



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104114116 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201280069921. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 02. 16

A61B 18/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2014. 08. 15

A61B 18/04(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2012/001183 2012. 02. 16

A61B 18/28(2006. 01)

A61N 7/00(2006. 01)

A61B 19/00(2006. 01)

(87) PCT国际申请的公布数据
W02013/122274 KO 2013. 08. 22

(71) 申请人 易迈得株式会社
地址 韩国首尔

(72) 发明人 金松伊 金姝任 金秀庭

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 吕琳 杨生平

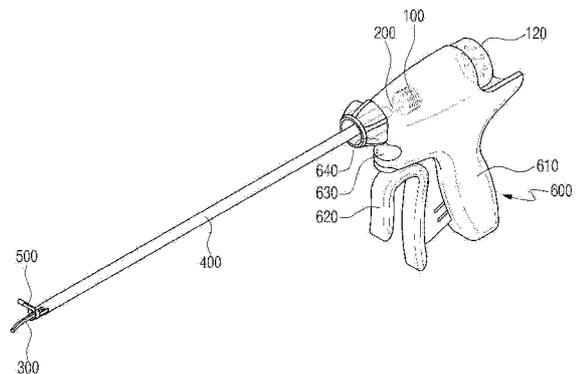
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

利用超声波的外科手术用工具

(57) 摘要

本发明涉及利用超声波的外科手术用工具,包括:振荡器,其用于产生超声波;传递杆,其形成圆柱形棒(bar)状,将在所述振荡器中产生的超声波从连接有所述振荡器的另一端部向一端部传递;切割器,其从所述传递杆的一端部延伸形成,利用从所述传递杆传递来的超声波对手术部位进行切割,该切割器为了从最邻近所述传递杆的一端部的第一振荡节点开始增益步长,从相当于所述第一振荡节点的位置开始,圆形截面的一部分平坦地形成;杆盖,其以通过所述传递杆传递超声波时形成的多个振荡节点作为连接点包绕所述传递杆;以及夹钳,其可倾斜地结合在所述杆盖的一端部,设置在与所述切割器对向的位置,在与所述切割器啮合的同时把持所述手术部位。



1. 一种利用超声波的外科手术用工具,包括:

振荡器,其用于产生超声波;

传递杆,其形成为圆柱形棒(bar)状,将在所述振荡器中产生的超声波从连接有所述振荡器的另一端部向一端部传递;

切割器,其从所述传递杆的一端部延伸形成,利用从所述传递杆传递来的超声波对手术部位进行切割,该切割器为了从最邻近所述传递杆的一端部的第一振荡节点开始增益步长,从相当于所述第一振荡节点的位置开始,圆形截面的一部分平坦地形成;

杆盖,其以通过所述传递杆传递超声波时形成的多个振荡节点作为连接点包绕所述传递杆;以及

夹钳,其倾斜地结合在所述杆盖的一端部,设置在与所述切割器对向的位置,在与所述切割器啮合的同时把持所述手术部位。

2. 根据权利要求1所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,所述增益步长的区间为从所述第一振荡节点到第一振荡波腹的距离,所述第一振荡波腹位于沿连接有所述振荡器的反方向,从所述第一振荡节点相隔相当于所述振荡器产生的超声波的1周期的波长长度的四分之一的距离处。

3. 根据权利要求2所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,将从所述振荡器发出的超声波频率设为55.5KHz,并且由圆柱形的钛形成所述传递杆时,所述增益步长为20mm,与所述手术部位相接并进行切割的有效长度为15mm。

4. 根据权利要求2所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,平坦形成的所述切割器的部分截面以所述切割器的另一表面的中央部为中心分成第一表面和第二表面,其中所述第一表面和第二表面均设置于与所述夹钳相接的切割器的一表面相反的另一表面。

5. 根据权利要求4所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,所述第一表面和所述第二表面形成为分别沿着相反方向,从所述切割器的另一表面中央部朝向所述切割器的一表面和另一表面之间的两个侧面倾斜。

6. 根据权利要求5所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,所述第一表面和所述第二表面沿从所述第一振荡节点到所述第一振荡波腹的长度方向连续形成,越接近所述第一振荡波腹倾斜度越大。

7. 根据权利要求5所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,所述第一表面和所述第二表面相互对称形成,具有相同的面积和相同的倾斜度。

8. 根据权利要求2所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,平坦形成的所述切割器的部分截面以所述切割器的另一表面中央部为中心分成第三表面和第四表面,其中所述第三表面位于与所述夹钳相接的所述切割器的一表面相反的另一表面上,第四表面位于所述切割器的一表面和另一表面之间的一侧面上。

9. 根据权利要求8所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,所述第三表面从所述切割器的另一表面中央部,朝向与所述切割器的一侧面相反的所述切割器的一个表面和另一表面之间的另一侧面倾斜,其中所述切割器的一侧面具有所述第四表面。

10. 根据权利要求8所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,所述第三表面沿从所述第一振荡节点到所述第一振荡波腹的长度方向连续形成,越接近所述第一振荡波

腹倾斜度越大。

11. 根据权利要求 8 所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,所述第四表面具有与所述切割器的另一表面垂直的、相同的截面长度,沿从所述第一振荡节点到所述第一振荡波腹的长度方向连续形成。

12. 根据权利要求 2 所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,所述夹钳为了防止在与所述切割器啮合时,把持的所述手术部位发生脱离,在与所述切割器的一表面对向的内表面具有以规定的间距形成的沟槽,

当以与所述夹钳的长度方向垂直的方向为基准时,所述沟槽向所述夹钳的长度方向倾斜。

13. 根据权利要求 12 所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,当以与所述夹钳的长度方向垂直的方向的倾斜度为 0 度时,所述沟槽向所述夹钳的长度方向倾斜 10 度至 80 度。

14. 根据权利要求 13 所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,所述沟槽在所述夹钳的内侧面形成为网格状,或形成为从所述夹钳的内侧面中央部向两侧部对称的弯曲型。

15. 根据权利要求 1 至 14 任一项所述的利用超声波的外科手术用工具,其特征在于,还包括:驱动部,其控制在所述振荡器中产生的超声波,并调整所述杆盖及所述夹钳的移动,

且所述驱动部包含在构成计算机集成机器人手术系统(Computer-integrated robotic surgery system)的部分控制单元中,所述杆盖及所述夹钳的移动与包含于所述计算机集成机器人手术系统中的其它外科手术用工具一起进行复合自动调节。

利用超声波的外科手术用工具

技术领域

[0001] 本发明涉及利用超声波的外科手术用工具；更具体地说，涉及具有如下特点的利用超声波的外科手术用工具：其通过确保增益步长能够具有的最大值，使超声波强度最大化的同时，还能够确保最大有效长度，从而能够更快更有效地进行切割及止血。

背景技术

[0002] 如今，利用超声波进行外科手术的工具有逐步得到开发。其中，用于腹腔镜手术（laparoscopic surgery）中的代表性外科手术用工具是如日本授权发明第 4307890 中所记载的超声刀（Harmonic Scalpel）。

[0003] 但如日本授权发明第 4307890 号中所记载的现有的超声刀，为了确保最大有效长度而导致无法保证增益步长能够具有的最大值，从而无法使超声波强度最大化。

[0004] 即如现有超声刀的利用超声波的外科手术用工具中，有效长度和增益步长一直被认为是相反要素，因此一直以来开发的用于切割和止血的外科手术工具，只能根据手术部位的不同而从上述两个相反要素中选择一个。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种利用超声波的外科手术用工具，其通过确保增益步长能够具有的最大值，使超声波强度最大化的同时，还能够确保最大有效长度，从而能够更快更有效地进行切割及止血。

[0007] 本发明要解决的技术问题并不仅限与上述提及的技术问题，从下述记载中作为本发明所属技术领域的具有通常知识的技术人员能够明确理解没有提及的或其它技术问题。

[0008] 技术方案

[0009] 为了解决技术问题而实现的本发明的利用超声波的外科手术用工具包括：振荡器，其用于产生超声波；传递杆，其形成为圆柱形棒（bar）状，将在所述振荡器中产生的超声波从连接有所述振荡器的另一端部向一端部传递；切割器，其从所述传递杆的一端部延伸形成，利用从所述传递杆传递来的超声波对手术部位进行切割，该切割器为了从最邻近所述传递杆的一端部的第一振荡节点开始增益步长，从相当于所述第一振荡节点的位置开始，圆形截面的一部分平坦地形成；杆盖，其以通过所述传递杆传递超声波时形成的多个振荡节点作为连接点包绕所述传递杆；以及夹钳，其可倾斜地结合在所述杆盖的一端部，设置在与所述切割器对向的位置，在与所述切割器啮合的同时把持所述手术部位。

[0010] 此时，相当于所述增益步长的区间构成为从所述第一振荡节点到第一振荡波腹（antinode）的距离，所述第一振荡波腹位于沿连接有所述振荡器的反方向，从所述第一振荡节点相隔相当于所述振荡器产生的超声波的 1 周期的波长长度的四分之一的距离处。

[0011] 其中，将从所述振荡器发出的超声波频率设为 55.5KHz，并且由圆柱形的钛形成所述传递杆时，所述增益步长为 20mm，与手术部位相接并进行切割的有效长度为 15mm。

[0012] 另外,平坦形成的部分所述切割器的截面可以以所述切割器的另一表面的中央部为中心分成第一表面和第二表面,其中所述第一表面和第二表面均设置于与所述夹钳相接的切割器的一表面相反的另一表面。

[0013] 此时,所述第一表面和所述第二表面形成为分别沿着相反方向,从所述切割器的另一表面中央部中朝向所述切割器的一表面和另一表面之间的两个侧面倾斜。

[0014] 此外,所述第一表面和所述第二表面沿从所述第一振荡节点到所述第一振荡波腹的长度方向连续形成,越接近所述第一振荡波腹倾斜度越大。

[0015] 此外,所述第一表面和所述第二表面可对称形成,具有相同的面积和相同的倾斜度。

[0016] 另外,平坦形成的所述切割器的部分截面构成为:以所述切割器的另一表面中央部为中心分成第三表面和第四表面,其中所述第三表面位于与所述夹钳相接的所述切割器的一表面相反的另一表面上,第四表面位于所述切割器的一表面和另一表面之间的一侧面上。

[0017] 此时,所述第三表面从所述切割器的另一表面中央部,朝向与所述切割器的一侧面相反的所述切割器的一个表面和另一表面之间的另一侧面倾斜,其中所述切割器的一侧面具有所述第四表面。

[0018] 此外,所述第三表面沿从所述第一振荡节点到所述第一振荡波腹的长度方向连续形成,越接近所述第一振荡波腹倾斜度越大。

[0019] 此外,所述第四表面具有与所述切割器的另一表面垂直的、相同的截面长度,沿从所述第一振荡节点到所述第一振荡波腹的长度方向连续形成。

[0020] 另外,所述夹钳为了防止在与所述切割器啮合时,把持的所述手术部位发生脱离,在与所述切割器的一表面对向的内表面具有以规定的间距形成的沟槽,当以与所述夹钳的长度方向垂直的方向为基准时,所述沟槽向所述夹钳的长度方向倾斜。

[0021] 其中,当以与所述夹钳的长度方向垂直的方向的倾斜度为 0 度时,所述沟槽向所述夹钳的长度方向倾斜 10 度至 80 度。

[0022] 进一步地,所述沟槽在所述夹钳的内侧面形成为网格状,或形成为从所述夹钳的内侧面中央部向两侧部对称的弯曲型。

[0023] 另外,本发明的利用超声波的外科手术用工具还包括:驱动部,其控制在所述振荡器中产生的超声波,并调整所述杆盖及所述夹钳的移动,且所述驱动部包含在构成计算机集成机器人手术系统(Computer-integratedroboticsurgerysystem)的部分控制单元中,所述杆盖及所述夹钳的移动与包含于所述计算机集成机器人手术系统中的其它外科手术用工具一起进行复合自动调节。

[0024] 有益效果

[0025] 根据本发明的利用超声波的外科手术用工具,通过确保增益步长能够具有的最大值,使超声波强度最大化的同时,还能够确保最大有效长度,从而能够更加快速、高效地进行切割和止血。

附图说明

[0026] 图 1 为图示根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一个实施例的立体图。

[0027] 图 2 为放大图示根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中的传递杆的一端部及切割器的立体图。

[0028] 图 3 为在另一方向放大图示根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中的传递杆的一端部及切割器的立体图。

[0029] 图 4 为在图 2 及图 3 中沿 C0 线进行切开的截面图。

[0030] 图 5 为在图 2 及图 3 中沿 C1 线进行切开的截面图。

[0031] 图 6 为在图 2 及图 3 中沿 C2 线进行切开的截面图。

[0032] 图 7 为在图 2 及图 3 中沿 C3 线进行切开的截面图。

[0033] 图 8 为在图 2 及图 3 中沿 C4 线进行切开的截面图。

[0034] 图 9 为在图 2 及图 3 中沿 C5 线进行切开的截面图。

[0035] 图 10 为在图 2 及图 3 中沿 C6 线进行切开的截面图。

[0036] 图 11 为在根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中对传递杆的一端部及切割器进行变形时,对应于图 4 而图示的截面图。

[0037] 图 12 为在根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中对传递杆的一端部及切割器进行变形时,对应于图 5 而图示的截面图。

[0038] 图 13 为在根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中对传递杆的一端部及切割器进行变形时,对应于图 6 而图示的截面图。

[0039] 图 14 为在根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中对传递杆的一端部及切割器进行变形时,对应于图 7 而图示的截面图。

[0040] 图 15 为在根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中对传递杆的一端部及切割器进行变形时,对应于图 8 而图示的截面图。

[0041] 图 16 为图示在根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中对于与切割器相接的夹钳的一表面的一例的平面图。

[0042] 图 17 为图示在根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中对于与切割器相接的夹钳的一表面的变形例的平面图。

[0043] 图 18 为图示在根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中对于与切割器相接的夹钳的一表面的变形例的平面图。

[0044] 图 19 放大图示现有的利用超声波的外科手术用工具中传递杆的一端部及切割器的立体图。

[0045] 图 20 为图示现有的利用超声波的外科手术用工具中与切割器相接的夹钳的一表面的平面图。

具体实施方式

[0046] 以下,将参照附图对本发明的实施例进行详细说明,具体如下。但在本发明的说明中,对于已公知的功能或结构的说明,为了使本发明的主旨更加清楚,将对其进行省略。

[0047] 根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例,如图 1 至图 18 所示,包括:振荡器 100;传递杆 200;切割器 300;杆盖 400 及夹钳 500(jaw)。

[0048] 其中,振荡器 100 为从输入端子 120 接收能够产生超声波的电信号,并产生超声波的结构要素。(但附图中省略了振荡器 100 和输入端子 120 之间的用于传递信号的电路,电

线等)

[0049] 在振荡器 100 中产生的超声波的频率随下述传递杆 200, 切割器 300 的条件不同而不同。即根据以什么样的材料, 以及以什么样的形状形成传递杆 200, 或者根据如何设计在切割器 300 中能够产生的增益步长及有效长度, 可在振荡器 100 中产生最适宜的超声波。

[0050] 例如, 如果用圆柱形的钛形成传递杆 200, 将在切割器 300 中能够产生的增益步长设为 20mm, 将有效长度设为 15mm, 则振荡器 100 设置为可产生频率约为 55.5KHz 的超声波。

[0051] 此外, 根据需要切割的手术部位的不同, 振荡器 100 中产生的超声波的强度(振幅, 位移)可通过下述第二开关 630 进行调整。

[0052] 例如, 当手术部位为较厚的组织或有血管经过的部位时, 进行调整使超声波的强度变强; 而当不是这种部位时, 则将超声波的强度调弱, 从而避免切割时产生的副产物等对手术产生妨碍。

[0053] 另外, 传递杆 200 为连接振荡器 100 和切割器 300, 从而将在振荡器 100 中产生的超声波向切割器 300 传递的构成。

[0054] 这种传递杆 200 为薄且长的圆柱形棒(bar)状, 使切割器 300 插入到腹腔镜手术中使用的套管针(trocar)上形成的孔(hole)中, 从而能够到达手术部位。

[0055] 此时, 传递杆 200 的长度虽然能够形成为使用者进行腹腔镜手术所需的合适长度, 还可形成为可在振荡器 100 中产生的超声波的振荡节点(vibration node, 实质上表示超声波的强度为 0(零)的位置。)和振荡波腹(vibration anti-node, 作为与振荡节点相反的概念, 实质上表示超声波的强度最大的位置。)重复多次的程度的长度。并且, 显然还应当考虑根据本发明的切割器 300 的增益步长的区间可为相当于如下所述的超声波四分之一周期的距离。

[0056] 此外, 传递杆 200 可由多种材质形成, 但如上所述, 为了有效传递在振荡器 100 中产生的 55.5KHz 的频率, 采用钛材料形成时比较有利。

[0057] 另外, 切割器 300 为利用超声波对手术部位进行切割的构成, 切割器 300 可设置于传递杆 200 的一端部, 接收振荡器 100 产生的超声波, 从而对手术部位进行切割。

[0058] 由于这种切割器 300 利用超声波, 与通常的切割工具不同, 无需以非常尖的形状形成。即切割器 300 形成为能够利用由超声波产生的振动能和热能切割手术部位, 因此对于切割有血管经过的手术部位非常有效。

[0059] 例如, 如图所示, 切割器 300 可以以从传递杆 200 的一端部延伸的形状构成, 能够与位于对向侧的下述夹钳 500(jaw)一同按压手术部位, 从而以振动能和热能切割手术部位。

[0060] 由于这种切割器 300 需要能够利用来自传递杆 200 的超声波切割手术部位, 因此需具有增益步长(gain step, 实质上是指增幅比例为 1 以上。)

[0061] 此时, 作为使切割器 300 具有增益步长的方案, 切割器 300 可具有多种形状及结构, 在本发明中, 将切割器 300 的横截面积宽度设为比在振荡节点中小, 使得能够根据横截面积比率增加超声波所具有的能量。因此, 当切割器 300 为自传递杆 200 延伸而成的形态时, 通过使圆形截面部分平坦, 减少截面积, 从而形成增益步长。

[0062] 另外, 在形成切割器 300 时, 与需形构成为具有增益步长一样重要的是具有多长的有效长度(active length)。即在切割器 300 中, 即使形成增益步长, 增强了超声波所具

有的能量,如果有效长度短,换言之不具有实际能够切割手术部位程度的强度的话,则对欲切割手术部位的使用者来说没有任何意义。

[0063] 如图 19 所示,为了确保具有如上所述重要含义的有效长度,现有技术构成为增益步长开始的位置和振荡节点之间的距离相隔 5% 以上,使得能够最大限度地确保有效长度。(其中,虽然现有的利用超声波的外科手术用工具的说明虽然在背景技术中提及的日本授权发明第 4307890 号中所记载的内容,但其为可直接从实际进行外科手术的医生广泛使用的产品中轻易确认的内容。)

[0064] 即在现有的利用超声波的外科手术用工具中,切割器虽然形成为通过使圆形截面部分平坦,减少截面积,从而形成增益步长,但增益步长开始的位置和振荡节点之间的距离相隔 5% 以上。

[0065] 因此,在现有的利用超声波的外科手术用工具中,对切割器 30 而言,增益步长结束的位置没有形成至在振荡波腹出现的超声波的最大振幅(位移)到达的位置,可以认为这是为了确保最大有效长度,而放弃了增益步长能够具有的最大值。

[0066] 但在根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中,切割器 300 构成为通过使增益步长开始的位置与振荡节点一致,从而在确保增益步长能够具有的最大值的同时,还能够确保最大有效长度。

[0067] 即在根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中,当切割器 300 以如下所述地结构构成时,相当于增益步长的区间及相当于最大有效长度均可以为,从第一振荡节点 N1 到第一振荡波腹 A1 的距离。所述第一振荡波腹 A1 位于:沿连接振荡器 100 的相反方向,从所述第一振荡节点 N1 相隔相当于从振荡器 100 发出的超声波的 1 周期的波长长度的四分之一距离的位置。

[0068] 首先,对图 2 至图 10 所示的切割器 300 的一例进行说明。切割器 300 的平坦形成的部分截面以切割器 300 的另一表面(与夹钳 500 相接的切割器 300 一表面的相反面)的中央部为中心,被分成第一表面 310 和第二表面 320。

[0069] 其中,第一表面 310 和第二表面 320 均可位于切割器 300 的另一表面,其中第一表面 310 和第二表面 320 可与船舶的下端部类似,即沿着相反方向,从切割器 300 的另一表面中央部朝向切割器 300 的一表面与另一表面之间的两个侧面倾斜。

[0070] 此时,第一表面 310 和第二表面 320 可沿着从第一振荡节点 N1 到第一振荡波腹 A1 连接的长度方向连续形成,且可形成为越接近第一振荡波腹 A1,倾斜度越大。

[0071] 更为具体地,第一表面 310 和第二表面 320 在第一振荡节点 N1 中如图 4 所示,虽然在切割器 300 的另一表面中央部形成相同的同一个表面,但如图 5 至图 7 所示,越接近第一振荡波腹 A1,从切割器 300 的另一表面中央部朝向两个侧面的倾斜度逐渐变大。

[0072] 如上所述构成的第一表面 310 和第二表面 320 相邻于第一振荡波腹 A1 时,如图 8 至图 10 所示,可相互平行地构成。为了便于手术,即使与振荡波腹 A1 相邻的切割器 300 的一部分弯曲,第一表面 310 和第二表面 320 的构成也不会发生改变,仍能够保持同样的形状。

[0073] 此外,第一表面 310 和第二表面 320 能够相互对称地形成,从而具有相同的面积和相同的倾斜度。此时,即使相互不对称地形成显然也不会脱离本发明的权利要求的范围;而当如上所述,相互对称地形成时,可使超声波能够更好地朝向与夹钳 500 相接的切割器 300

的一表面。

[0074] 接下来对图 11 至图 15 所示的切割器 300 的变形例进行说明。切割器 300 的平坦形成的部分截面以切割器 300 的另一表面（与夹钳 500 相接的切割器 300 一表面的相反面）中央部为中心分成第三表面 330 和第四表面 340。

[0075] 其中，第三表面 330 为位于与夹钳 500 相接的切割器 300 的另一表面的表面；第四表面 340 为位于切割器 300 的一表面和另一表面之间的一侧面的表面。

[0076] 更为具体地，第三表面 330 与如上所述图 2 至图 10 所示的切割器 300 的一个例子中的第一表面 310 类似，即从切割器 300 的另一表面中央部朝向切割器 300 的侧面倾斜，并且是连续形成的表面，其从第一振荡节点 N1 越接近第一振荡波腹 A1 时倾斜度越大。

[0077] 但第四表面 340 与如上所述图 2 至图 10 所示的切割器 300 的一个例子不同，其与切割器 300 的另一表面垂直地具有相同的截面长度，并且是连续形成的表面，其从第一振荡节点 N1 到第一振荡波腹 A1，倾斜度没有变化。

[0078] 即如从图 11 至图 15 可确认，在切割器 300 的变形例中，在切割器 300 的一表面和另一表面之间的两个侧面中，仅一侧面的倾斜度发生变化，且从第一振荡节点 N1 到第一振荡波腹 A1 连续形成。

[0079] 此时，倾斜度发生变化的一侧面，即第三表面 330 为了便于手术，其可为与振荡波腹 A1 相邻的切割器 300 的一部分发生弯曲的方向相对应方向的一侧面，但并不仅限于此。

[0080] 当构成这种切割器 300 的变形例时，如上所述，同图 2 至图 10 的切割器 300 的一例相比，仅在超声波是否能够朝向与夹钳 500 相接的切割器 300 的一表面很好地传递方面具有差异，而与本发明所要解决的技术问题并没有差异。即在如下方面并没有差异：提供一种利用超声波的外科手术用工具，其通过确保增益步长能够具有的最大值，使超声波强度最大化的同时，还能够确保最大有效长度，从而能够更快更有效地进行切割及止血。

[0081] 另外，杆盖 400 是为了保护通过传递杆 200 传递超声波，而包绕传递杆 200 的构成。

[0082] 虽然理想的是这种杆盖 400 不与传递杆 200 接触，但当传递杆 200 形成地很长时，需要接触连接。此时，不是将任意位置作为连接点，而是优选将通过传递杆 200 形成超声波的多个振荡节点（例如，第一振荡节点 N1，第二振荡节点 N2）作为连接点。

[0083] 这是由于在非振荡节点的点中强度不为 0（零），如果在非振荡节点的点连接传递杆 200 和杆盖 400 时，通过传递杆 200 传递的超声波会传递至杆盖 400 而发生损失，即使可能是非常少的量。

[0084] 另外，夹钳 500 配置在与切割器 300 对向的位置，夹钳 500 为在与切割器 300 啮合的同时，把持手术部位的构成。

[0085] 如果没有这种夹钳 500，当为了切割手术部位而推动切割器 300 时，由于没有支撑的结构，可导致手术部位被推挤，从而无法实现准确切割。即夹钳 500 为辅助切割器 300 切割手术部位的构成。

[0086] 发挥这种作用的夹钳 500 虽然可以结合在传递杆 200 上而构成，但由于可能会妨碍向切割器 300 传递超声波，因此优选结合在杆盖 400 的一端部。

[0087] 此外，为了容易地把持或放开手术部位，可以可倾斜地结合在杆盖 400 (tilting) 上；为了便于使用者进行调节，还可以与第一开关 620 联动地形成。

[0088] 不仅如此,夹钳 500 还可在与切割器 300 的一表面对向的内侧面中,具备以规定间距形成的沟槽 510,从而防止与切割器 300 啮合时,把持的手术部位发生脱离。

[0089] 此时,以与夹钳 500 的长度方向垂直的方向为基准,沟槽 510 构成为能够向夹钳 500 的长度方向倾斜。

[0090] 即在夹钳 500 中,当将与第一振荡节点 N1 和第一振荡波腹 A1 的连接方向平行的方向称作长度方向,将与所述长度方向垂直的方向的倾斜度设为 0 时,则沟槽 510 形成为与夹钳 500 的长度方向倾斜一定角度。

[0091] 换言之,如果所述一定角度较小,则沿与夹钳 500 的长度方向垂直的方向形成沟槽 510;而当所述一定角度较大时,则沿夹钳 500 的长度方向形成沟槽 510。

[0092] 此时,由于夹钳 500 内侧面的形状接近长方形,因此所述一定角度的范围可为 0 度至 90,但如下所述,为了达到能够确认与如图 20 所示的、在现有的利用超声波的外科手术用工具的夹钳 500 内侧面形成的沟槽 51 的效果上的差异的程度,所述一定角度需为 10 度以上;而为了使把持的手术部位不沿把持方向滑动,所述一定角度优选为 80 度以下。

[0093] 如上所述,如果以一定角度倾斜,则对沟槽 510 的形状没有限制。但为了进一步详细说明,将参照附图进行举例。如图 16 所示,沟槽 510 可在夹钳 500 的内侧面形成网格状。

[0094] 具有这种形状的沟槽 510 具有在切割器 300 和夹钳 500 把持手术部位时可提高把持力的优点,但比较难于制备,因此可具有如图 17 或图 18 所示变形例中的形状。即如图 17 或图 18 所示,沟槽 510', 510'' 可形成为从夹钳 500 的内侧面中央部朝向两侧部的对称的弯曲型。

[0095] 当形成如上所示夹钳 500 时,能够解决具有如图 20 所示的沟槽 51 的现有的利用超声波的外科手术用工具的夹钳 500 在把持手术部位时可能发生的问题。

[0096] 即如果利用具有如图 20 所示的沟槽 51 的现有的利用超声波的外科手术用工具的夹钳 500 把持手术部位时,把持的手术部位可向把持的方向聚成一团,从而妨碍切割器 300 对手术部位进行切开及烧灼。

[0097] 但如果利用根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的夹钳 500 把持手术部位时,把持的手术部位可向非把持方向的夹钳 500 的两侧部方向聚成一团,因此不会妨碍切割器 300 对手术部位进行切开及烧灼,因此能够更加快速、有效地切开及烧灼手术部位。

[0098] 不仅如此,由于现有的利用超声波的外科手术用工具为了确保最大有效长度,而无法确保增益步长能够具有的最大值,只有提高切割器 300 和夹钳 500 之间的手术部位把持力才可实现切开和烧灼,所以只能非常密集地设置如图 20 所示的沟槽 51 的间距 (t1),从而提高所述把持力。

[0099] 而本发明的利用超声波的外科手术用工具在确保最大有效长度的同时,还能确保增益步长能够具有的最大值,因此相比于现有的利用超声波的外科手术用工具时,即使所述把持力低也无妨,因此能够加大沟槽 510 间距 (t2)。

[0100] 如上所述,当沟槽 510 间距 (t2) 变宽时,显然能够以更少的功力和费用,就能制造出夹钳 500 的内侧面。

[0101] 另外,驱动部 600 为能够控制如前所述振荡器 100,并调整杆盖 400 及夹钳 500 的移动的构成,可根据便于使用者的方式具有多种结构。

[0102] 例如,根据本发明的利用超声波的外科手术用工具的一实施例中,驱动部 600 可

由手柄 610、第一开关 620、第二开关 630、第三开关 640 构成。

[0103] 其中,手柄 610 可为与手枪(hand gun)的手柄类似的构成,使得使用者可用一只手把持本发明的利用超声波的外科手术用工具,将切割器 300 送到手术部位,从而便于进行手术。

[0104] 此外,第一开关 620 构成为对振荡器 100 产生超声波进行开(on)/关(off)的同时,还可构成为可移动夹钳 500,从而使夹钳 500 与切割器 300 一起把持手术部位进行切割。

[0105] 此外,第二开关 630 可构成为能够调整在振荡器 100 中产生的超声波的强度;第三开关 640 可构成为使用者通过用食指旋转杆盖 400,能够旋转切割器 300 和/或夹钳 500。

[0106] 另外,如上所述的根据本发明的利用超声波的外科手术用工具,虽然可由使用者在手术时直接进行手动使用,但并不仅限于此。显然还可扩展到在安装了外科手术用工具的自动化机器人中进行应用。

[0107] 为了更详细地进行说明,将例举一个例子。可考虑将驱动部 600 包含在构成计算机集成机器人手术系统(Computer-integrated robotic surgery system)的部分控制单元(未图示)中。在这种结构的驱动部 600 中,没有进一步由手柄 610、第一开关 620、第二开关 630、第三开关 640 构成驱动部 600 的必要。

[0108] 即如果将驱动部 600 包含在构成计算机集成机器人手术系统的部分控制单元(未图示)中时,可将杆盖 400 及夹钳 500 的移动与包含于计算机集成机器人手术系统的其它外科手术用工具一起进行复合自动调节。

[0109] 前面虽然对本发明特定的实施例进行说明并图示,但本发明并不限于所记载的实施例。本领域的具有通常知识的技术人员可轻易理解在不脱离本发明的思想及范围的前提下可进行多种修改及变形。因此,那些修改例或变形例不能仅从本发明的技术思想或观点单一地进行理解,且变形的实施例属于本发明的权利要求范围。

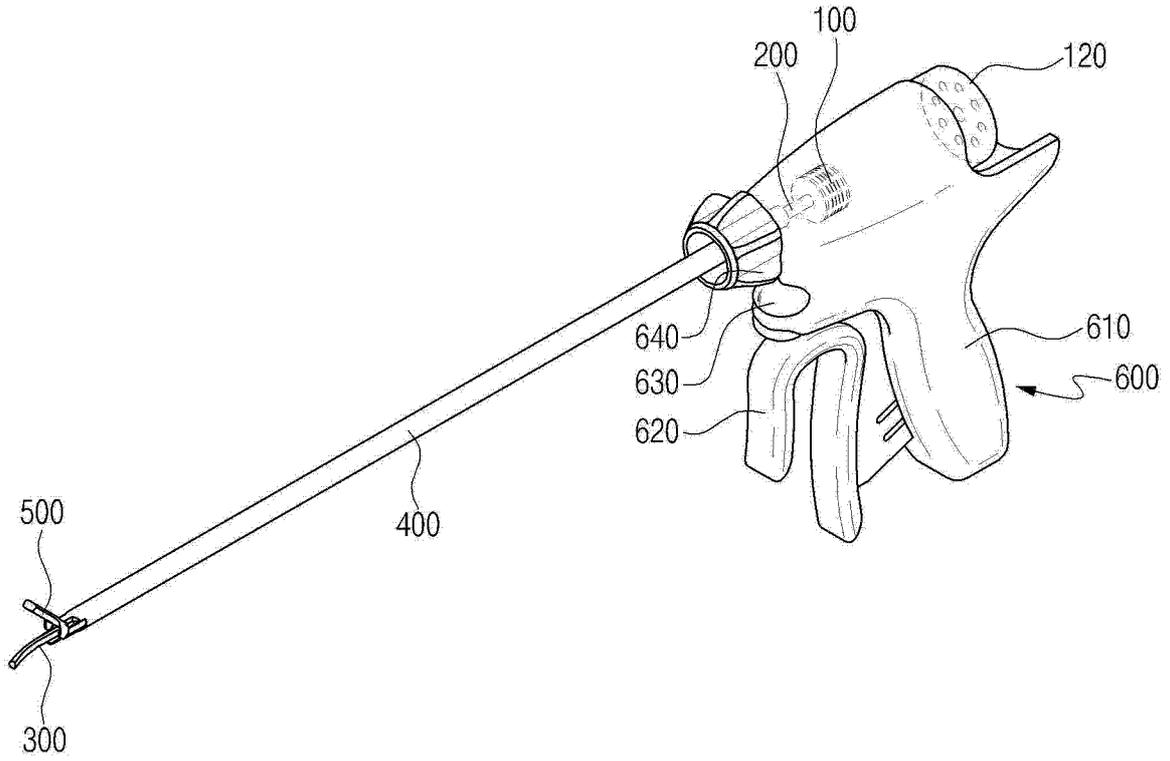


图 1

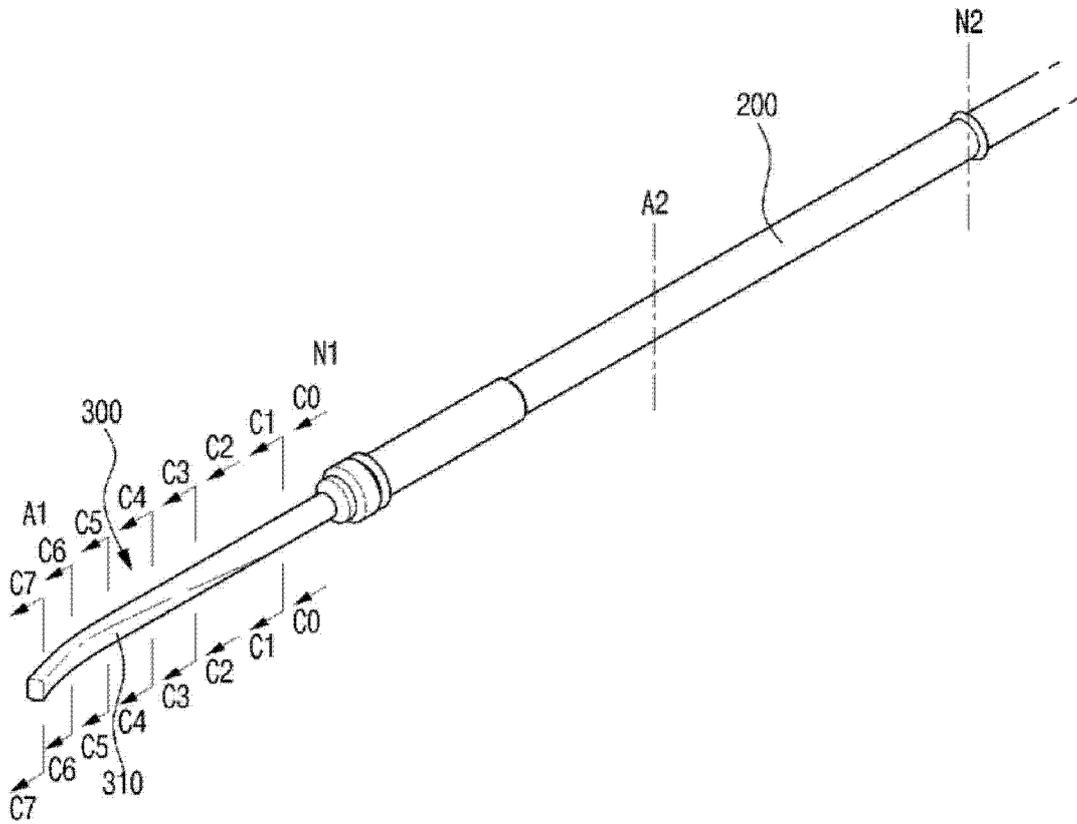


图 2

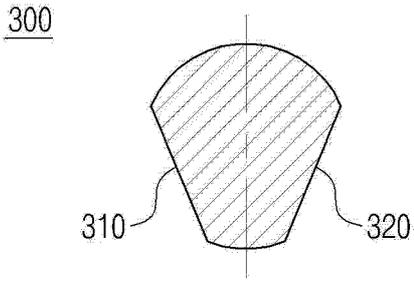


图 7

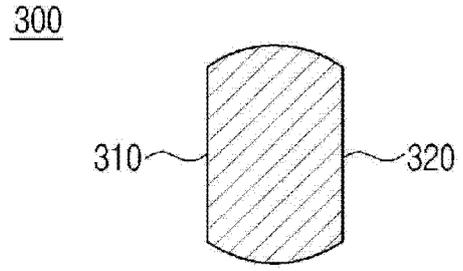


图 8

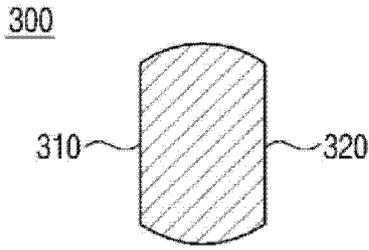


图 9

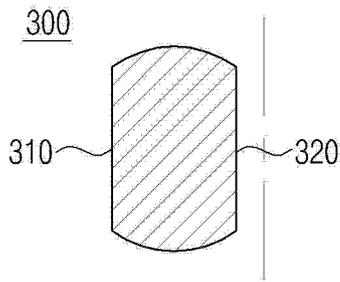


图 10

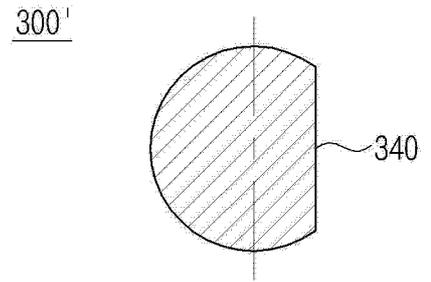


图 11

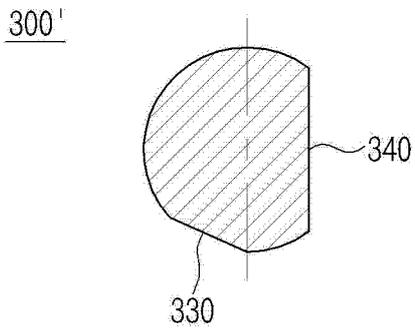


图 12

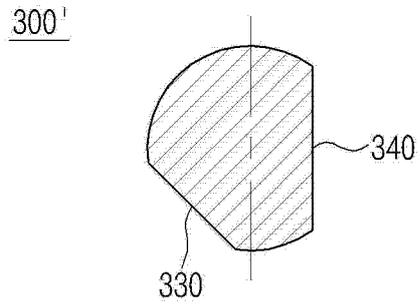


图 13

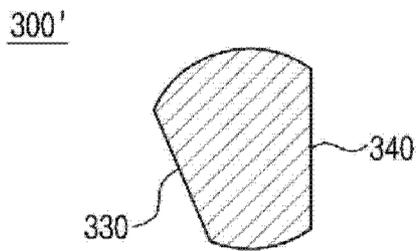


图 14

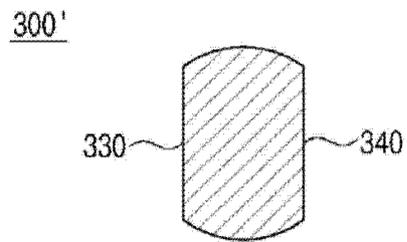


图 15

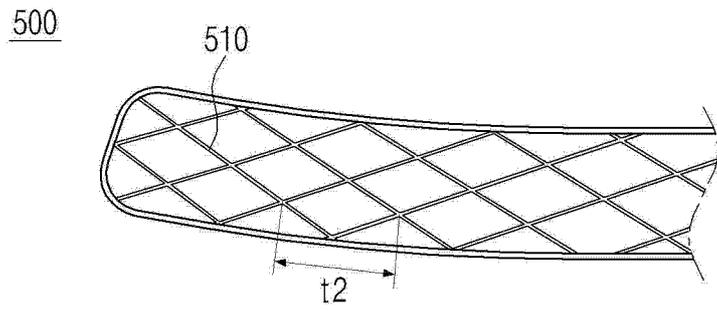


图 16

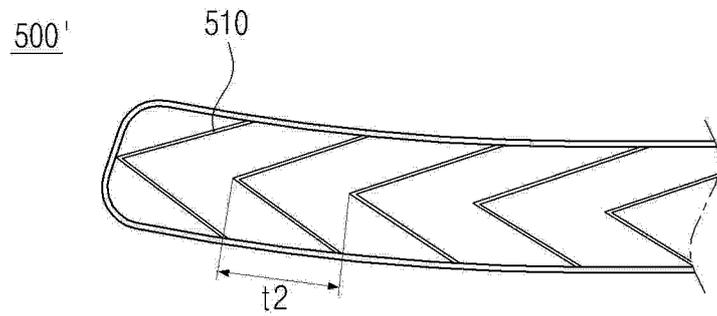


图 17

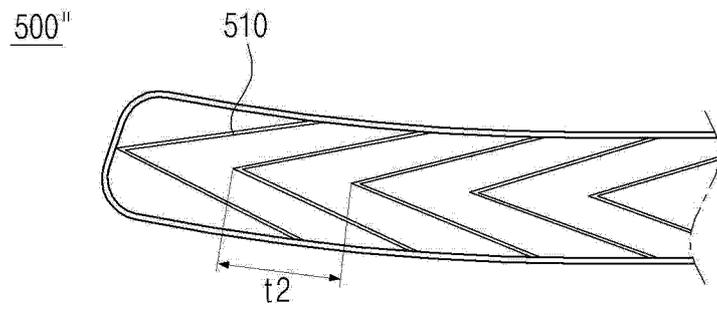


图 18

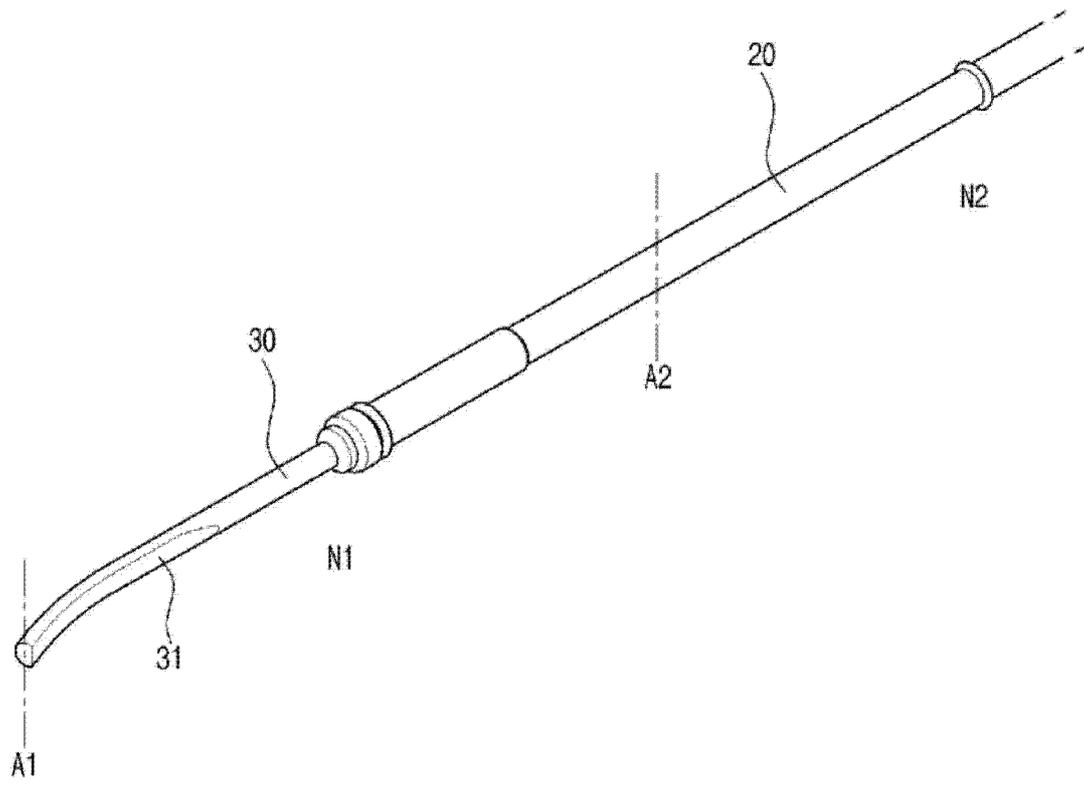


图 19

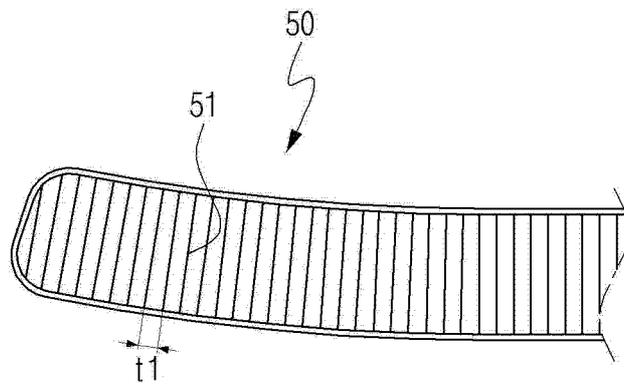


图 20

专利名称(译)	利用超声波的外科手术用工具		
公开(公告)号	CN104114116A	公开(公告)日	2014-10-22
申请号	CN201280069921.2	申请日	2012-02-16
[标]发明人	金松伊 金姝任 金秀庭		
发明人	金松伊 金姝任 金秀庭		
IPC分类号	A61B18/00 A61B18/04 A61B18/28 A61N7/00 A61B19/00		
CPC分类号	A61B17/320092 A61B2017/320072 A61B2017/320089 A61B2017/320095		
代理人(译)	吕琳 杨生平		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及利用超声波的外科手术用工具，包括：振荡器，其用于产生超声波；传递杆，其形成为圆柱形棒(bar)状，将在所述振荡器中产生的超声波从连接有所述振荡器的另一端部向一端部传递；切割器，其从所述传递杆的一端部延伸形成，利用从所述传递杆传递来的超声波对手术部位进行切割，该切割器为了从最邻近所述传递杆的一端部的第一振荡节点开始增益步长，从相当于所述第一振荡节点的位置开始，圆形截面的一部分平坦地形成；杆盖，其以通过所述传递杆传递超声波时形成的多个振荡节点作为连接点包绕所述传递杆；以及夹钳，其可倾斜地结合在所述杆盖的一端部，设置在与所述切割器对向的位置，在与所述切割器啮合的同时把持所述手术部位。

