



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0019833
(43) 공개일자 2018년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0452 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0104026
(22) 출원일자 2016년08월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
이상열
서울특별시 마포구 서강로9길 19, 103동 203호(창전동, 신촌금호아파트)

신민재
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201, F동 1304호

(74) 대리인
특허법인천문

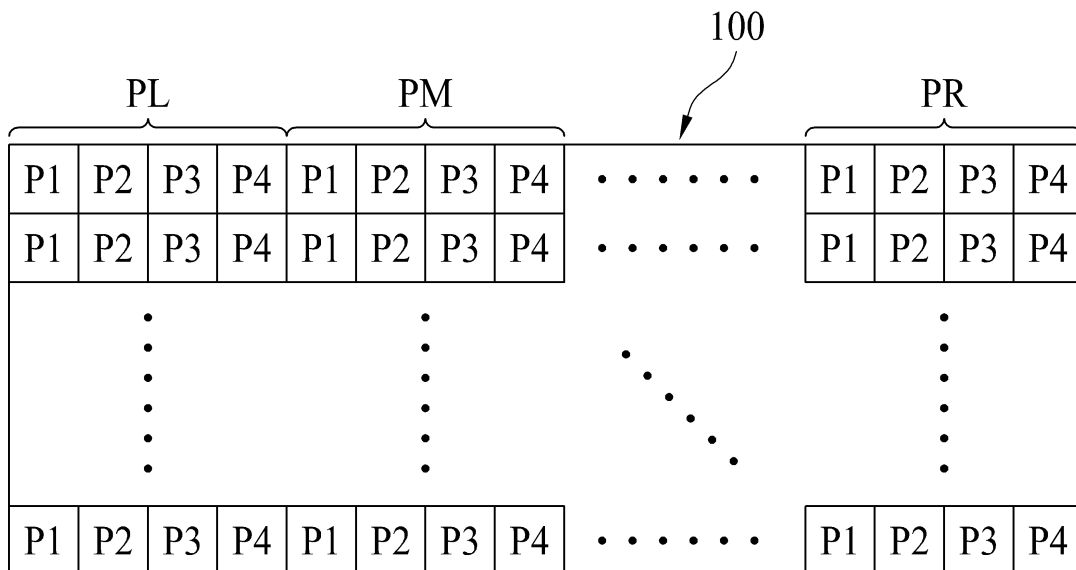
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 패널, 이를 포함한 유기 발광 표시 장치, 및 이의 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 일 예는 백색 화상을 표시하면서 화이트 색상 보정을 수행하는 경우, 유기 발광 표시 패널의 끝에 위치한 서브화소들의 색상이 시인되는 문제를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 패널, 이를 포함한 유기 발광 표시 장치, 및 이의 구동 방법을 제공하고자 한다. 본 발명의 일 예에 따른 화소들이 백색 화상을 표시하는 경우, 서브화소들은 화이트 색상 보정을 수행하며, 화소들 중 양단에 있는 화소들은 서브화소들 중 끝에 있는 서브화소들을 구동하지 않는다. 이에 따라, 본 발명의 일 예는 유기 발광 표시 패널에서 백색 화면을 표시할 때, 백색 화면의 끝에 특정 색상이 시인되는 것을 방지하여 완전한 백색 화면을 구현할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

게이트 라인들과 데이터 라인들에 접속되어, 설정된 색상으로 발광하는 화소들;
 상기 화소들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 라인들; 및
 상기 화소들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 라인들을 포함하며,
 상기 화소들 각각은,
 선택적으로 구동할 수 있으며, 서로 인접하게 배치된 복수의 서브화소들을 포함하며,
 상기 화소들이 백색 화상을 표시하는 경우,
 상기 서브화소들은 화이트 색상 보정을 수행하며, 상기 화소들 중 양단에 있는 화소들은 상기 서브화소들 중 끝에 있는 서브화소들을 구동하지 않는 유기 발광 표시 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 양단에 있는 화소들은,
 상기 양단에 있는 서브화소들에 인접한 서브화소들이 구동하지 않는 경우, 상기 양단에 있는 서브화소들을 구동하지 않는 유기 발광 표시 패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 화소들 각각은,
 적색으로 발광하는 적색 서브화소;
 녹색으로 발광하는 녹색 서브화소;
 청색으로 발광하는 청색 서브화소; 및
 백색으로 발광하는 백색 서브화소를 포함하며,
 상기 화소들이 화이트 색상 보정을 수행하는 경우, 상기 백색 서브 화소는 구동하고, 상기 적색 서브화소, 상기 녹색 서브화소, 상기 청색 서브화소 중 적어도 하나 이상의 서브화소를 구동하지 않는 유기 발광 표시 패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 서브화소들은,
 설정된 색상으로 발광하는 유기 발광 다이오드; 및
 상기 게이트 라인으로부터 상기 스캔 신호를 공급받는 경우, 상기 데이터 라인으로부터 상기 데이터 전압을 공급받아 상기 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 구동 전류를 생성하고, 상기 유기 발광 다이오드에 상기 구동 전류를 공급하는 화소 구동부를 포함하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항의 유기 발광 표시 패널;
 상기 유기 발광 표시 패널에 배치된 게이트 라인에 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부;
 상기 유기 발광 표시 패널에 배치된 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부;

상기 게이트 구동부에 게이트 구동부 제어 신호를 공급하고, 상기 데이터 구동부에 데이터 구동부 제어 신호를 공급하는 타이밍 컨트롤러를 포함하며,

상기 타이밍 컨트롤러는,

특정 색상이 포함된 백색광이 발생하는 경우 그 특정 색상을 제외한 색상의 서브화소를 같이 구동하여, 완전한 백색광을 얻는 보정 작업인 화이트 색상 보정 구동을 할 때, 상기 유기 발광 표시 패널의 양단에 배치된 서브화소를 턴-오프 시키도록 미리 설정되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 양단에 있는 화소들은,

상기 양단에 배치된 서브화소들에 인접한 서브화소들이 구동하지 않는 경우, 상기 양단에 배치된 서브화소들을 구동하지 않는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 유기 발광 표시 패널이 백색 화상을 표시하는 경우, 화이트 색상 보정 구동임을 알리는 정보를 상기 데이터 구동부 제어 신호에 추가하며,

상기 데이터 구동부는,

상기 타이밍 컨트롤러에서 공급받은 데이터 구동부 제어 신호에 화이트 색상 보정 구동임을 알리는 정보가 추가된 경우, 상기 유기 발광 표시 패널에 배치된 화소들 중 양단에 배치된 화소들의 서브화소들 중 끝에 배치된 서브화소들에 데이터 전압을 공급하지 않는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

타이밍 컨트롤러에서 게이트 구동부에 게이트 구동부 제어 신호를 공급하고, 데이터 구동부에 데이터 구동부 제어 신호를 공급하는 단계;

상기 게이트 구동부에서 설정된 색상의 광을 방출하는 화소들에 접속된 게이트 라인에 스캔 신호를 공급하는 단계; 및

상기 데이터 구동부에서 상기 화소들에 접속된 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 단계를 포함하며,

상기 타이밍 컨트롤러는,

특정 색상이 포함된 백색광이 발생하는 경우 그 특정 색상을 제외한 색상의 서브화소를 같이 구동하여, 완전한 백색광을 얻는 보정 작업인 화이트 색상 보정 구동을 할 때, 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항의 유기 발광 표시 패널의 양단에 배치된 서브화소를 턴-오프 시키도록 미리 설정되어 있는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 양단에 있는 화소들은,

상기 양단에 배치된 서브화소들에 인접한 서브화소들이 구동하지 않는 경우, 상기 양단에 배치된 서브화소들을 구동하지 않는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러에서 게이트 구동부에 게이트 구동부 제어 신호를 공급하고, 데이터 구동부에 데이터 구동부 제어 신호를 공급하는 단계에서,

상기 화소들이 백색 화상을 표시하는 경우, 화이트 색상 보정임을 알리는 정보를 상기 데이터 구동부 제어 신호에 추가하며,

상기 데이터 구동부에서 상기 화소들에 접속된 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 단계에서, 상기 타이밍 컨트롤러에서 공급받은 데이터 구동부 제어 신호에 화이트 색상 보정임을 알리는 정보가 추가된 경우, 상기 유기 발광 표시 패널에 배치된 화소들 중 양단에 배치된 화소들의 서브화소들 중 상기 유기 발광 표시 패널의 끝에 배치된 서브화소들에 데이터 전압을 공급하지 않는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기 발광 표시 패널, 이를 포함한 유기 발광 표시 장치, 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 시각적으로 정보를 확인할 수 있도록 화상을 표시하기 위해 디스플레이(Display) 분야 기술이 발전하고 있으며, 이러한 기술들을 적용한 표시 장치가 널리 사용되고 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display Device)는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 화상을 표시하며, 최근에 발광 효율이 향상되어 사용이 증가하고 있다. 유기 발광 표시 장치는 별도의 액정층이나 전기 영동 물질을 전기적으로 변화시킬 필요가 없어 빠른 응답속도를 가진다. 또한 유기 발광 표시 장치는 백 라이트가 없이 자체적으로 발광을 하므로 두께가 얇고, 블랙 등의 저 계조 표현을 극대화할 수 있어 차세대 디스플레이로 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치에 포함된 유기 발광 표시 패널에서 화상을 표시하며, 유기 발광 표시 패널에 마련된 각각의 화소들은 적색 서브화소, 녹색 서브화소, 청색 서브화소, 및 백색 서브화소를 포함한다. 각각의 서브화소들은 내부의 유기 발광 다이오드 내부에 포함된 유기 발광층의 성질에 의하여 설정된 색상의 빛을 발생시킬 수 있다. 일반적으로 각각의 서브화소들은 각각의 화소들 내에서 각각의 영역을 가지면서 인접하게 배치된다. 적색 서브화소, 녹색 서브화소, 청색 서브화소, 및 백색 서브화소의 배치 순서는 특별히 한정되지 않는다.

[0004] 백색 화상을 표시하는 경우, 기본적으로 백색 서브화소를 구동한다. 그러나, 이상적인 백색광을 발생하는 유기 발광층은 없으므로, 백색 서브화소만 구동하는 경우 이상적인 백색광이 아닌, 특정 색상이 포함된 백색광이 발생한다.

[0005] 이상적인 백색광을 얻기 위해, 특정 색상이 포함된 백색광이 발생하는 경우 그 특정 색상을 제외한 색상의 서브화소를 같이 구동하여, 완전한 백색광을 얻을 수 있다. 이러한 보정 작업을 화이트 색상 보정(White Color Transfer, WCT)이라고 한다. 화이트 색상 보정은 바람직하게는 백색 서브화소와, 다른 색상의 서브화소들 중 2개의 서브화소를 이용하여 설정된다.

[0006] 백색 서브화소 내부의 유기 발광층의 성질에 의해 녹색이 포함된 백색광이 발생하는 경우, 백색 서브화소, 적색 서브화소, 및 청색 서브화소를 구동(WRB 구동)할 수 있다. 백색 서브화소 내부의 유기 발광층의 성질에 의해 적색이 포함된 백색광이 발생하는 경우, 백색 서브화소, 녹색 서브화소, 및 청색 서브화소를 구동(WGB 구동)할 수 있다. 백색 서브화소 내부의 유기 발광층의 성질에 의해 청색이 포함된 백색광이 발생하는 경우, 백색 서브화소, 적색 서브화소, 및 녹색 서브화소를 구동(WRG 구동)할 수 있다.

[0007] 백색 서브화소가 가장 높은 휘도로 구동되므로, 다른 색상의 서브화소들 백색 서브화소에서 백색광에 포함된 다른 색상의 빛을 상쇄하는 역할만 하며, 다른 색상의 서브화소들에서 나오는 빛이 독립적으로 시인되지는 않는다. 그러나, 유기 발광 표시 패널의 끝에 위치한 서브화소들의 색상은 인접한 백색 서브화소가 없거나, 인접한 서브화소가 구동하지 않는 경우 섞이지 않는다. 따라서, 백색 화상을 표시하면서 화이트 색상 보정을 수행하는 경우, 유기 발광 표시 패널의 끝에 위치한 서브화소의 색상이 시인되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 일 예는 백색 화상을 표시하면서 화이트 색상 보정을 수행하는 경우, 유기 발광 표시 패널의 끝에 위치한 서브화소들의 색상이 시인되는 문제를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 패널, 이를 포함한 유기 발광 표시 장치, 및 이의 구동 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 패널은 게이트 라인들과 데이터 라인들에 접속되어, 설정된 색상으로 발광하는 화소들, 화소들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 라인들, 및 화소들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 라인들을 포함한다. 화소들 각각은 선택적으로 구동할 수 있으며, 서로 인접하게 배치된 복수의 서브화소들을 포함한다. 본 발명의 일 예에 따른 화소들이 백색 화상을 표시하는 경우, 서브화소들은 화이트 색상 보정을 수행하며, 화소들 중 양단에 있는 화소들은 서브화소들 중 끝에 있는 서브화소들을 구동하지 않는다.
- [0010] 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 패널, 유기 발광 표시 패널에 배치된 게이트 라인에 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부, 유기 발광 표시 패널에 배치된 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부, 게이트 구동부에 게이트 구동부 제어 신호를 공급하고, 데이터 구동부에 데이터 구동부 제어 신호를 공급하는 타이밍 컨트롤러를 포함한다. 본 발명의 일 예에 따른 타이밍 컨트롤러는 특정 색상이 포함된 백색광이 발생하는 경우 그 특정 색상을 제외한 색상의 서브화소를 같이 구동하여, 완전한 백색광을 얻는 보정 작업인 화이트 색상 보정 구동을 할 때, 유기 발광 표시 패널의 양단에 배치된 서브화소를 턴-오프 시키도록 미리 설정되어 있다.
- [0011] 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 타이밍 컨트롤러에서 게이트 구동부에 게이트 구동부 제어 신호를 공급하고, 데이터 구동부에 데이터 구동부 제어 신호를 공급하는 단계, 게이트 구동부에서 설정된 색상의 광을 방출하는 화소들에 접속된 게이트 라인에 스캔 신호를 공급하는 단계, 및 데이터 구동부에서 화소들에 접속된 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 예에 따른 타이밍 컨트롤러는 특정 색상이 포함된 백색광이 발생하는 경우 그 특정 색상을 제외한 색상의 서브화소를 같이 구동하여, 완전한 백색광을 얻는 보정 작업인 화이트 색상 보정 구동을 할 때, 유기 발광 표시 패널의 양단에 배치된 서브화소를 턴-오프 시키도록 미리 설정되어 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 일 예에 따른 경우 유기 발광 표시 패널에서 백색 화면을 표시할 때, 유기 발광 다이오드의 특성에 따라 필수적으로 수행하여야 하는 화이트 색상 보정을 수행할 때, 유기 발광 표시 패널의 끝에 배치된 서브화소에서 발광을 하여 유기 발광 표시 패널이 백색 화면을 표시하는 경우, 백색 화면의 끝에 해당 색상이 시인되는 것을 방지하기 위하여, 화이트 색상 보정 수행 시 유기 발광 표시 패널의 끝에 배치된 서브화소를 구동하지 않는다. 이에 따라, 본 발명의 일 예는 유기 발광 표시 패널에서 백색 화면을 표시할 때, 백색 화면의 끝에 특정 색상이 시인되는 것을 방지하여 완전한 백색 화면을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 예에 따른 서브화소를 상세히 보여주는 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 패널을 나타낸 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 예에 따른 화소들 중 우측단 화소 1개와, 그와 인접한 중앙부 화소 1개의 확대도이다.
- 도 5는 도 4에 대한 기존 방식에 따른 화이트 색상 보정 구동에 따른 파형도이다.
- 도 6은 도 5에 따른 화이트 색상 보정 후 도 4의 확대도이다.
- 도 7은 도 4에 대한 본 발명의 일 예에 따른 화이트 색상 보정 구동에 따른 파형도이다.
- 도 8은 도 7에 따른 화이트 색상 보정 후 도 4의 확대도이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 예에 따른 화소들 중 좌측단 화소 1개와, 그와 인접한 중앙부 화소 1개의 확대도이다.
- 도 10은 도 9에 대한 본 발명의 일 예에 따른 화이트 색상 보정 구동에 따른 파형도이다.
- 도 11은 도 10에 따른 화이트 색상 보정 후 도 9의 확대도이다.
- 도 12는 본 발명의 또 다른 예에 따른 화소들 중 우측단 화소 1개와, 그와 인접한 중앙부 화소 1개의 확대도이다.

도 13은 도 12에 대한 본 발명의 일 예에 따른 화이트 색상 보정 구동에 따른 파형도이다.

도 14는 도 13에 따른 화이트 색상 보정 후 도 12의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0015] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0016] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0017] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0018] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0019] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0020] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0021] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0022] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다. 도 2는 본 발명의 일 예에 따른 서브화소(P1, P2, P3, P4)를 상세히 보여주는 회로도이다.
- [0026] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 패널(100), 게이트 구동부(110), 데이터 구동부(120), 및 타이밍 컨트롤러(Timing Controller, T-CON)(130)를 포함한다.
- [0027] 유기 발광 표시 패널(100)은 화상을 표시하는 표시영역과 표시영역의 주변에 마련된 비표시영역을 포함한다. 표시영역은 설정된 색상으로 발광하는 화소(P)들이 배치되어 화상을 표시할 수 있는 영역이다. 유기 발광 표시 패널(100) 상에는 게이트 라인들(GL1~GLp, p는 2 이상의 양의 정수), 데이터 라인들(DL1~DLq, q는 2 이상의 양의 정수), 및 센싱 라인들(SL1~SLq)이 배치된다. 데이터 라인들(DL1~DLq)과 센싱 라인들(SL1~SLq)은 게이트 라인들(GL1~GLp)과 교차할 수 있다. 데이터 라인들(DL1~DLq)과 센싱 라인들(SL1~SLq)은 서로 평행할 수 있다. 유기 발

광 표시 패널(100)은 화소(P)들이 배치되는 하부기판과 봉지 기능을 수행하는 상부기판을 포함한다.

- [0028] 화소(P)들 각각은 설정된 색상으로 발광하여 유기 발광 표시 패널(100)이 화상을 표시할 수 있도록 한다. 화소(P)들 각각은 게이트 라인들(GL1~GLp) 중 적어도 하나의 게이트 라인, 데이터 라인들(DL1~DLq) 중 적어도 어느 하나의 데이터 라인, 및 센싱 라인들(SE1~SEm) 중 적어도 어느 하나에 센싱 라인에 접속된다. 화소(P)들 각각은 서브화소(P1, P2, P3, P4)들을 포함한다. 서브화소(P1, P2, P3, P4)들 각각은 게이트 라인들(GL1~GLp) 중 어느 하나, 데이터 라인들(DL1~DLq) 중 어느 하나, 및 센싱 라인들(SE1~SEm) 중 어느 하나에 접속된다.
- [0029] 서브화소(P1, P2, P3, P4)들 각각은 도 2와 같이 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)와 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 공급하는 화소 구동부(PD)를 포함한다. 도 2에서는 설명의 편의를 위해 제 j(j는 $1 \leq j \leq q$ 을 만족하는 양의 정수) 데이터 라인(DLj), 제 j 센싱 라인(SLj), 제 k(k는 $1 \leq k \leq p$ 을 만족하는 양의 정수) 스캔 라인(Sk), 및 제 k 센싱 신호 라인(SSk)에 접속된 서브화소(P1, P2, P3, P4)만을 도시하였다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 서브화소(P1, P2, P3, P4)는 구동 전류를 공급받아 설정된 색상으로 발광하는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)에 구동 전류를 공급하고 제 j 센싱 라인(SLj)에 센싱 전류를 공급하는 화소 구동부(PD)를 포함한다.
- [0031] 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DT)를 통해 공급되는 구동 전류에 따라 발광한다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속되고, 캐소드 전극은 고전위 전압보다 낮은 저전위 전압이 공급되는 저전위 전압 라인(ELVSSL)에 접속될 수 있다.
- [0032] 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극(Anode Electrode), 정공 수송층(Hole Transporting Layer, HTL), 유기 발광층(Organic Light Emitting Layer), 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL), 및 캐소드 전극(Cathode Electrode)을 포함할 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극과 캐소드 전극에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 유기 발광층으로 이동되며, 유기 발광층에서 정공과 전자가 서로 결합하여 발광하게 된다.
- [0033] 화소 구동부(PD)는 구동 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급하는 구동 트랜지스터(Driving Transistor)(DT), 스캔 라인(Sk)의 스캔 신호에 의해 제어되는 제1 트랜지스터(ST1), 센싱 신호 라인(SSk)의 센싱 신호에 의해 제어되는 제2 트랜지스터(ST2), 및 커패시터(capacitor)(C)를 포함할 수 있다. 화소 구동부(PD)는 표시 모드에서 서브화소(P1, P2, P3, P4)에 접속된 스캔 라인(Sk)으로부터 스캔 신호가 공급될 때 화소(P)에 접속된 데이터 라인(DLj)의 데이터 전압을 공급받고, 데이터 전압에 따라 구동 트랜지스터(DT)에서 생성한 구동 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)에 공급한다. 화소 구동부(PD)는 센싱 모드에서 서브화소(P1, P2, P3, P4)에 접속된 스캔 라인(Sk)으로부터 스캔 신호가 공급될 때 화소(P)에 접속된 데이터 라인(DLj)의 센싱 전압을 공급받고, 구동 트랜지스터(DT)의 센싱 전류를 화소(P)에 접속된 센싱 라인(SLj)으로 흘린다.
- [0034] 구동 트랜지스터(DT)는 고전위 전압 라인(ELVDDL)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 마련된다. 구동 트랜지스터(DT)는 게이트 전극과 소스 전극의 전압 차에 따라 고전위 전압 라인(ELVDDL)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 조정한다. 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극은 제1 트랜지스터(ST1)의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속되며, 드레인 전극은 고전위 전압이 공급되는 고전위 전압 라인(ELVDDL)에 접속될 수 있다.
- [0035] 제1 트랜지스터(ST1)는 제 k 스캔 라인(Sk)의 제 k 스캔 신호에 의해 턴-온 되어 제 j 데이터 라인(DLj)의 전압을 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급한다. 제1 트랜지스터(ST1)의 게이트 전극은 제 k 스캔 라인(Sk)에 접속되고, 제1 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 접속되며, 제2 전극은 제 j 데이터 라인(DLj)에 접속될 수 있다. 제1 트랜지스터(ST1)는 스캔 트랜지스터로 통칭될 수 있다.
- [0036] 제2 트랜지스터(ST2)는 제 k 센싱 신호 라인(SSk)의 제 k 센싱 신호에 의해 턴-온 되어 제 j 센싱 라인(SLj)을 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속시킨다. 제2 트랜지스터(ST2)의 게이트 전극은 제 k 센싱 신호 라인(SSk)에 접속되고, 제1 전극은 제 j 센싱 라인(SLj)에 접속되며, 제2 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속될 수 있다. 제2 트랜지스터(ST2)는 센싱 트랜지스터로 통칭될 수 있다.
- [0037] 커패시터(C)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 마련된다. 커패시터(C)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전압과 소스 전압 간의 차전압을 저장한다.
- [0038] 도 2에서는 구동 트랜지스터(DT)와 제1 및 제2 트랜지스터들(ST1, ST2)이 N 타입 MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)으로 형성된 것을 중심으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는 것에

주의하여야 한다. 구동 트랜지스터(DT)와 제1 및 제2 트랜지스터들(ST1, ST2)은 P 타입 MOSFET으로 형성될 수도 있다. 또한, 제1 전극은 소스 전극일 수 있고 제2 전극은 드레인 전극일 수 있으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 즉, 제1 전극은 드레인 전극일 수 있고 제2 전극은 소스 전극일 수 있다.

- [0039] 표시 모드에서, 제k 스캔 라인(Sk)에 스캔 신호가 공급될 때 제j 데이터 라인(DLj)의 데이터 전압이 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급되고, 제k 센싱 신호 라인(SSk)에 센싱 신호가 공급될 때 제j 센싱 라인(SEj)의 초기화 전압이 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 공급된다. 이로 인해, 표시 모드에서 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극의 전압과 소스 전극의 전압 간의 전압 차에 따라 흐르는 구동 트랜지스터(DT)의 구동 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)에 공급되며, 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 전류에 따라 발광한다. 이때, 데이터 전압은 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압과 전자 이동도를 보상한 전압이므로, 구동 전류는 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압과 전자 이동도에 의존하지 않는다.
- [0040] 센싱 모드에서, 제k 스캔 라인(Sk)에 스캔 신호가 공급될 때 제j 데이터 라인의 센싱 전압이 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급되고, 제k 센싱 신호 라인(SSk)에 센싱 신호가 공급될 때 제j 센싱 라인(SLj)의 초기화 전압이 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 공급된다. 또한, 제k 센싱 신호 라인(SSk)에 센싱 신호가 공급될 때 제2 트랜지스터(ST2)가 턴-온 되어 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극의 전압과 소스 전극의 전압 간의 전압 차에 따라 흐르는 구동 트랜지스터(DT)의 센싱 전류가 제j 센싱 라인(SLj)으로 흐르도록 한다.
- [0041] 게이트 구동부(110)는 타이밍 컨트롤러(130)로부터 게이트 구동부 제어 신호(GCS)를 공급받고, 게이트 구동부 제어 신호(GCS)에 따라 게이트 신호들을 생성하여 게이트 라인들(GL1~GLp)에 공급한다.
- [0042] 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(130)로부터 데이터 구동부 제어 신호(DCS)를 공급받고, 게이트 구동부 제어 신호(DCS)에 따라 데이터 전압들을 생성하여 데이터 라인들(DL1~DLq)에 공급한다. 또한 데이터 구동부(120)는 센싱 라인들(SL1~SLq)로부터 센싱 전류를 공급받고, 센싱 전류에 따라 센싱 데이터(SEN)들을 생성하여 타이밍 컨트롤러(130)에 공급한다.
- [0043] 타이밍 컨트롤러(130)는 외부의 시스템 보드로부터 디지털 비디오 데이터(DATA)와 타이밍 신호(TS)를 공급받는다. 타이밍 신호(TS)는 수직 동기 신호(Vertical sync signal, Vsync), 수평 동기 신호(Horizontal sync signal, Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable signal, DE), 및 도트 클럭(Dot clock, DCLK)을 포함한다. 타이밍 컨트롤러(130)는 데이터 구동부(120)로부터 센싱 데이터(SEN)를 공급받는다.
- [0044] 타이밍 컨트롤러(130)는 타이밍 신호(TS)와 디지털 비디오 데이터(DATA)를 이용하여 게이트 구동부 제어 신호(GCS)와 데이터 구동부 제어 신호(DCS)를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(130)는 센싱 데이터(SEN)에 기초하여 디지털 비디오 데이터(DATA)를 보상한다.
- [0045] 타이밍 컨트롤러(130)는 게이트 구동부 제어 신호(GCS)를 게이트 구동부(110)로 출력한다. 타이밍 컨트롤러(130)는 보상한 디지털 비디오 데이터와 데이터 구동부 제어 신호(DCS)를 데이터 구동부(120)로 출력한다.
- [0046] 본 발명의 일 예에 따른 타이밍 컨트롤러(130)는 특정 색상이 포함된 백색광이 발생하는 경우 그 특정 색상을 제외한 색상의 서브화소를 같이 구동하여, 완전한 백색광을 얻는 보정 작업인 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 유기 발광 표시 패널(100)의 끝 부분에 배치된 서브화소를 턴-오프 시키도록 미리 설정되어 있다.
- [0047] 도 3은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)을 나타낸 평면도이다.
- [0048] 유기 발광 표시 패널(100) 상에는 좌측단 화소(PL)들, 우측단 화소(PR)들, 및 중앙부 화소(PM)들이 배치된다. 좌측단 화소(PL)는 유기 발광 표시 패널(100)의 좌측단에 배치된 1열의 화소들이다. 우측단 화소(PR)는 유기 발광 표시 패널(100)의 우측단에 배치된 1열의 화소들이다. 중앙부 화소(PM)는 유기 발광 표시 패널(100)에 배치된 화소들 중 좌측단 화소(PL)와 우측단 화소(PR)를 제외한 나머지 화소들이다.
- [0049] 좌측단 화소(PL), 우측단 화소(PR), 및 중앙부 화소(PM)는 유기 발광 표시 패널(100) 내에서 위치에 따라 구분되며, 좌측단 화소(PL), 우측단 화소(PR), 및 중앙부 화소(PM)의 구성 및 기능은 동일하다. 좌측단 화소(PL), 우측단 화소(PR), 및 중앙부 화소(PM) 각각은 서브화소들(P1, P2, P3, P4)를 포함한다.
- [0050] 서브화소들(P1, P2, P3, P4) 각각은 적색으로 발광하는 적색 서브화소, 녹색으로 발광하는 녹색 서브화소, 청색으로 발광하는 청색 서브화소, 및 백색으로 발광하는 백색 서브화소가 될 수 있다. 이에 따라, 하나의 좌측단 화소(PL), 우측단 화소(PR), 및 중앙부 화소(PM) 내에는 하나의 적색 서브화소, 하나의 녹색 서브화소, 하나의 청색 서브화소, 및 하나의 백색 서브화소가 포함된다.

- [0051] 도 3과 같이 서브화소들(P1, P2, P3, P4)을 배치하는 경우, 하나의 좌측단 화소(PL), 우측단 화소(PR), 및 중앙부 화소(PM) 내에 포함된 서브화소들(P1, P2, P3, P4)은 수평 방향으로 인접하도록 배치된다. 도 1과 결부하여 설명하면 수평 방향은 게이트 라인들(GL1~GLp)이 배치된 방향과 평행한 방향이고, 데이터 라인들(DL1~DLq)이 배치된 방향과 수직인 방향이다. 이에 따라, 각각의 서브화소들(P1, P2, P3, P4)마다 별도의 데이터 라인이 접속될 수 있다. 이 경우, 개별적으로 서브화소들(P1, P2, P3, P4)을 구동시켜 다양한 색상을 표현할 수 있다.
- [0052] 각각의 서브화소들(P1, P2, P3, P4)은 내부의 유기 발광 다이오드(OLED) 내부에 포함된 유기 발광층의 성질에 의하여 설정된 색상의 빛을 발생시킬 수 있다. 각각의 서브화소들(P1, P2, P3, P4)은 각각의 화소들 내에서 각각의 영역을 가지면서 인접하게 배치된다. 도 3과 같은 경우에는 가로로 1/4 씩의 영역을 가지면서 P1, P2, P3, P4의 순서대로 가로로 인접하게 배치된다. 이 때, 적색 서브화소, 녹색 서브화소, 청색 서브화소, 및 백색 서브화소의 배치 순서는 특별히 한정되지 않는다.
- [0053] 백색 화상을 표시하는 경우, 기본적으로 백색 서브화소를 구동한다. 그러나, 이상적인 백색광을 발생하는 유기 발광층은 없으므로, 백색 서브화소만 구동하는 경우 이상적인 백색광이 아닌, 특정 색상이 포함된 백색광이 발생한다.
- [0054] 이상적인 백색광을 얻기 위해, 특정 색상이 포함된 백색광이 발생하는 경우 그 특정 색상을 제외한 색상의 서브화소를 같이 구동하여, 완전한 백색광을 얻을 수 있다. 이러한 보정 작업을 화이트 색상 보정(White Color Transfer, WCT)이라고 한다. 화이트 색상 보정(WCT)은 바람직하게는 백색 서브화소와, 다른 색상의 서브화소들 중 2개의 서브화소를 이용하여 설정된다.
- [0055] 백색 서브화소 내부의 유기 발광층의 성질에 의해 녹색이 포함된 백색광이 발생하는 경우, 백색 서브화소, 적색 서브화소, 및 청색 서브화소를 구동(WRB 구동)할 수 있다. 백색 서브화소 내부의 유기 발광층의 성질에 의해 적색이 포함된 백색광이 발생하는 경우, 백색 서브화소, 녹색 서브화소, 및 청색 서브화소를 구동(WGB 구동)할 수 있다. 백색 서브화소 내부의 유기 발광층의 성질에 의해 청색이 포함된 백색광이 발생하는 경우, 백색 서브화소, 적색 서브화소, 및 녹색 서브화소를 구동(WRG 구동)할 수 있다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 일 예에 따른 화소들 중 우측단 화소(PR) 1개와, 그와 인접한 중앙부 화소(PM) 1개의 확대도이다.
- [0057] 우측단 화소(PR)와 중앙부 화소(PM) 각각은 적색 서브화소(R), 백색 서브화소(W), 청색 서브화소(B), 및 녹색 서브화소(G)를 포함하고 있다. 우측단 화소(PR)와 중앙부 화소(PM) 각각의 내부에는 왼쪽부터 오른쪽으로 적색 서브화소(R), 백색 서브화소(W), 청색 서브화소(B), 및 녹색 서브화소(G)가 인접하게 배치된다. 화소 내의 서브화소의 배치를 정의할 때에는 통상적으로 왼쪽부터 오른쪽으로 서브화소들의 색상을 나열하며, 왼쪽부터 오른쪽 순서대로 영문 앞 글자만 나열하여 표시한다. 즉, 도 4와 같은 경우 RWBG 화소 배치라고 통칭한다.
- [0058] 도 5는 도 4에 대한 기존 방식에 따른 화이트 색상 보정(WCT) 구동에 따른 파형도이다.
- [0059] 기존 방식에서는 도 4와 같이 RWBG 화소 배치인 경우, 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 중앙부 화소(PM)와 우측단 화소(PR)에서 일률적으로 화이트 색상 보정 구동을 하게 된다. 일 예로, 도 5와 같이 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 시작한 후, 백색 서브화소(W)와 함께 적색 서브화소(R)와 녹색 서브화소(G)는 턴-온 되고, 청색 서브화소(B)는 턴-오프 되는 구동을 하는 경우, WRG 구동을 하는 경우라고 할 수 있다. 즉, 이 경우에는 백색 서브화소(W)에서 청색을 포함한 백색광을 방출하여, 청색 서브화소(B)는 턴-오프 시키고, 적색 서브화소(R)와 녹색 서브화소(G)에서 소정의 광을 방출하는 것이다. 청색을 포함한 백색광에 적색광과 녹색광이 섞여, 완전한 백색광으로 시인된다.
- [0060] 도 6은 도 5에 따른 화이트 색상 보정(WCT) 후 도 4의 확대도이다.
- [0061] 도 5와 같은 RRG 구동을 통한 화이트 색상 보정(WCT)을 수행하는 경우, 중앙부 화소(PM)와 우측단 화소(PR) 모두 적색 서브화소(R), 백색 서브화소(W), 및 녹색 서브화소(G)가 턴-온 되고, 청색 서브화소(B)는 턴-오프 된다. 중앙부 화소(PM)의 백색 서브화소(W)에서 방출한 백색광은 중앙부 화소(PM)의 적색 서브화소(R)에서 방출한 적색광과 합쳐져서 완전한 백색광이 된다. 우측단 화소(PM)의 백색 서브화소(W)에서 방출한 백색광은 중앙부 화소(PM)의 녹색 서브화소(G)에서 방출한 녹색광과, 우측단 화소(PM)의 적색 서브화소(R)에서 방출한 적색광과 합쳐져서 완전한 백색광이 된다.
- [0062] 그러나, 우측단 화소(PM)의 녹색 서브화소(G)는 우측단 화소(PM)의 백색 서브화소(W)와 인접하지 않고 이격되어 있으므로, 우측단 화소(PM)의 녹색 서브화소(G)에서 방출한 녹색광은 우측단 화소(PM)의 백색 서브화소(W)에서

방출한 백색광과 합쳐지지 않는다. 우측단 화소(PM)의 녹색 서브화소(G)에서 방출한 녹색광으로 인하여, 유기 발광 표시 패널(100)에서 백색 화면을 표시할 때 끝에서 녹색 점 또는 녹색 라인이 시인되는 문제가 발생한다.

- [0063] 도 7은 도 4에 대한 본 발명의 일 예에 따른 화이트 색상 보정(WCT) 구동에 따른 파형도이다.
- [0064] 본 발명에서는 도 4와 같은 RWBG 화소 배치인 경우, 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 중앙부 화소(PM)와 우측단 화소(PR)에서 다른 구동 방식으로 화이트 색상 보정 구동을 하게 된다. 중앙부 화소(PM)에서는 도 7과 같이 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 시작한 후, 백색 서브화소(W)와 함께 적색 서브화소(R)와 녹색 서브화소(PMG)는 턴-온 되고, 청색 서브화소(B)는 턴-오프 되는 구동을 하는, 통상적인 WRG 구동을 한다. 우측단 화소(PR)에서 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 시작한 후, 백색 서브화소(W)와 함께 적색 서브화소(R)가 턴-온 되고, 청색 서브화소(B)는 턴-오프 되는 점은 통상적인 WRG 구동과 동일하다.
- [0065] 그러나, 우측단 화소(PR)의 녹색 서브화소(PRG)는 WRG 구동임에도 불구하고 턴-오프 된다. 본 발명의 일 예에 따른 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 유기 발광 표시 패널(100) 상의 우측단 화소(PR)에서 유기 발광 표시 패널(100)의 끝 부분에 배치된 서브화소를 턴-오프 시키도록 타이밍 컨트롤러(130)에서 미리 설정되어 있다.
- [0066] 구체적인 하나의 예로, 타이밍 컨트롤러(130)는 유기 발광 표시 패널(100)이 백색 화상을 표시하는 경우, 화이트 색상 보정(WCT) 구동임을 알리는 정보를 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 추가할 수 있다. 이 경우, 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(130)에서 공급받은 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 화이트 색상 보정(WCT) 구동임을 알리는 정보가 추가된 경우, 유기 발광 표시 패널(100)에 배치된 화소들 중 양단에 있는 화소들의 서브화소들 중 끝에 있는 서브화소들에 데이터 전압을 공급하지 않을 수 있다.
- [0067] 도 4와 같은 RWBG 화소 배치인 경우 우측단 화소(PR)의 녹색 서브화소(PRG)가 유기 발광 표시 패널(100)의 끝 부분에 배치된 서브화소이므로, 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 우측단 화소(PR)의 녹색 서브화소(PRG)는 턴-오프 된다.
- [0068] 도 8은 도 7에 따른 화이트 색상 보정 후 도 4의 확대도이다.
- [0069] 도 8과 같은 WRG 구동을 통한 화이트 색상 보정(WCT)을 수행하는 경우, 중앙부 화소(PM)의 적색 서브화소(R), 백색 서브화소(W), 및 녹색 서브화소(PMG)가 턴-온 되고, 청색 서브화소(B)는 턴-오프 된다. 또한, 우측단 화소(PR)의 적색 서브화소(R) 및 백색 서브화소(W)가 턴-온 되고, 청색 서브화소(B)와 녹색 서브화소(PRG)는 턴-오프 된다. 중앙부 화소(PM)의 백색 서브화소(W)에서 방출한 백색광은 중앙부 화소(PM)의 적색 서브화소(R)에서 방출한 적색광과 합쳐져서 완전한 백색광이 된다. 우측단 화소(PR)의 백색 서브화소(W)에서 방출한 백색광은 중앙부 화소(PM)의 녹색 서브화소(PMG)에서 방출한 녹색광과, 우측단 화소(PR)의 적색 서브화소(R)에서 방출한 적색광과 합쳐져서 완전한 백색광이 된다.
- [0070] 우측단 화소(PR)의 녹색 서브화소(PRG)는 턴-오프되어 녹색광을 방출하지 않는다. 이에 따라, 우측단 화소(PR)의 녹색 서브화소(PMG)에서 방출한 녹색광으로 인하여, 유기 발광 표시 패널(100)에서 백색 화면을 표시할 때 유기 발광 표시 패널(100)의 우측단에서 녹색 점 또는 녹색 라인이 시인되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0071] 도 9는 본 발명의 다른 예에 따른 화소들 중 좌측단 화소(PL) 1개와, 그와 인접한 중앙부 화소(PM) 1개의 확대도이다.
- [0072] 좌측단 화소(PL)와 중앙부 화소(PM) 각각은 녹색 서브화소(G), 청색 서브화소(B), 백색 서브화소(W), 및 적색 서브화소(R)를 포함하고 있다. 좌측단 화소(PL)와 중앙부 화소(PM) 각각의 내부에는 왼쪽부터 오른쪽으로 녹색 서브화소(G), 청색 서브화소(B), 백색 서브화소(W), 및 적색 서브화소(R)가 인접하게 배치된다. 상술한 바와 같이 화소 내의 서브화소의 배치를 정의할 때에는 통상적으로 왼쪽부터 오른쪽으로 서브화소들의 색상을 나열하며, 왼쪽부터 오른쪽 순서대로 영문 앞 글자만 나열하여 표시한다. 즉, 도 9와 같은 경우 GBWR 화소 배치라고 통칭한다.
- [0073] 도 10은 도 9에 대한 본 발명의 일 예에 따른 화이트 색상 보정 구동에 따른 파형도이다.
- [0074] 본 발명에서는 도 9와 같은 GBWR 화소 배치인 경우, 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 중앙부 화소(PM)와 좌측단 화소(PL)에서 다른 구동 방식으로 화이트 색상 보정 구동을 하게 된다. 중앙부 화소(PM)에서는 도 10과 같이 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 시작한 후, 백색 서브화소(W)와 함께 적색 서브화소(R)와 녹색 서브화소(PMG)는 턴-온 되고, 청색 서브화소(B)는 턴-오프 되는 구동을 하는, 통상적인 WRG 구동을 한다. 좌측단 화소(PL)에서 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 시작한 후, 백색 서브화소(W)와 함께 적색 서브화소(R)가 턴-온 되고, 청색

서브화소(B)는 턴-오프 되는 점은 통상적인 WRG 구동과 동일하다.

- [0075] 그러나, 우측단 화소(PR)의 녹색 서브화소(PLG)는 WRG 구동임에도 불구하고 턴-오프 된다. 본 발명의 일 예에 따른 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 유기 발광 표시 패널(100) 상의 좌측단 화소(PL)에서 유기 발광 표시 패널(100)의 끝 부분에 배치된 서브화소를 턴-오프 시키도록 타이밍 컨트롤러(130)에서 미리 설정되어 있다.
- [0076] 구체적인 하나의 예로, 타이밍 컨트롤러(130)는 유기 발광 표시 패널(100)이 백색 화상을 표시하는 경우, 화이트 색상 보정(WCT) 구동임을 알리는 정보를 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 추가할 수 있다. 이 경우, 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(130)에서 공급받은 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 화이트 색상 보정(WCT) 구동임을 알리는 정보가 추가된 경우, 유기 발광 표시 패널(100)에 배치된 화소들 중 양단에 있는 화소들의 서브화소들 중 끝에 있는 서브화소들에 데이터 전압을 공급하지 않을 수 있다.
- [0077] 도 9와 같은 GBWR 화소 배치인 경우 좌측단 화소(PL)의 녹색 서브화소(PLG)가 유기 발광 표시 패널(100)의 끝 부분에 배치된 서브화소이므로, 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 좌측단 화소(PL)의 녹색 서브화소(PLG)는 턴-오프 된다.
- [0078] 도 11은 도 10에 따른 화이트 색상 보정 후 도 9의 확대도이다.
- [0079] 도 10과 같은 WRG 구동을 통한 화이트 색상 보정(WCT)을 수행하는 경우, 중앙부 화소(PM)의 적색 서브화소(R), 백색 서브화소(W), 및 녹색 서브화소(PMG)가 턴-온 되고, 청색 서브화소(B)는 턴-오프 된다. 또한, 좌측단 화소(PL)의 적색 서브화소(R) 및 백색 서브화소(W)가 턴-온 되고, 청색 서브화소(B)와 녹색 서브화소(PLG)는 턴-오프 된다. 중앙부 화소(PM)의 백색 서브화소(W)에서 방출한 백색광은 중앙부 화소(PM)의 적색 서브화소(R)에서 방출한 적색광과 합쳐져서 완전한 백색광이 된다. 좌측단 화소(PL)의 백색 서브화소(W)에서 방출한 백색광은 중앙부 화소(PM)의 녹색 서브화소(PMG)에서 방출한 녹색광과, 좌측단 화소(PL)의 적색 서브화소(R)에서 방출한 적색광과 합쳐져서 완전한 백색광이 된다.
- [0080] 좌측단 화소(PL)의 녹색 서브화소(PLG)는 턴-오프되어 녹색광을 방출하지 않는다. 이에 따라, 좌측단 화소(PL)의 녹색 서브화소(PLG)에서 방출한 녹색광으로 인하여, 유기 발광 표시 패널(100)에서 백색 화면을 표시할 때 유기 발광 표시 패널(100)의 좌측단에서 녹색 점 또는 녹색 라인이 시인되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0081] 도 12는 본 발명의 또 다른 예에 따른 화소들 중 우측단 화소(PR) 1개와, 그와 인접한 중앙부 화소(PM) 1개의 확대도이다.
- [0082] 우측단 화소(PR)와 중앙부 화소(PM) 각각은 녹색 서브화소(G), 백색 서브화소(W), 적색 서브화소(R), 및 청색 서브화소(B)를 포함하고 있다. 우측단 화소(PR)와 중앙부 화소(PM) 각각의 내부에는 왼쪽부터 오른쪽으로 녹색 서브화소(G), 백색 서브화소(W), 적색 서브화소(R), 및 청색 서브화소(B)가 인접하게 배치된다. 상술한 바와 같이 화소 내의 서브화소의 배치를 정의할 때에는 통상적으로 왼쪽부터 오른쪽으로 서브화소들의 색상을 나열하며, 왼쪽부터 오른쪽 순서대로 영문 앞 글자만 나열하여 표시한다. 즉, 도 12와 같은 경우 GWRB 화소 배치라고 통칭한다.
- [0083] 도 13은 도 12에 대한 본 발명의 일 예에 따른 화이트 색상 보정 구동에 따른 파형도이다.
- [0084] 본 발명에서는 도 12와 같은 GWRB 화소 배치인 경우, 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 중앙부 화소(PM)와 우측단 화소(PR)에서 다른 구동 방식으로 화이트 색상 보정 구동을 하게 된다. 중앙부 화소(PM)에서는 도 13과 같이 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 시작한 후, 백색 서브화소(W)와 함께 녹색 서브화소(G)와 청색 서브화소(PMB)는 턴-온 되고, 적색 서브화소(R)는 턴-오프 되는 구동을 하는, 통상적인 WGB 구동을 한다. 우측단 화소(PR)에서 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 시작한 후, 백색 서브화소(W)와 함께 녹색 서브화소(G)가 턴-온 되고, 적색 서브화소(R)는 턴-오프 되는 점은 통상적인 WGB 구동과 동일하다.
- [0085] 그러나, 우측단 화소(PR)의 청색 서브화소(PRB)는 WGB 구동임에도 불구하고 턴-오프 된다. 본 발명의 일 예에 따른 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 유기 발광 표시 패널(100) 상의 우측단 화소(PR)에서 유기 발광 표시 패널(100)의 끝 부분에 배치된 서브화소를 턴-오프 시키도록 타이밍 컨트롤러(130)에서 미리 설정되어 있다.
- [0086] 구체적인 하나의 예로, 타이밍 컨트롤러(130)는 유기 발광 표시 패널(100)이 백색 화상을 표시하는 경우, 화이트 색상 보정(WCT) 구동임을 알리는 정보를 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 추가할 수 있다. 이 경우, 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(130)에서 공급받은 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 화이트 색상 보정(WCT) 구동임을 알리는 정보가 추가된 경우, 유기 발광 표시 패널(100)에 배치된 화소들 중 양단에 있는 화소들의 서브

화소들 중 끝에 있는 서브화소들에 데이터 전압을 공급하지 않을 수 있다.

- [0087] 도 12와 같은 GWRB 화소 배치인 경우 우측단 화소(PR)의 청색 서브화소(PRB)가 유기 발광 표시 패널(100)의 끝 부분에 배치된 서브화소이므로, 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 할 때 우측단 화소(PR)의 청색 서브화소(PRB)는 턴-오프 된다.
- [0088] 도 14는 도 13에 따른 화이트 색상 보정 후 도 12의 확대도이다.
- [0089] 도 13과 같은 WGB 구동을 통한 화이트 색상 보정(WCT)을 수행하는 경우, 중앙부 화소(PM)의 녹색 서브화소(G), 백색 서브화소(W), 및 청색 서브화소(PMB)가 턴-온 되고, 적색 서브화소(R)는 턴-오프 된다. 또한, 우측단 화소(PR)의 녹색 서브화소(G) 및 백색 서브화소(W)가 턴-온 되고, 적색 서브화소(R)와 녹색 서브화소(PRB)는 턴-오프 된다. 중앙부 화소(PM)의 백색 서브화소(W)에서 방출한 백색광은 중앙부 화소(PM)의 녹색 서브화소(G)에서 방출한 녹색광과 합쳐져서 완전한 백색광이 된다. 우측단 화소(PR)의 백색 서브화소(W)에서 방출한 백색광은 중앙부 화소(PM)의 청색 서브화소(PMB)에서 방출한 청색광과, 우측단 화소(PR)의 녹색 서브화소(G)에서 방출한 녹색광과 합쳐져서 완전한 백색광이 된다.
- [0090] 우측단 화소(PR)의 청색 서브화소(PRB)는 턴-오프되어 청색광을 방출하지 않는다. 이에 따라, 우측단 화소(PR)의 청색 서브화소(PRB)에서 방출한 청색광으로 인하여, 유기 발광 표시 패널(100)에서 백색 화면을 표시할 때 유기 발광 표시 패널(100)의 우측단에서 청색 점 또는 청색 라인이 시인되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0091] 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)은 게이트 라인들(GL1~GLp)과 데이터 라인들(DL1~DLq)에 접속되어, 설정된 색상으로 발광하는 화소(P)들, 화소(P)들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 라인들(GL1~GLp), 및 화소(P)들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 라인들(DL1~DLq)을 포함한다. 화소(P)들 각각은 선택적으로 구동할 수 있으며, 서로 인접하게 배치된 복수의 서브화소들(P1~P4)을 포함한다. 화소(P)들이 백색 화상을 표시하는 경우, 서브화소(P1~P4)들은 화이트 색상 보정(WCT)을 수행한다.
- [0092] 특히, 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)은 화이트 색상 보정(WCT)을 수행할 때 화소(P)들 중앙단에 있는 화소들(PL, PR)은 서브화소들 중 끝에 있는 서브화소들을 구동하지 않는다. 이에 따라, 좌측단 화소(PL)의 좌측단에 배치된 서브화소 또는 우측단 화소(PR)의 우측단에 배치된 서브화소에서 색상의 광이 백색광과 섞이지 않아 유기 발광 표시 패널(100)이 백색 화면을 표시할 때 유기 발광 표시 패널(100)의 좌측단 또는 우측단에 해당 서브화소의 색상에 해당하는 점 또는 라인이 시인되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0093] 바람직하게는, 상술한 예들에서 살펴본 바와 같이, 양단에 있는 화소들(PL, PR)은, 끝에 있는 서브화소들에 인접한 서브화소들이 구동하지 않는 경우, 끝에 있는 서브화소들을 구동하지 않는다. 일 예로, WRG 구동을 하는 경우 청색 서브화소가 본래 구동하지 않으며, WGB 구동을 하는 경우 적색 서브화소가 본래 구동하지 않는다. 따라서, 끝에 있는 서브화소들에 인접한 서브화소들이 본래 구동하지 않는 화소에 해당하는 경우가 있다.
- [0094] 끝에 있는 서브화소들에 인접한 서브화소들이 구동하지 않는 경우, 만약 끝에 있는 서브화소들을 구동한다면 끝에 있는 서브화소들에서 방출된 색상이 더욱 잘 시인될 것이다. 따라서, 양단에 있는 화소들(PL, PR)은, 끝에 있는 서브화소들에 인접한 서브화소들이 구동하지 않는 경우, 끝에 있는 서브화소들을 구동하지 않아 유기 발광 표시 패널(100)의 끝에서 백색이 아닌 색상의 점 또는 라인이 시인되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0095] 상술한 바와 같이 본 발명의 화소(P)들 각각은 적색으로 발광하는 적색 서브화소(R), 녹색으로 발광하는 녹색 서브화소(G), 청색으로 발광하는 청색 서브화소(B), 및 백색으로 발광하는 백색 서브화소(W)를 포함한다. 화소(P)들이 화이트 색상 보정(WCT)을 수행하는 경우, 백색 서브화소(W)는 구동한다. 또한, 화소(P)들이 화이트 색상 보정(WCT)을 수행하는 경우, 적색 서브화소(R), 녹색 서브화소(G), 청색 서브화소(B) 중 적어도 하나 이상의 서브화소는 구동하지 않는다.
- [0096] 기존의 화이트 색상 보정(WCT)에서는 WRG 구동, WRB 구동, WGB 구동의 3 가지 종류의 구동이 가능하였다. 즉, 화이트 색상 보정(WCT)은 바람직하게는 백색 서브화소(W)와, 다른 색상의 서브화소들 중 2개의 서브화소를 이용하여 설정된다.
- [0097] 이에 따라, 백색 서브화소 내부의 유기 발광층의 성질에 의해 녹색이 포함된 백색광이 발생하는 경우, 백색 서브화소, 적색 서브화소, 및 청색 서브화소를 구동(WRB 구동)할 수 있다. 백색 서브화소 내부의 유기 발광층의 성질에 의해 적색이 포함된 백색광이 발생하는 경우, 백색 서브화소, 녹색 서브화소, 및 청색 서브화소를 구동(WGB 구동)할 수 있다. 백색 서브화소 내부의 유기 발광층의 성질에 의해 청색이 포함된 백색광이 발생하는 경우, 백색 서브화소, 적색 서브화소, 및 녹색 서브화소를 구동(WRG 구동)할 수 있다.

- [0098] 본 발명은 기존의 구동 방식에 더하여, 양단에 있는 화소들(PL, PR)은 끝에 있는 서브화소들이 구동하지 않도록 하므로, 양단에 있는 화소들(PL, PR) 또는 그에 인접한 화소(P)의 백색 서브화소(W)들은 다른 색상의 서브화소들 중 1개의 서브화소를 이용하여 화이트 색상 보정(WCT)을 수행하게 된다.
- [0099] 유기 발광 표시 패널(100)의 양단에서 끝에 배치된 서브화소의 색상이 시인되는 것을 방지하기 위해 다른 색상의 서브화소들 중 1개의 서브화소를 이용하여 화이트 색상 보정(WCT)을 수행하는 것이 본 발명의 주 목적이거나, 이에 따른 부가적인 효과로 소비 전력이 저감되며, 유기 발광 표시 패널(100)의 양단에 배치된 서브화소의 열화를 방지하는 장점이 발생한다.
- [0100] 본 발명의 서브화소들(P1~P4)은 설정된 색상으로 발광하는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 게이트 라인으로부터 스캔 신호를 공급받는 경우, 데이터 라인으로부터 데이터 전압을 공급받아 유기 발광 다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 전류를 생성하고, 유기 발광 다이오드(OLED)에 구동 전류를 공급하는 화소 구동부(PD)를 포함한다.
- [0101] 이에 따라, 서브화소들(P1~P4) 각각의 구동 여부 및 구동 세기를 개별적으로 설정할 수 있어, 각각의 서브화소들(P1~P4) 내부의 유기 발광 다이오드(OLED)의 특성에 대응하도록 구동할 수 있고, 유기 발광 표시 패널(100)에서 유기 발광 다이오드(OLED)의 물성 차이를 극복하고 균일한 휘도 및 색상을 표현할 수 있도록 제어할 수 있다.
- [0102] 본 발명의 유기 발광 표시 패널(100)을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 다음과 같은 단계를 포함한다.
- [0103] 첫 번째로, 타이밍 컨트롤러(130)에서 게이트 구동부(110)에 게이트 구동부 제어 신호(GCS)를 공급하고, 데이터 구동부(120)에 데이터 구동부 제어 신호(DCS)를 공급한다.
- [0104] 두 번째로, 게이트 구동부(110)에서 설정된 색상의 광을 방출하는 화소(P)들에 접속된 게이트 라인(GL1~GLp)에 스캔 신호를 공급한다.
- [0105] 세 번째로, 데이터 구동부(120)에서 화소들(P)에 접속된 데이터 라인(DL1~DLq)에 데이터 전압을 공급한다.
- [0106] 이 때, 타이밍 컨트롤러(130)는 특정 색상이 포함된 백색광이 발생하는 경우 그 특정 색상을 제외한 색상의 서브화소를 같이 구동하여, 완전한 백색광을 얻는 보정 작업인 화이트 색상 보정(WCT) 구동을 한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(130)는 유기 발광 표시 패널(100)의 끝 부분에 배치된 서브화소를 턴-오프 시키도록 미리 설정되어 있다.
- [0107] 이에 따라, 유기 발광 표시 패널(100)의 끝 부분에 배치된 서브화소가 화이트 색상 보정(WCT) 구동 시 턴-오프되어, 유기 발광 표시 패널(100)의 백색 화상을 표시하는 경우 유기 발광 표시 패널(100)의 끝에서 색상이 시인되는 것을 방지할 수 있다.
- [0108] 상술한 바와 같이 구체적인 일 예로, 타이밍 컨트롤러(130)에서 게이트 구동부(110)에 게이트 구동부 제어 신호(GCS)를 공급하고, 데이터 구동부(120)에 데이터 구동부 제어 신호(DCS)를 공급하는 단계에서, 화소(P)들이 백색 화상을 표시하는 경우, 화이트 색상 보정(WCT)임을 알리는 정보를 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 추가할 수 있다.
- [0109] 또한, 상술한 바와 같이 구체적인 일 예로, 데이터 구동부(120)에서 화소(P)들에 접속된 데이터 라인(DL1~DLq)에 데이터 전압을 공급하는 단계에서, 타이밍 컨트롤러(130)에서 공급받은 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 화이트 색상 보정(WCT)임을 알리는 정보가 추가된 경우, 유기 발광 표시 패널(100)에 배치된 화소(P)들 중 양단에 배치된 화소들(PL, PR)의 서브화소들(P1~P4) 중 유기 발광 표시 패널(100)의 끝에 배치된 서브화소들(P1, P4)에 데이터 전압을 공급하지 않는다.
- [0110] 이와 같은 구체적인 구동 방법을 통하여, 유기 발광 표시 패널(100) 내부 또는 타이밍 컨트롤러(130) 외부에 별도의 회로나 기타 구성 요소를 부가하지 않고 유기 발광 표시 패널(100)의 끝에 배치된 서브화소들(P1, P4)에 데이터 전압을 공급하지 않을 수 있다. 이로 인하여 화이트 색상 보정(WCT)을 수행하면서 유기 발광 표시 패널(100)의 끝에서 색상이 시인되는 것을 방지하면서도, 추가적인 제조 비용이나 공정이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0111] 결론적으로, 본 발명의 일 예에 따른 경우 유기 발광 표시 패널에서 백색 화면을 표시할 때, 유기 발광 다이오드의 특성에 따라 필수적으로 수행하여야 하는 화이트 색상 보정을 수행할 때, 유기 발광 표시 패널의 끝에 배

치된 서브화소에서 발광을 하여 유기 발광 표시 패널이 백색 화면을 표시하는 경우, 백색 화면의 끝에 해당 색상이 시인되는 것을 방지하기 위하여, 화이트 색상 보정 수행 시 유기 발광 표시 패널의 끝에 배치된 서브화소를 구동하지 않는다. 이에 따라, 본 발명의 일 예는 유기 발광 표시 패널에서 백색 화면을 표시할 때, 백색 화면의 끝에 특정 색상이 시인되는 것을 방지하여 완전한 백색 화면을 구현할 수 있다.

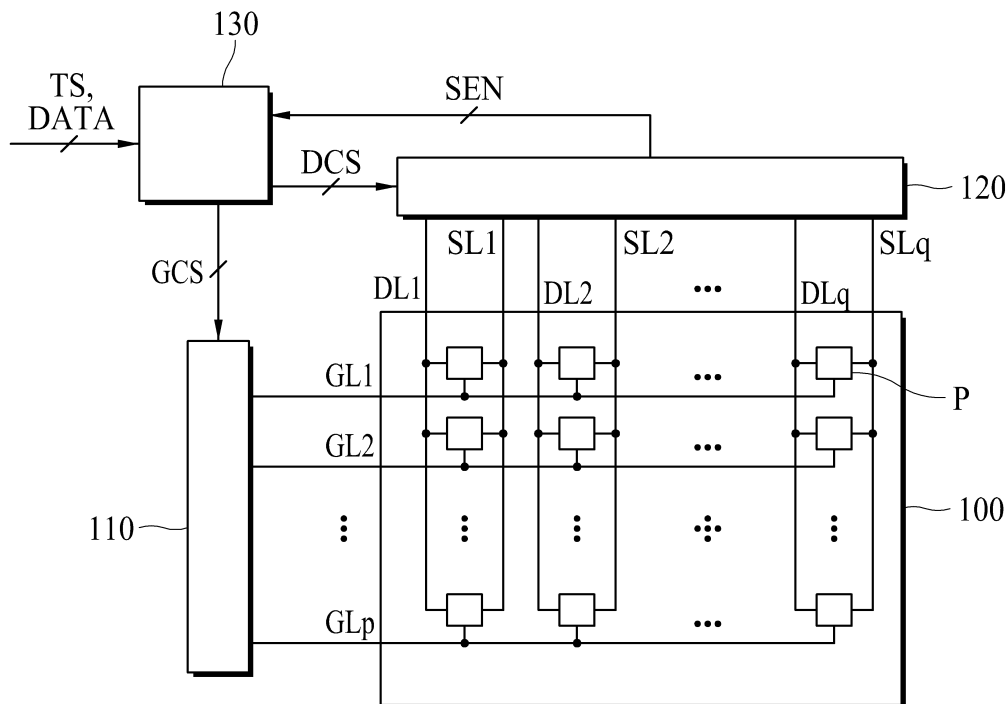
[0112] 이상 설명한 내용을 통해 이 분야의 통상의 기술자는 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

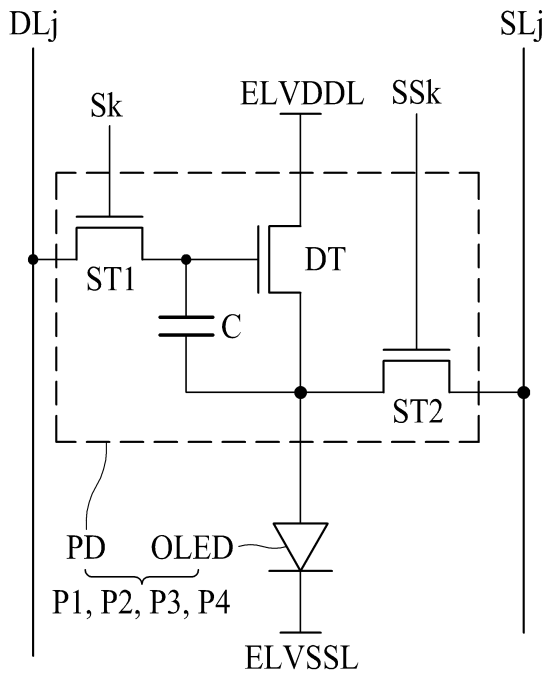
- [0113] 100: 유기 발광 표시 패널 110: 게이트 구동부
- 120: 데이터 구동부 130: 타이밍 컨트롤러
- DL1~DLq: 데이터 라인들 GL1~GLp: 게이트 라인들
- SL1~SLq: 센싱 라인들 P: 화소
- P1~P4: 서브화소들 OLED: 유기 발광 다이오드
- PD: 화소 구동부 PL: 좌측단 화소
- PM: 중앙부 화소 PR: 우측단 화소
- R: 적색 서브화소 G: 녹색 서브화소
- B: 청색 서브화소 W: 백색 서브화소
- WCT: 화이트 색상 보정

도면

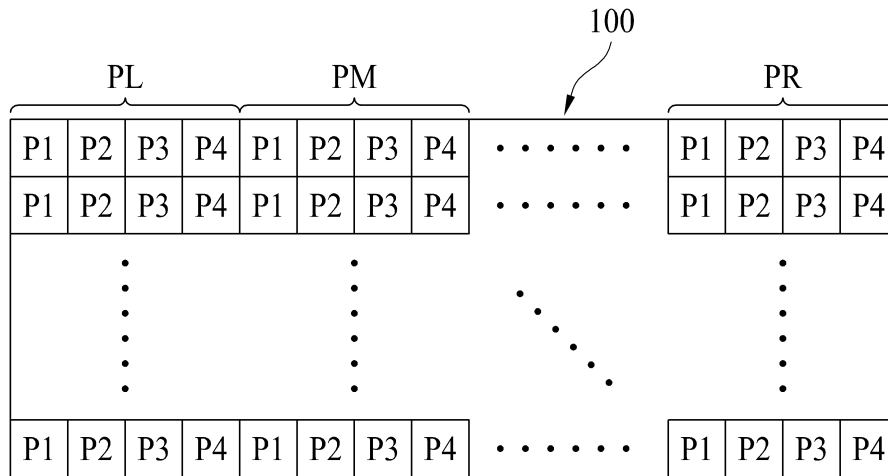
도면1



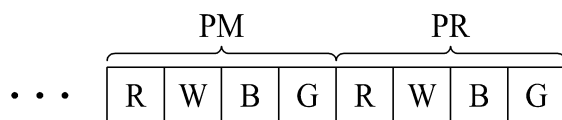
도면2



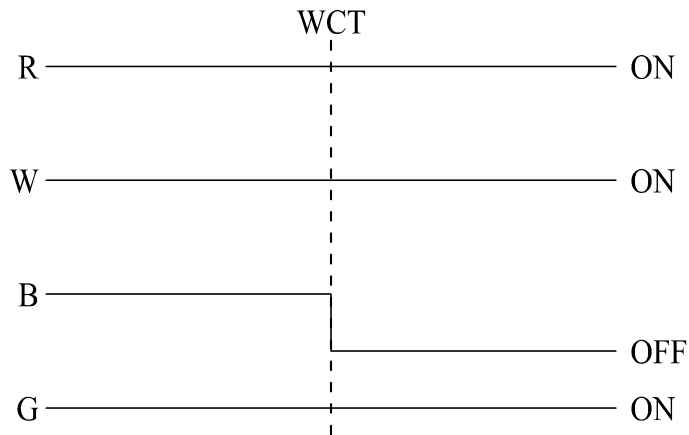
도면3



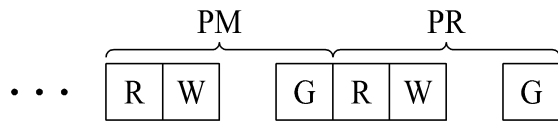
도면4



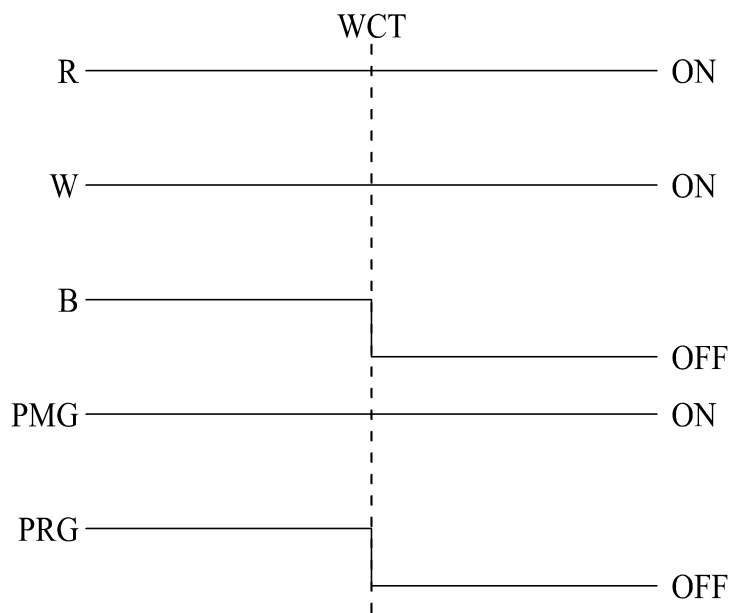
도면5



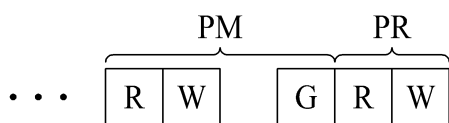
도면6



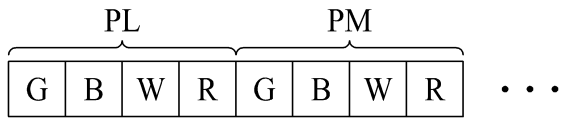
도면7



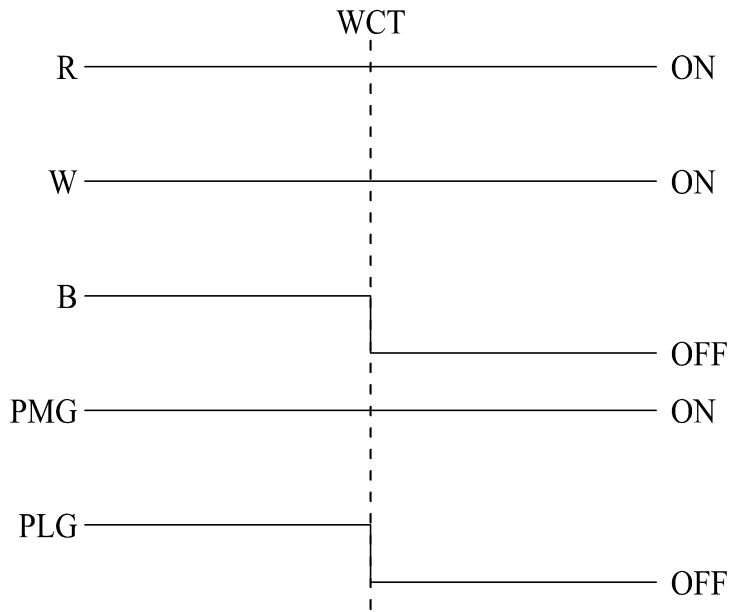
도면8



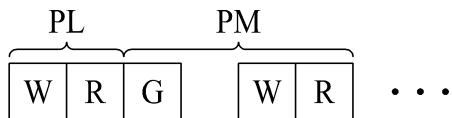
도면9



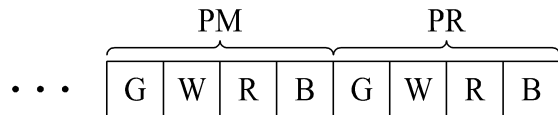
도면10



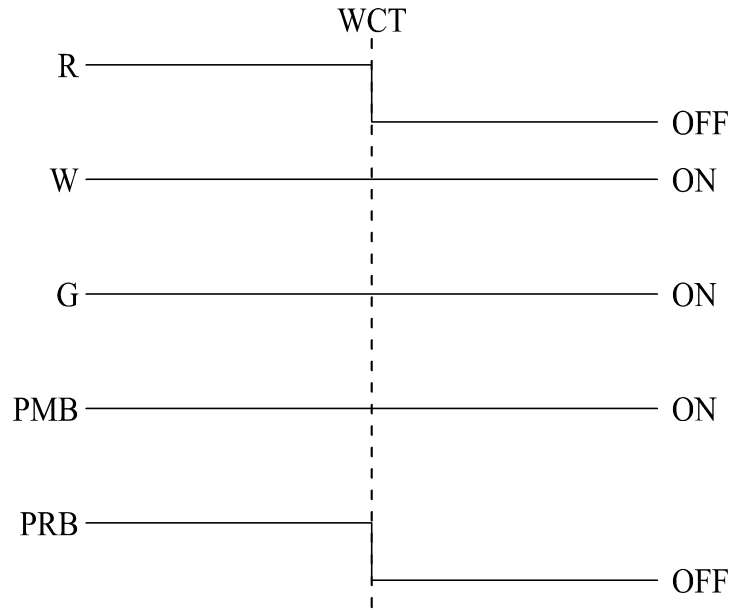
도면11



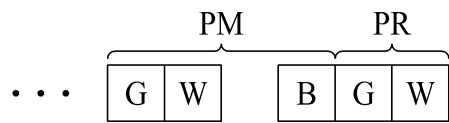
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	有机发光显示面板，包括该有机发光显示面板的有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020180019833A	公开(公告)日	2018-02-27
申请号	KR1020160104026	申请日	2016-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SANGYOUL LEE 이상열 MINJAE SHIN 신민재		
发明人	이상열 신민재		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0452 G09G2300/0842 G09G2310/08		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个示例是一种有机发光显示面板，其能够在显示白色图像的同时执行白色校正时防止位于有机发光显示面板的端部处的子像素的颜色可见性问题，及其驱动方法。当根据本发明示例性实施例的像素显示白色图像时，子像素执行白色校正，并且像素两端的像素不驱动子像素的末端处的子像素。因此，当在有机发光显示面板中显示白色屏幕时，本发明可以防止在白色屏幕的末端看到特定颜色，从而实现完整的白色屏幕。

