



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0100082
(43) 공개일자 2013년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/26 (2006.01) G02B 27/22 (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0095791(분할)
(22) 출원일자 2013년08월13일
심사청구일자 2013년08월13일
(62) 원출원 특허 10-2012-0016994
원출원일자 2012년02월20일
심사청구일자 2012년02월20일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스
내 (서천동, 경희대학교)
(72) 발명자
최석원
경기도 용인시 기흥구 서천동 SK아파트 106-101호
김태형
경기도 용인시 수지구 죽전2동 879-33번지 202호
(74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 4 항

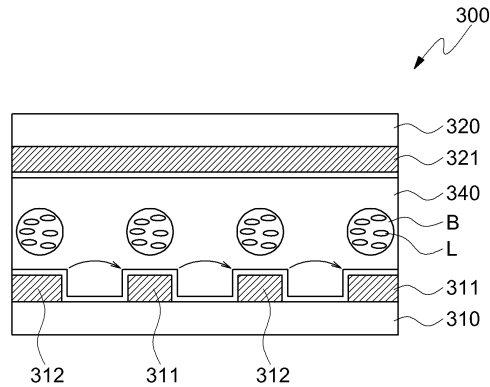
(54) 발명의 명칭 서브패널 및 이를 포함하는 입체영상 표시장치

(57) 요약

본 발명은 메인 패널에서 교번적으로 출력되는 제1영상과 제2영상의 편광 정보를 변환하여 편광안경을 착용한 관측자에게 입체 영상을 제공하는 서브 패널에 있어서, 제1방향으로 수평 전계 또는 프린지 전계를 형성하는 제1기판; 상기 제1기판과 이격 배치된 제2기판; 및 상기 제1기판과 제2기판 사이에 형성되고, 고분자에 액정이 분산되어 형성된 액정층;을 포함하되,

상기 액정층의 액정은 장축방향 굴절률과 단축방향 굴절률이 서로 상이하고, 상기 장축방향 굴절률 또는 단축방향 굴절률 중 어느 하나는 상기 고분자의 굴절률과 동일한 서브 패널 및 이를 포함하는 입체영상 표시장치를 개시한다.

대표도 - 도9



특허청구의 범위

청구항 1

메인 패널에서 교번적으로 출력되는 제1영상과 제2영상의 편광 정보를 변환하여 편광안경을 착용한 관측자에게 입체 영상을 제공하는 서브 패널에 있어서,

제1방향으로 수평 전계 또는 프린지 전계를 형성하는 제1기관;

상기 제1기관과 이격 배치된 제2기관; 및

상기 제1기관과 제2기관 사이에 형성되고, 고분자에 액정이 분산되어 형성된 액정층;을 포함하되,

상기 액정층의 액정은 장축방향 굴절률과 단축방향 굴절률이 서로 상이하고, 상기 장축방향 굴절률 또는 단축방향 굴절률 중 어느 하나는 상기 고분자의 굴절률과 동일한 서브 패널.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1기관은 소정 길이를 갖는 제1스트립 전극과 제2스트립 전극이 제1방향으로 교대로 배치되어 전압 인가시 상기 제1방향으로 수평 전계가 형성되는 서브 패널.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1기관은 일면에 제1전극층이 형성되고 상기 제1전극층 상부에 하부 스트립 전극이 제1방향으로 이격 배치되어, 전압 인가시 상기 제1방향으로 프린지 전계가 형성되는 서브 패널.

청구항 4

제1영상과 제2영상을 교번적으로 출력하는 메인 패널;

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 서브 패널; 및

상기 제1영상과 제2영상이 각각 좌원렌즈와 우원렌즈로 입사되는 편광안경;을 포함하는 입체영상 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 서브패널 및 이를 포함하는 입체영상 표시장치에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 액정의 배열방향을 신속하게 스위칭할 수 있는 서브패널 및 이를 포함하는 입체영상 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 기술의 비약적인 발전에 따라 표시장치에서 형성된 2차원 영상을 3차원 입체 영상으로 변환하는 입체 영상 표시장치에 관한 연구가 활발하다.

[0003] 일반적으로 3차원 입체 영상은 사람의 두 눈을 통한 양안시차(binocular disparity)의 원리를 이용하여 제조하는 것이 일반적이다.

[0004] 사람의 두 눈은 일정 정도 떨어져 존재하기 때문에 각각의 눈으로 다른 각도에서 관찰한 영상이 뇌에 입력되는데 이러한 과정을 거쳐 관찰자로 하여금 입체감을 느끼게 하여 공간감을 인식할 수 있게 된다.

[0005] 이와 같은 3차원 영상의 원리 중 편광안경(Polarizer glasses)를 이용하는 방식은 제1영상과 제2영상을 송출하는 표시장치상에 서브패널을 구비하여 송출되는 제1영상과 제2영상의 편광을 변환시키고 이를 편광안경에 각각

입사시켜 3차원 영상을 구현한다.

[0006] 도 1을 참조할 때, 종래 서브패널은 제1전극층(11)과 제2전극층(12) 사이에 액정층을 구비한다. 따라서, 제1전극층(11)과 제2전극층(12)에 전압을 인가하면 수직 전계가 형성되어 액정(L)이 수직하게 정렬되므로 복굴절을 느끼지 못하는 제1영상의 편광은 그대로 출사된다. 이후 전압을 오프(off) 시키면 액정이 다시 원래 상태로 수평하게 복원되고 이를 통과하는 제2영상은 $\lambda/2$ 리타레이션(retardation)의 복굴절을 느끼게 되어 편광방향이 90° 회전하게 된다.

[0007] 그러나, 수직 전계 형성시 액정은 상대적으로 빠르게 수직 정렬되나, 수직 전계가 제거된 경우에 액정은 자체 물성에 의해 원래 상태(수평 상태)로 복원되므로 상대적으로 느린 응답 특성을 갖기 때문에 제2영상의 편광방향을 제때 변환하지 못하여 입체영상의 화질이 저하되는 문제가 있다.

[0008] 또한, 종래 서브패널은 제1영상 또는 제2영상 중 어느 하나의 편광방향을 90° 회전시키는 구성이므로 제1영상과 제2영상은 모두 선형 편광(45° 또는 135°)을 유지하게 되는데, 이러한 선형 편광을 이용한 방식은 관측자의 머리 기울기(head tilting)에 따라 편광안경의 편광판 투과축이 기울어지므로 제1영상과 제2영상이 섞이게 되어 고스트라 불리는 3D 크로스토크(3D crosstalk) 현상이 발생하는 문제가 있다.

[0009] 이러한 문제를 해결하기 위하여 최근에는 $1/4$ 파장 위상지연필름을 부착하여 선형 편광을 원형 편광으로 변환시키는 구성이 개시되고 있으나, $1/4$ 파장 위상지연필름이 추가로 장착되어 두께가 두꺼워지고 제조 비용이 상승하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로서, 액정 배열 방향의 신속한 스위칭이 가능한 서브패널 및 이를 포함하는 입체영상 표시장치를 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명은 관측자가 머리를 기울여도 3D 크로스토크(3D crosstalk) 현상이 발생하지 않은 입체영상 표시장치를 제공한다.

[0012] 또한, 고분자에 분산된 액정을 사용하여 플렉시블한 서브패널 및 이를 포함하는 입체영상 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 특징에 따른 서브 패널은, 메인 패널에서 교번적으로 출력되는 제1영상과 제2영상의 편광 정보를 변환하여 편광안경을 착용한 관측자에게 입체 영상을 제공하는 서브 패널에 있어서, 제1방향으로 수평 전계 또는 프린지 전계를 형성하는 제1기판과, 상기 제1기판과 이격 배치된 제2기판, 및 상기 제1기판과 제2기판 사이에 형성되고, 고분자에 액정이 분산되어 형성된 액정층을 포함한다.

[0014] 본 발명의 일 특징에 따른 서브 패널에서, 액정층의 액정은 장축방향 굴절률과 단축방향 굴절률이 서로 상이하고, 상기 장축방향 굴절률 또는 단축방향 굴절률 중 어느 하나는 상기 고분자의 굴절률과 동일하게 형성된다.

[0015] 본 발명의 일 특징에 따른 서브 패널에서, 제1기판은 소정 길이를 갖는 제1스트립 전극과 제2스트립 전극이 제1방향으로 교대로 배치되어 전압 인가시 상기 제1방향으로 수평 전계가 형성된다.

[0016] 본 발명의 일 특징에 따른 서브 패널에서, 제1기판은 일면에 제1전극층이 형성되고 상기 제1전극층 상부에 하부 스트립 전극이 제1방향으로 이격 배치되어, 전압 인가시 상기 제1방향으로 프린지 전계가 형성된다.

[0017] 본 발명의 일 특징에 따른 입체영상 표시장치는, 제1영상과 제2영상을 교번적으로 출력하는 메인 패널과, 서브 패널, 및 상기 제1영상과 제2영상이 각각 좌원 렌즈와 우원 렌즈로 입사되는 편광안경을 포함한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따르면, 서브 패널의 액정이 고속으로 스위칭되어 제1영상과 제2영상이 섞이지 않고 관측자에게 전달되므로 고품질의 입체영상을 제공할 수 있다.

[0019] 또한, $1/4$ 파장 위상지연층을 구비하지 않고도 영상이 원형 편광으로 변환되므로, 관측자가 머리를 기울여도 3D 크로스토크(3D crosstalk) 현상이 발생하지 않아 입체 영상의 화질이 개선되고, 보다 박막의 서브 패널을 제조

할 수 있으며 제조 단가가 절감된다.

[0020] 그리고, 서브 패널을 플렉시블하게 제작할 수 있어 플렉시블 표시장치에 활용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래 발명에 따른 서브 패널에 전계를 인가한 경우와 인가하지 않은 경우 액정의 응답 상태를 보여주는 개념도이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 입체영상 표시장치의 구성을 보여주는 개략도이고,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 제1전원부에 의해 전압 인가되어 액정이 제1방향으로 정렬되는 상태를 보여주는 개념도이고,

도 4는 도 3을 A방향에서 본 측면도이고,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 제2전원부에 의해 전압이 인가되어 액정이 제2방향으로 정렬되는 상태를 보여주는 개념도이고,

도 6은 도 5를 A방향에서 본 측면도이고,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 패널의 전극 구조 변형예이고,

도 8은 도 7에서 제4전원부에 의해 전압이 인가되어 액정이 제2방향으로 정렬된 상태를 보여주는 개념도이고,

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 패널의 액정층 변형예이고,

도 10은 도 9에 따른 서브 패널에 제2방향으로 전압을 인가하여 액정이 정렬된 상태를 보여주는 개념도이고,

도 11은 액정의 장축 방향과 단축 방향의 굴절률을 보여주는 개념도이고,

도 12는 메인 패널의 제1영상 및 제2영상의 표시 주기와, 서브 패널의 제1방향 수평 전계 및 제2방향 수평 전계의 형성주기 관계를 보여주는 타이밍 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다.

[0023] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0024] 본 발명에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0025] 또한, 본 발명에서 첨부된 도면은 설명의 편의를 위하여 확대 또는 축소하여 도시된 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 이제 본 발명에 대하여 도면을 참고하여 상세하게 설명하고, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0027] 도 2를 참조할 때, 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시장치는, 제1영상과 제2영상을 교대로 표시하는 메인 패널(200)과, 상기 메인 패널(200)에 표시된 상기 제1영상을 제1원형 편광으로 변환하고 상기 제2영상을 제2원형 편광으로 변환하는 서브 패널(300), 및 상기 제1원형 편광과 제2원형 편광이 각각 입사되는 편광안경(400)을 포함한다.

[0028] 본 실시예에는 표시장치로서 액정표시장치(LCD)를 예시하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 제1영상과 제2영상을 교번하여 출력하는 플라즈마 표시장치(PDP), 유기발광표시장치(OLED)의 등 다양한 표시장치의 패널로 구현될 수 있다.

[0029] 액정표시장치는 크게 광원 역할을 수행하는 백라이트 유닛(100)과 백라이트 유닛(100)에서 제공된 광을 제어하여 영상을 형성하는 메인 패널(200)로 구분된다.

- [0030] 백라이트 유닛(100)의 일반적인 구성은 당업자에게 자명하므로 더 이상의 자세한 생략하며, 도 2에 도시된 측면형 백라이트 이외에도 직하형 백라이트 등이 모두 포함될 수 있다.
- [0031] 메인 패널(200)은 구체적으로는 도 2와 같이 TFT 기관(210)과 컬러필터 기관(220) 사이에 메인 액정층(230)이 형성되고, TFT 기관(210)과 컬러필터 기관(220)의 외측면에는 각각 제1편광판(240)과 제2편광판(250)이 부착된다. 이때, 제1편광판(240)과 제2편광판(250)의 편광축은 서로 직교하도록 형성되어 액정의 방향에 따라 광을 제어하도록 구성된다. 이때, 메인 패널(200)을 통과한 제1영상과 제2영상은 모두 선형 편광이다.
- [0032] 메인 패널(200)은 입체 영상을 구현하기 위하여 관측자의 좌안으로 입사될 제1영상과 우안으로 입사될 제2영상을 교대로 표시하며, 제1영상과 제2영상은 미리 정해진 순서 및 시간에 따라 교대로 표시된다.
- [0033] 서브 패널(300)은 메인 패널(200)을 통과한 제1영상과 제2영상의 편광 정보를 변경한다. 즉, 제1영상과 제2영상을 각각 좌원 편광과 우원 편광으로 변환하고 이를 편광안경(400)의 좌안렌즈(410)와 우안렌즈(420)에 각각 제공하여 관측자에게 입체 영상을 제공하는 것이다. 이때 편광안경(400)의 좌안렌즈(410)에는 좌원 원형 편광판이 부착되고 우안렌즈(420)에는 우원 원형 편광판이 부착된다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 패널(300)은, 제1방향으로 수평 전계 또는 프린지 전계를 형성하는 제1기관(310)과, 제1기관(310)과 이격 배치되고, 제2방향으로 수평 전계 또는 프린지 전계를 형성하는 제2기관(320), 및 제1기관(310)과 제2기관(320) 사이에 형성된 액정층(330)을 포함한다.
- [0035] 도 3과 도 4를 참조할 때, 제1기관(310)은 소정의 면적을 갖고 광이 투과할 수 있는 투명한 재질로 구성된다. 이때, 제1스트립 전극(311)과 제2스트립 전극(312)이 교대로 배치되는 제1방향(D1)은 제1기관(310)에 수평한 방향이다. 따라서, 제1전원부(V1)에 의해 전압이 인가되면 제1스트립 전극(311)과 제2스트립 전극(312) 간에 제1방향 수평전계(E1)가 발생한다.
- [0036] 제2기관(320)은 제1기관(310)과 소정 간격으로 이격 배치되고, 제1기관(310)과 마주보는 면에는 제1방향(D1)과 수직인 제2방향(D2)으로 제3스트립 전극(321)과 제4스트립 전극(322)이 교대로 배치된다.
- [0037] 제1기관(310)과 제2기관(320) 사이에 형성된 액정층(330)은 일반적인 네마틱 액정이 충전되어 형성될 수 있으며, 액정층(330)의 두께는 입사되는 선형 편광의 위상을 1/4 파장 지연시킬 수 있는 두께로 형성된다. 제1방향 수평전계(E1)가 형성되는 경우, 액정(L)은 전계를 따라 제1방향으로 배열된다.
- [0038] 도 4와 도 5를 참조할 때, 제2전원부(V2)에 의해 전압이 인가되면 제3스트립 전극(321)과 제4스트립 전극(322)에 사이에는 제2방향 수평전계(E2)가 형성되므로 액정(L)은 제1방향에서 제2방향으로 배열된다.
- [0039] 이때, 스트립 전극을 포함하는 제1기관(310) 및 제2기관(320)과, 액정층(330) 사이에는 절연막이 형성되고, 액정(L)을 배향시키기 위한 배향막(도시되지 않음)이 더 형성될 수 있다.
- [0040] 액정층(330)의 액정(L)은 배향막의 러빙 방향을 따라 배향된다. 본 발명에서는 배향막에 의해 액정(L)이 제1기관(310) 및 제2기관(320)의 평탄면과 수평하게 배열된다. 액정(L)이 기관과 수평하게 배열된 경우에는 일반적인 TN(twisted nematic) 또는 STN(super twisted nematic) 모드에 비해 액정(L)의 응답 특성이 뛰어나 고속 스위칭에 유리하다. 또한, 액정(L)의 배열특성이 호트러짐 없이 한 방향으로 일정하게 배열되어 파장분산특성, 명암비와 같은 전기광학특성에서 유리하다.
- [0041] 따라서, 제1전원부(V1)에 의한 제1방향 수평전계(E1)와 제2전원부(V2)에 의한 제2방향 수평전계(E2)가 교번적으로 인가되는 경우 액정(L)은 그에 따라 제1방향과 제2방향으로 고속으로 스위칭 된다.
- [0042] 이때, 제1방향은 제1영상과 제2영상의 편광 방향과 +45° 차이를 갖고 제2방향은 제1영상과 제2영상의 편광 방향과 -45° 차이를 갖는다. 따라서 제1방향으로 배열된 액정층(330)에 제1영상이 입사된 경우에 제1영상은 1/4 파장 위상 지연되어 좌원 편광으로 변환되고, 제2방향으로 배열된 액정층(330)에 제2영상이 입사된 경우에 제2영상은 1/4 파장 위상 지연되어 우원 편광으로 변환되어 각각 편광안경의 좌안 렌즈와 우안 렌즈에 입사된다.
- [0043] 따라서, 제1전원부(V1)와 제2전원부(V2)는 각각 순차적으로 전압을 인가하여 액정(L)의 배열 방향을 변화시키며, 제1전원부(V1)와 제2전원부(V2)가 순차적으로 전압을 인가하는 주기는 상기 제1영상과 제2영상이 교번적으로 출력되는 주기와 동기화되도록 구성될 수 있다.
- [0044] 이러한 구성에 의하면 제1영상이 출력되는 경우 제1전원부(V1)가 동기화되어 전압을 인가하면 액정(L)은 제1방

향으로 배열되어 제1영상을 좌원 편광으로 변환시키고, 제2영상이 출력되는 경우 제2전원부(V2)가 동기화되어 전압을 인가하면 액정(L)은 제2방향으로 배열되어 제2영상을 좌원 편광으로 변환시킨다. 따라서, 별도의 1/4 파장 위상지연필름 없이도 액정층(330)에 의해 선형 편광이 원형 편광으로 변환되므로 박막화가 가능한 장점이 있다.

[0045] 이때, 서브 패널의 전극 구조는 수평 전계 방식(In-plane switching mode)으로 설명하였으나, 프린지 전계(Fringe field)에 의해 구현될 수도 있다.

[0046] 도 7과 도 8을 참조할 때, 제1기관(310)은 제1전극층(313)이 형성되고, 제1전극층 상에는 하부 스트립 전극(314)이 제1방향으로 이격 배치된다. 또한, 제2기관(320)에는 제2전극층(323)이 형성되고 제2전극층(323) 상에는 상부 스트립 전극(321)이 제2방향으로 이격 배치될 수 있다. 이때, 스트립 전극이 배치되는 제1방향과 제2방향은 전술한 바와 동일하다.

[0047] 따라서, 도 7과 같이, 제3전원부(V3)에 의해 제1전극층(313)과 하부 스트립 전극(314) 사이에 전압이 인가된 경우에는 제1방향 프린지 전계에 의해 액정(L)이 제1방향으로 배열되고, 도 8과 같이 제4전원부(V4)에 의해 전압이 인가된 경우 제2방향으로 액정(L)이 배열될 수 있다. 이러한 구성에 의해 전술한 바와 같이 메인 표시패널에서 출사된 제1영상과 제2영상을 각각 좌원 편광과 우원 편광으로 변환할 수 있다.

[0048] 도 9와 도 10을 참조할 때, 본 발명의 액정층(340)은, 일반적인 네마틱 액정 이외에 고분자 분산 액정(polymer dispersed liquid crystal, PDLC)으로 형성될 수 있다. 이때 액정(L)은 고분자에 분산된 정도에 따라 액정 방울(B)로 존재하는 것 이외에는 전술한 액정의 스위칭 동작과 동일하다.

[0049] 먼저, 도 9와 같이 제1방향 수평전계에 의해 액정(L)이 제1방향으로 배열되고, 이후, 도 10과 같이 제2방향 수평전계에 의해 액정(L)이 제2방향으로 배열된다. 이와 같이, 수평 전계 방향에 의해 균일하게 배열된 액정 방울(B)에 의해 좌원 편광과 우원 편광을 만들 수 있다. 또한, 프린지 전계에 의해 구현될 수도 있음은 자명하다.

[0050] 이때, 액정(L)은 고분자에 분산되어 있으므로 제1기관(310)과 제2기관(320)이 플렉시블한 재질로 구성되는 경우 플렉시블한 서브 패널을 제조할 수 있다. 이러한 서브 패널은 플렉시블 표시장치에 적합하다.

[0051] 또한, 액정 방울(B) 내에 위치한 액정(L)은 수평 또는 프린지 전계에 의해 제1기관(310) 및 제2기관(320)과 수평을 유지하면서 제1방향 또는 제2방향으로 스위칭된다.

[0052] 도 11을 참조할 때, 액정 방울(B)내에서 제1방향 또는 제2방향으로 배열되는 액정(L)은 단축 방향의 굴절률(n_2)과 장축 방향의 굴절률(n_1)이 서로 다르게 형성되고, 이 중 어느 한 방향의 굴절률이 고분자의 굴절률(n_3)과 동일한 경우에는 액정의 두께 방향으로 입사되는 광은 산란이 최소화되면서 위상이 1/4 파장 지연된다.

[0053] 예를 들면, 액정(L)의 단축 방향 굴절률(n_2)이 고분자의 굴절률(n_3)과 같은 경우에는, 입사된 광이 단축 방향으로 위상지연을 느끼지 못하는 반면, 액정(L)의 장축 방향으로 액정과 고분자의 굴절률이 다르므로 위상지연을 느끼게 된다.

[0054] 이와 같이, 한 방향 정렬로 인한 위상지연은 광의 편광상태를 선형 편광에서 다른 편광으로 변화게 만들고, 한 축 방향으로의 위상지연이 1/4 파장일 경우에는 원형 편광으로 변환된다.

[0055] 본 발명에 따르면, 입사된 영상이 거의 산란되지 않으면서 원형 편광으로 변환되므로 입체 영상 효과가 우수해진다. 이 점에서 일반적으로 고분자 분산 액정(PDLC)을 방향성 없이 분산시켜 산란 및 투과를 이용한 기존의 표시장치와 차이가 있다.

[0056] 도 12는 메인 패널의 제1영상 및 제2영상의 표시 주기와, 서브 패널의 제1방향 수평전계(E1), 및 제2방향 수평전계(E2) 주기와의 관계를 보여주는 타이밍 차트이다.

[0057] 먼저 메인 패널(200)은 미리 설정된 프레임(frame)을 갖고 이러한 프레임은 제1영상을 표시하는 제1서브 프레임과 제2영상을 표시하는 제2서브 프레임으로 구성된다. 따라서, 미리 정해진 소정 주기 동안 제1서브 프레임에서 제1영상이 표시되고, 이후 제2서브 프레임에서 제2영상이 표시된다. 이후 이와 동일하게 제1영상과 제2영상이 반복하게 된다.

[0058] 이때, 제1영상이 표시되는 제1구간(W1)과 제2영상이 표시되는 제2구간(W2) 사이에 영상이 표시되지 않는 제3구간(W3)을 가질 수 있다. 이러한 제3구간(W3)은 관측자가 영상의 끊김을 느끼지 않도록 제1구간(W1)과 제2구간(W2)에 비해 상대적으로 매우 짧은 주기일 수 있다.

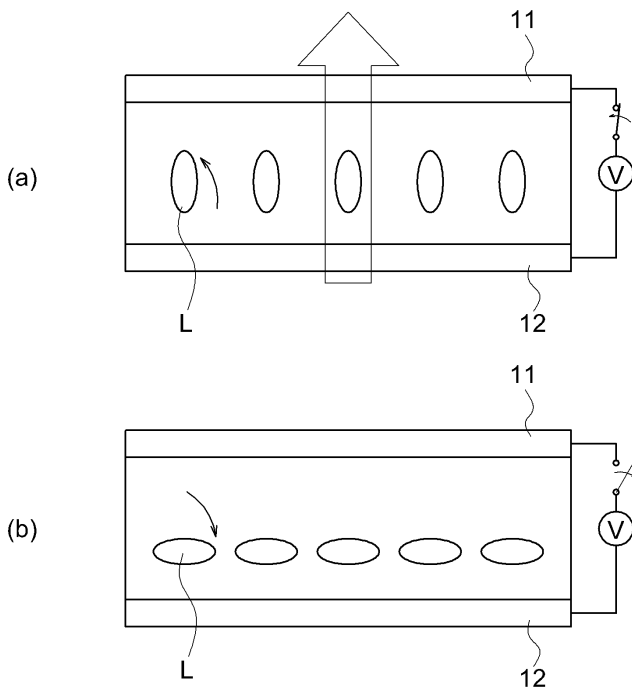
- [0059] 따라서, 제3구간에 대응되는 주기(T2)에 제1방향 수평 전계가 형성되면 액정(L)이 제1방향으로 배열되어 제1영상을 좌원 편광으로 변환하고, 제1영상과 제2영상 사이인 제3구간에 대응되는 주기(T1)에는 제2방향 수평전계에 의해 액정(L)이 제2방향으로 배열되어 제2영상을 우원 편광으로 변환할 수 있다.
- [0060] 영상이 표시되기 전에 액정(L)이 미리 스위칭되므로 화질 저하 없이 관측자에게 더욱 입체감 있는 영상을 제공할 수 있는 장점이 있다. 만약, 액정(L)이 스위칭되기 전에 영상이 표시되면 영상의 일부는 좌원 편광이 아닌 타원형 편광이 되므로 좌안 렌즈뿐만 아니라 우안 렌즈에도 입사되어 3D 화질이 떨어지는 문제가 있다.
- [0061] 이상에서 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다. 예를 들면, 제1기판에 의해서만 제1방향 수평 전계만을 인가하고 고분자 분산 액정을 사용하여 플렉시블한 서브 패널을 제조할 수도 있는 것이다.

부호의 설명

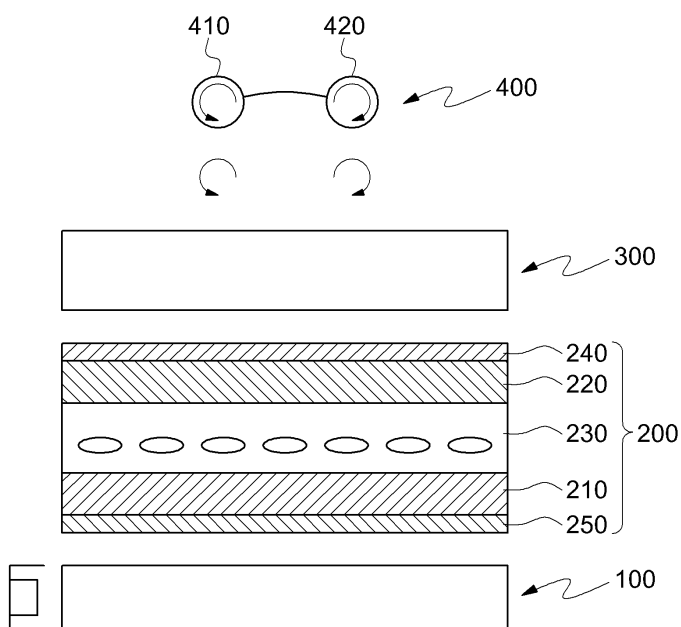
- [0062]
- | | |
|---------------|---------------|
| 100: 백라이트 유닛 | 200: 메인 패널 |
| 300: 서브 패널 | 310: 제1기판 |
| 311: 제1스트립 전극 | 312: 제2스트립 전극 |
| 320: 제2기판 | 321: 제3스트립 전극 |
| 322: 제4스트립 전극 | 330: 액정층 |
| 400: 편광안경 | |

도면

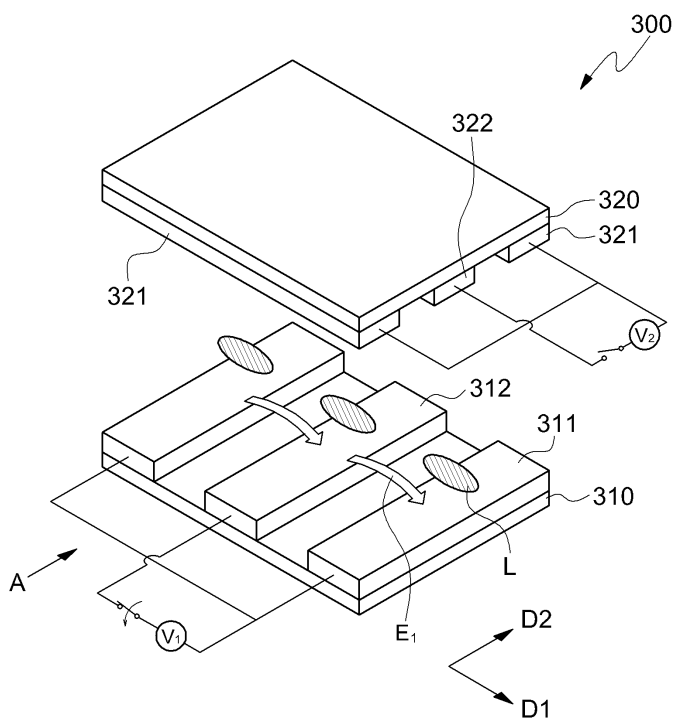
도면1



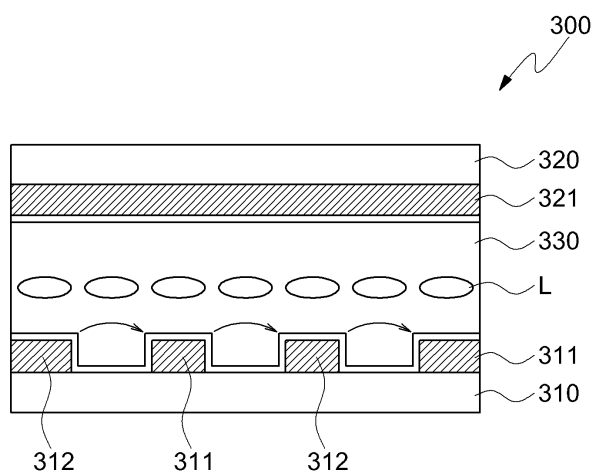
도면2



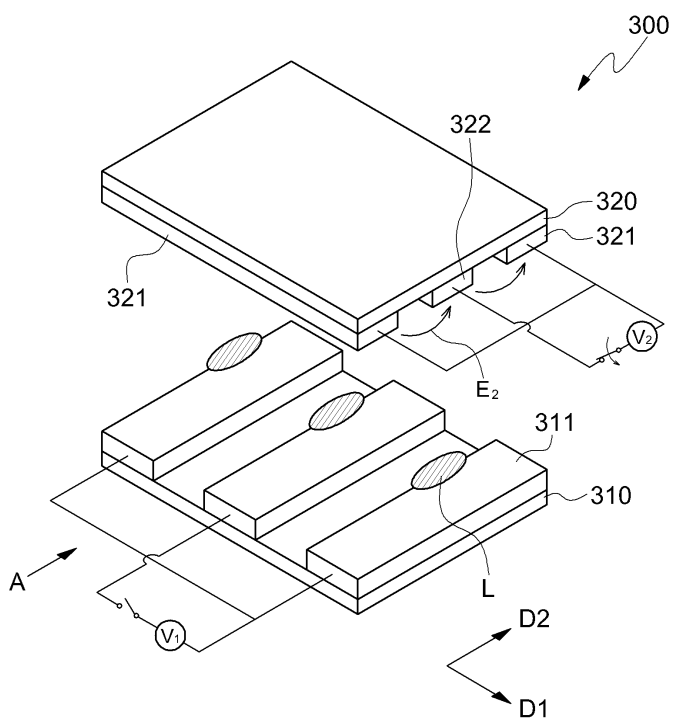
도면3



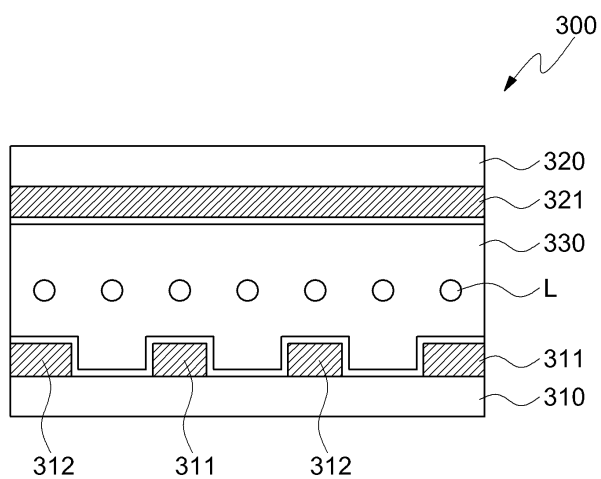
도면4



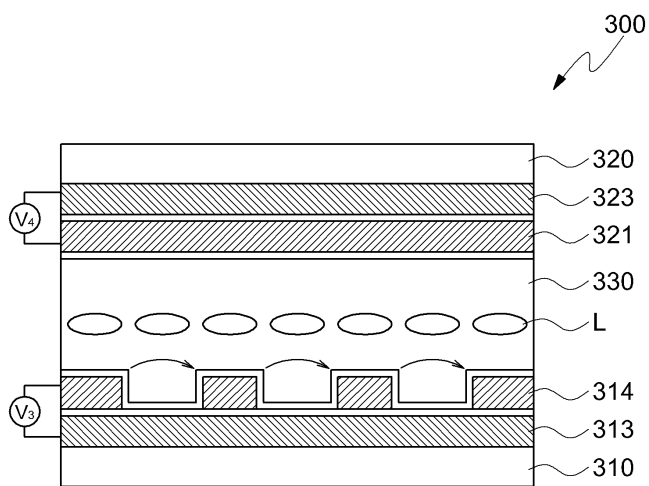
도면5



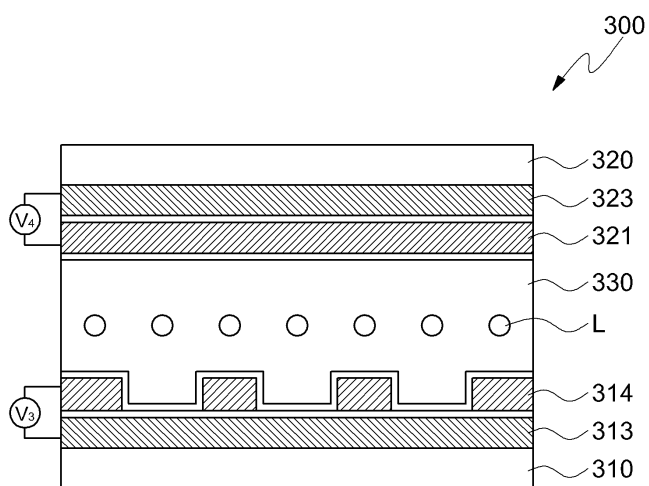
도면6



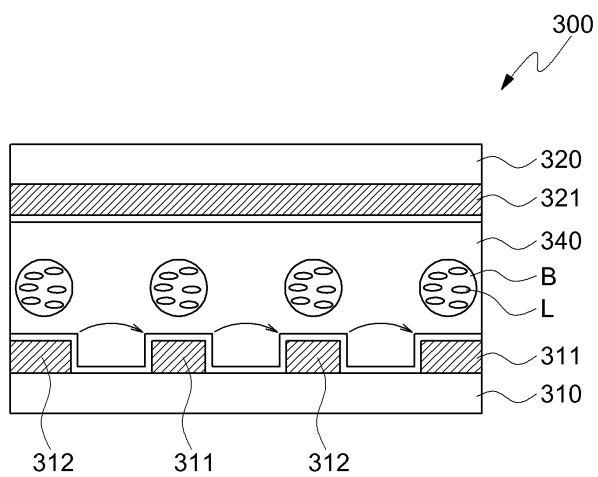
도면7



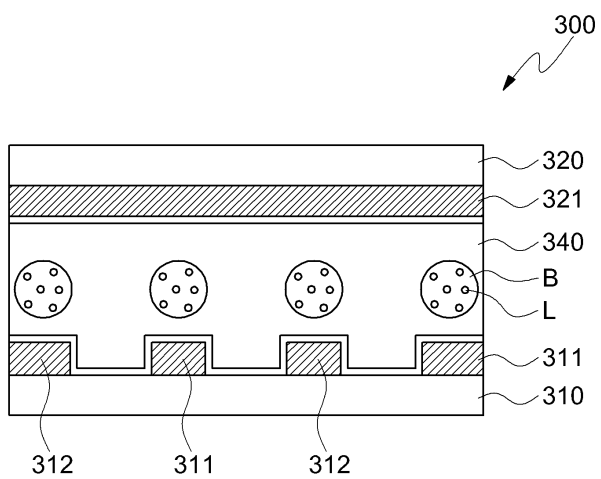
도면8



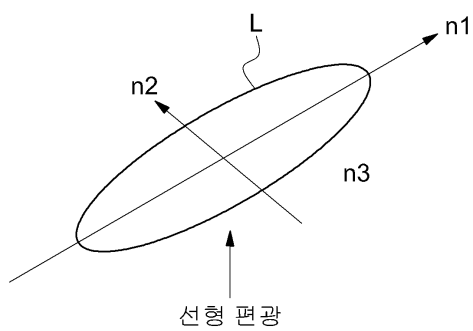
도면9



도면10



도면11



도면12

