



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0057750
(43) 공개일자 2020년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/32 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)
A61B 17/3211 (2006.01) B06B 1/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/320068 (2020.05)
A61B 17/320092 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2020-7011711
(22) 출원일자(국제) 2018년07월02일
심사청구일자 2020년04월22일
(85) 번역문제출일자 2020년04월22일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2018/093988
(87) 국제공개번호 WO 2019/076085
국제공개일자 2019년04월25일
(30) 우선권주장
201710979896.6 2017년10월19일 중국(CN)

(71) 출원인
인놀콘 매디컬 테크놀로지(쑤저우) 컴퍼니 리미티드
중국 215000 장쑤 쑤저우 쑤저우 인더스트리얼 파크 싱후 스트리트 넘버 218 비2-409
(72) 발명자
옌 중위
중국 215000 장쑤 쑤저우 쑤저우 인더스트리얼 파크 싱후 스트리트 넘버 218 비2-409
왕 레이
중국 215000 장쑤 쑤저우 쑤저우 인더스트리얼 파크 싱후 스트리트 넘버 218 비2-409
뤄 웨이
중국 215000 장쑤 쑤저우 쑤저우 인더스트리얼 파크 싱후 스트리트 넘버 218 비2-409
(74) 대리인
유미특허법인

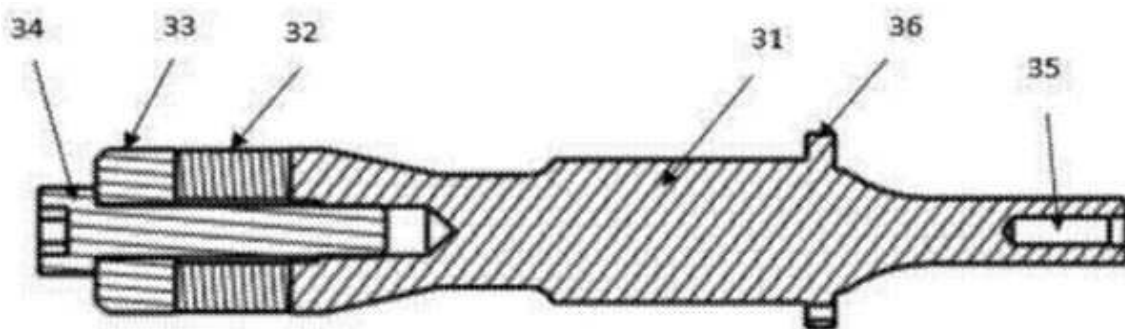
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 초음파 메스용 트랜스듀서

(57) 요약

본 발명 은 일종의 초음파 메스용 트랜스듀서(transducer)에 관한 것이다. 멀리부터 가까운 데까지 순차적으로 연결되는 제 1 컨넥팅 피쳐(connecting feature), 픽싱 피쳐(fixing feature), 혼(horn), 전압 컨버팅 버디(converting body), 리어-엔드 링(rear-end ring), 제 2 컨넥팅 멤버(connecting member)로 구성되어 있다. 본 발명이 제공하는 트랜스듀서(transducer)는 구성부분인 혼(horn)과 전압 컨버팅 버디(converting body) 간의 파라미터 변화를 통해 규칙을 형성시켜 상기 트랜스듀서(transducer)가 우수하고 안정적인 성능과 양호한 증익 성능을 구비하게 된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 17/3211 (2013.01)

B06B 1/06 (2013.01)

A61B 2017/00402 (2013.01)

B06B 2201/76 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 메스용 트랜스듀서에 있어서,

멀리부터 가까운데까지 순차적으로 연결되는 제1컨넥팅 피쳐, 픽싱 피쳐, 혼, 전압 컨버팅 버디, 리어-엔드 링, 제2컨넥팅 멤버를 포함하여 구성되고;

상기 전압 컨버팅 버디의 총 길이 L_d 가 아래 공식에 만족하며;

상기 전압 컨버팅 버디와 트랜스듀서의 작동 빈도에 대응하는 파장은 λ 로 하고, 상기 혼에 앰플리피케이션 2스텝 설치되며, 상기 앰플리피케이션 부 프론트 엔드와 백 엔드의 직경은 각 D_{f1} , D_{b1} 및 D_{f2} , D_{b2} 이 되고 그 중에 L_d , λ , D_{f1} , D_{b1} , D_{f2} , D_{b2} 은 아래 공식에 만족하며;

상기 D_{f2} 와 D_{b1} 이 정해진 수치일 경우 공식(2)에 따라 D_{f1} 과 D_{b2} 값을 계산하고, 선택한 수 공식(1) 및 λ 에 의하여 L_d 를 산출하고, L_d 의 계산결과는 10% 이내에 조정하는, 초음파 메스용 트랜스듀서.

$$\frac{L_d}{\lambda} = \frac{1}{25} \times \left(\frac{D_{b1}}{D_{f1}} \times \frac{D_{b2}}{D_{f2}} \right)^2 - 1/5 \quad (1)$$

$$2 < \frac{D_{b1}}{D_{f1}} \times \frac{D_{b2}}{D_{f2}} < 4 \quad (2)$$

청구항 2

제 1항에 있어서

상기 전압 컨버팅 버디는 전압판 4개 내지 8개 포함 하는 초음파 메스용 트랜스듀서.

청구항 3

제 2항에 있어서

상기 전압 컨버팅 버디가 근위 반파장 내에 위치하는 초음파 메스용 트랜스듀서.

청구항 4

제 1항에 있어서

상기 전압 컨버팅 버디 프록시멀 엔드의 백킹 링과 제 2 컨넥팅 멤버는 스틸 혹은 타이타늄 합금 재질이고 디스틸 엔드는 알루미늄 혹은 타이타늄 합금 재질인 초음파 메스용 트랜스듀서.

청구항 5

제 1항에 있어서

상기 혼은 프록시멀에 테이퍼드 콘 및 스텝 부분이 포함되고 상기 테이퍼드 콘은 프론트와 백이 포함되어 있으며, 상기 프론트는 스텝 부분을 연결하고 프론트 직경은 D_{f1} 이고 백 부분 직경은 D_{b1} 이고;

중간 구간에는 증대 부분이 설치되어 있고 상기 증대 부분의 직경은 D_{b2} 이며;

디스틸 세그먼트에는 테이퍼드 원호부분이 있고, 상기 원호부분은 디스틸 엔드로 디스틸 로드 하나가 뺀어나가고, 상기 디스틸 로드의 직경은 D_{f2} 인;

초음파 메스용 트랜스듀서.

청구항 6

제 5항에 있어서

제5항에 있어서

상기 테이퍼드 콘과 상기 스텝 부분은 제 1애플리케이션 세그먼트 부분으로 형성되고 상기 증대 부분과 상기 디스틸 로드가 제 2 애플리케이션 세그먼트 부분으로 형성되는 초음파 메스용 트랜스듀서.

청구항 7

제 1항에 있어서

상기 혼은 프록시멀에 테이퍼드 콘과 스텝 부분이 설치되고, 상기 테이퍼드 콘은 프론트와 백을 포함하여 구성되고, 상기 백 직경은 D_{b1} 이고, 테이프 콘의 프론트 직경은 D_{f1} 이며;

중간 구간에 증대 부분이 설치되고, 상기 증대 부분에 프랜지 구조와 상기 프랜지 구조와 연결되는 스텝이 설치되어 있으며, 상기 증대 부분과 상기 디스틸 로드 연결부에 원호 부분이 설치되어 있고, 상기 원호 부분과 연결되는 상기 증대 부분의 직경은 D_{b2} 인 초음파 메스용 트랜스듀서.

청구항 8

제 7항에 있어서

상기 테이퍼드 콘과 상기 스텝 부분이 제 1 애플리케이션 세그먼트 부분으로 형성되고, 상기 증대 부분과 상기 디스틸 로드가 제 2 애플리케이션 세그먼트 부분으로 형성되는 초음파 메스용 트랜스듀서.

청구항 9

제 7 항에 있어서

상기 혼의 핵심 길이가 단면에서 단면까지 64~72mm가 되는 초음파 메스용 트랜스듀서.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 어느 한 항에 있어서

상기 초음파 메스용 트랜스듀서는 파장 트랜스듀서이고, 트랜스듀서에 종방향 진동하는 파 노드가 2개 설치되어 있는 초음파 메스용 트랜스듀서.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 의료기기 분야, 특히 일종의 초음파 메스용 트랜스듀서(transducer)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 메스가 대규모로 활용된지 이미 20여 년이 되었다. 기타 수술방법에 비해 수증기가 거의 발생하지 않고 수술 시야가 밝고 뚜렷하며 열손상이 적고, 조직 커팅(cutting)/응고/분리 등 성능 갖는 장점을 가지고 있다. 뿐만 아니라 커팅(cutting) 및 응고 범위가 정확하게 하고, 전기손상이 없으며, 빠른 진동은 자정 기능을 가지고 있고, 메스와 조직 간의 접촉 감소가 가능한 장점도 가지고 있다.

[0003] 초음파 메스는 복강경과 내시경 수술에 적용 가능하고 개방식 수술에도 적용 가능하고, 전통 기계 메스, 전기 메스 등 기타 수술 기계와 같이 배합하여 사용하는 것도 가능하다. 뿐만 아니라 잡는 것, 자르는 것, 커팅(cutting)하는 것, 박리하는 것 및 지혈하는 것 등 다용도를 하나로 모아 사용 가능하기 때문에 단독적으로도 사용 가능하다. 서로 다른 수술은 적합한 핸들을 잡아야 쉽게 작업하고, 더욱 안정적이고 균형 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0004] 안전하게 사용하기 위하여, 의사가 손에 쥐는 초음파 메스 시스템은 작업 과정 중에 과열되기 때문에 초음파 메스의 작업 효율을 제고하고 에너지 소모를 줄여야 한다. 상기 목적을 달성하기 위하여 초음파 메스 시스템의 증익을 높여야 하지만, 과도한 증익은 시스템의 안정성을 낮출 가능성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이 점을 감안하여, 본 발명에서는 초음파 메스 시스템의 안정성을 제고할 수 있고, 초음파 메스 시스템의 증익을 제고할 수 있는 일종의 트랜스듀서(transducer)를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 기술적 문제를 해결하기 위하여, 본 발명의 기술 방안은 일종의 초음파 메스용 트랜스듀서(transducer)를 사용한다. 이 트랜스듀서(transducer)는 멀리부터 가까운 데까지 순차적으로 연결되는 제 1 컨넥팅 피처(connecting feature), 픽싱 피처(fixing feature), 혼(horn), 전압컨버터, 리어-엔드 링(rear-end ring), 제 2 컨넥팅 멤버(connecting member)를 포함하여 구성되며, 상기 전압 컨버팅 버디(converting body)의 총 길이 L_d 는 아래 공식을 만족하는 것을 특징으로 한다. 상기 전압 컨버팅 버디(converting body)와 트랜스듀서(transducer)의 작동 빈도에 대응하는 파장은 λ 로 하고, 상기 혼(horn)에 2 스텝(step)으로 설치되어 있는 앰플리피케이션(amplification) 부 앞뒤 직경은 각 D_{f1} , D_{b1} 및 D_{f2} , D_{b2} 이 되고, 그 중에 L_d , λ , D_{f1} , D_{b1} , D_{f2} 및 D_{b2} 는 아래 조건에 부합한다.

$$\frac{L_d}{\lambda} = \frac{1}{25} \times \left(\frac{D_{b1}}{D_{f1}} \times \frac{D_{b2}}{D_{f2}} \right)^2 - 1/5 \quad (1)$$

$$2 < \frac{D_{b1}}{D_{f1}} \times \frac{D_{b2}}{D_{f2}} < 4 \quad (2)$$

[0007]

[0008] 상기 D_{f2} 와 D_{b1} 이 정해진 수치일 경우, 공식(2)에 따라 D_{f1} 와 D_{b2} 를 계산한 다음, 공식(1) 및 λ 에 의하여 L_d 를 산출한다. L_d 의 계산결과 10% 이내에서 조정한다.

[0009] 최적으로 상기 전압 컨버팅 버디는 전압판이 4-8개 포함되어 있다.

[0010] 최적으로 그 전압 컨버팅 버디는 프록시멀(proximal) 반파장 내에 위치한다.

[0011] 최적으로 상기 전압 컨버팅 버디 프록시멀의 리어-엔드 링과 제 2 컨넥팅 멤버는 스틸(steel) 혹은 티타늄(Titanium)합금 재질이고, 디스탈 엔드(distal end)는 알루미늄 혹은 티타늄합금 재질이다.

[0012] 최적의 방안으로 상기 혼은 아래 부분을 포함하여 구성된다.

[0013] 프록시멀에 테이퍼드콘(tapered cone)과 스텝부(step)가 설치된 부분이 포함되어 있다. 상기 테이퍼드콘(tapered cone)은 프론트(front)와 백(back)이 포함되어 있다. 상기 프론트는 스텝부와 연결되고, 프론트 직경은 D_{f1} 이, 고 상기 백 부분 직경은 D_{b1} 이다.

[0014] 중간 구간에는 증대 부분 설치되어 있고, 상기 증대 부분의 직경은 D_{b2} 이다.

[0015] 디스탈 세그먼트(distal segment)에 테이퍼드(tapered) 원호 부분이 있다. 상기 원호 부분은 디스탈 엔드로 디스탈 로드(distal rod)가 하나 뻗어 나가는데, 상기 디스탈 로드의 직경은 D_{f2} 가 된다.

[0016] 최적으로 상기 테이퍼드콘과 상기 스텝부가 제 1앰플리피케이션 세그먼트(amplification segment)부분을 형성하고, 상기 증대 부분과 상기 디스탈 로드와 제 2 앰플리피케이션 세그먼트(amplification segment)부분을 형성한다.

[0017] 혹은 또 다른 최적 방안에서, 상기 혼은:

[0018] 상기 혼은이 프록시멀에 테이퍼드콘과 스텝부가 설치되어 있다. 상기 테이퍼드콘은 프론트와 백으로 구성되어 있는데, 상기 백의 직경은 D_{b1} 이고 프론트 직경은 D_{f1} 이다.

[0019] 중간 구간에 증대 부분이 설치되는데, 상기 증대 부분에 프랜지(frange)구조와 그 프랜지 구조와 연결되는 스텝(step)이 설치되어 있다. 상기 증대 부분과 상기 디스탈 로드 연결부에 원호 부분이 설치되어 있는데, 상기 원호 부분과 연결되는 상기 증대 부분의 직경은 D_{b2} 이다.

[0020] 상기 디스탈 로드의 직경은 D_{f2} 이다.

[0021] 최적으로 상기 테이퍼드콘과 상기 스텝 부는분 제1 앰플리피케이션 세그먼트부분을 형성하고 상기 증대 부분과 상기 디스탈 로드(distal rod)는 제 2앰플리피케이션 세그먼트부분을 형성한다.

[0022] 최적으로 상기 혼의 핵심 길이인 단면에서 단면까지는 64-72mm이다.

[0023] 최적으로 상기 초음파 메스용 트랜스듀서는 파장 트랜스듀서인데, 구체적으로 상기 트랜스듀서에 종방향으로 진동하는 파 노드(node)가 2개 설치되어 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에서 우선 개선하된 점은, 본 발명이 제공하는 트랜스듀서가 기계의 증익과 전기의 증익을 동시에, 전반적으로 고려하여, . 핸들의 증익 문제와 시스템의 작업 안정적 성능이 동시에 개선되었다. 초음파 메스가 대면하는 기계적 부하, 즉 연조직 클램핑(clamping)에서 발생하는 기계적 임피던스(impedance)는 기계의 증익, 즉 공식(2)에 의하여 계산된 앰플리피케이션 세그먼트 값이 과소하기 때문에 트랜스듀서가 큰 기계적 진동으로 인한 발열이 발생할 것이다. 그러나 그 중의 1급 앰플리피케이션 세그먼트가 너무 크면 앰플리피케이션 후의 디스틸 엔드는 억제되어 안정적으로 출력 못 할 가능성이 있다. 2 단계 앰플리피케이션 세그먼트와 공식(2)가 한정하는 앰플리피케이션 세그먼트 범위로 트랜스듀서를 이런 부하 상태의 응용에 적응시킬 수 있다. 그리고 기계의 증익에 의하여 전기의 증익도 조정하여야 한다. 그렇지 않을 경우, 트랜스듀서의 전기 입력 저항이 높고 부하와 주파수에 민감할 수 있다. 때문에 전압 컨버팅 버디의 체적과 위치를 적당히 조정하여야 한다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도면 1은 본 발명의 실시예 1에서 제공되는 일종의 트랜스듀서(transducer)를 도시하는 개략도이다.

도면 2는 본 발명의 실시예1에서 제공되는 트랜스듀서에 대응하는 혼을 도시하는 개략도이다

도면 3은 본 발명의 실시예1에서 제공되는 복강경 혹은 개방수술용 핸들과 메스를 도시하는 개략도이다

도면 4는 본 발명의 실시예 2에서 제공되는 일종의 트랜스듀서를 도시하는 개략도이다.

도면 5는 본 발명의 실시예 2에서 제공되는 트랜스듀서에 대응하는 혼을 도시하는 개략도이다.

도면 6는 본 발명의 실시예2에서 제공되는 개방수술용 핸들과 메스를 도시하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 분야의 기술자가 본 발명의 기술방안을 더 잘 이해하도록 하기 위하여, 구체적인 실시방식을 결합하여 본 발명에 대해 아래와 같이 더 자세한 설명을 한다.

[0027] 적합한 증익, 유전체 성능, 조직 커팅(cutting) 과 지혈에 강한 구동력 및 회로 구동의 요구를 만족시키기 위하여 본 발명에서는 아래와 같은 설계방안을 제시한다.

[0028] 일종의 초음파 메스용 트랜스듀서는 멀리부터 가까운 데까지 순차적으로 연결되는 제 1 컨넥팅 피쳐, 픽싱 피쳐, 혼, 전압컨버터, 리어-엔드 링, 제 2 컨넥팅 멤버를 포함하여 구성되고, 상기 전압 컨버팅 버디의 총 길이는 L_d 로, 전압 컨버팅 버디와 트랜스듀서의 작동 빈도에 대응하는 파장은 λ 로 설정한다.

[0029] 상기 혼에 앰플리피케이션이 2 스텝으로 설치되어 있는데, 앰플리피케이션 부 프론트 엔드(front end)와 백 엔드(back end)의 직경은 각 D_{f1} , D_{b1} 및 D_{f2} , D_{b2} 이고, L_d , λ , D_{f1} , D_{b1} , D_{f2} 와 D_{b2} 는 아래 조건에 부합된다.

$$\frac{L_d}{\lambda} = \frac{1}{25} \times \left(\frac{D_{b1}}{D_{f1}} \times \frac{D_{b2}}{D_{f2}} \right)^2 - 1/5 \quad (1)$$

$$2 < \frac{D_{b1}}{D_{f1}} \times \frac{D_{b2}}{D_{f2}} < 4 \quad (2)$$

[0030]

[0031] 상기 D_{f2} 와 D_{b1} 이 정해진 수치일 경우, 공식(2)에 따라 D_{f1} 과 D_{b2} 값을 계산하고, 공식(1) 및 λ 에 의하여 L_d 를 산출한다. L_d 의 계산결과는 10% 이내에서 조정한다.

[0032] 주지하듯이, 초음파 메스 시스템은 보통 초음파 전기 발생기, 핸들 및 메스류 이 3부분으로 구성되어 있다. 여기에서, 일체형으로 연결되어 있는 핸들과 메스류를 핸드셋으로 일컫는다. 작업의 편의성에 따라 복강경과 개방식 수술에 더욱 적합한 핸드셋은 2 가지가 있다. 초음파 발생기에서 초음파 주파수 전자파 신호를 방출하고, 케이블 연결을 통하여 핸들을 구동하며, 핸들이 메스류 용구 안의 아버(arbor)를 거쳐 초음파 주파수 진동을 칼날까지 전송하여, 칼날과 조직이 접촉되면서 커팅과 지혈 효과를 본다.

[0033] 핸드셋의 증익은 핸들과 메스류 2 부분으로 결정되는데, 트랜스듀서는 핸들의 핵심적 초음파 기능 유닛(unit)이기 때문에, 트랜스듀서의 증익은 시스템 증익 중의 한 가지 구성부분으로 된다. 증익을 최적화하고, 안정성을

더할 수 있는 유익한 효과를 달성하기 위하여, 도면과 결합하여 본 트랜스듀서 설계의 기술방안과 특징에 대하여 아래와 같이 상세히 설명한다.

- [0034] 상기 공식에 따른 계산 결과로 트랜스듀서의 구조를 도출할 수 있다. 도면 1은 복강경 혹은 내시경에 사용되는 트랜스듀서의 개략도인데, 혼(31), 전압 컨버팅 버디(32), 리어-엔드 링(33) 및 제 2 컨텍터(34) 4 가지 부분이 포함되어 있다. 혼의 진동 노드부에는 보통 돌기(36)가 있는데, 플랜지와 비슷한 디자인으로, 트랜스듀서 하우징을 고정하는 용도로 있다. 디스틸 엔드에 설치되어 있는 제1 컨텍팅 멤버(35)는 메스류와 연결하는데 사용한다.
- [0035] 상기 설계 방안에 기초하여, 트랜스듀서 중 상이한 변수의 합리적인 설계에 맞추기 위하여, 본 발명에서는 구체적인 혼의 구조 설계까지 제공한다. 도면 1의 트랜스듀서의 혼은 도면 2와 같이 설명한다.
- [0036] 프록시멀 엔드에 테이퍼드콘(54) 및 스텝부(53)가 설치되어 있고, 상기 콘은 프론트 엔드와 백 엔드를 포함하고, 상기 프론트 엔드는 상기 스텝부와 연결되어 있다. 상기 프론트 엔드의 직경은 $Df1$ 이고, 상기 백 엔드(back end)의 직경인 $Db1$ 은 12-19mm이다. 최적으로, 상기 콘(54) 프론트 엔드의 직경인 $Db1$ 은 7-14mm가 되는데, 우선은 10-11mm이고, 최적 선택은 10mm이다. 상기 스텝부(53)의 길이는 7-14mm로 우선하고, 10mm는 최적이다. 상기 콘(54)의 길이는 7-14mm인데, 중간 구간에 증대 부분(52)이 설치되어 있고, 상기 증대 부분(52)의 직경은 $Db2$ 이다. 상기 $Db2$ 직경은 12-16mm로 우선하고, 14mm는 최적이다. 디스틸 엔드에 테이퍼드 원호 부분(51)이 있는데, 상기 원호 부분(51)은 디스틸 엔드 방향으로 디스틸 로드(5)가 하나 뺀어 나간다. 상기 디스틸 로드의 직경인 $Df2$ 는 5-10mm이고 상기 원호 부분(51)의 반경은 10-16mm로 우선하고, 12mm는 최적이다.
- [0037] 도면 3은 복강경 수술 핸들 및 메스류의 개략도인데, 구동 핸들(11), 상기 구동 핸들의 하우징 내에 설치되어 있는 트랜스듀서(1), 메스류의 하우징(12), 컨텍팅 로드(13), 칼날(14) 및 연결용 케이블(15) 등이 포함되어 있다. 상기 칼날(14)은 컨텍팅 로드(13)를 통하여 상기 구동 핸들과 연결되는데, 상기 연결용 케이블(15)이 핸들(11)을 구동하여 작업한다. 핸들이 메스류 용구 안의 아버(arbor)를 거쳐 초음파 진동을 칼날(14)까지 전송하는데, 칼날과 조직이 접촉되면 커팅과 지혈 효과를 보는 것이다.
- [0038] 실시예에서, 트랜스듀서의 작동 빈도는 53-57kHz이고, 전압 컨버팅 버디에서 대응하는 파장 λ 은 88-94mm이며, Ld 값은 8-15mm이다.
- [0039] 도면 4는 개방식 수술에 흔히 사용되는 트랜스듀서 개략도인데, 혼(41), 전압 컨버팅 버디(42), 리어-엔드 링(43), 제 2 컨텍팅 멤버(44) 등이 포함되어 있다. 혼의 진동 노드 부에 보통 돌기(46)가 있는데, 플랜지와 비슷한 디자인으로, 트랜스듀서 하우징을 고정하는 용도로 있다. 디스틸 엔드에 설치되어 있는 제1 컨텍팅 멤버(45)는 메스류와 연결하는 데 사용한다.
- [0040] 본 발명에 의하여 도면 4에 트랜스듀서중, 전압 컨버팅 버디(42)의 직경은 8.5-11mm로 우선하고, 9.5mm는 최적이다. 상기 전압 컨버팅 버디(42)의 총 길이 Ld 는 12-20mm로 우선하고, 16mm로 더 우선한다. 상기 전압 컨버팅 버디의 1부분은 전압 링은 6-12 개로 구성되어 있는데, 8개로 우선한다.
- [0041] 도면 5는 도면 4 중 트랜스듀서가 사용하는 혼의 개략도인데, 프록시멀 엔드에 설치되어 있는 테이퍼드 콘(64) 및 스텝부(63)를 포함한다. 상기 콘(64)은 프론트 엔드와 백 엔드로 구성되는데, 상기 백 엔드 직경 $Db1$ 은 8.5-11mm로 우선하고, 9.5mm는 최적이다. 콘(64)의 프론트 엔드 직경 $Df1$ 은 7-9mm로 우선하고, 8mm는 최적이다. 콘(64)의 길이는 1-4mm로 우선하고, 2mm는 최적이다. 스텝부(63) 길이의 변화는 제 1 앰플리피케이션 증익의 폭에 영향이 있기 때문에, 제 1 앰플리피케이션 증익의 폭을 더 잘 얻기 위하여, 실시한 사례 중 상기 스텝부(63)의 길이는 5-9mm로 우선하고, 7mm는 최적이다.
- [0042] 중간 구간에 증대 부분(62)이 설치되어 있는데, 상기 증대 부분(62)에 플랜지 구조 및 상기 플랜지 구조와 연결되는 스텝이 설치되어 있다. 상기 증대 부분과 상기 디스틸 로드 간의 연결부에 원호 부분이 설치되어 있는데, 상기 원호 부분과 연결되는 상기 증대 부분의 직경 $Db2$ 는 9-12mm이다.
- [0043] 상기 디스틸 로드(61)의 직경 $Df2$ 는 2.6-3.6mm로 우선하고, 3.1mm는 최적이다. 혼의 핵심 길이는 단면(65)에서 단면(66)까지, 64-72mm로 우선하고, 68mm는 최적이다.
- [0044] 본 발명에 따라, 우선으로 상기 트랜스듀서는 파장 트랜스듀서이고, 구체적으로 상기 트랜스듀서에 종방향으로 진동하는 파 노드가 2개 설치되어 있다.
- [0045] 본 발명에서 제공되는 전압 컨버팅 버디는 프록시멀 엔드 반파장 내에 위치하고, 전압 컨버팅 버디가 프록시멀 엔드 반파장 밖에 위치하는 경우, 트랜스듀서의 전기 증익은 떨어질 것이다. 전기 입력 저항은 높고 부하와 빈

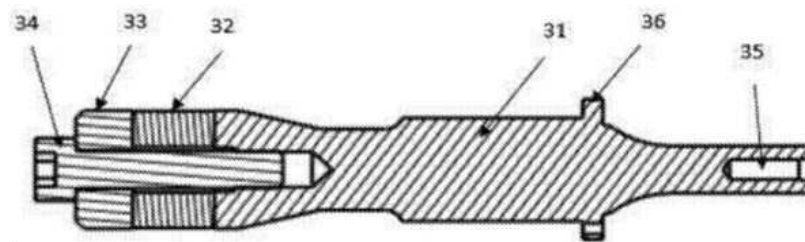
도에 민감하기 때문에 전압 컨버팅 버디의 위치를 유지하여야 한다. 그러므로 전압 컨버팅 버디의 위치가 트랜스듀서의 특성에 영향이 있을 수 있다.

[0046] 트랜스듀서의 내구한도와 전기 성능을 더욱 개선하기 위하여, 최적으로 상기 전압 컨버팅 버디 프록시멀 엔드의 리어-엔드 링과 제2 컨택팅 멤버는 스틸(steel) 혹은 티타늄(Titanium)합금재질이고, 디스탈 엔드는 알루미늄 혹은 티타늄(Titanium)합금 재질이다.

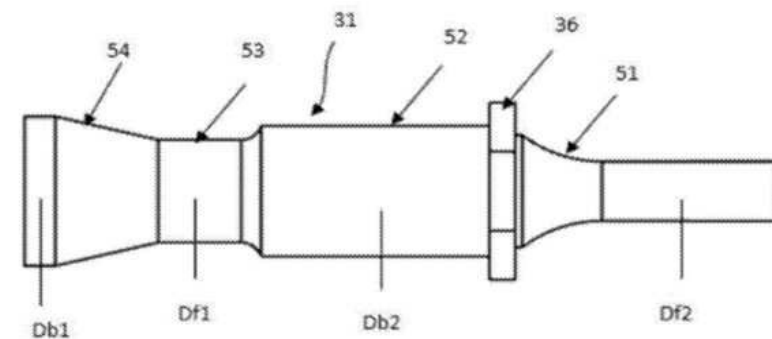
[0047] 본 발명의 실시예들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

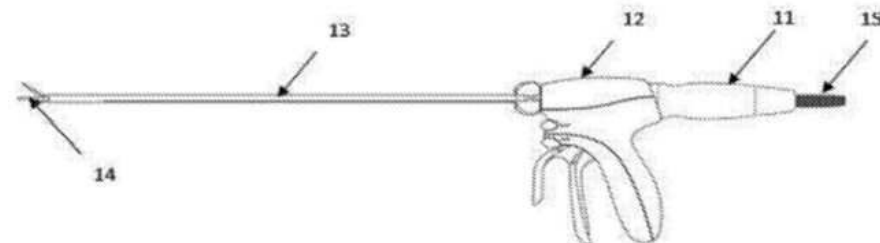
도면1



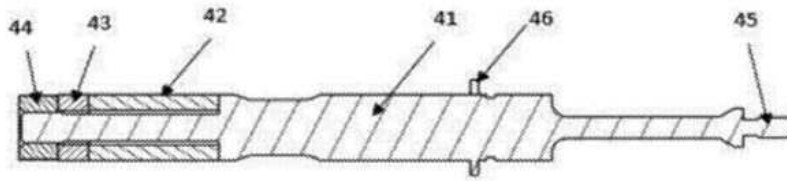
도면2



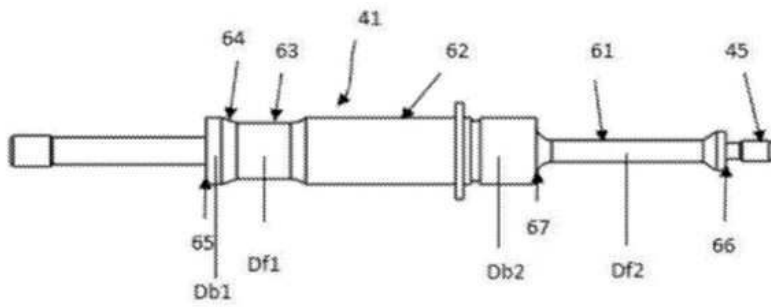
도면3



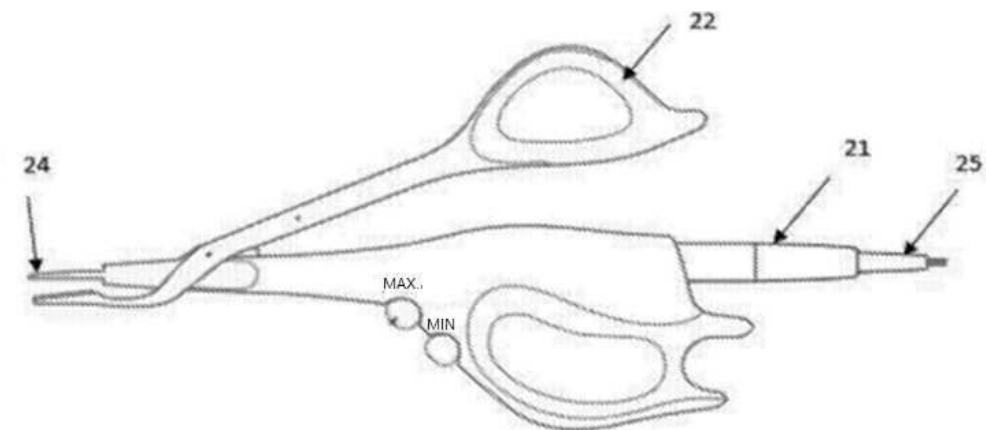
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	超声波手术刀换能器		
公开(公告)号	KR1020200057750A	公开(公告)日	2020-05-26
申请号	KR1020207011711	申请日	2018-07-02
[标]发明人	양레이		
发明人	엔 중위 왕 레이 뤼 웨이		
IPC分类号	A61B17/32 A61B17/00 A61B17/3211 B06B1/06		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/320092 A61B17/3211 B06B1/06 A61B2017/00402 B06B2201/76 A61B17/32		
代理人(译)	专利法的优美		
优先权	201710979896.6 2017-10-19 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于超声刀的换能器，包括第一连接件（35），固定件，喇叭（31），压电换能体（32），后衬环（33）和第二连接件（34）从远到近依次连接。换能器通过变幅杆（31）与换能器中的压电换能体（32）之间的参数变化形成规则的图案，从而使换能器具有良好的稳定性和良好的增益性能。

