(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
A61B 17/36

(11) 공개번호 특1998-064465
(43) 공개일자 1998년10월07일

(21) 출원번호	특1997-071895
(22) 출원일자	1997년12월22일
(30) 우선권주장	8/773,298 1996년12월23일 미국(US)
(71) 출원인	카르디오쏘레식시스템즈,인크. 라차드 엠.페라리 미국 95014-0739 캘리포니아주 쿠퍼티노 노쓰 탄타유 애비뉴 10600인에이블 메디칼코포레이션 마이클 디.후븐 미국 45241 오하이오주 신시내티 베닝톤 드라이브 7778
(72) 발명자	긴리차드에스. 미국 95138 캘리포니아주 산 호세 마티 웨이 297 테일러찰스에스. 미국 94131 캘리포니아주 샌프란시스코 26티에이치 스트리트 4380 후븐마이클디. 미국 45241 오하이오주 신시내티 베닝톤 드라이브 7778
(74) 대리인	안국찬, 장수길

심사청구 : 없음

(54) 혈관 특히 관상 동맥 우회 이식용 내부 유방 동맥의 수확을 위한 전기 외과 장치

요약

혈관 특히 관상 동맥 우회 이식술에 적합한 내부 유방 동맥의 최소 침투성 수확에 적합한 장치 및 방법이 개시된다. 일반적으로, 전기 외과 장비는 조직을 절개하기 위한 가위 기구 또는 다른 단부 작동기를 구비한 것으로 제공된다. 장비는 또한 모노폴라 또는 바이폴라 출력을 갖는다. 바이폴라 블레이드 형상은 블레이드들 사이 또는 블레이드 각각의 가위 기구 내에서 또는 이들 두개에서 전류 흐름을 제공한다. 장비는 조직을 절개하고, 조직을 소작하기 위한 전류 흐름을 작용시키고, 또는 구동 및 전류 흐름을 동시에 또는 연속으로 작용시키기 위한 블레이드 또는 단부 작동기의 구동을 작용시키기 위한 적어도 하나의 인체 공학적으로 위치 설정된 액츄에이터를 포함한다. 일실시예에서, 액츄에이터는 손가락 끝으로 작동가능하다. 장비는 또한 가위 기구와 가위 기구의 배향을 최적화시키도록 선택적으로 회전가능하고 연성인 핸들부 사이에 연장하는 축을 구비한다.

대표도

도1a

명세서

도면의 간단한 설명

도1a 및 도1b는 본 발명에 따른 외과용 전자 기구의 일 실시예의 측면도 및 평면도.

도1c는 도1b의 절단 기구의 확대 단면도.

도2는 도1c의 절단 기구의 하나의 블레이드의 개략적인 확대 평면도.

도3은 도1a 내지 도1c의 실시예의 절단 기구의 블레이드 중 하나 및 말단부의 개략적인 확대 단면도.

도4a 내지 도4c는 도2의 절단 블레이드의 실시예의 수직 단면도로서, 도4a에서는 절단될 조직과 접촉하여 개방 위치로부터, 도4b에서는 중간 위치로, 도4c에서는 조직이 절단된 직후 완전 닫힘 위치로 이동될 때 블레이드의 바이폴라 작동을 도시하는 도면.

도5a는 도1a 내지 도1c의 실시예의 핸들부의 수평 단면도.

도5b는 도1a 내지 도1c의 실시예의 샤프트 및 블레이드부의 수평 단면도.

도6은 본 발명에 따른 절단 및 바이폴라 작동 기구의 예시적인 실시예를 포함하는 도1a의 핸들부의 확대 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 전기 외과 장비

2 : 핸들 수단

3 : 긴 축

4 : 단부 작동기

5 : 커버

6 : 레버

8 : 융기부

11 : 상호 작용 블레이드

15 : 액츄에이터 로드

20 : 블레이드

21 : 내부 전도성 블레이드 요소

23 : 외부 전도성 블레이드 요소

24 : 말단 세그먼트

25 : 선단 세그먼트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 전기 외과 장치에 관한 것이고, 특히 관상 동맥의 우회 이식법에 사용하기 위해 내부 유방 동맥 등을 수확(harvest)하기 위한 전기 외과 장비에 관한 것이다.

심장 혈관 병의 특이하게 빈번한 형태는 심장으로 이어지는 심장 혈관 시스템 내의 혈액 유동을 제한 또는 차단시키는 아테로마성 동맥경화증(atherosclerosis)이다. 아테로마성 동맥경화증이 진행되고 환자의 건강이 위험해지는 협착증(stenosis), 동맥류(aneurysm), 탈장(rupture), 또는 교합(occlusion)과 같은 아테로마성 동맥경화증에 의해 생성된 혈관 합병증(vascular complication)은 외과적 조정을 요구한다. 많은 경우에서, 심장으로 이어지는 혈액 유동의 제한 또는 차단은 관상 동맥의 우회 이식(CABG; coronary artery bypass graft) 수술에 의해 치유될 수 있다.

CABG 수술에서, 장애(obstruction)는 동맥의 혈액 공급원과 장애를 넘는 위치에서 우회되고자 하는 관상 동맥 사이에 형성된 혈관 도관(vascular conduit)에 우회된다. 혈관 도관은 전형적으로 신체의 다른 곳으로부터 수확된 중요하지 않은 동맥 또는 정맥이다. 종종 환자의 다리에서 수확된 복재(sapheneous) 정맥이 혈관 도관에 사용되어, 정맥의 한 단부는 대동맥에 문합되고 다른 단부는 장애에서 먼 장소에서 병든 관상 동맥에 문합된다. 이 수술은 자유 우회 이식(free bypass graft)으로 알려져 있다. 또는 심장에 근접한 동맥이 우회 도관으로 사용되는 현장 우회 이식(in situ bypass graft) 수술이 사용될 수 있다. 현장 우회 이식 수술에서 외과의는 그 연결 조직으로부터 충분한 길이의 동맥을 절개하고 그후 동맥을 가로로 절개하고 가로로 절개된 단부를 장애로부터 먼 병든 관상 동맥에 연결하고 다른 단부는 동맥 공급부에 부착된 채로 남겨 두어 심장으로의 혈액 유동을 복귀한다. 최근의 연구 결과 수확된 정맥보다 육경(pedicled) 또는 가로로 절개된 동맥 도관을 사용하는 것이 바람직하다는 것을 알게 되었으며, 이는 이들이 자유 우회 이식보다 나은 개방성을 갖기 때문이다. 자유 우회 이식에 대한 현장 우회 이식의 2개의 다른 명확한 장점은 이들이 2개가 아닌 단지 하나의 문합 연결부를 필요로 하고, 흉강을 통해 접근 가능하여 몸의 다른 곳을 절개할 필요가 없게 한다는 것이다.

내부 유방 동맥(IMA), 좌측 내부 유방 동맥(LIMA), 우측 내부 유방 동맥(RIMA)은 특히 현장 우회 이식에서 사용하기에 바람직하며, 이는 이들이 편리하게 위치되고, 관상 동맥의 혈액 유동 체적과 직경에 상응하는 혈액 유동 체적과 직경을 가지며, 통상적으로 월등한 개방성 비(patency rate)를 갖기 때문이다. IMA들은 목 가까이의 쇄골하 동맥으로부터 횡경막까지 연장되고 흉골 가까이의 갈비뼈의 후방을 따라 이어져서 혈액을 흉벽의 근육 구조로 운반한다. LIMA는 좌전방 하강 관상 동맥(left anterior descending coronary artery, LAD), 대각선 관상 동맥(diagonal coronary artery, Dx), 만곡 동맥(circumflex artery, Cx), 심둔연 동맥 (obtuse marginal artery), 중지 관상 동맥 (ramus intermedius coronary artery)상의 목표 위치의 동맥상 공급원으로서 적합하다. RIMA는 모든 동일한 목표 위치들과 우측 관상 동맥과 후방 하강 동맥으로의 연결에 이용 가능하다.

어느 하나의 IMA를 우회 이식부로 사용하는 것은 첫째 IMA를 흉벽으로부터 자유로이 되도록 수확하는 것을 포함한다. 종래의 CABG 방식에서 IMA로의 접근은 흉골 절개술 또는 대형 개흉술을 통해 이루어진다. 통상적으로 (종종 보비(Bovie)라 하는) 전기 외과적 도구가 IMA를 자유롭게 하기 위해 내부 흉부 근막을 절개함으로써 소정 길이의 IMA를 자유롭게 하기 위해 사용된다. 이같은 전기 외과적 장치의 사용은 당해 기술 분야에 공지되어 있으며, IMA의 수확중 출혈을 제어하기 위해 중요하다. 이같은 장치는 통상적으로 메스, 겸자 및 가위의 형태이며, 그에 연결된 적어도 하나의 도전성 전극을 사용한다. 무선 주파수(radio frequency, RF) 에너지가 이 전극을 통해 몸체 플레이트의 형태인 (모노폴라 기법) 원격 귀환 전극으로, 또는 제2의 밀접하게 배치된 도전성 전극(바이폴라 기법)으로 전도된다. 2개의 전극 사이의 틈을 통과하는 전류가 2개의 전극 사이에 위치된 조직을 분리시킨 동안 혈액을 응고시킨다. 모노폴라 전기 외과술에서 무선 주파수 (RF) 에너지가 환자의 몸을 통과하기 때문에 전류가 신체 조직을 통해 귀환 전극으로 흐름에 따라 신체 조직에 예기치 않은 손실을 입힐 가능성이 크다. 바이폴라 전기 외과적 장치는

환자의 안전을 위한 향상된 여유를 제공하며, 이는 활성 및 귀환 전극 모두가 외과 설비 자체에 위치되고 RF 에너지가 관련되지 않은 조직을 통해 이동하는 것을 필요로 하지 않기 때문이다. 바이폴라 메스의 한 예가 미국 특허 제5,013,312호에 개시되어 있다.

전술한 것과 같은 바이폴라 설비와 같은 전기외과적 장치를 사용하여, 외과의는 목표 혈관은 그대로 놓아둔 채로 주위의 근막으로부터 통상 약 10 내지 20 cm의 길이의 IMA의 한 구역을 절개한다. IMA가 근막으로부터 자유로이 됨에 따라 IMA의 측면 가지들은 절단 또는 소작된다. IMA의 한 구역이 선택되고, 이는 말단으로 절단되면 통상적으로 LAD인 우회될 병든 관상 동맥 상의 원하는 문합 장소에 도달한다. 제거가능한 클램프가 그후 이동성 구역의 말단부에 가까이 그러나 혈관이 가로 절개되는 지점에 근접하여 IMA에 부착된다. 클램프는 임시로 IMA를 폐색하고 후에 제거되어 일단 문합 연결부가 형성되면 혈액 유동을 재수립한다. 그후 하나 이상의 외과용 클립이 가로로 절개되는 지점에서 멀리 IMA에 인가된다. 클립이 인가된 후 가위 또는 다른 절단 장치가 제거가능 클램프 및 외과용 클립 상의 이동성 구역의 말단부 가까이에서 IMA를 가로로 절개하는 데 사용되어 자유 단부를 형성시킨다. 육경 이식부(pedicled graft)가 그후 IMA의 근접 단부가 쇄골하 동맥에 부착 유지되는 동안 목적하는 병든 관상 동맥에 부착된다. 일단 문합이 완료되면 클램프를 IMA로부터 제거함으로써 혈액 유동이 이식 혈관을 통해 개시된다.

종래의 CABG로 IMA의 수확은 흉골 절개술(sternotomy) 또는 주요 개흉술(major thoracotomy)에 의해 이용가능하게 형성된 작업 공간으로 인해 상대적으로 용이하게 달성될 수 있다. 최근에, 최소 침투성 외과 기술(minimally invasive surgical technique), 특히 심흉부(cardithoracic) 외과 수술이 진보하여 흉골 절개술 또는 주요 개흉술에 대한 필요를 제거하였다. 이러한 최소 침투성 기술로 심장에 접근하는 것은 하나의 아주 작은 외과 절개부(incision)를 통하거나 또는 환자의 흉강(thoracic cavity) 내에 늑간 형태로(intercostally) 배치되는 투관침 슬리브(trocar sleeve)로서 공지된 다수의 경피 캐뉼러(percutaneous cannula)를 통해 달성된다. 수술 영역의 가시화는 비디오 모니터 상에 대상 영역의 관측을 허용하도록 작은 절개부 또는 투관침 슬리브를 통해 도입시키기 위한 비디오 카메라로 통상 구성되는 흉강경(thoracoscope)에 의해 용이하게 될 수도 있다.

이러한 최소 침투성 기술이 출현함에 따라, IMA를 수확하는 것은 제한된 수술 영역 및 접근성과 IMA의 감소된 가시화에 기인하여 아주 복잡하고 어렵게 되었다. 상태 진행 후 수개월 또는 수년 내에 혈관 내에서 폐쇄율(rate of occlusion)의 증가를 초래할 수도 있는 혈관에 대한 [절단 또는 소작(cauterizing)과 같은] 손상을 회피하기 위해 우회 혈관을 수확할 때에 고도의 정밀함이 요구되는 것으로서 중요하게 된다.

조직 및 혈관을 소작 및/또는 절단하기 위한 바이폴라 겸자(bipolar forceps) 및 가위와 같은 다수의 소형(low-profile) 외과적 기구와, 특히 전기 외과 장치가 복부(abdominal) 및 골반 공동(pelvic cavity)의 기관 및 덕트 상에 최소 침투성 외과 수술을 보조하기 위해 개발되었으나, 이는 최소 침투성 CABG 진행 중에 IMA 및 다른 유사하게 위치된 동맥을 수확하기 위한 경우가 아니었다. 복강경(laparoscopic) 또는 다른 최소 침투성 적용에 적합하게 설계된 외과적 기구는 일반적으로 최소 침투성 CABG를 수행하는 데에 적합하지 않다. 예컨대, 대부분의 복강경 진행은 관상 동맥 혈관에 비해 아주 큰 신체 구조를 목표로 하고, CABG 진행에서 요구되는 고도의 정밀도를 요구하지 않는다. 그러므로, 통상 복강경 기구는 아주 짧고 거의 직선이고 제한된 각도 배향만을 제공하므로, 상기 기구들이 최소 흉골 절개술 또는 늑간 천공 지점을 통한 IMA의 수확에 부적절하게 된다. 더욱이, 이러한 복강경 기구는 비교적 큰 범위로 이동하는 비교적 긴 단부 작동기(end-effector; 예컨대, 블레이드)를 구비하여, 이러한 기구를 최소 침투성 CABG 진행으로 IMA 수확에 사용하기에 부적절하게 한다. 부가적으로, 이러한 기구는 미국 특허 제5,540,685호 및 제5,445,638호에 각각 개시된 바이폴라 가위 및 겸자와 같이 통상 사용자의 손바닥 또는 사용자 엄지 및 검지 사이에 파지되는 핑거 루프(finger loop) 또는 피스톨형(pistol-like) 액츄에이터를 구비하므로 이러한 기구가 조작되고 작동될 수 있는 민감도 및 정밀도를 제한한다. 이러한 핑거 루프 또는 피스톨형 파지부는 사용자의 손에서 단일 배향으로 제한되고 신체 구조로 양호한 접근을 허용하거나 또는 단부 작동기의 배향을 변경시키도록 손에서 재배치될 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 최소 침투성 CABG 진행에 사용되는 동맥의 지혈성 수확용으로 개량된 전기 외과 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 작은 절개부 또는 외과적 천공부를 통한 도입과 LIMA, RIMA 또는 유사하게 배치된 동맥에 도달하기 위해 적절한 크기, 길이 및 각도 배향을 갖는 전기 외과 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 아주 작은 치수를 갖고 아주 정교한 범위의 구동이 가능한 단부 작동기를 갖는 전기 외과 기구를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 한 손가락에 의하여 인체 공학적(ergonomic)이고, 편리하고 민감한 작동을 제공하는 전기 외과 기구를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 사용자의 손에서 다중 배향을 허용하는 전기 외과 기구를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 손가락 작동 액츄에이터에 의해 조직을 절개 및/또는 소작할 수 있는 혈관 수확 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 의하면, 전기 외과 기구의 다양한 실시예가 혈관, 특히 IMA와 같은 CABG 진행에 적합하게 사용되는 혈관의 최소 침투성 수확용으로 제공된다. 일반적으로, 전기 외과 기구는 선단부 및 말단부를 갖는 긴 축과, 선단부에 연결된 핸들부와, 말단부에 결합된 단부 작동기를 구비한다. 단부 작동기는 블레이드 또는 겸자와 같은 임의 쌍의 상호 작용 부재일 수도 있고, 단부 작동기와 접촉하는 조직의 지혈을 발생시키는 모노폴라 또는 바이폴라 출력(capability)을 제공할 수도 있다. 전압원 연결용으로 설계된 적어도

하나의 전극을 각각 갖는 블레이드를 구비한 단부 작동기는 작동 및 비작동 위치를 가진다. 전압원은 반대 극성의 한 쌍의 단자를 가져서, 전극들 사이의 전류 흐름이 가위 블레이드와 접촉하는 조직 내에서 지혈을 촉진시킨다. 적어도 하나의 액츄에이터는 단부 작동기에 작동가능하게 연결되고, 기구가 보유된 손 위에서 사용자의 손가락 끝에 의해 작동될 수 있도록 핸들 상에 위치된다. 액츄에이터는 작동 및 비작동 위치 사이로 단부 작동기의 이동에 영향을 미치고, 전극을 통한 전류의 흐름을 작용시킨다. 단부 작동기의 이동은 전류 흐름의 작용과 동시에 또는 순차적으로 발생될 수도 있다.

양호한 실시예는 선단부 및 말단부를 갖는 긴 축과, 축의 말단부에서 개방과 닫힘 위치 사이를 가위형(scissor-like) 작동의 상대적 구동에 적합하게 연결된 한 쌍의 블레이드로 구성된 바이폴라 전기 외과 기구를 포함한다. 블레이드 각각은 반대 극성의 한 쌍의 단자를 갖는 전압원에 연결하기 위해 채택된 블레이드를 연장하는 분리 이격된 제1 및 제2 전극을 포함하고, 이에 의해서 블레이드 각각의 제1 및 제2 전극 사이의 전류 흐름은 블레이드를 접촉하는 조직 내의 지혈을 촉진시킨다. 기구는 축의 선단부에 작동식으로 연결된 핸들과, 블레이드에 작동가능하게 연결되고 기구가 보유되는 손에서 사용자의 손가락 끝에 의해 작동 가능하도록 핸들 상에 배치된 적어도 하나의 액츄에이터도 포함한다. 액츄에이터는 블레이드의 상대적 구동에 영향을 미치고 블레이드 각각의 전극을 통한 전류 흐름을 작용시키도록 사용된다.

바이폴라 전기 외과 기구는 혈관의 절개에 적합하게 블레이드를 보다 효과적으로 배향시키기 위하여 핸들에 대해 긴 축을 회전시키는 능력도 또한 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예는 축의 선단부와 회전될 때 축을 회전시키는 핸들 사이에 동축선 상으로 위치된 노브(knob)를 제공한다. 축은 직선 또는 곡선일 수 있으며, 블레이드의 위치 설정을 최적화하기 위해 연성(malleable)을 가질 수 있다.

바이폴라 기구의 블레이드와 같은 단부 작동기는 다양한 전극 형상을 가질 수 있다. 그러나, 양호한 실시예에서, 전기 절연 재료가 전극들 사이에 배치된다. 또한, 제1 전극들이 동일한 극성으로 되도록 블레이드 각각의 제1 전극들은 전압원의 한 단자에 접속되도록 채택되고 제2 전극들이 동일한 극성으로 되도록 블레이드 각각의 제2 전극은 전압원의 동일한 단자에 접속되도록 채택된다. 제1 전극들이 유사한 극성으로 되도록 제1 전극 모두는 전압원의 동일한 단자에 접속되도록 채택되고 마찬가지로 제2 전극들이 유사한 극성으로 되도록 채택된다. 전극 표면은, 대체로 블레이드 각각의 제1 및 제2 전극의 표면 사이에 또는 대체로 한 블레이드의 제1 전극과 다른 블레이드의 제2 전극 사이에 전류가 흐르도록 배치될 수 있다.

본 발명의 바이폴라 전기 외과 기구는 블레이드의 이동을 작동시키거나 또는 바이폴라 작용을 작동시키기 위해, 또는 이 모두를 위해 하나 이상의 소형의 인체 공학적으로 위치된 액츄에이터를 포함할 수 있다. 일실시예에서, 하나의 액츄에이터는 두개의 압박 가능 위치(depressible position) 즉, 전압원의 한 단자에 제1 전극들을 접속시키고 전압원의 다른 단자에 제2 전극들을 접속시키도록 야기시키는 제1 압박 가능 위치와 제2 압박 가능 위치와 블레이드를 닫도록 야기시키는 제2 압박 가능 위치로 구성되어 제공된다. 양호하게는, 액츄에이터는 검지와 같은 손가락에 의해 작동 가능하며, 제1 압박 가능 위치를 달성하기 위해 필요한 힘은 제2 압박 가능 위치를 달성하기 위해 필요한 힘 보다 적다.

부가적으로, 바이폴라 전기 외과 기구는 블레이드를 닫는 액츄에이터도 포함할 수 있으며, 따라서 두개의 액츄에이터는 동일한 손가락에 의해 작동 가능하고, 하나의 손가락에 의해 하나의 액츄에이터가 작동되고 엄지 손가락에 의해 다른 액츄에이터가 작동 가능하거나 또는 하나의 손가락 또는 엄지 손가락에 의해 하나의 액츄에이터가 작동되며 사용자의 발에 의해 다른 액츄에이터가 작동될 수 있다.

몇몇 실시예에서, 블레이드는 긴 축의 회전 축으로부터 예각으로, 양호하게는 0도 내지 35도로 연장될 수 있다. 대안으로, 블레이드는 만곡될 수 있다.

본 발명은 혈관, 특히 좌우 내유 동맥(left and right internal mammary arteries)과 같은 동맥을 수확하기 위한 방법을 제공한다. 일 실시예에서, 상기 방법은 개방과 닫힘 위치 사이에서 상대적 구동에 적합하게 연결되고 적어도 하나의 액츄에이터가 작동가능하게 연결되어 포함된 한 쌍의 말단 상호 작용 부재를 포함하는 기구를 제공하는 단계와, 상기 말단 상호 작용 부재로 혈관에 인접한 조직을 접촉하는 단계와, 손가락으로 액츄에이터를 압박하는 단계와, 부재들 사이에 전류 흐름을 제공하는 단계와, 상대적 구동을 작동시키는 단계를 포함한다. 상기 방법은 전류 흐름의 연속 작동 및 상호 작용 부재 사이의 상대적 구동을 위해 부재들 사이에 전류 흐름을 제공한 후 손가락으로 액츄에이터를 압박하는 단계도 포함할 수 있다.

이하, 상세한 설명 및 도면에서, 본 발명의 이들 및 다른 실시예 및 변형예들을 설명하기로 한다.

도1a 및 도1b를 참조하면, 관상 동맥 우회 이식법에 알맞은 혈관의 수확에 적합한, 특히 IMA를 수확하기에 적합한 본 발명에 따라 제작된 전기 외과 장비(1)가 도시된다. 전기 외과 장비(1)는 일반적으로 핸들 수단(2)과, 단부 작동기(4)와 이들 사이를 연장하는 긴 축(3)을 포함한다. 말단부 즉, 핸들(2)로부터 떨어지고 수확 진행이 수행되는 자리에 있는 수단으로부터 핸들(2)의 선단부까지 장비(1)의 전체 길이는 약 30 내지 35 ㎝이다. 핸들(2)과 축(3)의 길이는 각각 약 15 ㎝ 내지 17 ㎝이고, 가위 기구(4)의 길이는 약 1 내지 2 ㎝이지만, 각각의 이들 길이는 적용에 따라 길어지거나 또는 짧아질 수 있다.

장비(1)의 선단부에는 최소 침투성 절개부를 통해 도입될 때 장비(1)의 조작에 용이하게 손에 보유되도록 채택된 핸들부(2)가 있다. 핸들(2)은 핸들(2)의 실질부(substantial portion) 위에 종방향으로 연장하고 융기부(8; elevated portion)를 갖는 커버(5)를 포함한다. 레버(6) 형태의 액츄에이터는 받침점 기구(13; fulcrum mechanism) 또는 하기에 상세히 설명되는 가위 기구(4)의 원거리 작동을 제공하기 위한 다른 피봇 수단에 의해 융기부(8) 상의 커버(5)에 피봇식으로 장착된다. 트리거(trigger) 또는 슬라이드 스위치와 같이 가위 기구(4)를 작동시키기 위한 다른 수단도 본 발명의 장비와 함께 사용하기 위해 주목된다.

장비(1)의 말단부에는 한 쌍의 상호 작용 블레이드(11)를 갖는 가위 기구(4) 형태의 단부 작동기가 있고, 이것은 조직(tissue)을 둘러싸는 것으로부터 혈관을 분리하고 장비(1)의 말단부에 근접하는 절개부를 선택적으로 형성하는 능력을 제공한다. 도1b의 박스(C) 내의 장비(1)의 일부 확대도인 도1c에서, 블레이드(11)는 피봇핀(14) 주위의 피봇에 의해 축(3)과 서로에 대해 피봇식으로 고정된 것으로 도시된다. 각각

의 블레이드(11)는 슬롯되어, 활주 핀(17; sliding pin)이 내부에 머무르는 슬롯(16)을 갖는다. 활주 핀(17)은 슬롯(16) 내에서 활주하여 개방과 닫힘 위치 또는 작동과 비작동 위치 사이에서 블레이드의 상대적 구동을 제공한다. 활주 핀(17)은 도1a에 도시된 바와 같이 액츄에이터 로드(15)의 말단부 또는 관형 축(3)을 통해 연장하는 강성 와이어에 연결된다. 레버(6)에 의해 조절되는 액츄에이터 로드(15)의 축상 구동은 블레이드(11)를 닫고 개방시킨다. 이 기능은 아래에 더욱 상세히 설명될 것이다. 가위 기구의 특정 형태가 도면에 도시되었지만, 본 발명은 이 형태의 기구에 한정되지 않고 한 쌍의 가동 블레이드를 갖는 다른 가위들 또는 (겸자와 같은) 상호 작용 부재를 갖는 다른 형태의 도구도 본 발명에 사용될 수 있다.

도1a에서, 블레이드(11)와 핸들(2)의 선단부 사이에서 긴 축(3)이 연장된다. 축(3)은 곡선 형상을 가지며, 단부 작동기(4)가 핸들(2)에 대하여 상방을 가리키도록 배향된 것으로 도시되어 있지만, 축(3)은 직선 형상을 가질 수도 있다. 곡선형 축은 IMA가 그의 본래 위치에서 이러한 외과적 개구와 동일 평면 내에 놓일 수 있을 때 최소 개흉 또는 늑간으로 위치된 투관침 슬리브를 통해 IMA를 수확하는 경우에 유리할 수 있다. 따라서, 축(3)과, 축(3) 내부에 하우징되거나 축과 외적으로 결합된 임의의 구성 요소는 최소 침투성 개구를 통한 장비(1)의 전달을 용이하게 하고 혈관을 절개하기 위한 가위 기구(4)의 최적 배향을 제공하도록 선택적으로 구부러질 수 있도록 알루미늄 등의 전성이 있는 재료로 제조될 수 있다.

축(3)의 선단부와 핸들(2)의 말단부 사이에는 축(3)을 핸들(2)에 대하여 회전시키는 회전 가능 노브 형태로 도시된 회전 기구(7)가 있다. 회전 기구(7)는 수동 조작되거나 전기 작동될 수 있고, 스위치, 다이얼, 버튼 또는 다른 수단의 형태일 수 있다. 어느 하나의 수단에 의해서, 곡선형 축(3) 및 가위 기구(3)의 배향은 수확 과정 중에 혈관에 대한 최적 접근을 제공하도록 선택적으로 조절될 수 있다. 따라서, 혈관으로부터 연장하거나 또는 혈관을 둘러싸는 임의의 조직 구조는 핸들(2)의 회전에 의해 또는 회전 기구(7)의 독립적인 회전에 의해 블레이드(11)들 사이에 위치될 수 있다.

핸들(2)의 선단부로부터 한 쌍의 리드(lead; 9, 10)가 연장되고, 각각의 리드는 (도시되지 않은) 상업적으로 입수가능한 RF 에너지원의 (반대 극성의) 바이폴라 단자 등의 전압원에 연결되도록 채택된 선단부를 갖는 동축 절연 접촉 와이어로 구성된다. 핸들(2)은 내부 루멘(도5a 참조)을 구비하고, 루멘을 통해 접촉 와이어가 후술되는 바와 같이 연장되어 블레이드(11) 상의 전극과 작동 결합됨으로써, 전극들 사이에서의 전류 흐름은 블레이드(11)의 표면과 접촉하는 조직 내에서 지혈을 야기한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 지혈은 응고(coagulation) 및 소작을 포함하는 출혈 방지(arresting of bleeding)를 일반적으로 의미한다.

도2 및 도3을 참조하면, 도1C의 예시적 가위 기구의 블레이드 조립체의 확대 수직 및 수평 단면도가 도시되어 있다. 각각의 블레이드(20)는 제1 전극의 말단부를 한정하는 내부 전도성 블레이드 요소(21)와, 절연 재료로 된 중간층(22)과, 제2 전극의 말단부를 한정하는 외부 전도성 블레이드 요소(23)를 포함한다. 내부 블레이드 요소(21)는 말단 세그먼트(24) 및 선단 세그먼트(25)를 포함한다. 말단 세그먼트(24)는 곡선형이거나 직선형일 수 있으며, 양호하게는 긴 관형 축(30)의 회전축으로부터 경사질 수 있다. 양호하게, 그 각도(α)는 약 0° 내지 35° 이지만, 35° 이상일 수 있다. 선단 세그먼트(25)는 축(30)의 말단부 내에 수용되고, 슬롯(26) 내부에 끼워지는 (도시되지 않은) 피봇 핀에 장착된다.

블레이드(20) 각각의 내부 블레이드 요소 또는 제1 전극(21)은 양호하게는 스테인레스강 등의 금속, 또는 강도가 크고 반복 사용에 적합한 날카로운 절단 에지를 보유하는 다른 적당한 재료이다. 절연 재료(22)는 각각의 블레이드(20)의 외부 블레이드 요소(제2 전극)(23)로부터 내부 블레이드 요소(제1 전극)(21)을 완전히 분리하고, 내부 블레이드 요소(21) 및 외부 블레이드 요소(23)를 함께 결합시키는 데 충분한 결합 강도뿐만 아니라 2개의 전극(21, 23)을 전기 절연시키기에 충분한 저항을 갖는 임의의 적당한 재료로 이루어질 수 있다. 각각의 블레이드(20)의 외부 블레이드 요소(23)는 양호하게는 스테인레스강 또는 알루미늄 등의 얇은 금속 판 또는 스트립이다. 내부 블레이드 요소(21), 절연 재료(22) 및 외부 블레이드 요소(23)는 대략 동일한 폭을 갖는데, 이들 각각은 0.254 내지 0.762 mm(0.010 내지 0.030 인치)의 범위 내에 있으며, 양호하게는 약 0.508 mm(0.020 인치)이다. 본 발명에 따른 장치와 함께 채용되는 블레이드(11) 또는 다른 단부 작동기(예컨대, 겸자)의 비교적 작은 치수는 제한된 접근을 제공하는 최소 침투성 절개부를 통해 IMA 또는 다른 동맥을 수확하는 세밀한 작업을 용이하게 한다.

도4a 내지 도4c는 절개될 조직(40)에 근접하는 하나의 가능한 블레이드 형태를 단면으로 도시한다. 도4a는 조직(40)과 먼저 접촉하게 되는 때의 블레이드를 도시한다. 내부 블레이드 요소(21)의 내부면은 각각의 블레이드(20)의 절단 에지(27) 및 전단면(28)을 한정한다. 내부 블레이드 요소(21)의 외부면 및 배면 모서리는 절연 재료(22)로 덮여 있다. 블레이드(20) 각각은 내부 블레이드 요소(21), 절연 재료(22) 및 외부 블레이드 요소(23)를 포함하는 내부 또는 전방 조직 접촉 모서리면(29)도 포함한다. 본 실시예에서, 외부 블레이드 요소(23)는 전방 조직 접촉면(29)에서 상부 돌출 립(36; over-hanging lip)을 형성하도록 내부 블레이드 요소(21) 및 절연 재료(22)를 지나 연장된다. 외부 블레이드 요소(23)는 절연 재료(22)의 외부면의 일부분 위에만 놓인다. 절단 에지(27)는 동일한 극성으로 이루어지기 때문에, 블레이드를 서로 절연시킬 필요가 없다.

도4a에 화살표(41)로 도시된 것처럼 블레이드 각각의 조직 접촉면(29)이 절단되고자 하는 조직(40)에 접촉하게 될 때 전류는 대향 블레이드들의 내부 블레이드 요소(21)와 외부 블레이드 요소(23) 사이에서 조직(40)을 통해 일차적으로 흐른다. 도4b에 도시된 것처럼 블레이드들이 조직(40)을 절단하기 시작하고 블레이드들 사이의 간격이 감소함에 따라 전류는 내부 블레이드 요소(21)와 동일 블레이드의 외부 블레이드 요소(23) 사이뿐만 아니라 외부 블레이드 요소(23)와 다른 블레이드의 내부 블레이드 요소(21)의 전단면(28) 사이에서 흐른다. 이러한 상황에서 조직을 통한 전류 흐름의 범위는 조직 형태, 위치, 두께 및 조직이 장력을 받고 있는 범위에 따라 변할 수 있다. 마지막으로 도4c에서, 블레이드들이 완전 닫힘 위치에 있을 때, 블레이드들의 전단면(28)은 서로 대면하는 관계에 있다. 이 위치에서, 외부 블레이드 요소(23)와 대향 블레이드들의 내부 블레이드 요소(21) 사이에서 전류 흐름의 양은 전류가 조직 접촉면(29)을 따라 각 블레이드의 내부 블레이드 요소(21)와 외부 블레이드 요소(23) 사이에서 주로 흐르는 상태에서 최소로 된다.

한 쌍의 상호 작용 블레이드를 갖는 가위 기구가 상세하게 도시되어 있으나, 다른 단부 작동기가 본 발명

에 사용될 수도 있다. 다른 설계에 부가하여, 상술된 가위 기구 또는 유사한 바이폴라 형상을 사용하는 다른 단부 작동기는 무딘 절개 또는 유사한 진행 중에 응고를 촉진하는 데 사용할 수 있으며, 여기서 단부 작동기의 개방 작용은 조직을 접촉시키거나 전개(spread)시키는 데 사용된다. 대안으로, 단일 블레이드 또는 단부 작동기는 조직의 지혈을 촉진시키는 데 사용될 수도 있다. 한 쌍의 상호 작용 부재 대신에 단일 단부 작동기를 사용하는 실시예에서는 단부 작동기의 상대적 구동이 측면 대 측면 또는 전후방으로 되거나 또는 이와 달리 작동 및 비작동 위치를 가질 수도 있다. 예를 들어, 일 실시예는 축의 말단부로부터 내외측으로 이동하는 방식으로 이동하는 외과용 메스(scalpel)를 마련할 수도 있다.

또한, 바람직한 바이폴라 블레이드 형상에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 명세서에서 참조하는 계류중인 미국 특허출원 제08/593,148호에 개시된 바이폴라 설계 등의 다른 바이폴라 형상들이 본 발명에 적용될 수도 있다. 모노폴라 형상도 본 발명에 사용할 수 있다. 모노폴라 형상의 경우에, 본체 판의 형태인 복귀 전극이 단부 작동기로부터 멀리 위치한 상태로 하나의 전극만이 단부 작동기 상에 위치하게 된다.

도5a 및 도5b를 참조하면, 도1a 내지 도1b에 관해 설명된 기구(1)의 핸들부(2) 및 축부(3) 각각의 수평 단면도가 도시되어 있다. 핸들부(2) 및 축(3)은 관형을 취하거나 가위 기구(4)로부터 핸들(2)의 선단부로 연장하는 내부 루멘(50)을 갖는다. 내부 루멘(50)을 통해 그 안에서 이동가능하게 연장되는 액츄에이터 로드(51)는 가위 기구의 블레이드를 개폐하는 데 사용된다. 액츄에이터 로드(51)의 말단부(15)는 이 말단부(15)가 두개의 포스트(30)로 종단하도록 액츄에이터 로드(51)의 종축을 따라 수평하게 슬롯을 형성한다. 포스트(30)들은 내부 블레이드 요소(21)의 선단 세그먼트(25: 도3 참조)들이 액츄에이터 로드(51)의 종방향 슬롯 내에 위치하여 그 안에서 이동가능하도록 활주 핀(17)의 단부들에 부착되어 있다.

원통형 스프링 또는 코일(62)은 로드(51)의 말단부(15) 주위에 동축으로 위치하고, 제1 부싱(61)과 제2 부싱(63) 사이에 마련된 공간 내에 머무른다. 부싱(61)은 축(3)의 본체 일부를 형성하고 루멘(50)과 같은 높이인 내경을 갖고 있다. 부싱(63)은 로드(51)의 일부를 형성하고 이와 함께 이동 가능하다. 원통형 스프링(62)은 로드(51)의 부싱(63)을 환형 스토퍼(64)에 대하여 원거리로 편향시키고 핀(17)을 블레이드(11)의 슬롯(16: 도1C 및 도2) 및 개방 위치에 있는 유지 블레이드(11) 내에서 원거리로 위치시키는 작용을 한다.

로드(51)의 선단부는 환형 리세스(55)를 갖고 있다. 환형 리세스(55) 내에 위치하는 오목부(56)는 레버(6)의 기부(57)로부터 연장된다. 개방 블레이드 위치에서, 레버(6)는 기부(57)가 레버 챔버(58)의 말단벽(59)에 대하여 편향된 상태로 핸들(2)의 커버(5)로부터 외향으로 원거리로 연장된다. 레버(6)가 하방으로 가압되면, 레버(6)는 받침점(13) 주위를 피봇하여 기부가 레버 챔버(58)의 근접 벽(60) 및 당김 로드(51)를 오목부(56)에 의해 후방 또는 근접하는 방식으로 인접시키게 된다. 이는 핀(17)이 슬롯(16) 내에서 근접 방식으로 이동시키게 되어 블레이드(11)를 닫히게 한다. 부싱(63)에 대한 스프링 편향에 기인하여 레버(6)가 해제되면 로드(51)는 개방 블레이드(11)를 전방으로 이동시키게 된다. 블레이드들과 핸들 사이의 특정 연결구 또는 부품이 가위 기구를 개폐시키기 위한 것에 효과적인 것으로 설명하였으나, 이 기술 분야에 숙련된 자는 다른 대체 수단 및 부품을 사용하여 단부 작동기들 사이의 상대 이동을 수행할 수 있다는 것을 알 수 있다.

도3에서, 블레이드(20) 각각의 절연 재료(22) 및 내부 블레이드 요소(21)는 블레이드 세그먼트(24, 25)의 전체 길이를 따라 연장되는 것이 바람직하다. 각 외부 블레이드 요소(23)는 블레이드 세그먼트(24)의 길이 만큼만 연장되고 용접점(31)에 의해 접촉 와이어(32; 블레이드당 하나씩 있음)에 전기적으로 접속된다. 각 블레이드(20) 당 하나씩 있는 양 접촉 와이어(32)는 절연 재료 또는 바람직하게는 테프론 수축 튜브인 내층(33) 및 외층(34) 내에 수납되고, 금속 또는 바람직하게는 스테인레스강 된 축(30) 및 액츄에이터 로드(51)로부터 전기적으로 절연된다. 도5a에 도시된 것처럼 핸들부(2) 내에서 절연된 접촉 와이어(32)들은 루멘(50) 내에서 로드(51)를 따라 연장되고, 접촉점(66)에서 리드(10)에 전기적으로 각각 접속되어 있다. 따라서, 외부 블레이드 요소(23; 각 블레이드 상의 제2전극)들이 공통 극성을 갖게 된다.

도5a에 도시된 바와 같이, 금속 액츄에이터 로드(51)는 접촉점(67)에서 리드(9)에 전기적으로 결합되는 도전성 스프링판(65)에 접촉되는 것으로 도시되어 있다. 그와 같이, 내부 블레이드 요소(21)(즉, 각각의 블레이드 상의 제1 전극)는 공통 극성으로 되지만, 외부 블레이드 요소(23)(즉, 각각의 블레이드 상의 제2 전극)와는 반대 극성을 갖게 된다. 대안으로, 액츄에이터 로드(51)는 스프링판(65)과 공간 이격된 관계로 놓일 수 있다. 이러한 형상에서, 작동 또는 가압 레버(6)는 로드(51)를 스프링판(65)과 접촉하게 하여 RF 에너지원으로 전기 회로를 차단시켜 내부 블레이드 요소(21)(즉, 각각의 블레이드 상의 제1 전극)이 극성을 갖도록 한다. 각각의 형상에서, 두 쌍들의 전극(21, 23)들은 반대 극성을 갖게 되고 전류는 한 블레이드의 제1 전극과 다른 블레이드의 제2 전극 사이 뿐만 아니라 동일 전극 상의 제1 및 제2 전극 사이에서 흐를 수 있게 된다.

이제 도6을 참조하면, 본 발명에 따른 전기 외과 도구의 핸들(70)의 바람직한 실시예의 사시도가 도시되어 있다. 핸들부(70)는 전술된 대로 덮개(71)와 내부 장착된 액츄에이터 레버(72)를 구비한다. 2 개의 인접 액츄에이터(75, 76)는 레버(72)의 상부면(74) 상에 배치되고, 그 각각은 상이한 작동 모드를 제공한다.

액츄에이터(75)는 압박 가능 버튼 또는 트리거의 형태이지만 슬라이드 스위치 또는 다른 유사한 기구로도 될 수 있다. 액츄에이터 버튼(75)은 가위 기구의 블레이드가 비작동 위치 또는 개방 위치에 있는 동안 블레이드 각각의 제1 전극(내부 블레이드 요소)을 (도시되지 않은) RF 전압원의 2 개의 바이폴라 단자 중 하나와 전기적으로 결합하고 블레이드 각각의 제2 전극(외부 블레이드 요소)을 다른 바이폴라 단자에 전기적으로 결합하게 야기시키는 제1 압박 가능 위치를 갖는다. 블레이드 각각에 결합되는 단 하나의 전극을 갖는 가위 기구의 경우에, 전극이 반대 극성을 갖는 곳에서, 제1 압박 가능 위치는 하나의 블레이드가 전압원의 한 단자에 전기적으로 결합되게 하고 다른 블레이드가 전압원의 다른 단자에 전기적으로 결합되도록 야기한다. 각각의 경우에, 전기적 커플링은 상술된 도전성 접촉 스프링과 같은 전기 접촉 기구와 제1 액츄에이터(75)로부터 전압원까지 이어지는 접촉 와이어로 달성될 수 있다. 이러한 커플링을 실행하

기 위해 액츄에이터 레버(72)의 물리적 위치의 변화는 불필요하다.

바람직한 실시예에서, 액츄에이터 버튼(75)은 또한 (도5b에 대해 전술된 액츄에이터 로드 상에 작용하는 원통형 스프링의 결과로서) 레버(72) 상에 가해진 바이어스는 극복되는 제2 압박 가능 위치를 구비하여, 액츄에이터 로드를 차례로 후퇴시키는 받침점(77) 주위로 레버(72)를 피봇시켜, 전기 외과 도구의 블레이드를 당겨 닫는다. 상술된 실시예에서, 제1 압박 가능 위치를 얻기에 필요한 힘은 제2 압박 가능 위치를 얻기에 필요한 힘 보다 작으며, 바이폴라 에너지를 인가한 후 이어서 가위 블레이드가 개방 위치로부터 닫힘 위치로 작동하게 된다. 바이폴라 에너지 및 가위 작용의 순차적인 적용은 단부 작동기가 소작 장치로서 단독으로 사용할 수 있게 된다. 반대로, 본 발명은 전기 외과 에너지 및 단부 작동기의 기계적 작용을 동시 적용할 수 있도록 된다.

대안으로, 작동의 제2 모드는 또한 경사진 트리거 또는 버튼 형태로 도시된 제2 액츄에이터(76)에 의해 제공될 수 있다. 트리거(76)의 작동은 레버(72)가 받침점(77) 주위를 피복하도록 야기시켜, 액츄에이터 로드를 후퇴시키고 따라서, 전극 사이에 바이폴라 에너지를 전달함이 없이 가위 블레이드를 닫는다. 제1 액츄에이터 버튼(75)은 레버(72)의 표면으로부터 상승되고 제2 액츄에이터 버튼(76)은 레버(72)의 표면으로부터 경사지거나 후퇴되고 또는 레버(72)의 표면과 동일 높이 상에 있게 되어, 사용자는 접촉만으로 두 개를 식별할 수 있게 된다.

도6에 도시된 바와 같이, 바람직한 레버(72)는 소형이고 두개 액츄에이터 버튼 또는 트리거(75, 76)는 장비가 보유되는 손의 집게 손가락과 같이 단지 하나의 손가락 끝으로 작동 가능하지만, 필요하다면 2 개 이상의 손가락에 의해서도 작동될 수 있다. 레버(72) 및 액츄에이터(75, 76)의 이러한 유선형의 인체 공학적 위치 설정과 설계는 피스톨 그립식 액츄에이터 보다 유익하게 덜 귀찮으며 덜 피로하고, 우회 이식의 최소 침투성 수확에서 구동의 자유도를 개선할 수 있게 한다. 부가적으로, 본 발명의 손가락 끝 작동 형상은 더욱 민감한 경향이 있고 그러므로 액츄에이터의 더욱 정확한 제어 특히 바이폴라 에너지의 제거를 가능하게 한다. 이것은 관측과 접근이 제한되고, 동맥 손상이 높은 최소 침투성 절개부를 통해 IMA와 다른 동맥을 수확하는 데 중요하다.

본 발명의 손가락 끝 작동 설계는 또한 회전 기구(78)에 의해 회전되는 장비 축의 능력 조합에 특히 유익하다. 이러한 조합으로 인해 사용자의 손에서 뿐만 아니라 수확 구역에 대한 블레이드 또는 단부 작동기의 다중 배향을 허용하므로, 사용자가 손에서 장비를 회전시키고, (양손 잡이가 아닌 사람의) 다른 손으로 기구를 전환시키고, 대상 구역에 대한 사용자의 위치를 변경시키고, 상이한 형상을 갖는 다중 기구를 사용하고 또는 블레이드 구동 및 바이폴라 에너지를 작동시키도록 한 손가락 이상을 사용하는 필요성을 제거한다.

버튼 액츄에이터에 대해 설명하였지만, 엄지 손가락이나 발에 의해 작동 가능한 것과 같이 루프, 당김식 트리거, 페달 또는 다른 누름식 기구와 같은 다른 형태의 액츄에이터도 또한 본 발명의 전기 외과 기구에 사용될 수 있다. 예를 들어, 다른 실시예는 도6에 대해 상술된 액츄에이터(75)와 유사한 제1 액츄에이터와, 장비 핸들 상에 배치되고 가위 기구의 기계적 작동을 위해 손가락이나 엄지 손가락에 의해 작동 가능한 트리거 형태의 제2 액츄에이터를 포함한다. 대안으로, 제2 액츄에이터는 블레이드의 상대 구동을 작동시키기 위한 케이블에 의해 블레이드에 전기적으로 연결되는 푸트(foot) 페달을 포함할 수 있다.

본 명세서에 기재된 특정예는 교육용이며 보통의 기술을 가진 자가 본 발명을 이용할 수 있는 본 발명의 구조나 용도 상의 제한적인 것으로서 해석되어서는 안된다. 그 기술 분야에 숙련된 자라면 어떠한 수정 및 다른 실시예가 첨부된 청구 범위 내에 있는 본 발명의 정신 및 범주로부터 벗어남이 없이 이루어질 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

따라서, 본 발명에 따르면, 사용자의 손에서 다중 배향을 허용하고 신체 구조로 양호한 접근을 허용하고 또는 단부 작동기의 배향을 변경시킬 수 있는 전기 외과 기구를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전기 외과 기구에 있어서,

선단부 및 말단부를 구비한 긴 축과,

상기 말단부에 결합되고, 작동 및 비작동 위치와 전압원에 연결하기 위해 채택된 적어도 하나의 전극을 구비하여 상기 적어도 하나의 전극과 반대 극성의 다른 전극 사이에서의 전류 흐름이 단부 작동기와 접촉하는 조직에서의 지혈을 촉진시키는 단부 작동기와,

상기 축의 상기 선단부에서의 핸들과,

상기 단부 작동기에 작동가능하게 연결되고, 그에 의해 상기 기구가 상기 작동 및 비작동 위치 사이에서 상기 단부 작동기의 구동을 실행하고 상기 전극을 통한 전류 흐름을 작용시키기 위해 보유되는 사용자 손의 손가락 끝에 의해 작동가능하도록 상기 핸들 상에 배치된 적어도 하나의 액츄에이터로 구성된 것을 특징으로 하는 전기 외과 기구.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전압원은 모노폴라인 것을 특징으로 하는 전기 외과 기구.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전압원은 바이폴라인 것을 특징으로 하는 전기 외과 기구.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 단부 작동기는 개방 및 닫힘 위치 사이에서 상대적 구동에 적합하게 결합된 한 쌍의 상호 작용 요소로 구성되고, 상기 적어도 하나의 전극은 상기 상호 작용 요소 중 하나에 체결되고 상기 다른 전극은 상기 상호 작용 요소의 다른 것에 체결되는 것을 특징으로 하는 전기 외과 기구.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 구동 및 상기 전류 흐름의 작용은 연속하여 발생하는 것을 특징으로 하는 전기 외과 기구.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 구동 및 상기 전류 흐름의 작용은 동시에 발생하는 것을 특징으로 하는 전기 외과 기구.

청구항 7

바이폴라 전기 외과 기구에 있어서,

선단부 및 말단부를 구비한 긴 축과,

개방 및 닫힘 위치 사이에서 가위식 작동의 상대적 구동에 적합하게 상기 축의 상기 말단부에 결합되는 한 쌍의 블레이드- 각각의 상기 블레이드는 상기 블레이드를 따라 연장하는 제1 및 제2 공간 이격된 전극을 포함하고, 상기 전극들은 반대 극성의 한 쌍의 단자들을 갖는 전압원에 연결되게 채택되어 블레이드 각각의 상기 제1 및 제2 전극 사이에서 전류 흐름이 상기 블레이드와 접촉하는 조직에서의 지혈을 촉진시킴-와,

상기 축의 상기 선단부에 작동식으로 연결된 핸들과,

상기 블레이드에 작동가능하게 연결되고, 그에 의해 상기 기구가 상기 블레이드의 상기 상대적 구동을 실행하고 블레이드 각각의 상기 전극을 통한 전류 흐름을 작용시키기 위해 보유되는 사용자 손의 손가락 끝에 의해 작동가능하도록 상기 핸들 상에 배치된 적어도 하나의 액츄에이터로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 핸들에 대해 상기 긴 축을 회전시키기 위한 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 9

제8항에 있어서, 회전용 상기 수단은 상기 축의 선단부와 상기 핸들 사이에 동축으로 배치된 노브로 구성된 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 축은 곡선형인 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 축은 회전가능한 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 12

제7항에 있어서, 상기 축은 전성을 갖는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 13

제7항에 있어서, 상기 전극들 사이에 배치된 전기 절연 재료를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 14

제7항에 있어서, 각각의 블레이드의 상기 제1 전극들은 상기 제1 전극들이 동일 극성으로 이루어지도록 전압원의 한 단자에 접속되도록 채택되고 각각의 블레이드의 상기 제2 전극들은 상기 제2 전극들이 동일 극성으로 이루어지도록 전압원의 동일한 단자에 접속되도록 채택되는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 15

제7항에 있어서, 상기 블레이드의 각각의 상기 제1 전극들은 전단면과 절단 에지를 한정하고, 상기 블레이드의 상기 전단면들은 대면 관계에 있고, 상기 제1 전극들 모두는 상기 제1 전극들이 동일 극성으로 이루어지도록 전압원의 동일 단자에 연결되게 채택되는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 블레이드의 각각의 상기 제2 전극은 상기 절단 에지로부터 변위된 에지를 한정하고, 상기 제2 전극들은 동일 극성으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 17

제7항에 있어서, 상기 전극면들은 전류가 블레이드 각각의 상기 제1 및 제2 전극면들 사이에서 실질적으로 흐르도록 배치되는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 18

제7항에 있어서, 상기 전극면들은 전류가 한 블레이드의 상기 제1 전극과 상기 다른 블레이드의 상기 제2 전극 사이에서 실질적으로 흐르도록 배치되는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 19

제7항에 있어서, 상기 긴 축은 관형이고, 상기 기구는 상기 긴 관형 축을 통해 연장하고 상기 블레이드와 상기 블레이드의 상기 상대적 구동을 야기시키기 위한 상기 핸들에 작동가능하게 연결되는 연동 장치를 더 포함하고, 상기 연동 장치는 상기 제1 전극들을 바이폴라 RF 에너지원의 한 단자에 전기 접속시키기 위한 도전성 재료로 이루어지는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 제2 전극들을 바이폴라 RF 에너지원의 다른 단자에 전기 접속시키기 위해 상기 긴 관형 축을 따라 연장하는 절연 도체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 21

제7항에 있어서, 상기 상대적 구동 및 상기 전류 흐름의 작용은 연속하여 발생하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 22

제7항에 있어서, 상기 구동 및 상기 전류 흐름의 작용은 동시에 발생하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 23

제21항에 있어서, 제1 액츄에이터는 상기 제1 전극을 한 단자에 접속시키고 상기 제2 전극을 상기 전압원의 다른 단자에 접속시키도록 야기시키기 위한 제1 압박 가능 위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 제1 액츄에이터는 상기 블레이드를 닫도록 야기시키기 위한 제2 압박 가능 위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 제1 압박 가능 위치를 달성하기 위해 필요한 힘은 상기 제2 압박 가능 위치를 달성하기 위해 필요한 힘보다 작은 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 제1 액츄에이터는 선단부 및 말단부를 구비한 레버로 구성되고, 상기 선단부는 상기 핸들에 피봇식으로 결합되고, 상기 말단부는 상기 핸들로부터 그들 사이의 예각으로 원거리 외부로 연장하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 27

제24항에 있어서, 상기 블레이드를 닫도록 야기시키는 제2 액츄에이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 28

제27항에 있어서, 두개의 상기 액츄에이터들은 동일 손가락에 의해 작동가능한 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 액츄에이터들은 선단부와 말단부를 구비한 레버 상의 인접한 버튼들이고, 상기 선단부는 상기 핸들에 피봇식으로 결합되고 상기 말단부는 상기 핸들로부터 그들 사이의 예각으로 원거리 외부로 연장하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 30

제27항에 있어서, 하나의 상기 액츄에이터는 사용자의 엄지에 의해 작동가능하고, 다른 상기 액츄에이터는 사용자의 엄지가 아닌 손가락에 의해 작동가능한 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 31

제7항에 있어서, 상기 블레이드들은 상기 긴 관형 축의 회전 축으로부터 소정 각도로 연장하는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 각도는 0° 내지 35° 인 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 33

제7항에 있어서, 상기 블레이드들은 곡선형인 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 34

제7항에 있어서, 상기 블레이드에 작동가능하게 연결되고, 그에 의해 상기 기구가 상기 블레이드들의 상기 상대적 구동을 작용시키기 위해 사용자의 보유되는 손에서 손가락 중 하나에 의해 작동가능하도록 상기 핸들 상에 배치된 제1 액츄에이터와, 상기 블레이드에 작동가능하게 연결되고 상기 블레이드의 상기 상대적 구동을 작용시키고 블레이드 각각의 상기 전극들을 통해 전류 흐름을 작용시키기 위해 사용자의 발에 의해 작동가능하게 배치된 제2 액츄에이터를 포함하는 적어도 두개의 액츄에이터로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이폴라 전기 외과 기구.

청구항 35

혈관을 수확하기 위한 방법에 있어서,

개방과 닫힘 위치 사이에서 상대적 구동에 적합하게 결합된 한 쌍의 말단 상호 작용 부재들과, 상기 말단 상호 작용 부재들에 작동가능하게 연결된 적어도 하나의 압박 가능 액츄에이터로 구성된 장비를 제공하는 단계와,

상기 말단 상호 작용 부재로 혈관에 인접한 조직을 접촉시키는 단계와,

손가락으로 상기 액츄에이터를 가압하는 단계와,

상기 부재들 사이에 전류 흐름을 제공하는 단계와,

상기 상대적 구동을 작용시키는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 부재들 사이에 전류 흐름을 제공한 후에 손가락으로 상기 액츄에이터를 더 가압시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 37

제35항에 있어서, 각각의 상기 상호 작용 부재는 반대 극성으로 이루어진 한 쌍의 단자를 구비한 전압원에 연결하기 위해 채택된 적어도 하나의 전극으로 구성되어 상기 적어도 하나의 전극들 사이의 전류 흐름은 상기 말단 상호 작용 요소들과 접촉하는 조직 내의 지혈을 촉진시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 38

제35항에 있어서, 상기 적어도 하나의 압박 가능 액츄에이터는 제1 및 제2 압박 가능 위치를 구비하여, 상기 제1 압박 가능 위치를 달성하도록 상기 액츄에이터를 가압시키는 단계는 상기 부재들 사이에 전류 흐름을 제공하고, 상기 제2 압박 가능 위치를 달성하도록 상기 액츄에이터를 가압시키는 단계는 상기 상대적 구동을 작용시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 39

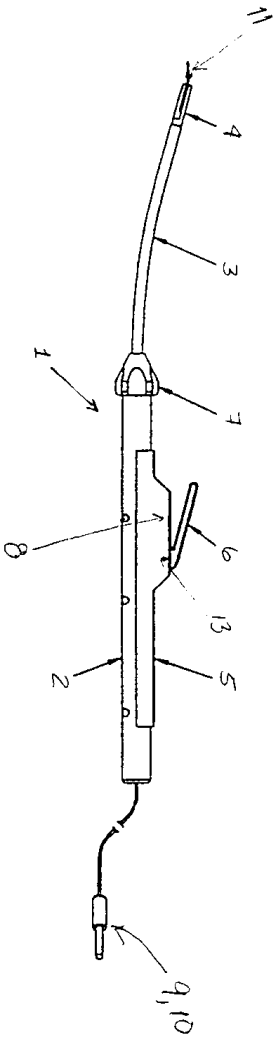
제35항에 있어서, 상기 말단 상호 작용 요소를 회전시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 40

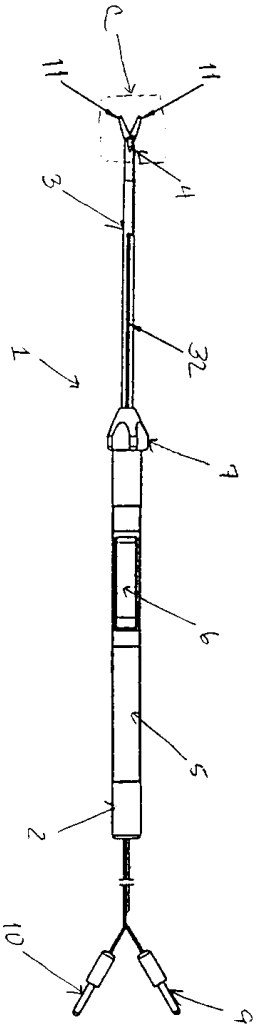
제35항에 있어서, 상기 장비는 상기 말단 상호 작용 부재들에 인접하는 긴 축을 포함하고, 상기 축을 만곡시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

도면

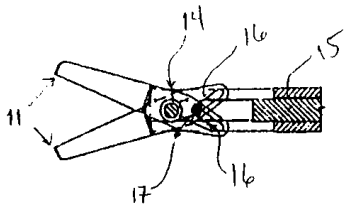
도면1a



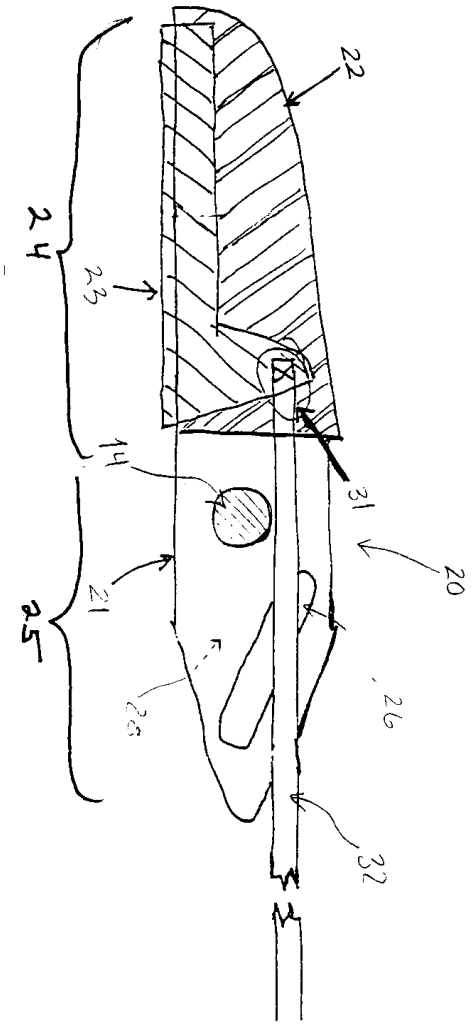
도면1b



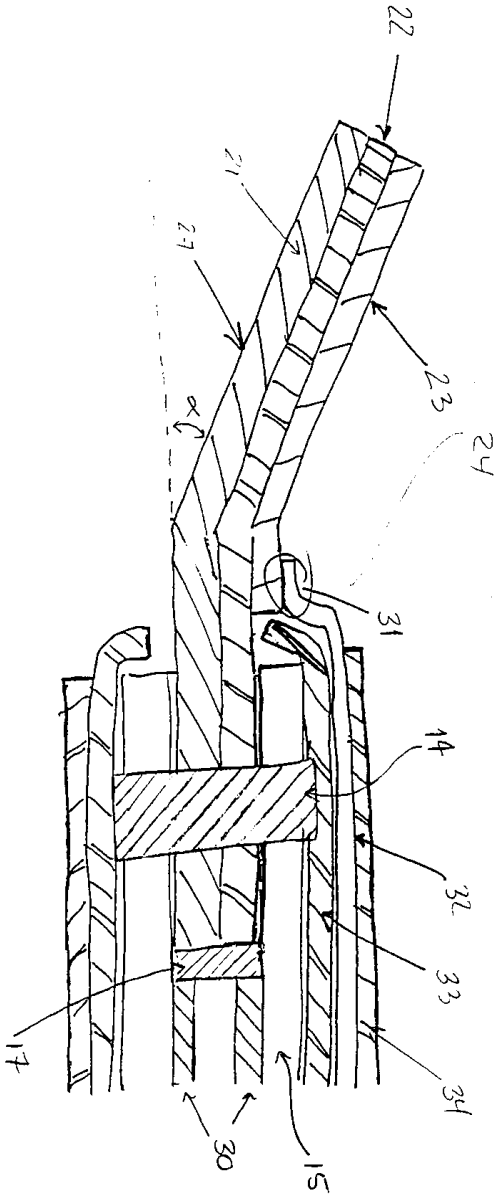
도면1c



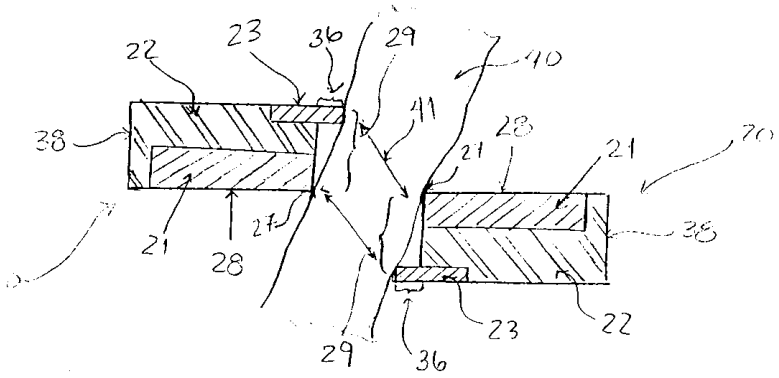
도면2



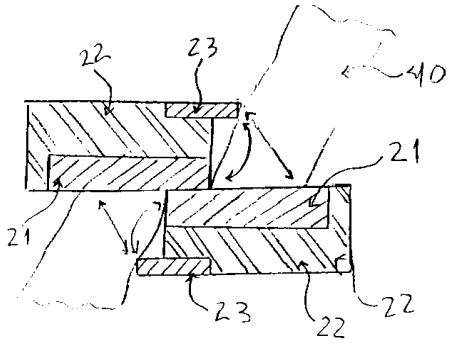
도면3


22
21
27
23
24
31
14
32
33
17
34
30
15

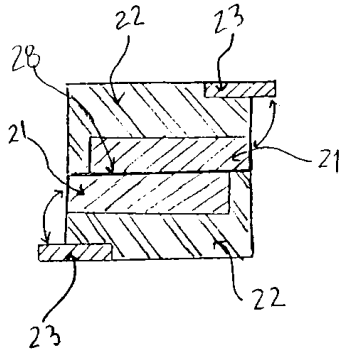
도면4a


22
23
36
29
40
38
41
28
21
20
21
28
27
38
29
36
23
22

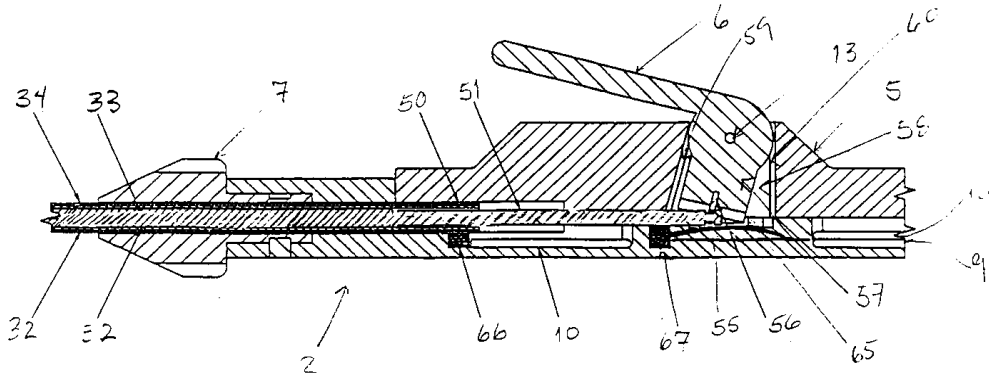
도면4b



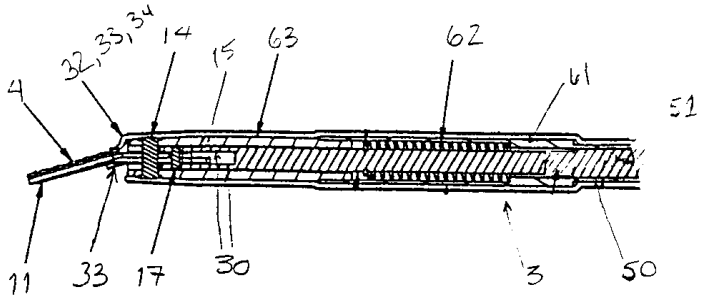
도면4c



도면5a



도면5b



도면6

