



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0025987  
(43) 공개일자 2018년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*A61B 34/30* (2016.01) *A61B 1/04* (2006.01)  
*A61B 17/00* (2006.01) *A61B 17/34* (2006.01)  
*A61B 34/00* (2016.01) *A61B 34/10* (2016.01)  
*A61B 90/00* (2016.01) *A61B 90/50* (2016.01)

(52) CPC특허분류

*A61B 34/30* (2016.02)  
*A61B 1/04* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7005355(분할)

(22) 출원일자(국제) 2011년07월21일

심사청구일자 없음

(62) 원출원 특허 10-2013-7004589

원출원일자(국제) 2011년07월21일

심사청구일자 2016년07월21일

(85) 번역문제출일자 2018년02월23일

(86) 국제출원번호 PCT/US2011/044811

(87) 국제공개번호 WO 2012/015659

국제공개일자 2012년02월02일

(30) 우선권주장

61/368,257 2010년07월28일 미국(US)

(71) 출원인

메드로보틱스 코포레이션

미국, 매사추세츠 02767, 레이넘 페러마운트 드라  
이브 475

(72) 발명자

오울라, 아널드

미국, 매사추세츠 01532, 노스버러 휘트니  
스트릿405

스탠드, 조셉

미국, 매사추세츠 01520, 홀덴 홀덴 스트릿 273  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인가산

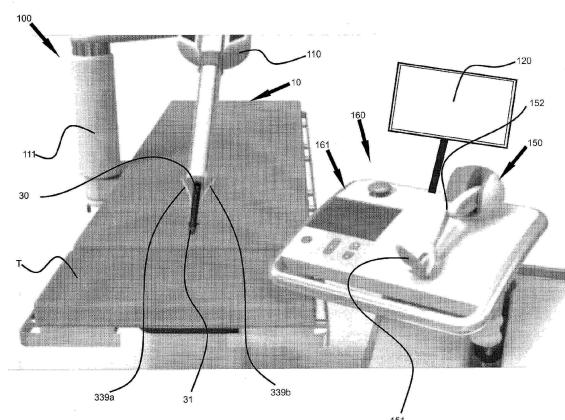
전체 청구항 수 : 총 264 항

(54) 발명의 명칭 서지컬 포지셔닝파 서포트 시스템

### (57) 요 약

의료 절차 수행 시스템은 하나 이상의 공구 및 공구의 원위 부분을 지지하는 공구 지지부를 포함한다. 오퍼레이터는 HID(human interface device)를 조작하고 제어기로 송신된 제어 신호를 생산한다. 제어기는 수신된 제어 신호에 기반해 공구 지지부를 조작한다.

### 대 표 도



(52) CPC특허분류

*A61B 34/10* (2016.02)  
*A61B 34/76* (2016.02)  
*A61B 90/50* (2016.02)  
*A61B 2017/00314* (2013.01)  
*A61B 2017/3447* (2013.01)  
*A61B 2034/715* (2016.02)  
*A61B 2090/309* (2016.02)  
*A61B 2090/3614* (2016.02)

(72) 발명자

**길마틴, 케빈**

미국, 매사추세츠 02118, 보스턴 콩코드 스퀘어 14  
#1

**다리쎄, 이안**

미국, 로드 아일랜드 02840, 뉴포트 힐 스트릿 프  
로스팩트 157-에이

---

**디도메니코, 로버트**

미국, 매사추세츠 02056, 노퍽 메드웨이 스트릿 67  
**플래허티, 제이, 크리스토퍼**  
미국, 매사추세츠 01983, 탑스필드 입스위치 로드  
242

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

근위 부분 및 원위 말단을 가진 원위 부분을 포함하는 하나 이상의 공구;

상기 하나 이상의 공구의 상기 원위 부분을 지지하도록 구성되고 배열된 공구 지지부;

오퍼레이터(operator) 입력에 기반한 제어 신호를 만들기 위해 구성되고 배열된 HID(human interface device); 및

상기 제어 신호를 수신하고 상기 수신된 제어 신호에 기반한 상기 공구 지지부를 조작하도록 구성되고 배열된 제어기를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

TORS 절차를 수행하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구에 의해 접하게 된 힘의 직접적인 촉각 피드백(tactile feedback)을 제공하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 힘은 상기 하나 이상의 공구의 전진 또는 후퇴 동안 접하게 되는 힘인 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 가단 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 제어 가능 강성 및 연성이 있는 부분을 포함하는 고관절 탐침(highly articulated porbe)을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

하나 이상의 케이블을 더 포함하고, 상기 공구 지지부는 상기 하나 이상의 케이블(cable)이 텐션(tension)되어 있을 때, 연성 및 강성 사이의 전환을 위해 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 공구 지지부는 온도 변화에 의한 연성 및 강성 사이의 전환을 위해 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 공구 지지부는 화학 변화에 의한 연성 및 강성 사이의 전환을 위해 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 10

제 9항에 있어서,

에폭시(epoxy); 시멘트(cement); 접착제; 및 그 결합으로 구성된 그룹(group)으로부터 선택된 물질을 더 포함하고, 상기 화학 변화는 상기 물질에 관한 화학 변화인 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 연성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 강성 부분을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 공구 지지부는 제1 링크 세트(set of links)를 포함하는 슬리브(sleeve)를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 링크 세트는 원위 부분을 포함하고 상기 원위 부분은 하나 이상의 가이드 홀(guide hole)을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 16

제 15항에 있어서,

가이드튜브(guide tube)를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 17

제 14항에 있어서,

상기 공구 지지부는 상기 슬리브에 의해 둘러싸여 있고 제2 링크 세트를 포함하는 내부 코어(inner core)를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 18

제 17항에 있어서,

하나 이상의 제2 링크 세트는 하나 이상의 제1 링크 세트 보다 작은 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 19

제 14항에 있어서,

상기 공구 지지부는 상기 제1 링크 세트 중 하나 이상의 링크를 둘러싸는 하나 이상의 플랜지(flange)를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 플랜지는 하나 이상의 가이드 홀을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 플랜지는 둘 이상의 가이드 홀을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 21

제 19항에 있어서,

상기 공구 지지부는 상기 제1 링크 세트 중 둘 이상의 링크를 둘러싸는 둘 이상의 플랜지를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 22

제 21항에 있어서,

제1 플랜지는 제2 플랜지와 다른 형상을 가지는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 23

제 21항에 있어서,

상기 공구 지지부는 상기 제1 링크 세트의 셋 이상의 링크를 둘러싸는 셋 이상의 플랜지를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 24

제 19항에 있어서,

상기 하나 이상의 플랜지는 상기 제1 링크 세트의 하나 이상의 링크로 고정 부착된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 25

제 19항에 있어서,

상기 하나 이상의 플랜지는 상기 제1 링크 세트의 상기 하나 이상의 링크로 회전 가능하게 부착된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 26

제 19항에 있어서,

상기 하나 이상의 플랜지는 상기 제1 링크 세트의 상기 하나 이상의 링크로 제거 가능하게 부착된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 27

제 14항에 있어서,

상기 제1 링크 세트는 하나 이상의 가이드 홀을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 28

제 27항에 있어서,

상기 하나 이상의 가이드 홀 내에 또는 상기 하나 이상의 가이드 홀을 통하여 위치한 가이드튜브(guide tube)

를더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 29

제 27항에 있어서,

상기 제1 링크 세트는 둘 이상의 가이드 홀을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 30

제 29항에 있어서,

제1 가이드 홀은 제2 가이드 홀과 열 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 31

제 29항에 있어서,

제1 가이드 홀은 제2 가이드 홀로부터 약  $180^{\circ}$  에 위치해 있는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 32

제 29항에 있어서,

제1 가이드 홀은 제2 가이드 홀로부터 약  $120^{\circ}$  에 위치해 있는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 33

제 32항에 있어서,

제1 가이드 홀 및 제2 가이드 홀로부터 약  $120^{\circ}$  에 위치한 카메라 렌즈(camera lens)를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 34

제 1항에 있어서,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 가이드 홀을 포함하는 원위 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 35

제 34항에 있어서,

상기 하나 이상의 가이드 홀과 동일 선상에 있는 루멘(lumen)을 포함하는 가이드 튜브를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 36

제 35항에 있어서,

상기 가이드 튜브는 상기 가이드 홀 내에 삽입되도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 37

제 35항에 있어서,

상기 가이드 튜브는 상기 가이드 홀로 고정 부착된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 38

제 1항에 있어서,

하나 이상의 가이드 튜브를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 39

제 38항에 있어서,

상기 공구 지지부는 원위 부분을 포함하고 상기 하나 이상의 가이드 튜브는 상기 원위 부분에 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 40

제 39항에 있어서,

상기 하나 이상의 가이드 튜브는 상기 원위 부분에 제거 가능하게 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 41

제 38항에 있어서,

공구 지지부 안내도관(tool support introducer)을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 가이드 튜브는 상기 공구 지지부 안내도관에 부착되는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 42

제 41항에 있어서,

상기 하나 이상의 가이드 튜브는 상기 공구 지지부 안내도관에 제거 가능하게 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 43

제 38항에 있어서,

상기 하나 이상의 가이드 튜브는 하나 이상의 연성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 44

제 38항에 있어서,

상기 하나 이상의 가이드 튜브는 하나 이상의 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 45

제 38항에 있어서,

상기 하나 이상의 가이드 튜브는 하나 이상의 연성 부분 및 하나 이상의 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 46

제 1항에 있어서,

상기 공구 지지부는 원위 말단을 포함하는 원위 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 47

제 46항에 있어서,

상기 원위 부분은 원위 링크를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 48

제 47항에 있어서,

상기 원위 링크는 회전되도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 49

제 46항에 있어서,

상기 원위 부분은 CCD와 같은 카메라; 렌즈; 광섬유; 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 카메라 구성

요소를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 50

제 49항에 있어서,

상기 카메라 구성요소는 센터(center)를 포함하고, 상기 센터는 상기 원위 부분의 중심 축으로부터 센터를 벗어나 위치해 있는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 51

제 50항에 있어서,

상기 원위 말단은 직경을 포함하고 상기 카메라 구성요소 센터는 상기 중심축으로부터 상기 직경의 25%이상에 위치해 있는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 52

제 49항에 있어서,

가이드 홀을 더 포함하되, 상기 카메라 구성요소는 상기 가이드 홀의 축과 동기화되어 이동하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 53

제 46항에 있어서,

상기 원위 부분은 하나 이상의 광 요소를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 54

제 53항에 있어서,

상기 하나 이상의 광 요소는 하나 이상의 LED를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 55

제 53항에 있어서,

상기 하나 이상의 광 요소는 가시광선; 적외선; 및 자외선 중 하나 이상을 발산하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 56

제 46항에 있어서,

상기 원위 부분은 하나 이상의 공구 채널 및 엑싯 홀(exit hole)을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 57

제 56항에 있어서,

상기 공구 지지부는 외부 슬리브 및 내부 코어를 포함하고, 상기 공구 채널은 상기 외부 슬리브 및 상기 내부 코어 사이에 근위로 확장하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 58

제 56항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구 채널은 상기 공구 지지부의 상기 원위 말단으로 공구를 공급하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 59

제 46항에 있어서,

상기 원위 말단은 가시광선 반사를 최소화하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 60

제 59항에 있어서,

상기 원위 말단은 매트(matte) 표면을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 61

제 59항에 있어서,

상기 원위 말단은 암색을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 62

제 61항에 있어서,

상기 원위 말단은 흑색에 근사하는 색을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 63

제 46항에 있어서,

상기 원위 부분은 그 길이를 따라 하나 이상의 리세스(recess)를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 64

제 63항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구는 축을 포함하고 상기 리세스는 상기 축이 통과해 지나가도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 65

제 1항에 있어서,

상기 공구 지지부는 고관절 탐침을 포함하며,

상기 고관절 탐침은,

제1 다수 링크를 포함하는 외부 슬리브;

제2 다수 링크를 포함하는 내부 코어; 및

상기 내부 코어의 상기 다수 링크 또는 상기 외부 슬리브의 상기 다수 링크를 통해 확장하는 제1 케이블 및 상기 내부 코어의 상기 다수 링크 또는 상기 외부 슬리브의 상기 다수 링크의 나머지를 통해 작동하는 다수 케이블을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 66

제 65항에 있어서,

림프 모드(lymph mode) 및 강성 모드(rigid mode) 사이에 각각의 상기 내부 코어 및 외부 슬리브를 교체하도록 구성되고 배열된 피더 어셈블리(feeder assembly)를 더 포함하되,

상기 내부 코어 및 외부 슬리브를 전진 및 후퇴, 그리고 상기 내부 코어 및 외부 코어 중 하나 이상을 스티어링(steering) 하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 67

제 1항에 있어서,

상기 제어기는 CPU를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 68

제 1항에 있어서,

상기 제어기는 케이블 텐션 어셈블리(cable tensioning assembly)를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 69

제 1항에 있어서,

상기 제어기는 온도 조정 어셈블리(temperature modifying assembly)를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 70

제 1항에 있어서,

상기 제어기는 전달 장치를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 71

제 70항에 있어서,

상기 제어기는 에폭시; 시멘트; 및 접착제 중 하나 이상을 전달하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 72

제 1항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구는 상기 하나 이상의 공구 근위 부분에 부착된 핸들(handle)을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 73

제 73항에 있어서,

상기 핸들은 제어부를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 74

제 74항에 있어서,

상기 제어부는 트리거(trigger); 손잡이; 레버(lever); 버튼(button); 자물쇠 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 75

제 74항에 있어서,

상기 제어부는 상기 하나 이상의 공구로 파워(power)를 공급하는 것과 같이 상기 하나 이상의 공구를 작동시키는 조치, 상기 공구의 일부분을 전진, 후퇴 또는 회전과 같이 상기 하나 이상의 공구의 일부분을 이동시키는 조치 중 하나 이상을 수행하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 76

제 1항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구 원위 부분은 기능 요소를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 77

제 76항에 있어서,

상기 기능 요소는 그래스퍼(grasper); 커터(cutter); 어블레이터(ablater); 인두; 약물 전달 요소; 방사선 소스

(radiation source); EKG 전극, 압력 센서(pressure sensor) 또는 혈액 센서(blood sensor)와 같은 센서; 마그넷(magnet); 가열 요소(heating element); 극저온 요소(cryogenic element); 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 78

제 1항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구 원위 부분은 조종 가능한 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 79

제 78항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구는 상기 조종 가능한 공구 원위 부분에 근위한 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 80

제 79항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구는 상기 강성 부분에 근위한 연성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 81

제 78항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구는 상기 조종 가능한 공구 원위 부분에 근위한 연성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 82

제 81항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구는 상기 공구 연성 부분에 근위한 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 83

제 81항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구는 상기 공구 조종 가능한 부분 및 상기 공구 연성 부분 사이에 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 84

제 1항에 있어서,

상기 하나 이상의 공구 근위 부분에 부착하도록 구성되고 배열된 공구 홀더(tool holder)를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 85

제 84항에 있어서,

상기 공구 홀더는 실장 수단을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 86

제 85항에 있어서,

상기 실장 수단은 급 릴리스(release)하도록 구성된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 87

제 86항에 있어서,

상기 실장 수단은 급회전하도록 구성된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 88

제 84항에 있어서,

상기 공구 훌더는 상기 하나 이상의 공구를 작동 가능하게 위치하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 89

제 84항에 있어서,

상기 공구 훌더는 상기 하나 이상의 공구가 상기 공구 훌더에 부착될 때 상기 원위 부분이 전진 및/또는 후퇴하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 90

제 84항에 있어서,

상기 공구 훌더는 상기 하나 이상의 공구가 상기 공구 훌더에 부착될 때, 상기 원위 부분이 회전하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 91

제 84항에 있어서,

상기 공구 훌더는 상기 하나 이상의 공구가 상기 공구 훌더에 부착될 때, 상기 하나 이상의 공구의 적어도 일부분의 움직임을 방지하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 92

제 1항에 있어서,

상기 HID는 상기 공구 지지부를 동시에 전진 및 스티어(steer)하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 93

제 92항에 있어서,

상기 공구 지지부는 제1 링크 세트를 포함하는 외부 슬리브를 포함하고 내부 코어는 제2 링크 세트를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 94

제 93항에 있어서,

상기 HID로부터의 입력에 기반해 동시에 상기 외부 슬리브를 전진 및 스티어하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 95

제 94항에 있어서,

상기 외부 슬리브는 원위 말단을 포함하고 상기 내부 코어는 원위 말단을 포함하며, 상기 내부 코어 원위 말단 상에 약 2.5 cm까지 상기 외부 슬리브 원위 말단이 전진하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 96

제 94항에 있어서,

상기 외부 슬리브가 동시에 전진 및 스티어된 후 오퍼레이터(operator) 입력 없이 상기 외부 슬리브 원위 말단 까지 상기 내부 코어 원위 말단이 전진하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 97**

제 1항에 있어서,

상기 HID는 햅틱 제어기(haptic controller)를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 98**

제 1항에 있어서,

콘솔(console)을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 99**

제 98항에 있어서,

상기 HID는 상기 콘솔에 부착 및/또는 내장되는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 100**

제 98항에 있어서,

상기 콘솔은 사용자 인터페이스를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 101**

제 1항에 있어서,

근위 부분 및 원위 말단을 가진 원위 부분을 포함하는 제2 공구를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 102**

제 101항에 있어서,

상기 공구 지지부는 상기 제2 공구 원위 부분을 지지하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 103**

제 1 항에 있어서,

공구 지지부 안내도관을 더 포함하고, 상기 공구 지지부를 슬라이딩 방식으로 받도록 구성되고 배열된튜브를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 104**

제 103항에 있어서,

상기 공구 지지부 안내도관은 식도 내 삽입을 위해 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 105**

제 103항에 있어서,

상기 공구 지지부 안내도관은 하나 이상의 가이드 튜브를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 106**

제 105항에 있어서,

상기 하나 이상의 가이드 튜브는 그 길이를 따라 회전 가능 커플러(rotatable coupler)를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 107**

제 106항에 있어서,

상기 회전 가능 커플러는 상기 하나 이상의 가이드 튜브를 마찰 결합 및 중력 지지하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 108

제 106항에 있어서,

상기 회전 가능 커플러는 상기 하나 이상의 가이드 튜브를 잡그도록 구성되고 배열되며, 힘이 상기 하나 이상의 가이드 튜브에 가해질 때 움직임이 방지되도록 하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 109

제 108항에 있어서,

상기 회전 가능 커플러는 캠 락(cam lock)을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 110

제 109항에 있어서,

상기 캠은 레버에 작동 가능하게 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 111

제 105항에 있어서,

상기 하나 이상의 가이드 튜브는 플레어형( flared) 근위 말단을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 112

제 103항에 있어서,

상기 공구 지지부 튜브는 하나 이상의 방사상으로 확장하는 사이드 로브(side lobe)를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 113

제 103항에 있어서,

상기 공구 지지부는 상기 공구 지지부의 삽입을 가이드 및/또는 배향하도록 구성되고 배열된 둘 이상의 프로젝션(projection)을 포함하는 근위 말단을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 114

제 103항에 있어서,

상기 공구 지지부 튜브는 근위 부분 및 원위 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 115

제 114항에 있어서,

상기 공구 지지부는 상기 제1 근위 부분과 다른 제2 근위 부분을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 116

제 114항에 있어서,

상기 공구 지지부는 상기 제1 원위 부분과 다른 제2 원위 부분을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 117

제 103항에 있어서,

상기 공구 지지부 안내도관은 부착 메커니즘(attachment mechanism)을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 118**

제 1항에 있어서,  
삽관 튜브(intubation tube)를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 119**

제 118항에 있어서,  
상기 공구 지지부는 상기 식도 내 상기 삽관 튜브 전방에 위치되도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.  
**청구항 120**

제 1항에 있어서,  
상기 오퍼레이터는 임상의인 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 121**

제 120항에 있어서,  
상기 임상의는 외과의사인 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 122**

제 1항 내지 제 121항 중 몇몇 청구항의 의료 절차 수행 시스템을 선택하고,  
상기 하나 이상의 공구를 위치하도록 상기 공구 지지부를 조작하는 것을 포함하는 수술 절차 수행 방법.

**청구항 123**

제 122항에 있어서,  
곡선 구성(curvilinear configuration) 내 상기 공구 지지부를 위치하고, 강성 상태로 상기 공구 지지부를 전환하는 것을 더 포함하는 수술 절차 수행 방법.

**청구항 124**

제 123항에 있어서,  
강성 상태로 상기 공구 지지부를 전환하는 것은 하나 이상의 케이블을 텐션 상태로 위치하는 것을 포함하는 수술 절차 수행 방법.

**청구항 125**

제 123항에 있어서,  
강성 상태로 상기 공구 지지부를 전환하는 것은 하나 이상의 상기 공구 지지부의 부분을 냉각하는 것을 포함하는 수술 절차 수행 방법.

**청구항 126**

제 123항에 있어서,  
강성 상태로 상기 공구 지지부를 전환하는 것은 시멘트; 에폭시; 접착제; 및 그 결합 중 하나 이상을 경화하는 것을 포함하는 수술 절차 수행 방법.

**청구항 127**

도면과 관련하여 설명된 시스템.

**청구항 128**

제 127항에 있어서,

공구 축은 환자의 입에서 나와 우수한 방향으로 나아가는 시스템.

#### 청구항 129

제 127항에 있어서,

공구 지지부 축은 환자의 입에서 나와 우수한 방향으로 나아가지 않는 시스템.

#### 청구항 130

제 129항에 있어서,

상기 공구 지지부 축은 상기 환자의 입에서 나와 열등한 방향으로 나아가는 시스템.

#### 청구항 131

도면과 관련하여 설명된 공구 지지부.

#### 청구항 132

도면과 관련하여 설명된 의료 절차 수행 방법.

#### 청구항 133

근위 부분 및 원위 말단을 가진 원위 부분을 포함하는 하나 이상의 공구;

상기 하나 이상의 공구의 상기 원위 부분을 지지하도록 구성되고 배열된 공구 지지부;

오퍼레이터 입력에 기반한 제어 신호를 만들어내도록 구성되고 배열된 HID; 및

상기 제어 신호를 수신하고 상기 수신된 제어 신호에 기반한 상기 공구 지지부를 조작하도록 구성되고 배열된 제어기를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 134

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

TORS 절차를 수행하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 135

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 공구에 의해 접해진 힘의 직접적인 촉각 피드백을 제공하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 136

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 힘은 상기 하나 이상의 공구의 전진 또는 후퇴 동안 접하게 되는 힘인 의료 절차 수행 시스템

#### 청구항 137

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 가단 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 138

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 제어 가능 강성 및 연성이 있는 부분을 포함하는 고관절 탐침을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 139**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

하나 이상의 케이블을 더 포함하고, 상기 공구 지지부는 상기 하나 이상의 케이블이 텐션되어있을 때, 연성 및 강성 사이의 전환을 위해 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 140**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 온도 변화에 의한 연성 및 강성 사이의 전환을 위해 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 141**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 화학 변화에 의한 연성 및 강성 사이의 전환을 위해 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 142**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

예폭시; 시멘트; 접착제; 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 물질을 더 포함하고, 상기 화학 변화는 상기 물질에 관한 화학 변화인 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 143**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 144**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 연성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 145**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 하나 이상의 강성 부분을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 146**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 제1 링크 세트를 포함하는 슬리브를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 147**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 링크 세트는 원위 부분을 포함하고, 상기 원위 부분은 하나 이상의 가이드 훌을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

**청구항 148**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

가이드 튜브를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 149

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 상기 슬리브에 의해 둘러싸여 있고 제2 링크 세트를 포함하는 내부 코어를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 150

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

하나 이상의 제2 링크 세트는 하나 이상의 제1 링크 세트 보다 작은 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 151

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 상기 제1 링크 세트 중 하나 이상의 링크를 둘러싸는 하나 이상의 플랜지를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 플랜지는 하나 이상의 가이드 홀을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 152

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 플랜지는 둘 이상의 가이드 홀을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 153

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 상기 제1 링크 세트 중 둘 이상의 링크를 둘러싸는 둘 이상의 플랜지를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 154

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

제1 플랜지는 제2 플랜지와 다른 형상을 가지는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 155

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 상기 제1 링크 세트의 셋 이상의 링크를 둘러싸는 셋 이상의 플랜지를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 156

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 플랜지는 상기 제1 링크 세트의 하나 이상의 링크로 고정 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 157

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 플랜지는 상기 제1 링크 세트의 상기 하나 이상의 링크로 회전 가능하게 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 158

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 플랜지는 상기 제1 링크 세트의 상기 하나 이상의 링크로 제거 가능하게 부착된 의료 절차 수

행 시스템.

#### 청구항 159

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 제1 링크 세트는 하나 이상의 가이드 홀을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 160

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 가이드 홀 내에 또는 상기 하나 이상의 가이드 홀을 통하여 위치한 가이드튜브를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 161

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 제1 링크 세트는 둘 이상의 가이드 홀을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 162

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
제1 가이드 홀은 제2 가이드 홀과 열 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 163

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
제1 가이드 홀은 제2 가이드 홀로부터 약  $180^{\circ}$ 에 위치해 있는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 164

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
제1 가이드 홀은 제2 가이드 홀로부터 약  $120^{\circ}$ 에 위치해 있는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 165

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
제1 가이드 홀 및 제2 가이드 홀로부터 약  $120^{\circ}$ 에 위치한 카메라 렌즈를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 166

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 공구 지지부는 하나 이상의 가이드 홀을 포함하는 원위 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 167

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 가이드 홀과 동일 선상에 있는 루멘을 포함하는 가이드튜브를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 168

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 가이드튜브는 상기 가이드 홀 내에 삽입되도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 169

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 가이드튜브는 상기 가이드홀로 고정 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 170

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
하나 이상의 가이드튜브를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 171

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 공구 지지부는 원위 부분을 포함하고 상기 하나 이상의 가이드튜브는 상기 원위 부분에 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 172

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 가이드튜브는 상기 원위 부분에 제거 가능하게 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 173

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
공구 지지부 안내도관을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 가이드튜브는 상기 공구 지지부 안내도관에 부착되는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 174

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 가이드튜브는 상기 공구 지지부 안내도관에 제거 가능하게 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 175

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 가이드튜브는 하나 이상의 연성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 176

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 가이드튜브는 하나 이상의 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 177

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 가이드튜브는 하나 이상의 연성 부분 및 하나 이상의 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 178

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 공구 지지부는 원위 말단을 포함하는 원위 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 179

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 부분은 원위 링크를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 180

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 링크는 회전되도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 181

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 부분은 CCD와 같은 카메라; 렌즈; 광섬유; 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 카메라 구성 요소를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 182

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 카메라 구성요소는 센터를 포함하고, 상기 센터는 상기 원위 부분의 중심 축으로부터 센터를 벗어나 위치해 있는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 183

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 말단은 직경을 포함하고 상기 카메라 구성요소 센터는 상기 중심축으로부터 상기 직경의 25%이상에 위치해 있는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 184

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

가이드 홀을 더 포함하되, 상기 카메라 구성요소는 상기 가이드 홀의 축과 동기화되어 이동하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 185

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 부분은 하나 이상의 광 요소를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 186

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 광 요소는 하나 이상의 LED를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 187

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 광 요소는 가시광선; 적외선; 및 자외선 중 하나 이상을 발산하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 188

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 부분은 하나 이상의 공구 채널 및 엑싯 홀을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 189

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 외부 슬리브 및 내부 코어를 포함하고, 상기 공구 채널은 상기 외부 슬리브 및 상기 내부 코어 사이에 균위로 확장하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 190

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 공구 채널은 상기 공구 지지부의 상기 원위 말단으로 공구를 공급하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 191

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 말단은 가시광선의 반사를 최소화하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 192

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 말단은 매트 표면을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 193

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 말단은 암색을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 194

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 말단은 흑색에 근사하는 색을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 195

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 원위 부분은 그 길이를 따라 하나 이상의 리세스를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 196

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 공구는 축을 포함하고 상기 리세스는 상기 축이 통과해 지나가도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 197

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 고관절 탐침을 포함하며,

상기 고관절 탐침은,

제1 다수 링크를 포함하는 외부 슬리브;

제2 다수 링크를 포함하는 내부 코어; 및

상기 내부 코어의 상기 다수 링크 또는 상기 외부 슬리브의 상기 다수 링크를 통해 확장하는 제1 케이블 및 상기 내부 코어의 상기 다수 링크 또는 상기 외부 슬리브의 상기 다수 링크의 나머지를 통해 작동하는 다수 케이블을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 198

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

림프 모드 및 강성 모드 사이에 각각의 상기 내부 코어 및 외부 슬리브를 교체하도록 구성되고 배열된 피더 어셈블리를 더 포함하되, 상기 내부 코어 및 외부 슬리브를 전진 및 후퇴, 그리고 상기 내부 코어 및 외부 코어 중 하나 이상을 스티어링 하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 199

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 제어기는 CPU를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 200

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 제어기는 케이블 텐션 어셈블리를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 201

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 제어기는 온도 조정 어셈블리를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 202

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 제어기는 전달 장치를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 203

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 제어기는 애폴시; 시멘트; 및 접착제 중 하나 이상을 전달하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 204

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 공구는 상기 하나 이상의 공구 전위 부분에 부착된 핸들을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 205

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 핸들은 제어부를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 206

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 제어부는 트리거; 손잡이; 래버; 버튼; 자물쇠 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 207

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 제어부는 상기 하나 이상의 공구로 파워를 공급하는 것과 같이 상기 하나 이상의 공구를 작동시키는 조치, 상기 공구의 일부분을 전진, 후퇴 또는 회전과 같이 상기 하나 이상의 공구의 일부분을 이동시키는 조치 중 하나 이상을 수행하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 208

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 공구 원위 부분은 기능 요소를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 209

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 기능 요소는 그레스퍼; 커터; 어블레터; 인두; 약물 전달 요소; 방사선 소스; EKG 전극, 압력 센서 또는 혈액 센서와 같은 센서; 마그넷; 가열 요소; 극저온 요소; 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 210

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 공구 원위 부분은 조종 가능한 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 211

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 공구는 상기 조종 가능한 공구 원위 부분에 근위한 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 212

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 공구는 상기 강성 부분에 근위한 연성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 213

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 공구는 상기 조종 가능한 공구 원위 부분에 근위한 연성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 214

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 공구는 상기 공구 연성 부분에 근위한 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 215

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이사의 공구는 상기 공구 조종 가능한 부분 및 상기 공구 연성 부분 사이에 강성 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 216

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 하나 이상의 공구 근위 부분에 부착하도록 구성되고 배열된 공구 훌더를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 217

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 공구 훌더는 실장 수단을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 218

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 실장 수단은 급 릴리스하도록 구성된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 219

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 실장 수단은 급 회전하도록 구성된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 220

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 공구 훌더는 상기 하나 이상의 공구를 작동 가능하게 위치하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 221

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 공구 훌더는 상기 하나 이상의 공구가 상기 공구 훌더에 부착될 때 상기 원위 부분이 전진 및/또는 후퇴하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 222

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 공구 훌더는 상기 하나 이상의 공구가 상기 공구 훌더에 부착될 때, 상기 원위 부분이 회전하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 223

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 공구 훌더는 상기 하나 이상의 공구가 상기 공구 훌더에 부착될 때, 상기 하나 이상의 공구의 적어도 일부분의 움직임을 방지하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 224

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 HID는 상기 공구 지지부를 동시에 전진 및 스티어하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 225

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 공구 지지부는 제1 링크 세트를 포함하는 외부 슬리브를 포함하고 내부 코어는 제2 링크 세트를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 226

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 HID로부터의 입력에 기반해 동시에 상기 외부 슬리브를 전진 및 스티어하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

### 청구항 227

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,  
상기 외부 슬리브는 원위 말단을 포함하고 상기 내부 코어는 원위 말단을 포함하며, 상기 내부 코어 원위 말단

상에 약 2.5 cm까지 상기 외부 슬리브 원위 말단이 전진하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 228

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 외부 슬리브가 동시에 전진 및 스티어된 후 오퍼레이터 입력 없이 상기 외부 슬리브 원위 말단까지 상기 내부 코어 원위 말단이 전진하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 229

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 HID는 햅틱 제어기를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 230

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

콘솔을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 231

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 HID는 상기 콘솔에 부착 및/또는 내장되는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 232

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 콘솔은 사용자 인터페이스를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 233

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

근위 부분 및 원위 말단을 가진 원위 부분을 포함하는 제2 공구를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 234

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 상기 제2 공구 원위 부분을 지지하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 235

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

공구 지지부 안내도관을 더 포함하고, 상기 공구 지지부를 슬라이딩 방식으로 받도록 구성되고 배열된튜브를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 236

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부 안내도관은 식도 내 삽입을 위해 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 237

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부 안내도관은 하나 이상의 가이드 튜브를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 238

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 가이드 튜브는 그 길이를 따라 회전 가능 커플러를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 239

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 회전 가능 커플러는 상기 하나 이상의 가이드 튜브를 마찰 결합 및 중력 지지하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 240

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 회전 가능 커플러는 상기 하나 이상의 가이드 튜브를 잡그도록 구성되고 배열되며, 힘이 상기 하나 이상의 가이드 튜브에 가해질 때 움직임이 방지되도록 하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 241

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 회전 가능 커플러는 캠 락을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 242

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 캠은 레버에 작동 가능하게 부착된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 243

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 하나 이상의 가이드 튜브는 플래어형 근위 말단을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 244

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부 튜브는 하나 이상의 방사상으로 확장하는 사이드 로브를 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 245

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 상기 공구 지지부의 삽입을 가이드 및/또는 배향하도록 구성되고 배열된 둘 이상의 프로젝션을 포함하는 근위 말단을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 246

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부 튜브는 근위 부분 및 원위 부분을 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 247

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 상기 제1 근위 부분과 다른 제2 근위 부분을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 248

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 상기 제1 원위 부분과 다른 제2 원위 부분을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 249

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부 안내도관은 부착 메커니즘을 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 250

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

삽관 튜브를 더 포함하는 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 251

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부는 상기 식도 내 상기 삽관 튜브 전방에 위치하도록 구성되고 배열된 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 252

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 오퍼레이터는 임상의인 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 253

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 임상의는 외과의사인 의료 절차 수행 시스템.

#### 청구항 254

제 1항 내지 제 121항 중 몇몇 청구항의 의료 절차 수행 시스템을 선택하고,

상기 하나 이상의 공구를 위치하도록 상기 공구 지지부를 조작하는 것을 포함하는 수술 절차 수행 방법.

#### 청구항 255

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

곡선 구성 내 상기 공구 지지부를 위치하는 단계 및 강성 상태로 상기 공구 지지부를 전환하는 것을 더 포함하는 수술 절차 수행 방법.

#### 청구항 256

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

강성 상태로 상기 공구 지지부를 전환하는 것은 하나 이상의 케이블을 텐션 상태로 위치하는 것을 포함하는 수술 절차 수행 방법.

#### 청구항 257

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

강성 상태로 상기 공구 지지부를 전환하는 것은 하나 이상의 상기 공구 지지부의 부분을 냉각하는 것을 포함하는 수술 절차 수행 방법.

#### 청구항 258

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

강성 상태로 상기 공구 지지부를 전환하는 것은 시멘트; 에폭시; 접착제; 및 그 결합 중 하나 이상을 경화하는 것을 포함하는 수술 절차 수행 방법.

**청구항 259**

도면과 관련하여 설명된 시스템.

**청구항 260**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 축은 환자의 입에서 나와 우수한 방향으로 나아가는 시스템.

**청구항 261**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부 축은 환자의 입에서 나와 우수한 방향으로 나아가지 않는 시스템.

**청구항 262**

이전 청구항 중 적어도 하나의 시스템은,

상기 공구 지지부 축은 상기 환자의 입에서 나와 열등한 방향으로 나아가는 시스템.

**청구항 263**

도면과 관련하여 설명된 공구 지지부.

**청구항 264**

도면과 관련하여 설명된 의료 절차 수행 방법.

**발명의 설명****기술 분야**

[0001]

실시예들은 로보틱스(robotics) 분야와 일반적으로 관련되고, 더 구체적으로는, 삼차원이며, 연성이 있고, 조작 가능한 로보틱 장치와 관련된다.

**배경 기술**

[0002]

다양한 타입(type)의 조종 가능한 다중 연결 탐침이 있고, 그러한 장치는 여러 가지 다른 출원 내에서 이용된다. 그 전체 내에 참조에 의해 결합되어 있는 미국 특허 제 5,759,151호(Robert Sturges)는 시험 절차 지휘를 위해 연성이 있고, 조종 가능한 장치를 개시한다. 장치는 하나 이상의 스파인(spine)을 포함하며, 각각은 그 길이를 따라 스파인에 강성 및 연성을 선택적으로 렌더링(rendering)하기 위한 보강 수단을 가진다. 연성 시스(flexible sheath)는 스파인을 둘러싸고, 스파인에 비해 슬라이딩 방식(slidably)으로 축방향으로 이동가능하며, 시스가 강성 상태 내의 스파인 모양을 따르고 스파인이 이완된 상태일 때 플렉서(flexure)를 방지하도록 한다. 조종 가능한 원위 팁(distal tip)은 장치의 원위 말단 상에 제공된다. 원위 팁에 대한 제어부는 장치의 근위 말단 상에 실장된다. 메커니즘(mechanism)은 스파인의 보강 수단을 선택적으로 활성화 및 비활성화하기 위해 장치의 원위 말단 상에 제공된다. 장치 도관은 시스 상에 실장 될 수 있다. 그 전체 내에 참조에 의해 결합되어 있는 미국 공개 출원 11/630,279 (Howie Choset)는 내부 코어 및 외부 슬리브 모두의 전진 및 후퇴를 위해 피더 메커니즘(feeder mechanism)을 개시할 뿐만 아니라 스티어링(streeing)을 위해 사용된 제어부 케이블에 텐션(tension)을 선택적으로 적용하고, 내부 코어 또는 외부 슬리브(sleeve)를 강성 상태 및 럼프 상태(limp state) 사이로 전환한다.

[0003]

전체 내에 참조에 의해 결합되어 있는 미국 특허 제 6,610,007호(Amir Belson, et. al.)는 선택적으로 조종 가능한 원위 부분 및 자동적으로 제어되는 근위 부분과 함께 연신체를 가지는 조종 가능한 내시경을 개시한다. 내시경 바디는 환자 바디 내로 삽입되고, 선택적으로 조종 가능한 원위 부분은 환자 바디 내 기대 경로를 선택하기 위해 사용된다. 내시경 바디가 전진할 때, 전자 움직임 제어기(electronic motion controller)는 자동적으로 제어된 근위 부분을 작동시켜서, 선택적으로 조종 가능한 원위 부분의 선택된 커브(selected curve)를 추정한다. 다른 기대 경로는 선택적으로 조종 가능한 원위 부분으로 선택되고, 내시경 바디는 다시 전진한다. 내시경 바디

가 더 전진하면, 선택된 커브는 내시경 바디를 따라 근위로 전파되고, 내시경 바디가 근위로 물러날 때, 선택된 커브는 내시경 바디를 따라 원위로 전파된다. 이는 내시경 바디 내의 구불구불한 움직임을 만들어서, 바디 내 장기를 통해 또는 주위로 및 사이로 난 기대 경로를 따라 구불구불한 커브를 넘어야도록 한다.

[0004] 의학적 사용 및 다른 중요 출원을 위해, 각 장치가 의도된 대로 공지된 명세서 내에서 수행될 뿐만 아니라 반복적인 성능을 가지고 사용할 때마다 일관성 있는 작동을 하는 것은 매우 중요하다. 이러한 이유로, 통합 캘리브레이션 루틴(integrated calibration routine) 및 메커니즘(mechanism)을 제공하는 시스템, 장치 및 방법에 대한 필요가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 제1 태양에 따르면, TORS(TransOral Robotic Surgery) 절차와 같은 의료 절차 수행 시스템이 개시된다. 시스템은 근위 부분 및 원위 말단을 가진 원위 부분을 포함하는 하나 이상의 공구를 포함한다. 공구 지지부는 공구의 원위 말단을 지지하도록 구성된다. HID(human interface device)는 오퍼레이터에 의해 사용되어, 공구 지지부를 조작한다. HID는 공구 지지부를 조작하는 제어기에 의해 수신된 제어 신호를 생산한다. 선호되는 실시예에서, 오퍼레이터는 하나 이상의 공구로부터의 직접적인 촉각 피드백을 수신한다. 예를 들면, 전진, 후퇴, 회전 또는 플렉션(flexion) 동안, 공구의 원위 부분 상에 전해진 힘은 공구 축을 오퍼레이터에 의해 들려있는 핸들로 전달한다.

[0006] 일 실시예에서, 공구 지지부는 링크의 내부 코어(inner core) 및 링크의 외부 슬리브(outer sleeve)를 포함하며, 각각은 럼프 상태 및 강성 상태 사이에서 전환을 하도록 구성된다. 다른 실시예에서, 공구 지지부는 선호 모양으로 수제작된 것과 같이 가단성 있거나 가단성 있는 구성요소를 포함한다. 다른 실시예에서, 공구 지지부는 케이블(cable); 온도 변화; 에폭시(epoxy), 접착제, 시멘트(cement) 또는 이들의 결합과 같은 화학 변화 중 하나 이상에 의해 강성으로 만들어진다.

[0007] 공구 지지부는 하나 이상의 공구 축을 슬라이딩 방식으로 받기 위해 구성된 하나 이상의 가이드 홀 또는 가이드 튜브를 포함할 수 있다.

[0008] 다른 태양에 따르면, 의료 절차 수행 방법이 개시된다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 일 태양에서, 의료 절차 수행 시스템은 근위 부분 및 원위 말단을 가진 원위 부분을 포함하는 하나 이상의 공구; 하나 이상의 공구의 원위 부분을 지지하도록 구성되고 배열된 공구 지지부; 오퍼레이터 입력에 기반한 제어 신호를 만들도록 구성되고 배열된 HID; 및 제어 신호를 수신하고 수신된 제어 신호에 기반한 공구 지지부를 조작하도록 구성되고 배열된 제어기를 포함한다.

[0010] 몇몇 실시예에서, 시스템은 TORS 절차를 수행하도록 구성되고 배열된다.

[0011] 몇몇 실시예에서, 시스템은 하나 이상의 공구에 의해 접해진 힘의 직접적인 촉각 피드백(tactile feedback)을 제공하도록 구성되고 배열된다.

[0012] 몇몇 실시예에서, 힘은 하나 이상의 공구의 전진 또는 후퇴 동안 접해진 힘이다.

[0013] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 하나 이상의 가단 부분을 포함한다.

[0014] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 하나 이상의 제어 가능 강성 및 연성인 부분을 포함하는 고관절 탐침(highly articulated probe)을 포함한다.

[0015] 몇몇 실시예에서, 시스템은 하나 이상의 케이블을 더 포함하고, 공구 지지부는 하나 이상의 케이블이 텐션(tension)되었을 때, 연성 및 강성 사이에서 전환하도록 구성되고 배열된다.

[0016] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 온도 변화에 의해 연성 및 강성 사이에서 전환하도록 구성되고 배열된다.

[0017] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 화학 변화에 의해 연성 및 강성 사이에서 전환하도록 구성되고 배열된다.

[0018] 몇몇 실시예에서, 시스템은 에폭시; 시멘트; 접착제; 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 물질을 더 포함하고, 화학 변화는 상기 물질로의 화학 변화이다.

- [0019] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 하나 이상의 강성 부분을 포함한다.
- [0020] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 하나 이상의 연성 부분을 포함한다.
- [0021] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 하나 이상의 강성 부분을 더 포함한다.
- [0022] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 제1 링크 세트를 포함하는 슬리브를 포함한다.
- [0023] 몇몇 실시예에서, 링크 세트는 원위 부분을 포함하고 원위 부분은 하나 이상의 가이드 홀(guide hole)을 포함한다.
- [0024] 몇몇 실시예에서, 시스템은 가이드튜브(guide tube)를 더 포함한다.
- [0025] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 슬리브에 의해 둘러싸여있고 제2 링크 세트를 포함하는 내부 코어를 더 포함한다.
- [0026] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 제2 링크 세트는 하나 이상의 제1 링크 세트보다 작다.
- [0027] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 제1 링크 세트 중 하나 이상의 링크를 둘러싸는 하나 이상의 플랜지(flange)를 더 포함하고, 하나 이상의 플랜지는 하나 이상의 가이드 홀을 포함한다.
- [0028] 몇몇 실시예에서, 플랜지는 둘 이상의 가이드 홀을 포함한다.
- [0029] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 제1 링크 세트의 둘 이상의 링크를 둘러싸는 둘 이상의 플랜지를 더 포함한다.
- [0030] 몇몇 실시예에서, 제1 플랜지는 제2 플랜지와 다른 형상을 가진다.
- [0031] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 제1 링크 세트 중 셋 이상의 링크를 둘러싸는 셋 이상의 플랜지를 포함한다.
- [0032] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 플랜지는 제1 링크 세트 중 하나 이상의 링크에 고정 부착된다.
- [0033] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 플랜지는 제1 링크 세트 중 하나 이상의 링크에 회전 가능하게 부착된다.
- [0034] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 플랜지는 제1 링크 세트 중 하나 이상의 링크로 제거 가능하게 부착된다.
- [0035] 몇몇 실시예에서, 제1 링크 세트는 하나 이상의 가이드 홀을 포함한다.
- [0036] 몇몇 실시예에서, 시스템은 하나 이상의 가이드 홀 내로 또는 통하여 위치하는 가이드튜브를 더 포함한다.
- [0037] 몇몇 실시예에서, 제1 링크 세트는 둘 이상의 가이드 홀을 포함한다.
- [0038] 몇몇 실시예에서, 제1 가이드 홀은 제2 가이드 홀과 열 배열된다. 몇몇 실시예에서, 제1 가이드 홀은 제2 가이드 홀로부터 약  $180^{\circ}$ 에 위치해있다. 몇몇 실시예에서, 제1 가이드 홀은 제2 가이드 홀로부터 약  $120^{\circ}$ 에 위치해있다.
- [0039] 몇몇 실시예에서, 시스템은 제1 가이드 홀 및 제2 가이드 홀로부터 약  $120^{\circ}$ 에 위치한 카메라 렌즈(camera lens)를 더 포함한다.
- [0040] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 하나 이상의 가이드 홀을 포함하는 원위 부분을 포함한다.
- [0041] 몇몇 실시예에서, 시스템은 하나 이상의 가이드 홀과 동일 선상에 있는 루멘(lumen)을 포함하는 가이드튜브를 더 포함한다.
- [0042] 몇몇 실시예에서, 가이드튜브는 가이드 홀로 삽입되도록 구성되고 배열된다.
- [0043] 몇몇 실시예에서, 가이드튜브는 가이드 홀로 고정 부착된다.
- [0044] 몇몇 실시예에서, 시스템은 하나 이상의 가이드튜브를 더 포함한다.
- [0045] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 원위 부분을 포함하고 하나 이상의 가이드튜브는 원위 부분에 부착된다.
- [0046] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 가이드튜브는 원위 부분에 제거 가능하게 부착된다.
- [0047] 몇몇 실시예에서, 시스템은 공구 지지부 안내도관을 더 포함하고, 하나 이상의 가이드튜브는 공구 지지부 안내도관에 부착된다.
- [0048] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 가이드튜브는 공구 지지부 안내도관에 제거 가능하게 부착된다.

- [0049] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 가이드 투브는 하나 이상의 연성 부분을 포함한다.
- [0050] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 가이드 투브는 하나 이상의 강성 부분을 포함한다.
- [0051] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 가이드 투브는 하나 이상의 연성 부분 및 하나 이상의 강성 부분을 포함한다.
- [0052] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 원위 말단을 포함하는 원위 부분을 포함한다.
- [0053] 몇몇 실시예에서, 원위 부분은 원위 링크를 포함한다.
- [0054] 몇몇 실시예에서, 원위 링크는 회전되도록 구성되고 배열된다.
- [0055] 몇몇 실시예에서, 원위 부분은 CCD와 같은 카메라; 렌즈; 광섬유(fiber optic); 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 카메라 구성요소를 더 포함한다.
- [0056] 몇몇 실시예에서, 카메라 구성요소는 센터를 포함하고 센터는 원위 부분의 중심 축으로부터 센터에서 벗어나 위치해있다.
- [0057] 몇몇 실시예에서, 원위 말단은 직경을 포함하고 카메라 구성요소 센터는 중심 축으로부터 직경의 25% 이상에 위치해있다.
- [0058] 몇몇 실시예에서, 시스템은 가이드 홀을 더 포함하고, 카메라 구성요소는 가이드 홀의 축과 동기화되어 이동하도록 구성되고 배열된다.
- [0059] 몇몇 실시예에서, 원위 부분은 하나 이상의 광 요소를 더 포함한다.
- [0060] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 광 요소는 하나 이상의 LED를 포함한다.
- [0061] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 광 요소는 가시광선; 적외선; 및 자외선 중 하나 이상을 발산하도록 구성되고 배열된다.
- [0062] 몇몇 실시예에서, 원위 부분은 하나 이상의 공구 채널 및 엑시 훌(exit hole)을 더 포함한다.
- [0063] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 외부 슬리브 및 내부 코어를 포함하고, 공구 채널은 외부 슬리브 및 내부 코어 사이에서 근위로 확장한다.
- [0064] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 공구 채널은 공구 지지부의 원위 말단으로 공구를 공급하도록 구성되고 배열된다.
- [0065] 몇몇 실시예에서, 원위 말단은 가시 광선의 반사를 최소화하도록 구성되고 배열된다.
- [0066] 몇몇 실시예에서, 원위 말단은 매트 표면(matte surface)를 포함한다.
- [0067] 몇몇 실시예에서, 원위 말단은 암색을 포함한다.
- [0068] 몇몇 실시예에서, 원위 말단은 흑색에 근사하는 색을 포함한다.
- [0069] 몇몇 실시예에서, 원위 부분은 그 길이를 따라 하나 이상의 리세스(recess)를 포함한다.
- [0070] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 공구는 축을 포함하고 리세스는 축이 통과하도록 구성되고 배열된다.
- [0071] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 고관절 탐침을 포함하며, 고관절 탐침은 제1 다수 링크를 포함하는 외부 슬리브; 제2 다수 링크를 포함하는 내부 코어; 내부 코어의 다수 링크 또는 외부 슬리브의 다수 링크를 통해 확장하는 제1 케이블 및 내부 코어의 다수 링크 또는 외부 슬리브의 다수 링크의 나머지를 통해 작동하는 다수 케이블 중 어느 하나를 포함한다.
- [0072] 몇몇 실시예에서, 시스템은 런프 모드 및 강성 모드 사이에서 각각의 내부 코어 및 외부 슬리브를 교체하도록 구성되고 배열된 피더 어셈블리(feeder assembly)를 더 포함하고, 내부 코어 및 외부 슬리브의 전진 및 후퇴, 그리고 하나 이상의 내부 코어 및 외부 슬리브의 스티어링을 한다.
- [0073] 몇몇 실시예에서, 제어기는 CPU를 포함한다.
- [0074] 몇몇 실시예에서, 제어기는 케이블 텐션 어셈블리(cable tensioning assembly)를 포함한다.
- [0075] 몇몇 실시예에서, 제어기는 온도 조정 어셈블리(temperature modifying assembly)를 포함한다.

- [0076] 몇몇 실시예에서, 제어기는 전달 장치를 포함한다.
- [0077] 몇몇 실시예에서, 제어기는 에폭시; 시멘트; 및 접착제 중 하나 이상을 전달하도록 구성되고 배열된다.
- [0078] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 공구는 하나 이상의 공구 근위 부분에 부착된 핸들(handle)을 포함한다.
- [0079] 몇몇 실시예에서, 핸들은 제어를 포함한다.
- [0080] 몇몇 실시예에서, 제어부는 트리거(trigger); 손잡이; 레버(lever); 버튼(button); 자물쇠 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된다.
- [0081] 몇몇 실시예에서, 제어부는 하나 이상의 공구로 파워(power)를 공급하는 것과 같이 하나 이상의 공구를 작동시키는 조치, 공구의 일부분을 전진, 후퇴 또는 회전시키는 것과 같이 하나 이상의 공구의 일부분을 이동시키는 조치 중 하나 이상을 수행하도록 구성되고 배열된다.
- [0082] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 공구 원위 부분은 기능 요소를 포함한다.
- [0083] 몇몇 실시예에서, 기능 요소는 그레스퍼(grasper); 커터(cutter); 어블레이터(ablatter); 인두; 약물 전달 요소; 방사선 소스(radiation source); EKG 전극, 압력 센서(pressure sensor) 또는 혈액 센서(blood sensor)와 같은 센서; 마그넷(magnet); 가열 요소(heating element); 극저온 요소(cryogenic element); 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 선택된다.
- [0084] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 공구 원위 부분은 조종 가능하다.
- [0085] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 공구는 조종 가능한 공구 원위 부분에 근위한 강성 부분을 포함한다.
- [0086] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 공구는 강성 부분에 근위한 연성 부분을 포함한다.
- [0087] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 공구는 조종 가능한 공구 원위 부분에 근위한 연성 부분을 포함한다.
- [0088] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 공구는 공구 연성 부분에 근위한 강성 부분을 포함한다.
- [0089] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 공구는 공구 조종 가능한 부분 및 공구 연성 부분 사이에 강성 부분을 포함한다.
- [0090] 몇몇 실시예에서, 시스템은 하나 이상의 공구 근위 부분에 부착하도록 구성되고 배열된 공구 홀더(tool holder)를 더 포함한다.
- [0091] 몇몇 실시예에서, 공구 홀더는 실장 수단을 포함한다.
- [0092] 몇몇 실시예에서, 실장 수단은 급 릴리스(release)하도록 구성된다.
- [0093] 몇몇 실시예에서, 실장 수단은 급회전하도록 구성된다.
- [0094] 몇몇 실시예에서, 공구 홀더는 상기 하나 이상의 공구를 작동 가능하게 위치하도록 구성되고 배열된다.
- [0095] 몇몇 실시예에서, 공구 홀더는 하나 이상의 공구가 상기 공구 홀더에 부착될 때 원위 부분이 전진 및/또는 후퇴하도록 구성되고 배열된다.
- [0096] 몇몇 실시예에서, 공구 홀더는 하나 이상의 공구가 공구 홀더에 부착될 때, 원위 부분이 회전하도록 구성되고 배열된다.
- [0097] 몇몇 실시예에서, 공구 홀더는 하나 이상의 공구가 공구 홀더에 부착될 때, 하나 이상의 공구의 적어도 일부분의 움직임을 방지하도록 구성되고 배열된다.
- [0098] 몇몇 실시예에서, HID는 상기 공구 지지부를 동시에 전진 및 스티어(steer)하도록 구성되고 배열된다.
- [0099] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 제1 링크 세트를 포함하는 외부 슬리브를 포함하고 내부 코어는 제2 링크 세트를 포함한다.
- [0100] 몇몇 실시예에서, 시스템은 HID로부터의 입력에 기반해 동시에 외부 슬리브를 전진 및 스티어하도록 구성되고 배열된다.
- [0101] 몇몇 실시예에서, 외부 슬리브는 원위 말단을 포함하고 내부 코어는 원위 말단을 포함하며, 시스템은 내부 코어 원위 말단 상에 약 2.5 cm까지 외부 슬리브 원위 말단이 전진하도록 구성되고 배열된다.
- [0102] 몇몇 실시예에서, 시스템은 외부 슬리브가 동시에 전진 및 스티어된 후 오퍼레이터(operator) 입력 없이 외부

슬리브 원위 말단까지 내부 코어 원위 말단이 전진하도록 구성되고 배열된다.

[0103] 몇몇 실시예에서, HID는 햅틱 제어기(haptic controller)를 포함한다.

[0104] 몇몇 실시예에서, 시스템은 콘솔(console)을 더 포함한다.

[0105] 몇몇 실시예에서, HID는 콘솔에 부착 및/또는 내장된다.

[0106] 몇몇 실시예에서, 콘솔은 사용자 인터페이스를 포함한다.

[0107] 몇몇 실시예에서, 시스템은 근위 부분 및 원위 말단을 가진 원위 부분을 포함하는 제2 공구를 더 포함한다.

[0108] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 제2 공구 원위 부분을 지지하도록 구성되고 배열된다.

[0109] 몇몇 실시예에서, 시스템은 공구 지지부 안내도관을 더 포함하며, 공구 지지부를 슬라이딩 방식으로 받도록 구성되고 배열된 튜브를 포함한다.

[0110] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부 안내도관은 식도 내 삽입을 위해 구성되고 배열된다.

[0111] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부 안내도관은 하나 이상의 가이드 튜브를 더 포함한다.

[0112] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 가이드 튜브는 그 길이를 따라 회전 가능 커플러(rotatable coupler)를 포함한다.

[0113] 몇몇 실시예에서, 회전 가능 커플러는 하나 이상의 가이드 튜브를 마찰 결합 및 중력 지지하도록 구성되고 배열된다.

[0114] 몇몇 실시예에서, 회전 가능 커플러는 하나 이상의 가이드 튜브를 잠그도록 구성되고 배열되어, 힘이 하나 이상의 가이드 튜브에 가해질 때 움직임이 방지되도록 한다.

[0115] 몇몇 실시예에서, 회전 가능 커플러는 캠 락(cam lock)을 포함한다.

[0116] 몇몇 실시예에서, 캠은 레버로 작동 가능하게 부착된다.

[0117] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 가이드 튜브는 플레이어형 근위 말단을 포함한다.

[0118] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부 튜브는 하나 이상의 방사상으로 확장하는 사이드 로브(side lobe)를 포함한다.

[0119] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 공구 지지부의 삽입을 가이드 및/또는 배향하도록 구성되고 배열된 둘 이상의 프로젝션(projection)을 포함하는 근위 말단을 포함한다.

[0120] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부 튜브는 근위 부분 및 원위 부분을 포함한다.

[0121] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 제1 근위 부분과 다른 제2 근위 부분을 더 포함한다.

[0122] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 제1 원위 부분과 다른 제2 원위 부분을 더 포함한다.

[0123] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부 안내도관은 부착 메커니즘(attachment mechanism)을 더 포함한다.

[0124] 몇몇 실시예에서, 시스템은 삽관 튜브(intubation tube)를 더 포함한다.

[0125] 몇몇 실시예에서, 공구 지지부는 식도 내 삽관 튜브 전방에 위치되도록 구성되고 배열된다.

[0126] 몇몇 실시예에서, 오퍼레이터는 임상의이다.

[0127] 몇몇 실시예에서, 임상의는 외과의사이다.

[0128] 다른 태양에서, 수술 절차 수행 방법은 여기에서 설명된 몇몇 실시예들의 시스템을 선택하고, 하나 이상의 공구를 위치하도록 공구 지지부를 조작하는 것을 포함한다.

[0129] 몇몇 실시예에서, 곡선 구성 내 공구 지지부를 위치하고, 강성 상태로 공구 지지부를 전환하는 것을 더 포함한다.

[0130] 몇몇 실시예에서, 강성 상태로 공구 지지부를 전환하는 것은 하나 이상의 케이블을 텐션 상태로 위치하는 것을 포함한다.

[0131] 몇몇 실시예에서, 강성 상태로 공구 지지부를 전환하는 것은 공구 지지부의 적어도 일부분을 냉각하는 것을 포

함한다.

[0132] 몇몇 실시예에서, 강성 상태로 공구 지지부를 전환하는 것은 시멘트; 에폭시; 접착제; 및 그 결합 중 하나 이상을 경화하는 것을 포함한다.

[0133] 도면과 관련하여 설명된 시스템 내 몇몇 실시예에서, 공구 축은 환자의 입에서 나와 우수한 방향으로 나아간다.

[0134] 도면과 관련하여 설명된 시스템 내 몇몇 실시예에서, 공구 지지부 축은 환자의 입에서 나와 우수한 방향으로 나아가지 않는다.

[0135] 도면과 관련하여 설명된 시스템 내 몇몇 실시예에서, 공구 지지부 축은 환자의 입에서 나와 열등한 방향으로 나아간다.

[0136] 다른 태양에서, 공구 지지부는 여기에서 설명된 실시예들과 관련하여 설명된다.

[0137] 다른 태양에서, 의료 절차 수행 방법은 여기에서 설명된 몇몇 실시예들의 시스템과 관련하여 설명된다.

### 도면의 간단한 설명

[0138] 명세서의 일부분을 구성하고 있는 다음의 도면들은 본 발명의 컨셉(concept)에 대한 다양한 실시예들을 도시하고, 설명과 함께 본 발명의 컨셉의 원리를 설명하는 역할을 한다.

도. 1은 본 발명의 컨셉에 따른, 의료 절차 수행 시스템의 사시도를 도시한다.

도. 2는 본 발명의 컨셉에 따른, 곡선 구성 내 공구 지지부로 도. 1 시스템의 사시도를 도시한다.

도. 3은 본 발명의 컨셉에 따른, 전진된 공구 지지부로 도. 1의 시스템 사시도를 도시한다.

도. 4는 본 발명의 컨셉에 따른 공구 지지부의 원위 말단 및 두 공구의 원위 부분의 측면도를 도시한다.

도. 4a는 본 발명의 컨셉에 따른 도. 4의 두 공구 핸들의 사시도를 도시한다.

도. 5는 본 발명의 컨셉에 따른 도. 4의 공구 지지부의 원위 말단 및 공구의 사시도를 도시한다.

도. 5a는 도. 5의 핸들의 사시도를 도시한다.

도. 6은 본 발명의 컨셉에 따른 도. 4의 공구 지지부의 원위 말단 및 공구의 사시도를 도시한다.

도. 6a는 도. 5의 핸들의 사시도를 도시한다.

도. 7은 본 발명의 컨셉에 따른 의료 절차 수행 시스템의 사시도를 도시한다.

도. 8은 본 발명의 컨셉에 따른 공구 지지부 안내도관의 사시도를 도시한다.

도. 9는 본 발명의 컨셉에 따른 공구의 측면도를 도시한다.

도. 9a는 본 발명의 컨셉에 따른 곡선 구성으로 조작된 원위 부분을 가진 도. 9의 공구의 측면도를 도시한다.

도. 10은 본 발명의 컨셉에 따른 공구 지지부 및 두 공구의 측단면도를 도시한다.

도. 10a는 본 발명의 컨셉에 따른 도. 10의 공구 지지부 원위 말단의 단면도를 도시한다.

도. 11은 본 발명의 컨셉에 따른 공구 지지부 및 두 공구의 측단면도를 도시한다.

도. 11a는 본 발명의 컨셉에 따른 도. 10의 공구 지지부 원위 말단의 측단면도를 도시한다.

도. 12는 본 발명의 컨셉에 따른 공구 지지부 및 두 공구의 측단면도를 도시한다.

도. 13은 본 발명의 컨셉에 따른 의료 절차 수행 시스템의 사시도를 도시한다.

도. 14a는 본 발명의 컨셉에 따른 잠금 가능 및 회전 가능 커플러를 포함하는 공구 지지부 안내도관의 사시도를 도시한다.; 및

도. 14b는 본 발명의 컨셉에 따른 도. 14a의 잠금 가능 및 회전 가능 커플러의 상세도를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0139] 참조는 본 발명의 실시예에 대한 세부 사항으로 만들어지며, 그 예들은 첨부된 도면 내에 도시될 것이다. 가능

한 곳마다, 동일 참조 번호는 도면 전체적으로 사용되어 동일 또는 유사한 부분을 참조할 것이다.

[0140] 여기에는 공구 지지부에 작동 가능하게 부착된 하나 이상의 공구를 포함하는 의료 절차 수행 시스템이 있다. 임상의와 같은 오퍼레이터는 HID를 작동하여, 공구 지지부를 조작하거나 제어한다. 제어기는 HID로부터 신호를 수신하고, 이 신호에 기반해 공구 지지부를 제어한다.

[0141] 도. 1을 참조하면, 본 발명의 컨셉에 따른 시스템이 도시되어 있고, 명료함을 위해 환자는 제거되어 있다. 시스템(100)은 그 전체 내에 참조에 의해 결합되어 있는 미국 공개 출원 11/630,279(STEERABLE, FOLLOW THE LEADER DEVICE) 또는 미국 공개 출원 11/838,519(STEERABLE MULTI LINKED DEVICE HAVING MULTIPLE WORKING PORTS) 내에 설명된 고관절 탐침과 같은 탐침(10)을 포함한다. 본 발명의 예시적인 공구 지지부인 탐침(10)은 피더(110)을 포함하고, 보이지는 않지만 원위 링크(31)로 확장하는 케이블과 같은 탐침(10)의 슬리브(30) 내로 하나 이상의 케이블을 조종 가능하게 전진시킨다. 시스템(100)은 사용자 인터페이스(161), 모니터(monitor)(120) 및 HID(150)를 포함하는 콘솔(160)을 더 포함한다. 모니터(120)는 탐침(10)의 원위 링크(31)에 내장된 카메라와 같은 카메라의 출력을 보여주기 위해 사용될 수 있다.

[0142] HID(150)는 일반적으로 햅틱 제어기, 조이스틱(joystick), 트랙 볼(track ball), 마우스(mouse) 또는 다른 제어 장치로, 로보틱스(robotics) 또는 다른 전기기계 장치 제어부 기술 분야 내 당업자에게 알려져 있다. HID(150)는 탐침(10)의 원위 말단(31)을 조작하도록 구성된 핸들(151)을 포함한다.

[0143] 외부 슬리브(30)는 그 원위 말단 가까이에 가이드 투브(339a) 및 가이드 투브(339b)를 포함하며, 각각은 보이지는 않지만 하나 이상의 공구의 원위 부분을 슬라이딩 방식으로 받도록 구성되어 있고 아래에서 상세하게 설명되어 있는 하나 이상의 루멘을 포함한다. 가이드 투브(339a) 및 가이드 투브(339b)는 연성, 강성이거나 연성 및 강성 부분을 포함할 수 있다.

[0144] 피더(110)는 지지부(111)를 통해 테이블(table)(T)로 실장된다. 대안으로 또는 추가적으로, 피더(110)는 콘솔(160) 또는 별개의 지지부 장치에 실장될 수 있다.

[0145] 도. 2를 참조하면, 도. 1의 시스템(100)은 보이는 바와 같이, HID(150)의 핸들(151)의 조작이 페이지 왼쪽으로 된 것과 같이, 페이지 오른쪽을 향해 플렉스(flex)된 외부 슬리브(30)로 도시된다. 다른 실시예에서, 핸들(151)은 외부 슬리브(30) 오른쪽으로 플렉스되도록 오른쪽으로 조작된다. 핸들(151)의 다른 조작(회전, 당기기 또는 밀기 및 트위스팅(twisting)) 및 HID(150)의 다른 부분 또는 구성요소의 조작은 외부 슬리브(30)를 전진 또는 후퇴, 슬리브를 회전 또는 플렉스하도록 사용될 수 있고, 슬리브(30) 또는 탐침(10)과 같은 것의 하나 이상의 기능 요소를 활성화할 수 있다.

[0146] 도. 3을 참조하면, 도. 1의 시스템(100)은 핸들(151), HID(150), 전방으로 구부러진 엘보우(elbow)(152)의 조작을 통해 전방으로 전진된 외부 슬리브(30) 및 원위 말단(31)으로 도시된다.

[0147] 도. 4를 참조하면, 본 개시의 공구 지지부는 명료함을 위해 환자는 제거된 상태로 두 공구를 지지하도록 도시된다. 탐침(10)은 다수의 외부 링크(29)를 포함하는 외부 슬리브(30)를 포함한다. 슬리브(30)의 원위 말단에는, 카메라, 광 요소를 일반적으로 포함하고, 전부 보이지는 않지만 아래에 상세하게 설명된 하나 이상의 공구 채널로 나가는 원위 링크(31)가 있다. 외부 슬리브(30)는 가이드 홀(37a, 37b)을 포함하는 플랜지(36a, 36b)를 더 포함한다. 공구(200a)의 공구 축(230a)은 가이드 홀(37a)을 통과하고 공구(200b)의 공구 축(230b)은 가이드 홀(37b)을 통과한다. 기능 요소인 워킹 말단(working end)(220a)이 공구(200a)의 원위 말단에 위치한다. 다른 기능 요소인 워킹 말단(220b)은 공구(200b)의 원위 말단에 위치한다. 기능 요소는 그레스퍼; 커터; 어블레터; 인두; 약물 전달 요소; 방사선 소스; EKG 전극, 압력 센서 또는 혈액 센서와 같은 센서; 마그넷; 가열 요소; 극저온 요소 및 그 결합으로 구성된 그룹으로부터 일반적으로 선택된다. 도. 4a를 추가적으로 참조하면, 공구(200a)의 핸들(210a) 및 공구(200b)의 핸들(210b)이 도시된다. 핸들(210a, 210b)은 트리거(trigger); 손잡이; 레버(lever); 버튼(button); 자물쇠 및 그 결합과 같은 하나 이상의 제어부를 포함할 수 있다. 도시된 것처럼, 핸들(210a, 210b)은 각각 트리거(211a, 211b)를 작동, 사용하기 위해 포함하거나, 워킹 요소(220a, 220b)를 제어한다. 핸들(210a, 210b)은 각각 축(230a, 230b)을 회전하도록 구성된 손잡이와 같은 손잡이(212a, 212b)를 포함한다. 핸들(210a, 210b)은 공구(200a, 200b)의 하나 이상의 이동 가능한 부분을 잠그도록 구성된 레버와 같은 레버(213a, 213b)를 포함한다. 핸들(210a, 210b)은 플렉스 축(230a, 230b)과 같이 핸들(210a, 210b)이 플렉스되도록 구성된 피봇 조인트(pivot joint)(214a, 214b)를 각각 포함한다.

[0148] 도. 5 및 도. 5a를 참조하면, 도. 4 및 도 4A의 탐침(10)은 각  $\beta$  만큼 왼쪽으로 핸들(210b)을 회전하는 것에 의해, 페이지의 왼쪽을 향해 플렉스된 공구(200b)의 원위 부분으로 도시된다. 축(230b) 및 워킹 부분(220b)은 회

전하는 손잡이(212b)에 의해 회전된다. 자물쇠(213b)는 축(230b)이 도. 5에서 보여지는 플렉스된 위치를 유지하도록 결합된다.

[0149] 또한 도. 5에서 보여지는 것처럼, 원위 링크(31)는 페이지 상에 보여지는 것처럼, 원위 링크(31)의 아래를 향해 위치한 카메라(50)를 포함한다. 카메라(50)에서 120° 떨어진 곳에 채널(32, 33)이 있고, 여기에서 참조에 의해 결합되어 있는 미국 공개 출원 11/838,519(STEERABLE MULTI LINKED DEVICE HAVING MULTIPLE WORKING PORTS)와 관련하여 설명된 것과 같은 선호되는 워킹 루멘 또는 포트가 있으며, 탐침(10)의 근위 말단으로 근위로 확장하여, 하나 이상의 장치가 그를 통해 삽입될 수 있도록 한다. 특정 실시예에서, 채널(32 및/또는 33)은 카메라(50)에 의해 제공되는 이미지를 향상시키기 위해 플러시 포트(flush port)로서 사용된다. 원위 링크(31)는 광 요소, LED(51), 일반적으로 가시광선 장치를 더 포함하지만 대안으로 또는 추가적으로 카메라(50)로부터 이미지를 향상시키거나 만들기 위해 사용된 적외선 또는 자외선 소스를 포함한다.

[0150] 원위 링크(31)는 또한 공구(200a, 200b)의 축(230a, 230b)이 각각 통과하도록 하는 리세스(38a, 38b)를 포함한다. 원위 링크(31)는 챔퍼처리된(chamfered) 또는 라운드된(rounded) 가장자리(34)를 제공하여, 인체 내에 삽입된 동안 조직에 트라우마(trauma)를 피하도록 한다.

[0151] 원위 링크(31)는 가시광선의 반사를 최소화하도록 구성될 수 있고, 예를 들면, 원위 링크(31)는 매트 물질 및/또는 흑색과 같은 암색일 수 있다.

[0152] 도. 6 및 도. 6a를 참조하면, 도. 5 및 도. 5a의 탐침(10)이 예를 들면, 각 a에서 핸들(210a)을 오른쪽으로 회전하는 것에 의해, 페이지의 오른쪽을 향해 플렉스된 공구(200a)의 원위 부분으로 도시된다. 자물쇠(213a)는 축(230a)이 도. 6 내에 보여지는 플렉스된 위치를 유지하도록 결합된다.

[0153] 도. 7을 참조하면, 본 발명의 컨셉에 따른 시스템은 명료함을 위해 환자는 보이지 않도록 두 공구 및 공구 지지부를 포함하여 도시된다. 시스템(100)은 테이블(T)에 부착된 지지부(111)에 고정 부착되어 있는 피더(110)를 포함한다. 탐침(10)은 위에 상세하게 설명된 것처럼 위치하고 구성되어 있으며, 콘솔(160)에 작동 가능하게 부착되며, 부착부는 보이지는 않지만 일반적으로 전선, 광 섬유 케이블, (플러싱(fushing) 또는 유압/공압을 위한) 유체 배관(fluid tubing), 기계식 연동기(mechanical linkage)를 포함하는 도관이다. 공구(200a) 및 공구(200b)는 각각 공구 헀더(250a) 및 공구 헀더(250b)에 작동 가능하게 부착된다. 공구(200a, 200b)는 각각 핸들(210a, 210b)을 포함한다. 공구 축(230a, 230b)은 각각 핸들(210a, 210b)로부터 확장한다. 공구 축(230a, 230b)은 각각의 가이드 투브(339a, 339b)의 각각의 펀넬(funnel)(342a, 342b) 내로 삽입된다. 가이드 투브(339a, 339b)는 여기에서 상세하게 설명된 가이드 허 및 일반적으로 가이드 투브(339a, 339b)의 한쪽 말단에서 나머지까지 확장하는 루멘을 포함하고, 워킹 부분(220a, 220b) 및 공구(200a, 200b)의 관련 축(230a, 230b)을 수용할 수 있는 크기이다.

[0154] 도. 8을 참조하면, 본 발명의 컨셉에 따른 공구 지지부 안내도관이 도시된다. 안내도관(300)은 커플러(320)를 통해 하부(310b)로 부착 가능한 상부(310a)를 포함하는 축을 포함한다. 커플러(320)는 위치해있는 슬롯(slot)(322)을 포함하는 브라켓(bracket)(321)을 포함하고, 환자의 입 내에 위치한 리트렉터(retractor)와 같은 장치에 맞춰 크기가 조절된다.

[0155] 안내도관(300)은 그 근위 말단(311)에서 그 원위 말단(312)으로 확장하는 루멘(301)을 포함한다. 루멘(301)은 도. 1의 탐침(10)과 같은 본 개시의 공구 지지부를 슬라이딩 방식으로 받도록 크기가 조절된다. 근위 말단(311)은 프로젝션(313)을 포함하고, 포로젝션(313)은 도. 4의 탐침(10)과 같은 방사상으로 확장하는 플랜지를 포함하는 공구 지지부와 같은 공구 지지부를 배향하도록 크기가 조절되고 위치한다. 안내도관(300)은 방사상으로 확장하는 사이드 로브(302a 및 302b)를 포함하고, 도. 4의 탐침(10)의 방사상으로 확장하는 플랜지와 같이 방사상으로 확장하는 멤버(member)를 슬라이딩 방식으로 받도록 크기가 조절되고 위치한다.

[0156] 안내도관(300)은 근위 부분(340a, 340b) 및 원위 부분(341a, 341b) (상부 축(310a) 뒤에 위치해서 보이지 않는)을 포함하는 두 가이드 투브를 포함하고, 각각 회전 커플러(330a, 330b)와 접속된다. 회전 가능 커플러(330a 및 330b)는 일반적으로 중력 지지를 제공하도록 구성된 볼 조인트(ball joint)에 마찰 결합하고, 부착 할 수 있다. 회전 가능 커플러(330a, 330b)는 가이드 투브에 마찰 결합하여, 가이드 투브 근위 부분(340a, 340b)이 지지되고, 커플러(330a, 330b) 내의 회전 수단에 의해 이동하기 자유롭도록 한다. 회전 가능 커플러(330a, 330b)는 가이드 투브가 사용자에 의해 기대 위치 및 배향 내에 있다면 잠길 수 있다. 잠금 상태에서, 커플러(330a, 330b)는 공구의 조작 동안 가해진 힘과 같은 힘이 가해질 때, 가이드 투브의 움직임을 방지한다. 펀넬(342a, 342b)은 하나 이상의 공구의 원위 부분의 삽입이 편하도록 구성되고, 각각은 가이드 투브 근위 부분

(340a, 340b)으로 부착된다.

[0157] 도. 9를 참조하면, 본 발명의 컨셉에 따른 공구가 도시된다. 공구(200)는 일반적으로 베튼, 레버, 스위치, 손잡이, 트리거 등과 같은 제어부(215)를 포함하는 핸들(210)을 포함한다. 핸들(210)로부터 확장하는 것은 상대적으로 선형 배향 내에서 보여지는 축(230)이고, 강성 부분(231), 연성 부분(232), 제2 강성 부분(233), 피봇 포인트(pivot point)(234) 및 원위 부분(235), 일반적으로 연성 부분을 포함한다. 원위 부분(235)은 위에 상세하게 설명된 것처럼 위킹 말단(220)을 포함한다. 도. 9a를 참조하면, 원위 부분(235)은 핸들(210)의 제어부(215)의 회전 또는 활성화의 다른 형태를 통해, 피봇 포인트(234)에 대해 회전된다.

[0158] 도. 10을 참조하면, 본 발명의 컨셉에 따른 공구 지지부의 단면도가 도시된다. 탐침(10)은 내부 링크 세트(21)를 포함하는 내부 코어 및 외부 링크 세트(29)를 포함하는 외부 슬리브를 포함한다. 탐침(10)의 원위 부분 가까이에는, 다중 플랜지(36)가 외부 링크(29)를 둘러싼다. 하나 이상의 플랜지(36)는 외부 링크(29)로 또는 외부 링크(29)로부터 부착 및/또는 첨부 할 수 있으며, 그리고/또는 그것들은 영구적으로 부착될 수 있다. 플랜지(36)는 외부 링크(29)에 대해 회전하도록 구성될 수 있다. 탐침(10)의 원위 말단에는 원위 링크(31)가 있다. 하나 이상의 케이블은 루멘 및/또는 내부 링크(21)의 벽을 통해 지나가고, 케이블은 보이지는 않지만 그 전체에서 참조에 의해 결합되어 있는 미국 공개 출원 11/630,279 “STEERABLE FOLLOW THE LEADER DEVICE”과 관련하여 상세히 설명되어 있다. 일반적으로 세 케이블(35)(보이는 것은 둘)은 외부 링크(29)의 벽을 통과해서 지나가고, 원위 링크(31) 내 고정 포인트(39)에서 종료한다. 내부 케이블 또는 외부 케이블(35)의 움직임은 각각 탐침(10)을 구부리고, 내부 및 외부 슬리브를 강성으로 만들기 위해 사용될 수 있다.

[0159] 공구(200a, 200b)는 각각 축(230a, 230b)을 포함하고, 축은 플랜지(36)의 가이드 홀(37a, 37b)을 통해 삽입된다. 공구(200a, 200b)는 각각 위킹 말단(220a, 220b)을 포함한다.

[0160] 도. 10a를 참조하면, 도. 10의 탐침의 단면도가 도시된다. 원위 링크(31)는 위에서 설명된 것처럼, 카메라(50), LEDS(51), 채널(32), 채널(33), 리세스(38a) 및 리세스(38b)를 포함한다. 또한 가이드 홀(37a, 37b)를 포함하는 플랜지(36)가 보인다. 일 실시예에서, 가이드 홀(37a, 37b)은 180° 떨어져 공간을 둔다. 다른 실시예에서, 가이드 홀(37a, 37b)은 120° 떨어져 공간을 둔다.

[0161] 도. 11을 참조하면, 도. 10의 공구 지지부의 단면도는 외부 슬리브의 원위 링크로 근위한 원위 링크와 함께 후퇴된 내부 코어로 도시된다. 최원위 내부 링크(21')는 하나 이상의 케이블을 통해 후퇴되고, 하나 이상의 케이블은 보이지 않지만 내부 링크(21')의 어떤 부분도 원위 링크(31) 내에 있지 않도록 본 발명의 제어기에 의해 제어된다. 케이블(39')은 후퇴되어, 원위 링크(31)가 페이지 바닥을 향해 피봇하도록 한다. (케이블(39')은 회전을 지지하도록 동시에 전진할 수 있다.) 원위 플랜지(36')가 회전되지 않기에, 공구(200a, 200b)의 위킹 말단(220a, 220b)은 도. 10 내 위치된 대로 남아있다. 카메라(50)는 보이지는 않지만 도. 10a와 관련하여 설명되어있고, 원위 링크(31)의 움직임과 비례하여 움직이는 이동된 투시 창(viewing window)을 가진다. 도. 11a 내에 보여진 것처럼, 원위 링크(31)가 피봇되면서, 공구 축(230b)은 원위 링크(31)의 리세스(38b)로 들어간다.

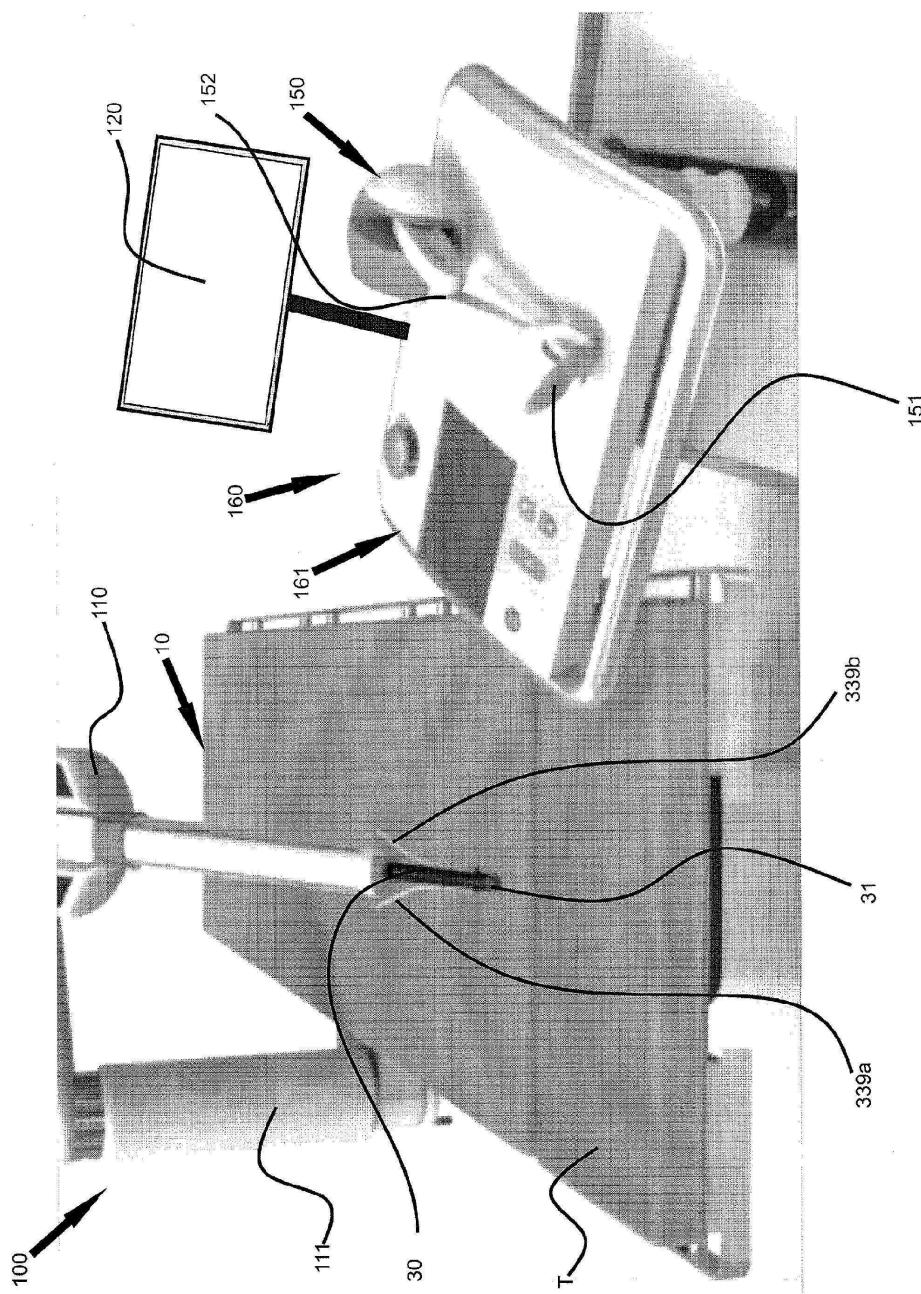
[0162] 도. 12를 참조하면, 도. 10 및 도. 11의 공구 지지부의 단면도가 원위 링크 앞에 있는 마지막 외부 링크에 근위한 원위 링크와 함께 후퇴된 내부 코어로 도시된다. 최원위 내부 링크(21')는 후퇴되고, 하나 이상의 케이블은 보이지는 않지만 내부 링크(21')의 어떠한 부분도 외부 링크(29') 내에 있지 않도록 본 발명의 제어기에 의해 제어된다. 케이블(39')은 후퇴하여, 원위 링크(31) 및 외부 링크(29')가 페이지 바닥을 향해 피봇하도록 한다 (케이블(39')은 회전을 지지하도록 동시에 전진될 수 있다). 원위 링크(31) 및 외부 링크(29')는 고정 부착되고, 부착부는 보이지는 않지만 도. 12 내에 보여지는 열 배열 내에 남아있도록 한다. 원위 플랜지(36')는 외부 링크(29')와 함께 회전하고, 공구(200a, 200b)의 위킹 말단(220a, 220b)은 그에 맞춰 회전한다. 카메라(50)는 보이지는 않지만 도. 10a와 관련하여 설명되어있고, 원위 링크(31), 외부 링크(29') 및 플랜지(36')의 움직임과 비례하여 이동된 투시창을 가진다.

[0163] 도. 13 및 도 13A를 참조하면, 본 발명의 컨셉에 따른 환자의 식도로 삽입되는 시스템의 사시도가 도시된다. 시스템(100)은 공구 지지부 안내도관(300)이 내장된 탐침(10) 및/또는 공구 지지부 안내도관(300)에 부착된 피더(110)를 포함한다. 외부 슬리브(30)는 공구 지지부(300)에 의해 슬라이딩 방식으로 받고, 환자(P)의 식도 내에 들다 위치한다. 가이드 튜브(339a, 339b) (339a는 보이지 않음) 각각은 본 발명의 루멘 또는 다른 가이드 홀을 포함하며, 외부 슬리브(30) 또는 원위 링크(31) 가까이에 부착된다. 위에서 설명된 대로 제어부(211b, 212b, 213b)를 포함하는 공구(200b)는 공구 홀더(250b)에 의해 지지되고, 축(230b)이 전진, 후퇴 및/또는 회전될 수 있도록 한다. 공구(200b) 축(230b)은 편넬(342b)을 통해 삽입되어 가이드 튜브(339b) 내로 삽입된다. 공구(200a)는 유사하게 위치하고 삽입된다.

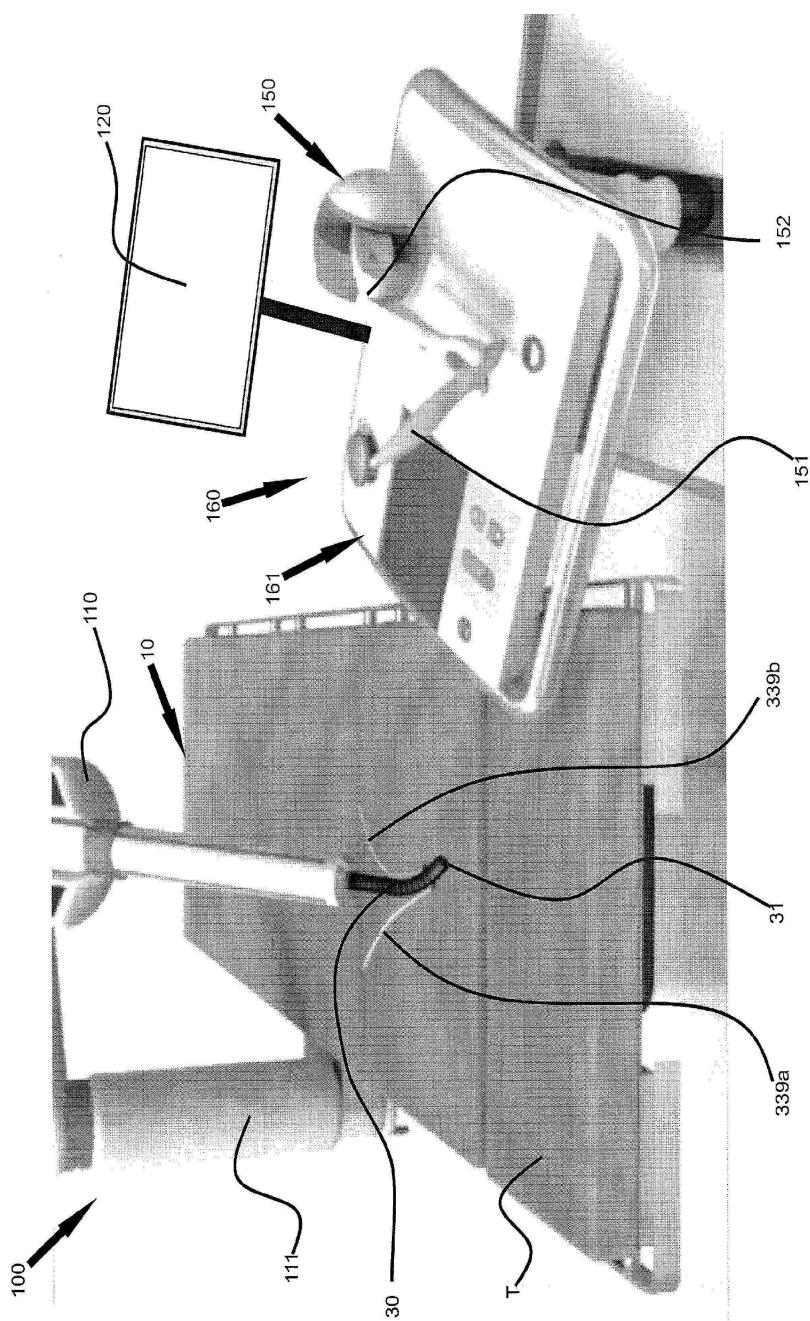
- [0164] 도. 14a를 참조하면, 잠금 가능 및 회전 가능 커플러를 포함하는 공구 지지부 안내도관이 도시된다. 도. 14b는 잠금 가능 및 회전 가능 커플러의 구성요소 상세도를 도시하고, 명료함을 위해 몇몇 구성요소들을 제거한다. 안내도관(300)은 축(310)을 포함하고, 일반적으로 보이지는 않지만 도. 1과 관련하여 설명된 탐침(10)과 같은 탐침에 맞추어 크기가 조절되어 있는 루멘을 포함한다.
- [0165] 안내도관(300)은 두 가이드 튜브(339a, 339b)를 포함하며, 각각은 공구의 축의 삽입을 위해 구성되어 있고, 보이지는 않지만 일반적으로 공구는 그레스퍼; 커터; 어블레터; 인두; 약물 전달 요소; 방사선 소스; EKG 전극, 압력 센서 또는 혈액 센서와 같은 센서; 마그넷; 가열 요소; 극저온 요소; 및 그 결합 중 하나 이상을 제어 가능하게 조작 및/또는 작동하도록 구성된다. 대안으로 또는 추가적으로, 가이드 튜브(339, 339)는 가이드 튜브(339a 또는 339b)의 원위 말단 상에 지지부를 확장하고 제공할 수 있는 반 강성 가이드 튜브 또는 연성 가이드 튜브와 같은 추가 가이드 튜브의 삽입을 위해 구성될 수 있다. 가이드 튜브(339a, 339b)는 각각 잠금 가능 및 회전 가능 커플러(400a, 400b)에 접속된다. 커플러(400a, 400b), 일반적으로 캠-잠금 가능한 볼 조인트는 부착할 수 있다. 커플러(400a)는 작동기, 레버(401a)를 포함한다. 한 방향으로의 레버(401a)의 움직임, 예를 들면, 사용자에 의해 아래 방향으로의 움직임은 힘을 가하기 위해 캠 슬리브(402a)를 회전하고, 공간 내 캡(gap)(405a), 잠금 볼(406a)을 닫는 캡(403a)을 선형으로 대체하여, 가이드 튜브(339a)를 잠금 상태에 놓는다. 이 잠금 상태에서, 가이드 튜브(339a)의 움직임은 방지되고, 축이 가이드 튜브(339a)를 통해 삽입되는 공구의 조작 동안 힘이 가해질 때처럼, 힘이 가해질 때 포함한다.
- [0166] 반대로, 반대 방향(예를 들면, 사용자에 의해 윗 방향)으로의 레버(401a)의 움직임은 캠 슬리브(402a)를 회전시켜서, 캡(405a)을 증가시키면서, 캡(403a)으로 가해진 힘이 캡(405a)을 증가시키면서, 반대방향으로 캡(403a)을 선형 배치하도록 릴리스(release)한다. 캡(405a)의 증가는 볼(406a)로 가해진 힘을 릴리스하고, 열림 상태로 가이드 튜브(339a)를 위치시킨다. 이 열림 상태에서, 가이드 튜브(339a)는 커플러(400a)와 마찰 결합되어, 가이드 튜브(339a)가 중력 지지되지만 볼(406a)에 의해 움직이기 자유롭도록(예를 들면, 오페레이터의 손에 의해) 한다. 추가적으로, 커플러(400a)는 스크루 헤드(screw head)(407a)를 포함하는 스크루를 포함하고, 풀림을 방지하도록 점착제를 통해 공간에 고정된다. 스크루 헤드(407a)는 캠 슬리브(402a)를 위한 베어링 표면(bearing surface)을 제공할 수 있다. 커플러(400a)는 캡(403a)이 변환해주는 것에 대해 표면을 제공하는 삽입부(insert)(404a)를 포함한다.
- [0167] 커플러(400b) 구성요소는 커플러(400a)의 구성요소와 비슷한바, 예를 들면, 커플러(400b)는 레버(401b), 캡(405b) 및 볼(406b)을 포함한다. 추가적으로, 커플러(400b)와 그 구성요소의 기능성은 일반적으로 커플러(400a)와 동일하거나 비슷하다.
- [0168] 장치 및 방법의 선호 실시예들은 그것들이 개발된 환경과 관련하여 설명되며, 단지 본 발명의 컨셉 원리의 예시일 뿐이다. 위에 설명된 조합의 변경 또는 결합, 발명 컨셉을 수행하는 다른 실시예, 구성 및 방법, 그리고 당해 기술 분야에서 당업자에게 분명한 발명 컨셉의 다양한 태양은 청구항의 범위 내에서 의도되어야 한다. 게다가, 이 출원이 특정 순서로 방법 또는 절차의 단계를 리스트하는 것이 가능하거나 몇몇 단계가 수행되는 순서를 변경한 특정 환경에서 방편이 될 수 있고, 그 순서의 특별함이 청구항 내에 명확히 전술되어 있지 않다면, 방법 또는 절차 청구항의 특정 단계가 아래에 진술된 것처럼 특정 순서대로 구성되지 않아도 된다.

도면

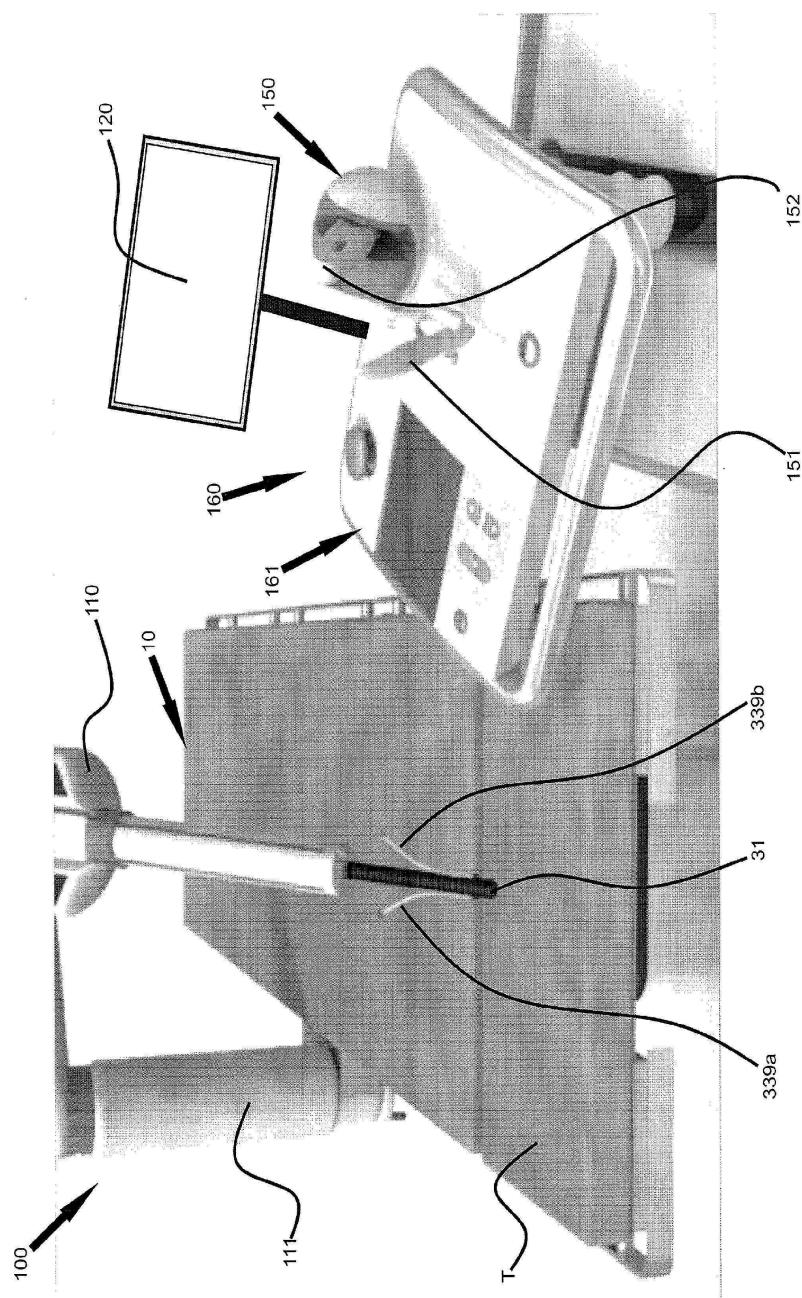
도면1



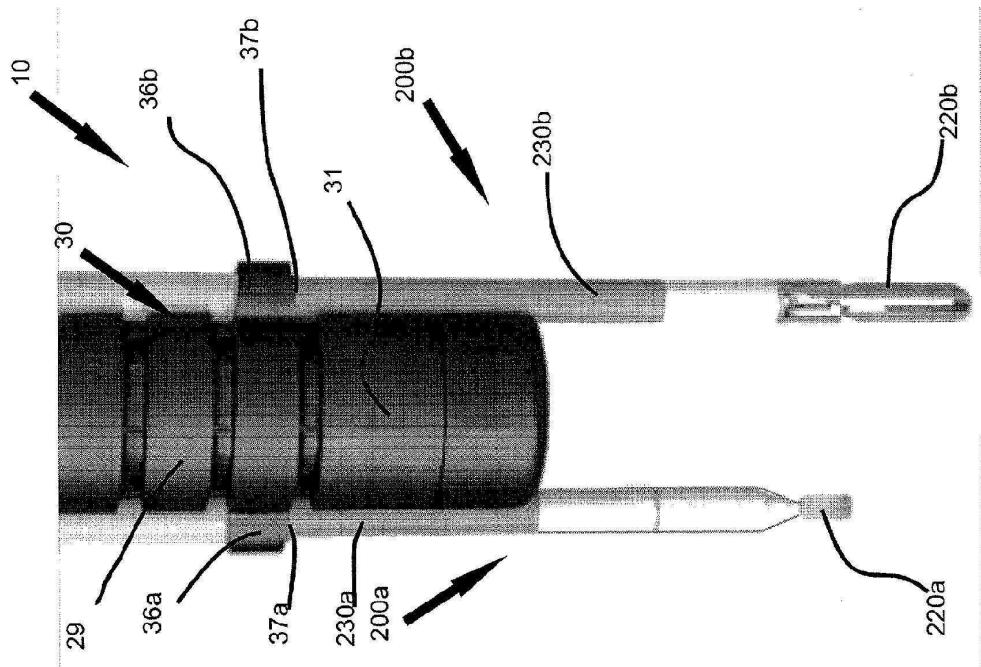
도면2



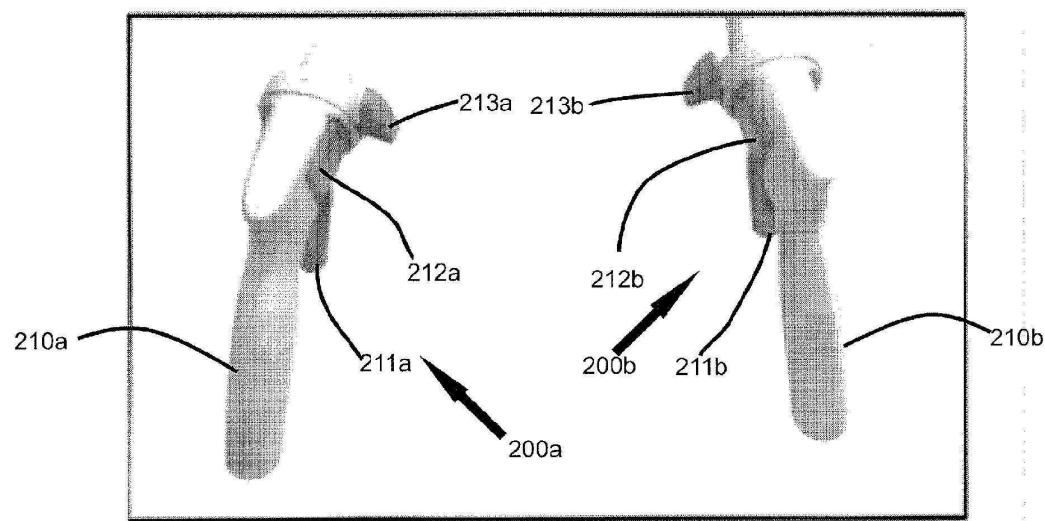
## 도면3



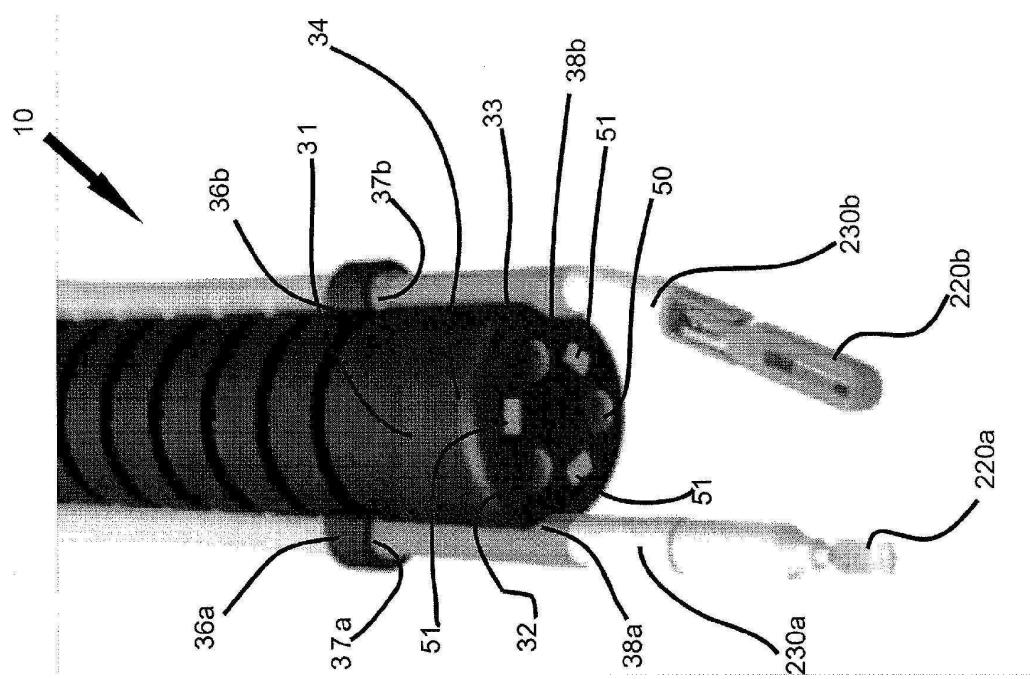
도면4



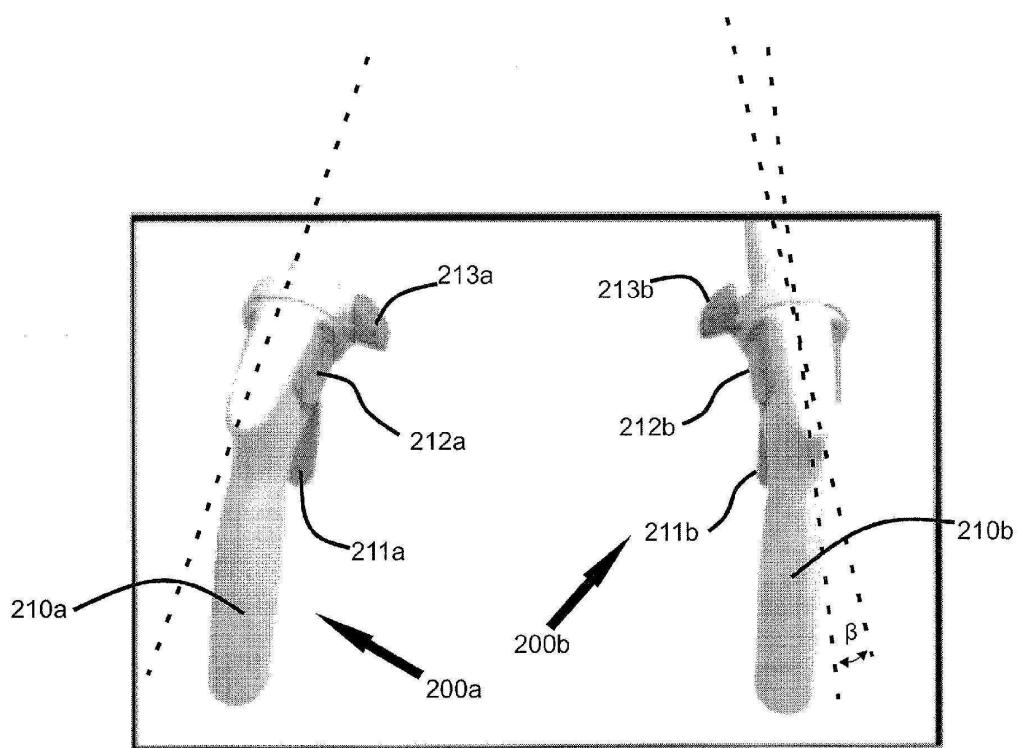
도면4a



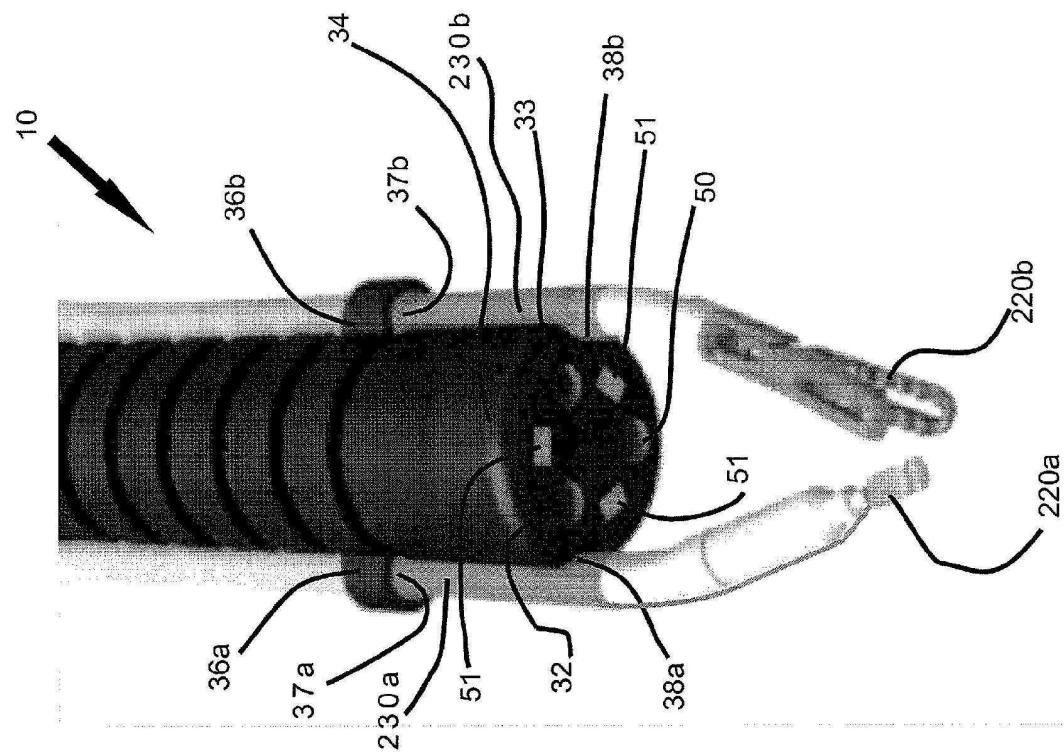
도면5



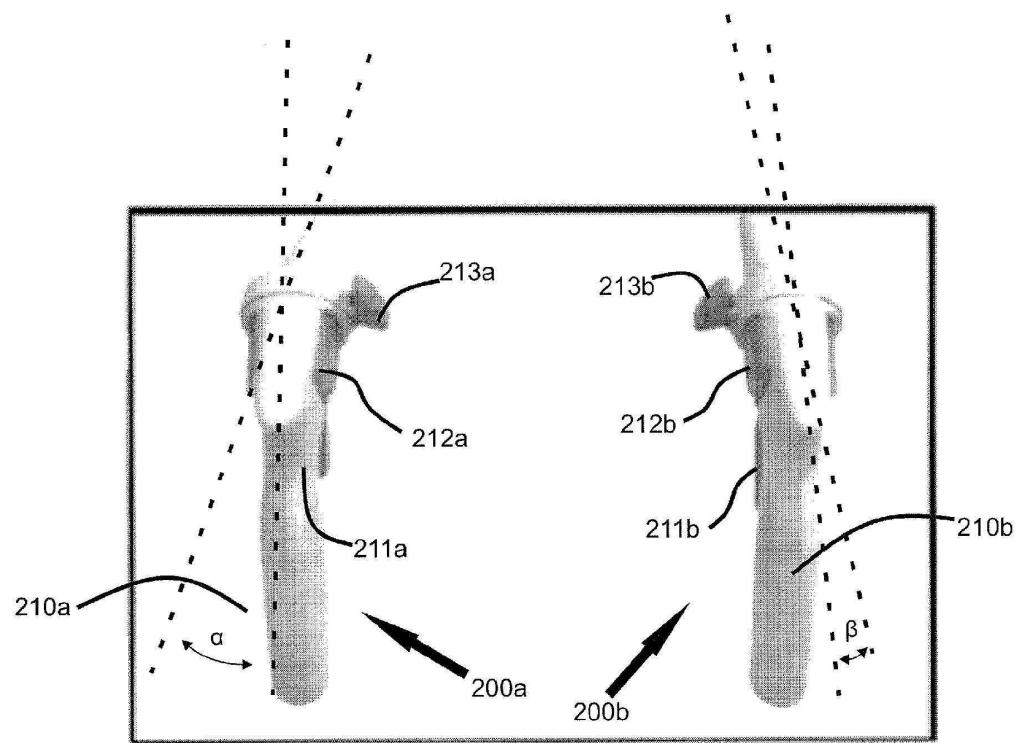
도면5a



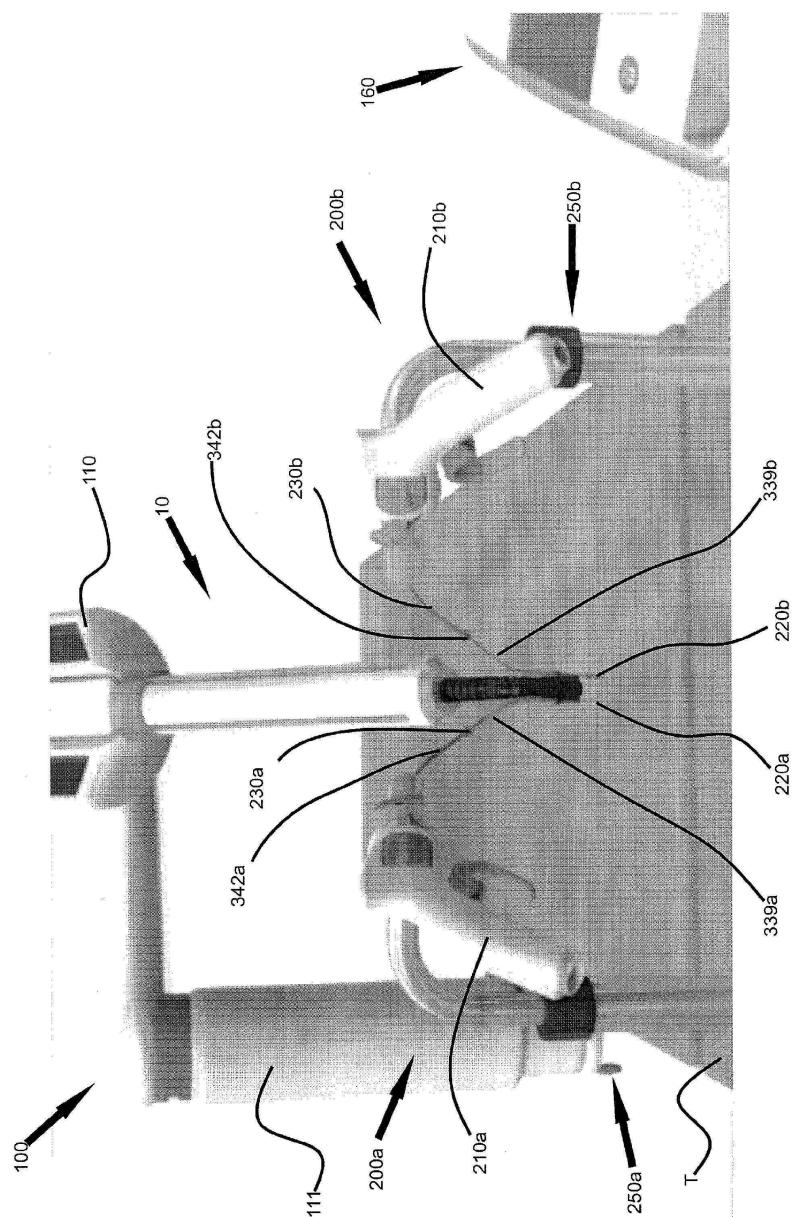
도면6



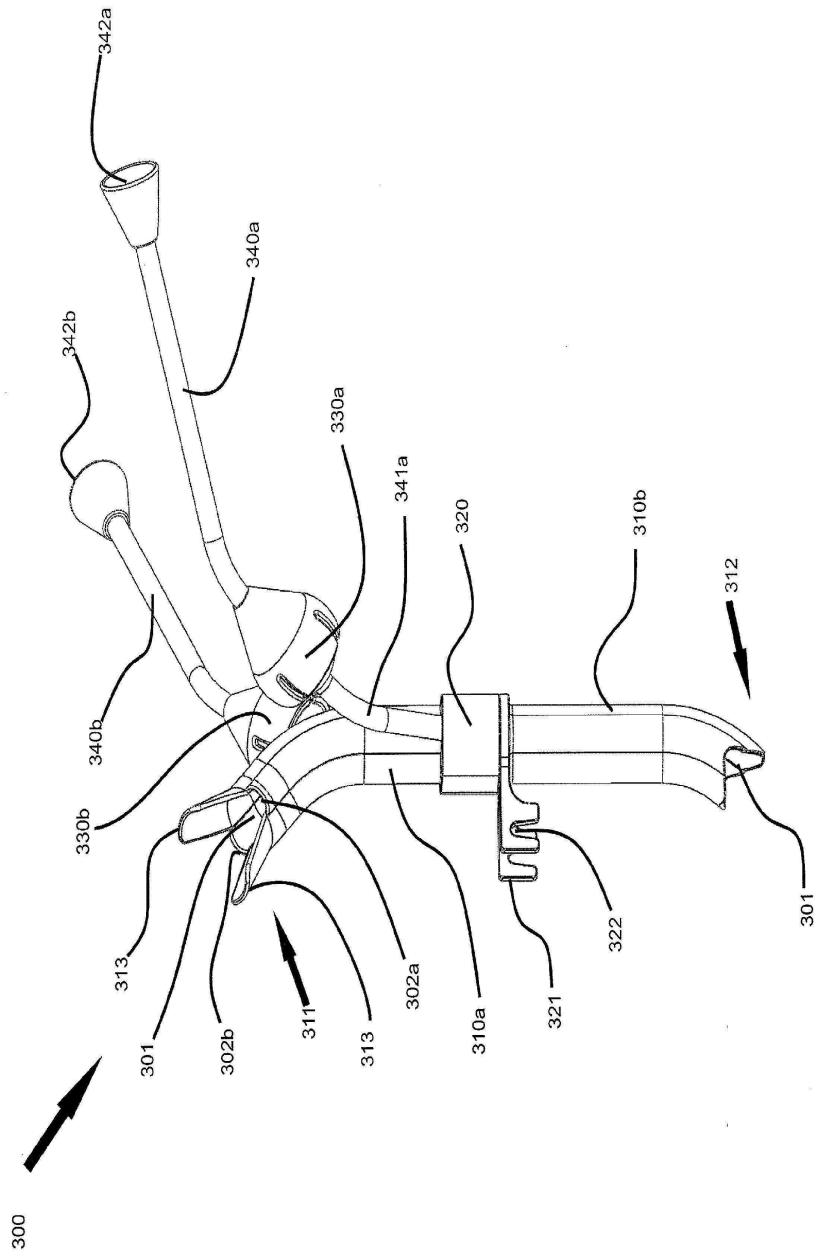
도면6a



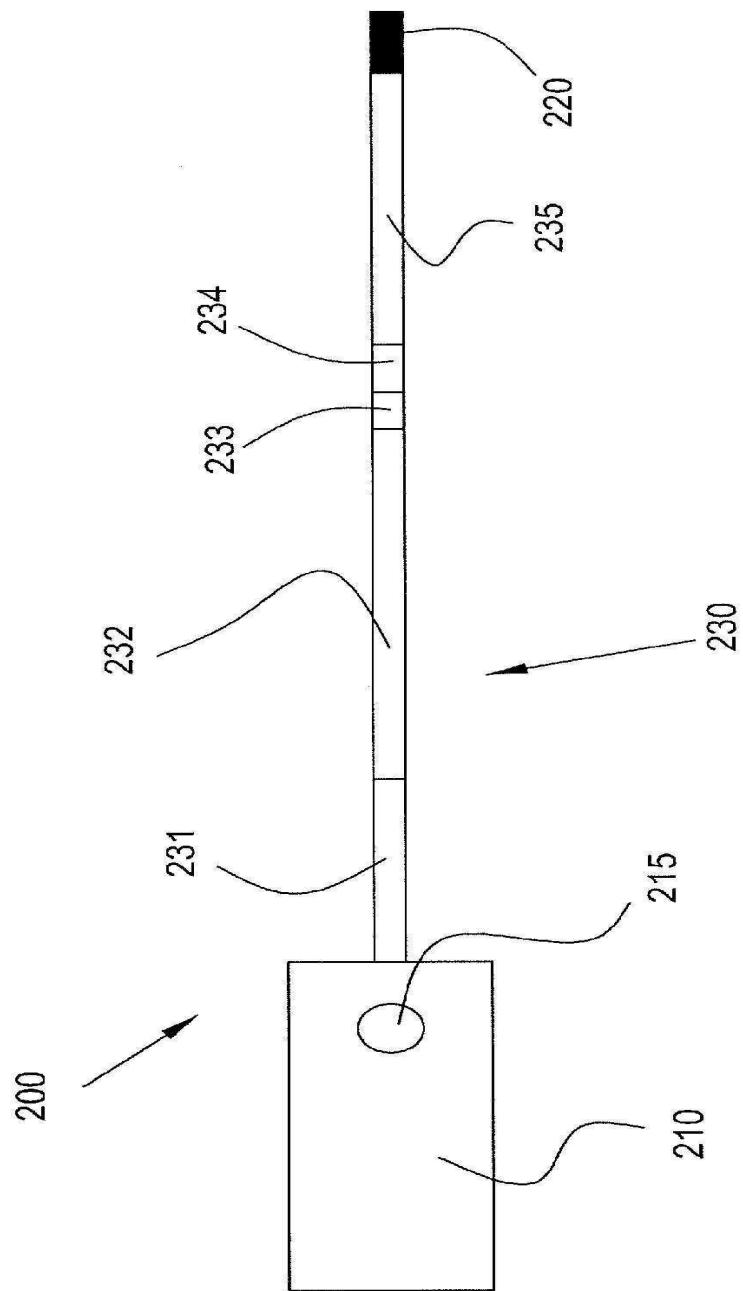
## 도면7



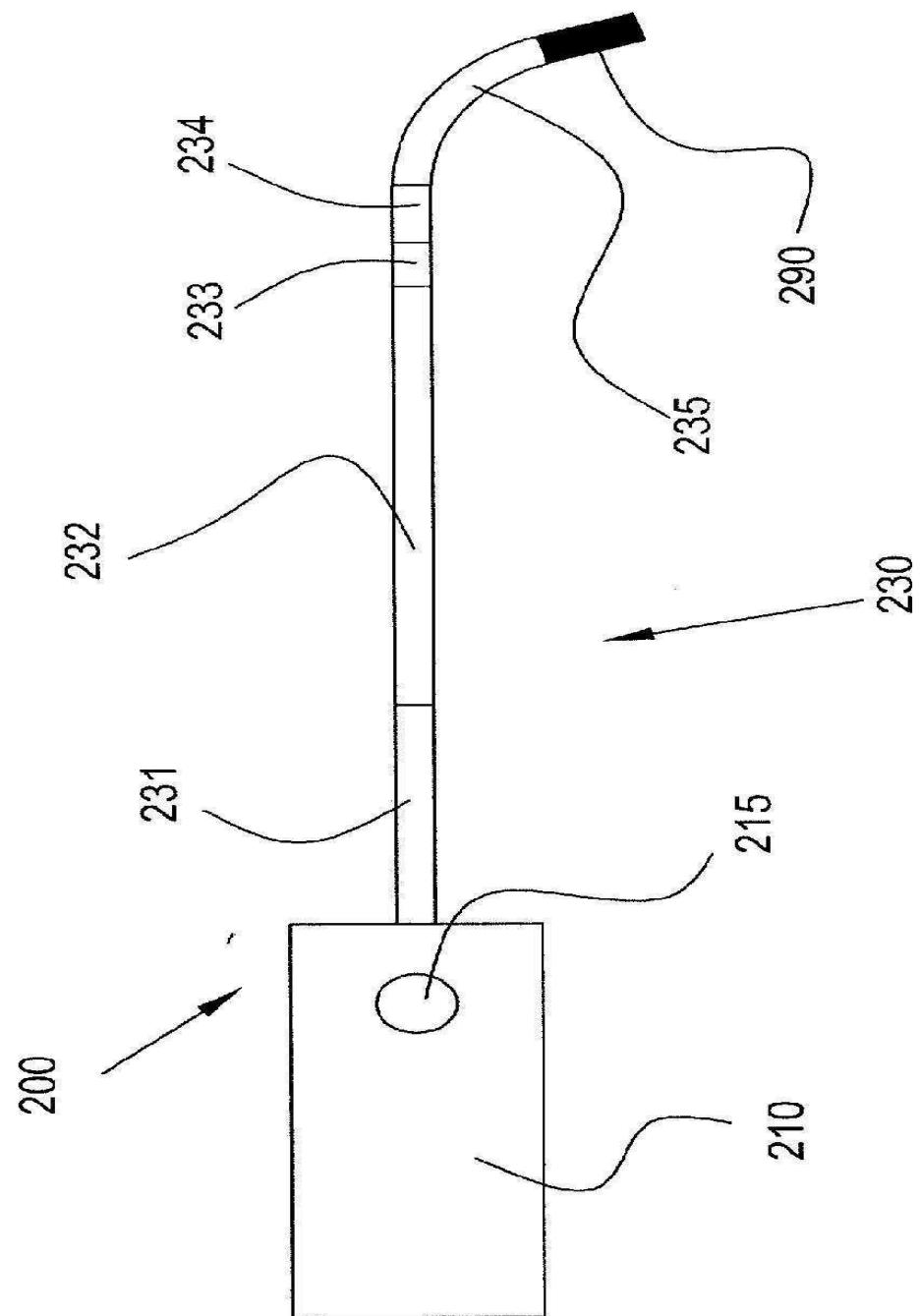
## 도면8



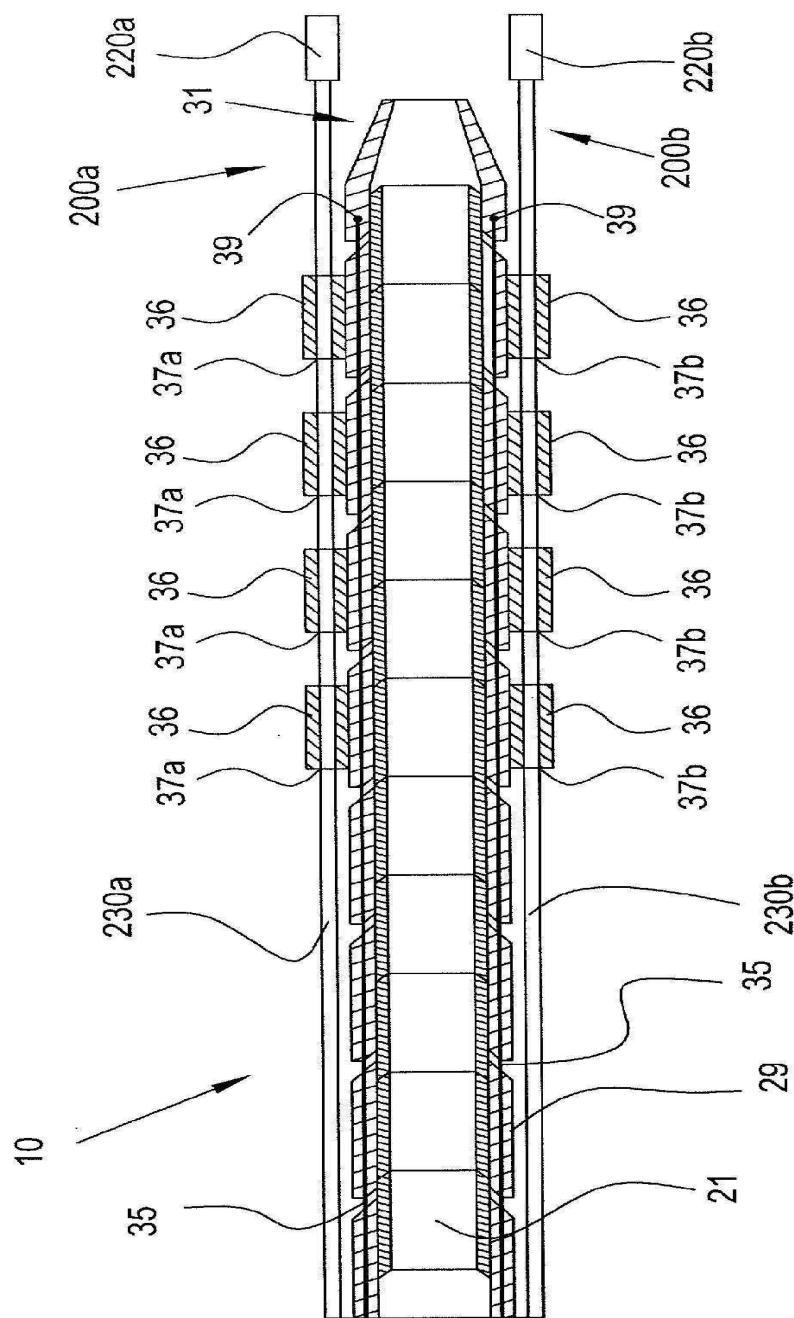
도면9



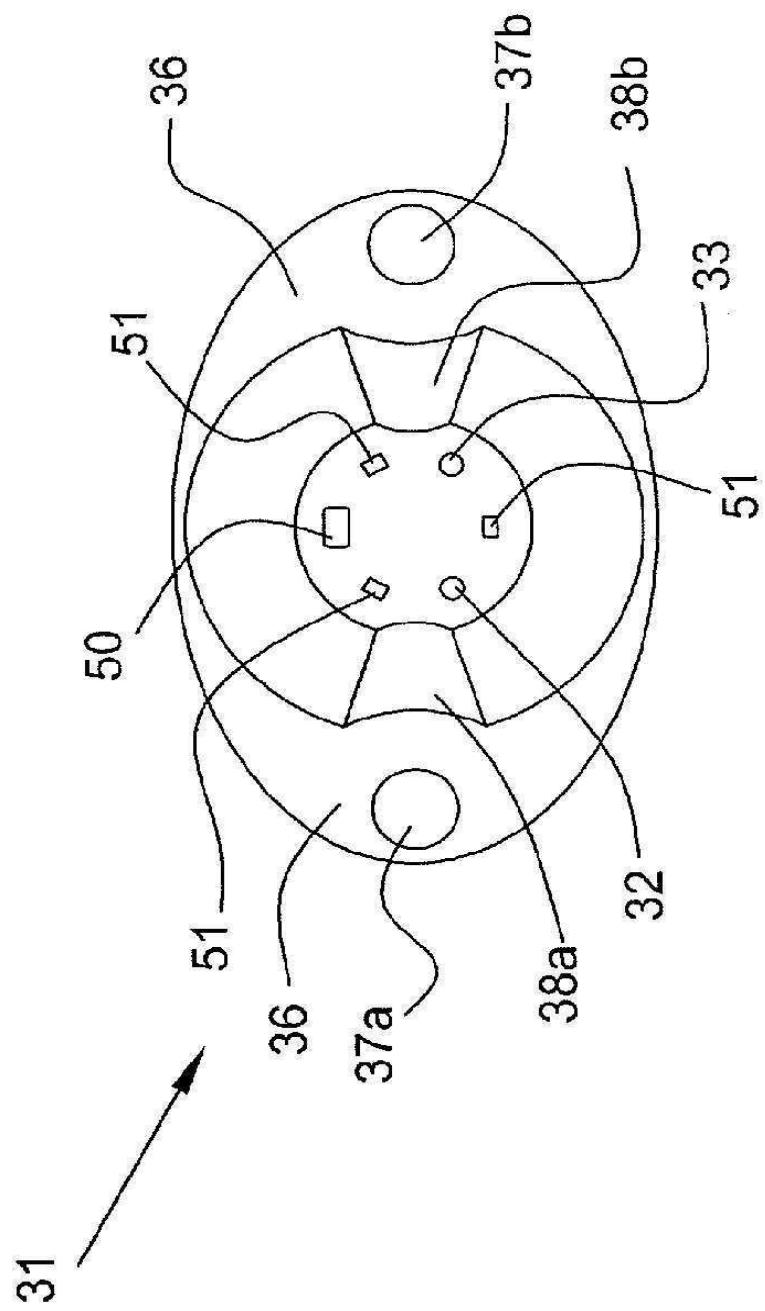
도면9a



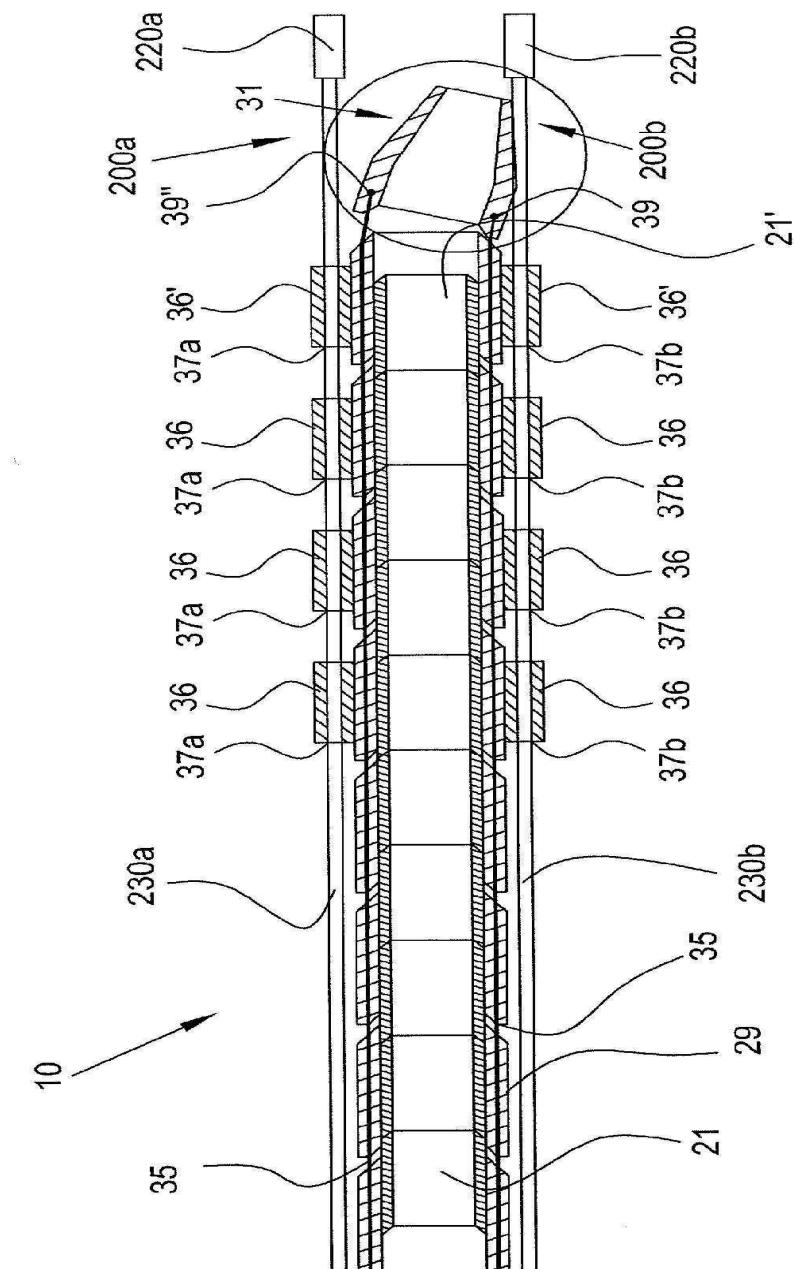
도면10



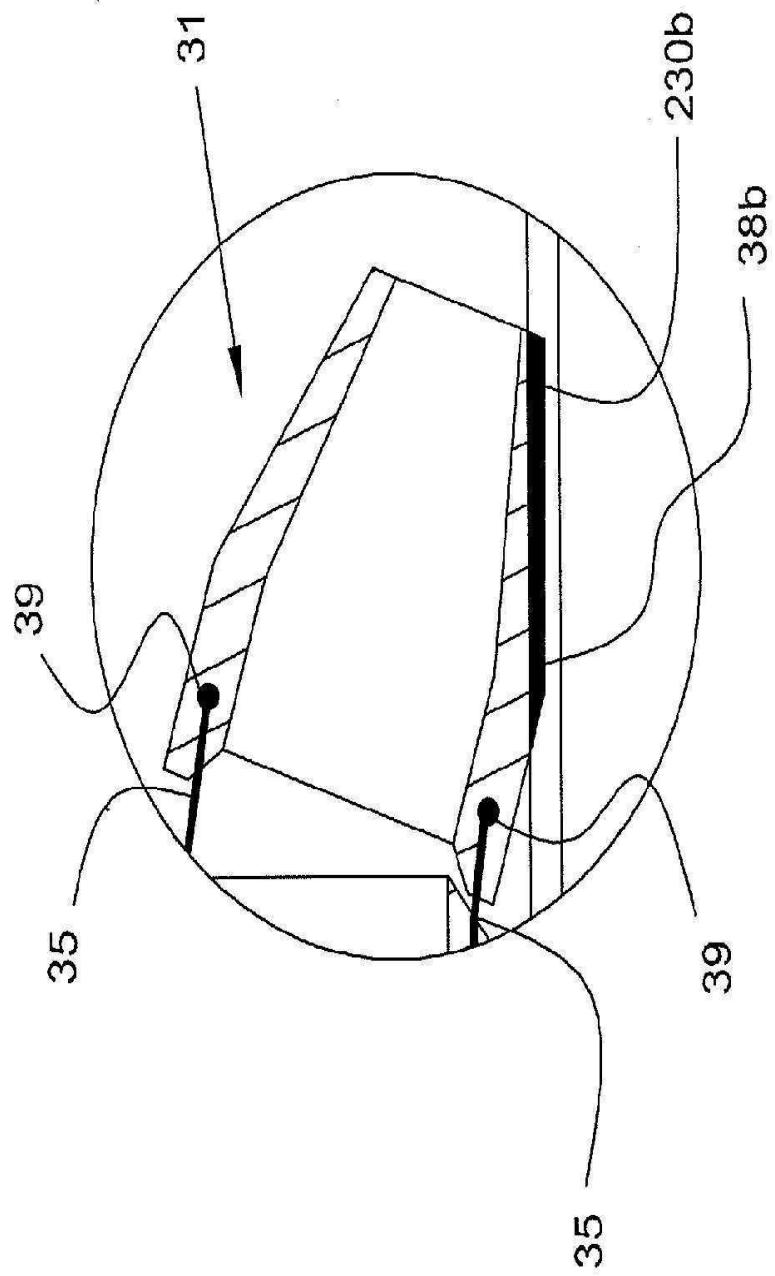
도면10a



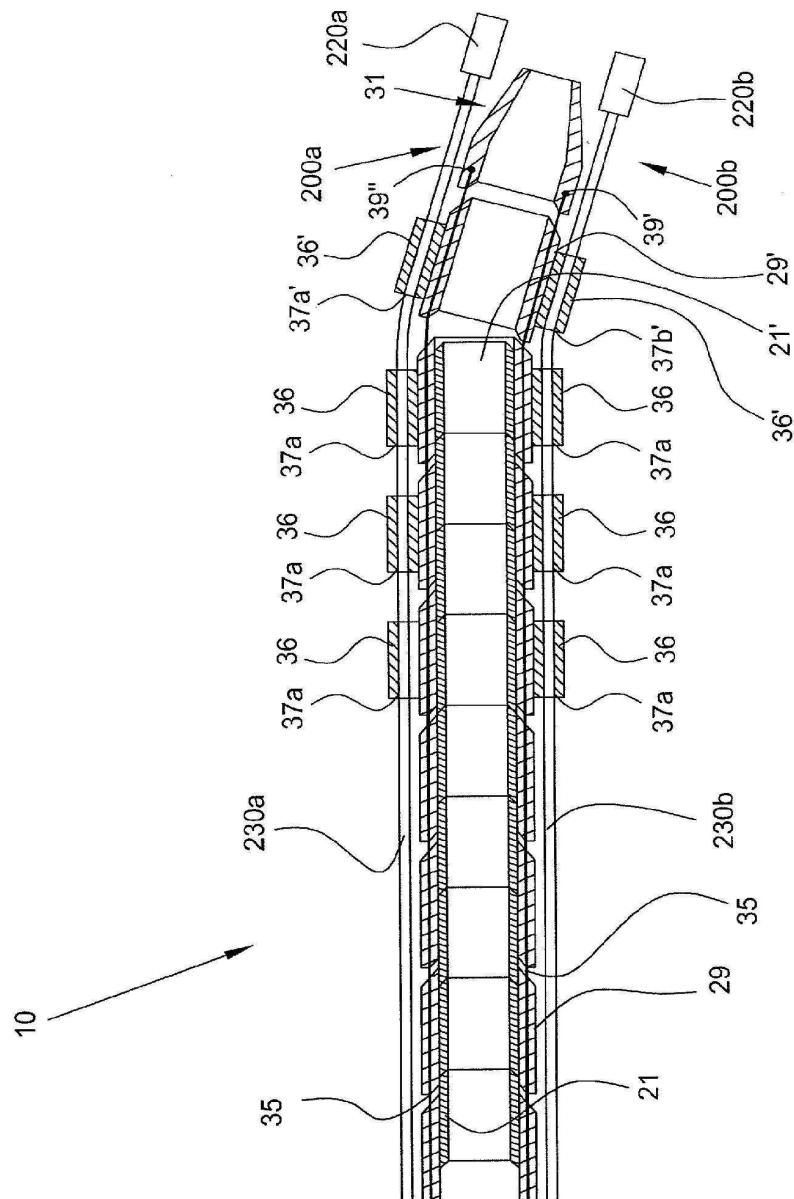
## 도면11



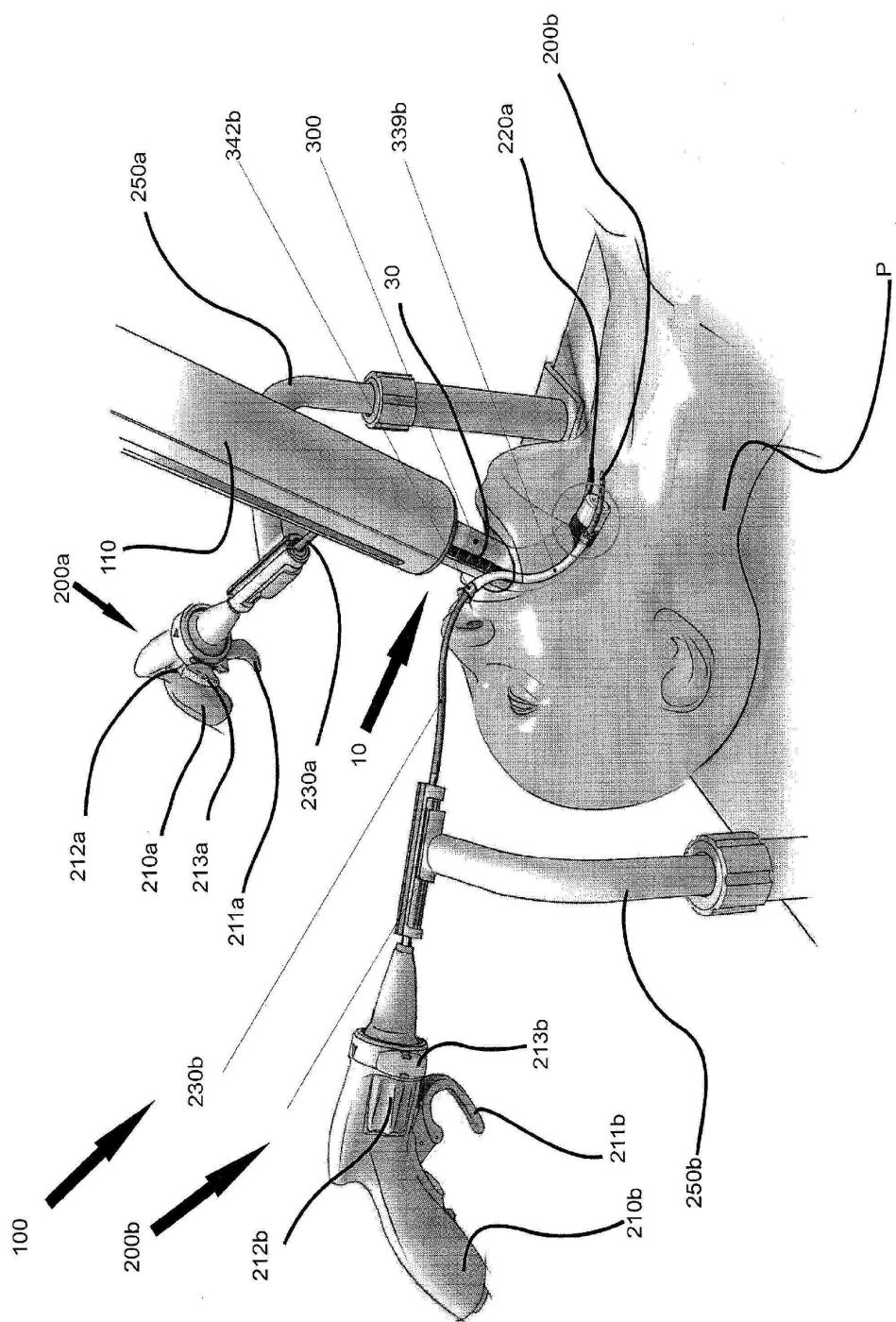
도면11a



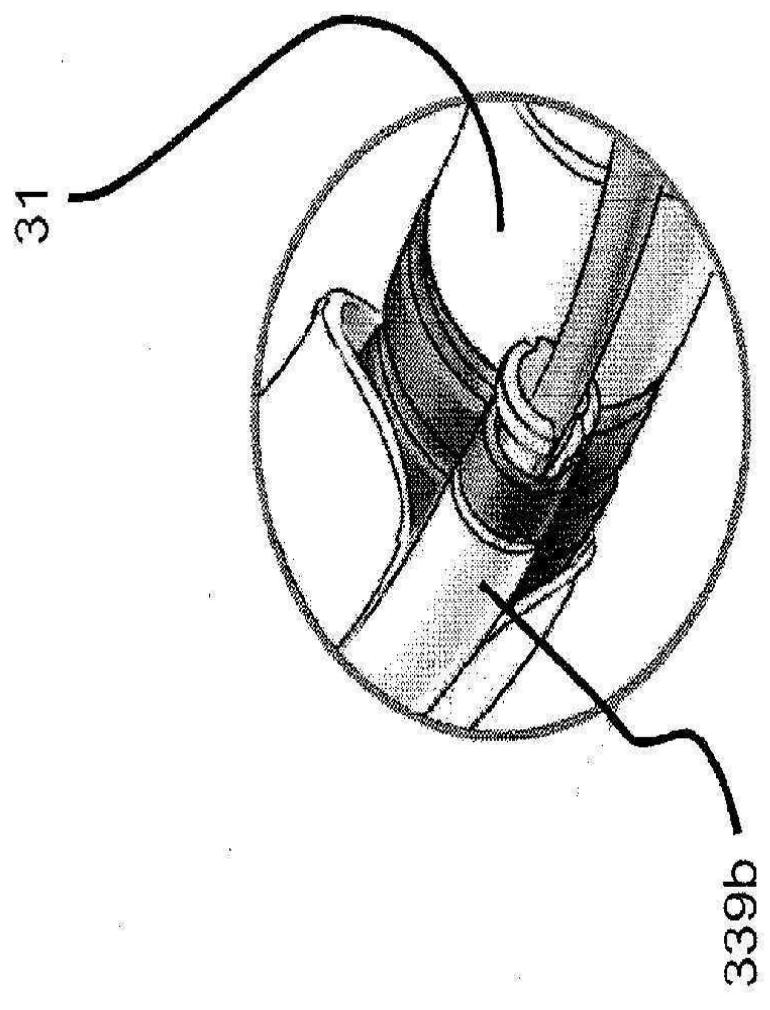
## 도면12



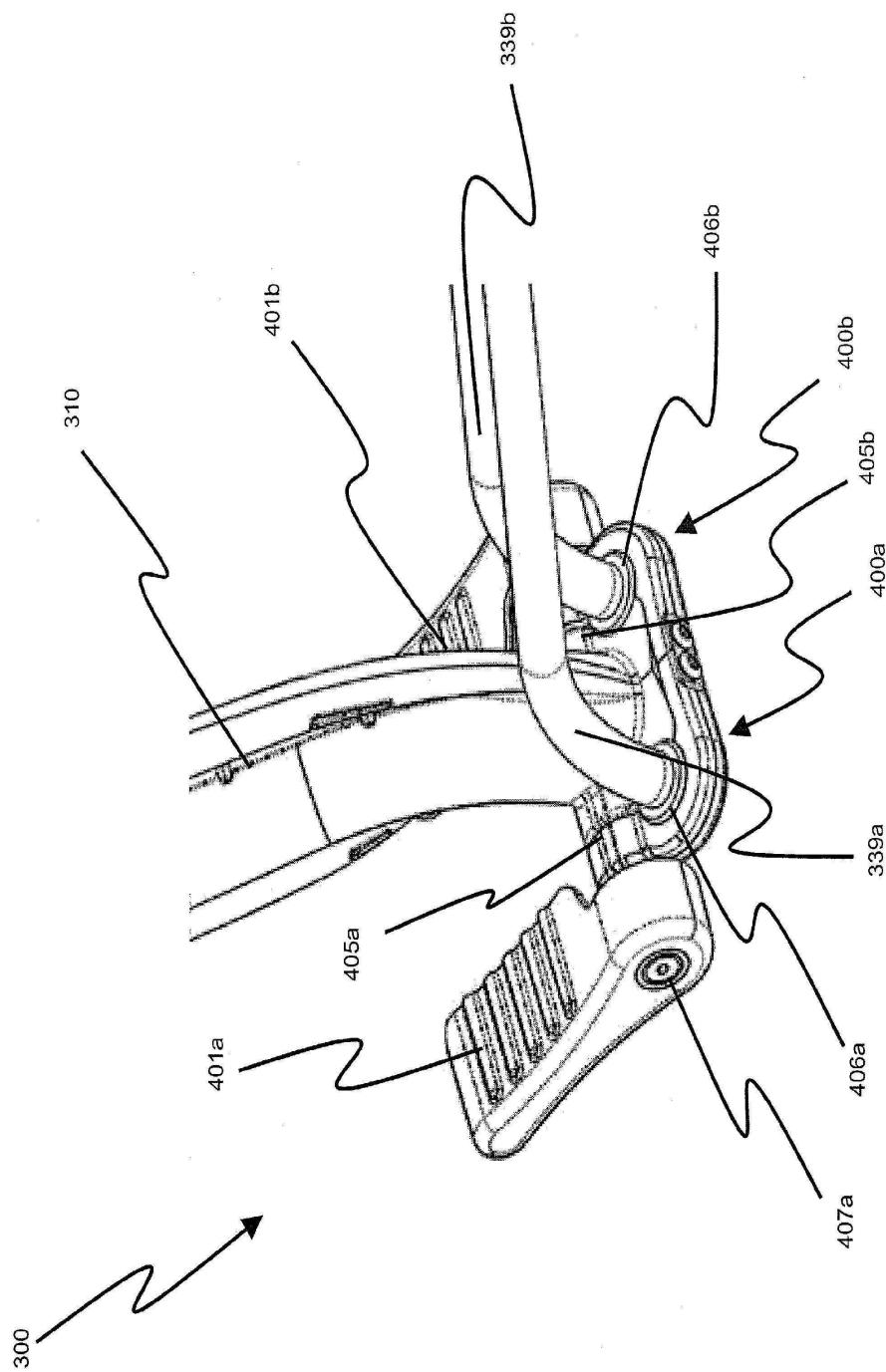
## 도면13



도면13a



도면14a



도면14b

