(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0034581
(43) 공개일자 2012년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/22 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)
H04N 13/00 (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0100322
(22) 출원일자 2011년09월30일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
61/388,793 2010년10월01일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
강기형
경기도 수원시 팔달구 권광로 373, 월드메르디앙 106동 204호 (우만동)
황동춘
경기도 수원시 영통구 인계로270번길 17-10, 팔레스빌 204호 (매탄동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식, 김태헌, 이현수

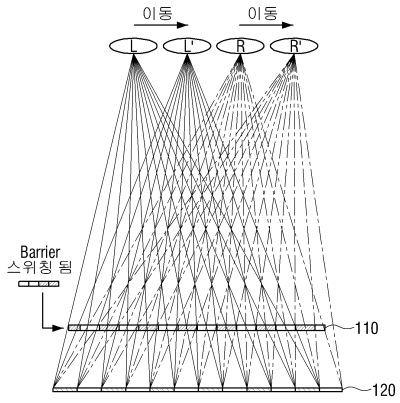
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **배리어를 이용하는 3D 디스플레이 장치 및 그 구동 방법**

(57) 요 약

3D 디스플레이 장치가 개시된다. 본 장치는, 다시점 영상을 출력하는 디스플레이 패널부, 디스플레이 패널부의 일 측에 배치되는 배리어부, 배리어부에서 광 투과 영역 및 광 차단 영역이 교번적으로 형성되도록 제어하는 제어부를 포함한다. 그리고, 배리어부는, 액정층, 액정층의 상부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 상부 전극 및 액정층의 하부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 하부 전극을 포함한다. 이에 따라, 사용자가 효과적으로 3D 컨텐츠를 시청할 수 있도록 한다.

대 표 도 - 도7



(72) 발명자

박상무

경기도 용인시 수지구 현암로63번길 34, B동 104호 (죽전동, 진우빌라)

윤정훈

경기도 수원시 권선구 권선동 상록아파트 345동 402호

문수배

서울특별시 영등포구 도림동 쌍용플래티넘시티아파트 102동 1406호

(30) 우선권주장

61/429,563 2011년01월04일 미국(US)
61/499,301 2011년06월21일 미국(US)
61/499,385 2011년06월21일 미국(US)
61/499,416 2011년06월21일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

3D 디스플레이 장치에 있어서,

다시점 영상을 출력하는 디스플레이 패널부;

상기 디스플레이 패널부의 일 측에 배치되는 배리어부;

상기 배리어부에서 광 투과 영역 및 광 차단 영역이 교번적으로 형성되도록 제어하는 제어부;를 포함하며,

상기 배리어부는,

액정층;

상기 액정층의 상부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 상부 전극; 및

상기 액정층의 하부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 하부 전극;을 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

사용자를 촬상하는 촬상부; 및,

상기 촬상부에서 촬상된 데이터를 이용하여 상기 사용자의 위치를 감지하는 위치 감지부;를 더 포함하며,

상기 제어부는,

상기 위치 감지부에서 감지되는 사용자의 위치가 이동되면, 이동 방향에 따라 상기 광 투과 영역의 위치가 쉬프트되도록 상기 복수의 상부 전극과 상기 복수의 하부 전극을 순차적으로 구동시키는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 상부 전극 각각과 상기 복수의 하부 전극 각각은 상기 액정층을 사이에 두고 일정 영역이 서로 중첩되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 배리어부는,

상기 복수의 상부 전극의 일 측에 형성되어, 상기 복수의 상부 전극 중에서 홀수 번째 상부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 제1 상부 전극 연결부;

상기 복수의 상부 전극의 타 측에 형성되어, 상기 복수의 상부 전극 중에서 짝수 번째 상부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 제2 상부 전극 연결부;

상기 복수의 하부 전극의 일 측에 형성되어, 상기 복수의 하부 전극 중에서 홀수 번째 하부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 제1 하부 전극 연결부;

상기 복수의 하부 전극의 타 측에 형성되어, 상기 복수의 하부 전극 중에서 짝수 번째 하부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 제2 하부 전극 연결부;를 더 포함하며,

상기 제어부는 상기 제1 상부 전극 연결부, 상기 제2 상부 전극 연결부, 상기 제1 하부 전극 연결부, 상기 제2 하부 전극 연결부 중 하나에 구동 신호를 공급하면서 나머지 전극 연결부를 접지시키는 동작을 순차적으로 수행

하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 복수의 상부 전극은,

반복적으로 배치되는 상부 공통 전극들; 및

상기 상부 공통 전극들 사이에 교번적으로 배치되는 제1 상부 전극 및 제2 상부 전극;을 포함하고,

상기 복수의 하부 전극은,

반복적으로 배치되는 하부 공통 전극들; 및

상기 하부 공통 전극들 사이에 교번적으로 배치되는 제1 하부 전극 및 제2 하부 전극;을 포함하며,

상기 상부 공통 전극들 및 상기 하부 공통 전극들은 상기 액정층을 사이에 두고 서로 중첩되지 않도록 다른 위치에 배치되고,

상기 제1 상부 전극 및 상기 제2 상부 전극은 상기 액정층을 사이에 두고 상기 하부 공통 전극들과 마주보는 위치에 배치되며,

상기 제1 하부 전극 및 상기 제2 하부 전극은 상기 액정층을 사이에 두고 상기 상부 공통 전극들과 마주보는 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 제1 상부 전극, 상기 제2 상부 전극, 상기 제1 하부 전극, 상기 제2 하부 전극 중 하나에 구동 신호를 공급하면서, 나머지 전극들, 상부 공통전극 및 하부 공통 전극들을 접지시키는 동작을 반복적으로 수행하여, 상기 사용자의 위치에 따라 상기 액정층의 광 투과 영역의 위치를 쉬프트시키는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 배리어부는,

상기 액정층의 상부면에서 상기 제1 상부 전극들을 전기적으로 연결하는 제1 상부 전극 연결부;

상기 액정층의 상부면에서 상기 제2 상부 전극들을 전기적으로 연결하는 제2 상부 전극 연결부;

상기 액정층의 하부면에서 상기 제1 하부 전극들을 전기적으로 연결하는 제1 하부 전극 연결부;

상기 액정층의 하부면에서 상기 제2 하부 전극들을 전기적으로 연결하는 제2 하부 전극 연결부;를 더 포함하며,

상기 상부 공통 전극들은 상기 제1 상부 전극들 및 상기 제2 상부 전극들 사이에서 미앤더 형태로 서로 연결되고,

상기 하부 공통 전극들은 상기 제1 하부 전극들 및 상기 제2 하부 전극들 사이에서 미앤더 형태로 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 다시점 영상은 좌안 영상 및 우안 영상이 세로 열 방향으로 제1 순서로 교번적으로 배치된 제1 프레임 및 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상이 세로 열 방향으로 제2 순서로 교번적으로 배치된 제2 프레임을 포함하며

상기 디스플레이 패널부는,

상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 순차적으로 디스플레이하고,

상기 제어부는,

상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임의 디스플레이 타이밍에 연동하여 상기 광 투과 영역 및 상기 광 차단 영역을 스위칭시키는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

사용자를 촬상하는 촬상부; 및,

상기 촬상부에서 촬상된 데이터를 이용하여 상기 사용자의 위치를 감지하는 위치 감지부;를 더 포함하며,

상기 제어부는,

상기 위치 감지부에 의해 상기 사용자의 위치 이동이 감지되면, 정상 시역에서 역상 시역으로 이동하는 시점에 상기 배리어부의 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 위치를 반전시키는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 위치 감지부에 의해 상기 사용자의 위치 이동이 감지되면, 상기 복수의 상부 전극 및 상기 복수의 하부 전극 중 구동될 전극에 인가될 구동 신호의 입력 타이밍을 상기 사용자의 이동 속도에 따라 점진적으로 딜레이시켜, 상기 배리어부의 구동 주기를 반주기 쉬프트시키는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 광 투과 영역의 크기를 증대시키는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 좌안 영상의 픽셀을 구성하는 복수의 서브 픽셀과 상기 우안 영상의 픽셀을 구성하는 복수의 서브 픽셀들을 조합하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 구성하는 프레임 처리부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 프레임 처리부는,

상기 좌안 영상의 픽셀을 구성하는 R, G, B 서브 픽셀과, 상기 우안 영상의 픽셀을 구성하는 r, g, b 서브 픽셀을 각각 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 분산시켜 새로운 픽셀로 조합하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 구성하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 디스플레이 패널부를 수직 라인 별로 그룹핑하여, 각각 서로 다른 극성의 구동 신호를 인가하는 수직 라인 인버전을 수행하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 15

제8항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 디스플레이 패널부에 대하여 프레임 인버전, 수직 라인 인버전, 수평 라인 인버전, 도트 인버전 중 하나의 인버전을, 적어도 하나의 프레임 단위 주기로 수행하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치.

청구항 16

3D 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서,

디스플레이 패널부를 통해서 다시점 영상을 출력하는 출력 단계;

액정층, 상기 액정층의 상부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 상부 전극 및 상기 액정층의 하부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 하부 전극을 구비하는 배리어부에서 광 투과 영역 및 광 차단 영역이 교번적으로 형성되도록, 상기 복수의 상부 전극 및 상기 복수의 하부 전극 중 적어도 하나의 전극에 구동 신호를 인가하는 구동 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

사용자를 촬상하는 단계; 및,

상기 촬상된 데이터를 이용하여 상기 사용자의 위치를 감지하는 단계;를 더 포함하며,

상기 구동 단계는,

상기 사용자의 위치가 이동되면, 이동 방향에 따라 상기 광 투과 영역의 위치가 쉬프트되도록 상기 복수의 상부 전극과 상기 복수의 하부 전극을 순차적으로 구동시키는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 복수의 상부 전극 각각과 상기 복수의 하부 전극 각각은 상기 액정층을 사이에 두고 일정 영역이 서로 중첩되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 구동 단계는,

상기 배리어부에 구비된 제1 상부 전극 연결부, 제2 상부 전극 연결부, 제1 하부 전극 연결부 및 제2 하부 전극 연결부 중 하나에 상기 구동 신호를 공급하면서 나머지 전극 연결부를 접지시키는 동작을 순차적으로 수행하고,

상기 제1 상부 전극 연결부는 상기 복수의 상부 전극의 일 측에 형성되어, 상기 복수의 상부 전극 중에서 홀수 번째 상부 전극을 전기적으로 서로 연결하고,

상기 제2 상부 전극 연결부는 상기 복수의 상부 전극의 타 측에 형성되어, 상기 복수의 상부 전극 중에서 짝수 번째 상부 전극을 전기적으로 서로 연결하고,

상기 제1 하부 전극 연결부는 상기 복수의 하부 전극의 일 측에 형성되어, 상기 복수의 하부 전극 중에서 홀수 번째 하부 전극을 전기적으로 서로 연결하며,

상기 제2 하부 전극 연결부는 상기 복수의 하부 전극의 타 측에 형성되어, 상기 복수의 하부 전극 중에서 짝수 번째 하부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 복수의 상부 전극은,

반복적으로 배치되는 상부 공통 전극들; 및

상기 상부 공통 전극들 사이에 교번적으로 배치되는 제1 상부 전극 및 제2 상부 전극;을 포함하고,

상기 복수의 하부 전극은;

반복적으로 배치되는 하부 공통 전극들; 및

상기 하부 공통 전극들 사이에 교번적으로 배치되는 제1 하부 전극 및 제2 하부 전극;을 포함하며,

상기 상부 공통 전극들 및 상기 하부 공통 전극들은 상기 액정층을 사이에 두고 서로 중첩되지 않도록 다른 위치에 배치되고,

상기 제1 상부 전극 및 상기 제2 상부 전극은 상기 액정층을 사이에 두고 상기 하부 공통 전극들과 마주보는 위치에 배치되며,

상기 제1 하부 전극 및 상기 제2 하부 전극은 상기 액정층을 사이에 두고 상기 상부 공통 전극들과 마주보는 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 구동 단계는,

상기 제1 상부 전극, 상기 제2 상부 전극, 상기 제1 하부 전극, 상기 제2 하부 전극 중 하나에 상기 구동 신호를 공급하면서, 나머지 전극들, 상부 공통전극 및 하부 공통 전극들을 접지시키는 동작을 반복적으로 수행하여, 상기 사용자의 위치에 따라 상기 액정층의 광 투과 영역의 위치를 쉬프트시키는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 배리어부는,

상기 액정층의 상부면에서 상기 제1 상부 전극들을 전기적으로 연결하는 제1 상부 전극 연결부;

상기 액정층의 상부면에서 상기 제2 상부 전극들을 전기적으로 연결하는 제2 상부 전극 연결부;

상기 액정층의 하부면에서 상기 제1 하부 전극들을 전기적으로 연결하는 제1 하부 전극 연결부;

상기 액정층의 하부면에서 상기 제2 하부 전극들을 전기적으로 연결하는 제2 하부 전극 연결부;를 더 포함하며,

상기 상부 공통 전극들은 상기 제1 상부 전극들 및 상기 제2 상부 전극들 사이에서 미앤더 형태로 서로 연결되고,

상기 하부 공통 전극들은 상기 제1 하부 전극들 및 상기 제2 하부 전극들 사이에서 미앤더 형태로 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 23

제16항에 있어서,

좌안 영상 및 우안 영상이 세로 열 방향으로 제1 순서로 교번적으로 배치된 제1 프레임 및 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상이 세로 열 방향으로 제2 순서로 교번적으로 배치된 제2 프레임을 생성하는 단계;를 더 포함하며,

상기 출력 단계는,

상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 순차적으로 디스플레이하고,

상기 구동 단계는,

상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임의 디스플레이 타이밍에 연동하여 상기 광 투과 영역 및 상기 광 차단 영역

을 스위칭시키는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 24

제23항에 있어서,

사용자를 촬상하는 단계; 및,

상기 촬상된 데이터를 이용하여 상기 사용자의 위치를 감지하는 단계; 및,

상기 사용자의 위치 이동이 감지되면, 정상 시역에서 역상 시역으로 이동하는 시점에 상기 배리어부의 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 위치를 반전시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 사용자의 위치 이동이 감지되면, 상기 복수의 상부 전극 및 상기 복수의 하부 전극 중 구동될 전극에 인가될 구동 신호의 입력 타이밍을 상기 사용자의 이동 속도에 따라 점진적으로 딜레이시켜, 상기 배리어부의 구동 주기를 반주기 쉬프트시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 광 투과 영역의 크기를 증대시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 27

제23항에 있어서,

상기 다시점 영상을 생성하는 단계는,

상기 좌안 영상의 픽셀을 구성하는 복수의 서브 픽셀과 상기 우안 영상의 픽셀을 구성하는 복수의 서브 픽셀들을 조합하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 구성하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 다시점 영상을 생성하는 단계는,

상기 좌안 영상의 픽셀을 구성하는 R, G, B 서브 픽셀과, 상기 우안 영상의 픽셀을 구성하는 r, g, b 서브 픽셀이 각각 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 분산되어 새로운 픽셀로 조합되도록 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 구성하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 29

제23항에 있어서,

상기 디스플레이 패널부를 수직 라인 별로 그룹핑하여 각각 서로 다른 극성의 전압을 인가하는 수직 라인 인버전을 수행하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 30

제23항에 있어서,

상기 디스플레이 패널부에 대하여 프레임 인버전, 수직 라인 인버전, 수평 라인 인버전, 도트 인버전 중 하나의 인버전을, 적어도 하나의 프레임 단위 주기로 수행하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 디스플레이 장치의 구동 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 3D 디스플레이 장치 및 그 구동 방법에 대한 것으로, 보다 상세하게는, 3D 안경 없이도 3D를 시청할 수 있도록 배리어를 이용하는 3D 디스플레이 장치 및 그 구동 방법에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전자 기술의 발달에 힘입어 다양한 종류의 전자 기기들이 개발 및 보급되고 있다. 대표적인 가전 제품으로는 TV와 같은 디스플레이 장치가 사용되고 있다.

[0003] 특히, 최근에는 3D 영상 화면을 시청할 수 있는 3D 디스플레이 장치도 보급되고 있다. 3D 디스플레이 장치는 3D 영상 시청 용 안경의 사용 여부에 따라서 안경식 또는 무 안경식 시스템으로 나뉘어질 수 있다.

[0004] 안경식 시스템의 일 예로는, 셔터 글래스 방식의 디스플레이 장치가 있다. 셔터 글래스 방식이란, 좌안 이미지 및 우안 이미지를 교번적으로 출력하면서, 이와 연동하여 사용자가 착용한 3D 안경의 좌우 셔터 글래스를 교번적으로 개폐시켜 사용자가 입체감을 느낄 수 있도록 하는 방식이다.

[0005] 무 안경식 시스템은 오토스테레오스코피(autostereoscopy)시스템이라고도 한다. 무 안경 방식의 3D 디스플레이 장치는, 공간적으로 쉬프트된 다시점 영상을 디스플레이하면서 패러랙스 배리어(Parallax Barrier) 기술 또는 렌티큘러(Lenticular) 렌즈를 이용하여 시청자의 좌안 및 우안에 다른 시점의 영상에 해당하는 광이 투사되도록 하여, 사용자가 입체감을 느낄 수 있도록 한다.

[0006] 이와 같이, 무 안경식 시스템의 경우, 안경을 사용하지 않고도 3D 영상 시청이 가능하다는 장점이 있다.

[0007] 도 1은 패러랙스 배리어를 사용하는 종래의 디스플레이 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0008] 도 1에 따르면, 배리어(10)는 디스플레이 패널(20)의 일 측에 배치된다. 배리어(10)는 복수의 수직 라인 패턴을 가진다. 홀수 라인(a) 및 짝수 라인(b)은 교번적으로 구동되어 온(ON) 또는 오프(OFF)된다.

[0009] 디스플레이 패널(20)은 좌안 영상(L) 및 우안 영상(R)이 세로 열 방향으로 교번적으로 배치된 프레임을 디스플레이하고, 다음에는 좌안 영상 및 우안 영상의 위치가 서로 반대가 되도록 배치된 프레임을 디스플레이한다.

[0010] 배리어(10)는 디스플레이 패널(20)의 동작에 맞추어 홀수 라인 및 짝수 라인의 구동을 스위칭한다. 이에 따라 사용자의 좌안(left eye)에는 좌안 영상이 지속적으로 입사되고, 우안(right eye)에는 우안 영상이 지속적으로 입사되어, 사용자는 입체감을 느낄 수 있게 된다.

[0011] 하지만, 이러한 무 안경식 시스템은 다시점 영상을 제공하기 때문에 좌안 영상 및 우안 영상이 서로 섞이게 되는 크로스토크 현상이 발생할 수 있다.

[0012] 또한, 사용자가 위치를 이동하게 되면, 위치 이동에 따라 사용자의 좌안에 우안 영상이 투사되고 우안에 우안 영상이 투사되어, 좌우 영상이 뒤바뀌는 역상 현상이 발생할 수도 있었다.

[0013] 따라서, 무 안경식 시스템에서 사용자가 효과적으로 3D 컨텐츠를 시청할 수 있도록 하는 기술에 대한 필요성이 대두되었다.

발명의 내용

[0014] 본 발명은 상술한 필요성에 따른 것으로, 본 발명의 목적은 공간적으로 분할된 전극을 가지는 배리어를 이용하여 사용자가 3D 안경이 없이도 효과적으로 3D 컨텐츠를 시청할 수 있도록 하는 디스플레이 장치 및 그 구동 방법을 제공함에 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 3D 디스플레이 장치는, 다시점 영상을 출력하는 디스플레이 패널부, 상기 디스플레이 패널부의 일측에 배치되는 배리어부, 상기 배리어부에서 광 투과 영역 및 광 차단 영역이 교번적으로 형성되도록 제어하는 제어부를 포함한다. 상기 배리어부는, 액정층, 상기 액정층의 상부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 상부 전극 및 상기 액정층의 하부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 하부 전극을 포함할 수 있다.

[0016] 그리고, 본 3D 디스플레이 장치는, 사용자를 촬상하는 촬상부 및 상기 촬상부에서 촬상된 데이터를 이용하여 상기 사용자의 위치를 감지하는 위치 감지부를 더 포함할 수도 있다.

[0017] 여기서, 상기 제어부는, 상기 위치 감지부에서 감지되는 사용자의 위치가 이동되면, 이동 방향에 따라 상기 광 투과 영역의 위치가 쉬프트되도록 상기 복수의 상부 전극과 상기 복수의 하부 전극을 순차적으로 구동시킬 수 있다.

[0018] 한편, 상기 복수의 상부 전극 각각과 상기 복수의 하부 전극 각각은 상기 액정층을 사이에 두고 일정 영역이 서로 중첩되도록 배치될 수 있다.

[0019] 이 경우, 배리어부는, 상기 복수의 상부 전극의 일 측에 형성되어, 상기 복수의 상부 전극 중에서 홀수 번째 상부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 제1 상부 전극 연결부, 상기 복수의 상부 전극의 타 측에 형성되어, 상기 복수의 상부 전극 중에서 짝수 번째 상부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 제2 상부 전극 연결부, 상기 복수의 하부 전극의 일 측에 형성되어, 상기 복수의 하부 전극 중에서 홀수 번째 하부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 제1 하부 전극 연결부, 상기 복수의 하부 전극의 타 측에 형성되어, 상기 복수의 하부 전극 중에서 짝수 번째 하부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 제2 하부 전극 연결부를 더 포함할 수 있다.

[0020] 그리고, 상기 제어부는 상기 제1 상부 전극 연결부, 상기 제2 상부 전극 연결부, 상기 제1 하부 전극 연결부, 상기 제2 하부 전극 연결부 중 하나에 구동 신호를 공급하면서 나머지 전극 연결부를 접지시키는 동작을 순차적으로 수행할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 복수의 상부 전극은, 반복적으로 배치되는 상부 공통 전극들 및 상기 상부 공통 전극들 사이에 교번적으로 배치되는 제1 상부 전극 및 제2 상부 전극을 포함할 수 있다.

[0022] 여기서, 상기 복수의 하부 전극은, 반복적으로 배치되는 하부 공통 전극들 및 상기 하부 공통 전극들 사이에 교번적으로 배치되는 제1 하부 전극 및 제2 하부 전극을 포함하며, 상기 상부 공통 전극들 및 상기 하부 공통 전극들은 상기 액정층을 사이에 두고 서로 중첩되지 않도록 다른 위치에 배치되고, 상기 제1 상부 전극 및 상기 제2 상부 전극은 상기 액정층을 사이에 두고 상기 하부 공통 전극들과 마주보는 위치에 배치되며, 상기 제1 하부 전극 및 상기 제2 하부 전극은 상기 액정층을 사이에 두고 상기 상부 공통 전극들과 마주보는 위치에 배치될 수 있다.

[0023] 그리고, 상기 제어부는, 상기 제1 상부 전극, 상기 제2 상부 전극, 상기 제1 하부 전극, 상기 제2 하부 전극 중 하나에 구동 신호를 공급하면서, 나머지 전극들, 상부 공통전극 및 하부 공통 전극들을 접지시키는 동작을 반복적으로 수행하여, 상기 사용자의 위치에 따라 상기 액정층의 광 투과 영역의 위치를 쉬프트시킬 수 있다.

[0024] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 배리어부는, 상기 액정층의 상부면에서 상기 제1 상부 전극들을 전기적으로 연결하는 제1 상부 전극 연결부, 상기 액정층의 상부면에서 상기 제2 상부 전극들을 전기적으로 연결하는 제2 상부 전극 연결부, 상기 액정층의 하부면에서 상기 제1 하부 전극들을 전기적으로 연결하는 제1 하부 전극 연결부, 상기 액정층의 하부면에서 상기 제2 하부 전극들을 전기적으로 연결하는 제2 하부 전극 연결부를 더 포함할 수 있다.

[0025] 여기서, 상기 상부 공통 전극들은 상기 제1 상부 전극들 및 상기 제2 상부 전극들 사이에서 미앤더 형태로 서로 연결되고, 상기 하부 공통 전극들은 상기 제1 하부 전극들 및 상기 제2 하부 전극들 사이에서 미앤더 형태로 서로 연결될 수 있다.

[0026] 그리고, 상기 다시점 영상은 좌안 영상 및 우안 영상이 세로 열 방향으로 제1 순서로 교번적으로 배치된 제1 프레임 및 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상이 세로 열 방향으로 제2 순서로 교번적으로 배치된 제2 프레임을 포함한다.

[0027] 그리고, 상기 디스플레이 패널부는, 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 순차적으로 디스플레이하고, 상기 제어부는, 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임의 디스플레이 타이밍에 연동하여 상기 광 투과 영역 및 상기 광 차단 영역을 스위칭시킬 수 있다.

[0028] 또한, 본 3D 디스플레이 장치는, 사용자를 촬상하는 촬상부 및 상기 촬상부에서 촬상된 데이터를 이용하여 상기 사용자의 위치를 감지하는 위치 감지부를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 제어부는, 상기 위치 감지부에 의해 상기 사용자의 위치 이동이 감지되면, 정상 시역에서 역상 시역으로 이동하는 시점에 상기 배리어부의 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 위치를 반전시킬 수 있다.

[0029] 여기서, 상기 제어부는, 상기 위치 감지부에 의해 상기 사용자의 위치 이동이 감지되면, 상기 복수의 상부 전극 및 상기 복수의 하부 전극 중 구동될 전극에 인가될 구동 신호의 입력 타이밍을 상기 사용자의 이동 속도에 따라 점진적으로 딜레이시켜, 상기 배리어부의 구동 주기를 반주기 쉬프트시킬 수 있다.

[0030] 또한, 상기 제어부는, 상기 광 투과 영역의 크기를 증대시킬 수 있다.

[0031] 그리고, 본 3D 디스플레이 장치는, 상기 좌안 영상의 픽셀을 구성하는 복수의 서브 픽셀과 상기 우안 영상의 픽셀을 구성하는 복수의 서브 픽셀들을 조합하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 구성하는 프레임 처리부를 더 포함할 수 있다.

[0032] 상기 프레임 처리부는, 상기 좌안 영상의 픽셀을 구성하는 R, G, B 서브 픽셀과, 상기 우안 영상의 픽셀을 구성하는 r, g, b 서브 픽셀을 각각 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 분산시켜 새로운 픽셀로 조합하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 구성한다.

[0033] 그리고, 상기 제어부는, 상기 디스플레이 패널부를 수직 라인 별로 그룹핑하여, 각각 서로 다른 극성의 구동 신호를 인가하는 수직 라인 인버전을 수행할 수 있다.

[0034] 또는, 상기 제어부는, 상기 디스플레이 패널부에 대하여 프레임 인버전, 수직 라인 인버전, 수평 라인 인버전, 도트 인버전 중 하나의 인버전을, 적어도 하나의 프레임 단위 주기로 수행할 수도 있다.

[0035] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 3D 디스플레이 장치의 구동 방법은, 디스플레이 패널부를 통해서 다시점 영상을 출력하는 출력 단계, 액정층, 상기 액정층의 상부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 상부 전극 및 상기 액정층의 하부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 하부 전극을 구비하는 배리어부에서 광 투과 영역 및 광 차단 영역이 교번적으로 형성되도록, 상기 복수의 상부 전극 및 상기 복수의 하부 전극 중 적어도 하나의 전극에 구동 신호를 인가하는 구동 단계를 포함한다.

[0036] 본 구동 방법은, 사용자를 촬상하는 단계 및 상기 촬상된 데이터를 이용하여 상기 사용자의 위치를 감지하는 단계를 더 포함한다.

[0037] 그리고, 상기 구동 단계는, 상기 사용자의 위치가 이동되면, 이동 방향에 따라 상기 광 투과 영역의 위치가 쉬프트되도록 상기 복수의 상부 전극과 상기 복수의 하부 전극을 순차적으로 구동시킬 수 있다.

[0038] 한편, 상기 복수의 상부 전극 각각과 상기 복수의 하부 전극 각각은 상기 액정층을 사이에 두고 일정 영역이 서로 중첩되도록 배치될 수 있다.

[0039] 또한, 상기 구동 단계는, 상기 배리어부에 구비된 제1 상부 전극 연결부, 제2 상부 전극 연결부, 제1 하부 전극 연결부 및 제2 하부 전극 연결부 중 하나에 상기 구동 신호를 공급하면서 나머지 전극 연결부를 접지시키는 동작을 순차적으로 수행할 수 있다.

[0040] 여기서, 상기 제1 상부 전극 연결부는 상기 복수의 상부 전극의 일 측에 형성되어, 상기 복수의 상부 전극 중에서 홀수 번째 상부 전극을 전기적으로 서로 연결하고, 상기 제2 상부 전극 연결부는 상기 복수의 상부 전극의 타 측에 형성되어, 상기 복수의 상부 전극 중에서 짝수 번째 상부 전극을 전기적으로 서로 연결하고, 상기 제1 하부 전극 연결부는 상기 복수의 하부 전극의 일 측에 형성되어, 상기 복수의 하부 전극 중에서 홀수 번째 하부 전극을 전기적으로 서로 연결하며, 상기 제2 하부 전극 연결부는 상기 복수의 하부 전극의 타 측에 형성되어, 상기 복수의 하부 전극 중에서 짝수 번째 하부 전극을 전기적으로 서로 연결할 수 있다.

[0041] 그리고, 상기 복수의 상부 전극은, 반복적으로 배치되는 상부 공통 전극들 및 상기 상부 공통 전극들 사이에 교번적으로 배치되는 제1 상부 전극 및 제2 상부 전극을 포함할 수 있다.

[0042] 또한, 상기 복수의 하부 전극은 반복적으로 배치되는 하부 공통 전극들 및 상기 하부 공통 전극들 사이에 교번적으로 배치되는 제1 하부 전극 및 제2 하부 전극을 포함할 수 있다.

[0043] 여기서, 상기 상부 공통 전극들 및 상기 하부 공통 전극들은 상기 액정층을 사이에 두고 서로 중첩되지 않도록 다른 위치에 배치되고, 상기 제1 상부 전극 및 상기 제2 상부 전극은 상기 액정층을 사이에 두고 상기 하부 공통 전극들과 마주보는 위치에 배치되며, 상기 제1 하부 전극 및 상기 제2 하부 전극은 상기 액정층을 사이에 두고 상기 상부 공통 전극들과 마주보는 위치에 배치될 수 있다.

[0044] 그리고, 상기 구동 단계는, 상기 제1 상부 전극, 상기 제2 상부 전극, 상기 제1 하부 전극, 상기 제2 하부 전극 중 하나에 상기 구동 신호를 공급하면서, 나머지 전극들, 상부 공통전극 및 하부 공통 전극들을 접지시키는 동

작을 반복적으로 수행하여, 상기 사용자의 위치에 따라 상기 액정층의 광 투과 영역의 위치를 쉬프트시킬 수 있다.

[0045] 한편, 상기 배리어부는, 상기 액정층의 상부면에서 상기 제1 상부 전극들을 전기적으로 연결하는 제1 상부 전극 연결부, 상기 액정층의 상부면에서 상기 제2 상부 전극들을 전기적으로 연결하는 제2 상부 전극 연결부, 상기 액정층의 하부면에서 상기 제1 하부 전극들을 전기적으로 연결하는 제1 하부 전극 연결부, 상기 액정층의 하부면에서 상기 제2 하부 전극들을 전기적으로 연결하는 제2 하부 전극 연결부를 더 포함할 수 있다.

[0046] 그리고, 상기 상부 공통 전극들은 상기 제1 상부 전극들 및 상기 제2 상부 전극들 사이에서 미앤더 형태로 서로 연결되고, 상기 하부 공통 전극들은 상기 제1 하부 전극들 및 상기 제2 하부 전극들 사이에서 미앤더 형태로 서로 연결될 수 있다.

[0047] 한편, 본 방법은, 좌안 영상 및 우안 영상이 세로 열 방향으로 제1 순서로 교번적으로 배치된 제1 프레임 및 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상이 세로 열 방향으로 제2 순서로 교번적으로 배치된 제2 프레임을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0048] 여기서, 상기 출력 단계는, 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 순차적으로 디스플레이하고, 상기 구동 단계는 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임의 디스플레이 타이밍에 연동하여 상기 광 투과 영역 및 상기 광 차단 영역을 스위칭시킬 수 있다.

[0049] 그리고, 본 방법은, 사용자를 촬상하는 단계, 상기 촬상된 데이터를 이용하여 상기 사용자의 위치를 감지하는 단계 및 상기 사용자의 위치 이동이 감지되면, 정상 시역에서 역상 시역으로 이동하는 시점에 상기 배리어부의 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 위치를 반전시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0050] 또한, 상기 사용자의 위치 이동이 감지되면, 상기 복수의 상부 전극 및 상기 복수의 하부 전극 중 구동될 전극에 인가될 구동 신호의 입력 타이밍을 상기 사용자의 이동 속도에 따라 점진적으로 딜레이시켜, 상기 배리어부의 구동 주기를 반주기 쉬프트시키는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0051] 그리고, 상기 광 투과 영역의 크기를 증대시키는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0052] 한편, 상기 다시점 영상을 생성하는 단계는, 상기 좌안 영상의 픽셀을 구성하는 복수의 서브 픽셀과 상기 우안 영상의 픽셀을 구성하는 복수의 서브 픽셀들을 조합하여 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 구성할 수 있다.

[0053] 여기서, 상기 다시점 영상을 생성하는 단계는, 상기 좌안 영상의 픽셀을 구성하는 R, G, B 서브 픽셀과, 상기 우안 영상의 픽셀을 구성하는 r, g, b 서브 픽셀이 각각 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임에 분산되어 새로운 픽셀로 조합되도록 상기 제1 프레임 및 상기 제2 프레임을 구성할 수 있다.

[0054] 본 방법은, 상기 디스플레이 패널부를 수직 라인 별로 그룹핑하여 각각 서로 다른 극성의 전압을 인가하는 수직 라인 인버전을 수행하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0055] 또는, 상기 디스플레이 패널부에 대하여 프레임 인버전, 수직 라인 인버전, 수평 라인 인버전, 도트 인버전 중 하나의 인버전을, 적어도 하나의 프레임 단위 주기로 수행하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0056] 이상과 같은 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 3D 안경이 없이도 사용자가 효과적으로 3D 컨텐츠를 시청할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0057] 도 1은 일반적인 무 안경식 시스템의 동작을 설명하기 위한 도면,

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 3D 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 블럭도,

도 3 및 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 배리어부의 구성을 나타내는 블럭도,

도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 3D 디스플레이 장치에서의 배리어부 구동 방법을 설명하기 위한 도면,

도 7은 도 3과 같은 구성의 배리어부를 이용하여 광 투과 영역을 쉬프트시키는 과정을 설명하기 위한 도면,

도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 3D 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 블럭도,

도 9는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 배리어부의 구성을 나타내는 블럭도,

도 10은 도 9의 배리어부를 구동하는 방법을 설명하기 위한 도면,

도 11은 도 9의 배리어부의 평면 구조를 나타내는 도면,

도 12 및 도 13은 원본 영상을 이용하여 출력 영상을 구성하는 방법을 설명하기 위한 도면,

도 14 내지 도 16은 다양한 방식으로 구성된 출력 영상의 픽셀을 나타내는 도면,

도 17은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 3D 디스플레이 장치에서 배리어부 구동 상태를 반전하는 과정을 설명하기 위한 도면,

도 18은 배리어부의 반전에 따른 액정 응답 상태를 나타내는 도면,

도 19는 배리어부의 구동을 딜레이시켰을 때의 액정 응답 상태를 나타내는 도면,

도 20은 배리어부의 광 투과 비율이 증가된 배리어부의 액정 응답 상태를 나타내는 도면,

도 21 내지 도 24는 다양한 인버전 방식을 설명하기 위한 도면,

도 25는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 3D 디스플레이 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0058] 이하에서, 첨부된 도면을 이용하여 본 발명에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0059] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 3D 디스플레이 장치의 구성을 나타낸다. 3D 디스플레이 장치란 컨텐츠를 3D 방식으로 디스플레이하여 사용자가 입체감을 느낄 수 있도록 하는 장치이다. TV, 모니터, PC, 휴대폰, 랩탑 컴퓨터, 태블릿 PC, 전자 액자, 전자 책, PDA 등과 같은 다양한 종류의 장치가 3D 디스플레이 장치로 구현될 수 있다.

[0060] 도 2에 따르면, 3D 디스플레이 장치는 배리어부(110), 디스플레이 패널부(120), 제어부(130)를 포함한다.

[0061] 디스플레이 패널부(120)는 다시점 영상을 출력한다. 다시점 영상이란 동일한 피사체를 서로 다른 각도에서 촬상한 영상들이 조합된 영상을 의미한다. 예를 들어, 좌안 영상 및 우안 영상을 교번적으로 반복 배치되어 하나의 이미지 프레임을 구성할 수 있다. 또는, 4개 이상의 영상들이 조합되어 하나의 이미지 프레임을 구성할 수도 있다. 이러한 다시점 영상은 방송국이나 웹 서버 등과 같은 외부 소스로부터 제공될 수도 있고, 내외부 저장 매체, 재생 장치 등에서 제공될 수도 있다.

[0062] 배리어부(110)는 디스플레이 패널부(120)의 일 측에 배치되어, 다시점 영상에 해당하는 광을 선택적으로 투과시킨다. 배리어부(110)는 디스플레이 패널부(120)의 상측 또는 하측에 배치될 수 있다. 이에 따라 사용자의 좌안 및 우안에 서로 다른 시점의 영상이 입사되어, 사용자가 입체감을 느끼게 된다.

[0063] 제어부(130)는 배리어부(110)에서 광 투과 영역 및 광 차단 영역이 형성되도록, 배리어부(110)를 구동시킨다. 광 투과 영역 및 광 차단 영역은 배리어부(110)에서 교번적으로 반복 형성된다.

[0064] 배리어부(110)는 액정층, 복수의 상부 전극, 복수의 하부 전극을 포함할 수 있다. 상부 전극은 액정층의 상부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되고, 하부 전극은 액정층의 하부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치된다. 상부 전극 각각이 서로 이격되어 있으므로 각 상부 전극 별로 구동이 가능하다. 또한, 하부 전극도 마찬가지로 서로 이격되어 있으므로 각 하부 전극 별로 구동이 가능하다.

[0065] 제어부(130)는 상부 전극 및 하부 전극 각각에 구동 신호를 인가하거나 접지시키는 방식으로 배리어부(110)를 구동시킨다. 구동 신호가 인가된 전극과 접지된 전극 사이에는 전위차가 형성되어 그 사이의 액정층은 턴-온되고, 광 투과 영역을 형성한다. 그렇지 않은 액정층 영역은 턴-오프되어 광 차단 영역이 된다.

[0066] 배리어부(110)의 구조는 다양하게 구현될 수 있다.

[0067] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 배리어부(110)의 구조를 나타낸다. 도 3에 따르면, 액정층(111)이 판 형태로 마련되고, 액정층(111)의 상부에는 상부 전극(112), 하부에는 하부 전극(113)이 마련된다.

[0068] 상부 전극(112) 및 하부 전극(113)은 액정층(111)을 사이에 두고 일부분이 서로 중첩되도록 배치된다. 도 3에 따르면, 각각의 하부전극(113)과 상부전극(112)은 서로 절반 정도 중첩된다. 상부 전극(112)들은 서로 전기적으

로도 분리되어 제어부(130)에 의해 각각 제어될 수도 있고, 일부 상부 전극(112)들끼리 전기적으로 연결되어, 제어부(130)에 의해 복수 개의 상부 전극(112) 단위로 제어될 수도 있다. 하부 전극(113) 역시 마찬가지이다.

[0069] 도 4는 상부 전극(112)의 연결 패턴의 일 예를 나타내는 평면도이다. 도 4에 따르면, 일정 갭만큼 이격된 복수의 상부 전극(112)들 중 홀수 번째 라인의 상부 전극들끼리 전기적으로 연결되고, 짝수 번째 라인의 상부 전극들도 서로 전기적으로 연결된다.

[0070] 도 4에서는 설명의 편의상, 도 4에서는 홀수 번째 상부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 부분을 제1 상부 전극 연결부(114)라 하고, 짝수 번째 상부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 부분을 제2 상부 전극 연결부(115)로 기재하였다.

[0071] 제1 상부 전극 연결부(114)는 액정층(111) 상에서 상부 전극들의 일 단부 측에 형성되고, 제2 상부 전극 연결부(115)는 액정층(111) 상에서 상부 전극들의 타 단부 측에 형성된다.

[0072] 하부 전극들의 연결 구조도 도 4와 같은 형태로 이루어질 수 있다. 즉, 액정층(111)의 하부면에는 복수의 하부 전극(113)의 일 측에 형성되면서, 홀수 번째 하부 전극들을 전기적으로 서로 연결하는 제1 하부 전극 연결부(미도시), 하부전극들을 사이에 두고 제1 하부 전극 연결부의 반대 측에 형성되면서, 짝수 번째 하부 전극을 전기적으로 서로 연결하는 제2 하부 전극 연결부(미도시)가 마련될 수 있다.

[0073] 제어부(130)는 제1 상부 전극 연결부, 제2 상부 전극 연결부, 상기 제1 하부 전극 연결부, 상기 제2 하부 전극 연결부 중 하나에 구동 신호를 공급하면서 나머지 전극 연결부를 접지시켜, 광 투과 영역 및 광 차단 영역을 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)가 제1 상부 전극 연결부에 구동 신호를 인가하고 제2 상부 전극 연결부, 상기 제1 하부 전극 연결부, 상기 제2 하부 전극 연결부를 접지시키면, 제1 상부 전극 연결부에 공통적으로 연결된 홀수 번째 상부 전극의 하부 액정층(111) 부분만 턴-온되고, 나머지 부분은 턴-오프된다.

[0074] 반면, 제어부(130)가 제1 하부 전극 연결부에 구동 신호를 인가하고 나머지 전극 연결부를 접지시키면, 제1 하부 전극 연결부에 공통적으로 연결된 홀수 번째 하부 전극의 상부 액정층(111) 부분만 턴-온되고, 나머지 부분은 턴-오프된다.

[0075] 제어부(130)는 이러한 동작을 순차적으로 반복 수행하여 광 투과 영역의 위치를 쉬프트시킬 수도 있고, 일정 패턴으로 반복 수행하여 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 위치를 반전시킬 수도 있다.

[0076] 상부 전극(112)과 하부 전극(113)이 도 3에 도시된 바와 같이 서로 일부 중첩되도록 배치된 경우, 광 투과 영역의 위치는 세밀하게 조정될 수 있다.

[0077] 광 투과 영역의 위치 조정은 도 5 내지 7에서 설명할 수 있다.

[0078] 도 5에 도시된 바와 같이, 상부 전극(112) 및 하부 전극(113)이 액정층(111)에 내장될 수 있다. 액정층(111)의 상부 면에는 글래스 기판(116)이 추가로 마련될 수 있고, 하부면에도 글래스 기판(117)이 추가로 마련될 수 있다. 도 5에서 홀수 번째 상부 전극에 인가되는 구동신호를 V1, 짝수 번째 상부 전극에 인가되는 구동 신호를 V3, 홀수 번째 하부 전극에 인가되는 구동신호를 V2, 짝수 번째 하부 전극에 인가되는 구동 신호를 V4로 표기하였다. 또한, 홀수번째 상부 전극 및 홀수 번째 하부 전극 사이의 액정층(111) 영역을 ①, 짝수번째 상부 전극 및 홀수 번째 하부 전극 사이의 액정층 영역을 ②, 짝수번째 상부 전극 및 짝수 번째 하부 전극 사이의 액정층 영역을 ③, 홀수 번째 상부 전극 및 짝수 번째 하부 전극 사이의 액정층 영역을 ④로 기재하였다.

[0079] 도 6은 도 5의 각 전극들에 인가되는 구동 신호의 종류와 이에 따른 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 형성을 설명하기 위한 도표이다.

[0080] 도 6에 따르면, V2만 인가되고 V1, V3, V4가 오프된 경우, ①, ②번 영역만 광 투과 영역이 되고, ③, ④번 영역은 광 차단 영역이 된다.

[0081] 이러한 상태에서 제어부(130)가 V3을 인가하고 V1, V2, V4를 오프시키면 ②, ③번 영역만 광 투과 영역이 된다.

[0082] 제어부(130)가 V4만 인가하고 V1, V2, V3을 오프시키면 ③, ④번 영역만 광 투과 영역이 되고, V1만 인가하게 되면 ①, ④번 영역이 광 투과 영역이 된다.

[0083] 이와 같이, 제어부(130)가 각 전극 연결부에 구동 신호를 연결하는 동작을 순차적으로 수행하게 되면, 광 투과 영역의 위치를 방향성 있게 이동시킬 수 있게 된다.

[0084] 또한, 상부 전극 및 하부 전극이 서로 절반 정도 중첩되므로, 1개의 배리어부(110)를 4 분할하여 다시점 영상을

표시하는 효과를 얻을 수 있게 된다.

[0085] 도 7은 도 3의 배리어부 구조가 적용된 3D 디스플레이 장치에서 광 투과 영역을 쉬프트시키는 방법을 설명한다. 편리한 이해를 위하여, 도 7에서는 사용자의 좌안 및 우안을 실제 위치와 반대로 3D 디스플레이 장치의 위치를 기준으로 정의하였다.

[0086] 도 7에 따르면, 사용자의 좌안 및 우안 사이의 거리가 65㎜이고, 사용자의 좌안 및 우안이 원래 위치(L, R)을 기준으로 35㎜ 정도 오른쪽으로 이동하여 새로운 위치(L', R')에 위치한 경우를 가정하였다.

[0087] 도 7에 따르면, 사용자가 새로운 위치(L', R')로 이동하면 그에 맞추어 배리어부의 구동 상태가 스위칭된다. 도 7의 경우, V2만 인가하다 V1, V3, V4를 오프시킨 상태에서, V3을 인가하면서 V1, V2, V4을 오프시켜 광 투과 영역이 ①, ②번 영역에서 ②, ③ 번 영역으로 쉬프트된다.

[0088] 배리어부(110)의 구동 상태가 이와 같이 스위칭되면, 디스플레이 패널부(120)에 표시된 다시점 영상의 첫 번째 열의 영상이 새로운 좌안 위치(L')에 인식되고, 두 번째 열의 영상이 새로운 우안 위치(R')에 인식된다. 이에 따라, 사용자가 위치를 변경하더라도 좌안 및 우안 영상이 정상적으로 인식되어, 입체감을 느낄 수 있게 된다.

[0089] 상술한 상부 전극 및 하부 전극은 그 자체로 광을 차단하지 않도록, ITO(Indium Tin Oxide) 투명 전극으로 구현될 수 있다.

[0090] 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 3D 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다. 도 8에 따르면 3D 디스플레이 장치는 배리어부(110), 디스플레이 패널부(120), 제어부(130), 촬상부(140), 위치 감지부(150), 프레임 처리부(160)를 포함한다.

[0091] 배리어부(110) 및 디스플레이 패널부(120)는 도 2에서 설명한 바와 같이 다시점 영상을 사용자에게 제공하여 입체감을 느끼도록 하는 구성이다. 이들 구성에 대한 설명 중 도 2와 중복되는 설명은 생략한다.

[0092] 촬상부(140)는 3D 디스플레이 장치를 사용하는 사용자를 촬상한다. 촬상부(140)는 카메라로 구현될 수 있다.

[0093] 위치 감지부(150)는 촬상부(140)에서 촬상된 데이터를 이용하여 사용자의 위치를 감지한다. 일 예로, 위치 감지부(150)는 촬상부(140)에서 촬상한 이미지 프레임을 복수의 블럭으로 분할한다. 위치 감지부(150)는 각 블럭의 대표값을 검출한다. 대표값이란 해당 블럭의 특성을 대표할 수 있는 값으로 블럭 내의 픽셀들의 픽셀 평균값, 최대 픽셀값, 최소 픽셀값, 총 픽셀값 등과 같이 다양한 값이 대표값으로 사용될 수 있다. 위치 감지부(150)는 검출된 대표값을 비교하여 유사한 대표값을 가지면서 연속적으로 배치되는 블럭들을 연결하여, 연결된 블럭들을 하나의 객체(object)로 인식한다. 구체적으로는 사용자의 얼굴 부분을 객체로 인식할 수 있다. 위치 감지부(150)는 이전 프레임과 현재 프레임을 비교하여 서로 매칭되는 객체를 탐색하고, 탐색된 객체의 위치를 비교하여 이동 거리 및 방향을 검출한다. 이와 같이, 위치 감지부(150)는 사용자의 위치 이동 상태를 감지할 수 있다.

[0094] 프레임 처리부(160)는 다시점 영상을 생성하여 디스플레이 패널부(120)로 제공한다. 도 3과 같은 구조로 배리어부(110)가 마련된 경우, 프레임 처리부(160)는 좌안 영상 및 우안 영상을 이용하여 2시점 영상을 생성할 수 있다. 2시점 영상을 생성하는 방법에 대해서는 후술하는 부분에서 설명한다.

[0095] 제어부(130)는 위치 감지부(150)에서 감지된 결과에 따라 디스플레이 패널부(120) 및 배리어부(110)를 제어하여 사용자가 위치 이동을 하더라도 좌안 및 우안에 서로 다른 시점의 이미지가 입사되는 것을 방지한다. 즉, 사용자의 이동 방향에 따라 광 투과 영역의 위치가 쉬프트되도록 배리어부(110)를 제어할 수 있다.

[0096] 배리어부(110)의 구성은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 이루어질 수 있다. 제어부(130)는 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이 배리어부(110)를 구동시켜, 광 투과 영역을 쉬프트시킬 수 있다.

[0097] 한편, 배리어부(110)는 도 3 및 도 4에 도시된 것과 다르게 구현될 수도 있다.

[0098] 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 배리어부의 구성을 나타내는 도면이다. 도 9에 따르면, 배리어부(110)는 액정층(111), 액정층의 일측에 마련되는 복수의 상부 전극(112-1, 112-2, 112-c), 액정층의 타측에 마련되는 복수의 하부 전극(113-1, 113-2, 113-c)을 포함한다.

[0099] 상부 전극은 반복적으로 배치되는 상부 공통 전극들(112-c)을 포함한다. 그 상부 공통 전극들 사이에는 제1 상부 전극(112-1), 제2 상부 전극(112-2)이 교번적으로 하나씩 배치된다.

[0100] 하부 전극 역시 반복적으로 배치되는 하부 공통 전극들(113-c), 그 하부 공통 전극들 사이에 교번적으로 배치되는 제1 하부 전극(113-1) 및 제2 하부 전극(113-2)을 포함한다.

[0101] 도 9에 도시된 바와 같이 상부 공통 전극들(112-c)과 하부 공통 전극들(113-c)은 액정층(111)을 사이에 두고 서로 중첩되지 않도록 엇갈리게 배치된다.

[0102] 제1 상부 전극(112-1) 및 제2 상부 전극(112-2)은 액정층(111)을 사이에 두고 하부 공통 전극(113-c)들과 마주보는 위치에 배치된다. 제1 하부 전극(113-1) 및 제2 하부 전극(113-2)은 액정층(111)을 사이에 두고 상부 공통 전극(112-c)들과 마주보는 위치에 배치된다. 그리고 상부 및 하부에는 각각 글래스 기판(116, 117)이 마련된다. 그 밖에, 편광 판과 같은 구성이 추가로 마련될 수도 있으나, 이에 대한 도시 및 설명은 생략한다.

[0103] 제어부(130)는 제1 상부 전극(112-1), 제2 상부 전극(112-2), 제1 하부 전극(113-1), 제2 하부 전극(113-2) 중 하나에 구동 신호를 공급하면서, 나머지 전극들과 상부 공통전극 및 하부 공통 전극들을 접지시켜, 액정층(111)에 광 투과 영역을 형성할 수 있다. 제어부(130)는 이러한 구동 작업을 순차적으로 반복 수행하여 광 투과 영역을 쉬프트 시킬 수 있다. 제어부(130)는 도 10에 도시된 바와 같이 배리어부(110)를 구동할 수 있다.

[0104] 도 10은 도 9와 같은 구조의 배리어부를 구동하는 방법의 예를 나타낸 도면이다. 즉, 도 9에서, 제1 상부 전극(112-1)과 하부 공통 전극(113-c) 사이의 액정층 영역을 ①, 상부 공통 전극(112-c)과 제1 하부 전극(113-1) 사이의 액정층 영역을 ②, 제2 상부 전극(112-2)과 하부 공통 전극(113-c) 사이의 액정층 영역을 ③, 상부 공통 전극(112-c)과 제2 하부 전극(113-2)사이의 액정층 영역을 ④라 가정한다.

[0105] 이 경우, 제1 상부 전극(112-1)에만 구동 신호를 공급하고 나머지 전극들을 모두 접지시키면 ①번 영역이 턴-온된다. 다음으로 제1 하부 전극(113-1)에만 구동 신호를 공급하고 나머지 전극들을 모두 접지시키면 ②번 영역이 턴-온된다. 마찬가지 방법으로 제2 상부 전극, 제2 하부 전극에 대하여 순차적으로 구동 신호를 인가하면서 나머지 전극들을 접지시키면 ③, ④번 영역이 순차적으로 턴-온된다. 결과적으로, 광 투과 영역이 ①번 영역에서 ④번 영역 방향으로 쉬프트된다.

[0106] 제어부(130)는 도 10에 도시된 것과 같은 방법으로 배리어부(110)를 구동시켜, 사용자의 위치 이동에도 불구하고 효과적인 3D 시청이 가능하도록 한다.

[0107] 도 11은 도 9의 배리어부(110)의 평면 구조의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 9에서 상부 전극들(112-1, 112-2, 112-c) 및 하부 전극들(113-1, 113-2, 113-c)은 각각 전기적으로 분리되어 개별적으로 구동될 수도 있지만, 일부 전극들끼리 서로 전기적으로 연결되어 함께 구동될 수도 있다.

[0108] 즉, 도 11에 도시된 바와 같이, 액정층(111)의 상부 면에는 제1 상부 전극들을 전기적으로 연결하는 제1 상부 전극 연결부(118), 제2 상부 전극들을 전기적으로 연결하는 제2 상부 전극 연결부(119)가 마련될 수 있다. 제1 및 제2 상부 전극 연결부(118, 119)는 각 상부 전극들을 중심으로 서로 반대 측에 배치될 수 있다.

[0109] 상부 공통 전극들은 제1 상부 전극들 및 제2 상부 전극들 사이에서 미앤더(meander) 형태로 연결되어 하나의 공통 전극으로 구현될 수 있다.

[0110] 그리고, 각 전극들 사이는 이격되어, 전기적으로 격리된다.

[0111] 도 11은 배리어부(110)의 상측에 대한 것이나, 하측도 동일한 구조로 제작될 수 있다. 즉, 액정층(111)의 하부 면에는 제1 하부 전극들을 전기적으로 연결하는 제1 하부 전극 연결부(미도시), 제2 하부 전극들을 전기적으로 연결하는 제2 하부 전극 연결부가 마련될 수 있다. 그리고, 하부 공통 전극들은 제1 하부 전극들 및 제2 하부 전극들 사이에서 미앤더 형태로 서로 연결될 수 있다.

[0112] 도 9와 같은 구조로 배리어부(110)가 마련된 경우, 프레임 처리부(160)는 4시점 영상을 생성할 수 있다. 프레임 처리부(160)는 서로 다른 시점에서 촬상한 4개의 이미지를 세로 열 방향으로 교번적으로 배치하여 4개의 다시점 영상 프레임을 생성할 수 있다.

[0113] 디스플레이 패널부(120)는 프레임 처리부(160)에서 생성한 4개의 다시점 영상 프레임을 일반적인 경우보다 4배 이상의 속도로 디스플레이한다. 제어부(130)는 디스플레이 패널부(120)가 고속 구동되고 있는 상태에서 배리어부(110)를 구동시켜 광 투과 영역을 순차적으로 쉬프트시켜, 해상도를 유지시킬 수 있다.

[0114] 도 12는 다시점 영상의 생성 방법의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 12에 따르면, 프레임 처리부(160)는 원본 영상에 포함된 좌안 영상 및 우안 영상을 입력받는다. 프레임 처리부(160)는 좌안 영상 및 우안 영상을 각각 복수의 세로 열로 구분하고, 좌안 영상의 홀수 라인들과 우안 영상의 홀수 라인들을 조합하여 홀수 프레임(odd frame), 좌안 영상의 짝수 라인들과 우안 영상의 짝수 라인들을 조합하여 짝수 프레임(even frame)을 각각 구성한다. 이하에서는 홀수 프레임을 제1 프레임, 짝수 프레임을 제2 프레임으로 명명한다. 제1 프레임 및 제2 프레

임은 출력 영상이 된다.

[0115] 종래의 3D 디스플레이 장치에서는 좌안 영상 및 우안 영상을 조합하여 하나의 다시점 프레임을 생성하였기 때문에, 전체 세로 열들을 전부 하나의 프레임에 표시할 수 없었다. 이에 따라, 좌안 영상의 절반, 우안 영상의 절반에 해당하는 세로 열들만을 조합하기 때문에, 해상도가 절반으로 줄어들었다. 하지만, 도 12와 같이 두 개의 다시점 프레임을 생성하여 표시하면, 해상도가 유지된다.

[0116] 도 12에 도시된 바와 같이, 좌안 영상 및 우안 영상이 각각 60Hz로 표시된다면, 디스플레이 패널부(120)는 제1 프레임 및 제2 프레임을 120Hz 주기로 디스플레이한다. 이에 따라, 해상도가 유지된다.

[0117] 도 13은 도 12와 같은 방식으로 출력 영상을 구성하였을 때의 픽셀 구조이다. 도 13에 따르면, 원본 영상 중 좌안 영상의 첫 번째 픽셀 L0는 R0, G0, B0와 같은 세 개의 서브 픽셀로 구성된다. 두 번째 픽셀 L1은 R1, G1, B1으로 구성된다. 우안 영상의 첫 번째 픽셀 R0는 r0, g0, b0로 구성되고, 두 번째 픽셀 R1은 r1, g1, b1로 구성된다. 이에 따라, 픽셀 단위로 좌안 영상 및 우안 영상이 인터레이스(interlace)된다. 결과적으로, 도 13과 같이, 출력 영상인 제1 프레임의 첫 번째 픽셀은 좌안 영상의 첫번째 픽셀이 그대로 배치되고, 제1 프레임의 두 번째 픽셀은 우안 영상의 두 번째 픽셀이 배치된다. 반면, 제2 프레임의 첫 번째 픽셀은 우안 영상의 첫번째 픽셀이 배치되고, 제2 프레임의 두 번째 픽셀은 좌안 영상의 두 번째 픽셀이 배치된다.

[0118] 광 투과 영역의 크기가 하나의 픽셀 간격으로 구성될 경우, 사용자의 우안에는 제1 프레임에서 r1, g1, b1, r3, g3, b3가 들어오고, 제2 프레임에서 r0, g0, b0, r2, g2, b2가 들어온다. 사용자의 좌안에는 제1 프레임에서 R0, G0, B0, R2, G2, B2가 들어오고, 제2 프레임에서 R1, G1, B1, R3, G3, B3가 들어온다. 이와 같이, 사용자는 제1 프레임과 제2 프레임을 함께 보게 되므로, 해상도 손실이 없어진다.

[0119] 프레임 처리부(160)는 다양한 방식으로 좌안 영상 및 우안 영상의 각 픽셀의 서브 픽셀들을 조합하여, 제1 프레임 및 제2 프레임을 구성할 수 있다. 도 13과 다른 예로, 프레임 처리부(160)는 R0, g1, B0, r1, G0, b1과 같은 형태로 제1 프레임을 구성하고, r0, G1, b0, R1, g0, B1과 같은 형태로 제2 프레임을 구성할 수도 있다.

[0120] 또는, 프레임 처리부(160)는 R0, g0, B0, r1, G1, b1과 같은 형태로 제1 프레임을 구성하고, r0, G0, b0, R1, g1, B1과 같은 형태로 제2 프레임을 구성할 수도 있다.

[0121] 도 14 내지 도 16은 다양한 실시 예에 따른 구성된 프레임의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[0122] 도 14에 따르면, 프레임 처리부(160)는 R0, g0, B0, r1, G1, b1과 같이 좌안 영상 첫 번째 픽셀(L0)과 두 번째 픽셀(L1) 들의 일부 서브 픽셀과 우안 영상 첫 번째 픽셀(R0)과 두 번째 픽셀(R1)들의 일부 서브 픽셀을 조합하여 제1 프레임을 구성한다. 그리고, r0, G0, b0, R1, g1, B1과 같이, 좌안 영상 첫 번째 픽셀(L0)과 두 번째 픽셀(L1) 들의 나머지 서브 픽셀과 우안 영상 첫 번째 픽셀(R0)과 두 번째 픽셀(R1)들의 나머지 서브 픽셀을 조합하여 제2 프레임을 구성한다.

[0123] 도 15에 따르면, 프레임 처리부(160)는 R0, g1, B0, r1, G0, b1과 같이 좌안 영상 첫 번째 픽셀(L0)과 우안 영상 두 번째 픽셀(R1)의 서브 픽셀들을 조합하여 제1 프레임을 구성한다. 그리고, r0, G1, b0, R1, g0, B1과 같이, 우안 영상 첫번째 픽셀(R0)과 좌안 영상 두 번째 픽셀(L1)의 서브 픽셀을 조합하여 제2 프레임을 구성한다.

[0124] 도 16에 따르면, 프레임 처리부(160)는 R0, g0, B0, r1, G1, b1과 같이 좌안 영상 첫 번째 픽셀(L0)과 두 번째 픽셀(L1) 들의 일부 서브 픽셀과 우안 영상 첫 번째 픽셀(R0)과 두 번째 픽셀(R1)들의 일부 서브 픽셀을 조합하여 제1 프레임을 구성한다. 그리고, r0, G0, b0, R1, g1, B1과 같이, 좌안 영상 첫 번째 픽셀(L0)과 두 번째 픽셀(L1) 들의 나머지 서브 픽셀과 우안 영상 첫 번째 픽셀(R0)과 두 번째 픽셀(R1)들의 나머지 서브 픽셀을 조합하여 제2 프레임을 구성한다.

[0125] 이상과 같이, 프레임 처리부(160)는 좌안 영상의 픽셀을 구성하는 복수의 서브 픽셀과 우안 영상의 픽셀을 구성하는 복수의 서브 픽셀들을 조합하여 제1 및 제2 프레임을 각각 구성할 수 있다. 구체적으로는, 프레임 처리부(160)는, 좌안 영상의 픽셀을 구성하는 R, G, B 서브 픽셀과, 우안 영상의 픽셀을 구성하는 r, g, b 서브 픽셀을 각각 제1 프레임 및 제2 프레임에 분산시켜 새로운 픽셀로 조합하여 제1 프레임 및 제2 프레임을 구성할 수 있다.

[0126] 프레임 처리부(160)의 조합 방식은 실험을 통해 최적의 영상 품질을 얻을 수 있는 것으로 결정될 수 있다.

[0127] 상술한 바와 같이, 배리어부(110)가 도 3 또는 도 9와 같이 구성된 경우, 제어부(130)는 디스플레이 패널부(120)의 표시 상태와 연동하여 광 투과 영역이 쉬프트되도록 제어한다.

[0128] 하지만, 배리어부(110)가 도 3 또는 도 9와 다르게 구현된 경우에는, 사용자가 이동하였을 때 좌안 영상이 사용자의 우안으로 입력되고, 우안 영상이 사용자의 좌안으로 입력될 수 있다.

[0129] 즉, 해상도 저하를 방지하기 위하여 제어부(130)는 배리어부(110)를 홀수 라인과 짝수 라인으로 구분하여 서로 교번적으로 온/오프되도록 하면서, 이와 연동하여 디스플레이 패널부(120)가 홀수 프레임 및 짝수 프레임을 교번적으로 출력하도록 제어한다.

[0130] 이 때, 양안 간격이 대략 65㎜ 정도로 설정되어 배리어부의 상하부 전극 크기가 결정된 경우, 사용자가 양안 간격 만큼 이동할 때마다 좌우 영상이 바뀌게 되어 주기적으로 역상(inverse image)을 시청할 수 있다. 역상이 시청되는 위치를 역상 시역이라고 하고, 좌우 영상이 정확히 분리되어 좌안에는 좌안 영상이 보이고, 우안에는 우안 영상이 보이는 위치를 정상 시역이라고 할 수 있다.

[0131] 제어부(130)는 사용자가 항상 정상적으로 시청할 수 있도록 사용자의 위치 이동에 따라 배리어부(110)의 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 위치를 반전시킨다.

[0132] 즉, 도 8과 같은 구성에서 촬상부(140)가 사용자를 촬상하고, 위치 감지부(150)가 사용자의 위치 이동을 감지하면, 제어부(130)는 사용자가 정상 시역에서 역상 시역으로 이동하는 시점에서 배리어부(110)의 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 위치를 반전시킨다. 제어부(130)는 배리어부(110)의 상하부 전극으로 인가되는 구동 신호의 극성을 반전시켜, 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 위치를 반전시킬 수 있다.

[0133] 도 17은 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 위치가 반전되는 과정을 나타내는 도면이다.

[0134] 도 17에 따르면, 좌안 영상 및 우안 영상이 교번적으로 반복 배치되는 홀수 프레임에서, 제어부(130)는 배리어부(110)의 홀수 라인을 오프시키고 짝수 라인을 온시키다가, 사용자가 이동을 하게 되면 홀수 라인을 온시키고 짝수 라인을 오프시키게 된다.

[0135] 마찬가지로 우안 영상 및 좌안 영상이 교번적으로 반복 배치되는 짝수 프레임에서는, 제어부(130)는 배리어부(110)의 홀수 라인을 온시키고 짝수 라인을 오프시키다가, 사용자가 이동을 하게 되면 홀수 라인을 오프시키고 짝수 라인을 온시키게 된다.

[0136] 이에 따라, 사용자가 이동을 하더라도, 사용자의 좌안에는 좌안 영상(L)이 그대로 입사되고, 사용자의 우안에는 우안 영상(R)이 그대로 입사된다.

[0137] 도 18은 반전된 구동 신호에 따른 액정 응답 상태를 나타낸다.

[0138] 도 18에서 배리어부(110)의 홀수 라인에 해당하는 액정은 파형(a)와 같이 홀수 프레임에서 온 되고, 짝수 라인에 해당하는 액정은 파형(b)와 같이 짝수 프레임에서 온 된다. 이러한 상태에서, 배리어 반전 구동이 이루어지면, 홀수 프레임에서는 짝수 라인의 액정만 온 되고, 짝수 프레임에서는 홀수 라인만 온 된다. 결과적으로, 사용자가 이동을 하더라도 항상 정상적인 영상을 시청할 수 있게 된다.

[0139] 한편, 도 18과 같이 배리어부를 반전 구동시키게 되면, 반전 시에 순간적으로 영상이 껌벅거리는 현상이 발생할 수 있다. 이러한 현상을 방지하기 위하여, 제어부(130)는 반전 구동 시에 배리어부(110)로 제공되는 구동 신호의 인가 타이밍을 딜레이시켜 스무스하게 반전시킬 수 있다.

[0140] 도 19는 구동 신호의 인가 타이밍을 딜레이시키는 실시 예에서의 액정 응답 상태를 나타낸다.

[0141] 사용자가 X_0위치에서 X_n위치로 이동하는 경우, 제어부(130)는 배리어부(110)를 제어하여 구동 상태를 반전시킨다. 구동상태를 반전시킨다는 것은 구동 신호를 반주기 쉬프트시키는 것과 같다. 따라서, 시청 위치가 정상 시역에서 역상 시역으로 이동하는 경우, 이에 맞추어 배리어부(110)의 구동 딜레이를 0에서 반주기만큼 연속적으로 변화시키면, 껌벅거리지 않고 반전이 이루어질 수 있다. 도 19에서는 구동 딜레이가 0에서 t1, t2, t3와 같이 점진적으로 커지면서 최종적으로 t3가 되었을 때 구동 딜레이가 반주기 크기가 되어 반전이 이루어지는 것을 알 수 있다.

[0142] 제어부(130)는 사용자의 이동 속도에 맞추어 구동 신호의 입력 타이밍의 딜레이 변화 속도를 조정할 수 있다.

[0143] 한편, 사용자의 시청 위치에 따라 배리어부(110)의 구동 딜레이를 변화시키게 되면, 깜박임 없이 역상 시역을 제거할 수 있지만, 배리어부(110)의 액정 응답 속도가 늦어서 딜레이로 인한 휘도차가 발생할 수 있다. 이에 따라, 제어부(130)는 배리어부(110)의 오픈 비율을 증대시켜 휘도차를 줄일 수 있다.

[0144] 도 20은 휘도차를 줄일 수 있는 실시 예에 따른 배리어부(110)의 액정 응답 상태를 나타낸다.

[0145] 도 20에 도시된 바와 같이 배리어부(110)의 홀수 라인의 구동 상태(a)와 짝수 라인의 구동 상태(b)는 사용자의 위치 이동에 따라 반전된다. 도 20에 따르면, 반전 전의 상태에서는 (a)의 피크 면적이 (b)의 피크 면적보다 더 크고, 반전 후의 상태에서는 (b)의 피크 면적이 (a)의 피크 면적보다 커진 상태를 나타낸다. 제어부(130)는 도 20에 도시된 바와 같이 온 상태의 액정의 크기가 오프 상태의 액정 크기보다 커지도록 배리어부(110)를 구동한다.

[0146] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따르면, 제어부(130)는 디스플레이 패널부(120)의 각 전극에 인가되는 전압의 극성을 반전시키는 인버전을 수행할 수도 있다.

[0147] 즉,액정 배리어 방식의 3D 디스플레이 장치에서는, 배리어부(110)에 구비된 상부 전극 및 하부 전극 등에 구동 신호를 공급하여 광 투과 영역 및 광 차단 영역을 형성하면서, 디스플레이 패널부(120)에 구비된 전극에도 전압을 인가하여 구동시킨다. 이 경우, 동일 극성의 구동 신호가 동일 전극에 지속적으로 인가되게 되면, 오프셋 값에 의해 전극의 특성이 변화될 수 있다. 제어부(130)는 이러한 현상을 방지하기 위하여, 구동 전압 극성을 주기적으로 또는 비주기적으로 인버전시킬 수 있다. 즉, 전극들에 대하여 (+) 구동 신호 및 그라운드를 제공하여 구동시키는 상태에서 그라운드 및 (-) 구동 신호를 제공하여 구동시키는 방식으로 전환할 수 있다.

[0148] 인버전 방식의 예로는 프레임 인버전 구동, 수직 라인 인버전 구동, 수평 라인 인버전 구동, 도트 인버전 구동 등이 있다.

[0149] 도 21은 프레임 인버전 구동 방식에 따른 화면 상태를 나타낸다. 도 21에 도시된 바와 같이, 프레임 인버전 구동 방식은, 제1 프레임이 디스플레이될 때 디스플레이 패널부(120) 전체에 (-) 극성을 인가하고, 제2 프레임이 디스플레이 될 때는 (-) 극성을 인가하는 방식이다.

[0150] 프레임 인버전 구동 방식에 따라 인버전을 수행하였을 경우, 시역 별로 분리하면 좌안 영상 및 우안 영상 각각에 수직 방향의 불연속 선이 형성된다. 이에 따라, 사용자에게는 세로 방향의 아티팩트(artifact)가 인식된다.

[0151] 도 22는 수직 라인 인버전 구동 방식에 따른 화면 상태를 나타낸다. 수직 라인 인버전 구동 방식이란 디스플레이 패널부(120)를 복수 개의 수직 라인 별로 그룹핑하여 각각 다른 극성의 전압을 인가하는 방식이다.

[0152] 도 22와 같이 수직 라인 인버전을 수행한 경우, 시역 별로 분리해보면 좌안 영상에 대한 휘도가 우안 영상에 대한 휘도보다 커지게 되어 휘도차가 발생한다. 하지만, 실험적으로 볼 때, 사용자는 좌안에 보이는 이미지와 우안에 보이는 이미지간의 휘도 차를 거의 인식하지 못한다. 따라서, 수직 라인 인버전을 수행할 경우, 아티팩트가 없이 선명한 화질로 인식할 수 있게 된다.

[0153] 도 23은 수평 라인 인버전 구동 방식에 따른 화면 상태를 나타낸다. 수평 라인 인버전 구동 방식이란 복수 개의 수평 라인을 묶어서 서로 다른 극성의 전압을 인가하는 방식이다. 수평 라인 인버전 구동 방식을 적용한 경우, 시역 별로 분리해보면 좌안 영상 및 우안 영상 각각에서 휘도가 높은 부분과 휘도가 낮은 부분이 픽셀 단위로 교차하는 체크 패턴이 형성된다.

[0154] 도 24는 도트 인버전 구동 방식에 따른 화면 상태를 나타낸다. 도트 인버전 구동 방식이란 한 화면을 복수 개의 도트 모양으로 그룹핑하고 각각 다른 극성의 전압을 인가하는 방식이다. 도트 인버전 구동 방식을 적용한 경우, 시역 별로 분리해보면 좌안 영상 및 우안 영상 각각에서 수평 라인의 아티팩트가 형성된다.

[0155] 따라서, 아티팩트 제거 측면에서 보면, 제어부(130)는 수직 라인 인버전 구동 방식 또는 수평 라인 인버전 구동 방식을 이용하는 것이 유리하다.

[0156] 상술한 실시 예들에서 디스플레이 패널부(120)의 인버전 구동 및 배리어부(110)의 배리어 패턴 단위는 편의상 픽셀 단위로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 서브 픽셀 단위, 다수의 서브 픽셀 단위, 다수의 픽셀 단위 등과 같이 다양한 단위로 인버전이 이루어질 수 있다.

[0157] 또 다른 실시 예로, 제어부(130)는 이러한 인버전 동작을 적어도 하나의 프레임 단위 주기로 수행할 수 있다. 상술한 프레임 인버전 구동 방식이나 도트 인버전 구동 방식의 경우 아티팩트가 형성되어 3D 화질이 떨어지게 되지만, 복수 개의 프레임 단위로 인버전을 수행하게 되면 또 다른 양상이 나타날 수 있다.

[0158] 일 예로, 2 프레임마다 수직 라인 인버전을 수행할 경우, 첫번째 좌안 영상의 휘도가 우안 영상보다 크지만, 인버전 후에는 우안 영상의 휘도가 좌안 영상보다 커지게 된다. 이에 따라, 휘도 차가 고정되는 것이 방지될 수

있다.

[0159] 또는, 2 프레임 단위로 도트 인버전을 수행할 경우, (+) 구동 전압으로 구동되는 픽셀 및 (-) 구동 전압으로 구동되는 픽셀의 위치가 주기적으로 교차되므로, 시인성이 좋아질 수 있다.

[0160] 인버전 방식은 소비전력, 패널 특성 등을 종합적으로 고려하여, 제품에 맞는 최적 방식으로 선택될 수 있다.

[0161] 즉, 제어부(130)는 상술한 프레임 인버전, 수직 라인 인버전, 수평 라인 인버전, 도트 라인 인버전 중에서 하나의 방식에 따른 인버전을, 적어도 하나의 프레임 단위로 수행할 수 있다. 이에 따라, 3D 시청시의 피로도를 줄이고 좀 더 나은 3D 화질을 제공할 수 있다.

[0162] 이상과 같이 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 3D 디스플레이 장치는 다양한 구조로 구성되어, 구동될 수 있다.

[0163] 도 25는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 3D 디스플레이 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0164] 도 25에 따르면, 다시점 영상이 출력되면(S2510), 그 다시점 영상의 출력에 맞추어 배리어부를 구동시킨다(S2520).

[0165] 배리어부는 디스플레이 패널부의 일 측에 배치된 액정층, 액정층의 상부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 상부 전극 및 액정층의 하부면에서 서로 이격되면서 연속적으로 배치되는 복수의 하부 전극을 포함할 수 있다.

[0166] 배리어부의 상부 및 하부 전극에는 구동 신호가 인가된다. 구동 신호가 인가된 전극에 인접한 액정은 턴-온 되어 광 투과 영역이 되고, 다른 액정 부분은 턴-오프되어 광 차단 영역이 된다. 광 투과 영역 및 광 차단 영역은 교번적으로 배치되는 구조가 된다.

[0167] 구체적으로는, 배리어부는 도 3 또는 도 9에 도시된 바와 같이 다양한 구조로 마련될 수 있다. 따라서, 배리어부의 구조 및 그 구동 방식에 대해서는 중복 설명을 생략한다.

[0168] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 본 구동 방법은, 사용자를 촬상하는 단계 및 촬상된 데이터를 이용하여 사용자의 위치를 감지하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 사용자의 위치가 이동되면, 이동 방향에 따라 광 투과 영역의 위치가 쉬프트되도록 복수의 상부 전극과 상기 복수의 하부 전극이 순차적으로 구동된다. 이러한 동작에 대해서도 상술한 부분에서 구체적으로 설명하였으므로, 더 이상의 설명 및 도시는 생략한다.

[0169] 여기서 다시점 영상은 좌안 영상 및 우안 영상이 조합된 프레임 또는 3개 이상의 영상이 조합된 프레임이 될 수 있다.

[0170] 좌안 영상 및 우안 영상이 조합되어 두 개의 프레임을 구성하는 실시 예의 경우에는, 좌안 영상 및 우안 영상이 세로 열 방향으로 제1 순서로 교번적으로 배치된 제1 프레임 및 좌안 영상 및 우안 영상이 세로 열 방향으로 제2 순서로 교번적으로 배치된 제2 프레임을 생성하는 단계가 더 포함될 수 있다. 여기서, 제1 순서란 좌안 및 우안 영상이 교번적으로 배치되는 패턴이고, 제2 순서란 우안 및 좌안 영상이 교번적으로 배치되는 패턴을 의미한다.

[0171] 한편, 또 다른 실시 예에 따르면, 사용자의 위치 이동이 감지되면, 정상 시역에서 역상 시역으로 이동하는 시점에 배리어부의 광 투과 영역 및 광 차단 영역의 위치를 반전시키는 단계가 더 포함될 수도 있다.

[0172] 그리고, 사용자의 위치 이동이 감지되면, 전극에 인가될 구동 신호의 입력 타이밍을 사용자의 이동 속도에 따라 점진적으로 딜레이시켜, 배리어부의 구동 주기를 반주기 쉬프트시키는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0173] 이와 함께, 광 투과 영역의 크기를 증대시키는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0174] 그리고, 다시점 영상은 픽셀을 구성하는 서브 픽셀 단위로 분산 및 조합되어 생성될 수 있다.

[0175] 또한, 본 구동 방법은 수직 라인 인버전을 수행하는 단계를 더 포함할 수도 있고, 다양한 종류의 인버전을 복수개의 프레임 단위 주기로 수행할 수도 있다.

[0176] 이들 다양한 실시 예에 대한 설명은 상술한 부분에서 구체적으로 기재하였으므로, 도시 및 중복 설명은 생략한다.

[0177] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 3D 컨텐츠의 해상도를 유지하면서 화질 열화를 방지할 수 있다. 그리고, 사용자의 위치 이동이 있더라도 정상적으로 입체감을 느끼도록 구현할 수 있다. 결과적으로, 사용자가 효과적으로 3D 컨텐츠를 시청할 수 있게 된다.

[0178] 한편, 상술한 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 방법을 수행하기 위한 프로그램은 다양한 유형의 기록 매체에 저장되어 사용될 수 있다.

[0179] 구체적으로는, 상술한 방법들을 수행하기 위한 코드는, RAM(Random Access Memory), 플레시메모리, ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electronically Erasable and Programmable ROM), 레지스터, 하드디스크, 리무버블 디스크, 메모리 카드, USB 메모리, CD-ROM 등과 같이, 단말기에서 판독 가능한 다양한 유형의 기록 매체에 저장되어 있을 수 있다.

[0180] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

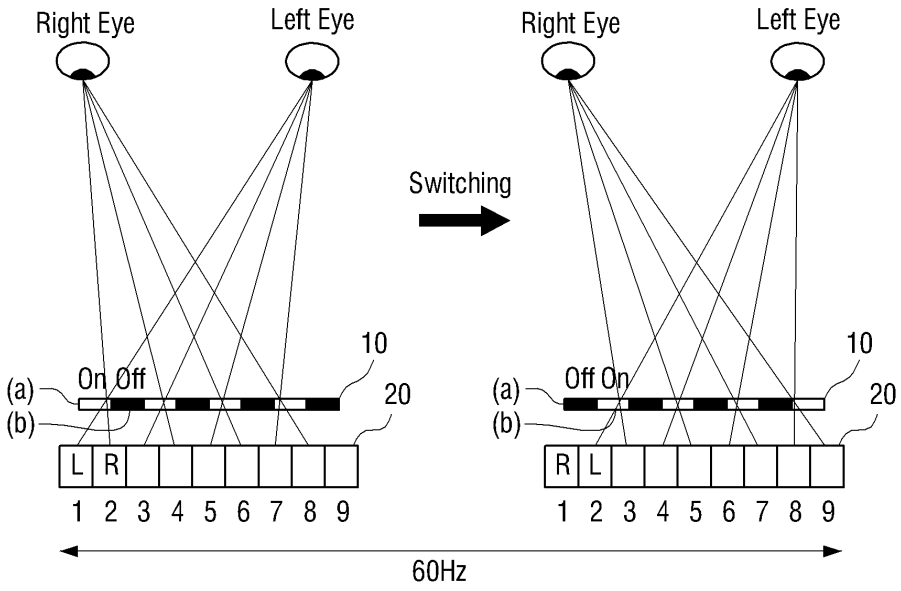
부호의 설명

[0181] 110 : 배리어부 120 : 디스플레이 패널부

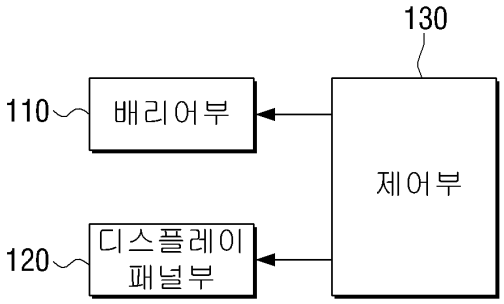
130 : 제어부

도면

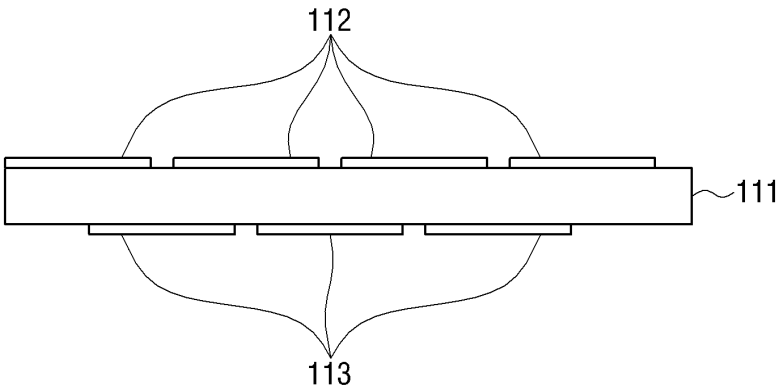
도면1



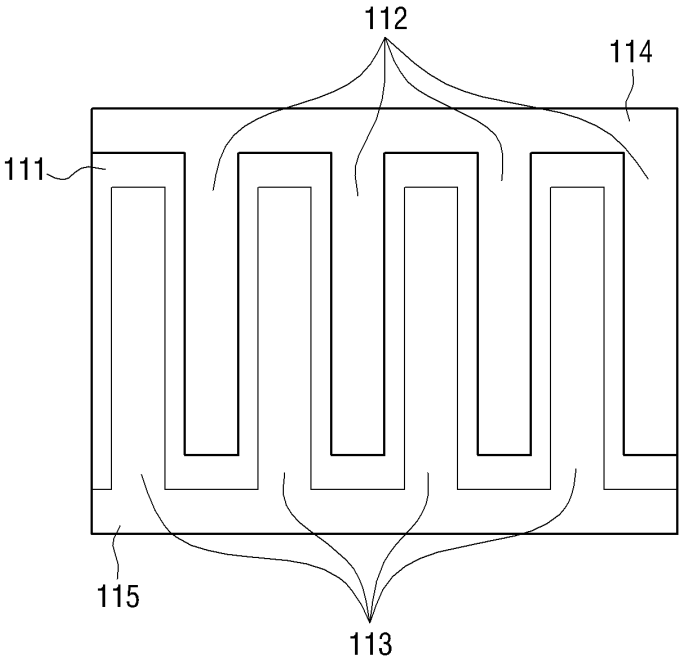
도면2



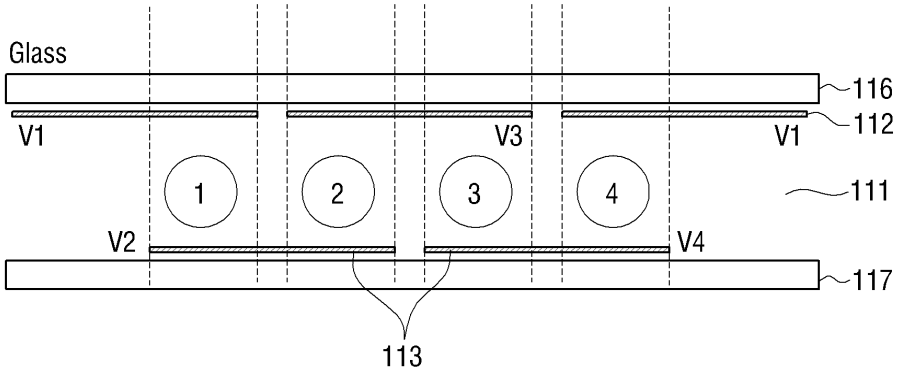
도면3


112
111
113

도면4


112
114
111
115
113

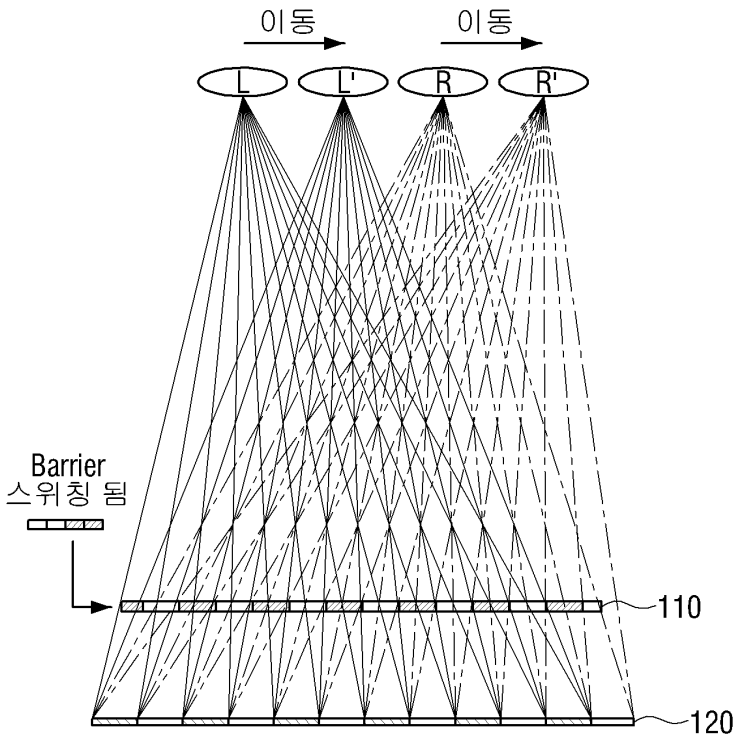
도면5


Glass
116
112
V1
V3
V1
1
2
3
4
111
V2
V4
117
113

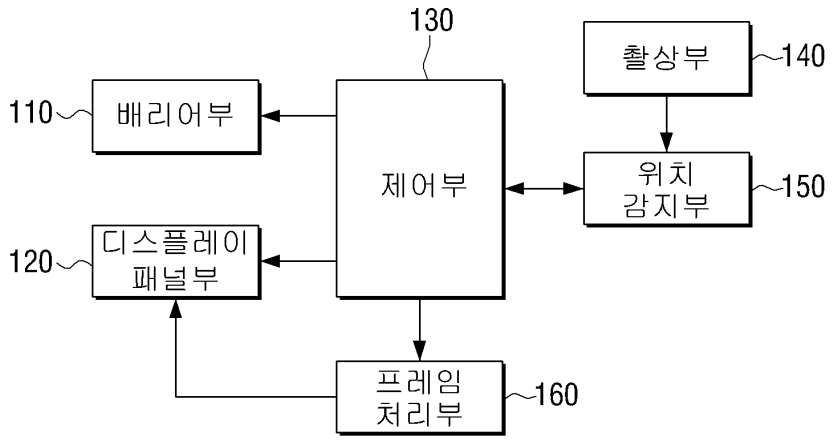
도면6

①②③④	V1	V2	V3	V4
	OFF	ON	OFF	OFF
	OFF	OFF	ON	OFF
	OFF	OFF	OFF	ON
	ON	OFF	OFF	OFF

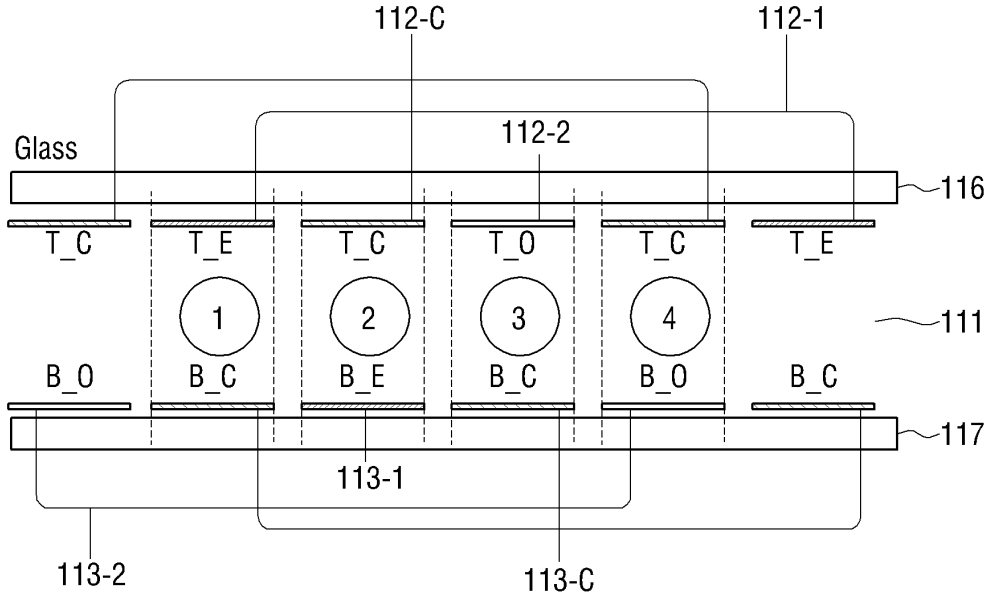
도면7



도면8



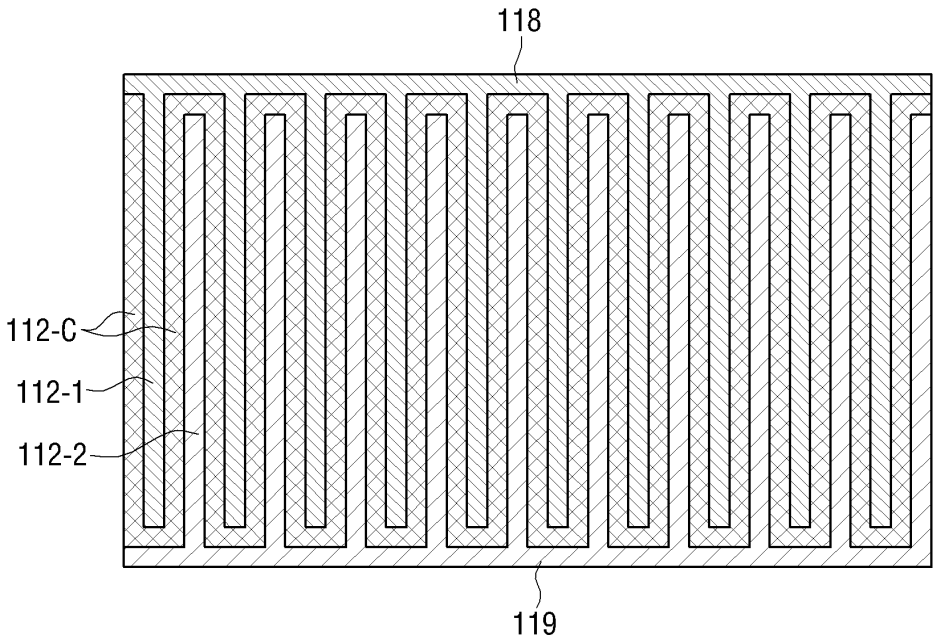
도면9



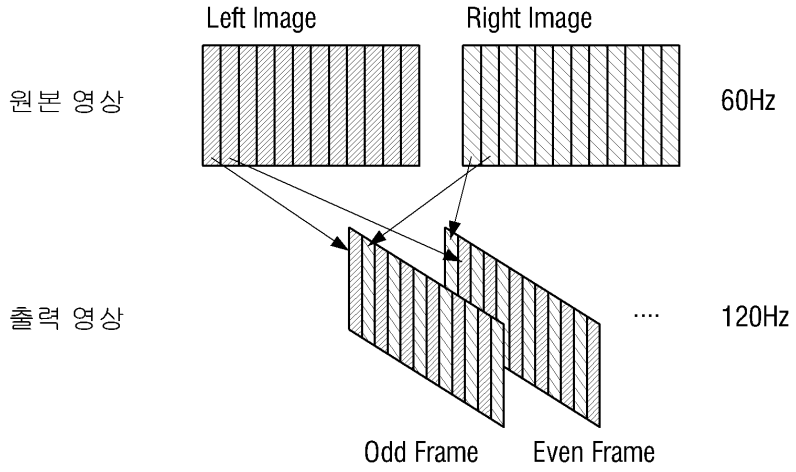
도면10

①②③④	T_E	T_O	T_C	B_E	B_O	B_C
	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF

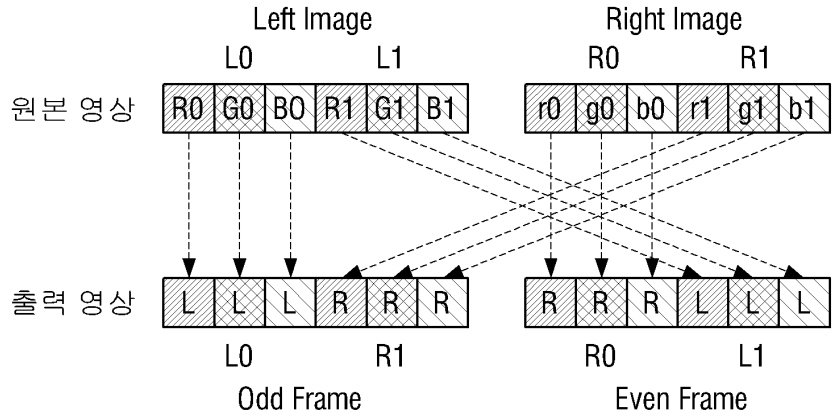
도면11


118
112-C
112-1
112-2
119

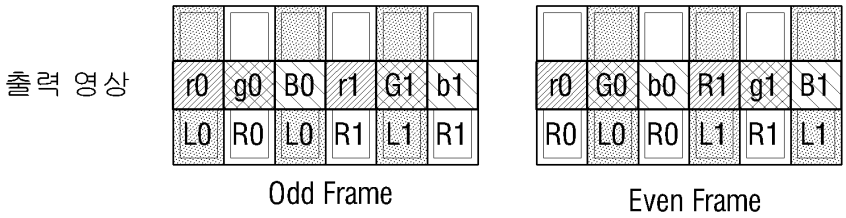
도면12


Left Image
Right Image
원본 영상
60Hz
출력 영상
....
120Hz
Odd Frame
Even Frame

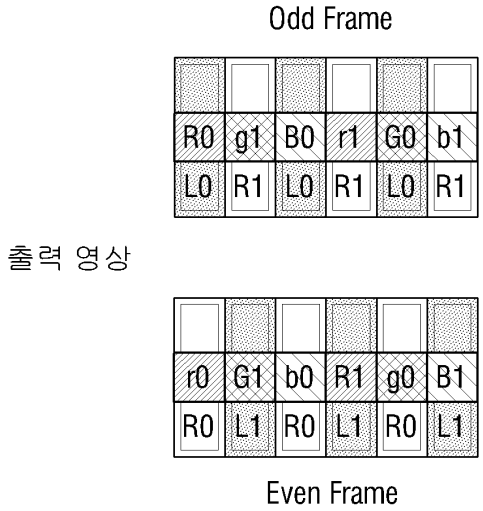
도면13



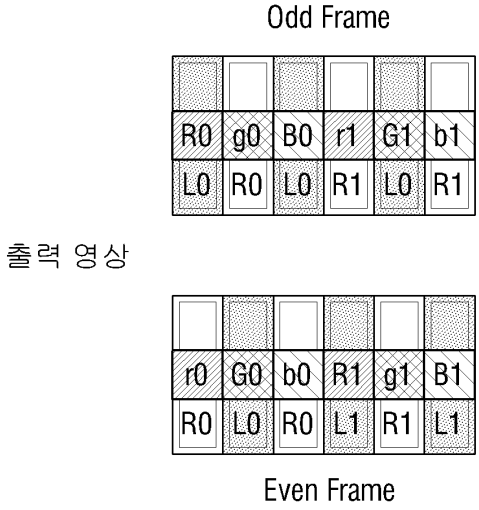
도면14



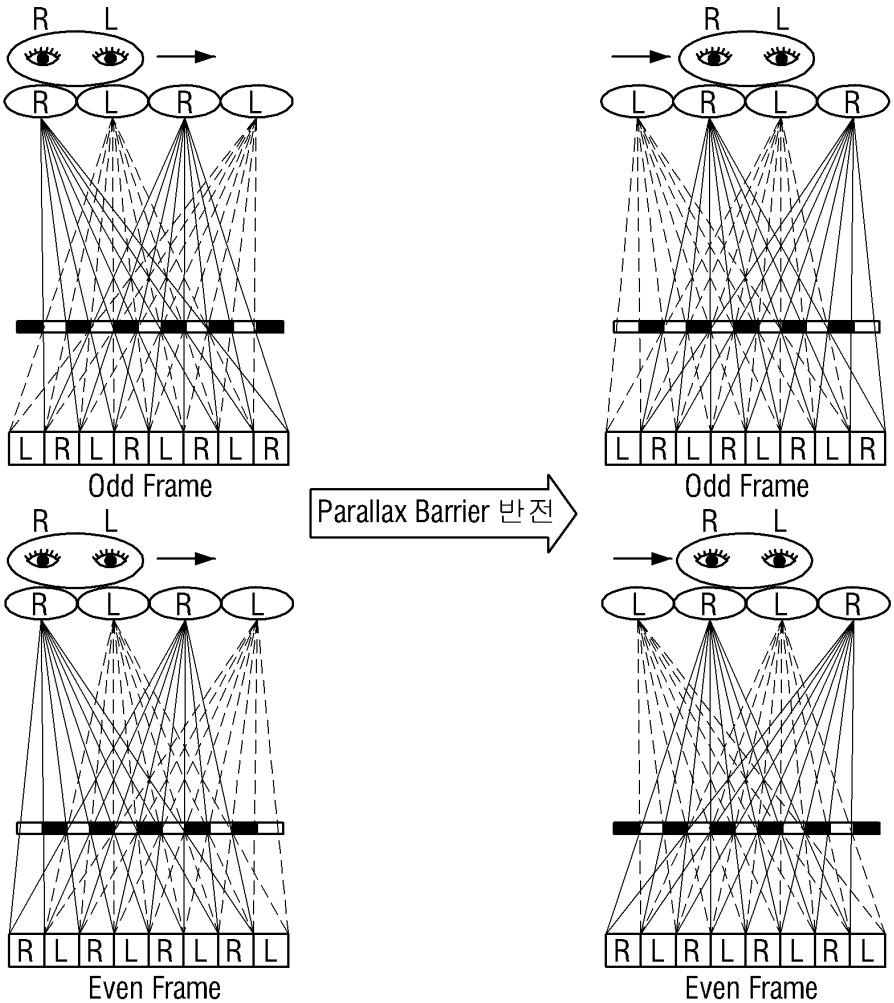
도면15



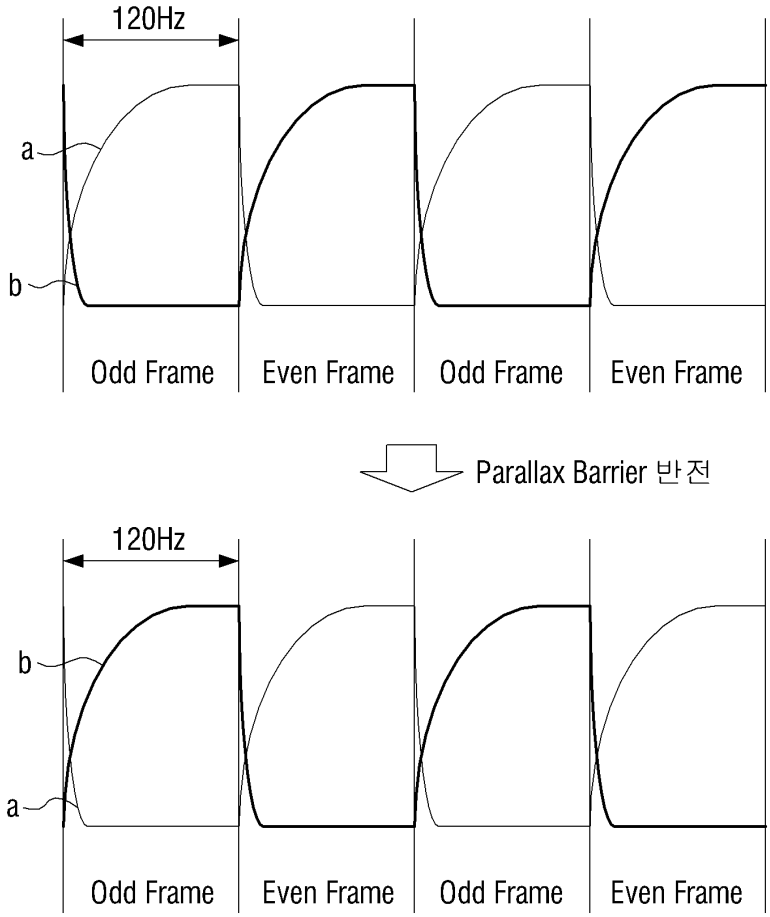
도면16


Odd Frame
R0 g0 B0 r1 G1 b1
L0 R0 L0 R1 L0 R1
출력 영상
r0 G0 b0 R1 g1 B1
R0 L0 R0 L1 R1 L1
Even Frame

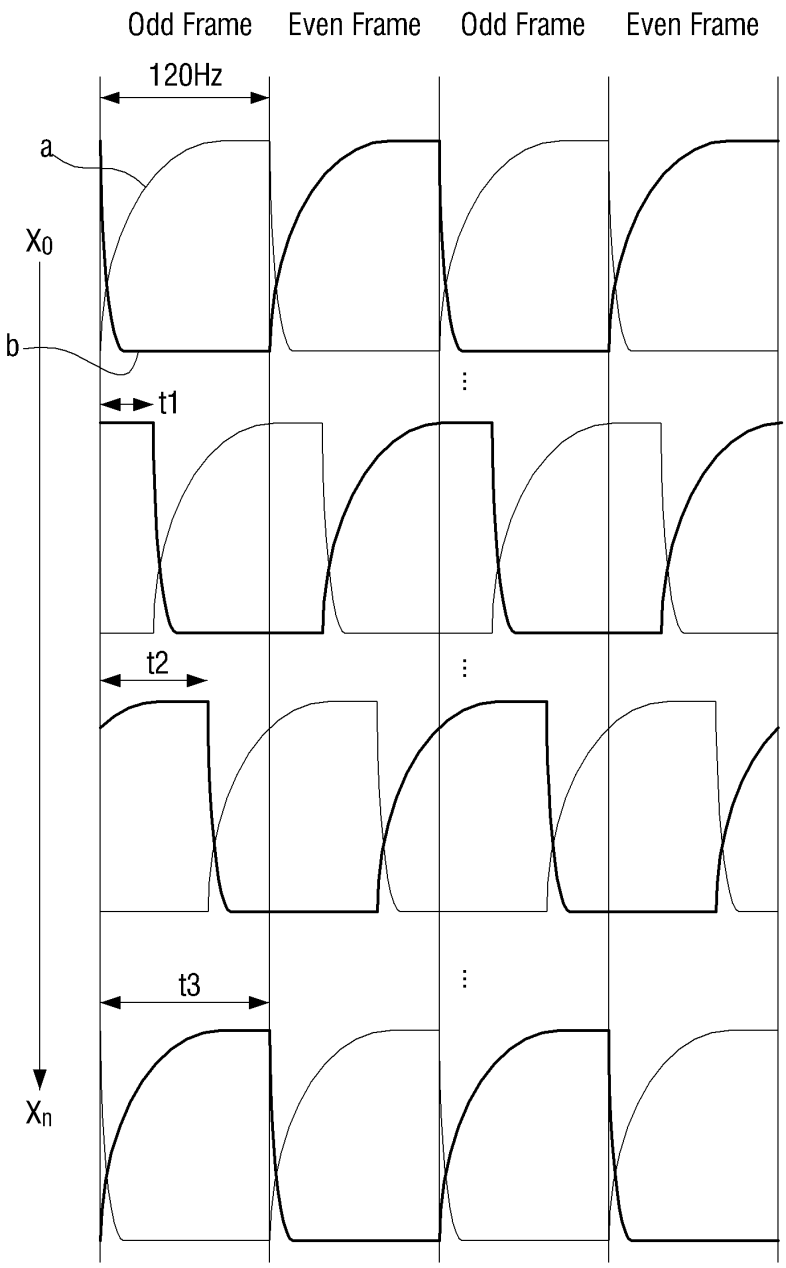
도면17


R L
R L R L
L R L R L R L R
Odd Frame
Parallax Barrier 반전
L R L R
R L R L R L R L
Even Frame

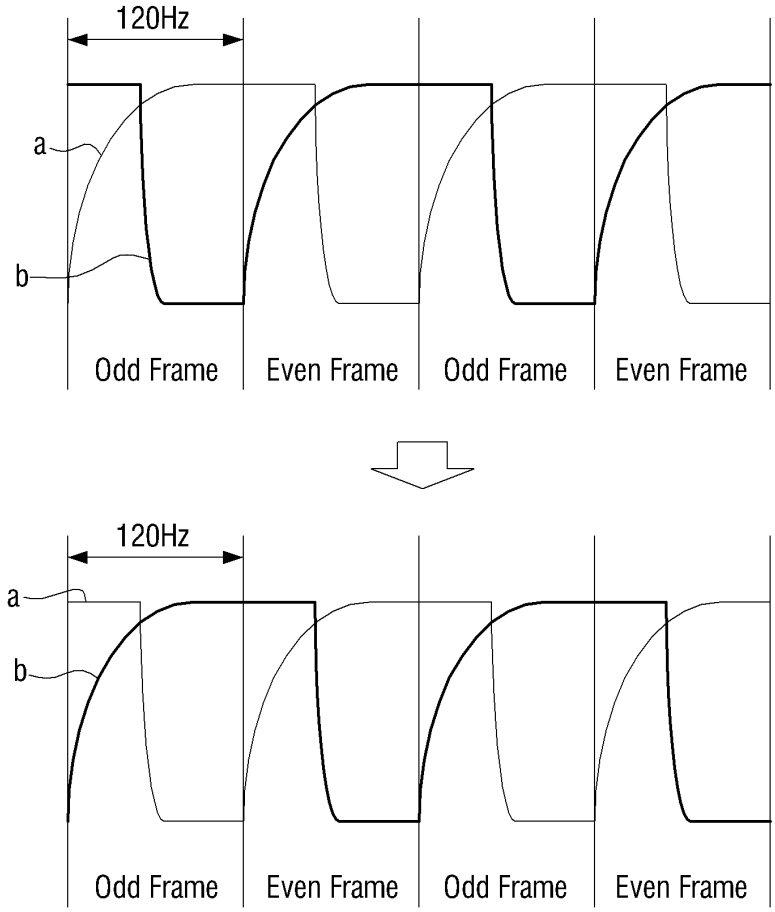
도면18


120Hz
a
b
Odd Frame
Even Frame
Odd Frame
Even Frame
Parallax Barrier 반전
120Hz
b
a
Odd Frame
Even Frame
Odd Frame
Even Frame

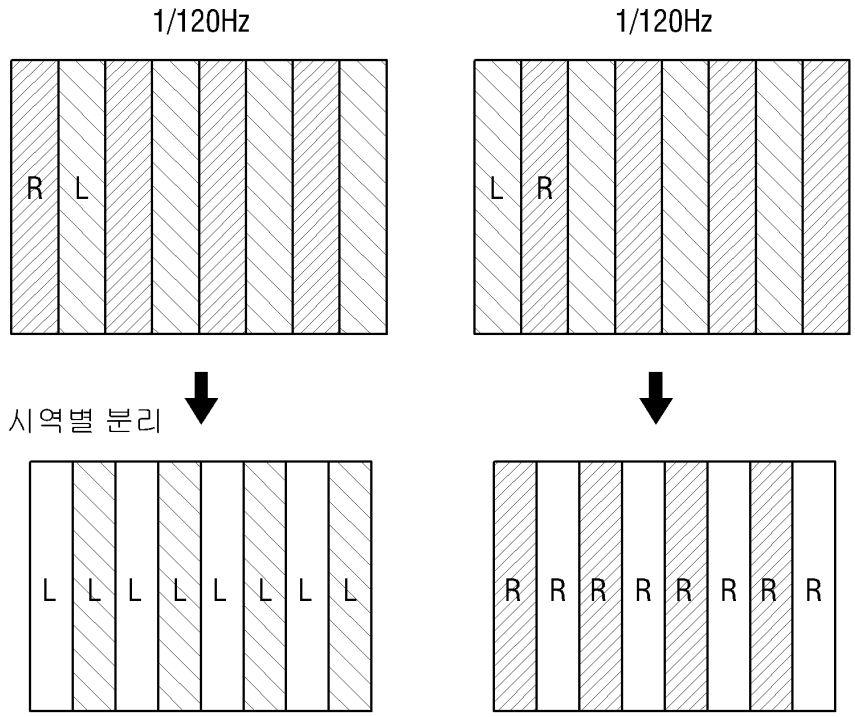
도면19


Odd Frame
Even Frame
Odd Frame
Even Frame
120Hz
a
X0
b
t1
t2
t3
Xn

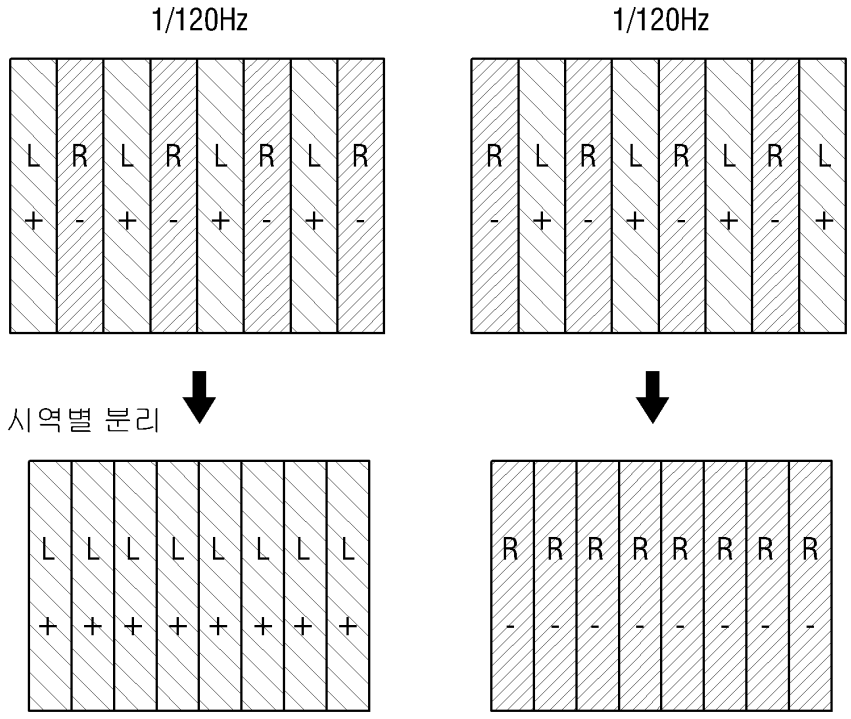
도면20


120Hz
a
b
Odd Frame
Even Frame
Odd Frame
Even Frame
120Hz
a
b
Odd Frame
Even Frame
Odd Frame
Even Frame

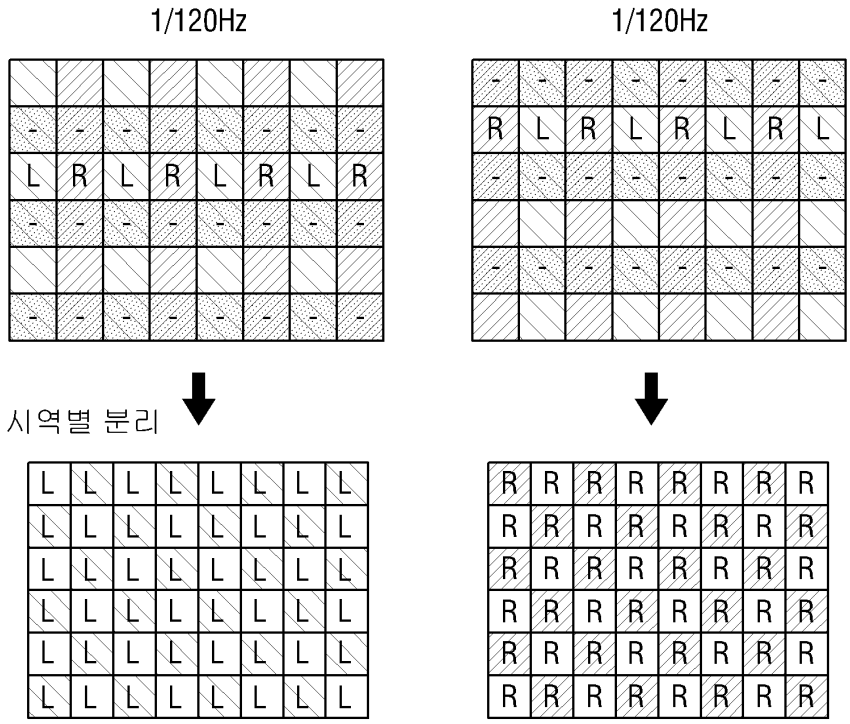
도면21


1/120Hz
1/120Hz
R L
L R
시역별 분리
L L L L L L L L
R R R R R R R R

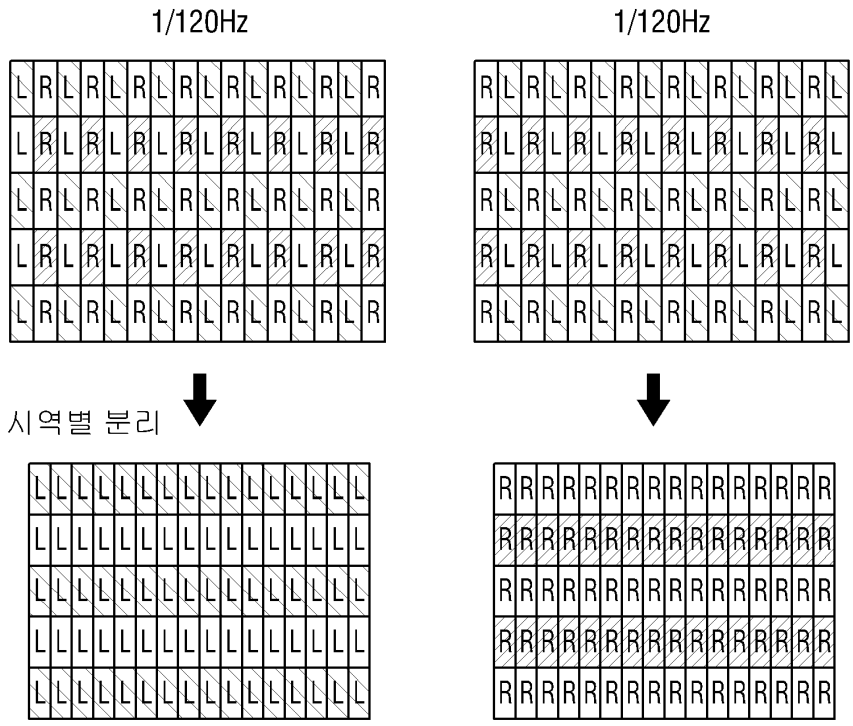
도면22


1/120Hz
1/120Hz
L R L R L R L R
+ - + - + - + -
R L R L R L R L
- + - + - + - +
시역별 분리
L L L L L L L L
+ + + + + + + +
R R R R R R R R
- - - - - - - -

도면23



도면24



도면25

