(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월04일
(11) 등록번호 10-0834843
(24) 등록일자 2008년05월28일

(51) Int. Cl.
A61B 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2003-7000692
(22) 출원일자 2003년01월16일
심사청구일자 2006년07월12일
번역문제출일자 2003년01월16일
(65) 공개번호 10-2003-0040365
(43) 공개일자 2003년05월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US2001/022811
국제출원일자 2001년07월18일
(87) 국제공개번호 WO 2002/07608
국제공개일자 2002년01월31일
(30) 우선권주장
60/219,593 2000년07월20일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US05361583 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
키네틱 서지컬 엘엘씨
미합중국 캘리포니아주 92121 샌디에고 슈트 100 페리스 스퀘어 6215
(72) 발명자
도일,마크,크리스토퍼
미합중국캘리포니아주92115샌디에고50번가4804
카푸토,지미,씨.
미합중국캘리포니아주92009비스타라니사2157
(74) 대리인
이한영

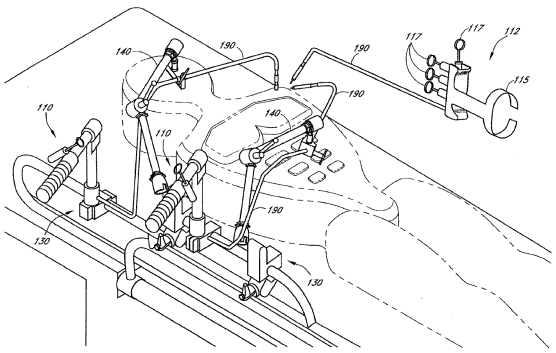
전체 청구항 수 : 총 18 항 심사관 : 조수익

(54) 수동 다관절 수술기구

(57) 요 약

수압 제어신호를 전달하도록 구성된 적어도 1개의 제어기와, 제어기와 유체가 연통하는 상태에 있으며 제어기에 의해 전달된 수압 제어신호에 응답하도록 구성된 적어도 1개의 종속장치와, 제어기와 종속장치 사이의 수압 연통을 제공하는 적어도 1개의 제어 라인을 구비한 이중 실린더 시스템이 개시된다. 또한, 수술장치의 기저측 단부에 배치되고 수압 제어신호를 전달하도록 구성된 적어도 1개의 제어기와, 사람의 손에 의해 제어되어 제어기를 구동하도록 구성된 적어도 1개의 조작기와, 수술장치의 말단측 단부에 배치되고 제어기와 유체가 연통하는 상태에 있으며 제어기에 의해 전달된 수압 제어신호에 응답하도록 구성된 적어도 1개의 종속장치와, 제어기와 종속장치 사이의 수압 연통을 제공하는 적어도 1개의 제어 라인을 구비한 수술장치도 개시된다.

대표도



(81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 안티구와바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아(실용신안포함), 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아
헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코(실용신안포함), 독일(실용신안포함), 덴마크(실용신안포함), 도미니카, 알제리, 에쿠아도르, 에스토니아(실용신안포함), 스페인, 핀란드(실용신안포함), 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탐, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 모잠비크, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아(실용신안포함), 시에라리온, 타지키스탄, 투르크맨, 터어키, 트리니아드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨, 벨리즈, 코스타리카, 콜롬비아

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 탄자니아, 모잠비크

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탐, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터어키

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우, 적도 기니

특허청구의 범위

청구항 1

수압 제어신호를 전달하도록 구성되고, 제어 공동부와, 상기 제어 공동부 내부에 위치하고, 상기 제어 공동부를 제 1 제어 공동부와 제 2 제어 공동부로 분할하며, 상기 제 1 제어 공동부와 상기 제 2 제어 공동부 사이의 연통을 방지하는 제 1 피스톤을 구비한 적어도 1개의 제어기;

상기 제어기와 유체가 연통하는 상태에 있고, 상기 제어기에 의해 전달된 상기 수압 제어신호에 응답하도록 구성되며, 종속장치 공동부와, 상기 종속장치 공동부 내부에 위치하고, 상기 종속장치 공동부를 제 1 종속장치 공동부와 제 2 종속장치 공동부로 분할하며, 상기 제 1 종속장치 공동부와 상기 제 2 종속장치 공동부 사이의 연통을 방지하는 제 2 피스톤을 구비하고, 서로 간에 조합되어 사용될 수 있는 신장모듈, 회전모듈, 굴곡모듈 및 파지모듈로 구성된 그룹으로부터 선택되는 모듈의 일부인 적어도 1개의 종속장치;

상기 제 1 제어 공동부와 상기 제 1 종속장치 공동부 사이의 수압 연통을 제공하는 적어도 1개의 제어 라인; 및,

상기 제 2 제어 공동부와 상기 제 2 종속장치 공동부 사이의 수압 연통을 제공하는 적어도 1개의 제어 라인을 포함하는 이중 실린더.

청구항 2

제 1항에 있어서,

과압 저장조를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는

이중 실린더.

청구항 3

제 1항에 있어서,

조작기를 추가로 포함하고, 상기 조작기는 상기 제어 공동부 내부에서의 상기 제 1 피스톤의 위치를 변경하도록 구성된 것을 특징으로 하는

이중 실린더.

청구항 4

수술장치의 기저측 단부에 배치되고, 수압 제어신호를 전달하도록 구성된 적어도 1개의 제어기;

사람의 손에 의해 제어되어 상기 제어기를 구동하도록 구성된 적어도 1개의 조작기;

수술장치의 말단측 단부에 배치되고, 상기 제어기와 유체가 연통하는 상태에 있으며, 상기 제어기에 의해 전달된 상기 수압 제어신호에 응답하도록 구성되고, 서로 간에 조합되어 사용될 수 있는 신장모듈, 회전모듈, 굴곡모듈 및 파지모듈로 구성된 그룹으로부터 선택되는 모듈의 일부인 적어도 1개의 종속장치; 및,

상기 제어기와 상기 종속장치 사이의 수압 연통을 제공하는 적어도 1개의 제어 라인을 포함하는 수술장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제어기는,

제어 공동부와,

상기 제어 공동부 내부에 위치하고, 상기 제어 공동부를 제 1 제어 공동부와 제 2 제어 공동부로 분할하며, 상기 제 1 제어 공동부와 상기 제 2 제어 공동부 사이의 연통을 방지하는 피스톤을 추가로 포함하고,

상기 종속장치는,

종속장치 공동부와,

상기 종속장치 공동부 내부에 위치하고, 상기 종속장치 공동부를 제 1 종속장치 공동부와 제 2 종속장치 공동부로 분할하며, 상기 제 1 종속장치 공동부와 상기 제 2 종속장치 공동부 사이의 연통을 방지하는 피스톤을 추가로 포함하며,

상기 제어 라인은 상기 제 1 제어 공동부와 상기 제 1 종속장치 공동부 사이의 수압 연통을 제공하는 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제 2 제어 공동부와 상기 제 2 종속장치 공동부 사이의 수압 연통을 제공하는 제 2 제어 라인을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 7

수술장치의 기저측 단부에 배치되고,

수압 제어신호를 전달하도록 각각 구성된 복수의 제어기와,

상기 복수의 제어기 중에서 대응하는 1개의 제어기를 구동하도록 각각 구성된 복수의 조작기를 구비한 제어부;

수술장치의 말단측 단부에 배치되고,

상기 복수의 제어기 중에서 대응하는 1개의 제어기와 연통하고, 상기 복수의 제어기 중에서 상기 대응하는 1개의 제어기에 의해 전달된 상기 수압 제어신호에 응답하도록 각각 구성되며, 서로 간에 조합되어 사용될 수 있는 신장모듈, 회전모듈, 굴곡모듈 및 파지모듈로 구성된 그룹으로부터 선택되는 모듈의 일부인 복수의 종속장치를 포함하는 종속장치부; 및,

상기 복수의 제어기 중에서 1개의 제어기와 상기 복수의 종속장치 중에서 1개의 종속장치와의 연통을 각각 제공하는 복수의 제어 라인을 포함하는 중간부를 포함하는 수술장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 중간부는 상기 복수의 제어 라인을 둘러싸는 외부 슬리브를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 중간부는 관절부를 추가로 포함하고, 상기 관절부는,

상기 관절부의 제 1 면에 있는 스프링 바와,

상기 제 1 면과 반대측의 상기 관절부의 제 2 면에 있는 복수의 포켓을 추가로 포함하며,

상기 포켓들은 수압 유체를 수납하도록 구성되고,

상기 포켓들은 상기 수압 유체가 수납되었을 때 팽창하도록 구성된 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 수압 제어신호에 응답하여 상기 복수의 종속장치 중에서 적어도 1개의 종속장치에 의해 조작되도록 구성된 팁을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 수압 연통은 수압 유체를 통해 행해지는 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 수압 유체는 생리학적으로 허용가능한 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 13

제 7항에 있어서,

상기 복수의 종속장치 각각은 소정의 기능을 갖는 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 소정의 기능은 신장, 회전, 굴곡 및 파지로부터 선택된 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 복수의 종속장치 중에서 적어도 1개의 종속장치의 상기 소정 기능은, 상기 복수의 종속장치 중에서 적어도 다른 1개의 종속장치의 상기 소정 기능과 다른 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 16

제 7항에 있어서,

환자 고정대를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 17

제 7항에 있어서,

조직의 움직임을 제어할 수 있는 적어도 1개의 원격조작가능한 갈래(tyne)를 포함하는 조직 고정대 모듈을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는

수술장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 적어도 1개의 원격조작가능한 갈래는 상기 모듈의 말단측 단부를 중심으로 회전하도록 구성된 것을 특징으로 하는

수술장치.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은 일반적으로 수술기구에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로, 본 발명은 절개부를 최소화하는 수술과정에서 사용되는 수동 다관절 수술기구에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 현재의 복강경 수술기구는 인체의 특정한 영역을 접근하는데 있어서 제한을 받는다. 기존의 기구는 큰 절개부를 만들지 않고도 절개 수술을 수행할 수 있지만, 이들 기구들은 인체 내부에서 굴곡되어, 예를 들면 심장의 이면에 도달하는 것이 불가능하다.

<3> 더구나, 기존의 기구들은 기구의 수술 팁(tip)을 조작하기 위해 다수의 케이블의 사용에 의존한다. 이들 기구는 내부 부품의 광범위한 소독을 필요로 한다는 단점을 갖는다. 내부의 금속 케이블들의 세정은 시간이 많이 걸리고 비용이 많이 드는 과정이다. 이와 같은 처리는 각각의 과정을 수행하기 전에 반복수행되어야만 한다. 이와 달리, 일회용 부품들이 사용될 수도 있지만 상당한 비용증가를 수반한다.

<4> 외과의사가 심장 등의 활성 기관에 대해 수술을 행하기 위해서는, 기존의 기구들은 이 기관의 움직임이 제한되도록 요구한다. 예를 들면, 심장의 작은 부분에 대해 수술을 행하기 위해서는, 환자를 인공 지지장치 위에 눕히는 한편, 수술을 위해 심장을 일시적으로 정지시킨다. 이것은 인공 지지장치 등의 추가적인 장비를 필요로 하여, 수술 비용을 상당히 증가시킨다. 또한, 환자의 회복기간이 상당히 증가한다.

<5> (발명의 요약)

<6> 본 발명은, 환자의 신체 내부에서 기구의 관절운동을 허용하면서도 절개부를 최소화하는 수술을 행할 수 있는 장치를 제공한다. 더구나, 본 발명은, 간단하고 저렴하게 소독 및 재사용할 수 있는 수술기구를 제공한다. 본 발명의 또 다른 실시예는, 외과의사가 전체 기관의 움직임을 제한할 필요없이, 기관, 예를 들면 심장의 일부에 대해 수술을 행할 수 있도록 한다.

<7> 본 발명의 일 실시예는, 장치의 기저측 단부에 배치되고 수압(hydraulic) 제어신호를 전송하도록 구성된 적어도 1개의 제어기를 구비한 수술장치이다. 손가락에 의해 조절되도록 구성된 적어도 1개의 조작기가 제어기를 구동한다. 장치의 말단측 단부에 배치된 적어도 1개의 종속장치(slave)는 제어기와 유체가 연통하는 상태로 되어 있고 제어기에 의해 전송된 수압 제어신호에 응답하도록 구성된다. 제어 라인은 제어기와 종속장치 사이에서 수압이 연통하도록 한다.

<8> 바람직한 실시예에 있어서, 제어기는 제어 공동부(cavity)와 이 제어 공동부 내부의 피스톤을 구비한다. 피스톤은, 제어 공동부를 제 1 제어 공동부와 제 2 제어 공동부로 분할하며, 이들 2개의 공동부들 사이의 연통을 차단한다. 종속장치는, 종속장치 공동부와, 종속장치 공동부를 제 1 및 제 2 부분으로 분할하며 이들 2개 부분들 사이의 연통을 차단하는 종속장치 공동부 내부에 배치된 피스톤을 구비한다. 제어 라인은 제 1 제어 공동부와 제 1 종속장치 공동부 사이의 수압 연통을 제공한다. 제 2 제어 라인은 제 2 제어 공동부와 제 2 종속장치 공동부 사이의 수압 연통을 제공한다.

<9> 또 다른 실시예에 있어서, 수술장치는, 기저측 단부에 배치되고 복수의 제어기를 갖는 제어부를 구비하며, 각각의 제어부는 수압 제어신호를 전송하도록 구성된다. 손가락에 의해 제어되도록 구성된 복수의 조작기는 대응하는 제어기를 구동한다. 장치의 말단측 단부에 배치된 종속장치부는 복수의 종속장치를 구비한다. 각각의 종속장치는, 대응하는 제어기와 연통하고, 제어기에 의해 전송된 수납 제어신호에 응답한다. 수술 팁은 수압 제어신호에 응답하여 종속장치들에 의해 조작된다. 제어 라인들은 제어기들과 종속장치들 사이의 연통을 제공한다. 바람직한 실시예에 있어서는, 외부 슬리브(sleeve)가 제어 라인들을 둘러싼다.

<10> 상기한 장치는 관절부를 구비할 수도 있다. 관절부는 일측에 있는 스프링 바와 반대측에 있는 복수의 포켓(pocket)을 구비한다. 포켓들은 수압 유체를 수납하고, 팽창하여 필요에 따라 장치를 굴곡시키도록 구성된다. 바람직한 실시예에 있어서, 상기 장치는 강체 축과 고정판을 갖는 고정장치를 구비한다. 고정판은 접근용 절결부를 갖고, 축의 말단부를 중심으로 선회하도록 구성된다. 필요한 경우에, 축은 관절부를 구비할 수 있다.

실 시 예

<28> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 특정한 실시예를 더욱 더 상세히 설명한다.

<29> 도 1은 본 발명에 따른 수술기구를 나타낸 것이다. 이 기구는, 장치의 기저측 단부에 있는 제어부(110, 112)와, 장치의 말단측 단부에 있는 종속장치부(120)를 갖는다. 본 명세서에서, "기저측(proximal)"은 사용자에게 가장 근접하게 환자의 신체 밖에 존재하는 장치의 부분을 칭한다. "말단측(distal)"은 사용자로부터 가장 멀리 떨어져 환자 내부에 삽입되는 단부를 칭한다. 이 장치의 특정한 부품에 대해, "기저측"은 장치의 기저측 단부에 가장 가까운 부품의 부위를 칭하는 한편, "말단측"은 장치의 말단측 단부에 가장 가까운 부품의 부위를 칭한다. 중간부(190)는 제어부(110)와 종속장치부(120) 사이에 놓인다. "종속장치부(slave portion)" 또는 "장치의 말단측 단부(distal end of the device)"(102)는, 후술하는 것과 같이, 종속장치 모듈들, 즉 신장 모듈, 굴곡 모듈, 회전 모듈 및 파지 모듈을 포함하는 장치의 부분에 해당한다. 각각의 부분은 이하에서 더욱 더 상세히 설명한다. 용어 "캐뉼라(cannula))"는 중간부(190)와 종속장치부(120)를 포함하는 장치의 부분을 칭하는데 사용된다.

<30> 제어부(110, 112)는 사용자의 손이나 손가락의 이동을 수압, 기계, 또는 전기 신호로 변환하여 장치의 종속장치부(120)의 대응하는 부품들을 구동할 수 있는 임의의 장치일 수 있다. 예를 들어, 이와 같은 2가지 장치를 도 1에 도시하였다.

<31> 특정한 실시예에 있어서, 제어부(110, 112)는 제어 실린더로부터 종속 실린더로 압력을 전달하기 위해 수압 유체를 사용한다. 이와 같은 용액은 바람직하게는 살균된 증류수이지만, 소금물, 과불화(perfluorinated) 탄화수소 용액, 또는 다른 생리적으로 적합한 액체도 사용가능하다. "생리적으로 적합한 액체(physiologically compatible fluid)"란 조직과 기관에 노출되었을 때, 환자에게 발진 또는 면역반응 등의 과민 반응을 일으키지 않으며, 이 액체에 노출되는 조직이나 기관의 정상적인 생리적 기능을 방해하지 않는 액체를 말한다. 더구나, 생리적으로 적합한 액체는 이 액체를 제거할 필요없이 환자의 신체 내부에 잔류하거나 조직 또는 기관과 접촉한 상태로 유지될 수 있다.

<32> 일 실시예에 있어서, 제어부(112)는 클램프(115)를 사용하여 사용자의 팔에 고정된다. 제어부(112)는, 사용자가 사용자의 손가락들을 삽입하는 손가락 고리들(117)을 갖는 것을 특징으로 한다. 각각의 손가락 고리(117)를 압착함으로써, 사용자는 장치의 말단측 단부(120)에서 대응하는 운동을 일으키는 수압 또는 전기신호를 발생한다. 그후, 사용자는 압착된 손가락을 개방하여 반대의 운동을 일으킬 수도 있다.

<33> 각각의 손가락 고리(117)는 (도 3에 도시된) 제어 실린더(310)와 연결된다. 손가락 고리(117)는 손가락의 편안한 삽입을 허용하기에 충분할 정도의 크기를 가져야 한다. 손가락 고리(117)는 종방향의 축에 연결된다. 이 축은 예를 들면 금속, 불투명 유리 또는 세라믹으로 제조될 수 있다. 축은 임의의 단면 형상을 가질 수 있지만, 원형 단면이 바람직하다. 재료와 함께, 축의 단면 크기는, 손가락 고리(117)가 움직일 때 예측가능한 제어를 위해 충분한 강성을 제공하도록 설계된다. 축은 실린더 몸체의 단부에 있는 개구를 통해 활주한다. 축과 실린더 몸체의 단부에 있는 개구 사이의 계면은, 축의 원활한 전후 이동을 허용하고, 바람직하게는, 이와 동시에 방수 밀봉재(seal)를 제공하도록 형성된다.

<34> 본 발명의 또 다른 실시예는, 클램프(130)를 사용하여 수술용 침대의 측면에 고정되는 제어부(110)를 구비한다. 본 실시예에 있어서, 사용자는, 오토바이 운전자가 오토바이의 손잡이를 쥐는 것과 동일한 방식으로 제어부(110)를 쥔다. 사용자는, 손잡이를 회전시키거나, 밀어 넣거나, 끌어당기거나, 축을 중심으로 회전시키거나, 엄지 고리의 도움으로 손잡이를 압착할 수 있다. 후술하는 것과 같이, 이들 각각의 운동은 장치의 말단측 단부(120)에 대응하는 운동을 발생한다.

<35> 또 다른 실시예에 있어서, 제어부(110)는 수술용 침대 이외의 물체, 예를 들면 테이블 또는 카트에 고정된다. 다른 실시예에 있어서, 제어부(110)는 사용자의 팔이나 손에 고정된다. 또 다른 실시예에 있어서, 제어부(110)는 물체에 고정되지 않고 사용자에 의해 지지된다.

<36> 도 2a는 제어부(110)의 평면도를 나타낸 것이다. 손잡이(210)는 사용자의 손가락들이 통과하도록 설치되는 한편, 사용자의 엄지 손가락은 엄지 고리(212)를 통해 삽입된다. 손잡이(21))는 사용자의 손가락들을 더욱 더 편안하게 수용하기 위해 개방 고리의 내면에 융기부를 가질 수 있다.

<37> 제어부(110)의 운동은 제어 실린더들(214, 216, 218, 220)의 사용에 의해 수압 운동으로 변환된다. 사용자가 손잡이(210)를 향해 엄지 고리(212)를 압착하면, 굴곡 캠(22)이 종축을 중심으로 회전한다. 굴곡 캠(22)은 도 2d에 도시되어 있다. 굴곡 캠(222)이 회전할 때, 로울러(224)가 손잡이의 향해 밀려난다. 로울러(224)는 축(318)을 통해 제어 실린더(214)의 외부 실린더(312)에 연결된다. 축(318)의 후방 운동은 피스톤(320)을 후방으로 팽창시킴으로써, 장치의 말단측 단부(120)에 있는 종속 실린더를 구동시킨다. 제어 실린더의 기능과 종속 실린더에의 연결에 대해서는 나중에 더욱 상세히 설명한다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 엄지 고리의 압착은 말단측 단부(120)에서 파지 기능을 구동시킨다.

<38> 제어부(110)는 클램프(130)를 사용하여 수술용 침대의 측면에 부착될 수 있다. 그러나, 도 2b에 도시된 것과 같이, 제어부는 종축(226)을 중심으로 자유롭게 회전한다. 축(226)을 중심으로 한 제어부(110)의 회전은 로울러(230)를 굴곡 캠(228) 내부에서 움직이도록 한다. 굴곡 캠(228)은 도 2e에 도시되어 있다. 로울러(230)는 축(318)을 통해 제어 실린더(220)의 외부 실린더(312)에 연결된다. 축(318)의 전방 운동은 피스톤(320)을 전방으로 팽창시켜, 장치의 말단측 단부(120)에 있는 종속 실린더를 구동하는데 필요한 수압을 발생한다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 손잡이의 회전은, 후술하는 것과 같이, 회전 모듈을 통해 장치의 말단측 단부(102)의 회전을 일으킨다.

<39> 사용자는 손잡이(210)를 전방으로 밀 수도 있는데, 이 경우에는, 제어부(110)의 상단 부분이 슬라이드(232) 위에서 앞으로 움직인다. 슬라이드(232)는 부착점(330)을 통해 제어 실린더(218)의 외부 실린더(312)에 연결된다. 한편, 외부 실린더(312)는 축(318)을 통해 피스톤(320)에 부착된다. 축(318)의 전방 이동은 피스톤(320)을 전방으로 팽창시켜, 장치의 말단측 단부(120)에 있는 종속 실린더를 구동하는데 필요한 수압을 발생한다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 손잡이의 전방 이동은 후술하는 것과 같이 신장 모듈을 통해 장치의 말단측 단부(120)의 신장을 일으킨다.

<40> 제어부(110)의 손잡이 부분은, 도 2b에 도시된 것과 같이, 축(234)과 일치하는 종방향 축을 따라 회전할 수도 있다. 본 발명의 특정한 실시예에 있어서, 손잡이 부분의 회전은 스크류(236)를 너트(238) 내부에서 회전시키도록 한다. 본 발명의 일부 실시예에 있어서는, 스크류(236)가 정지하고, 너트(238)가 움직이는 한편, 본 발명의 다른 실시예에 있어서는, 스크류(236)가 움직이고 너트(238)는 정지된다. 너트(238) 내부에서의 스크류(236)의 이동은 가동부를 정지부에 대해 직선형태로 움직이게 한다. 스크류나 너트에 무관하게, 가동부는 부착점(330)을 통해 제어 실린더(216)의 외부 실린더(312)에 연결된다. 한편, 외부 실린더(312)는 축(318)을 통해 피스톤(320)에 부착된다. 축(318)의 전방 이동은 피스톤(320)을 전방으로 팽창시키는 한편, 축(318)의 후방 이동은 피스톤(320)을 후방으로 끌어당긴다. 피스톤(320)의 전후 이동은 장치의 말단측 단부(120)에 있는 종속 실린더를 구동하는데 필요한 수압을 발생한다. 본 발명의 일부 실시예에 있어서는, 후술하는 것과 같이, 손잡이 부분의 회전이 회전 모듈을 통해 장치의 말단측 단부(120)의 회전을 일으킨다.

<41> 본 발명의 특정한 실시예들에 있어서는, 제어부(110)의 서로 다른 부분들의 이동이 중간부(190)에 있는 배선들을 통해 장치의 말단측 단부(120)에 있는 종속 실린더로 전송되는 전기신호를 발생한다. 이 전기신호는 대응하는 종속 실린더의 모터를 구동하는데 충분하며, 이 모터는 한편으로 종속장치 모듈의 구동을 일으킨다. 따라서, 예를 들면, 손잡이(210)의 전방 이동은 신장 모듈의 모터를 구동하는 전기신호를 발생하여, 이 모듈의 신장을 일으킨다. 마찬가지로, 손잡이(210)의 회전, 손잡이(210)의 굴곡, 엄지 고리(212)의 압착은 회전 모듈, 굴곡 모듈 및 파지 모듈을 각각 구동시킨다. 모터를 갖는 종속장치 모듈들에 대해서는 나중에 상세히 설명한다.

<42> 실린더들(214, 216, 218, 220)은 제어 실린더들이다. 도 3a에 통상적인 제어 실린더(310)의 수축된 위치가 도시되어 있으며, 팽창 위치가 도 3b에 도시되어 있다. 제어 실린더(310)는 외부 실린더(312)와 내부 실린더(314)를 구비한다. 내부 실린더(314)는 이 실린더가 외부 실린더(312) 내부에서 움직일 수 있는 직경을 갖는다. 외부 실린더(312)는 축(318)에 연결되는 한편, 이 축은 부착점(330)을 통해 제어부(110)에 연결된다. 후술하는 제어부(110)의 이동은 이부 실린더(312)가 정지상태의 내부 실린더(314)에 대해 종방향으로 움직이게 한다.

<43> 축(318)에 부착된 피스톤(320)은 내부 실린더(314)의 내부에서 수압 유체에 대한 2개의 입구 지점(322, 324)에 의해 규정된 거리 내에서 움직인다. 축(318)의 말단측 단부는 피스톤(320)에의 부착이 가능하도록 구성되는 한편, 축(318)의 기저측 단부는 부착점(330)에 근접한 위치에 있는 외부 실린더에 부착이 가능하도록 구성

된다. 외부 실린더 또는 손잡이 조립체에는 래칫(ratchet) 톱니가 설치될 수 있다. 이 래칫 톱니는 잠금기구와 맞물려, 피스톤(320)을 실린더 몸체에 대해 원하는 위치에 고정하도록 구성된다. 이와 달리, 잠금기구는 피스톤(320)을 원하는 위치에 고정하기 위해 마찰 잠금기구를 채용할 수도 있다.

<44> 피스톤(320)은 속이 채워진 전방면을 가지며, 내부 실린더(314)의 종축을 따라 이동가능하다. 피스톤(320)의 전방면은 원통형 공동부의 단면과 형상이 동일하다. 피스톤(320)의 외면은 내부 실린더(314)의 내면과 기밀을 형성한다. 따라서, 피스톤(320)의 일면에 있는 공동부의 부분은 피스톤(320)의 타면에 있는 공동부의 부분과 연통하지 않는다. 이와 동시에, 피스톤(320)은 내부 실린더(314)의 종축을 따라 부드럽게 전후로 움직일 수 있어야 한다.

<45> 내부 실린더(314)의 기저측 단부는, 축(318)이 활주할 때 통과하는 개구가 관통하는 밀봉재(316)로 밀폐된다. 내부 실린더(314)의 말단측 단부는, 선택적으로 O-링(326)을 포함하는 다른 밀봉재(328)를 사용하여 밀폐된다.

<46> 따라서, 도 3b에 도시된 제어 실린더(310)의 팽창 위치에서는, 피스톤(320)이 그것의 기저측 밀봉재(316)에 안착되어 있다. 수압 유체는 피스톤(320) 전방에 있는 내부 실린더(314)의 내부에 배치된다. 제어부(110)가 전술한 방식으로 움직일 때, 즉 손잡이(210)가 전방으로 움직일 때, 외부 실린더(312)가 전방으로 움직여, 축(318)과 피스톤(320)을 이동시킨다. 수압 유체는 입구(324)를 통해 내부 실린더(314)를 빠져 나와, 장치의 말단측 단부(120)의 지점에서 수압을 발생한다. 종속 실린더로부터 이동한 추가적인 수압 유체는 또 다른 입구(322)를 통해 피스톤(320)의 후방으로 유입됨으로써, 시스템 내부의 수압 유체의 용적을 일정하게 유지한다. 제어부(110)가 완전히 움직이면, 제어 실린더(310)는 도 3a에 도시된 수축 위치가 된다. 수압 유체는 피스톤(320)의 뒤에 존재한다. 전술한 설명에서는, 피스톤(320)이 완전히 수축된 위치로부터 완전히 팽창된 위치로 움직이는 것으로 설명하였지만, 피스톤(320)은 2개의 말단 위치를 따르는 임의의 지점으로부터 이 2개의 말단 위치를 따르는 임의의 다른 지점까지 움직여, 종속 실린더의 대응하는 이동을 일으킬 수도 있다는 것은 본 발명이 속한 기술분야의 당업자에게 있어서 자명하다.

<47> 캐뉼라(190)는, 제어부(110)의 제어 실린더들을 말단측 단부(120)에 있는 종속 실린더들과 연결하는 수압 배관들과, 이 수압 배관용 하우징들을 구비한다.

<48> 말단측 단부(120)는 모듈식 부품들을 구비한다. 이들 부품은, 예를 들면 신장 모듈, 회전 모듈, 굴곡 모듈 및 파지 모듈로부터 선택될 수 있다. 다른 기능들도 마찬가지로 포함될 수 있으며, 후술하는 것과 같은 방식으로 구동가능하다. 각각의 모듈을 이하에서 개별적으로 설명한다. 본 발명은, 사용자가 모듈들의 조합과 사용자의 요구에 가장 적합한 각각의 개별 모듈의 양을 선택하여, 이들을 간편하게 조립할 수 있도록 구성된다.

<49> 신장 모듈(410)은 도 4a에 후퇴 위치와 도 4b에 팽창 위치가 도시되어 있다. 신장 모듈(410)은 제어 모듈(310)과 그것의 구성이 동일하지만, 이 2가지의 기능은 서로 반대이다. 제어부(110)를 사용하여 수압을 가함으로써, 수압이 내부 실린더(414)로 유입되어 피스톤(420)을 모듈의 말단측 단부와 말단측 밀봉재(416)를 향해 밀게 된다. 축(417)은, 말단측 밀봉재(416)를 통과하여 움직이지만, 이것은 외부 실린더(430)의 말단측 단부에 있는 외부 실린더(412)에 부착된다. 피스톤(420)의 이동은 외부 실린더(412)를 모듈의 말단측 단부를 향해 움직임으로써, 캐뉼라를 신장시킨다. 내부 실린더(414)의 내부에 존재하는 수압 유체는 말단측 출구(422)를 통해 내부 실린더(414)를 빠져 나간다. 기저측 밀봉재(428)는 내부 실린더(414)의 기저측 단부로부터 수압 유체의 누출을 방지한다.

<50> 말단측 부착점(430)을 통해 신장 모듈의 말단측 단부에, 또는 기저측 부착점(431)을 통해 그것의 기저측 단부에, 추가적인 모듈들이 신장 모듈에 부착될 수 있다.

<51> 또 다른 실시예에 있어서, 신장 모듈은 수력 대신에 전력을 사용하여 신장될 수 있다. 본 실시예에 있어서는, 도 4a 및 도 4e에 도시된 것과 같이, 제어부(110)의 손잡이(210)를 전방으로 가압함으로써, 사용자가 전기접속이 형성되도록 하여, 전기신호가 중간부(190)에 있는 배선을 통해 제어부(110)로부터 신장 모듈(432)로 전송된다. 전기신호는 전기 모터(434)를 회전시킨다. 도 4d에 도시된 일 실시예에 있어서는, 스크류(436)가 모터(434) 내부에 장착된다. 모터(434)의 회전은 스크류를 밖으로 이동시켜, 외부 실린더(440)가 내부 실린더(442)로부터 멀리 떨어지도록 움직이게 한다. 본 실시예에 있어서, 모터는 정지상태, 즉 내부 실린더(442)에 부착되는 한편, 스크류는 이동가능, 즉 모터와 내부 실린더(442)에 대해 움직인다. 스크류(436)는 그것의 말단측 단부가 외부 실린더(440)에 부착된다.

<52> 도 4e에 도시된 또 다른 실시예에 있어서는, 모터(434)가 스크류(436)를 너트(438) 내부에서 회전하게

한다. 너트(438)는 외부 실린더(440)에 부착된다. 스크류(436)의 회전은 너트(438)를 스크류(436)에 대해 회전시킴으로써, 외부 실린더(440)를 내부 실린더(442)에 대해 종방향으로 움직이게 하여, 모듈이 신장하게 한다. 본 실시예에 있어서, 모터(434)와 스크류(436)는 내부 실린더(442)에 대해 정지상태에 있는 한편, 너트(438)와 외부 실린더(440)는 움직일 수 있다.

<53> 도 5a에 도시된 회전 모듈(510)은 신장 모듈(410)과 유사한 수압 부품들을 구비한다. 신장 모듈(410)에서와 같이, 제어부(110)를 종축을 따라 회전시켜 가해진 수압이 피스톤(520)을 모듈의 단부를 향해 움직이게 하여, 축(518)을 마찬가지로 그 방향으로 움직이게 한다. 축(518)은 부착점(524)에서 리드 스크류(522)에 부착된다. 축(518)의 신장은 리드 스크류(522)를 모듈의 말단측 단부를 향해 움직이게 한다. 고정장치(526)가 리드 스크류의 회전을 금지하므로, 리드 스크류는 회전이 불가능하다. 그 대신에, 리드 스크류(522)는 외부 실린더(530)에 움직일 수 없게 부착된 너트 조립체(528)를 통해 신장된다. 너트 조립체(528)를 통한 리드 스크류(522)의 이동은 너트 조립체(528)를 회전시켜, 외부 실린더(530)를 회전시키게 된다.

<54> 말단측 부착점(532)을 통해 회전 모듈의 말단측 단부에, 또는 기저측 부착점(534)을 통해 그것의 기저측 단부에, 추가적인 모듈들이 회전 모듈에 부착될 수 있다.

<55> 또 다른 실시예에 있어서, 회전 모듈은 수력 대신에 전력을 사용하여 회전될 수 있다. 본 실시예에 있어서는, 도 5b에 도시된 것과 같이, 제어부(110)의 손잡이(210)를 회전시킴으로써, 사용자가 전기접속이 이루어지도록 하여, 전기신호가 중간부(190)에 있는 배선을 통해 제어부(110)로부터 회전 모듈(540)로 전송된다. 이 전기신호는 전기 모터(542)를 회전시킨다. 전기 모터(542)는 축(544)에 부착되는 한편, 축은 외부 실린더(546)에 부착된다. 축이 회전은 회부 실린더를 회전시킨다. 일부 실시예에 있어서는, 회전속도를 줄이기 위해 기어 감속기 조립체(548)가 존재할 수도 있다. 특정한 실시예들에 있어서는, 외부 실린더(546)와 모터 조립체(542)를 수납하는 실린더 사이의 연결이 베어링 조립체(550)를 구비한 것을 특징으로 한다.

<56> 굴곡 모듈(610)은 도 6a에 도시되어 있다. 이 모듈도 전술한 신장 및 회전 모듈에 존재하는 동일한 수압 조립체를 구비한 것을 특징으로 한다. 종축(226)을 따라 시계 방향으로 제어부(110)를 회전시켜 수압을 가하면, 피스톤(620)과 축(618)이 모듈의 말단측 단부를 향해 움직이게 된다. 축(618)은 직접 또는 부착 조립체(622)를 통해 랙(624)에 부착된다. 축(618)의 이동은 랙(624)을 이동시킨다. 랙(624)은 기어(626) 위의 톱니에 대응하는 톱니를 갖는다. 랙(624)의 이동은 기어(626)를 시계 방향으로 회전시킨다. 기어(626)는 모듈의 말단측 단부(628)에 연결된다. 기어(626)의 회전은 모듈의 말단측 단부(628)가 시계 방향으로 굴곡되도록 한다. 반시계 방향으로 제어부(110)를 회전시킴으로써, 피스톤(620)이 모듈의 기저측 단부를 향해 움직임으로써, 랙(624)을 마찬가지로 후방으로 이동시키며, 이것은 한편으로 기어(626)를 반시계 방향으로 회전시키고, 한편으로는 모듈의 말단측 단부(628)를 반시계 방향으로 굴곡되도록 한다.

<57> 일부 실시예에 있어서는, 모듈의 말단측 단부(628)의 굴곡이 적어도 110° 의 각도를 이루는데, 즉 피스톤(620)이 수압부의 기저측 단부로부터 수압부의 말단측 단부로 완전히 이동하면, 모듈의 말단측 단부(628)는 적어도 110° 굴곡된다. 다른 실시예들에 있어서는, 이 회전이 최소한 110° , 최소한 150° , 최소한 200° , 최소한 250° , 최소한 300° 또는 최소한 350° 의 각도를 이룬다.

<58> 말단측 부착점(630)을 통해 굴곡 모듈의 말단측 단부에, 또는 기저측 부착점(632)을 통해 그것의 기저측 단부에, 추가적인 모듈들이 굴곡 모듈에 부착될 수 있다.

<59> 또 다른 실시예에 있어서는, 굴곡 모듈이 수력 대신에 전력을 사용하여 굴곡될 수 있다. 본 실시예에서는, 제어부(110)의 손잡이(210)를 회전시킴으로써, 사용자는 전기 접속이 형성되도록 하여, 전기신호가 중간부(190)에 있는 배선을 통해 제어부(110)로부터 굴곡 모듈로 전송된다. 전기신호는 전기 모터를 회전시킨다. 전기 모터는 축에 부착되는 한편, 축은 랙(624)에 부착된다. 축(618)의 이동은 랙(624)을 이동시키는데, 이것은 한편으로 기어(626)를 회전시키고, 이것은 모듈의 말단측 단부(628)가 굴곡되도록 한다.

<60> 도 6d에 도시된 또 다른 실시예에 있어서는, 모터(640)의 회전이 리드 스크류(642)를 너트(644) 내부에서 회전시킨다. 리드 스크류(642)는 모터(640)와 모듈의 외부 몸체에 대해 정지상태에 있는 한편, 너트(644)는 움직일 수 있다. 너트(644)는 링크(646)의 기저측 단부에서 링크(646)와 연결된다. 링크(646)의 말단측 단부는 모듈의 말단측 단부에 연결된다. 너트(644)가 후방으로 이동하면, 링크(646)를 후방으로 이동시켜, 모듈의 말단측 단부를 회전시킨다. 제어부(110)를 반대 방향으로 회전시켜 전류를 반전시키면, 모터가 반대 방향으로 회전하여, 너트가 전방으로 움직이며, 모듈의 말단측 단부가 시계 방향으로 굴곡된다.

<61> 도 7a는 파지 모듈(710)의 평면도를 나타낸 반면에, 도 7b는 그것의 측면을 나타낸 것이다. 파지 모듈

(710)도 다른 모듈들과 유사한 수압부를 갖는 것을 특징으로 한다. 엄지 고리(212)가 손잡이(210)를 향해 압착되면, 수압이 가해져, 축(718)이 모듈의 말단측 단부를 향해 움직인다. 이와 같은 이동은 핀(720)을 마찬가지로 모듈의 말단측 단부를 향해 움직이게 하여, 2개의 핀(722)을 중심으로부터 멀어지게 한다. 2개의 핀(722)이 중심으로부터 멀어짐에 따라, 핀 722-핀 720-핀 722가 이루는 각도가 90° 에서 멀어져 180° 를 향하게 된다. 핀(722)의 이동은 2개의 갈래들(724)이 서로를 향해 움직이게 하여, 결국 접촉되도록 한다. 손잡이(210)로부터 멀어지도록 엄지 고리(212)를 이동시키면, 갈래들(724)이 서로 멀어지게 하여 개방되도록 하는 반대 효과를 갖게 된다.

<62> 또 다른 실시예에 있어서는, 도 7c에 도시된 것과 같이, 엄지 고리(212)의 압착이 전류를 발생하여, 파지 모듈(730)의 모터(740)를 회전시킨다. 모터(740)는 정지상태의 리드 스크류(742)를 회전시키고, 한편으로 이 리드 스크류는 너트(744)를 종방향으로 움직이게 한다. 너트(744)의 이동은 갈래들이 서로 근접하게 움직이도록 하고, 결국 접촉하게 한다. 손잡이(210)로부터 멀어지게 엄지 고리(212)를 이동시키면, 갈래들(724)이 서로 떨어져 개방되도록 하는 반대 효과를 나타낸다.

<63> 파지 모듈(710)의 갈래들(724)은 다수의 서로 다른 기구들을 수용하도록 구성된다. 예를 들면, 도 8에는, 갈래들(724) 위에 끼워맞추어질 수 있는 파지 모듈(810)이 도시되어 있다. 갈래들(724)이 서로를 향해 움직이면, 파지 도구(810)의 단부도 서로를 향해 움직여, 결국, 접촉하게 된다. 물체 또는 조직이 파지 도구(810)의 단부들 사이에 배치되면, 이 물체가 도구에 의해 쥐어진다. 갈래들(724) 위에 부착될 수 있는 도구가 다수 존재할 수 있다. 파지 도구 이외에, 이들로는 가위, 조직을 절단하는 나이프, 뼈를 천공하는 드릴 비트, 조직을 소작(cauterizing)하는 가열부재들, 또는 수술과정 중에 필요한 기타 도구를 들 수 있다.

<64> 상기한 모든 도구들과 기타 도구들은 개별적으로 교체가능하게 파지 모듈(710)에 끼워맞추어질 수 있다. 따라서, 수술과정 중에, 사용자는 1개의 도구를 파지 모듈(710)에 부착하고, 그것을 사용하며, 분리한 후에, 다른 도구를 동일한 파지 모듈(710)에 부착할 수 있다. 이와 같은 과정은 임의의 수의 도구를 사용하여 임의의 회수만큼 반복가능하다.

<65> 전술한 것과 같이, 본 발명의 모듈들은 사용자가 가장 유용한 것으로 생각하는 순서로 배치되도록 설계된다. 예를 들면, 도 9는 (기저측 단부로부터 말단측 단부로) 굴곡, 신장, 회전 및 파지의 순서로 배치된 4개의 모듈을 나타낸 것이다. 도 9a는 수축 위치에 있는 굴곡 모듈을 나타낸 것으로, 이때 캐뉼라는 직선을 이룬다. 도 9b는 신장 상태에 있는 굴곡 모듈을 나타낸 것으로, 이때 모듈은 굴곡되어 있다. 이와 달리, 도 9c 및 도 9d에 도시된 것과 같이, 4개의 모듈은 신장-회전-굴곡-파지의 배치로 배열될 수도 있다. 다른 조합도 가능하다. 더구나, 사용자는 특정한 형태를 갖는 1 개보다 많은 모듈을 부착할 수도 있는데, 예를 들면, 장치의 말단측 단부(102)를 구성하기 위해 다른 모듈과 함께, 2개 또는 3개 이상의 신장 모듈 또는 2개 또는 3개 이상의 굴곡 모듈이 함께 결합될 수도 있다. 바람직하게는, 파지 모듈(710)이 항상 가장 말단측에 배치된 모듈이 된다.

<66> 신장 모듈의 평면도인 도 4c에 도시된 것과 같이, 제어 실린더들에 다양한 모듈을 연결하는 수압 배관은 종속 실린더들의 일측에 배치된다. 수압 배관은 캐뉼라와 나란하게 연장되어, 각각의 모듈의 수압부의 입구 개구들에 연결된다. 본 발명의 일부 실시예에 있어서는, 수압 배관을 제 위치에 유지하기 위해, 탄성 스트랩(1012)에 의해 일련의 저마찰 안내 튜브들(101)이 캐뉼라에 부착된다(도 10a). 각각의 수압 배관(1014)은 1개의 안내 배관을 통해 끼워맞추어지며, 종방향으로, 즉 화살표(1016)의 방향으로, 안내 배관(1010) 내부에서 자유롭게 움직인다. 따라서, 굴곡 모듈이 도 10b와 같이 굴곡되거나, 신장 모듈이 도 10c에 도시된 것과 같이 신장될 때, 수압 배관이 캐뉼라를 따라 움직여, 각각의 모듈의 수압 입구들과의 연결(1018)을 유지한다.

<67> 특정한 실시예에 있어서, 본 발명은 나비 나사(1112)를 사용하여 캐뉼라(190)에 부착될 수 있는 고정대(1110)를 구비한 것을 특징으로 한다. 고정대(1110)는 캐뉼라(190)가 들어가는 지점에 위치한 환자의 신체의 외부에 있는 환자의 피부에 인접하여 안착된다. 고정대(1110)는 환자의 신체에 대한 캐뉼라(190)의 깊이를 유지한다. 환자가 수술중에 혹시 움직이면, 예를 들어 마취가 약해지기 시작하여 환자가 몸을 흔들면, 캐뉼라가 환자와 함께 움직인다. 더욱 중요하게는, 환자의 신체 내부의 캐뉼라의 깊이가 변하지 않은 상태로 유지된다. 따라서, 환자가 움직이더라도, 환자는 캐뉼라에 의해 손상을 받지 않는다.

<68> 기관의 정상적인 생리작용의 일부로서, 인체 내부의 특정한 기관들은 연속적인 운동을 한다. 예를 들면, 심장이 뛰고, 환자가 호흡을 할 때 허파가 팽창 및 수축하며, 위장도 수축 운동을 한다. 수술을 행할 때, 수술을 받는 기관의 일부를 고정하여, 기관에 추가적인 손상이 일어나지 않도록 하고 기관이 계속 동작할 수 있도록 하는 것이 종종 필요하다. 또한, 본 발명의 국면은, 다른 캐뉼라가 삽입된 위치에 또는 이 위치 근처에 있는 환자의 신체 내부에 삽입될 수 있는 조직 고정대 모듈(1210)(도 12)을 구비한 것을 특징으로 한다. 조직 고

정대 모듈(1210)은 전술한 것과 같이 굴곡 모듈을 갖는 것을 특징으로 한다. 일단 환자의 신체 내부에 삽입되면, 분리가능한 갈래들(1214)은 움직임을 제한하고자 하는 조직에 근접하게 이동할 수 있다. 굴곡 모듈은 갈래 조립체가 캐뉼라에 대해 굴곡될 수 있도록 하여, 갈래들(1214)이 조직 위에 놓일 수 있게 된다. 갈래들(1214)은 서로 떨어질 수 있으므로, 수술을 수행하기 위한 비교적 안정된 조직 영역을 제공할 수 있다.

<69> 갈래들(1214)을 분리하기 위한 다수의 서로 다른 메카니즘을 도 12c-도 12e에 도시하였다. 도시된 실시예들에 있어서, 조직 고정대 모듈은 2개의 갈래(1214)를 구비한다. 이들 갈래들(1214)은 서로 분리가능하도록 구성된다. 이 모듈을 환자의 신체 내부로 삽입할 때, 갈래들(1214)이 함께 모여 장치의 폭을 줄인다. 환자의 신체 내부에서는, 갈래들(1214)이 분리될 수 있다. 도 12c에 도시된 실시예에 있어서는, 1개의 갈래(1214)가 정지 상태에 있는 한편, 제 2 갈래(1214)는 제 1 갈래(1214)로부터 멀어지도록 활주한다. 도 12d에 도시된 실시예에서는, 2개의 갈래(1214)가 중심으로부터 멀어진다. 2개의 갈래(1214)가 안쪽으로 절곡되어 있기 때문에, 갈래가 신장된 위치에서는, 2개의 갈래들(1214)의 말단측 단부가 서로 평행하게 된다. 도 12e에 도시된 실시예는, 2개의 갈래들이 절곡되지 않는다는 것을 제외하고는 유사하게 동작한다. 완전히 신장된 위치에서는, 2개의 갈래들(1214)이 "V"자 형태의 개구를 형성한다. 다른 실시예도 상정할 수 있다. 예를 들면, 조직 고정대 모듈은 단지 1개의 갈래를 구비할 수도 있다. 특정한 실시예들에 있어서는, 단일 갈래 모듈은 "∩", "「" 또는 "T" 등의 형태를 가질 수도 있다.

<70> 특정한 실시예들에 있어서는, 수술과정 동안 조직 고정대 모듈이 조직 또는 기관에 고정된다. 이와 같이 함으로써, 2개의 갈래들(1214) 사이의 공간에서, 또는 한 개의 갈래 내부에 형성된 특정한 공간에서, 조직이나 기관의 표면적이 억제되는데, 즉 움직임이 제한되지 않은 조직 또는 기관의 영역에 비해 조직이나 기관의 국부적인 움직임이 상당히 줄어들게 된다. 조직이나 기관의 억제는 사용자가 수술과정을 수행할 수 있는 비교적 안정된 영역을 제공한다.

<71> 특정한 실시예들에 있어서는, 캐뉼라의 중간부(190)가 수술중에 사용될 다수의 사로 다른 도구를 지지하도록 구성될 수 있다. 캐뉼라는, 조직 고정대 모듈에 이르는 캐뉼라이거나, 장치의 말단측 단부(120)에 있는 파지 모듈(710)에 이르는 캐뉼라일 수 있다. 바람직하게는, 캐뉼라는 조직 고정대 모듈에 이르는 캐뉼라이다. 수술중에, 사용자는 환자의 신체 내부에 있는 캐뉼라로부터 제 1 도구를 집어 그것을 파지 모듈(710)에 부착할 수 있다. 제 1 도구를 사용한 후, 사용자는 제 1 도구를 캐뉼라로 원위치시키고, 제 2 도구를 집어 그것을 파지 모듈(710)에 부착할 수 있다. 그후, 다른 도구들도 이와 유사하게 사용될 수 있다.

<72> 캐뉼라(190)는 위치지정 아암(140)을 사용하여 제 위치에 유지된다(도 1 참조). 위치지정 아암(140)은 잠금해제기구를 사용하거나 조여지거나 풀러질 수 있는 적어도 1개의 이음재를 구비한다. 사용자는, 이음재를 풀고, 위치지정 아암(140)을 원하는 위치로 움직임으로써, 캐뉼라(190)의 위치를 조정한다. 일 실시예에 있어서, 본 발명은 한손으로 해제하는 기구를 제공한다. 본 실시예에 있어서, 사용자는 한손으로 위치지정 아암(140)을 쥐고, 위치지정 아암(140)을 지지하면서, 같은 손을 사용하여 이음재를 풀고, 같은 손을 사용하여 위치지정 아암(140)을 새로운 위치로 옮긴 후, 다시 같은 손을 사용하여 이음재를 조일 수 있다. 한손으로 해제하는 기구는, 사용자가 다른 손으로 제어부(110)를 사용하여 장치의 말단측 단부(120)를 조작하면서, 한손으로 캐뉼라를 재위치시킬 수 있도록 한다.

<73> 본 발명의 장치를 사용하는데 있어서, 장치의 말단측 단부에 있는 도구를 짧은 거리만큼 이동시키고자 하는 일이 종종 발생한다. 이 고리는 너무 작아서, 사용자가 손이나 손가락으로 이와 같은 짧은 거리를 이동시키는 것이 곤란하다. 따라서, 장치의 기저측 단부에서의 사용자의 손과 손가락의 긴 이동거리를 장치의 말단측 단부에서의 도구들의 짧은 이동거리로 변환하는 시스템이 필요하다. 이곳은, 제어 실린더와 종속 실린더를 서로 다른 직경을 갖도록 함으로써 달성된다. 중요한 것은, 이하에서 전반적으로 설명하는 것과 같이, 서로 다른 직경을 갖는 실린더를 사용할 때 피스톤 면적과 축 면적 사이의 관계이다.

<74> 복강경 수술기구의 중간부(190)의 적어도 일부가 관절부인 것인 바람직하다. 도 15a-도 15b 및 도 16a-도 16c는 중간부(190)의 관절부에 구현된 관절기구의 일 실시예를 나타낸 것이다. 스프링 바(1510)는 외부 슬리브의 몸체 내부에 삽입된다. 스프링 바는, 굴곡에 저항하는 작용력을 가하는 동안 스프링 바가 탄성적으로 휘어질 수 있도록 하는 플라스틱 또는 금속 등과 같은 임의의 재료로 제조될 수 있다. 스프링 바(1510)는, 힘이 가해져 관절부를 굴곡되게 하지 않은 한, 관절부가 굴곡되는 것을 방지하는 역할을 한다. 슬리브의 대향 벽에는 주머니들(pouch)(1520)이 일렬로 늘어서 있다. 도 16c는 관절부의 단면으로 주머니들(1520)과 스프링 바(1510)의 배치를 나타낸 것이다. 주머니들(1520)은 관절부의 길이를 따라 밀집되어 놓인다. 이들 주머니(1520)는 각각의 주머니에 있는 일련의 오리피스 또는 밸브들에 의해 수압 액체의 저장조(미도시)에 연결된다. 오리피스 또는

밸브들을 통해 수압 유체가 주머니들(1520)에 공급되면, 주머니들(1520)이 수압 액체로 채워진다. 채워진 주머니들(1520)은 서로를 가압하여, 주머니들(1520)을 갖는 관절부의 측면의 팽창을 일으킨다. 이와 같은 팽창은 스프링 바(1510)를 굴곡시켜, 도 16b에 도시된 것과 같이, 관절부가 굴곡되도록 한다.

<75> 이중 작동/이중 실린더 시스템

<76> 본 발명의 또 다른 국면은, 이중 작동/이중 실린더 시스템을 포함한다. 이 시스템을 도 13에 도시하였다. 이 시스템은 제어 실린더(1320)와 종속 실린더(1310)를 구비한다. 제어 실린더는, 피스톤(1318)과 이 피스톤에 부착된 축(1320)을 구비한다. 피스톤(1318)은 제어 실린더(1320) 내부에서 움직일 수 있다. 피스톤은 제어 실린더를 2개의 공동부인 벽 A_1을 갖는 말단측 공동부와 벽 A_2를 갖는 기저측 공동부로 분할한다. 축(1322)은 기저측 공동부를 관통한다. 피스톤(1318)은 말단측 공동부와 기저측 공동부 사이의 액체 연통을 방지한다.

<77> 종속 실린더는, 피스톤(1314)과 이 피스톤에 부착된 축(1316)을 구비한다. 피스톤(1314)은 종속 실린더(1310) 내부에서 움직일 수 있다. 피스톤은, 종속 실린더를 2개의 공동부인 벽 A_3를 갖는 말단측 공동부와 벽 A_4를 갖는 기저측 공동부로 분할한다. 축(1316)은 기저측 공동부를 관통한다. 피스톤(1314)은 말단측 공동부와 기저측 공동부 사이의 액체 연통을 방지한다.

<78> 제어 라인은 제어 실린더의 기저측 공동부와 종속 실린더의 기저측 공동부 사이의 수압 연통을 제공한다. 또 다른 제어 라인은 제어 실린더의 말단측 공동부와 종속 실린더의 말단측 공동부 사이의 수압 연통을 제공한다. 따라서, 이 시스템에서는, 2개의 말단측 공동부가 서로 수압 연통되어 있고, 2개의 기저측 공동부가 서로 수압 연통되어 있지만, 기저측 공동부가 어떤 말단측 공동부와도 수압 연통되어 있지 않다.

<79> 제어 실린더 피스톤(1318)이 제어 실린더(1320)의 말단측 단부를 향해 움직이면, 수압 유체가 제어 실린더의 말단측 공동부로부터 제어 라인을 거쳐 종속 실린더의의 말단측 공동부로 이동함으로써, 종속 실린더 피스톤(1314)을 종속 실린더(1310)의 기저측 단부를 향해 가압한다. 반대의 동작도 일어날 수 있다. 제어 실린더 피스톤(1318)이 제어 실린더(1320)의 기저측 단부를 향해 움직이면, 수압 유체가 제어 실린더의 기저측 공동부로부터 제어 라인을 거쳐 종속 실린더의 기저측 공동부로 이동함으로써, 종속 실린더 피스톤(1314)을 종속 실린더(1310)의 말단측 단부를 향해 가압한다. 더구나, 제어 실린더 피스톤(1318)은 정지상태로 유지되는 동안, 종속 실린더 피스톤(1314)도 정지상태로 유지된다.

<80> 일 실시예에 있어서, 본 발명의 이중 작동/이중 실린더 시스템은 과압(overpressure) 저장조를 구비한다. 실린더 또는 제어 라인 내부의 수압이 특정한 크기를 초과하면, 일부의 수압 유체가 과압 저장조로 전달된다. 과압 저장조의 개구는, 시스템 내부의 수압이 사전에 설정된 특정한 값을 초과하면 구동될 수 있는 압력 게이지장치를 구비할 수도 있다. 압력 게이지장치가 구동되면, 과압 저장조로의 개구가 개방된 후, 수압 유체가 저장조로 유입될 수 있다.

<81> 또 다른 실시예에 있어서는, 과압 저장조가 시스템 내부의 수압 유체와 일정한 유체가 연통되도록 하는 개구를 구비한다. 이 저장조는 개구의 대향측에 스프링 기구를 추가로 포함하는다. 시스템 내부의 수압이 스프링 기구에 의해 가해진 압력을 초과하면, 유체가 시스템으로부터 저장조로 유입된다. 반대로, 시스템 내부의 압력이 예를 들면 시스템의 누출로 인해 스프링 기구에 의해 가해진 압력 아래로 떨어지면, 수압 유체가 저장조로부터 시스템으로 유입된다. 따라서, 저장조는 유체 교체 저장조로서의 역할도 수행한다.

<82> 특정한 실시예들에 있어서는, 시스템 내부의 수압 유체의 흐름이 매우 용이하게 이동하여, 충분하지 않은 저항이 주어지게 된다. 이와 같은 상태에서는, 사용자가 미세한 정밀도로 실린더의 이동을 제어하기가 곤란해진다. 따라서, 본 발명의 특정한 실시예들은 수압 배관의 특정한 위치에서 좁은 폭을 갖는 것을 특징으로 하는데, 이것의 설치 목적은 저항을 발생하기 위한 것이다. 일부의 실시예에서는, 사용자가 폭을 좁히는 양, 따라서 수압 배관의 저항량을 변경할 수 있다.

<83> 도 13은 제어 실린더(1310)와 종속 실린더(1312) 사이의 관계를 나타낸 것이다. 제어 실린더(1310)는 피스톤(1314)과 축(1316)을 갖는다. 피스톤(1314)의 전면, 즉 축(1316)이 피스톤(1314)에 부착되는 위치와 반대면은 A_3의 면적을 갖고, 피스톤(1314)의 이면, 즉 축(1316)이 부착되는 면은 A_4의 면적을 갖는다. 따라서, A_3는 A_4에 축(1316)의 면적을 더한 것과 같다. 피스톤이 I_2의 거리만큼 후방으로 이동하면, 피스톤(1314)의 앞으로 이동한 수압 유체의 양은 A_3I_2의 용적이 된다. 그러나, 피스톤(1314)의 뒤에 위치한 수압 유체의 양은 A_4I_2가

된다.

<84> 종속 실린더(1312)도 피스톤(1318)과 축(1320)을 갖는다. 피스톤 1318의 앞뒤로 이동한 수압 유체의 용적은 피스톤 1314의 용적과 동일하다. 즉,

<85> $A_1I_1=A_3I_2$

<86> 및

<87> $A_2I_1=A_4I_2$

<88> 이때, I_1은 종속 실린더가 이동한 거리이다. 상기 수식을 재배열하면,

<89> $$l_2=\frac{A_1l_1}{A_3}=\frac{A_2l_1}{A_4}$$

<90> 이것은 다음과 같이 다수의 표면적 사이의 기본 관계를 제공한다:

<91> $$\frac{A_1}{A_3}=\frac{A_2}{A_4}$$

<92> 상기한 관계는, 사용자의 손과 손가락에 의한 작은 양의 이동이 장치의 말단측 단부에서 더 큰 이동을 일으키도록 제어 실린더와 종속 실린더가 구성된 경우에도 성립한다는 것은 본 발명이 속한 기술분야의 당업자에게 있어서 자명할 것이다. 즉, 도 13에서, 일 실시예에 있어서는 1312가 종속 실린더를 나타내고 1310이 제어 실린더를 나타내는 한편, 다른 실시예에 있어서는, 1312가 제어 실린더를 나타내고 1310이 종속 실린더를 나타낸다.

<93> 특정한 실시예들에 있어서는, 장치의 말단측 단부에서 긴 범위의 이동 또는 매우 미세한 이동을 갖는 것이 요구될 경우에는, 제어 실린더의 다중 행정을 사용하여 장치의 말단측 단부에 있는 종속 실린더에서 전체 범위의 이동을 수행하는 것이 바람직하다. 이들 실시예에 있어서, 본 발명은 다중 행정 실린더 시스템을 갖는 것을 특징으로 한다(도 14). 제어 실린더(1410)의 왕복운동은 체크밸브 1414를 폐쇄하고 체크밸브 1412를 개방시킨다. 그후, 수압 유체가 제어 실린더(1418)로부터 종속 실린더(1418)로 전달된다. 제어 실린더(1410)의 피스톤을 원래 위치, 즉 제어 실린더의 기저측 단부로 복귀시키면, 체크밸브 1412가 폐쇄되고 체크밸브 1414가 개방된다. 그후, 추가적인 수압 유체가 저장조(1422)로부터 제어 실린더(1410)로 전달된다. 그후, 제어 실린더의 또 다른 왕복운동은 종속 실린더(1418)에서의 추가적인 이동을 일으키게 된다.

<94> 또한, 이 시스템은 "덤프(dump)"밸브(1416)를 구비한다. 덤프밸브는 어느때나 사용자에 의해 구동될 수 있다. 덤프밸브(1416)가 구동되면, 수압 유체가 종속 실린더(1418)로부터 저장조(1422)로 전달된다.

<95> 일부 실시예들에 있어서는, 종속 실린더(1418)로부터 수압 유체의 제거를 돕기 위해, 종속 실린더의 피스톤 뒤에 스프링 기구(1420)가 배치된다. 종속 실린더의 피스톤을 원래의 위치로 되돌리는데 사용될 수 있는 다른 기구도 당업자에게 자명하다.

<96> 다른 실시예들에 있어서, 시스템은 사용자가 수압 유체의 흐름을 역전시킬 수 있도록 구성된다. 따라서, 제어 실린더의 추가적인 행정에 의해, 사용자는 종속 실린더(1418)로부터 수압 유체를 제거하고, 그것을 저장조(1422)로 다시 전달할 수 있다.

<97> (결론)

<98> 이에 따르면, 본 발명에서 설명한 장치가 절개부를 최소화하는 수술을 수행하는 비교적 간단하고 경제적인 장비를 제공한다는 것은 본 발명이 속한 기술분야의 당업자에게 있어서 자명하다.

<99> 이들 장치는, 그 장치가 갖는 고유한 목적과 이점 이외에, 상기한 목적을 수행하고 전술한 목표와 이점을 얻도록 변형될 수 있다는 것은 당업자에게 있어서 자명하다. 본 명세서에 기재된 방법, 과정 및 장치들은 바람직한 실시예들을 나타낸 것으로, 예시적인 것이며 본 발명의 범주를 제한하도록 의도된 것이 아니다. 본 발명의 범주에 포함되며 개시내용의 범위에 의해 규정된 다양한 변화와 다른 용도가 본 발명이 속한 당업자에 의해 행해질 수 있다.

<100> 본 발명의 범주 및 사상을 벗어나지 않으면서, 본 명세서에 개시된 본 발명에 다양한 치환과 변경이 이

루어질 수 있다는 것은 자명하다.

<101> 본 명세서에 기재된 본 발명의 국면들과 실시예들은 서로 별개로 실시되거나 서로 조합하여 실시될 수 있다는 것은 자명하다. 따라서, 별개의 실시예들의 조합도 본 명세서에 개시된 것과 같은 본 발명의 범주에 포함된다.

<102> 본 명세서에서 언급한 모든 특허와 문헌은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자들의 수준을 나타낸다.

<103> 본 명세서에 적절히 예시적으로 기재된 본 발명은, 임의의 구성요소 또는 구성요소들, 본 명세서에 명시적으로 언급하지 않은 제한 또는 제한사항들이 없어도 구현될 수 있다. 따라서, 예를 들면, 각각의 실시예에서, 용어들 "포함한다(comprising)", "본질적으로 구성된다(consisting essentially of)"와 "구성된다(consisting of)"의 어느 한 개는 나머지 용어들 중 어느 하나로 대체될 수 있다. 본 발명에서 사용된 용어와 표현은 설명을 위한 용어로 사용된 것이고 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니며, 이와 같은 용어와 표현의 사용에 있어서 예시되거나 설명된 특징부들 또는 그것의 일부의 등가물의 배제를 표시하고자 하는 의도는 없다. 전술한 본 발명의 범주 내에서 다양한 변형이 이루어질 수 있다는 것은 자명하다. 따라서, 본 발명을 바람직한 실시예와 선택적인 특징부들에 의해 구체적으로 설명하였지만, 본 명세서에 개시된 개념들의 변형 및 변화가 당업자에 의해 이루어질 수 있으며, 이와 같은 변형과 변화는 개시내용에 의해 정의된 본 발명의 범주 내에 속하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<11> 본 발명의 특징부, 목적 및 이점은 도면 전체를 통해 동일한 참조번호가 대응하는 부분을 나타내는 이하의 도면을 참조하여 다음에 설명되는 상세한 설명으로부터 더욱 더 명백해질 것이다:

<12> 도 1은 본 발명의 일 실시예의 개략도이다.

<13> 도 2는 본 발명의 제어부의 일 실시예의 상세도이다. 도 2a는 평면도, 도 2b는 측면도, 도 2c는 정면도이다. 도 2d는 파지(grasp) 캠의 평면도이다. 도 2e는 굴곡 캠의 평면도이다.

<14> 도 3은 제어 실린더의 일 실시예의 상세도이다. 도 3a는 실린더의 수축 위치를 나타낸 것이고, 도 3b는 실린더의 팽창 위치를 나타낸 것이다. 도 3d는 제어 실린더의 부품을 개별적으로 나타낸 것이다.

<15> 도 4는 수압 신장 모듈의 일 실시예의 상세도이다. 도 4a는 모듈의 수축 위치를 나타낸 것이고, 도 4b는 모듈의 팽창 위치를 나타낸 것이다. 도 4c는 모듈의 정면도이다. 도 4d-도 4e는 전기 신장 모듈의 2가지 실시예를 나타낸 것이다.

<16> 도 5a는 수압 회전 모듈의 일 실시예의 상세도이다. 도 5b는 전기 회전 모듈의 일 실시예의 상세도이다.

<17> 도 6a는 수압 굴곡 모듈의 일 실시예의 상세도이다. 도 6b는 모듈 내부의 기어 부품을 나타낸 도면이다. 도 6c는 모듈 내부의 랙 부품을 나타낸 도면이다. 도 6d는 전기 굴곡 모듈의 일 실시예의 상세도이다.

<18> 도 7a-도 7b는 수압 파지 모듈의 일 실시예의 상세도이다. 도 7a는 평면도이고, 도 7b는 측면도이다. 도 7c는 전기 파지 모듈의 일 실시예의 상세도이다.

<19> 도 8은 파지 모듈의 갈래(tyne)들 위에 끼워맞추어지도록 구성된 기구를 나타낸 것이다.

<20> 도 9는 모듈들의 다양한 배치를 나타낸 것이다. 도 9a는 굴곡 모듈이 직선 배열로 배치된 굴곡-신장-회전-파지 배치를 갖는 모듈들을 나타낸 것이다. 도 9b는 굴곡 모듈이 굴곡 배열로 배치된 동일한 배치를 나타낸 것이다. 도 9c는 굴곡 모듈이 직선 배열로 배치된 신장-회전-굴곡-파지 배치를 갖는 모듈들을 나타낸 것이다. 도 9d는 굴곡 모듈이 굴곡 배열로 배치된 동일한 배치를 나타낸 것이다.

<21> 도 10은 배관 관리의 일 실시예를 나타낸 것이다. 도 10a는 안내관들이 탄성 스트랩을 사용하여 캐뉼라(cannula)에 부착된 상태를 나타낸 것이다. 도 10b는 굴곡 모듈에 대한 안내관들의 위치를 나타낸 것이고, 도 10c는 신장 모듈에 대한 안내관들의 위치를 나타낸 것이다.

<22> 도 11a-도 11b는 환자 고정대(restraint)의 일 실시예를 나타낸 것이다.

<23> 도 12는 조직 고정대 모듈의 일 실시예를 나타낸 것이다. 도 12a는 평면도이고, 도 12b는 측면도이다.

도 12c-도 12e는 조직 고정대 모듈들의 분리가능한 갈래들의 다양한 실시예들을 나타낸 것이다.

<24> 도 13은 제어 실린더와 종속 실린더 사이의 이동 비율을 변경시키기 위한 서로 다른 실린더 직경을 나타낸 것이다.

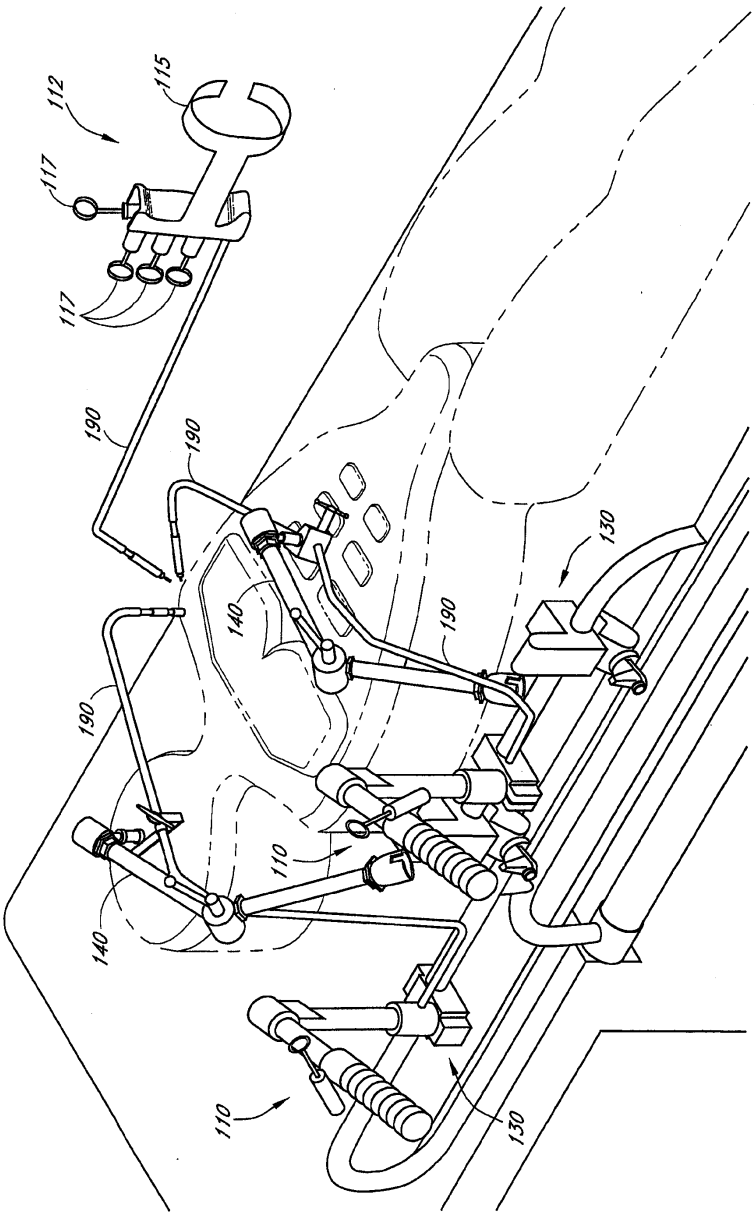
<25> 도 14는 다행정 실린더의 일 실시예를 나타낸 것이다.

<26> 도 15a-도 15b는 본 발명의 관절기구를 나타낸 측면도이다.

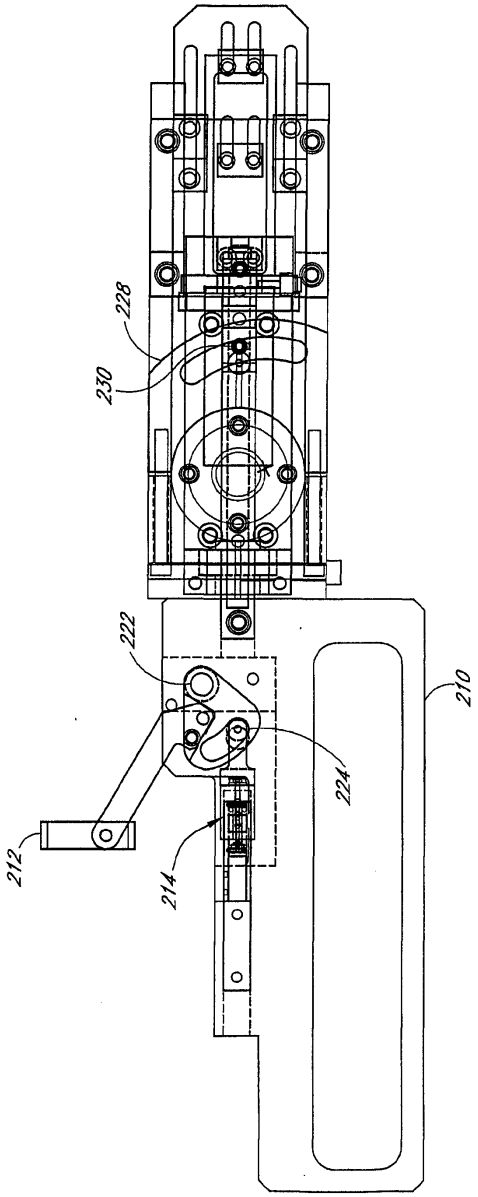
<27> 도 16a-도 16c는 도 15a-도 15b의 관절기구를 상세히 나타낸 측면도이다.

도면

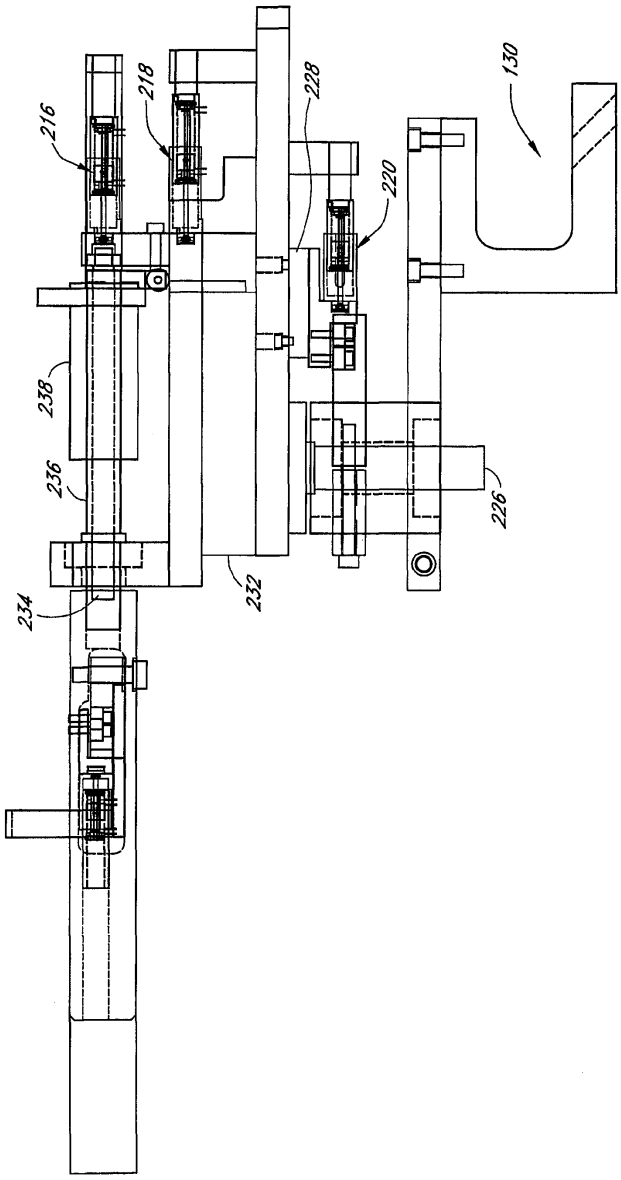
도면1



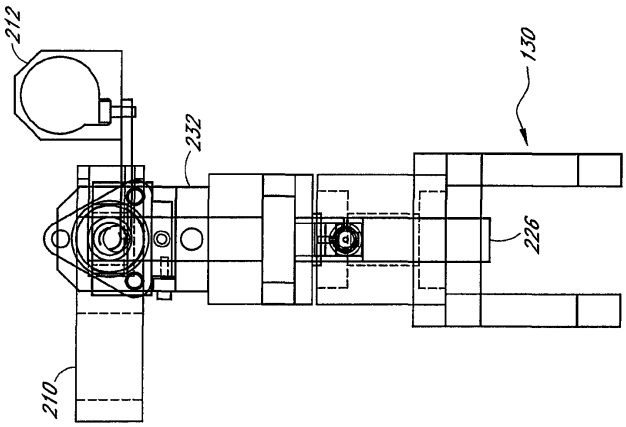
도면2a



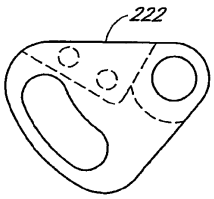
도면2b



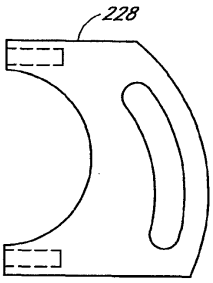
도면2c



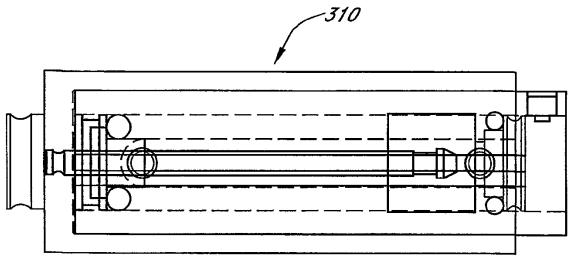
도면2d



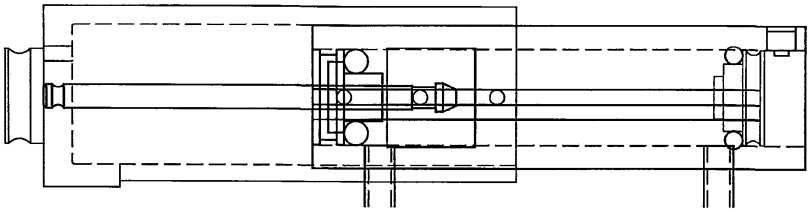
도면2e



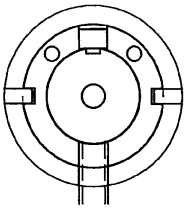
도면3a



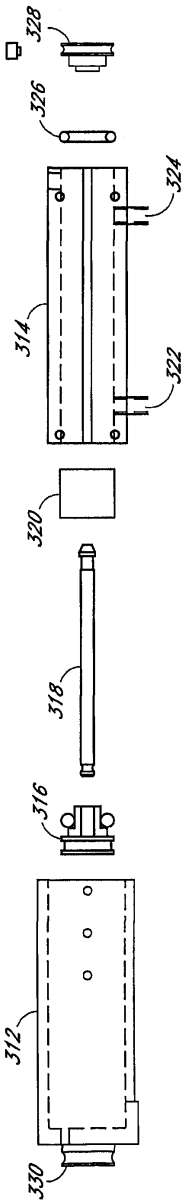
도면3b



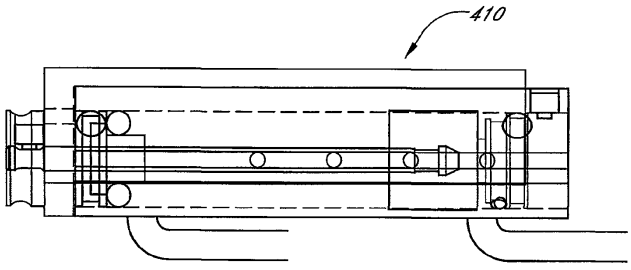
도면3c



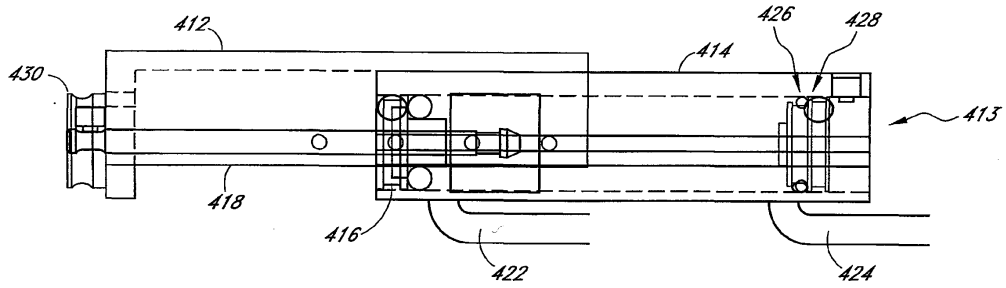
도면3d



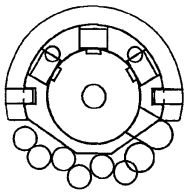
도면4a



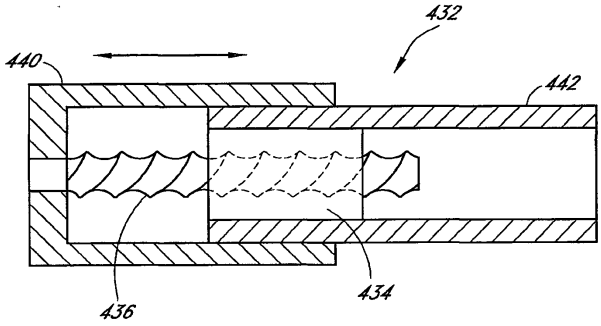
도면4b



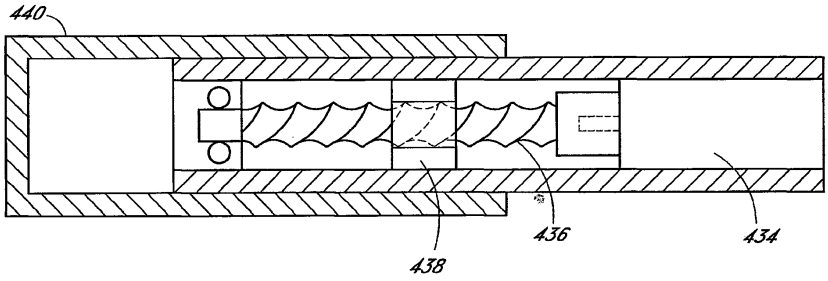
도면4c



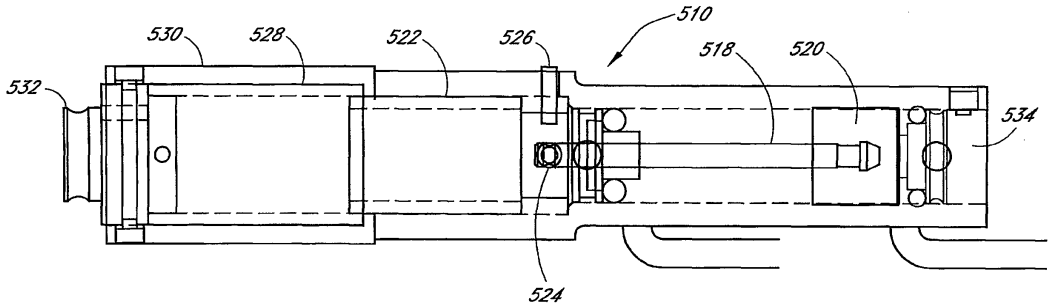
도면4d



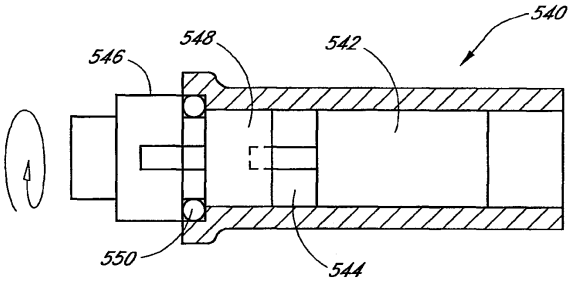
도면4e



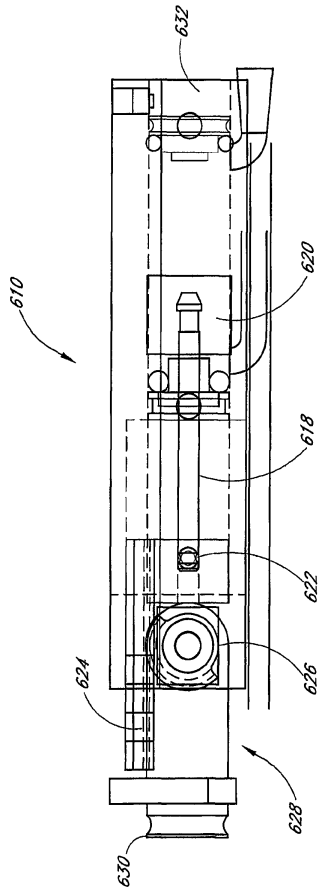
도면5a



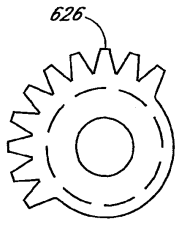
도면5b



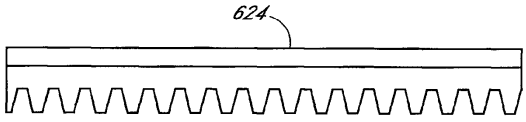
도면6a



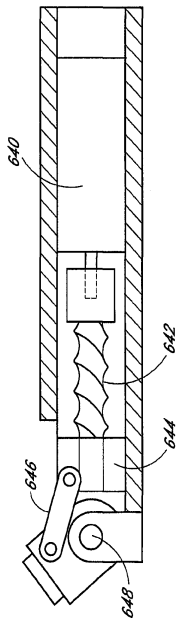
도면6b



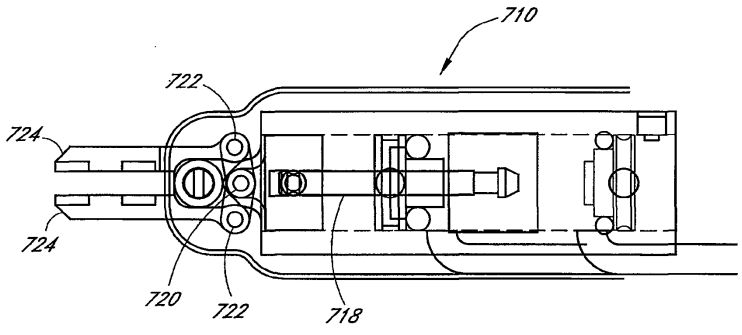
도면6c



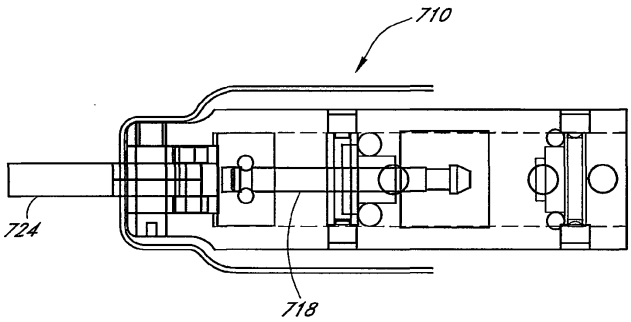
도면6d



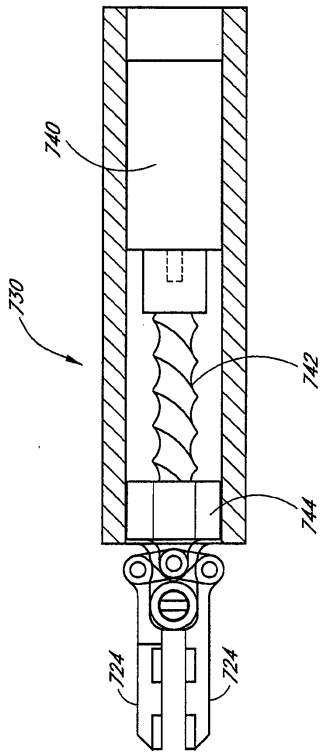
도면7a



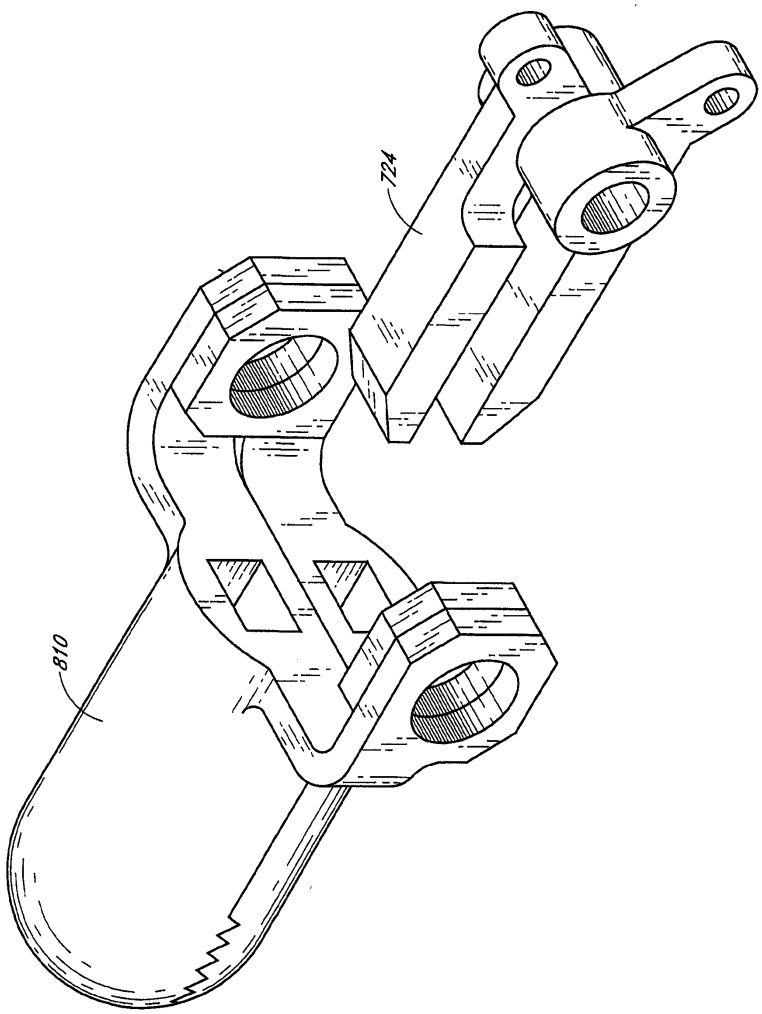
도면7b



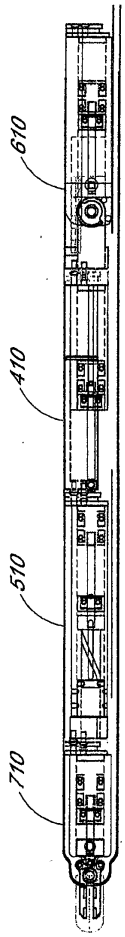
도면7c



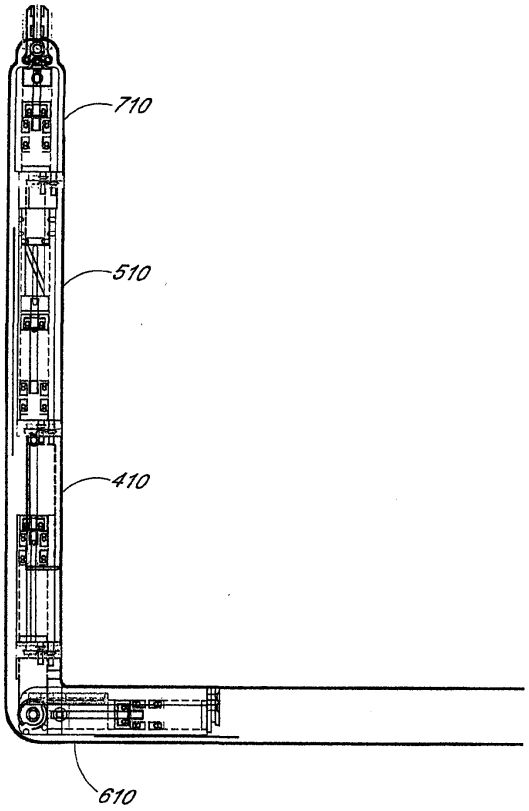
도면8



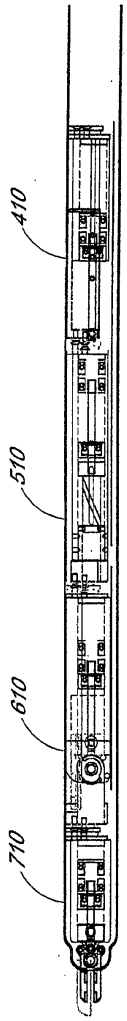
도면9a



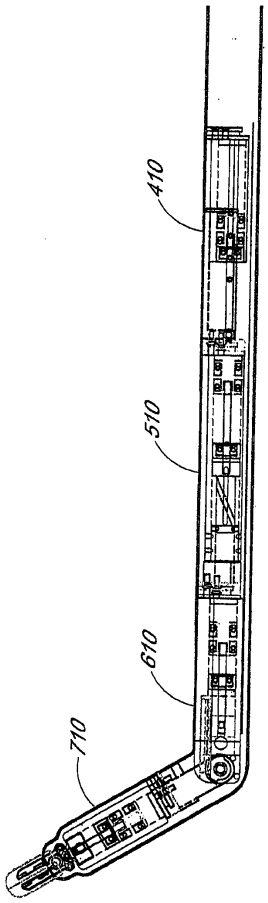
도면9b



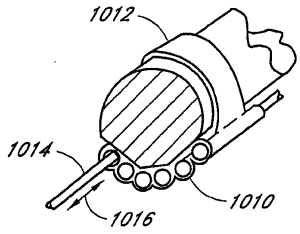
도면9c



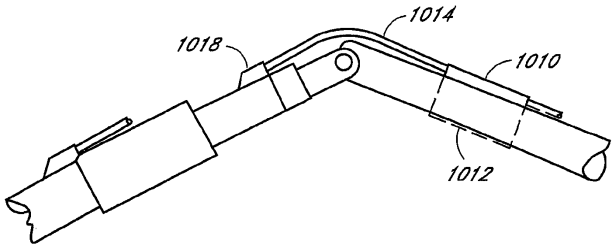
도면9d



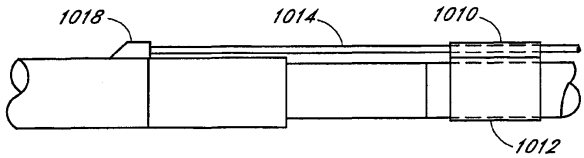
도면10a



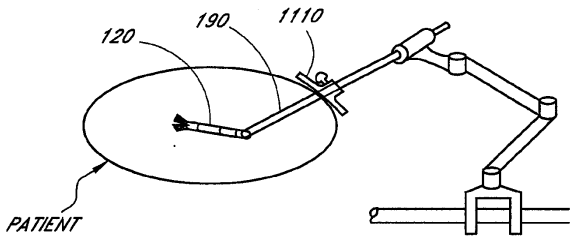
도면10b



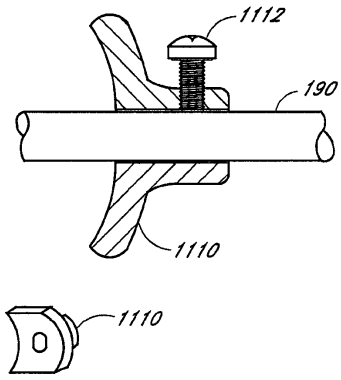
도면10c



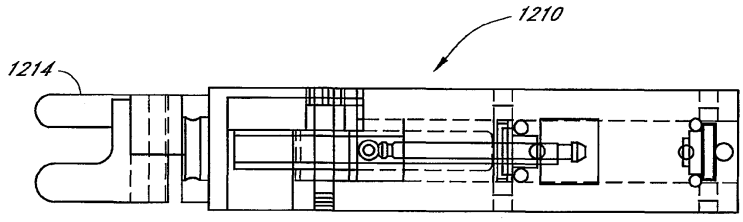
도면11a



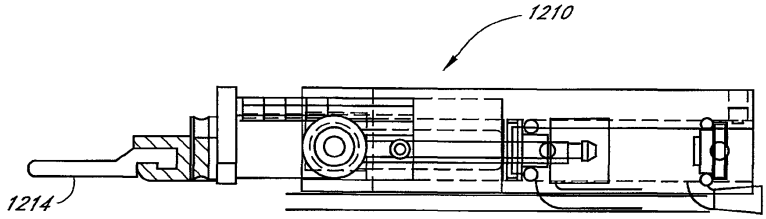
도면11b



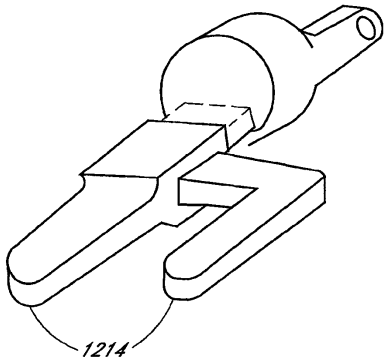
도면12a



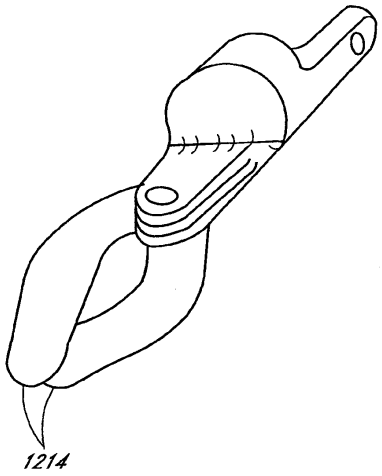
도면12b



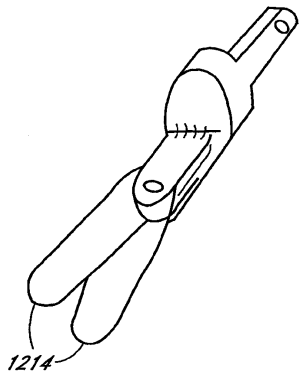
도면12c



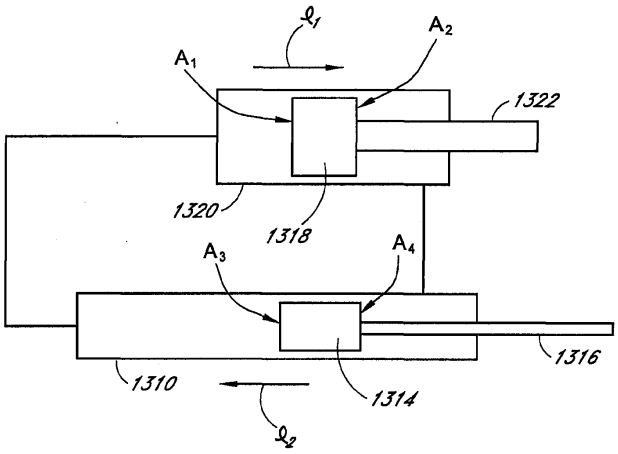
도면12d



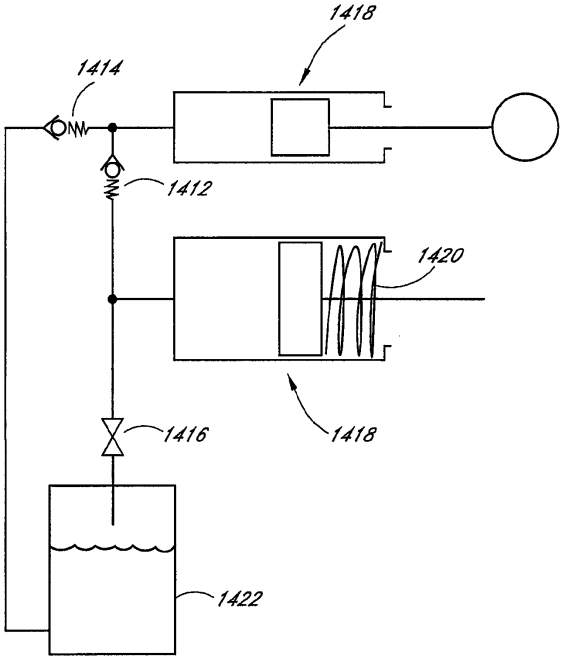
도면12e



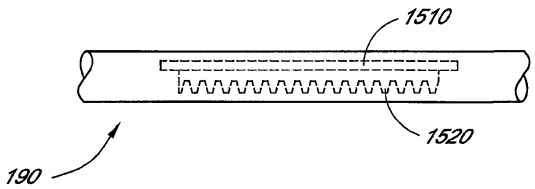
도면13



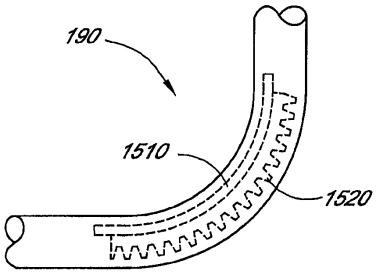
도면14



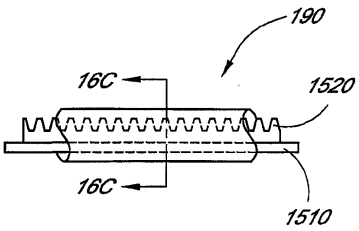
도면15a



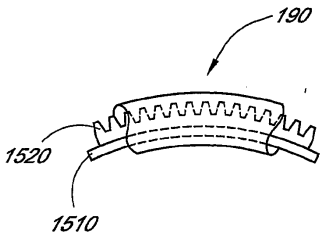
도면15b



도면16a

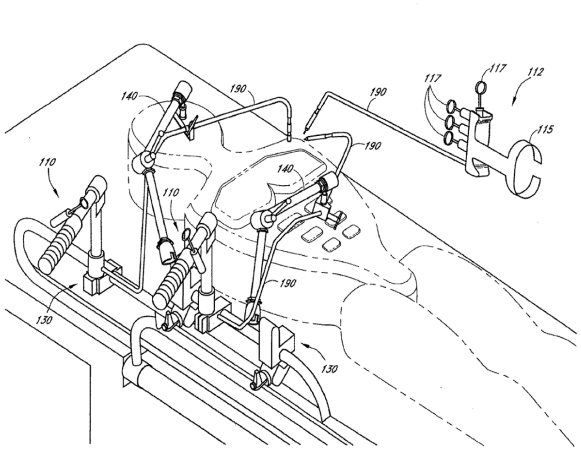


도면16b



도면16c

专利名称(译)	手动多臂手术器械		
公开(公告)号	KR100834843B1	公开(公告)日	2008-06-04
申请号	KR1020037000692	申请日	2001-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	KINETIC手术		
申请(专利权)人(译)	运动的参与的埃尔埃尔先生		
当前申请(专利权)人(译)	运动的参与的埃尔埃尔先生		
[标]发明人	DOYLE MARK CHRISTOPHER 도일마크크리스토퍼 CAPUTO JIMMY C 카푸토지미씨		
发明人	도일,마크,크리스토퍼 카푸토,지미,씨.		
IPC分类号	A61B17/00 A61B19/00		
CPC分类号	A61B2019/306 A61B2017/00539 A61B19/22 A61B34/35 A61B34/37 A61B34/70 A61B2017/00398 A61B2017/2829 A61B2017/2908 A61B2017/2927 A61B2017/2931 A61B2017/2932 A61B2017/2944 A61B2017/2948 A61B2090/036		
代理人(译)	LEE，韩师弟		
优先权	60/219593 2000-07-20 US		
其他公开文献	KR1020030040365A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

和液压控制信号，至少一个从设备到至少一个控制器，并且其中在流体连通的控制器和配置成传递并且被配置为向由所述控制器，所述控制器和所述从设备之间的液压连通发送的液压控制信号作出响应的状态下公开了一种双缸系统，其具有至少一个用于提供控制线的控制线。此外，所述至少一个控制器被配置放置在基部侧端部和通过该外科手术设备的压力控制信号，它是由人的手放置在所述至少一个操纵器的控制，并且被配置成驱动所述控制器的外科装置的远端侧的端部和具有至少一个控制线的外科手术装置，响应于由所述控制器流体连通发送的液压控制信号，所述控制器和从属提供所述控制器和被配置为将至少一个从设备和一个状态之间的液压连通/ RTI