



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0072593

(43) 공개일자 2015년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0159899

(22) 출원일자 2013년12월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박일권

경기 고양시 일산서구 강선로 30, 1506동 1402호
(주엽동, 강선마을15단지아파트)

(74) 대리인

특허법인천문

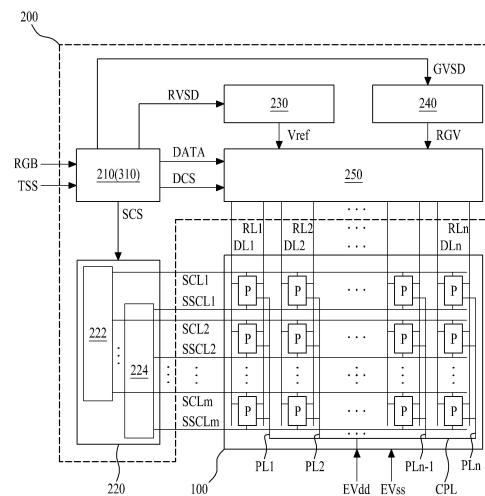
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 고휘도 및 어두운 영상을 구현할 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 라인에 공급되는 데이터 전압과 레퍼런스 라인에 공급되는 레퍼런스 전압의 차 전압에 따라 구동되는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 구동에 따라 흐르는 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소를 가지는 표시 패널; 및 프레임 단위로 입력되는 입력 영상의 입력 데이터로부터 산출된 프레임 영상 레벨에 따라 상기 레퍼런스 전압을 가변하고, 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 입력 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하는 패널 구동부를 포함하여 구성될 수 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

데이터 라인에 공급되는 데이터 전압과 레퍼런스 라인에 공급되는 레퍼런스 전압의 차전압에 따라 구동되는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 구동에 따라 흐르는 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소를 가지는 표시 패널; 및

프레임 단위로 입력되는 입력 영상의 입력 데이터로부터 산출된 프레임 영상 레벨에 따라 상기 레퍼런스 전압을 가변하고, 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 입력 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하는 패널 구동부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 각 화소는 상기 레퍼런스 라인에 공급되는 레퍼런스 전압을 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 소자 사이의 노드에 공급하는 스위칭 트랜지스터를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 패널 구동부는 설정된 레퍼런스 전압의 상한 마진 전압과 하한 마진 전압 범위 내에서 상기 프레임 영상 레벨에 따라 상기 레퍼런스 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 레퍼런스 전압은 상기 프레임 영상 레벨의 크기에 비례하여 가변되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프레임 영상 레벨은 한 프레임의 입력 데이터에 대한 평균 계조 값인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 패널 구동부는,

상기 입력 영상의 입력 데이터를 프레임 단위로 분석하여 상기 프레임 영상 레벨을 생성하고, 상기 프레임 영상 레벨에 따라 레퍼런스 전압 설정 데이터를 생성하는 타이밍 제어부;

상기 레퍼런스 전압 설정 데이터를 상기 레퍼런스 전압으로 변환하여 상기 레퍼런스 라인에 공급하는 레퍼런스 전압 생성부;

상기 복수의 기준 감마 전압을 생성하는 기준 감마 전압 생성부; 및

상기 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 입력 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인에 공급하는 컬럼(column) 구동부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 패널 구동부는 상기 프레임 영상 레벨에 따라 상기 복수의 기준 감마 전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 패널 구동부는,

상기 입력 영상의 입력 데이터를 프레임 단위로 분석하여 상기 프레임 영상 레벨을 생성하고, 상기 프레임 영상 레벨에 따라 레퍼런스 전압 설정 데이터와 상기 입력 영상의 피크 휘도를 제한하기 위한 감마 전압 설정 데이터를 생성하는 타이밍 제어부;

상기 레퍼런스 전압 설정 데이터를 상기 레퍼런스 전압으로 변환하여 상기 레퍼런스 라인에 공급하는 레퍼런스 전압 생성부;

상기 감마 전압 설정 데이터에 기초하여 상기 복수의 기준 감마 전압을 생성하는 기준 감마 전압 생성부; 및

상기 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 입력 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인에 공급하는 컬럼(column) 구동부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 6 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 컬럼(column) 구동부는 센싱 모드에 따른 상기 타이밍 제어부의 제어에 응답하여, 상기 레퍼런스 라인을 통해 해당 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성 값을 센싱하여 센싱 데이터를 생성하고,

상기 타이밍 제어부는 상기 센싱 데이터를 기반으로 화소별 보상 데이터를 산출하고, 산출된 화소별 보상 데이터에 따라 화소별 입력 데이터를 보정하여 상기 컬럼(column) 구동부에 제공하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 컬럼(column) 구동부는 표시 모드에 따른 상기 타이밍 제어부의 제어에 응답하여, 상기 레퍼런스 전압 생성부로부터 공급되는 상기 레퍼런스 전압을 상기 레퍼런스 라인에 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 고휘도 및 어두운 영상을 구현할 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광 소자를 발광시켜 영상을 표시하는 자 발광 소자로서, 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 일반적인 유기 발광 표시 장치는 복수의 스캔 제어 라인과 복수의 데이터 라인의 교차에 의해 정의되는 화소 영역마다 형성된 복수의 화소를 포함한다. 복수의 화소 각각은 유기 발광 소자와 유기 발광 소자에 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터를 포함한다. 이러한 일반적인 유기 발광 표시 장치의 각 화소는 데이터 전압에 대응되는 데이터 전류에 따라 유기 발광 소자에 흐르는 전류를 제어하여 소정의 영상을 표시한다.

[0004] 상기 유기 발광 소자는 자체 발광 방식이므로 영상에 따라 소비 전력이 일정하지 않게 된다. 이에 따라, 종래

의 유기 발광 표시 장치는 소비 전력을 저감하기 위하여, 영상의 평균 영상 레벨(Average Picture Level; APL)에 따라 영상의 피크 휘도(Peak Luminance)를 제한하는 피크 휘도 제어(Peak Luminance Control) 방식의 알고리즘을 적용하고 있다.

[0005] 종래의 피크 휘도 제어 방식의 알고리즘은, 도 1에 도시된 바와 같이, 프레임 단위로 영상 데이터로부터 평균 영상 레벨을 검출하여 0% 내지 100%의 범위를 정규화하고, 정규화된 평균 영상 레벨(APL)에 따라 영상 데이터의 계조 값에 따른 감마 전압 곡선을 설정하고, 설정된 감마 전압 곡선에 따른 계조 전압을 이용하여 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환해 표시함으로써 영상의 피크 휘도를 조절한다.

[0006] 그러나, 종래의 피크 휘도 제어 방식의 알고리즘이 적용된 유기 발광 표시 장치는 평균 영상 레벨(APL)에 따라 영상의 피크 휘도를 가변하여 영상의 휘도를 동적으로 구현할 수 있지만, 한정된 범위 내에서 감마 전압을 가변하기 때문에 고휘도 영상 및 어두운 영상을 구현하는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 고휘도 및 어두운 영상을 구현할 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 화소의 특성 변화를 보상하면서 고휘도 및 어두운 영상을 구현할 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 다른 기술적 과제로 한다.

[0009] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 라인에 공급되는 데이터 전압과 레퍼런스 라인에 공급되는 레퍼런스 전압의 차전압에 따라 구동되는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 구동에 따라 흐르는 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소를 가지는 표시 패널; 및 프레임 단위로 입력되는 입력 영상의 입력 데이터로부터 산출된 프레임 영상 레벨에 따라 상기 레퍼런스 전압을 가변하고, 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 입력 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하는 패널 구동부를 포함하여 구성될 수 있다.

[0011] 상기 패널 구동부는 상기 입력 영상의 입력 데이터를 프레임 단위로 분석하여 상기 프레임 영상 레벨을 생성하고, 상기 프레임 영상 레벨에 따라 레퍼런스 전압 설정 데이터를 생성하는 타이밍 제어부; 상기 레퍼런스 전압 설정 데이터를 상기 레퍼런스 전압으로 변환하여 상기 레퍼런스 라인에 공급하는 레퍼런스 전압 생성부; 상기 복수의 기준 감마 전압을 생성하는 기준 감마 전압 생성부; 및 상기 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 입력 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인에 공급하는 컬럼(column) 구동부를 포함하여 구성될 수 있다.

[0012] 상기 패널 구동부는 상기 프레임 영상 레벨에 따라 상기 복수의 기준 감마 전압을 가변할 수 있다.

[0013] 상기 패널 구동부는 상기 입력 영상의 입력 데이터를 프레임 단위로 분석하여 상기 프레임 영상 레벨을 생성하고, 상기 프레임 영상 레벨에 따라 레퍼런스 전압 설정 데이터와 상기 입력 영상의 피크 휘도를 제한하기 위한 감마 전압 설정 데이터를 생성하는 타이밍 제어부; 상기 레퍼런스 전압 설정 데이터를 상기 레퍼런스 전압으로 변환하여 상기 레퍼런스 라인에 공급하는 레퍼런스 전압 생성부; 상기 감마 전압 설정 데이터에 기초하여 상기 복수의 기준 감마 전압을 생성하는 기준 감마 전압 생성부; 및 상기 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 입력 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인에 공급하는 컬럼(column) 구동부를 포함하여 구성될 수 있다.

[0014] 상기 컬럼(column) 구동부는 센싱 모드에 따른 상기 타이밍 제어부의 제어에 응답하여, 상기 레퍼런스 라인을 통해 해당 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성 값을 센싱하여 센싱 데이터를 생성하고, 상기 타이밍 제어부는 상기 센싱 데이터를 기반으로 화소별 보상 데이터를 산출하고, 산출된 화소별 보상 데이터에 따라 화소별 입력 데이터를 보정하여 상기 컬럼(column) 구동부에 제공할 수 있다.

[0015] 상기 컬럼(column) 구동부는 표시 모드에 따른 상기 타이밍 제어부의 제어에 응답하여, 상기 레퍼런스 전압 생성부로부터 공급되는 상기 레퍼런스 전압을 상기 레퍼런스 라인에 공급할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 입력 영상의 프레임 영상 레벨에 기초하여 각 화소에 공급되는 레퍼런스 전압을 가변함으로써 유기 발광 소자의 발광 시점을 가변하고, 이를 통해 감마 전압을 이용한 영상의 휘도 조절 대비 영상의 휘도를 추가적으로 조절할 수 있으며, 입력 영상의 휘도를 동적으로 가변하여 고휘도 및 어두운 영상을 구현할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따르면, 입력 영상의 프레임 영상 레벨에 기초하여 감마 전압과 레퍼런스 전압을 가변함으로써 입력 영상의 피크 휘도와 유기 발광 소자의 발광 시점을 가변하여 입력 영상의 휘도를 동적으로 가변하여 고휘도 및 어두운 영상을 구현할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따르면, 레퍼런스 라인을 통해 화소별 구동 트랜지스터의 특성 값을 센싱하고, 이를 기반으로 화소별 입력 데이터를 보정함과 동시에 입력 영상의 프레임 영상 레벨에 기초하여 감마 전압 및/또는 레퍼런스 전압을 가변함으로써 화소별 구동 트랜지스터의 특성 변화를 보상하면서 입력 영상의 피크 휘도와 유기 발광 소자의 발광 시점을 가변하여 입력 영상의 휘도를 동적으로 가변하여 고휘도 및 어두운 영상을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래의 피크 휘도 제어 방식을 설명하기 위한 도면이다.
 도 2는 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
 도 3은 도 2에 도시된 각 화소의 구조를 나타내는 도면이다.
 도 4는 도 2에 도시된 타이밍 제어부를 설명하기 위한 블록도이다.
 도 5는 본 발명에 따른 프레임 영상 레벨에 대한 레퍼런스 전압 곡선을 설명하기 위한 그래프이다.
 도 6은 도 2에 도시된 타이밍 제어부의 다른 예를 설명하기 위한 블록도이다.
 도 7은 본 발명에 따른 프레임 영상 레벨에 대한 피크 휘도 곡선을 설명하기 위한 그래프이다.
 도 8은 본 발명의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
 도 9는 도 8에 도시된 컬럼(column) 구동부를 설명하기 위한 블록도이다.
 도 10은 도 8에 도시된 타이밍 제어부를 설명하기 위한 블록도이다.
 도 11은 본 발명의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 센싱 모드시 화소의 동작을 설명하기 위한 파형도이다.
 도 12는 본 발명의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 표시 모드시 화소의 동작을 설명하기 위한 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0021] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.

[0022] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] "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 의미한다.

- [0024] 이하에서는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 각 화소의 구조를 나타내는 도면이다.
- [0026] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(100), 및 패널 구동부(200)를 포함한다.
- [0027] 상기 표시 패널(100)은 유기 발광 소자(OLED), 및 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr)를 포함하는 화소 구동 회로(PDC)를 가지는 복수의 화소(P); 및 복수의 화소(P) 각각이 형성되는 화소 영역을 정의함과 아울러 화소 구동 회로(PDC)에 구동 신호를 공급하는 신호 라인들을 포함하여 구성된다.
- [0028] 상기 신호 라인들은 제 1 내지 제 m(단, m은 자연수) 스캔 제어 라인(SCL1 내지 SCLm), 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSCL1 내지 SSCLm), 제 1 내지 제 n(단, n은 m보다 큰 자연수) 데이터 라인(DL1 내지 DLn), 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn), 복수의 제 1 구동 전원 라인(PL1 내지 PLn), 및 적어도 하나의 제 2 구동 전원 라인(미도시)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0029] 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SCL1 내지 SCLm) 각각은 상기 표시 패널(100)의 제 1 방향, 즉 가로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성된다.
- [0030] 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSCL1 내지 SSCLm) 각각은 상기 스캔 제어 라인들(SCL1 내지 SCLm) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다.
- [0031] 상기 제 1 내지 제 n 데이터 라인(DL1 내지 DLn)은 상기 스캔 제어 라인들(SCL1 내지 SCLm) 및 센싱 제어 라인들(SSCL1 내지 SSCLm) 각각과 교차하도록 상기 표시 패널(100)의 제 2 방향, 즉 세로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성될 수 있다.
- [0032] 상기 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각은 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLn) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다. 이러한 상기 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각은 패널 구동부(200)로부터 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 각 화소(P)에 공급한다.
- [0033] 상기 복수의 제 1 구동 전원 라인(PL1 내지 PLn) 각각은 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLn) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 복수의 제 1 구동 전원 라인(PL1 내지 PLn) 각각은 상기 스캔 제어 라인들(SL1 내지 SLm) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수도 있다. 이러한 상기 복수의 제 1 구동 전원 라인(PL1 내지 PLn) 각각은 구동 전원 공급부(미도시)에 연결되어 구동 전원 공급부(미도시)로부터 공급되는 제 1 구동 전원(EVdd)을 각 화소(P)에 제공한다.
- [0034] 상기 복수의 제 1 구동 전원 라인(PL1 내지 PLn) 각각은 상기 표시 패널(100)의 상측 및/또는 하측에 형성된 제 1 구동 전원 공통 라인(CPL)에 공통적으로 연결될 수 있으며, 이 경우, 상기 제 1 구동 전원 공통 라인(CPL)은 구동 전원 공급부(미도시)에 연결되어 구동 전원 공급부로부터 공급되는 제 1 구동 전원(EVdd)을 상기 복수의 제 1 구동 전원 라인(PL1 내지 PLn) 각각에 전달한다.
- [0035] 상기 적어도 하나의 제 2 구동 전원 라인은 상기 표시 패널(100)의 전면(全面)에 통자로 형성되거나 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLn) 또는 상기 스캔 제어 라인들(SL1 내지 SLm) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수도 있다. 이러한 상기 적어도 하나의 제 2 구동 전원 라인은 구동 전원 공급부로부터 공급되는 제 2 구동 전원(EVss)을 각 화소(P)에 제공한다. 선택적으로, 상기 적어도 하나의 제 2 구동 전원 라인은 유기 발광 표시 장치를 구성하는 금속 재질의 케이스(또는 커버)에 전기적으로 접지될 수 있으며, 이 경우 상기 적어도 하나의 제 2 구동 전원 라인은 각 화소(P)에 접지 전원을 제공한다.
- [0036] 상기 복수의 화소(P) 각각은 서로 교차하는 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SCL1 내지 SCLm) 각각과 상기 제 1 내지 제 n 데이터 라인(DL1 내지 DLn) 각각에 의해 정의되는 화소 영역마다 형성된다. 여기서, 복수의 화소(P) 각각은 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소 중 어느 하나일 수 있다. 하나의 영상을 표시하는 하나의 단위 화소는 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소를 포함하거나, 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소를 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 복수의 화소(P) 각각은 화소 구동 회로(PDC), 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0038] 상기 화소 구동 회로(PDC)는 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1), 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2), 구동 트랜지스터(Tdr), 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 여기서, 트랜지스터(Tsw1, Tsw2, Tdr)는 박막 트랜지스터(TFT)로서 a-

Si TFT, poly-Si TFT, Oxide TFT, Organic TFT 등이 될 수 있다.

- [0039] 상기 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 상기 스캔 제어 라인(SCL)에 공급되는 제 1 스캔 펄스(SP1)에 의해 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 출력한다. 이를 위해, 상기 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 인접한 스캔 제어 라인(SCL)에 연결된 게이트 전극, 인접한 데이터 라인(DL)에 연결된 소스 전극, 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극인 제 1 노드(n1)에 연결된 드레인 전극을 포함한다.
- [0040] 상기 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)는 상기 센싱 제어 라인(SSCL)에 공급되는 제 2 스캔 펄스(SP2)에 의해 스위칭되어 레퍼런스 라인(RL)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극인 제 2 노드(n2)에 공급한다. 이를 위해, 상기 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)는 인접한 센싱 제어 라인(SSCL)에 연결된 게이트 전극, 인접한 레퍼런스 라인(RL)에 연결된 소스 전극, 및 제 2 노드(n2)에 연결된 드레인 전극을 포함한다. 이러한 상기 레퍼런스 전압(Vref)은 각 화소(P)의 유기 발광 소자(OLED)가 정상적으로 동작하여 발광할 수 있도록 기준 전압의 역할을 한다. 이에 따라, 각 화소(P)의 유기 발광 소자(OLED)는 상기 레퍼런스 전압(Vref)의 레벨에 따라 발광 시점 및 발광 휘도가 달라짐으로써 본 발명은 상기 레퍼런스 전압(Vref)의 가변을 통해 감마 전압의 가변 없이도 휘도를 조절할 수 있다.
- [0041] 상기 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극과 소스 전극, 즉 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 간에 접속되는 제 1 및 제 2 전극을 포함한다. 상기 커패시터(Cst)의 제 1 전극은 상기 제 1 노드(n1)에 연결되고, 상기 커패시터(Cst)의 제 2 전극은 상기 제 2 노드(n2)에 연결된다. 이러한 상기 커패시터(Cst)는 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 스위칭에 따라 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 전압의 차 전압을 충전한 후, 충전된 전압에 따라 구동 트랜지스터(Tdr)를 스위칭시킨다.
- [0042] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 커패시터(Cst)의 전압에 의해 턴-온됨으로써 제 1 구동 전원 라인(PL)으로부터 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 제 1 노드(n1)에 연결된 게이트 전극, 상기 제 2 노드(n2)에 연결된 소스 전극, 및 제 1 구동 전원 라인(PL)에 연결된 드레인 전극을 포함한다.
- [0043] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 구동에 따라 흐르는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광하여 데이터 전류(Ioled)에 대응되는 휘도를 가지는 단색 광을 방출한다. 이를 위해, 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 제 2 노드(n2), 즉, 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극에 연결된 제 1 전극(예를 들어, 애노드 전극), 제 1 전극 상에 형성된 유기층(미도시), 및 유기층에 연결된 제 2 전극(예를 들어, 캐소드 전극)을 포함한다. 이때, 유기층은 정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층의 구조 또는 정공 주입층/정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층/전자 주입층의 구조를 가지도록 형성될 수 있다. 나아가, 상기 유기층은 유기 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층을 더 포함하여 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 제 2 전극은 상기 유기층 상에 형성되는 상기 제 2 구동 전원 라인이거나, 상기 제 2 구동 전원 라인에 연결되도록 상기 유기층 상에 추가로 형성될 수 있다.
- [0044] 상기 패널 구동부(200)는 프레임 단위로 입력되는 입력 영상의 입력 데이터(RGB)로부터 산출된 프레임 영상 레벨에 따라 상기 레퍼런스 전압(Vref)을 가변하여 상기 레퍼런스 라인들(RL)에 공급하고, 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 이용하여 입력 데이터(RGB)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환해 해당하는 데이터 라인(DL)에 공급한다. 이를 위해, 상기 패널 구동부(200)는 타이밍 제어부(210), 로우(row) 구동부(220), 레퍼런스 전압 생성부(230), 기준 감마 전압 생성부(240), 및 컬럼(column) 구동부(250)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0045] 상기 타이밍 제어부(210)는 외부로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 상기 로우(row) 구동부(220)의 구동을 제어하기 위한 스캔 제어 신호(SCS)와 상기 컬럼(column) 구동부(250)의 구동을 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 각각 생성한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(210)는 프레임 단위로 입력되는 입력 영상의 입력 데이터(RGB)를 상기 표시 패널(100)의 화소 배치 구조에 알맞도록 정렬하여 화소 데이터(DATA)를 생성하고, 설정된 감마 곡선에 기초하여 복수의 기준 감마 전압을 생성하기 위한 감마 전압 설정 데이터(GVSD)를 생성한다. 그리고, 상기 타이밍 제어부(210)는 프레임 단위로 입력되는 입력 영상의 입력 데이터(RGB)를 프레임 단위로 분석하여 프레임 영상 레벨을 산출하고, 산출된 프레임 영상 레벨에 따라 레퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)를 생성한다.
- [0046] 상기 로우(row) 구동부(220)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 스캔 제어 신호(SCS)에 응답해 제 1 스캔 펄스(SP1)를 순차적으로 생성하여 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SCL1 내지 SCLm)에 공급함과 아울러 상기 스캔 제어 신호(SCS)에 응답해 제 2 스캔 펄스(SP2)를 순차적으로 생성하여 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제

어 라인(SSCL1 내지 SSCLm)에 순차적으로 공급한다. 여기서, 상기 스캔 제어 신호(SCS)는 스타트 신호, 및 복수의 클럭 신호 등을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0047] 일 예에 따른 상기 로우(row) 구동부(220)는 스캔 라인 구동부(222), 및 센싱 라인 구동부(224)를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0048] 상기 스캔 라인 구동부(222)는 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SCL1 내지 SCLm) 각각의 일측 및/또는 타측 각각 연결된다. 이러한 상기 스캔 라인 구동부(222)는 상기 스캔 제어 신호(SCS)에 기초하여 순차적으로 쉬프트되는 제 1 스캔 펄스(SP1)를 생성하여 상기 제 1 내지 제 m 스캔 제어 라인(SCL1 내지 SCLm)에 순차적으로 공급한다.

[0049] 상기 센싱 라인 구동부(224)는 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSCL1 내지 SSCLm) 각각의 일측 및/또는 타측 각각 연결된다. 이러한 상기 센싱 라인 구동부(224)는 상기 스캔 제어 신호(SCS)에 기초하여 순차적으로 쉬프트되는 제 2 스캔 펄스(SP2)를 생성하여 상기 제 1 내지 제 m 센싱 제어 라인(SSCL1 내지 SSCLm)에 순차적으로 공급한다. 상기 센싱 라인 구동부(224)는 상기 스캔 라인 구동부(222)에 공급되는 스캔 제어 신호(SCS)와 다른 스캔 제어 신호에 따라 상기 제 2 스캔 펄스(SP2)를 생성할 수 있다. 또한, 하나의 화소(P)에는 스캔 제어 라인(SCL)과 센싱 제어 라인(SSCL)이 하나씩 배치되는데, 하나의 화소(P)에 배치된 스캔 제어 라인(SCL)과 센싱 제어 라인(SSCL)은 서로 연결되도록 형성될 수 있으며, 이 경우, 상기 스캔 라인 구동부(222)와 상기 센싱 라인 구동부(224) 중 어느 하나는 생략된다.

[0050] 한편, 상기 로우(row) 구동부(220)는 각 화소(P)의 박막 트랜지스터 형성 공정과 함께 상기 표시 패널(100) 상에 직접 형성되거나 집적 회로(IC) 형태로 형성되어 상기 스캔 제어 라인(SCL)과 센싱 제어 라인(SSCL)의 일측 및/또는 타측에 연결될 수 있다.

[0051] 상기 레퍼런스 전압 생성부(230)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 상기 레퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)에 기초하여 상기 레퍼런스 전압(Vref)을 생성하여 상기 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 공급한다. 이를 위해, 상기 레퍼런스 전압 생성부(230)는 디지털-아날로그 변환기를 포함하여 구성될 수 있다.

[0052] 일 예에 따른 상기 레퍼런스 전압(Vref)은 상기 컬럼(column) 구동부(250)에 공급될 수 있다. 다른 예에 따른 상기 레퍼런스 전압(Vref)은 신호 전송 필름(미도시)을 통해 상기 표시 패널(100)의 일측에 형성된 레퍼런스 공통 라인(미도시), 및 레퍼런스 공통 라인에 통해 상기 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 공통적으로 공급될 수 있다.

[0053] 상기 기준 감마 전압 생성부(240)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 상기 감마 전압 설정 데이터(GVSD)에 따라 각기 다른 전압 레벨을 가지는 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 생성한다. 즉, 상기 기준 감마 전압 생성부(240)는 상기 감마 전압 설정 데이터(GVSD)에 따라 전원 공급부(미도시)로부터 공급되는 고전위 전압과 저전위 전압 및 적어도 하나의 중간 전압 각각의 전압 레벨을 설정하고, 설정된 저전위 전압과 고전위 전압 사이의 전압 분배를 통해 각기 다른 전압 레벨을 가지는 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 생성하여 컬럼(column) 구동부(250)에 공급한다. 이때, 상기 기준 감마 전압 생성부(240)는 단위 화소를 구성하는 화소(P)들에 공통적으로 사용되거나 단위 화소를 구성하는 화소(P)들의 색상에 따라 개별(또는 독립)으로 사용되는 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 생성할 수 있다. 이러한 상기 기준 감마 전압 생성부(240)는 프로그래머블 감마 IC(Programmable Gamma Integrated Circuit)로 구현될 수 있다.

[0054] 일 예에 따른 컬럼(column) 구동부(250)는 제 1 내지 제 n 데이터 라인(DL1 내지 DLn)과 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 연결되어 상기 데이터 라인(DL)에 데이터 전압(Vdata)을 공급함과 아울러 상기 레퍼런스 라인(RL)에 레퍼런스 전압(Vrf)을 공급한다. 이 경우, 상기 컬럼(column) 구동부(250)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 1 수평 라인의 화소 데이터(DATA)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 공급함과 아울러 상기 레퍼런스 전압 생성부(230)로부터 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 공급한다. 이를 위해, 일 예에 따른 컬럼(column) 구동부(250)는 도시하지 않은 쉬프트 레지스터부, 래치부, 계조 전압 생성부, 및 디지털-아날로그 변환부를 포함한다.

[0055] 상기 쉬프트 레지스터부는 상기 데이터 제어 신호(DCS)의 소스 스타트 신호와 소스 쉬프트 클럭을 이용하여 상기 소스 쉬프트 클럭에 따라 상기 소스 스타트 신호를 쉬프트시킴으로써 샘플링 신호를 순차적으로 출력한다. 상기 래치부는 상기 샘플링 신호에 따라 입력되는 화소 데이터(DATA)를 순차적으로 샘플링하여 래치하고, 상기 데이터 제어 신호(DCS)의 소스 출력 인에이블 신호에 따라 1수평 라인분의 래치 데이터를 동시에 출력한다. 상

기 제조 전압 생성부는 상기 기준 감마 전압 생성부(240)는 입력되는 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 이용하여 화소 데이터(DATA)의 제조 수에 대응되는 각기 다른 제조 전압을 생성한다. 상기 디지털-아날로그 변환부는 상기 제조 전압 생성부로부터 공급되는 복수의 제조 전압 중에서 래치 데이터에 대응되는 제조 전압을 데이터 전압(Vdata)으로 선택하여 데이터 라인(DL1 내지 DLn)으로 출력한다.

[0056] 추가적으로, 상기 래퍼런스 전압 생성부(230)는 일 예에 따른 컬럼(column) 구동부(250)에 내장될 수 있다. 이 경우, 상기 래퍼런스 전압 생성부(230)는 상기 제조 전압 생성부로부터 공급되는 복수의 제조 전압 중에서 상기 래퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)에 대응되는 제조 전압을 상기 래퍼런스 전압(Vref)으로 선택하여 상기 제 1 내지 제 n 래퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 공급할 수 있다.

[0057] 다른 예에 따른 컬럼(column) 구동부(250)는 상기 제 1 내지 제 n 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에만 연결되어 상기 데이터 라인(DL)에 데이터 전압(Vdata)을 공급한다. 이 경우, 상기 래퍼런스 전압(Vref)은 표시 패널(100)에 형성된 래퍼런스 라인(RL)에 직접적으로 공급되게 된다. 이 경우, 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 1 수평 라인의 화소 데이터(DAT A)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 공급한다.

[0058] 도 4는 도 2에 도시된 타이밍 제어부를 설명하기 위한 블록도이다.

[0059] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 예에 따른 타이밍 제어부(210)는 제어 신호 생성부(211), 데이터 처리부(213), 데이터 분석부(215), 및 래퍼런스 전압 설정부(217)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0060] 상기 제어 신호 생성부(211)는 외부의 구동 시스템(또는 그래픽 카드)로부터 입력되는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 데이터 인에이블 신호, 메인 클럭 등의 타이밍 동기 신호(TSS)를 기반으로 상기 스캔 제어 신호(SCS)를 생성하여 상기 로우(row) 구동부(220)에 제공함과 동시에 데이터 제어 신호(DCS)를 생성하여 상기 컬럼(column) 구동부(250)에 제공한다.

[0061] 상기 데이터 처리부(213)는 외부의 구동 시스템(또는 그래픽 카드)로부터 입력되는 입력 데이터(Idata)를 상기 표시 패널(100)의 화소 배치 구조에 대응되도록 화소 데이터(DATA)로 정렬하여 상기 컬럼(column) 구동부(250)에 제공한다.

[0062] 추가적으로, 하나의 단위 화소가 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 백색 화소로 이루어질 경우, 상기 데이터 처리부(213)는 각 화소의 휘도 및/또는 구동 등의 특성에 따른 각 단위 화소의 휘도 특성에 따라 설정된 4색 데이터 변환 방법을 기반으로, 적색, 녹색, 및 청색의 입력 데이터(RGB)를 적색, 녹색, 청색 및 백색의 4색 화소 데이터(DATA)로 변환하여 상기 컬럼(column) 구동부(250)에 제공할 수도 있다. 이 경우, 상기 데이터 처리부(213)는 대한민국 공개특허공보 제10-2013-0060476호 또는 제10-2013-0030598호에 개시된 데이터 변환 방법에 따라 적색, 녹색, 및 청색의 입력 데이터(RGB)를 적색, 녹색, 청색 및 백색의 4색 화소 데이터(DATA)로 변환할 수 있다.

[0063] 상기 데이터 분석부(215)는 프레임 단위로 입력되는 입력 영상의 입력 데이터(RGB)의 제조 값을 분석하여 프레임 영상 레벨(FIL)을 산출한다. 일 예로서, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)은 한 프레임의 입력 데이터(RGB)의 제조 값들을 평균화한 평균 제조 값이 될 수 있다. 다른 예로서, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)은 각 단위 화소의 입력 데이터(RGB)에서 단위 화소마다 최대 제조 값을 산출하고, 각 단위 화소의 최대 제조 값을 평균화한 평균 제조 값이 될 수 있다. 또 다른 예로서, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)은 한 프레임의 입력 데이터(RGB)에 대한 제조별 히스토그램에서 최빈 값 또는 설정된 상위 빈도수에 평균 제조 값이 될 수 있다.

[0064] 상기 래퍼런스 전압 설정부(217)는 상기 데이터 분석부(215)로부터 공급되는 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 기초하여 각 화소(P)에 공통적으로 공급될 래퍼런스 전압(Vref)을 설정하기 위한 래퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)를 생성하고, 생성된 래퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)를 상기 래퍼런스 전압 생성부(230)에 제공한다.

[0065] 구체적으로, 상기 래퍼런스 전압 설정부(217)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)의 크기에 비례하여 래퍼런스 전압(Vref)의 레벨이 증가하도록 설정된 래퍼런스 전압 곡선을 기반으로, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에

[0066] 해당되는 래퍼런스 전압 레벨을 추출하고, 추출된 래퍼런스 전압 레벨에 대응되는 래퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)를 생성한다. 여기서, 상기 래퍼런스 전압 설정부(217)는 래퍼런스 전압 곡선과 같이, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 대한 래퍼런스 전압 레벨에 대응되는 래퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)가 맵핑(mapping)되어 있는 래퍼런스 전압용 룩-업 테이블(미도시)을 이용하여 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 따른 래퍼런스 전압 설정 데

이터(RVSD)를 생성할 수 있다.

- [0067] 한편, 유기 발광 표시 장치에는 전압 마진에 의해 레퍼런스 전압으로 사용 가능한 전압 범위가 할당되어 있는데, 상기 레퍼런스 전압 레벨은 레퍼런스 전압의 상한 및 하한 마진 전압(Vref_max, Vref_min) 사이의 범위 내에서 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 대응되도록 설정되게 된다. 여기서, 상기 레퍼런스 전압의 하한 마진 전압(Vref_min)은 블랙 회도를 구현하는 블랙 전압이 될 수 있다. 그리고, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 따른 레퍼런스 전압 레벨은 상기 프레임 영상 레벨(FIL)과 각 화소(P)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)에 따른 영상의 회도 변화를 측정하는 시뮬레이션 실험을 통해 사전에 설정되게 된다. 이에 따라, 상기 레퍼런스 전압(Vref)은 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 비례하여 레퍼런스 전압의 상한 및 하한 마진 전압(Vref_max, Vref_min) 범위 내에서 가변되게 된다.
- [0068] 이와 같은, 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 각 화소(P)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 가변하여 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트-소스 간의 차 전압(Vdata-Vref)을 가변시킴으로써 구동 트랜지스터(Tdr)의 턴-온 시점의 조절을 통해 유기 발광 소자(OLED)의 발광 시점 및 발광 시간을 조절하여 영상의 전체적인 회도를 조절한다. 예를 들어, 상기 레퍼런스 전압(Vref)이 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 따라 하한 마진 전압(Vref_min) 쪽으로 가변될 경우, 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트-소스 간의 차 전압(Vdata-Vref)이 커져 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 턴-온 시점이 앞당겨짐에 따라 유기 발광 소자(OLED)의 발광 시점 역시 앞당겨짐으로써 영상의 회도가 증가하게 된다. 반대로, 상기 레퍼런스 전압(Vref)이 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 따라 상한 마진 전압(Vref_max) 쪽으로 가변될 경우 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트-소스 간의 차 전압(Vdata-Vref)이 작아져 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 턴-온 시점이 늦추어짐에 따라 유기 발광 소자(OLED)의 발광 시점 역시 늦추어짐으로써 영상의 회도가 감소하게 된다.
- [0069] 따라서, 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 입력 영상의 프레임 영상 레벨(FIL)에 기초하여 각 화소(P)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 가변하여 유기 발광 소자(OLED)의 발광 시점을 가변함으로써 감마 전압을 이용한 영상의 회도 조절 대비 추가적인 회도 조절이 가능하며, 입력 영상의 회도를 동적으로 가변하여 고 회도 및 어두운 영상을 구현할 수 있다.
- [0070] 도 6은 도 2에 도시된 타이밍 제어부의 다른 예를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0071] 도 6을 도 2와 결부하면, 본 발명의 다른 예에 따른 타이밍 제어부(310)는 제어 신호 생성부(211), 데이터 처리부(213), 데이터 분석부(215), 레퍼런스 전압 설정부(217), 및 감마 전압 설정부(319)를 포함하여 구성될 수 있다. 이러한 구성에서, 감마 전압 설정부(319)를 제외한 나머지 구성은 도 4에 도시된 타이밍 제어부(210)와 동일하므로 이들에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고 이들에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0072] 먼저, 본 발명의 다른 예에 따른 타이밍 제어부(310)는 프레임 단위로 입력되는 입력 영상의 입력 데이터(RGB)의 분석에 따라 산출된 상기 프레임 영상 레벨(FIL)을 기반으로, 각 화소(P)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 가변함과 동시에 입력 영상의 피크 회도를 추가로 제어하기 위하여, 상기 감마 전압 설정부(319)를 더 포함하여 구성되는 것이다.
- [0073] 상기 감마 전압 설정부(319)는 전술한 데이터 분석부(215)로부터 공급되는 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 기초하여 입력 영상, 즉 표시 영상의 피크 회도를 설정하기 위한 감마 전압 설정 데이터(GVSD)를 생성하고, 생성된 감마 전압 설정 데이터(GVSD)를 상기 기준 감마 전압 생성부(240)에 제공한다.
- [0074] 구체적으로, 상기 감마 전압 설정부(319)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 대한 피크 회도 값으로 이루어진 피크 회도 곡선을 기반으로, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 해당되는 피크 회도 레벨을 추출하고, 추출된 피크 회도 레벨에 대응되는 감마 전압 설정 데이터(GVSD)를 생성한다. 여기서, 상기 감마 전압 설정부(319)는 피크 회도 곡선과 같이, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 대한 피크 회도 레벨에 대응되는 감마 전압 설정 데이터(GVSD)가 맵핑(mapping)되어 있는 감마 전압용 룩-업 테이블(미도시)을 이용하여 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 따른 감마 전압 설정 데이터(GVSD)를 생성할 수 있다.
- [0075] 그리고, 전술한 기준 감마 전압 생성부(240)는 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 따라 상기 감마 전압 설정부(319)로부터 공급되는 감마 전압 설정 데이터(GVSD)에 대응되는 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 생성하여 상기 컬럼(column) 구동부(250)에 제공하게 된다. 또한, 상기 컬럼(column) 구동부(250)는 상기 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 이용하여 화소 데이터(DATA)를 데이터 전압(Vdata)로 변환하여 각 화소(P)에 공급하게 된다. 이에 따라, 상기 표시 패널(100)에 표시되는 영상의 회도는 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 따른 레퍼런스 전압(Vref) 및 데이터 전압(Vdata)의 가변에 의해 조절되게 된다.

- [0076] 따라서, 상기 타이밍 제어부(310)를 포함하는 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 감마 전압과 레퍼런스 전압(Vref)을 가변하여 입력 영상의 피크 휘도와 유기 발광 소자(OLED)의 발광 시점을 가변함으로써 입력 영상의 휘도를 동적으로 가변하여 고휘도 및 어두운 영상을 구현할 수 있다.
- [0077] 도 8은 본 발명의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0078] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(100)과 패널 구동부(400)를 포함하여 구성된다.
- [0079] 상기 표시 패널(100)과 도 2에 도시된 표시 패널과 동일하므로 이에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0080] 상기 패널 구동부(400)는 상기 표시 패널(100)을 센싱 모드와 표시 모드로 동작시킨다.
- [0081] 상기 센싱 모드는 각 화소(P)의 특성 값을 센싱하기 위한 유기 발광 표시 장치의 구동으로 정의될 수 있으며, 이러한 센싱 모드는 유기 발광 표시 장치의 제품 출하 전 사용자 설정, 유기 발광 표시 장치의 제품 출하 이후의 사용자의 설정 또는 설정된 주기마다 수행될 수 있으며, 상기 설정된 주기는 유기 발광 표시 장치의 전원 온/오프 시점 등이 될 수 있다.
- [0082] 상기 표시 모드는 상기 센싱 모드에 의해 센싱된 상기 각 화소(P)의 특성 값, 예를 들어 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압에 기초하여 해당 화소(P)에 공급될 데이터를 보정하고, 입력 영상의 프레임 영상 레벨에 기초하여 각 화소(P)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 가변하여 유기 발광 소자(OLED)의 발광 시점을 가변하여 표시 패널(100)에 영상을 표시하기 위한 유기 발광 표시 장치의 구동으로 정의될 수 있다.
- [0083] 상기 센싱 모드에서, 상기 패널 구동부(400)는 각 화소(P)에 포함된 상기 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 게이트 전압을 고정하여 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 소스 팔로워(source follow) 모드로 동작시키면서 상기 레퍼런스 라인(RL)을 통해 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전압을 센싱하여 센싱 데이터(Sdata)를 생성하고, 상기 센싱 데이터(Sdata)에 기초하여 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 보상하기 위한 화소별 보상 데이터(CCD)를 생성해 메모리부(M)에 저장한다.
- [0084] 상기 표시 모드에서, 상기 패널 구동부(400)는 상기 메모리부(M)에 저장되어 있는 화소별 보상 데이터(CCD)에 따라 각 화소(P)의 입력 데이터(RGB)를 보정하여 표시 패널(100)에 표시한다. 이때, 상기 패널 구동부(400)는 전술한 바와 같이, 입력 영상의 프레임 영상 레벨에 기초하여 각 화소(P)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 가변하여 유기 발광 소자(OLED)의 발광 시점을 가변하거나, 상기 레퍼런스 전압(Vref)을 가변함과 동시에 입력 영상의 프레임 영상 레벨에 기초하여 입력 영상의 피크 휘도를 가변한다.
- [0085] 상기 패널 구동부(400)는 타이밍 제어부(410), 로우(row) 구동부(420), 레퍼런스 전압 생성부(430), 기준 감마 전압 생성부(440), 및 컬럼(column) 구동부(450)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0086] 상기 타이밍 제어부(410)는 사용자의 설정 또는 설정된 주기마다 각 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 센싱하기 위한 센싱 모드에 따라 상기 로우(row) 구동부(420)와 상기 컬럼(column) 구동부(450) 각각을 동작시킨다. 또한, 상기 타이밍 제어부(410)는 상기 표시 패널(100)에 영상을 표시하기 위한 표시 모드에 따라 상기 로우(row) 구동부(420)와 상기 컬럼(column) 구동부(450) 각각을 동작시킨다.
- [0087] 상기 센싱 모드에서, 상기 타이밍 제어부(410)는 구동 트랜지스터(Tdr)를 소스 팔로워(source follow) 모드로 동작시켜 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 센싱하기 위한 센싱용 화소 데이터(DATA)와 제어 신호(DCS, SCS)를 생성한다. 그런 다음, 상기 센싱 모드에서, 상기 타이밍 제어부(410)는 상기 레퍼런스 라인(RL)을 통해 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전압을 센싱하여 센싱 데이터(Sdata)를 생성하고, 상기 센싱 데이터(Sdata)에 기초하여 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 보상하기 위한 화소별 보상 데이터(CCD)를 생성해 메모리부(M)에 저장한다.
- [0088] 상기 표시 모드에서, 상기 타이밍 제어부(410)는 외부의 구동 시스템(또는 그래픽 카드)으로부터 입력되는 화소별 입력 데이터(RGB)를 상기 메모리부(M)에 저장되어 있는 해당 보상 데이터(CCD)에 따라 보정해 화소별 화소 데이터(DATA)를 생성하고, 생성된 화소 데이터(DATA)를 상기 컬럼(column) 구동부(450)에 제공한다. 또한, 상기 표시 모드에서, 상기 타이밍 제어부(410)는 외부의 구동 시스템(또는 그래픽 카드)으로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 상기 로우(row) 구동부(420)와 상기 컬럼(column) 구동부(450) 각각을 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)와 스캔 제어 신호(SCS)를 생성한다. 이와 동시에, 표시 모드에서, 상기 타이밍 제어부(410)는 전술한 바와 같은 입력 영상의 프레임 영상 레벨에 기초하여 레퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)를 생

성하거나 레퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)와 감마 전압 설정 데이터(GVSD)를 생성한다.

- [0089] 상기 로우(row) 구동부(420)는 스캔 라인 구동부(422) 및 센싱 라인 구동부(424)를 포함하여 구성된다. 상기 스캔 라인 구동부(422) 및 상기 센싱 라인 구동부(424) 각각은 상기 타이밍 제어부(410)로부터 공급되는 센싱 모드 또는 표시 모드에 따른 스캔 제어 신호(SCS)에 응답하여 해당 모드에 해당되는 스캔 펄스(SP1, SP2)를 생성한다.
- [0090] 상기 레퍼런스 전압 생성부(430)는 표시 모드에 따라 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 상기 레퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)에 기초하여 상기 레퍼런스 전압(Vref)을 생성하여 상기 컬럼(column) 구동부(450)에 공급한다. 이를 위해, 상기 레퍼런스 전압 생성부(430)는 디지털-아날로그 변환기를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0091] 상기 기준 감마 전압 생성부(440)는 센싱 모드 또는 표시 모드에 따라 상기 타이밍 제어부(410)로부터 공급되는 상기 감마 전압 설정 데이터(GVSD)에 따라 각기 다른 전압 레벨을 가지는 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 생성한다.
- [0092] 상기 컬럼(column) 구동부(450)는 제 1 내지 제 n 데이터 라인(DL1 내지 DLn)과 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 연결되어 타이밍 제어부(410)의 모드 제어에 따라 센싱 모드 또는 표시 모드로 동작한다.
- [0093] 상기 센싱 모드에서, 상기 컬럼(column) 구동부(450)는 상기 타이밍 제어부(410)로부터 공급되는 상기 센싱 모드의 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)을 통해 각 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전압을 센싱하여 센싱 데이터(Sdata)를 생성하고, 생성된 센싱 데이터(Sdata)를 타이밍 제어부(410)에 제공한다.
- [0094] 그리고, 상기 표시 모드에서, 상기 컬럼(column) 구동부(450)는 상기 타이밍 제어부(410)로부터 공급되는 상기 표시 모드의 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 상기 타이밍 제어부(410)로부터 공급되는 1 수평 라인의 화소별 화소 데이터(DATA)를, 상기 기준 감마 전압 생성부(440)로부터 공급되는 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 이용하여, 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 공급함과 동시에 상기 레퍼런스 전압 생성부(430)로부터 공급되는 상기 레퍼런스 전압(Vref)을 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 공급한다.
- [0095] 일 예에 따른 컬럼(column) 구동부(450)는, 도 9에 도시된 바와 같이, 데이터 구동부(452), 스위칭부(454), 및 센싱부(456)를 포함하여 구성된다.
- [0096] 상기 데이터 구동부(452)는 상기 표시 모드 또는 상기 센싱 모드에 따라 상기 타이밍 제어부(410)로부터 공급되는 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 상기 타이밍 제어부(410)로부터 공급되는 화소 데이터(DATA) 또는 센싱용 화소 데이터(DATA)를 데이터 전압으로 변환하여 제 1 내지 제 n 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 각각 공급한다. 즉, 상기 데이터 구동부(452)는 1 수평 라인 단위로 입력되는 각 화소(P)의 데이터(DATA)를 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 샘플링하고, 상기 복수의 기준 감마 전압(RGV) 중 샘플링 데이터의 계조 값에 대응되는 감마 전압을 데이터 전압으로 선택하여 해당하는 각 화소(P)의 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0097] 상기 스위칭부(454)는 상기 표시 모드시, 상기 타이밍 제어부(410)로부터 공급되는 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 상기 레퍼런스 전압 생성부(430)로부터 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 각각 공급한다. 그리고, 상기 스위칭부(454)는 상기 센싱 모드시, 상기 타이밍 제어부(410)로부터 공급되는 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여, 외부로부터 공급되는 프리차징 전압(Vpre)을 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 각각 공급하여 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각을 프리차징 전압(Vpre)으로 초기화한 후, 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각을 센싱부(456)에 연결시킨다. 이를 위해, 일 예에 따른 스위칭부(454)는 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각과 센싱부(456)에 연결되는 제 1 내지 제 n 선택기(454a 내지 454n)를 포함하여 구성될 수 있으며, 상기 선택기(454a 내지 454n)는 멀티플렉서로 이루어질 수 있다.
- [0098] 상기 센싱부(456)는 상기 센싱 모드시, 상기 스위칭부(454)를 통해 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 연결되어 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn) 각각의 전압을 센싱하고, 센싱 전압에 대응되는 센싱 데이터(Sdata)를 생성하여 타이밍 제어부(410)에 제공한다. 이를 위해, 상기 센싱부(456)는 상기 스위칭부(454)를 통해 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 연결되어 센싱 전압을 아날로그-디지털 변환하여 상기 센싱 데이터(Sdata)를 생성하는 제 1 내지 제 n 아날로그-디지털 변환기(456a 내지 456n)를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0099] 도 10은 도 8에 도시된 타이밍 제어부를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0100] 도 10을 도 3 및 도 8과 결부하면, 상기 타이밍 제어부(410)는 제어 신호 생성부(411), 데이터 분석부(215), 레퍼런스 전압 설정부(217), 센싱 데이터 처리부(412), 및 데이터 처리부(413)를 포함한다.
- [0101] 상기 제어 신호 생성부(411)는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 데이터 인에이블 신호, 메인 클럭 등의 타이밍 동기 신호(TSS)를 기초하여, 센싱 모드 또는 표시 모드에 따라 상기 로우(row) 구동부(420)의 구동을 제어하기 위한 스캔 제어 신호(SCS)와 상기 컬럼(column) 구동부(450)의 구동을 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 각각 생성한다.
- [0102] 상기 데이터 분석부(215)는 표시 모드시, 전술한 바와 같이, 프레임 단위로 입력되는 입력 영상의 입력 데이터(RGB)의 계조 값을 분석하여 프레임 영상 레벨(FIL)을 산출한다.
- [0103] 상기 레퍼런스 전압 설정부(217)는 표시 모드시, 상기 데이터 분석부(215)로부터 공급되는 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 기초하여 각 화소(P)에 공통적으로 공급될 레퍼런스 전압(Vref)을 설정하기 위한 레퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)를 생성하고, 생성된 레퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)를 상기 레퍼런스 전압 생성부(430)에 제공한다.
- [0104] 상기 센싱 데이터 처리부(412)는 상기 센싱 모드에 따른 각 화소(P)의 구동에 의해 상기 컬럼(column) 구동부(450)로부터 제공되는 화소별 센싱 데이터(Sdata)를 수신하고, 수신된 화소별 센싱 데이터(Sdata)에 따라 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 보상하기 위한 보상 데이터(CCD)를 생성하며, 생성된 화소별 보상 데이터(CCD)를 메모리부(M)에 저장하여 화소별 보상 데이터(CCD)를 갱신한다. 예를 들어, 상기 센싱 데이터 처리부(412)는 상기 컬럼(column) 구동부(450)로부터 제공되는 화소별 센싱 데이터(Sdata)에 대응되는 화소별 센싱 보상 값을 산출하고, 산출된 화소별 센싱 보상 값과 메모리부(M)에 저장되어 있는 화소별 이전 보상 데이터(PCD)간의 화소별 편차 값을 산출하고, 화소별 편차 값을 화소별 이전 보상 데이터(PCD)에 반영하여 화소별 현재 보상 데이터(CCD)를 생성한다. 그러나, 상기 센싱 데이터 처리부(412)는 메모리부(M)에 저장된 이전 보상 데이터(PCD)를 화소별 현재 보상 데이터(CCD)로 갱신한다.
- [0105] 상기 데이터 처리부(413)는 외부의 구동 시스템(또는 그래픽 카드)로부터 입력되는 입력 영상의 입력 데이터(RGB)를 상기 표시 패널(100)의 화소 배치 구조에 대응되도록 정렬하여 화소별 정렬 데이터를 생성하고, 상기 메모리부(M)에 저장되어 있는 화소별 현재 보상 데이터(CCD)에 따라 화소별 정렬 데이터를 보정하여 화소별 화소 데이터(DATA)를 생성한다. 이때, 상기 데이터 처리부(413)는 상기 화소별 정렬 데이터에 화소별 현재 보상 데이터(CCD)를 가산하는 방식으로 화소별 화소 데이터(DATA)를 생성할 수 있다.
- [0106] 도 11은 본 발명의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 센싱 모드시 화소의 동작을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0107] 도 11을 도 3, 도 8 내지 도 10과 결부하여 센싱 모드시 화소의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0108] 먼저, 상기 센싱 모드시, 상기 패널 구동부(400)는 상기 표시 패널(100)의 각 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(Tdr)를 소스 팔로워(source follow) 모드로 동작시켜 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성 값을 센싱한다. 이를 위해, 전술한 타이밍 제어부(410)는 화소(P)를 제 1 내지 제 3 기간(t1_SM, t2_SM, t3_SM)으로 구동하기 위한 데이터 제어 신호(DCS), 스캔 제어 신호(SCS)를 생성하여 전술한 로우(row) 구동부(420)와 컬럼(column) 구동부(450)에 공급함과 동시에 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극에 공급되는 바이어스 전압인 센싱용 화소 데이터(DATA)를 생성하여 컬럼(column) 구동부(450)에 공급한다.
- [0109] 상기 제 1 기간(t1_SM)에서는, 하이 전압의 제 1 스캔 펄스(SP1)에 의해 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 센싱용 데이터 전압(Vdata_sen)이 제 1 노드(n1), 즉 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극에 공급되며, 하이 전압의 제 2 스캔 펄스(SP2)에 의해 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)가 턴-온되어 레퍼런스 라인(RL)에 공급되는 프리차징 전압(Vpre)이 제 2 노드(n2), 즉 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극에 공급된다. 이때, 상기 센싱용 데이터 전압(Vdata_sen)은 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 센싱하기 위해 설정된 타겟 전압의 레벨을 갖는다. 이에 따라, 상기 제 1 기간(t1_SM) 동안, 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극과 상기 레퍼런스 라인(RL)은 프리차징 전압(Vpre)으로 초기화된다.
- [0110] 그런 다음, 상기 제 2 기간(t2_SM)에서는, 하이 전압의 제 1 스캔 펄스(SP1)에 의해 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)의 턴-온 상태가 유지되므로 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전압은 센싱용 데이터 전압(Vdata_sen)의 전압 레벨로 고정된다. 이때, 상기 레퍼런스 라인(RL)은 상기 컬럼(column) 구동부(450)에 포함된 스위칭부(45

4)의 스위칭에 의해 플로팅 상태가 된다. 이에 따라, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 게이트 전극에 공급되는 바이어스 전압인 센싱용 데이터 전압(Vdata_sen)에 의해 포화(saturation) 구동 모드로 동작하게 되고, 이로 인하여 플로팅 상태의 레퍼런스 라인(RL)에는 센싱용 데이터 전압(Vdata_sen)과 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압(Vth)의 차 전압(Vdata-Vth)이 충전되게 된다.

[0111] 그런 다음, 상기 제 3 기간(t3_SM)에서는, 로우 전압의 제 1 스캔 펄스(SP1)에 의해 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴-오프되고, 하이 전압의 제 2 스캔 펄스(SP2)에 의해 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)가 턴-온 상태를 유지한 상태에서, 상기 레퍼런스 라인(RL)이 상기 스위칭부(454)의 스위칭에 의해 상기 센싱부(456)에 연결된다. 이에 따라, 상기 센싱부(456)는 상기 레퍼런스 라인(RL)의 전압(Vsen)을 센싱하고, 센싱된 전압(Vsen), 즉 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 아날로그-디지털 변환하여 센싱 데이터(Sdata)를 생성해 타이밍 제어부(410)에 제공한다.

[0112] 도 12는 본 발명의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 표시 모드시 화소의 동작을 설명하기 위한 파형도이다.

[0113] 도 12를 도 3, 도 8 내지 도 10과 결부하여 표시 모드시 화소의 동작을 설명하면 다음과 같다.

[0114] 먼저, 상기 표시 모드시, 상기 타이밍 제어부(410)는 화소(P)를 어드레싱 기간(t1_DM) 및 발광 기간(t2_DM)으로 구동하기 위한 데이터 제어 신호(DCS), 스캔 제어 신호(SCS)를 생성하여 전술한 로우(row) 구동부(420)와 컬럼(column) 구동부(450)에 공급함과 동시에 상기 센싱 모드에 의해 센싱된 센싱 데이터(Sdata)에 기초하여 전술한 바와 같이, 입력 영상의 입력 데이터(RGB)를 보정해 화소별 화소 데이터(DATA)를 생성하여 컬럼(column) 구동부(450)에 공급한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(410)는 입력 영상의 입력 데이터(RGB)를 분석하여 프레임 영상 레벨(FIL)을 산출하고, 산출된 프레임 영상 레벨(FIL)에 따라 레퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)를 생성한다. 이에 따라, 상기 레퍼런스 전압 생성부(430)는 상기 타이밍 제어부(410)로부터 공급되는 상기 레퍼런스 전압 설정 데이터(RVSD)에 기초하여 상기 레퍼런스 전압(Vref)을 생성하여 상기 제 1 내지 제 n 레퍼런스 라인(RL1 내지 RLn)에 공급한다.

[0115] 상기 어드레싱 기간(t1_DM)에서는, 하이 전압의 제 1 스캔 펄스(SP1)에 의해 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)이 제 1 노드(n1), 즉 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극에 공급되며, 하이 전압의 제 2 스캔 펄스(SP2)에 의해 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)가 턴-온되어 상기 스위칭부(454)의 스위칭에 따라 레퍼런스 라인(RL)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)이 제 2 노드(n2), 즉 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극에 공급된다. 이에 따라, 제 1 노드(n1)와 제 2 노드(n2)에 접속된 커패시터(Cs)는 상기 데이터 전압(Vdata)과 상기 레퍼런스 전압(Vref)의 차 전압(Vdata-Vref)으로 충전된다. 여기서, 상기 커패시터(Cst)에 충전되는 데이터 전압(Vdata)은 해당 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압을 보상하기 위한 보상 데이터에 따른 보상 전압이 포함되어 있다.

[0116] 그런 다음, 상기 발광 기간(t2_DM)에서는, 로우 전압의 제 1 스캔 펄스(SP1)에 의해 제 1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴-오프되고, 로우 전압의 제 2 스캔 펄스(SP2)에 의해 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)가 턴-오프됨으로써 구동 트랜지스터(Tdr)가 상기 커패시터(Cst)에 저장된 전압(Vdata-Vref)에 의해 턴-온된다. 따라서, 상기 턴-온된 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 데이터 전압(Vdata)과 상기 기준 전압(Vref)의 차 전압(Vdata-Vref)에 의해 결정되는 데이터 전류(Ioled)를 유기 발광 소자(OLED)에 공급함으로써 유기 발광 소자(OLED)가 제 1 구동 전원 라인(PL)으로부터 제 2 구동 전원 라인으로 흐르는 데이터 전류(Ioled)에 비례하여 발광되도록 한다. 즉, 상기 발광 기간(t2_DM)에서, 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2)가 턴-오프되면, 구동 트랜지스터(Tdr)에 전류가 흐르고, 이 전류에 비례하여 유기 발광 소자(OLED)가 발광을 시작하면서 제 2 노드(n2)의 전압 상승하게 되며, 커패시터(Cst)에 의해 제 2 노드(n2)의 전압 상승만큼 제 1 노드(n1)의 전압이 상승함으로써 커패시터(Cst)의 전압에 의해 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트-소스 전압(Vgs)이 지속적으로 유지되어 유기 발광 소자(OLED)가 다음 프레임의 어드레싱 기간(t1_DM)까지 발광을 지속하게 된다. 여기서, 상기 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류는 전술한 바와 같이 데이터 전압(Vdata)에 포함되어 있는 보상 전압에 의해 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압에 영향을 받지 않는다. 또한, 상기 유기 발광 소자(OLED)의 발광 시점은 상기 레퍼런스 전압(Vref)에 의해 가변되게 된다.

[0117] 한편, 상기 타이밍 제어부(410)는 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 기초하여 입력 영상의 피크 휘도를 제어하기 위한 감마 전압 설정 데이터(GVSD)를 생성하는 상기 감마 전압 설정부(319)를 더 포함하여 구성될 수 있으며, 전술한 표시 모드시, 상기 컬럼(column) 구동부(450)는 상기 프레임 영상 레벨(FIL)에 기초한 감마 전압 설정 데이터(GVSD)에 따라 가변된 복수의 기준 감마 전압(RGV)을 기반으로 화소별 화소 데이

터(DATA)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 상기 어드레싱 기간(t1_DM) 동안 각 화소(P)에 공급하게 된다.

[0118]

이와 같은, 본 발명의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소별 보상 데이터에 기초하여 각 화소(P)에 공급될 데이터를 보정하고, 입력 영상의 프레임 영상 레벨에 기초하여 각 화소(P)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 가변하여 유기 발광 소자(OLED)의 발광 시점을 가변하거나, 상기 레퍼런스 전압(Vref)을 가변함과 동시에 입력 영상의 프레임 영상 레벨에 기초하여 입력 영상의 피크 휘도를 가변한다. 따라서, 본 발명의 다른 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 입력 영상의 휘도를 동적으로 가변하여 고휘도 및 어두운 영상을 구현할 수 있으며, 화소별 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압 편차가 최소화되어 영상의 휘도를 균일하게 표시할 수 있다.

[0119]

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

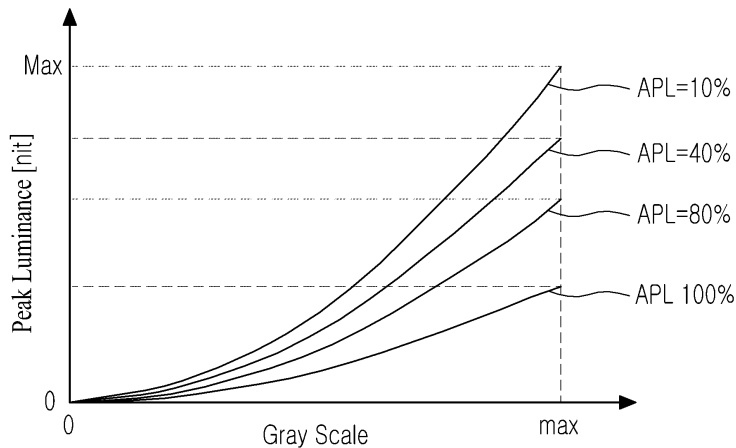
부호의 설명

[0120]

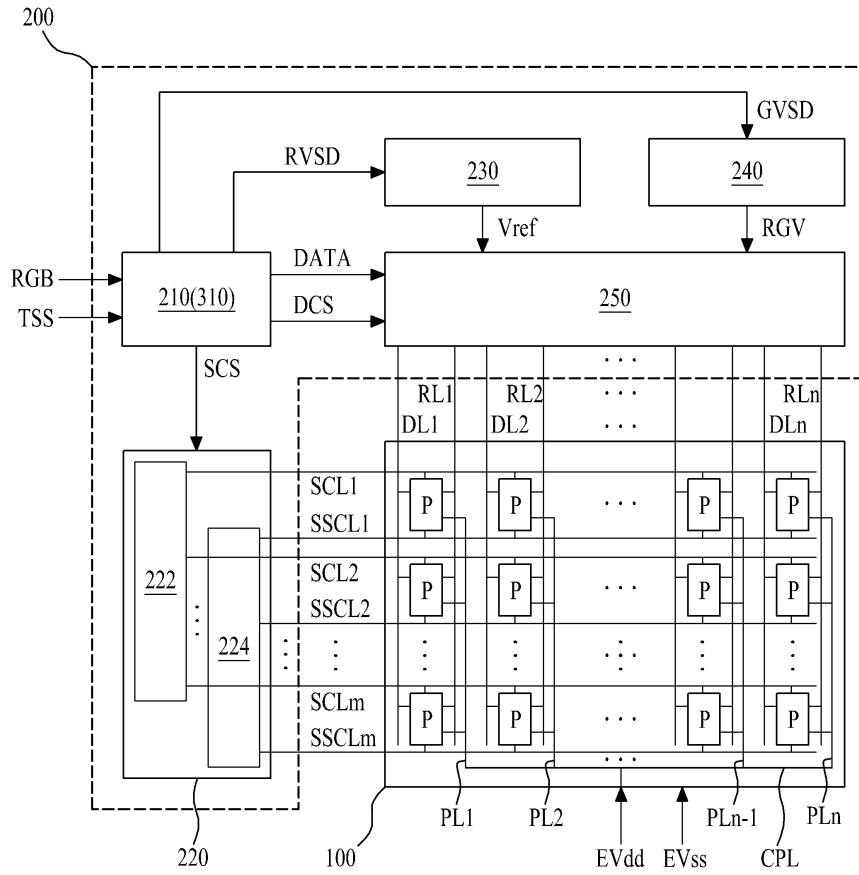
100: 표시 패널	200, 400: 패널 구동부
210, 310, 410: 타이밍 제어부	211, 411: 제어 신호 생성부
213, 413: 데이터 처리부	215: 데이터 분석부
217: 레퍼런스 전압 설정부	220, 420: 로우(row) 구동부
230, 430: 레퍼런스 전압 생성부	240, 440: 기준 감마 전압 생성부
250, 450: 컬럼(column) 구동부	319: 감마 전압 설정부
412: 센싱 데이터 처리부	452: 데이터 구동부
454: 스위칭부	456: 센싱부

도면

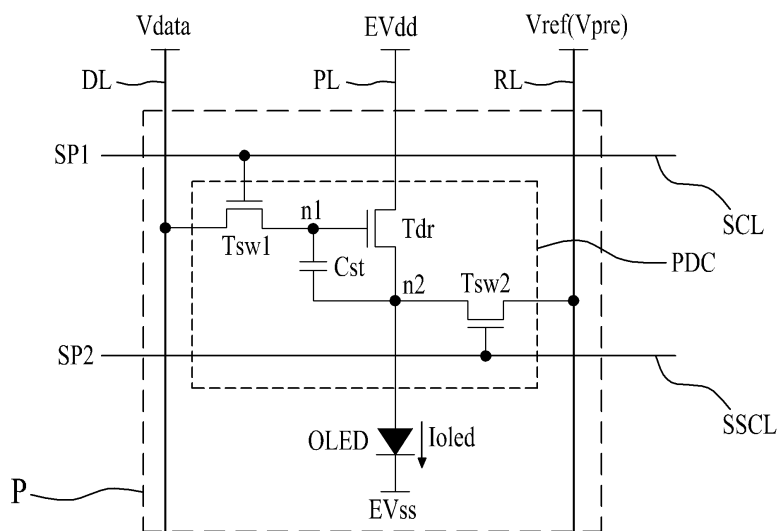
도면1



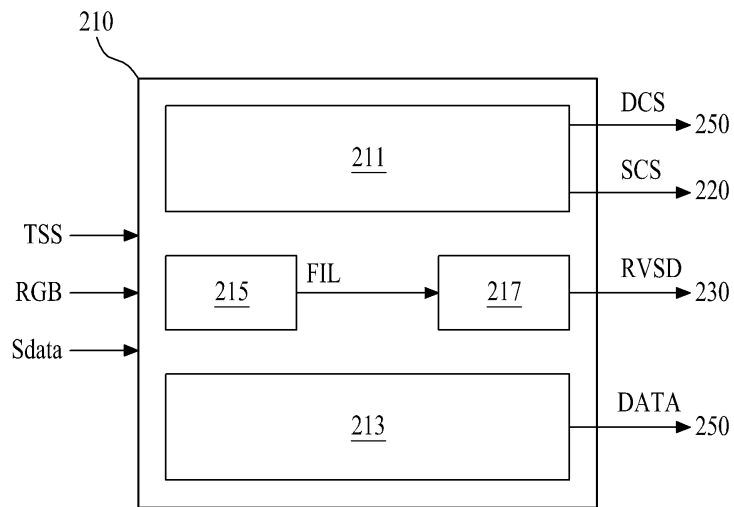
도면2



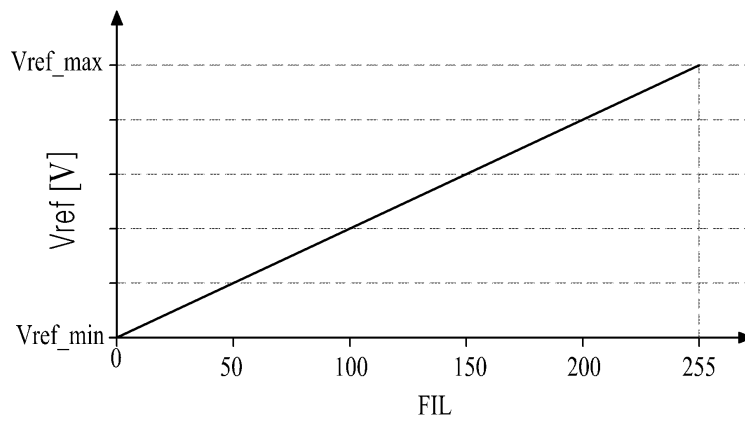
도면3



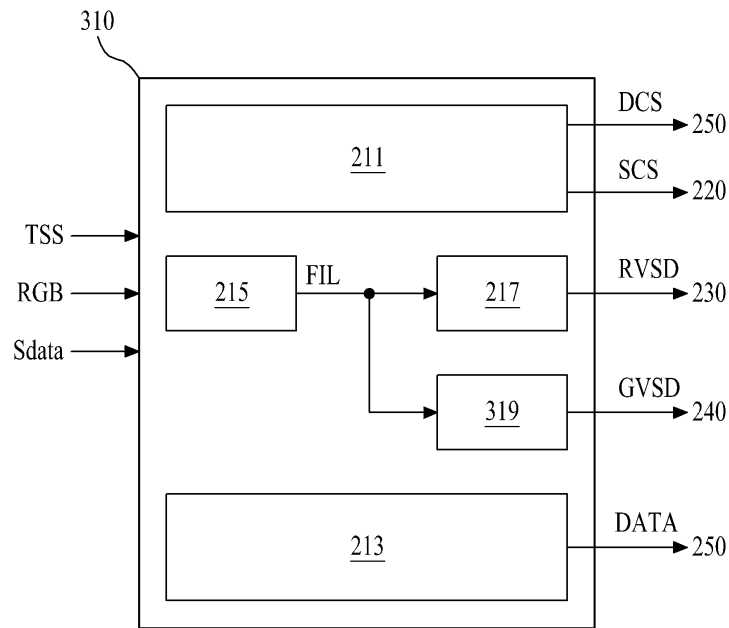
도면4



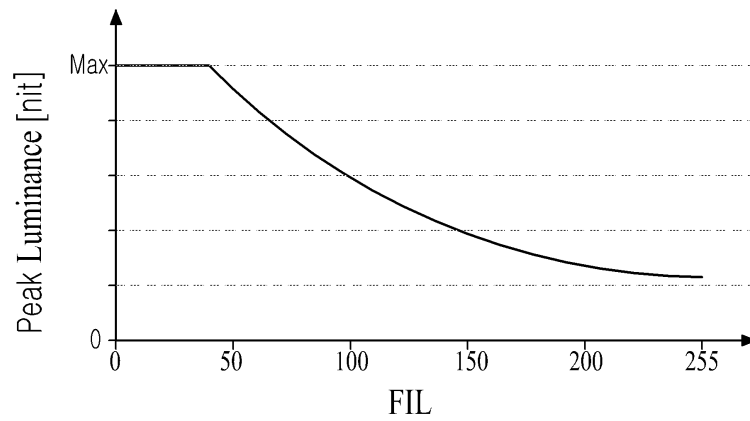
도면5



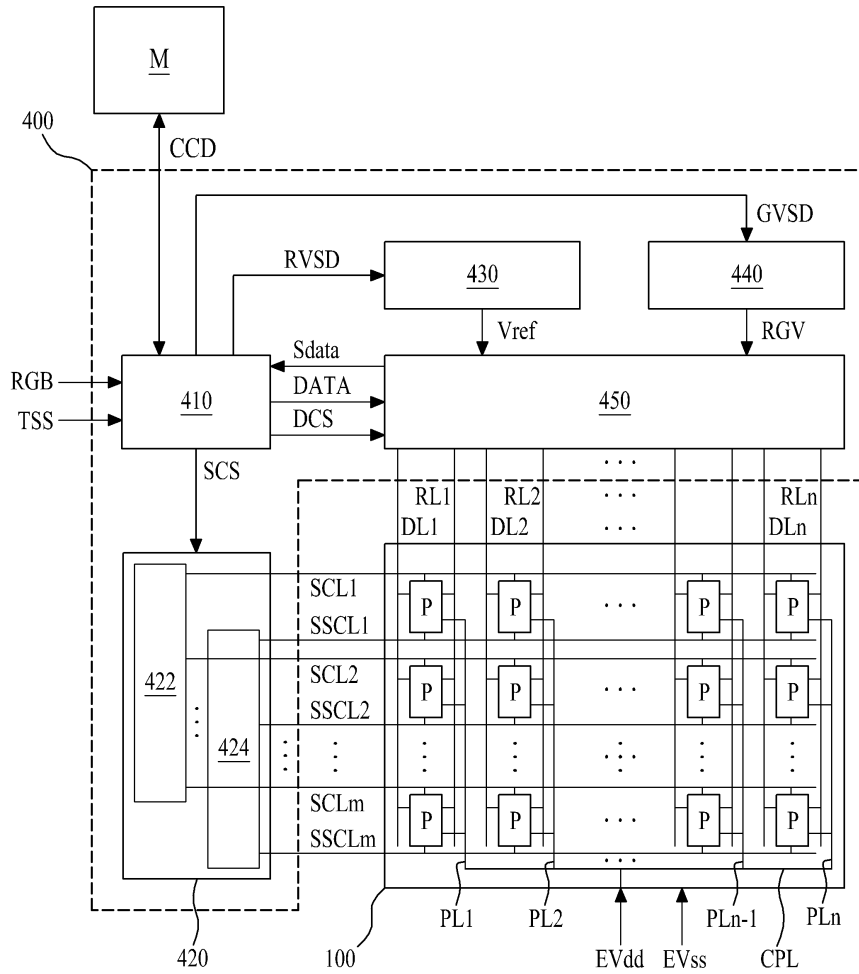
도면6



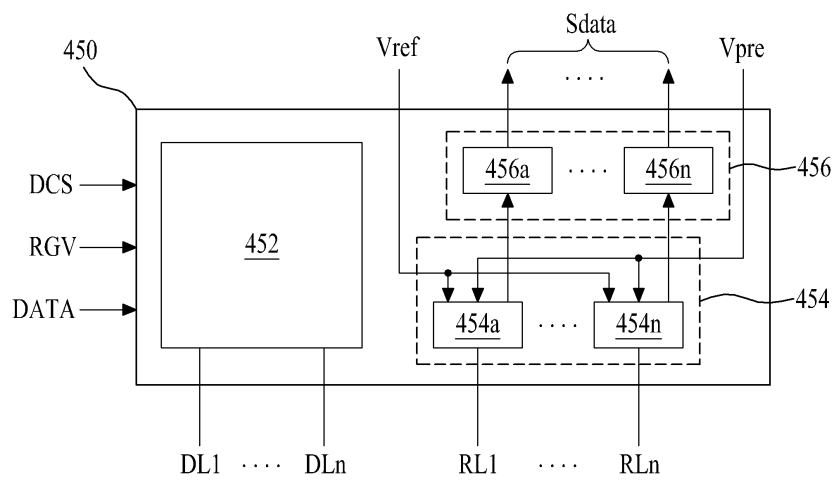
도면7



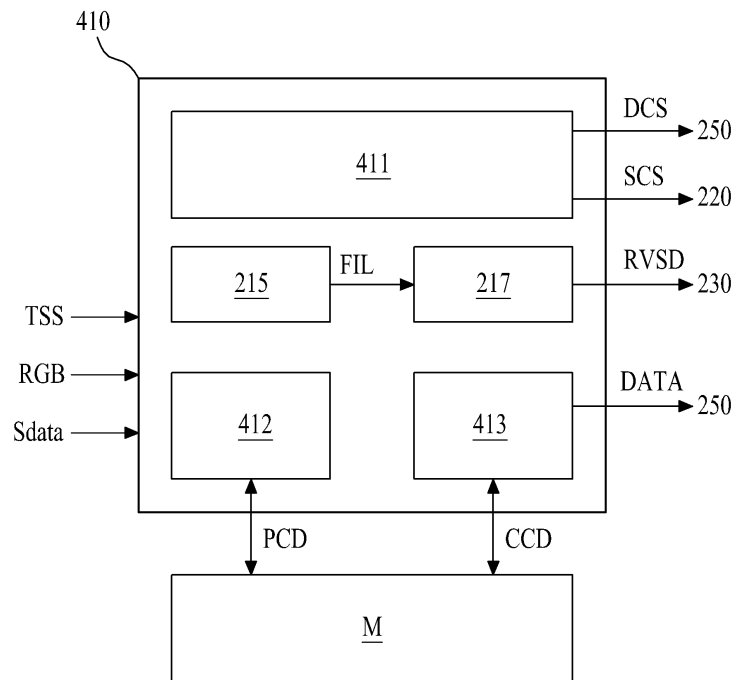
도면8



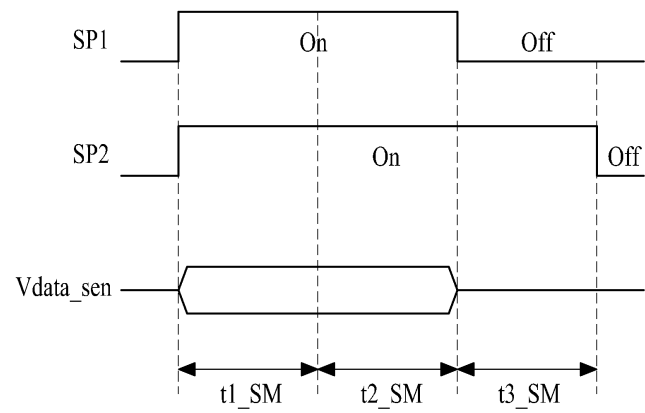
도면9



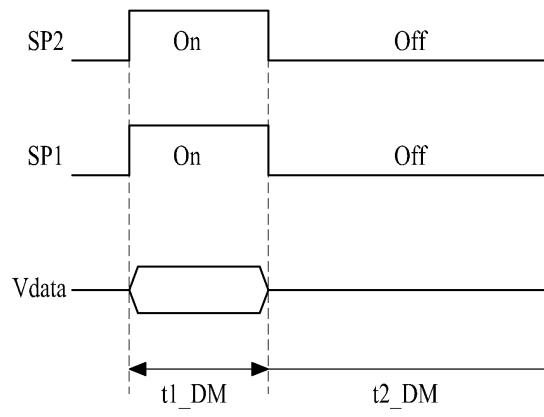
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150072593A	公开(公告)日	2015-06-30
申请号	KR1020130159899	申请日	2013-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	ILKWON PARK 박일권		
发明人	박일권		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/2022 G09G2320/0673 G09G2320/0626		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够实现高亮度和暗图像的有机发光显示装置。根据本发明的有机发光显示装置可以包括：显示面板，其具有多个像素，所述多个像素包括驱动晶体管，所述驱动晶体管根据提供给参考线的参考电压和提供给参考线的数据电压之间的电压差来驱动。数据线和有机发光器件，其由根据驱动晶体管的驱动而流动的电流发射；面板驱动部分根据从帧单位输入的输入图像的输入数据计算的帧图像电平改变参考电压，并通过使用参考伽马电压将输入数据转换为数据电压。COPYRIGHT
KIPO 2015

