



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년06월19일  
 (11) 등록번호 10-0839918  
 (24) 등록일자 2008년06월13일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0042787  
 (22) 출원일자 2006년05월12일  
 심사청구일자 2006년05월12일  
 (65) 공개번호 10-2007-0109599  
 (43) 공개일자 2007년11월15일

(56) 선행기술조사문헌  
 JP16163129 A\*  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자

주식회사 엠비전

충북 청주시 흥덕구 개신동 12 충북대학교 학연  
 산공동기술연구원 407호

(72) 발명자

이구열

충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 산학연 공  
 동기술연구원443호

(74) 대리인

김정현, 신성규, 이정규

전체 청구항 수 : 총 4 항

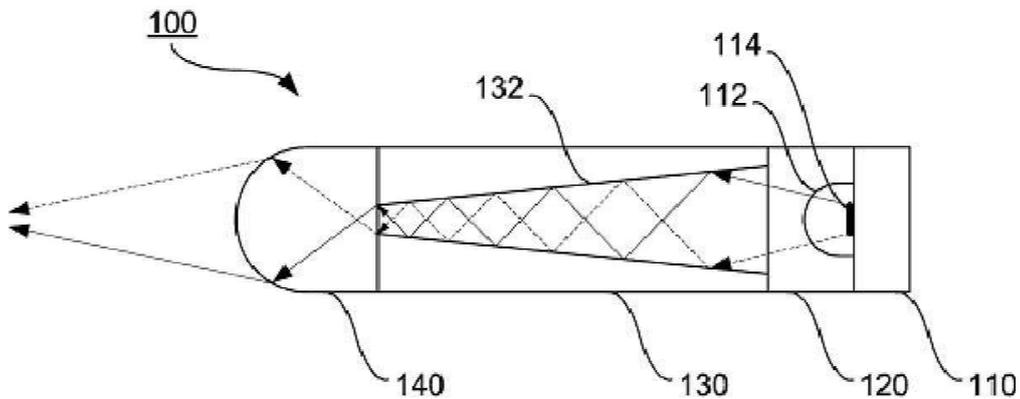
심사관 : 배경환

**(54) LCD 패널 검사 설비용 조명 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 LCD 패널 검사 설비용 조명 장치에 관한 것으로, 높은 광량(光量)의 빛을 좁은 구역에 집광(集光)하여 LCD 패널을 검사하는 카메라의 동작에 필요한 광원(光源)을 제공하면서 유지 및 관리 비용을 줄이기 위하여, LCD 패널의 셀 또는 RGB 패턴의 불량을 검사하는 설비에 있어서, 램프, 램프로부터 조사(照射)된 광(光)을 안내(guide)하는 관 형상의 광 안내 모듈 및 광 안내 모듈에 의해 안내된 광을 집광하는 집광부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

JP17245539 A\*

KR1019980027760 A\*

KR1020040097616 A

US20020093809 A1

KR1020050022662 A

KR1020050098593 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

LCD 패널의 셀 또는 RGB 패턴의 불량을 검사하기 위한 LCD 패널 검사 설비용 조명장치에 있어서,

다수의 LED가 일직선으로 직렬 연결된 램프;

일측이 상기 램프 측과 연통되게 연결되어 상기 램프로부터 조사된 광을 선형(LINE) 형태로 안내하는 광 안내 모듈; 및

상기 광 안내 모듈의 타측과 연통되게 연결되어 상기 광 안내 모듈에 의해 안내된 광을 집광하는 집광부를 포함 하되,

상기 광 안내 모듈은, 종단면 형상이 직사각형이고 횡단면 형상이 상기 램프 측으로부터 상기 집광부 측으로 갈 수록 높이가 작아지는 사다리꼴로, 그 내주면은 고반사율을 갖는 재질로 형성된 것을 특징으로 하는 LCD 패널 검사 설비용 조명 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 램프는 다수의 LED가 일직선으로 직렬 연결된 LED 어셈블리가 병렬로 연결된 것을 특징으로 하는 LCD 패널 검사 설비용 조명 장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 집광부는,

실린더 렌즈, 집광 거울, 오목 렌즈, 회절 수단, 홀로그램 수단 또는 프레넬 렌즈인 것을 특징으로 하는 LCD 패널 검사 설비용 조명 장치.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 램프는,

각각 R(red), G(green), B(blue)의 컬러를 갖는 다수의 LED에 의해 구성되는 것을 특징으로 하는 LCD 패널 검사 설비용 조명 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <20> 본 발명은 LCD 패널 검사 설비용 조명 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 고조도(高照度)의 광을 좁은 구역에 집광시킴으로써, LCD 패널 등을 검사하는 장비에 구비되는 카메라의 동작에 필요한 광원으로써의 기능을 제공하면서 유지 및 관리 비용을 감소시킬 수 있는 조명 장치에 관한 것이다.
- <21> LCD(Liquid Crystal Display)는 인가전압에 따른 액정의 투과도의 변화를 이용하여 각종 장치에서 발생하는 여러 가지 전기적인 정보를 시각정보로 변화시켜 전달하는 평판 표시 장치이다.
- <22> 이와 같은 LCD를 구성하는 LCD 패널은 두 개의 유리판 사이에 컬러 필터, 액정층 및 트랜지스터 등이 위치되어 구성되며, 외표면에 편광 필터를 부착하고, 후면에 백라이트를 광원으로 하여 구성된다.
- <23> LCD 패널을 구성하는 두 개의 유리판과, 두 개의 편광 필터 사이 또는 상부 유리와 하부 유리 사이에 이물질이 인입되면 불량 또는 AS의 원인이 되기 때문에 제조 공정 중에 이물질의 인입 여부를 검사하게 된다. 또는 LCD 패널의 셀(cell) 또는 RGB 패턴의 불량이 발생하는 것도 불량 또는 AS의 원인이 된다.
- <24> 이와 같은 불량 또는 AS를 방지하기 위하여, LCD 검사 설비에 카메라를 설치하여 불량 검사를 수행하게 된다.
- <25> 이하에서 첨부된 도면 도1을 참조로 일반적인 LCD 패널 검사 설비를 설명한다.
- <26> 도1은 일반적인 LCD 패널 검사 설비의 개략 측면도이다.
- <27> 도1에 도시된 바와 같이, 일반적인 LCD 패널 검사 설비(10)는 이송 롤러(12)에 의해 이송되는 LCD 패널(30) 상부에 카메라(20)를 설치하고, 카메라(20)의 촬영에 필요한 조명부(22)를 카메라(20)의 일측에 설치하여 구성된다.
- <28> 이때 사용되는 카메라(20)는 라인(line) 카메라로, 협소한 폭(일반적으로 1mm내외)을 촬영한다.
- <29> 한편, 조명부(22)는 할로겐 또는 메탈 할라이드 램프를 광원으로 사용하게 되는데, 이와 같은 광원은 조광 범위가 넓기 때문에 광원의 전방에 집광 렌즈를 사용하여 검사될 LCD 패널(30)의 일부에 빛이 모이도록 한다. 그러나, 집광 렌즈를 사용하더라도 집광 되는 각도가 도1에 도시된 바와 같이  $\alpha$ 의 각도를 갖기 때문에, 실제 필요한  $\beta$  부분 이외의 빛은 필요가 없다. 따라서, 불필요한 전력 소모가 발생하게 된다.
- <30> 또한, 할로겐 또는 메탈 할라이드 램프의 경우, 램프의 수명이 짧고 발열량이 많기 때문에 유지 및 관리 비용이 증가하는 문제가 상존한다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <31> 본 발명은 전술된 종래 기술에 따른 조명부의 문제점들을 해결하기 위해 도출된 것으로, 필요한 부분에만 광이 집중되도록 하는 효율 높은 조명 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <32> 본 발명의 다른 목적은 램프의 수명을 향상시켜 유지 및 관리 비용을 절감할 수 있도록 하는 조명 장치를 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- <33> 전술된 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시형태에 따른 LCD 패널 검사 설비용 조명 장치는, LCD 패널의 셀 또는 RGB 패턴의 불량을 검사하는 설비에 있어서, 램프, 램프로부터 조사된 광을 안내하는 관 형상의 광 안내 모듈, 광 안내 모듈에 의해 안내된 광을 집광하는 집광부를 포함한다.
- <34> 이때 전술된 램프는, 직렬로 연결된 고효율 LED인 것이 바람직하다.
- <35> 또한 전술된 광 안내 모듈은, 램프쪽의 내경보다 실린더 렌즈쪽의 내경이 작고, 반사 재질로 형성된 반사 내주면을 갖는 것이 바람직하다.
- <36> 여기서 램프는, 보다 고조도의 광을 생성하기 위해 병렬 연결된 다수의 LED 어셈블리에 의해 구성되도록 할 수 있다.
- <37> 이때 집광부는, 실린더 렌즈, 집광 거울, 오목 렌즈, 회절 수단, 홀로그램 수단 또는 프레넬 렌즈 등일 수 있다.
- <38> 이하에서, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예가 기술된다.
- <39> 하기에서 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를

불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략될 것이다. 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이 용어들은 제품을 생산하는 생산자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으며, 용어들의 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

- <40> (제 1 실시예)
- <41> 이하에서 첨부된 도면 도2 내지 도4를 참조로 본 발명의 실시예에 따른 조명 장치를 설명한다.
- <42> 도2는 본 발명의 실시예에 따른 조명 장치의 사시도이고, 도3은 도2의 A-A'부분 단면도이고, 도4는 본 발명의 실시예에 따른 조명 장치의 사용 상태도이다..
- <43> 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 LCD 패널 검사 설비용 조명 장치(100: 이하에서 별다른 설명이 없는 한, 'LCD 패널 검사 설비용 조명 장치'는 간략히 '조명 장치'라 한다)는 고휘력 LED(110), LED 커버(120), 광 안내 모듈(132) 및 실린더 렌즈(140)로 구성된다.
- <44> 고휘력 LED(110: 이하에서 별다른 설명이 없는 한, '고출력 LED'는 간략히 'LED'라 한다)는 조명 장치(100)의 광원이 된다. 당업자에게 잘 알려진 바와 같이, LED는 일반적인 할로겐 램프 등에 비해 발열량이 적고, 광효율이 높으며 수명이 긴(약 십만 시간 이상) 이점이 있다. 또한, 고휘력 LED는 일반적인 LED가 30mW 정도인데 반해 통상 1W 이상의 파워를 나타냄으로써, 보다 고조도의 조명을 가능하게 한다는 장점이 있다.
- <45> 이러한 LED(110)는 복수개의 LED가 전원에 대해 전기적으로 직렬 연결된 'LED 어셈블리'의 형태로 동작한다. 또한 필요한 경우 복수개의 LED 어셈블리가 전원에 대해 병렬 등으로 추가 연결되도록 구성될 수 있음은 당연하다.
- <46> LED 커버(120)는 고휘력 LED(110)의 발광면(114)으로부터 발생된 광이 조명 장치(100) 외부로 누출되는 것을 방지하고, LED(110)로부터 발생된 열을 외부로 방출하는 등의 기능을 담당한다.
- <47> 광 안내 모듈(132)은 광원인 LED(110)와 실린더 렌즈(140) 사이에 설치되어 LED(110)로부터 조사된 광을 실린더 렌즈(140)로 안내하는 기능을 담당한다. 광 안내 모듈(132)은 일측이 상기 LED(110) 측과 연통되고 타측은 실린더 렌즈(140)와 연통되게 설치된다. 이러한 광 안내 모듈(132) 전체적인 형상은 종단면 형상이 직사각형이고 횡단면 형상이 상기 LED(110) 측으로부터 상기 실린더 렌즈(140) 측으로 갈수록 그 높이가 점차로 작아지는 사다리꼴이다. 또한, 광 안내 모듈의 내주면(내측 둘레면)은 은(Ag) 또는 알루미늄(Al) 등의 금속성 물질이나 백색 계열 물질 또는 거울 등과 같은 고 반사율을 갖는 재질로 형성될 수 있을 것이다.
- <48> 실린더 렌즈(140)는 평면부(142)와 곡면부(144)로 구성된 기둥 형태의 렌즈로, 빛의 방출 각도를 줄여 좁은 폭(대략 1mm 이내)으로 빛이 모이도록 한다.  
광 안내 모듈(132)의 외측에는 직육면체 형상의 광 안내 모듈 커버(132)가 설치된다. 이러한 광 안내 모듈 커버(132)는 LED 커버(120)와 실린더 렌즈(140) 각각의 모서리에 연결되게 설치되어, LED 커버(120)와 실린더 렌즈(140)와 함께 조명장치의 외관을 형성한다.
- <49> 이하에서, 본 실시예에 따른 조명 장치(100)의 내부 동작을 설명한다.
- <50> 전원부(도시되지 않음)로부터 전원을 공급받은 LED(110)들이 발광면(114)을 통해 발광한다.
- <51> 발광면(114)에서 발광되어 발생된 광은 발광부(112)를 거쳐 광 안내 모듈(132)을 통과한다. 여기서, 광 안내 모듈(132)로 인입되지 못한 광은 LED 커버(120)에 의해 반사되어 광 안내 모듈(132)로 인입된다. 한편, LED 커버(120)는 LED(110)에 의해 발생된 열을 외부로 방출하는 기능을 동시에 수행한다.
- <52> 광 안내 모듈(132)을 통과한 광은 실린더 렌즈(140)를 통과한 뒤, 좁은 폭(도4에서 'r')으로 집광된다.
- <53> 이에 의해, CCD 등의 카메라(20)의 동작에 필요한 광이 카메라(20)의 촬영 범위 내(약 1mm 이내)로 집광된다. 한편, 카메라(20)의 촬영 범위가 1mm보다 작거나 크게 되는 경우에는, 광 안내 모듈(132)의 길이와 실린더 렌즈(140)의 평면부(142)의 길이 및/또는 광 안내 모듈(132)과 실린더 렌즈(140) 사이의 간격 등을 조절함으로써 조명 범위를 적절히 설정할 수 있다.
- <54> 즉, LCD 패널 검사 설비(10)에서 카메라(20)와 조명 장치(100)의 높이가 변경되는 경우가 발생하면 촬영 범위가 커지거나 작아질 수 있는데, 이 경우, 광 안내 모듈(132)의 길이를 증가시키면 조명 범위를 좁힐 수 있고, 길이를 줄이면 조명 범위를 넓힐 수 있다. 또한 실린더 렌즈(140)의 평면부(142) 길이를 증가시키면 조명 범위를 넓힐 수 있고, 길이를 줄이면 조명 범위를 좁힐 수 있다.

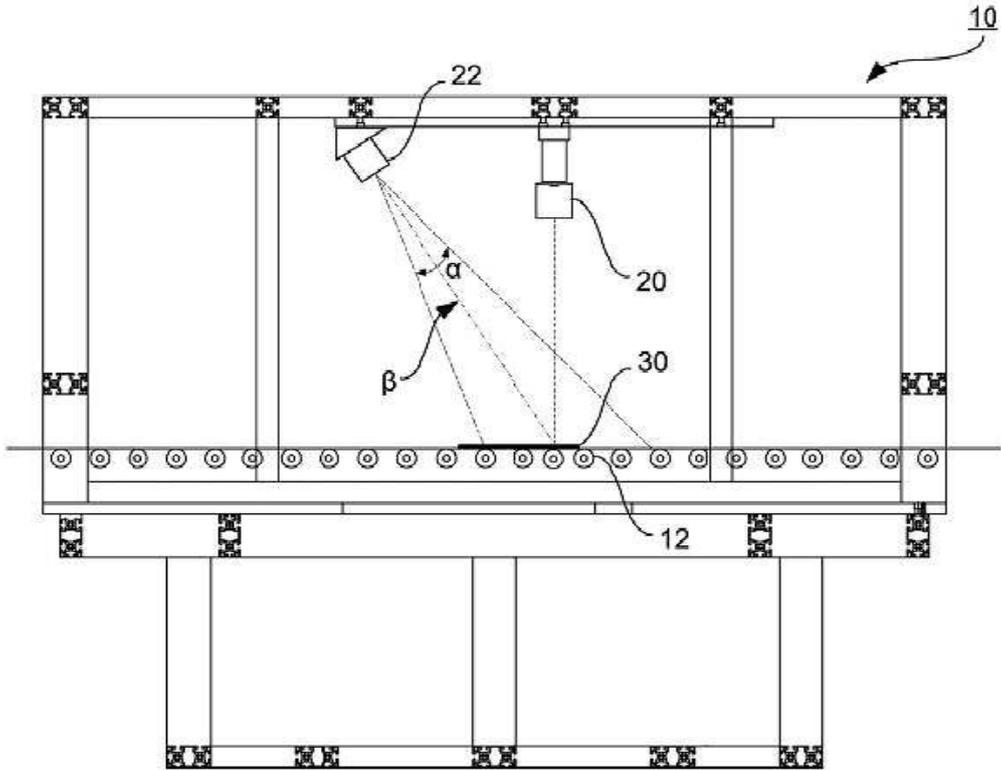
- <55> 따라서, 설비 관리자는 필요에 따라 조명 범위를 손쉽게 조정할 수 있게 된다.
- <56> (제 2 실시예)
- <57> 이하에서 첨부된 도면 도5를 참조로 본 발명의 제2실시예를 설명한다.
- <58> 도5는 본 발명의 제2실시예에 따른 조명 장치의 단면도이다.
- <59> 도5에 도시된 바와 같이 본 제2실시예에 따른 조명 장치(200)는 제1실시예에 따른 조명 장치(100)에 비해 2배의 LED(210)를 사용하고, 이에 따라 광 안내 모듈(230)의 형상이 변형되는 것을 제외하고는 실질적으로 동일하다.
- <60> 본 제2실시예에 따르면, 조명 장치(200)에 2배의 LED(210) 사용이 가능하여 보다 높은 밝기를 갖는 조명 장치를 제공할 수 있게 된다. 이에 의해 조명 장치(200)의 설치 위치가 LED 검사 설비로부터 멀어져야 하는 경우 등에도 유연한 대응이 가능한 이점이 있다.
- <61> (제 3 실시예)
- <62> 이하에서 첨부된 도면 도6을 참조로 본 발명의 제3실시예에 따른 조명 장치를 설명한다.
- <63> 도6은 본 발명의 제3실시예에 따른 조명 장치의 단면도이다.
- <64> 도6에 도시된 바와 같이, 본 제3실시예에 따른 조명 장치(300)는 제2실시예에 따른 조명 장치(200)에 비해, 3종의 LED(310)가 사용되고, 이에 따라 광 안내 모듈(330)의 형상이 변형되는 것을 제외하고는 실질적으로 동일하다. 여기서, 3종의 LED(310)는 각각 R(red), G(green), B(blue)의 컬러를 갖도록 구성될 수 있다.
- <65> 한편, 실린더 렌즈(340)의 구경이 광 안내 모듈(330)의 구경에 완벽히 대응되지 않음을 알 수 있다. 즉, 실린더 렌즈(340)의 구경은 광 안내 모듈(330)로부터 나오는 빛을 모을 수 있지만 하면, 구경은 특별히 구애받지 않음을 알 수 있다.
- <66> 본 제3실시예에 따르면, 조명 장치(300)에 3개의 LED(310) 사용이 가능하여 보다 높은 밝기를 갖는 조명 장치를 제공할 수 있게 된다. 이에 의해 조명 장치(300)의 설치 위치가 제2실시예에 따른 조명 장치(200)의 설치 위치보다 LED 검사 설비로부터 멀어져야 하는 등의 경우에도 유연한 대응이 가능한 이점이 있다. 또는 보다 밝은 조명이 필요한 경우에도 사용가능하다.
- <67> 제2실시예와 제3실시예에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 조명 장치는 LED의 개수를 LED 검사 설비의 설치 위치나 필요한 밝기가 더 높은 경우에 따라 적절한 대응이 가능할 수 있다.
- <68> (제 4 실시예)
- <69> 이하에서 첨부된 도면 도7을 참조로 본 발명의 제4실시예에 따른 조명 장치를 설명한다.
- <70> 도7은 본 발명의 제4실시예에 따른 조명 장치의 단면도이다.
- <71> 도7에 도시된 바와 같이, 본 제4실시예에 따른 조명 장치(400)는 제1실시예에 따른 조명 장치(100)에 비해 실린더 렌즈(140)를 집광 거울 또는 오목 렌즈(440)로 대체한 것을 제외하고는 실질적으로 동일하다.
- <72> 본 제4실시예에 따르면, 집광 방향을 집광 거울(440)을 통해 조절이 가능한 이점이 있다.
- <73> (제 5 실시예)
- <74> 이하에서 첨부된 도면 도8을 참조로 본 발명의 제5실시예에 따른 조명 장치를 설명한다.
- <75> 도8은 본 발명의 제5실시예에 따른 조명 장치의 단면도이다.
- <76> 도8에 도시된 바와 같이, 본 제5실시예에 따른 조명 장치(500)는, 제2실시예에 따른 조명 장치(200)에 비해, 실린더 렌즈(240) 대신 회절 광학 매체(diffraction optical element, 540)나 홀로그램 광학 매체(holographic optical element, 540)가 사용되는 것을 제외하고는 실질적으로 동일하다.
- <77> 즉 본 발명은 최종단의 집광 수단으로 실린더 렌즈(240) 외의 집광 수단이 사용될 수 있음을 알 수 있다.
- <78> 회절 광학 매체나 홀로그램 광학 매체(540)를 사용함으로써, 집광되는 광의 형태를 사용자의 편의 등에 따라 다양하게 변형시킬 수 있다는 장점이 있다.
- <79> (제 6 실시예)



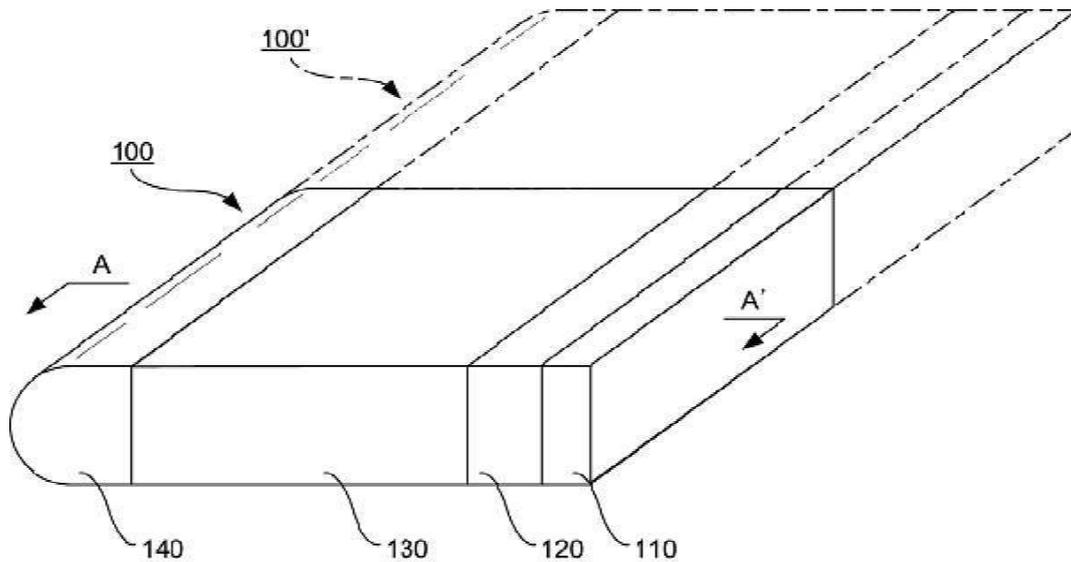
- <17> 140, 240, 340: 실린더 렌즈            142: 평면부
- <18> 144: 곡면부                                440: 집광 거울
- <19> 540: 회절 수단                            640: 프레넬 렌즈

도면

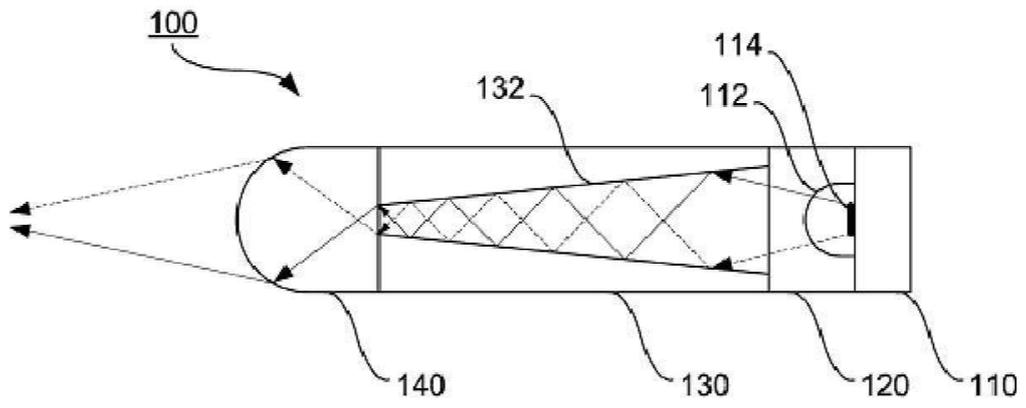
도면1



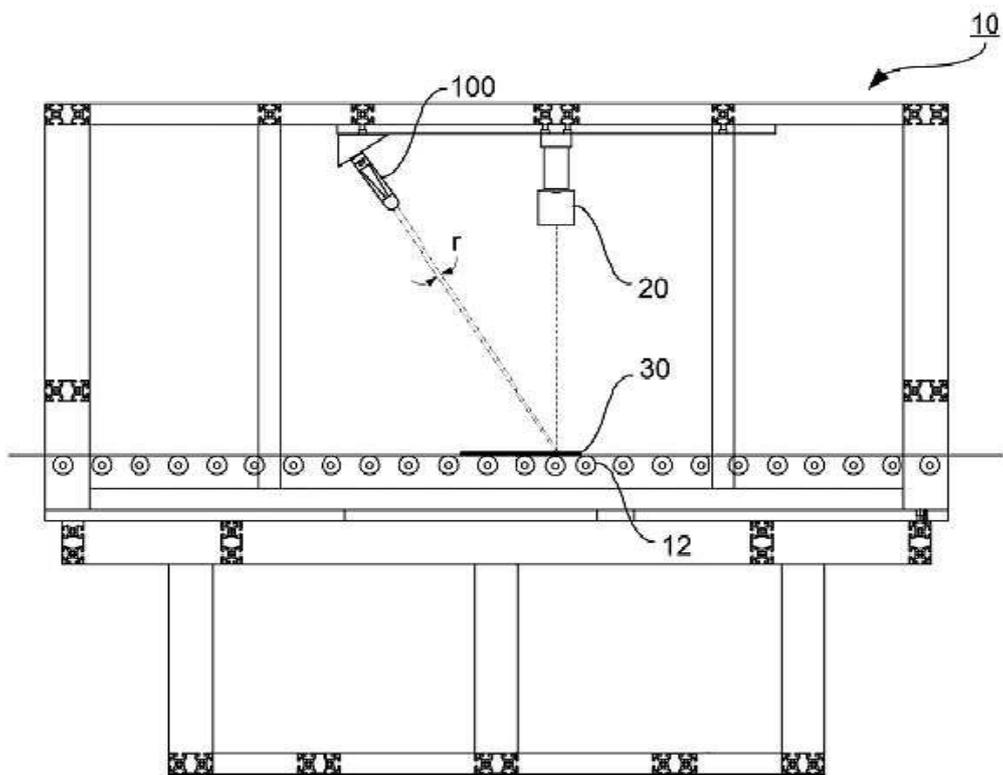
도면2



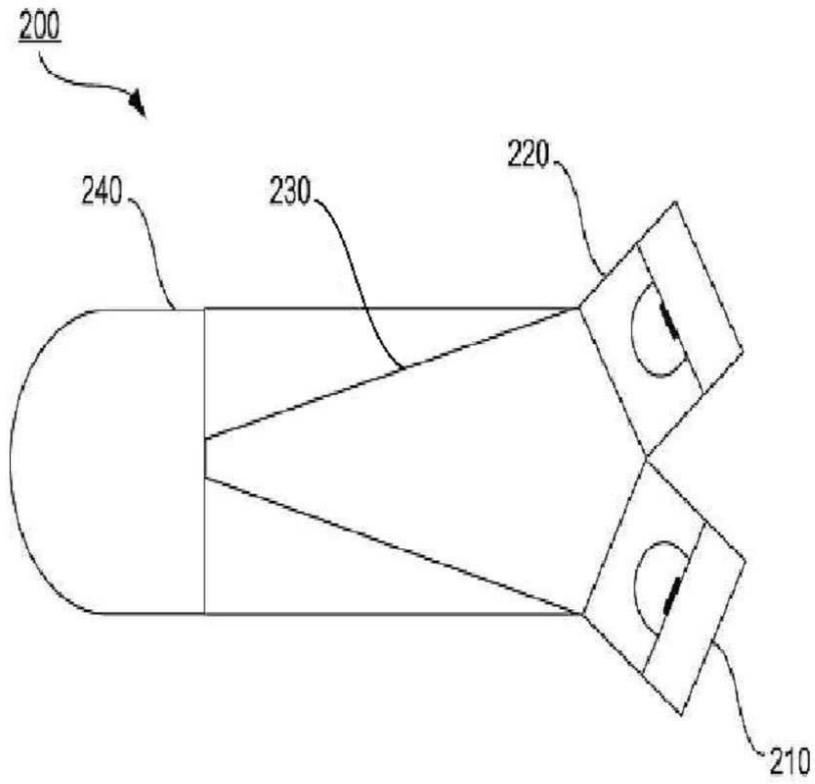
도면3



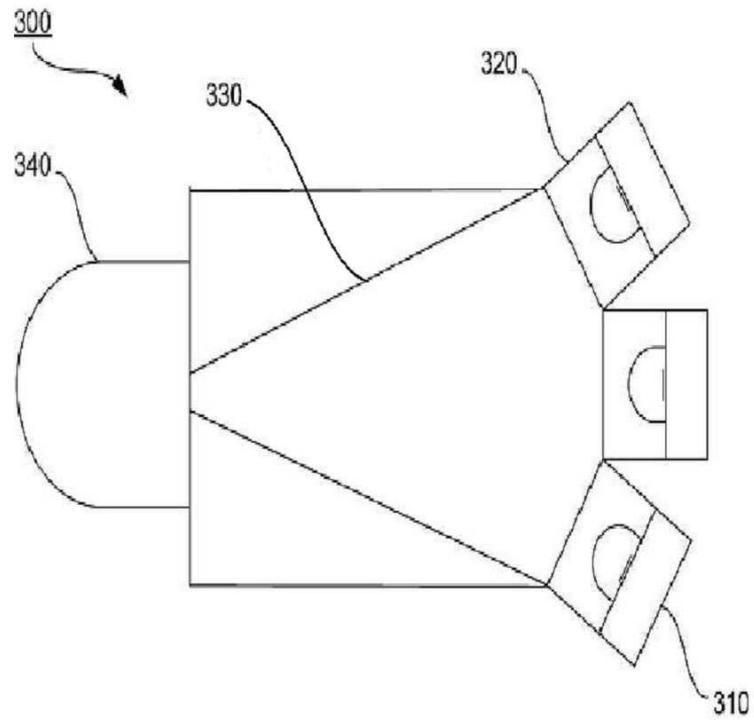
도면4



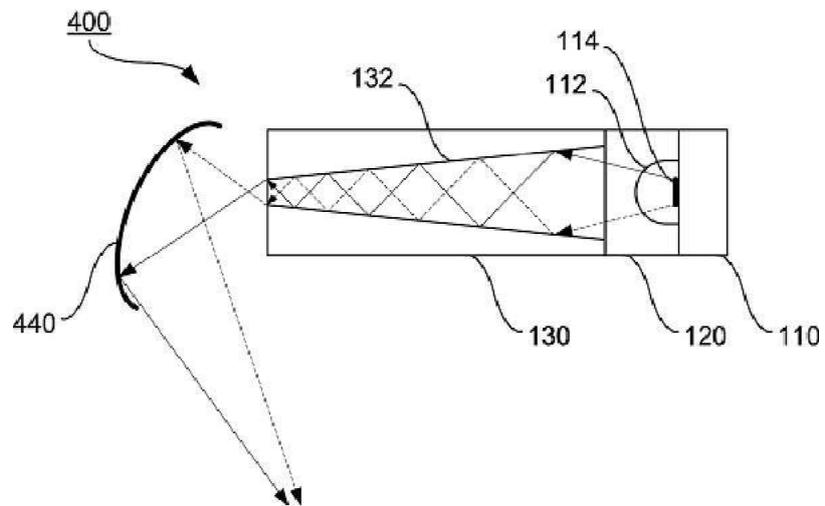
도면5



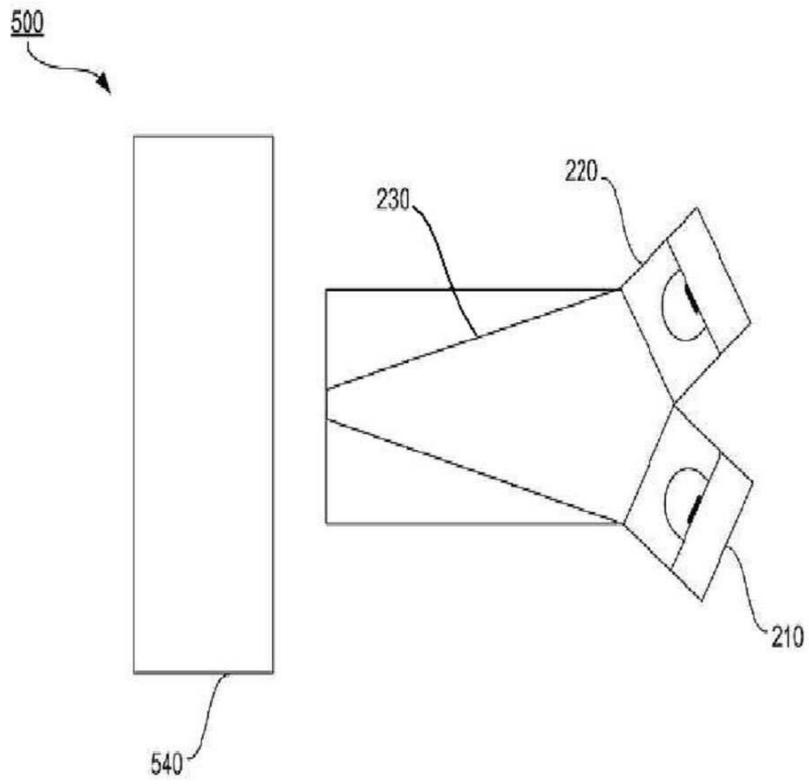
도면6



도면7



도면8



도면9

