



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월15일

(11) 등록번호 10-1528143

(24) 등록일자 2015년06월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02B 3/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-0100718
- (22) 출원일자 2008년10월14일
 심사청구일자 2013년10월01일
- (65) 공개번호 10-2009-0045842
- (43) 공개일자 2009년05월08일
- (30) 우선권주장
 1020070111354 2007년11월02일 대한민국(KR)
- (56) 선행기술조사문헌
 US20040240777 A1*
 KR1020070040977 A*
 KR1020070082109 A*
 KR1020070002789 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자
홍형기
 서울 마포구 독막로 145, 104동 203호 (창전동, 서강쌍용예가)
- 정성민**
 인천 남동구 방축로 501, 5동 1408호 (간석동, 우성아파트)
- (74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 6 항

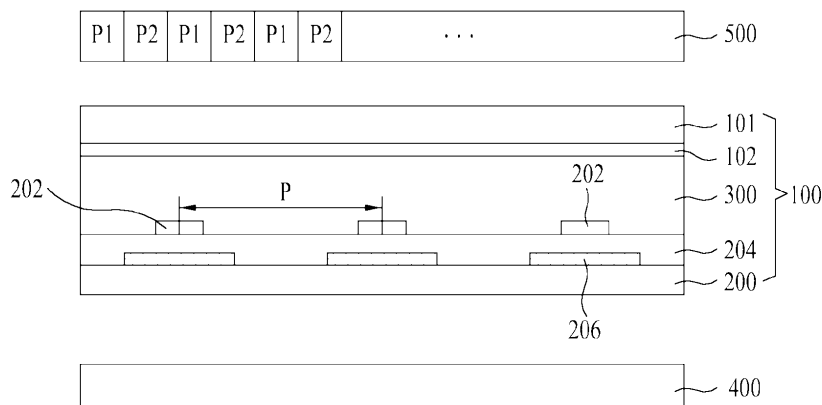
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치에 관한 것으로, 표시패널과, 광을 출사하는 광원과, 상기 표시패널과 광원 사이에 배치되고, 상기 광원으로부터 출사되는 광의 일부를 차단하는 반사성 금속이 구비되며, 전압 인가여부에 따라 광/협 시야각 표시가 가능한 액정전계렌즈를 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

상하부에 상부 편광판과 하부 편광판을 부착하여 구비한 표시패널과,

상기 표시패널 상에 위치하며, 서로 대향 배치된 제 1 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관 전면에 형성된 제 1 전극과, 상기 제 2 기관 상에 일정 주기로 패턴이 반복 형성된 복수 개의 제 2 전극과, 상기 제 1 및 제 2 기관 사이에 액정층이 구비되어, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극들에 인가되는 전압 인가 여부에 따라 2D/ 3D 전환이 가능하며, ECB (Electrically Controlled Birefringence: 전압 제어 복굴절) 모드로 배향되는 액정전계렌즈와,

상기 액정전계렌즈 상에 배치되며, 투과축이 상기 상부 편광판의 투과축과 일치하는 렌즈 편광판을 포함하는 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 액정전계렌즈에 전압 비인가시 상기 액정 전계 렌즈는 투명층으로 기능하는 것을 특징으로 하는 액정전계 렌즈를 이용한 입체표시장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 전극을 포함한 상기 제 1 기관 전면에 형성된 제 1 배향막과, 상기 복수개의 제 2 전극을 포함한 제 2 기관 전면에 형성된 제 2 배향막을 더 포함하며,

상기 제 1, 제 2 배향막은 안티 패럴렐(anti-parallel) 하게 배향된 것을 특징으로 하는 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 전극 및 제 2 전극들은 투명 금속막인 것을 특징으로 하는 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 액정 전계 렌즈는,

상기 제 2 전극들에는 상기 제 1 전극보다 높은 전압이 인가시 렌즈로 기능하며,

평면적으로 적어도 일 이상의 렌즈 영역을 구비하며, 상기 각 렌즈 영역에 일 이상의 제 2 전극이 대응되는 것을 특징으로 하는 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치.

청구항 19

제 11항에 있어서,

상기 액정 전계 렌즈는,

상기 복수개의 제 2 전극들에 접지 전압으로 0V를 인가하고, 상기 제 1 전극에 양전압을 인가하여, 상기 액정층에 균일한 전기장을 조성하여, 이차원 협시야각 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은 입체표시장치에 관한 것으로, 특히 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

일반적으로 3차원을 표현하는 입체화상은 두 눈을 통한 스테레오 시각의 원리에 의하여 이루어지게 되는 데, 두 눈의 시차 즉, 두 눈이 약 65mm정도 떨어져서 존재하기 때문에 나타나게 되는 좌우 양안시차(Binocular disparity)는 입체감의 가장 중요한 요인이라 할 수 있다. 즉, 좌우의 눈은 각각 서로 다른 2차원 화상을 보게 되고, 이 두 화상이 망막을 통해 뇌로 전달되면 뇌는 이를 서로 융합하여 본래의 3차원 영상의 깊이감과 실제감

[0001]

[0002]

을 재생하는 것이다. 이러한 능력을 통상 스테레오그래피(Stereography)라 하며, 이를 표시장치에 응용한 입체 표시장치라 한다.

- [0003] 현재, 이와 같은 입체표시장치를 구현하는 방법 중 액정분자의 특성을 이용하여 액정층이 렌즈역할을 하는 액정전계렌즈(liquid crystal lens electrically driven)방식이 제안되고 있다.
- [0004] 도 1은 종래 기술에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치를 나타낸 구성도이다.
- [0005] 종래 기술에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 표시패널(30)과, 표시패널(30)의 일측에 부착된 액정전계렌즈(40)를 구비한다.
- [0006] 이때 표시패널(30)은 2차원영상을 표시하는 모든 종류의 디스플레이 장치가 가능하고, 액정전계렌즈(40)는 액정층을 사이에 두고 서로 대향된 두 전극이 구비되는 데, 이러한 액정층을 이루는 액정분자는 전기장의 세기 및 분포에 따라 반응하는 특성에 의해 입사광의 경로를 제어하는 실제 렌즈와 유사한 위상분포를 갖게 된다.
- [0007] 그 결과 표시패널(30)로부터 출사된 제1 및 제2 영상(IM1, IM2)은 입사광의 경로가 제어되는 액정전계렌즈(40)의 작용에 의해 관찰자의 좌우안에 각각 도달하게 된다. 즉, 도 1에 도시된 바와 같이, 관찰자의 좌안은 표시패널(30)의 제1 영상화소(P1)로부터 나오는 광을 통해 제1 영상(IM1)을 보게 되고, 우안은 표시패널(30)의 제2 영상화소(P2)로부터 나오는 광을 통해 제2 영상(IM2)을 보게 된다. 따라서 관찰자의 좌안과 우안이 각각 다른 화소에 대응하는 제1 및 제2 영상(IM1, IM2)을 보게 되므로 입체감을 느끼게 된다.
- [0008] 한편, 최근에는 다양한 사용자들의 욕구를 충족시키기 위해 하나의 입체표시장치를 통해 3차원 영상과 2차원 영상의 상호 전환을 용이하게 하고, 광시야각과 협시야각의 스위칭이 가능하도록 하는 입체표시장치의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0009] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 3차원 영상과 2차원영상의 상호 전환을 용이하게 하고, 광시야각과 협시야각의 스위칭이 가능하도록 하는 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

- [0010] 상기와 같은 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치는 표시패널과, 광을 출사하는 광원과, 상기 표시패널과 광원 사이에 배치되고, 상기 광원으로부터 출사되는 광의 일부를 차단하는 반사성 금속이 구비되며, 전압 인가여부에 따라 광/협 시야각 표시가 가능한 액정전계렌즈를 포함하여 이루어진 것에 그 특징이 있다. 이러한 상기 액정 전계 렌즈는, 전압 비인가시, 상기 액정 전계 렌즈의 반사성 전극은 패럴랙스 배리어(parallax barrier)로 기능하고, 상기 액정 전계 렌즈에 전압 인가시, 상기 액정 전계 렌즈는 확산판으로 기능한다. 그리고, 전압 인가시는, 상기 액정 전계 렌즈에 인가하는 전압 값을 조절하여, 상기 액정 전계 렌즈를 광시야각 또는 협시야각에 상당하는 확산판으로 기능시킨다.
- [0011] 상기 액정전계렌즈는 서로 대향 배치된 제1 및 제2 기관과, 상기 제 1 기관 전면에 형성된 제1 전극과, 상기 제 2 기관 상에 일정 주기로 패턴이 반복 형성된 복수 개의 제2 전극과, 상기 제 2 전극과 서로 다른층에 절연막을 개재하여 형성된 상기 반사성 금속 및 상기 제1 및 제2 기관 사이에 액정층을 포함하여 이루어진다. 여기서, 상기 반사성 금속은 반사율이 높은 불투명 금속막이고, 상기 제1 및 제2 전극은 투명 금속막으로 이루어진다.
- [0012] 또한, 전압 인가시 상기 액정 전계렌즈는 평면적으로 적어도 일 이상의 렌즈 영역을 구비하며, 상기 각 렌즈 영역에 일 이상의 제 2 전극이 대응되어 형성되며, 상기 제2 전극(들)에는 상기 제1 전극보다 높은 전압이 인가된다.
- [0013] 상기 반사성 금속의 중심부는 상기 제 2 전극의 중심부에 대응배치될 수도 있으며, 이 경우, 상기 광원은 고집광 광원일 수 있다.
- [0014] 상기 반사성 금속은 알루미늄막으로 이루어질 수 있다.
- [0015] 또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치는, 표시패널과, 상기 표시패널 상에 위치하며, 전압 인가 여부에 따라 2D/ 3D 전환이 가능하며, ECB (Electrically Controlled Birefringence: 전압 제어 복굴절) 모드로 배향되는 액정전계렌즈와, 상기 액정전계렌즈 상에 배치

되는 렌즈 편광판을 포함하는 것에 또 다른 특징이 있다.

- [0016] 상기 액정전계렌즈에 전압 비인가시 상기 액정 전계 렌즈는 투명층으로 기능하게 된다.
- [0017] 한편, 상기 표시패널의 상부 및 하부에는 상부 편광판 및 하부 편광판을 더 구비되어 이루어지며, 상기 렌즈 편광판의 투과축은 상기 상부 편광판의 투과축과 일치하여 이루어진다.
- [0018] 여기서, 상기 액정전계렌즈는 서로 대향 배치된 제1 및 제2 기관과, 상기 제1 기관 전면에 형성된 제1 전극과, 상기 제2 기관 상에 일정 주기로 패턴이 반복 형성된 복수 개의 제2 전극과, 상기 제1 및 제2 기관 사이에 액정층이 더 구비되어 이루어질 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 액정 전계 렌즈는, 상기 제 1 전극을 포함한 상기 제 1 기관 전면에 형성된 제 1 배향막과, 상기 복수개의 제 2 전극을 포함한 제 2 기관 전면에 형성된 제 2 배향막을 더 포함하며, 상기 제 1, 제 2 배향막은 안티 패럴렐(anti-parallel) 하게 배향될 수 있다. 상기 제1 및 제2 전극은 투명 금속막이다.
- [0020] 상기 액정 전계 렌즈는, 상기 제2 전극(들)에는 상기 제1 전극보다 높은 전압이 인가시 렌즈로 기능하며, 이 때, 평면적으로 적어도 일 이상의 렌즈 영역을 구비하며, 상기 각 렌즈 영역에 일 이상의 제 2 전극이 대응된다.
- [0021] 상기 액정 전계 렌즈는, 상기 복수개의 제 2 전극들에 접지 전압(0V)을 인가하고, 상기 제 1 전극에 양전압을 인가하여, 상기 액정층에 균일한 전기장을 조성하여, 이차원 협시야각 영상을 표시할 수 있다.

효 과

- [0022] 본 발명에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치는, 배향 조건 또는 고집광 광원과 반사성 전극의 선택적 이용으로 사용자의 선택에 따라 2차원영상과 3차원영상의 상호전환이 용이하고 더불어 광시야각과 협시야각의 스위칭이 가능한 디스플레이를 구현하도록 하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면 및 실시 예를 통해 본 발명의 실시 예를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0024] 도 2는 본 발명에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치는 도 2에 도시된 바와 같이, 2차원 화상정보를 출사하는 표시패널(500)과, 표시패널(500)의 하측에 부착되어 상기 2차원 영상에 광학적 변별 지향성을 부여하는 액정전계렌즈(100)와, 상기 액정전계렌즈(100) 하측에 배치되어 표시패널(500)로 광을 전달하는 광원(400)을 포함한다.
- [0026] 상기 표시패널(500)에는 제1 및 제2 영상(IM1, IM2)을 각각 표시하는 제1 및 제2 영상 화소(P1, P2)가 순차적으로 반복 배열되어 있으며, 이러한 표시패널(500)은 액정표시소자(Liquid crystal Display Device: LCD), 유기 발광 소자(Organic Light Emitting Display Device: OLED), 플라즈마 표시 소자(Plasma Display Panel: PDP), 전계발광소자(Field Emission Display Device: FED) 등의 평판 표시 장치가 사용될 수 있다. 또한, 상기 표시패널(500)의 상부 및 하부에는 도면에 도시되지 않았지만 상부 편광판 및 하부편광판이 구비된다.
- [0027] 상기 액정전계렌즈(100)는 서로 대향되는 제1 및 제2 기관(101, 200)과, 상기 제1, 제2 기관(101, 200) 사이에 형성된 액정층(300)을 구비한다.
- [0028] 상기 제 1 기관(101) 상의 전면에는 투명 금속막으로 제1 전극(102)이 구비된다.
- [0029] 상기 제2 기관(200) 상에는 제 2 전극(202), 절연막(204) 및 반사성 금속인 제3 전극(206)이 형성되고, 제 2 전극(202) 및 반사성 금속인 제3 전극(206)은 각각 제 2 기관(200) 및 절연막(204) 상에서 소정 간격을 가진 복수 개의 전극패턴으로 각각 구비되고, 제2 전극(202)은 투명 전극패턴으로 형성되고, 반사성 금속인 제3 전극(206)은 반사율이 높은 금속막 즉, 알루미늄막과 같은 불투명 전극패턴으로 형성된다.
- [0030] 이 때, 제2 전극(202)은 인접한 제2 전극들간에 있어서, 일측 제2 전극(202)의 중심으로부터 타측 제2 전극(202)의 중심까지의 거리를 피치(pitch)라 하며, 상기 피치를 주기로 동일한 패턴(제2 전극)이 반복되어 형성된다.
- [0031] 이하, 상기 액정 전계 렌즈(100)에 전압 인가시 동작을 살펴보면 다음과 같다.

- [0032] 상기 제3 전극(206)은 광원(400)으로부터의 광의 일부를 차단하는 반사성 금속으로써, 제3 전극(206)의 중심부는 상기 제2 전극(202)의 중심부에 대응 배치되거나, 상기 인접한 제2 전극(202)들의 사이에 대응 배치된다. 또한, 제1 전극(102), 제2 전극(202) 각각에는 서로 다른 전압이 인가되는 데, 제2 전극(202)에는 제1 전극(102)에 비해 다소 높은 전압이 인가된다. 이러한 전압 조건에 의해 제2 전극(202)의 중심에서 가장 강한 수직 전계가 형성되고, 상기 제2 전극(202)으로부터 멀어질수록 약한 수직 전계가 형성된다. 이에 따라, 액정층(300)을 이루는 액정 분자가 양의 유전율 이방성을 가질 때, 상기 액정 분자는 전계에 따라 배열됨으로써 상기 제2 전극(202)의 중심에서 서있게 되고, 상기 제2 전극(202)과 멀어질수록 수평에 가깝게 기울어진 배열을 갖게 된다. 따라서 광의 전달의 입장에서는 상기 제2 전극(202)의 중심이 광경로가 짧게 되고, 상기 제2 전극(202)에서 멀어질수록 광경로가 길어지게 되며, 이를 위상면으로 나타냈을 때, 표면이 포물면을 갖는 포물 렌즈와 유사한 광 전달 효과를 갖게 된다. 이와 같이 액정전계렌즈(100)는 전압의 온/오프에 따라 단순 투명층의 기능을 할 수도 있고, 동일한 피치를 주기로 반복 형성된 포물렌즈 형태의 기능을 할 수도 있다.
- [0033] 한편, 제 3 전극(206)은 플로팅 상태로도 존재 가능하며, 혹은 전압이 인가될 수도 있다. 전압이 인가될 경우에는, 상기 제 1 전극(102)에 인가되는 전압보다는 크고, 상기 제 2 전극(202)에 인가되는 전압보다는 작은 전압을 인가함으로써, 형성되는 액정 전계 렌즈(100)의 렌즈의 위상면을 보다 포물면에 가까워지도록 할 수 있다.
- [0034] 이와 같이 액정전계렌즈(100)에 구비된 제1 및 제2 전극(102, 202)의 전압인가여부에 따라, 렌즈로 기능할 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 반사성 금속의 제 3 전극(206)의 구비에 의해, 상기 액정 전계 렌즈(100)에 전압의 비인가시, 상기 제 3 전극(206)이 패럴랙스 배리어(parallax barrier)로 기능하여, 상기 표시패널(500)의 2차원영상을 3차원영상으로 디스플레이할 수 있고, 상기 액정 전계 렌즈(100)을 전압의 인가시에는 상기 제 1, 제 2 전극(102, 202) 사이에 렌즈 효과가 발생하며, 이에 따라 상기 제 3 전극(206) 사이를 투과하는 광이 렌즈면을 만나 퍼지게 되어, 2차원 영상의 표시가 가능하게 된다.
- [0036] 이 때, 이차원 영상의 표시시에는, 상기 액정 전계 렌즈(100)에 인가하는 전압 인가 크기에 따라 형성되는 렌즈 곡률 정도가 달라진다. 예를 들어, 렌즈 곡률이 완만할 경우는 하부에서 투과하는 광이 넓게 퍼져나가 광시야각으로 기능하고, 곡률이 원에 가까울 경우에는 상기 제 3 전극(206) 사이를 투과하는 광의 출사 범위가 좁혀져 협시야각으로 기능하게 된다. 이와 같이, 이차원 영상 표시시에는 상기 제 3 전극(206)의 패럴랙스 조건이 깨지며, 제 1, 제 2 전극(102, 202)에 인가하는 전압차에 크기에 따라 형성되는 렌즈의 곡률을 변경하여 광시야각 또는 협시야각의 영상으로 디스플레이 할 수 있다.
- [0037] 다음은 상기 본 발명의 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치의 동작을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0038] 이때, 도 3a, 4a 및 도 5a는 도 2의 구조를 이용하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치의 동작을 설명하기 위한 개략적인 단면도로서, 이는 제3 전극(206)의 중심부가 제2 전극(202)의 중심부 즉, 렌즈의 위상면 경계부에 위치되는 입체표시장치의 동작을 설명하고 있고, 도 6a, 7a 및 도 8a는 도 2의 구조를 이용하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치의 동작을 설명하기 위한 개략적인 단면도로서, 이는 제3 전극(206)의 중심부가 인접한 제2 전극(202)들 사이 즉, 렌즈의 위상면 중심부에 위치되는 입체표시장치의 동작을 설명하고 있다.
- [0039] 먼저, 제3 전극(206)의 중심부가 제2 전극(202)의 중심부 즉, 렌즈의 위상면 경계부에 위치되는 본 발명의 제1 실시예에 대해 설명하고자 한다.
- [0040] 도 3a는 광시야각이 구현된 3차원영상 모드 상태를 나타내는 도면으로, 액정전계렌즈(100)의 제1 및 제2 전극(102, 202)에 전압이 인가되지 않은 상태이다. 즉, 제1 및 제2 전극(102, 202)에 전압이 인가되지 않은 상태이므로, 렌즈의 위상면이 형성되지 않은 상태이고, 광원(400)으로부터 출사되는 광의 일부는 제3 전극(206)을 통해 차단되는 상태이다.
- [0041] 이와 같이, 렌즈의 위상면이 형성되지 않은 상태에서, 상기 광원(400)에서 전달되는 광은, 상기 반사성의 제 3 전극(206)의 구비에 의해, 투명한 액정 층 중 상기 제3 전극(206)이 형성되지 않은 영역만을 통과하게 되는데, 이 때 상기 제 3 전극(206)이 패럴랙스 배리어로 기능하여, 표시패널(500)의 제1 영상화소(P1) 및 제2 영상화소(P2)로 각각 입사됨으로써, 관찰자(V)는 좌안으로 제1 영상(IM1)을 보게 하고, 우안으로 제2 영상(IM2)을 보게

함으로써, 관찰자(V)의 좌안과 우안이 각각 다른 화소에 대응하는 제1 및 제2 영상을 보게 되어 3차원영상을 인식하게 된다. 이와 같이, 상기 관찰자(V)가 어느 위치에 존재하여도 해당위치에서 좌안과 우안이 각각 다른 화소에 대응하는 제1 및 제2 영상(IM1, IM2)을 보게 되어 3차원영상을 인식하게 되어, 광시야각의 구현이 가능하다.

[0042] 도 3b는 상기 광시야각이 구현된 3차원영상 모드 상태에서의 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프로써, 도 3b에 도시된 바와 같이, 광시야각 범위에서 일정한 휘도의 특성을 갖는 것을 알 수 있다.

[0043] 다음으로, 도 4a는 광시야각이 구현된 2차원영상 모드 상태를 나타내는 도면으로, 액정전계렌즈(100)의 제1 및 제2 전극(102 (미도시), 202)에 서로 상이한 전압이 각각 인가되는 상태이고, 제3 전극(206)의 중심부가 제2 전극(202)의 중심부 측, 렌즈의 위상면 경계부에 위치된다. 즉, 제1 및 제2 전극(102, 202)에 각각 전압이 인가되어 렌즈의 위상면이 형성된 상태이고, 상기 광원(400)으로부터 출사되는 광의 일부는 제3 전극(206)을 통해 차단되는 상태이다.

[0044] 이 경우, 상기 제 1, 제 2 전극(102, 202)에 전압 인가시, 렌즈 영역의 중심부와 에지부의 전압차를 적게하여 형성되는 렌즈의 위상면을 완만하게 할 수 있다. 이 경우, 초점길이를 길게 되고, 이와 같이 렌즈 피치의 1/4보다 초점 길이가 긴 경우에는, 상기 제 3 전극(206)의 패럴랙스 조건이 깨지게 되어, 일반적인 광시야각 2차원 영상 모드로 구동된다.

[0045] 이 때, 상기 제3 전극(206)이 형성되지 않은 영역을 통과한 광은 렌즈의 위상면을 통해 분산되어 표시패널(500)의 제1 및 제2 영상화소(P1, P2)로 입사됨으로써, 관찰자는 좌우안의 구분없이 영상을 그대로 보게 되어 2차원영상을 인식하게 된다. 이로 인해, 제1, 제2 및 제3 관찰자(V1, V2, V3) 각각에서는 동일한 영상을 인식하게 되어 광시야각의 구현이 가능하다. 도 4a와 같이, 이 경우, 액정 전계렌즈(100)의 렌즈 pitch의 1/4에 비교하여 초점이 큰 경우, 3D의 parallax barrier 조건이 깨져 일반적인 광시야각 2D 가 구현된다. 즉, 상기 반사성의 제 3 전극(206)을 통과한 광이 상기 액정 전계 렌즈(100)의 완만한 위상면을 만나 고른 방향으로 퍼져나가기 때문에, 광시야각 이차원 표시가 가능하게 된다.

[0046] 도 4b는 상기 광시야각이 구현된 2차원영상 모드 상태에서의 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프로써, 도 4b에 도시된 바와 같이, 광시야각 범위에서 일정한 휘도의 특성을 갖는 것을 알 수 있다.

[0047] 다음으로, 도 5a는 협시야각이 구현된 2차원영상 모드 상태를 나타내는 도면으로, 액정전계렌즈(100)의 제1 및 제2 전극(101, 202)에 서로 상이한 전압을 각각 인가하되 렌즈 영역의 중심부와 가장자리의 전압차가 크게 하여, 형성되는 렌즈의 곡률을 크게 하여 렌즈의 위상면을 반원에 유사한 형상을 갖도록 형성할 수 있다. 이 경우는, 렌즈 pitch의 1/4에 근접하는 초점 조건이 이루어져 광이 집광되기 때문에 협시야각2D의 구현이 가능하게 되는 것이다.

[0048] 이때, 제3 전극(206)이 형성되지 않은 영역을 통과한 광은 렌즈의 위상면을 통해 집광되어 표시패널(500)의 제1 및 제2 영상화소(P1, P2)로 입사되므로 관찰자는 좌우안의 구분없이 영상을 보게 되며, 상기 렌즈 위상면에 의한 집광 효과에 의해 협시야각 내에 2차원 영상을 인식하게 된다. 이 경우에는, 관찰자가 우측이나 좌측으로 편향되게 위치하여 입체표시장치를 바라볼 경우에는 상기 렌즈 위상면의 집광 효과에 의해 광의 전달이 차단되어, 영상이 보이지 않게 되어 협시야각의 구현이 가능하다.

[0049] 도 5b는 상기 협시야각이 구현된 2차원영상 모드 상태에서의 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프로써, 도 5b에 도시된 바와 같이, 협시야각 범위에서 일정한 휘도의 특성을 갖는 것을 알 수 있다.

[0050] 상술한 바와 같이, 액정전계렌즈의 위상면의 중심부에서 초점까지의 거리 즉, 초점 거리의 길이에 따라 도 4a와 같이 렌즈의 위상면으로 입사된 광이 분산될 수도 있고, 도 5a와 같이 렌즈의 위상면으로 입사된 광이 집광될 수도 있다.

[0051] 다음으로, 제3 전극(206)의 중심부가 상기 인접한 제2 전극(202)들 사이 측, 렌즈의 위상면 중심부에 위치되는 본 발명의 제2 실시예에 대해 설명하고자 한다.

[0052] 도 6a는 협시야각이 구현된 3차원영상 모드 상태를 나타내는 도면으로, 액정전계렌즈(100)의 제1 및 제2 전극(102, 202)에 전압이 인가되지 않은 상태이다. 이때, 광원(402)은 출사시 집광 효과가 좋은 고집광 백라이트를 사용한다. 즉, 제1 및 제2 전극(102, 202)에 전압이 인가되지 않아 렌즈의 위상면이 형성되지 않은 상태이고,

광원(402)으로부터 출사되는 광의 일부는 제3 전극(206)을 통해 차단되는 상태이다.

- [0053] 이와 같이, 고집광 백라이트를 통해 집광된 광은 제3 전극(206)이 형성되지 않은 영역 및 단순 투명층으로 인식된 액정전계렌즈(100)를 통과하고, 표시패널(500)의 제1 영상화소(P1) 및 제2 영상화소(P2)로 각각 입사됨으로써, 관찰자(V)는 좌안으로 제1 영상(IM1)을 보게 하고, 우안으로 제2 영상(IM2)을 보게 함으로써, 관찰자(V)의 좌안과 우안이 각각 다른 화소에 대응하는 제1 및 제2 영상을 보게 되어 3차원영상을 인식하게 된다. 한편, 관찰자(V)의 위치에서는 고집광 백라이트를 통해 집광되어 표시패널(500)으로 입사된 광에 의해, 우측이나 좌측으로 편향된 위치에서의 제1 영상(IM1) 및 제2 영상(IM2)이 보이지 않게 되어 협시야각 3차원 영상 표시의 구현이 가능하다.
- [0054] 이와 같이, 렌즈의 위상면이 형성되지 않은 상태에서, 상기 고집광 광원(402)에서 전달되는 광은, 상기 반사성의 제 3 전극(206)의 구비에 의해, 투명한 액정층 중 상기 제3 전극(206)이 형성되지 않은 영역만을 통과하게 되는데, 이 때, 하부 광원(402)에서 고집광으로 출사된 광이, 패럴랙스 배리어로 기능하는 상기 제 3 전극(206)이 패럴랙스 배리어를 통해 일정 범위에서 출사되어 협시야각 3차원 영상 표시가 이루어진다.
- [0055] 도 6b는 상기 협시야각이 구현된 3차원영상 모드 상태에서의 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프로써, 도 6b에 도시된 바와 같이, 협시야각 범위에서 일정한 휘도의 특성을 갖는 것을 알 수 있다.
- [0056] 다음으로, 제 2 실시예에 따른 액정 전계 렌즈는 전기장 인가시 형성되는 렌즈의 경계가 반사성 제 3 전극(206) 사이에 위치하도록 설정한다. 이 경우, 렌즈의 경계를 상기 제 3 전극 (206) 사이에 위치시킨 이유는, 고집광되어 상기 제 3 전극(206) 사이를 투과한 광이 완전한 렌즈 경계를 따라 크게 퍼지지 않고, 일정 시야각 범위 안에 영상을 표시시키기 위함이다. 도 7a는 협시야각이 구현된 2차원영상 모드 상태를 나타내는 도면으로, 액정전계렌즈(100)의 제1 및 제2 전극(102, 202)에 서로 상이한 전압이 각각 인가되는 상태이고, 제3 전극(206)의 중심부가 인접한 제2 전극(202) 사이 즉, 렌즈의 위상면 중심부에 위치에 위치된다. 즉, 제1 및 제2 전극(102, 202)에 각각 전압이 인가되어 렌즈의 위상면이 형성된 상태이고, 광원(402)으로부터 출사되는 광의 일부는 제3 전극(206)을 통해 차단되는 상태이다. 이 경우, 상기 제 1, 제 2 전극(102, 202)에 전압 인가시, 렌즈 영역의 중심부와 예지부의 전압차를 적게하여 형성되는 렌즈의 위상면을 완만하게 할 수 있다. 이 경우, 초점길이를 길게 되고, 이와 같이 렌즈 피치의 1/4보다 초점 길이가 긴 경우에는, 상기 제 3 전극(206)의 패럴랙스 조건이 깨지게 되며, 상기 제 3 전극(206) 사이에 렌즈 경계부의 완전한 렌즈 위상면을 따라 작은 시야각 범위로 출사되어, 협시야각 2차원 영상 모드로 구동된다.
- [0057] 이때, 제3 전극(206)이 형성되지 않은 영역을 통과한 광은 렌즈의 위상면 경계부를 통해 집광되어 표시패널(500)의 제1 및 제2 영상화소(P1, P2)로 입사되므로 관찰자는 좌우안의 구분없이 영상 그대로 보게 되어 2차원 영상을 인식하게 된다. 한편, 일정한 영역의 관찰자의 위치에서만 렌즈의 위상면의 경계부에서 집광되어 표시패널(500)로 입사된 광에 의해, 상기 일정한 영역 외의 범위에 관찰자가 위치할 경우 영상이 보이지 않게 되어 협시야각의 구현이 가능하다.
- [0058] 도 7b는 상기 협시야각이 구현된 2차원영상 모드 상태에서의 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프로써, 도 7b에 도시된 바와 같이, 협시야각 범위에서 일정한 휘도의 특성을 갖는 것을 알 수 있다.
- [0059] 다음으로, 도 8a는 광시야각이 구현된 2차원영상 모드 상태를 나타내는 도면으로, 액정전계렌즈(100)의 제1 및 제2 전극(102, 202)에 서로 상이한 전압이 각각 인가되되, 제3 전극(206)의 중심부가 인접한 제2 전극(202)들 사이 즉, 렌즈의 위상면 중심부에 위치된다. 이 경우, 렌즈 영역의 중심부와 가장자리의 전압차가 크게 하여, 형성되는 렌즈의 곡률을 크게 하여 렌즈의 위상면을 반원에 유사한 형상을 갖도록 형성할 수 있다. 이 경우는, 렌즈 pitch의 1/4에 근접하는 초점 조건이 이루어지며, 상기 제 3 전극(206)의 사이를 통해 상기 고집광 광원(402)을 통해 집광된 광이 곡률이 큰 렌즈 경계부에서 퍼지게 되어, 광시야각 2D의 구현이 가능하게 되는 것이다.
- [0060] 이때, 제3 전극(206)이 형성되지 않은 영역을 통과한 광은 렌즈의 위상면 경계부를 통해 분산되어 표시패널(500)의 제1 및 제2 영상화소(P1, P2)로 입사되므로 관찰자는 좌우안의 구분없이 영상이 그대로 보게 되어 2차원영상을 인식하게 된다. 이 경우, 상기 관찰자나 좌측이나 우측 어느 방향으로 편향하여 보더라도, 상기 출사된 광이 퍼지기 때문에, 어느 위치에서는 영상을 인식하게 되어 광시야각의 구현이 가능하다.
- [0061] 도 8b는 상기 광시야각이 구현된 2차원영상 모드 상태에서의 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프로써, 도 8b에 도시된 바와 같이, 광시야각 범위에서 일정한 휘도의 특성을 갖는 것을 알 수 있다. 이 경우, 상기 제 3 전

극(206)을 포함한 상기 액정 전계 렌즈(100)는 확산판과 유사하게 기능하게 되는 것이다.

- [0062] 상술한 바와 같이, 액정전계렌즈의 위상면의 중심부에서 초점까지의 거리 즉, 초점 거리의 길이에 따라 도 7a와 같이 렌즈의 위상면 경계부로 입사된 광이 집광되어 이차원 협시야각을 표시할 수도 있고, 도 8a와 같이 렌즈의 위상면 경계부로 입사된 광이 분산되어 이차원 광시야각을 표시할 수도 있다.
- [0063] 다음에는 상기 제1 및 제2 실시예의 입체표시장치와 상이한 구조를 갖는 본 발명의 제3 실시예에 따른 입체표시장치에 대해 설명한다.
- [0064] 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0065] 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치는 도 9에 도시된 바와 같이, 2차원 화상정보를 출사하는 표시패널(5000)과, 표시패널(5000)의 상부에 부착되어 상기 2차원 영상에 광학적 변별 지향성을 부여하는 액정전계렌즈(1000)와, 상기 액정전계렌즈(1000)의 상부에 배치되는 렌즈 편광판(1100)과, 상기 표시 패널(5000)의 하측에 배치되어 표시패널(5000)로 광을 전달하는 광원(미도시)을 포함한다. 그리고, 상기 표시 패널(5000)의 상하측에 각각 상부 편광판(2100), 하부 편광판(3100)이 위치한다.
- [0066] 상기 표시패널(5000)은 상술한 제1 실시예, 제 2 실시예에서 언급한 동일한 표시패널(500)을 사용하고 있다.
- [0067] 상기 표시패널(5000)의 상부 및 하부에는 상부 편광판(2100) 및 하부편광판(3100)이 각각 구비된다.
- [0068] 상기 액정전계렌즈(1000)는 서로 대향되는 제1 및 제2 기관(1010, 2000)과, 상기 제1, 제2 기관(1010, 2000) 사이에 형성된 액정층(3000)을 구비한다.
- [0069] 상기 제 1 기관(1010) 상의 전면에는 투명막으로 제1 전극(1020)이 구비된다.
- [0070] 상기 제2 기관(2000)상에는 소정 간격을 가진 복수 개의 전극패턴으로 형성된 제2 전극(2020)이 구비된다. 이때, 제2 전극(2020)은 인접한 제2 전극들간에 있어서, 일측 제2 전극(2020)의 중심으로부터 타측 제2 전극(2020)의 중심까지의 거리를 피치(pitch)라 하며, 상기 피치를 주기로 동일한 패턴(제2 전극)이 반복되어 형성된다.
- [0071] 상기 액정 전계 렌즈(1000)의 전압 인가시 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0072] 또한, 제1 전극(1010), 제2 전극(2020) 각각에는 서로 다른 전압이 인가되는 데, 주로 제1 전극(1010)에는 접지 전압에 가까운 전압이 인가되고, 제2 전극(2020)에는 제1 전극(1010)에 비해 다소 높은 전압이 인가된다. 이러한 전압 조건에 의해 제2 전극(2020)의 중심에서 가장 강한 수직 전계가 형성되고, 상기 제2 전극(2020)으로부터 멀어질수록 약한 수직 전계가 형성된다. 이에 따라, 액정층(3000)을 이루는 액정 분자가 양의 유전율 이방성을 가질 때, 상기 액정 분자는 전계에 따라 배열됨으로써 상기 제2 전극(2020)의 중심에서 서있게 되고, 상기 제2 전극(2020)과 멀어질수록 수평에 가깝게 기울어진 배열을 갖게 된다. 따라서 광의 전달의 입장에서는 상기 제2 전극(2020)의 중심이 광경로가 짧게 되고, 상기 제2 전극(2020)에서 멀어질수록 광경로가 길어지게 되며, 이를 위상면으로 나타냈을 때, 표면이 포물면을 갖는 실제 렌즈와 유사한 광 전달 효과를 갖게 된다. 이와 같이 액정전계렌즈(100)는 전압의 온/오프에 따라 단순 투명층의 기능을 할 수도 있고, 동일한 피치를 주기로 반복 형성된 포물렌즈 형태의 기능을 할 수도 있다.
- [0073] 한편, 상기 제2 기관(2000)에는 제2 전극(2020)에 인가되는 전압치보다 작은 전압치가 인가되는 제3 전극(미도시) 등을 더 구비하여 액정전계렌즈 위상면의 표면이 포물면에 더 가까워지도록 할 수 있다.
- [0074] 상기 액정층(3000)의 액정은 상기 제1 기관 (1010) 및 제2 기관(2020)의 각 내측면에 형성된 제1 및 제2 배향막(미도시)이 안티패럴(anti-paraller) 러빙되어 초기 복굴절(Electrically Controlled Birefringence: ECB) 모드로 배향된다.
- [0075] 상기 렌즈 편광판(1100)의 투과축은 상기 상부 편광판(2100)의 투과축과 일치하도록 하고, 상기 하부 편광판(3100)의 투과축과 수직이 되도록 한다.
- [0076] 이와 같이 액정전계렌즈(1000)에 구비된 제1 및 제2 전극(1010, 2020)의 전압인가여부에 따라 표시패널(5000)의 2차원영상을 3차원영상으로 디스플레이할 수 있다.
- [0077] 또한, 전압 인가시 이상 조건으로, 액정 전계 렌즈(1000)는 각각 제 2 기관(2000) 상에 형성된 복수개의 제 2 전극(2020)에 동일 값의 전압 값을 인가하고, 상기 제 1 기관(1010) 상의 제 1 전극(1010)에 이와 전압차를 주는 전압 값을 인가하여, 액정이 약간 기울어져 배향되는 ECB 모드로 변경시켜, 상기 표시 패널(5000)을 투과한

광이 상기 액정 전계 렌즈(1000)를 투과시 일정 범위 시야각 내에서만 출사되도록 할 수 있다. 이 경우, 협시야 이차원 영상 표시가 가능하게 된다.

- [0078] 다음은 상기 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치의 동작을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0079] 도 10a는 본 발명의 제 3 실시예의 입체 표시 장치에 있어서, 2차원 영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략 단면도이고, 도 10b는 본 발명의 제3 실시예의 입체표시장치에 있어서, 광시야각이 구현된 3차원영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략적인 단면도이며, 도 10c는 본 발명의 제3 실시예의 입체표시장치의 협시야각이 구현된 2차원영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0080] 먼저, 도 10a는 광시야각이 구현된 2차원영상 모드 상태를 나타내는 도면으로, 액정전계렌즈(1000)의 제1 및 제2 전극(1020, 2020)에 소정 전압이 인가되지 않은 상태이다. 즉, 제1 및 제2 전극(1020, 2020)에 전압이 인가되지 않아 렌즈의 위상면이 형성되지 않은 상태이다.
- [0081] 이와 같이, 광원(미도시)으로부터 출사된 광은 전압이 인가되지 않아 렌즈의 위상면이 형성되지 않은 상태의 액정전계렌즈(1000)를 그대로 통과한 후 표시패널(5000)의 제1 및 제2 영상화소(P1, P2)로 입사되므로 관찰자는 좌우안의 구분없이 상기 표시 패널(5000)을 출사한 영상을 그대로 보게 되어 2차원영상을 인식하게 된다. 이 경우, 상기 관찰자가 우측이나 좌측 어느 쪽으로 편향하더라도 관계없이, 좌우안의 구분없이 영상을 그대로 보게 되어 2차원영상을 인식하게 된다. 이로 인해, 관찰자는 어느 시야각에서는 동일한 영상을 인식하게 되어 광시야각의 구현이 가능하다.
- [0082] 다음으로, 도 10b는 광시야각이 구현된 3차원영상 모드 상태를 나타내는 도면으로, 액정전계렌즈(1000)의 제1 및 제2 전극(1010, 2020)에 서로 상이한 전압이 각각 인가되는 상태이다. 즉, 제1 및 제2 전극(101, 202)에 전압이 각각 인가되어 렌즈의 위상면이 형성된 상태이다.
- [0083] 이와 같이, 광원(미도시)으로부터 출사된 광은 전압이 인가되어 형성된 렌즈의 위상면을 통해 분산되어 표시패널(5000)의 제1 영상화소(P1) 및 제2 영상화소(P2)로 입사되므로 제1 관찰자(V1)는 좌안으로 제1 영상(IM1)을 보게 하고, 우안으로 제2 영상(IM2)을 보게 됨으로써, 관찰자(V1)의 좌안과 우안이 각각 다른 화소에 대응하는 제1 및 제2 영상을 보게 되어 3차원영상을 인식하게 된다. 이 경우, 3차원 영상 표시시 우측이나 좌측으로 편향하여도 제한없이 이로 인해, 영상을 인식할 수 있어 광시야각의 구현이 가능하다.
- [0084] 다음으로, 도 10c는 협시야각이 구현된 2차원영상 모드 상태를 나타내는 도면으로, 액정전계렌즈(1000)의 제1 및 제2 전극(1020, 2020)에 서로 상이한 전압이 각각 인가되는 상태이다. 이때, 제1 전극(1020)에는 소정의 전압이 인가되고, 복수개의 제2 전극(2020)에는 동일한 0V의 전압, 혹은 플로팅 상태로 하여, 상기 제 1 전극(1020)과 일정한 전압 차를 줄 수 전압 값이 인가되어 액정층에는 균일한 전기장이 형성됨으로써 렌즈의 위상면은 형성되지 않은 상태이다. 도 10a와 다른 조건은, 도 10a에서, 상기 제 2 전극(2020)에 렌즈의 중앙이나 경계부의 영역별로 서로 다른 전계 효과를 가지하여 렌즈 위상면을 구현한 것에 반해 도 10c에서는 렌즈의 중앙이나 경계부에서 동일한 전계 효과를 가지도록 한 것이다.
- [0085] 한편, 하기 실험에서는 상기 제1 전극(1020)과 제2 전극(2020)에 인가되는 전압 조건을 액정이 45° 정도 경사지도록 틀어지게 하였다.
- [0086] 이와 같이, 광원(미도시)으로부터 출사된 광은 균일한 전기장이 형성되어 렌즈의 위상면이 형성되지 않은 상태의 액정전계렌즈(1000)를 투명층으로 인식하나 상기 액정의 일정하게 기울어진 배향에 의해, 복굴절이 발생하여, 정면 방향의 인접한 영역대의 시야각에서 출사가 이루어지고, 나머지 방향에서는 출사가 차단된다. 이에 따라 협시야각 2차원 영상 표시가 가능하게 된다. 즉, 표시패널(500)로 입사된 광은 상기 액정 전계 렌즈(1000)의 배향과, 상기 렌즈 편광판(1100)의 배치에 의해 일정 시야각에서만 영상이 투과됨으로써, 우측이나 좌측으로 편향된 위치에서는 영상이 보이지 않게 되어 협시야각의 구현이 가능하다.
- [0087] 다시 말해, 액정전계렌즈(1000)의 액정이 초기 ECB모드로 배향되고, 렌즈 영역에 관계없이 상기 제1 전극(1020)과 제2 전극(2020)에 동일한 전압차가 발생하도록 각각에 전압이 인가되면, 액정은 일정 각도 경사지도록 틀어지게 된다. 따라서 표시패널로 입사된 광은 시야각의 경사방향에 따라 위상값의 차이를 갖게 된다.
- [0088] 도 10d는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치의 광시야각, 협시야각 상태에서의 투과율과 시야각의 상태를 도시한 그래프이다.
- [0089] 이 실험에서는, 협시야각 이차원 영상 표시의 경우, 실험에서는 상기 제1 전극(1020)과 제2 전극(2020)에 인가

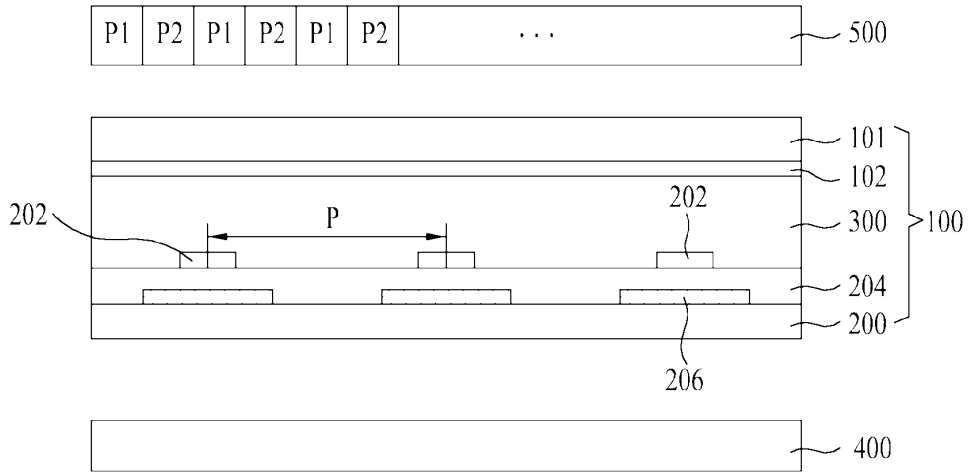
되는 전압 조건을 액정이 45° 정도 경사지도록 틀어지게 하였다.

- [0090] 도 10d와 같이, 액정 전계 렌즈(1000)에 전압을 인가하지 않는 전압 오프시는 광시야각 이차원 영상 표시로, 약 70° 이하의 시야각에서는 약. 0.4 이상의 투과율 특성을 갖는 것을 알 수 있다. 즉, 70° 이하의 시야각에서 양호한 표시를 하는 것을 나타낸다. 또한, 도시된 전압 온 상태는, 액정 전계 렌즈(1000)에 전압을 인가하되 액정 제 1, 제 2 전극간 균일한 전압차를 주어 전계 렌즈에 균일한 전기장 형성하는 경우로, 20° 내외의 시야각에서 투과율이 떨어지는 협시야각 이차원 영상 표시 상태임을 알 수 있다.
- [0091] 그러나, 위의 경우는 하부 광원을 고려하지 않는 예이므로, 협시야각 영상 표시라 하더라도, 다시 20° 이상의 시야각을 훨씬 넘게 되면 투과율이 회복됨을 알 수 있다. 이를 보완한 예를 설명한다.
- [0092] 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제 3 실시예에 있어서, 백라이트 유닛의 휘도 조절 전후 입체 표시 장치의 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프이다.
- [0093] 도 11a는 백라이트 유닛과 같은 광원을 더하여 광협시야각 영상 표시에서 휘도를 나타낸 것으로, 협시야각 이차원 영상 표시 모드에서는 20° 부근에서 휘도가 감소된 것을 알 수 있다. 그러나, 이 경우에도 20° 이상의 시야각에서 휘도가 다시 증가하는 경향이 보인다. 이를 보완하기 위해, 도 11b와 같이, 협시야각 이차원 영상 표시 모드의 경우만 백라이트 유닛의 휘도를 반 정도로 줄일 경우, 시야각이 측면에서 보이는 것을 상당량 줄일 수 있어, 보다 협시야각의 구현이 정밀해짐을 알 수 있다.
- [0094] 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.

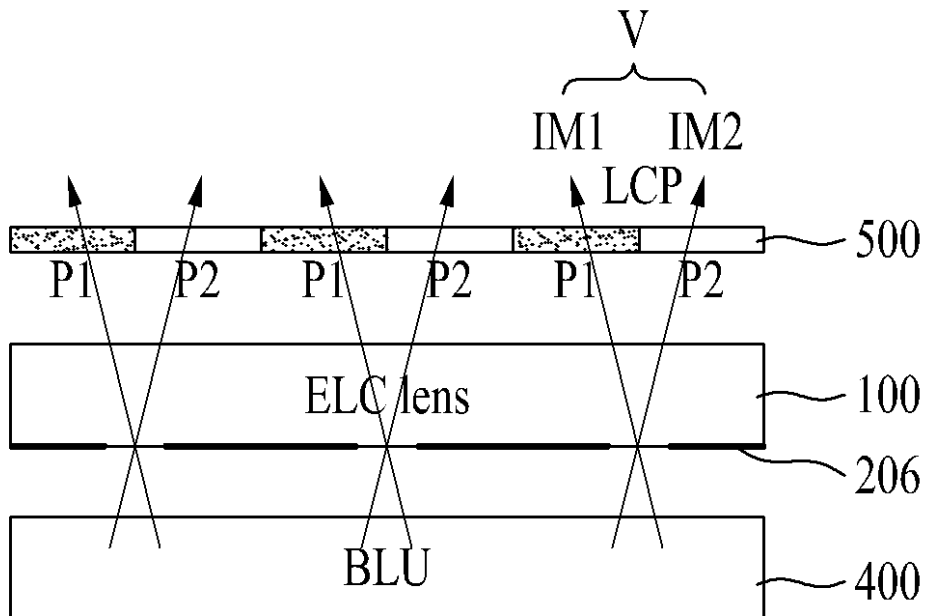
도면의 간단한 설명

- [0095] 도 1은 종래 기술에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치를 나타낸 구성도
- [0096] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치를 개략적으로 도시한 단면도
- [0097] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제 1 실시예에 있어서, 광시야각이 구현된 3차원영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략 단면도 및 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프
- [0098] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제 1 실시예에 있어서, 광시야각이 구현된 2차원영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략 단면도 및 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프
- [0099] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제 1 실시예에 있어서, 협시야각이 구현된 2차원영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략 단면도 및 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프
- [0100] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치의 협시야각이 구현된 3차원영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략 단면도 및 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프
- [0101] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치에 있어서, 협시야각이 구현된 2차원영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략 단면도 및 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프
- [0102] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치에 있어서, 광시야각이 구현된 2차원영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략 단면도 및 시야각과 휘도의 상태를 도시한 그래프
- [0103] 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치를 나타낸 단면도
- [0104] 도 10a는 본 발명의 제 3 실시예의 입체 표시 장치에 있어서, 2차원 영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략 단면도
- [0105] 도 10b는 본 발명의 제3 실시예의 입체표시장치에 있어서, 광시야각이 구현된 3차원영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략적인 단면도
- [0106] 도 10c는 본 발명의 제3 실시예의 입체표시장치의 협시야각이 구현된 2차원영상 모드 동작을 설명하기 위한 개략적인 단면도
- [0107] 도 10d는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정전계렌즈를 이용한 입체표시장치의 광시야각, 협시야각 상태에서의

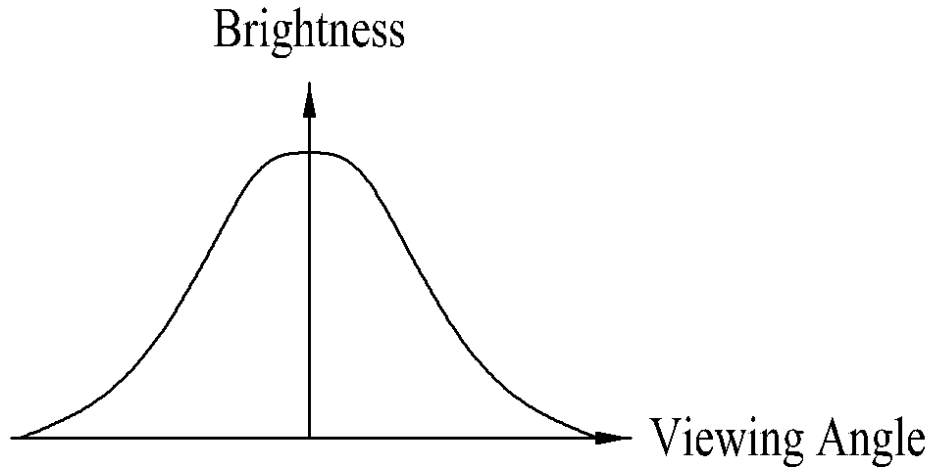
도면2



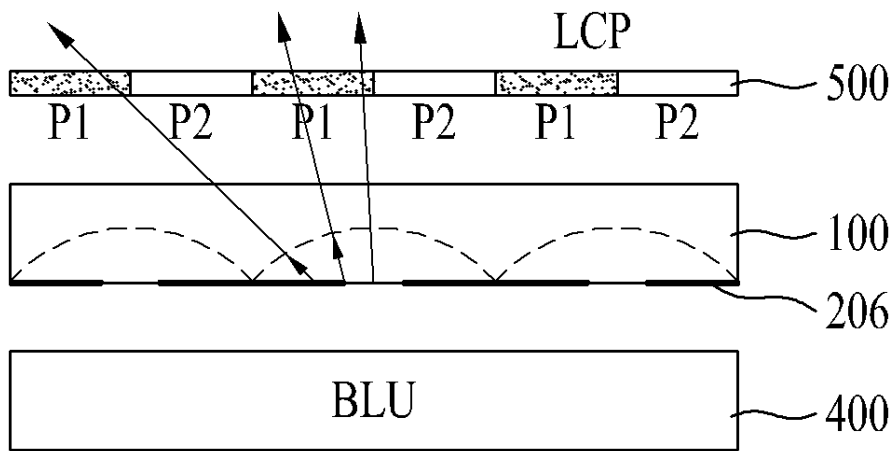
도면3a



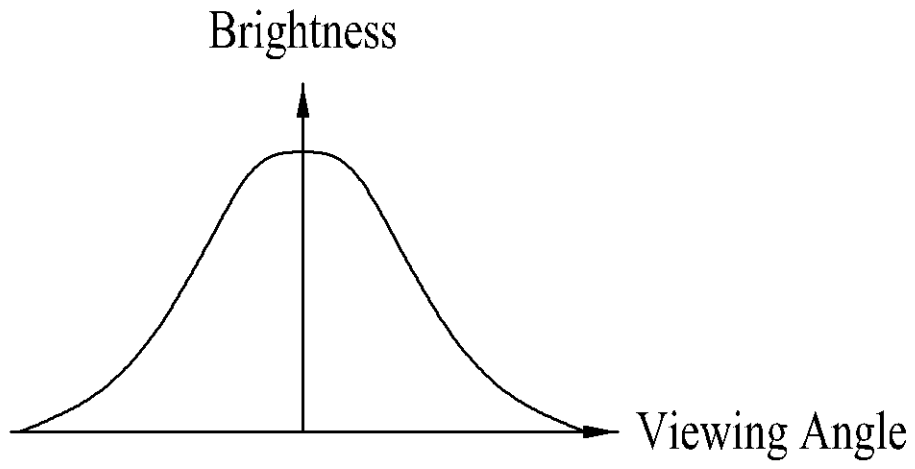
도면3b



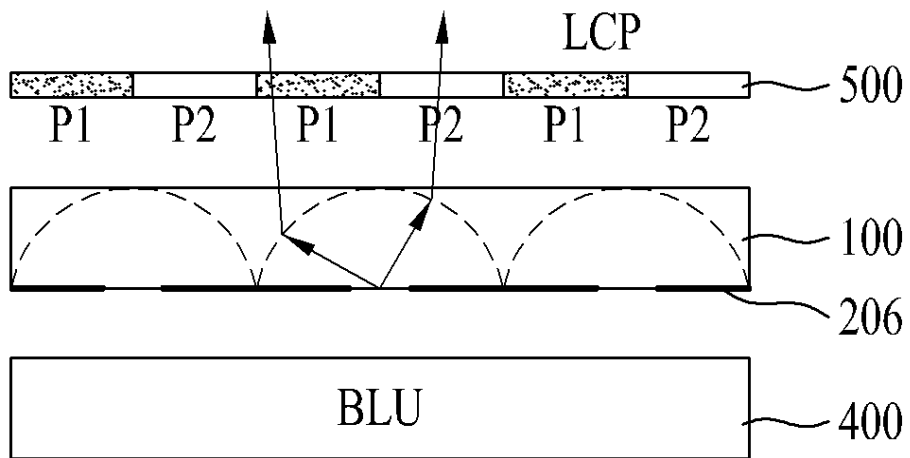
도면4a



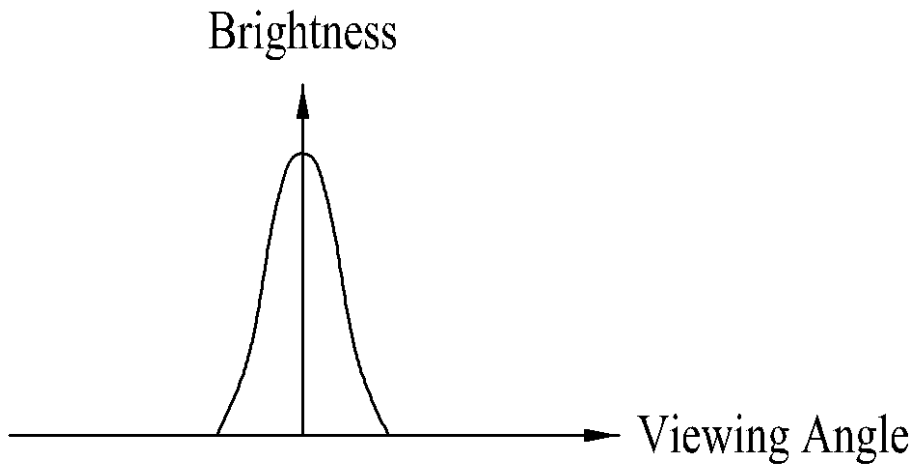
도면4b



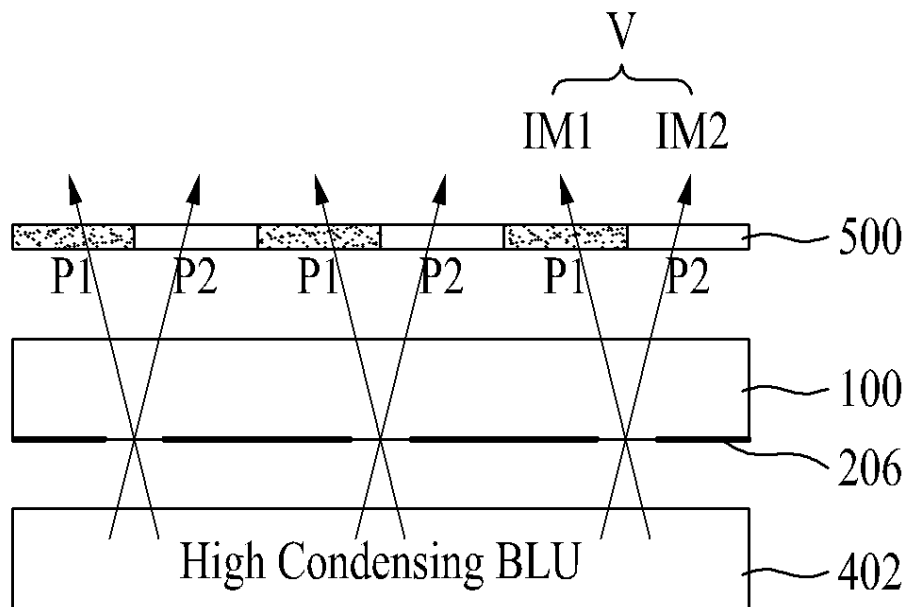
도면5a



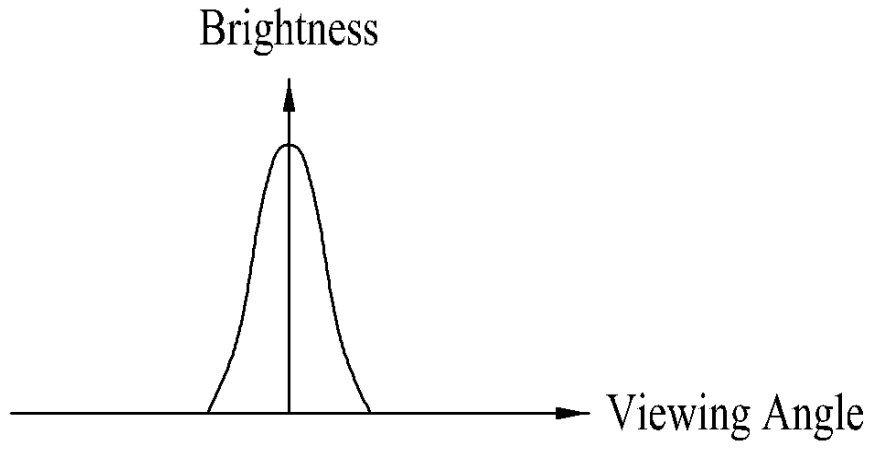
도면5b



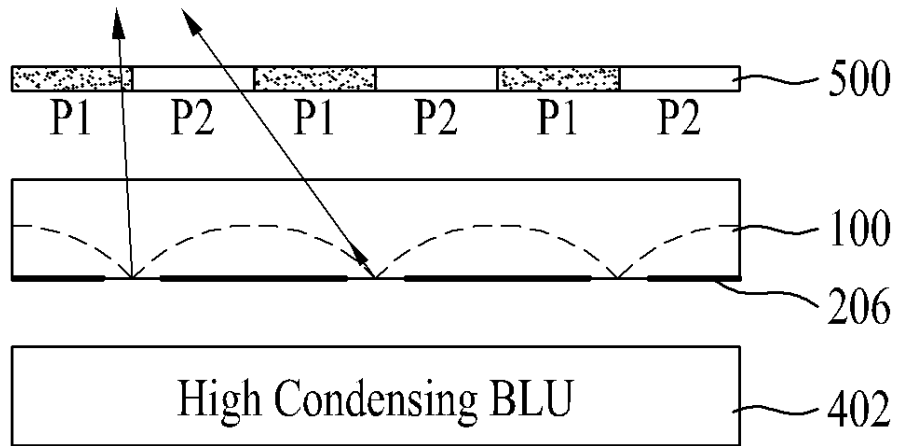
도면6a



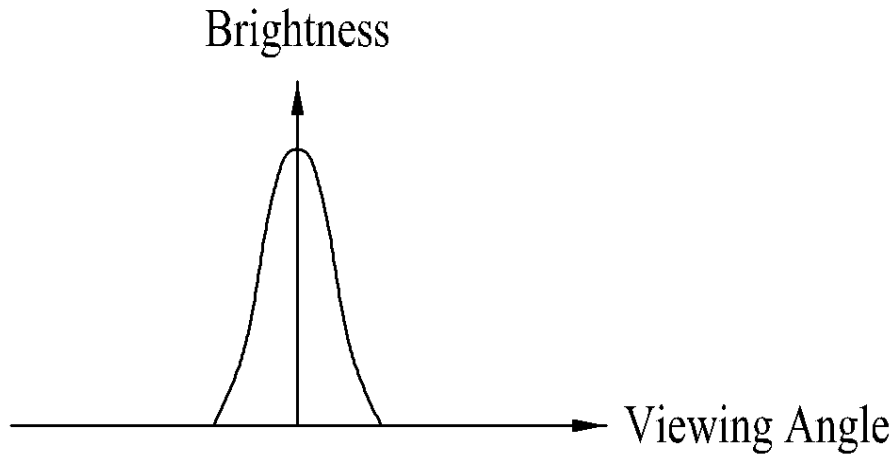
도면6b



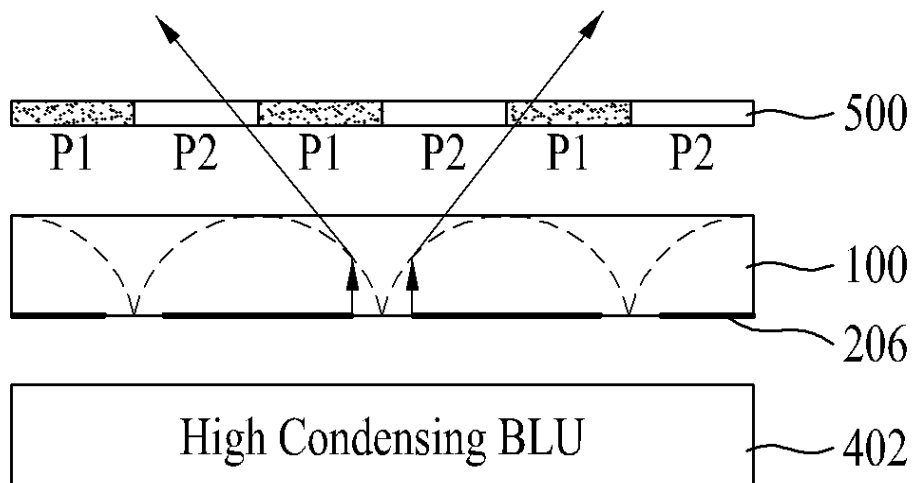
도면7a



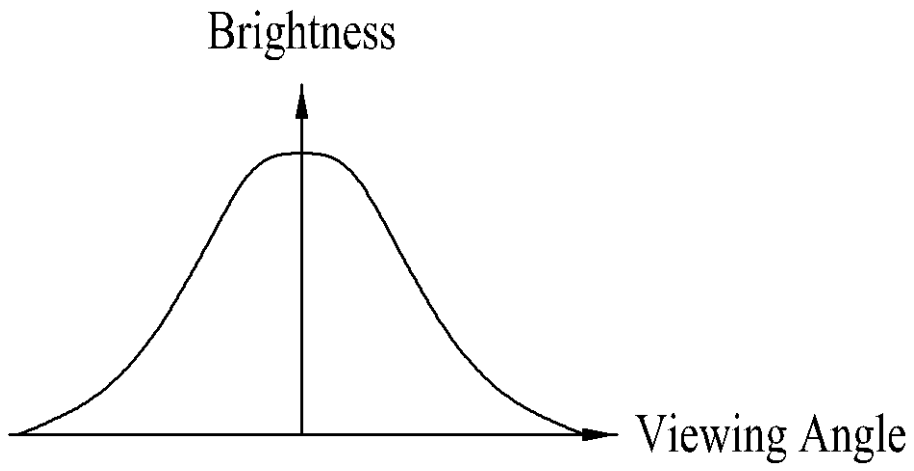
도면7b



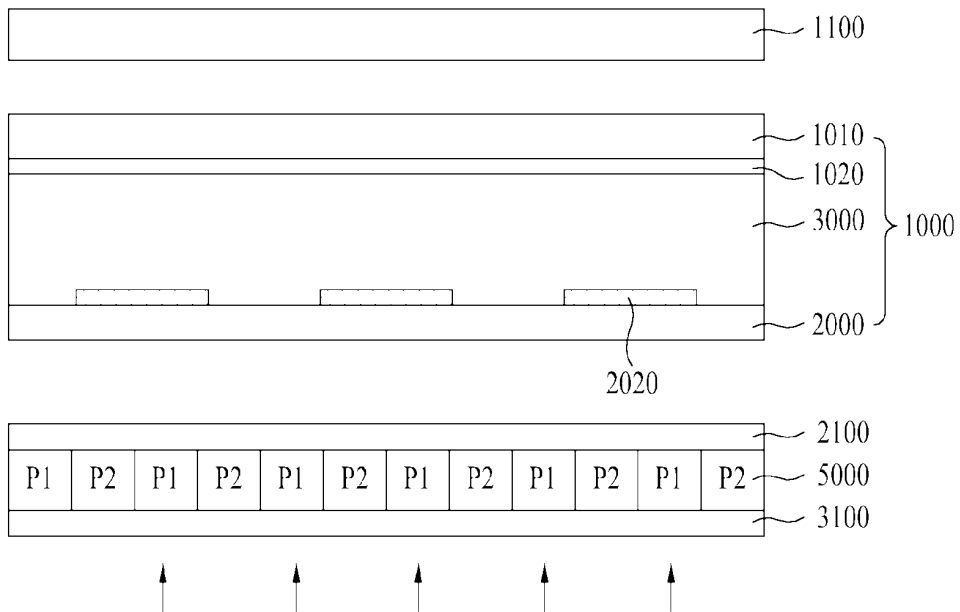
도면8a



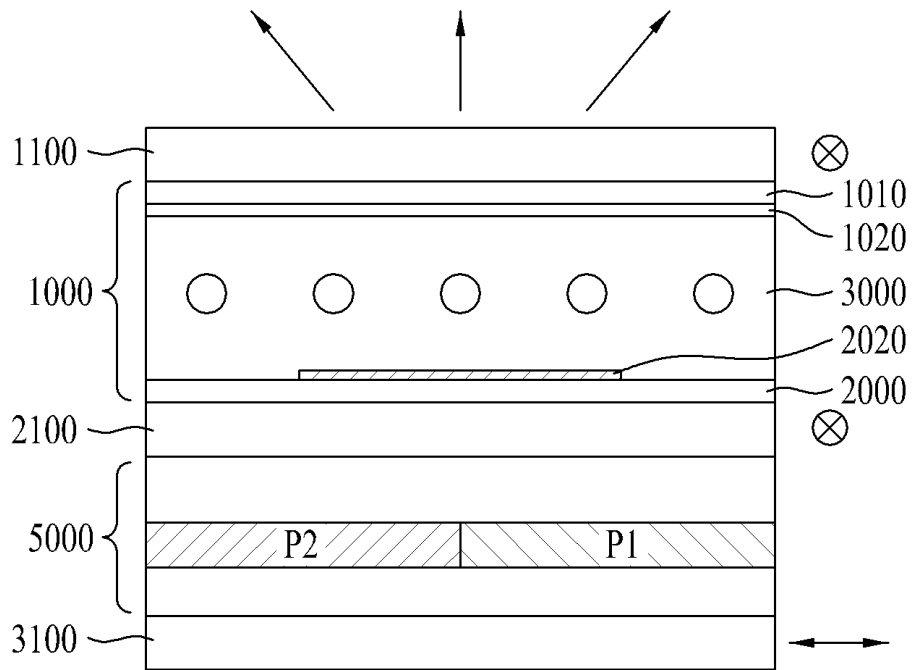
도면8b



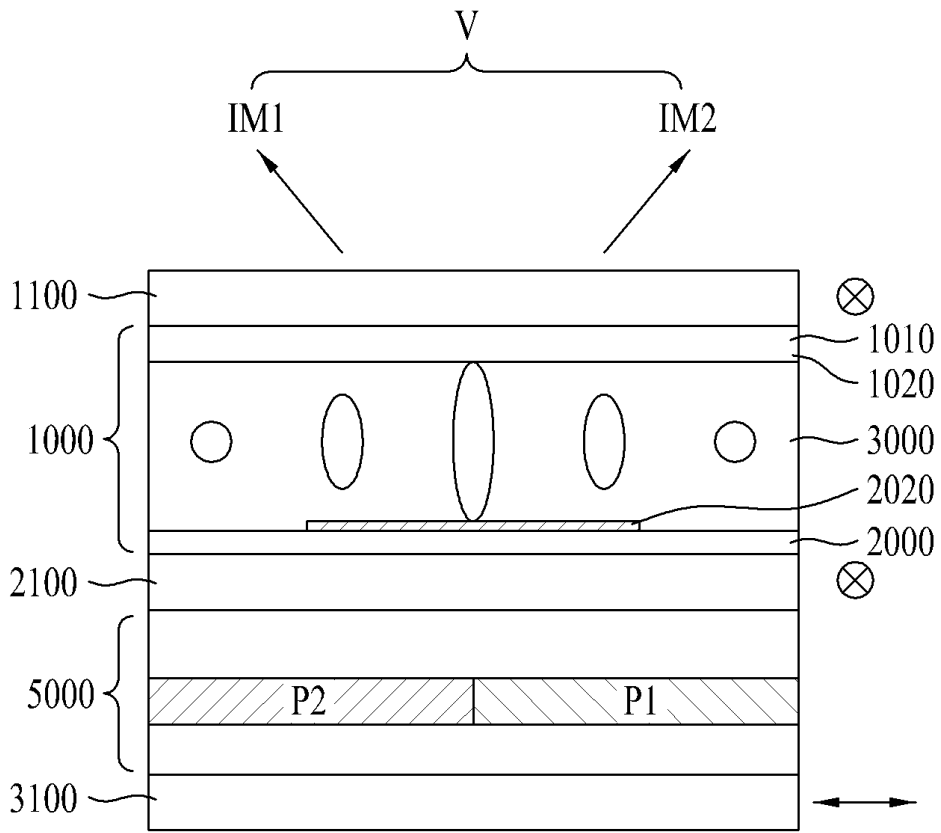
도면9



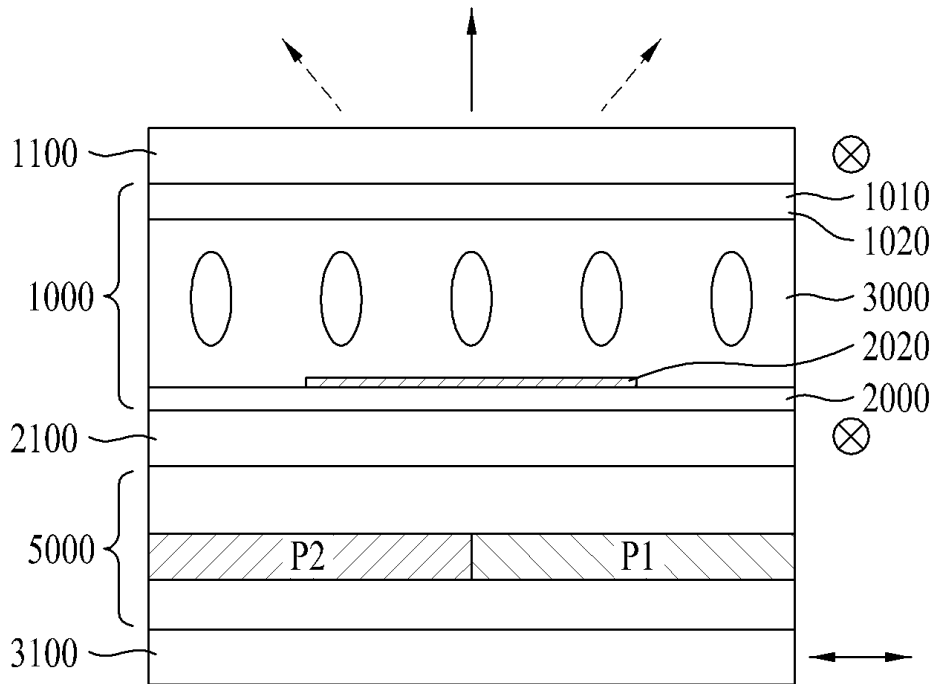
도면10a



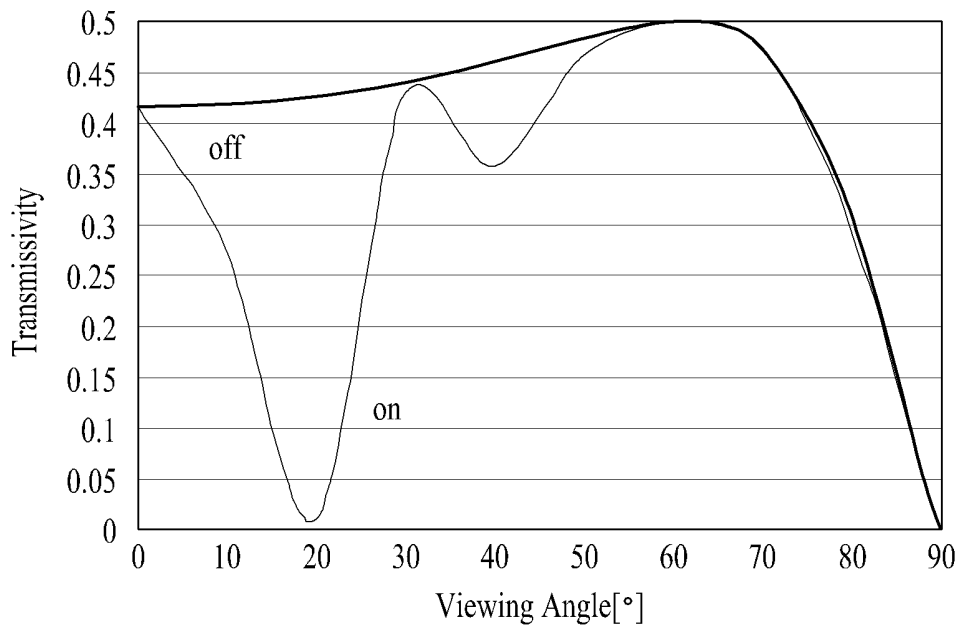
도면10b



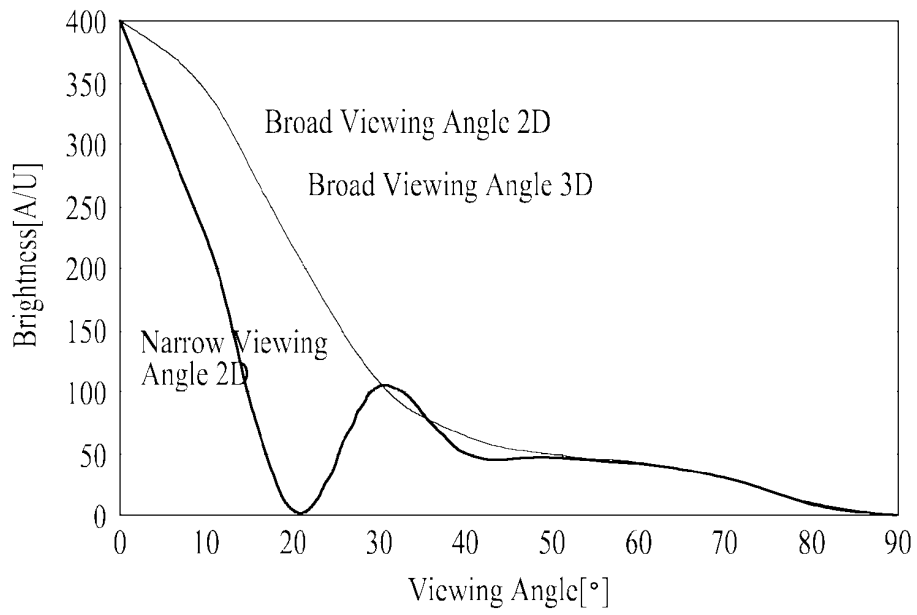
도면10c



도면10d



도면11a



도면11b

