



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0132605
(43) 공개일자 2016년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 19/00 (2006.01) A61B 6/03 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 90/361 (2016.02)

A61B 6/03 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0065344

(22) 출원일자 2015년05월11일

심사청구일자 2015년05월11일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

서울대학교산학협력단

서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)

(72) 발명자

김현구

서울특별시 서초구 반포대로39길 63-8, A-402(반포동, 반포서래월드메르디앙라스칼라)

이재성

서울특별시 용산구 이촌로 303, 21동 205호 (이촌동, 현대아파트)

(74) 대리인

특허법인남춘

전체 청구항 수 : 총 6 항

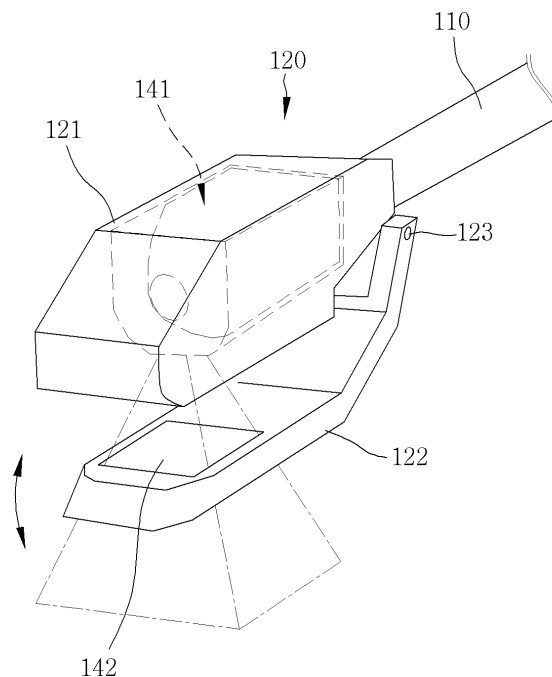
(54) 발명의 명칭 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치

(57) 요약

본 발명은 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치에 관한 것으로, 인체에 삽입 가능하게 일정 길이를 갖는 로드 본체와, 상기 로드 본체의 일측에 설치되고, 제1 클램프 바디, 제2 클램프 바디 및 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 접근 및 이격 가능하게 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



프 바디 중 적어도 하나를 지지하는 클램프 지지부를 갖는 클램프 모듈과, 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단에 설치되어 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단을 향해 엑스선을 조사하는 엑스선 조사 모듈과, 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단에 설치되어 상기 엑스선 조사 모듈로부터 조사된 엑스선을 감지하는 엑스선 감지 모듈과, 상기 로드 본체의 타측에 설치되어 상기 클램프 모듈의 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 타측 말단이 상호 접근 및 이격되도록 상기 클램프 모듈을 조작하는 조작 모듈을 포함하며; 상기 로드 본체가 인체 내부로 삽입되고, 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 인체 내부에서 상호 이격되어 사이에 병변이 위치한 상태에서 상기 엑스선 조사 모듈로부터 조사된 엑스선이 상기 병변을 투과한 후 상기 엑스선 감지 모듈에 의해 감지되는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 복강경 수술이나 흉강경 수술과 같은 최소침습수술시 엑스선을 이용하여 병변을 시각적으로 확인하는데 있어 장비를 간소화하여 장비로 인해 수술실을 복잡하게 하는 문제점을 해소하고 방사선 피폭선량을 최소화할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 90/37 (2016.02)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10052467
부처명	산업기술평가관리원
연구관리전문기관	산업기술평가관리원
연구사업명	산업기술혁신사업
연구과제명	최소 침습 수술을 위한 내시경용 기구 형태의 초소형 저피폭 엑스선 투시 촬영기 개발
기 여 율	1/1
주관기관	고려대학교 산학협력단
연구기간	2015.06.01 ~ 2018.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

최소침습수술용 엑스선 영상화 장치에 있어서,

인체에 삽입 가능하게 일정 길이를 갖는 로드 본체와,

상기 로드 본체의 일측에 설치되고, 제1 클램프 바디, 제2 클램프 바디 및 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 접근 및 이격 가능하게 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디 중 적어도 하나를 지지하는 클램프 지지부를 갖는 클램프 모듈과,

상기 제1 클램프 바디의 일측 말단에 설치되어 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단을 향해 엑스선을 조사하는 엑스선 조사 모듈과,

상기 제2 클램프 바디의 일측 말단에 설치되어 상기 엑스선 조사 모듈로부터 조사된 엑스선을 감지하는 엑스선 감지 모듈과,

상기 로드 본체의 타측에 설치되어 상기 클램프 모듈의 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 타측 말단이 상호 접근 및 이격되도록 상기 클램프 모듈을 조작하는 조작 모듈을 포함하며;

상기 로드 본체가 인체 내부로 삽입되고, 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 인체 내부에서 상호 이격되어 사이에 병변이 위치한 상태에서 상기 엑스선 조사 모듈로부터 조사된 엑스선이 상기 병변을 투과한 후 상기 엑스선 감지 모듈에 의해 감지되는 것을 특징으로 하는 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 클램프 지지부는 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디 중 어느 하나가 다른 하나에 접근 및 이격되도록 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디 중 어느 하나를 회동 가능하게 지지하며;

상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디 중 어느 하나는 상기 조작 모듈의 조작에 따라 회동하도록 마련되는 것을 특징으로 하는 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 클램프 지지부는

상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 이격되는 방향으로 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디를 탄성적으로 지지하며;

상기 조작 모듈은

상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 접근한 상태로 상기 로드 본체의 일측으로부터 상기 로드 본체 내부로 삽입되는 삽입 위치와, 상기 클램프 모듈이 상기 로드 본체 외부로 노출되어 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상기 클램프 지지부의 탄성력에 의해 상호 이격되는 촬영 위치 간을 이동하도록 상기 클램프 모듈을 조작하는 것을 특징으로 하는 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 클램프 지지부는

상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 접근 및 이격되도록 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디의 타측 말단을 각각 회동 가능하게 지지하며;

상기 조작 모듈은

상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 접근한 상태로 상기 로드 본체의 일측으로부터 상기 로드 본체 내부로 삽입되는 삽입 위치와, 상기 클램프 모듈이 상기 로드 본체 외부로 노출되는 촬영 위치 간을 이동하도록 상기 클램프 모듈을 조작하고,

상기 촬영 위치에서 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디에 각각 연결된 와이어를 당겨 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 이격시키는 것을 특징으로 하는 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 클램프 모듈은

상기 와이어가 당겨질 때 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디가 기 설정된 거리만큼 이격된 상태로 멈추도록 작동하는 스톱퍼를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 이격될 때 상기 엑스선 조사 모듈과 상기 엑스선 감지 모듈이 상호 대향하게 마주하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 복강경 수술이나 흉강경 수술과 같은 최소침습수술시 엑스선을 이용하여 병변을 시각적으로 확인하는데 있어 구조가 간단하면서도 방사선 선량을 최소화할 수 있는 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사회경제와 의료 기술의 발달로 평균 수명은 늘어나고 있으나, 2007년 국민건강보험공단과 보건복지부 통계에 의하면 폐암을 비롯한 대부분의 암 발생률은 나이가 증가할수록 늘어나고 있다.

[0003] 이로 인해 고령의 환자가 폐암으로 수술을 받게 되는 경우가 많아지고 있으나, 조기 검진의 보편화로 인해 폐암으로 진단된 대부분이 고령의 초기 폐암 환자로 나타나고 있다.

[0004] 고령의 환자들은 심혈관 질환 등의 여러 합병증이 동반되어있는 경우가 많기 때문에 기존 수술방법을 일률적으로 적용하기 보다는 수술 후 합병증을 최소화 하고, 환자의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 환자 맞춤형 제한적 폐절제 수술방법이 필요하다.

[0005] 최근 폐암의 크기가 2cm 미만이고 림프절 전이가 없는 초기 폐암의 경우 정상 폐를 가능한 많이 남겨두어 수술 후 삶의 질을 향상시키기 위해 기존의 방법인 폐엽 절제술보다는 폐구역 절제술 혹은 폐췌기엽 절제술과 같은 제한적 폐절제술이 시도되고 있다.

[0006] 한편, 폐결절에 대한 폐암 유무를 확인하는 방법은 흉부 CT 혹은 기관지 내시경을 이용한 폐생검술(CT-guided percutaneous or bronchoscopic needle aspiration biopsy)이 가장 확실한 방법이나, 10mm 이하의 폐결절이나, 간유리음영(Ground glass opacity), 혹은 폐결절의 위치가 혈관이나 심장 등 주요 장기에 가깝게 있는 경우에는 폐생검술을 시행하기 불가능하다.

[0007] 흉부 CT 등의 조기 검진 방법을 통해 발견된 폐결절은 대부분 크기가 작거나 간유리음영인 경우가 대부분이기 때문에 흉부 CT 혹은 기관지 내시경을 이용한 폐생검술이 불가능하며, 이 경우 수술적 폐결절 절제술을 통해야

만 폐암 확진이 가능하다.

- [0008] 최근 미국흉부외과에서 흉부 CT에서 1cm 미만의 폐결절이 크기 혹은 모양이 변하는 경우 수술적 절제를 권유하고 있으며, 이로 인해 흉부외과 의사들은 보다 많은 작은 크기의 폐결절에 대해 진단 혹은 치료 목적의 수술적 절제술을 시행하여야 한다.
- [0009] 작은 폐결절을 절제하기 위해서는 개흉술보다는 비디오 흉강경을 이용한 최소침습수술이 합리적인 방법이나, 개흉술에 비해 비디오 흉강경 수술 중에는 폐결절이 폐실질 내부에 있기 때문에 대부분 외과의사가 수술 중에 시각적으로 볼 수 없고, 손으로 직접 만질 수도 없어 수술 전 결절부위를 눈으로 보일 수 있게 표시하는 국소화(Localization) 또는 마킹(marking)을 하여야 한다.
- [0010] 초기 폐암에 대한 폐구역 절제술과 같은 제한적 폐절제술에서 폐암과의 적절한 절제면을 유지하는 것이 국소 재발을 줄이는데 중요한데, 절제면은 통상적으로 폐암 크기만큼의 간격을 유지하거나, 혹은 폐암으로부터 2cm의 간격을 두어야 한다.
- [0011] 또한, 전이성 폐암에 대한 제한적 폐절제술에서도 적절한 절제면을 유지하는 것이 국소 재발을 방지하는데 중요하며, 이로 인해 수술 전 결절부위를 눈으로 보이게 하는 국소화(Localization) 또는 마킹(marking)을 시행하여 폐암과 절제면사이의 간격을 수술 중 눈으로 확인할 수 있어야 한다.
- [0012] 현재, 폐결절에 대한 여러 가지 국소화 방법 중 라피오돌(Lipiodol)을 주입하여, 일본공개특허 특개2005-58309호에 개시된 C-Arm을 이용하는 방법이 사용하고 있다.
- [0013] 그런데, C-Arm의 경우 정확한 폐결절과의 절제면이 확인 가능한 장점이 있지만, 수술 중 대형 X-선 투시 촬영기를 사용해야 함으로써 수술실 내부가 혼잡해지고, 의료인에 대한 과도한 방사선 노출의 위험을 안고 있다.
- [0014] 국제 방사선 방어 위원회에서는 직업상 의료인에 권고하는 최대 허용치는 20mSv이나 C-Arm을 이용하는 의료인의 연간 방사선 피폭 선량은 최대 20.88mSv에 달한다는 보고(김지완, 대한정형외과학회지, 2010)가 있기 때문에, 수술 중 C-Arm에 의한 방사선의 피폭과 공간 점유율을 최소화할 수 있는 엑스선 영상화 장비가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서, 복강경 수술이나 흉강경 수술과 같은 최소침습수술시 엑스선을 이용하여 병변을 시각적으로 확인하는데 있어 장비를 간소화하여 장비로 인해 수술실을 복잡하게 하는 문제점을 해소하고 방사선 피폭선량을 최소화할 수 있는 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기 목적은 본 발명에 따라, 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치에 있어서, 인체에 삽입 가능하게 일정 길이를 갖는 로드 본체와, 상기 로드 본체의 일측에 설치되고, 제1 클램프 바디, 제2 클램프 바디 및 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 접근 및 이격 가능하게 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디 중 적어도 하나를 지지하는 클램프 지지부를 갖는 클램프 모듈과, 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단에 설치되어 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단을 향해 엑스선을 조사하는 엑스선 조사 모듈과, 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단에 설치되어 상기 엑스선 조사 모듈로부터 조사된 엑스선을 감지하는 엑스선 감지 모듈과, 상기 로드 본체의 타측에 설치되어 상기 클램프 모듈의 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 타측 말단이 상호 접근 및 이격되도록 상기 클램프 모듈을 조작하는 조작 모듈을 포함하며; 상기 로드 본체가 인체 내부로 삽입되고, 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 인체 내부에서 상호 이격되어 사이에 병변이 위치한 상태에서 상기 엑스선 조사 모듈로부터 조사된 엑스선이 상기 병변을 투과한 후 상기 엑스선 감지 모듈에 의해 감지되는 것을 특징으로 하는 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치에 의해서 달성된다.
- [0017] 여기서, 상기 클램프 지지부는 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디 중 어느 하나가 다른 하나에 접근 및 이격되도록 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디 중 어느 하나를 회동 가능하게 지지하며; 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디 중 어느 하나는 상기 조작 모듈의 조작에 따라 회동하도록 마련될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 클램프 지지부는 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 이격되는 방향으로 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디를 탄성적으로 지지하며; 상기 조작 모듈은 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 접근한 상태로 상기 로드 본체의 일측으로부터 상기 로드 본체 내부로 삽입되는 삽입 위치와, 상기 클램프 모듈이 상기 로드 본체 외부로 노출되어 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상기 클램프 지지부의 탄성력에 의해 상호 이격되는 촬영 위치 간을 이동하도록 상기 클램프 모듈을 조작할 수 있다.

[0019] 그리고, 상기 클램프 지지부는 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 접근 및 이격되도록 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디의 타측 말단을 각각 회동 가능하게 지지하며; 상기 조작 모듈은 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 접근한 상태로 상기 로드 본체의 일측으로부터 상기 로드 본체 내부로 삽입되는 삽입 위치와, 상기 클램프 모듈이 상기 로드 본체 외부로 노출되는 촬영 위치 간을 이동하도록 상기 클램프 모듈을 조작하고, 상기 촬영 위치에서 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디에 각각 연결된 와이어를 당겨 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 이격시킬 수 있다.

[0020] 또한, 상기 클램프 모듈은 상기 와이어가 당겨질 때 상기 제1 클램프 바디와 상기 제2 클램프 바디가 기 설정된 거리만큼 이격된 상태로 멈추도록 작동하는 스톱퍼를 더 포함할 수 있다.

[0021] 그리고, 상기 제1 클램프 바디의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디의 일측 말단이 상호 이격될 때 상기 엑스선 조사 모듈과 상기 엑스선 감지 모듈이 상호 대향하게 마주하도록 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0022] 상기와 같은 구성에 따라, 본 발명에 따르면, 복강경 수술이나 흉강경 수술과 같은 최소침습수술시 엑스선을 이용하여 병변을 시각적으로 확인하는데 있어 장비를 간소화하여 장비로 인해 수술실을 복잡하게 하는 문제점을 해소하고 방사선 피폭선량을 최소화할 수 있는 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치를 나타낸 도면이고,
 도 2는 도 1의 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치의 클램프 모듈을 확대한 도면이고,
 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치를 나타낸 도면이고,
 도 4는 도 3의 A 영역을 확대한 단면도이고,
 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치의 클램프 모듈의 조작 상태를 설명하기 위한 도면이고,
 도 6 내지 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치의 클램프 모듈의 조작 상태를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에서는, 본 발명의 실시예를 나타내는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[0025] 본 발명에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치(100)는 복강경 수술이나 흉강경 수술과 같은 최소침습수술을 시행할 때, 환자 몸체 내부에 삽입되어 폐와 같은 촬영 대상 장기(L)의 엑스선 영상을 촬영한다.

[0026] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치(100)를 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1의 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치의 클램프 모듈(120)을 확대한 도면이다.

[0027] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치는 로드 본체(110), 클램프 모듈(120), 엑스선 조사 모듈(141), 엑스선 감지 모듈(142), 및 조작 모듈(130)을 포함한다.

[0028] 로드 본체(110)는 환자의 인체에 삽입 가능하게 일정한 길이를 가지며, 대략 원통 형상을 갖는 것을 예로 한다. 로드 본체(110)의 일측, 즉 환자의 인체에 삽입되는 측에는 클램프 모듈(120)이 설치되고, 타측에는 클램프 모듈(120)을 조작하기 위한 조작 모듈(130)이 설치된다.

[0029] 클램프 모듈(120)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 로드 본체(110)의 일측에 설치되고, 제1 클램프 바디(121), 제2

클램프 바디(122) 및 클램프 지지부(123)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 클램프 바디(121)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122)의 타측 말단은 집게 형태로 상호 접근 및 이격 가능하게 클램프 지지부(123)에 의해 지지된다.

[0030] 엑스선 조사 모듈(141)은 제1 클램프 바디(121)의 일측 말단에 설치된다. 그리고, 엑스선 감지 모듈(142)은 제2 클램프 바디(122)의 타측 말단에 설치된다. 여기서, 제1 클램프 바디(121)의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디(122)의 일측 말단이, 도 2에 도시된 바와 같이, 상호 이격될 때 엑스선 조사 모듈(141)과 엑스선 감지 모듈(142)이 상호 대향하게 마주하도록 배치됨으로써, 엑스선 조사 모듈(141)에 의해 조사된 엑스선이 엑스선 감지 모듈(142)에 의해 감지될 수 있는데, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[0031] 여기서, 본 발명의 제1 실시예에서는 제1 클램프 바디(121)가 로드 본체(110)의 일측에 고정 설치되고, 제2 클램프 바디(122)가 제1 클램프 바디(121)에 회동 가능하도록 회동축으로 구성된 클램프 지지부(123)에 의해 지지되는 것을 예로 한다. 이 때, 제1 클램프 바디(121)의 내측에는 엑스선 조사 모듈(141)이 내장되어 제2 클램프 바디(122)에 설치된 엑스선 감지 모듈(142)로 엑스선을 조사하도록 마련되는 것을 예로 한다.

[0032] 또한, 엑스선 조사 모듈(141)과 엑스선 감지 모듈(142)은 신호 케이블(미도시)이나 전원 케이블(미도시)을 통해 외부에 설치된 컴퓨터와 같은 제어 장비와 연결되는데, 이 때 신호 케이블이나 전원 케이블은 엑스선 조사 모듈(141)과 엑스선 감지 모듈과 연결된 상태로 로드 본체(110) 내부를 통해 외부의 제어 장비와 연결된다.

[0033] 조작 모듈(130)은 로드 본체(110)의 타측에 설치되는데, 클램프 모듈(120)의 제1 클램프 바디(121)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122)의 일측 말단이 상호 접근 및 이격되도록 클램프 모듈(120)의 제2 클램프 바디(122)를 조작한다.

[0034] 상기와 같은 구성을 통해, 본 발명에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치(100)를 이용하여 환자의 인체 내부에 위치하는 폐 등의 장기(L)에 형성된 병변(T)을 촬영하는 방법에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0035] 먼저, 시술자는 클램프 모듈(120)의 제1 클램프 바디(121)와 제2 클램프 바디(122)가 서로 접근한 상태에서 환자의 인체 내부로 로드 본체(110)를 삽입한다. 그런 다음, 측정 대상이 되는 폐와 같은 장기(L) 근처에서 조작 모듈(130)의 조작을 통해 제2 클램프 바디(122)가 제1 클램프 바디(121)로부터 이격시킨 후, 제1 클램프 바디(121)와 제2 클램프 바디(122) 사이에 촬영 대상 장기(L), 예를 들어 폐의 병변(T)이 제1 클램프 바디(121)와 제2 클램프 바디(122) 사이에 위치하도록 로드 본체(110)를 이동시킨다.

[0036] 그리고, 제어 장비를 통한 제어를 통해, 엑스선 조사 모듈(141)이 엑스선을 조사하도록 제어하게 되면, 엑스선 조사 모듈(141)을 통해 조사된 엑스선이 병변(T)과 장기(L)를 통과하여 엑스선 감지 모듈(142)에 의해 감지되고, 엑스선 감지 모듈(142)에 의한 감지 결과가 신호 케이블을 통해 외부의 제어 장비로 전송됨으로써, 제어 장비에 마련된 모니터를 통해 엑스선 영상을 확인 가능하게 된다.

[0037] 그리고, 수술이 종료되면, 시술자는 조작 모듈(130)을 조작하여 제1 클램프 바디(121)와 제2 클램프 바디(122)가 서로 접근한 상태가 되도록 한 후, 시술자가 로드 본체(110)를 환자의 인체 외부로 빼낼 수 있게 된다.

[0038] 상기와 같은 구성에 따라, 최소침습수술시 엑스선 화상을 얻는데 있어, 환자의 인체 내부에 삽입되는 사이즈로 제작되어 수술실의 환경을 간소화시킬 수 있게 된다. 또한, 환자의 인체 내부에서, 특히 병변(T) 근처에서 방사선이 조사되어 환자의 다른 신체 부위나 시술자들에게 조사되는 방사선 피폭 선량을 현저히 감소시킬 수 있게 된다.

[0039] 또한, 폐의 촬영의 경우, 폐 수술시 폐의 공기를 빼내게 되면, 폐의 체적이 작아져서(도 5 참조), 제1 클램프 바디(121)와 제2 클램프 바디(122) 간의 이격 간격이 크지 않더라도 폐를 사이에 두고 촬영이 가능하므로, 본 발명의 제1 실시예에 따른 클램프 모듈(120)의 구조에 의해서도 엑스선 영상의 획득이 가능하게 된다.

[0040] 이하에서는, 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치(100a)에 대해 상세히 설명한다.

[0041] 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치(100a)는 로드 본체(110a), 클램프 모듈(120a), 엑스선 조사 모듈(141a), 엑스선 감지 모듈(142a), 및 조작 모듈(130a)을 포함한다.

[0042] 로드 본체(110a)는, 제1 실시예에서와 마찬가지로, 환자의 인체에 삽입 가능하게 일정한 길이를 가지며, 대략 원통 형상을 갖는 것을 예로 한다. 로드 본체(110a)의 일측, 즉 환자의 인체에 삽입되는 측에는 클램프 모듈

(120a)이 설치되고, 타측에는 클램프 모듈(120a)을 조작하기 위한 조작 모듈(130a)이 설치된다.

- [0043] 클램프 모듈(120a)은, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 로드 본체(110a)의 일측에 설치되고, 제1 클램프 바디(121a), 제2 클램프 바디(122a) 및 클램프 지지부(123a)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 클램프 바디(121a)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122a)의 타측 말단은 집게 형태로 상호 접근 및 이격 가능하게 클램프 지지부(123a)에 의해 지지된다.
- [0044] 제1 실시예에서와 마찬가지로, 엑스선 조사 모듈(141a)은 제1 클램프 바디(121a)의 일측 말단에 설치된다. 그리고, 엑스선 감지 모듈(142a)은 제2 클램프 바디(122a)의 타측 말단에 설치된다. 여기서, 제1 클램프 바디(121a)의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디(122a)의 일측 말단이, 도 5에 도시된 바와 같이, 상호 이격될 때 엑스선 조사 모듈(141a)과 엑스선 감지 모듈(142a)이 상호 대향하게 마주하도록 배치됨으로써, 엑스선 조사 모듈(141a)에 의해 조사된 엑스선이 엑스선 감지 모듈(142a)에 의해 감지될 수 있다. 여기서, 엑스선 조사 모듈(141a)과 엑스선 감지 모듈(142a)은 신호 케이블(미도시)이나 전원 케이블(미도시)을 통해 외부에 설치된 컴퓨터와 같은 제어 장비와 연결될 수 있다.
- [0045] 조작 모듈(130a)은 로드 본체(110a)의 타측에 설치되는데, 클램프 모듈(120a)의 제1 클램프 바디(121a)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122a)의 일측 말단이 상호 접근 및 이격되도록 클램프 모듈(120a)을 조작한다.
- [0046] 여기서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 클램프 지지부(123a)는, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 클램프 바디(121a)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122a)의 일측 말단이 상호 이격되는 방향으로 제1 클램프 바디(121a)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122a)를 탄성적으로 지지하는 것을 예로 한다.
- [0047] 도 4 및 도 5에서는 제1 클램프 바디(121a), 제2 클램프 바디(122a) 및 클램프 지지부(123a)가 일체로 형성되고, 도 5에 도시된 바와 같이 제1 클램프 바디(121a)와 제2 클램프 바디(122a)가 이격된 상태에서 탄성적으로 접어져, 도 4에 도시된 바와 같이 로드 본체(110a) 내부로 삽입되는 형태를 갖는 것을 예로 하고 있다.
- [0048] 여기서, 제1 클램프 모듈(120a)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 로드 본체(110a) 내부로 삽입되는 삽입 위치와, 도 5에 도시된 바와 같이, 로드 본체(110a) 외부로 노출되는 촬영 위치 간을 조작 모듈(130a)의 조작에 따라 이동하게 된다.
- [0049] 보다 구체적으로 설명하면, 삽입 위치에서는, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 클램프 바디(121a)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122a)의 일측 말단이 탄성력을 클램프 지지부(123a)의 탄성력을 극복하여 상호 접근한 상태로 클램프 모듈(120a)이 로드 본체(110a) 내부로 삽입된다.
- [0050] 그리고, 촬영 위치에서는, 도 5에 도시된 바와 같이, 클램프 모듈(120a)이 로드 본체(110a) 외부로 노출되어 제1 클램프 바디(121a)의 일측 말단과 상기 제2 클램프 바디(122a)의 일측 말단이 클램프 지지부(123a)의 탄성력에 의해 상호 이격된다.
- [0051] 상기와 같은 구성을 통해, 본 발명의 제2 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치(100a)를 이용하여 환자의 인체 내부에 위치하는 폐 등의 장기(L)에 형성된 병변(T)을 촬영하는 방법에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0052] 먼저, 시술자는 클램프 모듈(120a)이 삽입 위치에 위치된 상태에서 환자의 인체 내부로 로드 본체(110a)를 삽입한다. 그런 다음, 측정 대상이 되는 폐와 같은 장기(L) 근처에서 조작 모듈(130a)을 조작하여 클램프 모듈(120a)을 로드 본체(110a) 외부로 노출시키게 되면, 클램프 모듈(120a)의 클램프 지지부(123a)의 탄성력에 의해 제1 클램프 바디(121a)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122a)의 일측 말단이 서로 이격되어, 도 5에 도시된 바와 같은 삽입 위치에 위치하게 된다.
- [0053] 그런 다음, 시술자는, 도 5에 도시된 바와 같이, 측정 대상이 되는 병변(T)이 제1 클램프 바디(121a)의 일측 말단에 설치된 엑스선 조사 모듈(141a)과, 제2 클램프 바디(122a)의 일측 말단에 설치된 엑스선 감지 모듈(142a) 사이에 위치하도록 제1 클램프 바디(121a)와 제2 클램프 바디(122a)를 폐와 같은 장기(L) 주변에 위치시킨다.
- [0054] 그리고, 제어 장비를 통한 제어를 통해, 엑스선 조사 모듈(141a)이 엑스선을 조사하도록 제어하게 되면, 엑스선 조사 모듈(141a)을 통해 조사된 엑스선이 병변(T)과 장기(L)를 통과하여 엑스선 감지 모듈(142a)에 의해 감지되고, 엑스선 감지 모듈(142a)에 의한 감지 결과가 신호 케이블을 통해 외부의 제어 장비로 전송됨으로써, 제어 장비에 마련된 모니터를 통해 엑스선 영상을 확인 가능하게 된다.
- [0055] 그리고, 수술이 종료되면, 시술자는 조작 모듈(130a)을 조작하여 클램프 모듈(120a)을 잡아 당기면, 제1 클램프

바디(121a)와 제2 클램프 바디(122a)가 서로 접근하면서 로드 본체(110a) 내부로 밀려 들어와, 도 3에 도시된 바와 같은 삽입 위치로 위치하게 됨으로써, 시술자가 로드 본체(110a)를 환자의 인체 외부로 빼낼 수 있게 된다.

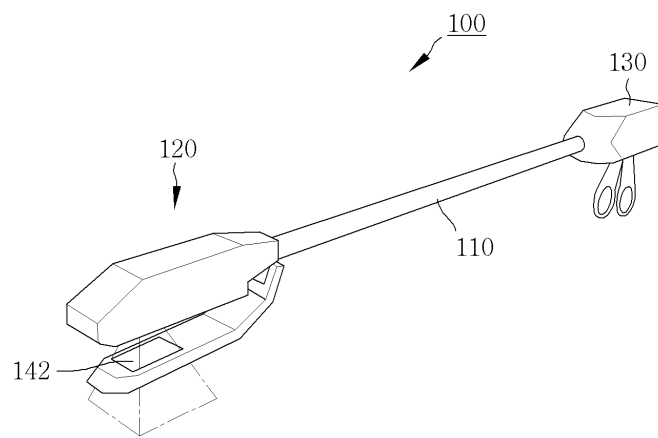
- [0056] 본 발명의 제2 실시예에서는, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 조작 모듈(130a)에 강성을 갖는 조작 와이어(131a)가 클램프 모듈(120a)에 연결되어, 클램프 모듈(120a)을 삽입 위치와 촬영 위치 간을 위동시키는 것을 예로 하고 있으나, 클램프 모듈(120a)을 로드 본체(110a)의 길이 방향을 따라 이동시키는 다른 구조가 적용 가능한 물론이다.
- [0057] 이하에서는, 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치(100a)에 대해 설명한다. 본 발명의 제3 실시예에 따른 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치(100a)의 기본 구성은 제2 실시예에 대응하며, 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 클램프 모듈(120b)의 변경예이다. 여기서, 도 6 내지 도 8에 도시되지 않은 구성요소의 참조번호는 제2 실시예의 해당 구성요소의 참조번호를 사용하여 설명한다.
- [0058] 본 발명의 제3 실시예에 따른 클램프 모듈(120b)의 클램프 지지부(123b)는 제1 클램프 바디(121b)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122b)의 일측 말단이 상호 접근 및 이격되도록 제1 클램프 바디(121b)와 제2 클램프 바디(122b)의 타측 말단을 각각 회동 가능하게 지지한다.
- [0059] 조작 모듈(130a)은 제1 클램프 바디(121b)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122b)의 일측 말단이 상호 접근한 상태로 로드 본체(110b)의 일측으로부터 로드 본체(110b) 내부로 삽입되는 삽입 위치(도 6 참조)와, 클램프 모듈(120b)이 로드 본체(110b) 외부로 노출되는 촬영 위치(도 7 참조) 간을 이동하도록 클램프 모듈(120b)을 조작한다.
- [0060] 여기서, 시술자는 촬영 위치에서 제1 클램프 바디(121b)와 제2 클램프 바디(122b)에 각각 연결된 클램프 와이어(132b, 133b)를 조작 모듈(130a)에 당겨, 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 클램프 바디(121b)의 일측 말단과 제2 클램프 바디(122b)의 일측 말단이 상호 이격시킨다.
- [0061] 이 때, 클램프 모듈(120b)은 클램프 와이어(132b, 133b)가 당겨질 때 제1 클램프 바디(121b)와 제2 클램프 바디(122b)가 기 설정된 거리만큼 이격되어 엑스선 조사 모듈(141b)과 엑스선 감지 모듈(142b)이 상호 대향하게 마주한 상태로 멈추도록 작동하는 스톱퍼(124b)를 포함할 수 있다. 본 발명에서는 도 8에 도시된 바와 같이, 스톱퍼(124b)가 와이어 형태로 마련되어 제1 클램프 바디(121b)와 제2 클램프 바디(122b)를 연결하여 제1 클램프 바디(121b)와 제2 클램프 바디(122b)가 일정 간격 만큼만 이격된 상태로 멈추도록 마련될 수 있다.
- [0062] 비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

부호의 설명

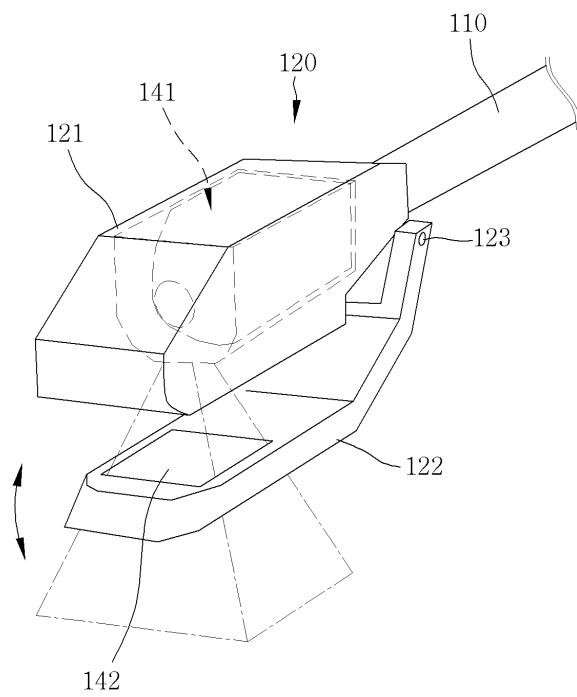
- [0063] 100, 100a : 최소침습수술용 엑스선 영상화 장치
- 110, 110a, 110b : 로드 본체 120, 120a, 120b : 클램프 모듈
- 121, 121a, 121b : 제1 클램프 바디 122, 122a, 122b : 제2 클램프 바디
- 123, 123a, 123b : 클램프 지지부 124b : 스톱퍼
- 130, 130a : 조작 모듈 131a, 131b : 조작 와이어
- 132b, 133b : 클램프 와이어 141, 141a, 141b : 엑스선 조사 모듈
- 142, 142a, 142b : 엑스선 감지 모듈

도면

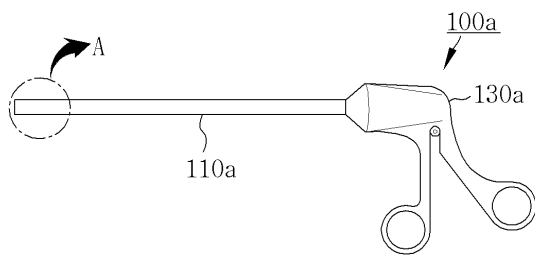
도면1



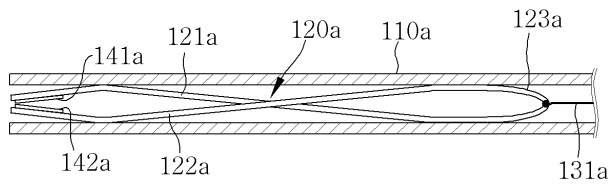
도면2



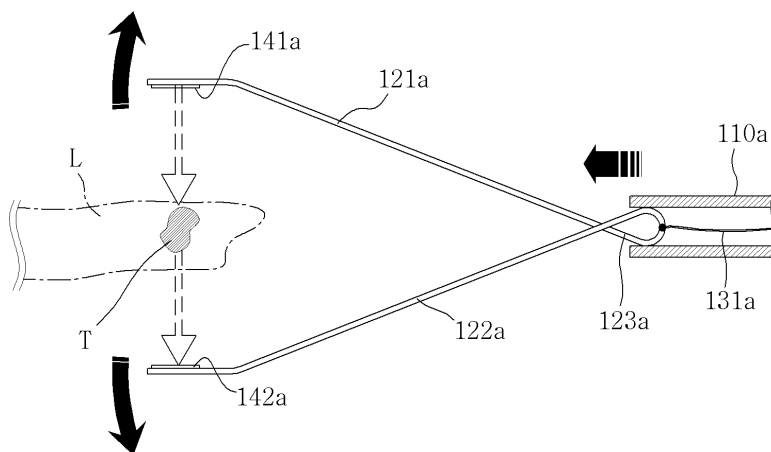
도면3



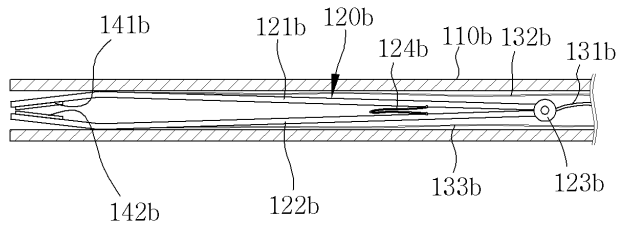
도면4



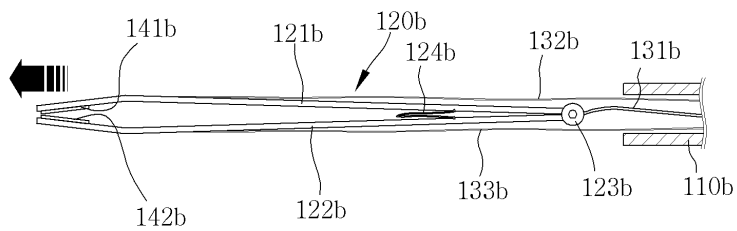
도면5



도면6



도면7



도면8

