



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0135458
(43) 공개일자 2017년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01) G09G 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 5/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0067419
(22) 출원일자 2016년05월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이희은
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201, A동 1918호
(정다운마을 기숙사)
김재홍
경기도 파주시 청석로 350, 812동 1404호 (다올동, 청석마을동문굿모닝힐아파트)
권수현
대구광역시 동구 율하동로19길 60 (율하동)
(74) 대리인
박영복

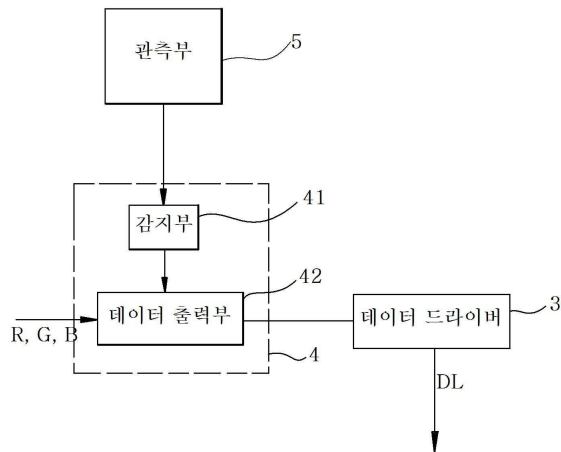
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 시청자를 관찰하여 행동 정보를 입력받고, 상기 행동 정보를 바탕으로 시청자가 인지하지 못하는 시점에 잔상 방지를 위한 구동을 실시하는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 본 발명에 의한 유기 발광표시 장치는, 발광 소자를 포함하는 각 화소들이 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 매트릭스 형태로 배치된 표시 패널과, 시청자를 관찰하여 행동 정보를 전송하는 카메라 또는 적외선 센서 등으로 이루어질 수 있는 관측부와, 시청자의 행동 정보를 분석하여 시청자가 눈을 감는 시점에서 제 1 감지 신호를 전송하는 감지부와, 제 1 감지 신호에 응답하여 표시 패널의 일부 또는 전체 화소들에 블랙 데이터를 출력하는 데이터 출력부를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

각각이 발광 소자를 포함하고, 복수 개의 게이트 라인과 데이터 라인들이 교차하는 영역에 매트릭스 형태로 배치된 복수개의 화소를 포함하는 표시 패널,

시청자를 관찰하여 시청자의 행동 정보를 전송하는 관측부,

상기 관측부로부터 입력되는 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자가 눈을 감는 시점을 감지한 다음, 제 1 감지 신호를 출력하는 감지부,

제 1 감지 신호 입력 전에는 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 출력하고, 상기 감지부로부터의 제 1 감지 신호가 입력되면, 상기 표시 패널의 일부 또는 전체 화소들에 블랙 데이터를 공급하는 데이터 출력부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 감지부는, 상기 제 1 감지 신호를 출력한 다음, 상기 시청자의 행동 정보를 분석하여 시청자가 다시 눈을 뜨는 시점을 감지한 다음, 제 2 감지 신호를 출력하고,

상기 데이터 출력부는, 상기 제 2 감지 신호를 입력받고 상기 외부로부터의 영상 데이터를 출력하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 출력부는 n 프레임(n 은 자연수) 동안 상기 일부 또는 전체 화소들에 블랙 데이터를 출력하고, 상기 n 값은 시청자가 눈을 깜빡이는 시간인 100~400ms 사이의 시간 동안 출력되는 프레임의 횟수에 대응되는 어느 한 값인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 외부로부터의 영상 데이터를 분석하고, 적어도 m 초 (m 은 5 이상의 자연수) 이상 동일한 영상 데이터가 입력되는 고정 영역을 정의한 영역 정보를 상기 데이터 출력부로 전송하는 영역 정의부를 더 포함하고,

상기 제 1 감지 신호가 입력되면, 상기 데이터 출력부는 상기 영역 정보를 이용하여 상기 고정 영역에 위치하는 화소들에 블랙 데이터를 공급하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 감지부는, 상기 관측부로부터 입력되는 시청자의 행동 정보를 입력받고 이를 분석하여 시청자의 동공 크기를 인식하고, 상기 동공 크기가 기준값 이하가 되는 시점을 인지함으로써 시청자가 눈을 감는 시점을 감지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 감지부는, 상기 관측부로부터 입력되는 시청자의 행동 정보를 입력받고 이를 분석하여 시청자의 동공 크기를 인식하고, 상기 동공 크기가 기준값 이상이 되는 시점을 인지함으로써 시청자가 눈을 뜨는 시점을 감지하는

유기 발광 표시 장치.

청구항 7

각각이 발광 소자를 포함하고, 복수 개의 게이트 라인과 데이터 라인들이 교차하는 영역에 매트릭스 형태로 배치된 복수개의 화소를 포함하는 표시 패널,

시청자를 관찰하여 시청자의 행동 정보를 전송하는 관측부,

상기 관측부로부터 입력되는 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자가 눈을 감는 시점을 감지한 다음, 제 1 감지 신호를 출력하는 감지부,

제 1 감지 신호 입력 전에는 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 출력하고, 상기 감지부로부터의 제 1 감지 신호가 입력되면, 상기 각 화소에 입력되는 영상 데이터가 수직 방향으로 x (x 는 0 이상의 정수) 수평 방향으로 y (y 는 0 이상의 정수) 번째에 위치하는 화소에 쉬프트되어 표시되도록 상기 영상 데이터를 조정하여 출력하는 데이터 출력부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 감지부는, 상기 관측부로부터 입력되는 시청자의 행동 정보를 입력받고 이를 분석하여 시청자의 동공 크기를 인식하고, 상기 동공 크기가 90% 이하가 되는 시점을 감지함으로써 시청자가 눈을 감는 시점을 감지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

각각이 발광 소자를 포함하고, 복수 개의 게이트 라인과 데이터 라인들이 교차하는 영역에 매트릭스 형태로 배치된 복수개의 화소를 포함하는 표시 패널,

상기 표시 패널을 시청하는 시청자를 관찰하여 시청자의 행동 정보를 전송하는 관측부,

상기 관측부로부터 입력되는 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자의 시선이 상기 표시 패널을 벗어난 시점을 인식하고 제 3 감지 신호를 출력하는 감지부, 및

제 3 감지 신호 입력 전에는 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 출력하고, 상기 감지부로부터의 제 3 감지 신호가 입력되면, 상기 외부로부터의 영상 데이터의 휘도값을 낮추어 출력하는 데이터 출력부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 감지부는, 상기 제 3 감지 신호를 출력한 다음, 상기 시청자의 행동 정보를 분석하여 시청자의 시선이 상기 표시 패널에 다시 위치하는 시점을 감지한 다음, 제 4 감지 신호를 출력하고,

상기 데이터 출력부는, 상기 제 4 감지 신호를 입력받고 상기 외부로부터의 영상 데이터의 휘도값을 제 3 감지 신호 출력 이전에 대응되도록 높여 출력하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

각각이 발광 소자를 포함하고, 복수 개의 게이트 라인과 데이터 라인들이 교차하는 영역에 매트릭스 형태로 배치된 복수개의 화소를 포함하는 표시 패널,

상기 표시 패널을 시청하는 시청자를 관찰하여 시청자의 행동 정보를 전송하는 관측부,

상기 관측부로부터 입력되는 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자의 시선이 상기 표시 패널을 벗어난 시점을 인식하고 제 3 감지 신호를 출력하는 감지부,

제 5 감지 신호 입력 전에는 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 출력하고, 상기 감지부로부터의 제 3 감지 신호가 입력되면, 상기 각 화소에 입력되는 영상 데이터가 수직 방향으로 x (x 는 0 이상의 정수) 수평 방향으로 y (y 는 0 이상의 정수) 번째에 위치하는 화소에 쉬프트되어 표시되도록 상기 영상 데이터를 출력하는 데이터 출

력부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 1, 7, 9, 10, 11 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 관측부는 적외선 센서 또는 카메라인 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

표시 패널에서 표시되는 영상을 시청하는 시청자의 행동 정보를 수집하여 이를 전송하는 제 1 단계,
 상기 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자가 눈을 감는 시점을 감지하고, 제 1 감지 신호를 출력하는 제 2 단계, 및
 상기 제 1 감지 신호에 응답하여 상기 표시 패널의 일부 또는 전체 화소들에 블랙 데이터를 출력하는 제 3 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
 상기 시청자의 행동 정보를 분석하여 시청자가 다시 눈을 뜨는 시점을 감지한 다음, 제 2 감지 신호를 출력하는 제 4 단계 및
 상기 제 2 감지 신호에 응답하여 상기 전체 화소들이 외부로부터의 영상을 표시하도록 영상 데이터를 출력하는 제 5 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,
 상기 블랙 데이터는 n 프레임(n은 자연수) 동안 상기 일부 또는 전체 화소들에 출력되고, 상기 n 값은 시청자가 눈을 깜빡이는 시간인 100~400ms 사이의 시간 동안 출력되는 프레임의 횟수에 대응되는 어느 한 값인 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,
 상기 제 3 단계는,
 외부로부터의 영상 데이터를 분석하고, 적어도 m초(m은 5 이상 자연수) 이상 동일한 영상 데이터가 입력되는 고정 영역을 정의한 영역 정보를 상기 데이터 출력부로 전송하는 단계 및
 상기 제 1 감지 신호에 응답하여 상기 영역 정보를 이용하여 상기 고정 영역에 위치하는 화소들에 블랙 데이터를 공급하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

표시 패널에서 표시되는 영상을 시청하는 시청자의 행동 정보를 수집하여 이를 전송하는 제 1 단계,
 상기 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자가 눈을 감는 시점을 감지하고, 제 1 감지 신호를 출력하는 제 2 단계, 및
 상기 제 1 감지 신호에 응답하여, 상기 각 화소에 입력되는 영상 데이터가 수직 방향으로 x(x는 0 이상의 정수) 수평 방향으로 y (y는 0 이상의 정수) 번째에 위치하는 화소에 쉬프트되어 표시되도록 상기 영상 데이터를 조정하여 출력하는 제 3 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

표시 패널을 시청하는 시청자를 관찰하여 시청자의 행동 정보를 전송하는 제 1 단계,
 상기 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자의 시선이 상기 표시 패널을 벗어난 시점을 인식하고 제 3 감지 신

호를 출력하는 제 2 단계, 및

상기 제 3 감지 신호에 응답하여, 상기 외부로부터의 영상 데이터의 휘도값을 낮추어 출력하는 제 3 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 시청자의 행동 정보를 분석하여 시청자의 시선이 상기 표시 패널에 다시 위치하는 시점을 감지한 다음, 제 4 감지 신호를 출력하는 제 5 단계, 및

상기 제 4 감지 신호를 입력받고 상기 외부로부터의 영상 데이터의 휘도값을 제 3 감지 신호 출력 이전에 대응되도록 높여 출력하는 제 6 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

표시 패널을 시청하는 시청자를 관찰하여 시청자의 행동 정보를 전송하는 제 1 단계,

상기 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자의 시선이 상기 표시 패널을 벗어난 시점을 인식하고 제 3 감지 신호를 출력하는 제 2 단계, 및

상기 제 3 감지 신호에 응답하여, 상기 각 화소에 입력되는 영상 데이터가 수직 방향으로 x (x 는 0 이상의 정수) 수평 방향으로 y (y 는 0 이상의 정수) 번째에 위치하는 화소에 쉬프트되어 표시되도록 조정된 영상 데이터를 출력하는 제 3 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 사람의 눈 깜빡임 특성을 이용하여 잔상 문제를 개선하고 소비 전력을 저감할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가벼우며, 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 여기서, 각 화소는 발광 소자와, 그 발광 소자를 독립적으로 구동하는 다수의 트랜지스터로 이루어진 화소 구동 회로를 구비한다.

[0004] 유기 발광 표시 장치에 있어서, 발광 소자는 지속적 스트레스에 노출될 경우 열화되는 특성을 가진다. 이와 같은 열화는 휘도뿐 아니라 색 변화에까지 영향을 미치며, 표시 불량률의 원인이 된다. 따라서 근래에는 상기 발광 소자의 열화를 방지하기 위해, 시청자가 인지하지 못하는 시점에 상기 발광 소자의 스트레스를 감소시킬 수 있는 기술의 필요성이 대두되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 시청자를 관찰하여 행동 정보를 입력받고, 상기 행동 정보를 바탕으로 시청자가 인지하지 못하는 시점에 잔상 방지를 위한 구동을 실시함과 아울러 소비 전력을 저감할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 발광 소자를 포함하는 각 화소들이 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 매트릭스 형태로 배치된 표시 패널과, 시청자를 관찰하여 행동 정보

를 전송하는 카메라 또는 적외선 센서 등으로 이루어질 수 있는 관측부와, 시청자의 행동 정보를 분석하여 시청자가 눈을 감는 시점에서 제 1 감지 신호를 전송하는 감지부와, 제 1 감지 신호에 응답하여 표시 패널의 일부 또는 전체 화소들에 블랙 데이터를 출력하는 데이터 출력부를 포함한다.

- [0007] 상기 감지부는 시청자가 다시 눈을 뜨는 시점을 감지하여 제 2 감지 신호를 출력하고, 상기 데이터 출력부는 제 2 감지 신호에 응답하여 블랙 데이터의 출력을 중단하고 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 출력할 수 있다.
- [0008] 상기 데이터 출력부는 시청자가 눈을 깜빡이는 시간인 100~400ms 사이의 시간 동안 출력되는 프레임의 횟수에 대응되는 n 프레임(n은 자연수) 동안 상기 블랙 데이터를 출력할 수 있다.
- [0009] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 적어도 m 초(m은 5 이상의 자연수) 이상 동일한 영상 데이터가 입력되는 고정 영역을 정의한 영역 정보를 출력하는 영역 정의부를 더 포함하고, 상기 제 1 감지 신호가 입력되면, 상기 제 1 데이터 출력부는 상기 제 1 감지 신호를 이용, 고정 영역에 대응되는 일부 화소들에만 블랙 데이터를 출력할 수 있다.
- [0010] 상기 감지부는 시청자의 동공 크기가 기준값 이상 및 이하가 되는 시점에서 시청자가 눈을 감는 시점 또는 눈을 뜨는 시점을 감지할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 제 2 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 데이터 출력부는, 상기 제 1 감지 신호를 입력받은 후, 각 화소에 입력되는 영상 데이터가 수직 방향으로 x(x는 0 이상의 정수) 수평 방향으로 y (y는 0 이상의 정수) 번째에 위치하는 화소에 쉬프트되어 표시되도록 영상 데이터를 조절한다.
- [0012] 본 발명의 제 3 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 감지부는, 시청자의 행동 정보를 분석하여 시청자의 시선이 표시 패널을 벗어난 시점을 인식한 다음 제 3 감지 신호를 출력하며, 데이터 출력부는 상기 제 3 감지 신호가 입력되면 영상 데이터의 휘도값을 낮추어 출력한다.
- [0013] 상기 감지부는 시청자의 시선이 다시 표시 패널 내에 위치하는 시점을 감지한 다음, 제 4 감지 신호를 출력하고, 상기 데이터 출력부는, 상기 제 4 감지 신호를 입력받고 상기 영상 데이터의 휘도값을 원상태로 회복하여 출력한다.
- [0014] 한편, 상기 제 3 신호에 의해 데이터 출력부는 각 화소에 입력되는 영상 데이터가 수직 방향으로 x(x는 0 이상의 정수) 수평 방향으로 y (y는 0 이상의 정수) 번째에 위치하는 화소에 쉬프트되어 표시되도록 상기 영상 데이터를 조정하여 출력할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 시청자가 6초마다 한번씩 눈을 깜빡이며, 한 번 눈을 깜빡일 때 250ms 정도 소요된다고 가정하고, 시청자가 하루 평균 모바일 표시 장치를 시청하는 시간을 2014년 조사한 평균값인 171분 정도라고 가정할 경우, 약 7.1분 가량 표시 패널에 블랙 데이터가 공급된다고 할 수 있다. 다시 말하면, 하루 평균 모바일 표시 장치 사용 기간 중 약 7.1 분 동안 표시 패널이 표시되지 않는 것이라고 볼 수 있다. 한편, 유기 발광 표시 장치는 동일한 화면을 지속적으로 표시할 경우 발광 소자의 스트레스로 열화가 더욱 가속화되어 잔상 발생이 증가한다. 그러나 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치는 시청자가 눈을 깜빡이는 기간에 대응되는 n 프레임 동안 블랙 데이터를 출력함으로써, 유기 발광 소자의 스트레스를 감소시키고 잔상의 발생을 감소시키는 효과를 갖는다.
- [0016] 또한, 이같이 171분 중 약 7.1 분 가량 표시 패널에 블랙 데이터가 공급되어 화면을 표시하지 않는 경우 약 4.2%의 소비전력 저감 효과를 얻을 수 있다.
- [0017] 시청자가 눈을 뜨는 시점을 감지하여 표시 패널이 시청자가 눈을 뜨는 시점에 맞추어 영상을 표시하도록 하는 경우에는 앞서 설명한 시청자가 눈을 깜빡이는 경우만을 가정하여 블랙 데이터를 출력하는 유기 발광 표시 장치에 비하여 발광 소자에 가해지는 스트레스가 더욱 감소하며, 발광 소자가 발광하지 않는 기간이 길어지므로, 잔상 방지 및 유기 발광 표시 장치의 소비 전력 저감 효과는 더욱 증가하는 것을 알 수 있다.
- [0018] 유기 발광 표시 장치가 시청자가 눈을 감는 시점을 인지하여 오빳 구동을 하는 경우, 시청자가 인지하지 못하는 시점에 오빳 구동을 수행하기가 용이하며, 그에 더하여 시청자가 눈을 감는 시간 간격으로 이미지의 위치를 변경함으로써, 동일한 위치에 이미지가 장시간 위치함으로 인해 발생할 수 있는 잔상을 방지할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 정지 화면을 표시하여 지속적으로 스트레스를 받는 발광 소자가 위치하는 화소에만 블랙 데이터를 공급하도록 구동할 수도 있으며, 이 경우 지속적인 스트레스를 받는 발광 소

자에 대하여만 집중적으로 잔상 방지를 위한 구동을 실시할 수 있다.

[0020] 그에 더하여, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 시청자의 시선 위치를 파악하여 용이하게 오빃 구동을 하거나, 시청자가 표시 패널을 시청하지 않을 때에는 표시 패널에서 표시되는 휘도를 50% 미만으로 낮추는 것도 가능하므로, 높은 소비 전력 저감 효과 및 잔상 방지 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1의 (a)는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 예시도이고 도 1의 (b)는 관측부(5)의 위치의 일례를 설명하기 위한 개략도이다.

도 2는 상기 본 발명의 제 1 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러를 설명하기 위한 예시도이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러를 설명하기 위한 개략도이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러를 설명하기 위한 예시도이다.

도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로, 실제 제품의 부품 명칭과 상이할 수 있다.

[0023] 도 1의 (a)는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 예시도이고 도 1의 (b)는 관측부의 위치의 일례를 설명하기 위한 개략도이다.

[0024] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 표시 패널(1), 게이트 드라이버(2), 데이터 드라이버(3), 타이밍 컨트롤러(4) 및 관측부(5)를 포함한다.

[0025] 표시 패널(1)은 복수 개의 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)이 교차하는 영역에 정의되며, 매트릭스 형태로 배열된 복수 개의 화소를 포함한다.

[0026] 각 화소에는 양극 및 음극 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 소자(OLED)와, 유기 발광 소자(OLED)를 독립적으로 구동하는 화소 회로가 구비된다.

[0027] 상기 화소 회로는 적어도 하나의 스위칭 트랜지스터(TR1, TR3), 적어도 하나의 캐패시터(Cst), 및 구동 트랜지스터(TR2)를 포함한다. 상기 복수의 스위칭 트랜지스터(TR1, TR3)는 매 수평 기간 단위로 발생된 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)을 통해 데이터 전압을 캐패시터(Cst)에 충전한다. 그리고, 구동 트랜지스터(TR2)는 캐패시터(Cst)에 충전된 데이터 전압에 따라 전압(V_{DD})을 유기 발광 소자에 공급하여 유기 발광 소자(OLED)를 구동한다.

[0028] 타이밍 컨트롤러(4)는 외부로부터 영상 데이터 및 각종 제어 신호들을 입력받고, 상기 영상 데이터를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력함과 아울러, 게이트 드라이버(2)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 생성, 출력함으로써 게이트 드라이버(2) 및 데이터 드라이버(3)를 제어한다.

[0029] 게이트 드라이버(2)는 상기 게이트 제어 신호(GCS)에 응답하여 게이트 라인(GL)들을 구동 하기 위한 게이트 신호를 게이트 라인(GL)들에 공급한다.

[0030] 데이터 드라이버(3)는 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 상기 영상 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 데이터 라인(DL)들로 출력한다. 이를 위하여 데이터 드라이버(3)는 디지털-아날로그 변환부(미도시)를 포함할 수 있다.

[0031] 관측부(5)는 표시 패널(1)에서 표시되는 영상을 시청하는 시청자의 행동 정보를 타이밍 컨트롤러(4)로

전송한다. 이를 위하여 관측부(5)는 도 1의 (b)와 같이 표시 패널(1)의 외측에 구비되어 시청자를 관찰할 수 있다. 이 때 관측부(5)는 카메라 또는 적외선 센서로 구성될 수 있다. 관측부(5)는 상기 카메라 또는 적외선 센서 등을 이용하여 시청자를 관찰하여 얻은 시청자의 행동 정보를 타이밍 컨트롤러(4)로 전송한다.

- [0032] 타이밍 컨트롤러(4)는 관측부(5)로부터 입력되는 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자가 눈을 감는 시점을 감지하고, 상기 시청자가 눈을 감는 시점에서부터 n프레임(n은 자연수)동안 표시 패널(1)의 전체 화소들이 표시할 영상 데이터를 블랙 데이터로 대체하여 출력한다.
- [0033] 데이터 드라이버(3)는 상기 블랙 데이터를 입력받아 이를 아날로그 변환한 다음 이를 일부 또는 전체 화소들에 데이터 라인(DL)을 통해 공급한다.
- [0034] 이상 설명한 것과 같이, 타이밍 컨트롤러(4)는 상기와 같이 미리 정해진 n 프레임 동안 블랙 데이터를 출력한 다음 다시 외부로부터 입력되는 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력할 수 있으며, 이외에도 다시 관측부(5)로부터 입력되는 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자가 다시 눈을 뜨는 시점을 감지하고, 상기 시청자가 눈을 뜨는 시점에서 상기 블랙 데이터의 출력을 중단하고, 상기 영상 데이터를 정상적으로 데이터 드라이버(3)로 출력할 수도 있다.
- [0035] 도 2는 상기 본 발명의 제 1 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러(4)를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0036] 타이밍 컨트롤러(4)는 감지부(41)와, 데이터 출력부(42)를 포함한다.
- [0037] 감지부(41)는 관측부(5)로부터 입력되는 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자가 눈을 감는 시점을 감지한 다음, 제 1 감지 신호를 출력한다.
- [0038] 이를 위하여, 감지부(41)는 시청자의 행동 정보에서, 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자가 눈을 감거나 뜨는 시점을 감지할 수 있다. 예를 들어, 감지부(41)는 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자의 동공의 크기가 90% 미만인 순간을 시청자가 눈을 감는 시점으로 판단하여 제 1 감지 신호를 출력할 수 있다.
- [0039] 데이터 출력부(42)는 제 1 감지 신호 입력 전까지는 외부로부터의 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력한다. 제 1 감지 신호가 입력되면, 데이터 출력부(42)는 상기 입력되는 영상 데이터(R, G, B) 대신 블랙 데이터를 데이터 드라이버(3)로 출력한다.
- [0040] 데이터 드라이버(3)는 블랙 데이터를 입력받아 이를 아날로그 변환하여 각 데이터 라인(DL)들을 통해 블랙 데이터에 대응되는 데이터 전압을 각 화소에 공급한다.
- [0041] 다시 감지부(41)는 관측부(5)로부터의 시청자의 행동 패턴을 분석하여, 시청자가 다시 눈을 뜨는 순간을 감지하고, 제 2 감지 신호를 출력할 수 있다.
- [0042] 시청자가 눈을 감을 때와 마찬가지로 감지부(41)는 시청자의 행동 정보에서, 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자가 눈을 뜨는 시점을 감지할 수 있다. 예를 들어, 감지부(41)는 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자의 동공의 크기가 10%를 초과하는 순간을 시청자가 눈을 감는 시점으로 판단하여 제 1 감지 신호를 출력할 수 있다.
- [0043] 그에 따라 데이터 출력부(42)는 제 2 감지 신호 입력 전까지는 블랙 데이터를 데이터 드라이버(3)로 출력하다가, 제 2 감지 신호가 입력된 후 다시 입력되는 영상 데이터(R, G, B)를 데이터 드라이버(3)로 출력하며, 데이터 드라이버(3)는 이들을 아날로그 변환한 데이터 전압을 각 화소에 공급한다.
- [0044] 이와 같은 방식으로 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 시청자가 눈을 감는 시점을 감지하여 블랙 데이터를 출력함으로써, 표시 패널(1)이 영상을 표시하지 않도록 제어하고, 시청자가 눈을 뜨는 시점을 감지하여 다시 표시 패널(1)이 정상적인 영상을 표시하도록 제어함으로써 발광 소자에 가해지는 스트레스를 감소시킴으로써 발광 소자의 열화로 인한 잔상의 방지를 억제할 뿐 아니라 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있는 효과를 갖는다.
- [0045] 한편, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 감지부(41)에서 시청자가 눈을 감는 시점을 시청자가 눈을 깜빡이는 것으로 가정한 다음, 시청자가 눈을 깜빡이는 기간 동안에 해당하는 프레임 동안 자동으로 블랙 데이터를 표시하도록 할 수 있다.
- [0046] 이를 상세히 설명하면, 상기와 같이 감지부(41)에서 시청자가 눈을 감는 시점을 감지한 다음, 제 1 감지 신호를 출력하면, 데이터 출력부(42)는 상기 제 1 감지 신호에 응답하여 n 프레임(n은 자연수)동안 상기 블랙 데이터

를 데이터 드라이버(3)로 출력한 다음 블랙 데이터의 출력을 중단하고, 외부로부터의 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력할 수 있다.

[0047] 이 때 n 값은 일반적으로 시청자가 눈을 한 번 깜빡이는 데 걸리는 시간인 100~400ms 사이의 시간 동안 출력되는 프레임의 횟수에 대응되는 어느 한 값인 것이 바람직하다. 예를 들어 60Hz의 프레임 주파수를 갖는 유기 발광 표시 장치인 경우, 한 프레임 기간은 약 16.7ms 이며, 상기 시청자가 눈을 깜빡이는 데 걸리는 시간을 150ms로 설정하면, 시청자가 눈을 한 번 깜빡일 때마다 약 8.98 프레임이 소요되므로, n 값은 8 이내에서 결정될 수 있다. 다시 말하면, 60Hz의 프레임 주파수를 갖는 유기 발광 표시 장치에서, 시청자가 눈을 한번 깜빡이는 데 걸리는 시간을 150ms로 설정하는 경우, 제 1 감지 신호를 입력받은 데이터 출력부(42)는 8 프레임 이내의 프레임 입력 기간 동안 블랙 데이터를 데이터 드라이버(3)로 출력하는 것이 가능하다.

[0048] 유기 발광 표시 장치의 25℃에서의 응답 속도 및 액정 표시 장치의 25℃에서의 응답 속도 실험을 반복하여 얻은 평균 응답 속도를 비교하면 아래의 표 1과 같다.

표 1

[0049]		시간
	유기 발광 표시 장치의 평균 응답 속도	0.004ms
	액정 표시 장치의 평균 응답 속도	27.7ms
	눈 깜빡임 평균 눈 깜빡임 시간	100~400ms

[0051] 또한, 유기 발광 표시 장치 또는 액정 표시 장치에 있어서 데이터 라인을 충전, 방전하는 시간은 아래와 같은 수식 1에 의해 결정된다.

수학식 1

$$t_{charge} = \frac{C_{load} \times V_{charge}}{I_{data}}$$

[0052]

[0053] 여기서, t_{charge} 는 데이터 라인을 충전시키는 시간이고, C_{load} 는 데이터 라인의 부하를 의미하며, V_{charge} 는 데이터 라인에 I_{data} 가 흐르도록 하기 위해 데이터 라인에 공급하는 전압값이며, I_{data} 는 각 화소에 공급되는 전류값에 해당한다.

[0054] 상기 수학식 1에 의하면, 데이터 라인의 로드가 10pF, I_{data} 는 100nA 일때, 데이터 라인 5V를 충전시키는 데 걸리는 시간은 약 500 μ s에 해당한다. 즉, 데이터 라인을 충전/방전하는 데 걸리는 시간은 수백 μ s 단위에 해당되므로, 눈 깜빡임 속도인 100~400ms에 비하면 충분히 짧은 시간임을 알 수 있다.

[0055] 한편, 관측부로부터의 시청자의 행동 정보를 이용하여 눈 깜빡임을 감지하고, 그에 따라 블랙 데이터를 출력하는 동작은 모두 타이밍 컨트롤러(4)의 감지부(41) 및 데이터 출력부(42)에서 수행되는데, 타이밍 컨트롤러(4)내에서의 연산 시간은 나노초(ns)단위로서 매우 짧다.

[0056] 위와 같은 표 1과 수학식 1 및 타이밍 컨트롤러(4)의 연산 시간을 감안해볼 때, 액정 표시 장치에 비해 응답 속도가 매우 높은 유기 발광 표시 장치는 눈 깜빡임 시간을 감지하여 시청자가 눈을 깜빡이는 시간에 대응되는 프레임 동안 블랙 데이터를 출력하는 표시 장치를 구현하는 데 더 적합함을 알 수 있다.

[0057] 이와 같이 시청자가 눈을 깜빡이는 기간 동안 n 프레임의 블랙 데이터를 출력하는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치를 모바일 표시 장치에 적용한 경우의 효과에 대해 설명한다.

[0058] 시청자가 6초마다 한번씩 눈을 깜빡이며, 한 번 눈을 깜빡일 때 250ms 정도 소요된다고 가정하고, 시청자가 하

루 평균 모바일 표시 장치를 시청하는 시간을 2014년 조사한 평균값인 171분 정도라고 가정할 경우, 약 7.1분 가량 표시 패널에 블랙 데이터가 공급된다고 할 수 있다. 다시 말하면, 하루 평균 모바일 표시 장치 사용 기간 중 약 7.1 분 동안 표시 패널이 표시되지 않는 것이라고 볼 수 있다. 한편, 유기 발광 표시 장치는 동일한 화면을 지속적으로 표시할 경우 발광 소자의 스트레스로 열화가 더욱 가속화되어 잔상 발생이 증가한다. 그러나 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치는 시청자가 눈을 깜빡이는 기간에 대응되는 n 프레임 동안 블랙 데이터를 출력함으로써, 유기 발광 소자의 스트레스를 감소시키고 잔상의 발생을 감소시키는 효과를 갖는다.

- [0059] 또한, 이같이 171분 중 약 7.1 분 가량 표시 패널에 블랙 데이터가 공급되어 화면을 표시하지 않는 경우 약 4.2%의 소비전력 저감 효과를 얻을 수 있다.
- [0060] 시청자가 눈을 뜨는 시점을 감지하여 표시 패널(1)이 시청자가 눈을 뜨는 시점에 맞추어 영상을 표시하도록 하는 경우에는 앞서 설명한 시청자가 눈을 깜빡이는 경우만을 가정하여 블랙 데이터를 출력하는 유기 발광 표시 장치에 비하여 발광 소자에 가해지는 스트레스가 더욱 감소하며, 발광 소자가 발광하지 않는 기간이 길어지므로, 잔상 방지 및 유기 발광 표시 장치의 소비 전력 저감 효과는 더욱 증가하는 것을 알 수 있다.
- [0061] 이하로는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명한다.
- [0062] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0063] 관측부(5)는 표시 패널(1)에서 표시되는 영상을 시청하는 시청자의 행동 정보를 감지부(41)로 전송한다. (S1)
- [0064] 감지부(41)는 관측부(5)로부터의 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자가 눈을 감는 시점을 감지한 다음, 제 1 감지 신호를 출력한다. 이 때, 감지부(41)는 시청자의 행동 정보에서, 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자가 눈을 감거나 뜨는 시점을 감지할 수 있다. 예를 들어, 감지부(41)는 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자의 동공의 크기가 90% 미만이 되는 순간을 시청자가 눈을 감는 시점으로 판단하여 제 1 감지 신호를 출력할 수 있다. (S2)
- [0065] 데이터 출력부(42)는 제 1 감지 신호 입력 전까지는 외부로부터의 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력한다. 제 1 감지 신호가 입력되면, 데이터 출력부(42)는 상기 입력되는 영상 데이터(R, G, B) 대신 블랙 데이터를 데이터 드라이버(3)로 출력한다. (S3)
- [0066] 데이터 드라이버(3)는 블랙 데이터를 입력받아 이를 아날로그 변환하여 각 데이터 라인(DL)들을 통해 블랙 데이터에 대응되는 데이터 전압을 각 화소에 공급한다. (S4)
- [0067] 다시 감지부(41)는 관측부(5)로부터의 시청자의 행동 패턴을 분석하여, 시청자가 다시 눈을 뜨는 순간을 감지하고, 제 2 감지 신호를 출력할 수 있다. (S5-1)
- [0068] 시청자가 눈을 감을 때와 마찬가지로 감지부(41)는 시청자의 행동 정보에서, 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자가 눈을 뜨는 시점을 감지할 수 있다. 예를 들어, 감지부(41)는 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자의 동공의 크기가 10%를 초과하는 순간을 시청자가 눈을 뜨는 시점으로 판단하여 제 2 감지 신호를 출력할 수 있다.
- [0069] 그에 따라 데이터 출력부(42)는 제 2 감지 신호 입력 전까지는 블랙 데이터를 데이터 드라이버(3)로 출력하다가, 제 2 감지 신호가 입력된 후 다시 입력되는 영상 데이터(R, G, B)를 데이터 드라이버(3)로 출력하며, 데이터 드라이버(3)는 이들을 아날로그 변환한 데이터 전압을 각 화소에 공급한다. (S6)
- [0070] 이외에도 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 제 1 감지 신호에 응답하여 블랙 데이터를 출력한 다음, 시청자가 눈을 뜨는 시점을 따로 감지하지 않고, 데이터 출력부(42)는 n 프레임(n은 자연수)동안 상기 블랙 데이터를 데이터 드라이버(3)로 출력한 다음 블랙 데이터의 출력을 중단하고, 외부로부터의 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력할 수 있다. (S5-2)
- [0071] 다시 시청자가 눈을 감는 시점에, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 상기 S1~S6의 동작 또는 상기 S1~S5-2의 동작을 반복한다.
- [0072] 이상 설명한 것과 같이 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치는 시청자가 눈을 감는 시점을 감지하고, 블랙 데이터를 표시하다가 시청자가 눈을 뜨는 시점에 다시 영상 데이터를 표시하거나, 시청자가 눈을 감는 시점을 시청자가 눈을 깜빡이는 시점으로 감지하여 자동으로 n 프레임 동안 블랙 데이터를 출력하는 특징을 갖는다.

- [0073] 한편, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 시청자가 눈을 감는 시점에 오빗(orbit) 구동을 실시하도록 영상 데이터를 조정할 수도 있다. 여기서, 오빗 구동이란 잔상의 방지를 위해 일정한 시간 간격으로 영상의 위치를 변경하는 기술을 말한다.
- [0074] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치가 오빗 구동을 하는 경우, 관측부(5) 및 감지부(41)의 구성 및 특징은 앞서 언급한 것과 같다. 즉 감지부(41)는 관측부(5)로부터의 시청자의 행동 정보를 분석하여 시청자가 눈을 감는 시점을 감지하여 제 1 감지 신호를 출력한다.
- [0075] 그 다음, 데이터 출력부(42)는 상기 각 표시 패널에 표시되는 영상이 수직 방향으로 x 픽셀(x는 0 이상의 정수)큼, 수평 방향으로 y(y는 0 이상의 정수) 픽셀만큼 쉬프트되어 표시되도록 상기 영상 데이터를 조정하는 오빗(orbit) 구동을 실시한다. 오빗 구동시 쉬프트되는 픽셀 수는 시청자가 인지하지 못할 정도로 수 픽셀에서 수십 픽셀 정도로 쉬프트 되는 것이 바람직하다.
- [0076] 데이터 드라이버(3)는 상기 쉬프트된 영상 데이터를 아날로그 변환하여 각 데이터 라인들에 공급한다.
- [0077] 이같이 유기 발광 표시 장치가 시청자가 눈을 감는 시점을 인지하여 오빗 구동을 하는 경우, 시청자가 인지하지 못하는 시점에 오빗 구동을 수행하기가 용이하며, 그에 더하여 시청자가 눈을 감는 시간 간격으로 이미지의 위치를 변경함으로써, 동일한 위치에 이미지가 장시간 위치함으로 인해 발생할 수 있는 잔상을 방지할 수 있다.
- [0078] 또한, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 정지 화면을 표시하여 지속적으로 스트레스를 받는 발광 소자가 위치하는 화소에만 블랙 데이터를 공급하도록 구동할 수도 있다.
- [0079] 발명의 제 2 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 개략도는 도 1에 도시된 것과 동일하다. 본 발명의 제 2 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(1)과, 게이트 드라이버(2)와, 데이터 드라이버(3)와, 타이밍 컨트롤러(4) 및 관측부(5)를 포함한다.
- [0080] 표시 패널(1), 게이트 드라이버(2), 데이터 드라이버(3) 및 관측부(5)의 특징은 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치와 동일하다.
- [0081] 타이밍 컨트롤러(4)는, 외부로부터의 영상 데이터를 출력하고, 게이트 및 데이터 제어 신호를 이용하여 데이터 드라이버(3) 및 게이트 드라이버(2)를 제어함에 더하여, m초(m은 5 이상의 자연수) 이상 동일한 영상 데이터가 입력되는 고정 영역을 정의한 영역 정보를 생성하여, 시청자가 눈을 감는 시점에 상기 고정 영역에 위치하는 화소들이 블랙 영상을 표시하도록 블랙 데이터를 데이터 드라이버(3)에 출력한다. 여기서 m값은 한 시간(m=3600) 이상에 대응되도록 설정될 수도 있다. 이 때 타이밍 컨트롤러(4)는 상기 고정 영역이 아는 화소들은 정상 데이터를 표시하도록 영상 데이터(R, G, B)를 데이터 드라이버(3)에 출력한다. 그리고, 타이밍 컨트롤러(4)는 시청자가 눈을 뜨는 시점에 모든 화소들이 정상 데이터를 표시하도록 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(3)에 출력한다.
- [0082] 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러(4)를 설명하기 위한 개략도이다.
- [0083] 본 발명의 제 2 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러(4)는 감지부(41)와 데이터 출력부(42) 및 영역 정의부(43)를 포함한다.
- [0084] 감지부(41)는 제 1 실시예에서의 타이밍 컨트롤러와 마찬가지로, 관측부(5)로부터의 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자가 눈을 감는 시점을 감지하고, 시청자가 눈을 감는 시점에 제 1 감지 신호를 데이터 출력부(42)로 출력한다.
- [0085] 감지부(41) 및 관측부(5)의 시청자의 행동 정보 감지 방법 및 수단은 제 1 실시예에서와 동일하다.
- [0086] 영역 정의부(43)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(R, G, B)를 분석하여, 적어도 m초(m은 5 이상의 자연수) 이상 동일한 영상 데이터가 입력되는 영역을 고정 영역으로 정의한다. 그리고, 상기 고정 영역에 관한 영역 정보를 데이터 출력부(42)로 출력한다.
- [0087] 데이터 출력부(42)는 제 1 감지 신호가 입력되기 전까지는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력한다. 그리고, 감지부(41)로부터 제 1 감지 신호가 입력되면, 상기 고정 영역에 관한 영역 정보를 이용하여, 상기 고정 영역에 위치하는 화소들은 블랙 데이터를 표시하도록 블랙 데이터를 출력하고, 나머지 화소들은 정상적인 영상 데이터(R, G, B)를 표시하도록 상기 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 출력한다.

- [0088] 데이터 드라이버(3)는 상기 블랙 데이터 및 영상 데이터를 아날로그 변환하여 각 데이터 라인(DL)들에 공급한다.
- [0089] 그에 따라 표시 패널(1)의 고정 영역에 위치하는 화소들은 블랙 영상을 표시하고 나머지 화소들은 정상적인 영상을 표시한다.
- [0090] 이후, 감지부(41)는 시청자가 눈을 뜨는 시점을 감지하여 제 2 감지 신호를 데이터 드라이버(3)로 출력한다. 상기 시청자가 눈을 뜨는 시점을 감지하는 방법은 제 1 실시예와 동일하다.
- [0091] 데이터 출력부(42)는 제 2 감지 신호가 입력되면 표시 패널(1)의 모든 화소들이 정상적인 영상 데이터(R, G, B)를 표시하도록 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 출력한다.
- [0092] 데이터 드라이버(3)는 상기 영상 데이터를 아날로그 변환하여 각 데이터 라인(DL)들에 공급한다.
- [0093] 상기와 같은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치는, 시청자가 눈을 감은 기간 동안 표시 패널(1)에서 열화가 빠른 영역만 선택적으로 블랙 영상을 표시하도록, 즉 영상을 표시하지 않도록 함으로써, 열화가 빠른 영역의 잔상의 발생을 선택적으로 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0094] 이하로는, 본 발명의 제 2 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 대하여 설명한다.
- [0095] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0096] 관측부(5)는 표시 패널(1)에서 표시되는 영상을 신청하는 시청자의 행동 정보를 감지부(41)로 전송한다. (S1)
- [0097] 감지부(41)는 관측부(5)로부터의 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자가 눈을 감는 시점을 감지한 다음, 제 1 감지 신호를 출력한다. 이 때, 감지부(41)는 시청자의 행동 정보에서, 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자가 눈을 감거나 뜨는 시점을 감지할 수 있다. 예를 들어, 감지부(41)는 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자의 동공의 크기가 90% 미만이 되는 순간을 시청자가 눈을 감는 시점으로 판단하여 제 1 감지 신호를 출력할 수 있다. (S2)
- [0098] 데이터 출력부(42)는 제 1 감지 신호 입력 전까지는 외부로부터의 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력한다. 이 때 상기 영상 데이터는 영역 정의부(43)에도 같이 입력되는데, 영역 정의부는 상기 영상 데이터를 분석하고, 적어도 m 초 이상 동일한 영상 데이터가 입력되는 영역을 고정 영역으로 정의하고, 상기 고정 영역을 정의한 영역 정보를 데이터 출력부(42)로 전송한다.
- [0099] 데이터 출력부(42)로 제 1 감지 신호가 입력되면, 데이터 출력부(42)는 상기 영역 정의부(43)로부터의 영역 정보를 통해 고정 영역을 파악하고, 상기 고정 영역에 위치하는 화소들이 영상 데이터(R, G, B) 대신 블랙 데이터를 표시하도록 상기 블랙 데이터를 정렬하여 상기 고정 영역에 위치하는 화소들 외의 화소들이 표시할 영상 데이터(R, G, B)와 함께 데이터 드라이버(3)로 출력한다. (S3)
- [0100] 데이터 드라이버(3)는 영상 데이터(R, G, B) 및 블랙 데이터를 입력받아 이를 아날로그 변환하여 각 데이터 라인(DL)들을 통해 블랙 데이터에 대응되는 데이터 전압을 각 화소에 공급한다. (S4)
- [0101] 다시 감지부(41)는 관측부(5)로부터의 시청자의 행동 패턴을 분석하여, 시청자가 다시 눈을 뜨는 순간을 감지하고, 제 2 감지 신호를 출력할 수 있다.(S5)
- [0102] 시청자가 눈을 감을 때와 마찬가지로 감지부(41)는 시청자의 행동 정보에서, 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자가 눈을 뜨는 시점을 감지할 수 있다. 예를 들어, 감지부(41)는 시청자의 동공 크기를 분석하여 시청자의 동공의 크기가 10%를 초과하는 순간을 시청자가 눈을 뜨는 시점으로 판단하여 제 2 감지 신호를 출력할 수 있다.
- [0103] 그에 따라 데이터 출력부(42)는 제 2 감지 신호가 입력된 후 블랙 데이터의 출력을 중단하고, 다시 입력되는 영상 데이터(R, G, B)를 데이터 드라이버(3)로 출력하며, 데이터 드라이버(3)는 이들을 아날로그 변환한 데이터 전압을 각 화소에 공급한다.(S6)
- [0104] 다시 시청자가 눈을 감는 시점에, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 상기 S1~S6의 동작을 반복한다.
- [0105] 이상 설명한 것과 같이 시청자가 인지하지 못하는 시점에 블랙 데이터를 표시하거나 오빗(orbit) 구동을 하는 대표적인 방법은, 시청자를 관찰하여 시청자가 눈을 감는 시점을 감지하여 블랙 데이터를 표시하거나 오빗 구동을 하는 것이 있다. 이외에도, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 시청자가 표시 패널(1)로부터 시선을 이

동시켜 표시 패널(1) 화면을 시청하지 않는 시점을 파악하여 표시 패널(1)의 휘도를 낮추거나, 블랙 데이터를 표시하거나, 오빗 구동을 하도록 설정될 수도 있다. 이하로는, 아이 트래킹(eye-tracking) 기술을 통해 시청자가 표시 패널(1)로부터 시선을 이동하는 시점을 감지하여 표시 패널(1)의 휘도를 낮추거나 블랙 데이터를 표시하거나 오빗 구동을 하도록 설정되는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치에 관하여 설명한다.

- [0106] 본 발명의 제 3 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 개략도는 도 1에 도시된 것과 동일하다. 본 발명의 제 3 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(1)과, 게이트 드라이버(2)와, 데이터 드라이버(3)와, 타이밍 컨트롤러(4) 및 관측부(5)를 포함한다.
- [0107] 표시 패널(1), 게이트 드라이버(2), 데이터 드라이버(3) 및 관측부(5)의 특징은 제 1 실시예 및 제 2 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치와 동일하다.
- [0108] 타이밍 컨트롤러(4)는, 외부로부터의 영상 데이터를 출력하고, 게이트 및 데이터 제어 신호를 이용하여 데이터 드라이버(3) 및 게이트 드라이버(2)를 제어한다. 또한 타이밍 컨트롤러는 시청자가 표시 패널(1)로부터 시선을 이동하는 시점을 감소하여, 시청자의 시선이 표시 패널(1)을 벗어난 동안 표시 영상의 휘도를 낮추거나, 오빗(orbit) 구동을 실시하도록 상기 영상 데이터(R, G, B)를 조절하여 데이터 드라이버(3)에 출력한다.
- [0109] 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러(4)를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0110] 본 발명의 제 3 실시예에 의한 타이밍 컨트롤러(4)는 감지부(41)와, 데이터 출력부(42)를 포함한다.
- [0111] 감지부(41)는 관측부(5)로부터의 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자의 시선이 표시 패널(1)을 벗어나는 시점을 감지하고, 상기 시청자의 시선이 표시 패널(1)을 벗어나는 시점에 제 3 감지 신호를 데이터 출력부(42)로 출력한다.
- [0112] 이 때 감지부(41)는 시청자의 행동 정보에서, 시청자의 동공을 분석함으로써 시청자의 시선의 위치를 높은 정확도로 감지할 수 있다.
- [0113] 데이터 출력부(42)는 제 3 감지 신호가 입력되기 전에는 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력한다. 그리고 제 3 감지 신호가 입력된 후, 상기 데이터 출력부(42)는 외부로부터의 영상 데이터의 휘도값을 낮추어 출력하거나, 상기 각 표시 패널에 표시되는 영상이 수직 방향으로 x 픽셀(x 는 0 이상의 정수) 크기, 수평 방향으로 y (y 는 0 이상의 정수) 픽셀만큼 쉬프트되어 표시되도록 상기 영상 데이터를 조정하는 오빗(orbit) 구동을 실시한다.
- [0114] 데이터 출력부(42)가 제 3 감지 신호에 응답하여 상기 외부로부터의 영상 데이터의 휘도값을 낮추어 출력한 경우, 감지부(41)는 시청자의 행동 정보를 분석하여 시청자의 시선이 다시 표시 패널(1)내부에 위치하는 시점을 감지하고, 시청자의 시선이 표시 패널(1) 내부에 위치하는 시점에 제 4 감지 신호를 출력한다.
- [0115] 데이터 출력부(42)는 제 4 감지 신호를 입력받고, 각 화소별 영상 데이터(R, G, B)의 휘도값을 낮추는 것을 중단하고, 원래의 휘도값을 갖는 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력한다. 데이터 드라이버(3)는 상기 영상 데이터(R, G, B)를 아날로그 변환한 데이터 전압을 데이터 라인(DL)들을 통해 각 화소에 공급한다.
- [0116] 본 발명의 제 3 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치에 있어서도, 시청자의 시선 위치를 파악하여 용이하게 오빗 구동을 하거나, 시청자가 표시 패널을 시청하지 않을 때에는 표시 패널(1)에서 표시되는 휘도를 50% 미만으로 낮추는 것도 가능하므로, 높은 소비 전력 저감 효과 및 잔상 방지 효과를 얻을 수 있다.
- [0117] 이하로는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명한다.
- [0118] 도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0119] 관측부(5)는 표시 패널(1)에서 표시되는 영상을 신청하는 시청자의 행동 정보를 감지부(41)로 전송한다. (S1)
- [0120] 감지부(41)는 관측부(5)로부터의 시청자의 행동 정보를 분석하여, 시청자의 시선이 표시 패널(1)을 벗어나는 시점을 감지한 다음, 제 3 감지 신호를 출력한다. 이 때, 감지부(41)는 시청자의 행동 정보에서, 시청자의 동공을 분석함으로써 시청자의 시선이 표시 패널(1)을 벗어나는 시점을 감지할 수 있다. (S2)
- [0121] 데이터 출력부(42)는 제 1 감지 신호 입력 전까지는 외부로부터의 영상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(3)로 출력한다. 제 3 감지 신호가 입력되면, 데이터 출력부(42)는 상기 입력되는 영상 데이터(R, G, B)의 휘도값을 낮추거나, 각 표시 패널에 표시되는 영상이 수직 방향으로 x 픽셀(x 는 0 이상의 정수) 크기, 수평 방

향으로 y (y 는 0 이상의 정수) 픽셀만큼 쉬프트되어 표시되도록 상기 영상 데이터를 조정하는 오빗(orbit) 동작을 수행한 후, 상기 휘도값이 낮아지거나 오빗 동작으로 하도록 조절된 영상 데이터를 데이터 드라이버(3)로 출력한다.(S3)

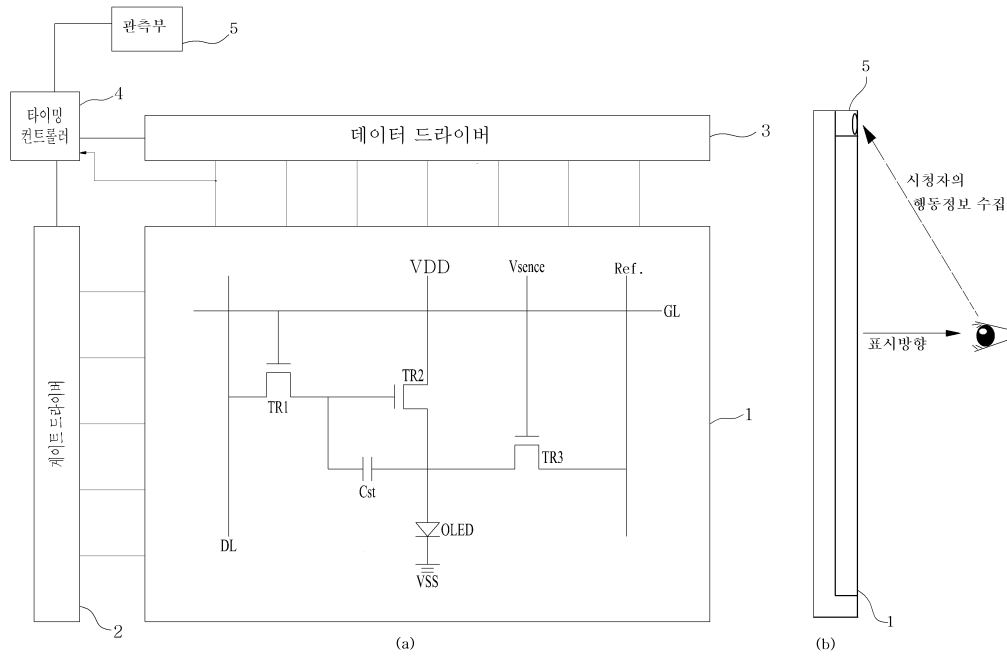
- [0122] 데이터 드라이버(3)는 데이터 출력부(42)로부터의 영상 데이터를 입력받아 이를 아날로그 변환하여 각 데이터 라인(DL)들을 통해 각 화소에 공급한다. (S4)
- [0123] 상기 데이터 출력부(42)가 영상 데이터의 휘도값을 낮추어 출력한 경우, 감지부(41)는 관측부(5)로부터의 시청자의 행동 패턴을 분석하여, 시청자의 시선이 다시 표시 패널(1)에 위치하는 순간을 감지하고, 제 4 감지 신호를 출력할 수 있다.(S5) 이 때, 감지부(41)는 시청자의 행동 정보에서, 시청자의 동공을 분석함으로써 시청자의 시선이 다시 표시 패널(1) 내에 위치하는 시점을 감지할 수 있다.
- [0124] 그에 따라 데이터 출력부(42)는 제 4 감지 신호 입력 전까지는 휘도값이 낮아진 영상 데이터를 데이터 드라이버(3)로 출력하다가, 제 4 감지 신호가 입력된 후 다시 원래의 휘도값을 갖는 영상 데이터(R, G, B)를 데이터 드라이버(3)로 출력하며, 데이터 드라이버(3)는 이들을 아날로그 변환한 데이터 전압을 각 화소에 공급한다.(S6)
- [0125] 데이터 출력부(42)가 오빗 구동을 하는 경우, 데이터 출력부(42)는 다음 시청자가 눈을 감는 시점까지 상기 오빗 구동으로 인해 쉬프트된 영상 데이터를 계속 출력한다.
- [0126] 다시 시청자가 눈을 감는 시점에, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 상기 S1~S4 (오빗 구동시) 또는 S1~S6(휘도값을 낮추는 구동시)의 동작을 반복한다.
- [0127] 본 발명의 모든 실시예에 있어서, 편의상 감지부(41)는 타이밍 컨트롤러(4)에 포함된 구성으로 기재하였으나, 감지부(41)는 관측부(5)와 일체로 형성될 수도 있으며, 타이밍 컨트롤러(4)와는 별개의 구성요소로 존재할 수도 있다.
- [0128] 이상 설명한 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 시청자 개인의 행동을 분석하여 블랙 데이터를 출력하거나, 표시 화면의 휘도를 낮추거나, 오빗 구동을 행하는 것으로서, 개인용 표시 장치에 적용되는 경우 그 효과가 극대화된다. 예를 들어, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 휴대폰, 태블릿 등의 모바일 표시 장치나, VR(Virtual Reality) 표시 장치 등에 적용될 수 있다.
- [0129] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

부호의 설명

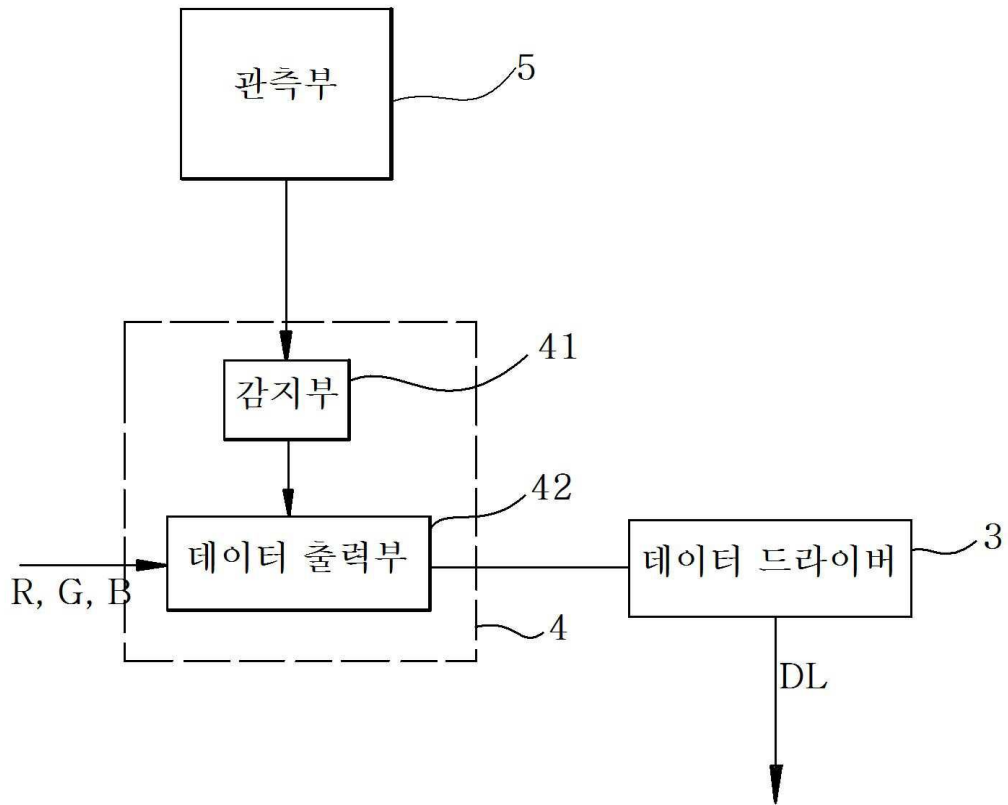
- [0130] 1: 표시 패널 2: 게이트 드라이버
- 3: 데이터 드라이버 4: 타이밍 컨트롤러
- 5: 관측부 41: 감지부
- 42: 데이터 출력부 43: 영역 정의부

도면

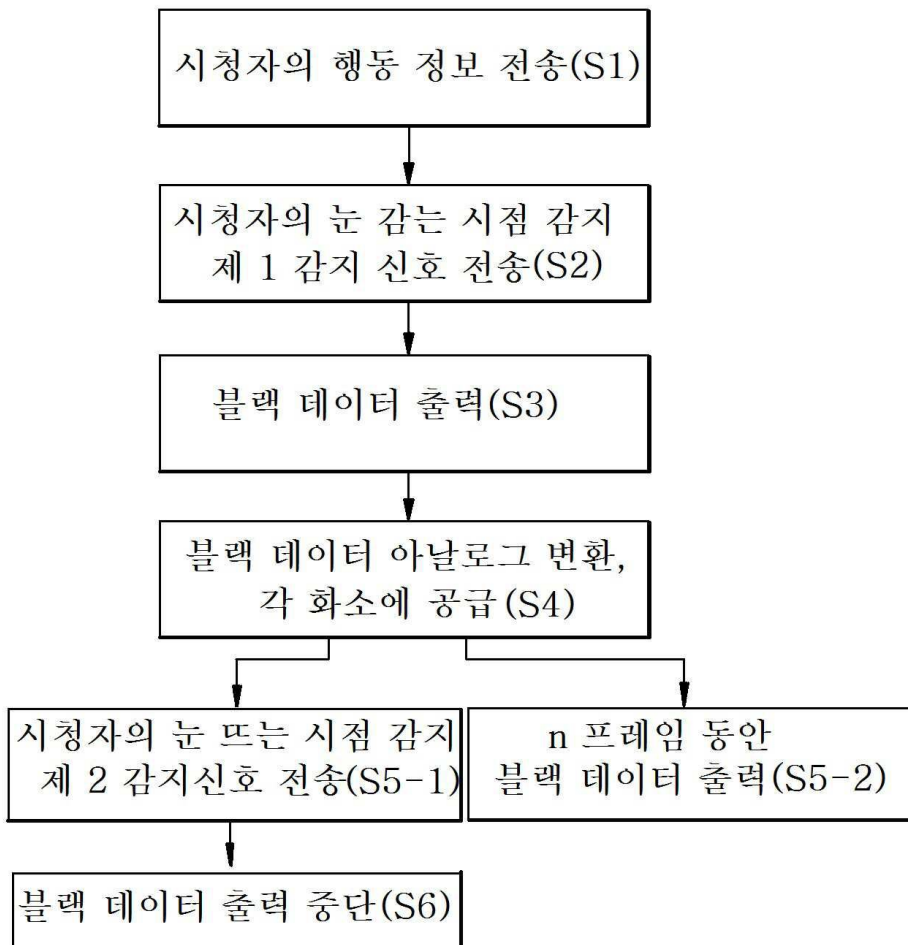
도면1



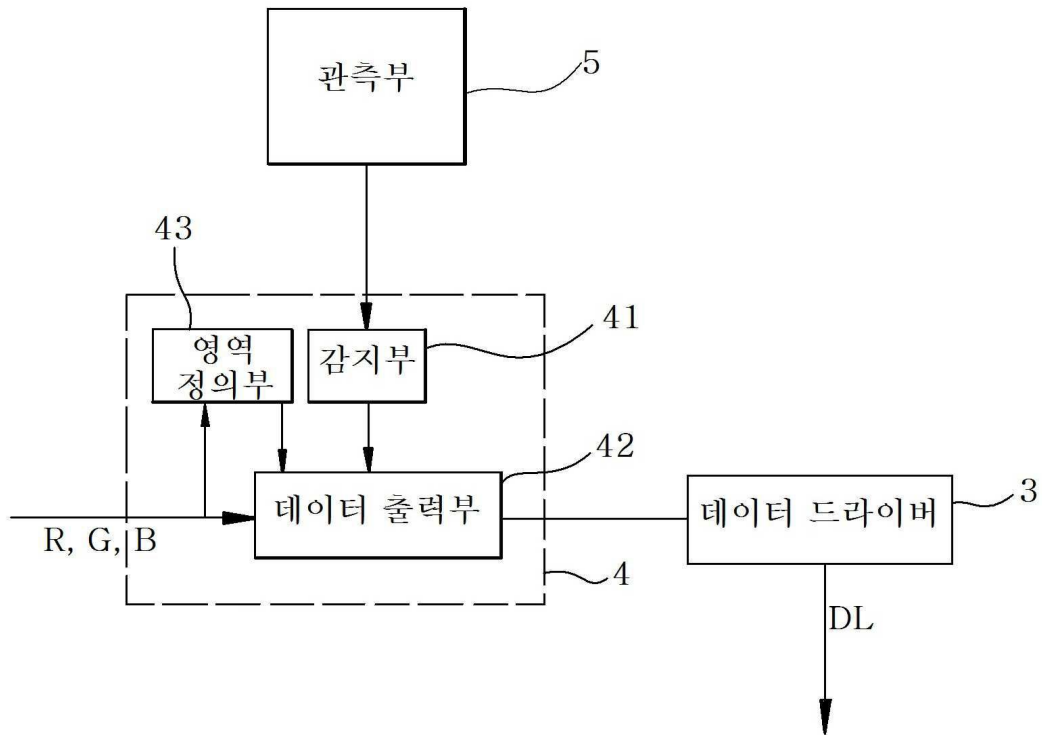
도면2



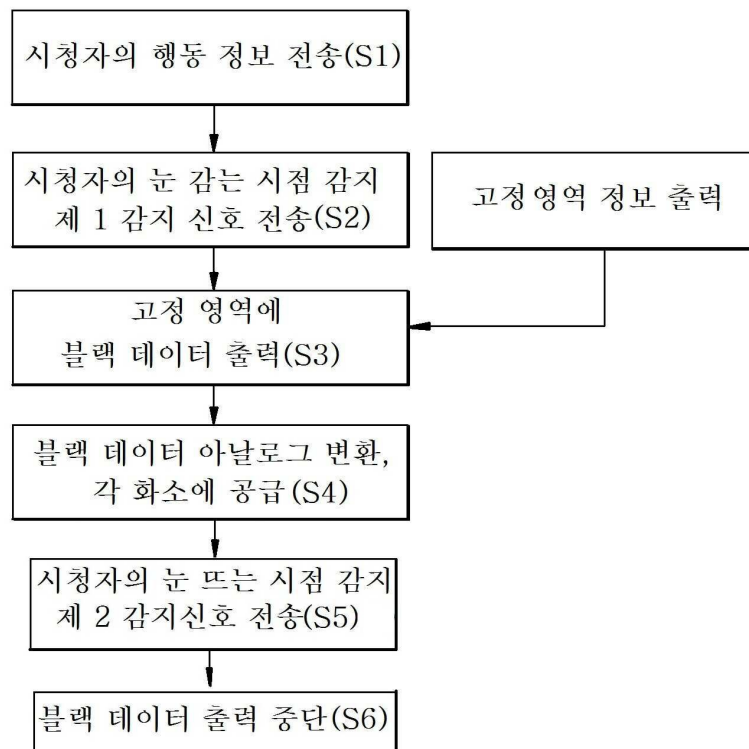
도면3



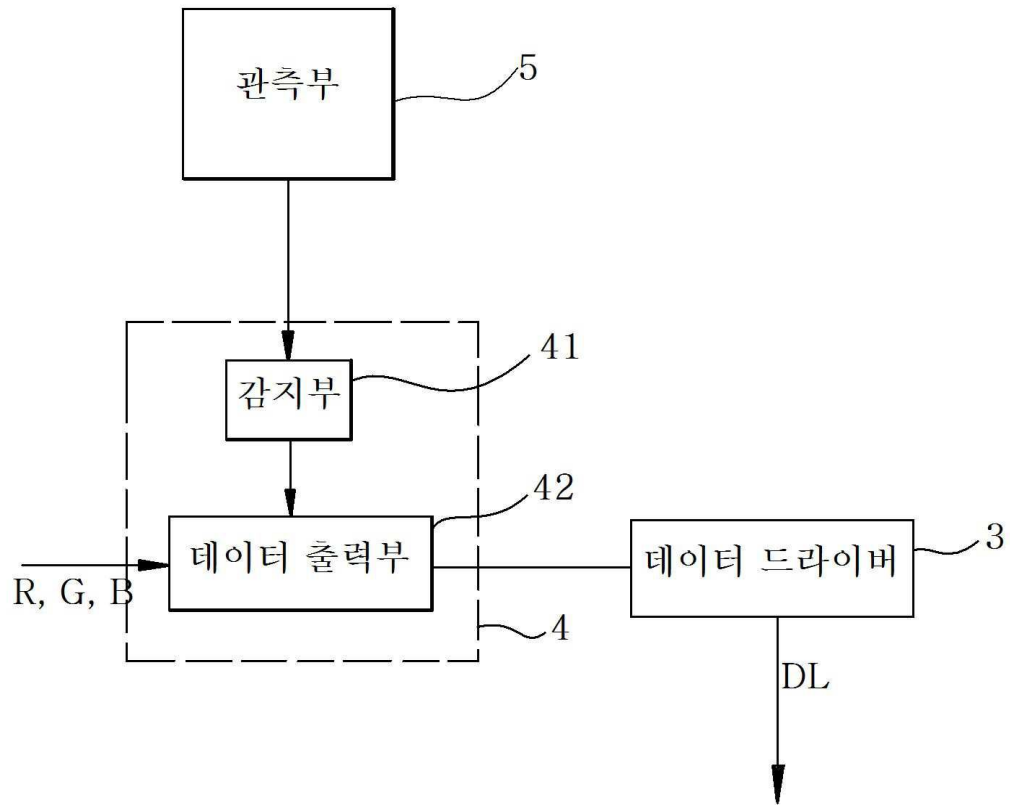
도면4



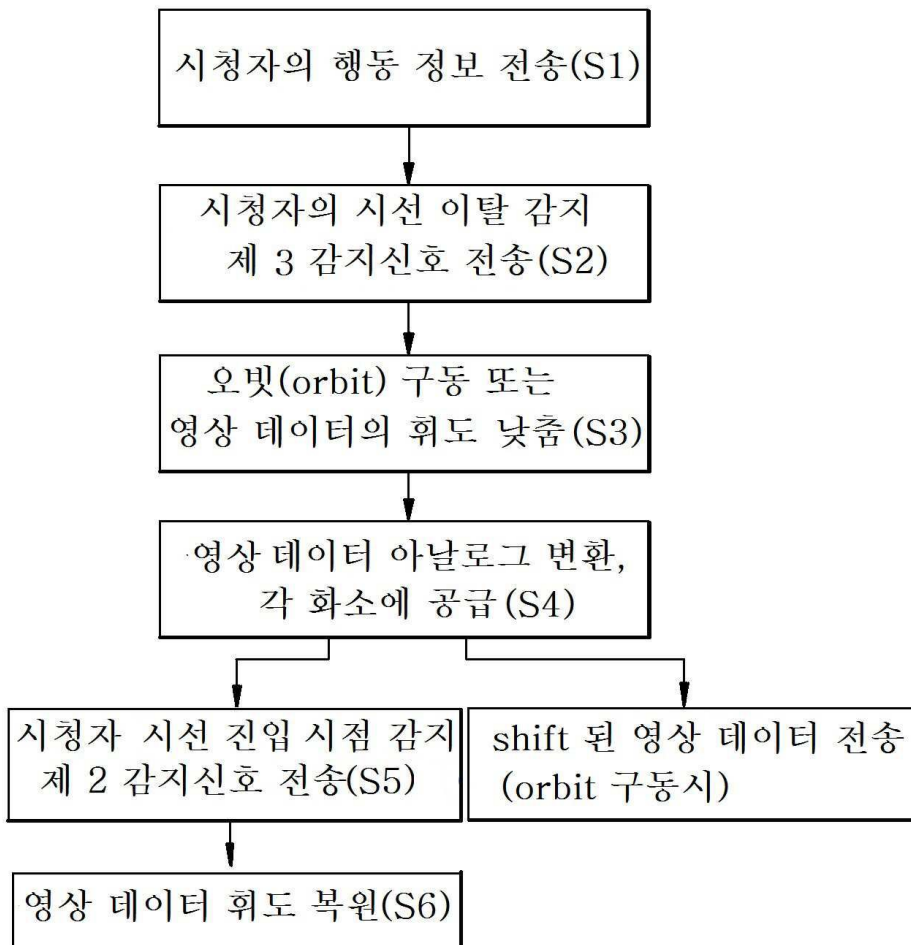
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170135458A	公开(公告)日	2017-12-08
申请号	KR1020160067419	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	LEE HEE EUN 이희은 KIM JAE HONG 김재홍 KWON SU HYUN 권수현		
发明人	이희은 김재홍 권수현		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G5/00		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G5/00 G09G2320/0257 G09G2330/021 G09G2300/0842		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置及其驱动方法，其中通过观察观察者来接收行为信息，并且在观看者不能基于该行为信息识别的时间点执行用于防止残留图像的驱动。OLED显示装置可以包括显示面板，其中包括发光元件的每个像素以矩阵形式布置在栅极线和数据线彼此交叉的区域中，以及相机或红外传感器，其通过观察观察者来发送行为信息。一种感测单元，用于分析观察者的行为信息并在观看者闭上他或她的眼睛时发送第一感测信号；显示单元，用于响应于第一感测信号将黑色数据输出到显示面板的一些或所有像素和一个数据输出单元。

