



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104010584 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201380004280. 7

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所 (普通合伙) 11277

(22) 申请日 2013. 03. 18

代理人 刘新宇 张会华

(30) 优先权数据

61/612, 632 2012. 03. 19 US

(51) Int. Cl.

A61B 18/12(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 18/00(2006. 01)

2014. 06. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/057712 2013. 03. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/141217 JA 2013. 09. 26

(71) 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 增田信弥 大沼龙 加贺智之

稻垣原理

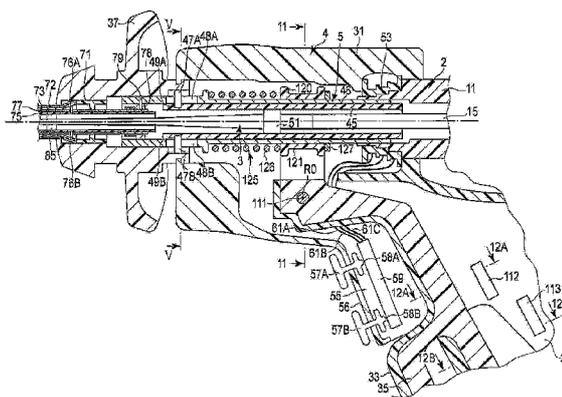
权利要求书4页 说明书27页 附图21页

(54) 发明名称

把持处理装置

(57) 摘要

把持处理装置 (1) 包括:探头 (3),其在顶部具有第 1 电极部 (23);钳构件 (42),其能够在与第 1 电极部 (23) 之间把持生物体组织,该钳构件 (42) 具有第 2 电极部 (93);以及把持力转换单元 (32、33、35)。在第 1 处理模式中,向探头 (3) 的第 1 电极部 (23) 传递超声波振动。在第 2 处理模式中,向第 1 电极部 (23) 和第 2 电极部 (93) 仅传递高频电流。把持力转换单元 (32、33、35) 使第 2 处理模式中的第 1 电极部 (23) 与钳构件 (42) 之间的第 2 把持力大于第 1 处理模式中的第 1 电极部 (23) 与钳构件 (42) 之间的第 1 把持力。由于第 2 处理模式中的生物体组织的凝固性提高,因此能够稳定地密封生物体组织。



1. 一种把持处理装置,其中,该把持处理装置包括:

探头,其沿着长度轴线延伸设置,并能够从基端方向向顶端方向传递超声波振动,该探头在顶端部具有第 1 电极部,该第 1 电极部在穿过上述探头传递了高频电流的状态下具有第 1 电位;

护套,其供上述探头贯穿,并与上述探头之间电绝缘;

钳构件,其以能够相对于上述第 1 电极部开闭的方式安装于上述护套的顶端部,并能够在与上述第 1 电极部之间把持把持对象,该钳构件具有第 2 电极部,该第 2 电极部在穿过上述护套传递了高频电流的状态下具有大小不同于上述第 1 电位的第 2 电位;

开闭操作输入部,其进行上述钳构件的相对于上述第 1 电极部的开闭操作;以及

把持力转换单元,其使向上述第 1 电极部和上述第 2 电极部仅传递上述高频电流的第 2 处理模式中的上述第 1 电极部与上述钳构件之间的第 2 把持力大于向上述探头的上述第 1 电极部传递至少上述超声波振动的第 1 处理模式中的上述第 1 电极部与上述钳构件之间的第 1 把持力。

2. 根据权利要求 1 所述的把持处理装置,其中,

上述护套包括:

可动部,其能够相对于上述探头沿着上述长度轴线进行移动,通过利用上述开闭操作输入部处的上述开闭操作沿着上述长度轴线进行移动,从而使上述钳构件相对于上述第 1 电极部进行开闭动作;

滑动部,其在上述钳构件未接触上述把持对象的非接触状态下利用上述开闭操作输入部处的上述开闭操作而与上述可动部一体地沿着上述长度轴线进行移动,并且,在上述钳构件接触上述把持对象的接触状态下利用上述开闭操作输入部处的上述开闭操作相对于上述可动部沿着上述长度轴线进行移动;以及

弹性构件单元,其用于将上述可动部与上述滑动部之间连接,并具有弹性构件,通过上述滑动部在上述接触状态下相对于上述可动部进行移动,从而该弹性构件的收缩量发生变化,该弹性构件单元利用上述弹性构件的上述收缩量的变化使作用于上述可动部的弹性力发生变化,并使上述第 1 电极部与上述钳构件之间的把持力发生变化;

上述把持力转换单元具有弹性力转换部,该弹性力转换部用于使在上述第 2 处理模式中自上述弹性构件单元作用于上述可动部的第 2 弹性力大于在上述第 1 处理模式中自上述弹性构件单元作用于上述可动部的第 1 弹性力。

3. 根据权利要求 2 所述的把持处理装置,其中,

上述弹性力转换部具有收缩量转换部,该收缩量转换部用于使上述第 2 处理模式中的上述弹性构件的第 2 收缩量大于上述第 1 处理模式中的上述弹性构件的第 1 收缩量。

4. 根据权利要求 3 所述的把持处理装置,其中,

上述收缩量转换部包括:

固定手柄,其包括第 1 止挡部和第 2 止挡部;

第 1 可动手柄,其为上述开闭操作输入部的一部分,并能够相对于上述固定手柄进行闭合动作直至抵接于上述第 1 止挡部,该第 1 可动手柄通过在上述第 1 处理模式中进行上述闭合动作直至抵接于上述第 1 止挡部,从而使上述滑动部相对于上述可动部进行移动直至上述弹性构件收缩上述第 1 收缩量的状态;以及

第 2 可动手柄,其为上述开闭操作输入部的一部分,并能够相对于上述固定手柄进行闭合动作直至抵接于上述第 2 止挡部,该第 2 可动手柄通过在上第 2 处理模式中进行上述闭合动作直至抵接于上述第 2 止挡部,从而使上述滑动部相对于上述可动部进行移动直至上述弹性构件收缩上述第 2 收缩量的状态。

5. 根据权利要求 4 所述的把持处理装置,其中,

上述第 1 可动手柄和上述第 2 可动手柄具有相同的转动轴线,

上述第 1 可动手柄和上述第 2 可动手柄利用上述第 1 可动手柄处的上述闭合操作一体地进行上述闭合动作,直至上述第 1 可动手柄抵接于上述第 1 止挡部,

上述第 2 可动手柄利用上述第 2 可动手柄处的上述闭合操作独立于上述第 1 可动手柄地进行上述闭合动作,直至抵接于上述第 2 止挡部。

6. 根据权利要求 4 所述的把持处理装置,其中,

上述第 1 可动手柄具有第 1 转动轴线,

上述第 2 可动手柄具有不同于上述第 1 转动轴线的第 2 转动轴线,

上述滑动部包括:

第 1 滑动件,通过在上第 1 处理模式中上述第 1 可动手柄进行上述闭合动作直至抵接于上述第 1 止挡部,从而该第 1 滑动件相对于上述可动部进行移动直至上述弹性构件收缩上述第 1 收缩量的状态;以及

第 2 滑动件,通过在上第 1 处理模式中上述第 1 可动手柄进行上述闭合动作直至抵接于上述第 1 止挡部,从而该第 2 滑动件与上述第 1 滑动件一体地相对于上述可动部进行移动,并且,通过在上第 2 处理模式中上述第 2 可动手柄进行上述闭合动作直至抵接于上述第 2 止挡部,从而该第 2 滑动件独立于上述第 1 滑动件地相对于上述可动部进行移动直至上述弹性构件收缩上述第 2 收缩量的状态。

7. 根据权利要求 3 所述的把持处理装置,其中,

该把持处理装置还包括:

固定手柄;

可动手柄,其为上述开闭操作输入部,能够相对于上述固定手柄进行闭合动作;以及

移动构件,其以能够在第 1 移动位置与第 2 移动位置之间进行移动的状态安装于上述固定手柄,该移动构件包括止挡部和引导部,该止挡部在上述移动构件位于上述第 1 移动位置的状态下供利用上述闭合动作使上述滑动部相对于上述可动部进行移动直至上述弹性构件收缩上述第 1 收缩量的状态的上述可动手柄抵接,该引导部在上述移动构件位于上述第 2 移动位置的状态下引导上述可动手柄的上述闭合动作,并使上述滑动部相对于上述可动部进行移动直至上述弹性构件收缩上述第 2 收缩量的状态;

上述收缩量转换部具有构件位置切换部,该构件位置切换部用于在上第 1 处理模式中使上述移动构件移动到上述第 1 移动位置,在上第 2 处理模式中使上述移动构件移动到上述第 2 移动位置。

8. 根据权利要求 2 所述的把持处理装置,其中,

上述弹性构件包括第 1 弹性构件和第 2 弹性构件,

上述弹性力变化部具有收缩构件转换部,该收缩构件转换部用于通过在上第 1 处理模式与上述第 2 处理模式之间转换收缩的上述弹性构件的种类和数量中的至少一者而使

上述第 2 弹性力大于上述第 1 弹性力。

9. 根据权利要求 8 所述的把持处理装置,其中,

上述第 1 弹性构件具有第 1 弹性常数,

上述第 2 弹性构件具有比上述第 1 弹性常数大的第 2 弹性常数,

上述滑动部包括借助上述第 1 弹性构件而与上述可动部相连接的第 1 滑动件和借助上述第 2 弹性构件而与上述可动部相连接的第 2 滑动件,

上述收缩构件转换部包括:

固定手柄,其具有止挡部;

第 1 可动手柄,其为上述开闭操作输入部的一部分,并能够相对于上述固定手柄进行闭合动作直至抵接于上述止挡部,该第 1 可动手柄通过在上第 1 处理模式中进行上述闭合动作直至抵接于上述止挡部,从而使上述第 1 滑动部相对于上述可动部进行移动,并使上述第 1 弹性构件收缩;以及

第 2 可动手柄,其为上述开闭操作输入部的一部分,并能够相对于上述固定手柄进行闭合动作直至抵接于上述止挡部,该第 2 可动手柄通过在上第 2 处理模式中进行上述闭合动作直至抵接于上述止挡部,从而使上述第 2 滑动部相对于上述可动部进行移动,并使上述第 2 弹性构件收缩。

10. 根据权利要求 8 所述的把持处理装置,其中,

上述收缩构件转换部具有连接状态切换部,该连接状态切换部用于将上述可动部与上述滑动部之间的连接状态切换为在上第 1 处理模式中利用上述第 1 弹性构件连接上述可动部与上述滑动部之间、并且在上述第 2 处理模式中除利用上述第 1 弹性构件以外还利用相对于上述第 1 弹性构件并列配置的上述第 2 弹性构件连接上述可动部与上述滑动部之间的状态。

11. 根据权利要求 1 所述的把持处理装置,其中,

上述把持力转换单元具有支承状态转换部,该支承状态转换部用于在上第 1 处理模式与上述第 2 处理模式之间转换上述探头与上述护套之间的上述探头的支承状态,使在上第 2 处理模式中自上述第 1 电极部作用于上述把持对象的第 2 按压力大于在上第 1 处理模式中自上述第 1 电极部作用于上述把持对象的第 1 按压力。

12. 根据权利要求 11 所述的把持处理装置,其中,

该把持处理装置还具有支承构件,该支承构件用于在上述探头与上述护套之间支承上述探头,

上述支承构件具有最顶端支承构件,该最顶端支承构件为设置于最靠上述顶端方向侧的上述支承构件,

上述支承状态转换部具有构件位置切换部,该构件位置切换部用于使上述最顶端支承构件的位置在上第 1 处理模式中的第 1 构件位置与位于比上述第 1 构件位置靠上述顶端方向侧的上述第 2 处理模式中的第 2 构件位置之间移动。

13. 根据权利要求 11 所述的把持处理装置,其中,

该把持处理装置还具有移动构件,该移动构件在位于比上述护套的顶端靠顶端方向侧的第 1 构件位置处不与上述探头的上述第 1 电极部相接触,并在上述探头与上述护套之间的第 2 构件位置处支承上述探头,

上述支承状态转换部具有构件位置切换部,该构件位置切换部用于使上述移动构件的位置在上述第1处理模式中的上述第1构件位置与上述第2处理模式中的上述第2构件位置之间移动。

14. 根据权利要求1所述的把持处理装置,其中,

该把持处理装置还具有移动构件,该移动构件以能够相对于上述护套沿着上述长度轴线进行移动的方式设置于上述护套的外周方向侧,该移动构件在顶端位于比上述护套的顶端靠上述基端方向侧的第1移动位置处不与上述钳构件相接触,在上述顶端位于比上述护套的上述顶端靠上述顶端方向侧的第2移动位置处朝向上述第1电极部按压上述钳构件,并使上述第1电极部与上述钳构件之间的把持力增加,

上述把持力转换单元具有移动位置切换部,该移动位置切换部用于使上述移动构件的位置在上述第1处理模式中的上述第1移动位置与上述第2处理模式中的上述第2移动位置之间移动。

15. 根据权利要求1所述的把持处理装置,其中,

该把持处理装置还包括:

超声波振子,其用于产生利用上述探头传递的上述超声波振动;

超声波产生电流供给部,其用于向上述超声波振子供给电流;

高频电流供给部,其用于向上述第1电极部和上述第2电极部供给上述高频电流;

第1处理模式输入部,其用于进行向上述第1处理模式的输入操作;

第2处理模式输入部,其用于进行向上述第2处理模式的输入操作;

控制部,其利用向上述第1处理模式的上述输入操作从上述第1处理模式输入部传递电信号,利用向上述第2处理模式的上述输入操作从上述第2处理模式输入部传递电信号,该控制部根据所传递的上述电信号控制上述超声波产生电流供给部的上述电流的供给状态和上述高频电流供给部的上述高频电流的供给状态;以及

电连接切断部,其在上述第2处理模式中,在无论有无上述第1处理模式输入部处的向上述第1处理模式的上述输入操作都不会从上述第1处理模式输入部向上述控制部传递上述电信号的状态下,切断上述第1处理模式输入部与上述控制部之间的电连接。

## 把持处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在探头的顶端部与能够相对于探头的顶端部进行开闭的钳构件之间把持生物体组织等把持对象、并使用超声波振动、高频电流等进行处理的把持处理装置。

### 背景技术

[0002] 在专利文献 1、专利文献 2 以及专利文献 3 中公开了一种把持处理装置,该把持处理装置包括在顶端部设有第 1 电极部的探头和能够相对于第 1 电极部进行开闭的钳构件。在各个把持处理装置中,探头从基端方向朝向顶端方向传递超声波振动,超声波振动传递至第 1 电极部。另外,在探头的第 1 电极部中,通过探头传递有高频电流。探头贯穿于护套,探头与护套之间电绝缘。在护套的顶端部安装有钳构件。钳构件包括:抵接部,其能够在钳构件相对于第 1 电极部闭合的状态下抵接于第 1 电极部;第 2 电极部,其在抵接部抵接于第 1 电极部的状态下在与第 1 电极部之间具有间隙。钳构件的抵接部由绝缘材料形成。另外,在第 2 电极部中,通过护套传递高频电流。

[0003] 在作为一个处理模式的第 1 处理模式中,在第 1 电极部与钳构件之间把持着血管等生物体组织的状态下,超声波振动传递到第 1 电极部(探头的顶端部)。此时,在第 1 电极部和第 2 电极部中传递有高频电流。通过在第 1 电极部与钳构件之间把持着作为把持对象的生物体组织的状态下使探头进行超声波振动,从而在第 1 电极部与生物体组织之间产生摩擦热量。利用产生的摩擦热量,在第 1 电极部与钳构件之间同时进行生物体组织的切开和凝固(cutting and coagulation)。此时,向把持在第 1 电极部与第 2 电极部之间的生物体组织内流入高频电流。利用高频电流使生物体组织改性(reform),促进生物体组织的凝固。另外,在独立于第 1 处理模式的第 2 处理模式中,在于第 1 电极部与钳构件之间把持着血管等生物体组织的状态下,向第 1 电极部和第 2 电极部仅传递高频电流。此时,向把持在第 1 电极部与第 2 电极部之间的生物体组织流入高频电流,仅进行生物体组织的凝固。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:美国专利申请公开第 2009/0270853 号说明书

[0007] 专利文献 2:美国专利申请公开第 2009/0088668 号说明书

[0008] 专利文献 3:美国专利申请公开第 2008/132887 号说明书

### 发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 在专利文献 1、专利文献 2 以及专利文献 3 的各个把持处理装置中,在第 1 处理模式和第 2 处理模式中作为把持对象的生物体组织的把持状态大致相同。因此,与使用了超声波振动的第 1 处理模式相比,在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,生物体组织的凝固性能降低。因而,在仅使用了高频电流的第 2 处理模式中,生物体组织的密封(sealing)的

稳定性降低。

[0011] 本发明是着眼于上述问题而做成的,其目的在于提供一种在不使用超声波振动的处理模式中提高生物体组织的凝固性、并且能够稳定地密封生物体组织的把持处理装置。

#### [0012] 用于解决问题的方案

[0013] 为了达到上述目的,本发明的某一技术方案的把持处理装置包括:探头,其沿着长度轴线延伸设置,并能够从基端方向向顶端方向传递超声波振动,该探头在顶端部具有第1电极部,该第1电极部在通过上述探头传递了高频电流的状态下具有第1电位;护套,其供上述探头贯穿,并与上述探头之间电绝缘;钳构件,其以能够相对于上述第1电极部开闭的方式安装于上述护套的顶端部,并能够在与上述第1电极部之间把持把持对象,该钳构件具有第2电极部,该第2电极部在通过上述护套传递了高频电流的状态下具有大小不同于上述第1电位的第2电位;开闭操作输入部,其进行上述钳构件的相对于上述第1电极部的开闭操作;以及把持力转换单元,其使向上述第1电极部和上述第2电极部仅传递上述高频电流的第2处理模式中的上述第1电极部与上述钳构件之间的第2把持力大于向上述探头的上述第1电极部传递至少上述超声波振动的第1处理模式中的上述第1电极部与上述钳构件之间的第1把持力。

#### [0014] 发明的效果

[0015] 根据本发明,能够提供一种在不使用超声波振动的处理模式中提高生物体组织的凝固性、并且能够稳定地密封生物体组织的把持处理装置。

### 附图说明

[0016] 图1是表示本发明的第1实施方式的把持处理装置的简要图。

[0017] 图2是简要表示第1实施方式的振子单元的结构剖视图。

[0018] 图3是简要表示第1实施方式的探头的结构的侧视图。

[0019] 图4是简要表示第1实施方式的手柄单元的内部结构的剖视图。

[0020] 图5是图4的V-V线剖视图。

[0021] 图6是表示第1实施方式的振子壳体上的电连接状态的简要图。

[0022] 图7是表示第1实施方式的第1开关部和第2开关部与控制部之间的电连接状态的电路图。

[0023] 图8是以局部剖视表示第1实施方式的探头的顶端部、护套的顶端部以及钳构件的结构简要图。

[0024] 图9是以局部剖视简要表示第1实施方式的钳构件的侧视图。

[0025] 图10是图8的X-X线剖视图。

[0026] 图11是图4的11-11线剖视图。

[0027] 图12A是图4的12A-12A线剖视图。

[0028] 图12B是图4的12B-12B线剖视图。

[0029] 图13A是表示第1实施方式的可动手柄闭合到极限的状态的简要图。

[0030] 图13B是从箭头13B的方向观察图13A看到的简要图。

[0031] 图13C是表示第1实施方式的可动手柄闭合到极限的状态的简要图。

[0032] 图13D是从箭头13D的方向观察图13C看到的简要图。

[0033] 图 14A 是表示由第 1 处理模式中的第 1 实施方式的钳构件的闭合操作引起的第 1 可动手柄的移动量随时间的变化和由第 2 处理模式中的第 1 实施方式的钳构件的闭合操作引起的第 2 可动手柄的移动量随时间的变化的简要图。

[0034] 图 14B 是表示由第 1 处理模式中的第 1 实施方式的钳构件的闭合操作引起的螺旋弹簧的收缩量随时间的变化和由第 2 处理模式中的第 1 实施方式的钳构件的闭合操作引起的螺旋弹簧的收缩量随时间的变化的简要图。

[0035] 图 15 是简要表示第 1 实施方式的变形例的手柄单元与护套之间的连结结构的剖视图。

[0036] 图 16 是以不同于图 15 的截面简要表示第 1 实施方式的变形例的手柄单元与护套之间的连结结构的剖视图。

[0037] 图 17 是表示第 1 处理模式中的本发明的第 2 实施方式的把持处理装置的手柄单元的结构简要图。

[0038] 图 18 是表示第 2 处理模式中的第 2 实施方式的把持处理装置的手柄单元的结构简要图。

[0039] 图 19 是表示第 2 实施方式的第 1 开关部和第 2 开关部与控制部之间的电连接状态的电路图。

[0040] 图 20 是表示第 1 处理模式中的第 2 实施方式的第 3 开关部的结构的简要图。

[0041] 图 21 是表示第 2 处理模式中的第 2 实施方式的第 3 开关部的结构的简要图。

[0042] 图 22 是简要表示本发明的第 3 实施方式的柄单元与护套之间的连结结构的剖视图。

[0043] 图 23 是以不同于图 22 的截面简要表示第 3 实施方式的柄单元与护套之间的连结结构的剖视图。

[0044] 图 24 是简要表示第 1 处理模式中的第 3 实施方式的变形例的手柄单元的内部结构的剖视图。

[0045] 图 25 是简要表示第 2 处理模式中的第 3 实施方式的变形例的手柄单元的内部结构的剖视图。

[0046] 图 26 是表示本发明的第 4 实施方式的把持处理装置的手柄单元的结构简要图。

[0047] 图 27 是以局部剖视表示第 1 处理模式中的第 4 实施方式的探头的顶端部、护套的顶端部以及钳构件的结构简要图。

[0048] 图 28 是以局部剖视表示第 2 处理模式中的第 4 实施方式的探头的顶端部、护套的顶端部以及钳构件的结构简要图。

[0049] 图 29 是表示第 4 实施方式的变形例的把持处理装置的结构简要图。

[0050] 图 30 是以局部剖视表示第 1 处理模式中的第 4 实施方式的变形例的探头的顶端部、护套的顶端部以及钳构件的结构简要图。

[0051] 图 31 是以局部剖视表示第 2 处理模式中的第 4 实施方式的变形例的探头的顶端部、护套的顶端部以及钳构件的结构简要图。

[0052] 图 32 是表示第 1 处理模式中的本发明的第 5 实施方式的把持处理装置的结构简要图。

[0053] 图 33 是表示第 2 处理模式中的第 5 实施方式的把持处理装置的结构简要图。

## 具体实施方式

[0054] (第1实施方式)

[0055] 参照图1~图14B说明本发明的第1实施方式。图1是表示本实施方式的把持处理装置1的图。如图1所示,把持处理装置1具有长度轴线C。在此,将与长度轴线C平行的两个方向中的一个方向作为顶端方向(图1的箭头A1的方向),将与顶端方向相反的方向作为基端方向(图1的箭头A2的方向)。

[0056] 作为外科手术装置的把持处理装置1包括振子单元2、探头3、手柄单元4以及护套单元5。振子单元2具有振子壳体11。在振子壳体11的基端连接有缆线6的一端。缆线6的另一端连接于电源单元7。电源单元7包括超声波产生电流供给部8、高频电流供给部9以及控制部10。此外,利用把持处理装置1与电源单元7构成了外科手术系统。

[0057] 图2是表示振子单元2的结构图。如图2所示,在振子壳体11的内部设有超声波振子12,该超声波振子12具有用于将电流转换为超声波振动的压电元件。在超声波振子12上连接有电信号线13A、13B的一端。电信号线13A、13B穿过缆线6的内部,另一端与电源单元7的超声波产生电流供给部8相连接。通过从超声波产生电流供给部8经由电信号线13A、13B向超声波振子12供给电流,从而在超声波振子12中产生超声波振动。在超声波振子12的顶端方向侧连接有用于对超声波振动的振幅进行放大的柱状的变幅杆15。

[0058] 变幅杆15由振子壳体11支承,与振子壳体11之间电绝缘。另外,在变幅杆15的顶端部形成有内螺纹部16。另外,在超声波振子12上,独立于电信号线13A、13B地连接有从电源单元7的高频电流供给部9穿过缆线6的内部延伸设置的电信号线17。

[0059] 图3是表示探头3的结构图。如图3所示,探头3沿着长度轴线C形成为柱状。把持处理装置1的长度轴线C穿过探头3的轴中心。在探头3的基端方向侧的部位设有外螺纹部22。通过探头3的外螺纹部22与变幅杆15的内螺纹部16相螺合,从而将探头3安装于变幅杆15。

[0060] 通过将探头3安装于变幅杆15,从而在超声波振子12中产生的超声波振动能够经由变幅杆15传递至探头3的顶端部。即,在探头3中,能够从基端方向向顶端方向传递超声波振动。另外,在探头3的顶端部设有第1电极部23。通过将探头3安装于变幅杆15,从而能够从高频电流供给部9穿过电信号线17、超声波振子12、变幅杆15、探头3向第1电极部23传递高频电流。通过传递高频电流,从而第1电极部23具有第1电位E1。

[0061] 如图1所示,手柄单元4具有沿着长度轴线C延伸设置的筒状壳体31。筒状壳体31由绝缘材料形成。自筒状壳体31朝向相对于长度轴线C倾斜的方向延伸设置有固定手柄32。固定手柄32与筒状壳体31一体形成。另外,在筒状壳体31上,以能够转动的方式安装有第1可动手柄33和第2可动手柄35。第1可动手柄33和第2可动手柄35能够与长度轴线C大致平行地相对于固定手柄32进行开闭。第1可动手柄33和第2可动手柄35位于比固定手柄32靠顶端方向侧的位置。

[0062] 在筒状壳体31上,自基端方向侧连接有振子单元2,自顶端方向侧连接有护套5。另外,在筒状壳体31的内部,自顶端方向侧插入有探头3,在护套5内贯穿有探头3。在护套5的顶端部,以能够转动的方式安装有钳构件42。钳构件42能够相对于探头3的第1电极部23进行开闭。钳构件42的相对于第1电极部23的开闭操作利用第1可动手柄33或第2可动手柄35来进行。即,第1可动手柄33成为进行钳构件42的开闭操作的开闭操作

输入部的一部分,第2可动手柄35成为进行钳构件42的开闭操作的开闭操作输入部的一部分。

[0063] 另外,手柄单元4具有旋转操作旋钮37,该旋转操作旋钮37是联结于筒状壳体31的顶端方向侧的旋转操作输入部。旋转操作旋钮37以能够相对于筒状的壳体31向绕长度轴线的方向旋转的方式联结于筒状壳体31。通过旋转操作旋钮37相对于筒状壳体31进行旋转,从而振子单元2、探头3、护套5以及钳构件42相对于筒状壳体31向绕长度轴线的方向旋转。

[0064] 图4是表示手柄单元4的内部的结构的图。如图4所示,探头3和护套5穿过旋转操作旋钮37的内部沿着长度轴线C延伸设置至筒状壳体31的内部。在筒状壳体31的内部,探头3的基端安装于变幅杆15。由此,振子单元2与探头3相联结。另外,在筒状壳体31的内部,护套5的基端部联结于振子壳体11。由此,振子单元2与护套5相联结。

[0065] 在手柄单元4的筒状壳体31的内部设有用于将探头3与护套5之间联结的连接筒状构件45。另外,护套5具有设置在连接筒状构件45的外周方向侧的可动筒状构件46。连接筒状构件45和可动筒状构件46沿着长度轴线C进行设置。连接筒状构件45由树脂等绝缘材料形成。可动筒状构件46由金属等导电材料形成。

[0066] 图5是图4的V-V线剖视图。如图4和图5所示,在旋转操作旋钮37中,卡合销47A、47B以彼此相对并沿绕长度轴线的方向分开的状态固定。卡合销47A、47B自旋转操作旋钮37的内周部向内周方向突出。在可动筒状构件46上,以彼此相对并沿绕长度轴线的方向分开的状态设有通孔48A、48B。各个通孔48A、48B沿着长度轴线C形成为长孔状,沿径向贯穿可动筒状构件46。另外,在连接筒状构件45上设有向内周方向凹陷的卡合凹部49A、49B。卡合凹部49A、49B以彼此相对并沿绕长度轴线的方向分开的状态设置。

[0067] 卡合销47A贯穿通孔48A,并卡合于卡合凹部49A。另外,卡合销47B贯穿通孔48B,并卡合于卡合凹部49B。通过各个卡合销47A、47B卡合于对应的卡合凹部49A、49B,从而连接筒状构件45固定于旋转操作旋钮37。另外,通过各个卡合销47A、47B贯穿对应的通孔48A、48B,从而可动筒状构件46和旋转操作旋钮37被限制为不能够相互向绕长度轴线的方向旋转的状态。但是,由于通孔48A、48B沿着长度轴线C形成为长孔状,因此可动筒状构件46能够相对于旋转操作旋钮37和连接筒状构件45沿着长度轴线C进行移动。通过设为以上那样的结构,从而连接筒状构件45和可动筒状构件46能够与旋转操作旋钮37一体地相对于筒状壳体31向绕长度轴线的方向旋转。另外,可动筒状构件46能够相对于探头3和手柄单元4沿着长度轴线C进行移动。

[0068] 在探头3的基端部的外周部固定有由绝缘材料形成的弹性构件51(参照图3)。在探头3联结于变幅杆15的状态下,弹性构件51位于超声波振动的波节位置。弹性构件51被连接筒状构件45的内周部向内周方向按压,并收缩。通过弹性构件51收缩,从而探头3固定于连接筒状构件45。由此,探头3与护套5之间利用连接筒状构件45和弹性构件51联结在一起。

[0069] 在使旋转操作旋钮37向绕长度轴线的方向旋转时,来自旋转操作旋钮37的旋转驱动力经由连接筒状构件45和弹性构件51传递到探头3。因而,探头3能够与旋转操作旋钮37和连接筒状构件45一体地相对于筒状壳体31进行旋转。另外,由于连接筒状构件45和弹性构件51由绝缘材料形成,因此探头3与可动筒状构件46之间电绝缘。

[0070] 如图 4 所示,在护套 5 与振子单元 2 之间的连结部处,在可动筒状构件 46 插入振子壳体 11 内的状态下,可动筒状构件 46 与振子壳体 11 卡合在一起。在可动筒状构件 46 与振子壳体 11 之间,相对于彼此的绕长度轴线方向的旋转受到限制。但是,可动筒状构件 46 能够相对于振子壳体 11 沿着长度轴线 C 进行移动。

[0071] 另外,在护套 5 与振子壳体 11 之间的连结部处,在振子壳体 11 的外周方向侧设有电连接环 53。电连接环 53 以固定于手柄单元 4 的筒状壳体 31 的状态设置。在振子壳体 11 连结于护套 5(可动筒状构件 46) 的状态下,振子壳体 11 的顶端部的外周部与电连接环 53 相接触,振子壳体 11 的顶端部的内周部与可动筒状构件 46 相接触。另外,振子壳体 11 和护套 5 能够相对于电连接环 53 向绕长度轴线的方向一体地进行旋转。

[0072] 在筒状壳体 31 与固定手柄 32 之间设有开关配置部 55。开关配置部 55 与筒状壳体 31 和固定手柄 32 一体形成。开关配置部 55 具有与长度轴线 C 大致垂直的平面部 56。平面部 56 设置在以长度轴线 C 为中心、固定手柄 32、第 1 可动手柄 33 以及第 2 可动手柄 35 所位于的一侧。另外,平面部 56 位于比第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 靠顶端方向侧的位置。

[0073] 在平面部 56 上设有作为第 1 处理模式输入部的第 1 处理模式输入按钮 57A 和作为第 2 处理模式输入部的第 2 处理模式输入按钮 57B。通过按压第 1 处理模式输入按钮 57A,从而进行向第 1 处理模式的输入操作,通过按压第 2 处理模式输入按钮 57B,从而进行向第 2 处理模式的输入操作。在开关配置部 55 的内部设有第 1 开关部 58A 和第 2 开关部 58B 以及电路板 59。第 1 开关部 58A 利用第 1 处理模式输入按钮 57A 处的输入操作切换开闭状态。同样地第 2 开关部 58B 利用第 2 处理模式输入按钮 57B 处的输入操作切换开闭状态。

[0074] 图 6 是简要表示振子壳体 11 上的电连接状态的图。如图 4 和图 6 所示,在筒状壳体 31 的内部设有三条电信号线 61A ~ 电信号线 61C。电信号线 61A 经由电路板 59 上的电路电连接于第 1 开关部 58A。电信号线 61B 经由电路板 59 上的电路电连接于第 2 开关部 58B。电信号线 61C 经由电路板 59 上的电路电连接于第 1 开关部 58A 和第 2 开关部 58B。电信号线 61C 是作为第 1 开关部 58A 和第 2 开关部 58B 的接地线而被共用的共用线。

[0075] 电连接环 53 包括第 1 电连接部 62A、第 2 电连接部 62B 以及第 3 电连接部 62C。第 1 电连接部 62A 与第 2 电连接部 62B 之间、第 2 电连接部 62B 与第 3 电连接部 62C 之间以及第 1 电连接部 62A 与第 3 电连接部 62C 之间电绝缘。电信号线 61A 连接于第 1 电连接部 62A。电信号线 61B 连接于第 2 电连接部 62B。电信号线 61C 连接于第 3 电连接部 62C。

[0076] 另外,振子壳体 11 包括第 1 导电部 63A、第 2 导电部 63B 以及第 3 导电部 63C。第 1 导电部 63A、第 2 导电部 63B 以及第 3 导电部 63C 沿着长度轴线 C 延伸设置。第 1 导电部 63A 与第 2 导电部 63B 之间、第 2 导电部 63B 与第 3 导电部 63C 之间以及第 1 导电部 63A 与第 3 导电部 63C 之间电绝缘。在振子壳体 11 连结于可动筒状构件 46(护套 5) 的状态下,在电连接环 53 的第 1 电连接部 62A 上仅电接触有第 1 导电部 63A 的顶端部。同样地在电连接环 53 的第 2 电连接部 62B 上仅电接触有第 2 导电部 63B 的顶端部。而且,在电连接环 53 的第 3 电连接部 62C 上仅电接触有第 3 导电部 63C 的顶端部。

[0077] 在第 1 导电部 63A 的基端部连接有电信号线 65 的一端。在第 2 导电部 63B 的基端部连接有电信号线 66 的一端。在第 3 导电部 63C 的基端部连接有电信号线 67 的一端。电信号线 65 ~ 电信号线 67 穿过线缆 6 的内部,另一端连接于电源单元 7 的控制部 10。

[0078] 像以上那样,从第1开关部58A穿过电信号线61A、第1电连接部62A、第1导电部63A、电信号线65直到电源单元7的控制部10形成有第1电信号路径P1。另外,从第2开关部58B穿过电信号线61B、第2电连接部62B、第2导电部63B、电信号线66直到电源单元7的控制部10形成有第2电信号路径P2。另外,从第1开关部58A和第2开关部58B穿过电信号线61C、第3电连接部62C、第3导电部63C、电信号线67直到控制部10形成有接地路径G。

[0079] 图7是表示第1开关部58A和第2开关部58B与控制部10之间的电连接状态的电路图。如图7所示,在上述电连接状态下,通过按压第1处理模式输入按钮57A,从而第1开关部58A成为关闭状态,利用第1开关部58A电连接第1电信号路径P1与接地路径G之间。由此,从第1处理模式输入按钮57A(第1开关部58A)向电源单元7的控制部10传递电信号。然后,从超声波产生电流供给部8输出超声波产生电流,并且从高频电流供给部9输出高频电流。即,通过按压第1处理模式输入按钮57A,从而选择第1处理模式。

[0080] 另外,通过按压第2处理模式输入按钮57B,从而第2开关部58B成为关闭状态,利用第2开关部58B电连接第2电信号路径P2与接地路径G之间。由此,从第2处理模式输入按钮57B(第2开关部58B)向电源单元7的控制部10传递电信号。然后,从高频电流供给部9输出高频电流。此时,未从超声波产生电流供给部8输出超声波产生电流。即,通过按压第2处理模式输入按钮57B,从而选择不同于第1处理模式的第2处理模式。

[0081] 如图6所示,振子壳体11具有沿着长度轴线C延伸设置的第4导电部63D。第1导电部63A、第2导电部63B以及第3导电部63C均与第4导电部63D之间电绝缘。在第4导电部63D的基端部连接有自电源单元7的高频电流供给部9穿过线缆6的内部延伸设置的电信号线69。在振子壳体11连结于可动筒状构件46(护套5)的状态下,在可动筒状构件46上仅电接触有第4导电部63D的顶端部。像以上那样,在高频电流供给部9与护套5的可动筒状构件46之间,经由电信号线69、第4导电部63D传递高频电流。

[0082] 如图4所示,护套5具有位于旋转操作旋钮37的内周方向侧的固定筒状构件71。固定筒状构件71固定于旋转操作旋钮37,并由树脂等绝缘材料形成。在固定筒状构件71的顶端部固定有外侧管72的基端部和外侧管道73的基端部。外侧管72位于比外侧管道73靠外周方向侧的位置,并形成护套5的外壳。外侧管72由树脂等绝缘材料形成。在比外侧管道73靠内周方向侧的位置设有内侧管75。内侧管75由树脂等绝缘性材料形成,并借助固定销76A、76B固定于外侧管道73。通过设为以上那样的结构,从而旋转操作旋钮37能够与外侧管72、外侧管道73以及内侧管75一体地相对于筒状壳体31向绕长度轴线的方向旋转。

[0083] 护套5具有在径向上设置在外侧管道73与内侧管75之间的内侧管道77。内侧管道77借助连接构件78和连接销79固定于可动筒状构件46的顶端部。内侧管道77能够与可动筒状构件46一体地相对于外侧管72、外侧管道73以及内侧管75沿着长度轴线C进行移动。即,内侧管道77能够与可动筒状构件46一体地相对于手柄单元4和探头3沿着长度轴线C进行移动。在此,可动筒状构件46和内侧管道77成为能够相对于探头3沿着长度轴线C进行移动的可动部。

[0084] 另外,由于内侧管道77固定于可动筒状构件46,因此旋转操作旋钮37处的旋转操作经由可动筒状构件46进行传递。因而,内侧管道77能够与旋转操作旋钮37一体地相对

于筒状壳体 31 向绕长度轴线的方向旋转。如上所述,旋转操作旋钮 37 能够与外侧管 72、外侧管道 73 以及内侧管 75 一体地相对于筒状壳体 31 向绕长度轴线的方向旋转。因而,护套 5 能够与旋转操作旋钮 37 一体地相对于筒状壳体 31 向绕长度轴线的方向旋转。另外,内侧管道 77 由金属等导电材料形成。在可动筒状构件 46 与内侧管道 77 之间,经由连接构件 78 和连接销 79 传递高频电流。

[0085] 图 8 是表示探头 3 的顶端部、护套 5 的顶端部以及钳构件 42 的图。如图 8 所示,外侧管 72、外侧管道 73、内侧管 75 以及内侧管道 77 沿着长度轴线 C 延伸设置至护套 5 的顶端部。如图 3 所示,在探头主体 21 的外周部形成有由绝缘材料形成的多个支承构件 85。各个支承构件 85 在与长度轴线 C 平行的方向上离开其他支承构件 85 进行配置。在探头 3 连结于变幅杆 15 的状态下,各个支承构件 85 位于超声波振动的波节位置。

[0086] 支承构件 85 在探头 3 与护套 5 之间支承探头。另外,利用支承构件 85 防止内侧管 75(护套 5)与探头 3 之间的接触。如上所述,由于连接筒状构件 45 和弹性构件 51 由绝缘材料形成,因此探头 3 与可动筒状构件 46(护套 5)之间电绝缘。因而,利用连接筒状构件 45、弹性构件 51 以及支承构件 85 使护套 5 与探头 3 之间电绝缘。

[0087] 如图 8 所示,在护套 5 的顶端部(外侧管 72 的顶端部和外侧管道 73 的顶端部),借助连结螺钉 87 安装有钳构件 42。钳构件 42 能够以连结螺钉 87 为中心相对于护套 5 进行转动。另外,内侧管道 77 的顶端部借助连接销 89 连结于钳构件 42。在内侧管道 77 与钳构件 42 之间,经由连接销 89 传递高频电流。像以上那样,高频电流能够从高频电流供给部 9 穿过电信号线 69、第 4 导电部 63E、可动筒状构件 46、内侧管道 77 传递至钳构件 42。

[0088] 图 9 是表示钳构件 42 的结构的图,图 10 是图 8 的 X-X 线剖视图。如图 9 和图 10 所示,钳构件 42 具有安装于护套 5 的钳构件主体 91。钳构件主体 91 由导电材料形成。在钳构件主体 91 上,借助连接销 92 连结有第 2 电极部 93。从护套 5 的内侧管道 77 传递到钳构件 42 的高频电流穿过钳构件主体 91 传递到第 2 电极部 93。高频电流穿过护套 5 传递到第 2 电极部 93,从而第 2 电极部 93 具有大小不同于第 1 电位 E1 的第 2 电位 E2。

[0089] 在第 2 电极部 93 上安装有作为由绝缘材料形成的绝缘抵接构件的衬垫构件 95。衬垫构件 95 具有与钳构件 42 的开闭方向垂直的钳构件垂直相对面(抵接部)97。另外,在作为与长度轴线 C 垂直、并且与钳构件 42 的开闭方向垂直的方向的宽度方向上,在钳构件垂直相对面 97 的两侧,利用第 2 电极部 93 形成有钳构件倾斜相对面 98A、98B。在与长度轴线 C 垂直的截面上,钳构件倾斜相对面 98A、98B 相对于钳构件垂直相对面 97 倾斜。

[0090] 如图 10 所示,第 1 电极部 23 具有与钳构件 42 的开闭方向垂直的探头垂直相对面 102。探头垂直相对面 102 与钳构件垂直相对面 97 平行,并与钳构件垂直相对面 97 相对。当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间没有血管(生物体组织)等把持对象的状态下使钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 闭合时,钳构件垂直相对面 97 抵接于第 1 电极部 23 的探头垂直相对面 102。

[0091] 另外,在作为与长度轴线 C 垂直、并且与钳构件 42 的开闭方向垂直的方向的宽度方向上,在探头垂直相对面 102 的两侧,利用第 1 电极部 23 形成有探头倾斜相对面 103A、103B。探头倾斜相对面 103A 与钳构件倾斜相对面 98A 平行,探头倾斜相对面 103B 与钳构件倾斜相对面 98B 平行。在使钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 闭合的状态下,在探头倾斜相对面 103A 与钳构件倾斜相对面 98A 之间以及探头倾斜相对面 103B 与钳构件倾斜相对面

98B 之间始终形成有间隙。即,在钳构件垂直相对面 97(衬垫构件 95)与第 1 电极部 23(探头垂直相对面 102)相抵接的状态下,第 2 电极部 93 在与第 1 电极部 23 之间具有间隙。

[0092] 图 11 是图 4 的 11-11 线剖视图。如图 4 和图 11 所示,第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 借助支点销 111 安装于筒状壳体 31。第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 以支点销 111 为中心相对于筒状壳体 31 进行转动。即,第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 具有相同的转动轴线 R0。

[0093] 图 12A 是图 4 的 12A-12A 线剖视图,图 12B 是图 4 的 12B-12B 线剖视图。另外,图 13A 是表示第 1 可动手柄 33 闭合至极限的状态的图,图 13B 是从箭头 13B 的方向观察图 13A 看到的图。而且,图 13C 是表示第 2 可动手柄 35 闭合至极限的状态的图,图 13D 是从箭头 13D 的方向观察图 13C 看到的图。

[0094] 如图 4、图 12A 以及图 12B 所示,在固定手柄 32 的内部设有第 1 止挡部 112 和第 2 止挡部 113。第 1 止挡部 112 配置在能够供第 1 可动手柄 33 抵接的位置。如图 13A 和图 13B 所示,第 1 可动手柄 33 能够相对于固定手柄 32 进行闭合动作直至抵接于第 1 止挡部 112。在第 1 止挡部 112 未抵接有第 2 可动手柄 35。另外,第 2 止挡部 113 配置在能够供第 2 可动手柄 35 抵接的位置。如图 13C 和图 13D 所示,第 2 可动手柄 35 能够相对于固定手柄 32 进行闭合动作直至抵接于第 2 止挡部 113。在第 2 止挡部 113 未抵接有第 1 可动手柄 33。

[0095] 如图 13A 和图 13B 所示,第 1 可动手柄 33 具有按压部 115,在第 1 可动手柄 33 相对于固定手柄 32 进行闭合动作时,该按压部 115 朝向固定手柄 32 按压第 2 可动手柄 35。因此,在第 1 可动手柄 33 相对于固定手柄 32 进行闭合动作时,第 2 可动手柄 35 也与第 1 可动手柄 33 一体地进行闭合动作。即,通过手术操作者利用第 1 可动手柄 33 进行钳构件 42 的闭合操作,从而第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 一体地进行闭合动作,直至第 1 可动手柄 33 抵接于第 1 止挡部 112。另外,如图 13C 和图 13D 所示,在手术操作者利用第 2 可动手柄 35 进行钳构件 42 的闭合操作时,第 1 可动手柄 33 未进行闭合动作。因而,通过利用第 2 可动手柄进行闭合操作,从而第 2 可动手柄 35 与第 1 可动手柄 33 独立地进行闭合动作,直至第 2 可动手柄 35 抵接于第 2 止挡部 113。

[0096] 如图 11 所示,第 2 可动手柄 35 包括臂部 117A、117B。在臂部 117A 上设有朝向内周方向突出的卡合突起 118A,在臂部 117B 上设有朝向内周方向突出的卡合突起 118B。

[0097] 如图 4 和图 11 所示,在可动筒状构件 46 的外周方向侧配置有滑动部 120。在滑动部 120 上,沿着绕长度轴线的方向形成有朝向内周方向凹陷的卡合槽 121。通过卡合突起 118A、118B 卡合于卡合槽 121,从而第 2 可动手柄 35 安装于滑动部 120。滑动部 120 能够与可动筒状构件 46(护套 5)一体地相对于第 2 可动手柄 35 和筒状壳体 31 向绕长度轴线的方向旋转。滑动部 120 由绝缘材料形成。因而,可动筒状构件 46(护套 5)与第 2 可动手柄 35 之间电绝缘。

[0098] 另外,在可动筒状构件 46 的外周方向侧设有弹性构件单元 125。弹性构件单元 125 具有作为弹性构件的螺旋弹簧 126。利用螺旋弹簧 126,可动筒状构件 46(可动部)与滑动部 120 之间相连接。在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下,以从自然状态收缩了收缩量  $x_0$  后的基准状态,在可动筒状构件 46 与滑动部 120 之间安装有螺旋弹簧 126。因此,在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下,将螺旋弹簧 126 的弹性系数设为  $k_0$ ,从螺旋

弹簧 126 向可动部（可动筒状构件 46 和内侧管道 77）作用有弹性力  $k_0x_0$ 。另外，在比滑动部 120 靠基端方向侧的位置设有止挡件 127。利用止挡件 127 限制滑动部 120 的向基端方向的移动。

[0099] 接着，说明本实施方式的把持处理装置 1 的作用。在此，图 14A 是表示由第 1 处理模式中的钳构件 42 的闭合操作引起的第 1 可动手柄 33 的移动量随时间的变化和由第 2 处理模式中的钳构件 42 的闭合操作引起的第 2 可动手柄 35 的移动量随时间的变化的图。另外，图 14B 是表示由第 1 处理模式中的钳构件 42 的闭合操作引起的螺旋弹簧 126 的收缩量随时间的变化和由第 2 处理模式中的钳构件 42 的闭合操作引起的螺旋弹簧 126 的收缩量随时间的变化的图。在图 14A 和图 14B 中，用实线表示第 1 处理模式中的随时间的变化，用虚线表示第 2 处理模式中的随时间的变化。另外，在图 14A 和图 14B 中，将横轴设为了时间 T，但是该时间 T 表示使第 1 可动手柄 33 或第 2 可动手柄 35 进行闭合动作的过程的时间。

[0100] 在第 1 处理模式中，当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时，利用第 1 可动手柄 33 进行钳构件 42 的闭合操作，第 1 可动手柄 33 相对于固定手柄 32 进行闭合动作。此时，第 2 可动手柄 35 也与第 1 可动手柄 33 一体地进行闭合动作。由此，第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 以转动轴线 R0 为中心进行转动，滑动部 120 和可动部（可动筒状构件 46 和内侧管道 77）一体地沿着长度轴线 C 朝向顶端方向进行移动。此时，如图 14A 和图 14B 所示，由于直至经过时间 T0 都是钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态，因此螺旋弹簧 126 未自基准状态收缩。因而，自螺旋弹簧 126 作用于可动筒状构件 46 和内侧管道 77 的弹性力未自  $k_0x_0$  发生变化。通过可动筒状构件 46 和内侧管道 77 向顶端方向移动，从而钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进行闭合动作。

[0101] 然后，若经过时间 T0，则成为钳构件 42 接触生物体组织等把持对象的接触状态。此时，第 1 可动手柄 33 移动了移动量 Y0。通过钳构件 42 接触把持对象，从而钳构件 42 的闭合动作暂时停止。因此，可动筒状构件 46 和内侧管道 77 的向顶端方向的移动暂时停止。在接触状态下，当使第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 相对于固定手柄 32 进一步进行闭合动作时，滑动部 120 相对于可动筒状构件 46（可动部）向顶端方向移动。

[0102] 通过滑动部 120 的相对于可动筒状构件 46 的移动，螺旋弹簧 126 自基准状态进一步收缩。若将螺旋弹簧 126 的自基准状态收缩的收缩量设为 x，则在螺旋弹簧 126 自基准状态进一步收缩时自螺旋弹簧 126 作用于可动筒状构件 46 和内侧管道 77 的弹性力成为  $k_0(x_0+x)$ ，变得比基准状态下的弹性力  $k_0x_0$  大。通过使比基准状态下的弹性力  $k_0x_0$  大的弹性力  $k_0(x_0+x)$  自螺旋弹簧 126 作用于可动筒状构件 46（可动部），从而暂时停止的可动筒状构件 46 和内侧管道 77 进一步向顶端方向移动。由此，接触到把持对象的钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进一步进行闭合动作。因而，与螺旋弹簧 126 为基准状态的情况相比，在钳构件 42 与第 1 电极部 23 之间把持把持对象的把持力增加。

[0103] 像以上那样，在钳构件 42 接触把持对象的接触状态下，通过第 1 可动手柄 33 处的开闭操作，滑动部 120 相对于可动部（可动筒状构件 46 和内侧管道 77）沿着长度轴线 C 进行移动。由此，作为弹性构件的螺旋弹簧 126 的收缩量发生变化，自螺旋弹簧 126 作用于可动筒状构件 46（可动部）的弹性力因螺旋弹簧 126 的收缩量的变化而发生变化。因而，利用弹性构件单元 125 使第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的把持力发生变化。

[0104] 然后，若经过时间 T1，则第 1 可动手柄 33 移动了移动量 Y1。在移动了移动量 Y1

后的状态下,第1可动手柄33抵接于第1止挡部112,第1可动手柄33和第2可动手柄35的闭合动作停止。此时,螺旋弹簧126自基准状态收缩了第1收缩量 $x_1$ 。因此,自螺旋弹簧126(弹性构件单元125)向可动部(可动筒状构件46和内侧管道77)作用有第1弹性力 $k_0(x_0+x_1)$ 。由此,在第1电极部23与钳构件42之间,利用第1把持力 $F_1$ 把持把持对象。

[0105] 在第1处理模式中,在第1电极部23与钳构件42之间以第1把持力 $F_1$ 把持着把持对象的状态下,手术操作者按压作为第1处理模式输入部的第1处理模式输入按钮57A。由此,第1开关部58A成为关闭状态,利用第1开关部58A电连接第1电信号路径 $P_1$ 与接地路径 $G$ 之间,从第1处理模式输入按钮57A(第1开关部58A)向电源单元7的控制部10传递电信号。然后,从超声波产生电流供给部8输出超声波产生电流,并且从高频电流供给部9输出高频电流。

[0106] 通过从超声波产生电流供给部8经由电信号线13A、13B向超声波振子12供给电流,从而在超声波振子12中产生超声波振动。然后,超声波振动至传递第1电极部23。利用通过探头3的超声波振动而产生的摩擦热量凝固切开在第1电极部23与钳构件42之间把持的把持对象。

[0107] 另外,从高频电流供给部9输出的高频电流穿过电信号线17、超声波振子12、变幅杆15、探头3传递到第1电极部23。通过传递高频电流,从而第1电极部23具有第1电位 $E_1$ 。另外,从高频电流供给部9穿过电信号线69、第4导电部63D、可动筒状构件46、内侧管道77以及钳构件42向第2电极部93传递高频电流。通过传递高频电流,从而第2电极部93具有大小不同于第1电位 $E_1$ 的第2电位 $E_2$ 。由于第1电极部23具有第1电位 $E_1$ ,第2电极部93具有第2电位 $E_2$ ,因此向把持在第1电极部23与钳构件42之间的把持对象流入高频电流。由此,生物体组织等把持对象改性,并促进凝固。

[0108] 在第1处理模式中,通过自在钳构件42与第1电极部23之间把持着把持对象的状态利用第1可动手柄33进行钳构件42的打开操作,从而第1可动手柄33和第2可动手柄35相对于固定手柄32进行打开动作。此时,滑动部120相对于可动筒状构件46(可动部)向基端方向移动。由此,螺旋弹簧126伸长并成为基准状态。而且,滑动部120和可动部(可动筒状构件46和内侧管道77)一体地沿着长度轴线 $C$ 朝向基端方向进行移动。通过可动筒状构件46和内侧管道77向基端方向移动,从而钳构件42相对于第1电极部23进行打开动作。

[0109] 在第2处理模式中,当在第1电极部23与钳构件42之间把持把持对象时,利用第2可动手柄35进行钳构件42的闭合操作,第2可动手柄35相对于固定手柄32进行闭合动作。此时,第1可动手柄33未进行闭合动作,第2可动手柄35独立于第1可动手柄33地进行闭合动作。由此,第2可动手柄35以转动轴线 $R_0$ 为中心进行转动,滑动部120和可动部(可动筒状构件46和内侧管道77)一体地沿着长度轴线 $C$ 朝向顶端方向进行移动。

[0110] 此时,如图14A和图14B所示,直至经过时间 $T_1$ ,第2可动手柄35的移动量随时间的变化都与第1处理模式中的第1可动手柄33的移动量随时间的变化相同。因而,直至经过时间 $T_1$ ,螺旋弹簧126的收缩量随时间的变化与第1处理模式相同。即,在钳构件42接触把持对象的接触状态下,通过第2可动手柄35处的开闭操作,滑动部120相对于可动部(可动筒状构件46和内侧管道77)沿着长度轴线 $C$ 进行移动。由此,作为弹性构件的螺旋弹簧126的收缩量发生变化,自螺旋弹簧126作用于可动筒状构件46(可动部)的弹性力

因螺旋弹簧 126 的收缩量的变化而发生变化。因而,利用弹性构件单元 125 使第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的把持力发生变化。

[0111] 但是,在利用第 2 可动手柄 35 进行钳构件 42 的闭合操作时,在经过了时间 T1 之后,也是使第 2 可动手柄 35 自移动了移动量 Y1 后的状态进一步进行闭合动作。因此,螺旋弹簧 126 从自基准状态收缩了第 1 收缩量  $x_1$  后的状态进一步收缩。

[0112] 然后,若经过比时间 T1 长的时间 T2,则第 2 可动手柄 35 移动移动量 Y2。在移动了移动量 Y2 后的状态下,第 2 可动手柄 35 抵接于第 2 止挡部 113,第 2 可动手柄 35 的闭合动作停止。此时,螺旋弹簧 126 自基准状态收缩比第 1 收缩量  $x_1$  大的第 2 收缩量  $x_2$ 。因此,自螺旋弹簧 126 (弹性构件单元 125) 向可动部 (可动筒状构件 46 和内侧管道 77) 作用有比第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$  大的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$ 。在第 2 处理模式中,由于比第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$  大的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$  作用于可动部,因此在比第 1 处理模式使钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进一步闭合的状态下把持把持对象。因而,在第 2 处理模式中,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间,以比第 1 把持力 F1 大的第 2 把持力 F2 把持把持对象。

[0113] 在第 2 处理模式中,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间以第 2 把持力 F2 把持着把持对象的状态下,手术操作者按压作为第 2 处理模式输入部的第 2 处理模式输入按钮 57B。由此,第 2 开关部 58B 成为关闭状态,利用第 2 开关部 58B 电连接第 2 电信号路径 P2 与接地路径 G 之间,从第 2 开关部 58B 向电源单元 7 的控制部 10 传递电信号。而且,从高频电流供给部 9 输出高频电流。此时,未从超声波产生电流供给部 8 输出电流。

[0114] 从高频电流供给部 9 输出的高频电流穿过电信号线 17、超声波振子 12、变幅杆 15、探头 3 传递到第 1 电极部 23。通过传递高频电流,从而第 1 电极部 23 具有第 1 电位 E1。另外,从高频电流供给部 9 穿过电信号线 69、第 4 导电部 63D、可动筒状构件 46、内侧管道 77 以及钳构件 42 向第 2 电极部 93 传递高频电流。通过传递高频电流,从而第 2 电极部 93 具有大小不同于第 1 电位 E1 的第 2 电位 E2。在第 2 处理模式中,向第 1 电极部 23 和第 2 电极部 93 仅传递高频电流。由于第 1 电极部 23 具有第 1 电位 E1,第 2 电极部 93 具有第 2 电位 E2,因此向把持在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的把持对象流入高频电流。由此,生物体组织等把持对象改性,并被进行凝固。

[0115] 在第 2 处理模式中,以比第 1 处理模式中的第 1 把持力 F1 大的第 2 把持力 F2 在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象。因此,在第 2 处理模式中,与第 1 处理模式相比,促进了高频电流对生物体组织 (把持对象) 的改性。因而,高频电流对把持对象的凝固性能提高,因此即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也防止把持对象的凝固性能降低。由此,即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也稳定地密封把持对象 (生物体组织)。

[0116] 像以上那样,在本实施方式中,固定手柄 32、第 1 可动手柄 33 以及第 2 可动手柄 35 成为使第 2 处理模式中的螺旋弹簧 (弹性构件) 126 的第 2 收缩量  $x_2$  大于第 1 处理模式中的螺旋弹簧 (弹性构件) 126 的第 1 收缩量  $x_1$  的收缩量转换部。因此,固定手柄 32、第 1 可动手柄 33 以及第 2 可动手柄 35 成为使在第 2 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部 (46、77) 的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$  大于在第 1 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部 (可动筒状构件 46 和内侧管道 77) 的第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$  的弹性力转换部。因而,固定手柄 32、第 1 可动手柄 33 以及第 2 可动手柄 35 成为使第 2 处理模式中的第 1 电

极部 23 与钳构件 42 之间的第 2 把持力  $F_2$  大于第 1 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 1 把持力  $F_1$  的把持力转换单元。

[0117] 因此,在上述结构的把持处理装置 1 中,起到以下效果。即,在把持处理装置 1 中,第 2 处理模式中的螺旋弹簧(弹性构件)126 的第 2 收缩量  $x_2$  大于第 1 处理模式中的螺旋弹簧(弹性构件)126 的第 1 收缩量  $x_1$ 。因此,在第 2 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部(46、77)的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$  大于在第 1 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)的第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$ 。因而,在第 2 处理模式中,以比第 1 处理模式中的第 1 把持力  $F_1$  大的第 2 把持力  $F_2$  在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象。因此,在第 2 处理模式中,与第 1 处理模式相比,促进了高频电流对生物体组织(把持对象)的改性。因而,高频电流对把持对象的凝固性能提高,因此即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也能够防止把持对象的凝固性能降低。由此,即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也能够稳定地密封把持对象(生物体组织)。

[0118] (第 1 实施方式的变形例)

[0119] 另外,在第 1 实施方式中,第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 具有相同的转动轴线  $R_0$ ,但是并不限于此。例如,作为变形例如图 15 和图 16 所示,也可以是,第 1 可动手柄 33 借助支点销 131 安装于筒状壳体 31,第 2 可动手柄 35 借助支点销 132 安装于筒状壳体 31。在该情况下,第 1 可动手柄 33 具有第 1 转动轴线  $R_1$ ,第 2 可动手柄 35 具有不同于第 1 转动轴线  $R_1$  的第 2 转动轴线  $R_2$ 。第 2 可动手柄 35 与第 1 实施方式相同地包括卡合突起 118A、118B。在本变形例中,在第 1 可动手柄 33 上设有臂部 133A、133B。在臂部 133A 上设有朝向内周方向突出的卡合突起 135A,在臂部 133B 上设有朝向内周方向突出的卡合突起 135B。

[0120] 在本变形例中,滑动部 120 包括第 1 滑动件 136 和设置于比第 1 滑动件 136 靠顶端方向侧的第 2 滑动件 137。在第 1 滑动件 136 上,沿着绕长度轴线的方向形成有朝向内周方向凹陷的卡合槽 141。另外,在第 2 滑动件 137 上,沿着绕长度轴线的方向形成有朝向内周方向凹陷的卡合槽 142。通过卡合突起 135A、135B 卡合于卡合槽 141,从而第 1 可动手柄 33 安装于第 1 滑动件 136(滑动部 120)。另外,通过卡合突起 118A、118B 卡合于卡合槽 142,从而第 2 可动手柄 35 安装于第 2 滑动件 137(滑动部 120)。

[0121] 第 1 滑动件 136 和第 2 滑动件 137 能够与可动筒状构件 46(护套 5)一体地相对于第 1 可动手柄 33、第 2 可动手柄 35 以及筒状壳体 31 向绕长度轴线的方向旋转。另外,第 1 滑动件 136 和第 2 滑动件 137 由绝缘材料形成。因而,可动筒状构件 46(护套 5)与第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 之间电绝缘。

[0122] 在第 2 滑动件 137 上连接有弹性构件单元 125 的螺旋弹簧 126 的一端。另外,在第 1 滑动件 136 上设有按压部 139,在第 1 滑动件 136 相对于可动筒状构件 46 向顶端方向移动时,该按压部 139 向顶端方向按压第 2 滑动件 137。

[0123] 在第 1 处理模式中,当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时,利用第 1 可动手柄 33 进行钳构件 42 的闭合操作,第 1 可动手柄 33 相对于固定手柄 32 进行闭合操作。此时,通过第 1 滑动件 136 的按压部 139 向顶端方向按压第 2 滑动件 137,从而第 2 可动手柄 35 向与第 1 可动手柄 33 相同的方向移动。然后,若经过时间  $T_0$ ,则成为钳构件 42 接触把持对象的接触状态,第 1 滑动件 136 相对于可动筒状构件 46 进行移动。此时,通过第 1 滑动件 136 的按压部 139 向顶端方向按压第 2 滑动件 137,从而第 2 滑动件 137 与第 1

滑动件 136 一体地相对于可动筒状构件 46 (可动部) 进行移动。通过第 2 滑动件 137 进行移动,从而螺旋弹簧 126 自基准状态收缩。

[0124] 而且,与第 1 实施方式相同,若经过时间  $T_1$ ,则第 1 可动手柄 33 移动移动量  $Y_1$ 。在移动了移动量  $Y_1$  后的状态下,第 1 可动手柄 33 抵接于第 1 止挡部 112,第 1 可动手柄 33 的闭合动作停止。此时,螺旋弹簧 126 自基准状态收缩了第 1 收缩量  $x_1$ 。因此,自螺旋弹簧 126 (弹性构件单元 125) 向可动部 (可动筒状构件 46 和内侧管道 77) 作用有第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$ 。由此,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间,以第 1 把持力  $F_1$  把持把持对象。

[0125] 在第 2 处理模式中,当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时,利用第 2 可动手柄 35 进行钳构件 42 的闭合操作,第 2 可动手柄 35 相对于固定手柄 32 进行闭合操作。此时,第 1 可动手柄 33 未进行闭合动作。然后,若经过时间  $T_0$ ,则成为钳构件 42 接触把持对象的接触状态,第 2 滑动件 137 独立于第 1 滑动件 136 地相对于可动筒状构件 46 进行移动。由此,螺旋弹簧 126 自基准状态收缩。此时,第 1 滑动件 136 未移动。

[0126] 而且,与第 1 实施方式相同,若经过比时间  $T_1$  长的时间  $T_2$ ,则第 2 可动手柄 35 移动比移动量  $Y_1$  大的移动量  $Y_2$ 。在移动了移动量  $Y_2$  后的状态下,第 2 可动手柄 35 抵接于第 2 止挡部 113,第 2 可动手柄 35 的闭合动作停止。此时,螺旋弹簧 126 自基准状态收缩了比第 1 收缩量  $x_1$  大的第 2 收缩量  $x_2$ 。因此,自螺旋弹簧 126 (弹性构件单元 125) 向可动部 (可动筒状构件 46 和内侧管道 77) 作用有比第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$  大的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$ 。在第 2 处理模式中,由于比第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$  大的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$  作用于可动部,因此在比第 1 处理模式使钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进一步闭合的状态下把持把持对象。因而,在第 2 处理模式中,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间,以比第 1 把持力  $F_1$  大的第 2 把持力  $F_2$  把持把持对象。

[0127] 像以上那样,即使在本变形例中,也与第 1 实施方式相同地使固定手柄 32、第 1 可动手柄 33 以及第 2 可动手柄 35 成为使第 2 处理模式中的螺旋弹簧 (弹性构件) 126 的第 2 收缩量  $x_2$  大于第 1 处理模式中的螺旋弹簧 (弹性构件) 126 的第 1 收缩量  $x_1$  的收缩量转换部。因此,固定手柄 32、第 1 可动手柄 33 以及第 2 可动手柄 35 成为使在第 2 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部 (46、77) 的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$  大于在第 1 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部 (可动筒状构件 46 和内侧管道 77) 的第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$  的弹性力转换部。因而,固定手柄 32、第 1 可动手柄 33 以及第 2 可动手柄 35 成为使第 2 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 2 把持力  $F_2$  大于第 1 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 1 把持力  $F_1$  的把持力转换单元。

[0128] 另外,在本变形例中,若将在第 1 处理模式中的钳构件 42 的开闭操作中被手术操作者施加力的第 1 可动手柄 33 的第 1 力点  $Q_1$  与作为第 1 可动手柄 33 的支点的第 1 转动轴线  $R_1$  之间的尺寸设为  $L_1$ ,将第 1 转动轴线  $R_1$  与作为作用点的卡合突起 135A、135B 之间的尺寸设为  $L'_1$ ,则第 1 可动手柄 33 的杠杆臂比 (leverage) 成为  $L_1/L'_1$ 。另外,若将在第 2 处理模式中的钳构件 42 的开闭操作中被手术操作者施加力的第 2 可动手柄 35 的第 2 力点  $Q_2$  与作为第 2 可动手柄 35 的支点的第 2 转动轴线  $R_2$  之间的尺寸设为  $L_2$ ,将第 2 转动轴线  $R_2$  与作为作用点的卡合突起 118A、118B 之间的尺寸设为  $L'_2$ ,则第 2 可动手柄 35 的杠杆臂比成为  $L_2/L'_2$ 。

[0129] 在此,在第 1 实施方式中,在第 1 处理模式和第 2 处理模式两者中,第 2 可动手柄

35 的支点为转动轴线 R0,第 2 可动手柄 35 的作用点为卡合突起 118A、118B。而且,在第 1 处理模式与第 2 处理模式中,在钳构件 42 的开闭操作中被手术操作者施加力的力点不同。因此,在第 1 实施方式中,在第 1 处理模式与第 2 处理模式之间,第 2 可动手柄 35 的杠杆臂比不同。因此,即使在第 1 处理模式和第 2 处理模式中手术操作者施加相同大小的力来进行开闭操作的情况下,在第 1 处理模式与第 2 处理模式中,滑动部 120 的移动量也不同。因而,在第 1 处理模式与第 2 处理模式中,螺旋弹簧 126 的收缩量相对于手术操作者通过开闭操作施加的力的比不同。由此,钳构件 42 的开闭操作的操作性有可能降低。

[0130] 与此相对,在本变形例中,通过调整尺寸 L1、L2、L' 1、L' 2,能够调节第 1 可动手柄 33 的杠杆臂比 L1/L' 1 与第 2 可动手柄 35 的杠杆臂比 L2/L' 2。因此,不用对第 2 可动手柄 35 施加较大的力,就能够增大钳构件 22 与第 1 电极部 23 之间的把持力。即,通过调整杠杆臂比,从而即使在把持力较大的第 2 处理模式中,也确保了钳构件的操作性。

[0131] (第 2 实施方式)

[0132] 接着,参照图 17~图 21 说明本发明的第 2 实施方式。第 2 实施方式是使第 1 实施方式的结构如下变形后的实施方式。此外,对与第 1 实施方式相同的部分标注相同的附图标记,并省略其说明。

[0133] 图 17 和图 18 是表示本实施方式的把持处理装置 1 的手柄单元 4 的结构图。图 17 表示第 1 处理模式,图 18 表示第 2 处理模式。如图 17 和图 18 所示,本实施方式的手柄单元 4 与第 1 实施方式相同地包括筒状壳体 31、固定手柄 32 以及开关配置部 55。但是,在本实施方式中,仅设有一个能够相对于固定手柄 32 进行开闭的可动手柄 145。可动手柄 145 位于比固定手柄 32 靠基端方向侧的位置。即使在本变形例中,也与第 1 实施方式相同地使可动手柄 145 能够与长度轴线 C 大致平行地相对于固定手柄 32 进行开闭。可动手柄 145 以与第 1 实施方式的第 2 可动手柄 35 相同的方式安装于滑动部 120。

[0134] 在固定手柄 32 上安装有移动构件 146。移动构件 146 能够在第 1 移动位置(参照图 17)与第 2 移动位置(参照图 18)之间移动。移动构件 146 的移动通过作为构件位置切换部的构件位置切换杆 147 的切换操作来进行。移动构件 146 包括止挡部 148 和固定侧棘齿 149。另外,在可动手柄 145 上设有朝向固定手柄 32 突出的突起部 151。在突起部 151 上形成有可动侧棘齿 152。

[0135] 在第 1 处理模式中,通过构件位置切换杆 147 处的切换操作,使移动构件 146 向第 1 移动位置移动。当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时,利用可动手柄 145 进行钳构件 42 的闭合操作,可动手柄 145 相对于固定手柄 32 进行闭合动作。而且,与可动手柄 145 的闭合动作相对应,护套 5 的可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)相对于手柄单元 4 和探头 3 沿着长度轴线 C 向顶端方向移动。通过内侧管道 77 进行移动,从而钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进行闭合动作。而且,与第 1 实施方式相同地若经过时间 T0,则成为钳构件 42 接触把持对象的接触状态,滑动部 120 相对于可动筒状构件 46 进行移动。通过滑动部 120 进行移动,从而螺旋弹簧 126 自基准状态收缩。

[0136] 与第 1 实施方式相同,若经过时间 T1,则可动手柄 145 移动移动量 Y1。在移动构件 146 位于第 1 移动位置的状态下,通过可动手柄 145 移动移动量 Y1,从而可动手柄 145 的突起部 151 抵接于移动构件 146 的止挡部 148。由此,可动手柄 145 的闭合动作停止。此时,螺旋弹簧 126 自基准状态收缩了第 1 收缩量 x1。因此,自螺旋弹簧 126(弹性构件单元

125) 向可动部 (可动筒状构件 46 和内侧管道 77) 作用有第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$ 。由此, 在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间, 以第 1 把持力  $F_1$  把持把持对象。

[0137] 在第 2 处理模式中, 通过构件位置切换杆 147 处的切换操作, 使移动构件 146 向第 2 移动位置移动。当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时, 与第 1 处理模式相同地利用可动手柄 145 进行钳构件 42 的闭合操作, 可动手柄 145 相对于固定手柄 32 进行闭合动作。然后, 若经过时间  $T_0$ , 则成为钳构件 42 接触把持对象的接触状态, 滑动部 120 相对于可动筒状构件 46 进行移动。由此, 螺旋弹簧 126 自基准状态收缩。

[0138] 在移动构件 146 位于第 2 移动位置的状态下, 即使可动手柄 145 移动了移动量  $Y_1$ , 可动手柄 145 的突起部 151 也不会抵接于移动构件 146 的止挡部 148。另外, 在移动构件 146 位于第 2 移动位置的状态下, 突起部 151 的可动侧棘齿 152 啮合于移动构件 146 的固定侧棘齿 149。在第 2 处理模式中, 在可动侧棘齿 152 啮合于固定侧棘齿 149 的状态下, 可动手柄 145 进行闭合动作。即, 固定侧棘齿 149 成为在第 2 处理模式中引导可动手柄 145 的闭合动作的引导部。

[0139] 而且, 通过利用固定侧棘齿 149 引导可动手柄 145 的闭合动作, 从而与第 1 实施方式相同, 若经过比时间  $T_1$  长的时间  $T_2$ , 则可动手柄 145 移动比移动量  $Y_1$  大的移动量  $Y_2$ 。此时, 螺旋弹簧 126 自基准状态收缩了比第 1 收缩量  $x_1$  大的第 2 收缩量  $x_2$ 。因此, 自螺旋弹簧 126 (弹性构件单元 125) 向可动部 (可动筒状构件 46 和内侧管道 77) 作用有比第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$  大的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$ 。在第 2 处理模式中, 由于比第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$  大的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$  作用于可动部, 因此在比第 1 处理模式使钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进一步闭合的状态下把持把持对象。因而, 在第 2 处理模式中, 在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间, 以比第 1 把持力  $F_1$  大的第 2 把持力  $F_2$  把持把持对象。

[0140] 像以上那样, 在本实施方式中, 构件位置切换杆 147 成为使第 2 处理模式中的螺旋弹簧 (弹性构件) 126 的第 2 收缩量  $x_2$  大于第 1 处理模式中的螺旋弹簧 (弹性构件) 126 的第 1 收缩量  $x_1$  的收缩量转换部。因此, 构件位置切换杆 147 成为使在第 2 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部 (46、77) 的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$  大于在第 1 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部 (可动筒状构件 46 和内侧管道 77) 的第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$  的弹性力转换部。因而, 构件位置切换杆 147 成为使第 2 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 2 把持力  $F_2$  大于第 1 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 1 把持力  $F_1$  的把持力转换单元。

[0141] 另外, 如图 17 和图 18 所示, 在移动构件 146 上安装有柱状的绝缘构件 153。绝缘构件 153 通过构件位置切换杆 147 处的切换操作而与移动构件 146 一体地进行移动。在移动构件 146 位于第 1 移动位置的状态下, 绝缘构件 153 位于远离电路板 59 的位置 (参照图 17)。在移动构件 146 位于第 2 移动位置的状态下, 绝缘构件 153 接触电路板 59 (参照图 18)。

[0142] 图 19 是表示本实施方式的第 1 开关部 58A 和第 2 开关部 58B 与控制部 10 之间的电连接状态的电路图。如图 19 所示, 在本实施方式中, 除了第 1 开关部 58A 和第 2 开关部 58B 以外, 还在第 1 电信号路径 P1 上设有第 3 开关部 155。第 3 开关部 155 位于电路板 59 上。

[0143] 图 20 和图 21 是表示第 3 开关部 155 的结构图。图 20 表示第 1 处理模式, 图 21

表示第 2 处理模式。如图 20 和图 21 所示,第 3 开关部 155 包括第 1 电气接触部 156 和第 2 电气接触部 157。第 1 电气接触部 156 和第 2 电气接触部 157 以相互接触的状态被施力。

[0144] 如图 20 所示,在第 1 处理模式中,绝缘构件 153 位于远离电路基板 59 的位置。因此,第 1 电气接触部 156 和第 2 电气接触部 157 通过施力而相接触。因而,第 3 开关部 155 成为关闭状态。因此,通过手术操作者按压作为第 1 处理模式输入部的第 1 处理模式输入按钮 57A,从而第 1 开关部 58A 成为关闭状态。由此,利用第 1 开关部 58A 电连接第 1 电信号路径 P1 与接地路径 G 之间,从第 1 处理模式输入按钮 57A(第 1 开关部 58A)向电源单元 7 的控制部 10 传递电信号。

[0145] 如图 21 所示,在第 2 处理模式中,绝缘构件 153 与电路基板 59 相接触。因此,向第 1 电气接触部 156 与第 2 电气接触部 157 之间插入绝缘构件 153,第 1 电气接触部 156 与第 2 电气接触部 157 之间绝缘。因而,第 3 开关部 155 成为打开状态,第 1 处理模式输入按钮 57A(第 1 开关部 58A)与电源单元 7 的控制部 10 之间的电连接被切断。因此,即使在手术操作者按压作为第 1 处理模式输入部的第 1 处理模式输入按钮 57A、且第 1 开关部 58A 成为关闭状态的情况下,也未从第 1 处理模式输入按钮 57A(第 1 开关部 58A)向电源单元 7 的控制部 10 传递电信号。因而,即使在第 2 处理模式中的处理中手术操作者误按压了第 1 处理模式输入按钮 57A 的情况下,也未从超声波产生电流供给部 8 输出超声波产生电流。

[0146] 像以上那样,在第 2 处理模式中,借助绝缘构件 153,第 3 开关部 155 成为打开状态。即,绝缘构件 153 成为在第 2 处理模式中、在无关于向第 1 处理模式的输入操作的有无地未从上第 1 处理模式输入按钮 57A 向控制部 10 传递电信号的状态下切断第 1 处理模式输入按钮 57A 与控制部 10 之间的电连接的电连接切断部。

[0147] 因此,在上述结构的把持处理装置 1 中,起到以下效果。即,在把持处理装置 1 中,第 2 处理模式中的螺旋弹簧(弹性构件)126 的第 2 收缩量  $x_2$  大于第 1 处理模式中的螺旋弹簧(弹性构件)126 的第 1 收缩量  $x_1$ 。因此,在第 2 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部(46、77)的第 2 弹性力  $k_0(x_0+x_2)$  大于在第 1 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)的第 1 弹性力  $k_0(x_0+x_1)$ 。因而,在第 2 处理模式中,以比第 1 处理模式中的第 1 把持力  $F_1$  大的第 2 把持力  $F_2$  在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象。因此,在第 2 处理模式中,与第 1 处理模式相比,促进了高频电流对生物体组织(把持对象)的改性。因而,高频电流对把持对象的凝固性能提高,因此即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也能够防止把持对象的凝固性能降低。由此,即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也能够稳定地密封把持对象(生物体组织)。

[0148] (第 2 实施方式的变形例)

[0149] 此外,在第 2 处理模式中切断第 1 处理模式输入按钮 57A 与控制部 10 之间的电连接的结构并不限于第 2 实施方式。另外,例如也可以在第 1 实施方式的把持处理装置 1 中应用在第 2 处理模式中切断第 1 处理模式输入按钮 57A 与控制部 10 之间的电连接的结构。即,只要设有在第 2 处理模式中、在无关于向第 1 处理模式的输入操作的有无地未从上第 1 处理模式输入按钮 57A 向控制部 10 传递电信号的状态下切断第 1 处理模式输入按钮 57A 与控制部 10 之间的电连接的电连接切断部(153)即可。

[0150] (第 3 实施方式)

[0151] 接着,参照图 22 和图 23 说明本发明的第 3 实施方式。第 3 实施方式是使上述实

施方式的结构如下变形后的实施方式。此外,对与上述实施方式相同的部分标注相同的附图标记,并省略其说明。

[0152] 图 22 和图 23 是表示本实施方式的手柄单元 4 与护套 5 之间的连结结构的图。如图 22 和图 23 所示,手柄单元 4 与第 1 实施方式相同地包括第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35。第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 以支点销 111 为中心相对于筒状壳体 31 进行转动。即,第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 具有相同的转动轴线 R0。

[0153] 在第 1 可动手柄 33 上,与第 1 实施方式的变形例相同地设有臂部 133A、133B。而且,在臂部 133A 设有卡合突起 135A,在臂部 133B 上设有卡合突起 135B。另外,在第 2 可动手柄 35 上,与第 1 实施方式相同地设有臂部 117A、117B。而且,在臂部 117A 上设有卡合突起 118A,在臂部 117B 上设有卡合突起 118B。另外,在固定手柄 32 上仅设有一个止挡部 181。第 1 可动手柄 33 和第 2 可动手柄 35 能够相对于固定手柄 32 进行闭合动作直至抵接于止挡部 181。

[0154] 另外,在护套 5 上,取代可动筒状构件 46 而设有第 1 可动筒状构件 182 和第 2 可动筒状构件 183。在第 1 可动筒状构件 182 上,以彼此相对并沿绕长度轴线的方向分开的状态设有通孔 185A、185B。各个通孔 185A、185B 沿着长度轴线 C 形成为长孔状,沿径向贯穿第 1 可动筒状构件 182。另外,在第 2 可动筒状构件 183 上,以彼此相对并沿绕长度轴线的方向分开的状态设有通孔 186A、186B。各个通孔 186A、186B 沿着长度轴线 C 形成为长孔状,沿径向贯穿第 2 可动筒状构件 183。

[0155] 旋转操作旋钮 37 的卡合销 47A 贯穿通孔 185A、通孔 186A,并卡合于卡合凹部 49A。另外,卡合销 47B 贯穿通孔 185B、通孔 186B,并卡合于卡合凹部 49B。通过各个卡合销 47A、47B 贯穿对应的通孔 185A、185B,从而第 1 可动筒状构件 182 和旋转操作旋钮 37 被限制为不能够彼此相对向绕长度轴线的方向旋转的状态。另外,通过各个卡合销 47A、47B 贯穿对应的通孔 186A、186B,从而第 2 可动筒状构件 183 和旋转操作旋钮 37 被限制为不能够彼此相对向绕长度轴线的方向旋转的状态。但是,第 1 可动筒状构件 182 和第 2 可动筒状构件 183 能够相对于旋转操作旋钮 37 和连接筒状构件 45 沿着长度轴线 C 进行移动。通过设为以上那样的结构,从而第 1 可动筒状构件 182 和第 2 可动筒状构件 183 能够与旋转操作旋钮 37 和连接筒状构件 45 一体地相对于筒状壳体 31 向绕长度轴线的方向旋转。而且,第 1 可动筒状构件 182 和第 2 可动筒状构件 183 能够相对于探头 3 和手柄单元 4 沿着长度轴线 C 进行移动。

[0156] 第 1 可动筒状构件 182 由导电材料形成,并连结于振子壳体 11。在第 1 可动筒状构件 182(护套 5)连结于振子壳体 11 的状态下,振子壳体 11 的第 4 导电部 63D 的顶端部电接触于第 1 可动筒状构件 182。因此,在高频电流供给部 9 与护套 5 的第 1 可动筒状构件 182 之间,经由电信号线 69、第 4 导电部 63D 传递高频电流。

[0157] 第 1 可动筒状构件 182 和第 2 可动筒状构件 183 借助连接销 79 而相互固定。另外,在内侧管道 77 上,借助连接构件 78 和连接销 79 固定有第 1 可动筒状构件 182。在本实施方式中,内侧管道 77 能够与第 1 可动筒状构件 182 和第 2 可动筒状构件 183 一体地相对于手柄单元 4 和探头 3 沿着长度轴线 C 进行移动。在此,第 1 可动筒状构件 182、第 2 可动筒状构件 183 和内侧管道 77 成为能够相对于探头 3 沿着长度轴线 C 进行移动的可动部。另外,在内侧管道 77 中,穿过连接构件 78 和连接销 79 从第 1 可动筒状构件 182 传递有高

频电流。

[0158] 另外,滑动部 120 包括:第 1 滑动件 187,其配置于第 1 可动筒状构件 182 的外周部的;以及第 2 滑动件 188,其配置于第 2 可动筒状构件 183 的外周部。在第 1 滑动件 187 上,沿着绕长度轴线的方向形成有朝向内周方向凹陷的卡合槽 191。通过卡合突起 135A、135B 卡合于卡合槽 191,从而第 1 可动手柄 33 安装于第 1 滑动件 187。第 1 滑动件 187 能够与第 1 可动筒状构件 182(护套 5)一体地相对于第 1 可动手柄 33 和筒状壳体 31 向绕长度轴线的方向旋转。另外,在第 2 滑动件 188 上,沿着绕长度轴线的方向形成有朝向内周方向凹陷的卡合槽 192。通过卡合突起 118A、118B 卡合于卡合槽 192,从而第 2 可动手柄 35 安装于第 2 滑动件 188。第 2 滑动件 188 能够与第 2 可动筒状构件 183(护套 5)一体地相对于第 2 可动手柄 35 和筒状壳体 31 向绕长度轴线的方向旋转。

[0159] 另外,弹性构件单元 125 包括作为第 1 弹性构件的第 1 螺旋弹簧 195 和作为第 2 弹性构件的第 2 螺旋弹簧 196。第 1 滑动件 187 借助第 1 螺旋弹簧 195 连接于第 1 可动筒状构件 182,第 2 滑动件 188 借助第 2 螺旋弹簧 196 连接于第 2 可动筒状构件 183。

[0160] 在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下,在从自然状态收缩了收缩量  $x_0$  后的基准状态下,在第 1 可动筒状构件 182 与第 1 滑动件 187 之间安装有第 1 螺旋弹簧 195。另外,第 1 螺旋弹簧 195 具有第 1 弹性常数  $k_1$ 。因此,在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下,自第 1 螺旋弹簧 195 向第 1 可动筒状构件 182(可动部)作用有弹性力  $k_1x_0$ 。另外,在比第 1 滑动件 187 靠基端方向侧的位置设有第 1 止挡件 197。利用第 1 止挡件 197 限制第 1 滑动件 187 的向基端方向的移动。

[0161] 另外,在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下,在从自然状态收缩了收缩量  $x_0$  后的基准状态下,在第 2 可动筒状构件 183 与第 2 滑动件 188 之间安装有第 2 螺旋弹簧 196。另外,第 2 螺旋弹簧 196 具有比第 1 弹性常数  $k_1$  大的第 2 弹性常数  $k_2$ ,第 2 螺旋弹簧 196 的种类不同于第 1 螺旋弹簧 195 的种类。因此,在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下,自第 2 螺旋弹簧 196 向第 2 可动筒状构件 183(可动部)作用有弹性力  $k_2x_0$ 。另外,在比第 2 滑动件 188 靠基端方向侧的位置设有第 2 止挡件 198。利用第 2 止挡件 198 限制第 2 滑动件 188 的向基端方向的移动。

[0162] 像以上那样,在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下,自第 1 螺旋弹簧 195 向第 1 可动筒状构件 182(可动部)作用有弹性力  $k_1x_0$ ,自第 2 螺旋弹簧 196 向第 2 可动筒状构件 183(可动部)作用有弹性力  $k_2x_0$ 。因而,在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下,自弹性构件单元 125 向包括第 1 可动筒状构件 182 和第 2 可动筒状构件 183 的可动部作用有弹性力  $(k_1+k_2)x_0$ 。

[0163] 接着,说明本实施方式的把持处理装置 1 的作用。在第 1 处理模式中,当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时,利用第 1 可动手柄 33 进行钳构件 42 的闭合操作。通过第 1 可动手柄 33 相对于固定手柄 32 进行闭合动作,从而第 1 滑动件 187 与可动部(第 1 可动筒状构件 182、第 2 可动筒状构件 183 以及内侧管道 77)和第 2 滑动件 188 一体地沿着长度轴线 C 向顶端方向移动。此时,由于直至钳构件 42 接触把持对象为止是钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态,因此第 1 螺旋弹簧 195 未自基准状态收缩。因此,自第 1 螺旋弹簧 195 作用于第 1 可动筒状构件 182 的弹性力未自  $k_1x_0$  发生变化。因而,自弹性构件单元 125 作用于可动部的弹性力未自  $(k_1+k_2)x_0$  发生变化。通过第 1 可动筒状构件

182、第 2 可动筒状构件 183 以及内侧管道 77 向顶端方向移动,从而钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进行闭合动作。

[0164] 然后,若成为钳构件 42 接触把持对象的接触状态,则通过使第 1 可动手柄 33 相对于固定手柄 32 进一步进行闭合动作,从而第 1 滑动件 187 相对于第 1 可动筒状构件 182(可动部)向顶端方向移动。由此,第 1 螺旋弹簧 195 自基准状态进一步收缩。因而,比基准状态下的弹性力  $k_1x_0$  大的弹性力  $k_1(x_0+x')$  自第 1 螺旋弹簧 195 作用于第 1 可动筒状构件 182(可动部),可动部(第 1 可动筒状构件 182、第 2 可动筒状构件 183 以及内侧管道 77)进一步向顶端方向移动。由此,接触到把持对象的钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进一步进行闭合动作,在钳构件 42 与第 1 电极部 23 之间把持把持对象的把持力增加。

[0165] 而且,通过第 1 可动手柄 33 进行闭合动作直至抵接于止挡部 181,从而第 1 螺旋弹簧 195 自基准状态收缩收缩量  $x' = 0$ 。因此,自第 1 螺旋弹簧 195 向第 1 可动筒状构件 182(可动部)作用有弹性力  $k_1(x_0+x' = 0)$ 。在此,在第 1 处理模式中,由于第 2 滑动件 188 未相对于第 2 可动筒状构件 183 进行移动,因此第 2 螺旋弹簧 196 未自基准状态收缩。因此,在第 1 处理模式中,自第 2 螺旋弹簧 196 作用于第 2 可动筒状构件 183(可动部)的弹性力未自  $k_2x_0$  发生变化。因而,在第 1 可动手柄 33 抵接于止挡部 181 的状态下,自弹性构件单元 125 向可动部(第 1 可动筒状构件 182、第 2 可动筒状构件 183 以及内侧管道 77)作用有第 1 弹性力  $(k_1+k_2)x_0+k_1x' = 0$ 。由此,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间,以第 1 把持力  $F_1$  把持把持对象。

[0166] 在第 2 处理模式中,当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时,利用第 2 可动手柄 35 进行钳构件 42 的闭合操作。通过第 2 可动手柄 35 相对于固定手柄 32 进行闭合动作,从而第 2 滑动件 188 与可动部(第 1 可动筒状构件 182、第 2 可动筒状构件 183 以及内侧管道 77)和第 1 滑动件 187 一体地沿着长度轴线 C 向顶端方向移动。此时,由于直至钳构件 42 接触把持对象为止是钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态,因此第 2 螺旋弹簧 196 未自基准状态收缩。因此,自第 2 螺旋弹簧 196 作用于第 2 可动筒状构件 183 的弹性力未自  $k_2x_0$  发生变化。因而,自弹性构件单元 125 作用于可动部的弹性力未自  $(k_1+k_2)x_0$  发生变化。通过第 1 可动筒状构件 182、第 2 可动筒状构件 183 以及内侧管道 77 向顶端方向移动,从而钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进行闭合动作。

[0167] 然后,若成为钳构件 42 接触把持对象的接触状态,则通过使第 2 可动手柄 35 相对于固定手柄 32 进一步进行闭合动作,从而第 2 滑动件 188 相对于第 2 可动筒状构件 183(可动部)向顶端方向移动。由此,第 2 螺旋弹簧 196 自基准状态进一步收缩。因而,比基准状态下的弹性力  $k_2x_0$  大的弹性力  $k_2(x_0+x')$  自第 2 螺旋弹簧 196 作用于第 2 可动筒状构件 183(可动部),可动部(第 1 可动筒状构件 182、第 2 可动筒状构件 183 以及内侧管道 77)进一步向顶端方向移动。由此,接触到把持对象的钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进一步进行闭合动作,在钳构件 42 与第 1 电极部 23 之间把持把持对象的把持力增加。

[0168] 而且,通过第 2 可动手柄 35 进行闭合动作直至抵接于止挡部 181,从而第 2 螺旋弹簧 196 自基准状态收缩收缩量  $x' = 0$ 。因此,自第 2 螺旋弹簧 196 向第 2 可动筒状构件 183(可动部)作用有弹性力  $k_2(x_0+x' = 0)$ 。在此,在第 2 处理模式中,由于第 1 滑动件 187 未相对于第 1 可动筒状构件 182 进行移动,因此第 1 螺旋弹簧 195 未自基准状态收缩。因此,在第 2 处理模式中,自第 1 螺旋弹簧 195 作用于第 1 可动筒状构件 182(可动部)的弹

性力未自  $k_1x_0$  发生变化。因而,在第 2 可动手柄 35 抵接于止挡部 181 的状态下,自弹性构件单元 125 向可动部(第 1 可动筒状构件 182、第 2 可动筒状构件 183 以及内侧管道 77)作用有第 2 弹性力  $(k_1+k_2)x_0+k_2x'_0$ 。在此,第 2 弹性常数  $k_2$  大于第 1 弹性常数  $k_1$ 。因此,第 2 弹性力  $(k_1+k_2)x_0+k_2x'_0$  大于第 1 处理模式中的第 1 弹性力  $(k_1+k_2)x_0+k_1x'_0$ 。由此,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间,以比第 1 把持力  $F_1$  大的第 2 把持力  $F_2$  把持把持对象。

[0169] 像以上那样,在本实施方式中,固定手柄 32、第 1 可动手柄 33 以及第 2 可动手柄 35 成为在第 1 处理模式与第 2 处理模式之间转换收缩的弹性构件(195、196)的种类的收缩构件转换部。利用收缩构件转换部,在第 1 处理模式中具有第 1 弹性常数  $k_1$  的第 1 螺旋弹簧(第 1 弹性构件)195 收缩,在第 2 处理模式中具有比第 1 弹性常数  $k_1$  大的第 2 弹性常数  $k_2$  的第 2 螺旋弹簧(第 2 弹性构件)196 收缩。因此,固定手柄 32、第 1 可动手柄 33 以及第 2 可动手柄 35 成为使在第 2 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部(182、183、77)的第 2 弹性力  $(k_1+k_2)x_0+k_2x'_0$  大于在第 1 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部(第 1 可动筒状构件 182、第 2 可动筒状构件 183 以及内侧管道 77)的第 1 弹性力  $(k_1+k_2)x_0+k_1x'_0$  的弹性力转换部。因而,固定手柄 32、第 1 可动手柄 33 以及第 2 可动手柄 35 成为使第 2 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 2 把持力  $F_2$  大于第 1 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 1 把持力  $F_1$  的把持力转换单元。

[0170] 因此,在上述结构的把持处理装置 1 中,起到以下效果。即,在把持处理装置 1 中,在第 1 处理模式与第 2 处理模式之间转换收缩的弹性构件(195、196)的种类。由此,在第 1 处理模式中具有第 1 弹性常数  $k_1$  的第 1 螺旋弹簧(第 1 弹性构件)195 收缩,在第 2 处理模式中具有比第 1 弹性常数  $k_1$  大的第 2 弹性常数  $k_2$  的第 2 螺旋弹簧(第 2 弹性构件)196 收缩。因此,在第 2 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部(182、183、77)的第 2 弹性力  $(k_1+k_2)x_0+k_2x'_0$  大于在第 1 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部(第 1 可动筒状构件 182、第 2 可动筒状构件 183 以及内侧管道 77)的第 1 弹性力  $(k_1+k_2)x_0+k_1x'_0$ 。因而,在第 2 处理模式中,以比第 1 处理模式中的第 1 把持力  $F_1$  大的第 2 把持力  $F_2$  在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象。因此,在第 2 处理模式中,与第 1 处理模式相比,促进了高频电流对生物体组织(把持对象)的改性。因而,高频电流对把持对象的凝固性能提高,因此即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也能够防止把持对象的凝固性能降低。由此,即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也能够稳定地密封把持对象(生物体组织)。

[0171] (第 3 实施方式的变形例)

[0172] 此外,在第 3 实施方式中,在第 1 处理模式与第 2 处理模式之间转换了收缩的弹性构件(195、196)的种类,但是并不限于此。例如,作为变形例如图 24 和图 25 所示,也可以在第 1 处理模式与第 2 处理模式之间转换收缩的弹性构件的数量。此外,图 24 表示第 1 处理模式,图 25 表示第 2 处理模式。

[0173] 如图 24 和图 25 所示,本变形例的手柄单元 4 与第 3 实施方式相同地包括筒状壳体 31、固定手柄 32 以及开关配置部 55。另外,在固定手柄 32 上设有止挡部 181。但是,在本变形例中,仅设有一个能够相对于固定手柄 32 进行开闭的可动手柄 201。即使在本变形例中,也与第 3 实施方式相同地使可动手柄 201 能够相对于固定手柄 32 与长度轴线 C 大致

平行地进行开闭。另外,可动手柄 201 以与第 1 实施方式的第 2 可动手柄 35 相同的方式安装于滑动部 120。

[0174] 在本变形例中,与第 1 实施方式相同地设有可动筒状构件 46。滑动部 120 位于可动筒状构件 46 的外周部。在可动筒状构件 46(可动部)上固定有中继构件 202。另外,在滑动部 120 上固定有中继构件 203。在中继构件 202 上安装有块部 205。块部 205 能够相对于中继构件 202 沿着长度轴线 C 进行移动。

[0175] 中继构件 202 与中继构件 203 之间借助作为第 1 弹性构件的第 1 螺旋弹簧 207 相连接。第 1 螺旋弹簧 207 具有第 1 弹性常数  $k' 1$ 。块部 205 与中继构件 202 之间借助作为第 2 弹性构件的第 2 螺旋弹簧 208 相连接。第 2 螺旋弹簧 208 具有第 2 弹性常数  $k' 2$ 。此外,第 1 弹性常数  $k' 1$  与第 2 弹性常数  $k' 2$  既可以是相同的值,也可以是相互不同的值。另外,第 1 螺旋弹簧 207 和第 2 螺旋弹簧 208 以从自然状态收缩了收缩量  $x_0$  后的基准状态进行设置。因而,在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下,自弹性构件单元 125 向可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)作用有弹性力  $(k' 1+k' 2)x_0$ 。

[0176] 另外,在筒状壳体 31 的内部设有卡合构件 210。卡合构件 210 借助连杆部 211 连结于第 2 处理模式输入按钮 57B。通过按压第 2 处理模式输入按钮 57B,从而借助连杆部 211 朝向中继构件 203 按压卡合构件 210。卡合构件 210 设有能够与中继构件 203 相卡合的卡合槽 212。通过中继构件 203 卡合于卡合槽 212,从而在中继构件 203 与块部 205 之间连接有卡合构件 210。由此,能够从滑动部 120 经由中继构件 203 和卡合构件 210 向块部 205 传递力。此外,使卡合构件 210 与中继构件 203 卡合的结构并不限于上述连杆部 211。例如,也可以设置根据按压第 2 处理模式输入按钮 57B 的信号进行驱动的移动单元。在该情况下,不是通过经由多个构件,而是根据信号直接使卡合构件 210 进行移动来使卡合构件 210 与中继构件 203 相卡合。

[0177] 当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时,利用可动手柄 201 进行钳构件 42 的闭合操作。在第 1 处理模式中,未按压第 2 处理模式输入按钮 57B。因此,卡合构件 210 未连结于中继构件 203 与块部 205 之间,不会从滑动部 120 向块部 205 传递力。

[0178] 在钳构件 42 接触把持对象的接触状态下,通过使可动手柄 201 相对于固定手柄 32 进行闭合动作,从而滑动部 120 相对于可动筒状构件 46(可动部)向顶端方向移动。此时,由于未从滑动部 120 向块部 205 传递力,因此仅第 1 螺旋弹簧 207 自基准状态收缩,第 2 螺旋弹簧 208 未自基准状态收缩。

[0179] 而且,通过可动手柄 201 进行闭合动作直至抵接于止挡部 181,从而第 1 螺旋弹簧 207 自基准状态收缩收缩量  $x' 0$ 。因此,自第 1 螺旋弹簧 207 向可动筒状构件 46(可动部)作用有弹性力  $k' 1(x_0+x' 0)$ 。在该状态下按压第 1 处理模式输入按钮 57A。在此,在第 1 处理模式中,由于未从滑动部 120 向块部 205 传递力,因此第 2 螺旋弹簧 208 未自基准状态收缩。因此,在第 1 处理模式中,自第 2 螺旋弹簧 208 作用于可动筒状构件 46(可动部)的弹性力未自  $k' 2x_0$  发生变化。因而,在可动手柄 201 抵接于止挡部 181 的状态下,自弹性构件单元 125 向可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)作用有第 1 弹性力  $(k' 1+k' 2)x_0+k' 1x' 0$ 。由此,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间,以第 1 把持力  $F_1$  把持把持对象。

[0180] 在第 2 处理模式中,在钳构件 42 接触把持对象的接触状态下,通过使可动手柄 201 相对于固定手柄 32 进行闭合动作,从而滑动部 120 相对于可动筒状构件 46(可动部)向顶

端方向移动。而且,通过可动手柄 201 进行闭合动作直至抵接于止挡部 181,从而第 1 螺旋弹簧 207 自基准状态收缩收缩量  $x' = 0$ 。因此,自第 1 螺旋弹簧 207 向可动筒状构件 46(可动部)作用有弹性力  $k' = 1(x_0 + x' = 0)$ 。在此,在第 2 处理模式中,在该状态下按压第 2 处理模式输入按钮 57B。由此,卡合构件 210 连结于中继构件 203 与块部 205 之间,能够从滑动部 120 向块部 205 传递力。因而,在第 2 处理模式中,除了第 1 螺旋弹簧 207 以外还利用作为第 2 弹性构件的第 2 螺旋弹簧 208 将可动筒状构件 46(可动部)与滑动部 120 之间连接。即,在第 2 处理模式中,第 2 螺旋弹簧 208 相对于第 1 螺旋弹簧 207 并列配置。此时,由于从滑动部 120 向块部 205 传递力,因此除了第 1 螺旋弹簧 207 以外,第 2 螺旋弹簧 208 也自基准状态收缩。

[0181] 而且,在第 2 处理模式中,由于从滑动部 120 向块部 205 传递力,因此第 2 螺旋弹簧 208 也自基准状态收缩收缩量  $x' = 0$ 。因此,在第 2 处理模式中,自第 2 螺旋弹簧 208 向可动筒状构件 46(可动部)作用有弹性力  $k' = 2(x_0 + x' = 0)$ 。因而,在可动手柄 201 抵接于止挡部 181 的状态下,自弹性构件单元 125 向可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)作用有比第 1 弹性力  $(k' = 1 + k' = 2)x_0 + k' = 1x' = 0$  大的第 2 弹性力  $(k' = 1 + k' = 2)(x_0 + x' = 0)$ 。由此,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间,以比第 1 把持力  $F_1$  大的第 2 把持力  $F_2$  把持把持对象。

[0182] 像以上那样,在本变形中,第 2 处理模式输入按钮 57B 成为切换可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)与滑动部 120 之间的连接状态的连接状态切换部。利用连接状态切换部(57B),在第 1 处理模式中利用第 1 螺旋弹簧 207 将可动部(46、77)与滑动部 120 之间连接。另外,在第 2 处理模式中,除了利用第 1 螺旋弹簧 207 以外还利用相对于第 1 螺旋弹簧 207 并列配置的第 2 螺旋弹簧 208 将可动部(46、77)与滑动部 120 之间连接。即,第 2 处理模式输入按钮 57B 成为在第 1 处理模式与第 2 处理模式之间转换收缩的弹性构件(195、196)的数量的收缩构件转换部。利用收缩构件转换部,在第 1 处理模式中第 1 螺旋弹簧(第 1 弹性构件)207 收缩,在第 2 处理模式中除了第 1 螺旋弹簧 207 收缩以外,第 2 螺旋弹簧(第 2 弹性构件)208 也收缩。因此,第 2 处理模式输入按钮 57B 成为使在第 2 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部(46、77)的第 2 弹性力  $(k' = 1 + k' = 2)(x_0 + x' = 0)$  大于在第 1 处理模式中自弹性构件单元 125 作用于可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)的第 1 弹性力  $(k' = 1 + k' = 2)x_0 + k' = 1x' = 0$  的弹性力转换部。因而,第 2 处理模式输入按钮 57B 成为使第 2 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 2 把持力  $F_2$  大于第 1 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 1 把持力  $F_1$  的把持力转换单元。

[0183] (第 4 实施方式)

[0184] 接着,参照图 26 ~ 图 28 说明本发明的第 4 实施方式。第 4 实施方式是使上述实施方式的结构如下变形后的实施方式。此外,对与上述实施方式相同的部分标注相同的附图标记,并省略其说明。

[0185] 图 26 是表示本实施方式的把持处理装置 1 的手柄单元 4 的结构的图。如图 26 所示,把持处理装置 1 的手柄单元 4 与第 2 实施方式相同地包括固定手柄 32 和可动手柄 145。在固定手柄 32 上设有止挡部 161。可动手柄 145 能够相对于固定手柄 32 进行闭合动作直至抵接于止挡部 161。另外,手柄单元 4 具有作为构件位置切换部的构件位置切换杆 162。构件位置切换杆 162 由绝缘材料形成,并能够相对于筒状壳体 31 沿着长度轴线 C 进行移

动。

[0186] 可动手柄 145 安装于滑动部 120。在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下，螺旋弹簧 126 未自基准状态收缩。因而，自螺旋弹簧 126 作用于可动筒状构件 46 和内侧管道 77 的弹性力未自  $k_0x_0$  发生变化。通过可动筒状构件 46 和内侧管道 77 向顶端方向移动，从而钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进行闭合动作。

[0187] 在钳构件 42 接触把持对象的接触状态下，滑动部 120 相对于可动筒状构件 46 进行移动，螺旋弹簧 126 收缩。而且，在可动手柄 145 进行闭合动作直至抵接于止挡部 161 的状态下，螺旋弹簧 126 收缩收缩量  $x_3$ 。此时，自弹性构件单元 125 的螺旋弹簧 126 向可动部（可动筒状构件 46 和内侧管道 77）作用有弹性力  $k_0(x_0+x_3)$ 。

[0188] 图 27 和图 28 是表示探头 3 的顶端部、护套 5 的顶端部以及钳构件 42 的图。图 27 表示第 1 处理模式，图 28 表示第 2 处理模式。如图 27 和图 28 所示，在护套 5 与探头 3 之间支承探头的支承构件 85 具有最顶端支承构件 85A，该最顶端支承构件 85A 是设置于最靠顶端方向侧的支承构件 85。最顶端支承构件 85A 借助由绝缘材料形成的中继部 163 连于构件位置切换杆 162。中继部 163 在内侧管 75（护套 5）与探头 3 之间沿着长度轴线 C 延伸设置。最顶端支承构件 85A 能够与中继部 163 一体地相对于护套 5 和探头 3 沿着长度轴线 C 进行移动。

[0189] 最顶端支承构件 85A 能够在第 1 构件位置（参照图 27）与位于比第 1 构件位置靠顶端方向侧的第 2 构件位置（参照图 28）之间相对于护套 5 和探头 3 进行移动。第 1 构件位置与例如位于第 2 靠顶端方向侧的超声波振动的波节位置一致，第 2 构件位置与例如位于最顶端方向侧的超声波振动的波节位置一致。通过构件位置切换杆 162 处的切换操作，最顶端支承构件 85A 在第 1 构件位置与第 2 构件位置之间移动。

[0190] 接着，说明本实施方式的把持处理装置 1 的作用。在第 1 处理模式中，当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时，通过构件位置切换杆 162 的切换操作，使最顶端支承构件 85A 移动到第 1 构件位置。然后，利用可动手柄 145 进行钳构件 42 的闭合操作，可动手柄 145 进行闭合动作直至抵接于止挡部 161。此时，自螺旋弹簧 126 向可动部（可动筒状构件 46 和内侧管道 77）作用有弹性力  $k_0(x_0+x_3)$ 。另外，由于最顶端支承构件 85A 位于第 1 构件位置，因此自第 1 电极部 23 向把持对象作用有第 1 按压力  $S_1$ 。因而，在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间，以第 1 把持力  $F_1$  把持把持对象。

[0191] 在第 2 处理模式中，当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时，通过构件位置切换杆 162 处的切换操作，使最顶端支承构件 85A 移动到第 2 构件位置。然后，利用可动手柄 145 进行钳构件 42 的闭合操作，可动手柄 145 进行闭合动作直至抵接于止挡部 161。此时，自螺旋弹簧 126 向可动部（可动筒状构件 46 和内侧管道 77）作用有弹性力  $k_0(x_0+x_3)$ 。另外，由于最顶端支承构件 85A 位于比第 1 构件位置靠顶端方向侧的第 2 构件位置。因此自第 1 电极部 23 向把持对象作用有比第 1 按压力  $S_1$  大的第 2 按压力  $S_2$ 。因而，在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间，以比第 1 把持力  $F_1$  大的第 2 把持力  $F_2$  把持把持对象。

[0192] 像以上那样，在本实施方式中，构件位置切换杆 162 成为在第 1 处理模式与第 2 处理模式之间转换探头 3 与护套 5 之间的探头 3 的支承状态的支承状态转换部。利用支承状态转换部（162），在第 2 处理模式中自第 1 电极部 23 作用于把持对象的第 2 按压力  $S_2$  大于

在第 1 处理模式中自第 1 电极部 23 作用于把持对象的第 1 按压力 S1。因而,构件位置切换杆 162 成为使第 2 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 2 把持力 F2 大于第 1 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 1 把持力 F1 的把持力转换单元。

[0193] 因此,在上述结构的把持处理装置 1 中,起到以下效果。即,在把持处理装置 1 中,在第 1 处理模式中最顶端支承构件 85A 位于第 1 构件位置,在第 2 处理模式中最顶端支承构件 85A 位于比第 1 构件位置靠顶端方向侧的第 2 构件位置。因此,在第 2 处理模式中自第 1 电极部 23 作用于把持对象的第 2 按压力 S2 大于在第 1 处理模式中自第 1 电极部 23 作用于把持对象的第 1 按压力 S1。因而,在第 2 处理模式中,以比第 1 处理模式中的第 1 把持力 F1 大的第 2 把持力 F2,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象。因此,在第 2 处理模式中,与第 1 处理模式相比,促进了高频电流对生物体组织(把持对象)的改性。因而,高频电流对把持对象的凝固性能提高,因此即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也能够防止把持对象的凝固性能降低。由此,即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也能够稳定地密封把持对象(生物体组织)。

[0194] (第 4 实施方式的变形例)

[0195] 此外,在第 4 实施方式中,通过使最顶端支承构件 85A 移动,从而在第 1 处理模式与第 2 处理模式之间转换了探头 3 的支承状态,但是并不限于此。例如,作为变形例如图 29 ~ 图 31 所示,也可以是最顶端支承构件 85A 不进行移动的结构。在本变形例中,设有移动构件 171。另外,在手柄单元 4 上设有作为构件位置切换部的构件位置切换开关 172。移动构件 171 与构件位置切换开关 172 之间借助中继部 173 相连结。中继部 173 在护套 5 与探头 3 之间沿着长度轴线 C 延伸设置。移动构件 171、构件位置切换开关 172 以及中继部 173 由绝缘材料形成。另外,最顶端支承构件 85A 的位置与例如位于第 2 靠顶端方向侧的超声波振动的波节位置一致。

[0196] 移动构件 171 通过构件位置切换开关 172 处的切换操作而相对于护套 5 和探头 3 沿着长度轴线 C 进行移动。如图 30 所示,在第 1 处理模式中,移动构件 171 通过构件位置切换开关 172 处的切换操作而位于比护套 5 的顶端靠顶端方向侧的第 1 构件位置。在第 1 构件位置处,移动构件 171 未接触第 1 电极部 23。因此,在比最顶端支承构件 85A 靠顶端方向侧的位置处,探头 3 未被支承。

[0197] 如图 31 所示,在第 2 处理模式中,移动构件 171 通过构件位置切换开关 172 处的切换操作而位于比第 1 构件位置靠基端方向侧并且护套 5 与探头 3 之间的第 2 构件位置。在第 2 构件位置处,移动构件 171 支承探头 3。第 2 构件位置位于比最顶端支承构件 85A 靠顶端方向侧的位置。即,在第 2 处理模式中,在比最顶端支承构件 85A 靠顶端方向侧的位置探头 3 被支承。

[0198] 像以上那样,在本变形例中,构件位置切换开关 172 成为在第 1 处理模式与第 2 处理模式之间转换探头 3 与护套 5 之间的探头 3 的支承状态的支承状态转换部。利用支承状态转换部(172),在第 2 处理模式中自第 1 电极部 23 作用于把持对象的第 2 按压力 S2 大于在第 1 处理模式中自第 1 电极部 23 作用于把持对象的第 1 按压力 S1。因而,构件位置切换开关 172 成为使第 2 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 2 把持力 F2 大于第 1 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 1 把持力 F1 的把持力转换单元。

[0199] (第 5 实施方式)

[0200] 接着,参照图 32 和图 33 说明本发明的第 5 实施方式。第 5 实施方式是使上述实施方式的结构如下变形后的实施方式。此外,对与上述实施方式相同的部分标注相同的附图标记,并省略其说明。

[0201] 图 32 和图 33 是表示本实施方式的把持处理装置 1 的结构的图。图 32 表示第 1 处理模式,图 33 表示第 2 处理模式。如图 32 和图 33 所示,把持处理装置 1 的手柄单元 4 与第 4 实施方式相同地包括固定手柄 32 和可动手柄 145。在固定手柄 32 上设有止挡部 161。可动手柄 145 能够相对于固定手柄 32 进行闭合动作直至抵接于止挡部 161。另外,手柄单元 4 具有作为移动位置切换部的移动位置切换按钮 221。移动位置切换按钮 221 由绝缘材料形成。

[0202] 可动手柄 145 安装于滑动部 120。在钳构件 42 未接触把持对象的非接触状态下,螺旋弹簧 126 未自基准状态收缩。因而,自螺旋弹簧 126 作用于可动筒状构件 46 和内侧管道 77 的弹性力未自  $k_0x_0$  发生变化。通过可动筒状构件 46 和内侧管道 77 向顶端方向移动,从而钳构件 42 相对于第 1 电极部 23 进行闭合动作。

[0203] 在钳构件 42 接触把持对象的接触状态下,滑动部 120 相对于可动筒状构件 46 进行移动,螺旋弹簧 126 收缩。而且,在可动手柄 145 进行闭合动作直至抵接于止挡部 161 的状态下,螺旋弹簧 126 收缩收缩量  $x_3$ 。此时,自弹性构件单元 125 的螺旋弹簧 126 向可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)作用有弹性力  $k_0(x_0+x_3)$ 。

[0204] 另外,在护套 5 的外周方向侧设有筒状的移动构件 222。移动构件 222 沿着长度轴线 C 延伸设置,并连结于移动位置切换按钮 221。移动构件 222 通过移动位置切换按钮 221 处的切换操作而能够相对于护套 5 沿着长度轴线 C 进行移动。移动构件 222 能够在第 1 移动位置(参照图 32)与第 2 移动位置(参照图 33)之间进行移动。

[0205] 如图 32 所示,在第 1 移动位置处,移动构件 222 的顶端位于比护套 5 的顶端靠基端方向侧的位置。另外,在第 1 移动位置处,移动构件 222 未接触钳构件 42。如图 33 所示,在第 2 移动位置处,移动构件 222 的顶端位于比护套 5 的顶端靠顶端方向侧的位置。另外,在第 2 移动位置处,移动构件 222 接触钳构件 42。因此,钳构件 42 被移动构件 222 朝向第 1 电极部 23 按压。

[0206] 在第 1 处理模式中,当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时,通过移动位置切换按钮 221 处的操作使移动构件 222 移动到第 1 移动位置。然后,利用可动手柄 145 进行钳构件 42 的闭合操作,可动手柄 145 进行闭合动作直至抵接于止挡部 161。此时,自螺旋弹簧 126 向可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)作用有弹性力  $k_0(x_0+x_3)$ 。因而,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间,以第 1 把持力  $F_1$  把持把持对象。

[0207] 在第 2 处理模式中,当在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象时,通过移动位置切换按钮 221 处的操作使移动构件 222 移动到第 2 移动位置。然后,利用可动手柄 145 进行钳构件 42 的闭合操作,可动手柄 145 进行闭合动作直至抵接于止挡部 161。此时,自螺旋弹簧 126 向可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)作用有弹性力  $k_0(x_0+x_3)$ 。另外,由于移动构件 222 位于第 2 移动位置,因此钳构件 42 被移动构件 222 朝向第 1 电极部 23 按压。因而,在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间,以比第 1 把持力  $F_1$  大的第 2 把持力  $F_2$  把持把持对象。

[0208] 像以上那样,移动位置切换按钮 221 成为使第 2 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳

构件 42 之间的第 2 把持力 F2 大于第 1 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间的第 1 把持力 F1 的把持力转换单元。

[0209] 因此,在上述结构的把持处理装置 1 中,起到以下效果。即,在把持处理装置 1 中,在第 1 处理模式中,自螺旋弹簧 126 向可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)作用有弹性力  $k_0(x_0+x_3)$ 。在第 2 处理模式中,除了自螺旋弹簧 126 向可动部(可动筒状构件 46 和内侧管道 77)作用有弹性力  $k_0(x_0+x_3)$  以外,还利用移动构件 222 朝向第 1 电极部 23 按压钳构件 42。因而,在第 2 处理模式中,以比第 1 处理模式中的第 1 把持力 F1 大的第 2 把持力 F2 在第 1 电极部 23 与钳构件 42 之间把持把持对象。因此,在第 2 处理模式中,与第 1 处理模式相比,促进了高频电流对生物体组织(把持对象)的改性。因而,高频电流对把持对象的凝固性能提高,因此即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也能够防止把持对象的凝固性能降低。由此,即使在不使用超声波振动的第 2 处理模式中,也能够稳定地密封把持对象(生物体组织)。

[0210] (其他变形例)

[0211] 此外,在上述实施方式中,在第 1 处理模式中,从高频电流供给部 9 输出高频电流,向第 1 电极部 25 和第 2 电极部 93 传递高频电流。但是,在第 1 处理模式中,例如也可以不从高频电流供给部 9 输出高频电流,不向第 1 电极部 25 和第 2 电极部 93 传递高频电流。即,在第 1 处理模式中,只要至少在超声波振子 12 中产生超声波振动、并向第 1 电极部 23 至少传递超声波振动即可。由此,在第 1 处理模式中,进行生物体组织等把持对象的凝固切开。

[0212] 根据以上,在本发明中,只要设有使向第 1 电极部 23 和第 2 电极部 93 仅传递高频电流的第 2 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 52 之间的第 2 把持力 F2 大于向探头 3 的第 1 电极部 23 至少传递超声波振动的第 1 处理模式中的第 1 电极部 23 与钳构件 52 之间的第 1 把持力 F1 的把持力转换单元(32、33、35;147;162;172;57B;221)即可。

[0213] 以上,说明了本发明的实施方式,但是本发明并不限于上述实施方式,当然在不脱离本发明的主旨的范围内能够进行各种变形。

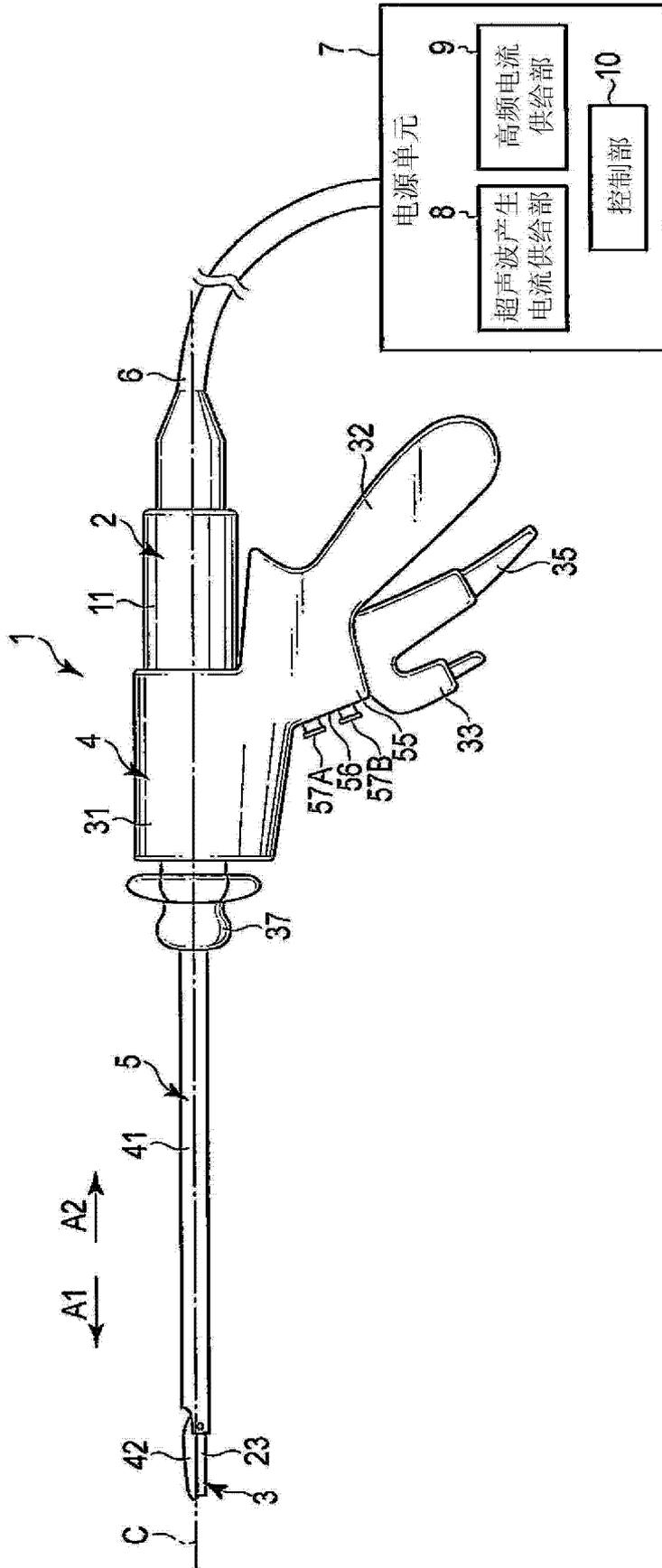


图 1

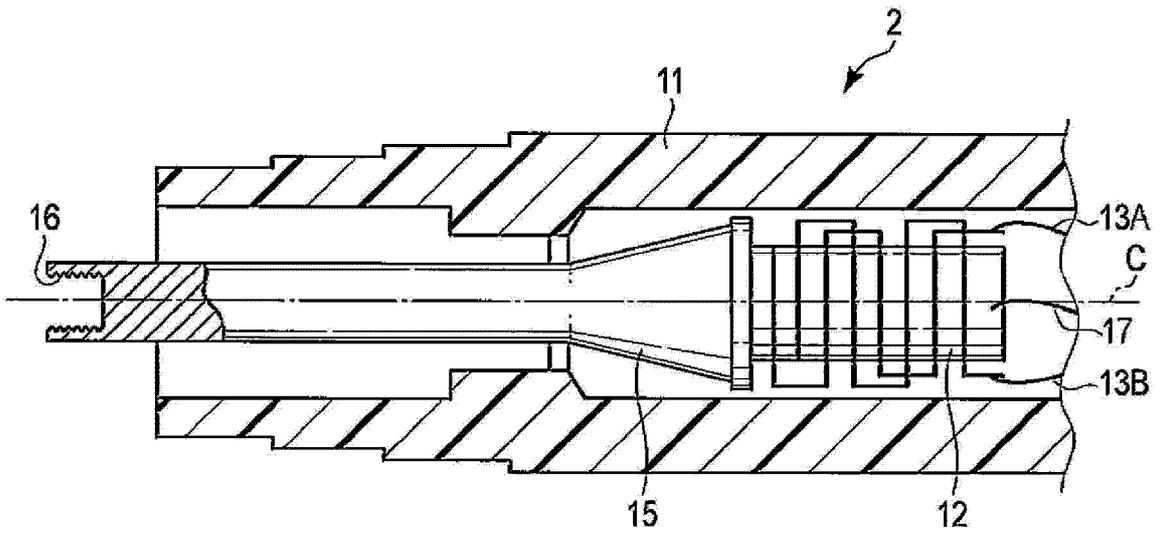


图 2

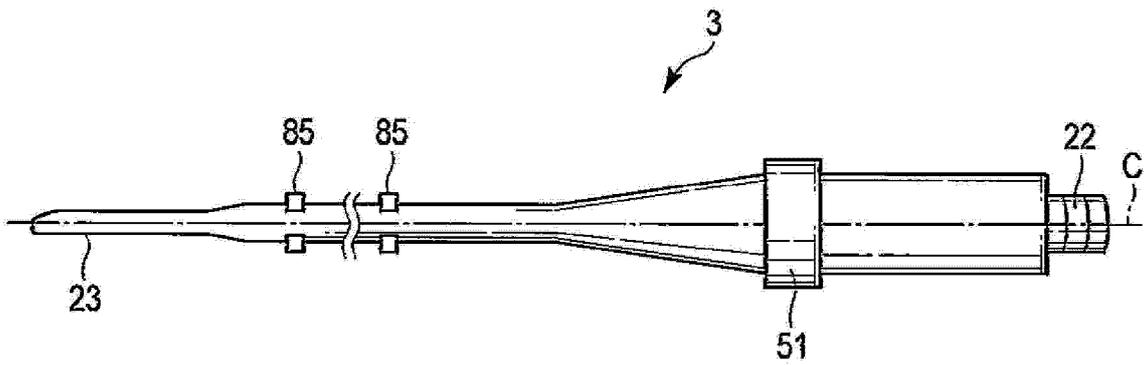


图 3

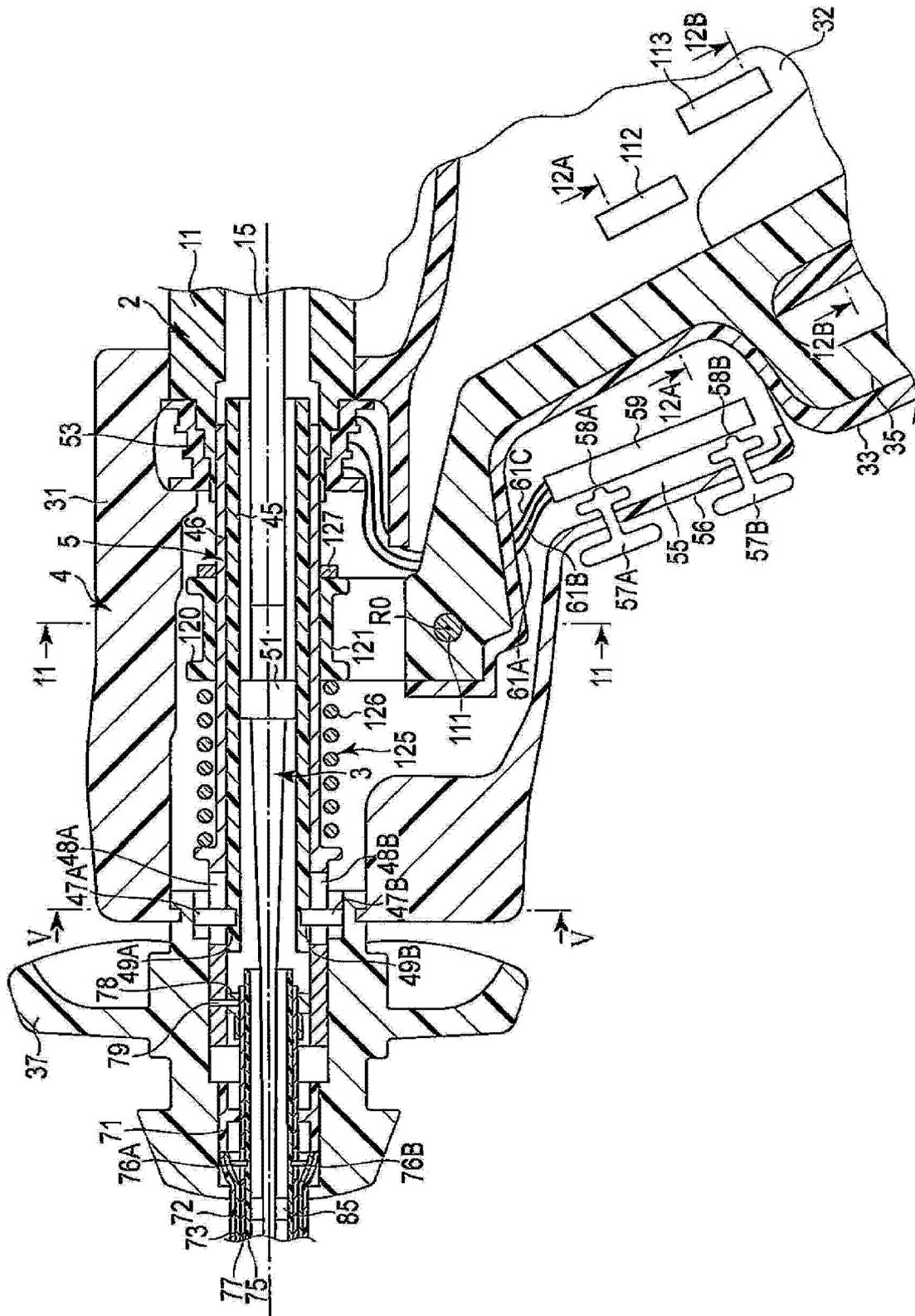


图 4

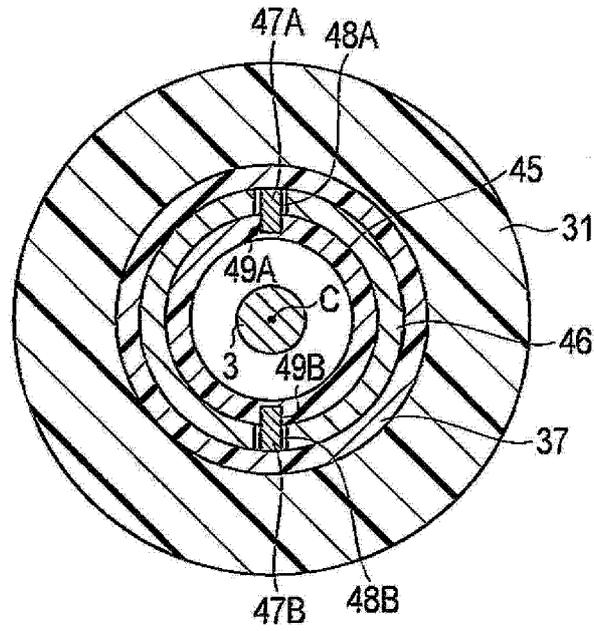


图 5

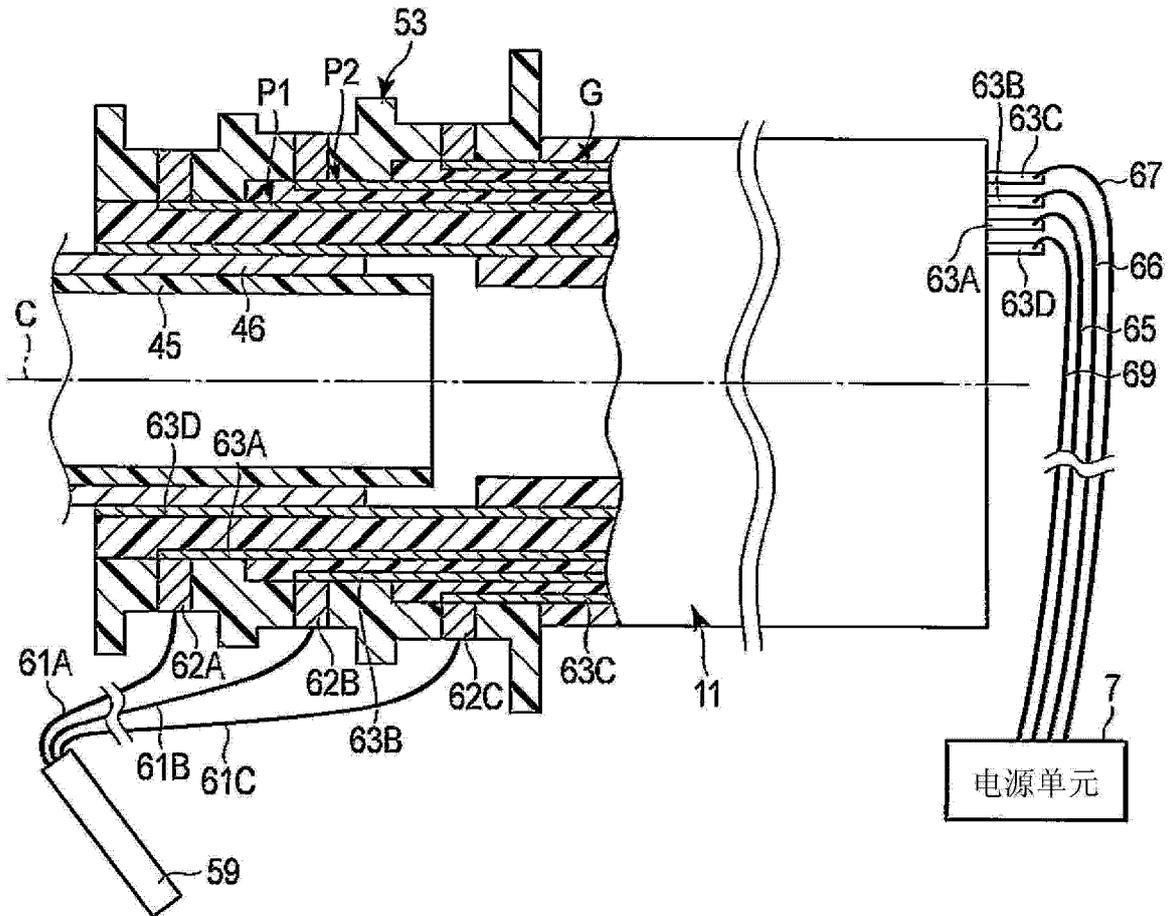


图 6

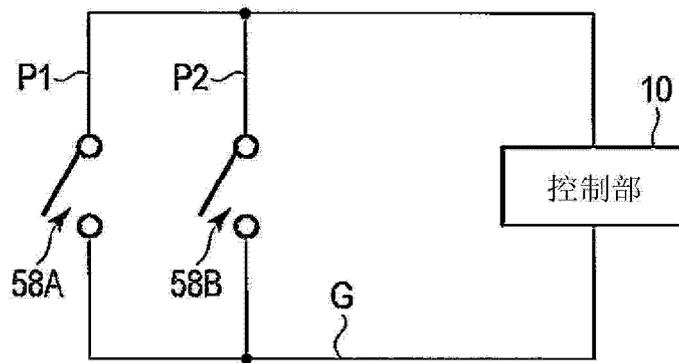


图 7

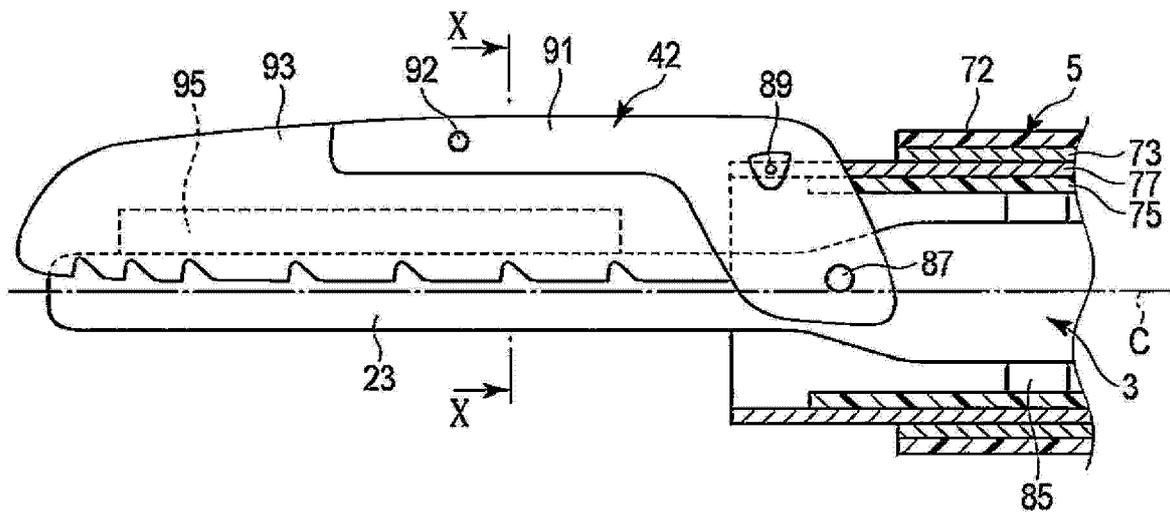


图 8

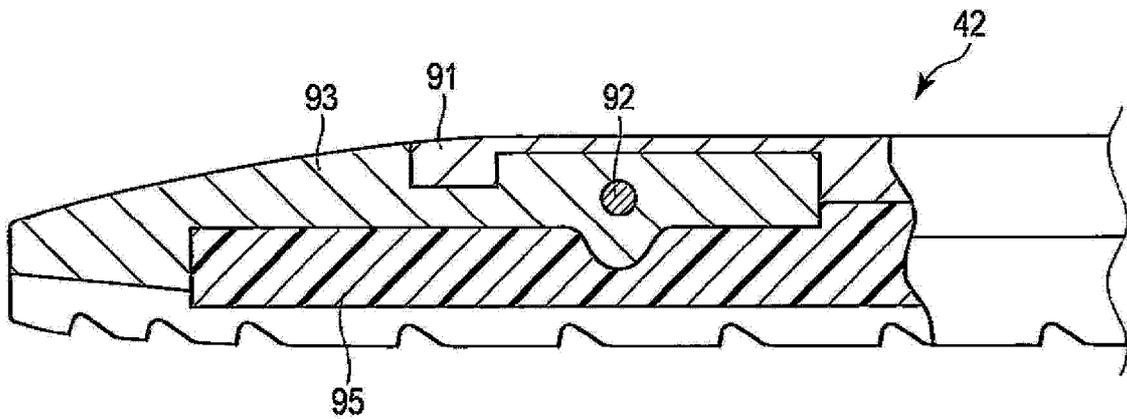


图 9

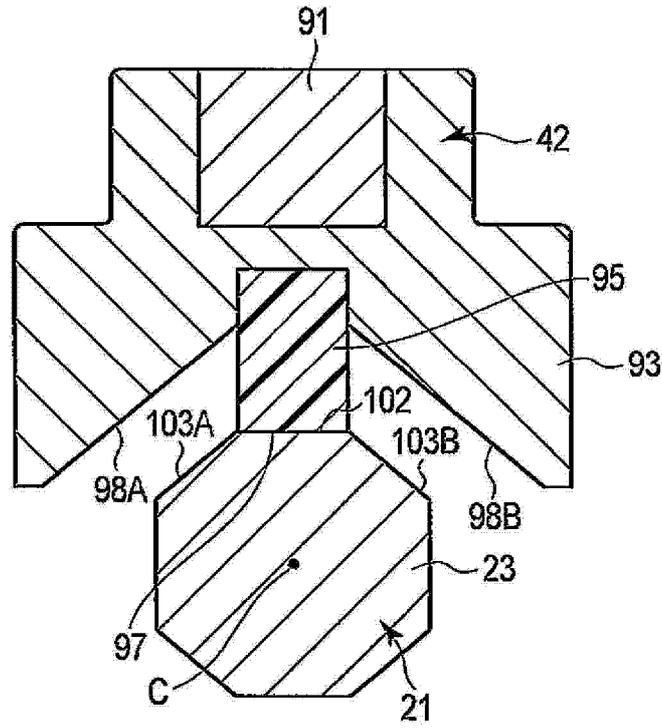


图 10

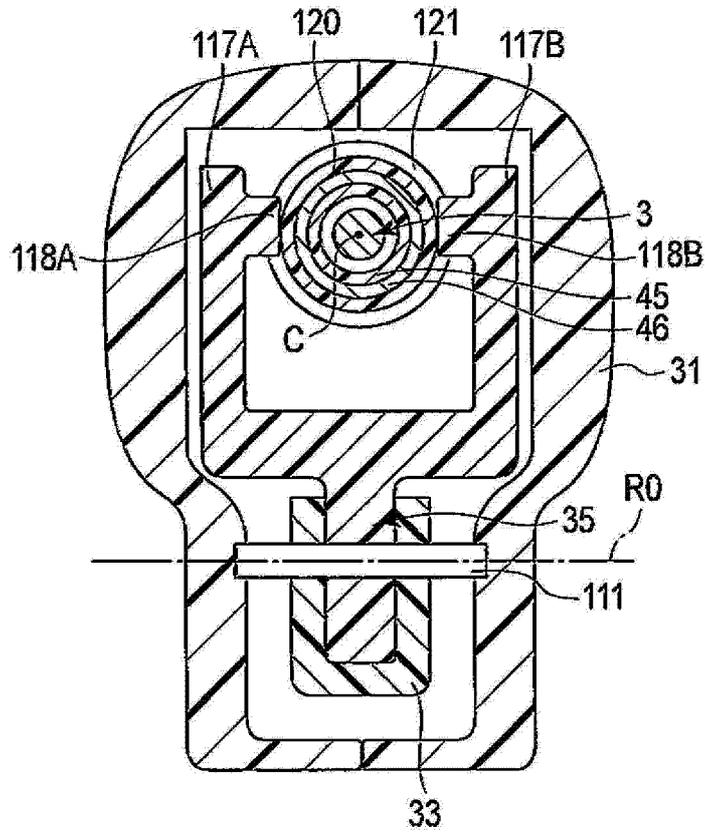


图 11

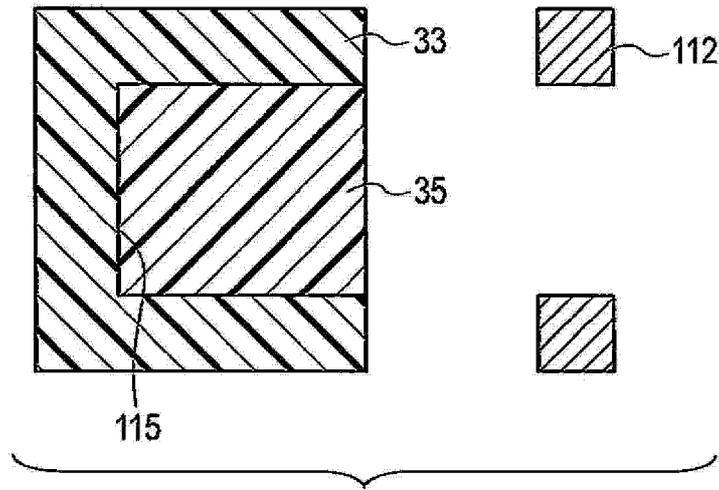


图 12A

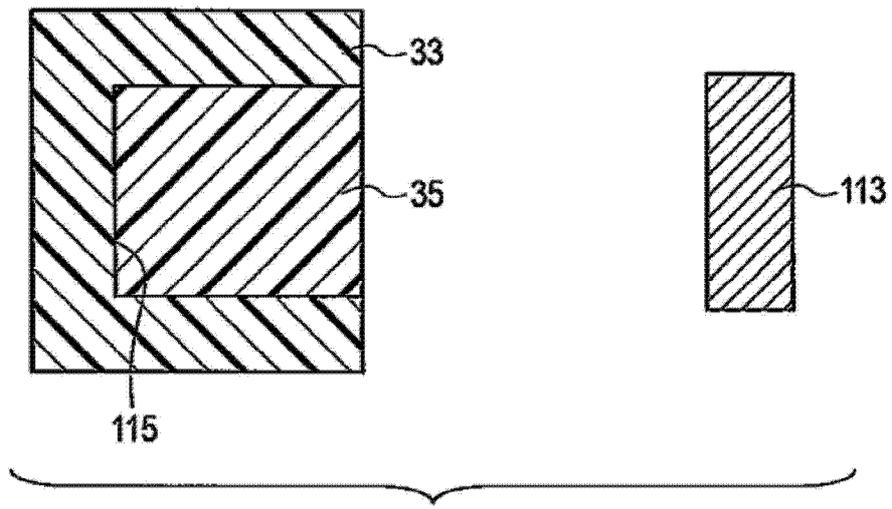


图 12B

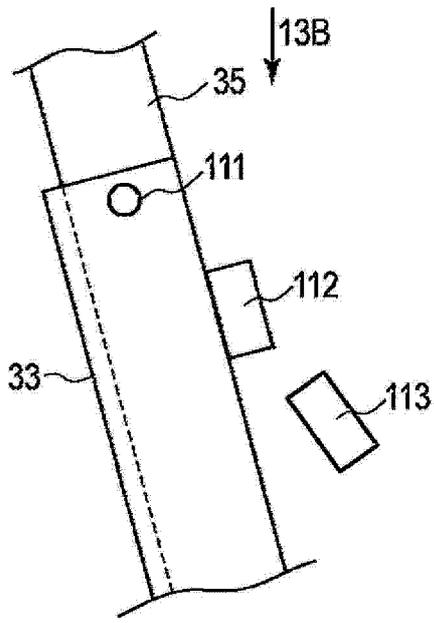


图 13A

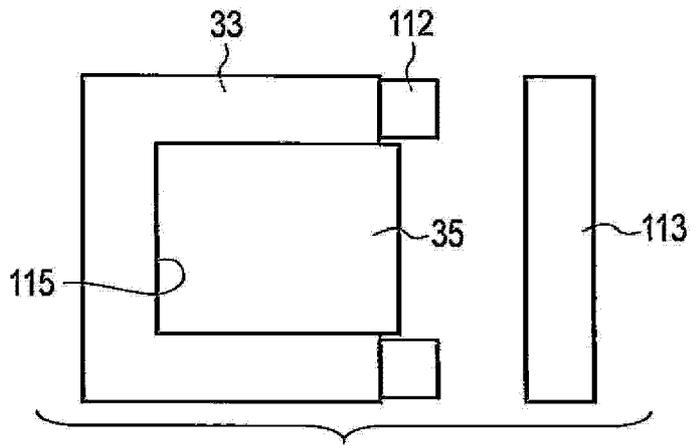


图 13B

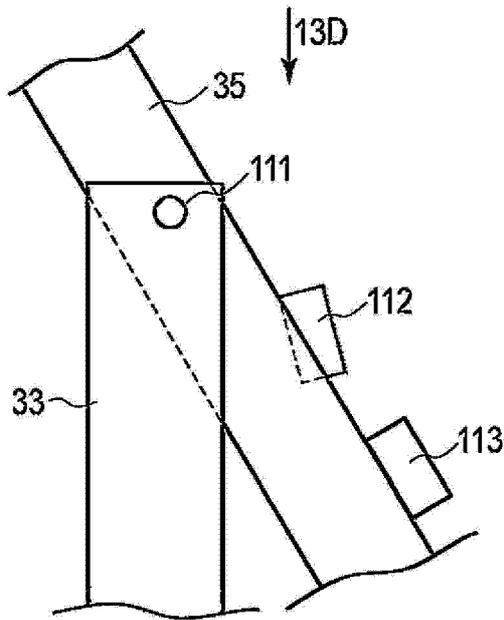


图 13C

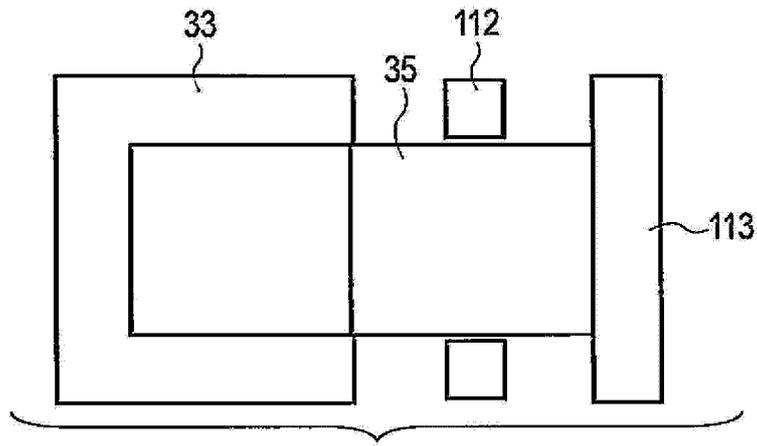


图 13D

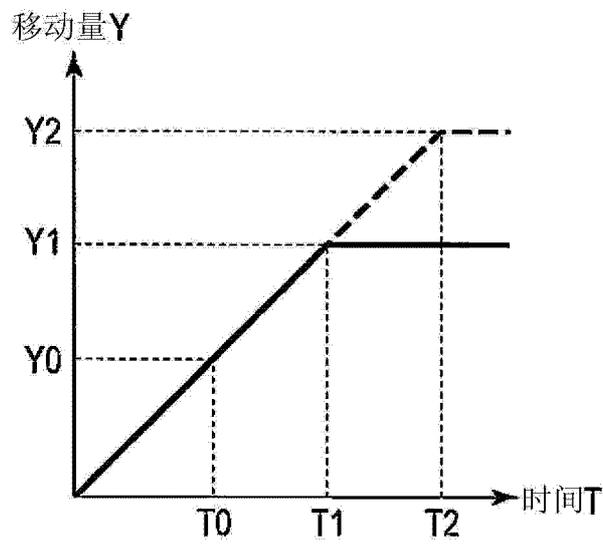


图 14A

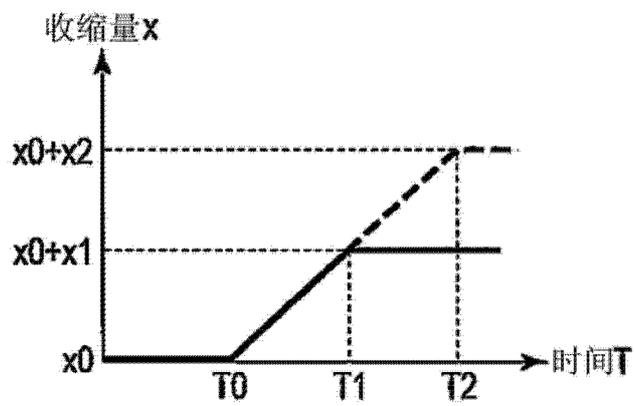


图 14B

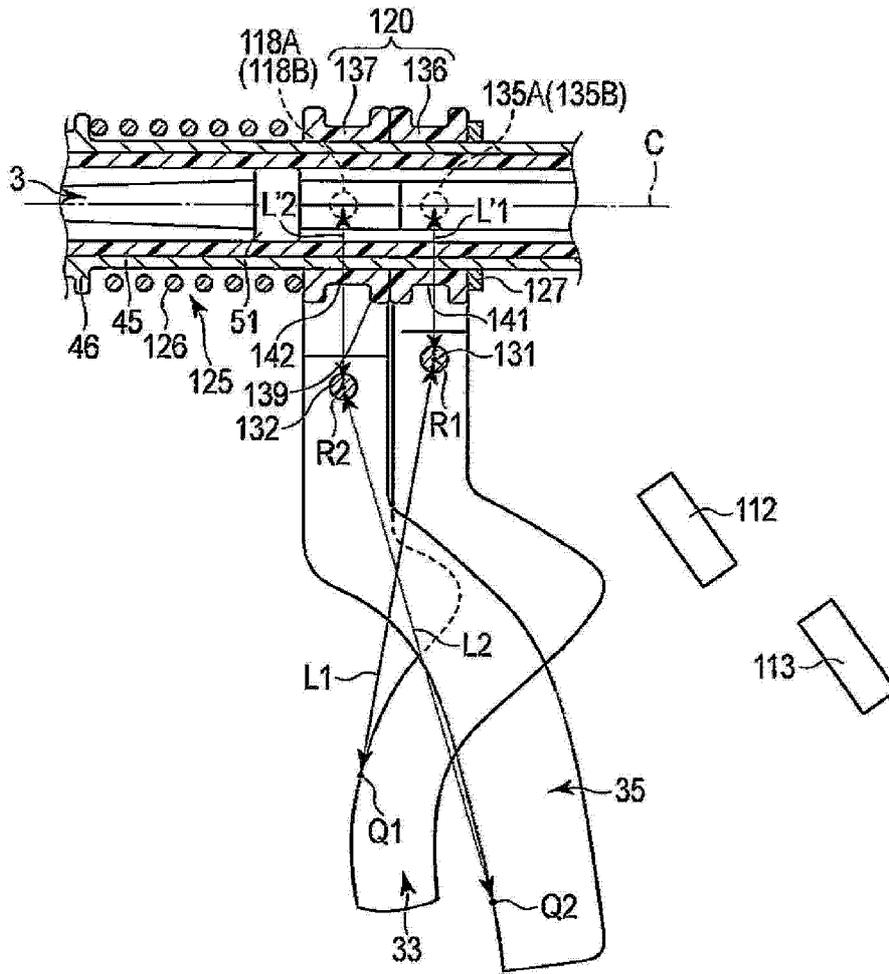


图 15

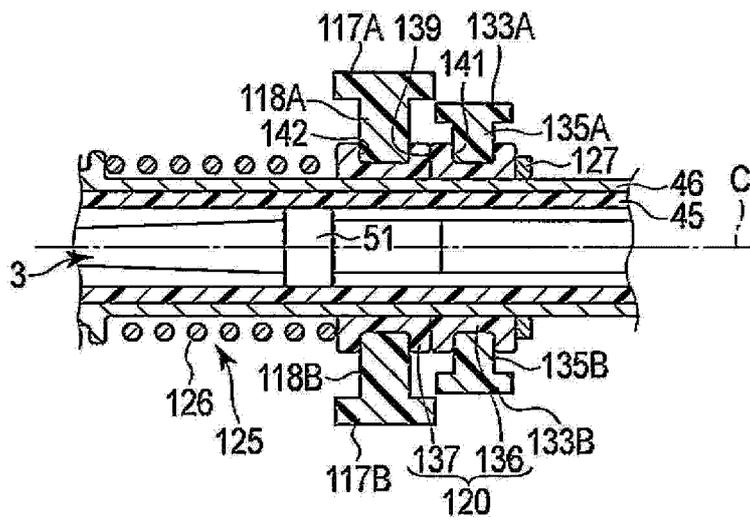


图 16

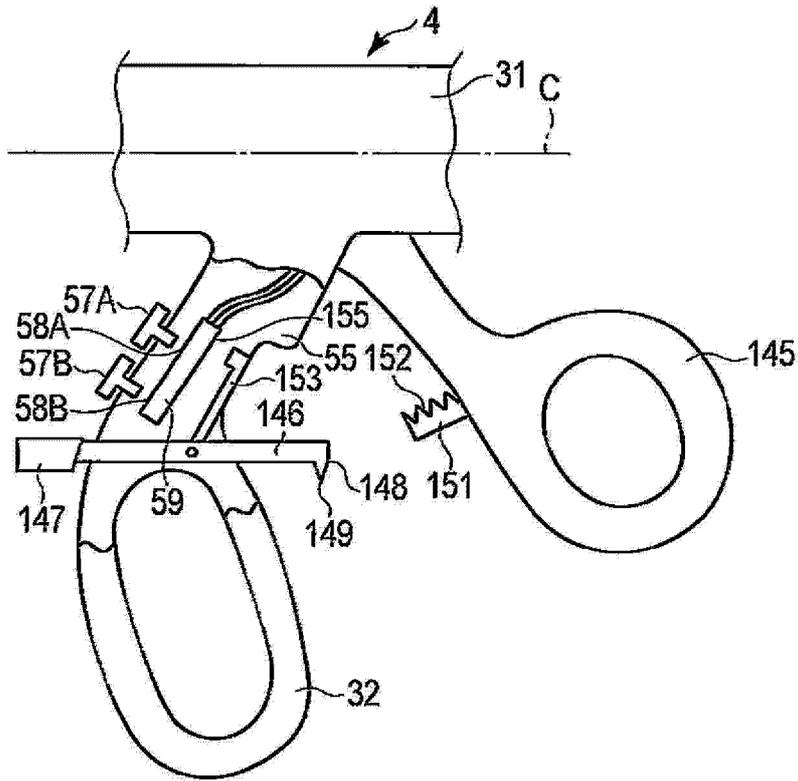


图 17

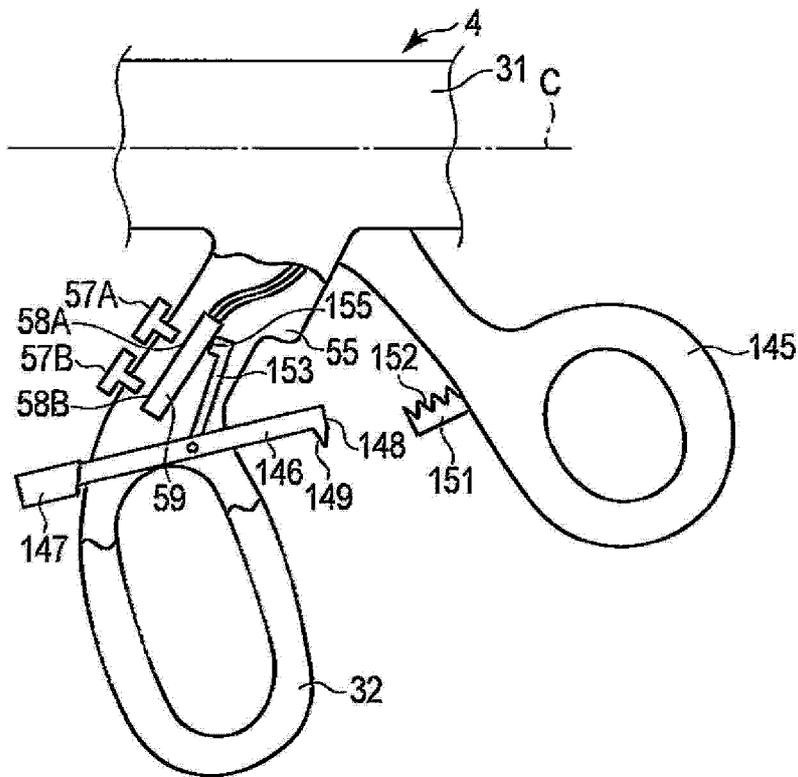


图 18

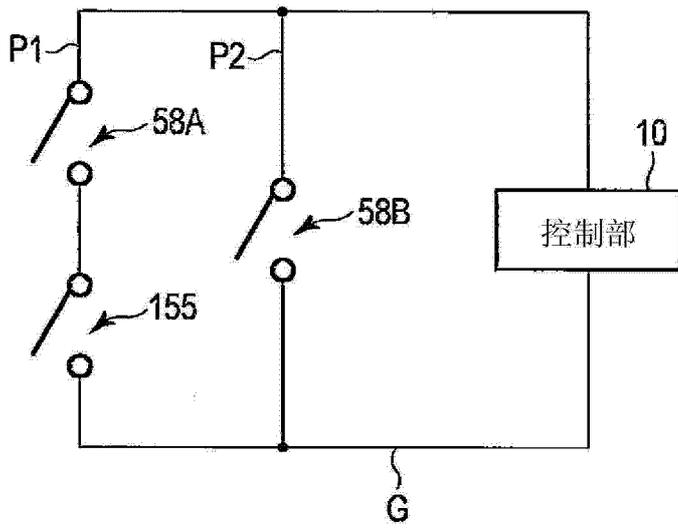


图 19

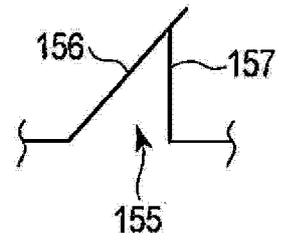


图 20

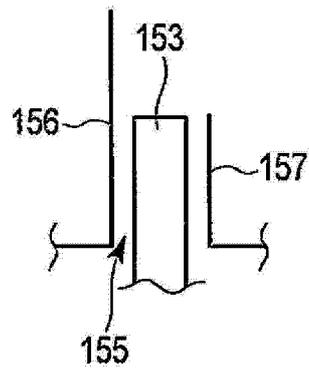


图 21

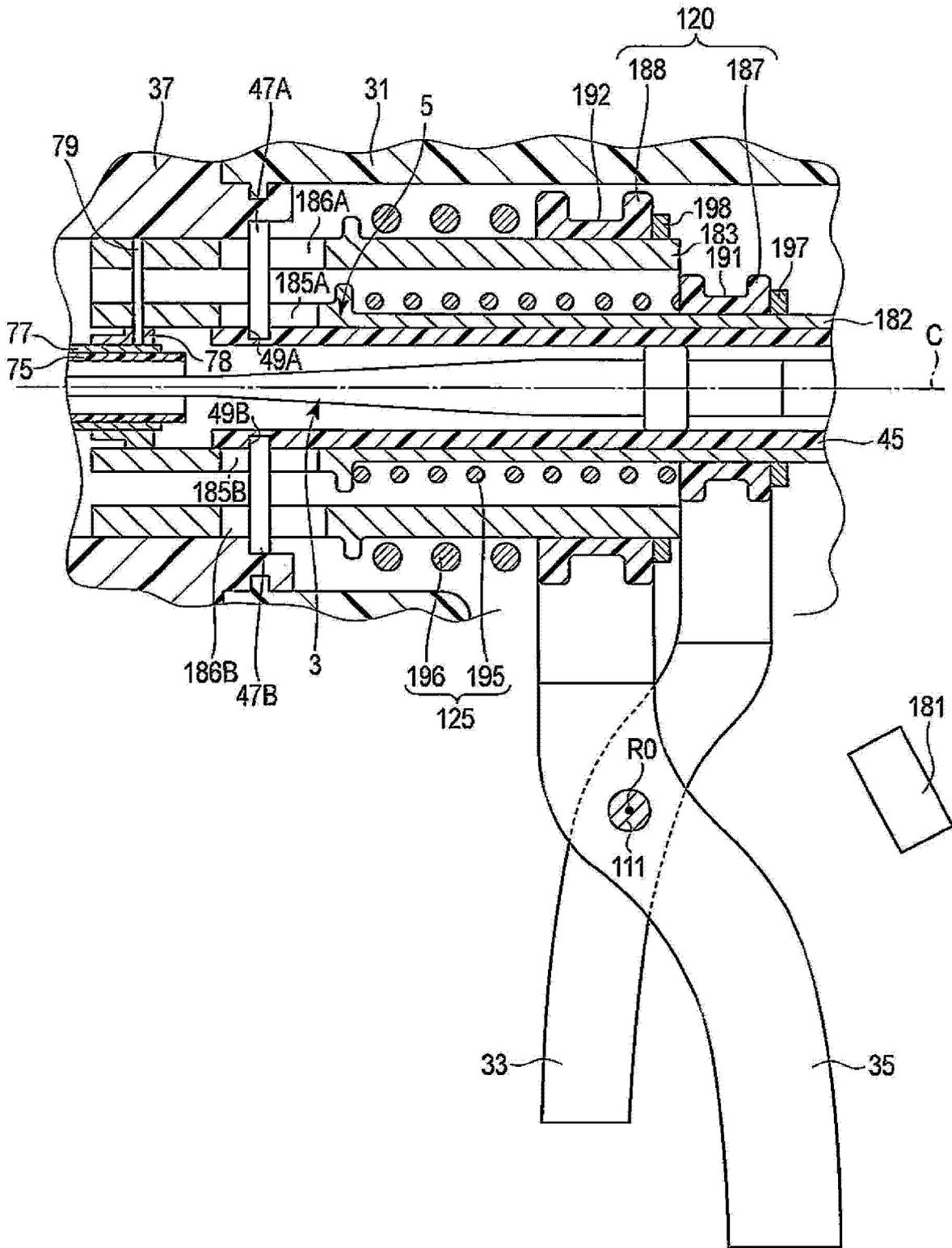


图 22

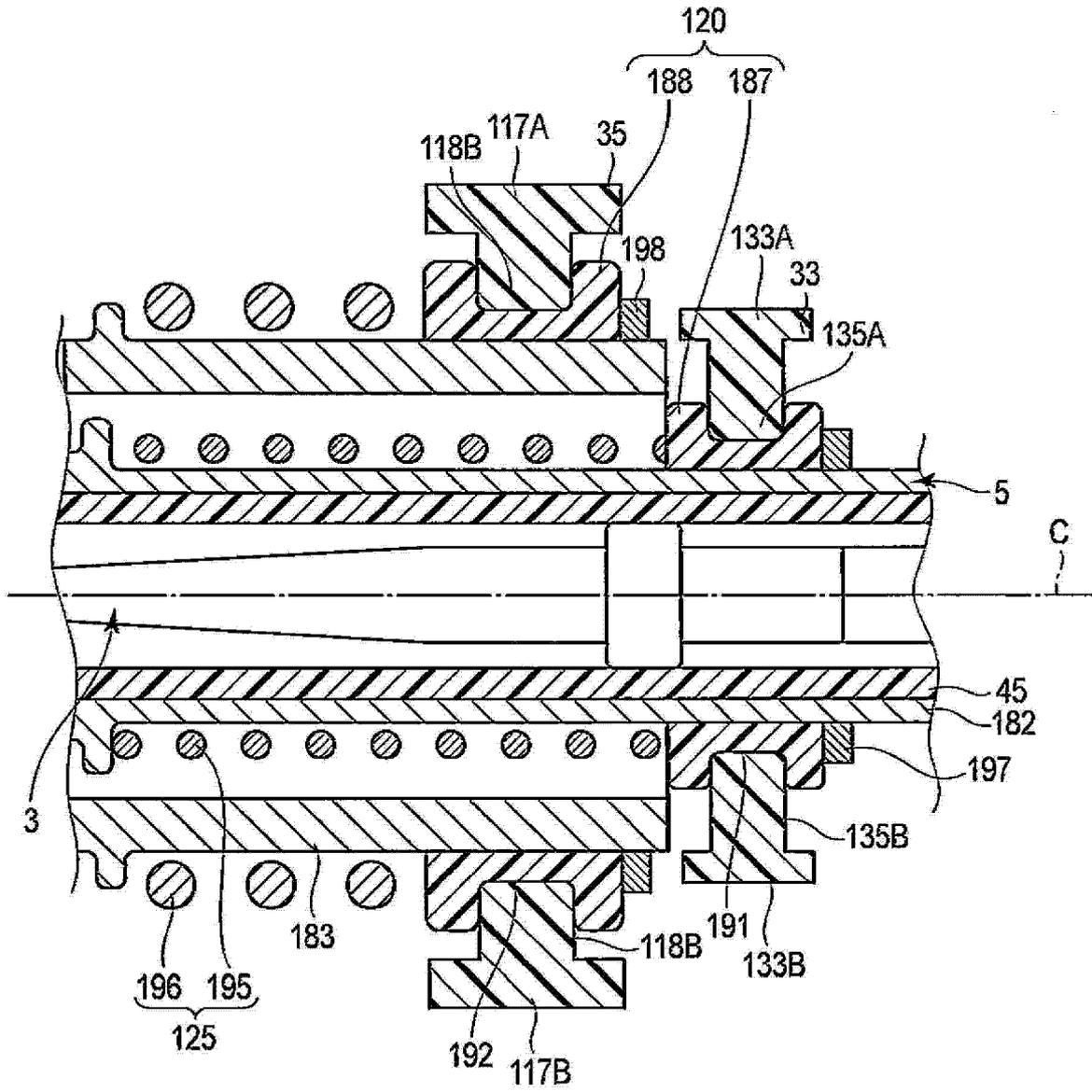


图 23

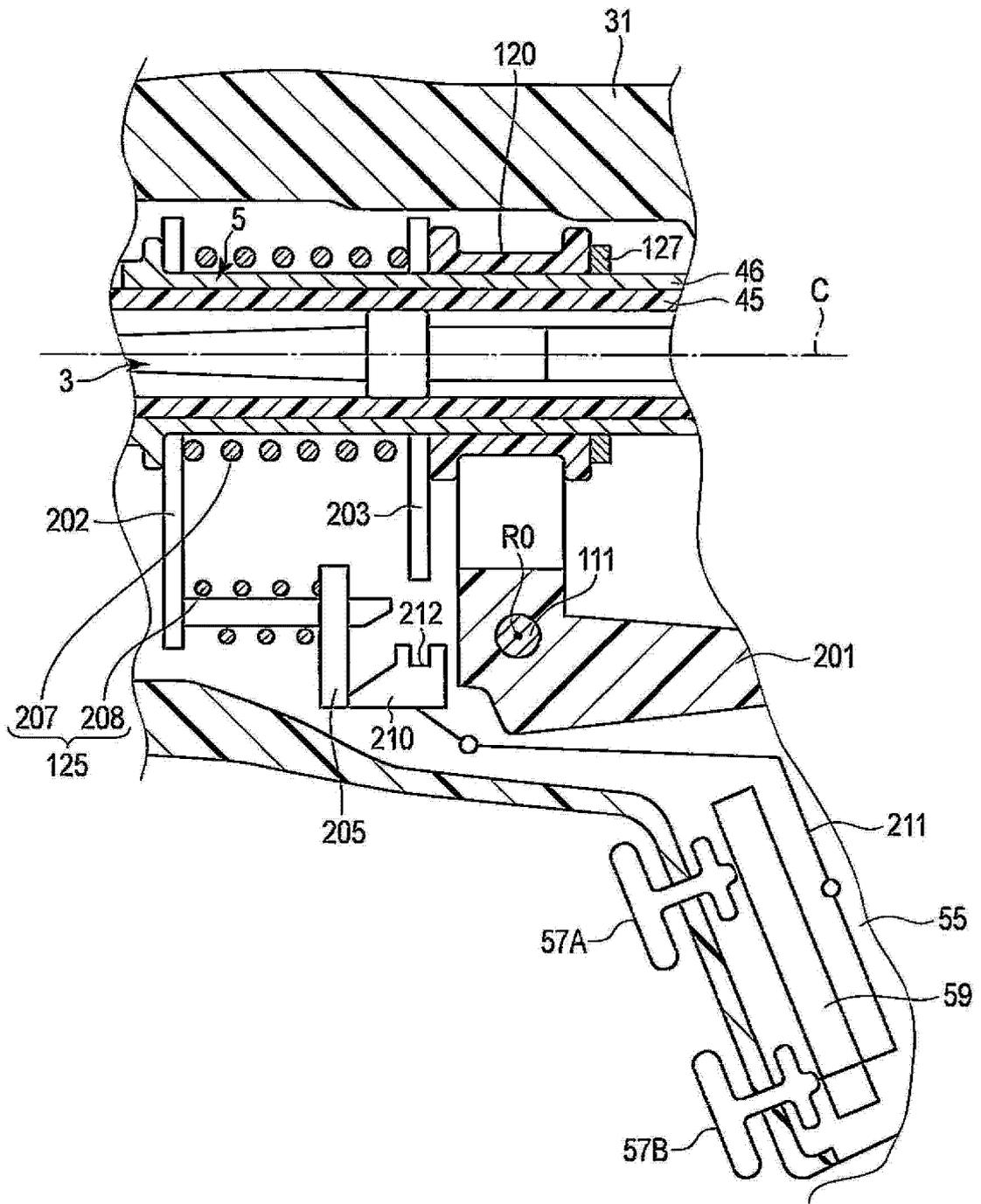


图 24

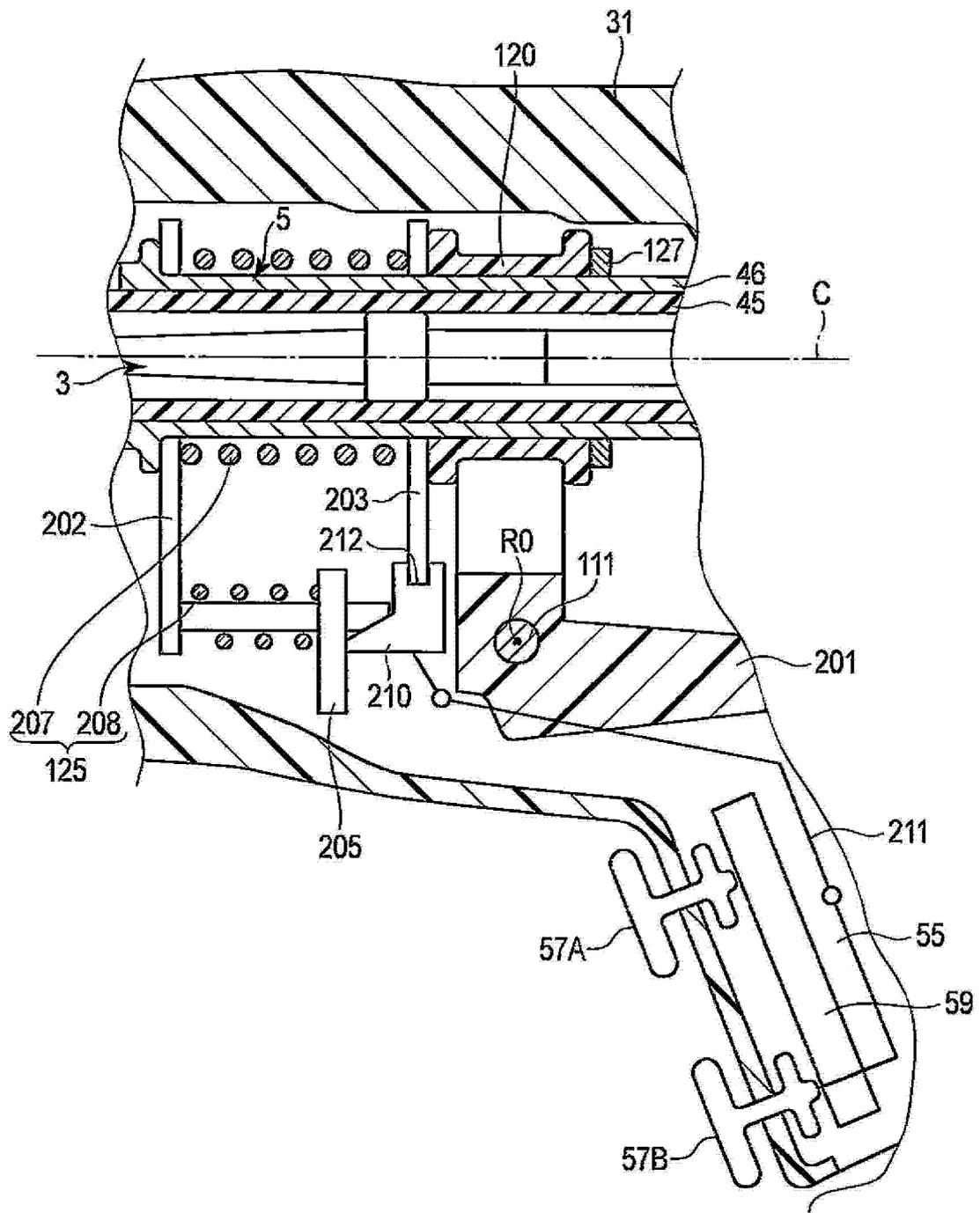


图 25

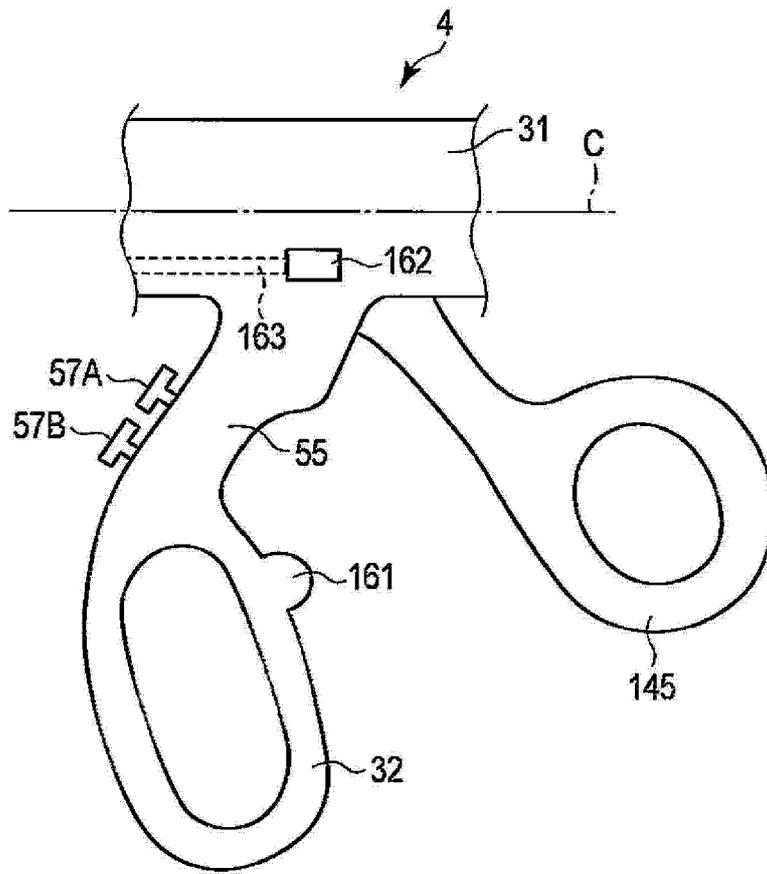


图 26

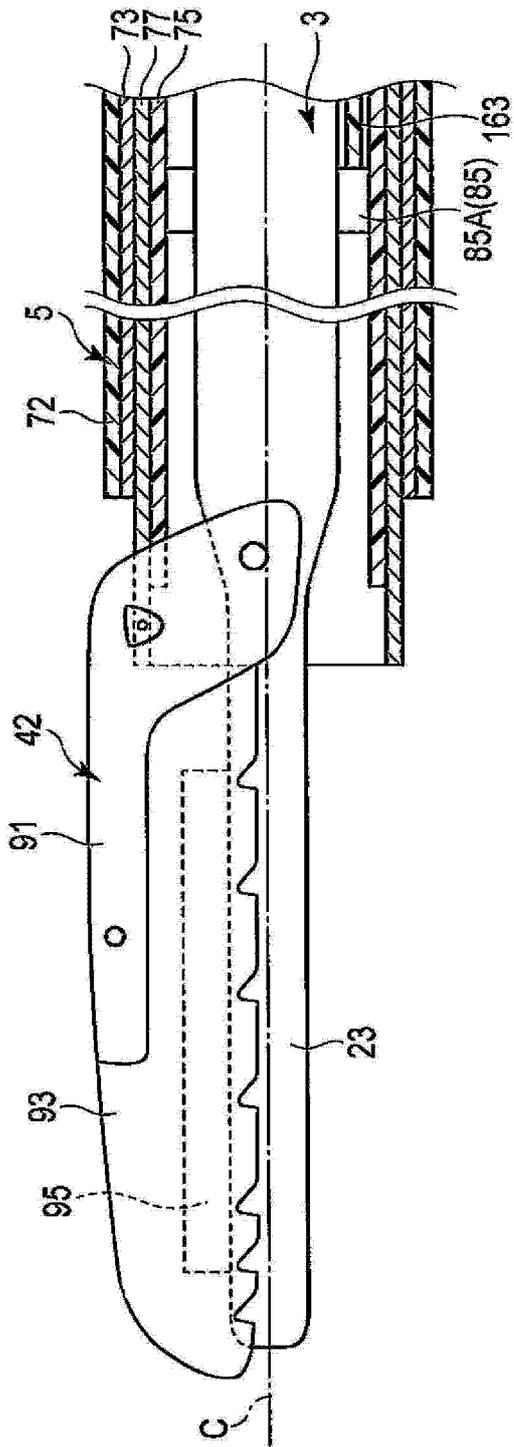


图 27

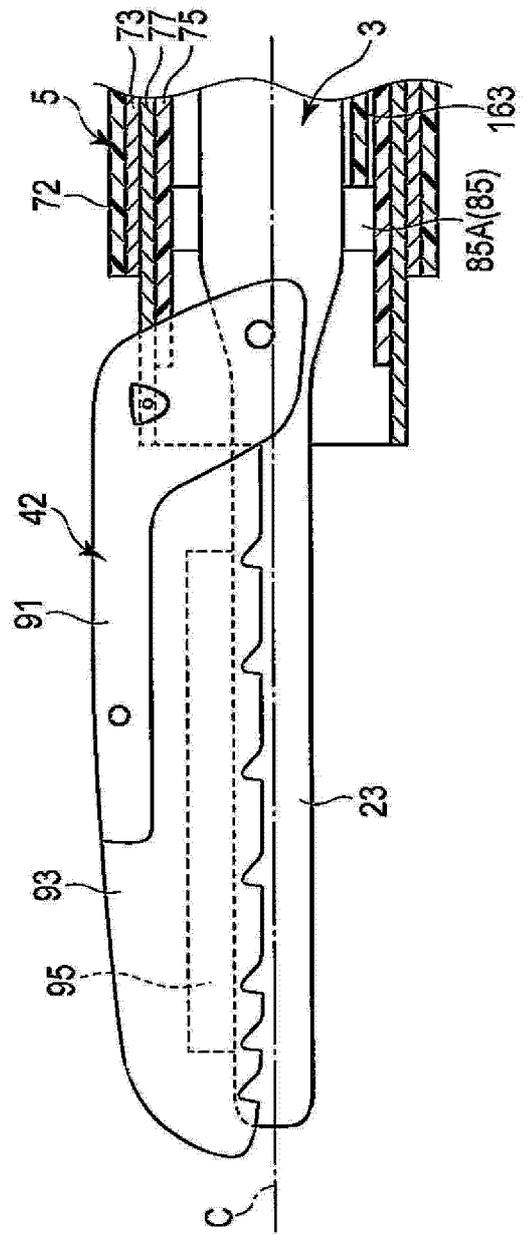


图 28

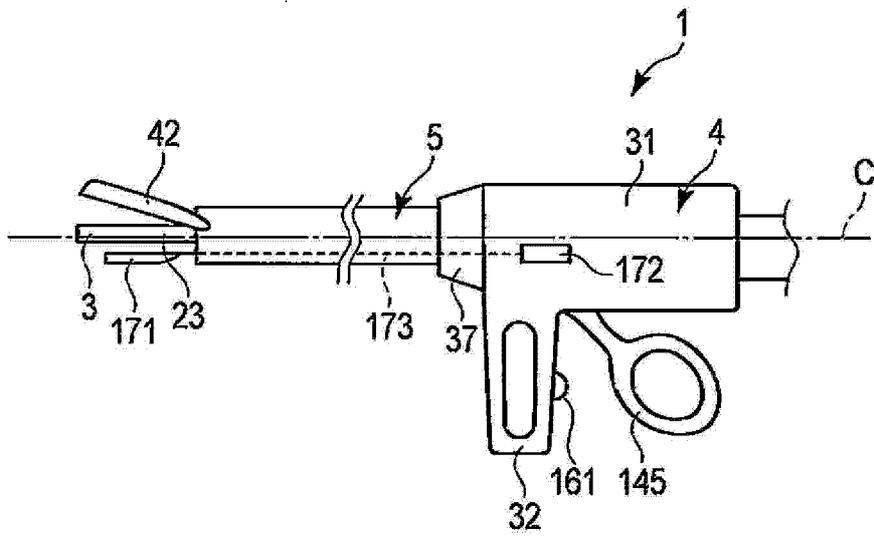


图 29

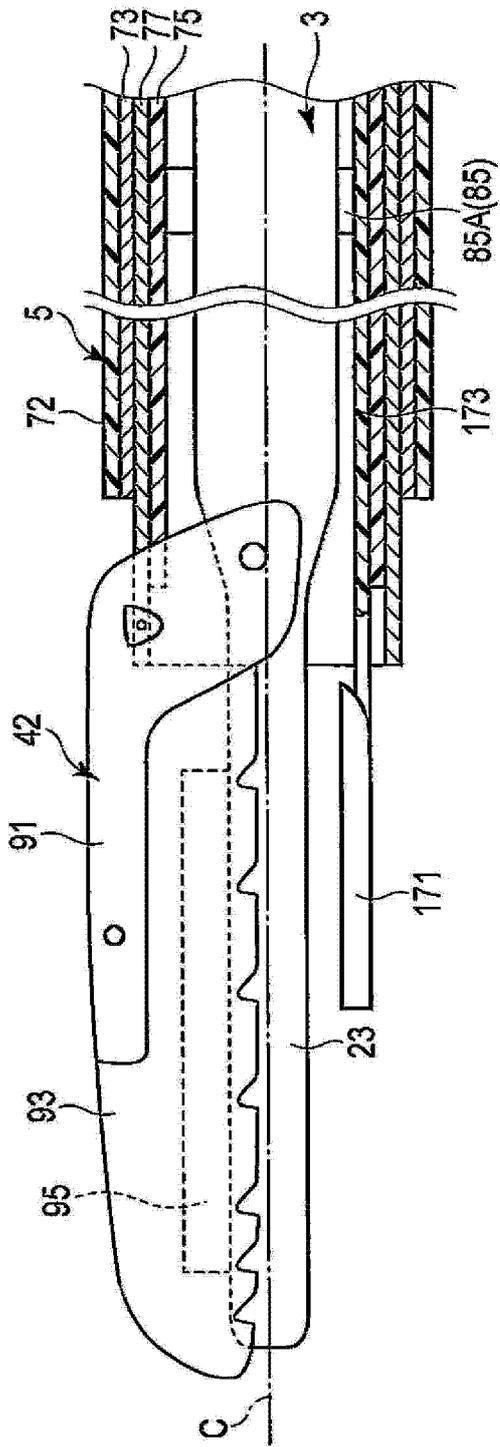


图 30

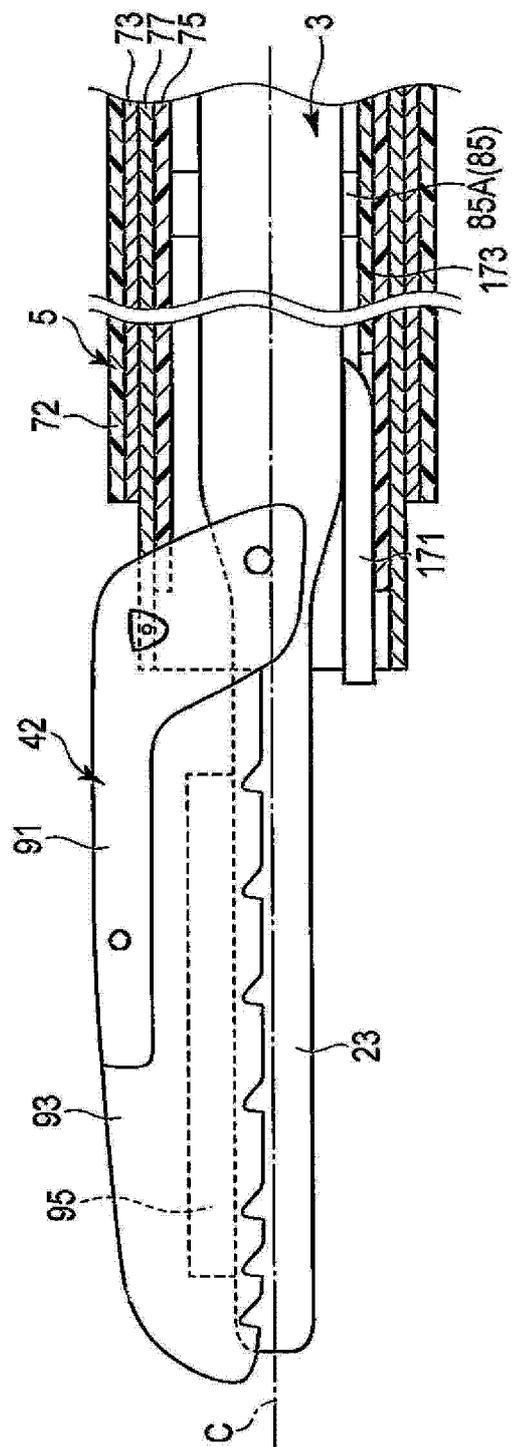


图 31

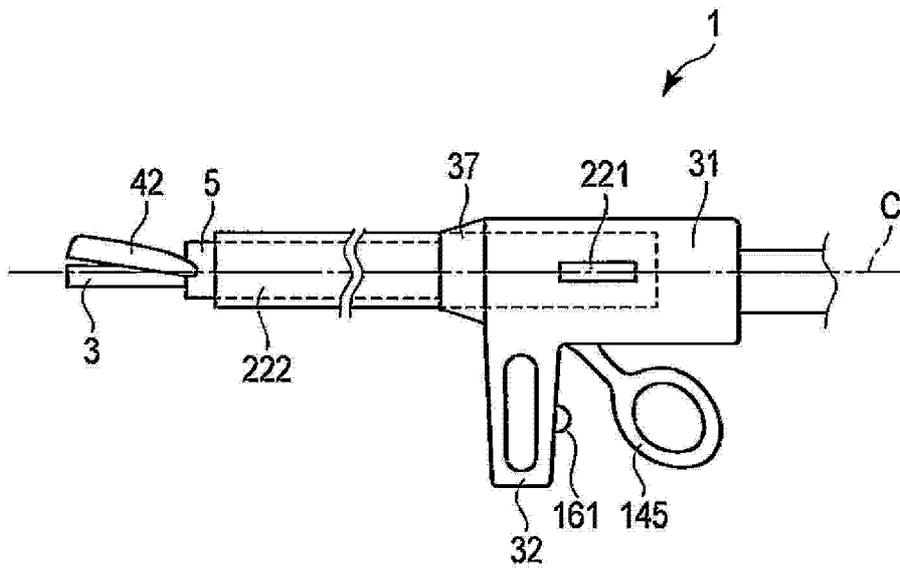


图 32

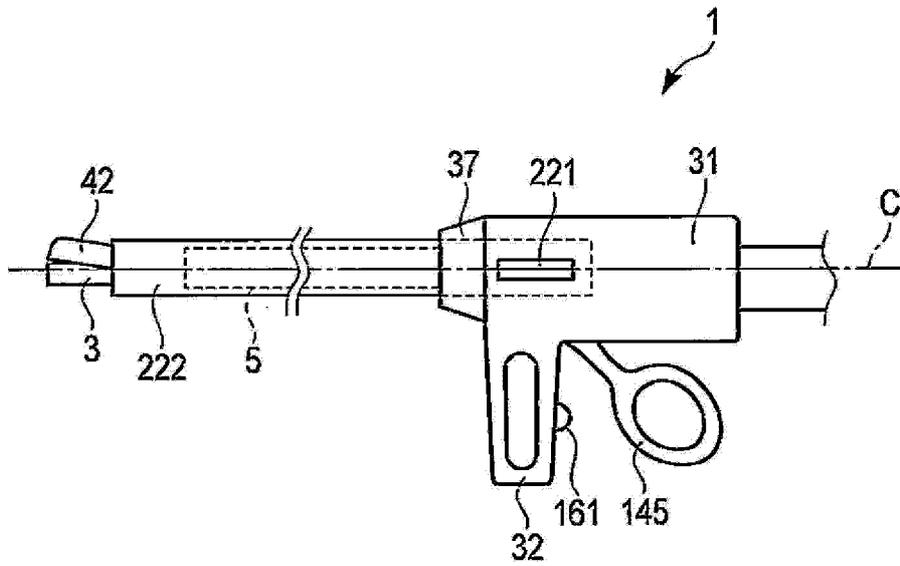


图 33

专利名称(译)	把持处理装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN104010584A</a>	公开(公告)日	2014-08-27
申请号	CN201380004280.7	申请日	2013-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	增田信弥 大沼龙 加贺智之 稻垣原理		
发明人	增田信弥 大沼龙 加贺智之 稻垣原理		
IPC分类号	A61B18/12 A61B18/00		
CPC分类号	A61B2017/2825 A61B18/1445 A61B17/320092 A61B2017/00367 A61B2017/2946 A61N7/00 A61B2017/2929 A61B2018/00589 A61B2018/00994 A61B18/04 A61B2017/320093 A61B2017/320095		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	61/612632 2012-03-19 US		
其他公开文献	CN104010584B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

把持处理装置(1)包括：探头(3)，其在顶端部具有第1电极部(23)；钳构件(42)，其能够在与第1电极部(23)之间把持生物体组织，该钳构件(42)具有第2电极部(93)；以及把持力转换单元(32、33、35)。在第1处理模式中，向探头(3)的第1电极部(23)传递超声波振动。在第2处理模式中，向第1电极部(23)和第2电极部(93)仅传递高频电流。把持力转换单元(32、33、35)使第2处理模式中的第1电极部(23)与钳构件(42)之间的第2把持力大于第1处理模式中的第1电极部(23)与钳构件(42)之间的第1把持力。由于第2处理模式中的生物体组织的凝固性提高，因此能够稳定地密封生物体组织。

