



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0030691
(43) 공개일자 2017년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/04 (2006.01) A61B 6/03 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 6/0492 (2013.01)
A61B 6/032 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0127613
(22) 출원일자 2015년09월09일
심사청구일자 2015년09월09일

(71) 출원인
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
재단법인 아산사회복지재단
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
(72) 발명자
김남국
서울특별시 송파구 올림픽로35길 104 장미아파트
27동 1002호
서준범
서울특별시 송파구 양재대로 1089 2동 408호 (방
이동, 한양3차아파트)
(74) 대리인
안상정

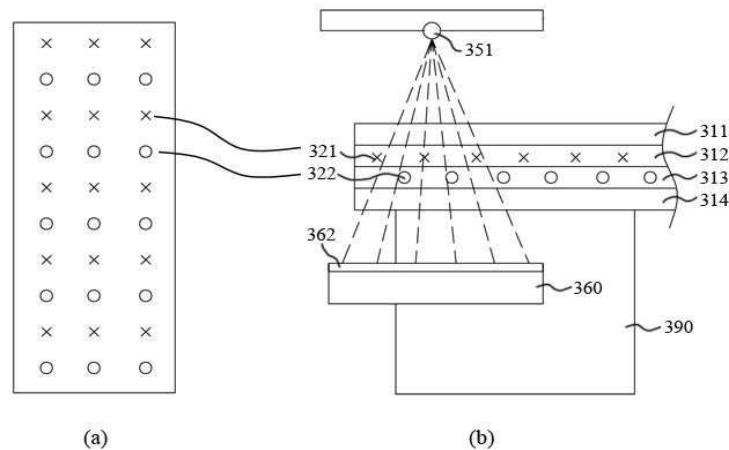
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 환자 카우치

(57) 요약

본 개시는 환자 카우치(Patient Couch)에 있어서, 환자가 위치하는 테이블, 그리고, 테이블을 지지하는 받침을 포함하며, 테이블은 적어도 일부가 방사선 비투과성인 마커가 다수개 배열된 제 1레이어와 제 2레이어를 가지는 환자 카우치가 제공된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61B 6/0407 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 G01201506010094

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 로봇산업융합핵심기술개발사업

연구과제명 방사선 피폭 저감 및 시술 정확도 향상을 위한 복부 및 흉부 1cm 급 병소 생검 및 치료용
바늘 삽입형 영상중재시술 로봇시스템 개발(4)

기 여 율 1/1

주관기관 서울아산병원

연구기간 2015.06.01 ~ 2016.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

환자 카우치(Patient Couch)에 있어서,
환자가 위치하는 테이블; 그리고,
테이블을 지지하는 받침;을 포함하며,
테이블은 적어도 일부가 방사선 비투과성인 마커가 다수개 배열된 제 1레이어와 제 2레이어를 가지는 환자 카우치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
제 1레이어의 마커는 제 2레이어의 마커와 수직 방향으로 중복되지 않도록 배열되는 환자 카우치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
제 1레이어의 마커 배열과 제 2레이어의 마커 배열은 서로 다른 환자 카우치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
제 1레이어와 제 2레이어는 테이블 내부에 위치하는 환자 카우치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
제 1레이어의 마커 형상과 제 2레이어의 마커 형상은 서로 다른 환자 카우치.

청구항 6

의료 이미지 시스템에 있어서,
방사선을 이용하는 이미지 장치;
방사선이 통과하며, 환자를 받치는 환자 카우치; 그리고,
이미징 장치를 제어하는 제어부;를 포함하며,
환자 카우치는 적어도 일부가 방사선 비투과성인 마커의 배열을 가지는 적어도 둘 이상의 레이어를 가지는 의료 이미지 시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,
이미징 장치는 방사선 방사부를 가지며,
레이어는 두 개이며, 제 1레이어는 제 2레이어보다 방사선 방사부에 더 가까운 의료 이미지 시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

제 1레이어와 제 2레이어는 중첩되는 의료 이미지 시스템.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

제어부는 비투과성 마커 배열의 변화를 판단할 수 있는 마커위치 판단 모듈을 포함하는 의료 이미지 시스템.

청구항 10

청구항 6에 있어서,

적어도 둘 이상의 레이어는 서로 다른 방사선 비투과성 마커 배열을 가지는 의료 이미지 시스템.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

적어도 둘 이상의 레이어는 서로 다른 마커 형상을 가지는 의료 이미지 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 환자 카우치에 관한 것으로, X-ray를 이용하는 이미지 장치가 환자 카우치를 이용하여 이미지를 보정하거나 환자의 위치를 알 수 있도록 하는 환자 카우치와 그 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 여기서는, 본 개시에 관한 배경기술이 제공되며, 이들이 반드시 공지기술을 의미하는 것은 아니다(This section provides background information related to the present disclosure which is not necessarily prior art).

[0003] 도 1은 미국 공개특허번호 US2004/0199072에서 설명하는 환자 포지셔닝 장치(Patient positioning device)에 관한 것으로, 등고선 모양으로 된 환자 포지셔닝 장치(121, Patient positioning device)와 네비게이션 시스템의 일부인 트랜스미터 코일 어레이(120, Transmitter coil array)를 포함하는 항법화된 의료 시술 과정 중에 환자를 포지셔닝 하는 시스템에 관한 것이다. 등고선 모양화 된 환자 포지셔닝 장치(121, Patient positioning device)는 환자를 원하는 방법으로 고정할 수 있다. 네비게이션 시스템의 일부인 트랜스미터 코일 어레이(120, Transmitter coil array)는 그 환자 포지셔닝 장치(121, Patient positioning device) 내부에 장착되어 있어, 이 시스템에 의한 의료과정은 실질적으로 방해 받지 않고 진행될 수 있다. 네비게이션 시스템은 환자의 시술전 이미지, 실시간 또는 시술중 이미지를 얻기 위한 이미징 장치(110, Imaging device)를 포함한다. 이미징 장치(110)는 X-ray를 에너지원으로 하는 C-arm 이미징 장치이며, 방사선 센서를 가진다. 네비게이션 시스템은 전자기적 네비게이션 또는 추적 시스템을 가진다. 이 시스템은 트랜스미터 코일 어레이(120), 컨트롤러, 포인터 프로브(132, Pointer probe), 동적 참조 프레임(131, Dynamic reference frame), 컨트롤러(150, Controller)로 구성된다. 네비게이션 시스템은 이미징 장치(110), 환자의 마커(134, Marker)와 연동되어 환자를 필요한 곳에 위치하게 하도록 한다.

[0004] 시술장 내에서 이미지 장치와 각종 의료기기를 이용한 시술을 위해서는 이와 같이 환자의 정확한 위치를 알 필요가 있으며, 이미지 장치(110)를 보조할 수 있는 장비를 필요로 하게 된다. 그러나 이들 장비들이 설치하는 데 시간이 많이 걸리고, 고가인 점에서 활용도가 떨어지는 문제점들이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에 대하여 '발명의 실시를 위한 구체적인 내용'의 후단에 기술한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 여기서는, 본 개시의 전체적인 요약(Summary)이 제공되며, 이것이 본 개시의 외연을 제한하는 것으로 이해되어서는 아니된다(This section provides a general summary of the disclosure and is not a comprehensive disclosure of its full scope or all of its features).
- [0008] 본 개시에 따른 일 태양에 의하면(According to one aspect of the present disclosure), 환자 카우치(Patient Couch)에 있어서, 환자가 위치하는 테이블, 그리고, 테이블을 지지하는 받침을 포함하며, 테이블은 적어도 일부가 방사선 비투과성인 마커가 다수개 배열된 제 1레이어와 제 2레이어를 가지는 환자 카우치가 제공된다.

발명의 효과

- [0009] 이에 대하여 '발명의 실시를 위한 구체적인 내용'의 후단에 기술한다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 미국 공개특허번호 US2004/0199072의 종래기술을 설명하는 도면,
 도 2는 본 개시에 따른 환자 카우치가 시술장 내에 설치된 도면,
 도 3은 본 개시에 따른 환자 카우치를 설명하는 도면,
 도 4는 본 개시에 따른 마커를 가지는 레이어의 다양한 실시예를 설명하는 도면,
 도 5는 본 개시에 따른 CT 적용 예에 대한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 본 개시를 첨부된 도면을 참고로 하여 자세하게 설명한다(The present disclosure will now be described in detail with reference to the accompanying drawing(s)).
- [0012] 도 2는 시술장 내에서 이미징 장치(210)와 그에 부속하는 의료기기(의료로봇 230, 의료로봇 제어부 221)들이 설치된 구성을 설명하는 도면이다. 이미징 장치(210)는 방사선을 이용하여 환자의 이미지를 획득하는 장치이며, 이미징 장치(210) 내에 환자가 들어갈 수 있도록 환자 카우치(220)(Patient Couch)가 있다. 그 주변에는 필요한 시술을 시행할 수 있는 의료 로봇(230)이 있다. 환자 카우치(220)는 이미징 장치(210)의 방사선이 투과하지 않는 마커(321, 322)의 배열을 가지고 있도록 한다. 이미징 장치(210)에 연결되는 제어부(미도시)는 미리 입력된 마커(321, 322)의 배열과 이미징 장치(210)가 화면에 표시한 마커의 위치를 비교하여 화면의 왜곡 여부, 환자 카우치(220) 상에서 환자의 위치, 환자 카우치(220)의 휘어짐, 환자 카우치(220)의 이미징 장치(210)에 대한 정렬 여부등을 판단하게 된다.
- [0013] 이미징 장치(210)는 시술장에서 환자의 시술전 이미지, 시술장에서의 이미지, 실시간 이미지 등을 얻기 위해 사용된다. X-ray를 에너지 소스로 사용하며, 환자의 3차원 단층 영상을 얻기 위한 CT 장치가 일반적으로 사용될 수 있다. CT는 일정한 속도로 회전하는 갱트리의 회전부에 X-ray 튜브(351)를 장착하고, 일정한 간격으로 팬 빔(Fan beam) 또는 콘 빔(Cone beam)을 환자에게 조사한다. 환자의 신체부위에 따라 방사선 흡수율이 다르기 때문에 CT의 디텍터(360)에서 감지되는 방사선은 그에 따라 다르게 나타난다. 감지된 흡수율의 분포를 이용하여 신체 부위를 시각적으로 묘사할 수 있게 된다. 이를 통해서 인체의 횡단면을 영상으로 재구성하여 인체 조직을 상세하고 명료하게 나타낼 수 있다. 또 이를 통해서 정상조직과 병변 조직을 구분할 수 있게 된다.
- [0014] 이미징 장치(210)는 그 형태에 따라, 고정형 CT, 이동이 가능한 C-arm CT, 실시간 영상 획득이 가능한 fluoroscopy CT, Cone beam CT 등일 수 있다.
- [0015] 이미징 장치(210)를 통해 환자의 단층 이미지를 얻기 위해 환자는 일정한 자세로 위치하게 된다. 눕거나 엎드리는 자세, 혹은 옆으로 누는 자세 등을 취할 수 있으며, 이런 자세를 유지할 수 있도록, 환자는 환자 카우치(220) 위에서 위치하게 된다. 환자 카우치(220)는 환자가 누울 수 있는 테이블(310)과 테이블(310)을 지면으로부터 지지하는 받침(390)으로 구성된다. 테이블(310)은 환자와 직접 접촉하는 커버(311)와, 받침(390)이 테이블(310)을 지지하도록 하는 테이블 하부(314)로 구성된다. 커버(311)는 환자가 불편함 또는 불쾌감을 느끼지 않도록 하면서, 시술 과정에서 쉽게 오염되지 않는 재질로 이루어지도록 한다.
- [0016] 도 3은 마커(321, 322)들이 설치된 환자 카우치(220)와 환자 카우치(220)의 단면이 나타난다. 이 테이블(310)에

는 방사선 비투과성 재질로 이루어진 마커(321, 322)들이 배열되어 있다. 외부에서 그 배열이 보일 필요가 없으므로, 커버(311) 아래에 위치하도록 한다. 기술자의 필요에 따라 커버(311) 상부에 위치할 수도 있을 것이다. 마커(321, 322)는 일정한 모양과 패턴으로 배열된다. 기본적으로는 점으로 된 모양이 일정한 간격으로 테이블(310) 상에 일정한 눈금 형태로 배열된다. 이들은 방사선 비투과성이므로 이미징 장치(210)에 의해 방사선이 조사될 경우 획득된 이미지에 이런 눈금이 나타나게 된다.

[0017] 마커(321, 322)의 배열은 서로 다른 레이어(Layer)로 나뉘어져 있을 수 있다. 상부에 위치하는 제1 레이어에는 'X' 모양의 마커(321)가 일정한 간격 혹은 다양한 간격으로 배열될 수 있다. 제 1레이어(312)의 하부, 디텍터(360)에 가까운 방향으로 제 2레이어(313)가 위치하며, 이 레이어에는 'O' 모양의 마커(322)가 일정한 간격 혹은 다양한 간격으로 배열 될 수 있다. 이 두 레이어(312, 313)의 마커(321, 322)는 이미징 장치(210)에서 획득된 화면상에서 겹쳐 보이지 않도록 배열된다. 마커(321, 322)의 모양은 필요에 따라 다양한 모양을 가질 수 있으며, 배열 방법 역시 다양한 변경이 가능하다.

[0018] 제 1레이어(312)와 제 2레이어(313)는 환자 테이블(310) 내에 착탈 가능하게 조립될 수 있다. 얇은 판형으로 제작되어 환자 테이블(310)에 필요한 경우에만 장착하고 필요하지 않은 경우는 떼어내도록 한다. 환자 테이블(310)에는 각각의 레이어를 장착하기 위한 슬롯(Slot, 미도시)이 있을 수 있다. 또는 커버(311)를 떼어내고 레이어를 장착할 수 있도록 한다. 이때, 레이어(312, 313)의 위치를 잡을 수 있도록 적어도 3개 이상의 고정장치가 형성되도록 한다.

[0019] 도 3(b)는 콘빔 CT에 의해 X-ray가 조사되는 경우 2 층으로 된 레이어의 마커(321, 322)가 나타날 디텍터(360)에 상이 맺히는 모습에 대해 설명한다. 환자 카우치(220)에는 제 1레이어(312)와 제 2레이어(313)가 상하로 장착되어 있다. 미리 지정된 높이차(h)만큼 떨어지도록 제 1레이어(312)와 제 2레이어(313)가 설치된다. CT의 X-ray 튜브(351)에서 방사선이 조사되면 환자 카우치(220)를 거쳐서 디텍터(360)에 들어가게 된다. 보통은 평면으로 된 표면(362)에 그 상이 맺히게 된다. 마커(321, 322)들은 방사선 비투과성으로 전혀 흡수되지 않고 반사되게 되므로, CT가 만든 영상에서 다른 구성물들과 대비하여 두드러지게 나타나게 된다.

[0020] 필요한 경우 마커(321, 322)는 반투과성으로 구성할 수 있다. 환자 카우치(220)에 있는 영상에 필요한 물체에 대비하여 너무 대조되면, 목적 영상물을 얻는데 방해가 될 수 있다. 따라서, 마커(321, 322)가 인체등 생물체의 구성물에는 잘 일어나지 않는, 특정한 방사선 흡수율을 가지도록 하여, 획득된 이미지에서 목적 영상물을 방해하지 않으면서, 세밀하게 마커(321, 322)의 위치만을 표시하도록 할 수 있을 것이다.

[0021] 콘빔 CT에 의해 3차원으로 구성된 이미지 데이터는 제어부에서 이미 미리 설정된 높이차(h)와 제 1레이어(312)의 마커(321) 배열, 제 2레이어(313)의 마커(322) 배열 데이터와 비교되게 된다. 이 비교에 의해서 CT 자체가 가지고 있는 이미지 왜곡 현상을 보정할 수도 있다. 콘빔 CT는 원뿔 모양으로 방사선을 조사하기 때문에 평면 디텍터(360)에 입사하는 방선들이 중심에서 외측으로 갈수록 퍼지는 현상이 발생할 수 있으며, 이 부분에서 노이즈가 많이 발생할 수도 있을 것이다. 상기에서 제시한 이런 방법을 이용하면 이런 현상에 대한 보정이 가능할 것이다.

[0022] 또는 환자 테이블(310)이 이미징 장치(210)과 상대적으로 정확한 위치에 있는지 여부를 판별할 수도 있다. 도 4(a)에서와 같이 마커(321, 322) 배열이 일측으로 갈 수록 점차 증가할 수도 있고, 도 4(b)에서와 같이 특정한 모양으로 생긴 마커(323, 324)가 있어, 제어부가 테이블(310)의 특정 위치를 식별할 수 있도록 만들 수 있다. 이미징 장치(210)로 이동식 C-arm을 이용하는 경우, 필요없는 경우 시술장에서 이탈시켰다가, 시술에 필요한 경우 다시 정확한 장소에 위치시켜야 시술자는 정확한 좌표까지 참조하면서 영상에 의해 유도되는 생검이나, 외과적 수술을 시행할 수 있을 것이다. 환자 카우치(220)의 마커(321, 322)에 의해 특정되는 위치를 CT의 화면을 통해서 바로 확인할 수 있으므로, 제어부가 환자 카우치(220)와 C-arm CT의 좌표를 부가적인 장비 없이 초기화 할 수 있을 것이다. 이런 기능을 위해서 각각의 레이어(312, 313)는 도 4(c)와 같이 다양한 형태의 마커(321, 322, 323, 324)가 같은 평면에 배치될 수도 있다.

[0023] 마커의 모양을 모두 다르게 하여, 모양만 인식하면 특정 위치라는 것을 인식할 수 있도록 구성할 수도 있을 것이다. 도 4(d)와 같이, 원의 외부에는 열의 위치에 따라 변화하는 표식을, 원의 내부에는 행의 위치에 따라 변화하는 표식을 하여 하나의 표식만 인식되면, 어느 좌표의 위치를 나타내는지 알 수 있게 된다. 또한, 도 4(e)와 같이, 1 축 방향으로 가면서 같은 모양이지만 크기가 점점 커지거나 작아지게 할 수도 있을 것이다. 도 4(f)에서는 마커가 1점을 중심으로 방사되는 패턴 모양을 보이고 있다. 이런 패턴을 이용하면, 특정 위치에서의 실제 거리를 쉽게 판단하게 할 수 있을 것이다.

- [0024] 특정한 위치를 알려주기 위한 특정 모양 마커(323, 324)가 있을 수 있고, 환자나 시술도구가 환자 카우치(220) 상에서 어느 좌표 혹은 어느 위치 특정 공간에 위치하는지 세밀하게 표현하기 위해 단순한 표시 마커(321)를 행이나 열마다 모양을 바꾸어가면서 배열할 수도 있고, 행이나 열의 간격이 점차 증가하거나 감소하게 하는 방법으로 표시할 수도 있을 것이다. 또한, 레이어도 둘 이상으로 구성할 수 있을 것이다.
- [0025] 도 5는 CT의 갱트리 내에서 X-ray 튜브(351)가 회전하면서 2곳 이상에서 영상을 얻는 경우에 대한 것이다. 서로 다른 각도에서 이미지를 얻을 수 있어, 제어부가 원래 가지고 있던 절대적인 정보들, 제 1레이어(312)와 제 2레이어(313)의 높이차(h), 마커(321, 322) 배열 정보들 외에 이미징 장치(210)와 환자 카우치(220)의 배열이 얼마나 틀어져 있는지를 제 1위치(p1)와 제 2위치(p2)에서 획득된 이미지들을 비교하여 확인할 수 있다. 정확하게는, 제 1위치(p1)에서 획득된 이미지를 제어부가 보정 연산하여 만들어낸 이미지와 제 2위치(p2)에서 획득된 이미지를 제어부가 보정 연산하여 만들어낸 이미지가 비교될 것이다. 동일해야 할 두 이미지의 차이점은 제어부에 의해 환자 카우치(220)가 이미징 장치(210)에 대해 정렬이 되지 않은 것인지, 혹은 환자 카우치(220) 자체가 불량인 있는지를 확인 가능하게 할 것이다.
- [0026] 본 개시에 의하면 이미징 장치(210)는 값비싼 보정 장치를 이용하지 않아도, 환자 카우치(220)에 형성된 마커(321, 322)를 이용하여 쉽게 이미지의 왜곡을 보정할 수 있을 것이다. 또한, 이동성이 있는 CT의 위치를 환자 카우치(220)에 대해 정확한 위치에 있을 수 있도록 좌표 역할을 하게 할 수도 있으며, 환자나 시술도구의 위치들을 좌표로서 파악하는데 도움을 주어 의료 시술을 빠르고 정확하게 진행될 수 있도록 하는 효과가 있을 것이다.
- [0027] 다음은 본 개시에 따른 다양한 실시예를 설명한다. 이들의 조합에 의해 다양한 실시예가 나타날 수 있다.
- [0028] (1) 환자 카우치(Patient Couch)에 있어서, 환자가 위치하는 테이블, 그리고, 테이블을 지지하는 받침을 포함하며, 테이블은 적어도 일부가 방사선 비투과성인 마커가 다수개 배열된 제 1레이어와 제 2레이어를 가지는 환자 카우치.
- [0029] (2) 제 1레이어의 마커는 제 2레이어의 마커와 수직 방향으로 중복되지 않도록 배열되는 환자 카우치.
- [0030] (3) 제 1레이어의 마커 배열과 제 2레이어의 마커 배열은 서로 다른 환자 카우치.
- [0031] (4) 제 1레이어와 제 2레이어는 테이블 내부에 위치하는 환자 카우치.
- [0032] (5) 제 1레이어의 마커 형상과 제 2레이어의 마커 형상은 서로 다른 환자 카우치.
- [0033] (6) 의료 이미지 시스템에 있어서, 방사선을 이용하는 이미징 장치, 방사선이 통과하며, 환자를 받치는 환자 카우치, 그리고, 이미지 장치를 제어하는 제어부를 포함하며, 환자 카우치는 적어도 일부가 방사선 비투과성인 마커의 배열을 가지는 적어도 둘 이상의 레이어를 가지는 의료 이미지 시스템.
- [0034] (7) 이미징 장치는 방사선 방사부를 가지며, 레이어는 두 개 이며, 제 1레이어는 제 2레이어보다 방사선 방사부에 더 가까운 의료 이미지 시스템.
- [0035] (8) 제 1레이어와 제 2레이어는 중첩되는 의료 이미지 시스템.
- [0036] (9) 제어부는 비투과성 마커 배열의 변화를 판단할 수 있는 마커위치 판단 모듈을 포함하는 의료 이미지 시스템.
- [0037] (10) 적어도 둘 이상의 레이어는 서로 다른 방사선 비투과성 마커 배열을 가지는 의료 이미지 시스템.
- [0038] (11) 적어도 둘 이상의 레이어는 서로 다른 마커 형상을 가지는 의료 이미지 시스템.

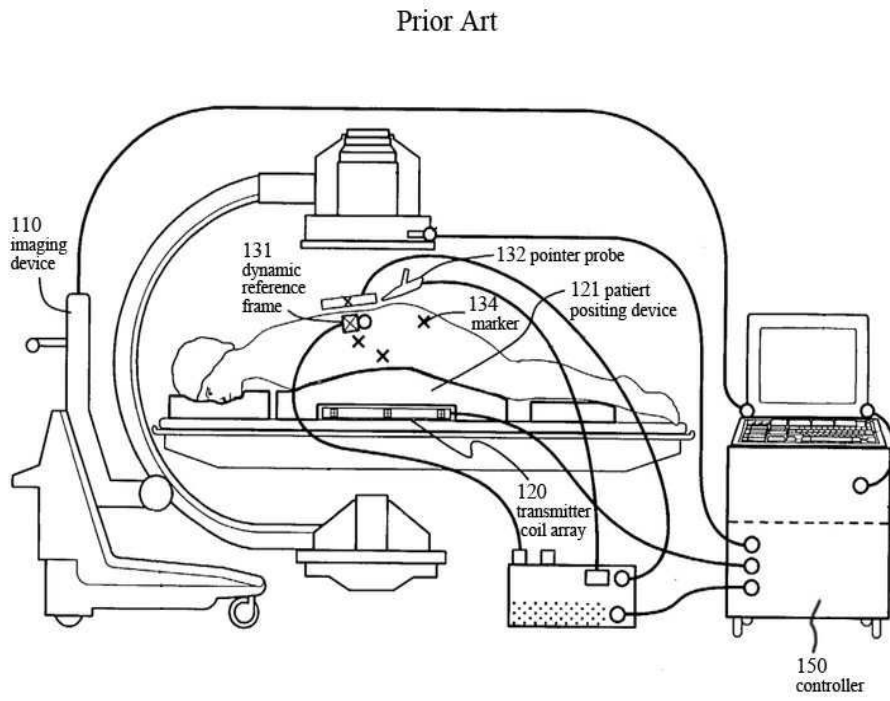
부호의 설명

- [0039] 210 이미징 장치 220 환자 카우치
310 테이블 311 커버 312 제 1레이어
313 제 2레이어 314 테이블 하부
390 받침 321, 322, 323, 324 마커
351 X-ray 튜브

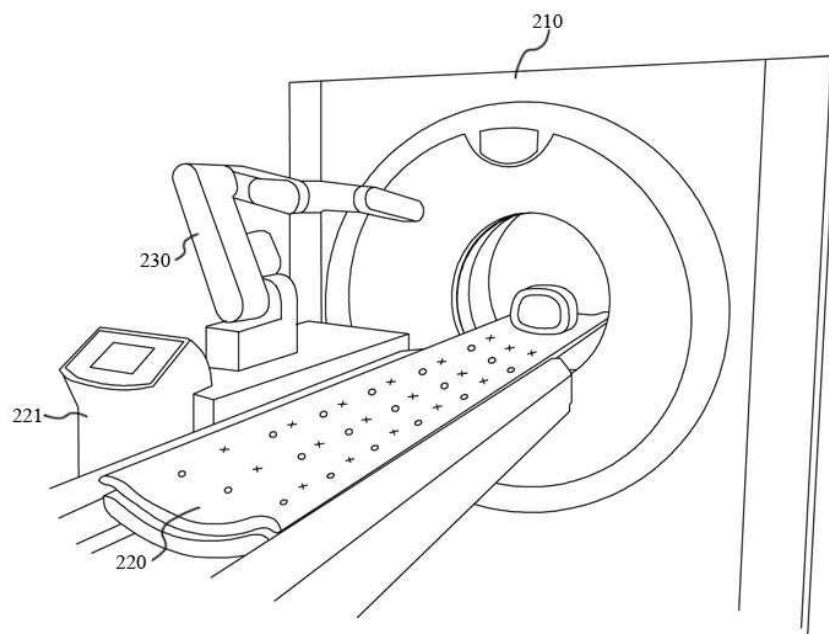
360 디텍터

도면

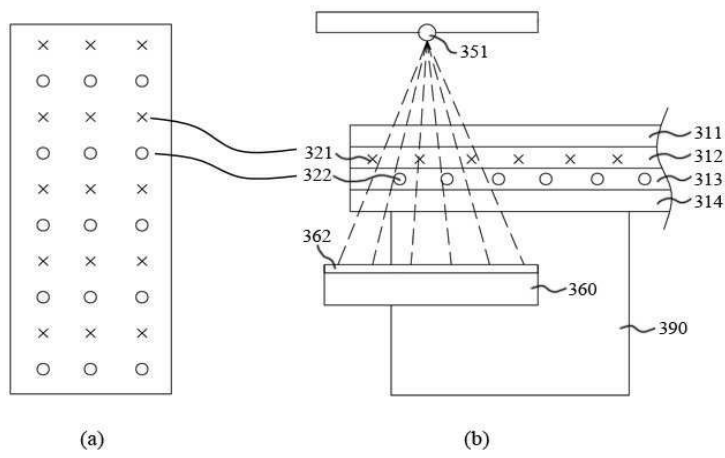
도면1



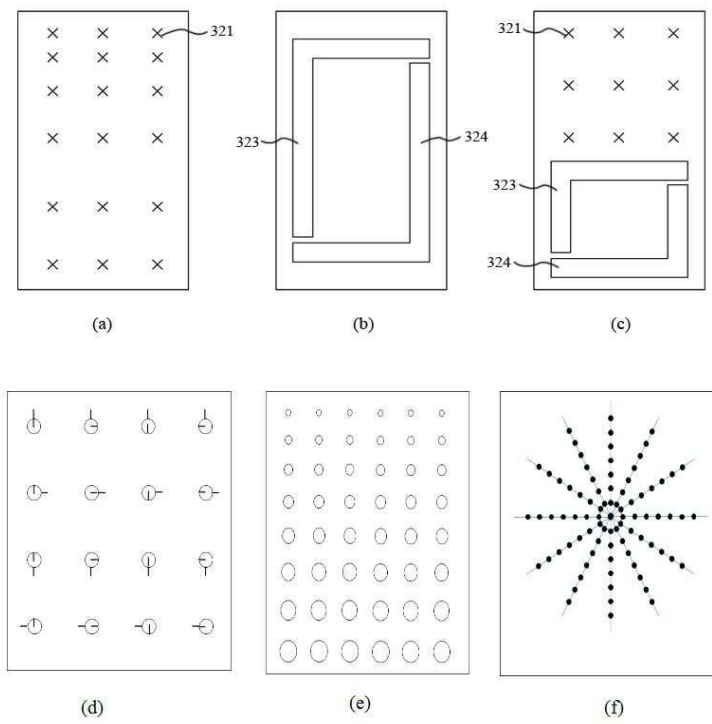
도면2



도면3



도면4



도면5

