

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(43) 국제공개일  
2010년 12월 9일 (09.12.2010)

PCT

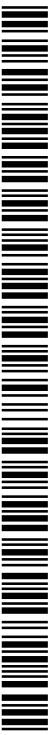
(10) 국제공개번호  
WO 2010/140844 A2

- (51) 국제특허분류:  
A61B 17/28 (2006.01) A61B 19/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/003562
- (22) 국제출원일: 2010년 6월 3일 (03.06.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2009-0049943 2009년 6월 5일 (05.06.2009) KR  
10-2009-0089927 2009년 9월 23일 (23.09.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 이턴 (ETERNE INC.) [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 수내동 4-4 경동빌딩 7층, 463-020 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 최승욱 (CHOI, Seung Wook) [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 구미동 275 베스타아 2 102 동 202 호, 463-500 Gyeonggi-do (KR).  
원종석 (WON, Jong Seok) [KR/KR]; 경기도 용인시 수지구 신봉동 벽산블루밍 204 동 1204 호, 448-150 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 안태현 (AHN, Tae Hyun); 서울 강남구 역삼동 702-10 아남타워 1806, 135-080 Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))



WO 2010/140844 A2

(54) Title: SURGICAL INSTRUMENT

(54) 발명의 명칭 : 수술용 인스트루먼트

(57) Abstract: Disclosed is a surgical instrument. According to one aspect of the present invention, the surgical instrument of which one end is combined with an operator in contact with a surgical site and of which the other end is combined with a drive unit which operates the operator, comprises a shaft of which one end is combined with the drive unit and which is extended in a certain longitudinal direction, a fixing unit which is fixed and combined to the other end of the shaft, and a rotation unit of which one end is combined with the operator and of which the other end is combined with the fixing unit to enable rotation along the outer circumference surface of the fixing unit. The surgical instrument is provided with the operator which can perform precise and accurate rotation through the use of more various structures, and can be operated directly by the hands of a surgeon or a robot arm.

(57) 요약서: 수술용 인스트루먼트가 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따르면, 일단에 수술부위와 접촉하는 조작자가 결합하고, 타단에 조작자를 작동하는 구동부가 결합하는 수술용 인스트루먼트에 있어서, 일단이 구동부와 결합하며 소정의 길이방향으로 연장되는 샤프트와, 샤프트의 타단부에 고정 결합하는 고정부와, 일단이 조작자와 결합하며, 고정부의 외주면을 따라 회동가능하도록 타단이 고정부와 결합하는 회전부를 포함하는 수술용 인스트루먼트는 보다 다양한 구조를 이용하여 정밀하고 정확한 회전 동작을 수행할 수 있는 조작자를 구비하며, 의사가 직접 손으로 조작하거나 또는 로봇 암을 이용하여 조작할 수 있는 장점이 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 수술용 인스트루먼트

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 의료 기기에 관한 것으로, 특히 수술용 인스트루먼트에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 의학적으로 수술이란 피부나 점막, 기타 조직을 의료 기기를 사용하여 자르거나 제거하거나 조작을 가하여 병을 고치는 것을 말한다. 특히, 수술 부위의 피부를 절개하여 열고 그 내부에 있는 기관 등을 치료, 성형하거나 제거하는 개복 수술 등은 출혈, 부작용, 환자의 고통, 흉터 등의 문제를 야기한다. 따라서 최근에는 피부에 소정의 구멍을 형성하여 의료 기기, 예를 들면, 복강경, 수술용 인스트루먼트, 미세수술용 현미경 등만을 삽입하여 수행하는 수술 또는 로봇(robot)을 사용한 수술이 대안으로서 각광받고 있다.
- [3] 수술용 인스트루먼트는 피부에 천공된 구멍을 통과하는 샤프트의 일단에 구비된 조작자(end effector)를, 소정의 구동부를 사용하여 의사가 직접 손으로 조작하거나 로봇 암을 사용하여 조작함으로써 수술 부위를 수술하기 위한 도구이다. 종래 기술에 따르면, 수술용 인스트루먼트에 구비된 조작자는 소정의 구조를 통한 회전 동작, 집게 동작(gripping), 절단 동작(cutting) 등을 수행한다. 현재 조작자가 보다 정밀하고, 정확한 회전 동작을 수행할 수 있는 구조를 가진 수술용 인스트루먼트에 대한 필요성이 제기된다.
- [4] 전술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [5] 본 발명은 보다 정밀하고 정확한 회전 동작을 수행할 수 있는 조작자를 구비하는 수술용 인스트루먼트를 제공하기 위한 것이다.
- [6] 또한, 본 발명은 다양한 구조를 이용하여 회전이 용이한 조작자를 구비하며, 의사가 직접 손으로 조작하거나 또는 로봇 암을 이용하여 조작하는 수술용 인스트루먼트를 제공하기 위한 것이다.
- [7] 본 발명이 제시하는 이외의 기술적 과제들은 하기의 설명을 통해 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 측면에 따르면, 일단에 수술부위와 접촉하는 조작자가 결합하고, 타단에 조작자를 작동하는 구동부가 결합하는 수술용 인스트루먼트에 있어서, 일단이 구동부와 결합하며 소정의 길이방향으로 연장되는 샤프트와, 샤프트의 타단부에 고정 결합하는 고정부와, 일단이 조작자와 결합하며, 고정부의

외주면을 따라 회동가능하도록 타단이 고정부와 결합하는 회전부를 포함하는 수술용 인스트루먼트가 제공된다.

- [9] 여기서, 고정부와 회전부의 종단면의 테두리는 원호를 포함하며, 고정부의 종단면의 반지름은 회전부의 종단면의 반지름과 같거나 다를 수 있다.
- [10] 또한, 고정부 또는 회전부의 종단면의 테두리는 원, 반원, 원호, 타원, 반타원, 타원호, 다각형 및 다각형의 일부 중 어느 하나이며, 고정부의 종단면의 테두리가 타원형인 경우, 고정부의 장축 또는 단축의 방향은 회전부의 중심점을 향하거나 또는 회전부의 종단면의 테두리가 타원형인 경우, 회전부의 장축 또는 단축의 방향은 고정부의 중심점을 향할 수 있다.
- [11] 또한, 고정부와 회전부 중 어느 하나 이상의 표면에는 덤플 형상의 홈이 형성되거나 또는 그루브가 형성될 수 있다.
- [12] 또한, 그루브는 고정부와 회전부의 접촉점을 중심으로 하는 원형이 될 수 있으며, 고정부와 회전부 중 어느 하나 이상의 표면에는 접촉점을 중심으로 방사형으로 연장된 방사형 그루브가 형성될 수 있고, 고정부와 회전부는 서로 자력에 의해 결합할 수 있다.
- [13] 또한, 그루브는 고정부와 회전부의 접촉점을 중심으로 방사형으로 연장되며, 지그재그 형상이 될 수 있다.
- [14] 또한, 고정부와 회전부는 서로 물러 결합 또는 기어 결합하고, 고정부가 회전부와 접하는 면은 회전부 방향으로 오목할 수 있다.
- [15] 또한, 본 실시예는 일단이 고정부의 일측에 결합하고, 고정부와 회전부의 결합 부위를 경유하며, 타단이 회전부의 일측에 결합하는 결합 부재를 더 포함할 수 있고, 여기서, 결합 부재는 X형 결합 부재일 수 있다.
- [16] 또한, 본 실시예는 일단이 고정부의 중심축에 결합하고, 타단이 회전부의 중심축에 결합하는 결합 링크를 더 포함할 수 있다.
- [17] 또한, 고정부는 샤프트와 일체로 형성되고, 구동부와 회전부에는 회전부가 소정 방향으로 회전하도록 장력을 인가하는 와이어가 결합하며, 고정부에 결합하며, 구동부와 회전부를 연결하는 와이어를 지지하며 회전가능한 물러부가 더 포함될 수 있다.
- [18] 여기서, 고정부는 제1 고정부 및 제2 고정부를 포함하고, 회전부는 제1 회전부 및 제2 회전부를 포함하되, 제1 고정부는 일단이 샤프트의 타단부에 결합하고, 제1 회전부는 제1 고정부의 외주면을 따라 제1 방향으로 회동가능하도록 일단이 제1 고정부의 타단에 결합하며, 제2 고정부는 제1 회전부의 타단에 결합하고, 제2 회전부는 제2 고정부의 외주면을 따라 제2 방향으로 회동가능하도록 일단이 제2 고정부의 타단에 결합하며, 조작자는 제2 회전부의 타단에 결합할 수 있다.
- [19] 여기서, 제1 회전부와 제2 고정부는 일체로 형성되고, 제1 회전부와 제2 고정부는 반원통, 반타원통 및 반다각형통 중 어느 하나일 수 있다.
- [20] 또한, 회전부는 조작자의 제1 죠가 결합하는 제1 회전부와, 제1 회전부의 종단면과 대향하여 결합하며, 조작자의 제2 죠가 결합하는 제2 회전부를 더

포함할 수 있다.

[21] 또한, 회전부는, 고정부의 외주면을 따라 회동가능한 제1 단위 회전부와, 제1 단위 회전부의 외주면을 따라 회동가능한 제2 단위 회전부를 포함할 수 있다.

[22] 여기서, 제1 단위 회전부와 제2 단위 회전부는 서로 자력에 의해 결합할 수 있으며, 제1 단위 회전부와 제2 단위 회전부 중 어느 하나 이상의 표면에는 덤플 형상의 홈이 형성되거나 또는 그루브가 형성될 수 있다.

[23] 여기서, 그루브는 제1 단위 회전부와 제2 단위 회전부의 접촉점을 중심으로 하는 원형이 될 수 있으며, 제1 단위 회전부와 제2 단위 회전부 중 어느 하나 이상의 표면에는 접촉점을 중심으로 방사형으로 연장된 방사형 그루브가 형성될 수 있다.

[24] 또한, 그루브는 제1 단위 회전부와 제2 단위 회전부의 접촉점을 중심으로 방사형으로 연장되며, 지그재그 형상이 될 수 있다.

[25] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 잇점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

### **발명의 효과**

[26] 본 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트는 보다 다양한 구조를 이용하여 정밀하고 정확한 회전 동작을 수행할 수 있는 조작자를 구비하며, 의사가 직접 손으로 조작하거나 또는 로봇 암을 이용하여 조작할 수 있는 효과가 있다.

### **도면의 간단한 설명**

[27] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 구동 원리를 나타낸 도면.

[28] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 사시도.

[29] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 사시도.

[30] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 사시도.

[31] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 사시도.

[32] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 사용 상태도.

[33] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 결합 구조를 도시한 도면.

[34] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 결합 구조를 도시한 도면.

[35] 도 9 내지 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 부분 사시도.

[36] 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 사용 상태도.

[37] 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 면 조인트 구조를 도시한 도면.

[38] 도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 면 조인트 구조를 도시한 도면.

[39] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 면 조인트 구조를 도시한 도면.

[40] 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 면 조인트 구조를 도시한 도면.

### 발명의 실시를 위한 형태

[41] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[42] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[43] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[44] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이다.

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

[46]

[47] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 구동 원리를 나타내는 확대 도면이다. 도 1을 참조하면, 샤프트(120), 고정부(130), 회전부(140), 조작자(150), 롤러부(157)가 도시된다.

[48] 본 실시예는 수술용 인스트루먼트에 장착되는 조작자(150)의 회동구조에 고정부(130)와 회전부(140)로 구성되는 면조인트를 적용함으로써, 회전부(140)를 약간만 회전시키더라도 조작자(150)를 필요한 만큼 회동시킬 수 있으며, 고정부(130)와 회전부(140)의 반경을 조절함으로써 조작자(이펙터)의 조작 정밀도 및 조작성을 쉽게 조절할 수 있는 특징이 있다. 이러한 본 실시예에

따른 수술용 인스트루먼트의 구동 원리는 다음과 같다.

[49] 회전부(140)가 시계 방향으로 회전하는 경우 회전부(140)가 고정부(130)와 맞물리는 길이(L)는 다음과 같다.

[50]

$$[51] \quad L = r_1 \theta_1 = r_2 \theta_2 \quad (1)$$

[52]

[53] 여기서,  $\theta_1$ 은 고정부(130)의 중심과 회전부(140)의 중심을 이은 직선이 회전한 각도이며,  $\theta_2$ 는 회전부(140)가 회전부(140)의 중심을 중심으로 회전한 각도이다. 또한,  $r_1$ 은 고정부(130)의 반지름이고,  $r_2$ 는 회전부(140)의 반지름이다.

[54] 또한, 조작자(150)가 고정부(130)의 중심을 중심으로 회전한 각도( $\theta$ )는 다음과 같다.

[55]

$$[56] \quad \theta = \theta_1 + \theta_2 \quad (2)$$

[57]

$$[57] \quad \theta = \theta_1 \left( 1 + \frac{r_1}{r_2} \right) \quad (3)$$

[58]

[59] 식 (3)은 식 (2)에 식 (1)을 대입하여 도출된다. 식 (3)에 의하면, 고정부(130)의 반지름과 회전부(140)의 반지름이 같으면,  $\theta_1$ 이 45도인 경우 조작자(150)는 고정부(130)의 중심을 중심으로 90도 회전한다. 따라서 사용자가 제1 와이어(123) 또는 제2 와이어(125)를 조금 당겨도 조작자(150)를 많이 회전시키는 효과가 발생한다.

[60] 또한, 식 (3)에 의하면,  $r_1$ 과  $r_2$ 의 상대 길이를 달리함으로써 같은  $\theta_1$ 에 대해서도 조작자(150)의 회전 범위를 달리 설정할 수 있다.

[61] 또한, 홀(141)이 고정부(130)와 회전부(140) 결합 부위에 원주 방향으로 소정의 길이만큼 형성될 수 있다. 홀(141)은 롤러부(157)에서 지지되어 이동하는 조작 와이어(155)가 관통하며, 회전부(140)의 회전시 조작 와이어(155)에 미치는 영향을 최소화시킨다. 여기서, 조작 와이어(155)는 구동부(미도시)와 조작자(150)에 연결되어 조작자(150)를 구동하기 위해 구비된다. 회전부(140)의 회전시 조작 와이어(155)는 그 회전 방향으로 이동하므로 본 실시예는 홀(141)을 구비하여 조작 와이어(155)가 자유롭게 이동할 수 있게 함으로써 회전부(140)의 회전이 조작자(150)의 동작에 영향을 주지 않도록 하는 장점이 있다.

[62] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 사시도이다. 도 2를 참조하면, 샤프트(120), 고정부(130), 회전부(140), 조작자(150)가 도시된다.

[63] 본 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트는 로봇 수술 또는 수동식 수술에

사용될 수 있다. 전자의 경우 수술용 인스트루먼트는 액추에이터가 구비된 수술용 로봇 암의 선단부에 장착되고, 액추에이터로부터 구동력을 전달받아 구동부(미도시)에 구비되는 구동휠(미도시)이 작동하며, 구동휠과 연결되고 수술 환자의 체내로 삽입되는 조작자(150)가 소정의 작동을 함으로써, 수술을 하게 된다. 구동휠은 원판형으로 형성되며, 액추에이터에 클러칭되어 구동력을 전달받을 수 있다. 또한, 구동휠의 개수는 제어 대상의 개수에 상응하여 결정될 수 있으며, 이러한 구동휠에 대한 기술은 수술용 인스트루먼트와 관련된 기술자에게 자명한 사항이므로 자세한 설명은 생략한다.

- [64] 또한, 후자의 경우 구동부는 의사가 직접 조종할 수 있는 인터페이스, 예를 들면, 스틱 형상, 버튼 형상, 집게 형상, 레버 형상 등이 구비되며, 이를 의사가 조종하면, 해당 인터페이스에 연결되며 수술 환자의 체내로 삽입되는 조작자(150)가 소정의 작동을 함으로써, 수술을 하게 된다. 이하에서는 전자를 기준으로 설명한다.
- [65] 샤프트(120)는 일단이 구동부와 결합하며 소정의 길이방향으로 연장된다. 샤프트(120)는 플렉서블(flexible)하거나 리지드(rigid)하며, 필요에 따라 소정의 각도를 형성할 수도 있다.
- [66] 고정부(130)는 샤프트(120)의 타단, 즉, 구동부와 다른 측부에 결합하며, 회전부(140)가 고정부(130)의 외주면을 따라 회동 가능하게 형성된다. 고정부(130)의 형상은 원통형, 타원통형, 다각통형, 구형 등 외주면이 곡선을 형성하는 다양한 형상이 될 수 있다. 여기서, 외주면은 종단면의 외곽 라인을 의미하며, 원형, 타원형, 직선을 포함할 수 있다.
- [67] 또한, 고정부(130)의 형상은 그 종단면의 테두리가 곡선 또는 직선, 예를 들면, 원의 일부(원호), 타원의 일부(타원호), 다각형의 일부를 포함하도록 형성될 수 있다. 즉, 고정부(130)는 회전부(140)에 대향하는 외주면의 형상이 회전부(140)와 구름 결합 가능한 형상을 포함할 수 있다. 예를 들면, 고정부(130)의 형상은 반원통형, 반타원통형, 반다각통형, 반구형 등이 될 수 있다. 이하에서는 고정부(130)의 형상이 원통형, 타원통형, 다각통형, 구형 등인 경우를 중심으로 설명하며, 이러한 설명은 고정부(130)의 종단면이 원의 일부, 타원의 일부, 다각형의 일부를 포함하는 경우에도 적용될 수 있음은 물론이다.
- [68] 또한, 다른 실시예에 따르면, 고정부(130)는 샤프트(120)와 일체로 형성될 수도 있다. 즉, 고정부(130)는 상술한 형상을 가지며 샤프트(120)의 일부로서 그 타단측에 마련된 구조체가 될 수 있다.
- [69] 원통형은 상술한 샤프트(120)의 연장 방향의 직선을 법선으로 하는 평면과 수직인 평면을 종단면으로 할 때 그 종단면이 원이다. 또한, 타원통형은 상기 종단면이 타원이며, 다각통형은 상기 종단면이 다각형이다. 원통형, 타원통형 및 다각통형은 종단면의 법선 방향으로 연장되는 형상이다. 다각통형은 그 종단면이 정오각형, 정육각형, 정팔각형 등과 같은 정다각형뿐만 아니라, 각 변의 길이가 서로 다른 다각형이 될 수 있다. 고정부(130) 및/또는 회전부(140)가

- 원통형, 타원통형 및 다각통형 중 어느 하나의 형상인 경우 회전부(140)가 회전하여 이동하는 궤적은 상기 종단면과 평행한 하나의 평면상에 위치한다.
- [70] 반면, 고정부(130)가 구형인 경우 회전부(140)는 고정부(130)의 외주면을 따라 임의 방향으로 이동 가능한 장점이 있다. 예를 들면, 고정부(130)가 구형인 경우 회전부(140)는 고정부(130)인 구의 외주면에서 임의 방향으로 움직일 수 있으므로, 고정부(130)와 회전부(140)가 만나는 점은 직선, 곡선 등 다양한 궤적을 형성할 수 있다.
- [71] 회전부(140)는 고정부(130)의 외주면을 따라 회동가능하도록 고정부(130)와 결합한다. 즉, 회전부(140)는 일단이 조작자(150)와 결합하며, 고정부(130)의 외주면을 따라 회동가능하도록 타단이 고정부(130)와 결합한다. 회전부(140)는 고정부(130)와 구름 결합, 예를 들면, 롤러 결합 또는 기어 결합할 수 있다. 후자의 경우 고정부(130)와 회전부(140)는 그 표면에 톱니를 구비하여 서로 치합함으로써 기어 결합을 할 수 있다.
- [72] 회전부(140)의 형상도 상술한 고정부(130)의 형상과 같이 원통형, 타원통형, 다각통형, 구형 등과 같은 다양한 형상이 될 수 있다. 따라서 고정부(130) 또는 회전부(140)의 종단면은 원형, 타원형, 다각형 등이 되거나 또는 그 테두리는 원의 일부, 타원의 일부, 다각형의 일부 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 즉, 고정부(130)와 회전부(140)는 그 종단면이 상기 형상을 가지면서 서로 같거나 다를 수 있으며 서로 다양한 방식으로 접할 수 있다. 예를 들면, 고정부(130)의 종단면이 타원형일 때, 고정부(130)의 장축 또는 단축의 방향은 회전부(140)의 중심점(예를 들면, 중심점은 회전부(140)의 종단면이 타원형일 때 두 초점의 중간점이고, 회전부(140)의 종단면이 다각형일 때 다각형에 내접 또는 외접하는 원의 원점)을 향하도록 고정부(130)와 회전부(140)가 서로 결합할 수 있다.
- [73] 고정부(130)와 회전부(140)의 표면 재질은 특별히 한정되지 않으나, 예를 들면, 서로 미끄럼없이 부드럽게 회전가능하도록 결합하는 고무 재질이 될 수 있다. 또한, 다른 실시예에 따르면, 고정부(130)와 회전부(140)는 서로 기어 결합할 수 있도록 그 표면에 톱니가 형성될 수도 있다.
- [74] 조작자(150)는 회전부(140)의 타단부에 결합하며, 수술 환자의 체내로 삽입된다. 조작자(150)는 실제 수술시 수술 부위와 접촉하는 부재이다. 수술용 인스트루먼트의 조작자(150)는 회전부(140)의 말단에 결합되어, 집게 동작(gripping)이나 절단 동작(cutting)을 수행하는 한 쌍의 죠(jaw)를 포함한다.
- [75] 이 경우, 상술한 구동부의 구동휠은 한 쌍의 죠와 풀리 결합될 수 있다. 구동휠과 한 쌍의 죠가 서로 결합하는 방식은 다양할 수 있으며, 예를 들면, 한 벌의 와이어가 각 죠에 결합하는 방식, 한 벌의 와이어가 한 쌍의 죠에 결합하는 방식 등이 있을 수 있다. 후자의 경우를 중심으로 설명하면, 구동휠이 회전함에 따라 와이어를 통해 구동력이 전달되어 한 쌍의 죠가 집게 동작 또는 절단 동작을 하게 된다. 한 벌의 풀리 와이어를 통해 한 쌍의 죠를 움직이기 위해서는, 한 쌍의 죠를 서로 기어 등으로 연결하고 한 쌍의 죠 중 어느 하나 또는 한 쌍의



조가 결합된 부분에 폴리 와이어를 결합하여 구동력을 전달할 수 있다. 이 외에도 한 벌의 폴리를 사용하여 한 쌍의 조가 짐게 동작을 하도록 할 수 있는 다양한 메커니즘이 적용될 수 있음은 물론이다.

- [76] 도 2의 (B)를 도 2의 (A)와 대비하면, 샤프트(120) 말단에 위치하는 고정부(130)와 회전부(140)는 조작자(150)에 대하여 샤프트(120)의 연장 방향을 축으로 소정의 각도, 예를 들면, 90도 회전된다. 회전부(140)의 회동에 상응하여 조작자(150)가 동작하는 방향은 서로 달라진다. 따라서 조작자(150)는 (A)에서 제1 방향(예를 들면, 좌/우), (B)에서 제2 방향(예를 들면, 앞/뒤)로 동작할 수 있으므로, 수술시 사용자가 다양한 방향으로 조작자(150)를 향하게 할 수 있는 장점이 있다.
- [77] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 사시도이다. 도 3을 참조하면, 상술한 고정부는 제1 고정부(131)와 제2 고정부(132)를 포함하며, 회전부는 제1 회전부(141)와 제2 회전부(142)를 포함한다. 여기서, 제1 고정부(131)는 일단이 샤프트(120)의 타단부에 결합하고, 제1 회전부(141)는 제1 고정부(131)의 외주면을 따라 제1 방향으로 회동가능하도록 제1 회전부(141)의 일단이 제1 고정부(131)의 타단에 결합하며, 제2 고정부(132)는 제1 회전부(141)의 타단에 결합하고, 제2 회전부(142)는 제2 고정부(132)의 외주면을 따라 제2 방향으로 회동가능하도록 제2 회전부(142)의 일단이 제2 고정부(132)의 타단에 결합한다. 여기서, 조작자(150)는 제2 회전부(142)의 타단에 결합하고, 제1 방향과 제2 방향은 서로 다른 방향으로서, 도시된 바와 같이 서로 90도 차이가 나도록 고정부와 회전부가 배열될 수 있다.
- [78] 또한, 고정부와 회전부를 구성하는 각 부분들의 배열 순서, 상대적인 회전 각도는 다양하게 정해질 수 있다. 예를 들면, 제1 고정부(131), 제2 고정부(132), 제1 회전부(141) 및 제2 회전부(142)는 도 2의 (A)에 도시된 고정부(130) 및 회전부(140)와 도 2의 (B)에 도시된 고정부(130) 및 회전부(140)가 서로 순차적으로 결합하도록 배열될 수 있다. 따라서 도 3의 결합 구조에 따르면, 조작자(150)는 좌/우 또는 앞/뒤로 동작할 수 있는 특징이 있다.
- [79] 도 4를 참조하면, 상술한 도 3의 제1 회전부(141)와 제2 고정부(132)가 일체로 형성될 수 있다. 즉, 상술한 도 3의 제1 회전부(141)의 일부분과 제2 고정부(132)의 일부분이 서로 결합하여 제1 고정부(131)에 대하여 제1 방향으로 회동할 뿐만 아니라 제2 고정부(132)에 대하여 제2 방향으로 회동하는 구조가 구현된다.
- [80] 예를 들면, 제2 고정부(132)와 제1 회전부(141)의 결합 형상은 높이와 지름이 같은 하나의 원통을 횡단면에 따라 이등분한 후 그 중 하나의 반원통을 횡단면의 법선을 축으로 90도 회전하여 다른 반원통과 결합한 형상이 될 수 있다. 여기서, 제2 고정부(132)와 제1 회전부(141)가 원통뿐만 아니라 타원통 또는 다각형통인 경우에도 이러한 결합 형상이 적용될 수 있음은 물론이다. 따라서 제1 회전부(141)는 제1 고정부(131)의 원주면과 구름 결합하여 제1 방향으로

회전하며, 제2 회전부(142)는 제2 고정부(132)의 원주면과 구름 결합하여 제2 방향으로 회전할 수 있다.

- [81] 도 5를 참조하면, 회전부는 종단면이 서로 대향하는 제1 회전부(147)와 제2 회전부(149)로 구분된다. 상술한 한 쌍의 조(제1 조와 제2 조를 포함함)가 제1 회전부(147)와 제2 회전부(149)에 각각 결합한다. 즉, 회전부는 조작자(150)의 제1 조가 결합하는 제1 회전부(147) 및 제1 회전부(147)의 종단면과 대향하여 결합하며, 조작자(150)의 제2 조가 결합하는 제2 회전부(149)를 포함한다.
- [82] 따라서 제1 회전부(147)와 제2 회전부(149)가 서로 다른 방향으로 회전하는 경우 조는 서로 집게 동작을 할 수 있다. 이를 위해 제1 회전부(147)와 제2 회전부(149)가 동작하는 다양한 방법이 본 발명에 적용될 수 있음은 물론이며, 예를 들면, 제1 회전부(147)와 제2 회전부(149)는 구동부와 서로 다른 와이어로 연결되어 동작될 수 있다.
- [83]
- [84] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 사용 상태도이다. 도 6을 참조하면, 샤프트(120), 제1 와이어(123), 제2 와이어(125), 고정부(130), 롤러부(135), 회전부(140), 조작자(150)가 도시된다.
- [85] 도 6의 (B)는 회전부(140)가 샤프트(120) 및 고정부(130)와 일렬로 배열된 상태, 즉, 회전되지 않은 상태를 도시한다. 도 6의 (A)는 회전부(140)가 반시계 방향으로 회전하는 상태를 도시하며, 도 6의 (C)는 회전부(140)가 시계 방향으로 회전하는 상태를 도시한다.
- [86] 구동부와 회전부(140)는 서로 제1 와이어(123)와 제2 와이어(125)에 의해 연결된다. 즉, 구동부와 회전부(140)에는 회전부(140)가 소정 방향으로 회전하도록 장력을 인가하는 제1 와이어(123)와 제2 와이어(125)가 결합한다.
- [87] 제1 와이어(123)와 제2 와이어(125)는 회전가능한 롤러부(135)에 의해 지지된다. 롤러부(135)는 고정부(130)의 양 사이트에 결합하여, 한 사이트에 한 쌍의 롤러를 포함할 수 있다. 제1 와이어(123)와 제2 와이어(125)는 각각 한 쌍의 롤러부(135) 사이에 삽입되어 구동부의 조작 시 롤러부(135)에 의해 지지되며 원활히 움직일 수 있다.
- [88] 도 6의 (A)에서는 제1 와이어(123)가 구동부 쪽으로 당겨지고, 제2 와이어(125)가 풀림으로써 회전부(140)가 반시계 방향으로 회전하는 상태가 도시된다. 반면, 도 6의 (C)에서는 제2 와이어(125)가 구동부 쪽으로 당겨지고, 제1 와이어(123)가 풀림으로써 회전부(140)가 시계 방향으로 회전하는 상태가 도시된다.
- [89] 회전부(140)가 한 방향으로 회전하는 경우 회전부(140)의 중심은 고정부(130)의 중심을 중심으로 회전하면서 회전부(140) 자체적으로도 회전하기 때문에 제1 와이어(123) 또는 제2 와이어(125)가 조금 당겨져도 조작자(150)는 많이 회전할 수 있다. 즉, 회전부(140)의 외주면은 고정부(130)의 외주면과 접하며, 고정부(130)와 회전부(140)는 면조인트를 구성한다.

- [90] 도 6에서 회전부(140) 및 고정부(130)가 구형인 경우 회전부(140)는 도 6을 포함하는 평면의 법선을 중심으로 회전할 수 있을 뿐만 아니라 고정부(130)의 외주면과 접하면서 어느 방향으로든 회전가능하다. 이 경우 와이어는 회전부(140)에 세 개 이상 결합하여 회전부(140)의 회전을 조작할 수 있다.
- [91] 예를 들면, 와이어는 회전부(140)의 네 부분, 예를 들면, 90도 간격으로 일단이 부착되고, 타단이 구동부(예를 들면, 상술한 구동휠)에 결합하여 구동휠의 회전 운동에 의해 각 와이어가 수축 또는 이완됨으로써 장력이 조절되어 회전부(140)의 회전하는 각도 및 방향을 결정할 수 있다.
- [92] 또한, 상술한 조작 와이어(155)는 조작자(150)의 조의 집게 동작 및 회전 동작을 하기 위해 구비된다. 조작 와이어(155)의 개수는 필요에 따라 정해질 수 있으며, 예를 들면, 한쌍의 조의 집게 동작을 하기 위해서 두쌍의 와이어가 구비될 수 있다.
- [93] 회전부(140) 및/또는 고정부(130)가 구형인 경우 회전부(140)의 회전시 미끄럼 방지 및 단계적 회전을 위해 회전부(140) 및/또는 고정부(130)의 표면에 복수의 홈, 즉, 딤플(dimple) 형상을 가질 수 있다. 즉, 구형의 회전부(140) 및/또는 고정부(130)의 표면이 골프공과 같이 딤플 형상을 가지는 경우 회전부(140)는 미끄럼없이 절도있는 회전을 할 수 있다.
- [94] 또한, 회전부(140) 및/또는 고정부(130)가 원통형 또는 타원통형인 경우에는 고정부(130)와 회전부(140) 중 어느 하나 이상의 표면에, 샤프트(120)가 연장되는 길이방향과 수직 방향으로 그루브가 형성될 수 있다. 예를 들면, 회전부(140) 및/또는 고정부(130)의 표면에 회전부(140)의 회전축과 평행한 그루브(groove)를 형성함으로써 상술한 바와 같이 회전부(140)의 미끄럼없고 절도있는 회전을 유도할 수 있다.
- [95] 또한, 고정부(130)와 회전부(140)는 일단이 고정부(130)의 일측에 결합하고, 고정부(130)와 회전부(140)의 결합 부위를 경유하며, 타단이 회전부(140)의 일측에 결합하는 결합 부재에 의해 서로 결합할 수 있다. 이러한 결합 부재가 서로 교차하여 구비되는 경우 고정부(130)와 회전부(140)는 도 7에 도시된 바와 같은 X형 결합 부재(133)에 의해 회동가능하게 결합될 수 있다.
- [96] 도 7의 (A)는 본 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 정면도이고, (B)는 사시도이다. X형 결합 부재(133)는 한 쌍의 테이프를 포함할 수 있다. 예를 들면, 각 테이프는 일단이 고정부(130)에 부착되고, 타단이 회전부(140)에 부착되어 서로 엇갈려 구비된다. 따라서 회전부(140)는 고정부(130)의 외주면에서 이탈되지 않은 상태에서 양 방향으로 회전 가능하다.
- [97] 또한, 도 8을 참조하면, 고정부(130)와 회전부(140)는 일단이 고정부(130)의 종단면의 표면에서 그 중심축에 결합하고, 타단이 회전부(140)의 종단면의 표면에서 그 중심축에 결합하는 결합 링크(134)에 의해 서로 결합할 수 있다. 이러한 결합 링크는 고정부(130)와 회전부(140)의 일단에만 결합하거나 또는 양단에 결합할 수 있다.

[98]

[99] 이상에서 수술용 인스트루먼트를 일반적으로 도시한 사시도, 원리도를 설명하였으며, 이하에서는 첨부 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 수술용 인스트루먼트의 구체적인 실시예들을 기준으로, 상술한 바와의 차이점을 위주로 설명하기로 한다. 이하에서 차례대로 설명하며, 본 발명이 이러한 실시예에 한정되지 않음은 당연하다.

[100]

[101] 도 9 내지 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 부분 정면도이다. 도 9 내지 도 15를 참조하면, 샤프트(120), 고정부(130), 회전부(140), 조작자(150)가 도시된다. 이하에서는 고정부(130) 및/또는 회전부(140)의 크기 또는 형상을 중심으로 설명한다.

[102]

도 9를 참조하면, 고정부(130)와 회전부(140)의 종단면은 원형이며, 회전부(140)의 반지름은 고정부(130)의 반지름보다 작다. 고정부(130)와 회전부(140)의 중심 간의 거리는 점선으로 표시하였다. 상기 식 (3)에서  $r_2$ 는  $r_1$ 보다 작기 때문에, 같은  $\theta_1$ 에 대해서도 조작자(150)가 회전하는 각도( $\theta$ )의 크기는 커지므로, 조작자(150)의 회전 움직임은 민감하게 된다. 즉, 구동부를 조금 작동하여도 같은 반지름을 가지는 고정부(130)에 대해서 조작자(150)는 많이 회전하게 된다. 이러한 구조는 조작자(150)의 민감한 회전을 요하는 수술에서 유리하게 사용될 수 있다.

[103]

도 10을 참조하면, 고정부(130)와 회전부(140)의 종단면은 원형이며, 회전부(140)의 반지름은 고정부(130)의 반지름보다 크다. 상기 식 (3)에서  $r_2$ 는  $r_1$ 보다 크기 때문에, 같은  $\theta_1$ 에 대해서도 조작자(150)가 회전하는 각도( $\theta$ )의 크기는 작아지므로, 같은 반지름을 가지는 고정부(130)에 대해서 조작자(150)의 회전 움직임은 덜 민감하게 된다. 즉, 이러한 구조는 조작자(150)의 정밀한 조작을 요하는 수술에 적합하게 사용될 수 있다.

[104]

도 11을 참조하면, 고정부(130)의 종단면은 타원형이고, 회전부(140)의 종단면은 원형이다. 이러한 결합 구조를 본 명세서에서는 고정부(130)의 단축의 방향이 회전부(140)의 원점을 향한다고 표현한다.  $\theta_1$ 이 작은 범위에서는 회전부(140)의 중심이 거의 직선을 따라 이동하므로,  $\theta$ 의 크기는 민감하게 변하지 않는다. 하지만,  $\theta_1$ 이 큰 범위에서는 회전부(140)의 중심이 곡률이 큰 곡선을 따라 이동하므로,  $\theta$ 의 크기도 민감하게 변한다. 따라서 이러한 구조는 조작자(150)가  $\theta_1$ 이 작은 범위에서 덜 민감하고,  $\theta_1$ 이 큰 범위에서 민감하게 작동하는 특징이 있다.

[105]

도 12는 도 11의 구조와 대조되는 구조이다. 즉, 도 12를 참조하면, 고정부(130)의 종단면은 타원형이고, 회전부(140)의 종단면은 원형이며, 고정부(130)의 장축의 방향이 회전부(140)의 원점을 향한다. 상술한 바와 반대로,  $\theta_1$ 이 작은 범위에서는 회전부(140)의 중심이 곡률이 큰 곡선을 따라 이동하므로,  $\theta$ 의 크기는 민감하게 변한다. 하지만,  $\theta_1$ 이 큰 범위에서는 회전부(140)의 중심이

거의 직선을 따라 이동하므로,  $\theta$ 의 크기도 덜 민감하게 변한다. 따라서 이러한 구조는 조작자(150)가  $\theta_1$ 이 작은 범위에서 민감하고,  $\theta_1$ 이 큰 범위에서 덜 민감하게 작동하는 환경에 유리하게 적용될 수 있다.

[106] 도 13을 참조하면, 고정부(130)의 종단면은 원형이고, 회전부(140)의 종단면은 다각형이다. 이러한 구조에 따르면, 회전부(140)는 회전 각도에 따라 절도있는 단계적 회전이 가능한 특징이 있다.

[107] 도 14를 참조하면, 회전부(140)의 종단면은 원형이고, 고정부(130)는 회전부(140)와 접하는 면이 회전부(140) 방향으로 오목한 형상이다. 따라서 볼록한 회전부(140)가 오목한 고정부(130) 내에서 이탈되지 않고, 안정적으로 회전할 수 있는 효과가 있다. 또한, 도 15를 참조하면, 역으로 고정부(130)의 종단면은 원형이고, 회전부(140)는 고정부(130)와 접하는 면이 고정부(130) 방향으로 오목하며 고정부(130)의 외주 곡면에 대응하는 형상이다. 이러한 구조에 의하면, 오목한 회전부(140)가 볼록한 고정부(130)를 중심으로 이탈되지 않고, 안정적으로 회전할 수 있는 효과가 있다.

[108] 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 사용 상태도이다. 도 16을 참조하면, 샤프트(120), 제1 와이어(123), 제2 와이어(125), 고정부(130), 롤러부(135), 회전부(140)가 도시된다. 상술한 바와의 차이점을 위주로 설명한다.

[109] 본 실시예는 복수의 단위 회전부를 가지는 회전부(140)를 구비하여 상술한 바와 같은 회전부(140)의 기능을 최대화시킴으로써, 각 단위 회전부를 약간만 회전시키더라도 전체 회전부(140) 및 조작자(150)를 필요한 만큼 회동시킬 수 있는 특징이 있다.

[110] 도 16의 (B)는 회전부(140)가 샤프트(120) 및 고정부(130)와 일렬로 배열된 상태이고, 도 16의 (A)는 회전부(140)가 반시계 방향으로 회전하는 상태이며, 도 16의 (C)는 회전부(140)가 시계 방향으로 회전하는 상태이다.

[111] 회전부(140)는 복수의 단위 회전부를 포함한다. 도 16을 참조하면, 단위 회전부는 4개이며, 각 단위 회전부는 제1 내지 제4 단위 회전부로 지칭될 수 있으나, 본 발명이 단위 회전부의 개수 및 명칭에 한정되지 않음은 물론이다. 각 단위 회전부는 서로 같은 형상을 가지거나 또는 서로 다른 형상을 가질 수 있다.

[112] 각 단위 회전부는 다른 단위 회전부의 외주면을 따라 회동가능한 형상을 가질 수 있다. 각 단위 회전부의 형상은 상술한 바와 같이 그 종단면의 테두리가 원, 반원, 원호, 타원, 반타원, 타원호, 다각형, 다각형의 일부 등을 가지는 원통, 구형, 반원통, 반타원통, 반다각형통 등이 될 수 있다. 단위 회전부는 상술한 구동부와 제1 와이어(123)와 제2 와이어(125)에 의해 연결된다. 제1 와이어(123) 및 제2 와이어(125)는 복수의 와이어를 포함할 수 있으며, 단위 회전부에 구비되는 롤러부(135)에 의해 지지될 수 있다.

[113] 각 와이어는 단위 회전부에 연결됨으로써, 제1 와이어(123) 또는 제2 와이어(125)가 구동부 방향으로 당겨지는 경우 회전부(140)가 소정의 방향으로

회동하게 된다. 도 16의 (A)는 제1 와이어(123)가 당겨지는 경우이며, 도 16의 (C)는 제2 와이어(125)가 당겨지는 경우이다. 이 경우 제1 와이어(123)(또는 제2 와이어(125))에 포함되는 각 와이어는 전체로서 당겨지거나 또는 별도로 당겨짐으로써 제어될 수 있다. 따라서 단위 회전부의 개수가 복수인 경우 도시된 바와 같이 각 단위 회전부는 고정부(130) 또는 다른 단위 회전부에 대하여 회동함으로써, 작은 회전 변위에 대해서도 전체적으로 회전부(140)에는 큰 회전 변수가 발생할 수 있는 장점이 있다.

[114] 또한, 각 단위 회전부가 서로 다른 와이어에 의해 제어되는 경우 서로 회동하는 방향이 다를 수 있다. 예를 들면, 제1 단위 회전부는 도 16의 시계 방향으로 회전하고, 제2 단위 회전부는 도 16과 수직인 방향으로 회전하는 등 각 단위 회전부는 서로 다른 방향으로 회전가능하며, 이 경우 스네이크 타입의 인스트루먼트와 같이 조작자(150)의 조작 범위가 자유로운 장점이 있다.

[115] 도 17을 참조하면, 각 단위 회전부는 자성을 가지며, 서로 접촉하는 면이 서로 다른 자극을 가짐으로써, 각 단위 회전부가 샤프트(120)의 연장 방향으로 배열되는 힘을 인가받을 수 있다. 즉, 상술한 바와 같이 회전부(140)는 제1 와이어(123)와 제2 와이어(125)에 의해 소정의 방향으로 회동하며, 각 와이어의 장력이 약한 경우 자력에 의해 일렬로 배열될 수 있다.

[116] 도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트의 면 조인트 구조를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 18을 참조하면, 고정부(130), 회전부(140), 그루브(161), 돌출부(162, 164), 홈(163)이 도시된다.

[117] 본 실시예는 상술한 바와 같이 회전부(140) 및/또는 고정부(130)가 곡면의 표면을 가지는 경우 회전부(140)의 회전시 미끄럼 방지 및 단계적 회전을 위해 소정의 홈 또는 돌출 구조를 가지는 특징이 있다. 이하에서는 회전부(140)와 고정부(130)의 표면에 홈 또는 돌출 구조가 형성된 경우를 중심으로 설명하지만, 회전부(140)와 고정부(130)가 서로 대체되는 경우, 고정부(130) 대신 다른 회전부(140)가 적용되는 경우 등 다양한 경우에도 같은 내용이 적용될 수 있음은 물론이다.

[118] 도 18의 (A)를 참조하면, 회전부(140)의 표면에 소정의 방향으로 연장되는 복수의 그루브(161)가 형성되며, 고정부(130)의 표면에 회전부(140)의 회동시 그루브(161)와 결합하는 위치에 소정의 방향으로 연장되는 돌출부(162)가 형성된다. 그루브(161)와 돌출부(162)가 연장되는 방향은 회전부(140)가 고정부(130)에 대하여 회전하는 회전축과 평행한 방향, 회전부(140)와 고정부(130)의 접촉점을 중심으로 하는 원의 원주 방향, 샤프트(120)가 연장되는 길이방향과 수직인 방향 등이 될 수 있다. 이외에도 회전부(140)의 미끄러짐을 방지하기 위한 다양한 방향으로 그루브(161), 돌출부(162)가 형성될 수 있음은 물론이다.

[119] 또한, 도 18의 (B)를 참조하면, 회전부(140)의 표면에 덩플 형상의 홈(163)이 형성되며, 고정부(130)의 표면에 홈(163)에 상응하는 형상을 가지는

돌출부(164)가 형성된다. 덤플 형상의 홈(163)은 서로 특정 이격 거리를 가지는 패턴을 형성하여 배열되어, 회전부(140)는 소정의 단위 각도만큼 단계적으로 회전함으로써, 미끄럼없이 절도있는 회전을 할 수 있다.

- [120] 도 19를 참조하면, 방사형 돌출부(165)와 방사형 그루브(166)가 형성되어 다양한 방향에서 미끄러짐을 방지할 수 있는 구조가 도시된다. 본 실시예는 고정부(130) 및/또는 회전부(140)의 표면에 그루브(161) 및 돌출부(162)가 형성될 뿐만 아니라 그루브(161)와 돌출부(162)의 연장 방향과 수직한 방향으로 연장되는 방사형 돌출부(165)와 방사형 그루브(166)가 형성됨으로써 회전방향으로의 미끄러짐뿐만 아니라 다른 방향으로의 미끄러짐도 방지할 수 있다. 방사형 돌출부(165)와 방사형 그루브(166)는 고정부(130)와 회전부(140)가 서로 접촉하는 접촉점을 중심으로 방사형으로 연장되는 형상을 가질 수 있다.
- [121] 또한, 도 20을 참조하면, 지그재그 형상의 방사형 돌출부(167)와 이에 상응하는 지그재그 형상의 방사형 그루브(168)가 각각 고정부(130) 및/또는 회전부(140)의 표면에 형성된다. 이러한 회전부(140)의 회전시 지그재그 형상의 방사형 돌출부(167)는 지그재그 형상의 방사형 그루브(168)에 삽입됨으로써 회전부(140)의 회전 방향뿐만 아니라 회전 방향과 다른 방향, 예를 들면, 회전 방향과 수직한 방향 등에 대해서도 미끄러짐이 방지될 수 있는 장점이 있다. 여기서, 지그재그 형상은 특정한 연속 패턴을 가진 형상뿐만 아니라 무정형의 곡선, 물결 모양 등을 포함하는 형상이 될 수 있다.
- [122] 상기한 바에서, 본 발명의 실시예에 따른 수술용 인스트루먼트는 고정부(130) 및 회전부(140)의 구성을 실시예들에 따라 기술하였으나, 반드시 이에 한정될 필요는 없고, 고정부(130)와 회전부(140)의 종단면의 형상이 바뀌거나 그 조합이 달라지더라도, 전체적인 작용 및 효과에는 차이가 없다면 이러한 다른 구성은 본 발명의 권리범위에 포함될 수 있으며, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## 청구범위

- [청구항 1] 일단에 수술부위와 접촉하는 조작자가 결합하고, 타단에 상기 조작자를 작동하는 구동부가 결합하는 수술용 인스트루먼트에 있어서,  
일단이 상기 구동부와 결합하며 소정의 길이방향으로 연장되는 샤프트와;  
상기 샤프트의 타단부에 고정 결합하는 고정부와;  
일단이 상기 조작자와 결합하며, 상기 고정부의 외주면을 따라 회동가능하도록 타단이 상기 고정부와 결합하는 회전부를 포함하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 고정부와 상기 회전부의 종단면의 테두리는 원호를 포함하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
상기 고정부의 종단면의 반지름은 상기 회전부의 종단면의 반지름과 같거나 다른 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
상기 고정부 또는 상기 회전부의 종단면의 테두리는 원, 반원, 원호, 타원, 반타원, 타원호, 다각형 및 다각형의 일부 중 어느 하나인 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
상기 고정부의 종단면의 테두리가 타원형인 경우, 상기 고정부의 장축 또는 단축의 방향은 상기 회전부의 중심점을 향하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,  
상기 회전부의 종단면의 테두리가 타원형인 경우, 상기 회전부의 장축 또는 단축의 방향은 상기 고정부의 중심점을 향하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
상기 고정부와 상기 회전부 중 어느 하나 이상의 표면에는 딩플 형상의 홈이 형성되는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
상기 고정부와 상기 회전부 중 어느 하나 이상의 표면에는 그루브가 형성되는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,  
상기 그루브는 상기 고정부와 상기 회전부의 접촉점을 중심으로 하는 원형인 것을 특징으로 하는 수술용 인스트루먼트.



- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
상기 고정부와 상기 회전부 중 어느 하나 이상의 표면에는 상기 접촉점을 중심으로 방사형으로 연장된 방사형 그루브가 형성되는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,  
상기 그루브는 상기 고정부와 상기 회전부의 접촉점을 중심으로 방사형으로 연장되며, 지그재그 형상인 것을 특징으로 하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,  
상기 고정부와 상기 회전부는 서로 자력에 의해 결합하는 것을 특징으로 하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,  
상기 고정부와 상기 회전부는 서로 롤러 결합 또는 기어 결합하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,  
상기 고정부가 상기 회전부와 접하는 면은 상기 회전부 방향으로 오목한 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,  
상기 회전부가 상기 고정부와 접하는 면은 상기 고정부 방향으로 오목한 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 16] 제1항에 있어서,  
일단이 상기 고정부의 일측에 결합하고, 상기 고정부와 상기 회전부의 결합 부위를 경유하며, 타단이 상기 회전부의 일측에 결합하는 결합 부재를 더 포함하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,  
상기 결합 부재는 X형 결합 부재인 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 18] 제1항에 있어서,  
일단이 상기 고정부의 중심축에 결합하고, 타단이 상기 회전부의 중심축에 결합하는 결합 링크를 더 포함하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 19] 제1항에 있어서,  
상기 고정부는 상기 샤프트와 일체로 형성되는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 20] 제1항에 있어서,  
상기 구동부와 상기 회전부에는 상기 회전부가 소정 방향으로 회전하도록 장력을 인가하는 와이어가 결합하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 21] 제20항에 있어서,

상기 고정부에 결합하며, 상기 구동부와 상기 회전부를 연결하는 와이어를 지지하며 회전가능한 롤러부를 더 포함하는 수술용 인스트루먼트.

[청구항 22]

제1항에 있어서,

상기 고정부는 제1 고정부 및 제2 고정부를 포함하고, 상기 회전부는 제1 회전부 및 제2 회전부를 포함하되,

상기 제1 고정부는 일단이 상기 샤프트의 타단부에 결합하고, 상기 제1 회전부는 상기 제1 고정부의 외주면을 따라 제1 방향으로 회동가능하도록 일단이 상기 제1 고정부의 타단에 결합하며, 상기 제2 고정부는 상기 제1 회전부의 타단에 결합하고, 상기 제2 회전부는 상기 제2 고정부의 외주면을 따라 제2 방향으로 회동가능하도록 일단이 상기 제2 고정부의 타단에 결합하며, 상기 조작자는 상기 제2 회전부의 타단에 결합하는 것을 특징으로 하는 수술용 인스트루먼트.

[청구항 23]

제22항에 있어서,

상기 제1 회전부와 상기 제2 고정부는 일체로 형성된 수술용 인스트루먼트.

[청구항 24]

제23항에 있어서,

상기 제1 회전부와 상기 제2 고정부는 반원통, 반타원통 및 반다각형통 중 어느 하나인 수술용 인스트루먼트.

[청구항 25]

제1항에 있어서,

상기 회전부는

상기 조작자의 제1 조가 결합하는 제1 회전부와;

상기 제1 회전부의 종단면과 대향하여 결합하며, 상기 조작자의 제2 조가 결합하는 제2 회전부를 더 포함하는 수술용 인스트루먼트.

[청구항 26]

제1항에 있어서,

상기 회전부는,

상기 고정부의 외주면을 따라 회동가능한 제1 단위 회전부와;

상기 제1 단위 회전부의 외주면을 따라 회동가능한 제2 단위 회전부를 포함하는 수술용 인스트루먼트.

[청구항 27]

제26항에 있어서,

상기 제1 단위 회전부와 상기 제2 단위 회전부는 서로 자력에 의해 결합하는 것을 특징으로 하는 수술용 인스트루먼트.

[청구항 28]

제26항에 있어서,

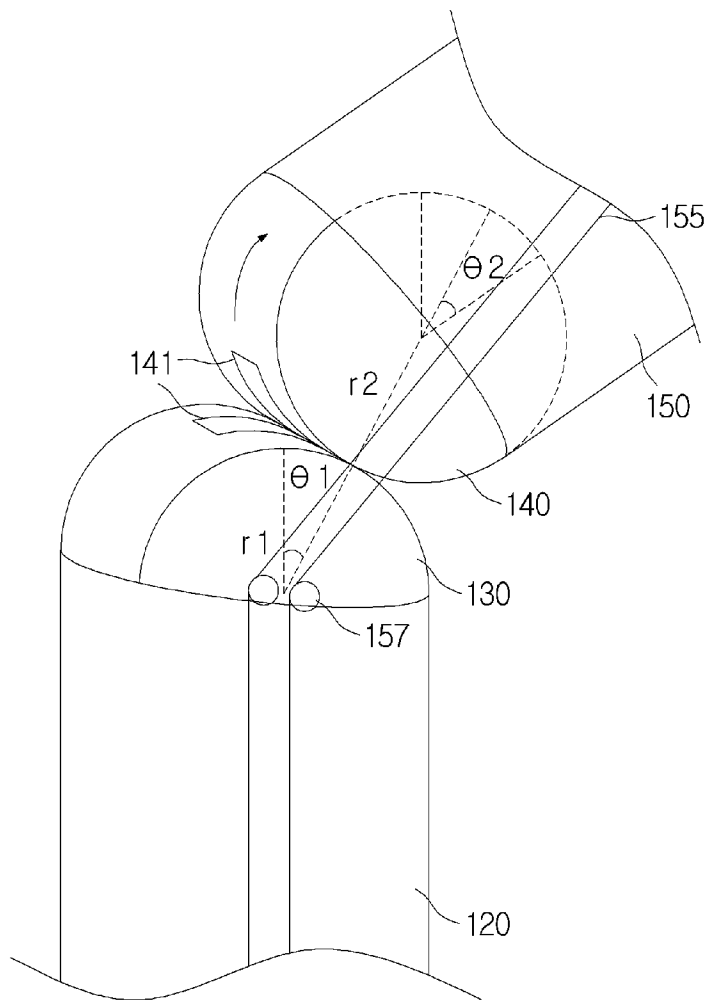
상기 제1 단위 회전부와 상기 제2 단위 회전부 중 어느 하나 이상의 표면에는 덤플 형상의 홈이 형성되는 수술용 인스트루먼트.

[청구항 29]

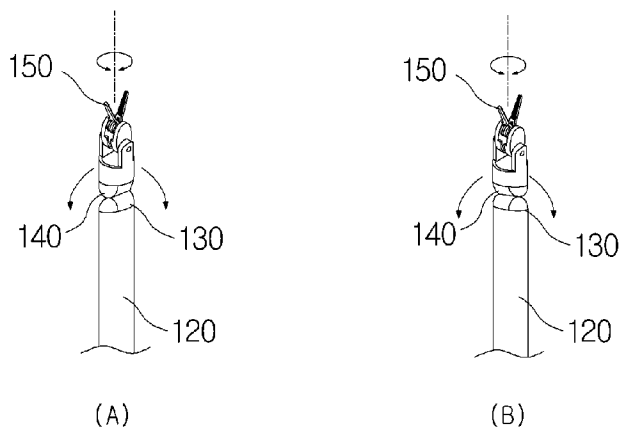
제26항에 있어서,

- 상기 제1 단위 회전부와 상기 제2 단위 회전부 중 어느 하나 이상의 표면에는 그루브가 형성되는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 30] 제29항에 있어서,  
상기 그루브는 상기 제1 단위 회전부와 상기 제2 단위 회전부의 접촉점을 중심으로 하는 원형인 것을 특징으로 하는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 31] 제30항에 있어서,  
상기 제1 단위 회전부와 상기 제2 단위 회전부 중 어느 하나 이상의 표면에는 상기 접촉점을 중심으로 방사형으로 연장된 방사형 그루브가 형성되는 수술용 인스트루먼트.
- [청구항 32] 제29항에 있어서,  
상기 그루브는 상기 제1 단위 회전부와 상기 제2 단위 회전부의 접촉점을 중심으로 방사형으로 연장되며, 지그재그 형상인 것을 특징으로 하는 수술용 인스트루먼트.

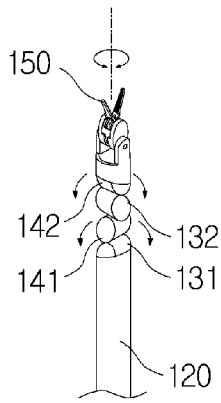
[Fig. 1]



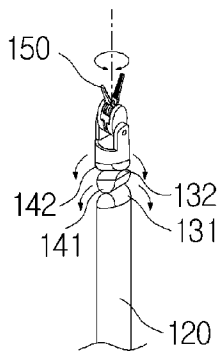
[Fig. 2]



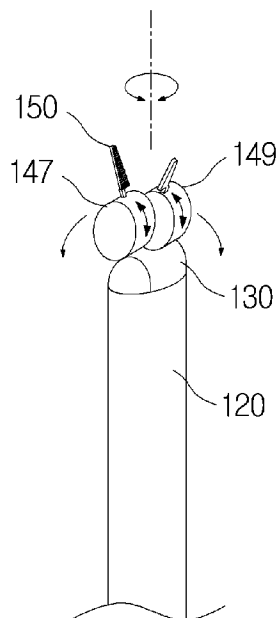
[Fig. 3]



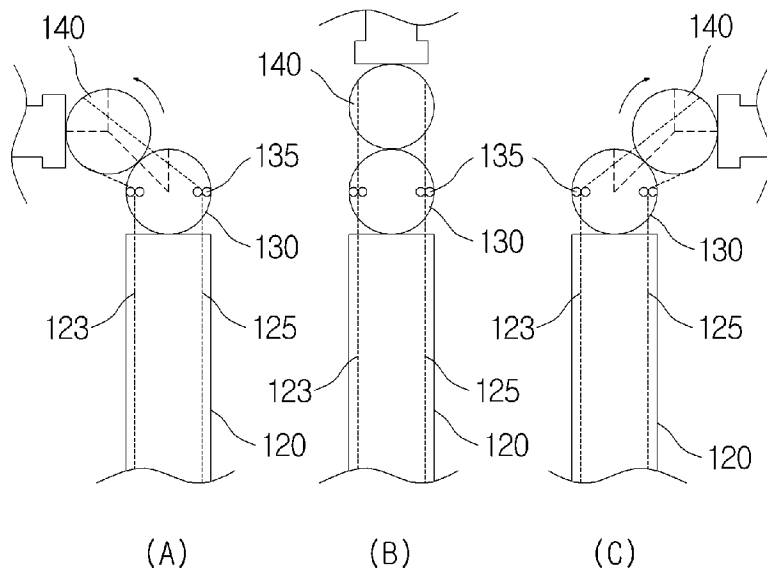
[Fig. 4]



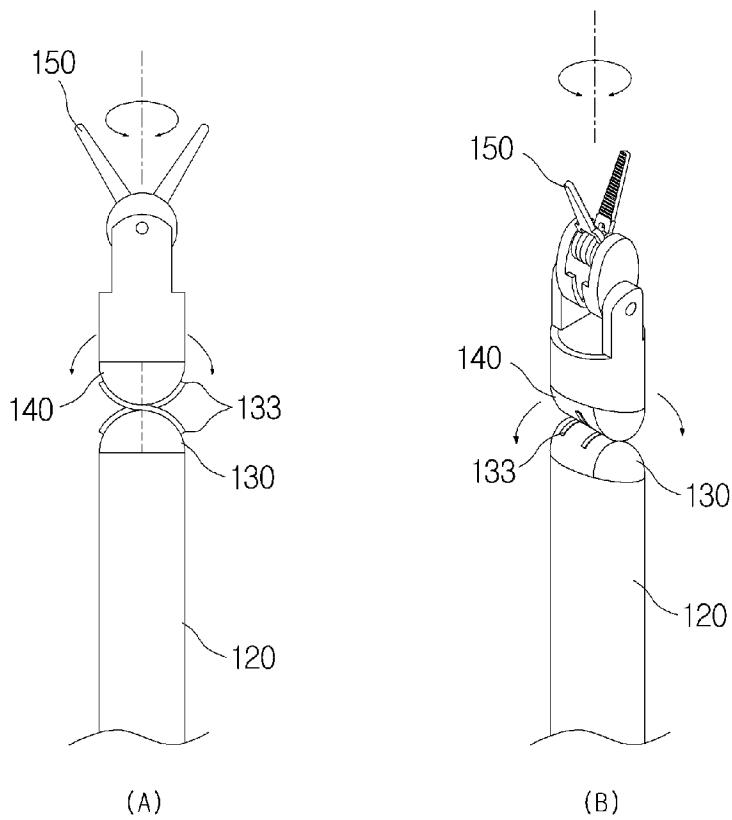
[Fig. 5]



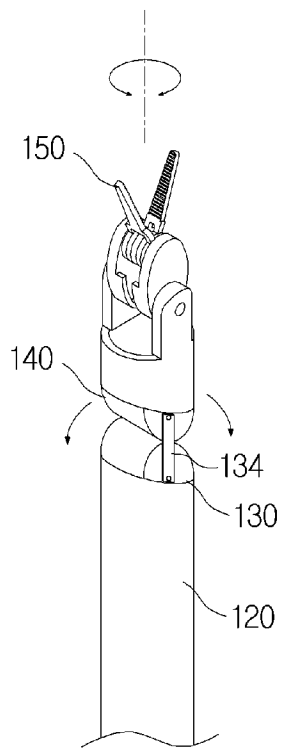
[Fig. 6]



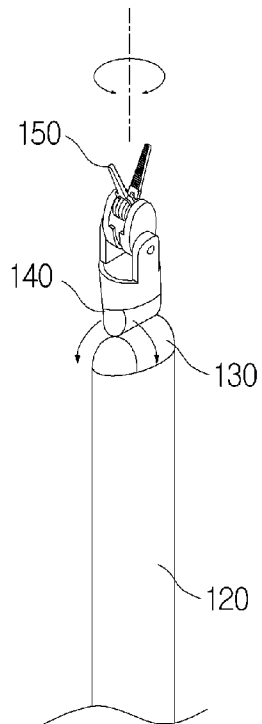
[Fig. 7]



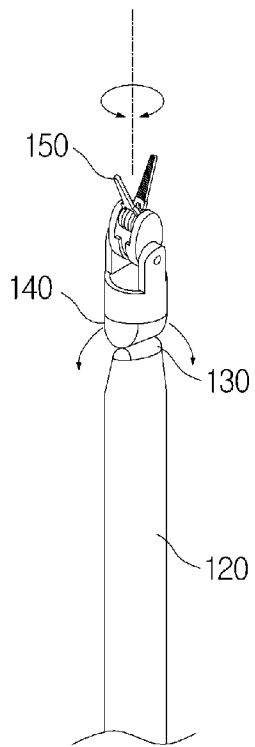
[Fig. 8]



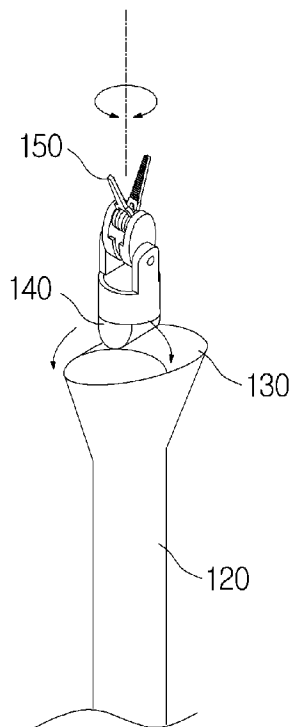
[Fig. 9]



[Fig. 10]

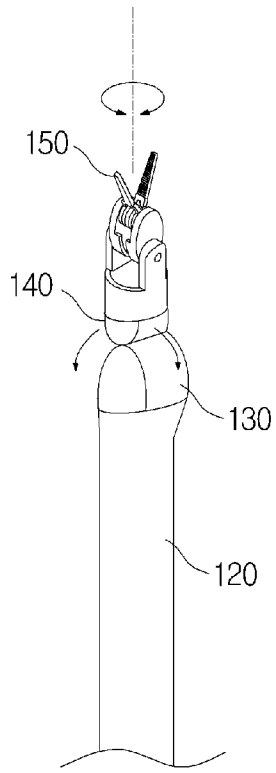


[Fig. 11]

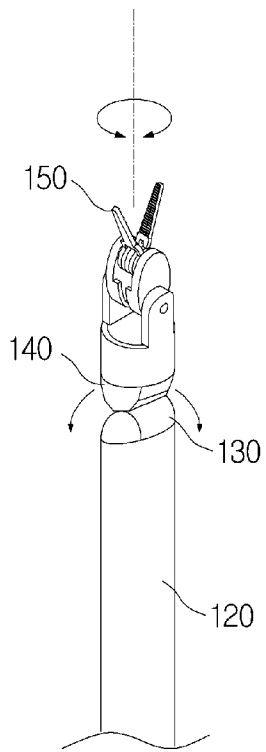




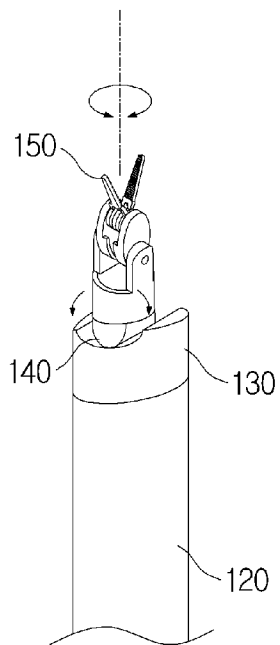
[Fig. 12]



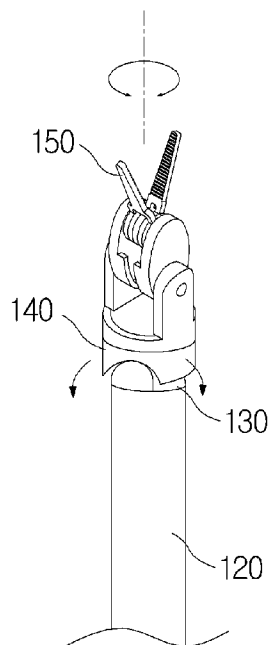
[Fig. 13]



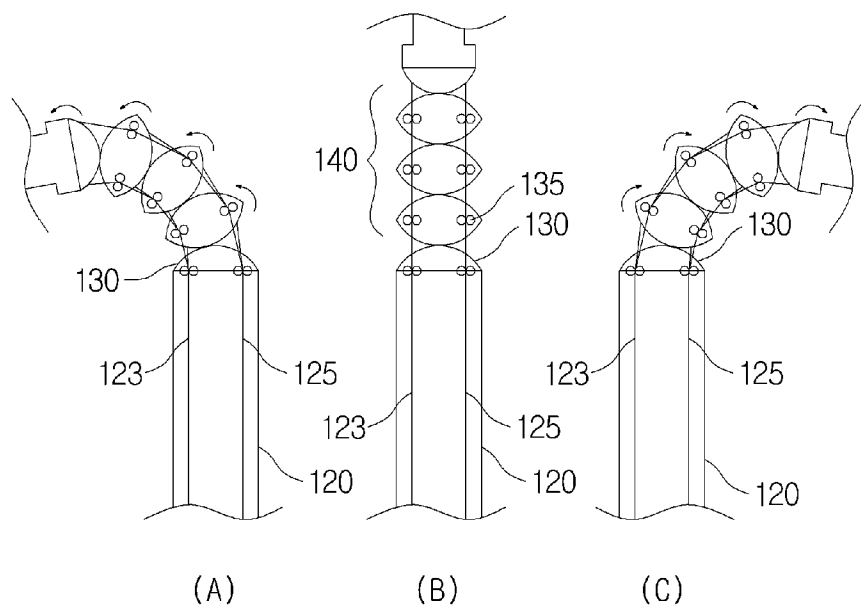
[Fig. 14]



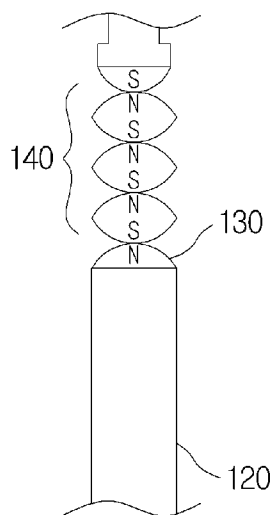
[Fig. 15]



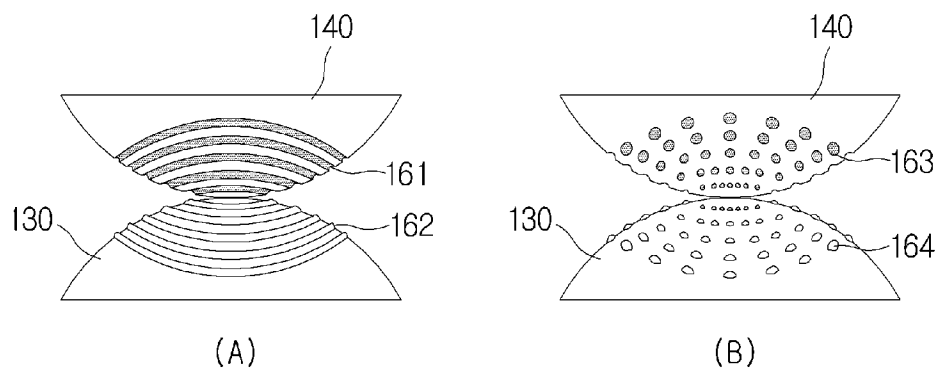
[Fig. 16]



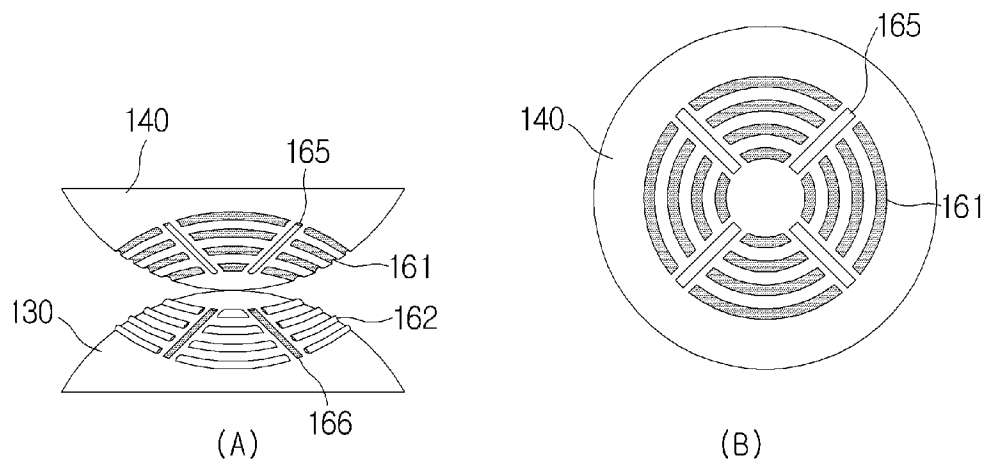
[Fig. 17]



[Fig. 18]



[Fig. 19]



[Fig. 20]

