



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0065194
(43) 공개일자 2018년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3225 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3225 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0165713

(22) 출원일자 2016년12월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

류성빈

경기도 파주시 해솔로 85, 104동 1904호(목동동, 해솔마을1단지두산위브아파트)

이준호

경기도 파주시 탄현면 풍뎡이길 170

이영장

서울특별시 구로구 새말로 31, 104동 603호(구로동, 롯데구로아파트)

(74) 대리인

특허법인인벤투스

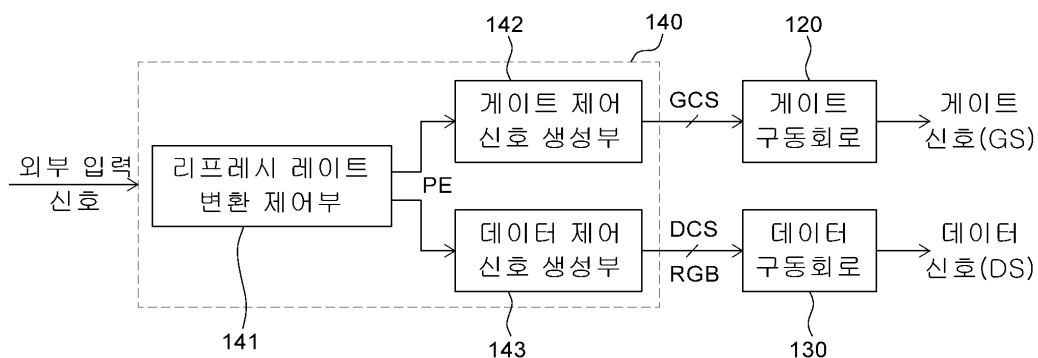
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 데이터 라인을 통해 데이터 신호를 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로, 게이트 라인을 통해 게이트 신호를 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로, 및 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 표시 패널의 외부 입력 신호에 대응하여, 표시 패널의 리프레시 레이트(refresh rate)를 변환하는 시점을 제어하는 변환 제어 신호를 생성하는 타이밍 제어부를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 사용자의 리프레시 레이트 변환 입력에 따라 리프레시 레이트 변환을 제어하는 변환 제어 신호를 생성하여, 유기 발광 표시 장치에서 리프레시 레이트 변환시 이미지 혼입 문제를 억제시킬 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널;

데이터 라인을 통해 데이터 신호를 상기 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로;

게이트 라인을 통해 게이트 신호를 상기 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로; 및

상기 데이터 구동회로 및 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 상기 표시 패널의 외부 입력 신호에 대응하여, 상기 표시 패널의 리프레시 레이트(refresh rate)를 변환하는 시점을 제어하는 변환 제어 신호를 생성하는 타이밍 제어부를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 변환 제어 신호를 생성하는 리프레시 레이트 변환 제어부;

상기 변환 제어 신호에 의해 상기 게이트 신호의 출력 파형을 제어하는 게이트 제어 신호를 생성하는 게이트 제어 신호 생성부; 및

상기 변환 제어 신호에 의해 상기 데이터 신호의 출력 파형을 제어하는 데이터 제어 신호를 생성하는 데이터 제어 신호 생성부를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 리프레시 레이트 변환 제어부는,

상기 외부 입력 신호를 수신하는 순간, 상기 변환 제어 신호를 로우 상태에서 하이 상태로 변경하고,

상기 변환 제어 신호가 하이 상태인 동안 수직 동기화 신호를 카운팅하여,

상기 수직 동기화 신호를 카운팅한 수가 미리 결정된 수가 되는 순간, 상기 변환 제어 신호를 하이 상태에서 로우 상태로 변경하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 변환 제어 신호는, 상기 표시 패널에서 출력되는 이미지에 상기 외부 입력 신호에 대응하여 변환되는 리프레시 레이트에 의한 이미지의 혼입을 방지하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 미리 결정된 수는 2인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 리프레시 레이트 변환 제어부는,

상기 변환 제어 신호에 대응하여 상기 표시 패널의 리프레시 레이트를 변환하는 리프레시 레이트 변환 신호를

생성하고,

상기 리프레시 레이트 변환 신호는 상기 변환 제어 신호가 하이 상태에서 로우 상태로 변경되는 순간 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 외부 입력 신호를 수신한 순간부터 상기 리프레시 레이트 변환 신호가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 사이에, 상기 게이트 신호 및 상기 데이터 신호를 상기 변환 제어 신호가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 이전과 동일하게 출력하도록 상기 게이트 구동회로 및 상기 데이터 구동회로를 제어하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

표시 패널의 외부 입력 신호에 대응하여, 상기 표시 패널의 리프레시 레이트를 변환하는 시점을 제어하는 변환 제어 신호를 로우 상태에서 하이 상태로 변경하는 단계;

상기 변환 제어 신호가 하이 상태인 동안 수직 동기화 신호를 카운팅하는 단계; 및

상기 수직 동기화 신호를 카운팅한 수가 미리 결정된 수가 되는 순간, 상기 변환 제어 신호를 하이 상태에서 로우 상태로 변경하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 변환 제어 신호가 하이 상태에서 로우 상태로 변경되는 순간 상기 리프레시 레이트를 변환하는 리프레시 레이트 변환 신호를 로우 상태에서 하이 상태로 변경하는 단계를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 미리 결정된 수는 2인, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 표시 패널에 배치된 복수의 화소 각각에 공급되는 게이트 신호 및 데이터 신호는,

상기 외부 입력 신호를 수신한 순간부터 상기 리프레시 레이트 변환 신호가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 사이에는 상기 변환 제어 신호가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 이전과 동일하게 유지되는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

복수의 화소를 포함하는 표시 패널; 및

비 동기화된 변환 제어 신호에 따라, 조절 가능한 리프레시 레이트를 가지는 수직 동기화 신호를 상기 복수의 화소에 인가하여 상기 표시 패널의 리프레시 레이트를 조절하도록 구성된 타이밍 제어부를 포함하고,

상기 타이밍 제어부는,

상기 비 동기화된 변환 제어 신호를 특정 타이밍에 입력 받고,

상기 변환 제어 신호가 입력된 후부터 미리 설정된 펄스 개수까지 상기 수직 동기화 신호의 펄스를 카운트 하고,

카운트된 상기 수직 동기화 신호의 펄스가 상기 미리 설정된 펄스 개수와 일치하는 경우, 입력된 상기 변환 제어 신호에 대응하는 리프레시 레이트로 상기 표시 패널을 구동하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 비 동기화된 변환 제어 신호는 상기 유기 발광 표시 장치와 전기적으로 연결된 외부 시스템으로부터 수신되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 수직 동기화 신호의 턴-오프 구간의 간격은 상기 변환 제어 신호에 대응하는 상기 리프레시 레이트에 따라 조절되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는, 상기 수직 동기화 신호의 펄스를 카운트 하는 중에는 상기 표시 패널에 새로운 데이터 전압을 인가하지 않도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 화질을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모바일폰, 태블릿, 노트북 컴퓨터, 텔레비전 및 모니터와 같은 다양한 전자 디바이스에 평면 패널 표시 장치(flat panel display; FPD)가 채용되었다. 최근 FPD에는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device, 이하 'LCD' 라 함), 유기 발광 다이오드 표시 장치(Organic Light Emitting Diode Display, 이하 'OLED' 라 함) 등이 있다. 이와 같은 표시 장치는 복수의 화소를 포함하고, 영상이 표시되고 복수의 화소로 이루어진 화소 어레이와 복수의 화소 각각에서 광이 투과되거나 발광되도록 제어하는 구동회로를 포함한다. 표시 장치의 구동회로는 화소 어레이의 데이터 라인들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동회로, 데이터 신호에 동기되는 게이트 신호(또는 스캔 신호)를 화소 어레이의 게이트 라인들(또는 스캔 라인)에 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로(또는 스캔 구동회로) 및 데이터 구동회로와 게이트 구동회로를 제어하는 타이밍 콘트롤러 등을 포함한다.

[0003] 특히, 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 다방면에서 차세대 표시 장치로서 연구되고 있다. 또한, 유기 발광 소자는 면 발광 구조를 가지므로, 플렉서블(flexible)한 형태의 구현에 용이하다.

[0004] 상기의 장점을 가지는 유기 발광 표시 장치는 영상 데이터 신호를 기초로 복수의 프레임에 걸쳐 영상을 출력한다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 리프레시 레이트(refresh rate)를 다양하게 변화시키면서 복수의 프레임을 출력할 수 있다. 이와 같은 유기 발광 표시 장치를 구동하는 방법이 다양하게 개발되고 있으며, 최근에는 유기 발광 표시 장치의 표시 패널이 출력되는 리프레시 레이트를 다양하게 변경할 수 있도록 구동하는 방법이 개발되고 있다.

[0005] [관련기술문헌]

[0006] 1. 표시 장치 및 그의 구동 방법 (한국공개특허번호 제 10-2016-0081424호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 한편, 본 발명의 발명자는 복수의 프레임에 걸쳐 출력되는 영상에서 표시 패널의 리프레시 레이트를 변화시키는 경우, 다양한 문제점들이 발생할 수 있다는 사실을 발견하였다. 특히, 사용자가 수동적으로 임의의 버튼을 통해 리프레시 레이트를 변화시키는 경우, 이전 프레임의 이미지에 새로운 이미지가 중간에 혼입되는 문제점이 발생할 수 있다. 이에, 본 발명의 발명자는 이미지의 중간 혼입의 문제점을 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 대한 필요성을 인식하였다.
- [0008] 이에 따라, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 사용자의 리프레시 레이트 변환 입력에 따라 리프레시 레이트 변환을 제어하는 변환 제어 신호를 생성함으로써, 리프레시 레이트 변환시 발생하는 이미지 혼입을 저감시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0009] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 리프레시 레이트 변환을 위한 외부 입력 신호에 대응하여, 외부 입력 신호를 수신한 프레임의 다음 프레임까지는 외부 입력 신호를 수신하기 이전의 주파수로 구동함으로써, 이미지 혼입 현상을 억제시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 데이터 라인을 통해 데이터 신호를 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로, 게이트 라인을 통해 게이트 신호를 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로, 및 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 표시 패널의 외부 입력 신호에 대응하여, 표시 패널의 리프레시 레이트(refresh rate)를 변환하는 시점을 제어하는 변환 제어 신호를 생성하는 타이밍 제어부를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 사용자의 리프레시 레이트 변환 입력에 따라 리프레시 레이트 변환을 제어하는 변환 제어 신호를 생성하여, 유기 발광 표시 장치에서 리프레시 레이트 변환시 이미지 혼입 문제를 억제시킬 수 있다.
- [0012] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 데이터 라인을 통해 데이터 신호를 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로, 게이트 라인을 통해 게이트 신호를 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로, 및 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함한다. 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 표시 패널의 외부 입력 신호에 대응하여, 표시 패널의 리프레시 레이트를 변환하는 시점을 제어하는 변환 제어 신호를 로우 상태에서 하이 상태로 변경하는 단계, 변환 제어 신호가 하이 상태인 동안 수직 동기화 신호를 카운팅하는 단계, 및 수직 동기화 신호를 카운팅한 수가 미리 결정된 수가 되는 순간, 변환 제어 신호를 하이 상태에서 로우 상태로 변경하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 리프레시 레이트 변환을 위한 외부 입력 신호에 대응하여, 외부 입력 신호를 수신한 프레임의 다음 프레임까지는 외부 입력 신호를 수신하기 이전의 주파수로 구동하여 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 저감하는 동시에 이미지 혼입 현상을 저감시킬 수 있다.
- [0013] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 및 비 동기화된 변환 제어 신호에 따라, 조절 가능한 리프레시 레이트를 가지는 수직 동기화 신호를 복수의 화소에 인가하여 표시 패널의 리프레시 레이트를 조절하도록 구성된 구동부를 포함하고, 구동부는, 비 동기화된 변환 제어 신호를 특정 타이밍에 입력 받고, 변환 제어 신호가 입력된 후부터 미리 설정된 펄스 개수까지 수직 동기화 신호의 펄스를 카운트 하고, 카운트된 수직 동기화 신호의 펄스가 미리 설정된 펄스 개수와 일치하는 경우, 입력된 변환 제어 신호에 대응하는 리프레시 레이트로 표시 패널을 구동하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명은 사용자의 리프레시 레이트 변환 입력에 따라 리프레시 레이트 변환을 제어하는 변환 제어 신호를 생성하여, 유기 발광 표시 장치에서 리프레시 레이트 변환시 이미지 혼입 문제를 억제시킬 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은 리프레시 레이트 변환을 위한 외부 입력 신호에 대응하여, 외부 입력 신호를 수신한 프레임의 다음 프레임까지는 외부 입력 신호를 수신하기 이전의 주파수로 구동하여 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 저감하는 동시에 이미지 혼입 현상을 방지할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍 제어부의 구성을 개략적으로 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수직 동기화 신호, 변환 제어 신호 및 리프레시 레이트 변환 신호의 관계를 나타내는 예시적인 파형도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 변환 제어 신호 및 리프레시 레이트 변환 신호에 의해 출력되는 게이트 신호 및 데이터 신호의 예시적인 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 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.
- [0020] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0021] 구성요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0022] 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.
- [0023] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 위 (on)로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0024] 비록 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.
- [0025] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0026] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0027] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 타이밍 제어부(120) 및 게이트 구동회로(130) 및 데이터 구동회로(140)를 포함한다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소(P)를 포함하는 표시 패널(110), 게이트 라인(GL)을 통해 게이트 신호를 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로(130), 데이터 라인(DL)을 통해 영상 데이터 신호를 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로(140), 및 데이터 구동회로(140) 및 게이트 구동회로(130)의 동작 타이밍을 제어하고, 표시 패널(110)의 외부 입력 신호에 대응하여, 표시 패널의 리프래시 레이트(refresh rate)를 변환하는 시점을 제어하는 변환 제어 신호를 생성하는 타이밍 제어부(120)를 포함한다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110)에 입력되는 영상에 대한 데이터를 수신하여 디지털 신호로 변환하고, 타이밍 제어부(120)에 영상 신호 및 제어 신호를 공급하는 영상 처리부를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 여기서, 외부 입력 신호는 표시 패널(110)의 리프래시 레이트를 변환하고자 하는 신호로서, 표시 패널(110)의 외부로부터 입력되는 신호를 의미한다. 예를 들어, 외부 입력 신호는 사용자가 유기 발광 표시 장치(100)에 연결된 입력 버튼을 누름으로써 입력되는 신호일 수 있으며, 사용자가 유기 발광 표시 장치(100)의 리프래시 레이트를 변경하는 설정을 선택하는 터치 입력일 수도 있다. 즉, 외부 입력 신호는 표시 패널(110)의 시스템과 동기화되지 않은 입력 신호이며, 이와 같이 비 동기화된 변환 제어 신호는 유기 발광 표시 장치와 전기적으로 연결된 외부 시스템으로부터 수신될 수 있다.
- [0032] 유기 발광 표시 장치를 구성하는 복수의 화소(P)들 각각은 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 소자와, 유기 발광 소자를 독립적으로 구동하는 화소 구동 회로를 구비할 수 있다.
- [0033] 구체적으로, 화소 구동 회로는 유기 발광 소자에 전기적으로 연결되고, 고전위 전압 공급 라인(VDD) 및 저전위 전압 공급 라인(VSS) 사이에 전기적으로 연결된 구동 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자의 게이트에 연결된 스캔 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자의 소스에 연결된 센싱 스위칭 소자, 및 구동 스위칭 소자의 게이트 및 구동 스위칭 소자의 소스 사이에 연결된 저장 커패시터를 포함할 수 있다. 여기서, 스캔 스위칭 소자는 스캔 펄스에 응답하여 데이터 전압을 저장 커패시터에 충전하고, 구동 스위칭 소자는 저장 커패시터에 충전된 데이터 전압에 따라 유기 발광 소자로 공급되는 전류량을 제어하여 유기 발광 소자의 발광량(예를 들면, 밝기 또는 휘도)을 조절한다.
- [0034] 도 1에서 유기 발광 표시 장치(100)를 구성하는 모듈들은 예시적인 것으로 기능에 따라 편의상 구분된 모듈이다. 이에, 유기 발광 표시 장치(100)를 구성하는 모듈은 둘 이상의 모듈이 합쳐지거나 하나의 모듈이 둘 이상의 모듈로 분리될 수도 있으며, 유기 발광 표시 장치(100)를 구성하는 모듈의 개수는 다양하게 변경될 수 있다. 즉, 타이밍 제어부(120), 게이트 구동회로(130) 및 데이터 구동회로(140)는 하나의 구동부나 두 개로 분리된 모듈에서 구현될 수도 있다.
- [0035] 게이트 구동회로(130)는 타이밍 제어부(120)로부터 공급된 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 게이트 라인(GL)에 게이트 신호(GS)를 공급한다. 유기 발광 표시 장치(100)에서, 게이트 신호(GS)는 적어도 하나의 스캔 신호(SCAN) 및 발광 제어 신호(EM)를 포함할 수 있다. 도 1에서는 게이트 구동회로(130)가 표시 패널(110)의 일 측에 이격되어 배치된 것으로 도시되었으나, 게이트 구동회로(130)의 수와 배치 위치는 이에 제한되지 않는다. 즉, 게이트 구동회로(130)는 GIP(Gate In Panel) 방식으로 표시 패널(110)의 일측 또는 양측에 배치될 수도 있다.
- [0036] 데이터 구동회로(140)는 타이밍 제어부(120)로부터 공급된 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 영상 데이터(RGB)를 데이터 신호(DS)로 변환하고, 변환된 데이터 신호(DS)를 데이터 라인(DL)을 통해 화소에 공급한다.
- [0037] 타이밍 제어부(120)는 표시 패널(110)에 입력되는 구동 신호들의 타이밍을 제어한다. 구체적으로, 타이밍 제어부(120)는 영상 처리부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시 패널(110)의 크기 및 해상도에 적합하게 처리하여 데이터 구동회로(140)에 공급한다. 또한, 타이밍 제어부(120)는 영상 처리부로부터 입력되는 타이밍 제어 신호인 동기 신호(SYNC)들, 예를 들어, 도트 클럭신호(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync)를 이용해 복수의 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다. 생성된 복수의 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 게이트 구동회로(130) 및 데이터 구동회로(140)에 각각 공급함으로써, 게이트 구동회로(130) 및 데이터 구동회로(140)를 제어한다.

- [0038] 이에, 타이밍 제어부(120)는 복수의 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 생성하도록 제어하는 변환 제어 신호(PE)를 생성한다. 여기서, 변환 제어 신호(PE)는 표시 패널(110)의 리프레시 레이트를 변환하는 시점을 제어하기 위해 타이밍 제어부(120)가 생성하는 신호로서, 리프레시 레이트를 변환하는 리프레시 레이트 변환 신호의 상태를 변경시키는 신호이다. 이와 같이, 타이밍 제어부(120)는 비 동기화된 변환 제어 신호를 특정 타이밍에 입력 받고, 변환 제어 신호가 입력된 후부터 미리 설정된 펄스 개수까지 수직 동기화 신호의 펄스를 카운트 하고, 카운트된 수직 동기화 신호의 펄스가 미리 설정된 펄스 개수와 일치하는 경우, 입력된 변환 제어 신호에 대응하는 리프레시 레이트로 표시 패널을 구동시킬 수 있다. 변환 제어 신호(PE) 및 리프레시 레이트 변환 신호에 대해서는 도 4를 참조하여 후술한다.
- [0039] 타이밍 제어부(120)가 변환 제어 신호(PE)를 생성하고, 리프레시 레이트 변환 신호를 생성하는 구체적인 방법에 대해서는 도 2 내지 도 5를 참조하여 후술한다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 리프레시 레이트를 변환하고자 하는 외부 입력 신호에 대해 타이밍 제어부(120)를 통해 게이트 신호 및 데이터 신호를 제어하고, 표시 패널(110)의 리프레시 레이트를 변환하는 시점을 제어하는 변환 제어 신호(PE)를 생성한다. 이와 같이 타이밍 제어부(120)가 생성하는 변환 제어 신호(PE)를 통해, 유기 발광 표시 장치(100)는 리프레시 레이트를 변환하고자 하는 외부 입력 신호를 수신한 순간 이후에도 미리 결정된 시간 또는 미리 결정된 프레임 동안 이전 프레임을 그대로 유지할 수 있다. 이에, 유기 발광 표시 장치(100)는 외부 입력 신호를 수신한 프레임 동안에는 출력되는 리프레시 레이트를 변경하지 않고 유지함으로써, 하나의 프레임 동안 외부 입력 신호를 수신한 시점에서 급격한 리프레시 레이트의 변화로 이미지가 혼입되는 현상을 방지할 수 있다. 나아가, 유기 발광 표시 장치(100)는 수동으로 입력되는 리프레시 레이트를 변환하고자 하는 외부 입력 신호에 무관하게 사람의 눈에 시인되는 이미지 혼입을 방지하여, 표시 패널(110)을 통해 출력되는 영상의 화질을 향상시킬 수 있다. 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구체적인 구성 및 구동 방법에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 2 내지 도 4를 함께 참조한다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍 제어부의 구성을 개략적으로 나타내는 블록도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수직 동기화 신호, 변환 제어 신호 및 리프레시 레이트 변환 신호의 관계를 나타내는 예시적인 파형도이다.
- [0042] 먼저, 도 2를 참조하면, 타이밍 제어부(120)는 리프레시 레이트 변환 제어부(141), 게이트 제어 신호 생성부(142) 및 데이터 제어 신호 생성부(143)를 포함한다. 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 변환 제어 신호(PE)를 생성하고, 게이트 제어 신호 생성부(142)는 변환 제어 신호(PE)에 의해 게이트 신호(GS)의 출력 파형을 제어하는 게이트 제어 신호(GCS)를 생성하고, 데이터 제어 신호 생성부(143)는 변환 제어 신호(PE)에 의해 데이터 신호의 출력 파형을 제어하는 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다.
- [0043] 이에 따라, 타이밍 제어부(120)가 외부 입력 신호를 수신하면, 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 게이트 신호(GS)의 생성을 제어하는 게이트 제어 신호 생성부(142) 및 데이터 신호의 생성을 제어하는 데이터 제어 신호 생성부(143)로 변환 제어 신호(PE)를 전송할 수 있다. 게이트 제어 신호 생성부(142)는 변환 제어 신호(PE)에 의해 게이트 제어 신호(GCS)를 게이트 구동회로(130)로 전송하고, 데이터 제어 신호 생성부(143)는 변환 제어 신호(PE)에 의해 데이터 제어 신호(DCS) 및 영상 데이터 신호(RGB)를 데이터 구동회로(140)로 전송한다.
- [0044] 여기서, 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 시프트 클럭(Gate Shift Clock; GSC), 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP), 게이트 출력 인에이블 신호(Gate Output Enable; GOE) 및 발광 제어 신호(EM)를 포함한다. 또한, 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 인에이블 신호(DE; Data Enable)를 포함한다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 타이밍 제어부(120)는 표시 패널(110)의 외부 입력 신호에 대응하여, 표시 패널(110)의 리프레시 레이트를 변환하는 시점을 제어하는 변환 제어 신호(PE)를 로우 상태에서 하이 상태로 변경한다(S310).
- [0046] 도 2 및 도 4를 참조하면, 외부 입력 신호를 수신하는 타이밍은 하나의 프레임의 시점과 종점 사이에 존재할 확률이 높다. 이에, 타이밍 제어부(120) 중 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 외부 입력 신호를 수신하는 순간, 변환 제어 신호(PE)를 로우 상태에서 하이 상태로 변경함으로써, 외부 입력 신호를 수신하는 순간에 게이트 신호(GS) 및 데이터 신호의 출력이 변하지 않도록 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 제어할 수 있다. 즉, 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 변환 제어 신호(PE)를 로우 상태에서 하이 상태로 변경함으로써, 유지 구간 동안 게이트 제어 신호 생성부(142)가 외부 입력 신호를 수신한 순간의 이전과 동일한 게이트 제어 신호(GCS)를 생성하도록 제어할 수 있다. 이에 따라, 게이트 구동회로(130)는 유지 구간 동안 외부 입

력 신호를 수신한 순간의 이전과 동일한 리프레시 레이트로 게이트 신호(GS)를 출력할 수 있다.

- [0047] 도 3을 참조하면, 타이밍 제어부(120)는 변환 제어 신호(PE)가 하이 상태인 동안 수직 동기화 신호(Vsync)를 카운팅한다 (S320).
- [0048] 도 2 및 도 4를 참조하면, 이전 수직 동기화 신호(Vsync)와 다음 수직 동기화 신호(Vsync) 사이는 한 프레임이다. 즉, 하나의 동기화 신호(Vsync) 펄스는 하나의 프레임의 시점을 나타낸다. 이에, 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 변환 제어 신호(PE)가 하이 상태를 출력하는 동안 수직 동기화 신호(Vsync)를 카운팅하여 유지 구간에 포함되는 프레임의 수를 카운트할 수 있다.
- [0049] 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 유지 구간의 프레임 수를 미리 결정하거나 미리 결정된 유지 구간의 프레임 수를 저장할 수 있다. 이에, 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 변환 제어 신호(PE)가 하이 상태를 출력하는 동안 수직 동기화 신호(Vsync)를 카운팅하고, 미리 결정된 유지 구간의 프레임 수와 수직 동기화 신호(Vsync)를 카운팅한 수를 비교할 수 있다.
- [0050] 이에 따라, 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는, 변환 제어 신호(PE)가 하이 상태를 출력하는 동안 수직 동기화 신호(Vsync)를 카운팅한 수가 미리 결정된 수(즉, 미리 결정된 유지 구간의 프레임 수)보다 작은 경우에는 변환 제어 신호(PE)를 하이 상태로 계속 출력할 수 있다. 나아가, 타이밍 제어부(140)는, 수직 동기화 신호(Vsync)의 펄스를 카운트 하는 중에는 표시 패널(110)에 새로운 데이터 전압을 인가하지 않도록 구성될 수 있다.
- [0051] 여기서, 미리 결정된 유지 구간의 프레임 수는 2일 수 있다. 예를 들어, 외부 입력 신호를 수신한 순간이 하나의 프레임의 시점과 종점 사이인 경우, 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 외부 입력 신호를 수신한 순간이 포함된 프레임의 종점에서 수직 동기화 신호(Vsync)를 1개 카운팅한다. 이에, 미리 결정된 유지 구간의 프레임 수가 2인 경우는 외부 입력 신호를 수신한 순간이 포함된 프레임의 다음 프레임의 종점을 의미한다. 즉, 유지 구간은 외부 입력 신호를 수신한 순간부터 외부 입력 신호를 수신한 순간이 포함된 프레임의 다음 프레임의 종점까지이다.
- [0052] 이에 따라, 타이밍 제어부(120)는 외부 입력 신호를 수신한 순간이 포함된 프레임 및 그 다음 프레임까지만 동일한 리프레시 레이트로 게이트 신호(GS)를 출력하도록 제어할 수 있다. 외부 입력 신호를 수신한 순간이 포함된 프레임의 다음 프레임까지 동일한 리프레시 레이트가 유지됨으로써, 급격한 리프레시 레이트의 변환으로 인한 이미지 혼입을 방지할 수 있다.
- [0053] 도 3을 참조하면, 타이밍 제어부(120)는 수직 동기화 신호(Vsync)를 카운팅한 수가 미리 결정된 수가 되는 순간, 변환 제어 신호(PE)를 하이 상태에서 로우 상태로 변경한다 (S330).
- [0054] 도 2 및 도 4를 참조하면, 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 변환 제어 신호(PE)에 대응하여 표시 패널(110)의 리프레시 레이트를 변환하는 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)를 생성할 수 있다. 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)의 상태가 변경됨에 따라, 게이트 구동회로(130)가 출력하는 게이트 신호(GS) 및 데이터 구동회로(140)가 출력하는 데이터 신호의 출력 파형이 변경될 수 있다. 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)에 따른 게이트 신호(GS) 및 데이터 신호의 구체적인 출력 파형의 변화는 도 5를 참조하여 후술한다.
- [0055] 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 수직 동기화 신호(Vsync)를 카운팅한 수가 미리 결정된 유지 구간의 프레임 수와 동일해지는 순간, 변환 제어 신호(PE)를 하이 상태에서 로우 상태로 변경함으로써, 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)를 로우 상태에서 하이 상태로 변경할 수 있다. 리프레시 레이트 변환 제어부(141)는 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)를 하이 상태로 출력함으로써, 게이트 제어 신호 생성부(142) 및 데이터 제어 신호 생성부(143)에 리프레시 레이트가 변환되는 순간을 알려준다. 즉, 변환 제어 신호(PE)는 하이 상태에서 로우 상태로 변경되고, 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)는 로우 상태에서 하이 상태로 변경되어, 게이트 제어 신호 생성부(142) 및 데이터 제어 신호 생성부(143)는 각각 리프레시 레이트를 변환하도록 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 출력한다. 이에 따라, 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)를 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간, 외부 입력 신호에 대응하여 리프레시 레이트가 변환된다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 외부 입력 신호를 수신하고 미리 결정된 프레임을 포함하는 유지 구간 동안 리프레시 레이트를 변환하지 않도록 제어하는 타이밍 제어부를 포함한다. 이에 따라, 타이밍 제어부(120)는 리프레시 레이트를 변환하고자 하는 외부 입력 신호를 수신한 순간으로부터 일정 프레임 동안 리프레시 레이트를 유지하도록 게이트 구동회로(130) 및 데이터 구동회로(140)를 제어할 수 있다. 이에, 외부 입력 신호를 수신한 순간 리프레시 레이트가 변환됨으로써 혼입되는 이미지로 인한 문제점을 개선할 수 있다.

며, 이로 인해 유기 발광 표시 장치(100)의 화질을 향상시킬 수 있다.

- [0057] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 변환 제어 신호 및 리프레시 레이트 변환 신호에 의해 출력되는 게이트 신호 및 데이터 신호의 예시적인 파형도이다. 설명의 편의를 위해 도 2 및 도 4를 함께 참조하여 후술한다.
- [0058] 타이밍 제어부(120)는 외부 입력 신호를 수신한 순간부터 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 사이에는 게이트 신호(GS) 및 데이터 신호를 변환 제어 신호(PE)가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 이전과 동일하게 출력하도록 게이트 구동회로(130) 및 데이터 구동회로(140)를 제어한다. 게이트 신호(GS) 및 데이터 신호는 외부 입력 신호를 수신한 순간부터 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 사이에는 변환 제어 신호(PE)가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 이전과 동일하게 유지된다.
- [0059] 이에 따라, 유지 구간 동안에는 게이트 신호(GS1, GS2) 및 발광 제어 신호(EM)가 외부 입력 신호를 수신하기 이전과 동일한 리프레시 레이트로 출력된다.
- [0060] 이어서, 타이밍 제어부(120)는 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)를 하이 상태로 출력함으로써, 외부 입력 신호에 대응하는 리프레시 레이트로 게이트 신호 및 데이터 신호가 출력되도록 제어할 수 있다. 구체적으로, 타이밍 제어부(120)는 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)를 하이 상태로 출력하여, 게이트 제어 신호 생성부(142) 및 데이터 제어 신호 생성부(143)가 변환된 리프레시 레이트로 게이트 신호 및 데이터 신호를 출력하도록 제어할 수 있다.
- [0061] 도 5를 참조하면, 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)가 하이 상태로 변경된 이후에는 표시 패널(110)의 리프레시 레이트가 변환되어 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)의 출력 파형도 변경된다. 도 5에서 제1 리프레시 레이트 구간은 외부 입력 신호를 수신하기 이전의 구간 및 유지 구간을 포함하고, 제2 리프레시 레이트 구간은 리프레시 레이트가 변환되는 순간 이후의 구간을 의미한다. 리프레시 레이트가 변환됨에 따라, 수직 동기화 신호의 턴-오프 구간의 간격은 변환 제어 신호에 대응하는 리프레시 레이트에 따라 조절될 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 제1 리프레시 레이트 구간에서는 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)가 로우 상태이고, 외부 입력 신호를 수신하기 전의 리프레시 레이트에 따라 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)의 출력 파형은 하이 상태와 로우 상태를 스윙하는 파형을 나타낸다. 반면, 제2 리프레시 레이트 구간에서는 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)가 하이 상태이고, 외부 입력 신호에 따른 리프레시 레이트에 대응하는 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)가 출력된다. 도 5에서 제1 리프레시 레이트 구간의 리프레시 레이트는 제2 리프레시 레이트 구간의 리프레시 레이트보다 높은 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고 제2 리프레시 레이트 구간의 리프레시 레이트가 제1 리프레시 레이트 구간의 리프레시 레이트보다 높을 수도 있다. 즉, 외부 입력 신호를 수신하기 이전에는 낮은 리프레시 레이트로 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)가 출력되다가, 유지 구간 이후 리프레시 레이트 변환 신호(VRR)가 하이 상태로 변경되는 시점부터 높은 리프레시 레이트로 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)가 출력될 수도 있다.
- [0063] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 리프레시 레이트를 변경하고자 하는 외부 입력 신호에 대해서 일정 구간 또는 일정 프레임 동안 외부 입력 신호를 수신하기 이전과 동일한 리프레시 레이트를 유지하도록 제어하는 타이밍 제어부(120)를 포함한다. 이에 따라, 타이밍 제어부(120)는 사용자의 리프레시 레이트를 변경하는 수동 입력에 대응하여 미리 결정된 구간 동안 리프레시 레이트를 유지하여, 급격한 리프레시 레이트의 변환으로 인해 하나의 프레임에서 서로 다른 리프레시 레이트에 의한 영상 데이터의 출력이 발생하는 것을 억제할 수 있다. 이와 같이 타이밍 제어부(120)는 하나의 프레임에서 서로 다른 리프레시 레이트에 의한 영상 데이터의 출력이 사람의 눈에 시인되는 이미지 혼입 현상도 억제할 수 있으며, 이로 인해 유기 발광 표시 장치(100)가 출력하는 영상의 화질도 향상시킬 수 있다.
- [0064] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법은 다음과 같이 설명될 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 데이터 라인을 통해 데이터 신호를 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로, 게이트 라인을 통해 게이트 신호를 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로, 및 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 표시 패널의 외부 입력 신호에 대응하여, 표시 패널의 리프레시 레이트(refresh rate)를 변환하는 시점을 제어하는 변환 제어 신호를 생성하는 타이밍 제어부를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 사용자의 리프레시 레이트 변환 입력에 따라 리프레시 레이트 변환을 제어하는 변환 제어 신호를 생성하여, 유기 발광 표시 장치에서 리프레시 레이트 변환시 이미지 혼입 문제를 억제시킬 수 있다.
- [0066] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 타이밍 제어부는, 변환 제어 신호를 생성하는 리프레시 레이트 변환 제어부, 변

환 제어 신호에 의해 게이트 신호의 출력 파형을 제어하는 게이트 제어 신호를 생성하는 게이트 제어 신호 생성부, 및 변환 제어 신호에 의해 데이터 신호의 출력 파형을 제어하는 데이터 제어 신호를 생성하는 데이터 제어 신호 생성부를 포함할 수 있다.

- [0067] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 리프레시 레이트 변환 제어부는, 외부 입력 신호를 수신하는 순간, 변환 제어 신호를 로우 상태에서 하이 상태로 변경하고, 변환 제어 신호가 하이 상태인 동안 수직 동기화 신호를 카운팅하여, 수직 동기화 신호를 카운팅한 수가 미리 결정된 수가 되는 순간, 변환 제어 신호를 하이 상태에서 로우 상태로 변경할 수 있다.
- [0068] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 미리 결정된 수는 2일 수 있다.
- [0069] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 리프레시 레이트 변환 제어부는, 변환 제어 신호에 대응하여 표시 패널의 리프레시 레이트를 변환하는 리프레시 레이트 변환 신호를 생성하고, 리프레시 레이트 변환 신호는 변환 제어 신호가 하이 상태에서 로우 상태로 변경되는 순간 로우 상태에서 하이 상태로 변경될 수 있다.
- [0070] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 변환 제어 신호는, 표시 패널에서 출력되는 이미지에 외부 입력 신호에 대응하여 변환되는 리프레시 레이트에 의한 이미지의 혼입을 방지할 수 있다.
- [0071] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 타이밍 제어부는, 외부 입력 신호를 수신한 순간부터 리프레시 레이트 변환 신호가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 사이에는 게이트 신호 및 데이터 신호를 변환 제어 신호가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 이전과 동일하게 출력하도록 게이트 구동회로 및 데이터 구동회로를 제어할 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 표시 패널의 외부 입력 신호에 대응하여, 표시 패널의 리프레시 레이트를 변환하는 시점을 제어하는 변환 제어 신호를 로우 상태에서 하이 상태로 변경하는 단계, 변환 제어 신호가 하이 상태인 동안 수직 동기화 신호를 카운팅하는 단계, 및 수직 동기화 신호를 카운팅한 수가 미리 결정된 수가 되는 순간, 변환 제어 신호를 하이 상태에서 로우 상태로 변경하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 리프레시 레이트 변환을 위한 외부 입력 신호에 대응하여, 외부 입력 신호를 수신한 프레임의 다음 프레임까지는 외부 입력 신호를 수신하기 이전의 주파수로 구동하여 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 저감하는 동시에 이미지 혼입 현상을 저감시킬 수 있다.
- [0073] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점과 보상 구간이 중첩되지 않도록 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 변경하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0074] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 변환 제어 신호가 하이 상태에서 로우 상태로 변경되는 순간 리프레시 레이트를 변환하는 리프레시 레이트 변환 신호를 로우 상태에서 하이 상태로 변경하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0075] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 미리 결정된 수는 2일 수 있다.
- [0076] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 패널에 배치된 복수의 화소 각각에 공급되는 게이트 신호 및 데이터 신호는, 외부 입력 신호를 수신한 순간부터 리프레시 레이트 변환 신호가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 사이에는 변환 제어 신호가 로우 상태에서 하이 상태로 변경되는 순간 이전과 동일하게 유지될 수 있다.
- [0077] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 및 비 동기화된 변환 제어 신호에 따라, 조절 가능한 리프레시 레이트를 가지는 수직 동기화 신호를 복수의 화소에 인가하여 표시 패널의 리프레시 레이트를 조절하도록 구성된 타이밍 제어부를 포함하고, 타이밍 제어부는, 비 동기화된 변환 제어 신호를 특정 타이밍에 입력 받고, 변환 제어 신호가 입력된 후부터 미리 설정된 펄스 개수까지 수직 동기화 신호의 펄스를 카운트 하고, 카운트된 수직 동기화 신호의 펄스가 미리 설정된 펄스 개수와 일치하는 경우, 입력된 변환 제어 신호에 대응하는 리프레시 레이트로 표시 패널을 구동하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0078] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 비 동기화된 변환 제어 신호는 유기 발광 표시 장치와 전기적으로 연결된 외부 시스템으로부터 수신될 수 있다.
- [0079] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 수직 동기화 신호의 턴-오프 구간의 간격은 변환 제어 신호에 대응하는 리프레시 레이트에 따라 조절될 수 있다.
- [0080] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 타이밍 제어부는, 수직 동기화 신호의 펄스를 카운트 하는 중에는 표시 패널에 새로운 데이터 전압을 인가하지 않도록 구성될 수 있다.

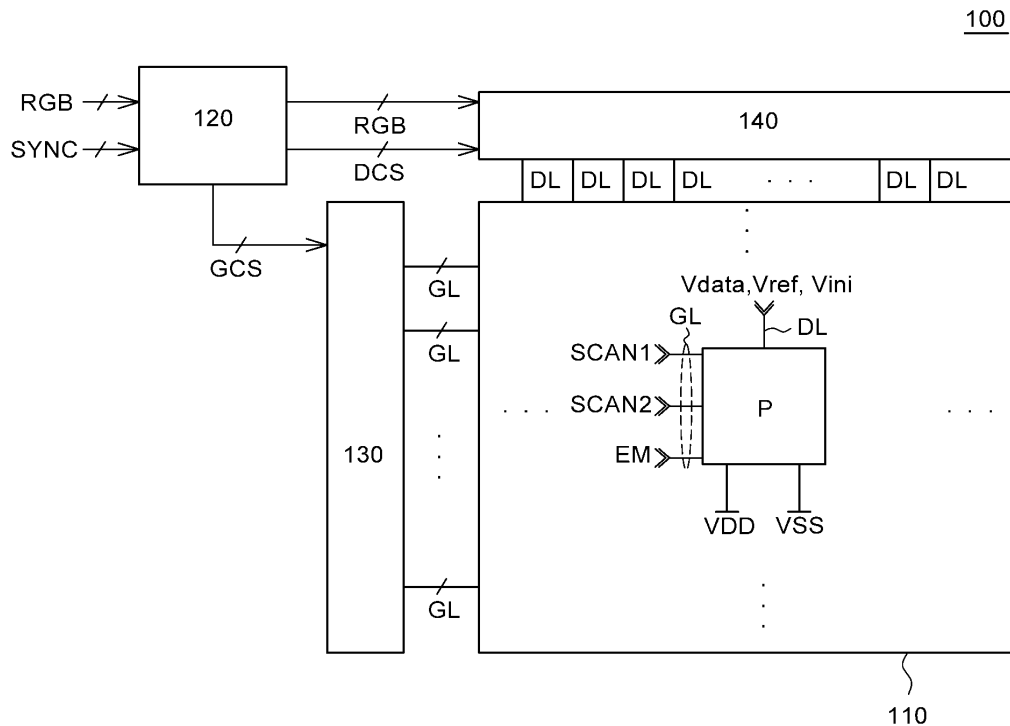
[0081] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

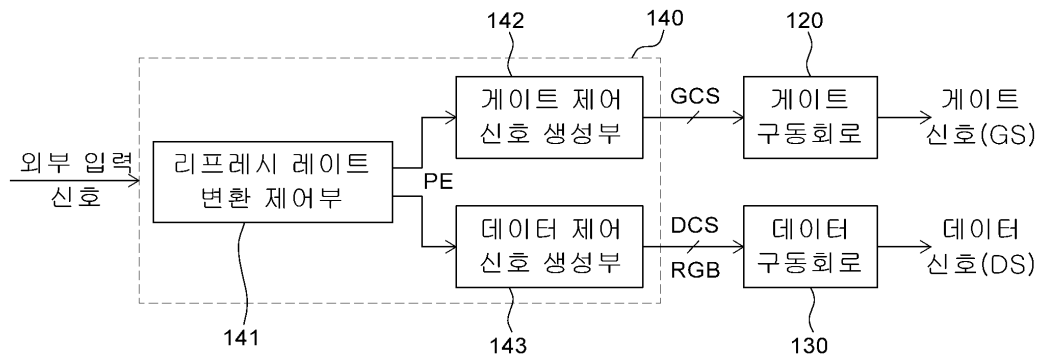
[0082] 100: 유기 발광 표시 장치
110: 표시 패널
120: 타이밍 제어부
130: 게이트 구동회로
140: 데이터 구동회로
141: 리프래시 레이트 변환 제어부
142: 게이트 제어 신호 생성부
143: 데이터 제어 신호 생성부

도면

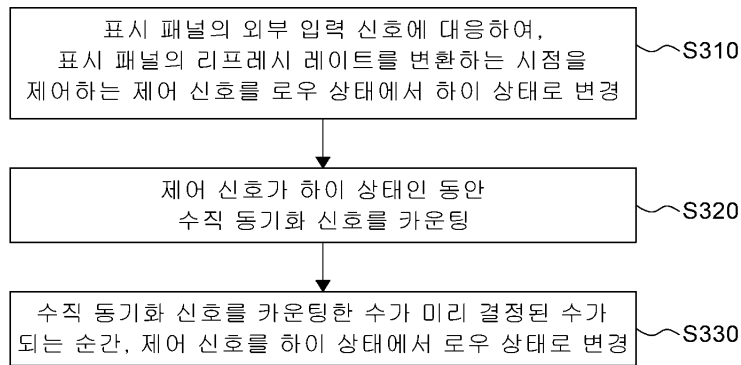
도면1



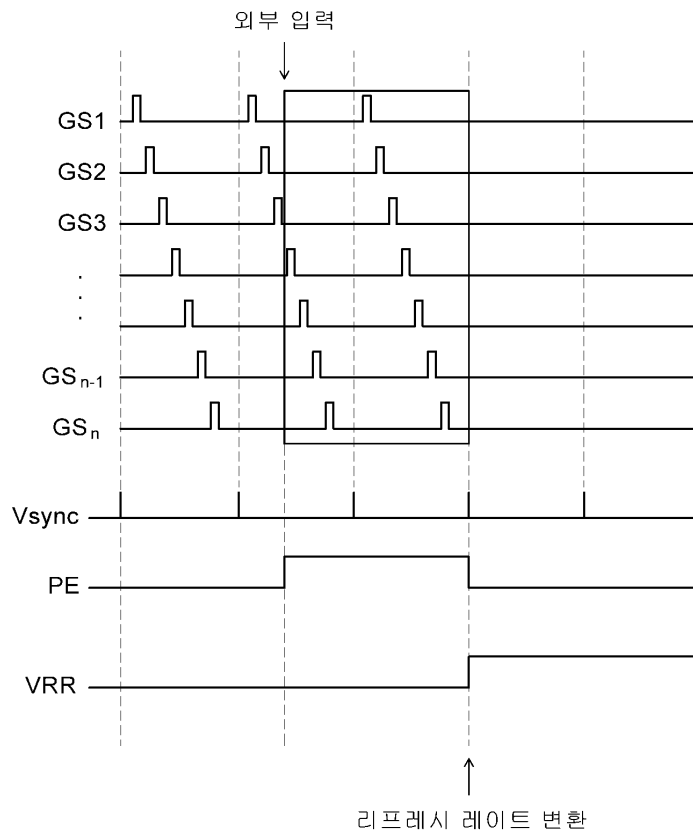
도면2



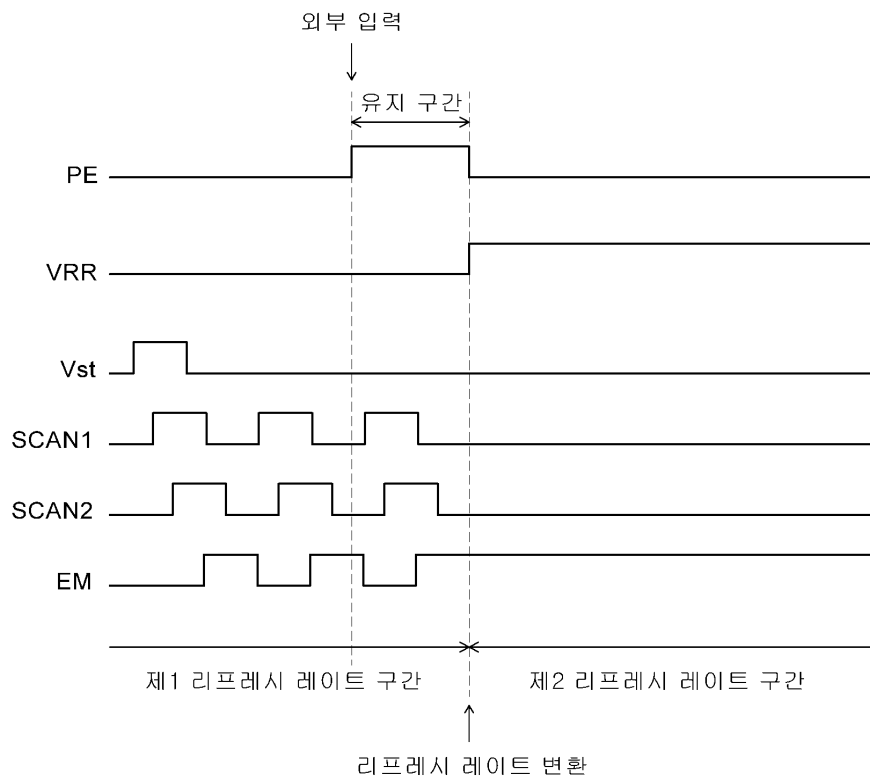
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020180065194A	公开(公告)日	2018-06-18
申请号	KR1020160165713	申请日	2016-12-07
[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	RYU SUNG BIN 류성빈 LEE JUN HO 이준호 LEE YOUNG JANG 이영장		
发明人	류성빈 이준호 이영장		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2330/021 G09G2320/0257 G09G2230/00 G09G2310/08 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2320/0606 G09G2320/08 G09G2340/0435 G09G2310/061 G09G2354/00 H01L27/3276		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示器及其驱动方法。OLED显示器是通过在显示面板中的数据信号，其包括多个布置在每个有机发光装置提供给数据驱动电路，其提供给有机发光元件，通过所述栅极线的栅极信号，所述有机发光器件的像素的数据线以及用于响应于显示面板的外部输入信号控制改变显示面板的刷新率的定时的切换控制信号以及用于产生定时控制信号的定时控制单元。根据按照刷新速率转换本发明的一个实施例的有机发光显示装置中，用户的输入，以产生用于控制所述刷新速率变换的转换的控制信号，所以能够抑制在OLED显示器并入一个问题的刷新速率转换图像。

