



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0060530
(43) 공개일자 2018년06월07일

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

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0160103
(22) 출원일자 2016년11월29일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자
임종진
경기도 파주시 책향기로 448, 1204동 1103호(동패동, 진흥효자아파트)

김성균
경기도 안양시 동안구 동안로 57, 808동 602호(호계동, 목련 동아, 경남아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인인벤투스

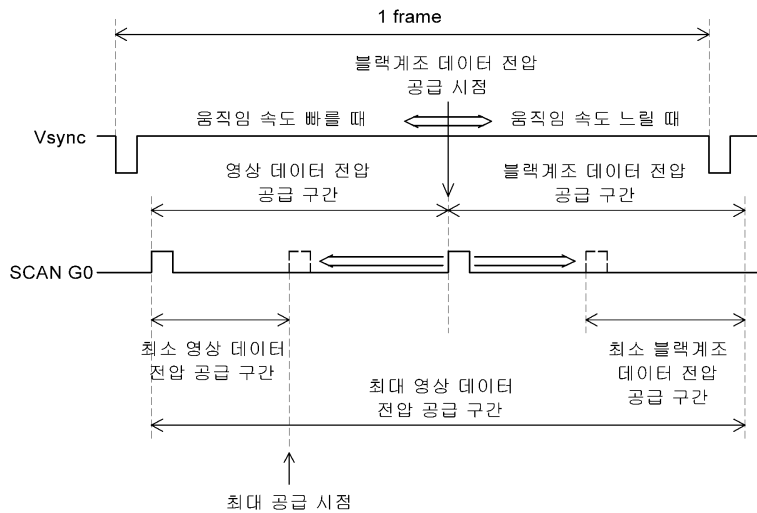
전체 청구항 수 : 총 15 항

(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 영상 데이터 전압 및 블랙계조 데이터 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로, 게이트 라인을 통해 게이트 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로, 및 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 표시 패널에서 출력되는 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 나타내는 게이트 전압을 제어하는 타이밍 제어부를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 움직임 속도를 분석하고, 분석된 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 프레임에 삽입되는 시간을 조정함으로써, 유기 발광 표시 장치에서 출력되는 영상의 휘도 저감을 억제시킬 수 있다.

대표도 - 도3a



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2310/0286 (2013.01)

G09G 2310/0289 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/0238 (2013.01)

(72) 발명자

정재형

경기도 과천시 송화로 13, 116동 1502호(아동동,
팜스프링아파트)

조병철

서울특별시 동작구 남부순환로267나길 8 (사당동)

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널;

데이터 라인을 통해 영상 데이터 전압 및 블랙계조 데이터 전압을 상기 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동 회로;

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

상기 데이터 구동회로 및 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 상기 표시 패널에서 출력되는 영상의 움직임 속도를 기초로 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 나타내는 상기 게이트 전압을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시 패널에 공급되는 영상 데이터를 처리하는 영상 처리부를 더 포함하고,

상기 영상 처리부는 움직임 추정(Motion Estimation)을 통해 상기 영상의 움직임 속도를 분석하고, 상기 영상의 움직임 속도를 기초로 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

상기 영상의 움직임 속도가 제1 임계값보다 작은 경우, 상기 영상 데이터 전압만 상기 데이터 라인을 통해 공급하도록 제어하고,

상기 영상의 움직임 속도가 제2 임계값보다 큰 경우, 상기 블랙계조 데이터 전압의 최대 공급 시점에 상기 블랙계조 데이터 전압을 상기 데이터 라인을 통해 공급하도록 제어하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 표시 패널은 복수의 블록을 포함하고,

상기 복수의 블록 각각은 연속으로 인접하는 미리 결정된 수의 게이트 라인을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는, 상기 미리 결정된 수의 게이트 라인에서 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 동일하도록 상기 게이트 전압을 공급하고,

상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 상기 영상의 움직임 속도를 기초로 가변되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 영상의 움직임 속도가 증가할수록 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 빨라지고,

상기 영상의 움직임 속도가 감소할수록 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 느려지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

상기 표시 패널에서 출력되는 영상의 대표 휘도를 하나의 프레임 중 상기 영상 데이터 전압이 공급되는 구간의 듀티비(duty ratio)로 나눈 값을 이용하여, 상기 표시 패널 전체의 휘도를 보상하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

상기 미리 결정된 수의 게이트 라인 중 최저 휘도를 출력하는 게이트 라인을 기준으로 상기 복수의 블록 각각에 서의 휘도 편차를 보상하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은 상기 유기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 포함하고,

상기 화소 구동 회로는,

상기 유기 발광 소자에 전기적으로 연결되고, 고전위 전압 공급 라인 및 저전위 전압 공급 라인 사이에 전기적으로 연결된 구동 스위칭 소자;

상기 구동 스위칭 소자의 게이트에 연결된 스캔 스위칭 소자;

상기 구동 스위칭 소자의 소스에 연결된 센싱 스위칭 소자; 및

상기 구동 스위칭 소자의 게이트 및 상기 구동 스위칭 소자의 소스 사이에 연결된 저장 커패시터를 포함하고,

상기 영상 데이터는 복수의 프레임 동안 출력되고,

상기 복수의 프레임 각각 사이에 상기 구동 스위칭 소자의 특성을 보상하는 보상 구간이 존재하고,

상기 영상 처리부는 상기 보상 구간 동안 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 것을 방지하도록 상기 게이트 구동회로를 제어하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는,

상기 영상 데이터 전압이 출력되는 시점을 제공하는 게이트 전압을 출력하는 제1 시프트 레지스터;

상기 보상 구간 동안 상기 센싱 스위칭 소자의 동작 타이밍을 제어하는 게이트 전압을 출력하는 제2 시프트 레지스터;

상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제공하는 게이트 전압을 출력하는 제3 시프트 레지스터;

상기 제1 시프트 레지스터의 출력, 상기 제2 시프트 레지스터의 출력 및 상기 제3 시프트 레지스터의 출력에 대한 논리합을 산출하는 논리합 게이트; 및

레벨 시프터를 포함하고,

상기 제1 시프트 레지스터, 상기 제2 시프트 레지스터 및 상기 제3 시프트 레지스터는 논리합 게이트의 입력에 연결되고, 상기 레벨 시프터는 상기 논리합 게이트의 출력에 연결되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 상기 보상 구간 내인지 여부를 판단하고,

상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 상기 보상 구간 내인 경우, 상기 보상 구간의 시점에 인접하는 프레임 및 상기 보상 구간의 종점에 인접하는 프레임 중 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점과 인접한 프레임으로 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 이동시키는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 데이터 라인을 통해 영상 데이터 전압 및 블랙계조 데이터 전압을 상기 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로, 게이트 라인을 통해 게이트 전압을 상기 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로, 상기 데이터 구동회로 및 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 상기 데이터 구동회로 및 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 상기 표시 패널에서 출력되는 영상의 움직임 속도를 기초로 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 나타내는 상기 게이트 전압을 제어하는 타이밍 제어부, 및 상기 표시 패널에 공급되는 영상 데이터를 처리하고, 처리된 상기 영상 데이터를 상기 타이밍 제어부에 공급하는 영상 처리부를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법으로서,

상기 영상의 움직임을 분석하고, 움직임 추정을 통해 상기 영상의 움직임 속도를 산출하는 단계; 및

상기 데이터 구동회로 및 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 상기 영상의 움직임 속도를 기초로 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어하는 단계를 포함하고,

상기 영상 데이터는 복수의 프레임 동안 공급되고,

상기 복수의 프레임 각각 사이에 상기 복수의 화소 각각을 구동하는 구동 스위칭 소자의 특성을 보상하는 보상 구간이 존재하는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점과 상기 보상 구간이 중첩되지 않도록 상기 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 변경하는 단계를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 표시 패널 전체의 휘도를 보상하는 단계를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 표시 패널은 복수의 블록을 포함하고, 상기 복수의 블록 각각은 연속으로 인접하는 미리 결정된 수의 게이트 라인을 포함하며,

상기 미리 결정된 수의 게이트 라인 중 최저 휘도를 출력하는 게이트 라인을 기준으로 상기 복수의 블록 각각에 서의 휘도 편차를 보상하는 단계를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

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.

[0001]

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. 다만, 복수의 프레임에 걸쳐 출력되는 영상이 영상 데이터 신호에 의해서만 출력되는 경우, 영상이 구분되지 않고 끌리는 움직임 블러(blur) 현상이 발생할 수 있다. 이와 같은 움직임 블러 현상은 사람의 눈에 시인될 수 있어 화질을 저감시킬 수 있다.
- [0005] 이에, 이러한 움직임 블러 현상의 문제점을 저감시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 대한 필요성이 존재한다.
- [0006] [관련기술문헌]
- [0007] 1. 유기 발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법 (한국공개특허번호 제 10-2012-0009887 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 영상의 움직임 속도에 따라 블랙계조 데이터 전압의 듀티비를 조절함으로써, 움직임 블러 현상을 감소시키고, 출력되는 영상의 휘도 저감을 억제시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0009] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 게이트 구동회로에 시프트 레지스터를 추가함으로써, BDI와 보상 알고리즘이 동시에 구현될 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 영상 데이터 전압 및 블랙계조 데이터 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로, 게이트 라인을 통해 게이트 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로, 및 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 표시 패널에서 출력되는 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 나타내는 게이트 전압을 제어하는 타이밍 제어부를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 움직임 속도를 분석하고, 분석된 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 프레임에 삽입되는 시간을 조정함으로써, 유기 발광 표시 장치에서 출력되는 영상의 휘도 저감을 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 영상 데이터 전압 및 블랙계조 데이터 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로, 게이트 라인을 통해 게이트 전압을 유기 발광 소자에 공급

하는 게이트 구동회로, 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 표시 패널에서 출력되는 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 나타내는 게이트 전압을 제어하는 타이밍 제어부, 및 표시 패널에 공급되는 영상 데이터를 처리하고, 처리된 영상 데이터를 타이밍 제어부에 공급하는 영상 처리부를 포함한다. 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 영상의 움직임을 분석하고, 움직임 추정(Motion Estimation)을 통해 영상의 움직임 속도를 산출하는 단계, 및 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어하는 단계를 포함하고, 영상 데이터는 복수의 프레임 동안 공급되고, 복수의 프레임 각각 사이에 복수의 화소 각각을 구동하는 구동 스위칭 소자의 특성을 보상하는 보상 구간이 존재한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 게이트 구동회로에 시프트 레지스터를 추가하고, 영상 데이터 전압을 출력하기 위한 시프트 레지스터 및 센싱용 시프트 레지스터와 논리합 게이트로 연결함으로써, 유기 발광 표시 장치의 보상 알고리즘과 BDI를 동시에 구현할 수 있다.

[0013] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명은 움직임 속도를 분석하고, 분석된 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 프레임에 삽입되는 시간을 조정함으로써, 유기 발광 표시 장치에서 출력되는 영상의 휘도 저감을 억제시킬 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 게이트 구동회로에 시프트 레지스터를 추가하고, 영상 데이터 전압을 출력하기 위한 시프트 레지스터 및 센싱용 시프트 레지스터와 논리합 게이트로 연결함으로써, 유기 발광 표시 장치의 보상 알고리즘과 BDI를 동시에 구현할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 하나의 프레임 동안 게이트 구동회로가 출력하는 게이트 전압을 나타내는 파형도이다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 블랙계조 데이터 전압의 공급 시점이 조정되는 방법을 설명하기 위한 예시적인 파형도 및 그래프이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 게이트 구동회로의 구성을 나타내는 예시적인 블록도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 보상 구간 및 블랙계조 데이터 전압 공급 시점 사이의 관계를 설명하기 위한 예시도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 보상 구간 및 블랙계조 데이터 전압 공급 시점이 중첩되는 경우 블랙계조 데이터 전압 공급 시점을 이동시키는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 휘도를 보상하는 방법을 설명하기 위한 예시적인 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 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.

[0019] 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 부분

이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

- [0020] 구성요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0021] 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.
- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0025] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 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.
- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 게이트 구동회로(120), 데이터 구동회로(130), 타이밍 제어부(140) 및 영상 처리부(150)를 포함한다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널(110), 게이트 라인(GL)을 통해 게이트 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로(120), 데이터 라인(DL)을 통해 영상 데이터 전압 및 블랙계조 데이터 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로(130), 및 데이터 구동회로(130)와 게이트 구동회로(120)의 동작 타이밍을 제어하고, 표시 패널(110)에서 출력되는 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 나타내는 게이트 전압을 제어하는 타이밍 제어부(140)를 포함한다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110)에 입력되는 영상에 대한 데이터를 수신하여 디지털 신호로 변환하고, 타이밍 제어부(140)에 영상 신호 및 제어 신호를 공급하는 영상 처리부(150)를 포함한다.
- [0030] 유기 발광 표시 장치를 구성하는 복수의 화소들 각각은 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 소자(OLED)와, 유기 발광 소자(OLED)를 독립적으로 구동하는 화소 구동 회로(111)를 구비한다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 표시 패널(110)은 복수의 화소를 포함하고, 복수의 화소 각각은 유기 발광 소자(OLED)를 구동하는 화소 구동 회로(111)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 화소 구동 회로(111)는 유기 발광 소자(OLED)에 전기적으로 연결되고, 고전위 전압 공급 라인(EVDD) 및 저전위 전압 공급 라인(EVSS) 사이에 전기적으로 연결된 구동 스위칭 소자(DT), 구동 스위칭 소자(DT)의 게이트에 연결된 스캔 스위칭 소자(S1), 구동 스위칭 소자(DT)의 소스에 연결된 센싱 스위칭 소자(S2), 및 구동 스위칭 소자(DT)의 게이트 및 구동 스위칭 소자(DT)의 소스 사이에 연결된 저장 커패시터(Cstg)를 포함할 수 있다. 여기서, 스캔 스위칭 소자(S1)는 스캔 펄스(SCAN)에 응답하여 데이터 전압을 저장 커패시터(Cstg)에 충전하고, 구동 스위칭 소자(DT)는 저장 커패시터(Cstg)에 충전된 데이터 전압에 따라 유기 발광 소자(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하여 유기 발광 소자(OLED)의 발광량을 조절한다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)에서 표시 패널(110)은 복수의 블록(BL1 내지 BL5)을 포함하고, 복수의 블록(BL1 내지 BL5) 각각은 연속으로 인접하는 미리 결정된 수의 게이트 라인을 포함할 수 있다. 구체적으로, 복수의 블록(BL1 내지 BL5) 각각은 게이트 라인을 8의 배수로 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 블록(BL1 내지 BL5) 각각은 16개의 게이트 라인을 포함할 수 있다. 다만, 복수의 블록(BL1 내지 BL5) 각각이 포함하는 게이트 라인의 개수는 실시예에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 또한, 복수의 블록(BL1 내지 BL5)의 개수도 설명

의 편의상 5개로 도시되었으나, 실시예에 따라 복수의 블록의 개수는 변경될 수 있다.

- [0033] 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. 예를 들어, 도 1에서 영상 처리부(150)는 타이밍 제어부(140)와 별도의 모듈로 표현되었으나, 하나의 모듈이 타이밍 제어부(140) 및 영상 처리부(150)를 모두 포함할 수도 있으며, 하나의 모듈에서 타이밍 제어부(140) 및 영상 처리부(150)가 동시에 작동할 수도 있다.
- [0034] 게이트 구동회로(120)는 타이밍 제어부(140)로부터 공급된 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 게이트 라인(GL)에 게이트 신호를 공급한다. 여기서, 유기 발광 표시 장치(100)가 OLED인 경우에는, 게이트 신호는 적어도 하나의 스캔 신호 및 발광 제어 신호를 포함할 수 있다. 도 1에서는 게이트 구동회로(120)가 표시 패널(110)의 일 측에 이격되어 배치된 것으로 도시되었으나, 게이트 구동회로(120)의 수와 배치 위치는 이에 제한되지 않는다. 즉, 게이트 구동회로(120)는 GIP(Gate In Panel) 방식으로 표시 패널(110)의 일측 또는 양측에 배치될 수도 있다.
- [0035] 데이터 구동회로(130)는 타이밍 제어부(140)로부터 공급된 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 영상 데이터(RGB)를 데이터 전압으로 변환하고, 변환된 데이터 전압을 데이터 라인(DL)을 통해 화소에 공급한다.
- [0036] 타이밍 제어부(140)는 표시 패널(110)에 입력되는 구동 신호들의 타이밍을 제어한다. 구체적으로, 타이밍 제어부(140)는 영상 처리부(150)로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시 패널(110)의 크기 및 해상도에 적합하게 처리하여 데이터 구동회로(130)에 공급한다. 또한, 타이밍 제어부(140)는 영상 처리부(150)로부터 입력되는 타이밍 제어 신호인 동기 신호(SYNC)들, 예를 들어, 도트 클럭신호, 데이터 인에이블 신호, 수평 동기신호, 수직 동기신호(Vsync)를 이용해 복수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 생성한다. 생성된 복수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 게이트 구동회로(120) 및 데이터 구동회로(130)에 각각 공급함으로써, 게이트 구동회로(120) 및 데이터 구동회로(130)를 제어한다.
- [0037] 영상 처리부(150)는 표시 패널(110)에 입력되는 구동 신호들의 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부(140)와 연결된다. 영상 처리부(150)는 타이밍 제어부(140)에 영상 데이터(RGB) 및 타이밍 제어 신호를 공급한다. 이에, 영상 처리부(150)는 표시 패널(110)에 공급되는 영상 데이터를 처리할 수 있다.
- [0038] 또한, 영상 처리부(150)는 영상 매체 간의 호환성을 향상시키고 영상을 보다 자연스럽게 출력할 수 있도록 프레임 임을 변환(Frame Rate Up Conversion) (이하, FRUC라 함)을 수행 가능한 모듈을 포함한다. 여기서, FRUC는 입력 영상의 프레임(frame) 사이에 보간 영상(interpolation image)을 삽입하여 입력 영상의 프레임율(frame rate)를 상승시키는 기술이다. FRUC 중 영상의 프레임 각각을 일정한 크기의 블록으로 분할하고, 분할된 블록을 기초로 인접한 프레임 사이에서 가장 유사한 블록을 찾아 벡터로 연결함으로써, 프레임 사이에서 움직임이 추정되고 움직임 벡터가 결정될 수 있다. 이와 같이 인접한 프레임 사이에서 대응하는 블록을 매칭하여 움직임 벡터를 블록 단위로 도출하는 것을 ME(Motion Estimation)이라 한다. 이에 따라, 영상 처리부(150)는 움직임 추정(ME)을 통해 영상의 움직임 속도를 분석할 수 있다.
- [0039] 나아가, 영상 처리부(150)는 분석된 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어할 수 있다. 또한, 영상 처리부(150)는 블랙계조 데이터 전압을 공급함에 따라, 표시 패널(110)이 출력하는 영상의 휘도가 저하되는 것을 억제하도록 휘도 및 휘도 편차를 보상할 수 있다.
- [0040] 영상 처리부(150)가 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어하고, 휘도를 보상하는 구체적인 방법에 대해서는 도 2 내지 도 7을 참조하여 후술한다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 움직임 추정을 통해 표시 패널(110)이 출력하는 영상의 움직임 속도를 분석하고, 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어하며, 표시 패널(110)이 출력하는 영상의 휘도 및 휘도 편차를 보상할 수 있는 영상 처리부(150)를 포함한다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 영상의 움직임 속도에 따라 블랙 데이터 삽입(BDI; Black Data Insertion)을 가변적으로 구현할 수 있고, BDI를 영상의 움직임 속도에 따라 가변적으로 구현함으로써, 표시 패널(110)이 출력하는 영상의 휘도 저하를 억제할 수 있다. 나아가, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110)이 출력하는 영상의 휘도 편차를 보상함으로써, BDI를 구현하여 출력되는 영상의 휘도 저하를 보다 더 억제할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110)을 통해 출력되는 영상의 화질 및 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 하나의 프레임 동안 게이트 구동회로가 출력하는 게이트 전압을 나타내는

과형도이다. 설명의 편의를 위해 도 1을 함께 참조하여 후술한다.

- [0043] 도 2를 참조하면, 하나의 프레임은 영상 데이터 전압 공급 구간을 포함하고, 블랙계조 데이터 전압 공급 구간의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 또한, 하나의 프레임 동안 하나의 블록(BL1)에서 영상 데이터 전압 공급 구간은 점점 감소할 수 있는 반면, 블랙계조 데이터 전압 공급 구간은 일정하게 유지될 수 있다.
- [0044] 영상 처리부(150)는 하나의 블록(BL1)에서 영상 데이터 전압 공급 구간 및 블랙계조 데이터 전압 공급 구간을 제어할 수 있다. 구체적으로, 영상 처리부(150)는 영상 데이터 전압 공급 시점이 시프트되도록 타이밍 제어부(140)를 통해 게이트 구동회로(120)에 게이트 제어 신호(GCS)를 전송할 수 있다. 마찬가지로, 영상 처리부(150)는 하나의 블록(BL1)에서 블랙계조 데이터 전압 공급 시점이 일치하도록 타이밍 제어부(140)를 통해 게이트 구동회로(120)에 게이트 제어 신호(GCS)를 전송할 수 있다. 여기서, 블랙계조 데이터 전압 공급 시점은 복수의 블록(BL1 내지 BL5) 각각마다 상이할 수 있으며, 아래의 블록으로 내려갈수록 시프트될 수 있다.
- [0045] 나아가, 영상 처리부(150)는 복수의 블록(BL1 내지 BL5) 각각에서 블랙계조 데이터 전압 공급 시점을 제어할 수 있다. 영상 처리부(150)가 블랙계조 데이터 전압 공급 시점을 제어하는 구체적인 방법은 도 3a 및 도 3b를 참조하여 후술한다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 하나의 프레임 동안 블랙계조 데이터 전압 공급 구간을 제어하는 영상 처리부(150)를 포함한다. 이에 따라, 영상 처리부(150)는 복수의 블록(BL1 내지 BL5) 각각에서 블랙계조 데이터 전압 공급 시점을 동일하게 일치시킬 수 있다. 또한, 영상 처리부(150)는 복수의 블록(BL1 내지 BL5)마다 서로 상이한 블랙계조 데이터 전압 공급 시점을 갖도록 타이밍 제어부(140)를 제어할 수 있다. 이에 따라, 영상 처리부(150)에 의해 블랙계조 데이터 전압 공급 구간을 제어함으로써, 하나의 프레임에서 블랙계조 데이터 전압 공급 구간을 증가시키거나 감소시킬 수도 있다.
- [0047] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 블랙계조 데이터 전압의 공급 시점이 조정되는 방법을 설명하기 위한 예시적인 과형도 및 그래프이다. 설명의 편의를 위해 도 1 및 도 2를 함께 참조하여 후술한다.
- [0048] 도 3a를 참조하면, 영상 처리부(150)는 하나의 프레임 동안 블랙계조 데이터 전압 공급 시점을 제어할 수 있다. 즉, 영상 처리부(150)는 움직임 추정을 통해 분석한 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어할 수 있다.
- [0049] 구체적으로, 영상 처리부(150)는 영상의 움직임 속도가 빠른 경우, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 하나의 프레임 중에서 보다 빠른 시점으로 조정할 수 있다. 반대로, 영상 처리부(150)는 영상의 움직임 속도가 느린 경우, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 하나의 프레임 중에서 보다 느린 시점으로 조정할 수 있다. 즉, 영상의 움직임 속도가 증가할수록 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 빨라지고, 영상의 움직임 속도가 감소할수록 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 느려진다.
- [0050] 이에 따라, 영상의 움직임 속도가 빠른 경우, 하나의 프레임 중에서 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 구간은 증가하고, 하나의 프레임에서 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 구간의 듀티비가 증가한다. 반대로, 이에 따라, 영상의 움직임 속도가 느린 경우, 하나의 프레임 중에서 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 구간은 감소하고, 하나의 프레임에서 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 구간의 듀티비도 감소한다.
- [0051] 도 3b를 참조하면, 영상의 움직임 속도에 따라 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 조정되는 것이 제한될 수 있다. 구체적으로, 영상의 움직임 속도가 제1 임계값보다 작은 경우 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 최소 공급 시점으로 결정될 수 있고, 영상의 움직임 속도가 제2 임계값보다 큰 경우 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 최대 공급 시점으로 결정될 수 있다. 이에, 영상 처리부(150)는 영상의 움직임 속도가 제1 임계값보다 작은 경우, 영상 데이터 전압만 데이터 라인을 통해 공급하도록 제어하고, 영상의 움직임 속도가 제2 임계값보다 큰 경우, 블랙계조 데이터 전압의 최대 공급 시점에 블랙계조 데이터 전압을 데이터 라인을 통해 공급하도록 제어할 수 있다.
- [0052] 여기서, 최소 공급 시점 및 최대 공급 시점은 실시예에 따라 다양하게 결정될 수 있다. 최소 공급 시점은 블랙계조 데이터 전압이 공급되지 않도록 하나의 프레임에서 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 존재하지 않는 것을 의미할 수 있다. 최대 공급 시점은 영상 데이터 전압이 표시 패널(110)에서 영상으로 제대로 출력되기 위해 필요한 최소한의 영상 데이터 전압 공급 구간 이후로 결정될 수 있다. 예를 들어, 영상의 움직임 속도가 제1 임계값보다 작은 경우에는 블랙계조 데이터 전압이 공급되지 않도록 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 조정될 수 있다. 또한, 영상의 움직임 속도가 제2 임계값보다 큰 경우에는 영상 데이터 전압이 표시 패널

(110)에서 영상으로 출력되면서 블랙계조 데이터 전압이 최대로 공급될 수 있도록 공급 시점이 조정될 수 있다.

- [0053] 나아가, 영상 처리부(150)의 제어에 의해 게이트 구동회로(120)는 미리 결정된 수의 게이트 라인에서 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 동일하도록 게이트 전압을 공급할 수 있다. 또한, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 영상의 움직임 속도를 기초로 가변될 수 있다.
- [0054] 이에 따라, 영상 처리부(150)는 영상의 움직임 속도에 따라 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어하면서, 영상이 표시 패널(110)을 통해 사람이 인식할 수 있을 정도로 출력되고, 출력되는 영상의 휘도 저하를 최소화할 수 있다. 즉, 영상 처리부(150)가 제어하는 블랙계조 전압이 공급되는 시점에 상한 및 하한을 설정하여, 과도한 영상 데이터 전압의 공급으로 움직임 블러가 발생하거나 과도한 블랙계조 데이터 전압의 공급으로 현저한 휘도 저하가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 영상의 움직임 속도를 분석하고, 분석한 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어할 수 있는 영상 처리부(150)를 통해 출력되는 영상에서의 움직임 블러를 억제할 수 있다. 즉, 영상 처리부(150)는 영상의 움직임 속도에 따라 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어함으로써, 급격한 휘도 변경을 방지하고, 영상의 최대 휘도 및 최소 휘도를 고려하여 효율적으로 움직임 블러를 저감시킬 수 있다. 이에, 유기 발광 표시 장치(100)에서는 움직임 블러가 저감됨에 따라 화질이 향상될 수 있다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 게이트 구동회로의 구성을 나타내는 예시적인 블록도이다. 설명의 편의를 위해 도 1을 함께 참조하여 후술한다.
- [0057] 도 4를 참조하면, 게이트 구동회로(120)는 제1 시프트 레지스터(121), 제2 시프트 레지스터(122), 제3 시프트 레지스터(123), 논리합 게이트(124), 레벨 시프터(125) 및 출력 버퍼(126)를 포함한다.
- [0058] 구체적으로, 게이트 구동회로(120)는 영상 데이터 전압이 출력되는 시점을 제공하는 게이트 전압을 출력하는 제1 시프트 레지스터(121), 보상 구간 동안 센싱 스위칭 소자의 동작 타이밍을 제어하는 게이트 전압을 출력하는 제2 시프트 레지스터(122), 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제공하는 게이트 전압을 출력하는 제3 시프트 레지스터(123), 제1 시프트 레지스터(121)의 출력, 제2 시프트 레지스터(122)의 출력 및 제3 시프트 레지스터(123)의 출력에 대한 논리합을 산출하는 논리합 게이트(124), 및 레벨 시프터(125)를 포함한다.
- [0059] 여기서, 제1 시프트 레지스터(121), 제2 시프트 레지스터(122) 및 제3 시프트 레지스터(123)는 논리합 게이트(124)의 입력에 연결되고, 레벨 시프터(125)는 논리합 게이트(124)의 출력에 연결된다. 출력 버퍼(126)는 레벨 시프터(125)의 출력을 표시 패널(110)로 공급한다. 즉, 출력 버퍼(126)의 출력은 게이트 신호일 수 있다.
- [0060] 도 4를 참조하면, 논리합 게이트(124)는 논리합을 통해 제1 시프트 레지스터(121)의 출력, 제2 시프트 레지스터(122)의 출력 및 제3 시프트 레지스터(123)의 출력 중 하나를 레벨 시프터(125)에 전송한다. 즉, 논리합 게이트(124)는 영상 데이터 전압 공급 구간, 블랙계조 데이터 전압 공급 구간 및 보상 구간동안 각각 서로 다른 게이트 신호를 출력할 수 있다. 구체적으로, 제1 시프트 레지스터(121)의 출력은 영상 데이터 전압이 공급되는 구간 동안 영상을 출력할 수 있도록 논리합 게이트(124)를 통해 화소 구동 회로(111)를 제어하는 게이트 신호를 출력할 수 있다. 제2 시프트 레지스터(122)의 출력은 보상 구간동안 스캔 스위칭 소자(S1) 및 외부 보상을 위한 센싱 스위칭 소자(S2)를 제어할 수 있도록 논리합 게이트(124)를 통해 게이트 신호를 출력할 수 있다. 제3 시프트 레지스터(123)의 출력은 영상 데이터 전압이 공급되는 구간 및 보상 구간을 제외한 나머지 구간동안 블랙계조 데이터 전압이 공급될 수 있도록 논리합 게이트(124)를 통해 게이트 신호를 출력할 수 있다. 여기서, 게이트 신호는 게이트 드라이버 제어 신호(GDC)일 수 있으며, 게이트 시프트 클럭(Gate Shift Clock; GSC), 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP) 및 게이트 출력 이네이블(Gate Output Enable; GOE)을 포함한다.
- [0061] 이에 따라, 논리합 게이트(124)는 제1 시프트 레지스터(121)의 출력, 제2 시프트 레지스터(122)의 출력 및 제3 시프트 레지스터(123)의 출력을 논리합으로 출력함으로써, 각각 서로 다른 시간동안 서로 다른 게이트 신호를 표시 패널(110)의 유기 발광 소자에 공급할 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)는 블랙계조 데이터 전압을 공급하기 위해 별도의 제3 시프트 레지스터(123)를 더 포함하지만, 기존의 게이트 라인(GL)을 그대로 이용할 수 있다. 이에 따라, 게이트 라인(GL)을 추가하지 않고도 동일한 게이트 라인(GL)을 통해 영상 데이터 전압 공급 구간, 블랙계조 데이터 전압 공급 구간 및 보상 구간동안 각각 서로 다른 게이트 신호를 출력할 수 있다.
- [0062] 나아가, 논리합 게이트(124)가 제1 시프트 레지스터(121)의 출력, 제2 시프트 레지스터(122)의 출력 및 제3 시프트 레지스터(123)의 출력을 논리합으로 출력함으로써, 보상 구간동안 센싱 스위칭 소자(S2)를 이용하는 보상 알고리즘이 구현되고, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 구간동안에는 스캔 스위칭 소자(S1)만이 사용된다. 이

에 따라, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 구간동안 보상 알고리즘과 중첩되지 않고 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어하는 게이트 신호가 유기 발광 소자(OLED)에 공급될 수 있다.

- [0063] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 보상 구간 및 블랙계조 데이터 전압 공급 시점 사이의 관계를 설명하기 위한 예시도이다. 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 보상 구간 및 블랙계조 데이터 전압 공급 시점이 중첩되는 경우 블랙계조 데이터 전압 공급 시점을 이동시키는 방법을 설명하기 위한 예시도이다. 설명의 편의를 위해 도 1 및 도 4를 함께 참조하여 후술한다.
- [0064] 도 5를 참조하면, 영상 데이터는 복수의 프레임 동안 출력되고, 복수의 프레임 각각 사이에 구동 스위칭 소자(DT)의 특성을 보상하는 보상 구간이 존재한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 데이터 신호 공급 프레임 각각(501 내지 504)은 영상 데이터 전압 공급 구간과 블랙계조 데이터 공급 구간을 포함하며, 실제 출력되는 n번째 출력 프레임(N frame)과 n-1번째 출력 프레임(N-1 frame) 사이에 보상 구간이 존재한다.
- [0065] 도 5를 참조하면, BDI(520)는 데이터 신호 공급 프레임(501 내지 504) 각각에서 표시 패널(110)의 블록마다 시프트되어 공급된다. 출력 프레임과 보상 구간은 정해진 시간 구간이며, BDI(520)는 영상 처리부(150)에 의해 공급되는 타이밍이 결정된다. 이에 따라, BDI(520)는 보상 구간 이전에 공급되거나, 보상 구간과 중첩되어 공급되거나, 보상 구간 이후에 공급될 수 있다. 여기서, 보상 구간 내에 중첩되어 공급되는 BDI를 중첩 BDI(521)라 할 수 있다.
- [0066] 먼저, 영상 처리부(150)는 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 보상 구간 내인지 여부를 판단할 수 있다. 구체적으로, 영상 처리부(150)는 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 미리 산출하고 보상 구간에 대한 정보와 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 비교하여, BDI(520)가 보상 구간 내에 존재하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0067] 도 5를 참조하면, BDI(520)가 보상 구간 이전에 공급되는 제1 경우(511)에는 보상 구간 이후 블랙계조 데이터 전압이 계속 공급될 수 있다. 또한, BDI(520)가 보상 구간 이후에 공급되는 제3 경우(513)에는 보상 구간 이후 영상 데이터 전압이 공급되고, 영상 처리부(150)에 의해 결정되는 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점부터 블랙계조 데이터 전압이 공급될 수 있다.
- [0068] 한편, 도 5에서 중첩 BDI(521)가 보상 구간 내에 중첩되는 제2 경우(512)에는 영상 처리부(150)에 의해 중첩 BDI(521)가 보상 구간 외부로 이동되어 공급될 수 있다. 즉, 영상 처리부(150)는 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점과 보상 구간이 중첩되지 않도록 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 변경할 수 있다.
- [0069] 구체적으로, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 보상 구간 내인 경우, 영상 처리부(150)는 보상 구간의 시점에 인접하는 프레임 및 보상 구간의 종점에 인접하는 프레임 중 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점과 인접한 프레임으로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 보상 구간 내인 경우, 영상 처리부(150)는 게이트 스타트 펄스(GSP) 신호를 제어하여 중첩 BDI(521)를 인접한 프레임으로 이동시킨다.
- [0070] 도 5 및 도 6을 참조하면, BDI(520)가 16H(Horizontal Time)이고, 보상 구간이 90H인 경우, 보상 구간 동안 중첩 BDI(521)는 총 5가지 경우로 발생할 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 제1 중첩 BDI(521a)는 보상 구간의 중심에서 중첩되므로, 보상 구간의 시점 및 종점까지는 각각 32H만큼 이격되어 있다. 이에, 영상 처리부(150)는 제1 중첩 BDI(521a)를 보상 구간의 시점 또는 종점에 인접하는 프레임 중 어느 하나의 프레임으로 이동시킬 수 있다. 마찬가지로, 제2 중첩 BDI(521b)는 보상 구간에서 보상 구간의 종점에 인접하게 이격되어, 보상 구간의 시점까지는 48H만큼 이격되어 있고 보상 구간의 종점까지는 16H만큼 이격되어 있다. 이에, 영상 처리부(150)는 제2 중첩 BDI(521b)를 보상 구간의 종점에 인접하는 프레임으로 이동시킬 수 있다.
- [0072] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 블랙계조 전압이 공급되는 구간이 보상 구간과 중첩하지 않도록 블랙계조 전압이 공급되는 구간을 이동시킬 수 있는 영상 처리부(150)를 포함한다. 영상 처리부(150)는 블랙계조 전압이 공급되는 구간과 보상 구간이 서로 중첩하는지 여부를 미리 연산할 수 있으며, 블랙계조 전압이 공급되는 구간과 보상 구간이 중첩되는 경우, BDI가 보상 알고리즘과 충돌하지 않도록 BDI를 보상 구간에 인접한 프레임으로 이동시킬 수 있다. 이에 따라, 영상 처리부(150)를 통해 유기 발광 표시 장치는 BDI와 보상 알고리즘을 중첩시키지 않고 모두 사용할 수 있다. 이러한 BDI와 보상 알고리즘 사이의 회피 설계는 화소 구동 회로(111)나 유기 발광 표시 장치에서 별도의 구성을 추가하지 않고도 영상 처리부(150)의 제어만으로 구현될 수

있다.

- [0073] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 휘도를 보상하는 방법을 설명하기 위한 예시적인 파형도이다. 설명의 편의를 위해 도 1을 함께 참조하여 후술한다.
- [0074] 영상 처리부(150)는 표시 패널(110) 전체의 휘도를 보상할 수 있다. 구체적으로, 영상 처리부(150)는 블랙계조 데이터 전압이 공급되기 이전에 표시 패널(110)에서 출력되는 영상의 대표 휘도를 하나의 프레임 중 영상 데이터 전압이 공급되는 구간의 듀티비(duty ratio)로 나눈 값을 이용하여, 표시 패널 전체(110)의 휘도를 보상할 수 있다. 예를 들어, 표시 패널(110)에서 출력되는 영상의 대표 휘도가 400nit이고, 하나의 프레임 중 영상 데이터 전압이 공급되는 구간의 듀티비가 1/2인 경우, 영상 처리부(150)는 대표 휘도가 $400\text{nit} \times 2 = 800\text{nit}$ 가 되도록, 영상 데이터를 표시 패널(110)에 제공하여 표시 패널(110) 전체의 휘도를 보상할 수 있다. 다만, 영상 처리부(150)에 의해 보상되는 표시 패널(110) 전체의 휘도는 영상의 최고 휘도를 영상 데이터 전압이 공급되는 구간의 듀티비로 나눈 값보다 클 수 없다. 즉, 영상의 최고 휘도를 영상 데이터 전압이 공급되는 구간의 듀티비로 나눈 값은 영상 처리부(150)가 표시 패널(110) 전체의 휘도를 보상할 수 있는 상한값이 될 수 있다. 여기서, 영상의 대표 휘도란, 하나의 프레임에서 표시 패널(110)에 출력되는 영상의 휘도를 대표하는 값을 의미한다. 예를 들어, 영상의 대표 휘도는 하나의 프레임에서 영상의 휘도의 평균값, 중간값, 최고값 또는 다양한 방법으로 결정될 수 있는 대표값이 될 수 있다.
- [0075] 영상 처리부(150)는 복수의 블록(BL1 내지 BL5) 각각에서의 휘도 편차를 보상할 수 있다. 영상 처리부(150)는 복수의 블록(BL1 내지 BL5) 각각에서 미리 결정된 수의 게이트 라인 중 최저 휘도를 출력하는 게이트 라인을 기준으로 복수의 블록 각각에서의 휘도 편차를 보상할 수 있다.
- [0076] 도 7을 참조하면, 제1 블록(BL1) 내의 게이트 라인 각각에는 게이트 전압(G0 내지 G15)이 공급되고, 제1 블록(BL1)의 하부로 갈수록 게이트 전압(G0 내지 G15)에서 영상 데이터 전압이 공급되는 시점이 시프트된다. 이에, 하나의 제1 블록(BL1) 내에서도 영상 데이터 전압이 공급되는 구간의 듀티비에 따라 실제로 출력되는 휘도에 편차가 발생한다. 즉, 제1 블록(BL1)의 하부로 갈수록 영상 데이터 전압이 공급되는 구간의 듀티비가 작아져 실제로 출력되는 휘도도 점점 감소된다.
- [0077] 예를 들어, 제1 블록(BL1)에서 제1 게이트 전압(G0)이 공급되는 게이트 라인에서 실제로 출력되는 영상의 휘도가 500nit이고, 제2 게이트 전압(G1)이 공급되는 게이트 라인에서 실제로 출력되는 영상의 휘도가 499nit이며, 제1 블록(BL1)의 하부로 갈수록 실제로 출력되는 영상의 휘도가 감소되어, 제15 게이트 전압(G14)이 공급되는 게이트 라인에서 실제로 출력되는 영상의 휘도는 486nit이고, 제16 게이트 전압(G15)이 공급되는 게이트 라인에서 실제로 출력되는 영상의 휘도는 485nit가 될 수 있다.
- [0078] 이에, 영상 처리부(150)는 제1 블록(BL1) 내에서 발생하는 휘도의 편차를 보상하기 위하여, 제1 블록(BL1) 내에서 가장 낮은 휘도를 출력하는 게이트 라인에 가장 높은 휘도를 출력하는 게이트 라인의 휘도값을 공급한다. 반대로 영상 처리부(150)는 제1 블록(BL1) 내에서 가장 높은 휘도를 출력하는 게이트 라인에 가장 낮은 휘도를 출력하는 게이트 라인의 휘도값을 공급한다. 마찬가지로, 영상 처리부(150)는 제1 블록(BL1) 내에서 두번째로 낮은 휘도를 출력하는 게이트 라인에 두번째로 높은 휘도를 출력하는 게이트 라인의 휘도값을 공급하고, 나머지 게이트 라인에 대해서도 동일한 방식으로 휘도값을 공급한다.
- [0079] 예를 들어, 영상 처리부(150)는 제1 블록(BL1) 내에서 가장 낮은 휘도인 485nit를 출력하는 제16 게이트 전압(G15)이 공급되는 게이트 라인에는 가장 높은 휘도인 500nit를 공급하고, 486nit를 출력하는 제15 게이트 전압(G14)이 공급되는 게이트 라인에는 499nit를 공급하고, 동일한 방식으로 499nit를 출력하는 제2 게이트 전압(G1)이 공급되는 게이트 라인에는 486nit를 공급하며, 500nit를 출력하는 제1 게이트 전압(G0)이 공급되는 게이트 라인에는 485nit를 공급한다.
- [0080] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(110) 전체의 휘도를 보상할 수 있는 영상 처리부(150)를 포함한다. 또한, 영상 처리부(150)는 표시 패널(110)에서 블랙계조 데이터 전압을 공급하기 위해 구분한 블록 각각에서 발생할 수 있는 휘도의 편차를 보상할 수도 있다. 유기 발광 표시 장치에서 블랙계조 데이터 전압이 공급됨으로써 발생하는 휘도의 저하 및 하나의 블록에서 게이트 라인마다 발생할 수 있는 휘도 편차가 보상됨에 따라, 블랙계조 데이터 전압이 공급되더라도 휘도의 저하가 억제되고 휘도의 편차의 발생도 저감될 수 있다. 이와 같이 블랙계조 데이터 전압이 공급되어 움직임 블러 현상이 저감되는 동시에 휘도의 저하도 억제되어 유기 발광 표시 장치의 화질이 현저하게 향상될 수 있다.
- [0081] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법은 다음과 같이 설명될 수 있다.

- [0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 데이터 라인을 통해 영상 데이터 전압 및 블랙계조 데이터 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 데이터 구동회로, 게이트 라인을 통해 게이트 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로, 및 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 표시 패널에서 출력되는 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 나타내는 게이트 전압을 제어하는 타이밍 제어부를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 움직임 속도를 분석하고, 분석된 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 프레임에 삽입되는 시간을 조정함으로써, 유기 발광 표시 장치에서 출력되는 영상의 휘도 저감을 억제시킬 수 있다.
- [0083] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 표시 패널에 공급되는 영상 데이터를 처리하는 영상 처리부를 더 포함하고, 영상 처리부는 움직임 추정(Motion Estimation)을 통해 영상의 움직임 속도를 분석하고, 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어할 수 있다.
- [0084] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 영상 처리부는, 영상의 움직임 속도가 제1 임계값보다 작은 경우, 영상 데이터 전압만 데이터 라인을 통해 공급하도록 제어하고, 영상의 움직임 속도가 제2 임계값보다 큰 경우, 블랙계조 데이터 전압의 최대 공급 시점에 블랙계조 데이터 전압을 데이터 라인을 통해 공급하도록 제어할 수 있다.
- [0085] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 패널은 복수의 블록을 포함하고, 복수의 블록 각각은 연속으로 인접하는 미리 결정된 수의 게이트 라인을 포함할 수 있다.
- [0086] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 게이트 구동회로는, 미리 결정된 수의 게이트 라인에서 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 동일하도록 게이트 전압을 공급하고, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 영상의 움직임 속도를 기초로 가변될 수 있다.
- [0087] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 영상의 움직임 속도가 증가할수록 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 빨라지고, 영상의 움직임 속도가 감소할수록 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점은 느려질 수 있다.
- [0088] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 영상 처리부는, 표시 패널에서 출력되는 영상의 대표 휘도를 하나의 프레임 중 영상 데이터 전압이 공급되는 구간의 듀티비(duty ratio)로 나눈 값을 이용하여, 표시 패널 전체의 휘도를 보상할 수 있다.
- [0089] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 영상 처리부는, 미리 결정된 수의 게이트 라인 중 최저 휘도를 출력하는 게이트 라인을 기준으로 복수의 블록 각각에서의 휘도 편차를 보상할 수 있다.
- [0090] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 화소 각각은 유기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 포함하고, 화소 구동 회로는, 유기 발광 소자에 전기적으로 연결되고, 고전위 전압 공급 라인 및 저전위 전압 공급 라인 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 포함하고, 영상 데이터는 복수의 프레임 동안 출력되고, 복수의 프레임 각각 사이에 구동 스위칭 소자의 특성을 보상하는 보상 구간이 존재하고, 영상 처리부는 보상 구간 동안 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 것을 방지하도록 게이트 구동회로를 제어할 수 있다.
- [0091] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 게이트 구동회로는, 영상 데이터 전압이 출력되는 시점을 제공하는 게이트 전압을 출력하는 제1 시프트 레지스터, 보상 구간 동안 센싱 스위칭 소자의 동작 타이밍을 제어하는 게이트 전압을 출력하는 제2 시프트 레지스터, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제공하는 게이트 전압을 출력하는 제3 시프트 레지스터, 제1 시프트 레지스터의 출력, 제2 시프트 레지스터의 출력 및 제3 시프트 레지스터의 출력에 대한 논리합을 산출하는 논리합 게이트, 및 레벨 시프터를 포함하고, 제1 시프트 레지스터, 제2 시프트 레지스터 및 제3 시프트 레지스터는 논리합 게이트의 입력에 연결되고, 레벨 시프터는 논리합 게이트의 출력에 연결될 수 있다.
- [0092] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 영상 처리부는, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 보상 구간 내인지 여부를 판단하고, 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점이 보상 구간 내인 경우, 보상 구간의 시점에 인접하는 프레임 및 보상 구간의 종점에 인접하는 프레임 중 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점과 인접한 프레임으로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 이동시킬 수 있다.
- [0093] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 유기 발광 소자가 각각 배치된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널, 데이터 라인을 통해 영상 데이터 전압 및 블랙계조 데이터 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 데이터

구동회로, 게이트 라인을 통해 게이트 전압을 유기 발광 소자에 공급하는 게이트 구동회로, 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 표시 패널에서 출력되는 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 나타내는 게이트 전압을 제어하는 타이밍 제어부, 및 표시 패널에 공급되는 영상 데이터를 처리하고, 처리된 영상 데이터를 타이밍 제어부에 공급하는 영상 처리부를 포함한다. 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 영상의 움직임을 분석하고, 움직임 추정을 통해 영상의 움직임 속도를 산출하는 단계, 및 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 영상의 움직임 속도를 기초로 블랙계조 데이터 전압이 공급되는 시점을 제어하는 단계를 포함하고, 영상 데이터는 복수의 프레임 동안 공급되고, 복수의 프레임 각각 사이에 복수의 화소 각각을 구동하는 구동 스위칭 소자의 특성을 보상하는 보상 구간이 존재한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 게이트 구동회로에 시프트 레지스터를 추가하고, 영상 데이터 전압을 출력하기 위한 시프트 레지스터 및 센싱용 시프트 레지스터와 논리합 게이트로 연결함으로써, 유기 발광 표시 장치의 보상 알고리즘과 BDI를 동시에 구현할 수 있다.

- [0094] 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.
- [0095] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 표시 패널 전체의 휘도를 보상하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0096] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 패널은 복수의 블록을 포함하고, 복수의 블록 각각은 연속으로 인접하는 미리 결정된 수의 게이트 라인을 포함하며, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 미리 결정된 수의 게이트 라인 중 최저 휘도를 출력하는 게이트 라인을 기준으로 복수의 블록 각각에서의 휘도 편차를 보상하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0097] 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

- [0098] 100: 유기 발광 표시 장치
- 110: 표시 패널
- 111: 화소 구동 회로
- 120: 게이트 구동회로
- 121: 제1 시프트 레지스터
- 122: 제2 시프트 레지스터
- 123: 제3 시프트 레지스터
- 124: 논리합 게이트
- 125: 레벨 시프터
- 126: 출력 버퍼
- 130: 데이터 구동회로
- 140: 타이밍 제어부
- 150: 영상 처리부
- 511: 제1 경우
- 512: 제2 경우

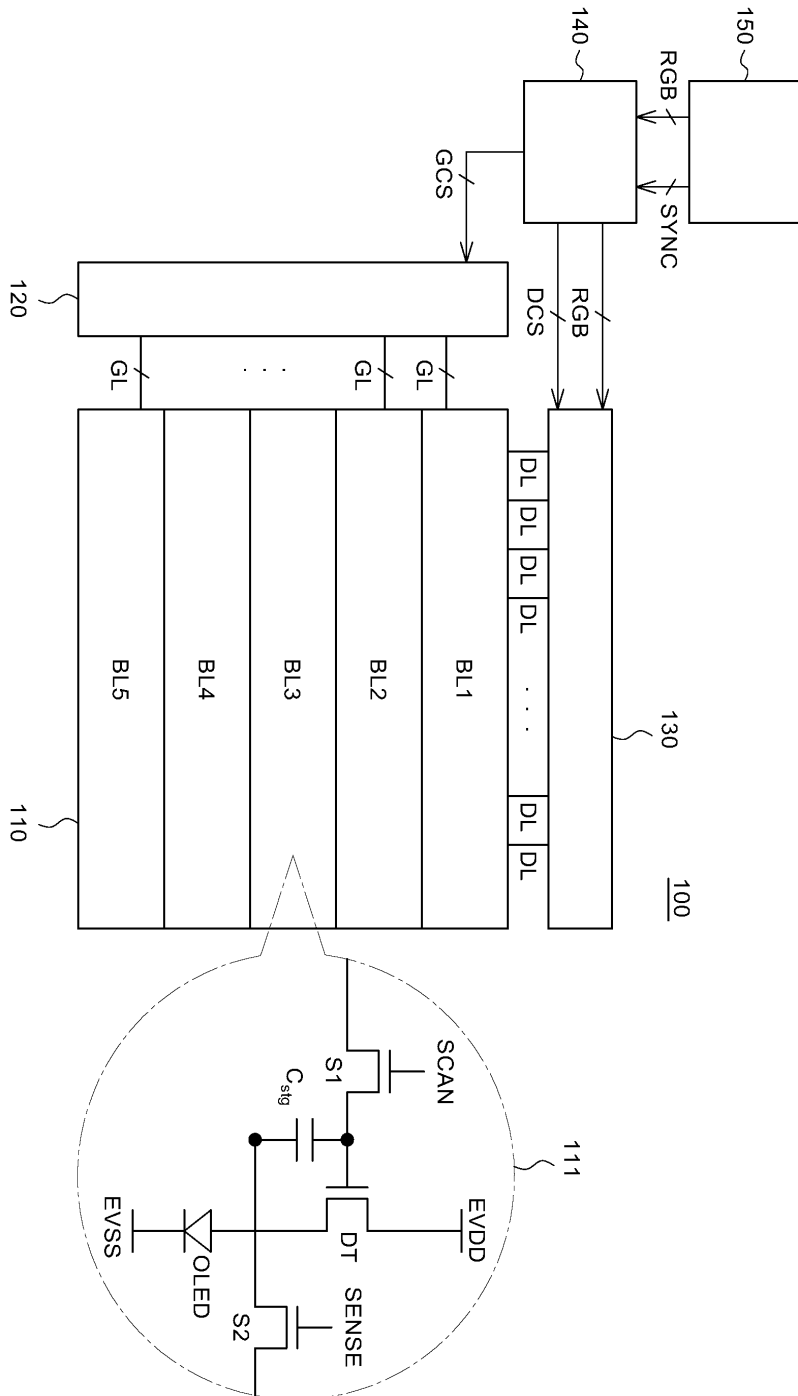
513: 제3 경우

520: BDI

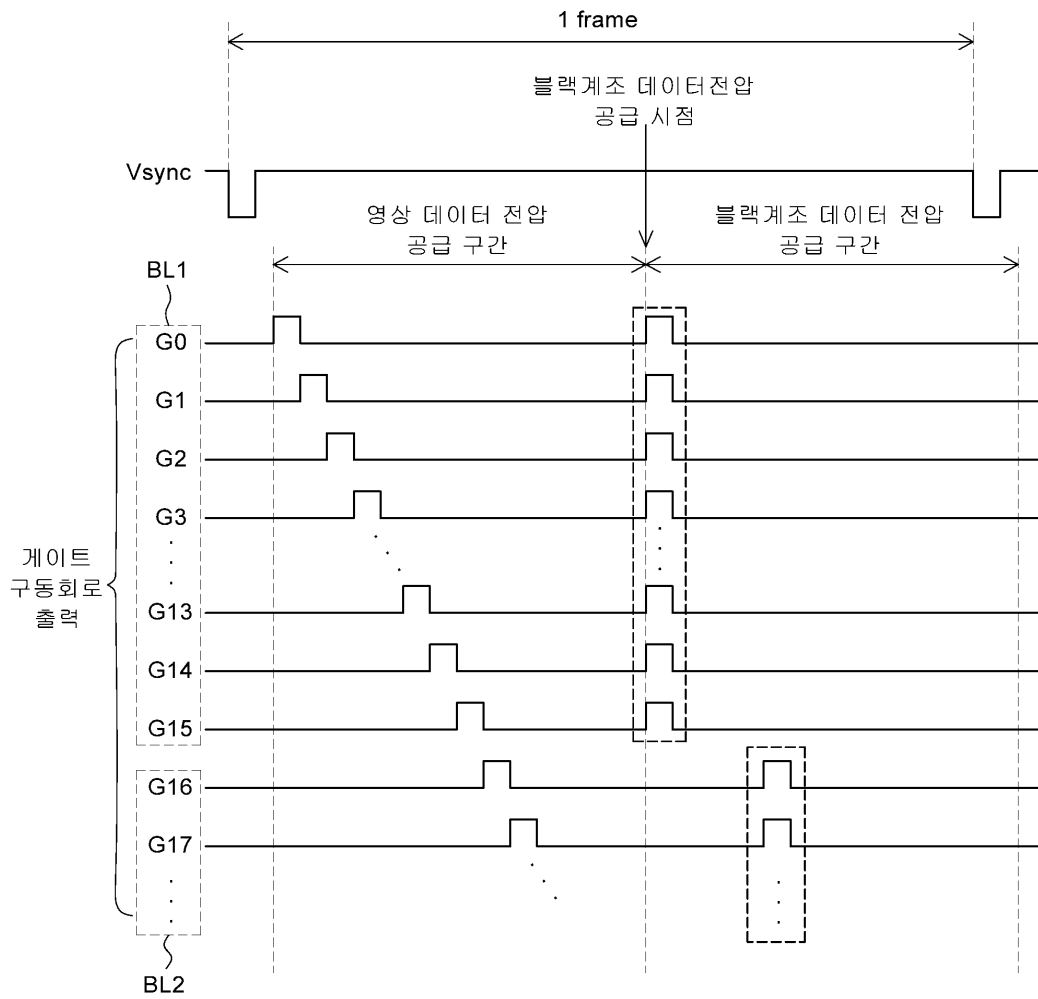
521: 중첩 BDI

도면

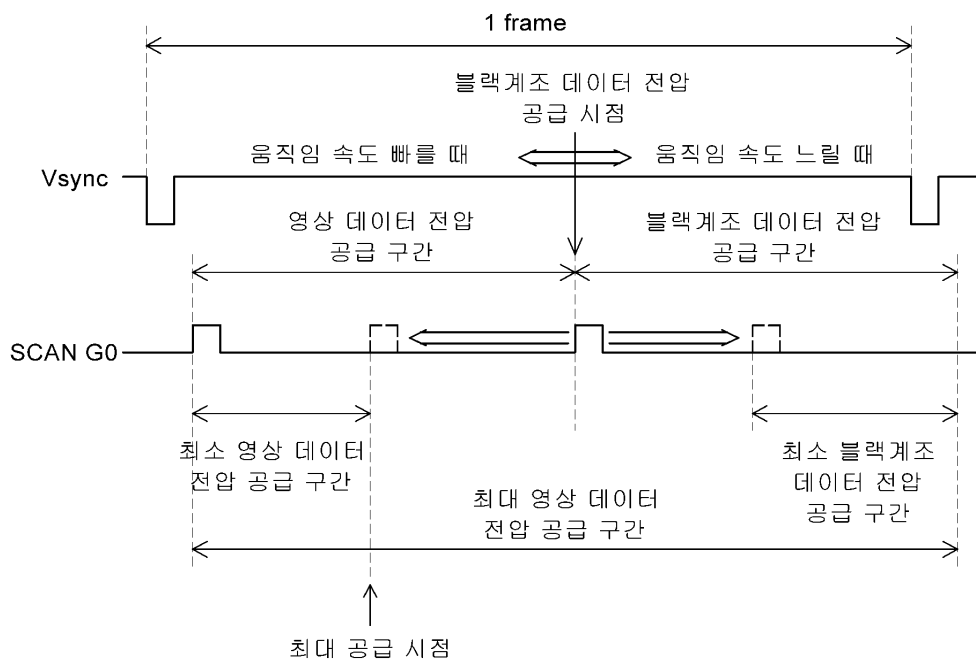
도면1



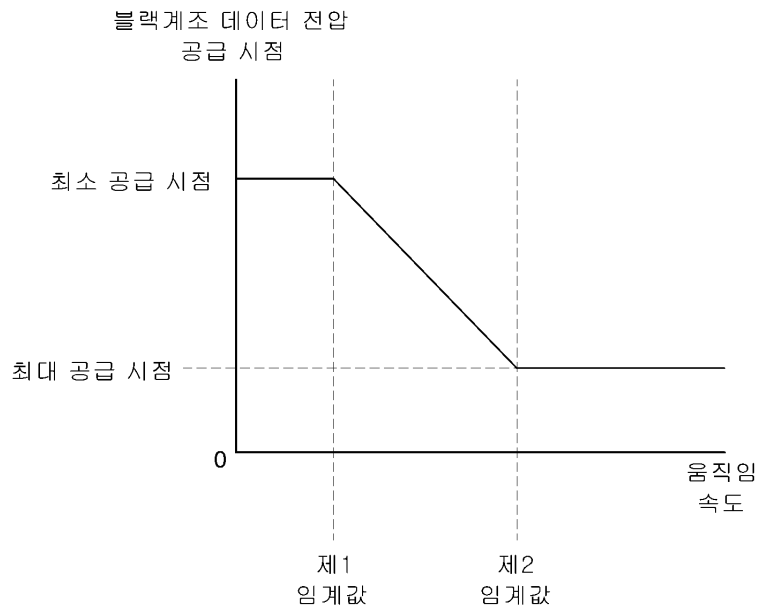
도면2



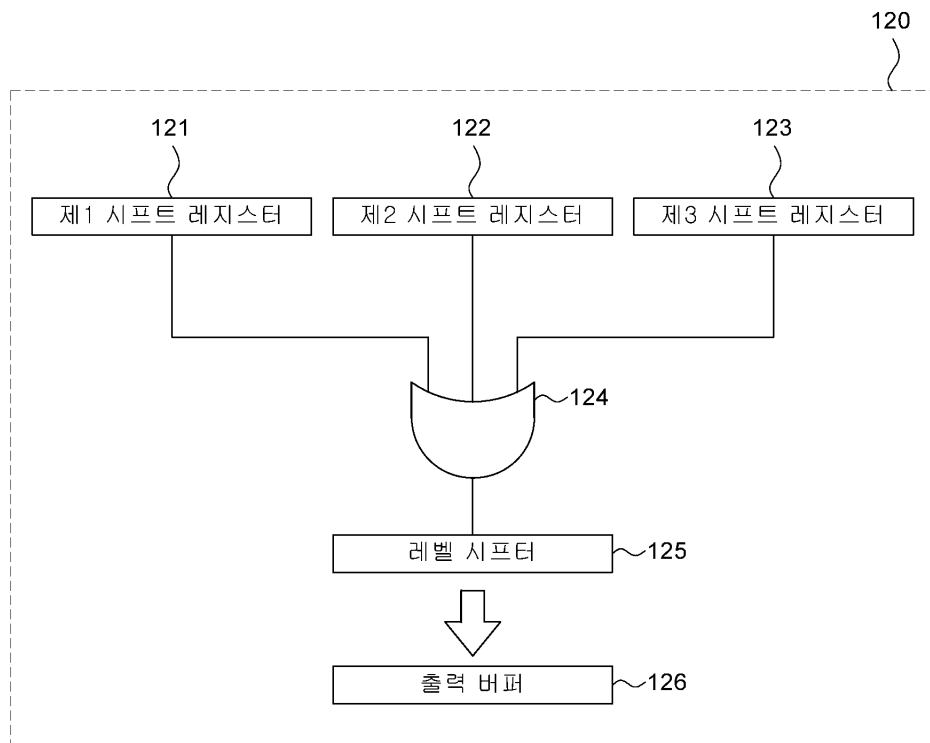
도면3a



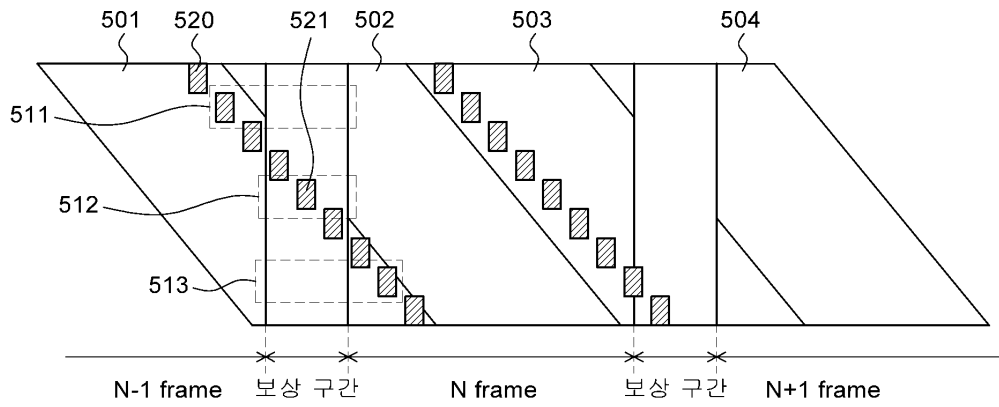
도면3b



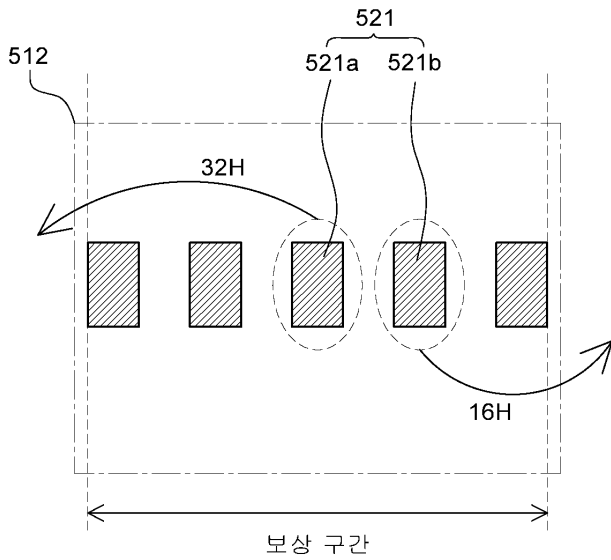
도면4



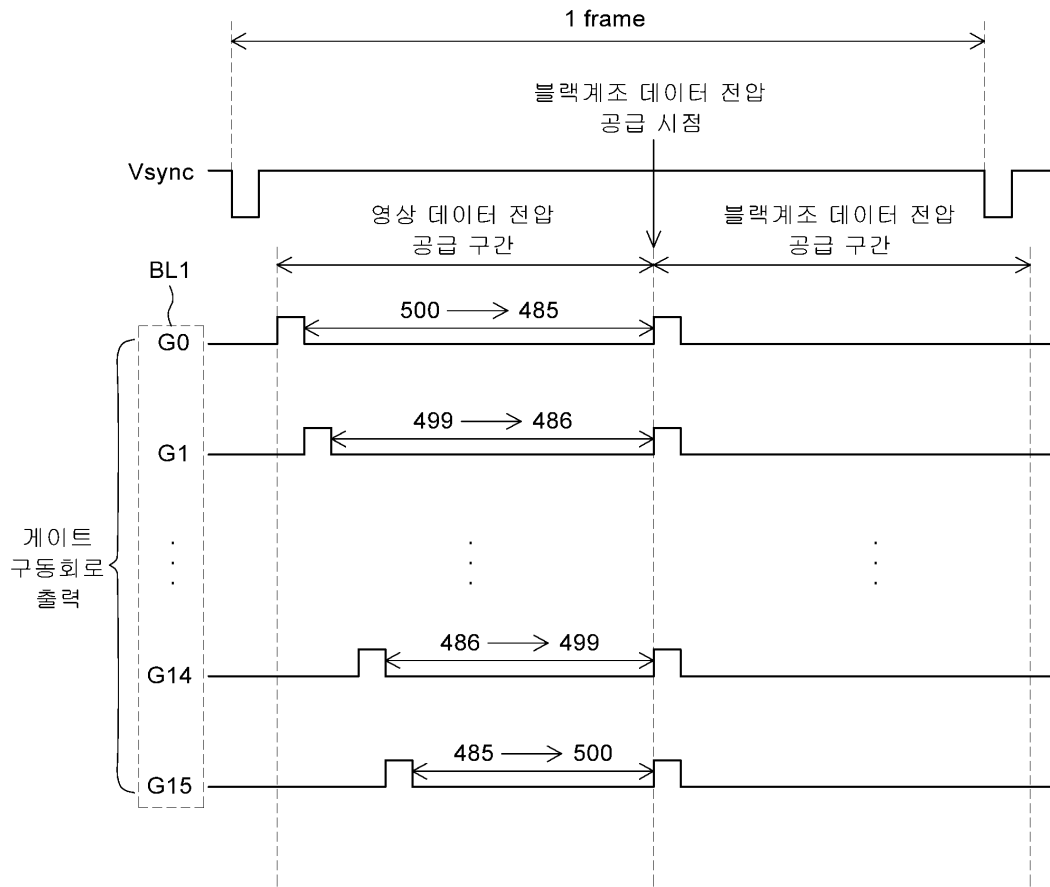
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020180060530A	公开(公告)日	2018-06-07
申请号	KR1020160160103	申请日	2016-11-29
[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	LIM JONG JIN 임종진 KIM SEONG GYUN 김성균 JEONG JAE HYEONG 정재형 CHO BYOUNG CHUL 조병철		
发明人	임종진 김성균 정재형 조병철		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2310/0286 G09G2310/0289 G09G2310/08 G09G2300/0842 G09G2230/00 G09G2320/0238		
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显示装置是通过显示面板，视频数据电压，并通过包括多个布置在每个有机发光装置的数据驱动电路，用于提供给OLED元件，栅极线的像素的所述数据线的黑灰度数据电压的栅极电压表示控制栅极驱动电路的操作定时时的栅极电压被供给到有机发光器件中，和数据驱动电路和栅极驱动电路，和黑灰度级数据电压被输出的图像的移动速度的从显示面板的基础上提供的和时间控制器。根据通过分析移动速度和调节被插入到黑色的灰度级数据电压时的本发明的一个实施例的有机发光显示装置是基于所述移动速度的分析，输出的图像从所述有机发光二极管显示器的亮度的帧减少可以被抑制。

