



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월05일
(11) 등록번호 10-1271701
(24) 등록일자 2013년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02B 27/26 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0137178

(22) 출원일자 2011년12월19일

심사청구일자 2011년12월19일

(56) 선행기술조사문헌

KR100786468 B1

KR1020100006461 A

KR100784018 B1

(73) 특허권자

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)

(72) 발명자

김태형

경기도 용인시 수지구 죽전2동 879-33번지 202호

최석원

경기도 용인시 기흥구 서천동 SK아파트 106-101호

(74) 대리인

특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 14 항

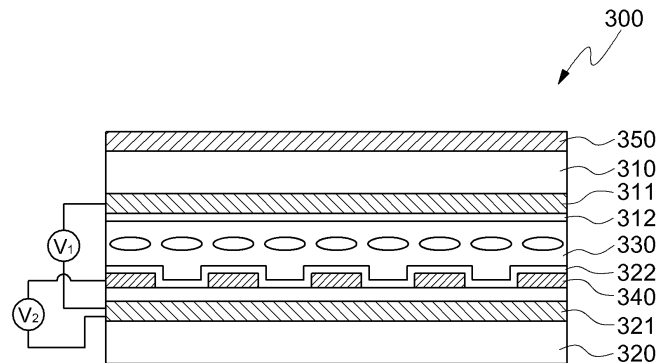
심사관 : 이정호

(54) 발명의 명칭 서브패널 및 이를 포함하는 입체영상 표시장치

(57) 요약

본 발명은 일면에 제1전극층이 형성된 제1기판; 상기 제1전극층과 이격 배치되고, 전압인가시 수직 전계를 형성하도록 상기 제1기판과 마주보는 면에 제2전극층이 형성된 제2기판; 상기 제1전극층과 제2전극층 사이에 형성되는 액정층; 및 상기 제1전극층 또는 제2전극층의 내측면에 전기적으로 절연되어 형성되고, 전압 인가시 상기 액정층에 수평 전계를 형성하는 복수 개의 스트립 전극을 포함하는 서브패널 및 이를 포함하는 입체영상 표시장치를 개시한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

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

일면에 제1전극층이 형성된 제1기판;

상기 제1기판과 이격 배치되고, 전압인가시 수직 전계를 형성하도록 상기 제1전극층과 마주보는 면에 제2전극층이 형성된 제2기판;

상기 제1전극층과 제2전극층 사이에 형성되는 액정층; 및

상기 제1전극층 또는 제2전극층의 내측면에 전기적으로 절연되어 형성되고, 전압 인가시 상기 액정층에 프린지 전계 또는 수평 전계를 형성하는 복수 개의 스트립 전극을 포함하되,

상기 액정층의 액정은 상기 수직 전계에 의하여 상기 제1기판에 수직하게 정렬되다가, 상기 프린지 전계 또는 수평 전계가 형성되면 상기 제1기판에 수평하게 정렬되는 서브 패널.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1기판의 외면 또는 제2기판의 외면에는 1/4 파장 위상지연층이 부착된 서브 패널.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 액정층의 액정은 초기 배향방향이 상기 제1기판의 평탄면을 기준으로 수직 또는 수평하게 배향된 서브 패널.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1, 2 기판과 상기 액정층 사이에는 각각 제1배향막과 제2배향막이 형성되고, 상기 제1배향막과 제2배향막은 수직 배향막, 수평배향막 또는 광배향막 중 어느 하나인 서브 패널.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1전극층과 제2전극층의 양단에 전압을 인가함으로써 상기 액정층에 수직 전계를 형성하는 제1전원부를 포함하는 서브 패널.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 스트립 전극과 상기 스트립 전극이 형성된 제1전극층 또는 제2전극층에 전압을 인가함으로써 상기 액정층에 프린지 전계를 형성하는 제2전원부를 더 포함하는 서브 패널.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 스트립 전극은 제1스트립 전극과 제2스트립 전극이 교대로 형성되고, 상기 제1스트립 전극과 제2스트립 전극에 전압을 인가함으로써 상기 액정층에 수평 전계를 형성하는 제3전원부를 포함하는 서브 패널.

청구항 8

제1영상과 제2영상을 교대로 표시하는 메인 패널;

상기 메인 패널에 표시된 상기 제1영상을 제1원편광으로 변환하고 상기 제2영상을 제2원편광으로 변환하는 서브 패널; 및

상기 제1원편광과 제2원편광이 각각 입사되는 편광안경;을 포함하되,

상기 서브 패널은,

일면에 제1전극층이 형성되고 타면에는 1/4 파장 위상지연층이 형성된 제1기판;

상기 제1기판과 이격 배치되고, 전압인가시 수직 전계를 형성하도록 상기 제1전극층과 마주보는 면에 제2전극층이 형성된 제2기판;

상기 제1전극층과 제2전극층 사이에 형성되는 액정층; 및

상기 제1전극층 또는 제2전극층의 내측면에 전기적으로 절연되어 형성되고, 전압 인가시 상기 액정층에 수평 전계 또는 프린지 전계를 형성하는 복수 개의 스트립 전극을 포함하고,

상기 액정층의 액정은 상기 수직 전계에 의하여 상기 제1기판에 수직하게 정렬되다가, 상기 프린지 전계 또는 수평 전계가 형성되면 상기 제1기판에 수평하게 정렬되는 입체영상 표시장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 메인 패널은 제1영상이 표시되는 제1구간과, 제2영상이 표시되는 제2구간, 및 상기 제1구간과 제2구간 사이에 영상이 표시되지 않는 제3구간을 갖고, 상기 서브 패널의 수평 전계 또는 프린지 전계는 상기 제3구간에 대응되는 시점에 상기 액정층에 인가되는 입체영상 표시장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 액정층의 액정은 초기 배향방향이 상기 제1기판의 평탄면을 기준으로 수직 또는 수평하게 배향된 입체영상 표시장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 제1, 2 기판과 상기 액정층 사이에는 각각 제1배향막과 제2배향막이 형성되고, 상기 제1배향막과 제2배향막은 수직 배향막, 수평배향막 또는 광배향막 중 어느 하나인 입체영상 표시장치.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 제1전극층과 제2전극층의 양단에 전압을 인가함으로써 상기 액정층에 수직 전계를 형성하는 제1전원부를 포함하는 입체영상 표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 스트립 전극과 상기 스트립 전극이 형성된 제1전극층 또는 제2전극층에 전압을 인가함으로써 상기 액정층에 프린지 전계를 형성하는 제2전원부를 포함하는 입체영상 표시장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 스트립 전극은 제1스트립 전극과 제2스트립 전극이 교대로 형성되고, 상기 제1스트립 전극과 제2스트립 전극에 전압을 인가함으로써 상기 액정층에 수평 전계를 형성하는 제3전원부를 포함하는 입체영상 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 서브패널 및 이를 포함하는 입체영상 표시장치에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 액정의 정렬방향을 신속하게 스위칭 가능한 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 $\lambda/2$ 리타데이션(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 선편광(45° 또는 135°)을 유지하게 되는데, 이러한 선편광을 이용한 방식은 관측자의 머리기울기(head tilting)에 따라 편광안경의 편광판 투과축이 기울어지므로 제1영상과 제2영상이 섞이게 되어 고스트라 불리는 3D 크로스토크(3D crosstalk) 현상이 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로서, 액정의 신속한 수직 정렬뿐 아니라 신속한 수평 정렬까지 가능한 서브패널 및 이를 포함하는 입체영상 표시장치를 제공한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 관측자가 머리를 기울여도 3D 크로스토크(3D crosstalk) 현상이 발생하지 않은 입체영상 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 패널은, 일면에 제1전극층이 형성된 제1기판; 상기 제1기판과 이격 배치되고, 전압인가시 수직 전계를 형성하도록 상기 제1전극층과 마주보는 면에 제2전극층이 형성된 제2기판; 상기 제1전극층과 제2전극층 사이에 형성되는 액정층; 및 상기 제1전극층 또는 제2전극층의 내측면에 전기적으로 절연되어 형성되고, 전압 인가시 상기 액정층에 수평 또는 프린지 전계를 형성하는 복수 개의 스트립 전극을 포함한다.
- [0012] 이때, 제1기판 또는 제2기판의 외면에는 $1/4$ 파장 위상지연층이 형성된다.
- [0013] 그리고, 제1전극층과 제2전극층의 양단에 전압을 인가함으로써 상기 액정층에 수직 전계를 형성하는 제1전원부를 포함한다.
- [0014] 또한, 상기 스트립 전극과 상기 스트립 전극이 형성된 제1전극층 또는 제2전극층에 전압을 인가함으로써 상기 액정층에 프린지 전계를 형성하는 제2전원부를 더 포함한다. ,
- [0015] 또는, 제1스트립 전극과 제2스트립 전극이 교대로 형성되고 상기 제1스트립 전극과 제2스트립 전극에 전압을 인가함으로써 상기 액정층에 수평 전계를 형성하는 제3전원부를 포함한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 입체영상 표시장치는 제1영상과 제2영상을 교대로 표시하는 메인 패널; 상기 메인 패널에 표시된 상기 제1영상을 제1원편광으로 변환하고 상기 제2영상을 제2원편광으로 변환하는 서브 패널; 및 상기 제1원편광과 제2원편광이 각각 입사되는 편광안경;을 포함한다.
- [0017] 그리고 서브 패널은, 일면에 제1전극층이 형성되고 타면에는 $1/4$ 파장 위상지연층이 형성된 제1기판; 상기 제1전극층과 이격 배치되고, 전압인가시 수직 전계를 형성하도록 상기 제1전극층과 마주보는 면에 제2전극층이 형

성된 제2기판; 상기 제1전극층과 제2전극층 사이에 형성되는 액정층; 및 상기 제1전극층 또는 제2전극층의 내측면에 전기적으로 절연되어 형성되고, 전압 인가시 상기 액정층에 수평 전계 또는 프린지 전계를 형성하는 복수개의 스트립 전극을 포함한다.

[0018] 또한, 메인 패널은 제1영상이 표시되는 제1구간과, 제2영상이 표시되는 제2구간, 및 상기 제1구간과 제2구간 사이에 영상이 표시되지 않는 제3구간을 갖고, 상기 서브 패널의 수평 전계 또는 프린지 전계는 상기 제3구간에 대응되는 시점에 액정층에 인가된다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따르면, 액정의 신속한 수직 정렬뿐 아니라 신속한 수평 정렬까지 가능하므로 제1영상과 제2영상이 섞이지 않고 관측자에게 전달되므로 고화질의 입체영상을 제공할 수 있다.

[0020] 또한, 제1영상과 제2영상이 원편광으로 변환되므로 관측자가 머리를 기울여도 3D 크로스토크 현상이 발생하지 않는다.

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 따른 서브 패널의 단면을 보여주는 개략도이고,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 패널에 수직 전계가 형성된 경우 액정이 수직으로 정렬된 상태를 보여주는 개념도이고,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 패널에 프린지 전계가 형성되어 액정이 다시 수평하게 정렬된 상태를 보여주는 개념도이고,

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 서브 패널에 수평 전계가 형성되어 액정이 다시 수평하게 정렬된 상태를 보여주는 개념도이고,

도 7은 도 6의 스트립 전극 구조를 보여주는 평면도이고,

도 8은 메인 패널의 제1영상 및 제2영상의 표시 주기와 서브 패널의 수평 전계 및 수직 전계 형성주기와의 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 출원에서 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 출원에서, "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 출원에서 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 제1원편광으로 변환하고 상기 제2영상을 제2원편광으로 변환하는 서브 패널(300), 및 상기 제1원편광과 제2원편광이 각각 입사되는 편광안경(400)을 포함한다.

[0028] 본 실시예에 따른 메인 패널(200)은 액정표시장치(LCD), 플라즈마표시장치(PDP), 유기전계발광표시장치(OLED)의

등 다양한 표시장치의 패널로 구현될 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에서는 액정표시장치로 설명한다.

- [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 1과 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 영상은 모두 선편광이다.
- [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 제2영상의 편광방향을 서로 다르게 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 원형편광판이 부착되고 우안렌즈(420)에는 우원 원형편광판이 부착된다.
- [0034] 도 3을 참조할 때, 서브 패널(300)은, 일면에 제1전극층(311)이 형성된 제1기관(310)과, 상기 제1기관(310)과 이격 배치되고, 전압인가시 수직 전계를 형성하도록 상기 제1전극층(311)과 마주보는 면에 제2전극층(321)이 형성된 제2기관(320)과, 상기 제1전극층(311)과 제2전극층(321) 사이에 형성되는 액정층(330), 및 상기 제1전극층(311) 또는 제2전극층(321)의 내측면에 전기적으로 절연되어 형성되고, 전압 인가시 상기 액정층(330)에 수평 전계 또는 프린지 전계를 형성하는 복수 개의 스트립 전극(340)을 포함한다.
- [0035] 제1기관(310)과 제2기관(320)은 투명기관으로 구성되며 액정층(330)이 충전될 수 있도록 소정의 이격거리를 갖는다. 제1기관(310)과 제2기관(320)은 서로 마주보는 면에 제1전극층(311)과 제2전극층(321)이 형성되어 제1전원부(V1)에 의해 전압이 인가된 경우 액정층(330)에 수직 전계를 형성한다. 이때, 액정층(330) 전체에 균일한 수직 전계를 형성하는 것이 액정을 전체적으로 수직하게 정렬하는데 유리하므로 제1전극층(311)과 제2전극층(321)은 통전극을 사용하는 것이 바람직하다. 여기서 수직이란 제1기관(310)과 제2기관(320)의 수평면(평탄면)을 기준으로 실질적으로 수직한 것으로 정의한다.
- [0036] 제1기관(310) 및 제2기관(320)과 액정층(330) 사이에는 배향막(Alignment layer)이 형성된다. 이러한 배향막은 폴리이미드와 같은 고분자 폴리머가 선택될 수 있으며 배향막의 러빙 방향을 따라 액정이 소정의 방향으로 배향된다. 그러나 이러한 배향막은 수평배향막, 수직배향막 또는 광배향막 중 어느 하나가 선택될 수 있다.
- [0037] 상기 배향막의 종류 및 러빙 방향에 따라 액정층(330) 내의 액정 초기 배향방향은 제1기관(310)의 평탄면을 기준으로 수직 또는 수평 방향으로 배향될 수 있다. 만약, TN 또는 STN 모드와 같이 액정이 90도 이상으로 꼬인(twisted) 경우에는 수직 전계 또는 수평 전계에 의해 액정의 응답 특성이 상대적으로 떨어지므로 빠르게 액정의 방향을 스위칭하기 어려운 문제가 있다.
- [0038] 따라서 본 발명의 실시예에서는 액정이 액정층의 두께 방향으로 꼬이지(twisted) 않고 수직 또는 수평 방향으로 배향되도록 제작하는 것이 바람직하다. 이러한 액정층(330)은 수직 전계와 수평 전계에 대한 응답 특성이 뛰어나므로 후술하는 바와 같이 매우 짧은 주기에 액정의 방향을 스위칭하기에 적합하다. 이때, 액정이 수평방향으로 스위칭된 경우 액정은 메인 패널(200)에서 표시된 제1영상 및 제2영상의 편광축과는 45° 기울어지도록 배열된다.
- [0039] 또한, 제2전극층(321)의 내측면에는 복수 개의 스트립 전극(340)이 배치되어 전압 인가시 액정층(330)에 프린지 전계(Fringe field)를 형성한다. 이러한 의도적인 프린지 전계에 의해 기관에 수직하게 정렬되어 있는 액정을 다시 원상태로 신속히 복원할 수 있다. 이하에서는 복수 개의 스트립 전극(340)이 제2전극층(321)의 내측면에 형성된 것으로 설명하나 스트립 전극(340)은 제1전극층(311)에 형성될 수도 있음은 자명하다. 이때, 스트립 전극(340)과 제2전극층(321) 사이에는 절연층이 형성되어 전기적으로 절연된다.
- [0040] 서브 패널(300)은 제1영상과 제2영상의 선편광의 편광축만을 변경하여 출사하는 것도 가능하나(예: 제1영상은 45° 선편광, 제2영상은 135° 선편광), 이러한 선편광은 관측자의 머리 기울기에 따라 편광안경의 편광판 투과축이 기울어지기 때문에 제1영상과 제2영상이 섞이게 되는 3D 크로스토크(3D crosstalk)가 발생하는 문제가 있다.

므로 제1영상과 제2영상을 원편광으로 변환하는 것이 바람직하다.

[0041] 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면, 제1기판(310)의 외면 또는 제2기판(320)의 외면에는 1/4 파장 위상지연층(350)이 형성되어 서브 패널(300)을 통과한 제1영상과 제2영상이 원편광으로 변환된다.

[0042] 이하에서는, 수직전계 및 수평전계에 의해 액정이 정렬되는 응답 상태를 설명한다. 먼저, 메인 패널(200)에서 제1영상이 출사될 때는, 도 4와 같이 제1전원부(V1)에 의해 제1전극층(311)과 제2전극층(321)에 전압이 인가되어 액정층(330) 내에는 수직 전계가 형성되므로 액정은 수직하게 정렬된다. 따라서, 메인 패널(200)을 통해 입사된 제1영상은 복굴절을 느끼지 못하게 되어 그대로 서브 패널(300)을 통과하게 된다. 이후, 1/4 파장 위상 지연층(350)에 의해 제1영상은 우원편광으로 변환되고 이러한 우원편광은 우원 원형편광판이 부착된 우안렌즈(420)에만 입사된다.

[0043] 또한, 메인 패널(200)에서 제2영상이 출사될 때는, 도 5와 같이 제2전원부(V2)에 의해 제2전극층(321)과 스트립 전극(340)에 전압이 인가되어 액정층(330) 내에는 프린지 전계(Fringe field)가 형성되므로 액정은 다시 수평하게 복원된다. 이때 액정은 프린지 전계에 의해 수평 방향으로 정렬되므로 기존에 액정이 자체 물성에 의해 복원되는 경우보다 매우 신속하게 복원된다. 따라서, 메인 패널(200)을 통해 입사된 제2영상은 $\lambda/2$ 리타데이션(retardation)의 복굴절을 느끼게 되어 편광방향이 90° 회전하게 되고 이후 $1/4$ 파장 위상지연층(350)에 의해 좌원편광으로 변환되어 출사된다. 이러한 좌원편광은 좌원 원형편광판이 부착된 좌안렌즈(410)에만 입사된다.

[0044] 이러한 구성에 의하여 제1영상과 제2영상은 각각 관측자의 우안렌즈와 좌안렌즈에 입사되므로 관측자는 양안시차에 의해 입체감을 느끼게 된다.

[0045] 그러나, 액정층에 수평한 전계를 인가하는 구성은 상술한 프린지 전계 이외에도 다양한 구성이 적용될 수 있다. 예를 들면, 도 6 및 도 7과 같이 스트립 전극(340)은 제1스트립 전극(341)과 제2스트립 전극(342)으로 구성되고, 제3전원부(V3)에 의해 제1스트립 전극(341)과 제2스트립 전극(342) 사이에 전압이 인가될 수 있다.

[0046] 따라서 제3전원부(V3)에 의해 전압이 인가되는 경우에는 제1스트립 전극(341)과 제2스트립 전극(342) 간에 전위차가 발생하게 되어 액정층(330) 내에 수평 전기(In-plain electric field)를 형성할 수도 있는 것이다.

[0047] 도 8은 메인 패널의 제1영상 및 제2영상의 표시 주기와 서브 패널의 수평 전계 및 수직 전계 형성주기와의 관계를 보여주는 타이밍 차트이다.

[0048] 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.

[0049] 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. 이러한 제3구간(W3)과 서브 패널(300)의 액정층(330)에 수평전계를 형성하는 구간(T1)은 서로 일치할 수 있다.

[0050] 이러한 구성에 의하여 제3구간(W3)에서 수평전계에 의하여 액정이 빠른 응답시간을 가지며 수평 방향으로 복원되므로 이후 표시되는 제2영상은 화질 저하 없이 관측자에게 더욱 입체감 있는 영상을 제공할 수 있는 장점이 있다. 만약, 액정이 완전히 수평으로 눕기 전에 제2영상이 입사되면 제2영상 일부는 좌원편광이 아닌 타원편광이 되므로 좌안렌즈 뿐만 아니라 우안렌즈에도 좌안영상이 입사되어 3D 화질이 떨어지는 문제가 있다.

[0051] 이와 동일하게 수직 전계도 제2영상 출사된 후 다시 제1영상이 출사되는 제3구간(W3)과 대응되는 구간(T2)에 전계를 형성하는 것이 바람직하다. 이때, 제3구간에 대응되는 주기에 고속으로 액정의 방향이 수직 또는 수평으로 스위칭하기 위해서는 응답 특성이 뛰어난 액정 모드를 선택하고 액정층에 고전압을 인가하는 것이 바람직하다.

[0052] 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.

부호의 설명

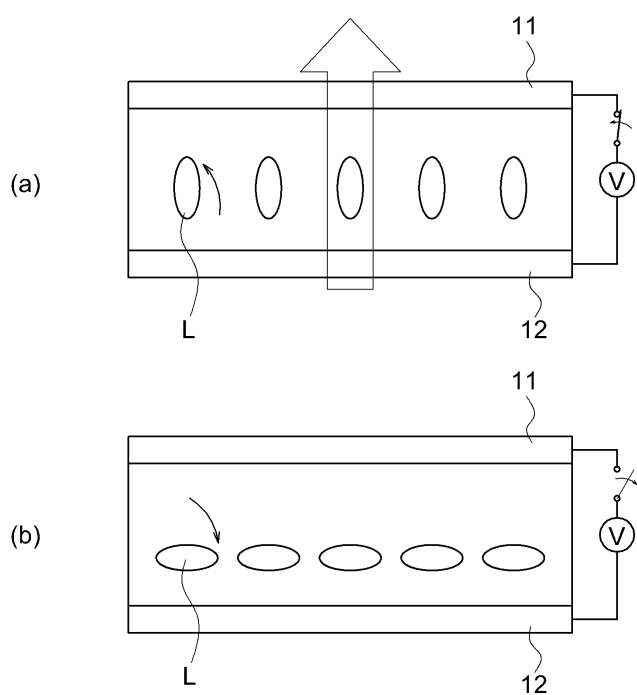
[0053] 100: 백라이트 유닛

200: 메인 패널

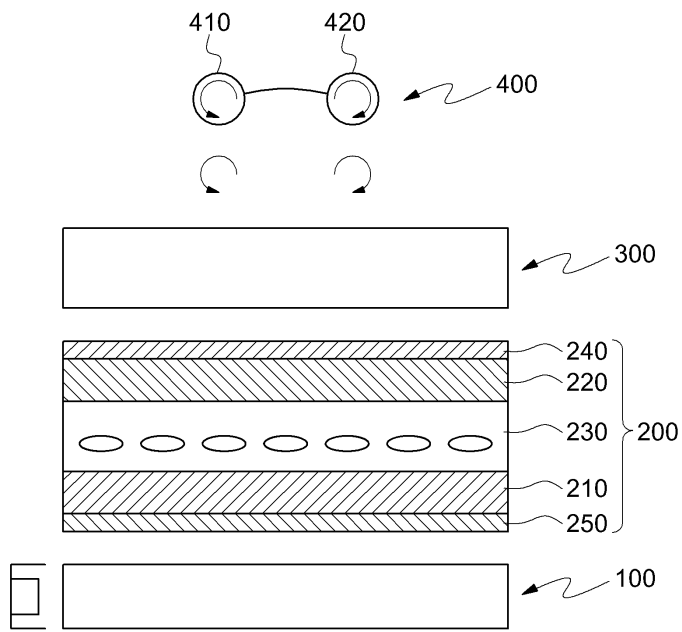
300: 서브패널	310: 제1기판
311: 제1전극층	312: 제1배향막
320: 제2기판	321: 제2전극층
322: 제2배향막	330: 액정층
340: 스트립 전극	341: 제1스트립 전극
342: 제2스트립 전극	400: 편광안경

도면

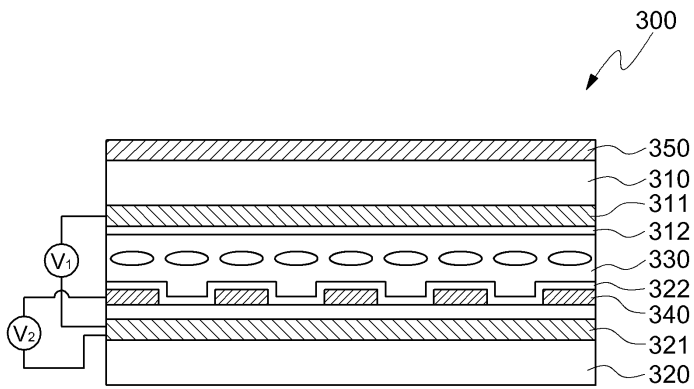
도면1



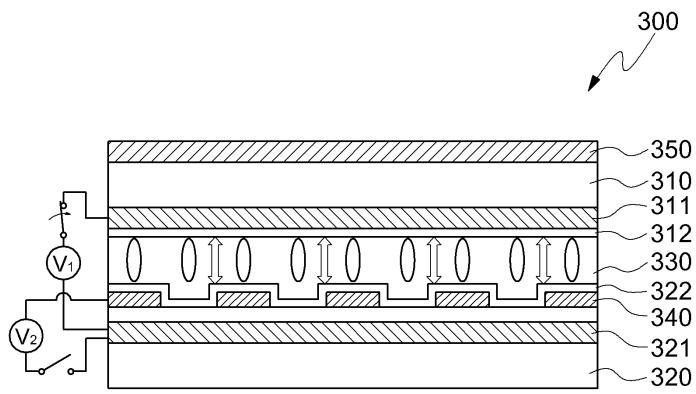
도면2



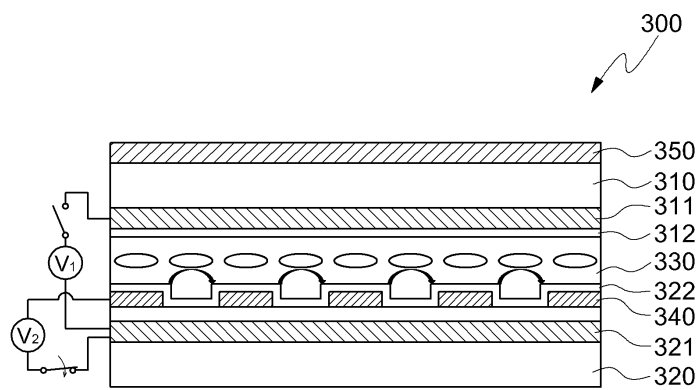
도면3



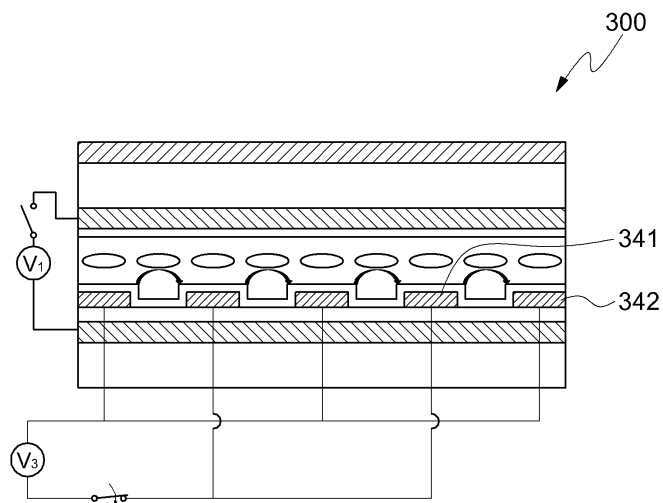
도면4



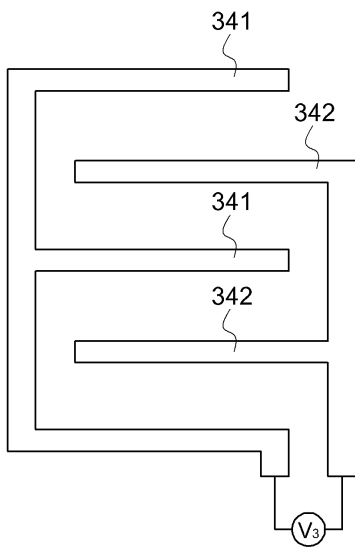
도면5



도면6



도면7



도면8

