(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월08일
(11) 등록번호 10-2727987
(24) 등록일자 2024년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 34/30 (2016.01) *A61B 17/00* (2022.01)
A61B 34/00 (2016.01) *A61B 34/32* (2016.01)
(52) CPC특허분류
A61B 34/30 (2016.02)
A61B 34/32 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2023-0099540
(22) 출원일자 2023년07월31일
심사청구일자 2023년07월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR101939256 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
주식회사 엔도로보틱스
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교자연계 캠퍼스 로봇융합관 501호(안암동5가)
(72) 발명자
홍대희
서울특별시 중구 동호로17길 246(신당동, 남산현대빌라) 401호
원성현
서울특별시 성북구 보문로18길 41, 502호(안암동3가)
(74) 대리인
특허법인남촌

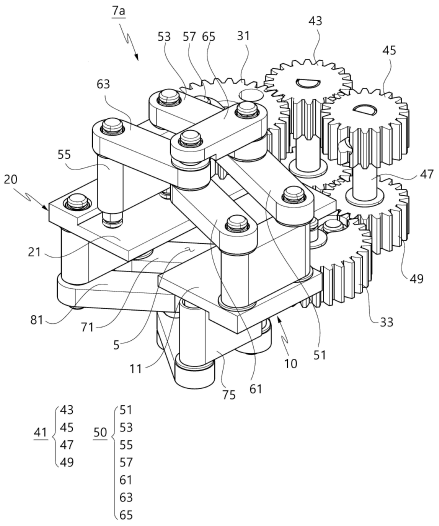
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 승성민

(54) 발명의 명칭 **관 형태의 수술도구 자동 삽입기**

(57) 요 약

본 발명은 로봇 그리퍼에 관한 것으로서, 관 형태의 수술도구의 이동 경로를 형성하는 본체와; 상기 수술도구가 이동하는 이동 경로를 사이에 두고 대향 배치되고, 상기 관 형태의 수술도구의 외주면에 일정 길이로 상호 면접촉하여 상기 수술도구를 그립 또는 그립해제하는 한 쌍의 그리퍼와; 한 쌍의 상기 그리퍼가 그립 또는 그랩해제하도록 동력을 발생하는 구동유니트와; 상기 구동유니트와 한 쌍의 상기 그리퍼를 각각 링크 연결하며, 상기 구동유니트의 구동에 따라 상기 수술도구를 그립하여 상기 이동 경로를 따라 상기 그리퍼를 전진이동시키는 그립궤적과, 상기 수술도구를 그립해제하여 상기 이동 경로로부터 이격하며 상기 그리퍼를 후진시키는 그립해제 궤적을 따라 번갈아가며 이동하도록 상기 그리퍼를 동작시키는 한 쌍의 링크유니트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 34/70 (2016.02)
A61B 2017/00398 (2013.01)
A61B 2034/301 (2016.02)

(56) 선행기술조사문헌
US20160354582 A1*
KR1020220053467 A
KR1019950005871 B1
JP2021186899 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711186013
과제번호 2022R1A2C2006986
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 중견연구자지원사업
연구과제명 내시경적역행담췌관조영술(ERCP)을 위한 유연내시경 로봇과 AI를 이용한 원격조작 기술
과제수행기관명 고려대학교 산학협력단
연구기간 2022.03.01 ~ 2026.02.28
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 00321839
과제번호 RS-2023-00321839
부처명 중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명 중소기업기술정보진흥원
연구사업명 고위험 고성과 R&D 프로젝트
연구과제명 최소 침습 수술을 위한 고굴절 유연 수술 로봇 플랫폼 개발
과제수행기관명 주식회사 엔도로보틱스
연구기간 2024.03.01 ~ 2027.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

관 형태의 수술도구의 이동 경로를 형성하는 본체와;

상기 수술도구가 이동하는 이동 경로를 사이에 두고 대향 배치되고, 상기 관 형태의 수술도구의 외주면에 일정 길이로 상호 면접촉하여 상기 수술도구를 그립 또는 그립해제하는 한 쌍의 그리퍼와;

각각의 상기 그리퍼와 연결되어, 상기 수술도구를 그립하여 상기 이동 경로를 따라 상기 그리퍼를 전진이동시키는 그립 궤적과, 상기 수술도구가 그립해제되게 상기 이동 경로로부터 이격되어 상기 그리퍼를 후진시키는 그립해제 궤적을 따라 번갈아가며 이동하도록 상기 그리퍼를 동작시키는 한 쌍의 링크유니트와,

한 쌍의 상기 링크유니트가 상기 그립 궤적과 상기 그립해제 궤적을 따라 번갈아가며 이동하여 상기 그리퍼가 전진이동하도록 동력을 발생하는 구동유니트를 포함하고,

한 쌍의 상기 그리퍼는 제1그리퍼와 제2그리퍼를 포함하고,

상기 구동유니트는,

상기 제2그리퍼와 상기 이동 경로를 따라 간격을 두고 나란하게 배치되고, 상기 제1그리퍼가 상기 그립 궤적과 상기 그립해제 궤적을 따라 이동하도록 한 쌍의 상기 링크유니트 중 어느 하나와 연결되는 제1구동기어와;

상기 제1그리퍼와 상기 이동 경로를 따라 간격을 두고 나란하게 배치됨과 동시에, 상기 이동 경로를 사이에 두고 상기 제1구동기어와 대향 배치되고, 상기 제2그리퍼가 상기 그립 궤적과 상기 그립해제 궤적을 따라 이동하도록 한 쌍의 상기 링크유니트 중 다른 하나와 연결되는 제2구동기어와;

상기 제1구동기어 및 상기 제2구동기어 중 어느 하나에 결합되어, 동력을 발생하는 구동 모터와;

상기 제1구동기어와 상기 제2구동기어 사이에서 상기 제1구동기어와 상기 제2구동기어를 연결하여, 상기 구동 모터의 동력을 상기 제1구동기어 및 상기 제2구동기어 중 어느 하나로부터 다른 하나로 전달하는 동력전달부를 포함하는 것을 특징으로 하는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 동력전달부는,

상기 제1구동기어와 외접하며 맞물려 회전하는 제1전동기어와;

상기 제1전동기어와 외접하며 맞물려 회전하는 제2전동기어와;

상기 제2전동기어에 연결되어 회전하는 전동축과;

상기 전동축에 연결되어, 상기 제2구동기어와 외접하며 회전하는 제3전동기어를 포함하는 것을 특징으로 하는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1구동기어와 상기 제2구동기어는 동일한 직경과 동일한 기어 이빨의 크기를 가지며,

상기 제1전동기어와, 상기 제2전동기어와, 상기 제3전동기어는 동일한 직경과 동일한 기어 이빨의 크기를 가지는 것을 특징으로 하는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기.

청구항 5

제1항에 있어서,

한 쌍의 상기 링크유니트는 제1링크유니트와 제2링크유니트를 포함하고,

상기 제1링크유니트는,

상기 제1구동기어와 상기 제1그리퍼에 피봇가능하게 결합되는 제1구동링크와;

상기 제1구동링크에 피봇가능하게 결합되는 제1그리퍼링크와;

상기 제1그리퍼링크가 피봇가능하게 결합되며, 상기 제1그리퍼링크와 상기 제1그리퍼 사이의 간격을 유지하는 제1스페이서를 포함하고,

상기 제2링크유니트는,

상기 제2구동기어와 상기 제2그리퍼에 피봇가능하게 결합되는 제2구동링크와;

상기 제2구동링크에 피봇가능하게 결합되는 제2그리퍼링크와;

상기 제2그리퍼링크가 피봇가능하게 결합되며, 상기 제2그리퍼링크와 상기 제1그리퍼 사이의 간격을 유지하는 제2스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1링크유니트는,

상기 제1구동링크와 나란하게 상기 제1그리퍼에 피봇가능하게 결합되는 제1보조구동링크와;

상기 제1그리퍼링크와 나란하게 상기 제1스페이서에 피봇가능하게 결합되는 제1보조그리퍼링크와;

일측이 상기 제1구동링크와 상기 제1그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되고, 타측이 상기 제1보조 구동링크와 상기 제1보조그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되는 제1연결링크를 더 포함하고,

상기 제2링크유니트는,

상기 제2구동링크와 나란하게 상기 제2그리퍼에 피봇가능하게 결합되는 제2보조구동링크와;

상기 제2그리퍼링크와 나란하게 상기 제2스페이서에 피봇가능하게 결합되는 제2보조그리퍼링크와;

일측이 상기 제2구동링크와 상기 제2그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되고, 타측이 상기 제2보조구동링크와 상기 제2보조그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되는 제2연결링크를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1구동기어의 회전중심축과 상기 제2구동기어의 회전중심축은 상기 이동 경로에 대해 수직한 가상축선 상에 상기 이동 경로에 대해 대칭되게 마련되고,

상기 제1구동링크와 상기 제1구동기어가 피봇결합되는 제1피봇결합부와, 상기 제2구동링크와 상기 제2구동기어가 피봇결합되는 제2피봇결합부는 각각, 상기 제1구동기어의 회전중심축과 상기 제2구동기어의 회전중심축으로부터 편심하며 상기 이동 경로에 대해 대칭되게 마련되는 것을 특징으로 하는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기.

청구항 8

관 형태의 수술도구의 이동 경로를 형성하는 본체와;

상기 이동 경로를 사이에 두고 대향 배치되고, 상기 수술도구를 그립 또는 그립해제하는 한 쌍의 제1그리퍼와;

상기 이동 경로를 사이에 두고 대향 배치됨과 동시에, 한 쌍의 상기 제1그리퍼와 간격을 두고 배치되고, 한 쌍

의 상기 제1그리퍼와 각각 서로 번갈아가면서 상기 수술도구를 그립 또는 그립해제하는 한 쌍의 제2그리퍼와;

한 쌍의 상기 제1그리퍼와 한 쌍의 상기 제2그리퍼를 각각 그립 또는 그랩해제하도록 동력을 발생하는 복수의 구동유니트와;

상기 구동유니트를 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼에 각각 링크 연결하며, 상기 구동유니트의 구동에 따라 상기 수술도구를 그립하여 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼가 상기 이동 경로를 따라 전진하는 그립 궤적과, 상기 수술도구를 그립해제하여 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼가 상기 이동 경로로부터 이격하며 후진하는 그립해제 궤적을 번갈아가며 이동하도록 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼를 동작시키는 링크유니트를 포함하고,

상기 구동유니트는 동력을 발생하는 구동부를 포함하고,

상기 링크유니트는,

상기 구동부의 회전축에 결합되어 회전하는 메인링크와;

한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼 중 어느 하나의 그리퍼와 상기 메인링크에 선회가능하게 결합되는 구동링크와;

상기 구동링크에 피봇가능하게 결합되는 그리퍼링크를 포함하는 것을 특징으로 하는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 링크유니트는,

상기 구동링크와 나란하게 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼 중 어느 하나의 그리퍼에 선회가능하게 결합되는 보조구동링크와;

상기 그리퍼링크와 나란하게 상기 보조구동링크에 피봇가능하게 결합되는 보조그리퍼링크와;

일측이 상기 구동링크와 상기 그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되고, 타측이 상기 보조구동링크와 상기 보조그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되는 연결링크와;

일측이 상기 구동링크와 상기 보조구동링크가 피봇가능하게 결합되며, 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼 중 어느 하나의 그리퍼에 연결되는 보조연결링크를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 관 형태의 수술도구 자동 삽입기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는. 관 형태의 수술 도구를 내시경과 같은 의료기기에 삽입하는 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 로봇이 발전함에 따라 산업 현장에서만 사용되던 로봇이 가사노동, 요리, 서빙 등 서비스 분야에서 사람의 노동을 대체하기 위한 노력이 이어져 오고 있다.

[0003] 근래에는 부정맥 또는 혈관 치료를 위해 카테터, 가이드 와이어 등과 같은 관 형태의 수술도구를 삽입하는 시술이 많이 시행되고 있다.

[0004] 특히 시술 시간의 단축 및 정밀한 시술을 위해서는 로봇 시스템이 널리 사용되고 있다.

[0005] 종래에는 카테터, 가이드 와이어 등과 같은 관 형태의 수술 도구들은 사람이 손으로 삽입하거나, 롤러 구조를

갖는 삽입 기구를 사용하여 시술하였다.

[0006] 시술에 따라 다르지만, 대부분 여러 종류의 수술도구들을 사용하여 삽입 후, 제거하는 과정을 여러 번 반복하며 시술하게 된다.

[0007] 한편, 선행기술로서 미국특허등록 US 6096004호에는 관 형태의 수술도구 삽입기가 도시되어 있다.

[0008] 선행기술의 관 형태의 수술도구 삽입기는 롤러를 사용하여 수술 도구를 삽입하여 시술한다.

[0009] 이와 같이, 롤러를 사용하여 수술도구를 삽입하여 시술하는 경우, 롤러는 수술도구와 선 접촉을 하기 때문에, 필요한 마찰력을 얻기 위해서는 과도한 힘이 필요하며, 이로 인해 수술도구에 손상을 가할 뿐만 아니라 수술도구를 정밀 삽입하기 어려운 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 미국특허등록공보 US 6096004호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은, 면 접촉을 통해 수술도구의 넓은 부위를 그립하여 마찰력을 증대시켜, 수술도구를 연속적으로 정밀하게 삽입할 수 있는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기를 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 목적은, 관 형태의 수술도구의 이동 경로를 형성하는 본체와; 상기 수술도구가 이동하는 이동 경로를 사이에 두고 대향 배치되고, 상기 관 형태의 수술도구의 외주면에 일정 길이로 상호 면접촉하여 상기 수술도구를 그립 또는 그립해제하는 한 쌍의 그리퍼와; 한 쌍의 상기 그리퍼가 그립 또는 그랩해제하도록 동력을 발생하는 구동유니트와; 상기 구동유니트와 한 쌍의 상기 그리퍼를 각각 링크 연결하며, 상기 구동유니트의 구동에 따라 상기 수술도구를 그립하여 상기 이동 경로를 따라 상기 그리퍼를 전진이동시키는 그립 궤적과, 상기 수술도구를 그립해제하여 상기 이동 경로로부터 이격하며 상기 그리퍼를 후진시키는 그립해제 궤적을 따라 번갈아가며 이동하도록 상기 그리퍼를 동작시키는 한 쌍의 링크유니트를 포함하는 것을 특징으로 하는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기에 의해 달성될 수 있다.

[0014] 여기서, 한 쌍의 상기 그리퍼는 제1그리퍼와 제2그리퍼를 포함하고, 상기 구동유니트는, 상기 제2그리퍼와 상기 이동 경로를 따라 간격을 두고 나란하게 배치되는 제1구동기어와; 상기 제1그리퍼와 상기 이동 경로를 따라 간격을 두고 나란하게 배치됨과 동시에, 상기 이동 경로를 사이에 두고 상기 제1구동기어와 대향 배치되는 제2구동기어와; 상기 제1구동기어 또는 상기 제2구동기어 중 어느 하나에 결합되어, 동력을 발생하는 구동 모터와; 상기 제1구동기어와 상기 제2구동기어 사이에 마련되어, 상기 구동 모터의 동력을 상기 제1구동기어 또는 상기 제2구동기어로 전달하는 동력전달부를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 동력전달부는, 상기 제1구동기어와 외접하며 맞물려 회전하는 제1전동기어와; 상기 제1전동기어와 외접하며 맞물려 회전하는 제2전동기어와; 상기 제2전동기어에 연결되어 회전하는 전동축과; 상기 전동축에 연결되어, 상기 제2구동기어와 외접하며 회전하는 제3전동기어를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제1구동기어와 상기 제2구동기어는 동일한 직경과 동일한 기어 이빨의 크기를 가지며, 상기 제1전동기어와, 상기 제2전동기어와, 상기 제3전동기어는 동일한 직경과 동일한 기어 이빨의 크기를 가질 수 있다.

[0017] 한 쌍의 상기 링크유니트는 제1링크유니트와 제2링크유니트를 포함하고, 상기 제1링크유니트는, 상기 제1구동기

어와 상기 제1그리퍼에 피봇가능하게 결합되는 제1구동링크와; 상기 제1구동링크에 피봇가능하게 결합되는 제1그리퍼링크와; 상기 제1그리퍼링크가 피봇가능하게 결합되며, 상기 제1그리퍼링크와 상기 제1그리퍼 사이의 간격을 유지하는 제1스페이서를 포함하고, 상기 제2링크유니트는, 상기 제2구동기어와 상기 제2그리퍼에 피봇가능하게 결합되는 제2구동링크와; 상기 제2구동링크에 피봇가능하게 결합되는 제2그리퍼링크와; 상기 제2그리퍼링크가 피봇가능하게 결합되며, 상기 제2그리퍼링크와 상기 제1그리퍼 사이의 간격을 유지하는 제2스페이서를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 제1링크유니트는, 상기 제1구동링크와 나란하게 상기 제1그리퍼에 피봇가능하게 결합되는 제1보조구동링크와; 상기 제1그리퍼링크와 나란하게 상기 제1스페이서에 피봇가능하게 결합되는 제1보조그리퍼링크와; 일측이 상기 제1구동링크와 상기 제1그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되고, 타측이 상기 제1보조 구동링크와 상기 제1보조그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되는 제1연결링크를 더 포함하고, 상기 제2링크유니트는, 상기 제2구동링크와 나란하게 상기 제2그리퍼에 피봇가능하게 결합되는 제2보조구동링크와; 상기 제2그리퍼링크와 나란하게 상기 제2스페이서에 피봇가능하게 결합되는 제2보조그리퍼링크와; 일측이 상기 제2구동링크와 상기 제2그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되고, 타측이 상기 제2보조구동링크와 상기 제2보조그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되는 제2연결링크를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 제1구동기어의 회전중심축과 상기 제2구동기어의 회전중심축은 상기 이동 경로에 대해 수직한 가상축선 상에 상기 이동 경로에 대해 대칭되게 마련되고, 상기 제1구동링크와 상기 제1구동기어가 피봇결합되는 제1피봇결합부와, 상기 제2구동링크와 상기 제2구동기어가 피봇결합되는 제2피봇결합부는 각각, 상기 제1구동기어의 회전중심축과 상기 제2구동기어의 회전중심축으로부터 편심하며 상기 이동 경로에 대해 대칭되게 마련될 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 목적은, 본 발명의 다른 실시예로서, 관 형태의 수술도구의 이동 경로를 형성하는 본체와; 상기 이동 경로를 사이에 두고 대향 배치되고, 상기 수술도구를 그립 또는 그립해제하는 한 쌍의 제1그리퍼와; 상기 이동 경로를 사이에 두고 대향 배치됨과 동시에, 한 쌍의 상기 제1그리퍼와 상기 제2그리퍼와 간격을 두고 배치되고, 한 쌍의 상기 제1그리퍼와 각각 서로 번갈아가면서 상기 수술도구를 그립 또는 그립해제하는 한 쌍의 제2그리퍼와; 한 쌍의 상기 제1그리퍼와 한 쌍의 상기 제2그리퍼를 각각 그립 또는 그랩해제하도록 동력을 발생하는 복수의 구동유니트와; 상기 구동유니트를 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼에 각각 링크연결하며, 상기 구동유니트의 구동에 따라 상기 수술도구를 그립하여 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼가 상기 이동 경로를 따라 전진하는 그립 궤적과, 상기 수술도구를 그립해제하여 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼가 상기 이동 경로로부터 이격하며 후진하는 그립해제 궤적을 번갈아가며 이동하도록 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼를 동작시키는 링크유니트를 포함하는 것을 특징으로 하는 관 형태의 수술도구 자동 삽입기에 의해서도 달성될 수 있다.

[0021] 여기서, 상기 구동유니트는 동력을 발생하는 구동부를 포함하고, 상기 링크유니트는, 상기 구동부의 회전축에 결합되어 회전하는 메인링크와; 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼 중 어느 하나의 그리퍼와 상기 메인링크에 선회가능하게 결합되는 구동링크와; 상기 구동링크에 피봇가능하게 결합되는 그리퍼링크를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 링크유니트는, 상기 구동링크와 나란하게 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼 중 어느 하나의 그리퍼에 선회가능하게 결합되는 보조구동링크와; 상기 그리퍼링크와 나란하게 상기 스페이서에 피봇가능하게 결합되는 보조그리퍼링크와; 일측이 상기 구동링크와 상기 그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되고, 타측이 상기 보조구동링크와 상기 보조그리퍼링크에 피봇가능하게 결합되는 연결링크와; 일측이 상기 구동링크와 상기 보조구동링크가 피봇가능하게 결합되며, 한 쌍의 상기 제1그리퍼 및 한 쌍의 상기 제2그리퍼 중 어느 하나의 그리퍼에 연결되는 보조연결링크를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따르면, 그리퍼의 면 접촉을 통해 수술도구의 넓은 부위를 그립하여 마찰력을 증대시켜, 수술도구를 시술부위에 연속적으로 정밀하게 삽입할 수 있다.

[0024] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기의 사시도,

도 2는 도 1의 저면 사시도,

도 3은 도 1의 측면도,

도 4는 도 1의 평면도,

도 5는 도 1의 제1그리퍼와 제2그리퍼가 이격된 상태를 도시한 도면,

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기의 사시도,

도 7은 도 6의 요부 저면 사시도,

도 8은 일 예로서 도 6의 한 쌍의 제1그리퍼가 카테터를 그립해제한 상태를 도시한 사시도,

도 9는 도 8의 평면도,

도 10은 도 6의 한 쌍의 제1그리퍼가 카테터를 그립하는 과정을 도시한 사시도,

도 11은 도 10의 평면도,

도 12는 도 6의 한 쌍의 제1그리퍼가 카테터를 그립한 상태를 도시한 사시도,

도 13은 도 12의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0027] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0028] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.

[0030] 본 실시예에서는 관 형태의 수술도구로서 카테터에 대해 설명하지만, 이에 한정되지 않고 본 발명에 따른 기술적 사상은 가이드 와이어, 튜브 등과 같은 관 형태의 수술도구에 적용될 수 있음을 미리 밝혀둔다.

[0031] 도 1 내지 도 5에는 본 발명의 일 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기가 도시되어 있다.

[0032] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기(1a)는 본체(7)와, 한 쌍의 그리퍼(10,20)와, 구동유니트(30)와, 한 쌍의 링크유니트(50,70)를 포함한다.

[0033] 본체(7)는 한 쌍의 그리퍼(10,20)와, 구동유니트(30)와, 한 쌍의 링크유니트(50,70)를 수용하는 하우징 형태를 가진다.

[0034] 이러한 본체(7)의 내측에는, 한 쌍의 그리퍼(10,20)를 사이에 두고 관 형태의 수술도구 예컨대, 카테터(3, 도 4 참조)의 이동 경로(5, 도 1 참조)가 형성된다.

[0035] 한 쌍의 그리퍼(10,20)는 카테터(3)가 이동하는 이동 경로(5)를 사이에 두고 대향 배치된다. 한 쌍의 그리퍼

(10,20)는 카테터(3)의 외주면에 일정 길이로 상호 면접촉하여 발생하는 마찰력에 의해 카테터(3)를 그립하거나, 또는 카테터(3)의 외주면으로부터 상호 이격하여 카테터(3)를 그립해제한다.

[0036] 각 그리퍼(10,20)는 일정 길이와 폭을 갖는 블록 형상의 홀더(11,21)를 포함하며, 홀더(11,21)는 카테터(3)의 외주면에 직접적으로 면접촉하여 카테터(3)를 그립하거나, 또는 카테터(3)의 외주면으로부터 이격하여 카테터(3)를 그립해제한다.

[0037] 이하에서는 설명의 편리상, 한 쌍의 그리퍼 중, 도 4 및 도 5에서 하부에 위치하는 그리퍼를 제1그리퍼(10)라고 하고, 상부에 위치하는 그리퍼를 제2그리퍼(20)라고 한다.

[0038] 구동유니트(30)는 한 쌍의 그리퍼(10,20)가 그립 또는 그랩해제하도록 동력을 발생한다.

[0039] 구동유니트(30)는, 제1구동기어(31)와, 제2구동기어(33)와, 구동 모터(미도시)와, 동력전달부(41)를 포함한다.

[0040] 제1구동기어(31)는 일정 직경을 가지며, 외주면에 복수의 기어 이빨이 형성된 외치차 형태를 가진다. 제1구동기어(31)는 이동 경로(5)를 따라 제2그리퍼(20)와 간격을 두고 나란하게 배치된다.

[0041] 제2구동기어(33)는 제1구동기어(31)와 동일한 직경을 가지며, 외주면에 제1구동기어(31)의 기어 이빨과 동일한 크기를 갖는 복수의 기어 이빨이 형성된 외치차 형태를 가진다. 제2구동기어(33)는 이동 경로(5)를 따라 제1그리퍼(10)와 간격을 두고 나란하게 배치된다. 또한, 제2구동기어(33)는 이동 경로(5)를 사이에 두고 제1구동기어(31)와 대향 배치된다.

[0042] 구동 모터는 도시되어 있지 않지만 제2구동기어(33)에 결합되어 동력을 발생한다. 본 실시예에서는 구동 모터가 제2구동기어(33)에 결합되는 것으로 설명하지만, 이에 한정되지 않고 구동 모터는 제2구동기어(33)에 결합되지 않고, 제1구동기어(31)에 결합되어 동력을 발생할 수도 있다.

[0043] 동력전달부(41)는 제1구동기어(31)와 제2구동기어(33) 사이에 마련되어, 구동 모터의 동력을 제1구동기어(31)로 전달한다.

[0044] 본 실시예에서의 동력전달부(41)는, 제1구동기어(31)와 외접하며 맞물려 회전하는 제1전동기어(43)와, 제1전동기어(43)와 외접하며 맞물려 회전하는 제2전동기어(45)와, 제2전동기어(45)에 연결되어 회전하는 전동축(47)과, 전동축(47)에 연결되어 제2구동기어(33)와 외접하며 회전하는 제3전동기어(49)를 포함할 수 있다.

[0045] 제1전동기어(43)와, 제2전동기어(45)와, 제3전동기어(49)는 동일한 직경을 가지며, 외주면에 제1구동기어(31) 및 제2구동기어(33)의 기어 이빨과 동일한 크기를 갖는 복수의 기어 이빨이 형성된 외치차 형태를 가진다.

[0046] 본 실시예에서는 제1구동기어(31)와 제2구동기어(33)의 직경이 제1전동기어(43)와 제2전동기어(45)와 제3전동기어(49)의 직경보다 큰 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되지 않고, 제1구동기어(31)와 제2구동기어(33)의 직경이 제1전동기어(43)와 제2전동기어(45)와 제3전동기어(49)의 직경보다 작을 수도 있다.

[0047] 한 쌍의 링크유니트는 구동유니트(30)와 제1그리퍼(10)와 제2그리퍼(20)를 각각 링크 연결하며, 제1그리퍼(10)와 제2그리퍼(20)를 동작시킨다.

[0048] 각 링크유니트는, 구동유니트(30)의 구동에 따라 카테터(3)를 그립하여 카테터(3)의 이동 경로(5)를 따라 그리퍼를 전진이동시키는 그립 궤적과, 카테터(3)를 그립해제하여 카테터(3)의 이동 경로(5)로부터 이격하며 그리퍼를 후진시키는 그립해제 궤적을 따라 번갈아가며 이동하도록 그리퍼를 동작시킨다.

[0049] 한편, 한 쌍의 링크유니트는 제1링크유니트(50)와 제2링크유니트(70)를 포함하고, 이하에서는 설명의 편리상, 본 발명의 도 1의 상부에 위치하는 링크유니트를 '제1링크유니트(50)'라고 하고, 본 발명의 도 1의 하부에 위치하는 링크유니트를 '제2링크유니트(70)'라고 한다.

[0050] 또한, 제1링크유니트(50)와 제2링크유니트(70)는 그 구성 및 동작이 동일하므로, 이하에서는 제1링크유니트(50)를 중심으로 그 구성 및 동작을 설명한다.

[0051] 제1링크유니트(50)는, 제1구동기어(31)와 제1그리퍼(10)에 피봇가능하게 결합되는 제1구동링크(51)와, 제1구동링크(51)에 피봇가능하게 결합되는 제1그리퍼링크(53)와, 제1그리퍼링크(53)가 피봇가능하게 결합되며 제1그리퍼링크(53)와 제2그리퍼(20) 사이의 간격을 유지하는 제1스페이서(55)를 포함한다.

[0052] 제2링크유니트(70)는, 제2구동기어(33)와 제2그리퍼(20)에 피봇가능하게 결합되는 제2구동링크(71)와, 제2구동링크(71)에 피봇가능하게 결합되는 제2그리퍼링크(73)와, 제2그리퍼링크(73)가 피봇가능하게 결합되며 제2그리

퍼링크(73)와 제1그리퍼(10) 사이의 간격을 유지하는 제2스페이서(75)를 포함한다.

[0053] 한편, 제1구동기어(31)의 회전중심축과 제2구동기어(33)의 회전중심축은 카테터(3)의 이동 경로(5)에 대해 서로 대칭되게 마련된다.

[0054] 제1구동링크(51)는 제1구동기어(31)의 회전중심축으로부터 편심을 이루며 피봇가능하게 결합된다.

[0055] 제2구동링크(71)는 제2구동기어(33)의 회전중심축으로부터 편심을 이루며 피봇가능하게 결합된다.

[0056] 그리고, 제1구동링크(51)와 제1구동기어(31)가 피봇결합되는 제1피봇결합부(57)와, 제2구동링크(71)와 제2구동기어(33)가 피봇결합되는 제2피봇결합부(77)는 각각, 제1구동기어(31)의 회전중심축과 제2구동기어(33)의 회전중심축으로부터 편심하며 카테터(3)의 이동 경로(5)에 대해 대칭되게 마련된다.

[0057] 이로써, 제1구동링크(51)와 제2구동링크(71)는 카테터(3)의 이동 경로(5)를 가로지르며, 서로 대칭되게 배치된다.

[0058] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기(1a)의 제1링크유니트(50)는, 제1구동링크(51)와 나란하게 제1그리퍼(10)에 피봇가능하게 결합되는 제1보조구동링크(61)와, 제1그리퍼링크(53)와 나란하게 제1스페이서(55)에 피봇가능하게 결합되는 제1보조그리퍼링크(63)와, 일측이 제1구동링크(51)와 제1그리퍼링크(53)에 피봇가능하게 결합되고 타측이 제1보조구동링크(61)와 제1보조그리퍼링크(63)에 피봇가능하게 결합되는 제1연결링크(65)를 더 포함할 수 있다.

[0059] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기(1a)의 제2링크유니트(70)는, 제2구동링크(71)와 나란하게 제2그리퍼(20)에 피봇가능하게 결합되는 제2보조 구동링크와, 제2그리퍼링크(73)와 나란하게 제2스페이서(75)에 피봇가능하게 결합되는 제2보조그리퍼링크(83)와, 일측이 제2구동링크(71)와 제2그리퍼링크(73)에 피봇가능하게 결합되고 타측이 제2보조구동링크(81)와 제2보조그리퍼링크(83)에 피봇가능하게 결합되는 제2연결링크(85)를 더 포함할 수 있다.

[0060] 이와 같이, 제1링크유니트(50)에 제1보조구동링크(61)와, 제1보조그리퍼링크(63)와, 제1연결링크(65)를 더 포함하고, 제2링크유니트(70)에 제2보조구동링크(81)와, 제2보조그리퍼링크(83)와, 제2연결링크(85)를 더 포함함으로써, 각 링크가 피봇가능하게 4점지지되어, 각 링크유니트의 링크 운동시 구동 모터의 동력을 각 링크유니트를 거쳐 각 그리퍼에 전달함과 동시에, 그리퍼를 안정적으로 동작시켜 정밀하게 카테터(3)를 이송시킬 수 있게 된다.

[0061] 여기서, 제1보조구동링크(61)와, 제1보조그리퍼링크(63)와, 제1연결링크(65)와, 제2링크유니트(70)에 제2보조구동링크(81)와, 제2보조그리퍼링크(83)와, 제2연결링크(85)는 본 발명의 일 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기(1a)에 선택적으로 마련될 수 있다.

[0062] 이러한 구성에 의하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기(1a)의 작동에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0063] 도 5는 제1그리퍼(10)와 제2그리퍼(20)가 카테터(3)의 이동 경로(5)로부터 최대로 이격하며 카테터(3)를 그립하지 않은 상태를 도시하고 있다.

[0064] 이 때, 제1링크유니트(50)의 제1그리퍼링크(53)와 제1스페이서(55)와 제1보조그리퍼링크(63)와 제1연결링크(65)는 정사각형의 형상을 이루며 링크 연결되고, 제2링크유니트(70)의 제2그리퍼링크(73)와 제2스페이서(75)와 제2보조그리퍼링크(83)와 제2연결링크(85)는 정사각형의 형상을 이루며 링크 연결된다. 그리고, 제1구동링크(51)의 제1피봇결합부(57)와 제2구동링크(71)의 제2피봇결합부(77)는 각각 제1그리퍼(10)와 제2그리퍼(20)로부터 가장 가까이에 위치하게 된다.

[0065] 그리고, 구동 모터를 일방향으로 구동하여, 도 5에서 보았을 때 제2구동기어(33)를 시계방향으로 회전시키면, 구동 모터의 동력은 제2구동기어(33)를 거쳐 제3전동기어(49)로 전달되어 제3전동기어(49)와 전동축(47)과 제2전동기어(45)가 반시계방향으로 회전하고, 제2전동기어(45)와 외접하며 맞물려 회전하는 제1전동기어(43)는 시계방향으로 회전하며, 제1전동기어(43)와 외접하며 맞물려 회전하는 제1구동기어(31)는 반시계방향으로 회전하게 된다.

[0066] 제1구동기어(31)가 반시계방향으로 회전함에 따라, 제1링크유니트(50)의 제1그리퍼링크(53)와 제1스페이서(55)와 제1보조그리퍼링크(63)와 제1연결링크(65)는 도 4에 도시된 바와 같이 평행사변형의 형상을 이루며 링크 운동하고, 동시에 제2링크유니트(70)의 제2그리퍼링크(73)와 제2스페이서(75)와 제2보조그리퍼링크(83)와 제2연결

링크(85)도 평행사변형의 형상을 이루며 링크 운동한다.

[0067] 한편, 제1구동기어(31)가 반시계방향으로 회전하고 제2구동기어(33)가 시계방향으로 회전하는 도중에, 제1구동링크(51)의 제1피봇결합부(57)와 제2구동링크(71)의 제2피봇결합부(77)가 이동 경로(5)를 점점 접근하다가 제1그리퍼(10)와 제2그리퍼(20)로부터 가장 멀리 위치하면, 제1그리퍼(10)와 제2그리퍼(20)는 상호 접근하면서 이동 경로(5)상의 카테터(3)에 상호 면접촉하여, 카테터(3)를 그립하게 된다.

[0068] 계속하여, 제1구동기어(31)가 반시계방향으로 회전하고 제2구동기어(33)가 시계방향으로 회전하는 도중에, 제1구동링크(51)의 제1피봇결합부(57)와 제2구동링크(71)의 제2피봇결합부(77)가 제1그리퍼(10)와 제2그리퍼(20)로부터 가장 먼 위치에서 이동 경로(5)로부터 가장 먼 위치로 이동하는 도중에 제1그리퍼(10)와 제2그리퍼(20)는 그립한 카테터(3)를 이동 경로(5)를 따라 일정 거리만큼 전진시킨 후, 서로 점점 이격하면서 이동 경로(5)의 후방으로 후진하여, 제1그리퍼(10)와 제2그리퍼(20)는 카테터(3)의 이동 경로(5)로부터 도 5에 도시된 바와 같이 다시 최대로 상호 이격하며 카테터(3)를 그립하지 않게 된다.

[0069] 이러한 일련의 동작을, 즉 카테터(3)를 그립하여 이동 경로(5)를 따라 그리퍼(10,20)를 전진이동시키는 동작과, 카테터(3)를 그립해제하여 이동 경로(5)로부터 이격하며 그리퍼(10,20)를 후진시키는 동작을 연속적으로 번갈아가며 시행하고, 그리퍼(10,20)의 면 접촉을 통해 마찰력을 증대시키며 카테터(3)의 넓은 부위를 그립하면서, 카테터(3)를 시술부위에 연속적으로 정밀하게 삽입할 수 있다. 또한, 하나의 구동 모터로 카테터(3)를 그립 또는 그립해제할 수 있어, 장치의 크기를 컴팩트하게 구현할 수 있게 된다.

[0070] 한편, 도 6 내지 도 13에는 본 발명의 다른 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기가 도시되어 있다.

[0071] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기(1b)는 전술한 일 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기와 달리, 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)와 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b)를 포함한다.

[0072] 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)는 카테터(미도시)의 이동 경로(5)를 사이에 두고 대향 배치되어, 이동 경로(5)상의 카테터를 그립 또는 그립해제한다.

[0073] 또한, 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b)는 카테터의 이동 경로(5)를 사이에 두고 대향 배치됨과 동시에, 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)와 간격을 두고 배치되고, 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)와 각각 서로 번갈아가면서 카테터를 그립 또는 그립해제한다.

[0074] 그리고, 각 그리퍼(110a,110b,120a,120b)를 각각 그립 또는 그랩해제하도록 동력을 발생하는 복수의 구동유니트(130)를 포함한다.

[0075] 설명에 앞서, 각 그리퍼를 동작시키는 구동하는 구동유니트는 동일한 구성을 가지므로, 이하에서는 각 그리퍼의 참조부호만 달리하여 설명하고, 각 그리퍼의 구동유니트의 구성요소들에 대해서는 동일한 명칭과 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.

[0076] 본 실시예에서의 구동유니트는 동력을 발생하는 구동모터를 포함할 수 있으며, 구동유니트(130)의 회전축(131)은 후술할 메인링크(151)에 직결될 수 있다. 여기서, 도시되어 있지 않지만, 구동유니트는 다른 실시예로서, 구동모터와. 구동모터의 동력을 전달하는 한 쌍의 풀리와, 한 쌍의 풀리를 연결하는 벨트를 포함할 수 있다.

[0077] 이러한 구동유니트(130)는 링크유니트(150)에 의해 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b) 및 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b)에 각각 링크 연결된다.

[0078] 링크유니트(150)는, 구동유니트(130)의 구동에 따라 카테터를 그립하여 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b) 및 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b)가 이동 경로(5)를 따라 전진하는 그립 궤적과, 카테터를 그립해제하여 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b) 및 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b)가 이동 경로로부터 이격하며 후진하는 그립해제 궤적을 번갈아가며 이동하도록 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b) 및 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b)를 동작시킨다.

[0079] 링크유니트(150)는, 구동유니트(130)의 회전축(131)에 결합되어 회전하는 메인링크(151)와, 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b) 및 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b) 중 어느 하나의 그리퍼와 메인링크(151)에 선회가능하게 결합되는 구동링크(153)와, 구동링크(153)에 피봇가능하게 결합되는 그리퍼링크(155)와, 그리퍼링크(155)가 피봇가능하게 결합되며 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b) 및 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b) 중 어느 하나의 그리퍼와 그리퍼링크(155) 사이의 간격을 유지하는 스페이서(157)를 포함한다.

[0080] 또한, 구동유니트(130)는, 구동링크(153)와 나란하게 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b) 및 한 쌍의 제2그리퍼

(120a,120b) 중 어느 하나의 그리퍼에 선회가능하게 결합되는 보조구동링크(161)와, 그리퍼링크(155)와 나란하게 스페이서(157)에 피봇가능하게 결합되는 보조그리퍼링크(163)와, 일측이 구동링크(153)와 그리퍼링크(155)에 피봇가능하게 결합되고 타측이 보조구동링크(161)와 보조그리퍼링크(163)에 피봇가능하게 결합되는 연결링크(165)와, 일측이 구동링크(153)와 보조구동링크(161)가 피봇가능하게 결합되고 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b) 및 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b) 중 어느 하나의 그리퍼에 연결되는 보조연결링크(167)를 포함한다.

[0081] 이하에서는, 도 8 내지 도 13을 이용하여, 대표적으로 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)가 카테터를 그립 또는 그립해제하는 과정에 대해 설명한다. 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b)의 그립 또는 그립해제 동작은 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)와 동작 과정과 동일하므로, 그 동작 설명은 생략한다.

[0082] 또한, 설명의 편리상, 도 8 내지 도 13에서 상부에 위하는 제1그리퍼를 상부 제1그리퍼(110ab)라 하고, 하부에 위치하는 제1그리퍼를 하부 제1그리퍼(110b)라고 한다.

[0083] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 상부 제1그리퍼(110a)와 하부 제1그리퍼(110b)가 카테터의 이동 경로(5)를 사이에 두고 대향하며 이격한 상태에서, 도 9에서 보았을 때 상부 제1그리퍼(110a)의 메인링크(151)와 구동링크(153)를 시계방향으로 회전하도록 상부 제1그리퍼(110a)의 구동유니트(130)를 구동하고, 도 9에서 보았을 때 하부 제1그리퍼(110b)의 메인링크(151)와 구동링크(153)를 반시계방향으로 회전하도록 하부 제1그리퍼(110b)의 구동유니트(130)를 구동하면, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이 상부 제1그리퍼(110a)와 하부 제1그리퍼(110b)는 카테터의 이동 경로(5)를 향해 상호 접근함과 동시에, 상부 제1그리퍼(110a)와 하부 제1그리퍼(110b)는 각각, 해당 구동유니트(130)의 회전축(131)을 향해 예컨대, 그립해제 궤적을 따라 일정 거리만큼 이동 경로(5)의 후방을 향해 후진이동하게 된다.

[0084] 계속하여, 도 11에서 보았을 때 상부 제1그리퍼(110a)의 메인링크(151)와 구동링크(153)를 시계방향으로 회전하도록 상부 제1그리퍼(110a)의 구동유니트(130)를 구동하고, 도 11에서 보았을 때 하부 제1그리퍼(110b)의 메인링크(151)와 구동링크(153)를 반시계방향으로 회전하도록 하부 제1그리퍼(110b)의 구동유니트(130)를 구동하면, 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이 상부 제1그리퍼(110a)와 하부 제1그리퍼(110b)는 해당 구동유니트(130)의 회전축(131)을 향해 후진이동함과 동시에, 상호 이동 경로(5)를 향해 접근 이동하여 카테터를 그립할 수 있게 된다.

[0085] 상부 제1그리퍼(110a)와 하부 제1그리퍼(110b)가 카테터를 그립한 상태에서, 계속하여 상부 제1그리퍼(110a)의 구동유니트(130)를 구동하여 상부 제1그리퍼(110a)의 메인링크(151)와 구동링크(153)를 시계방향으로 회전시키고, 하부 제1그리퍼(110b)의 구동유니트(130)를 구동하여 하부 제1그리퍼(110b)의 메인링크(1510와 구동링크(153)를 반시계방향으로 회전시키면, 상부 제1그리퍼(110a)와 하부 제1그리퍼(110b)는 카테터를 그립한 상태에서 이동 경로(5)를 따라 전진이동 예컨대, 그립 궤적을 따라 일정 거리만큼 전진이동시킨 후, 상부 제1그리퍼(110a)와 하부 제1그리퍼(110b)는 점차적으로 그립해제하면서, 이동 경로(5)를 따라 후진이동 예컨대, 그립해제 궤적을 따라 이동하여, 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이 상부 제1그리퍼(110a)와 하부 제1그리퍼(110b)는 다시 최대 간격으로 벌어지게 된다. 이에, 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)는 그립 궤적과 그립해제 궤적을 따라 번갈아가면서 연속적으로 이동하게 된다.

[0086] 한편, 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)와 이격 배치된 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b)는 전술한 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)의 그립 및 그립해제 과정과 동일한 동작을 하지만, 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b)는 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)와 상반되게 이동 경로(5) 상의 카테터를 그립 또는 그립해제하게 된다.

[0087] 이에 따라, 본 발명의 다른 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기(1b)는 한 쌍의 제1그리퍼(110a,110b)와 한 쌍의 제2그리퍼(120a,120b)가 카테터를 서로 번갈아가면 그립 및 그립해제됨에 따라, 그리퍼의 면 접촉을 통해 수술도구의 넓은 부위를 그립하여 마찰력을 증대시켜, 수술도구를 시술부위에 연속적으로 정밀하게 또한 신속하게 삽입할 수 있게 된다.

[0088] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기는 한 쌍의 제1그리퍼와 한 쌍의 제2그리퍼가 카테터의 이동 경로를 사이에 두고 대향 배치되는 것으로 설명하고 있지만 이에 한정되지 않고, 또 다른 실시예로서 도시되어 있지 않지만. 한 쌍의 제1그리퍼는 이동 경로를 사이에 두고 대각방향으로 배치되어 카테터를 그립 또는 그립해제하고, 한 쌍의 제2그리퍼는 이동 경로를 사이에 두고 대각방향으로 배치됨과 동시에, 한 쌍의 제1그리퍼와 상하방향으로 대향 배치되어, 전술한 본 발명의 다른 실시예에 따른 관 형태의 수술도구 자동 삽입기에서와 동일한 동작을 통해 한 쌍의 제1그리퍼와 한 쌍의 제2그리퍼는 각각 서로 번갈아가면서 카테터를 그립 또는 그립해제할 수도 있다.

[0089] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0090] 1a,1b: 자동 삽입기

5: 이동 경로

7: 본체

10,110a,110b: 제1그리퍼

20,120a,120b; 제2그리퍼

30,130: 구동유니트

31: 제1구동기어

33: 제2구동기어

41: 동력전달부

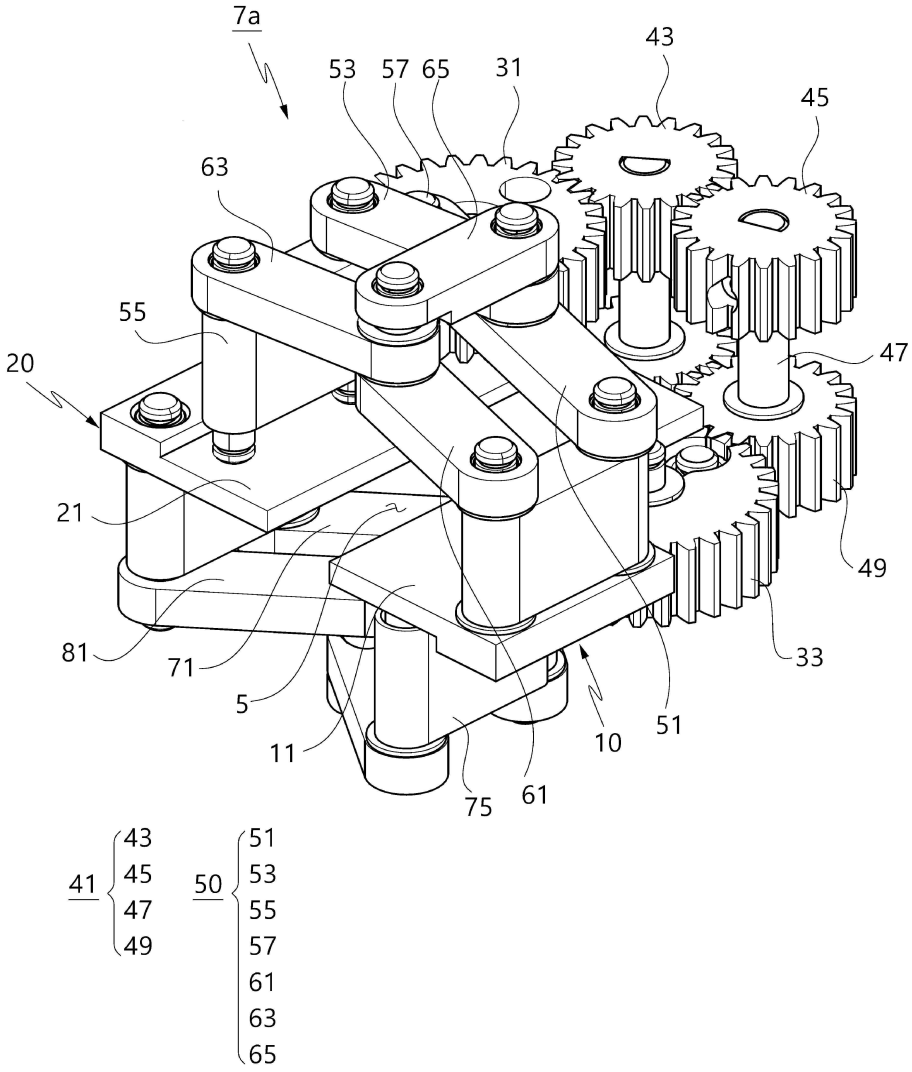
50: 제1링크유니트

70: 제2링크유니트

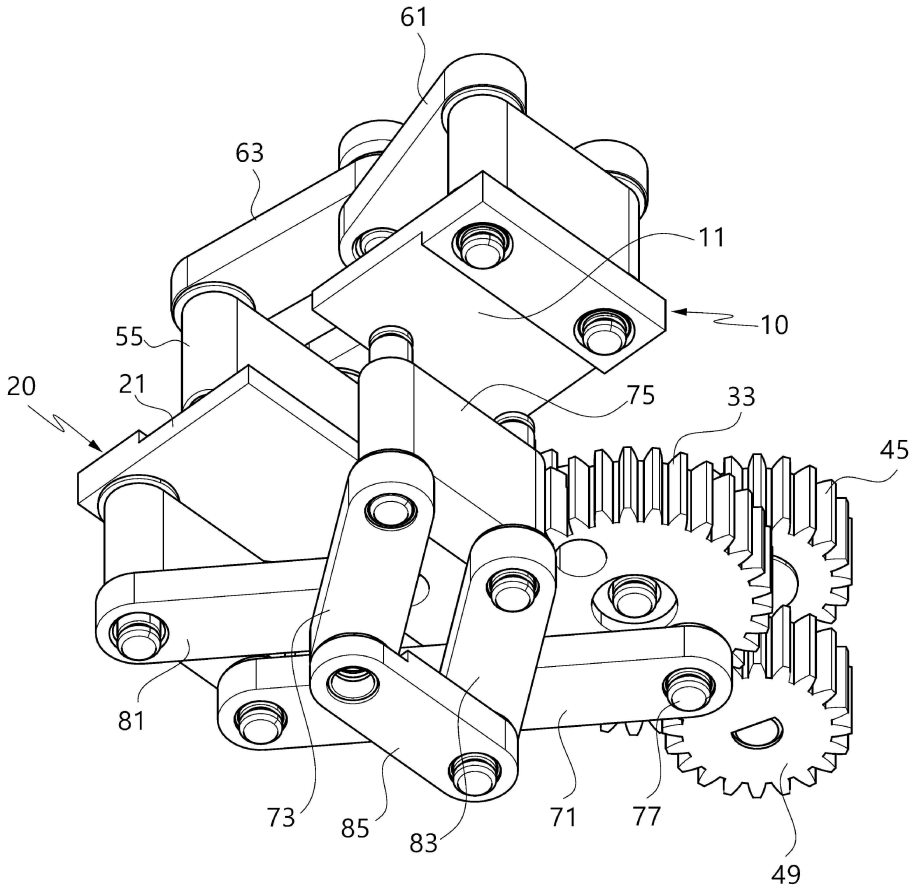
150: 링크유니트

도면

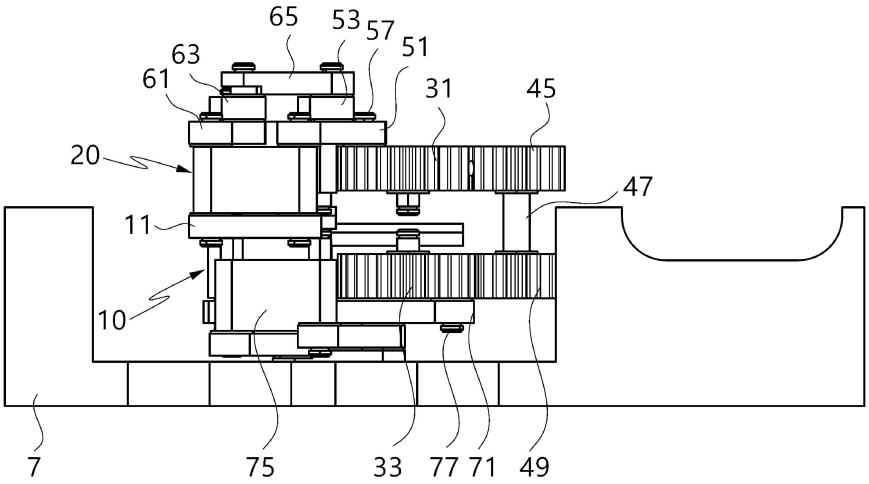
도면1


7a
53
57
65
31
43
45
63
55
20
47
21
49
81
71
33
5
51
10
11
75
61
41
43
45
47
49
50
51
53
55
57
61
63
65

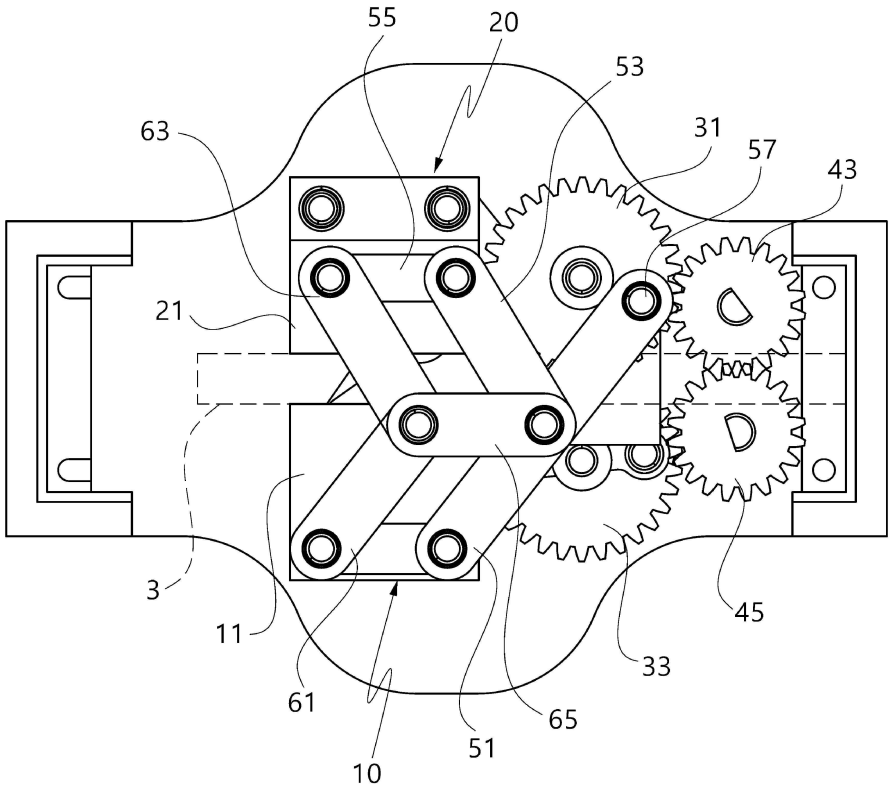
도면2


61
63
11
10
55
20
21
75
33
45
81
73
85
83
71
77
49

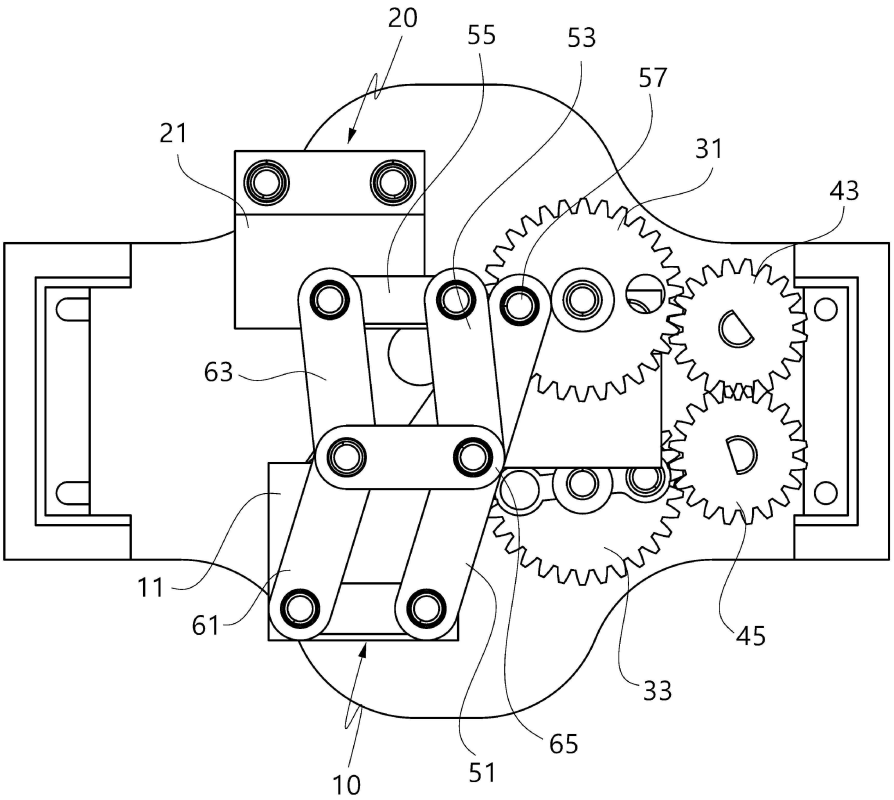
도면3


65
53
57
51
63
61
31
45
20
47
11
10
7
75
33
77
71
49

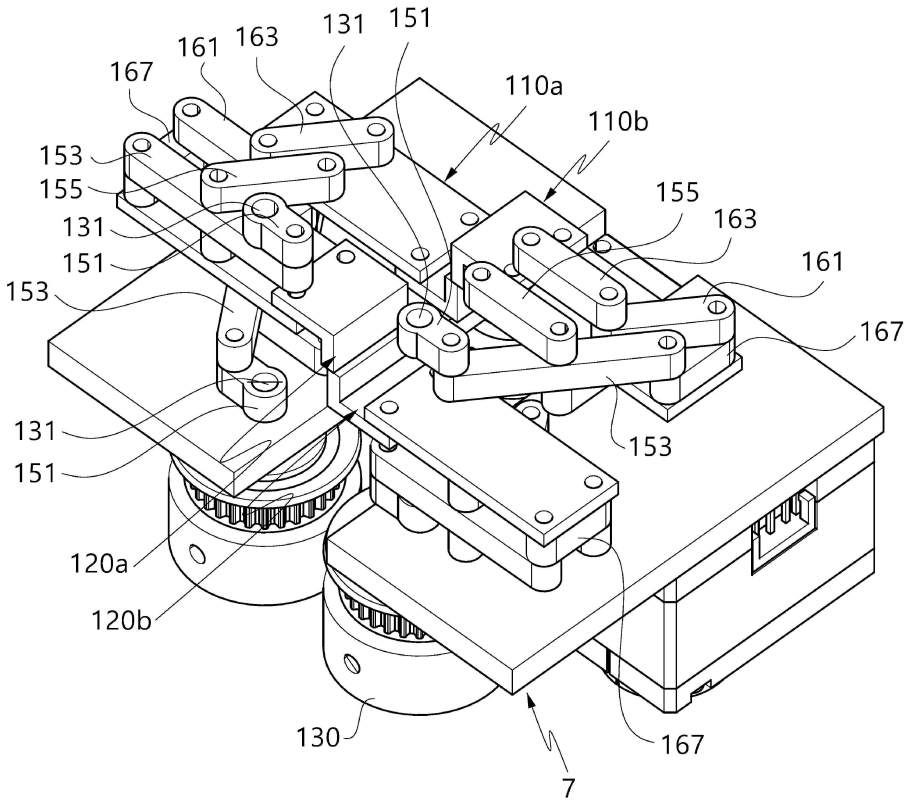
도면4


55
20
53
63
31
57
43
21
3
11
61
10
51
65
33
45

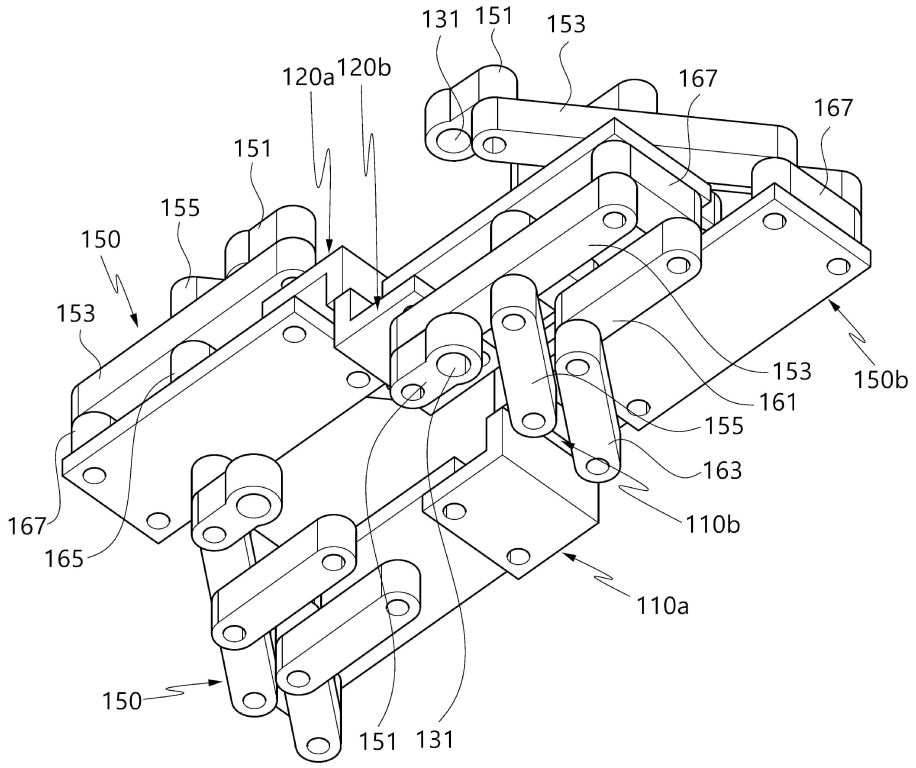
도면5


20
55
53
57
21
31
43
63
11
61
10
51
65
33
45

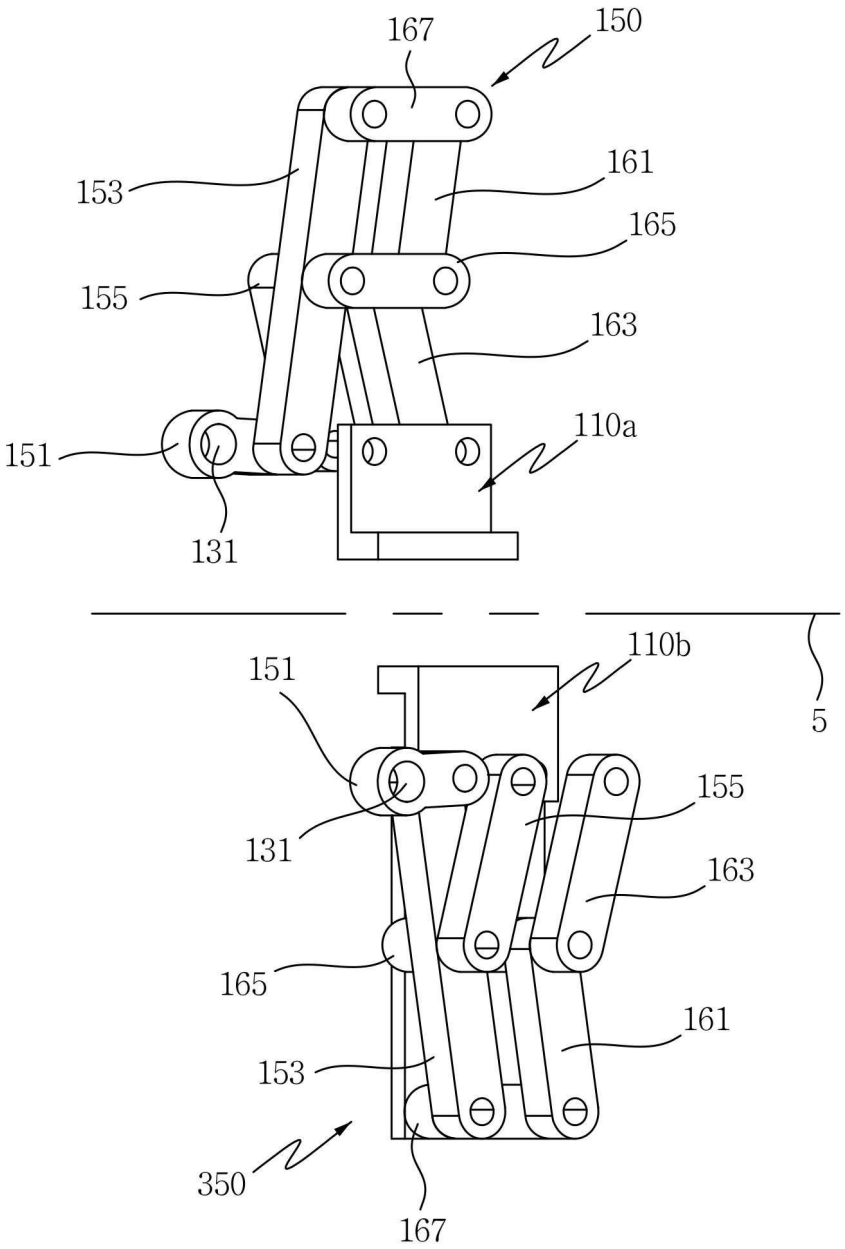
도면6


151
161
163
131
167
110a
110b
153
155
155
163
131
151
161
153
167
131
153
151
120a
120b
130
167
7
150
151
153
155
157
161
163
165
167

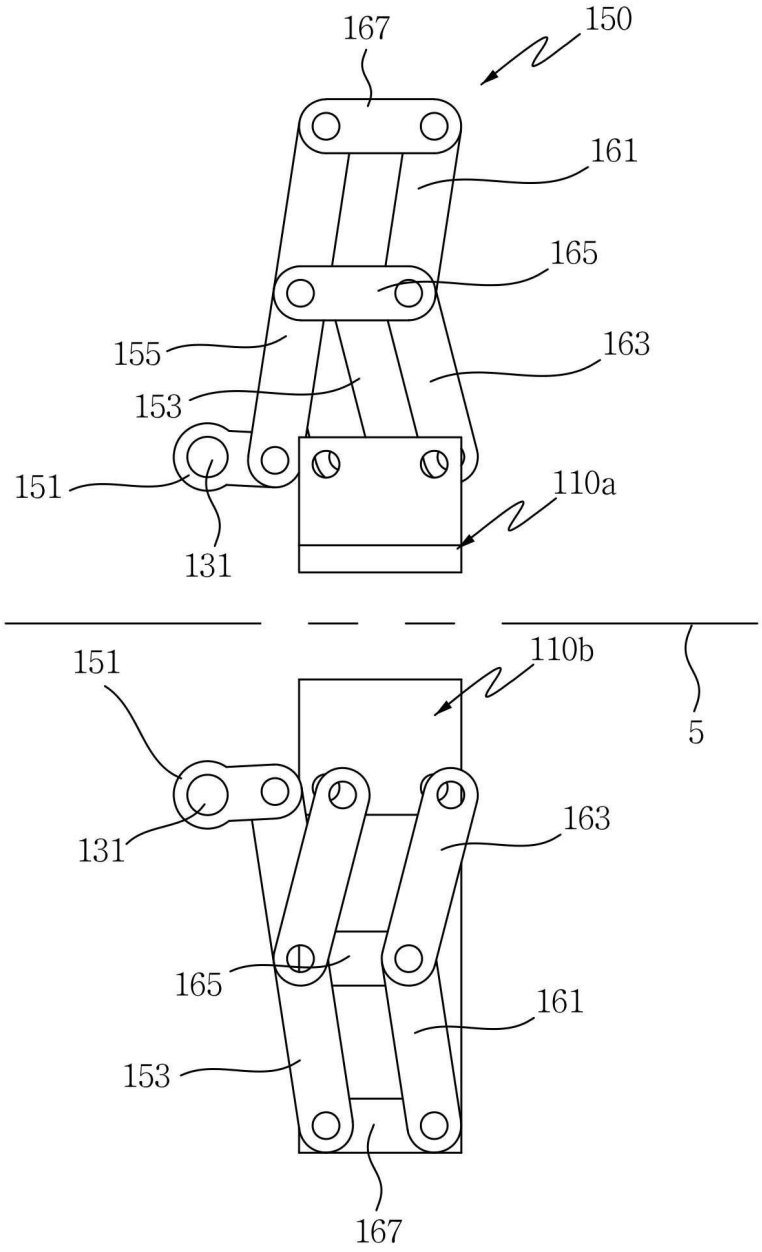
도면7


131
151
153
120a
120b
167
167
151
155
150
153
153
161
150b
155
163
110b
167
165
110a
150
151
131

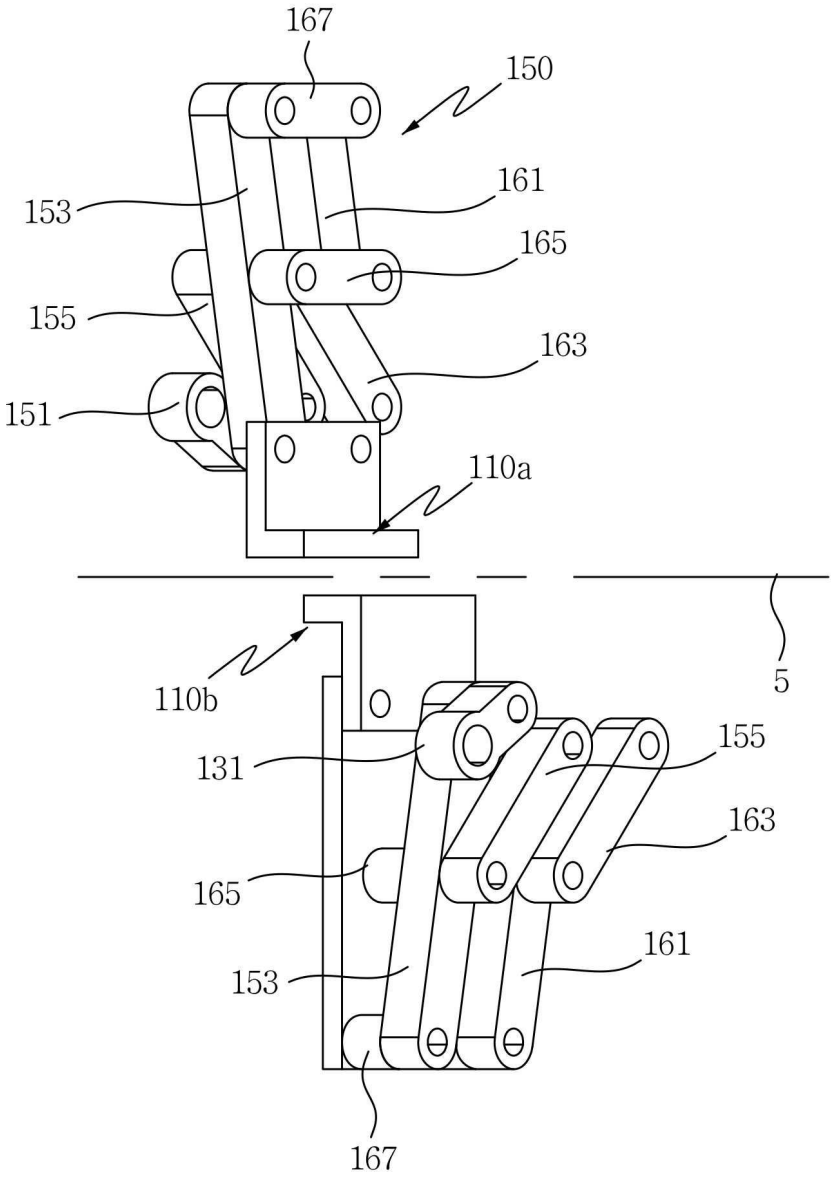
도면8


167
150
153
161
165
155
163
151
110a
131
110b
151
155
131
163
165
161
153
350
167
5

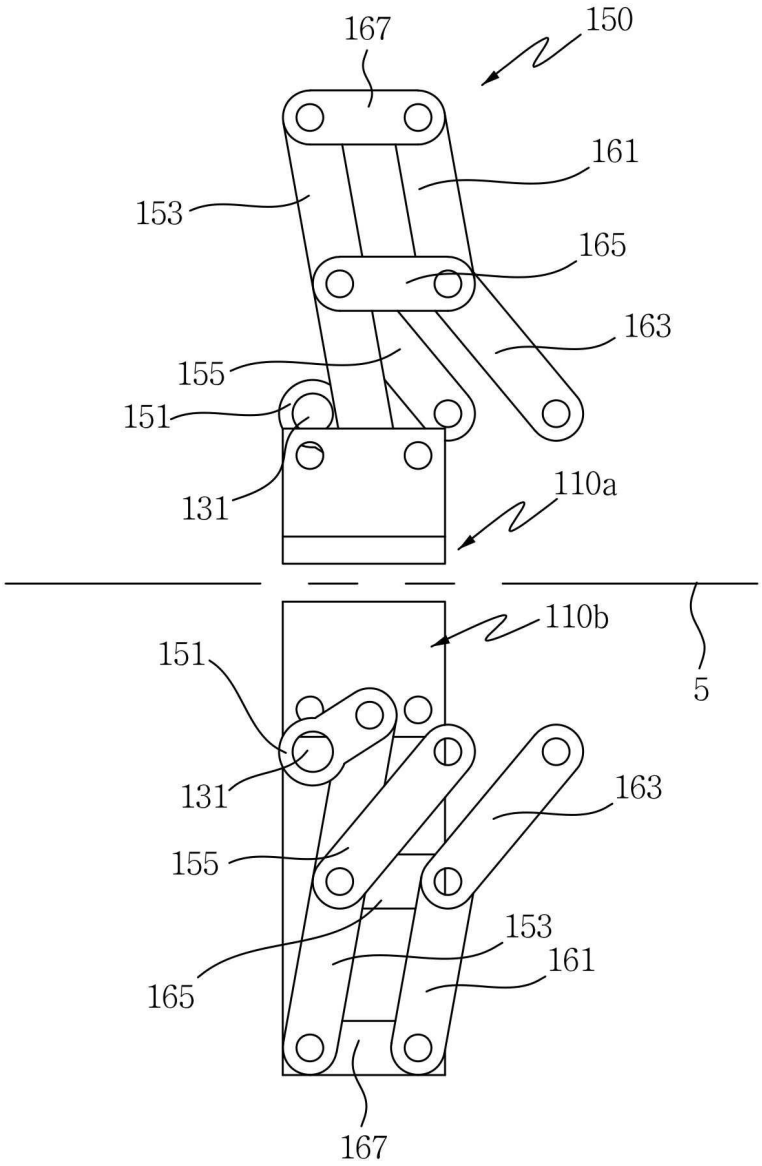
도면9


167
150
161
165
155
163
153
151
110a
131
151
110b
5
131
163
165
161
153
167

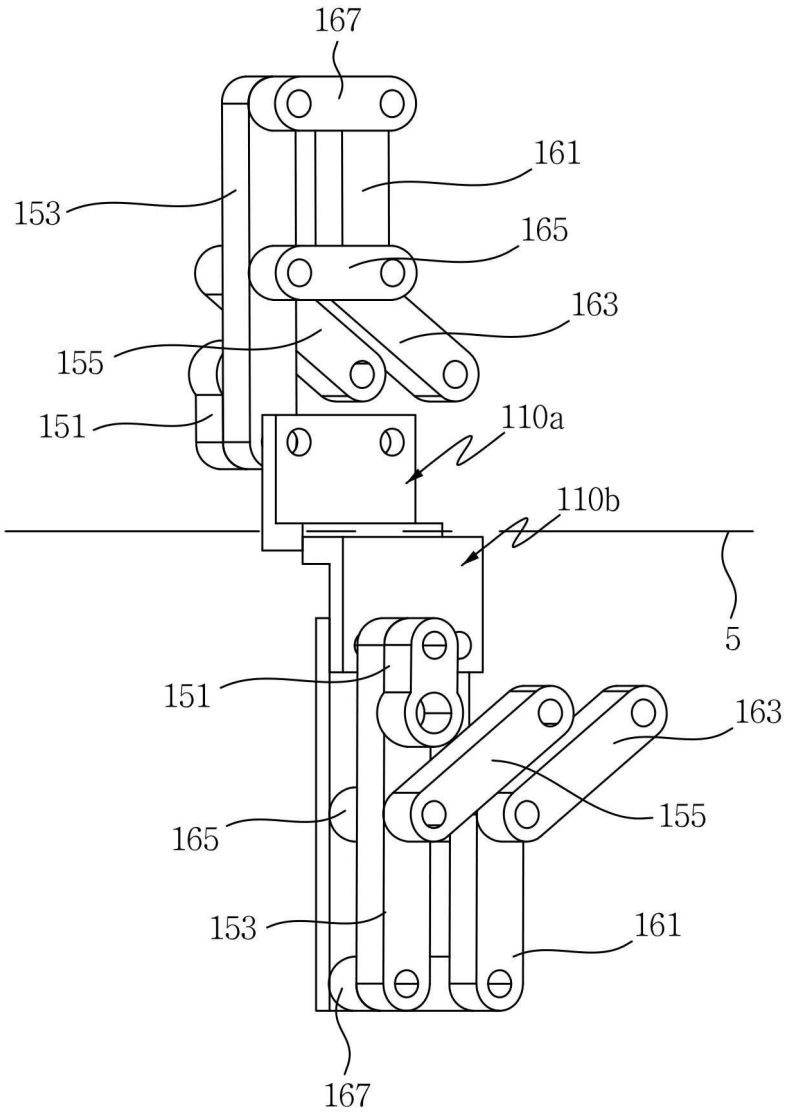
도면10


167
150
161
153
165
155
163
151
110a
5
110b
131
155
163
165
161
153
167

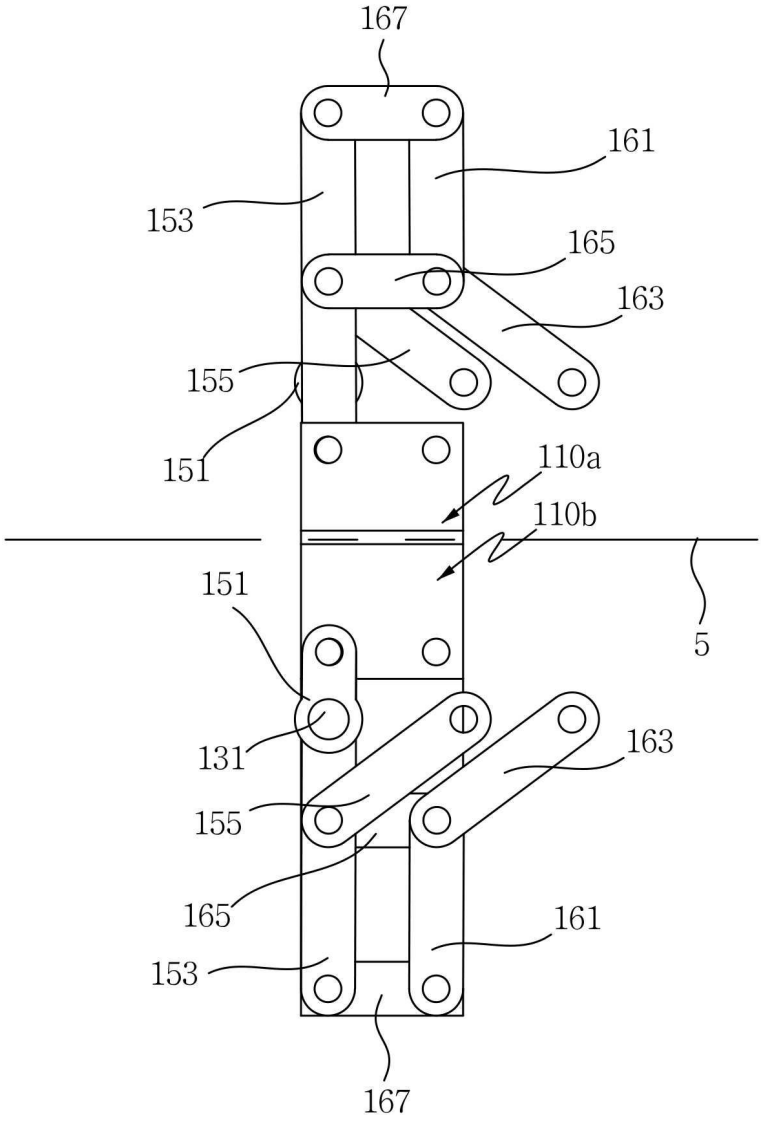
도면11


167
150
161
153
165
163
155
151
131
110a
110b
151
5
131
163
155
153
161
165
167

도면12


167
161
153
165
163
155
151
110a
110b
5
151
163
155
165
153
161
167

도면13


167
161
153
165
163
155
151
110a
110b
151
5
131
163
155
165
161
153
167