



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0119015
(43) 공개일자 2021년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 17/29 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)
A61B 17/34 (2006.01) A61B 34/00 (2016.01)
A61B 34/30 (2016.01)

(52) CPC특허분류

A61B 17/29 (2013.01)
A61B 17/00234 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0035315

(22) 출원일자 2020년03월24일
심사청구일자 2020년03월24일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

지웅배

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 115동 1204호

장영우

경기도 광명시 양지로 16, 102동 2501호

(74) 대리인

김정연, 백두진, 유광철, 강일신

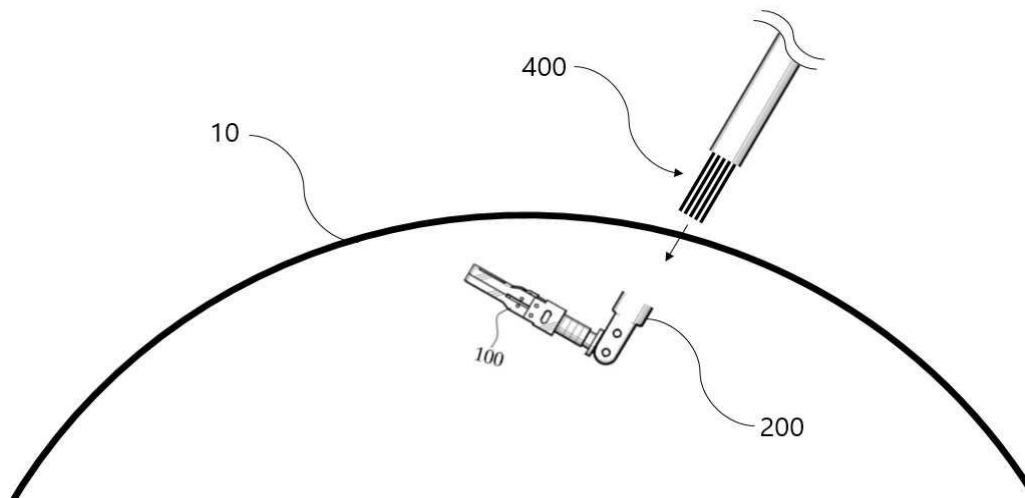
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 최소침습수술용 수술장치

(57) 요약

본 발명은 샤프트; 상기 샤프트의 일단에 연결되는 엔드 이펙터; 상기 샤프트 내에 배치되며, 상기 엔드 이펙터를 관절 운동시키기 위한 복수의 와이어를 포함하는 와이어 유닛; 및 상기 복수의 와이어 각각을 구동하는 구동 유닛; 을 포함하고, 상기 복수의 와이어 각각은 제1영역과 제2영역으로 분리되고, 상기 제1영역은 상기 엔드 이펙터에 연결되고, 상기 제2영역은 상기 구동 유닛에 연결되고, 상기 제1영역과 제2영역은 환자의 체내에서 결합되는 최소침습수술용 수술장치를 개시한다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

A61B 17/3421 (2013.01)

A61B 34/71 (2016.02)

A61B 2017/00323 (2013.01)

A61B 2017/2932 (2013.01)

A61B 2017/2939 (2013.01)

A61B 2034/305 (2016.02)

명세서

청구범위

청구항 1

샤프트;

상기 샤프트의 일단에 연결되는 엔드 이펙터;

상기 샤프트 내에 배치되며, 상기 엔드 이펙터를 관절 운동시키기 위한 복수의 와이어를 포함하는 와이어 유닛;
및

상기 복수의 와이어 각각을 구동하는 구동 유닛; 을 포함하고,

상기 복수의 와이어 각각은 제1영역과 제2영역으로 분리되고,

상기 제1영역은 상기 엔드 이펙터에 연결되고, 상기 제2영역은 상기 구동 유닛에 연결되고,

상기 제1영역과 제2영역은 환자의 체내에서 결합되는 최소침습수술용 수술장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 와이어 유닛은,

상기 복수의 와이어 각각에서 상기 제1영역에 연결되며, 상기 제2영역이 결합되는 결합부재를 더 포함하는 최소 침습수술용 수술장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 복수의 와이어의 상기 제2영역은 일단에 배치된 첨단부를 포함하고,

상기 첨단부가 환자의 체벽을 관통하여, 상기 제2영역이 환자의 체내로 삽입되는 최소침습수술용 수술장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 와이어의 제2영역은 상기 첨단부에 인접한 영역에 배치된 고정홈을 포함하고,

상기 결합부재는 상기 고정홈에 삽입되어 결합되는 고정돌기를 포함하는 최소침습수술용 수술장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 결합부재는 상기 고정돌기가 배치된 내부 공간 및 상기 내부 공간을 밀봉하는 커버를 포함하고,

상기 첨단부가 상기 커버를 관통하여, 상기 제2영역이 상기 결합부재의 내부 공간으로 삽입되는 최소침습수술용 수술장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,
상기 와이어의 직경보다 큰 직경을 갖고, 상기 결합부재의 외면을 에워싸는 안내부재를 더 포함하고,
상기 안내부재는 환자의 체벽을 관통한 후, 위치 고정되고,
상기 제2영역은 상기 안내부재의 내부 공간을 통해 환자의 체내로 삽입되는 최소침습수술용 수술장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,
상기 엔드 이펙터가 관절 운동 시, 상기 제2영역의 외면은 환자의 체벽과 이격되는 최소침습수술용 수술장치.

청구항 8

제 2항에 있어서,
상기 엔드 이펙터는 그립 구동이 가능하고, 롤링(Rolling), 피칭(Pitching) 및 요잉(Yawing) 방향으로 구동이 가능한 최소침습수술용 수술장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,
상기 와이어 유닛은 그립 구동 와이어, 롤링 구동 와이어, 피칭 구동 와이어 및 요잉 구동 와이어를 포함하고,
상기 그립 구동 와이어의 제1영역과 그립 구동 와이어의 제2영역은 상호 환자의 체내에서 결합되고,
상기 롤링 구동 와이어의 제1영역과 롤링 구동 와이어의 제2영역은 상호 환자의 체내에서 결합되고,
상기 피칭 구동 와이어의 제1영역과 피칭 구동 와이어의 제2영역은 상호 환자의 체내에서 결합되고,
상기 요잉 구동 와이어의 제1영역과 요잉 구동 와이어의 제2영역은 상호 환자의 체내에서 결합되는 최소침습수술용 수술장치.

청구항 10

제 2항에 있어서,
상기 샤프트는
상기 복수의 와이어의 제1영역이 배치된 제1샤프트 및 상기 복수의 와이어의 제2영역이 배치된 제2샤프트로 분리된 최소침습수술용 수술장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,
상기 제1샤프트, 상기 엔드 이펙터 및 상기 복수의 와이어의 제1영역은 환자의 배꼽을 통해 환자의 체내로 삽입되는 최소침습수술용 수술장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 최소침습수술용 수술장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최소 침습 수술은, 적어도 하나의 작은 절개부를 통하여 환자(또는, 수술의 대상이 되는 동물 등)의 신체 내에 수술 도구를 삽입하여 수술을 수행하는, 수술로 인한 절개를 최소화하는 수술 기법이다.

[0003] 이러한 최소 침습 수술은 수술 후에 일어나는 환자의 대사 과정의 변화를 감소시킬 수 있으므로, 환자의 회복 기간을 단축시키는 데에 도움이 될 수 있다. 즉, 최소 침습 수술을 적용하면, 환자의 수술 후의 입원 기간이 단축될 수 있고, 환자가 수술 후 짧은 시일 내에 정상적인 생활로 복귀할 수 있게 된다. 또한, 최소 침습 수술을 통하여, 환자가 느끼는 통증을 경감하는 한편, 수술 후 환자에게 남는 흉터를 줄일 수도 있다.

[0004] 최소 침습 수술의 일반적인 형태는 내시경 수술이다. 그 중에서도, 가장 일반적인 형태의 수술은 복강 내에서 최소 침습 조사와 수술을 하는 복강경 수술이다. 표준 복강경 수술의 경우에는, 환자의 복부에 가스를 채워 넣고, 복강경 수술 도구에 대한 입구를 제공하기 위하여 적어도 하나의 작은 절개부를 만든 후에, 이를 통하여 트로카(trocar)를 삽입하는 과정을 거쳐서, 수술을 수행하게 된다. 이러한 수술의 수행 시에, 사용자는 트로카를 통하여 수술 부위 등에 복강경 수술 도구를 들여보내고 복강 외부에서 그것을 조작(또는, 조종)하는 것이 일반적이다.

[0005] 이러한 복강경 수술 도구는 일반적으로 복강경(수술 부위 등의 관찰용)과 이 외의 작업 도구를 포함한다. 여기서, 작업 도구는, 각 도구의 작업 단부(또는 말단 동작부)가 소정의 샤프트에 의하여 손잡이 등으로부터 이격되어 있다는 점을 제외하고는, 종래의 절개 수술(open surgery)에서 사용되는 것과 유사하다. 즉, 작업 도구는, 예를 들어, 클램프, 그라스퍼, 가위, 스테이플러, 바늘 잡게 등을 포함할 수 있다. 한편, 사용자는 복강경에 의하여 찍히는 수술 부위 등의 영상을 표시하는 모니터에 의하여 수술 진행 상황을 모니터링하게 된다.

[0006] 이와 유사한 내시경 기술은, 후복막강경, 골반경, 관절경, 뇌수조경, 부비강경, 자궁경, 신장경, 방광경, 요도경, 신우경 등에 두루 사용된다.

[0007] 한편, 기존의 복강경 기구는 움직임의 제한(자유도 1)으로 인해 손으로 하는 수술보다 어려움이 있었고, 최근 다관절 움직임이 가능한 로봇 및 복강경 기구가 개발되고 있다.

[0008] 이러한 다관절 기구(로봇 및 복강경 수술 포함)는 수술 기구의 움직임의 자유도가 증가하여 사람 손과 유사한 움직임(손목의 회전, 굴절 등)으로 인해 수술이 더욱 용이 해졌다.

[0009] 하지만, 이러한 다관절 기구들은 특성상 기구의 두께가 있어 사용을 위해서는 각 기구당 적어도 10mm 이상의 흉터가 필요하며, 이에 더하여 근막 및 복막의 손상도 동반되며, 투관침 창상을 통한 절개탈장이라는 합병증이 발생하기도 한다.

[0010] 또한, 상처를 최소화하기 위해 투관침은 보통 5mm내지 12mm로 제한되어 생산되고 있으며, 그에 맞추어 로봇 팔이나 복강경 기구가 개발되기 때문에 로봇 팔 기능에 제약이 따르는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 다관절 구동이 가능한 복강경 기구에서, 다관절 구동을 담당하는 각각의 와이어를 통해 체벽을 관통함으로써, 최소 침습이 가능한 최소침습수술용 수술장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치는 샤프트; 상기 샤프트의 일단에 연결되는 엔드 이펙터; 상기 샤프트 내에 배치되며, 상기 엔드 이펙터를 관절 운동시키기 위한 복수의 와이어를 포함하는 와이어 유닛; 및 상기 복수의 와이어 각각을 구동하는 구동 유닛; 을 포함하고, 상기 복수의 와이어 각각은 제1영역과 제2영역

역으로 분리되고, 상기 제1영역은 상기 엔드 이펙터에 연결되고, 상기 제2영역은 상기 구동 유닛에 연결되고, 상기 제1영역과 제2영역은 환자의 체내에서 결합될 수 있다.

- [0014] 또한, 상기 와이어 유닛은, 상기 복수의 와이어 각각에서 상기 제1영역에 연결되며, 상기 제2영역이 결합되는 결합부재를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 복수의 와이어의 상기 제2영역은 일단에 배치된 첨단부를 포함하고, 상기 첨단부가 환자의 체벽을 관통하여, 상기 제2영역이 환자의 체내로 삽입될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 와이어의 제2영역은 상기 첨단부에 인접한 영역에 배치된 고정홈을 포함하고, 상기 결합부재는 상기 고정홈에 삽입되어 결합되는 고정돌기를 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 결합부재는 상기 고정돌기가 배치된 내부 공간 및 상기 내부 공간을 밀봉하는 커버를 포함하고, 상기 첨단부가 상기 커버를 관통하여, 상기 제2영역이 상기 결합부재의 내부 공간으로 삽입될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 와이어의 직경보다 큰 직경을 갖고, 상기 결합부재의 외면을 에워싸는 안내부재를 더 포함하고, 상기 안내부재는 환자의 체벽을 관통한 후, 위치 고정되고, 상기 제2영역은 상기 안내부재의 내부 공간을 통해 환자의 체내로 삽입될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 엔드 이펙터가 관절 운동 시, 상기 제2영역의 외면은 환자의 체벽과 이격될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 엔드 이펙터는 그립 구동이 가능하고, 롤링(Rolling), 피칭(Pitching) 및 요잉(Yawing) 방향으로 구동이 가능할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 와이어 유닛은 그립 구동 와이어, 롤링 구동 와이어, 피칭 구동 와이어 및 요잉 구동 와이어를 포함하고, 상기 그립 구동 와이어의 제1영역과 그립 구동 와이어의 제2영역은 상호 환자의 체내에서 결합되고, 상기 롤링 구동 와이어의 제1영역과 롤링 구동 와이어의 제2영역은 상호 환자의 체내에서 결합되고, 상기 피칭 구동 와이어의 제1영역과 피칭 구동 와이어의 제2영역은 상호 환자의 체내에서 결합되고, 상기 요잉 구동 와이어의 제1영역과 요잉 구동 와이어의 제2영역은 상호 환자의 체내에서 결합될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 샤프트는 상기 복수의 와이어의 제1영역이 배치된 제1샤프트 및 상기 복수의 와이어의 제2영역이 배치된 제2샤프트로 분리될 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 제1샤프트, 상기 엔드 이펙터 및 상기 복수의 와이어의 제1영역은 환자의 배꼽을 통해 환자의 체내로 삽입될 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실시예에 따르면, 다관절 구동이 가능한 복강경 기구에서, 다관절 구동을 담당하는 각각의 와이어를 통해 체벽을 관통함으로써, 최소 침습이 가능하다.
- [0025] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치를 개략적으로 나타낸 예시도이고, 도 2 및 도 3은 도 1에 나타난 수술장치의 엔드 이펙트의 롤링 구동을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 도 1에 나타난 수술장치 엔드 이펙트의 그립 구동, 롤링 구동 및 피칭 구동용 와이어 유닛을 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 도 1에 나타난 수술장치의 구동 유닛 중 하나를 상세히 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 도 1에 나타난 수술장치의 구동 유닛 전체를 결합한 상태를 나타낸 도면이고, 도 7은 도 1에 나타난 수술장치의 구동 유닛이 케이스에 덮인 상태를 설명하기 위한 사시도이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치의 결합과정을 설명하기 위한 예시도이고, 도 9 내지 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치에서 와이어의 제1영역과 제2영역의 결

합과정을 순차적으로 설명하기 위한 예시도이고,

도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치를 설명하기 위한 예시도이고,

도 15 내지 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치의 결합과정을 순차적으로 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해 과장되었다.
- [0028] 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안을 명확하게 하기 위한 발명의 구성을 본 발명의 바람직한 실시 예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명 시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치를 개략적으로 나타낸 예시도이다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치는 도 1에 나타낸 바와 같이, 엔드 이펙트(100), 안내 유닛(200), 구동 유닛(300) 및 와이어 유닛(400)으로 구성될 수 있다.
- [0031] 여기서, 엔드 이펙트(100)는 수술 시에 사용되는 핀셋이나 가위 등의 각종 수술장치의 엔드 이펙트를 구성하는 것으로 후술하는 복수의 와이어(401, 402, 403, 404, 405, 406)에 의해 롤링, 피칭, 요잉 및 그립 구동될 수 있다.
- [0032] 또한, 안내 유닛(200)은 중공(中空)의 hollow를 갖도록 구성되어 내부 hollow를 통해 구동 유닛(300)으로부터의 와이어를 엔드 이펙트(100)까지 연장시킨다. 이러한 안내 유닛(200)은 수술의 편의를 위해 가요성의 플렉시블 샤프트로 구성될 수 있다.
- [0033] 구동 유닛(300)은 엔드 이펙트(100)의 롤링 및 피칭을 위한 와이어(401, 402, 405, 406)와 그립을 위한 와이어(403, 404)를 구동할 수 있다. 물론 도시하지 않았지만 요잉을 위한 와이어(미도시)를 구동할 수 있다.
- [0034] 와이어 유닛(400)은 복수의 와이어(401, 402, 403, 404, 405, 406)를 포함할 수 있다. 여기서, 복수의 와이어(401, 402, 403, 404, 405, 406) 각각은 엔드 이펙트(100)에 연결된 제1영역과 구동 유닛(300)에 연결된 제2영역으로 분리될 수 있다.
- [0035] 제1영역과 제2영역은 환자의 체내에서 결합할 수 있다. 여기서, 제1영역은 엔드 이펙트(100)와 함께 환자의 배꼽을 통해 체내에 삽입될 수 있고, 이후, 제2영역은 환자의 체벽(배속)(10)에 침습구멍 형성 후 체내에서 제1영역과 결합할 수 있다.
- [0036] 이를 통해, 무흉터 수술 또는 최소의 흉터를 갖는 최소 침습이 가능하다.
- [0037] 도 2 및 도 3은 도 1에 나타낸 수술장치의 엔드 이펙트의 롤링 구동을 설명하기 위한 도면이다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치의 엔드 이펙트(100)는 도 2에 나타낸 바와 같이, 제1종단부재(101), 제2종단부재(102), 종단부 고정부재(103), 베어링 고정부재(104), 베어링 부재(105), 와이어 고정홀(106), 복수의 와이어 홀(107), 제1종단부 조절부재(108) 및 제2종단부 조절부재(109)로 구성될 수 있다.
- [0039] 여기서, 제1종단부재(101)와 제2종단부재(102)는 종단부 고정부재(103)의 일측에 고정되고, 종단부 고정부재(103)의 다른 일측은 베어링 부재(105)의 외측을 감싸며 고정될 수 있다. 한편, 베어링 부재(105)의 다른 일측은 베어링 고정부재(104)에 의해 외측 둘레가 감싸지면서 고정될 수 있다. 본 발명에서는 이러한, 제1종단부재(101)와 제2종단부재(102)로써 봉합사를 집거나, 내부 장기를 들어올리는데 이용되는 집게수술도구를 도시하고 있다.
- [0040] 그러나, 이와 같은 집게수술도구 이외에도 수술용 메스, 수술용 가위 등이 종단부재로 구성될 수 있다.
- [0041] 한편, 종단부 고정부재(103)의 일측 외주면에는 종단부 고정부재(103)를 롤링하기 위한 제1, 제2롤링 구동 와이어(401)(402)를 고정하는 와이어 고정홀(106)이 형성될 수 있다.

- [0042] 또한, 베어링 고정부재(104)는 제1, 제2롤링 구동 와이어(401)(402)를 통과시키는 복수의 와이어 홀(107)이 구성되어 있다. 이때, 롤링 메커니즘 구동을 위하여 종단부 고정부재(103)의 와이어 고정홀(106)에 제1, 제2롤링 구동 와이어(401)(402)를 고정할 수 있다.
- [0043] 또한, 제1종단부 조절부재(108)와 제2종단부 조절부재(109)는 제1종단부재(101)와 제2종단부재(102)가 도면에서와 같이 집게인 경우 해당 집게의 벌림이나 오므름을 위한 것이다.
- [0044] 여기서, 미설명부호 201은 안내 유닛(200)의 샤프트(관부재)이고, 202와 203은 각각 제1, 제2아이들러축이다. 이와 같은, 제1, 제2아이들러축(202)(203)의 외주면은 각각은 중공의 제1, 제2아이들러 부재(204)(205)의 내주면과 각각 결합되어 샤프트(201) 내부에 형성되며, 제1, 제2아이들러축(202)(203)은 샤프트(201)의 외주면을 관통하여 샤프트(201)에 고정될 수 있다. 또한, 제1, 제2아이들러 부재(204)(205) 각각은 복수의 와이어 각각이 통과하는 복수의 폴리로 구성될 수 있다.
- [0045] 한편, 제1롤링 구동 와이어(401)는 베어링 부재(105)를 일방향(제1방향)으로 180도 감고 베어링 고정부재(104)의 와이어 홀(107)을 통과하여 제1아이들러축(202)에 결합된 제1아이들러부재(204)를 통해 구동 유닛(300)에 연결될 수 있다. 그리고, 제2와이어(402)는 제1롤링 구동 와이어(401)와 반대방향(제2 방향)으로 베어링부재(105)를 180도 감고 베어링 고정부재(104)의 와이어 홀(107)을 통과하여 제1아이들러축(202)에 결합된 제1아이들러 부재(204)를 통해 구동 유닛(300)에 연결될 수 있다.
- [0046] 이때, 제1롤링 구동 와이어(401)와 제2롤링 와이어(402)는 각각 제2아이들러축(203)에 부착된 제2아이들러 부재(205)와 관 부재(201)를 통해 구동 유닛(300)에 연결될 수 있다. 이와 같은 구성에 따라 제1롤링 구동 와이어(401)를 당기는 경우와, 제2와이어(402)를 당기는 경우 종단부 고정부재(103)는 시계방향 또는 반시계방향 중 한 방향으로 롤링할 수 있다. 다시 말하면, 제1, 제2롤링 구동 와이어(401)(402)를 이용하면 제1, 제2종단부재(101)(102)는 종단부재의 축방향으로 롤링 운동할 수 있다.
- [0047] 베어링부재(105)는 사람의 신체에 삽입이 되므로 유해한 물질이 포함되지 않아야 할 수 있다. 보통 베어링볼은 윤활유가 발라져 있지만 본 발명에서 사용된 베어링 부재(105)는 윤활유가 없고 소독이 가능하여 인체에 무해한 재료로 이루어진 베어링을 사용함이 바람직하다. 또한, 베어링을 사용하지 않을 경우, 베어링 고정부재(104)와 이 베어링 고정부재(104)에 고정되어 마찰이 거의 없이 회전할 수 있는 물질로 구성됨이 바람직하다. 참고로, 베어링 고정부재(104)는 제1아이들러축(202)을 축으로 하여 피칭방향 회전 운동할 수 있다.
- [0048] 한편, 이러한 와이어는 도 3에 나타난 바와 같은 롤링 구동 와이어 외에 그립 구동 와이어 및 피칭구동 와이어가 더 구성될 수 있다. 이와 같은 그립 구동 와이어 및 피칭 구동 와이어에 대하여는 도 4를 참조하여 설명하기로 할 수 있다.
- [0049] 도 4는 도 1에 나타난 수술장치 엔드 이펙트의 그립 구동, 롤링 구동 및 피칭 구동용 와이어 유닛을 설명하기 위한 도면이다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치의 그립 구동, 롤링 구동 및 피칭 구동용 와이어는 도 4에 나타난 바와 같이, 제1, 제2롤링 구동 와이어(401)(402), 제1, 제2그립 구동 와이어(403)(404) 및 제1, 제2피칭 구동 와이어(405)(406)로 구성될 수 있다.
- [0051] 여기서, 제1, 제2그립 구동 와이어(403)(404)는 제1종단부재(101)와 제2종단부재(102)의 구성에 따라 동작이 달라질 수 있다. 다시 말하면 제1종단부재(101)와 제2종단부재(102)가 집게이거나 가위인 경우 오므림 동작과 벌림 동작을 할 수 있고, 메스인 경우 커팅 동작을 하도록 할 수 있다.
- [0052] 제1, 제2롤링 구동 와이어(401)(402)는 종단부 고정부재(103)의 롤링을 구동할 수 있다.
- [0053] 또한, 제1, 제2피칭 구동 와이어(405)(406)는 베어링 고정부재(104)의 대응되는 방향의 서로 다른 와이어 홀(107)에 각각 매듭 또는 클램핑 중 하나의 방식으로 결합(부착)될 수 있다.
- [0054] 여기서, 제1피칭 구동 와이어(405)를 구동하는 경우 제1피칭 방향(예로써, 도면의 정면)으로 구동하고, 제2피칭 구동 와이어(406)를 구동하는 경우 제1피칭 방향과 반대되는 제2피칭 방향(예로써, 도면의 후면)으로 구동될 수 있다. 따라서, 베어링 고정부재(104)를 전후로 피칭할 수 있다. 이때, 베어링 고정부재(104)는 제1아이들러축(202)을 회전축으로 하여 회전할 수 있다.
- [0055] 도 5는 도 1에 나타난 수술장치의 구동 유닛 중 하나를 상세히 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 도 1에 나타난 수술장치의 구동 유닛 전체를 결합한 상태를 나타낸 도면이고, 도 7은 도 1에 나타난 수술장치의 구동 유닛이

케이스에 덮인 상태를 설명하기 위한 사시도이다.

- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치의 구동 유닛은 도 5 내지 도 7에 나타난 바와 같이, 제1 와이어 고정부재(301) 및 제2와이어 고정부재(302), 장력조절볼트부재(303), 볼스크류너트부재(304), 볼스크류 나사부재(305), 리니어 가이드부재(306), 와이어 구동 유닛 축 부재(307), 와이어 구동 유닛 아이들러 부재(308) 및 케이스부재(309)(310)로 구성될 수 있다.
- [0057] 여기서, 제1와이어 고정부재(301) 및 제2와이어 고정부재(302)에는 제1롤링 구동 와이어(401)와 제2롤링 구동 와이어(402)가 각각 고정될 수 있다. 그리고, 장력 조절 볼트부재(303)는 제1와이어 고정부재(301)와 제2와이어 고정부재(302)간 연결되어 볼트부재를 조절하는 것에 따라 제1롤링 구동 와이어(401)와 제2롤링 와이어(402)간 장력을 조절할 수 있다. 그리고, 볼스크류너트부재(304)는 제1와이어 고정부재(301) 상부에서 제1와이어 고정부재(301)와 복수의 고정볼트부재(311)를 통해 체결될 수 있다. 한편, 볼스크류 나사부재(305)는 볼스크류너트부재(304)의 수직한 방향으로 체결되어 제1롤링 구동 와이어(401)와 제2롤링 와이어(402)의 상하운동을 조절할 수 있다.
- [0058] 또한, 리니어 가이드부재(306)는 제1와이어 고정부재(301)와 볼트 결합되어 있으며, 제1와이어 고정부재(301)와 제2와이어 고정부재(302)의 상하운동 시 가이드 기능을 수행할 수 있다. 또한, 와이어 구동 유닛 아이들러 부재(308)는 구동 유닛의 측면 케이스(309) 일측에서 구동 유닛 내부로 연장되어 형성될 수 있다. 또한, 구동 유닛의 하면 케이스(310)에는 와이어 구동 유닛 축부재(307)와 수직한 방향으로 형성된 와이어 통공 홀(312)이 구성될 수 있다. 이와 같은 와이어 통공 홀(312)을 통해 엔드 이펙트(100)까지 제1롤링 구동 와이어(401)와 제2롤링 구동 와이어(402)가 연장될 수 있다.
- [0059] 이와 같은 방식으로, 제1, 제2그립 구동 와이어(403)(404) 및 제1, 제2피칭 구동 와이어(405)(406) 역시 각각의 와이어 고정부재, 장력조절볼트부재, 볼스크류너트부재, 볼스크류 나사부재, 리니어 가이드부재, 와이어 구동 유닛 축 부재, 와이어 구동 유닛 아이들러 부재와 연동되고, 케이스부재에 결합될 수 있다. 이러한 제1, 제2그립 구동 와이어(403)(404) 및 제1, 제2피칭 구동 와이어(405)(406)가 와이어 구동 유닛에 결합된 상태를 도 6에 나타내고 있다.
- [0060] 그리고, 도 5에서의 볼스크류 나사부재(305)는 도 6에서와 같은 회전폴리(313)에 연결되고, 각각의 회전폴리(313)는 각각의 제1내지 제 3 모터(M1, M2, M3)에 의해 제어될 수 있다. 이를 위하여 각각의 회전폴리(313)에는 모터축과 연결하기 위한 홈이 구성됨이 바람직하다. 이러한 회전폴리(313)는 볼스크류 나사부재(305)에 고정되어 볼스크류 나사부재(305)를 회전시키고 그에 따라 종단부 고정부재(103)를 롤링 구동 할 수 있다. 한편, 수술 도구의 종단부재가 수술용 메스인 경우에는 제1, 제2그립 구동 와이어(403)(404)의 구성이 불필요할 수 있으므로, 그와 같은 경우 제2모터의 구성 역시 생략될 수 있다. 이와 같은 회전폴리(313)가 결합된 후 와이어 구동 유닛은 케이스(314)에 의해 덮인다. 이러한, 케이스(314)는 방수처리되어 소독이나 살균처리 시에도 내부의 와이어 구동 유닛을 구성하는 각각의 부재를 안전하게 보호하도록 할 수 있다.
- [0061] 이와 같은 구동 유닛은 볼스크류너트부재(304)는 볼스크류 나사부재(305)에 연결이 되어 있으며, 볼스크류 나사부재(305)가 회전을 할 경우 볼스크류너트부재(304)는 직진운동을 하게 될 수 있다. 한편, 볼스크류 나사부재(305)가 회전을 하게 되면, 볼스크류 너트부재(304)와 제1, 제2로프 고정부재(301)(302)는 직진 운동을 하게 될 수 있다. 이와 같은 리니어 가이드부재(306)에 의해서 양방향 직진 운동 외에 다른 공간상의 운동은 제한될 수 있다.
- [0062] 제1롤링 구동 와이어(401)는 안내 유닛(200)을 통과하여 구동 유닛(300)에 연결되며, 제2롤링 구동 와이어(402)는 구동 유닛 축 부재(307)에 고정된 구동 유닛 아이들러 부재(308)를 180도 감고 다시 수직 방향 아래로 내려와 제1로프 고정부재(301)에 고정될 수 있다. 그리고, 제1로프 고정부재(301)에는 제2롤링 구동 와이어 체결 홈(301a)이 구성되어 제2롤링 구동 와이어(402)가 해당 체결 홈(301a)으로 삽입이 되어 매듭 또는 클램핑 중 하나의 방식으로 체결될 수 있다. 또한, 제1롤링 구동 와이어(401)는 제2로프고정부재(302)의 제1롤링 구동 와이어 체결 홈(302a)으로 삽입이 될 수 있다. 체결 방식은 제2롤링 구동 와이어(402)와 매듭을 지어서 체결 홈(302a)에 걸리게 하거나, 별도의 볼트를 와이어와 함께 체결홈(302a)에 체결하고, 볼트를 조여 압착력에 의해 고정되도록 할 수 있다.
- [0063] 한편, 장력조절볼트(303)를 사용하여 제1, 제2로프 고정부재(301)(302)와의 거리를 조절하는 것에 따라 리니어 가이드부재(306)에서 적절하게 장력이 평형을 이루게 할 수 있다.
- [0064] 그리고, 볼스크류 나사부재(305)를 회전하는 경우 제1로프 고정부재(301)와 제2로프 고정부재(302)가 이동함에

따라 제1, 제2 롤링 구동 와이어(401)(402)도 이동하여 종단부 고정부재(103)를 롤링 구동할 수 있다.

- [0065] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치의 결합과정을 설명하기 위한 예시도이고, 도 9 내지 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치에서 와이어의 제1영역과 제2영역의 결합과정을 순차적으로 설명하기 위한 예시도이다.
- [0066] 이하에서는 도 8 내지 도 13을 참조하여, 와이어 유닛(400)에 대해 상세히 설명한다.
- [0067] 우선, 도 8 및 도 9를 참조하면 상술한 바와 같이, 와이어 유닛(400)은 복수의 와이어를 포함할 수 있다. 여기서, 복수의 와이어(401, 402, 403, 404, 405, 406) 각각은 엔드 이펙트(100)에 연결된 제1영역(401a, 402a, 403a, 404a, 405a, 406a)과 구동 유닛(300)에 연결된 제2영역(401b, 402b, 403b, 404b, 405b, 406b)으로 분리될 수 있다.
- [0068] 더불어, 안내 유닛(200)의 샤프트(201)는 제1영역(401a, 402a, 403a, 404a, 405a, 406a)이 배치된 제1샤프트와 제2영역(401b, 402b, 403b, 404b, 405b, 406b)이 배치된 제2 샤프트로 분리될 수 있다.
- [0069] 여기서, 샤프트(201)는 복수의 와이어를 수용하기 위해 5mm 내지 50mm의 제1직경(R1)을 가질 수 있고, 복수의 와이어(401, 402, 403, 404, 405, 406) 각각은 1mm 내지 5mm의 직경(R2)을 가질 수 있다.
- [0070] 제1영역(401a, 402a, 403a, 404a, 405a, 406a)과 제2영역(401b, 402b, 403b, 404b, 405b, 406b)은 환자의 체내에서 결합할 수 있다. 여기서, 제1영역은 엔드 이펙트(100)와 함께 환자의 배꼽을 통해 체내에 삽입될 수 있고, 이후, 제2영역은 환자의 배속에 침습구멍 형성 후 체내에서 제1영역과 결합할 수 있다. 여기서, 제2 샤프트는 체내에 삽입되지 않는 것이 바람직하다.
- [0071] 이를 통해, 무흉터 수술 또는 최소의 흉터를 갖는 최소 침습이 가능하다.
- [0072] 한편, 와이어 유닛(400)은 제1영역(401a, 402a, 403a, 404a, 405a, 406a) 각각에 연결된 복수의 결합 부재(410)를 더 포함할 수 있다.
- [0073] 결합 부재(410)는 일측에 제1영역(401a, 402a, 403a, 404a, 405a, 406a)이 각각 연결되고, 타측에 제2영역(401b, 402b, 403b, 404b, 405b, 406b)이 결합될 수 있다.
- [0074] 여기서, 결합 부재(410)는 내부에 내부 공간, 내부 공간의 타측을 밀봉하는 측면 커버(411) 및 내부 공간 내부에 배치되어 제2영역(401b, 402b, 403b, 404b, 405b, 406b)을 고정하는 고정돌기(412)를 포함할 수 있다.
- [0075] 커버(411)는 내부 공간을 밀봉함으로써, 외부 또는 체내의 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0076] 또한, 제2영역(401b, 402b, 403b, 404b, 405b, 406b) 각각은 일측 단부에 형성된 첨단(尖端)부(420)와 첨단부(420)와 인접한 영역에 형성된 고정홈(430)을 포함할 수 있다.
- [0077] 첨단부(420)는 환자의 체벽(10)을 관통하여 침습구멍을 형성할 수 있고, 체내로 삽입된 이후 결합 부재(410)의 커버(411)를 관통하여 결합 부재(410)의 내부 공간으로 삽입될 수 있다.
- [0078] 고정홈(430)에 결합 부재(410)의 고정돌기(412)가 삽입되어, 제2영역(401b, 402b, 403b, 404b, 405b, 406b) 각각이 결합 부재(410)에 결합될 수 있고, 이를 통해 제1영역(401a, 402a, 403a, 404a, 405a, 406a)과 제2영역(401b, 402b, 403b, 404b, 405b, 406b)이 체내에서 결합될 수 있다.
- [0079] 여기서, 제2영역(401b, 402b, 403b, 404b, 405b, 406b) 각각은 대응되는 제1영역(401a, 402a, 403a, 404a, 405a, 406a)에 결합될 수 있다. 예컨대, 구동 와이어(401)(402)의 제1영역(401a, 402a) 각각이 구동 와이어(401)(402)의 제2영역(401b, 402b)에 결합될 수 있고, 그립 구동 와이어(403)(404)의 제1영역(403a, 404a) 각각이 그립 구동 와이어(403)(404)의 제2영역(403b, 404b)에 결합될 수 있고, 피칭 구동 와이어(405)(406)의 제1영역(405a, 406a) 각각이 피칭 구동 와이어(405)(406)의 제2영역(405b, 406b)에 결합될 수 있다.
- [0080] 물론, 도시하지 않았지만, 요잉 구동을 위한 요잉 구동 와이어(미도시)의 제1영역(미도시) 각각이 요잉 구동 와이어(미도시)의 제2영역(미도시)에 결합될 수 있다.
- [0081] 이하, 도 10 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치에서 와이어의 제1영역과 제2영역의 결합 과정을 순차적으로 설명한다.
- [0082] 우선, 도 10을 참조하면, 결합부재(410)가 연결된 제1영역(401a)이 환자의 배꼽을 통해서 환자의 체내에 배치된 후 정렬될 수 있다. 여기서, 제1영역(401a)의 정렬은 자성체 등을 통해 정렬될 수 있고, 기구를 통해 물리적인

로 정렬될 수도 있다.

- [0083] 이후, 도 11을 참조하면, 제2영역(401b)의 첨단부(420)가 환자의 체벽(10)을 관통하여 침습구멍을 형성하고, 제2영역(401b)의 일단이 체내로 삽입될 수 있다.
- [0084] 여기서, 제2영역(401b)에 의해 체벽(10)에 형성된 침습 구멍의 직경은 제2영역(401b)의 직경(R2)일 수 있다.
- [0085] 즉, 매우 작은 침습 구멍을 형성함으로써, 무흉터 수술 또는 최소의 흉터를 갖는 최소 침습이 가능하다.
- [0086] 이후, 도 12를 참조하면, 제2영역(401b)의 첨단부(420)가 결합부재(410) 측으로 이동하여 결합부재(410)의 커버(411)를 관통함으로써 내부 공간으로 삽입될 수 있다.
- [0087] 이후, 도 13을 참조하면, 제2영역(401b)의 고정홈(430)에 결합부재(410)의 내부 공간의 고정 돌기(412)가 삽입되어, 결합부재(410)와 제2영역(401b)이 결합될 수 있다.
- [0088] 한편, 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0089] 도 14를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치는 제2영역(401b)의 일단이 나사산을 갖는 수나사(440)로 구성될 수 있고, 결합부재(410)의 내부 공간은 첨단부(440)의 나사산에 대응되는 암나사(413)로 구성될 수 있다.
- [0090] 즉, 제2영역(401b)은 회전을 통해 체벽(10)을 관통한 후, 암나사(413)와 수나사(440)의 결합과정을 통해 제2영역(401b)과 결합부재(410)가 상호 견고히 고정될 수 있다.
- [0091] 한편, 도 15 내지 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치의 결합과정을 순차적으로 설명하기 위한 예시도이다.
- [0092] 도 15 내지 도 20을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치는 안내부재(450)를 더 포함할 수 있다.
- [0093] 안내부재(450) 각각은 제2영역(401b)의 외주면(외표면)을 에워싸도록 와이어의 제2직경(R2) 보다 약간 큰 제3직경(R3)을 가질 수 있다.
- [0094] 여기서, 안내부재(450) 각각은 결합부재(410)의 외표면을 에워싸, 상호 간섭이 발생하지 않는 것이 바람직하다.
- [0095] 예컨대, 제3직경(R3)은 1.5mm 내지 6mm 일 수 있다.
- [0096] 여기서, 와이어(401~406)의 제2영역(401b~406b)은 구동유닛(300)에 의해 구동 시, 일방향 및 타방향으로 이동되어 하며, 이 과정에서 환자의 체벽(10)과 마찰이 발생할 수 있고, 결과적으로 환자의 체벽(10)은 손상될 수 있다.
- [0097] 이하, 도 16 내지 도 20을 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 최소침습수술용 수술장치에서 와이어의 제1영역과 제2영역의 결합 과정을 순차적으로 설명한다.
- [0098] 우선, 도 16을 참조하면, 결합부재(410)가 연결된 제1영역(401a)이 환자의 배꼽을 통해서 환자의 체내에 배치된 후 정렬될 수 있다. 여기서, 제1영역(401a)의 정렬은 자성체 등을 통해 정렬될 수 있고, 기구를 통해 물리적으로 정렬될 수도 있다. 또한, 안내부재(450)가 환자의 체벽(10)을 관통하여 침습구멍을 형성하고, 안내부재(450)의 일단이 체내로 삽입될 수 있다.
- [0099] 여기서, 안내부재(450)에 의해 체벽(10)에 형성된 침습 구멍의 직경은 안내부재(450)의 직경(R3)일 수 있다.
- [0100] 즉, 매우 작은 침습 구멍을 형성함으로써, 무흉터 수술 또는 최소의 흉터를 갖는 최소 침습이 가능하다.
- [0101] 이후, 도 17을 참조하면, 안내부재(450)가 일방향으로 이동되어 체벽(10)에서 위치 고정될 수 있다. 여기서, 안내부재(450)는 내부 공간(451)을 포함하고, 내부 공간(451)의 일단이 결합부재(410)의 타단 일부를 수용할 수 있다.
- [0102] 이후, 도 18을 참조하면, 제2영역(401b)의 첨단부(420)가 안내부재(450)의 내부 공간(451)을 따라 결합부재(410) 측으로 이동할 수 있다.
- [0103] 이를 통해, 제2영역(401b)은 체벽(10)에 형성된 침습 구멍과 직접 맞닿지 않고 이격될 수 있다.
- [0104] 이후, 도 19를 참조하면, 제2영역(401b)의 첨단부(420)가 결합부재(410) 측으로 이동하여 결합부재(410)의 커버

(411)를 관통함으로써 내부 공간으로 삽입될 수 있다.

[0105] 이후, 도 20을 참조하면, 제2영역(401b)의 고정홈(430)에 결합부재(410)의 내부 공간의 고정 돌기(412)가 삽입되어, 결합부재(410)와 제2영역(401b)이 결합될 수 있다.

[0106] 이를 통해, 와이어의 제2영역(401b)은 체벽(10)과 이격될 수 있고, 구동 시 와이어의 제2영역(401b)의 이동에도 체벽(10)과 제2영역(401b) 사이에 마찰이 발생하지 않을 수 있다.

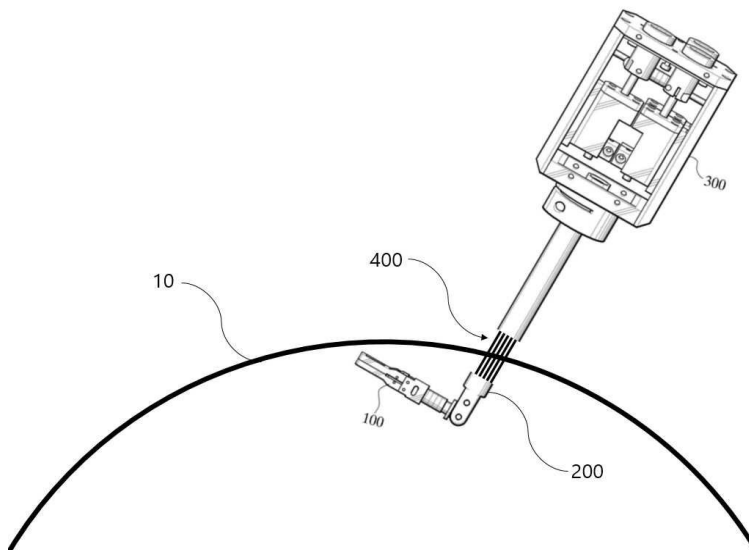
[0108] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 기술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 저술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

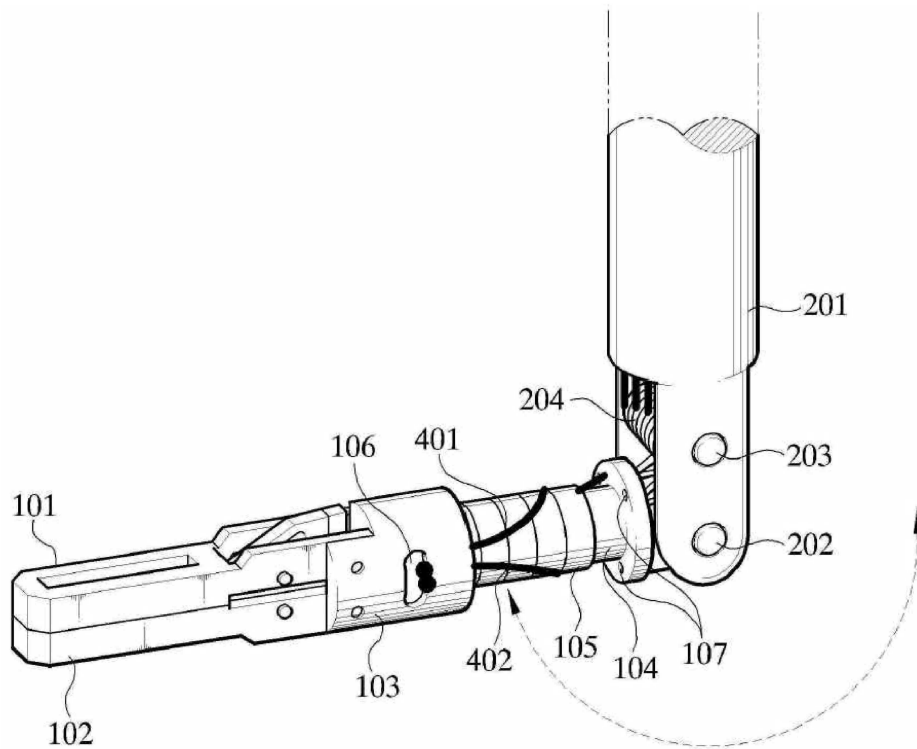
[0109] 100: 엔드 이펙트
200: 안내 유닛
300: 구동 유닛
400: 와이어 유닛

도면

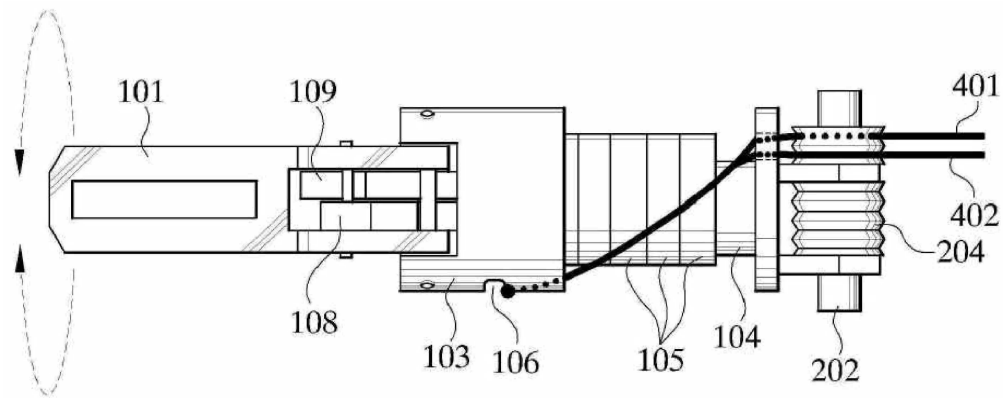
도면1



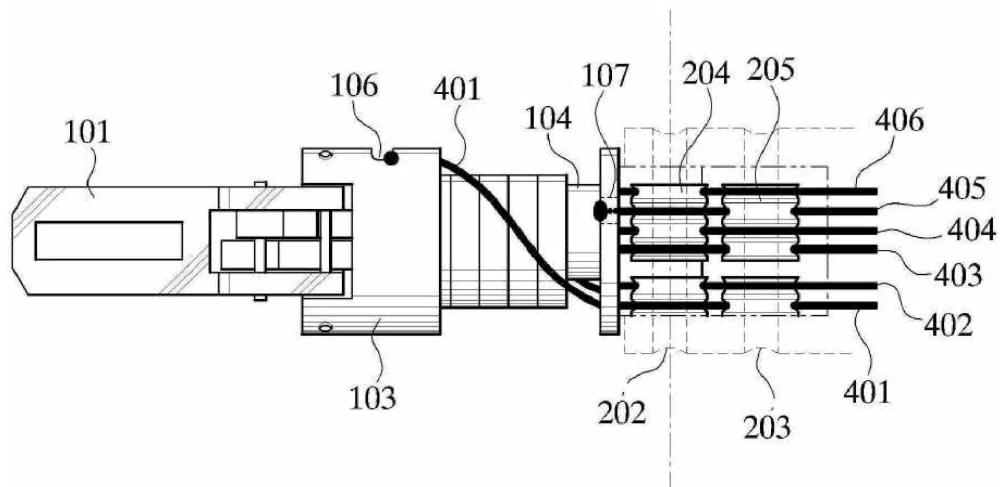
도면2



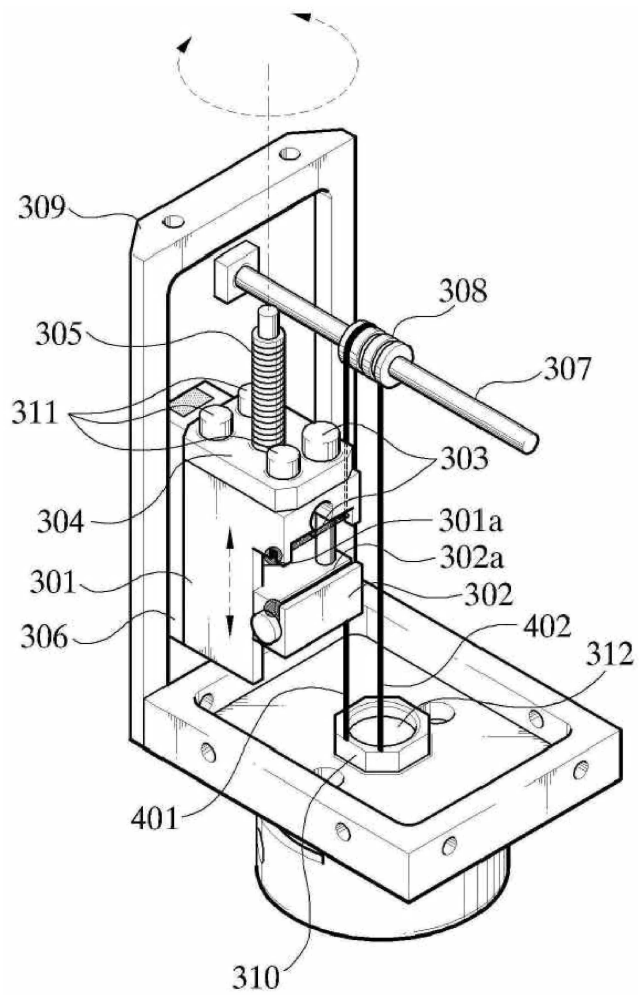
도면3



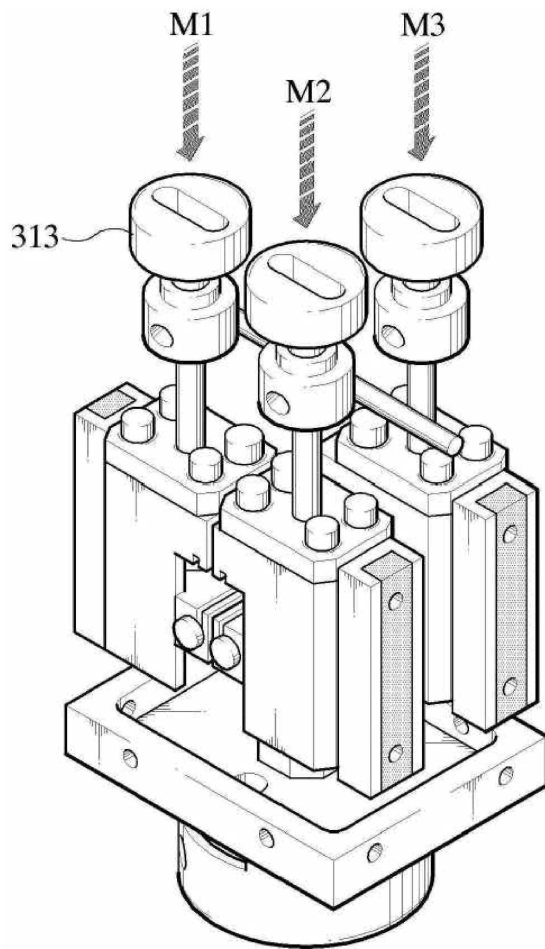
도면4



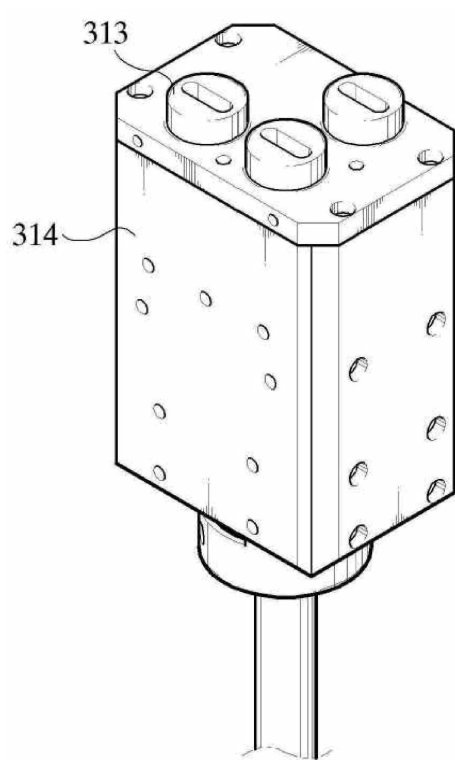
도면5



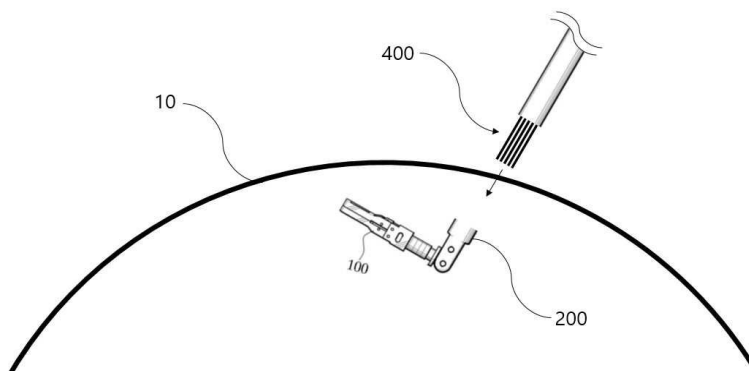
도면6



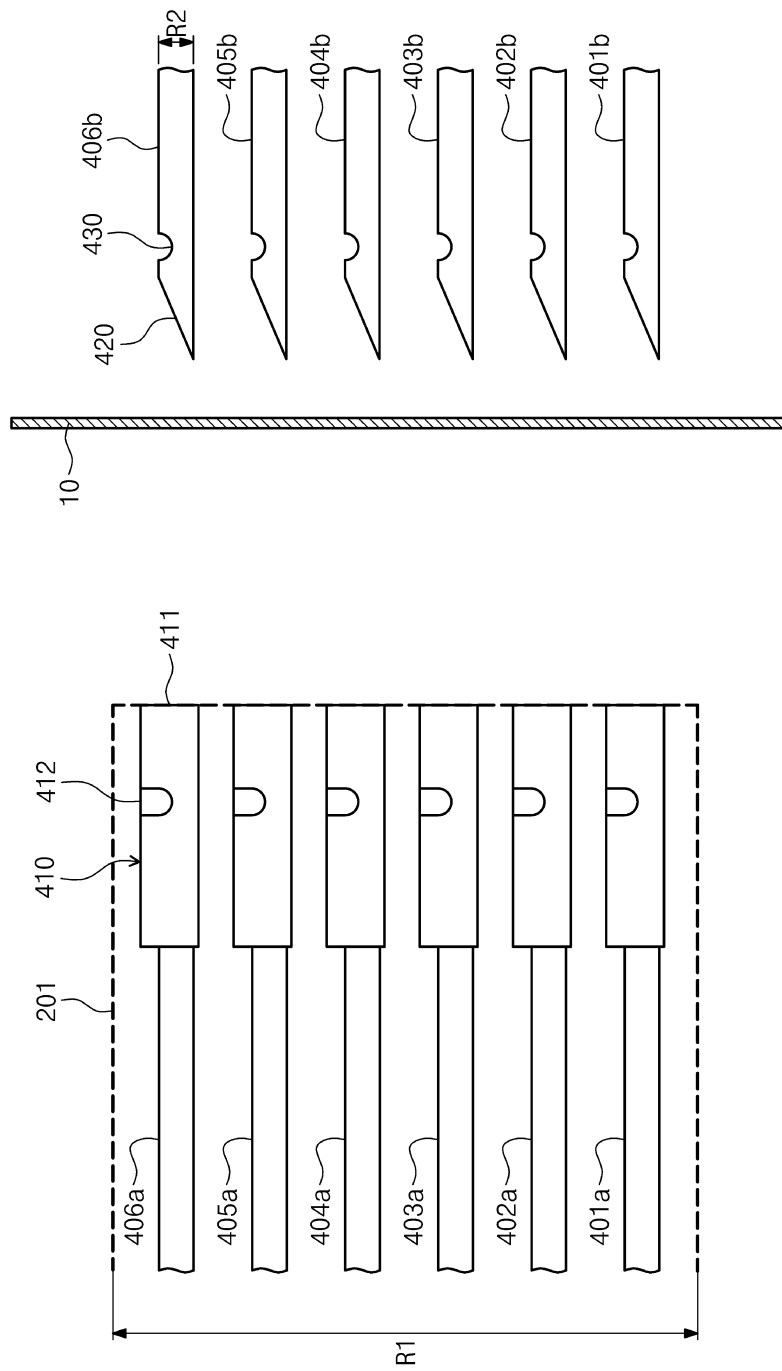
도면7



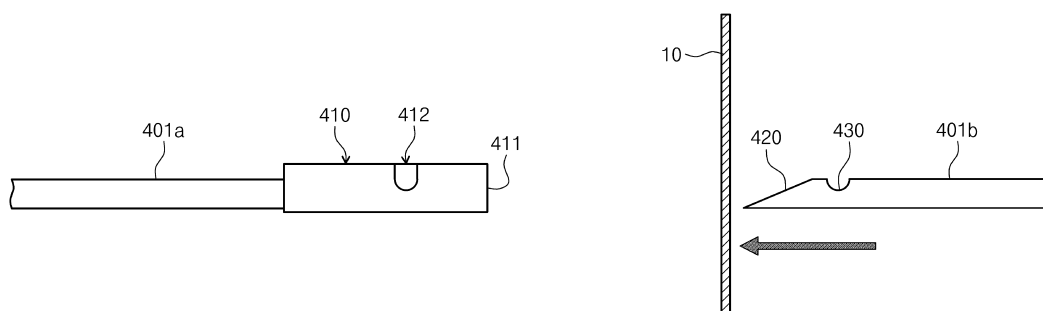
도면8



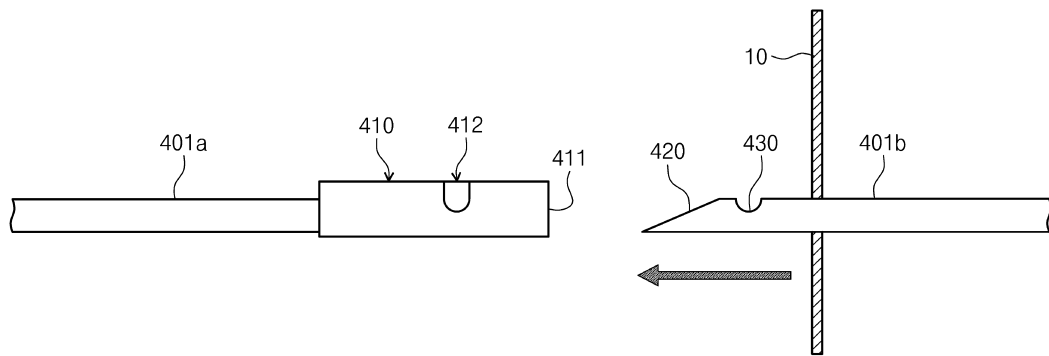
도면9



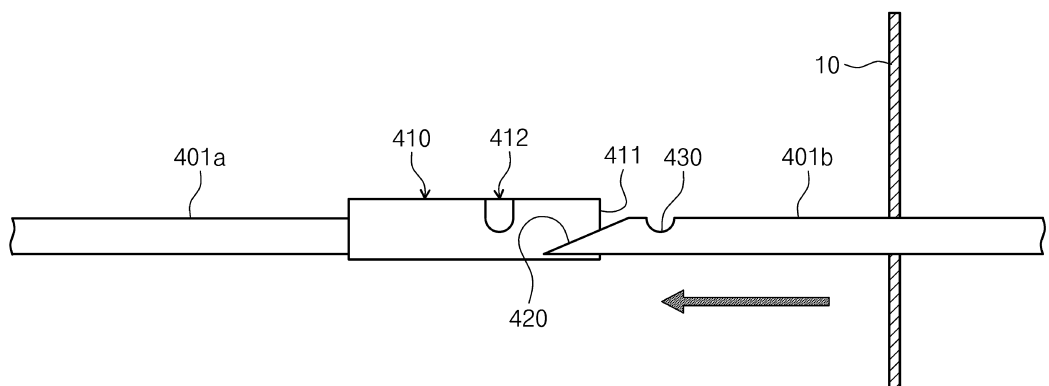
도면10



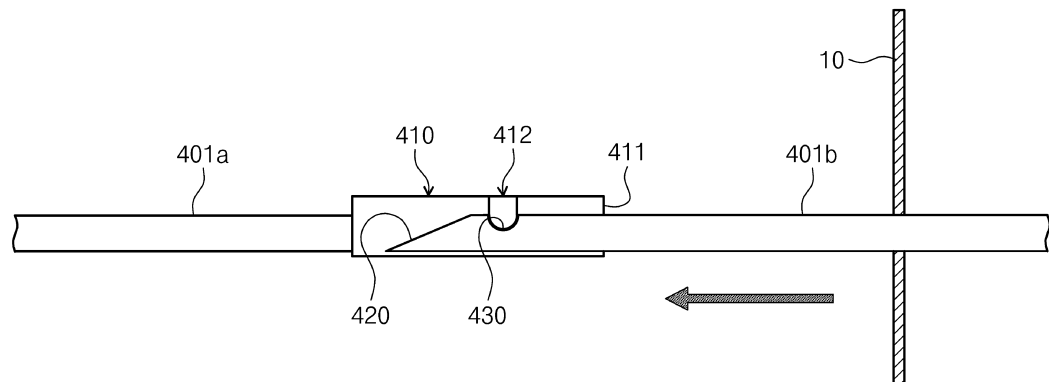
도면11



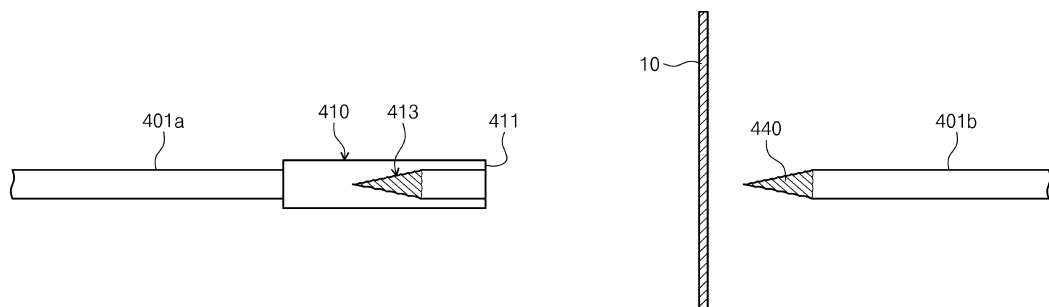
도면12



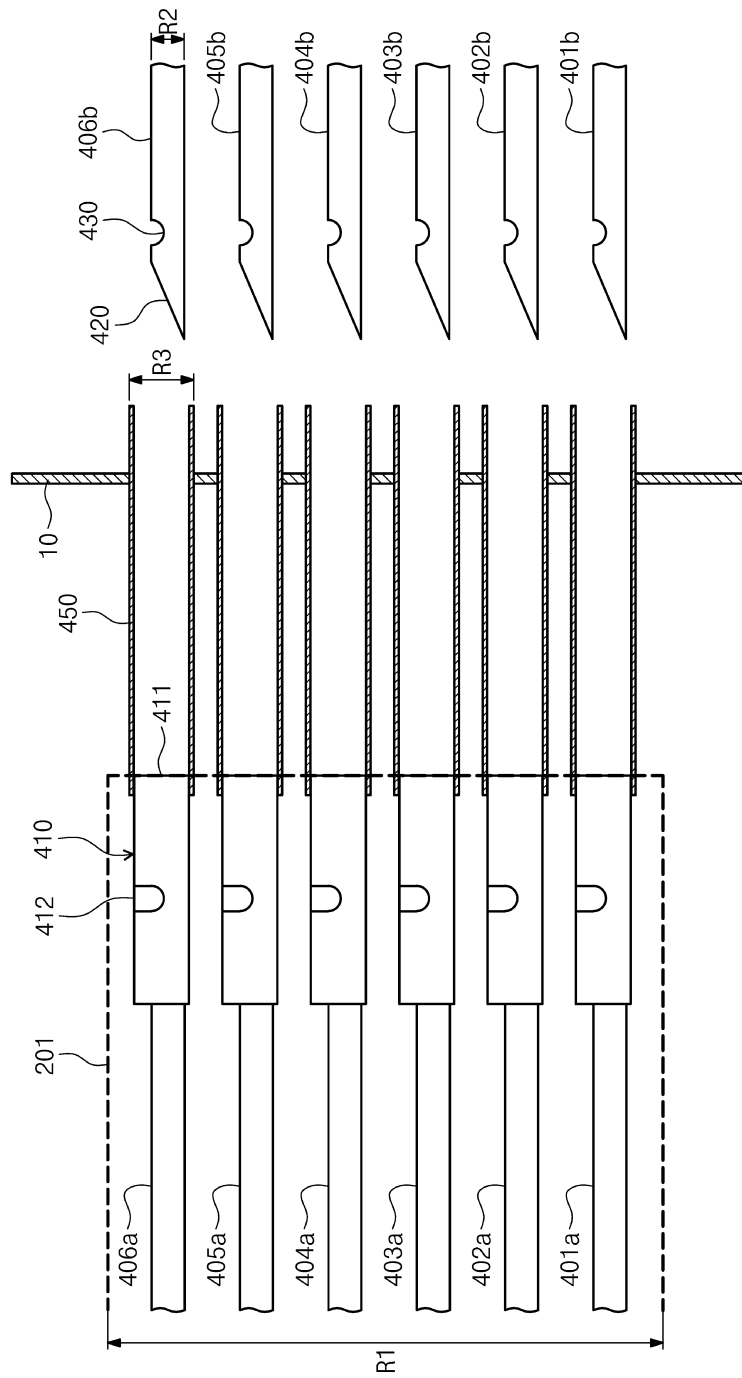
도면13



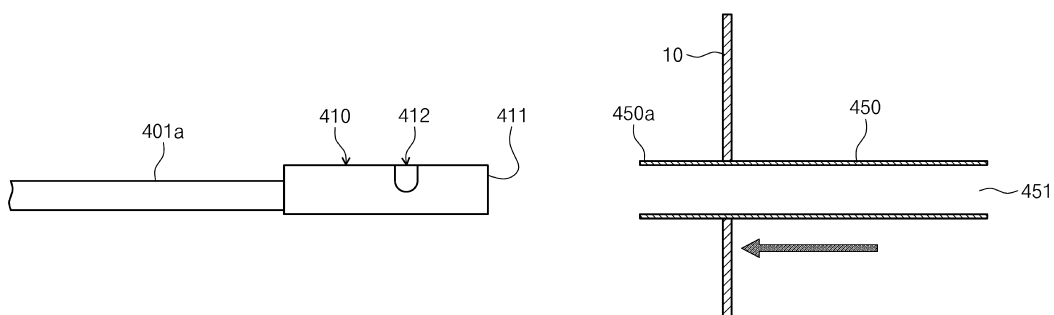
도면14



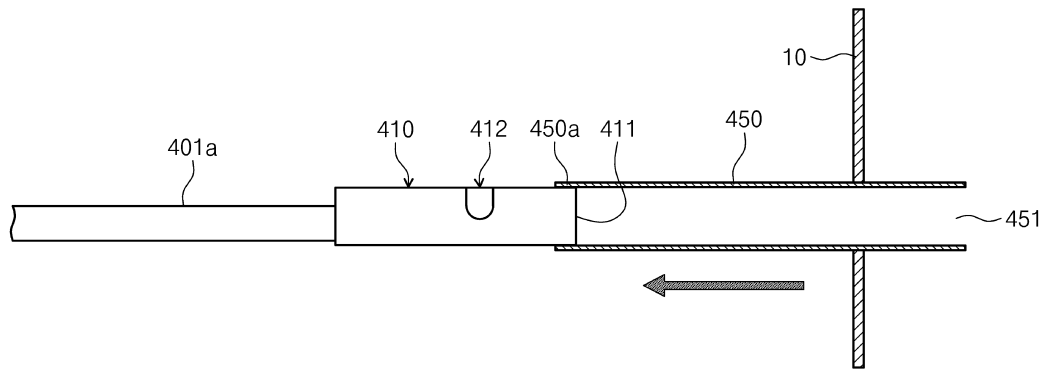
도면15



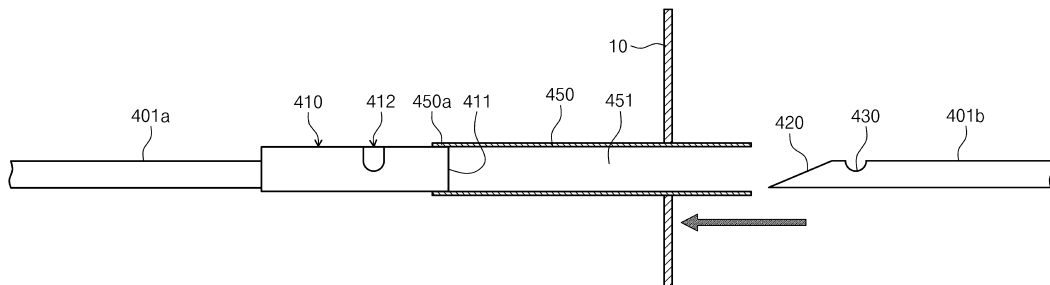
도면16



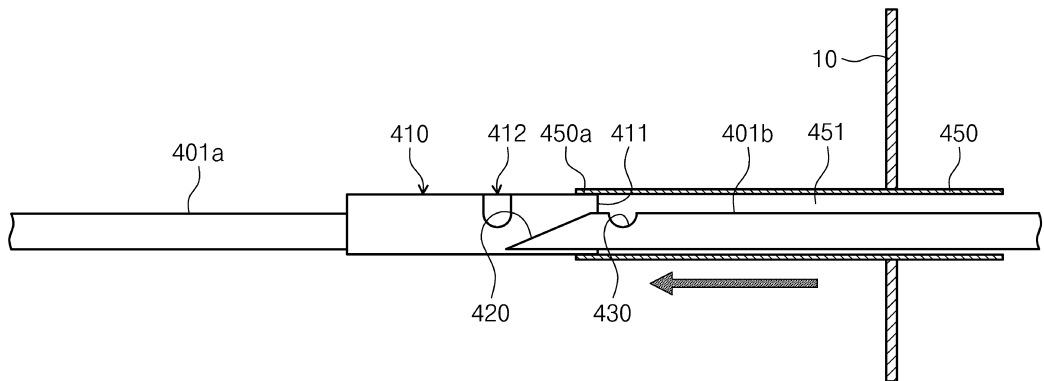
도면17



도면18



도면19



도면20

