



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0080248
(43) 공개일자 2014년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0149841
(22) 출원일자 2012년12월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
신현운
경기 남양주시 호평로 9, 2405동 1203호 (호평동,
호평마을우미린아파트)
(74) 대리인
특허법인로알

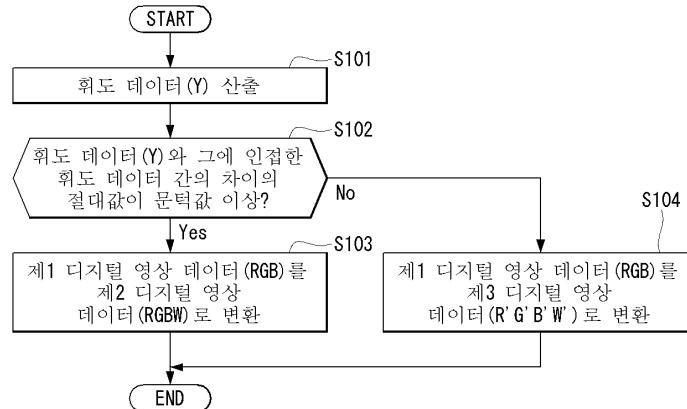
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 데이터 라인들과 게이트 라인들이 교차되는 표시패널; 복수의 컬러 디지털 데이터를 포함하는 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 상기 제1 디지털 영상 데이터를 상기 복수의 컬러 디지털 데이터 및 제1 화이트 디지털 데이터를 포함하는 제2 디지털 영상 데이터로 변환하고, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않는 경우, 상기 복수의 컬러 디지털 데이터를 변환한 복수의 컬러 변환 디지털 데이터 및 제2 화이트 디지털 데이터를 포함하는 제3 디지털 영상 데이터로 변환하는 영상처리 회로; 상기 제2 디지털 영상 데이터 또는 상기 제3 디지털 영상 데이터를 데이터전압들로 변환하여 상기 데이터 라인들로 출력하는 데이터 구동회로; 및 상기 데이터전압들에 동기되는 게이트 펄스를 상기 게이트 라인들로 순차적으로 출력하는 게이트 구동회로를 구비한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

데이터 라인들과 게이트 라인들이 교차되는 표시패널;

복수의 컬러 디지털 데이터를 포함하는 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 상기 제1 디지털 영상 데이터를 상기 복수의 컬러 디지털 데이터 및 제1 화이트 디지털 데이터를 포함하는 제2 디지털 영상 데이터로 변환하고, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않는 경우, 상기 복수의 컬러 디지털 데이터를 변환한 복수의 컬러 변환 디지털 데이터 및 제2 화이트 디지털 데이터를 포함하는 제3 디지털 영상 데이터로 변환하는 영상처리회로;

상기 제2 디지털 영상 데이터 또는 상기 제3 디지털 영상 데이터를 데이터전압들로 변환하여 상기 데이터 라인들로 출력하는 데이터 구동회로; 및

상기 데이터전압들에 동기되는 게이트 펄스를 상기 게이트 라인들로 순차적으로 출력하는 게이트 구동회로를 구비하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영상처리회로는,

상기 제1 디지털 영상 데이터를 휘도 데이터로 변환하는 휘도 데이터 산출부;

상기 휘도 데이터와 그에 인접한 휘도 데이터 간의 차이의 절대값이 문턱 값 이상인지를 판단함으로써, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 상기 비정상적인 컬러 영역에 포함되는지를 판단하는 비정상 컬러 영역 판단부; 및

상기 제1 디지털 영상 데이터가 상기 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 상기 제1 화이트 디지털 데이터를 피크 블랙 계조값으로 산출하는 디지털 영상 데이터 변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 비정상 컬러 영역 판단부는,

상기 휘도 데이터와 상기 휘도 데이터에 인접한 휘도 데이터 간의 차이의 절대값이 문턱 값 이상인 경우, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 상기 비정상적인 컬러 영역에 포함된다고 판단하고,

상기 휘도 데이터와 상기 휘도 데이터에 인접한 휘도 데이터 간의 차이의 절대값이 문턱 값보다 작은 경우, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 상기 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않는다고 판단하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 디지털 영상 데이터 변환부는,

상기 제1 디지털 영상 데이터가 상기 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않은 경우, 상기 제2 화이트 디지털 데이터를 상기 복수의 컬러 디지털 데이터의 최소값으로 산출하고, 상기 복수의 컬러 디지털 데이터 각각에 상기 제2 화이트 디지털 데이터만큼을 감산하여 상기 복수의 컬러 변환 디지털 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 컬러 디지털 데이터는 적색 디지털 데이터, 녹색 디지털 데이터, 및 청색 디지털 데이터를 포함하고, 상기 복수의 컬러 변환 디지털 데이터는 적색 변환 디지털 데이터, 녹색 변환 디지털 데이터, 및 청색 디지털 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

데이터 라인들과 게이트 라인들이 교차되는 표시패널을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치에 있어서,

복수의 컬러 디지털 데이터를 포함하는 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 상기 제1 디지털 영상 데이터를 상기 복수의 컬러 디지털 데이터 및 제1 화이트 디지털 데이터를 포함하는 제2 디지털 영상 데이터로 변환하고, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않는 경우, 상기 복수의 컬러 디지털 데이터를 변환한 복수의 컬러 변환 디지털 데이터 및 제2 화이트 디지털 데이터를 포함하는 제3 디지털 영상 데이터로 변환하는 제1 단계;

상기 제2 디지털 영상 데이터 또는 상기 제3 디지털 영상 데이터를 데이터전압들로 변환하여 상기 데이터 라인들로 출력하는 제2 단계; 및

상기 데이터전압들에 동기되는 게이트 펄스를 상기 게이트 라인들로 순차적으로 출력하는 제3 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 단계는,

상기 제1 디지털 영상 데이터를 휘도 데이터로 변환하는 제1-1 단계;

상기 휘도 데이터와 그에 인접한 휘도 데이터 간의 차이의 절대값이 문턱 값 이상인지를 판단함으로써, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 상기 비정상적인 컬러 영역에 포함되는지를 판단하는 제1-2 단계; 및

상기 제1 디지털 영상 데이터가 상기 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 상기 제1 화이트 디지털 데이터를 피크 블랙 계조값으로 산출하는 제1-3 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제1-2 단계는,

상기 휘도 데이터와 상기 휘도 데이터에 인접한 휘도 데이터 간의 차이의 절대값이 문턱 값 이상인 경우, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 상기 비정상적인 컬러 영역에 포함된다고 판단하고,

상기 휘도 데이터와 상기 휘도 데이터에 인접한 휘도 데이터 간의 차이의 절대값이 문턱 값보다 작은 경우, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 상기 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않는다고 판단하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제1-3 단계는,

상기 제1 디지털 영상 데이터가 상기 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않은 경우, 상기 제2 화이트 디지털 데이터를 상기 복수의 컬러 디지털 데이터의 최소값으로 산출하고, 상기 복수의 컬러 디지털 데이터 각각에 상기 제2 화이트 디지털 데이터만큼을 감산하여 상기 복수의 컬러 변환 디지털 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 컬러 디지털 데이터는 적색 디지털 데이터, 녹색 디지털 데이터, 및 청색 디지털 데이터를 포함하고, 상기 복수의 컬러 변환 디지털 데이터는 적색 변환 디지털 데이터, 녹색 변환 디지털 데이터, 및 청색 디지털 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광다이오드 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode)와 같은 여러가지 평판표시장치가 활용되고 있다. 이들 평판표시장치 중에서, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동이 가능하고, 박형이며, 시야각이 우수하고, 응답속도가 빠른 특성이 있다.

[0003] 유기발광다이오드 표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 다수의 화소들을 포함한다. 화소들 각각은 스캔 라인의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인의 데이터 전압을 공급하는 스캔 TFT(Thin Film Transistor)와 게이트 전극에 공급되는 데이터 전압에 따라 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)에 공급되는 전류의 양을 조절하는 구동 TFT를 포함한다. 구체적으로, 구동 TFT는 화소들 각각에 공급되는 고전위 전압으로부터 유기발광다이오드에 흐르는 전류의 양을 조절함으로써, 유기발광다이오드의 발광량을 조절할 수 있다.

[0004] 최근에 유기발광다이오드 표시장치의 화소들 각각은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소 외에 화이트 서브 화소를 포함한다. 화이트 서브 화소는 컬러필터가 필요 없으므로, 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소보다 투과율이 높은 장점이 있다. 따라서, 화이트 서브 화소를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치는 화이트 서브 화소로부터 출력되는 화이트 광으로 인해 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소로부터 출력되는 적색광, 녹색광, 및 청색광을 줄일 수 있으므로, 소비전력을 크게 낮출 수 있는 장점이 있다.

[0005] 도 1a는 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소를 포함하는 화소들을 보여주는 일 예시도면이다. 도 1a를 참조하면, 제1 화소(P1), 제2 화소(P2), 제5 화소(P5), 및 제6 화소(P6)는 피크 화이트 계조(peak white gray level)를 표시하고, 제3 화소(P3)와 제4 화소(P4)는 피크 블랙 계조(peak black gray level)를 표시한다. 피크 화이트 계조를 표시하는 화소들(P1, P2, P5, P6) 각각은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소를 각각 "255 계조(8 비트 기준)"로 표시한다. 피크 블랙 계조를 표시하는 화소들(P3, P4) 각각은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소를 각각 "0 계조"로 표시한다. 피크 화이트 계조를 표시하는 화소들(P1, P2, P5, P6)과 피크 블랙 계조를 표시하는 화소들(P3, P4)은 왜곡 없이 색을 표시한다.

[0006] 도 1b는 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소, 및 화이트 서브 화소를 포함하는 화소를 보여주는 일 예시도면이다. 도 1b를 참조하면, 제1 화소(P1), 제2 화소(P2), 제5 화소(P5), 및 제6 화소(P6)는 피크 화이트 계조를 표시하고, 제3 화소(P3)와 제4 화소(P4)는 피크 블랙 계조를 표시한다. 피크 화이트 계조를 표시하는 화소들(P1, P2, P5, P6) 각각은 적색 서브 화소를 "20 계조"로 표시하고, 녹색 서브 화소를 블랙 계조인 "0 계조"로 표시하며, 청색 서브 화소를 "20" 계조"로 표시하고, 화이트 서브 화소를 "255 계조"로 표시한다. 피크 블랙 계조를 표시하는 화소들(P3, P4) 각각은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소, 및 화이트 서브 화소를 각각 "0 계조"로 표시한다. 이 경우, 제5 화소(P5)의 적색 서브 화소(R5)와 제6 화소(P6)의 적색 서브 화소(R6)는 "0 계조"를 표시하는 서브 화소들 사이에 위치하기 때문에, 제5 화소(P5)의 적색 서브 화소(R5)와 제6 화소(P6)의 적색 서브 화소(R6)에 의해 표시되는 적색 세로줄과 같은 비정상적인 컬러가 사용자에게 인지될 수 있다.

[0007] 결국, 유기발광다이오드 표시장치의 화소들 각각이 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소 외에 화이트 서브 화소를 포함하는 경우, 소비전력을 감소시킬 수 있는 장점이 있으나, 어느 한 화소의 휘도와 그 화소에 인접한 화소의 휘도 간의 차이가 큰 경우, 도 1b와 같이 비정상적인 컬러가 사용자에게 인지되는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 비정상적인 컬러 인지를 방지할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치와 그 구동방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 데이터 라인들과 게이트 라인들이 교차되는 표시패널; 복수의 컬러 디지털 데이터를 포함하는 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 상기 제1 디지털 영상 데이터를 상기 복수의 컬러 디지털 데이터 및 제1 화이트 디지털 데이터를 포함하는 제2 디지털 영상 데이터로 변환하고, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않는 경우, 상기 복수의 컬러 디지털 데이터를 변환한 복수의 컬러 변환 디지털 데이터 및 제2 화이트 디지털 데이터를 포함하는 제3 디지털 영상 데이터로 변환하는 영상처리회로; 상기 제2 디지털 영상 데이터 또는 상기 제3 디지털 영상 데이터를 데이터전압들로 변환하여 상기 데이터 라인들로 출력하는 데이터 구동회로; 및 상기 데이터전압들에 동기되는 게이트 펄스를 상기 게이트 라인들로 순차적으로 출력하는 게이트 구동회로를 구비한다.

[0010] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은 데이터 라인들과 게이트 라인들이 교차되는 표시패널을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치에 있어서, 복수의 컬러 디지털 데이터를 포함하는 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 상기 제1 디지털 영상 데이터를 상기 복수의 컬러 디지털 데이터 및 제1 화이트 디지털 데이터를 포함하는 제2 디지털 영상 데이터로 변환하고, 상기 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않는 경우, 상기 복수의 컬러 디지털 데이터를 변환한 복수의 컬러 변환 디지털 데이터 및 제2 화이트 디지털 데이터를 포함하는 제3 디지털 영상 데이터로 변환하는 제1 단계; 상기 제2 디지털 영상 데이터 또는 상기 제3 디지털 영상 데이터를 데이터전압들로 변환하여 상기 데이터 라인들로 출력하는 제2 단계; 및 상기 데이터전압들에 동기되는 게이트 펄스를 상기 게이트 라인들로 순차적으로 출력하는 제3 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명은 제1 디지털 영상 데이터의 휘도 데이터와 그에 인접한 휘도 데이터 간의 차이의 절대값이 문턱 값 이상인지를 판단함으로써, 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는지를 판단할 수 있다. 본 발명은 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 화이트 서브 화소에 공급될 제1 화이트 디지털 데이터를 피크 블랙 계조값으로 산출함으로써, 화이트 서브 화소가 피크 블랙 계조를 표시하도록 한다. 그 결과, 본 발명은 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 화소들 각각은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소만을 이용하여 계조를 표시한다. 따라서, 본 발명은 적색 세로줄과 같은 비정상적인 컬러가 사용자에게 인지되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1a는 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소를 포함하는 화소들을 보여주는 일 예시도면.

도 1b는 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소, 및 화이트 서브 화소를 포함하는 화소를 보여주는 일 예시도면.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 보여주는 블록도.

도 3은 도 2의 영상처리회로를 상세히 보여주는 블록도.

도 4는 도 3의 영상처리회로의 영상처리방법을 보여주는 흐름도.

도 5는 (m,n) 휘도 데이터와 (m-1,n) 휘도 데이터를 보여주는 일 예시도면.

도 6a는 비정상적인 컬러 영역으로 판단되지 않은 화소들을 보여주는 일 예시도면.

도 6b는 비정상적인 컬러 영역으로 판단된 화소들을 보여주는 일 예시도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.
- [0014] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 보여주는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치는 표시패널(10), 게이트 구동회로(110), 데이터 구동회로(120), 타이밍 컨트롤러(130), 영상처리회로(140), 및 호스트 시스템(150) 등을 포함한다.
- [0015] 표시패널(10)에는 데이터 라인(D)들과 게이트 라인(G)들이 서로 교차되도록 형성되며, 데이터 라인(D)들과 게이트 라인(G)들의 교차 영역에는 매트릭스 형태로 화소들이 배치된 화소 어레이가 형성된다. 표시패널(10)의 화소들 각각은 적어도 하나 이상의 스위칭 TFT(thin film transistor), 구동 TFT, 유기발광다이오드 소자, 및 적어도 하나 이상의 캐패시터(capacitor)를 포함한다. 화소들 각각은 스위칭 TFT와 구동 TFT를 이용하여 유기발광다이오드 소자에 흐르는 전류를 제어하여 화상을 표시한다. 구체적으로, 구동 TFT는 화소들 각각에 공급되는 고전위 전압으로부터 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류의 양을 조절할 수 있으므로, 유기발광다이오드(OLED)의 발광광도 조절될 수 있다. 표시패널(10)은 화소 구조에 따라 배면발광(bottom emission), 및 전면발광(top emission) 등의 형태로 화상을 표시할 수 있다.
- [0016] 표시패널(10)의 화소들 각각은 복수의 컬러 서브 화소들과 화이트 서브 화소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 표시패널(10)의 화소(P)들 각각은 도 6a, 도 6b와 같이 적색(Red) 서브 화소, 녹색(Green) 서브 화소, 청색(Blue) 서브 화소, 및 화이트(White) 서브 화소를 포함할 수 있다. 적색 서브 화소는 적색 유기발광다이오드 소자를 이용하여 적색 광을 출력하거나, 화이트 유기발광다이오드 소자와 적색 컬러필터를 이용하여 적색 광을 출력할 수 있다. 녹색 서브 화소는 적색 유기발광다이오드 소자를 이용하여 녹색 광을 출력하거나, 화이트 유기발광다이오드 소자와 녹색 컬러필터를 이용하여 녹색 광을 출력할 수 있다. 청색 서브 화소는 청색 유기발광다이오드 소자를 이용하여 청색 광을 출력하거나, 화이트 유기발광다이오드 소자와 청색 컬러필터를 이용하여 청색 광을 출력할 수 있다. 화이트 서브 화소는 화이트 유기발광다이오드 소자를 이용하여 화이트 광을 출력한다. 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소, 및 화이트 서브 화소는 도 6a 및 도 6b와 같이 수평방향으로 배열된 것을 중심으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다.
- [0017] 데이터 구동회로(120)는 다수의 소스 드라이브 IC들을 포함한다. 소스 드라이브 IC들은 타이밍 컨트롤러(130)로부터 제2 디지털 영상 데이터(RGBW) 또는 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')를 입력받는다. 소스 드라이브 IC들은 감마기준전압 공급회로로부터 감마기준전압들을 입력받고, 분압 회로를 이용하여 감마보상전압들을 산출한다. 소스 드라이브 IC들은 타이밍 컨트롤러(130)로부터의 소스 타이밍 제어신호에 따라 감마보상전압들을 이용하여 제2 디지털 영상 데이터(RGBW) 또는 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')를 아날로그 데이터 전압으로 변환하고, 데이터 전압을 표시패널(10)의 데이터 라인(D)들에 공급한다. 소스 드라이브 IC들은 소스 TCP 상에 실장될 수 있고, 소스 TCP는 TAB 공정에 의해 표시패널(10)과 소스 PCB(printed circuit board)에 접합될 수 있다. 또는, 소스 드라이브 IC들은 COG(chip on glass) 공정에 의해 표시패널(10)에 직접 접착될 수도 있다.
- [0018] 게이트 구동회로(110)는 다수의 게이트 드라이브 IC(integrated circuit)들을 포함한다. 게이트 드라이브 IC들은 화소들 각각의 적어도 하나 이상의 스위칭 TFT를 제어하기 위한 적어도 하나 이상의 게이트 펄스를 데이터 전압과 동기화(synchronization)하여 표시패널(10)의 게이트 라인(G)들에 공급한다. 게이트 드라이브 IC들은 게이트 TCP(tape carrier package) 상에 실장될 수 있고, 게이트 TCP는 TAB(tape automated bonding) 공정에 의해 표시패널(10)에 접합될 수 있다. 또는, 게이트 드라이브 IC들은 GIP(gate in panel) 공정에 의해 화소 어레이와 동시에 직접 형성될 수도 있다.
- [0019] 타이밍 컨트롤러(130)는 영상처리회로(140)로부터 제2 디지털 영상 데이터(RGBW) 또는 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')와 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 신호는 수직 동기신호(vertical synchronization signal),

수평 동기신호(horizontal synchronization signal), 데이터 인에이블 신호(data enable signal), 도트 클럭(dot clock) 등을 포함할 수 있다. 타이밍 콘트롤러(130)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동회로(110)와 데이터 구동회로(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들을 발생한다. 타이밍 제어신호들은 게이트 구동회로(110)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GCS), 데이터 구동회로(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 포함한다. 타이밍 제어회로는 게이트 타이밍 제어신호(GCS)를 게이트 구동회로(110)로 출력하고, 제2 디지털 영상 데이터(RGBW) 또는 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')와 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 데이터 구동회로(120)로 출력한다.

[0020] 영상처리회로(140)는 호스트 시스템(150)으로부터 제1 디지털 영상 데이터(RGB)와 타이밍 신호를 입력받는다. 영상처리회로(140)는 제1 디지털 영상 데이터(RGB)를 제2 디지털 영상 데이터(RGBW) 또는 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')로 변환하여 타이밍 콘트롤러(130)로 출력한다.

[0021] 제1 디지털 영상 데이터(RGB)는 복수의 컬러 디지털 데이터를 포함한다. 예를 들어, 제1 디지털 영상 데이터(RGB)는 적색 서브 화소에 공급될 적색 디지털 데이터(R), 녹색 서브 화소에 공급될 녹색 디지털 데이터(G), 및 청색 서브 화소에 공급될 청색 디지털 데이터(B)를 포함할 수 있다.

[0022] 제2 디지털 영상 데이터(RGBW)는 복수의 컬러 디지털 데이터와 제1 화이트 디지털 데이터를 포함한다. 예를 들어, 제2 디지털 영상 데이터(RGBW)는 적색 디지털 데이터(R), 녹색 디지털 데이터(G), 청색 디지털 데이터(B), 및 화이트 서브 화소에 공급될 제1 화이트 디지털 데이터(W)를 포함할 수 있다. 제1 디지털 영상 데이터(RGB)의 적색 디지털 데이터(R), 녹색 디지털 데이터(G), 및 청색 디지털 데이터(B)는 제2 디지털 영상 데이터(RGBW)의 적색 디지털 데이터(R), 녹색 디지털 데이터(G), 및 청색 디지털 데이터(B)와 동일하다.

[0023] 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')는 복수의 컬러 변환 디지털 데이터와 제2 화이트 디지털 데이터를 포함한다. 예를 들어, 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')는 적색 변환 디지털 데이터(R'), 녹색 변환 디지털 데이터(G'), 청색 변환 디지털 데이터(B'), 및 화이트 서브 화소에 공급될 제2 화이트 디지털 데이터(W')를 포함할 수 있다. 복수의 컬러 변환 디지털 데이터는 복수의 컬러 디지털 데이터를 변환하여 산출될 수 있다.

[0024] 구체적으로, 영상처리회로(140)는 제1 디지털 영상 데이터(RGB)가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는지에 따라, 제1 디지털 영상 데이터(RGB)를 제2 디지털 영상 데이터(RGBW)와 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W') 중에 어느 하나로 변환한다. 영상처리회로(140)에 대한 자세한 설명은 도 3과 도 4를 결부하여 후술한다. 영상처리회로(140)는 제2 디지털 영상 데이터(RGBW) 또는 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')와, 타이밍 신호를 타이밍 콘트롤러(130)로 출력한다. 영상처리회로(140)는 타이밍 콘트롤러(130) 또는 호스트 시스템(150) 내에 내장되도록 설계될 수도 있다.

[0025] 호스트 시스템(150)은 외부 비디오 소스 기기로부터 입력되는 제1 디지털 영상 데이터(RGB)를 표시패널(10)에 표시하기에 적합한 해상도의 데이터 포맷으로 변환하기 위해 스케일러 scaler가 내장된 시스템 온 칩(System on Chip)을 포함할 수 있다. 호스트 시스템(150)은 LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 인터페이스, TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 인터페이스 등의 인터페이스를 통해 제1 디지털 영상 데이터(RGB)와 타이밍 신호들을 영상처리회로(140)에 공급한다.

[0026] 도 3은 도 2의 영상처리회로를 상세히 보여주는 블록도이다. 도 4는 도 3의 영상처리회로의 영상처리방법을 보여주는 흐름도이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 영상처리회로(140)는 휘도 데이터 산출부(141), 비정상 컬러 영역 판단부(142), 및 디지털 영상 데이터 변환부(143)를 포함한다. 이하에서, 도 3 및 도 4를 결부하여 본 발명의 실시 예에 따른 영상처리회로(140)의 영상처리방법을 상세히 설명한다.

[0027] 첫 번째로, 휘도 데이터 산출부(141)는 호스트 시스템(150)으로부터 제1 디지털 영상 데이터(RGB)를 입력받는다. 휘도 데이터 산출부(141)는 수학식 1과 같이 제1 디지털 영상 데이터(RGB)를 휘도 데이터(Y)로 변환한다.

수학식 1

$$Y = 0.2126 \times R + 0.7152 \times G + 0.0722 \times B$$

[0028]

[0029] 수학식 1에서, Y는 휘도 데이터, R은 적색 디지털 데이터, G는 녹색 디지털 데이터, B는 청색 디지털 데이터를 의미한다. (S101)

[0030] 두 번째로, 비정상 컬러 영역 판단부(142)는 휘도 데이터 산출부(141)로부터 휘도 데이터(Y)를 입력받는다. 비정상 컬러 영역 판단부(142)는 휘도 데이터(Y)와 그에 인접한 휘도 데이터 간의 차이의 절대값이 문턱 값(TH) 이상인지를 판단한다. 예를 들어, 비정상 컬러 영역 판단부(142)는 휘도 데이터 산출부(141)로부터 제n(n은 자연수) 라인의 휘도 데이터(Y)들을 입력받고, 제n 라인의 휘도 데이터(Y)들을 라인 메모리(line memory)에 저장할 수 있다. 그리고 나서, 비정상 컬러 영역 판단부(142)는 수학식 2와 같이 (m,n)(m은 자연수) 휘도 데이터($Y_{(m,n)}$)와 (m-1,n) 휘도 데이터($Y_{(m-1,n)}$) 간의 차이의 절대값이 문턱 값(TH) 이상인지를 판단한다.

수학식 2

$$|Y_{(m,n)} - Y_{(m-1,n)}| \geq TH$$

[0032] 수학식 2에서, $Y_{(m,n)}$ 는 (m,n) 휘도 데이터, $Y_{(m-1,n)}$ 은 (m-1,n) 휘도 데이터, TH은 문턱 값을 의미한다. 도 5와 같이 (m,n) 휘도 데이터($Y_{(m,n)}$)는 제n 라인의 m 번째 휘도 데이터를 의미하고, (m-1,n) 휘도 데이터($Y_{(m-1,n)}$)는 제n 라인의 m-1 번째 휘도 데이터를 의미한다. 따라서, (m,n) 휘도 데이터($Y_{(m,n)}$)와 (m-1,n) 휘도 데이터($Y_{(m-1,n)}$)는 서로 인접한 휘도 데이터이다.

[0033] 비정상 컬러 영역 판단부(142)는 휘도 데이터(Y)와 그에 인접한 휘도 데이터 간의 차이의 절대값이 문턱 값(TH) 이상인 경우, 제1 디지털 영상 데이터(RGB)가 비정상적인 컬러 영역에 포함된다고 판단한다. 비정상적인 컬러 영역은 어느 한 화소의 휘도와 그 화소에 인접한 화소의 휘도 간의 차이가 큰 경우, 도 1b와 같이 비정상적인 컬러가 사용자에게 인지되는 영역을 의미한다. 예를 들어, 비정상 컬러 영역 판단부(142)는 (m,n) 휘도 데이터($Y_{(m,n)}$)와 (m-1,n) 휘도 데이터($Y_{(m-1,n)}$) 간의 차이의 절대값이 문턱 값(TH) 이상인 경우, (m,n) 제1 디지털 영상 데이터($RGB_{(m,n)}$)를 비정상적인 컬러 영역으로 판단한다.

[0034] 비정상 컬러 영역 판단부(142)는 휘도 데이터(Y)와 그에 인접한 휘도 데이터 간의 차이의 절대값이 문턱 값(TH)보다 작은 경우, 제1 디지털 영상 데이터(RGB)가 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않는다고 판단한다. 예를 들어, 비정상 컬러 영역 판단부(142)는 (m,n) 휘도 데이터($Y_{(m,n)}$)와 (m-1,n) 휘도 데이터($Y_{(m-1,n)}$) 간의 차이의 절대값이 문턱 값(TH)보다 작은 경우, (m,n) 제1 디지털 영상 데이터($RGB_{(m,n)}$)를 비정상적인 컬러 영역으로 판단하지 않는다.

[0035] 한편, 비정상 컬러 영역 판단부(142)는 제1 디지털 영상 데이터(RGB)가 비정상적인 컬러 영역으로 판단된 경우, 제1 변환 방법에 의해 제1 디지털 영상 데이터(RGB)를 제2 디지털 영상 데이터(RGBW)로 변환하도록 디지털 영상 데이터 변환부(143)를 제어한다. 또한, 비정상 컬러 영역 판단부(142)는 비정상적인 컬러 영역으로 판단되지 않은 경우, 제2 변환 방법에 의해 제1 디지털 영상 데이터(RGB)를 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')로 변환하도록 디지털 영상 데이터 변환부(143)를 제어한다. (S102)

[0036] 세 번째로, 디지털 영상 데이터 변환부(143)는 제1 디지털 영상 데이터(RGB)가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 제1 변환 방법에 의해 제1 디지털 영상 데이터(RGB)를 제2 디지털 영상 데이터(RGBW)로 변환한다. 구체적으로, 디지털 영상 데이터 변환부(143)는 제1 디지털 영상 데이터(RGB)가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 제1 화이트 디지털 데이터(W)를 피크 블랙 계조값(peak black gray level value)으로 산출한다. 피크 블랙 계조값은 "0 계조"에 해당한다. 그리고 나서, 디지털 영상 데이터 변환부(143)는 제1 디지털 영상 데이터(RGB)의 적색 디지털 데이터(R), 녹색 디지털 데이터(G), 및 청색 디지털 데이터(B)와, 제1 화이트 디지털 데이터(W)를 제2 디지털 영상 데이터(RGBW)로 생성한다. (S103)

[0037] 네 번째로, 디지털 영상 데이터 변환부(143)는 제1 디지털 영상 데이터(RGB)가 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않는 경우, 제2 변환 방법에 의해 제1 디지털 영상 데이터(RGB)를 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')로 변환한다. 구체적으로, 디지털 영상 데이터 변환부(143)는 제1 디지털 영상 데이터(RGB)가 비정상적인 컬러 영역에 포함되지 않는 경우, 제1 디지털 영상 데이터(RGB)의 적색 디지털 데이터(R), 녹색 디지털 데이터(G), 및 청색

디지털 데이터(B)를 이용하여 제2 화이트 디지털 데이터(W')를 산출한다. 디지털 영상 데이터 변환부(143)는 수학적 식 3과 같이 제1 디지털 영상 데이터(RGB)의 적색 디지털 데이터(R), 녹색 디지털 데이터(G), 및 청색 디지털 데이터(B)의 최소값을 제2 화이트 디지털 데이터(W')로 산출할 수 있다.

수학적 식 3

$$W' = \min(R, G, B)$$

그리고 나서, 디지털 영상 데이터 변환부(143)는 수학적 식 4와 같이 적색 디지털 데이터(R), 녹색 디지털 데이터(G), 및 청색 디지털 데이터(B) 각각에서 화이트 디지털 데이터(W)만큼을 감산하여 적색 변환 디지털 데이터(R'), 녹색 변환 디지털 데이터(G'), 및 청색 변환 디지털 데이터(B')를 산출한다. 한편, 디지털 영상 데이터 변환부(143)의 화이트 디지털 데이터 생성방법은 수학적 식 3 및 4를 결부하여 설명한 방법에 한정되지 않는다. 즉, 디지털 영상 데이터 변환부(143)는 공지의 기타 다른 화이트 디지털 데이터 산출 방법에 의해 제2 화이트 디지털 데이터(W')를 산출할 수 있음에 유의하여야 한다.

수학적 식 4

$$\begin{bmatrix} R' = R - W \\ G' = G - W \\ B' = B - W \\ W = W \end{bmatrix}$$

디지털 영상 데이터 변환부(143)는 적색 변환 디지털 데이터(R'), 녹색 변환 디지털 데이터(G'), 청색 변환 디지털 데이터(B'), 및 제2 화이트 디지털 데이터(W')를 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')로 생성한다. 디지털 영상 데이터 변환부(143)는 제2 디지털 영상 데이터(RGBW) 또는 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')를 타이밍 컨트롤러(130)로 출력한다. (S104)

한편, 영상처리회로(140)는 색온도 보정부를 더 포함할 수 있다. 색온도 보정부는 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')의 색온도가 제1 디지털 영상 데이터(RGB)의 색온도에 비해 떨어지지 않도록 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')의 색온도를 보정할 수 있다. 색온도 보정부는 공지의 여러 색온도 보정 방법에 의해 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')의 색온도를 보정할 수 있다.

도 6a는 비정상적인 컬러 영역으로 판단되지 않은 화소들을 보여주는 일 예시도면이다. 도 6b는 비정상적인 컬러 영역으로 판단된 화소들을 보여주는 일 예시도면이다. 도 6a를 참조하면, 비정상적인 컬러 영역으로 판단되지 않은 제1 내지 제6 화소들(P1~P6) 각각에는 제3 디지털 영상 데이터(R'G'B'W')로부터 변환된 데이터 전압들이 공급되므로, 제1 내지 제6 화소들(P1~P6) 각각의 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소, 및 화이트 서브 화소를 이용하여 계조를 표시한다.

도 6b를 참조하면, 비정상적인 컬러 영역으로 판단된 제1 내지 제6 화소들(P1~P6) 각각에는 제2 디지털 영상 데이터(RGBW)로부터 변환된 데이터 전압들이 공급된다. 제2 디지털 영상 데이터(RGBW)의 제1 화이트 디지털 데이터(W)는 피크 블랙 계조값으로 산출되므로, 비정상적인 컬러 영역으로 판단된 제1 내지 제6 화소들(P1~P6) 각각의 화이트 서브 화소는 피크 블랙 계조(peak black gray level)를 표시하게 된다. 따라서, 비정상적인 컬러 영역으로 판단된 제1 내지 제6 화소들(P1~P6) 각각은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소만을 이용하여 계조를 표시한다. 그 결과, 본 발명은 도 1b와 같이 적색 세로줄과 같은 비정상적인 컬러가 사용자에게 인지되는 것을 방지할 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 제1 디지털 영상 데이터의 휘도 데이터와 그에 인접한 휘도 데이터 간의

차이의 절대값이 문턱 값 이상인지를 판단함으로써, 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는지를 판단할 수 있다. 본 발명은 제1 디지털 영상 데이터가 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 경우, 화이트 서브 화소에 공급될 제1 화이트 디지털 데이터를 피크 블랙 계조값으로 산출함으로써, 화이트 서브 화소가 피크 블랙 계조를 표시하도록 한다. 그 결과, 본 발명은 비정상적인 컬러 영역에 포함되는 화소들 각각은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 및 청색 서브 화소만을 이용하여 계조를 표시한다. 따라서, 본 발명은 적색 세로줄과 같은 비정상적인 컬러가 사용자에게 인지되는 것을 방지할 수 있다.

[0046] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 영상처리회로(140)는 유기발광다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode, OLED)에 구현된 것을 중심으로 설명하였지만, 액정표시소자(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시소자(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 등의 평판 표시소자에도 적용될 수 있음에 주의하여야 한다.

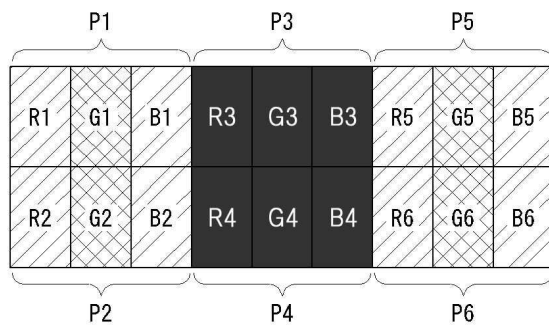
[0047] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

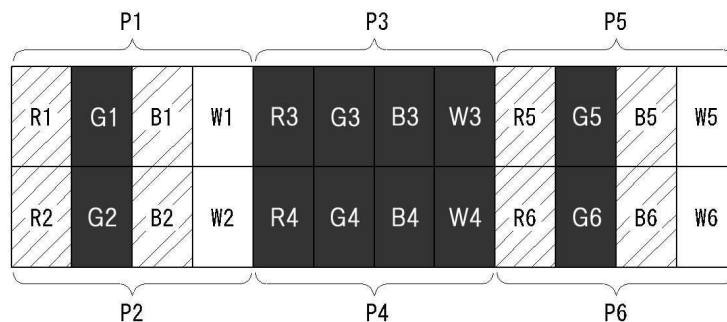
[0048] 10: 표시패널
110: 게이트 구동회로
120: 데이터 구동회로
130: 타이밍 콘트롤러
140: 영상처리회로
141: 휘도 데이터 산출부
142: 비정상 컬러 영역 판단부
143: 디지털 영상 데이터 변환부
150: 호스트 시스템

도면

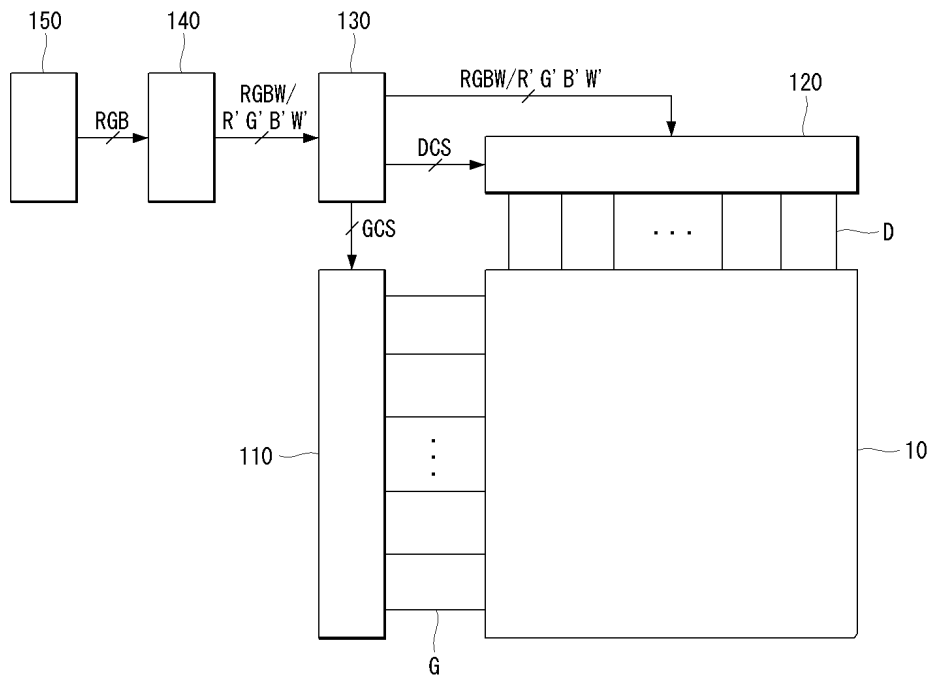
도면1a



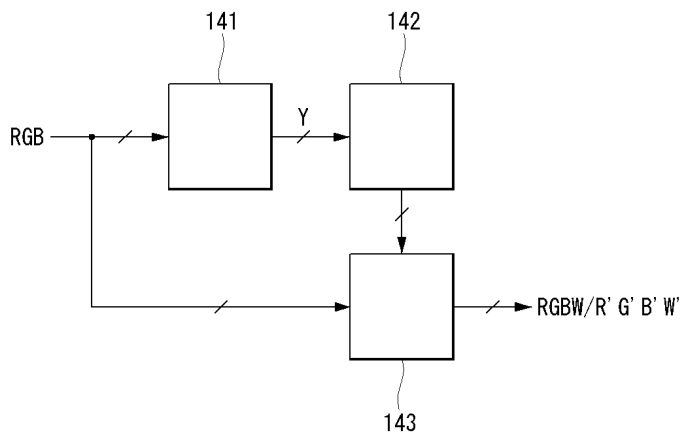
도면1b



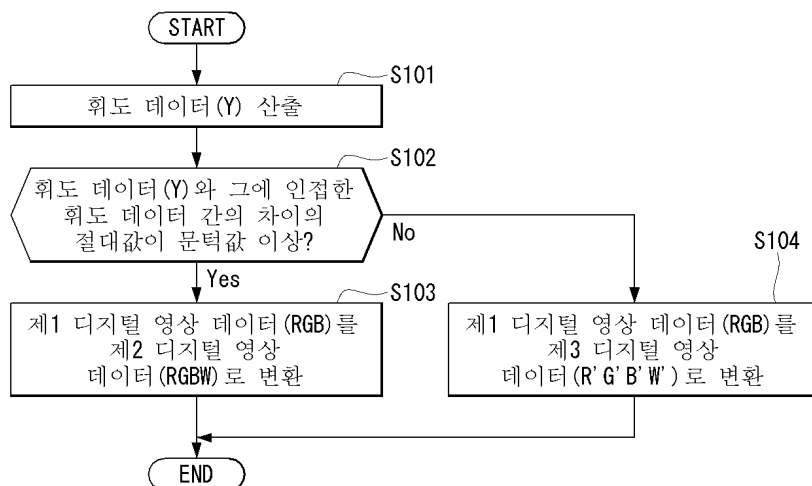
도면2



도면3



도면4

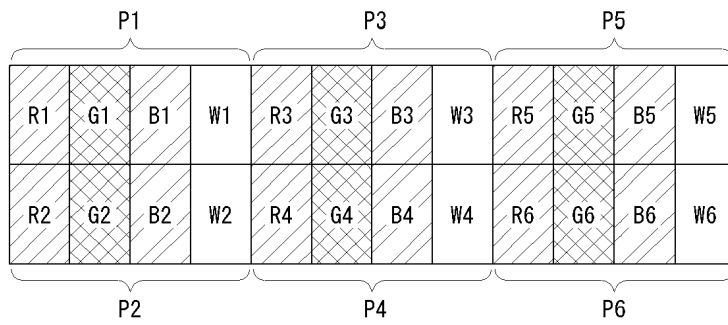


도면5

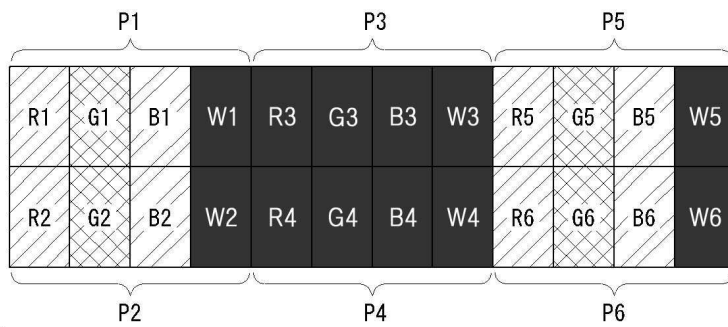
제n 라인

$Y(1, n)$	$Y(2, n)$	...	$Y(m-1, n)$	$Y(m, n)$	...
-----------	-----------	-----	-------------	-----------	-----

도면6a



도면6b



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	KR1020140080248A	公开(公告)日	2014-06-30
申请号	KR1020120149841	申请日	2012-12-20
[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	SHIN HYUN WOON 신현운		
发明人	신현운		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3291		
其他公开文献	KR102006264B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示器及其驱动方法技术领域根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器包括显示面板，其中数据线和栅极线彼此交叉；包括多个彩色数字数据的第一数字图像数据处于异常颜色区域。当包括时，当第一数字图像数据被转换为包括多个彩色数字数据和第一白色数字数据的第二数字图像数据时，第一数字图像数据不包括在异常颜色区域中。转换多个彩色数字数据一种图像处理电路，用于转换包括多个颜色转换数字数据和第二白色数字数据的第三数字图像数据；数据驱动电路，将第二数字图像数据或第三数字图像数据转换为数据电压，并将数据电压输出到数据线；和并且栅极驱动电路顺序地将与数据电压同步的栅极脉冲输出到栅极线。

