다이오드에 전류를 공급하여 빛을 방출하는 전류구동방식이므로, 구동전류 및 소비전력을 저감하는 것이 더 중요한 사항으로 대두된다.

[0006] 이러한 유기발광다이오드 표시장치의 소비전력 저감방법에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

[0007] 도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 소비전력 저감방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0008] 도 1에 도시한 바와 같이, 1 프레임의 영상에 대한 계조(gray level)의 평균에 따라 최대휘도 및 구동전류를 감소시킴으로써 유기발광다이오드 표시장치의 소비전력을 저감할 수 있다.

[0009] 평균영상수준(average picture level: APL)은 최대 계조에 대한 1 프레임의 영상에 대한 계조의 평균의 비율로 정의할 수 있는데, 평균영상수준에 따라 유기발광다이오드 표시장치의 최대휘도 및 구동전류를 감소시킬 수 있다.

[0010] 즉, 평균영상수준이 기준값 이하인 경우에는 제1휘도를 최대휘도로 설정하고, 평균영상수준이 기준값보다 큰 경우에는 제1휘도보다 작은 제2휘도를 최대휘도로 설정하여 유기발광다이오드 표시장치의 구동전류를 감소시킬 수 있으며, 제2휘도는 평균영상수준이 최대값인 100%인 경우의 제3휘도와 제1휘도를 잇는 직선을 따라 선형적으로 결정할 수 있다.

[0011] 예를 들어, 기준값을 25%라고 할 때, 평균영상수준이 25% 이하인 경우에는 제1휘도인 500nit를 유기발광다이오드 표시장치의 최대휘도로 설정하여 영상을 표시하고, 평균영상수준이 최대값인 100%인 경우에는 제3휘도인 150nit를 유기발광다이오드 표시장치의 최대휘도로 설정하여 감소된 구동전류로 영상을 표시할 수 있다.

[0012] 그리고, 평균영상수준이 기준값인 25%보다 큰 35%인 경우에는, 25%, 500nit인 지점과 100%, 150nit를 잇는 직선에서 35%에 대응되는 제2휘도인 453nit를 유기발광다이오드 표시장치의 최대휘도로 설정하여 감소된 전류로 영상을 표시할 수 있다.

[0013] 그러나, 이러한 소비전력 저감방법은 간단함을 장점으로 갖지만, 영상의 내용을 반영하지 못하는 단점을 갖는데, 도면을 참조하여 이를 설명한다.

[0014] 도 2a 및 도 2b는 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 소비전력 저감방법의 문제를 설명하기 위한 도면이다.

[0015] 도 2a 및 도 2b에 도시한 바와 같이, 스트라이프 영상과 풍경 영상은 유사한 평균영상수준을 갖지만, 표시하는 영상 내용은 상이하다.

[0016] 즉, 도 2a의 스트라이프 영상은 약 50%의 평균영상수준을 갖고 도 2b의 풍경 영상은 약 48%의 평균영상수준을 가지므로, 종래의 소비전력 저감방법을 사용할 경우 두 가지 영상은 각각 약 383nit, 약 369nit를 최대휘도로

설정하여 감소된 구동전류로 영상을 표시한다.

- [0017] 그러나, 완전히 상이한 내용을 갖는 두 가지 영상이 유사한 것으로 분류되어 유사한 값을 최대휘도로 설정하여 휘도 및 구동전류를 감소시키므로, 두 가지 영상 중 적어도 하나의 표시품질이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 영상의 내용에 따라 휘도 및 구동전류를 감소시킴으로써 표시품질 저하 없이 소비전력이 저감되는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, RGB신호를 분석하여 다수의 화소에 대한 경계선 강도를 산출하고, 상기 경계선 강도에 따라 상기 다수의 화소의 휘도를 상이하게 감소하여 변조RGB신호를 생성하는 구동부와; 상기 변조RGB신호를 이용하여 영상을 표시하는 표시패널을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.
- [0020] 여기서, 상기 구동부는, 상기 RGB신호의 RGB 색공간을 YCbCr 색공간으로 변환하여 YCbCr신호를 출력하는 제1변환부와; 상기 YCbCr신호의 Y성분으로부터 상기 경계선 강도를 산출하고, 상기 경계선 강도에 대한 정보를 포함하는 경계선 신호를 생성하는 검출부와; 상기 경계선 신호에 따라 상기 YCbCr신호의 상기 Y성분을 감소하여 변조YCbCr신호를 생성하는 변조부와; 상기 변조YCbCr신호의 상기 YCbCr 색공간을 상기 RGB 색공간으로 변환하여 상기 변조RGB신호를 생성하는 제2변환부를 포함할 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 검출부는, 경계선 검출용 마스크로 상기 다수의 화소를 스캔하여 상기 다수의 화소에 대한 수직 경계선 강도 및 수평 경계선 강도를 검출하고, 상기 수직 경계선 강도 및 상기 수평 경계선 강도로부터 상기 경계선 강도를 산출할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 변조부는, 상기 경계선 강도를 다수의 그룹으로 분류하고, 상기 다수의 그룹에 속하는 상기 다수의 화소의 상기 YCbCr신호의 상기 Y성분에 상기 경계선 강도에 비례하는 다수의 이득을 각각 곱하여 상기 변조YCbCr신호의 상기 Y성분을 산출할 수 있다.
- [0023] 그리고, 상기 구동부는, 상기 YCbCr신호로부터 색상성분을 산출하고, 상기 색상성분의 확률밀도함수로부터 상기 RGB신호의 단색영상 여부를 판단하는 판단부를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 한편, 본 발명은, RGB신호를 분석하여 다수의 화소에 대한 경계선 강도를 산출하고, 상기 경계선 강도에 따라 상기 다수의 화소의 휘도를 상이하게 감소하여 변조RGB신호를 생성하는 단계와; 상기 변조RGB신호를 이용하여 영상을 표시하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 제공한다.
- [0025] 여기서, 상기 변조RGB신호를 생성하는 단계는, 상기 RGB신호의 RGB 색공간을 YCbCr 색공간으로 변환하여 YCbCr신호를 출력하는 단계와; 상기 YCbCr신호의 Y성분으로부터 상기 경계선 강도를 산출하고, 상기 경계선 강도에 대한 정보를 포함하는 경계선 신호를 생성하는 단계와; 상기 경계선 신호에 따라 상기 YCbCr신호의 상기 Y성분을 감소하여 변조YCbCr신호를 생성하는 단계와; 상기 변조YCbCr신호의 상기 YCbCr 색공간을 상기 RGB 색공간으로 변환하여 상기 변조RGB신호를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 그리고, 상기 경계선 신호를 생성하는 단계는, 경계선 검출용 마스크로 상기 다수의 화소를 스캔하여 상기 다수의 화소에 대한 수직 경계선 강도 및 수평 경계선 강도를 검출하고, 상기 수직 경계선 강도 및 상기 수평 경계선 강도로부터 상기 경계선 강도를 산출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 변조YCbCr신호를 생성하는 단계는, 상기 경계선 강도를 다수의 그룹으로 분류하고, 상기 다수의 그룹에 속하는 상기 다수의 화소의 상기 YCbCr신호의 상기 Y성분에 상기 경계선 강도에 비례하는 다수의 이득을 각각 곱하여 상기 변조YCbCr신호의 상기 Y성분을 산출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 그리고, 상기 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은, 상기 YCbCr신호로부터 색상성분을 산출하고, 상기 색상

성분의 확률밀도함수로부터 상기 RGB신호의 단색영상 여부를 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명은, 영상의 내용의 경계선 강도에 따라 휘도 및 구동전류를 감소시킴으로써, 표시품질의 저하 없이 소비전력이 저감되는 효과가 있다.
- [0030] 그리고, 본 발명은, 단색 영상을 제외한 나머지 영상에 대하여 경계선 강도에 따라 휘도 및 구동전류를 감소시킴으로써, 단색 영상에 대한 표시품질의 저하를 방지하고 소비전력이 저감되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 소비전력 저감방법을 설명하기 위한 도면.
- 도 2a 및 도 2b는 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 소비전력 저감방법의 문제를 설명하기 위한 도면.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 도시한 도면.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도.
- 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 경계선 검출을 설명하기 위한 도면.
- 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 휘도변조 과정을 설명하기 위한 도면.
- 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 도시한 도면.
- 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도.
- 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단색영상 판단과정을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 설명한다.
- [0033] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 도시한 도면이다.
- [0034] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(100)는, 변조RGB신호를 출력하는 구동부(110)와 변조RGB신호를 이용하여 영상을 표시하는 표시패널(170)을 포함한다.
- [0035] 구동부(110)는, TV 시스템 또는 그래픽 카드와 같은 외부 시스템(미도시)으로부터 RGB신호를 입력 받은 후, 프레임(frame) 단위로 RGB신호를 분석하고, 분석 결과에 따라 휘도를 상이하게 저감하여 변조RGB신호를 생성한다.
- [0036] 이를 위하여 구동부(110)는, RGB신호의 RGB 색공간을 YCbCr 색공간으로 변환하여 YCbCr 신호를 출력하는 제1변환부(120), YCbCr 신호로부터 경계선 강도를 검출하여 경계선 신호 및 YCbCr 신호를 출력하는 검출부(140), 경계선 신호에 따라 YCbCr 신호를 변조하여 변조YCbCr 신호를 출력하는 변조부(150) 및 변조YCbCr 신호의 YCbCr 색공간을 RGB 색공간으로 변환하여 변조RGB신호를 출력하는 제2변환부(160)를 포함한다.
- [0037] 표시패널(170)은, 변조RGB신호를 이용하여 영상을 표시하는데, 이를 위하여 표시패널(170)은 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 제1 내지 제m게이트배선(GL1 내지 GLm), 제1 내지 제n데이터배선(DL1 내지 DLn) 및 제1 내지 제n과워배선(PL1 내지 PLn)과, 각 화소영역(P)에 형성되는 제1트랜지스터(T1), 제2트랜지스터(T2), 스토리지 커패시터(Cst) 및 발광 다이오드(De1)를 포함한다.
- [0038] 여기서, 제1 내지 제n데이터배선(DL1 내지 DLn)은 적색, 녹색, 청색을 표시하는 화소영역(P)에 순차 반복적으로 연결될 수 있다.
- [0039] 제1트랜지스터(T1)는 게이트배선(GL1 내지 GLm)을 통하여 공급되는 게이트신호에 따라 데이터배선(DL1 내지 DLn)을 통하여 공급되는 데이터신호를 제2트랜지스터(T2)에 공급하는 스위칭(switching) 소자 역할을 하고, 제2트랜지스터(T2)는 제1트랜지스터를 통하여 게이트전극에 인가되는 데이터신호에 따라 과워배선(PL1 내지 PLn)을

통하여 공급되는 전원전압을 발광 다이오드(Del)에 공급하는 구동(driving) 소자 역할을 한다.

- [0040] 따라서, 데이터신호에 의존하는 상이한 전원전압(VDD)이 발광 다이오드(Del)에 공급됨으로써 다양한 계조(gray) 표시가 가능해진다.
- [0041] 한편, 도시하지는 않았지만, 구동부(110)는 RGB신호 또는 변조RGB신호를 재배열하고 게이트 제어신호 및 데이터 제어신호를 생성하는 타이밍제어부를 더 포함할 수 있으며, 제1변환부(120), 검출부(140), 변조부(150) 및 제2 변환부(160)는 타이밍제어부 내에 내장될 수 있다.
- [0042] 그리고, 구동부(110)와 표시패널(170) 사이에는, 타이밍제어부가 출력하는 게이트 제어신호를 이용하여 게이트 신호를 표시패널(170)의 제1 내지 제m게이트배선(GL1 내지 GLm)으로 출력하는 게이트 구동부와, 타이밍제어부가 출력하는 데이터 제어신호와 변조RGB신호를 이용하여 데이터 신호를 표시패널(170)의 제1 내지 제n데이터배선(DL1 내지 DLn)으로 출력하는 데이터 구동부가 배치될 수 있다.
- [0043] 여기서, 구동부(110)는 1 프레임의 RGB신호를 YCbCr 신호로 변환한 후, YCbCr 신호의 Y성분으로부터 경계선을 검출하고, 검출된 경계선의 강도에 따라 휘도의 감소량을 달리하여 변조YCbCr 신호를 생성하고, 변조YCbCr 신호를 다시 변조RGB신호로 변환하여 표시패널(170)로 공급함으로써, 구동전류 및 소비전력을 저감한다.
- [0044] 이러한 구동부(110)의 동작을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0045] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도로서, 도 3을 함께 참조하여 설명한다.
- [0046] 도 4에 도시한 바와 같이, 구동부(110)는 외부 시스템으로부터 RGB신호를 수신한다(ST100).
- [0047] 그리고, 제1변환부(120)는 RGB신호의 RGB 색공간을 YCbCr 색공간으로 변환하여 YCbCr 신호를 생성한다(ST110).
- [0048] 후속단계에서 영상신호의 휘도성분을 이용하여 경계선을 검출하므로, 미리 RGB 색공간을 휘도성분인 Y성분 추출이 용이한 YCbCr 색공간으로 변환하는 것이다.
- [0049] 그리고, 검출부(140)는 YCbCr 신호의 Y성분을 분석하여 경계선을 검출하고, 검출된 경계선의 강도에 대한 정보를 포함하는 경계선 신호를 생성한다(ST120).
- [0050] 구체적으로, 경계선(edge) 검출용 마스크를 이용하여 1프레임의 영상에 대한 YCbCr 신호의 Y성분을 필터링(filtering)함으로써, 경계선을 검출할 수 있다.
- [0051] 경계선 검출용 마스크는 영상 안에서 일정부분에 위치시키기 위한 임의의 행렬 형태의 구조체로서, 3X3, 5X5, 16X16과 같은 정방행렬 형태일 수 있으며, 프레위트(rewitt) 마스크, 소벨(sobel) 마스크, 로버츠(roberts) 마스크, 라플라시안(laplacian) 마스크 등이 있다.
- [0052] 여기서는 소벨 마스크를 예로 들어 경계선 검출 과정을 설명한다.
- [0053] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 경계선 검출을 설명하기 위한 도면으로, 각각 경계선의 수직성분 검출용 소벨 마스크 및 경계선의 수평성분 검출용 소벨 마스크를 도시한 것이다.
- [0054] 도 5a 및 도 5b에 도시한 바와 같이, 소벨 마스크는 3X3 정방행렬의 화소배열을 갖는데, 2행2열에 배치되는 중심화소(CP)에 대하여 상부 1행의 3화소 및 하부 3행의 3화소의 휘도성분(Y) 또는 좌 1열의 3화소 및 우 3열의 3화소의 휘도성분(Y)을 이용하여 수직경계선 또는 수평경계선을 검출할 수 있다.
- [0055] 구체적으로, 도 5a에서는 1행의 3화소의 휘도성분(Y)에 각각 1, 2, 1을 곱하고 3행의 3화소의 휘도성분(Y)에 각각 -1, -2, -1을 곱한 후, 전체를 더하여 중심화소(CP)에 대한 수직 경계선을 검출할 수 있으며, 소벨 마스크를 영상의 모든 화소에 대하여 스캔 하면서 동일한 연산을 수행할 수 있다.
- [0056] 또한, 도 5b에서는 1열의 3화소의 휘도성분(Y)에 1, 2, 1을 곱하고 3열의 3화소의 휘도성분(Y)에 각각 -1, -2, -1을 곱한 후, 전체를 더하여 중심화소(CP)에 대한 수평 경계선을 검출할 수 있으며, 소벨 마스크를 영상의 모든 화소에 대하여 스캔 하면서 동일한 연산을 수행할 수 있다.
- [0057] 그리고, 수직 경계선의 강도의 제곱과 수평 경계선의 강도의 제곱의 합의 제곱근을 중심화소(CP)의 경계선 강도

로 산출할 수 있다.

- [0058] 예를 들어, 중심화소(CP)의 상하 또는 좌우 화소의 휘도성분의 차이가 클 경우 중심화소(CP)는 상대적으로 큰 경계선 강도를 가지며, 중심화소(CP)의 상하 또는 좌우 화소의 휘도성분의 차이가 작을 경우 중심화소(CP)는 상대적으로 작은 경계선 강도를 가진다.
- [0059] 다시 도 4를 참조하면, 이와 같은 방법으로 검출부(140)는 1프레임의 영상의 모든 화소에 대하여 경계선 강도를 산출하고, 산출된 경계선 강도에 대한 정보를 포함하는 경계선 신호를 생성한다.
- [0060] 이후, 변조부(150)는 경계선 신호에 따라 YCbCr 신호의 Y성분을 변조하여 변조YCbCr 신호를 생성한다(ST130).
- [0061] 구체적으로, 변조부(150)는 경계선 강도에 반비례하여 YCbCr 신호의 Y성분을 감소시킬 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 변조부(150)는, 경계선 강도가 상대적으로 큰 화소에 대해서는 Y성분의 감소량을 상대적으로 적게 하고, 경계선 강도가 상대적으로 작은 화소에 대해서는 Y성분의 감소량을 상대적으로 많게 할 수 있는데, 이것은 경계선 강도가 상대적으로 작은 영역에 비해 경계선 강도가 상대적으로 큰 영역이 더 쉽게 인지된다는 점을 고려한 것이다.
- [0063] 여기서, 경계선 강도를 다수의 그룹으로 분류하고, 그룹에 따라 상이한 이득을 곱하여 YCbCr 신호의 Y성분을 변조할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0064] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 휘도변조 과정을 설명하기 위한 도면으로, 경계선 강도를 3가지 그룹으로 분류한 경우의 이득을 도시한 것이다.
- [0065] 도 6에 도시한 바와 같이, 경계선 검출용 마스크를 이용한 필터링으로 경계선 강도를 산출한 후, 전체 경계선 강도를 3그룹으로 분류할 수 있다.
- [0066] 즉, 경계선 강도 0에서 2를 제1그룹, 경계선 강도 3에서 7을 제2그룹, 경계선 강도 8에서 10을 제3그룹으로 구분할 수 있으며, 제1, 제2 및 제3그룹은 각각 제1, 제2 및 제3경계선 강도(I1, I2, I3)에 의하여 대표될 수 있다.
- [0067] 여기서, 제2경계선 강도(I2)는 제3경계선 강도(I3)보다 작고, 제1경계선 강도(I1)보다 크다. ($I1 < I2 < I3$)
- [0068] 이때, 제1그룹에 속하는 화소의 YCbCr 신호의 Y성분에 제1이득(G1)을 곱하여 변조YCbCr의 Y성분을 산출하고, 제2 그룹에 속하는 화소의 YCbCr 신호의 Y성분에 제2이득(G2)을 곱하여 변조YCbCr의 Y성분을 산출하고, 제3그룹에 속하는 화소의 YCbCr 신호의 Y성분에 제3이득(G3)을 곱하여 변조YCbCr의 Y성분을 산출한다. (변조YCbCr 신호의 Y성분 = 이득 X (YCbCr 신호의 Y성분))
- [0069] 여기서, 제2이득(G2)는 제3이득(G3)보다 작고, 제1이득(G1)보다 크다. ($G1 < G2 < G3$)
- [0070] 즉, 경계선 강도에 비례하는 이득을 YCbCr 신호의 Y성분에 곱하여 변조YCbCr 신호의 Y성분을 산출할 수 있으며, 그 결과 변조YCbCr 신호의 Y성분과 YCbCr 신호의 Y성분의 차이(즉, Y성분의 감소량)는 경계선 강도에 반비례하는 관계를 갖게 된다.
- [0071] 이러한 구동방법은, 1프레임의 영상 중 명확한 경계에 해당하는 영역에 대해서는 휘도 감소량을 최소화하여 표시품질 저하를 방지하고, 1프레임 영상 중 경계가 아닌 평평한 영역에 대해서는 휘도 감소량을 최대화하여 구동전류 및 소비전력을 저감하는 것으로, 영상의 내용에 따라 표시품질 저하 없이 구동전류 및 소비전력을 저감할 수 있는 구동방법이다.
- [0072] 제1실시예에서는 경계선 강도를 3가지 그룹으로 분류하고 그에 따른 이득을 3가지로 설명하였으나, 다른 실시예에서는 경계선 강도의 분류 그룹의 수는 다양하게 변경될 수 있으며, 이득의 크기는 경계선 강도에 비례한다는 원칙을 유지하는 한도에서 이득의 수 및 크기도 다양하게 변경될 수 있다.
- [0073] 다시 도 4를 참조하면, 이와 같은 방법으로 변조부(150)는 경계선 신호에 따라 YCbCr 신호의 Y성분을 변조하여 변조YCbCr 신호를 생성한다.

- [0074] 이후, 제2변환부(160)는 변조YCbCr신호의 YCbCr 색공간을 RGB 색공간으로 변환하여 변조RGB신호를 생성하고(ST140), 구동부(110)는 변조RGB신호를 표시패널(170)로 출력한다(ST150).
- [0075] 이와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법에서는, 1프레임의 영상을 분석하여 경계선 강도를 산출하고 경계선 강도에 따라 휘도 감소량을 차등화함으로써 표시품질 저하를 방지하고 구동전류 및 소비전력을 저감할 수 있다.
- [0076] 한편, 경계선이 없는 단색영상의 경우 경계선 강도에 따라 휘도를 감소시킬 경우 표시품질의 열화가 나타날 수 있는데, 이를 방지하기 위한 구성을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0077] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도인데, 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0078] 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(200)는, 변조RGB신호를 출력하는 구동부(210)와 변조RGB신호를 이용하여 영상을 표시하는 표시패널(270)을 포함한다.
- [0079] 구동부(210)는, TV 시스템 또는 그래픽 카드와 같은 외부 시스템(미도시)으로부터 RGB신호를 입력 받은 후, 프레임(frame) 단위로 RGB신호를 분석하고, 분석 결과에 따라 휘도를 저감하여 변조RGB신호를 생성한다.
- [0080] 이를 위하여 구동부는(210), RGB신호의 RGB 색공간을 YCbCr 색공간으로 변환하여 YCbCr신호를 출력하는 제1변환부(220), YCbCr신호를 분석하여 단색영상여부를 판별하는 판단부(230), YCbCr신호로부터 경계선 강도를 검출하여 경계선 신호 및 YCbCr신호를 출력하는 검출부(240), 경계선 신호에 따라 YCbCr신호를 변조하여 변조YCbCr신호를 출력하는 변조부(250) 및 변조YCbCr신호의 YCbCr 색공간을 RGB 색공간으로 변환하여 변조RGB신호를 출력하는 제2변환부(260)를 포함한다.
- [0081] 도시하지는 않았지만, 구동부(210)는 RGB신호 또는 변조RGB신호를 재배열하고 게이트 제어신호 및 데이터 제어신호를 생성하는 타이밍제어부를 더 포함할 수 있으며, 제1변환부(220), 판단부(230), 검출부(240), 변조부(250) 및 제2변환부(260)는 타이밍제어부 내에 내장될 수 있다.
- [0082] 여기서, 구동부(210)는 1 프레임의 RGB신호를 YCbCr신호로 변환한 후, YCbCr신호를 분석하여 해당영상이 단색영상인지 판별하고, YCbCr신호의 Y성분으로부터 경계선을 검출하고, 검출된 경계선의 강도에 따라 휘도의 감소량을 달리하여 변조YCbCr신호를 생성하고, 변조YCbCr신호를 다시 변조RGB신호로 변환하여 표시패널(270)로 공급함으로써, 구동전류 및 소비전력을 저감한다.
- [0083] 도 8에 도시한 바와 같이, 구동부(210)는 외부 시스템으로부터 RGB신호를 수신한다(ST200).
- [0084] 그리고, 제1변환부(220)는 RGB신호의 RGB 색공간을 YCbCr 색공간으로 변환하여 YCbCr신호를 생성한다(ST210).
- [0085] 후속단계에서 영상신호의 휘도성분을 이용하여 경계선을 검출하므로, 미리 RGB 색공간을 휘도성분인 Y성분 추출이 용이한 YCbCr 색공간으로 변환하는 것이다.
- [0086] 그리고, 판단부(230)는 YCbCr신호를 분석하여 단색영상 여부를 판단하는데(ST220), 단색영상인 경우에는 YCbCr신호의 Y성분에 대한 변조(휘도 감소) 없이 다시 YCbCr신호의 YCbCr 색공간을 RGB 색공간으로 변환하고, 단색영상이 아닌 경우에는 경계선 검출 및 YCbCr신호의 Y성분 변조를 진행한다.
- [0087] 여기서, YCbCr신호의 Cb성분 및 Cr성분을 이용하여 색상(hue)성분을 산출하고, 색상성분으로부터 단색영상 여부를 판단할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0088] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단색영상 판단과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0089] 도 9에 도시한 바와 같이, 1프레임의 영상이 단색영상일 경우, 해당 영상의 색상성분에 대한 확률밀도함수

(probability density function: PDF)는 빈도수가 1인 구간(bin, interval)을 갖는다.

- [0090] 색상(hue)성분은 Cb성분에 대한 Cr성분의 비의 아크탄젠트 값으로부터 산출할 수 있는데($\text{hue} = \arctan(\text{Cr}/\text{Cb})$), 0도 에서 360도 범위의 값을 갖는 색상성분을 다수의 색상그룹으로 분류하고, 해당 영상의 모든 화소에 대하여 색상성분을 산출한 다음, 이를 다수의 색상그룹에 대한 히스토그램으로 작성하여 다수의 색상그룹에 대한 확률 밀도함수 그래프를 산출한다.
- [0091] 단색영상의 경우 모든 화소가 동일한 색상그룹에 속하므로, 해당 색상그룹의 빈도수는 1이 되고 나머지 색상그룹의 빈도수는 0이 된다.
- [0092] 따라서, 판단부(230)는 YCbCr신호의 Cb성분 및 Cr성분을 이용하여 색상성분 및 색상그룹에 대한 확률밀도함수를 산출하고, 빈도수가 1인 구간이 존재하면 단색영상으로 판단하고, 빈도수가 1인 구간이 존재하지 않으면 단색영상이 아닌 것으로 판단할 수 있다.
- [0093] 다시 도 8을 참조하면, 검출부(240)는 YCbCr신호의 Y성분을 분석하여 경계선을 검출하고, 검출된 경계선의 강도에 대한 정보를 포함하는 경계선 신호를 생성한다(ST230).
- [0094] 구체적으로, 경계선(edge) 검출용 마스크를 이용하여 1프레임의 영상에 대한 YCbCr신호의 Y성분을 필터링(filtering)함으로써, 경계선을 검출할 수 있다.
- [0095] 경계선 검출용 마스크는 영상 안에서 일정부분에 위치시키기 위한 임의의 행렬 형태의 구조체로서, 3X3, 5X5, 16X16과 같은 정방행렬 형태일 수 있으며, 프레위트(rewitt) 마스크, 소벨(sobel) 마스크, 로버츠(roberts) 마스크, 라플라시안(laplacian) 마스크 등이 있다.
- [0096] 이와 같은 방법으로 검출부(240)는 1프레임의 영상의 모든 화소에 대하여 경계선 강도를 산출하고, 산출된 경계선 강도에 대한 정보를 포함하는 경계선 신호를 생성한다.
- [0097] 이후, 변조부(250)는 경계선 신호에 따라 YCbCr신호의 Y성분을 변조하여 변조YCbCr신호를 생성한다(ST240).
- [0098] 구체적으로, 변조부(250)는 경계선 강도에 반비례하여 YCbCr신호의 Y성분을 감소시킬 수 있다.
- [0099] 예를 들어, 변조부(250)는, 경계선 강도가 상대적으로 큰 화소에 대해서는 Y성분의 감소량을 상대적으로 적게 하고, 경계선 강도가 상대적으로 작은 화소에 대해서는 Y성분의 감소량을 상대적으로 많게 할 수 있는데, 이것은 경계선 강도가 상대적으로 작은 영역에 비해 경계선 강도가 상대적으로 큰 영역이 더 쉽게 인지된다는 점을 고려한 것이다.
- [0100] 이러한 구동방법은, 1프레임의 영상 중 명확한 경계에 해당하는 영역에 대해서는 휘도 감소량을 최소화하여 표시품질 저하를 방지하고, 1프레임 영상 중 경계가 아닌 평평한 영역에 대해서는 휘도 감소량을 최대화하여 구동전류 및 소비전력을 저감하는 것으로, 영상의 내용에 따라 표시품질 저하 없이 구동전류 및 소비전력을 저감할 수 있는 구동방법이다.
- [0101] 이후, 제2변환부(260)는 변조YCbCr신호(단색영상의 변조되지 않은 YCbCr신호 포함)의 YCbCr 색공간을 RGB 색공간으로 변환하여 변조RGB신호를 생성하고(ST250), 구동부(210)는 변조RGB신호를 표시패널(270)로 출력한다(ST260).
- [0102] 이와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법에서는, 1프레임의 영상을 분석하여 단색영상 여부를 판단하여 단색영상인 경우에는 휘도 감소 없이 그대로 표시패널로 영상신호를 공급하고, 단색영상이 아닌 경우에는 경계선 강도를 산출하고 경계선 강도에 따라 휘도 감소량을 차등화함으로써 표시품질 저하를 방지하고 구동전류 및 소비전력을 저감할 수 있다.
- [0103] 예를 들어, 1프레임의 영상의 경계선 강도에 따라 휘도 감소량을 달리하여 영상신호를 변조할 경우, 영상의 표시품질은 실질적으로 동일하게 유지하면서 소비전류는 약 17.57% 저감할 수 있다.
- [0104] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게

수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0105]

100, 200: 유기발광다이오드 표시장치

110, 210: 구동부

120, 220: 제1변환부

230: 판단부

140, 240: 검출부

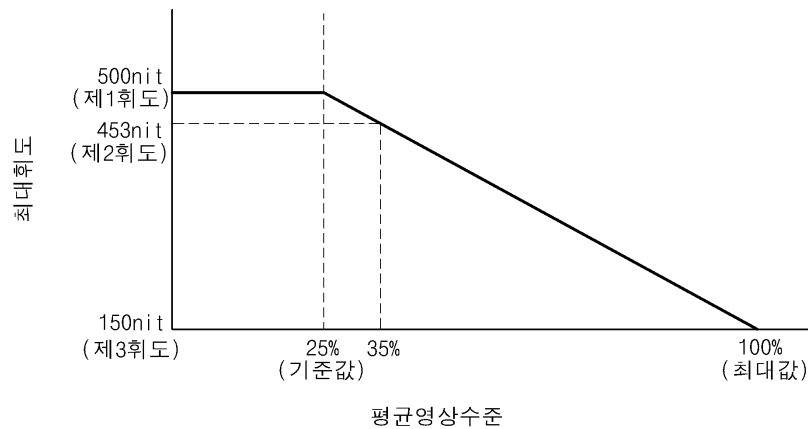
150, 250: 변조부

160, 260: 제2변환부

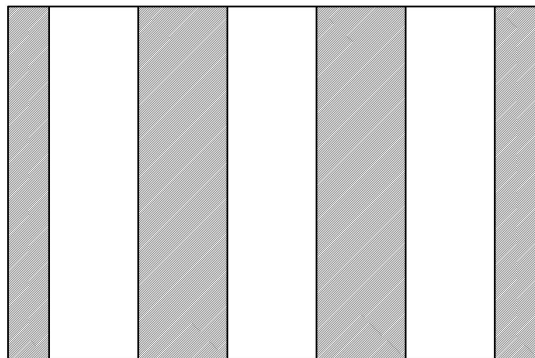
170, 270: 표시패널

도면

도면1



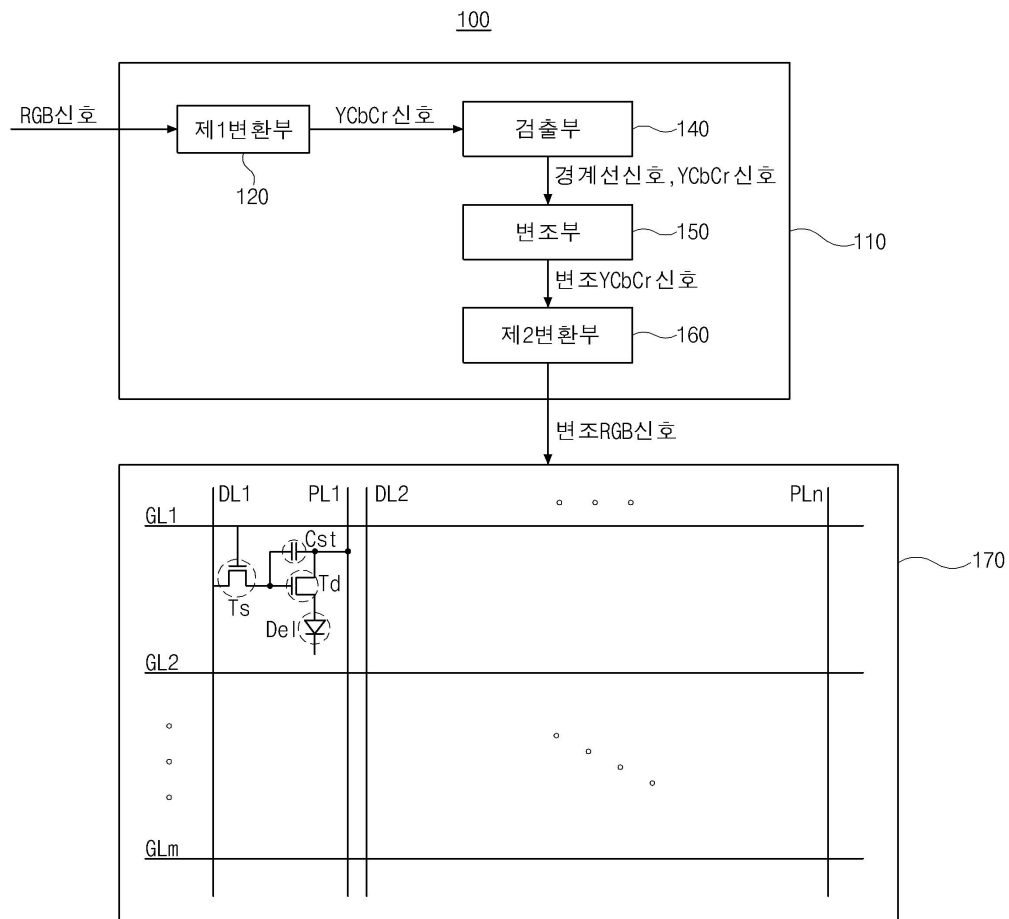
도면2a



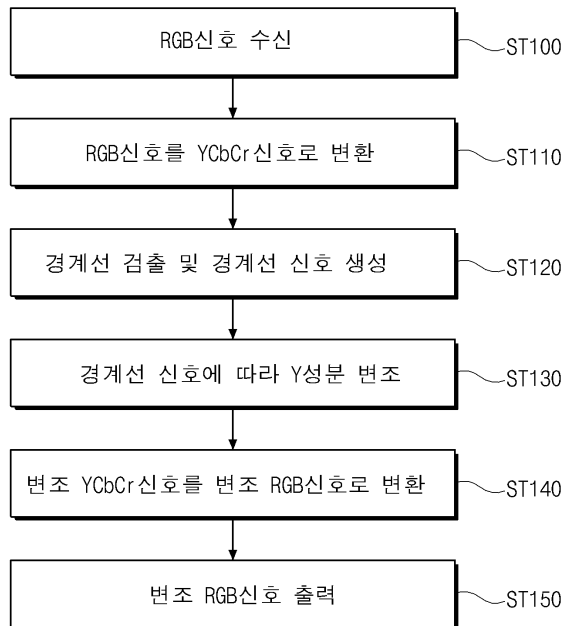
도면2b



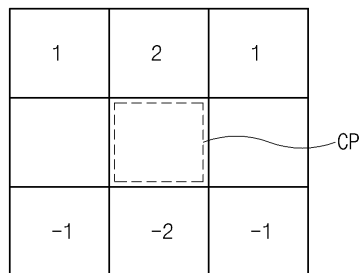
도면3



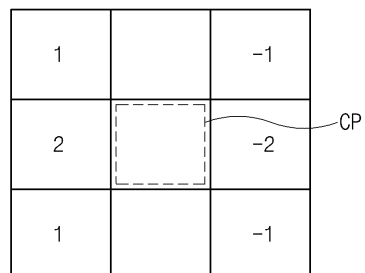
도면4



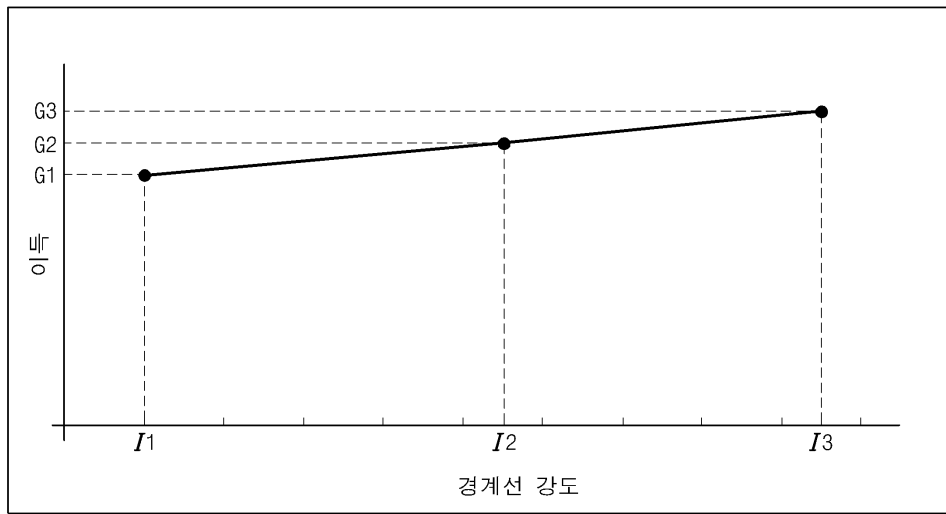
도면5a



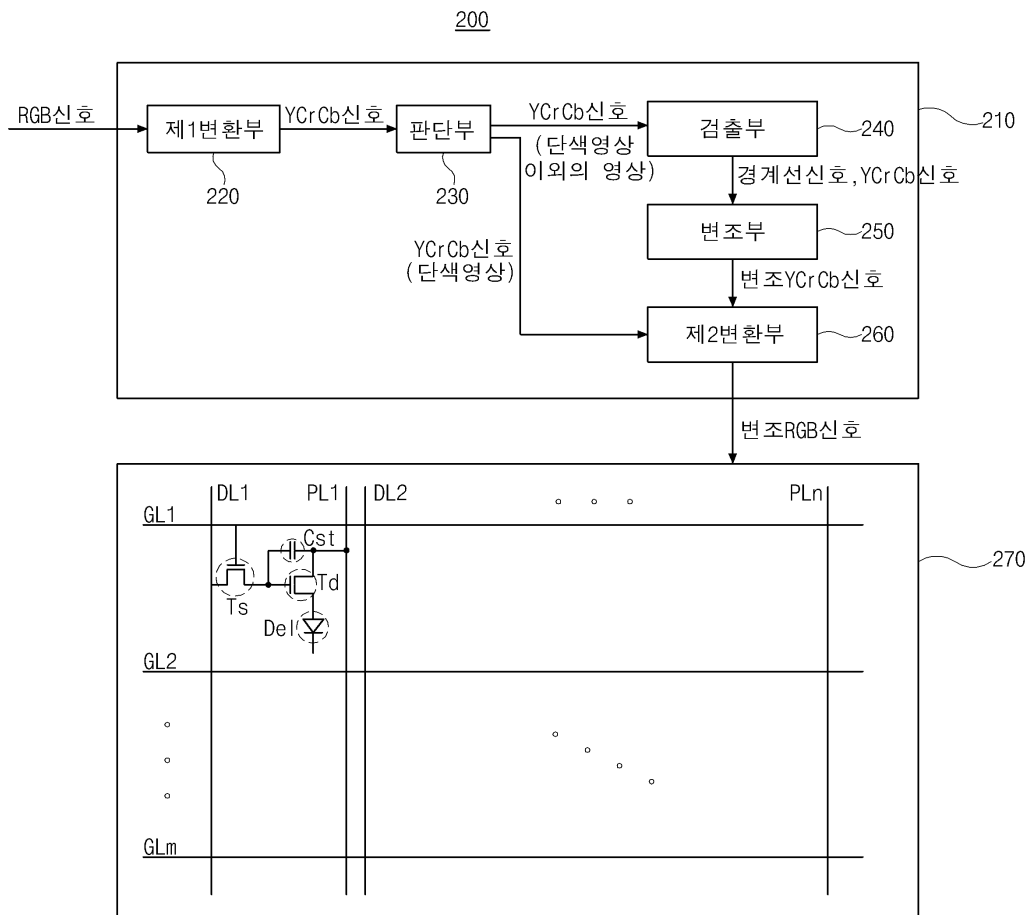
도면5b



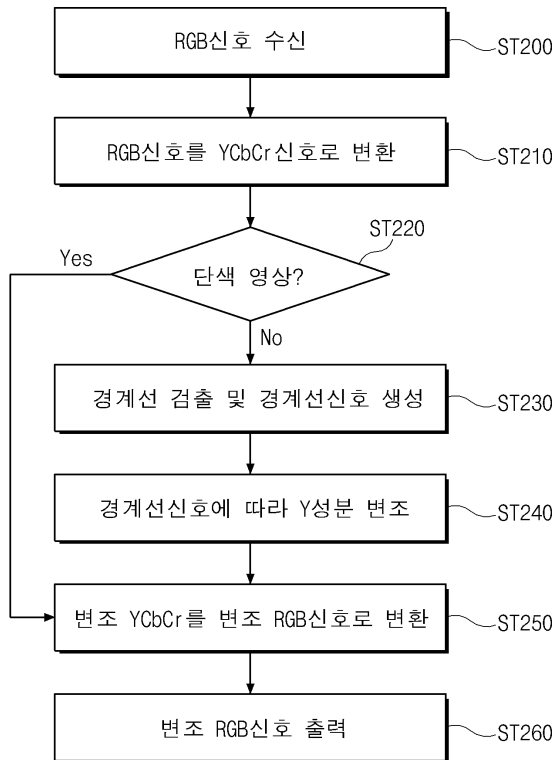
도면6



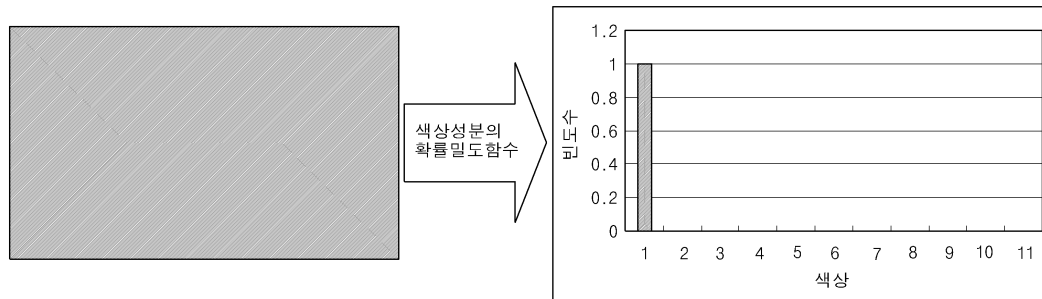
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020140021325A	公开(公告)日	2014-02-20
申请号	KR1020120087604	申请日	2012-08-10
[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	KANG YOO JIN 강유진		
发明人	강유진		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G5/10 G09G3/30		
CPC分类号	G09G2300/0871 G09G2330/021 G09G2340/06 G09G5/10 G09G3/3233		
其他公开文献	KR101972982B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，提供了一种驱动装置，包括：驱动器，被配置为分析RGB信号，计算多个像素的边界线强度，并且通过根据边界线强度不同地减小多个像素的亮度来生成调制的RGB信号；提供一种有机发光二极管显示装置，包括用于使用调制的RGB信号显示图像的显示面板。

专利公开10-2014-0021325

