(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0129098
(43) 공개일자 2018년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 6/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0064599
(22) 출원일자 2017년05월25일
심사청구일자 2017년05월25일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
주식회사 레이
경기도 화성시 삼성1로 332-7(반월동)
(72) 발명자
조민형
경기도 성남시 분당구 금곡로 39, 109동 104호(구미동, 화이트빌)
사용재
경기도 수원시 권선구 권선로694번길 25, 205동 602호(권선동, 권선 SK VIEW)
이수열
경기도 성남시 분당구 미금로 114, 304동 304호(구미동, 하얀마을그랜드빌라)
(74) 대리인
김연권

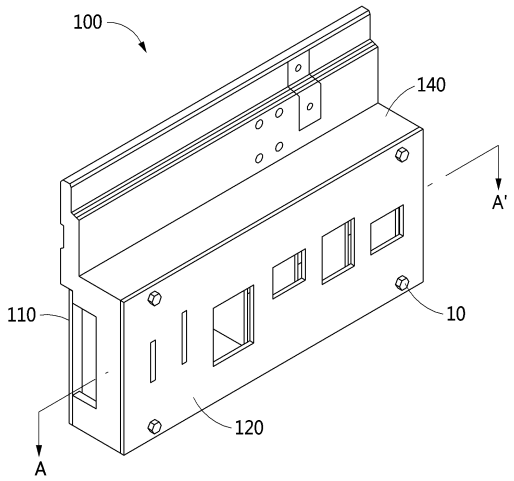
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **엑스선 촬영장치용 시준기**

(57) 요 약

컴퓨터 단층촬영(CT: Computed Tomography) 장치로부터 방출되는 엑스선의 조사 영역을 조절하는 엑스선 촬영장치용 시준기에 관한 것이다. 엑스선 촬영장치용 시준기는 제1 플레이트와, 제2 플레이트와, 차폐판, 및 본체부를 포함한다. 제1 플레이트는 크기가 각각 다른 복수의 제1 개구가 형성된다. 제2 플레이트는 제1 플레이트와 이격 배치되며, 제1 플레이트의 제1 개구와 대응되는 위치에 크기가 각각 다른 복수의 제2 개구가 형성된다. 차폐판은 복수개 구비되어 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이에 개재되며, 제1 개구와 제2 개구 사이를 구획한다. 본체부는 전방 및 후방에 제1 플레이트 및 제2 플레이트가 장착된다.

대 표 도 - 도5



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 20151493
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 방사선기술개발사업
연구과제명 3D 기반의 디지털 치과 치료를 위한 저선량의 고해상도 CT 스캐너 개발
기 여 율 1/1
주관기관 경희대학교 산학협력단
연구기간 2015.08.10 ~ 2018.07.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

크기가 각각 다른 복수의 제1 개구가 형성된 제1 플레이트;

상기 제1 플레이트와 이격 배치되며, 상기 제1 플레이트의 제1 개구와 대응되는 위치에 크기가 각각 다른 복수의 제2 개구가 형성된 제2 플레이트;

복수개 구비되어 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트 사이에 개재되며, 상기 제1 개구와 상기 제2 개구 사이를 구획하는 차폐판; 및

전방 및 후방에 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트가 장착되는 본체부;

을 포함하는 엑스선 촬영장치용 시준기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 플레이트는 피검체를 향하여 엑스선 빔을 조사하는 엑스선 발생부와 마주보도록 배치되는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치용 시준기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 개구 폭은 마주보는 위치에 배치된 상기 제1 개구 폭 보다 크게 형성된 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치용 시준기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 본체부는 좌우 방향으로 이동 가능하게 형성된 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치용 시준기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 본체부는 상부 및 하부의 내측면에 각각 상기 차폐판이 삽입 및 고정되는 슬롯이 형성된 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치용 시준기.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 본체부는,

판 형태로 이루어져 좌우 방향으로 길게 배치된 제1 프레임과,

상기 제1 프레임의 하단에서 후방으로 연장되고, 내면에 전후 방향으로 제1 슬롯이 형성된 제2 프레임과,

상기 제2 프레임의 양측 단부에 각각 배치되어 하부로 연장된 제3 프레임과,

상기 제3 프레임들 사이에 개재되어 상기 제2 프레임과 마주보도록 배치되며, 내면에 전후 방향으로 제2 슬롯이 형성된 제4 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치용 시준기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트는 체결부재를 통해 상기 본체부의 전방 및 후방에 각각 조립되는 것을 특징으로 하는 단층촬영 장치용 시준기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 플레이트와, 상기 제2 플레이트와, 상기 차폐판, 및 상기 본체부는 납 소재로 형성된 것을 특징으로 하는 엑스선 촬영장치용 시준기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 컴퓨터 단층촬영(CT: Computed Tomography) 장치로부터 방출되는 엑스선 빔의 조사 영역을 조절하기 위한 엑스선 촬영장치용 시준기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 병원 내의 영상의학과에서 해부학적 구조를 통한 병변 진단 및 이상을 검증하기 위하여 컴퓨터 단층촬영(CT: Computed Tomography) 장치가 주로 사용되고 있다.

[0003] 이러한 컴퓨터 단층촬영 장치는 엑스선과 같은 방사선이 체외로부터 몸속으로 입사하여 몸을 투과해 나온 선량의 감약도 차이를 대조도(contrast)로 바꾸고, 이를 역투사시켜 체내의 모습을 단층 영상으로 재구성하는 검사 장치이다.

[0004] 즉, 컴퓨터 단층촬영 장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 피검체(1)를 중심으로 일측에는 엑스선 발생부(x-ray source, 11)를, 타측에는 엑스선 디텍터(12)를 설치하여 주어진 각도에서 투영영상 (projection image)을 획득하는 것이다. 이때, 컴퓨터 단층촬영 장치를 이용한 검사는 신체의 일부 또는 전신을 촬영하는데, 검사 부위가 아님에도 불구하고 이상이 없는 부위까지 과다 피폭의 위험에 노출되는 경우가 발생한다.

[0005] 따라서, 피검체(1)로 조사되는 엑스선 빔의 조사 영역을 조절하여 피폭의 위험을 방지하기 위하여, 컴퓨터 단층촬영 장치에는 일명 '콜리메이터'(collimator)라고도 불리는 시준기(13)를 장착하여 사용한다. 즉, 시준기(13)는 엑스선 발생부(11)의 출구에 설치되어 엑스선 빔의 크기를 제한하도록 형성되는 것이다.

[0006] 한편, 도 2 내지 도 4는 종래 기술에 따른 시준기의 개략도로, 도 2 내지 도 4를 참조하여 종래 기술에 따른 시준기를 설명하면 다음과 같다.

[0007] 먼저, 도 2에 도시된 바와 같이 시준기(13A)는 쐐기 형태의 개구(14a)가 형성된 하나의 플레이트(14)를 구비하도록 형성될 수 있다. 이처럼 개구(14a)를 쐐기 형태로 형성하는 이유는 엑스선 발생부(11)의 초점(focal spot)의 유한한 크기 때문에 발생하는 반음영(penumbra) 현상을 줄이기 위함이다. 그러나, 플레이트(14)에 형성된 개구(14a)를 쐐기 형상으로 형성하기에는 가공이 어려운 문제가 있다.

[0008] 이에 도 3에 도시된 바와 같이, 서로 다른 크기의 개구(15a, 16a)가 형성된 두개의 플레이트(15, 16)를 구비하고, 이들을 서로 이격 배치시킴으로써 쐐기형과 같은 효과를 나타내도록 구조가 개선된 시준기(13B)가 개발되었다. 그러나, 이러한 시준기(13B)는 엑스선의 조사 부위가 바뀔 때 마다 개구(15a, 16a)의 크기를 각기 다르게 형성하여야 하므로, 시준기(13B)를 복수로 구비하여야만 하는 문제가 있다.

[0009] 이에 도 4에 도시된 바와 같이, 상하 좌우로 이동 가능하게 형성된 두 쌍의 플레이트(17, 18)를 구비하여 개구(17a)의 크기가 조절 가능한 시준기(13C)가 개발되었다. 그러나, 이러한 시준기(13C)는 4개의 플레이트(17, 18)를 정밀하게 움직이기 위하여 4축의 모터가 필요하고, 부피가 커져 제조 비용 및 설치 면적이 증가하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 등록특허공보 10-1352542(2014.01.10 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 과제는 양측부가 차폐된 복수의 개구를 구비하여 검사 부위에 따라 개구의 크기가 조절 가능하고, 검사 부위 이외의 부위에는 엑스선 빔을 차단하여 피폭량을 줄일 수 있는 엑스선 촬영장치용 시준기를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기의 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 엑스선 촬영장치용 시준기는 제1 플레이트와, 제2 플레이트와, 차폐판, 및 본체부를 포함한다. 제1 플레이트는 크기가 각각 다른 복수의 제1 개구가 형성된다. 제2 플레이트는 제1 플레이트와 이격 배치되며, 제1 플레이트의 제1 개구와 대응되는 위치에 크기가 각각 다른 복수의 제2 개구가 형성된다. 차폐판은 복수개 구비되어 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이에 개재되며, 제1 개구와 제2 개구 사이를 구획한다. 본체부는 전방 및 후방에 제1 플레이트 및 제2 플레이트가 장착된다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 시준기에 크기가 다른 복수의 개구가 형성됨에 따라 피검체의 검사 부위, 즉 피검체의 검사 면적에 따라 개구의 크기가 조절 가능하다. 이에 따라, 하나의 시준기만으로도 다양한 검사 부위의 컴퓨터 단층 촬영 작업을 수행할 수 있게 된다.

[0014] 또한, 개구의 크기가 조절 가능하게 형성됨에 따라 세팔로 촬영과 및 파노라마 촬영이 가능해 지므로, 시준기를 치과용으로 사용할 수 있게 된다.

[0015] 또한, 서로 마주보도록 배치된 제1 개구와 제2 개구 사이에 차폐판이 설치됨에 따라, 제1 개구와 제2 개구 사이의 양 측부로 엑스선 빔이 노출되지 않게 된다. 이에 따라, 피검체의 검사 부위 이외의 곳으로 엑스선 빔이 조사되는 것을 차단하여 피폭량을 최소화할 수 있게 된다.

[0016] 아울러, 서로 마주보도록 배치된 제2 개구의 폭이 제1 개구의 폭 보다 크게 형성됨에 따라, 반음영(penumbra) 현상을 줄일 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 시준기가 설치된 컴퓨터 단층촬영 장치의 개략도.

도 2 내지 도 4는 종래 기술에 따른 시준기의 개략도.

도 5은 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치용 시준기의 사시도.

도 6은 도 5에 도시된 엑스선 촬영장치용 시준기의 분해도.

도 7은 도 5에 도시된 엑스선 촬영장치용 시준기에 대한 A-A'의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하 첨부된 도면을 참조하여, 바람직한 실시예에 따른 엑스선 촬영장치용 시준기에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 동일한 구성에 대해서는 동일부호를 사용하며, 반복되는 설명, 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 발명의 실시형태는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0019] 도 5은 본 발명의 일 실시예에 따른 엑스선 촬영장치용 시준기의 사시도이고, 도 6은 도 5에 도시된 엑스선 촬영장치용 시준기의 분해도이다. 그리고, 도 7은 도 5에 도시된 엑스선 촬영장치용 시준기에 대한 A-A'의 단면도이다.

[0020] 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 엑스선 촬영장치용 시준기(100)는 제1 플레이트(110)와, 제2 플레이트

(120)와, 차폐판(130), 및 본체부(140)를 포함한다.

[0021] 제1 플레이트(110)는 크기가 각각 다른 복수의 제1 개구(110a)가 형성된다. 여기서, 제1 플레이트(110)는 피검체(1)를 향하여 엑스선 빔을 조사하도록 형성된 도 1의 엑스선 발생부(11)와 마주보도록 배치되는 것이 바람직하다.

[0022] 제1 플레이트(110)는 엑스선 빔을 차단하기 위하여 납 소재로 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 플레이트(110)의 제1 개구(110a)로만 엑스선 발생부(11)로부터 조사되는 엑스선 빔이 통과하게 된다. 여기서, 제1 개구(110a)의 크기는 한정되지 않으나 디텍터(12)와 동일한 사각 형태로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0023] 제2 플레이트(120)는 제1 플레이트(110)와 이격 배치되며, 제1 플레이트(110)의 제1 개구(110a)와 대응되는 위치에 크기가 각각 다른 복수의 제2 개구(120a)가 형성된다.

[0024] 제2 플레이트(120)는 엑스선 빔을 차단하기 위하여 납 소재로 형성될 수 있다. 즉, 제2 개구(120a)는 제1 개구(110a)를 관통하여 입사되는 엑스선 빔이 통과하기 위한 부분으로, 제1 개구(110a)와 마찬가지로 사각 형태로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0025] 구체적으로, 제2 개구(120a) 폭은 마주보는 위치에 배치된 제1 개구(110a) 폭 보다 크게 형성될 수 있다. 이는, 엑스선이 유입되는 제1 개구(110a)의 폭 보다 엑스선이 배출되는 제2 개구(120a)의 폭을 더 크게 하여 반음영(penumbra) 현상을 줄이기 위함이다.

[0026] 차폐판(130)은 복수개 구비되어 제1 플레이트(110) 및 제2 플레이트(120) 사이에 개재되며, 제1 개구(110a)와 제2 개구(120a) 사이를 구획한다. 구체적으로, 차폐판(130)은 엑스선 빔을 차단하는 납 소재로 형성될 수 있으며, 전방이 제1 플레이트(110)의 제1 개구(110a)들 사이에 배치되고, 후방이 제2 플레이트(120)의 제2 개구(120a)들 사이에 배치될 수 있다.

[0027] 이에 따라, 서로 마주보게 배치된 제1 개구(110a) 및 제2 개구(120a)는 서로 연통되나 양측부는 차폐판(130)에 의해 막히는 상태가 된다. 즉, 전후 방향으로 마주보게 배치된 제1 개구(110a) 및 제2 개구(120a)는 각각 하나의 시준창을 이루는 것이다. 따라서, 피검체(1)의 검사 부위에 따라 시준창의 위치를 조정하면, 하나의 시준기(100)만으로도 컴퓨터 단층촬영의 작업을 수행할 수 있게 된다.

[0028] 또한, 촬영하는 부위에 따라 시준 창의 크기가 조절 가능하므로, 검사 부위가 아닌 부위로 엑스선이 노출되는 것을 미연에 방지하여 엑스선의 피폭량을 최소화할 수 있게 된다.

[0029] 본체부(140)는 제1 플레이트(110)과, 제2 플레이트(120), 및 차폐판(130)을 지지하기 위한 것으로, 상부 및 하부의 내측면에는 각각 차폐판(130)이 삽입 및 고정되는 슬롯(142a, 144a)이 형성된다. 구체적으로, 본체부(140)는 엑스선 빔을 차단하는 납 소재로 형성될 수 있으며, 제1 프레임(141)과, 제2 프레임(142)과, 제3 프레임(143), 및 제4 프레임(144)을 포함한다.

[0030] 제1 프레임(141)은 판 형태로 이루어져 좌우 방향으로 길게 배치된다.

[0031] 제2 프레임(142)은 제1 프레임(141)의 하단에서 후방으로 연장되고, 내면에 전후 방향으로 제1 슬롯(142a)이 형성된다. 여기서, 제1 슬롯(142a)은 차폐판(130)의 상부가 삽입되어 슬라이드 이동하기 위한 부분이다.

[0032] 제3 프레임(143)은 제2 프레임(142)의 양측 단부에 각각 배치되어 하부로 연장된다. 제3 지지프레임은 본체부(140)의 측부를 모두 막도록 형성될 수 있으나, 경량화를 위하여 일부가 절개된 형태로 이루어 질 수도 있다.

[0033] 제4 프레임(144)은 제3 프레임(143)들 사이에 개재되어 제2 프레임(142)과 마주보도록 배치되며, 내면에 전후 방향으로 제2 슬롯(144a)이 형성된다. 여기서, 제2 슬롯(144a)은 차폐판(130)의 하부가 삽입되어 슬라이드 이동하기 위한 부분이다.

[0034] 본체부(140)는 전방 및 후방에 제1 플레이트(110) 및 제2 플레이트(120)가 장착된다. 구체적으로, 제1 플레이트(110) 및 상기 제2 플레이트(120)는 볼트 등과 같은 체결부재(10)를 통해 본체부(140)의 전방 및 후방에 각각 조립될 수 있다. 이를 위하여, 본체부(140)의 전방 및 후방에는 체결부재(10)가 삽입되기 위한 나사 홀이 형성될 수 있다.

[0035] 이처럼 제1 플레이트(110) 및 제2 플레이트(120)가 본체부(140)에 체결부재(10)를 통해 조립됨에 따라, 제1 플레이트(110)나 제2 플레이트(120) 또는 차폐판(130)의 훼손시, 훼손된 부분만 교체할 수 있으므로 유지 보수 비용을 감소시킬 수 있게 된다.

[0036] 한편, 본체부(140)는 좌우 방향으로 이동 가능하게 형성될 수 있다. 이처럼 본체부(140)가 좌우 방향으로 이동 가능하게 형성됨에 따라, 피검체(1)의 검사 부위, 즉 피검체(1)의 검사 면적에 따라 제1 개구(110a) 및 제2 개구(120a)의 크기 변경이 가능해 지므로, 엑스선 빔의 조사 영역을 조절할 수 있게 된다.

[0037] 본체부(140)를 좌우 방향으로 이동시키기 위하여 본체부(140)에는 구동부(미도시)가 설치될 수 있다. 일례로 구동부는 스크류와 모터로 이루어질 수 있다. 그러나, 구동부는 이에 한정되지 않으며, 본체부(140)를 좌우 방향으로 선형이동시키는 것이라면 어느 것이나 가능하다.

[0038] 도 5 내지 도 7을 참조하여 엑스선 촬영장치용 시준기의 사용방법을 설명하면 다음과 같다.

[0039] 먼저, 피검체(1)를 향하여 엑스선 빔을 조사하도록 형성된 도 1의 엑스선 발생부(11)와 제1 플레이트(110)를 마주보도록 배치시킨다. 그리고, 피검체(1)의 검사 부위, 즉 피검체(1)의 검사 면적에 따라 본체부(140)를 좌우 방향으로 이동시켜 엑스선 발생부(11)와 제1 개구(110a)가 마주보도록 배치시킨다.

[0040] 이후 엑스선 발생부(11)를 통해 엑스선 빔을 방출시키면, 엑스선 빔은 1 개구(110a) 및 제2 개구(120a)를 통과하여 피검체(1)의 검사 부위로 조사된다. 이에 따라, 피검체(1)의 일측에 배치된 디텍터(12)를 통해 투영영상(projection image)을 획득할 수 있게 된다.

[0041] 구체적으로, 엑스선 빔을 360도로 회전시켜 한 층의 단면 영상을 얻고, 이를 여러 번의 회전수로 여러 층의 단면 영상을 획득하며, 이 모든 영상을 정합하여 전신 혹은 국소 부위에 한정된 3차원 영상을 획득하는 것이다. 이때, 엑스선 빔의 시야각은 수평 방향(ϕ_x) 및 수직 방향(ϕ_z)으로 제한되므로, 엑스선 빔의 형상은 디텍터(12)의 형상과 동일한 사각 형상으로 이루어질 수 있다.

[0042] 전술한 바와 같이, 엑스선 촬영장치용 시준기(100)는 크기가 다른 복수의 개구(110a, 120a)가 형성됨에 따라 피검체(1)의 검사 부위, 즉 피검체(1)의 검사 면적에 따라 개구(110a, 120a)의 크기가 조절 가능하다. 이에 따라, 하나의 시준기(100) 만으로도 다양한 검사 부위의 컴퓨터 단층촬영 작업을 수행할 수 있게 된다.

[0043] 또한, 개구(110a, 120a)의 크기가 조절 가능하게 형성됨에 따라 세팔로 촬영과 및 파노라마 촬영이 가능해 지므로, 시준기(100)를 치과용으로 사용할 수 있게 된다.

[0044] 또한, 서로 마주보도록 배치된 제1 개구(110a)와 제2 개구(120a) 사이에 차폐판(130)이 설치됨에 따라, 제1 개구(110a)와 제2 개구(120a) 사이의 양 측부로 엑스선 빔이 노출되지 않게 된다. 이에 따라, 피검체(1)의 검사 부위 이외의 곳으로 엑스선 빔이 조사되는 것을 차단하여 피폭량을 최소화할 수 있게 된다.

[0045] 아울러, 서로 마주보도록 배치된 제2 개구(120a)의 폭이 제1 개구(110a)의 폭 보다 크게 형성됨에 따라, 반음영(penumbra) 현상을 줄일 수 있게 된다.

[0046] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0047] 110.. 제1 플레이트

110a.. 제1 개구

120.. 제2 플레이트

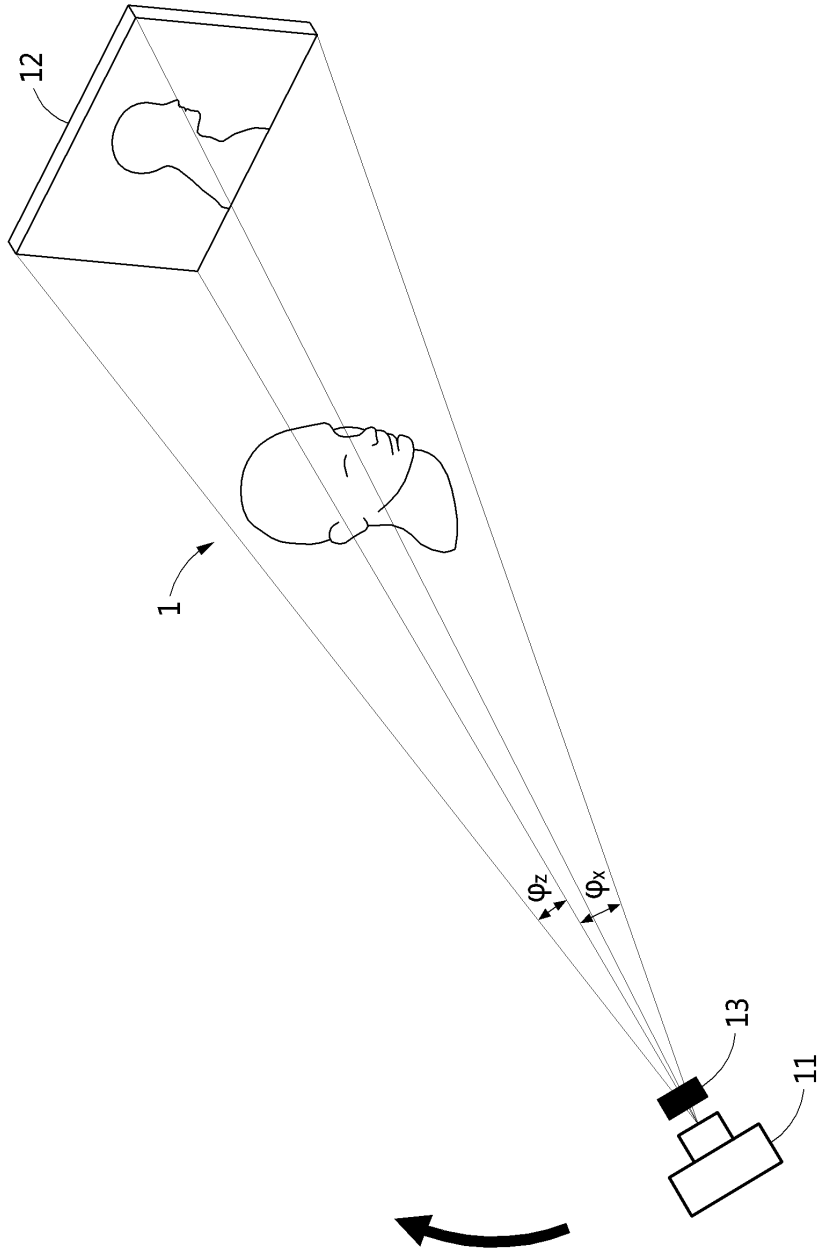
120a.. 제2 개구

130.. 차폐판

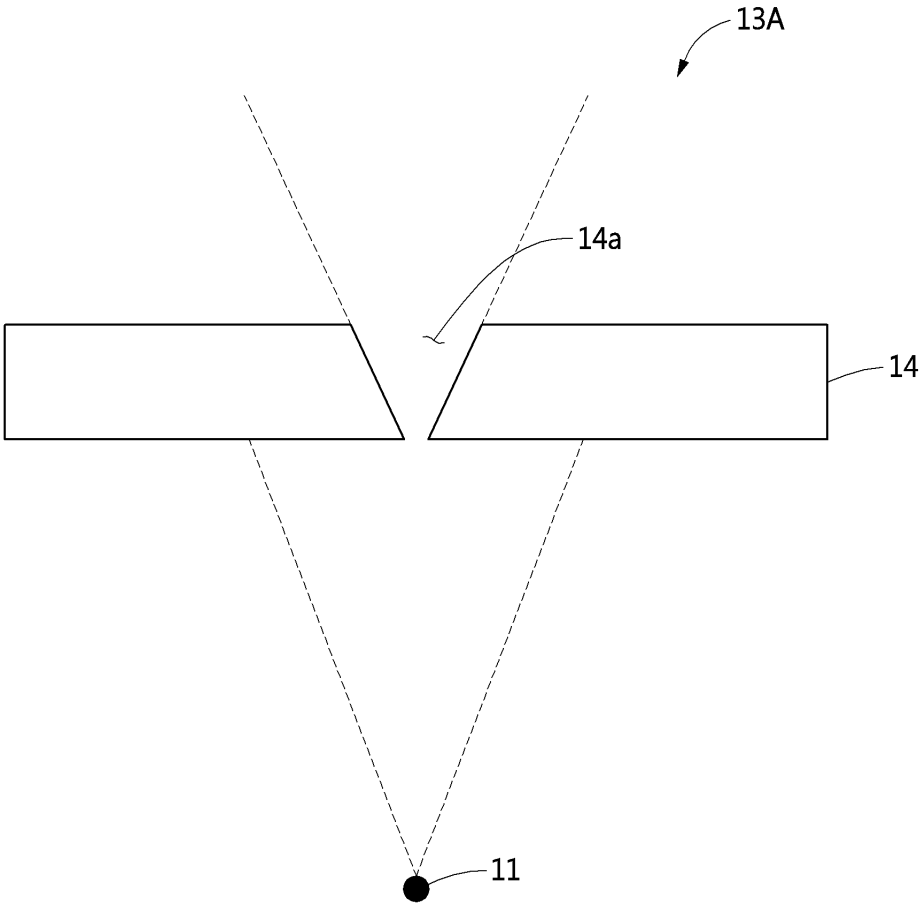
140.. 본체부

도면

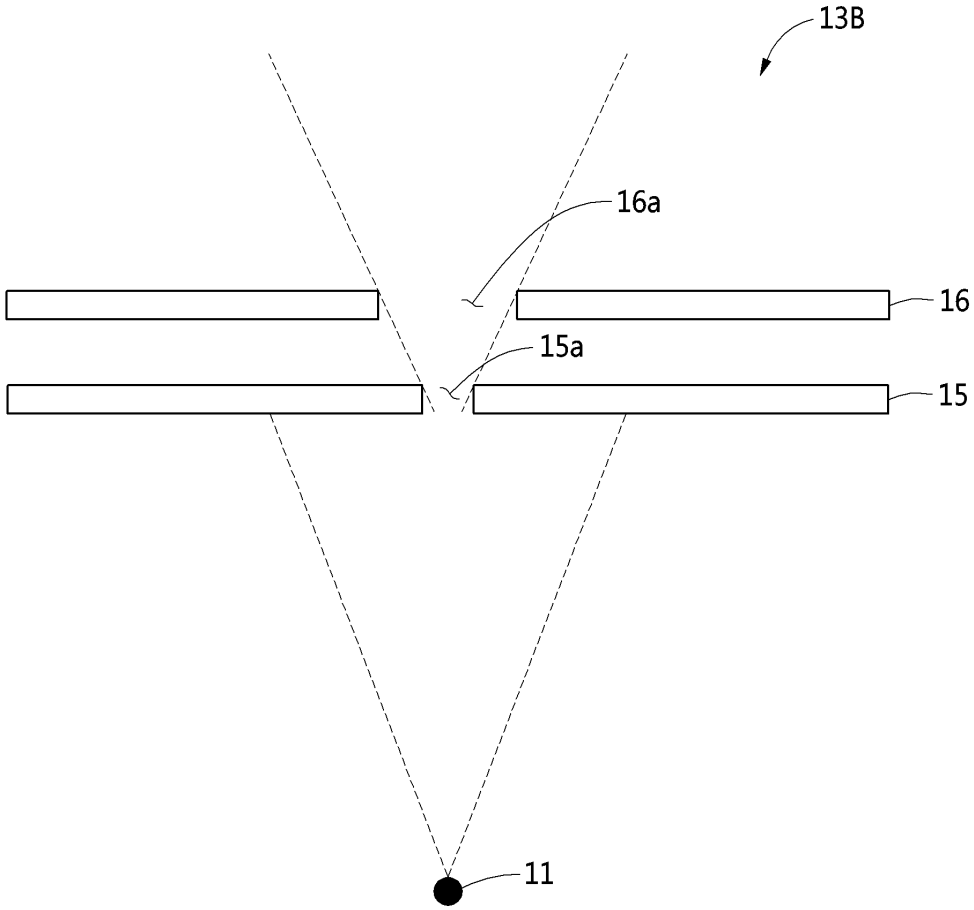
도면1



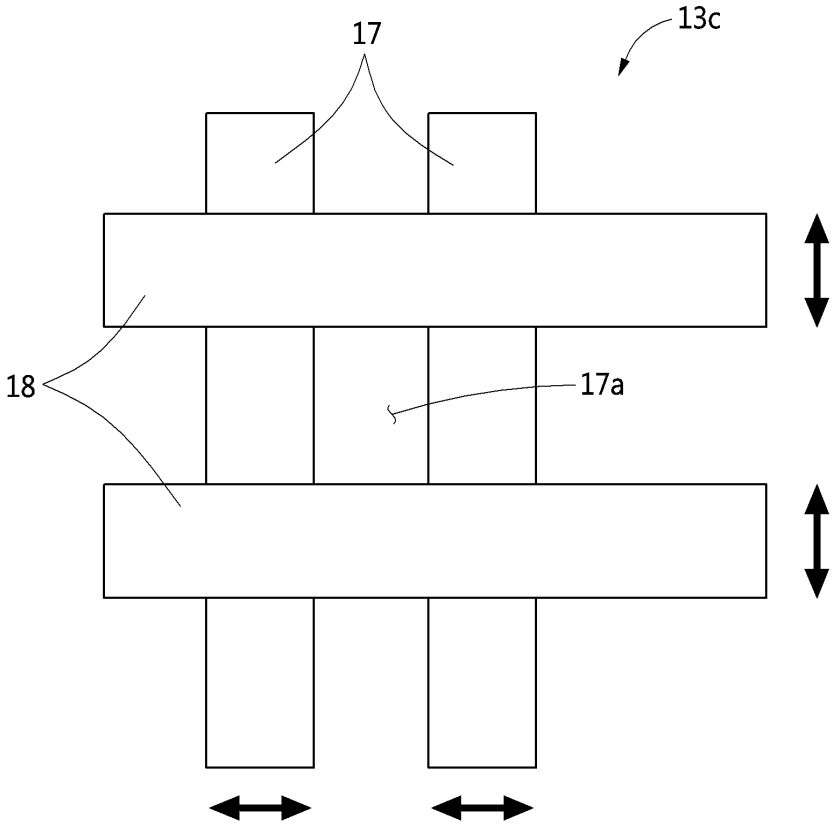
도면2



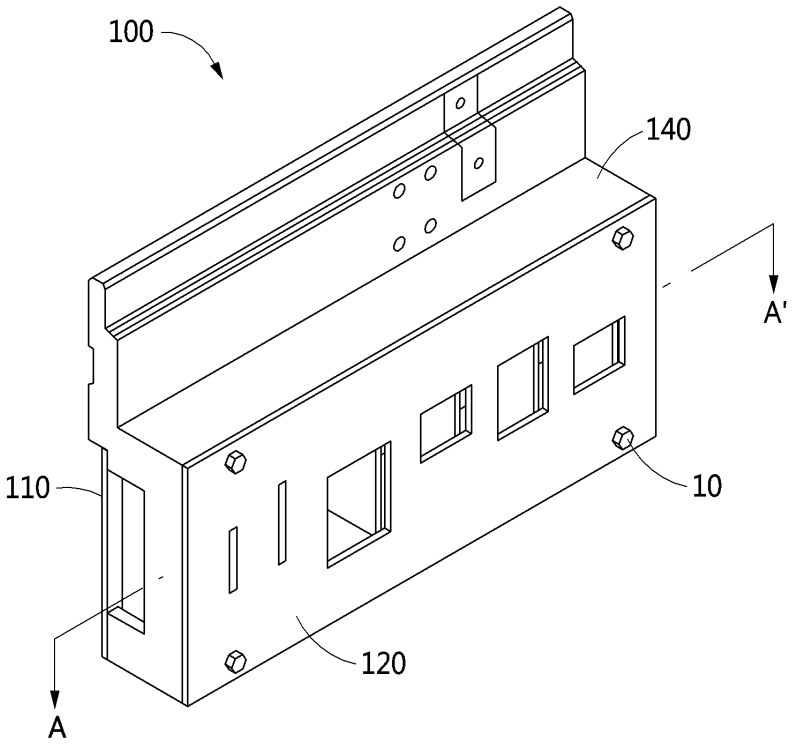
도면3



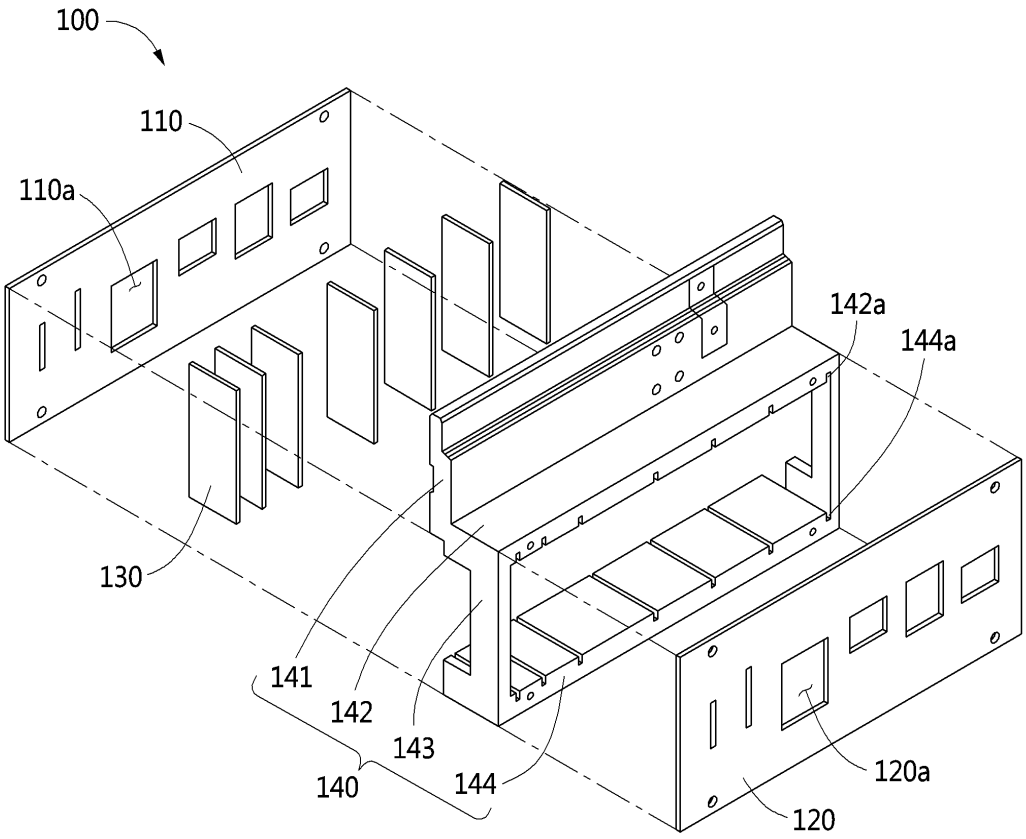
도면4



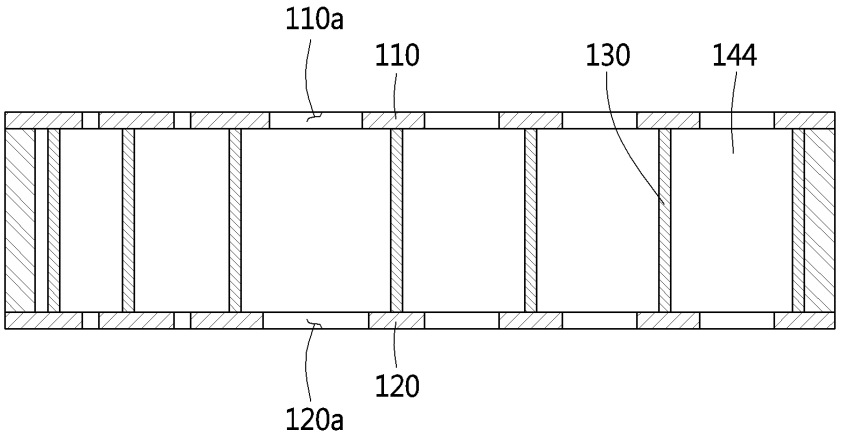
도면5



도면6


100
110
110a
142a
144a
130
141
142
143
140
144
120a
120

도면7


110a
110
130
144
120
120a