



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0115893
(43) 공개일자 2018년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3688 (2013.01)

G09G 2320/0233 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0048345

(22) 출원일자 2017년04월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이용구

경기도 김포시 사우중로73번길 11, 201동 503호(북변동, 풍년마을청구한라아파트)

임희진

경기도 파주시 미래로 422, 109동 702호(야당동, 한빛마을1단지한라비발디센트럴파크아파트)

문운찬

대구광역시 북구 산격로11길 35-14 (산격동)

(74) 대리인

박영복

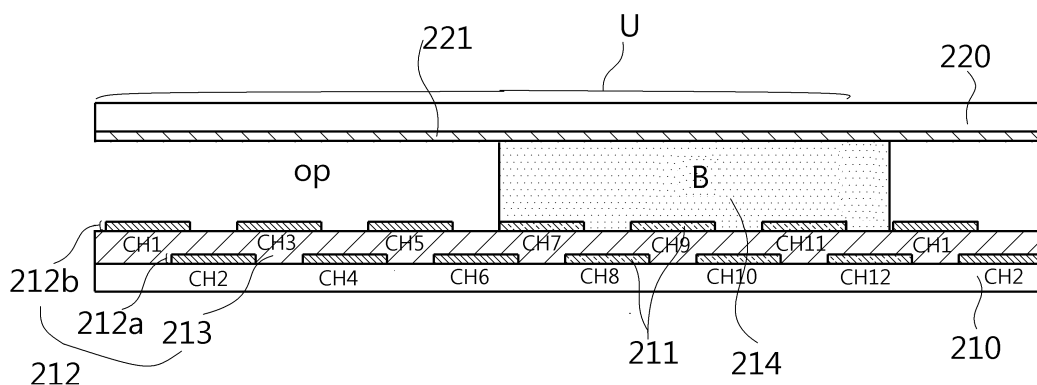
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 액정 전계 배리어 및 그를 이용한 입체 영상 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 차단 영역 폭을 미세하게 조정할 수 있는 액정 전계 배리어 및 그를 이용한 입체 영상 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 제 1 기판 또는 제 2 기판 중 적어도 어느 하나에 구비되며, 서로 이격되는 바(bar) 형상의 복수의 데이터 전극들을 포함하고, 투과 영역 또는 차단 영역의 양단에 위치하는 데이터 전극들에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨은 동일한 영역에 위치하는 다른 데이터 전극들에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨과 상이한 특징을 갖는다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

제 1 기관;

상기 제 1 기관에 대향되도록 함착된 제 2 기관;

상기 제 1 기관 및 제 2 기관 사이에 증진된 액정층;

상기 제 1 또는 제 2 기관 중 적어도 어느 하나에 구비되며, 서로 이격되도록 위치하는 바(bar) 형상의 복수의 데이터 전극들을 포함하는 데이터 전극층;을 포함하고,

상기 복수의 데이터 전극들은, 연속적으로 배열된 n 개(n 은 자연수)의 데이터 전극들이 하나의 차단 영역을 형성하며 m 개(m 은 자연수)개의 데이터 전극들이 투과 영역을 형성하는 복수 개의 데이터 전극으로 이루어진 복수의 전극 유닛으로 정의되고,

상기 투과 영역 및 상기 차단 영역 중 어느 하나의 영역에 위치하는 데이터 전극들에는 데이터 전압이 공급되고,

상기 데이터 전압이 공급되는 상기 투과 영역 또는 상기 차단 영역의 양단에 위치하는 데이터 전극들에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨은, 동일한 영역에 위치하는 다른 데이터 전극들에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨과 상이한 액정 전계 배리어.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 전극층은,

제 1 데이터 전극층;

상기 제 1 데이터 전극층 을 덮는 제 1 층간 절연막; 및

상기 제 1 층간 절연막을 통해 상기 제 1 데이터 전극층과 전기적으로 절연되는 제 2 데이터 전극층;을 포함하고,

상기 복수의 데이터 전극들 중 $2k-1$ (k 는 자연수)번째 데이터 전극들과 $2k$ 번째 데이터 전극들은 서로 다른 데이터 전극층에 위치하는 액정 전계 배리어.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 전극층은,

제 1 데이터 전극층;

상기 제 1 데이터 전극층을 덮는 제 1 층간 절연막;

상기 제 1 층간 절연막을 통해 상기 제 1 데이터 전극층과 전기적으로 절연된 제 2 데이터 전극층

상기 제 2 데이터 전극층을 덮는 제 2 층간 절연막; 및

상기 제 2 층간 절연막을 통해 상기 제 2 데이터 전극층과 전기적으로 절연된 제 3 데이터 전극층;을 포함하고,

상기 데이터 전극들 중 $3i-2$ (i 는 자연수)번째 데이터 전극들과, $3i-1$ 번째 데이터 전극들 및 $3i$ 번째 데이터 전극들은 서로 다른 데이터 전극층에 위치하는 액정 전계 배리어.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 2k-1 번째 데이터 전극들과 상기 제 2k 번째 데이터 전극들의 가장자리부는 서로 중첩되는 액정 전계 배리어.

청구항 5

제 3 항에 있어서

상기 3i-2 번째 데이터 전극들과 상기 3-i 번째 데이터 전극들의 일측 가장자리부는 서로 중첩되도록 구비되고,

상기 3i-1 번째 데이터 전극들과 상기 3i 번째 데이터 전극들의 일측 가장자리부는 서로 중첩되도록 구비되는 액정 전계 배리어.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기판과 제 2 기판에는 모두 상기 데이터 전극층이 구비되고,

상기 하부 기판의 데이터 전극들 중 적어도 일부에 데이터 전압이 공급되면, 상기 상부 기판의 데이터 전극들에는 공통 전압이 공급되고,

상기 상부 기판의 데이터 전극들 중 적어도 일부에 데이터 전압이 공급되면, 상기 하부 기판의 데이터 전극에는 공통 전압이 공급되는 액정 전계 배리어.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

복수의 게이트 라인; 및 데이터 라인;

상기 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부;

상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부; 및

상기 게이트 신호에 응답하여 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 각 데이터 전극들에 공급하는 복수의 스위칭 트랜지스터;를 더 포함하는 액정 전계 배리어.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 게이트 신호는 각각의 전극 유닛에 순차적으로 공급되어, 상기 전극 유닛들은 순차적으로 상기 차단 영역 또는 개구 영역을 형성하는 액정 전계 배리어.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 데이터 라인 및 상기 스위칭 트랜지스터는, 상기 데이터 전극의 양단에 구비되어 상기 데이터 전극의 양단에 상기 데이터 전압을 동시에 공급하는 액정 전계 배리어.

청구항 10

복수의 화소가 매트릭스 형태로 배열된 표시 패널; 및

상기 표시 패널로부터 표시되는 영상을 시점 단위로 분할하여 입체 영상을 구현하는 제 1 항 내지 제 9 항에 의한 액정 전계 배리어;를 포함하는 입체 영상 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 전계 배리어와 그를 이용한 입체 영상 표시 장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로, 특히 배리어 피치의 미세 콘트롤이 가능하도록 한 액정 전계 배리어 및 그 구동방법과, 상기 액정 전계 배리어를 이용한 입체 영상 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 양안 시차를 이용한 입체 영상 표시 장치에 관한 기술은 오랫동안 다양한 방법들이 제안되어 왔다. 그 중 대표적으로 렌티큘러 렌즈(Lenticular lens)나 패럴랙스 배리어(Parallax barrier)를 이용하는 방법이다.

[0003] 패럴랙스 배리어를 이용한 입체 영상 표시 장치는, 빛을 투과, 또는 차단시키기 위한 가느다란 줄무늬 모양의 수직 슬릿을 일정한 간격으로 배열시킨 다음, 그 앞 또는 뒤에 적당한 간격을 두고 좌우 영상을 교대로 배치한다. 따라서 특정한 시점에서 이 슬릿을 통해 영상을 시청하면, 기하광학적으로 좌우영상이 정확하게 분리되어 안경 없이 입체 영상을 볼 수 있다. 패럴랙스 배리어는 액정 전계 배리어로 형성되어 전기적 신호에 의해 전계를 형성하여 액정 분자를 회전시킴으로써 광을 전부 투과하거나 배리어를 형성할 수 있다.

[0004] 액정 전계 배리어를 이용한 입체 영상 표시 장치는, 표시 패널의 앞 또는 뒤에 일정 거리를 두고 액정 전계 배리어가 설치된다. 표시 패널은 복수 개의 시점(이하 '뷰'라 함)으로 분할된 영상이 화소 피치를 가지도록 교대로 배치되고, 액정 전계 배리어는 투명한 개구 영역과 불투명한 차단 영역이 배리어 피치를 가지며 교대로 배치된다. 표시 패널 또는 표시 패널 후면의 광원으로부터의 액정 전계 배리어의 투명한 영역을 통과하여 관측자의 양안에 도달한다.

[0005] 그에 따라 관측자의 좌우 양안에는 상이한 2차원의 이미지 정보가 입력되며, 관측자는 입체감을 갖는 영상 정보를 얻는다.

[0006] 종래의 액정 전계 배리어는 서로 이격된 복수의 데이터 전극이 구비된 하부 기관과, 공통 전극이 구비된 상부 기관이 마주보며 합착된 구조를 가지며, 하부 기관과 상부 기관 사이에는 액정이 충전되어 데이터 전극과 공통 전극 사이에 전계가 형성되면 액정 분자가 회전함으로써 개구 영역 또는 차단 영역이 형성된다.

[0007] 이 때 각각의 데이터 전극은 개구 영역의 위치를 고려하여 설계된다. 이같은 데이터 전극에 데이터 전압이 공급됨으로써 형성되는 전계의 폭은 설계자가 의도한 전계의 폭과 수 nm 정도의 오차를 가질 수 있으며, 그 결과 데이터 전압이 인가됨으로써 형성되는 배리어 피치 또한 수 nm 정도의 오차를 가질 수 있다.

[0008] 입체 영상 표시 장치의 시청거리는 상기 배리어 피치, 즉 차단 영역의 폭에 큰 영향을 받는데, 차단 영역의 폭이 수 nm 정도 변화할 경우 입체 영상 표시 장치의 시청거리는 10~100 mm 정도의 큰 차이를 갖게 된다. 그러나 종래의 액정 전계 배리어는 전계의 폭을 미세하게 조정하는 것이 불가능하다. 상기 문제점으로 인해 종래의 액정 전계 배리어를 적용한 입체 영상 표시 장치는 3D 성능이 저하될 뿐 아니라, 차단 영역의 폭이 설계에 비해 증가할 경우 개구 영역의 감소 및 차단 영역 폭의 미세 편차로 인해 휘도 편차가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 액정 전계 배리어의 차단 영역 폭을 미세하게 조정할 수 있는 액정 전계 배리어 및 그를 이용한 입체 영상 표시 장치를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 제 1 기관 또는 제 2 기관 중 적어도 어느 하나에 구비되며, 서로 이격되는 바(bar) 형상의 복수의 데이터 전극들을 포함하고, 투과 영역 또는 차단 영역의 양단에 위치하는 데이터 전극들에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨은 동일한 영역에 위치하는 다른 데이터 전극들에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨과 상이한 특징을 갖는다.

[0011] 또한 본 발명에 의한 입체 영상 표시 장치는 표시 패널과, 상기 본 발명에 의한 액정 전계 배리어를 포함한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 차단 영역 또는 개구 영역을 형성하기 위해 데이터 전극들 중 차단 영역 또는 개구 영역의 가장자리에 위치한 것들에 공급되는 데이터 전압을 조절하여 전계의 폭을 미세하게 콘트롤함으로써

로써, 입체 영상 표시 장치의 시청거리를 조절할 수 있을 뿐 아니라, 휘도 편차 또한 방지할 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1a 및 도 1b는 본 발명에 의한 입체 영상 표시 장치를 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 2는 본 발명에 의한 입체 영상 표시 장치의 입체 영상이 표시되는 원리를 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정 전계 배리어의 단면 구조를 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정 전계 배리어를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 5는 데이터 전극이 3층 구조를 갖는 액정 전계 배리어를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명에 의한 액정 전계 배리어가 액티브 방식으로 구동하는 실시예를 설명하기 위하여 데이터 구동부와 데이터 전극간의 연결 관계를 간략히 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 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.
- [0015] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어 '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명될 경우, '바로' 또는 '직접' 이 사용되지 않은 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0016] 비록 제 1, 제 2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위해서 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 구성요소일 수도 있다.
- [0017] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0018] 도 1a 및 도 1b는 본 발명에 의한 입체 영상 표시 장치를 설명하기 위한 개략도이다.
- [0019] 본 발명에 의한 입체 영상 표시 장치는, 표시 패널(100) 및 액정 전계 배리어(200)를 포함한다.
- [0020] 표시 패널(100)은 투과형 영상 패널과, 수광형 영상 패널로 구분될 수 있으며, 모두 적용이 가능하다. 표시 패널(200)이 액정 패널일 경우, 표시 패널(200)은 서로 대향된 하판 및 상판과, 그 사이에 충전된 액정층, 그리고 하판 측에 박막 트랜지스터 어레이 및 상판측의 컬러 필터 어레이(Color Filter Array)를 포함한다.
- [0021] 액정셀들은 TFT를 통해 데이터 전압이 공급되는 화소 전극과, 공통 전압이 공급되는 공통 전극 사이의 전계에 의해 구동된다. TFT의 게이트 전극은 게이트 라인에 접속되고, TFT의 소스 전극은 데이터 라인에 접속되고, TFT의 드레인 전극은 액정셀의 화소 전극에 접속된다. TFT는 게이트 라인을 통해 공급되는 게이트 펄스에 따라 턴-온되어 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 액정셀의 화소전극에 공급한다. 표시 패널(100)이 액정 패널인 경우, 표시 패널(100)의 하부에는 광학 유닛(300)이 구비되며, 광학 유닛(300)으로부터 출사되는 광은 표시 패널(300)을 투과하여 사용자에게 도달함으로써 영상이 표시된다.
- [0022] 표시 패널이 유기 발광 표시 패널일 경우, 표시 패널(100)은 하판의 상부에 구비된 구동 트랜지스터 어레이(미도시)와, 그 상부에 구비된 유기 발광 다이오드 어레이(미도시)를 포함하며, 상판에 의해 밀봉되는 구성을 가질 수 있다. 한편, 이 때 상판은 구비되지 않아도 무방하다. 또한, 표시 패널(100)은 하판 및 상판이 플렉서블한 폴리머 또는 글래스 소재로 이루어져 플렉서블 디스플레이(Flexible Display)로 구현될 수 있다. 물론, 이 경우에도 상판은 생략될 수 있다.
- [0023] 유기 발광 표시 패널은 복수의 게이트 라인 및 데이터 라인을 포함하고, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인이 교차하여 형성되는 영역에 매트릭스 형태로 배치되는 복수의 화소들을 포함한다. 복수의 화소는 발광 소자(OLED)

와, 발광 소자(OLED)를 발광시키기 위한 화소 구동 회로를 포함한다. 화소 구동 회로는 구동 트랜지스터, 스위칭 트랜지스터 및 스토리지 커패시터를 포함한다.

- [0024] 스위칭 트랜지스터는 각 화소의 게이트 라인으로부터의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 구동 트랜지스터에 공급한다.
- [0025] 구동 트랜지스터는 구동전원 라인과 발광 소자(OLED) 사이에 접속되며, 데이터 전압에 의해 발생하는 자신의 소스-게이트간 전압에 따라 발광 소자에 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0026] 액정 전계 배리어(200)는 도 1a와 같이 표시 패널(100)전면에 위치하거나, 표시 패널(100)이 액정 패널과 같은 수광형 패널인 경우에는 도 1b와 같이 표시 패널(100)의 후면에 위치할 수 있다. 액정 전계 배리어(200)는 전기적 신호에 의해 전계를 형성하여 그 내부에 충전된 액정 분자를 회전시킴으로써 광을 전부 투과하거나 배리어를 형성할 수 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명에 의한 입체 영상 표시 장치의 입체 영상이 표시되는 원리를 설명하기 위한 예시도이다. 도 2에서는 편의상 액정 전계 배리어(200)가 표시 패널(100)의 전면에 위치한 예로 설명하나, 반드시 이에 한정되지는 않는다.
- [0028] 액정 전계 배리어(200)는 빛을 투과, 또는 차단시키기 위한 세로 방향 또는 가로 방향으로 배열된 바(bar) 형태의 다수의 차단부(b) 및 개구부(op)가 교번하는 패턴을 갖도록 구동할 수 있다. 이같은 차단부(b)와 개구부(op)는 우안에 대해서는 좌안으로 입사되어야 할 영상을 차단하고, 좌안에서는 우안으로 입사되어야 할 영상을 차단함으로써 양안 시차에 의해 사용자가 특정 시점에서 3차원의 입체 영상의 시청이 가능하도록 하는 특징을 갖는다.
- [0029] 그리고, 액정 전계 배리어(200)는 2D 영상 시청시에는 액정이 빛을 투과하는 방향으로 배열되어 표시 패널(100)로부터의 영상을 모두 투과시킴으로써 사용자가 2차원의 영상을 시청할 수 있도록 하는 특징을 갖는다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정 전계 배리어(200)의 단면 구조를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0031] 도 3을 참조하면, 액정 전계 배리어(200)는 하부 기관(210)과 상부 기관(220)이 마주보며 합착된 구조를 갖는다. 하부 기관(210) 상에는 서로 이격된 복수의 데이터 전극(211)을 포함하는 바(bar) 형상의 데이터 전극층(212)이 구비된다. 여기서, 데이터 전극(211)들은 차단부(b) 및 개구부(op)를 형성하기 위해 세로 방향 또는 가로 방향으로 길게 바(bar) 형상으로 형성된다. 또한 데이터 전극(211)들은 투명 도전성 전극으로 형성되어 표시 패널(100)로부터 입사되는 빛을 투과한다.
- [0032] 데이터 전극층(212)은 복수의 층으로 구비될 수 있다. 여기서 데이터 전극층(212)은 복수 개의 데이터 전극(211)들이 구비된 제 1 데이터 전극층(212a)과, 제 1 데이터 전극층(212a)을 덮는 층간 절연막(213), 그리고, 층간 절연막(213) 상부에 위치하여 층간 절연막(213)을 통해 제 1 데이터 전극층(212a)과 전기적으로 절연된 제 2 데이터 전극층(212b)을 포함할 수 있다.
- [0033] 여기서, 수평 방향으로 인접하는 두 개의 데이터 전극(211)들은 서로 다른 데이터 전극층에 구비된다. 예를 들어, $2k-1$ (k 는 자연수)번째 데이터 전극(211)이 제 1 데이터 전극층(212a)에 구비되면, $2k$ 번째 데이터 전극(211)은 제 2 데이터 전극층(212b)에 위치하고, $2k+1$ 번째 데이터 전극(211)은 다시 제 1 데이터 전극층(212a)에 구비된다.
- [0034] 각각의 데이터 전극(211, 211)들은 서로 일정 거리 이상 이격되어야 하므로, 데이터 전극층(212a, 212b)을 단수의 층으로 형성할 경우 데이터 전극(211)들 사이에 이격된 공간이 발생하여 전계가 형성되지 않는 영역이 발생하고 이로 인한 백색 선이 발생할 수 있으며, 데이터 전극층(212a, 212b)이 복수의 층으로 형성되는 경우에는 이같은 문제점이 방지될 수 있다.
- [0035] 하부 기관(210)과 마주보며 합착된 상부 기관(220)의 일면에는 공통 전극(221)이 구비된다. 데이터 전극(211)들 중 차단 영역(B)에 구비된 데이터 전극(211) 또는 개구 영역(op)에 구비된 데이터 전극(211)들에는 데이터 전압이 공급되며, 공통 전극(221)에는 공통 전압이 공급된다. 그러면, 데이터 전극(211)과 공통 전극(211) 사이에 전계가 발생하여 액정 분자가 회전함으로써, 차단 영역(B) 및 개구 영역(op)이 형성된다.
- [0036] 액정 전계 배리어(200)는 데이터 전극(211)에 데이터 전압이 공급되는 경우에 차단 영역(B)이 형성되는 노멀리 화이트 모드와, 데이터 전극(211)에 데이터 전압이 공급되는 경우 개구 영역(op)이 형성되는 노멀리 블랙 모드로 형성될 수 있다. 그러나 2D 모드 구동시에는 데이터 전압이 공급되지 않을 때 개구 영역(op)이 형성되는 노

멀리 화이트 모드가 소비 전력 저감에 유리하다.

- [0037] 노멀리 화이트 모드에서는, 차단 영역(B)에 구비된 데이터 전극(211)에 데이터 전압이 공급되고, 개구 영역(op)에 구비된 데이터 전극(211)에는 공통 전압이 공급된다. 그러면, 데이터 전극(211)과 공통 전극(211) 사이의 전계에 의해 액정 분자가 회전함으로써 차단 영역(B)이 형성된다.
- [0038] 반대로, 노멀리 블랙 모드에서는 개구 영역(op)에 구비된 데이터 전극(211)에 데이터 전압이 공급되면, 차단 영역(B)에 구비된 데이터 전극(211)에는 공통 전압이 공급되어 액정 분자가 회전함으로써 개구 영역(op)이 형성된다.
- [0039] 이하의 실시예에서는 노멀리 화이트 모드의 액정 전계 배리어(200)를 예로 들어 설명하나 반드시 이에 한정되지 않으며, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 노멀리 블랙 모드로 형성될 수 있음은 기술한 바와 같다.
- [0040] 도 3에는 하나의 개구 영역(op)과 하나의 차단 영역(B)을 설명하기 위한 단면도가 도시되어 있다. 이 때 데이터 전극(211)들은 수평 방향으로 나란히 배열될 수 있다. 기술한 것과 같이 데이터 전극(211)들은 복수 층에 나뉘어 형성될 수 있다. 즉, 제 1 데이터 전극(212a)에 위치하는 데이터 전극(211)들과 제 2 데이터 전극층(212b)에 위치하는 각 데이터 전극(211)들은 수평 방향으로 서로 교번하도록 위치한다.
- [0041] 이 때 하나의 개구 영역(op)은 m (m 은 자연수) 개의 데이터 전극(211)으로 이루어지며, 하나의 차단 영역(B)은 각각 n (n 은 자연수)개의 데이터 전극(211)으로 이루어질 수 있다. 그리고, 하나의 개구 영역(op) 및 차단 영역(B)을 형성하는 $m+n$ 개의 데이터 전극들이 하나의 전극 유닛(U)으로 정의된다. 본 발명에 의한 액정 배리어(200)는 복수의 전극 유닛(U)들이 수평 방향으로 배치됨으로써, 정면에서 바라보았을 때에는 바(bar) 형상의 개구 영역(op) 및 차단 영역(B)이 교번하는 형태로 형성될 수 있다. 도 3에서는 $m=n=6$ 인 경우를 예로 들어 설명하나, m , n 값은 설계에 따라 다양한 변경이 가능하다.
- [0042] 각각의 데이터 전극(211)들은 수평 방향으로 다음 단에 위치하고, 다른 데이터 전극층에 위치하는 데이터 전극(211)과 일부 가장자리가 서로 중첩되도록 형성될 수 있다. 즉 $2k$ 번째 데이터 전극(211)과 $2k+1$ 번째 데이터 전극(211)의 일부 가장자리가 서로 중첩되도록 형성될 수 있다. 이같이 데이터 전극(211)들의 일부 가장자리가 완전히 얼라인되지 않고 서로 중첩됨으로써 설계 자유도가 증가하고 데이터 전극(211)들 사이에 공간이 발생하는 것이 방지될 수 있다. 이 때 데이터 전극(211)들 사이에 공간이 발생하면 전계가 발생하지 않는 영역이 형성되어 선 불량이 발생할 수 있으므로, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어(200)는 상기 데이터 전극(211)들이 서로 중첩됨으로써 액정 전계 배리어(200)의 선 불량이 방지되는 효과를 갖는다.
- [0043] 하나의 전극 유닛(U)에 구비된 $m+n$ 개의 데이터 전극(211)은 각각 데이터 구동부(미도시)에 구비된 $m+n$ 개의 서로 다른 출력 채널(CH)에 순차적으로 접속된다.
- [0044] 이 때 데이터 구동부 각각의 출력 채널에서는 데이터 전압이 공급되거나, 공통 전압이 공급될 수 있다.
- [0045] 차단 영역(B)을 형성하기 위해, 차단 영역(B)에 대응되는 n 개의 데이터 전극(211)들에는 데이터 전압이 공급되며, 개구 영역(op)에 대응되는 m 개의 데이터 전극(211)들에는 공통 전압이 공급되며, 공통 전극(221)에는 공통 전압이 공급된다.
- [0046] 그러면, 차단 영역(B)의 데이터 전극(211)과 공통 전극(221) 사이에는 전계가 발생하고, 하부 기판(210)과 상부 기판(220) 사이 충전된 액정은 상기 전계에 의해 회전함으로써 차단 영역(B)이 형성된다. 그리고 나머지 영역에서는 전계가 발생하지 않음으로써 개구 영역(op)으로 유지된다.
- [0047] 그런데, 데이터 전극(211)만으로 차단 영역(B)을 형성하는 경우, 차단 영역(B)을 형성하기 위한 데이터 전극(211)과 공통 전극(221) 사이에 형성되는 전계의 폭은 원래의 설계값보다 약 $1\sim 3\text{nm}$ 정도 넓게 형성되는 오차를 갖는다. 이 때 데이터 전극(211)들은 μm 단위의 폭을 가지며, 수 μm 정도 이격되도록 형성되는데, 그로 인해 상기 차단 영역(B)을 형성하기 위한 전계의 폭을 미세하게 컨트롤하는 것은 매우 어렵다. 그러나 기술한 것과 같이 차단 영역(B)의 폭이 $1\sim 3\text{nm}$ 정도로 미세하게 증가하더라도 입체 영상 표시 장치의 시청거리는 cm 단위로 변화할 뿐 아니라, 휘도 편차가 발생하는 문제점이 발생하므로, 차단 영역(B)을 형성하는 전계의 폭을 미세하게 컨트롤할 필요가 있다.
- [0048] 이를 위해 차단 영역(B)의 양측 최외곽에 위치하는 데이터 전극(CH7, CH12)들에는 차단 영역(B)의 다른 데이터 전극(211)들과 상이한 전압 레벨의 데이터 전압이 공급된다. 예를 들어, 차단 영역(B)의 양단에 구비된 데이터 전극(CH7, CH12)들에는 다른 데이터 전극들보다 낮은 레벨의 데이터 전압을 공급될 수 있다.

- [0049] 그러면, 차단 영역(B)을 형성하기 위한 전계의 폭이 수 nm 단위로 미세하게 변화되며, 이를 통해 본 발명에 의한 액정 전계 배리어(200)는 입체 영상 표시 장치의 시정거리를 조절할 수 있을 뿐 아니라, 휘도 편차 또한 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0050] 한편, 노멀리 블랙 모드에서는 개구 영역(op)의 양측 최외곽에 위치하는 데이터 전극(211)들에는 다른 데이터 전극(211)보다 높은 레벨의 데이터 전압을 공급함으로써, 개구 영역(op)의 폭을 확장시키고 차단 영역(op)의 폭을 감소시킬 수도 있다.
- [0051] 이상 설명한 것과 같이, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어(200)는 차단 영역(B) 또는 개구 영역(op)의 최외곽에 위치하는 데이터 전극(211)에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨을 변경함으로써, 전계 폭을 미세하게 콘트롤하고, 이를 통해 차단 영역(B) 및 개구 영역(op)의 폭을 미세하게 변화시키는 특징을 갖는다. 이같이 차단 영역(B) 및 개구 영역(op)의 폭이 미세하게 변화하면 입체 영상 표시 장치의 시정거리를 목표 시정거리에 대응되도록 정확하게 조절하는 것이 가능할 뿐 아니라, 휘도 편차 또한 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정 전계 배리어(200)를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0053] 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정 전계 배리어(200)는 제 1 실시예와 마찬가지로 하부 기관(210)과, 상부 기관(320)이 마주보며 합착된 구조를 갖는다. 하부 기관(210) 상에는 제 1 데이터 전극(211) 들이 서로 이격되어 구비된 하부 데이터 전극층(212)이 위치하며, 하부 기관(210)과 마주보며 합착된 상부 기관(320)에도 하부 기관(210)과 동일하게 복수의 상부 데이터 전극층(322)이 구비된다.
- [0054] 도 4를 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정 전계 배리어(200)를 보다 상세히 설명한다.
- [0055] 하부 데이터 전극층(212)은 제 1 층간 절연막(213)을 사이에 두고 제 1 데이터 전극층(212a)과 제 2 데이터 전극층(212b)으로 형성된다. 그리고, 각각의 제1 데이터 전극(211)들은 x축 방향으로 배열되고, k 번째 데이터 전극과 k+1번째 데이터 전극은 제 1 및 제 2 데이터 전극층(212a, 211b) 중 서로 다른 데이터 전극층에 위치하며, 가장자리의 일부가 서로 중첩되도록 형성될 수 있다. 또한 제 1 실시예와 마찬가지로, 하나의 개구 영역(op)을 이루는 m 개의 제 1 데이터 전극(211)들과, 하나의 차단 영역(B)을 이루는 n 개의 제 1 데이터 전극(211)들이 하나의 전극 유닛(U)으로 정의되며, 복수의 전극 유닛(U)들이 수평 방향으로 배치된 구조를 갖는다. 하나의 전극 유닛(U)에 구비된 m+n 개의 제 1 데이터 전극(211)들은 각각 데이터 구동부(미도시)에 구비된 m+n 개의 서로 다른 출력 채널(CH)에 접속되어 데이터 전압을 공급받는다.
- [0056] 예를 들어, $n=m=6$ 인 경우, 개구 영역(op)에 구비된 6개의 데이터 전극(211)은 제 1 채널부터 제 6 채널(CH1~CH6)에 순차적으로 접속될 수 있다. 그리고, 차단 영역(B)에 구비된 6 개의 데이터 전극(211)은 제 7 내지 제 12 채널(CH7~CH12)에 순차적으로 접속될 수 있다. 그리고, 다음 전극 유닛(U)의 데이터 전극 중 첫 번째 데이터 전극은 다시 제 1 채널(CH1)에 접속될 수 있다.
- [0057] 상부 기관(320)상에 구비된 상부 데이터 전극층(322)은 하부 기관(210)상에 구비된 구비된 데이터 전극(211)과 상하 반전된 형태를 갖는다.
- [0058] 즉, 상부 데이터 전극층(322)은 하부 데이터 전극층(212)과 마찬가지로 복수의 층으로 구비될 수 있다. 즉, 상부 데이터 전극층(322)은 제 2 층간 절연막(323)을 사이에 두고 제 3 데이터 전극층(322a) 및 제 4 데이터 전극층(322b)이 구비되도록 형성될 수 있다. 그리고, 각각의 제 2 데이터 전극(321)들은 x축 방향으로 배열되고, k 번째 데이터 전극과 k+1번째 데이터 전극은 제 3 및 제 4 데이터 전극층(322a, 322b) 중 서로 다른 데이터 전극층에 위치하며, 가장자리의 일부가 서로 중첩되도록 형성될 수 있다. 또한 하부 데이터 전극층(212)과 마찬가지로, 하나의 개구 영역(op)을 이루는 m 개의 제 2 데이터 전극(321)들과 하나의 차단 영역(B)을 이루는 n 개의 제 2 데이터 전극(321)들이 하나의 전극 유닛(U')으로 정의되며, 복수의 전극 유닛(U')들이 수평 방향으로 배치된 구조를 갖는다. 하나의 전극 유닛(U')에 구비된 m+n 개의 제 2 데이터 전극(321)들은 각각 데이터 구동부(미도시)에 구비된 m+n 개의 서로 다른 출력 채널(CH)에 접속되어 데이터 전압을 공급받는다. 여기서, 상기 제 2 데이터 전극(321)들은 제 1 데이터 전극(211)과는 다른 전압이 공급되므로, 제 1 데이터 전극(211)들이 접속된 출력 채널과 다른 출력 채널에 접속될 수 있으며, 이 때에서 상기 제 2 데이터 전극(321)들은 서로 다른 채널에 순차적으로 접속될 수 있다.
- [0059] 한편, 제 1 데이터 전극(211)으로 이루어진 전극 유닛(U)과 제 2 데이터 전극(321)으로 이루어진 전극 유닛(U')의 가로 피치는 상이하다. 이는 제 1 데이터 전극(211)을 구동함으로써 발생하는 차단 영역(B)과 제 2 데이터 전극(321)을 구동함으로써 발생하는 차단 영역(B)의 가로 피치를 상이하게 함으로써, 시정거리를 가변시키는

위함이다.

- [0060] 즉, 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정 전계 배리어를 적용한 입체 영상 표시 장치는 제 1 시청거리와 제 2 시청거리로 시청거리를 가변할 수 있는 특징을 갖는다.
- [0061] 예를 들어, 입체 영상 표시 장치가 제 1 시청거리를 갖도록 하기 위해, 차단 영역(B)에 대응되는 위치의 제 1 데이터 전극(211)에는 데이터 전압이 공급되고, 개구 영역(op)에 구비된 제 1 데이터 전극(211) 및 제 2 데이터 전극(321)에는 공통 전압이 공급될 수 있다.
- [0062] 그러면, 제 1 데이터 전극(211)과 제 2 데이터 전극(321) 사이에 전계가 발생하여 액정 분자가 회전함으로써 외부로부터의 빛을 차단하는 차단 영역(B)이 형성된다. 이 때 차단 영역(B)의 가로 피치는 제 1 데이터 전극(211)으로 이루어진 전극 유닛(U)의 가로 피치에 대응되는 값을 갖도록 형성된다. 그 결과 입체 영상 표시 장치는 상기 제 1 데이터 전극(211)으로 이루어진 전극 유닛(U)의 가로 피치에 대응되는 제 1 시청거리를 갖는다.
- [0063] 한편, 제 2 시청거리를 갖도록 하기 위해, 차단 영역(B)에 대응되는 제 2 데이터 전극(321)에는 데이터 전압이 공급되고, 개구 영역(op)에 대응되는 제 2 데이터 전극(321) 및 제 1 데이터 전극(311)에는 공통 전압이 공급된다.
- [0064] 그러면, 제 2 데이터 전극(321)과 제 1 데이터 전극(211) 사이에 전계가 발생하여 차단 영역(B)이 형성된다. 이 때 차단 영역(B)의 가로 피치는 제 2 데이터 전극(321)으로 이루어진 전극 유닛(U')의 가로 피치에 대응되는 값을 갖도록 형성된다. 그 결과 입체 영상 표시 장치는 상기 제 2 데이터 전극(321)으로 이루어진 전극 유닛(U')의 가로 피치에 대응되는 제 2 시청거리를 갖는다.
- [0065] 제 1 시청거리를 갖도록 액정 전계 배리어(200)를 구동하는 경우, 제 1 실시예와 동일하게 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 제 1 데이터 전극(도 4에서 CH7 및 CH 12로 표시되는 부분)에 공급되는 데이터 전압은 차단 영역(B)의 다른 부분에 대응되는 데이터 전극에 공급되는 데이터 전압과 상이한 전압 레벨을 가질 수 있다. 그러면 제 1 실시예에서 설명한 것과 같이 제 1 데이터 전극(211)에 의해 형성되는 전계의 폭의 오차를 감소시키는 효과를 가질 수 있다.
- [0066] 제 2 시청거리를 갖도록 액정 전계 배리어(200)를 구동하는 경우, 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 제 2 데이터 전극(도 4의 CH7'7, CH'12)에 공급되는 데이터 전압은 차단 영역(B)의 다른 데이터 전극에 공급되는 데이터 전압보다 낮은 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0067] 그러면 전술한 것과 마찬가지로, 제 2 데이터 전극(321)에 데이터 전압이 공급됨으로써 형성되는 전계의 폭의 오차를 감소시킬 수 있다.
- [0068] 그에 따라 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정 전계 배리어(200)를 적용한 입체 영상 표시 장치 또한 제 1 실시예와 마찬가지로 입체 영상 표시 장치의 시청거리를 목표 시청거리에 대응되도록 정확하게 조절하는 것이 가능할 뿐 아니라, 휘도 편차 또한 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0069] 도 5는 데이터 전극이 3층 구조를 갖는 액정 전계 배리어(200)를 설명하기 위한 개략도이다.
- [0070] 하부 기판(210) 상의 하부 데이터 전극층(212)은 제 1 데이터 전극층(212a) 상에 제 1 층간 절연막(213), 제 2 데이터 전극층(212b), 제 2 층간 절연막(217) 및 제 3 데이터 전극층(212c) 순으로 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0071] 여기서, 제 1 데이터 전극(211)들은 상기 제 1 내지 제 3 데이터 전극층(212a, 212b, 212b)에 구비된다. 이 때 각각의 제 1 데이터 전극(211)들은 수평 방향으로 인접한 다른 제 1 데이터 전극(211)들과 다른 데이터 전극층에 위치한다.
- [0072] 예를 들어, 3i-2(i는 자연수)번째 제 1 데이터 전극(211_3i-2)은 제 1 데이터 전극층(212a)에 위치하고, 3i-1번째 제 1 데이터 전극(211_3i-1)은 제 2 데이터 전극층(212b)에 위치하며, 3i 번째 제 1 데이터 전극(211_3i)은 제 3 데이터 전극층(212c)에 위치할 수 있다.
- [0073] 또한 상부 기판(320)에 구비되는 상부 데이터 전극층(322) 또한 하부 데이터 전극층(212)과 동일하게 3층 구조로 이루어질 수 있다.
- [0074] 이를 보다 상세히 설명하면, 상부 기판(320)의 하부 기판(210)에 대향되는 일면에는 제 4 데이터 전극층(322a), 제 3 층간 절연막(323), 제 5 데이터 전극층(322b), 제 4 층간 절연막(327), 제 6 데이터 전극층(322c)이 순차

적으로 적층된 후 하부 기관(210)에 대향되도록 합착될 수 있다. 즉 제 4 데이터 전극층(322a)과 제 5 데이터 전극층(322b)은 제 3 층간 절연막(323)에 의해 전기적으로 절연되고, 제 5 데이터 전극층(322b)과 제 6 데이터 전극층(322c)은 제 4 층간 절연막(327)에 의해 전기적으로 절연된다.

[0075] 그리고, 각각의 제 2 데이터 전극(321)들은 수평 방향으로 인접한 다른 제 2 데이터 전극(321)들과 다른 데이터 전극층에 위치한다.

[0076] 예를 들어, $3i-2$ (i 는 자연수)번째 제 2 데이터 전극(321_{3i-2})은 제 4 데이터 전극층(322a)에 위치하고, $3i-1$ 번째 제 2 데이터 전극(321_{3i-1})은 제 5 데이터 전극층(322b)에 위치하며, $3i$ 번째 제 2 데이터 전극(321_{3i})은 제 3 데이터 전극층(322c)에 위치할 수 있다.

[0077] 이 때 각 데이터 전극들은 수평 방향으로 인접한 다른 데이터 전극층에 위치하는 데이터 전극들과 가장자리부가 중첩될 수 있다. 일례로, 도 5를 참조하면 $3i-2$ 번째 제 1 데이터 전극들과 $3i-1$ 번째 제 1 데이터 전극들의 일측 가장자리부는 서로 중첩하고, 상기 $3i-1$ 번째 제 1 데이터 전극(211)과 $3i$ 번째 제 1 데이터 전극(211)의 일측 가장자리부와 서로 중첩할 수 있다. 그리고, 제 2 데이터 전극층(212b)에 위치하는 제 1 데이터 전극(211)은 인접한 제 3 데이터 전극층(212c)에 위치하는 제 1 데이터 전극(211)과 서로 중첩될 수 있다.

[0078] 또한 상부 기관(320)에 위치하는 제 2 데이터 전극(321) 또한 전술한 제 1 데이터 전극(211)들과 같이 인접한 다른 데이터 전극층(322)에 위치하는 제 2 데이터 전극(321)과 가장자리부가 중첩될 수 있다.

[0079] 전술한 것과 같이 데이터 전극(211, 321)들이 인접한 다른 데이터 전극들과 서로 중첩되면 설계 자유도가 증가할 뿐 아니라, 데이터 전극(211, 321)들 사이에 이격된 공간이 발생하는 것을 방지함으로써 전체적으로 골고루 전계가 발생할 수 있도록 한다.

[0080] 또한 전술한 것과 같이 제 3 실시예에서도 하나의 개구 영역(op)을 이루는 m 개의 제 1 데이터 전극(211)들과 하나의 차단 영역(B)을 이루는 n 개의 제 1 데이터 전극(211)들이 하나의 전극 유닛(U)으로 정의되며, 복수의 전극 유닛(U)들이 수평 방향으로 배치된 구조를 갖는다. 하나의 전극 유닛(U)에 구비된 $m+n$ 개의 제 1 데이터 전극(211)들은 각각 데이터 구동부(미도시)에 구비된 $m+n$ 개의 서로 다른 출력 채널(CH)에 접속되어 데이터 전압을 공급받는다.

[0081] 하부 데이터 전극층(212)과 마찬가지로, 하나의 개구 영역(op)을 이루는 m 개의 제 2 데이터 전극(321)들과 하나의 차단 영역(B)을 이루는 n 개의 제 2 데이터 전극(321)들이 하나의 전극 유닛(U)으로 정의되며, 복수의 전극 유닛(U')들이 수평 방향으로 배치된 구조를 갖는다. 하나의 전극 유닛(U')에 구비된 $m+n$ 개의 제 2 데이터 전극(321)들은 각각 데이터 구동부(미도시)에 구비된 $m+n$ 개의 서로 다른 출력 채널(CH)에 접속되어 데이터 전압을 공급받는다. 여기서, 상기 제 2 데이터 전극(321)들은 제 1 데이터 전극(211)과는 다른 전압이 공급되므로, 제 1 데이터 전극(211)들이 접속된 출력 채널과 다른 출력 채널에 접속된다. 또한 제 1 및 제 2 실시예와 마찬가지로, 하부 데이터 전극층(212)의 전극 유닛(U)과, 상부 데이터 전극층(322)의 전극 유닛(U')의 가로 피치는 상이하다. 이는 하나의 액정 전계 배리어를 이용하여 다양한 시정거리를 확보할 수 있도록 하기 위한 함의는 전술한 바와 같다.

[0082] 본 발명의 제 3 실시예에 의한 액정 전계 배리어를 적용한 입체 영상 표시 장치 또한 제 2 실시예와 마찬가지로 제 1 시정거리와 제 2 시정거리로 시정거리를 가변할 수 있는 특징을 갖는다.

[0083] 예를 들어, 입체 영상 표시 장치가 제 1 시정거리를 갖도록 하기 위해, 차단 영역(B)에 대응되는 위치의 제 1 데이터 전극(211)에는 데이터 전압이 공급되고, 개구 영역(op)에 대응되는 위치의 제 1 데이터 전극(211)과 제 2 데이터 전극(321)에는 공통 전압이 공급될 수 있다.

[0084] 그러면, 제 1 데이터 전극(211)과 제 2 데이터 전극(321) 사이에 전계가 발생하여 액정 분자가 회전함으로써 차단 영역(B)이 형성된다. 이 때 차단 영역(B)의 가로 피치는 제 1 데이터 전극(211)으로 이루어진 전극 유닛(U)의 가로 피치에 대응되는 값을 갖도록 형성된다. 그 결과 입체 영상 표시 장치는 상기 제 1 데이터 전극(211)으로 이루어진 전극 유닛(U)의 가로 피치에 대응되는 제 1 시정거리를 갖는다.

[0085] 한편, 제 2 시정거리를 갖도록 하기 위해, 차단 영역(B)에 대응되는 제 2 데이터 전극(321)에는 데이터 전압이 공급되고, 개구 영역(op)에 대응되는 위치의 제 2 데이터 전극(321)과 제 1 데이터 전극(311)에는 공통 전압이 공급된다.

[0086] 그러면, 제 2 데이터 전극(321)과 제 1 데이터 전극(211) 사이에 전계가 발생하여 차단 영역(B)이 형성된다. 이 때 차단 영역의 가로 피치는 제 2 데이터 전극(321)으로 이루어진 전극 유닛(U')의 가로 피치에 대응되는 값을

갓도록 형성된다. 그 결과 입체 영상 표시 장치는 상기 제 2 데이터 전극(321)으로 이루어진 전극 유닛(U')의 가로 피치에 대응되는 제 2 시청거리를 갖는다.

- [0087] 이전 실시예들과 동일하게, 제 1 시청거리를 갓도록 구동되는 경우에는 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 제 1 데이터 전극(CH7, CH12)에 공급되는 데이터 전압은 차단 영역(B)의 다른 부분에 대응되는 데이터 전극에 공급되는 데이터 전압과 상이한, 예를 들어 더 낮은 전압 레벨을 가질 수 있다. 이전 실시예에서 설명한 것과 같이 제 1 데이터 전극(211)에 의해 형성되는 전계의 폭이 미세하게 감소함으로써, 전계 폭의 오차가 감소한다.
- [0088] 마찬가지로, 제 2 시청거리를 갓도록 구동되는 경우에는 제 2 데이터 전극(321)에 데이터 전압이 공급될 때, 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 제 2 데이터 전극(CH'7, CH'12)에 공급되는 데이터 전압은 차단 영역(B)의 다른 데이터 전극에 공급되는 데이터 전압보다 낮은 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0089] 그러면 전술한 것과 마찬가지로, 제 2 데이터 전극(321)에 데이터 전압이 공급됨으로써 형성되는 전계의 폭의 오차를 감소시킬 수 있다.
- [0090] 한편 도 5에서는 상부 기판(320)에 제 2 데이터 전극(321)이 구비되는 실시예를 설명하였으나, 상부 기판(320)에는 공통 전극이 구비될 수 있음은 제 1 실시예와 동일하다.
- [0091] 이상과 같은 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 데이터 전극들에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨을 다른 데이터 극들에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨과 상이하게 조절함으로써 전계의 폭을 미세하게 컨트롤하는 특징을 갖는다.
- [0092] 이를 위하여, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 액티브 방식으로 구동할 수 있으며, 이를 통해 데이터 구동부의 출력 채널 중 어느 하나에 접속된 복수 개의 데이터 전극들에 공급되는 데이터 전압들의 전압 레벨을 다르게 조절할 수 있는 특징을 갖는다.
- [0093] 이하로는, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어가 액티브 방식으로 구동하는 실시예를 설명한다.
- [0094] 도 6은 본 발명에 의한 액정 전계 배리어가 액티브 방식으로 구동하는 실시예를 설명하기 위하여 데이터 구동부(400)와 데이터 전극(211)간의 연결 관계를 간략히 도시한 개략도이다.
- [0095] 본 실시예에서, 액정 전계 배리어(200)는 액티브 방식으로 구동한다. 이를 위하여, 액정 전계 배리어(200)는 전술한 데이터 구동부(400)를 구비함과 아울러, 게이트 구동부(500)를 더 포함한다.
- [0096] 데이터 구동부(400)는 전술한 것과 같이 $n+m$ 개의 채널을 구비하며, 각각의 채널에는 데이터 라인(DL)이 접속되어 있다. 전극 유닛(U)에 구비된 각각의 데이터 전극(211)들은 서로 다른 데이터 라인(DL)에 접속된다. 이 때 하나의 전극 유닛(U)에 구비된 데이터 라인(211)들은 전술한 것과 같이 상기 $n+m$ 개의 채널에 순차적으로 접속된다.
- [0097] 예를 들어 제 1 채널(CH₁)에는 전극 유닛(U)의 첫 번째 데이터 전극(211)이 접속되고, 제 2 채널(CH₂)에는 전극 유닛(U)의 두 번째 데이터 전극(211)이 접속되며, 이같이 순차적으로 전극 유닛(U)의 $m+n$ 번째 데이터 전극(211)은 제 $m+n$ 채널(CH _{$m+n$})에 접속된다.
- [0098] 따라서 각 전극 유닛(U) 내에서 동일한 위치의 데이터 전극(211)들은 상기 데이터 구동부(400)의 동일한 채널에 데이터 라인(DL)을 통해 공통으로 접속되어 상기 데이터 구동부(400)로부터 데이터 전압을 공급받는다.
- [0099] 도 6에 도시되지는 않았지만, 데이터 전극(211)들의 일측에는 그라운드 신호가 공급될 수 있으며, 도 6에 도시된 것과 같이 데이터 전극(211)의 양측에 데이터 라인(DL)이 접속될 수 있다. 이 때 데이터 전극(211)의 양측은 데이터 구동부(400)의 동일한 채널에 접속되어 동일한 데이터 전압을 공급받을 수 있다. 데이터 전극(211)은 전계 액정 전계 배리어(200)의 세로 방향으로 가로지르도록 길게 형성되는데, 이 경우 데이터 전극(211)의 저항이 증가하여 전압 강하 현상 등의 문제점이 발생할 수 있다. 따라서, 도 6과 같이 데이터 전극(211)의 양측으로 데이터 전압을 공급받음으로써 전압 강하 현상 등을 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0100] 각 데이터 전극(211)들과 데이터 라인(DL) 사이에는 스위칭 트랜지스터(Tr)가 구비된다. 스위칭 트랜지스터(Tr)들은 게이트 구동부(500)로부터의 게이트 신호에 응답하여 각 데이터 전극(211)들에 데이터 전압을 공급한다.
- [0101] 게이트 구동부(500)도 복수 개의 채널을 구비하며, 복수 개의 게이트 라인(GL)들이 각 채널에 일대일로 접속되어 있다. 이 때 하나의 채널과 접속된 게이트 라인은 하나의 전극 유닛(U)에 구비된 데이터 전극(211)들과 데이

터 라인(DL) 사이에 구비된 스위칭 트랜지스터(Tr)의 각 게이트 전극에 공통으로 접속된다.

[0102] 그에 따라 하나의 전극 유닛(U)에 속하는 모든 데이터 전극(211)과 접속된 스위칭 트랜지스터(Tr)는 동일한 게이트 신호를 공급받는다. 반면, 서로 다른 전극 유닛(U)에 속하는 데이터 전극(211)에 접속된 스위칭 트랜지스터(Tr)는 서로 다른 게이트 신호를 공급받는다.

[0103] 예를 들어, 동일하게 제 1 채널(CH)에 접속된 복수 개의 데이터 전극(211)은, 각각 서로 다른 게이트 신호를 공급받는 스위칭 트랜지스터(Tr)에 접속되어 하나의 스위칭 트랜지스터(Tr)가 상기 게이트 신호에 의해 턴-온되더라도 다른 스위칭 트랜지스터(Tr)는 턴-오프 상태를 유지할 수 있다.

[0104] 게이트 구동부(500)는 복수 개의 게이트 라인(GL)에 순차적으로 게이트 신호를 공급하여 게이트 라인(GL)을 구동한다. 게이트 라인(GL)에 게이트 신호가 공급되면, 하나의 전극 유닛(U)과 접속된 복수의 스위칭 트랜지스터(Tr)가 동시에 턴-온됨으로써 하나의 전극 유닛(U)에 접속된 데이터 전극(211)들에 데이터 전압 또는 공통 전압이 공급된다. 이 때 전술한 것과 같이 차단 영역(B)을 형성하는 데이터 전극(211)들에는 데이터 전압이 공급되고, 개구 영역(op)을 형성하는 데이터 전극(211)들에는 공통 전압이 공급될 수 있다.

[0105] 이같은 방법으로 복수 개의 게이트 라인(GL)에 순차적으로 게이트 신호가 공급됨에 따라, 각각의 게이트 라인과 접속된 전극 유닛(U)들에도 순차적으로 데이터 전압이 공급된다. 그러면, 상기 전극 유닛(U)들은 순차적으로 차단 영역(B)을 형성함으로써 입체 영상 표시 장치는 3D 영상을 구현할 수 있다.

[0106] 액정 전계 배리어(200)는 하나의 채널에 접속된 데이터 라인(DL)에 전극 유닛(U) 내에서 동일한 위치를 갖는 데이터 전극(211)들이 공통으로 접속되는 패시브 형태의 액정 전계 배리어를 이용하여 형성될 수 있다. 그러나 이같은 방법으로는 하나의 채널에 접속된 데이터 전극(211)에 모두 동일한 데이터 전압을 공급할 수 있는 것이어서, 데이터 전극(211)을 개별적으로 컨트롤하기 어려운 문제가 발생한다.

[0107] 반면, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어(200)는 도 6과 같이 액티브 형태로 배리어를 구현함으로써, 각각의 전극 유닛(U)을 순차적으로 구동할 수 있고, 이 때 각 채널(CH)에서 출력되는 데이터 전압을 조절함으로써 각 전극 유닛(U)별로 구비된 데이터 전극(211)을 개별적으로 컨트롤할 수 있는 효과를 갖는다. 그에 따라 이같은 액티브 형태의 액정 전계 배리어(200)는 차단 영역(B) 및 개구 영역(op)을 형성하기 위한 전계의 폭을 미세하게 컨트롤하기에 유리하다.

[0108] 본 발명에 의해 데이터 전극을 미세 컨트롤한 경우 전계의 폭의 변화를 측정한 결과는 표 1과 같다.

표 1

양단 데이터 전극 전압	전계 폭(μm)
4V	52.793
5V	54.260
6V	54.366
7V	54.835

[0110] 표 1에 나타난 바와 같이, 차단 영역(B)의 양단에 위치하는 데이터 전극(211)에 공급되는 데이터 전압의 레벨을 조절함으로써, 발생하는 전계의 폭이 조절되는 것을 확인할 수 있다. 이 때 데이터 전압의 레벨을 1V 조절할 때마다 0.1~1.5 μm 가량 전계폭이 미세하게 변화하였으며, 데이터 전압의 레벨을 mV 단위 또는 그보다 미세하게 조절할 경우에는 상기 전계의 폭이 nm 단위로도 변화될 수 있다.

[0111] 액정 전계 배리어(200)는 차단 영역(B) 전계 폭이 1nm 정도, 즉 배리어 피치가 1nm 만 변화하더라도 입체 영상 표시 장치의 시정거리는 1~2cm 가 변화된다. 즉, 차단 영역(B)의 전계 폭을 미세하게 컨트롤하지 않는 경우 정확한 최적 시정거리의 확보가 불가능하다. 반면, 본 발명에 의해 액정 전계 배리어(200)의 전계 폭을 미세하게 조절함으로써 본 발명에 의한 입체 영상 표시 장치는 설계자가 목표로 한 정확한 시정 거리를 확보할 수 있는 특징을 갖는다.

[0112] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

[0113]

100: 표시 패널 300: 광학 유닛

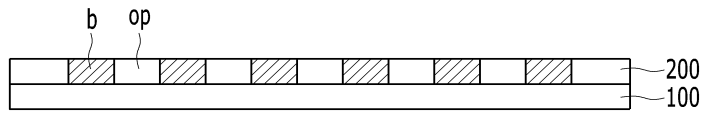
211, 321: 데이터 전극 200: 액정 전계 배리어

212, 322: 데이터 전극층 213, 323: 층간 절연막

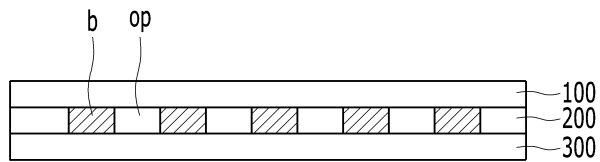
400: 데이터 구동부 500: 게이트 구동부

도면

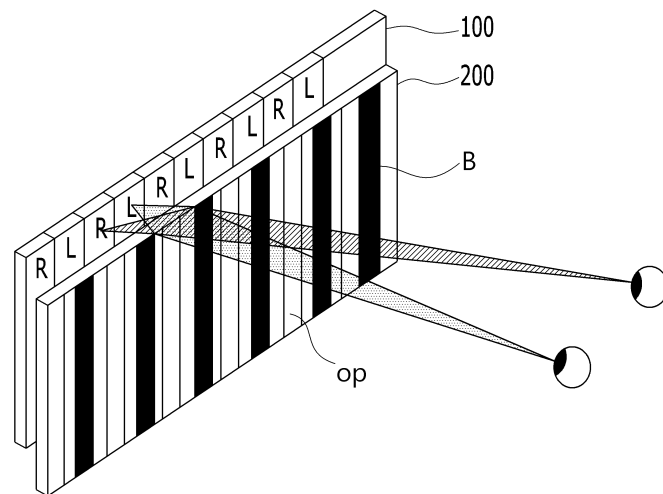
도면1a



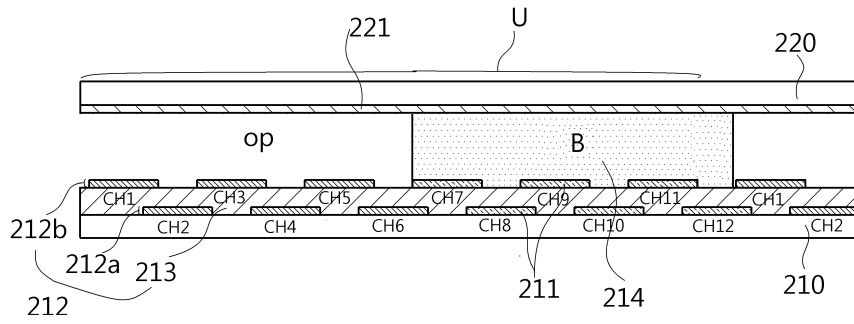
도면1b



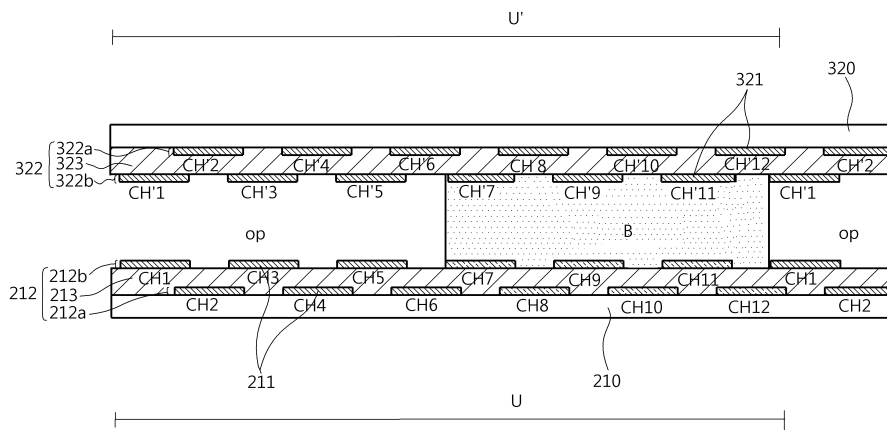
도면2



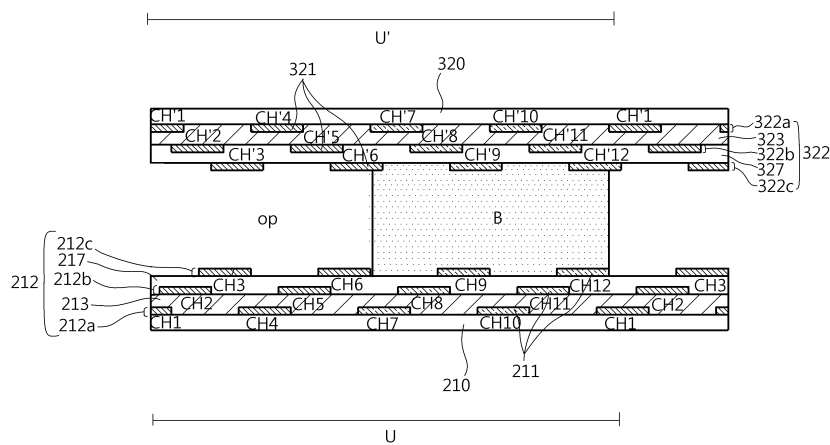
도면3



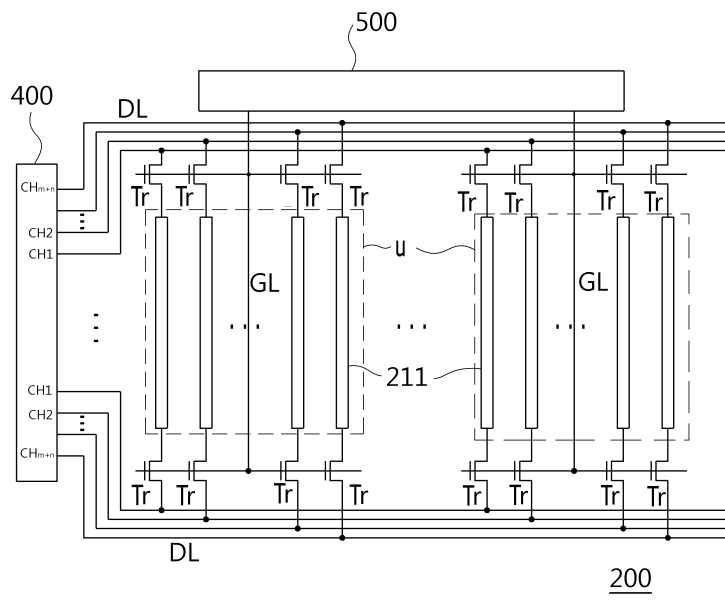
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	使用相同的液晶屏障和立体图像显示设备		
公开(公告)号	KR1020180115893A	公开(公告)日	2018-10-24
申请号	KR1020170048345	申请日	2017-04-14
[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	LEE YONG KU 이용구 IM HEE JIN 임희진 MOON WOON CHAN 문운찬		
发明人	이용구 임희진 문운찬		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G2320/0233		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及能够调节截止区域宽度微小的液晶电场屏障和使用该液晶电场屏障的立体图像显示装置，并且根据本发明的液晶电场屏障配备在第一基板或第二基板中包括至少任何一个中的基板和（条）形状彼此分开的多个数据电极，并且它具有电压电平和提供给位于电压域中的不同数据电极的数据电压的不同特性。提供给位于透射区域或截止区域两端的数据电极的数据电压电平是相同的。

