



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109890306 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201680090374.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.10.28

A61B 18/14(2006.01)

A61B 17/32(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.04.24

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2016/082068 2016.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02018/078797 JA 2018.05.03

(71)申请人 奥林巴斯株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 井上晃

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 孙明浩 黄纶伟

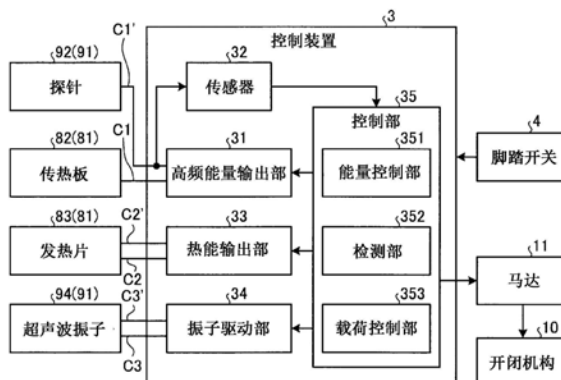
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

医疗用处置装置和医疗用处置装置的动作方法

(57)摘要

医疗用处置装置具有：一对保持部件，它们分别具有对活体组织的接合对象部位进行把持的把持面；能量赋予部(81、91)，其设置于一对保持部件中的至少一个保持部件，从把持面对接合对象部位赋予接合能量和振动能量；检测部(352)，其检测是否通过对接合对象部位赋予接合能量而完成了该接合对象部位的接合；以及能量控制部(351)，其在接合对象部位的接合完成之后，控制能量赋予部(81、91)以使得从该能量赋予部(81、91)对接合对象部位赋予振动能量。



1. 一种医疗用处置装置,其具有:
  - 一对保持部件,它们分别具有对活体组织的接合对象部位进行把持的把持面;
  - 能量赋予部,其设置于所述一对保持部件中的至少一个保持部件,从所述把持面对所述接合对象部位赋予接合能量和振动能量;
  - 检测部,其检测是否通过对所述接合对象部位赋予所述接合能量而完成了该接合对象部位的接合;以及
  - 能量控制部,其在所述接合对象部位的接合完成之后,控制所述能量赋予部以使得从该能量赋予部对所述接合对象部位赋予所述振动能量。
2. 根据权利要求1所述的医疗用处置装置,其中,
  - 所述能量赋予部对所述接合对象部位赋予在所述把持面的面内方向上振动的所述振动能量。
3. 根据权利要求2所述的医疗用处置装置,其中,
  - 所述能量赋予部对所述接合对象部位赋予在所述把持面的长度方向上振动的所述振动能量。
4. 根据权利要求1所述的医疗用处置装置,其中,
  - 所述能量赋予部对所述接合对象部位赋予在所述把持面的面外方向上振动的所述振动能量,
  - 所述振动能量具有所述把持面的表面粗糙度以上的振幅。
5. 根据权利要求4所述的医疗用处置装置,其中,
  - 所述振动能量具有小于把持着所述接合对象部位的状态下的所述把持面彼此的分离尺寸的1/4的振幅。
6. 根据权利要求1至5中的任意一项所述的医疗用处置装置,其中,
  - 所述医疗用处置装置还具有载荷控制部,该载荷控制部切换在使用所述一对保持部件把持着所述接合对象部位时从该一对保持部件对所述接合对象部位施加的压缩载荷,
  - 所述载荷控制部在由所述检测部检测到所述接合对象部位的接合完成之后,使所述压缩载荷增加。
7. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的医疗用处置装置,其中,
  - 所述能量赋予部具有超声波振子,该超声波振子产生超声波振动,通过该超声波振动而对所述接合对象部位赋予所述振动能量。
8. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的医疗用处置装置,其中,
  - 所述能量赋予部具有马达,该马达通过旋转驱动而对所述接合对象部位赋予所述振动能量。
9. 一种医疗用处置装置的动作方法,其具有以下步骤:
  - 检测步骤,在使用一对保持部件把持活体组织的接合对象部位之后,检测是否通过从所述一对保持部件中的至少一方的把持面对所述接合对象部位赋予接合能量而完成了该接合对象部位的接合;以及
  - 赋予振动能量步骤,在所述接合对象部位的接合完成之后,从所述一对保持部件中的至少一方的把持面对所述接合对象部位赋予振动能量。

## 医疗用处置装置和医疗用处置装置的动作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗用处置装置和医疗用处置装置的动作方法。

### 背景技术

[0002] 以往,公知有通过对活体组织赋予能量而对该活体组织进行处置(凝固切开等)的医疗用处置装置(例如,参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1所记载的医疗用处置装置(超声波和高频手术系统)构成为能够从与活体组织接触的处置部对该活体组织同时赋予高频能量和超声波能量双方。此外,在该医疗用处置装置中,在对活体组织进行处置时,为了减轻活体组织对处置部的附着,执行使超声波振动的振幅保持在规定的范围内的控制。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2010/076869

### 发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 然而,在专利文献1所记载的医疗用处置装置中,当在活体组织的处置中该活体组织附着于处置部的情况下,需要在处置该活体组织之后,由手术人员自身将该活体组织从处置部剥离。即,迫使手术人员进行额外的作业,存在难以实现便利性提高这样的问题。

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供能够实现便利性提高的医疗用处置装置和医疗用处置装置的动作方法。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了解决上述的课题并达成目的,本发明的医疗用处置装置具有:一对保持部件,它们分别具有对活体组织的接合对象部位进行把持的把持面;能量赋予部,其设置于所述一对保持部件中的至少一个保持部件,从所述把持面对所述接合对象部位赋予接合能量和振动能量;检测部,其检测是通过对所述接合对象部位赋予所述接合能量而完成了该接合对象部位的接合;以及能量控制部,其在所述接合对象部位的接合完成之后,控制所述能量赋予部以使得从该能量赋予部对所述接合对象部位赋予所述振动能量。

[0012] 此外,本发明的医疗用处置装置的动作方法具有以下步骤:检测步骤,在使用一对保持部件把持活体组织的接合对象部位之后,检测是否通过从所述一对保持部件中的至少一方的把持面对所述接合对象部位赋予所述接合能量而完成了该接合对象部位的接合;以及赋予振动能量步骤,在所述接合对象部位的接合完成之后,从所述一对保持部件中的至少一方的把持面对所述接合对象部位赋予振动能量。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明的医疗用处置装置和医疗用处置装置的动作方法,达成了能够实现便利性提高这样的效果。

## 附图说明

- [0015] 图1是示出本实施方式1的医疗用处置装置的图。
- [0016] 图2是示出第二能量赋予部的结构的图。
- [0017] 图3是示出控制装置的结构框图。
- [0018] 图4是示出控制装置的接合控制的流程图。
- [0019] 图5是示出接合控制时的接合对象部位的阻抗的变动的图。
- [0020] 图6是示出接合控制时对接合对象部位赋予的能量的种类以及对该接合对象部位施加的压缩载荷的时序图。
- [0021] 图7是示出本实施方式2的第二能量赋予部的结构的图。
- [0022] 图8是示出本实施方式3的第二能量赋予部的结构的图。

## 具体实施方式

[0023] 以下,参照附图对用于实施本发明的方式(以下,实施方式)进行说明。另外,本发明不限于以下要说明的实施方式。而且,在附图的记载中对相同的部分标注相同的标号。

[0024] (实施方式1)

[0025] [医疗用处置装置的概大致结构]

[0026] 图1是示出本实施方式1的医疗用处置装置1的图。

[0027] 医疗用处置装置1通过对活体组织中的作为处置(接合(或吻合、密封))对象的部位(以下,记作接合对象部位)赋予能量而对该接合对象部位进行处置。如图1所示,该医疗用处置装置1具有处置器具2、控制装置3以及脚踏开关4。

[0028] [处置器具的结构]

[0029] 处置器具2例如是用于穿过腹壁而对接合对象部位进行处置的直线型的外科医疗用处置器具。如图1所示,该处置器具2具有手柄5、轴6以及把持部7。

[0030] 手柄5是手术人员用手把持的部分。而且,如图1所示,在该手柄5上设置有操作旋钮51。

[0031] 轴6具有大致圆筒形状,一端与手柄5连接(图1)。此外,在轴6的另一端安装有把持部7。而且,在该轴6的内部设置有开闭机构10(参照图3),该开闭机构10根据手术人员对操作旋钮51的操作而使构成把持部7的第一、第二保持部件8、9(图1)进行开闭。此外,在手柄5的内部设置有与开闭机构10连接的马达11(参照图3),在使用第一、第二保持部件8、9把持着接合对象部位时,在控制装置3的控制下,该马达11使开闭机构10进行动作,从而变更从第一、第二保持部件8、9对接合对象部位施加的压缩载荷。而且,在轴6的内部,与控制装置3连接的电缆C(图1)经由手柄5从一端侧配置至另一端侧。

[0032] [把持部的结构]

[0033] 把持部7是把持接合对象部位而对该接合对象部位进行处置的部分。如图1所示,该把持部7具有第一保持部件8和第二保持部件9。

[0034] 第一、第二保持部件8、9构成为能够根据手术人员对操作旋钮51的操作而在箭头R1(图1)方向上进行开闭(能够把持接合对象部位)。

[0035] 具体而言,如图1所示,第一保持部件8被轴6的另一端轴支承为能够旋转。另一方面,第二保持部件9固定于轴6的另一端。即,在本实施方式1中,构成为,根据手术人员

对操作旋钮51的操作,第一保持部件8能够相对于第二保持部件9进行开闭。例如,在操作旋钮51向箭头R2(图1)方向进行了移动的情况下,第一保持部件8向接近第二保持部件9的方向旋转。此外,在操作旋钮51向与箭头R2为相反方向的箭头R3(图1)方向进行了移动的情况下,第一保持部件8向远离第二保持部件9的方向旋转。

[0036] 在图1中,第一保持部件8相对于第二保持部件9配设于上方侧。而且,如图1所示,在第一保持部件8中的与第二保持部件9对置的面上设置有第一能量赋予部81。

[0037] 第一能量赋予部81具有作为本发明的能量赋予部的功能,在控制装置3的控制下,对接合对象部位赋予接合能量。

[0038] 在本实施方式1中,作为对接合对象部位赋予的接合能量,采用了高频能量和热能。

[0039] 如图1所示,该第一能量赋予部81具有传热板82和发热片83,在第一保持部件8中的与第二保持部件9对置的面上依次层叠有发热片83和传热板82。

[0040] 传热板82例如由铜等的薄板构成。

[0041] 在图1中,该传热板82中的下方侧的板面作为在与第二保持部件9之间把持接合对象部位的把持面80(图1)发挥功能。

[0042] 而且,传热板82将来自发热片83的热从把持面80传递给接合对象部位(对该接合对象部位赋予热能)。此外,传热板82接合有构成电缆C的高频用引线C1(参照图3),该传热板82通过被控制装置3经由高频用引线C1、C1'(参照图3)向其与后述的探针92之间提供高频电力而对接合对象部位赋予高频能量。即,传热板82也作为高频电极发挥功能。

[0043] 发热片83例如是片状加热器(电阻加热器),作为发热体发挥功能。关于该发热片83,虽然省略了具体的图示,但具有如下的结构:在由聚酰亚胺等绝缘材料构成的片状的基板上,通过蒸镀等而形成有电阻图案。

[0044] 电阻图案例如沿着模仿发热片83的外缘形状的U字形状而形成,在两端分别接合有构成电缆C的发热用引线C2、C2'(参照图3)。而且,电阻图案通过被控制装置3经由发热用引线C2、C2'施加电压(通电)而发热。

[0045] 另外,虽然在图1中省略了图示,但在传热板82与发热片83之间存在用于将该传热板82和发热片83粘接起来的粘接片。该粘接片是热传导率高并且耐高温、具有粘接性的片状物,例如是通过将氧化铝或氮化铝等热传导率高的陶瓷与环氧树脂混合而形成的。

[0046] 如图1所示,在第二保持部件9中的与第一保持部件8对置的面上设置有第二能量赋予部91。

[0047] 图2是示出第二能量赋予部91的图。

[0048] 第二能量赋予部91具有作为本发明的能量赋予部的功能,在控制装置3的控制下,对接合对象部位赋予振动能量。

[0049] 在本实施方式1中,作为对接合对象部位赋予的振动能量,采用了超声波能量。

[0050] 如图1或图2所示,该第二能量赋予部91具有探针92、振动放大部件93(图2)以及超声波振子94(图2)。

[0051] 探针92由导电性材料构成,具有沿着轴6的轴向延伸的大致圆柱形状。该探针92以一端侧(图1中为右端部侧)露出到外部的状态贯穿插入于轴6的内部。该一端侧的外周面作为把持面90(图1、图2)发挥功能,在与传热板82(把持面80)之间把持接合对象部位。

[0052] 而且,探针92将超声波振子94所产生的超声波振动从把持面90传递给接合对象部位(对该接合对象部位赋予超声波能量)。此外,探针92接合有构成电缆C的高频用引线C1'(参照图3),该探针92通过被控制装置3经由高频用引线C1、C1'向其与传热板82之间提供高频电力而对接合对象部位赋予高频能量。即,探针92也作为高频电极发挥功能。

[0053] 振动放大部件93安装于探针92的另一端(图2中为右端部),由放大超声波振子94所产生的超声波振动的喇叭等构成。

[0054] 超声波振子94例如由使用了通过施加交流电压而进行伸缩的压电素子的压电型振子构成,经由振动放大部件93而与探针92连接。而且,超声波振子94接合有构成电缆C的超声波用引线C3、C3'(参照图3),在控制装置3的控制下,通过被施加交流电压而产生超声波振动。

[0055] 在本实施方式1中,如图2所示,沿着探针92的轴向连接设置有振动放大部件93和超声波振子94,由此,根据在超声波振子94中产生的超声波振动而在探针92中产生纵向振动(在该探针92的轴向上产生振动)。而且,探针92的一端侧(图2中为左端部侧)在箭头R4(图2)方向上振动。即,在本实施方式1中,第二能量赋予部91对接合对象部位赋予在把持面90的面内方向(长度方向)上振动的振动能量(超声波能量)。

[0056] [控制装置和脚踏开关的结构]

[0057] 图3是示出控制装置3的结构框图。

[0058] 另外,在图3中,作为控制装置3的结构,主要图示了本发明的主要部分。

[0059] 脚踏开关4是手术人员用脚进行操作的部分,根据该操作(接通)而向控制装置3输出操作信号。然后,控制装置3根据该操作信号而开始后述的接合控制。

[0060] 另外,作为使该接合控制开始的手段,不限于脚踏开关4,此外,也可以采用用手进行操作的开关等。

[0061] 控制装置3统一地控制处置器具2的动作。如图3所示,该控制装置3具有高频能量输出部31、传感器32、热能输出部33、振子驱动部34以及控制部35。

[0062] 高频能量输出部31在控制部35的控制下经由高频用引线C1、C1'向传热板82与探针92之间提供高频电力。

[0063] 传感器32检测从高频能量输出部31提供给传热板82和探针92的电压值和电流值。而且,传感器32将与检测到的电压值和电流值对应的信号输出给控制部35。

[0064] 热能输出部33在控制部35的控制下经由发热用引线C2、C2'对发热片83施加电压(通电)。

[0065] 振子驱动部34在控制部35的控制下经由超声波用引线C3、C3'对超声波振子94施加交流电压。

[0066] 控制部35构成为包含CPU(Central Processing unit:中央处理单元)等,在脚踏开关4接通了的情况下,按照规定的控制程序而执行接合控制。如图3所示,该控制部35具有能量控制部351、检测部352以及载荷控制部353。

[0067] 能量控制部351根据来自脚踏开关4的操作信号和检测部352的检测结果而对高频能量输出部31、热能输出部33以及振子驱动部34的动作进行控制。即,能量控制部351控制从第一、第二能量赋予部81、91对接合对象部位赋予高频能量、热能以及超声波能量的时机。

[0068] 检测部352根据由传感器32检测到的电压值和电流值来计算接合对象部位的阻抗。而且,检测部352依次对计算出的阻抗与第一~第三阈值V1~V3进行比较,检测赋予高频能量、热能以及超声波能量的时机。

[0069] 载荷控制部353根据来自脚踏开关4的操作信号和检测部352的检测结果而使马达11动作,以变更从第一、第二保持部件8、9对接合对象部位施加的压缩载荷(由第一、第二保持部件8、9把持接合对象部位的力)。

[0070] [医疗用处置装置的动作]

[0071] 接下来,对上述的医疗用处置装置1的动作进行说明。

[0072] 另外,以下,主要对控制装置3的接合控制进行说明。

[0073] 图4是示出控制装置3的接合控制的流程图。图5是示出接合控制时的接合对象部位的阻抗的特性的图。图6是示出接合控制时的对接合对象部位赋予的能量的种类以及对该接合对象部位施加的压缩载荷的时序图。具体而言,图6的(a)~(d)分别示出了压缩载荷、高频能量、超声波能量以及热能的时序图。

[0074] 手术人员用手把持着处置器具2,例如使用套管针等将该处置器具2的前端部分(把持部7和轴6的一部分)穿过腹壁而插入于腹腔内。然后,手术人员对操作旋钮51进行操作而使第一、第二保持部件8、9进行开闭以用该第一、第二保持部件8、9来把持接合对象部位。

[0075] 然后,手术人员操作(接通)脚踏开关4而使控制装置3的接合控制开始。

[0076] 载荷控制部353在输入了来自脚踏开关4的操作信号(脚踏开关4接通了)的情况(步骤S1:是)下,使马达11动作而将从第一、第二保持部件8、9对接合对象部位施加的压缩载荷设定为第一载荷L1(图6的(a))(步骤S2)。

[0077] 此外,能量控制部351驱动高频能量输出部31以使得开始从高频能量输出部31向传热板82和探针92提供高频电力(开始对接合对象部位赋予高频能量)(步骤S3)。

[0078] 另外,在图4中,为了便于说明而示出了在步骤S2之后执行步骤S3的过程,但实际上,步骤S2、S3是在大致相同的时机(时间T0(参照图5、图6))执行的。

[0079] 在步骤S3之后,检测部352根据由传感器32检测到的电压值和电流值而开始计算接合对象部位的阻抗(步骤S4)。

[0080] 当对接合对象部位赋予高频能量时,接合对象部位的阻抗表现出图5的变动。

[0081] 在从开始赋予高频能量(时间T0(图5))起的初始的时间段中,接合对象部位的阻抗逐渐减小。这是由以下原因引起的:通过赋予高频能量,破坏了接合对象部位的细胞膜,从接合对象部位提取了细胞外基质。换言之,该初始的时间段是从接合对象部位提取细胞外基质而使接合对象部位的粘度逐渐降低(接合对象部位逐渐软化)的时间段。

[0082] 然后,在接合对象部位的阻抗变成了最低值VL(图5)以后,该接合对象部位的阻抗逐渐增加。这是由以下原因引起的:通过赋予高频能量,焦耳热作用于接合对象部位,接合对象部位自身发热,由此接合对象部位内的水分减少(蒸发)。换言之,接合对象部位的阻抗变成了最低值VL以后是如下的时间段:不再从接合对象部位提取细胞外基质,由于发热而导致接合对象部位内的水分蒸发,该接合对象部位内的粘度逐渐变高(接合对象部位逐渐凝固)。

[0083] 在步骤S4之后,检测部352始终监视接合对象部位的阻抗是否变成了第一阈值V1

(图5) (步骤S5)。

[0084] 这里,第一阈值V1被设定为比最低值VL稍高的值。

[0085] 在判断为接合对象部位的阻抗变成了第一阈值V1的情况(步骤S5:是)下,载荷控制部353在该阻抗变成了第一阈值V1的时刻(时间T1(图5、图6))使马达11动作,以将从第一、第二保持部件8、9对接合对象部位施加的压缩载荷设定为第二载荷L2(图6的(a))(步骤S6)。

[0086] 这里,第二载荷L2被设定为比第一载荷L1低的载荷。

[0087] 在步骤S6之后,检测部352始终监视接合对象部位的阻抗是否变成了第二阈值V2(图5) (步骤S7)。

[0088] 这里,第二阈值V2被设定为与接合对象部位的阻抗的初始值(时间T0时的阻抗)大致相同的值。

[0089] 在判断为接合对象部位的阻抗变成了第二阈值V2的情况(步骤S7:是)下,能量控制部351在该阻抗变成了第二阈值V2的时刻(时间T2(图5、图6))使针对接合对象部位的高频能量的赋予结束(步骤S8)。

[0090] 另外,虽然在步骤S8中,有助于处置接合对象部位的高频能量的赋予结束,但为了在步骤S8中及以后(时间T2及以后)也能够计算接合对象部位的阻抗,能量控制部351经由高频能量输出部31向传热板82和探针92提供最小输出电力的高频电力。

[0091] 此外,载荷控制部353使马达11动作,以将从第一、第二保持部件8、9对接合对象部位施加的压缩载荷设定为第一载荷L1(步骤S9)。

[0092] 然后,能量控制部351驱动热能输出部33以使得开始从热能输出部33对发热片83施加电压(通电)(开始对接合对象部位赋予热能)(步骤S10:赋予接合能量步骤)。

[0093] 另外,在图4中,为了便于说明而示出了在步骤S8之后依次执行步骤S9、S10的过程,但实际上,步骤S8~S10是在大致相同的时机(接合对象部位的阻抗变成了第二阈值V2的时机(时间T2)执行的。

[0094] 而且,在时间T2及以后,如图5所示,接合对象部位的阻抗继续增加,最终饱和。这是因以下原因引起的:通过赋予热能,接合对象部位内的水分增发,该接合对象部位凝固。即,能够通过判断接合对象部位的阻抗是否饱和来判断接合对象部位的接合是否完成。

[0095] 在步骤S10之后,检测部352始终监视接合对象部位的阻抗是否变成了第三阈值V3(图5) (步骤S11:检测步骤)。

[0096] 这里,第三阈值V3被设定为接合对象部位的阻抗饱和的值。即,在步骤S11中,检测部352判断接合对象部位的接合是否完成。

[0097] 在判断为接合对象部位的阻抗变成了第三阈值V3的情况(步骤S11:是)下,能量控制部351在该阻抗变成了第三阈值V3的时刻(时间T3(图5、图6))使针对接合对象部位的热能的赋予结束(步骤S12)。

[0098] 此外,载荷控制部353使马达11动作,以将从第一、第二保持部件8、9对接合对象部位施加的压缩载荷设定为第三载荷L3(步骤S13)。

[0099] 这里,第三载荷L3被设定为比第一载荷L1高的载荷。

[0100] 另外,关于活体组织对把持面80、90的附着,推测为,活体组织在与把持面80、90接触的状态下脱水和干燥,活体组织机械性地附着于把持面80、90(产生锚定效应)。而且认



为,如果使把持面80、90振动,则机械性地吸附于该把持面80、90的活体组织无法追随把持面80、90,活体组织被剥离。

[0101] 因此,出于在接合对象部位的接合完成之前将附着于把持面80、90的活体组织剥离的目的,能量控制部351驱动振子驱动部34以使得开始从振子驱动部34对超声波振子94施加交流电压(开始对对象部位赋予超声波能量)(步骤S14:赋予振动能量步骤)。

[0102] 另外,在图4中,为了便于说明而示出了在步骤S12之后依次执行步骤S13、S14的过程,但实际上,步骤S12~S14是在大致相同的时机(时间T3)执行的。

[0103] 在步骤S14之后,能量控制部351始终监视从步骤S14中赋予超声波能量起是否经过了规定的时间(步骤S15)。

[0104] 而且,在判断为经过了规定的时间的情况(步骤S15:是)下,能量控制部351在经过了该规定的时间的时刻(时间T4(图6))使针对接合对象部位的超声波能量的赋予结束(步骤S16)。

[0105] 根据以上所说明的本实施方式1的医疗用处置装置1,具有以下的效果。

[0106] 在本实施方式1的医疗用处置装置1中,在接合对象部位的接合完成之后,对该接合对象部位赋予超声波能量。

[0107] 因此,即使在活体组织的处置中活体组织附着于把持面80、90的情况下,由于在处置该活体组织之后对接合对象部位赋予超声波能量,因此附着于把持面80、90的活体组织也会从该把持面80、90剥离。即,无需在处置活体组织之后由手术人员自身从把持面80、90将该活体组织剥离。

[0108] 因此,根据本实施方式1的医疗用处置装置1,不会迫使手术人员进行额外的作业,达成了实现便利性提高这样的效果。

[0109] 此外,在本实施方式1的医疗用处置装置1中,当在接合对象部位的接合完成之后对该接合对象部位赋予超声波能量时,使从第一、第二保持部件8、9对该接合对象部位施加的压缩载荷增加。因此,超声波振动会有效地传递到接合对象部位,能够从把持面80、90有效地剥离活体组织。

[0110] (实施方式2)

[0111] 接下来,对本发明的实施方式2进行说明。

[0112] 在以下的说明中,对与上述的实施方式1相同的结构标注相同的标号而省略或简化其详细说明。

[0113] 在上述的实施方式1中,作为本发明的振动能量,采用了超声波能量。

[0114] 与此相对,在本实施方式2中,作为本发明的振动能量,采用基于马达的旋转驱动而产生的振动能量。即,在本实施方式2的医疗用处置装置中,相对于上述的实施方式1中所说明的医疗用处置装置1,第二能量赋予部91的结构不同。

[0115] 图7是示出本实施方式2的第二能量赋予部91A的结构的图。

[0116] 如图7所示,本实施方式2的第二能量赋予部91A除了具有在上述的实施方式1中说明的探针92之外还具有马达95。

[0117] 如图7所示,马达95以探针92的中心轴Ax1与马达驱动轴96的中心轴Ax2平行的姿态固定于手柄5(在图7中省略图示)内。而且,探针92的另一端(图7中为右端部)以中心轴Ax1、Ax2彼此稍微错开的状态固定于马达驱动轴96。即,当马达95驱动而马达驱动轴96旋转

时,由于探针92相对于马达驱动轴96偏心,因此该探针92在以中心轴Ax2为中心进行旋转的同时进行振动。

[0118] 而且,本实施方式2的能量控制部351通过驱动马达95而从把持面90对接合对象部位赋予振动能量。

[0119] 在以上所说明的本实施方式2那样的采用了使用马达95的第二能量赋予部91A的情况下,也达成与上述的实施方式1相同的效果。

[0120] (实施方式3)

[0121] 接下来,对本发明的实施方式3进行说明。

[0122] 在以下的说明中,对与上述的实施方式1相同的结构标注相同的标号而省略或简化其详细说明。

[0123] 在上述的实施方式1中,作为第二能量赋予部91,采用了使探针92产生纵向振动的结构。

[0124] 与此相对,在本实施方式3中,作为第二能量赋予部,采用使探针92产生横向振动的结构。即,在本实施方式3的医疗用处置装置中,相对于上述的实施方式1所说明的医疗用处置装置1,第二能量赋予部91的结构不同。

[0125] 图8是示出本实施方式3的第二能量赋予部91B的结构的图。

[0126] 如图8所示,相对于上述的实施方式1中所说明的第二能量赋予部91,在本实施方式3的第二能量赋予部91B中,探针92与振动放大部件93和超声波振子94的连接状态不同。

[0127] 具体而言,如图8所示,振动放大部件93和超声波振子94安装于探针92的另一端(图8中为右端部)的外周面。而且,根据在超声波振子94中产生的超声波振动而在探针92中产生横向振动(在该探针92的径向上产生振动)。而且,探针92的一端侧(图8中为左端部侧)在箭头R5(图8)方向上振动。即,在本实施方式3中,第二能量赋予部91B接合对象部位赋予在把持面90的面外方向(把持面80、90彼此相互对置的方向)上振动的振动能量(超声波能量)。此外,该振动的振幅被设定为在把持面80、90的表面粗糙度(例如,10 $\mu$ m)以上并且小于把持着接合对象部位的状态下的把持面80、90彼此的分离尺寸的1/4。

[0128] 根据以上所说明的本实施方式3,除了具有与上述的实施方式1相同的效果之外,还具有以下的效果。

[0129] 在本实施方式3的医疗用处置装置中,使探针92产生横向振动,将该横向振动的振幅设定为把持面80、90的表面粗糙度以上。因此,能够有效地将机械性地附着于把持面80、90(产生锚定效应)的活体组织从把持面80、90剥离。

[0130] 另外,接合对象部位是在把持面80、90之间两个组织彼此重合并且要将该两个组织彼此接合的部位。因此,把持着接合对象部位的状态下的把持面80、90彼此的分离尺寸的1/2相当于一个组织的厚度尺寸。而且,在将横向振动的振幅设定为该分离尺寸的1/2以上的情况下,该横向振动会达到两个组织的界面,难以充分确保接合强度。

[0131] 在本实施方式3的医疗用处置装置中,将该横向振动的振幅设定为小于该分离尺寸的1/4。因此,横向振动不会达到构成接合对象部位的两个组织的界面,能够充分地确保接合强度。

[0132] (其他实施方式)

[0133] 至此,对用于实施本发明的方式进行了说明,但本发明不限于上述的实施方式1~

3。

[0134] 在上述的实施方式1~3中,在第一保持部件8中设置有第一能量赋予部81,在第二保持部件9中设置有第二能量赋予部91,但不限于此,只要是能够对接合对象部位赋予接合能量和振动能量的结构即可。例如,也可以采用如下的结构:仅在第一、第二保持部件8、9中的一方设置有赋予接合能量和振动能量的能量赋予部;或者,在第一、第二保持部件8、9双方分别设置有赋予接合能量和振动能量双方的能量赋予部。

[0135] 在上述的实施方式1~3中,作为本发明的接合能量,采用了高频能量和热能这两种能量,但不限于此。也可以仅将高频能量或热能中的一种能量作为本发明的接合能量,或者也可以仅将超声波能量作为本发明的接合能量。此外,也可以将高频能量、热能以及超声波能量中的至少两种能量作为本发明的接合能量。例如,在上述的实施方式1~3中,也可以构成为,在时间T1~时间T2之间将超声波能量作为接合能量而向接合对象部位赋予。

[0136] 在上述的实施方式1~3中,作为对接合对象部位赋予热能的结构,采用了发热片83,但不限于此。例如,也可以采用如下的结构:在传热板82上设置多个发热芯片,通过对该多个发热芯片通电而将该多个发热芯片的热经由传热板82传递给接合对象部位(例如,关于该技术,参照日本特开2013-106909号公报)。

[0137] 在上述的实施方式1~3中,根据接合对象部位的阻抗而调整变更对该接合对象部位施加的压缩载荷的时机、以及开始或结束向该接合对象部位赋予能量的时机,但不限于此。例如,也可以是,根据预先设定的时间、接合对象部位的温度、厚度以及硬度等物性值、或者对接合对象部位赋予超声波能时的超声波振子94的阻抗(超声波阻抗),检测部检测接合对象部位的接合是否完成,从而调整上述的时机。

[0138] 在上述的实施方式1~3中,接合控制的流程不限于在上述的实施方式1中所说明的流程图(图4)的处理顺序,可以在不产生矛盾的范围内进行变更。

[0139] 标号说明

[0140] 1:医疗用处置装置;2:处置器具;3:控制装置;4:脚踏开关;5:手柄;6:轴;7:把持部;8:第一保持部件;9:第二保持部件;10:开闭机构;11:马达;31:高频能量输出部;32:传感器;33:热能输出部;34:振子驱动部;35:控制部;51:操作旋钮;80:把持面;81:第一能量赋予部;82:传热板;83:发热片;90:把持面;91:第二能量赋予部;92:探针;93:振动放大部件;94:超声波振子;351:能量控制部;352:检测部;353:载荷控制部;C:电缆;C1、C1':高频用引线;C2、C2':发热用引线;C3、C3':超声波用引线;L1:第一载荷;L2:第二载荷;L3:第三载荷;R1~R5:箭头;T0~T4:时间;V1:第一阈值;V2:第二阈值;V3:第三阈值;VL:最低值。

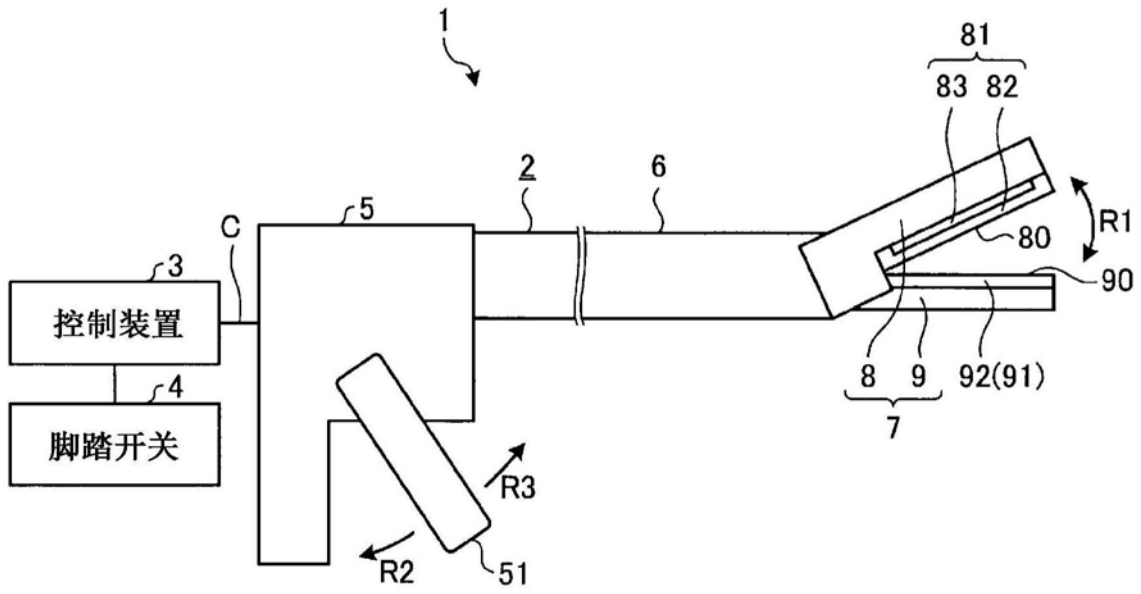


图1

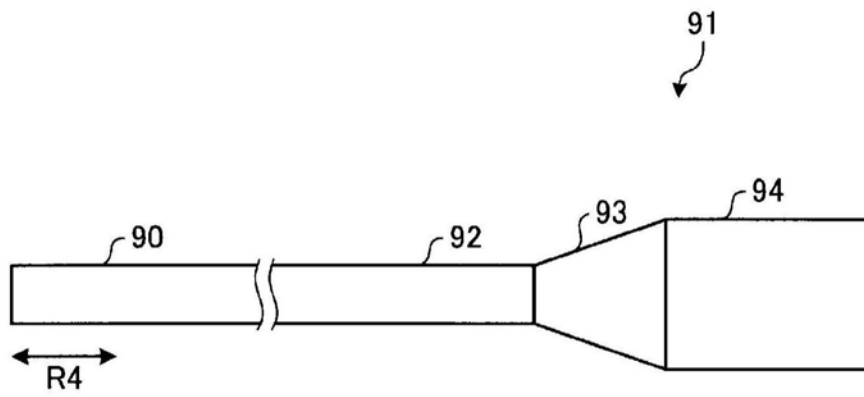


图2

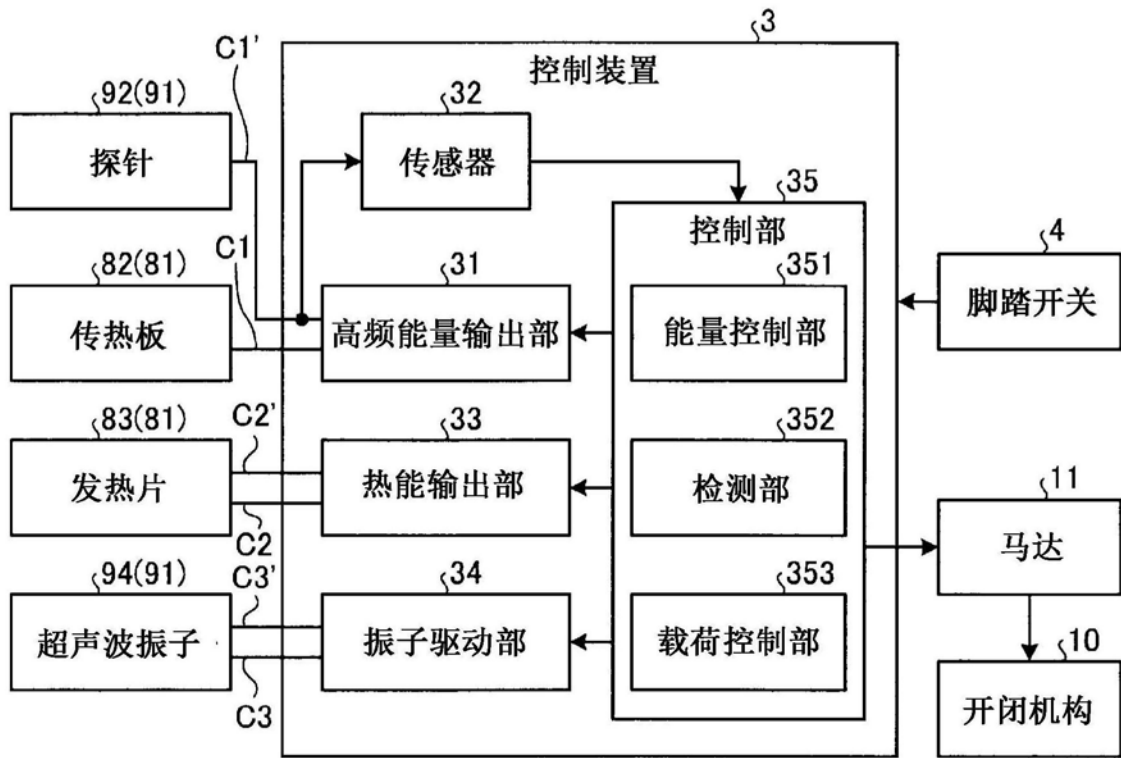


图3

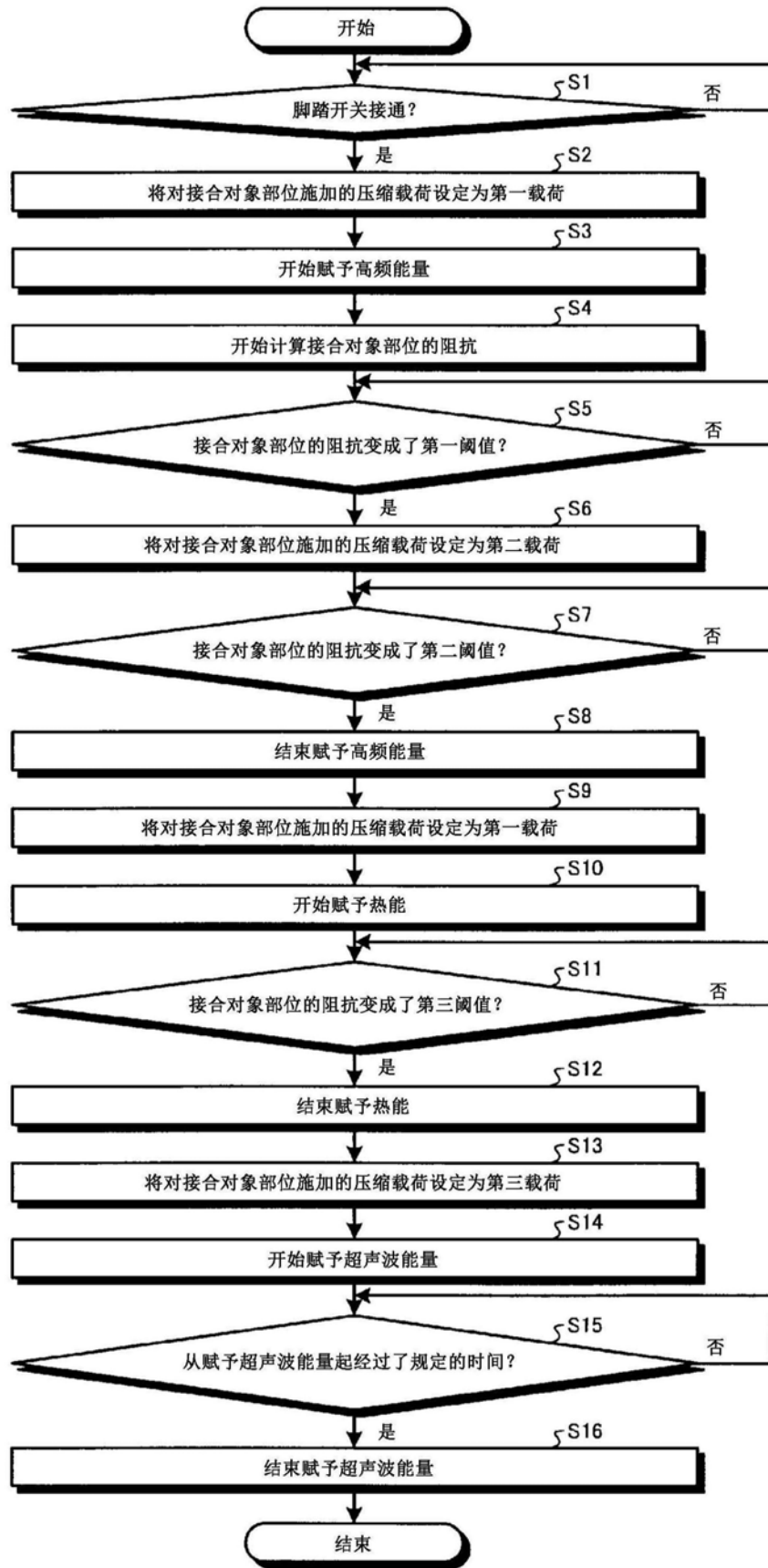


图4

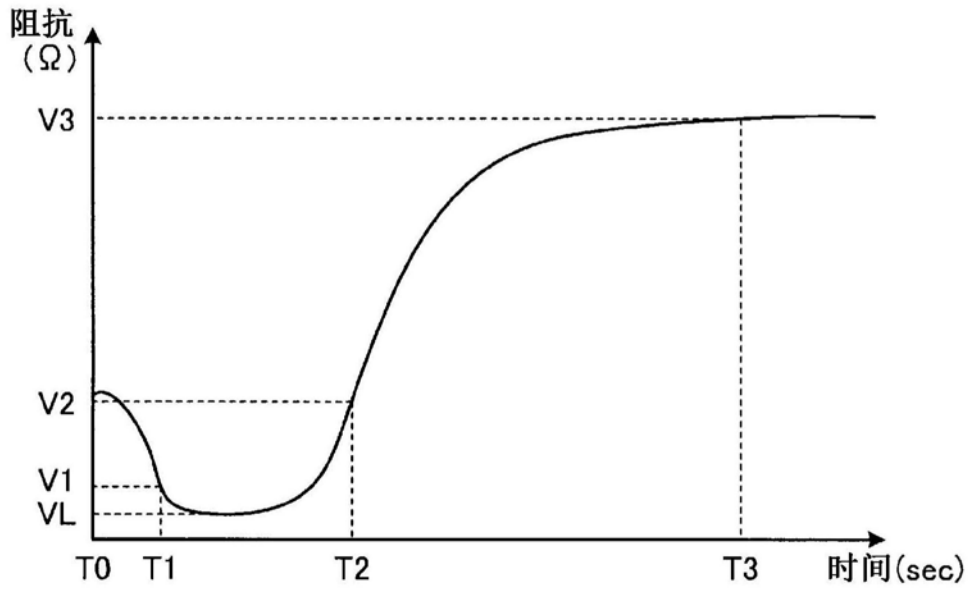


图5

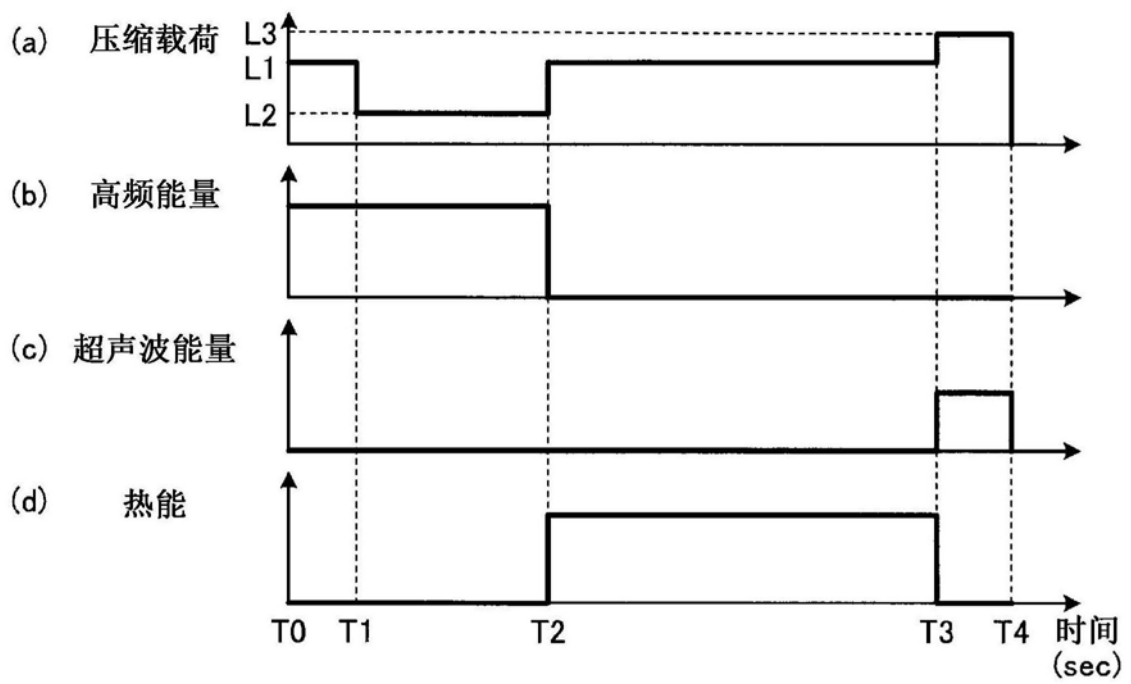


图6

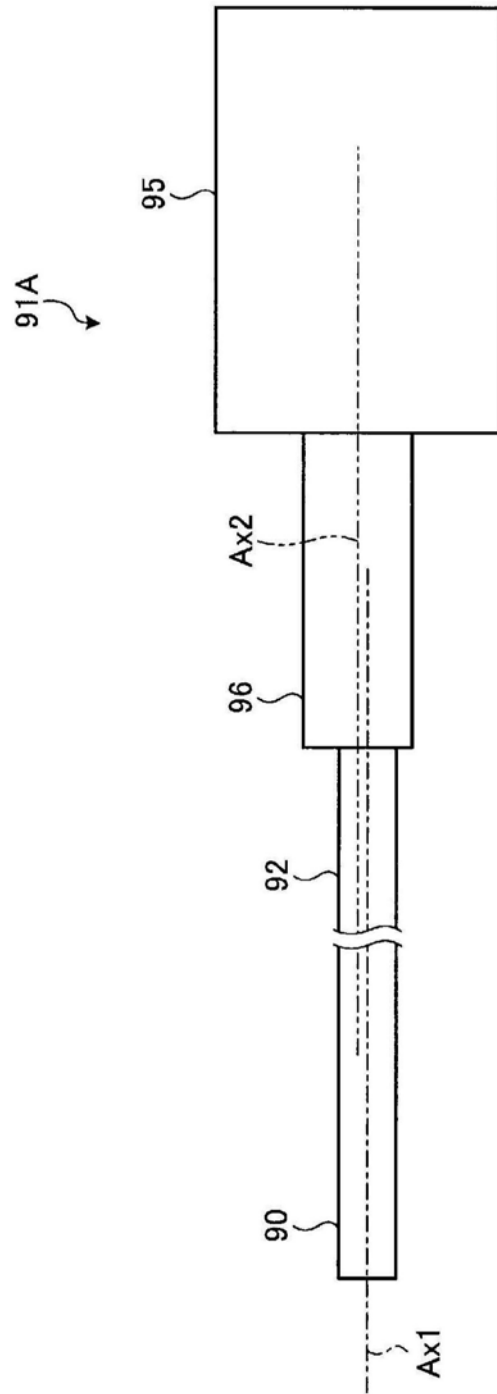


图7



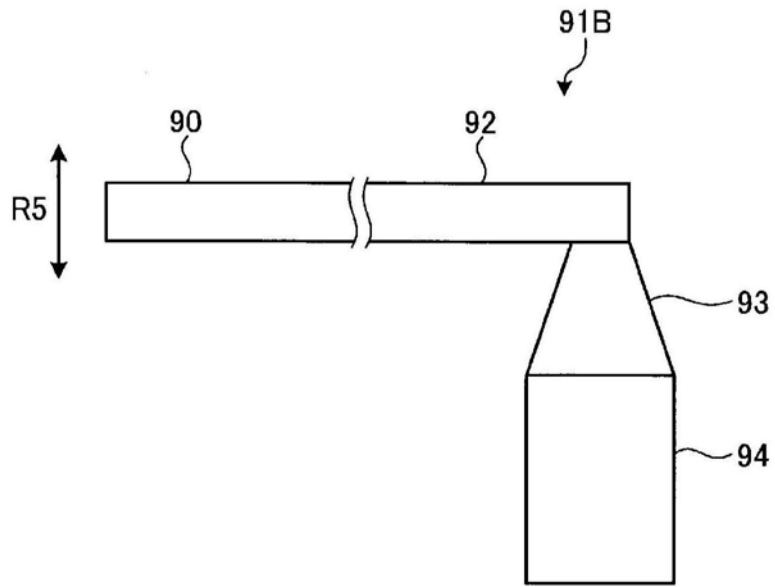


图8