(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0115890
(43) 공개일자 2018년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*G02F 1/1333* (2006.01) *G02B 27/22* (2006.01)
*G02F 1/1343* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*G02F 1/1333* (2013.01)
*G02B 27/22* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0048339
(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)
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**박영복**

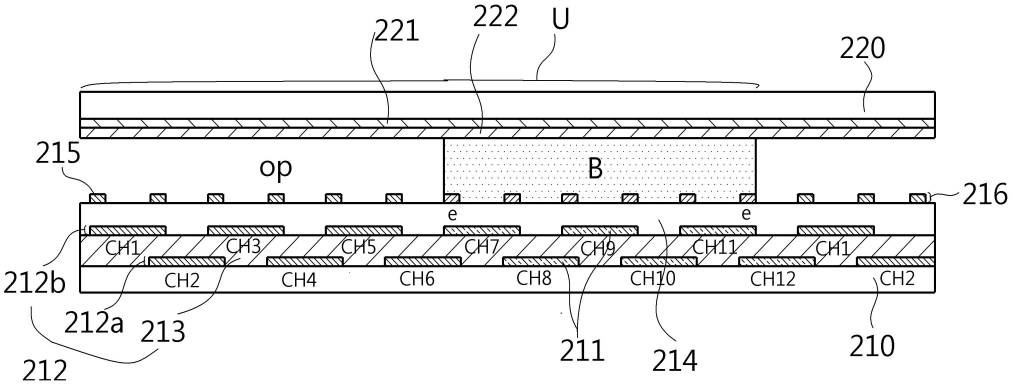
전체 청구항 수 : 총 10 항

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

## (57) 요 약

액정 전계 배리어의 차단 영역 폭을 미세하게 조정할 수 있는 액정 전계 배리어 및 그를 이용한 입체 영상 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 제 1 기판과 제 1 기판에 대향되도록 합착된 제 2 기판과, 이들 사이에 구비된 액정층을 구비하며, 이 때 제 1 및 제 2 기판 중 적어도 어느 하나에는 서로 이격되도록 위치하는 복수의 데이터 전극을 포함하는 데이터 전극층과, 상기 데이터 전극층을 덮는 패시베이션막과, 상기 패시베이션막을 통해 상기 데이터 전극들과 전기적으로 절연되며, 상기 데이터 전극들과 중첩되도록 구비된 복수의 콘트롤 전극들이 구비된 콘트롤 전극을 포함한다.

*대 표 도* - 도3



(52) CPC특허분류
*G02F 1/134309* (2013.01)
(72) 발명자
**장주훈**
경기도 파주시 문산읍 당동1로 11, 604동 1302호(자연앤꿈에그린6단지아파트)
**진유용**
서울특별시 구로구 개봉로20길 6, 101동 1303호(개봉동, 현대아파트1단지)
**김동연**
서울특별시 노원구 섬밭로 265, 2동 1105호(중계동, 경남,롯데,상아아파트)
**문운찬**
대구광역시 북구 산격로11길 35-14 (산격동)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

제 1 기판;

상기 제 1 기판에 대향되도록 합착된 제 2 기판; 및

상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 충진된 액정층;,

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

상기 데이터 전극층을 덮는 패시베이션막;

상기 패시베이션막을 통해 상기 데이터 전극들과 전기적으로 절연되고, 상기 데이터 전극보다 작은 폭을 가지며, 상기 데이터 전극과 중첩되도록 복수의 콘트롤 전극들이 구비된 콘트롤 전극층;을 포함하는 액정 전계 배리어.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 콘트롤 전극의 일측 단부는 상기 데이터 전극의 양측 가장자리부에 대응되도록 구비된 액정 전계 배리어.

### 청구항 3

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(k는 자연수)번째 데이터 전극들과 2k 번째 데이터 전극들은 서로 다른 데이터 전극층에 위치하는 액정 전계 배리어.

### 청구항 4

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(i는 자연수)번째 데이터 전극들과, 3i-1 번째 데이터 전극들 및 3i 번째 데이터 전극들은 서로 다른 데이터 전극층에 위치하는  액정 전계 배리어.

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

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

**청구항 6**

제 4 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 7**

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 데이터 전극들에는 데이터 전압 또는 공통 전압이 공급되고, 상기 복수의 콘트롤 전극들에는 콘트롤 전압 또는 공통 전압이 공급되며,

상기 복수의 데이터 전극들은, n+m(n, m은 자연수) 개의 데이터 전극들로 이루어지고, 이중 연속적으로 배열된 n 개의 데이터 전극들이 하나의 차단 영역을 형성하며, 나머지 m 개의 데이터 전극들이 하나의 투과 영역을 형성하는 복수의 전극 유닛으로 정의되고,

상기 콘트롤 전극들 중 상기 차단 영역 또는 투과 영역 중 어느 하나의 가장자리부에 대응되도록 위치하는 콘트롤 전극에만 상기 콘트롤 전압이 공급되는 액정 전계 배리어.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 차단 영역 또는 투과 영역 중 어느 하나의 양측 가장자리부에 위치하는 데이터 전극들에 공급되는 데이터 전압은 나머지 데이터 전극들에 공급되는 데이터 전압과 상이한 전압 레벨을 갖는 액정 전계 배리어.

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 기판과 제 2 기판에는 모두 상기 데이터 전극층, 상기 패시베이션막 및 상기 콘트롤 전극층이 구비되고,

상기 하부 기판의 데이터 전극들에 데이터 전압이 공급되면, 상기 상부 기판의 데이터 전극들 및 콘트롤 전극들에는 공통 전압이 공급되고,

상기 상부 기판의 데이터 전극들에 데이터 전압이 공급되면, 상기 하부 기판의 데이터 전극들 및 콘트롤 전극들에는 공통 전압이 공급되는 액정 전계 배리어.

**청구항 10**

복수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열된 표시 패널 및

상기 표시 패널의 상면 또는 하면에 위치하는 제 1 내지 제 9 항에 의한 액정 전계 배리어를 포함하는 입체 영상 표시 장치.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[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.

## 배 경 기 술

[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 기판과, 공통 전극이 구비된 상부 기판이 마주보며 합착된 구조를 가지며, 하부 기판과 상부 기판 사이에는 액정이 충진되어 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 ㎚ 정도의 오차를 가질 수 있으며, 그 결과 데이터 전압이 인가됨으로써 형성되는 배리어 피치 또한 수 ㎚ 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 ㎚ 정도 변화할 경우 입체 영상 표시 장치의 시청거리는 10~100 ㎜ 정도의 큰 차이를 갖게 된다. 그러나 종래의 액정 전계 배리어는 전계의 폭을 미세하기 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 감소로 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 기판과 제 1 기판에 대향되도록 합착된 제 2 기판과, 이들 사이에 구비된 액정층을 구비하며, 이 때 제 1 및 제 2 기판 중 적어도 어느 하나에는 서로 이격되도록 위치하는 복수의 데이터 전극을 포함하는 데이터 전극층과, 상기 데이터 전극층을 덮는 패시베이션막과, 상기 패시베이션막을 통해 상기 데이터 전극들과 전기적으로 절연되며, 상기 데이터 전극들과 중첩되도록 구비된 복수의 콘트롤 전극들이 구비된 콘트롤 전극을 포함한다.

[0011] 본 발명에 의한 입체 영상 표시 장치는, 복수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열된 표시 패널 및 상기 표시 패널의 상면 또는 하면에 위치하는 상기 액정 전계배리어를 포함한다.

### 발명의 효과

[0012] 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 데이터 전극의 최상층에 콘트롤 전극을 더 구비하여 데이터 전극에 전압을 인가함으로써 발생하는 전계의 폭을 미세하게 콘트롤함으로써 액정 전계 배리어의 차단 영역의 폭을 오차 없이 정확하게 콘트롤하고, 그에 따라 액정 전계 배리어를 적용한 입체 영상 표시 장치의 시청거리를 정확하게 콘트

롤할 수 있으면서도 낮은 휘도 편차를 구현할 수 있는 특징을 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 배리어를 설명하기 위한 개략도이다.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정 전계 배리어를 설명하기 위한 개략도이다.

도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 액정 전계 배리어를 설명하기 위한 개략도이다.

도 6은 본 발명에 의한 액정 전계 배리어를 사용한 경우 형성되는 차단 영역 폭의 오차 개선 효과를 설명하기 위한 것이다.

## 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 충진된 액정층, 상기 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 구비될 수 있다. 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, 스위

칭 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 충진된 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 기판(210)과 상부 기판(220)이 마주보며 합착된 구조를 갖는다. 하부 기판(210) 상에는 서로 이격된 복수 개의 데이터 전극(211)들이 구비된 적어도 하나의 데이터 전극층(212a, 212b)과, 복수의 콘트롤 전극(215)들이 위치하는 콘트롤 전극층(216)이 구비되고, 상부 기판(220) 상에는 공통 전극(221)이 구비된다. 공통 전극(221)은 ITO 등의 투명 도전성 물질이 상부 기판(220)의 일면 전체에 위치하도록 형성될 수 있다. 액정 전계 배리어(200)의 데이터 전극(211a, 211b) 및 콘트롤 전극(215)에는 액정 전계 배리어(200)를 구동하기 위한 배리어 구동부(미도시)로부터 데이터 전압이 공급되고, 공통 전극(211)에는 상기 배리어 구동부로부터 공통 전압이 공급되어 이들 사이에 발생하는 전계에 의해 액정 분자가 회전함으로써 전술한 차단 영역(B)이 형성된다.

[0032] 도 3을 참조하여 이를 보다 상세히 설명한다.

[0033] 도 3을 참조하면, 하부 기판(210) 상에는 서로 이격된 복수의 데이터 전극(211)을 포함하는 데이터 전극층(212)과, 상기 데이터 전극층(212)을 덮도록 데이터전극층(212) 상에 위치하는 제 1 패시베이션막(214) 및 상기 제 1 패시베이션막(214) 상에 구비된 복수의 콘트롤 전극(215)들을 포함하는 콘트롤 전극층(216)이 위치한다.

[0034] 이 때 데이터 전극층(212)은 복수의 층으로 이루어질 수 있다. 여기서, 데이터 전극층(212)은 복수개의 데이터 전극(211)들이 구비된 제 1 데이터 전극층(212a)과, 제 1 데이터 전극층(212a)을 덮도록 구비되는 층간 절연막(213), 그리고, 복수의 데이터 전극(211)들이 구비되고, 층간 절연막(21)을 통해 제 1 데이터 전극층(212a)과 전기적으로 절연된 제 2 데이터 전극층(212b)을 포함할 수 있다.

[0035] 여기서, 수평 방향으로 인접하는 두 개의 데이터 전극(211)들은 서로 다른 데이터 전극층에 구비된다. 예를 들어, 2k-1(k는 자연수)번째 데이터 전극이 제 1 데이터 전극층(212a)에 구비되면, 2k 번째 데이터 전극(211)은 제 2 데이터 전극층(212b)에 위치하고, 2k+1번째 데이터 전극은 다시 제 1 데이터 전극층(212a)에 구비된다.

[0036] 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.

[0037] 데이터 전극(211) 및 콘트롤 전극(215)은 모두 투명 도전성 물질 등으로 형성될 수 있다.

[0038] 하부 기판(210)과 마주보며 합착된 상부 기판(220)의 일면에는 공통 전극(221)과 제 2 패시베이션막(222)이 구비된다.

[0039] 전술한 건과 같이 본 발명에 의한 액정 전계 배리어(200)는 복수의 개구 영역(op)과 복수의 차단 영역(B)을 구비한다. 도 3에서는 하나의 개구 영역(op) 및 차단 영역(B)의 예를 들어 설명한다.

[0040] 각각의 데이터 전극(211)들은 x 축 방향으로 배열된다. 그에 따라 x 축 방향으로 살펴보면, 제 1 데이터 전극층(212a)에 위치하는 데이터 전극(211)들과 제 2 데이터 전극층(212b)에 위치하는 각 데이터 전극(211)들이 순차적으로 교번하도록 위치하게 된다. 이 때 하나의 개구 영역(op) 및 차단 영역(B)은 각각 n, m (n, m은 자연수) 개의 데이터 전극(211)을 통해 형성되며, 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.

[0041] 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 k 번째 데이터 전극과 k+1번째 데이터 전극의 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 발생되는 것이 방지될 수 있다.

[0042] 전술한 것과 같이, 하나의 전극 유닛(U)에는 하나의 개구 영역(op)을 형성하기 위한 m 개의 데이터 전극(211)과, 하나의 차단 영역(B)을 형성하기 위한 n 개의 데이터 전극(211)이 구비된다. 도 3에서는 n=m=6 인 경우를 도시하였으나, 반드시 이에 한정되지는 않으며, 설계에 따라 n 및 m 값은 다양한 변경이 가능함에 유의한다.

[0043] 하나의 전극 유닛(U)에 구비된 n+m 개의 데이터 전극(211)은 각각 데이터 구동부(미도시)에 구비된 n+m 개의 서로 다른 출력 채널(CH)에 접속된다. 각각의 출력 채널에서는 데이터 전압이 공급될 수 있다. 도 3의 실시예에서 n=m=6 이므로, 출력 채널 또한 12개가 구비될 수 있다. 이같은 출력 채널(CH)에는 각각 데이터 전극(211)이 순차적으로 접속된다. 즉, 하나의 출력 채널, 예를 들어 제 1 채널(CH1)에는 복수 개의 데이터 전극(211)이 접하여 제 1 채널(CH)을 통해 복수의 데이터 전극(211)에 데이터 전압을 공급함으로써 데이터 구동부의 출력 채널(CH) 수를 감소시킬 수 있다.

[0044] 차단 영역(B)을 형성하기 위해, 하나의 차단 영역(B)에 대응되는 n 개의 데이터 전극(211)에는 데이터 전압이 공급되며, 개구 영역(op)에 대응되는 m 개의 데이터 전극(211)에는 데이터 전압이 공급되지 않는다. 그리고, 공통 전극(221)에는 공통 전압이 공급된다.

[0045] 그러면, 차단 영역(B)의 데이터 전극(211)과 공통 전극(221) 사이에는 전계가 발생하고, 하부 기판(210)과 상부 기판(220) 사이 충진된 액정은 상기 전계에 의해 회전함으로써 차단 영역(B)이 형성된다. 그리고 나머지 영역에서는 전계가 발생하지 않음으로써 개구 영역(op)으로 유지된다.

[0046] 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 수 nm 정도 넓게 형성되는 오차를 갖는다. 이 때 데이터 전극(211)들은 ㎛ 단위의 폭을 가지며, 수 ㎛ 정도 이격되도록 형성되는데, 그로 인해 상기 차단 영역(B)을 형성하기 위한 전계의 폭을 미세하게 콘트롤하는 것은 매우 어렵다. 그러나 전술한 것과 같이 차단 영역(B)의 폭이 1~3nm 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 콘트롤할 필요가 있다.

[0047] 이같은 전계 폭의 미세 콘트롤을 위해 층간 절연막(213)상에는 콘트롤 전극(215)이 구비된다. 이 때 콘트롤 전극(215)은 데이터 전극(211)의 각 측면 가장자리에 대응되는 위치에 구비된다. 데이터 전극(211)에 데이터 전압이 형성되었을 때 발생하는 전계의 폭은 가장 최상부에 위치하는 데이터 전극에 가해지는 데이터 전압의 영향을 가장 크게 받는다. 그에 따라 콘트롤 전극(215)은 최상부에 위치하는 데이터 전극의 측면 가장자리에 대응되는 위치에 구비되어 전계의 폭을 미세하게 콘트롤하는 특징을 갖는다.

[0048] 그리고, 콘트롤 전극(215)에는 콘트롤 전압이 인가되어 차단 영역(B)의 폭을 미세하게 콘트롤한다. 이를 위하여 콘트롤 전극(215)의 폭은 데이터 전극(211)의 폭보다 작은 폭을 갖도록 형성되며, 각각의 콘트롤 전극(215)은 데이터 전극(211)의 양측 가장자리에 대응되는 위치에 형성될 수 있다. 그리고 콘트롤 전극(215)은 데이터

전극(211)의 일측 단부에 얼라인되도록 형성될 수 있다. 즉 콘트롤 전극(215)은 두 개의 데이터 전극(211)이 중첩하는 위치에 중첩되도록 형성될 수 있다. 콘트롤 전극(215)은 데이터 구동부의 다른 채널에 개별적으로 접속되어 데이터 전극(211)과 다른 경로로 콘트롤 전압을 공급받음으로써 데이터 전극(211)과는 독립적으로 구동될 수 있다. 콘트롤 전극(215)들은 이같이 데이터 전극(211)의 가장자리부에 구비됨으로써 데이터 전극(211)에 데이터 전압이 공급됨으로써 발생하는 전계의 폭을 자신에게 가해지는 콘트롤 전압을 이용하여 미세하게 콘트롤하는 특징을 갖는다.

[0049] 여기서, 콘트롤 전극(215) 중 차단 영역(B)의 가장자리에 위치하는 두 개의 콘트롤 전극(e로 표시된 부분)에만 콘트롤 전압이 공급되고, 나머지 콘트롤 전극(215)들에는 공통 전압이 공급될 수 있다.

[0050] 그리고, 차단 영역(B)의 가장자리에 위치하는 데이터 전극(211)에 공급되는 데이터 전압은 다른 데이터 전극(211)들에 공급되는 데이터 전극(211)의 전압과 상이한, 예를 들어 더 낮은 전압 레벨로 공급될 수 있다. 예를 들어, 도 3에서 CH7, CH11로 표시된 데이터 전극(211)에 공급되는 데이터 전압은 차단 영역(B) 내의 다른 데이터 전극(211)에 공급되는 데이터 전압과 상이한, 예를 들어 더 낮은 전압 레벨을 가질 수 있다. 여기서, 차단 영역(B)의 가장자리에 위치하는 콘트롤 전극(e)들에 공급되는 콘트롤 전압의 전압 레벨은 다른 데이터 전압의 레벨보다 낮고, 그 다음은 차단 영역(B)의 상측 가장자리에 위치하는 데이터 전극 중(CH7, CH11)에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨은 콘트롤 전극(215)들에 공급되는 콘트롤 전압의 전압 레벨보다는 높은 값을, 다른 데이터 전극(211)에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨보다는 높은 값을 갖는다.

[0051] 그러면, 차단 영역(B)의 가장자리에 위치하는 데이터 전극(CH7, CH11)들에 공급되는 데이터 전압의 낮은 전압 레벨은 차단 영역(B)의 전계 폭을 감소시키는 요인으로 작용하며, 콘트롤 전극(215)은 차단 영역(B)에 발생하는 전계 폭을 일정 부분 증가시키는 요인으로 작용한다. 이 때 콘트롤 전극(215)으로 인한 전계 증가폭보다 차단 영역(B)의 가장자리에 위치하는 데이터 전극(CH7, CH11)들에 공급되는 콘트롤 전압으로 인한 전계 감소폭이 더 크다. 그 결과 본 발명에 의한 액정 전계 배리어(200)에 형성되는 각 차단 영역(B)의 전계 폭은 전체적으로 약간 감소함으로써, 차단 영역(B)을 형성하기 위한 전계 폭의 오차가 감소할 수 있다.

[0052] 여기서, 차단 영역(B)의 전계 폭은 상대적으로 상측 데이터 전극(211)에 공급되는 데이터 전압의 전압 레벨에 더욱 큰 영향을 받는다. 따라서 차단 영역(B)의 가장자리에 위치하면서도 제 2 데이터 전극층(212b)에 구비된 데이터 전극(CH7, CH11)의 전압 레벨을 조절함으로써 전계 폭 조절을 효율적으로 수행할 수 있다.

[0053] 이상 설명한 것과 같이, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어(200)는 콘트롤 전극(215)을 통해 차단 영역(B)의 전계 폭을 미세하게 조절함으로써 전계 폭을 설계한 값과 일치시키고, 전계 폭 오차로 인한 휘도 편차 및 시청거리 오차를 감소시키는 효과를 갖는다.

[0054] 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정 전계 배리어(200)의 단면 구조를 설명하기 위한 개략도이다.

[0055] 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정 전계 배리어(200)는 제 1 실시예와 마찬가지로 하부 기판(210)과, 상부 기판(320)이 마주보며 합착된 구조를 갖는다. 하부 기판(210) 상에는 제 1 데이터 전극(211) 들이 서로 이격되어 구비된 하부 데이터 전극층(212)과, 상기 하부 데이터 전극층(212) 상에 구비된 제 1 패시베이션막(214)과, 제 1 패시베이션막(214) 서로 이격된 복수의 제 1 콘트롤 전극(215)들이 구비된 제 1 콘트롤 전극층(216)이 구비된다.

[0056] 하부 기판(210)과 마주보며 합착된 상부 기판(320)에도 하부 기판(210)과 동일하게 복수의 제 2 데이터 전극(321)들이 구비된 상부 데이터 전극층(322)과 제 2 패시베이션막(324), 그리고 제 2 콘트롤 전극(325)들이 구비된 제 2 콘트롤 전극층(326)이 구비된다.

[0057] 이를 도 4를 참조하여 상세히 설명한다. 먼저, 하부 기판(210) 상에는 복수의 데이터 전극(211)들이 서로 이격되어 구비된 하부 데이터 전극층(212)과, 하부 데이터 전극층(212) 상에 구비된 제 1 패시베이션막(214) 및 제 1 패시베이션막(214) 상에 서로 이격되어 구비된 복수의 제 1 콘트롤 전극(215)들을 포함하는 제 1 콘트롤 전극층(216)이 구비된다.

[0058] 상부 기판(320)의 하부 기판(210)과 마주보는 일면에는 복수의 제 2 데이터 전극(321)이 서로 이격되도록 구비된 상부 데이터 전극층(322)과, 상부 데이터 전극층(322)을 덮는 제 2 패시베이션막(324)과, 제 2 패시베이션막(324) 상에 구비된 복수의 제 2 콘트롤 전극(325)들이 순차적으로 형성되어, 상하 반전된 형태로 하부 기판(210)에 합착된다.

[0059] 하부 기판(210) 상에 구비된 하부 데이터 전극층(212)과, 제 1 패시베이션막(214) 및 제 1 콘트롤 전극층(216)

의 특징은 전술한 제 1 실시예와 동일하다.

[0060] 즉, 제 2 실시예에서도 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 전극(211k)과 k+1번째 데이터 전극은 제 1 및 제 2 데이터 전극층(212a, 211b) 중 서로 다른 데이터 전극층에 위치하며, 가장자리의 일부가 서로 중첩되도록 형성된다. 또한 제 1 실시예와 마찬가지로, 하나의 개구 영역(op) 및 하나의 차단 영역(B)을 이루는 2n 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 2n 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. 또한 제 1 콘트롤 전극(215)들도 데이터 구동부(미도시)로부터 콘트롤 전압을 공급받는다.

[0061] 한편, 제 1 데이터 전극(211) 및 제 1 콘트롤 전극(215)들은 모두 공통 전압을 공급받을 수도 있다. 이에 관해서는 후술한다.

[0062] 상부 기판(320)상에 구비된 상부 데이터 전극층(322) 및 콘트롤 전극층(326)은 하부 기판(210)상에 구비된 데이터 전극(211)과 상하 반전된 형태를 갖는다.

[0063] 상부 기판(320)의 하부 기판(210)과 대향되는 일면에는 서로 이격된 복수의 제 2 데이터 전극(321)들을 포함하는 상부 데이터 전극층(322)과, 상부 데이터 전극층(322)을 덮는 제 2 패시베이션막(324) 및 제 2 패시베이션막을 통해 상기 제 2 데이터 전극(321)들과 전기적으로 절연된 복수의 제 2 콘트롤 전극(325)들이 구비된 제 2 콘트롤 전극층(326)이 순차적으로 형성되어, 하부 기판(210)에 대향되도록 합착된다.

[0064] 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 형성된다. 또한 하부 데이터 전극층(212)과 마찬가지로, 하나의 차단 영역(B)을 이루는 n 개의 제 2 데이터 전극(321)들과 하나의 개구 영역(op)을 이루는 m 개의 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)들이 접속된 출력 채널과 다른 출력 채널에 접속될 수 있다.

[0065] 또한 제 2 콘트롤 전극(325)들도 데이터 구동부로부터 콘트롤 전압을 공급받는다. 이 때 제 2 데이터 전극(321) 및 제 2 콘트롤 전극(325)들도 모두 공통 전압을 공급받을 수도 있다.

[0066] 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, 시청거리를 가변시키기 위함이다.

[0067] 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.

[0068] 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, 제 2 데이터 전극(321)에는 공통 전압이 공급될 수 있다.

[0069] 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 단위 전극(U)의 가로 피치에 대응되는 값을 갖도록 형성된다. 그 결과 입체 영상 표시 장치는 상기 제 1 데이터 전극(211)으로 이루어진 단위 전극(U)의 가로 피치에 대응되는 제 1 시청거리를 갖는다.

[0070] 한편, 제 2 시청거리를 갖도록 하기 위해, 차단 영역(B)에 대응되는 제 2 데이터 전극(321)에는 데이터 전압이 공급되고, 제 1 데이터 전극(311)에는 공통 전압이 공급된다.

[0071] 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 단위 전극(U')의 가로 피치에 대응되는 값을

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

[0072] 이 때 제 1 콘트롤 전극(215)들 및 제 2 콘트롤 전극(325)들은 각자 데이터 구동부의 다른 채널에 접속되어 독립적으로 구동됨은 제 1 실시예와 같다.

[0073] 제 1 데이터 전극(211)에 데이터 전압이 공급될 때, 차단 영역(B)의 가장자리에 대응되도록 위치하는 제 1 콘트롤 전극(215)에도 콘트롤 전압이 공급된다. 그리고 나머지 제 1 콘트롤 전극(215)들에는 공통 전압이 공급될 수 있다. 또한, 제 1 실시예와 동일하게 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 제 1 데이터 전극(211)에 공급되는 데이터 전압은 차단 영역(B)의 다른 부분에 대응되는 데이터 전극에 공급되는 데이터 전압과 상이한 전압 레벨, 예를 들어 더 낮은 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.

[0074] 마찬가지로, 제 2 데이터 전극(321)에 데이터 전압이 공급될 때, 차단 영역(B)의 가장자리에 대응되는 제 2 콘트롤 전극(325)에도 콘트롤 전압이 공급된다. 또한, 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 제 4 데이터 전극층(322)에 위치하는 데이터 전극(CH'7, CH'11)에 공급되는 데이터 전압은 차단 영역(B)의 다른 데이터 전극에 공급되는 데이터 전압과 상이한 전압 레벨을 가질 수 있다.

[0075] 그러면 전술한 것과 마찬가지로, 제 2 데이터 전극(321)에 데이터 전압이 공급됨으로써 형성되는 전계의 폭의 오차를 감소시킬 수 있다.

[0076] 제 2 실시예에서도 제 1 실시예와 마찬가지로 하나의 전극 유닛(U)에 구비된 n+m 개의 제 1 데이터 전극(211)은 각각 데이터 구동부(미도시)에 구비된 n+m 개의 서로 다른 출력 채널(CH)에 접속된다. 각각의 출력 채널에서는 데이터 전압이 공급될 수 있다. 이같은 출력 채널(CH)에는 각각 제 1 데이터 전극(211)이 순차적으로 접속된다. 즉, 하나의 출력 채널, 예를 들어 제 1 채널(CH1)에는 복수 개의 제 1 데이터 전극(211)이 접하여 제 1 채널(CH)을 통해 복수의 제 1 데이터 전극(211)에 데이터 전압을 공급함으로써 데이터 구동부의 출력 채널(CH) 수를 감소시킬 수 있다.

[0077] 제 2 데이터 전극(321)들도 n+m 개의 데이터 구동부의 출력 채널(CH')에 각각 접속된다. 각각의 출력 채널에서는 데이터 전압이 공급되고, 제 2 데이터 전극(321)이 순차적으로 접속되는 특징을 갖는다.

[0078] 한편, 제 1 데이터 전극(211)들에 데이터 전압이 공급되면, 제 2 데이터 전극(321)들 전체에는 공통전압이 공급되고, 제 2 데이터 전극(321)들에 데이터 전압이 공급되면 제 1 데이터 전극(211)들에는 공통 전압이 공급됨은 전술한 바와 같다.

[0079] 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정 전계 배리어(200)는 차단 영역(B)의 전계 폭을 미세하게 조절하여 휘도 편차 및 시청거리의 오차를 방지할 수 있을 뿐 아니라, 입체 영상 표시 장치의 시청거리를 제 1 또는 제 2 시청거리로 선택적으로 가변할 수 있는 특징을 갖는다.

[0080] 도 5는 데이터 전극이 3층 구조를 갖는 액정 전계 배리어(200)를 설명하기 위한 개략도이다.

[0081] 도 4의 실시예에서는 데이터 전극(211, 321)이 하부 기판(210) 및 상부 기판(320)에 2층 구조로 형성되었으나, 도 5와 같이 상기 데이터 전극(211, 321)은 각각 3층 구조로 형성될 수 있다.

[0082] 즉 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.

[0083] 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.

[0084] 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.

[0085] 그리고, 상기 하부 데이터 전극층(212)을 덮도록 상기 하부 데이터 전극층(212) 상에 제 1 패시베이션막(214)이 구비되며, 제 1 패시베이션막(214) 상에는 복수의 제 1 콘트롤 전극(215)들을 갖는 제 1 콘트롤 전극층(216)이 구비된다.

[0086] 또한 상부 기판(320)에 구비되는 상부 데이터 전극층(322) 또한 하부 데이터 전극층(212)과 동일하게 3층 구조로 이루어질 수 있다.

[0087] 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), 제 2 패시베이션막(324) 및 제 2 콘트롤 전극층(326)이 순차적으로 적층된 후 하부 기판(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.

[0088] 그리고, 제 6 데이터 전극층(322c)을 덮도록 제 2 패시베이션막(324)이 형성되며, 제 2 패시베이션막(324)을 통해 제 2 콘트롤 전극(325)은 제 6 데이터 전극층(322c)과 전기적으로 절연된다.

[0089] 그리고, 각각의 제 2 데이터 전극(321)들은 수평 방향으로 인접한 다른 제 2 데이터 전극(321)들과 다른 데이터 전극층에 위치한다.

[0090] 예를 들어, 3i-2(i는 자연수)번째 제 2 데이터 전극(321_3i-2)은 제 4 데이터 전극층(322a)에 위치하고, 3i-1번째 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.

[0091] 이 때 각 데이터 전극(211)들은 수평 방향으로 인접한 다른 데이터 전극층에 위치하는 데이터 전극(211)들과 가장자리부가 중첩된다. 일례로, 도 5를 참조하면 제 1 데이터 전극층(212a)에 위치하는 제 1 데이터 전극(211)과 제 2 데이터 전극층(212b)에 위치하는 제 1 데이터 전극(211)의 일측 가장자리부는 서로 중첩하고, 상기 제 1 데이터 전극층(212a)에 위치하는 제 1 데이터 전극(211)의 타측 가장자리부는 제 3 데이터 전극층(212c)에 위치하는 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.

[0092] 또한 상부 기판(320)에 위치하는 제 2 데이터 전극(321) 또한 인접한 다른 데이터 전극층(322)에 위치하는 제 2 데이터 전극(321)과 가장자리부가 중첩된다.

[0093] 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.

[0094] 제 1 콘트롤 전극(215)들은 상기 제 1 데이터 전극(211)들이 서로 중첩되는 영역, 즉 각 제 1 데이터 전극(211)의 가장자리부에 구비된다. 이 때 제 1 콘트롤 전극(215)들은 각각 제 2 데이터 전극층(212b)의 제 1 데이터 전극(211)과 제 1 데이터 전극층(212a)의 제 1 데이터 전극(211)이 중첩되는 영역의 상부에 위치하거나, 제 2 데이터 전극층(212b)의 데이터 전극(211)과 제 3 데이터 전극층(212c)의 제 1 데이터 전극(211)이 서로 중첩되는 영역의 상부에 구비된다. 제 1 콘트롤 전극(215)들은 이같이 제 1 데이터 전극(211)의 가장자리부에 구비됨으로써 제 1 데이터 전극(211)에 데이터 전압이 공급됨으로써 발생하는 전계의 폭을 자신에게 가해지는 데이터 전압을 이용하여 미세하게 콘트롤하는 특징을 갖는다.

[0095] 제 2 콘트롤 전극(325)들도 인접한 제 2 데이터 전극(321)들이 중첩되는 영역에 구비된다. 이 때 제 2 콘트롤 전극(325)들은 제 4 데이터 전극층(322a)의 제 2 데이터 전극(321)들과 제 5 데이터 전극층(322b)의 제 2 데이터 전극(321)들이 서로 중첩되는 영역과, 제 5 데이터 전극층(322b)의 제 2 데이터 전극(321) 및 제 6 데이터 전극층(322c)의 제 2 데이터 전극(321)이 중첩되는 영역 및 제 6 데이터 전극층(322c)의 제 2 데이터 전극(321)과 제 4 데이터 전극층(322a)의 제 2 데이터 전극(321)이 중첩되는 영역에 대응되도록 형성된다.

[0096] 제 2 콘트롤 전극(325)들 또한 제 2 데이터 전극(325)의 가장자리부에 구비됨으로써 제 2 데이터 전극(325)에 데이터 전압이 공급됨으로써 발생하는 전계의 폭을 자신에게 가해지는 콘트롤 전압을 이용하여 미세하게 콘트롤하는 특징을 갖는다.

[0097] 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 n+m 개의 제 1 데이터 전극(211)들은 각각 데이터 구동부(미도시)에 구비된 n+m 개의 서로 다른 출력 채널(CH1~12)에 접속되어 데이터

전압을 공급받는다. 또한 제 1 콘트롤 전극(215)들도 데이터 구동부(미도시)로부터 콘트롤 전압을 공급받는다.

[0098] 이 때 제 1 데이터 전극(211) 및 제 1 콘트롤 전극(215)들은 모두 공통 전압을 공급받을 수도 있다.

[0099] 하부 데이터 전극층(212)과 마찬가지로, 하나의 개구 영역(op)을 형성하기 위한 m개의 제 2 데이터 전극(321)들과 하나의 차단 영역(B)을 형성하기 위한 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 있다. 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 시청거리를 확보할 수 있도록 하기 위함임은 전술한 바와 같다.

[0100] 또한 제 1 및 제 2 실시예와 마찬가지로, 제 1 및 제 2 콘트롤 전극(215, 325)들은 상기 데이터 전극(211, 321)들이 접속된 채널과는 다른 별개의 채널에 접속됨으로서 개별적으로 구동될 수 있다.

[0101] 본 발명의 제 3 실시예에 의한 액정 전계 배리어를 적용한 입체 영상 표시 장치 또한 제 2 실시예와 마찬가지로 제 1 시청거리와 제 2 시청거리로 시청거리를 가변할 수 있는 특징을 갖는다.

[0102] 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 위치하는 제 1 데이터 전극(211)과 제 2 데이터 전극(321)에는 공통 전압이 공급될 수 있다.

[0103] 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 단위 전극(U)의 가로 피치에 대응되는 값을 갖도록 형성된다. 그 결과 입체 영상 표시 장치는 상기 제 1 데이터 전극(211)으로 이루어진 단위 전극(U)의 가로 피치에 대응되는 제 1 시청거리를 갖는다.

[0104] 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)과 제 1 데이터 전극(311)에는 공통 전압이 공급된다.

[0105] 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 단위 전극(U')의 가로 피치에 대응되는 값을 갖도록 형성된다. 그 결과 입체 영상 표시 장치는 상기 제 2 데이터 전극(321)으로 이루어진 단위 전극(U')의 가로 피치에 대응되는 제 2 시청거리를 갖는다.

[0106] 한편, 제 1 데이터 전극(211)에 데이터 전압이 공급될 때, 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 제 1 콘트롤 전극(215)에도 콘트롤 전압이 공급된다. 그리고 나머지 제 1 콘트롤 전극(215)에는 공통 전압이 공급된다. 또한, 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 제 1 데이터 전극(211b) 중, 상측에 다른 제 1 데이터 전극(211b)이 중첩되지 않는 제 1 데이터 전극(CH8, CH12)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.

[0107] 데이터 전압에 의한 전계 폭은 차단 영역(B) 가장자리에 위치한 제 1 데이터 전극(211) 중 가장자리부가 노출된 제 1 데이터 전극(211)들에 의해 가장 큰 영향을 받게 된다. 따라서, 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 제 1 데이터 전극(211b) 중, 상측에 다른 제 1 데이터 전극(211b)이 중첩되지 않는 제 1 데이터 전극(CH8, CH12)의 데이터 전압을 조절함으로써 전계 폭을 효율적으로 조절할 수 있다.

[0108] 마찬가지로, 제 2 데이터 전극(321)에 데이터 전압이 공급될 때, 차단 영역(B)의 양측 가장자리에 대응되는 제 2 콘트롤 전극(325)에도 콘트롤 전압이 공급된다. 또한, 차단 영역(B)의 양측 가장자리부에 대응되는 제 2 데이터 전극(321) 중 가장자리부가 노출된 제 2 데이터 전극(CH'8, CH'12)에 공급되는 데이터 전압은 차단 영역(B)의 다른 데이터 전극에 공급되는 데이터 전압보과 상이한 전압 레벨을 가질 수 있다.

[0109] 그러면 전술한 것과 마찬가지로, 제 2 데이터 전극(321)에 데이터 전압이 공급됨으로써 형성되는 전계의 폭의 오차를 감소시킬 수 있다.

[0110] 한편 도 5에서는 상부 기판(320)에 제 2 데이터 전극(321) 및 제 2 콘트롤 전극(325)들이 구비되는 실시예를 설명하였으나, 상부 기판(320)에는 공통 전극이 구비될 수 있음은 제 1 실시예와 동일하다.

[0111] 도 6은 종래 기술에 의한 액정 전계 배리어의 차단 영역의 비율 본 발명에 의한 액정 전계 배리어의 차단 영역의 비율을 비교한 것이다.

[0112] 종래 기술에 의한 액정 배리어는 차단 영역의 비율을 50% 미만으로 조절하고자 하더라도 약 3%의 오차가 발생하는 반면, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 정확하게 50%의 차단 영역의 비율을 오차 없이 구현함을 확인할 수 있다.

[0113] 한편, 종래 기술에 의한 액정 전계 배리어와 본 발명에 의한 액정 전계 배리어의 휘도 편차는 아래의 표 1과 같이 나타난다.

*표 1*

[0114]

| | 종래 기술 | 본 발명 |
|---|---|---|
| 휘도 편차(%) | 17 | 4 |

[0115] 종래 기술에 의한 액정 전계 배리어는 약 18%의 휘도 편차가 발생한 반면, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 휘도 편차가 약 4% 에 불과하여 본 발명에 의한 액정 전계 배리어의 휘도 편차가 크게 개선되었음을 확인할 수 있다.

[0116] 이상 설명한 것과 같이, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 데이터 전극의 최상층에 콘트롤 전극을 더 구비하여 데이터 전극에 전압을 인가함으로써 발생하는 전계의 폭을 미세하게 콘트롤함으로써 액정 전계 배리어의 차단 영역의 폭을 오차 없이 정확하게 콘트롤하고, 그에 따라 액정 전계 배리어의 시청거리를 정확하게 콘트롤할 수 있으면서도 이를 적용한 입체 영상 표시 장치에서 낮은 휘도 편차를 구현할 수 있는 특징을 갖는다.

[0117] 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 데이터 전압이 가해진 영역이 차단 영역으로 형성되는 노멀리 화이트 모드의 실시예를 들어 설명하였다. 그러나, 본 발명에 의한 액정 전계 배리어는 노멀리 블랙 모드로 형성될 수 있으며, 이 경우에는 데이터 전압이 공급되는 영역이 개구 영역으로, 데이터 전압이 공급되지 않는 영역이 차단 영역일 수 있고, 다른 특징들은 본 발명의 실시예들에 의한 것과 동일하다.

[0118] 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*

[0119] 100: 표시 패널

200: 액정 전계 배리어

210: 하부 기판

211, 321: 데이터 전극

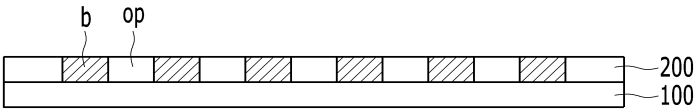
212, 322: 데이터 전극층

215, 325: 콘트롤 전극

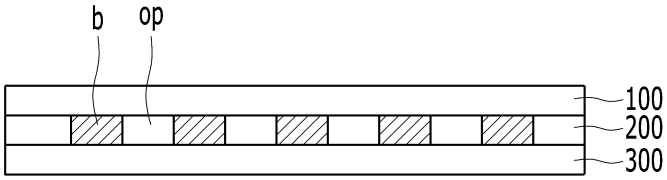
300: 광학 유닛

## 도면

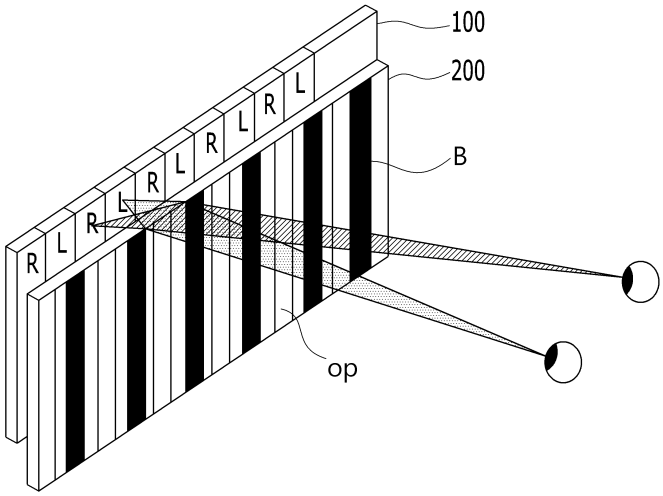
### 도면1a



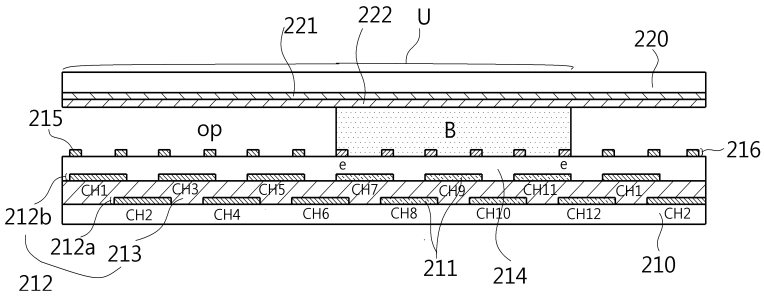

### 도면1b



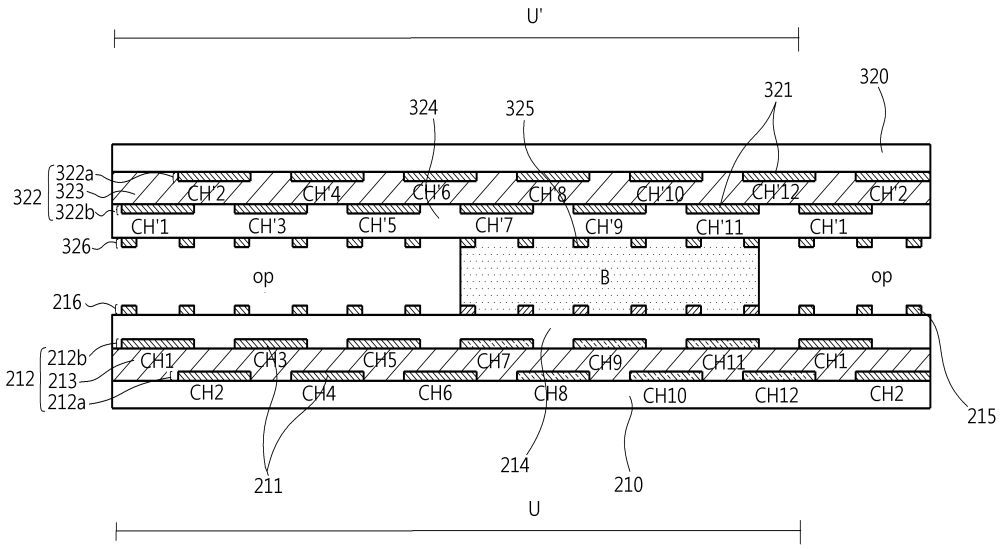

### 도면2



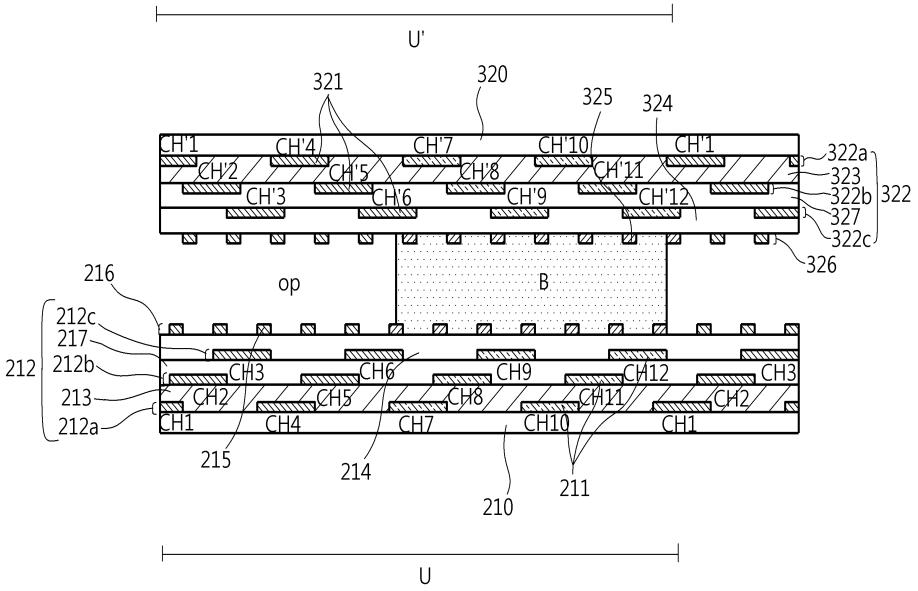

### 도면3



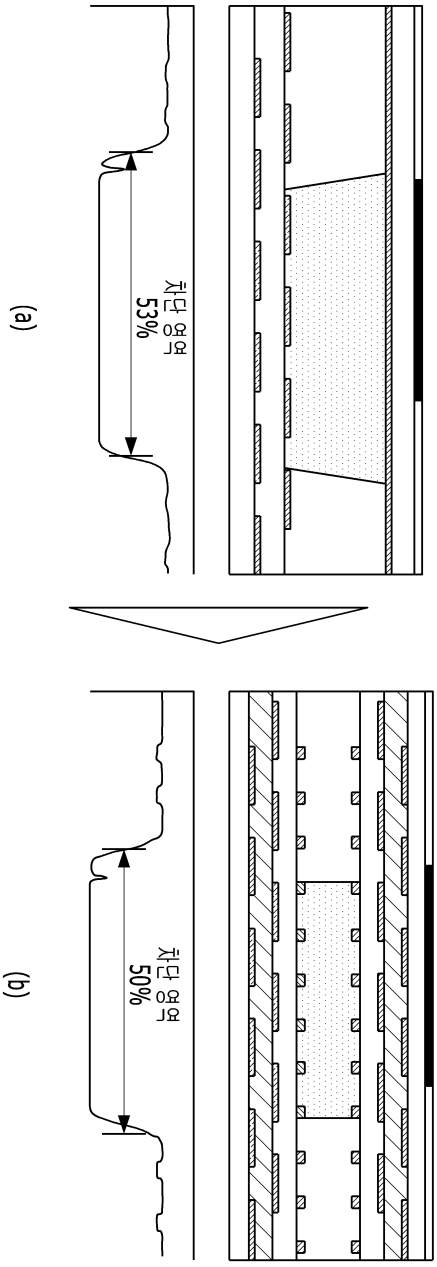
도면4


U'
320
321
324
325
322
322a
323
322b
326
CH'1
CH'2
CH'3
CH'4
CH'5
CH'6
CH'7
CH'8
CH'9
CH'10
CH'11
CH'12
op
B
216
212
212b
213
212a
CH1
CH2
CH3
CH4
CH5
CH6
CH7
CH8
CH9
CH10
CH11
CH12
215
211
214
210
U

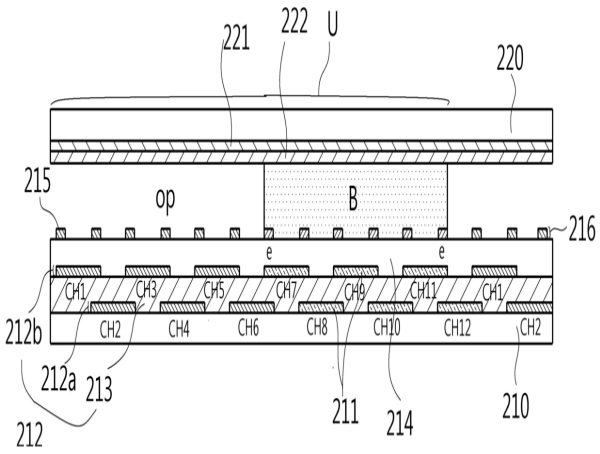
도면5


U'
321
320
325
324
322a
323
322b
327
322c
322
326
216
op
B
212c
217
212
212b
213
212a
CH'1
CH'2
CH'3
CH'4
CH'5
CH'6
CH'7
CH'8
CH'9
CH'10
CH'11
CH'12
CH1
CH2
CH3
CH4
CH5
CH6
CH7
CH8
CH9
CH10
CH11
CH12
215
214
210
211
U

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 | KR1020180115890A | 公开(公告)日 | 2018-10-24 |
| 申请号 | KR1020170048339 | 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<br>이용구<br>IM HEE JIN<br>임희진<br>JANG JU HOON<br>장주훈<br>JIN YOU YONG<br>진유용<br>KIM DONG YEON<br>김동연<br>MOON WOON CHAN<br>문운찬 | | |
| 发明人 | 이용구<br>임희진<br>장주훈<br>진유용<br>김동연<br>문운찬 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1333 G02B27/22 G02F1/1343 | | |
| CPC分类号 | G02F1/1333 G02B27/22 G02F1/134309 | | |
| 代理人(译) | Bakyoungbok | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

根据本发明的液晶电场屏障，涉及能够调节液晶电场屏障分钟的截止区域宽度的液晶电场屏障和立体图像显示装置，包括第一液晶电场屏障。基板，数据电极通过数据电极层，其包括多个数据电极，所述多个数据电极被定位，然后在第一和第二基板中的至少任何一个中包括所附接的第二基板，并且其面对的是配备的液晶层。在第一基板和钝化膜中，覆盖数据电极层和钝化膜，控制极是电绝缘的并且配备有多个控制极。配备以与数据电极重叠。