

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2015년 3월 5일 (05.03.2015)



(10) 국제공개번호  
WO 2015/030472 A1

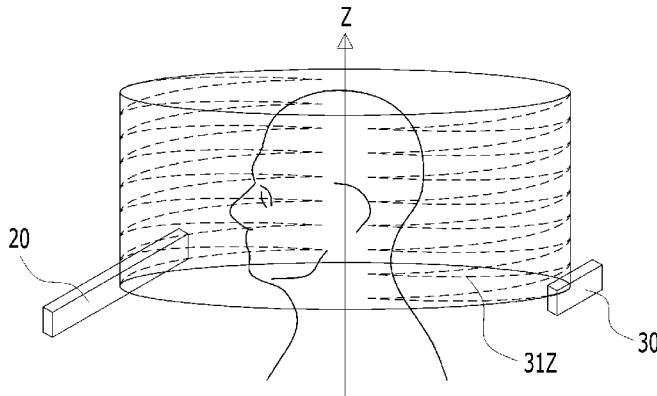
- (51) 국제특허분류:  
A61B 6/03 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/007946
- (22) 국제출원일: 2014년 8월 26일 (26.08.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2013-0101974 2013년 8월 27일 (27.08.2013) KR  
10-2013-0102030 2013년 8월 27일 (27.08.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사바텍 (VATECH CO.,LTD.) [KR/KR]; 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 2길 13, Gyeonggi-do (KR). (주)바텍이우홀딩스 (VATECH EWOO HOLDINGS CO., LTD.) [KR/KR]; 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 2길 13, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김태우 (KIM, Tae Woo); 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 2길 13, Gyeonggi-do (KR). 임형근 (LIM, Hyung Keun); 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 2길 13, Gyeonggi-do (KR). 전진표 (CHUN, Jin Pyo); 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 2길 13, Gyeonggi-do (KR). 최성일 (CHOI, Sung Il); 445-170 경기도 화성시 삼성 1로 2길 13, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 김창환 (KIM, Changhwan); 463-400 경기도 성남시 분당구 판교역로 230 삼환하이텍스 B동 604호, Gyeonggi-do (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CT APPARATUS AND CT METHOD

(54) 발명의 명칭 : 씨티 촬영 장치 및 씨티 촬영 방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: A CT apparatus and a method thereof are disclosed. The CT apparatus according to one embodiment of the present invention comprises: an X-ray sensor and an X-ray generator arranged to face each other and between which a subject is placed; a first operation portion for reciprocating at least one of the X-ray sensor and the X-ray generator within a predetermined angle range; and a second operation portion for moving, simultaneously or alternately with the first operation portion, at least one of the X-ray sensor and the X-ray generator in the vertical axis direction of the subject. A CT method according to one embodiment of the present invention comprises: a first operation step of reciprocating at least one of an X-ray sensor and an X-ray generator, which are arranged to face each other and between which a subject is placed, within a predetermined angle range; and a second operation step of moving at least one of the X-ray sensor and the X-ray generator in the vertical axis direction of the subject, simultaneously or alternately with the first operation step.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2015/030472 A1



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

---

CT 촬영 장치 및 그 방법이 개시된다. 본 발명의 한 실시 형태에 따른 CT 촬영 장치는, 피사체를 사이에 두고 대향 배치된 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터; 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나를 소정의 각도 범위에서 왕복 이동시키는 제 1 구동부; 및 상기 제 1 구동부와 동시 또는 교대로 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나를 상기 피사체의 종축 방향으로 이동시키는 제 2 구동부를 포함한다. 본 발명의 한 실시 형태에 따른 CT 촬영 방법은, 피사체를 사이에 두고 대향 배치된 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나가 소정의 각도 범위에서 왕복 이동하는 제 1 구동단계; 및 상기 제 1 구동단계와 동시 또는 교대로 상기 엑스선 센서 및 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나가 상기 피사체의 종축 방향으로 이동하는 제 2 구동 단계를 포함한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 씨티 촬영 장치 및 씨티 촬영 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 엑스선을 이용한 단층 촬영 장치 즉, CT(computed tomography) 촬영 장치 및 CT 촬영 방법에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 치아를 포함하여 인체의 머리 부분을 주 피사체로 하는 치과용 CT 촬영 장치 및 이를 이용한 CT 촬영 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 의료분야에서 엑스선 촬영 장치는 일정량의 엑스선을 촬영하고자 하는 신체부위에 투과시키고, 투과된 엑스선을 엑스선 센서가 수광하여 발생된 전기적인 신호를 이용하여 영상을 제공하는 장치를 말한다. 신체부위를 투과된 엑스선은 신체 촬영 부위의 각 지점의 엑스선 흡수율에 따라 다른 전기적 신호를 발생시키므로 그 전기적 신호를 엑스선 촬영 장치에 구비된 중앙처리부를 통해 처리함으로써 영상을 구현할 수 있다.
- [3] 치과 진료분야에서, 엑스선 CT(Computed Tomography) 촬영 장치는 환자의 신체 중 주요 관심부인 치열, 턱 관절 또는 머리 부분 전체의 주변을 회전하면서 여러 각도에서 촬영한 엑스선 영상들을 재구성하여 이들 부위의 단층 영상 또는 필요에 따라 3차원 영상을 제공하는 장치를 말한다.
- [4] 종래의 치과용 엑스선 CT 촬영 장치는 회전암을 중심으로 한 쪽에는 엑스선 제너레이터가, 그와 마주보는 쪽에 엑스선 센서가 각각 케이싱된 상태로 배치된다. 회전암이 환자의 머리 위에서 고정된 회전축을 따라 회전하면 회전암에 연결된 엑스선 제너레이터와 엑스선 센서가 환자의 치열궁 주변을 회전하면서 다수의 엑스선 영상을 촬영하게 된다. 영상 재구성 방식에 따라 약 200도 혹은 그 이상의 각도를 회전하며 엑스선 영상을 획득하며, 1차 촬영 후 엑스선 센서와 제너레이터를 2차 촬영을 위한 초기 위치로 이동시키기 위해 1차 촬영 시 회전한 방향으로 더 회전시키는 것이 일반적이다.
- [5] 보통 환자의 머리 중심으로부터 엑스선 센서가 상대적으로 가까운 회전 반경으로 회전하고, 엑스선 제너레이터가 상대적으로 먼 회전 반경으로 회전하는데, 장치의 설치 시에는 최대의 회전 반경까지 설치 공간으로 확보되어야 하므로, 실제 장치의 크기보다 넓은 공간이 필요하게 된다. 또한, 고속 스캔 시 엑스선 제너레이터와 엑스선 센서가 고속으로 회전하면서 환자에게 불안감을 조성하여 환자의 움직임에 의한 모션 아티팩트(motion artifact) 등 영상 품질 저하의 요인이 되기도 한다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [6] 본 발명은 CT 촬영 시 엑스선 제너레이터와 센서의 회전 구간, 즉 회전 각도의

범위를 감축하고, 감축된 회전 구간에 맞는 엑스선 이미지의 스캐닝 방법을 적용함으로써, 더 좁은 공간에 설치될 수 있고, 모션 아티팩트에 의한 영상 품질 저하 요인을 감소시킬 수 있는 CT 촬영 장치 및 CT 촬영 방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

### 과제 해결 수단

- [7] 전술한 과제의 해결을 위하여, 본 발명의 한 실시 형태에 따른 CT 촬영 장치는, 피사체를 사이에 두고 대향 배치된 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터; 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나를 소정의 각도 범위에서 왕복 이동시키는 제 1 구동부; 및 상기 제 1 구동부와 동시 또는 교대로 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나를 상기 피사체의 종축 방향으로 이동시키는 제 2 구동부를 포함한다.
- [8] 이때, 상기 제 2 구동부는 상기 제 1 구동부의 이동과 동시에 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나를 이동시켜 Z자형 궤적을 형성하거나, 상기 제 1 구동부의 구동과 교대로 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나를 이동시켜 ㄱ자형 궤적을 형성할 수 있다.
- [9] 그리고 상기 소정의 각도 범위는 30도 이상 180도 이하이고, 상기 왕복 이동은 직선 또는 회전 이동일 수 있다.
- [10] 또한 상기 엑스선 제너레이터와 엑스선 센서 중 적어도 하나의 이동이 가능하도록 각각을 커버하는 제 1 및 제 2 영역과, 상기 제 1 및 제 2 영역을 연결하는 제 3 영역을 포함하는 통합 케이스를 더 포함할 수 있다.
- [11] 본 발명의 한 실시 형태에 따른 CT 촬영 장치는, 피사체를 사이에 두고 대향하며 그 사이의 회전축을 따라 각각 제 1, 2 각도 범위의 제 1, 2 궤적을 따라 이동하는 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터; 및 상기 엑스선 센서 및 제 1 궤적을 커버하는 제 1 영역과 상기 엑스선 제너레이터 및 제 2 궤적을 커버하는 제 2 영역을 제공하는 통합 케이스를 포함하고, 상기 제 1, 2 각도 범위 중 하나는 0도 또는 30도 이상 180도 이하이고, 나머지 하나는 30도 이상 180도 이하인 것을 특징으로 한다.
- [12] 이때, 상기 엑스선 센서와 상기 엑스선 제너레이터가 양단에 연결된 회전암을 더 포함하고, 상기 통합 케이스는 상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역을 연결하며 상기 회전암을 커버하는 천정 영역을 더 포함할 수 있다.
- [13] 그리고 상기 통합 케이스는, 상기 제 1, 2 영역의 이웃한 양단을 연결하는 적어도 하나의 제 3 영역을 더 포함할 수 있다.
- [14] 또한 상기 제 1, 2 궤적은 상기 피사체와 거리가 같거나 다를 수 있다.
- [15] 아울러 상기 제 1, 2 궤적 중 적어도 하나는 상기 통합 케이스 내에서 상기 피사체의 종축 방향으로 승강 가능할 수 있다.
- [16] 본 발명의 한 실시예에 따른 CT 촬영 방법은, 피사체를 사이에 두고 대향 배치된 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나가 소정의 각도

범위에서 왕복 이동하는 제 1 구동단계; 및 상기 제 1 구동단계와 동시 또는 교대로 상기 엑스선 센서 및 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나가 상기 피사체의 종축 방향으로 이동하는 제 2 구동 단계를 포함한다.

[17] 이때, 상기 제 2 구동 단계는 상기 제 1 구동 단계와 동시에 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나가 이동하여 Z자 형 궤적을 형성하거나, 상기 제 1 구동 단계와 교대로 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나가 이동하여 르자 형 궤적을 형성할 수 있다.

[18] 그리고 상기 제 1 구동단계의 상기 소정의 각도 범위는 30도 이상 180도 이하이고, 상기 왕복 이동은 직선 또는 회전 이동일 수 있다.

[19]

### 발명의 효과

[20] 본 발명에 따르면, CT 촬영 시 엑스선 제너레이터와 센서의 회전 구간, 즉 회전 각도의 범위를 감축하고, 감축된 회전 구간에 맞는 새로운 엑스선 이미지의 스캐닝 방법을 적용함으로써, 더 좁은 공간에 설치될 수 있고, 엑스선 센서 및/또는 엑스선 제너레이터의 회전을 외부로부터 실질적으로 은폐하여 모션 아티팩트에 의한 영상 품질 저하 요인을 감소시킬 수 있는 CT 촬영 장치 및 CT 촬영 방법을 제공하는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[21] 도 1은 본 발명의 한 실시 형태에 따른 CT 촬영 방법을 모식적으로 보인다.

[22] 도 2는 상기도 1의 실시 형태에 있어서, 다양한 각도 범위가 적용된 CT 촬영 방법을 모식적으로 보인다.

[23] 도 3은 본 발명에 따른 CT 촬영 방법이 적용된 치과용 CT 촬영 장치의 한 예를 보인다.

[24] 도 4는 본 발명에 따른 CT 촬영 방법이 적용된 치과용 CT 촬영 장치의 한 예를 보인다.

[25] 도 5는 본 발명에 따른 CT 촬영 방법이 적용된 통합케이스 구조의 치과용 CT 촬영 장치의 한 예를 보인다.

[26] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 CT 촬영 장치의 촬영 궤적을 보인다.

[27] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 CT 촬영 장치의 촬영 궤적을 보인다.

[28] 도 8은 본 발명에 따른 CT 촬영 방법이 적용된 통합케이스 구조의 치과용 CT 촬영 장치의 한 예를 보인다.

[29] 도 9는 상기도 8의 실시예에서 궤도 및 궤도 승강부의 구성을 더 상세히 보인다.

[30] 도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 CT 촬영 방법이 적용된 통합케이스 구조의 치과용 CT 촬영 장치의 예들을 보인다.

[31] 도 12는 본 발명의 한 실시예에 따른 CT 촬영 장치의 통합 케이스 형태를 보인다.

- [32] 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따른 CT 촬영 장치의 통합 케이스 형태를 보인다.
- [33] 도 14은 상기 도 13의 실시예에 따른 CT 촬영 장치의 통합 케이스를 수직으로 세운 활용 예를 보인다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [34] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예를 설명한다. 실시예를 통해 본 발명의 기술적 사상이 좀 더 명확하게 이해될 수 있을 것이다. 또한, 본 발명이 이하에 설명된 실시예에 한정되는 것이 아니라 본 발명이 속하는 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있는 것이라는 점은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다. 한편 동일한 도면 부호는 동일한 성격의 구성요소임을 나타내는 것으로서, 어느 도면에서 설명된 구성요소와 동일한 도면 부호를 갖는 구성요소에 대한 설명은 다른 도면에 대한 설명에서는 생략될 수 있다.
- [35] 도 1은 본 발명의 한 실시 형태에 따른 CT 촬영 방법을 모식적으로 보인다.
- [36] 도면에 도시된 바와 같이, 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)가 피사체를 사이에 두고 서로 대향하도록, 즉 서로 마주보게 설치된다. 상기 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30) 중 적어도 하나는 이들이 서로 대향하는 상태를 유지하면서 피사체를 사이에 두고 소정의 각도 범위에서 왕복 이동하도록 하는 제 1 구동부와, 상기 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30) 중 적어도 하나를 상기 피사체의 종축 방향으로 이동시키는 제 2 구동부에 의해 지그재그 형태의 궤적(31Z)을 그리며 상기 피사체를 스캔한다.
- [37] 참고로, 도면에는 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)가 제 1 구동부에 의해 그 사이의 회전축을 기준으로 소정의 각도 범위에서 왕복 회전하는 동시에 제 2 구동부에 의해 피사체의 종축 방향, 즉 회전축 방향으로 이동함으로써 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)가 각각 지그재그 형태의 궤적(31Z)을 그리며 피사체를 스캔하는 것으로 나타나 있다.
- [38] 하지만, 도면과 달리 제 1 구동부는 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30) 중 하나를 소정의 각도 범위에서 왕복 이동시키고, 제 2 구동부는 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30) 중 하나를 피사체의 종축 방향으로 이동시킴으로써 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30) 중 하나가 지그재그 형태의 궤적(31Z)을 그리며 피사체를 스캔하도록 하는 것도 가능하며, 제 1 구동부에 의한 왕복 이동은 상기 소정의 각도 범위의 직선 이동일 수도 있다.
- [39] 아래에서는 편의상 본 발명에 따른 CT 촬영 방법 중 가장 복합적인 일례, 즉 제 1 구동부가 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)를 소정의 각도 범위에서 왕복 회전시키고, 제 2 구동부가 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)를 종축 방향으로 이동시키는 경우를 살펴보면, 그 밖의 다른 예에 대해서는 이하의 설명을 통해 당업자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

- [40] 상기 엑스선 센서(20)는 치과용 엑스선 촬영 장치의 파노라마 촬영용 센서와 같이 바(bar) 형태의 센서를 파노라마 촬영시의 배치 각도로부터 90도 회전시켜 피사체의 종축 방향에 대해 수직을 이루도록 배치된 것일 수 있다. 다만, 상기 엑스선 센서(20)는 콘빔(cone beam)타입의 엑스선 제너레이터에 대응되는 대면적 센서일 수도 있다. 단일 슬라이스의 엑스선 영상 정보를 취득하는 것에서부터 MDCT와 같이 멀티 슬라이스의 엑스선 영상 정보를 취득할 수 있는 다양한 종횡비를 가지는 센서가 채용될 수 있다. 필요하다면 엑스선 센서(20)는 피사체를 향하는 호 형상일 수 있다. 상기 엑스선 제너레이터(30)는 엑스선 방출원으로서, 대응되는 엑스선 센서(20)의 형상에 따라 콜리메이션된 엑스선 빔을 방출하는 엑스선 방출원일 수 있다.
- [41] 상기 제 1 구동부는 상기 엑스선 센서(20) 및 상기 엑스선 제너레이터(30)와 연결된 구조물, 예컨대 치과용 엑스선 촬영 장치의 회전암과 같은 구조물을 피사체의 종축을 중심으로 회전시키도록 구성될 수도 있고, 상기 엑스선 센서(20)와 상기 엑스선 제너레이터(30)를 각각 운동시키되, 서로 대향하는 상대적 위치 관계를 유지하도록 구성될 수도 있다. 상기 제 2 구동부는, 예컨대 상기 치과용 엑스선 촬영 장치의 회전암을 피사체의 종축 방향으로 이동시키도록 구성될 수도 있고, 상기 엑스선 센서(20)와 상기 엑스선 제너레이터(30) 각각의 궤적을 가이드하는 구조물을 피사체의 종축 방향으로 이동시키도록 구성될 수도 있다. 이들의 구체적인 구성 예에 대해서는 후술하기로 하며, 개시된 예들을 포함하여 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [42] 도면에 표시된 실선은 상기 엑스선 제너레이터(30)의 위치를 기준으로 한 궤적(31Z)을 표시한 것이고, 도면에 표시된 점선은 상기 엑스선 센서(20)의 위치를 기준으로 한 궤적을 표시한 것이다.
- [43] 상기 조정의 각도 범위는 CT 영상의 재구성 방식 및 장치 특성에 따라 미리 정해질 수 있으며, 일정한 최대 값의 범위 내에서 CT 영상을 촬영하고자 하는 목적이나 피사체의 특성에 따라 조정될 수도 있다.
- [44] 도 2는 상기 도 1의 실시 형태에 있어서, 다양한 각도 범위가 적용된 CT 촬영 방법을 모식적으로 보인다. 본 도면에 표시된 궤적(31Z)은 엑스선 제너레이터(30)의 위치를 기준으로 한 것으로서, 전술한 제 1 구동부에 의한 부분 회전의 각도 범위에 따라, 360도, 180도, 90도, 또는 이들 사이의 임의의 각도 범위에서 지그재그 형 궤적(31Z)이 만들어질 수 있다.
- [45] 한편, 상기 도 1 및 도 2에 도시된 지그재그형 궤적(31Z)은 상기 제 1 구동부와 상기 제 2 구동부가 동시에 작동하는 경우에 해당하는 것으로, 부분 회전의 방향이 바뀌는 부분에서 Z자형으로 꺾이는 형태를 보이고 있으나, 이와 달리 상기 제 1 구동부와 상기 제 2 구동부가 교대로 작동하는 경우에는 부분 회전의 방향이 바뀌는 부분에서 ㄱ자형으로 꺾이는 형태를 보일 수도 있다.
- [46] 도 3은 본 발명에 따른 CT 촬영 방법이 적용된 치과용 CT 촬영 장치의 한 예를 보인다. 치과용 엑스선 CT 촬영 장치는 회전암(40)을 중심으로 한 쪽에는 엑스선

제너레이터(30)가, 그와 마주보는 쪽에 엑스선 센서(20)가 각각 배치된다. 회전암(40)이 환자의 머리 위에서 회전하면 회전암(40)에 연결된 엑스선 제너레이터(30)와 엑스선 센서(20)가 피사체인 환자의 머리 또는 치열궁 주변을 회전하면서 다수의 엑스선 영상을 촬영하게 된다. 상기 회전암(40)은 회전암 지지부(50)를 통해 장치의 기동 역할을 하는 지주부(110)에 연결되는데, 이때, 상기 회전암 지지부(50)가 상기 지주부(110)에 대하여 수직방향으로 이동할 수 있도록 하는 회전암 승강부를 통해 연결되도록 함으로써 상기 회전암(40)을 그 회전축인 피사체의 종축(C) 방향으로 승강시킬 수 있다.

- [47] 본 발명에 따른 CT 촬영 장치는, 상기 회전암 지지부(50)와 상기 회전암(40) 사이에 전술한 제 1 구동부에 해당하는 회전 구동부가 마련되어 상기 회전암(40)을 소정 각도의 범위에서 왕복하도록 부분 회전시키고, 전술한 제 2 구동부에 해당하는 회전암 승강부가 상기 회전 구동부의 동작과 병행하여 상기 회전암 지지부(50)와 상기 회전암(40)을 피사체의 종축(C) 방향으로 이동시킴으로써 지그재그 형태의 궤적을 그리며 피사체를 스캐닝할 수 있다.
- [48] 상기 회전 구동부와 상기 회전암 승강부의 동작은 동시에 이루어질 수도 있고, 회전 구동부의 부분 회전 방향이 바뀌는 시점에 상기 회전암 승강부가 동작하는 방식으로 교대로 이루어질 수도 있다. 이러한 동작은 상기 치과용 CT 촬영 장치에 내장된 구동 제어부에 의해 제어된다.
- [49] 도 4는 본 발명에 따른 CT 촬영 방법이 적용된 치과용 CT 촬영 장치의 한 예를 보인다. 치과용 CT 촬영 장치의 다른 실시예로서, 전술한 제 2 구동부의 구성이 상기 회전암(40)의 센서측 수직부(42)에 마련된 센서 승강부 및 제너레이터측 수직부(43)에 마련된 제너레이터 승강부를 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 센서 승강부와 상기 제너레이터 승강부는 서로 연동되어 상기 엑스선 센서(20)와 상기 엑스선 제너레이터(30)가 서로 마주보는 상태를 유지하도록 제어된다. 또한, 상기 회전암(40)을 소정의 각도 범위에서 부분 회전시키는 회전 구동부와 상기 센서 승강부 및 상기 제너레이터 승강부는 동시에 또는 교대로 작동하여 상기 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)가 전술한 지그재그 형태의 궤적을 그리며 피사체를 스캐닝하도록 제어된다.
- [50] 도 5는 본 발명에 따른 CT 촬영 방법이 적용된 통합케이스 구조의 치과용 CT 촬영 장치의 한 예를 보인다. 본 실시예에서 전술한 제 1 구동부의 구성은 통합케이스(10) 내에서 회전암(40)에 연결되게 배치될 수 있고, 제 2 구동부의 구성은 전술한 도 4의 실시예와 동일하다. 상기 통합케이스(10)는 상기 회전암(40), 엑스선 센서(20) 및 엑스선 제너레이터(30)의 이동 범위에 맞게 형성될 수 있다. 예컨대, 본 실시예에서와 같이 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30) 중 어느 하나가 피사체의 종축(C)에 가까운 궤적을 따라, 나머지 하나가 상대적으로 먼 궤적을 따라 소정 각도 범위의 부분 회전하는 경우, 상기 통합케이스(10)는 그 각각의 궤적을 커버할 수 있는 정도의 크기로 형성되어 장치의 설치 공간을 절약하도록 할 수 있다.



- [51] 그리고 별도의 도면으로 나타내지는 않았지만, 도 3의 실시예에서 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30) 사이로 피사체가 위치할 수 있도록 하되, 회전암 지지부(50)와 회전암(40)을 비롯한 엑스선 센서(20) 및 엑스선 제너레이터(30)를 모두 커버하는 통합 케이스가 사용될 수도 있다. 이 경우 회전암 지지부(50)와 회전암(40)은 통합 케이스 내에서 승강 및 회전함으로써 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)가 지그재그 형태의 궤적을 그리면서 피사체를 스캔할 수 있다.
- [52] 상기 통합케이스(10)를 포함한 치과용 CT 촬영 장치의 형태에 관해서는 여러 실시예들과 함께 후술하기로 한다.
- [53] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 CT 촬영 장치의 촬영 궤적을 보인다.
- [54] 본 실시예에 따른 CT 촬영 장치(101)는, 피사체(H)를 사이에 두고 서로 대향하도록 배치된 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)를 구비한다. 상기 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)는 각각 그 사이의 회전축을 중심으로 제 1, 2 각도 범위의 제 1, 2 궤적을 따라 이동할 수 있는데, 특히 제 1, 2 각도 범위 중 하나는 0도 또는 30도 이상 180도 이하이고, 나머지 하나는 30도 이상 180도 이하이다.
- [55] 즉, 본 발명에 따른 CT 촬영 장치(101)는 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30) 중 적어도 하나가 고정(각도 범위가 0도 인 경우)된 상태로 나머지 하나가 30도 이상 180도 이하의 각도 범위로 이동하거나, 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)가 모두 30도 이상 180도 이하의 각도 범위로 이동할 수 있다. 아울러 엑스선 센서(20) 및/또는 엑스선 제너레이터(30)의 이동은 직선 또는 회전 이동일 수 있다.
- [56] 아래에서는 편의상 본 발명에 따른 CT 촬영 장치의 가장 복합적인 일례, 즉 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)가 모두 30도 이상 180도 이하의 각도 범위로 회전하는 경우를 살펴보면, 그 밖의 다른 예에 대해서는 이하의 설명을 통해 당업자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 참고로, 이하의 설명에서 언급되는 각도 범위는 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 사이의 회전축을 중심으로 하는 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터의 물리적인 위치이동 범위를 나타내는 것으로서, 엑스선 센서 또는 엑스선 제너레이터가 각각을 지나는 축을 기준으로 물리적인 위치이동 없이 제자리에서 회전하는 것과 구분된다. 후자에 대해서는 자세한 설명이 없더라도 당업자라면 쉽게 이해할 수 있다.
- [57] 엑스선 센서(20)는 피사체(H)를 중심으로 30도 이상 180도 미만인 소정 각도( $\theta$ ) 범위의 제 1 궤적을 따라 설치된 제 1 궤도(21R)에 의해 가이드되며 이동할 수 있도록 설치된다. 상기 엑스선 제너레이터(30)는 상기 제 1 궤적과 상기 피사체(H) 사이의 거리와 거리가 서로 다른, 좀 더 구체적으로 본 실시예에서는 상기 제 1 궤적과 피사체(H)의 중심(C) 사이의 거리(R1)보다 상대적으로 먼 거리(R2)의, 제 2 궤적을 따라 설치된 제 2 궤도(31R)에 의해 가이드되며 이동하도록 설치된다.

- [58] 또한, 본 실시예에 따른 CT 촬영 장치(101)는, 상기 엑스선 센서(20)와 상기 엑스선 제너레이터(30)의 움직임이 피사체(H)인 환자에게 보이지 않도록 이들의 이동 궤적들의 내측, 즉 피사체 방면과 외측, 즉 피사체 반대 방향을 모두 커버하는 통합 케이스(10)를 구비한다. 이를 위해 상기 통합 케이스(10)는 상기 제 1 궤도(21R)와 상기 엑스선 센서(20)를 커버하는 제 1 영역(11)과 상기 제 2 궤도(31R)와 상기 엑스선 제너레이터(30)를 커버하는 제 2 영역(12)을 가진다. 상기 제 1 영역(11)과 상기 제 2 영역(12)은 상기 제 1 및 제 2 궤적의 연장선을 따라 형성된 제 3 영역(13)에 의해 서로 연결되어 상기 통합 케이스(10)는 전체적으로 반경이 서로 다른 두 개의 호가 서로 연결된 림(Rim) 형태를 가질 수 있다. 다만, 다른 실시 형태로서는 상기의 제 3 영역(13)에 해당하는 부분의 일부 또는 전부가 생략되어 오픈된 형태를 가질 수도 있다. 이 외에도 다른 실시 형태로 구현될 수 있으며, 상기 통합 케이스(10)의 다양한 실시 형태에 대해서는 후술하기로 한다.
- [59] 상기 엑스선 제너레이터(30)는 CT 촬영 방식에 따라 콘빔 또는 팬빔을 조사하는 것일 수 있고, 상기 엑스선 센서(20)는 엑스선 빔(B)의 형태에 따라 적절한 중형비를 가질 수 있다. 한편, 도면에 도시되지는 않았으나 상기 제 1 궤도(21R) 및 상기 제 2 궤도(31R)는 소정의 범위에서 도면에 수직인 방향으로 승강할 수 있도록 설치될 수 있다. 예를 들어, 상기 피사체(H)가 환자의 머리인 경우 승강의 범위는 환자 머리의 상단부터 하단까지의 높이 정도이고, 이러한 승강의 범위를 커버할 수 있도록 상기 통합 케이스의 높이를 정할 수 있다.
- [60] 본 도면에 도시된 바와 같이, 상기 통합 케이스(10)의 제 1 영역(11)과 제 2 영역(12)은 상기 피사체(H)로부터 그 외주연까지의 거리가 서로 다르다. 좀 더 구체적으로, 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)의 작동 범위가 90도 이상 180도 미만의 소정 각도( $\theta$ )로 제한되고, 이들 중 피사체(H)로부터 작동 반경이 작은 것의 케이스는 피사체에 가깝게, 작동 반경이 큰 것의 케이스는 그에 맞게 형성하여 전체적으로 장치의 설치 공간을 줄일 수 있다.
- [61] 본 실시예에 따른 CT 촬영 장치(101)의 동작에 대하여 설명하면, 상기 엑스선 제너레이터(30)와 상기 엑스선 센서(20)가 피사체(H)를 사이에 두고 서로 마주보도록 상대 위치가 유지되는 상태에서 엑스선 빔(B)의 중심축이 상기 피사체(H)의 중심(C)을 회전축으로 하여 소정의 각도( $\theta$ )만큼 회전하며(부분회전) 여러 각도에서 엑스선 투과 데이터를 취득하고, 이렇게 취득된 다수의 엑스선 투과 데이터를 재구성하여 적어도 한 층의 단면 영상, 또는 다수의 단면 영상들을 재구성한 3차원 영상을 생성한다. 이때, 상기 엑스선 빔(B)은 상기 피사체(H)를 중심으로 한 차례 상기 소정의 각도( $\theta$ )만큼 부분 회전할 수도 있고, 이러한 과정을 여러 차례 반복할 수도 있으며, 여러 차례 반복하는 과정에서 전술한 바와 같이 상기 제 1 궤도(21R)와 상기 제 2 궤도(31R)가 승강 운동을 병행할 수도 있다.
- [62] 한편, 본 실시예 및 이하의 실시예들에서 통합 케이스(10)의 제 1 영역(11)의

곡률 반경(R1)이 제 2 영역(12)의 곡률 반경(R2)보다 상대적으로 작은 경우를 예로 들어 설명하고 있다. 엑스선 센서(20)가 엑스선 제너레이터(30)에 비해 피사체(H)에 상대적으로 가까운 것이 촬영 이미지에서 선명한 윤곽을 얻는 데에 유리하기 때문에 이와 같이 배치하는 경우가 많으나, 필요에 따라서 이들의 대소 관계는 반대로 뒤바뀔 수도 있다. 또한, 목적에 따라서는 통합 케이스(10)의 제 1 영역(11)의 곡률 반경(R1)과 제 2 영역(12)의 곡률 반경(R2)이 서로 같을 수도 있다.

- [63] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 CT 촬영 장치의 촬영 궤적을 보인다. 본 실시예에 따른 CT 촬영 장치(102)에 있어서, 엑스선 센서(20) 및 엑스선 제너레이터(30)는 상기 도 1의 실시예를 통해 설명한 것과 동일하며, 이들의 부분회전을 위해 궤도를 대신하여 양단에 상기 엑스선 센서(20) 및 엑스선 제너레이터(30)가 각각 연결된 회전암(40)이 구비된다. 상기 회전암(40)은 상기 피사체의 중심(C)을 회전축으로 하여 소정의 각도( $\theta$ )만큼 부분 회전할 수 있도록 설치되고, 통합 케이스(10)의 제 1 영역(11) 및 제 2 영역(12)과 연결된 천정 영역 내에 설치될 수 있다. 상기 회전암(40)의 동작에 의해 상기 엑스선 센서(20)는 제 1 궤적(21)을 따라, 상기 엑스선 제너레이터(30)는 상기 제 2 궤적(31)을 따라 이동하게 된다. 상기 회전암(40)은 피사체(H)인 환자 측에서 그 움직임이 보이지 않도록 설치되는 것이 환자의 움직임에 의한 모션 아티팩트를 방지하는 측면에서 유리하나, 환자의 머리 위에서 부분 회전하도록 설치되므로 노출되게 설치될 수도 있다.
- [64] 상기 통합 케이스(10)에 있어서, 상기 제 1 영역(11)과 상기 제 2 영역(12)이 천정 영역을 통해 연결되어 지지 되므로, 상기 제 1 영역(11)과 상기 제 2 영역(12)을 상기 제 1 궤적(21)과 상기 제 2 궤적(31)의 연장선을 따라 연결하는 제 3 영역(13)은 삭제될 수 있다. 삭제된 형태에 대해서는 후술하기로 한다.
- [65] 도 8은 본 발명에 따른 CT 촬영 방법이 적용된 통합케이스 구조의 치과용 CT 촬영 장치의 한 예를 보인다.
- [66] 본 실시예에 따른 CT 촬영 장치(101)는, 피사체(H)를 사이에 두고 서로 대향하도록 배치된 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)를 구비한다. 상기 엑스선 센서(20)는 피사체(H)를 중심으로 30도 이상 180도 미만인 소정 각도( $\theta$ ) 범위의 제 1 궤적을 따라 설치된 제 1 궤도(21R)에 의해 가이드 되며 이동할 수 있도록 설치된다. 상기 엑스선 제너레이터(30)는 상기 제 1 궤적과 상기 피사체(H) 사이의 거리 대비 자신과 피사체(H) 사이의 거리가 서로 다른, 좀 더 구체적으로 본 실시예에서는 상기 제 1 궤적과 피사체(H)의 중심(C) 사이의 거리(R1)보다 상대적으로 먼 거리(R2)의, 제 2 궤적을 따라 설치된 제 2 궤도(31R)에 의해 가이드 되며 이동하도록 설치된다. 다시 말해, 전술한 제 1 구동부는 상기 제 1 궤도(21R) 및 제 2 궤도(31R)와 이 궤도들을 따라 상기 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)를 이동시키는 구동장치를 포함하여 구성되며, 이때에도 상기 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)는 서로

대향하는 상대적인 위치 관계를 유지하면서 이동하도록 제어된다.

[67] 또한, 본 실시예에 따른 CT 촬영 장치(101)는, 상기 엑스선 센서(20)와 상기 엑스선 제너레이터(30)의 움직임이 피사체(H)인 환자에게 보이지 않도록 이들의 이동 궤적들의 내측, 즉 피사체 방면과 외측, 즉 피사체 반대 방면을 모두 커버하는 통합 케이스(10)를 구비한다. 이를 위해 상기 통합 케이스(10)는 상기 제 1 궤도(21R)와 상기 엑스선 센서(20)를 커버하는 제 1 영역(11)과 상기 제 2 궤도(31R)와 상기 엑스선 제너레이터(30)를 커버하는 제 2 영역(12)을 가진다. 상기 제 1 영역(11)과 상기 제 2 영역(12)은 상기 제 1 및 제 2 궤적의 연장선을 따라 형성된 제 3 영역(13)에 의해 서로 연결되어 상기 통합 케이스(10)는 전체적으로 반경이 서로 다른 두 개의 호가 서로 연결된 림(Rim) 형태를 가질 수 있다. 다만, 다른 실시 형태로서는 상기의 제 3 영역(13)에 해당하는 부분의 일부 또는 전부가 생략되어 오픈된 형태를 가질 수도 있다. 이 외에도 다른 실시 형태로 구현될 수도 있다. 상기 통합 케이스(10)는 엑스선 영상에 미치는 영향이 작도록 엑스선 투과율이 높은 소재로 만들어지는 것이 바람직하다. 그리고 도면 상에는 명확히 나타나지는 않았지만 통합 케이스(10)의 제 1 영역(11)과 제 2 영역(12)은 당연히 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)의 종축 방향 이동을 보장한다.

[68] 상기 엑스선 제너레이터(30)는 CT 촬영 방식에 따라 콘빔 또는 팬빔을 조사하는 것일 수 있고, 상기 엑스선 센서(20)는 엑스선 빔(B)의 형태에 따라 적절한 중형비를 가질 수 있다. 한편, 전술한 제 2 구동부에 해당하는 것으로서, 상기 제 1 궤도(21R)에는 제 1 궤도 승강부(21E)가 구비되고, 상기 제 2 궤도(31R)에는 제 2 궤도 승강부(31E)가 구비되어 소정의 범위에서 도면에 수직한 방향, 즉 피사체의 종축(C) 방향으로 상기 두 궤도가 서로 연동하여 승강하도록 할 수 있다. 예를 들어, 상기 피사체(H)가 환자의 머리인 경우 승강의 범위는 환자 머리의 상단부터 하단까지의 높이 정도이고, 이러한 승강의 범위를 커버할 수 있도록 상기 통합 케이스의 높이를 정할 수 있다.

[69] 본 도면에 도시된 바와 같이, 상기 통합 케이스(10)의 제 1 영역(11)과 제 2 영역(12)은 상기 피사체(H)로부터 그 외주연까지의 거리가 서로 다르다. 좀 더 구체적으로, 엑스선 센서(20)와 엑스선 제너레이터(30)의 작동 범위가 30도 이상 180도 미만의 소정 각도( $\theta$ )로 제한되고, 이들 중 피사체(H)로부터 작동 반경이 작은 것의 케이스는 피사체에 가깝게, 작동 반경이 큰 것의 케이스는 그에 맞게 형성하여 전체적으로 장치의 설치 공간을 줄일 수 있다.

[70] 본 실시예에 따른 CT 촬영 장치(101)의 동작에 대하여 설명하면, 상기 엑스선 제너레이터(30)와 상기 엑스선 센서(20)가 피사체(H)를 사이에 두고 서로 마주보도록 상대 위치가 유지되는 상태에서 엑스선 빔(B)의 중심축이 상기 피사체(H)의 중심(C)을 회전축으로 하여 소정의 각도( $\theta$ )만큼 회전하며(부분회전) 여러 각도에서 엑스선 투과 데이터를 취득한다. 부분회전과 동시에 또는 교대로 피사체(H)를 기준으로 한 엑스선 센서(20)와 엑스선

제너레이터(30)의 높이를 변화시키며 엑스선 투과 데이터를 취득한다. 이렇게 취득된 다수의 엑스선 투과 데이터를 재구성하여 다수의 단면 영상들과 이들을 재구성한 3차원 영상을 생성한다. 이때, 상기 엑스선 빔(B)은 상기 피사체(H)를 중심으로 상기 소정의 각도( $\theta$ )만큼 부분회전하는 과정을 여러 차례 반복하면서 상기 제 1 궤도(21R)와 상기 제 2 궤도(31R)가 승강 운동을 병행함에 따라 지그재그 형태의 궤적을 형성하며 이동할 수 있다.

- [71] 한편, 본 실시예 및 이하의 실시예들에서 통합 케이스(10)의 제 1 영역(11)의 곡률 반경(R1)이 제 2 영역(12)의 곡률 반경(R2)보다 상대적으로 작은 경우를 예로 들어 설명하고 있다. 엑스선 센서(20)가 엑스선 제너레이터(30)에 비해 피사체(H)에 상대적으로 가까운 것이 촬영 이미지에서 선명한 윤곽을 얻는 데에 유리하기 때문에 이와 같이 배치하는 경우가 많으나, 필요에 따라서 이들의 대소 관계는 반대로 뒤바뀔 수도 있다. 또한 목적에 따라서는 통합 케이스(10)의 제 1 영역(11)의 곡률 반경(R1)과 제 2 영역(12)의 곡률 반경(R2)는 같을 수도 있다.
- [72] 도 9는 상기 도 8의 실시예에서 궤도 및 궤도 승강부의 구성을 더 상세히 보인다. 본 도면은 상기 엑스선 제너레이터(30)를 가이드 하는 제 2 궤도(31R)와 상기 제 2 궤도(31R)를 그에 대해 실질적으로 수직한 방향으로 승강시키는 제 2 궤도 승강부(31E)의 예를 도시한다. 상기 제 2 궤도 승강부(31E)는 상기 제 2 궤도(31R)의 양단부 또는 궤도 방향을 따른 상기 엑스선 제너레이터(30)의 이동에 간섭을 일으키지 않는 제 3의 위치에 배치될 수 있다. 이러한 구성 예는 전술한 제 1 궤도(21R) 및 엑스선 센서(20)에 대해서도 적용될 수 있다.
- [73] 도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 CT 촬영 방법이 적용된 통합케이스 구조의 치과용 CT 촬영 장치의 예를 보인다.
- [74] 상기 도 10의 실시예에 따른 CT 촬영 장치(100A)의 통합 케이스(10A)는 장치를 바닥면에 대해 수직으로 세워 지지하는 지주부(110A) 위에 배치된다. 환자가 상기 지주부(110A)를 등지고 선 상태에서 상대적으로 피사체에 가깝고 작은 곡률 반경을 가지는 제 1 영역(11)이 환자의 머리 뒤쪽에 배치되고, 상대적으로 피사체에서 멀고 큰 곡률 반경을 가지는 제 2 영역(12)의 환자의 머리 앞쪽에 배치될 수 있다. 물론, 목적에 따라서는 그 반대의 경우도 가능하다. 상기 제 1 영역(11)과 상기 제 2 영역(12)은 천정 영역(14)을 통해 서로 연결되고, 이 경우 상기 도 5의 실시예와 같이 상기 천정 영역(14) 내부에 회전암이 설치될 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고 상기 도 6의 실시예와 같이 제 1 영역(11)과 상기 제 2 영역(12) 내부에 각각의 궤도가 설치될 수도 있음은 물론이다.
- [75] 상기 도 11의 실시예에 따른 CT 촬영 장치(100B)는 천정 영역이 개방된 림(Rim) 형태의 통합 케이스(10B)를 갖는다. 장치를 수직으로 세우는 지주부(110B)는 상기 통합 케이스(10B)의 제 1 영역(11) 쪽에 결합될 수 있으나, 제 2 영역(12) 쪽에 결합되어도 무방하다. 본 실시예에 따른 장치(100B)와 같이 림 형태의 통합 케이스(10B)를 가지는 경우 상기 통합 케이스(10B) 내부의 구성은 전술한 도 6의 실시예를 따르는 것이 바람직하다.

- [76] 도 12는 본 발명의 한 실시예에 따른 CT 촬영 장치의 통합 케이스 형태를 보인다. 본 실시예에 따른 CT 촬영 장치(100C)는 통합 케이스(10C)의 측면에서는 상기 도 3의 실시예와 유사하나 지지부(110C)가 피사체로부터 상대적으로 멀고 곡률 반경이 큰 제 2 영역(12)에 연결되게 배치된 점에 차이가 있다.
- [77] 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따른 CT 촬영 장치의 통합 케이스 형태를 보인다. 본 실시예에 따른 CT 촬영 장치(100D)는 통합 케이스(10D)에서 제 1 영역(11)과 제 2 영역(12)을 그 연장선을 따라 연결하는 제 3 영역(13)이 어느 한쪽에만 배치된 비대칭적인 C자 형태의 통합 케이스(10D)를 갖는다. 상기 도 1의 실시예를 통해 살펴본 바와 같이 상기 통합 케이스의 제 3 영역(13) 내부에는 구조물이 설치되지 않으므로, 통합 케이스의 강성과 지지부(110D)를 이용한 지지력만 확보되면 이와 같이 천정 영역과 함께 어느 한쪽이 개방된 형태의 통합 케이스(10D)의 구현도 가능하다.
- [78] 도 14는 상기 도 13의 실시예에 따른 CT 촬영 장치의 통합 케이스를 수직으로 세운 활용 예를 보인다. 본 도면에 도시된 바와 같이, 상기 도 13의 실시예에 따른 비대칭 C자형의 통합 케이스(10D)를 바닥면에 대해 수직으로 세우고, 이를 지지하는 지지부(110E)를 설치함으로써 환자가 베드(120)에 누운 상태로 촬영할 수 있는 CT 촬영 장치(100E)를 제공할 수도 있다. 이러한 장치(100E) 또는 베드(120)를 이동식으로 설치하면, 비대칭 C자형의 개방된 부분으로 베드(120) 등의 구조물이 통과할 수 있도록 할 수도 있다.
- [79] 또한, 도면으로 도시하지는 않았으나 상기 비대칭 C자형의 통합 케이스(10D)의 각도를 치과용 제어의 등받이 각도에 따라 조절할 수 있도록 하면, 치과용 제어와 함께 사용할 수도 있다.
- [80] 본 발명의 한 실시 형태에 따른 CT 촬영 방법은, 피사체를 중심으로 서로 대향하게 배치된 엑스선 센서 및 엑스선 제너레이터를 상기 피사체를 중심으로 소정의 각도 범위에서 왕복 회전하도록 구동하는 제 1 구동 단계와, 상기 제 1 구동 단계와 동시 또는 교대로 상기 엑스선 센서 및 엑스선 제너레이터를 상기 피사체의 종축 방향으로 이동시키는 제 2 구동 단계를 포함한다. 여기서, 상기 제 1 구동 단계와 상기 제 2 구동 단계를 동시에 수행하여 상기 엑스선 센서 및 엑스선 제너레이터가 Z자형 궤적을 형성하도록 할 수 있다. 한편, 상기 제 1 구동 단계와 상기 제 2 구동 단계를 교대로 수행하여 상기 엑스선 센서 및 엑스선 제너레이터가 ㄱ자형 궤적을 형성하도록 할 수도 있다.
- [81] 이러한 CT 촬영 방법은 전술한 다양한 실시예들에 있어서, 상기 제 1 구동부와 상기 제 2 구동부에 해당하는 구성요소들의 동작을 제어하는 제어부의 작동 시퀀스에 따라 구현될 수 있으며, 세부적인 사항들은 전술한 실시예들의 동작에 대한 설명을 통해 설명된 바와 같다.

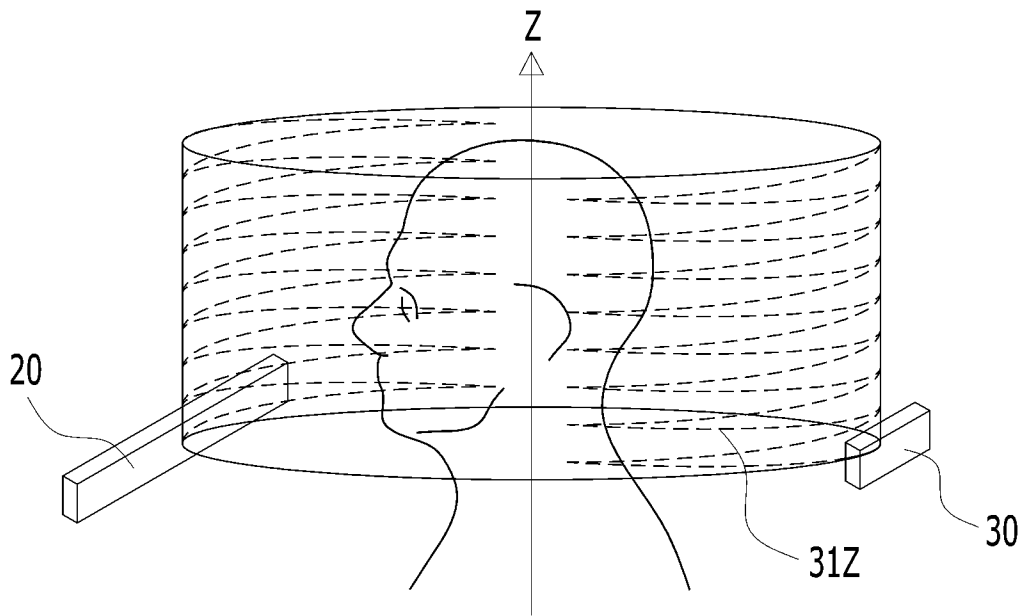
## 청구범위

- [청구항 1] 피사체를 사이에 두고 대향 배치된 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터;  
 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나를 소정의 각도 범위에서 왕복 이동시키는 제 1 구동부; 및  
 상기 제 1 구동부와 동시 또는 교대로 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나를 상기 피사체의 종축 방향으로 이동시키는 제 2 구동부를 포함하는 CT 촬영 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
 상기 제 2 구동부는 상기 제 1 구동부의 이동과 동시에 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나를 이동시켜 Z자형 궤적을 형성하거나, 상기 제 1 구동부의 구동과 교대로 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나를 이동시켜 ㄱ자형 궤적을 형성하는 CT 촬영 장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,  
 상기 소정의 각도 범위는 30도 이상 180도 이하이고, 상기 왕복 이동은 직선 또는 회전 이동인 CT 촬영 장치.
- [청구항 4] 청구항 1 내지 3 중 선택된 하나의 항에 있어서,  
 상기 엑스선 제너레이터와 엑스선 센서 중 적어도 하나의 이동이 가능하도록 각각을 커버하는 제 1 및 제 2 영역과, 상기 제 1 및 제 2 영역을 연결하는 제 3 영역을 포함하는 통합 케이스를 더 포함하는 CT 촬영 장치.
- [청구항 5] 피사체를 사이에 두고 대향하며 그 사이의 회전축을 따라 각각 제 1, 2 각도 범위의 제 1, 2 궤적을 따라 이동하는 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터; 및  
 상기 엑스선 센서 및 제 1 궤적을 커버하는 제 1 영역과 상기 엑스선 제너레이터 및 제 2 궤적을 커버하는 제 2 영역을 제공하는 통합 케이스  
 를 포함하고, 상기 제 1, 2 각도 범위 중 하나는 0도 또는 30도 이상 180도 이하이고, 나머지 하나는 30도 이상 180도 이하인 CT 촬영 장치.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,  
 상기 엑스선 센서와 상기 엑스선 제너레이터가 양단에 연결된 회전암을 더 포함하고,  
 상기 통합 케이스는 상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역을 연결하며 상기 회전암을 커버하는 천정 영역을 더 포함하는 CT 촬영 장치.
- [청구항 7] 청구항 5에 있어서,

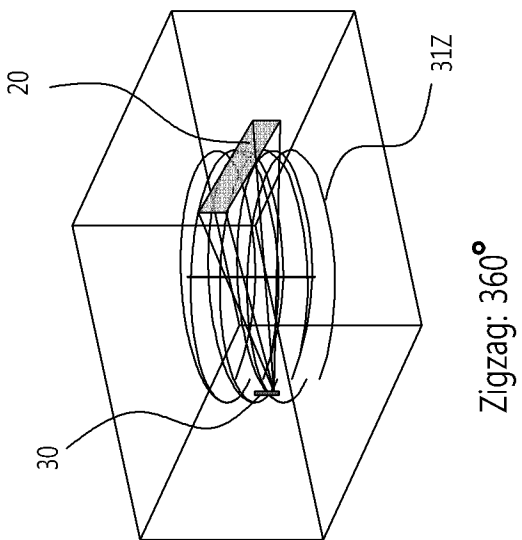
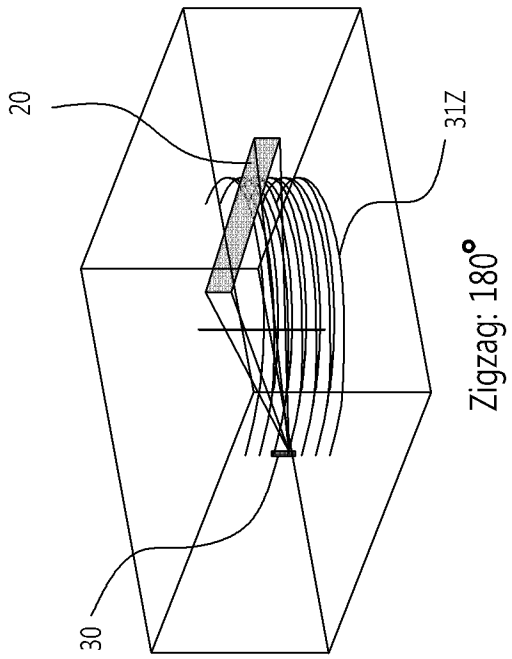
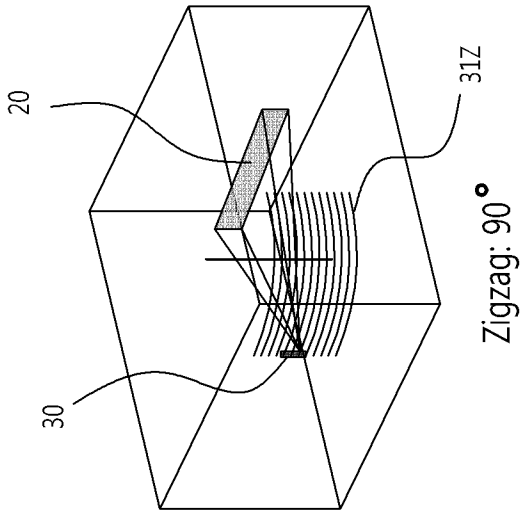
- 상기 통합 케이스는,  
상기 제 1, 2 영역의 이웃한 양단을 연결하는 적어도 하나의 제 3 영역을 더 포함하는 CT 촬영 장치.
- [청구항 8] 청구항 5에 있어서,  
상기 제 1, 2 레적은 상기 피사체와 거리가 같거나 다른 CT 촬영 장치.
- [청구항 9] 청구항 5에 있어서,  
상기 제 1, 2 레적 중 적어도 하나는 상기 통합 케이스 내에서 상기 피사체의 종축 방향으로 승강 가능한 CT 촬영 장치.
- [청구항 10] 피사체를 사이에 두고 대향 배치된 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나가 소정의 각도 범위에서 왕복 이동하는 제 1 구동단계; 및  
상기 제 1 구동단계와 동시 또는 교대로 상기 엑스선 센서 및 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나가 상기 피사체의 종축 방향으로 이동하는 제 2 구동 단계를 포함하는 CT 촬영 방법.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,  
상기 제 2 구동 단계는 상기 제 1 구동 단계와 동시에 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나가 이동하여 Z자 형 궤적을 형성하거나, 상기 제 1 구동 단계와 교대로 상기 엑스선 센서와 엑스선 제너레이터 중 적어도 하나가 이동하여 ㄱ자 형 궤적을 형성하는 CT 촬영 방법.
- [청구항 12] 청구항 10 또는 11에 있어서, 상기 제 1 구동단계의 상기 소정의 각도 범위는 30도 이상 180도 이하이고, 상기 왕복 이동은 직선 또는 회전 이동인 CT 촬영 방법.



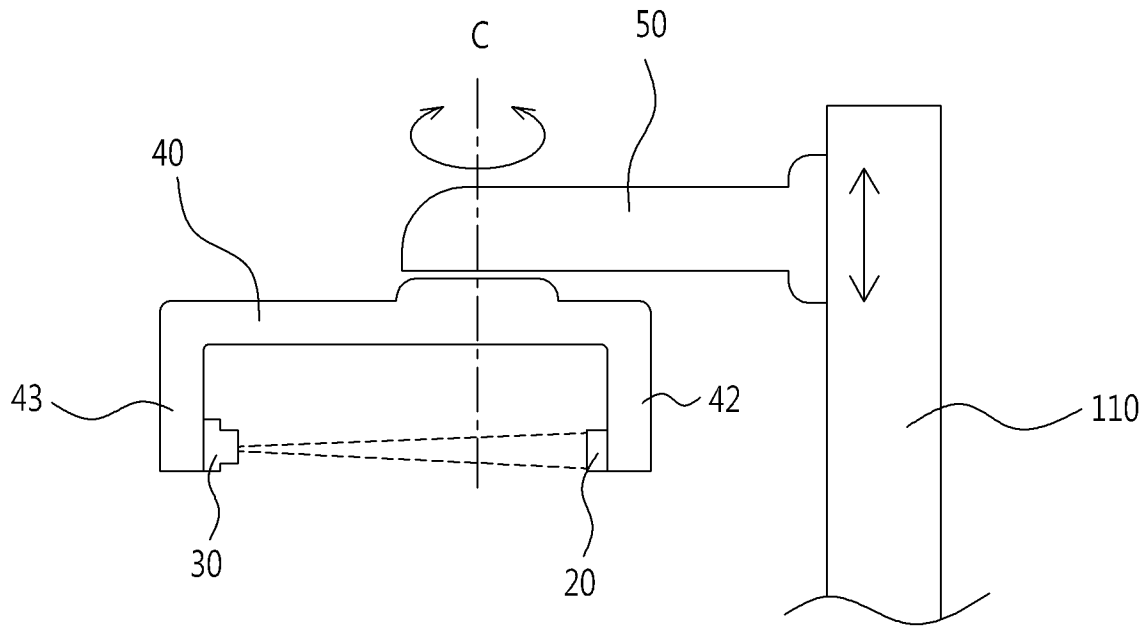
[Fig. 1]



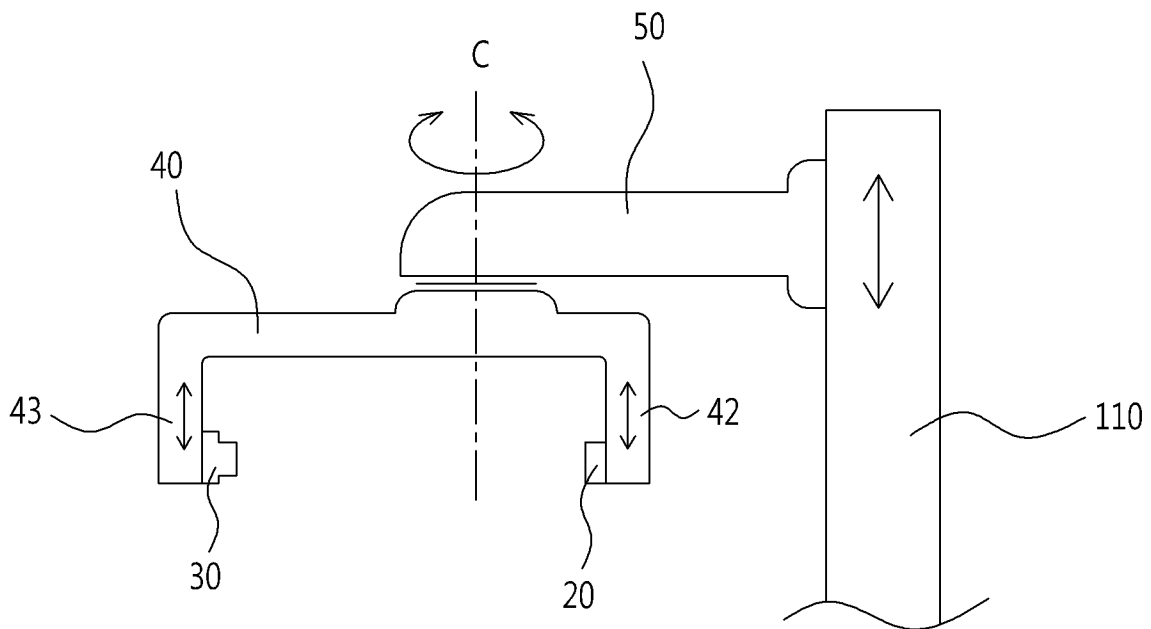
[Fig. 2]



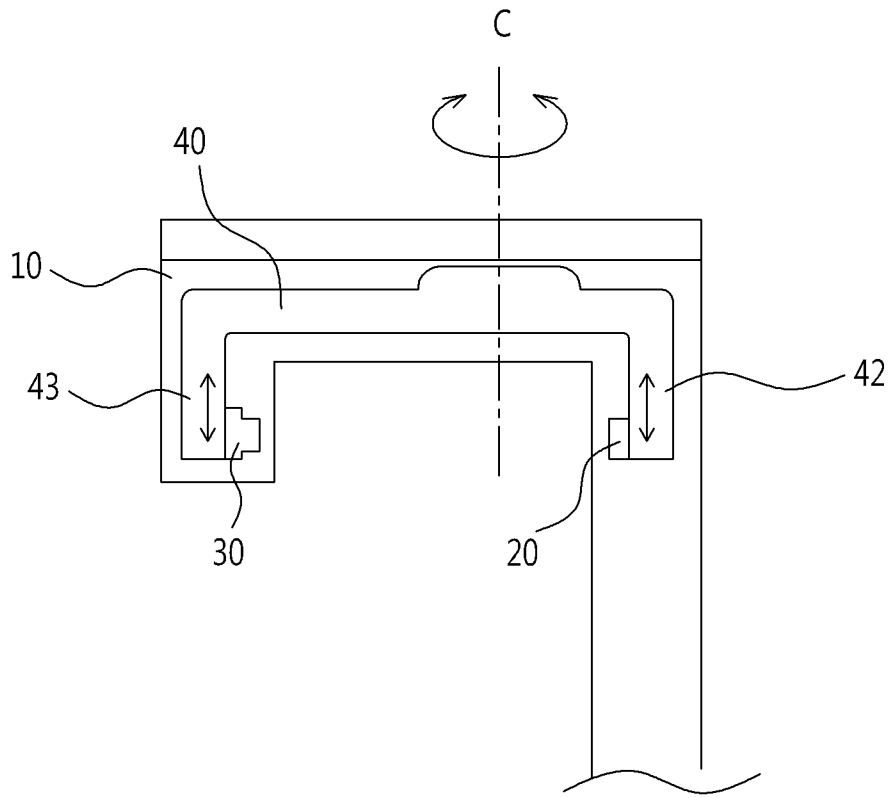
[Fig. 3]



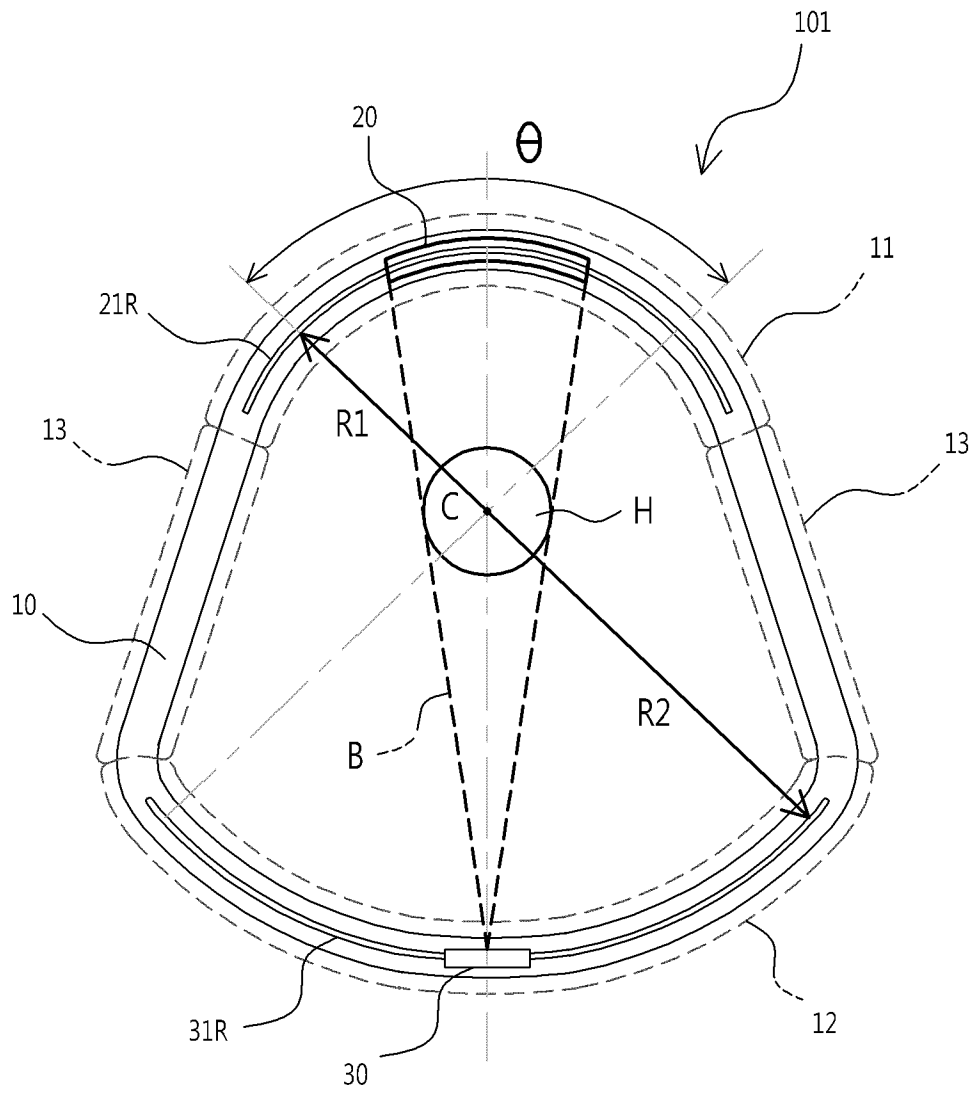
[Fig. 4]



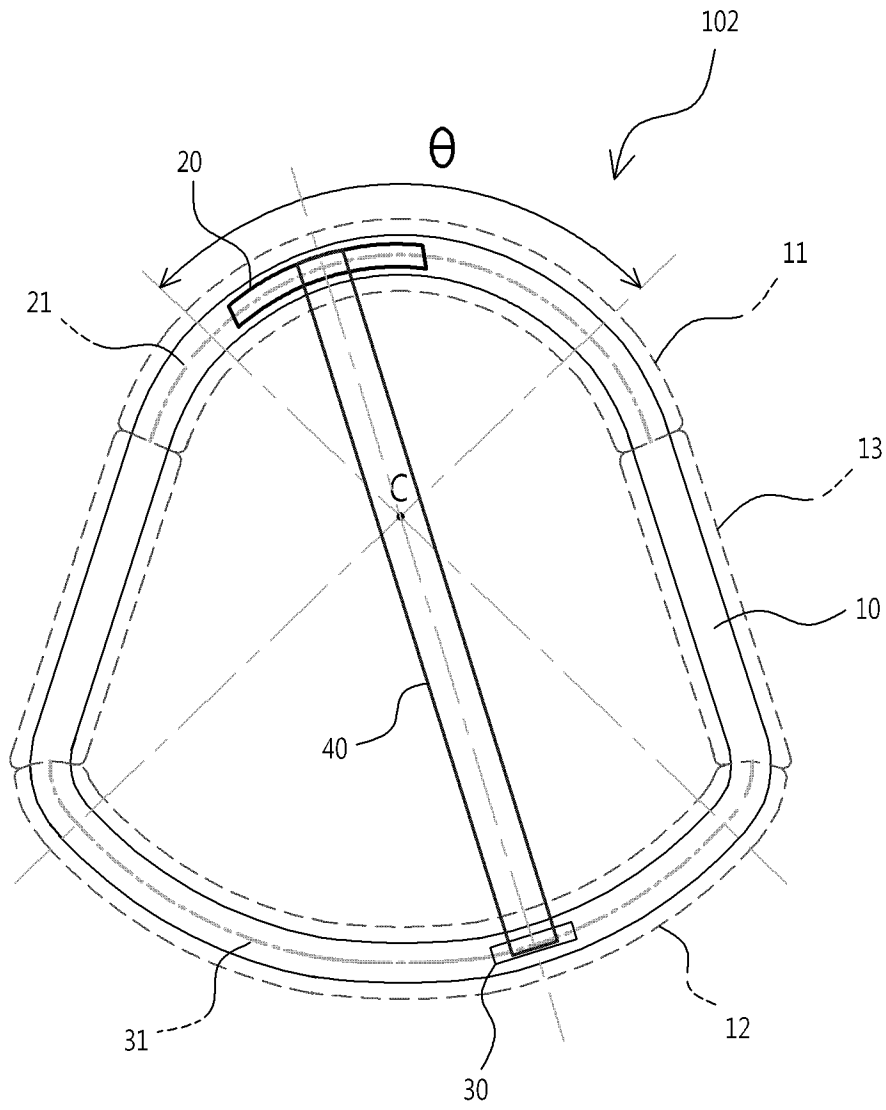
[Fig. 5]



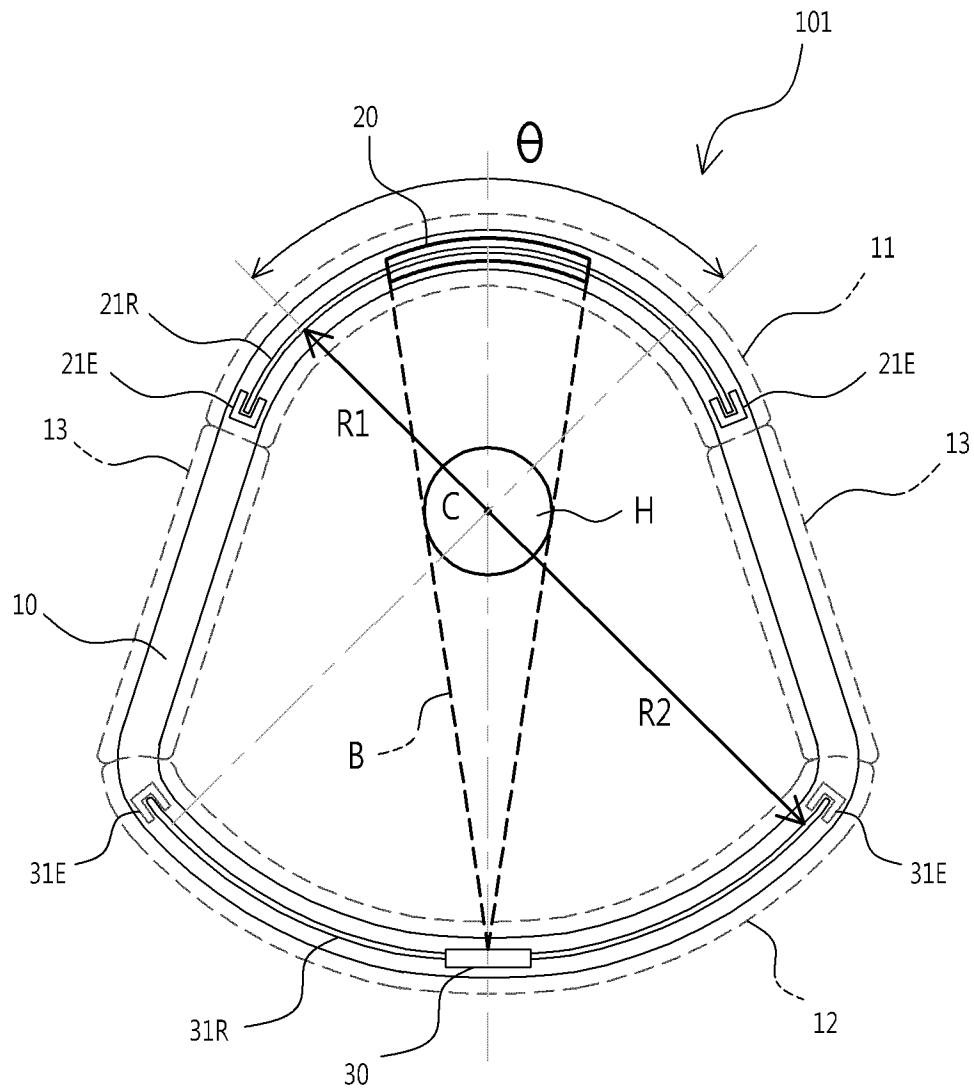
[Fig. 6]



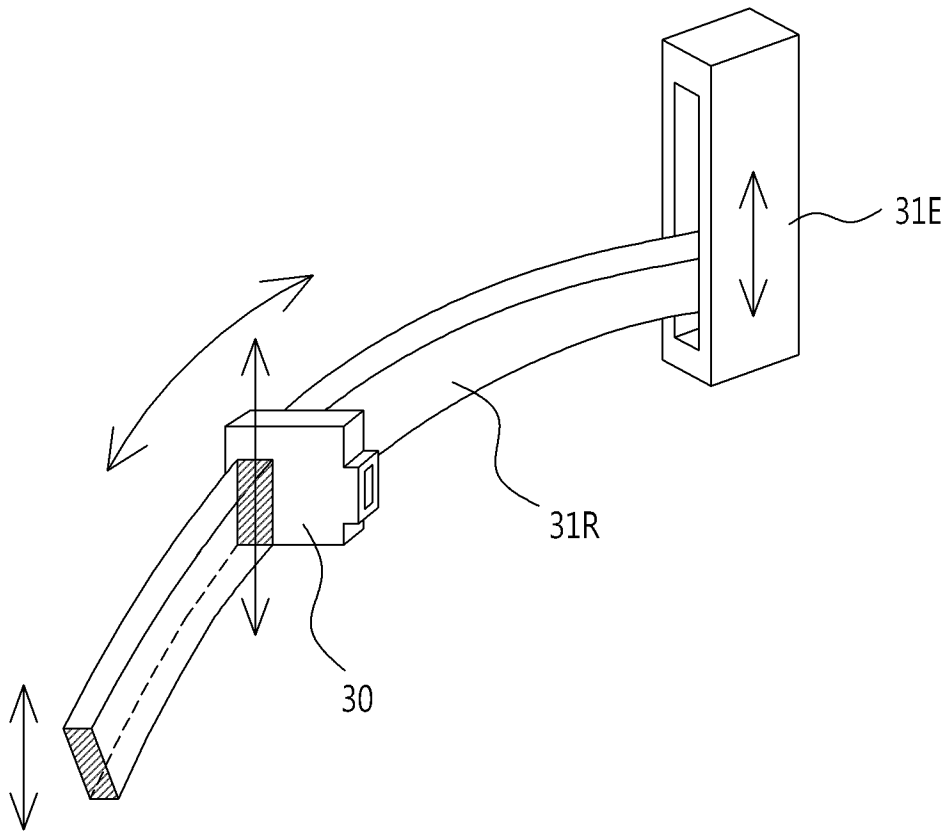
[Fig. 7]



[Fig. 8]

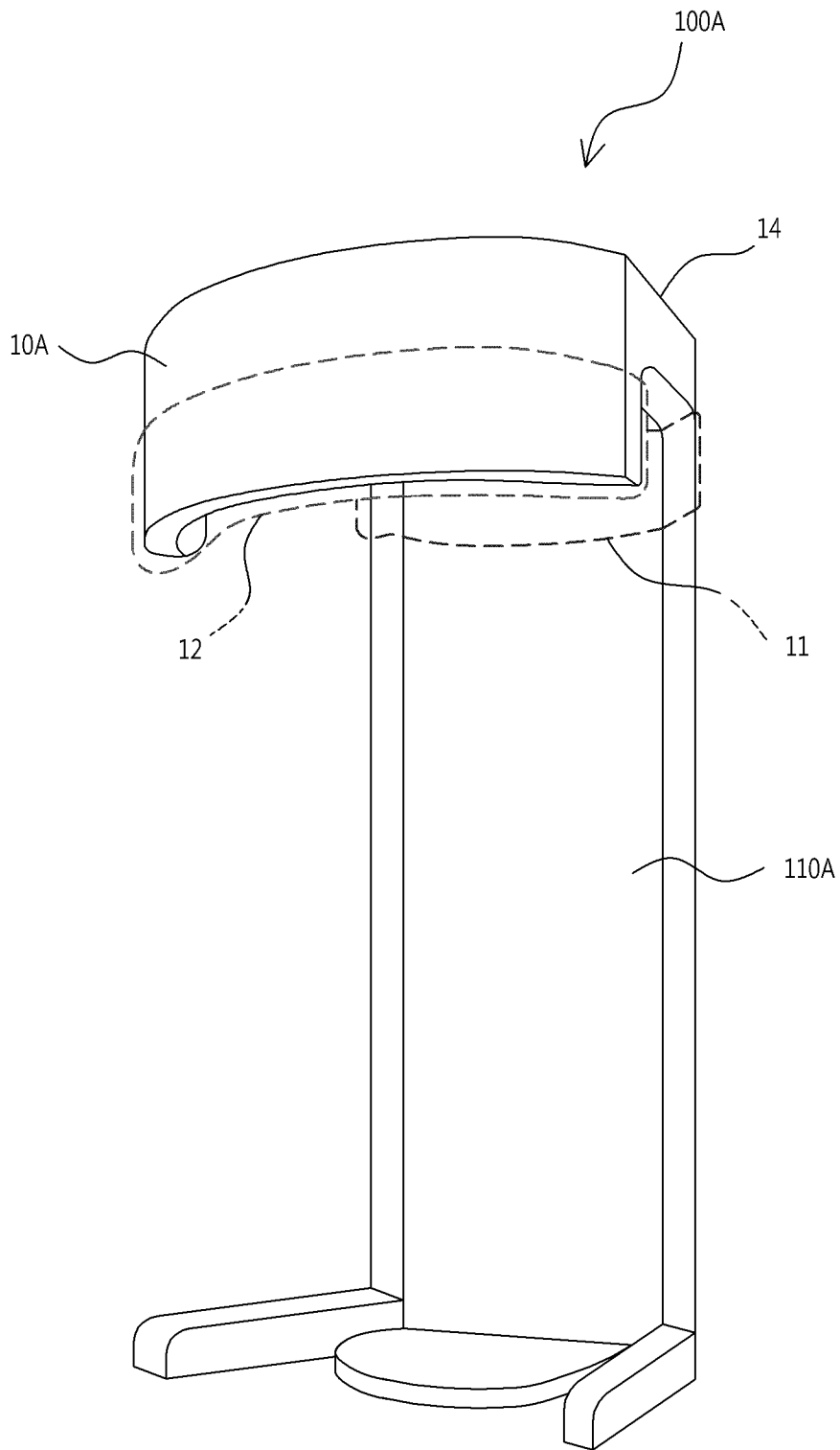


[Fig. 9]

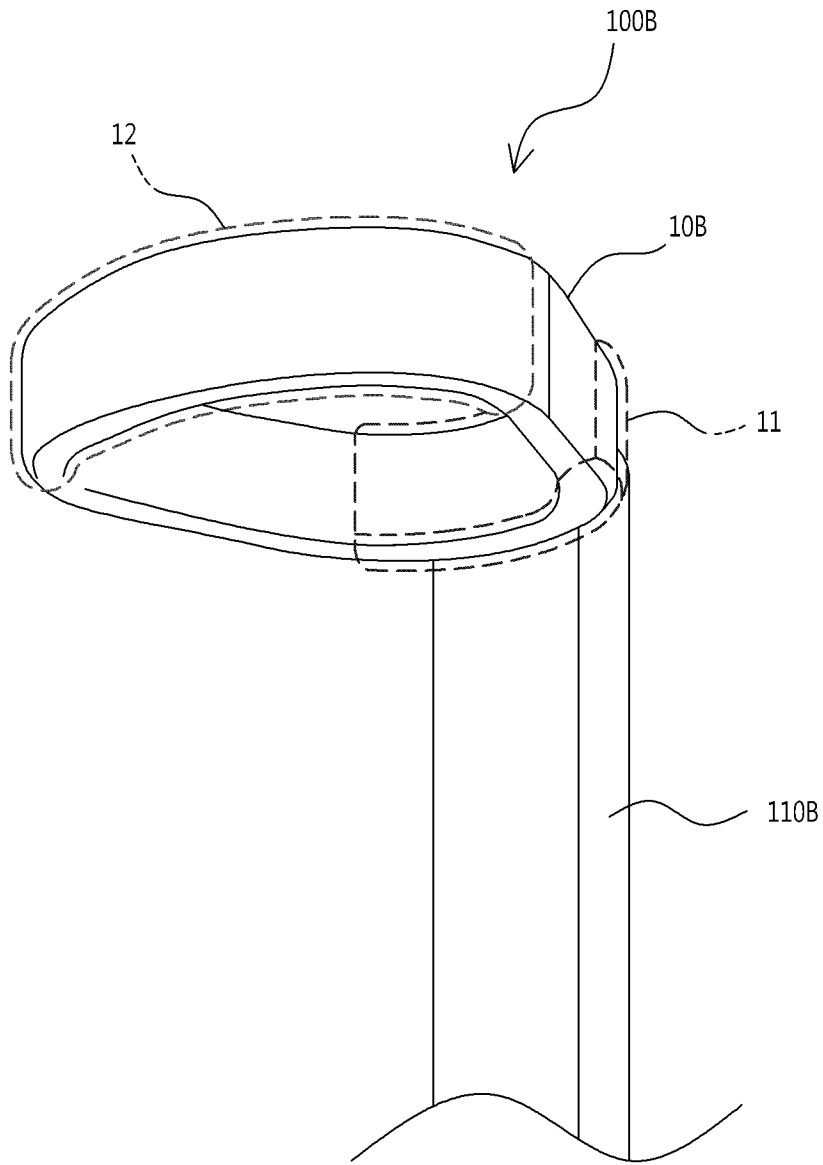




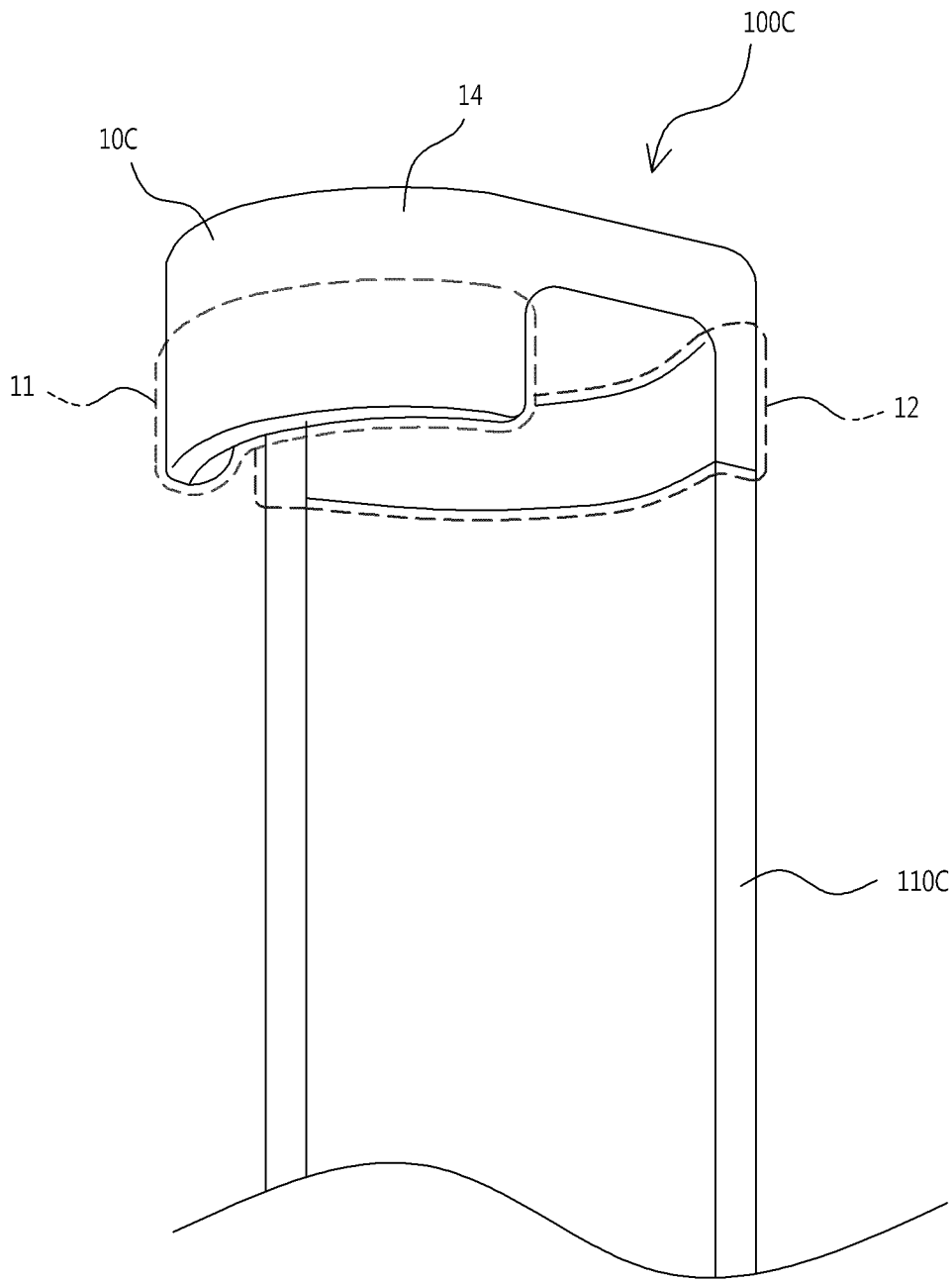
[Fig. 10]



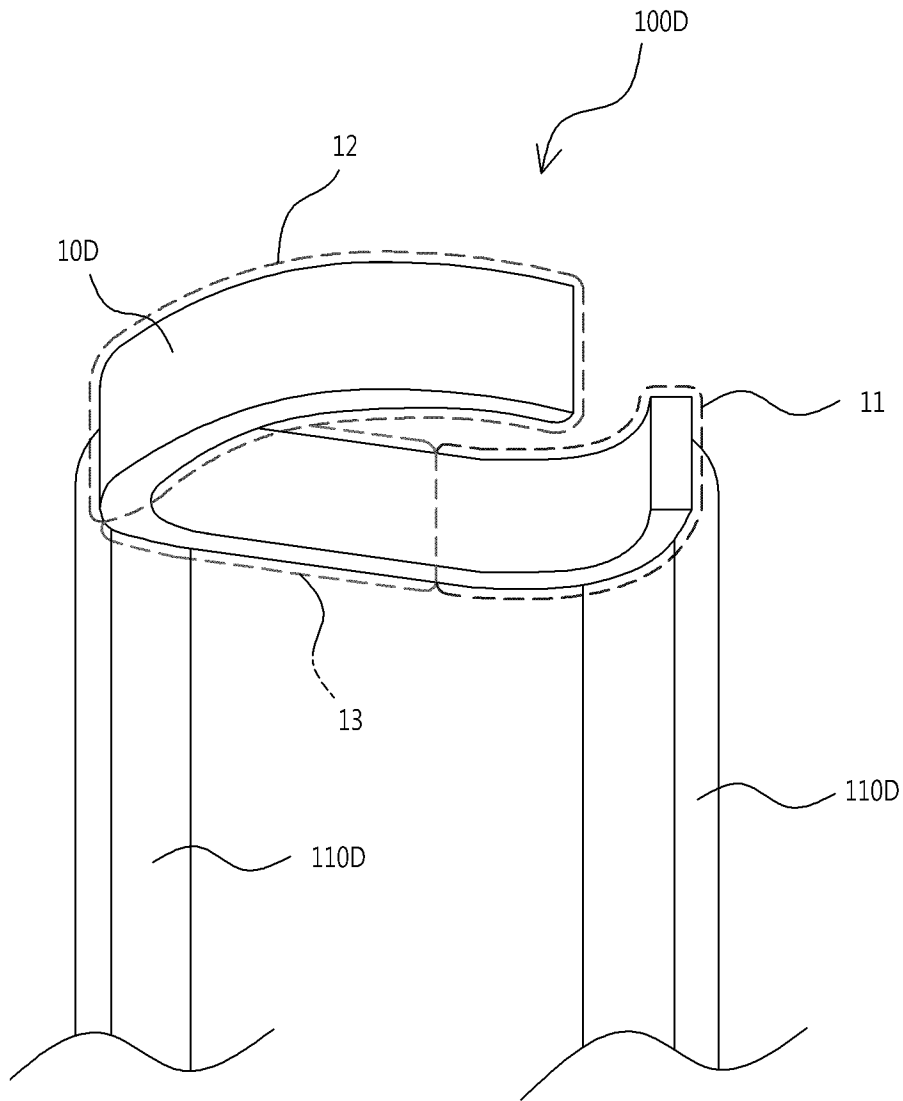
[Fig. 11]



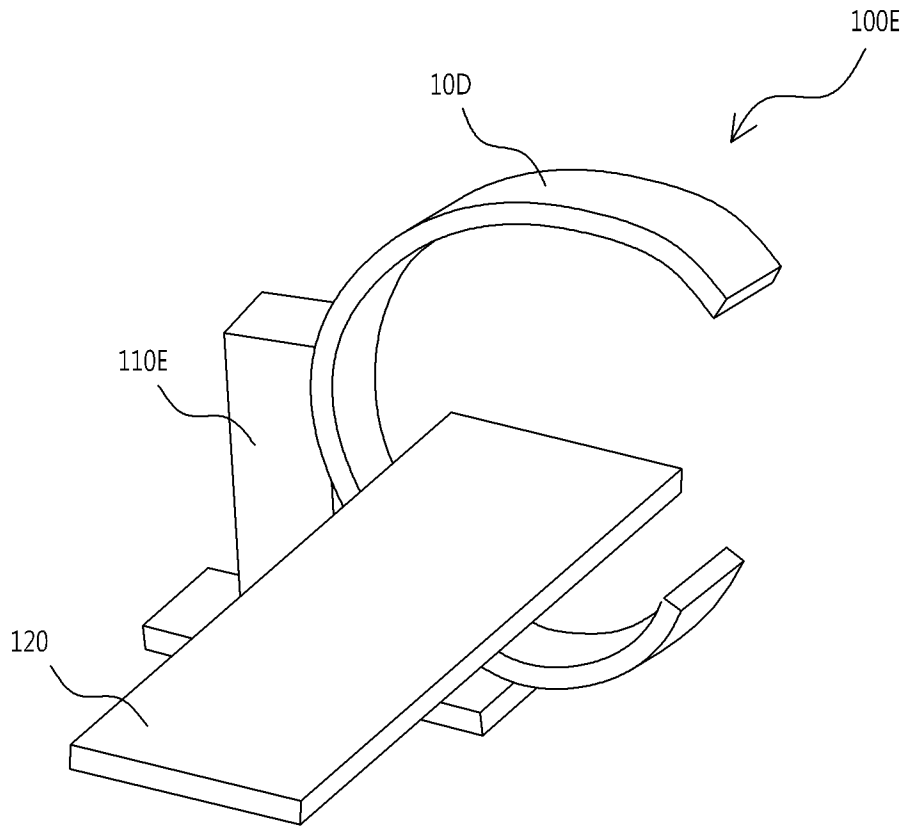
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2014/007946**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**A61B 6/03(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 6/03; A61B 6/14; A61B 6/08; G01N 23/04; G06K 9/00; A61B 6/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: X-ray, CT, angle, reciprocating, up and down

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012-008492 A1 (TELESYSTEMS CO., LTD.) 19 January 2012 See abstract, paragraphs [0278], [0283], [0318] and figures 56, 58, 59.	1-12
A	JP 2006-280844 A (ASAHI ROENTGEN KOGYO KK) 19 October 2006 See abstract, paragraphs [0021], [0022] and figures 4, 5.	1-12
A	JP 2012-196451 A (PLANMECA OY) 18 October 2012 See abstract, paragraphs [0034]-[0038], claims 1, 2 and figure 1.	1-12
A	US 2011-0176717 A1 (SIREN, Juuso et al.) 21 July 2011 See abstract, paragraphs [0022]-[0024] and figure 1.	1-12
A	JP 2006-263052 A (SHIMADZU CORP.) 05 October 2006 See abstract, claim 1 and figures 1-3.	1-12

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

21 NOVEMBER 2014 (21.11.2014)

Date of mailing of the international search report

21 NOVEMBER 2014 (21.11.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer


Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2014/007946**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2012-008492 A1	19/01/2012	CN 103096804 A EP 2614773 A1 KR 10-2014-0008287 A WO 2012-008492 A1	08/05/2013 17/07/2013 21/01/2014 19/01/2012
JP 2006-280844 A	19/10/2006	JP 4594783 B2	08/12/2010
JP 2012-196451 A	18/10/2012	EP 2502565 A1 FI 20110106 A0 KR 10-2012-0107438 A US 2012-0243762 A1 US 8634631 B2	26/09/2012 21/03/2011 02/10/2012 27/09/2012 21/01/2014
US 2011-0176717 A1	21/07/2011	EP 2344041 A1 FI 123452 B FI 20085939 A JP 2012-504442 A KR 10-2011-0060899 A WO 2010-037911 A1	20/07/2011 15/05/2013 04/04/2010 23/02/2012 08/06/2011 08/04/2010
JP 2006-263052 A	05/10/2006	JP 4572710 B2	04/11/2010

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>A61B 6/03(2006.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A61B 6/03; A61B 6/14; A61B 6/08; G01N 23/04; G06K 9/00; A61B 6/06 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 엑스선, CT, 각도, 왕복, 상하		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2012-008492 A1 (TELESYSTEMS CO., LTD.) 2012.01.19 요약, 문단번호 [0278],[0283],[0318] 및 도면 56,58,59 참조.	1-12
A	JP 2006-280844 A (ASAHI ROENTGEN KOGYO KK) 2006.10.19 요약, 문단번호 [0021],[0022] 및 도면 4,5 참조.	1-12
A	JP 2012-196451 A (PLANMECA OY) 2012.10.18 요약, 문단번호 [0034]-[0038], 청구항 1,2 및 도면 1 참조.	1-12
A	US 2011-0176717 A1 (JUUSO SIREN 외 4명) 2011.07.21 요약, 문단번호 [0022]-[0024] 및 도면 1 참조.	1-12
A	JP 2006-263052 A (SHIMADZU CORP.) 2006.10.05 요약, 청구항 1 및 도면 1-3 참조.	1-12
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 11월 21일 (21.11.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 11월 21일 (21.11.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 김태훈 전화번호 +82-42-481-8407	



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2012-008492 A1	2012/01/19	CN 103096804 A EP 2614773 A1 KR 10-2014-0008287 A WO 2012-008492 A1	2013/05/08 2013/07/17 2014/01/21 2012/01/19
JP 2006-280844 A	2006/10/19	JP 4594783 B2	2010/12/08
JP 2012-196451 A	2012/10/18	EP 2502565 A1 FI 20110106 A0 KR 10-2012-0107438 A US 2012-0243762 A1 US 8634631 B2	2012/09/26 2011/03/21 2012/10/02 2012/09/27 2014/01/21
US 2011-0176717 A1	2011/07/21	EP 2344041 A1 FI 123452 B FI 20085939 A JP 2012-504442 A KR 10-2011-0060899 A WO 2010-037911 A1	2011/07/20 2013/05/15 2010/04/04 2012/02/23 2011/06/08 2010/04/08
JP 2006-263052 A	2006/10/05	JP 4572710 B2	2010/11/04