



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월06일
(11) 등록번호 10-2507169
(24) 등록일자 2023년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01T 1/20 (2006.01) G01T 1/164 (2006.01)
G02B 3/08 (2006.01) G02B 5/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01T 1/20181 (2020.05)
G01T 1/1645 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0188157
(22) 출원일자 2020년12월30일
심사청구일자 2020년12월30일
(65) 공개번호 10-2022-0096039
(43) 공개일자 2022년07월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002169237 A*
KR1020150054783 A*
KR102139958 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한남대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 유성대로 1646 (전민동)
(72) 발명자
조재홍
대전광역시 유성구 엑스포로 123번길 65-38 스마트시티주상복합아파트 203-601
황대석
대전광역시 유성구 엑스포로 501, 106동 1004호 (전민동, 나래아파트)
(74) 대리인
안재열

전체 청구항 수 : 총 3 항

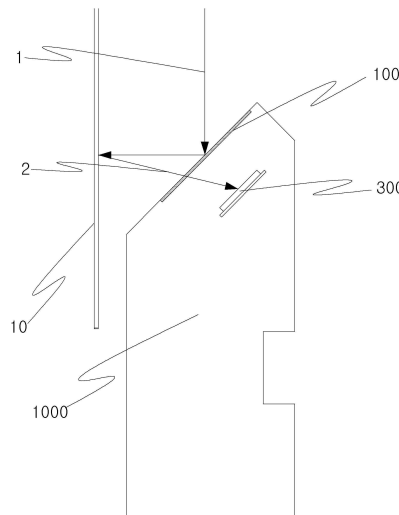
심사관 : 김정락

(54) 발명의 명칭 영상판 스캔 장치

(57) 요약

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 엑스레이(X-ray) 촬영기로 촬영한 정보가 담겨있는 영상판을 판독하는 영상판 스캔 장치의 수광구조를 최적화 시킨 영상판 스캔 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02B 3/08 (2013.01)

G02B 5/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

엑스레이(X-ray) 촬영기로 촬영한 정보가 담겨있는 영상판(10)을 판독하는 영상판 스캔 장치에 있어서,

영상 정보 획득에 필요한 광원인 조사광(1) 및 상기 영상판(10)으로부터 발산되는 신호광(2)의 광 경로상에 구비되며, 상기 조사광(1)을 반사하여 영상판(10)으로 보내며, 상기 영상판(10)으로부터 발산되는 신호광(2)을 투과하는 미러부(100);

상기 미러부(100)와 수광소자부(300) 사이에 구비되며, 상기 미러부(100)를 통과한 신호광(2)을 집광하여 상기 수광소자부(300)로 보내는 집광렌즈부(200); 및

상기 미러부(100)를 지난 상기 신호광(2)의 광 경로상에 구비되며, 상기 미러부(100)를 투과하여 수광된 신호광(2)을 전기적 신호로 변환하는 수광소자를 포함하는 수광소자부(300);

를 포함하며,

상기 집광렌즈부(200)는

프레넬 렌즈(Fresnel lens) 형태로 형성된 것을 특징으로 하고,

상기 수광소자는

신호광을 전기적 신호로 변환하는 PD(Photodiode), APD(Avalanche PhotoDiode), MPPC(Multi Pixel Photon Counter), PMT(Photo Multiplier Tube) 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하며,

상기 수광소자부(300)는

수광소자 복수개가 실장된 PCB인 것을 특징으로 하고,

상기 수광소자부(300)는

상기 영상판(10)과 평행하게 마주보도록 배치된 것을 특징으로 하며,

상기 집광렌즈(200)는

상기 수광소자부(300)와 평행하게 마주보도록 배치된 것을 특징으로 하고,

상기 수광소자부(300)는

PCB위에 MPPC 또는 MAPD(Micro-pixel Avalanche PhotoDiode)가 복수개로 구성된 수광소자 어레이로 실장된 것을 특징으로 하며,

상기 집광렌즈부(200)는

영역별로 집광되는 MPPC 또는 MAPD가 서로 다르게 형성된 것을 특징으로 하고,

상기 수광소자부(300)는

수광된 신호광(2)의 세가가 가장 큰 각도로 설치된 것을 특징으로 하며,

상기 집광렌즈부(200)는

복수로 구비되며, 하나의 집광렌즈가 하나의 상기 수광소자에 집광되어, 집광렌즈와 수광소자가 일대일 매칭 되도록 구비된 것을 특징으로 하는 영상판 스캔 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 미러부(100)는

다이크로익미러(dichroic mirror)가 구비된 것을 특징으로 하는 영상판 스캔 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 다이크로익미러(dichroic mirror)는

상기 조사광(1)의 광 경로에 해당되는 부분을 포함하는 상기 미러부(100)의 일부분에 형성되는 것을 특징으로 하는 영상판 스캔 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상판 스캔 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 엑스레이(X-ray) 촬영기로 촬영한 정보가 담겨 있는 영상판을 관독하는 영상판 스캔 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래에는 엑스레이(X-ray) 촬영 시 바륨계열의 혼합물과 수지 등으로 적층한 영상판(IP ; Imaging Plate)으로부터 저장된 영상을 획득하기 위해 흔히 광전자증배관(PMT; Photo Multiplier Tube)이 사용되어 왔다.

[0003] 광전자증배관은 주로 가시광선을 검출하는 진공관을 2차전자의 방출을 이용하여 미소한 광전자의 전자류를 증폭하는 데 쓰인다.

[0004] 광전자증배관은 트랜지스터나 진공관을 이용할 때보다 훨씬 잡음이 적으므로 미약한 빛을 검출할 때 쓰인다.

[0005] 광전자증배관은 전자를 고체표면에 충돌시키면 충돌한 전자 자체의 반사 외에 충돌한 전자로부터 고체 내의 전자에 에너지가 주어져 새로 고체 내의 전자가 표면으로부터 튀어나오는 현상을 2차전자방출이라고 하는데, 이

현상을 이용해서 미소한 광전자류를 증폭하는 전자관이다. 2차전자증배관이라고도 한다.

- [0006] 구조는 빛을 쬐면 전자(광전자)를 방출하는 광전면과, Cs-Sb○Cs-CsO-Ag○MgO와 같은 2차전자방출의 효율이 좋은 물질을 하나의 진공관에 넣은 것인데, 광전면에서 나온 광전자는 광전관처럼 직접 양극으로 가지 않고, 그림의 화살표처럼 차례로 1에서부터 9까지의 2차전자 방출물질(다이노드)에 닿아 증배되고, 최초의 광전면에서 발생한 전자는 전체에서 1000000배 정도로 증폭되어서 양극에서 출력으로서 빼내어진다.
- [0007] 광전자증배관은 광전관의 출력을 트랜지스터 또는 진공관 증폭기로 증폭하는 경우에 비해 훨씬 잡음이 적은 출력이 얻어지므로, 미약한 빛을 검출하는 데 적합하다.
- [0008] 진공관과 유사한 형태의 광전자증배관은 광 민감도가 높고 넓은 유효구경이 장점이지만, 양산이 쉽지 않아 가격대가 높으며, 원기둥의 기하학적 특성상 직선과 직사각형의 일반적인 scanline 에 대해 변경 만큼 멀어져야 하므로 영상판 스캔 장치에 사용하기에 적합하지 않은 문제가 있다.
- [0009] 한국등록특허 [10-1866819]에서는 치아 엑스레이 영상 화소 신호 처리장치 및 그 처리방법이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 한국등록특허 [10-1866819](등록일자: 2018년06월05일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 엑스레이(X-ray) 촬영기로 촬영한 정보가 담겨있는 영상판을 판독하는 영상판 스캔 장치의 구조를 간소화 및 최적화 시킨 영상판 스캔 장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 실 시예들의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치는, 엑스레이(X-ray) 촬영기로 촬영한 정보가 담겨있는 영상판(10)을 판독하는 영상판 스캔 장치에 있어서, 영상 정보 획득에 필요한 광원인 조사광(1) 및 상기 영상판(10)으로부터 발산되는 신호광(2)의 광 경로상에 구비되며, 상기 조사광(1)을 반사하여 영상판(10)으로 보내며, 상기 영상판(10)으로부터 발산되는 신호광(2)을 투과하는 미러부(100); 및 상기 미러부(100)를 지난 상기 신호광(2)의 광 경로상에 구비되며, 상기 미러부(100)를 투과하여 수광된 신호광(2)을 전기적 신호로 변환하는 수광소자를 포함하는 수광소자부(300);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 미러부(100)는 다이크로익미러(dichroic mirror)가 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또, 상기 다이크로익미러(dichroic mirror)는 상기 조사광(1)의 광 경로에 해당되는 부분을 포함하는 상기 미러부(100)의 일부분에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 영상판 스캔 장치는 상기 미러부(100)와 수광소자부(300) 사이에 구비되며, 상기 미러부(100)를 통과한 신호광(2)을 집광하여 상기 수광소자부(300)로 보내는 집광렌즈부(200);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또, 상기 집광렌즈부(200)는 프레넬 렌즈(Fresnel lens) 형태로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 수광소자는 신호광을 전기적 신호로 변환하는 PD(Photodiode) 또는 APD(Avalanche PhotoDiode), MPPC(Multi Pixel Photon Counter), PMT(Photo Multiplier Tube) 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또, 상기 수광소자부(300)는 수광소자가 실장된 PCB인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 수광소자부(300)는 PCB위에 MPPC 또는 MAPD(Micro-pixel Avalanche PhotoDiode)가 복수개로 구성된 수광소자 어레이로 실장된 것을 특징으로 한다.

- [0021] 또, 상기 집광렌즈부(200)는 영역별로 집광되는 MPPC 또는 MAPD가 서로 다르게 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 아울러, 상기 수광소자부(300)는 수광된 신호광(2)의 세가가 가장 큰 각도로 설치된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치에 의하면, 미러부가 조사광을 반사시키는 역할을 수행함과 동시에 신호광을 투과시키는 역할까지 수행함으로써, 부피를 최소화 하면서 효과적인 최적화된 수광 구조를 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0024] 또한, 조사광의 광 경로에 해당되는 부분을 다이크로익미러(dichroic mirror)로 미러부를 형성함으로써, 신호광의 투과손실을 줄여 보다 선명한 영상 획득이 가능한 효과가 있다.
- [0025] 또, 집광렌즈부를 구비함으로써, 수광소자 측으로 향하는 신호광을 증가시켜 보다 선명한 영상 획득이 가능한 효과가 있다.
- [0026] 또한, 프레넬 렌즈(Fresnel lens) 형태의 집광렌즈부를 사용함으로써, 렌즈의 두께를 줄여, 부피를 최소화 하면서 효과적인 최적화된 수광 구조를 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0027] 또, PD(Photodiode) 또는 APD(Avalanche PhotoDiode), MPPC(Multi Pixel Photon Counter), PMT(Photo Multiplier Tube) 중 적어도 어느 하나의 수광소자를 사용하고, 함으로써, 광전자증배관에 비해 저렴하고 효과적으로 영상판 스캔 장치의 제작이 가능한 효과가 있다.
- [0028] 또한, 수광소자가 실장된 PCB로 수광소자부를 구현함으로써, 컴팩트한 크기의 수광 구조를 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 또, PCB위에 MPPC 또는 MAPD(Micro-pixel Avalanche PhotoDiode)가 복수개로 구성된 수광소자 어레이로 수광소자부를 구현함으로써, 컴팩트한 크기의 MPPC 또는 MAPD 배열을 사용한 효과적인 수광 구조를 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 또한, 영역별로 집광되는 MPPC 또는 MAPD가 서로 다르게 형성되도록 함으로써, 수광소자 측으로 향하는 신호광을 증가시켜 보다 선명한 영상 획득이 가능한 효과가 있다.
- [0031] 아울러, 수광된 신호광의 세가가 가장 큰 각도로 수광소자부가 설치됨으로써, 보다 선명한 영상 획득이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치의 개념도.
- 도 2는 도 1의 영상판 스캔 장치의 사시도.
- 도 3은 영상판을 관측하는장치에 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치가 포함된 예시도.
- 도 4는 도 1의 미러부 중 일부 영역만 다이크로익 미러로 형성된 것을 보여주는 개념도.
- 도 5는 도 4의 영상판 스캔 장치의 사시도.
- 도 6은 도 1에 집광렌즈부가 더 포함된 개념도.
- 도 7은 도 2의 미러부를 제거하였을 경우, 복수개의 수광소자 어레이로 실장된 수광소자부를 보여주는 사시도.
- 도 8은 도 6의 집광렌즈부가 영역별로 집광되는 MPPC 또는 MAPD가 서로 다르게 형성된 상태를 보여주는 개념도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0035] 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0036] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 공정, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 공정, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 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 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 또한, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다. 다음에 소개되는 도면들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 또한, 명세서 전반에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치의 개념도이고, 도 2는 도 1의 영상판 스캔 장치의 사시도이며, 도 3은 영상판을 판독하는장치에 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치가 포함된 예시도이고, 도 4는 도 1의 미러부 중 일부 영역만 다이크로익 미러로 형성된 것을 보여주는 개념도이며, 도 5는 도 4의 영상판 스캔 장치의 사시도이고, 도 6은 도 1에 집광렌즈부가 더 포함된 개념도이며, 도 7은 도 2의 미러부를 제거하였을 경우, 복수개의 수광소자 어레이로 실장된 수광소자부를 보여주는 사시도이고, 도 8은 도 6의 집광렌즈부가 영역별로 집광되는 MPPC 또는 MAPD가 서로 다르게 형성된 상태를 보여주는 개념도이다.
- [0040] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치는 엑스레이(X-ray) 촬영기로 촬영한 정보가 담겨있는 영상판(10)을 판독하는 영상판 스캔 장치에 있어서, 미러부(100) 및 수광소자부(300)를 포함한다.
- [0041] 상기 영상판(10)은 엑스레이(X-ray) 촬영기로 촬영한 정보를 에너지 형태로 저장하고 있다가 조사광(1)이 영상판에 조사되면 청색광 등 특정 색으로 발산하게 된다.
- [0042] 이때, 청색광 등 특정 색은 조사광(1)이 상기 영상판(10)에 조사되는 지점으로부터 전 방향으로 확산하여 발산하게 되며, 이때 발산하는 청색광 등 특정 색은 영상정보를 전달할 수 있으므로 신호광(2)이라 할 수 있다.
- [0043] 미러부(100)는 영상 정보 획득에 필요한 광원인 조사광(1) 및 상기 영상판(10)으로부터 발산되는 신호광(2)의 광 경로상에 구비되며, 상기 조사광(1)을 반사하여 영상판(10)으로 보내며, 상기 영상판(10)으로부터 발산되는 신호광(2)을 투과한다.
- [0044] 즉, 상기 미러부(100)는 상기 조사광(1)은 반사시키고, 상기 신호광(2)은 투과시키는 특성을 갖으며, 상기 조사광(1)과 신호광(2)의 광 경로상에 배치된다.
- [0045] 이러한 미러부(100)의 특성으로 인해, 조사광(1)을 반사시키는 구성과, 신호광(2)을 투과시키는 구성을 별도로 구비하지 않아도 되어, 공간 효율을 높임과 동시에, 보다 많은 신호광(2)이 투과될 수 있도록 미러부(100)의 영역을 확보할 수 있다.
- [0046] 이때, 영상판(10) 표면에 상기 미러부(100)가 지나치게 밀착하게 되면, 조사광의 입사각을 방해하게 되고, 초점에 가까워 먼지나 긁힘에 취약하게 되므로, 일정 거리 이상 이격되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0047] 수광소자부(300)는 상기 미러부(100)를 지난 상기 신호광(2)의 광 경로상에 구비되며, 상기 미러부(100)를 투과

하여 수광된 신호광(2)을 전기적 신호로 변환하는 수광소자를 포함한다.

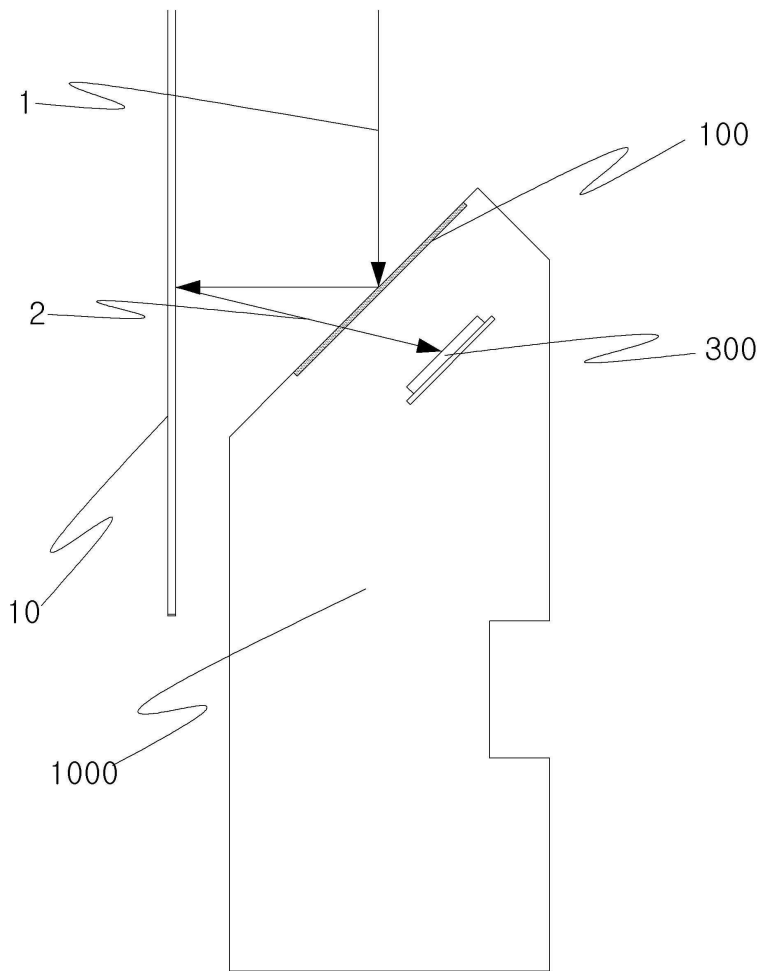
- [0048] 즉, 수광소자부(300)는 수광된 신호광(2)을 전기적 신호로 변환하여 영상 이미지를 획득할 수 있다.
- [0049] 도 3에 도시된 바와 같이, 엑스레이(X-ray) 촬영기로 촬영한 정보가 담겨있는 영상판(10)을 관독하는장치는 광원부(20), 영상판배출부(30), 영상판이동부(40) 및 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치(1000)를 포함할 수 있다.
- [0050] 광원부(20)는 상기 영상판(10)에 저장된 영상 정보 획득에 필요한 광원인 조사광(1)을 조사한다.
- [0051] 광원부(20)는 적외선 또는 적색광 대역의 조사광(1)을 조사하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0052] 상기 광원부(20)는 조사광(1)을 조사하기 위한 것으로, 다양한 광학기기들이 사용될 수 있다.
- [0053] 이때, 상기 광원부(20)는 레이저다이오드(21), 콜리메이션렌즈(22), 로테이션미러(23) 및 스캔렌즈(24)를 포함할 수 있다.
- [0054] 상기 레이저다이오드(21)는 조사광 레이저를 출력한다.
- [0055] 상기 콜리메이션렌즈(22)는 상기 레이저다이오드(21)로부터 조사되는 조사광 레이저의 광 경로 상에 구비되어 조사광을 투과시키며, 상기 레이저가 평행하게 되도록 조정한다.
- [0056] 상기 로테이션미러(23)는 다각기둥 형상으로 형성되고, 상기 콜리메이션렌즈(22)를 투과한 조사광 레이저의 광 경로 상에 측면이 위치되도록 구비되며, 다각기둥의 중심축을 기준으로 회전되도록 설치된다.
- [0057] 상기 스캔렌즈(24)는 상기 로테이션미러(23)로부터 반사된 조사광 레이저의 광 경로 상에 수광측이 위치되도록 구비되며, 투과되는 각각의 광 경로가 평행하게 되도록 조정한다.
- [0058] 도 3은 본 발명을 적용할 영상판(10)을 관독하는장치의 구동을 설명하기 위한 도면이며, 도 3을 예로 조사광(1)이 영상판(10)에 입사되는 과정을 설명하도록 한다.
- [0059] 스캔을 위해 삽입된 상기 영상판(10)은 영상판이동부(40)의 구동에 의해 검출 영역으로 이동된다.
- [0060] 이때, 레이저다이오드(21)는 적색광 등 특정 색의 조사광 레이저를 출력하고 출력된 조사광은 콜리메이션렌즈(22)를 거쳐 평행한 조사광을 만든다.
- [0061] 평행한 조사광은 회전하는 로테이션미러(23)에 반사되어 라인 형태로 좌에서 우 또는 우에서 좌로 방향을 틀게 되며, 로테이션 미러(23)에 반사된 조사광은 스캔렌즈(24)를 투과하며 서로 평행한 조사광을 만든다.
- [0062] 이렇게 좌에서 우 또는 우에서 좌로 이동되는 평행한 조사광이 수직으로 이동하는 영상판(10)에 수평방향으로 조사되면서 상기 영상판(10)에 저장된 영상 정보를 스캔한다.
- [0063] 상기 영상판이동부(40)의 구동에 의해 상기 영상판(10)이 감지영역을 지나 상기 영상판배출부(30)로 배출되도록 이동시킨다.
- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치의 미러부(100)는 다이크로익미러(dichroic mirror)가 구비된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0065] 상기 다이크로익미러(dichroic mirror)는 굴절률이 다른 물질의 많은 박층(薄層)으로 이루어지는 반사경으로, 특정 색의 빛을 반사하고, 다른 색의 빛을 모두 투과하는 성질을 가지고 있다. 보통의 색 필터에 비해서 흡수에 의한 손실이 매우 적고, 선택 반사하는 빛의 파장 범위를 재료의 두께나 구조에 의해 가감할 수 있는 특징이 있다.
- [0066] 적외선 또는 적색광 대역의 조사광(1)을 사용하며, 자외선 또는 청색광 대역의 신호광(2)이 발산되는 경우, 적외선 또는 적색광 대역의 조사광(1)을 반사할 수 있는 다이크로익미러(dichroic mirror)를 사용하면, 조사광(1)을 반사시키는 구성과, 신호광(2)을 투과시키는 구성을 별도로 구비하지 않아도 되어, 공간 효율을 높임과 동시에, 보다 많은 신호광(2)이 투과될 수 있도록 미러부(100)의 영역을 확보할 수 있다.
- [0067] 다이크로익미러(dichroic mirror)를 사용하여 조사광(1)을 반사시키고자 하는 경우, 미러부(100) 전체를 다이크로익미러(dichroic mirror)로 형성하게 되면, 신호광(2)의 투과손실이 발생될 수 있다. 이러한 투과 손실을 감소시키기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치의 다이크로익미러(dichroic mirror)는 상기 조사광(1)의 광 경로에 해당되는 부분을 포함하는 상기 미러부(100)의 일부분에 형성되는 것을 특징으로 할 수

있다.(도 4 및 5 참조)

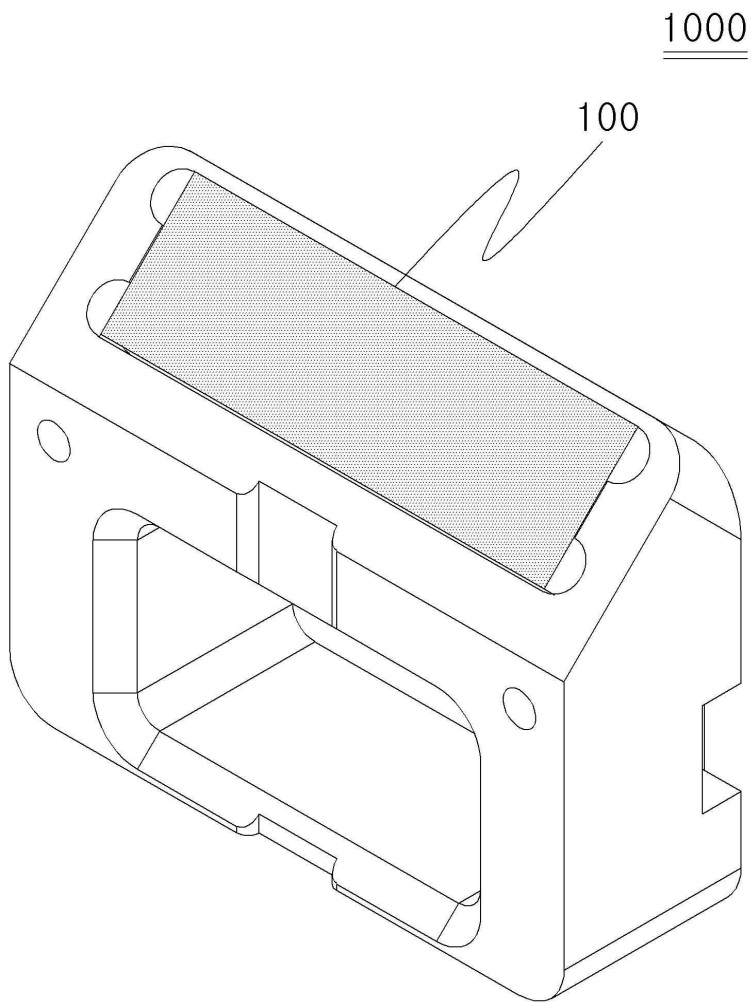
- [0068] 도 4 및 도 5는 다이크로익미러(dichroic mirror)가 조사광(1)이 닿는 부분만 형성된 예를 보여주는 것이다.
- [0069] 즉, 상기 미러부(100) 영역 중 상기 조사광(1)의 광 경로에 해당되는 부분만 다이크로익미러(dichroic mirror)로 형성되도록 할 수 있다.
- [0070] 또한, 다이크로익미러(dichroic mirror)로 형성되는 부분이 상기 조사광(1)의 광 경로에 해당되는 부분을 포함하도록 보다 넓게 형성되는 것도 가능하다.
- [0071] 이때, 상기 미러부(100) 영역 중 다이크로익미러(dichroic mirror)로 형성되지 않은 영역은 모든 광이 투과될 수 있는 재질(일반 투명 렌즈 등)로 형성되는 것도 가능하고, 자외선 또는 청색광 대역의 파장만을 통과시키고, 그 외의 파장은 반사(차단)하는 컬러필터가 형성되도록 하는 것도 가능하다.
- [0072] 청색 계열의 컬러필터를 이용하는 경우, 바륨계열의 혼합물과 수지 등으로 적층한 영상판(10)으로부터 발산되는 신호광이 청색광이므로 필터부를 투과할 수 있고, 조사광 및 기타 외부에서 들어오는 주변광은 필터부에 의해 차단되어, 영상 획득 시 신호광 외 조사광 또는 주변광에 의한 영상의 왜곡을 감소시킬 수 있다.
- [0073] 상기 컬러필터는 여기광 위주로 광을 획득하기 위한 것으로, 청색 계열의 컬러필터를 이용하는 경우, 자외선 ~ 청색광 파장 대역(약 500nm) 이하의 여기광을 흡수하고, 그보다 높은 대역의 조사광을 차단시킬 수 있다.
- [0074] 즉, 컬러필터를 사용하는 경우, 외부 간섭을 줄일 수 있다.
- [0075] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치는 상기 미러부(100)와 수광소자부(300) 사이에 구비되며, 상기 미러부(100)를 통과한 신호광(2)을 집광하여 상기 수광소자부(300)로 보내는 집광렌즈부(200)를 포함할 수 있다.
- [0076] 상기 집광렌즈부(200)는 상기 수광소자에 수광되는 신호광을 늘리기 위한 구성으로, 볼록렌즈 등 상기 신호광(2)을 상기 수광소자 측으로 집광시킬 수 있다면 어떠한 렌즈도 사용 가능하다.
- [0077] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치의 집광렌즈부(200)는 프레넬 렌즈(Fresnel lens) 형태로 형성된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0078] 프레넬 렌즈(Fresnel lens)는 집광 렌즈의 하나로서 볼록 렌즈처럼 빛을 모아주는 역할을 하면서도 두께는 줄인 렌즈이다. 이때, 두께를 줄여도 볼록 렌즈와 같은 역할을 할 수 있는 이유는 몇 개의 띠 모양으로 나누어 각 띠에 프리즘작용을 가지게 하여 수차(收差)를 작게 했기 때문이다. 또한 빛을 한 곳에 모이기 위하여 굴절률의 차이를 줄여야 하는데, 그렇게 하기 위해서 프레넬 렌즈는 표면에 수많은 동심원의 홈이 있다는 것을 알 수 있고, 이 홈에 따라 굴절률이 조절되기 때문에 빛을 한 곳에 집중시킬 수가 있는 것이다.
- [0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치의 수광소자는 신호광을 전기적 신호로 변환하는 PD(Photodiode) 또는 APD(Avalanche PhotoDiode), MPPC(Multi Pixel Photon Counter), PMT(Photo Multiplier Tube) 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0080] MPPC(Multi Pixel Photon Counter)는 silicon photomultiplier(SiPM) 라고도 하며, 가이거모드 애벌렌체 포토다이오드가 배열 형태를 이루고 있다.
- [0081] 상기에서 본 발명의 수광소자가 MPPC, MAPD(Micro-pixel Avalanche PhotoDiode) 중 적어도 어느 하나인 것을 예로 들었으나, 본 발명이 이에 한정된 것은 아니며, 광을 전기적 신호로 변환하는 기능을 갖는다면, 어떠한 수광소자여도 무방하다.
- [0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치의 수광소자부(300)는 수광소자가 실장된 PCB인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0083] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상판 스캔 장치의 수광소자부(300)는 PCB위에 MPPC 또는 MAPD(Micropixel avalanche photodiodes)가 복수개로 구성된 수광소자 어레이로 실장된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0084] 이는, 컴팩트한 크기의 MPPC 또는 MAPD 배열을 사용한 효과적인 수광 구조를 구현하기 위함이다.
- [0085] MPPC 또는 MAPD가 복수개로 구성된 수광소자 어레이로 실장된 것(MPPC 또는 MAPD array)은 MPPC 또는 MAPD의 부착 간격에 따라 빛에 민감하지 못한 각이 존재한다.

도면

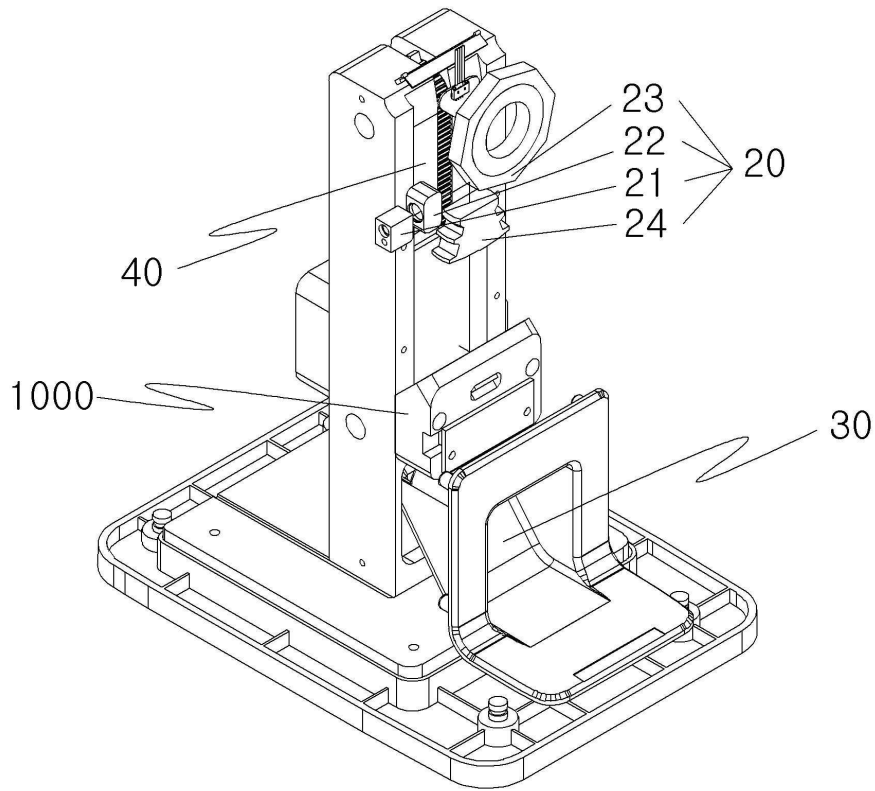
도면1



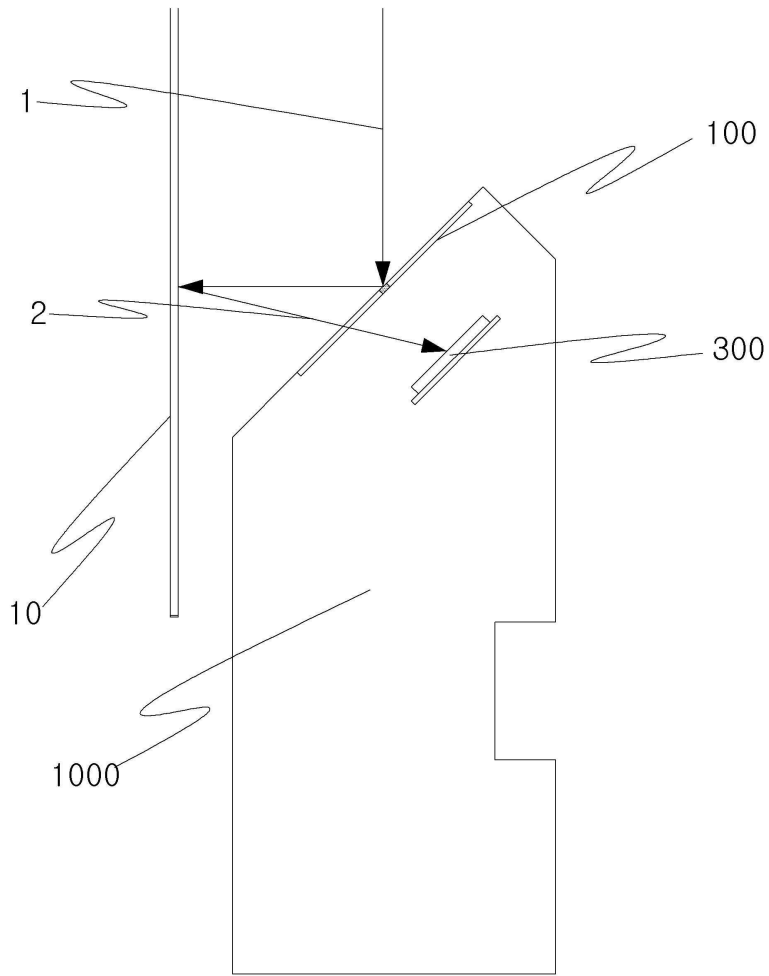
도면2



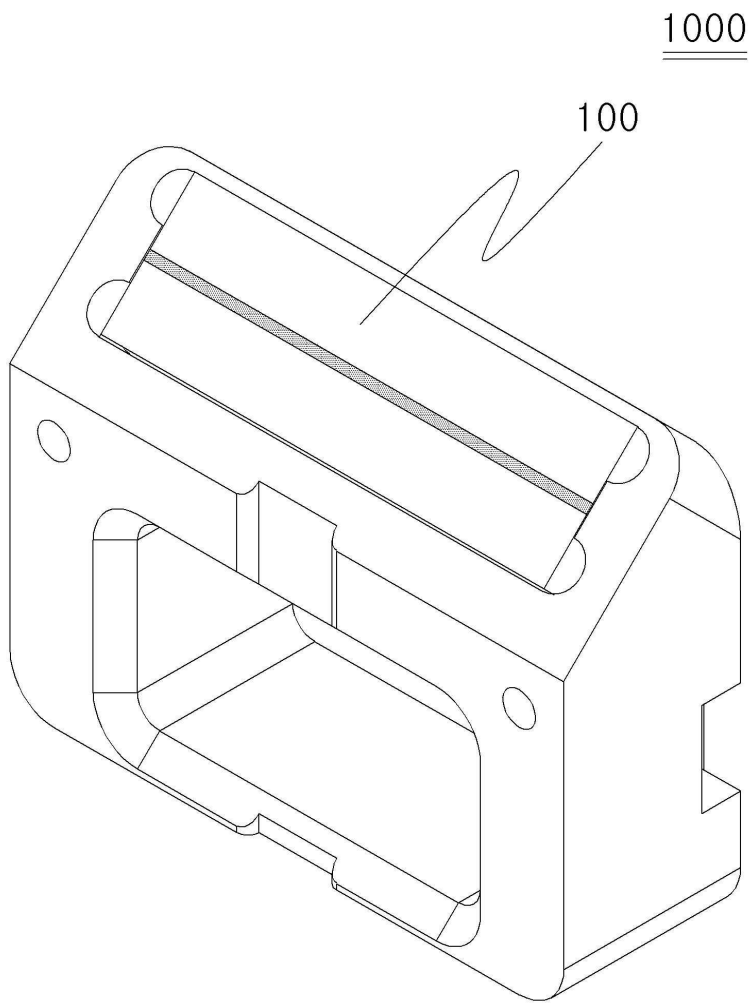
도면3



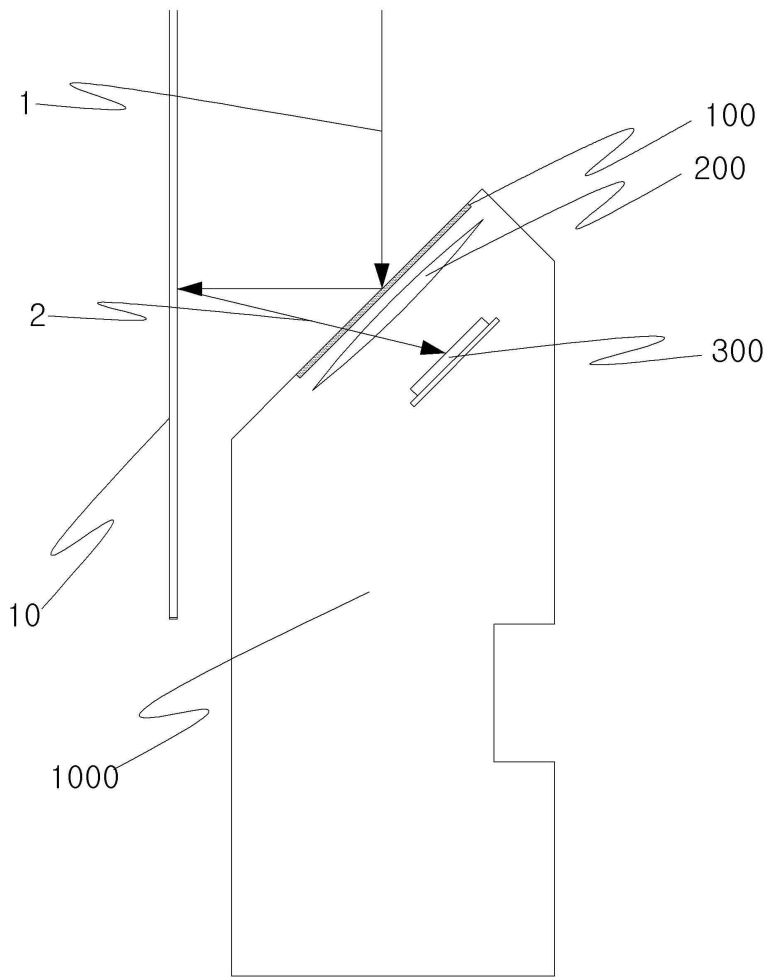
도면4



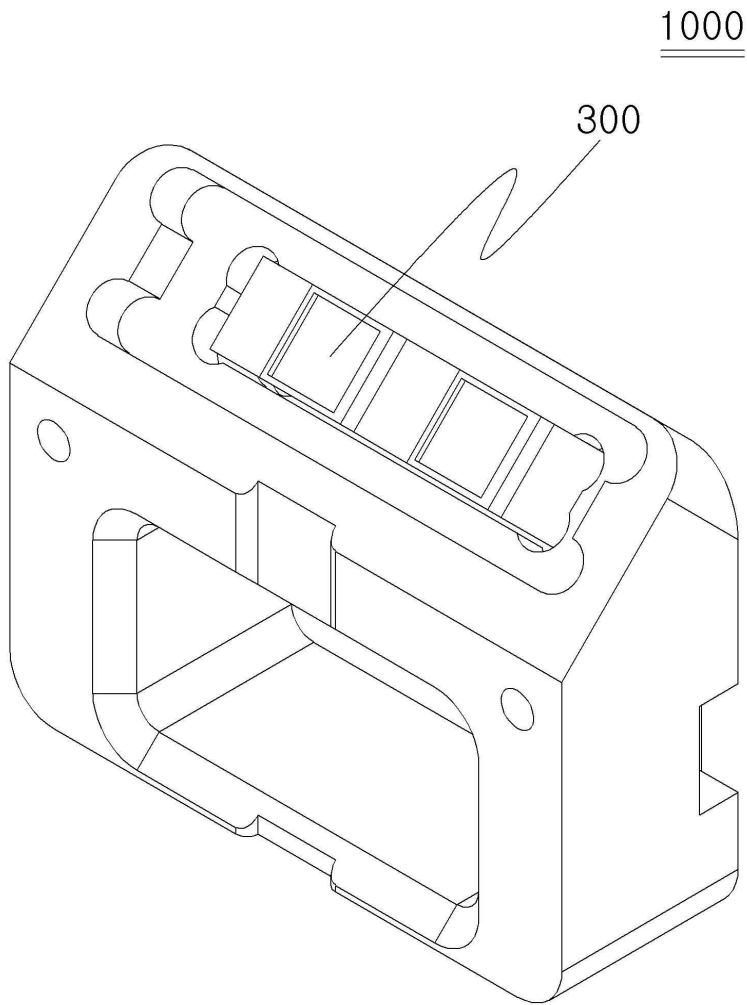
도면5



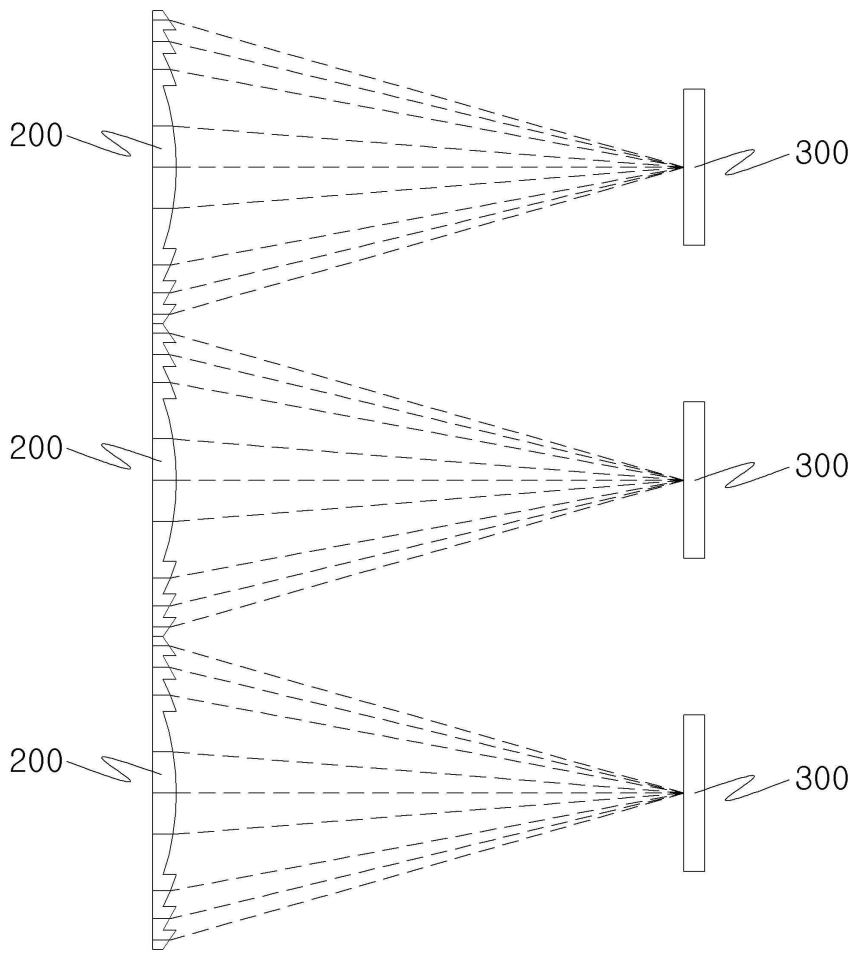
도면6



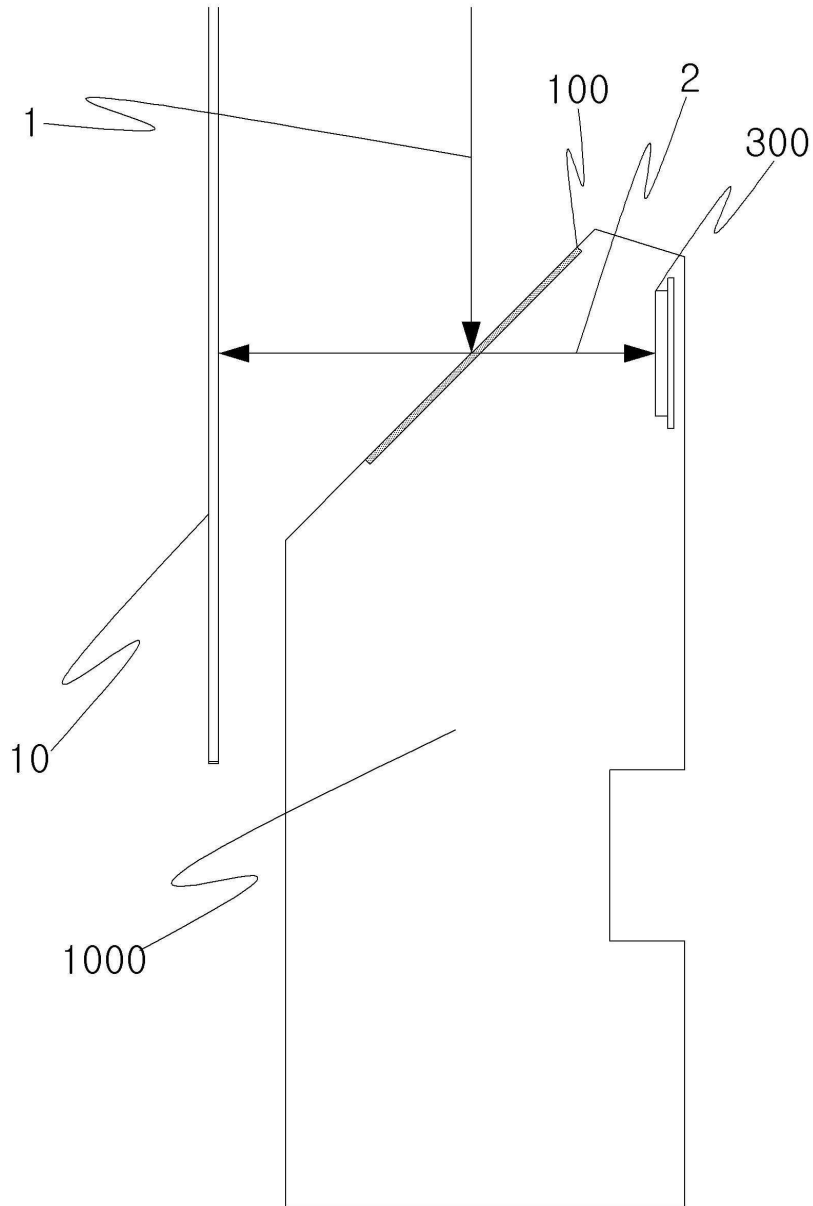
도면7



도면8



도면9



도면10

