



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0051821
(43) 공개일자 2022년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01J 1/04 (2006.01) G01J 3/10 (2006.01)
G01J 3/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01J 1/0407 (2013.01)
G01J 3/108 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0139197
(22) 출원일자 2021년10월19일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020200135094 2020년10월19일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
서대한
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
신부건
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

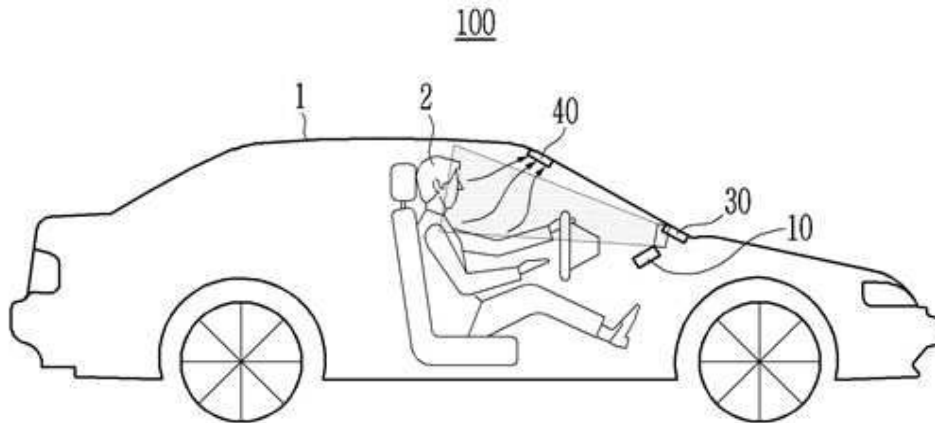
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 홀로그램 광학 소자를 이용한 사물 관측 시스템

(57) 요약

홀로그램 광학 소자를 이용한 사물 관측 시스템이 개시된다. 상기 사물 관측 시스템은 적외선 광을 출사하는 적외선(IR) 광원; 상기 IR 광원으로부터 출사된 적외선 광 중 특정 파장의 적외선 광을 사물을 향해 반사 및 회절 시키도록 된 광학 소자 필름을 포함하는 홀로그램 광학 소자; 및 상기 사물에서 반사된 특정 파장의 적외선 광을 감지하는 IR 광 감지기를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01J 3/18 (2013.01)

(72) 발명자

임창윤

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

추소영

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

손현주

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

적외선 광을 출사하는 적외선(IR) 광원;

상기 IR 광원으로부터 출사된 적외선 광 중 특정 파장의 적외선 광을 사물을 향해 반사 및 회절시키도록 된 광학 소자 필름을 포함하는 홀로그래프 광학 소자; 및

상기 사물에서 반사된 특정 파장의 적외선 광을 감지하는 IR 광 감지기;

를 포함하는 사물 관측 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광학 소자 필름은,

베이스층;

상기 베이스층의 일면에 적층되고, 상기 베이스층을 통해 입사한 적외선 광 중 특정 파장의 적외선 광을 반사 및 회절하는 HOE 기록층; 및

상기 HOE 기록층의 일면에 적층되고, 상기 HOE 기록층을 보호하는 보호층;

을 포함하는 사물 관측 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 광학 소자 필름은 660nm 내지 1510nm의 범위에 속하는 특정 파장의 적외선 광을 반사하는 사물 관측 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 광학 소자 필름은 845 nm 내지 855 nm 또는 935 nm 내지 945 nm의 범위에 속하는 특정 파장의 적외선 광을 반사하는 사물 관측 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 광학 소자 필름의 회절각은 40° 내지 85° 의 범위로 설정되는 사물 관측 시스템.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 광학 소자 필름의 회절 효율은,

상기 광학 소자 필름에 입사된 적외선 광의 세기(I)에 대한 상기 광학 소자 필름으로부터 회절된 적외선 광(D)의 세기의 비율로 나타나며, 30% 이상으로 설정되는 사물 관측 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 광학 소자 필름의 회절 효율은 60% 이상으로 설정되는 사물 관측 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 IR 광원은 적외선 광을 -15° 내지 $+15^\circ$ 의 입사각으로 상기 홀로그램 광학 소자에 입사시키도록 배치된 사물 관측 시스템.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 사물은 광학 소자 필름의 회절각의 범위 내에 위치하며,

상기 IR 광 감지기는 상기 사물로부터 반사된 특정 파장의 적외선 광을 감지하도록 상기 사물과 마주하도록 배치되는 사물 관측 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] **관련 출원들과의 상호 인용**

[0002] 본 출원은 2020년 10월 19일자 한국 특허 출원 제 10-2020-0135094호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[0003] 본 발명은 홀로그램 광학 소자(HOE; Hologram Optical Element)를 이용한 사물 관측 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 적외선 광의 특정 파장의 광을 반사시키는 홀로그램 광학 소자를 이용한 사물 관측 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 최근 차량의 운전석에 사람이 있는지 없는지를 확인하기 위해 적외선(Infrared; IR) 광원 및 센서를 이용한다. IR 광원을 운전자에게 직접 조사하고 운전자로부터 반사 또는 산란된 광을 센서로 감지하여 운전자의 유무를 판단하게 된다.

[0005] 그런데, IR 광원은 주로 약 850 nm의 파장을 포함하는 파장대를 갖는 LED를 이용하나, LED는 넓은 파장 스펙트럼을 가지므로 운전자에게 빨간색의 광이 보여 운전시 운전자의 시야를 방해하는 문제가 발생한다. 이를 방지하기 위해 IR 광원을 운전자에게 직접 보내지 않고, 특정 파장의 광만을 반사시켜 운전자에게 간접적으로 보내주면 위와 같은 문제를 해결할 수 있다.

[0006] 이를 위해, IR 광원에서 조사되는 광 중 일부 파장의 광을 투과하고 나머지 파장의 광을 반사시키는 광학 소자 필름을 포함하는 홀로그램 광학 소자를 이용하여, 운전자의 시야를 방해하지 않도록 하는 사물 관측 시스템이 개발될 필요가 있다.

[0007] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 실시예는 홀로그램 광학 소자로부터 IR 광원의 특정 파장의 광만을 반사시켜 운전자의 시야가 방해받지 않도록 하는 홀로그램 광학 소자를 이용한 사물 관측 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 사물 관측 시스템은 적외선 광을 출사하는 적외선(IR) 광원; 상기 IR 광원으로부터 출사된 적외선 광 중 특정 파장의 적외선 광을 사물을 향해 반사 및 회절시키도록 된 광학 소자 필름을 포함하는 홀로그램 광학 소자; 및 상기 사물에서 반사된 특정 파장의 적외선 광을 감지하는 IR 광 감지기를 포함할 수

있다.

- [0010] 상기 광학 소자 필름은 베이스층; 상기 베이스층의 일면에 적층되고, 상기 베이스층을 통해 입사한 적외선 광 중 특정 파장의 적외선 광을 반사 및 회절하는 HOE 기록층; 및 상기 HOE 기록층의 일면에 적층되고, 상기 HOE 기록층을 보호하는 보호층을 포함할 수 있다.
- [0011] 하나의 양상에서, 상기 광학 소자 필름은 660nm 내지 1510nm의 범위에 속하는 특정 파장의 적외선 광을 반사할 수 있다.
- [0012] 바람직하게는, 상기 광학 소자 필름은 845 nm 내지 855 nm 또는 935 nm 내지 945 nm의 범위에 속하는 특정 파장의 적외선 광을 반사할 수 있다.
- [0013] 상기 광학 소자 필름의 회절각은 20° 이상, 30° 이상, 40° 이상이거나 85° 이하, 80° 이하, 또는 75° 이하일 수 있으며, 또는 20° 내지 85° 의 범위로 설정될 수 있다. 바람직하게는, 상기 광학 소자 필름의 회절각은 30° 내지 85° 의 범위로 설정될 수 있다. 보다 바람직하게는, 상기 광학 소자 필름의 회절각은 40° 내지 85° 의 범위로 설정될 수 있다.
- [0014] 하나의 양상에서, 상기 광학 소자 필름의 회절 효율은, 상기 광학 소자 필름에 입사된 적외선 광의 세기(I)에 대한 상기 광학 소자 필름으로부터 회절된 적외선 광(D)의 세기의 비율로 나타나며, 30% 이상으로 설정될 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 광학 소자 필름의 회절 효율은 60% 이상, 또는 70% 이상, 75% 이상, 또는 80%이상으로 설정될 수 있다.
- [0016] 상기 IR 광원은 적외선 광을 -15° 내지 +15° 의 입사각으로 상기 홀로그램 광학 소자에 입사시키도록 배치될 수 있다.
- [0017] 상기 사물은 광학 소자 필름의 회절각의 범위 내에 위치하며, 상기 IR 광 감지기는 상기 사물로부터 반사된 특정 파장의 적외선 광을 감지하도록 상기 사물과 마주하도록 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예에 따르면, IR 광원으로부터 입사되는 광 중 특정 파장의 광만을 운전자를 향해 반사시킴으로써, 운전자의 시야가 방해받지 않도록 할 수 있다.
- [0019] 그 외에 본 발명의 실시예로 인해 얻을 수 있거나 예측되는 효과에 대해서는 본 발명의 실시예에 대한 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시하도록 한다. 즉, 본 발명의 실시예에 따라 예측되는 다양한 효과에 대해서는 후술될 상세한 설명 내에서 개시될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그램 광학 소자를 이용한 사물 관측 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그램 광학 소자의 광학 소자 필름의 적층 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 소자 필름에 입사되어 투과 및 회절되는 광을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 소자 필름의 투과율과 회절 효율을 스펙트로미터를 사용하여 실험에 의해 도출한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 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.
- [0022] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로

일 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예들에서는 일 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

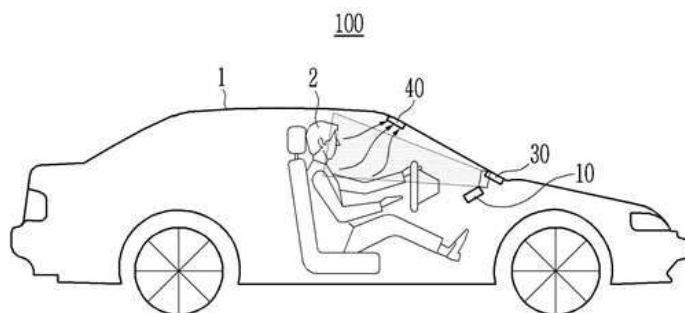
- [0023] 도면들은 개략적이고 축적에 맞게 도시되지 않았다는 것을 일러둔다. 도면에 있는 부분들의 상대적인 치수 및 비율은 도면에서의 명확성 및 편의를 위해 그 크기에 있어 과장되거나 감소되어 도시되었으며, 임의의 치수는 단지 예시적인 것이지 한정적인 것은 아니다. 그리고, 둘 이상의 도면에 나타나는 동일한 구조물, 요소 또는 부품에는 동일한 참조 부호가 유사한 특징을 나타내기 위해 사용된다. 어느 부분이 다른 부분의 "위에" 또는 "상에" 있다고 언급하는 경우, 이는 바로 다른 부분의 위에 있을 수 있거나 그 사이에 다른 부분이 수반될 수도 있다.
- [0024] 본 발명의 실시예는 본 발명의 한 실시예를 구체적으로 나타낸다. 그 결과, 도해의 다양한 변형이 예상된다. 따라서 실시예는 도시한 영역의 특정 형태에 국한되지 않으며, 예를 들면 제조에 의한 형태의 변형도 포함한다.
- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조로, 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 홀로그래프 광학 소자를 이용한 사물 관측 시스템에 관하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그래프 광학 소자를 이용한 사물 관측 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그래프 광학 소자의 광학 소자 필름의 적층 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그래프 광학 소자를 이용한 사물 관측 시스템(100)은 적외선(IR) 광원(10)과, 홀로그래프 광학 소자(30), 및 IR 광 감지기(40)를 포함한다.
- [0028] IR 광원(10)은 홀로그래프 광학 소자(30)를 향해 적외선 광을 출사하도록 차체(1) 내부의 측면에 배치될 수 있다. 또한, 홀로그래프 광학 소자(30)는 차체(1)의 내부 전방의 차량 윈도우 하부에 배치될 수 있다. IR 광원(10)은 차체(1) 내부의 측면에서 차체(1) 내부 전방에 배치된 홀로그래프 광학 소자(30)를 향해 적외선 광을 출사하도록 설치될 수 있다. 하나의 양상에서, 상기 IR 광원(10)은 홀로그래프 광학 소자(30)로 약 -15° 내지 약 $+15^\circ$ 의 입사각으로 적외선 광을 입사시키도록 배치될 수 있다.
- [0029] 홀로그래프 광학 소자(30)는 광학 소자 필름(20)을 포함하며, 광학 소자 필름(20)은 IR 광원(10)으로부터 입사된 특정 파장의 적외선 광을 반사한다. 이 때, 광학 소자 필름(20)으로부터 반사되는 적외선 광의 특정 파장은 약 660nm 내지 약 1510nm의 범위에 속하는 것일 수 있으며, 바람직하게는, 약 845 nm 내지 약 855 nm 또는 약 935 nm 내지 약 945 nm의 범위에 속하는 것일 수 있다.
- [0030] IR 광 감지기(40)는 홀로그래프 광학 소자(30)로부터 반사된 특정 파장의 적외선 광을 감지한다. IR 광 감지기(40)는 차체(1)의 내부 전방의 차량 윈도우 상부에 배치될 수 있다. IR 광원(10)으로부터 출사된 적외선 광은 홀로그래프 광학 소자(30)의 광학 소자 필름(20)으로 입사되고, 광학 소자 필름(20)으로부터 반사된 특정 파장의 적외선 광은 사물(운전자)(2)을 향해 입사된다. 또한, 사물(2)로부터 반사된 특정 파장의 적외선 광은 IR 광 감지기(40)에 의해 감지되어 사물(2)의 유무를 판단할 수 있게 된다. IR 광 감지기(40)는 IR 카메라일 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 홀로그래프 광학 소자의 광학 소자 필름의 적층 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 광학 소자 필름(20)은 베이스층(22)과, HOE 기록층(23), 및 보호층(25)을 포함한다. 베이스층(22)은 광학적으로 투명한 고분자 재료로 형성될 수 있으며, 실리콘 OCA(optically clear adhesive)의 광학 접착제층으로 이루어질 수 있다. 베이스층(22)은 광학 플레이트(21) 상에(광학 플레이트(21)의 일면에) 배치될 수 있다. 상기 광학 플레이트(21)는, 이에 한정되지 않지만, 광학 렌즈 또는 광 도파관 플레이트(waveguide plate)일 수 있다. IR 광원(10)으로부터 출사된 적외선 광은 광학 플레이트(21)를 통해 베이스층(22)으로 입사되어 HOE 기록층(23)에 전달될 수 있다.
- [0033] HOE 기록층(23)은 베이스층(22) 상에(베이스층(22)의 일면에) 적층되고, 특정 파장의 적외선 광을 반사시킬 수 있다. 이 HOE 기록층(23)에서 반사되는 적외선 광의 파장은 약 660nm 내지 약 1510nm의 범위에 속하는 것일 수 있으며, 약 845 nm 내지 약 855nm 또는 약 935 nm 내지 약 945 nm의 범위에 속하는 것일 수 있다.
- [0034] HOE 기록층(23)은 약 3 μm 내지 약 50 μm 의 두께, 바람직하게는 약 8 μm 내지 약 15 μm 의 두께를 가지도록 형성될 수 있다.
- [0035] 보호층(25)은 HOE 기록층(23) 상에(HOE 기록층(23)의 일면에) 적층되고, HOE 기록층(23)을 보호하도록 반사 방지 기능, 수분 투과 방지 기능, 또는 이들 기능 모드를 가지는 단층 또는 다층 형태일 수 있다. 보호층(25)은

광학적으로 투명한 고분자 재료로 형성될 수 있으며, 반사 방지 필름(anti-reflection film)으로 형성될 수 있다.

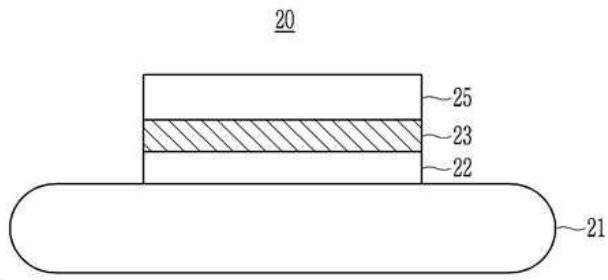
- [0036] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 소자 필름에 입사되어 투과 및 회절되는 광을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 소자 필름의 투과율과 회절 효율을 스펙트로미터를 사용하여 실험에 의해 도출한 그래프이다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 광학 소자 필름(20)으로 입사되는 적외선 광(I)의 일부는 투과(T)되고, 일부는 회절(D)된다. HOE 기록층(23)에서 입사되는 광(I)의 일부가 회절되며, 이 때, 회절각(θ)은 20° 이상, 30° 이상, 40° 이상이거나 85° 이하, 80° 이하, 또는 75° 이하일 수 있으며, 또는 20° 내지 85° 의 범위로 설정될 수 있다. 바람직하게는, 상기 광학 소자 필름의 회절각(θ)은 30° 내지 85° 의 범위로 설정될 수 있다. 보다 바람직하게는, 상기 광학 소자 필름의 회절각(θ)은 40° 내지 85° 의 범위로 설정될 수 있다. 사물(2)은 상기 회절각(θ)의 범위 내에 위치할 수 있다.
- [0038] 또한, 광학 소자 필름(20)으로 입사되는 광(I)의 입사각은 약 -15° 내지 약 $+15^\circ$ 일 수 있다. 여기서, 광학 소자 필름(20)으로 입사되는 광(I)의 입사각은 광(I)이 입사하는 광학 소자 필름(20)의 표면의 법선과 입사하는 광(I) 사이의 각도를 의미한다.
- [0039] 또한, 도 4를 참조하면, 광학 소자 필름(20)으로 입사된 광의 파장이 약 850 nm인 경우를 중심으로 투과율이 낮게 나오는 것을 확인할 수 있고, 이는 광학 소자 필름(20)으로부터 반사되는 파장 범위가 약 845 nm 내지 약 855 nm임을 알 수 있다. 약 845 nm 내지 약 855 nm의 파장 범위를 갖는 적외선 광은 사물 관측에 사용하는 주요 파장으로, 운전자의 시야를 방해하지 않는다.
- [0040] 이 파장 범위에서, 광학 소자 필름(20)의 회절 효율(dE)은 광학 소자 필름(20)에 입사된 적외선 광의 세기(I)에 대한 광학 소자 필름(20)으로부터 회절된 적외선 광(D)의 세기의 비율로부터 구할 수 있다.
- [0041] 도 4에서, 광학 소자 필름(20)에 입사된 적외선 광의 세기(I)가 100%인 경우, 약 850 nm 파장 범위에서의 투과율은 약 35%임을 확인할 수 있다. 따라서, 광학 소자 필름(20)의 회절 효율(dE)은 약 65%인 것으로 나타난다. 하나의 예에서, IR 광 감지기(40)에 의해 사물(2)을 감지할 수 있도록 상기 광학 소자 필름(20)의 회절 효율은 약 30% 이상으로 설정될 수 있다. 바람직하게, 상기 광학 소자 필름(20)의 회절 효율은 약 60% 이상으로 설정될 수 있다. 보다 바람직하게는, 상기 광학 소자 필름(20)의 회절 효율은 약 60% 이상, 또는 70% 이상, 75% 이상, 또는 80% 이상 으로 설정될 수 있다.
- [0042] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 홀로그람 광학 소자를 이용한 사물 관측 시스템을 이용하여, IR 광원으로부터 입사되는 특정 파장의 광만을 운전자를 향해 반사시킴으로써, 운전자의 시야가 방해받지 않도록 할 수 있다.
- [0043] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

도면

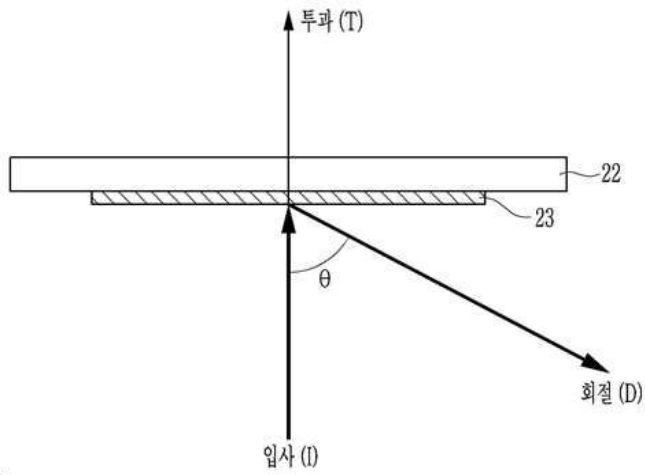
도면1



도면2



도면3



도면4

