



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0140640
(43) 공개일자 2019년12월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 34/20 (2016.01) A61B 50/20 (2016.01)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 90/00 (2016.01)
A61B 90/50 (2016.01)

(52) CPC특허분류
A61B 34/20 (2016.02)
A61B 50/20 (2016.02)

(21) 출원번호 10-2018-0067379
(22) 출원일자 2018년06월12일
심사청구일자 2018년06월12일

(71) 출원인
경북대학교 산학협력단
대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)

(72) 발명자
박일형
대구광역시 수성구 들안로 360, 105-2307(수성동, 수성태영데시앙아파트)

정상현
대구광역시 북구 대구체육관로8길 18
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
윤귀상

전체 청구항 수 : 총 19 항

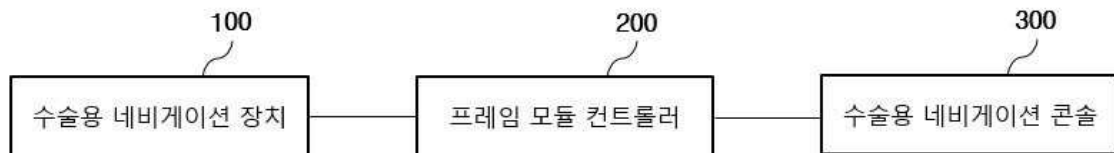
(54) 발명의 명칭 **수술용 네비게이션 장치, 이를 이용한 네비게이션 수술 시스템 및 방법**

(57) 요약

본 발명에 따른 수술용 네비게이션 장치는, 수술 테이블의 길이 방향에 따른 레일면이 형성된 베이스 프레임부, 초음파 영상을 생성하는 초음파 진단기가 체결되고, 초음파 진단기가 길이 방향을 따라 직선 이동하면서 너비 방향으로 곡선 이동하도록, 너비 방향으로 레일면에 장착되는 원호 형상의 초음파 진단기 프레임부 및 뼈 수술 내시경을 안내하기 위한 가이드 포트가 체결되고, 가이드 포트가 길이 방향을 따라 직선 이동하면서 수술 테이블의 너비 방향으로 곡선 이동하도록, 너비 방향으로 레일면에 장착되는 원호 형상의 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1

1



(52) CPC특허분류

A61B 8/0875 (2013.01)

A61B 8/5246 (2013.01)

A61B 90/37 (2016.02)

A61B 90/50 (2016.02)

A61B 2034/2063 (2016.02)

A61B 2090/378 (2016.02)

(72) 발명자

박철우

대구광역시 수성구 지산로 48, 105-603(지산동, 청구아파트)

이현우

대구광역시 동구 아양로39길 42-2

박영균

대구광역시 동구 신암로20길 39, 103동 1609호 (신암청아람아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

수술 테이블에 장착되며, 상기 수술 테이블의 길이 방향에 따른 레일면이 형성된 베이스 프레임부;

초음파 영상을 생성하는 초음파 진단기가 체결되고, 상기 초음파 진단기가 상기 길이 방향을 따라 직선 이동하면서 상기 수술 테이블의 너비 방향으로 곡선 이동하도록, 상기 너비 방향으로 상기 레일면에 장착되는 원호 형상의 초음파 진단기 프레임부; 및

뼈 수술 내시경을 상기 수술 테이블 상에 위치한 뼈 내부로 안내하기 위한 가이드 포트가 체결되고, 상기 가이드 포트가 상기 길이 방향을 따라 직선 이동하면서 상기 수술 테이블의 너비 방향으로 곡선 이동하도록, 상기 너비 방향으로 상기 레일면에 장착되는 원호 형상의 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부를 포함하는, 수술용 네비게이션 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 초음파 진단기 프레임부는,

상기 너비 방향으로 상기 레일면과 장착되어, 상기 레일면을 따라 상기 길이 방향으로 직선 슬라이딩하는 원호 형상의 초음파 진단기 유도레일;

상기 초음파 진단기 유도레일에 의해 가이드되어 상기 너비 방향을 따라 곡선 슬라이딩하는 이동 브라켓; 및

상기 이동 브라켓의 일측에 설치되어 상기 초음파 진단기와 체결되며, 상기 이동 브라켓의 이동 방향에 대하여 수직 상부 또는 수직 하부로 이동하는 초음파 진단기 체결부를 포함하는, 수술용 네비게이션 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부는,

상기 너비 방향으로 상기 레일면과 장착되어, 상기 레일면을 따라 상기 길이 방향으로 직선 슬라이딩하는 원호 형상의 가이드 포트 유도레일;

상기 가이드 포트 유도레일에 의해 가이드되어 상기 너비 방향을 따라 곡선 슬라이딩하는 이동 브라켓; 및

상기 이동 브라켓의 일측에 설치되어 상기 가이드 포트와 체결되며, 상기 이동 브라켓의 이동 방향에 대하여 수직 상부 또는 수직 하부로 이동하는 가이드 포트 체결부를 포함하는, 수술용 네비게이션 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 베이스 프레임부는 상기 초음파 진단기 프레임부 또는 상기 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부 중 어느 하나의 프레임과 선택적으로 결합되는, 수술용 네비게이션 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 초음파 진단기 프레임부 및 상기 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부는,
 상호간 위치의 변경이 가능하고, 각각 교체 가능한, 수술용 네비게이션 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 베이스 프레임부는,
 상기 레일면의 하부에 결합되며, 상기 너비 방향으로 형성되어 상기 수술 테이블 상에 위치한 뼈와 고정 결합되는 적어도 하나의 고정핀이 형성된 것을 특징으로 하는, 수술용 네비게이션 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 베이스 프레임부는, 하단이 상기 수술 테이블에 형성된 레일에 결합되어 상기 레일을 따라 이동하며,
 상기 레일면은 지지 부재에 의해 상기 레일로부터 지지되어 상기 수술 테이블의 상부에 위치하는, 수술용 네비게이션 장치.

청구항 8

수술 테이블에 설치되며, 초음파 영상을 촬영하기 위한 초음파 진단기 또는 상기 수술 테이블에 위치한 뼈 내부로 뼈 수술 내시경을 가이드하기 위한 가이드 포트가 선택적으로 장착되는 수술용 네비게이션 장치;
 상기 수술용 네비게이션 장치의 동작을 제어하며, 상기 수술용 네비게이션 장치에 선택적으로 장착된 상기 초음파 진단기 또는 상기 가이드 포트의 위치정보 및 자세정보에 대한 측정값을 수집하는 프레임 모듈 컨트롤러; 및
 상기 초음파 진단기에 의해 촬영된 초음파 영상을 기초로 병변이 발생한 뼈 영역에 대한 3차원 진단 영상을 생성하고, 미리 설정된 진입 위치로 상기 가이드 포트가 가이드되도록, 상기 진입 위치 및 상기 가이드 포트의 실시간 위치를 함께 표시하는 수술용 네비게이션 콘솔을 포함하는, 네비게이션 수술 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 수술용 네비게이션 장치는,
 상기 수술 테이블에 장착되며, 상기 수술 테이블의 길이 방향에 따른 레일면이 형성된 베이스 프레임부;
 상기 초음파 진단기가 체결되고, 상기 초음파 진단기가 상기 길이 방향을 따라 직선 이동하면서 상기 수술 테이블의 너비 방향으로 곡선 이동하도록, 상기 너비 방향으로 상기 레일면에 장착되는 원호 형상의 초음파 진단기 프레임부; 및
 상기 가이드 포트가 체결되고, 상기 가이드 포트가 상기 길이 방향을 따라 직선 이동하면서 상기 수술 테이블의 너비 방향으로 곡선 이동하도록, 상기 너비 방향으로 상기 레일면에 장착되는 원호 형상의 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부를 포함하는, 네비게이션 수술 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 초음파 진단기 프레임부 및 상기 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부는,

상기 너비 방향으로 상기 레일면과 장착되어, 상기 레일면을 따라 상기 길이 방향으로 직선 슬라이딩하는 원호 형상의 유도레일;

상기 유도레일에 의해 가이드되어 상기 너비 방향을 따라 곡선 슬라이딩하는 이동 브라켓; 및

상기 이동 브라켓의 일측에 설치되어 상기 초음파 진단기 또는 상기 가이드 포트가 체결되며, 상기 이동 브라켓의 이동 방향에 대하여 수직 상부 또는 수직 하부로 이동하는 체결부를 포함하는, 네비게이션 수술 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 초음파 진단기 프레임부 및 상기 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부는,

상호간 위치의 변경이 가능하고, 각각 교체 가능한, 네비게이션 수술 시스템.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 수술용 네비게이션 콘솔은,

상기 초음파 진단기에 의해 촬영된 복수의 초음파 영상을 조합하여 3차원 영상 정보로 재구성하고, 재구성된 3차원 영상 정보를 이용하여 외골면의 형상 또는 밀도 차이를 분석하여 뼈 내부의 병변 영역을 검출하는, 네비게이션 수술 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 수술용 네비게이션 콘솔은,

동일한 뼈 부위에 대하여 자체적으로 재구성된 3차원 영상 정보와, 다른 장치에 의해 생성된 영상을 정합 처리하여 상기 3차원 진단 영상을 생성하는, 네비게이션 수술 시스템.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 수술용 네비게이션 장치는 상기 수술 테이블에 위치한 뼈와 고정 결합되고, 선택적으로 장착되는 상기 초음파 진단기 또는 상기 가이드 포트의 자세정보 및 위치정보에 대한 센싱값을 생성하는, 네비게이션 수술 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 수술용 네비게이션 콘솔은,

상기 수술용 네비게이션 수술 장치와 고정 결합된 뼈의 위를 기준 위치로 설정하고, 상기 센싱값을 상기 기준 위치에 대한 상대 위치로 변환하여 상기 초음파 진단기 또는 상기 가이드 포트의 실시간 위치를 측정하는, 네비게이션 수술 시스템.

청구항 16

수술용 네비게이션 장치, 프레임 모듈 컨트롤러 및 수술용 네비게이션 콘솔을 포함하는 네비게이션 수술 시스템을 이용한 네비게이션 수술 방법에 있어서,

상기 수술용 네비게이션 콘솔이, 상기 수술용 네비게이션 장치에 선택적으로 장착된 초음파 진단기에 의해 측정된 초음파 영상을 기반으로 병변이 발생한 뼈 부위에 대한 3차원 진단 영상을 생성하는 단계;

상기 수술용 네비게이션 콘솔이, 상기 진단 영상에 기반하여 뼈 수술 내시경의 진입하기 위한 계획 위치를 입력 받는 단계; 및

상기 계획 위치와 상기 뼈 수술 내시경을 가이드하기 위한 가이드 포트의 실제 위치를 상기 진단 영상에 표시하는 단계를 포함하는, 네비게이션 수술 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 3차원 진단 영상을 생성하는 것은,

상기 초음파 진단기에 의해 촬영된 복수의 초음파 영상을 조합하여 3차원 영상 정보로 재구성하고, 재구성된 3차원 영상 정보를 이용하여 외골면의 형상 또는 밀도 차이를 분석하여 뼈 내부의 병변 영역을 검출하는 것을 특징으로 하는, 네비게이션 수술 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 3차원 진단 영상을 생성하는 것은,

동일한 뼈 부위에 대하여 자체적으로 재구성된 3차원 영상 정보와, 다른 장치에 의해 생성된 영상을 정합 처리하여 상기 3차원 진단 영상을 생성하는 것을 특징으로 하는, 네비게이션 수술 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 실제 위치를 상기 진단 영상에 표시하는 것은,

상기 수술용 네비게이션 수술 장치와 고정 결합된 뼈의 위를 기준 위치로 설정하고, 상기 센싱값을 상기 기준 위치에 대한 상대 위치로 변환하여 상기 초음파 진단기 또는 상기 가이드 포트의 실시간 위치를 측정하는 것을 특징으로 하는, 네비게이션 수술 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 수술용 네비게이션 장치, 이를 이용한 네비게이션 수술 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 뼈 속 치료에 사용되는 수술용 네비게이션 장치, 이를 이용한 네비게이션 수술 시스템 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 골낭종(bone cyst, 骨囊腫) 등과 같은 골종양(bone tumor, 骨腫瘍)은 뼈에 발생하는 종양으로, 종래의 정형외과 수술 중 이러한 병변에 대한 뼈 질환의 치료 방법은 병변 부위 소파(curettage), 세정용 약물 주입(irrigation), 뼈 생성을 위한 시멘트 주입(bone cement insertion)의 치료 과정을 실시하는 것이 일반적이다.
- [0004] 이러한 종래의 뼈 수술에 있어서, 정형외과의 수술기구는 필연적으로 뼈 내부로 진입되어야 하며, 수술기구를 육안으로 확인할 수 없기 때문에 광학식, 전자기식 위치 추적기 등과 같은 별도의 마커를 부착하여 수술 도구의 위치를 추정하고 있다.
- [0005] 하지만, 마커를 부착하여 수술도구의 위치를 추정하는 종래의 기술은 뼈 수술 환경의 특성 상 서로 다른 종류의 수술 도구가 협소한 공간에 복잡하게 붙어 있게 되며, 이에 따라 수술기구간의 간섭, 센서의 가려짐 등의 문제점이 야기되어 경우에 따라 수술 도구의 위치를 정확하게 측정할 수 없다는 한계가 있어 왔다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1154100호
(특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2016-0078363호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 일측면은 뼈 질환이 발생된 부위를 진단하고, 진단된 뼈 내부로 치료를 위한 수술 도구를 미리 정해진 위치로 가이드하는 수술용 네비게이션 장치, 이를 이용한 네비게이션 수술 시스템 및 방법을 제공한다.
- [0009] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 수술용 네비게이션 장치는, 수술 테이블에 장착되며, 상기 수술 테이블의 길이 방향에 따른 레일면이 형성된 베이스 프레임부, 초음파 영상을 생성하는 초음파 진단기가 체결되고, 상기 초음파 진단기가 상기 길이 방향을 따라 직선 이동하면서 상기 수술 테이블의 너비 방향으로 곡선 이동하도록, 상기 너비 방향으로 상기 레일면에 장착되는 원호 형상의 초음파 진단기 프레임부 및 뼈 수술 내시경을 상기 수술 테이블 상에 위치한 뼈 내부로 안내하기 위한 가이드 포트가 체결되고, 상기 가이드 포트가 상기 길이 방향을 따라 직선 이동하면서 상기 수술 테이블의 너비 방향으로 곡선 이동하도록, 상기 너비 방향으로 상기 레일면에 장착되는 원호 형상의 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부를 포함한다.
- [0012] 상기 초음파 진단기 프레임부는, 상기 너비 방향으로 상기 레일면과 장착되어, 상기 레일면을 따라 상기 길이 방향으로 직선 슬라이딩하는 원호 형상의 초음파 진단기 유도레일, 상기 초음파 진단기 유도레일에 의해 가이드되어 상기 너비 방향을 따라 곡선 슬라이딩하는 이동 브라켓 및 상기 이동 브라켓의 일측에 설치되어 상기 초음파 진단기와 체결되며, 상기 이동 브라켓의 이동 방향에 대하여 수직 상부 또는 수직 하부로 이동하는 초음파 진단기 체결부를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부는, 상기 너비 방향으로 상기 레일면과 장착되어, 상기 레일면을 따라 상기 길이 방향으로 직선 슬라이딩하는 원호 형상의 가이드 포트 유도레일, 상기 가이드 포트 유도레일에 의해 가이드되어 상기 너비 방향을 따라 곡선 슬라이딩하는 이동 브라켓 및 상기 이동 브라켓의 일측에 설치되어 상기 가이드 포트와 체결되며, 상기 이동 브라켓의 이동 방향에 대하여 수직 상부 또는 수직 하부로 이동하는 가이드 포트 체결부를 포함할 수 있다.

- [0014] 상기 베이스 프레임부는 상기 초음파 진단기 프레임부 또는 상기 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부 중 어느 하나의 프레임과 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0015] 상기 초음파 진단기 프레임부 및 상기 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부는, 상호간 위치의 변경이 가능하고 각각 교체 가능할 수 있다.
- [0016] 상기 베이스 프레임부는, 상기 레일면의 하부에 결합되며, 상기 너비 방향으로 형성되어 상기 수술 테이블 상에 위치한 뼈와 고정 결합되는 적어도 하나의 고정핀이 형성된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 상기 베이스 프레임부는, 하단이 상기 수술 테이블에 형성된 레일에 결합되어 상기 레일을 따라 이동하며, 상기 레일면은 지지 부재에 의해 상기 레일로부터 지지되어 상기 수술 테이블의 상부에 위치할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따른 네비게이션 수술 시스템은, 수술 테이블에 설치되며, 초음파 영상을 촬영하기 위한 초음파 진단기 또는 상기 수술 테이블에 위치한 뼈 내부로 뼈 수술 내시경을 가이드하기 위한 가이드 포트가 선택적으로 장착되는 수술용 네비게이션 장치, 상기 수술용 네비게이션 장치의 동작을 제어하며, 상기 수술용 네비게이션 장치에 선택적으로 장착된 상기 초음파 진단기 또는 상기 가이드 포트의 위치정보 및 자세정보에 대한 측정값을 수집하는 프레임 모듈 컨트롤러 및 상기 초음파 진단기에 의해 촬영된 초음파 영상을 기초로 병변이 발생한 뼈 영역에 대한 3차원 진단 영상을 생성하고, 미리 설정된 진입 위치로 상기 가이드 포트가 가이드되도록, 상기 진입 위치 및 상기 가이드 포트의 실시간 위치를 함께 표시하는 수술용 네비게이션 콘솔을 포함한다.
- [0019] 상기 수술용 네비게이션 장치는, 상기 수술 테이블에 장착되며, 상기 수술 테이블의 길이 방향에 따른 레일면이 형성된 베이스 프레임부, 상기 초음파 진단기가 체결되고, 상기 초음파 진단기가 상기 길이 방향을 따라 직선 이동하면서 상기 수술 테이블의 너비 방향으로 곡선 이동하도록, 상기 너비 방향으로 상기 레일면에 장착되는 원호 형상의 초음파 진단기 프레임부 및 상기 가이드 포트가 체결되고, 상기 가이드 포트가 상기 길이 방향을 따라 직선 이동하면서 상기 수술 테이블의 너비 방향으로 곡선 이동하도록, 상기 너비 방향으로 상기 레일면에 장착되는 원호 형상의 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 초음파 진단기 프레임부 및 상기 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부는, 상기 너비 방향으로 상기 레일면과 장착되어, 상기 레일면을 따라 상기 길이 방향으로 직선 슬라이딩하는 원호 형상의 유도레일, 상기 유도레일에 의해 가이드되어 상기 너비 방향을 따라 곡선 슬라이딩하는 이동 브라켓 및 상기 이동 브라켓의 일측에 설치되어 상기 초음파 진단기 또는 상기 가이드 포트가 체결되며, 상기 이동 브라켓의 이동 방향에 대하여 수직 상부 또는 수직 하부로 이동하는 체결부를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 초음파 진단기 프레임부 및 상기 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부는, 상호간 위치의 변경이 가능하고 각각 교체 가능할 수 있다.
- [0022] 상기 수술용 네비게이션 콘솔은, 상기 초음파 진단기에 의해 촬영된 복수의 초음파 영상을 조합하여 3차원 영상 정보로 재구성하고, 재구성된 3차원 영상 정보를 이용하여 외골면의 형상 또는 밀도 차이를 분석하여 뼈 내부의 병변 영역을 검출할 수 있다.
- [0023] 상기 수술용 네비게이션 콘솔은, 동일한 뼈 부위에 대하여 자체적으로 재구성된 3차원 영상 정보와, 다른 장치에 의해 생성된 영상을 정합 처리하여 상기 3차원 진단 영상을 생성할 수 있다.
- [0024] 상기 수술용 네비게이션 장치는 상기 수술 테이블에 위치한 뼈와 고정 결합되고, 선택적으로 장착되는 상기 초음파 진단기 또는 상기 가이드 포트의 자세정보 및 위치정보에 대한 센싱값을 생성할 수 있다.
- [0025] 상기 수술용 네비게이션 콘솔은, 상기 수술용 네비게이션 수술 장치와 고정 결합된 뼈의 위를 기준 위치로 설정하고, 상기 센싱값을 상기 기준 위치에 대한 상대 위치로 변환하여 상기 초음파 진단기 또는 상기 가이드 포트의 실시간 위치를 측정할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명에 따른 수술용 네비게이션 장치, 프레임 모듈 컨트롤러 및 수술용 네비게이션 콘솔을 포함하는 네비게이션 수술 시스템을 이용한 네비게이션 수술 방법은, 상기 수술용 네비게이션 콘솔이, 상기 수술용 네비게이션 장치에 선택적으로 장착된 초음파 진단기에 의해 측정된 초음파 영상을 기반으로 병변이 발생한 뼈 부위에 대한 3차원 진단 영상을 생성하는 단계, 상기 수술용 네비게이션 콘솔이, 상기 진단 영상에 기반하여 뼈 수술 내시경의 진입하기 위한 계획 위치를 입력받는 단계 및 상기 계획 위치와 상기 뼈 수술 내시경을 가이드하기 위한 가이드 포트의 실제 위치를 상기 진단 영상에 표시하는 단계를 포함한다.
- [0027] 상기 3차원 진단 영상을 생성하는 것은, 상기 초음파 진단기에 의해 촬영된 복수의 초음파 영상을 조합하여 3차

원 영상 정보로 재구성하고, 재구성된 3차원 영상 정보를 이용하여 외골면의 형상 또는 밀도 차이를 분석하여 뼈 내부의 병변 영역을 검출하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0028] 상기 3차원 진단 영상을 생성하는 것은, 동일한 뼈 부위에 대하여 자체적으로 재구성된 3차원 영상 정보와, 다른 장치에 의해 생성된 영상을 정합 처리하여 상기 3차원 진단 영상을 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0029] 상기 실제 위치를 상기 진단 영상에 표시하는 것은, 상기 수술용 네비게이션 수술 장치와 고정 결합된 뼈의 위치를 기준 위치로 설정하고, 상기 센싱값을 상기 기준 위치에 대한 상대 위치로 변환하여 상기 초음파 진단기 또는 상기 가이드 포트의 실시간 위치를 측정하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0031] 상술한 본 발명의 일측면에 따르면, 뼈 수술 도구에 마커를 부착하지 않더라도 뼈 수술 도구의 실시간 위치를 신뢰성 있게 검출할 수 있으며, 뼈 질환이 발생된 부위를 진단하고, 진단된 뼈 내부로 치료를 위한 수술 도구를 미리 정해진 위치로 가이드할 수 있어 뼈 수술에 특화된 수술 환경을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명에 따른 네비게이션 수술 시스템의 개략적인 구성이 도시된 도면이다.
- 도 2는 도 1의 네비게이션 수술 시스템을 구성하는 각 구성요소의 개략적인 기능이 도시된 개념도이다.
- 도 3 내지 도 8은 도 1의 수술용 네비게이션 장치의 구체적인 구성이 도시된 도면이다.
- 도 9 및 도 10은 도 1의 프레임 모듈 컨트롤러의 구체적인 기능이 도시된 도면이다.
- 도 11은 도 1의 수술용 네비게이션 콘솔의 구체적인 구성이 도시된 블록도이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 네비게이션 수술 방법의 개략적인 흐름이 도시된 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예와 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

[0035] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0036] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 네비게이션 수술 시스템의 개략적인 구성이 도시된 도면이다.

[0037] 본 발명에 따른 네비게이션 수술 시스템(1)은 초음파 진단 영상을 생성하는 초음파 진단기를 이용하여 골낭종(bone cyst, 骨囊腫) 등과 같은 골종양(bone tumor, 骨腫瘍)이 발생된 뼈 부위를 진단하고, 진단된 부위를 치료하기 위한 뼈 수술 내시경의 삽입 위치를 사전에 계획하며, 뼈 수술 내시경을 가이드하는 적어도 하나의 가이드 포트를 미리 계획된 위치에 삽입시킬 수 있다.

[0038] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 네비게이션 수술 시스템(1)은, 수술용 네비게이션 장치(100), 프레임 모듈 컨트롤러(200) 및 수술용 네비게이션 콘솔(300)을 포함한다.

[0039] 수술용 네비게이션 장치(100)는 초음파 진단기 및 뼈 수술 내시경의 삽입 위치를 가이드하는 가이드 포트가 장착되며, 장착된 수술 도구(초음파 진단기, 뼈 수술 내시경)의 다자유도 운동을 제어하여 뼈 수술에 필요한 정보들을 수집할 수 있다.

- [0040] 구체적으로, 수술용 네비게이션 장치(100)는 초음파 진단기가 부착되는 프레임이 마련될 수 있다. 수술용 네비게이션 장치(100)는 초음파 진단기가 장착된 프레임을 이동시켜 뼈 부위에 대한 초음파 영상이 생성되도록 할 수 있다. 수술용 네비게이션 장치(100)는 프레임에 구비된 센서를 이용하여 초음파 진단기의 위치 및 자세정보를 측정할 수 있다.
- [0041] 또한, 수술용 네비게이션 장치(100)는 뼈 수술 내시경이 삽입되는 가이드 포트가 부착되는 프레임이 마련될 수 있다. 수술용 네비게이션 장치(100)는 가이드 포트가 장착된 프레임을 이동시켜 가이드 포트를 미리 정해진 수술 부위에 위치하도록 할 수 있다. 수술용 네비게이션 장치(100)는 프레임에 구비된 센서를 이용하여 가이드 포트의 위치 및 자세정보를 측정할 수 있다.
- [0042] 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 수술용 네비게이션 장치(100)와 유선 또는 무선으로 연결되어 수술용 네비게이션 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다. 일 예로, 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 사용자 조작에 따라 초음파 진단기를 이동시키면서 초음파 영상이 획득되도록 하거나, 가이드 포트가 장착된 프레임을 이동시켜 뼈 질환이 발생된 부위에 가이드 포트가 삽입될 수 있도록 제어할 수 있다.
- [0043] 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 수술용 네비게이션 장치(100)가 제어되는 과정에서 발생된 데이터를 수집할 수 있다. 구체적으로, 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 초음파 진단기에 의해 생성된 초음파 영상을 수신할 수 있다. 또한, 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 초음파 진단기가 장착된 프레임 및 가이드 포트가 장착된 프레임에 의해 측정된 초음파 진단기 또는 가이드 포트의 위치, 각도, 거리, 자세 등에 대한 센싱값을 수집할 수 있다. 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 수집된 초음파 영상 및 센싱값이 포함된 데이터를 수술용 네비게이션 콘솔(300)로 전송할 수 있다.
- [0044] 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 프레임 모듈 컨트롤러(200)로부터 수신된 데이터를 이용하여 뼈 수술에 필요한 정보를 생성할 수 있다. 구체적으로, 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 뼈 질환이 발생된 부위에 대한 진단정보를 생성할 수 있다. 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 진단 정보를 기초로 뼈 수술 내시경의 삽입 위치 및 진입 계획을 사전에 설정할 수 있다. 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 미리 설정된 삽입 위치와 가이드 포트의 현재 위치간의 거리, 자세에 대한 정보를 실시간으로 표시할 수 있다.
- [0045] 이하에서는, 본 발명에 따른 네비게이션 수술 시스템(1)을 구성하는 각각의 구성 요소의 구체적인 구성, 기능 및 동작 방법에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0046] 도 3은 본 발명에 따른 수술용 네비게이션 장치(100)의 구체적인 구성이 도시된 도면이다.
- [0047] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 수술용 네비게이션 장치(100)는 베이스 프레임부(110), 초음파 진단기 프레임부(120) 및 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)를 포함한다.
- [0048] 베이스 프레임부(110)는 수술 테이블에 장착되며, 초음파 진단기 프레임부(120) 및 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)가 수술 테이블 상에서 이동할 수 있도록 가이드하는 부재이다. 이와 관련하여, 도 4를 함께 참조하여 설명하기로 한다.
- [0049] 도 4는 수술 테이블에 결합된 베이스 프레임부(110)의 일 예가 도시된 도면이다.
- [0050] 베이스 프레임부(110)는 수술 테이블(20)과 결합될 수 있다. 즉, 베이스 프레임부(110)의 하단은 수술 테이블(20)에 형성된 레일(21)에 결합되어 있으며, 레일(21)을 따라 수술 테이블(20)의 길이 방향으로 이동할 수 있다.
- [0051] 베이스 프레임부(110)의 상단에는 레일면(111)이 형성될 수 있다. 레일면(111)은 지지 부재(112)에 의해 레일(21)로부터 지지되어 수술 테이블(20)의 상부에 위치될 수 있다. 레일면(111)은 수술 테이블(20)의 길이 방향과 평행한 길이 방향을 갖도록 배치될 수 있다.
- [0052] 레일면(111)은 초음파 진단기 프레임부(120) 또는 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130) 중 어느 하나와 탈부착될 수 있다. 즉, 초음파 진단기 프레임부(120) 및 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)는 베이스 프레임부(110)와 체결 시 레일면(111)을 따라 이동할 수 있으며, 이는 초음파 진단기 프레임부(120) 및 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)가 수술 테이블(20)의 길이 방향을 따라 슬라이딩 될 수 있음을 의미한다.
- [0053] 고정핀(113)은 레일면(111)의 하부에 결합될 수 있다. 고정핀(113)은 적어도 하나 마련될 수 있으며, 수술 테이블(20)의 너비 방향으로 형성되어 수술 테이블(20)에 위치한 뼈와 고정 결합될 수 있다. 즉, 베이스 프레임부(110)는 고정핀(113)에 의해 환자의 뼈와 고정될 수 있으며, 이에 따라 본 발명에 따른 수술용 네비게이션 장치

(100)는 고정핀(113)이 삽입된 뼈의 위치를 절대 위치로 설정하여 뼈의 다른 위치를 절대 위치에 대한 상대 위치로 표현할 수 있다.

- [0054] 초음파 진단기 프레임부(120)는 베이스 프레임부(110)의 레일면(111)과 탈부착되며, 초음파 진단기와 결합되어 초음파 진단기가 레일면(111)을 따라 이동하면서 초음파 영상을 획득하도록 할 수 있다. 이와 관련하여, 도 5 및 도 6을 함께 참조하여 설명하기로 한다.
- [0055] 도 5 및 도 6는 베이스 프레임부(110)와 결합된 초음파 진단기 프레임부(120)의 일 예가 도시된 도면이다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단기 프레임부(120)는 초음파 진단기 유도레일(121), 이동 브라켓(122) 및 초음파 진단기 체결부(123)로 구성될 수 있다.
- [0057] 초음파 진단기 유도레일(121)은 베이스 프레임부(110)의 레일면(111)에 장착되어 레일면(111)을 따라 수술 테이블(20)의 길이 방향으로 슬라이딩되는 원호 형상의 부재이다. 이때, 초음파 진단기 유도레일(121)은 수술 테이블(20)의 길이 방향과 수직인 방향, 다시 말해 수술 테이블(20)의 너비 방향을 따라 형성되도록 레일면(111)과 체결될 수 있다. 이에, 초음파 진단기 유도레일(121)은 레일면(111)에 장착된 경우, 고정핀(113)과 결합된 뼈의 중심부를 중점(P)으로 하는 원호 형상으로 배치될 수 있다.
- [0058] 이동 브라켓(122)은 초음파 진단기 유도레일(121)과 결합되는 부재로, 초음파 진단기 유도레일(121)에 의해 가이드되어 수술 테이블(20)의 너비 방향을 따라 슬라이딩될 수 있다. 원호 형상의 초음파 진단기 유도레일(121)은 길이 방향을 따라 양 측면이 돌출되어 중심부에 홈이 형성될 수 있으며, 이동 브라켓(122)은 초음파 진단기 유도레일(121)을 따라 이동할 수 있도록 원호 형상으로 형성될 수 있다. 이러한 구조적인 특징으로 인하여, 이동 브라켓(122)은 뼈의 중심부(P)로부터 항상 일정한 이격거리를 유지하면서 이동할 수 있다.
- [0059] 초음파 진단기 체결부(123)는 이동 브라켓(122)의 일측에 설치되며, 초음파 진단기(25)와 체결되는 부재이다. 초음파 진단기 체결부(123)는 수술 테이블(20)의 상부면을 기준면으로 할 때, 기준면과 수직되는 방향, 다시 말해 수술 테이블(20)의 상하 방향으로 이동할 수 있다.
- [0060] 즉, 도 6의 부분도 A에 도시된 바와 같이, 초음파 진단기(25)는 레일면(111)을 따라 이동하는 초음파 진단기 유도레일(121)에 의해 수술 테이블(20)의 길이 방향을 따라 직선 운동할 수 있다. 또한, 부분도 B에 도시된 바와 같이, 초음파 진단기(25)는 원호 형상의 초음파 진단기 유도레일(121)에 의해 가이드되는 이동 브라켓(122)의 움직임에 의해 수술 테이블의 너비 방향을 따라 원호 운동을 할 수 있으며, 부분도 C에 도시된 바와 같이, 길이 방향 또는 너비 방향을 따라 이동하는 과정에서 초음파 진단기 체결부(123)에 의해 이동 방향의 수직 상부 또는 하부 방향으로 움직일 수 있다.
- [0061] 한편, 도시되지는 않았으나, 초음파 진단기 프레임부(120)는 초음파 진단기의 자세 및 위치를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서가 구비될 수 있다. 초음파 진단기 프레임부(120)는 센서를 이용하여 초음파 진단기(25)의 이동 거리, 회전 각도 및 뼈로부터의 거리 등에 대한 센싱값을 생성할 수 있다.
- [0062] 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)는 베이스 프레임부(110)의 레일면(111)과 탈부착되며, 가이드 포트와 결합되어 가이드 포트를 뼈에 삽입될 수 있도록 할 수 있다. 이와 관련하여, 도 7 및 도 8을 함께 참조하여 설명하기로 한다.
- [0063] 도 7 및 도 8은 베이스 프레임부(110)와 결합된 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)의 일 예가 도시된 도면이다.
- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)는 가이드 포트 유도레일(131), 이동 브라켓(132) 및 가이드 포트 체결부(133)로 구성될 수 있다.
- [0065] 가이드 포트 유도레일(131)은 베이스 프레임부(110)의 레일면(111)에 장착되어 레일면(111)을 따라 수술 테이블(20)의 길이 방향으로 슬라이딩되는 원호 형상의 부재이고, 이동 브라켓(132)은 가이드 포트 유도레일(121)에 의해 가이드되어 수술 테이블(20)의 너비 방향을 따라 원호 운동하는 부재이고, 초음파 진단기 체결부(133)는 이동 브라켓(132)의 일측에 마련되어 가이드 포트(35)를 이동 방향의 수직 상부 또는 하부 방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0066] 이때, 가이드 포트 유도레일(131), 이동 브라켓(132) 및 가이드 포트 체결부(133)는 초음파 진단기 프레임부(120)의 초음파 진단기 유도레일(121), 이동 브라켓(122) 및 초음파 진단기 체결부(123)와 유사한 형태로 마련될 수 있다. 즉, 가이드 포트 유도레일(131)과 대응되는 초음파 진단기 유도레일(121), 뼈 수술 내시경 가이드

프레임부(130)의 이동 브라켓(132)에 대응되는 초음파 진단기 프레임부(120)의 이동 브라켓(122) 및 초음파 진단기 체결부(133)에 대응되는 초음파 진단기 체결부(123)의 구체적인 구조 및 기능은 도 5 및 도 6을 참조하여 상술하였으므로, 반복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0067] 한편, 초음파 진단기 프레임부(120)는 초음파 진단기가 장착되는 것에 비하여, 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)는 뼈 수술 내시경을 뼈 내부로 안내하기 위한 가이드 포트(35)가 장착되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0068] 가이드 포트(35)는 통공이 형성된 원통 형상의 부재로, 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)의 작동에 따라 뼈의 특정 위치에 삽입될 수 있다. 후술하겠지만, 가이드 포트(35)가 미리 계획된 위치에 고정 삽입됨에 따라, 뼈 수술 내시경은 항상 일정한 위치에서 뼈 내부로 침습할 수 있다.
- [0069] 도시되지는 않았으나, 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)는 이러한 가이드 포트(35)의 자세 및 위치를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서가 구비될 수 있다. 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)는 센서를 이용하여 가이드 포트(35)의 이동 거리, 회전 각도 및 뼈로부터의 거리 등에 대한 센싱값을 생성할 수 있다.
- [0070] 또한, 단일 개수로 마련되는 초음파 진단기 프레임부(120)와는 상이하게, 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)는 하나 이상으로 마련되는 것을 특징으로 한다. 구체적으로, 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)는 뼈 치료 시 사용되는 뼈 수술 내시경의 개수에 대응되도록 마련될 수 있다.
- [0071] 뼈 수술 내시경은 병변 부위 내부 고형 조직을 제거하는 소파(小破) 기구, 변 부위의 진행 상태나 치료 범위를 보기 위한 내시경 기구, 병변 부위의 소파 작업 후 파괴된 고형 조직을 제거하기 위한 세정 및 흡입 기구 및 조직이 제거된 부위에 치료를 위한 약물 주입 기구 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0072] 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)는 소파 기구, 세정/흡입 기구, 약물 주입 기구가 삽입되는 제1 가이드 포트가 장착된 제1 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부와, 치료 과정을 관찰하기 위한 내시경 기구가 삽입되는 제2 가이드 포트가 장착된 제2 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부를 포함할 수 있다. 하지만, 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(130)의 개수는 상술한 실시예에 한정되는 것은 아니며, 뼈 수술 내시경 기구의 구성, 병변 부위 등에 따라 하나로 마련되거나 두 개 이상으로 마련될 수도 있음은 물론이다.
- [0073] 도 9 및 도 10은 프레임 모듈 컨트롤러(200)의 구체적인 기능이 도시된 도면이다.
- [0074] 먼저, 도 9에 도시된 바와 같이, 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 초음파 진단기 프레임부(120)에 구비된 센서에 의해 측정된 센싱값 및 초음파 진단기(25)에 의해 측정된 초음파 영상을 수신할 수 있다.
- [0075] 여기서, 센싱값은 초음파 진단기(25)가 초음파 진단기 프레임부(120)에 의해 수술 테이블(20)을 이동할 때, 초음파 진단기(25)의 길이 방향 이동 거리, 너비 방향에 대한 회전 각도, 및 뼈로부터의 깊이에 대한 측정값을 포함할 수 있다. 다시 말해, 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 초음파 진단기(25)의 다(多)자유도 운동에 대한 센싱값을 측정할 수 있다. 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 수치화된 데이터로 변환하여 수술용 네비게이션 콘솔(300)로 전송할 수 있으며, 초음파 진단기(25)에 의해 측정된 초음파 영상을 함께 전송할 수 있다.
- [0076] 이후, 도 10에 도시된 바와 같이, 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(120)에 구비된 센서에 의해 측정된 센싱값을 수신할 수 있다.
- [0077] 구체적으로, 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(120)에 장착된 가이드 포트(35)의 다(多)자유도 운동에 대한 센싱값을 측정할 수 있다. 이때, 가이드 포트(35)의 복수 개 삽입이 요구되어 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(120)가 복수 개로 구비되는 경우, 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 각각의 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(120)에 장착된 가이드 포트(35)의 센싱값을 구분하여 수신할 수 있다. 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 이러한 센싱값을 신호 처리하여 전송함으로써, 가이드 포트(35)가 현재 연부 조직의 어느 위치에 위치하는지에 대한 정보를 수술용 네비게이션 콘솔(300)로 제공할 수 있다.
- [0078] 도 11은 수술용 네비게이션 콘솔(300)의 구체적인 구성이 도시된 블록도이다.
- [0079] 구체적으로, 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 진단부(310), 위치 설정부(320) 및 가이드부(330)를 포함한다.
- [0080] 진단부(310)는 뼈 질환이 발생된 부위에 대한 진단정보를 생성할 수 있다. 이때, 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 입력받은 뼈의 단면을 측정된 복수의 2차원 초음파 영상을 조합하여 3차원 영상 정보로 재구성할 수 있다. 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 재구성된 3차원 영상 정보를 이용하여 외골면의 형상 및 밀도 차이를 분석하고, 이를 통해 뼈 내부에 골낭종 등과 같은 골종양이 발생된 영역을 판별할 수 있다.

- [0081] 위치 설정부(320)는 뼈 질환이 발생된 부위로 삽입될 뼈 수술 내시경의 삽입 위치를 사전에 설정할 수 있다. 구체적으로, 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 재구성된 3차원 영상 정보, 부분 영상에 대한 초음파 진단기(25)의 위치 정보에 기반하여 다른 장치에 의해 생성된 MRI(Magnetic Resonance Imaging) 영상 또는 CT(Computed Tomography) 영상과 정합 처리 과정을 수행할 수 있다. 이에 따라, 사용자는 위치 설정부(320)에 의해 제공되는 정합 처리된 정보에 기반하여 뼈 수술 내시경의 진입 위치를 계획할 수 있다.
- [0082] 가이드부(330)는 미리 설정된 뼈 수술 내시경의 진입 위치에 대한 뼈 수술 내시경의 실제 위치를 화상 정보로 표시할 수 있다. 가이드부(330)는 위치 설정부(320)로부터 수신되는 정합된 영상 상에 사용자로부터 입력된 뼈 수술 내시경의 진입 위치(이하, 계획 위치)를 표시할 수 있다.
- [0083] 이때, 가이드부(330)는 프레임 모듈 컨트롤러(200)로부터 수신되는 가이드 포트(35)에 대한 센싱값을 기초로 뼈 수술 내시경의 현재 위치(이하, 실제 위치)를 함께 표시할 수 있다. 상술한 바와 같이, 고정편(113)에 의해 뼈의 특정 위치를 절대 위치로 설정해둔 상태이므로, 가이드부(330)는 계획 위치 및 실제 위치를 절대 위치에 대한 상대 위치로 변환하여 신뢰성 있게 표시할 수 있다. 가이드부(330)는 계획 위치 및 실제 위치간의 이격 거리 및 3축 오차 자세에 대한 정보를 함께 표시할 수도 있다.
- [0084] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 네비게이션 수술 방법의 개략적인 흐름이 도시된 순서도이다.
- [0085] 이하에서 설명되는 네비게이션 수술 방법의 일련의 과정들은 상술한 네비게이션 수술 시스템(1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0086] 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 병변이 발생된 뼈 부위에 대한 진단정보를 생성할 수 있다(710).
- [0087] 이때, 수술용 네비게이션 장치(100)는 베이스 프레임부(110)에 초음파 진단기 프레임부(120)가 장착된 상태이다. 초음파 진단기(25)는 베이스 프레임부(110)과 초음파 진단기 유도레일(121)의 결합 구조에 따라 수술 테이블(20)의 길이 방향을 따라 이동하면서, 초음파 진단기 유도레일(121)과 브라켓(122)의 결합 구조에 따라 수술 테이블(20)의 너비 방향을 원호 운동하여 뼈 부위를 다각도에서 촬영한 초음파 영상을 생성할 수 있다. 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 초음파 진단기(25)의 다자유도 운동에 따른 센싱값을 수집하여 수술용 네비게이션 콘솔(300)로 전송할 수 있다.
- [0088] 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 초음파 진단기(25)에 의해 측정된 복수의 단면 영상들을 이용하여 3차원 영상 정보로 재구성할 수 있다. 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 재구성된 3차원 영상 정보를 분석하여 병변이 발생된 부위(영역)를 검출하고, 검출된 영역이 포함된 진단정보를 생성할 수 있다.
- [0089] 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 생성된 진단정보에 기반하여 뼈 수술 내시경의 진입 위치를 미리 설정할 수 있다(730).
- [0090] 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 재구성된 3차원 영상을 다른 장치로부터 수신된 MRI 또는 CT 영상과 정합시킬 수 있다. 이 과정에서, 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 초음파 진단기(25)의 위치/자세정보와 고정편(113)에 의해 설정된 절대 위치를 함께 반영하여 정교한 네비게이션 정보를 생성할 수 있다. 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 사용자로부터 설정된 뼈 수술 내시경의 계획 위치를 저장할 수 있다.
- [0091] 이후, 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 계획 위치와 실제 위치를 정합된 영상 상에 표시할 수 있다(750).
- [0092] 이때, 수술용 네비게이션 장치(100)는 베이스 프레임부(110)에 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(120)가 장착된 상태로, 프레임 모듈 컨트롤러(200)는 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부(120)에 장착된 가이드 포트(35)의 다자유도 자세 및 위치에 대한 센싱값을 수술용 네비게이션 콘솔(300)로 전송할 수 있다.
- [0093] 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 계획 위치에 실제 위치를 정합된 영상에 함께 표시함으로써, 사용자가 가이드 포트(35)를 계획 위치에 위치시키도록 안내할 수 있다.
- [0094] 가이드 포트(35)가 계획 위치와 동일한 위치에 위치한 것으로 확인되면, 가이드 포트 체결부(133)를 하강시켜 가이드 포트(35)가 계획 위치에 삽입되도록 하며, 뼈 수술 내시경은 삽입된 가이드 포트(35)를 통해 뼈 내부로 진입하여 치료에 필요한 동작을 수행할 수 있다. 수술용 네비게이션 콘솔(300)은 뼈 치료 과정에서 각각의 뼈 수술 내시경의 위치를 정합된 영상에 표시하여 화상정보로 출력할 수 있다.
- [0095] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있

음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

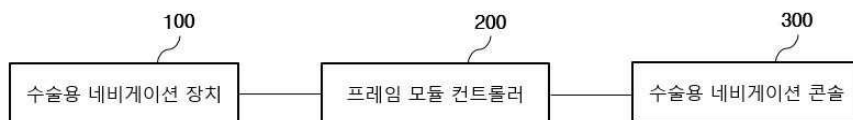
[0097]

- 1: 네비게이션 수술 시스템
- 100: 수술용 네비게이션 장치
- 110: 베이스 프레임부
- 120: 초음파 진단기 프레임부
- 130: 뼈 수술 내시경 가이드 프레임부
- 200: 프레임 모듈 컨트롤러
- 300: 수술용 네비게이션 콘솔
- 310: 진단부
- 320: 위치 설정부
- 330: 가이드부
- 25: 초음파 진단기
- 35: 가이드 포트

도면

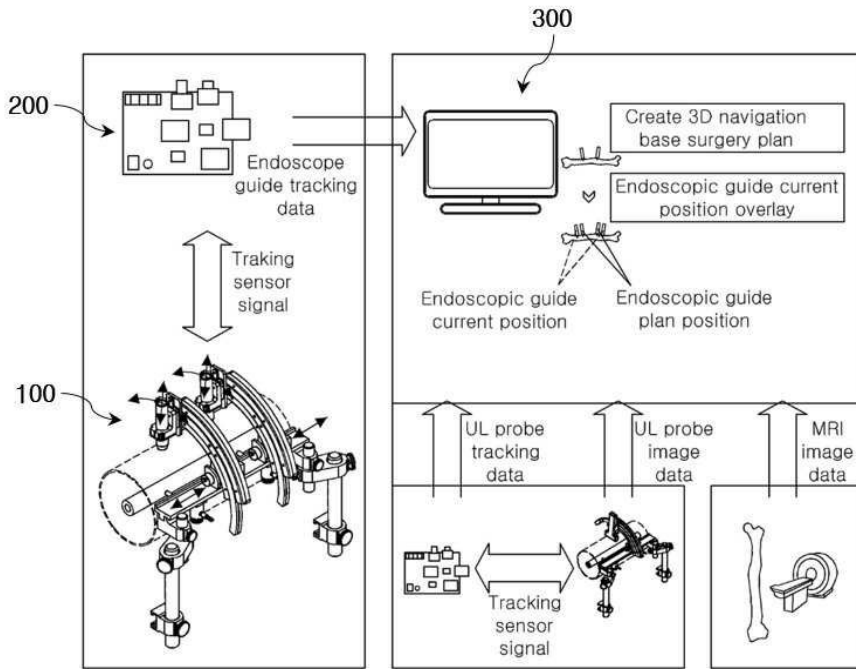
도면1

1

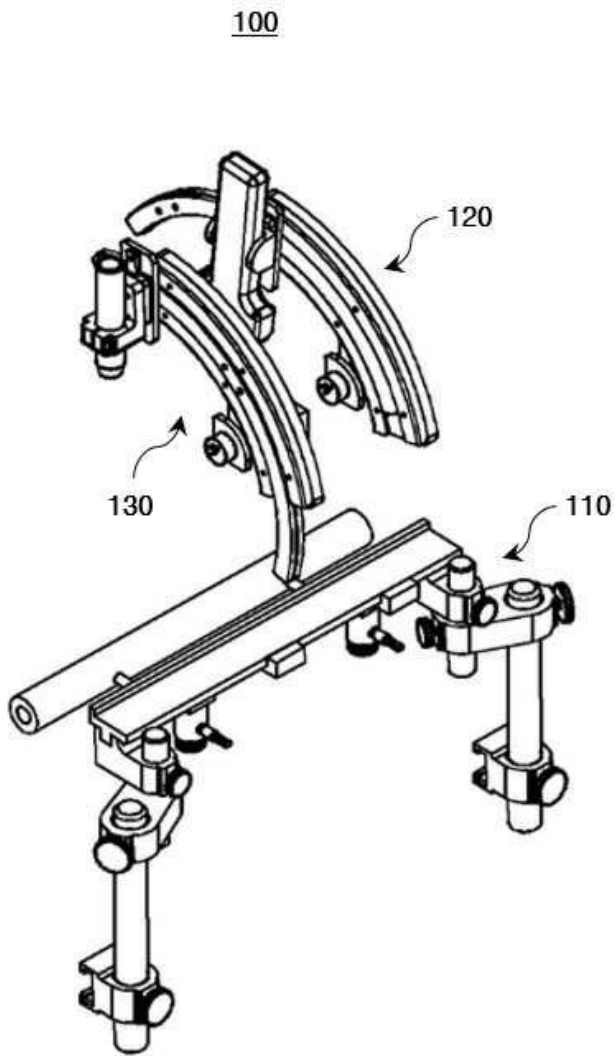


도면2

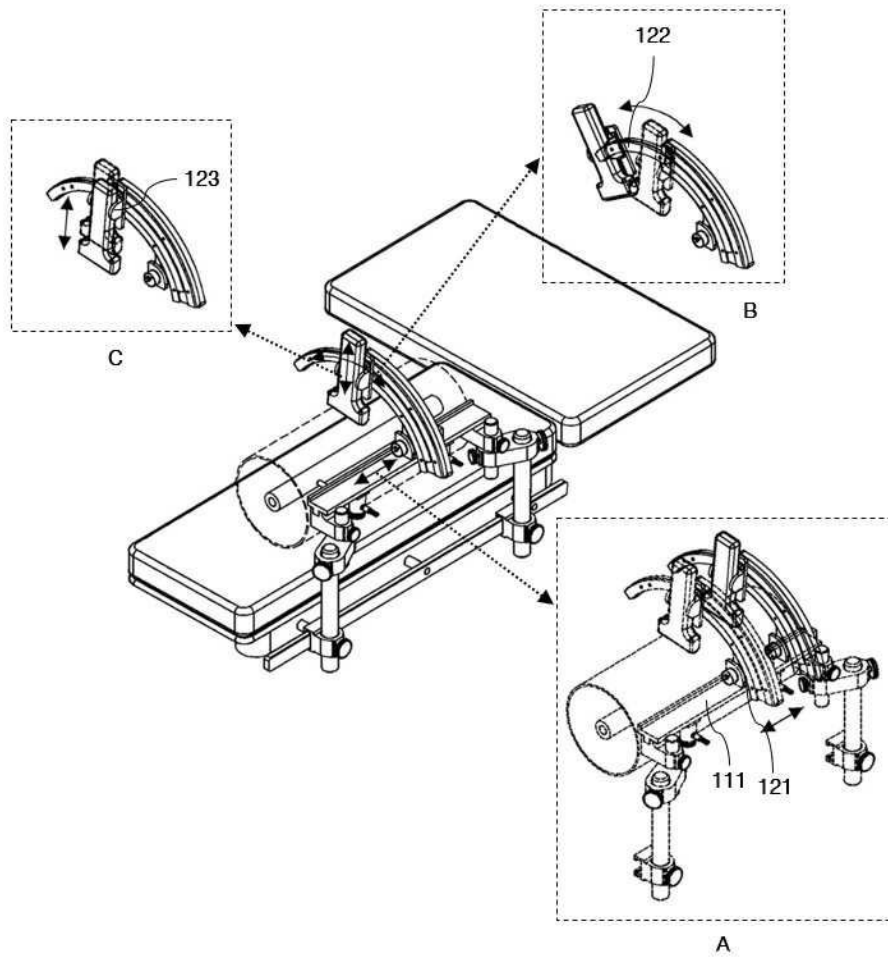
1



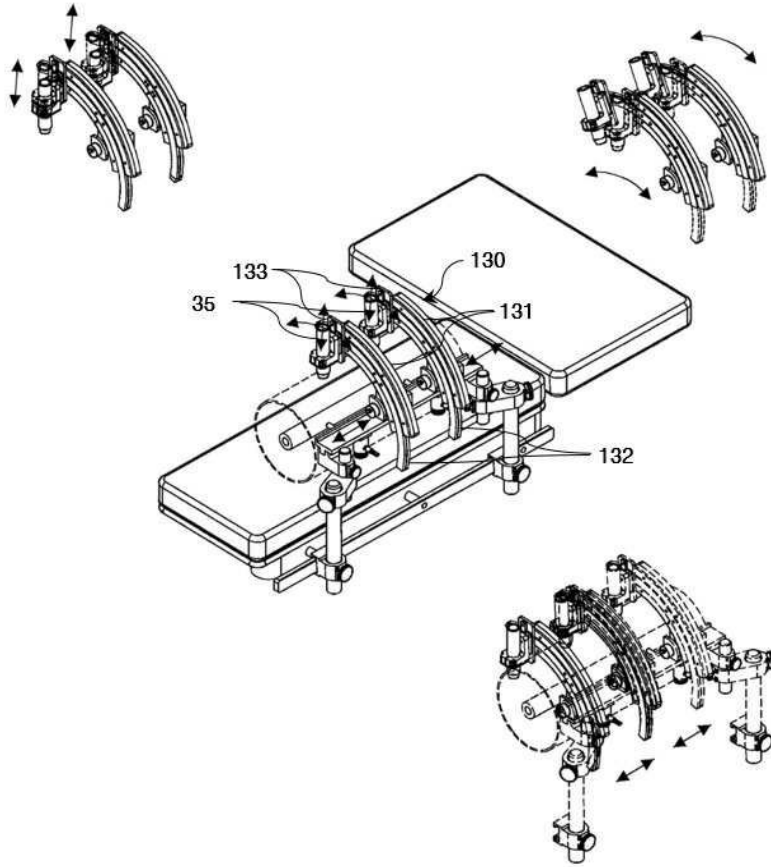
도면3



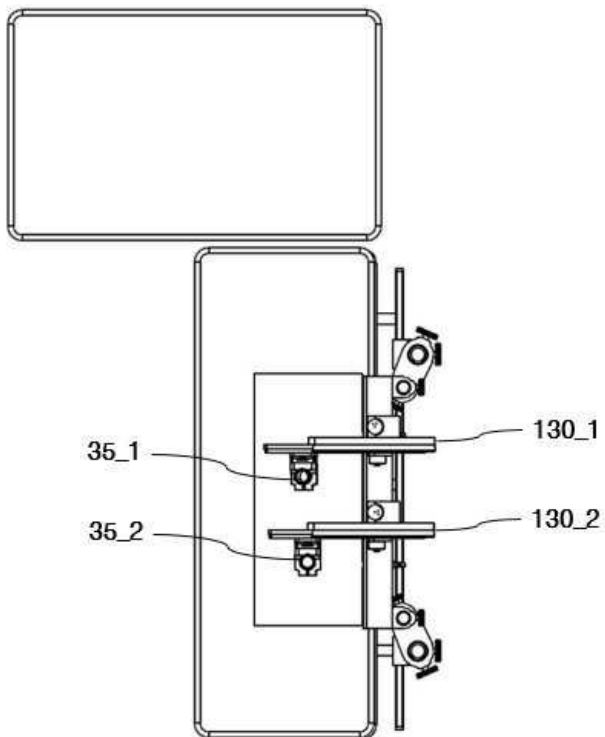
도면6



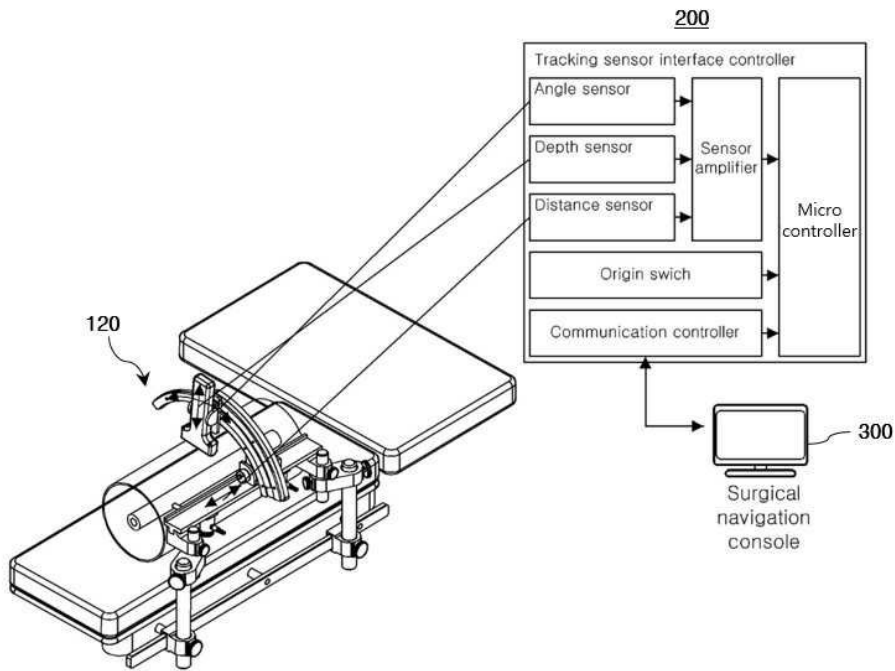
도면7



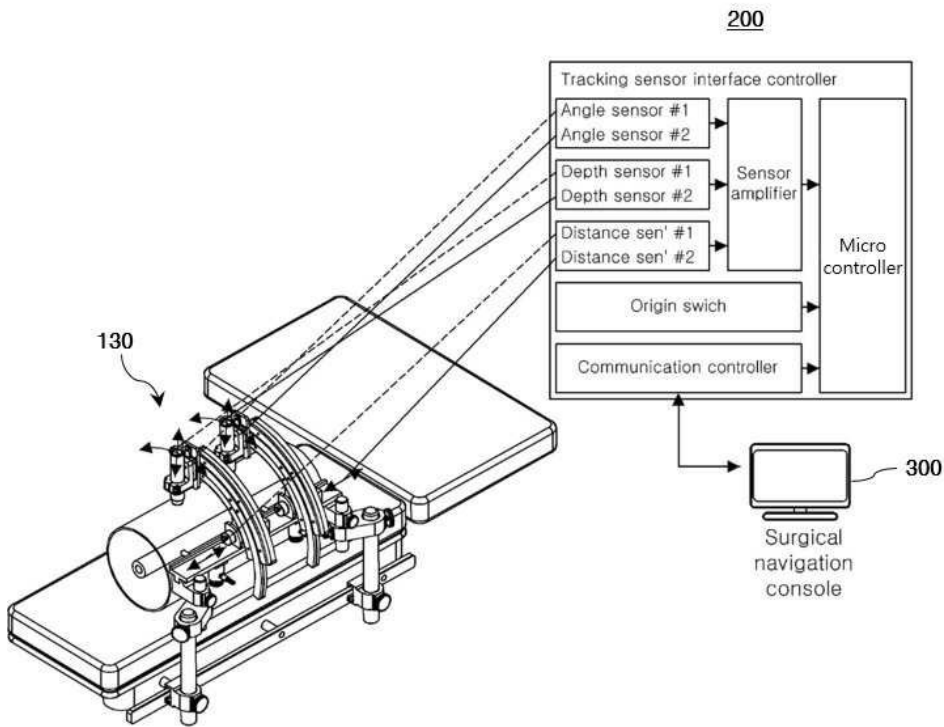
도면8



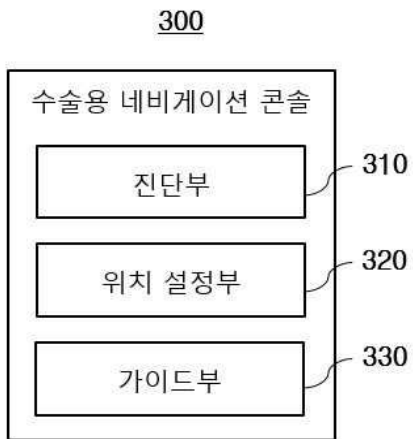
도면9



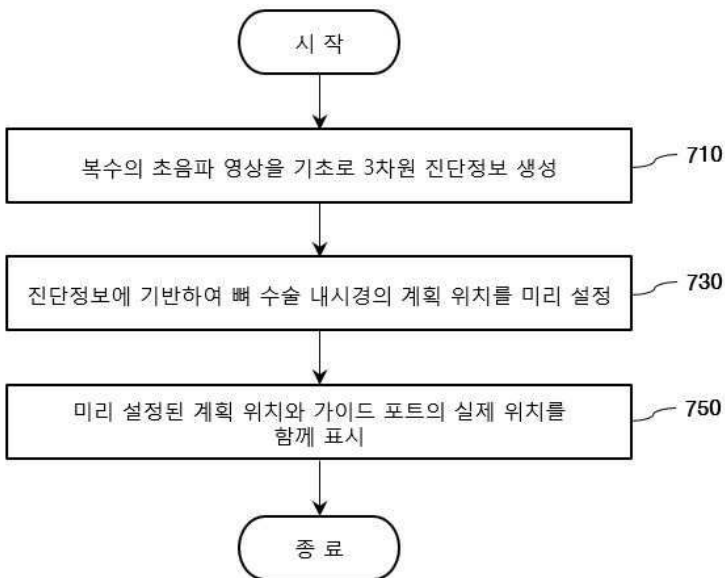
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	手术导航装置，导航手术系统及使用该装置的方法		
公开(公告)号	KR1020190140640A	公开(公告)日	2019-12-20
申请号	KR1020180067379	申请日	2018-06-12
申请(专利权)人(译)	庆北国立学术基金会		
[标]发明人	박일형 정상현 박철우 이현우 박영균		
发明人	박일형 정상현 박철우 이현우 박영균		
IPC分类号	A61B34/20 A61B50/20 A61B8/08 A61B90/00 A61B90/50		
CPC分类号	A61B34/20 A61B50/20 A61B8/0875 A61B8/5246 A61B90/37 A61B90/50 A61B2034/2063 A61B2090/378 A61B8/08 A61B90/00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种外科手术导航装置，其将外科手术器械引导至预定位置以在被诊断的骨头内进行治疗。根据本发明，所述手术导航装置包括：底座单元，其具有沿手术台的纵向方向形成的轨道表面；以及圆形超声诊断装置框架单元，其与产生超声图像的超声诊断装置耦接并沿宽度方向安装在轨道表面上，从而使得超声诊断装置沿宽度方向弯曲，同时沿纵向线性移动；圆形骨外科手术内窥镜引导架单元，其与用于引导骨外科手术内窥镜的引导端口联接，并沿宽度方向安装在轨道表面上，从而该引导端口在线性移动的同时沿手术台的宽度方向弯曲移动。沿纵向。

1

