



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년10월24일  
 (11) 등록번호 10-1782136  
 (24) 등록일자 2017년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61B 19/00 (2006.01) A61B 17/94 (2006.01)  
 B25J 19/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0046867  
 (22) 출원일자 2012년05월03일  
 심사청구일자 2016년03월31일  
 (65) 공개번호 10-2013-0123609  
 (43) 공개일자 2013년11월13일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020090051029 A\*  
 JP2010508965 A  
 JP02978418 B2  
 KR1020110136847 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 큐렉소 주식회사  
 서울특별시 서초구 강남대로 577, 4층(잠원동)  
 (72) 발명자  
 김기영  
 경기 용인시 기흥구 동백죽전대로 283, 105동  
 1403호 (중동, 참솔마을월드메르디앙)  
 정성현  
 서울특별시 은평구 불광동 111-3호  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 7 항

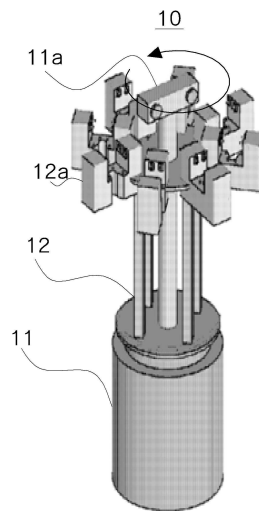
심사관 : 도민환

(54) 발명의 명칭 **수술 도구, 그 교환 장치 및 그 제어 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 따른 수술 도구 교환 장치는 복강경 수술 및 관절경 수술과 같은 최소침습적인 방법을 이용한 수술에서 사용되는 수술 로봇의 수술 도구를 자동으로 교환하는 장치에 관한 것이다. 상기 수술 도구 교환 장치는 원통형으로 이루어지고 중앙에 모션 트래킹 카메라를 포함하는 몸체부; 및 상기 몸체부의 상부로 신장되어 상부 외곽에 복수의 수술 도구 탑재 모듈들을 포함하는 회전부를 포함한다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**임홍순**

경기도 수원시 영통구 삼성로320번길 62 1103호 (영통동, 영통아이파크)

**송호석**

경기 광명시 목감로 88, 104동 407호 (광명동, 현진에버빌아파트)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복강경 수술 및 관절경 수술과 같은 최소침습적인 방법을 이용한 수술에서 사용되는 수술 로봇의 수술 도구를 자동으로 교환하는 수술 도구 교환 장치에 있어서,

원통형으로 이루어지고 모션 트래킹 카메라를 포함하는 몸체부; 및

상기 몸체부의 상부로 신장되어 상부 외곽에 복수의 수술 도구 탑재 모듈들을 포함하는 회전부를 포함하고,

상기 회전부는 상기 모션 트래킹 카메라를 이용해 상기 수술 도구의 위치를 체크하여 원하는 위치로 회전을 하는 것을 특징으로 하는 수술 도구 교환 장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 복수의 수술 도구 탑재 모듈들은

상기 수술 도구를 탑재하는 상단부재와 상기 상단부재에 동력을 전달하는 하단부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 도구 교환 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 상단부재는

복수의 랙 앤드 피니언기어들, 복수의 슬라이더 바디들, 복수의 슬라이더 새프트들 및 복수의 LM가이드들을 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 도구 교환 장치.

#### 청구항 5

제3항에 있어서, 상기 하단부재는

상기 복수의 수술 도구 탑재 모듈들의 동력을 생성하는 적어도 한 개의 모터, 복수의 구동 풀리들, 복수의 타이밍벨트들 및 상기 상단부재와 연결된 복수의 제 2 축들을 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 도구 교환 장치.

#### 청구항 6

복강경 수술 및 관절경 수술과 같은 최소침습적인 방법을 이용한 수술에서 사용되는 수술 로봇의 복수의 수술 도구들 중 적어도 하나를 장착하고, 수술 도구 교환 장치에 의해 자동으로 교환되는 수술 도구에 있어서,

상기 수술 도구 교환 장치의 복수의 수술 도구 탑재 모듈들과 탈 부착이 가능하고, 동력 전달 모듈을 포함하는 기저부;

수술을 실행하는 그리핑; 및

상기 기저부와 상기 그리핑을 연결하는 제1 축을 포함하고,

상기 기저부는, 양 측면에 부착되고 내부에 위치한 탄력 스프링의 탄력을 이용해 수술 로봇과 접촉시 흔들림을

방지해주는 복수의 지지대들을 포함하는 복수의 고정부재들, 상기 복수의 고정부재들 옆에 위치하여 수술 로봇과 결합을 가이드하는 복수의 트리거 버튼들을 포함하는 복수의 가이드 부재들, 상기 수술 로봇과 접속하는 복수의 수동 구동 풀리들 및 수술 도구의 위치 및 자세 정보를 전달하는 복수의 마커들을 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 도구 교환 장치.

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

복수의 수술 도구들을 장착한 복수의 수술 도구부들 및 상기 복수의 수술 도구부들을 탑재할 수 있는 복수의 수술 도구 탑재 모듈들을 장착한 수술 도구 교환 장치의 탈부착 제어 방법에 있어서,

- (a) 상기 복수의 수술 도구 탑재 모듈들 중 수술 도구부가 탑재 되어 있지 않은 모듈이 정해진 위치에 오도록 회전부가 회전을 하고 상기 수술 로봇은 정해진 수술 도구 탑재 모듈의 위에 정렬하는 단계;
- (b) 상기 수술 로봇에 장착 되어 있는 상기 수술 도구부의 상기 복수의 마커들이 기울어지지는 않았는지 여부와, 정위치 여부를 모션 트래킹 카메라를 이용해 판단하는 단계;
- (c) 상기 복수의 마커들이 기울어지거나, 정위치하지 않은 경우 상기 수술 도구 그리핑 모듈을 정해진 모듈 위에 다시 정렬 시키는 단계;
- (d) 상기 복수의 마커들이 기울어지지 않고, 정위치할 경우 상기 수술 도구 그리핑 모듈에 장착되어 있던 상기 수술 도구부가 비어 있는 상기 수술 도구 탑재 모듈에 놓여지는 단계; 및
- (e) 상기 복수의 수술 탑재 모듈들은 놓여진 상기 수술 도구부를 탑재하고 상기 수술 도구부가 탈착된 상기 수술 로봇은 대기 상태에 돌입하는 단계를 포함하는 수술 도구 교환 장치의 탈착 제어 방법.

### 청구항 9

제 8항에 있어서,

- (f) 상기 복수의 도구 탑재 모듈들을 회전시켜서 상기 복수의 수술 도구부들 중 적어도 하나의 새로운 수술 도구부를 준비시키는 단계;
- (g) 상기 수술 로봇은 새로운 적어도 하나의 새로운 수술 도구부의 위로 접근하는 단계;
- (h) 모션 트래킹 카메라를 이용하여 상기 수술 로봇의 자세가 기울어지지는 않았는지, 상기 수술 로봇의 정위치 여부를 판단하는 단계;
- (i) 상기 수술 로봇의 자세가 기울어지거나, 상기 수술 로봇의 정위치하지 않을 경우 다시 정렬하는 단계;
- (j) 상기 수술 로봇의 자세가 기울어지지 않고, 상기 수술 로봇이 정위치한 경우, 상기 수술 로봇이 새로운 수술 도구부의 상기 복수의 가이드 부재들로 삽입되고 상기 복수의 수술 도구 탑재 모듈들의 복수의 슬라이더 새프트들이 상기 새로운 수술 도구부의 상기 복수의 트리거 버튼들을 놓아주는 단계;
- (k) 상기 수술 로봇은 상기 새로운 수술 도구부를 부착하고 상기 수술 로봇과 상기 새로운 수술 도구부가 올바르게 부착 되었는지, 상기 복수의 마커들의 정위치 여부를 판단하는 단계;
- (l) 상기 수술 로봇과 상기 새로운 수술 도구부가 올바르게 부착이 되지 않았거나 상기 복수의 마커들이 정위치하지 않은 경우, 상기 복수의 도구 탑재 모듈들이 상기 새로운 수술 도구부를 다시 부착하기 위해 상기 수술 로봇이 상기 새로운 수술 도구부 위에 대기하는 단계; 및
- (n) 상기 수술 로봇과 상기 새로운 수술 도구부가 올바르게 부착되었고, 상기 복수의 마커들이 정위치한 경우, 상기 수술 로봇은 도구 교환전 위치로 돌아가는 단계를 더 포함하는 수술 도구 교환 장치의 탈착 제어 방법.

### 발명의 설명

**기술분야**

[0001] 본 발명은 수술 도구 교환 가능한 수술 도구 교환 장치 및 수술 도구에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 수술 도구 교환 장치는 몸체부, 회전부 및 복수의 수술 도구 탑재부로 구성되고, 수술 도구는 기저부, 그리핑 및 제1축으로 구성되어 로봇 수술 시 자동으로 수술도구를 교환할 수 있는 수술 도구 교환 장치 및 제어 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 로봇 수술은 로봇이 몸 안으로 직접 삽입되는 수술로써, 로봇의 손을 시술자의 손처럼 움직여 직접 수술하는 것과 같은 효과를 준다. 또한, 시술자에게 좌우반전 없이 적게는 10배에서 많게는 15배까지 확대된 입체 영상을 전달하고 시술자의 움직임을 정교하게 전달함으로써 기존의 매우 어렵거나 불가능 하였던 시술이 가능하게 됐다.

[0003] 종래의 로봇 수술에서는 수술실 간호사가 함께 입실하여 수술 시에 필요한 도구들을 직접 교체해주어야 하는 문제점을 가진다. 만약 수술실 간호사가 부족할 경우에는 응급 수술의 경우에도 환자 발생과 동시에 수술을 진행하기 어려울 수 있다.

[0004] 한국공개특허 제 10-2011-0012822 호는 수술용 로봇에 관한 것으로, 사용자의 조작에 의해 수술에 필요한 조작이 이루어지는 조작부와, 상기 조작부에 연결되어 환자의 체내에 삽입되며, 상기 조작부에 대한 사용자 조작에 따라 회동하는 로봇 암(robot arm)과, 상기 로봇 암의 단부에 결합되어 환자의 체내에 삽입되며, 상기 조작부에 대한 사용자 조작에 따라 수술에 필요한 동작을 수행하는 이펙터(effector)를 포함하는 수술용 로봇은, 상기 수술용 로봇과 그에 장착되는 인스트루먼트를 각각 별도로 구성하지 않고 상기 로봇 암이 상기 인스트루먼트의 역할을 하도록, 또는 상기 인스트루먼트가 상기 로봇 암의 역할을 하도록 통합적으로 구성함으로써, 통합된 로봇 암-인스트루먼트 자체를 체내에 직접 삽입하여 수술을 수행할 수 있는 것을 특징을 가진다.

[0005] 한국공개특허 제 10-2010-0106834 호는 증강현실을 이용한 수술 로봇 시스템 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 로봇 암을 포함하는 슬레이브 로봇을 제어하는 마스터 로봇에 장착되는 인터페이스로서, 수술용 내시경으로부터 제공되는 영상 신호에 상응하는 내시경 영상을 디스플레이하는 화면 표시부와, 상기 로봇 암을 각각 제어하기 위해 구비되는 하나 이상의 암 조작부와, 화면 표시부를 통해 가상 수술도구가 디스플레이 되도록 하기 위해 상기 암 조작부를 이용한 사용자 조작에 따른 가상 수술도구 정보를 생성하는 증강현실 구현부를 포함하는 수술용 로봇의 마스터 인터페이스는 증강현실을 이용하여 실제 수술도구와 가상 수술도구를 함께 표시함으로써 수술자의 원활한 수술을 가능하도록 하는 특징을 가진다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제 10-2011-0012822 호  
 (특허문헌 0002) 한국공개특허 제 10-2010-0106834 호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 수술 로봇의 단점인 도구 교환의 비효율성(즉, 불필요한 인력을 낭비함)을 개선한 수술 도구 교환 장치 및 수술 도구의 제어 방법을 제공하고자 한다. 특히, 본 발명의 수술 도구 교환 장치 및 수술 도구의 제어 방법은 기존의 로봇 수술과 비교해 수술실 간호사의 노동력을 절감하면서 수술 도구의 교환이 가능한 수술 도구 교환 장치 및 수술 도구의 제어 방법을 제공하고자 한다.

[0008] 본 발명은 복강경 수술 및 관절경 수술과 같은 최소침습적인 방법을 이용한 수술에서 다양한 크기의 드릴 교체, 관련 공구 교환 및 수술 도구 교환에도 사용될 수 있는 수술 도구 교환 가능한 수술 도구 교환 장치 및 수술 도구의 제어 방법을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 실시예들 중에서, 수술 도구 교환 장치는 복강경 수술 및 관절경 수술과 같은 최소침습적인 방법을 이용한 수술에서 사용되는 수술 로봇의 수술 도구를 자동으로 교환한다. 상기 수술 도구 교환 장치는 원통형으로 이루어지고 모션 트래킹 카메라를 포함하는 몸체부; 및 상기 몸체부의 상부로 신장되어 상부 외곽에 복수의 수술 도구 탑재 모듈들을 포함하는 회전부를 포함한다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 회전부는 상기 모션 트래킹 카메라를 이용해 상기 수술 도구의 위치를 체크하여 원하는 위치로 회전을 할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 복수의 수술 도구 탑재 모듈들은 상기 수술 도구를 탑재하는 상단부재와 상기 상단부재에 동력을 전달하는 하단부재를 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 상단부재는 복수의 랙 앤드 피니언기어들, 복수의 슬라이더 바디들, 복수의 슬라이더 새프트들 및 복수의 LM가이드들을 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 하단부재는 상기 복수의 수술 도구 탑재 모듈들의 동력을 생성하는 적어도 한 개의 모터, 복수의 구동 풀리들, 복수의 타이밍벨트들 및 상기 상단부재와 연결된 복수의 제 2 축들을 포함할 수 있다.
- [0014] 실시예들 중에서, 수술 도구는 복강경 수술 및 관절경 수술과 같은 최소침습적인 방법을 이용한 수술에서 사용되는 수술 로봇의 복수의 수술 도구들 중 적어도 하나를 장착하고, 수술 도구 교환 장치에 의해 자동으로 교환된다. 상기 수술 도구는 상기 복수의 수술 도구 탑재 모듈들과 탈 부착이 가능하고, 동력 전달 모듈을 포함하는 기저부, 수술을 실행하는 그리핑 및 상기 기저부와 상기 그리핑을 연결하는 제1 축을 포함한다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 기저부는 양 측면에 부착되고 내부에 위치한 탄력 스프링의 탄력을 이용해 수술 로봇과 접촉시 흔들림을 방지해주는 복수의 지지대들을 포함하는 복수의 고정부재들, 상기 복수의 고정부재들 옆에 위치하여 수술 로봇과 결합을 가이드하는 복수의 트리거 버튼들을 포함하는 복수의 가이드 부재들, 상기 수술 로봇과 접촉하는 복수의 수동 구동 풀리들 및 수술 도구의 위치 및 자세 정보를 전달하는 복수의 마커들을 포함할 수 있다.
- [0016] 실시예들 중에서, 복수의 수술 도구들을 장착한 복수의 수술 도구부들 및 상기 복수의 수술 도구부들을 탑재할 수 있는 복수의 수술 도구 탑재 모듈들을 장착한 수술 도구 교환 장치의 탈부착 제어 방법은, (a) 상기 복수의 수술 도구 탑재 모듈들 중 수술 도구부가 탑재 되어 있지 않은 모듈이 정해진 위치에 오도록 회전부가 회전을 하고 상기 수술 로봇은 정해진 수술 도구 탑재 모듈의 위에 정렬하는 단계, (b) 상기 수술 로봇에 장착 되어 있는 상기 수술 도구부의 상기 복수의 마커들이 기울어지지 않는지, 위치는 적당한지 여부를 모션 트래킹 카메라를 이용해 판단하는 단계, (c) 상기 복수의 마커들이 기울어지거나, 위치가 적당하지 않을 경우 상기 수술 도구 그리핑 모듈을 정해진 모듈 위에 다시 정렬 시키는 단계, (d) 상기 복수의 마커들이 기울어지지 않고, 위치가 적당할 경우 상기 수술 도구 그리핑 모듈에 장착되어 있던 상기 수술 도구부가 비어 있는 상기 수술 도구 탑재 모듈에 놓여지는 단계 및 (e) 상기 복수의 수술 탑재 모듈들은 놓여진 상기 수술 도구부를 탑재하고 상기 수술 도구부가 탈착된 상기 수술 로봇은 대기 상태에 돌입하는 단계를 포함한다.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 수술 도구 교환 장치의 탈부착 제어 방법은, (f) 상기 복수의 도구 탑재 모듈들을 회전시켜서 상기 복수의 수술 도구부들 중 적어도 하나의 새로운 수술 도구부를 준비시키는 단계, (g) 상기 수술 로봇은 새로운 적어도 하나의 새로운 수술 도구부의 위로 접근하는 단계, (h) 상기 수술 로봇의 자세가 기울어지지 않는지, 상기 수술 로봇의 위치는 적당한지 여부를 판단하는 단계, (i) 상기 수술 로봇의 자세가 기울어지거나, 상기 수술 로봇의 위치가 적당하지 않을 경우 다시 정렬하는 단계, (j) 상기 수술 로봇의 자세가 기울어지지 않고, 상기 수술 로봇의 위치가 적당한 경우, 상기 수술 로봇이 새로운 수술 도구부의 상기 복수의 가이드 부재들로 삽입되고 상기 복수의 수술 도구 탑재 모듈들의 복수의 슬라이더 새프트들이 상기 새로운 수술 도구부의 상기 복수의 트리거 버튼들을 놓아주는 단계, (k) 상기 수술 로봇은 상기 새로운 수술 도구부를 부착하고 상기 수술 로봇과 상기 새로운 수술 도구부가 올바르게 부착 되었는지, 상기 복수의 마커들은 적정범위에 들어있는지 여부를 판단하는 단계, (l) 상기 수술 로봇과 상기 새로운 수술 도구부가 올바르게 부착이 되지 않았거나 상기 복수의 마커들이 적정범위에 들어있지 않은 경우, 상기 복수의 도구 탑재 모듈들이 상기 새로운 수술 도구부를 다시 부착하기 위해 상기 수술 로봇이 상기 새로운 수술 도구부 위에 대기하는 단계 및 (n) 상기 수술 로봇과 상기 새로운 수술 도구부가 올바르게 부착되었고, 상기 복수의 마커들이 적정범위에 들어있을 경우, 상기 수술 로봇은 도구 교환전 위치로 돌아가는 단계를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0018] 본 발명은 수술 로봇의 단점인 도구 교환의 비효율성(즉, 불필요한 인력을 낭비함)을 개선한 수술 도구 교환 장치 및 수술 도구의 제어 방법을 제공하고자 한다. 특히, 본 발명의 수술 도구 교환 장치 및 수술 도구의 제어 방법은 기존의 로봇 수술과 비교해 수술실 간호사의 노동력을 절감하면서 수술 도구의 교환이 가능한 수술 도구 교환 장치 및 수술 도구의 제어 방법을 제공할 수 있다.
- [0019] 본 발명은 복강경 수술 및 관절경 수술과 같은 최소침습적인 방법을 이용한 수술에서 다양한 크기의 드릴 교체, 관련 공구 교환 및 수술 도구 교환에도 사용될 수 있는 수술 도구 교환 가능한 수술 도구 교환 장치 및 수술 도구의 제어 방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 도구 교환 장치를 설명하는 도면이다.
- 도 2는 도 1의 수술 도구 교환 장치의 수술 도구 탑재부를 설명하는 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 수술 도구를 설명하는 도면이다.
- 도 4a는 도 3의 수술 도구의 기저부를 설명하는 상세도이다.
- 도 4b는 도 4a에 있는 복수의 가이드 부재들을 설명하는 구성도이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 도구 교환 장치와 수술 도구의 탈부착 제어 방법 과정을 설명하는 흐름도이다.
- 도 7 및 도 8은 도 5 및 도 6의 수술 도구 교환 장치와 수술 도구의 탈부착 제어 방법 과정을 설명하는 참고도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.
- [0022] 한편, 본 발명에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0023] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0024] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0025] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 특정, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 도구 교환 장치를 설명하는 도면이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 수술 도구 교환 장치(10)는 몸체부(11) 및 회전부(12)를 포함한다. 몸체부는 모션 트래킹 카메라(11a)를 포함하고, 회전부(12)는 상기 몸체부(11)의 상부로 신장되고 상부 외곽에 복수의 수술 도구 탑재 모듈들을 포함한다.
- [0029] 일 실시예에서, 수술 도구 교환 장치(10)는 소독 및 살균을 하기 위하여 커버를 씌운 형태로 구현될 수 있다.
- [0030] 일 실시예에서, 회전부(12)는 모션 트래킹 카메라(11a)를 이용하여 수술 도구(20)의 위치 및 자세 정보를 체크하여 도시된 바와 같이 바닥면에서 수직인 방향으로 회전할 수 있다. 회전하기 위한 구동메커니즘으로 기어메커니즘 타이밍벨트 메커니즘을 사용할 수 있고, 간단히 모터에 기어나 타이밍벨트를 부착하여 바닥에서 수직인 방향으로 회전시킬 수 있다. 도 2를 참조하여, 복수의 수술 도구 탑재 모듈들(12a)을 설명한다.
- [0031] 도 2는 도 1의 수술 도구 교환 장치의 복수의 수술 도구 탑재 모듈들(12a)을 설명하는 사시도이다.
- [0032] 복수의 수술 도구 탑재 모듈들(12a)은 회전부(12)의 상부 외곽에 위치하고, 수술 도구(20) 중 하나를 탑재 할 수 있는 기능을 가진 상단부재(210)와 상단부재(210)에 동력을 전달하기 위한 하단부재(220)를 포함한다.
- [0033] 상단부재(210)는 복수의 랙 앤드 피니언 기어들(211), 복수의 슬라이더 바디들(212), 복수의 슬라이더 새프트들(213) 및 복수의 LM가이드들(214)을 포함하고, 하단부재(220)는 적어도 한 개의 모터(221), 복수의 구동 폴리들, 복수의 타이밍 벨트들(223) 및 복수의 제 2 축들(215)을 포함한다.
- [0034] 일 실시예에서, 하단부재(220)의 적어도 한 개의 모터(221)를 통해 만든 회전 동력을 복수의 구동 폴리들(222), 복수의 타이밍 벨트들(223) 및 복수의 제 2 축들(215)을 통해 상단부재(210)로 전달한다. 상단부재(210)의 복수의 랙 앤드 피니언 기어들(211)로 회전 동력을 직선 동력으로 바꿔 복수의 슬라이더 바디들(212) 및 복수의 슬라이더 새프트들(213)에게 전달하여 복수의 슬라이더 바디들(212) 및 복수의 슬라이더 새프트들(213)이 이송운동을 하여 수술 도구(20)를 탑재할 수 있다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술 도구를 설명하는 도면이다.
- [0036] 도 3을 참조하면 수술 도구(20)는 수술 작동부로부터 동력을 전달받는 기저부(21), 그리핑(22) 및 기저부(21)와 그리핑(22)을 연결하는 제 1 축(23)을 포함한다. 일 실시예에서, 수술 도구(20)의 개수는 수술의 종류를 고려하여 구현될 수 있다. 예를 들면, 복강경 수술의 경우 집게, 겸자, 견인기, 가위, 스탬플러 및 전기소작기 등이 있으며 관절경 수술의 경우 크기가 다른 드릴링 도구 및 포인팅 도구 등을 포함하여 구현될 수 있다.
- [0037] 도 4a는 도 3의 수술 도구의 기저부(21)를 설명하는 정면도이다.
- [0038] 기저부(21)는 제 1 축(23)으로 그리핑(22)과 연결된다. 기저부(21)는 양 측면에 부착되고 내부에 위치한 탄력 스프링(412)의 탄력을 이용하여 수술 로봇(30)과 접촉시 흔들림을 방지해주는 복수의 지지대들(411)을 포함하는 복수의 고정 부재들(410), 복수의 고정 부재들(410) 옆에 위치하여 수술 로봇(30)과 결합을 가이드하는 복수의 트리거 버튼들(421)을 포함하는 복수의 가이드 부재들(420), 수술 로봇(30)과 접촉하는 복수의 수동 구동 폴리들(430) 및 복수의 마커들(440)을 포함한다.
- [0039] 일 실시예에서, 복수의 마커들(440)은 수술 도구(20)의 위치 및 자세 정보를 수술 도구 교환 장치(10)로 전달할 수 있다.
- [0040] 복수의 가이드 부재들(420)은 복수의 트리거 버튼들(421)을 결합하고, 수술 로봇(30)과의 결합 부분이 소정 각도의 경사면으로 되어 오차를 줄인다. 일 실시예에서, 복수의 트리거 버튼들(421)은 수술 로봇(30) 및 복수의 수술 도구 탑재 모듈들(12a)과의 결합시에 사용된다. 예를 들어, 복수의 트리거 버튼들(421)은 도 4b에 도시된 형태로 구현될 수 있다.
- [0041] 복수의 지지대들(411)은 복수의 고정 부재들(410)의 내부에 위치한 탄력 스프링(412)의 탄력을 통해 수술 로봇(30)과 복수의 수술 도구 탑재 모듈들(12a)의 결합시에 수술 도구(20)의 흔들림을 방지한다.
- [0042] 도 5는 도 1 및 도 3의 수술 도구 교환 장치의 수술 도구 교환시 탈착 제어 순서를 설명하는 순서도이고, 도 7

은 도 1 및 도3의 수술 도구 교환 장치의 수술 도구 교환시 탈착 제어 순서의 이해를 돕는 참고도이다.

- [0043] 수술 도구(20)를 부착하고 있는 수술 로봇(30)이 수술 도구 교환 장치(10)의 복수의 수술 도구 탑재 모듈들(12a)로 접근한다(단계 S501).
- [0044] 복수의 수술 도구 탑재 모듈들(12a) 중 수술 도구(20)가 탑재되어 있지 않은 수술 도구 탑재부가 정해진 위치에 오도록 한다(단계 S502). 수술 로봇(30)은 수술 도구(20)가 탑재되어 있지 않은 수술 도구 탑재부의 위에 정렬한다(단계 S503).
- [0045] 모션 트래킹 카메라(11a)를 이용하여 수술 로봇(30)에 장착 되어 있는 수술 도구(20)의 복수의 마커들(440)이 기울어지는 않았는지, 위치는 적당한지 여부를 판단한다(단계 S504).
- [0046] 단계 S504의 판단결과, 모두 예가 아닌 경우, 수술 로봇(30)을 수술 도구 탑재부 위에 다시 재정렬 시킨다(단계 S506).
- [0047] 단계 S504의 판단결과, 모두 예인 경우, 수술 로봇(30)에 장착되어 있던 수술 도구(20)가 비어있는 수술 도구 탑재부에 놓여진다(단계 S505).
- [0048] 수술 도구 탑재부는 놓여진 수술 도구부를 탑재한다(단계 S507). 수술 도구(20)가 탈착된 수술 로봇(30)은 대기 상태에 돌입한다(단계 S508).
- [0049] 도 6은 도 1 및 도 3의 수술 도구 교환 장치의 수술 도구 교환시 부착 제어 순서를 설명하는 순서도이다. 도 8은 도 1 및 도3의 수술 도구 교환 장치의 수술 도구 교환시 부착 제어 순서의 이해를 돕는 참고도이다.
- [0050] 수술 도구 교환 장치(10)는 복수의 수술 도구 탑재 모듈들(12a)을 회전시켜서 수술 도구(20) 중 적어도 하나의 새로운 수술 도구(이하, 수술 도구라 칭함.)를 준비시킨다(단계 S601).
- [0051] 수술 로봇(30)은 수술 도구(20)의 복수의 가이드 부재들(420)로 접근한다(단계 S602).
- [0052] 모션 트래킹 카메라(11a)를 이용하여 수술 로봇(30)의 자세가 기울어지는 않았는지, 수술 로봇(30)의 위치는 적당한지 여부를 판단한다(단계 S603).
- [0053] 단계 S603의 판단결과, 모두 예가 아닌 경우, 수술 로봇(30)의 위치와 자세를 다시 정렬한다(단계 S605).
- [0054] 단계 S603의 판단결과, 모두 예인 경우, 수술 로봇(30)이 수술 도구(20)의 복수의 가이드 부재들(420)로 삽입된다(단계 S604).
- [0055] 복수의 수술 도구 탑재 모듈들(12a)의 복수의 슬라이더 새프트들(213)가 수술 도구의 복수의 트리거 버튼들(421)을 놓아주고(단계 S606), 수술 로봇(30)은 수술 도구(20)를 부착한다(단계 S607).
- [0056] 수술 로봇(30)과 수술 도구가 부착이 잘 되었는지, 복수의 마커들(150)은 적정범위에 들어있는지 여부를 판단한다(단계 S608).
- [0057] 단계 S608의 판단 결과, 모두 예가 아닌 경우, 다시 한 번 과정을 반복하기 위해 복수의 수술 도구 탑재 모듈들(12a)은 수술 도구를 다시 부착한다(S610단계). 그리고 수술 로봇(30)은 복수의 가이드 부재들(420)에서 벗어나 새로운 수술 도구 위에 대기한다(단계 S611).
- [0058] 단계 S608의 판단 결과, 모두 예인 경우, 수술 로봇(30)은 도구교환 전 위치로 돌아간다(단계 S609).
- [0059] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

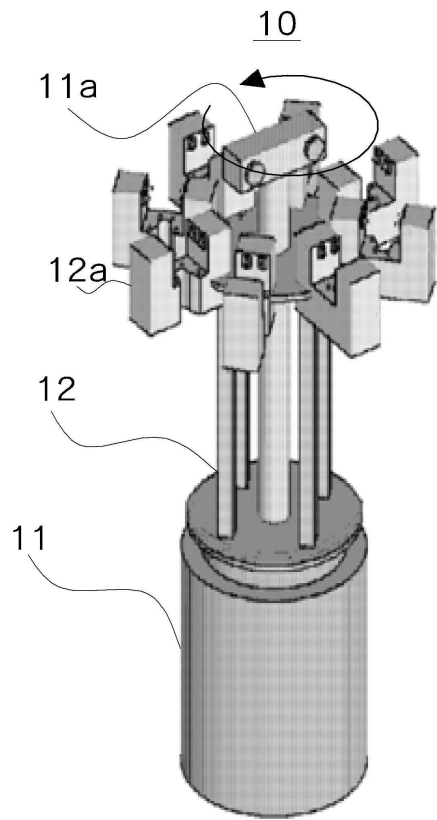
**부호의 설명**

- [0060] 10 : 수술 도구 교환 장치
- 11 : 몸체부
- 11a : 모션 트래킹 카메라

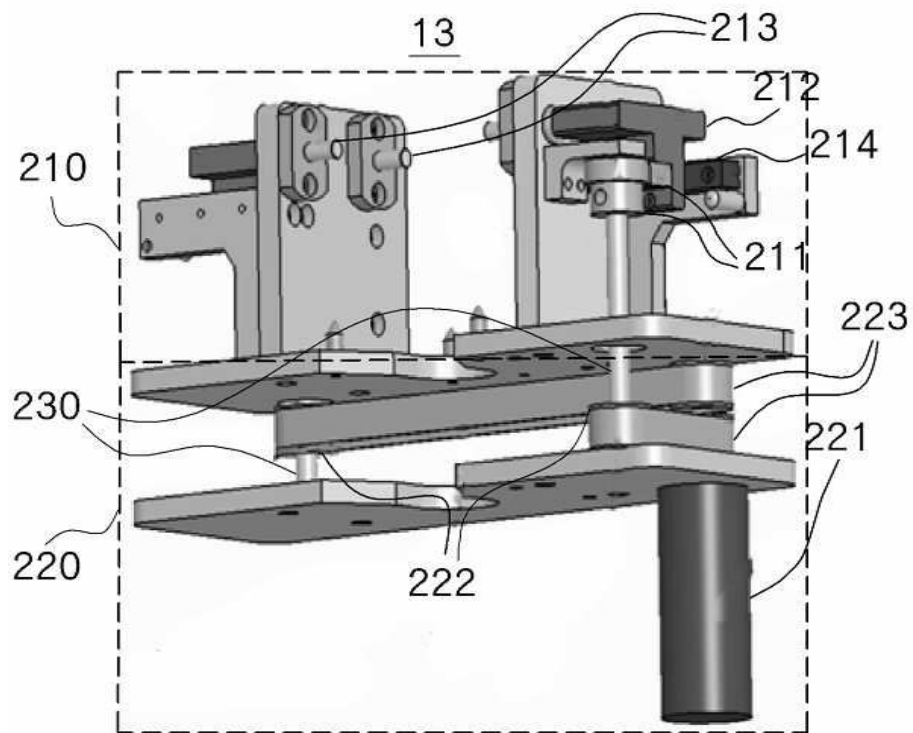
- 12 : 회전부
- 20 : 수술 도구
- 21 : 기저부
- 23 : 제 1 축
- 30 : 수술 로봇
- 210 : 상단부재
- 211 : 복수의 랙 앤드 피니언 기어들
- 212 : 복수의 슬라이더 바디들
- 213 : 복수의 슬라이더 새프트들
- 214 : 복수의 LM가이드들
- 215 : 복수의 제 2 축들
- 220 : 하단부재
- 221 : 적어도 한 개의 모터
- 222 : 복수의 구동 폴리들
- 223 : 복수의 타이밍 벨트들
- 410 : 복수의 고정 부재들
- 411 : 복수의 지지대들
- 412 : 탄력 스프링
- 420 : 복수의 가이드 부재들
- 421 : 복수의 트리거 버튼들
- 422 : 스프링
- 430 : 복수의 수동 구동 폴리들
- 440 : 복수의 마커들
- 12a : 복수의 수술 도구 탑재 모듈들
- 22 : 그리핑

도면

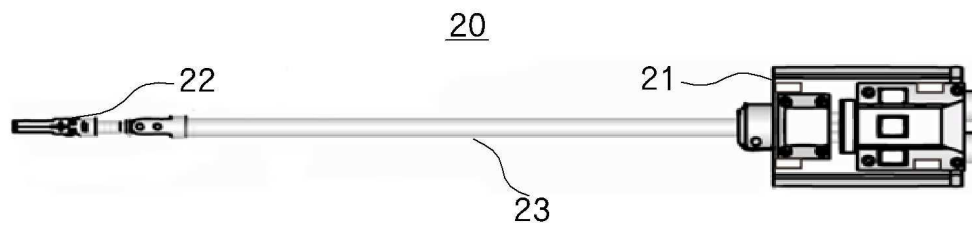
도면1



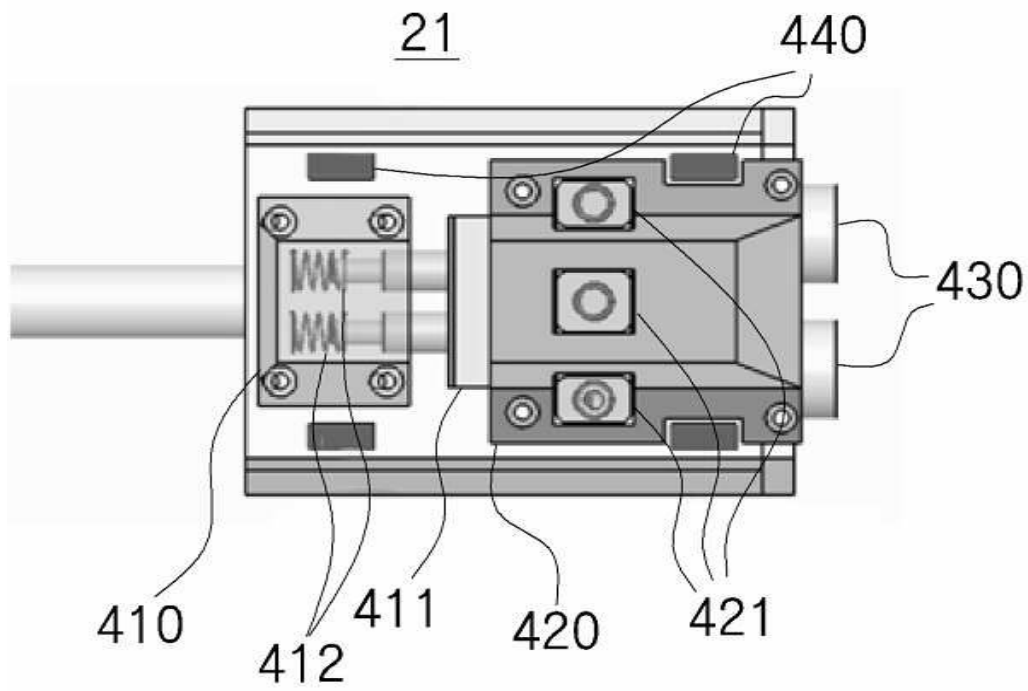
도면2



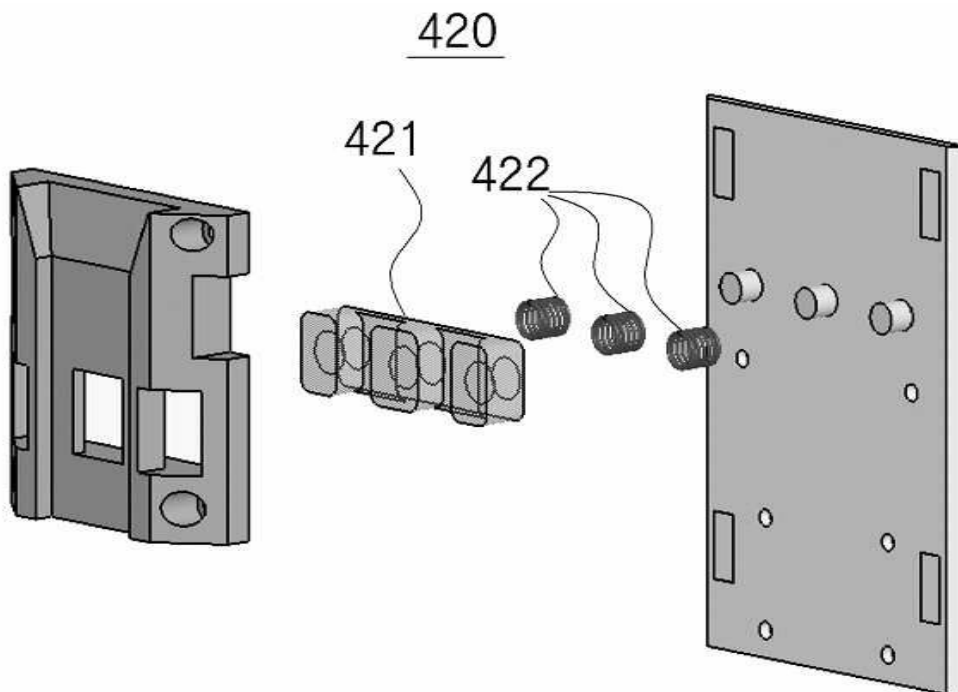
도면3



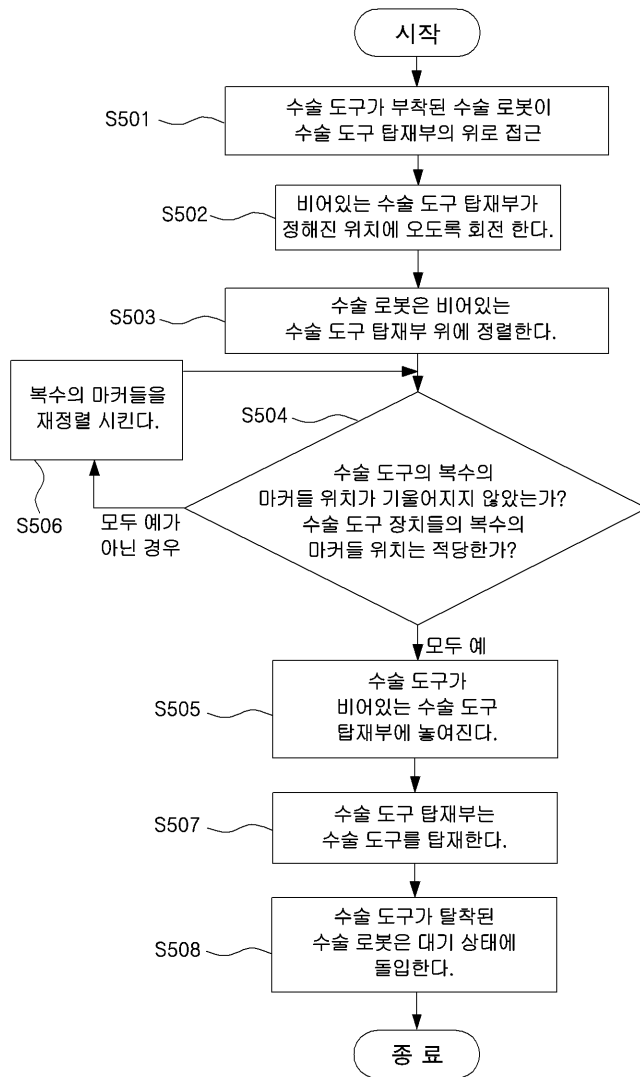
도면4a



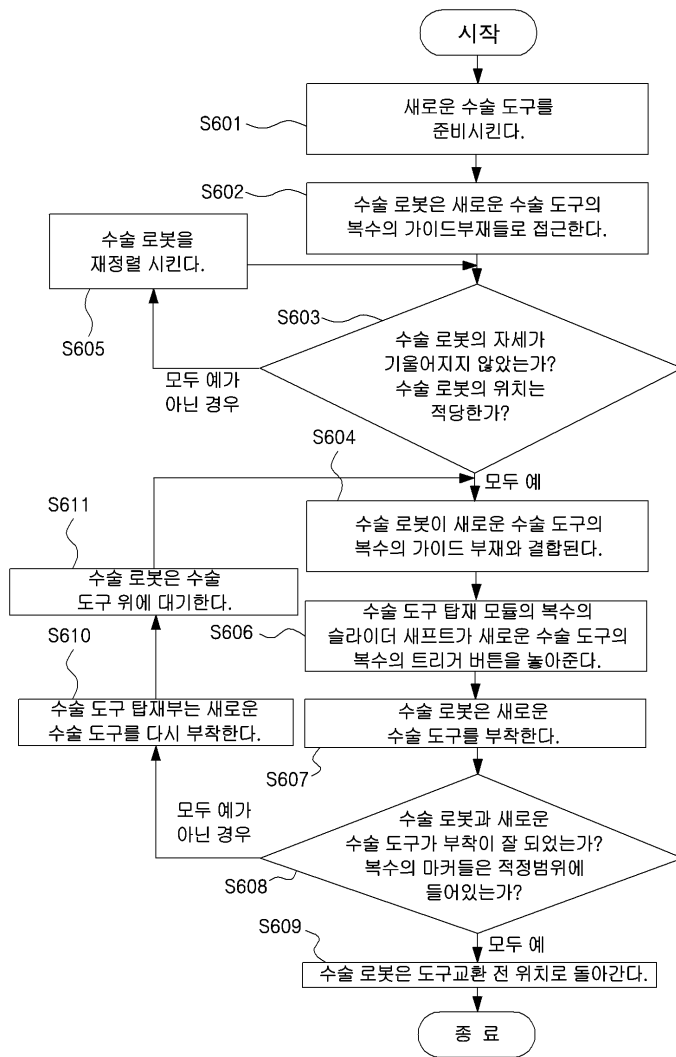
도면4b



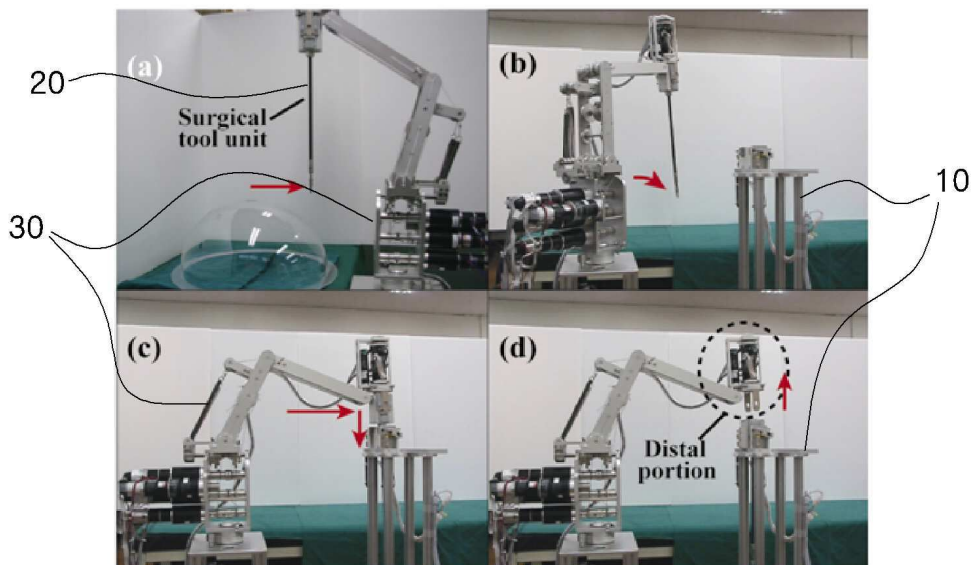
도면5



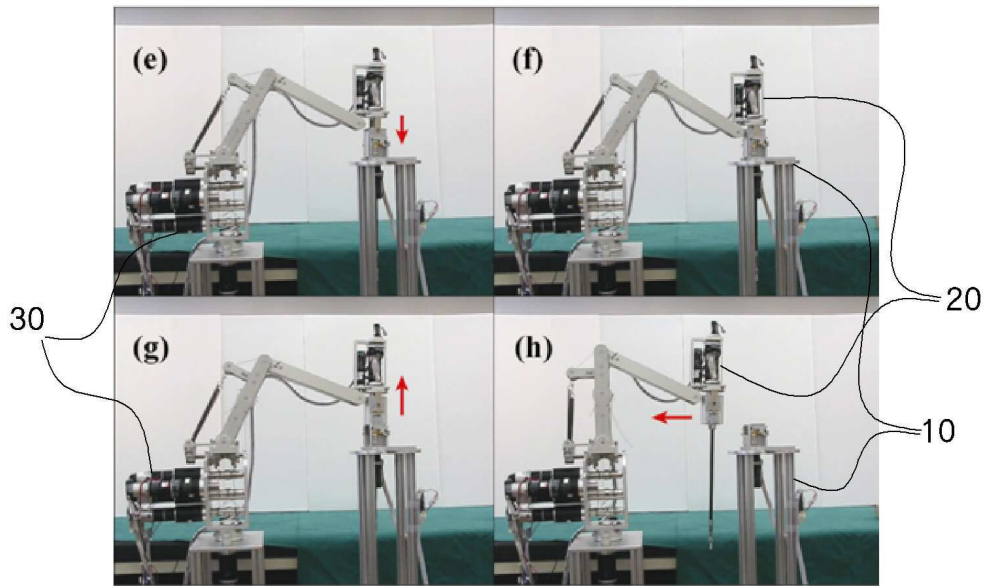
도면6



도면7



도면8



**【심사관 직권보정사항】**

**【직권보정 1】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 1

**【변경전】**

상기 몸체부의 상부로 신장되어 상부 외곽에 복수의 수술 도구 탑재 모듈들을 포함하고, 상기 회전부는 상기 모션 트래킹 카메라를 이용해 상기 수술 도구의 위치를 체크하여 원하는 위치로 회전을 하는 것을 특징

**【변경후】**

상기 몸체부의 상부로 신장되어 상부 외곽에 복수의 수술 도구 탑재 모듈들을 포함하는 회전부를 포함하고, 상기 회전부는 상기 모션 트래킹 카메라를 이용해 상기 수술 도구의 위치를 체크하여 원하는 위치로 회전을 하는 것을 특징

专利名称(译)	发明内容手术器械，其替换装置及其控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101782136B1</a>	公开(公告)日	2017-10-24
申请号	KR1020120046867	申请日	2012-05-03
[标]申请(专利权)人(译)	现代重工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	现代重工有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	队列目录所股份有限公司		
[标]发明人	KIM KI YOUNG 김기영 JUNG SUNG HYUN 정성현 LIM HEUNG SOON 임흥순 SONG HO SEOK 송호석		
发明人	김기영 정성현 임흥순 송호석		
IPC分类号	A61B19/00 A61B17/94 B25J19/00		
CPC分类号	A61B34/70 A61B2017/00353 A61B2034/301		
其他公开文献	KR1020130123609A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明的手术器械的替换装置自动地改变在诸如腹腔镜手术和关节镜手术的微创手术中使用的手术机器人的手术器械。手术器械的更换装置包括：圆柱形主体部分，在中心具有运动跟踪相机；旋转部分，其延伸到主体部分的上部，并且在上部的外圆周处具有多个手术器械装载模块。

