



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0043548
(43) 공개일자 2016년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2014-0137288

(22) 출원일자 2014년10월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

윤재경

경기 고양시 덕양구 백양로 126, 1108동 1405호
(화정동, 은빛마을11단지아파트)

백홍일

경기 고양시 덕양구 백양로 8, 1711동 901호 (화
정동, 옥빛마을17단지아파트)

(74) 대리인

특허법인로얄

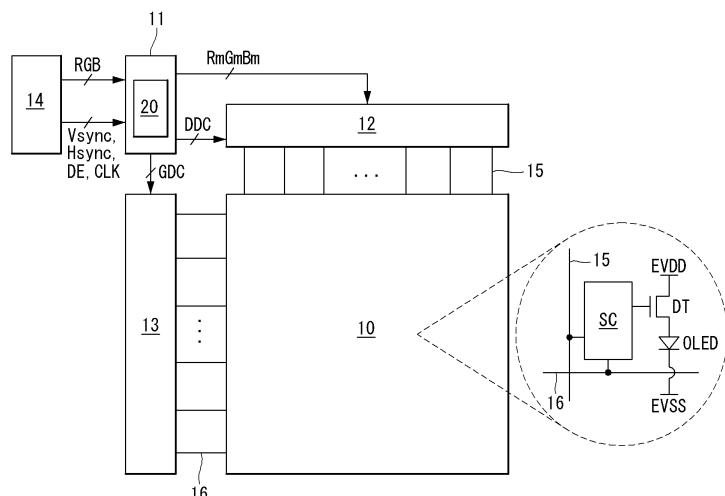
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치와 저감방법

(57) 요 약

본 발명은 사용자에게 인지됨이 없이 잔상 저감을 위한 영상 쉬프트 기술을 구현할 수 있도록 한 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치에 관한 것이다.

본 발명의 잔상 저감장치는 영상쉬프트 제어부와, 영상 쉬프트부를 포함한다. 영상쉬프트 제어부는 사용자의 눈이 깜박이는 아이 블링킹 타임(eye blinking time)을 기초로 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성한다. 그리고, 영상 쉬프트부는 표시패널에 표시되는 입력 영상을 영상 쉬프트 인에이블 신호에 따라 미리 정해진 일 방향으로 소정 팩셀 간격만큼씩 쉬프트시킨다.

대 표 도 - 도1

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 눈이 깜박이는 아이 블링킹 타임(eye blinking time)을 기초로 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 영상쉬프트 제어부; 및

표시패널에 표시되는 입력 영상을 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호에 따라 미리 정해진 일 방향으로 소정 픽셀 간격만큼씩 쉬프트시키는 영상 쉬프트부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영상쉬프트 제어부는,

1 프레임 분의 입력 영상신호를 휘도 성분(Y)과 색차 성분(U,V)으로 분리하고, 상기 휘도 성분(Y)에 대한 휘도 평균값과 상기 색차 성분(U,V)에 대한 컬러 평균값을 계산하는 영상 분석부;

이전 프레임과 현재 프레임 간의 휘도 평균값 차이가 미리 정해진 제1 임계값보다 큰 경우 현재 프레임을 장면 전환(shot change)으로 판단하고, 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 출력하는 블링킹 타임 감지부; 및

상기 블링킹 타임 감지신호에 따라 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 ISE 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 블링킹타임 감지부는 상기 이전 프레임과 현재 프레임 간의 컬러 평균값 차이가 미리 정해진 제2 임계값보다 큰 경우 현재 프레임을 장면 전환(shot change)으로 더 판단하고, 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 더 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 영상쉬프트 제어부는,

상기 입력 영상과 함께 외부로부터 입력되는 1 프레임분의 음성 신호를 평균하여 음성신호 평균값을 계산하는 음성 분석부를 더 포함하고,

상기 블링킹타임 감지부는, 상기 이전 프레임과 현재 프레임 간의 음성신호 평균값 차이가 미리 정해진 제3 임계값보다 큰 경우 현재 프레임을 상기 장면 전환(shot change)으로 더 판단하고, 상기 블링킹 타임 감지신호를 추가로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 영상쉬프트 제어부는,

상기 표시패널의 일측에 위치되며, 상기 사용자의 눈을 활상하여 아이 트랙킹 정보(eye tracking information)를 출력하는 카메라부;

상기 아이 트랙킹 정보를 기초로 하여 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 출력하는 블링킹타임 감지부; 및

상기 블링킹 타임 감지신호에 따라 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 ISE 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 영상쉬프트 제어부는,

아이 블링킹이 발생하는 프레임 데이터들이 저장된 데이터 베이스;

상기 입력 영상과 상기 데이터 베이스를 비교하여, 상기 입력 영상의 프레임 데이터가 상기 데이터 베이스의 프레임 데이터들 중 어느 하나와 동일한 경우, 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 출력하는 블링킹타임 감지부; 및

상기 블링킹 타임 감지신호에 따라 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 ISE 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치.

청구항 7

제 2 항, 제 5 항 및 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 영상쉬프트 제어부는 상기 ISE 생성부를 제어하여 영상 쉬프트 빈도를 조절하기 위한 쉬프트빈도 조절부를 더 포함하고,

상기 쉬프트빈도 조절부는,

상기 블링킹 타임 감지신호가 상기 ISE 생성부에 입력될 때, 프레임 카운터를 통해 직전 영상 쉬프트 인에이블 신호의 생성 시점으로부터 현재 프레임까지의 시간을 카운트하고, 그 카운트 값이 미리 설정된 기준값에 미달되는 경우 상기 ISE 생성부를 제어하여 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호가 생성되지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 영상 쉬프트부는

상기 영상 쉬프트 인에이블 신호가 입력될 때, 상기 일 방향으로의 소정 픽셀 간격을 고려하여 표시 시작점을 생성하는 표시 시작점 생성부; 및

상기 표시 시작점에 맞게 상기 입력 영상이 상기 일 방향으로 쉬프트되도록 입력 영상 데이터를 변조하는 제1 수평&수직위치 변조부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 영상 쉬프트부는

상기 영상 쉬프트 인에이블 신호가 입력될 때, 상기 일 방향으로의 소정 픽셀 간격을 고려하여 표시 시작점을 생성하는 표시 시작점 생성부; 및

상기 표시 시작점에 맞게 데이터 표시용 동기 신호들을 변조하고, 이 변조된 동기 신호들에 동기시켜 입력 영상 데이터를 출력하는 수평&수직위치 변조부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치.

청구항 10

사용자의 눈이 깜박이는 아이 블링킹 타임(eye blinking time)을 기초로 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 단계; 및

표시패널에 표시되는 입력 영상을 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호에 따라 미리 정해진 일 방향으로 소정 픽셀 간격만큼씩 쉬프트시키는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 단계는,

1 프레임 분의 입력 영상신호를 휘도 성분(Y)과 색차 성분(U,V)으로 분리하고, 상기 휘도 성분(Y)에 대한 휘도 평균값과 상기 색차 성분(U,V)에 대한 컬러 평균값을 계산하는 단계;

이전 프레임과 현재 프레임 간의 휘도 평균값 차이가 미리 정해진 제1 임계값보다 큰 경우 현재 프레임을 장면 전환(shot change)으로 판단하고, 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 출력하는 단계; 및

상기 블링킹 타임 감지신호에 따라 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 블링킹 타임 감지신호를 출력하는 단계에서는, 상기 이전 프레임과 현재 프레임 간의 컬러 평균값 차이가 미리 정해진 제2 임계값보다 큰 경우 현재 프레임을 장면 전환(shot change)으로 더 판단하고, 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 더 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 단계는,

상기 입력 영상과 함께 외부로부터 입력되는 1 프레임분의 음성 신호를 평균하여 음성신호 평균값을 계산하는 단계를 더 포함하고,

상기 블링킹 타임 감지신호를 출력하는 단계에서는, 상기 이전 프레임과 현재 프레임 간의 음성신호 평균값 차이가 미리 정해진 제3 임계값보다 큰 경우 현재 프레임을 상기 장면 전환(shot change)으로 더 판단하고, 상기 블링킹 타임 감지신호를 추가로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 단계는,

상기 표시패널의 일측에 위치되는 카메라부를 이용하여 상기 사용자의 눈을 촬상하여 아이 트랙킹 정보(eye tracking information)를 출력하는 단계;

상기 아이 트랙킹 정보를 기초로 하여 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 출력하는 단계; 및

상기 블링킹 타임 감지신호에 따라 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감방법.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 단계는,

아이 블링킹이 발생하는 프레임 데이터들이 저장된 데이터 베이스를 마련하는 단계;

상기 입력 영상과 상기 데이터 베이스를 비교하여, 상기 입력 영상의 프레임 데이터가 상기 데이터 베이스의 프레임 데이터들 중 어느 하나와 동일한 경우, 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 출력하

는 단계; 및

상기 블링킹 타임 감지신호에 따라 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감방법.

청구항 16

제 11 항, 제 14 항 및 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 블링킹 타임 감지신호가 입력될 때, 프레임 카운터를 통해 직전 영상 쉬프트 인에이블 신호의 생성 시점으로부터 현재 프레임까지의 시간을 카운트하고, 그 카운트 값이 미리 설정된 기준값에 미달되는 경우 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호가 생성되지 않도록 하는 쉬프트빈도 조절 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 특히 영상 쉬프트를 통해 잔상을 저감하는 유기발광 표시장치의 잔상 저감 장치와 저감방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

휴대전화, 테블릿PC, 노트북 등을 포함한 다양한 종류의 전자제품에는 평판표시장치(FPD : Flat Panel Display)가 이용되고 있다.

[0003]

평판 표시장치 중 유기발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휘도가 높고 구동 전압이 낮으며 초박막화가 가능하여 차세대 표시 장치로 기대되고 있다. 유기발광 표시장치를 구성하는 다수의 화소들 각각은 애노드전극 및 캐소드전극과, 그들 사이에 형성된 유기 발광층으로 구성된 발광 소자인 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED)와, OLED를 독립적으로 구동하는 화소 회로를 구비한다. 화소 회로는 주로 스위칭 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT), 스토리지 커패시터, 및 구동 소자(구동 TFT)를 포함한다. 스위칭 TFT는 스캔 신호에 응답하여 데이터 전압을 커패시터에 충전하고, 구동 TFT는 커패시터에 충전된 전압의 크기에 따라 OLED로 공급되는 전류의 크기를 제어하여 OLED의 발광량을 조절한다. OLED의 발광량은 구동 TFT로부터 공급되는 전류에 비례한다.

[0004]

이러한 유기발광 표시장치는 OLED 소자 열화로 인한 잔상에 취약하다. 특히, 열화로 인한 잔상문제는 방송사 로고(logo) 등과 같이 장시간 고정 패턴이 표시되는 부분에서 심하다. 하여, 미리 설정된 시간마다 표시 영상을 소정 간격만큼 특정 방향(예컨대, 상하좌우 등)으로 쉬프트 시켜 열화를 분산시키는 기술이 알려져 있다. 이러한 종래 영상 쉬프트 기술은 다음과 같은 문제가 있다.

[0005]

첫째, 종래 영상 쉬프트 기술은 사용자의 인지 특성을 고려하지 않은 상태에서 영상 쉬프트를 실시한다. 따라서, 쉬프트 되는 영상이 사용자에게 인지될 수 있으며, 그에 따라 사용자에게 불쾌감을 불러 일으킬 수 있다.

[0006]

둘째, 종래 영상 쉬프트 기술은 모션 디텍션을 통해 정지영상과 동영상을 구분하고, 정지영상에서 영상을 쉬프트한다. 종래 영상 쉬프트 기술은 정지영상 및 고정 패턴에서의 열화만을 방지하기 위한 것으로, 동영상 로고 및 자막 등과 같은 열화 누적에 따른 잔상을 개선하기는 어렵다.

[0007]

셋째, 종래 영상 쉬프트 기술은 입력 영상의 모션을 분석하기 위한 프레임 메모리 및 기타 하드웨어가 많이 필요하기 때문에 제조 비용이 높다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008]

따라서, 본 발명의 목적은 사용자에게 인지됨이 없이 잔상 저감을 위한 영상 쉬프트 기술을 구현할 수 있도록

한 유기발광 표시장치의 잔상 저감장치와 저감방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0009]

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 잔상 저감장치는 영상수프트 제어부와, 영상 수프트부를 포함한다. 영상수프트 제어부는 사용자의 눈이 깜박이는 아이 블링킹 타임(eye blinking time)을 기초로 영상 수프트 인에 이를 신호를 생성한다. 그리고, 영상 수프트부는 표시패널에 표시되는 입력 영상을 영상 수프트 인에 이를 신호에 따라 미리 정해진 일 방향으로 소정 픽셀 간격만큼씩 수프트시킨다.

[0010]

본 발명의 일 실시예에 따른 영상수프트 제어부는, 영상 분석부와, 블링킹타임 감지부와, ISE 생성부를 포함한다. 영상 분석부는 1 프레임 분의 입력 영상신호를 휘도 성분(Y)과 색차 성분(U,V)으로 분리하고, 휘도 성분(Y)에 대한 휘도 평균값과 색차 성분(U,V)에 대한 컬러 평균값을 계산한다. 그리고, 블링킹타임 감지부는 이전 프레임과 현재 프레임 간의 휘도 평균값 차이가 미리 정해진 제1 임계값보다 크거나, 또는 이전 프레임과 현재 프레임 간의 컬러 평균값 차이가 미리 정해진 제2 임계값보다 큰 경우 현재 프레임을 장면 전환(shot change)으로 판단하고, 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 출력한다. 그리고, ISE 생성부는 블링킹 타임 감지신호에 따라 영상 수프트 인에 이를 신호를 생성한다.

[0011]

본 발명의 일 실시예에 따른 영상수프트 제어부는 입력 영상과 함께 외부로부터 입력되는 1 프레임분의 음성 신호를 평균하여 음성신호 평균값을 계산하는 음성 분석부를 더 포함할 수 있다. 여기서, 블링킹타임 감지부는, 이전 프레임과 현재 프레임 간의 음성신호 평균값 차이가 미리 정해진 제3 임계값보다 큰 경우 현재 프레임을 장면 전환(shot change)으로 더 판단하고, 블링킹 타임 감지신호를 추가로 출력할 수 있다.

[0012]

본 발명의 일 실시예에 따른 영상수프트 제어부는 카메라부와, 블링킹타임 감지부와, ISE 생성부를 포함한다. 카메라부는 표시패널의 일측에 위치되며, 사용자의 눈을 활성화하여 아이 트랙킹 정보(eye tracking information)를 출력한다. 그리고, 블링킹타임 감지부는 아이 트랙킹 정보를 기초로 하여 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 출력한다. 그리고, ISE 생성부는 블링킹 타임 감지신호에 따라 영상 수프트 인에 이를 신호를 생성한다.

[0013]

본 발명의 일 실시예에 따른 영상수프트 제어부는 데이터 베이스와, 블링킹타임 감지부와, ISE 생성부를 포함한다. 데이터 베이스에는 아이 블링킹이 발생하는 프레임 데이터들이 미리 저장되어 있다. 그리고, 블링킹타임 감지부는 입력 영상과 데이터 베이스를 비교하여, 입력 영상의 프레임 데이터가 데이터 베이스의 프레임 데이터들 중 어느 하나와 동일한 경우, 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호를 출력한다. 그리고, ISE 생성부는 블링킹 타임 감지신호에 따라 영상 수프트 인에 이를 신호를 생성한다.

[0014]

본 발명의 일 실시예에 따른 영상수프트 제어부는 ISE 생성부를 제어하여 영상 수프트 빈도를 조절하기 위한 수프트빈도 조절부를 더 포함할 수 있다. 여기서, 수프트빈도 조절부는, 블링킹 타임 감지신호가 ISE 생성부에 입력될 때, 프레임 카운터를 통해 직전 영상 수프트 인에 이를 신호의 생성 시점으로부터 현재 프레임까지의 시간을 카운트하고, 그 카운트 값이 미리 설정된 기준값에 미달되는 경우 ISE 생성부를 제어하여 영상 수프트 인에 이를 신호가 생성되지 않도록 할 수 있다.

[0015]

본 발명의 일 실시예에 따른 영상 수프트부는 표시 시작점 생성부와, 제1 수평&수직위치 변조부를 포함한다. 표시 시작점 생성부는 영상 수프트 인에 이를 신호가 입력될 때, 일 방향으로의 소정 픽셀 간격을 고려하여 표시 시작점을 생성한다. 그리고, 제1 수평&수직위치 변조부는 표시 시작점에 맞게 입력 영상이 일 방향으로 수프트 되도록 입력 영상 데이터를 변조한다.

[0016]

본 발명의 일 실시예에 따른 영상 수프트부는 표시 시작점 생성부와, 제2 수평&수직위치 변조부를 포함한다. 표시 시작점 생성부는 영상 수프트 인에 이를 신호가 입력될 때, 일 방향으로의 소정 픽셀 간격을 고려하여 표시 시작점을 생성한다. 그리고, 제2 수평&수직위치 변조부는 표시 시작점에 맞게 데이터 표시용 동기 신호들을 변조하고, 이 변조된 동기 신호들에 동기시켜 입력 영상 데이터를 출력한다.

[0017]

또한, 본 발명의 잔상 저감방법은 사용자의 눈이 깜박이는 아이 블링킹 타임(eye blinking time)을 기초로 영상 수프트 인에 이를 신호를 생성하는 단계와, 표시패널에 표시되는 입력 영상을 상기 영상 수프트 인에 이를 신호에 따라 미리 정해진 일 방향으로 소정 픽셀 간격만큼씩 수프트시키는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0018]

본 발명은 예측 또는 관찰을 통해 도출되는 사용자의 눈이 깜박이는 순간에 영상 쉬프트를 실시한다. 본 발명은 사용자의 뇌가 휴식에 들어가는 순간에 영상 쉬프팅을 실시하여 영상 쉬프팅이 최대한 사용자에게 인지되지 않도록 함으로써, 사용자의 인지 특성으로 인한 불쾌감 유발 등과 같은 사이드 이펙트를 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019]

도 1은 본 발명의 잔상 저감용 유기발광 표시장치를 보여주는 블록도.

도 2는 본 발명에 따른 잔상 저감회로의 개략적 구성을 보여주는 도면.

도 3은 본 발명에 따른 잔상 저감회로의 구체적인 일 구성예를 보여주는 도면.

도 4는 도 3에 도시된 잔상 저감회로의 일 동작을 보여주는 흐름도.

도 5는 도 3에 도시된 잔상 저감회로의 다른 동작을 보여주는 흐름도.

도 6은 본 발명에 따른 잔상 저감회로의 구체적인 다른 구성예를 보여주는 도면.

도 7은 도 6에 도시된 잔상 저감회로의 동작을 보여주는 흐름도.

도 8은 본 발명에 따른 잔상 저감회로의 구체적인 또 다른 구성예를 보여주는 도면.

도 9는 영상 쉬프트용 데이터 베이스를 구축하는 과정을 보여주는 도면.

도 10은 도 8에 도시된 잔상 저감회로의 동작을 보여주는 흐름도.

도 11 내지 도 13은 본 발명이 적용되는 영상 쉬프트의 구체적인 예들을 보여주는 도면들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020]

이하, 도 1 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

[0021]

도 1은 본 발명의 유기발광 표시장치를 보여주는 블록도이다. 그리고, 도 2는 본 발명에 따른 잔상 저감회로의 개략적 구성을 보여준다.

[0022]

도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 표시패널(10), 타이밍 콘트롤러(11), 데이터 구동 회로(12), 게이트 구동회로(13) 및 잔상 저감회로(20)를 구비한다.

[0023]

표시패널(10)에는 다수의 데이터라인들(15)과, 다수의 게이트라인들(16)이 교차되고, 이 교차영역마다 화소들이 매트릭스 형태로 배치된다. 화소 각각은 OLED와 화소 회로를 구비한다. 화소 회로는 OLED에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 TFT(DT)와, 구동 TFT(DT)의 게이트-소스간 전압을 프로그래밍하기 위한 스위칭부(SC)를 포함한다. 스위칭부(SC)는 적어도 하나 이상의 스위치 TFT와 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다. 스위치 TFT는 게이트 라인(16)으로부터의 스캔 신호에 응답하여 턴 온 됨으로써, 데이터라인(15)으로부터의 데이터 전 압을 스토리지 커패시터의 일측 전극에 충전한다. 구동 TFT는 스토리지 커패시터에 충전된 전압의 크기에 따라 OLED로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 발광량을 조절한다. OLED의 발광량은 구동 TFT로부터 공급되는 전류에 비례한다. 이러한 화소는 도시하지 않은 전원발생부로부터 고전위 전원(EVDD)과 저전위 전원(EVSS)을 공급받는다. 화소를 구성하는 TFT들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 화소를 구성하는 TFT들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다.

[0024]

타이밍 콘트롤러(11)는 인터페이스 회로(미도시)를 통해 호스트 시스템(14)으로부터 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 입력받고, 이 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 잔상 저감회로(20)에 공급하고, 잔상 저감회로(20)에서 영상 쉬프트를 위해 가공된 변조 영상 데이터(RmGmBm)를 mini-LVDS 인터페이스 방식 등을 통해 데이터 구동회로(12)에 공급한다.

[0025]

타이밍 콘트롤러(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 발생한다. 제어신호들은 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC), 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 소스

타이밍 제어신호(DDC)를 포함한다. 경우에 따라서, 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 소스 타이밍 제어신호(DDC)는 잔상 저감회로(20) 내에서 변조될 수 있다.

[0026] 데이터 구동회로(12)는 타이밍 콘트롤러(11)로부터의 데이터 제어신호(DDC)에 따라 변조 영상 데이터(RmGmBm)를 데이터전압으로 변환하고, 이 데이터전압을 데이터라인들(15)에 공급한다.

[0027] 게이트 구동회로(13)는 타이밍 콘트롤러(11)로부터의 게이트 제어신호(GDC)에 따라 스캔 신호를 생성한 후, 이 스캔 신호를 라인 순차 방식에 따라 게이트라인들(16)에 공급한다.

[0028] 잔상 저감회로(20)는 타이밍 콘트롤러(11)에 내장될 수 있다.

[0029] 잔상 저감회로(20)는 정지 영상뿐만 아니라 동영상에서도 영상 쉬프트를 실시하는데, 특히 영상 쉬프팅이 최대한 사용자에게 인지되지 않도록 사용자의 뇌가 휴식에 들어가는 순간에 즉, 예측 또는 관찰을 통해 도출되는 사용자의 눈이 깜빡이는 순간에 영상 쉬프트를 실시한다.

[0030] 인간의 뇌가 휴식에 들어가는 잠깐 동안, 뇌 영역 중 "디폴트 모드 네트워크(Default Mode Network)(또는, 디폴트 네트워크)"라 일컬어지는 시스템이 활성화된다는 사실이 알려져 있다. 이러한 "디폴트 모드 네트워크(Default Mode Network)"의 활동은 집중하지 않고 명할 때 증가하는데, 특히 눈을 깜빡일 때 일시적으로 상승한다는 사실도 연구진에 의해 밝혀졌다. 통계에 의하면 인간은 일반적으로 분당 15-20번 정도 눈을 깜빡이는 것으로 나타났는데, 집중력이 이완되는 순간들 예를 들어, 독서 중에는 문장 또는 단락이 끝나는 순간에서, 그리고 영화 감상 중에는 장면이 바뀌는 순간들(즉, 카메라 시점이 배우 또는 대화를 따라 바뀌는 순간들)에서 무의식 중에 눈을 깜빡인다.

[0031] 잔상 저감회로(20)는 디폴트 모드 네트워크가 활성화되는 순간에 즉, 사용자의 눈이 깜빡이는 순간에 영상 쉬프팅이 이뤄질 수 있도록 도 2와 같이 영상쉬프트 제어부(22)와 영상 쉬프트부(24)를 포함한다.

[0032] 영상쉬프트 제어부(22)는 사용자의 눈이 깜빡이는 아이 블링킹 타임(eye blinking time)을 예측 또는 관찰하여 블링킹 타임 감지신호를 도출하고, 이 블링킹 타임 감지신호를 기초로 영상 쉬프트 인에이블 신호(ISE)를 생성한다. 영상쉬프트 제어부(22)는 이웃한 프레임들 간 휘도 또는 컬러 분석 결과를 기초로 장면 전환 시점을 검출하고, 이 장면 전환 시점을 아이 블링킹 타임으로 감지할 수 있다.(도 4 참조) 영상쉬프트 제어부(22)는 이웃한 프레임들 간 음성 분석 결과를 기초로 장면 전환 시점을 검출하고, 이 장면 전환 시점을 아이 블링킹 타임으로 감지할 수 있다.(도 5 참조) 영상쉬프트 제어부(22)는 카메라로부터 입력되는 아이 트랙킹 정보를 기초로 아이 블링킹 타임을 감지할 수 있다.(도 7 참조) 영상쉬프트 제어부(22)는 눈 깜빡임이 유발되는 영상 정보를 미리 데이터 베이스화하고, 데이터 베이스에 해당되는 영상이 입력되면 그 입력 타이밍을 아이 블링킹 타임으로 감지할 수 있다.(도 10 참조) 영상쉬프트 제어부(22)의 구체적 구현예들에 대해서는 도 3 내지 도 10을 참조하여 자세히 후술한다.

[0033] 영상 쉬프트부(24)는 영상쉬프트 제어부(22)로부터의 영상 쉬프트 인에이블 신호(ISE)를 입력받고, 이 영상 쉬프트 인에이블 신호(ISE)에 따라 표시패널(10)에 표시되는 입력 영상을 미리 정해진 쉬프트 순환 순서에 따라 일 방향으로 소정 픽셀 간격만큼 쉬프트시킨다. 여기서, 쉬프트 순환 순서는 다양하게 설정될 수 있으며, 이에 대해서는 도 11 내지 도 13을 참조하여 후술한다.

[0034] 도 3은 본 발명에 따른 잔상 저감회로(20)의 구체적인 일 구성예를 보여준다. 도 4 및 도 5는 도 3에 도시된 잔상 저감회로(20)에서 영상 쉬프트가 실행되기까지의 제어 수순들을 보여준다.

[0035] 도 3 및 도 4를 참조하면, 잔상 저감회로(20)의 영상쉬프트 제어부(22)는 영상 분석부(221), 블링킹타임 감지부(223), 및 ISE 생성부(224)를 포함한다.

[0036] 영상 분석부(221)는 1 프레임 분의 입력 영상신호(RGB)를 공지의 휘도/색 분리법을 통해 휘도 성분(Y)과 색차 성분(U,V)으로 분리하고, 상기 휘도 성분(Y)에 대한 휘도 평균값과 상기 색차 성분(U,V)에 대한 컬러 평균값을 계산할 수 있다.(S11,S12)

[0037] 블링킹타임 감지부(223)는 영상 분석부(221)로부터 계산 결과를 입력 받은 후, 서로 이웃한 이전 프레임과 현재 프레임 간의 휘도 평균값 차이가 미리 정해진 제1 임계값(THD)보다 큰 경우 현재 프레임을 장면 전환(shot change)으로 판단하고, 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호(BTI)를 출력할 수 있다. 또한, 블링킹타임 감지부(223)는 영상 분석부(221)로부터 계산 결과를 입력 받은 후, 상기 이전 프레임과 현재 프레임 간의 컬러 평균값 차이가 미리 정해진 제2 임계값(THD)보다 큰 경우 현재 프레임을 장면 전환(shot change)으로 더 판단하고, 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호(BTI)를 더 출력할 수도 있

다.(S13,S14) 여기서, 장면(Shot)이란 영상의 기본 단위로서 한대의 카메라를 통해 도중에 촬영을 중단하지 않고 연속적으로 찍은 하나의 화면을 지시한다.

[0038] ISE 생성부(224)는 블링킹타임 감지부(223)로부터의 상기 블링킹 타임 감지신호(BTI)에 따라 영상 쉬프트 인에 이를 신호(ISE)를 생성할 수 있다.(S16)

[0039] 한편, 도 3 및 도 5를 참조하면, 잔상 저감회로(20)의 영상쉬프트 제어부(22)는 입력 영상과 함께 외부(호스트 시스템)로부터 입력되는 1 프레임분의 음성 신호를 평균하여 음성신호 평균값을 계산하는 음성 분석부(222)를 더 포함할 수 있다.(S21)

[0040] 이 경우, 블링킹타임 감지부(223)는, 서로 이웃한 이전 프레임과 현재 프레임 간의 음성신호 평균값 차이가 미리 정해진 제3 임계값(TH)보다 큰 경우 현재 프레임을 상기 장면 전환(shot change)으로 더 판단하고, 상기 블링킹 타임 감지신호(BTI)를 추가로 출력할 수 있다.(S22,S23)

[0041] 잔상 저감회로(20)의 영상 쉬프트부(24)는 표시 시작점 생성부(241)와 수평&수직위치 변조부(242,243)를 포함하여, 영상쉬프트 제어부(22)로부터의 영상 쉬프트 인에 이를 신호(ISE)에 따라 표시패널(10)에 표시되는 입력 영상을 미리 정해진 쉬프트 순환 순서에 따라 일 방향으로 소정 픽셀 간격만큼 쉬프트시킨다. (S16,S25)

[0042] 표시 시작점 생성부(241)는 영상쉬프트 제어부(22)로부터 영상 쉬프트 인에 이를 신호(ISE)가 입력될 때, 상기 일 방향으로의 소정 픽셀 간격을 고려하여 표시 시작점을 생성할 수 있다.

[0043] 수평&수직위치 변조부(242,243)는 상기 표시 시작점에 맞게 입력 영상 데이터(RGB)를 직접 변조할 수도 있고, 또한 상기 표시 시작점에 맞게 데이터 표시용 동기 신호들(데이터 인에 이를 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync) 등)을 직접 변조할 수도 있다.

[0044] 즉, 수평&수직위치 변조부(242,243)는 상기 표시 시작점에 맞게 상기 입력 영상이 상기 일 방향으로 쉬프트되도록 픽셀 위치 및 라인 위치를 콘트롤하여 입력 영상 데이터(RGB)를 변조할 수 있다. 이를 위해서는 별도의 라인 메모리가 필요하다.

[0045] 또한, 수평&수직위치 변조부(242,243)는 상기 표시 시작점에 맞게 데이터 표시용 동기 신호들(데이터 인에 이를 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync) 등)을 변조하고, 이 변조된 동기 신호들에 동기시켜 입력 영상 데이터(RGB)를 출력할 수도 있다. 이에 의하면, 별도의 라인 메모리가 불필요하여 제조 비용 절감에 보다 유리하다.

[0046] 한편, 도 3의 영상쉬프트 제어부(22)는 상기 ISE 생성부(224)를 제어하여 영상 쉬프트 빈도를 조절하기 위한 쉬프트빈도 조절부(225)를 더 포함할 수 있다.

[0047] 블링킹 타임 감지신호(BTI)가 블링킹타임 감지부(223)로부터 ISE 생성부(224)에 입력될 때, 쉬프트빈도 조절부(225)는 내장된 프레임 카운터를 통해 직전 영상 쉬프트 인에 이를 신호(ISE)의 생성 시점으로부터 현재 프레임 까지의 시간을 카운트하고, 그 카운트 값이 미리 설정된 기준값에 미달되는 경우 상기 ISE 생성부(224)를 제어하여 상기 영상 쉬프트 인에 이를 신호(ISE)가 생성되지 않도록 한다.(S15,S24) 여기서, 기준값은 영상의 고정 패턴으로 인해 OLED 소자가 열화되는데 필요한 최소한의 시간으로 설정될 수 있다.

[0048] 이를 통해, 쉬프트빈도 조절부(225)는 영상 쉬프트 주기에 하한값을 부여함으로써 플래시 라이트(flashlight) 영상과 같은 급격한 휘도 변화에 의해 영상 쉬프트 주기가 필요 이상으로 짧아지는 것을 방지할 수 있다.

[0049] 도 6은 본 발명에 따른 잔상 저감회로(20)의 구체적인 다른 구성예를 보여주고, 도 7은 도 6에 도시된 잔상 저감회로(20)의 동작을 보여준다.

[0050] 도 6 및 도 7을 참조하면, 잔상 저감회로(20)의 영상쉬프트 제어부(22)는 카메라부(321), 블링킹타임 감지부(322) 및 ISE 생성부(224)를 포함한다.

[0051] 카메라부(321)는 표시패널(10)의 일측에 위치되며, 사용자의 눈을 촬상하여 아이 트랙킹 정보(eye tracking information, ETI)를 출력할 수 있다.(S31)

[0052] 블링킹타임 감지부(322)는 카메라부(321)로부터의 아이 트랙킹 정보(ETI)를 기초로 하여 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호(BTI)를 출력할 수 있다.(S32,S33)

[0053] ISE 생성부(224)는 블링킹타임 감지부(322)로부터의 블링킹 타임 감지신호(BTI)에 따라 영상 쉬프트 인에 이를 신호(ISE)를 생성할 수 있다.(S35)

- [0054] 잔상 저감회로(20)의 영상 쉬프트부(24)는 도 3에서 설명한 것과 실질적으로 동일하다.
- [0055] 한편, 도 6의 영상쉬프트 제어부(22)는 상기 ISE 생성부(224)를 제어하여 영상 쉬프트 빈도를 조절하기 위한 쉬프트빈도 조절부(225)를 더 포함할 수 있다.
- [0056] 블링킹 타임 감지신호(BTI)가 블링킹타임 감지부(322)로부터 ISE 생성부(224)에 입력될 때, 쉬프트빈도 조절부(225)는 내장된 프레임 카운터를 통해 직전 영상 쉬프트 인에이블 신호(ISE)의 생성 시점으로부터 현재 프레임 까지의 시간을 카운트하고, 그 카운트 값이 미리 설정된 기준값에 미달되는 경우 상기 ISE 생성부(224)를 제어하여 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호(ISE)가 생성되지 않도록 한다.(S34) 여기서, 기준값은 영상의 고정 패턴으로 인해 OLED 소자가 열화되는데 필요한 최소한의 시간으로 설정될 수 있다.
- [0057] 이를 통해, 쉬프트빈도 조절부(225)는 영상 쉬프트 주기에 하한값을 부여함으로써 플래시 라이트(flashlight) 영상과 같은 급격한 휘도 변화에 의해 영상 쉬프트 주기가 필요 이상으로 짧아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] 도 8은 본 발명에 따른 잔상 저감회로의 구체적인 또 다른 구성예를 보여준다. 도 9는 영상 쉬프트용 데이터 베이스를 구축하는 과정을 보여준다. 그리고, 도 10은 도 8에 도시된 잔상 저감회로의 동작을 보여준다.
- [0059] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 잔상 저감회로(20)의 영상쉬프트 제어부(22)는 데이터 베이스(422), 블링킹타임 감지부(421), 및 ISE 생성부(224)를 포함한다.
- [0060] 데이터 베이스(422)에는 도 9와 같은 사전 과정을 통해 아이 블링킹이 발생하는 프레임 데이터들이 미리 저장되어 있다. 즉, 데이터 베이스(422)에는 영상의 변화 특성과 아이 블링킹 간의 관계가 미리 저장되어 있다.
- [0061] 블링킹타임 감지부(421)는 입력 영상과 데이터 베이스(422)를 비교하여, 상기 입력 영상의 프레임 데이터가 데이터 베이스(422)의 프레임 데이터들 중 어느 하나와 동일한 경우, 상기 아이 블링킹 타임을 지시하는 블링킹 타임 감지신호(BTI)를 출력할 수 있다.(S41,S42,S43)
- [0062] ISE 생성부(224)는 블링킹타임 감지부(421)로부터의 상기 블링킹 타임 감지신호(BTI)에 따라 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호(ISE)를 생성할 수 있다.(S45)
- [0063] 잔상 저감회로(20)의 영상 쉬프트부(24)는 도 3에서 설명한 것과 실질적으로 동일하다.
- [0064] 한편, 도 8의 영상쉬프트 제어부(22)는 상기 ISE 생성부(224)를 제어하여 영상 쉬프트 빈도를 조절하기 위한 쉬프트빈도 조절부(225)를 더 포함할 수 있다.
- [0065] 블링킹 타임 감지신호(BTI)가 블링킹타임 감지부(421)로부터 ISE 생성부(224)에 입력될 때, 쉬프트빈도 조절부(225)는 내장된 프레임 카운터를 통해 직전 영상 쉬프트 인에이블 신호(ISE)의 생성 시점으로부터 현재 프레임 까지의 시간을 카운트하고, 그 카운트 값이 미리 설정된 기준값에 미달되는 경우 상기 ISE 생성부(224)를 제어하여 상기 영상 쉬프트 인에이블 신호(ISE)가 생성되지 않도록 한다.(S44) 여기서, 기준값은 영상의 고정 패턴으로 인해 OLED 소자가 열화되는데 필요한 최소한의 시간으로 설정될 수 있다.
- [0066] 이를 통해, 쉬프트빈도 조절부(225)는 영상 쉬프트 주기에 하한값을 부여함으로써 플래시 라이트(flashlight) 영상과 같은 급격한 휘도 변화에 의해 영상 쉬프트 주기가 필요 이상으로 짧아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0067] 도 11 내지 도 13은 본 발명이 적용되는 영상 쉬프트의 구체적인 예들을 보여준다.
- [0068] 본 발명의 실시예에서 영상 쉬프트는 원래의 정상위치 영상을 소정 픽셀(예컨대, 1 픽셀 혹은 2 픽셀)만큼 상, 하, 좌, 우로 이동시키는 것인데, 도 11은 수평방향(좌, 우)으로 쉬프트하는 예이고, 도 12는 수직방향(상, 하)으로 쉬프트하는 예이며, 도 13은 대각선 방향으로 쉬프트하는 예이다.
- [0069] 도 11을 참조하면, (A)는 원래의 정상위치 영상(P1)과 좌로 1 픽셀만큼 쉬프트된 영상(P2)과, 우로 1 픽셀만큼 쉬프트된 영상(P3)을 도시한 것이고, (B)는 수평방향으로 영상을 쉬프트하는 순환 알고리즘을 도시한 것이다. 수평 방향으로 영상을 쉬프트시키는 절차는 도 11의 (B)와 같이 정상위치 영상(P1)을 기준으로 좌우로 적어도 1 픽셀 이상 쉬프트시키되, 정상위치 영상(P1) -> 좌측 쉬프트된 영상(P2) -> 정상위치 영상(P1) -> 우측 쉬프트된 영상(P3) -> 정상위치 영상(P1)을 순환 반복하는 것이다.
- [0070] 도 12를 참조하면, (A)는 원래의 정상위치 영상(P1)과 상측으로 1 픽셀만큼 쉬프트된 영상(P4)과, 하측으로 1 픽셀만큼 쉬프트된 영상(P5)을 도시한 것이고, (B)는 수직방향으로 영상을 쉬프트하는 순환 알고리즘을 도시한 것이다. 수직 방향으로 영상을 쉬프트시키는 절차는 도 12의 (B)와 같이 정상위치 영상(P1)을 기준으로 상하로 적어도 1 픽셀 이상 쉬프트시키되, 정상위치 영상(P1) -> 상측 쉬프트된 영상(P4) -> 정상위치 영상(P1) -> 하

즉 쉬프트된 영상(P5) → 정상위치 영상(P1)을 순환 반복하는 것이다.

[0071] 도 13을 참조하면, (A)는 원래의 정상위치 영상(P1)과 좌측 및 상측으로 1 픽셀만큼 쉬프트된 영상(P6)과, 우측 및 하측으로 1 픽셀만큼 쉬프트된 영상(P7)을 도시한 것이고, (B)는 대각선 방향으로 영상을 쉬프트하는 순환 알고리즘을 도시한 것이다. 대각선 방향으로 영상을 쉬프트시키는 절차는 도 13의 (B)와 같이 정상위치 영상(P1)을 기준으로 대각선 방향으로 적어도 1 픽셀 이상 쉬프트시키되, 정상위치 영상(P1) → 좌측 및 상측 쉬프트된 영상(P6) → 정상위치 영상(P1) → 우측 및 하측 쉬프트된 영상(P7) → 정상위치 영상(P1)을 순환 반복하는 것이다.

[0072] 한편, 도면으로 도시하지는 않았으나 원래의 정상위치 영상(P1)을 기준으로 상,하,좌,우로 적어도 1 픽셀 이상 쉬프트시키되, 정상위치 영상(P1) → 상측 쉬프트된 영상(P4) → 정상위치 영상(P1) → 하측 쉬프트된 영상(P5) → 정상위치 영상(P1) → 좌측 쉬프트된 영상(P2) → 정상위치 영상(P1) → 우측 쉬프트된 영상(P3) → 정상위치 영상(P1) 순으로 순환 반복하게 할 수도 있다.

[0073] 상술한 바와 같이, 본 발명은 예측 또는 관찰을 통해 도출되는 사용자의 눈이 깜박이는 순간에 영상 쉬프트를 실시한다. 본 발명은 사용자의 뇌가 휴식에 들어가는 순간에 영상 쉬프팅을 실시하여 영상 쉬프팅이 최대한 사용자에게 인지되지 않도록 함으로써, 사용자의 인지 특성으로 인한 불쾌감 유발 등과 같은 사이드 이펙트를 최소화할 수 있다.

[0074] 또한, 본 발명은 영상의 속성(정지 영상, 동영상)에 상관없이 영상 쉬프트를 실시하기 때문에, 정지영상 및 고정 패턴에서의 열화뿐만 아니라 동영상 로고 및 자막 등과 같은 열화 누적에 따른 잔상까지도 개선할 수 있다.

[0075] 또한, 본 발명은 입력 영상의 모션 분석을 위한 프레임 메모리 등이 필요하지 않기 때문에 제조 비용을 줄이는 데 효과적이다.

[0076] 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 특히 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

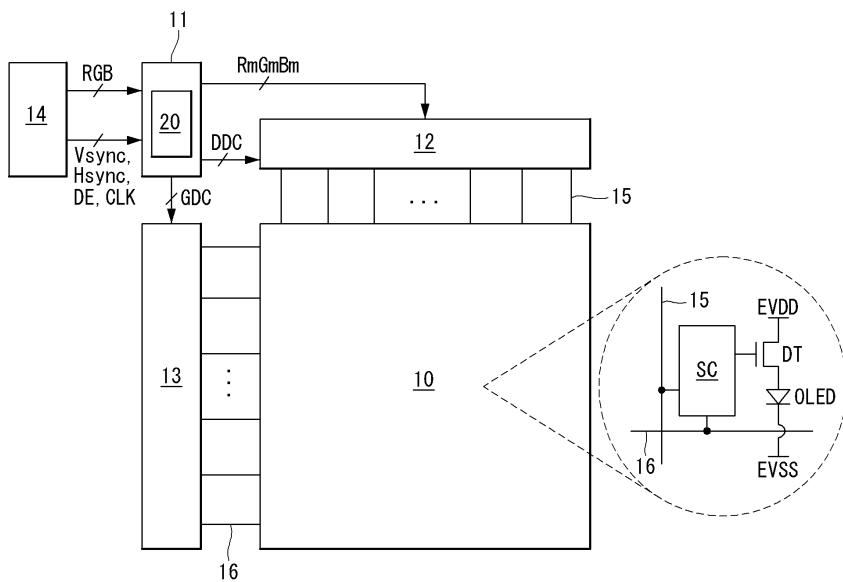
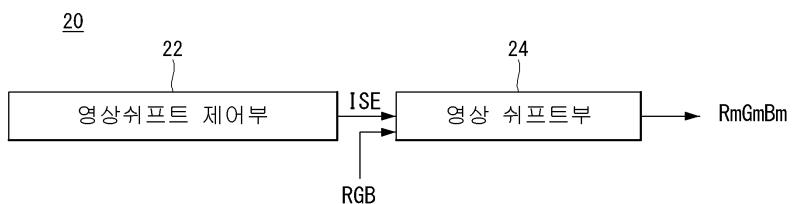
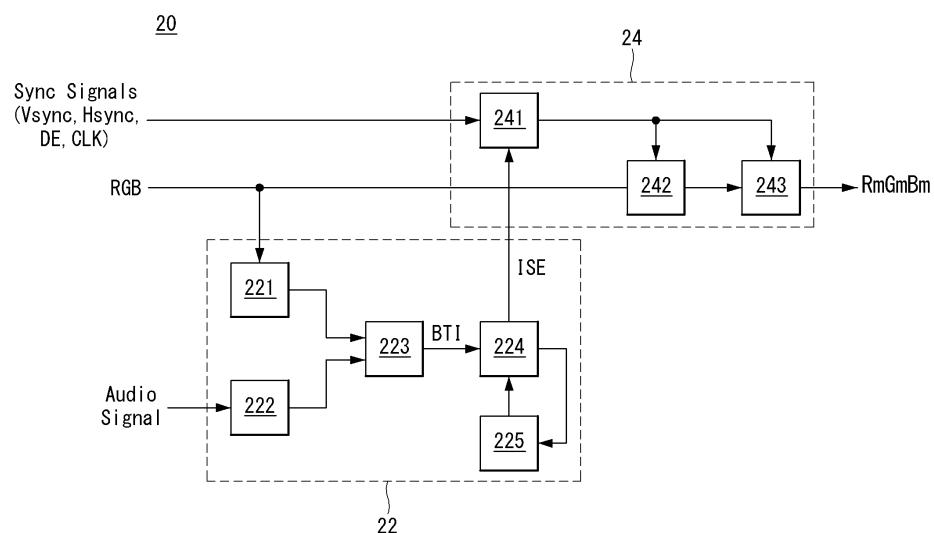
부호의 설명

10 : 표시패널 11 : 타이밍 콘트롤러

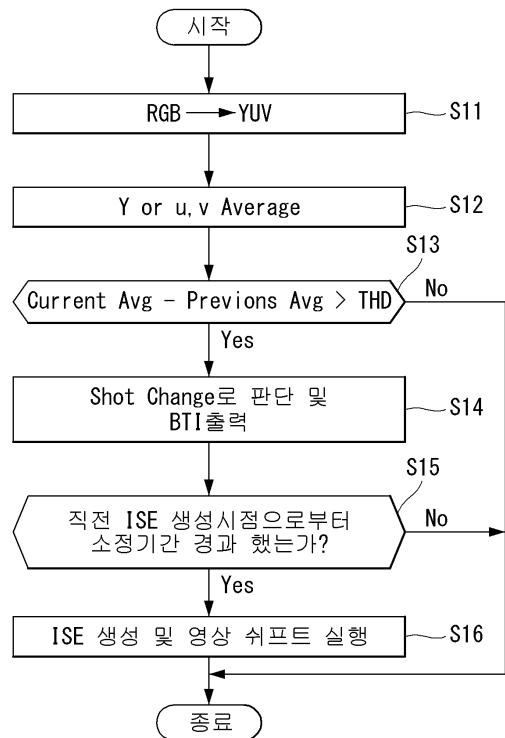
12 : 데이터 구동회로 13 : 게이트 구동회로

20 : 잔상 저감회로 22 : 영상쉬프트 제어부

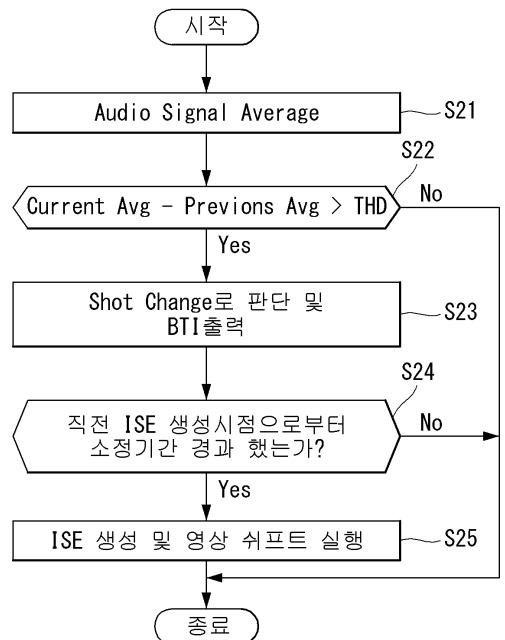
24 : 영상 쉬프트부

도면**도면1****도면2****도면3**

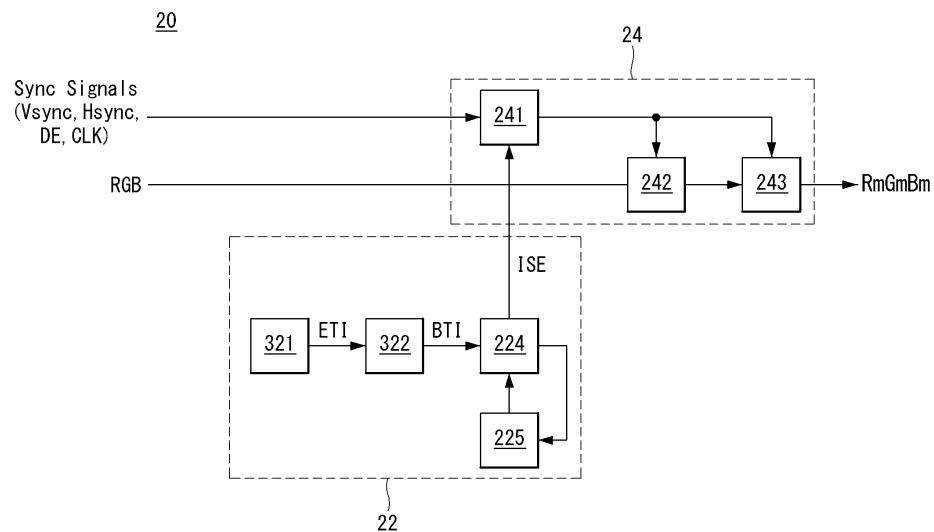
도면4



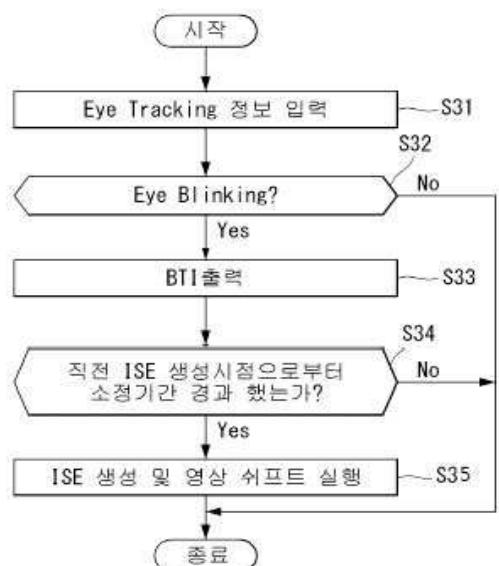
도면5



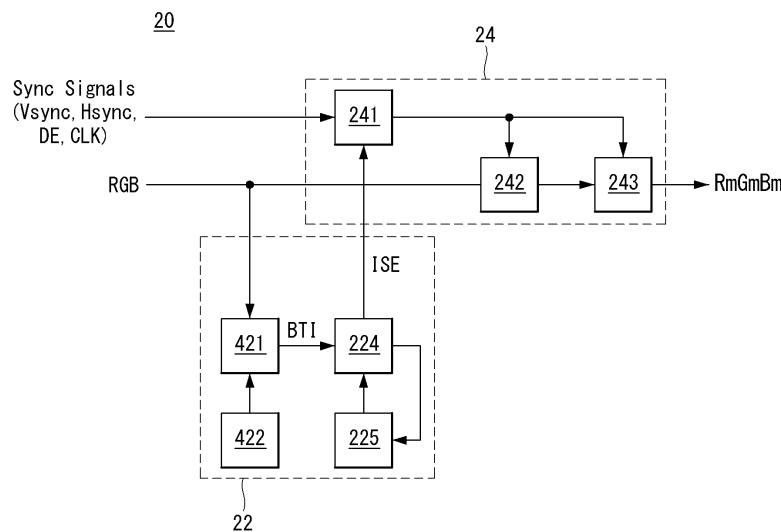
도면6



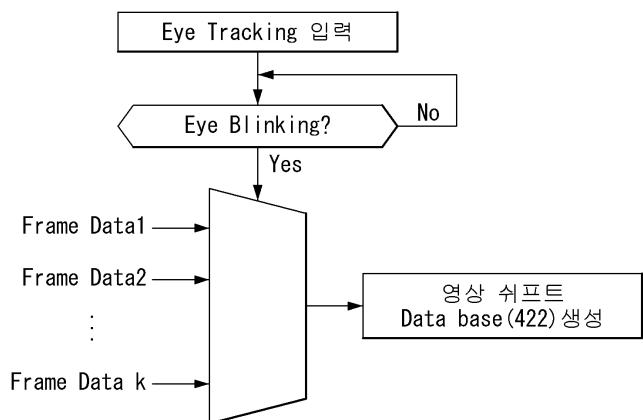
도면7



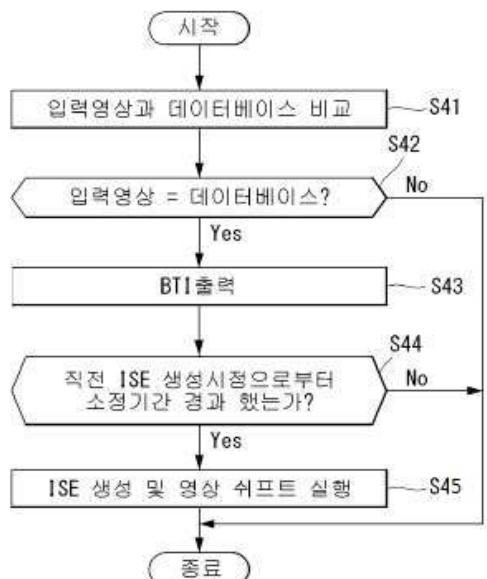
도면8



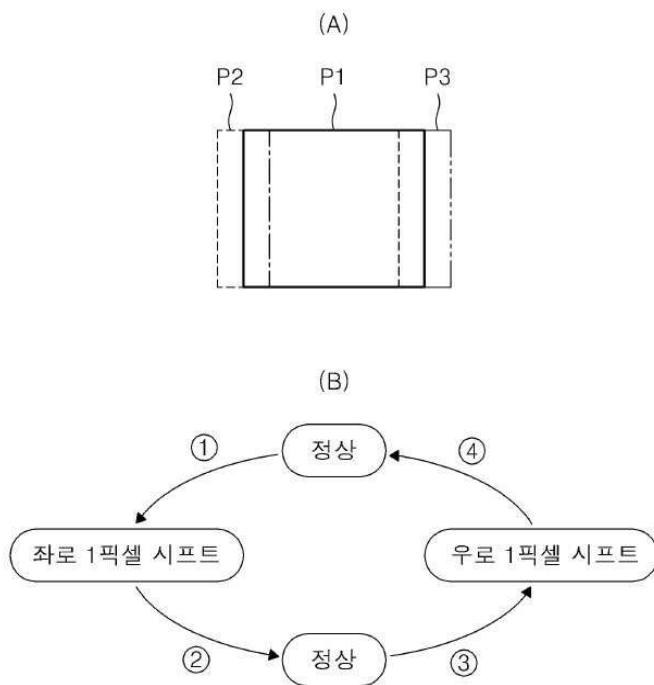
도면9



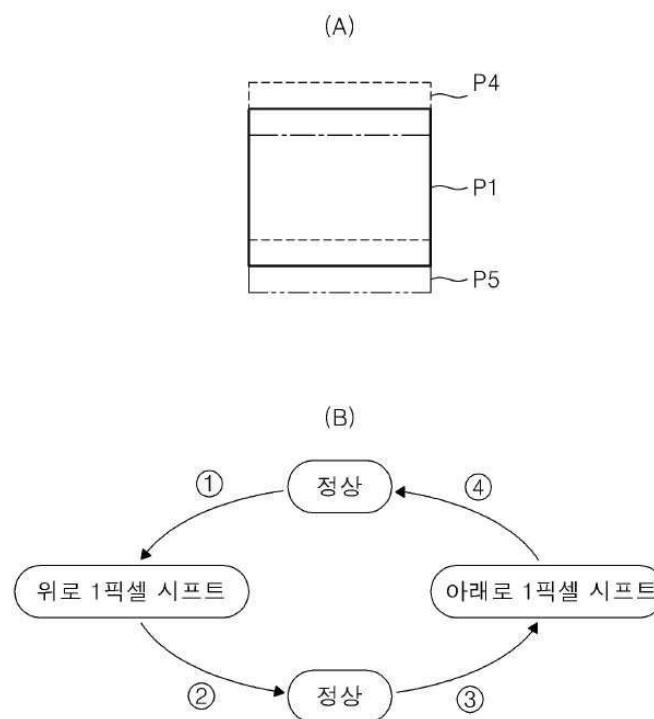
도면10



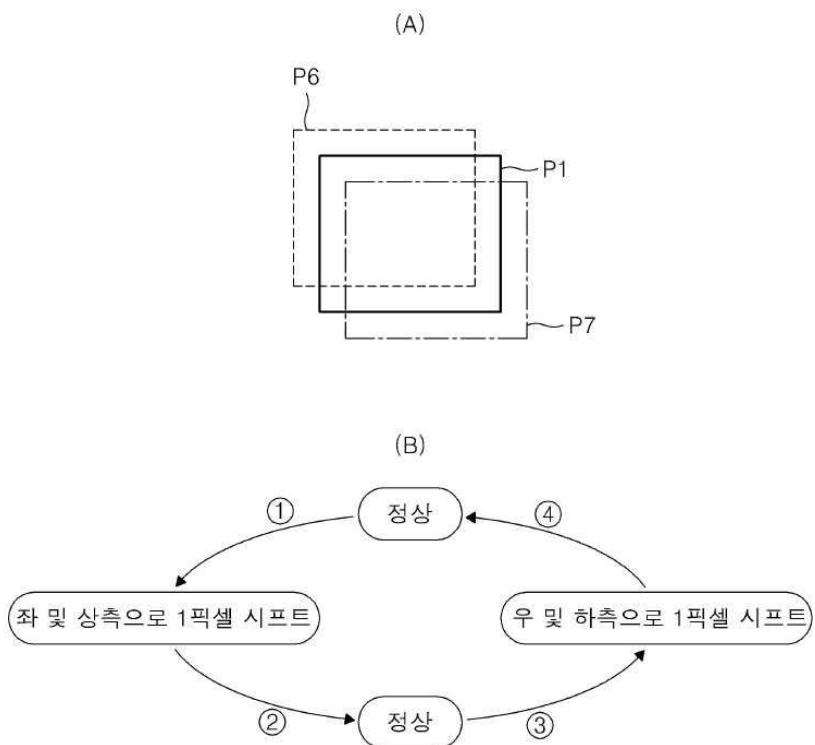
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	用于减少有机发光显示器的余像的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020160043548A	公开(公告)日	2016-04-22
申请号	KR1020140137288	申请日	2014-10-13
[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	YUN JAE KYEONG 윤재경 BAEK HEUME IL 백흠일		
发明人	윤재경 백흠일		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 H04N13/0484 G09G2300/0842 G09G2320/0257 G09G3/007		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于有机发光显示器的余像减少装置和方法，其能够实现图像偏移技术以减少余像而无需用户的感知。根据本发明的余像减少装置包括图像偏移控制单元和图像偏移单元。图像偏移控制单元基于用户眼睛眨眼的眨眼时间生成图像偏移使能信号。图像偏移单元响应于图像偏移使能信号在一个预定方向上将显示在显示面板上的输入图像移位预定的像素间隔。COPYRIGHT KIPO 2016

