



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0005941
(43) 공개일자 2017년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01) G09G 5/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 5/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0095956
(22) 출원일자 2015년07월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
표시백
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
신원주
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
강신섭, 문용호, 이용우

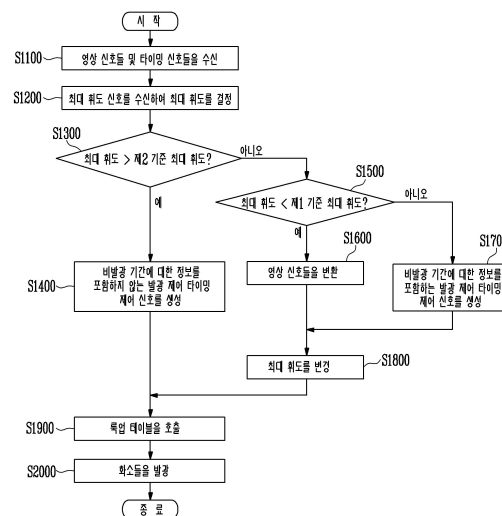
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는, 화소들을 포함하는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널을 구동하는 디스플레이 패널 구동부를 포함하고, 상기 디스플레이 패널 구동부는 최대 휘도 신호를 수신하며, 상기 최대 휘도 신호를 기반으로 결정된 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우 한 프레임 내에서 상기 화소들 중 일부 화소들만 발광시키고, 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높고 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우 상기 화소들이 한 프레임 중 일부 기간에 발광하지 않으며, 상기 제2 기준 최대 휘도는 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

(72) 발명자

이예지

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이종대

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

화소들을 포함하는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널을 구동하는 디스플레이 패널 구동부를 포함하고,

상기 디스플레이 패널 구동부는 최대 휘도 신호를 수신하며,

상기 최대 휘도 신호를 기반으로 결정된 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우 한 프레임 내에서 상기 화소들 중 일부 화소들만 발광시키고,

상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높고 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우 상기 화소들이 한 프레임 중 일부 기간에 발광하지 않으며,

상기 제2 기준 최대 휘도는 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높은 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 패널 구동부는,

입력된 최대 휘도 및 계조를 기반으로 데이터 전압 레벨을 출력하는 최대 휘도 룩업 테이블을 더 포함하고,

상기 최대 휘도가 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 경우 상기 최대 휘도가 상기 최대 휘도 룩업 테이블에 입력되며,

상기 최대 휘도가 상기 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 상기 디스플레이 패널 구동부는 상기 최대 휘도를 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 값으로 변환하고, 변환된 최대 휘도가 상기 최대 휘도 룩업 테이블에 입력되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 최대 휘도 룩업 테이블은 상기 타이밍 컨트롤러 또는 상기 데이터 구동부에 포함되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 패널 구동부는,

영상 신호들, 타이밍 신호들 및 상기 최대 휘도 신호를 수신하고 스캔 타이밍 제어 신호 및 데이터 타이밍 제어 신호를 공급하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고,

상기 타이밍 컨트롤러는 변환 여부 신호를 생성하는 변환 여부 신호 생성부 및 상기 변환 여부 신호를 수신하는 영상 신호 변환부를 포함하며,

상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 상기 변환 여부 신호 생성부는 상기 제1 논리 값을 가지는 변환 여부 신호를 생성하고, 상기 영상 신호 변환부는 상기 영상 신호들을 변환하며, 상기 타이밍 컨트롤러는 변환된 영상 신호들을 출력하고,

상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높은 경우, 상기 변환 여부 신호 생성부는 상기 제1 논리 값과 다른 제2 논리 값을 가지는 변환 여부 신호를 생성하고, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 영상 신호를 출력하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 영상 신호 변환부는 한 프레임에 대응하는 영상 신호의 변경이 필요한 화소 정보를 저장하고,

상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 상기 영상 신호 변환부가 상기 화소 정보에 대응하는 영상 신호들을 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환하는 것에 의해 상기 변환된 영상 신호들이 생성되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 최대 휘도를 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 값으로 변경하고,

상기 최대 휘도를 기반으로 상기 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도는 변경된 최대 휘도를 기반으로 상기 변환된 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도에 대응하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 상기 화소들에 데이터 전압들을 전달하는 데이터 라인들, 상기 화소들에 스캔 신호들을 전달하는 스캔 라인들 및 상기 화소들에 발광 제어 신호들을 전달하는 발광 제어 라인들을 포함하고,

상기 디스플레이 패널 구동부는,

발광 제어 타이밍 제어 신호를 더 공급하고,

상기 영상 신호들 또는 상기 변환된 영상 신호들을 기반으로 상기 데이터 전압들을 생성하고, 상기 스캔 타이밍 제어 신호가 공급되는 타이밍을 기반으로 상기 데이터 전압들을 상기 데이터 라인들에 공급하는 데이터 구동부;

상기 스캔 타이밍 제어 신호가 공급되는 타이밍을 기반으로 상기 스캔 신호들을 상기 스캔 라인들에 공급하는 스캔 구동부; 및

상기 발광 제어 타이밍 제어 신호가 공급되는 타이밍을 기반으로 상기 발광 제어 신호들을 공급하는 발광 제어 구동부를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높고 상기 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우 상기 발광 제어 타이밍 제어 신호는 비발광 기간에 대한 정보를 포함하고,

상기 최대 휘도가 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 경우 상기 발광 제어 타이밍 제어 신호는 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높고 상기 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 최대 휘도를 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 값으로 변경하고,

상기 최대 휘도 및 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 기반으로 상기 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도는 변경된 최대 휘도 및 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 기반으로 상기 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도에 대응하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

최대 휘도가 상기 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우에도 상기 화소들이 한 프레임 중 일부 기간에 발광하지 않는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

화소들을 포함하는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널을 구동하는 디스플레이 패널 구동부를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법에 있어서,

영상 신호들 및 타이밍 신호들을 수신하는 단계;

최대 휘도 신호를 수신하여 최대 휘도를 결정하는 단계;

영상 신호들을 변환하는 단계;

비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계;

lookup 테이블(Look-up Table)을 호출하는 단계; 및

상기 화소들을 발광시키는 단계를 포함하고,

상기 영상 신호들을 변환하는 단계는 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우에 수행되며,

상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계는 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높고 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우에 수행되고,

상기 제2 기준 최대 휘도는 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높은 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 영상 신호들을 변환하는 단계 이후에도 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계가 수행되는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 영상 신호들을 변환하는 단계에서, 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호가 생성되는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 유기전계발광 표시장치의 구동 방법은 상기 최대 휘도를 변경하는 단계를 더 포함하고,

상기 최대 휘도를 변경하는 단계는 상기 영상 신호들을 변환하는 단계 또는 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계 이후에 수행되고, 상기 lookup 테이블을 호출하는 단계 이전에 수행되는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 영상 신호들을 변환하는 단계는,

디스플레이 패널 내 각각의 화소의 위치를 기반으로 변경 필요 화소 정보를 생성하는 단계; 및

상기 변경 필요 화소 정보에 대응하는 영상 신호들을 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 최대 휘도를 변경하는 단계에서 변경된 최대 휘도가 생성되고,

상기 최대 휘도를 기반으로 상기 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도가 상기 변경된 최대 휘도를 기반으로 변환된 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도에 대응하도록 상기 변경된 최대 휘도의 레벨이 설정되는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계는,

비발광 기간의 길이를 결정하는 단계; 및

결정된 비발광 기간의 길이를 기반으로 상기 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계를 포함하는 유기전계 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 최대 휘도를 변경하는 단계에서 변경된 최대 휘도가 생성되고,

상기 최대 휘도 및 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 기반으로 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도가 상기 변경된 최대 휘도 및 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 기반으로 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도에 대응하도록 상기 변경된 최대 휘도의 레벨이 설정되는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 유기전계발광 표시장치의 구동 방법은 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계를 더 포함하고,

상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계는 상기 최대 휘도가 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 경우에 수행되는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 표시장치들이 개발되고 있다. 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device), 전계방출 표시장치(Field Emission Display Device), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel Device) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

[0003] 최근 유기전계발광 표시장치의 최대 휘도를 조절하는 디밍(dimming)이 주목받고 있으며, 가능한 최대 휘도 단계의 수를 증가시키는 연구가 진행 중이다. 그러나 가능한 최대 휘도 단계가 증가하면, 가능한 최대 휘도 단계 및 계조를 입력받는 경우 데이터 전압을 출력하는 룩업 테이블의 크기가 증가한다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예는 가능한 최대 휘도 단계 수의 증가에 필요한 록업 테이블의 크기 증가 정도가 최소화되는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0005] 또한, 가능한 최대 휘도 단계의 증가에 필요한 록업 테이블의 크기 증가 정도가 최소화되므로 가능한 최대 휘도 단계가 증가하더라도 디스플레이 패널 구동부가 록업 테이블을 포함하는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는, 화소들을 포함하는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널을 구동하는 디스플레이 패널 구동부를 포함할 수 있고, 상기 디스플레이 패널 구동부는 최대 휘도 신호를 수신할 수 있으며, 상기 최대 휘도 신호를 기반으로 결정된 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우 한 프레임 내에서 상기 화소들 중 일부 화소들만 발광시킬 수 있고, 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높고 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우 상기 화소들이 한 프레임 중 일부 기간에 발광하지 않을 수 있으며, 상기 제2 기준 최대 휘도는 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높을 수 있다.

[0007] 실시예에 따라, 상기 디스플레이 패널 구동부는, 입력된 최대 휘도 및 계조를 기반으로 데이터 전압 레벨을 출력하는 최대 휘도 록업 테이블을 더 포함할 수 있고, 상기 최대 휘도가 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 경우 상기 최대 휘도가 상기 최대 휘도 록업 테이블에 입력될 수 있으며, 상기 최대 휘도가 상기 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 상기 디스플레이 패널 구동부는 상기 최대 휘도를 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 값으로 변환할 수 있고, 변환된 최대 휘도가 상기 최대 휘도 록업 테이블에 입력될 수 있다.

[0008] 실시예에 따라, 상기 최대 휘도 록업 테이블은 상기 타이밍 컨트롤러 또는 상기 데이터 구동부에 포함될 수 있다.

[0009] 실시예에 따라, 영상 신호들, 타이밍 신호들 및 상기 최대 휘도 신호를 수신하고 스캔 타이밍 제어 신호 및 데이터 타이밍 제어 신호를 공급하는 타이밍 컨트롤러를 포함할 수 있고, 상기 타이밍 컨트롤러는 변환 여부 신호를 생성하는 변환 여부 신호 생성부 및 상기 변환 여부 신호를 수신하는 영상 신호 변환부를 포함할 수 있으며, 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 상기 변환 여부 신호 생성부는 상기 제1 논리 값을 가지는 변환 여부 신호를 생성할 수 있고, 상기 영상 신호 변환부는 상기 영상 신호들을 변환하며, 상기 타이밍 컨트롤러는 변환된 영상 신호들을 출력할 수 있고, 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높은 경우, 상기 변환 여부 신호 생성부는 상기 제1 논리 값과 다른 제2 논리 값을 가지는 변환 여부 신호를 생성할 수 있고, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 영상 신호를 출력할 수 있다.

[0010] 실시예에 따라, 상기 영상 신호 변환부는 한 프레임에 대응하는 영상 신호의 변경이 필요한 화소 정보를 저장할 수 있고, 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 상기 영상 신호 변환부가 상기 화소 정보에 대응하는 영상 신호들을 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환하는 것에 의해 상기 변환된 영상 신호들이 생성될 수 있다.

[0011] 실시예에 따라, 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 최대 휘도를 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 값으로 변경할 수 있고, 상기 최대 휘도를 기반으로 상기 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도는 변경된 최대 휘도를 기반으로 상기 변환된 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도에 대응할 수 있다.

[0012] 실시예에 따라, 상기 디스플레이 패널은 상기 화소들에 데이터 전압들을 전달하는 데이터 라인들, 상기 화소들에 스캔 신호들을 전달하는 스캔 라인들 및 상기 화소들에 발광 제어 신호들을 전달하는 발광 제어 라인들을 포함할 수 있고, 상기 디스플레이 패널 구동부는, 발광 제어 타이밍 제어 신호를 더 공급하고, 상기 영상 신호들 또는 상기 변환된 영상 신호들을 기반으로 상기 데이터 전압들을 생성하고, 상기 스캔 타이밍 제어 신호가 공급되는 타이밍을 기반으로 상기 데이터 전압들을 상기 데이터 라인들에 공급하는 데이터 구동부, 상기 스캔 타이밍 제어 신호가 공급되는 타이밍을 기반으로 상기 스캔 신호들을 상기 스캔 라인들에 공급하는 스캔 구동부 및 상기 발광 제어 타이밍 제어 신호가 공급되는 타이밍을 기반으로 상기 발광 제어 신호들을 공급하는 발광 제어 구동부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 실시예에 따라, 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높고 상기 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우 상기 발광 제어 타이밍 제어 신호는 비발광 기간에 대한 정보를 포함할 수 있고, 상기 최대 휘도가 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 경우 상기 발광 제어 타이밍 제어 신호는 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않을 수

있다.

- [0014] 실시예에 따라, 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높고 상기 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 최대 휘도를 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 값으로 변경할 수 있고, 상기 최대 휘도 및 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 기반으로 상기 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도는 변경된 최대 휘도 및 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 기반으로 상기 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도에 대응할 수 있다.
- [0015] 실시예에 따라, 최대 휘도가 상기 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우에도 상기 화소들이 한 프레임 중 일부 기간에 발광하지 않을 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 다른 실시예는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법이라는 다른 측면이 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동 방법은, 화소들을 포함하는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널을 구동하는 디스플레이 패널 구동부를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법에 있어서, 영상 신호들 및 타이밍 신호들을 수신하는 단계, 최대 휘도 신호를 수신하여 최대 휘도를 결정하는 단계, 영상 신호들을 변환하는 단계, 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계, 룩업 테이블(Look-up Table)을 호출하는 단계 및 상기 화소들을 발광시키는 단계를 포함할 수 있고, 상기 영상 신호들을 변환하는 단계는 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우에 수행될 수 있으며, 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계는 상기 최대 휘도가 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높고 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우에 수행될 수 있고, 상기 제2 기준 최대 휘도는 상기 제1 기준 최대 휘도보다 높을 수 있다.
- [0017] 실시예에 따라, 상기 영상 신호들을 변환하는 단계 이후에도 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계가 수행될 수 있다.
- [0018] 실시예에 따라, 상기 영상 신호들을 변환하는 단계에서, 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호가 생성될 수 있다.
- [0019] 실시예에 따라, 상기 유기전계발광 표시장치의 구동 방법은 상기 최대 휘도를 변경하는 단계를 더 포함할 수 있고, 상기 최대 휘도를 변경하는 단계는 상기 영상 신호들을 변환하는 단계 또는 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계 이후에 수행되고, 상기 룩업 테이블을 호출하는 단계 이전에 수행될 수 있다.
- [0020] 실시예에 따라, 상기 영상 신호들을 변환하는 단계는, 디스플레이 패널 내 각각의 화소의 위치를 기반으로 변경 필요 화소 정보를 생성하는 단계 및 상기 변경 필요 화소 정보에 대응하는 영상 신호들을 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 실시예에 따라, 상기 최대 휘도를 변경하는 단계에서 변경된 최대 휘도가 생성될 수 있고, 상기 최대 휘도를 기반으로 상기 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도가 상기 변경된 최대 휘도를 기반으로 변환된 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도에 대응하도록 상기 변경된 최대 휘도의 레벨이 설정될 수 있다.
- [0022] 실시예에 따라, 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계는, 비발광 기간의 길이를 결정하는 단계 및 결정된 비발광 기간의 길이를 기반으로 상기 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 실시예에 따라, 상기 최대 휘도를 변경하는 단계에서 변경된 최대 휘도가 생성될 수 있고, 상기 최대 휘도 및 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 기반으로 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도가 상기 변경된 최대 휘도 및 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 기반으로 영상 신호들이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도에 대응하도록 상기 변경된 최대 휘도의 레벨이 설정될 수 있다.
- [0024] 실시예에 따라, 상기 유기전계발광 표시장치의 구동 방법은 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있고, 상기 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계는 상기 최대 휘도가 상기 제2 기준 최대 휘도보다 높은 경우에 수행될 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동 방법에 따르면, 가능한 최대 휘도 단계 수의 증가에 필요한 록업 테이블의 크기 증가 정도가 최소화되는 효과가 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동 방법에 따르면, 가능한 최대 휘도 단계의 증가에 필요한 록업 테이블의 크기 증가 정도가 최소화되므로 가능한 최대 휘도 단계가 증가하더라도 디스플레이 패널 구동부가 록업 테이블을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 도 1의 유기전계발광 표시장치 내 화소의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 도 1의 유기전계발광 표시장치가 최대 휘도를 기반으로 구동 방법을 결정하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 도 1의 유기전계발광 표시장치의 최대 휘도가 제2 영역에 포함되는 경우 화소들을 발광시키는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 도 1의 유기전계발광 표시장치의 최대 휘도가 제3 영역에 포함되는 경우 화소들을 발광시키는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 7는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 도 6의 유기전계발광 표시장치의 구동 방법 중 영상 신호들을 변환하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 도 6의 유기전계발광 표시장치의 구동 방법 중 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 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. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 도면이다. 유기전계발광 표시장치는 디스플레이 패널(100), 디스플레이 패널 구동부(200) 및 전원 공급부(300)를 포함한다.

[0030] 디스플레이 패널(100)은 화소들(P(0, 0) 내지 P(m, n), m 및 n은 양의 정수), 화소들(P(0, 0) 내지 P(m, n), 이하 P)에 데이터 전압들을 전달하며 제2 방향으로 연장된 데이터 라인들(D0 내지 Dn, 이하 D) 및 화소들(P)에 스캔 신호들을 전달하고 제1 방향으로 연장된 스캔 라인들(S0 내지 Sm, 이하 S)을 포함한다. 실시예에 따라, 디스플레이 패널(100)이 화소들(P)에 발광 제어 신호들을 전달하고 제1 방향으로 연장된 발광 제어 라인들(E0 내지 Em, 이하 E)을 더 포함할 수도 있다. 화소들(P)의 경우, 제1 방향으로 (n+1)개가 배열되고 제2 방향으로 (m+1)개가 배열된다. 스캔 라인들(S)은 제1 방향으로 연장되고, 데이터 라인들(D)은 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되어 있으나, 이는 실시예에 불과하다. 또한, 화소들(P)이 구동하기 위한 전원 선들은 생략되었고, 화소들(P) 각각의 구조는 도 2를 참조하여 더욱 자세히 설명될 것이다. 도 1에서는 화소(P(a, b), a는 0 이상 m 이하의 정수, b는 0 이상 n 이하의 정수)가 스캔 라인(Sa), 발광 제어 라인(Ea) 및 데이터 라인(Db)에 전기적으로 접속되지만, 이는 실시예에 불과하다. 또한, 실시예에 따라 화소(P(a, b))가 스캔 라인(Sa-1)에도 전기적으로 접속될 수 있다.

[0031] 디스플레이 패널 구동부(200)는 데이터 전압들을 생성하여 데이터 라인들(D)에 공급하고, 스캔 신호들을 생성하여 스캔 라인들(S)에 공급하는 것에 의해 디스플레이 패널(100)을 구동한다. 구체적으로, 디스플레이 패널 구동

부(200)는 타이밍 컨트롤러(220), 데이터 구동부(230), 스캔 구동부(240) 및 발광 제어 구동부(250)를 포함한다. 타이밍 컨트롤러(220), 데이터 구동부(230), 스캔 구동부(240) 및 발광 제어 구동부(250)가 각각의 전자 장치로 구현될 수도 있고, 디스플레이 패널 구동부(200) 전체가 하나의 전자 장치로 구현될 수도 있다(예를 들어, 디스플레이 구동 IC 등).

[0032] 타이밍 컨트롤러(220)는 외부로부터 영상 신호들(RGB), 타이밍 신호들(Timing signals) 및 최대 휘도 신호(MI)를 수신한다. 영상 신호들(RGB) 중 하나(RGB(a, b))는 화소(P(a, b))에 대응하고, 화소(P(a, b))에 대응하는 계조(Gray)는 영상 신호(P(a, b))의 레벨을 기반으로 결정된다. 계조는 0부터 255까지의 정수 중 하나의 값을 가질 수 있고, 0 Gray를 블랙(Black) 계조, 255 Gray를 화이트(White) 계조로 부를 수 있다. 타이밍 신호들(Timing signals)은 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync) 및 도트 클럭들(DOTCLK)을 포함한다. 최대 휘도는 최대 휘도 신호(MI)를 기반으로 결정될 수 있다. 수신된 타이밍 신호들(Timing signals)을 기반으로 데이터 구동부(230)와 스캔 구동부(240)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들(DCS, SCS)을 생성한다. 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도보다 높고 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 타이밍 컨트롤러(220)는 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다. 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도보다 낮거나 제2 기준 최대 휘도보다 높은 경우, 타이밍 컨트롤러(220)는 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다. 다른 실시예로, 최대 휘도가 제2 기준 최대 휘도보다 낮기만 하면 타이밍 컨트롤러(220)가 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성할 수도 있다.

[0033] 또한, 타이밍 컨트롤러(220)는 변환 여부 신호 생성부(221) 및 영상 신호 변환부(222)를 포함한다. 변환 여부 신호 생성부(221)는 변환 여부 신호(Tr)를 생성한다. 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우 변환 여부 신호 생성부(221)는 제1 논리 값을 가지는 변환 여부 신호(Tr)를 생성하고, 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도보다 높은 경우 변환 여부 신호 생성부(221)는 제1 논리 값과 다른 제2 논리 값을 가지는 변환 여부 신호(Tr)를 생성한다. 생성된 변환 여부 신호(Tr)는 영상 신호 변환부(222)에 송신된다. 영상 신호 변환부(222)는 제1 논리 값을 가지는 변환 여부 신호(Tr)를 수신하는 경우 영상 신호들을 변환하고, 타이밍 컨트롤러(220)는 변환된 영상 신호들(RGBt)을 출력한다. 영상 신호 변환부(222)는 제2 논리 값을 가지는 변환 여부 신호(Tr)를 수신하는 경우 영상 신호들을 변환하지 않고, 타이밍 컨트롤러(220)는 영상 신호들(RGB)을 출력한다.

[0034] 타이밍 컨트롤러(220)가 영상 신호들(RGB)을 변환하거나 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성하는 경우, 타이밍 컨트롤러(220)는 최대 휘도를 변경하고, 변경된 최대 휘도를 기반으로 변경된 최대 휘도 신호(MI')를 생성한다. 예를 들어, 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 최대 휘도를 기반으로 영상 신호들(RGB)이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도가 변경된 최대 휘도를 기반으로 변환된 영상 신호들(RGBt)이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도에 대응하거나 실질적으로 동일하도록 최대 휘도의 레벨이 변경된다. 이에 대해, 상세한 내용은 도 5를 참조로 하여 설정될 것이다. 또한, 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도보다 높고 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 최대 휘도 및 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 기반으로 영상 신호들(RGB)이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도가 변경된 최대 휘도 및 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 기반으로 영상 신호들(RGB)이 표시되는 경우의 각각의 화소의 평균 휘도에 대응하거나 실질적으로 동일하도록 최대 휘도의 레벨이 변경된다. 이에 대해, 상세한 내용은 도 4를 참조로 하여 설정될 것이다. 도 1에서는 타이밍 컨트롤러(220)가 변경된 최대 휘도 신호(MI') 및 변환된 영상 신호들(RGBt)을 출력하는 것처럼 도시되었으나, 이는 실시예에 불과하다. 최대 휘도가 제2 기준 최대 휘도보다 높은 경우, 타이밍 컨트롤러(220)는 최대 휘도 신호(MI) 및 영상 신호들(RGB)을 출력할 수 있다.

[0035] 데이터 구동부(230)는 데이터 타이밍 제어신호(DCS)에 응답하여 타이밍 컨트롤러(220)로부터 입력되는 영상 신호들(RGB) 또는 변환된 영상 신호들(RGBt)을 래치한다. 데이터 구동부(230)는 다수의 소스 드라이브 IC들을 포함하며, 소스 드라이브 IC들은 COG(Chip On Glass) 공정이나 TAB(Tape Automated Bonding) 공정에 의해 디스플레이 패널(100)의 데이터 라인들(D)에 전기적으로 접속될 수 있다. 데이터 구동부(230)는 최대 휘도 록업 테이블(231)을 더 포함한다. 최대 휘도 록업 테이블(231)은 최대 휘도 및 계조가 입력되는 경우, 입력된 최대 휘도 및 계조를 기반으로 데이터 전압 레벨을 출력할 수 있다. 최대 휘도 신호(MI)를 기반으로 결정된 최대 휘도가 제2 기준 최대 휘도보다 높은 경우 최대 휘도가 그대로 최대 휘도 록업 테이블(231)에 입력되고, 최대 휘도 신호(MI)를 기반으로 결정된 최대 휘도가 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우 타이밍 컨트롤러(220)에 의해 변경된 최대 휘도가 최대 휘도 록업 테이블(231)에 입력된다. 도 1에서는 최대 휘도 록업 테이블(231)이 데이터 구동부(230)에 포함되는 것처럼 도시되었으나, 이는 실시예에 불과하다. 최대 휘도 록업 테이블(231)이 타이밍 컨트롤

러(220)에 포함될 수도 있고, 최대 휘도 룩업 테이블(231)이 별도의 비휘발성 메모리(미도시)에 저장될 수도 있다.

[0036] 스캔 구동부(240)는 스캔 타이밍 제어신호(SCS)에 응답하여 스캔 신호를 스캔 라인들(S)에 순차적으로 공급한다. 스캔 구동부(240)는 GIP(Gate In Panel) 방식으로 디스플레이 패널(100)의 기관 상에 직접 형성되거나 TAB 방식으로 디스플레이 패널(100)의 스캔 라인들(S)에 전기적으로 접속될 수 있다.

[0037] 발광 제어 구동부(250)는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)에 응답하여 발광 제어 신호를 발광 제어 라인들(E)에 순차적으로 공급한다. 발광 제어 구동부(250)는 GIP(Gate In Panel) 방식으로 디스플레이 패널(100)의 기관 상에 직접 형성되거나 TAB 방식으로 디스플레이 패널(100)의 발광 제어 라인들(E)에 전기적으로 접속될 수 있다.

[0038] 전원 공급부(300)는 디스플레이 패널(100)에 제1 전압(Vdd) 및 제2 전압(Vss)을 공급한다. 위에서는 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도보다 높고 제2 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다고 설명되었으나, 이는 실시예에 불과하다. 타이밍 컨트롤러(220)가 전원 공급부(300)에 전원 공급부 제어 신호(미도시)를 송신하고는 것에 의해 전원 공급부(300)가 한 프레임 내 일정 기간 동안 제1 전압(Vdd) 및 제2 전압(Vss)을 공급하지 않도록 제어할 수도 있다. 또한 전원 공급부(300)는 실시예에 따라 디스플레이 패널(100)에 초기화전압을 더 공급할 수도 있다. 제1 전압(Vdd)의 레벨은 제2 전압(Vss)의 레벨보다 높을 수 있다.

[0039] 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성하여 디스플레이 패널(100)을 구동하는 경우, 휘도 보정에 대한 추가 정보가 필요하므로 최대 휘도 룩업 테이블(231)의 크기가 커진다. 그러나 제1 기준 최대 휘도보다 낮은 경우, 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성하는 대신 타이밍 컨트롤러(220)가 변환된 영상 신호들(RGBt)을 생성한다. 따라서 가능한 최대 휘도 단계의 증가에 필요한 룩업 테이블의 크기 증가 정도가 최소화될 수 있다.

[0040] 도 2는 도 1의 유기전계발광 표시장치 내 화소의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 설명의 편의를 위해, 화소(P(a, b))를 예로 들어 설명될 것이다.

[0041] 화소(P(a,b))는 유기발광다이오드(OLED(a, b)) 및 화소 구동회로(DC(a, b))를 포함한다. 화소 구동회로(DC(a, b))는 유기발광다이오드(OLED(a, b))에 구동 전류를 출력한다. 화소 구동회로(DC(a, b))는 구동 트랜지스터(DT), 제1 내지 제6 트랜지스터(ST1 내지 ST6) 및 커패시터(C)를 포함한다. 구동 트랜지스터(DT) 및 제1 내지 제6 트랜지스터(ST1 내지 ST6)는 P형 트랜지스터일 수 있으나, 이는 실시예에 불과하다.

[0042] 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 전기적으로 접속되고, 제1 전극이 제2 노드(N2)에 전기적으로 접속되며, 제2 전극이 제3 노드(N3)에 전기적으로 접속된다. 구동 트랜지스터(DT)는 게이트 전극과 제1 전극 사이 전압 레벨의 차이를 기반으로 드레인-소스간 전류를 제어하며, 드레인-소스간 전류(Ids)의 전류 레벨은 구동 전류의 전류 레벨에 대응한다. 여기서, 제1 전극은 소스 전극 또는 드레인 전극, 제2 전극은 제1 전극과 다른 전극일 수 있다. 예를 들어, 제1 전극이 소스 전극인 경우, 제2 전극은 드레인 전극일 수 있다. 제1 전극 및 제2 전극의 정의는 이하에서 설명될 제1 내지 제6 트랜지스터(ST1 내지 ST6)에도 동일하게 적용 가능하다.

[0043] 제1 트랜지스터(ST1)의 게이트 전극은 제a번째 스캔 라인(Sa)에 전기적으로 접속되고, 제1 전극은 제3 노드(N3)에 전기적으로 접속되며, 제2 전극은 제1 노드(N1)에 전기적으로 접속된다. 제1 트랜지스터(ST1)가 제a번째 스캔 라인(Sa)의 스캔 신호에 의해 턴-온되면, 구동 트랜지스터(DT)는 다이오드 연결된다(diode-connected).

[0044] 제2 트랜지스터(ST2)의 게이트 전극은 제a번째 스캔 라인(Sa)에 전기적으로 접속되고, 제1 전극은 제b번째 데이터 라인(Db)에 전기적으로 접속되며, 제2 전극은 제2 노드(N2)에 전기적으로 접속된다. 제2 트랜지스터(ST2)가 제a번째 스캔 라인(Sa)의 스캔 신호에 의해 턴-온되면, 제2 노드(N2)의 전압 레벨은 데이터 라인(Db)의 전압 레벨에 대응한다.

[0045] 제3 트랜지스터(ST3)의 게이트 전극은 제a-1번째 스캔 라인(Sa-1)에 전기적으로 접속되고, 제1 전극은 제1 노드(N1)에 전기적으로 접속하며, 제2 전극에는 초기화전압(Vini)이 공급된다. 제a-1번째 스캔 라인(Sa-1)에 스캔 신호가 공급되는 경우, 제1 노드(N1)에 초기화전압(Vini)이 공급된다.

[0046] 제4 트랜지스터(ST4)의 게이트 전극은 제a-1번째 스캔 라인(Sa-1)에 전기적으로 접속되고, 제1 전극에 초기화전압(Vini)이 공급되며, 제2 전극은 유기발광다이오드(OLED(a, b))의 애노드 전극에 전기적으로 접속된다. 제a-

1번째 스캔 라인(Sa-1)에 스캔 신호가 공급되는 경우, 유기발광다이오드(OLED(a,b))의 애노드 전극에 초기화전압(Vini)이 공급된다.

[0047] 제5 트랜지스터(ST5)의 게이트 전극은 제a번째 발광 라인(Ea)에 전기적으로 접속되고, 제1 전극에 제1 전압(Vdd)이 공급되며, 제2 전극은 제2 노드(N2)에 전기적으로 접속된다. 제a번째 발광 라인(Ea)에 발광 신호가 공급되는 경우, 제2 노드(N2)에 제1 전압(Vdd)이 공급된다.

[0048] 제6 트랜지스터(ST6)의 게이트 전극은 제a번째 발광 라인(Ea)에 전기적으로 접속되고, 제1 전극은 제3 노드(N3)에 전기적으로 접속되며, 제2 전극은 유기발광다이오드(OLED(a, b))의 애노드 전극에 전기적으로 접속된다. 제a번째 발광 라인(Ea)의 발광 신호에 의해 제5 및 제6 트랜지스터(ST5, ST6)들이 턴-온되고, 구동 트랜지스터(DT)의 드레인-소스간 전류(Ids)가 구동 전류로써 유기발광다이오드(OLED(a, b))에 공급된다.

[0049] 캐패시터(C)는 그 일단이 제1 노드(N1)에 전기적으로 접속되고, 그 타단에 제1 전압(Vdd)이 공급되며, 제1 노드(N1)의 전압 레벨을 유지한다.

[0050] 유기발광다이오드(OLED(a, b))는 전류를 공급받는 경우 발광한다. 유기발광다이오드(OLED(a, b))는 이상적인 다이오드(OLED) 및 커패시터(COLED)를 사용하여 모델링될 수 있다. 유기발광다이오드(OLED(a, b))에 공급되는 전류 레벨은 구동 트랜지스터(DT)의 드레인-소스간 전류(Ids)의 전류 레벨에 대응한다. 구동 트랜지스터(DT)의 드레인-소스간 전류(Ids)의 전류 레벨은 수학식 1과 같이 표현될 수 있다.

수학식 1

$$I_{ds} = k(V_{gs} - V_{th})^2$$

[0051]

[0052] 수학식 1에서, k는 구동 트랜지스터(DT)의 구조와 물리적 특성에 의해 결정되는 비례 계수, Vgs는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트-소스간 전압, Vth는 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압을 의미한다.

[0053] 도 3은 도 1의 유기전계발광 표시장치가 최대 휘도를 기반으로 구동 방법을 결정하는 것을 설명하기 위한 도면이다. 도 3을 참조하면, 최대 휘도가 제2 기준 최대 휘도(Imaxref2)보다 높은 경우, 최대 휘도가 제1 영역(First region)에 포함된다고 판단할 수 있다. 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도(Imaxref1)보다 높고 제2 기준 최대 휘도(Imaxref2)보다 낮은 경우, 최대 휘도가 제2 영역(Second region)에 포함된다고 판단할 수 있다. 최대 휘도가 제1 기준 최대 휘도(Imaxref1)보다 낮은 경우, 최대 휘도가 제3 영역(Third region)에 포함된다고 판단할 수 있다. 최대 휘도가 제1 영역(First region)에 포함되는 경우에는 최대 휘도가 그대로 최대 휘도 룩업 테이블(231)에 입력된다. 타이밍 컨트롤러(220)가 영상 신호들(RGB)을 그대로 출력하고, 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다. 최대 휘도 신호(MI)도 그대로 출력한다. 최대 휘도가 제2 영역(Second region) 또는 제3 영역(Third region)에 포함되는 경우에는 최대 휘도로부터 타이밍 컨트롤러(220)에 의해 변경된 최대 휘도가 생성된다. 최대 휘도가 제2 영역(Second region)에 포함되는 경우, 타이밍 컨트롤러(220)가 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성할 수 있고, 영상 신호들(RGB)을 그대로 출력할 수 있다. 최대 휘도가 제3 영역(Third region)에 포함되는 경우, 타이밍 컨트롤러(220)가 영상 신호들(RGB)을 변환된 영상 신호들(RGBt)로 변환할 수 있다. 실시예에 따라, 최대 휘도가 제3 영역(Third region)에 포함되는 경우 타이밍 컨트롤러(220)가 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성할 수도 있고, 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성할 수도 있다.

[0054] 도 4는 도 1의 유기전계발광 표시장치의 최대 휘도가 제2 영역에 포함되는 경우 화소들을 발광시키는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0055] 도 4를 참조하면, 수직 동기신호(Vsync)는 한 프레임(1 Frame) 동안 한 번 공급된다. 한 프레임(1 Frame) 동안,

비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)가 생성된 경우 a번째 발광 제어 라인(Ea)에 공급되는 발광 제어 신호(Esa) 및 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)가 생성된 경우 발광 제어 라인(Ea)에 공급되는 발광 제어 신호(Esa')가 설명될 것이다. 한 프레임(1 Frame)의 길이는 디스플레이 패널(100)의 구동 주파수에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 구동 주파수가 60Hz 인 경우, 한 프레임은 16.66 밀리세컨트(sec)일 수 있다.

[0056] 발광 제어 신호(Esa)의 경우, 한 프레임(1 Frame) 내의 비발광 기간(Toff) 동안에는 하이 레벨을 가지고, 한 프레임 내의 발광 기간(Ton) 동안에는 로우 레벨을 가진다. 비발광 기간(Toff) 동안, 발광 제어 신호(Esa)가 하이 레벨을 가지므로 제5 트랜지스터(ST5) 및 제6 트랜지스터(ST6)가 턴-오프된다. 유기발광다이오드(OLED(a, b))로 전류가 흐르지 않으므로 화소(P(a, b))가 발광하지 않는다. 발광 기간(Ton) 동안, 발광 제어 신호(Esa)가 로우 레벨을 가지므로 제5 트랜지스터(ST5) 및 제6 트랜지스터(ST6)가 턴-온된다. 유기발광다이오드(OLED(a, b))로 전류가 흐를 수 있으므로 화소(P(a, b))가 발광할 수 있다. 비발광 기간(Toff)의 길이는 타이밍 컨트롤러(220)에 의해 한 프레임의 2 내지 20 퍼센트(%)의 범위 내에서 결정될 수 있다.

[0057] 발광 제어 신호(Esa')의 경우, 한 프레임(1 Frame) 내의 대부분의 기간에서 로우 레벨을 가지고, 상대적으로 매우 짧은 기간 동안에만 하이 레벨을 가진다. 발광 제어 신호(Esa')가 하이 레벨을 가지는 기간은 매우 짧아서 무시되어도 무방하다.

[0058] 최대 휘도 신호(MI)에 의해 결정된 최대 휘도가 제2 영역(Second region)에 포함되는 경우, 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)가 생성되면서 최대 휘도가 변경된다. 이 때 변경된 최대 휘도는 아래의 수학식에 의해 결정된다.

수학식 2

$$I_{max}' = I_{max} \times \left(1 + \frac{toff}{ton}\right)$$

[0059]

(Imax: 최대 휘도, Imax' ; 변경된 최대 휘도, toff: 비발광 기간의 길이, ton: 발광 기간의 길이)

[0060]

[0061] 예를 들어, ton : toff = 0.8 : 0.2인 경우, 변경된 최대 휘도 Imax' 는 최대 휘도 Imax의 1.25 배가 된다. 최대 휘도(Imax)로 한 프레임(1 Frame)동안 발광하는 경우의 한 프레임 동안의 평균 휘도는 Imax이고, 변경된 최대 휘도(1.25 Imax)로 한 프레임의 0.8배(0.8 Frame) 동안 발광하는 경우의 한 프레임 동안의 평균 휘도도 Imax이다. 따라서 수학식 2에 의해 최대 휘도가 변경되더라도 각각의 화소의 평균 휘도는 변경되지 않는다.

[0062] 도 5는 도 1의 유기전계발광 표시장치의 최대 휘도가 제3 영역에 포함되는 경우 화소들을 발광시키는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 설명의 편의를 위해, 화소들(P) 중 화소들(P(0, 0) 내지 P(6, 7)) 및 화소들(P(0, 0) 내지 P(6, 7))에 대해서만 설명될 것이다.

[0063] 도 5의 (a)는 최대 휘도(Imax)가 150 nit이고 영상 신호들(RGB)이 변환되지 않아 모든 화소들(P)이 발광하는 경우를 설명하기 위한 도면이다. 화소들(P(0, 0) 내지 P(6, 7))에 대응하는 계조들은 화이트(white) 계조이며, 2 프레임 이상 동일하게 유지된다고 가정한다.

[0064] 도 5의 (b)는 제1 프레임에서 화소들(P(0, 0) 내지 P(6, 7))이 실제로 표시하는 화면을 설명하기 위한 도면이다. 유기전계발광 표시장치의 구동 주파수가 60 헤르쯔(Hz)인 경우, 제1 프레임은 1/60 초(sec) 동안 표시된다.

[0065] 제1 프레임(frame 1)에서, 화소(P(a, b))의 a+b가 짝수인 경우, 화소(P(a, b))에 대응하는 영상 신호(RGB(a, b))가 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환된다. 예를 들어, 화소(P(0, 0))는 a+b 값이 0고 0은 짝수이므로 영상 신호(RGB(0, 0))가 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환된다. 화소(P(0, 0))와 제1 방향 또는 제2 방향으로 이웃한 화소(P(0, 1)) 및 화소(P(1, 0))는 a+b 값이 1이고 1은 홀수이므로 영상 신호(RGB(0, 1)) 및 영상 신호(RGB(1, 0))는 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환되지 않는다. 다만, 변환된 최대 휘도(Imax')가 최대 휘도

(Imax)의 2배인 300 nit가 된다.

[0066] 도 5의 (c)는 제2 프레임에서 화소들(P(0, 0) 내지 P(6, 7))이 실제로 표시하는 화면을 설명하기 위한 도면이다. 제1 프레임(frame 1) 직후, 제2 프레임(frame 2)이 표시된다고 가정할 수 있다. 제2 프레임(frame 2)에서, 화소(P(a, b))의 a+b가 홀수인 경우, 화소(P(a, b))에 대응하는 영상 신호(RGB(a, b))가 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환된다. 예를 들어, 화소(P(0, 1)) 및 화소(P(1, 0))는 a+b 값이 1이고 1은 홀수이므로 영상 신호(RGB(0, 1)) 및 영상 신호(RGB(1, 0))가 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환된다. 화소(P(0, 0))는 a+b 값이 0이고 0은 짝수이므로 영상 신호(RGB(0, 0))는 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환되지 않는다. 다만, 변환된 최대 휘도(Imax')가 최대 휘도(Imax)의 2배인 300 nit가 된다.

[0067] 도 5의 (a)와 같이 2프레임동안 최대 휘도(Imax)가 150 nit인 경우와 도 5의 (b) 및 (c)와 같이 2프레임동안 변환된 최대 휘도(Imax')가 300 nit인 경우가 비교될 것이다. 도 4의 (a)와 같이 2 프레임동안 최대 휘도(Imax)가 150 nit인 경우, 각각의 화소가 2 프레임동안 발광한 평균 휘도는 150 nit가 된다. 도 4의 (b) 및 (c)와 같이 2프레임동안 변환된 최대 휘도(Imax')가 300 nit인 대신 화소들(P(0, 0) 내지 P(6, 7))이 2 프레임 중 1 프레임 동안만 발광하는 경우, 제1 프레임(frame 1) 및 제2 프레임(frame 2) 중 하나의 기간 동안 발광한 휘도는 300 nit이고 다른 하나의 기간 동안 발광한 휘도는 0nit이다. 따라서, 각각의 화소가 2 프레임동안 발광한 평균 휘도는 $(300+0)/2 = 150$ (nit)이 된다. 따라서, 도 5의 (a)와 같이 2프레임동안 최대 휘도(Imax)를 150 nit로 설정하는 경우와 도 5의 (b) 및 (c)와 같이 변환된 최대 휘도(Imax')를 최대 휘도(Imax)의 2배로 설정하는 대신 화소들(P(0, 0) 내지 P(6, 7))이 2 프레임 중 1 프레임 동안만 발광하는 경우의 차이는 시청자들에게 인식되지 않는다.

[0068] 일반적으로, 변경된 최대 휘도는 아래의 수학적식에 의해 결정된다.

수학적식 3

$$I_{max}' = I_{max} \times \left(\frac{t}{ton}\right)$$

[0069]

(Imax: 최대 휘도, Imax' ; 변경된 최대 휘도, t: 주기, ton: 주기 중 발광 기간의 길이)

[0070] 구체적으로, 도 5를 참조하여 설명된 실시예에서, 주기(t)는 2 프레임이고, 주기 중 발광 기간의 길이(ton)는 1 프레임이다. 따라서, 변경된 최대 휘도(Imax')가 최대 휘도(Imax)의 2배가 되는 경우 최대 휘도가 변경되더라도 각각의 화소의 평균 휘도는 변경되지 않는다.

[0072] 영상 신호들(RGB)이 변환된 영상 신호들(RGBt)로 변환되고 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)가 생성되는 경우, 최대 휘도는 아래의 수학적식에 의해 변경된다.

수학적식 4

$$I_{max}' = I_{max} \times \left(1 + \frac{toff}{ton}\right) \times \left(\frac{t'}{ton'}\right)$$

[0073]

[0074] (Imax: 최대 휘도, Imax' ; 변경된 최대 휘도, toff: 한 프레임 내 비발광 기간의 길이, ton: 한 프레임 내 발광 기간의 길이, t' : 주기, ton' : 주기 중 발광 기간의 길이)

[0075] 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 6을 참

조로 설명되는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법은 최대 휘도(I_{max})가 제3 영역(Third region)에 해당되는 경우 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성한다. 이하에서, 도 1 내지 도 6을 참조로 설명될 것이다.

- [0076] S1100 단계에서, 타이밍 컨트롤러(220)가 영상 신호들(RGB) 및 타이밍 신호들(Timing signals)을 수신한다. 일반적인 표시 장치에서 수행되는 단계이므로, 상세한 설명은 생략되어도 무방하다.
- [0077] S1200 단계에서, 타이밍 컨트롤러(220)가 최대 휘도 신호(MI)를 수신하고, 최대 휘도 신호(MI)를 기반으로 최대 휘도(I_{max})를 결정한다. 도 6에서는 S1100 단계 이후 S1200 단계가 수행되었으나, 이는 실시예에 불과하다. S1200 단계 이후 S1100 단계가 수행될 수도 있고, S1100 단계 및 S1200 단계가 동시에 수행될 수도 있다.
- [0078] S1300 단계에서, 최대 휘도(I_{max})가 제2 기준 최대 휘도($I_{maxref2}$)와 비교된다. 최대 휘도(I_{max})가 제2 기준 최대 휘도($I_{maxref2}$)보다 높은 경우, S1400 단계가 수행된다. 그렇지 않은 경우, S1500 단계가 수행된다.
- [0079] S1400 단계에서, 최대 휘도(I_{max})가 제2 기준 최대 휘도($I_{maxref2}$)보다 높으므로, 타이밍 컨트롤러(220)가 영상 신호들(RGB)을 변경하지 않고, 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다.
- [0080] S1500 단계에서, 최대 휘도(I_{max})가 제1 기준 최대 휘도($I_{maxref1}$)와 비교된다. 최대 휘도(I_{max})가 제1 기준 최대 휘도($I_{maxref1}$)보다 낮은 경우, S1600 단계가 수행된다. 그렇지 않은 경우, S1700 단계가 수행된다.
- [0081] S1600 단계에서, 최대 휘도(I_{max})가 제1 기준 최대 휘도($I_{maxref1}$)보다 낮으므로, 타이밍 컨트롤러(220)가 영상 신호들(RGB)을 변환한다. S1600 단계에 의해, 변환된 영상 신호들(RGBt)이 생성된다. 또한, 최대 휘도(I_{max})가 제2 영역(Second region)에 포함되지 않으므로, 타이밍 컨트롤러(220)가 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다.
- [0082] S1700 단계에서, 타이밍 컨트롤러(220)가 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다.
- [0083] S1800 단계에서, 최대 휘도(I_{max})가 변경된다. 최대 휘도(I_{max})가 제2 영역(Second region)에 포함되는 경우 수학적 2를 기반으로 변경된 최대 휘도(I_{max}')가 결정되고, 최대 휘도(I_{max})가 제3 영역(Third region)에 포함되는 경우 수학적 3을 기반으로 변경된 최대 휘도(I_{max}')가 결정된다.
- [0084] S1900 단계에서, 최대 휘도 록업 테이블(231)이 호출되고, 최대 휘도(I_{max})가 제1 영역(First region)에 포함되는 경우 최대 휘도(I_{max})가 입력되며 최대 휘도(I_{max})가 제2 영역(Second region) 또는 제3 영역(Third region)에 포함되는 경우 변경된 최대 휘도(I_{max}')가 입력된다. 이후, 영상 신호들(RGB)에 대응하는 계조가 입력되는 경우, 최대 휘도 록업 테이블(231)은 입력된 계조에 대응하는 데이터 전압 레벨을 출력한다.
- [0085] S2000 단계에서, 화소들(P)이 발광한다. 최대 휘도(I_{max})가 제1 영역(First region)에 포함되는 경우, 최대 휘도(I_{max}), 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS) 및 영상 신호들(RGB)을 기반으로 화소들(P)이 발광한다. 최대 휘도(I_{max})가 제2 영역(Second region)에 포함되는 경우, 변경된 최대 휘도(I_{max}'), 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS) 및 영상 신호들(RGB)을 기반으로 화소들(P)이 발광한다. 최대 휘도(I_{max})가 제3 영역(Third region)에 포함되는 경우, 변경된 최대 휘도(I_{max}'), 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS) 및 변환된 영상 신호들(RGBt)을 기반으로 화소들(P)이 발광한다.
- [0086] 도 7는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 7을 참조로 설명되는 유기전계발광 표시장치의 구동 방법은 최대 휘도(I_{max})가 제3 영역(Third region)에 해당되는 경우 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성한다. 이하에서, 도 1 내지 도 7을 참조로 설명될 것이다.
- [0087] S1100' 단계, S1200' 단계, S1300' 단계, S1400' 단계, S1500' 단계 및 S1900' 단계는 각각 S1100 단계, S1200 단계, S1300 단계, S1400 단계, S1500 단계 및 S1900 단계와 동일하므로 상세한 설명이 생략되어도 무방하다.
- [0088] S1600' 단계에서, 최대 휘도(I_{max})가 제1 기준 최대 휘도($I_{maxref1}$)보다 낮으므로, 타이밍 컨트롤러(220)가 영상 신호들(RGB)을 변환한다. S1500 단계에 의해, 변환된 영상 신호들(RGBt)이 생성된다. S1600' 단계 이후,

S1700' 단계가 수행된다.

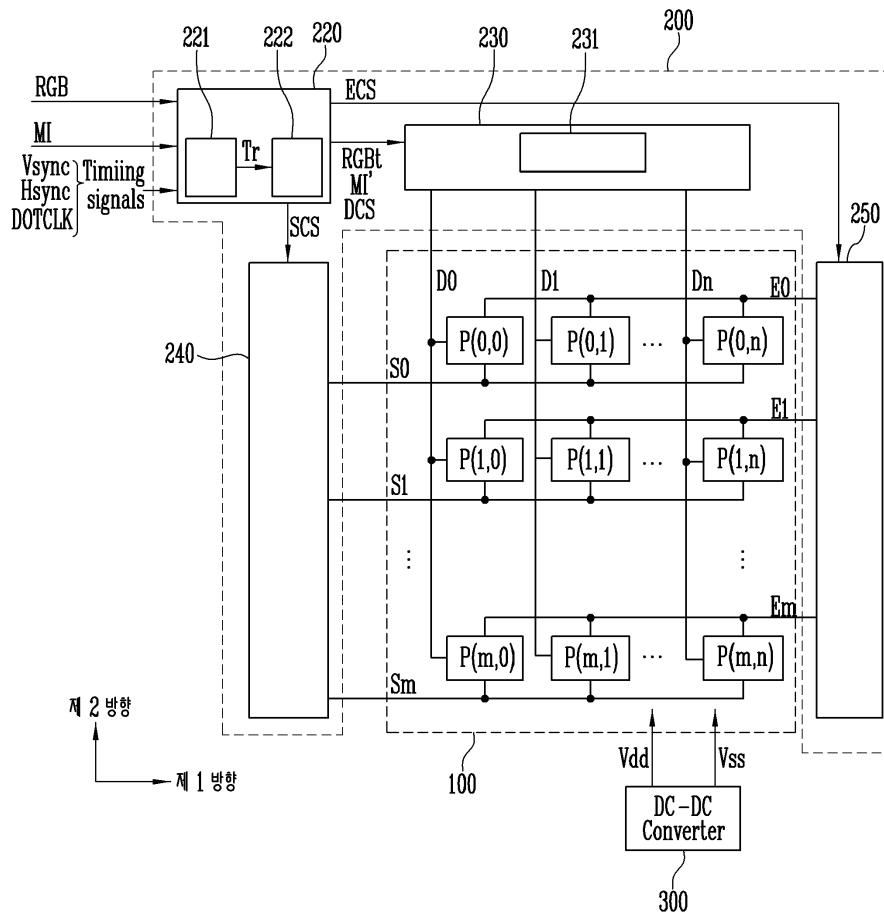
- [0089] S1700' 단계에서, 타이밍 컨트롤러(220)가 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다. 최대 휘도(I_{max})가 제2 기준 최대 휘도($I_{maxref2}$)보다 낮은 경우에는 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다. 즉, 최대 휘도(I_{max})가 제2 영역(Second region) 또는 제3 영역(Third region)에 포함되는 경우, 타이밍 컨트롤러(220)가 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다.
- [0090] S1800' 단계에서, 최대 휘도(I_{max})가 변경된다. 최대 휘도(I_{max})가 제2 영역(Second region)에 포함되는 경우 수학적 2를 기반으로 변경된 최대 휘도(I_{max}')가 결정되고, 최대 휘도(I_{max})가 제3 영역(Third region)에 포함되는 경우 수학적 4를 기반으로 변경된 최대 휘도(I_{max}')가 결정된다.
- [0091] S2000' 단계에서, 화소들(P)이 발광한다. 최대 휘도(I_{max})가 제1 영역(First region)에 포함되는 경우, 최대 휘도(I_{max}), 비발광 기간에 대한 정보를 포함하지 않는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS) 및 영상 신호들(RGB)을 기반으로 화소들(P)이 발광한다. 최대 휘도(I_{max})가 제2 영역(Second region)에 포함되는 경우, 변경된 최대 휘도(I_{max}'), 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS) 및 영상 신호들(RGB)을 기반으로 화소들(P)이 발광한다. 최대 휘도(I_{max})가 제3 영역(Third region)에 포함되는 경우, 변경된 최대 휘도(I_{max}'), 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS) 및 변환된 영상 신호들(RGBt)을 기반으로 화소들(P)이 발광한다.
- [0092] 도 8은 도 6의 유기전계발광 표시장치의 구동 방법 중 영상 신호들을 변환하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0093] S1610 단계에서, 디스플레이 패널 내 각각의 화소의 위치를 기반으로 변경 필요 화소 정보가 생성된다. 예를 들어 제1 프레임(frame 1)에서 화소(P(a, b))의 a+b가 짝수인 경우, 화소(P(a, b))는 타이밍 컨트롤러(220)에 의해 생성되는 변경 필요 화소 정보에 포함된다.
- [0094] S1620 단계에서, 변경 필요 화소 정보에 대응하는 영상 신호들이 블랙(black) 계조에 대응하도록 변환된다. 예를 들어 제1 프레임(frame 1)에서, a+b가 짝수인 화소(P(a, b))에 대응하는 영상 신호(RGB(a, b))는 블랙 계조에 대응하도록 변환된다. S1620 단계에 의해 변환된 영상 신호들(RGBt)이 생성된다.
- [0095] 도 9는 도 6의 유기전계발광 표시장치의 구동 방법 중 비발광 기간에 대한 정보를 포함하는 발광 제어 타이밍 제어 신호를 생성하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0096] S1710 단계에서, 비발광 기간(Toff)의 길이가 결정된다. 비발광 기간(Toff)은 최대 휘도(I_{max}) 등을 기반으로 결정될 수 있다.
- [0097] S1720 단계에서, 타이밍 컨트롤러(220)가 결정된 비발광 길이를 기반으로 발광 제어 타이밍 제어 신호(ECS)를 생성한다.
- [0098] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 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 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

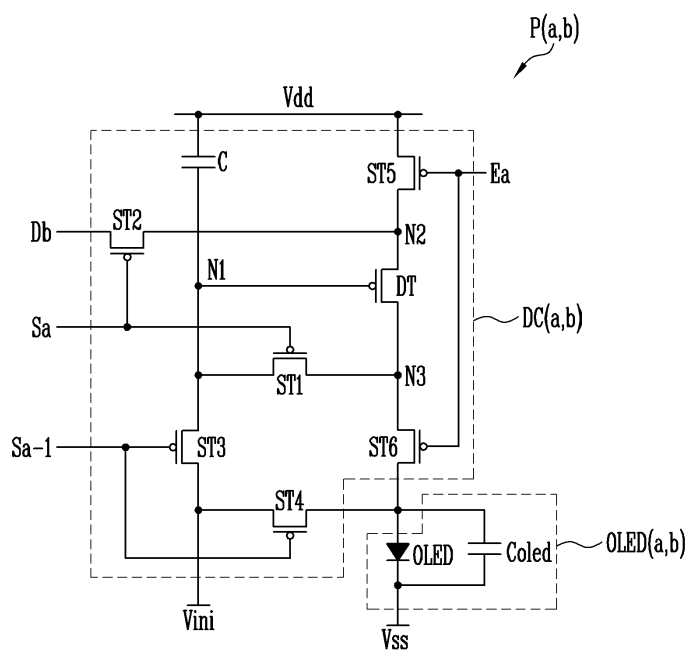
- [0099] 100: 디스플레이 패널 220: 타이밍 컨트롤러
221: 기준 계조 룩업 테이블

도면

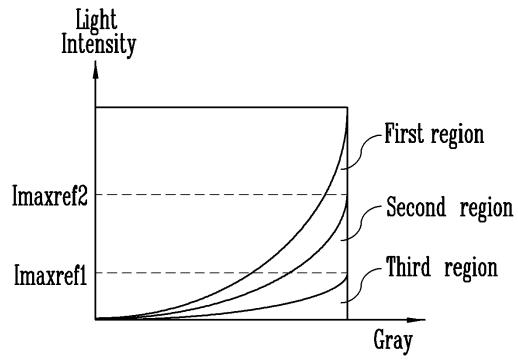
도면1



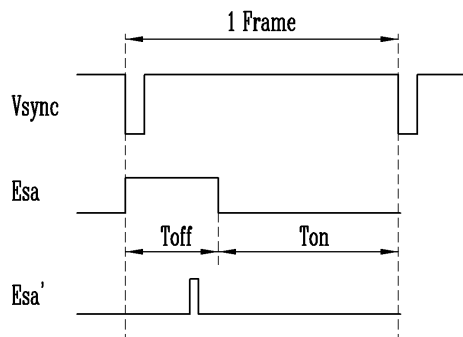
도면2



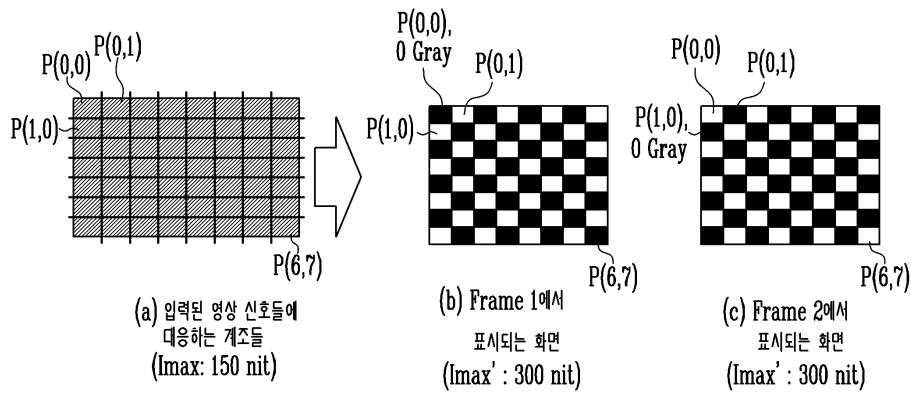
도면3



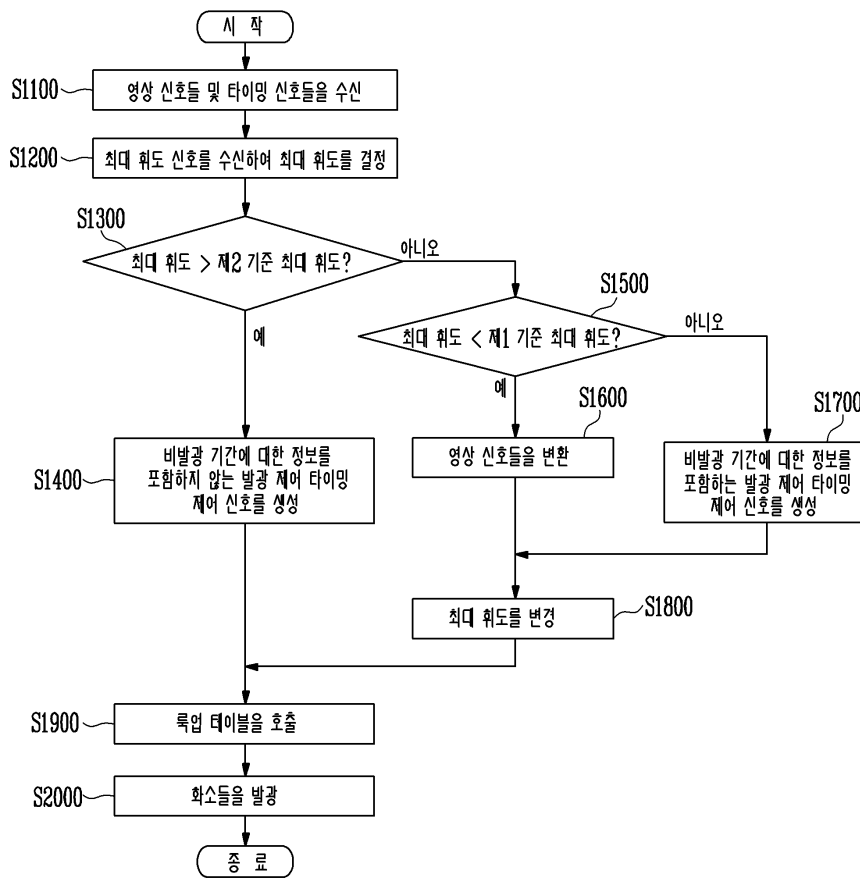
도면4



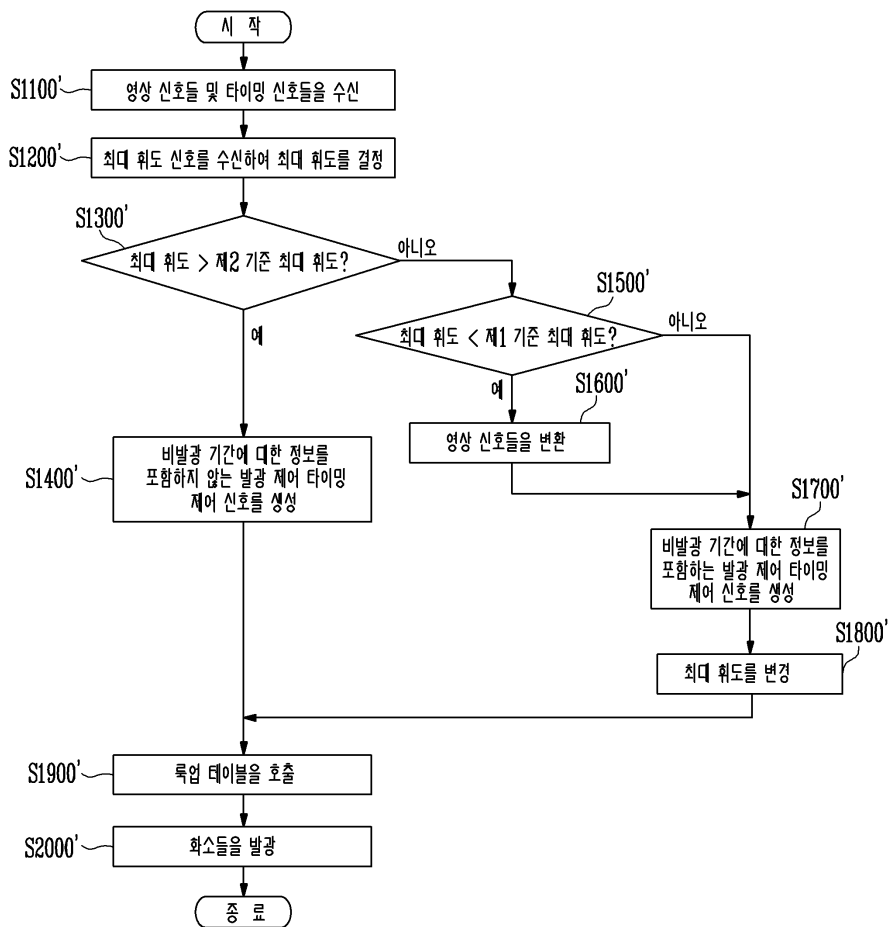
도면5



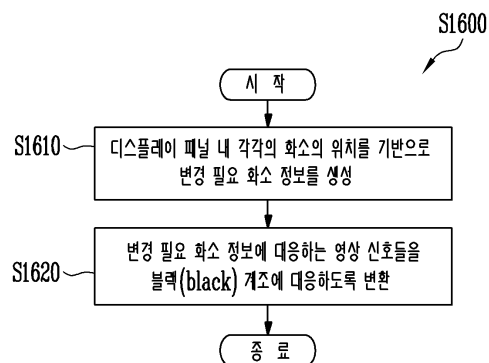
도면6



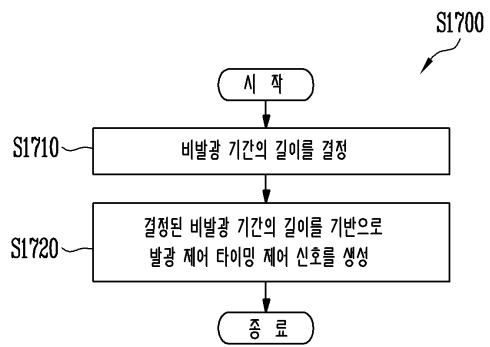
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170005941A	公开(公告)日	2017-01-17
申请号	KR1020150095956	申请日	2015-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PYO SI BEAK 표시백 SHIN WON JU 신원주 LEE YE JI 이예지 LEE JONG DAE 이종대		
发明人	표시백 신원주 이예지 이종대		
IPC分类号	G09G3/32 G09G5/10		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G5/10 G09G3/3208 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G2320/0626		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施例的有机电致发光显示装置包括：包括像素的显示面板和操作显示面板的显示面板驱动单元，并且显示面板驱动单元接收最大亮度信号，并且在基于最大亮度确定的情况下在最大亮度信号低于第一标准最大值的情况下，它在像素之间的一个帧内辐射部分像素，并且最大值高于第一标准最大值，并且在低于第二标准的情况下在部分周期中，最大Iminance像素不在一帧之间辐射，而第二标准最大Iminance高于第一标准最大Iminance。

