



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0135418
(43) 공개일자 2017년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3208 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3208 (2013.01)
G09G 2320/0257 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0067304
(22) 출원일자 2016년05월31일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자
변민철
경기도 고양시 일산서구 신덕로2번길 80-22 (덕이동) 은하팰리스 101동 101호

유호진
경기도 고양시 일산서구 강선로 141 (일산동, 후곡마을16단지아파트) 1608동 1804호

(74) 대리인
특허법인로얄

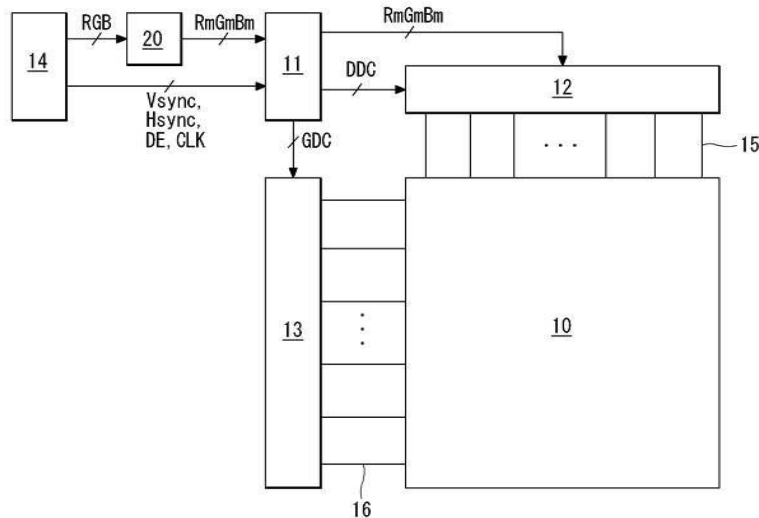
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 다수의 화소들이 마련된 표시패널과, 입력 영상 데이터를 분석하여 고휘도 정지 패턴을 검출하고, 상기 고휘도 정지 패턴에 대응되는 정지 영상 데이터 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러에 대한 상관 색온도(Correlated Color Temperature, CCT)를 변경하여 상기 입력 영상 데이터를 열화 경감 데이터로 변조하는 열화 경감 회로와, 상기 열화 경감 데이터에 대응되는 아날로그 데이터전압을 상기 고휘도 정지 패턴을 표시하는 화소들에 공급하는 표시패널 구동회로를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
G09G 2320/043 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 화소들이 마련된 표시패널;

입력 영상 데이터를 분석하여 고휘도 정지 패턴을 검출하고, 상기 고휘도 정지 패턴에 대응되는 정지 영상 데이터 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러에 대한 상관 색온도(Correlated Color Temperature, CCT)를 변경하여 상기 입력 영상 데이터를 열화 경감 데이터로 변조하는 열화 경감 회로; 및

상기 열화 경감 데이터에 대응되는 아날로그 데이터전압을 상기 고휘도 정지 패턴을 표시하는 화소들에 공급하는 표시패널 구동회로를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 열화 경감 회로는,

상기 입력 영상 데이터를 저장하는 프레임 메모리;

상기 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 상기 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출하는 정지영상 추출부; 및

상기 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 휘도를 유지하면서, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 낮추는 색온도 조절부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 열화 경감 회로는,

상기 입력 영상 데이터를 저장하는 프레임 메모리;

상기 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 상기 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출하는 정지영상 추출부;

상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도를 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 낮추는 휘도 조절부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 열화 경감 회로는,

상기 입력 영상 데이터를 저장하는 프레임 메모리;

상기 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 상기 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출하는 정지영상 추출부; 및

상기 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 휘도를 유지하면서, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 1차적으로 낮추는 색온도 조절부; 및

상기 취약 컬러의 상관 색온도가 1차적으로 낮춰진 중간 변조 데이터를 대상으로 하여, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도를 더 감소시킴으로써 상기 취약 컬러

러의 상관 색온도를 2차적으로 낮추는 휘도 조절부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 열화 경감 회로는,

상기 입력 영상 데이터를 저장하는 프레임 메모리;

상기 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 상기 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출하는 정지영상 추출부; 및

상기 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 휘도를 유지하면서, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 1차적으로 낮추는 색온도 조절부;

상기 취약 컬러의 상관 색온도가 1차적으로 낮춰진 제1 중간 변조 데이터를 대상으로 하여, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도를 더 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 2차적으로 낮추는 휘도 조절부; 및

상기 취약 컬러의 상관 색온도가 2차적으로 낮춰진 제2 중간 변조 데이터를 대상으로 하여, 상기 상관 색온도의 조정 정도와 상기 휘도의 조정 정도를 일정 시간마다 상보적으로 바꾸는 디더링부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 디더링부는 상기 상관 색온도의 조정 정도와 상기 휘도의 조정 정도를 일정 위치마다 상보적으로 더 바꾸는 유기발광 표시장치.

청구항 7

다수의 화소들이 마련된 유기발광 표시장치의 구동방법으로서,

입력 영상 데이터를 분석하여 고휘도 정지 패턴을 검출하고, 상기 고휘도 정지 패턴에 대응되는 정지 영상 데이터 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러에 대한 상관 색온도(Correlated Color Temperature, CCT)를 변경하여 상기 입력 영상 데이터를 열화 경감 데이터로 변조하는 단계; 및

상기 열화 경감 데이터에 대응되는 아날로그 데이터전압을 상기 고휘도 정지 패턴을 표시하는 화소들에 공급하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 정지 영상 데이터를 열화 경감 데이터로 변조하는 단계는,

상기 입력 영상 데이터를 프레임 메모리에 저장하는 단계와,

상기 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 상기 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출하는 단계와,

상기 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 휘도를 유지하면서, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 낮추는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 정지 영상 데이터를 열화 경감 데이터로 변조하는 단계는,

상기 입력 영상 데이터를 프레임 메모리에 저장하는 단계와,

상기 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 상기 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출하는 단계와,

상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도를 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 낮추는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 정지 영상 데이터를 열화 경감 데이터로 변조하는 단계는,

상기 입력 영상 데이터를 프레임 메모리에 저장하는 단계와,

상기 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 상기 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출하는 단계와,

상기 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 휘도를 유지하면서, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 1차적으로 낮추는 단계와,

상기 취약 컬러의 상관 색온도가 1차적으로 낮춰진 중간 변조 데이터를 대상으로 하여, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도를 더 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 2차적으로 낮추는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 정지 영상 데이터를 열화 경감 데이터로 변조하는 단계는,

상기 입력 영상 데이터를 프레임 메모리에 저장하는 단계와,

상기 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 상기 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출하는 단계와,

상기 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 휘도를 유지하면서, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 낮추는 단계와,

상기 취약 컬러의 상관 색온도가 1차적으로 낮춰진 제1 중간 변조 데이터를 대상으로 하여, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러의 정지 영상 데이터 중에서 상기 취약 컬러의 휘도를 더 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 2차적으로 낮추는 단계와,

상기 취약 컬러의 상관 색온도가 2차적으로 낮춰진 제2 중간 변조 데이터를 대상으로 하여, 상기 상관 색온도의 조정 정도와 상기 휘도의 조정 정도를 일정 시간마다 상보적으로 바꾸는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 상관 색온도의 조정 정도와 상기 휘도의 조정 정도를 일정 위치마다 상보적으로 바꾸는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기발광 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 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] 유기발광 표시장치는 OLED를 각각 포함한 화소들을 매트릭스 형태로 배열하고 비디오 데이터의 계조에 따라 화소들의 휘도를 조절한다. 각 화소는 도 1a와 같이 OLED에 인가되는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)(DT)와, 구동 TFT의 게이트-소스간 전압(이하, "Vgs"라 함)을 프로그래밍하는 스위칭부(SC)를 포함할 수 있다. 구동 TFT(DT)는 프로그래밍된 Vgs에 따라 드레인-소스 간 전류(이하, "Ids"라 함)를 생성하고, 이 Ids를 OLED에 구동 전류로서 공급한다. OLED의 발광량은 구동 전류에 따라 결정된다.
- [0005] 각 화소에 구동 전류가 흐를 수 있도록, 구동 TFT(DT)의 일측 전극(예를 들어, 드레인 전극)에는 고전위 픽셀전원(VDD)이 접속되고, OLED의 캐소드전극에는 저전위 픽셀전원(VSSEL)이 접속된다. 구동 TFT(DT)의 동작 안정성을 확보하기 위해, 고전위 픽셀전원(VDD)은 도 1b와 같은 Vds-Ids 평면에서 구동 TFT(DT)의 소스-드레인 전류(Ids)가 구동 TFT(DT)의 소스-드레인 전압(Vds)에 상관없이 일정하게 유지되는 세츄레이션 영역 내에서 설정된다.
- [0006] OLED와 구동 TFT의 전기적 특성은 구동시간이 경과함에 따라 열화된다. OLED가 열화 되면 OLED를 턴 온 시킬 수 있는 동작점 전압(도 1a의 Voled)이 높아지고 발광효율이 감소한다. 또한, 구동 TFT가 열화 되면 구동 TFT의 문턱 전압이 변한다. OLED와 구동 TFT의 열화 정도는 화소마다 달라질 수 있다. 화소들 간 열화 차이는 휘도 편차를 야기하고, 나아가 영상 고착화(Image Sticking) 현상을 초래할 수 있다.
- [0007] OLED와 구동 TFT의 열화 정도는 누적 발광 시간과 발광 휘도에 비례한다. 예컨대, 도 3의 방송사 로고(Logo)와 같은 고휘도 정지 패턴의 경우 영상 내의 특정 위치에서 고휘도로 장시간 표시된다. 따라서, 고휘도 정지 패턴을 표시하는 화소들이 다른 영역의 화소들에 비해 열화 진행 속도가 빠르고 잔상이 빨리 발생되어, 표시장치의 수명이 짧아진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서, 본 발명의 목적은 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 열화를 경감하여 잔상 수명을 개선할 수 있도록 한 유기발광 표시장치와 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 다수의 화소들이 마련된 표시패널과, 입력 영상 데이터를 분석하여 고휘도 정지 패턴을 검출하고, 상기 고휘도 정지 패턴에 대응되는 정지 영상 데이터 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러에 대한 상관 색온도(Correlated Color Temperature, CCT)를 변경하여 상기 입력 영상 데이터를 열화 경감 데이터로 변조하는 열화 경감 회로와, 상기 열화 경감 데이터에 대응되는 아날로그 데이터전압을 상기 고휘도 정지 패턴을 표시하는 화소들에 공급하는 표시패널 구동회로를 포함한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명은 입력 영상 데이터를 분석하여 고휘도 정지 패턴을 검출하고, 상기 고휘도 정지 패턴에 대응되는 정지 영상 데이터 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러에 대한 상관 색온도(Correlated Color Temperature, CCT)를 변경함으로써, 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 열화를 경감하여 잔상 수명을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1a는 유기발광 표시장치에 포함된 화소의 일 증가회로도.
- 도 1b는 도 1a의 화소에 포함된 구동 TFT와 OLED의 동작 특선 곡선을 보여주는 도면.
- 도 2는 상대적으로 열화가 빠른 로고 영역을 포함한 유기발광 표시장치의 표시 영상을 보여주는 도면.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 블록도.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 열화 경감 회로를 보여주는 도면.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 열화 경감 회로를 보여주는 도면.
- 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 열화 경감 회로를 보여주는 도면.
- 도 7은 도 4 내지 도 6의 열화 경감 회로에 따른 상관 색온도 변경의 예들을 보여주는 도면.
- 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 열화 경감 회로를 보여주는 도면.
- 도 9는 도 8의 디터링부에 따른 프레임 별 상관 색온도 변경의 일 예를 보여주는 도면.
- 도 10은 도 8의 디터링부에 따른 픽셀 위치별 상관 색온도 변경의 일 예를 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 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.
- [0013] 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.
- [0014] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0015] 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.
- [0016] 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.
- [0017] 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.
- [0018] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0019] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0020] 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.
- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0022] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 블록도이다.
- [0023] 도 3와 함께 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 표시패널(10), 타이밍 콘트롤러

(11), 표시패널 구동회로(12,13), 호스트 시스템(14), 및 열화 경감 회로(20)를 구비한다.

- [0024] 표시패널(10)에는 다수의 데이터라인들(15)과, 다수의 게이트라인들(16)이 교차되고, 이 교차영역마다 화소들이 매트릭스 형태로 배치되어 화소 어레이를 구성한다.
- [0025] 화소는 적색 컬러(Rc)를 구현하는 제1 화소와, 녹색 컬러(Gc)를 구현하는 제2 화소와, 청색 컬러(Bc)를 구현하는 제3 화소 중 어느 하나일 수 있다. 각 화소는 데이터라인들(15) 중 어느 하나에, 그리고, 게이트라인들(16) 중 어느 하나에 각각 접속될 수 있다. 각 화소는 도 1a와 같이 OLED에 인가되는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)(DT)와, 구동 TFT의 게이트-소스간 전압(이하, "Vgs"라 함)을 프로그래밍하는 스위칭부(SC)를 포함할 수 있다. 구동 TFT(DT)는 프로그래밍된 Vgs에 따라 드레인-소스 간 전류(이하, "Ids"라 함)를 생성하고, 이 Ids를 OLED에 구동 전류로서 공급한다. OLED의 발광량은 구동 전류에 따라 결정된다.
- [0026] 각 화소에 구동 전류가 흐를 수 있도록, 구동 TFT(DT)의 일측 전극(예를 들어, 드레인 전극)에는 고전위 픽셀전원(VDD)이 접속되고, OLED의 캐소드전극에는 저전위 픽셀전원(VSSEL)이 접속된다. 구동 TFT(DT)의 동작 안정성을 확보하기 위해, 고전위 픽셀전원(VDD)은 도 1b와 같은 Vds-Ids 평면에서 구동 TFT(DT)의 소스-드레인 전류(Ids)가 구동 TFT(DT)의 소스-드레인 전압(Vds)에 상관없이 일정하게 유지되는 세츄레이션 영역 내에서 설정된다.
- [0027] 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.
- [0028] 열화 경감 회로(20)는 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 열화를 경감하여 잔상 수명을 개선하기 위한 것이다. 열화 경감 회로(20)는 호스트 시스템(14)으로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 분석하여 고휘도 정지 패턴을 검출한다. 여기서, 입력 영상 데이터(RGB)는 제1 화소에 인가될 적색 데이터(R), 제2 화소에 인가될 녹색 데이터(G), 제3 화소에 인가될 청색 데이터(B)를 포함한다. 이어서, 열화 경감 회로(20)는 고휘도 정지 패턴에 대응되는 정지 영상 데이터 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러에 대한 상관 색온도(Correlated Color Temperature, CCT)를 변경하여 입력 영상 데이터(RGB)를 열화 경감 데이터(RmGmBm)로 변조한다. 열화 경감 회로(20)에 대한 다양한 실시예와 그 구체적인 동작에 대해서는 도 4 내지 도 10을 통해 후술한다.
- [0029] 타이밍 컨트롤러(11)는 열화 경감 회로(20)로부터 입력되는 열화 경감 데이터(RmGmBm)를 mini-LVDS 등의 다양한 인터페이스 방식을 통해 데이터 구동회로(12)에 공급할 수 있다.
- [0030] 타이밍 컨트롤러(11)는 호스트 시스템(14)로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 도트 클럭(CLK) 등의 타이밍신호를 입력받아 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)를 포함한다.
- [0031] 표시패널 구동회로(12,13)는 열화 경감 데이터(RmGmBm)에 대응되는 아날로그 데이터전압을 고휘도 정지 패턴을 표시하는 화소들에 공급한다. 이를 위해, 표시패널 구동회로(12,13)는 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)를 포함한다.
- [0032] 데이터 구동회로(12)는 소스 타이밍 제어신호(DDC)에 기초하여 열화 경감 데이터(RmGmBm)를 아날로그 데이터전압으로 변환하고, 이 데이터전압을 데이터라인들(15)에 공급한다. 그리고, 게이트 구동회로(13)는 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 기초하여 게이트신호를 생성하여 게이트라인들(16)에 공급한다. 각 화소의 스위칭부(SC)는 게이트신호에 응답하여 턴 온 됨으로써, 데이터라인(15)에 충전된 데이터전압을 구동 TFT(DT)의 게이트전극에 인가한다.
- [0033] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 열화 경감 회로를 보여준다.
- [0034] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 열화 경감 회로(20)는 정지영상 추출부(21), 프레임 메모리(22), 및 색온도 조절부(23)를 포함한다.
- [0035] 프레임 메모리(22)는 1 프레임 분의 입력 영상 데이터(RGB)를 저장한다.
- [0036] 정지영상 추출부(21)는 미리 설정된 영상 분석 알고리즘을 통해 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출한다. 고휘도 정지 패턴은 영상 내의 특정 위치에서 고휘도로 장

시간 표시되는 영상 패턴으로서, 일 예로 방송사 로고일 수 있다. 다만, 고휘도 정지 패턴은 방송사 로고에 한 정되지 않고, 다양한 정지 패턴에도 확대 적용될 수 있다.

[0037] 색온도 조절부(23)는 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 휘도를 유지하면서, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러(Rc,Gc,Bc)의 정지 영상 데이터(RGB) 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 낮춘다.

[0038] 이를 위해, 색온도 조절부(23)는 수학적 식 1과 같이, 미리 설정된 휘도 비율 매트릭스를 로딩하고, 인버스(inverse) 휘도 비율 매트릭스와 디스플레이의 화이트 색좌표(XW,YW,ZW)를 곱하여 변경 타겟으로 하는 상관 색온도의 화이트 휘도 비율(LRR,LRG,LRB)을 계산한다.

[0039] [수학적 식 1]

$$Inv \begin{pmatrix} X_R & X_G & X_B \\ Y_R & Y_G & Y_B \\ Z_R & Z_G & Z_B \end{pmatrix} \times \begin{bmatrix} X_W \\ Y_W \\ Z_W \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} LRR \\ LRG \\ LRB \end{bmatrix}$$

[0040]

[0041] 이어서, 색온도 조절부(23)는 제1 내지 제3 컬러(Rc,Gc,Bc)의 정지 영상 데이터(RGB)를 수학적 식 2와 같은 색온도 변환 알고리즘에 적용하여 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시키고 그의 상관 색온도를 낮추어 색온도 변환 결과(R'G'B')를 도출하고, 이 색온도 변환 결과(R'G'B')를 열화 경감 데이터(RmGmBm)로 출력한다. 수학적 식 2에서, LRR(D), LRG(D), LRB(D)는 디폴트 값으로 정해진 디스플레이에 대한 상관 색온도의 화이트 휘도 비율을 지시하고, LRR(T), LRG(T), LRB(T)는 변경하고자 하는 타겟 값에 대한 상관 색온도의 화이트 휘도 비율을 지시한다.

[0042] [수학적 식 2]

$$\begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix} = Inv \begin{pmatrix} X_R \cdot LRR(D) & X_G \cdot LRG(D) & X_B \cdot LRB(D) \\ Y_R \cdot LRR(D) & Y_G \cdot LRG(D) & Y_B \cdot LRB(D) \\ Z_R \cdot LRR(D) & Z_G \cdot LRG(D) & Z_B \cdot LRB(D) \end{pmatrix} \times \begin{bmatrix} X_R \cdot LRR(T) & X_G \cdot LRG(T) & X_B \cdot LRB(T) \\ Y_R \cdot LRR(T) & Y_G \cdot LRG(T) & Y_B \cdot LRB(T) \\ Z_R \cdot LRR(T) & Z_G \cdot LRG(T) & Z_B \cdot LRB(T) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

[0043]

[0044] 이렇게 색온도 조절부(23)는 고휘도 정지 패턴(예컨대, 로고 패턴)이 표시되는 영역의 휘도를 유지하면서, 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시킴으로써 취약 컬러의 상관 색온도를 낮춘다. 표 1에서와 같이, 취약 컬러의 휘도 비율 및 상관 색온도(CCT)를 많이 낮출수록 잔상 시간 개선율이 좋아진다.

[0045] [표 1]

Logo <u>휘도</u>	CCT	9200K	8166K	7300K	6570K
	색좌표		0.285	0.293	0.301
		0.294	0.305	0.318	0.332
100%	잔상시간 개선율	0.0%	8.6%	16.9%	25.4%

[0046]

[0047] 이렇게 본 발명의 제1 실시예에 따른 열화 경감 회로(20)는 정지 패턴 영역의 휘도를 유지하면서 상대적으로 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시켜 상관 색온도를 변경함으로써, 로고와 같은 고휘도 정지 패턴에서의 열화를 경감한다. 예를 들어, 본 발명의 제1 실시예에 따른 열화 경감 회로(20)는 도 7의 (1)과 같이 상관 색온도 9200K에서 청색의 수명이 상대적으로 좋지 않다면 로고 패턴의 휘도를 유지하면서 청색의 상관 색온도를 8166K, 7300K, 6570K 등으로 감소시킴으로써 청색에 대한 잔상 수명 특성을 개선할 수 있다.

[0048] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 열화 경감 회로를 보여준다.

[0049] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 열화 경감 회로(20)는 정지영상 추출부(21), 프레임 메모리(22), 및 휘도 조절부(24)를 포함한다.

[0050] 프레임 메모리(22)는 1 프레임 분의 입력 영상 데이터(RGB)를 저장한다.

[0051] 정지영상 추출부(21)는 미리 설정된 영상 분석 알고리즘을 통해 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출한다. 고휘도 정지 패턴은 영상 내의 특정 위치에서 고휘도로 장

시간 표시되는 영상 패턴으로서, 일 예로 방송사 로고일 수 있다. 다만, 고휘도 정지 패턴은 방송사 로고에 한정되지 않고, 다양한 정지 패턴에도 확대 적용될 수 있다.

[0052] 휘도 조절부(24)는 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러(Rc,Gc,Bc)의 정지 영상 데이터 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러의 휘도를 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 낮춘다. 이를 위해, 휘도 조절부(24)는 취약 컬러에 대해 미리 설정된 휘도 감소 비율(α)을 기초로 제1 내지 제3 컬러(Rc,Gc,Bc)의 정지 영상 데이터를 변조하여 열화 경감 데이터(RmGmBm)로 출력한다.

[0053] 이렇게 본 발명의 제2 실시예에 따른 열화 경감 회로(20)는 취약 컬러의 휘도를 감소시킴으로써, 로고와 같은 고휘도 정지 패턴에서의 열화를 경감한다. 예를 들어, 본 발명의 제2 실시예에 따른 열화 경감 회로(20)는 도 7의 (2)와 같이 상관 색온도 9200K에서 청색이 취약 컬러인 경우 청색의 휘도를 대략 80% 정도까지 순차적으로 낮춘다. 그 결과, 청색의 상관 색온도가 8166K, 7300K, 6570K 등으로 간접적으로 감소되는 효과가 있고, 그에 따라 청색에 대한 잔상 수명 특성이 개선될 수 있다.

[0054] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 열화 경감 회로를 보여준다.

[0055] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 열화 경감 회로(20)는 정지영상 추출부(21), 프레임 메모리(22), 색온도 조절부(23) 및 휘도 조절부(24)를 포함한다.

[0056] 프레임 메모리(22)는 1 프레임 분의 입력 영상 데이터(RGB)를 저장한다.

[0057] 정지영상 추출부(21)는 미리 설정된 영상 분석 알고리즘을 통해 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출한다. 고휘도 정지 패턴은 영상 내의 특정 위치에서 고휘도로 장시간 표시되는 영상 패턴으로서, 일 예로 방송사 로고일 수 있다. 다만, 고휘도 정지 패턴은 방송사 로고에 한정되지 않고, 다양한 정지 패턴에도 확대 적용될 수 있다.

[0058] 색온도 조절부(23)는 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 휘도를 유지하면서, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러(Rc,Gc,Bc)의 정지 영상 데이터(RGB) 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 1차적으로 낮추어 중간 변조 데이터(R'G'B')를 출력한다. 이를 위해, 색온도 조절부(23)는 전술한 바와 같이 수학적 식 1, 수학적 식 2, 및 표 1을 통해 부연될 수 있다.

[0059] 휘도 조절부(24)는 중간 변조 데이터(R'G'B')를 대상으로 하여, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러(Rc,Gc,Bc)의 정지 영상 데이터 중에서 취약 컬러의 휘도를 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 2차적으로 낮춘다. 이를 위해, 휘도 조절부(24)는 정지 패턴 영역에 대해 미리 설정된 휘도 감소 비율(β)을 기초로 제1 내지 제3 컬러(Rc,Gc,Bc)의 정지 영상 데이터를 변조하여 최종 변조 데이터인 열화 경감 데이터(RmGmBm)로 출력한다.

[0060] 표 2에는 취약 컬러가 청색인 경우에 있어, 정지 패턴 영역(예컨대, 로고 패턴 영역) 중의 청색 컬러에 대한 휘도 비율 및 휘도 변경과, 그에 따른 잔상 시간 개선율이 기재되어 있다. 표 2에서와 같이, 잔상 시간 개선율은 취약 컬러(청색)의 휘도 비율에 따른 상관 색온도, 및 로고 휘도를 모두 낮출수록 좋아진다.

[0061] [표 2]

CCT	Blue	100%	90%	80%	70%
	Logo 휘도	100%	99%	97%	96%
9200K	잔상시간 개선율	0.0%	13.2%	29.3%	49.2%
8166K	잔상시간 개선율	3.9%	16.7%	32.1%	50.9%
7300K	잔상시간 개선율	8.2%	20.5%	35.0%	52.4%
6570K	잔상시간 개선율	13.1%	24.8%	38.4%	54.3%

[0062] 이렇게 본 발명의 제3 실시예에 따른 열화 경감 회로(20)는 취약 컬러의 휘도 비율 및 휘도를 모두 감소시킴으로써, 로고와 같은 고휘도 정지 패턴에서의 열화를 더욱 효과적으로 경감한다. 예를 들어, 본 발명의 제3 실시

예에 따른 열화 경감 회로(20)는 도 7의 (3)과 같이 상관 색온도 9200K에서 청색이 취약 컬러인 경우 청색의 휘도를 대략 80% 정도까지 순차적으로 낮춤과 아울러, 청색의 상관 색온도를 8166K, 7300K, 6570K 등으로 직접적으로 감소시킴으로써, 청색에 대한 잔상 수명 특성을 더욱 효과적으로 개선할 수 있다.

- [0064] 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 열화 경감 회로를 보여준다. 도 9는 도 8의 디더링부에 따른 프레임 별 상관 색온도 변경의 일 예를 보여준다. 그리고, 도 10은 도 8의 디더링부에 따른 픽셀 위치별 상관 색온도 변경의 일 예를 보여준다.
- [0065] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 열화 경감 회로(20)는 정지영상 추출부(21), 프레임 메모리(22), 색온도 조절부(23), 휘도 조절부(24) 및 디더링부(25)를 포함한다.
- [0066] 프레임 메모리(22)는 1 프레임 분의 입력 영상 데이터(RGB)를 저장한다.
- [0067] 정지영상 추출부(21)는 미리 설정된 영상 분석 알고리즘을 통해 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터를 분석하여 고휘도 정지 패턴에 대한 위치 정보를 추출한다. 고휘도 정지 패턴은 영상 내의 특정 위치에서 고휘도로 장시간 표시되는 영상 패턴으로서, 일 예로 방송사 로고일 수 있다. 다만, 고휘도 정지 패턴은 방송사 로고에 한정되지 않고, 다양한 정지 패턴에도 확대 적용될 수 있다.
- [0068] 색온도 조절부(23)는 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 휘도를 유지하면서, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러(Rc,Gc,Bc)의 정지 영상 데이터(RGB) 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러의 휘도 비율을 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 1차적으로 낮추어 제1 중간 변조 데이터(R'G'B')를 출력한다. 이를 위해, 색온도 조절부(23)는 전술한 바와 같이 수학식 1, 수학식 2, 및 표 1을 통해 부여될 수 있다.
- [0069] 휘도 조절부(24)는 제1 중간 변조 데이터(R'G'B')를 대상으로 하여, 상기 위치 정보에 해당되는 제1 내지 제3 컬러(Rc,Gc,Bc)의 정지 영상 데이터 중에서 취약 컬러의 휘도를 더 감소시킴으로써 상기 취약 컬러의 상관 색온도를 2차적으로 낮춘다. 이를 위해, 휘도 조절부(24)는 정지 패턴 영역에 대해 미리 설정된 휘도 감소 비율(β)을 기초로 제1 내지 제3 컬러(Rc,Gc,Bc)의 정지 영상 데이터를 변조하여 제2 중간 변조 데이터(R" G" B")를 출력한다.
- [0070] 디더링부(25)는 제2 중간 변조 데이터(R" G" B")를 대상으로 하여, 상기 상관 색온도의 조정 정도와 상기 휘도의 조정 정도를 일정 시간마다 상보적으로 바꾸고, 그에 따른 최종 변조 데이터를 열화 경감 데이터(RmGmBm)로 출력한다. 디더링부(25)는 색온도의 조정 정도와 상기 휘도의 조정 정도를 시간적으로 분산시켜 취약 컬러에 대한 인지 휘도를 동일하게 함으로써 플리커링을 방지한다.
- [0071] 일 예로, 디더링부(25)는 도 9와 같이 오드 프레임들(제n 프레임 및 제n+2 프레임)에서 취약 컬러에 대해 상관 색온도를 8166K로 높임과 아울러 휘도를 95%로 낮추고, 이와 반대로 이븐 프레임들(제n+1 프레임 및 제n+3 프레임)에서 취약 컬러에 대해 상관 색온도를 6570K로 낮춤과 아울러 휘도를 100%로 높임으로써, 취약 컬러에서의 인지 휘도를 동일하게 할 수 있다.
- [0072] 한편, 디더링부(25)는 상기 시간적으로 분산된 제2 중간 변조 데이터(R" G" B")를 대상으로 하여, 상기 상관 색온도의 조정 정도와 상기 휘도의 조정 정도를 일정 위치마다 상보적으로 더 바꾸고, 그에 따른 최종 변조 데이터를 열화 경감 데이터(RmGmBm)로 출력할 수도 있다. 디더링부(25)는 색온도의 조정 정도와 상기 휘도의 조정 정도를 공간적으로 분산시켜 취약 컬러에 대한 인지 휘도를 더욱 동일하게 함으로써 플리커링을 더욱 효과적으로 방지한다.
- [0073] 일 예로, 디더링부(25)는 도 10과 같이 오드 프레임들(제n 프레임 및 제n+2 프레임)에서 제1 화소(P)의 취약 컬러에 대해 상관 색온도를 8166K로 높임과 아울러 휘도를 95%로 낮추고, 제1 화소(P)에 이웃한 제2 화소(P2)의 취약 컬러에 대해 상관 색온도를 6570K로 낮춤과 아울러 휘도를 100%로 높일 수 있다. 이와 반대로, 디더링부(25)는 도 10과 같이 이븐 프레임들(제n+1 프레임 및 제n+3 프레임)에서 제1 화소(P)의 취약 컬러에 대해 상관 색온도를 6570K로 낮춤과 아울러 휘도를 100%로 높이고, 제2 화소(P2)의 취약 컬러에 대해 상관 색온도를 8166K로 높임과 아울러 휘도를 95%로 낮출 수 있다.
- [0074] 상술한 바와 같이, 본 발명은 입력 영상 데이터를 분석하여 고휘도 정지 패턴을 검출하고, 상기 고휘도 정지 패턴에 대응되는 정지 영상 데이터 중에서 수명 특성이 가장 나쁜 취약 컬러에 대한 상관 색온도(Correlated Color Temperature, CCT)를 변경함으로써, 고휘도 정지 패턴이 표시되는 영역의 열화를 경감하여 잔상 수명을 개선할 수 있다.
- [0075] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이

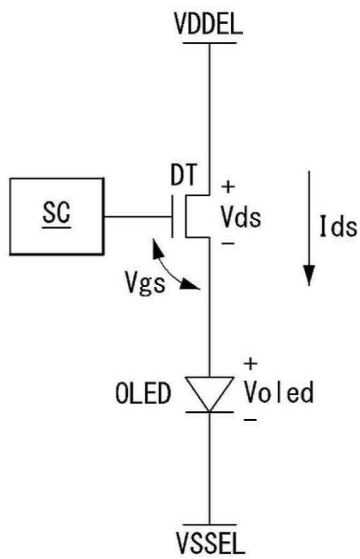
가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

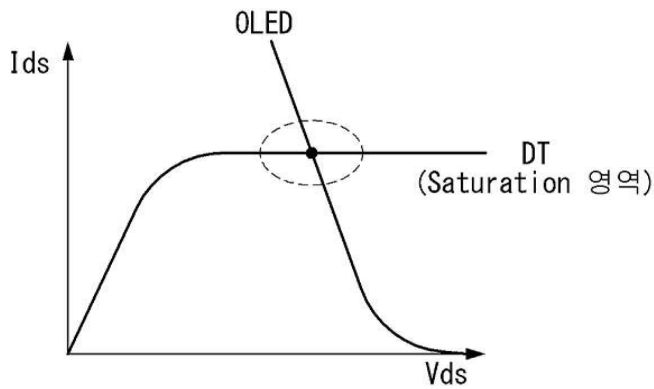
- 10 : 표시패널 11 : 타이밍 콘트롤러
- 12 : 게이트 구동회로 13 : 게이트 구동회로
- 20 : 열화 경감 회로

도면

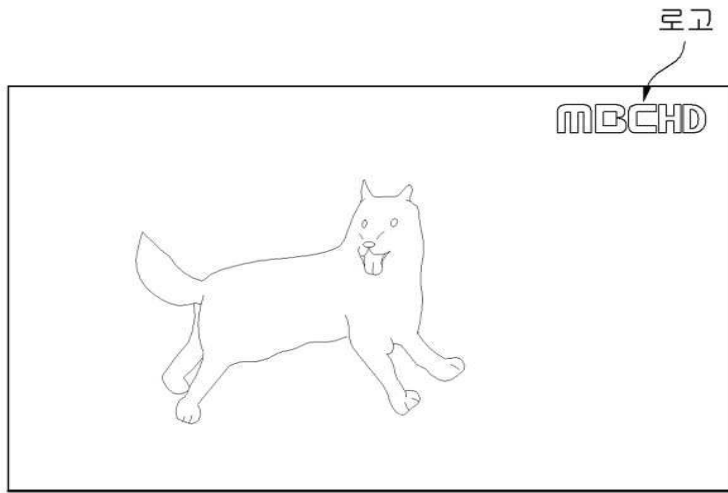
도면1a



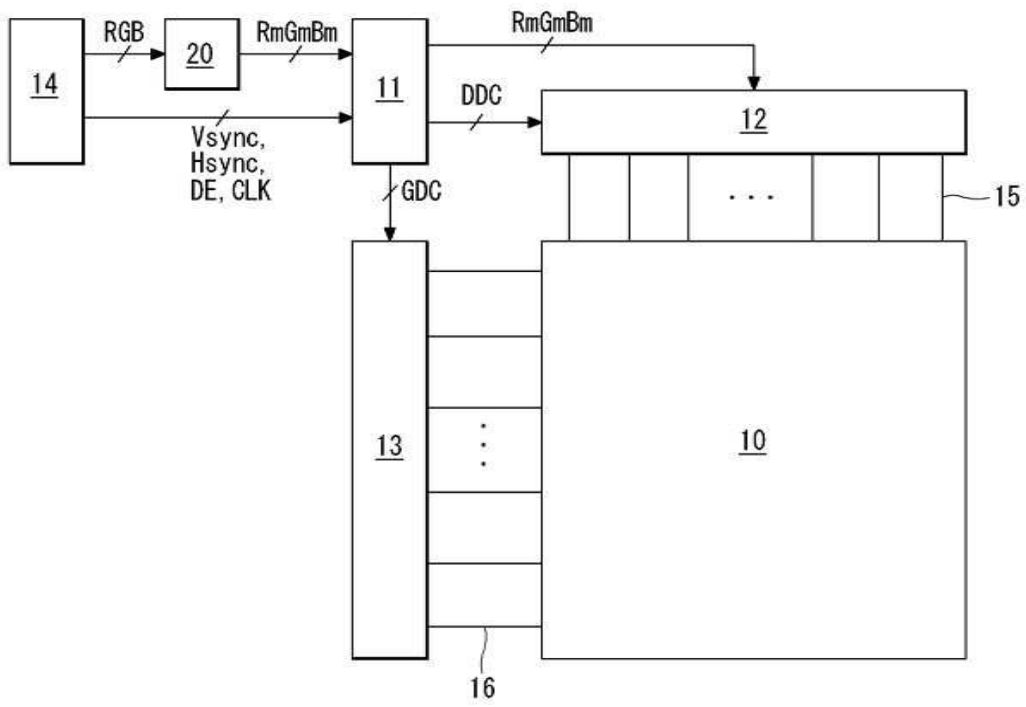
도면1b



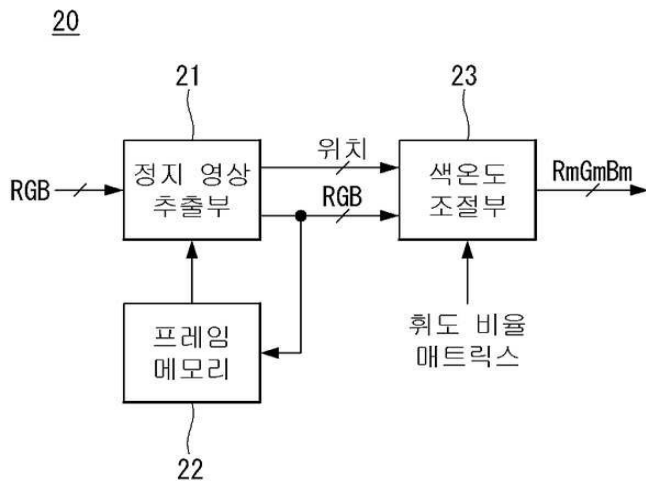
도면2



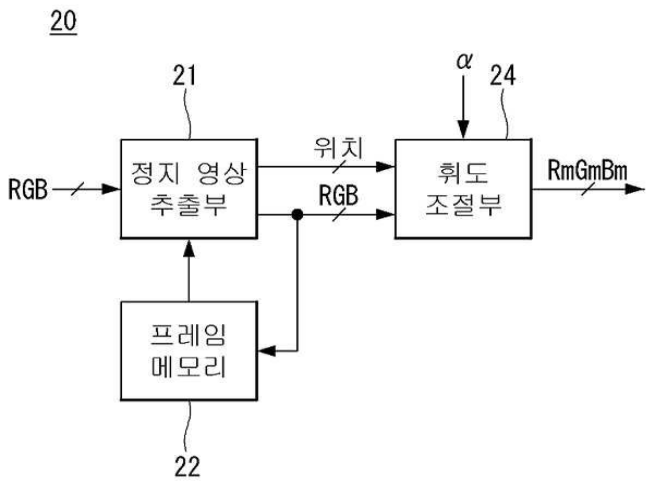
도면3



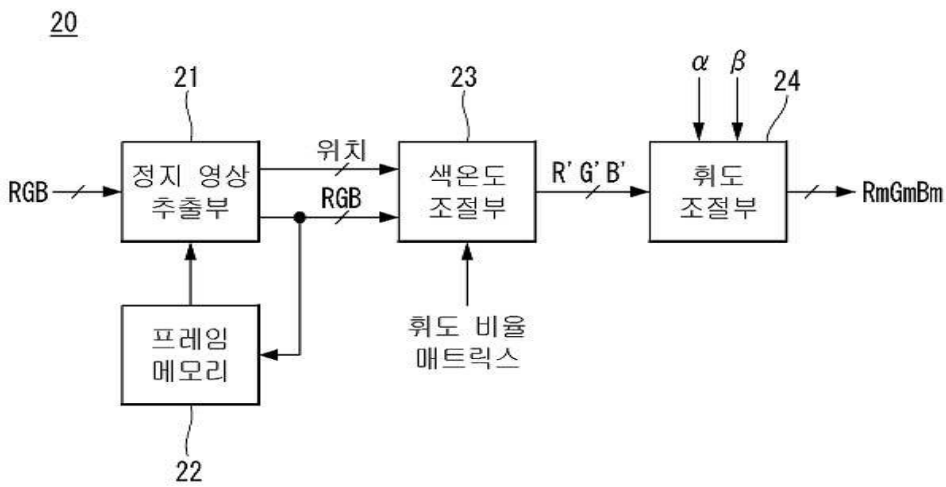
도면4



도면5



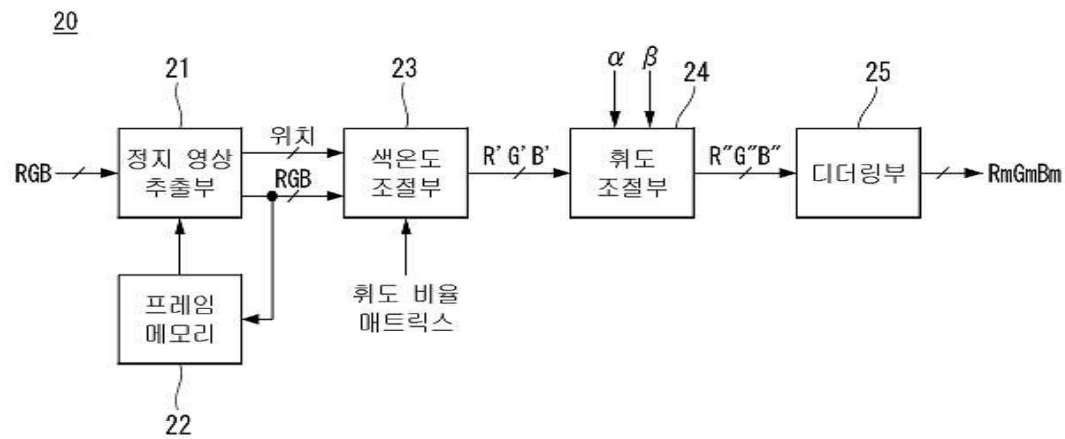
도면6



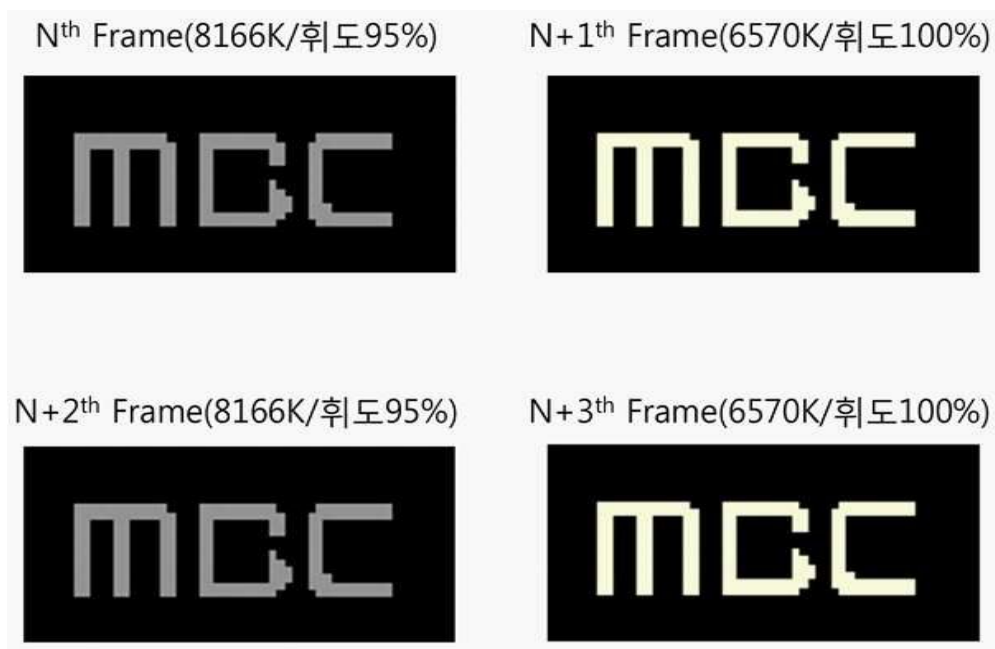
도면7



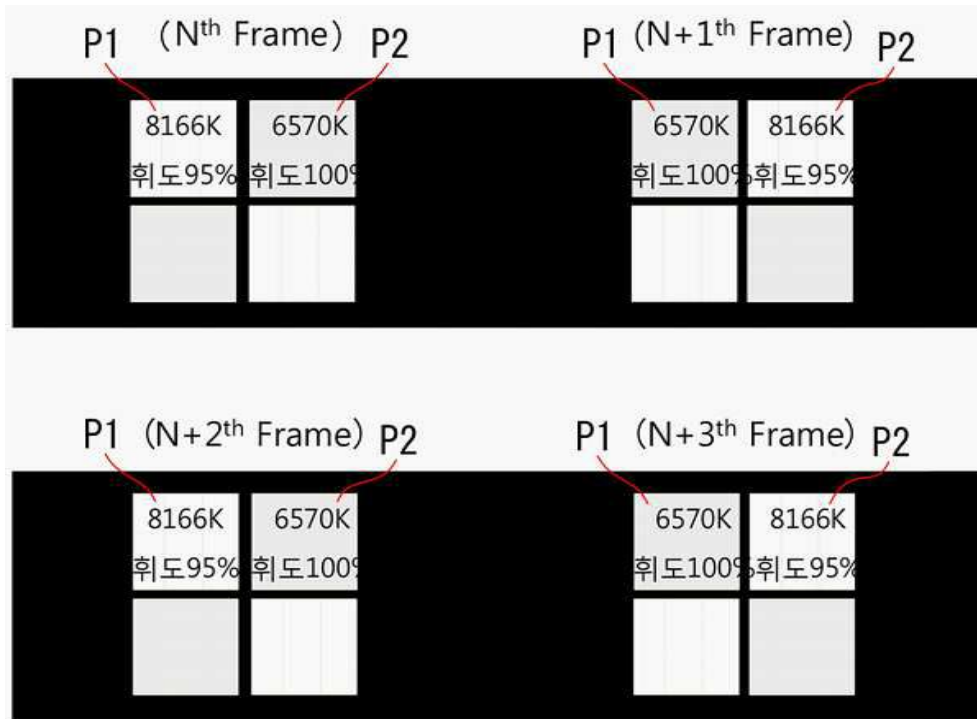
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170135418A	公开(公告)日	2017-12-08
申请号	KR1020160067304	申请日	2016-05-31
[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	BYUN MIN CHUL 변민철 RYU HO JIN 유호진		
发明人	변민철 유호진		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/043 G09G2320/0257 G09G3/3225 G09G2320/046 G09G2320/0666 G09G2320/103 G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0861		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光显示装置包括显示面板，分析劣化减少电路输入视频数据并检测高亮度停止图案，并且显示面板驱动电路提供与劣化减少数据对应的模拟数据电压指示高亮度停止图案的像素。关于显示板，准备了多个像素。

