

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5100661号
(P5100661)

(45) 発行日 平成24年12月19日 (2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日 (2012.10.5)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 17/28 (2006.01)	A 6 1 B 17/28 3 1 0
A 6 1 B 17/32 (2006.01)	A 6 1 B 17/32 3 3 0
A 6 1 B 18/18 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 4 0

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-543115 (P2008-543115)	(73) 特許権者	504177284
(86) (22) 出願日	平成19年11月8日 (2007.11.8)		国立大学法人滋賀医科大学
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/071696		滋賀県大津市瀬田月輪町 (番地なし)
(87) 国際公開番号	W02008/056732	(73) 特許権者	592085964
(87) 国際公開日	平成20年5月15日 (2008.5.15)		山科精器株式会社
審査請求日	平成22年11月5日 (2010.11.5)		滋賀県栗東市東坂525番地
(31) 優先権主張番号	特願2006-304589 (P2006-304589)	(74) 代理人	100088904
(32) 優先日	平成18年11月9日 (2006.11.9)		弁理士 庄司 隆
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100124453
			弁理士 資延 由利子
		(74) 代理人	100135208
			弁理士 大杉 卓也
		(72) 発明者	保坂 誠
			滋賀県栗東市東坂525番地 山科精器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロ波内視鏡鉗子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

把持と剪刃の機能を担持する生体用手術用具であって、
 上刃と下刃として、可動刃（４）と固定刃（３）を持ち、
 該可動刃（４）は、刃部（９）の斜め反対側の一端に支点となる連結点（１２）及び該連結点（１２）と下側に向き合う部位に弾性の駆動担体（２）と連結している連結点（８）、を持ち、

該連結点（１２）は、弾性をもつビーム（１）と連結されている、

該固定刃（３）は、可動刃（４）に対する面が平面形状を持ち、

該駆動担体（２）は、直線部（１５）と曲線部（１４）を有する、

ここで、駆動担体（２）の直線部（１５）がガイド部（１３）から出し入れされることで、可動刃の刃部（９）が該連結点（１２）を支点としてＸ軸方向に可動し、該Ｘ軸方向の可動による可動刃（４）の先端と固定刃（３）の平面部が平行に面した状態で対象物体を捕捉することができる、

ここで、駆動担体（２）の曲線部（１４）がガイド部（１３）に入り始めると、該駆動担体（２）の中心線からオフセットした部分がＹ軸方向の力を可動刃（４）に与え、該可動刃（４）はＺ軸周りの回転運動をし、該回転運動により可動刃（４）は固定刃（３）の横へ落ち込むことにより、可動刃（４）と固定刃（３）が対象物体を切断することができる、

ことを特徴とする生体用手術用具。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 の把持と剪刃の機能を担持する生体用手術用具であって、

可動刃（4）と固定刃（3）が平行な状態から、さらに駆動担体（2）をガイド部（13）に引き込むとビーム（1）が撓み、該撓みによって可動刃（4）の刃元部が持ち上がる、

ここで、該刃元部が持ち上がった状態で、該駆動担体（2）の曲線部（14）がガイド部（13）に入り始めると、該駆動担体（2）の中心線からオフセットした部分が Y 軸方向の力を可動刃（4）に与え、該可動刃（4）は Z 軸周りの回転運動をし、該回転運動により可動刃（4）の Y 軸方向の位置変位は刃元部より刃先部が大きくなり、該可動刃（4）の刃先から固定刃（3）の横へ落ち込むことにより、可動刃（4）の刃先から刃元の順に対象物体に接触し、該対象物体を切断することができる、

ことを特徴とする生体用手術用具。

【請求項 3】

駆動担体が、ワイヤー状である請求項 1 又は 2 の生体用手術用具。

【請求項 4】

長径棒が、マイクロ波伝送用導体であって、固定刃と可動刃間は絶縁処理されており、通電により、可動刃の刃部分にマイクロ波が伝送される請求項 1～3 の何れか一に記載の生体用手術用具。

【請求項 5】

可動刃と固定刃が平行な状態から対象物体を捕捉し、通電により、マイクロ波により凝固処理が達成でき、さらに所望により、可動刃が刃先から固定刃の横へ落ち込み、可動刃と固定刃のエッジ部分が対象物体を切断する請求項 4 に記載の生体用手術用具。

【請求項 6】

材料が、非磁性体である請求項 1～5 の何れか一に記載の生体用手術用具。

【請求項 7】

血管、胆管に代表される管組織の凝固、止血、切断に使用される請求項 4～6 の何れか一に記載の生体用手術用具。

【請求項 8】

癌組織の凝固、止血、切断に使用される請求項 4～6 の何れか一に記載の生体用手術用具。

【請求項 9】

縫合糸の切断に使用される請求項 4～6 の何れか一に記載の生体用手術用具。

【請求項 10】

導体が、交流又は直流伝送可能な請求項 1～9 の何れか一に記載の生体用手術用具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体用手術用具特にマイクロ波内視鏡鉗子に関するものである。

【背景技術】

【0002】

外科手術で用いられる器具には様々な機能の物が存在するが、それらに搭載されている機能は単一的であり、作業ごとに器具交換が必要なことから作業が繁雑になっている。また、ロボット手術においては、作業ごとに機能肢の取り替えが必要であり、手術時間延長の一因となっている。そこで、1つの器具に多様な機能を搭載した物が求められている。

鏡視下用として、把持、凝固（止血）、切離が出来る高周波処置具（特許文献 1）が開示され、また、マイクロ波用としては、把持、凝固、切断が可能な処置具として（特許文献 2）が開示されているが、内視鏡やカテーテル等の極細仕様での微細な切断には限界があった。

【特許文献 1】 特開平 5-253241

【特許文献 2】 特開 2005-021658

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

解決しようとする問題点は、生体用手術用具において、把持と剪刀機能を両立し、更にマイクロ波による凝固（組織固定）が可能な多機能性を有する手術用具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

一般に、物を把持するには二面が平行になる必要がある。一方、剪刀は二面の端面がクロスする事により切れる原理であるため、両機能の両立は非常に難しい。また、一般的な鉗子には支点が存在し、そこを中心に刃先が動く構造であるため、把持機能と剪刀機能の両立は不可能か、可能であっても複雑な機構が必要であった。本発明の手術用具は、明確な支点は存在せずビームと呼ぶ長径棒を変形させることにより把持と剪刀の両機能を簡単な構造で成立させた。また、マイクロ波通電が行えるように両刃間は絶縁されているものを用いた。これにより、1アイテムで「掴む」「凝固する」「切る」という3機能を搭載する手術用具の開発に成功した。

本発明は以下よりなる；

1. 把持と剪刀の機能を担持する生体用手術用具であって、上刃と下刃として、可動刃と固定刃を持ち、可動刃は刃部の斜め反対側の一端に支点となる支点部を持ち、該支点部は弾性をもつ長径棒によって連結され、一方可動刃の支点部と下側に向き合う部位に弾性の駆動担体と連結される部位（連結部）をもち、該駆動担体の押引動によって、可動刃の刃部が上下に可動可能であり、固定刃は可動刃に対する面が平面形状をもち、可動刃の先端は切断機能を持たないもので、駆動担体を押すことで可動刃が上側に開き、駆動担体を引くことによって可動刃が下り、可動刃の先端と固定刃の平面部が平行に面した状態で対象物体を捕捉でき、さらに駆動担体を引くことにより、駆動担体から可動刃に掛かる力の非対象性と長径棒の上斜め方向への変形により、可動刃の刃先部分が横軸（Y軸）方向に移動し、可動刃の刃先が固定刃から落ち、可動刃と固定刃のエッジ部分が対象物体を切断する機能を担持する生体用手術用具。

2. 駆動担体と可動刃は、連結部で可動可能に連結されており、連結軸が可動刃に対して直角に通されており、駆動担体は、直線部と横軸（Y軸）方向に対して曲線部があり、駆動担体の直線部がガイド部を出入りする場合は可動刃に横軸（Y軸）方向の力は働かず、直線部がガイド部から駆動担体が出し入れされることで、長径棒と可動刃が連結部を支点として回転運動をし、可動刃の刃先が開閉され、可動刃と固定刃が平行な状態から、さらに駆動担体を引き込むと長径棒が撓み、その撓みによって可動刃の刃元部が持ち上がり、ついで駆動担体の曲線部がガイド部に入り始めると、該駆動担体の中心線からオフセットした部分が中心線上への力によって、該駆動担体は横軸（Y軸）方向の力を可動刃に与え、駆動担体による横軸（Y軸）方向への与えられる可動刃の力点と長径棒からの抗力による可動刃の力点がオフセットしているため、可動刃は縦軸（Z軸）周りの回転運動をし、可動刃の刃元が持ちあがった状態でのこの回転動作により、可動刃の横軸（Y軸）方向の位置変異は刃元部より刃先部が大きくなり、可動刃は刃先から固定刃の横へ落ち込むことが出来、可動刃と固定刃のエッジ部分が対象物体を切断する機能を担持する前項1の生体用手術用具。

3. 駆動担体が、ワイヤー状である前項1又は2の生体用手術用具。

4. 長径棒が、マイクロ波伝送用導体であって、固定刃と可動刃間は絶縁処理されており、通電により、可動刃の刃部分にマイクロ波が伝送される前項1～3の何れか一に記載の生体用手術用具。

5. 可動刃と固定刃が平行な状態から対象物体を捕捉し、通電により、マイクロ波により凝固処理が達成でき、さらに所望により、可動刃が刃先から固定刃の横へ落ち込み、可動刃と固定刃のエッジ部分が対象物体を切断する前項4に記載の生体用手術用具。

6. 材料が、非磁性体である前項1～5の何れか一に記載の生体用手術用具。

7. 血管、胆管に代表される管組織の凝固、止血、切断に使用される前項4～6の何れか一に記載の生体用手術用具。

8. 癌組織の凝固、止血、切断に使用される前項4～6の何れか一に記載の生体用手術用具。

9. 縫合糸の切断に使用される前項4～6の何れか一に記載の生体用手術用具。

10. 導体が、交流又は直流伝送可能な前項1～9の何れか一に記載の生体用手術用具。

【発明の効果】

【0005】

本発明の手術用具は、内視鏡下、腔鏡下手術を主要な対象にするが、同様に設計変更することで一般外科手術・脳外科・耳鼻科などでも使用可能な手術用具である。非磁性体金属材料を用いて製作することで、マイクロ波の通電が可能であり、さらにMR下手術に対応することができる。本発明の手術用具は、組織を「掴むという把持機能」と「切るという剪刀機能」を複合化した多機能な鉗子であり、使用対象は、血管や胆管などの管組織の凝固・止血・切断、癌組織などの凝固・止血・切除等である。また、縫合糸など術具の切断にも適用可能である。加えて、シャフトに軟性な物や硬性な物、刃が直な物や曲な物など、内視鏡下、腹腔鏡下、直視下で使えるようそれぞれに応じた設計変形が可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の医療用処置具の上面図（X）、横断面図（Y）及び前面図（Z）である。

【図2】本発明の医療用処置具の内部構造を示す後面図（A）、横断面図（B）及び前面図（C）である。

20

【図3】本発明の医療用処置具の動作を示す。

【図4】可動刃（4）と固定刃（3）の向き合う面が平行な状態を示している。図4aは上面から見た駆動ワイヤーの構造を示し、図4bは横断面図である。

【図5】可動刃（4）の刃元部が持ち上がる状態。図5cは上面から見た駆動ワイヤーの構造を示し、図5dは横断面図である。

【図6】可動刃（4）は刃先から固定刃（3）の横へ落ち込んだ状態。図6eは上面から見た駆動ワイヤーの構造を示し、図6fは横断面図である。

【符号の説明】

【0007】

30

1：ビーム

2：駆動ワイヤー

3：固定刃

4：可動刃

5：テフロン（登録商標）チューブ

6：ポリイミドチューブ

7：真鍮パイプ

8：連結点

9：刃部

10：テフロン（登録商標）チューブ

40

11：配線溝

12：連結点

13：ガイド部

14：曲線部

15：駆動ワイヤー（2）の直線部

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明の医療用処置具の構造は、先端部分の構造は、主に可動刃、固定刃、駆動ワイヤーと呼ぶ駆動担体、ビームと呼ぶ長径棒からなり、可動刃と固定刃の間は電氣的に絶縁されている。駆動ワイヤーを押すと可動刃が開き、弱く引くと閉じる。強く引くと把持物

50

が切れる。駆動ワイヤーが可動刃に与える力の非対称性とビームの撓みにより可動刃が横にずれ固定刃から落ちたときに把持されていた物が切れる。可動刃の刃先は、ある程度の鋭利さで良く、組織を掴んだら傷が付くほどの鋭利さは必要ない。図1および図2は構造を示す。

【0009】

図1は、本発明の医療用処置具の上面図(X)、横断面図(Y)及び前面図(Z)である。上面図(X)において、ビーム(1)と可動刃(4)があり、可動刃(4)はビーム(1)で支持されている。横断面図(Y)において、上刃の可動刃(4)と下刃の固定刃(3)が平行状態にあり、収まった状態を示す。可動刃(4)には、刃部(9)があり、刃部(9)の先端は鋭利でなく、固定刃(3)で対象物を挟むことで対象物を捕捉できる。ビーム(1)と可動刃(4)は、可動刃(4)の上端部手前側の連結点(12)で繋がり、連結点(12)は支点となりうる。可動刃(4)の連結点(12)の向かい合う下端部に駆動ワイヤー(2)と可動刃(4)の連結点(8)がある。連結点(8)も支点になりうる。前面図(Z)において、前方からみた医療用処置具の形状が確認できる。上面に向けて平坦な固定刃(3)に向かい合う可動刃(4)の刃部(9)の先端が平坦で鋭利でないことを示す。

10

【0010】

図2は、本発明の医療用処置具の内部構造を示す後面図(A)、横断面図(B)及び前面図(C)である。後面図(A)には、配線溝(11)とそこに通された皮膜付きの同軸中心導体線を示す。横断面図(B)には、真鍮パイプ(7)、テフロン(登録商標)チューブ(5)(10)、ポリイミドチューブ(6)、ビーム(1)、駆動ワイヤー(2)、可動刃(4)、刃部(9)、固定刃(3)を示す。前面図(C)は、可動刃(4)、刃部(9)、固定刃(3)を中心に示す。

20

【0011】

図3は、本発明の医療用処置具の動作を示す。開放状態(I)、平行状態(II)、挟み状態(III)、及び切断状態(IV)を示す。開放状態(I)では、駆動ワイヤー(2)を押しだし、支点(12)を中心に可動刃(4)の先端が持ち上がり、可動刃(4)が開き、この動作で、対象物である組織等を掴みにいくのである。平行状態(II)では、駆動ワイヤー(2)を少し引き可動刃(4)と固定刃(3)を平行状態にし、対象物である組織等を掴み、可動刃(4)と固定刃(3)の間を通電し、例えばマイクロ波を流して掴まれた組織等の凝固をおこさせる。挟み状態(III)では、さらに駆動ワイヤー(2)を引き込み、駆動ワイヤーの形状による駆動ワイヤー(2)から可動刃(4)へ非対称性とビーム(1)の変形を利用して可動刃(4)の刃先部(9)を横へ移動させることができる(図3 IIIの右側の可動刃と固定刃の接触面が少し右にずれている状態)。切断状態(IV)は、さらに駆動ワイヤー(2)を引き込み、可動刃(4)の刃先部が固定刃(3)から落ち、可動刃(4)と固定刃(3)のエッジ部分の接触により、掴まれた組織等の切断がおこる。

30

【0012】

図4～6は、上記の掴みから切断の動作を可能にする駆動ワイヤーの構造を示したものである。駆動担体である駆動ワイヤー(2)と可動刃(4)は、連結部(8)で可動可能に連結されており、連結軸が可動刃に対して直角に通されており、駆動ワイヤー(2)は、直線部と横軸(Y軸)方向に対して曲線部があり、駆動ワイヤー(2)の直線部(15)がガイド部(13)を出入りする場合は可動刃(4)に横軸(Y軸)方向の力は働かず、直線部(15)がガイド部(13)から駆動ワイヤー(2)が出し入れされることで、長径棒であるビーム(1)と可動刃(4)が連結部(12)を支点として回転運動をし、可動刃(4)の刃先が開閉される。

40

図4は、可動刃(4)と固定刃(3)の向き合う面が平行な状態を示している。図4イは上面から見た駆動ワイヤーの構造を示し、図4ロは横断面図である。

可動刃(4)と固定刃(3)が平行な状態から、さらに駆動ワイヤー(2)を引き込むとビーム(1)が撓み、その撓みによって可動刃(4)の刃元部が持ち上がる(図5)。

50

図5ハは上面から見た駆動ワイヤーの構造を示し、図5二は横断面図である。ついで駆動ワイヤー(2)の曲線部(14)がガイド部(13)に入り始めると、該駆動ワイヤー(2)の中心線からオフセットした部分が中心線上への力によって、該駆動ワイヤー(2)は横軸(Y軸)方向の力を可動刃(4)に与え、駆動ワイヤー(2)による横軸(Y軸)方向への与えられる可動刃(4)の力点とビーム(1)からの抗力による可動刃の力点がオフセットしているため、可動刃(4)は縦軸(Z軸)周りの回転運動をし、可動刃(4)の刃元が持ちあがった状態でのこの回転動作により、可動刃(4)の横軸(Y軸)方向の位置変異は刃元部より刃先部が大きくなり、可動刃(4)は刃先から固定刃(3)の横へ落ち込むことが出来る(図6)。図6ホは上面から見た駆動ワイヤーの構造を示し、図6ヘは横断面図である。この結果、可動刃(4)と固定刃(3)のエッジ部分が対象物体である組織等を切断するのである。

10

【0013】

この医療用処置具は、同軸ケーブルでマイクロ波発生装置と接続されている。中心導体と外部導体は絶縁させている。絶縁体は刃先部を除いて全て覆われている。本発明の医療用処置具は、同軸ケーブルを経てマイクロ波が供給可能である。刃先部の中心導体及び外部導体に同位相のマイクロ波を印可可能である。両先端部によって対象物の生体組織等を挟み、両先端部間を相対変位させ、生体組織を圧迫し、マイクロ波を印可すると挟まれた生体組織の部位の止血、凝固が達成できる。供給されるマイクロ波は、特に限定されない。なお、導体は、交流又は直流伝送可能である。

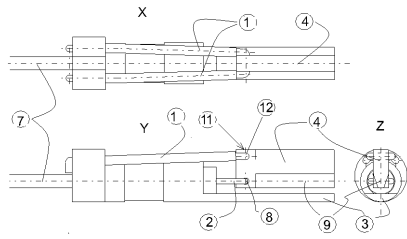
【産業上の利用可能性】

20

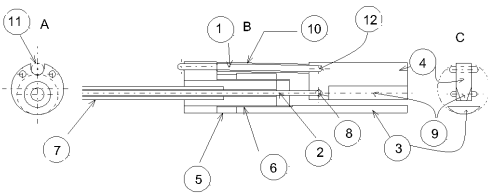
【0014】

本発明は、医療の外科的処置において、生体組織の把持、圧迫、止血、凝固、切断を一回の処置で達成できる、操作しやすい、剥離もおこないうる医療用処置具である。本発明の医療用処置具は、マイクロ波の発信可能な電源を用いて、生体組織の内部を鏡視下、内視鏡下、又はカテーテル等でも生体組織を把持、凝固(止血)、及び切断することができる、多機能型医療用器具を提供する。本発明の医療用処置具は、血管、胆管に代表される管組織の凝固、止血、切断に使用され、特に癌組織の凝固、止血、切断に使用されうる。加えて、縫合糸の切断にも使用される。

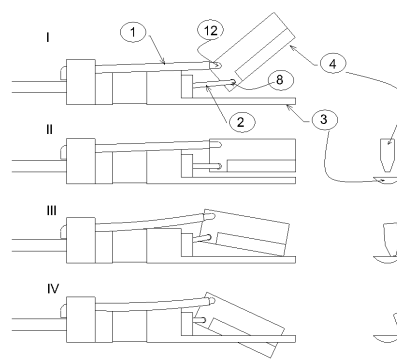
【図 1】



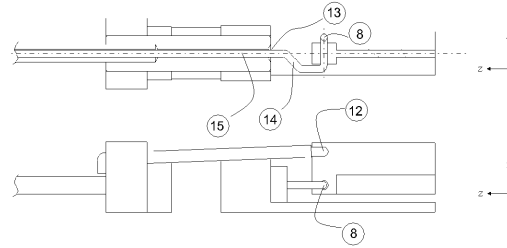
【図 2】



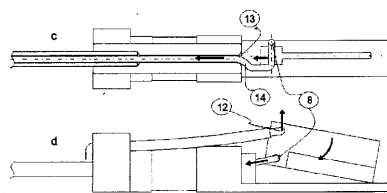
【図 3】



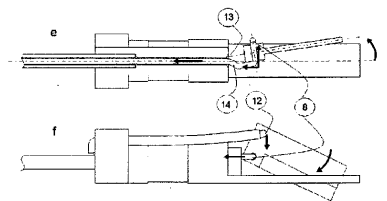
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 谷 徹
滋賀県大津市瀬田月輪町 国立大学法人 滋賀医科大学内
- (72)発明者 来見 良誠
滋賀県大津市瀬田月輪町 国立大学法人 滋賀医科大学内
- (72)発明者 仲 成幸
滋賀県大津市瀬田月輪町 国立大学法人 滋賀医科大学内

審査官 村上 聡

- (56)参考文献 特開平05-253241 (JP, A)
特開平01-232948 (JP, A)
特開2005-021658 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/28

A61B 17/32

A61B 18/18