(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0130946
(43) 공개일자 2023년09월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 34/00 (2016.01) *A61B 17/00* (2022.01)
A61B 17/22 (2006.01) *A61B 34/30* (2016.01)
A61B 34/37 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A61B 34/70 (2016.02)
A61B 34/37 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2022-0028183
(22) 출원일자 2022년03월04일
심사청구일자 2022년03월04일

(71) 출원인
재단법인 아산사회복지재단
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(주)엘엔로보틱스
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88, 11층(풍납동, 아산생명과학연구원 융합연구관)
(72) 발명자
최재순
서울특별시 송파구 올림픽로 435, 105동 1201호 (신천동, 파크리오)
김영학
서울특별시 강남구 선릉로 120, 3동 1102호(대치동, 개포1차 우성아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 무한

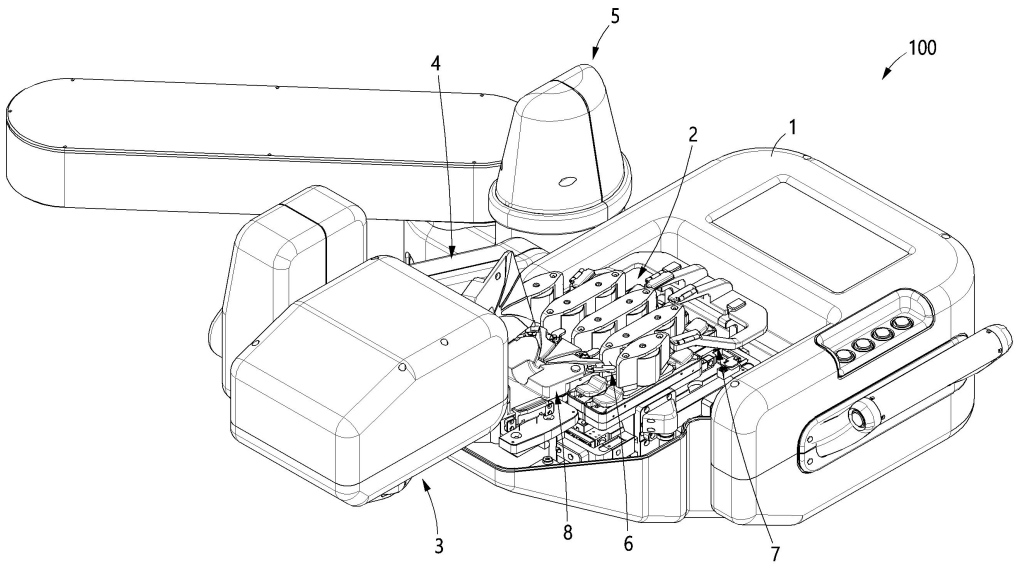
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **시술 도구 제어 장치**

(57) 요 약

일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치는, 메인 하우징; 상기 메인 하우징에 설치되어, 적어도 하나의 시술 도구를 제어하는 시술 도구 제어 어셈블리; 및 상기 메인 하우징의 전단 측에 위치되어, 상기 적어도 하나의 시술 도구의 경로를 가이드하는 가이드 카테터를 제어하는 가이드 카테터 제어 어셈블리를 포함하고, 상기 가이드 카테터 제어 어셈블리는, 상기 메인 하우징의 전단에 위치되는 프레임; 및 상기 프레임에 설치되는 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈을 포함하고, 상기 제2 롤러 모듈은, 상기 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈 사이에 상기 가이드 카테터가 파지되도록 상기 제1 롤러 모듈을 향해 수평 이동 가능할 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
A61B 2017/00398 (2013.01)
A61B 2017/00778 (2013.01)
A61B 2017/22094 (2013.01)
A61B 2034/301 (2016.02)
A61B 2034/303 (2016.02)
(72) 발명자
배성한
서울특별시 서초구 헌릉로8길 58, 105동 1601호(내곡동, 서초더샵포레)
문영진
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88(풍납동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

메인 하우징;

상기 메인 하우징에 설치되어, 적어도 하나의 시술 도구를 제어하는 시술 도구 제어 어셈블리; 및

상기 메인 하우징의 전단 측에 위치되어, 상기 적어도 하나의 시술 도구의 경로를 가이드하는 가이드 카테터를 제어하는 가이드 카테터 제어 어셈블리를 포함하고,

상기 가이드 카테터 제어 어셈블리는,

상기 메인 하우징의 전단에 위치되는 프레임; 및

상기 프레임에 설치되는 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈을 포함하고,

상기 제2 롤러 모듈은, 상기 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈 사이에 상기 가이드 카테터가 파지되도록 상기 제1 롤러 모듈을 향해 수평 이동 가능한, 시술 도구 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈은,

상기 프레임에 연결되는 롤러 플레이트; 및

상기 롤러 플레이트에 회전 가능하게 구비되는 롤러 부재를 각각 포함하는, 시술 도구 제어 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 가이드 카테터가 파지된 상태에서, 상기 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈의 상기 롤러 부재를 회전시킴으로써 파지된 상기 가이드 카테터를 길이 방향으로 이동시키는, 시술 도구 제어 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 가이드 카테터가 파지된 상태에서, 상기 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈 중 적어도 어느 하나의 상기 롤러 부재를 수직 방향으로 이동시킴으로써 파지된 상기 가이드 카테터를 회전시키는, 시술 도구 제어 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 롤러 플레이트는, 상기 프레임에 연결되는 상부 롤러 플레이트와, 상기 상부 롤러 플레이트의 하측에 위치되어 상기 롤러 부재가 회전 가능하게 연결되는 하부 롤러 플레이트를 포함하고,

상기 제1 롤러 모듈 또는 제2 롤러 모듈은, 상기 상부 롤러 플레이트에 대하여 상기 하부 롤러 플레이트를 수직 방향으로 이동시키는 수직 이동부를 더 포함하는, 시술 도구 제어 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 수직 이동부는,

수직 이동 구동 모터;

상기 수직 이동 구동 모터로부터 회전 동력을 전달받는 수직 이동 풀리;

상기 수직 이동 풀리와 일체로 회전되는 수직 이동 리드 스크류 너트; 및

상기 수직 이동 리드 스크류 너트와 체결되고 일측에 상기 하부 롤러 플레이트가 연결되어, 상기 수직 이동 리드 스크류 너트의 회전에 따라 상기 하부 롤러 플레이트를 수직 방향으로 이동시키는 수직 이동 리드 스크류를 포함하는, 시술 도구 제어 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 제1 롤러 모듈 또는 제2 롤러 모듈은,

상기 롤러 플레이트에 대하여 상기 롤러 부재를 회전시키는 회전 구동부를 더 포함하는, 시술 도구 제어 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 회전 구동부는,

회전 구동 모터;

상기 회전 구동 모터로부터 회전 동력을 전달받는 회전 구동 풀리;

상기 회전 구동 풀리와 일체로 회전되는 스플라인 너트; 및

상기 스플라인 너트와 체결되고 일측에 상기 롤러 부재가 연결되어, 상기 스플라인 너트의 회전에 따라 상기 롤러 부재를 회전시키는 스플라인 샤프트를 포함하는, 시술 도구 제어 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 회전 구동부는,

상기 회전 구동 풀리 및 스플라인 샤프트의 사이에 위치되어, 상기 스플라인 샤프트의 흔들림을 방지하는 샤프트 지지부를 더 포함하는, 시술 도구 제어 장치.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 가이드 카테터 제어 어셈블리는, 상기 제2 롤러 모듈을 수평 방향으로 이동시키는 수평 이동부를 더 포함하는, 시술 도구 제어 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 수평 이동부는,

수평 이동 구동 모터;

상기 프레임에 수평 방향으로 연결되고, 상기 수평 이동 구동 모터로부터 회전 동력을 전달받는 수평 이동 리드 스크류; 및

상기 수평 이동 리드 스크류에 체결되고 일측에 상기 롤러 플레이트가 연결되어, 상기 수평 이동 리드 스크류의 회전에 따라 상기 롤러 플레이트를 수평 방향으로 이동시키는 수평 이동 리드 스크류 너트를 포함하는, 시술 도구 제어 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 메인 하우징에 상기 가이드 카테터 제어 어셈블리를 연결하는 연결 암을 더 포함하고,

상기 가이드 카테터 제어 어셈블리는 상기 연결 암을 통해 상기 메인 하우징에 대하여 틸팅 또는 병진 이동 가능한, 시술 도구 제어 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 아래의 실시 예는 시술 도구 제어 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 기존의 혈관 중재시술(PCI, Percutaneous Coronary Intervention) 과정에 있어, 시술자는 지속적인 방사능 피폭의 위험을 안고 있고, 안정적 시술이 가능한 수준까지 숙련의를 육성하기 위한 시간과 비용이 크게 요구되며, 시술 완성도에 있어 시술자/지역/병원 간 격차가 커 수준 높은 의료서비스의 보편적 제공에 어려움이 있다.

[0003] 이러한 단점을 보완하기 위해 중재시술 보조 로봇이 도입되었으나, 대부분의 보조 로봇은 한 조의 시술 도구만을 제어할 수 있도록 구성되어졌다. 이에, 종래의 중재시술 보조 로봇은 난이도가 낮은 병변에 대한 시술에서만 적용 가능하며, 만성완전폐색(CTO, chronic total occlusion) 병변과 같이 복수 개의 시술 도구 사용이 필요한 경우 적용이 어렵다는 제한점이 있다.

[0004] 따라서, 복잡한 혈관중재시술(Complex PCI)에도 적용될 수 있도록, 복수 개의 시술 도구 및 가이드 카테터를 독립적으로 제어할 수 있는 시술 도구 제어 장치가 요구되는 실정이다.

[0005] 전술한 배경기술은 발명자가 본원의 개시 내용을 도출하는 과정에서 보유하거나 습득한 것으로서, 반드시 본 출원 전에 일반 공중에 공개된 공지기술이라고 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 일 실시 예의 목적은, 복잡한 혈관중재시술에도 적용될 수 있는 시술 도구 제어 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 일 실시 예의 목적은, 복수 개의 시술 도구 및 가이드 카테터를 독립적으로 제어할 수 있는 시술 도구 제어 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치는, 메인 하우징; 상기 메인 하우징에 설치되어, 적어도 하나의 시술 도구를 제어하는 시술 도구 제어 어셈블리; 및 상기 메인 하우징의 전단 측에 위치되어, 상기 적어도 하나의 시술 도구의 경로를 가이드하는 가이드 카테터를 제어하는 가이드 카테터 제어 어셈블리를 포함하고, 상기 가이드 카테터 제어 어셈블리는, 상기 메인 하우징의 전단에 위치되는 프레임; 및 상기 프레임에 설치되는 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈을 포함하고, 상기 제2 롤러 모듈은, 상기 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈 사이에 상기 가이드 카테터가 파지되도록 상기 제1 롤러 모듈을 향해 수평 이동 가능할 수 있다.

[0009] 상기 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈은, 상기 프레임에 연결되는 롤러 플레이트; 및 상기 롤러 플레이트에 회전 가능하게 구비되는 롤러 부재를 각각 포함할 수 있다.

[0010] 상기 가이드 카테터가 파지된 상태에서, 상기 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈의 상기 롤러 부재를 회전시킴으로써 파지된 상기 가이드 카테터를 길이 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0011] 상기 가이드 카테터가 파지된 상태에서, 상기 제1 롤러 모듈 및 제2 롤러 모듈 중 적어도 어느 하나의 상기 롤러 부재를 수직 방향으로 이동시킴으로써 파지된 상기 가이드 카테터를 회전시킬 수 있다.

[0012] 상기 롤러 플레이트는, 상기 프레임에 연결되는 상부 롤러 플레이트와, 상기 상부 롤러 플레이트의 하측에 위치되어 상기 롤러 부재가 회전 가능하게 연결되는 하부 롤러 플레이트를 포함하고, 상기 제1 롤러 모듈 또는 제2 롤러 모듈은, 상기 상부 롤러 플레이트에 대하여 상기 하부 롤러 플레이트를 수직 방향으로 이동시키는 수직 이동부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 수직 이동부는, 수직 이동 구동 모터; 상기 수직 이동 구동 모터로부터 회전 동력을 전달받는 수직 이동 풀리; 상기 수직 이동 풀리와 일체로 회전되는 수직 이동 리드 스크류 너트; 및 상기 수직 이동 리드 스크류 너트와 체결되고 일측에 상기 하부 롤러 플레이트가 연결되어, 상기 수직 이동 리드 스크류 너트의 회전에 따라 상기 하부 롤러 플레이트를 수직 방향으로 이동시키는 수직 이동 리드 스크류를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1 롤러 모듈 또는 제2 롤러 모듈은, 상기 롤러 플레이트에 대하여 상기 롤러 부재를 회전시키는 회전 구동부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 회전 구동부는, 회전 구동 모터; 상기 회전 구동 모터로부터 회전 동력을 전달받는 회전 구동 풀리; 상기 회전 구동 풀리와 일체로 회전되는 스플라인 너트; 및 상기 스플라인 너트와 체결되고 일측에 상기 롤러 부재가 연결되어, 상기 스플라인 너트의 회전에 따라 상기 롤러 부재를 회전시키는 스플라인 샤프트를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 회전 구동부는, 상기 회전 구동 풀리 및 스플라인 샤프트의 사이에 위치되어, 상기 스플라인 샤프트의 흔들림을 방지하는 샤프트 지지부를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 가이드 카테터 제어 어셈블리는, 상기 제2 롤러 모듈을 수평 방향으로 이동시키는 수평 이동부를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 수평 이동부는, 수평 이동 구동 모터; 상기 프레임에 수평 방향으로 연결되고, 상기 수평 이동 구동 모터로부터 회전 동력을 전달받는 수평 이동 리드 스크류; 및 상기 수평 이동 리드 스크류에 체결되고 일측에 상기 롤러 플레이트가 연결되어, 상기 수평 이동 리드 스크류의 회전에 따라 상기 롤러 플레이트를 수평 방향으로 이동시키는 수평 이동 리드 스크류 너트를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 메인 하우징에 상기 가이드 카테터 제어 어셈블리를 연결하는 연결 암을 더 포함하고, 상기 가이드 카테터 제어 어셈블리는 상기 연결 암을 통해 상기 메인 하우징에 대하여 틸팅 또는 병진 이동 가능할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치는, 복수 개의 시술 도구 및 가이드 카테터를 독립적으로 제어할 수 있다.

[0021] 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치는, 복잡한 혈관중재시술에도 적용될 수 있다.

[0022] 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치의 사시도이다.

도 2는 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치의 평면도이다.

도 3은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치의 사용 상태도이다.

도 4는 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 롤러 모듈이 시술 도구를 전후진시키는 과정을 도시한다.

도 5는 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 롤러 모듈이 시술 도구를 회전시키는 과정을 도시한다.

도 6은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 사시도이다.

도 7은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 하방 사시도이다.

도 8은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 정면도이다.

도 9는 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 저면도이다.

도 10은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 롤러 모듈의 사시도이다.

도 11은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 롤러 모듈의 단면도이다.

도 12는 일 실시 예에 따른 하우징 틸팅부의 사시도이다.

도 13은 일 실시 예에 따른 클램핑부 및 Y 커넥터 홀더에 대한 사시도이다.

도 14 내지 도 16은 일 실시 예에 따른 클램핑부의 작동 방식을 나타내는 평면도이다.

도 17은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치의 측면도이다.

도 18은 일 실시 예에 따른 가이드 카테터 제어 어셈블리의 사시도이다.

도 19는 일 실시 예에 따른 가이드 카테터 제어 어셈블리의 하방 사시도이다.

도 20은 일 실시 예에 따른 가이드 카테터 제어 어셈블리의 평면도이다.

도 21은 일 실시 예에 따른 가이드 카테터 제어 어셈블리의 롤러 모듈의 사시도이다.

도 22는 일 실시 예에 따른 가이드 카테터 제어 어셈블리의 롤러 모듈의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

[0025] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안 된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0028] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0029] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, a, b 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0030] 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0032] 도 1은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치의 사시도이다. 도 2는 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치의 평면도이다. 도 3은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치의 사용 상태도이다. 도 4는 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 롤러 모듈이 시술 도구를 전후진시키는 과정을 도시한다. 도 5는 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 롤러 모듈이 시술 도구를 회전시키는 과정을 도시한다.

[0033] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 시술 도구 제어 장치(100)는 복수 개의 시술 도구(T)를 독립적으로 제어할 수 있다. 여기서, 시술 도구(T)는 길이 방향을 갖는 시술 도구를 의미할 수 있다. 예를 들어, 시술 도구(T)는 길이 방향을 갖는 가이드 와이어 및/또는 벌룬 카테터 등 다양한 시술 도구를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 시술 도구(T)의 종류가 이에 제한되는 것은 아니다. 시술 도구 제어 장치(100)는 후술하는 롤러 모듈(22)의 회전 및 수직 방향 이동을 통해, 시술 도구(T)의 전후진 및 회전을 구현할 수 있다. 구체적으로,

도 4와 같이, 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b)이 서로 인접하게 위치하여 사이에 제1 시술 도구(Ta)를 파지한 상태에서, 각 롤러 부재(222a, 222b)가 일방향 또는 타방향으로 회전함으로써, 그 사이에 파지된 제1 시술 도구(Ta)를 길이 방향을 따라 전진 또는 후진시킬 수 있다. 또한, 도 5와 같이, 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b)이 서로 인접하게 위치하여 사이에 시술 도구를 파지한 상태에서, 적어도 어느 하나의 롤러 모듈(22)이 수직 방향으로 이동함으로써, 그 사이에 파지된 시술 도구를 회전시킬 수 있다.

[0034] 도 3을 참조하면, 시술 도구 제어 장치(100)는 5개의 롤러 모듈(22a, 22b, 22c, 22d, 22e)를 통해 4개의 시술 도구(Ta, Tb, Tc, Td)를 독립적으로 제어할 수 있다. 시술 도구 제어 장치(100)는 롤러 모듈(22)의 수평 방향 이동을 통해, 각 롤러 모듈(22) 사이에 시술 도구(T)를 파지하거나 파지 해제할 수 있다. 예를 들어, 도 3은 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b)에 의해 제1 시술 도구(Ta)가 파지되고, 제3 롤러 모듈(22c) 및 제4 롤러 모듈(22d)에 의해 제3 시술 도구(Tc)가 파지된 상태를 도시한다. 더욱 구체적인 시술 도구의 파지 방법에 대하여는 후술하도록 한다.

[0036] 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치(100)는, 메인 하우징(1), 시술 도구 제어 어셈블리(2), 가이드 카테터 제어 어셈블리(3), 연결 암(4), 하우징 틸팅부(5), 클램핑부(6), 시술 도구 서포터(7) 및 Y 커넥터 홀더(8)를 포함할 수 있다.

[0038] 도 1 및 도 2를 참조하면, 메인 하우징(1)은 시술 도구 제어 장치(100)의 외관을 형성할 수 있다. 예를 들어, 메인 하우징(1)은 슬레이브 베이스의 로봇 암에 연결될 수 있다. 즉, 시술 도구 제어 장치(100)는 슬레이브 베이스의 로봇 암에 연결되는 엔드 이펙터로 기능할 수 있다. 메인 하우징(1)에는 메인 하우징(1)의 위치 조정 및/또는 틸팅을 위한 스위치 또는 손잡이가 구비될 수 있다. 메인 하우징(1)에는 장치 사용 방법 및 장치의 상태 등에 대한 정보를 사용자에게 전달하기 위한 디스플레이 패널이 구비될 수 있다.

[0040] 도 6은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 사시도이다. 도 7은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 하방 사시도이다. 도 8은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 정면도이다. 도 9는 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 저면도이다.

[0041] 도 3 및 도 6 내지 도 9를 참조하면, 시술 도구 제어 어셈블리(2)는 시술 도구(T)를 제어할 수 있다. 시술 도구 제어 어셈블리(2)는 시술 도구(T)를 파지하거나 파지 해제할 수 있다. 시술 도구 제어 어셈블리(2)는 파지된 시술 도구(T)를 길이 방향으로 이동시키거나 회전시킬 수 있다.

[0042] 시술 도구 제어 어셈블리(2)는 프레임(21), 롤러 모듈(22) 및 수평 이동부(23)를 포함할 수 있다.

[0043] 프레임(21)은 후술하는 롤러 모듈(22) 및 수평 이동부(23)가 설치되는 베이스 프레임을 형성할 수 있다. 즉, 프레임(21)은 메인 하우징(1)에 연결되고, 프레임(21)에는 롤러 모듈(22) 및 수평 이동부(23)가 연결될 수 있다.

[0044] 롤러 모듈(22)은 복수 개 구비되어, 프레임(21)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 롤러 모듈(22)은 제1 롤러 모듈(22a), 제2 롤러 모듈(22b), 제3 롤러 모듈(22c), 제4 롤러 모듈(22d) 및 제5 롤러 모듈(22e)을 포함할 수 있다. 제1 롤러 모듈(22a), 제2 롤러 모듈(22b), 제3 롤러 모듈(22c), 제4 롤러 모듈(22d) 및 제5 롤러 모듈(22e)은 서로 나란하게 배열될 수 있다. 한편, 이는 예시적인 것으로, 롤러 모듈(22)의 개수는 이에 한정되지 않는다.

[0045] 인접한 두 개의 롤러 모듈(22) 사이에는 시술 도구(T)가 파지될 수 있다. 이를 위하여, 적어도 어느 하나의 롤러 모듈(22)은 다른 롤러 모듈(22)을 향하여 수평 이동 가능할 수 있다. 예를 들어, 도 3과 같이, 제2 롤러 모듈(22b)은 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b) 사이에 제1 시술 도구(Ta)가 파지되도록, 제1 롤러 모듈(22a)을 향하여 수평 이동 가능할 수 있다. 이 경우, 제2 롤러 모듈(22b) 및 제3 롤러 모듈(22c) 사이에 위치된 제2 시술 도구(Tb)는 파지가 해제될 수 있다. 또한, 반대로, 제2 롤러 모듈(22b)은 제2 롤러 모듈(22b) 및 제3 롤러 모듈(22c) 사이에 제2 시술 도구(Tb)가 파지되도록, 제3 롤러 모듈(22c)을 향하여 수평 이동 가능할 수 있다. 이 경우, 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b) 사이에 위치된 제1 시술 도구(Ta)는 파지가 해제될 수 있다.

[0046] 마찬가지로, 제4 롤러 모듈(22d)은 제3 롤러 모듈(22c) 및 제4 롤러 모듈(22d) 사이에 제3 시술 도구(Tc)가 파지되도록, 제3 롤러 모듈(22c)을 향하여 수평 이동 가능할 수 있다. 이 경우, 제4 롤러 모듈(22d) 및 제5 롤러 모듈(22e) 사이에 위치된 제4 시술 도구(Td)는 파지가 해제될 수 있다. 또한, 반대로, 제4 롤러 모듈(22d)은 제4 롤러 모듈(22d) 및 제5 롤러 모듈(22e) 사이에 제4 시술 도구(Td)가 파지되도록, 제5 롤러 모듈(22e)을 향하여 수평 이동 가능할 수 있다. 이 경우, 제3 롤러 모듈(22c) 및 제4 롤러 모듈(22d) 사이에 위치된 제3 시술 도구(Tc)는 파지가 해제될 수 있다.

[0047] 이와 같이, 양측에 위치한 롤러 모듈(22) 사이에서, 이동 가능한 롤러 모듈(22)이 양측 롤러 모듈(22)을 향해 수평 이동 가능한 구조에 의하면, 선택적으로 각 시술 도구(T)를 파지하는 것이 가능할 수 있다. 또한, 시술 도구(T)를 로딩하기 위해, 롤러 모듈(22) 사이의 거리를 충분히 벌릴 수 있으므로, 파지할 수 있는 시술 도구(T)의 굵기가 제한되지 않을 수 있다. 즉, 시술 도구(T)의 굵기에 제한되지 않고, 어떠한 굵기의 시술 도구(T)도 적용 및 파지할 수 있다는 점에서, 시술 도구 제어 장치(100)의 범용성이 향상될 수 있다.

[0049] 도 3과 같이, 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b)이 제1 시술 도구(Ta)를 파지하고, 제3 롤러 모듈(22c) 및 제4 롤러 모듈(22d)이 제3 시술 도구(Tc)를 파지한 상태에서, 제1 시술 도구(Ta) 및 제3 시술 도구(Tc)는 독립적으로 각각 제어(전후진 및 회전)될 수 있다. 구체적으로, 제1 시술 도구(Ta)는 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b)의 각 롤러 부재(222a, 222b)의 회전에 의하여 길이 방향으로 전진 또는 후진할 수 있다(도 4 참조). 또한, 제1 시술 도구(Ta)는 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b)의 롤러 부재(222a, 222b) 중 적어도 어느 하나의 수직 방향 이동에 의하여 회전할 수 있다(도 5 참조). 마찬가지로, 제3 시술 도구(Tc)는 제3 롤러 모듈(22c) 및 제4 롤러 모듈(22d)의 각 롤러 부재(222c, 222d)의 회전에 의하여 길이 방향으로 전진 또는 후진할 수 있다. 또한, 제3 시술 도구(Tc)는 제3 롤러 모듈(22c) 및 제4 롤러 모듈(22d)의 롤러 부재(222c, 222d) 중 적어도 어느 하나의 수직 방향 이동에 의하여 회전할 수 있다. 정리하면, 제1 시술 도구(Ta)는 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b)에 의하여 제어되고, 제3 시술 도구(Tc)는 제3 롤러 모듈(22c) 및 제4 롤러 모듈(22d)에 의하여 제어될 수 있다. 따라서, 제1 시술 도구(Ta) 및 제3 시술 도구(Tc)는 하나의 세트로서, 서로 독립적이면서 동시에 제어될 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 제1 시술 도구(Ta) 및 제3 시술 도구(Tc) 중 어느 하나는 벌룬 카테터이고 다른 하나는 가이드 와이어일 수 있다.

[0050] 마찬가지로, 제2 롤러 모듈(22b) 및 제3 롤러 모듈(22c)이 제2 시술 도구(Tb)를 파지하고, 제4 롤러 모듈(22d) 및 제5 롤러 모듈(22e)이 제4 시술 도구(Td)를 파지한 상태에서, 제2 시술 도구(Tb) 및 제4 시술 도구(Td)는 독립적으로 각각 제어(전후진 및 회전)될 수 있다. 반복 기재를 피하기 위하여, 제2 시술 도구(Tb) 및 제4 시술 도구(Td)의 구체적인 제어에 대한 내용은 상술한 내용을 원용하도록 한다. 이와 같은 구조에 의하면, 제2 시술 도구(Tb)는 제2 롤러 모듈(22b) 및 제3 롤러 모듈(22c)에 의하여 제어되고, 제4 시술 도구(Td)는 제4 롤러 모듈(22d) 및 제5 롤러 모듈(22e)에 의하여 제어될 수 있다. 따라서, 제2 시술 도구(Tb) 및 제4 시술 도구(Td)는 다른 하나의 세트로서, 서로 독립적이면서 동시에 제어될 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 제2 시술 도구(Tb) 및 제4 시술 도구(Td) 중 어느 하나는 벌룬 카테터이고 다른 하나는 가이드 와이어일 수 있다.

[0051] 결과적으로, 시술 도구 제어 장치(100)는 제1 시술 도구(Ta) 및 제3 시술 도구(Tc)를 하나의 세트로, 제2 시술 도구(Tb) 및 제4 시술 도구(Td)는 다른 하나의 세트로 하여, 두 개의 세트를 각각 독립적으로 제어하는 것이 가능할 수 있다. 따라서, 시술 도구 제어 장치(100)는 복수 개의 시술 도구를 필요로 하는 복잡한 중재시술에도 용이하게 적용될 수 있다.

[0052] 한편, 상술한 시술 도구의 세트 편성은 예시적인 것으로, 필요에 따라 롤러 모듈(22)의 수평 위치를 변경하여 다양한 시술 도구의 세트를 편성할 수 있다. 또한, 제2 롤러 모듈(22b) 및 제4 롤러 모듈(22d)이 각각 양측에 위치된 롤러 모듈(22a, 22c, 22e) 사이에서 수평 이동하는 것으로 설명하였으나, 이는 예시적인 것으로, 제1 롤러 모듈(22a), 제3 롤러 모듈(22c) 및 제5 롤러 모듈(22e) 또한 수평 이동 가능하게 형성될 수 있다.

[0054] 도 10은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 롤러 모듈의 사시도이다. 도 11은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 어셈블리의 롤러 모듈의 단면도이다.

[0055] 도 10 및 도 11에 따른 롤러 모듈(22)은 롤러 부재(222)가 수직 방향으로 이동 가능하게 형성되는 롤러 모듈일 수 있다. 예를 들어, 도 6과 같이, 제2 롤러 모듈(22b), 제3 롤러 모듈(22c) 및 제4 롤러 모듈(22d)은 도 10 및 도 11에 따른 롤러 모듈(22)로 형성될 수 있다.

[0056] 도 10 및 도 11에 따른 롤러 모듈(22)은 롤러 플레이트(221), 롤러 부재(222), 롤러 하우징(223), 회전 구동부(224), 수직 이동부(225) 및 링크 구조 지지부(226)를 포함할 수 있다.

[0057] 롤러 플레이트(221)는 프레임(21)에 연결될 수 있다. 즉, 롤러 플레이트(221)는 프레임(21)에 대하여 롤러 모듈(22)을 연결하는 기능을 수행할 수 있다. 롤러 플레이트(221)에는 롤러 부재(222)가 회전 가능하게 연결될 수 있다.

[0058] 롤러 플레이트(221)는 하부 롤러 플레이트(2211) 및 상부 롤러 플레이트(2212)를 포함할 수 있다. 하부 롤러 플레이트(2211)는 프레임(21)에 연결되는 부분일 수 있다. 하부 롤러 플레이트(2211)에는 후술하는 회전 구동부(224) 및 수직 이동부(225)가 구비될 수 있다. 상부 롤러 플레이트(2212)는 하부 롤러 플레이트(2211)의 상측에 위치되어 롤러 부재(222)가 회전 가능하게 연결되는 부분일 수 있다. 상부 롤러 플레이트(2212)는 후술하는 수직 이동부(225)에 의하여 하부 롤러 플레이트(2211)에 대하여 수직 방향으로 이동될 수 있다.

[0059] 롤러 부재(222)는 상부 롤러 플레이트(2212)에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 롤러 부재(222)의 회전축은 상부 롤러 플레이트(2212)에 대하여 수직할 수 있다. 롤러 부재(222)는 한 쌍으로 구비되어, 상부 롤러 플레이트(2212)의 길이 방향을 따라 이격 배치될 수 있다.

[0060] 롤러 하우징(223)은 상부 롤러 플레이트(2212)의 상측에 연결되고, 롤러 부재(222)가 회전하는 공간을 제공할 수 있다. 예를 들어, 롤러 하우징(223)은 랫치를 통하여 상부 롤러 플레이트(2212)와 체결될 수 있다.

[0062] 회전 구동부(224)는 롤러 플레이트(221)에 대하여 롤러 부재(222)를 회전시킬 수 있다. 회전 구동부(224)는 롤러 부재(222)를 일방향 또는 타방향으로 회전시킬 수 있다. 회전 구동부(224)는 하부 롤러 플레이트(2211)에 설치될 수 있다.

[0063] 회전 구동부(224)는 회전 구동 모터(2241), 회전 구동 풀리(2242), 스플라인 너트(2243), 스플라인 샤프트(2244) 및 샤프트 지지부(2245)를 포함할 수 있다.

[0064] 회전 구동 모터(2241)는 롤러 부재(222)를 회전시키기 위한 회전 동력을 발생시킬 수 있다. 회전 구동 모터(2241)는 일방향 및 타방향 회전을 모두 구현하는 모터일 수 있다. 회전 구동 풀리(2242)는 회전 구동 모터(2241)로부터 회전 동력을 전달받을 수 있다. 예를 들어, 회전 구동 풀리(2242)는 타이밍 벨트 등을 통하여 회전 동력을 전달받을 수 있다. 회전 구동 풀리(2242)는 롤러 부재(222)의 개수에 대응되도록 구비될 수 있다. 예를 들어, 회전 구동 풀리(2242)는 한 쌍으로 구비될 수 있다. 한 쌍의 회전 구동 풀리(2242)는 타이밍 벨트 등으로 연결되어 서로 회전 동력을 전달할 수 있다.

[0065] 스플라인 너트(2243)는 회전 구동 풀리(2242)와 일체로 회전될 수 있다. 예를 들어, 스플라인 너트(2243)는 회전 구동 풀리(2242)의 내측에 위치될 수 있다. 스플라인 샤프트(2244)는 스플라인 너트(2243)와 체결될 수 있다. 스플라인 샤프트(2244)는 스플라인 너트(2243)와 일체로 회전될 수 있다. 스플라인 샤프트(2244)의 일측에는 롤러 부재(222)가 연결될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 스플라인 너트(2243)의 회전에 따라 스플라인 샤프트(2244)의 일측에 연결된 롤러 부재(222)가 회전될 수 있다.

[0066] 즉, 정리하면, 회전 구동 모터(2241)는 타이밍 벨트 등을 통해 회전 구동 풀리(2242)를 회전시키고, 회전 구동 풀리(2242)가 회전함에 따라 스플라인 너트(2243) 및 스플라인 샤프트(2244)가 일체로 회전하고, 그에 따라 스플라인 샤프트(2244)에 연결된 롤러 부재(222)가 회전할 수 있다.

[0067] 한편, 롤러 부재(222)가 수직 이동부(225)에 의하여 수직 방향으로 이동하기 때문에, 스플라인 샤프트(2244)가 흔들리는 것을 방지하는 것이 중요할 수 있다. 이를 위하여, 샤프트 지지부(2245)는 회전 구동 풀리(2242) 및 스플라인 샤프트(2244)의 사이에 위치될 수 있다. 예를 들어, 샤프트 지지부(2245)는 회전 구동 풀리(2242) 및 스플라인 샤프트(2244) 사이의 빈 공간을 채워줄 수 있도록, 피팅되게 연결될 수 있다. 예를 들어, 샤프트 지지부(2245)는 회전 구동 풀리(2242)의 내부 공간에서, 스플라인 너트(2243)의 상측 및 하측에 생기는 빈 공간을 채울 수 있다. 이와 같이, 샤프트 지지부(2245)를 회전 구동 풀리(2242) 및 스플라인 샤프트(2244)의 사이에 위치시킴으로써, 스플라인 샤프트(2244)가 흔들리는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 샤프트 지지부(2245)는 플랜지 형상을 포함함으로써, 지지력을 향상시킬 수 있다. 샤프트 지지부(2245)는 작동 중 열 팽창에 의한 끼임을 방지하기 위하여, 조립 후 내경 공차는 +0.0005 내지 +0.01㎜로 형성됨이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 샤프트 지지부(2245)는 테프론 소재 또는 아세탈 소재를 포함할 수 있다.

[0069] 수직 이동부(225)는 하부 롤러 플레이트(2211)에 대하여 상부 롤러 플레이트(2212)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다. 즉, 수직 이동부(225)는 상부 롤러 플레이트(2212)를 수직 방향으로 이동시킴으로써, 롤러 부재(222)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다. 수직 이동부(225)는 하부 롤러 플레이트(2211)에 설치될 수 있다.

[0070] 수직 이동부(225)는 수직 이동 구동 모터(2251), 수직 이동 풀리(2252), 수직 이동 리드 스크류 너트(2253) 및 수직 이동 리드 스크류(2255)를 포함할 수 있다.

[0071] 수직 이동 구동 모터(2251)는 롤러 부재(222)를 수직 방향으로 이동시키기 위한 회전 동력을 발생시킬 수 있다. 수직 이동 구동 모터(2251)는 일방향 및 타방향 회전을 모두 구현하는 모터일 수 있다. 수직 이동 풀리(2252)는 수직 이동 구동 모터(2251)로부터 회전 동력을 전달받을 수 있다. 예를 들어, 수직 이동 풀리(2252)는 타이밍 벨트 등을 통하여 회전 동력을 전달받을 수 있다. 수직 이동 풀리(2252)는 한 쌍으로 구비될 수 있다. 예를 들어, 한 쌍의 수직 이동 풀리(2252)는 하부 롤러 플레이트(2211)의 일측 및 타측에 이격 배치될 수 있다. 한 쌍의 수직 이동 풀리(2252)는 타이밍 벨트 등으로 연결되어 서로 회전 동력을 전달할 수 있다.

[0072] 수직 이동 스크류 너트(2253)는 수직 이동 풀리(2252)와 일체로 회전될 수 있다. 예를 들어, 수직 이동 스크류 너트(2253)는 수직 이동 풀리(2252)의 내측에 위치될 수 있다. 수직 이동 리드 스크류(2254)는 수직 이동 스크류 너트(2253)와 체결될 수 있다. 수직 이동 스크류(2254)는 수직 이동 스크류 너트(2253)의 회전에 따라 길이 방향으로 이동될 수 있다. 수직 이동 스크류(2254)의 일측에는 상부 롤러 플레이트(2212)가 연결될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 수직 이동 스크류 너트(2253)의 회전에 따라 수직 이동 스크류(2254)가 상부 롤러 플레이트(2212)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0073] 즉, 정리하면, 수직 이동 구동 모터(2251)는 타이밍 벨트 등을 통해 수직 이동 풀리(2252) 및 수직 이동 리드 스크류 너트(2253)를 일체로 회전시키고, 수직 이동 리드 스크류 너트(2253)의 회전에 따라 수직 이동 리드 스크류(2254)가 길이 방향으로 이동하면서 상부 롤러 플레이트(2212)에 연결된 롤러 부재(222)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0075] 수직 이동부(225)에 의하여 하부 롤러 플레이트(2211) 및 상부 롤러 플레이트(2212) 사이의 이격 거리가 멀어질 수 있기 때문에, 하부 롤러 플레이트(2211)에 대하여 상부 롤러 플레이트(2212)가 기울어지는 문제 즉, 스플라인 샤프트(2244)의 축이 흔들리는 문제를 방지하는 것이 중요할 수 있다. 이를 위하여, 링크 구조 지지부(226)는 하부 롤러 플레이트(2211)에 대하여 상부 롤러 플레이트(2212)를 지지할 수 있다. 하부 롤러 플레이트(2211)에 대한 상부 롤러 플레이트(2212)의 이격 거리는 변경될 수 있기 때문에, 링크 구조 지지부(226)는 하부 롤러 플레이트(2211) 및 상부 롤러 플레이트(2212) 사이의 이격 거리에 대응하여 수직 방향으로 길이 변화가 가능한 링크 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 링크 구조 지지부(226)는 팬터그래프(pantagraph)와 같은 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 링크 구조 지지부(226)는 링크 프레임(2261) 및 링크(2262)를 포함할 수 있다. 링크 프레임(2261)은 하부 롤러 플레이트(2211) 및 상부 롤러 플레이트(2212) 사이에 위치될 수 있다. 링크(2262)는 링크 프레임(2261)의 양측을 각각 하부 롤러 플레이트(2211) 및 상부 롤러 플레이트(2212)와 연결할 수 있다. 링크 구조 지지부(226)의 수직 방향 길이가 변경될 수 있도록, 링크(2262)는 링크 프레임(2261)의 양측과, 하부 롤러 플레이트(2211) 및 상부 롤러 플레이트(2212)에 대하여 각각 회전 가능하게 연결될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 링크 구조 지지부(226)는 하부 롤러 플레이트(2211) 및 상부 롤러 플레이트(2212) 사이에 위치하여, 하부 롤러 플레이트(2211)에 대하여 상부 롤러 플레이트(2212)의 양측을 지지해줄 수 있으면서도, 사이의 이격 거리 변화에 순응하여 수직 방향으로 길이 변화 가능하므로 하부 롤러 플레이트(2211)에 대하여 상부 롤러 플레이트(2212)가 기울어지는 문제 즉, 스플라인 샤프트(2244)의 축이 흔들리는 문제를 방지할 수 있다.

[0077] 한편, 도 6을 참조하면, 제1 롤러 모듈(22a) 및 제5 롤러 모듈(22e)은 롤러 플레이트(221a, 221e), 롤러 부재(222a, 222e), 롤러 하우징(223a, 223e) 및 회전 구동부(224a, 224e)를 포함할 수 있다. 제1 롤러 모듈(22a) 및 제5 롤러 모듈(22e)은 수직 방향으로 이동하지 않는 롤러 모듈로 형성될 수 있다. 제1 롤러 모듈(22a) 및 제5 롤러 모듈(22e)의 롤러 플레이트(221a, 221e)는 단일의 플레이트로 형성되어 프레임(21)에 직접 연결될 수 있으며, 별도의 수직 이동부 및 링크 구조 지지부를 포함하지 않을 수 있다. 또한, 제1 롤러 모듈(22a) 및 제5 롤러 모듈(22e)은 하나의 롤러 부재(222a, 222e)를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 제1 롤러

모듈(22a) 및 제5 롤러 모듈(22e) 또한 도 10 및 도 11에 따른 롤러 모듈로 형성될 수도 있다.

[0079] 다시 도 6 내지 도 9를 참조하면, 수평 이동부(23)는 롤러 모듈(22)을 수평 방향으로 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 도 6 내지 도 9의 경우, 수평 이동부(23)는 제2 롤러 모듈(22b) 및 제4 롤러 모듈(22d)을 수평 방향으로 이동시킬 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 제1 롤러 모듈(22a), 제3 롤러 모듈(22c) 및 제5 롤러 모듈(22e) 또한 수평 방향으로 이동 가능하게 형성될 수 있다. 수평 이동부(23)는 이동시키고자 하는 롤러 모듈(22)의 개수와 대응되는 개수로 구비될 수 있다. 수평 이동부(23)는 프레임(21)에 설치될 수 있다.

[0080] 수평 이동부(23)는 수평 이동 구동 모터(231), 수평 이동 리드 스크류(232), 수평 이동 리드 스크류 너트(233) 및 연결 부재(234)를 포함할 수 있다.

[0081] 수평 이동 구동 모터(231)는 롤러 모듈(22)을 수평 방향으로 이동시키기 위한 회전 동력을 발생시킬 수 있다. 수평 이동 구동 모터(231)는 일방향 및 타방향 회전을 모두 구현하는 모터일 수 있다.

[0082] 수평 이동 리드 스크류(232)는 프레임(21)에 수평 방향으로 연결될 수 있다. 수평 이동 리드 스크류(232)는 타이밍 벨트 및 풀리 등을 통하여 수평 이동 구동 모터(231)로부터 회전 동력을 전달받을 수 있다. 수평 이동 리드 스크류(232)는 한 쌍으로 구비될 수 있다. 예를 들어, 한 쌍의 수평 이동 리드 스크류(232)는 프레임(21)의 일측 및 타측에 각각 배치될 수 있다. 한 쌍의 수평 이동 리드 스크류(232)는 타이밍 벨트 및 풀리 등을 통해 연결되어 서로 회전 동력을 전달할 수 있다.

[0083] 수평 이동 리드 스크류 너트(233)는 수평 이동 리드 스크류(232)와 체결될 수 있다. 수평 이동 리드 스크류 너트(233)의 일측은 롤러 플레이트(221)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 수평 이동 리드 스크류 너트(233)는 연결 부재(234)를 통하여 하부 롤러 플레이트(2211)와 연결될 수 있다. 한 쌍의 수평 이동 리드 스크류 너트(233)는 각각 하부 롤러 플레이트(2211)의 일측 및 타측에 연결될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 수평 이동 리드 스크류(232)의 회전에 따라 수평 이동 리드 스크류 너트(233)가 수평 이동 리드 스크류(232)의 길이 방향으로 이동하게 되므로, 수평 이동 리드 스크류 너트(233)에 연결된 롤러 플레이트(221)가 수평 방향으로 이동할 수 있다.

[0084] 즉, 정리하면, 수평 이동 구동 모터(231)는 타이밍 벨트 및 풀리 등을 통해 수평 이동 리드 스크류(232)를 회전시키고, 수평 이동 리드 스크류(232)가 회전함에 따라 수평 이동 리드 스크류 너트(233)와 이에 연결된 하부 롤러 플레이트(2211)가 수평 이동 리드 스크류(232)의 길이 방향을 따라 수평 방향으로 이동 즉, 롤러 모듈(22)이 수평 방향으로 이동될 수 있다.

[0086] 도 12는 일 실시 예에 따른 하우징 틸팅부의 사시도이다.

[0087] 도 12를 참조하면, 하우징 틸팅부(5)는 시술 도구 제어 장치(100)가 설치된 위치(예를 들어, 로봇 암)에 대하여 메인 하우징(1)을 틸팅시킬 수 있다. 하우징 틸팅부(5)는 도 12에 도시된 바와 같이, 모터, 웜 기어 및 웜 휠 등의 구성을 통해 시술 도구 제어 장치(100)가 설치된 위치(예를 들어, 로봇 암)에 대하여 메인 하우징(1)을 틸팅시킬 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 하우징 틸팅부(5)의 구성이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0089] 도 13은 일 실시 예에 따른 클램핑부 및 Y 커넥터 홀더에 대한 사시도이다. 도 14 내지 도 16은 일 실시 예에 따른 클램핑부의 작동 방식을 나타내는 평면도이다.

[0090] 도 13 내지 도 16을 참조하면, 클램핑부(6)는 롤러 모듈(22)에 의해 파지되지 않은 상태의 시술 도구(T)를 클램핑함으로써 그 위치를 고정시킬 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 시술 도구(T)가 롤러 모듈(22)에 의해 파지되지 않은 상태에서 의도하지 않은 방향으로 이동하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 클램핑부(6)는 롤러 모듈(22)에 의해 파지된 시술 도구(T)에 대하여는, 제어가 가능하도록 그 클램핑을 해제할 수 있다.

[0091] 클램핑부(6)는 시술 도구(T)의 개수와 대응되도록 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 3을 참조하면, 클램핑부(6)는 제1 클램핑부(6a), 제2 클램핑부(6b), 제3 클램핑부(6c) 및 제4 클램핑부(6d)를 포함할 수 있다. 각 클램핑부(6a, 6b, 6c, 6d)는 각 시술 도구(Ta, Tb, Tc, Td)에 대하여 적용될 수 있다.

[0092] 클램핑부(6)는 롤러 모듈(22)의 수평 방향 이동에 따라 자동으로 시술 도구(T)를 클램핑하거나 클램핑 해제할

수 있는 구조를 가질 수 있다. 클램핑부(6)는 클램프(61) 및 탄성체(62)를 포함할 수 있다.

[0093] 클램프(61)는 시술 도구(T)를 클램핑하는 부재일 수 있다. 예를 들어, 클램프(61)는 Y 커넥터 홀더(8)에 설치될 수 있다(도 13 참조). 이 경우, Y 커넥터 홀더(8)에는 단차(81)가 형성되고, 클램프(61)와 Y 커넥터 홀더(8)의 단차(81) 사이에 시술 도구(T)가 클램핑되는 방식일 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 클램프(61)의 맞은편에 위치된 부재가 Y 커넥터 홀더(8)의 단차(81)로 한정되는 것은 아니다. 즉, 시술 도구(T)는 클램프(61)와 그 맞은편에 위치된 임의의 부재 사이에 클램핑될 수 있다.

[0094] 탄성체(62)는 클램프(61)가 시술 도구(T)를 클램핑할 수 있도록, 클램프(61)를 일방향으로 가압할 수 있다. 예를 들어, 탄성체(62)는 클램프(61)를 Y 커넥터 홀더(8)의 단차(81)를 향해 가압할 수 있다. 도 14는 롤러 모듈(22)이 중립 위치에 위치한 상태 즉, 인접한 롤러 모듈(22)이 시술 도구(T)를 파지하고 있지 않은 상태를 도시한다. 도 14와 같은 상태에서, 클램프(61)는 탄성체(62)의 탄성력에 의하여 일방향으로 가압되어, 클램프(61) 및 Y 커넥터 홀더(8)의 단차(81) 사이에 시술 도구(T)를 클램핑할 수 있다.

[0095] 도 15는 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b) 사이에 제1 시술 도구(Ta)를 파지하기 위하여, 제2 롤러 모듈(22b)이 제1 롤러 모듈(22a)을 향해 수평 이동한 상태를 도시한다. 도 15를 참조하면, 제2 롤러 모듈(22b)이 제1 롤러 모듈(22a)을 향해 수평 이동하는 과정에서, 제2 롤러 모듈(22b)은 제1 클램핑부(6a)의 클램프(61a)를 타방향으로 밀어내어 제1 시술 도구(Ta)의 클램핑을 해제할 수 있다. 따라서, 제1 시술 도구(Ta)가 제1 롤러 모듈(22a) 및 제2 롤러 모듈(22b) 사이에 파지됨과 동시에, 제1 클램핑부(6a)의 클램핑이 해제될 수 있으므로, 제1 시술 도구(Ta)는 자유롭게 제어될 수 있다. 또한, 도 15와 같은 상태에서, 제2 롤러 모듈(22b) 및 제3 롤러 모듈(22c)에 의해 파지되지 않은 제2 시술 도구(Tb)는 제2 클램핑부(6b)에 의해 클램핑되어 이동이 제한된 상태일 수 있다.

[0096] 도 16은 제2 롤러 모듈(22b) 및 제3 롤러 모듈(22c) 사이에 제2 시술 도구(Tb)를 파지하기 위하여, 제2 롤러 모듈(22b)이 제3 롤러 모듈(22c)을 향해 수평 이동한 상태를 도시한다. 도 16을 참조하면, 제2 롤러 모듈(22b)이 제3 롤러 모듈(22c)을 향해 수평 이동하는 과정에서, 제2 롤러 모듈(22b)은 제2 클램핑부(6b)의 클램프(61b)를 타방향으로 밀어내어 제2 시술 도구(Tb)의 클램핑을 해제할 수 있다. 따라서, 제2 시술 도구(Tb)가 제2 롤러 모듈(22b) 및 제3 롤러 모듈(22c) 사이에 파지됨과 동시에, 제2 클램핑부(6b)의 클램핑이 해제될 수 있으므로, 제2 시술 도구(Tb)는 자유롭게 제어(전후진 및 회전)될 수 있다. 또한, 이와 동시에, 제2 롤러 모듈(22b)이 제3 롤러 모듈(22c)을 향해 수평 이동하는 과정에서, 제1 클램핑부(6a)의 클램프(61a)는 탄성체(62a)의 탄성력에 의해 다시 일방향으로 가압되어 제1 시술 도구(Ta)를 클램핑할 수 있다. 따라서, 제1 시술 도구(Ta)가 파지되지 않은 상태에 놓이더라도, 제1 클램핑부(6a)의 클램핑에 의해 제1 시술 도구(Ta)가 의도하지 않은 방향으로 이동하는 것을 방지할 수 있다.

[0097] 클램프(61)는 도 13 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 일 축을 기준으로 회전 가능하게 설치될 수 있다. 이 경우, 탄성체(62)는 클램프(61)를 Y 커넥터 홀더(8)의 단차(81)를 향하는 방향(일 방향)으로 회전시키는 탄성력을 발생시킬 수 있다. 또한, 클램프(61)는 롤러 모듈(22)의 수평 이동 과정에서, 롤러 하우징(223)과 접촉되면서 일 축을 중심으로 타방향으로 회전될 수 있다. 롤러 하우징(223)의 단부는 클램프(61)를 부드럽게 회전시킬 수 있도록, 경사면으로 형성될 수 있다. 한편, 이는 예시적인 것으로, 클램프(61)는 일방향 및 타방향으로 병진 이동되도록 형성될 수도 있다.

[0098] 이상, 제1 클램핑부(6a) 및 제2 클램핑부(6b)를 기준으로 설명하였으나, 제3 클램핑부(6c) 및 제4 클램핑부(6d) 또한 상술한 내용과 동일한 방식으로 각각 제3 시술 도구(Tc) 및 제4 시술 도구(Td)를 클램핑할 수 있다. 반복 기재를 피하기 위해, 제3 클램핑부(6c) 및 제4 클램핑부(6d)에 대한 구체적인 설명은 생략하도록 한다.

[0100] 도 1 내지 도3을 참조하면, 시술 도구 서포터(7)는 메인 하우징(1)에 구비되되, 롤러 모듈(22)보다 후측에 위치될 수 있다. 시술 도구 서포터(7)는 롤러 모듈(22)의 후측에서 시술 도구(T)의 후측을 지지할 수 있다. 예를 들어, 시술 도구 서포터(7)는 시술 도구(T)가 안착되는 홈과, 시술 도구(T)가 홈에 안착되면 홈을 덮을 수 있는 커버를 포함할 수 있다. 따라서, 사용자는 커버를 개방하여 홈에 시술 도구(T)를 안착시키고, 커버를 닫아 시술 도구(T)를 시술 도구 서포터(7)에 지지시킬 수 있다. 시술 도구 서포터(7)는 시술 도구(T)의 개수와 대응되는 개수로 구비될 수 있다. 복수의 시술 도구 서포터(7)는 하나의 프레임에 연결되어 고정될 수 있다.

[0102] 도 17은 일 실시 예에 따른 시술 도구 제어 장치의 측면도이다. 도 18은 일 실시 예에 따른 가이드 카테터 제

어 어셈블리의 사시도이다. 도 19는 일 실시 예에 따른 가이드 카테터 제어 어셈블리의 하방 사시도이다. 도 20은 일 실시 예에 따른 가이드 카테터 제어 어셈블리의 평면도이다.

[0103] 도 17 내지 도 20을 참조하면, 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)는 가이드 카테터를 제어할 수 있다. 가이드 카테터는 시술 도구 제어 장치(100)의 전단에 배치되어, 적어도 하나의 시술 도구(T)의 경로를 가이드할 수 있다. 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)는 가이드 카테터를 파지하거나 파지 해제할 수 있다. 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)는 파지된 가이드 카테터를 길이 방향으로 이동시키거나 회전시킬 수 있다.

[0104] 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)는 시술 도구 제어 장치(100)의 전단 측(즉, 근위 단부 측)에 위치될 수 있다. 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)는 연결 암(4)을 통해 메인 하우징(1)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 연결 암(4)의 일측은 메인 하우징(1)의 일 측면에 연결되고, 연결 암(4)의 타측은 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)가 실장된 커버(30)에 연결될 수 있다. 연결 암(4)은 메인 하우징(1)에 대하여 회전 가능하게 연결될 수 있다. 커버(30)는 연결 암(4)에 대하여 회전 및/또는 병진 이동 가능하게 연결될 수 있다. 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)는 연결 암(4)을 통해 메인 하우징(1)에 대하여 틸팅 및/또는 병진 이동 가능할 수 있다. 즉, 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)는 연결 암(4)에 의하여 위치가 조정될 수 있다.

[0105] 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)는 시술 도구 제어 어셈블리(예: 도 6의 시술 도구 제어 어셈블리(2))와 실질적으로 동일한 방식으로 가이드 카테터를 제어할 수 있다. 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)는 프레임(31), 롤러 모듈(32) 및 수평 이동부(33)를 포함할 수 있다.

[0106] 프레임(31)은 후술하는 롤러 모듈(32) 및 수평 이동부(33)가 설치되는 베이스 프레임을 형성할 수 있다. 프레임(31)은 메인 하우징(1)의 전단(즉, 근위 단부)에 위치될 수 있다. 프레임(31)은 연결 암(4)의 단부에 연결되는 커버(30)의 내부에 고정적으로 위치될 수 있다. 프레임(31)에는 롤러 모듈(32) 및 수평 이동부(33)가 연결될 수 있다.

[0107] 롤러 모듈(32)은 복수 개 구비되어, 프레임(31)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 롤러 모듈(32)은 제1 롤러 모듈(32a) 및 제2 롤러 모듈(32b)을 포함할 수 있다. 제1 롤러 모듈(32a) 및 제2 롤러 모듈(32b)은 서로 나란하게 배열될 수 있다. 한편, 이는 예시적인 것으로, 롤러 모듈(32)의 개수는 이에 한정되지 않는다.

[0108] 인접한 두 개의 롤러 모듈(32) 사이에는 가이드 카테터가 파지될 수 있다. 이를 위하여, 적어도 어느 하나의 롤러 모듈(32)은 다른 롤러 모듈(32)을 향하여 수평 이동 가능할 수 있다. 예를 들어, 제2 롤러 모듈(32b)은 제1 롤러 모듈(32a) 및 제2 롤러 모듈(32b) 사이에 가이드 카테터가 파지되도록, 제1 롤러 모듈(32a)을 향하여 수평 이동 가능할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 제1 롤러 모듈(32a)이 제2 롤러 모듈(32b)을 향해 수평 이동 가능할 수도 있다.

[0109] 이와 같은 구조에 의하면, 가이드 카테터를 파지하기 위해, 롤러 모듈(32) 사이의 거리를 충분히 벌릴 수 있으므로, 파지할 수 있는 가이드 카테터의 굵기가 제한되지 않을 수 있다. 즉, 가이드 카테터의 굵기에 제한되지 않고, 어떠한 굵기의 가이드 카테터도 파지할 수 있다는 점에서, 시술 도구 제어 장치(100)의 범용성이 향상될 수 있다.

[0110] 제1 롤러 모듈(32a) 및 제2 롤러 모듈(32b)이 가이드 카테터를 파지한 상태에서, 가이드 카테터는 제어(전후진 및 회전)될 수 있다. 구체적으로, 가이드 카테터는 제1 롤러 모듈(32a) 및 제2 롤러 모듈(32b)의 각 롤러 부재(322a, 322b)의 회전에 의하여 길이 방향으로 전진 또는 후진할 수 있다. 또한, 가이드 카테터는 제1 롤러 모듈(32a) 및 제2 롤러 모듈(32b)의 롤러 부재(322a, 322b) 중 적어도 어느 하나의 수직 방향 이동에 의하여 회전할 수 있다.

[0112] 도 21은 일 실시 예에 따른 가이드 카테터 제어 어셈블리의 롤러 모듈의 사시도이다. 도 22는 일 실시 예에 따른 가이드 카테터 제어 어셈블리의 롤러 모듈의 단면도이다.

[0113] 도 21 및 도 22에 따른 롤러 모듈(32)은 롤러 플레이트(321), 롤러 부재(322), 롤러 하우징(323), 회전 구동부(324) 및 수직 이동부(325)를 포함할 수 있다.

[0114] 도 18 내지 도 22를 참조하면, 롤러 플레이트(321)는 프레임(31)에 연결될 수 있다. 즉, 롤러 플레이트(321)는 프레임(31)에 대하여 롤러 모듈(32)을 연결하는 기능을 수행할 수 있다. 롤러 플레이트(321)에는 롤러 부재(322)가 회전 가능하게 연결될 수 있다.

[0115] 롤러 플레이트(321)는 상부 롤러 플레이트(3211) 및 하부 롤러 플레이트(3212)를 포함할 수 있다. 상부 롤러 플레이트(3211)는 프레임(31)에 연결되는 부분일 수 있다. 상부 롤러 플레이트(3211)에는 후술하는 회전 구동부(324) 및 수직 이동부(325)가 구비될 수 있다. 하부 롤러 플레이트(3212)는 상부 롤러 플레이트(3211)의 하측에 위치되어 롤러 부재(322)가 회전 가능하게 연결되는 부분일 수 있다. 하부 롤러 플레이트(3212)는 후술하는 수직 이동부(325)에 의하여 상부 롤러 플레이트(3211)에 대하여 수직 방향으로 이동될 수 있다.

[0116] 롤러 부재(322)는 하부 롤러 플레이트(3212)에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 롤러 부재(322)의 회전축은 하부 롤러 플레이트(3212)에 대하여 수직할 수 있다. 롤러 부재(322)는 한 쌍으로 구비되어, 하부 롤러 플레이트(3212)의 길이 방향을 따라 이격 배치될 수 있다.

[0117] 롤러 하우징(323)은 하부 롤러 플레이트(3212)의 하측에 연결되고, 롤러 부재(322)가 회전하는 공간을 제공할 수 있다. 예를 들어, 롤러 하우징(323)은 랫치를 통하여 하부 롤러 플레이트(3212)와 체결될 수 있다.

[0119] 도 18 내지 도 22를 참조하면, 회전 구동부(324)는 롤러 플레이트(321)에 대하여 롤러 부재(322)를 회전시킬 수 있다. 회전 구동부(324)는 롤러 부재(322)를 일방향 또는 타방향으로 회전시킬 수 있다. 회전 구동부(324)는 상부 롤러 플레이트(3211)에 설치될 수 있다.

[0120] 회전 구동부(324)는 회전 구동 모터(3241), 회전 구동 풀리(3242), 스플라인 너트(3243), 스플라인 샤프트(3244) 및 샤프트 지지부(3245)를 포함할 수 있다.

[0121] 회전 구동 모터(3241)는 롤러 부재(322)를 회전시키기 위한 회전 동력을 발생시킬 수 있다. 회전 구동 모터(3241)는 일방향 및 타방향 회전을 모두 구현하는 모터일 수 있다. 회전 구동 풀리(3242)는 회전 구동 모터(3241)로부터 회전 동력을 전달받을 수 있다. 예를 들어, 회전 구동 풀리(3242)는 타이밍 벨트 등을 통하여 회전 동력을 전달받을 수 있다. 회전 구동 풀리(3242)는 롤러 부재(322)의 개수에 대응되도록 구비될 수 있다.

[0122] 스플라인 너트(3243)는 회전 구동 풀리(3242)와 일체로 회전될 수 있다. 예를 들어, 스플라인 너트(3243)는 회전 구동 풀리(3242)의 내측에 위치될 수 있다. 스플라인 샤프트(3244)는 스플라인 너트(3243)와 체결될 수 있다. 스플라인 샤프트(3244)는 스플라인 너트(3243)와 일체로 회전될 수 있다. 스플라인 샤프트(3244)의 일측에는 롤러 부재(322)가 연결될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 스플라인 너트(3243)의 회전에 따라 스플라인 샤프트(3244)의 일측에 연결된 롤러 부재(322)가 회전될 수 있다.

[0123] 즉, 정리하면, 회전 구동 모터(3241)는 타이밍 벨트 등을 통해 회전 구동 풀리(3242)를 회전시키고, 회전 구동 풀리(3242)가 회전함에 따라 스플라인 너트(3243) 및 스플라인 샤프트(3244)가 일체로 회전하고, 그에 따라 스플라인 샤프트(3244)에 연결된 롤러 부재(322)가 회전할 수 있다.

[0124] 한편, 롤러 부재(322)가 수직 이동부(325)에 의하여 수직 방향으로 이동하기 때문에, 스플라인 샤프트(3244)가 흔들리는 것을 방지하는 것이 중요할 수 있다. 이를 위하여, 샤프트 지지부(3245)는 회전 구동 풀리(3242) 및 스플라인 샤프트(3244)의 사이에 위치될 수 있다. 예를 들어, 샤프트 지지부(3245)는 회전 구동 풀리(3242) 및 스플라인 샤프트(3244) 사이의 빈 공간을 채워줄 수 있도록, 피팅되게 연결될 수 있다. 이와 같이, 샤프트 지지부(3245)를 회전 구동 풀리(3242) 및 스플라인 샤프트(3244)의 사이에 위치시킴으로써, 스플라인 샤프트(3244)가 흔들리는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 샤프트 지지부(3245)는 플랜지 형상을 포함함으로써, 지지력을 향상시킬 수 있다. 샤프트 지지부(3245)는 작동 중 열 팽창에 의한 끼임을 방지하기 위하여, 조립 후 내경 공차는 +0.0005 내지 +0.01㎜로 형성됨이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 샤프트 지지부(3245)는 테프론 소재 또는 아세탈 소재를 포함할 수 있다.

[0126] 도 18 내지 도 22를 참조하면, 수직 이동부(325)는 상부 롤러 플레이트(3211)에 대하여 하부 롤러 플레이트(3212)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다. 즉, 수직 이동부(325)는 하부 롤러 플레이트(3212)를 수직 방향으로 이동시킴으로써, 롤러 부재(322)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다. 수직 이동부(325)는 상부 롤러 플레이트(3211)에 설치될 수 있다.

[0127] 수직 이동부(325)는 수직 이동 구동 모터(3251), 수직 이동 풀리(3252), 수직 이동 리드 스크류 너트(3253) 및 수직 이동 리드 스크류(3255)를 포함할 수 있다.

[0128] 수직 이동 구동 모터(3251)는 롤러 부재(322)를 수직 방향으로 이동시키기 위한 회전 동력을 발생시킬 수 있다.

수직 이동 구동 모터(3251)는 일방향 및 타방향 회전을 모두 구현하는 모터일 수 있다. 수직 이동 풀리(3252)는 수직 이동 구동 모터(3251)로부터 회전 동력을 전달받을 수 있다. 예를 들어, 수직 이동 풀리(3252)는 타이밍 벨트 등을 통하여 회전 동력을 전달받을 수 있다. 수직 이동 풀리(3252)는 한 쌍으로 구비될 수 있다. 예를 들어, 한 쌍의 수직 이동 풀리(3252)는 상부 롤러 플레이트(3211)의 일측 및 타측에 이격 배치될 수 있다. 한 쌍의 수직 이동 풀리(3252)는 타이밍 벨트 등으로 연결되어 서로 회전 동력을 전달할 수 있다.

[0129] 수직 이동 스크류 너트(3253)는 수직 이동 풀리(3252)와 일체로 회전될 수 있다. 예를 들어, 수직 이동 스크류 너트(3253)는 수직 이동 풀리(3252)의 내측에 위치될 수 있다. 수직 이동 리드 스크류(3254)는 수직 이동 스크류 너트(3253)와 체결될 수 있다. 수직 이동 스크류(3254)는 수직 이동 스크류 너트(3253)의 회전에 따라 길이 방향으로 이동될 수 있다. 수직 이동 스크류(3254)의 일측에는 하부 롤러 플레이트(3212)가 연결될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 수직 이동 스크류 너트(3253)의 회전에 따라 수직 이동 스크류(3254)가 하부 롤러 플레이트(3212)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0130] 즉, 정리하면, 수직 이동 구동 모터(3251)는 타이밍 벨트 등을 통해 수직 이동 풀리(3252) 및 수직 이동 리드 스크류 너트(3253)를 일체로 회전시키고, 수직 이동 리드 스크류 너트(3253)의 회전에 따라 수직 이동 리드 스크류(3254)가 길이 방향으로 이동하면서 하부 롤러 플레이트(3212)에 연결된 롤러 부재(322)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0132] 도 18 내지 도 22를 참조하면, 수평 이동부(33)는 롤러 모듈(32)을 수평 방향으로 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 수평 이동부(33)는 제2 롤러 모듈(32b)을 수평 방향으로 이동시킬 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 제1 롤러 모듈(32a)이 수평 방향으로 이동 가능하게 형성될 수 있다. 수평 이동부(33)는 프레임(31)에 설치될 수 있다.

[0133] 수평 이동부(33)는 수평 이동 구동 모터(331), 수평 이동 리드 스크류(332) 및 수평 이동 리드 스크류 너트(333)를 포함할 수 있다.

[0134] 수평 이동 구동 모터(331)는 롤러 모듈(32)을 수평 방향으로 이동시키기 위한 회전 동력을 발생시킬 수 있다. 수평 이동 구동 모터(331)는 일방향 및 타방향 회전을 모두 구현하는 모터일 수 있다.

[0135] 수평 이동 리드 스크류(332)는 프레임(31)에 수평 방향으로 연결될 수 있다. 수평 이동 리드 스크류(332)는 타이밍 벨트 및 풀리 등을 통하여 수평 이동 구동 모터(331)로부터 회전 동력을 전달받을 수 있다. 수평 이동 리드 스크류(332)는 한 쌍으로 구비될 수 있다. 예를 들어, 한 쌍의 수평 이동 리드 스크류(332)는 프레임(31)의 일측 및 타측에 각각 배치될 수 있다. 한 쌍의 수평 이동 리드 스크류(332)는 타이밍 벨트 및 풀리 등을 통해 연결되어 서로 회전 동력을 전달할 수 있다.

[0136] 수평 이동 리드 스크류 너트(333)는 수평 이동 리드 스크류(332)와 체결될 수 있다. 수평 이동 리드 스크류 너트(333)의 일측은 롤러 플레이트(321)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 수평 이동 리드 스크류 너트(333)는 연결 부재를 통하여 상부 롤러 플레이트(3211)와 연결될 수 있다. 한 쌍의 수평 이동 리드 스크류 너트(333)는 각각 상부 롤러 플레이트(3211)의 일측 및 타측에 연결될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 수평 이동 리드 스크류(332)의 회전에 따라 수평 이동 리드 스크류 너트(333)가 수평 이동 리드 스크류(332)의 길이 방향으로 이동하게 되므로, 수평 이동 리드 스크류 너트(333)에 연결된 롤러 플레이트(321)가 수평 방향으로 이동할 수 있다.

[0137] 즉, 정리하면, 수평 이동 구동 모터(331)는 타이밍 벨트 및 풀리 등을 통해 수평 이동 리드 스크류(332)를 회전시키고, 수평 이동 리드 스크류(332)가 회전함에 따라 수평 이동 리드 스크류 너트(333)와 이에 연결된 상부 롤러 플레이트(3211)가 수평 이동 리드 스크류(332)의 길이 방향을 따라 수평 방향으로 이동 즉, 롤러 모듈(32)이 수평 방향으로 이동될 수 있다.

[0139] 한편, 도 21 및 도 22에 따른 롤러 모듈(32)은 도 10 및 도 11에 따른 롤러 모듈(22)과 같이 링크 구조 지지부(226)를 더 포함할 수도 있다. 또한, 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)를 설명함에 있어서, 롤러 부재(322)가 하측을 향하는 방향으로 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)가 설치되는 것으로 설명 및 도시하였으나, 이는 예시적인 것으로 일 실시 예에서 가이드 카테터 제어 어셈블리(3)는 롤러 부재(322)가 상측을 향하는 방향으로 설치될 수도 있다.

[0141] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0142] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

[0143] 100: 시술 도구 제어 장치

1: 메인 하우징

2: 시술 도구 제어 어셈블리

3: 가이드 카테터 제어 어셈블리

4: 연결 암

5: 하우징 틸팅부

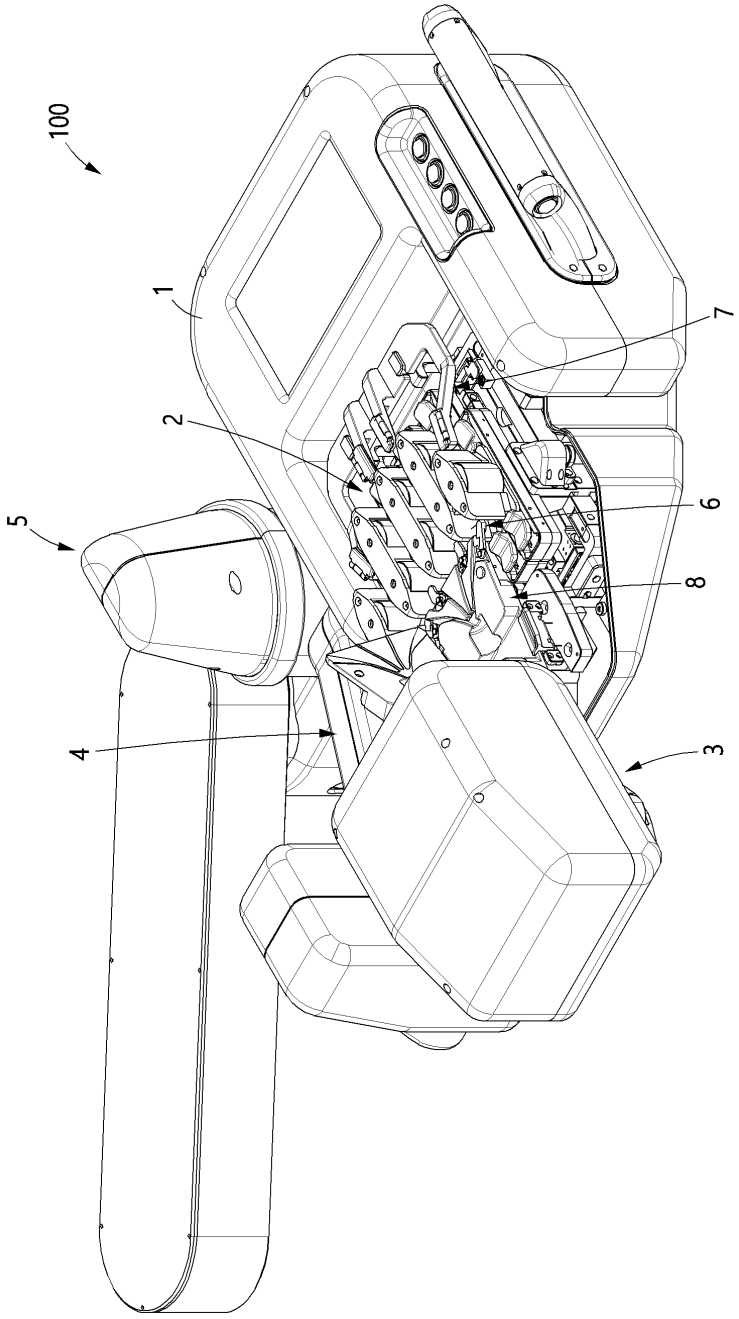
6: 클램핑부

7: 시술 도구 서포터

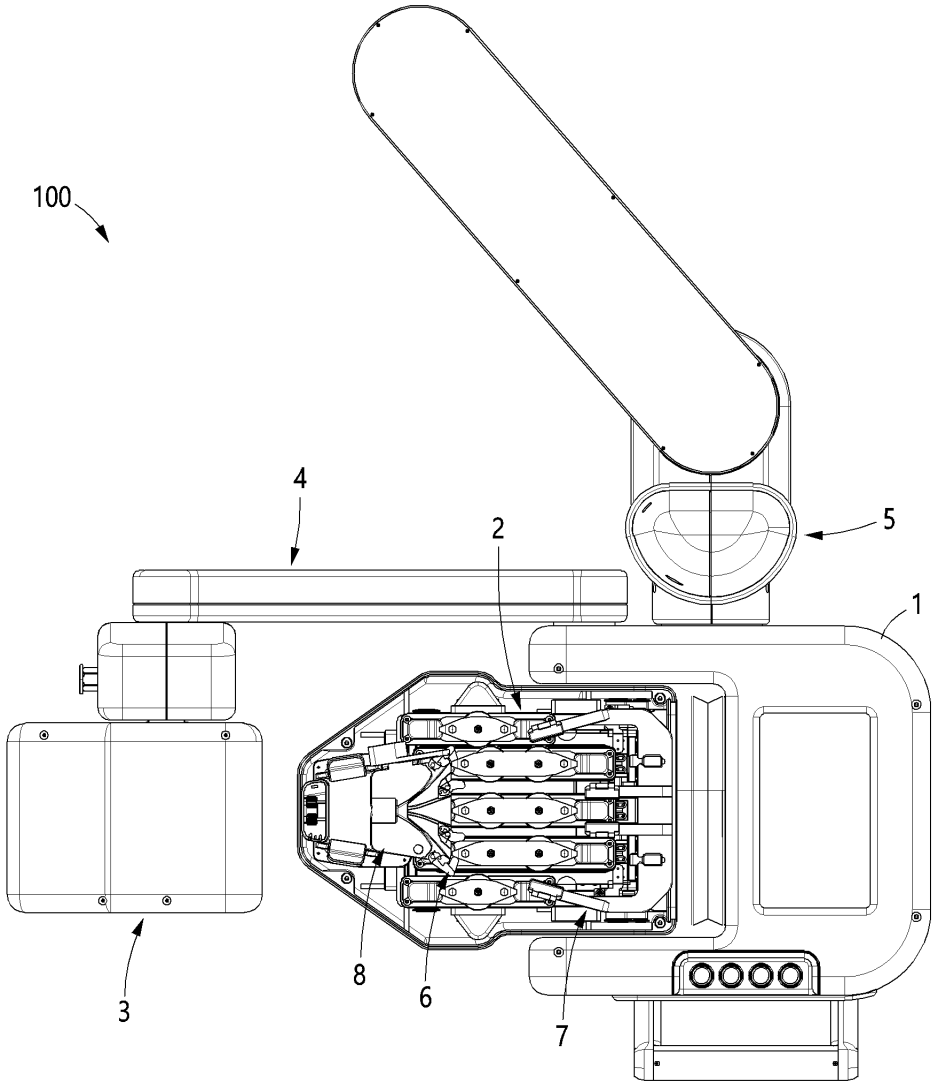
8: Y 커넥터 홀더

도면

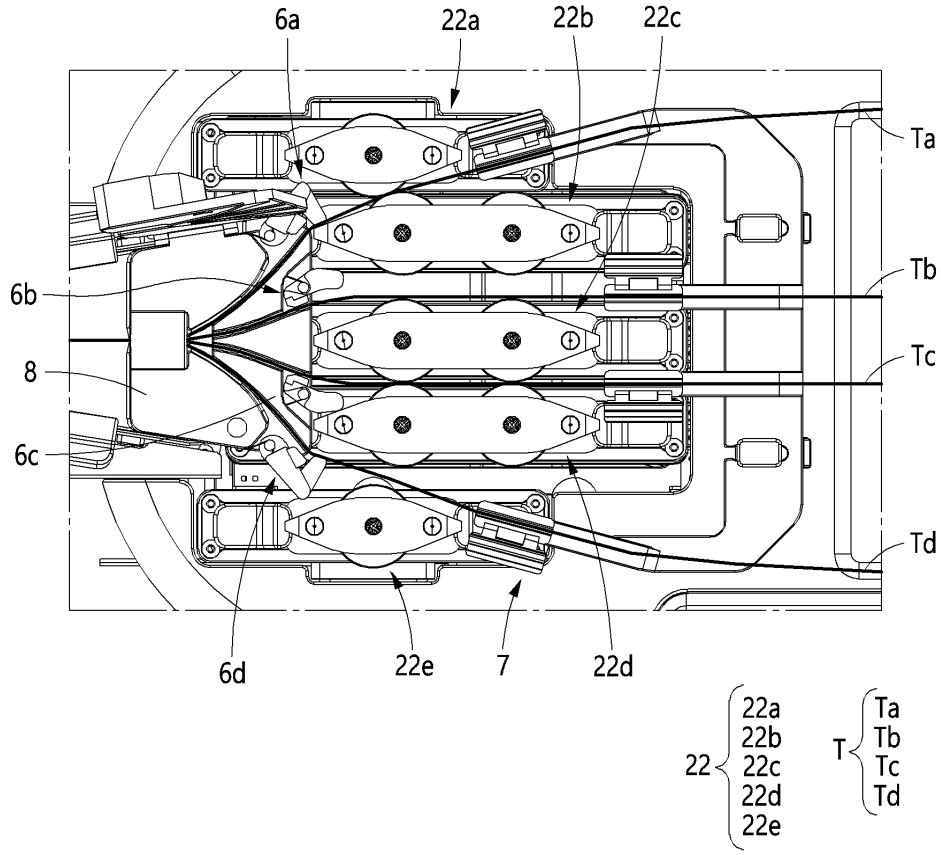
도면1



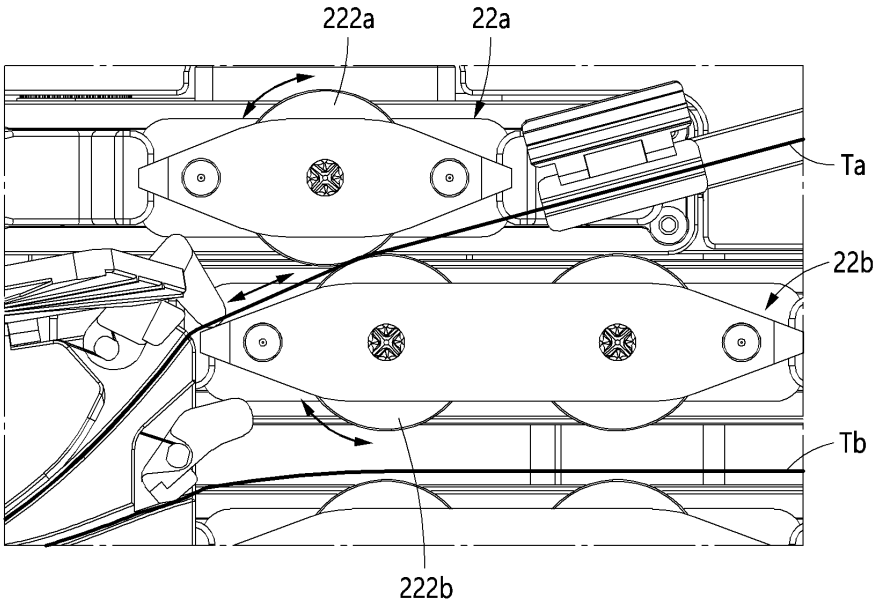
도면2



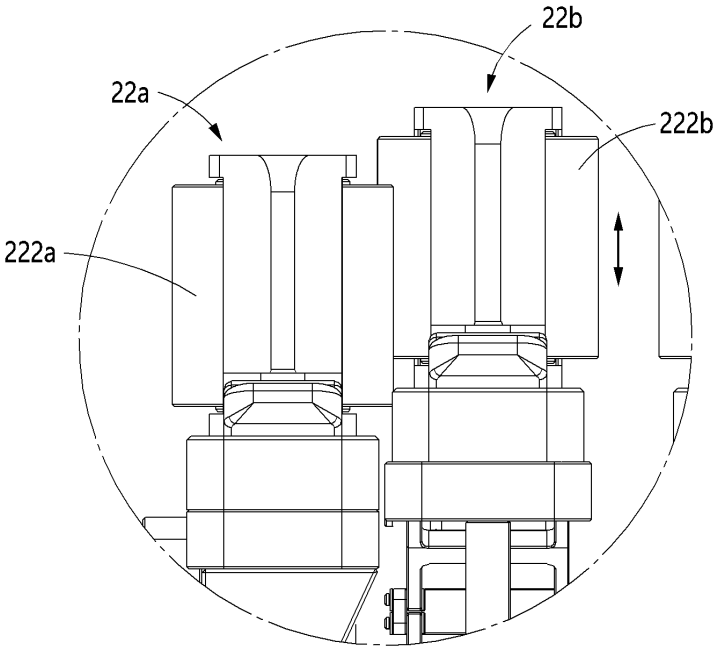
도면3


6a
22a
22b
22c
Ta
Tb
Tc
Td
6b
8
6c
6d
22e
7
22d
22
22a
22b
22c
22d
22e
T
Ta
Tb
Tc
Td

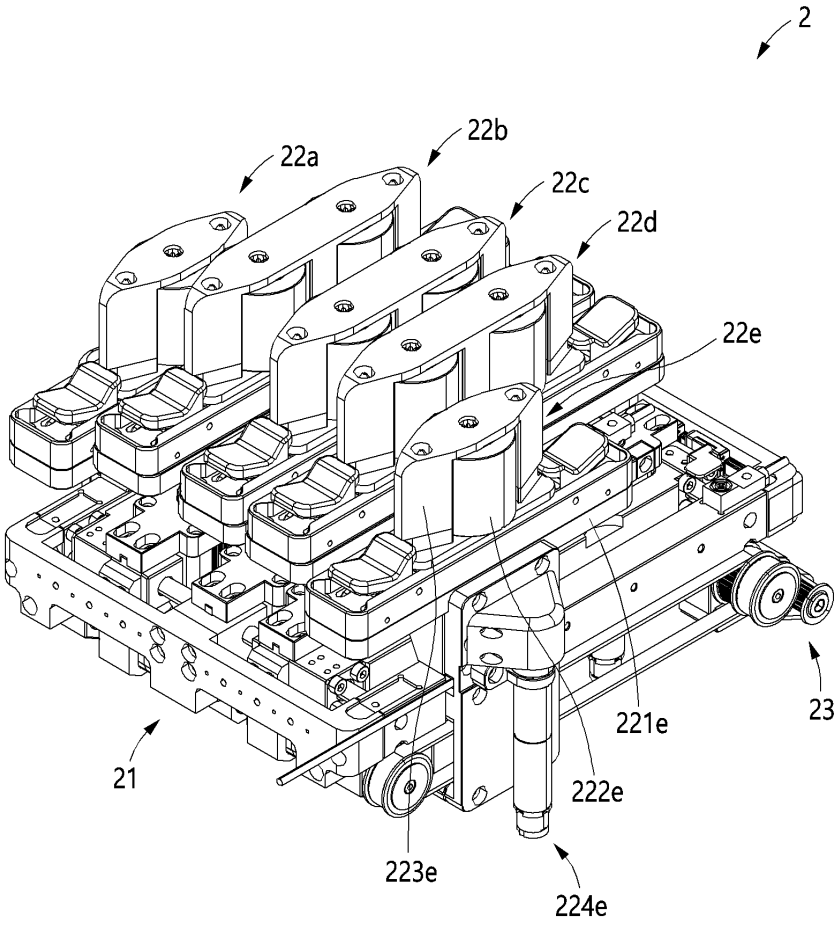
도면4


222a
22a
Ta
22b
Tb
222b

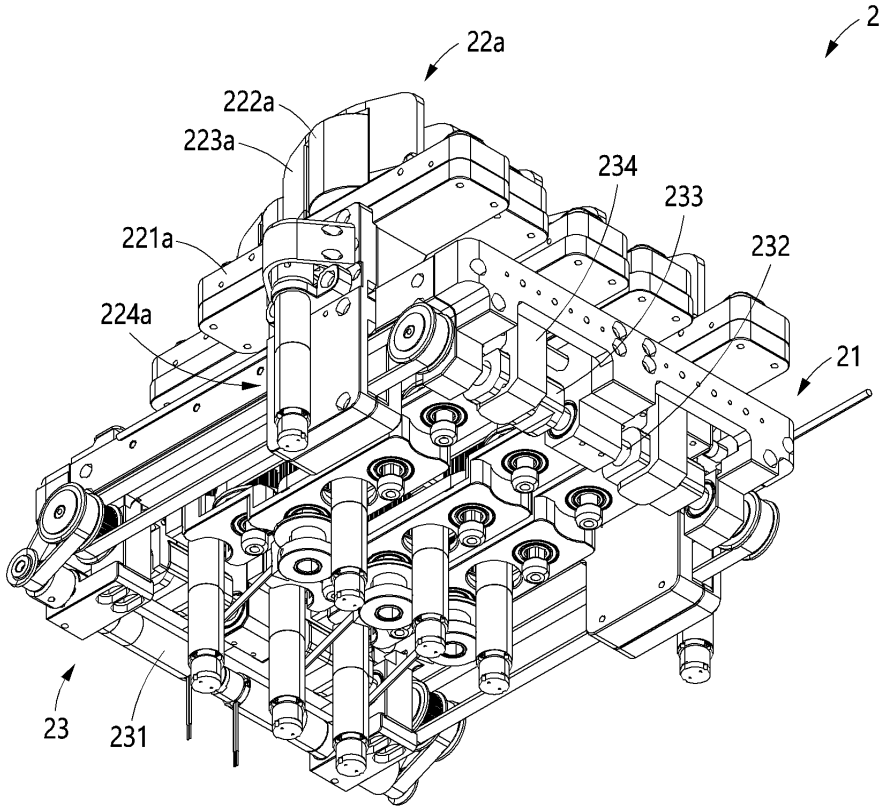
도면5


22b
22a
222b
222a

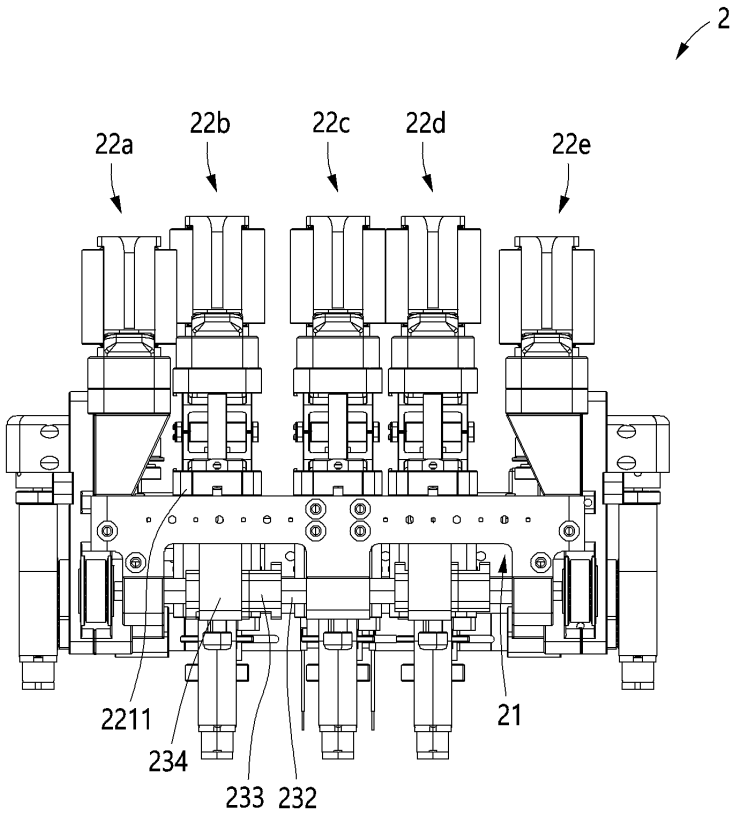
도면6


2
22b
22a
22c
22d
22e
221e
23
21
222e
223e
224e

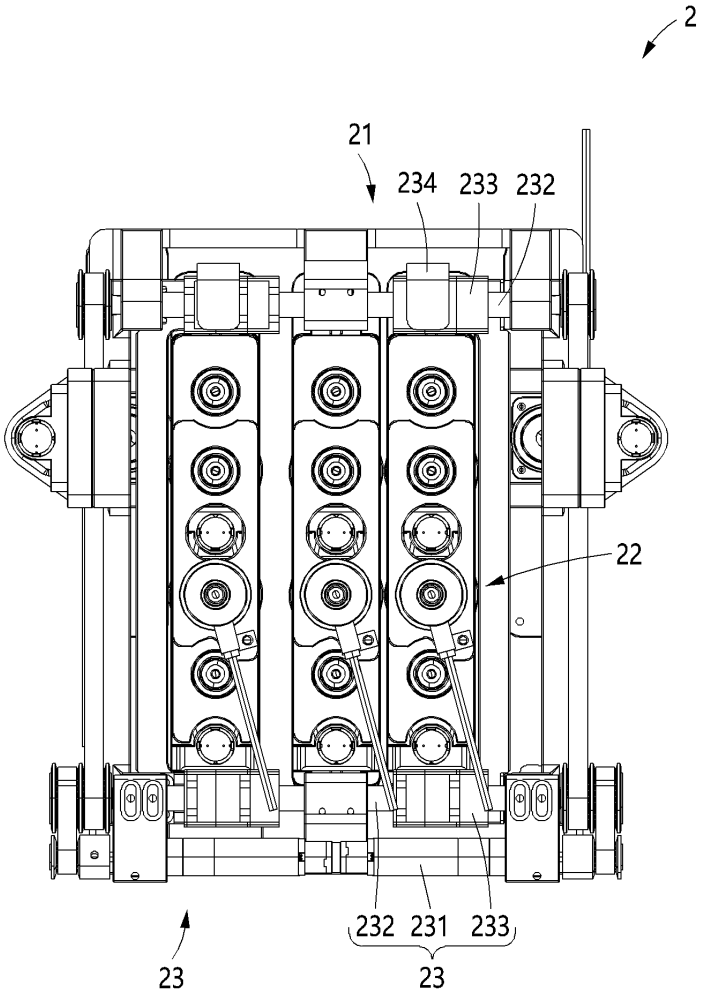
도면7


2
22a
222a
223a
234
233
232
221a
224a
21
23
231

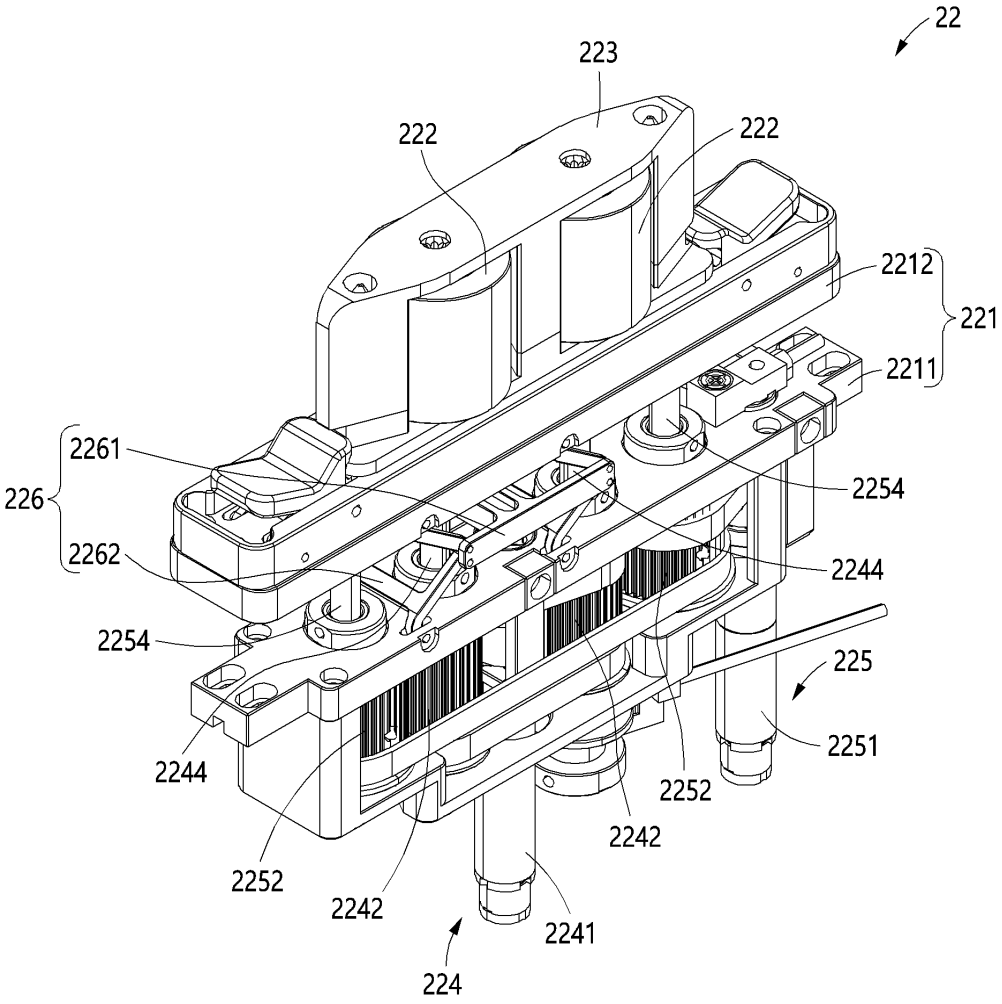
도면8


2
22a
22b
22c
22d
22e
2211
234
233
232
21

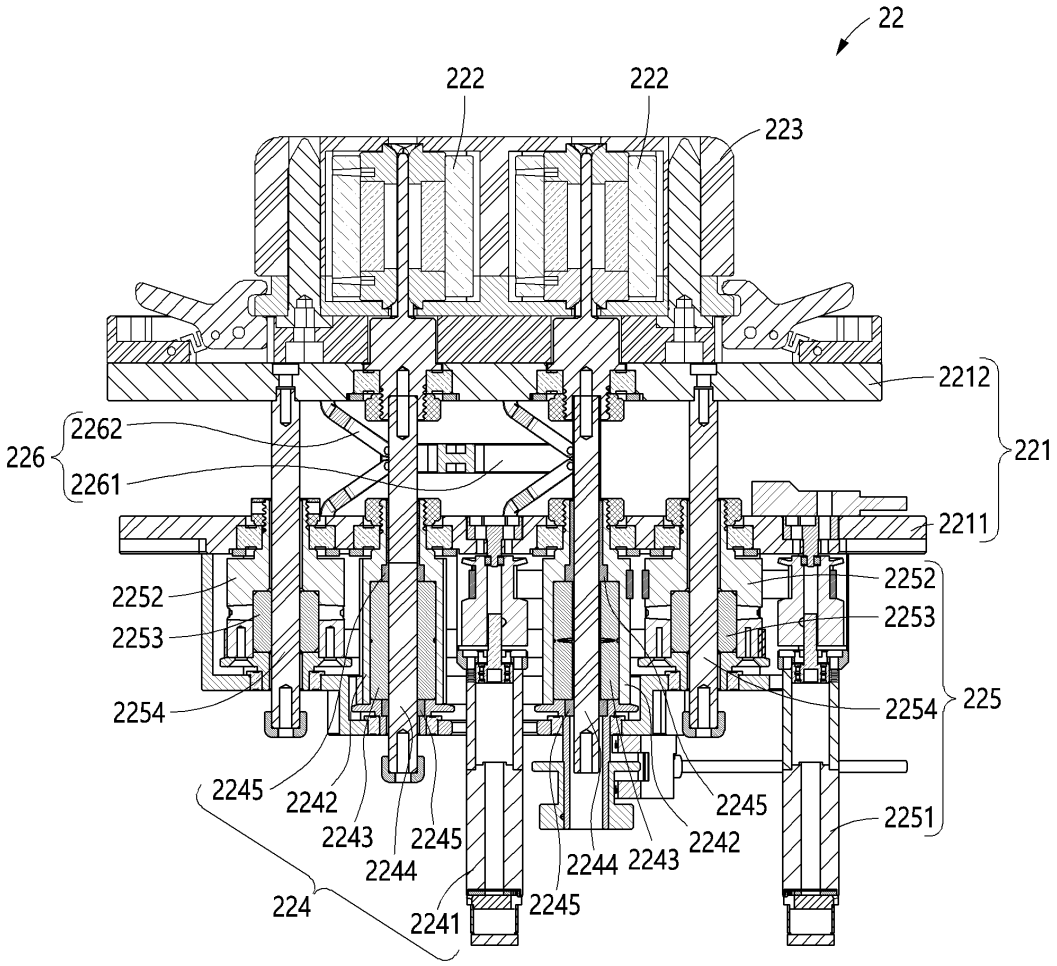
도면9



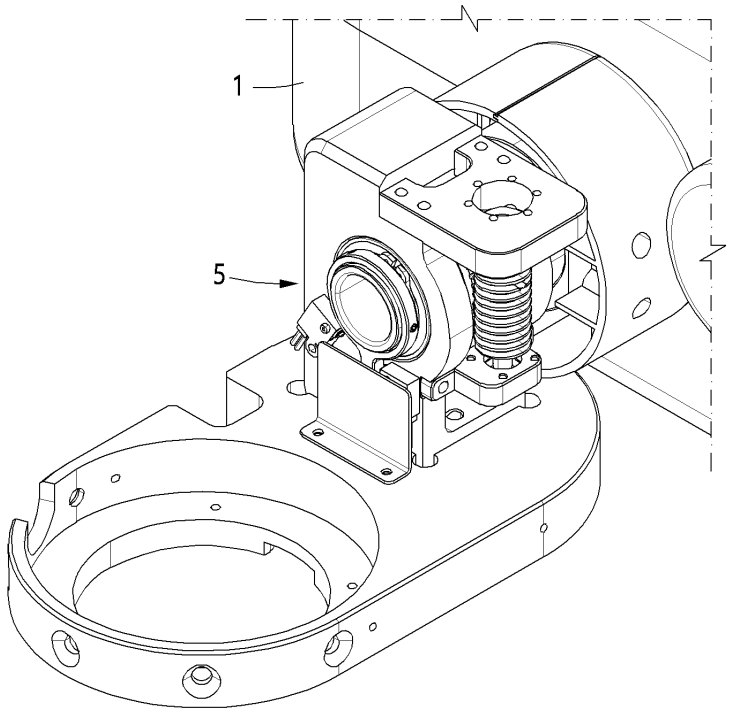
도면10


22
223
222
222
2212
221
2211
2261
226
2262
2254
2244
2254
225
2244
2251
2252
2242
2252
2242
2241
224

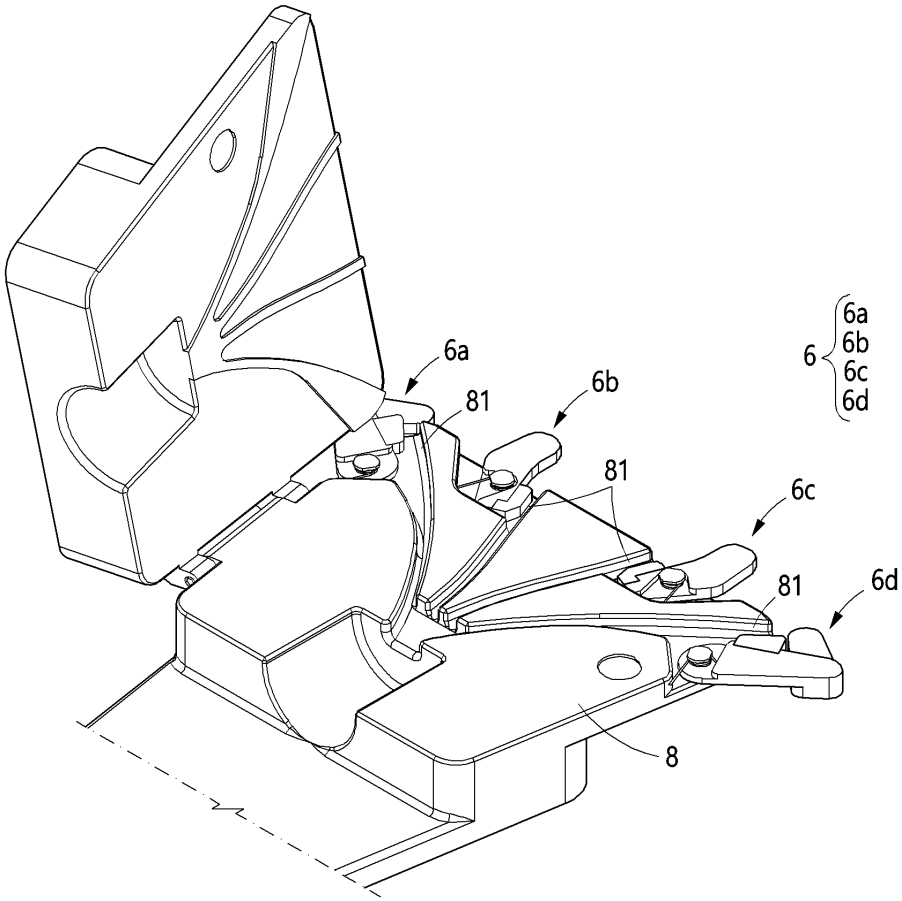
도면11


22
222
222
223
2212
221
2262
226
2261
2211
2252
2253
2254
225
2245
2242
2243
2245
2244
224
2241
2245
2244
2243
2242
2245
2251
2252
2253
2254

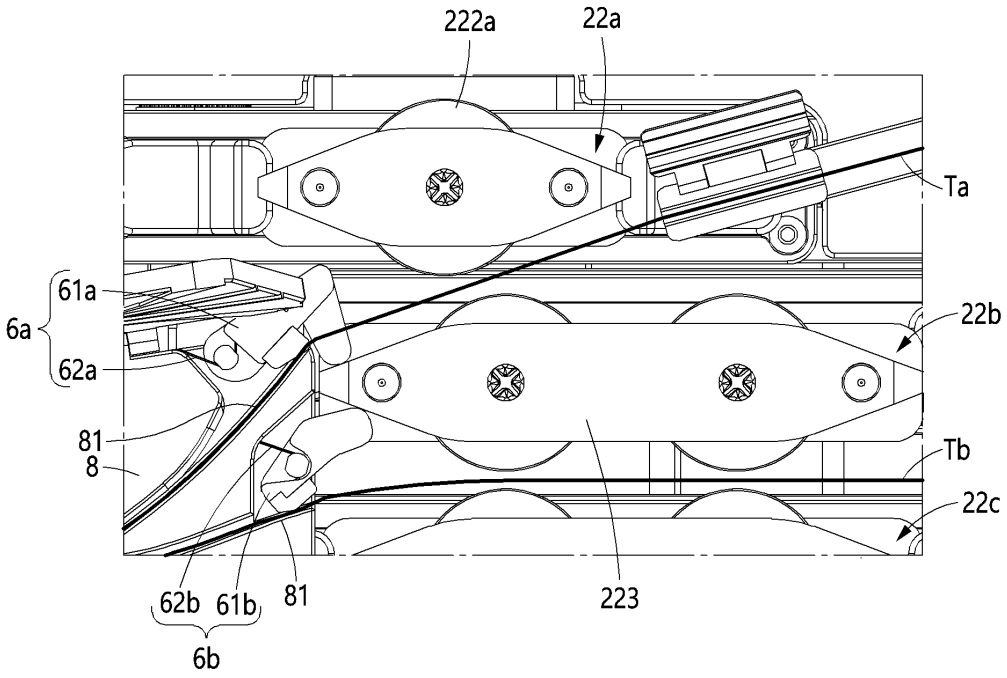
도면12



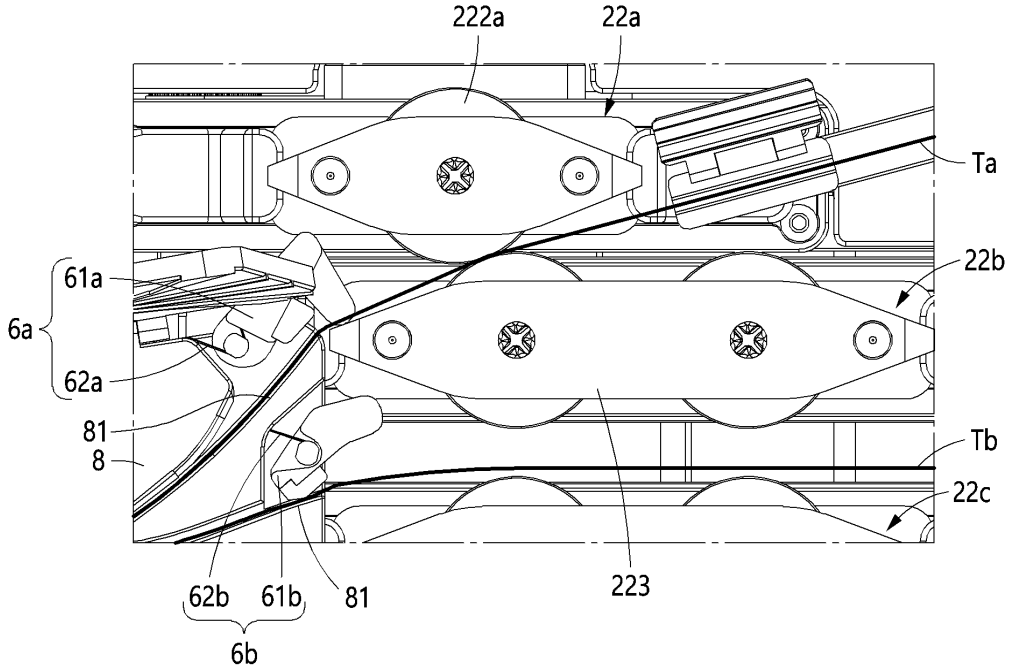
도면13



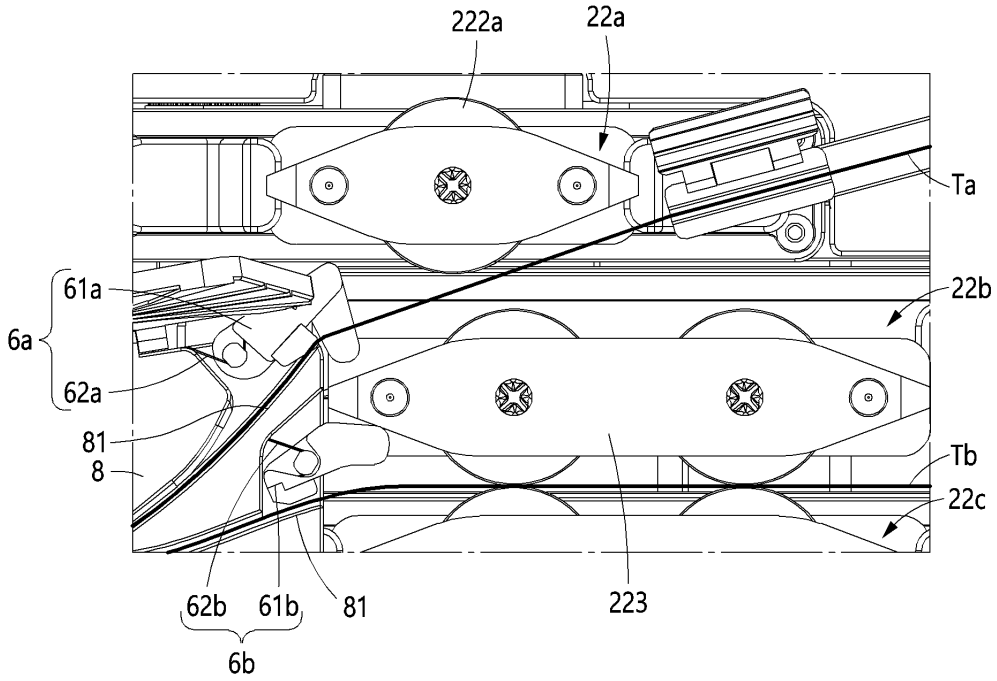
도면14


222a
22a
Ta
61a
6a
62a
22b
81
8
Tb
22c
62b
61b
81
223
6b

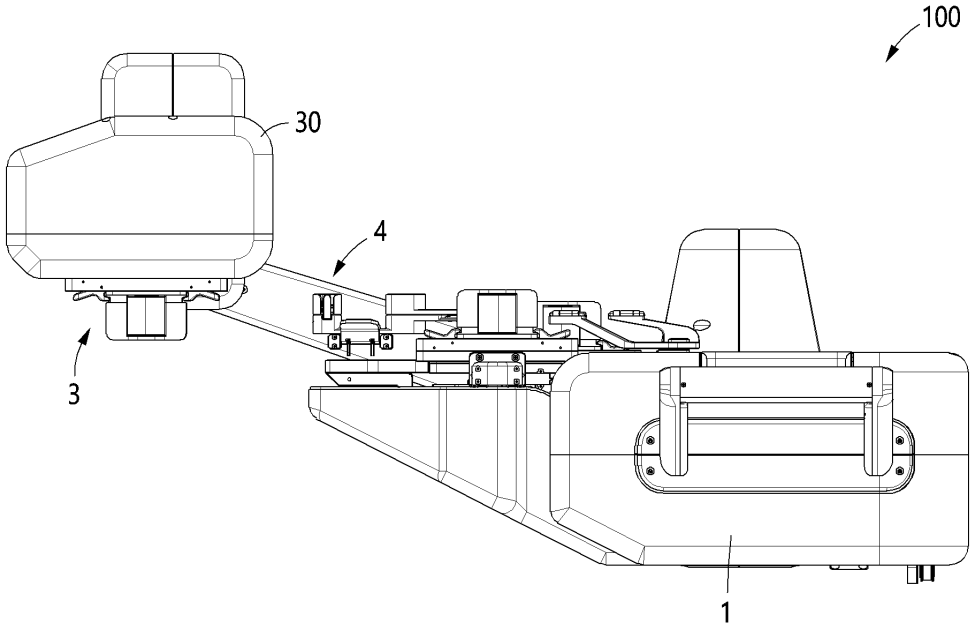
도면15


222a
22a
Ta
61a
6a
62a
22b
81
8
Tb
22c
62b
61b
81
223
6b

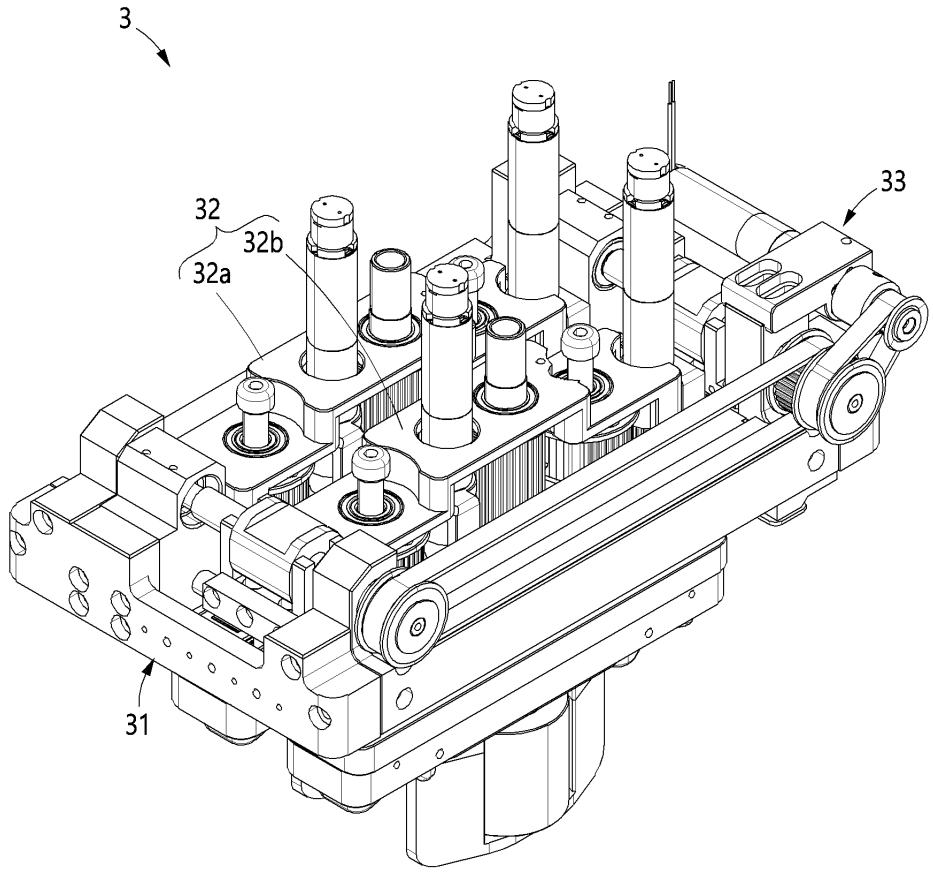
도면16



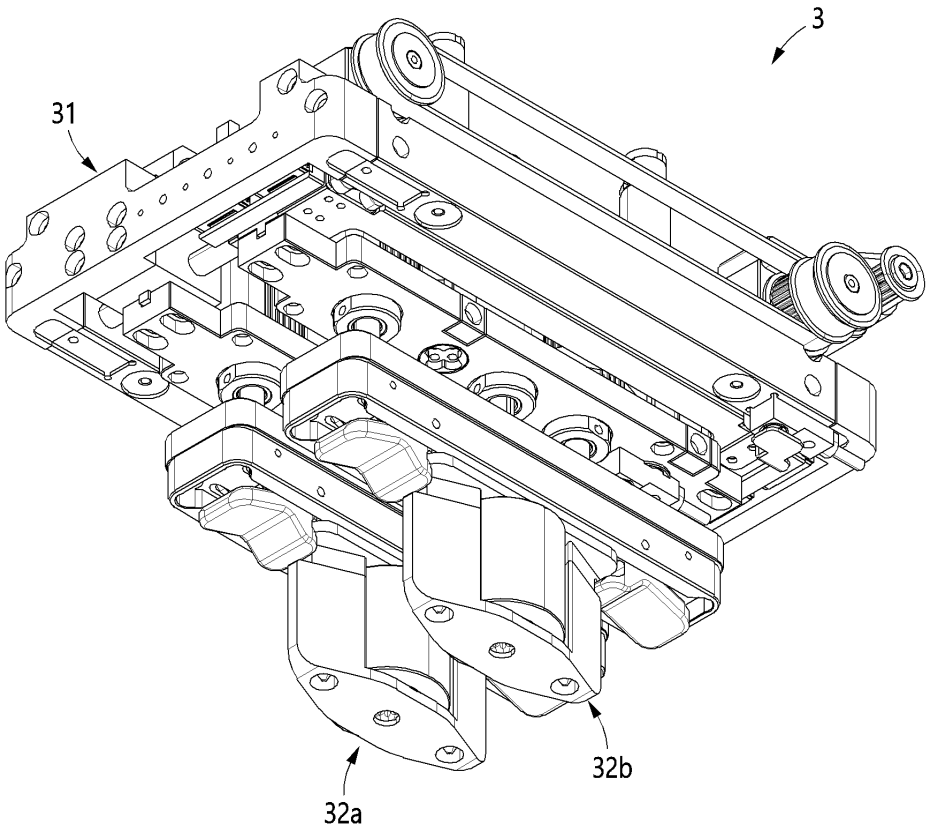
도면17



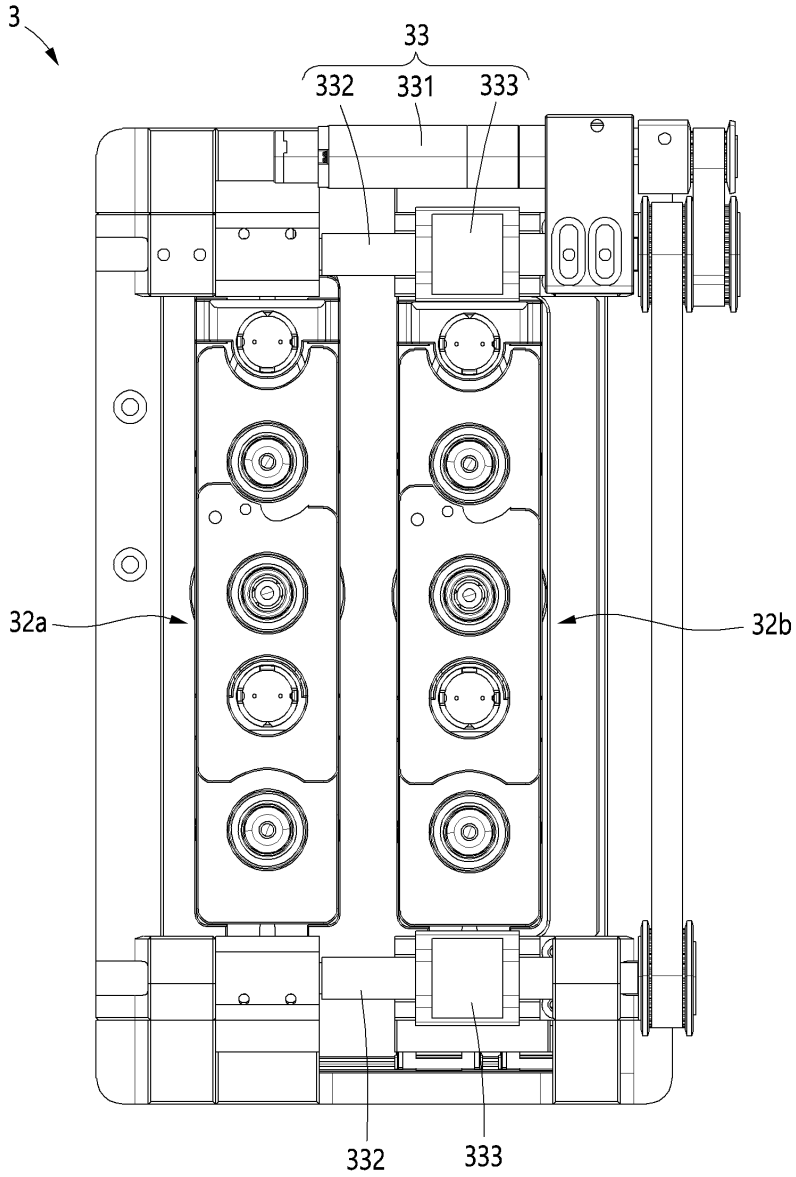
도면18



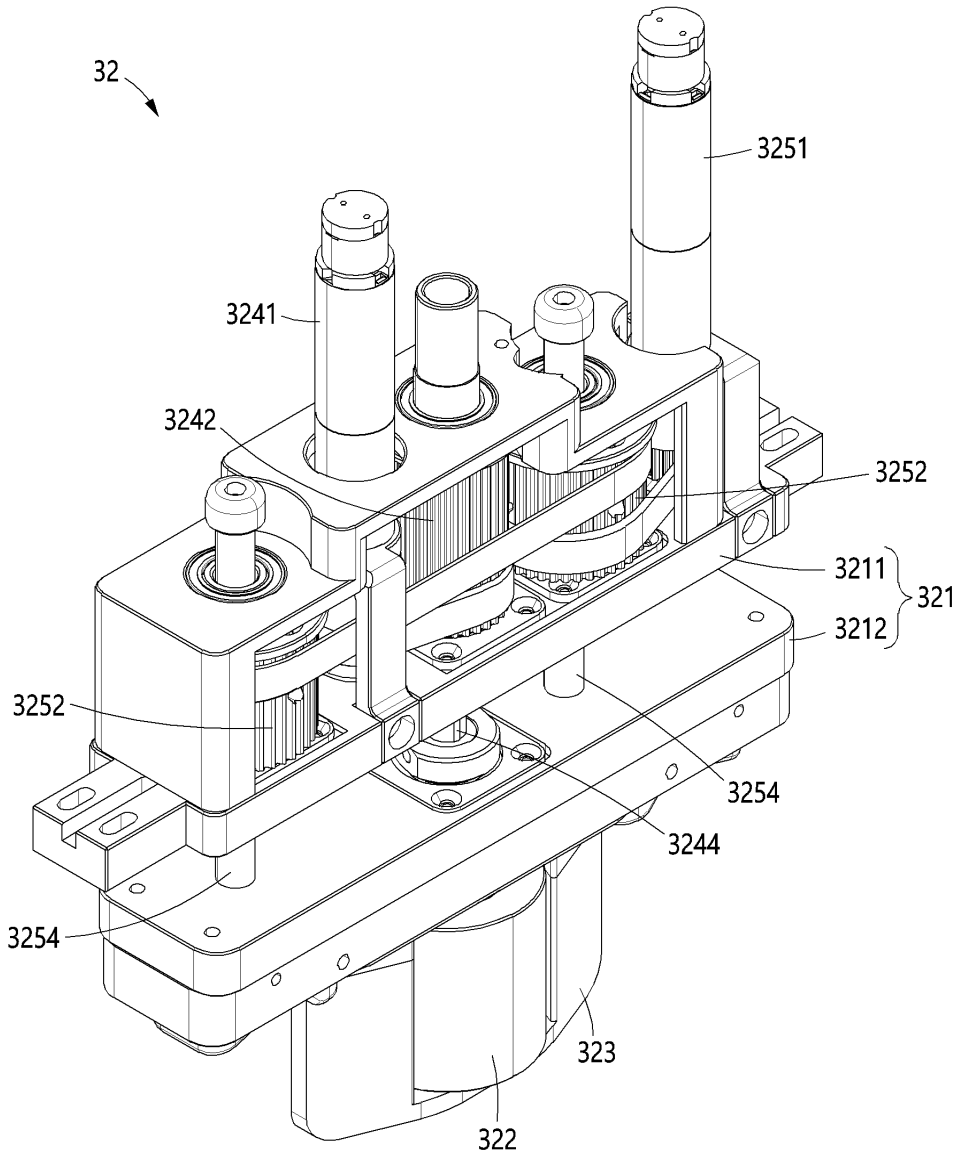
도면19



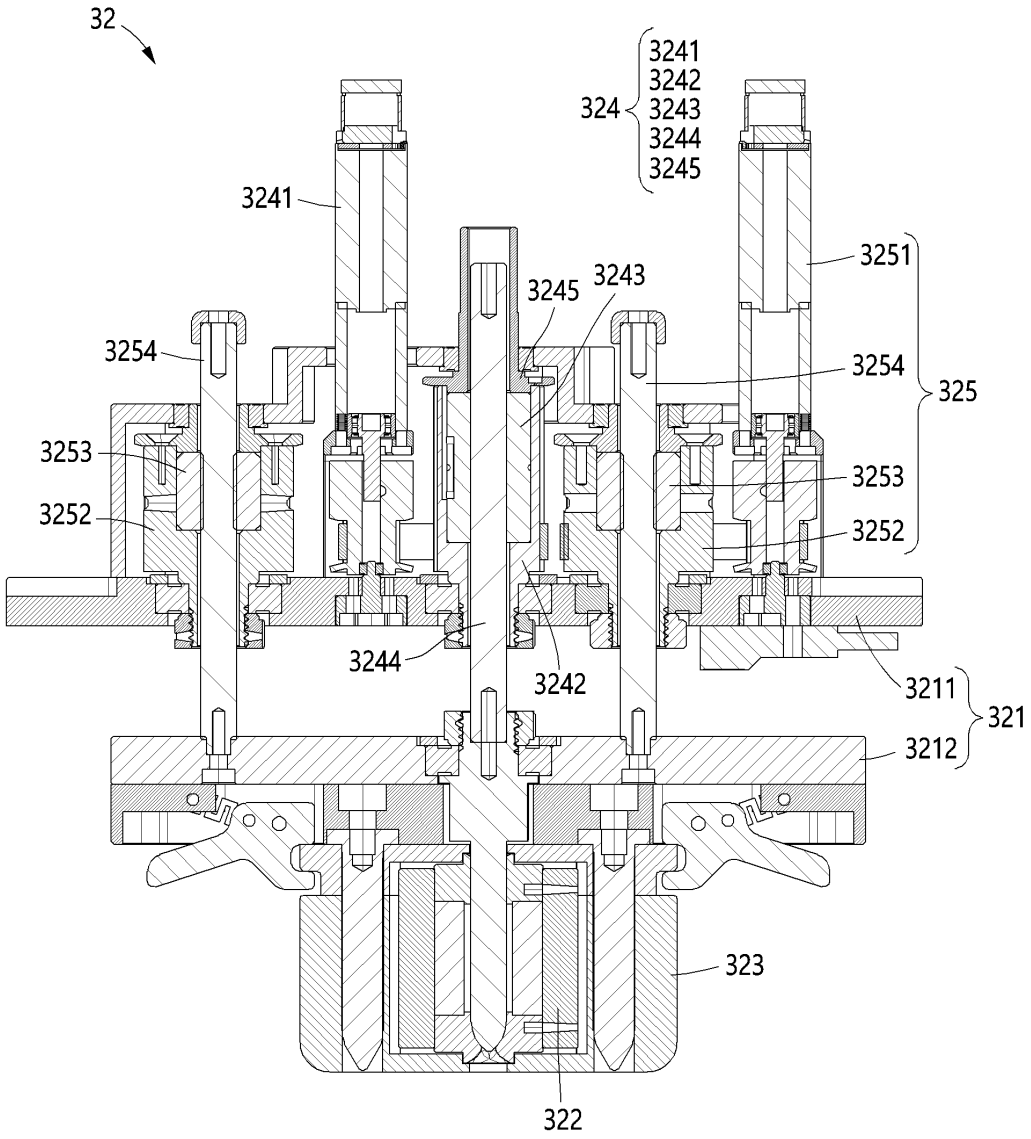
도면20



도면21


32
3251
3241
3242
3252
3211
321
3212
3252
3254
3244
3254
323
322

도면22


32
3241
3242
3243
3244
3245
324
3241
3251
3245
3243
3254
3254
325
3253
3253
3252
3252
3244
3242
3211
321
3212
323
322