

**(19) 대한민국특허청(KR)**
(12) 공개특허공보(A)**(11) 공개번호** 10-2024-0112330**(43) 공개일자** 2024년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 1/008 (2006.01) **A61B 1/005** (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 1/008 (2013.01)**A61B 1/0055** (2013.01)(21) 출원번호 **10-2024-7021209**(22) 출원일자(국제) **2022년11월23일**심사청구일자 **없음**(85) 번역문제출일자 **2024년06월25일**(86) 국제출원번호 **PCT/US2022/050822**(87) 국제공개번호 **WO 2023/101871**국제공개일자 **2023년06월08일**

(30) 우선권주장

63/264,668 2021년11월30일 미국(US)

(71) 출원인

보스턴 싸이엔티픽 싸이메드 인코포레이티드

미합중국 미네소타주 55311 메이플 그로브 원 싸이메드 플레이스

(72) 발명자

돌란 브렌트

미국 55418 미네소타 미니애폴리스 맥킨리 스트리트 엔이 3535

파웰 셴

미국 01520 매사추세츠 홀든 놀라 드라이브 44

(뒷면에 계속)

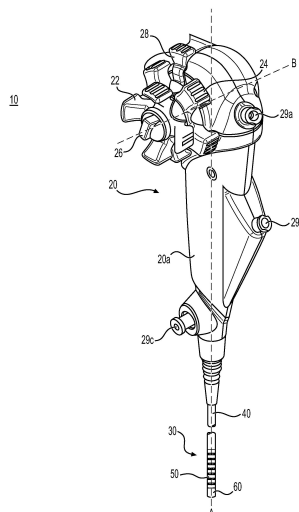
(74) 대리인

양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 관절 부재를 갖는 의료 디바이스 및 사용 방법**(57) 요약**

의료 디바이스는 핸들, 핸들로부터 연장되는 샤프트, 핸들에 결합되는 제1 및 제2 관절 와이어, 및 샤프트의 원위 단부에 있는 관절 부재를 포함하고, 관절 부재는 제1 굴곡 평면 내에 중심 종방향 축을 포함한다. 제1 및 제2 관절 와이어는 제1 굴곡 평면 내에 놓이고, 관절 부재는 중심 종방향 축 주위에 배열된 복수의 링크를 포함하고, 복수의 링크 중 제1 링크는 제1 힌지 쌍을 통해 복수의 링크 중 인접한 제2 링크에 부착되고, 제1 힌지 쌍 중 제1 힌지는 제1 굴곡 평면의 제1 측면에 배열되고, 제1 힌지 쌍 중 제2 힌지는 제1 측면의 반대쪽인 굴곡 평면의 제2 측면에 위치된다.

대표도 - 도1

(52) CPC특허분류

A61B 1/0057 (2013.01)

(72) 발명자

게슬러 레이먼드 데이비드 3세

미국 54023 위스콘신 로버츠 66번 애비뉴 1511

에디슨 브라이언 폴

미국 55301 미네소타 오토세고 말로 애비뉴 엔이
6466

명세서

청구범위

청구항 1

의료 디바이스이며,

핸들;

핸들로부터 연장되는 샤프트;

핸들에 결합되는 제1 및 제2 관절 와이어; 및

샤프트의 원위 단부에 있는 관절 부재로서, 관절 부재는 제1 굴곡 평면 내에 중심 종방향 축을 포함하는, 관절 부재를 포함하고,

제1 및 제2 관절 와이어는 제1 굴곡 평면 내에 놓이고, 관절 부재는 중심 종방향 축 주위에 배열된 복수의 링크를 포함하고, 복수의 링크 중 제1 링크는 제1 힌지 쌍을 통해 복수의 링크 중 인접한 제2 링크에 부착되고, 제1 힌지 쌍 중 제1 힌지는 제1 굴곡 평면의 제1 측면에 배열되고, 제1 힌지 쌍 중 제2 힌지는 제1 측면의 반대쪽인 굴곡 평면의 제2 측면에 위치되는, 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 제1 힌지와 제2 힌지는 각각 제1 링크와 제2 링크 각각의 반경방향 외부 표면과 같은 높이의 반경방향 외부 표면을 갖는 본체 부분을 포함하고, 제1 힌지와 제2 힌지는 각각 본체 부분으로부터 연장되는 돌출부를 포함하는, 디바이스.

청구항 3

제2항에 있어서, 돌출부는 본체 부분의 내부 표면으로부터 중심 종방향 축을 향해 연장되는, 디바이스.

청구항 4

제3항에 있어서, 각각의 돌출부는 제1 및 제2 작동 와이어 중 하나를 수용하는 슬롯을 정의하고, 슬롯은 관절 부재의 루멘에 노출되는, 디바이스.

청구항 5

제4항에 있어서, 제1 힌지의 슬롯의 노출된 부분은 제1 굴곡 평면을 향하고, 제2 힌지의 슬롯의 노출된 부분은 제1 굴곡 평면을 향하며, 제1 힌지의 슬롯과 제2 힌지의 슬롯은 반대 방향을 향하고 있는, 디바이스.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 돌출부는 단면이 대체로 반원 형상이고, 슬롯은 단면이 대체로 반원 형상인, 디바이스.

청구항 7

제4항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 링크 각각을 통해 연장되는 제1 관절 루멘; 및

제1 관절 루멘에 평행하고, 복수의 링크 각각을 통해 연장되는 제2 관절 루멘을 더 포함하고,

제1 관절 루멘은 제1 힌지의 슬롯과 연통하고, 제2 관절 루멘은 제2 힌지의 슬롯과 연통하는, 디바이스.

청구항 8

제2항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 및 제2 관절 와이어 각각의 근위 이동 또는 원위 이동은 관절

부재를 굴곡시키도록 구성되는, 디바이스.

청구항 9

제8항에 있어서, 제1 및 제2 관절 와이어 각각은 대응 슬롯 내에서 이동하여 관절 부재를 굴곡시키도록 구성되는, 디바이스.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 관절 부재가 중립 위치에 있을 때 제1 및 제2 관절 와이어는 굴곡 평면에 놓이는, 디바이스.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 굴곡 평면에 대해 제1 방향으로 관절 부재를 굴곡시키면, 제2 관절 와이어가 대응 슬롯으로부터 노출되는 것보다 제1 관절 와이어가 대응 슬롯으로부터 더 많이 노출되게 되는, 디바이스.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 제2 링크를 인접한 제3 링크에 연결하는 제2 힌지 쌍을 더 포함하고, 제3 링크는 제1 링크와 다르며, 제2 힌지 쌍은 제1 힌지 쌍에 대해 반경방향으로 90도 오프셋되는, 디바이스.

청구항 13

제12항에 있어서, 핸들에 결합되며 중심 종방향 축을 포함하는 제2 굴곡 평면 내에 놓이는 제3 및 제4 관절 와이어를 더 포함하고, 제2 힌지 쌍 중 제1 힌지는 제2 굴곡 평면의 제1 측면에 배열되고, 제2 힌지 쌍 중 제2 힌지는 제1 측면의 반대쪽인 제2 굴곡 평면의 제2 측면에 배열되는, 디바이스.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 제2 힌지 쌍의 각각의 힌지는 작동 와이어를 수용하는 슬롯을 정의하는 돌출부를 포함하고, 제2 힌지 쌍의 각각의 힌지의 슬롯은 관절 부재의 루멘에 노출되는, 디바이스.

청구항 15

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 굴곡 평면은 제2 굴곡 평면에 직교하는, 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] [관련 출원에 대한 상호 참조]

[0002] 본 출원은 2021년 11월 30일자로 출원된 미국 가출원 번호 제63/264,668호로부터 우선권의 이익을 주장하며, 이는 그 전체 내용이 참조로 본 출원에 포함된다.

[0003] [기술 분야]

[0004] 본 개시는 일반적으로 의료 디바이스 및 관련 사용 방법에 관한 것이다. 예를 들어, 본 개시는 스코프를 사용하여 목표 부위에 접근하고 목표 부위에서 의료 시술을 수행하는 것과 관련된 의료 도구 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 특정 의료 시술에서는, 스코프(예를 들어, 내시경, 십이지장경, 요관경 등)와 같은 의료 디바이스의 일부를 관절로 연결하는 것이 필요할 수 있다. 예를 들어, 의료 시술은 스코프의 하나 이상의 부분을 굴곡시키거나 관절로 연결하여 구불구불한 경로를 통해 목표 부위에 접근하는 것을 필요로 할 수 있다.

[0006] 예를 들어, 내시경 시술 중에 사용자는 스코프를 환자의 신체 루멘에 삽입한다. 사용자는 삽입 중에 및/또는

시술 중에 내시경의 핸들에 있는 작동 부재를 이용하여 스코프를 제어한다. 사용자는 작동 부재를 사용하여 스코프를 굴곡시키면서 작동 부재를 동작할 때 토크 힘을 관찰할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 손잡이와 같은 작동 부재를 중립 위치로부터 회전시킴에 따라, 사용자는 작동 부재가 중립 위치로부터 더 많이 회전될수록 더 큰 토크 힘을 관찰할 수 있다. 이 힘은 스코프의 굴곡 구역에 있는 재료의 양과 관련될 수 있다. 일부 경우에, 재료를 감소시키면 이러한 힘이 감소될 수 있다. 그러나, 재료의 감소는 스코프의 제조를 더 어렵게 만들 수 있거나 및/또는 스코프의 강인성을 저하시킬 수 있다. 본 개시는 본 기술 분야의 이들 문제 또는 다른 문제 중 하나 이상을 해결할 수 있다. 그러나, 본 개시의 범위는 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 것이며, 특정 문제를 해결하는 능력은 아니다.

발명의 내용

- [0007] 양태에 따르면, 의료 디바이스는 핸들, 핸들로부터 연장되는 샤프트, 핸들에 결합되는 제1 및 제2 관절 와이어, 및 샤프트의 원위 단부에 있는 관절 부재를 포함한다. 관절 부재는 제1 굴곡 평면 내에 중심 종방향 축을 포함하고, 제1 및 제2 관절 와이어는 제1 굴곡 평면 내에 놓이고, 관절 부재는 중심 종방향 축 주위에 배열된 복수의 링크를 포함하고, 복수의 링크 중 제1 링크는 제1 힌지 쌍을 통해 복수의 링크 중 인접한 제2 링크에 부착되고, 제1 힌지 쌍 중 제1 힌지는 제1 굴곡 평면의 제1 측면에 배열되고, 제1 힌지 쌍 중 제2 힌지는 제1 측면의 반대쪽인 굴곡 평면의 제2 측면에 위치된다.
- [0008] 제1 힌지와 제2 힌지는 각각 제1 링크와 제2 링크 각각의 반경방향 외부 표면과 같은 높이의 반경방향 외부 표면을 갖는 본체 부분을 포함할 수 있고, 제1 힌지와 제2 힌지는 각각 본체 부분으로부터 연장되는 돌출부를 포함할 수 있다.
- [0009] 돌출부는 본체 부분의 내부 표면으로부터 중심 종방향 축을 향해 연장될 수 있다.
- [0010] 각각의 돌출부는 제1 및 제2 작동 와이어 중 하나를 수용하는 슬롯을 정의할 수 있으며, 슬롯은 관절 부재의 루멘에 노출될 수 있다.
- [0011] 제1 힌지의 슬롯의 노출된 부분은 제1 굴곡 평면을 향할 수 있고, 제2 힌지의 슬롯의 노출된 부분은 제1 굴곡 평면을 향할 수 있으며, 제1 및 제2 힌지의 슬롯은 반대 방향을 향할 수 있다.
- [0012] 돌출부는 단면이 대체로 반원 형상일 수 있으며, 슬롯은 단면이 대체로 반원 형상일 수 있다.
- [0013] 디바이스는 복수의 링크 각각을 통해 연장되는 제1 관절 루멘, 및 제1 관절 루멘에 평행하고, 복수의 링크 각각을 통해 연장되는 제2 관절 루멘을 더 포함할 수 있으며, 제1 관절 루멘은 제1 힌지의 슬롯과 연통할 수 있고, 제2 관절 루멘은 제2 힌지의 슬롯과 연통한다.
- [0014] 제1 및 제2 관절 와이어 각각의 근위 이동 또는 원위 이동은 관절 부재를 굴곡시키도록 구성될 수 있다.
- [0015] 제1 및 제2 관절 와이어 각각은 대응 슬롯 내에서 이동하여 관절 부재를 굴곡시키도록 구성될 수 있다.
- [0016] 관절 부재가 중립 위치에 있을 때 제1 및 제2 관절 와이어는 굴곡 평면에 놓일 수 있다.
- [0017] 제1 굴곡 평면에 대해 제1 방향으로 관절 부재를 굴곡시키면, 제2 관절 와이어가 대응 슬롯으로부터 노출되는 것보다 제1 관절 와이어가 대응 슬롯으로부터 더 많이 노출되게 할 수 있다.
- [0018] 디바이스는 제2 링크를 인접한 제3 링크에 연결하는 제2 힌지 쌍을 더 포함할 수 있고, 제3 링크는 제1 링크와 다르며, 제2 힌지 쌍은 제1 힌지 쌍에 대해 반경방향으로 90도 오프셋될 수 있다.
- [0019] 디바이스는 핸들에 결합되며 중심 종방향 축을 포함하는 제2 굴곡 평면 내에 놓이는 제3 및 제4 관절 와이어를 더 포함할 수 있고, 제2 힌지 쌍 중 제1 힌지는 제2 굴곡 평면의 제1 측면에 배열될 수 있으며, 제2 힌지 쌍 중 제2 힌지는 제1 측면의 반대쪽인 제2 굴곡 평면의 제2 측면에 배열될 수 있다.
- [0020] 제2 힌지 쌍의 각각의 힌지는 작동 와이어를 수용하는 슬롯을 정의하는 돌출부를 포함할 수 있고, 제2 힌지 쌍의 각각의 힌지의 슬롯은 관절 부재의 루멘에 노출될 수 있다.
- [0021] 제1 굴곡 평면은 제2 굴곡 평면에 직교할 수 있다.
- [0022] 다른 양태에 따르면, 의료 디바이스용 관절 부재는 제1 링크, 제2 링크, 및 제1 힌지와 제2 힌지를 포함할 수 있으며, 제1 힌지와 제2 힌지는 제1 링크를 제2 링크에 연결하며 관절 부재의 반경방향 반대쪽 측면에 배열되고, 제1 힌지와 제2 힌지 각각은 관절 부재의 중심 루멘에 노출되는 슬롯을 포함하고, 각각의 슬롯은 관

절 와이어를 수용하도록 구성된다.

- [0023] 관절 부재는 제2 링크에 인접하는 제3 링크와, 제3 링크를 제2 링크에 연결하는 제3 힌지 및 제4 힌지를 더 포함할 수 있으며, 제3 힌지와 제4 힌지는 제1 힌지와 제2 힌지로부터 반경방향으로 90도 오프셋될 수 있다.
- [0024] 제1 링크와 제2 링크는 제1 굴곡 평면을 정의할 수 있고, 제3 링크와 제4 링크는 제2 굴곡 평면을 정의할 수 있으며, 제2 굴곡 평면은 제1 굴곡 평면에 직교할 수 있다.
- [0025] 제1 링크는 제1 굴곡 평면의 제1 측면에 위치될 수 있으며 제2 링크는 제1 측면의 반대쪽인 제1 굴곡 평면의 제2 측면에 위치될 수 있고, 제3 링크는 제2 굴곡 평면의 제1 측면에 위치할 수 있으며 제4 링크는 제1 측면의 반대쪽인 제2 굴곡 평면의 제2 측면에 위치될 수 있다.
- [0026] 다른 양태에 따르면, 환자를 치료하는 방법은 샤프트의 원위 단부를 환자의 목표 부위로 전진시키는 단계로서, 원위 단부는 복수의 링크를 갖는 관절 부재를 포함하고, 인접한 링크는 한 쌍의 힌지를 통해 연결되는, 단계, 제1 작동기를 작동시켜서 관절 부재를 굴곡 평면에 대해 굴곡시키는 단계로서, 굴곡 평면은 관절 부재의 중심 종방향 축을 포함하고, 링크 쌍 중 제1 링크는 굴곡 평면의 제1 측면에 위치되고 링크 쌍 중 제2 링크는 제1 측면의 반대쪽인 굴곡 평면의 제2 측면에 위치되며, 관절 부재를 굴곡시키면 제1 관절 와이어가 제1 힌지로부터 노출되고 제2 관절 와이어가 제2 힌지에 의해 덮이게 되는, 단계, 및 의료 시술을 수행하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 본 출원에 포함되어 일부를 구성하는 첨부 도면은 다양한 예시적인 실시예를 예시하고, 상세한 설명과 함께, 예시적인 실시예의 원리를 설명하는 역할을 한다.
- 도 1은 본 개시의 하나 이상의 양태에 따른 의료 시스템의 개략도이고;
- 도 2a 및 도 2b는 도 1의 의료 시스템의 관절 부재의 사시도이고;
- 도 3a 및 도 3b는 도 2a 및 도 2b의 관절 부재의 측면도이고;
- 도 4a 및 도 4b는 도 2a 및 도 2b의 관절 부재의 세그먼트의 사시도이고;
- 도 5는 도 2b의 5-5 선을 따라 취한 관절 부재의 단면도이고;
- 도 6은 굴곡된 구성의 도 2a 및 도 2b의 관절 부재의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 개시는 스코프(예를 들어, 내시경, 요관경, 십이지장경, 결장경 등)를 사용하여 목표 부위에서 의료 시술을 수행하기 위한 예시적인 의료 시스템을 참조하여 설명된다. 의료 시스템과 연관된 디바이스는 조작자 또는 사용자가 느끼는 힘을 감소시킴으로써 스코프의 기능을 개선할 수 있거나 및/또는 스코프의 제조를 개선할 수 있다.
- [0029] 임의의 특정 디바이스 또는 시술에 대한 참조는 편의를 위해서만 본 개시에 제공되며, 본 개시를 제한하려는 의도는 아니다. 본 기술 분야의 통상의 기술자는 개시된 디바이스 및 방법의 기초가 되는 개념이 임의의 적절한 디바이스 또는 시술에 이용될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 관절 부재의 실시예는 카테터, 외장, 스코프 등을 포함하여 굴곡 부분을 필요로 하는 임의의 의료 디바이스, 및 복강경, 내시경, 기관지경, 비뇨기, 심혈관 및 기타 시술을 포함하는 임의의 의료 시술에서 사용될 수 있다. 본 개시는 다음의 설명 및 첨부 도면을 참조하여 이해할 수 있으며, 여기서 유사한 요소는 동일한 참조 번호로 지칭된다.
- [0030] 전술한 일반적인 설명과 다음의 상세한 설명은 모두 단지 예시적이고 설명적인 것이며 청구된 바와 같이 특징을 제한하는 것이 아니다. 본 명세서에 사용된 용어 "포함한다", "포함하는", "갖는", "구비하는", 또는 그 다른 변형은, 요소의 목록을 포함하는 프로세스, 방법, 물품, 또는 장치가 해당 요소만을 포함하는 것이 아니라, 이러한 프로세스, 방법, 물품, 또는 장치에 내재된 또는 명시적으로 나열되지 않은 다른 요소를 포함할 수 있도록, 비배타적 포함을 포괄하는 것을 의도한다.
- [0031] 설명의 편의를 위해, 디바이스 및/또는 그 컴포넌트의 부분은 근위 부분 및 원위 부분으로 지칭된다. "근위"라는 용어는 디바이스의 사용자에게 더 가까운 부분을 지칭하도록 의도된 것이고, "원위"라는 용어는 사용자로부터 더 멀리 떨어진 부분을 지칭하기 위해 본 출원에 사용되는 것이라는 점에 유의해야 한다. 유사하게, "원위로" 연장된다는 것은 컴포넌트가 원위 방향으로 연장된다는 것을 나타내고, "근위로" 연장된다는 것은 컴포넌트

가 근위 방향으로 연장된다는 것을 나타낸다. 또한, 본 출원에 사용된 용어 "약", "대략" 및 "실질적으로"는 명시된 또는 암시된 값의 $\pm 10\%$ 내의 값의 범위를 나타낸다. 추가적으로, 컴포넌트/표면의 기하학적 형상을 나타내는 용어는 대략적인 형상을 포함한다.

[0032] 도 1을 참조하면, 일부 예에 따른 의료 시스템(10)(본 출원에서는 의료 디바이스라고도 지칭됨)이 도시되어 있다. 의료 시스템(10)은 가요성 샤프트(30)(예를 들어, 카테터) 및 가요성 샤프트(30)의 근위 단부에 결합된 핸들(20)을 포함한다. 가요성 샤프트(30)는 핸들(20)로부터 연장되는 본체(40), 본체(40)의 원위 단부로부터 연장되는 관절 부재(50), 및 관절 부재(50)의 원위 단부로부터 연장되는 원위 부분(60)을 포함할 수 있다. 본체(40), 관절 부재(50), 및 원위 부분(60)은 (예를 들어, 접촉제, 리벳, 나사의 스톱, 또는 임의의 유사한 방식을 통해) 함께 연결되는 개별 부재일 수 있거나, 또는 단일의 일체형 부재로서 형성될 수 있다. 의료 시스템(10)은 각각 본체(40), 관절 부재(50), 및 원위 부분(60)을 통해 연장되는 하나 이상의 루멘을 포함할 수 있다. 핸들(20)은 본 출원에 설명되는 바와 같이 관절 부재(50)의 관절을 다수의 방향으로 제어하고 연관 컴포넌트 및 도구의 이동을 제어하는 다수의 작동 디바이스(예를 들어, 작동기)를 포함할 수 있다. 핸들(20), 본체(40), 관절 부재(50), 및 원위 부분(60)은 관절 부재(50)의 중립 위치를 정의할 수 있는 중심 종방향 축(A)을 따라 연장된다.

[0033] 도 1을 계속 참조하면, 핸들(20)은 샤프트(30)를 통해 환자 내로 및/또는 환자로부터 도구, 유체, 또는 다른 재료를 삽입 및/또는 제거하기 위한 하나 이상의 포트(29a, 29b, 29c)를 포함할 수 있다. 포트(29b)는 샤프트(30)의 루멘(예를 들어, 작업 채널)을 통해 하나 이상의 의료 도구를 도입하는 데 사용될 수 있다. 의료 도구는 울가미, 칼, 겸자, 절제 레이저, 또는 의료 시술을 수행하기 위한 다른 적절한 도구와 같은 임의의 도구일 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 원위 개구(도시되지 않음)는 원위 부분(60)의 원위 단부면에 배치될 수 있다. 루멘 또는 다른 루멘은 또한 유체를 도입하거나 및/또는 루멘에 흡입을 제공하기 위해 포트(29a)를 통해 배꼽(도시되지 않음)과 연통할 수 있다. 또한, 하나 이상의 전기 케이블은 의료 시스템(10)의 근위 단부 및/또는 배꼽으로부터 관절 부재(50) 및/또는 원위 부분(60)까지 연장될 수 있으며, 사용자에게 이미징, 조명, 및/또는 기타 전기 디바이스 또는 의료 시스템(10)의 컴포넌트에 대한 전기 제어를 제공할 수 있다. 이러한 전기 케이블은 처리될 및/또는 디스플레이 상에 표시될 이미징 신호를 가요성 샤프트(30)의 원위 단부로부터 근위로 전달할 수 있다. 제3 포트(29c)는 본 출원에 설명된 하나 이상의 루멘에 대한 접근을 제공할 수 있다.

[0034] 관절 부재(50)가 도 2a 및 도 2b에 도시되어 있다. 관절 부재(50)는 제1 링크(51a), 제2 링크(51b), 제3 링크(51c), 제4 링크(51d) 등을 포함하는 복수의 링크(51)를 포함할 수 있다. 링크(51)의 수는 제한되지 않는다. 인접한 링크(51)는 힌지 또는 가요성 구역을 통해 연결될 수 있다. 일부 예에서, 힌지는 인접한 링크(51)와 일체형 부재로 형성되며 관절 부재(50)의 재료를 포함하는 얇은, 가요성 구역을 포함하는 "리빙 힌지(living hinge)"일 수 있다. 예를 들어, 제1 링크(51a)와 제2 링크(51b)는 한 쌍의 제1 힌지(60a, 60b)를 통해 연결될 수 있다. 제1 힌지(60a, 60b)는 서로 관절 부재(50)의 반경방향 반대쪽 측면에, 예를 들어 축(A)을 중심으로 서로로부터 180도에 위치될 수 있다. 제2 링크(51b)와 제3 링크(51c)는 한 쌍의 제2 힌지(62a, 62b)에 의해 연결될 수 있다. 제2 힌지(62a, 62b)는 서로 관절 부재(50)의 반경방향 반대쪽 측면에, 예를 들어 축(A)을 중심으로 서로로부터 180도에 위치될 수 있다. 제2 힌지(62a, 62b)는 제1 힌지(60a, 60b)로부터 축(A)을 중심으로 반경방향으로 90도 오프셋될 수 있다. 제3 링크(51c)와 제4 링크(51d)는 한 쌍의 힌지(64a, 64b)에 의해 연결될 수 있다. 제3 힌지(64a, 64b)는 서로 관절 부재(50)의 반경방향 반대쪽 측면에, 예를 들어 축(A)을 중심으로 서로로부터 180도에 위치될 수 있다.

[0035] 도면에 도시된 배열은 관절 부재(50)가 종방향 축(A)을 따라 중립 위치로부터 네 방향으로, 예를 들어 상측, 하측, 좌측, 및 우측으로 편향되게 할 수 있으며, 각각의 방향은 인접 방향에 대해 대략 90도이다. 대안적으로, 관절 부재가 단지 두 방향, 예를 들어 상하로 또는 좌우로 편향될 수 있게 힌지가 모두 관절 부재(50)를 따라 위치될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 관절 부재(50)는, 관절 부재(50)가 두 방향으로만 굴곡되는 것을 허용할 수 있는 힌지를 포함할 수 있다. 달리 말해서, 관절 부재(50)는 힌지(60a, 60b)와 힌지(64a, 64b)로 형성될 수 있지만, 힌지(62a, 62b)로는 형성되지 않는다. 이 예에서, 링크(51b, 51c)(및 관절 부재(50)가 링크(51b, 51c)와 동일한 방향으로 굴곡될 수 있게 하는 대응 링크(51))는 일체형 부재로 형성될 수 있거나 및/또는 서로에 대해 이동하지 않을 수 있다.

[0036] 링크(51) 및 힌지를 포함하는 관절 부재(50)는, 예를 들어 압출 성형 또는 3차원(3D) 인쇄를 통해 단일의 일체형 부재로 형성될 수 있다. 대안적으로, 관절 부재(50)의 인접한 링크(51)는 초음파 용접 등을 사용하여 힌지를 통해 부착될 수 있다. 관절 부재(50)의 재료는, 예를 들어 나일론, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리카보네이트 등과 같이 실온에서 가요성일 수 있는 플라스틱을 포함할 수 있다. 이러한 재료는 관절 부재(50)에 구불

구불한 경로를 탐색하기에 충분한 유연성을 제공하는 동시에, 신체 내에서 의료 시술을 수행할 때 의료 도구를 수용하고 조직을 제거하기에 충분한 강성을 또한 제공할 수 있다.

[0037] 도 2a 및 도 2b를 계속 참조하면, 각각의 링크(51)는 4개의 관절 와이어 루멘(70)을 포함한다. 루멘(70)은 각각의 링크(51) 주위에 동일하게 이격되어 있으며, 각각의 루멘(70)은 인접한 루멘(70)으로부터 축(A)을 중심으로 대략 90도에 있다. 4개의 루멘(70)이 도시되어 있지만, 각각의 링크(51) 주위에 동일하게 이격된 2개의 루멘(70)만이 제공될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 4개의 루멘(70)은 관절 부재(50)가 종방향 축(A)을 따라 중립 위치로부터 네 방향(상측, 하측, 좌측, 및 우측)으로 편향되게 할 수 있는 반면, 2개의 루멘(70)은 관절 부재(50)가 두 방향(상하 또는 좌우)으로만 편향되게 할 수 있다. 각각의 링크(51)는 또한 루멘(56)(예를 들어, 도 4a 및 도 4b)이 각각의 링크(51)의 대체로 중심 루멘에 의해 관절 부재(50)를 통해 형성될 수 있게 대체로 중심 루멘을 포함할 수 있다. 루멘(56)은 본체(40)의 하나 이상의 대응 루멘에 유체 연결될 수 있다. 루멘(56)은 본 출원에 설명된 바와 같이 의료 시술이 목표 조직에서 수행될 수 있게 하나 이상의 의료 기구(예를 들어, 그래스퍼, 레이저 섬유, 흡입 디바이스, 가위, 메스 등)를 수용할 수 있다.

[0038] 도 2b 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 관절 와이어(80a, 80b, 80c, 및 80d)가 대응하는 루멘(70)에 배치될 수 있다. 각각의 관절 와이어(80a, 80b, 80c, 80d)는 접착제, 초음파 용접, 압착, 또는 다른 유사한 기술을 통해 원위 단부에서 원위 부분(60) 및/또는 관절 부재(50)의 일부에 연결될 수 있다. 관절 와이어(80a, 80b, 80c, 80d)의 근위 단부는 관절 제어 디바이스(22 또는 24)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 관절 와이어(80a, 80c)는 제어 디바이스(22)에 연결될 수 있다. 제1 방향, 예를 들어 시계 방향으로의 제어 디바이스(22)의 회전 운동은 관절 부재(50)가 제1 방향, 예를 들어 종방향 축(A)에 대해 상향으로 굴곡되게 할 수 있다. 제어 디바이스(22)를 제2 방향, 예를 들어 반시계 방향으로 회전시키면 관절 부재(50)가 제2 방향, 예를 들어 종방향 축(A)에 대해 하향으로 이동할 수 있다. 관절 와이어(80b, 80d)는 제어 디바이스(24)에 부착될 수 있으며 제1 방향 및 제2 방향, 예를 들어 시계 방향 및 반시계 방향으로의 디바이스(24)의 회전은 관절 부재(50)가 종방향 축(A)에 대해 이동하게 할 수 있다. 예를 들어, 제어 디바이스(24)를 제1 방향으로 회전시키면 관절 부재(50)가 종방향 축(A)에 대해 우측으로 이동할 수 있다. 제어 디바이스(24)를 제2 방향으로 회전시키면 관절 부재(50)가 종방향 축(A)에 대해 좌측으로 이동할 수 있다.

[0039] 하나 이상의 굴곡 평면은 도 3a 및 도 3b의 페이지에 수직인 평면에 의해, 그리고 도 3a 및 도 3b에 도시된 종방향 축(A)을 따라 정의될 수 있다. 각각의 힌지(예를 들어, 힌지(60a, 60b) 등)는 도 3b에 도시된 바와 같이 관절 부재(50)가 직선 구성일 때 대응하는 굴곡 평면에 놓인다. 도 3a는 도 3b에 도시된 바와 같이 관절 부재(50)를 예시하지만, 이해하기 쉽도록 관절 와이어(80)가 없다. 각각의 굴곡 평면은 각각의 연속적인 힌지 세트에 대해 시계 방향 및/또는 반시계 방향으로 대략 5도만큼 오프셋될 수 있다. 이러한 배열은 관절 부재(50)가 종방향 축(A)을 따라 위치된 굴곡 평면을 따라 굴곡되게 할 수 있으며, 작동 와이어(80b 및 80d) 및 그 대응 루멘(70)은 관절 부재(50)가 직선 구성일 때 굴곡 평면에 놓이게 된다. 오프셋 굴곡 평면의 배열은 또한 관절 부재(50)가 그 근위 단부로부터 그 원위 단부까지 굴곡될 때 관절 부재(50)가 나선형 형상으로 비틀리게 할 수 있다.

[0040] 또한, 굴곡 세그먼트는 링크(51b, 51c)를 포함하는 굴곡 세그먼트(52)와 같이 임의의 2개의 인접한 링크(51)에 의해 형성되거나, 이를 포함한다. 굴곡 세그먼트(52)는 힌지(60a, 60b)를 통해 그 인접한 링크(51a)에 대해 이동할 수 있으며, 굴곡 세그먼트(52)는 힌지(64a, 64b)를 통해 그 인접한 링크(51d)에 대해 이동할 수 있다.

[0041] 도 3a에서 힌지(60a)는 굴곡 평면 및 종방향 축(A) 위에 위치될 수 있으며, 힌지(60b)는 굴곡 평면 및 종방향 축(A) 아래에 위치될 수 있다. 힌지와 와이어의 배열은 링크(51a)에 대한 굴곡 세그먼트(52)의 피봇 지점이 굴곡 평면과 종방향 축(A) 상에 또는 그 근방에 위치될 수 있게 한다. 예를 들어, 앞서 설명한 바와 같이, 작동 와이어(80b)는 도 3b에 도시된 바와 같이 종방향 축(A)에 평행하게 연장된다. 작동 와이어(80b)는 굴곡 세그먼트(52)가 작동 와이어(80b)를 따른 한 지점에서 링크(51a)에 대해 굴곡되는 것을 허용할 수 있다.

[0042] 힌지(64a)는 굴곡 평면(예를 들어, 제1 굴곡 평면) 및 종방향 축(A) 아래에 위치될 수 있으며, 힌지(64b)는 굴곡 평면 및 종방향 축(A) 위에 위치될 수 있다. 힌지와 와이어의 배열은 링크(51d)에 대한 굴곡 세그먼트(52)의 피봇 지점이 또한 굴곡 평면과 종방향 축(A) 상에 또는 그 근방에 위치될 수 있게 한다. 제2 굴곡 평면은 제1 굴곡 평면에 수직일 수 있다. 예를 들어, 힌지(62a)는 제2 굴곡 평면 위에 위치될 수 있으며, 힌지(62b)는 제2 굴곡 평면 아래에 위치될 수 있다(도 2a 참조). 유사하게, 힌지(66a)는 제2 굴곡 평면 아래에 위치될 수 있으며, 힌지(66b)는 제2 굴곡 평면 위에 위치될 수 있다(도 2b 참조). 이는 관절 조인트(50)가 제1 굴곡 평면에 수직인 방향(예를 들어, 좌우뿐만 아니라 상하)으로 굴곡되는 것을 허용할 수 있다. 링크(51a, 51b, 51c,

및 51d) 및 연관된 힌지(60)는 관절 부재(50)가 본 출원에 설명된 바와 같이 우측, 좌측, 상측 및 하측 방향으로 굴곡되게 할 수 있는 굴곡 유닛(58)(도 2a, 도 2b, 및 도 3a)을 형성할 수 있다. 다수의 굴곡 유닛(58)은 관절 부재(50)를 형성할 수 있다. 예를 들어, 관절 부재(50)는 직렬로 연결된 임의의 수의 굴곡 유닛(58)을 포함할 수 있거나, 또는 대안적으로 관절 부재(50)의 원하는 및/또는 필요한 길이에 기초하여 직렬로 일체형 부재로 형성될 수 있다. 굴곡 평면 위 또는 아래의 힌지 위치의 이러한 배열은 환자의 해부학적 구조 및/또는 목표 부위에 접근하기 위한 경로에 기초하여, 관절 부재(50)의 굴곡 시의 바이어스 또는 비틀림이 링크 사이에서 번갈아 나와서 서로 균형을 이루고 평탄한 평면에서 편향되거나 또는 서로 복합되어 나선을 형성하도록 사용자에게 의해 선택될 수 있다.

[0043] 도 4a 및 도 4b는 링크(51a 및 51b) 및 인접한 힌지(62a 및 62b)의 단면을 도시한다. 부재(50) 전체의 힌지 중 일부 또는 전부는 이제 설명하게 될 힌지(62a 및 62b)와 동일한 또는 유사한 구조를 가질 수 있다.

[0044] 힌지(62a)는 링크(51b)와 링크(51c) 사이에서 종방향 축(A)에 대체로 평행하게 연장되는 본체 부분(62a1)을 포함할 수 있다. 본체 부분(62a1)의 반경방향 외부 표면은 관절 부재(50)의 반경방향 외부 표면과 같은 높이일 수 있다. 본체 부분(62a1)은 축(A)에 수직하게 본체 부분(62a2)에 따라 측정된 폭(W1), 축(A)에 수직하고 폭(W1)에 수직하게 측정된 높이(H1), 및 축(A)에 평행하게 측정된 길이(L1)를 갖는다. 폭(W1)은 대략 0.020 인치 내지 대략 0.150 인치일 수 있다. 예를 들어, 폭(W1)의 길이는 본체 부분(62a1)이 관절 와이어의 직경을 둘러싸고 관절 와이어의 양쪽에 충분한 두께의 2개의 벽을 포함하기에 충분할 수 있다. 길이(L1)는 대략 0.020 인치 내지 대략 0.200 인치일 수 있으며, 재료의 유연성 및 각각의 방향으로의 힌지(62a)의 원하는 굴곡 각도에 따라 달라질 수 있다. 힌지(예를 들어, 힌지(62a))는 동작 온도에서 될 수 있는 재료를 포함할 수 있으며, 나일론, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 또는 폴리카보네이트, 또는 이들의 임의의 복합재 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 재료는 굴곡 동안 관절 부재(50)에 유연성의 충분한 균형을 제공할 수 있으며, 관절 부재(50)의 제조 동안 강성/구조적 완전성뿐만 아니라, 동작 중 압축 또는 비틀림에 대한 충분한 저항을 제공할 수 있다. 힌지(62a)의 재료 및/또는 크기는 힌지(62a)가 굴곡되거나 휘는 것을 허용하기에 적절한 임의의 재료일 수 있다. 돌출부(62a2)가 본체 부분(62a1)으로부터 종방향 축(A)을 향해 대체로 수직으로 연장될 수 있다. 돌출부(62a2)는 종방향 축(A)에 평행하게 연장될 수 있는 대체로 반원형 슬롯(72)을 정의할 수 있다. 추가적으로, 슬롯(72)은 관절 부재(50)의 루멘(56)에 대해 개방될 수 있다(예를 들어, 도 4a 및 도 4b). 슬롯(72)은 단면이 직사각형이거나, 또는 임의의 다른 적절한 형상일 수 있다는 것을 이해할 것이다. 돌출부(62a2)의 단면 형상은 슬롯(72)의 단면 형상과 유사할 수 있으며, 예를 들어 형상이 반원형일 수 있다. 반원형 슬롯(72)은 힌지(62a)에 의해 연결된 링크, 예를 들어 링크(51b) 및 인접한 링크(51c)(도 4a 및 도 4b에는 도시되지 않음)의 대응 루멘(70)의 연장일 수 있다. 슬롯(72)은 관절 와이어(80a)의 일부가 도 4b에 도시된 바와 같이 슬롯(72)으로부터 노출될 수 있게 관절 와이어(80a)를 수용할 수 있다. 따라서, 와이어(80a)는 부재(50)를 통해 연장되는 루멘(56)에 노출된다.

[0045] 힌지(62b)는 힌지(62a)와 유사한 설계를 가질 수 있다. 예를 들어, 본체 부분(62b2)은 종방향 축(A)에 대체로 평행하게 연장될 수 있다. 본체 부분(62b1)과 본체 부분(62b2)은 힌지(60a, 60b)에 수직한 방향으로의 관절 부재(50)의 원하는 관절 동작에 기초하여 본체 부분(62a1 및 62a2)의 치수와 유사한 치수를 가질 수 있으며, 이는 관절 부재(50)를 굴곡시키는 동안 및/또는 제조하는 동안 관절 부재(50)에 충분한 강성을 제공할 수 있다. 본체 부분(62b1 또는 62b2)의 폭, 높이, 및 길이 각각은 제각기 본체 부분(62a1 또는 62a2)의 폭(W1), 길이(L1), 및 높이(H1)와 동일할 수 있거나 및/또는 상이할 수 있다. 각각의 본체 부분의 폭, 높이, 및 길이가 서로 다른 치수인 경우, 사용자는 관절 부재(50)를 서로 다른 방향으로 관절 동작시킬 때 서로 다른 크기의 토크의 양을 느낄 수 있다. 돌출부(62b2)가 본체 부분(62b2)으로부터 종방향 축(A)을 향해 대체로 수직으로 연장될 수 있다. 대체로 반원형 슬롯(74)이 돌출부(62b2)에 형성될 수 있으며 종방향 축(A)에 평행하게 연장될 수 있다. 추가적으로, 슬롯(74)은 관절 부재(50)의 루멘(56)에 대해 개방될 수 있다(예를 들어, 도 4a 및 도 4b). 슬롯(72)과 마찬가지로, 슬롯(74)의 단면 형상은 제한되지 않는다. 돌출부(62b2)의 단면 형상은 슬롯(74)의 형상 단면과 유사할 수 있으며, 예를 들어 형상이 반원형일 수 있다. 슬롯(74)은 도 4b에 도시된 바와 같이, 와이어(80c)의 일부가 노출되도록 와이어(80c)를 수용할 수 있다. 종래의 힌지의 크기에 비해 감소된 돌출부(62a2 및 62b2)의 크기는 힌지(62a 및 62b)의 재료의 양이 감소시킬 수 있다. 이는 힌지(62a 및 62b)에서 관절 부재(50)를 굴곡시키는 데 필요한 힘을 감소시킬 수 있으며, 이는 제어 디바이스(22 및/또는 24)에서 인가될 필요가 있는 토크의 양을 감소시킬 수 있다. 이러한 방식으로, 관절 부재(50)를 굴곡시키는 데 필요한 힘이 감소될 수 있으며, 이는 사용자의 피로 및/또는 고통을 감소시킬 수 있다. 도시되지는 않았지만, 모든 힌지, 예를 들어 힌지(60a, 60b)는 힌지(62a, 62b)와 단면이 유사할 수 있다. 예를 들어, 각각의 힌지의 슬롯은 서로 다른 방향

을 향할 수 있지만, 모두 관절 부재(50)의 루멘(56)에 대해 개방될 수 있다.

[0046] 도 2b의 5-5 선을 따라 취한 관절 부재(50)의 단면이 도 5에 도시되어 있다. 단면은 링크(51b 및 51c)를 연결하는 힌지(62a)의 본체 부분(62a1)과 힌지(62b)의 본체 부분(62b1)을 예시한다. 간극(82 및 84)은 링크(51c 및 51d) 사이에 있다. 간극(82 및 84)은 링크(51c 및 51d)를 연결하는 힌지(64a, 64b)에 의해 채워지지 않는 링크(51c 및 51d) 사이의 구역에 있다. 각각의 간극(82, 84)은 단면이 직사각형일 수 있으며 부분적인 환형 형상을 가질 수 있다. 힌지에 의해 채워지지 않는 구역에서는 인접한 링크(51), 예를 들어, 링크(51c 및 51d) 사이에 2개의 간극, 예를 들어 간극(82)과 간극(84)이 형성될 수 있다. 대안적으로, 간극(82, 84)은 V-형상, U-형상, 또는 Y-형상일 수 있다. 간극(82, 84)은 관절 부재(50)의 길이에 걸쳐 가변적일 수 있으며, 이는 특정 굴곡 거동을 이끌어 낼 수 있거나 및/또는 목표 부위에 대한 절차적 접근을 허용할 수 있다. 예를 들어, 간극의 크기 및/또는 위치를 변경하면 관절 부재(50)의 상/하 및/또는 좌/우 방향으로의 관절의 굴곡 반경 및/또는 양이 변경될 수 있다.

[0047] 관절 와이어 루멘(70)의 단면이 또한 도 5에 도시되어 있다. 관절 와이어 루멘(70)은 종방향 축(A)에 평행하게 연장된다. 관절 와이어 루멘(70)은 단면이 원형일 수 있거나, 또는 임의의 다른 적절한 단면 형상을 가질 수 있다. 관절 와이어(80a, 80b, 80c, 80d) 각각의 원위 단부는 압착, 접착제, 용접, 또는 다른 적절한 고정 메커니즘을 사용하여 관절 부재(50)의 원위 단부(54)에 부착될 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, (이미징, 조명, 및 엔드 이펙터를 포함하는 다른 구조적 피처를 포함할 수 있는) 원위 단부 부분(60)이 원위 단부(54)에 부착될 수 있다. 다른 예에서, 관절 와이어(80a, 80b, 80c, 80d)는 원위 단부 부분(60)에 부착될 수 있다. 제어 디바이스(22 및/또는 24)의 작동은 관절 와이어(80a, 80b, 80c, 80d)가 링크(51)의 대응 루멘(70) 및 루멘(70) 사이의 슬롯 내에서 근위 및 원위로 이동하게 할 수 있다. 하나 이상의 관절 와이어(80a, 80b, 80c, 80d)의 근위 이동은 도 6에 도시된 바와 같이, 관절 부재(50)가 종방향 축(A)에 대체로 평행한 제1 위치로부터 관절 부재(50)가 종방향 축(A)에 대해 각지는 제2 위치로 굴곡되게 할 수 있다. 하나 이상의 관절 와이어(80a, 80b, 80c, 80d)의 원위 이동은 관절 부재(50)가 도 6에 도시된 제2 위치로부터 제1 위치로 굴곡되게 할 수 있다.

[0048] 의료 시스템(10)을 사용하여 의료 시술을 수행하는 방법을 설명한다. 관절 부재(50)의 원위 단부(54)(및 원위 단부 부분(60))는 개구(환자의 자연 구멍 또는 절개부)를 통해 신체 내로 삽입될 수 있다. 대안적으로, 관절 부재(50)의 원위 단부(54)는 미리 신체 내에 위치된 접근 카테터를 통해 목표 부위로 전진될 수 있다.

[0049] 관절 부재(50)의 원위 단부(54)(및 원위 단부 부분(60))가 목표 부위에 위치되면, 관절 부재(50)가 작동될 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 관절 부재(50)는 예를 들어 구불구불한 경로를 탐색하기 위해 원위 단부(54)가 목표 부위로 전진됨에 따라 작동될 수 있다. 관절 부재(50)를 작동시키기 위해, 제어 부재(22, 24) 중 하나 또는 양자 모두가 작동될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 제어 부재(22)를 회전시킬 수 있고, 이는 작동 부재(50)가 상하 방향으로 이동하게 할 수 있다. 유사하게, 제어 부재(24)의 회전은 작동 부재(50)가 좌우 방향으로 이동하게 할 수 있다. 사용자가 제어 부재(22, 24) 중 하나 또는 양자 모두를 회전시킬 때, 사용자가 느끼는 힘은 종래의 관절 부재를 사용할 때의 힘보다 더 작을 수 있다. 예를 들어, 제어 부재(22, 24)가 회전되고 관절 부재(50)가 종방향 축(A)에 대해 굴곡됨에 따라(예를 들어, 도 6), 힌지(62, 64, 66 등)의 감소된 재료는 관절 부재(50)를 굴곡시키는 데 필요한 힘을 감소시킬 수 있다.

[0050] 더욱이, 슬롯(72, 74)은 관절 부재(50)가 종방향 축(A)에 대해 굴곡될 때 관절 와이어(80)를 교대로 노출시키거나 및/또는 숨길 수 있다. 예를 들어, 관절 부재(50)가 제1 방향으로 굴곡됨에 따라, 힌지(62a)가 굴곡되어 슬롯(72)을 더 노출시킬 수 있으며, 이에 따라 관절 와이어(80a)를 더 노출시킬 수 있다. 이러한 굴곡 이동은 또한 힌지(62b)가 굴곡되어 슬롯(74)을 폐쇄되게 할 수 있으며, 이는 관절 와이어(80c)가 보이지 않게 숨길 수 있거나 또는 보이는 것을 방지할 수 있다(도 6). 관절 부재(50)가 반대 방향으로 굴곡됨에 따라, 슬롯(72)이 폐쇄되면서 슬롯(74)이 더 노출될 수 있다. 힌지(62a, 62b)에 직교하는 방향으로의 유사한 이동은 힌지(64)의 슬롯을 노출시키거나 숨길 수 있다. 관절 부재가 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 굴곡됨에 따라, 힌지(62a)가 굴곡되어 슬롯(72)을 폐쇄할 수 있으며, 이에 따라 슬롯(74)을 숨길 수 있다.

[0051] 목표 부위에서 의료 시술을 수행하기 위해 하나 이상의 기구 또는 도구가 루멘(56)을 따라 전진될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 사용자는 서로 다른 방향으로부터 목표 부위로의 접근을 제공하기 위해 제어 부재(22, 24)를 계속 작동시킬 수 있으며, 이는 의료 시술을 수행하는 데 도움이 될 수 있다. 추가적으로, 또는 대안적으로, 조직 및/또는 유체는 흡입, 그래스퍼 등을 사용하여 목표 부위에서 제거될 수 있다. 의료 시술이 완료되면, 관절 부재(50)는 신체로부터 제거될 수 있다.

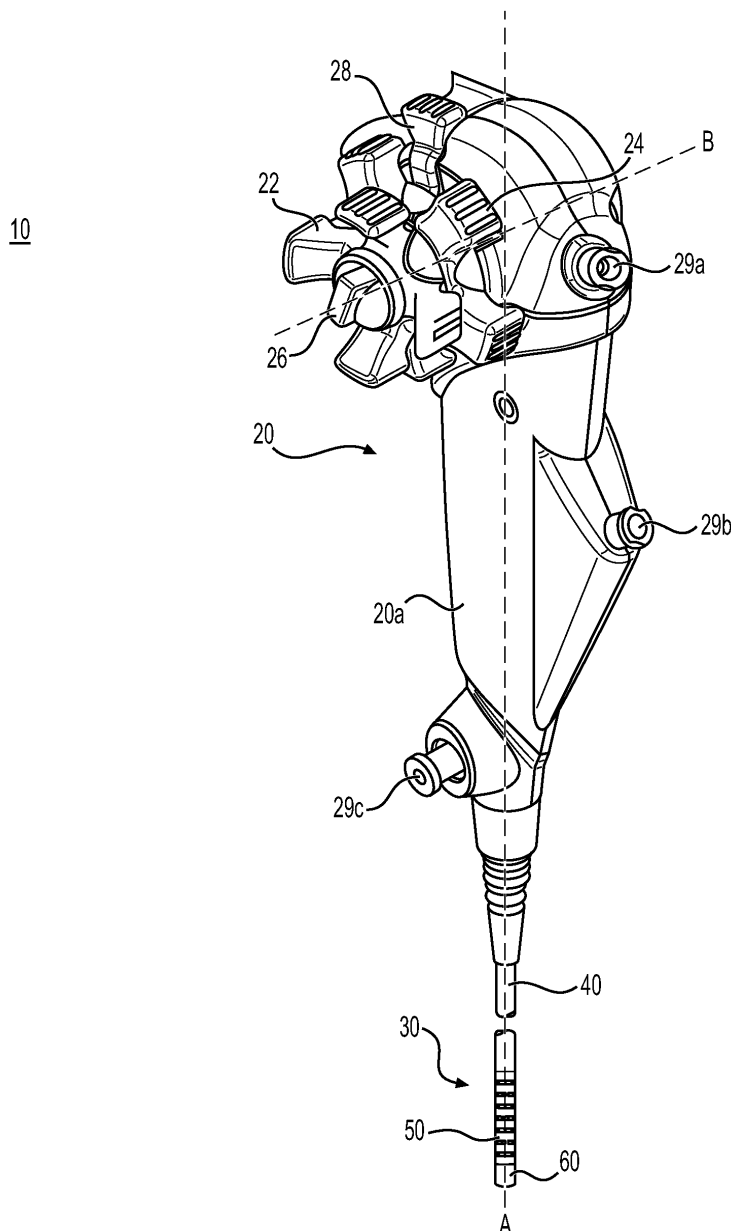
[0052] 관절 부재(50)가 임의의 수의 링크(51)를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 또한, 링크(51)를 연결하는 힌지는 임의의 방식으로 관절 부재(50) 주위에 위치될 수 있다.

[0053] 의료 시스템(10)은 사용자가 카테터, 스코프, 외장, 또는 관절 부재를 갖는 다른 디바이스를 종래의 관절 부재보다 더 적은 힘을 사용하여 동작하게 할 수 있다. 이러한 방식으로, 사용자는 환자에 대한 피해를 최소화하면서, 더욱 적시에 및/또는 비용 효율적인 방식으로 의료 시술을 수행할 수 있다. 더욱이, 의료 시스템(10)은 제조 실패가 더 적을 수 있고, 이는 의료 시스템(10) 및/또는 이를 사용하는 의료 시술에 대한 비용을 감소시킬 수 있다.

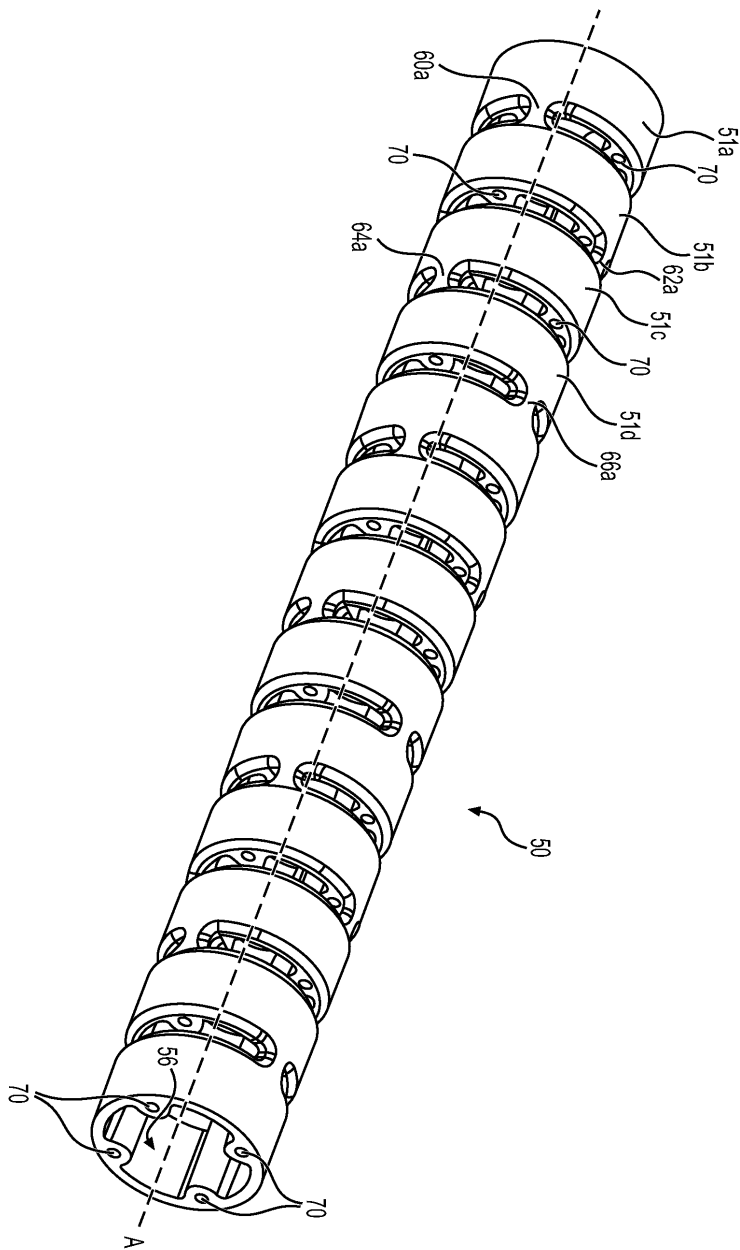
[0054] 본 개시의 범위를 벗어나지 않고, 개시된 디바이스에 대해 다양한 수정 및 변형이 이루어질 수 있다는 것은 본 기술 분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 본 개시의 다른 실시예는 본 명세서 및 본 출원에 개시된 발명의 실시를 고려하면 본 기술 분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 본 명세서 및 예는 단지 예시적인 것으로 간주되어야 하며, 본 발명의 진정한 범위 및 정신은 다음 청구범위에 의해 나타내지는 것을 의도하고 있다.

도면

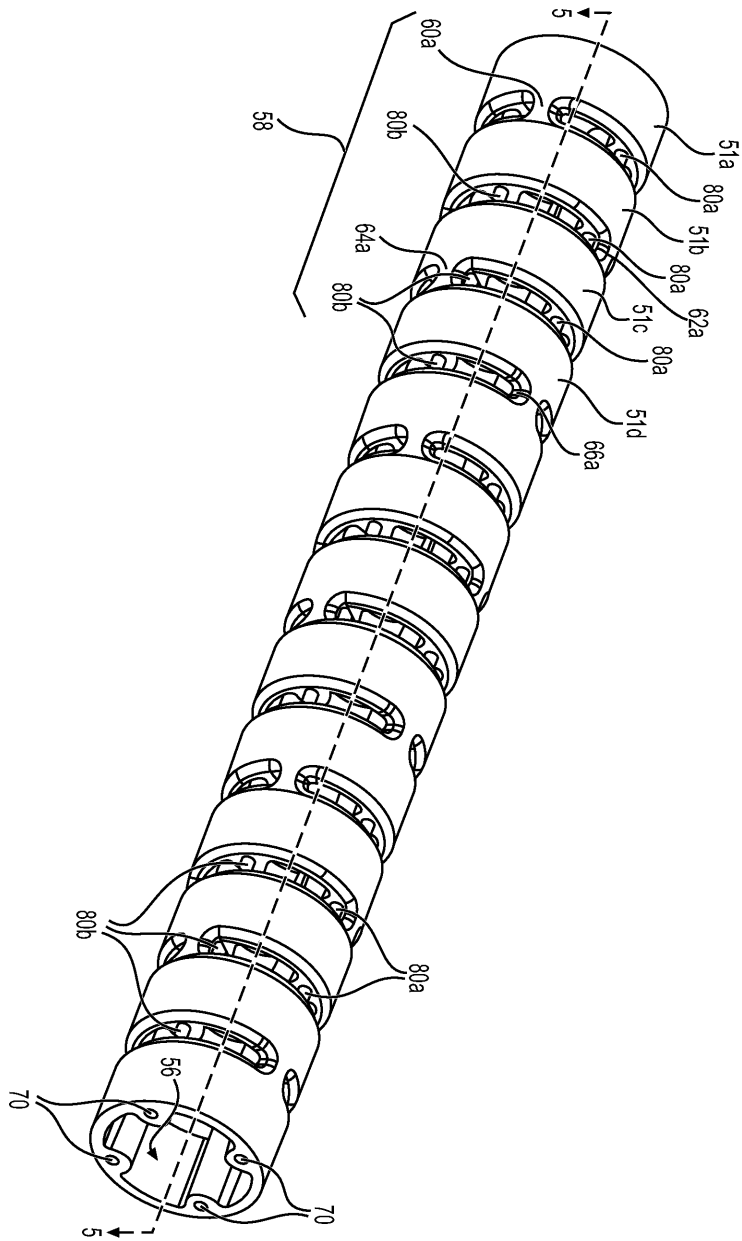
도면1



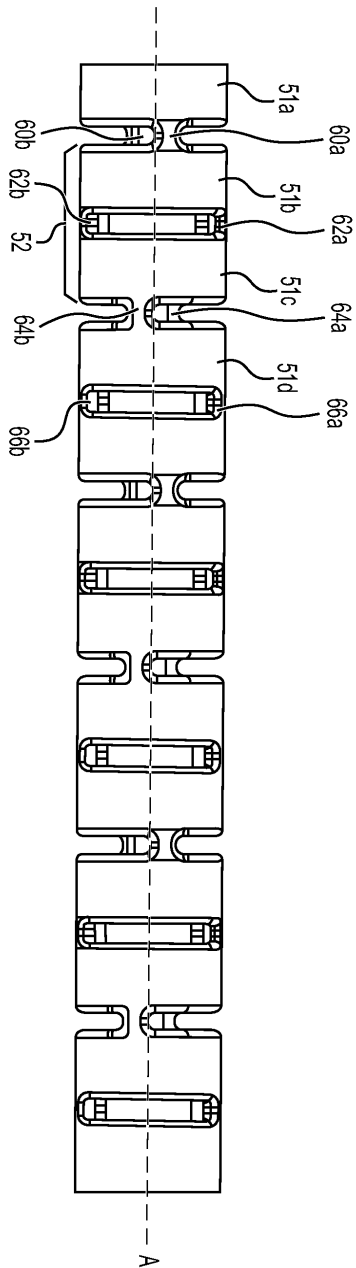
도면2a



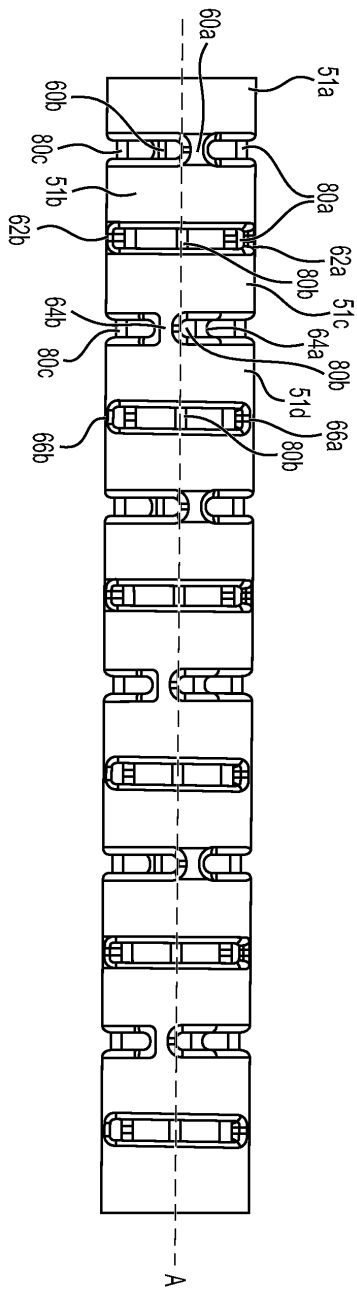
도면2b



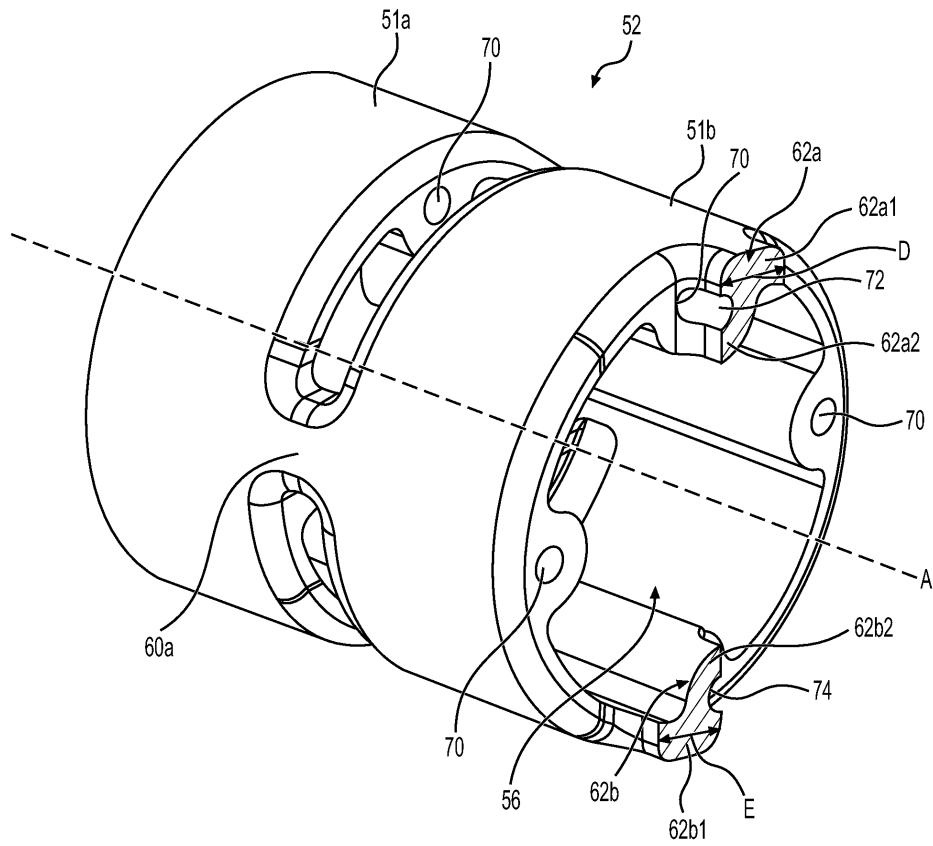
도면3a



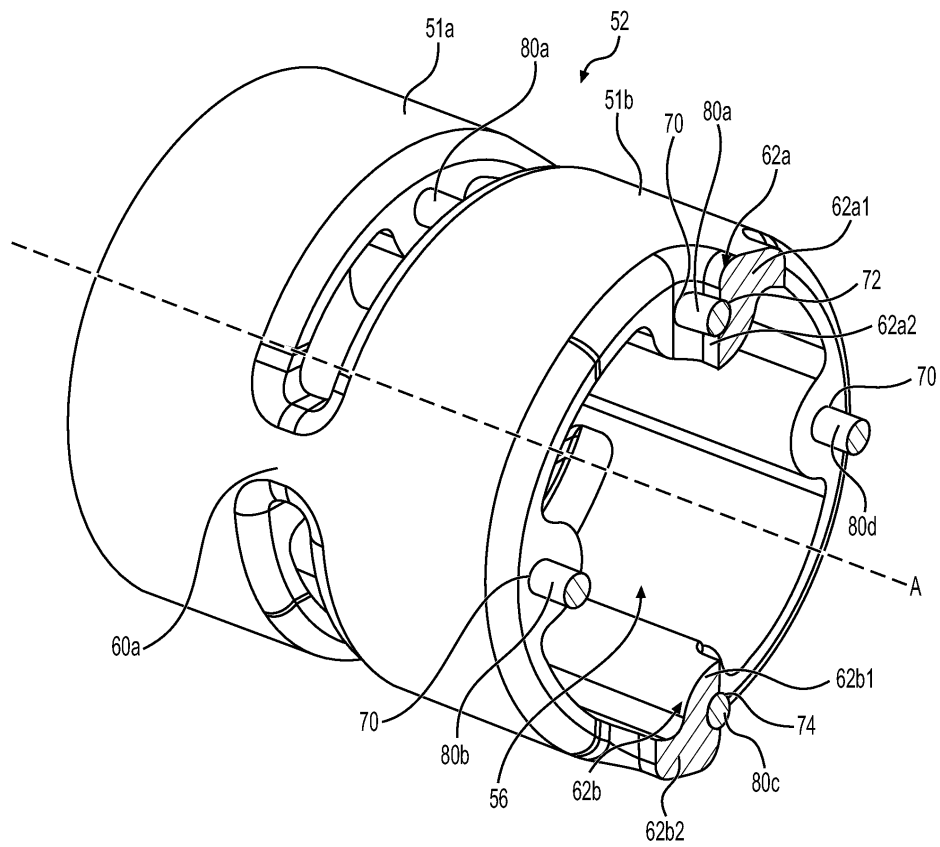
도면3b



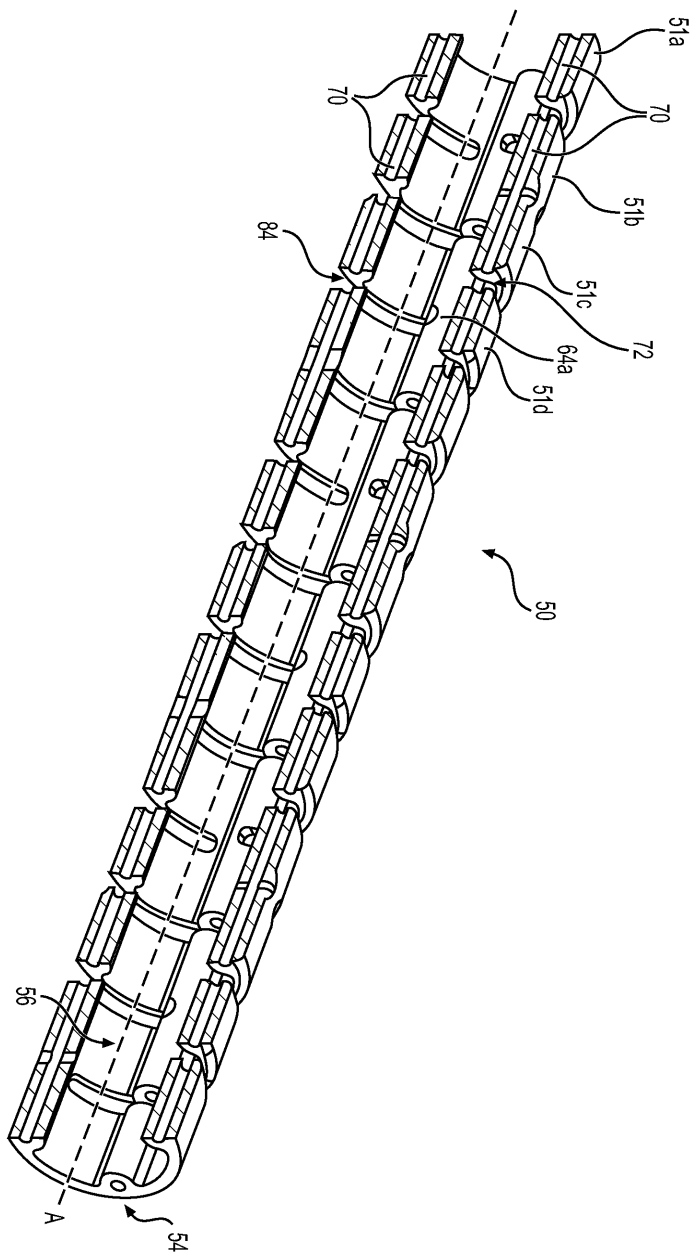
도면4a



도면4b



도면5



도면6

