



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0021636
(43) 공개일자 2016년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/22 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0107183
(22) 출원일자 2014년08월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김한석
경기도 파주시 쇠재로 133, 511동 1002호 (금촌동, 쇠재마을아파트)
박준영
경기도 파주시 한빛로 70, 507동 1602호 (야당동, 한빛마을5단지 캐슬&칸타빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박장원

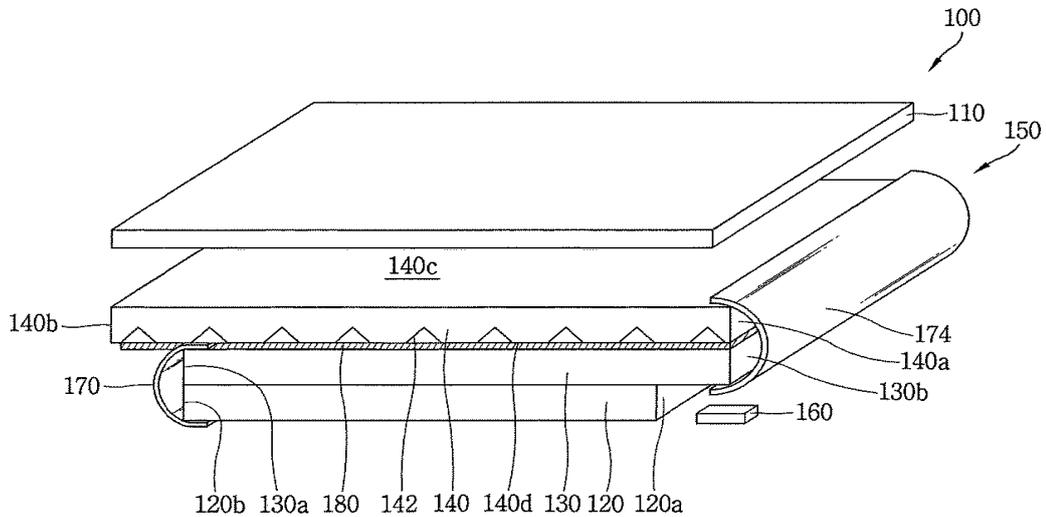
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 무안경 방식의 입체영상 표시장치

(57) 요약

본 발명은 좌안 영상과 우안 영상을 시분할하여 표시하는 표시패널; 상기 좌안 영상이 표시되는 제1 기간동안 제1 광을 조사하는 제1 광원과 상기 우안 영상이 표시되는 제2 기간동안 제2 광을 조사하는 제2 광원; 상기 제1, 2 광원과 인접하여 적층 배치된 하측 도광판, 중간 도광판 및 상측 도광판을 포함하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

백승호

경기도 고양시 덕양구 동세로 125, 1509동 2502호
(원흥동, 삼송마을 15단지 계룡리슈빌)

최동준

경기도 과천시 월릉면 엘씨디로 201, D동 318호
(정다운마을 기숙사)

명세서

청구범위

청구항 1

좌안 영상과 우안 영상을 시분할하여 표시하는 표시패널;

상기 좌안 영상이 표시되는 제1 기간동안 제1 광을 조사하는 제1 광원;

상기 우안 영상이 표시되는 제2 기간동안 제2 광을 조사하는 제2 광원;

상기 제1, 2 광원과 인접하여 배치되고, 상기 제1, 2 광원으로부터 입사되는 광을 부채꼴 형태로 확산 및 곡면 반사시키는 하측 도광판;

상기 하측 도광판 상부에 배치되고, 상기 하측 도광판으로부터 입사되는 곡면 반사된 광을 평행 직진 광으로 변환시켜 전파시키는 중간 도광판; 및

상기 중간 도광판 상부에 배치되고, 상기 중간 도광판으로부터 전파된 평행직진 광의 경로를 변환시켜 상기 표시패널 방향으로 출광시키는 상측 도광판;을 포함하여 구성되는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하측 도광판의 출광면 및 중간 도광판의 입광면은 반사 곡면으로 이루어진 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 하측 도광판의 출광면 및 중간 도광판의 입광면과, 중간 도광판 및 상측 도광판의 입광면에는 각각 반사 하우징이 감싸져 결합된 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 중간 도광판과 상측 도광판 사이에는 반사시트가 개재된 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 상측 도광판의 하부면에는 다수의 프리즘 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 상측 도광판은 사각형 형태로 구성된 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 중간 도광판은 하측 도광판보다 큰 면적을 가지며, 상측 도광판은 상기 중간 도광판보다 큰 면적을 가진 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 8

좌안 영상과 우안 영상을 시분할하여 표시하는 표시패널;

상기 좌안 영상이 표시되는 제1 기간동안 제1 광을 조사하는 제1 광원;

상기 우안 영상이 표시되는 제2 기간동안 제2 광을 조사하는 제2 광원;

상기 제1, 2 광원과 인접하여 배치되고, 상기 제1, 2 광원으로부터 입사되는 광을 부채꼴 형태로 확산 및 곡면

반사시키는 하측 도광판; 및

상기 하측 도광판 상부에 배치되고, 상하 구조로 양단이 절곡되어 일체화된 중간 도광판 및 상측 도광판;을 포함하여 구성되는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 하측 도광판의 출광면 및 중간 도광판의 입광면은 반사 곡면으로 이루어진 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 하측 도광판의 출광면 및 중간 도광판의 입광면에는 반사하우징이 감싸져 결합된 것을 특징으로하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 중간 도광판과 상측 도광판 사이에는 반사시트가 개재된 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 상측 도광판의 하부면에는 다수의 프리즘 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 상측 도광판은 사각형 형태로 구성된 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 중간 도광판은 하측 도광판보다 큰 면적을 가지며, 상측 도광판은 상기 중간 도광판보다 큰 면적을 가진 것을 특징으로 하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 표시장치용 백라이트에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 기존의 특수 금형 사출 방식의 썸기형(wedge) 도광판을 일반 압출 방식의 저렴한 평판 도광판으로 대체한 무안경 방식의 입체영상 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 입체 영상 표시장치는 양안시차 방식(stereoscopic technique)과 복합시차시각 방식(autostereoscopic technique)으로 나뉘어진다. 양안시차 방식은 입체 효과가 큰 좌우 눈의 시차 영상을 이용하며, 안경 방식과 무안경 방식이 있고 두 방식 모두 실용화되고 있다. 안경방식은 직시형 표시소자나 프로젝터에 좌우 시차 영상의 편광을 바꿔서 표시하고 편광 안경을 사용하여 입체 영상을 구현하거나, 좌우 시차 영상을 시분할방식으로 표시하고 셔터안경을 사용하여 입체 영상을 구현한다.

[0003] 무안경 방식은 패러렉스 베리어, 렌티큘러 시트, 또는 스위처블 렌즈/베리어 등의 광학판을 사용하여 좌우시차 영상의 광축을 분리하여 입체 영상을 구현한다.

[0004] 사용자가 셔터안경이나 편광안경을 착용하지 않고 입체 영상을 시청할 수 있는 편의성 때문에, 최근에 무안경 방식은 스마트폰(smart phone), 태블릿(tablet), 및 노트북(notebook) 등의 중소형 디스플레이에 적용되고 있다.

[0005] 이러한 무안경 방식을 채택한 기존의 백라이트 구조에 대해 도 1 및 2를 참조하여 개략적으로 설명하면 다음과 같다.

- [0006] 도 1은 기존의 무안경 방식을 채택한 백라이트를 구비한 표시장치의 개략적인 측면도이다.
- [0007] 도 1을 참조하면, 기존의 무안경 방식의 표시장치는, 광의 진행 방향을 변경시켜 주는 쉐기형(wedge) 도광판(10)과, 도광판(10) 상부에 배치되어 이 도광판(10)으로부터 입사되는 광을 통해 영상이 구현되는 액정패널(20), 및 상기 도광판(10) 측면에 배치되어 도광판(10) 내부로 광을 방출시키는 LED 광원 어레이(30)를 포함하여 구성된다.
- [0008] 여기서, 상기 쉐기형 도광판(10)은 LED광원 어레이(30)와 인접하여 대응하는 얇은 단부(10a)와, 이 얇은 단부(10a)와 대응하는 두꺼운 단부(10b)가 구비되어 있으며, 이들 얇은 단부(10a) 및 두꺼운 단부(10b)와 접해 있으면서 액정패널(20)을 향해 광을 출광시키는 출광면(10c)과, 상기 출광면(10c)과 대응하며 일정 간격을 두고 다수의 단차 패턴(15)이 형성된 하부면(10d)으로 구성되어 있다.
- [0009] 상기 도광판(10)의 두꺼운 단부(10b)에는 반사 곡면(17)이 형성되어 있으며, 얇은 단부(10a)와 출광면(10c)은 평평한 표면을 이루고 있다.
- [0010] 도 2를 참조하면, LED광원(30)으로부터 제1 방향에서 전파하는 광은 그다지 손실없이 쉐기형 도광판(10)을 통해 내부로 안내될 수 있고, 도광판(10) 내부에서 제2 방향에서 반사되어 전파하는 광은 단차 패턴(15)을 이용하여 도광판(10)으로부터 외부로 추출된다.
- [0011] 도 1을 참조하면, LED광원 어레이(30)로부터 발생하는 광은 도광판(10)의 얇은 단부(10a)로부터 도광판의 길이를 따라 두꺼운 단부(10b) 쪽인 제1 방향으로 전파되고, 이어 도광판(10)의 두꺼운 단부(10b)로부터 반사한 후에, 도광판의 길이를 따라 얇은 단부(10a) 쪽인 제2 방향으로 이동할 때, 광은 도광판의 길이를 따라 얇은 단부(10a) 쪽으로 그리고 어떤 지점에서 도광판의 길이를 따라 전파할 수 있으며, 광이 단차 패턴(15)과의 상호 작용을 통해 도광판(10)으로부터 추출될 수 있다. 즉, 광이 비평면 표면으로부터 반사되기 전에 제1 방향으로 전파할 시에 균질화되어 확장될 수 있고, 제2 방향으로 전파하는 동안 추출될 수 있다.
- [0012] 상기 도광판(10)의 단차 패턴(15)은 제1 입력 측면으로부터 제2 반사 측면으로 도광판을 통과하는 광에 대해 실질적으로 광 지향 기능을 갖지 않으며, 따라서 광 반사 측면의 긴 후방 작동 거리가 달성될 수 있고 또한 도광판의 작은 두께도 달성될 수 있다.
- [0013] 도 2는 기존의 무안경 방식을 채택한 백라이트의 제1, 2 광원 및 반사 곡면을 통해 추출되는 광의 진행 상태를 개략적으로 설명하기 위한 도광판의 평면도이다.
- [0014] 도 2를 참조하면, 쉐기형 도광판(10)에서 제1 광원(30a)으로부터 방출되는 광선(40)은 제1 시청 창(60)으로 지향되며, 제2 광원(30b)으로부터 방출되는 광선(44)은 두꺼운 단부(10b)에서의 반사 곡면(17) 및 단차 패턴(15)에 의해, 제1 시청 창(60)으로부터 측방으로 분리되어 있는 제2 시청 창(64)으로 지향된다.
- [0015] 특히, 두 개의 LED광원(30a, 30b) 각 각으로부터 방출되는 광은 쉐기형 도광판(10)의 얇은 단부(10a)로 입사된 이후에, 반사 곡면(17)이 형성된 반대편 두꺼운 단부(10b)로 부채꼴 형태로 확산되는데, 이때 상기 반사 곡면(17)은 확산된 광선(40, 44)을 평행에 가깝게(즉, 먼 반사 초점거리) 광 경로를 변환하여 반사시키게 된다.
- [0016] 반사 곡면(17)을 통해 반사되어 평행에 가까운 광선(40, 44)은 하부면(10f)에 형성된 단차 패턴(15)을 통해 다시 면 광원 형태로 제1, 2 시청 창(60)에 각각 보내지게 됨으로써, 3차원 이미지의 디스플레이를 구현하게 된다.
- [0017] 그러나, 이와 같은 쉐기형 도광판(10)의 단차 패턴(15)과 같은 미세 특수 패턴의 성형은 상용화가 어려울 정도의 제작의 난이도를 지니며, 단가 상승의 정도는 물론 90% 이상의 불량률로 현재의 기술로는 비용 투자를 아무리 높이더라도 양산이 어려운 단점이 있다.
- [0018] 또한, 기존의 백라이트는 쉐기형 도광판의 출광면에 형성된 반사 곡면으로 인해 상단 베젤의 두께가 두꺼워지게 됨으로써 설계상의 제약 사항이 뒤따르게 된다.
- [0019] 그리고, 무엇보다 정밀한 가공을 요구하는 마이크로 스케일을 지닌 쉐기형 도광판 하부의 단차 패턴 구조에 있는데, 이러한 단차 패턴 구조를 제작하기 위해서는 금형 사출 방식을 이용해야 한다. 그런데, 금형까지는 정밀 가공이 가능하다 하더라도 현재 기술로는 PMMA 몰드 수지를 금형 틀에 넣을 때 마이크로 수준의 단차 패턴 구조가 뭉개지는 현상을 개선할 방법이 없다.
- [0020] 더욱이, 이러한 단차 패턴이 해결된다 하더라도 쉐기형 도광판 자체가 사출 방식으로 제작되어야 하므로 대형화

가 어려운 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명의 목적은 기존의 특수 급형 사출 방식의 썸기형 (wedge) 도광관을 일반 압출 방식의 저렴한 평판 도광관으로 대체함으로써, 도광관 제작 비용을 줄일 수 있으며, 제품의 대형화를 이룰 수 있는 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0022] 전술한 과제를 해결하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은 좌안 영상과 우안 영상을 시분할하여 표시하는 표시패널; 상기 좌안 영상이 표시되는 제1 기간동안 제1 광을 조사하는 제1 광원과 상기 우안 영상이 표시되는 제2 기간동안 제2 광을 조사하는 제2 광원; 상기 제1, 2 광원과 인접하여 상하로 적층 배치된 하측 도광관, 중간 도광관 및 상측 도광관을 포함하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 제공할 수 있다.

[0023] 이러한 무안경 방식의 입체영상 표시장치에서, 상기 제1, 2 광원으로부터 입사되는 광은 부채꼴 형태로 확산 및 곡면 반사시키기 위해 상기 하측 도광관의 반입광면에 구비된 반사 곡면을 통해 구현될 수 있다.

[0024] 또한, 무안경 방식의 입체영상 표시장치에서, 상기 하측 도광관으로부터 입사되는 곡면 반사된 광은 평행 직진 광으로 변환시켜 주기 위해 상기 중간 도광관의 입광면에 구비된 반사 곡면을 통해 구현될 수 있다.

[0025] 그리고, 무안경 방식의 입체영상 표시장치에서, 상기 중간 도광관으로부터 전과된 평행직진 광은 상기 표시패널 방향으로 광의 경로를 변환시켜 출광시켜 주기 위해 상기 상측 도광관의 배면에 형성된 다수의 프리즘패턴을 통해 구현될 수 있다.

[0026] 더욱이, 상하로 접해 있는 하측 도광관의 출광면 및 중간 도광관의 입광면과, 상기 중간 도광관의 출광면 및 상측 도광관의 입광면에는 각각 반사 하우징이 감싸져 결합될 수 있다.

[0027] 상기 중간 도광관과 상측 도광관 사이에는 반사시트가 개재될 수 있다.

[0028] 상기 상측 도광관은 사각형 형태로 이루어질 수 있다.

[0029] 상기 중간 도광관은 하측 도광관보다 큰 면적을 가지며, 상측 도광관은 상기 중간 도광관보다 큰 면적으로 이루어질 수 있다.

[0030] 다른 측면에서, 본 발명은 좌안 영상과 우안 영상을 시분할하여 표시하는 표시패널; 상기 좌안 영상이 표시되는 제1 기간동안 제1 광을 조사하는 제1 광원과 상기 우안 영상이 표시되는 제2 기간동안 제2 광을 조사하는 제2 광원; 상기 제1, 2 광원과 인접하여 배치된 하측 도광관; 및 상기 하측 도광관 상에 배치되고, 상하 구조로 양단이 절곡되어 일체화된 중간 도광관 및 상측 도광관을 포함하는 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 제공할 수 있다.

[0031] 이러한 무안경 방식의 입체영상 표시장치에서, 상기 제1, 2 광원으로부터 입사되는 광은 부채꼴 형태로 확산 및 곡면 반사시키기 위해 상기 하측 도광관의 반입광면에 구비된 반사 곡면을 통해 구현될 수 있다.

[0032] 또한, 무안경 방식의 입체영상 표시장치에서, 상기 하측 도광관으로부터 입사되는 곡면 반사된 광은 평행 직진 광으로 변환시켜 주기 위해 상기 중간 도광관의 입광면에 구비된 반사 곡면을 통해 구현될 수 있다.

[0033] 그리고, 무안경 방식의 입체영상 표시장치에서, 상기 중간 도광관으로부터 전과된 평행직진 광은 상기 표시패널 방향으로 광의 경로를 변환시켜 출광시켜 주기 위해 상기 상측 도광관의 배면에 형성된 다수의 프리즘패턴을 통해 구현될 수 있다.

[0034] 상기 중간 도광관과 상측 도광관 사이에는 반사시트가 개재될 수 있다.

[0035] 상기 상측 도광관은 사각형 형태로 이루어질 수 있다.

[0036] 상기 중간 도광관은 하측 도광관보다 큰 면적을 가지며, 상측 도광관은 상기 중간 도광관보다 큰 면적으로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치는 기존의 특수 금형 사출 방식의 썸기형(wedge) 도광관을 일반 압출 방식의 저렴한 평판 도광관으로 대체함으로써, 도광관 제작 비용을 줄일 수 있으며, 제품의 대형화를 이룰 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치는 일반 압출 방식의 저렴한 다수의 평판 도광관으로 대체함으로써 패럴랙스 배리어, 렌티큘러 시트, 또는 스위처블 렌즈/배리어 등의 광학관 등을 사용하지 않고 무안경 방식으로 입체 영상을 구현할 수 있으며, 입체영상 표시장치의 슬립화가 가능하다.
- [0039] 그리고, 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치는 베젤을 기형적으로 키워야 하는 반원 형태의 반사 곡면을 최상측 도광관에서 제거할 수 있음으로써 너로우(narrow)한 제품 설계 제작이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 기존의 무안경 방식을 채택한 백라이트를 구비한 표시장치의 개략적인 측면도이다.
- 도 2는 기존의 무안경 방식을 채택한 백라이트의 제1, 2 광원 및 반사 곡면을 통해 추출되는 광의 진행 상태를 개략적으로 설명하기 위한 도광관의 평면도이다.
- 도 3은 도광관의 일 실시 예의 평면도로서, 광원으로부터의 광선이 반사 곡면에 전파되어 반사되는 과정에 대해 개략적으로 도시한 개략도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치의 개략적인 분해 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 구성하는 상부 도광관의 바닥면에 형성된 프리즘 패턴을 도시한 하부 평면도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치의 측면도이다.
- 도 8은 도 7의 "A"부 확대 단면도로서, 상부 도광관의 바닥면에 형성된 프리즘 패턴 및 광 진행방향에 대해 개략적으로 확대 도시한 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치의 하부, 중앙 및 상부 도광관 내부에서의 광의 진행에 대해 개략적으로 도시한 개략도이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 11은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치의 개략적인 분해 사시도이다.
- 도 12는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치의 측면도 및 상측 도광관의 바닥면에 형성된 프리즘 패턴에서의 광 진행방향에 대해 개략적으로 확대 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 본 발명에서의 실시 예는 대면적의 얇은 구조물을 갖는 무안경 입체 디스플레이를 제공할 수 있다. 본 개시 내용의 도광관은 큰 후방 작동 거리를 갖는 얇은 광학 요소를 달성할 수 있다.
- [0042] 무안경 입체 디스플레이를 포함하는 방향성 디스플레이를 제공하기 위해, 이러한 요소가 방향성 백라이트에서 사용될 수 있다. 더욱이, 일 실시 예는 효율적인 무안경 입체 디스플레이를 위해 제어된 광원을 제공할 수 있다. 그에 부가하여, 일 실시 예는 방향성 백라이트 장치 및 방향성 백라이트 장치를 포함할 수 있는 방향성 디스플레이에 관한 것일 수 있다. 무안경 입체 디스플레이, 프라이버시 디스플레이(privacy display) 및 다른 방향성 디스플레이 응용에 대한 이러한 장치가 사용될 수 있다.
- [0043] 본 개시 내용의 실시 예는 각종의 광학 시스템, 디스플레이 시스템 및 프로젝션 시스템에서 사용될 수 있다. 실시 예는 각종의 프로젝터, 프로젝션 시스템, 광학 요소, 디스플레이, 마이크로 디스플레이, 컴퓨터 시스템, 프로세서, 자체 완비 프로젝션 시스템, 비주얼 및/또는 오디오 비주얼 시스템, 및 전기 및/또는 광학 장치를 포함할 수 있거나 그와 함께 동작할 수 있다.
- [0044] 본 개시 내용의 측면은 실제로 광학 및 전기 장치, 광학 시스템, 디스플레이 시스템, 엔터테인먼트 시스템, 프레젠테이션 시스템, 또는 임의의 유형의 광학 시스템을 포함할 수 있는 임의의 장치에 관련된 임의의 장치에서

사용될 수 있다. 그에 따라, 본 개시 내용의 실시 예는 광학 시스템, 시각적 및/또는 광학적 프레젠테이션에서 사용되는 장치, 시각적 주변 장치(visual peripheral) 등에서 그리고 다수의 컴퓨팅 환경에서 이용될 수 있다.

- [0045] 개시된 실시 예를 상세히 기술하기 전에, 본 개시 내용이 다른 실시 예를 가능하게 해주기 때문에, 본 개시 내용이 그의 응용 또는 제작에서 도시된 특성의 구성의 상세로 제한되지 않는다는 것을 잘 알 것이다. 더욱이, 본 개시 내용의 측면이 그 자체적으로 고유한 실시 예를 정의하기 위해 상이한 조합 및 구성으로 기술되어 있을 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 전문 용어가 설명을 위한 것이며, 이에 제한하는 것이 아니다.
- [0046] 도 3은 도광관의 일 실시 예의 평면도로서, 광원으로부터의 광선이 반사 곡면에 전파되어 반사되는 과정에 대해 개략적으로 도시한 개략도이다. 도 3의 도광관은 제한이 아니라 단지 논의를 위해 그 자체로서 참조될 수 있다.
- [0047] 도 3의 평면도는 도광관(70)을 조명하기 위해 사용될 수 있는 LED광원(80)을 포함하고 있다.
- [0048] 본 명세서에 논의된 실시 예와 관련하여 LED가 광원으로서 논의되고 있지만, 레이저 광원, 국소 전계 방출 광원(local field emission source), 유기 발광체 어레이(이들로 제한되지 않음) 등과 같은 임의의 광원이 사용될 수 있다.
- [0049] 도 3에서, 제1 방향에서의 전파하는 광(84)은 그다지 손실 없이 도광관(70)을 통해 안내될 수 있고, 제2 방향에서 전파하는 광(84)은 단차 패턴(미도시)을 이용하여 도광관(70)으로부터 추출될 수 있다. 단차 패턴(미도시)에 대해서는 이후의 본 명세서에서 더 상세히 논의할 것이다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 도광관(70)은 도광관의 입광면(70a)에 인접하여 배치된 광원(80)으로부터 광을, 시준된 광이 도광관(70)의 보기 표면(70e)을 빠져나가는 방식으로 시준하도록 구성된다.
- [0051] "보기 표면(viewing surface)"라는 용어는 보기 표면(70e)이 보기 표면(70e)의 반대편에 있는 후면(미도시)보다 뷰어(viewer)에 더 가깝다는 것을 나타낸다.
- [0052] 보기 표면(70e)과 후면(미도시) 각각은 측면(70c, 70d), 입광면(70a) 및 반입광면(70b)에 의해 경계지어진다. 도 3에서, 보기 표면(70e)은 페이지를 보는 시청자와 마주하고 있고, 후면(미도시)은 도광관(70)의 이 모습에서 숨겨진다.
- [0053] 도광관(70)은, 입광면(70a)의 광 계면으로 주입되는 광선(84)이 반사 곡면(72)을 포함하는 반입광면(70b)에 접근함에 따라 전반사를 통해 퍼지도록 구성된다.
- [0054] 도 3에 도시된 실시 형태에서, 반사 곡면(72)은 곡률 중심(90)을 갖는 균일한 곡률 반경으로 굴곡되고, 광원(80)은 반사 곡면(72)의 초점에서 광을 주입하며, 초점은 곡률 반경의 절반에 있다.
- [0055] 반입광면(70b)에서, 광선(84)의 각각은 다른 광선의 각각에 대해 평행하게 반사 곡면(72)에서 반사되어 도광관(70)의 길이방향으로 따라 전파된다.
- [0056] 광선(84)은, 광선이 보기 표면(70e)의 임계 반사 각도로 보기 표면(70e)과 교차할 때까지 반입광면(70b)으로부터 입광면(70a)으로 이동하며, 광선(84)은 시준된 광으로서 평행한 직진 방향으로 빠져나가게 된다.
- [0057] 입광면(70a)에 인접하여 그를 따라 배치된 복수의 광원을 포함하는 실시 형태에서, 필드 곡면 및/또는 구면 일탈을 교정하기 위하여, 도광관(70)의 측면(70c, 70d)을 약간 짧게 하여 중심선의 한쪽의 광원이 반사 곡면(72)의 초점에 머무를 수 있도록 하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0058] 특히, 도광관(70)의 입광면(70a)에 인접하여 배치되는 LED 광원(80)으로부터 전파하는 광은 반입광면(70b)의 반사 곡면(72) 쪽으로 전파할 수 있는 부채꼴의 주 광선(40)을 제공하고, 주 광선(84)은 반사 곡면(72)으로부터의 반사시에 거의 평행하게 도광관(70)의 길이 방향으로 전파된다.
- [0059] 이와 같이, 광원으로부터 광선이 부채꼴 형태로 확산되어 반사 곡면에서 직진 형태로 평행하게 반사되는 광의 진행 원리를 적용한 본 발명의 실시 예에 따른 무안경 삼차원 입체 백라이트에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0060] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일하나 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명과는 상이할 수 있다.

- [0061] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0062] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치의 개략적인 분해 사시도이다.
- [0063] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 구성하는 상부 도광관의 바닥면에 형성된 프리즘 패턴을 도시한 하부 평면도이다.
- [0064] 도 4 및 5를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체 영상 표시장치(100)는, 표시패널(110)과 백라이트 유닛(150)을 포함한다. 표시패널(110)은 백라이트 유닛(150) 상부에 배치된다. 본 발명의 실시 예에서 표시패널(110)은 액정표시패널로 구현된 것을 중심으로 설명한다.
- [0065] 도면에는 도시하지 않았지만, 표시패널(110)은 두 장의 기관을 포함한다. 두 장의 기관 사이에 액정층이 형성된다. 표시패널(110)의 하부기관상에는 데이터 라인들과 게이트 라인들(또는 스캔 라인들)이 상호 교차되도록 형성되고, 데이터 라인들과 게이트 라인들에 의해 정의된 셀 영역들에 픽셀들이 매트릭스 형태로 배치된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor) 어레이가 형성된다. 표시패널의 픽셀들 각각은 박막 트랜지스터에 접속되어 화소전극과 공통전극 사이의 전계에 의해 구동된다.
- [0066] 표시패널의 상부기관상에는 블랙매트릭스와 컬러필터 등을 포함하는 컬러필터 어레이가 형성된다. 또한, 상부기관과 하부기관에는 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.
- [0067] 표시패널의 상부기관과 하부기관 사이에는 액정셀의 셀갭(cell gap)을 유지하기 위한 스페이서가 형성된다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA (Vertical Alignment) 모드와 같은 수직 전계 구동방식에서 상부기관상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평 전계 구동방식에서 화소전극과 함께 하부기관상에 형성된다.
- [0068] 표시패널의 액정모드는 전술한 TN 모드, VA 모드, IPS 모드, FFS 모드뿐만 아니라 어떠한 액정 모드로도 구현될 수 있다.
- [0069] 표시패널은 좌안 영상과 우안 영상을 교대로 시분할하여 표시한다. 표시패널은 제1 기간동안 좌안 영상만을 표시하고, 제2 기간동안 우안 영상만을 표시한다. 예를 들어, 제1 및 제2 기간 각각은 1 프레임(1 frame) 기간으로 설정될 수 있다. 1 프레임 기간(1 frame)은 표시패널의 모든 픽셀들에 데이터가 기입(writing)되는 기간을 의미한다.
- [0070] 백라이트 유닛(150)은 표시패널(110)의 배면에 배치되어 표시패널(110)의 전면으로 광을 조사한다.
- [0071] 도 4 및 5를 참조하면, 백라이트 유닛(150)은 표시패널(110)이 좌안 영상을 표시하는 제1 기간동안 시청자의 좌안으로 광이 수렴될 수 있도록 제1 광원(160)을 통해 좌안 수렴 광을 조사하고, 표시패널이 우안 영상을 표시하는 제2 기간동안 시청자의 우안으로 광이 수렴될 수 있도록 제2 광원(164)을 통해 우안 수렴 광을 조사한다. 이를 위해, 백라이트 유닛(150)은 하측 도광관(120), 중간 도광관(130) 및 상측 도광관(140) 및 제1, 2 광원들(160, 164)을 포함한다.
- [0072] 상기 하측 도광관(120)은 제1, 2 광원(160, 164)으로부터 광이 입사되는 제1 입광면(120a)과, 제1 입광면과 대향하며 입사되는 광을 반사시켜 주는 제1 출광면(120b)을 포함한다. 이때, 상기 제1 입광면(120a)은 평편한 표면으로 이루어져 있으며, 상기 제1 출광면(120b)은 제1 반사 곡면(127)으로 이루어져 있다.
- [0073] 상기 하측 도광관(120) 상부에 배치되는 중간 도광관(130)은 상기 하측 도광관(120)의 제1 출광면(120b)의 제1 반사 곡면(127)과 일치되게 배치되는 제2 입광면(130a)과, 이 제2 입광면(130a)과 대향하는 제2 출광면(130b)을 포함한다. 이때, 상기 제2 입광면(130a)은 상기 하측 도광관(120)의 제1 반사 곡면(127)과 일치되게 제2 반사 곡면(137)으로 이루어져 있으며, 상기 제2 출광면(130b)은 상기 하측 도광관(120)의 제1 입광면(120a)과 동일하게 평편한 표면으로 이루어져 있다. 이때, 상기 중간 도광관(130)은 하측 도광관(120)보다 큰 면적을 가진다.
- [0074] 상기 중간 도광관(130) 상부에 배치되는 상측 도광관(140)은 상기 중간 도광관(130)의 제2 출광면(130b)과 일치되게 배치되는 제3 입광면(140a)과, 이 제3 입광면(140a)과 대향하는 반입광면(140)과, 상기 제3 입광면(140a)과 반입광면(140b)에 접해 있으며 상기 제3 입광면(140a)을 통해 입사되는 광이 전면으로 출광되는 제3 출광면(140c)과, 상기 제3 입광면(140a)을 통해 입사되는 광이 전면을 향해 광 경로를 변환시켜 주는 하부면(140d)을 포함한다. 이때, 상기 상측 도광관(140)을 구성하는 제3 입광면(140a), 반입광면(140b), 및 제3 출광면(140c)은 평편한 표면으로 이루어져 있다. 상측 도광관(140)은 상기 중간 도광관(130)보다 큰 면적을 갖으며, 사각형 형태로 이루어져 있다. 이때, 상측 도광관(140)은 상기 하측 도광관(120) 및 중간 도광관(130)보다 큰 면적을 갖

음으로써, 표시장치의 디스플레이 개구율을 증가시킬 수 있다.

- [0075] 따라서, 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체 영상 표시장치는 베젤을 기형적으로 키워야 하는 반원 형태의 반사 곡면을 최상측 도광판에서 제거하여 상측 도광판을 사각형 형태로 구성함으로써 네로우(narrow)한 제품 설계 제작이 가능하다.
- [0076] 도 6을 참조하면, 상측 도광판(140)의 하부면(140d)에는 다수의 프리즘 패턴들(142)이 서로 이격되게 입사되는 광의 진행 방향에 교차되게 형성되어 있다. 이때, 상기 프리즘 패턴들(142) 각각은 상측 도광판(140)의 폭 방향으로 일체로 형성되어 있다. 프리즘 패턴들(142) 간 간격은 제3 입광면(140a)을 통해 입사된 광이 상측 도광판(140)의 반입광면(140b)에 까지 전파될 수 있도록 상기 제3 입광면(140a)으로부터 멀어질수록 좁게 형성되어 있다. 한편, 상측 도광판(140)의 하부면(140d)에는 다수의 프리즘 패턴 대신에 산란 특성을 갖는 형상, 예를 들어 반구형 등의 다양한 형태의 패턴이 형성될 수도 있다.
- [0077] 한편, 상하로 일치되게 접해 있는 상기 하측 도광판(120)의 제1 출광면(120b)과 중간 도광판(130)의 제2 입광면(130a)에는 제1 반사 하우징(170)이 덮여져 결합되어 있으며, 상기 중간 도광판(130)의 제2 출광면(130b)과 상측 도광판(140)의 제3 입광면(140a)에는 제2 반사 하우징(174)이 덮여져 결합되어 있다. 이때, 상기 제1, 2 반사 하우징(170, 174)으로 인해, 하측 도광판(120), 중간 도광판(130) 및 상측 도광판(140)의 결합을 물론 이들 각 도광판(120, 130, 140)으로부터 투과되는 광을 도광판 내부로 반사시켜 주는 역할을 한다.
- [0078] 상기 제1 반사 하우징(170) 내면은 상기 하측 도광판(120)의 제1 반사 곡면(127) 및 중간 도광판(130)의 제2 반사 곡면(137)과 동일한 곡률 반경을 가지는 곡면을 이루고 있다.
- [0079] 상기 제2 반사 하우징(174)의 내면은 상기 중간 도광판(130)의 제2 출광면(130b)으로부터 나오는 광이 반사되어 상기 상측 도광판(140)의 제3 입광면(140a)으로 입사되도록 곡면 처리되어 있다.
- [0080] 그리고, 상기 중간 도광판(130)과 상측 도광판(140) 사이에는 상기 상측 도광판(140)의 제3 입광면(140a)을 통해 입사되는 광이 하부 쪽으로 전파되지 않고 전반사되도록 하기 위해 반사시트(180)가 개재되어 있다.
- [0081] 제1, 2 광원들(160, 164) 각각은 적색, 녹색, 및 청색 발광 다이오드(LED; light emitting diode) 이거나, 또는 적색, 녹색, 및 청색 레이저 다이오드일 수도 있다. 한편, 상기 제1, 2 광원들(160, 164) 각각은 적색, 녹색 및 청색 외의 다른 색상을 조합한 광원일 수도 있고, 백색과 같은 단일 광원일 수도 있다. 다만, 본 발명의 실시 예에서는 제1 및 2 광원들(160, 164) 각각이 LED 광원으로 구현되는 것을 중심으로 설명한다.
- [0082] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치의 측면도이다.
- [0083] 도 8은 도 7의 "A"부 확대 단면도로서, 상부 도광판의 바닥면에 형성된 프리즘 패턴 및 광 진행방향에 대해 개략적으로 확대 도시한 단면도이다.
- [0084] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치의 하측, 중간 및 상측 도광판 내부에서의 광의 진행 경로에 대해 개략적으로 도시한 개략도이다.
- [0085] 이하에서, 도 7 내지 9를 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 통해 시청자의 좌안 및 우안에 영상이 수렴되는 것에 대해 상세히 설명한다.
- [0086] 도 7, 8 및 9를 참조하면, 표시패널(110)이 좌안 영상을 표시하는 제1 기간 동안에는 제1 광원(160)만이 광을 조사하고, 제2 광원(164)은 조사하지 않는다. 제1 광원(160)으로부터 조사된 제1 광(160a)이 하측 도광판(120)의 제1 입광면(120a)을 통해 입사되어 이 제1 입광면(120a)에 대하여 위치하는 제1 출광면(120b)을 향해 부채꼴 형태로 확산된다.
- [0087] 이렇게 확산된 제1 광(160a)은 제1 출광면(120b)의 제1 반사 곡면(127) 및 제1 반사 하우징(170)을 통해 반사된 이후에, 중간 도광판(130)의 제2 입광면(130a)의 제2 반사 곡면(137)을 통해 입사된다. 이때, 상기 중간 도광판(130)의 제2 반사 곡면(137)을 통해 입사된 제1 광(160a)은 지향각이 전환되어 광 경로가 평행한 직진 광으로 1차 변환된다.
- [0088] 이렇게 평행한 직진 광으로 1차 변환된 제1 광(160a)은 제2 출광면(130b)을 통해 빠져 나온 후 제2 반사 하우징(174)을 통해 반사되어 상측 도광판(140)의 제3 입광면(140a)을 통해 내부로 입사된다.
- [0089] 이렇게 상측 도광판(140) 내부로 입사된 제1 광(160a)은 상측 도광판(140)의 길이 방향을 따라 전파되면서 하부면(140d)에 형성된 프리즘 패턴들(142)에 의해 굴절되어 광 경로가 2차로 변환되어 제3 출광면(140c)을 통해 전

면, 즉 표시패널 (110) 쪽으로 출광된다.

- [0090] 따라서, 2차 변환된 제1 광(160a)은 다수의 프리즘 패턴들(142)에 의해 시청자 방향으로 출광되어 표시패널 (110)을 통해 시청자의 좌안(190)에 입력됨으로써, 시청자는 좌안을 통해 표시패널(110)의 좌안 영상을 시청할 수 있게 된다.
- [0091] 한편, 도 7, 8 및 9를 참조하면, 표시패널(110)이 우안 영상을 표시하는 제2 기간 동안에는 제2 광원(164)만이 광을 조사하고, 제1 광원(160)은 조사하지 않는다. 제2 광원(164)으로부터 조사된 제2 광(164a)이 하측 도광관 (120)의 제1 입광면 (120a)을 통해 입사되어 제1 입광면(120a)에 대하여 위치하는 제1 출광면(120b)을 향해 부채꼴 형태로 확산된다.
- [0092] 이렇게 확산된 제1 광(160a)은 제1 출광면(120b)의 제1 반사 곡면(127) 및 제1 반사 하우징(170)을 통해 반사된 이후에, 중간 도광관(130)의 제2 입광면 (130a)의 제2 반사 곡면(137)을 통해 입사된다. 이때, 상기 중간 도광관(130)의 제2 반사 곡면(137)을 통해 입사된 제2 광(164a)은 지향각이 전환되어 평행한 직진 광으로 1차 변환 된다.
- [0093] 이렇게 평행한 직진 광으로 1차 변환된 제2 광(164a)은 제2 출광면(130b)을 통해 빠져 나온 후 제2 반사 하우징 (174)을 통해 반사되어 상측 도광관(140)의 제3 입광면(140a)을 통해 내부로 입사된다.
- [0094] 이렇게 상측 도광관(140) 내부로 입사된 제2 광(164a)은 상측 도광관(140)의 길이 방향을 따라 전파되면서 하부 면(140d)에 형성된 프리즘 패턴들(142)에 의해 굴절되어 광 경로가 2차로 변환되어 제3 출광면(140c)을 통해 전면, 즉 표시패널 (110) 쪽으로 출광된다.
- [0095] 따라서, 2차 변환된 제2 광(164a)은 다수의 프리즘 패턴들(142)에 의해 시청자 방향으로 출광되어 표시패널 (110)을 통해 시청자의 우안(194)에 입력됨으로써, 시청자는 우안을 통해 표시패널(110)의 우안 영상을 시청할 수 있게 된다.
- [0096] 이와 같이, 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치는 기존의 특수 금형 사출 방식의 췌기형(wedge) 도광관을 일반 압출 방식의 저렴한 평판 도광관으로 대체함으로써, 도광관 제작 비용을 줄일 수 있고, 제품의 대형화를 이룰 수 있다.
- [0097] 또한, 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치는 일반 압출 방식의 저렴한 다수의 평판 도광관으로 대체함으로써 패럴랙스 베리어, 렌티큘러 시트, 또는 스위처블 렌즈/베리어 등의 광학관 등을 사용하지 않고 무안 경 방식으로 입체 영상을 구현할 수 있고, 입체 영상 표시장치의 슬립화가 가능하다.
- [0098] 그리고, 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치는 베젤을 기형적으로 키워야 하는 반원 형태의 반사 곡면을 최상측 도광관에서 제거할 수 있음으로써 너로우(narrow)한 제품 설계 제작이 가능하다.
- [0099] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체 영상 표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0100] 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일하나 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단 되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명과는 상이할 수 있다.
- [0101] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 설명하기에 앞서, 본 발명의 다른 실시 예 의 무안경 방식의 입체 영상 표시장치의 구성 요소들 중에서, 상측 도광관과 중간 도광관이 일체로 구성되어 있는 점을 제외하고는 본 발명의 일 실시 예의 입체 영상 표시장치의 구성 요소들과 동일하다.
- [0102] 도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0103] 도 11은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치의 개략적인 분해 사시도이다.
- [0104] 도 10 및 11을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치(200)는, 표시패널 (210)과 백라이트 유닛(250)을 포함한다. 표시패널(210)은 백라이트 유닛(250) 상부에 배치된다. 본 발명의 다른 실시 예에서 표시패널(210)은 액정표시패널로 구현된 것을 중심으로 설명한다.
- [0105] 도면에는 도시하지 않았지만, 표시패널(210)은 두 장의 기관을 포함한다. 두 장의 기관 사이에 액정층이 형성된다. 표시패널(210)의 하부기관상에는 데이터 라인들과 게이트 라인들(또는 스캔 라인들)이 상호 교차되도록 형

성되고, 데이터 라인들과 게이트 라인들에 의해 정의된 셀 영역들에 픽셀들이 매트릭스 형태로 배치된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor) 어레이가 형성된다. 표시패널의 픽셀들 각각은 박막 트랜지스터에 접속되어 화소전극과 공통전극 사이의 전계에 의해 구동된다.

- [0106] 표시패널의 상부기판상에는 블랙매트릭스와 컬러필터 등을 포함하는 컬러필터 어레이가 형성된다. 또한, 상부기판과 하부기판에는 액정의 프리틸트각 (pre- tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.
- [0107] 표시패널의 상부기판과 하부기판 사이에는 액정셀의 셀갭(cell gap)을 유지하기 위한 스페이서가 형성된다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA (Vertical Alignment) 모드와 같은 수직 전계 구동방식에서 상부기판상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평 전계 구동방식에서 화소전극과 함께 하부기판상에 형성된다.
- [0108] 표시패널의 액정모드는 전술한 TN 모드, VA 모드, IPS 모드, FFS 모드뿐만 아니라 어떠한 액정 모드로도 구현될 수 있다.
- [0109] 표시패널은 좌안 영상과 우안 영상을 교대로 시분할하여 표시한다. 표시패널은 제1 기간동안 좌안 영상만을 표시하고, 제2 기간동안 우안 영상만을 표시한다. 예를 들어, 제1 및 제2 기간 각각은 1 프레임(1 frame) 기간으로 설정될 수 있다. 1 프레임 기간(1 frame)은 표시패널의 모든 픽셀들에 데이터가 기입(writing)되는 기간을 의미한다.
- [0110] 백라이트 유닛(250)은 표시패널(210)의 배면에 배치되어 표시패널(210)의 전면으로 광을 조사한다.
- [0111] 도 10 및 11을 참조하면, 백라이트 유닛(250)은 표시패널(210)이 좌안 영상을 표시하는 제1 기간동안 시청자의 좌안으로 광이 수렴될 수 있도록 제1 광원 (260)을 통해 좌안 수렴 광을 조사하고, 표시패널이 우안 영상을 표시하는 제2 기간동안 시청자의 우안으로 광이 수렴될 수 있도록 제2 광원(264)을 통해 우안 수렴 광을 조사한다. 이를 위해, 백라이트 유닛(250)은 하측 도광관(120), 중간 도광관 (230) 및 상측 도광관(240) 및 제1, 2 광원들(260, 264)을 포함한다.
- [0112] 상기 하측 도광관(220)은 제1, 2 광원(260, 264)으로부터 광이 입사되는 제1 입광면(220a)과, 제1 입광면과 대향하며 입사되는 광을 반사시켜 주는 제1 출광면 (220b)을 포함한다. 이때, 상기 제1 입광면(220a)은 평평한 표면으로 이루어져 있으며, 상기 제1 출광면(220b)은 제1 반사 곡면(227)으로 이루어져 있다.
- [0113] 상기 하측 도광관(220) 상부에 배치되는 중간 도광관(230) 및 상측 도광관 (240)은 일체로 형성되어 있다. 특히, 상기 중간 도광관(230) 및 상측 도광관 (240)의 양단은 절곡되어 일체화되어 있다. 이때, 상기 중간 도광관(230) 및 상측 도광관(240)이 일체로 형성되어 있어, 본 발명의 일 실시 예에서의 제2 하우징이 생략되기 때문에 그만큼 장치의 제조 비용이 감소된다.
- [0114] 상기 중간 도광관(230)의 일단의 제2 입광면(240b)에는 상기 하측 도광관 (220)의 제1 출광면(220b)의 제1 반사 곡면(227)과 일치되게 배치되는 제2 반사 곡면(237)이 구비되어 있으며, 상기 중간 도광관(230)의 타단의 제2 출광면(미도시)은 절곡되어 상측 도광관(240) 일단의 제3 입광면 기능을 함께 수행한다. 즉, 중간 도광관(230)의 일단에 마련된 제2 반사 곡면(237)을 통해 입사된 광이 상기 상측 도광관(240)으로 전파하기 위해 상기 중간 도광관(230)의 타단이 절곡되어 상측 도광관(240) 일단의 제3 입광면(미도시)과 연통되어 있다. 이때, 상기 중간 도광관 (230)은 하측 도광관(220)보다 큰 면적을 갖는다.
- [0115] 그리고, 상기 상측 도광관(240) 타단에는 반입광면(240b)이 마련되어 있으며, 상기 반입광면(240b)과 제2 출광면(미도시)이 접해 있는 상부에는 제3 출광면(240c)이 마련되어 있으며, 그 하부에는 하부면(240d)이 마련되어 있다. 이때, 상기 상측 도광관(240)은 상기 중간 도광관(230)보다 큰 면적을 갖으며, 사각형 형태로 이루어져 있다.
- [0116] 이때, 상측 도광관(140)은 상기 하측 도광관(120) 및 중간 도광관(130)보다 큰 면적을 갖음으로써, 표시장치의 디스플레이 개구율을 증가시킬 수 있다.
- [0117] 따라서, 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체 영상 표시장치는 베젤을 기형적으로 키워야 하는 반원 형태의 반사 곡면을 최상측 도광관에서 제거하여 상측 도광관을 사각형 형태로 구성함으로써 네로우(narrow)한 제품 설계 제작이 가능하다.
- [0118] 상기 상측 도광관(240)의 하부면(240d)에는 전면, 즉 표시패널(210)을 향해 광 경로를 변환시켜 주는 다수의 프리즘 패턴들(242)이 형성되어 있다.

- [0119] 프리즘 패턴들(242)은 입사되는 광의 진행 방향에 교차되게 서로 이격되게 형성되어 있다. 이때, 상기 프리즘 패턴들(242) 각각은 상측 도광판(240)의 폭 방향으로 일체로 형성되어 있다. 프리즘 패턴들(142) 간 간격은 상기 중간 도광판 (230)의 제2 출광면(미도시)을 통해 입사되는 광이 상측 도광판(240)의 반입광면 (240b)에 까지 전파될 수 있도록 상기 제3 입광면(미도시)으로부터 멀어질수록 좁게 형성되어 있다. 한편, 상측 도광판(140)의 하부면(240d)에는 다수의 프리즘 패턴 대신에 산란 특성을 갖는 형상, 예를 들어 반구형 등의 다양한 형태의 패턴이 형성될 수도 있다.
- [0120] 한편, 상하로 일치되게 접해 있는 상기 하측 도광판(120)의 제1 반사 곡면 (227)과 중간 도광판(230)의 제2 반사 곡면(237)에는 반사 하우징(270)이 덮여져 결합되어 있다.
- [0121] 상기 반사 하우징(270) 내면은 상기 하측 도광판(220)의 제1 반사 곡면 (227) 및 중간 도광판(230)의 제2 반사 곡면(237)과 동일한 곡률 반경을 가지는 곡면을 이루고 있다.
- [0122] 상기 중간 도광판(230)과 상측 도광판(240) 사이에는 상기 상측 도광판(240)의 제3 입광면(미도시)을 통해 입사되는 광이 하부 쪽으로 전파되지 않고 전반사되도록 하기 위해 반사시트(280)가 개재되어 있다.
- [0123] 제1, 2 광원들(260, 264) 각각은 적색, 녹색, 및 청색 발광 다이오드 (LED; light emitting diode) 이거나, 또는 적색, 녹색, 및 청색 레이저 다이오드일 수도 있다. 한편, 상기 제1, 2 광원들(260, 264) 각각은 적색, 녹색 및 청색 외의 다른 색상들을 조합한 광원일 수도 있고, 백색과 같은 단일 광원일 수도 있다. 다만, 본 발명의 실시 예에서는 제1 및 2 광원들(260, 264) 각각이 LED 광원으로 구현되는 것을 중심으로 설명한다.
- [0124] 도 12는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무안경 방식의 입체영상 표시장치의 측면도 및 상측 도광판의 바닥면에 형성된 프리즘 패턴에서의 광 진행방향에 대해 개략적으로 확대 도시한 단면도이다.
- [0125] 이하에서, 도 12를 참조하여 본 발명의 다른 실시 예에 따른 입체 영상 표시장치를 통해 시청자의 좌안 및 우안에 영상이 수렴되는 것에 대해 개략적으로 설명한다. 본 발명의 다른 실시 예에 따른 입체 영상 표시장치를 통해 시청자의 좌안 및 우안에 영상이 수렴되는 것에 대한 설명은 본 발명의 일 실시 예와 동일하므로, 이에 대한 설명은 도 9 및 도 12를 통해 개략적으로 후술하고자 한다.
- [0126] 도 9 및 도 12를 참조하면, 표시패널(210)이 좌안 영상을 표시하는 제1 기간 동안에는 제1 광원(260)만이 광을 조사하고, 제2 광원(264)은 조사하지 않는다. 제1 광원(260)으로부터 조사된 제1 광(260a)이 하측 도광판(220)의 제1 입광면 (220a)을 통해 입사되어 이 제1 입광면(220a)에 대하여 위치하는 제1 출광면 (220b)을 향해 부채꼴 형태로 확산된다.
- [0127] 이렇게 확산된 제1 광(260a)은 제1 출광면(220b)의 제1 반사 곡면(227) 및 반사 하우징(270)을 통해 반사된 이후에, 중간 도광판(230)의 제2 입광면(230a)의 제2 반사 곡면(237)을 통해 입사된다. 이때, 상기 중간 도광판 (230)의 제2 반사 곡면(237)을 통해 입사된 제1 광(260a)은 지향각이 전환되어 광 경로가 평행한 직진 광으로 1차 변환된다.
- [0128] 이렇게 평행한 직진 광으로 1차 변환된 제1 광(260a)은 제2 출광면(230b)을 통해 빠져 나온 후 상측 도광판 (240)의 제3 입광면(미도시)을 통해 상측 도광판 (240) 내부로 입사된다.
- [0129] 이렇게 상측 도광판(240) 내부로 입사된 제1 광(260a)은 상측 도광판(240)의 길이 방향을 따라 전파되면서 하부면(240d)에 형성된 프리즘 패턴들(242)에 의해 굴절되어 광 경로가 2차로 변환되어 제3 출광면(242c)을 통해 전면, 즉 표시패널 (210) 쪽으로 출광된다.
- [0130] 따라서, 2차 변환된 제1 광(260a)은 다수의 프리즘 패턴들(242)에 의해 시청자 방향으로 출광되어 표시패널 (210)을 통해 시청자의 좌안(290)에 입력됨으로써, 시청자는 좌안을 통해 표시패널(210)의 좌안 영상을 시청할 수 있게 된다.
- [0131] 한편, 도 9 및 12를 참조하면, 표시패널(210)이 우안 영상을 표시하는 제2 기간 동안에는 제2 광원(264)만이 광을 조사하고, 제1 광원(260)은 조사하지 않는다. 제2 광원(264)으로부터 조사된 제2 광(264a)이 하측 도광판 (220)의 제1 입광면 (220a)을 통해 입사되어 제1 입광면(220a)에 대하여 위치하는 제1 출광면(220b)을 향해 부채꼴 형태로 확산된다.
- [0132] 이렇게 확산된 제1 광(260a)은 제1 출광면(220b)의 제1 반사 곡면(227) 및 반사 하우징(270)을 통해 반사된 이후에, 중간 도광판(230)의 제2 반사 곡면(237)을 통해 입사된다. 이때, 상기 중간 도광판(230)의 제2 반사 곡면 (237)을 통해 입사된 제2 광(264a)은 지향각이 전환되어 광 경로가 평행한 직진 광으로 1차 변환된다.

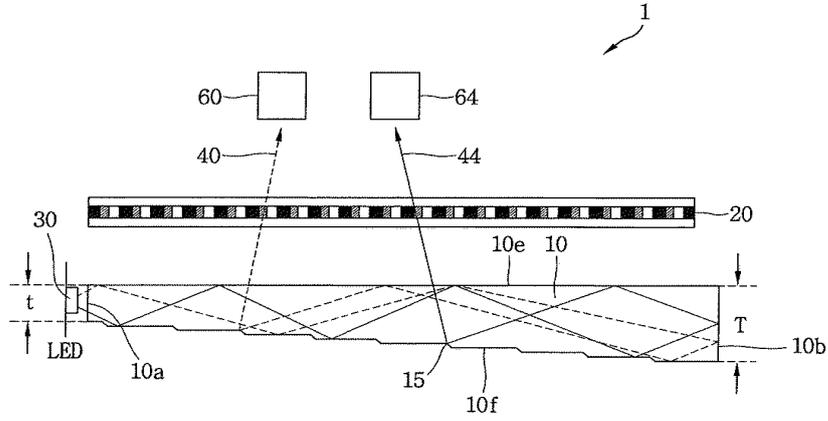
- [0133] 이렇게 평행한 직진 광으로 1차 변환된 제2 광(264a)은 제2 출광면(미도시)을 통해 빠져 나온 후 상측 도광관(240)의 제3 입광면(미도시)을 통해 내부로 입사된다.
- [0134] 이렇게 상측 도광관(240) 내부로 입사된 제2 광(264a)은 상측 도광관(240)의 길이 방향을 따라 전파되면서 하부면(240d)에 형성된 프리즘 패턴들(242)에 의해 굴절되어 광 경로가 2차로 변환되어 제3 출광면(240c)을 통해 전면, 즉 표시패널(210) 쪽으로 출광된다.
- [0135] 따라서, 2차 변환된 제2 광(264a)은 다수의 프리즘 패턴들(242)에 의해 시청자 방향으로 출광되어 표시패널(210)을 통해 시청자의 우안(294)에 입력됨으로써, 시청자는 우안을 통해 표시패널(210)의 우안 영상을 시청할 수 있게 된다.
- [0136] 이와 같이, 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체영상 디스플레이는 기존의 특수 금형 사출 방식의 썸기형(wedge) 도광관을 일반 압출 방식의 저렴한 평판 도광관으로 대체함으로써, 도광관 제작 비용을 줄일 수 있고, 제품의 대형화를 이룰 수 있다.
- [0137] 또한, 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체영상 디스플레이는 일반 압출 방식의 저렴한 다수의 평판 도광관으로 대체함으로써 패럴랙스 배리어, 렌티큘러 시트, 또는 스위처블 렌즈/배리어 등의 광학판 등을 사용하지 않고 무안경 방식으로 입체 영상을 구현할 수 있고, 입체 영상 표시장치의 슬림화가 가능하다.
- [0138] 그리고, 본 발명에 따른 무안경 방식의 입체영상 디스플레이는 베젤을 기형적으로 키워야 하는 반원 형태의 반사 곡면을 최상측 도광관에서 제거할 수 있음으로써 네로우(narrow)한 제품 설계 제작이 가능하다.
- [0139] 본 발명이 속하는 기술분야의 당 업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사항이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다.
- [0140] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

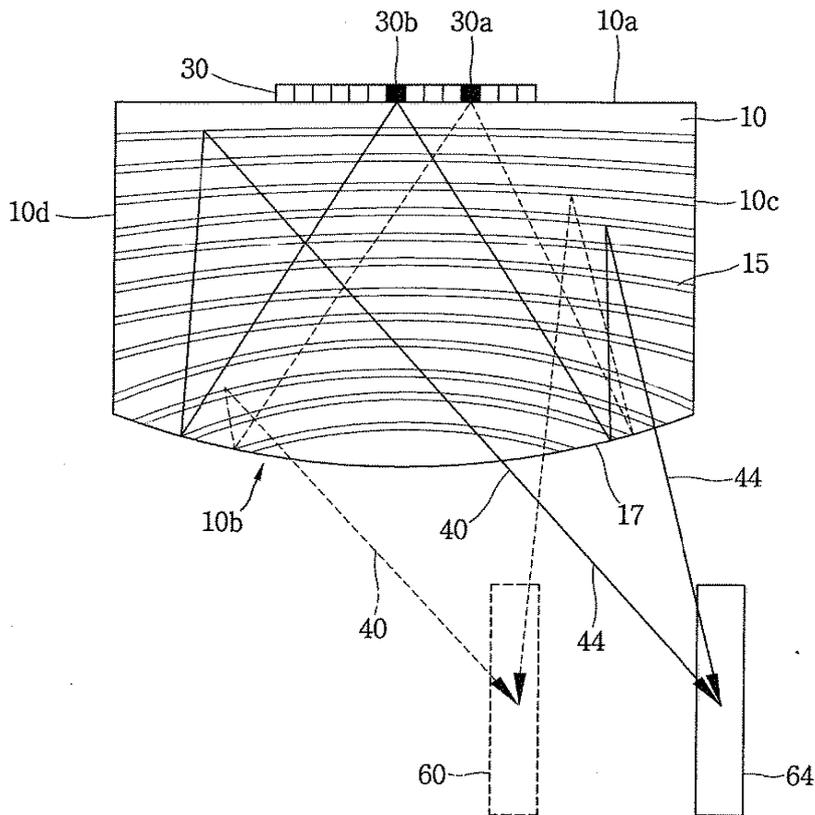
- [0141] 100: 표시장치 110: 표시패널
- 120: 하측 도광관 120a: 제1 입광면
- 120b: 제1 출광면 127: 제1 반사 곡면
- 130: 중간 도광관 130a: 제2 입광면
- 130b: 제2 출광면 137: 제2 반사 곡면
- 140: 상측 도광관 140a: 제3 입광면
- 140b: 반입광면 140c: 제3 출광면
- 140d: 하부면 142: 프리즘 패턴
- 150: 백라이트 160, 164: 제1, 2 광원
- 160a, 164a: 제1, 2 광 170, 174: 제1, 2 반사 하우징
- 180: 반사시트 190, 194: 좌안, 우안

도면

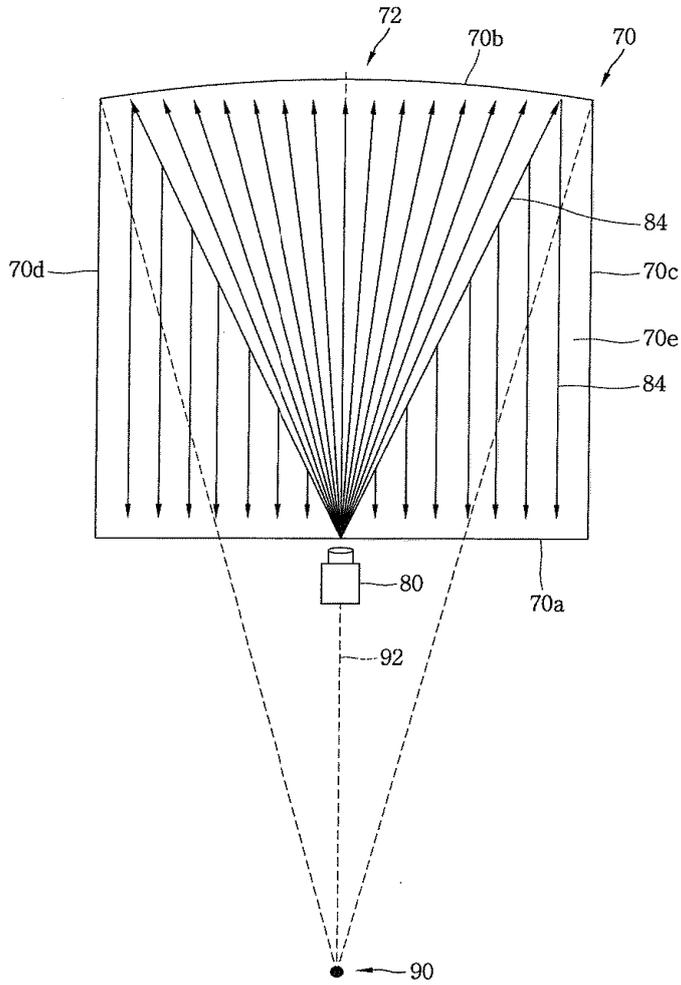
도면1



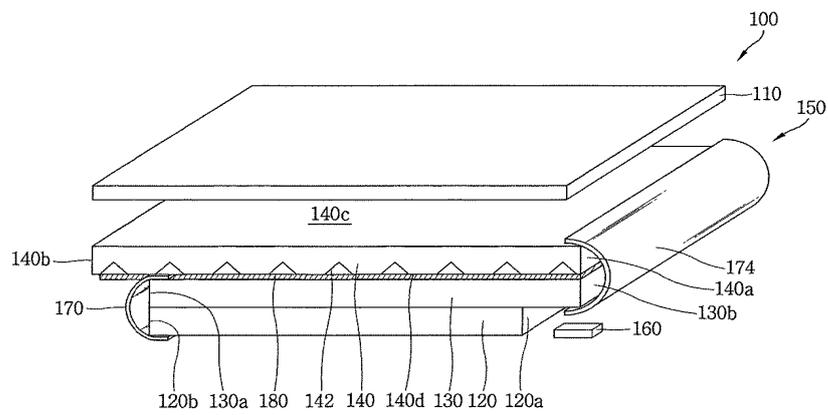
도면2



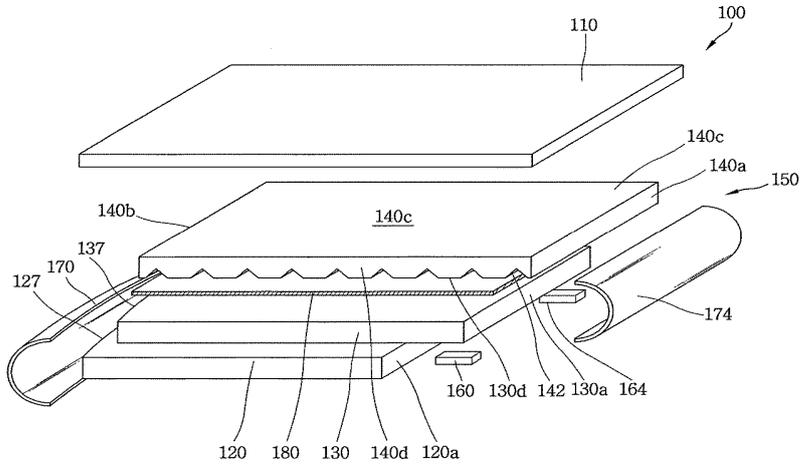
도면3



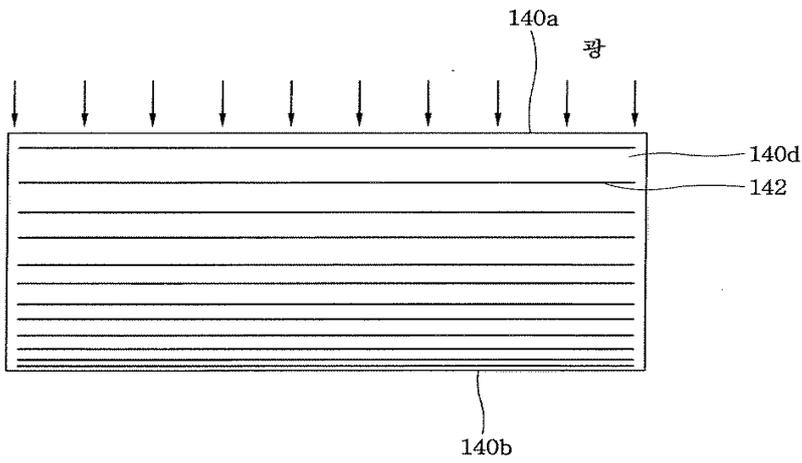
도면4



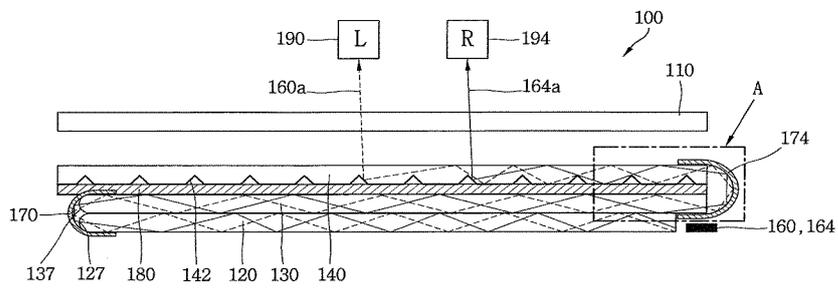
도면5



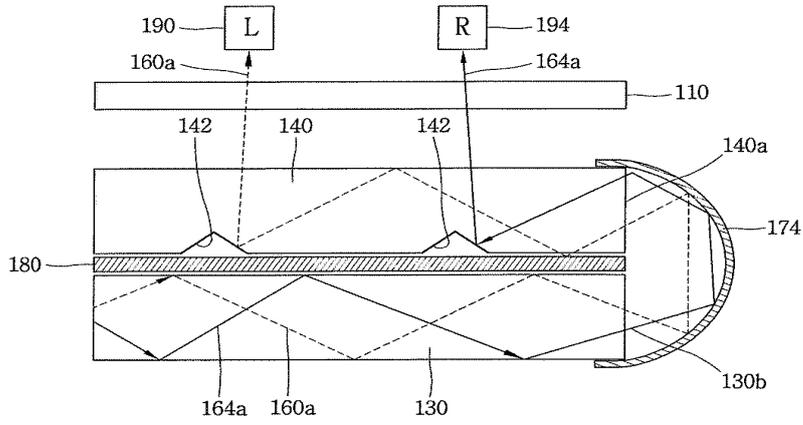
도면6



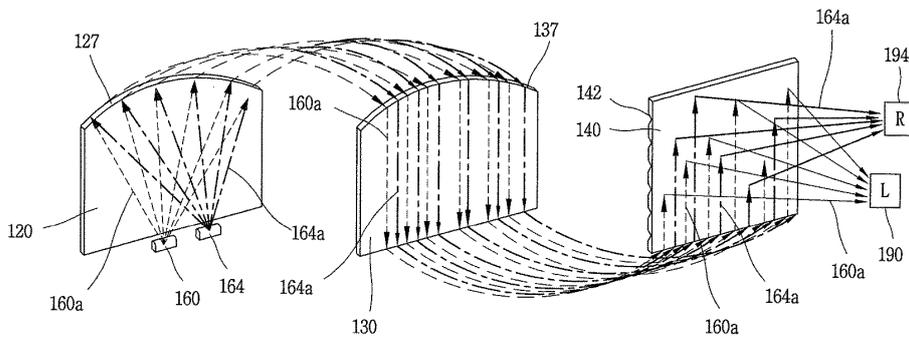
도면7



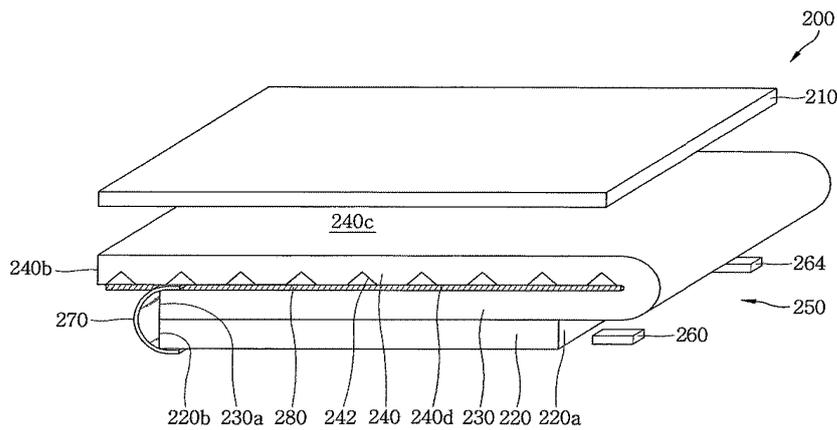
도면8



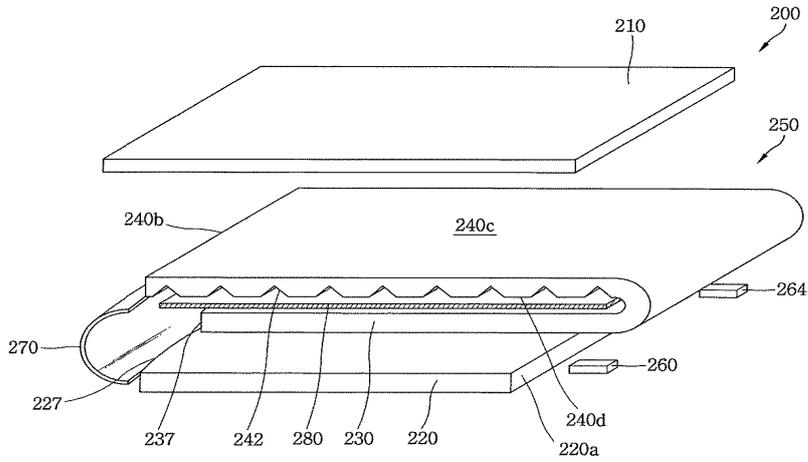
도면9



도면10



도면11



도면12

