



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0072905
(43) 공개일자 2018년07월02일

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

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

(21) 출원번호 10-2016-0175625

(22) 출원일자 2016년12월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김혁준

경기도 고양시 일산동구 무궁화로 7-45 (장항동, 양우로테오시티플러스) 429호

김범식

경기도 수원시 팔달구 효원로308번길 16 (인계동, 한화 꿈에그린 파크) 101동 501호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

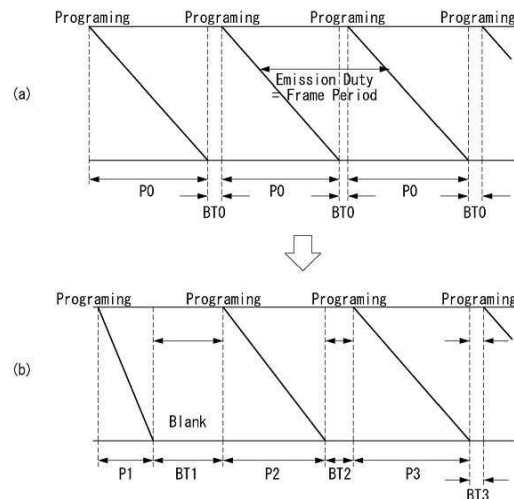
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명에 따른 표시장치는 OLED, 및 게이트 노드와 소스 노드 간 전압에 따라 상기 OLED에 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT를 갖는 다수의 화소들이 마련된 표시패널과, 데이터 구동회로와, 게이트 구동회로; 및 타이밍 제어부를 포함한다. 타이밍 제어부는 표시패널의 구동을 위해, 한 프레임을 상기 게이트 노드와 소스 노드 간 전압을 상기 구동 전류에 맞게 설정하는 프로그래밍 시간과, 상기 구동 전류에 따라 상기 OLED가 발광하는 발광 시간과, 상기 OLED의 발광이 중지되는 비 발광 시간으로 분할하여 제어하되, 입력 영상 데이터의 분석 결과에 따라 상기 프로그래밍 시간을 가변적으로 제어하여 발광 듀티를 제어한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2310/061 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

(72) 발명자

배재윤

서울특별시 노원구 한글비석로46가길 16 (상계동,
한신1차아파트) 1동 1002호

김승태

경기도 고양시 일산서구 일현로 140 118동 1504호
(탄현동, 큰마을대림현대아파트)

우경돈

경기도 과주시 한빛로 67 210동 1103호 (야당동, 한
빛마을2단지휴먼빌레이크팰리스)

명세서

청구범위

청구항 1

OLED, 및 게이트 노드와 소스 노드 간 전압에 따라 상기 OLED에 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT를 각각 가지며 데이터라인과 기준라인과 게이트라인에 연결된 다수의 화소들이 마련된 표시패널;

상기 데이터라인들에 데이터전압을 공급하고 상기 기준 라인에 기준전압을 공급하는 데이터 구동회로;

상기 데이터전압에 동기되는 스캔 신호와 상기 기준전압에 동기되는 센싱 신호를 생성하여 상기 게이트라인에 공급하는 게이트 구동회로; 및

상기 표시패널의 구동을 위해, 한 프레임을 상기 게이트 노드와 소스 노드 간 전압을 상기 구동 전류에 맞게 설정하는 프로그래밍 기간과, 상기 구동 전류에 따라 상기 OLED가 발광하는 발광 기간과, 상기 OLED의 발광이 중지되는 비 발광 기간으로 분할하여 제어하되, 입력 영상 데이터의 분석 결과에 따라 상기 프로그래밍 기간을 가변적으로 제어하여 발광 듀티를 제어하는 타이밍 제어부를 포함하는 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 입력 영상 데이터의 분석 결과 적어도 한 라인 이상의 영상 데이터가 동일한 데이터로 유지되는 것으로 판단된 경우 해당 라인에 대응되는 게이트 출력이 동시에 턴온되도록 상기 게이트 구동회로를 제어하는 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 표시패널의 상하 영역에 여백이 표시되는 시네마 뷰 모드인 경우 상기 여백을 제외한 나머지 영역에 대해서만 상기 게이트 노드와 소스 노드 간 전압을 상기 구동 전류에 맞게 설정하여 상기 프로그래밍 기간이 단축되도록 제어하는 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 여백을 표시하는 라인에 대응되는 게이트 출력이 동시에 턴온되도록 상기 게이트 구동회로를 제어하는 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 발광 듀티를 제어하여 발광 기간(Emission Time)이 감소된 경우 해당 OLED의 구동 TFT에 입력되는 게이트

및 소스 간 전압이 증가되도록 입력 데이터의 전압을 보정하는 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 발광 듀티를 제어하여 발광 기간(Emission Time)이 감소된 경우 해당 OLED의 구동 TFT에 입력되는 데이터(Vdata)를 다음의 수학적식에 따라 보정된 데이터(V'data)로 보정하여 입력하는 표시장치.

[수학적식]

$$V'_{data} = V_{data} \times \left(\frac{Emission\ Time\ Ref.}{Emission\ Time} \right)^2$$

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 발광 듀티를 제어하는 경우 입력 영상 데이터의 계조를 산출하고, 산출된 계조가 기준값 이하인 경우 해당 OLED의 구동 TFT에 입력되는 게이트 및 소스 간 전압이 보정되도록 입력 데이터의 전압을 보정하는 표시장치.

청구항 8

OLED, 및 게이트 노드와 소스 노드 간 전압에 따라 상기 OLED에 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT를 각각 가지며 데이터라인과 기준라인과 게이트라인에 연결된 다수의 화소들이 마련된 표시패널을 포함하는 표시장치의 구동방법으로서,

상기 데이터라인들에 데이터전압을 공급하고 상기 기준 라인에 기준전압을 공급하는 단계;

상기 데이터전압에 동기되는 스캔 신호와 상기 기준전압에 동기되는 센싱 신호를 생성하여 상기 게이트라인에 공급하는 단계; 및

상기 표시패널의 구동을 위해, 한 프레임을 상기 게이트 노드와 소스 노드 간 전압을 상기 구동 전류에 맞게 설정하는 프로그래밍 기간과, 상기 구동 전류에 따라 상기 OLED가 발광하는 발광 기간과, 상기 OLED의 발광이 중지되는 비 발광 기간으로 분할하여 제어하되, 입력 영상 데이터의 분석 결과에 따라 상기 프로그래밍 기간을 가변적으로 제어하여 발광 듀티를 제어하는 단계;

를 포함하는 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 입력 영상 데이터의 분석 결과 적어도 한 라인 이상의 영상 데이터가 동일한 데이터로 유지되는 것으로 판단된 경우 해당 라인에 대응되는 게이트 출력이 동시에 턴온되도록 제어하는 단계; 및

상기 게이트 출력이 턴온된 라인 이외의 라인에 대해 상기 영상 데이터에 따라 상기 게이트 노드와 소스 노드 간 전압을 상기 구동 전류에 맞게 설정하는 단계;

를 포함하는 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 표시패널의 상하 영역에 여백이 표시되는 시네마 뷰 모드인 경우 상기 여백을 제외한 나머지 영역에 대해서만 상기 게이트 노드와 소스 노드 간 전압을 상기 구동 전류에 맞게 설정하여 상기 프로그래밍 시간이 단축되도록 제어하는 단계를 포함하는 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 발광 듀티를 제어하여 발광 기간(Emission Time)이 감소된 경우 해당 OLED의 구동 TFT에 입력되는 게이트 및 소스 간 전압이 증가되도록 입력 데이터의 전압을 보정하는 단계를 더 포함하는 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 발광 듀티를 제어하여 발광 기간(Emission Time)이 감소된 경우 해당 OLED의 구동 TFT에 입력되는 데이터(Vdata)를 다음의 수학식에 따라 보정된 데이터(V'data)로 보정하는 단계를 더 포함하는 표시장치의 구동방법.

[수학식]

$$V'_{data} = V_{data} \times \left(\frac{Emission\ Time\ Ref.}{Emission\ Time} \right)^2$$

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액티브 매트릭스 타입의 전계발광 표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함하며, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0003] 자발광 소자인 OLED는 애노드전극 및 캐소드전극과, 이들 사이에 형성된 유기 화합물층을 포함한다. 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL)으로 이루어진다. 애노드전극과 캐소드전극에 전원전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다.

[0004] 전계발광 표시장치는 OLED를 각각 포함한 화소들을 매트릭스 형태로 배열하고 비디오 데이터의 계조에 따라 화소들의 휘도를 조절한다. 화소들 각각은 자신의 게이트전극과 소스전극 사이에 걸리는 전압에 따라 OLED에 흐르는 구동전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)를 포함하며, 구동전류에 비례하는 OLED의 발광량으로 표시 계조(휘도)를 조절한다.

[0005] 도 2는 종래 일 화소 회로를 도시한 것이고, 도 3은 도 2의 구동 파형을 도시한 것이다.

- [0006] 도 2 및 도 3을 참조하면, 화소(PXL)는 OLED(Organic Light Emitting Diode), 다수의 TFT들(Thin Film Transistor)(ST1~ST3, DT) 및 2개의 커패시터들(Cst1, Cst2)를 포함한다. 도 2에서 "Coled"는 OLED의 기생 용량을 나타낸다.
- [0007] TFT들(ST1~ST3, DT)은 n 타입 MOSFET(이하, NMOS라 함)으로 구현된다. 그리고, 저속 구동을 위해, 제1 스위치 TFT(ST1)는 오프 커런트 특성이 좋은 NMOS형 옥사이드 TFT로 구성되고, 나머지 TFT들(ST2, ST3, DT)은 응답 특성이 좋은 NMOS형 LTPS TFT로 구성된다.
- [0008] 화소(PXL)는 스캐닝 기간과 에미션 기간(Tem)을 통해 구동된다. 스캐닝 기간은 대략 1 수평 기간(1H)으로 설정될 수 있으며, 초기화 기간(Ti), 샘플링 기간(Ts), 프로그래밍 기간(Tw)을 포함한다.
- [0009] 초기화 기간(Ti) 동안, 데이터 라인(DL)에 소정의 기준 전압(Vref)이 공급된다. 초기화 기간(Ti) 동안 게이트 노드(Ng)의 전압은 기준 전압(Vref)으로 초기화되고, 소스 노드(Ns)의 전압은 소정의 초기화 전압(Vinit)으로 초기화된다.
- [0010] 샘플링 기간(Ts) 동안, 게이트 노드(Ng)의 전위는 기준전압(Vref)으로 유지되는데 반해, 소스 노드(Ns)의 전위는 드레인-소스 간 전류(Ids)에 의해 상승한다. 이러한 소스 팔로워(source-follower) 방식에 따라 구동 TFT(DT)의 게이트-소스 간 전압(Vgs)은 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)으로서 샘플링되며, 이렇게 샘플링된 문턱전압(Vth)은 제1 커패시터(Cst1)에 저장된다. 샘플링 기간(Ts)이 종료되는 시점에서 게이트 노드(Ng)의 전압은 기준 전압(Vref)이 되고, 소스 노드(Ns)의 전압은 기준전압(Vref)과 문턱 전압(Vth)의 차이만큼의 전압이 된다.
- [0011] 프로그래밍 기간(Tw) 동안, 데이터 전압(Vdata)이 게이트 노드(Ng)에 인가되고, 게이트 노드(Ng)의 전압 변화분(Vdata-Vref)에 대한 커패시터들(Cst1, Cst2) 간의 전압 분배 결과가 소스 노드(Ns)에 반영됨으로써, 원하는 구동 전류에 대응되는 구동 TFT(DT)의 게이트-소스 간 전압(Vgs)이 프로그래밍된다.
- [0012] 발광 기간(Tem) 동안, 상기 구동 전류에 따라 OLED가 발광되어 영상 데이터에 대응되는 휘도가 구현된다.
- [0013] 종래의 표시장치에서 프로그래밍 기간(Tw)은 구동 주파수에 따라 결정된다. 프로그램 기간(Tw)이 결정되면 발광 기간(Tem) 또한 고정된다.
- [0014] 도 4는 이러한 종래의 표시장치의 듀티 제어 기술을 보여주는 도면이다.
- [0015] 도 4를 참조하면 표시장치는 구동 주파수에 따라 프레임 주기(Frame Period)가 결정되어 있으며, 이에, 프로그래밍 기간과 발광 듀티(Emission Duty)도 구동 주파수에 따라 고정된다.
- [0016] 프레임 데이터 입력 시, 이전 프레임 데이터와 그 다음 프레임 데이터 사이에서 데이터가 입력되지 않는 기간은 블랭크 기간(Blank Time, BT)이라 하고, 블랭크 기간(BT) 중에는 픽셀의 휘도 또는 전류를 측정하고 화질 열화를 개선하기 위한 다양한 제어과정이 수행될 수 있다.
- [0017] 그런데, 종래의 표시장치는 구동 주파수에 따라 결정된 프로그래밍 기간(Tw)에 따라 발광 듀티(Emission Duty)가 고정되므로, 해상도가 증가하는 경우 블랭크 기간을 확보하는 데에 한계가 있다. 이에, 블랭크 기간에 수행되어야 할 기능들, 예컨대, 휘도 또는 전류를 센싱하고 화질 개선을 위한 제어를 수행할 시간이 부족해지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 따라서, 본 발명의 목적은 입력 영상 데이터의 특성에 따라 프로그래밍 기간을 단축함으로써 발광 듀티를 제어하여, 블랭크 기간(Blank Time)을 충분히 확보할 수 있는 표시장치와 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기 목적을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 표시장치는 OLED, 및 게이트 노드와 소스 노드 간 전압에 따라 상기 OLED에 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT를 갖는 다수의 화소들이 마련된 표시패널과, 데이터 구동회로와, 게이트 구동회로; 및 타이밍 제어부를 포함한다. 타이밍 제어부는 표시패널의 구동을 위해, 한 프레임을 상기 게이트 노드와 소스 노드 간 전압을 상기 구동 전류에 맞게 설정하는 프로그래밍 기간과, 상기 구동 전류에 따라 상기 OLED가 발광하는 발광 기간과, 상기 OLED의 발광이 중지되는 비 발광 기간으로 분할하여

제어하되, 입력 영상 데이터의 분석 결과에 따라 상기 프로그래밍 시간을 가변적으로 제어하여 발광 듀티를 제어한다.

[0020] 상기 타이밍 제어부는, 상기 입력 영상 데이터의 분석 결과 적어도 한 라인 이상의 영상 데이터가 동일한 데이터로 유지되는 것으로 판단된 경우 해당 라인에 대응되는 게이트 출력이 동시에 턴온되도록 상기 게이트 구동회로를 제어할 수 있다.

[0021] 상기 타이밍 제어부는, 상기 표시패널의 상하 영역에 여백이 표시되는 시네마 뷰 모드인 경우 상기 여백을 제외한 나머지 영역에 대해서만 상기 게이트 노드와 소스 노드 간 전압을 상기 구동 전류에 맞게 설정하여 상기 프로그래밍 시간이 단축되도록 제어할 수 있다.

[0022] 상기 타이밍 제어부는, 상기 여백을 표시하는 라인에 대응되는 게이트 출력이 동시에 턴온되도록 상기 게이트 구동회로를 제어할 수 있다.

[0023] 상기 타이밍 제어부는, 상기 발광 듀티를 제어하여 발광 시간(Emission Time)이 감소된 경우 해당 OLED의 구동 TFT에 입력되는 게이트 및 소스 간 전압이 증가되도록 입력 데이터의 전압을 보정할 수 있다.

[0024] 상기 타이밍 제어부는, 상기 발광 듀티를 제어하여 발광 시간(Emission Time)이 감소된 경우 해당 OLED의 구동 TFT에 입력되는 데이터(Vdata)를 다음의 수학적식에 따라 보정된 데이터(V'data)로 보정하여 입력할 수 있다.

[0025] [수학적식]

$$V'_{data} = V_{data} \times \left(\frac{Emission\ Time\ Ref.}{Emission\ Time} \right)^2$$

[0026]

[0027] 상기 타이밍 제어부는, 상기 발광 듀티를 제어하는 경우 입력 영상 데이터의 계조를 산출하고, 산출된 계조가 기준값 이하인 경우 해당 OLED의 구동 TFT에 입력되는 게이트 및 소스 간 전압이 보정되도록 입력 데이터의 전압을 보정할 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명에 따른 표시장치의 구동방법은 OLED, 및 게이트 노드와 소스 노드 간 전압에 따라 상기 OLED에 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT를 각각 가지며 데이터라인과 기준라인과 게이트라인에 연결된 다수의 화소들이 마련되며, 한 프레임 내에서 상기 OLED의 발광 듀티를 제어하기 위한 듀티 구동이 가능한 표시장치의 구동방법이다. 이 구동방법은 상기 데이터라인들에 데이터전압을 공급하고 상기 기준 라인에 기준전압을 공급하는 단계; 상기 데이터전압에 동기되는 스캔 신호와 상기 기준전압에 동기되는 센싱 신호를 생성하여 상기 게이트라인에 공급하는 단계; 및 상기 표시패널의 구동을 위해, 한 프레임을 상기 게이트 노드와 소스 노드 간 전압을 상기 구동 전류에 맞게 설정하는 프로그래밍 시간과, 상기 구동 전류에 따라 상기 OLED가 발광하는 발광 시간과, 상기 OLED의 발광이 중지되는 비 발광 시간으로 분할하여 제어하되, 입력 영상 데이터의 분석 결과에 따라 상기 프로그래밍 시간을 가변적으로 제어하여 발광 듀티를 제어하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명은 입력 영상 데이터의 특성에 따라 프로그래밍 시간을 단축함으로써 발광 듀티를 제어하여, 블랭크 기간(Blank Time)을 충분히 확보할 수 있는 표시장치와 그 구동방법을 제공할 수 있다. 이에, 해상도가 증가하더라도 상대적으로 긴 블랭크 시간을 확보할 수 있으므로 블랭크 기간 내에 수행되는 실시간 센싱 기능, 블랙 데이터 기입 기능, 구동 TFT 보상 기능 등, 다양한 제어 기능을 수행할 수 있다.

[0030] 나아가, 발광 듀티에 따라 입력 데이터의 휘도도 가변 제어함으로써 발광 시간이 단축됨으로 인해 상대적으로 영상이 어둡게 보이는 문제점도 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 일반적인 OLED 구조를 보여주는 도면이다.

도 2는 종래의 일 화소 회로를 보여주는 도면이다.

도 3은 도 2의 구동 파형을 보여주는 도면이다.

도 4는 종래의 표시장치의 듀티 제어 기술을 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 표시장치를 보여주는 블록도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 듀티 제어 기술을 보여주는 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 듀티 제어 기술을 구현하기 위한 화소 구성을 보여주는 도면이다.

도 8a는 도 7의 프로그래밍 기간에 대응되는 화소의 등가 회로도이다.

도 8b는 도 7의 발광 기간에 대응되는 화소의 등가 회로도이다.

도 8c는 도 7의 비 발광 기간에 대응되는 화소의 등가 회로도이다.

도 9는 본 발명의 표시장치에 표시되는 영상의 예를 보여주는 도면이다.

도 10은 도 9의 표시장치에 표시된 영상에 따른 듀티 제어 기술을 보여주는 도면이다.

도 11 및 도 12는 Vgs값과 전류의 변화에 따른 OLED의 휘도 변화를 보여주는 그래프이다.

도 13은 Vgs값과 전류의 변화에 따른 OLED의 휘도 변화를 보여주는 그래프이다.

도 14는 듀티 변화에 따른 OLED의 휘도 보정의 원리를 도시한 그래프이다.

도 15는 각기 변경된 듀티 변화에 따른 Vgs 보정 상태를 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 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.
- [0033] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~ 만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0034] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0035] 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.
- [0036] 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.
- [0037] 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.
- [0038] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0039] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

- [0041] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 표시장치를 보여주는 블록도이다.
- [0043] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 표시장치는 표시패널(10), 타이밍 제어부(11), 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(13)를 구비한다.
- [0044] 표시패널(10)에는 다수의 데이터라인들(15) 및 기준 라인들(16)과, 다수의 게이트라인들(17,18)이 교차되고, 이 교차영역마다 화소들이 매트릭스 형태로 배치되어 화소 어레이를 구성한다. 화소 어레이에는 다수의 수평 화소 라인들이 구비되고, 1 수평 화소라인에는 수평 방향을 따라 서로 이웃하게 배치된 다수의 화소들이 포함된다.
- [0045] 게이트라인들(17,18)은 스캔 신호가 인가되는 제1 게이트라인들(17)과 센싱 신호가 인가되는 제2 게이트라인들(18)을 포함할 수 있다. 각 화소는 데이터라인들(15) 중 어느 하나에, 기준 라인들(16) 중 어느 하나에, 제1 게이트라인들(17) 중 어느 하나에, 그리고 제2 게이트라인들(18) 중 어느 하나에 접속될 수 있다. 각 화소는 OLED와 구동 TFT를 포함하며, 한 프레임 내에서 OLED의 프로그래밍 시간을 제어하여 듀티 구동이 가능하다.
- [0046] 이러한 화소는 전원 블록으로부터 고전위 구동전압(EVDD)과 저전위 구동전압(EVSS)을 공급받는다. 화소를 구성하는 TFT들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현되거나 또는, 하이브리드 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 화소를 구성하는 TFT들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다.
- [0047] 데이터 구동회로(12)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 입력 영상 데이터(RGB)를 데이터전압으로 변환하고, 이 데이터전압을 데이터라인들(15)에 공급한다. 데이터 구동회로(12)는 타이밍 제어부(11)의 제어 하에 기준 전압을 생성하여 기준라인들(16)에 공급한다.
- [0048] 게이트 구동회로(13)는 타이밍 제어부(11)의 제어 하에, 데이터전압에 동기되는 스캔 신호를 생성하여 제1 게이트라인들(17)에 공급하고, 기준전압에 동기되는 센싱 신호를 생성하여 제2 게이트라인들(18)에 공급한다. 게이트 구동회로(13)는 표시패널(10)의 비 표시영역에 내장되거나 또는 IC 형태로 표시패널(10)에 접합될 수 있다. 게이트 구동회로(13)는 한 프레임 중에서 듀티 구동을 위한 스캔 신호를 화소에 공급할 수 있다.
- [0049] 타이밍 제어부(11)는 호스트 시스템(14)로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 도트 클럭(CLK) 등의 타이밍신호를 입력 받아 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 생성한다. 제어신호들은 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와, 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 소스 타이밍 제어신호(DDC)와, OLED의 프로그래밍 시간을 제어하기 위한 프로그래밍 제어신호(PCON)를 포함한다.
- [0050] 프로그래밍 제어신호(PCON)는 영상 분석을 통해 고속으로 프로그래밍 되도록 제어하여 프로그래밍 시간을 단축함으로써 발광 듀티를 제어할 수 있다. 예컨대, 게이트 출력 n개를 동시에 턴온하고 나머지 게이트 출력에 대해서만 선택적으로 데이터를 기입함으로써 프로그래밍 시간을 단축할 수 있다. 통상적으로, 영상 데이터의 화면 비율과 표시장치의 화면 비율에 차이가 나는 경우 영상 데이터의 화면 비율을 유지한 상태에서 공백으로 남는 화면 영역은 검은색 여백으로 처리하게 된다. 이와 같이 영상 출력 중에 계속해서 동일한 데이터가 표시되는 영역에 대해서는 다시 프로그래밍하지 아니하고 데이터가 변경되는 부분에서만 프로그래밍을 수행할 수 있다. 데이터가 변경되는 부분에 대해서만 프로그래밍을 수행하면 프로그래밍 시간은 단축될 수 있고 결과적으로 발광 듀티가 가변 될 수 있다.
- [0051] 타이밍 제어부(11)는 시네마 모드 화면과 같이 영상 출력 중에 계속해서 동일한 데이터가 표시되는 영역에 대해서는 이전 프레임의 데이터를 그대로 복사하여 사용하고 데이터가 변경되는 부분에서만 프로그래밍을 수행하여 듀티 구동이 수행되도록 게이트 구동회로(13)의 동작을 제어함으로써, 블랭크 타임을 확보할 수 있다.
- [0052] 듀티 구동시, 타이밍 제어부(11)는 영상 데이터(RGB)의 계조가 기준값 보다 낮은 저계조 상태인 것으로 판단되면 조정된 듀티에 따라 입력 데이터의 전압을 높게 조정하여 입력되도록 제어한다. 이에, 듀티가 조정되더라도 표시 영상이 지나치게 어둡게 보이는 것을 미연에 방지할 수 있다. 또한, 타이밍 제어부(11)는 조정된 듀티에 따라 블랙 데이터(Black Data)를 삽입함으로써 화질을 개선시킬 수 있다. 타이밍 제어부(11)는 공지의 다양한 영상 분석 기법을 통해 일정 분량(예컨대, 1 프레임 분량)의 입력 영상 데이터(RGB)를 분석할 수 있다. 타이밍 제어부(11)는 영상 데이터의 분석 결과를 기초로 각 화소의 휘도(Luminance)를 산출할 수 있다. 타이밍 제어부(11)는 듀티 구동에 따라 감소된 발광 시간(Emission Time)으로 인해 손실된 휘도를 보상할 수 있도록 화소에 기입되는 데이터 Vdata를 보정할 수 있다.

- [0053] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 듀티 제어 기술을 보여주는 도면으로서, 종래기술과의 차이점을 명료히 하기 위해 종래 기술의 듀티 제어 개념도(a)와 본 발명의 듀티 제어 개념도(b)를 함께 도시하고 있다.
- [0054] 도 6의 (a)를 참조하면, 종래 기술의 듀티 제어의 경우 구동 주파수에 따라 프레임 주기(Frame Period)가 결정되어 있으며, 이에, 프로그래밍 기간(P0)과 발광 듀티(Emission Duty)도 구동 주파수에 따라 고정된다. 구동 주파수에 따라 결정된 프로그래밍 기간(P0)에 따라 발광 듀티(Emission Duty)가 고정되므로, 블랭크 기간(B0) 또한 고정된다. 따라서, 해상도가 증가하는 경우 블랭크 기간(B0)을 확보하는 데에 한계가 있다.
- [0055] 도 6의 (b)를 참조하면, 본 발명의 듀티 제어의 경우 구동 주파수에 따라 프레임 주기(Frame Period)는 결정되어 있으나, 영상 분석을 통해 각 프레임의 프로그래밍 기간(P1, P2, P3)을 가변제어 할 수 있다. 프로그래밍 기간(P1, P2, P3)이 변경됨에 따라 블랭크 기간(BT1, BT2, BT3)도 각기 다르게 설정될 수 있으며, 프로그래밍 기간(P1)이 단축된 경우 더 긴 블랭크 기간(BT1)을 확보할 수 있다. 이렇게 확보된 블랭크 기간은 실시간 센싱 기능, 블랙 데이터 기입 기능, 구동 TFT 보상 기능 등, 다양한 제어 기능을 수행하는 데에 사용될 수 있다.
- [0056] 도 7은 본 발명에 따른 듀티 제어 기술을 구현하기 위한 일 화소 구성을 보여준다.
- [0057] 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 화소는 OLED, 구동 TFT(Thin Film Transistor)(DT), 스토리지 커패시터(Cst), 제1 스위치 TFT(ST1), 및 제2 스위치 TFT(ST2)를 구비할 수 있다.
- [0058] OLED는 소스 노드(Ns)에 접속된 애노드전극과, 저전위 구동전압(EVSS)의 입력단에 접속된 캐소드전극과, 애노드전극과 캐소드전극 사이에 위치하는 유기화합물층을 포함한다.
- [0059] 구동 TFT(DT)는 게이트 노드(Ng)와 소스 노드(Ns) 간 전압 차에 따라 OLED에 흐르는 구동 전류를 제어한다. 구동 TFT(DT)는 게이트 노드(Ng)에 접속된 게이트전극, 고전위 구동전압(EVDD)의 입력단에 접속된 드레인전극, 및 소스 노드(Ns)에 접속된 소스전극을 구비한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 게이트 노드(Ng)와 소스 노드(Ns) 사이에 접속된다.
- [0060] 제1 스위치 TFT(ST1)는 스캔 신호(SCAN)에 응답하여 데이터라인(15)과 게이트 노드(Ng) 사이의 전류 흐름을 스위칭함으로써, 데이터라인(15) 상의 데이터전압을 게이트 노드(Ng)에 인가한다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 제1 게이트라인(17)에 접속된 게이트전극, 데이터라인(15)에 접속된 드레인전극, 및 게이트 노드(Ng)에 접속된 소스전극을 구비한다.
- [0061] 제2 스위치 TFT(ST2)는 센싱 신호(SEN)에 응답하여 기준 라인(16)과 소스 노드(Ns) 사이의 전류 흐름을 스위칭함으로써, 기준 라인(16) 상의 기준전압(Vref)을 소스 노드(Ns)에 인가한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 제2 게이트라인(18)에 접속된 게이트전극, 기준 라인(16)에 접속된 드레인전극, 및 소스 노드(Ns)에 접속된 소스전극을 구비한다.
- [0062] 이러한 화소의 듀티 구동을 위한 한 프레임은, 게이트 노드(Ng)와 소스 노드(Ns) 간 전압을 구동 전류에 맞게 설정하는 프로그래밍 기간(Tp)과, 구동 전류에 따라 OLED가 발광하는 발광 기간(Te)과, OLED의 발광이 중지되는 비 발광 기간(Tb)을 포함한다.
- [0063] 도 8a는 도 7의 프로그래밍 기간(Tp)에 대응되는 화소의 등가 회로도이고, 도 8b는 발광 기간(Te)에 대응되는 화소의 등가 회로도이며, 도 8c는 도 7의 비 발광 기간(Tb)에 대응되는 화소의 등가 회로도이다.
- [0064] 도 8a를 참조하면, 프로그래밍 기간(Tp)에서 제1 화소의 제1 스위치 TFT(ST1)는 스캔 신호(SCAN)의 제1 스캔펄스(Pa1)에 따라 턴 온 되어 게이트 노드(Ng)에 제1 데이터전압(D1)을 인가한다. 프로그래밍 기간(Tp)에서 제1 화소의 제2 스위치 TFT(ST2)는 센싱 신호(SEN)의 제1 센싱펄스(Pb1)에 따라 턴 온 되어 소스 노드(Ns)에 기준전압(Vref)을 인가한다. 이를 통해 프로그래밍 기간(Tp)에서 제1 화소의 게이트 노드(Ng)와 소스 노드(Ns) 간 전압이 구동 전류에 맞게 설정된다. 본 발명의 경우 듀티 제어 시 듀티 구동에 따라 감소된 발광 기간(Emission Time)으로 인해 손실된 휘도를 보상할 수 있도록 화소에 기입되는 데이터 Vdata를 보정할 수 있다. 특히, 저계조 영상(ex> 30~40gray 이하)의 경우 휘도 손실로 인한 화질의 열화가 더 심할 수 있으므로, 손실된 휘도를 보상할 수 있도록 더 높은 전압의 데이터가 입력된다.
- [0065] 도 8b를 참조하면, 발광 기간(Te)에서 제1 화소의 제1 스위치 TFT(ST1)는 스캔 신호(SCAN)에 따라 턴 오프 되고, 제1 화소의 제2 스위치 TFT(ST2)는 센싱 신호(SEN)에 따라 턴 오프 된다. 프로그래밍 기간(Tp)에서 제1 화소에 기 설정된 게이트 노드(Ng)와 소스 노드(Ns) 간 전압(Vgs)은 발광 기간(Te)에서도 유지되는데, 그 게이트 노드(Ng)와 소스 노드(Ns) 간 전압(Vgs)은 구동 TFT(DT)의 문턱전압(Vth)보다 크기 때문에, 발광 기간(Te) 동안 제1 화소의 구동 TFT에는 구동 전류가 흐른다. 이 구동 전류에 의해 발광 기간(Te)에서 게이트 노드(Ng)와

소스 노드(Ns) 간 전압(Vgs)을 유지한 채 게이트 노드(Ng)의 전위와 소스 노드(Ns)의 전위가 각각 부스팅된다. 소스 노드(Ns)의 전위가 OLED의 동작점 레벨까지 부스팅되면 제1 화소의 OLED는 발광한다. 본 발명의 경우 듀티 제어 시 감소된 발광 기간(Emission Time)으로 인해 손실된 휘도를 보상할 수 있도록 보정된 데이터가 입력된다. 이에, 제1 화소 OLED에는 더 큰 전류가 입력되어 상대적으로 짧은 시간 동안 상대적으로 더 밝게 발광함으로써 듀티 제어에 의해 화질이 열화되는 것을 미연에 방지할 수 있다.

[0066] 도 8c를 참조하면, 비 발광 기간(Tb)에서 제1 화소의 제1 스위치 TFT(ST1)는 스캔 신호(SCAN)의 제2 스캔펄스(Pa2)에 따라 턴 온 되어 게이트 노드(Ng)에 제j 데이터전압(Dj)을 인가한다. 그리고, 제1 화소의 제2 스위치 TFT(ST2)는 센싱 신호(SEN)에 따라 턴 오프 상태를 유지한다. 여기서, 제j 데이터전압(Dj)은 제j 화소에 인가될 입력 영상 데이터에 대응된다. 제1 화소와 제j 화소는 하나의 데이터라인을 공유하고, 제1 화소의 비 발광 기간(Tb)이 제j 화소의 프로그래밍 기간과 중첩되기 때문에, 제j 데이터전압(Dj)이 제j 화소의 게이트노드 뿐만 아니라, 제1 화소의 게이트노드(Ng)에도 인가된다. 비 발광 기간(Tb)에서 제j 데이터전압(Dj)이 인가될 때, 제1 화소의 게이트노드(Ng)의 전위는 부스팅 레벨에서 제j 데이터전압(Dj)으로 레벨 다운되고 제1 화소의 소스 노드(Ns)의 전위는 OLED의 동작점 레벨로 유지된다.

[0067] 도 9는 본 발명의 표시장치에 표시되는 영상의 예를 보여주는 도면이고, 도 10은 도 9의 표시장치에 표시된 영상에 따른 듀티 제어 기술을 보여주는 도면이다.

[0068] 도 9에 도시된 바와 같이, 시네마 뷰 등의 특정 모드로 동작할 시 표시장치의 화면에는 상, 하단에 검은 여백이 생겨 영상을 잘림 없이 표시하게 된다. 상, 하단의 검은 여백은 시네마 뷰 모드가 종료될 때까지 유지되므로 타이밍 제어부(11)는 여백 영역에 대해서는 영상 데이터를 프로그래밍하지 않고 여백 영역의 게이트 출력 n개가 동시에 턴온되도록 제어함으로써 계속해서 여백이 표시되도록 제어할 수 있다.

[0069] 도 10의 (a)를 참조하면 노멀 뷰 모드의 영상인 경우 한 프레임을 표시하기 위한 모든 라인의 픽셀에 데이터를 프로그래밍해야 하므로 구동 주파수에 따라 프로그래밍 기간(P0)이 결정될 수 있다. 프로그래밍 기간(P0)이 고정되므로 블랭크 타임(BT) 또한 고정된다.

[0070] 반면, 도 9와 같이 시네마 뷰 모드인 경우 상, 하단의 검은 여백은 시네마 뷰 모드가 종료될 때까지 유지되므로 타이밍 제어부(11)는 여백 영역에 대해서는 영상 데이터를 프로그래밍하지 않고 이전 프레임의 데이터가 계속해서 표시되도록 제어할 수 있다. 예컨대, 타이밍 제어부(11)는 여백 영역에 대응되는 게이트 출력 n개가 동시에 턴온되도록 제어함으로써 계속해서 검은 여백이 표시되도록 제어할 수 있다. 따라서, 상, 하단의 검은 여백을 제외한 나머지 라인의 픽셀 데이터에 대해서만 프로그래밍을 수행하는 것이 가능하므로 이전 프로그래밍 기간(P0)보다 단축된 프로그래밍 기간(P1)으로 설정될 수 있다. 이에, 단축된 프로그래밍 기간(P1)에 의해 확보된 시간만큼 증가된 블랭크 타임(BT1)을 확보할 수 있다.

[0071] 이와 같이, 본 발명은 영상 데이터의 특성에 따라 프로그래밍 기간을 단축함으로써 발광 듀티를 제어하여, 블랭크 기간(Blank Time)을 확보할 수 있다.

[0072] 한편, 각 프레임마다 듀티가 변경되는 경우 각 라인 간에 휘도 차이가 발생할 수 있다. 특히, 저계조 영상일 경우 휘도 손실에 따른 화질 열화 현상은 심화될 수 있다. 이러한 경우, 손실된 휘도를 보상하기 위해 해당 픽셀의 전류값을 증가시켜 휘도를 증가시키는 방법으로 보정할 수 있다. 이하, 듀티 변경에 따른 휘도 손실을 보상하는 방법을 상세히 설명한다.

[0073] 도 11 및 도 12는 발광 듀티에 따른 OLED 구동전류의 변화를 보여주는 그래프이다.

[0074] 도 7을 참조하여 설명했던 바와 같이, 구동 TFT(DT)는 게이트 노드(Ng)와 소스 노드(Ns) 간 전압 차에 따라 OLED에 흐르는 구동 전류를 제어한다. 따라서, 구동 TFT(DT)에 인가되는 Vgs가 작아질 수록 기생성분 및 편차가 증가한다. 따라서, 저계조 영역일 경우 낮은 Vgs로 인해 화질 저하가 발생될 가능성이 높다.

[0075] 도 11에 도시된 바와 같이 휘도(cd/m2)가 낮아지면 구동 TFT의 Vgs 또한 낮아진다. 도 12에 도시된 바와 같이 휘도(cd/m2)가 낮아지면 OLED 구동을 위한 전류(A)도 낮아진다. 이와 같이, 구동 전압과 전류가 낮아짐으로 인해 구동 TFT의 기생성분 및 편차는 증가되어 화질이 열화되고 라인별 휘도 차이가 발생할 수 있다.

[0076] 이에, 각 라인별 휘도 차이는 발광 기간(Emission Time) 계산을 통해 Vdata, 즉, Vgs에 입력되는 데이터의 전압을 보정함으로써 개선할 수 있다. Vgs 보정을 위해 Vgs와 휘도(Luminance) 간의 관계식을 도출해 보면 다음과 같다.

[0077] <입력 데이터(Vgs)의 게인과 발광 기간(Emission Time) 간의 관계식>

수학식 1

$$I_{OLED} = k(V'_{gs} - V_{th})^2$$

$$Luminance = P \times I_{OLED}$$

[0078]

$$\times V'_{gs} = V_{gs} + V_{th}$$

$$k = Mobility$$

$$P = L - I \text{ 관계 Parameter}$$

[0079]

[0080] 상기 관계식에 따라 Vgs의 크기와 휘도(Luminance) 간의 관계를 그래프로 나타내면 도 13과 같다. 도 13에 도시된 바와 같이, OLED의 휘도는 Vgs의 제곱에 비례한다. 따라서, OLED의 휘도를 증가시키고자 하는 경우 Vgs의 양을 증가시켜 원하는 휘도를 얻을 수 있다.

[0081] 이러한 원리에 기초하여, 각 프레임마다 듀티가 변경되어 발광 기간(Emission Time)이 감소되는 경우 감소된 휘도를 보상할 수 있을 만큼 Vgs가 증가 시킴으로써 휘도 보상이 가능하다.

[0082] 도 14는 듀티 변화에 따른 OLED의 휘도 보정의 원리를 도시한 그래프이다.

[0083] 도 14를 참조하면, 8ms동안 50nit(1 nit = cd/m²)를 발광해야 하는 데이터를 4ms동안만 발광하도록 제어한다면, 감소된 발광 시간(Emission time)만큼의 휘도를 증가시켜 누적된 휘도의 양이 동일하도록 보정해야 한다.

[0084] 즉, 발광 시간이 8ms에서 4ms로 1/2 감소하였다면, 휘도는 2배 증가시켜야 한다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다. 이를 [수학식 1]에 대입하면 다음과 같다.

$$Luminance = P \times I_{OLED} \rightarrow 2 \times Luminance = 2P \times I_{OLED}$$

$$2P \times I_{OLED} = 2Pk(V'_{gs} - V_{th})^2 = Pk(4V_{gs} + V_{th} - V_{th})^2$$

$$\therefore V'_{data} = V_{data} \times \left(\frac{Emission Time Ref.}{Emission Time} \right)^2$$

[0085]

[0086] 상기 수식을 통해 산출된 바와 같이, Vdata의 보정값 V'data는 다음의 [수학식 2]와 같이 표시될 수 있다.

수학식 2

$$V'_{data} = V_{data} \times \left(\frac{Emission Time Ref.}{Emission Time} \right)^2$$

[0087]

[0088] 도 15는 각기 변경된 듀티 변화와 Vgs의 관계를 도시한 그래프이다. 발광 듀티가 감소할수록 발광 시간(Emission time)은 단축된다. 즉, 발광 듀티가 100%, 50%, 25%로 감소할수록 발광 시간은 1/2, 1/4로 감소된다. 본 발명은 발광 시간(Emission time)의 감소로 인해 손실된 휘도를 보상할 수 있도록 입력 데이터(Vdata)를 보정한다. 보정된 입력 데이터(V'data)에 의해 구동 TFT의 Vgs의 크기는 더 커지게 되고, 결과적으로 OLED로 입력되는 전류값이 증가하여 OLED의 휘도가 증가된다. 즉, 발광 시간이 감소한 대신 휘도를 증가시킴으로써 누적 휘도가 동일하도록 보정하여 화질이 열화되는 것을 미연에 방지할 수 있다.

[0089] 상술한 바와 같이, 본 발명은 영상 데이터의 특성에 따라 프로그래밍 기간을 단축함으로써 발광 듀티를 제어하여, 블랭크 기간(Blank Time)을 충분히 확보할 수 있다. 이에, 해상도가 증가하더라도 상대적으로 긴 블랭크 기간을 확보할 수 있으므로 블랭크 기간 내에 수행되는 실시간 센싱 기능, 블랙 데이터 기입 기능, 구동 TFT 보상 기능 등, 다양한 제어 기능을 수행할 수 있다.

[0090] 나아가, 듀티 제어 시 감소된 발광 기간(Emission Time)으로 인해 손실된 휘도를 보상할 수 있도록 입력 데이터를 보정함으로써 상대적으로 짧은 시간 동안 상대적으로 더 밝게 발광하여 듀티 제어로 인해 손실되는 휘도를 보상하고 화질이 열화되는 것을 미연에 방지할 수 있다.

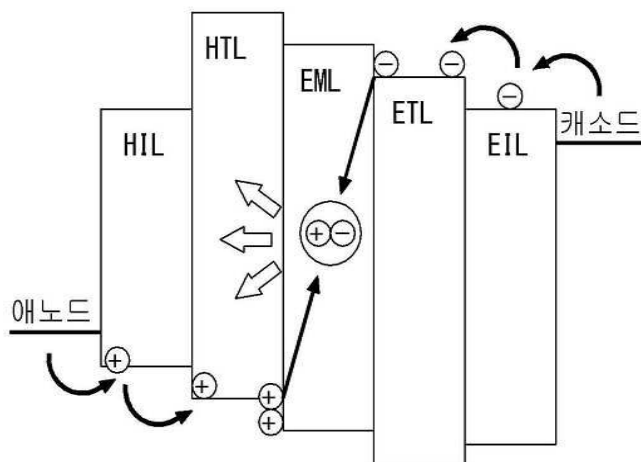
[0091] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

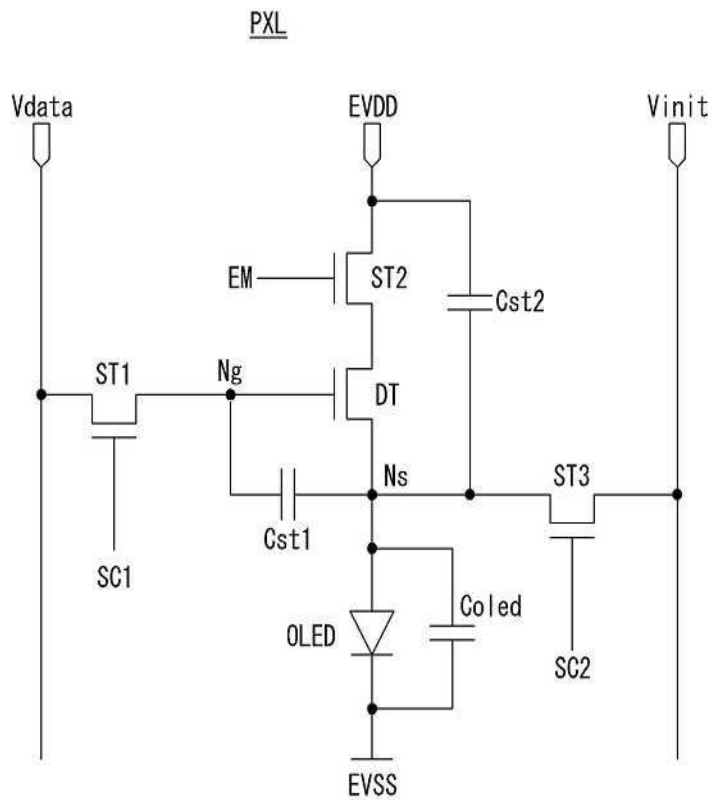
[0092] 10 : 표시패널 11 : 타이밍 제어부
12 : 데이터 구동회로 13 : 게이트 구동회로
15: 데이터라인 16 : 기준 라인
17 : 제1 게이트라인 18 : 제2 게이트라인

도면

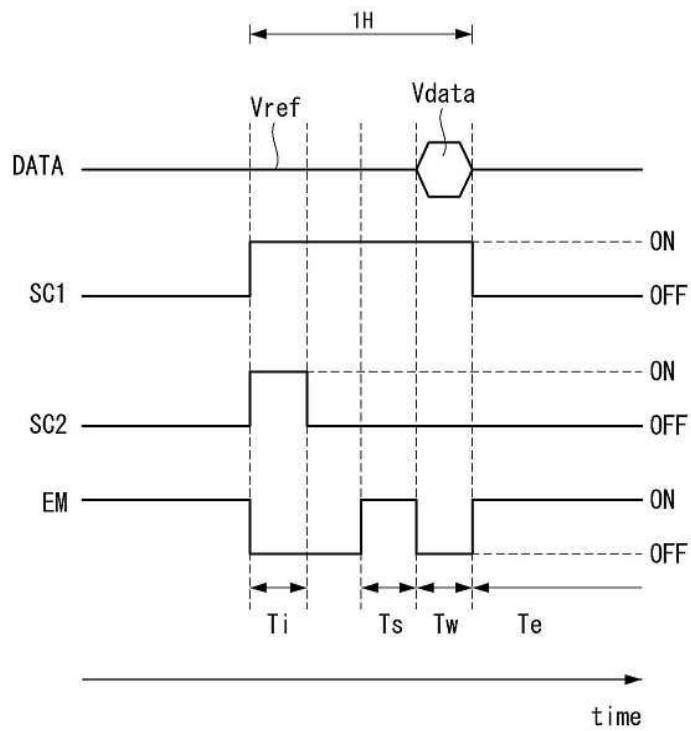
도면1



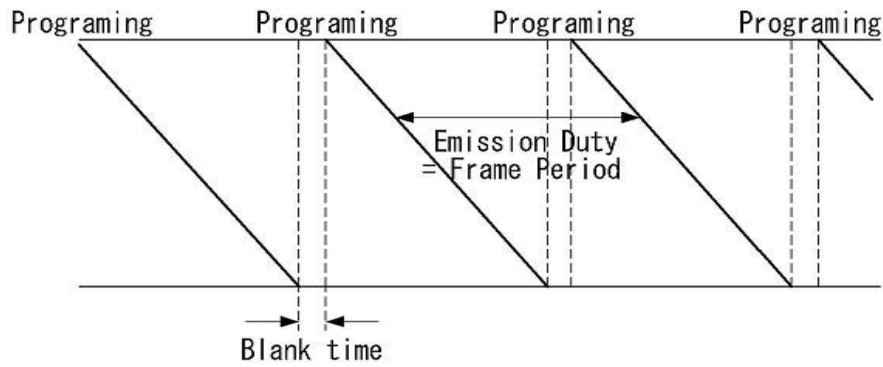
도면2



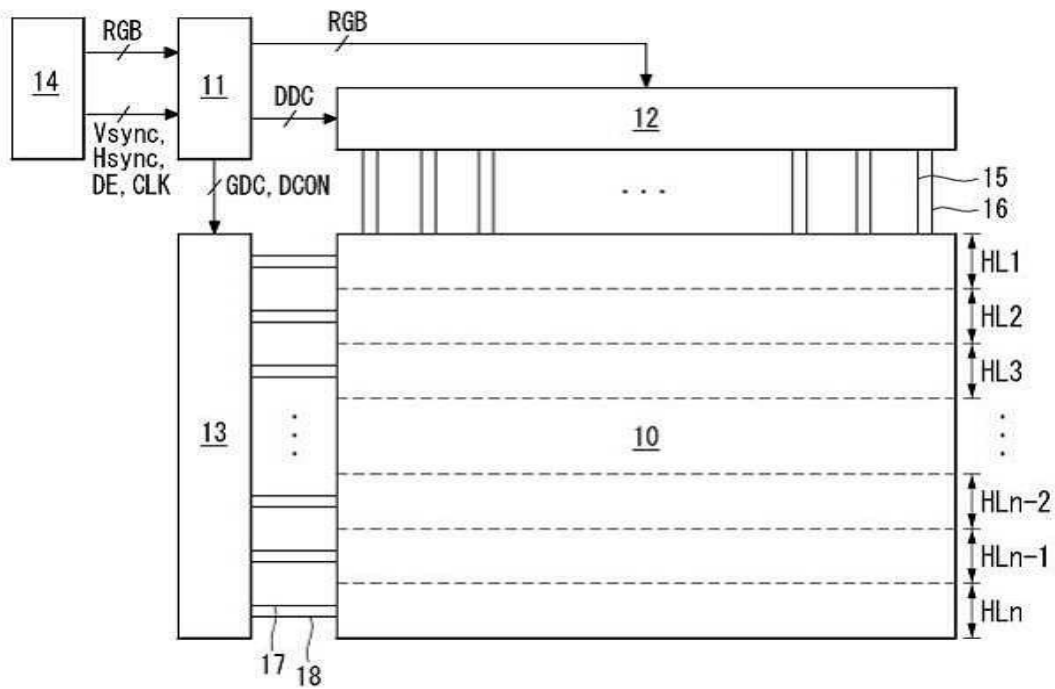
도면3



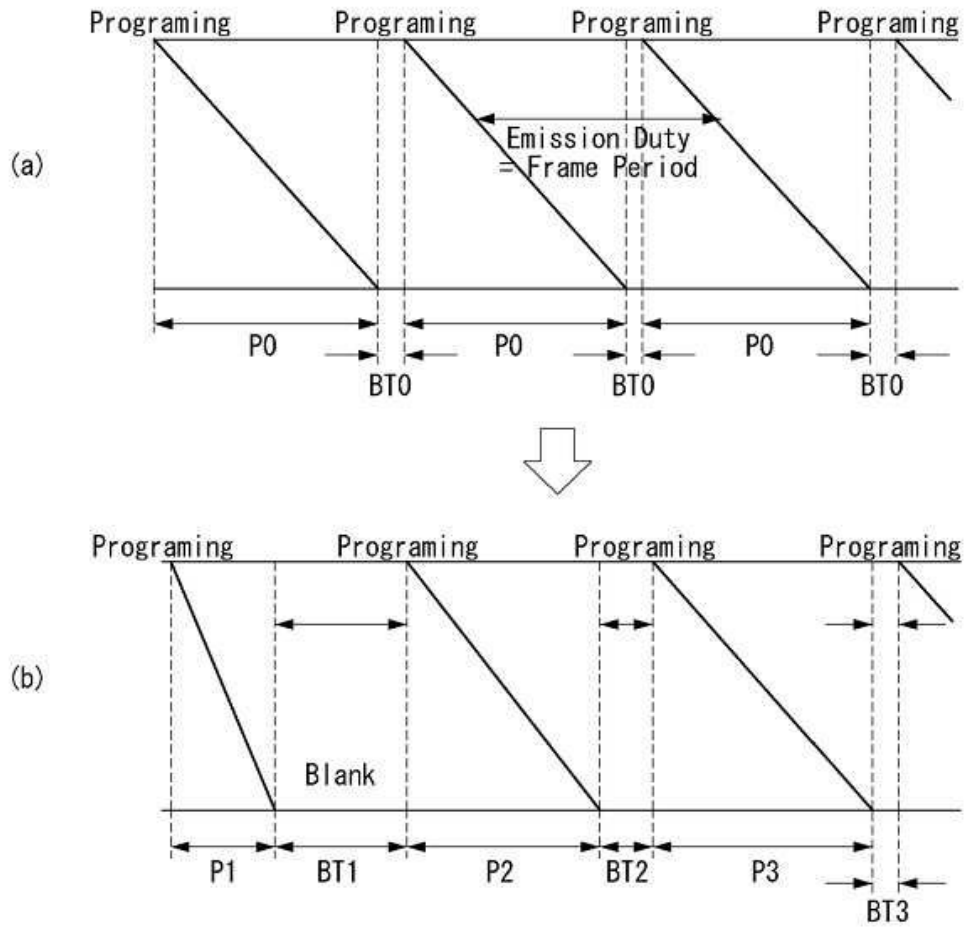
도면4



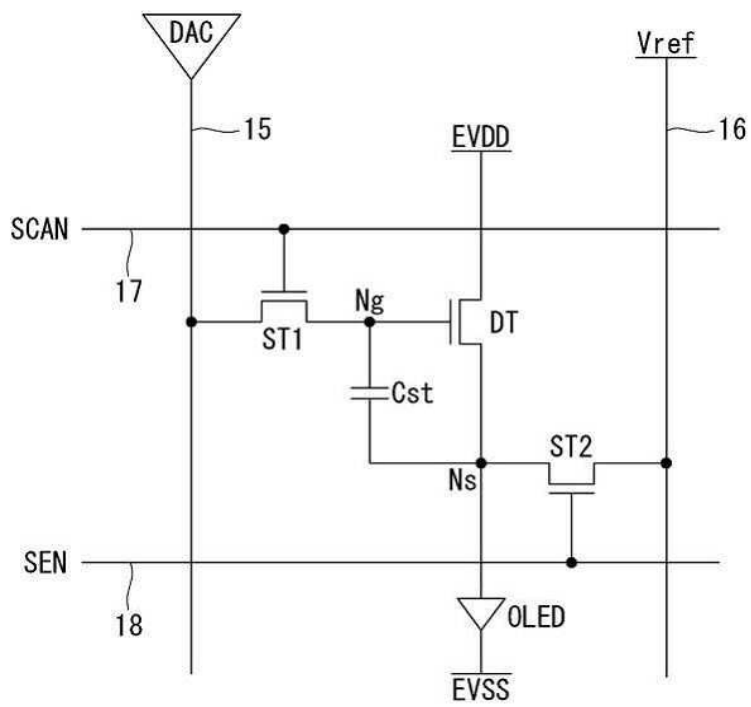
도면5



도면6

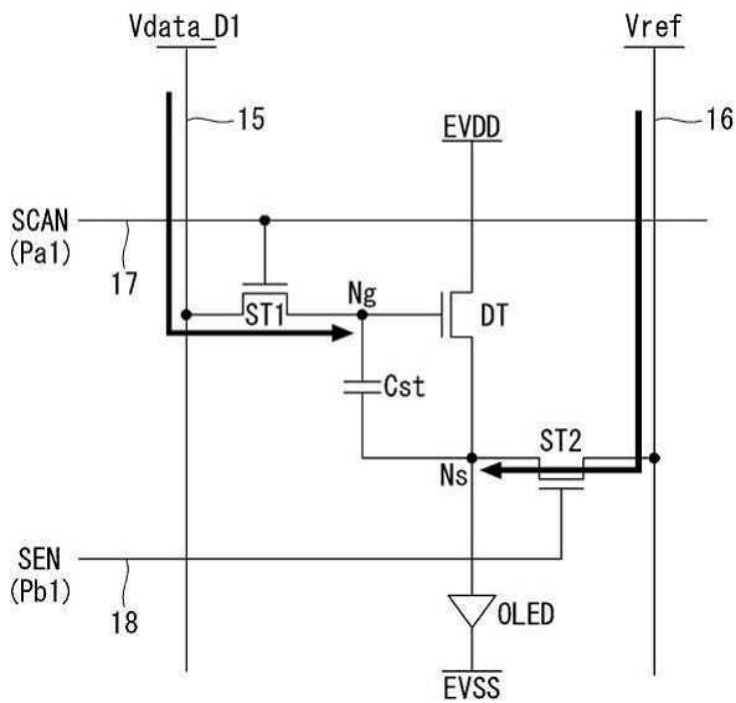


도면7



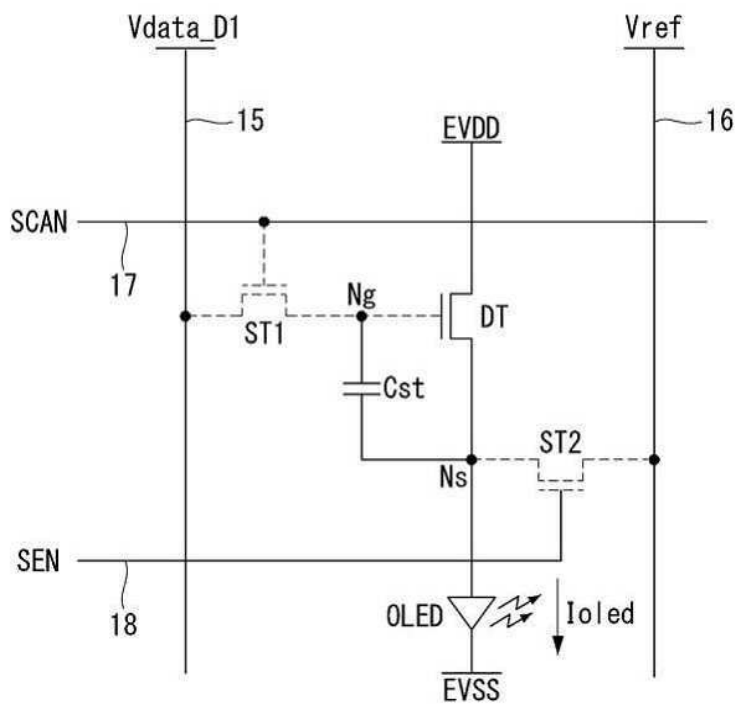
도면8a

Ip



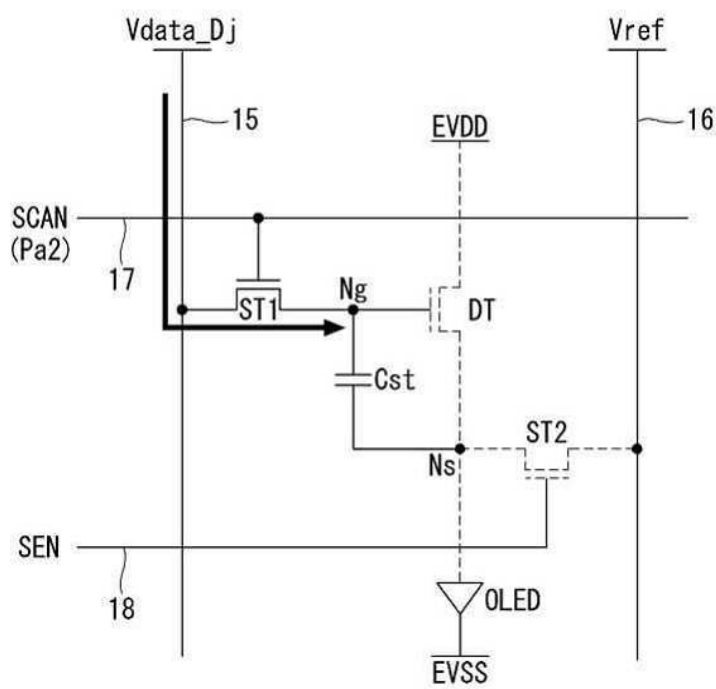
도면8b

Te

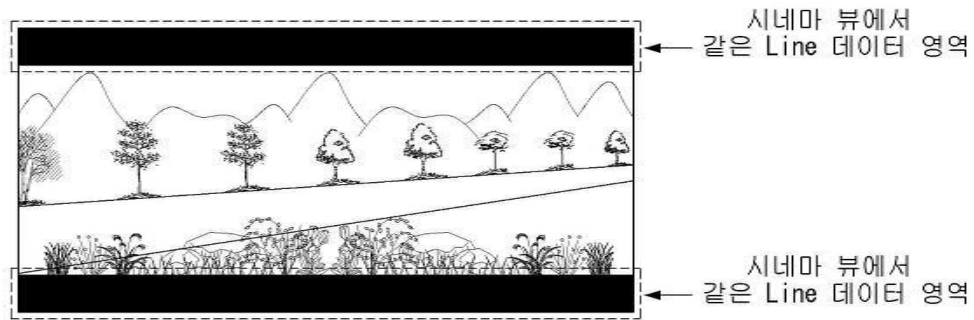


도면8c

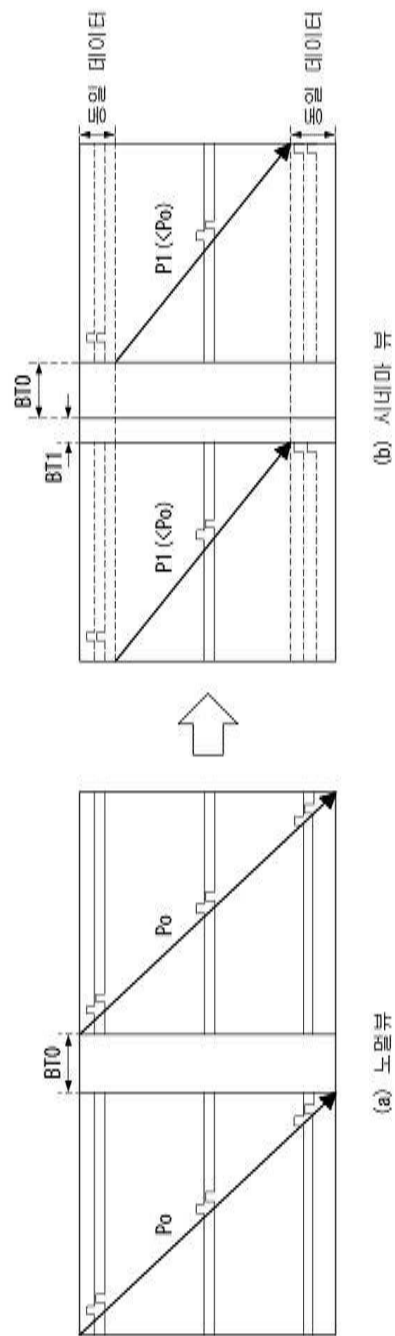
Tb



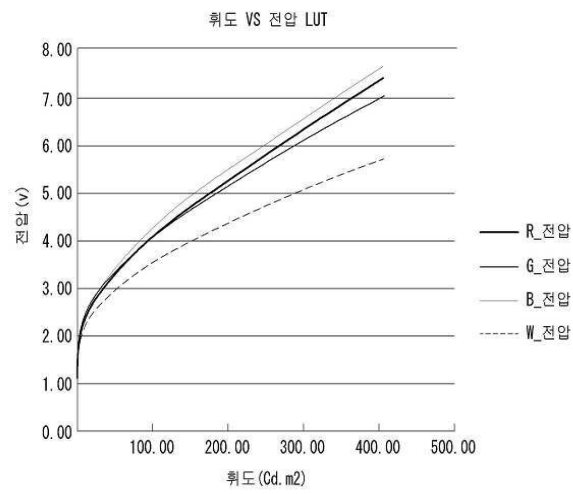
도면9



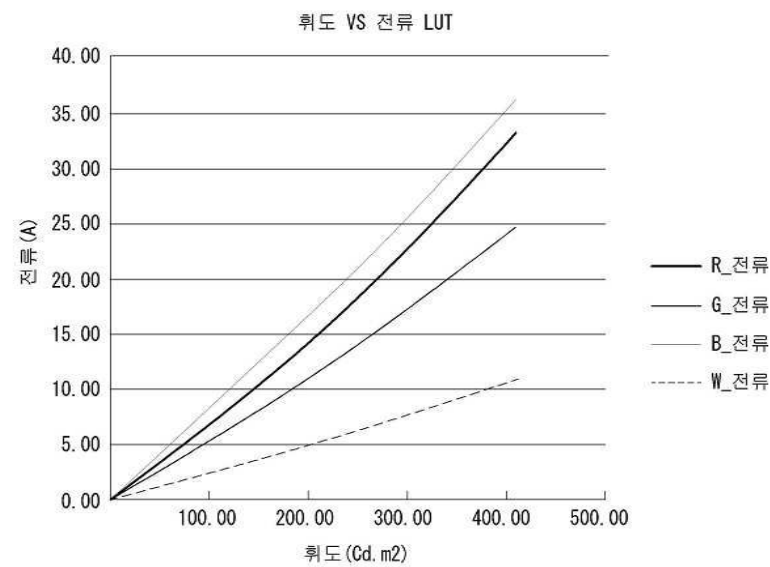
도면10



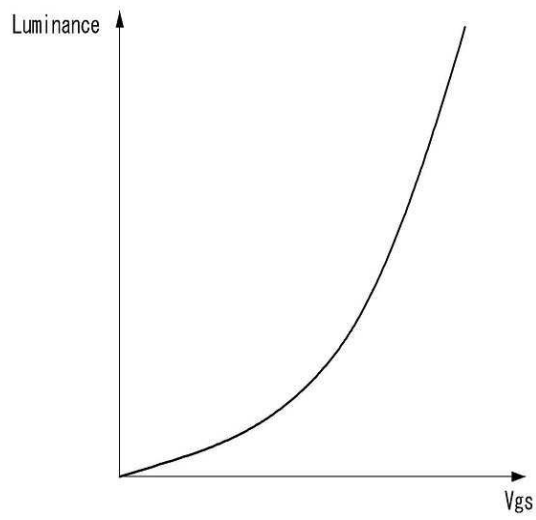
도면11



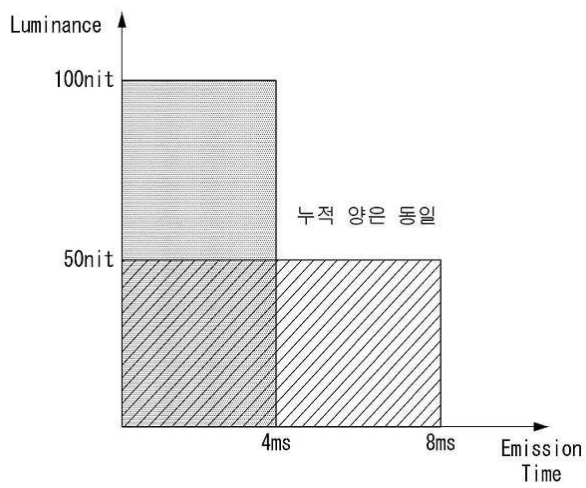
도면12



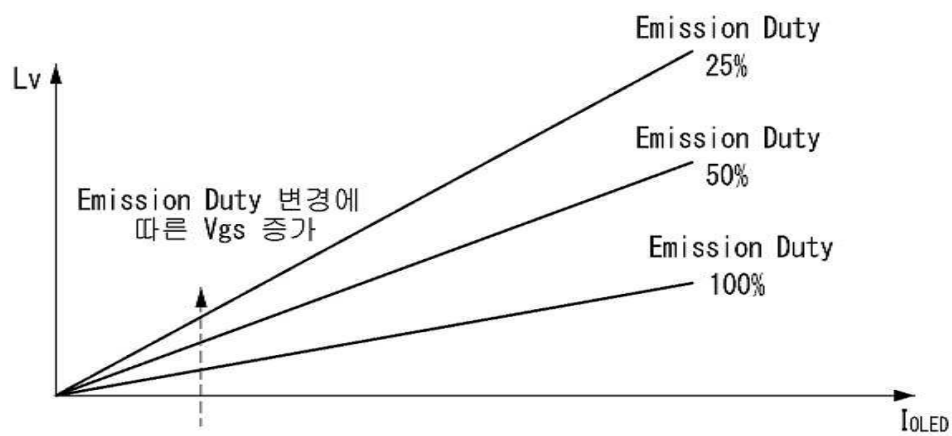
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020180072905A	公开(公告)日	2018-07-02
申请号	KR1020160175625	申请日	2016-12-21
[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	KIM HYUCK JUN 김혁준 KIM BUM SIK 김범식 BAE JAE YOON 배재운 KIM SEUNG TAE 김승태 WOO KYOUNG DON 우경돈		
发明人	김혁준 김범식 배재운 김승태 우경돈		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2310/061 G09G2310/08 G09G2300/0842 G09G2230/00 G09G3/3241 G09G3/2081 G09G2310/0205 G09G2310/04 G09G2320/103 G09G2360/16 G09G2310/0264 H01L27/3276 H01L51/5203		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的显示装置包括OLED和显示面板，其中准备了多个像素，其具有根据栅极节点和源极节点之间的电压控制流入OLED的驱动电流的驱动TFT和数据驱动电路，以及栅极驱动电路：和时序控制单元。定时控制单元控制栅极节点用于驱动显示面板一帧，并且根据输入视频数据的分析结果可变地控制编程项的辐射占空比，输入视频数据的分析结果分为不发光周期，其中编程项的辐射根据驱动电流和发光周期设置源节点之间的电压，其中OLED根据驱动电流辐射，OLED停止并控制。

