



등록특허 10-2573286



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년08월30일

(11) 등록번호 10-2573286

(24) 등록일자 2023년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 17/70 (2006.01) A61B 34/20 (2016.01)

A61B 8/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 17/7092 (2013.01)

A61B 17/7082 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0043108

(22) 출원일자 2021년04월02일

심사청구일자 2021년04월02일

(65) 공개번호 10-2022-0137268

(43) 공개일자 2022년10월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080059920 A\*

WO2020221940 A1\*

KR1020140059023 A\*

JP2016511064 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

이성

서울특별시 서대문구 연세로 50-1, 의과대학 510호

(74) 대리인

특허법인(유한) 해담

전체 청구항 수 : 총 8 항

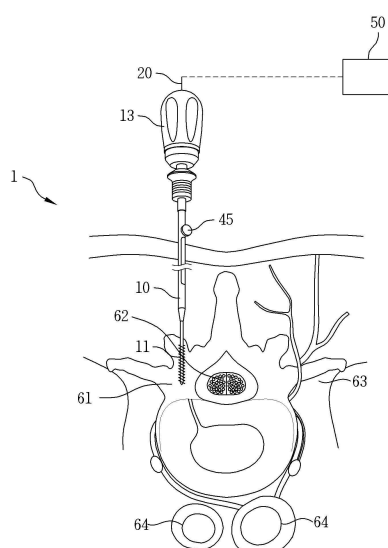
심사관 : 장기완

(54) 발명의 명칭 뼈 나사용 경로 형성 장치

## (57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치는 내부 공간을 가지며 일방향으로 연장되고, 일측에 천공부가 마련된 본체부, 천공부의 일측에 형성된 절개부, 및 내부 공간에 삽입되고, 절개부와 대향하며 위치하는 감지부를 포함하고, 감지부는 천공부가 뼈에 삽입될 경우, 뼈 내부에서 천공부의 위치를 감지할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**A61B 34/20** (2016.02)

**A61B 8/0833** (2013.01)

**A61B 2034/2063** (2016.02)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내부 공간을 가지며 일방향으로 연장되고, 일측에 천공부가 마련된 본체부,  
상기 천공부의 일측에 형성된 절개부, 및  
상기 내부 공간에 삽입되고, 상기 절개부와 대향하며 위치하는 감지부,  
를 포함하고,  
상기 감지부는 상기 천공부가 뼈에 삽입될 경우, 뼈 내부에서 상기 천공부의 위치를 감지하며,  
상기 내부 공간에 삽입되고 일측 단부에 경사부가 형성된 가이드관을 더 포함하는 뼈 나사용 경로 형성 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 감지부는, 상기 절개부를 통하여 발신된 초음파의 반사파를 수신하여 상기 천공부의 삽입 경로를 감지하는 것을 특징으로 하는 뼈 나사용 경로 형성 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 절개부는, 상기 천공부의 원주면에 형성되고 상기 천공부의 원심을 중심으로 개구된 절개각도가  $20^{\circ}$  내지  $180^{\circ}$  인 것을 특징으로 하는 뼈 나사용 경로 형성 장치.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 감지부는, 상기 가이드관에 삽입되고 상기 경사부와 대향하며 위치하는 것을 특징으로 하는 뼈 나사용 경로 형성 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 가이드관과 연결되고 상기 가이드관을 상기 본체부에 고정하는 고정부를 더 포함하는 뼈 나사용 경로 형성 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,  
상기 고정부는, 내부에 체결공을 포함하는 체결부 및 상기 가이드관이 내부를 통과하고 일측이 상기 체결공에 삽입되어 상기 가이드관을 홀딩하는 홀딩부를 포함하는 뼈 나사용 경로 형성 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,  
상기 고정부는, 상기 일방향과 수직한 방향으로 상기 본체부에 삽입되고 상기 가이드관과 상기 감지부를 상기

본체부에 고정하는 이동방지부를 포함하는 뼈 나사용 경로 형성 장치.

## 청구항 9

제2항에 있어서,

상기 감지부와 전기적으로 연결되고 상기 반사파를 뼈의 단면 영상으로 변환하여 출력하는 출력부를 더 포함하는 뼈 나사용 경로 형성 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 뼈 나사용 경로 형성 장치에 관한 것이며, 상세하게는 뼈 나사의 삽입 경로를, 초음파를 이용하여 시각적으로 감지하도록 제공되는 뼈 나사용 경로 형성 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 척추와 관련된 질환의 치료는 물리치료를 통한 간접적인 치료방법과 손상된 척추부에 별도의 고정장치를 장착하여 척추를 고정하는 직접적인 치료방식을 포함한다. 척추질환이 경미한 경우에는 물리치료를 시행하나, 척추를 구성하고 있는 경추, 흉추, 요추, 천골 및 추간원판 등에 질환이 심한 경우에는 별도의 척추고정장치를 이용하여 치료를 하고 있다.

[0003] 일반적으로, 도 9에 도시한 바와 같이, 척추고정장치는 손상된 척추를 정상적인 상태로 교정한 후 움직임 없이 고정하기 위하여 척추뼈(S)에 소정의 각도와 깊이로 삽입되는 나사(90), 복수개의 나사를 연결하는 로드(91) 등으로 구성된다. 손상된 척추의 치료를 위해 나사(90)를 척추뼈(S)에 적절한 방향과 위치에 삽입 고정한 후, 로드(91)를 사용하여 척추를 정상적인 상태로 교정하여 치료를 완료한다.

[0004] 한편, 척추뼈(S)에 나사를 고정하기 위한 일례로, 집도자는 척추뼈(S)에 나사(90)를 고정하기 위해서 미리 설정된 진입각도로 척추뼈(S)에 시침핀을 삽입한 뒤, x-ray 촬영을 하고, x-ray 사진을 바탕으로 시침핀의 삽입부위 및 진입각도와 실제 나사가 삽입되어야 할 천공 위치 및 진입 각도의 차이를 파악한다. 즉, 나사(90)는 집도자의 육안으로 측정되어 수기로 조절되므로 천공위치 및 진입각도의 정확성이 낮으며, 정확하지 않은 위치 및 경로로 나사(90)가 삽입될 경우, 척추의 손상 및 신경학적 이상이 발생될 수 있는 문제점이 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-0994184호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 천공부에 형성된 절개부를 통해 뼈에 반사되는 신호를 받아 뼈의 내부에 적절하게 천공부가 형성되고 있는지를 확인하고, 천공부 주변에 근육, 혈액, 혈관 등 감지되는지 여부 등을 파악할 수 있는 뼈 나사용 경로 형성 장치를 제공하는데 목적이 있다.

[0007] 또한, 감지부를 통해 천공부가 삽입되는 과정을 실시간으로 모니터링하고 천공부의 삽입 위치, 삽입 깊이, 삽입 각도 등의 정확도를 높여 척추의 손상이나 신경학적 이상을 방지하는 뼈 나사용 경로 형성 장치를 제공하는데 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 한 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치는 내부 공간을 가지며 일방향으로 연장되고, 일측에 천공부가 마련된 본체부, 천공부의 일측에 형성된 절개부, 및 내부 공간에 삽입되고, 절개부와 대향하며 위치하는 감지부를 포함하고, 감지부는 천공부가 뼈에 삽입될 경우, 뼈 내부에서 천공부의 위치를 감지할 수 있다.

- [0009] 감지부는, 절개부를 통하여 발신된 초음파의 반사파를 수신하여 천공부의 삽입 경로를 감지할 수 있다. 절개부는, 천공부의 원주면에 형성되고 천공부의 원심을 중심으로 개구된 절개각도가 20° 내지 180° 일 수 있다.
- [0010] 내부 공간에 삽입되고 일측 단부에 경사부가 형성된 가이드관을 더 포함할 수 있다. 감지부는, 가이드관에 삽입되고 경사부와 대향하며 위치할 수 있다. 가이드관과 연결되고 가이드관을 본체부에 고정하는 고정부를 더 포함할 수 있다. 고정부는, 내부에 체결공을 포함하는 체결부 및 가이드관이 내부를 통과하고 일측이 체결공에 삽입되어 가이드관을 홀딩하는 홀딩부를 포함할 수 있다.
- [0011] 고정부는, 일방향과 수직한 방향으로 본체부에 삽입되고 가이드관과 감지부를 본체부에 고정하는 이동방지부를 포함할 수 있다. 감지부와 전기적으로 연결되고 반사파를 뼈의 단면 영상으로 변환하여 출력하는 출력부를 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0012] 본 발명에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치는 뼈의 천공시, 절개부를 통해 실시간으로 초음파를 송수신하여 뼈에 삽입된 천공 영역을 감지하고 천공 과정을 모니터링 하여 천공부가 척추경 외부로 이탈되는 현상 및 척추의 손상이나 신경학적 이상을 미연에 방지할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치는 척추경의 외부로 이탈되거나, 이탈될 가능성이 높은 상태일 경우 이상 신호를 출력하여 천공부의 위치, 주변 근육, 혈액, 혈관 등을 실시간으로 판단하면서 천공부의 삽입 경로를 조정할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 적용예를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 일 형태를 개략적으로 나타내는 분해도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 일 형태를 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 천공부 및 절개부의 일 형태를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 고정부의 일 형태를 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 이동방지부의 일 형태를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 7 및 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치가 적용된 Intravascular Ultrasound(IVUS) 영상 사진이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0016] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0017] 이하, 도 1 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치(1)가 상세하게 설명된다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략된다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 적용예를 개략적으로 나타내는 도면이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 일 형태를 개략적으로 나타내는 분해도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 일 형태를 개략적으로 나타내는 사시도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 천공부 및 절개부의 일 형태를 개략적으로 나타내

는 단면도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 고정부의 일 형태를 개략적으로 나타내는 사시도이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치의 이동방지부의 일 형태를 개략적으로 나타내는 단면도이며, 도 7 및 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 뼈 나사용 경로 형성 장치가 적용된 Intravascular Ultrasound(IVUS) 영상 사진이다.

- [0019] 도 1에 도시된 바와 같이, 뼈 나사용 경로 형성 장치(1)는 본체부(10) 및 감지부(20)를 포함할 수 있다. 본체부(10)는 일방향을 따라 연장되고 내부에 공간을 가지는 원통형 형상일 수 있다. 본체부(10)의 일측에는 천공부(11)가 형성되고, 타측에는 조작부(13)가 형성될 수 있다.
- [0020] 천공부(11)는 원통형 형상으로, 외면에 나사산이 형성될 수 있다. 천공부(11)는 척추뼈(60)에 삽입되어 척추뼈(60)를 천공할 수 있다. 천공부(11)는 티타늄, 티타늄 합금, 스테인리스강 합금 재료, 생체 적합성 재료 등으로 제조될 수 있다.
- [0021] 조작부(13)는 본체부(10) 및 천공부(11)를 회전시킬 수 있다. 조작부(13)가 수동일 경우, 집도자가 조작부(13)를 잡고 본체부(10)를 회전시켜 천공부(11)를 척추뼈(60)에 삽입할 수 있다. 조작부(13)가 자동일 경우, 조작부(13)는 구동장치(미도시)와 연결되어 구동장치의 제어에 따라 자동으로 회전할 수 있다.
- [0022] 감지부(20)는 연장부(21)와 연결되고, 연장부(21)는 본체부(10)를 통과하여 출력부(50)와 전기적으로 연결될 수 있다. 감지부(20)와 출력부(50)는 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 천공부(11)가 척추뼈(60)에 삽입될 경우, 감지부(20)는 척추뼈(60)를 향하여 발신된 초음파에 대한 반사파를 수신하여 척추뼈(60) 내부에서의 천공부(11)의 위치를 감지할 수 있다.
- [0023] 출력부(50)는 감지부(20)에서 감지된 반사파를 통해서 천공 영역에 인접한 뼈, 혈관, 주변 근육(63), 혈액(64) 등을 영상으로 변환하여 출력할 수 있다. 출력부(50)는 천공부(11)가 척추경(61)의 외부로 이탈되거나, 이탈될 가능성이 높은 상태일 경우, 이상 신호를 출력할 수 있다. 이상 신호는 시각적 또는 청각적 알림일 수 있다. 집도자는 출력부(50)의 영상으로 척추뼈(60)에 삽입된 천공부(11)의 위치, 주변 근육(63), 혈액(64) 등을 실시간으로 판단하면서 천공부(11)의 삽입 경로를 조정할 수 있다.
- [0024] 종래에는 집도자가 육안으로 천공 위치 및 진입 각도를 파악하고 수기로 천공부의 위치, 각도 등을 조절하므로 정확성이 낮으며, 정확하지 않은 위치에 천공부가 삽입될 경우, 천공부의 고정력이 낮아질 수 있으며, 척추경(61) 외벽을 벗어나거나 신경(62)을 손상시킬 가능성이 있다.
- [0025] 반면에, 뼈 나사용 경로 형성 장치(1)는 감지부(20) 및 출력부(50)를 통해 천공부(11)가 삽입되는 과정을 실시간으로 모니터링 할 수 있으며 천공부(11)가 척추경(61) 외부로 이탈이 발생할 가능성이 높을 경우, 자동으로 이상 신호를 발생시켜 천공부(11)의 깊이와 방향을 즉각적으로 조정할 수 있다. 따라서, 뼈 나사용 경로 형성 장치(1)는 천공부(11)의 삽입 위치, 삽입 깊이, 삽입 각도의 정확도를 높일 수 있으므로 척추의 손상이나 신경학적 이상을 미연에 방지할 수 있다.
- [0026] 이하에서는 도 2 내지 도 6을 사용하여 뼈 나사용 경로 형성 장치(1)를 좀더 상세하게 설명한다.
- [0027] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 뼈 나사용 경로 형성 장치(1)는 본체부(10), 감지부(20) 및 가이드관(30)을 포함할 수 있다. 감지부(20)는 초음파 트랜스듀서일 수 있다. 감지부(20)는 초음파를 조사하고, 반사되는 초음파의 반사파 신호를 감지할 수 있으며, 감지된 신호는 연장부(21)를 통해 무선 또는 유선으로 출력부(50)에 전송될 수 있다.
- [0028] 본체부(10)에는 감지부(20) 또는 감지부(20)가 삽입된 가이드관(30)이 삽입될 수 있다. 본체부(10)의 일측에는 천공부(11)가 형성될 수 있다. 천공부(11)는 뼈의 천공이 용이하도록 뾰족한 형상의 전단부를 가지며, 나선형의 나사산(14)이 형성된 외측면을 가질 수 있다.
- [0029] 천공부(11)는 절개부(12)를 포함할 수 있다. 절개부(12)는 천공부(11)의 외측 측면인 원주면에 형성될 수 있다. 절개부(12)는 천공부(11)의 원주면의 일부를 개구한 영역으로, 본체부(10)에 삽입된 감지부(20)의 일부 또는 가이드관(30)의 일부를 노출시킬 수 있다.
- [0030] 가이드관(30)에는 감지부(20)가 삽입될 수 있다. 가이드관(30)은 일방향을 따라 연장되고 연장부(21)를 둘러싸며 위치할 수 있다. 연장부(21)는 유연성을 가질 수 있다. 가이드관(30)은 금속으로 제조되어, 유연성을 가지는 연장부(21)의 외측을 지지하면서 본체부(10)의 내부에서 연장부(21)를 가이드 할 수 있다.
- [0031] 천공부(11)가 뼈에 삽입될 경우, 본체부(10)에 회전력 또는 외력이 가해질 수 있는데, 가이드관(30)은 회전력에

의해 감지부(20)와 연장부(21)가 뒤틀리지 않도록 지지할 수 있으며, 외력으로부터 감지부(20)와 연장부(21)를 보호할 수 있다.

- [0032] 가이드관(30)은 경사부(31)를 포함할 수 있다. 경사부(31)는 가이드관(30)의 일측면에서 마주보는 타측면을 향하여 경사진 형상일 수 있다. 가이드관(30)이 원통형 형상일 경우, 경사부(31)의 경사 단면은 타원형일 수 있다.
- [0033] 본체부(10)의 내부에는 가이드관(30)이 삽입되고, 가이드관(30)의 내부에는 감지부(20)가 삽입될 수 있다. 이 경우, 절개부(12)는 경사부(31)와 대향하며 위치하고, 경사부(31)는 감지부(20)와 대향하며 위치할 수 있다. 감지부(20)는 경사부(31) 및 절개부(12)를 통해 천공부(11)의 외부로 개구된 상태로 초음파영역(A)을 형성할 수 있다.
- [0034] 천공부(11)가 뼈에 삽입될 경우, 감지부(20)는 초음파영역(A)으로 초음파를 조사하고, 뼈에 반사되는 동일한 평면상의 반사와 신호를 받아 뼈의 내부 구조에 대한 신호를 감지할 수 있다. 감지된 신호는 연장부(21)를 통해 출력부(50)에 출력되고, 집도자는 출력부(50)에 나타난 천공 영역의 뼈, 혈관, 근육(63), 혈액(64) 등을 확인하면서 천공부(11)의 삽입 경로를 판단할 수 있다.
- [0035] 도 4에 도시된 바와 같이, 절개부(12)는 천공부(11)의 원주면에 형성될 수 있다. 절개부(12)는 천공부(11)의 측면의 일부를 개구한 절개영역(D)일 수 있다. 절개부(12)의 yz단면은 원호(circular arc)형상일 수 있다. 절개부(14)의 개구된 절개각도(R)는 천공부(11)의 원심을 중심으로  $20^\circ$  내지  $180^\circ$  일 수 있다.
- [0036] 천공부(11)는  $360^\circ$  회전하면서 뼈를 천공하므로, 천공부(11)에 삽입된 감지부(20)도 함께 회전하면서 절개부(12)를 통해 초음파를 송수신 하며 천공 영역의 뼈, 혈관, 천공 주변 영역의 근육(63), 혈액(64) 등을 감지할 수 있다. 즉, 절개부(12)가 천공부(11)의 일부 영역에만 형성되더라도 감지부(20)가  $360^\circ$  회전하면서 천공 영역의 단면 구조를 전 영역에 걸쳐 감지할 수 있다.
- [0037] 한편, 절개부(14)의 개구된 절개각도(R)가 천공부(11)의 원심을 중심으로  $20^\circ$  미만일 경우, 절개영역(D)이 작아 천공 영역의 뼈를 감지하는 시간이 길어질 수 있다. 또한 절개부(14)의 개구된 절개각도(R)가 천공부(11)의 원심을 중심으로  $180^\circ$  초과일 경우, 나사산(14)의 영역이 작아져 천공부(11)의 뼈 천공 효율성이 낮아질 수 있으며, 천공부(11)의 내구성이 저하될 수 있다. 이에, 절개부(14)의 개구된 절개각도(R)는 적절한 범위로 조절하는 것이 바람직하다.
- [0038] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 뼈 나사용 경로 형성 장치(1)는 가이드관(30) 및 감지부(20)를 본체부(10)에 고정하는 고정부(40)를 포함할 수 있다. 고정부(40)는 체결부(41) 및 홀딩부(43)를 포함할 수 있다. 체결부(41)와 홀딩부(43)는 상호 결합하여 가이드관(30)을 홀딩한 상태로 본체부(10)에 삽입될 수 있다. 이 경우, 체결부(41)와 홀딩부(43)는 조작부(13)에 위치할 수 있다.
- [0039] 홀딩부(43)의 일측에는 복수개의 리브(44)가 형성될 수 있다. 복수개의 리브(44)는 서로 멀어지거나 밀착될 수 있도록 탄성을 가질 수 있다. 리브(44)는 각각 하나의 원호변을 가지는 부채꼴, 두 개의 원호변을 가지는 굴곡된 사다리꼴 등의 단면을 가지는 각기둥 형상일 수 있다. 복수개의 리브(44)가 밀착될 경우, 복수개의 리브(44)의 전체적인 단면은 원형일 수 있다. 여기서 원형의 의미는 수학적으로 완전한 의미의 원형이 아니라 전체적으로 볼 때 일견하여 원형으로 인식될 수 있음을 의미한다.
- [0040] 복수개의 리브(44)들 사이에 가이드관(30)이 삽입되면, 리브(44)들은 서로 벌어진 상태로 가이드관(30)의 외면과 접촉할 수 있다. 이 상태에서 체결부(41)와 홀딩부(43)가 결합할 경우, 리브(44)들은 체결공(42)에 삽입될 수 있다. 리브(44)들의 외면은 체결공(42)의 내면과 맞닿으면서 상호 밀착되어 가이드관(30) 및 가이드관(30)에 삽입된 연장부(21)를 압착할 수 있다. 이에, 가이드관(30), 가이드관(30)에 삽입된 연장부(21), 연장부(21)와 연결된 감지부(20)의 x축 방향에 대한 유동을 방지할 수 있다.
- [0041] 고정부(40)는 이동방지부(45)를 포함할 수 있다. 이동방지부(45)는 본체부(10)의 길이방향과 수직한 방향으로 본체부(10)에 삽입될 수 있다. 이동방지부(45)는 볼트 형상을 가지며, z축 방향을 따라 본체부(10)에 체결될 수 있다. 이동방지부(45)는 연장부(21) 및 가이드관(30)의 일측면을 압착하면서 본체부(10)에 고정시킬 수 있다. 이동방지부(45)는 가이드관(30), 가이드관(30)에 삽입된 연장부(21), 연장부(21)와 연결된 감지부(20)의 y축 또는 z축 방향에 대한 유동을 방지할 수 있다.
- [0042] 정리하면, 뼈 나사용 경로 형성 장치(1)는 고정부(40)를 이용하여 가이드관(30), 가이드관(30)에 삽입된 연장부(21), 연장부(21)와 연결된 감지부(20)를 본체부(10)에 견고하게 고정시킬 수 있다. 뼈 나사용 경로 형성 장치



(1)는 체결부(41)와 홀딩부(43)를 결합하여 가이드관(30)의 길이 방향에 대한 가이드관(30)의 움직임을 1차적으로 방지할 수 있으며, 이동방지부(45)를 이용하여 가이드관(30)의 길이 방향과 수직인 방향에 대한 가이드관(30)의 움직임을 2차적으로 방지할 수 있다.

[0043] 즉, 가이드관(30), 가이드관(30)에 삽입된 연장부(21), 연장부(21)와 연결된 감지부(20)는 본체부(10)의 내부에서 x축, y축, z축의 위치가 고정될 수 있다. 따라서, 뼈 나사용 경로 형성 장치(1)가 전체적으로 회전하면서 뼈를 천공하더라도 고정 위치는 가변 되지 않으므로 감지부(20)의 감지 신뢰도 및 영상 변환의 출력 안정성이 높아질 수 있다.

[0044] 이하에서는 실험예를 사용하여 본 발명을 좀더 상세하게 설명한다. 이러한 실험예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다.

#### [0045] 실험예 1

[0046] 도 7 및 도 8는 본 발명의 도 1에 따라 제조한 뼈 나사용 경로 형성 장치가 동물뼈에 삽입되어 실시간으로 동물뼈를 천공하는 장면을 촬영한 Intravascular Ultrasound(IVUS) 영상 사진을 나타낸다.

[0047] 도 7의 (a)는 뼈 나사용 경로 형성 장치가 동물뼈에 삽입되기 전 공기에서의 IVUS 영상 사진이며, 도 7의 (b), 도 8의 (a) 및 (b)는 뼈 나사용 경로 형성 장치가 동물뼈에 삽입된 후의 동물 뼈 천공 장면의 IVUS 영상 사진이다.

[0048] 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 뼈 나사용 경로 형성 장치가 뼈에 삽입되면 발신된 초음파의 반사파를 수신하여 뼈의 단면 및 혈액을 영상에서 확인할 수 있다. 또한, 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이, 뼈 나사용 경로 형성 장치가 삽입된 천공 영역 주변의 근육도 확인할 수 있다.

[0049] 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이, 뼈 나사용 경로 형성 장치는 뼈의 단면을 위치를 확인하면서 삽입된다. 이에, 뼈 나사용 경로 형성 장치는 미리 설정된 뼈의 위치에 정확하게 삽입될 수 있으며, 실시간으로 뼈의 단면과 주변 근육 등을 확인하면서 천공을 진행할 수 있다는 것을 알 수 있다.

[0050] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

#### 부호의 설명

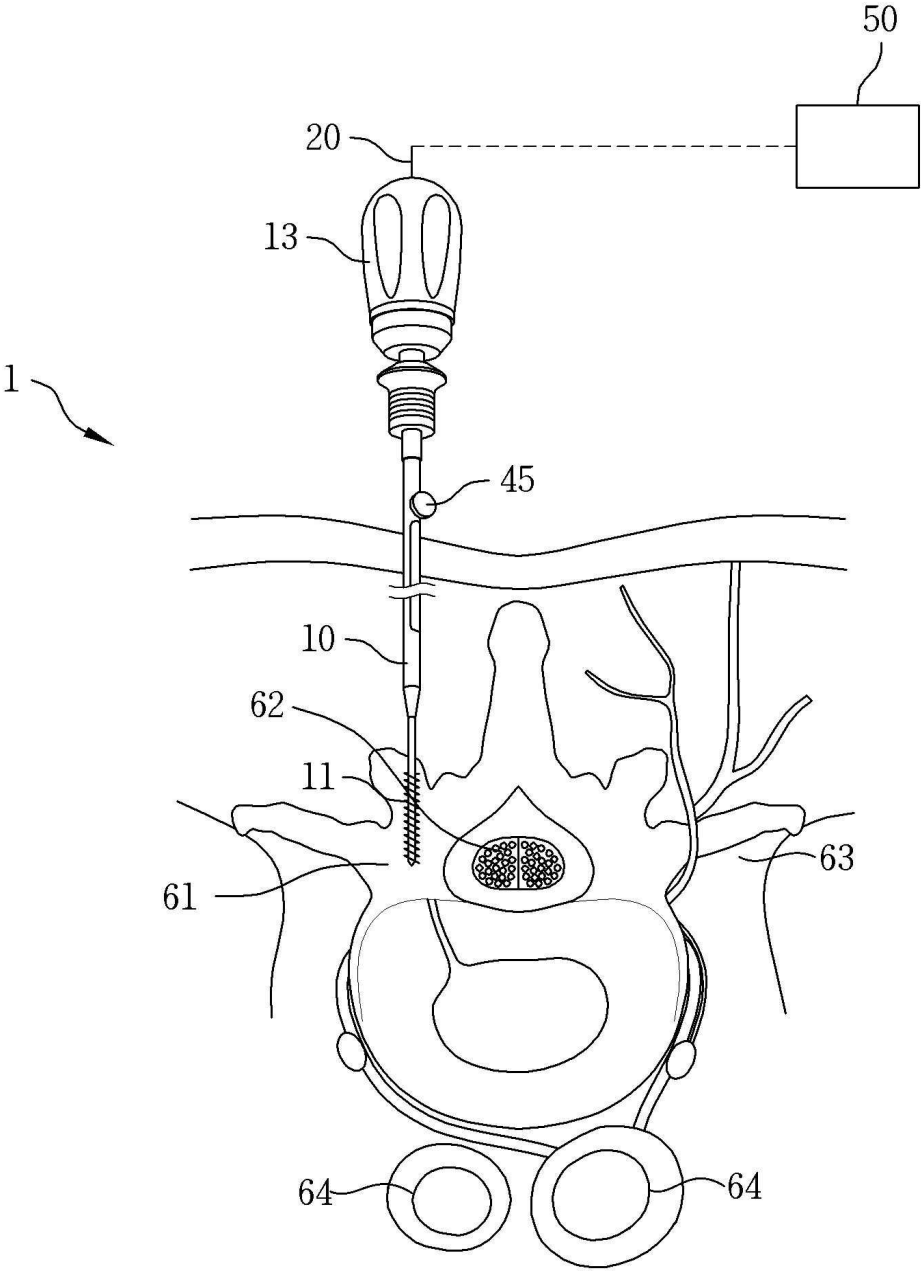
- [0051] 10: 본체부  
11: 천공부  
12: 절개부  
13: 조작부  
14: 나사산  
20: 감지부  
21: 연장부  
30: 가이드관  
31: 경사부  
40: 고정부  
41: 체결부  
42: 체결공  
43: 홀딩부  
44: 리브  
45: 이동방지부



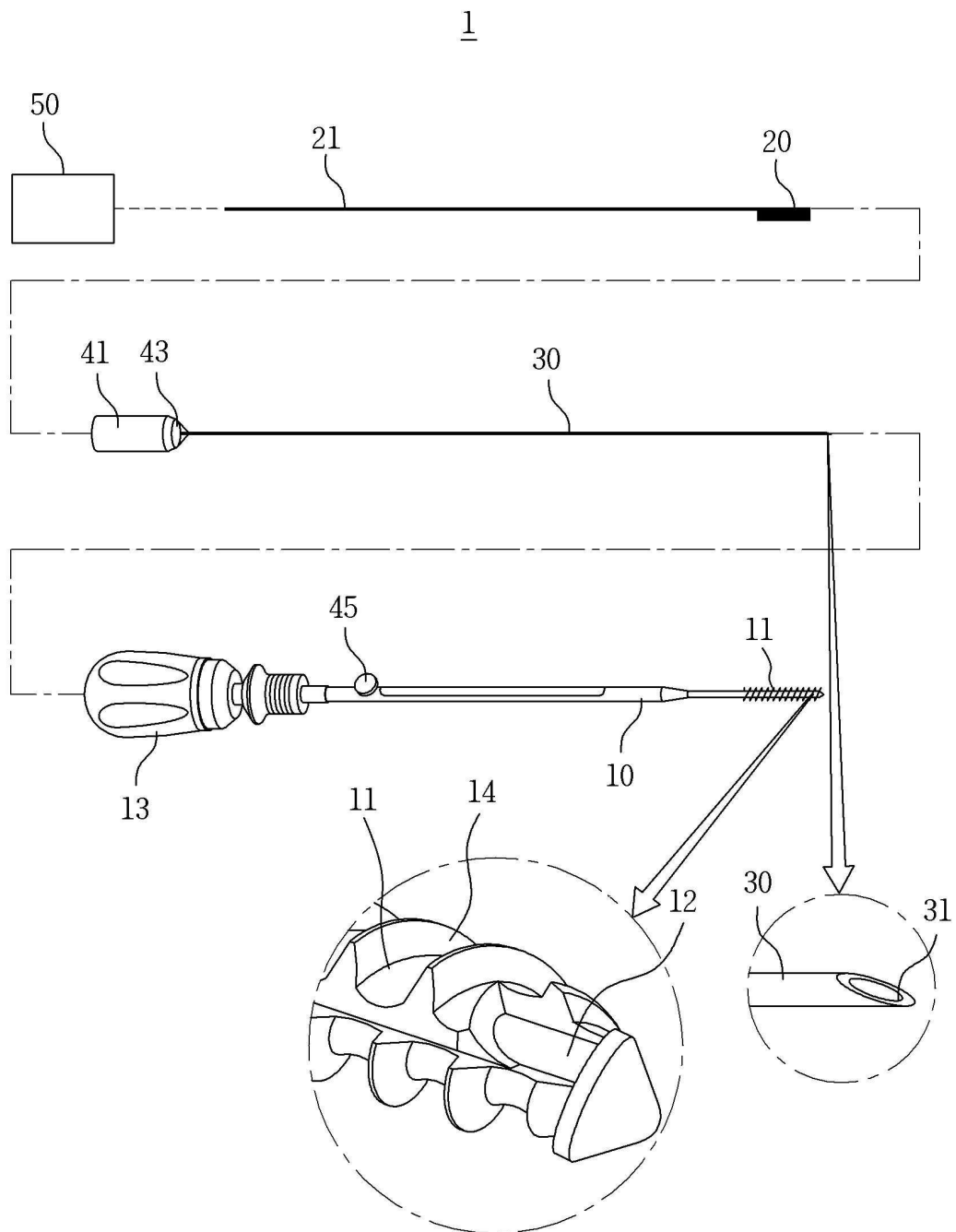
- 50: 출력부
- 60: 척추뼈
- 61: 척추경
- 62: 신경
- 63: 근육
- 64: 혈액

도면

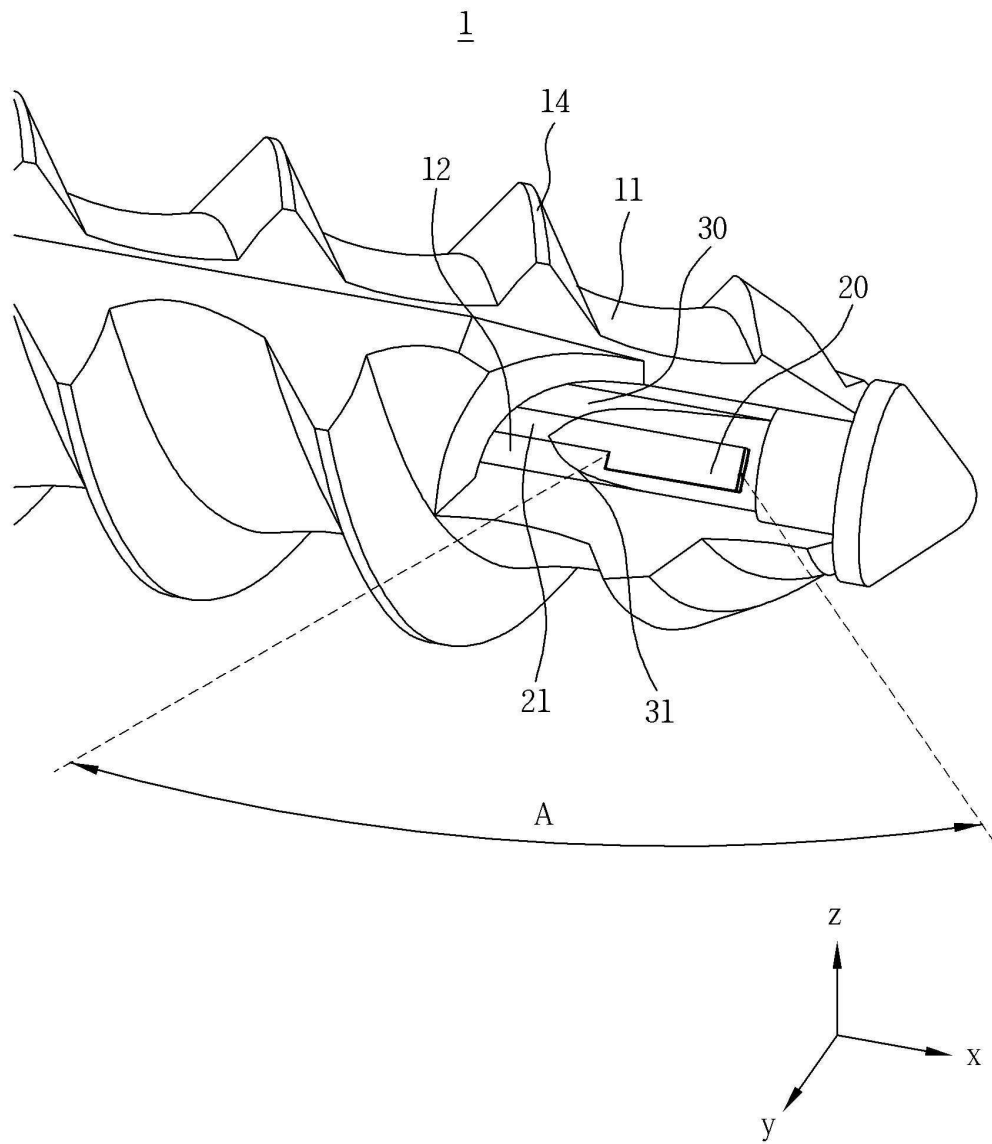
도면1



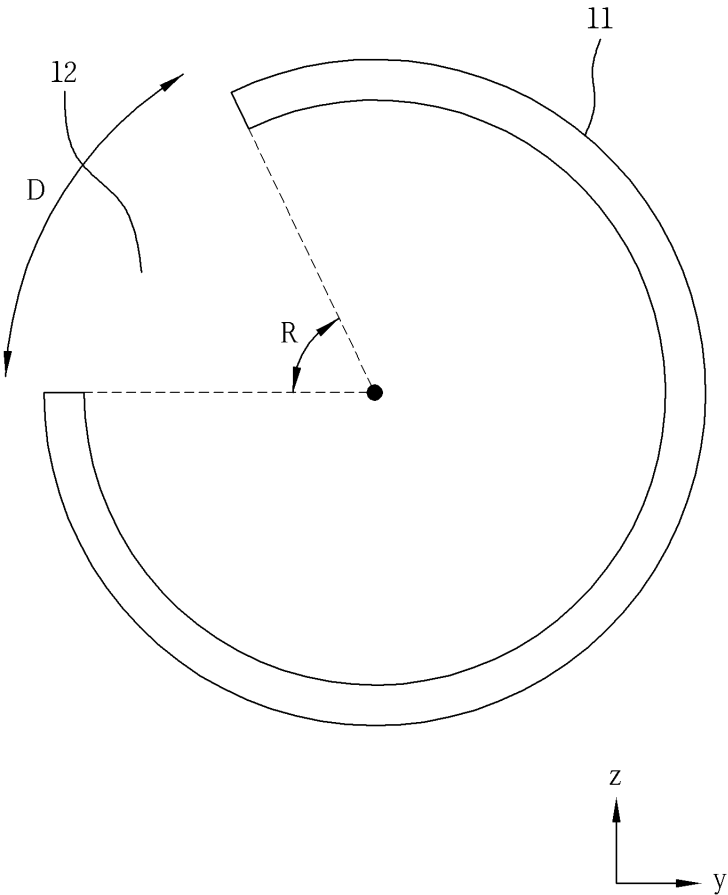
도면2



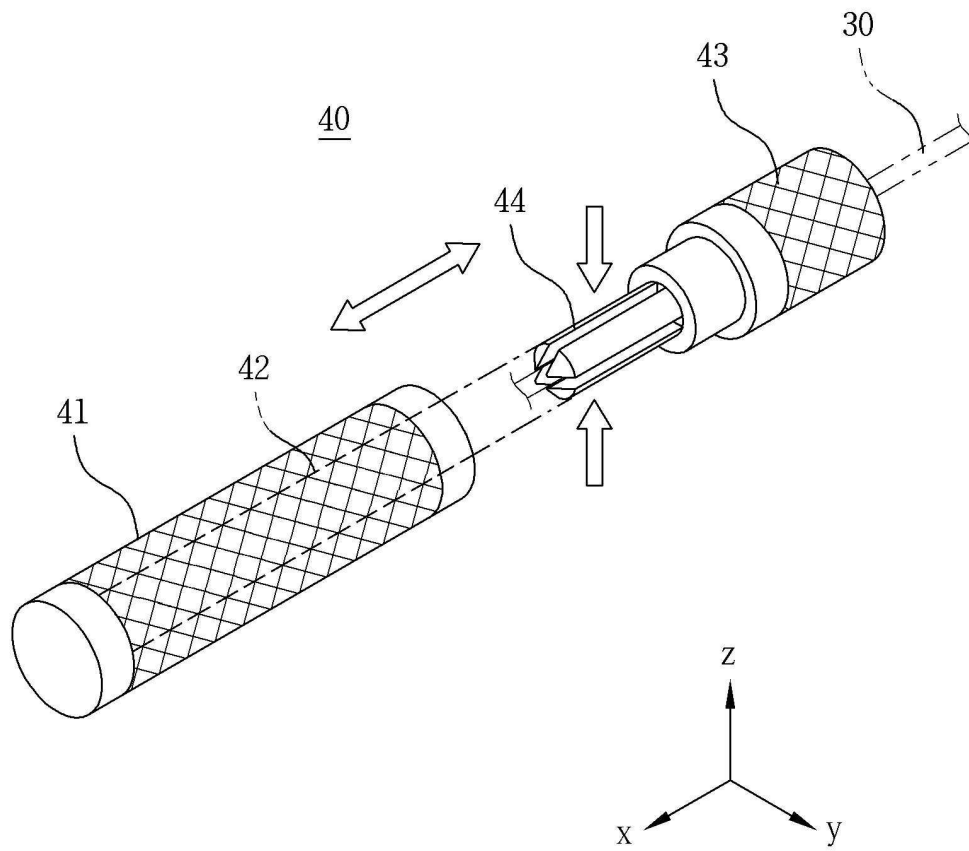
도면3



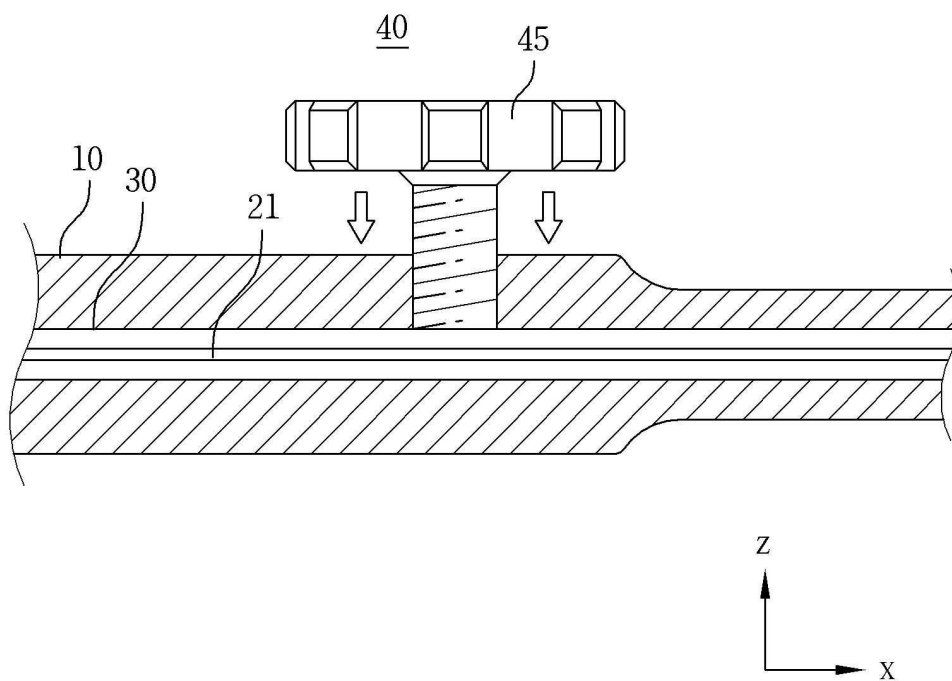
도면4



도면5



도면6



도면7

(a)



(b)



도면8





도면9

