



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0107763
(43) 공개일자 2015년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 19/00 (2006.01) A61B 18/02 (2006.01)
A61B 18/14 (2006.01) A61B 18/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 19/2203 (2013.01)
A61B 18/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7020161
(22) 출원일자(국제) 2014년01월09일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년07월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/010808
(87) 국제공개번호 WO 2014/110218
국제공개일자 2014년07월17일
(30) 우선권주장
61/751,498 2013년01월11일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
메드로보틱스 코포레이션
미국, 매사추세츠 02767, 레이넘 페러마운트 드라이브 475
(72) 발명자
주비에트, 브렛
미국 매사추세츠 02332 덕스베리 파인 레이크 로드 72
카레프, 토마스 제이.
미국 매사추세츠 02324 브리지워터 오크 리지 레인 62
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인가산

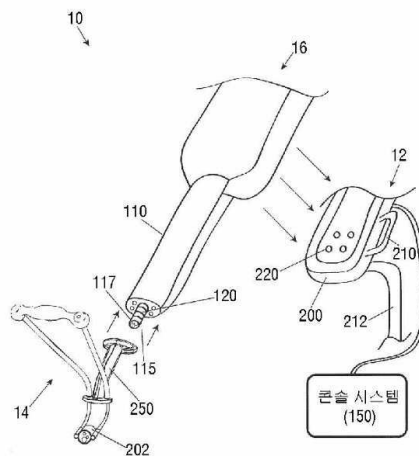
전체 청구항 수 : 총 236 항

(54) 발명의 명칭 **관절식 수술용 도구들 및 이를 배치하는 방법**

(57) 요약

로봇형 도입기 시스템은 케이블 제어 조립체를 포함하는 제1 조립체로서, 복수의 의료 절차들에서 사용되도록 구성되며 배열되는 제1 조립체, 말단 링크 연장 조립체를 포함하는 제2 조립체로서, 상기 제1 조립체에 비하여 더 적은 힘으로 사용되도록 구성되며 배열되는 제2 조립체, 및 관절식 프로브 조립체를 포함하는 제3 조립체로서, 제1 조립체 및 제2 조립체 사이에 결합되고 상기 제2 조립체에 비하여 더 적은 사용 힘으로 사용되도록 구성되며 배열되는 제3 조립체를 포함한다.

대표도 - 도1



- | | |
|---|---|
| <p>(52) CPC특허분류
 A61B 18/14 (2013.01)
 A61B 18/22 (2013.01)
 A61B 19/5212 (2013.01)
 A61B 2019/5206 (2013.01)</p> <p>(72) 발명자
 존스톤, 가브리엘 에이.
 미국 매사추세츠 02767 레이넘 미도우 드라이브 31
 다리제, 이안 조셉
 미국 매사추세츠 02135 브라이언 워싱턴 스트리트
 669 1#
 카스트로, 마이클, 에스.
 미국 매사추세츠 02360 웨털바인 폴리머스 23
 오올라, 아놀드
 미국 매사추세츠 01532 노스버러 휘트니 스트리트
 405
 길마틴, 케빈
 미국 매사추세츠 02118 보스턴 콩코드 스퀘어 14
 #1
 스탠드, 조셉 에이., 3세
 미국 매사추세츠 01520 홀덴 홀덴 스트리트 273
 플래허티, 알. 맥스웰
 미국 플로리다 33823 오번데일 커클랜드 레이크 드
 라이브 2122
 플래허티, 제이. 크리스토퍼
 미국 플로리다 33823 오번데일 커클랜드 레이크 드
 라이브 2122</p> | <p>(30) 우선권주장
 61/818,878 2013년05월02일 미국(US)
 61/825,297 2013년05월20일 미국(US)
 61/909,605 2013년11월27일 미국(US)
 61/921,858 2013년12월30일 미국(US)</p> |
|---|---|
-

명세서

청구범위

청구항 1

케이블 제어 조립체를 포함하는 제1 조립체로서, 복수의 의료 절차들에서 사용되도록 구성되며 배열되는 제1 조립체;

말단 링크 연장 조립체를 포함하는 제2 조립체로서, 상기 제1 조립체에 비하여 더 적은 횡수로 사용되도록 구성되며 배열되는 제2 조립체; 및

제1 조립체 및 제2 조립체 사이에 결합되는 제3 조립체로서, 상기 말단 링크 연장 조립체가 제거가능하게 결합되고 상기 케이블 제어 조립체에 의해 제어되는 관절식 프로브 조립체를 포함하고, 상기 제2 조립체에 비하여 더 적은 사용 횡수로 사용되도록 구성되며 배열되는 제3 조립체를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 조립체는 콘솔 시스템을 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 콘솔 시스템은 복수의 의료 절차들 중 하나의 의료 절차와 관련된 영상들을 표시하기 위한 모니터를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 콘솔 시스템은 휴먼 인터페이스 디바이스(Human Interface Device, "HID")를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제1 조립체는 상기 제3 조립체가 결합되는 베이스부를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 케이블 제어 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체의 이동을 제어하도록 구성되며 배열되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제1 조립체는 상기 제1 조립체를 바닥, 테이블 또는 다른 지지 객체 중 하나 이상에 부착시키는 지지대를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제1 조립체는 작동자가 제1 조립체를 바닥, 테이블, 또는 다른 지지 객체 중 하나 이상에 대해 이동시킬 수 있게 하는 핸들을 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 9

제1 항에 있어서,

제1 조립체는 복수의 의료 절차들 내의 사용에 대해 멸균되지 않는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 조립체는 두 개 이상의 제2 조립체에 결합되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 제2 조립체는 하나 이상의 기구 가이드 튜브를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브에 의해 미끄럼식으로 수용되도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 기구를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기구는 흡입 기기; 통풍기; 광원; 카메라; 그라스퍼; 레이저; 소작기(cautery); 클립 어플라이어; 가위; 바늘; 바늘 드라이버; 메스(scalpel); RF 에너지 전달 기기; 극저온 에너지 전달 기기(cryogenic energy delivery device); 및 이들의 조합으로 구성되는 그룹 중에서 선택되는 기구를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기구는, 의료 절차를 환자에게 수행하도록, 환자가 있는 곳에 위치되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 15

제14 항에 있어서,
상기 의료 절차는 경구 수술 절차를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 16

제15 항에 있어서,
상기 경구 수술 절차는 혀의 기저부(a base of a tongue), 편도선, 두개골의 기저부(a base of a skull), 하인두, 후두, 기관지, 식도, 위장 또는 소장 중 하나 이상에 또는 그 근처에 있는 절제부(resection)를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 17

제14 항에 있어서,
상기 의료 절차는 싱글(single) 또는 멀티포트(multiport)의 액와부, 흉강경, 심낭, 복강경, 경위장관(transgastric or transenteric), 경질(transanal or transvaginal) 절차 중 하나 이상을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 18

제17 항에 있어서,
상기 싱글 또는 멀티포트의 액와부 절차는 후두 적출을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 19

제17 항에 있어서,
상기 싱글 또는 멀티포트의 흉강경 절차는 종격동 림프절 해부를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 20

제17 항에 있어서,
상기 싱글 또는 멀티포트의 심낭 절차는 부정맥을 측정하고 치료하는 것을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 21

제17 항에 있어서,
상기 싱글 또는 멀티포트의 복강경 절차는 비만용 위 밴드 절차의 재수술을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 22

제17 항에 있어서,
상기 싱글 또는 멀티포트의 경위장관 절차는 담낭 또는 비장 절제술 중 하나 이상을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 23

제17 항에 있어서,

상기 싱글 또는 멀티포트의 경질 절차는, 자궁 적출술, 난소 절제술, 방광 절제술 또는 결장 절제술 중 하나 이상을 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 24

제11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브는 외부 가이드 튜브 및 상기 외부 가이드 튜브에 의해 미끄럼식으로 수용되는 내부 가이드 튜브를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 25

제11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브는 상기 말단 링크 연장 조립체에 결합되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 26

제11 항에 있어서,

상기 말단 링크 연장 조립체는 하나 이상의 측면 포트를 포함하고, 상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브의 각각의 기구 가이드 튜브는 상기 하나 이상의 측면 포트 중 하나의 측면 포트에 결합되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 27

제11 항에 있어서,

상기 말단 링크 연장 조립체는 제1 기구 가이드 튜브에 결합되는 제1 측면 포트 및 제2 기구 가이드 튜브에 결합되는 제2 측면 포트를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 28

제27 항에 있어서,

상기 하나 이상의 측면 포트는 작업 통로를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 작업 통로를 통해 연장하는 기구를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 30

제28 항에 있어서,

상기 작업 통로를 통해 연장하며 광원으로부터 광을 전송하는 광 섬유를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 31

제30 항에 있어서,
상기 광 섬유는 일회용인,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 32

제30 항에 있어서,
상기 광 섬유는 재활용 가능한,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 33

제1 항에 있어서,
상기 말단 링크 연장 조립체는 카메라 조립체를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 34

제33 항에 있어서,
상기 말단 링크 연장 조립체는 상기 카메라 조립체를 수용하도록 구성되며 중앙의 개구를 갖는 말단 링크 몸체를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 35

제34 항에 있어서,
상기 말단 링크 몸체는 그로부터 연장하는 제1 측면 포트 및 제2 측면 포트를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 36

제35 항에 있어서,
상기 제1 측면 포트 및 제2 측면 포트는 각각 기구를 수용하기 위한 작업 통로를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 37

제33 항에 있어서,
상기 카메라 조립체는 하나 이상의 의료 절차에 관련된 객체들의 영상을 생성하는 렌즈 조립체를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 38

제37 항에 있어서,
상기 카메라 조립체는 상기 카메라 조립체의 렌즈에 초점 조절을 제공하기 위하여 상기 렌즈 조립체와 통신하는 교정 조정 너트를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 39

제37 항에 있어서,
상기 카메라 조립체는 영상들을 처리하는 카메라 센서를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 40

제37 항에 있어서,
상기 렌즈 조립체는 하나 또는 복수의 광학체들을 하우징하며 그들의 정밀한 정렬을 제공하는 내부 영역을 포함하는 렌즈 통(lens barrel)을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 41

제37 항에 있어서,
상기 렌즈 조립체는, 상기 하나 또는 복수의 광학체들 중 두 개 또는 세 개 이상 사이에서 위치된 하나 또는 복수의 스페이서를 포함하여, 상기 두 개 또는 세 개 이상의 광학체들에 축방향 정렬 및 반경 방향 정렬 중 하나 이상을 제공하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 42

제41 항에 있어서,
상기 하나 또는 복수의 광학체는 하나 또는 복수의 렌즈를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 43

제41 항에 있어서,
상기 하나 또는 복수의 광학체는 눈부심, 기구들로부터의 반사광, 또는 다른 불필요한 효과들을 제어하는 편광 또는 필터링 렌즈를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 44

제43 항에 있어서,
상기 하나 또는 복수의 광학체는 적외선(Infra Red, "IR") 또는 가시광선 파장을 필터링하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 45

제43 항에 있어서,
상기 필터링 렌즈는 파장들이 400 내지 700nm 범위를 통과하게 하도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 46

제43 항에 있어서,
상기 필터링 렌즈는 적외선 파장들을 차단하도록 구성되며 배열되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 47

제43 항에 있어서,

상기 필터링 렌즈는 자외선 파장들을 차단하도록 구성되며 배열되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 48

제43 항에 있어서,

상기 필터링 렌즈는 LISA 레이저 파장들을 차단하도록 구성되며 배열되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 49

제41 항에 있어서,

상기 렌즈 조립체는 상기 제2 조립체 보다 더 많은 횡수가 사용되도록 구성되며 배열되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 50

제37 항에 있어서,

상기 카메라 조립체는 상기 카메라 조립체를 통해 연장하는 작업 통로를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 51

제37 항에 있어서,

상기 카메라 조립체는 상기 제2 조립체 보다 더 많은 횡수가 사용되도록 구성되며 배열되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 52

제1 항에 있어서,

상기 말단 링크 연장 조립체는 전자기 복사선을 출력하는 광원 조립체를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 53

제52 항에 있어서,

상기 전자기 복사선은 빛(light)을 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 54

제52 항에 있어서,

상기 광원 조립체는 균일한 시야 범위를 제공하기 위하여 확산 렌즈를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 55

제52 항에 있어서,
상기 광원 조립체는 광원을 포함하는 인쇄 회로 기판을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 56

제55 항에 있어서,
상기 광원은 전자 자극 광원을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 57

제56 항에 있어서,
상기 전자 자극 광원은 전자 자극 발광 광원, 백열 광원, 전자발광 광원, 또는 가스 방전 광원 중 하나 이상을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 58

제57 항에 있어서,
상기 백열 광원은 백열 전구를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 59

제57 항에 있어서,
상기 가스 방전 광원은 형광 램프를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 60

제57 항에 있어서,
상기 전자발광 광원은 발광 다이오드(Light-Emitting Diode, "LED")를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 61

제60 항에 있어서,
LED는 1 내지 100 루멘(lumens)을 생성하도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 62

제60 항에 있어서,
LED는 2700K 내지 7000K 범위의 색 온도를 제공하도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 63

제60 항에 있어서,

LED는 다색 LED인,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 64

제57 항에 있어서,
상기 광원은 레이저 광원을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 65

제64 항에 있어서,
상기 레이저 광원은 수직 공동 표면 발광 레이저(Vertical Cavity Surface Emitting Laser, "VCSEL" 또는 "빅셀")을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 66

제55 항에 있어서,
상기 광원은 상기 광원으로부터 또는 상기 광원으로 광을 전달하도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 광 섬유를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 67

제52 항에 있어서,
상기 광원 조립체는 광 섬유에 결합된 광원을 포함하고, 상기 광 섬유는 말단 렌즈에 결합되고, 상기 전자기 복사선은 상기 광원으로부터 상기 광 섬유를 통해 상기 말단 렌즈로 출력되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 68

제52 항에 있어서,
상기 말단 링크 연장 조립체의 작업 통로는 하나 이상의 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 69

제68 항에 있어서,
상기 하나 이상의 기구는 흡입 기기; 통풍기; 광원; 카메라; 그라스퍼; 레이저; 소작기(cautery); 클립 어플라이어; 가위; 바늘; 바늘 드라이버; 메스(scalpel); RF 에너지 전달 기기; 극저온 에너지 전달 기기(cryogenic energy delivery device); 및 이들의 조합으로 구성되는 그룹 중에서 선택되는 기구를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 70

제1 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체를 미끄럼식으로 수용하도록 구성되며 배열되는 도입 기기를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 71

제70 항에 있어서,
상기 관절식 프로브 조립체는 상기 도입 기기 내에서 미끄럼가능하게 위치되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 72

제70 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 기구를 미끄럼식으로 수용하도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 기구 가이드 튜브를 포함하
고, 하나 이상의 기구 가이드 튜브는 상기 도입 기기에 직접 고정되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 73

제70 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 상기 도입 기기에 결합된 베이스를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 74

제73 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 하나 이상의 기구 가이드 튜브에 의해 미끄럼식으로 수용되며 상기 말단 링크 연장 조립체에
고정되는 하나 이상의 내부 가이드 튜브를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 75

제70 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 가이드 튜브 지지부를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 76

제75 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 상기 가이드 튜브 지지부 및 베이스 사이에 결합되는 하나 이상의 가이드 튜브를 더 포함하
는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 77

제75 항에 있어서,
상기 가이드 튜브 지지부는 독본(dogbone) 커넥터를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 78

제75 항에 있어서,
상기 가이드 튜브 지지부는 기구 가이드 튜브와 연관되는 기구 입구 개구를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 79

제78 항에 있어서,

상기 기구 입구 개구로부터, 기구 가이드 튜브, 및 상기 말단 링크 연장 조립체의 기구 배출 포트로의 간섭 없는 기구 경로를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 80

제 75 항에 있어서,

베이스는 상기 도입 기기의 적어도 일부를 둘러싸는 칼라(collar)를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 81

제80 항에 있어서,

상기 칼라는 상기 도입 기기의 연장 방향에 대하여 측방향으로 연장하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 82

제80 항에 있어서,

상기 칼라는 제1 개구 및 제2 개구를 포함하고, 기구 가이드 튜브의 제1 외부 가이드 튜브 및 제2 외부 가이드 튜브가 상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍의 일 측면에 결합되고, 제1 내부 가이드 튜브 및 제2 내부 가이드 튜브가 제1 개구 및 제2 개구의 제2 측면에서 상기 제1 외부 가이드 튜브 및 상기 외부 가이드 튜브로부터 각각 연장하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 83

제1 항에 있어서,

상기 제2 조립체는 사용 간에 세척, 소독, 및 재살균 중 하나 이상이 이루어지는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 84

제1 항에 있어서,

상기 제2 조립체는 제2 조립체의 사용 수명에 걸쳐 두 개 이상의 제3 조립체에 결합되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 85

제84 항에 있어서,

상기 제2 조립체는 상이한 절차들에서 두 개 이상의 제3 조립체의 각각에 결합되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 86

제1 항에 있어서,

상기 관절식 프로브 조립체는 관절식 프로브 조립체의 조정을 용이하게 하도록 구성되며 배열되는 복수의 링크

들을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 87

제86 항에 있어서,
상기 제2 조립체의 상기 말단 링크 연장 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체의 복수의 링크들의 말단부에서 말단 연결 링크에 결합되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 88

제1 항에 있어서,
상기 제3 조립체는 일회용으로 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 89

제1 항에 있어서,
상기 관절식 프로브 조립체는 하나 이상의 다-연결 내부 프로브 및 다-연결 외부 프로브를 포함하고, 상기 내부 프로브 및 상기 외부 프로브는 상기 케이블 제어 조립체에 의해 조종되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 90

제89 항에 있어서,
상기 제3 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체의 이동을 제어하기 위하여 제1 조립체에 결합되는 프로브 공급부를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 91

관절식 프로브 조립체;
상기 관절식 프로브 조립체의 말단부에 결합된 말단 링크 연장 조립체;
상기 말단 링크 연장 조립체로부터 연장하는 하나 이상의 측면 포트로서, 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 측면 포트; 및
상기 말단 링크 연장 조립체에 있는 광학 조립체로서:
사용자에게 제1 시야 범위를 제공하는 렌즈; 및
상기 하나 이상의 측면 포트에서 수용되는 기구의 모습을 포함하는 제2 시야 범위를 상기 사용자에게 제공하는 광학 조정기를 포함하는, 광학 조립체를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 92

제91 항에 있어서,
상기 제2 시야 범위는 상기 하나 이상의 측면 포트를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 93

제91 항에 있어서,
상기 광학 조립체는 상기 프로브 조립체에 제거가능하게 결합되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 94

제91 항에 있어서,
상기 광학 조립기는 거울 또는 프리즘 중 하나 이상을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 95

제91 항에 있어서,
상기 하나 이상의 측면 포트는 제1 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는 제1 측면 포트 및 제2 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는 제2 측면 포트를 포함하고, 상기 시스템은 사용자에게 제3 시야 범위를 제공하는 제2 광학 조립기를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 96

관절식 프로브 조립체;
상기 관절식 프로브 조립체의 말단부에 결합되는 말단 링크 연장 조립체로서:
베이스;
상기 베이스 내에 이동가능하게 위치되는 몸체;
상기 몸체에 결합되는 광학 렌즈; 및
상기 프로브 조립체 및 베이스를 따라 연장하는 복수의 몸체 관절 연결 케이블들로서, 힘이 상기 케이블들 중 하나 이상에 작용할 때, 상기 렌즈의 시야 범위를 변경시키도록 상기 몸체를 이동시키는, 복수의 몸체 관절 연결 케이블을 포함하는, 말단 링크 연장 조립체를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 97

제96 항에 있어서,
상기 관절식 프로브 조립체 및 상기 몸체는 독립적으로 제어가능한,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 98

제96 항에 있어서,
상기 관절식 프로브 조립체는 복수의 프로브 링크들을 포함하고, 상기 말단 링크 연장 조립체는 상기 복수의 프로브 링크들의 말단 링크에 인접하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 99

제98 항에 있어서,
상기 관절식 프로브 조립체는 상기 복수의 프로브 링크들의 말단 링크에서 중단되는 하나 이상의 스티어링 케이블(steering cable)을 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 100

제99 항에 있어서,

상기 하나 이상의 스티어링 케이블 및 복수의 몸체 관절 연결 케이블들은 독립적으로 제어가능한,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 101

제96 항에 있어서,

상기 몸체의 하부 영역은 볼록한,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 102

제101 항에 있어서,

상기 베이스는 상기 몸체의 볼록한 하부 영역이 그 내부에 위치되는 오목한 영역을 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 103

제101 항에 있어서,

상기 몸체의 볼록한 하부 영역은 반구형 몸체 부분인,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 104

제101 항에 있어서,

상기 몸체의 볼록한 하부 영역은 반타원형 몸체 부분인,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 105

제104 항에 있어서,

오목한 영역은 반타원형 공동 부분인,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 106

제96 항에 있어서,

상기 몸체의 하부 영역은 오목하고, 상기 베이스는 상기 몸체의 오목한 하부 영역이 그 위에 위치되는 볼록한 영역을 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 107

제96 항에 있어서,

상기 몸체는 볼 형상인,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 108

제96 항에 있어서,

복수의 가이드 홀들을 더 포함하고, 복수의 몸체 관절 연결 케이블의 각각은 상기 복수의 가이드 홀들 중 하나의 가이드 홀을 통해 연장하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 109

제108 항에 있어서,

상기 관절식 프로브 조립체는 복수의 프로브 링크들을 포함하고, 상기 복수의 프로브 링크들의 각각은 가이드 홀을 포함하고, 복수의 가이드 홀들은 각각 관절 연결 몸체 케이블을 수용하기 위해 서로에 대해 정렬되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 110

제108 항에 있어서,

상기 관절식 프로브 조립체를 따라 상기 복수의 가이드 홀들을 통해 연장하며 상기 프로브 조립체를 관절 연결하기 위하여 상기 관절식 프로브 조립체에 대하여 전진 및 후진하는 복수의 튜브들을 더 포함하고, 상기 복수의 튜브들의 각각의 말단부는 상기 베이스에 결합되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 111

제108 항에 있어서,

상기 복수의 몸체 관절 연결 케이블들은 상기 복수의 튜브들을 통해 연장하며 상기 복수의 튜브들에 독립적으로 이동하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 112

제108 항에 있어서,

상기 복수의 몸체 관절 연결 케이블들 및 복수의 튜브들은 상기 몸체를 페닝(pan), 틸팅(tilt), 또는 줌(zoom) 하도록 작동하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 113

제108 항에 있어서,

상기 복수의 튜브들은 상기 관절식 프로브 조립체의 주위에서 동일한 거리로 이격되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 114

제96 항에 있어서,

상기 몸체 내에 위치된 카메라 조립체를 더 포함하고, 상기 카메라 조립체는 광학 렌즈를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 115

케이블 제어 조립체를 포함하는 제1 조립체로서, 복수의 의료 절차들에서 사용되도록 구성되며 배열되는 제1 조

립체;

말단 링크 연장 조립체를 포함하는 제2 조립체로서, 상기 제1 조립체에 비하여 더 적은 횡수로 사용되도록 구성되며 배열되는 제2 조립체; 및

제1 조립체 및 제2 조립체 사이에 결합되는 제3 조립체로서, 상기 말단 링크 연장 조립체가 제거가능하게 결합되고 상기 케이블 제어 조립체에 의해 제어되는 관절식 프로브 조립체를 포함하고, 상기 제2 조립체에 비하여 더 적은 사용 횡수로 사용되도록 구성되며 배열되는 제3 조립체를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 116

제1 항 내지 제115 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 조립체는 콘솔 시스템을 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 117

제1 항 내지 제116 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 콘솔 시스템은 복수의 의료 절차들 중 하나의 의료 절차와 관련된 영상들을 표시하기 위한 모니터를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 118

제1 항 내지 제117 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 콘솔 시스템은 휴먼 인터페이스 디바이스(Human Interface Device, "HID")를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 119

제1 항 내지 제118 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 조립체는 상기 제3 조립체가 결합되는 베이스부를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 120

제1 항 내지 제119 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 케이블 제어 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체의 이동을 제어하도록 구성되며 배열되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 121

제1 항 내지 제120 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 조립체는 상기 제1 조립체를 바닥, 테이블 또는 다른 지지 객체 중 하나 이상에 부착시키는 지지대를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 122

제1 항 내지 제121 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 조립체는 작동자가 제1 조립체를 바닥, 테이블, 또는 다른 지지 객체 중 하나 이상에 대해 이동시킬

수 있게 하는 핸들을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 123

제1 항 내지 제122 항 중 어느 한 항에 있어서,
제1 조립체는 복수의 의료 절차들 내의 사용에 대해 멸균되지 않는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 124

제1 항 내지 제123 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제1 조립체는 두 개 이상의 제2 조립체에 결합되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 125

제1 항 내지 제124 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 하나 이상의 기구 가이드 튜브를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 126

제1 항 내지 제125 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브에 의해 미끄럼식으로 수용되도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 기구를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 127

제1 항 내지 제126 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 하나 이상의 기구는 흡입 기기; 통풍기; 광원; 카메라; 그라스퍼; 레이저; 소작기(cautery); 클립 어플라이어; 가위; 바늘; 바늘 드라이버; 메스(scalpel); RF 에너지 전달 기기; 극저온 에너지 전달 기기(cryogenic energy delivery device); 및 이들의 조합으로 구성되는 그룹 중에서 선택되는 기구를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 128

제1 항 내지 제127 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 하나 이상의 기구는, 의료 절차를 환자에게 수행하도록, 환자가 있는 곳에 위치되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 129

제1 항 내지 제128 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 의료 절차는 경구 수술 절차를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 130

제1 항 내지 제129 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 경구 수술 절차는 혀의 기저부(a base of a tongue), 편도선, 두개골의 기저부(a base of a skull), 하인두, 후두, 기관지, 식도, 위장 또는 소장 중 하나 이상에 또는 그 근처에 있는 절제부(resection)를 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 131

제1 항 내지 제130 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 의료 절차는 싱글(single) 또는 멀티포트(multiport)의 액와부, 흉강경, 심낭, 복강경, 경위장관(transgastric or transenteric), 경질(transanal or transvaginal) 절차 중 하나 이상을 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 132

제1 항 내지 제131 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 싱글 또는 멀티포트의 액와부 절차는 후두 적출을 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 133

제1 항 내지 제132 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 싱글 또는 멀티포트의 흉강경 절차는 종격동 림프절 해부를 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 134

제1 항 내지 제133 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 싱글 또는 멀티포트의 심낭 절차는 부정맥을 측정하고 치료하는 것을 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 135

제1 항 내지 제134 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 싱글 또는 멀티포트의 복강경 절차는 비만용 위 밴드 절차의 재수술을 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 136

제1 항 내지 제135 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 싱글 또는 멀티포트의 경위장관 절차는 담낭 또는 비장 절제술 중 하나 이상을 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 137

제1 항 내지 제136 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 싱글 또는 멀티포트의 경질 절차는, 자궁 적출술, 난소 절제술, 방광 절제술 또는 결장 절제술 중 하나 이상을 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 138

제1 항 내지 제137 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브는 외부 가이드 튜브 및 상기 외부 가이드 튜브에 의해 미끄럼식으로 수용되는 내부 가이드 튜브를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 139

제1 항 내지 제138 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브는 상기 말단 링크 연장 조립체에 결합되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 140

제1 항 내지 제139 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 말단 링크 연장 조립체는 하나 이상의 측면 포트를 포함하고, 상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브의 각각의 기구 가이드 튜브는 상기 하나 이상의 측면 포트 중 하나의 측면 포트에 결합되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 141

제1 항 내지 제140 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 말단 링크 연장 조립체는 제1 기구 가이드 튜브에 결합되는 제1 측면 포트 및 제2 기구 가이드 튜브에 결합되는 제2 측면 포트를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 142

제1 항 내지 제141 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 이상의 측면 포트는 작업 통로를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 143

제1 항 내지 제142 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 작업 통로를 통해 연장하는 기구를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 144

제1 항 내지 제143 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 작업 통로를 통해 연장하며 광원으로부터 광을 전송하는 광 섬유를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 145

제1 항 내지 제144 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 섬유는 일회용인,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 146

제1 항 내지 제145 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 섬유는 재활용 가능한,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 147

제1 항 내지 제146 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 말단 링크 연장 조립체는 카메라 조립체를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 148

제1 항 내지 제147 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 말단 링크 연장 조립체는 상기 카메라 조립체를 수용하도록 구성되며 중앙의 개구를 갖는 말단 링크 몸체를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 149

제1 항 내지 제148 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 말단 링크 몸체는 그로부터 연장하는 제1 측면 포트 및 제2 측면 포트를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 150

제1 항 내지 제149 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제1 측면 포트 및 제2 측면 포트는 각각 기구를 수용하기 위한 작업 통로를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 151

제1 항 내지 제150 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 카메라 조립체는 하나 이상의 의료 절차에 관련된 객체들의 영상을 생성하는 렌즈 조립체를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 152

제1 항 내지 제151 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 카메라 조립체는 상기 카메라 조립체의 렌즈에 초점 조절을 제공하기 위하여 상기 렌즈 조립체와 통신하는 교정 조정 너트를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 153

제1 항 내지 제152 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 카메라 조립체는 영상들을 처리하는 카메라 센서를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 154

제1 항 내지 제153 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 렌즈 조립체는 하나 또는 복수의 광학체들을 하우징하며 그들의 정밀한 정렬을 제공하는 내부 영역을 포함

하는 렌즈 통(lens barrel)을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 155

제1 항 내지 제154 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 렌즈 조립체는, 상기 하나 또는 복수의 광학체들 중 두 개 또는 세 개 이상 사이에서 위치된 하나 또는 복수의 스페이서를 포함하여, 상기 두 개 또는 세 개 이상의 광학체들에 축방향 정렬 및 반경 방향 정렬 중 하나 이상을 제공하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 156

제1 항 내지 제155 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 하나 또는 복수의 광학체는 하나 또는 복수의 렌즈를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 157

제1 항 내지 제156 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 하나 또는 복수의 광학체는 눈부심, 기구들로부터의 반사광, 또는 다른 불필요한 효과들을 제어하는 편광 또는 필터링 렌즈를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 158

제1 항 내지 제157 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 하나 또는 복수의 광학체는 적외선(Infra Red, "IR") 또는 가시광선 파장을 필터링하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 159

제1 항 내지 제158 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 필터링 렌즈는 파장들이 400 내지 700nm 범위를 통과하게 하도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 160

제1 항 내지 제159 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 필터링 렌즈는 적외선 파장들을 차단하도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 161

제1 항 내지 제160 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 필터링 렌즈는 자외선 파장들을 차단하도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 162

제1 항 내지 제161 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필터링 렌즈는 LISA 레이저 파장들을 차단하도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 163

제1 항 내지 제162 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 렌즈 조립체는 상기 제2 조립체 보다 더 많은 횡수가 사용되도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 164

제1 항 내지 제163 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 카메라 조립체는 상기 카메라 조립체를 통해 연장하는 작업 통로를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 165

제1 항 내지 제164 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 카메라 조립체는 상기 제2 조립체 보다 더 많은 횡수가 사용되도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 166

제1 항 내지 제165 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 말단 링크 연장 조립체는 전자기 복사선을 출력하는 광원 조립체를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 167

제1 항 내지 제166 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 전자기 복사선은 빛(light)을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 168

제1 항 내지 제167 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 광원 조립체는 균일한 시야를 제공하기 위하여 확산 렌즈를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 169

제1 항 내지 제168 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 광원 조립체는 광원을 포함하는 인쇄 회로 기판을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 170

제1 항 내지 제169 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 광원은 전자 자극 광원을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 171

제1 항 내지 제170 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 전자 자극 광원은 전자 자극 발광 광원, 백열 광원, 전자발광 광원, 또는 가스 방전 광원 중 하나 이상을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 172

제1 항 내지 제171 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 백열 광원은 백열 전구를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 173

제1 항 내지 제172 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 가스 방전 광원은 형광 램프를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 174

제1 항 내지 제173 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 전자발광 광원은 발광 다이오드(Light-Emitting Diode, "LED")를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 175

제1 항 내지 제174 항 중 어느 한 항에 있어서,
LED는 1 내지 100 루멘(lumens)을 생성하도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 176

제1 항 내지 제175 항 중 어느 한 항에 있어서,
LED는 2700K 내지 7000K 범위의 색 온도를 제공하도록 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 177

제1 항 내지 제176 항 중 어느 한 항에 있어서,
LED는 다색 LED인,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 178

제1 항 내지 제177 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 광원은 레이저 광원을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 179

제1 항 내지 제178 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 레이저 광원은 수직 공동 표면 발광 레이저(Vertical Cavity Surface Emitting Laser, "VCSEL" 또는 "빅셀")을 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 180

제1 항 내지 제179 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원은 상기 광원으로부터 또는 상기 광원으로 광을 전달하도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 광 섬유를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 181

제1 항 내지 제180 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원 조립체는 광 섬유에 결합된 광원을 포함하고, 상기 광 섬유는 말단 렌즈에 결합되고, 상기 전자기 복사선은 상기 광원으로부터 상기 광 섬유를 통해 상기 말단 렌즈로 출력되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 182

제1 항 내지 제181 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 말단 링크 연장 조립체의 상기 작업 통로는 하나 이상의 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 183

제1 항 내지 제182 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기구는 흡입 기기; 통풍기; 광원; 카메라; 그라스퍼; 레이저; 소작기(cautery); 클립 어플라이어; 가위; 바늘; 바늘 드라이버; 메스(scalpel); RF 에너지 전달 기기; 극저온 에너지 전달 기기(cryogenic energy delivery device); 및 이들의 조합으로 구성되는 그룹 중에서 선택되는 기구를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 184

제1 항 내지 제183 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체를 미끄럼식으로 수용하도록 구성되며 배열되는 도입 기기를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 185

제1 항 내지 제184 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 관절식 프로브 조립체는 상기 도입 기기 내에서 미끄럼가능하게 위치되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 186

제1 항 내지 제185 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 조립체는 기구를 미끄럼식으로 수용하도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 기구 가이드 튜브를 포함하

고, 하나 이상의 기구 가이드 튜브는 상기 도입 기기에 직접 고정되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 187

제1 항 내지 제186 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 상기 도입 기기에 결합된 베이스를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 188

제1 항 내지 제187 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 하나 이상의 기구 가이드 튜브에 의해 미끄럼식으로 수용되며 상기 말단 링크 연장 조립체에 고정되는 하나 이상의 내부 가이드 튜브를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 189

제1 항 내지 제188 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 가이드 튜브 지지부를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 190

제1 항 내지 제189 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 상기 가이드 튜브 지지부 및 상기 베이스 사이에 결합되는 하나 이상의 가이드 튜브를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 191

제1 항 내지 제190 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 가이드 튜브 지지부는 독본(dogbone) 커넥터를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 192

제1 항 내지 제191 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 가이드 튜브 지지부는 상기 기구 가이드 튜브와 연관되는 기구 입구 개구를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 193

제1 항 내지 제192 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 기구 입구 개구로부터, 기구 가이드 튜브, 및 상기 말단 링크 연장 조립체의 기구 배출 포트로의 간섭 없는 기구 경로를 더 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 194

제1 항 내지 제193 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베이스는 상기 도입 기기의 적어도 일부를 둘러싸는 칼라(collar)를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 195

제1 항 내지 제194 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 칼라는 상기 도입 기기의 연장 방향에 대하여 측방향으로 연장하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 196

제1 항 내지 제195 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 칼라는 제1 개구 및 제2 개구를 포함하고, 상기 기구 가이드 튜브의 제1 외부 가이드 튜브 및 제2 외부 가이드 튜브가 상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍의 일 측면에 결합되고, 제1 내부 가이드 튜브 및 제2 내부 가이드 튜브가 제1 개구 및 제2 개구의 제2 측면에서 상기 제1 외부 가이드 튜브 및 상기 외부 가이드 튜브로부터 각각 연장하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 197

제1 항 내지 제196 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 사용 간에 세척, 소독, 및 재살균 중 하나 이상이 이루어지는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 198

제1 항 내지 제197 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 제2 조립체의 사용 수명에 걸쳐 두 개 이상의 제3 조립체에 결합되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 199

제1 항 내지 제198 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제2 조립체는 상이한 절차들에서 두 개 이상의 제3 조립체의 각각에 결합되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 200

제1 항 내지 제199 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 관절식 프로브 조립체는 관절식 프로브 조립체의 조정을 용이하게 하도록 구성되며 배열되는 복수의 링크들을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 201

제1 항 내지 제200 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제2 조립체의 상기 말단 링크 연장 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체의 복수의 링크들의 말단부에서 말단 연결 링크에 결합되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 202

제1 항 내지 제201 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제3 조립체는 일회용으로 구성되며 배열되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 203

제1 항 내지 제202 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 관절식 프로브 조립체는 하나 이상의 다-연결 내부 프로브 및 다-연결 외부 프로브를 포함하고, 상기 내부 프로브 및 상기 외부 프로브는 상기 케이블 제어 조립체에 의해 조종되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 204

제1 항 내지 제203 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제3 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체의 이동을 제어하기 위하여 제1 조립체에 결합되는 프로브 공급부를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 205

관절식 프로브 조립체;
상기 관절식 프로브 조립체의 말단부에 결합된 말단 링크 연장 조립체;
상기 말단 링크 연장 조립체로부터 연장하는 하나 이상의 측면 포트로서, 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 측면 포트; 및
상기 말단 링크 연장 조립체에 있는 광학 조립체로서:
사용자에게 제1 시야 범위를 제공하는 렌즈; 및
상기 하나 이상의 측면 포트에서 수용되는 기구의 모습을 포함하는 제2 시야 범위를 상기 사용자에게 제공하는 광학 조정기를 포함하는, 광학 조립체를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 206

제1 항 내지 제205 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제2 시야 범위는 상기 하나 이상의 측면 포트를 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 207

제1 항 내지 제206 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 광학 조립체는 상기 프로브 조립체에 제거가능하게 결합되는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 208

제1 항 내지 제207 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 광학 조정기는 거울 또는 프리즘 중 하나 이상을 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 209

제1 항 내지 제208 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 이상의 측면 포트는 제1 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는 제1 측면 포트 및 제2 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는 제2 측면 포트를 포함하고, 상기 시스템은 사용자에게 제3 시야 범위를 제공하는 제2 광학 조정기를 더 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 210

관절식 프로브 조립체;

상기 관절식 프로브 조립체의 말단부에 결합되는 말단 링크 연장 조립체로서:

베이스;

상기 베이스 내에 이동가능하게 위치되는 몸체;

상기 몸체에 결합되는 광학 렌즈; 및

상기 프로브 조립체 및 베이스를 따라 연장하는 복수의 몸체 관절 연결 케이블들로서, 힘이 상기 케이블들 중 하나 이상에 작용할 때, 상기 렌즈의 시야 범위를 변경시키도록 상기 몸체를 이동시키는, 복수의 몸체 관절 연결 케이블을 포함하는, 말단 링크 연장 조립체를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 211

제1 항 내지 제210 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 관절식 프로브 조립체 및 상기 몸체는 독립적으로 제어가능한,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 212

제1 항 내지 제211 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 관절식 프로브 조립체는 복수의 프로브 링크들을 포함하고, 상기 말단 링크 연장 조립체는 상기 복수의 프로브 링크들의 말단 링크에 인접하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 213

제1 항 내지 제212 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 관절식 프로브 조립체는 상기 복수의 프로브 링크들의 말단 링크에서 중단되는 하나 이상의 스티어링 케이블(steering cable)을 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 214

제1 항 내지 제213 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 이상의 스티어링 케이블 및 복수의 몸체 관절 연결 케이블들은 독립적으로 제어가능한,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 215

제1 항 내지 제214 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 몸체의 하부 영역은 볼록한,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 216

제1 항 내지 제215 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 베이스는 상기 몸체의 볼록한 하부 영역이 그 내부에 위치되는 오목 영역을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 217

제1 항 내지 제216 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 몸체의 볼록한 하부 영역은 반구형 몸체 부분인,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 218

제1 항 내지 제217 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 몸체의 볼록한 하부 영역은 반타원형 몸체 부분인,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 219

제1 항 내지 제218 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 오목한 영역은 반타원형 공동 부분인,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 220

제1 항 내지 제219 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 몸체의 하부 영역은 오목하고, 상기 베이스는 상기 몸체의 오목한 하부 영역이 그 위에 위치되는 볼록한 영역을 포함하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 221

제1 항 내지 제220 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 몸체는 볼 형상인,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 222

제1 항 내지 제221 항 중 어느 한 항에 있어서,
복수의 가이드 홀들을 더 포함하고, 복수의 몸체 관절 연결 케이블의 각각은 상기 복수의 가이드 홀들 중 하나의 가이드 홀을 통해 연장하는,
로봇형 도입기 시스템.

청구항 223

제1 항 내지 제222 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 관절식 프로브 조립체는 복수의 프로브 링크들을 포함하고, 상기 복수의 프로브 링크들의 각각은 가이드 홀을 포함하고, 복수의 가이드 홀들은 각각 관절 연결 몸체 케이블을 수용하기 위해 서로에 대해 정렬되는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 224

제1 항 내지 제223 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 관절식 프로브 조립체를 따라 상기 복수의 가이드 홀들을 통해 연장하며 상기 프로브 조립체를 관절 연결하기 위하여 상기 관절식 프로브 조립체에 대하여 전진 및 후진하는 복수의 튜브들을 더 포함하고, 상기 복수의 튜브들의 각각의 말단부는 상기 베이스에 결합되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 225

제1 항 내지 제224 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 몸체 관절 연결 케이블들은 상기 복수의 튜브들을 통해 연장하며 상기 복수의 튜브들에 독립적으로 이동하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 226

제1 항 내지 제225 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 몸체 관절 연결 케이블들 및 복수의 튜브들은 상기 몸체를 패닝(pan), 틸팅(tilt), 또는 줌(zoom)하도록 작동하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 227

제1 항 내지 제226 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 튜브들은 상기 관절식 프로브 조립체의 주위에서 동일한 거리로 이격되는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 228

제1 항 내지 제227 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 몸체 내에 위치한 카메라 조립체를 더 포함하고, 상기 카메라 조립체는 광학 렌즈를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템.

청구항 229

복수의 의료 절차들에서의 사용을 위해 케이블 제어 조립체를 포함하는 제1 조립체를 제공하는 단계;

제1 조립체에 비하여 더 적은 횡수의 사용을 위하여 말단 링크 연장 조립체를 포함하는 제2 조립체를 제공하는 단계;

제1 조립체 및 제2 조립체 사이에 제3 조립체를 결합하는 단계로서, 상기 제3 조립체는, 상기 말단 링크 연장 조립체가 제거가능하게 결합되는 관절식 프로브 조립체를 포함하고, 상기 제3 조립체는 상기 제2 조립체에 비하여 더 적은 횡수로 사용되도록 구성되며 배열되는, 제3 조립체를 결합하는 단계; 및

상기 케이블 제어 조립체에 의해, 상기 관절식 프로브 조립체는 제어하는 단계를 포함하는,

로봇형 도입기 시스템의 배치 방법.

청구항 230

제229 항에 있어서,

상기 로봇형 도입기 시스템은 청구항 제2항 내지 제114항에 따른 추가 특징들을 더 포함하는, 로봇형 도입기 시스템의 배치 방법.

청구항 231

도면들을 참조하여 기술되는 바와 같은 로봇형 도입기 시스템.

청구항 232

도면들에 도시된 바와 같은 및 도면들을 참조하여 기술되는 바와 같은 로봇형 도입기 시스템의 사용 방법.

청구항 233

도면들에 도시된 바와 같은 및 도면들을 참조하여 기술되는 바와 같은 의료 절차를 수행하는 방법.

청구항 234

제1 항에 있어서,

청구항 제91항, 제96항, 및/또는 청구항 제2항 내지 제90항, 제92항 내지 제95항 및 제97항 내지 제114항에 따른 추가적인 특징들의 추가적인 특징들을 더 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 235

제91 항에 있어서,

청구항 제91항, 제96항, 및/또는 청구항 제2항 내지 제90항, 제92항 내지 제95항, 및 제97항 내지 제114항에 다른 추가적인 특징들을 더 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

청구항 236

제96 항에 있어서,

청구항 제91항, 제96항, 및/또는 청구항 제2항 내지 제90항, 제92항 내지 제95항, 및 제97항 내지 제114항에 다른 추가적인 특징들을 더 포함하는, 로봇형 도입기 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전체적으로 수술용 도구들의 분야에 관련되고, 더욱 상세하게, 관절식 수술용 도구들 및 이를 배치하는 방법들에 관련된다.

배경 기술

[0002] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 1월 11일에 출원된 미국 가출원 번호 61/751,498에 대한 우선권을 주장한다.

[0003] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 5월 2일에 출원된 미국 가출원 번호 61/818,878에 대한 우선권을 주장한다.

[0004] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 5월 20일에 출원된 미국 가출원 번호 61/825,297에 대한 우선권을 주장한다.

- [0005] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 11월 27일에 출원된 미국 가출원 번호 61/909,605에 대한 우선권을 주장한다.
- [0006] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 12월 30일에 출원된 미국 가출원 번호 61/921,858에 대한 우선권을 주장한다.
- [0007] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2010년 11월 11일에 출원된 미국 가출원 번호 61/412,733에 관련된다.
- [0008] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2011년 11월 10일에 출원된 국제특허출원 번호 PCT/US2011/060214에 관련된다.
- [0009] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 5월 9일에 출원된 미국 특허출원 번호 13/884,70에 관련된다.
- [0010] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2011년 9월 13일에 출원된 미국 가출원 번호 61/534,032에 관련된다.
- [0011] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2012년 9월 12일에 출원된 국제특허출원 번호 PCT/US12/54802에 관련된다.
- [0012] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2011년 6월 2일에 출원된 미국 가출원 번호 61/492,578에 관련된다.
- [0013] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2012년 6월 1일에 출원된 국제특허출원 번호 PCT/US12/40414에 관련된다.
- [0014] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 11월 21일에 출원된 미국 출원 번호 14/119,316에 관련된다.
- [0015] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2010년 10월 22일에 출원된 미국 가출원 번호 61/406,032에 관련된다.
- [0016] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2011년 10월 21일에 출원된 국제특허출원 번호 PCT/US2011/057282에 관련된다.
- [0017] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 4월 19일에 출원된 미국 특허 출원 번호 13/880,525에 관련된다.
- [0018] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2010년 7월 28일에 출원된 미국 가출원 번호 61/368,257에 관련된다.
- [0019] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2011년 7월 21일에 출원된 국제특허출원 번호 PCT/US2011/044811에 관련된다.
- [0020] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 1월 25일에 출원된 미국 특허 출원 번호 13/812,324에 관련된다.
- [0021] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2011년 12월 21일에 출원된 미국 가출원 번호 61/578,582에 관련된다.
- [0022] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2012년 12월 20일에 출원된 국제특허출원 번호 PCT/US12/70924에 관련된다.
- [0023] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2011년 4월 6일에 출원된 미국 가출원 번호 61/472344에 관련된다.
- [0024] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2012년 4월 5일에 출원된 국제특허출원 번호 PCT/US12/32279에 관련된다.
- [0025] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 9월 30일에 출원된 미국 특허 출원 번호 14/008,775에 관련된다.

- [0026] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2012년 6월 7일에 출원된 미국 특허 출원 번호 61/656,600에 관련된다.
- [0027] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 6월 3일에 출원된 국제특허출원 번호 PCT/US13/43858에 관련된다.
- [0028] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2012년 8월 9일에 출원된 미국 가출원 번호 61/681,340에 관련된다.
- [0029] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2013년 8월 9일에 출원된 국제특허출원 번호 PCT/US13/54326에 관련된다.
- [0030] 본 출원은 그 내용이 그 전체로서 참조되어 본 명세서에서 통합되는 2006년 12월 20일에 출원되어 미국 특허 출원 공개 번호 2009/0171151로 공개된 미국 특허 출원 번호11/630,279에 관련된다.

[0031] 더 적게 절개하는(less invasive) 의료 기술들 및 절차들이 더 확산됨으로써, 수술의와 같은 의료 전문가들은 관절 연결식 수술용 도구들이 인간의 몸 외부로부터 더 적게 절개하는 의료용 기술들 및 절차들을 수행할 것을 원할 수 있다. 내시경 및 다른 종류의 도구들과 같은 수술용 도구들은 통상적으로 카메라들 및 광원 조립체와 같은 고비용의 전자 구성들을 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0032] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 개선된 관절식 수술용 도구들 및 이를 배치하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0033] 일 양태(aspect)에서, 제1 조립체, 제2 조립체 및 제3 조립체를 포함하는 로봇형 도입기 시스템이 제공된다. 제1 조립체는 케이블 제어 조립체를 포함한다. 제1 조립체는 복수의 의료 절차들에서 사용되도록 구성되며 배열된다. 제2 조립체는 말단 링크 연장 조립체를 포함하고, 제2 조립체는 상기 제1 조립체에 비하여 더 적은 힘으로 사용되도록 구성되며 배열된다. 제3 조립체는 제1 조립체 및 제2 조립체 사이에 결합된다. 제3 조립체는, 상기 말단 링크 연장 조립체가 제거가능하게 결합되고 상기 케이블 제어 조립체에 의해 제어되는 관절식 프로브 조립체를 포함한다. 제3 조립체는 상기 제2 조립체에 비하여 더 적은 사용 힘으로 사용되도록 구성되며 배열된다.
- [0034] 일 실시예에서, 상기 제1 조립체는 콘솔 시스템을 더 포함한다.
- [0035] 일 실시예에서, 상기 콘솔 시스템은 복수의 의료 절차들 중 하나의 의료 절차와 관련된 영상들을 표시하기 위한 모니터를 포함한다.
- [0036] 일 실시예에서, 상기 콘솔 시스템은 휴먼 인터페이스 디바이스(Human Interface Device, "HID")를 포함한다.
- [0037] 일 실시예에서, 상기 제1 조립체는 상기 제3 조립체가 결합되는 베이스부를 포함한다.
- [0038] 일 실시예에서, 상기 케이블 제어 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체의 이동을 제어하도록 구성되며 배열된다.
- [0039] 일 실시예에서, 상기 제1 조립체는 상기 제1 조립체를 바닥, 테이블 또는 다른 지지 객체 중 하나 이상에 부착시키는 지지대를 포함한다.
- [0040] 일 실시예에서, 상기 제1 조립체는 작동자가 제1 조립체를 바닥, 테이블, 또는 다른 지지 객체 중 하나 이상에 대해 이동시킬 수 있게 하는 핸들을 포함한다.
- [0041] 일 실시예에서, 제1 조립체는 복수의 의료 절차들 내의 사용에 대해 멸균되지 않는다.
- [0042] 일 실시예에서, 상기 제1 조립체는 두 개 이상의 제2 조립체에 결합된다.
- [0043] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체는 하나 이상의 기구 가이드 튜브를 포함한다.
- [0044] 일 실시예에서, 상기 시스템은 상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브에 의해 미끄럼식으로 수용되도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 기구를 더 포함한다.

- [0045] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 기구는 흡입 기기; 통풍기; 광원; 카메라; 그라스퍼; 레이저; 소작기(cautery); 클립 어플라이어; 가위; 바늘; 바늘 드라이버; 메스(scalpel); RF 에너지 전달 기기; 극저온 에너지 전달 기기(cryogenic energy delivery device); 및 이들의 조합으로 구성되는 그룹 중에서 선택되는 기구를 포함한다.
- [0046] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 기구는, 의료 절차를 환자에게 수행하도록, 환자가 있는 곳에 위치된다.
- [0047] 일 실시예에서, 상기 의료 절차는 경구 수술 절차를 포함한다.
- [0048] 일 실시예에서, 상기 경구 수술 절차는 혀의 기저부(a base of a tongue), 편도선, 두개골의 기저부(a base of a skull), 하인두, 후두, 기관지, 식도, 위장 또는 소장 중 하나 이상에 또는 그 근처에 있는 절제부(resection)를 포함한다.
- [0049] 일 실시예에서, 상기 의료 절차는 싱글(single) 또는 멀티포트(multiport)의 액와부, 흉강경, 심낭, 복강경, 경위장관(transgastric or transenteric), 경질(transanal or transvaginal) 절차 중 하나 이상을 포함한다.
- [0050] 일 실시예에서, 상기 싱글 또는 멀티포트의 액와부 절차는 후두 적출을 포함한다.
- [0051] 일 실시예에서, 상기 싱글 또는 멀티포트의 흉강경 절차는 종격동 림프절 해부를 포함한다.
- [0052] 일 실시예에서, 상기 싱글 또는 멀티포트의 심낭 절차는 부정맥을 측정하고 치료하는 것을 포함한다.
- [0053] 일 실시예에서, 상기 싱글 또는 멀티포트의 복강경 절차는 비만용 위 밴드 절차의 재수술을 포함한다.
- [0054] 일 실시예에서, 상기 싱글 또는 멀티포트의 경위장관 절차는 담낭 또는 비장 절제술 중 하나 이상을 포함한다.
- [0055] 일 실시예에서, 상기 싱글 또는 멀티포트의 경질 절차는, 자궁 적출술, 난소 절제술, 방광 절제술 또는 결장 절제술 중 하나 이상을 포함한다.
- [0056] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브는 외부 가이드 튜브 및 상기 외부 가이드 튜브에 의해 미끄럼식으로 수용되는 내부 가이드 튜브를 포함한다.
- [0057] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브는 상기 말단 링크 연장 조립체에 결합된다.
- [0058] 일 실시예에서, 상기 말단 링크 연장 조립체는 하나 이상의 측면 포트를 포함하고, 상기 하나 이상의 기구 가이드 튜브의 각각의 기구 가이드 튜브는 상기 하나 이상의 측면 포트 중 하나의 측면 포트에 결합된다.
- [0059] 일 실시예에서, 상기 말단 링크 연장 조립체는 제1 기구 가이드 튜브에 결합되는 제1 측면 포트 및 제2 기구 가이드 튜브에 결합되는 제2 측면 포트를 더 포함한다.
- [0060] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 측면 포트는 작업 통로를 포함한다.
- [0061] 일 실시예에서, 상기 시스템은 상기 작업 통로를 통해 연장하는 기구를 더 포함한다.
- [0062] 일 실시예에서, 상기 시스템은 상기 작업 통로를 통해 연장하며 광원으로부터 광을 전송하는 광 섬유를 더 포함한다.
- [0063] 일 실시예에서, 상기 광 섬유는 일회용이다.
- [0064] 일 실시예에서, 상기 광 섬유는 재활용 가능하다.
- [0065] 일 실시예에서, 상기 말단 링크 연장 조립체는 카메라 조립체를 포함한다.
- [0066] 일 실시예에서, 상기 말단 링크 연장 조립체는 상기 카메라 조립체를 수용하도록 구성되며 중앙의 개구를 갖는 말단 링크 몸체를 포함한다.
- [0067] 일 실시예에서, 상기 말단 링크 몸체는 그로부터 연장하는 제1 측면 포트 및 제2 측면 포트를 포함한다.
- [0068] 일 실시예에서, 상기 제1 측면 포트 및 제2 측면 포트는 각각 기구를 수용하기 위한 작업 통로를 포함한다.
- [0069] 일 실시예에서, 상기 카메라 조립체는 하나 이상의 의료 절차에 관련된 객체들의 영상을 생성하는 렌즈 조립체를 포함한다.
- [0070] 일 실시예에서, 상기 카메라 조립체는 상기 카메라 조립체의 렌즈에 초점 조절을 제공하기 위하여 상기 렌즈 조립체와 통신하는 교정 조정 너트를 포함한다.

- [0071] 일 실시예에서, 상기 카메라 조립체는 영상들을 처리하는 카메라 센서를 포함한다.
- [0072] 일 실시예에서, 상기 렌즈 조립체는 하나 또는 복수의 광학체들을 하우징하며 그들의 정밀한 정렬을 제공하는 내부 영역을 포함하는 렌즈 통(lens barrel)을 포함한다.
- [0073] 일 실시예에서, 상기 렌즈 조립체는, 상기 하나 또는 복수의 광학체들 중 두 개 또는 세 개 이상 사이에서 위치된 하나 또는 복수의 스페이서를 포함하여, 상기 두 개 또는 세 개 이상의 광학체들에 축방향 정렬 및 반경 방향 정렬 중 하나 이상을 제공한다.
- [0074] 일 실시예에서, 상기 하나 또는 복수의 광학체는 하나 또는 복수의 렌즈를 포함한다.
- [0075] 일 실시예에서, 상기 하나 또는 복수의 광학체는 눈부심, 기구들로부터의 반사광, 또는 다른 불필요한 효과들을 제어하는 편광 또는 필터링 렌즈를 포함한다.
- [0076] 일 실시예에서, 상기 하나 또는 복수의 광학체는 적외선(Infra Red, "IR") 또는 가시광선 파장을 필터링한다.
- [0077] 일 실시예에서, 상기 필터링 렌즈는 파장들이 400 내지 700nm 범위를 통과하게 하도록 구성되며 배열된다.
- [0078] 일 실시예에서, 상기 필터링 렌즈는 적외선 파장들을 차단하도록 구성되며 배열된다.
- [0079] 일 실시예에서, 상기 필터링 렌즈는 자외선 파장들을 차단하도록 구성되며 배열된다.
- [0080] 일 실시예에서, 상기 필터링 렌즈는 LISA 레이저 파장들을 차단하도록 구성되며 배열된다.
- [0081] 일 실시예에서, 상기 렌즈 조립체는 상기 제2 조립체 보다 더 많은 횡수가 사용되도록 구성되며 배열된다.
- [0082] 일 실시예에서, 상기 카메라 조립체는 상기 카메라 조립체를 통해 연장하는 작업 통로를 포함한다.
- [0083] 일 실시예에서, 상기 카메라 조립체는 상기 제2 조립체 보다 더 많은 횡수가 사용되도록 구성되며 배열된다.
- [0084] 일 실시예에서, 상기 말단 링크 연장 조립체는 전자기 복사선을 출력하는 광원 조립체를 더 포함한다.
- [0085] 일 실시예에서, 상기 전자기 복사선은 빛(light)을 포함한다.
- [0086] 일 실시예에서, 상기 광원 조립체는 균일한 시야 범위를 제공하기 위하여 확산 렌즈를 포함한다.
- [0087] 일 실시예에서, 상기 광원 조립체는 광원을 포함하는 인쇄 회로 기판을 포함한다.
- [0088] 일 실시예에서, 상기 광원은 전자 자극 광원을 포함한다.
- [0089] 일 실시예에서, 상기 전자 자극 광원은 전자 자극 발광 광원, 백열 광원, 전자발광 광원, 또는 가스 방전 광원 중 하나 이상을 포함한다.
- [0090] 일 실시예에서, 상기 백열 광원은 백열 전구를 포함한다.
- [0091] 일 실시예에서, 상기 가스 방전 광원은 형광 램프를 포함한다.
- [0092] 일 실시예에서, 상기 전자발광 광원은 발광 다이오드(Light-Emitting Diode, "LED")를 포함한다.
- [0093] 일 실시예에서, LED는 1 내지 100 루멘(lumens)을 생성하도록 구성되며 배열된다.
- [0094] 일 실시예에서, LED는 2700K 내지 7000K 범위의 색 온도를 제공하도록 구성되며 배열된다.
- [0095] 일 실시예에서, LED는 다색 LED이다.
- [0096] 일 실시예에서, 상기 광원은 레이저 광원을 포함한다.
- [0097] 일 실시예에서, 상기 레이저 광원은 수직 공동 표면 발광 레이저(Vertical Cavity Surface Emitting Laser, "VCSEL" 또는 "빅셀")을 포함한다.
- [0098] 일 실시예에서, 상기 광원은 상기 광원으로부터 또는 상기 광원으로 광을 전달하도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 광 섬유를 포함한다.
- [0099] 일 실시예에서, 상기 광원 조립체는 광 섬유에 결합된 광원을 포함한다. 일 실시예에서, 상기 광 섬유는 말단 렌즈에 결합된다. 일 실시예에서, 상기 전자기 복사선은 상기 광원으로부터 상기 광 섬유를 통해 상기 말단 렌즈로 출력된다.

- [0100] 일 실시예에서, 상기 말단 링크 연장 조립체의 상기 작업 통로는 하나 이상의 기구를 수용하도록 구성되며 배열된다.
- [0101] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 기구는 흡입 기기; 통풍기; 광원; 카메라; 그라스퍼; 레이저; 소작기(cautery); 클립 어플라이어; 가위; 바늘; 바늘 드라이버; 메스(scalpel); RF 에너지 전달 기기; 극저온 에너지 전달 기기(cryogenic energy delivery device); 및 이들의 조합으로 구성되는 그룹 중에서 선택되는 기구를 포함한다.
- [0102] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체를 미끄럼식으로 수용하도록 구성되며 배열되는 도입 기기를 더 포함한다.
- [0103] 일 실시예에서, 상기 관절식 프로브 조립체는 상기 도입 기기 내에서 미끄럼가능하게 위치된다.
- [0104] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체는 기구를 미끄럼식으로 수용하도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 기구 가이드 튜브를 포함한다.
- [0105] 일 실시예에서, 하나 이상의 기구 가이드 튜브는 상기 도입 기기에 직접 고정된다.
- [0106] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체는 상기 도입 기기에 결합된 베이스를 더 포함한다.
- [0107] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체는 하나 이상의 기구 가이드 튜브에 의해 미끄럼식으로 수용되며 상기 말단 링크 연장 조립체에 고정되는 하나 이상의 내부 가이드 튜브를 더 포함한다.
- [0108] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체는 가이드 튜브 지지부를 더 포함한다.
- [0109] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체는 상기 가이드 튜브 지지부 및 상기 베이스 사이에 결합되는 하나 이상의 가이드 튜브를 더 포함한다.
- [0110] 일 실시예에서, 상기 가이드 튜브 지지부는 독본(dogbone) 커넥터를 포함한다.
- [0111] 일 실시예에서, 상기 가이드 튜브 지지부는 상기 기구 가이드 튜브와 연관되는 기구 입구 개구를 포함한다.
- [0112] 일 실시예에서, 상기 기구 입구 개구로부터, 기구 가이드 튜브, 및 상기 말단 링크 연장 조립체의 기구 배출 포트의 간섭 없는 기구 경로를 더 포함한다.
- [0113] 일 실시예에서, 상기 베이스는 상기 도입 기기의 적어도 일부를 둘러싸는 칼라(collar)를 포함한다.,
- [0114] 일 실시예에서, 상기 칼라는 상기 도입 기기의 연장 방향에 대하여 측방향으로 연장한다.
- [0115] 일 실시예에서, 상기 칼라는 제1 개구 및 제2 개구를 포함하고, 상기 기구 가이드 튜브의 제1 외부 가이드 튜브 및 제2 외부 가이드 튜브가 상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍의 일 측면에 결합되고, 제1 내부 가이드 튜브 및 제2 내부 가이드 튜브가 제1 개구 및 제2 개구의 제2 측면에서 상기 제1 외부 가이드 튜브 및 상기 외부 가이드 튜브로부터 각각 연장한다.
- [0116] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체는 사용 전에 세척, 소독, 및 재살균 중 하나 이상이 이루어진다.
- [0117] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체는 제2 조립체의 사용 수명에 걸쳐 두 개 이상의 제3 조립체에 결합된다.
- [0118] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체는 상이한 절차들에서 두 개 이상의 제3 조립체의 각각에 결합된다.
- [0119] 일 실시예에서, 상기 관절식 프로브 조립체는 관절식 프로브 조립체의 조정을 용이하게 하도록 구성되며 배열되는 복수의 링크들을 포함한다.
- [0120] 일 실시예에서, 상기 제2 조립체의 상기 말단 링크 연장 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체의 복수의 링크들의 말단부에서 말단 연결 링크에 결합된다.
- [0121] 일 실시예에서, 상기 제3 조립체는 일회용으로 구성되며 배열된다.
- [0122] 일 실시예에서, 상기 관절식 프로브 조립체는 하나 이상의 다-연결 내부 프로브 및 다-연결 외부 프로브를 포함한다. 일 실시예에서, 상기 내부 프로브 및 상기 외부 프로브는 상기 케이블 제어 조립체에 의해 조종된다.
- [0123] 일 실시예에서, 상기 제3 조립체는 상기 관절식 프로브 조립체의 이동을 제어하기 위하여 제1 조립체에 결합되는 프로브 공급부를 포함한다.
- [0124] 다른 양태에서, 관절식 프로브 조립체; 상기 관절식 프로브 조립체의 말단부에 결합된 말단 링크 연장 조립체;

상기 말단 링크 연장 조립체로부터 연장하는 하나 이상의 측면 포트로서, 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는 하나 이상의 측면 포트; 및 상기 말단 링크 연장 조립체에 있는 광학 조립체를 포함하는, 로봇형 도입 시스템이 제공된다. 광학 조립체는, 사용자에게 제1 시야 범위를 제공하는 렌즈; 및 상기 하나 이상의 측면 포트에서 사용되는 기구의 모습을 포함하는 제2 시야 범위를 상기 사용자에게 제공하는 광학 조정기를 포함하는, 광학 조립체를 포함한다.

- [0125] 일 실시예에서, 상기 제2 시야 범위는 상기 하나 이상의 측면 포트를 포함한다.
- [0126] 일 실시예에서, 상기 광학 조립체는 상기 프로브 조립체에 제거가능하게 결합된다.
- [0127] 일 실시예에서, 상기 광학 조정기는 거울 또는 프리즘 중 하나 이상을 포함한다.
- [0128] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 측면 포트는 제1 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는 제1 측면 포트 및 제2 기구를 수용하도록 구성되며 배열되는 제2 측면 포트를 포함한다.
- [0129] 일 실시예에서, 상기 시스템은 사용자에게 제3 시야 범위를 제공하는 제2 광학 조정기를 더 포함한다.
- [0130] 또 다른 양태에서, 관절식 프로브 조립체; 및 상기 관절식 프로브 조립체의 말단부에 결합되는 말단 링크 연장 조립체로서: 베이스; 상기 베이스 내에 이동가능하게 위치되는 몸체; 상기 몸체에 결합되는 광학 렌즈; 및 상기 프로브 조립체 및 베이스를 따라 연장하는 복수의 몸체 관절 연결 케이블들로서, 힘이 상기 케이블들 중 하나 이상에 작용할 때, 상기 렌즈의 기야 범위를 변경시키도록 상기 몸체를 이동시키는, 복수의 몸체 관절 연결 케이블을 포함하는, 말단 링크 연장 조립체를 포함하는, 로봇형 도입기 시스템이 제공된다.
- [0131] 일 실시예에서, 상기 관절식 프로브 조립체 및 상기 몸체는 독립적으로 제어가능하다.
- [0132] 일 실시예에서, 상기 관절식 프로브 조립체는 복수의 프로브 링크들을 포함하고, 상기 말단 링크 연장 조립체는 상기 복수의 프로브 링크들의 말단 링크에 인접한다.
- [0133] 일 실시예에서, 상기 관절식 프로브 조립체는 상기 복수의 프로브 링크들의 말단 링크에서 중단되는 하나 이상의 스티어링 케이블(steering cable)을 포함한다.
- [0134] 일 실시예에서, 상기 하나 이상의 스티어링 케이블 및 복수의 몸체 관절 연결 케이블들은 독립적으로 제어가능하다.
- [0135] 일 실시예에서, 상기 몸체의 하부 영역은 불록하다.
- [0136] 일 실시예에서, 상기 베이스는 상기 몸체의 불록한 하부 영역이 그 내부에 위치되는 오목 영역을 포함한다.
- [0137] 일 실시예에서, 상기 몸체의 불록한 하부 영역은 반구형 몸체 부분이다.
- [0138] 일 실시예에서, 상기 몸체의 불록한 하부 영역은 반타원형 몸체 부분이다.
- [0139] 일 실시예에서, 상기 오목한 영역은 반타원형 공동 부분이다.
- [0140] 일 실시예에서, 상기 몸체의 하부 영역은 오목하고, 상기 베이스는 상기 몸체의 오목한 하부 영역이 그 위에 위치되는 불록한 영역을 포함한다.
- [0141] 일 실시예에서, 상기 몸체는 볼 형상이다.
- [0142] 일 실시예에서, 복수의 가이드 홀들을 더 포함하고, 복수의 몸체 관절 연결 케이블의 각각은 상기 복수의 가이드 홀들 중 하나의 가이드 홀을 통해 연장한다.
- [0143] 일 실시예에서, 상기 관절식 프로브 조립체는 복수의 프로브 링크들을 포함한다.
- [0144] 일 실시예에서, 상기 복수의 프로브 링크들의 각각은 가이드 홀을 포함하고, 일 실시예에서, 복수의 가이드 홀들은 각각 관절 연결 몸체 케이블을 수용하기 위해 서로에 대해 정렬된다.
- [0145] 일 실시예에서, 상기 관절식 프로브 조립체를 따라 상기 복수의 가이드 홀들을 통해 연장하며 상기 프로브 조립체를 관절 연결하기 위하여 상기 관절식 프로브 조립체에 대하여 전진 및 후진하는 복수의 튜브들을 더 포함하고, 상기 복수의 튜브들의 각각의 말단부는 상기 베이스에 결합된다.
- [0146] 일 실시예에서, 상기 복수의 몸체 관절 연결 케이블들은 상기 복수의 튜브들을 통해 연장하며 상기 복수의 튜브들에 독립적으로 이동한다.

- [0147] 일 실시예에서, 상기 복수의 몸체 관절 연결 케이블들 및 복수의 튜브들은 상기 몸체를 패닝(pan), 틸팅(tilt), 또는 줌(zoom) 하도록 작동한다.
- [0148] 일 실시예에서, 상기 복수의 튜브들은 상기 관절식 프로브 조립체의 주위에서 동일한 거리로 이격된다.
- [0149] 일 실시예에서, 상기 몸체 내에 위치한 카메라 조립체를 더 포함하고, 상기 카메라 조립체는 광학 렌즈를 포함한다.
- [0150] 또 다른 양태에서, 로봇형 도입기 시스템의 배치 방법이 제공되고, 이는 복수의 의료 절차들에서의 사용을 위해 케이블 제어 조립체를 포함하는 제1 조립체를 제공하는 단계; 제1 조립체에 비하여 더 적은 횡수의 사용을 위하여 말단 링크 연장 조립체를 포함하는 제2 조립체를 제공하는 단계; 제1 조립체 및 제2 조립체 사이에 제3 조립체를 결합하는 단계로서, 상기 제3 조립체는, 상기 말단 링크 연장 조립체가 제거가능하게 결합되는 관절식 프로브 조립체를 포함하고, 상기 제3 조립체는 상기 제2 조립체에 비하여 더 적은 횡수로 사용되도록 구성되며 배열되는, 제3 조립체를 결합하는 단계; 및 상기 케이블 제어 조립체에 의해, 상기 관절식 프로브 조립체는 제어하는 단계를 포함한다.
- [0151] 일 실시예에서, 상기 로봇형 도입기 시스템은 청구된 추가 특징들을 포함한다.
- [0152] 또 다른 양태에서, 도면들을 참조하여 기술되는 바와 같은 로봇형 도입기 시스템이 제공된다.
- [0153] 또 다른 양태에서, 도면들에 도시된 바와 같은 및 도면들을 참조하여 기술되는 바와 같은 로봇형 도입기 시스템의 사용 방법이 제공된다.
- [0154] 또 다른 양태에서, 도면들에 도시된 바와 같은 및 도면들을 참조하여 기술되는 바와 같은 의료 절차를 수행하는 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0155] 본 발명의 실시예들의 앞서의 및 다른 목적, 특징 및 장점과 기타 목적, 특징 및 장점은, 서로 다른 도면에서 유사한 참조번호는 동일한 구성요소를 지시하는 첨부된 도면에 설명된 바와 같은 실시예에 대한 보다 구체적인 설명으로부터 명백해질 것이다. 도면은 반드시 일정한 비율로 도시된 것이 아니며, 실시예의 원리를 설명하기 위해 강조될 수 있다.
 - 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 로봇형 도입기 시스템의 사시도이다.
 - 도 2는 일 실시예에 따른 도 1의 제2 조립체의 사시도이다.
 - 도 3a는 일 실시예에 따른 도 1 및 도 2의 말단 링크 연장 조립체의 사시도이다.
 - 도 3b는 일 실시예에 따른 도 3a의 말단 링크 연장 조립체의 분해도이다.
 - 도 3c는 일 실시예에 따른 도 3b의 광원 조립체의 분해도이다.
 - 도 4a는 일 실시예에 따른 도 3a 및 도 3b의 카메라 조립체의 사시도이다.
 - 도 4b는 일 실시예에 따른 도 3a, 도 3b, 및 도 4a의 카메라 조립체의 분해도이다.
 - 도 5a는 일 실시예에 따른 도 4a 및 도 4b의 렌즈 조립체의 사시도이다.
 - 도 5b는 일 실시예에 따른 도 4a, 도 4b 및 도 5a의 렌즈 조립체의 단면도이다.
 - 도 5c는 일 실시예에 따른 도 4a, 도 4b, 도 5a 및 도 5b의 렌즈 조립체의 분해도이다.
 - 도 6은 일 실시예에 따른, 동작을 수행하기 위한 로봇형 도입기 시스템을 조립하는 방법을 도시하는 순서도이다.
 - 도 7은 일 실시예에 따른, 동작을 수행하기 위한 로봇형 도입기 시스템을 조립하는 방법을 도시하는 순서도이다.
 - 도 8은 일 실시예에 따른 광학 조립체의 단면도이다.
 - 도 9는 일 실시예에 따른 콘솔에서 도 8의 광학 조립체로부터 생성되는 표시 영상을 포함하는 화면의 도면이다.
 - 도 10은 일 실시예에 따른, 말단 링크 연장 조립체를 포함하는 로봇형 도입기 시스템의 단면도이다.

도 11a는 일 실시예에 따른 일련의 부착 요소들을 포함하는 관절식 프로브 조립체의 말단 단부의 사시도이다.

도 11b는, 일 실시예에 따른, 도 11a의 관절식 프로브 조립체의 부착 요소들에 찍지어질 수 있는 일련의 부착 요소들을 포함하는 말단 링크 연장 조립체의 근단부의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0156] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서 사용 되기를, 단수형은 문구에서 문맥상 명확히 지시되지 않는 한 복수형도 포함한다.

[0157] 단어 "포함하는(comprising, having, including, containing)"은 (및 "포함하다"와 같은 모든 형태)은 본 명세서에서 사용될 때 기술되는 특징(feature), 정수(integers), 단계(steps), 동작(operations), 요소(elements), 및/또는 구성(components)의 존재를 특정하기 위한 것인 반면, 하나 또는 그 이상의 특징(feature), 정수(integers), 단계(steps), 동작(operations), 요소(elements), 구성(components) 및/또는 그들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하는 것은 아니다.

[0158] 비록 제1, 제2, 제3 등이 다양한 요소, 구성, 영역(regions), 층(layers) 및 /또는 구역(sections)들을 상술하기 위해 본 명세서에서 사용되나, 이들 요소, 구성, 영역, 층, 및 또는 구역들은 이러한 용어들에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이러한 용어들은 단지 하나의 한정, 요소, 구성, 영역, 층 또는 구역을 다른 한정으로부터 구별하기 위하여 사용되는 것이다. 이에, 이하에서 기술되는 제1 한정, 요소, 구성, 영역, 층 또는 구역은 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 한정, 요소, 구성, 영역, 층 또는 구역의 용어로 사용될 수 있다.

[0159] 일 요소가 다른 요소 "상에(on)" 있는 것 또는 다른 요소에 "연결 또는 결합되는(connected or coupled)" 것으로 지칭될 때, 그 것은 다른 요소의 바로 위뿐만 아니라 중간에 또 다른 요소가 개재된 경우를 모두 포함한다. 반면, 일 요소가 다른 요소 "상에 직접 (directly on)" 있는 것 또는 다른 요소에 "직접 연결 또는 결합되는 것"으로 지칭될 때, 중간에 다른 요소가 개재되지 않은 것을 나타낸다. 요소들 간에 관계를 설명하기 위해 사용되는 다른 단어들 또한 유사한 방식으로 해석되어야 한다(예를 들어, "~사이에(between)"와 "~사이에 직접 (directly between)", "인접한(adjacent)"과 "직접 인접한(directly adjacent)" 등등). 즉, 일 요소가 다른 요소의 "상부(over)"에 있다고 언급될 때, 이러한 요소는 또 다른 요소의 위 또는 아래에 있을 수 있고, 또 다른 요소와 직접 접촉되거나, 사이에 끼여있는 요소들이 존재하거나, 요소들이 공백(void) 또는 간격(gap)을 두고 서로 이격되어 있을 수 있다.

[0160] 본 발명의 특정한 기술적 특징들은, 명확성을 위해 별개의 실시예들로 기술되어, 하나의 실시예에서 혼합되어 제공될 것으로 이해할 수 있다. 반면에, 본 발명의 다양한 실시예들은, 간결성을 위해 하나의 실시예에 기술되어, 별개로 또는 적절한 하위 조합으로 제공될 것으로 이해할 수 있다.

[0161] 예를 들어, 임의의 청구항들에(독립항 또는 종속항 모두에) 기술된 모든 기술적 특징들은 임의의 주어진 방식으로 조합될 수 있다.

[0162] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 로봇형 도입기 시스템(10)의 사시도이다. 로봇형 도입기 시스템(10)은 경구 로봇 수술 절차(transoral robotic surgery procedure)와 같은 의료 절차를 수행하도록 배열되며 구성될 수 있다. 시스템(10)은 예를 들어, 국제특허출원 번호 PCT/US2011/044811(2011년 7월 21일 출원), 국제특허출원 번호 PCT/US2012/32279(2012년 4월 5일 출원), 및 국제특허출원 번호 PCT/US2013/054326(2013년 8월 9일 출원)에 기술된 수술용 위치 지정 및 보조 시스템에 관한 하나 또는 그 이상의 기술적 특징들을 포함할 수 있고, 그것들의 내용들은 본 명세서에서 전체로서 참조되어 통합된다.

[0163] 로봇형 도입기 시스템(10)은 예를 들어, 경구 로봇 수술 절차 등의 환자에 대한 의료 절차, 또는 환자의 공동(cavity) 또는 절개 또는 관련된 개구에 의해 형성되는 환자의 영역 내로 하나 또는 그 이상의 기구들을 삽입하는 것을 포함하는 다른 수술 절차를 수행하기 위하여 하나 또는 그 이상의 기구들(미도시)을 위치시키도록 배열 및 구성된다. 수술 절차는, 이에 제한되는 것은 아니나, 혀의 기저부(base of a tongue), 편도(tonsils), 두개골의 기저부(base of a skull), 하인두(hypopharynx), 후두(larynx), 기관(trachea), 식도(esophagus)에서 또는 그 인근에서, 및 위(stomach) 및 소장(small intestine) 내부에서의 절제들(resections)을 포함하는 하나 또는 그 이상의 경구 절차들을 포함한다. 다른 의료 절차들은, 이에 한정되는 것은 아니나, 후두부(laryngectomy)와 같은 하나 또는 복수의 액와부(transaxilla) 절차들, 종격동 림프절 박리(mediastinal nodal dissection)와 같은 하나 또는 복수의 흉강경(thoracoscopic) 절차들, 예를 들어, 부정맥(arrhythmias) 치료 및 측정과 관련된 하나 또는 복수의 심낭 절차(pericardial) 절차들, 비만용 위 밴드 절차들의 재수술

(revision)과 같은 하나 또는 복수의 복강경(laparoscopic) 절차들, 담낭 절제술(cholecystectomy) 또는 비장 절제술(splenectomy)와 같은 하나 또는 복수의 경위장관(trasgastric or transenteric) 절차들, 및/또는 자궁 적출술(hysterectomy), 난소 절제술(oophorectomy) 및 방광 절제술(colectomy)과 같은 하나 또는 복수의 경질(transanal or transvaginal) 절차들을 포함할 수 있다.

[0164] 로봇형 도입기 시스템(10)은 제1 조립체(12), 제2 조립체(14), 및 제3 조립체(16)을 포함한다. 제1 조립체(12)는 하나 또는 그 이상의 의료 절차들에서 복수회 사용되도록 배열 및 구성된다. 제2 조립체(14)는 제1 조립체(12)에 비하여 적은 횟수가 사용되도록 배열 및 구성된다. 제3 조립체(16)은 하나 또는 그 이상의 의료 절차에서 사용되나 제2 조립체(14)에 비하여 적은 횟수가 사용되도록 배열 및 구성된다. 몇몇 실시예들에서, 제3 조립체는 1 회 사용되도록 배열 및 구성된다. 몇몇 실시예들에서, 제3 조립체(16)는 복수회 사용되나 제2 조립체(14)에 비하여 적은 횟수가 사용되게 배열 및 구성된다.

[0165] 용어 "사용"은 특정 환자에 대한 하나 또는 그 이상의 절차들에서 제1, 제2 및/또는 제3 조립체의 사용을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 제3 조립체(16)는 한 명의 환자에 대한 하나 또는 그 이상의 의료 절차들을 수행하기 위하여 사용될 수 있고, 시스템(10)으로부터 제거되어 다른 환자에 대한 하나 또는 그 이상의 의료 절차들을 수행하기 위하여 사용되는 다른 제3 조립체(16)으로 교체된다. 다른 예에서, 제3 조립체(16)은 하나의 환자에 대한 하나의 절차를 수행하도록 사용될 수 있고, 시스템(10)으로부터 제거되어, 동일한 환자에 대한 다른 절차를 수행하기 위하여 사용되는 다른 제3 조립체(16)로 교체된다.

[0166] 제1, 제2, 및/또는 제3 조립체들(12, 14, 16)은 본 명세서에서 기술되는 하나 또는 그 이상의 기술적 특징 및 기능들을 수행하기 위한 프로그램 코드를 저장하기 위한 메모리 및 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 감마 교정(gamma correction)과 같은 카메라 교정(camera calibration)을 수행하기 위한 또는 조립체의 임상 사용 횟수를 세기 위한 프로그램 코드는 메모리 내에 저장될 수 있다.

[0167] 제2 및 제3 조립체(14, 16)은 매 번의 사용에 대하여 통상적으로 소독(예를 들어, 세척, 소독 및/또는 살균)된다. 제2 및 제3 조립체(14, 16)과 다르게, 몇몇 실시예들에서, 제1 조립체(12)는 매 번의 사용 이후 살균될 것, 예를 들어, 다른 환자들에 대하여 수행되는 의료 절차들 상이에서 요구될 수 있는 살균을 요구하는 환경 내에 위치하지 않는다. 다른 실시예들에서, 제1 조립체(12)의 하나 또는 그 이상의 부분들은 제1 조립체(12)와 제3 조립체(16) 사이에 배치된 무균 천(sterile drape)와 같은 하나 또는 그 이상의 무균 방벽(sterile barrier)들에 의해 덮일 수 있다. 제2 조립체(14)는 사용과 사용 사이에 소독(예를 들어, 세척, 소독, 및/또는 살균)될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 제3 조립체(16)은 1 회 사용을 위해 소독, 통상 살균되어 제1 및 제2 조립체들(12, 16)으로부터 제거되어 그 1 회의 사용 이후 폐기(disposed)된다.

[0168] 제1 조립체(12)는, 이하에서 기술되는, 제3 조립체(16)의 관절식 프로브(articulating probe) 조립체(120)의 이동을 제어하는 케이블 제어 조립체(220)를 포함하는 베이스부(200)를 포함한다. 베이스부(200)는 국제특허출원 번호 PCT/US2012/070924(2012년 12월 20일 출원)에서 기술되는 것들과 유사한 다른 요소들을 포함할 수 있고, 그 내용은 전체로서 참조되어 본 명세서에 통합된다.

[0169] 제1 조립체(12)는 베이스 스탠드(base stand)(212) 또는 관련된 버팀대(brace)를 포함하고, 이는 베이스부(200)를 바닥(floor), 환자 수술 테이블(patient operating table), 또는 다른 지지 객체에 부착시킨다. 핸들(handle)(210)은 베이스부(200)으로부터 연장될 수 있고 이는, 의료 절차 전에 또는 의료 절차 동안, 또는 상이한 절차들 사이에서, 시술자(operator)가 로봇형 도입기 시스템(10)을 예를 들어, 바닥, 환자 수술 테이블 등과 같은 베이스 스탠드(212)가 결합되는 지지 구조물에 대하여 이동시킬 수 있게 한다.

[0170] 제1 조립체(12)는 콘솔 시스템(console system)(150)을 포함한다. 콘솔 시스템(150)은 모니터 및 휴먼 인터페이스 디바이스(Human Interface Device, "HID")(미도시)를 포함한다. 모니터는 기구들 또는 관련된 기기들, 예를 들어, 카메라들, 프로브들, 센서들로부터의 센서 계측값 및/또는 영상들을 표시하도록 구성될 수 있고, 이들은 관절식 프로브 조립체(120), 제2 조립체(14) 및/또는 시스템(10)의 하나 또는 그 이상의 다른 구성들에 결합되거나 아니면 제공된다. 콘솔 시스템(150)은, 관절식 프로브 조립체(120)과 같은 로봇형 도입기 시스템(10)의 요소들과 통신하기 위하여, 키보드, 터치 스크린, 터치 패드 및/또는 포인팅 기기와 같은 입력 기기를 더 포함할 수 있다.

[0171] 외과의(surgeon) 또는 다른 의료 전문가와 같은 수술자는 관절식 프로브 조립체(120)의 이동 및 기능의 조종 또는 다른 제어, 예를 들어, 관절식 프로브 조립체(120)의 이동 및 기능의 스티어링(steer), 전진, 후진, 또는 다른 제어를 하기 위하여 HID를 통해 로봇형 도입기 시스템(10)을 제어할 수 있다. HID는 조이스틱과 같은 수동

조작 제어 기기(hand-operated control device)를 포함할 수 있다.

[0172] 제1 조립체(12)는 하나 또는 그 이상의 상이한 제3 조립체들(16)에, 예를 들어, 제1 조립체의 전 수명에 걸쳐 결합될 수 있다. 제3 조립체의 예시적인 특징들은 국제특허출원 번호 PCT/US2012/070924(2012년 12월 20일 출원)에 기술되며, 그 내용은 위에서 참조된 바와 같이 통합된다.

[0173] 제3 조립체(16)는, 화살표들로 표시된 방향의 결합과 같이, 제1 조립체(12) 및 제2 조립체(14) 사이에 결합될 수 있다. 제3 조립체(16)는 프로브 공급부(probe feeder)(110)을 포함하고, 이는 제1 조립체(12) 및 제2 조립체(14) 사이에서 제거가능하게 결합된다. 제3 조립체(16)의 관절식 프로브 조립체(120)는 제2 조립체(14)에 제거가능하게 결합된다. 프로브 공급부(110)는 캐리지(carriage), 가이드 레일, 케이블, 기어들(gears), 및/또는 관절식 프로브 조립체(120)의 이동을 제어하기 위하여 제1 조립체(12)의 베이스부(200)의 케이블 제어 조립체(220)과 통신하고, 및/또는 관절식 프로브 조립체(120)와 통신하는 하나 또는 그 이상의 기구들과 통신하는 다른 기계적인 기기들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 베이스부(200)는 모터 구동 휠(motor driven wheels)을 포함할 수 있고, 이는 실패(bobbins), 기어들 등에 결합되며 이들을 구동하고, 이는 차례로 프로브 공급부(110)의 캐리지를 전진 및 후진시킨다.

[0174] 관절식 프로브 조립체(120)는 복수의 링크들(links)을 포함할 수 있고, 이들은 프로브 조립체(120)의 조종을 용이하게 하도록 구성 및 배열되고, 이들은 차례로 하나 또는 그 이상의 수술용 기구들을 의료 절차 동안 가이드할 수 있다. 링크들은, 위에서 참조되어 본 명세서에 통합되는 국제특허출원 번호 PCT/US2012/032279(2012년 4월 5일 출원)에 기술된 프로브 조립체와 유사하게, 하나 이상의 다-연결 내부 프로브(multi-link inner probe)(미도시) 및 다-연결 외부 프로브(multi-link outer probe)를 형성하도록 구성 및 배열될 수 있다. 내부 프로브는 복수의 내부 링크들을 포함할 수 있고 외부 프로브는 복수의 외부 링크들을 포함할 수 있다. 내부 프로브 및 외부 프로브는 복수의 스티어링 케이블(steering cable)(미도시)에 의해 서로 통신할 수 있고, 이들은 케이블 제어 조립체(220)에 의해 조종가능하고(steerable), 예를 들어, 이는 관절식 프로브 조립체(120)의 조종 동안 링크들을 서로에 대하여 전진 또는 후진시킬 수 있다. 스티어링 케이블은 복수의 내부 링크들 또는 복수의 외부 링크들 모두 또는 이들 중 하나를 잠그거나 고정시키도록 풀림가능하게 조여지도록 사용될 수 있다. 따라서, 내부 프로브 및 외부 프로브는 풀림 모드(limp mode) 및 고정 모드(rigid mode) 중 하나의 모드가 되게 구성될 수 있어 관절식 프로브 조립체(120)의 조정을 용이하게 한다. 예를 들어, 내부 및 외부 링크들은 관절식 프로브 조립체(120)의 하나 또는 그 이상의 스티어링 케이블들을 통해 풀림 모드 및 고정 모드 중 하나로 구성될 수 있다.

[0175] 관절식 프로브 조립체(120)는, 말단 링크(distal link)라고도 참조되는, 외부 링크들의 말단부에 있는 연결 링크(connection link)(115)를 포함하고, 이는 본 명세서의 도 2에 도시된 바와 같이 제2 조립체(14)의 일부에 제거가능하게 결합된다. 연결 링크(115)는 전기적 신호들 및/또는 도구들을 제2 조립체(14)로 전달하기 위하여 하나 또는 그 이상의 작업 통로(working channels)(117)를 포함할 수 있다. 작업 통로(117)는 예를 들어, 내부 및 외부 링크들 사이의 통로 내에서 관절식 프로브 조립체(120)의 일부 또는 전부를 통과하여 관절식 프로브 조립체(120)의 근단부(proximal end)로부터 말단부(distal end)로 연장할 수 있다. 작업 통로(117)는 본 명세서에서 기술된 바와 같이 제2 조립체(14)의 말단 링크 연장 조립체를 통과하여 연장하는 작업 통로들에 정렬될 수 있다.

[0176] 제2 조립체(14)는 관절식 프로브 조립체(120)를 미끄럼식으로(slidingly) 수용하도록 구성 및 배열된 도입 기기(250)를 포함한다. 제2 조립체(14)는 또한 환자에 대하여 의료 절차를 수행하기 위하여 하나 또는 그 이상의 기구들(미도시)을 지지하며 및/또는 위치시키도록 구성 및 배열된다. 제2 조립체(14)는 그 수명에 걸쳐서 두 개 이상의 제3 조립체들(16)에 결합될 수 있고, 예를 들어, 각각의 제3 조립체(16)은 1회용을 사용되도록 구성 및 배열되는 반면 제2 조립체(14)는 재사용하도록 구성 및 배열된다. 일 실시예에서, 제2 조립체(14)는 제3 조립체(16)의 관절식 프로브 조립체(12)의 말단 단부에서 연결 링크(115)에 결합하기 위한 말단 링크 연장 조립체(202)를 포함한다.

[0177] 도 2는 일 실시예에 따른 제2 조립체(14)의 사시도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제2 조립체(14)는 도입 기기(250)를 포함한다. 제2 조립체(14)는 기구 지지부들에도 참조되는 제1 기구 가이드 튜브(260a), 및 제2 기구 가이드 튜브(260b)를 또한 포함한다. 비록 두 개의 기구 가이드 튜브들(260a, 260b)(전체로서, 260)이 도시되었으나, 제2 조립체(14)는 두 개 이상의 가이드 튜브들(260)을 포함하도록 구성 및 배열될 수 있고, 대안적으로 하나의 가이드 튜브(260)을 포함할 수 있다. 각각의 기구 가이드 튜브(260)는 기구 또는 의료 절차에서 사용되는 다른 세장형 물체(elongate object)를 미끄럼식으로 수용하도록 구성 및 배열된다.

- [0178] 제1 기구 가이드 튜브(260a)는 외부 가이드 튜브(262a) 및 외부 가이드 튜브(262a)에 의해 미끄럼식으로 수용되는 내부 가이드 튜브(263a)를 포함할 수 있다. 제2 기구 가이드 튜브(260b)는 외부 가이드 튜브(262b) 및 외부 가이드 튜브(262b)에 의해 미끄럼식으로 용되는 내부 가이드 튜브(263b)를 포함할 수 있다. 따라서, 각각의 기구 가이드 튜브(260)는, 예를 들어, 텔레스코핑 구조(telescoping configuration)로 외부 가이드 튜브(262a, 262b)(전체로서 262)로부터 이동가능하게 연장하는 내부 가이드 튜브(263a, 263b)(전체로서 263)를 포함할 수 있다.
- [0179] 각각의 내부 가이드 튜브(263)의 적어도 일부는 유연하다(flexible). 이를 달성하기 위하여, 내부 가이드 튜브(263)은 하나 또는 그 이상의 힌지 구역들(hinged sections)를 포함할 수 있다. 각각의 외부 가이드 튜브(262)의 적어도 일부는 제한적이거나 또는 유연성이 없는 강성체(rigid)이다. 내부 가이드 튜브들(263)은 플라스틱 또는 관련된 재료들로 형성될 수 있다. 재료들은 이에 제한되는 것은 아니나 플루오로폴리머들(fluoropolymers)(예를 들어, 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene)), 플루오르화 에틸렌 프로필렌(fluorinated ethylene propylene), 폴리테트라플루오로에틸렌(polyether block amide), 고밀도 폴리에틸렌, 저밀도 폴리에틸렌 및/또는 니켈 티타늄 합금을 포함할 수 있다. 내부 가이드 튜브들(263)은 레이저 커팅된 튜브들, 예를 들어, 유연성(flexibility)을 제공하도록 배치되는 절개부들을 구비한 폴리머 또는 금속 튜브들 및/또는 플라스틱이나 금속의 꼬임 또는 코일들을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 내부 가이드 튜브(263)는 폴리테트라플루오로에틸렌 라이너(liner)를 포함한다. 몇몇 실시예들에서, 내부 가이드 튜브(263)는 폴리테트라플루오로에틸렌 라이너(liner)를 포함한다. 몇몇 실시예들에서, 내부 가이드 튜브(263)은 그 길이를 따라 변하는 강성을 가진다.
- [0180] 제2 조립체(14)는 베이스(285)를 포함할 수 있다. 베이스(285)는 도입 기기(250)의 적어도 일부를 둘러싸며 도입 기기(250)의 표면에 고정식으로 부착되는 칼라(collar)를 포함할 수 있다. 칼라는 도입 기기(250)의 연장 방향에 대하여 측방향으로 연장할 수 있다. 칼라는 제1 및 제2 개구들을 가진다. 기구 가이드 튜브(260)의 외부 가이드 튜브(262)는 제1 및 제2 개구들의 일 측면에 결합될 수 있고, 내부 가이드 튜브들(263)은 제1 및 제2 개구들의 제2 측면에서 제1 및 제2 외부 가이드 튜브들(262)로부터 각각 연장할 수 있다. 제1 기구 가이드 튜브(260a) 및 제2 기구 가이드 튜브(260b)는 베이스(285)에 결합되어, 제1 기구 가이드 튜브(260a) 및 제2 기구 가이드 튜브(260b) 사이의 상대적이 위치를 유지하거나 및/또는 제1 기구 가이드 튜브(260a) 및 제2 기구 가이드 튜브(260b) 사이의 고정된 방향을 유지한다. 베이스(285)는 그 내부를 관통하여 전진되는 도입 기기(250) 및/또는 시스템(10)의 프로브 조립체(120)와 같은 관절식 프로브를 제 위치에 유지하며 수용하는 개구를 또한 포함할 수 있다.
- [0181] 하나 또는 그 이상의 기구 가이드 튜브들(260)는 베이스(285)를 회전식으로 결합한다. 기구 가이드 튜브(260)는 짐벌(gimbal) 또는 다른 피봇(pivoted) 또는 볼 조인트(ball and joint) 메카니즘(mechanism)(미도시)에 의해 베이스(285)에 결합될 수 있어, 기구 가이드 튜브(260)를 베이스(285)에 대하여 회전 가능하게, 예를 들어, 2차원(X-Y) 움직임에 대하여 회전을 포함할 수 있는, 기구 가이드 튜브(260) 및 베이스(285) 사이의 3 자유도를 가능케 한다.
- [0182] 다른 실시예에서, 제1 및 제2 기구 가이드 튜브들(260a, 260b)은 베이스 대신에, 예를 들어, 용접 지점들, 접촉제 또는 다른 접촉 메카니즘을 통해 도입 기기(250)의 표면에 고정식으로 결합된다. 도입 기기(250)에서의 연결은 제1 기구 제1 기구 가이드 튜브(260a)와 제2 기구 가이드 튜브(260b) 사이의 고정된 거리 및/또는 고정된 방향을 유지한다. 몇몇 실시예들에서, 제1 및 제2 기구 가이드 튜브들(260a, 260b)은 고정된 방향을 유지하지는 않으나 고정된 거리를 유지하기 위하여 서로에 대하여 및/또는 베이스에 대하여 회전가능하게 부착될 수 있다. 제1 기구 가이드 튜브(260a) 및 제2 기구 가이드 튜브(260b)는 서로에 대하여 제 위치에 고정될 수 있다. 따라서, 제1 및 제2 기구 가이드 튜브들(260a, 260b)의 위치들은 로봇형 도입기 시스템(10)의 작동 동안에 유지될 수 있다.
- [0183] 제2 조립체(14)는 제1 기구 가이드 튜브(260a) 및 제2 가이드 튜브(260b)에 결합되는 가이드 튜브 지지부(280)를 포함할 수 있다. 가이드 튜브 지지부(280)는 제1 기구 가이드 튜브(260a)와 제2 기구 가이드 튜브(260b) 사이의 상대적인 위치를 유지하도록 구성 및 배열된다. 몇몇 실시예들에서, 가이드 튜브 지지부(280)은 제1 기구 가이드 튜브(260a)와 제2 기구 가이드 튜브(260b) 사이의 상대적인 방향을 유지하도록 구성 및 배열된다. 일 실시예에서, 가이드 튜브 지지부(280)는 예를 들어, 위에서 언급된 바와 같이 통합되는 국제특허출원 번호 PCT/US2013/054326(2013년 8월 9일 출원)에 참조되어 기술되는 독본(dogbone) 커넥터를 포함한다. 가이드 튜브 지지부(280)는 기구 가이드 튜브들(260a, 260b)에 제거가능하게 부착될 수 있다. 따라서, 몇몇 실시예들에서, 가이드 튜브 지지부(280)는 의료 절차에 따라 두 개 또는 그 이상의 상이한 제2 조립체들(14)에 사용된다. 예를

들어, 제1 의료 절차에서, 가이드 튜브 지지부(280)는 제2 조립체(14)에 부착된다. 제1 의료 절차 이후에, 가이드 튜브 지지부(280)는 세정될 수 있고, 가이드 튜브 지지부(280)이 상이한 제2 조립체(14)에 부착되는 제2 의료 절차에서 사용될 수 있다.

[0184] 가이드 튜브 지지부(280)는 강성 구조를 포함할 수 있다. 대안적으로, 가이드 튜브 지지부(280)는 연성(malleable) 또는 유연성(flexible) 구조를 포함할 수 있다. 가이드 튜브 지지부(280)는 적어도 일부가 유연성인 부분을 포함할 수 있다. 가이드 튜브 지지부(280)는 버트 힌지(butt hinge), 나비 힌지(butterfly hinge), 배럴 힌지(barrel hinge) 또는 두 개의 강성 부분들 사이에 위치하는 유연성 부분을 포함하는 힌지와 같은 힌지에 의해 연결되는 두 개의 세그먼트들(segments)을 포함할 수 있다. 가이드 튜브 지지부(280)는 기구 지지부들(260a, 260b)의 분리가 가능하게 하는 것과 같은 텔레스코픽하게(telescopically) 조정가능한 구조를 포함할 수 있다. 가이드 튜브 지지부(280)는 유니버설 조인트(universal joint)와 같은 회전가능한 커넥터에 의해 연결되는 두 개의 세그먼트들을 포함할 수 있다.

[0185] 가이드 튜브 지지부(280)는 열이 가해진 이후 같은 때에, 형상 또는 몰딩 등이 되도록 구성 및 배열될 수 있다. 가이드 튜브 지지부(280)는 제1 기구 가이드 튜브(260a) 또는 제2 기구 가이드 튜브(260b) 중 적어도 하나에 부착가능하게 구성 및 배열될 수 있다. 가이드 튜브 지지부(280)는 제1 기구 가이드 튜브(260a) 또는 제2 기구 가이드 튜브(260b) 중 하나 이상에 탈착가능하게 구성 및 배열될 수 있다.

[0186] 가이드 튜브 지지부(280)는 제1 개구(264a) 및 제2 개구(264b)(전체로서 264로 지칭)을 포함하고, 각각은 제1 및 제2 기구 지지부들(260a, 260b)의 외부 가이드 튜브(262a, 262b)를 각각 동작가능하게 결합한다. 제1 개구(264a) 및 제2 개구(264b)는 제1 기구 가이드 튜브(260a) 및 제2 기구 가이드 튜브(260b)가 비평행 구조(non-parallel configuration)로 위치하도록 구성 및 배열될 수 있다. 제1 개구(264a) 또는 제2 개구(264b) 중 하나 이상은, 예를 들어, 외부 가이드 튜브(262)를 수용하기 위한, 깔때기(funnel) 형상의 개구를 포함할 수 있다. 이러한 방식에서, 간섭 없는 기구의 경로는 가이드 튜브 지지부(280)에 있는 개구(264)로부터 기구 가이드 튜브(260)을 지나 말단 링크 연장 조립체의 측면 포트(237)에 있는 기구 배출구로 연장할 수 있다.

[0187] 기구 가이드 튜브(260)가 미끄럼 가능하게 조정가능하여 가이드 튜브(260)의 일부의 단축부(shortening)가 가이드 튜브 지지부(280)에 부착시킬 수 있게 하는 실시예들에서, 가이드 튜브 지지부(280)는 커넥터 개구들 사이의 거리의 조정성(adjustability)을 요구할 수 있다. 하나의 가이드 튜브(260)가 다른, 평행하거나 각도진 튜브에 대한 요구되는 상대적인 방향에 따라서, 개구들 사이의 거리에 대한 가이드 튜브 지지부(280)내의 조정성이 직선 또는 굽은 경로를 따라 야기될 수 있다. 기구 가이드 튜브(260)는 베이스(285)에 대한 고정된 위치 내에서 잠금될 수 있다. 제2 조립체(14)는 고정된 위치에서 하나 이상의 가이드 튜브(260)를 잠그기 위한 잠금 메커니즘(미도시)을 포함할 수 있다. 잠금 메커니즘은 베이스(285)에 대한 기구 가이드 튜브들(260)의 위치를 고정하도록 구성될 수 있고, 이에 가이드 튜브들(260)이 하나 또는 그 이상의 작동자들에 의한 기구의 이동 동안 미끄러지거나 다른 축방향 이동되는 것을 방지한다.

[0188] 외부 가이드 튜브(262)는 깔때기형 근단부(proximal end)(미도시)를 가질 수 있다. 내부 가이드 튜브(263)는 마찬가지로 깔때기형 근단부(미도시)를 가질 수 있다. 깔때기들 중 각각 하나 또는 모두는 기구들을 기구 가이드 튜브(260)에 쉽게 및 손상없이(atruamatically) 도입하도록 구성될 수 있다. 각각의 기구 가이드 튜브(260)의 깔때기 형 근단부는 가이드 튜브 지지부(280) 내 개구(264)를 주위에 위치될 수 있다. 이러한 방식에서, 간섭 없는 기구 경로는 개구 264로부터 기구 가이드 튜브(260)을 통해 제2 조립체(14)의 측면 포트(237)에 있는 기구 배출구로 연장할 수 있다.

[0189] 도입 기기(250)는, 미끄럼식으로 수용하고 관심 영역(the region of interest)에 관절식 프로브 조립체(120)를 지지, 안정, 및/또는 안내하도록 구성 및 배열될 수 있다. 관심 영역은 환자의 머리의 공동, 예를 들어, 코 또는 입, 또는 절개(incision)에 의해 형성된 구멍과 같은 환자의 몸의 내강(lumen)일 수 있다. 임상 적용에서, 통상적인 관심 영역은 이에 한정되는 것은 아니나 식도(esophagus) 또는 위장관(gastrointestinal tract) 내의 다른 위치들, 심낭 공간(the pericardial space), 복막 공간(peritoneal space) 및 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 관심 영역은 대안적으로 기계적인 기기, 빌딩, 또는 관절식 프로브 조립체(120)이 사용될 수 있는 다른 개방 또는 폐쇄 환경이다.

[0190] 일 실시예에서, 제2 조립체(14)는 제3 조립체(16)의 관절식 프로브 조립체(120)의 말단부에서 연결 링크(115)에 결합하기 위한 말단 링크 연장 조립체(202)를 포함한다. 연결 말단 링크 연장 조립체(202)에 결합되는 링크(115)는, 제2 조립체(4)와 제3 조립체(16) 사이의 안정성(stability)를 제공하며, 또한 말단 링크 연장 조립체(202)와 연결 링크(115) 사이에서 전기적 신호들, 전력, 빛, 액체 및/또는 에너지의 전달을 가능케 한다. 말단

링크 조립체(202) 및 연결 링크(115)는, 하나 또는 그 이상의 스냅(snap)들, 나사산들 또는 자기적 연결구(magnetic couplers)와 같은 두 개의 구성들을 함께 기계적으로 부착하도록 구성 및 배열된 다수의 요소들을 포함할 수 있다.

[0191] 도 11a는 일 실시예에 따른 일련의 부착 요소들을 포함하는 관절식 프로브 조립체(120)의 말단 단부의 사시도이다. 도 11b는, 일 실시예에 따른, 도 11a의 관절식 프로브 조립체(120)의 부착 요소들에 짝지어질 수 있는(mate) 일련의 부착 요소들을 포함하는 말단 링크 연장 조립체(202)의 근단부의 사시도이다.

[0192] 일 실시예에서, 관절식 프로브 조립체(120)는 말단 연결 링크라고도 또한 참조되는 말단 링크(1115)를 포함한다. 말단 링크(1115)는 하나 또는 그 이상의 전기적인 커넥터들(1121)을 포함할 수 있다. 전기적인 커넥터들(1121)은, 말단 링크 연장 조립체(202)로부터 연장하는 전기적 접촉부들(1131)과 같은 반대의 전기적 접촉부들에 전기적으로 결합하도록 구성되는 포고핀(pogo pin)과 같은 마찰식 결합 핀들을 포함할 수 있다.

[0193] 말단 링크(1115)는 말단 링크 연장 조립체(202)의 암 커넥터(1132)에 결합하도록 구성 및 배열된 수 커넥터(male connector)(1112)를 추가로 포함한다. 커넥터들(1122, 1132)을 짝짓는 것은, 함께 결합될 때, 작업 통로(317)(작업 통로(317)은 도 2에 도시됨)을 연장시킬 수 있고, 이는 전기적 신호들, 배선, 광 섬유 등을 본 명세서에서 기술된 말단 링크 연장 조립체(202)로 제공할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 커넥터들(1122, 1132)는, 예를 들어, 작업 통로(317)이 물 공급 통로(irrigation channel) 또는 다른 유체 운반 통로를 포함할 때, 유체 기밀 커넥터들(fluid tight connectors)을 포함할 수 있다.

[0194] 말단 링크(1115) 및 말단 링크 연장 조립체(202)는 또한 말단 링크 연장 조립체(202)를 말단 링크(1115)에 고정하기 위하여 하나 또는 그 이상의 부착구들(fastener)(1123, 1133)을 각각 포함할 수 있다. 하나 또는 그 이상의 부착구들은: 자석들; 스냅 핏 커넥터들(snap fit connectors); 나사산형 커넥터들; 또는 이들의 조합들의 그룹으로부터 선택되는 부착구들을 포함할 수 있다. 하나 또는 그 이상의 부착구들은 말단 링크(1115) 및 말단 링크 연장 조립체(202)의 적절한 정렬을 가능케 하도록 구성될 수 있다.

[0195] 도 2를 다시 참조하면, 하나 이상의 측면 포트(237)는 말단 링크 연장 조립체(202)의 외부 표면으로부터 연장할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 측면 포트(237)은 제1 기구 가이드 튜브(206a)에 결합되고 제2 측면 포트(237)은 제2 기구 가이드 튜브(260b)에 결합된다. 각각의 측면 포트(237)는 내부 가이드 튜브(263)을 안내할 수 있다. 외부 가이드 튜브(262) 및/또는 내부 가이드 튜브(263)는 기구 축(tool shaft)에 대한 지지부를 제공 또는 안내하도록 구성 및 배열될 수 있어, 이는 가이드 튜브 지지부(280)으로부터 말단 링크 연장 조립체(202)로부터 연장하는 측면 포트(237)까지 안내될 수 있다.

[0196] 말단 링크 연장 조립체(202)는 또한 하나 또는 그 이상의 작업 통로들(317)을 포함할 수 있고, 이들은 연결 링크(115)의 작업 통로들(117)(작업 통로들(117)은 도 1에 도시됨)에 정렬된다. 수술용 도구들 또는 관련된 액세서리들(accessories)은 작업 통로들(117, 317) 및 /또는 측면 포트들(237)에 의해 미끄럼식으로 수용될 수 있고, 이는, 이에 제한되는 것은 아니나, 카메라, 빛 또는 다른 방사선 소스, 절단기, 그라스퍼(grasper), 가위, 에너지 어플라이어(energy applier), 봉합 조립체, 생검 제거 요소(biopsy removal elements), 통풍기(ventilators), 레이저, 소작(cautery), 클립 어플라이어(clip applier), 가위, 바늘, 바늘 드라이버, 메스(scalpels), RF 에너지 전달 장치, 저에너지 이물 전달 장치, 약물 전달 장치, EKG 전극, 압력 센서, 혈액 센서, 자석, 가열 소자 또는 이들의 조합을 포함한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 말단 링크 연장 조립체(202)는 카메라 렌즈(305) 및 LED 광원과 같은 광원(303)을 포함할 수 있고, 이는 하나 이상의 작업 통로(317)에 배치될 수 있다.

[0197] 일 실시예에서, 하나 이상의 측면 포트(237)는 기구가 위치되는 곳에 있는 작업 통로를 포함한다. 다른 실시예에서, 광 섬유 조립체가 광 섬유 근처에 위치한 광원으로부터 광을 전달하기 위하여 측면 포트(237)의 작업 통로를 통과하여 연장한다. 광 섬유 조립체는 조종가능할 수 있고, 이에 광은 작업 영역(working area)로 지향될 수 있다. 일 실시예에서, 광 섬유 조립체는 일회용일 수 있다. 다른 실시예에서, 광 섬유 조립체는 복수회 사용을 위해 구성될 수 있다.

[0198] 제2 조립체(14)는 도입 기기(250), 베이스(285), 제1 기구 가이드 튜브(260a), 제2 기구 가이드 튜브(260b), 가이드 튜브 지지부(280), 및/또는 이들의 조합에 부착하기 위하여 하나 이상의 고정 지점(미도시)을 포함할 수 있다. 지지대(brace)(미도시)가 고정 지점과 수술실 바닥, 환자 수술 테이블, 및/또는 도 1에 도시된 공급부(110)와 같은 관절식 프로브 공급부 사이에 부착될 수 있다. 지지대는 바닥, 테이블 또는 다른 지지 객체에 조임 결합(clamping)하기 위한 클램핑(clamping) 기기 등을 포함할 수 있다. 다수의 지지대들이 상이한 고정 지점

들에 결합될 수 있고, 예를 들어, 지지대(미도시)는 베이스(285)에 있는 고정 지점과 제1 기구 가이드 튜브(260a)에 있는 고정 지점 사이에 결합될 수 있다. 다른 지지대는 공급부(110)에 부착될 수 있고, 바닥, 테이블 또는 안정성을 제공하는 다른 객체에 클램핑 또는 부착될 수 있다.

[0199] 도 3a는 일 실시예에 따른 도 1 및 도 2의 말단 링크 연장 조립체(202)의 사시도이다. 도 3b는 일 실시예에 따른 도 3a의 말단 링크 연장 조립체(202)의 분해도이다. 도 3c는 일 실시예에 따른 도 3b의 광원 조립체(306)의 분해도이다.

[0200] 말단 링크 연장 조립체(202)는 말단 링크 몸체(302), 카메라 조립체(304), 광원 조립체(306), 및 링크 커넥터(308)를 포함한다. 말단 링크 몸체(302)는 중앙 개구를 가지며 이는 카메라 조립체(304) 및 광원 조립체(306)이 말단 링크 몸체(302) 내에서 제거가능하게 위치될 수 있도록 구성된다. 말단 링크 연장 조립체(202)의 일부 또는 전부는 제2 조립체(14)로부터 제거될 수 있고, 예를 들어, 제2 조립체(14)의 사용간의 재살균(resterilization) 동안, 교체될 수 있다. 카메라 렌즈(305) 및 확산 렌즈(322)는 말단 링크 몸체(302)의 일 단부에서 노출될 수 있다. 다른 실시예들에서, 카메라 조립체(304) 및/또는 광원 조립체(306)은 말단 링크 몸체(302)의 외부에, 예를 들어, 말단 링크 몸체(302)의 표면에 위치된다. 링크 커넥터(308)는 말단 링크 몸체(302)의 다른 단부에 결합될 수 있다. 말단 링크 몸체(302)는 하나 또는 그 이상의 측면 포트들(237)을 포함할 수 있고 이는 말단 링크 몸체(302)의 외부 표면으로부터 연장한다.

[0201] 링크 커넥터(308)는 관절식 프로브 조립체(120)의 말단 단부에서 연결 링크(115)와 이동 가능하게 맞춤 결합(mate)하는 몸체부(309)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 몸체부(309)는 연결 링크(115) 내 공동 내에 위치되는 볼록부를 가질 수 있다. 따라서, 연결 링크(115) 및 말단 링크 연장 조립체(202)는 작동 동안 서로에 대하여 관절식 연결(articulate)될 수 있다.

[0202] 광원 조립체(306)는 카메라 조립체(304)와 시야 범위(a field of view) 사이에 위치된다. 광원 조립체(306)는, 균일한 시야를 제공하기 위하여 확산 렌즈(322) 또는 광원 조립체(306)에 의해 생성된 광원 확산하거나 산란시키는 관련 카메라 렌즈 필터를 포함한다. 확산 렌즈(322)는 하나 또는 그 이상의 광원들(375)를 갖는 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board, "PCB")(324)에 결합될 수 있다. 광원들(375)은, 전자 자극 발광 광원(electron stimulated luminescence light sources)과 같은 전자 자극 광원(electron stimulated light source), 백열 전구와 같은 백열 광원, 발광 다이오드(LED)와 같은 전자발광 광원, 및 형광 램프 또는 고효율 광을 생성하는 관련 소스와 같은 가스 방전 광원을 포함할 수 있다. 전자 자극 광원은, 전자 자극 발광 광원, 백열 광원, 전자발광 광원, 및/또는 가스 방전 광원을 포함할 수 있다. 백열 광원은 백열 전구를 포함할 수 있다. 가스 방전 광원은 형광 램프를 포함할 수 있다.

[0203] LED는 미리 결정된 양의 전자 에너지, 예를 들어, 1 내지 250 루멘(lumen)의 광을 생성하도록 구성 및 배열될 수 있다. 하나 또는 그 이상의 LED들이 2700K 내지 7000K 범위의 색 온도를 제공하도록 구성 및 배열될 수 있다. 하나의 LED 또는 상이한 형태의 빛을 제공하는 다수의 분리된(discrete) LED들이 전체적으로 요구되는 효과를 생성한다. LED는 적외선 광 또는 자외선 광 또는 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 알려진 다른 주파수 범위의 광 중 하나 이상을 생성하도록 구성 및 배열될 수 있다. LED는 다색(multicolor) LED 일 수 있다. 이에, 다색 능력을 구비한 하나 또는 그 이상의 LED들은 요구되는 색 온도를 발생할 수 있거나, 또는 요구되는 강조를 생성하거나 특정 피쳐(features)/색/조직(tissue)을 두드러지게 하도록 필터들에 결합되어 사용될 수 있다. 두 개 또는 그 이상의 독립 제어되는 LED와 같은, 복수의 LED들은 요구되는 색, 색 온도, 또는 효과를 생성하도록 상이한 색들을 표시할 수 있다.

[0204] 다른 실시예들에서, 광원(375)은 레이저 광원, 예를 들어, 수직 공동 표면 발광 레이저(Vertical Cavity Surface Emitting Laser, "VCSEL" 또는 "빅셀")를 포함한다. 레이저 광원은, 광섬유 등을 통하여 VCSEL을 활성화하는 다른 레이저의 사용에 의해 여기(excited)될 수 있고, 이로써, 광원으로부터의 전기적 충격을 제거할 수 있다.

[0205] PCB(324)는 추가로 광섬유들을 포함할 수 있고, 이들은 관절식 프로브 조립체(120) 및/또는 로봇형 도입기 시스템(10)의 다른 구성들로부터 및 그들에 광을 전달하도록 구성될 수 있다. 확산 렌즈(322)는 개구(323)를 포함할 수 있다. PCB(324)는 유사하게 개구(325)를 포함할 수 있다. 확산 렌즈(322) 및 PCB(324)는 함께 결합되며, 이에 카메라 조립체(304)의 카메라 렌즈(305)를 수용하기 위하여 확산 렌즈 개구(323)는 PCB 개구(325)에 정렬되고, 이에, 확산 렌즈(322)는 광원(375), 예를 들어, LED의 전방에 위치된다.

[0206] 다른 실시예에서, 광원(375)은 말단 링크 연장 조립체(202)의 말단 단부에 있는 렌즈와 상이한 위치에 있다. 광

원(375)은 광섬유 또는 다른 전송부(transmitter)에 결합되고, 이는, 차례로, 말단의 렌즈에 결합된다. 여기서, 광 또는 다른 전자기적 복사선은 광원(375)에서 생성되어 광섬유를 통해 말단의 렌즈에 전송된다.

[0207] 말단 링크 연장 조립체(202)는 하나 이상의 작업 통로(317)를 포함할 수 있고, 이는 카메라 조립체(304) 및 링크 커넥터(308)를 통해 연장하여 전기적 신호들, 배선, 광섬유 등을 광원 조립체(306)에 제공한다.

[0208] 도 4a는 일 실시예에 따른 도 3a 및 도 3b의 카메라 조립체(304)의 사시도이다. 도 4b는 일 실시예에 따른 도 3a, 도 3b, 및 도 4a의 카메라 조립체(304)의 분해도이다.

[0209] 카메라 조립체(304)는 객체들(objects)의 영상을 초점 조절(focusing)하는 렌즈 조립체(410)를 포함하고, 이 영상은 비주얼 카메라 또는 다른 센서 기기에 의해 감지될 수 있고 콘솔 시스템, 예를 들어, 도 1의 콘솔 시스템(150)으로 전송될 수 있고, 미디어에 저장되거나 또는 본 기술 분야의 통상의 기술자에게 널리 알려진 방식으로 사용된다. 객체들은 예를 들어, 치료가 진행되고 있는 환자에게 이루어지는, 의료 절차에 관련된다. 렌즈 조립체(410)는 카메라 조립체(304)로부터 제거될 수 있고, 예를 들어, 제2 조립체(14)에 의해 수행되는 사용 간의 세정, 예를 들어, 재살균 동안 교체될 수 있다. 렌즈 장착부(lens mount)라고도 또한 지칭되는, 교정 조정 너트(calibration adjustment nut)(412)가 렌즈 초점을 조정하기 위하여 또는 예를 들어 제조 동안 렌즈 조립체(410)를 교정하기 위하여 렌즈 조립체(410) 내부로 나사 결합될 수 있다. 교정 조정 너트(412)의 추가적인 상세 내용은 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 제공된다. 이미지 센서(418)를 가진 PCB(414)가 렌즈 조립체(410)의 일 단부에 결합된다. 이미지 센서(418)는 전하 결합 소자(Charge Coupled Device, "CCD"), CMOS 센서, 또는 렌즈 조립체(410)에 의해 제공되는 이미지를 처리하기 위한 관련 센싱 기기를 포함할 수 있다.

[0210] 카메라 조립체(304)는 복수의 PCB들, 예컨대 제1 PCB(402), 제2 PCB(404), 및 제3 PCB(408)을 포함할 수 있다. 복수의 PCB들은 필요한 이미징(imaging), 영상 처리, 전력 및/또는 최대 직경과 같은 제약된 치수 내에 있으면서 조립체를 축방향으로는 더 적게 제약하며 연장하는 다른 전자적 구성에 맞추어 사용될 수 있다. 카메라 조립체(304)는, 전기적으로 및/또는 기계적으로 제2 및 제3 PCB들(404, 408)들 서로에 대하여 결합하기 위한 복수의 연결 핀들(406)을 포함할 수 있고, 전기적으로 및 /또는 기계적으로 제3 PCB(408) 및 PCB(414)를 서로에 대하여 결합하기 위한 복수의 연결 핀들(406)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 도시된 바와 같이, 작업 통로(317)는 카메라 조립체(304)를 통해 연장한다.

[0211] 도 5a는 일 실시예에 따른 도 4a 및 도 4b의 렌즈 조립체(410)의 사시도이다. 도 5b는 일 실시예에 따른 도 4a, 도 4b 및 도 5a의 렌즈 조립체(410)의 단면도이다. 도 5c는 일 실시예에 따른 도4a, 도 4b, 도 5a 및 도 5b의 렌즈 조립체의 분해도이다.

[0212] 렌즈 조립체(410)는 내부 영역을 갖는 렌즈 통(lens barrel)(502)을 포함하고, 이는 하나 또는 그 이상의 광학체(optics), 스페이서(spacer), 및 관련 요소들을 하우징하며 이들에 정밀한 정렬을 제공하고, 이들 각각은 본 명세서에 기술된다. 하나의 광학체는 전방 렌즈(504)를 포함하고, 이는 하나 또는 그 이상의 스페이서들, 예를 들어, 스페이서(506), 및/또는 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 본 명세서에서 기술되는 다른 요소들을 포함하는 장착 구조에 의하여 렌즈 통(502) 내의 제 위치에 고정된다. 렌즈 통(502)은 광학체들, 예컨대, 하나 또는 그 이상의 렌즈들을 그들의 요구되는 정확한 지점에 위치시키면서도 광학체들을 온도, 응력, 진동, 또는 생물학적 오염과 같은 환경적 조건들로부터 보호하도록 구성 및 배열된다. 렌즈 통(502)은 안착부(seat), 예를 들어, 탄젠셜 시트(tangential seat)를 포함할 수 있고, 여기서 전방 렌즈(504)는 전방 렌즈(504)의 광학 표면에 대한 접선 방향 접촉에 의해 쉽게 및/또는 축방향으로 정렬될 수 있다. 전방 렌즈(504)는 미리 결정된 시야 범위의 광 전자기적 복사선, 예를 들어, 50° 내지 135°의 시야, 예컨대, 약 82°의 시야 범위의 전자기적 복사선(electromagnetic radiation)을 수집(collect)할 수 있다.

[0213] 렌즈 조립체(410)는 하나 또는 그 이상의 추가 광학체들 예컨대, 편광 또는 필터링 렌즈를 포함할 수 있고, 이는 눈부심(glare)를 제어하고, 도구들(예를 들어, 레이저 플래어(laser flare))로부터의 반사광들을 줄이고, 또는 다른 불필요한 효과들을 줄이도록 구성 및 배열될 수 있다. 본 명세서에 기술되는 하나 또는 그 이상의 렌즈들은 하나 또는 그 이상의 파장들(예를 들어, IR 또는 가시광 파장들)을 필터링하여 예컨대 피쳐들 또는 색들을 강조하고, 외부 광을 줄이거나 제거하고, 및/또는 개시 신호(trigger signal)를 제공한다. 일 실시예에서, 필터링 렌즈는 특정 파장들이 400nm 내지 700nm 범위를 통과할 수 있게 하도록 구성 및 배열될 수 있다. 일 실시예에서, 필터링 렌즈는 적외선 파장들, 예를 들어, 700nm 내지 1105nm 범위의 파장들을 차단하도록 구성 및 배열될 수 있다. 일 실시예에서, 필터링 렌즈는 1nm 내지 400nm 범위의 자외선 파장을 차단하도록 구성 및 배열될 수 있다. 일 실시예에서, 필터링 렌즈는 LISA 레이저 파장, 예를 들어, 2000nm 파장을 차단하도록 구성 및 배열될 수 있다.

- [0214] 스페이서(506)는 메니스커스 렌즈(meniscus lens)(508), 스페이서(510), 및 조리개/필터 조립체(530)에 대한 축방향 및/또는 반경 방향 정렬을 제공한다. 메니스커스 렌즈(508)는 광 또는 다른 전자기 복사선을 카메라 조리개(camera aperture)에 지향한다. 메니스커스 렌즈(508)의 반경 방향 및 축방향 정렬은 그 광학 표면에서의 스페이서(506)의 접선 접촉(tangent contact)에 의해 이루어질 수 있다. 스페이서(510)는 조리개/필터 조립체(530)에 대한 축방향 위치를 제공하고, 이는 필터 글라스(512), 렌즈(514), 및 렌즈(516)를 포함한다. 몇몇 실시예들에서, 렌즈(514)는 필터 글라스(512)로부터 광을 수집하여 광을 렌즈(516)로 지향하도록 구성된 평면 오목 렌즈(plano-concave lens)(도시됨)이다. 렌즈(516)는 메니스커스 렌즈(도시됨)를 포함할 수 있고 이는 렌즈(514)에 장착되고(예를 들어, 접착됨(cemented)) 이로써 렌즈(514)를 나가는 광은 렌즈(516)의 오목 표면을 향하여 지향된다. 일 실시예에서, 필터 글라스(512)는 미리 결정된 파장들, 예를 들어, 2 μ m 파장이 전송되는 것을 방지한다. 필터 글라스(512)는, 도 4b의 이미지 센서(418)와 같은 이미지 센서로 도달하는 광의 양을 제한하는 조리개를 생성하는 불투명한 코팅(opaque coating)을 포함할 수 있다. 스페이서(506)는 필터 글라스(512)의 반경 방향 정렬을 제공할 수 있다. 스페이서(510)는, 특히, 스페이서(510)의 평면 표면은 필터 글라스(512)의 축방향 정렬을 제공할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 필터 글라스(512)에 대한 조리개/필터 조립체(530)의 반경 방향 및 축방향 정렬은 제조 동안 설정된다.
- [0215] 스페이서(518)는, 렌즈(520), 렌즈(522), 및 렌즈(524)를 포함하는 삼중 조립체(triplet assembly)(540)에 대한 축방향 및/또는 반경 방향 정렬을 제공할 수 있다. 렌즈(516)를 나가는 광은 삼중 조립체(540) 내로 지향된다. 몇몇 실시예들에서, 렌즈(520)는 볼록-볼록 렌즈(convex-convex lens)(도시됨)이고 이는 렌즈(516)를 나가는 광을 수집하여 렌즈(522)를 향해 광을 지향시킨다. 렌즈(522)는 오목-오목 렌즈(concave-concave lens)(도시됨)를 포함할 수 있고, 이는 렌즈(520)로부터 광을 수집하여 렌즈(524) 상으로 광을 지향시킨다. 렌즈(524)는 볼록-볼록 렌즈(convex-convex lens)(도시됨)를 포함할 수 있고 이는 렌즈(522)로부터 광을 수집하여 도 4b의 이미지 센서(418)와 같은 이미지 센서를 향해 광을 지향시킨다. 삼중 조립체(540)는 컬러 교정을 제공하며 센서(418) 상으로 광을 초점 조절(focusing)한다. 삼중 조립체(540)는 광학 표면에 대한 스페이서(518)의 접선 접촉에 의해 반경 방향 및 축방향 정렬을 설정할 수 있다.
- [0216] 렌즈 지지대(526)는 그 각각의 정렬을 함께 유지하는 렌즈 스택(lens stack)을 포함한다. 렌즈 지지대(526)는 렌즈 조립체(410)의 복수의 렌즈들을 충분히 압착하도록 구성 및 배열될 수 있다. 렌즈 지지대(526)는 광학 표면에 대한 접선에 렌즈(524)를 접촉시킴으로써 삼중 조립체(540)의 후방으로부터 중앙으로의 조절을 또한 제공할 수 있다.
- [0217] 교정 조정 너트라고도 지칭되는, 렌즈 장착부(412)는 렌즈 조립체(410)를 도 4a의 조립체(304)에 부착시킨다. 렌즈 장착부(412)는 센서(418)를 둘러싸는 정밀 공차 맞춤 직사각 공동(close tolerance fit rectangular cavity)에 의해 센서(418)와 정렬되고, 이에 센서(418)에 렌즈 조립체(410)의 정확한 정렬을 제공한다. 렌즈 장착부(412)는 렌즈 조립체(410)에 체결하기 위한 나사산을 포함할 수 있고, 이에, 예를 들어, 렌즈 조립체(410)을 회전시켜 이루어지는 초점 조절이 센서(418)에 대한 최적의 광학 거리에 이르도록 한다.
- [0218] 도 6은 일 실시예에 따른, 동작을 수행하기 위한 로봇형 도입기 시스템(10)을 조립하는 방법(600)을 도시하는 순서도이다. 방법(600)을 기술할 때, 도 1이 참조된다. 비록 방법(600)이 일 순서의 블록들, 단계들을 참조하나, 방법(600)은 이러한 순서에 제한되지 않는다. 다른 실시예들에서, 다양한 블록들이 상이한 순서로 수행될 수 있다. 예를 들어, 블록(604)은 블록(602) 이전에 수행될 수 있다.
- [0219] 블록(602)에서, 제2 조립체(14)는, 제2 조립체와 함께, 예를 들어, 그 수명 동안 사용되는 하나 또는 그 이상의 상이한 제3 조립체들(16)의 하나의 제3 조립체(16)에 부착된다. 이러한 부착은 제3 조립체(16)의 관절식 프로브 조립체(120)의 연결 링크(115)를 도입 기기(250)를 통해 제2 조립체(14)에 말단 링크 연장 조립체(202)로 연장하는 것을 포함할 수 있다.
- [0220] 블록(604)에서, 제3 조립체(16)는 제1 조립체(12)에 부착된다. 이러한 조작(manipulation)은 캐리지(carriage), 가이드 레일들, 케이블들, 기어들, 및/또는 제1 조립체(16)의 프로브 공급부(110)의 다른 기계적인 기기들(미도시)을 제1 조립체(12)의 케이블 제어 조립체(220)에 부착하는 것을 포함할 수 있다. 따라서, 로봇형 도입기 시스템(10)은 제1 조립체(12), 제2 조립체(14), 및 제3 조립체(16)를 서로에 대하여 부착시킴으로서 작동가능하다. 몇몇 실시예들에서, 무균 천(sterile drape)와 같은 무균 방벽(sterile barrier)이 제1 조립체(12)와 제3 조립체(16) 사이에 위치될 수 있다.
- [0221] 블록(606)에서, 제1 절차, 예를 들어, 경구 로봇 수술 절차와 같은 의료 절차가 로봇형 도입기 시스템(10)에 의

해 수행될 수 있다.

- [0222] 블록(608)에서, 제3 조립체(16)는 로봇형 도입기 시스템(10)으로부터 제거된다. 몇몇 실시예들에서, 제3 조립체(16)는 일회용으로 구성되며 그 일회 사용 이전에 한번 세정(예를 들어, 멸균)된다. 이러한 실시예들에서, 일회 사용 이후에, 즉, 제1 의료절차가 완료된 이후에, 제3 조립체(16)는 폐기된다.
- [0223] 블록(610)에서, 제2 조립체(14)는 제1 의료 절차 이후 및 로봇형 도입기 시스템(10)에 의해 수행되는 후속하는 절차 이전에, 세정(예를 들어, 멸균)된다.
- [0224] 블록(612)에서, 블록들(602, 604, 606 및 608)에서 참조된 제3 조립체(16)과는 다른 다른 제3 조립체가 제1 조립체(12)에 부착된다.
- [0225] 블록(614)에서, 세정된 제2 조립체(14)가 새로운 제3 조립체(16)에 부착된다. 따라서, 로봇형 도입기 시스템(10)은 제1 조립체(12), 제2 조립체(14), 및 제3 조립체(16)을 서로에 대하여 부착시킴으로써 작동가능하다.
- [0226] 블록(616)에서, 제2 절차, 예를 들어, 경구 로봇 수술 절차와 같은 의료 절차가 로봇형 도입기 시스템(10)에 의해 수행될 수 있다.
- [0227] 도 7은 일 실시예에 따른, 동작을 수행하기 위한 로봇형 도입기 시스템을 조립하는 방법(700)을 도시하는 순서도이다. 방법(700)을 기술할 때, 도 1 내지 6이 참조된다.
- [0228] 블록(702)에서, X 절차들이 수행되고, 여기서 X는 0 보다 큰 정수이다. X 절차들의 각각의 절차는 앞서 기술된 방법(600)의 하나 또는 그 이상의 단계들에 따라 수행될 수 있다. 따라서, X 절차들의 각각의 절차는 제3 조립체(16)을 상이한 제3 조립체(16), 예를 들어, 새로운 제3 조립체(16)으로 교체하는 것을 포함할 수 있다. 제2 조립체(14)는 X 절차들의 각각의 절차 이후에 재사용되기 위해 구성 및 배열된다. 각각의 사용 이후에, 제2 조립체(14)는 본 명세서에 기술된 바와 같이 세정된다.
- [0229] 블록(704)에서, X번째 제3 조립체는 로봇형 도입기 시스템(10)으로부터 제거되어 폐기된다.
- [0230] 블록(706)에서, 제2 조립체(14)는 X 절차들이 수행된 이후에 폐기된다.
- [0231] 블록(708)에서, 새로운 제3 조립체, 즉, (X+1)번째 제3 조립체가 제1 조립체(12)에 부착된다.
- [0232] 블록(710)에서, 새로운 제2 조립체가 (X+1)번째 제3 조립체에 부착된다. 따라서, 로봇형 도입기 시스템(10)은 작동가능하다.
- [0233] 블록(712)에서, (X+1) 절차, 예를 들어, 의료 절차는 로봇형 도입기 시스템(10)에 의해 수행될 수 있다.
- [0234] 도 8은 일 실시예에 따른 광학 조립체(800)의 단면도이다. 광학 조립체(800)는 프로브 조립체, 예를 들어, 도 1 내지 도 5를 참조하여 기술된 관절식 프로브 조립체(120)의 말단부에 결합되는 말단 링크 연장 조립체(802)의 부분이 되도록 구성 및 배열될 수 있다. 말단 링크 연장 조립체(802)는 도 1 내지 도 5를 참조하여 기술된 말단 링크 연장 조립체(202)와 유사할 수 있다. 말단 링크 연장 조립체(802)의 반복된 설명은 간결성을 위하여 반복되지 않을 것이다. 광학 조립체(800)는 도 1 내지 도 5를 참조하여 기술된 카메라 조립체(304) 및/또는 광원 조립체(306)과 유사한 요소들을 포함할 수 있다. 따라서, 간결성을 위하여 설명들이 반복되지 않을 것이다.
- [0235] 말단 링크 연장 조립체(802)는 말단 링크 몸체(803)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 측면 포트(837)가 말단 링크 몸체(803)으로부터 연장한다. 측면 포트(837)는 기구(810), 예를 들어, 커터, 그라스퍼, 에너지 운반 프로브, 광 섬유 등을 수용하도록 구성 및 배열된다. 광학 조립체(800)는 렌즈(804)를 포함할 수 있고, 이는 제1 시야 범위를 제공하는, 예를 들어, 절차 동안 얻어진 이미지들을 수집한다. 광학 조립체(800)는, 렌즈(804)에 인접하는 미러 또는 프리즘과 같은 광학 조정기(optical redirector)(805)를 포함할 수 있고, 이는 렌즈(804)의 출력, 예를 들어, 광 경로(optical pathways)가 광 조정기로부터 반사되도록 위치될 수 있다. 예를 들어, 몇몇 광학 경로는 광학 조정기(805)로 지향되고, 여기서 그것은 이후 측면 포트(837)로 지향된다.
- [0236] 이러한 방식에서, 광학 요소(805)는 렌즈(804)의 제1 시야 범위에 상보적인 제2 시야 범위를 제공한다. 렌즈(804) 및 광학 요소(805)의 조합은 180° 까지인, 및 몇몇 경우에, 180° 보다 큰, 조합된 시야 범위를 제공할 수 있다. 이러한 특징은 작동자가 말단 링크 연장 조립체(802) 근방의 여러 영상들을 보는 것을 가능케 한다. 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이, 콘솔 시스템(150)은 복수의 이미지들(902, 904a, 904b)를 생성할 수 있다. 이미지(902)는 렌즈(804)의 전방 영역의 영상을 나타낸다. 영상(904a, 904b)는 렌즈(804)의 양쪽 측면 상의 기구 포트들(837)의 영상을 나타낸다. 몇몇 실시예들에서, 광학 요소(805)는 초기에 측면 포트를 나가는 기구의 모습

을 볼 수 있도록 구성되고, 여기서 영상은, 도시된 기구(810)와 같이, 렌즈(804)의 시야 범위의 외부일 수 있다.

[0237] 도 10은 일실시예에 따른, 말단 링크 연장 조립체(1002)를 포함하는 로봇형 도입기 시스템(1000)의 단면도이다. 말단 링크 연장 조립체(1002)는 관절식 프로브 조립체(1020)의 말단부에 결합된다. 프로브 조립체(1020)는 본 명세서에 기술된 관절식 프로브 조립체(120)과 동일 또는 유사한 요소들을 포함할 수 있고, 이는 간결성을 위하여 반복 설명되지 않는다.

[0238] 말단 링크 연장 조립체(1002)는 베이스(1015), 베이스(1015)내에서 이동가능하게 위치된 몸체(1003), 및 몸체(1003)에 결합된 렌즈(1005)를 포함한다. 복수의 몸체 관절 연결 케이블들(1010)은 프로브 조립체(1020) 및 베이스(1015)를 따라 연장한다. 각각의 관절 연결 케이블(1010)의 말단부는 몸체(1003)에 부착된다. 관절 연결 케이블들(1010)은, 렌즈(1005)의 시야 범위를 변경하기 위하여 몸체(1003)를 이동시키기 위하여 케이블들(1010)에 작용되는 힘에 응답하여 전진 또는 후진될 수 있다. 관절식 프로브 조립체(1020) 및 몸체(1003)는 독립적으로 제어가능하다. 예를 들어, 관절 연결 케이블들(1010)은, 로봇형 도입기 시스템(1000)이 연장하는 축에 대해 몸체를 이동시키거나 그 축을 따라 관절식 프로브 조립체(1020)를 고정 상태로 유지하도록 전진 및 후진될 수 있다.

[0239] 관절식 프로브 조립체(1020)는 복수의 프로브 링크들, 예를 들어, 그 내용이 위에서 참조되어 본 명세서에 병합되는 국제특허출원 번호 PCT/US2012/032279(2012년 5월 5일 출원)에 기술된 및/또는 앞서 기술된 프로브 조립체(120)와 유사한 내부 프로브 링크들 및 외부 프로브 링크들을 포함한다. 말단 링크 연장 조립체(1002)는 프로브 링크들의 말단 링크(1036)에 인접한다. 관절식 프로브 조립체(1020)는 하나 이상의 스티어링 케이블을 포함할 수 있고 이는 링크들을 통해 연장하며 말단 링크(1036)에서 연장 종료된다. 스티어링 케이블 및 몸체 관절 연결 케이블들(1010)은 독립적으로 제어가능하다.

[0240] 베이스(1015)는 오목 영역을 포함할 수 있고, 이는 몸체(1003)의 볼록한 하부 영역에 짝맞춤될 수 있다. 일 실시예에서, 몸체(1003)는 볼록상이고 베이스(1015)의 공동 내에 위치된다. 대안적으로, 베이스(1015)는 볼록 영역을 포함할 수 있고, 이는 몸체(1003)의 오목한 하부 영역에 짝맞춤될 수 있다. 베이스(1015)와 몸체(1003)의 결합은, 이러한 방식에서, 몸체 관절 연결 케이블들(1010)에 작용하는 힘에 응답하여 베이스(1015)에 대하여 몸체(1003)의 회전을 가능케 한다. 몸체(1003) 및/또는 베이스(1015)는 공동 또는 다른 형상들, 예를 들어, 반구형, 반타원형, 또는 포물선형의 돌출 영역을 가질 수 있다.

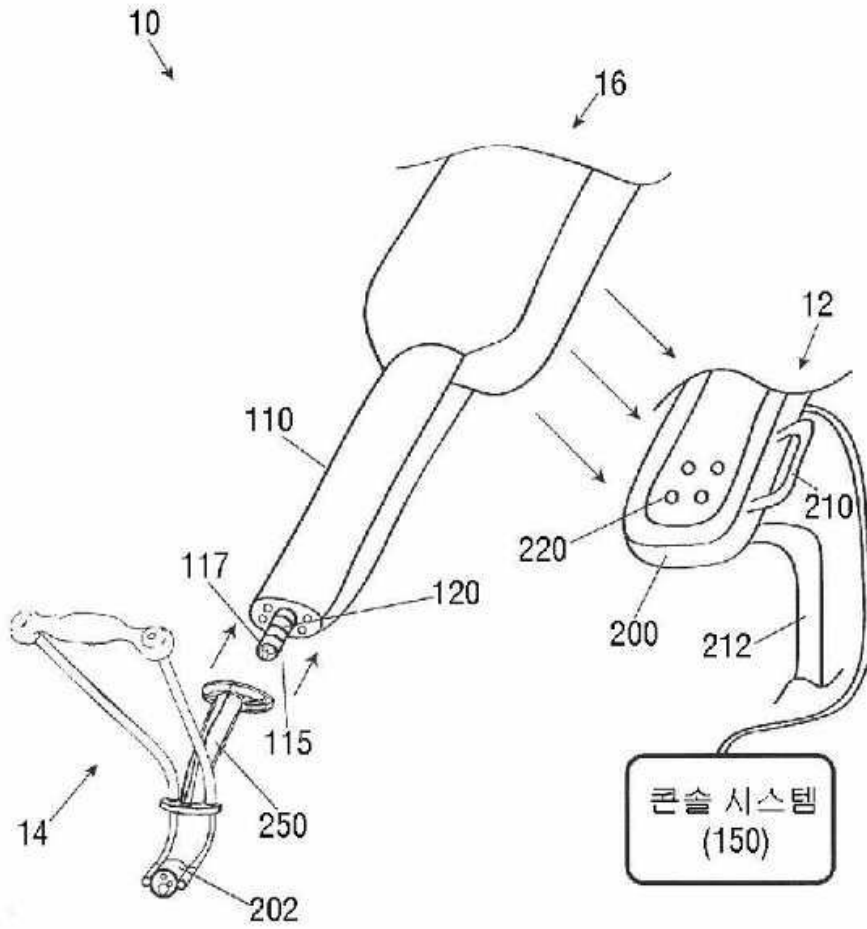
[0241] 복수의 가이드 홀들(1066)(1066a 내지 1066c로 도시됨)이 프로브 조립체(1020)로부터 연장될 수 있다. 몸체 관절 연결 케이블들(1010)은 가이드 홀들(1066)을 통해 연장할 수 있다. 일 실시예에서, 관절식 프로브 조립체(1020) 내의 각각의 링크(1036)는 가이드 홀(1066a, 1066b, 1066c)(전체로서 1066)을 포함한다. 두 개 또는 그 이상의 가이드 홀들(1066), 예를 들어, 가이드 홀들(1066, 1066c)은 몸체 관절 연결 케이블(1010)을 수용하기 위하여 서로에 대해 정렬될 수 있다. 복수의 유연성 튜브들(1013)은 프로브 조립체(1020)를 따라 가이드 홀들(1066)을 통해 연장할 수 있다. 튜브들(1013)은 프로브 조립체(1020) 주위에서 서로에 대하여 같은 거리로 이격될 수 있다. 튜브들(1013)은 프로브 조립체(1020)를 관절 연결하기 위하여 프로브 조립체에 대해 전진 및 후진할 수 있다. 튜브들(1013)은 링크들(1036)의 내부를 통과하여 연장하는 스티어링 케이블(미도시)의 이동과 함께, 또는 독립적으로 이동할 수 있다. 몸체 관절 연결 케이블들(1010) 및 튜브들(1013)은 몸체(1003)에 결합된 렌즈(1005)를 페닝(pan)하거나 틸팅(tilt)하도록 작동할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 몸체 관절 연결 케이블들(1010) 및 튜브들(1013)은 줌 렌즈(1005)(예를 들어, 몸체(1003)를 전진시킴으로써) 작동시킬 수 있다. 각각의 튜브들(1013)의 말단부는 베이스(1015)에 결합된다. 몸체 관절 연결 케이블(1010)은 각각의 튜브(1013)으로 통해 연장한다.

[0242] 렌즈(1005)는 카메라 조립체, 예를 들어, 본 명세서에서 기술된 카메라 조립체, 예컨대 몸체(1003) 내에 전체가 또는 부분이 포함된 카메라 조립체의 부분일 수 있다. 카메라 조립체의 세부 설명은 간결성을 위하여 반복되지 않는다. 몸체(1003)는 중공형 내부를 포함하거나 카메라 조립체가 위치될 수 있는 공동을 포함할 수 있다. 렌즈(1005)는 시야 범위를 제공하기 위하여 몸체(1003)의 상부 영역에 위치된다.

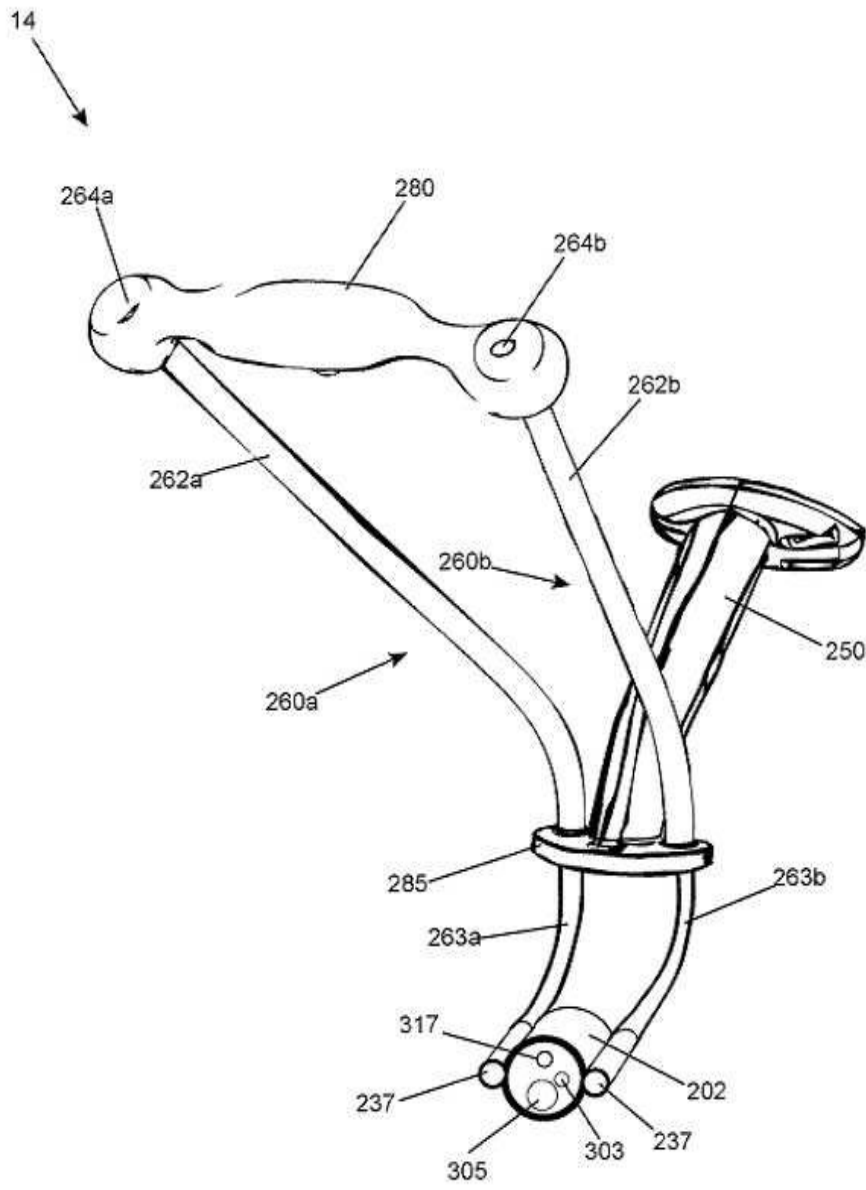
[0243] 본 발명의 내용은 앞서 그 예시적인 실시예를 참조하여 특정하게 도시되고 설명되었지만, 해당 기술 분야의 통상의 기술자는, 아래의 청구범위에 의해 정의되고 설명된 본 발명의 사상과 범위를 벗어나지 않고 형태와 세부적인 면에서의 다양하게 변형될 수 있는 것으로 이해할 수 있을 것이다.

도면

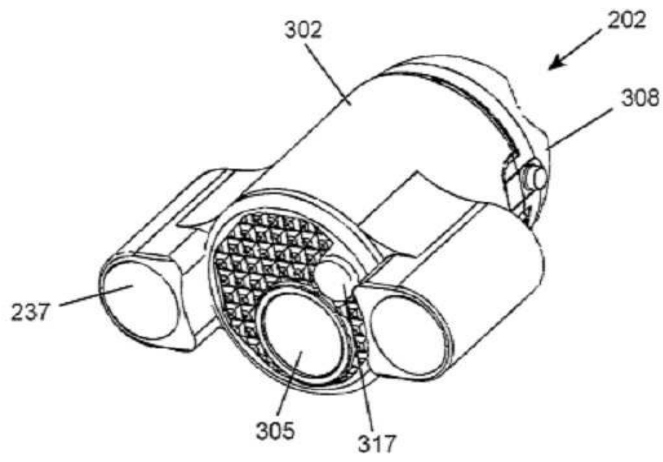
도면1



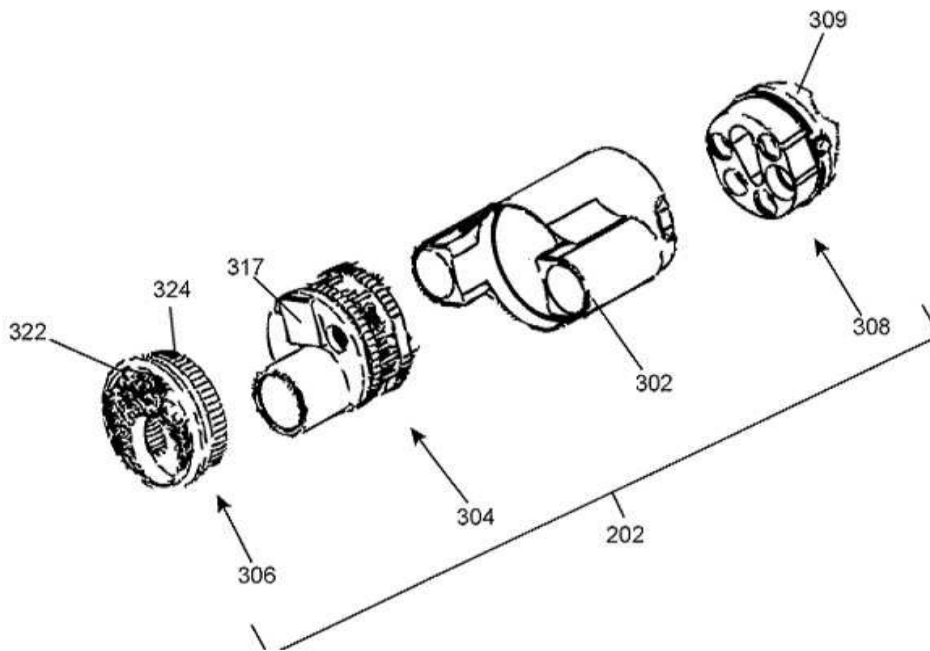
도면2



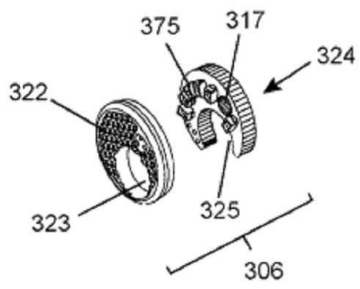
도면3a



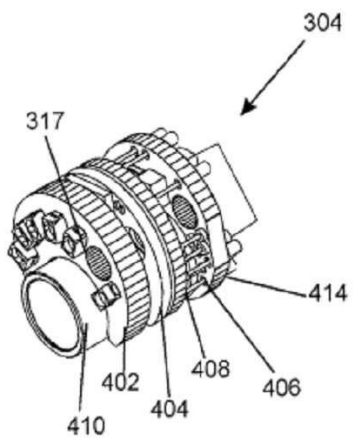
도면3b



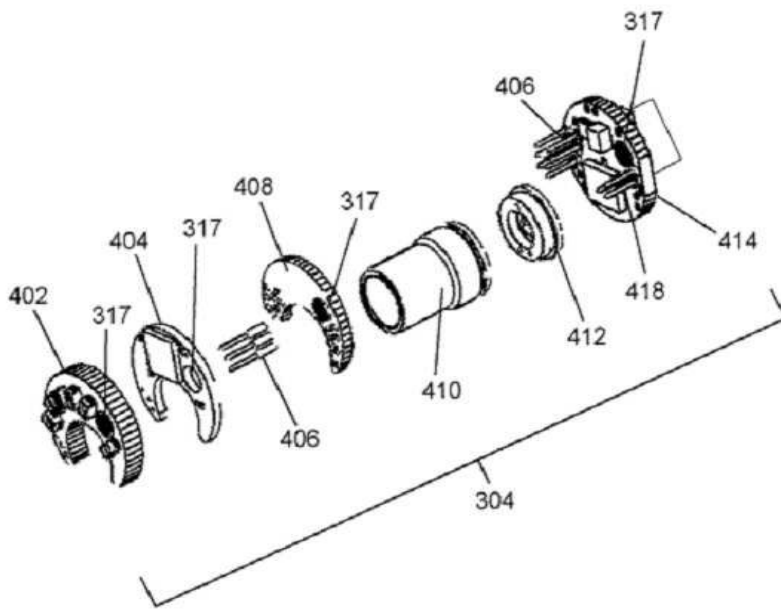
도면3c



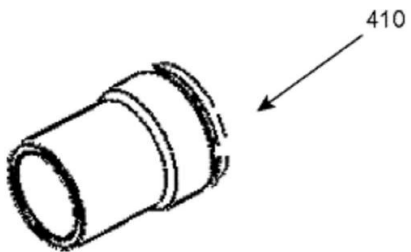
도면4a



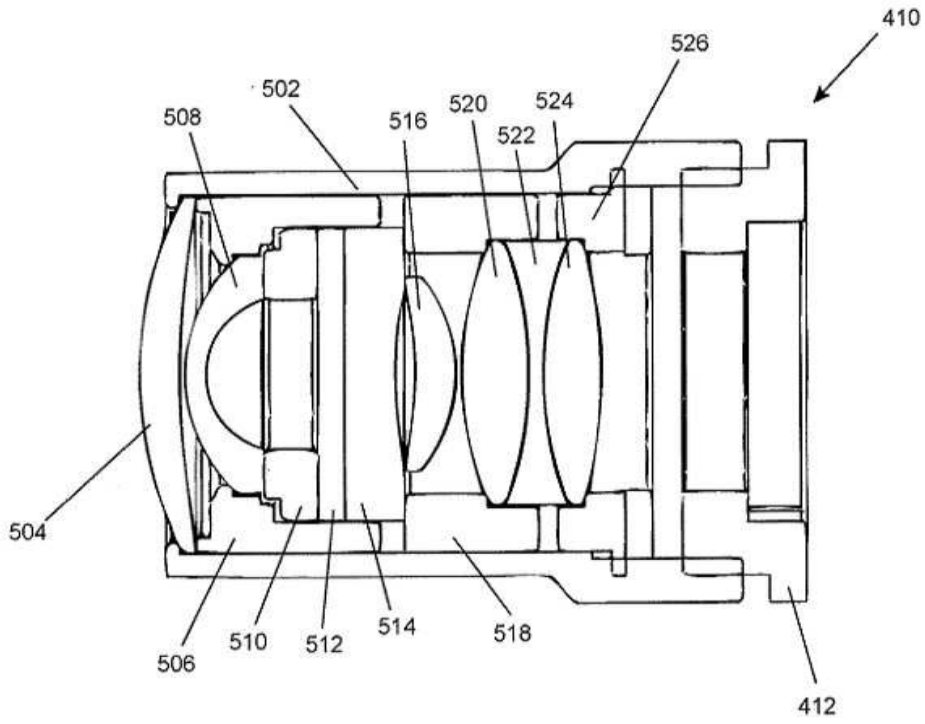
도면4b



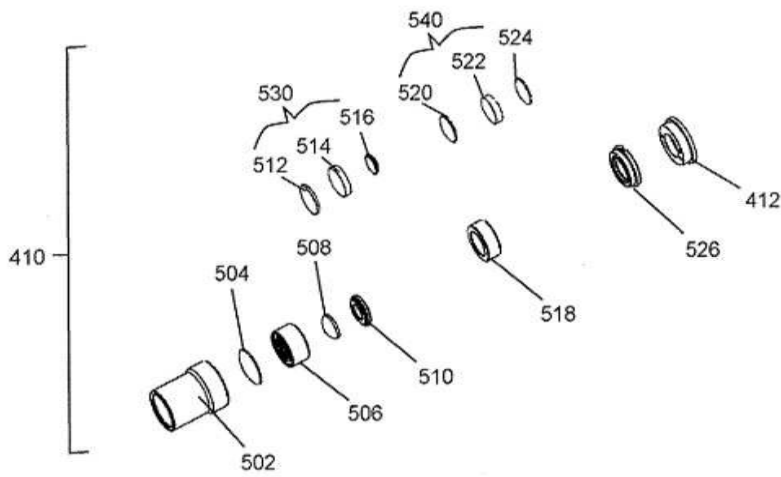
도면5a



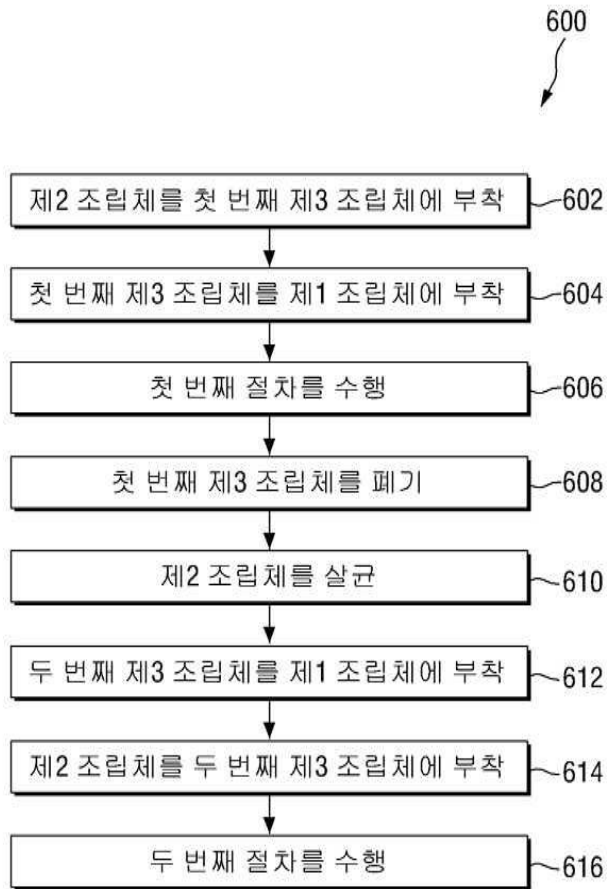
도면5b



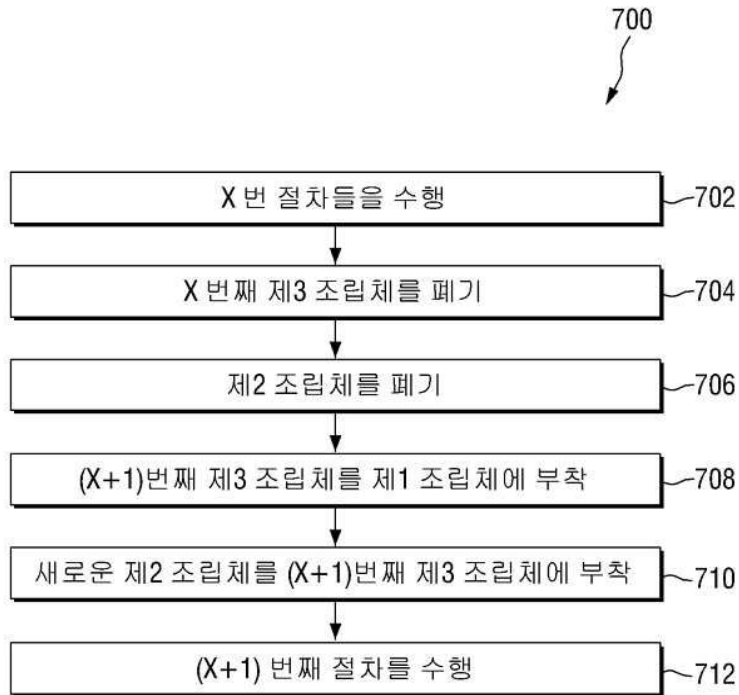
도면5c



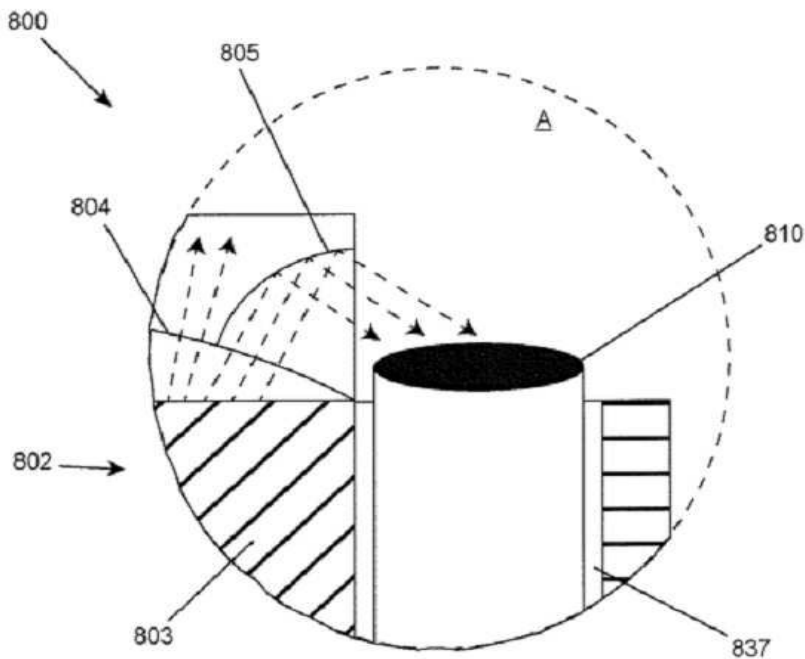
도면6



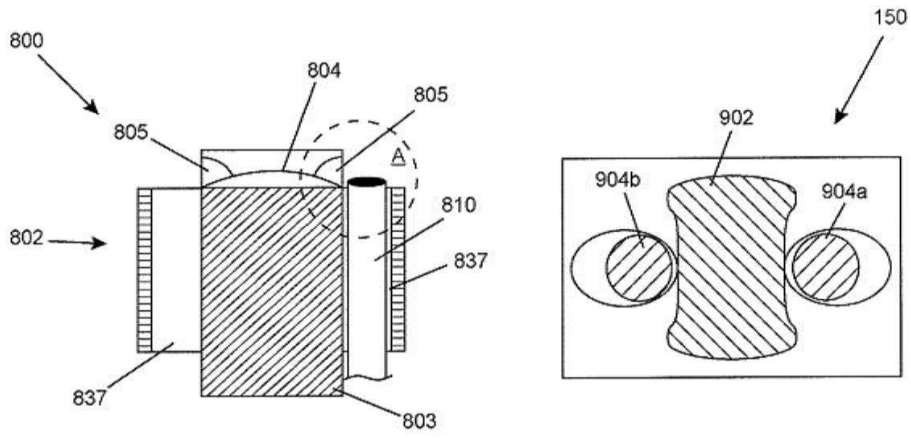
도면7



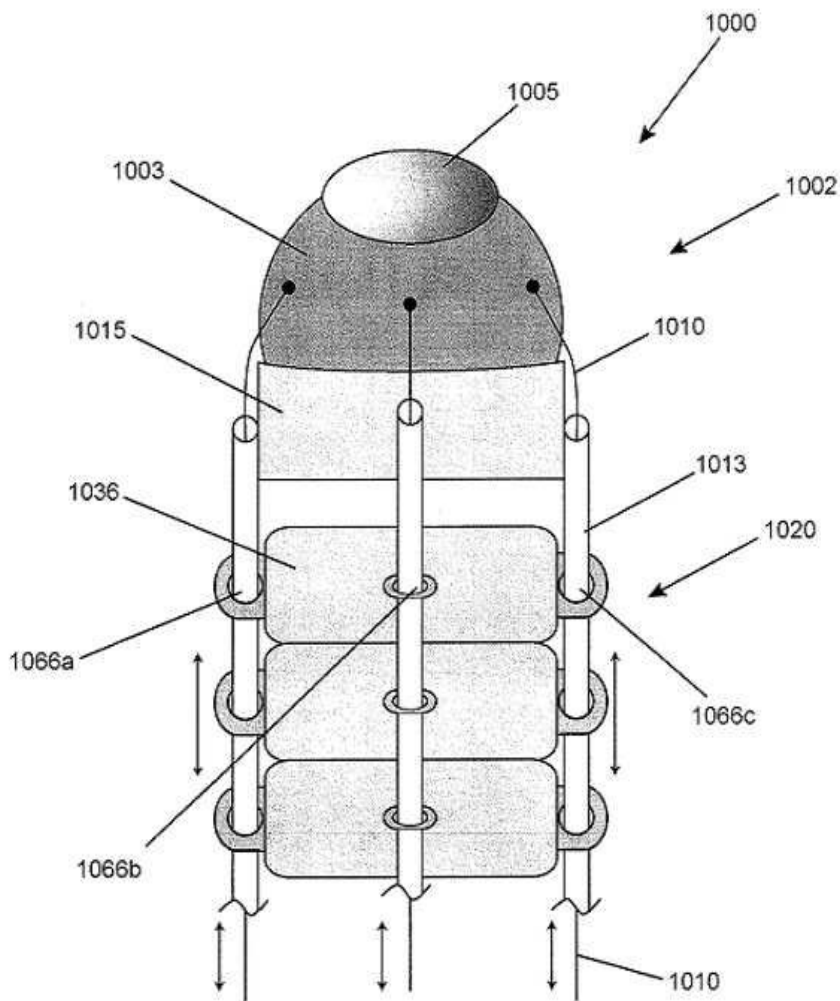
도면8



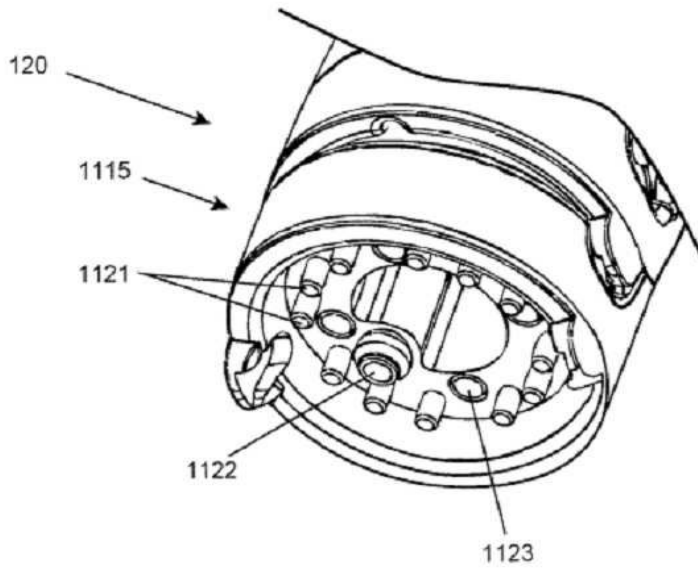
도면9



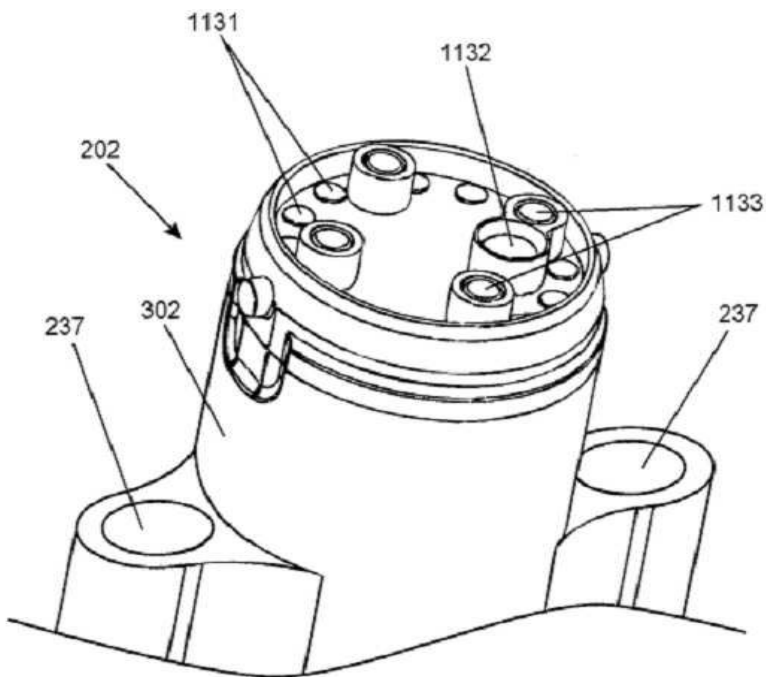
도면10



도면11a



도면11b



专利名称(译)	标题 : 关节镜手术器械及其放置方法		
公开(公告)号	KR1020150107763A	公开(公告)日	2015-09-23
申请号	KR1020157020161	申请日	2014-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	美的洛博迪克斯公司		
申请(专利权)人(译)	医学机器人公司		
当前申请(专利权)人(译)	医学机器人公司		
[标]发明人	ZUBIATE BRETT 주비에트브렛 CALEF THOMAS J 카레프토마스제이 JOHNSTON GABRIEL A 존스톤가브리엘에이 DARISSE IAN JOSEPH 다리쎬이안조셉 CASTRO MICHAEL S 카스트로마이클에스 OYOLA ARNOLD 오올라아놀드 GILMARTIN KEVIN 길마틴케빈 STAND JOSEPH A III 스탠드조셉에이3세 FLAHERTY R MAXWELL 플래허티알맥스웰 FLAHERTY J CHRISTOPHER 플래허티제이크리스토퍼		
发明人	주비에트,브렛 카레프,토마스제이. 존스톤,가브리엘에이. 다리쎬,이안조셉 카스트로,마이클,에스. 오올라,아놀드 길마틴,케빈 스탠드,조셉에이.,3세 플래허티,알.맥스웰 플래허티,제이.크리스토퍼		
IPC分类号	A61B19/00 A61B18/02 A61B18/14 A61B18/22		
CPC分类号	A61B19/2203 A61B18/02 A61B18/14 A61B18/22 A61B19/5212 A61B2019/5206		
优先权	61/751498 2013-01-11 US 61/818878 2013-05-02 US 61/825297 2013-05-20 US 61/909605 2013-11-27 US 61/921858 2013-12-30 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种机器人导引器系统，包括：第一组件，包括配置用于多个医疗程序的线缆控制组件；第二组件，包括远端连杆延伸组件，配置用于比第一组件更少的用途；以及第三组件，包括铰接探针组件连接在第一和第二组件之间，并配置成比第二组件更少的用途。

