



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월06일
(11) 등록번호 10-1171222
(24) 등록일자 2012년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 18/00 (2006.01) A61B 18/18 (2006.01)
A61B 17/32 (2006.01) A61N 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0013411
(22) 출원일자 2011년02월15일
심사청구일자 2011년02월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR100821500 B1
JP2002065688 A
JP2003126104 A
JP2000041990 A

(73) 특허권자
김송이
경기도 성남시 분당구 정자일로213번길 19, 아이파크 분당 202-3003 (정자동, 아이파크분당2)
김수정
서울특별시 서초구 동광로24길 15-4, 샤인힐 5차 601 (방배동)
김사임
서울특별시 서초구 동광로24길 15-4, 샤인힐 5차 601호 (방배동)
(72) 발명자
김송이
경기도 성남시 분당구 정자일로213번길 19, 아이파크 분당 202-3003 (정자동, 아이파크분당2)
김사임
서울특별시 서초구 동광로24길 15-4, 샤인힐 5차 601호 (방배동)
김수정
서울특별시 서초구 동광로24길 15-4, 샤인힐 5차 601 (방배동)
(74) 대리인
이종승, 권형중, 김문재

전체 청구항 수 : 총 12 항

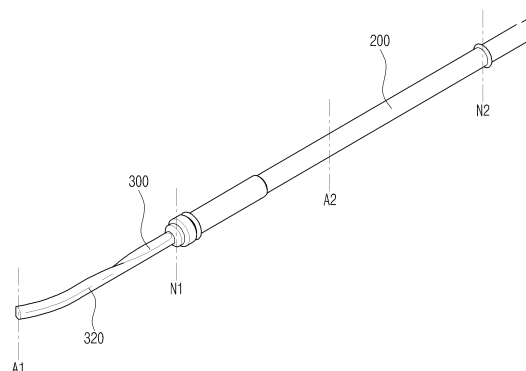
심사관 : 오승재

(54) 발명의 명칭 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자 및 이를 포함하는 외과 수술용 기구

(57) 요약

본 발명은 초음파를 발생시키는 진동자와 연결된 전달 로드와 연결된 절단 로드의 일단부에 마련되어, 상기 전달 로드로부터 전달받은 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자에 대한 것으로, 상기 전달 로드의 일단부로부터 가장 인접한 제1 진동 노드에서 이득 계단이 시작될 수 있도록, 상기 제1 진동 노드에 해당하는 지점부터 원형의 단면적 일부를 평탄하게 하여 단면적이 감소되도록 하되, 상기 평탄하게 한 단면적의 일부를 단면적의 중심을 기준으로 비틀어 놓은 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

초음파를 발생시키는 진동자와 연결된 전달 로드와 일단부에 마련되어, 상기 전달 로드로부터 전달받은 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자로서,

상기 전달 로드와 일단부로부터 가장 인접한 제1 진동 노드에서 이득 계단이 시작될 수 있도록, 상기 제1 진동 노드에 해당하는 지점부터 원형의 단면적 일부를 평탄하게 하여 단면적이 감소되도록 하되,

상기 평탄하게 한 단면적의 일부를 단면적의 중심을 기준으로 비틀어 놓은 것을 특징으로 하는,

초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 진동 노드에 해당하는 지점부터 상기 원형의 단면적의 일부를 회전시키면서 컷팅하거나 또는 평면을 갖는 부재로 회전시키면서 압착함으로써, 상기 원형의 단면적 일부를 평탄하게 하는 것을 특징으로 하는,

초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 평탄하게 한 단면적의 일부가 비틀려진 각은 60도 내지 120도인 것을 특징으로 하는,

초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이득 계단에 해당하는 구간은,

상기 제1 진동 노드에서부터, 상기 진동자가 연결된 반대 방향으로 상기 진동자로부터 발생된 초음파의 1주기에 대한 파장 길이의 4분의 1에 해당하는 거리만큼 이격된 곳에 위치하는 제1 진동 안티 노드까지의 거리인 것을 특징으로 하는,

초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 진동자로부터 발생된 초음파의 주파수를 55.5kHz로 하고, 상기 전달 로드와 원통형의 티타늄으로 형성할 때, 상기 이득 계단은 20mm가 되고, 상기 수술 부위와 접하여 절단하게 되는 작용 길이는 15mm가 되는 것을 특징으로 하는,

초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자.

청구항 6

초음파를 발생시키는 진동자;

상기 진동자에서 발생된 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자; 및

원통형 바(bar) 형상으로 형성되되, 일단부는 상기 절단자가 마련되고 타단부는 상기 진동자가 연결되어, 상기 진동자에서 발생된 초음파를 상기 절단자로 전달하는 전달 로드;를 포함하는,

외과 수술용 기구.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 전달 로드를 통해 초음파가 전달될 때 형성되는 다수의 진동 노드를 연결점으로 하여 상기 전달 로드를 감싸는 로드 커버;

상기 로드 커버의 일단부에 킬팅 가능하게 결합되되, 상기 절단자에 대향하는 위치에 마련되어, 상기 절단자와 맞물리면서 상기 수술 부위를 파지하는 조; 및

상기 진동자에서 발생되는 초음파를 제어하고 상기 로드 커버 및 상기 조의 움직임을 조절하는 작동부;를 포함하는,

외과 수술용 기구.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 절단자는,

이득 계단이 상기 다수의 진동 노드 중에서 상기 절단자와 가장 인접한 제1 진동 노드에서 시작될 수 있도록, 상기 제1 진동 노드와 접하는 지점부터 원형의 단면적 일부가 평탄하게 되어 단면적이 감소되도록 형성되되,

상기 평탄하게 한 단면적의 일부가 단면적의 중심을 기준으로 비틀려져 있는 것을 특징으로 하는,

외과 수술용 기구.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 이득 계단에 해당하는 구간은,

상기 제1 진동 노드에서부터, 상기 진동자로부터 발생된 초음파의 1주기에 대한 파장 길이의 4분의 1에 해당하는 거리만큼 상기 절단자를 향해 이격된 곳에 위치하는 제1 진동 안티 노드까지의 거리인 것을 특징으로 하는,

외과 수술용 기구.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 절단자는 상기 이득 계단에 해당하는 구간에 대응하는 길이를 갖게 되며, 상기 절단자에서 상기 조와 함께 상기 수술 부위를 절단하게 되는 작용 길이는 상기 이득 계단에 해당하는 구간보다 작은 길이를 갖게 되는 것을 특징으로 하는,

외과 수술용 기구.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 진동자로부터 발생된 초음파의 주파수를 55.5kHz로 하고, 상기 전달 로드를 원통형의 티타늄으로 형성할 때,

상기 절단자의 길이를 20mm로 형성하며, 상기 작용 길이를 15mm로 형성하며, 상기 평탄하게 된 단면적의 일부가 90도 비틀려진 것을 특징으로 하는,

외과 수술용 기구.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 절단자는,

단면적 일부가 평탄하게 되도록, 상기 제1 진동 노드에 해당하는 지점부터 상기 원형의 단면적의 일부를 회전시키면서 커팅하거나 또는 평면을 갖는 부재로 회전시키면서 압착시켜 제작되는 것을 특징으로 하는,

외과 수술용 기구.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자 및 이를 포함하는 외과 수술용 기구에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 이득 계단이 가질 수 있는 최대값을 확보하여 초음파 세기를 극대화하면서도 최대 작용 길이를 확보하여 더 빠르고 효과적으로 절단과 지혈을 할 수 있는 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자 및 이를 포함하는 외과 수술용 기구에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오늘날 초음파를 이용하여 외과 수술을 하는 기구가 점차 개발되고 있다. 그 중에서 복강경 수술(laparoscopic surgery)에 이용되는 대표적인 외과 수술용 기구로는, 한국 등록특허 제10-0821500호에 기재된 바와 같은 절단칼(cutter) 및 일본 등록특허 제4307890호에 기재된 바와 같은 하모닉 스칼페(Harmonic Scalpel) 등이 있다.

[0003] 그러나 한국 등록특허 제10-0821500호에 기재된 바와 같은 절단칼 및 일본 등록특허 제4307890호에 기재된 바와 같은 하모닉 스칼페의 경우에 있어서는, 최대 작용 길이를 확보하기 위하여, 이득 계단이 가질 수 있는 최대값을 확보하지 못하였으며 이로 인해 초음파 세기를 극대화할 수 없도록 구성되어 있다.

[0004] 이와 같이 종래에는 작용 길이와 이득 계단은 서로 상반되는 요소로 파악되어 왔으며, 둘 중의 어느 하나만을 선택하여 수술 부위에 대하여 절단과 지혈을 할 수 있는 외과 수술을 하는 기구만이 개발되어 왔다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 기술적 과제는, 이득 계단이 가질 수 있는 최대값을 확보하여 초음파 세기를 극대화하면서도 최대 작용 길이를 확보하여 더 빠르고 효과적으로 절단과 지혈을 할 수 있는 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절

단자 및 이를 포함하는 외과 수술용 기구를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 기술적 과제는, 본 발명에 따라, 초음파를 발생시키는 진동자와 연결된 전달 로드와 일단부에 마련되어, 상기 전달 로드로부터 전달받은 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자로서, 상기 전달 로드와 일단부로부터 가장 인접한 제1 진동 노드에서 이득 계단이 시작될 수 있도록, 상기 제1 진동 노드에 해당하는 지점부터 원형의 단면적 일부를 평탄하게 하여 단면적이 감소되도록 하되, 상기 평탄하게 한 단면적의 일부를 단면적의 중심을 기준으로 비틀어 놓은 것을 특징으로 하는 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자에 의하여 달성될 수 있다.

[0008] 여기서, 상기 원형의 단면적 일부를 평탄하게 하는 것은 상기 제1 진동 노드에 해당하는 지점부터 상기 원형의 단면적의 일부를 회전시키면서 커팅하거나 또는 평면을 갖는 부재로 회전시키면서 압착함으로써 가능하게 할 수 있다.

[0009] 이때, 상기 평탄하게 한 단면적의 일부가 비틀려진 각은 60도 내지 120도일 수 있다.

[0010] 한편, 상기 이득 계단에 해당하는 구간은, 상기 제1 진동 노드에서부터, 상기 진동자가 연결된 반대 방향으로 상기 진동자로부터 발생된 초음파의 1주기에 대한 파장 길이의 4분의 1에 해당하는 거리만큼 이격된 곳에 위치하는 제1 진동 안티 노드까지의 거리일 수 있다.

[0011] 특히, 상기 진동자로부터 발생된 초음파의 주파수를 55.5kHz로 하고, 상기 전달 로드와 원통형의 티타늄으로 형성할 때, 상기 이득 계단은 20mm가 되고, 상기 수술 부위와 접하여 절단하게 되는 작용 길이는 15mm가 될 수 있다.

[0012] 한편, 상기 기술적 과제는, 본 발명에 따라, 초음파를 발생시키는 진동자; 상기 진동자에서 발생된 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자; 및 원통형 바(bar) 형상으로 형성되되, 일단부는 상기 절단자가 마련되고 타단부는 상기 진동자가 연결되어, 상기 진동자에서 발생된 초음파를 상기 절단자로 전달하는 전달 로드;를 포함하는, 외과 수술용 기구에 의하여 달성될 수도 있다.

[0013] 여기서, 본 발명에 따른 외과 수술용 기구는, 상기 전달 로드와 통해 초음파가 전달될 때 형성되는 다수의 진동 노드를 연결점으로 하여 상기 전달 로드와 감싸는 로드 커버; 상기 로드 커버의 일단부에 틸팅 가능하게 결합되되, 상기 절단자에 대향하는 위치에 마련되어, 상기 절단자와 맞물리면서 상기 수술 부위를 파지하는 조; 및 상기 진동자에서 발생하는 초음파를 제어하고 상기 로드 커버 및 상기 조의 움직임을 조절하는 작동부;를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0014] 한편, 상기 절단자는, 이득 계단이 상기 다수의 진동 노드 중에서 상기 절단자와 가장 인접한 제1 진동 노드에서 시작될 수 있도록, 상기 제1 진동 노드와 접하는 지점부터 원형의 단면적 일부가 평탄하게 되어 단면적이 감소되도록 형성되되, 상기 평탄하게 한 단면적의 일부가 단면적의 중심을 기준으로 비틀려져 있도록 구성될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 이득 계단에 해당하는 구간은, 상기 제1 진동 노드에서부터, 상기 진동자로부터 발생된 초음파의 1주기에 대한 파장 길이의 4분의 1에 해당하는 거리만큼 상기 절단자를 향해 이격된 곳에 위치하는 제1 진동 안티 노드까지의 거리가 되도록 구성될 수 있다.

[0016] 이때, 상기 절단자는 상기 이득 계단에 해당하는 구간에 대응하는 길이를 갖게 되며, 상기 절단자에서 상기 조와 함께 상기 수술 부위를 절단하게 되는 작용 길이는 상기 이득 계단에 해당하는 구간보다 작은 길이를 갖게 될 수 있다.

[0017] 특히, 상기 진동자로부터 발생된 초음파의 주파수를 55.5kHz로 하고, 상기 전달 로드와 원통형의 티타늄으로 형성할 때, 상기 절단자의 길이를 20mm로 형성하며, 상기 작용 길이를 15mm로 형성하며, 상기 평탄하게 된 단면적의 일부가 90도 비틀려지도록 구성될 수 있다.

[0018] 한편, 상기 절단자는, 단면적 일부가 평탄하게 되도록, 상기 제1 진동 노드에 해당하는 지점부터 상기 원형의 단면적의 일부를 회전시키면서 커팅하거나 또는 평면을 갖는 부재로 회전시키면서 압착시켜 제작될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자 및 이를 포함하는 외과 수술용 기구에 의하면, 이득 계단이 가질 수 있는 최대값을 확보하여 초음파 세기를 극대화하면서도 최대 작용 길이를 확보할 수 있기 때문에 더 빠르고 효과적으로 절단과 지혈을 할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자를 포함하는 외과 수술용 기구의 일 실시예를 도시한 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자의 일 실시예를 도시한 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자의 일 실시예를 다른 각도에서 도시한 사시도이다.

도 4는 종래의 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자의 일례를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

[0022] 한편, 본 발명에 따른 실시예를 설명하는데 있어서, 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자의 일 실시예는 외과 수술용 기구의 일 실시예에 포함될 수 있으므로, 이에 대한 설명은 외과용 수술용 기구의 일 실시예에 포함하여 설명하기로 한다.

[0023] 본 발명에 따른 외과 수술용 기구의 일 실시예는, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 진동자(100)와, 전달 로드(200) 및 절단자(300)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0024] 여기서, 도 1은 본 발명에 따른 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자를 포함하는 외과 수술용 기구의 일 실시예를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자의 일 실시예를 도시한 사시도이며, 도 3은 도 2에 도시된 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 절단자의 일 실시예를 다른 각도에서 도시한 사시도이다.

[0025] 진동자(100)는 입력 단자(120)로부터 초음파를 발생시킬 수 있는 전기적인 신호를 받아 초음파를 발생시키는 구성 요소이다.(다만, 도면에 있어서는 진동자(100)와 입력 단자(120) 사이의 신호 전달을 위한 회로, 전선 등의 도시는 생략하였다.)

[0026] 진동자(100)에서 발생하는 초음파의 진동수는 후술할 전달 로드(200), 절단자(300)의 조건에 따라 달라진다. 즉, 전달 로드(200)을 어떠한 형상으로 어떠한 재료로서 형성하는지, 또는 절단자(300)에 발생될 수 있는 이득 계단 및 작동 길이를 어떻게 설계하느냐에 따라서 진동자(100)에서는 최적의 초음파를 발생시킨다.

[0027] 예를 들어, 전달 로드(200)를 원통형의 티타늄으로 형성하고, 절단자(300)에서 발생될 수 있는 이득 계단을 약 20mm로 하고 작동 길이를 약 15mm로 설정하고자 한다면, 진동자(100)에서는 약 55.5kHz의 진동수를 갖는 초음파를 발생시키도록 설정될 것이다.

[0028] 또한, 진동자(100)에서 발생하는 초음파의 세기(진폭, 변위)은 절단해야 하는 수술 부위를 고려하여 후술할 제2 스위치(630)를 통하여 조절할 수 있다.

[0029] 예를 들어, 수술 부위가 두꺼운 조직으로 되어 있거나 혈관이 지나가는 부위인 경우에는 초음파의 세기를 세게 하도록 조절하고, 그렇지 않은 곳의 경우에는 절단시 발생하는 부산물 등에 의한 수술의 방해받지 않도록 초음

파의 세기를 약하게 하도록 조절할 수 있다.

- [0030] 한편, 전달 로드(200)는 진동자(100)와 절단자(300)를 연결하여 진동자(100)에서 발생한 초음파를 절단자(300)로 전달하는 역할을 하는 구성이다.
- [0031] 이러한 전달 로드(200)는 절단자(300)가 복강경 수술에 사용되는 트로카(trocar)에 형성된 홀(hole)에 삽입되어 수술 부위까지 도달될 수 있도록 얇고 길게 형성된 원통형 바(bar) 형상일 수 있다.
- [0032] 이때, 전달 로드(200)의 길이는 사용자가 복강경 수술을 하기에 적당한 길이로 형성될 수 있으나, 진동자(100)에서 발생된 초음파의 진동 노드(vibration node, 실질적으로 초음파의 세기가 0(영)인 지점을 의미함.)와 진동 안티 노드(vibration anti-node, 진동 노드에 반대되는 개념으로 실질적으로 초음파의 세기가 최대인 지점을 의미함.)가 복수 번 반복될 수 있을 정도의 길이로 형성될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 절단자(300)의 이득 계단에 해당하는 구간이 후술하는 바와 같이 초음파 4분의 1 주기에 해당하는 거리가 될 수 있다는 점도 고려해야 함은 당연하다.
- [0033] 또한, 전달 로드(200)는 다양한 재질로 이루어질 수 있으나, 전술한 바와 같이, 진동자(100)에서 발생된 55.5kHz의 진동수를 효과적으로 전달하기 위해서는 티타늄 소재로 형성되는 것이 유리할 수 있다.
- [0034] 한편, 절단자(300)는 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단하는 구성으로, 전달 로드(200)의 일단부에 마련되어 진동자(100)에 의해 발생된 초음파를 전달받아 수술 부위를 절단할 수 있다.
- [0035] 이러한 절단자(300)는 초음파를 이용하기 때문에 일반적인 절단 도구들과 달리 반드시 날카롭게 형성될 필요는 없다. 즉, 절단자(300)는 초음파에 의해 발생되는 진동 에너지와 열 에너지를 이용하여 수술 부위를 절단할 수 있도록 형성되어 있으며, 이로 인해 혈관이 지나가는 수술 부위를 절단하는데 있어서 효과적이다.
- [0036] 예를 들어, 절단자(300)는, 도면에 도시된 바와 같이, 전달 로드(200)의 일단부에서 연장된 형태로 형성될 수 있으며, 대향하는 측에 마련된 후술할 조(jaw, 500)와 함께 수술 부위를 압착하여 진동 에너지와 열 에너지로 수술 부위를 절단할 수 있다.
- [0037] 이와 같은 절단자(300)는 전달 로드(200)로부터 받은 초음파를 이용하여 수술 부위를 절단할 수 있어야 하므로 이득 계단(gain step; 실질적으로 증폭 비율이 1 이상인 것을 의미함.)을 가져야 할 것이며, 이는 앞서 언급한 한국 등록특허 제10-0821500호에 기재된 바와 같은 원리를 이용한다.
- [0038] 즉, 절단자(300)에 대하여 횡단면적의 넓이를 진동 노드에서보다 작게 하여 횡단면적 비율에 따라 초음파가 갖는 에너지를 증폭시킬 수 있도록 한다. 따라서, 절단자(300)가 전달 로드(200)로부터 연장된 형태로 형성될 때, 원형의 단면적 일부를 평탄하게 하여 단면적을 감소시킴으로써 이득 계단이 형성되도록 한다.
- [0039] 이때, 원형의 단면적 일부를 평탄하게 하는 방법은 다양할 수 있다. 그러나 예를 들어 다음과 같은 두 가지의 방법을 이용할 수 있다. 다만, 회전시키는 이유에 대하여는 후술하기로 한다.
- [0040] 첫째, 절단자(300)가 갖는 원형의 단면적 일부를 회전시키면서 커팅하는 방법을 이용할 수 있다. 이는 기존의 외과 수술용 기구에서 절단자에 해당하는 부분의 단면적을 다이아몬드와 같이 강성이 더 높은 재료로 회전시키면서 깎아내는 것으로, 기존의 외과 수술용 기구를 본 발명으로 개량하여 사용하는데 있어서 유리할 것이다.
- [0041] 둘째, 절단자(300)를 평면을 갖는 부재로 회전시키면서 압착하는 방법을 이용할 수 있다. 이는 본 발명에 따른 외과 수술용 기구 또는 이에 포함된 절단자를 생산할 때 유리한 방법으로서, 이와 같이 압착시키면 절단자(300)의 밀도가 높아지게 되고, 밀도가 높은 매질을 초음파가 통과할 때 발생하는 증폭효과를 얻을 수 있다는 점에서 이점이 있을 수 있다.
- [0042] 한편, 절단자(300)를 형성하는데 있어서, 이득 계단을 가질 수 있도록 형성하는 것만큼이나 중요한 것은 얼마 정도의 작용 길이(active length)를 갖느냐이다. 즉, 절단자(300)에서 이득 계단이 형성되어 초음파가 갖는 에너지를 증폭시키더라도, 작용 길이가 짧다면, 다시 말해서 실질적으로 수술 부위를 절단할 수 있을 정도의 세기를 갖지 못한다면, 수술 부위를 절단하고자 하는 사용자에게는 무의미할 것이다.
- [0043] 이러한 중요한 의미를 갖는 작용 길이는 이득 계단이 형성되는 지점이 어디냐에 따라서 크게 달라지게 되며, 앞서 언급한 한국 등록특허 제10-0821500호에서는 작용 길이를 최대한으로 확보할 수 있도록 이득 계단이 시작하는 지점과 진동 노드 사이의 거리가 5% 이상 이격되는 것을 설명하고 있다.
- [0044] 하지만, 이와 같이 이득 계단이 시작하는 지점과 진동 노드 사이의 거리가 5% 이상 이격되면, 이득 계단이 중

료되는 지점이 진동 안티 노드에 나타나는 초음파의 최대 진폭(변위)이 도달하는 지점까지 형성되지 못한다. 즉, 앞서 언급한 한국 등록특허 제10-0821500호에서는 최대 작용 길이를 확보하기 위하여 이득 계단이 가질 수 있는 최대값을 포기하였다고 할 것이다.

[0045] 그러나, 본 발명에 따른 절단자(300)는 이득 계단이 시작하는 지점이 진동 노드와 일치시킴으로써 이득 계단이 가질 수 있는 최대값을 확보하면서도, 최대 작용 길이를 확보하기 위하여 다음과 같이 구성한다.

[0046] 즉, 절단자(300)를, 이득 계단이 가질 수 있는 최대값을 확보하기 위하여, 전달 로드(200)의 일단부로부터 가장 인접한 제1 진동 노드(N1)에서 이득 계단이 시작될 수 있도록 절단자(300)를 제1 진동 노드(N1)에 해당하는 지점부터 원형의 단면적 일부를 평탄하게 하여 단면적을 감소시키도록 구성함과 동시에, 최대의 작용 길이를 확보하기 위하여, 평탄하게 한 단면적 일부(320)가 단면적 중심을 기준으로 비틀려진 형상을 갖도록 구성할 수 있다.

[0047] 다시 말해서, 본 발명에서는 절단자(300)를 제1 진동 노드(N1)에 해당하는 지점부터 이득 계단이 형성될 수 있도록 구성하였음에도, 최대 작용 길이를 확보할 수 있다는 점에서 앞서 언급한 한국 등록특허 제10-0821500호에 비하여 현저히 우수한 효과를 갖고 있다고 할 것이다.

[0048] 이와 같이 최대 작용 길이를 확보할 때, 절단자(300)는 이득 계단에 해당하는 구간의 길이로 형성될 수 있으며, 이때 이득 계단에 해당하는 구간은 제1 진동 노드(N1)에서부터 제1 진동 안티 노드(A1)까지의 거리가 될 수 있다.

[0049] 즉, 도면 상에서 제1 진동 안티 노드(A1)에서 제2 진동 노드(N2)까지의 거리에 해당하는 초음파의 1주기에 대한 파장 길이에 대하여 4분의 1에 해당하는 거리를 이득 계단에 해당하는 구간으로 구성할 수 있으며, 이와 동일한 길이로 절단자(300)를 형성할 수 있다.

[0050] 한편, 전술한 바와 같이 절단자(300)를 비틀어진 형상으로, 즉 나선(spiral) 형상으로 형성하는데 있어서, 비틀어진 각은 약 60도 내지 약 120도일 수 있으며, 바람직하게는 약 90도일 수 있다.

[0051] 이와 같은 각을 갖고 비틀어졌을 때, 전술한 바와 같이 진동자로부터 발생한 초음파의 주파수를 약 55.5kHz로 하고, 상기 전달 로드를 원통형의 티타늄으로 형성할 때, 절단자(300)의 길이 및 이득 계단은 약 20mm가 되고, 작용 길이는 약 15mm가 된다.

[0052] 한편, 본 발명에 따른 외과 수술용 기구는, 로드 커버(400)와, 조(500) 및 작동부(600)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0053] 즉, 본 발명에 따른 외과 수술용 기구를 앞서 언급한 일본 등록특허 제4307890호와 유사하게 구성하는 경우에 있어서, 본 발명에 따른 외과 수술용 기구에는 로드 커버(400)와, 조(500) 및 작동부(600)와 같은 구성이 더 추가될 수 있다.

[0054] 여기서, 로드 커버(400)는 전달 로드(200)를 통해 초음파가 전달되는 것을 보호하기 위하여 전달 로드(200)를 감싸는 구성으로, 본 발명에 따른 외과 수술용 기구를 앞서 언급한 한국 등록특허 제10-0821500호와 같이 절단 칼로 구성하더라도 필요할 수 있다.

[0055] 이러한 로드 커버(400)는 전달 로드(200)와 접촉하지 않는 것이 이상적이기는 하나, 전달 로드(200)가 길게 형성되는 경우에는 접촉되어 연결될 필요가 있다. 이때, 아무 지점이나 연결점으로 하는 것이 아니라, 전달 로드(200)를 통해 초음파가 형성되는 다수의 진동 노드(예를 들면, 제 1 진동 노드(N1), 제 2 진동 노드(N2))를 연결점으로 하는 것이 유리하다.

[0056] 이는, 진동 노드가 아닌 점에서는 세기가 0(영)이 되지 않기 때문에, 진동 노드가 아닌 점에서 전달 로드(200)와 로드 커버(400)가 연결되면 전달 로드(200)를 통해 전달되던 초음파가 적은 양이나마 로드 커버(400)로도 전달되어 손실될 수 있기 때문이다.

[0057] 한편, 조(500)는 절단자(300)에 대항하는 위치에 배치되어 절단자(300)와 맞물리면서 수술 부위를 파지하는 역할을 하는 구성이다.

[0058] 만약, 이러한 조(500)가 없다면, 수술 부위를 절단하기 위하여 절단자(300)를 밀 때 받쳐주는 구성이 없기 때문에 수술 부위가 밀려서 제대로 절단되지 않을 수 있다. 즉, 조(500)는 절단자(300)를 보조하여 수술 부위를 절단하도록 하는 구성이다.

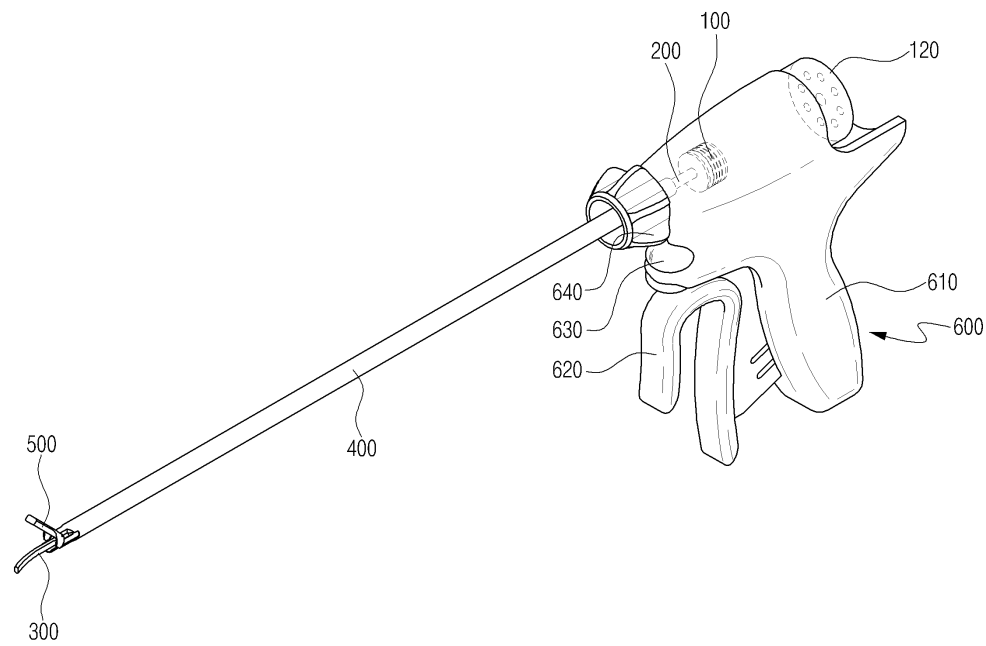
- [0059] 이와 같은 역할을 하는 조(500)는 전달 로드(200)에 결합되어 구성될 수도 있으나, 절단자(300)로의 초음파 전달을 방해할 수도 있으므로 로드 커버(400)의 일단부에 결합되어 구성되는 것이 유리하다.
- [0060] 또한, 수술 부위를 쉽게 파지 또는 해지하기 위하여 로드 커버(400)에 틸팅(tilting) 가능하게 결합되도록 구성될 수 있으며, 사용자가 조절하기 쉽도록 제1 스위치(620)와도 연동되도록 구성될 수 있다.
- [0061] 한편, 작동부(600)는 전술한 바와 같은 진동자(100)를 제어하고 로드 커버(400) 및 조(500)의 움직임을 조절할 수 있도록 하는 구성으로, 사용자의 편의에 따라 다양하게 구성될 수 있다.
- [0062] 예를 들면, 본 발명에 따른 외과 수술용 기구의 일 실시예에서는 작동부(600)를 손잡이(610), 제1 스위치(620), 제2 스위치(630), 제3 스위치(640)로 구성할 수 있다.
- [0063] 여기서, 손잡이(610)는 사용자가 한 손으로 본 발명에 따른 외과 수술용 기구를 파지하여 절단자(300)를 수술 부위로 가져가서 수술하기 용이하도록 권총(handgun)의 손잡이와 유사하게 구성될 수 있다.
- [0064] 또한, 제1 스위치(620)는 진동자(100)가 초음파를 발생시키는 것을 온(on)/오프(off)시키는 역할을 하는 동시에, 절단자(300)와 함께 수술 부위를 파지하여 절단하도록 조(500)를 움직이는 역할을 할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0065] 또한, 제2 스위치(630)는 진동자(100)에서 발생하는 초음파의 세기를 조절하는 역할을 할 수 있도록 구성될 수 있으며, 제3 스위치(640)는 사용자의 검지 손가락을 위하여 로드 커버(400)를 회전시켜 절단자(300) 또는/및 조(500)를 회전시킬 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0066] 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 외과 수술용 기구에 의하면, 전술한 바와 같이 절단자(300)에 있어서 이득 계단이 가질 수 있는 최대값을 확보하면서도 최대 작용 길이를 확보할 수 있기 때문에, 종래 기술에 비하여 더 빠르고 효과적인 절단과 지혈 효과를 얻게 될 것이다.
- [0067] 한편, 이와 같은 본 발명에 따른 외과 수술용 기구는 사용자가 수술시에 직접 수동으로 이용하기도 하지만, 이에 제한되지 않고 외과 수술용 기구가 장착된 자동화 로봇에 있어서도 이용될 수도 있음은 당연하다.
- [0068] 앞에서는, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

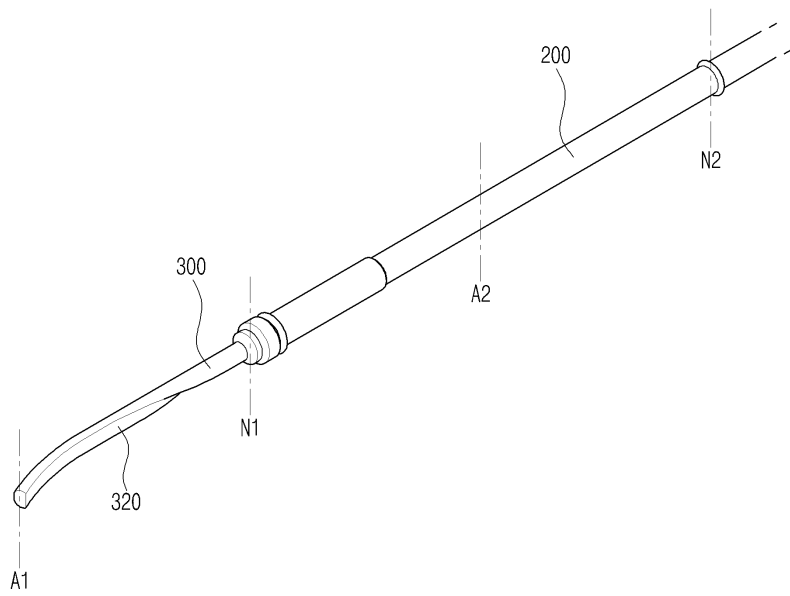
- | | |
|--------------------------|------------------|
| [0069] N1 : 제1 진동 노드 | N1 : 제1 진동 노드 |
| A1 : 제1 진동 안티 노드 | A2 : 제2 진동 안티 노드 |
| 20 : 전달 로드 | 30 : 절단자 |
| 32 : 절단자의 단면을 평탄하게 한 부분 | |
| 100 : 진동자 | 120 : 입력 단자 |
| 200 : 전달 로드 | 300 : 절단자 |
| 320 : 절단자의 단면을 평탄하게 한 부분 | |
| 400 : 로드 커버 | 500 : 조 |
| 600 : 작동부 | 610 : 손잡이 |
| 620 : 제1 스위치 | 630 : 제2 스위치 |
| 640 : 제3 스위치 | |

도면

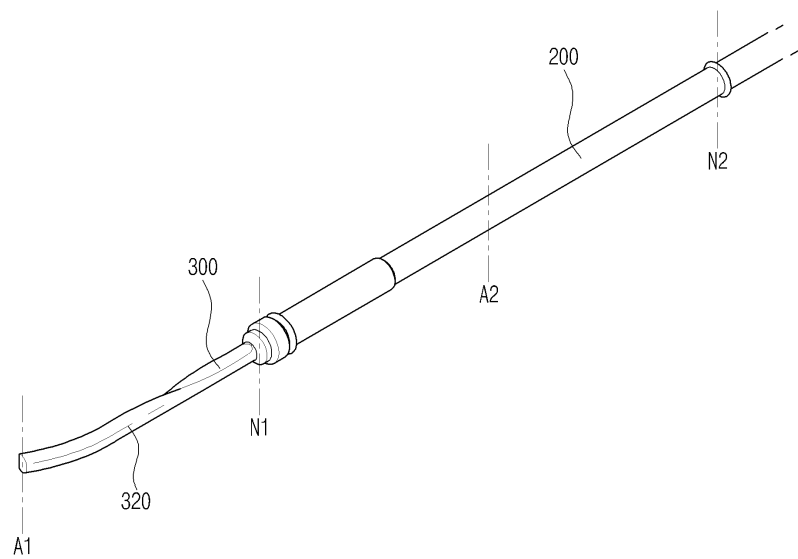
도면1



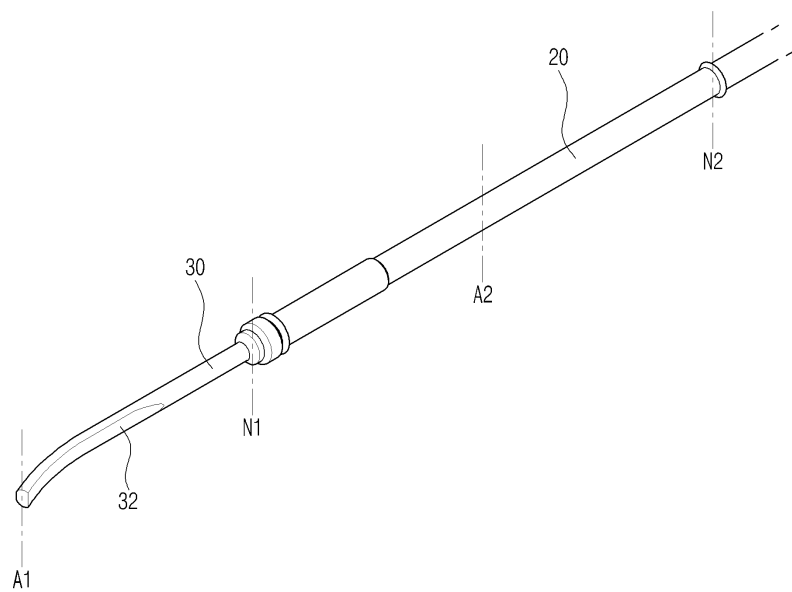
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：用于使用超声切割手术部位的切割器和包括该切割器的手术器械		
公开(公告)号	KR101171222B1	公开(公告)日	2012-08-06
申请号	KR1020110013411	申请日	2011-02-15
[标]申请(专利权)人(译)	KIM SONG YEE Gimsongyi 基姆我 金辞职 金秀JUNG Gimsujeong		
申请(专利权)人(译)	Gimsongyi 金辞职 Gimsujeong		
当前申请(专利权)人(译)	Gimsongyi 金辞职 Gimsujeong		
[标]发明人	KIM SONG YEE 김송이 KIM SA IM 김사임 KIM SOO JUNG 김수정		
发明人	김송이 김사임 김수정		
IPC分类号	A61B17/32 A61N7/00 A61B18/18 A61B A61N A61B18/00		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B2017/320072 A61B2018/00601		
代理人(译)	KIM , MOON JAE 李先生 Kwon亨俊		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它在与振动器连接的传动杆的一端制备，其中本发明产生超声波。为了启动增益阶梯，截肢者使用超声波切割手术点，超声波从传输杆通过相邻的第一振动节点中的传动杆的一端通知，它是横截面，它是圆形的一部分横截面从对应于第一振动节点的点减小。它的特点是根据中心拧紧均匀的部分。它横截面横截面。

