(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0086341
(43) 공개일자 2021년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 3/00 (2006.01) *G02B 30/00* (2020.01)
G02F 1/1335 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G02B 3/0043 (2013.01)
G02B 30/00 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2019-0180182
(22) 출원일자 2019년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박주성
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
강훈
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이승찬

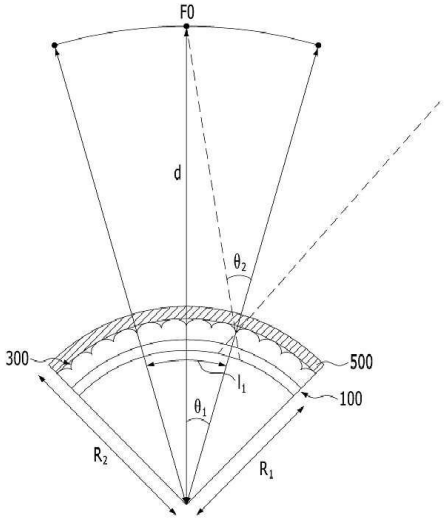
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **렌티큘러 렌즈들을 포함하는 입체 영상 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명은 렌티큘러 렌즈들을 포함하는 입체 영상 표시 장치에 관한 것이다. 상기 렌티큘러 렌즈들은 표시 패널과 시야각 제어 필름 사이에 위치할 수 있다. 상기 표시 패널은 일정 곡률을 가질 수 있다. 상기 시야각 제어 필름은 제 1 제어 기판과 제 2 제어 기판 사이에 위치하는 차광 패턴들을 포함할 수 있다. 상기 차광 패턴들의 피치 및 높이는 렌티큘러 렌즈들의 곡률 반경, 상기 시야각 제어 필름과 설정된 시청 영역 사이의 거리 및 상기 설정된 시청 영역에 대응하는 상기 표시 패널의 길이에 의해 결정될 수 있다. 이에 따라, 상기 입체 영상 표시 장치에서는 사용자에게 제공되는 3D 이미지의 품질이 향상될 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
G02F 1/1335 (2019.01)
(72) 발명자
박명수
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
김동연
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
김영민
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
오세완
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

명 세 서

청구범위

청구항 1

일정 곡률을 갖는 표시 패널;

상기 표시 패널 상에 위치하고, 제 1 제어 기판과 제 2 제어 기판 사이에 위치하는 차광 패턴들을 포함하는 시야각 제어 필름; 및

상기 표시 패널과 상기 시야각 제어 필름 사이에 위치하는 렌티큘러 렌즈들을 포함하되,

상기 차광 패턴의 높이 및 피치는 아래의 수식을 만족하는 입체 영상 표시 장치.

[수식]

$$\frac{p}{h}=\frac{(R_2+d)\times\tan(\frac{L_1}{2\times R_2})}{d}$$

(여기서, p는 차광 패턴의 피치이고, h는 차광 패턴의 높이이고, R_2는 렌티큘러 렌즈들의 곡률 반경이고, d는 시야각 제어 필름과 설정된 시청 영역 사이의 거리이며, L_1은 설정된 시청 영역에 대응하는 표시 패널의 길이임)

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 렌티큘러 렌즈들 및 상기 시야각 제어 필름은 상기 표시 패널과 동일한 곡률을 갖는 입체 영상 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 표시 패널과 상기 렌티큘러 렌즈들 사이에 위치하는 광학 부재;

상기 표시 패널과 상기 광학 부재 사이에 위치하는 표시 접착층; 및

상기 광학 부재와 상기 렌티큘러 렌즈들 사이에 위치하는 렌즈 접착층을 더 포함하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 표시 접착층은 상기 표시 패널 및 상기 광학 부재와 접촉하고,

상기 렌즈 접착층은 상기 광학 부재 및 상기 렌티큘러 렌즈들과 접촉하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 렌즈 접착층은 상기 표시 접착층과 다른 물질을 포함하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 차광 패턴들은 상기 제 1 제어 기판 및 상기 제 2 제어 기판과 접촉하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 렌티큘러 렌즈들과 상기 시야각 제어 필름 사이에 위치하는 에어 갭을 더 포함하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 에어 갭은 상기 렌티큘러 렌즈들의 경계와 중첩하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 표시 패널의 가장 자리 및 상기 시야각 제어 필름의 가장 자리와 접촉하는 고정 부재를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 표시 패널 상에 렌티큘러 렌즈들이 위치하는 입체 영상 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 디스플레이 장치는 사용자에게 2D 이미지 및/또는 3D 이미지를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 디스플레이 장치는 표시 패널 상에 렌티큘러 렌즈들을 위치하는 입체 영상 표시 장치일 수 있다. 상기 표시 패널은 사용자에게 제공될 이미지를 구현할 수 있다. 예를 들어, 상기 표시 패널은 다수의 화소 영역을 포함할 수 있다.

[0003] 각 화소 영역은 특정한 색을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 각 화소 영역 내에는 발광 소자가 위치할 수 있다. 상기 발광 소자는 특정한 색을 나타내는 빛을 방출할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 소자는 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 위치하는 발광층을 포함할 수 있다.

[0004] 상기 입체 영상 표시 장치는 상기 렌티큘러 렌즈들을 이용하여 상기 표시 패널의 각 화소 영역로부터 방출된 빛을 설정된 영역에서 중첩함으로써, 사용자에게 제공될 3D 이미지를 구현할 수 있다. 상기 입체 영상 표시 장치는 상기 렌티큘러 렌즈들 상에 위치하는 시야각 제어 필름을 더 포함할 수 있다. 그러나, 일정 곡률을 갖는 표시 패널 상에 위치하는 상기 렌티큘러 렌즈들 및 상기 시야각 제어 필름을 통과한 빛은 설정된 시청 영역보다 큰 각도로 빛을 방출할 수 있다. 이에 따라, 상기 입체 영상 표시 장치에서는 사용자에게 반복 이미지가 제공될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 일정 곡률을 갖는 표시 패널 상에 위치하는 렌티큘러 렌즈들 및 시야각 제어 필름에 의해 설정된 시청 영역에 구현되는 3D 이미지의 품질을 향상할 수 있는 입체 영상 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 일정 곡률을 갖는 표시 패널로부터 방출되는 빛의 시야각을 제한하여 반복 이미지의 생성을 방지할 수 있는 입체 영상 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 앞서 언급한 과제들로 한정되지 않는다. 여기서 언급되지 않은 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위한 본 발명의 기술적 사상에 따른 입체 영상 표시 장치는 일정 곡률을 갖는 표시 패널을 포함한다. 표시 패널 상에는 시야각 제어 필름이 위치한다. 표시 패널과 시야각 제어 필름 사이에는 렌티큘러 렌즈들이 위치한다. 시야각 제어 필름은 제 1 제어 기판과 제 2 제어 기판 사이에 위치하는 차광 패턴들을 포함한다. 차광 패턴의 높이 및 피치는 아래의 수식을 만족한다.

[0009] [수식]

[0010] $$\frac{p}{h}=\frac{(R_2+d)\times\tan(\frac{L_1}{2\times R_2})}{d}$$

[0011] (여기서, p는 차광 패턴의 피치이고, h는 차광 패턴의 높이이고, R_2는 렌티큘러 렌즈들의 곡률 반경이고, d는 시야각 제어 필름과 설정된 시청 영역 사이의 거리이며, L_1은 설정된 시청 영역에 대응하는 표시 패널의 길이임)

[0012] 렌티큘러 렌즈들 및 시야각 제어 필름은 표시 패널과 동일한 곡률을 가질 수 있다.

[0013] 표시 패널과 렌티큘러 렌즈들 사이에는 광학 부재가 위치할 수 있다. 표시 패널과 광학 부재 사이에는 표시 접착층이 위치할 수 있다. 광학 부재와 렌티큘러 렌즈들 사이에는 렌즈 접착층이 위치할 수 있다.

[0014] 표시 접착층은 표시 패널 및 광학 부재와 접촉할 수 있다. 렌즈 접착층은 광학 부재 및 렌티큘러 렌즈들과 접촉할 수 있다.

[0015] 렌즈 접착층은 표시 접착층과 다른 물질을 포함할 수 있다.

[0016] 차광 패턴들은 제 1 제어 기판 및 제 2 제어 기판과 접촉할 수 있다.

[0017] 렌티큘러 렌즈들과 시야각 제어 필름 사이에는 에어 갭이 위치할 수 있다.

[0018] 에어 갭은 렌티큘러 렌즈들의 경계와 중첩할 수 있다.

[0019] 표시 패널의 가장 자리 및 시야각 제어 필름의 가장 자리는 고정 부재와 접촉할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 기술적 사상에 따른 입체 영상 표시 장치는 일정 곡률을 갖는 표시 패널 상에 순서대로 적층된 렌티큘러 렌즈들 및 시약각 제어 필름을 포함하되, 상기 시야각 제어 필름의 차광 패턴들이 렌티큘러 렌즈들의 곡률 반경, 상기 시야각 제어 필름과 설정된 시청 영역 사이의 거리 및 상기 설정된 시청 영역에 대응하는 상기 표시 패널의 길이에 의해 결정될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 기술적 사상에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 설정된 시청 영역에서 반복 이미지의 생성이 차단될 수 있다. 따라서, 본 발명의 기술적 사상에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 사용자에게 제공되는 3D 이미지의 품질이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2a는 도 1의 K 영역을 확대한 도면이다.

도 2b는 도 1의 R 영역을 확대한 도면이다.

도 2c는 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치의 평면을 부분적으로 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 빛의 이동 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 4 및 5는 각각 본 발명의 다른 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치를 나타낸 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 이에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 실시 예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 더욱 명확하게 이해될 것이다. 여기서, 본 발명의 실시 예들은 당업자에게 본 발명의 기술적 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위하여 제공되는 것이므로, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않도록 다른 형태로 구체화될 수 있다.

[0023] 또한, 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호로 표시된 부분들은 동일한 구성 요소들을 의미하며, 도면들에 있어서 층 또는 영역의 길이와 두께는 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 덧붙여, 제 1 구성 요소가 제 2 구성 요소 "상"에 있다고 기재되는 경우, 상기 제 1 구성 요소가 상기 제 2 구성 요소와 직접 접촉하는 상측에 위치하는 것뿐만 아니라, 상기 제 1 구성 요소와 상기 제 2 구성 요소 사이에 제 3 구성 요소가 위치하는 경우

도 포함한다.

[0024] 여기서, 상기 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성 요소를 설명하기 위한 것으로, 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 다만, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서는 제 1 구성 요소와 제 2 구성 요소는 당업자의 편의에 따라 임의로 명명될 수 있다.

[0025] 본 발명의 명세서에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용되는 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 예를 들어, 단수로 표현된 구성 요소는 문맥상 명백하게 단수만을 의미하지 않는다면 복수의 구성 요소를 포함한다. 또한, 본 발명의 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다"등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 덧붙여, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0027] (실시 예)

[0028] 도 1 은 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 2a는 도 1의 K 영역을 확대한 도면이다. 도 2b는 도 1의 R 영역을 확대한 도면이다. 도 2c는 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치의 평면을 부분적으로 나타낸 도면이다.

[0029] 도 1 및 2a 내지 2c를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치는 표시 패널(100)을 포함할 수 있다. 상기 표시 패널(100)은 사용자에게 제공될 이미지를 구현할 수 있다. 예를 들어, 상기 표시 패널(100)은 다수의 화소 영역(PA)을 포함할 수 있다. 상기 화소 영역들(PA)은 제 1 방향(X) 및 상기 제 1 방향(X)과 수직한 제 2 방향(Y)으로 나란히 위치할 수 있다.

[0030] 각 화소 영역(PA)은 특정한 색을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 각 화소 영역(PA)은 발광 소자(130)를 포함할 수 있다. 상기 발광 소자(130)는 특정한 색을 나타내는 빛을 방출할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 소자(130)는 소자 기판(110) 상에 순서대로 적층된 제 1 전극(131), 발광층(132) 및 제 2 전극(132)을 포함할 수 있다. 상기 소자 기판(110)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 소자 기판(110)은 유리 또는 플라스틱을 포함할 수 있다.

[0031] 상기 제 1 전극(131)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 상기 제 1 전극(131)은 반사율이 높은 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(131)은 알루미늄(Al) 및 은(Ag)과 같은 금속을 포함할 수 있다. 상기 제 1 전극(131)은 다중층 구조일 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(131)은 ITO 및 IZO와 같은 투명한 도전성 물질로 형성된 투명 전극들 사이에 금속으로 형성된 반사 전극이 위치하는 구조일 수 있다.

[0032] 상기 발광층(132)은 상기 제 1 전극(131)과 상기 제 2 전극(133) 사이의 전압 차에 대응하는 휘도의 빛을 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광층(132)은 발광 물질을 포함하는 발광 물질층(Emission Material Layer; EML)일 수 있다. 상기 발광 물질은 유기 물질, 무기 물질 또는 하이브리드 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치의 표시 패널(100)은 유기 물질의 발광층을 포함하는 OLED 패널일 수 있다.

[0033] 상기 제 2 전극(133)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 상기 제 2 전극(133)은 상기 제 1 전극(131)과 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 전극(133)은 ITO 및 IZO와 같은 투명한 도전성 물질로 형성된 투명 전극일 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 상기 표시 패널(100)의 각 화소 영역(PA)에서 상기 발광층(132)에 의해 생성된 빛이 상기 제 2 전극(133)을 통해 외부로 방출될 수 있다.

[0034] 상기 발광 소자(130)는 상기 제 1 전극(131)과 상기 발광층(132) 및/또는 상기 발광층(132)과 상기 제 2 전극(133) 사이에 위치하는 발광 기능층을 더 포함할 수 있다. 상기 발광 기능층은 정공 주입층(Hole Injection Layer; HIL), 정공 수송층(Hole Transmitting Layer; HTL), 전자 수송층(Electron Transmitting Layer; ETL) 및 전자 주입층(Electron Injection Layer; EIL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치의 표시 패널(100)에서는 상기 발광 소자(130)의 효율이 향상될 수 있다.

[0035] 각 화소 영역(PA)은 상기 발광 소자(130)와 전기적으로 연결되는 구동 회로를 포함할 수 있다. 상기 구동 회로는 스캔 신호에 따라 데이터 신호에 대응하는 구동 전류를 상기 발광 소자(130)로 인가할 수 있다. 예를 들어, 상기 구동 회로는 박막 트랜지스터(120)를 포함할 수 있다. 상기 박막 트랜지스터(120)는 반도체 패턴(121), 게이트 절연막(122), 게이트 전극(123), 층간 절연막(124), 소스 전극(125) 및 드레인 전극(126)을 포함할 수 있다.

[0036] 상기 반도체 패턴(121)은 반도체 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 반도체 패턴(121)은 실리콘을 포함할 수 있다. 상기 반도체 패턴(121)은 산화물 반도체일 수 있다. 예를 들어, 상기 반도체 패턴(121)은 IGZO와 같은 금속 산화물을 포함할 수 있다. 상기 반도체 패턴(121)은 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함할 수 있다. 상기 채널 영역은 상기 소스 영역과 상기 드레인 영역 사이에 위치할 수 있다. 상기 소스 영역 및 상기 드레인 영역은 상기 채널 영역보다 낮은 저항을 가질 수 있다.

[0037] 상기 게이트 절연막(122)은 상기 반도체 패턴(121) 상에 위치할 수 있다. 상기 게이트 절연막(122)은 상기 반도체 패턴(121)의 외측으로 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 반도체 패턴(121)의 측면은 상기 게이트 절연막(122)에 의해 덮일 수 있다. 상기 게이트 절연막(122)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 절연막(122)은 실리콘 산화물(SiO) 또는 실리콘 질화물(SiN)을 포함할 수 있다. 상기 게이트 절연막(122)은 고유전율(High-K) 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 절연막(122)은 티타늄 산화물(TiO)을 포함할 수 있다. 상기 게이트 절연막(122)은 다중층 구조일 수 있다.

[0038] 상기 게이트 전극(123)은 상기 게이트 절연막(122) 상에 위치할 수 있다. 상기 게이트 전극(123)은 상기 반도체 패턴(121)의 상기 채널 영역과 중첩할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 전극(123)은 상기 게이트 절연막(122)에 의해 상기 반도체 패턴(121)과 절연될 수 있다. 상기 게이트 전극(123)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 전극(123)은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 텅스텐(W)과 같은 금속을 포함할 수 있다.

[0039] 상기 층간 절연막(124)은 상기 게이트 전극(123) 상에 위치할 수 있다. 상기 층간 절연막(124)은 상기 반도체 패턴(121)의 외측으로 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 전극(123)의 측면은 상기 층간 절연막(124)에 의해 덮일 수 있다. 상기 층간 절연막(124)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 층간 절연막(124)은 실리콘 산화물(SiO)을 포함할 수 있다.

[0040] 상기 소스 전극(125)은 상기 층간 절연막(124) 상에 위치할 수 있다. 상기 소스 전극(125)은 상기 반도체 패턴(121)의 상기 소스 영역과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 절연막(122) 및 상기 층간 절연막(124)은 상기 반도체 패턴(121)의 상기 소스 영역을 부분적으로 노출하는 소스 컨택홀을 포함할 수 있다. 상기 소스 전극(125)은 상기 소스 컨택홀 내에서 상기 반도체 패턴(121)의 상기 소스 영역과 직접 접촉할 수 있다. 상기 소스 전극(125)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 전극(125)은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 텅스텐(W)과 같은 금속을 포함할 수 있다. 상기 소스 전극(125)은 상기 게이트 전극(123)과 다른 물질을 포함할 수 있다.

[0041] 상기 드레인 전극(126)은 상기 층간 절연막(1240 상에 위치할 수 있다. 상기 드레인 전극(126)은 상기 반도체 패턴(121)의 상기 드레인 영역과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 드레인 전극(126)은 상기 소스 전극(125)과 이격될 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 절연막(122) 및 상기 층간 절연막(124)은 상기 반도체 패턴(121)의 상기 드레인 영역을 부분적으로 노출하는 드레인 컨택홀을 포함할 수 있다. 상기 드레인 전극(126)은 상기 드레인 컨택홀 내에서 상기 반도체 패턴(121)의 상기 드레인 영역과 직접 접촉할 수 있다. 상기 드레인 전극(126)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 드레인 전극(126)은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 텅스텐(W)과 같은 금속을 포함할 수 있다. 상기 드레인 전극(126)은 상기 소스 전극(125)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 상기 드레인 전극(126)은 상기 게이트 전극(123)과 다른 물질을 포함할 수 있다.

[0042] 상기 구동 회로는 상기 소자 기판(110)과 상기 발광 소자(130)의 상기 제 1 전극(131) 사이에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 박막 트랜지스터(120)의 상기 반도체 패턴(121)은 상기 소자 기판(110)에 가까이 위치할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치의 표시 패널(100)에서는 상기 발광 소자(130)로부터 방출된 빛이 상기 구동 회로에 의해 차단되지 않을 수 있다.

[0043] 상기 소자 기판(110)과 상기 구동 회로 사이에는 버퍼층(111)이 위치할 수 있다. 상기 버퍼층(111)은 상기 구동 회로의 형성 공정에서 상기 소자 기판(110)에 의한 오염을 방지할 수 있다. 예를 들어, 상기 버퍼층(111)은 상

기 소자 기판(110)과 상기 반도체 패턴(121) 사이에 위치할 수 있다. 상기 버퍼층(111)은 상기 반도체 패턴(121)의 외측으로 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 구동 회로를 향한 상기 소자 기판(110)의 전체 표면은 상기 버퍼층(111)에 의해 덮일 수 있다. 상기 버퍼층(111)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 버퍼층(111)은 실리콘 산화물(SiO) 및/또는 실리콘 질화물(SiN)을 포함할 수 있다. 상기 버퍼층(111)은 다중층 구조일 수 있다.

[0044] 상기 구동 회로와 상기 발광 소자(130) 사이에는 하부 보호막(112)이 위치할 수 있다. 상기 하부 보호막(112)은 외부 충격 및 수분에 의한 상기 구동 회로의 손상을 방지할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 보호막(112)은 상기 발광 소자(130)를 향한 상기 구동 회로의 전체 표면을 덮을 수 있다. 상기 하부 보호막(112)은 상기 소스 전극(125) 및 상기 드레인 전극(126)의 외측으로 연장할 수 있다. 상기 하부 보호막(112)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하부 보호막(112)은 실리콘 산화물(SiO) 또는 실리콘 질화물(SiN)을 포함할 수 있다.

[0045] 상기 하부 보호막(112)과 상기 발광 소자(130) 사이에는 오버 코트층(113)이 위치할 수 있다. 상기 오버 코트층(113)은 상기 구동 회로에 의해 단차를 제거할 수 있다. 예를 들어, 상기 소자 기판(110)과 대향하는 상기 오버 코트층(113)의 표면은 평평한 평면(flat surface)일 수 있다. 상기 오버 코트층(113)은 상기 하부 보호막(112)을 따라 연장할 수 있다. 상기 오버 코트층(113)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 상기 오버 코트층(113)은 상기 하부 보호막(112)과 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 오버 코트층(113)은 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0046] 상기 하부 보호막(112) 및 상기 오버 코트층(113)은 상기 박막 트랜지스터(120)의 일부 영역을 노출하는 전극 컨택홀을 포함할 수 있다. 상기 발광 소자(130)는 상기 전극 컨택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 소자(130)의 상기 제 1 전극(131)은 상기 전극 컨택홀 내에서 상기 박막 트랜지스터(120)의 상기 드레인 전극(126)과 직접 접촉할 수 있다.

[0047] 상기 발광 소자(130) 상에는 봉지 부재(140)가 위치할 수 있다. 상기 발광 소자(130)의 상기 제 2 전극(133)은 상기 봉지 부재(140)에 가까이 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 소자(130)는 상기 소자 기판(110)과 상기 봉지 부재(140) 사이에 위치할 수 있다. 상기 봉지 부재(140)는 외부 충격 및 수분에 의한 상기 발광 소자(130)의 손상을 방지할 수 있다. 상기 봉지 부재(140)는 상기 발광 소자(130)의 외측으로 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 소자(130)는 상기 봉지 부재(140)에 의해 덮일 수 있다.

[0048] 상기 봉지 부재(140)는 다중층 구조일 수 있다. 예를 들어, 상기 봉지 부재(140)는 상기 발광 소자(130)의 상기 제 2 전극(133) 상에 순서대로 적층된 제 1 봉지층(141), 제 2 봉지층(142) 및 제 3 봉지층(143)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 봉지층(141), 상기 제 2 봉지층(142) 및 상기 제 3 봉지층(143)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 상기 제 2 봉지층(142)은 상기 제 1 봉지층(141) 및 상기 제 3 봉지층(143)과 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 봉지층(141) 및 상기 제 3 봉지층(143)은 무기 물질을 포함하고, 상기 제 2 봉지층(142)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 장치의 표시 패널(100)에서는 외부 수분의 침투가 효과적으로 방지될 수 있다. 상기 발광 소자(130)에 의한 단차는 상기 제 2 봉지층(142)에 의해 제거될 수 있다. 예를 들어, 상기 소자 기판(110)과 대향하는 상기 제 3 봉지층(143)의 표면은 평평한 평면일 수 있다.

[0049] 각 화소 영역(PA)의 상기 발광 소자(130)는 인접한 화소 영역(PA)의 상기 발광 소자(130)와 독립적으로 제어될 수 있다. 예를 들어, 각 발광 소자(130)의 상기 제 1 전극(131)은 인접한 발광 소자(130)의 상기 제 1 전극(131)과 이격될 수 있다. 인접한 제 1 전극들(131) 사이의 공간에는 뱅크 절연막(114)이 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 뱅크 절연막(114)은 각 제 1 전극(131)의 가장 자리를 덮을 수 있다. 각 발광 소자(131)의 상기 발광층(132) 및 상기 제 2 전극(133)은 상기 뱅크 절연막(114)에 의해 노출된 해당 제 1 전극(131)의 일부 영역 상에 적층될 수 있다. 상기 뱅크 절연막(114)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 뱅크 절연막(114)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 상기 뱅크 절연막(114)은 각 제 1 전극(131)의 외측에서 상기 오버 코트층(113)과 접촉할 수 있다. 상기 뱅크 절연막(114)은 상기 오버 코트층(113)과 다른 물질을 포함할 수 있다.

[0050] 각 화소 영역(PA)의 상기 발광 소자(130)는 인접한 화소 영역(PA)의 상기 발광 소자(130)와 다른 색을 구현할 수 있다. 예를 들어, 각 발광 소자(130)의 상기 발광층(132)은 인접한 발광 소자(130)의 상기 발광층(132)과 다른 물질을 포함할 수 있다. 각 발광 소자(130)의 상기 발광층(132)은 인접한 발광 소자(130)의 상기 발광층(132)과 이격될 수 있다. 예를 들어, 각 발광 소자(130)의 상기 발광층(132)은 상기 뱅크 절연막(114) 상에 위치하는 단부를 포함할 수 있다.

[0051] 각 화소 영역(PA)의 상기 제 2 전극(133)에는 인접한 화소 영역(PA)의 상기 제 2 전극(133)과 동일한 전압이 인가될 수 있다. 예를 들어, 각 발광 소자(130)의 상기 제 2 전극(133)은 인접한 발광 소자(130)의 상기 제 2 전극(133)과 전기적으로 연결될 수 있다. 각 발광 소자(130)의 상기 제 2 전극(133)은 인접한 발광 소자(130)의 상기 제 2 전극(133)과 동일한 물질을 포함할 수 있다. 각 발광 소자(130)의 상기 제 2 전극(133)은 인접한 발광 소자(130)의 상기 제 2 전극(133)과 접촉할 수 있다. 예를 들어, 각 발광 소자(130)의 상기 제 2 전극(133)은 상기 뱅크 절연막(114) 상으로 연장할 수 있다.

[0052] 각 화소 영역(PA)의 상기 발광 소자(130)는 인접한 화소 영역(PA)의 상기 발광 소자(130)와 동일한 적층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 각 발광 소자(130)는 인접한 발광 소자(130)와 동일한 발광 기능층을 포함할 수 있다. 각 발광 소자(130)의 상기 발광 기능층은 인접한 발광 소자(130)의 상기 발광 기능층과 연결될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치의 상기 표시 패널(100)에서는 상기 정공 주입층(HIL), 상기 정공 수송층(HTL), 상기 전자 수송층(ETL) 및 상기 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나가 상기 뱅크 절연막(114) 상으로 연장할 수 있다.

[0053] 상기 표시 패널(100) 상에는 광학 부재(200)가 위치할 수 있다. 상기 광학 부재(200)는 상기 표시 패널(100)로부터 방출되는 빛의 경로 상에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 광학 부재(200)는 상기 표시 패널(100)의 상기 봉지 부재(140) 상에 위치할 수 있다. 상기 광학 부재(200)는 상기 표시 패널(100)에 의한 외광 반사를 방지할 수 있다. 예를 들어, 상기 광학 부재(200)는 1/4 파장판(Quarter Wave Plate; QWP, 210)과 선편광판(220)의 적층 구조일 수 있다.

[0054] 상기 1/4 파장판(210)과 상기 선편광판(220) 사이에는 광학 접착층(230)이 위치할 수 있다. 상기 광학 접착층(230)은 상기 1/4 파장판(210) 및 상기 선편광판(220)과 직접 접촉할 수 있다. 상기 광학 접착층(230)은 상기 1/4 파장판(210)과 상기 선편광판(220) 사이의 굴절률을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 광학 접착층(230)의 굴절률은 상기 1/4 파장판(210)의 굴절률 또는 상기 선편광판(220)의 굴절률과 동일할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치의 광학 부재(200)에서는 상기 1/4 파장판(210)과 상기 선편광판(220) 사이에 에어 갭(Air-gap)이 형성되지 않을 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치의 광학 부재(200)에서는 상기 1/4 파장판(210)과 상기 선편광판(220) 사이에서 굴절률의 급격한 변화가 방지될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치의 광학 부재(200)에서는 굴절률의 급격한 변화에 의한 빛의 손실이 방지될 수 있다.

[0055] 상기 표시 패널(100)과 상기 광학 부재(200) 사이에는 표시 접착층(410)이 위치할 수 있다. 상기 표시 접착층(410)은 상기 표시 패널(100) 및 상기 광학 부재(200)와 직접 접촉할 수 있다. 예를 들어, 상기 1/4 파장판(210)은 상기 표시 접착층(410)에 의해 상기 제 3 봉지층(143) 상에 부착될 수 있다. 상기 표시 접착층(410)은 상기 제 3 봉지층(143)과 상기 1/4 파장판(210) 사이의 굴절률을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 표시 접착층(410)은 상기 광학 접착층(230)과 다른 물질을 포함할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 상기 표시 패널(100)과 상기 광학 부재(200) 사이에서 굴절률의 급격한 변화에 의한 빛의 손실이 방지될 수 있다.

[0056] 상기 광학 부재(200) 상에는 렌티큘러 렌즈들(300)이 위치할 수 있다. 상기 렌티큘러 렌즈들(300)은 상기 표시 패널(100)의 각 발광 소자(130)로부터 방출된 빛을 이용하여 설정된 영역에 3D 이미지를 구현할 수 있다. 각 렌티큘러 렌즈(300)는 일측 방향으로 연장할 수 있다. 상기 렌티큘러 렌즈들(300)의 연장 방향은 상기 제 1 방향(X)과 일정한 경사를 가질 수 있다. 각 렌티큘러 렌즈(300)는 상기 표시 패널(100)의 상기 화소 영역들(PA)과 중첩하는 영역을 포함할 수 있다.

[0057] 상기 광학 부재(200)와 상기 렌티큘러 렌즈들(300) 사이에는 렌즈 접착층(420)이 위치할 수 있다. 상기 렌즈 접착층(420)은 상기 광학 부재(200) 및 상기 렌티큘러 렌즈들(300)과 직접 접촉할 수 있다. 예를 들어, 상기 렌티큘러 렌즈들(300)은 상기 렌즈 접착층(410)에 의해 상기 선편광판(220) 상에 부착될 수 있다. 상기 렌즈 접착층(420)은 상기 선편광판(220)과 상기 렌티큘러 렌즈들(300) 사이의 굴절률을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 렌즈 접착층(420)은 상기 표시 접착층(410)과 다른 물질을 포함할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 상기 광학 부재(200)와 상기 렌티큘러 렌즈들(300) 사이에서 굴절률의 급격한 변화에 의한 빛의 손실이 방지될 수 있다.

[0058] 상기 렌티큘러 렌즈들(300) 상에는 시야각 제어 필름(500)이 위치할 수 있다. 상기 시야각 제어 필름(500)은 상기 렌티큘러 렌즈들(300)에 의해 설정된 영역의 외측 방향으로 진행하는 빛을 차단할 수 있다. 예를 들어, 상기 시야각 제어 필름(500)은 제 1 제어 기판(510)과 제 2 제어 기판(520) 사이에 위치하는 차광 패턴들(530)을 포

함할 수 있다.

[0059] 상기 제 1 제어 기판(510) 및 상기 제 2 제어 기판(520)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 상기 제 1 제어 기판(510) 및 상기 제 2 제어 기판(520)은 투명한 물질을 포함할 수 있다. 상기 제 1 제어 기판(510) 및 상기 제 2 제어 기판(520)은 유연성을 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 제어 기판(510) 및 상기 제 2 제어 기판(520)은 폴리이미드(PI)와 같은 플라스틱을 포함할 수 있다.

[0060] 상기 차광 패턴들(530)은 상기 제 1 제어 기판(510) 및 상기 제 2 제어 기판(520)과 직접 접촉할 수 있다. 예를 들어, 각 차광 패턴(530)의 높이(h)는 상기 제 1 제어 기판(510)과 상기 제 2 제어 기판(520) 사이의 거리와 동일할 수 있다. 상기 차광 패턴들(530)은 서로 이격될 수 있다. 상기 차광 패턴들(530)은 일정한 간격을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 차광 패턴들(530)의 피치(P)는 일정할 수 있다. 상기 차광 패턴들(530) 사이를 통과하는 빛의 각도는 상기 차광 패턴들(530)의 피치(P) 및 각 차광 패턴(530)의 높이(h)에 의해 조절될 수 있다. 각 차광 패턴(530)은 일측 방향으로 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 차광 패턴들(530)은 상기 제 1 방향(X)으로 연장할 수 있다. 상기 렌티큘러 렌즈들(300)은 각 차광 패턴(530)을 가로지를 수 있다.

[0061] 상기 표시 패널(100) 및 상기 시야각 제어 필름(500)은 일측 방향으로 휘어질 수 있다. 예를 들어, 상기 표시 패널(100) 및 상기 시야각 제어 필름(500)은 일정 곡률을 가질 수 있다. 상기 렌티큘러 렌즈들(300)은 상기 표시 패널(100)과 동일한 곡률을 가질 수 있다. 상기 시야각 제어 필름(500)을 향한 상기 렌티큘러 렌즈들(300)의 표면은 반원형일 수 있다. 예를 들어, 상기 렌티큘러 렌즈들(300)과 상기 시야각 제어 필름(500) 사이에는 상기 렌티큘러 렌즈들(300)의 경계와 중첩하는 에어 갭(AG)이 위치할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 상기 렌티큘러 렌즈들(300)에 의한 빛의 확산이 효과적으로 수행될 수 있다.

[0062] 상기 시야각 제어 필름(500)은 물리적으로 상기 표시 패널(100) 및 상기 렌티큘러 렌즈(300)와 결합될 수 있다. 예를 들어, 상기 표시 패널(100)의 가장 자리 및 상기 시야각 제어 필름(500)의 가장 자리에는 고정 부재(600)가 위치할 수 있다. 상기 고정 부재는 상기 표시 패널(100)의 가장 자리 및 상기 시야각 제어 필름(500)의 가장 자리와 직접 접촉할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 상기 시야각 제어 필름(500)이 상기 표시 패널(100) 및 상기 렌티큘러 렌즈들(300)과 안정적으로 결합될 수 있다.

[0063] 도 3는 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서 빛의 이동 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0064] 도 1 내지 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치는 일정 곡률을 갖는 표시 패널(100) 상에 렌티큘러 렌즈들(300) 및 시야각 제어 필름(500)이 적층될 수 있다. 상기 표시 패널(100)의 각 화소 영역(PA)으로부터 방출된 빛은 상기 렌티큘러 렌즈들(300) 중 하나 및 상기 시야각 제어 필름(500)의 상기 차광 패턴들(530) 사이를 통해 설정된 시청 영역(F0)이 3D 이미지를 구현할 수 있다. 설정된 시청 영역(F0)의 시계(Field Of View; FOV)가 $2\Theta_1$이고, 상기 렌티큘러 렌즈(300)의 곡률 반경이 R_1이며, 상기 시야각 제어 필름(500)과 상기 설정된 시청 영역(F0) 사이의 거리가 d이면, 상기 시야각 제어 필름(500)의 시계(FOV)인 가 $2\Theta_2$는 아래의 수식1에 의해 도출될 수 있다. (여기서, L_1은 설정된 시청 영역에 대응하는 표시 패널의 길이임)

[0065] [수식 1]

[0066] $$2\times\theta_2=4\times atan\left[\frac{(R_2+d)\times\tan\left(\frac{L_1}{2\times R_2}\right)}{d}\right]$$

[0067] 상기 시야각 제어 필름(500)을 통과하는 빛의 각도는 상기 차광 패턴들(530)의 피치(p) 및 높이(h)에 의해 결정될 수 있다. 즉, 상기 시야각 제어 필름(500)의 시야각(Θ_3)은 아래의 수식2에 의해 도출될 수 있다.

[0068] [수식 2]

[0069] $$\theta_3=2\times atan\left(\frac{P}{h}\right)$$

[0070] 상기 시야각 제어 필름(500)의 시야각(Θ_3)이 상기 설정된 시청 영역(F0)의 시계(Field Of View; FOV)와 동일하면, 상기 설정된 시청 영역(F0)에서는 반복 이미지가 생성되지 않을 수 있다. 즉, 상기 시야각 제어 필름(500)

의 상기 차광 패턴들(530)이 아래의 수식 3을 만족하는 높이(h) 및 피치(P)를 가지면, 상기 설정된 시청 영역(F0) 내에서 반복 이미지의 생성이 방지될 수 있다. (여기서, p는 차광 패턴의 피치이고, h는 차광 패턴의 높이이고, R_2는 렌티큘러 렌즈들의 곡률 반경이고, d는 시야각 제어 필름과 설정된 시청 영역 사이의 거리이며, L_1은 설정된 시청 영역에 대응하는 표시 패널의 길이임)

[0071] [수식 3]

[0072]
$$\frac{p}{h}=\frac{(R_2+d)\times\tan\left(\frac{L_1}{2\times R_2}\right)}{d}$$

[0073] 결과적으로, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치는 표시 패널(100) 상에 렌티큘러 렌즈들(300) 및 시야각 제어 필름(500)이 적층되되, 상기 시야각 제어 필름(500)의 차광 패턴들(530)이 상기 수식 3을 만족하는 높이 및 피치를 가질 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 설정된 시청 영역(F0)dptj 반복 이미지의 생성이 방지될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 사용자에게 제공되는 3D 이미지의 품질이 향상될 수 있다.

[0074] 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치는 렌티큘러 렌즈들(300)과 시야각 제어 필름(500) 사이에 에어 갭(AG)이 위치하는 것으로 설명된다. 그러나, 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 상기 렌티큘러 렌즈들(500)의 경계가 평탄화층(700)에 의해 채워질 수 있다. 상기 시야각 제어 필름(500)은 상기 평탄화층(700)과 직접 접촉할 수 있다. 예를 들어, 상기 시야각 제어 필름(500)은 상기 평탄화층(700)에 의해 상기 렌티큘러 렌즈들(500)과 결합될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 상기 시야각 제어 필름(500)의 고정을 위한 별도의 고정 부재가 사용되지 않을 수 있다. 따라서, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 표시 패널(100), 렌티큘러 렌즈들(300) 및 시야각 제어 필름(500)의 결합 공정이 단순화될 수 있다.

[0075] 본 발명의 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치는 표시 패널(100) 및 시야각 제어 필름(500)이 일정 곡률로 휘어진 상태인 것으로 설명된다. 그러나, 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 표시 패널(100), 렌티큘러 렌즈들(300) 및 시야각 제어 필름(500)이 원통 형상일 수 있다. 즉, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 360° 전반위에서 3D 이미지를 표현할 수 있다. 상기 시야각 제어 필름(500)의 차광 패턴들은 상기 수식 3을 만족하는 높이 및 피치를 가질 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치에서는 상기 시야각 제어 필름(500)에 의해 시청자의 위치에 따른 시청 영역에 반복 이미지가 생성되지 않을 수 있다. 따라서, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 입체 영상 표시 장치는 사용자의 위치와 상관 없이, 우수한 품질의 3D 이미지를 제공할 수 있다.

부호의 설명

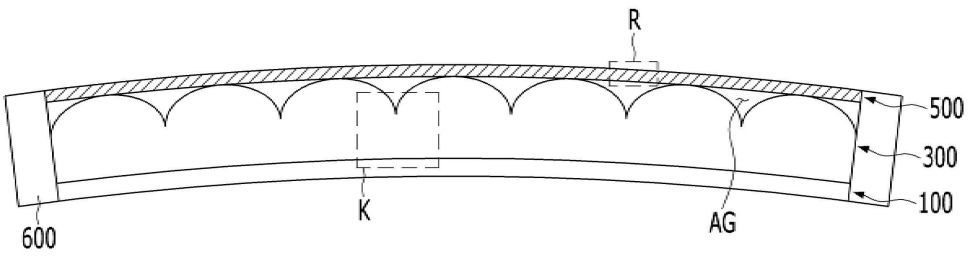
[0076] 100: 표시 패널 130: 발광 소자

300: 렌티큘러 렌즈 500: 시야각 제어 필름

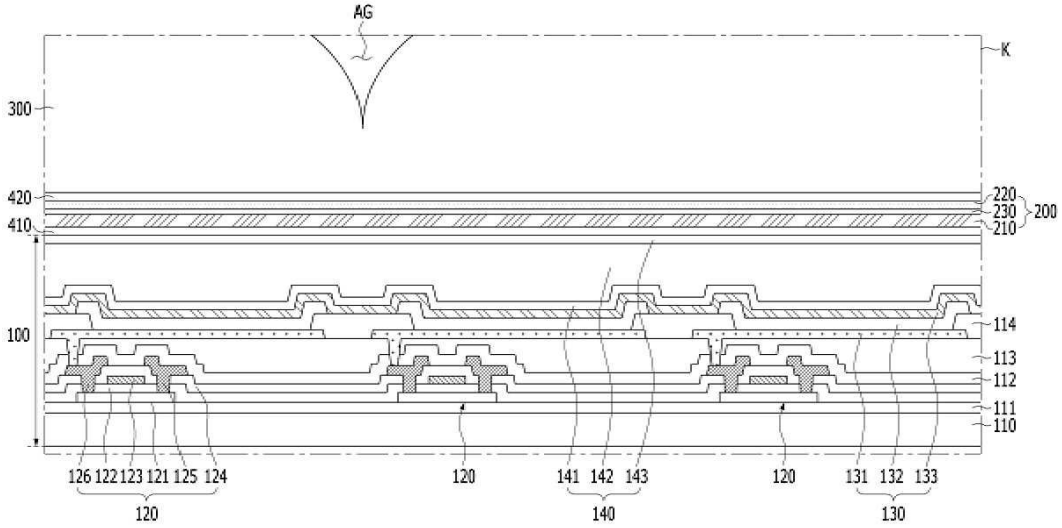
530: 차광 패턴

도면

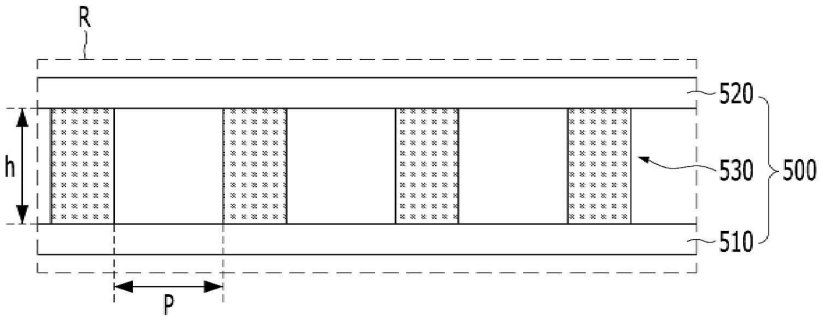
도면1



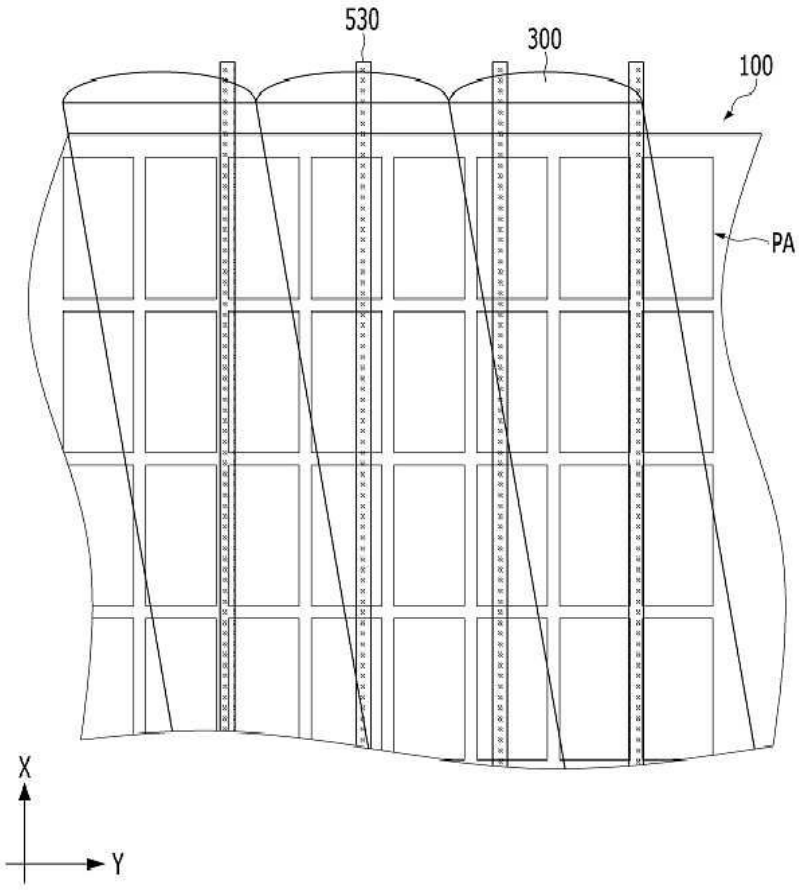
도면2a


AG
K
300
420
410
100
220
230
210
200
114
113
112
111
110
126 122 123 121 125 124
120
120
141 142 143
140
120
131 132 133
130

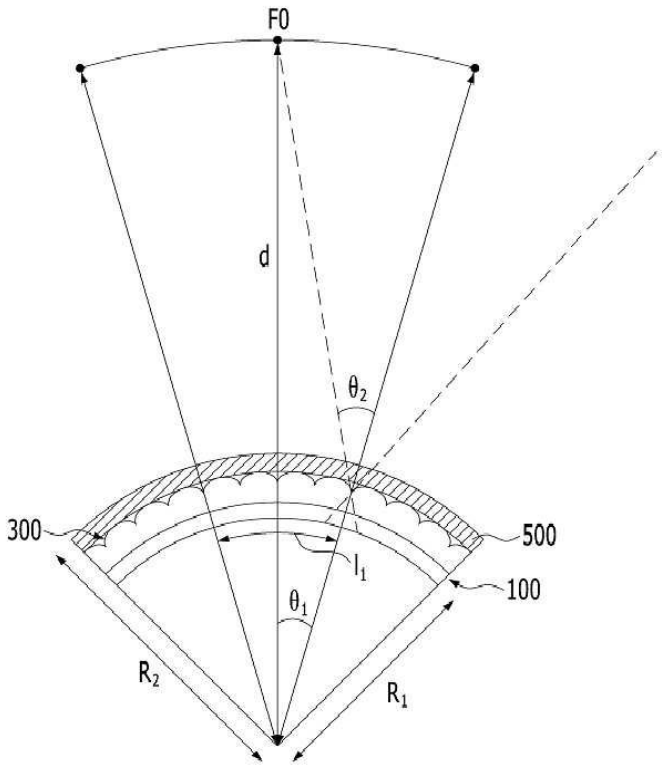
도면2b


R
h
520
530
510
500
P

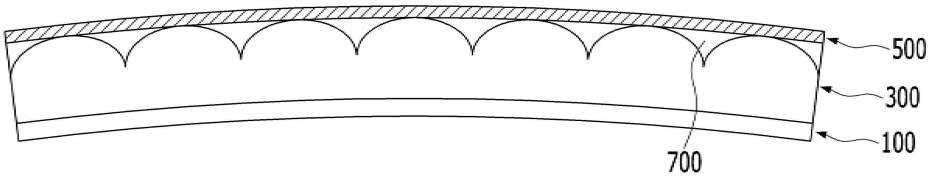
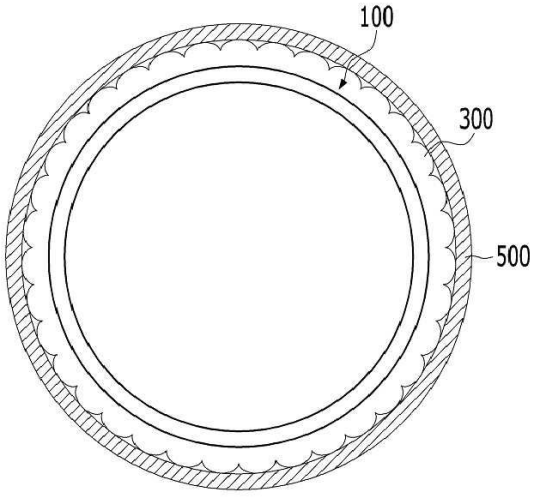
도면2c



도면3



도면4



도면5