



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104010584 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201380004280.7

稻垣原理

(22)申请日 2013.03.18

(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

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104010584 A

代理人 刘新宇 张会华

(43)申请公布日 2014.08.27

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

A61B 18/12(2006.01)

61/612,632 2012.03.19 US

A61B 18/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.06.13

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2013/057712 2013.03.18

CN 101543426 A,2009.09.30,

CN 101224128 A,2008.07.23,

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/141217 JA 2013.09.26

US 2010331742 A1,2010.12.30,

WO 2011032891 A1,2011.03.24,

US 2009054894 A1,2009.02.26,

US 2011071523 A1,2011.03.24,

US 2012022526 A1,2012.01.26,

US 2007043352 A1,2007.02.22,

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社  
地址 日本东京都

审查员 曾宪章

(72)发明人 增田信弥 大沼龙 加贺智之

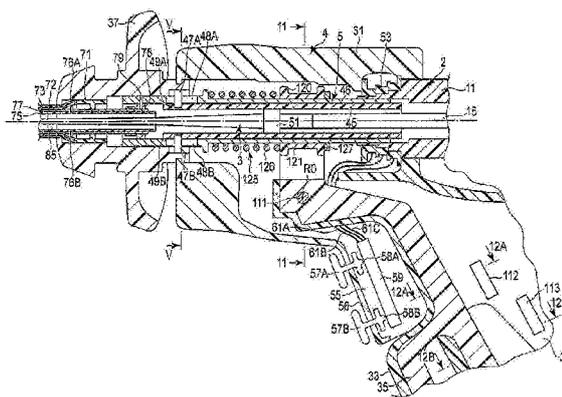
权利要求书4页 说明书26页 附图21页

(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。



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作为电极发挥功能且具有第1电位;

钳构件,其能够相对于上述第1电极部开闭,该钳构件具有第2电极部,该第2电极部在传递了高频电流的状态下作为电极发挥功能且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,其进行上述钳构件与上述探头的上述顶端部之间的开闭操作;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处理模式中的上述探头的上述顶端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顶端部传递至少上述超声波振动的第1处理模式中的上述探头的上述顶端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,

上述把持处理装置还包括护套,该护套供上述探头贯穿,并与上述探头之间电绝缘,

上述钳构件能够在与上述第1电极部之间把持把持对象,

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探头的上述顶端部进行开闭动作;

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,并使上述探头的上述顶端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可动手柄通过上述第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可动手柄处的闭合动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可动手柄处的闭合动作独立于上述第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,通过上述第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,通过上述第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,通过上述第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述第1处理模式中使上述移动构件移动到上述第1移动位置,在上述第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,

上述弹性力转换部具有收缩构件转换部,该收缩构件转换部用于通过上述第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,

上述把持处理装置还包括护套, 该护套供上述探头贯穿, 并与上述探头之间电绝缘,

上述钳构件能够在与上述第1电极部之间把持把持对象,

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处理模式中自上述探头的上述顶端部作用于上述把持对象的第2按压力大于在上第1处理模式中自上述探头的上述顶端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第1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,

上述把持处理装置还包括:

护套,其供上述探头贯穿,并与上述探头之间电绝缘;以及

移动构件,其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探头的上述顶端部按压上述钳构件,并使上述探头的上述顶端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、高频电流等进行治疗的把持处理装置。

### 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实施方式的第1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实施方式的第2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实施方式的手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实施方式的手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之间的联结部处,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以及电路基板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经由电路基板59上的电路电连接于第1开关部58A。电信号线61B经由电路基板59上的电路电连接于第2开关部58B。电信号线61C经由电路基板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63D、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F1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F1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。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。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，并促进凝固。

[0108] 在第1处理模式中，通过在钳构件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。

[0110] 此时，如图14A和图14B所示，直至经过时间T1，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T1，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x1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x1大的第2收缩量x2。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。

[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)。

[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R0,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R1,第2可动手柄35具有不同于第1转动轴线R1的第2转动轴线R2。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进行闭合动作。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T0,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T1,则第1可动手柄33移动移动量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F1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进行闭合动作。此时,第1可动手柄33未进行闭合动作。然后,若经过时间T0,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T1长的时间T2,则第2可动手柄35移动比

移动量Y1大的移动量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自基准状态收缩了比第1收缩量x1大的第2收缩量x2。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。

[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x2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x1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。

[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Q1与作为第1可动手柄33的支点的第1转动轴线R1之间的尺寸设为L1,将第1转动轴线R1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Q2与作为第2可动手柄35的支点的第2转动轴线R2之间的尺寸设为L2,将第2转动轴线R2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 $L_1/L'_1$ 与第2可动手柄35的杠杆臂比 $L_2/L'_2$ 。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 $T_0$ ,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。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 $T_1$ ,则可动手柄145移动移动量 $Y_1$ 。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 $Y_1$ ,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 $x_1$ 。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。

[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位于远离电路基板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接触电路基板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位于电路基板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 $R_0$ 。

[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 $k'1(x0+x'0)$ 。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 $k'2x0$ 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 $(k'1+k'2)x0+k'1x'0$ 。由此,在第1电极部23与钳构件42之间,以第1把持力 $F1$ 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 $k'1(x0+x'0)$ 。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 $k'2(x0+x'0)$ 。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 $(k'1+k'2)x0+k'1x'0$ 大的第2弹性力 $(k'1+k'2)(x0+x'0)$ 。由此,在第1电极部23与钳构件42之间,以比第1把持力 $F1$ 大的第2把持力 $F2$ 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 $(k'1+k'2)(x0+x'0)$ 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 $(k'1+k'2)x0+k'1x'0$ 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 $F2$ 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。

[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连结于构件位置切换杆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 $S_1$ 。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 $F_2$ 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。

[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 $S_2$ 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 $S_1$ 。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)。

[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相连接。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 $S_2$ 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 $S_1$ 。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 $F_2$ 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。

[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F1大的第2把持力F2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42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42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。

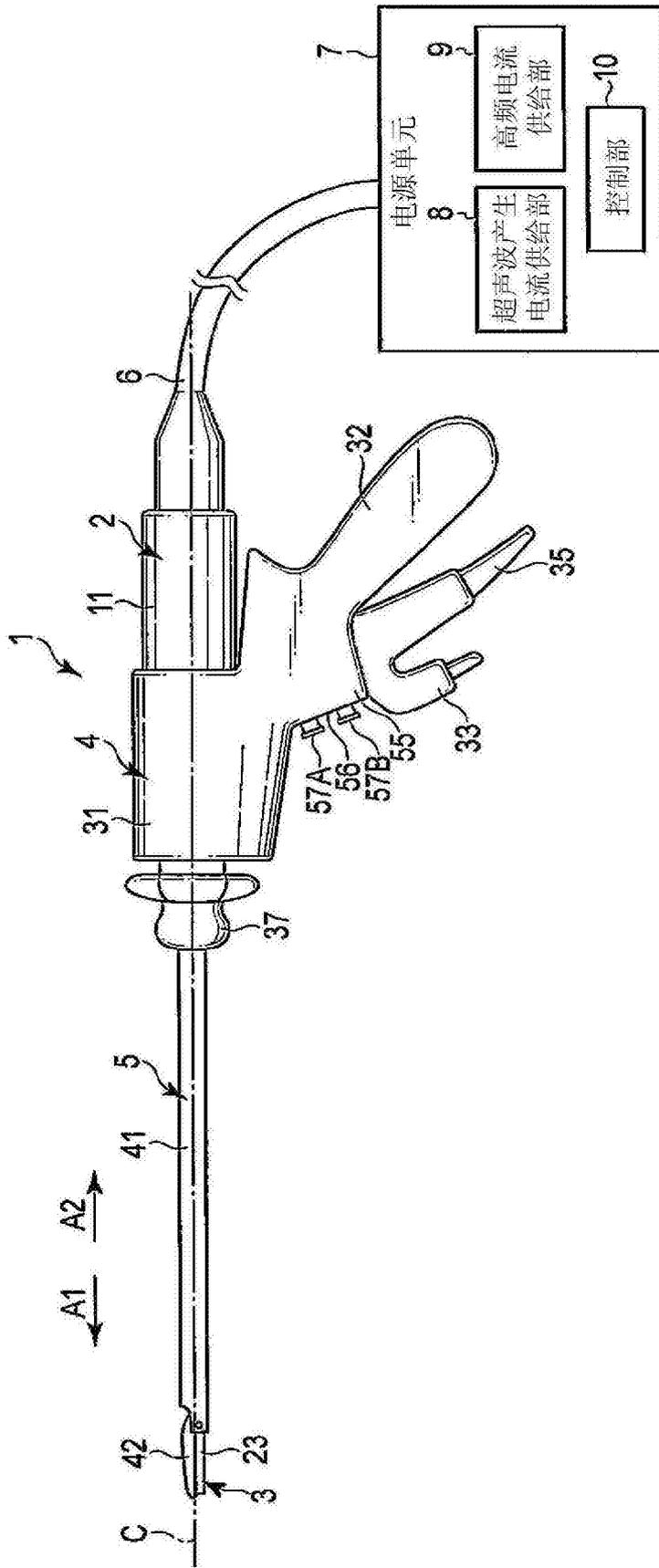


图1

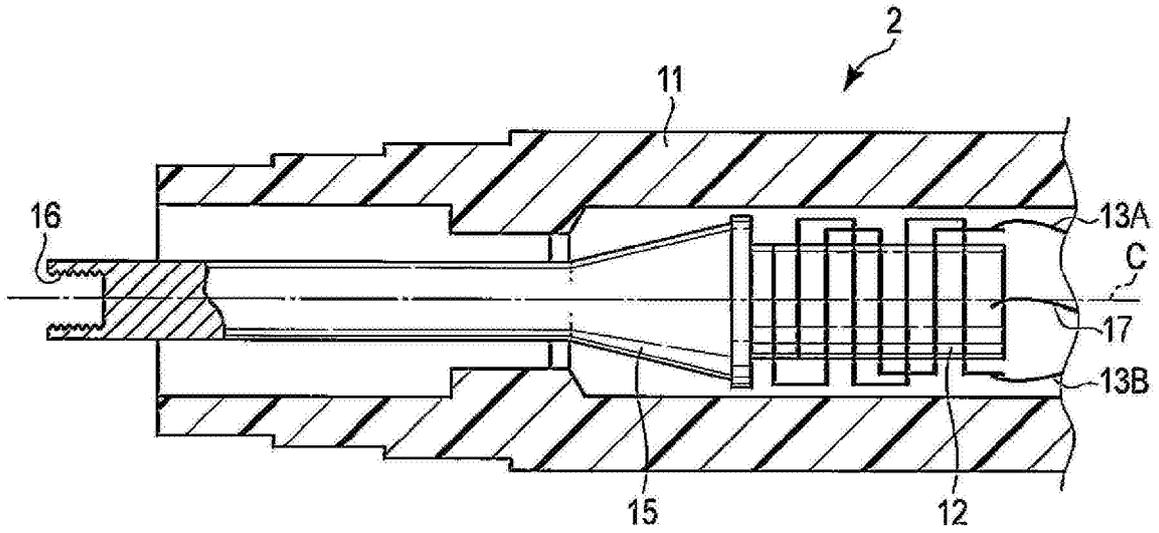


图2

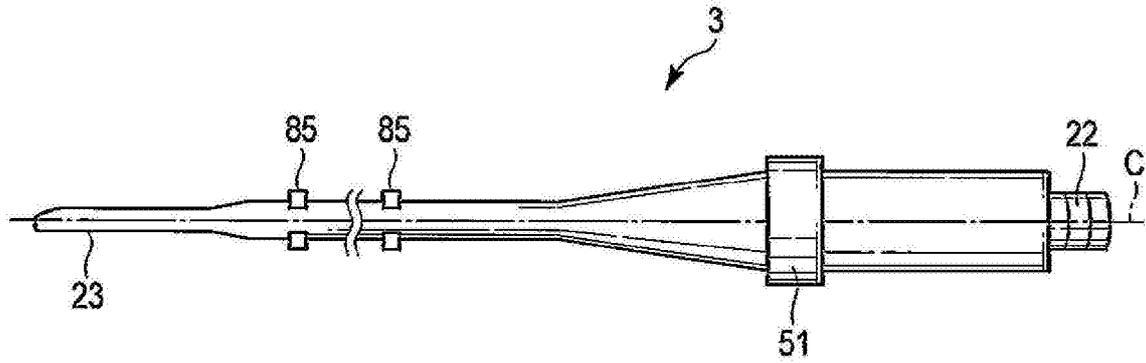


图3

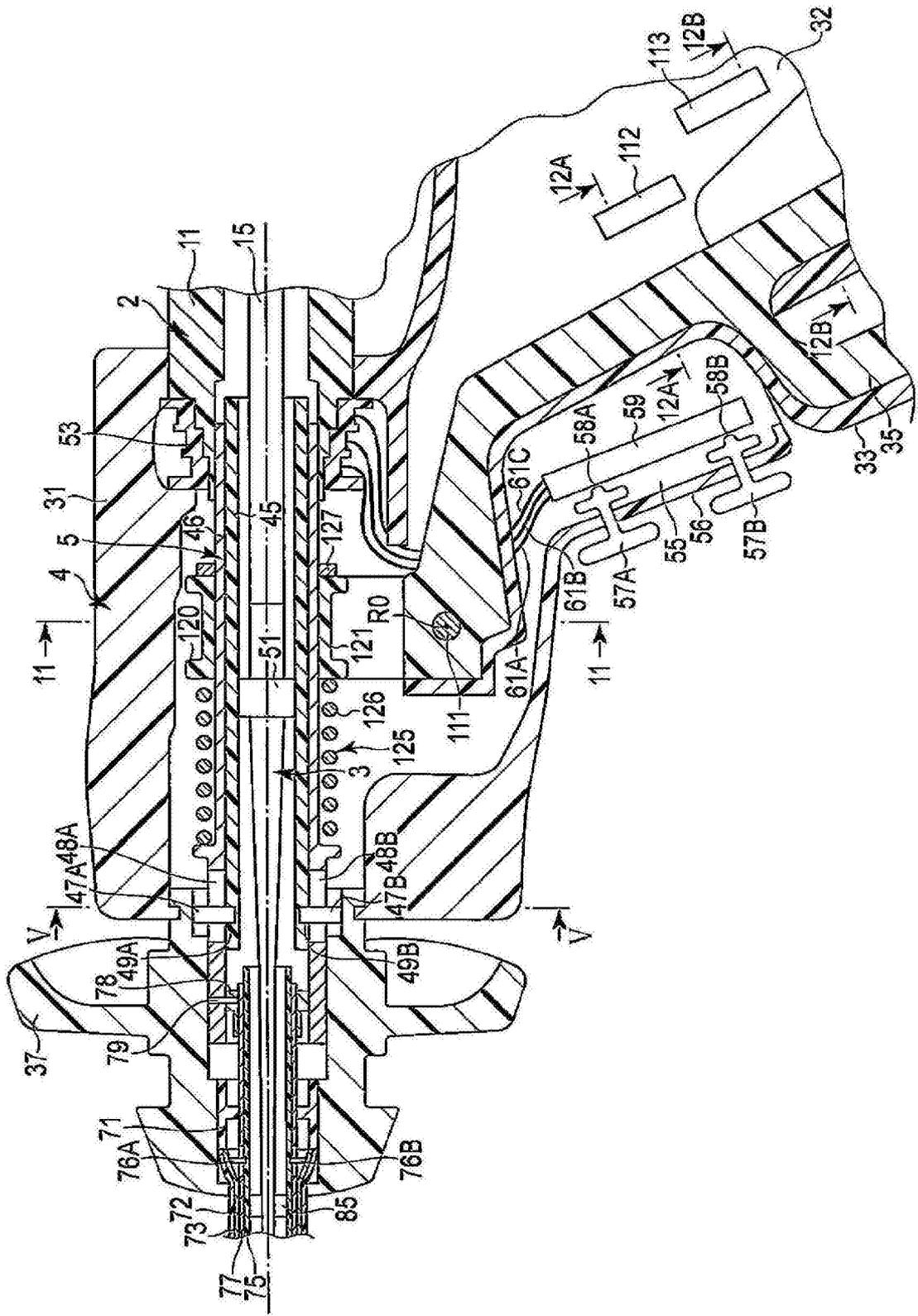


图4

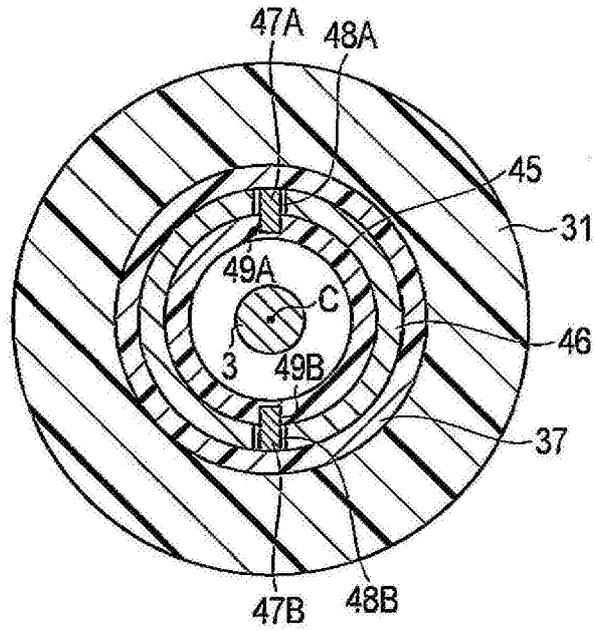


图5

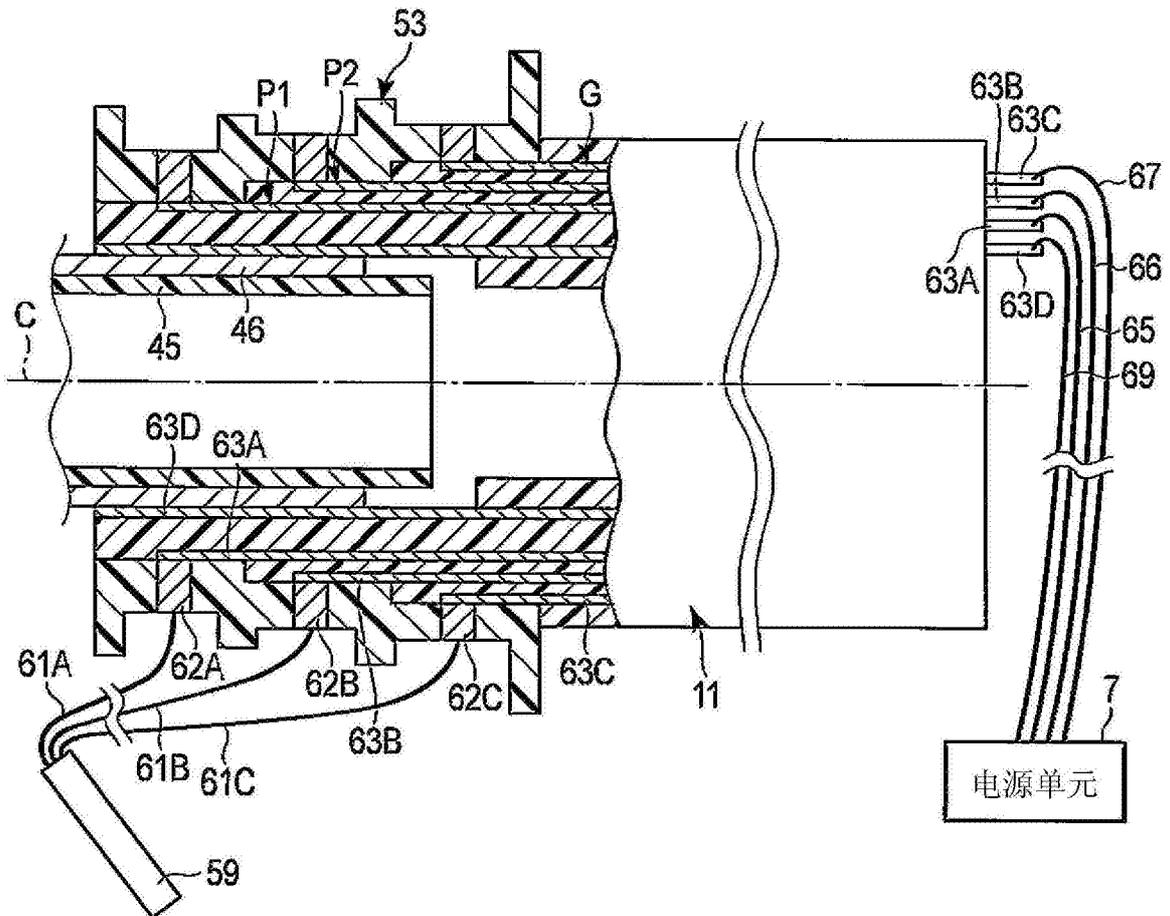


图6

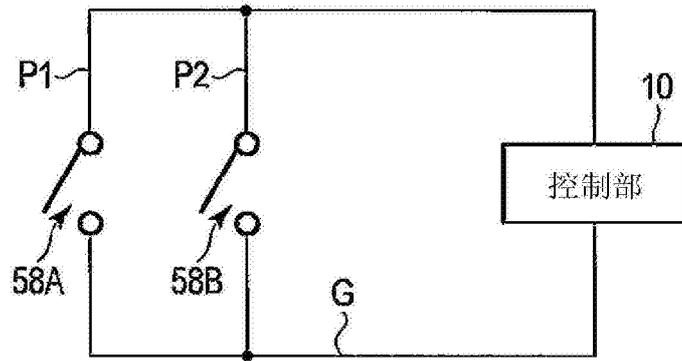


图7

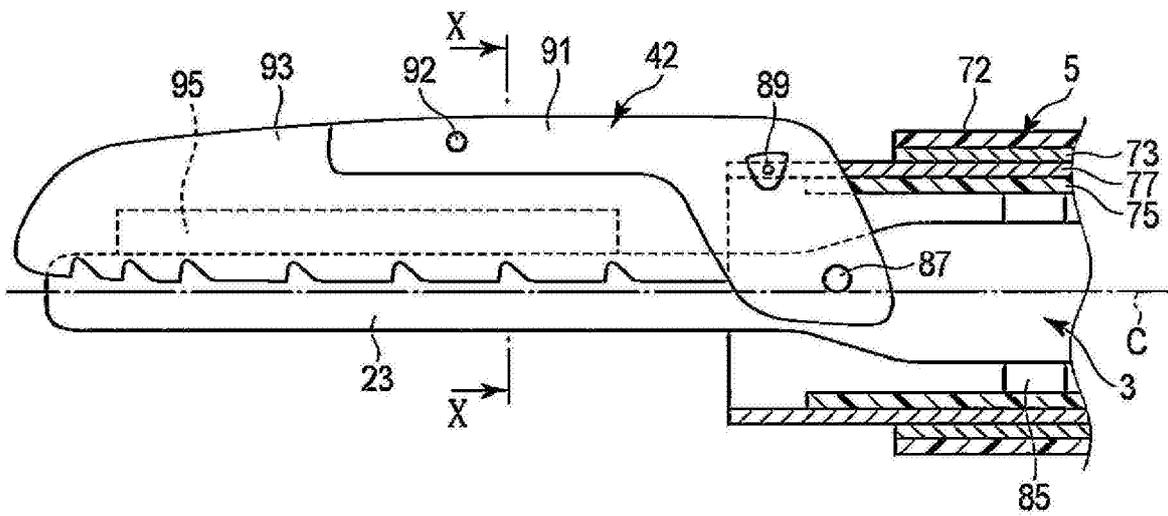


图8

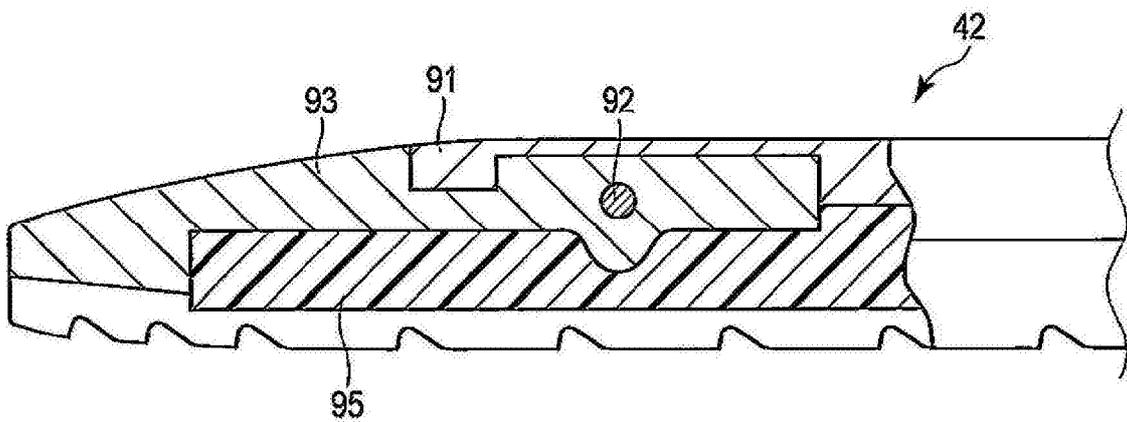


图9

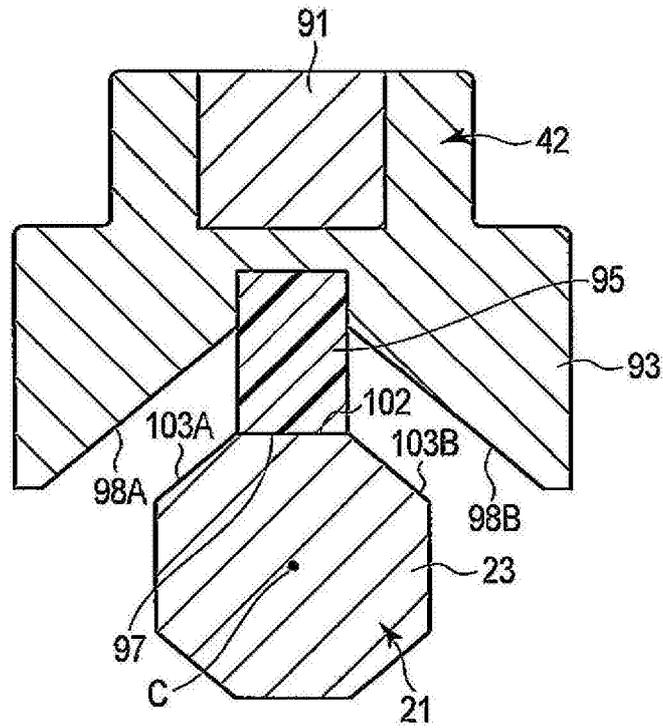


图10

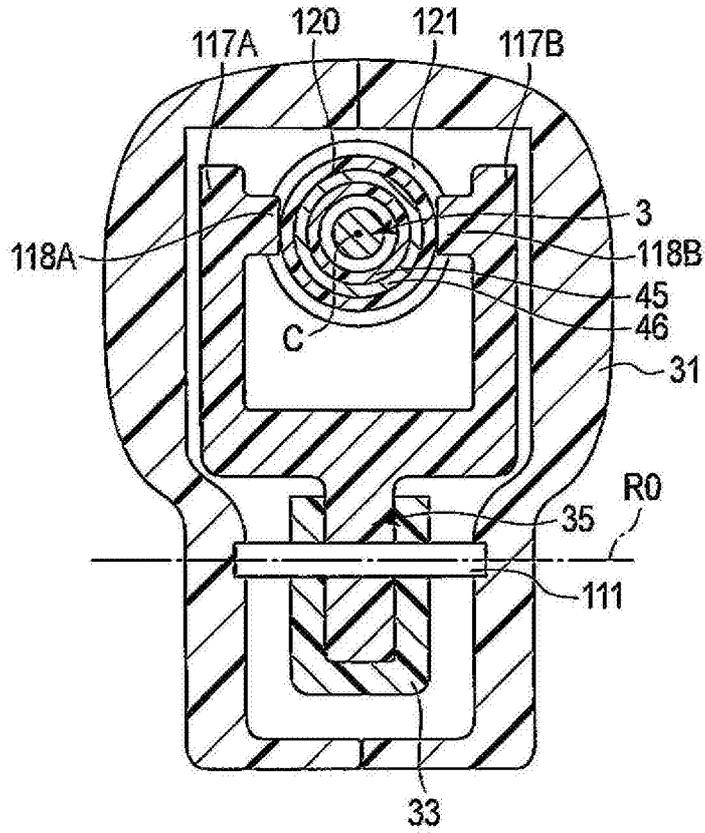


图11

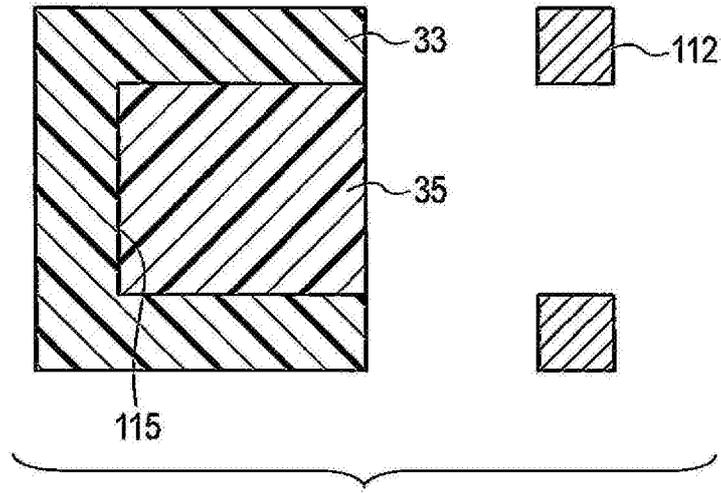


图12A

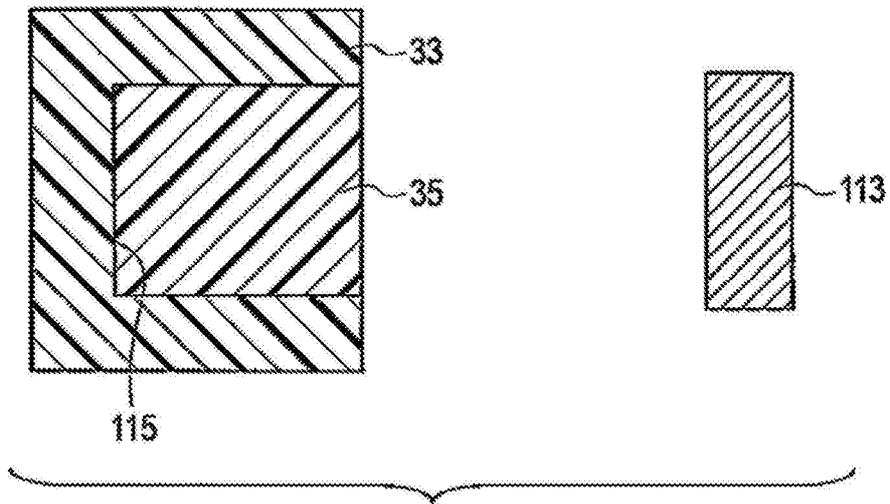


图12B

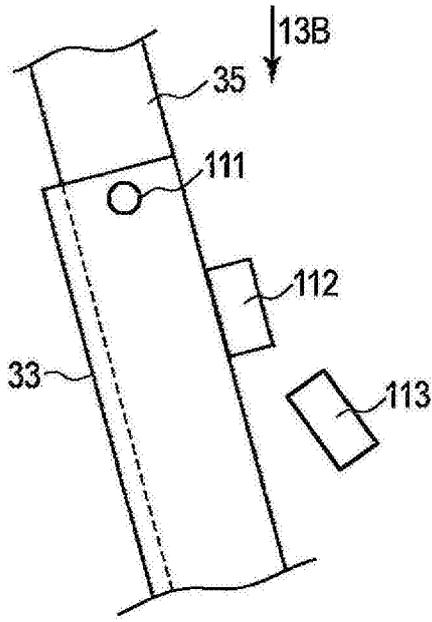


图13A

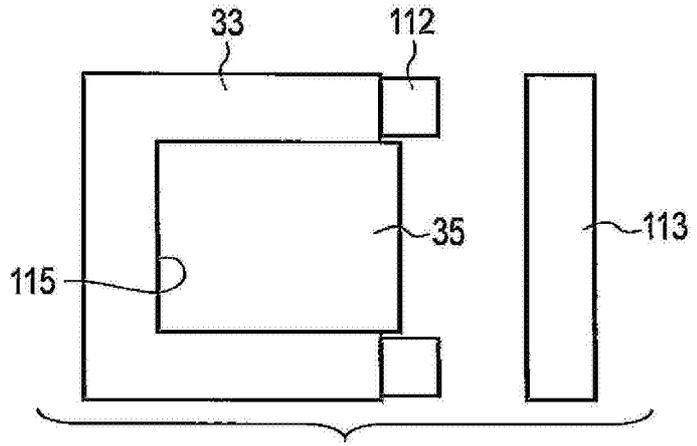


图13B

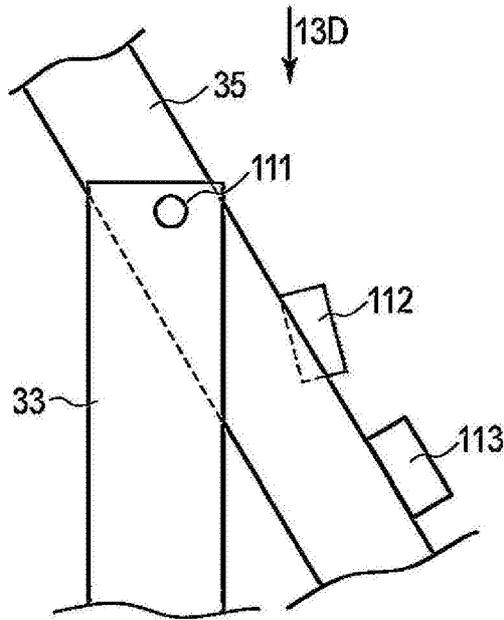


图13C

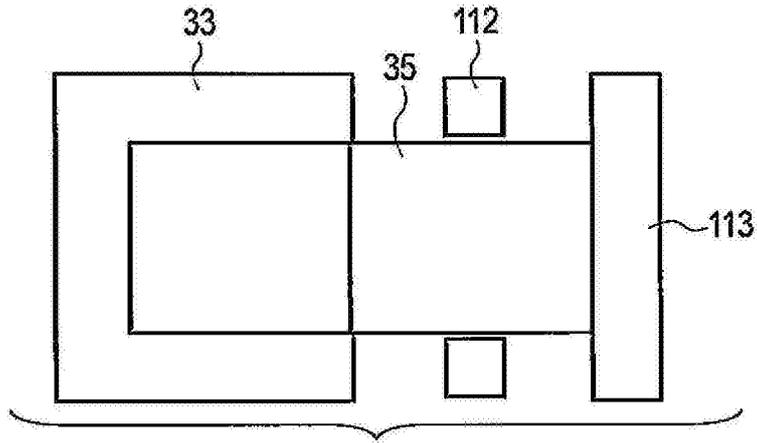


图13D

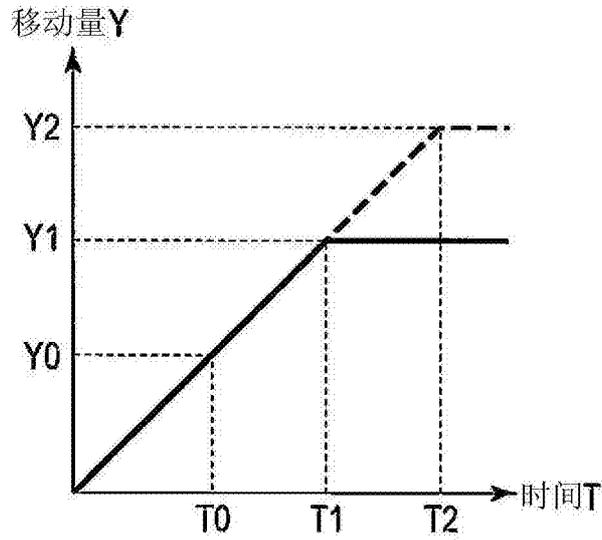


图14A

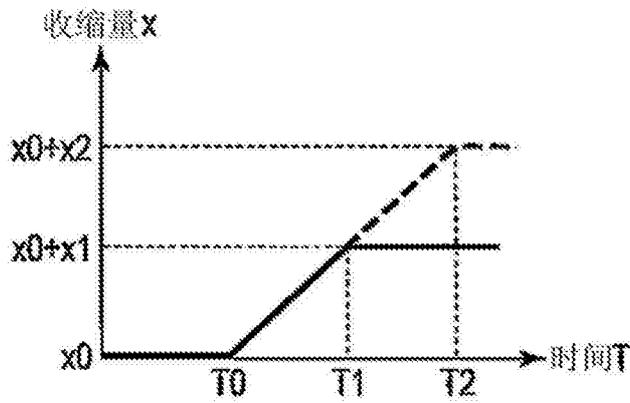


图14B

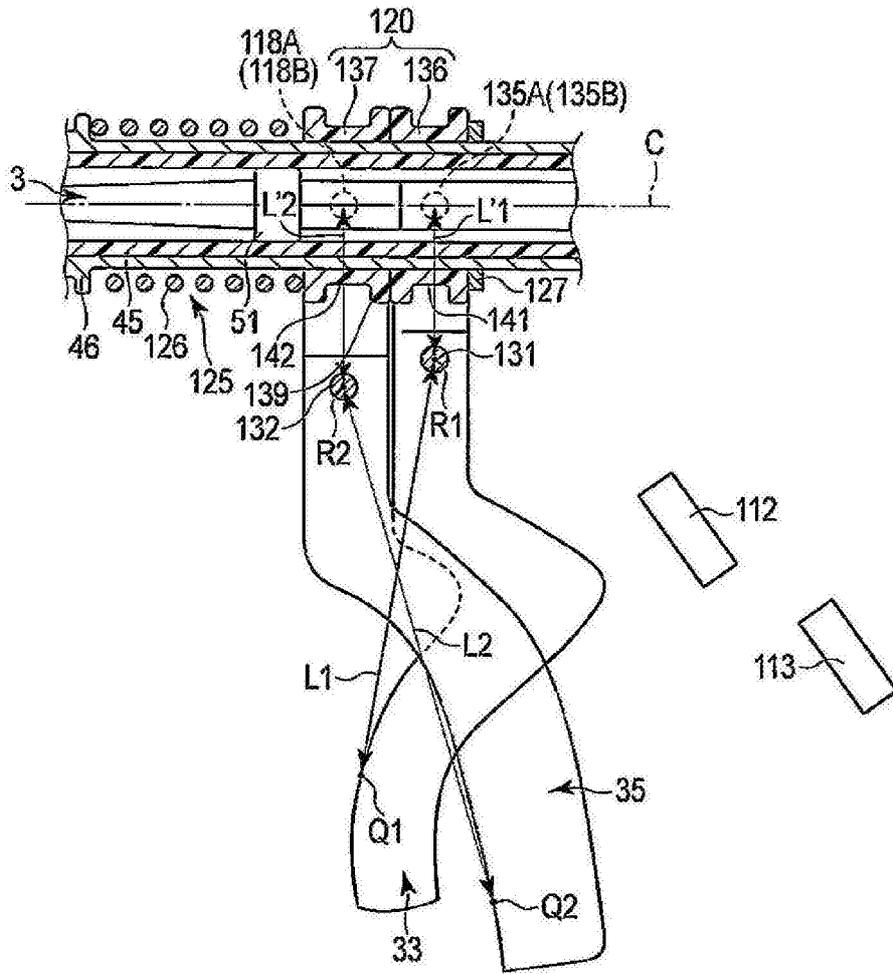


图15

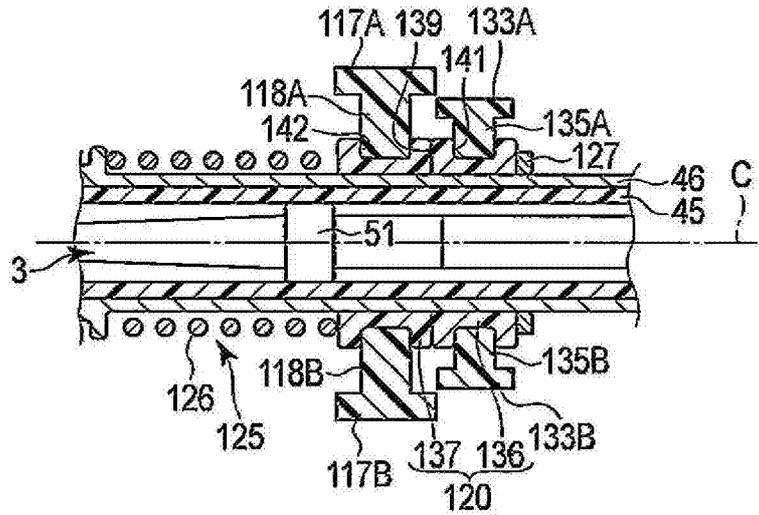


图16

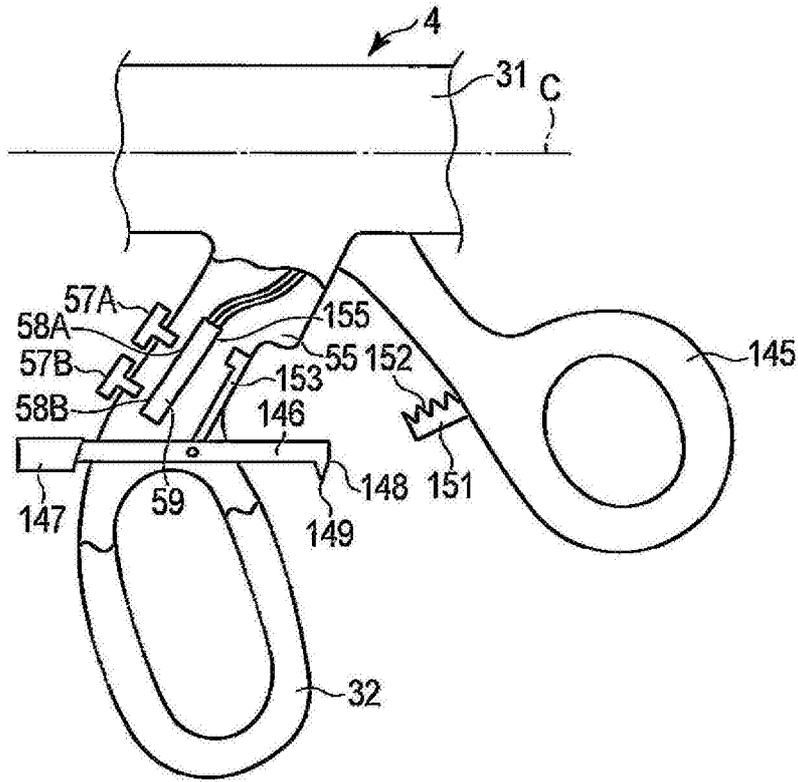


图17

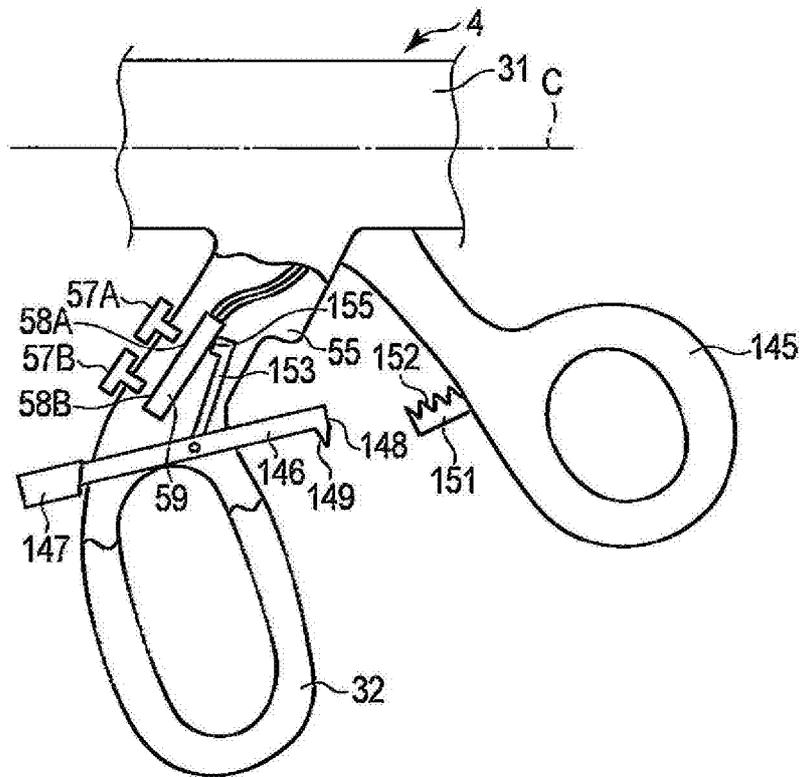


图18

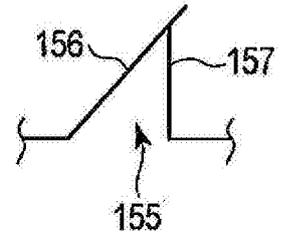
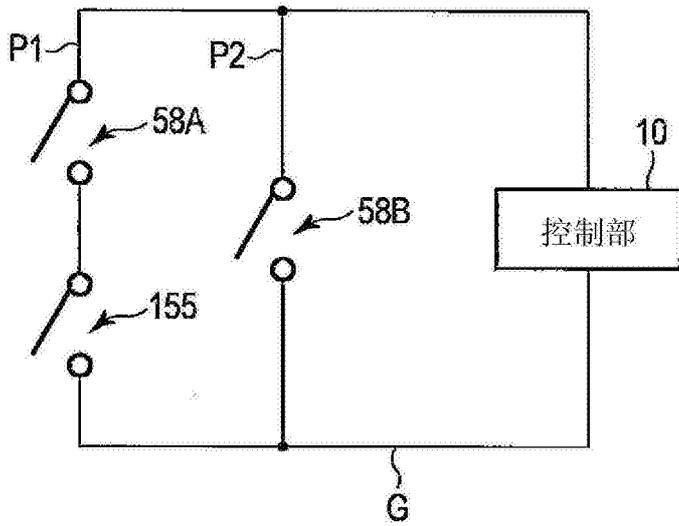


图20

图19

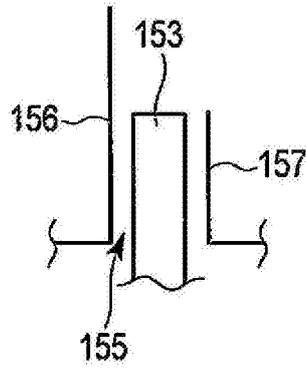


图21

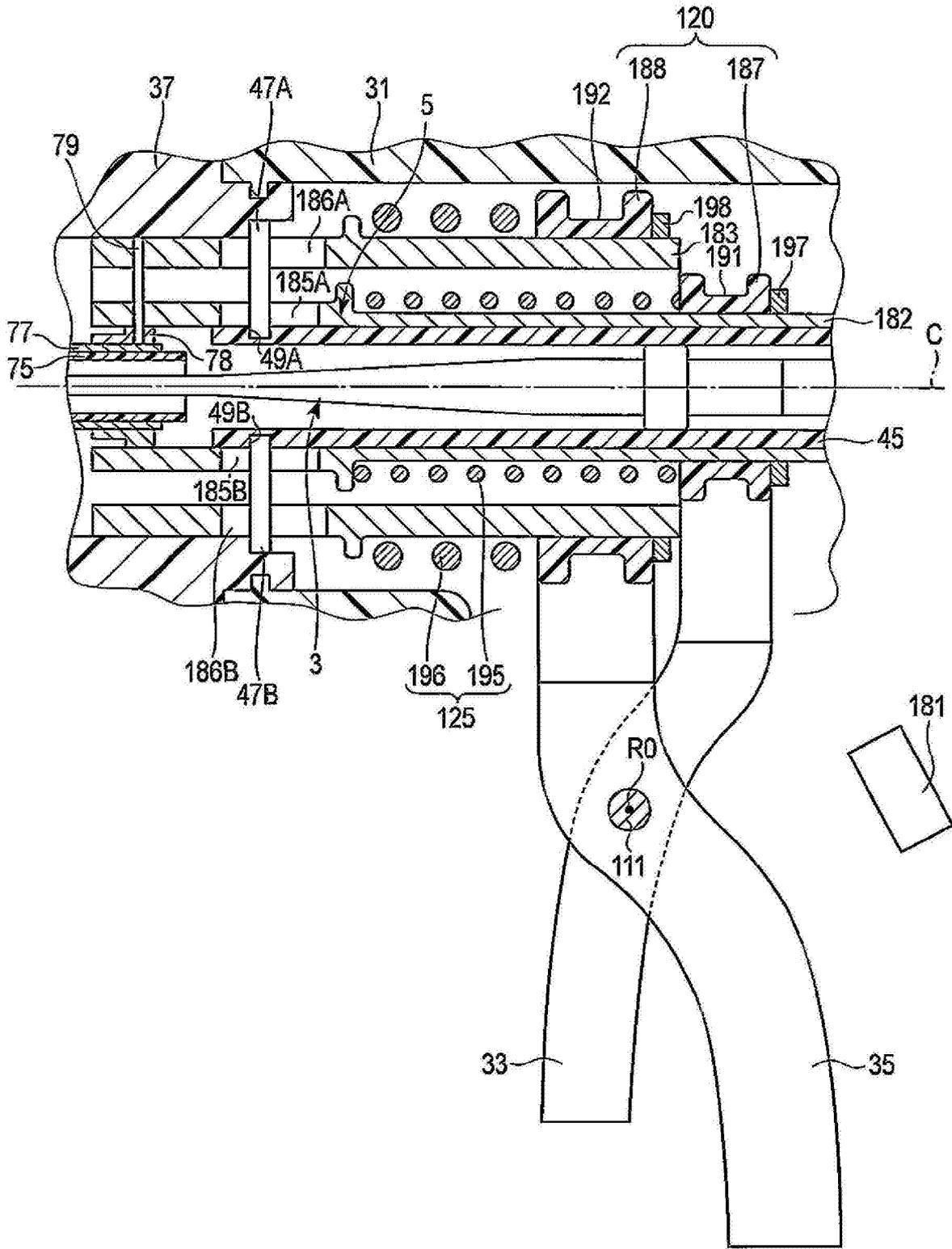


图22

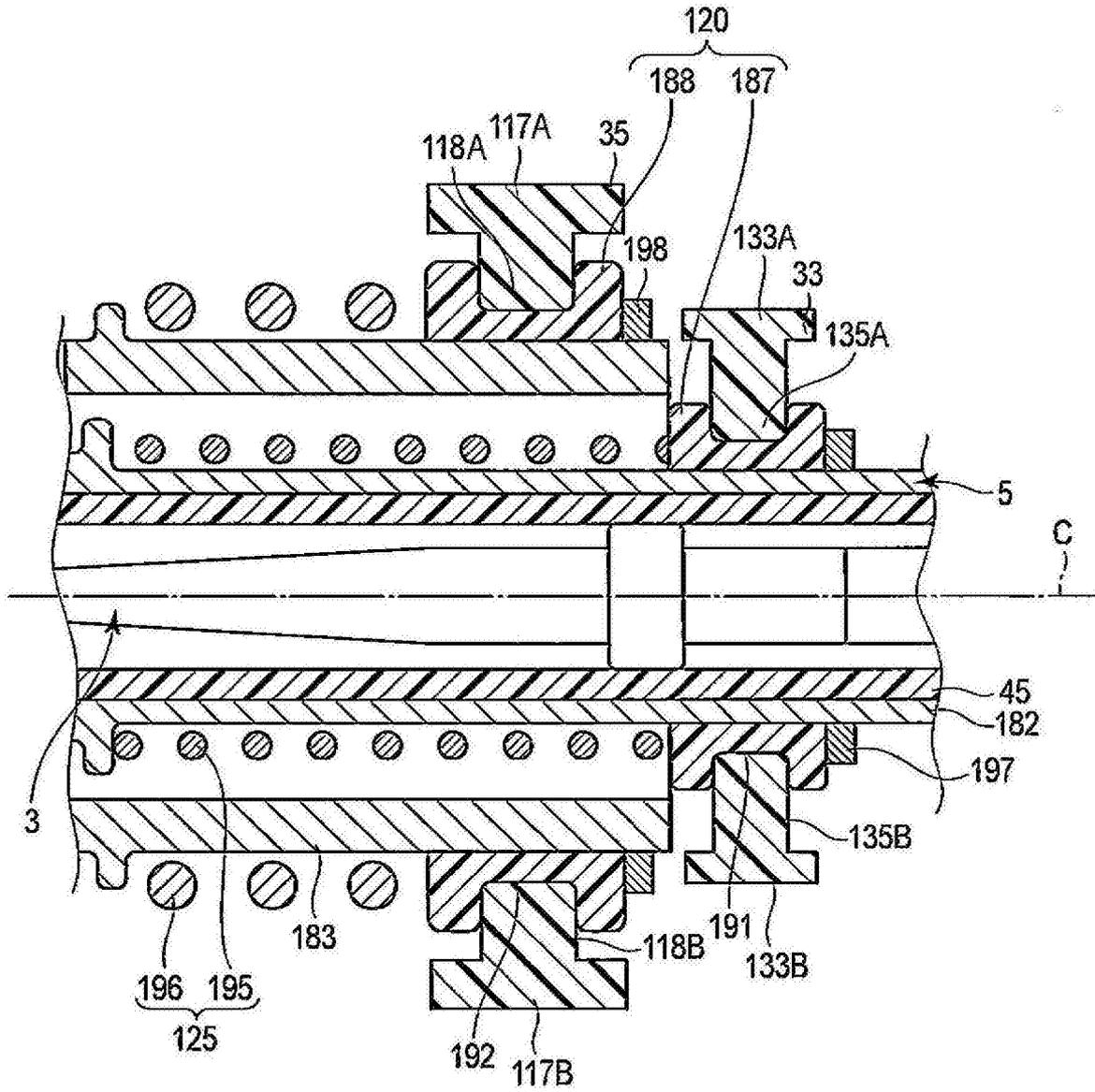


图23

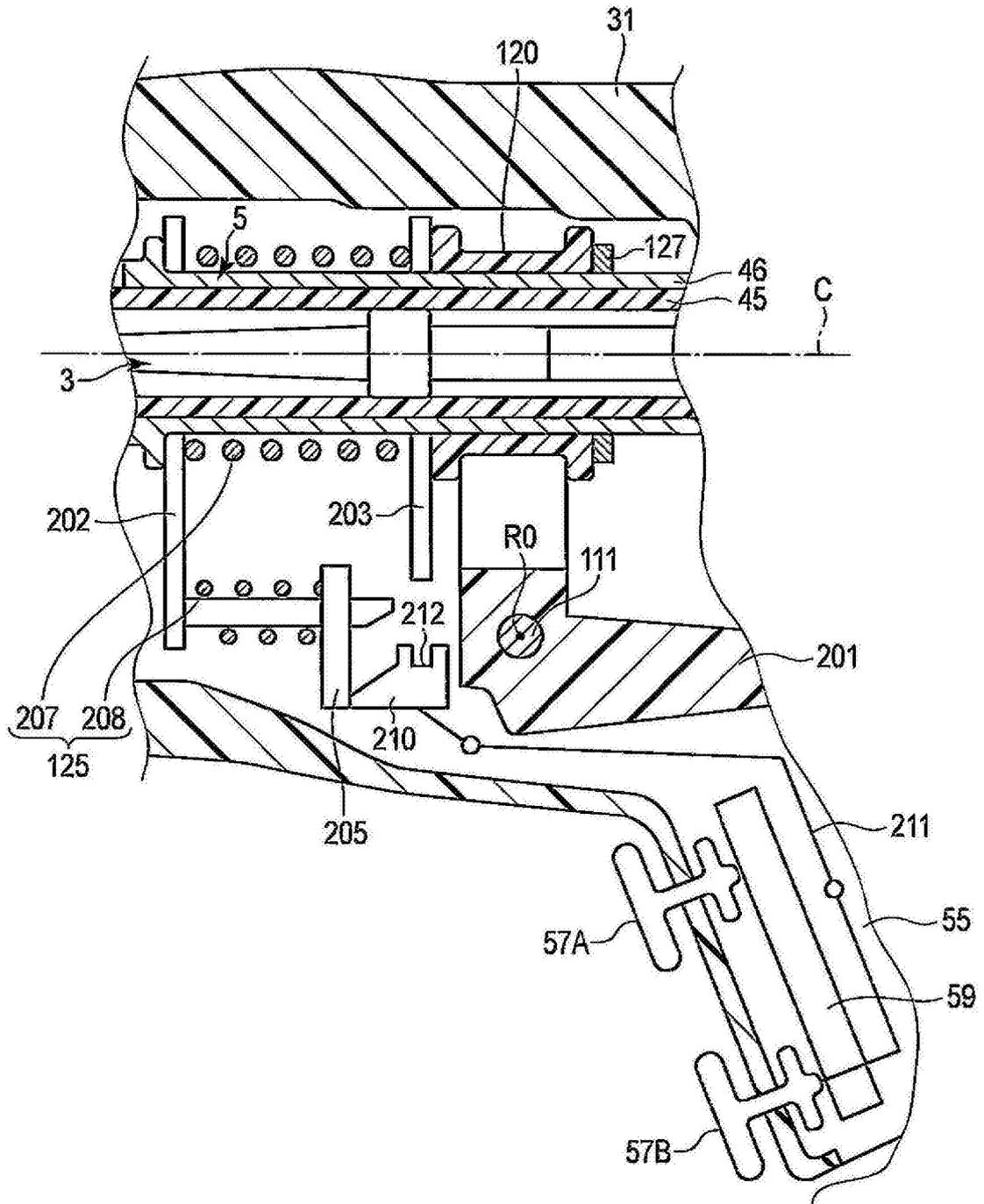


图24

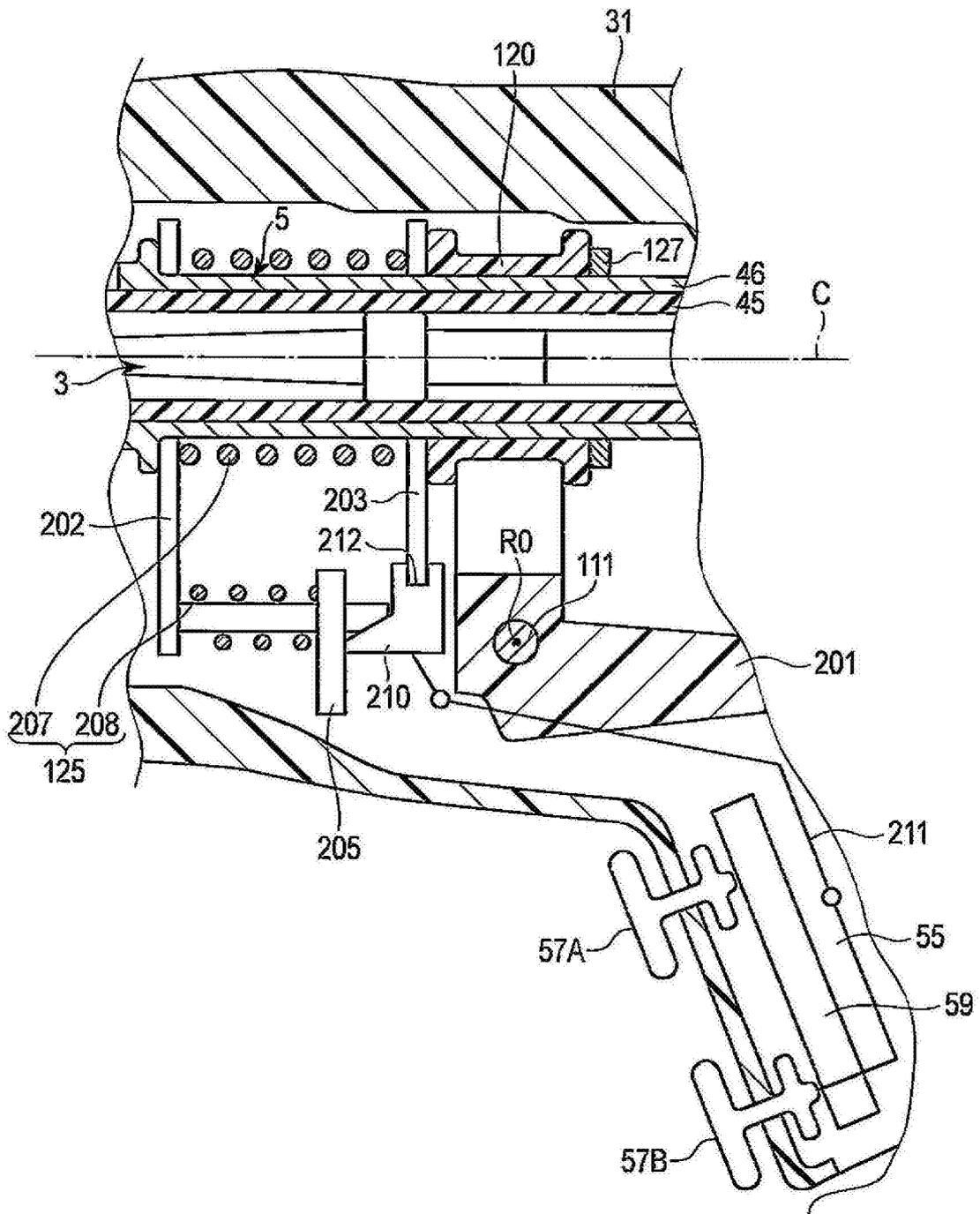


图25

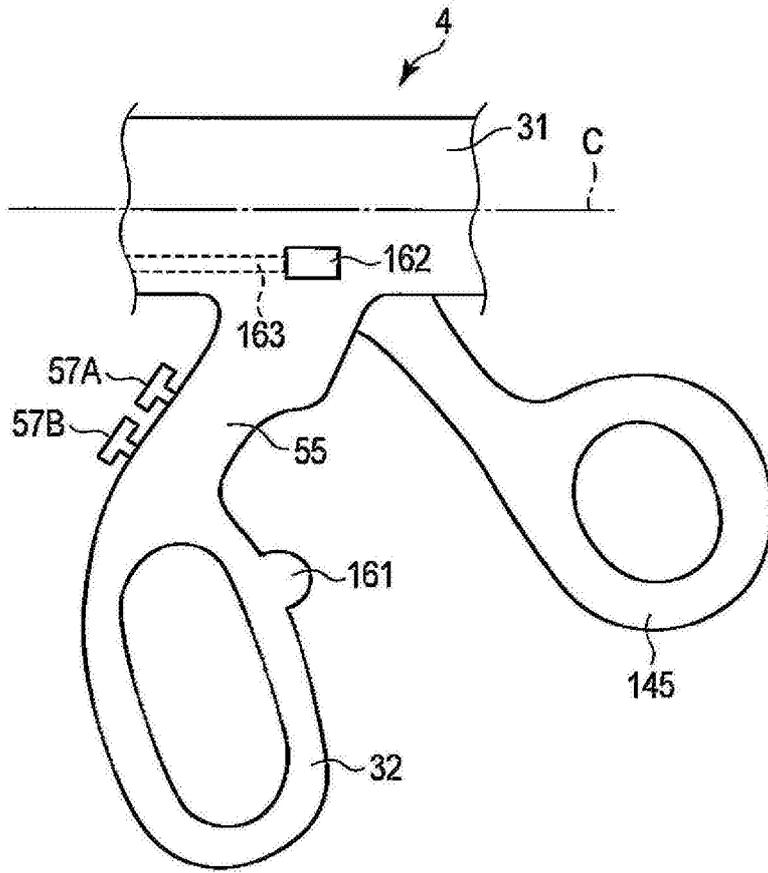


图26

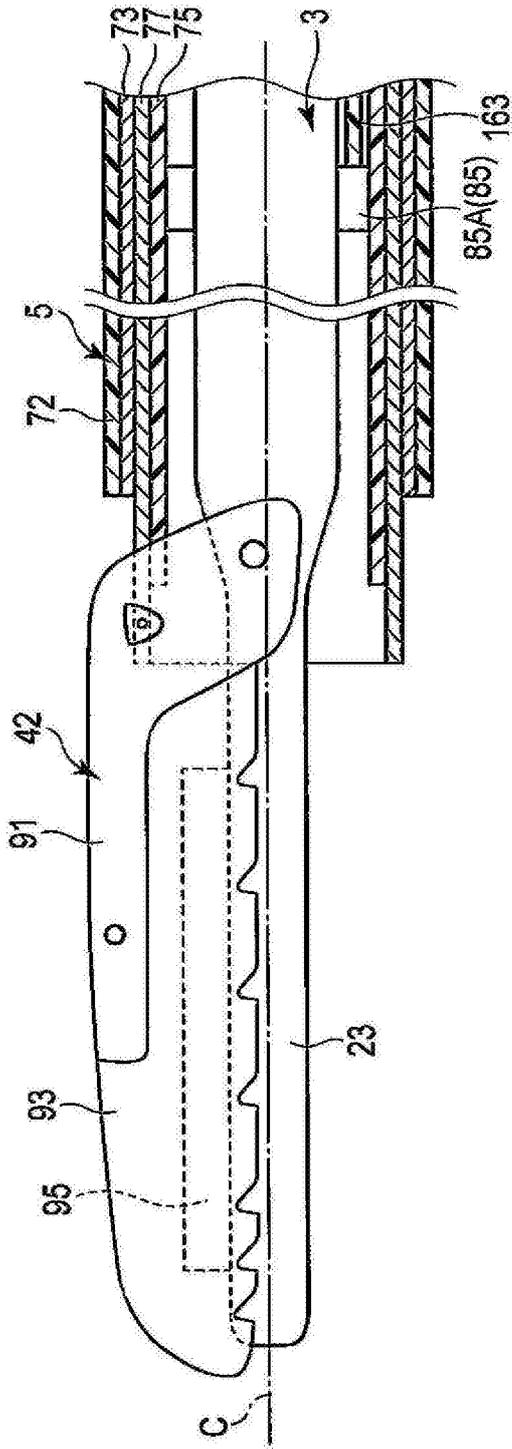


图27

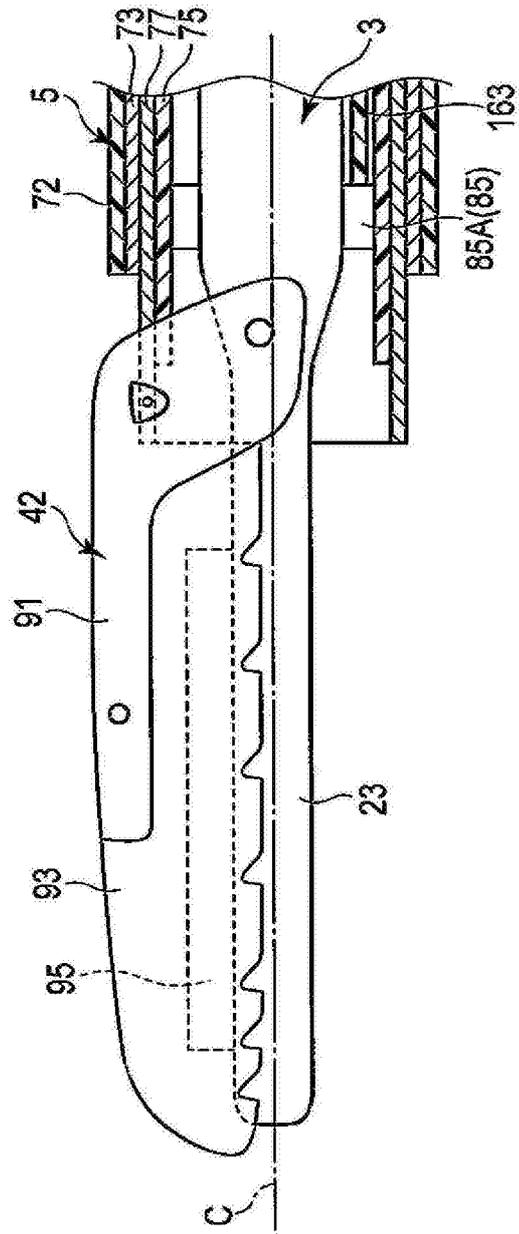


图28

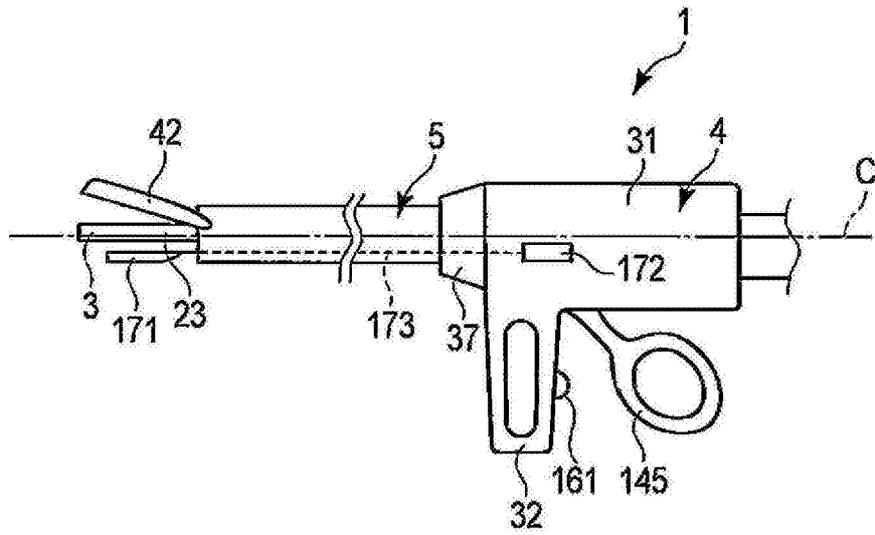


图29

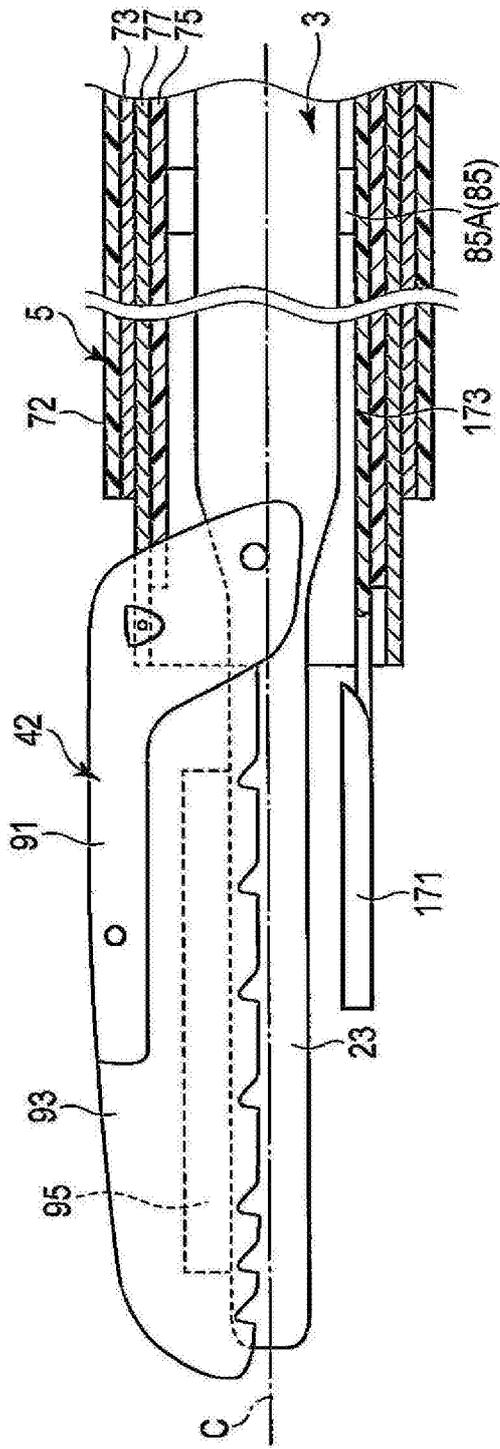


图30

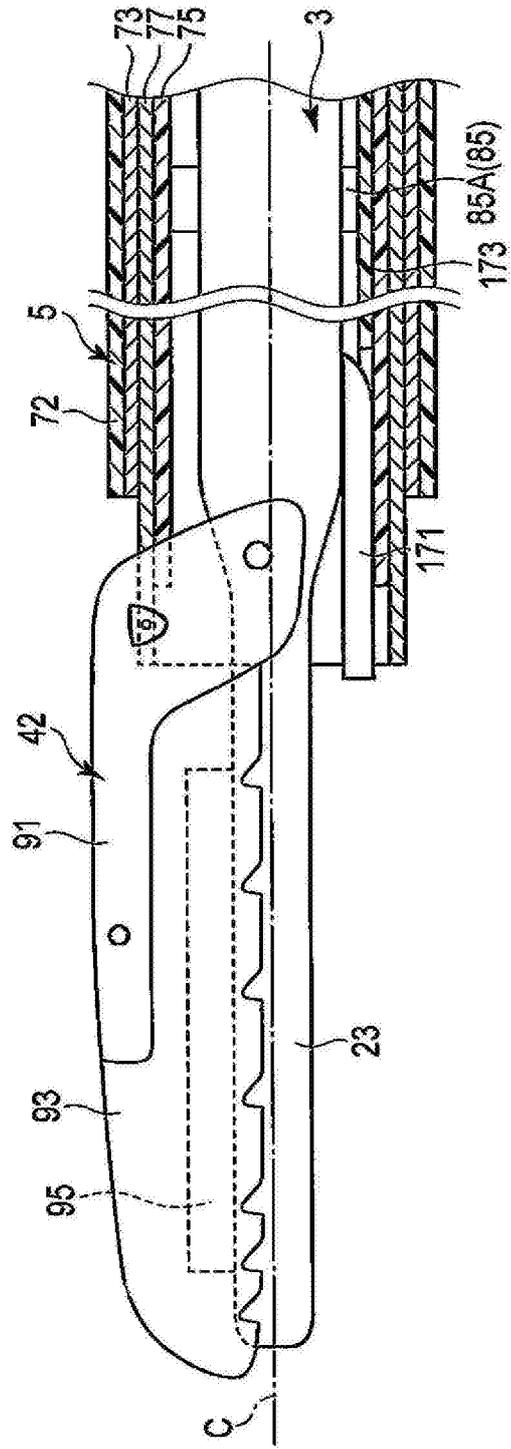


图31

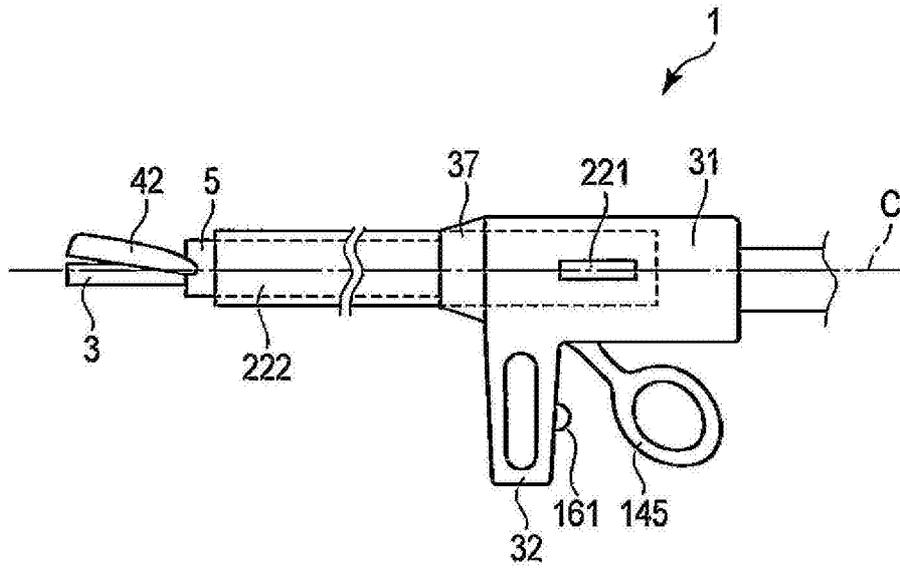


图32

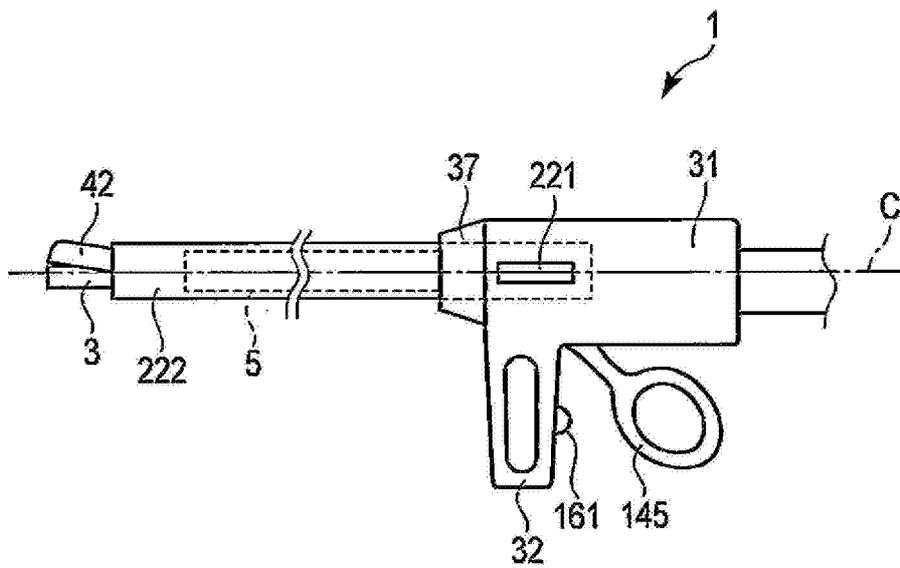


图33

专利名称(译)	把持处理装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN104010584B</a>	公开(公告)日	2017-03-01
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	A61B18/1445 A61B2017/00367 A61B2017/2825 A61B2017/2929 A61B2017/2946 A61B2017/320093 A61B2017/320095 A61B2018/00589 A61B2018/00994		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
审查员(译)	曾宪章		
优先权	61/612632 2012-03-19 US		
其他公开文献	CN104010584A		
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。

