



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월25일
 (11) 등록번호 10-1729682
 (24) 등록일자 2017년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02F 1/1333* (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)
HO4N 13/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0109159
 (22) 출원일자 2010년11월04일
 심사청구일자 2015년10월26일
 (65) 공개번호 10-2012-0047534
 (43) 공개일자 2012년05월14일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20070046564 A1*
 US06704083 B1*
 US20060082519 A1*
 US20110285953 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 (72) 발명자
김범식
 서울특별시 동작구 여의대방로22아길 1 (신대방동)
남희
 경기도 용인시 기흥구 금화로11번길 10, 308동
 1602호 (상갈동, 금화마을주공그린빌)
 (74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

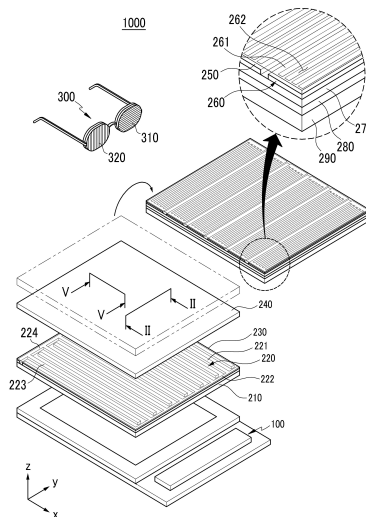
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 **광학 유닛 및 이를 포함하는 표시 장치**

(57) 요약

표시 장치는 이미지를 표시하는 표시 유닛, 및 상기 표시 유닛 상에 위치하는 제1 기판, 상기 제1 기판 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하며 수직 전계 또는 수평 전계가 선택적으로 형성되는 액정층, 상기 액정층 상에 위치하는 제2 전극, 상기 제2 전극 상에 위치하는 절연층, 상기 절연층 상에 위치하는 제3 전극 및 상기 제3 전극 상에 위치하는 제2 기판을 포함하는 광학 유닛을 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

이미지를 표시하는 표시 유닛; 및

상기 표시 유닛 상에 위치하는 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하며 수직 전계 또는 수평 전계가 선택적으로 형성되는 액정층, 상기 액정층 상에 위치하는 제2 전극, 상기 제2 전극 상에 위치하는 절연층, 상기 절연층 상에 위치하는 제3 전극 및 상기 제3 전극 상에 위치하는 제2 기관을 포함하는 광학 유닛

을 포함하며,

상기 제1 전극은,

상호 이격되어 제1 방향으로 연장된 복수의 제1 서브 전극;

상기 복수의 제1 서브 전극 각각의 단부를 연결하는 제1 연결 전극;

이웃하는 상기 제1 서브 전극 사이에 위치하며, 상호 이격되어 상기 제1 방향으로 연장된 복수의 제2 서브 전극; 및

상기 제2 서브 전극을 사이에 두고 상기 제1 연결 전극과 이격되어 있으며, 상기 복수의 제2 서브 전극 각각의 단부를 연결하는 제2 연결 전극

을 포함하며,

상기 제3 전극은 판 형태이며,

상기 액정층에 상기 수직 전계가 형성되면, 상기 광학 유닛은 상기 표시 유닛의 상기 이미지로서 좌안용 이미지 및 우안용 이미지를 굴절시키며,

상기 액정층에 상기 수평 전계가 형성되면, 상기 광학 유닛은 상기 표시 유닛의 상기 좌안용 이미지 및 상기 우안용 이미지를 서로 다른 광축을 가지는 이미지로 선편광하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 액정층에는 상기 수직 전계가 형성되는 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제3 전극에는 제1 전압이 인가되며,

상기 제1 서브 전극에는 상기 제1 전압보다 큰 제2 전압이 인가되는 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 제2 전극 및 상기 제2 서브 전극에는 상기 제1 전압이 인가되는 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 광학 유닛은,

상기 제1 전극과 상기 액정층 사이 및 상기 제2 전극과 상기 액정층 사이 중 하나 이상의 사이에 위치하며, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 러빙된 배향층을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제2 전극은,

상호 이격되어 상기 제2 방향으로 연장된 복수의 제3 서브 전극을 포함하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 제3 서브 전극은,

상기 제2 방향으로 연장되어 상호 이격된 복수의 개구부를 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 복수의 제3 서브 전극 중 상기 제2 기관의 일 단부와 이웃한 제3 서브 전극으로부터 상기 제2 기관의 타 단부와 이웃한 제3 서브 전극까지 순차적으로 제3 전압이 인가되며,

상기 제3 전극에는 제4 전압이 인가되는 표시 장치.

청구항 9

제5항에서,

상기 제2 전극은,

상호 이격되어 상기 제2 방향으로 연장된 복수의 제4 서브 전극;

상기 복수의 제4 서브 전극 각각의 단부를 연결하는 제3 연결 전극;

이웃하는 상기 제4 서브 전극 사이에 위치하며, 상호 이격되어 상기 제2 방향으로 연장된 복수의 제5 서브 전극; 및

상기 제5 서브 전극을 사이에 두고 상기 제3 연결 전극과 이격되어 있으며, 상기 복수의 제5 서브 전극 각각의 단부를 연결하는 제4 연결 전극

을 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 제4 서브 전극 및 상기 제5 서브 전극에는 제5 전압이 인가되며,

상기 액정층은 액정을 포함하고,

상기 제5 전압이 인가된 상기 제4 서브 전극 및 상기 제5 서브 전극에 대응하는 상기 액정은 장축이 상기 제1 방향과 나란한 방향으로 배열되며,

상기 표시 유닛은 상기 좌안용 이미지 및 상기 우안용 이미지 중 하나의 이미지를 표시하는 표시 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광학 유닛에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 표시 유닛으로 표시되는 이미지를 입체 이미지인 3D 이미지로 인식시키는 광학 유닛 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 3D 표시장치는 의료, 게임, 광고, 교육, 군사 등 여러 분야에서 다양하게 적용되고 있으며, 3D 이미지를 표시하기 위한 방식으로 홀로그래피나 스테레오스코피(stereoscopy) 방식이 널리 연구되고 있다.

[0003] 이 중, 스테레오스코피 방식은 양안시차를 갖는 두개의 2D 이미지를 사용자의 좌안 및 우안에 각각 분리하여 보여 줌으로써 사람에게 3D 이미지를 인식시키는 방식이다. 이러한 스테레오스코피 방식에는 양안에서 각각 분리된 이미지를 보기 위한 수단으로 편광 및 셔터를 사용하는 안경 방식과 디스플레이에서 직접 이미지를 분리시켜 시역을 형성시키는 무안경 방식이 있다.

[0004] 그런데, 안경 방식은 안경 착용에 거부감이 있는 사용자에게 불편함을 주는 문제점이 있었으며, 무안경 방식은 디스플레이에서 직접 이미지를 분리시키기 때문에 해상도가 저하되는 동시에 시야각이 좁은 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 실시예는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 안경 방식 및 무안경 방식을 선택할 수 있는 광학 유닛 및 이를 포함하는 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제1 측면은 이미지를 표시하는 표시 유닛, 및 상기 표시 유닛

상에 위치하는 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하며 수직 전계 또는 수평 전계가 선택적으로 형성되는 액정층, 상기 액정층 상에 위치하는 제2 전극, 상기 제2 전극 상에 위치하는 절연층, 상기 절연층 상에 위치하는 제3 전극 및 상기 제3 전극 상에 위치하는 제2 기관을 포함하는 광학 유닛을 포함하는 표시 장치를 제공한다.

- [0007] 상기 제1 전극은 상호 이격되어 제1 방향으로 연장된 복수의 제1 서브 전극, 상기 복수의 제1 서브 전극 각각의 단부를 연결하는 제1 연결 전극, 이웃하는 상기 제1 서브 전극 사이에 위치하며, 상호 이격되어 상기 제1 방향으로 연장된 복수의 제2 서브 전극, 및 상기 제2 서브 전극을 사이에 두고 상기 제1 연결 전극과 이격되어 있으며, 상기 복수의 제2 서브 전극 각각의 단부를 연결하는 제2 연결 전극을 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 제3 전극은 판 형태일 수 있다.
- [0009] 상기 액정층에는 상기 수직 전계가 형성될 수 있다.
- [0010] 상기 제3 전극에는 제1 전압이 인가되며, 상기 제1 서브 전극에는 상기 제1 전압보다 큰 제2 전압이 인가될 수 있다.
- [0011] 상기 제2 전극 및 상기 제2 서브 전극에는 상기 제1 전압이 인가될 수 있다.
- [0012] 상기 액정층은 액정을 포함하고, 이웃하는 상기 제1 서브 전극 사이에 대응하는 상기 액정은 렌즈 형태로 배열되며, 상기 표시 유닛은 이웃하는 상기 제1 서브 전극 사이에 상기 이미지로서 좌안용 이미지 및 우안용 이미지를 표시할 수 있다.
- [0013] 상기 액정층에는 상기 수평 전계가 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 광학 유닛은 상기 제1 전극과 상기 액정층 사이 및 상기 제2 전극과 상기 액정층 사이 중 하나 이상의 사이에 위치하며, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 러빙된 배향층을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 제2 전극은 상호 이격되어 상기 제2 방향으로 연장된 복수의 제3 서브 전극을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제3 서브 전극은 상기 제2 방향으로 연장되어 상호 이격된 복수의 개구부를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 복수의 제3 서브 전극 중 상기 제2 기관의 일 단부와 이웃한 제3 서브 전극으로부터 상기 제2 기관의 타 단부와 이웃한 제3 서브 전극까지 순차적으로 제3 전압이 인가되며, 상기 제3 전극에는 제4 전압이 인가될 수 있다.
- [0018] 상기 액정층은 액정을 포함하고, 상기 제3 전압이 인가된 상기 제3 서브 전극에 대응하는 상기 액정은 장축이 상기 제1 방향과 나란한 방향으로 배열되며, 상기 표시 유닛은 상기 제3 전압이 인가된 상기 제3 서브 전극에 대응하여 상기 이미지로서 좌안용 이미지 및 우안용 이미지 중 하나의 이미지를 표시할 수 있다.
- [0019] 상기 제2 전극은 상호 이격되어 상기 제2 방향으로 연장된 복수의 제4 서브 전극, 상기 복수의 제4 서브 전극 각각의 단부를 연결하는 제3 연결 전극, 이웃하는 상기 제4 서브 전극 사이에 위치하며 상호 이격되어 상기 제2 방향으로 연장된 복수의 제5 서브 전극, 및 상기 제5 서브 전극을 사이에 두고 상기 제3 연결 전극과 이격되어 있으며, 상기 복수의 제5 서브 전극 각각의 단부를 연결하는 제4 연결 전극을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제4 서브 전극 및 상기 제5 서브 전극에는 제5 전압이 인가될 수 있다.
- [0021] 상기 액정층은 액정을 포함하고, 상기 제5 전압이 인가된 상기 제4 서브 전극 및 상기 제5 서브 전극에 대응하는 상기 액정은 장축이 상기 제1 방향과 나란한 방향으로 배열되며, 상기 표시 유닛은 상기 이미지로서 좌안용 이미지 및 우안용 이미지 중 하나의 이미지를 표시할 수 있다.
- [0022] 상기 광학 유닛과 대향하며, 상기 제1 방향과 나란한 제1 광축 및 상기 제2 방향과 나란한 제2 광축 중 하나의 광축을 가지는 좌안용 편광판 및 상기 제1 광축 및 상기 제2 광축 중 다른 하나의 광축을 가지는 우안용 편광판을 포함하는 편광 안경을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 광학 유닛은 상기 제2 기관 상에 위치하는 제1 위상차판을 더 포함하며, 상기 편광 안경은 상기 좌안용 편광판 및 상기 우안용 편광판 상에 위치하여 상기 제1 위상차판과 마주하는 제2 위상차판을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제1 위상차판 및 상기 제2 위상차판은 1/4 파장판일 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 제2 측면은 이미지를 표시하는 표시 유닛과 대향하는 광학 유닛에 있어서, 상기 표시 유닛 상에 위치하는 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하며, 수직 전계 또는

수평 전계가 선택적으로 형성되는 액정층, 상기 액정층 상에 위치하는 제2 전극, 상기 제2 전극 상에 위치하는 절연층, 상기 절연층 상에 위치하는 제3 전극, 및 상기 제3 전극 상에 위치하는 제2 기판을 포함하는 광학 유닛을 제공한다.

발명의 효과

[0026] 상술한 본 발명의 과제 해결 수단의 일부 실시예 중 하나에 의하면, 안경 방식과 무안경 방식을 선택할 수 있는 광학 유닛 및 이를 포함하는 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이다.
- 도 3은 액정층에 수직 전계가 형성된 도 2의 A부분의 확대도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치에서 무안경 방식으로 3D 이미지가 인식되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 액정층에 수평 전계가 형성된 도 1의 V-V를 따른 단면도이다.
- 도 6은 도 5에 도시된 액정층을 위에서 바라본 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치에서 안경 방식으로 3D 이미지가 인식되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 유닛으로부터 출사된 이미지가 편광 안경으로 입사되는 경로를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 사시도이다.
- 도 12는 도 11의 X II-X II를 따른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0029] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0030] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0031] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0032] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0033] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

- [0034] 이하, 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)를 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 사시도이다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해 광학 유닛의 제2 기관의 내측이 표시되도록 광학 유닛의 제2 기관을 유도선을 따라 180도 회전시켜 도시하였다.
- [0036] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 무안경 방식의 3D 이미지, 안경 방식의 3D 이미지 및 2D 이미지 중 하나의 이미지를 선택적으로 표시하며, 표시 유닛(100), 광학 유닛(200) 및 편광 안경(300)을 포함한다. 여기서 편광 안경(300)은 표시 장치(1000)가 안경 방식의 3D 이미지를 표시할 때 이용되며, 표시 장치(1000)가 무안경 방식의 3D 이미지를 표시할 때는 이용되지 않는다.
- [0037] 표시 유닛(100)은 이미지를 표시하며, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED), 액정 표시 장치(liquid crystal display device, LCD) 또는 플라즈마 표시 패널(plasma display panel, PDP) 등 일 수 있다.
- [0038] 보다 상세하게, 표시 유닛(100)은 3D 이미지를 사용자에게 인식시키기 위해 이미지로서 좌안용 이미지 및 우안용 이미지를 표시하거나, 2D 이미지를 사용자에게 인식시키기 위해 이미지로서 양안용 이미지를 선택적으로 표시한다.
- [0039] 표시 유닛(100)이 액정 표시 장치일 경우, 표시 유닛(100)은 양 기관 및 양 기관 사이에 위치하는 액정을 포함하는 표시 패널 및 표시 패널로 이미지를 조사하는 백라이트 유닛을 포함한다. 여기서, 양 기관은 유리(glass), 플라스틱 또는 금속 등으로 이루어진 기관 본체, 기관 본체 상에 형성되어 전극으로서 이용되는 금속 패턴 및 컬러 필터(color filter) 등을 포함할 수 있으며, 양 기관 사이의 공간에 수직 전계 또는 수평 전계가 형성되어 액정층이 수직 전계 또는 수평 전계에 따라 서터 역할을 수행함으로써, 표시 유닛(100)이 2D 이미지 또는 3D 이미지를 선택적으로 표시한다. 또한, 표시 유닛(100)이 유기 발광 표시 장치일 경우, 표시 유닛(100)은 양 기관 및 양 기관 사이에 위치하는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)를 포함한다. 여기서, 유기 발광 소자는 자발광 소자이며, 유기 발광 소자에 포함된 유기 발광층이 발광하여 2D 이미지 또는 3D 이미지를 선택적으로 표시한다. 또한, 표시 유닛(100)이 플라즈마 표시 패널일 경우, 표시 유닛(100)은 격벽을 형성하는 양 기관 및 격벽 내에 위치하는 플라즈마를 포함한다. 이 플라즈마가 발광함으로써, 표시 유닛(100)은 2D 이미지 또는 3D 이미지를 선택적으로 표시한다.
- [0040] 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이다.
- [0041] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 광학 유닛(200)은 표시 유닛(100)이 표시하는 이미지가 사용자에게 3D 이미지로 인식되도록 광학적으로 이미지를 변환시키는 역할을 하며, 제1 기관(210), 제1 전극(220), 제1 배향층(230), 액정층(240), 제2 배향층(250), 제2 전극(260), 절연층(270), 제3 전극(280) 및 제2 기관(290)을 포함한다.
- [0042] 제1 기관(210)은 유리 또는 플라스틱 등의 투광성 기관으로 형성되며, 가요성(flexibility)을 가질 수 있다. 제1 기관(210) 상에는 제1 전극(220)이 위치하고 있다.
- [0043] 제1 전극(220)은 인듐틴옥사이드(ITO) 또는 인듐징크옥사이드(IZO) 등의 투광성 도전 물질을 포함하여 제1 기관(210)에 형성되어 있으며, 제1 서브 전극(221), 제1 연결 전극(222), 제2 서브 전극(223) 및 제2 연결 전극(224)을 포함한다.
- [0044] 제1 서브 전극(221)은 도 1에 도시된 x축 방향인 제1 방향으로 복수개가 상호 이격되어 연장되어 있다. 즉, 복수의 제1 서브 전극(221)은 스트라이프(stripe) 형태로 상호 이격되어 제1 방향으로 연장되어 있다.
- [0045] 제1 연결 전극(222)은 복수의 제1 서브 전극(221) 각각의 단부를 연결하고 있으며, 제1 연결 전극(222)에 전압이 인가되면 제1 연결 전극(222)에 연결된 복수의 제1 서브 전극(221)에도 전압이 인가된다.
- [0046] 제2 서브 전극(223)은 복수의 제1 서브 전극(221) 중 이웃하는 제1 서브 전극(221) 사이에 위치하며, 제1 방향으로 복수개가 상호 이격되어 연장되어 있다. 즉, 복수의 제2 서브 전극(223)은 복수의 제1 서브 전극(221)과 상호 교호적으로 배치되어 있다.
- [0047] 제2 연결 전극(224)은 복수의 제1 서브 전극(221) 및 복수의 제2 서브 전극(223)을 사이에 두고 제1 연결 전극(222)과 이격되어 있으며, 복수의 제2 서브 전극(223) 각각의 단부를 연결하고 있다. 제2 연결 전극(224)에 전압이 인가되면 제2 연결 전극(224)에 연결된 복수의 제2 서브 전극(223)에도 전압이 인가된다.

- [0048] 이상과 같은 제1 전극(220) 상에 제1 배향층(230)이 위치하고 있다.
- [0049] 제1 배향층(230)은 제1 기관(210)에 형성되어 제1 전극(220)과 액정층(240) 사이에 위치하고 있으며, 제1 전극(220)을 덮도록 형성되어 있다. 제1 배향층(230)은 액정층(240)에 포함된 액정(241)의 배향을 위해 제1 방향과 교차하는 도 1에 도시된 y축 방향인 제2 방향으로 러빙(rubbing)되어 있다. 제1 배향층(230)은 액정층(240)과 접촉하고 있으며, 제1 배향층(230)에 의해 액정층(240)에 포함된 액정(241)은 액정층(240)에 전계가 인가되지 않는 일반적인 상태에서 장축이 제2 방향과 나란하게 배열된다. 제1 배향층(230) 상에는 액정층(240)이 위치하고 있다.
- [0050] 액정층(240)은 제1 전극(220)과 제2 전극(260) 사이에 위치하며, 액정(241)(liquid crystal)을 포함한다. 제1 전극(220), 제2 전극(260) 및 제3 전극(280)에 선택적으로 인가되는 전압에 의해 액정층(240)에는 수직 전계 또는 수평 전계가 선택적으로 형성되며, 이 형성된 수직 전계 또는 수평 전계에 따라 액정(241)이 틸트(tilt)됨으로써, 액정(241)의 장축이 재배열된다. 이 때, 표시 유닛(100)이 이미지로서 좌안용 이미지 및 우안용 이미지 중 하나 이상의 이미지를 표시함으로써, 표시 장치(1000)는 3D 이미지를 표시하게 된다. 또한, 액정층(240)에 전계가 인가되지 않을 경우에는 표시 유닛(100)이 이미지로서 양안용 이미지를 표시함으로써, 표시 장치(1000)는 2D 이미지를 표시하게 된다. 이와 같은, 액정층(240)에 형성되는 수직 전계 또는 수평 전계에 따라 액정(241)이 재배열하는 상태 및 이에 따라 표시 유닛(100)이 표시하는 이미지에 대해서는 후술한다. 액정층(240) 상에는 제2 배향층(250)이 위치하고 있다.
- [0051] 제2 배향층(250)은 제2 기관(290)에 형성되어 액정층(240)과 제2 전극(260) 사이에 위치하고 있으며, 제2 전극(260)을 덮도록 형성되어 있다. 제2 배향층(250)은 액정층(240)에 포함된 액정(241)의 배향을 위해 제1 방향과 교차하는 도 1에 도시된 y축 방향인 제2 방향으로 러빙되어 있다. 제2 배향층(250)은 액정층(240)과 접촉하고 있으며, 제2 배향층(250)에 의해 액정층(240)에 포함된 액정(241)은 액정층(240)에 전계가 인가되지 않는 일반적인 상태에서 장축이 제2 방향과 나란하게 배열된다. 제2 배향층(250) 상에는 제2 전극(260)이 위치하고 있다.
- [0052] 제2 전극(260)은 인듐틴옥사이드(ITO) 또는 인듐징크옥사이드(IZO) 등의 투광성 도전 물질을 포함하여 제2 기관(290)에 형성되어 있으며, 제3 서브 전극(261)을 포함한다.
- [0053] 제3 서브 전극(261)은 도 1에 도시된 y축 방향인 제2 방향으로 복수개가 상호 이격되어 연장되어 있다. 복수의 제3 서브 전극(261)은 각각에는 스트라이프 형태로 제2 방향으로 연장되어 상호 이격된 복수의 개구부(262)가 형성되어 있다. 이 개구부(262)에 의해 복수의 제3 서브 전극(261) 각각은 이웃하는 개구부(262) 사이에는 위치하는 복수의 서브 전극을 포함한다.
- [0054] 즉, 제1 전극(220)에 포함된 제1 서브 전극(221) 및 제2 서브 전극(223)과 제2 전극(260)에 포함된 제3 서브 전극(261) 각각의 연장 방향은 상호 교차하고 있다.
- [0055] 제2 전극(260) 상에는 절연층(270)이 위치하고 있다.
- [0056] 절연층(270)은 제2 기관(290)에 형성되어 제2 전극(260)과 제3 전극(280) 사이에 위치하고 있다. 절연층(270)은 제2 전극(260)과 제3 전극(280)의 단락을 방지하는 역할을 한다.
- [0057] 제3 전극(280)은 판 형태로 제2 기관(290) 전체에 걸쳐서 형성되어 절연층(270)과 제2 기관(290) 사이에 위치하고 있다. 제3 전극(280)은 인듐틴옥사이드(ITO) 또는 인듐징크옥사이드(IZO) 등의 투광성 도전 물질을 포함한다.
- [0058] 제2 기관(290)은 제1 기관(210)과 같이 유리 또는 플라스틱 등의 투광성 기관으로 형성되며, 가요성을 가질 수 있다.
- [0059] 이상과 같은 광학 유닛(200)과 대향하여 편광 안경(300)이 위치할 수 있으나, 편광 안경(300)은 표시 장치(1000)가 안경 방식의 3D 이미지를 표시할 때만 이용된다.
- [0060] 편광 안경(300)은 광학 유닛(200)과 대향하며, 도 1에 도시된 x축인 제1 방향과 나란한 제1 광축을 가지는 좌안용 편광판(310) 및 도 1에 도시된 y축인 제2 방향과 나란한 제2 광축을 가지는 우안용 편광판(320)을 포함한다. 이와는 반대로 편광 안경(300)의 좌안용 편광판(310)은 제2 광축을 가질 수 있으며, 우안용 편광판(320)은 제1 광축을 가질 수 있다.
- [0061] 이상과 같은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 무안경 방식의 3D 이미지, 안경 방식의 3D 이미지

및 2D 이미지를 표시하는데, 우선 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)가 무안경 방식의 3D 이미지를 표시하는 것에 대해 자세히 설명한다. 표시 장치(1000)가 무안경 방식의 3D 이미지를 표시할 때에는 편광 안경(300)은 이용되지 않는다.

- [0062] 우선, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)가 무안경 방식의 3D 이미지를 표시할 때, 광학 유닛(200)의 제어에 대해 설명한다.
- [0063] 도 3은 액정층에 수직 전계가 형성된 도 2의 A부분의 확대도이다.
- [0064] 도 3에 도시된 바와 같이, 액정층(240)에는 제1 전극(220) 및 제3 전극(280) 각각에 인가되는 서로 다른 전압에 의해 수직 전계가 형성되며, 이 수직 전계에 의해 액정(241)은 렌즈 형태로 배열된다. 보다 상세하게는, 판 형태의 제3 전극(280)에 제1 전압(V1)이 인가되고, 제1 전극(220) 중 제1 서브 전극(221)에 제1 전압(V1)보다 큰 제2 전압(V2)이 인가되고, 제2 서브 전극(223) 및 제2 전극(260)이 전압이 인가되지 않는 플로팅(floating) 상태가 되면, 제3 전극(280)과 제1 전극(220)의 제1 서브 전극(221)에 인가되는 서로 다른 전압에 의해 액정층(240)에는 렌즈 형태의 수직 전계가 형성되며, 액정(241)은 렌즈 형태의 수직 전계에 따라 액정(241)의 장축이 틸트됨으로써, 도 3에 도시된 형태의 렌즈 형태로 배열된다.
- [0065] 한편, 제1 전극(220)의 제1 서브 전극(221)에 제2 전압(V2)이 인가되고, 제3 전극(280)에 제1 전압(V1)이 인가되고, 제2 전극(260) 및 제1 전극(220)의 제2 서브 전극(223)에 제1 전압(V1)이 인가된 상태에서도 액정층(240)에는 렌즈 형태의 수직 전계가 형성될 수 있으며, 이 수직 전계에 의해 액정(241)은 렌즈 형태로 배열될 수 있다.
- [0066] 즉, 제3 전극(280)에 제1 전압(V1)을 인가하고, 제1 전극(220)의 제1 서브 전극(221)에 제2 전압(V2)을 인가한 상태에서, 선택적으로 제2 전극(260) 및 제1 전극(220)의 제2 서브 전극(223)에 제1 전압(V1)을 인가함으로써, 액정층(240)에 형성되는 수직 전계를 미세하게 조절할 수 있기 때문에, 액정층(240)에 포함된 액정(241)이 배열되는 렌즈 형태를 미세하게 조절할 수 있다.
- [0067] 다음, 상술한 바와 같이 액정층(240)의 액정(241)이 렌즈의 형태로 배열될 때의 표시 유닛(100)의 표시 형태를 설명한다.
- [0068] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치에서 무안경 방식으로 3D 이미지가 인식되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0069] 도 4에 도시된 바와 같이, 광학 유닛(200)의 액정층(240)의 액정(241)이 이웃하는 제1 서브 전극(221) 사이에서 렌즈의 형태로 배열될 때, 표시 유닛(100)은 이웃하는 제1 서브 전극(221) 사이에 이미지로서 좌안용 이미지(L) 및 우안용 이미지(R)를 표시하며, 이 때 광학 유닛(200)은 표시 유닛(100)이 표시하는 좌안용 이미지(L) 및 우안용 이미지(R) 각각을 사용자의 좌안 및 우안 각각에 분리하여 인식시키는 시역 분리 유닛으로서 기능한다.
- [0070] 보다 상세하게, 상술한 바와 같이 액정층(240)에 형성되는 수직 전계에 의해 액정(241)이 이웃하는 제1 서브 전극(221) 사이에서 렌즈 형태로 배열됨으로써, 액정층(240)에는 복수의 렌즈(Lens)가 형성되는데, 이때 액정층(240)에 형성된 복수의 렌즈(Lens) 각각과 대응되는 위치에서 표시 유닛(100)이 좌안용 이미지(L) 및 우안용 이미지(R)를 표시하게 되면, 좌안용 이미지(L)는 액정층(240)을 거치면서 굴절되어 사용자의 좌안에 시인되고, 우안용 이미지(R)는 액정층(240)을 거치면서 굴절되어 사용자의 우안에 시인됨으로써, 사용자는 양안 시차에 의해 표시 장치(1000)로부터 시인되는 이미지를 3D 이미지로 인식하게 된다.
- [0071] 한편, 광학 유닛(200)의 액정층(240)에 전계가 형성되지 않은 상태에서, 표시 유닛(100)이 양안용 이미지를 표시할 경우, 표시 유닛(100)으로부터 표시되는 양안용 이미지 그대로 광학 유닛(200)을 거쳐 사용자의 양안에 시인됨으로써, 사용자는 표시 장치(1000)로부터 2D 이미지를 인식하게 된다.
- [0072] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 광학 유닛(200)의 액정층(240)에 수직 전계를 형성하여 액정층(240)에 복수의 렌즈를 형성함으로써, 표시 유닛(100)으로부터 광학 유닛(200)을 거쳐 사용자에게 시인되는 이미지의 굴절 정도를 조절하여 3D 이미지를 사용자에게 인식시킬 수 있다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 무안경 방식의 3D 이미지를 표시한다.
- [0073] 다음, 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)가 안경 방식의 3D 이미지를 표시하는 것에 대해 자세히 설명한다. 표시 장치(1000)가 안경 방식의 3D 이미지를 표시할 때에는 편광 안경(300)이 이용된다.

- [0074] 우선, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)가 안경 방식의 3D 이미지를 표시할 때, 광학 유닛(200)의 제어에 대해 설명한다.
- [0075] 도 5는 액정층에 수평 전계가 형성된 도 1의 V-V를 따른 단면도이다. 도 6은 도 5에 도시된 액정층을 위에서 바라본 도면이다.
- [0076] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 액정층(240)에는 제2 전극(260) 및 제3 전극(280) 각각에 인가되는 동일하거나 서로 다른 전압에 의해 수평 전계가 형성되며, 이 수평 전계에 의해 액정(241)의 장축은 x축인 제1 방향과 나란한 방향으로 배열된다. 보다 상세하게는, 복수의 제3 서브 전극(261) 중 제2 기관(290)의 일 단부와 이웃한 제3 서브 전극(261)으로부터 제2 기관의 타 단부와 이웃한 제3 서브 전극(261)까지 순차적으로 제3 전압(V3)이 인가되고, 제3 전극(280)에 제3 전압(V3)과 동일하거나 동일하지 않은 제4 전압(V4)이 인가되면, 제3 전압(V3)이 인가되지 않은 제3 서브 전극(261)에 대응하는 제1 액정(241)의 장축은 제1 배향층(230) 및 제2 배향층(250)의 러빙 방향인 y축인 제2 방향과 나란한 방향으로 배열되나, 제3 전압(V3)이 인가된 제3 서브 전극(261)에 대응하는 제2 액정(241)은 수평 전계에 따라 제2 액정(241)의 장축이 틸트됨으로써, 제2 액정(241)의 장축은 x축인 제1 방향과 나란한 방향으로 배열된다. 즉, 복수의 제3 서브 전극(261)에 순차적으로 제3 전압(V3)이 인가될 때, 제3 전압(V3)이 인가된 제3 서브 전극(261)에 대응하는 액정(241)의 장축은 수평 전계에 의해 제2 방향과 나란한 상태에서 제1 방향과 나란한 상태로 배열된다.
- [0077] 다음, 상술한 바와 같이 액정층(240)의 액정(241)의 장축이 제2 방향과 나란한 상태에서 제1 방향과 나란한 상태로 순차적으로 배열될 때의 표시 유닛(100)의 표시 형태를 설명한다.
- [0078] 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치에서 안경 방식으로 3D 이미지가 인식되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0079] 도 7에 도시된 바와 같이, 광학 유닛(200)의 액정층(240)의 액정(241)의 장축이 순차적으로 제3 전압(V3)이 인가되는 제3 서브 전극(261)에 대응하여 제2 방향과 나란한 상태에서 제1 방향과 나란한 상태로 순차적으로 배열될 때, 표시 유닛(100)은 제3 전압(V3)이 인가된 제3 서브 전극(261)에 대응하여 이미지로서 좌안용 이미지(L) 및 우안용 이미지(R) 중 좌안용 이미지(L)를 표시하며, 제3 전압(V3)이 인가되지 않는 제3 서브 전극(261)에 대응하여 우안용 이미지(R)를 표시한다. 표시 유닛(100)으로부터 출사된 좌안용 이미지(L)는 수평 전계가 형성된 영역에 대응하는 액정층(240)을 투과하면서 제1 방향과 나란한 광축을 가지는 이미지로 선편광되며, 표시 유닛(100)으로부터 출사된 우안용 이미지(R)는 수평 전계가 형성되지 않은 영역에 대응하는 액정층(240)을 투과하면서 제1 방향과 교차하는 제2 방향과 나란한 광축을 가지는 이미지로 선편광된다.
- [0080] 이때, 편광 안경(300)을 착용한 사용자는 광학 유닛(200)을 투과하여 제1 방향과 나란한 광축을 가지는 좌안용 이미지(L)를 제1 방향과 나란한 제1 광축을 가지는 좌안용 편광판(310)을 통해 좌안에 시인하는 동시에, 광학 유닛(200)을 투과하여 제2 방향과 나란한 광축을 가지는 우안용 이미지(R)를 제2 방향과 나란한 제2 광축을 가지는 우안용 편광판(320)을 통해 우안에 시인하게 됨으로써, 사용자는 표시 장치(1000)로부터 3D 이미지를 인식하게 된다. 즉, 광학 유닛(200)은 표시 유닛(100)이 표시하는 좌안용 이미지(L) 및 우안용 이미지(R)의 각각의 광축을 서로 다르게 바꾸는 편광 스위치 유닛으로서 기능한다.
- [0081] 한편, 일례로서 60 헤르츠(Hz)의 스캔 속도를 가지는 3D 이미지를 표시할 때, 표시 유닛(100)에 120 헤르츠(Hz)의 스캔 속도로 좌안용 이미지(L) 및 우안용 이미지(R)를 표시하고, 광학 유닛(200)을 이에 동기화시키면, 사용자는 60 헤르츠(Hz) 스캔 속도를 가지는 이미지를 인식함으로써, 사용자가 인식하는 전체적인 해상도 저하가 발생되지 않는다.
- [0082] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 광학 유닛(200)의 액정층(240)에 수평 전계를 형성하여 액정(241)의 장축 방향을 기존의 배향 방향과 다른 방향으로 배열함으로써, 표시 유닛(100)으로부터 광학 유닛(200)을 거쳐 사용자에게 시인되는 이미지의 광축을 조절하여 편광 안경(300)을 통해 3D 이미지를 사용자에게 인식시킬 수 있다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 안경 방식의 3D 이미지를 표시한다.
- [0083] 이상과 같이, 본 발명이 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 제1 전극(220), 제2 전극(260) 및 제3 전극(280)에 선택적으로 전압을 인가하여 액정층(240)에 수직 전계 또는 수평 전계를 형성하여 액정(241)의 배열을 다르게 함으로써, 하나의 표시 장치(1000)로 선택적으로 안경 방식의 3D 이미지를 표시하거나 무안경 방식의 3D 이미지를 표시한다. 즉, 사용자가 안경 방식 또는 무안경 방식을 선택할 수 있는 표시 장치(1000)가 제공된다.

- [0084] 이하, 도 8 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치(1002)를 설명한다.
- [0085] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0086] 도 8에 도시된 바와 같이, 광학 유닛(200)은 표시 유닛(100)이 표시하는 이미지가 사용자에게 3D 이미지로 인식 되도록 광학적으로 이미지를 변환시키는 역할을 하며, 제1 기관(210), 제1 전극(220), 제1 배향층(230), 액정층(240), 제2 배향층(250), 제2 전극(260), 절연층(270), 제3 전극(280), 제2 기관(290) 및 제1 위상차판(295)을 포함한다.
- [0087] 제1 위상차판(295)은 제2 기관(290) 상에 위치하며, 1/4 파장판이다. 제1 위상차판(295)의 광축은 x축인 제1 방향 대비 45도 또는 135도만큼 틀어져 있으며, 표시 유닛(100)으로부터 출사되어 수평 전계가 형성된 액정층(240)을 투과하여 선편광된 좌안용 이미지(L) 및 우안용 이미지(R)는 제1 위상차판(295)을 투과하면서 원편광된다. 즉, 표시 유닛(100)으로부터 출사되어 액정층(240) 및 제1 위상차판(295)을 순차적으로 통한 이미지는 원편광되며, 표시 유닛(100)으로부터 출사되어 광학 유닛(200)을 통한 이미지는 원편광된 광축을 가진다.
- [0088] 편광 안경(300)은 좌안용 편광판(310) 및 우안용 편광판(320) 각각의 상에 위치하여 제1 위상차판(295)과 마주하는 제2 위상차판(330)을 더 포함한다.
- [0089] 제2 위상차판(330)은 제1 위상차판(295)과 동일한 1/4 파장판이다. 제2 위상차판(330)의 광축은 좌안용 편광판(310) 및 우안용 편광판(320) 각각 대비 45 또는 134도만큼 틀어져 있으며, 표시 유닛(100)으로부터 출사되어 광학 유닛(200)을 통한 원편광된 광축을 가지는 이미지는 제2 위상차판(330)을 투과하면서 선편광된다. 즉, 표시 유닛(100)으로부터 출사되어 광학 유닛(200)을 통하여 원편광된 광축을 가지는 이미지는 제2 위상차판(330)을 투과하면서 다시 선편광되며, 이 선편광된 이미지는 좌안용 편광판(310) 및 우안용 편광판(320) 각각을 통해 사용자의 좌안 및 우안 각각에 시인된다.
- [0090] 이하, 도 9를 참조하여 상술한 바와 같은 표시 유닛(100)으로부터 편광 안경(300)까지의 이미지의 경로를 자세히 설명한다.
- [0091] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치에서 표시 유닛으로부터 출사된 이미지가 편광 안경으로 입사되는 경로를 나타낸 도면이다.
- [0092] 도 9에 도시된 바와 같이, 표시 유닛(100)으로부터 출사된 이미지(IM)는 수평 전계가 형성된 액정층(240)을 투과하면서 제1 방향과 나란한 광축을 가지거나 제2 방향과 나란한 광축을 가지도록 선편광된다. 이 선편광된 이미지(IM)는 다시 1/4 파장판인 제1 위상차판(295)을 투과하면서 좌원편광되거나 우원편광된다.
- [0093] 그리고, 이 좌원편광되거나 우원편광된 이미지(IM)는 다시 편광 안경(300)의 제2 위상차판(330)을 투과하면서 제1 방향과 나란한 광축을 가지거나 제2 방향과 나란한 광축을 가지도록 선편광되고, 이 선편광된 이미지(IM)는 좌안용 편광판(310) 또는 우안용 편광판(320)을 투과하여 사용자의 좌안 또는 우안에 인식된다.
- [0094] 즉, 표시 유닛(100)으로부터 액정층(240)을 투과한 선편광된 이미지는 제1 위상차판(295) 및 제2 위상차판(330)을 투과하면서 원편광된 후 다시 선편광되고, 이 선편광된 이미지가 좌안용 편광판(310) 또는 우안용 편광판(320)을 투과해 사용자의 좌안 또는 우안에 인식된다.
- [0095] 이하, 도 10을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치(1002)의 효과에 대해 설명한다.
- [0096] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [0097] 도 10의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치(1002)는 표시 유닛(100) 및 광학 유닛(200)에 대해 편광 안경(300)이 정면으로 마주하는 상태 및 표시 유닛(100) 및 광학 유닛(200)에 대해 편광 안경(300)이 기울어진 상태라도, 표시 유닛(100)으로부터 출사되어 광학 유닛(200)을 투과한 이미지가 원편광되어 있고, 이 원편광된 이미지가 원편광된 상태로 편광 안경(300)으로 입사하기 때문에, 표시 유닛(100)으로부터 출사되어 광학 유닛(200)을 투과한 이미지의 광축과 편광 안경(300)의 좌안용 편광판(310) 및 우안용 편광판(320) 각각의 광축에 차이가 발생되지 않는다. 즉, 최초 표시 유닛(100)으로부터 출사되어 광학 유닛(200)을 투과해 선편광된 이미지는 제1 위상차판(295)을 투과하면서 원편광되어 편광 안경(300)으로 입사되고, 편광 안경(300)으로 입사된 원편광된 이미지는 제2 위상차판(330)을 투과하면서 다시 선편광되어 좌안용 편광판(310) 또는 우안용 편광판(320)을 통해 사용자의 좌안 또는 우안에 인식되기 때문에, 표시 유닛(100)으로부터 출사되어 광학 유닛(200)을 투과한 이미지는 편광 안경(300)을 투과할 때까지 휘도가 저하되지 않는다.
- [0098] 이상과 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치(1002)는 표시 유닛(100) 및 광학 유닛(200)에 대해 편광

안경(300)이 기울어진 상태라도, 표시 유닛(100)으로부터 출사되어 광학 유닛(200)을 투과한 이미지가 편광 안경(300)으로 입사될 때 휘도가 저하되지 않는다.

- [0099] 이하, 도 11 및 도 12를 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치(1003)를 설명한다.
- [0100] 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 사시도이다. 도 11에서는 설명의 편의를 위해 광학 유닛의 제2 기관의 내측이 표시되도록 광학 유닛의 제2 기관을 유도선을 따라 180도 회전시켜 도시하였다. 도 12는 도 11의 X II-X II를 따른 단면도이다.
- [0101] 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치(1003)의 광학 유닛(200)은 표시 유닛(100)이 표시하는 이미지가 사용자에게 3D 이미지로 인식되도록 광학적으로 이미지를 변환시키는 역할을 하며, 제1 기관(210), 제1 전극(220), 제1 배향층(230), 액정층(240), 제2 배향층(250), 제2 전극(260), 절연층(270), 제3 전극(280) 및 제2 기관(290)을 포함한다.
- [0102] 제2 전극(260)은 인듐틴옥사이드(ITO) 또는 인듐징크옥사이드(IZO) 등의 투광성 도전 물질을 포함하여 제2 기관(290)에 형성되어 있으며, 제4 서브 전극(266), 제3 연결 전극(267), 제5 서브 전극(268) 및 제4 연결 전극(269)을 포함한다.
- [0103] 제4 서브 전극(266)은 y축 방향인 제2 방향으로 복수개가 상호 이격되어 연장되어 있다. 즉, 복수의 제4 서브 전극(266)은 스트라이프 형태로 상호 이격되어 제2 방향으로 연장되어 있다.
- [0104] 제3 연결 전극(267)은 복수의 제4 서브 전극(266) 각각의 단부를 연결하고 있으며, 제3 연결 전극(267)에 전압이 인가되면 제3 연결 전극(267)에 연결된 복수의 제4 서브 전극(266)에도 전압이 인가된다.
- [0105] 제5 서브 전극(268)은 복수의 제4 서브 전극(266) 중 이웃하는 제4 서브 전극(266) 사이에 위치하며, 제2 방향으로 복수개가 상호 이격되어 연장되어 있다. 즉, 복수의 제5 서브 전극(268)은 복수의 제4 서브 전극(266)과 상호 교호적으로 배치되어 있다.
- [0106] 제4 연결 전극(269)은 복수의 제4 서브 전극(266) 및 복수의 제5 서브 전극(268)을 사이에 두고 제3 연결 전극(267)과 이격되어 있으며, 복수의 제5 서브 전극(268) 각각의 단부를 연결하고 있다. 제4 연결 전극(269)에 전압이 인가되면 제4 연결 전극(269)에 연결된 복수의 제5 서브 전극(268)에도 전압이 인가된다.
- [0107] 이하, 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치(1003)가 안경 방식의 3D 이미지를 표시하는 것에 대해 자세히 설명한다.
- [0108] 우선, 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치(1003)가 안경 방식의 3D 이미지를 표시할 때, 광학 유닛(200)의 제어에 대해 설명한다.
- [0109] 액정층(240)에는 제2 전극(260)에 인가되는 전압에 의해 수평 전계가 형성되며, 이 수평 전계에 의해 액정(241)의 장축은 x축인 제1 방향과 나란한 방향으로 배열된다. 보다 상세하게는, 복수의 제4 서브 전극(266) 및 복수의 제5 서브 전극(268)에 동일한 제5 전압이 인가되거나, 복수의 제4 서브 전극(266)에 제5 전압이 인가되고 복수의 제5 서브 전극(268)에 제5 전압과 다른 제6 전압이 인가되어 액정층(240)에 수평 전계가 형성되면, 액정층(240)의 액정(241)은 수평 전계에 따라 액정(241)의 장축이 틸트됨으로써, 액정(241)의 장축은 x축인 제1 방향과 나란한 방향으로 배열된다. 즉, 제2 전극(260)에 전압이 인가될 때, 액정층(240)의 액정(241)의 장축은 수평 전계에 의해 제2 방향과 나란한 상태에서 제1 방향과 나란한 상태로 배열된다. 이때, 표시 유닛(100)은 좌안용 이미지(L) 및 우안용 이미지(R) 중 좌안용 이미지(L)를 표시한다. 한편, 제2 전극(260)에 전압이 인가되지 않아 액정층(240)의 액정(241)의 장축이 제2 방향과 나란한 상태일 때, 표시 유닛(100)은 좌안용 이미지(L) 및 우안용 이미지(R) 중 우안용 이미지(R)를 표시한다.
- [0110] 즉, 제2 전극(260)에 전압이 인가되어 액정층(240)에 수평 전계가 형성될 때 표시 유닛(100)으로부터 출사된 좌안용 이미지(L)는 액정층(240)을 투과하면서 제1 방향과 나란한 광축을 가지는 이미지로 선편광되며, 제2 전극(260)에 전압이 인가되지 않아 액정층(240)에 수평 전계가 형성되지 않을 때 표시 유닛(100)으로부터 출사된 우안용 이미지(R)는 액정층(240)을 투과하면서 제2 방향과 나란한 광축을 가지는 이미지로 선편광된다.
- [0111] 이때, 편광 안경(300)을 착용한 사용자는 광학 유닛(200)을 투과하여 제1 방향과 나란한 광축을 가지는 좌안용 이미지(L)를 제1 방향과 나란한 제1 광축을 가지는 좌안용 편광관(310)을 통해 좌안에 시인하는 동시에, 광학 유닛(200)을 투과하여 제2 방향과 나란한 광축을 가지는 우안용 이미지(R)를 제2 방향과 나란한 제2 광축을 가지는 우안용 편광관(320)을 통해 우안에 시인하게 됨으로써, 사용자는 표시 장치(1003)로부터 3D 이미지를 인식

하게 된다. 즉, 광학 유닛(200)은 표시 유닛(100)이 표시하는 좌안용 이미지(L) 및 우안용 이미지(R)의 각각의 광축을 서로 다르게 바꾸는 편광 스위치 유닛으로서 기능한다.

[0112] 이상과 같이, 본 발명이 제3 실시예에 따른 표시 장치(1003)는 제1 전극(220), 제2 전극(260) 및 제3 전극(280)에 선택적으로 전압을 인가하여 액정층(240)에 수직 전계 또는 수평 전계를 형성하여 액정(241)의 배열을 다르게 함으로써, 하나의 표시 장치(1003)로 선택적으로 안경 방식의 3D 이미지를 표시하거나 무안경 방식의 3D 이미지를 표시한다. 즉, 사용자가 안경 방식 또는 무안경 방식을 선택할 수 있는 표시 장치(1003)가 제공된다.

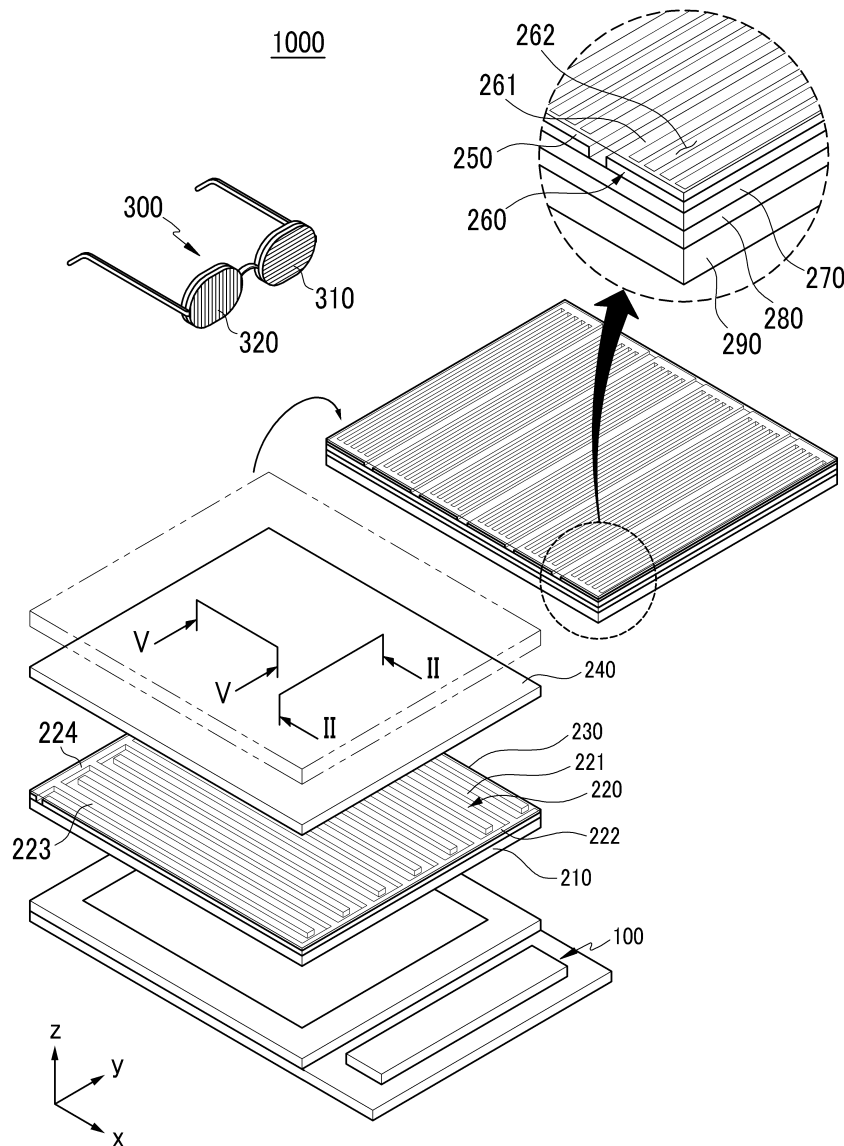
[0113] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

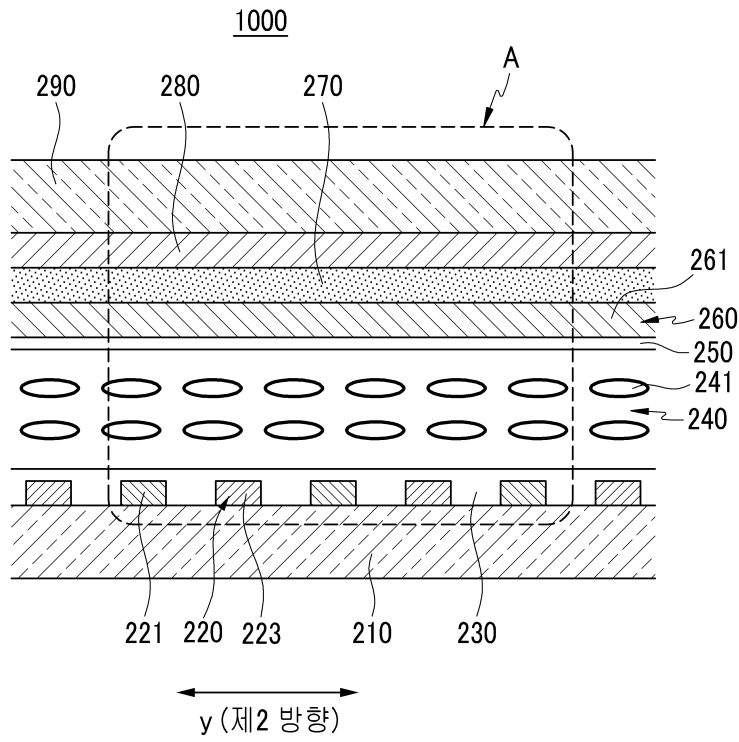
[0114] 표시 유닛(100), 제1 전극(220), 제2 전극(260), 제3 전극(280), 광학 유닛(200)

도면

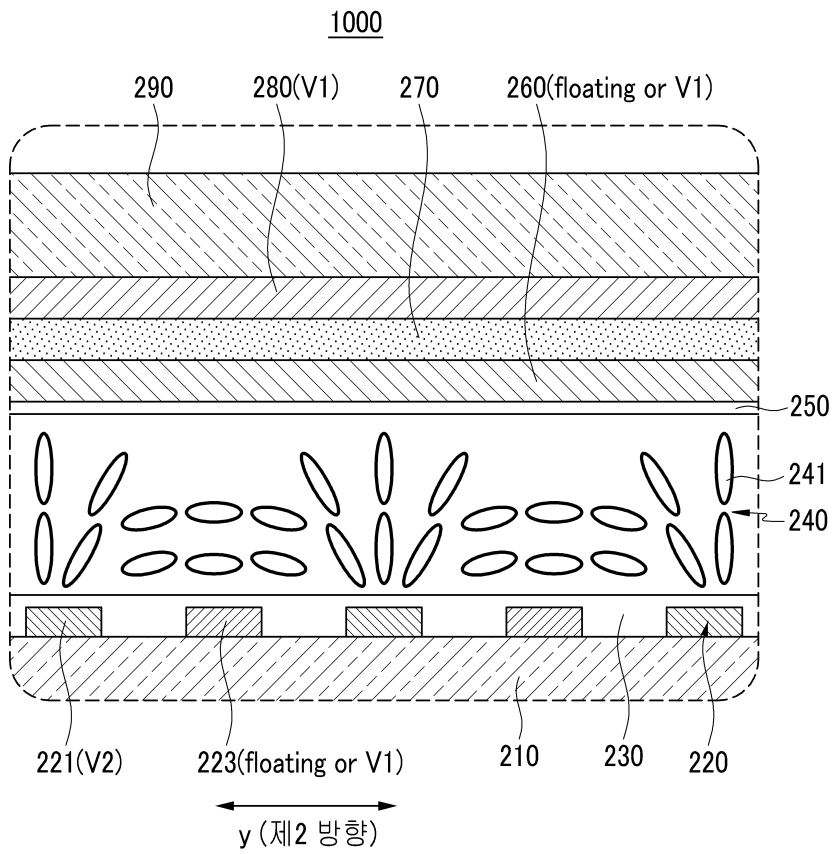
도면1



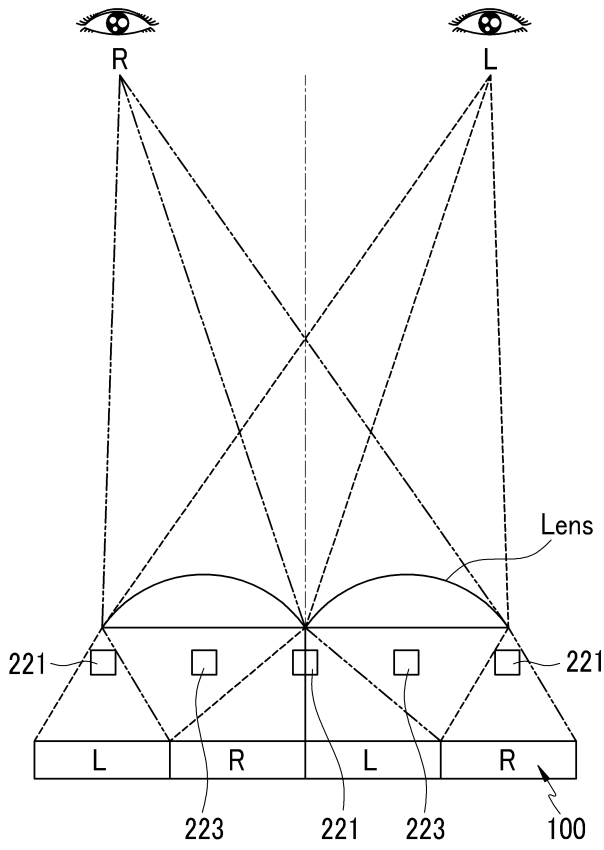
도면2



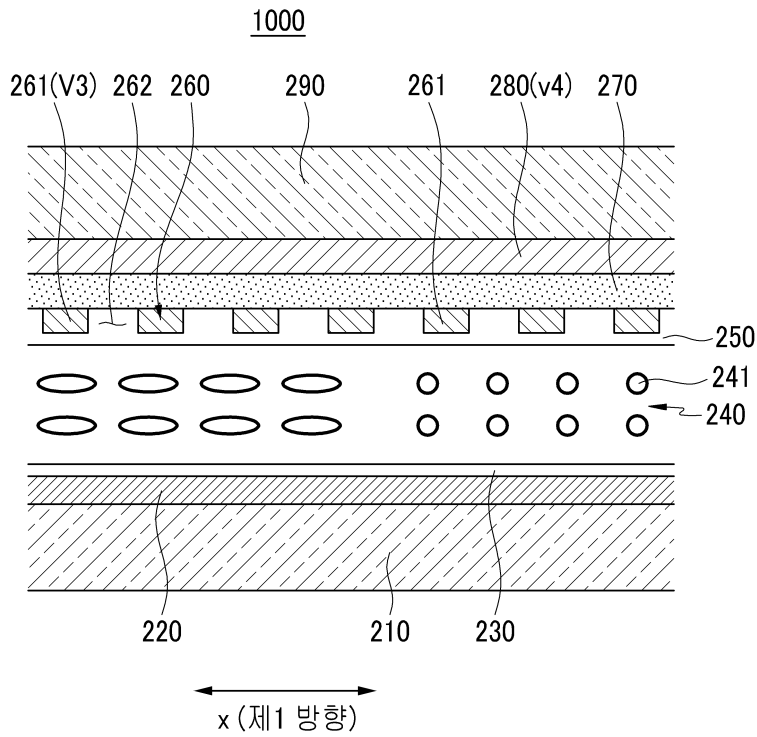
도면3



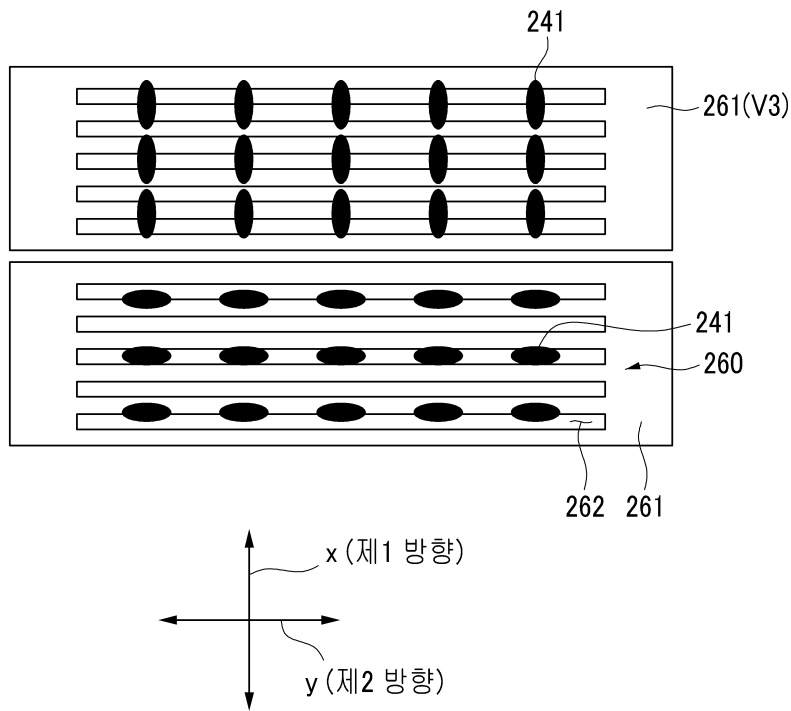
도면4



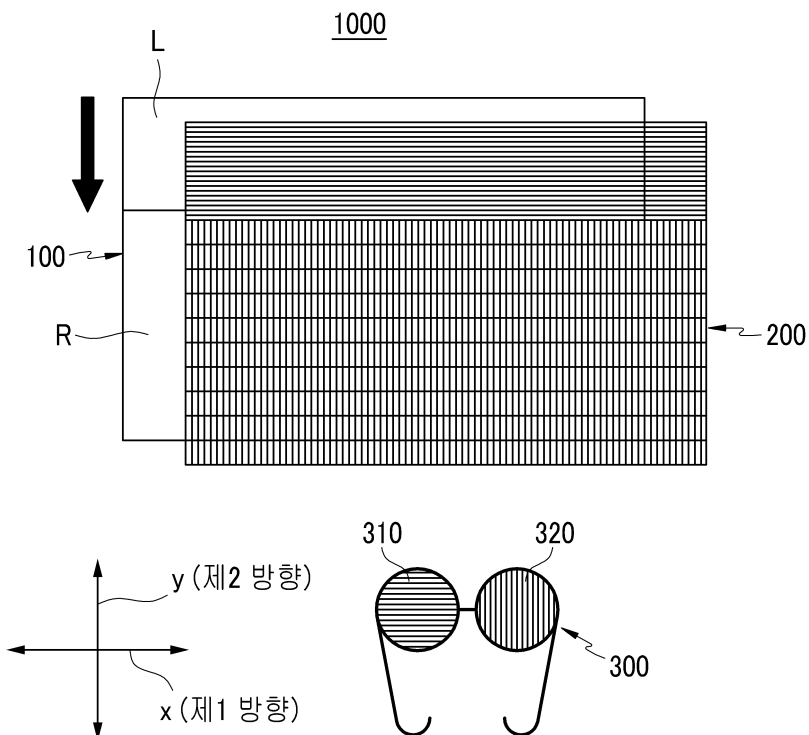
도면5



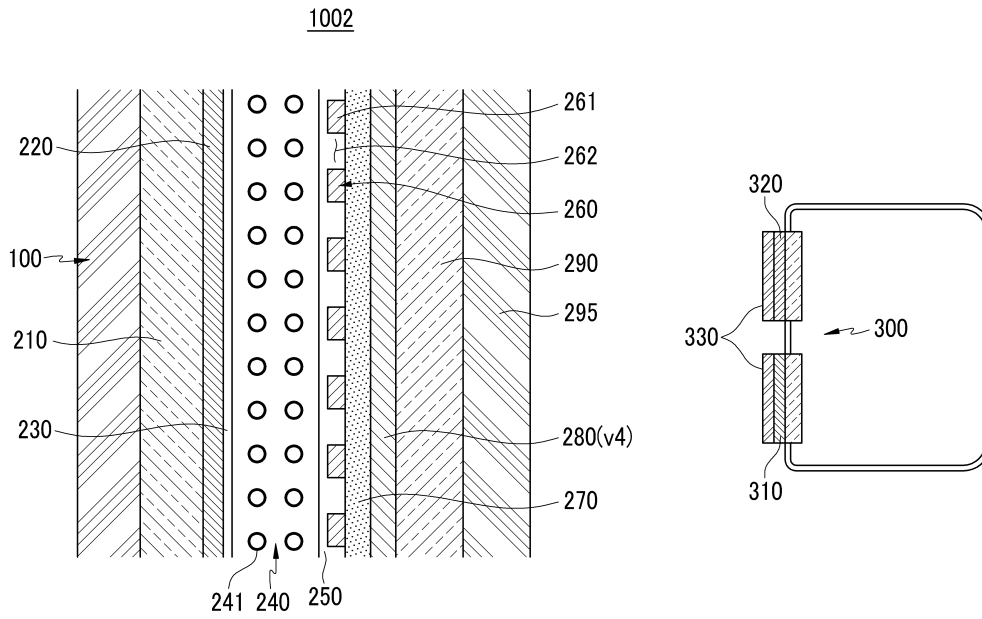
도면6



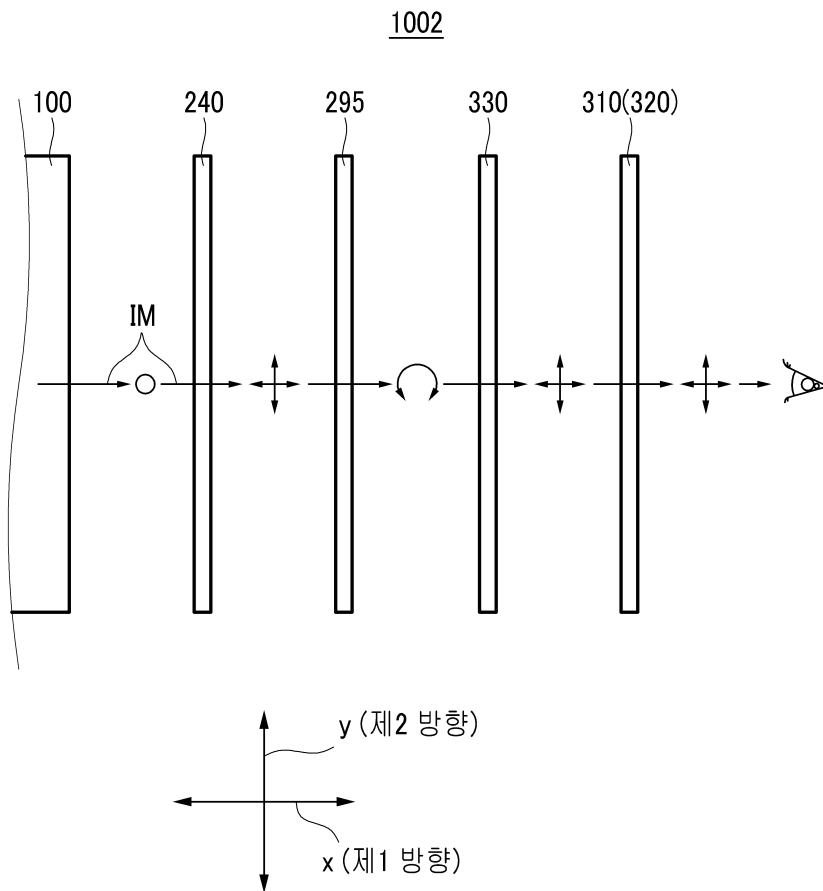
도면7



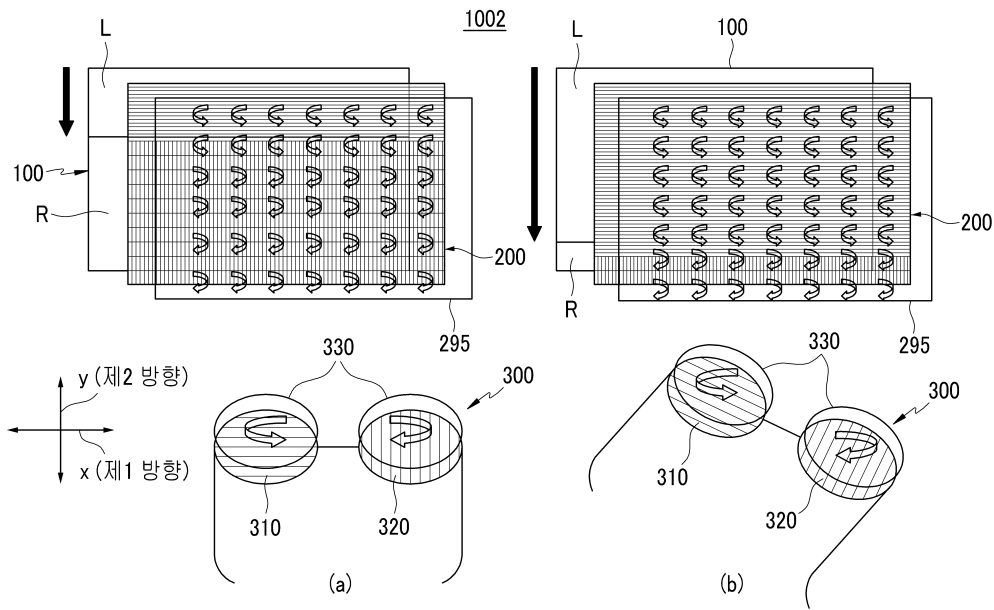
도면8



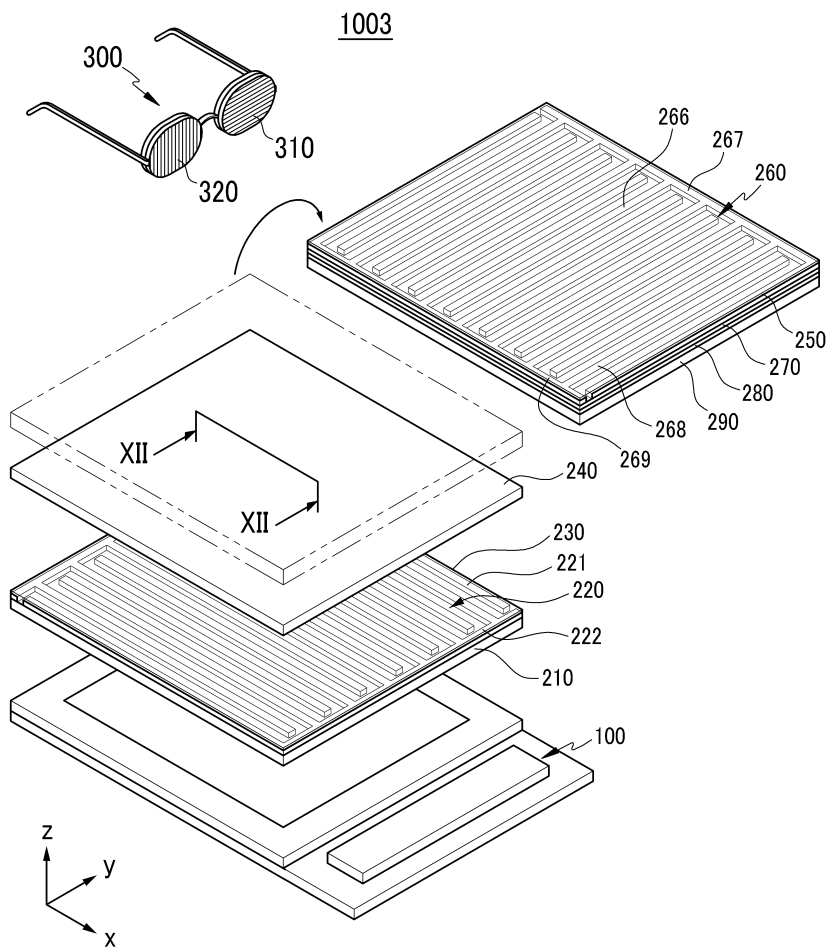
도면9



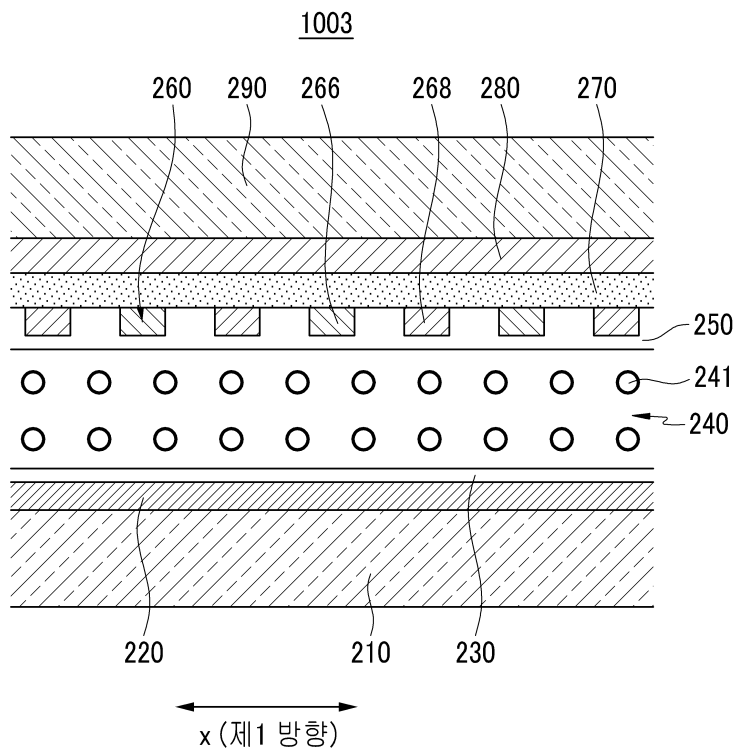
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：光学单元和包含它的显示装置		
公开(公告)号	KR101729682B1	公开(公告)日	2017-04-25
申请号	KR1020100109159	申请日	2010-11-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM BEOM SHIK 김범식 NAM HUI 남희		
发明人	김범식 남희		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/1343 H04N13/04 G02B30/25		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133345 G02F1/133784 G02F1/134363 H04N13/0404 H04N13/0434 H04N13/0454 G02F2001/134381 G02F1/1343 G02F1/1335 H04N13/305 H04N13/337 H04N13/359		
其他公开文献	KR1020120047534A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示装置，包括：显示单元，用于显示图像；位于显示单元上的第二基板，位于第一基板上的第一电极，位于第一电极上的第二电极，位于液晶层上的第二电极，位于第二电极上的绝缘层，位于绝缘层上的第三电极，以及位于第三电极上的第二基板，以及包括光学单元的光学单元。

