



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2020-0057751  
(43) 공개일자 2020년05월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 17/32 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)  
A61B 17/3211 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A61B 17/320068 (2020.05)  
A61B 17/3211 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7011712
- (22) 출원일자(국제) 2018년07월02일  
심사청구일자 2020년04월22일
- (85) 번역문제출일자 2020년04월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2018/093990
- (87) 국제공개번호 WO 2019/076086  
국제공개일자 2019년04월25일
- (30) 우선권주장  
201710980445.4 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 7 항

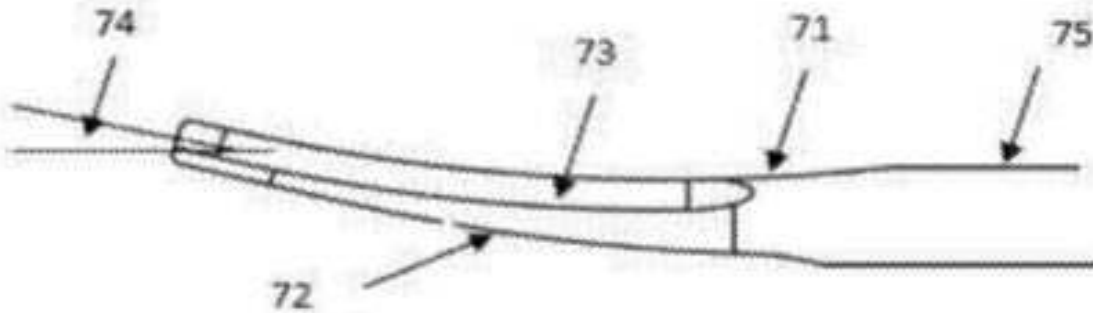
(54) 발명의 명칭 **초음파 서지클 브레이드, 웨이브가이드 및 초음파 스캐플**

**(57) 요약**

본 발명 은 일종의 초음파 서지클 브레이드(surgical blade)에 관한 것이다. 브레이드(blade)는 커브 웨이프(curve shape)로, 상기 브레이드의 양면에 커팅면이 설치되고, 한 면은 요면, 다른 한 면은 철면이다. 상기 브레이드의 두께는 커팅 방향을 따라 프록시말 엔드(proximal end)에서 디스탈 엔드(distal end)까지 점차 얇아진다.

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도7



상기 요면의 길이는 L1, 해당 라디안(radian) 반경은 R1로; 절면의 길이는 L2, 해당 라디안(radian) 반경은 R2로; 브레이드 중심선 벤트(bent) 각도는  $\alpha$ 로; 브레이드 프록시멀 엔드의 직경은 D로; 브레이드 디스탈 엔드의

두께는 T로 가정하고, 서로 간의 관계는 아래와 같다. 
$$L1 = L2 + \frac{L2}{\sin \alpha} \times (D - T) \times \sin \alpha (1), R1 = R2 + 2T$$
 (2), 각 치

수의 범위는 10% 이내에서 조정 가능하다. 또한, 본 발명은 이 브레이드와 같이 사용하는 웨이브가이드 (waveguide) 및 초음파 스칼펠(scalpel)까지 제공되는데, 잠재적 공진 주파수가 낮고 조직에 열손상도 작으며 성능이 보다 안정적이다.

(52) CPC특허분류

A61B 2017/00402 (2013.01)

A61B 2017/320074 (2020.05)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

초음파 서지컬 브레이드(surgical blade)에 있어서,

상기 브레이드는 커브 웨이프(curve shape)인 형상이고, 상기 브레이드 양면에 커팅면이 설치되는데 한 면은 요면이고 다른 한면은 절면이며;

상기 브레이드 두께는 커팅 방향을 따라 프록시말 엔드(proximal end)에서 디스탈 엔드(distal end)까지 점차 얇아지고;

상기 요면 길이 L1, 절면 길이 L2, 요면 라디안 반경 R1 및 절면 라디안 반경 R2는 하기 공식:

$$L1 = L2 + \frac{L2}{1.5} \times (D - T) \times \sin\alpha \quad (1)$$

$$R1 = R2 + 2T \quad (2)$$

을 만족하고;

상기  $\alpha$  는 브레이드 중심선의 벤트(bent) 각도이고, D는 브레이드 프록시말 엔드의 직경이며, T는 브레이드 디스탈 엔드의 두께이고;

상기 공식 (1)과 (2)에 따라 L1을 산출하고, 각 수치의 범위는  $\pm 10\%$ 인;

초음파 서지컬 브레이드.

**청구항 2**

초음파 웨이브가이드에 있어서,

제1항에 의한 초음파 서지컬 브레이드가 설치되고, 상기 웨이브가이드 프록시메이트 포션에 스텝 2개가 있고, 상기 프록시메이트 엔드의 직경은 D1이고, 제1프록시메이트 직경은 D2이며, 제2 프록시메이트 직경은 D3이고, 상호 관계는:

$$D3:D2:D1=(0.679\sim 0.721):(0.7519\sim 0.7081):(0.97\sim 1.03)\text{인}$$

초음파 웨이브가이드.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 초음파 웨이브가이드에 약간의 커팅 섹션이 설치되어 있고, 상기 섹션의 직경은 D4이며, 상기 섹션 사이부분의 직경은 제2프록시메이트 직경과 같은 D3이고, 그 비례관계는:

$$D4:D3=(0.8827\sim 0.9373):(0.97\sim 1.03)\text{인}$$

초음파 웨이브가이드.

**청구항 4**

초음파 스칼펠(scalpel)에 있어서,

순차적으로 연결되는 핸들, 웨이브가이드 및 브레이드를 포함하여 구성되고;

상기 웨이브가이드는 제2항에 의한 웨이브가이드를 사용하는

초음파 스칼펠.

**청구항 5**

초음파 서지클 브레이드에 있어서,

상기 브레이드 상, 하단에 모두 커팅면이 있고;

상기 브레이드 상, 하단에 상대한 브레이드 좌측면 혹은 우측면에 브레이드 디스털 엔드 방향으로 테이퍼드 커팅이 독립적으로 설치되어 있고;

브레이드 프록시멀 엔드에 호형 그루브가 설치되며, 상기 그루브는 브레이드 디스털 엔드의 4분의 1 파장 내에 있으며, 상기 테이퍼드 커팅과 동일 측면에 있는

초음파 서지클 브레이드.

**청구항 6**

초음파 웨이브가이드에 있어서,

제5항에 의한 브레이드를 설치하고, 상기 웨이브가이드 프록시메이트 포션에 스텝 2개가 있고, 프록시메이트 엔드의 직경은 D21이고, 제1프록시메이트 직경은 D22이며, 제2프록시메이트 직경은 D23이고, 그 비례관계는:

$$D23:D22:D21=(0.6014\sim 0.6386):(0.7004\sim 0.6596):(0.97\sim 1.03)\text{인}$$

초음파 웨이브가이드.

**청구항 7**

초음파 스캐플에 있어서,

순차적으로 연결된 핸들, 웨이브가이드 및 브레이드를 포함하고;

상기 웨이브가이드는 제6항에 의한 웨이브가이드를 사용하는

초음파 스캐플.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 의료기계 분야, 구체적으로 초음파 서지클 브레이드, 웨이브가이드 및 초음파 스캐플에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 초음파 스캐플이 대규모로 활용된지 이미 20여 년이 되었다. 기타 수술방법에 비해 수증기가 거의 발생하지 않고, 수술 시야가 밝고 뚜렷하며, 열손상 적고, 조직 커팅(cutting)/응고/분리 등 성능 갖고 있으며, 커팅 및 응고 범위를 정확하게 하고, 전기적 손상이 없으며, 빠른 진동은 자정역할을 하여 스캐플과 조직 사이의 접촉을 감소하는 장점을 가지고 있다.

[0003] 초음파 스캐플은 복강경과 내시경 수술에 사용 가능하고, 개방식 수술에도 적용 가능하며, 전통적인 기계 스캐플, 전기 스캐플, 등 기타 수술 기계와 같이 배합하여 사용하는 것도 가능하다. 뿐만 아니라, 잡는 것, 자르는 것, 커팅하는 것, 박리하는 것 및 지혈하는 것 등 다용도를 하나로 모아 사용 가능하기 때문에 단독적으로도 사용 가능하다. 서로 다른 수술에는 적합한 길이의 인스트루먼트(instrument)로 수술 부위에 닿아야 하고, 쉽게 작업할 수 있는 핸들과 인스트루먼트의 조합을 사용하여야 한다.

[0004] 초음파 스캐플은 가늘고 긴 초음파 진동 시스템에 속한다. 작동 과정 중에 잠재적인 공진 주파수가 생길 수 있는데, 잠재적 공진 주파수가 발생한 경우, 시스템은 불안정해지고 작업이 불가하게 된다. 그 중에 웨이브가이드 길이, 웨이브가이드 진동의 횡적 평형 및 시스템의 커플링 상태 등은 잠재적 공진 주파수의 변화에 영향을 미치게 되고, 미세한 변화도 잠재적 공진 주파수를 불러일으켜 시스템의 안정성에 영향을 미친다.

[0005] 초음파 스캐플은 조직과 접촉하는 브레이드가 비절단 방향에서 큰 진폭이 있을 경우에도 측방향 열손상의 범위를 확대할 가능성이 있다. 특히 벤트(bent) 브레이드의 측방향 진동을 잘 낮추지 못하거나 기타 잠재적 공진 주파수를 억제하지 않을 경우, 상기 열손상은 커지게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 이에 감안하여 본 발명에서는 잠재적 공진 주파수가 낮고, 조직 열손상이 적은 브레이드(blade) 및 초음파 스칼플(scalpel)을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 이상 기술적 문제를 해결하기 위해 본 발명의 기술방안은 일종의 초음파 서지컬 브레이드(surgical blade)를 사용하는데, 브레이드는 커브 셰이프(curve shape)인 것으로, 상기 브레이드의 양면에는 커팅면이 설치되는데, 한 면은 요면이고 다른 한면은 절면이며, 상기 브레이드의 두께는 커팅 디렉션(cutting direction)을 따라 프록시멀 엔드(proximal end)에서 디스털 엔드(distal end)까지 점차 얇아진다. 상기 초음파 서지컬 브레이드의 치수는 아래 공식의 요구를 만족하는데, 상기 요면의 길이가 L1, 해당 라디안(radian) 반경은 L1, 절면의 길이가 L2, 해당 라디안(radian) 반경은 R2, 브레이드 중심선 벤트(bent) 각도는 α, 브레이드 프록시멀 엔드의 직경은 D, 브레이드 디스털 엔드의 두께는 T로 하고, 서로 간의 관계는 아래와 같다.

$$L1 = L2 + \frac{L2}{1.5} \times (D - T) \times \text{Sin}\alpha \quad (1)$$

$$R1 = R2 + 2T \quad (2)$$

[0008] 공식(1) 과 공식 (2)에 따라 L1을 산출하고 계산결과의 범위는 ±10%이다.

[0009]

[0010] 상기 초음파 웨이브가이드에는 상기 브레이드가 설치되어 있다. 상기 웨이브가이드 프록시메이트 포션(proximate portion)에는 스텝 2개가 있는데, 프록시메이트 엔드(proximate end) 직경은 D1, 제 1 프록시메이트(proximate)의 직경은 D2, 제 2 프록시메이트(proximate)직경은 D3으로 하고 서로 간의 비례 관계는 아래와 같다.

$$[0011] D3:D2:D1=(0.679\sim 0.721):(0.7519\sim 0.7081):(0.97\sim 1.03).$$

[0012] 최적으로, 상기 웨이브가이드에 몇 개의 커팅 섹션(section)이 설치되어 있는데, 섹션부의 직경은 D4, 섹션(section)사이 중간부의 직경은 제 2 프록시메이트의 직경과 같은 D3으로 하고, 서로 간의 비례 관계는 아래와 같다.

$$[0013] D4:D3=(0.8827\sim 0.9373):(0.97\sim 1.03).$$

[0014] 상기 기술적 문제를 해결하기 위해, 본 발명에서 일종의 초음파 스칼플이 제공되는데, 순차적으로 연결되는 핸들, 웨이브가이드 및 브레이드를 포함하여 구성되며, 상기 웨이브가이드를 사용한다.

[0015] 상기 기술적 문제를 해결하기 위해 본 발명에서 일종의 초음파 서지컬 브레이드가 제공되는데, 상기 브레이드 상, 하단에는 모두 커팅면이 있고, 상, 하단에 상대적인 브레이드의 좌측면 혹은 우측면에 브레이드 디스털 엔드 방향으로 테이퍼드 커팅(tapered cutting)이 단독으로 설치되어 있고, 브레이드 프록시멀 엔드에 호형 그루브(groove)가 설치되며, 상기 그루브는 브레이드 디스털 엔드의 1/4 파장 내에 있고, 상기 테이퍼드 커팅과 동일 측면에 있다.

[0016] 상기 초음파 웨이브가이드는 상기 브레이드가 설치되어 있다. 상기 웨이브가이드 프록시메이트 포션에 스텝(step) 2개가 있는데, 프록시메이트 엔드 직경은 D21이고, 제 1 프록시메이트 직경은 D22이며, 제 2 프록시메이트 직경은 D23인데, 서로 간의 비례 관계는 아래와 같다.

$$[0017] D23:D22:D21=(0.6014\sim 0.6386):(0.7004\sim 0.6596):(0.97\sim 1.03).$$

[0018] 상기 초음파 스칼플은 순차적으로 연결되는 핸들, 웨이브가이드 및 브레이드를 포함하여 구성되며, 상기 웨이브가이드를 사용한다.

**발명의 효과**

[0019] 이상 제시한 변수 간의 관계식과 설계상의 특징을 통해 본 발명에서는 웨이브가이드의 순(純) 종적 진동을 유지하는 구조 및 방법을 제공하여, 기타 잠재적 공진 주파수와 브레이드의 횡진동을 감소하며, 조직근체에 대한 열손상을 줄이고, 시스템의 안정성을 높인다. 가늘고 긴 초음파 웨이브가이드에 비대칭적인 브레이드 커팅 형상, 예를 들면 본 발명에 의한 벤트 브레이드, 단면 커팅 등이 더해졌는데, 커팅 변량을 제한하지 않고 기타 특징과 형상을 더할 경우, 브레이드 횡진동이 심하게 되고, 웨이브가이드에도 횡진동이 발생할 것이다. 브레이드의 심

한 휨진동은 조직근체의 손상을 초래하고, 웨이브가이드의 휨진동은 웨이브가이드의 이너 튜브(inner tube) 지지부에 심한 발열이 생기며, 초음파 전송 효율이 극히 낮아지고, 최종적으로 시스템이 불안정해지게 된다.

[0020] 공식(1) (2)에서, 상하 측면의 커팅 길이, 라디안(radian), 두께 및 벤틀 각도 등 서로 간의 관계를 제한하여 브레이드 휨진동의 최소화를 확보하는 동시에 이런 작은 휨진동을 브레이드 구역 내로 통제하고, 웨이브가이드는 여전히 순(純) 종적인 진동을 유지한다. 웨이브가이드에 있는 얇은 버디 섹션(body setion) 직경의 대소 관계에 대한 한정은 기타 잠재적 공진 주파수의 발생이 시스템의 안정성에 미치는 영향을 줄인다.

[0021] 브레이드의 일측에 있는 테이퍼드 커팅은 브레이드의 정밀도를 증가하기 위한 것이다. 본 발명에서 제시한 호형 그루브는 브레이드의 옆방향 휨진동을 줄이고, 웨이브가이드의 순 종적인 진동을 확보하는 것이다. 웨이브가이드에 있는 얇은 버디 섹션 직경의 대소 관계에 대한 한정은 기타 잠재적 공진 주파수의 발생이 시스템의 안정성에 미치는 영향을 줄인다.

**도면의 간단한 설명**

- [0022] 도면 1은 본 발명 실시예에서 복강경 혹은 개방수술에 사용되는 핸들과 인스트루먼트의 개략도이다.
- 도면 2는 본 발명 실시예에서 개방수술에 사용되는 핸들 및 인스트루먼트의 개략도이다.
- 도면 3은 본 발명 실시예에서 길이가 약 35cm 되는 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드의 개략도이다.
- 도면 4는 본 발명 실시예에서 길이가 약 45cm 되는 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드의 개략도이다.
- 도면 5는 본 발명 실시예에서 길이가 약 22cm 되는 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드의 개략도이다.
- 도면 6은 본 발명 실시예에서 길이가 약 13cm 되는 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드의 개략도이다.
- 도면 7은 본 발명 실시예에서 제공되는 도면 3 내지 6의 브레이드의 확대도이다.
- 도면 8은 본 발명 실시예에서 제공되는 도면 7의 평면도이다.
- 도면 9는 본 발명 실시예에서 제공되는 도면 7의 엔드 뷰(end view)이다.
- 도면 10은 본 발명 실시예에서 제공되는 길이가 약 9cm 되는 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드의 개략도이다.
- 도면 11은 본 발명 실시예 도면 10의 평면도이다.
- 도면 12는 본 발명 실시예에서 제공되는 길이가 약 17cm 되는 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드의 개략도이다.
- 도면 13은 본 발명 실시예에서 제공되는 도면 10 내지 12의 확대도이다.
- 도면 14는 본 발명 실시예 도면 13의 탑 뷰(top view)이다.
- 도면 15는 본 발명 실시예 도면 14의 좌측 뷰(view)이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0023] 본 분야의 기술자들에게 본 발명의 기술방안을 더 잘 이해시키기 위해 구체적인 실시방식을 결합하여 아래와 같이 본 발명에 대해 더 상세한 설명을 한다.

[0024] 초음파 스캐플 시스템은 보통 초음파 전기 발생기, 핸들 및 인스트루먼트 이 3 가지 부분을 포함하여 구성된다. 여기에서 함께 연결되어 있는 핸들과 인스트루먼트를 핸드-헬드 디바이스(hand-held device)로 일컫는다. 조작 편의성을 고려하여 복강경과 개방수술에 더 적합한 2 가지 핸드-헬드 디바이스(hand-held device)가 있는데 도면 1과 도면 2에 표시된 바와 같다. 초음파 전기 발생기에서 초음파 전기 신호를 방출하고, 연결용 케이블(15, 25)를 통해 핸들(11, 21)을 구동하며, 핸들이 인스트루먼트 안의 웨이브가이드를 걸쳐 초음파 진동을 브레이드(14, 24)까지 전송하여, 브레이드와 조직근체 접촉 시 커팅 및 지혈 효과가 나타나도록 한다.

[0025] 핸드-헬드 디바이스의 증익은 핸들과 인스트루먼트 두 부분이 공동으로 결정하고, 웨이브가이드는 인스트루먼트의 핵심적 초음파 기능유닛으로서 웨이브가이드 (디스탈 엔드 브레이드 포함)의 증익은 시스템 증익의 일부분을 구성한다. 다른 기술 효과, 예를 들면, 길이, 증익, 진동모드, 열손상 감소, 지혈 효과 개선, 정밀한 통제 등을 달성하기 위해, 더 쉬운 이해를 위해 도면을 결합하여, 본 발명의 웨이브가이드 설계적인 기술적 특징에 대

해 아래와 같이 상세히 설명한다.

- [0026] 도면 7은 일종의 브레이드 설계이고, 도면 8은 도면 7의 평면도이며, 도면 9는 도면 7의 엔드 뷰이다. 앞부분으로 점점 가늘어지는 브레이드는 정밀한 커팅에 좋고, 커브 웨이프는 의사의 작업과 시야에 유익하다. 그러나 이런 브레이드 자체에는 커브 방향의 수평 진동이 생기고, 좋은 밸런스적인 디자인이 없을 경우, 이런 휨진동은 웨이브가이드의 휨진동을 불러일으키게 되어, 웨이브가이드 전체에 외부 케이싱을 고정연결하는 유효한 노드가 없게 되고, 심지어 핸들 하우징의 진동을 불러일으킬 수 있다. 이런 현상은 다 초음파 스칼펠 시스템(scalpel system)을 설계하는데 피해야 하는 것이다. 또한, 브레이드가 커브 방향에서 발생하는 휨진동은 커팅 측면조직의 열손상을 심하게 가져올 수 있으니, 본 발명에서는 아래와 같은 기술방안을 제시하여 상기 휨진동 및 이로 인한 열손상을 낮추도록 한다.
- [0027] 브레이드 커브 양면에는 커팅면(요면(71)과 절면(72))이 있는데, 요면(71)의 길이가 L1, 요면의 라디안 반경은 R1, 절면(72)의 길이가 L2, 절면의 라디안 반경은 R2, 브레이드 중심선 벤트 각도(74)는  $\alpha$ , 브레이드 프록시멀 엔드(75)의 직경은 D, 브레이드 디스털 엔드(76)의 두께는 T로 하고, 서로 간의 관계는 아래와 같다.
- [0028]  $L1=L2+L2/1.5*(D-T)*\sin(\alpha)$
- [0029]  $R1=R2+2*T$
- [0030] 각 치수의 범위는 10% 내에서 조정 가능하다.
- [0031] 어퍼 사이드(upper side)의 커팅 요면(71)의 라디안 반경 R1은 우선 32-36mm로 하고, 34mm는 최적이다. 커팅 길이 R1은 우선 12-16mm로 하고, 14mm는 최적이다. 로우어 사이드(lower side)의 커팅 절면(72)의 라디안 반경 R2는 우선 34-38mm로 하고, 36mm는 최적이다. 커팅 길이 L2는 우선 9-14mm로 하고, 11.5mm는 최적이다.
- [0032] 이상 설계방안에 의한 브레이드는 브레이드 자체 및 웨이브가이드의 휨진동을 상당히 낮추었는데, 길이가 다른 웨이브가이드에 대해서도 일치하고 적합한 증익이 필요하다. 본 발명에서 아래와 같은 방안을 제시하여 상기 브레이드를 응용하는 웨이브가이드의 증익을 컨트롤한다. 도면 3 내지 도면 6은 본 브레이드를 응용하는 길이가 다른 웨이브가이드를 나타낸다.
- [0033] 웨이브가이드 프록시멀 섹션에 스텝 2 개가 있는데 각 S1, S2로 도면 6에 도시한다. 프록시멀 엔드의 직경은 D1, 제 1 프록시메이트S1의 직경은 D2, 제 2 프록시메이트S2의 직경은 D3으로 하고, 서로 간의 비례 관계는 아래와 같다.
- [0034]  $D3:D2:D1=(0.679\sim 0.721):(0.7519\sim 0.7081):(0.97\sim 1.03)$ . D1은 우선 4.5-5.5mm로 하고, 4.7mm는 최적이다.
- [0035] 길이가 다른 웨이브가이드는 경우에 따라 웨이브가이드버디에 약간의 커팅 섹션 (예: 31-34, 41-49, 51-56, 61-62)을 추가하여 기타 잠재적 공진 주파수를 제거하여야 한다. 본 발명에서 아래의 방안을 제시하여 이런 커팅 섹션을 추가한다.
- [0036] 섹션부분, 예로 61, 62 등의 직경은 D4이고, 섹션간 사이 부분의 직경과 제 2 프록시메이트S2의 직경은 D3로 동일하여, 그 비례 관계는 아래와 같다.
- [0037]  $D4:D3=(0.8827\sim 0.9373):(0.97\sim 1.03)$ .
- [0038] 도면 3은 길이가 35cm인 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드이다. 우선은 웨이브가이드에 섹션4 개 커팅한다, 웨이브가이드의 전체 길이는 우선 399-405mm이고, 402mm는 최적이다. 4 개 커팅 섹션(31, 32, 33, 34)에서, 프록시멀 엔드의 섹션(31)에서 웨이브가이드의 프록시멀 엔드까지 거리가 우선은 88-94mm이고, 90mm는 최적이다. 섹션의 길이는 우선 40-48mm이고, 44mm는 최적이다. 디스털 엔드에 있는 섹션(34)에서 웨이브가이드의 디스털 엔드까지 거리는 우선 42-50mm이고, 46mm는 최적이다. 섹션의 길이는 우선 18-26mm이고, 22mm는 최적이다.
- [0039] 도면 4는 길이가 45mm인 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드이다. 웨이브가이드 전체 길이는 491-497mm를 우선으로 하고, 494mm는 최적이다. 웨이브가이드에 섹션9 개(41-49) 커팅하고, 프록시멀 엔드에 있는 섹션(41)에서 웨이브가이드의 프록시멀 엔드까지 거리는 우선 79-87mm이고, 83mm는 최적이다. 섹션의 길이는 우선 13-21mm이고, 17mm는 최적이다. 디스털 엔드에 있는 섹션(49)에서 웨이브가이드의 디스털 엔드까지 거리는 우선 50-58mm이고, 54mm는 최적이다. 섹션의 길이는 우선 13-21mm이고, 17mm는 최적이다.
- [0040] 도면 5는 길이가 22cm인 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드이다. 웨이브가이드 전체 길이가 271-227mm이고,

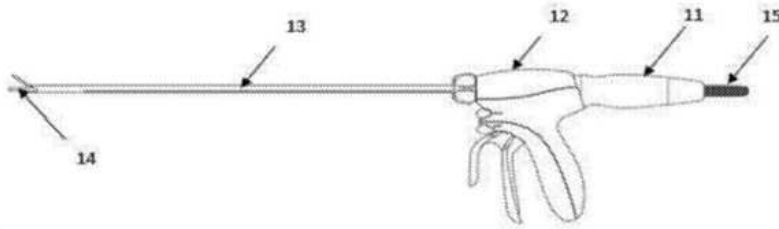
274mm를 우선으로 한다.

- [0041] 도면 6은 길이가 13cm 인 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드이다. 웨이브가이드 전체 길이가 183-189mm이고, 186mm를 우선으로 한다. 웨이브가이드에 섹션 (61, 62) 2 개를 커팅하고, 프록시멀 엔드에 있는 섹션(61)에서 웨이브가이드의 프록시멀 엔드(68)까지 거리는 68-76mm이고, 72mm를 우선으로 한다. 섹션의 길이가 16-26mm이고 22mm를 우선으로 한다. 디스털 엔드에 있는 섹션(62)에서 웨이브가이드의 디스털 엔드까지 거리는 42-50mm이고, 46mm를 우선으로 한다. 섹션의 길이는 13-21mm이고, 17mm를 우선으로 한다.
- [0042] 브레이드의 커팅 정밀성을 높이기 위해 브레이드 디스털 엔드의 치수를 줄여서 더 정밀하게 할 필요가 있다. 현재 자주 사용하는 초음파 브레이드는 1차원 방향에 있는데 (예로 커브 방향, 작은 치수 등) 방향은 편평하고 치수는 여전히 큰 것이다. 또 다른 한 가지는 원추형에 가깝기 때문에 함께 맞춰 사용하는 브레이드 클램프 로드 (clamp rod)가 들어맞기가 어렵거나 브레이드 연결부의 응력을 필요 강화해야 하게 한다.
- [0043] 도면 13 내지 15는 본 브레이드의 개략도이고, 도면 14는 도면 13의 탑 뷰이며, 도면 15는 도면 14의 레프트 사이드 뷰(left side view)이다. 도면 13은 도면 10과 도면 12에 의한 웨이브가이드의 브레이드의 확대도이며, 도면 11은 도면 10의 평면도이다. 브레이드는 커브 웨이프도 가능하고 직선 형상으로도 가능하며, 상, 하 단면에 각각 커팅이 있다. 상하 단면에 상대적인 브레이드의 좌측 단면 혹은 우측 단면에 브레이드 디스털 엔드에 테이퍼드 커팅(103)이 있는데, 도면 14에서 도시된 바와 같이, 일측 단면에만 커팅이 있고 타측 단면에는 없다. 비대칭적인 브레이드로 인한 웨이브가이드의 휨진동을 균형 있게 잡기 위해, 도면 10과 도면 12의 웨이브가이드에 호형 그루브(82,92)를 추가하는데, 이 그루브는 브레이드 디스털 엔드의 1/4 파장 내(웨이브가이드의 작동 주파수에 대응)에 있고 테이퍼드 커팅(103)과 같은 측면에 있다.
- [0044] 그루브 중심에서 브레이드 디스털 엔드까지 거리는 우선 27-33mm이고, 30mm는 최적이다. 그루브 반경은 우선 2-3mm로 하고, 2.5mm는 최적이다. 그루브 깊이는 우선 0.2-0.8mm로 하고, 0.5mm는 최적이다.
- [0045] 이 테이퍼드 커팅 길이는 우선 12-18mm로 하고, 15mm는 최적이다. 브레이드 디스털 엔드에 0.8-1.4mm의 두께를 컷하고 1.1mm를 더 우선으로 한다. 우선은 커브 웨이프로 하고, 상하 단면의 커팅은 웨이브가이드를 중심축으로 비대칭이다. 하단면 커팅 요면(101) 라디안 반경은 32-36mm이고, 34mm를 우선으로 한다. 커팅 길이는 13-17mm이고, 15mm를 우선으로 한다. 상단면 커팅 철면(102) 라디안 반경은 34-38mm이고, 36mm를 우선한다. 커팅 길이는 10-14mm이고, 12mm를 우선으로 한다. 요면(101)의 커팅 길이가 철면(102)의 커팅 길이보다 긴 대신, 요면(101)의 커팅 반경은 철면(102)의 커팅 반경보다 작다.
- [0046] 이상 방안에서 설계한 브레이드는 브레이드 자체 및 웨이브가이드의 휨진동을 상당히 감소하였는데, 길이가 다른 웨이브가이드에 있어서도 일치하고 적합한 증익이 필요하다. 본 발명에서 아래와 같은 방안을 제시하여 본 브레이드를 응용하는 웨이브가이드의 증익을 컨트롤한다.
- [0047] 도면 10과 도면 12에서 본 브레이드를 사용하는, 길이가 다른 웨이브가이드를 보여준다.
- [0048] 도면 11과 같이, 웨이브가이드 프록시메이트 포션에 스텝 2개(S21, S22)가 있는데, 프록시멀 엔드의 직경은 D21, 제 1 프록시메이트 S21의 직경은 D22, 제 2프록시메이트 S22의 직경은 D23로 하고, 서로 간의 비례 관계는 아래와 같다.
- [0049]  $D23:D22:D21=(0.6014\sim 0.6386):(0.7004\sim 0.6596):(0.97\sim 1.03)$ . D21은 우선 5-6mm이고, 5.5mm는 최적이다.
- [0050] 길이가 다른 웨이브가이드는 경우에 따라 웨이브가이드 버디에 약간의 커팅 섹션을 추가하여 기타 잠재적 공진 주파수를 제거하여야 한다.
- [0051] 도면 10은 길이가 9cm인 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드를 나타낸 것이다. 웨이브가이드 전체 길이는 우선 93-99mm이고, 96mm는 최적이다. 웨이브가이드에 스텝(81) 하나가 있는데, 웨이브가이드 프록시멀 엔드까지 거리는 41-49mm이고, 45mm는 최적이다.
- [0052] 도면 12는 길이가 17cm인 인스트루먼트에 사용되는 웨이브가이드를 나타낸 것이다. 웨이브가이드 전체 길이는 우선 180-186mm이고, 183mm는 최적이다. 웨이브가이드에 섹션이 적어도 3개(93-95)가 있는데, 프록시멀 엔드에 있는 섹션(95)에서 웨이브가이드의 프록시멀 엔드(57)까지 거리는 57-65mm이고, 61mm는 최적이며, 섹션의 길이는 3-11mm이고, 7mm는 최적이다. 제 3 섹션(93)에서 웨이브가이드 프록시멀 엔드까지 거리는 95-103mm이고, 99mm는 최적이며, 섹션의 길이는 2-10mm이고, 6mm는 최적이다.
- [0053] 본 발명의 실시예들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지

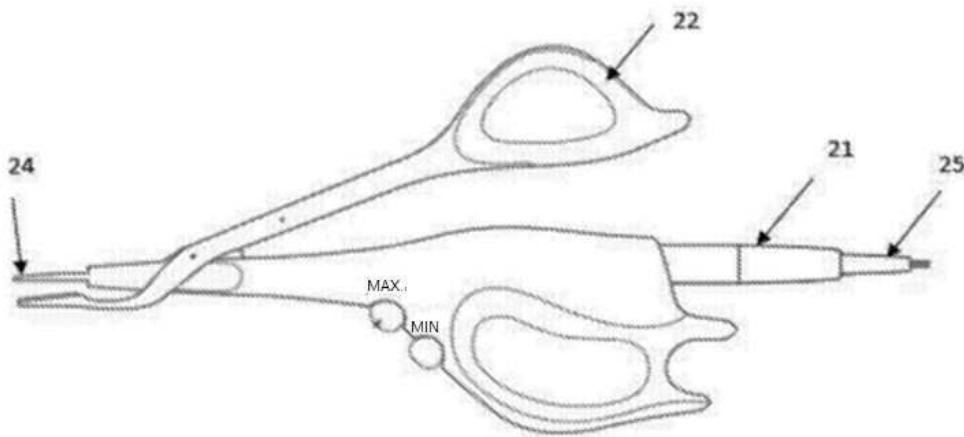
않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

도면1



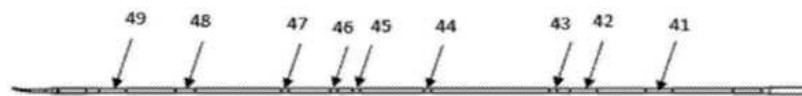
도면2



도면3



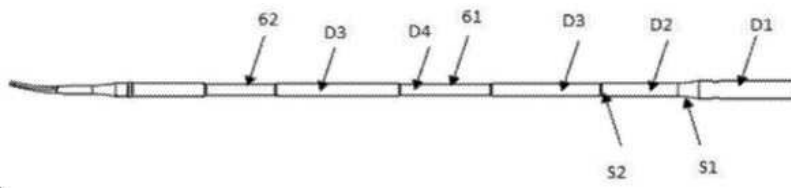
도면4



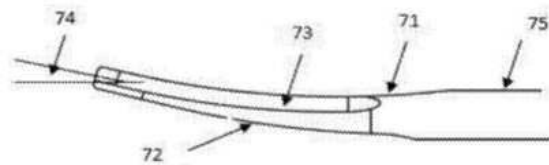
도면5



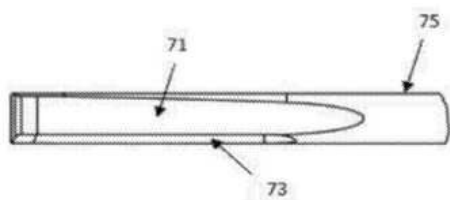
도면6



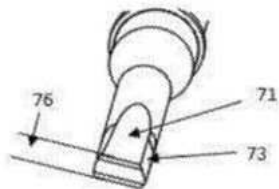
도면7



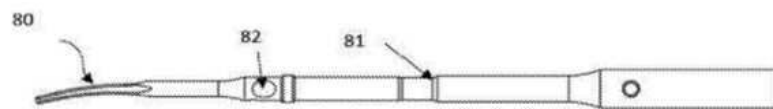
도면8



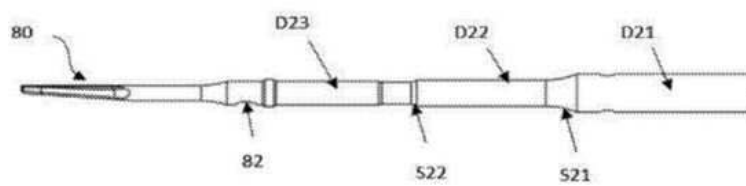
도면9



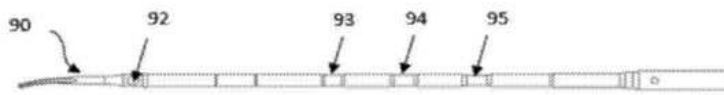
도면10



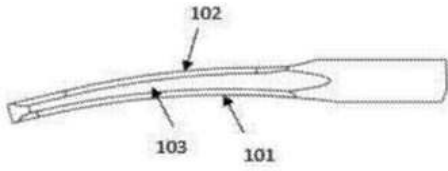
도면11



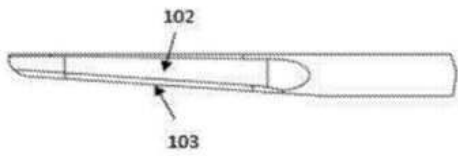
도면12



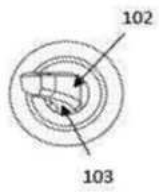
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	超声波浪涌编织物，波导和超声波头皮		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200057751A</a>	公开(公告)日	2020-05-26
申请号	KR1020207011712	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		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/3211 A61B2017/00402 A61B2017/320074 A61B17/32		
代理人(译)	专利法的优美		
优先权	201710980445.4 2017-10-19 CN		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

超声手术刀刀片。手术刀刀片是弯曲的，并且手术刀刀片的两侧设置有切割面，其中一个面为凹面（71），另一面为凸面（72）。手术刀刀片的厚度沿着从近端到远端的切割方向逐渐变薄。设定为凹面（71）的长度为L1，曲率半径为R1。对于凸面（72），长度为L2，曲率半径为R2；手术刀刀片的中心线的曲率角为α。手术刀刀片的近端直径为D；手术刀刀片的远端面的厚度为T。其中的关系为： $L1 = L2 + L2 / 1.5 * (D - T) * \sin\alpha$  (1)， $R1 = R2 + 2T$  (2)；每次测量的范围可在该范围的10%之内调整。手术刀手柄和使用超声波手术刀刀片的超声波手术刀几乎没有潜在的共振频率，因此对组织的热损伤小，并且性能更稳定。

