

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61B 18/14 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820005898.1

[45] 授权公告日 2009年4月1日

[11] 授权公告号 CN 201213840Y

[22] 申请日 2008.2.28

[21] 申请号 200820005898.1

[30] 优先权

[32] 2007.2.28 [33] US [31] 11/679,986

[73] 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 木村健一

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所  
代理人 刘新宇

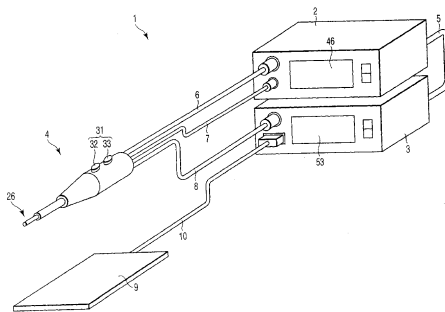
权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图 15 页

### [54] 实用新型名称

手术用处理装置

### [57] 摘要

公开一种手术用处理装置，用于在手术中对生物体组织进行处理，该手术用处理装置可以在多种输出模式下进行动作。手持件具备：探头，其可提供高频电流；以及超声波振子，其连接到上述探头并使上述探头进行超声波振动。高频驱动电路向上述探头提供高频电流。超声波振子驱动电路驱动上述超声波振子。操作开关选择第1输出模式和第2输出模式。为了使上述手术用处理装置在上述操作开关所选择的输出模式下进行动作，控制部控制来自上述高频驱动电路的高频输出和来自上述超声波振子驱动电路的超声波输出。



1. 一种手术用处理装置，可以利用多种输出模式进行动作，该手术用处理装置具备：

手持件，其具备可提供高频电流的探头、以及连接到上述探头并用于使上述探头进行超声波振动的超声波振子；

高频驱动电路，其向上述探头提供高频电流；

超声波振子驱动电路，其驱动上述超声波振子；

操作开关，其选择第1输出模式和第2输出模式；以及

控制部，为了使上述手术用处理装置在上述操作开关所选择的输出模式下进行动作，控制来自上述高频驱动电路的高频输出和来自上述超声波振子驱动电路的超声波输出。

2. 根据权利要求1所述的手术用处理装置，其特征在于，

上述操作开关由可设定到第一操作位置和第二操作位置上的二段动作开关构成。

3. 根据权利要求2所述的手术用处理装置，其特征在于，

当上述操作开关被设定到上述第一操作位置上时，上述控制部使上述手术用处理装置在上述第1输出模式下进行动作，并且，当上述操作开关被设定到上述第二操作位置上时，上述控制部使上述手术用处理装置在上述第2输出模式下进行动作。

4. 根据权利要求3所述的手术用处理装置，其特征在于，

上述第1输出模式是从上述高频驱动电路输出高频信号的高频输出模式或从上述超声波振子驱动电路输出超声波信号的超声波输出模式，上述第2输出模式是将上述高频输出模式和上述超声波输出模式进行组合后的输出模式。

5. 根据权利要求1所述的手术用处理装置，其特征在于，

上述手术用处理装置还具有：

送水装置，其向上述手持件提供流体；以及

吸引装置，其从上述手持件回收流体。

6. 根据权利要求5所述的手术用处理装置，其特征在于，  
上述第1以及第2输出模式包含对上述送水装置的送水输出以及/或者上述吸引装置的吸引输出进行控制的送水/吸引输出模式，上述操作开关包括用于设定上述送水/吸引输出模式的操作开关。

7. 一种手持件，在可在多种输出模式下进行动作的手术用处理装置中使用，该手持件具备：

探头，其可提供高频电流；

超声波振子，其连接到上述探头并用于使上述探头进行超声波振动；以及

操作开关，其选择第1输出模式和第2输出模式，

为了使上述手术用处理装置在上述操作开关所选择的输出模式下进行动作，控制来自向上述探头提供高频电流的高频驱动电路的高频输出和来自驱动上述超声波振子的超声波振子驱动电路的超声波输出。

## 手术用处理装置

### 技术领域

本实用新型涉及一种手术用处理装置(Treatment Apparatus for Operation)。

### 背景技术

以往已知手术用处理装置。例如，在日本特开2002-306507中公开了一种手术用装置1，其具有：手术刀前端电极26，其构成利用高频电流进行生物体组织的处理的电极部；高频电流提供部50，其向手术刀前端电极26提供高频电流；以及超声波振动提供部10，其向手术刀前端电极26提供超声波振动。手术用装置1构成为：为了防止生物体组织相对手术刀前端电极26的烧伤，在对手术刀前端电极26提供高频电流的期间，手术刀前端电极26能够进行超声波振动。

另外，在手持件主体40中设置有手动开关43。手动开关43具有：对来自上述高频电流提供部50的输出进行接通/切断的电输出开关44a、44b；以及超声波输出开关45，其进行来自上述超声波振动提供部10的输出的接通/切断。在此，各开关44a、44b、45构成为各自控制一个输出模式的接通/切断。

### 实用新型内容

本实用新型的目的在于，能够设定多种输出模式作为输出条件。本实用新型的另一目的在于，能够利用超声波振动产生的摩擦热和高频电流产生的焦耳热两者来对生物体组织进行处理。

本实用新型的第1侧面是可以利用多种输出模式进行动作

的手术用处理装置，该手术用处理装置具备：手持件，其具备可提供高频电流的探头、以及连接到上述探头并用于使上述探头进行超声波振动的超声波振子；高频驱动电路，其向上述探头提供高频电流；超声波振子驱动电路，其驱动上述超声波振子；操作开关，其选择第1输出模式和第2输出模式；以及控制部，为了使上述手术用处理装置在由上述操作开关进行操作而选择的输出模式下进行动作，控制来自上述高频驱动电路的高频输出和来自上述超声波振子驱动电路的超声波输出。

另外，本实用新型的侧面与第1侧面有关，上述操作开关由可设定到第一操作位置和第二操作位置上的二段动作开关构成。

另外，本实用新型的侧面与第2侧面有关，当上述操作开关被设定到上述第一操作位置上时，上述控制部使上述手术用处理装置在上述第1输出模式下进行动作，并且，当上述操作开关被设定到上述第二操作位置上时，上述控制部使上述手术用处理装置在上述第2输出模式下进行动作。

另外，本实用新型的侧面与第3侧面有关，上述第1输出模式是从上述高频驱动电路输出高频信号的高频输出模式或从上述超声波振子驱动电路输出超声波信号的超声波输出模式，上述第2输出模式是将上述高频输出模式和上述超声波输出模式进行组合后的输出模式。

另外，本实用新型的侧面与第1侧面有关，上述手术用处理装置还具有：送水装置，其向上述手持件提供流体；以及吸引装置，其从上述手持件回收流体。

另外，本实用新型的侧面与第5侧面有关，上述第1以及第2输出模式包含对上述送水装置的送水输出以及/或者上述吸引装置的吸引输出进行控制的送水/吸引输出模式，上述操作

开关包括用于设定上述送水/吸引输出模式的操作开关。

另外，本实用新型的第7侧面是一种在可在多种输出模式下进行动作的手术用处理装置中使用的手持件，其具备：探头，其可提供高频电流；超声波振子，其连接到上述探头并用于使上述探头进行超声波振动；以及操作开关，其选择第1输出模式和第2输出模式，其中，为了使上述手术用处理装置在由上述操作开关进行操作而选择的输出模式下进行动作，控制来自向上述探头提供高频电流的高频驱动电路的高频输出和来自驱动上述超声波振子的超声波振子驱动电路的超声波输出。

由此，本实用新型能够从多种输出模式中任意设定4种到8种输出模式作为输出条件，由此，可以进行与各种手术、手术师的要求相应的处理，因此通用性提高。此外，能够利用超声波振动产生的摩擦热和高频电流产生的焦耳热两者来对生物体组织进行处理，因此与“仅进行超声波输出”、“仅进行高频输出”的情况相比，更有效地进行凝固、切开。

本实用新型的其它目的和优点将在后面的说明书中进行说明，并且根据说明书部分所述其它目的和优点将变得显而易见，或者可以通过实施本实用新型来了解所述其它目的和优点。通过下文中特别指出的方法和组合可以实现并获得本实用新型的目的和优点。

## 附图说明

包含在说明书中并构成本说明书的一部分的附图示出本实用新型的当前优选实施例，并且连同上面给出的概述和下面给出的对优选实施例的详细说明一起用来解释本实用新型的原理。

图1是本实用新型的第一实施方式所涉及的手术用处理装

置1的结构图。

图2是手持件4的截面图。

图3是处理部26的放大图。

图4是处理部26的放大图。

图5是表示超声波驱动装置2和高频驱动装置3的结构的框图。

图6是表示手术用处理装置1的输出模式的一览的图。

图7是说明高频输出的输出特性的图。

图8是说明高频输出的输出特性的图。

图9是说明超声波输出的输出特性的图。

图10是说明超声波输出的输出特性的图。

图11是表示手术用处理装置1设定的输出模式的一例的图。

图12是表示手术用处理装置1设定的输出模式的一例的图。

图13A以及图13B是说明手动开关31的结构和动作的图。

图14A以及图14B是说明手动开关31的结构和动作的图。

图15A以及图15B是说明手动开关31的结构和动作的图。

图16是说明高频输出和超声波输出的输出特性的图。

图17是手持件55的主视图。

图18是表示手术用处理装置的输出模式的一览的图。

图19是表示手术用处理装置设定的输出模式的一例的图。

图20是表示手术用处理装置71的结构的结构图。

图21是表示手术用处理装置71的输出模式的一览的图。

图22是表示在手术用处理装置71中设定的输出模式的一例的图。

## 具体实施方式

下面参照附图详细说明本实用新型的实施方式。

## (第一实施方式)

### (结构)

图1是本实用新型的第一实施方式所涉及的手术用处理装置1的结构图。如图1所示，手术用处理装置1由超声波驱动装置2、高频驱动装置3、手持件4构成。超声波驱动装置2与高频驱动装置3通过通信线缆5进行连接。手持件4通过输出用连接线缆6以及SW用连接线缆7连接到超声波驱动装置2上。并且，手持件4通过输出用连接线缆8连接到高频驱动装置3上。另外，在高频驱动装置3上通过连接线缆10连接有极板9。

图2是手持件4的截面图。如图2所示，在手持件4的后端侧设置有大致圆筒状的外壳11。外壳11由塑料等绝缘材料构成。在外壳11内固定有产生超声波振动的超声波振子(ボルト締めランジュパン型振動子：螺栓固定郎之万型振子)12。在超声波振子12中设置有多个(在本实施方式中是6个)用于将来自超声波驱动装置2的供应电转换为超声波振动的环状的压电元件13。在压电元件13的前端侧设置有用于放大由压电元件13产生的超声波振动的喇叭14。喇叭14由钛或硬铝、不锈钢等金属材料构成。在喇叭14的后端侧形成有螺栓部15。螺栓部15通过管状的绝缘构件16贯穿到压电元件13内。在压电元件13的后端侧设置有金属制的螺母17。压电元件13通过环状的绝缘构件18、19，被喇叭14的螺栓部15和螺母17紧固。因而，压电元件13相对于喇叭14和螺母17成为电气绝缘的状态。在压电元件13上通过金属制的桥20、21连接有输出用连接线缆6内的导线22，由此对压电元件13提供超声波驱动用的电力。在螺母17上连接有输出用连接线缆8内的导线23，由此向螺母17以及喇叭14提供高频电流。输出用连接线缆6以及输出用连接线缆8从外壳11的后端侧延伸。在外壳11的后端侧一体地设置有保护输出用连接线缆6

以及输出用连接线缆8的弹性构件24。

在喇叭14的前端侧安装有传递由喇叭14放大的超声波振动的探头25。喇叭14和探头25被螺纹紧固。探头25与喇叭14同样，由钛或硬铝、不锈钢等金属材料构成。在探头25的前端侧形成有用于处理生物体组织的处理部26。图2所示的处理部26示出了大致平板形状的刮刀型的处理部26，但是也可以使用如图3所示的钩型、或如图4所示的球型的处理部。

在外壳11的前端侧安装有贯穿探头25的鞘主体27。鞘主体27由塑料等绝缘材料构成。在鞘主体27的前端侧安装有金属管28和覆盖该金属管28的绝缘软管29。在金属管28的前端侧设置有防止探头25和金属管28接触的支撑构件30。绝缘软管29和支撑构件30由电绝缘性良好的PTFE等树脂材料构成。在鞘主体27上安装有作为手动开关(操作开关)31的第一开关32和第二开关33。在第一开关32、第二开关33中安装有电路基板34，电路基板34被容纳在鞘主体27内。在电路基板34上连接有SW用连接线缆7内的导线35。SW用连接线缆7从鞘主体27的后端侧延伸。由此，将第一开关32、第二开关33的电信号(开路、短路)传递到超声波驱动装置2。

图5是表示超声波驱动装置2和高频驱动装置3的结构框图。在超声波驱动装置2的内部内置有超声波振子驱动电路37。在此，作为谐振跟踪方式而采用PLL控制方式，以及作为振幅控制方式而采用电流控制方式。在超声波振子驱动电路37中设置有输出电路，该输出电路是将相位跟踪电路(PLL)38、作为乘法器的电压控制放大器(VCA)39、生成用于向超声波振子12提供功率的电流的功率放大器(AMP)40、电压电流检测部(DET)41、以及输出变压器42依次进行串联连接而成的。并且，在输出变压器42的输出端口上通过输出用连接线缆6连接有手

持件4。此外，超声波振子驱动电路37与手持件4之间通过输出变压器42而在直流上分离。另外，相位跟踪电路(PLL)38是用于跟踪超声波振子12的谐振频率来进行谐振点驱动的电。在相位跟踪电路(PLL)38上连接有电压电流检测部(DET)41。并且，在电压电流检测部(DET)41中包含有为了进行PLL控制而检测电压和电流的相位信号、或检测流过超声波振子12的电流大小的电路。并且，在超声波振子驱动电路37中还设置有差动放大器43、D/A转换器44、以及CPU45。在此，CPU45连接有D/A转换器44和操作显示面板46。另外，CPU45通过SW用连接线缆7连接有第一、第二开关32、33。另外，在差动放大器43的一侧的输入端上连接有电压电流检测部(DET)41，在另一侧的输入端上连接有D/A转换器44。在此，在D/A转换器44中生成对与由CPU45指示的超声波输出条件对应的电流大小进行指示的信号。并且，差动放大器43的输出端连接在电压控制放大器(VCA)39上。并且，在差动放大器43中将通过D/A转换器44生成的信号与从电压电流检测部(DET)41检测出的电流的大小进行比较，为了使它们相同而对电压控制放大器(VCA)39提供来自差动放大器43的放大输出。由此，控制施加到超声波振子12上的电压大小，并进行控制使得流过超声波振子12的电流与由CPU45指示的输出条件相同。

在高频驱动装置3的内部内置有高频驱动电路48。在高频驱动电路48中设置有输出电路，该输出电路是将提供高频输出用电以及控制用电的可变电压源(SW电源)49、功率放大器(AMP)50、以及传感器51依次进行串联连接而成的。传感器51通过输出用连接线缆8连接手持件4，并且通过连接线缆10连接极板9。并且，在高频驱动电路48中设置有输出控制部52。在输出控制部52上连接有传感器51、可变电压源(SW电源)49、功率

放大器(AMP)50、以及操作显示面板53。在此,可变电压源(SW电源)49提供高频输出用电以及控制用电。功率放大器(AMP)50进行高频电的放大、以及输出波形的整形。传感器51进行高频输出(电压值、电流值)的监视,并且将监视信号发送到输出控制部52。在输出控制部52中,根据来自传感器51的监视信号向可变电压源(SW电源)49和功率放大器(AMP)50发送控制信号。由此,进行高频输出的控制。

此外,超声波振子驱动电路37的CPU45与高频驱动电路48的输出控制部52通过可双向传递信号的通信线缆5进行连接。从CPU45对输出控制部52发送手动开关31的控制信号。从输出控制部52对CPU45发送表示根据传感器51的监视信号(电压值、电流值)而运算得到的高频输出时的阻抗(手持件4与极板9之间的阻抗)的大小的信号。并且,超声波驱动装置2的操作显示面板46与高频驱动装置3的操作显示面板53通过CPU45、通信线缆5、以及输出控制部52进行连接,使操作显示面板46与操作显示面板53的设定、显示内容联动。

图6是表示手术用处理装置1的输出模式的一览的图。在高频驱动装置3中,与以往的单极型电手术刀装置同样地,可以在“Cut-Pure”(几乎不包括止血成分的切开输出)、“Cut-Blend”(包括某种程度的止血成分的切开输出)、“Coag-Soft”(剥离成分较弱的凝固输出)、“Coag-Hard”(剥离成分较强的凝固输出)、“Coag-Spray”(为了对组织的较大范围同样地进行放电止血而使用的凝固输出)的各输出模式下进行高频输出。在超声波驱动装置2中,可以在“On”(超声波振动的振幅保持设定值的超声波输出)、“Auto”(超声波振动的振幅与高频输出时的阻抗大小联动地发生变化的超声波输出)的各输出模式下进行超声波输出。

在手术用处理装置1中,可以进行将上述高频输出的各输

出模式和上述超声波输出的各输出模式进行组合后的输出。并且，也可以将高频输出的“Off”(不进行输出)、与超声波输出的“On”(超声波振动的振幅保持设定值的超声波输出)或超声波输出的“Max”(超声波振动的振幅保持最大值的超声波输出)组合来进行输出(仅进行超声波输出)。另外，也可以将高频输出的各输出模式(例如，“Cut-Pure”、“Coag-Hard”)和超声波输出的“Off”(不进行输出)组合来进行输出(仅进行高频输出)。

图7以及图8是表示高频输出的输出特性(负载特性)的示例。图7是用横轴表示高频输出时的阻抗(手持件4与极板9之间的阻抗)、用纵轴表示最大输出设定时的高频输出时的图。此外，线a表示“Coag-Soft”的输出特性，线b表示“Coag-Hard”的输出特性。“Coag-Soft”和“Coag-Hard”都与以往的单极型电手术刀装置同样地，表示当阻抗提高时高频输出降低的输出特性。此外，与“Coag-Soft”相比，“Coag-Hard”伴随阻抗增加的高频输出的减少缓慢。该输出特性的差异作为剥离成分的强弱而起作用。

另外，图8的线c(粗线)表示在“Coag-Hard”模式下将输出设定设为50W时的输出特性。如线c所示，高频输出50W维持到阻抗为约2.5kΩ为止，在2.5kΩ以下高频输出逐渐减少，在5kΩ时大约为25W。

图9以及图10表示超声波输出的输出特性的示例。图9、10都是用横轴表示高频输出时的阻抗(手持件4与极板9之间的阻抗)、用纵轴表示超声波输出时的图。此外，超声波输出的大小用“100%”表示最大输出(超声波振动的振幅最大)。在此，手持件4的处理部26中的振动速度V在“100%”设定下最好在约7.4m/s~22.1m/s的范围内。此外，下面的公式表示振动速度V。

$$V=\pi \cdot x \cdot fr$$

在此， $x$ 是超声波振动的振幅(峰-峰(peak to peak)值)， $f_r$ 是超声波振动的谐振频率。即，在“100%”设定中， $f_r$ 为23.5KHz时 $x$ 最好在约 $100\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 范围内， $f_r$ 为47KHz时 $x$ 最好在 $50\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 范围内。

图9的线d表示在超声波输出模式“On”下将输出设定设为70%时的输出特性，线e表示超声波输出模式“Max”的输出特性。两者都与阻抗的大小无关而保持着固定的超声波输出(超声波振动的振幅)。

图10的线f表示超声波输出模式“Auto”的输出特性的一例。在此，示出了当阻抗提高时超声波输出阶段性地增加的输出特性。直到阻抗为 $2\text{k}\Omega$ 为止超声波输出保持30%，从 $2\text{k}\Omega$ 到 $4\text{k}\Omega$ 为止超声波输出保持70%，在 $4\text{k}\Omega$ 以后超声波输出保持100%。

与手持件4的手动开关31(第一开关32、第二开关33)对应的输出模式以及各输出模式中的输出设定值通过超声波驱动装置2的操作显示面板46和超声波驱动装置3的操作显示面板53来进行设定、显示。

图11表示通过操作显示面板46和操作显示面板53来设定的输出模式的一例。在此示出了作为第一开关32的第一操作的输出模式(第一开关32的第一输出模式)而选择图6所示的“No2”、作为第二操作的输出模式(第一开关32的第二输出模式)而选择图6所示的“No3”。另外示出了作为第二开关33的第一操作的输出模式(第二开关33的第一输出模式)而选择图6所示的“No11”，作为第二操作的输出模式(第二开关33的第二输出模式)而选择图6所示的“No12”。

图12表示通过操作显示面板46和操作显示面板53设定的输出模式的其它示例。在此示出了作为第一开关32的第一输出模式而选择图6所示的“No16”，作为第二输出模式而选择图6所

示的“N01”。另外，示出了作为第二开关33的第一输出模式而选择图6所示的“N016”，作为第二输出模式而选择图6所示的“N010”。

此外，除了图11以及图12所示以外，还能够从图6所示的输出模式中任意地设定第一开关32的第一、第二输出模式、以及第二开关33的第一、第二输出模式。

此外，不限于上述的第一开关32和第二开关33，也可以设置3个以上的操作开关，通过各操作开关设定3种以上的输出模式。

图13A~图15B示出了手动开关31的结构。图13A、图14A、图15A是手持件4的外观图，图13B、图14B、图15B是说明第一开关32的动作用的电路图。第一开关32以及第二开关33构成为按钮式的二段动作开关。图13A表示第一开关32没有被按下的状态(无操作)。此时如图13B所示，端子A、B、C之间是电气开路的状态。图14A表示第一开关32被按压到第一操作位置上的状态(第一操作)。此时，如图14B所示，端子A、B之间是电气短路的状态。图15A表示第一开关32从第一操作位置进一步被按压到第二操作位置的状态(第二操作)。此时，如图15B所示，端口A、B、C之间是电气短路的状态。此外，图14A、以及图15A中的双点划线示出了图13A的第一开关32的状态(第一开关32没有被按下的状态)。另外，根据按压第一开关32时的点击感，操作者能够容易地识别操作状态(无操作、第一操作、第二操作中的某一个)。

在此，端子A、B、C之间的开路、短路的电信号通过SW用连接线缆7的导线35被发送到超声波驱动装置2的CPU45。由此，在进行了图14A所示的第一操作的情况下(端子A、B之间短路)，在预先设定的第一开关32的第一输出模式下进行输出，在

进行了图15A所示的第二操作的情况下(端子A、B、C之间短路),在预先设定的第一开关32的第二输出模式下进行输出。

在图13A~图15B中仅关于第一开关32进行了说明,但是第二开关33也是与第一开关32相同的结构,在进行了第二开关33的第一操作的情况下,在预先设定的第二开关33的第一输出模式下进行输出,在进行了第二操作的情况下,在预先设定的第二开关33的第二输出模式下进行输出。

此外,在此将第一、第二开关32、33设为按钮式的二段动作开关,但是不限于此,也可以是摇杆(rocker)式或滑动式的二段动作开关。

#### (作用)

说明使用手术用处理装置1来对生物体组织进行处理的情况。首先,使极板9紧贴生物体组织。接着,设定手术用处理装置1的输出条件。通过对超声波驱动装置2的操作显示面板46、高频驱动装置3的操作显示面板53进行操作,来进行输出条件的设定。在此,作为输出条件设定4种输出模式、即第一开关32的第一输出模式、第二输出模式以及第二开关33的第一输出模式、第二输出模式(参照图11、12)。另外,通过操作显示面板46和操作显示面板53,来设定各输出模式中的输出设定值。此时,被设定的输出条件显示在操作显示面板46以及操作显示面板53上。接着,使手持件4的处理部26接触生物体组织的处理对象部位。然后,通过对手动开关31的第一开关32进行第一操作(参照图14),由此在第一开关32的第一输出模式下驱动手持件4,通过对第一开关32进行第二操作(参照图15),由此在第一开关32的第二输出模式下驱动手持件4。另外,通过对手动开关31的第二开关33进行第一操作,由此在第二开关33的第一输出模式下驱动手持件4,通过对第二开关33进行第二操作,由此在第

二开关33的第二输出模式下驱动手持件4。由此，通过超声波输出以及/或者高频输出，对与手持件4的处理部26接触的生物体组织进行处理。

下面，说明各输出条件下的作用。首先，说明将高频输出的“Off”、与超声波输出的“On”或超声波输出的“Max”进行组合后的输出条件(图6的No16或No17)。在此，仅进行超声波输出。当操作手动开关31时，通过超声波振子驱动电路37驱动手持件4的超声波振子12。由此，探头25进行超声波振动，通过由超声波振动引起的摩擦热来凝固、切开与探头25的处理部26接触的生物体组织。在此，超声波输出“On”和“Max”都保持固定的超声波输出(超声波振动的振幅)。在本实施方式中，作为振幅控制方式采用电流控制方式，因此通过恒定电流控制来驱动超声波振子12。即，进行与以往的超声波凝固切开装置同样的处理。

接着，说明将高频输出的各输出模式和超声波输出的“Off”组合后的输出条件(图6的No2、No5、No8、No11、或No14)。在此，仅进行高频输出。当操作手动开关31时，从超声波振子驱动电路37的CPU45向高频驱动电路48的输出控制部52发送手动开关31的控制信号。然后，驱动高频驱动电路48，在手持件4的处理部26和极板9之间流过高频电流。由此，通过由高频电流引起的焦耳热来凝固、切开与处理部26接触的生物体组织。即，进行与以往的单极型电手术刀装置同样的处理。

接着，说明将高频输出的各输出模式和超声波输出的“On”进行组合后的输出条件(图6的No1、No4、No7、No10、或No13)。在此，同时进行高频输出和超声波输出。当操作手动开关31时，通过超声波振子驱动电路37来驱动手持件4的超声波振子12，探头25进行超声波振动。另外，手动开关31的控制信号被发送到高频驱动电路48的输出控制部52，在手持件4的处理部26与极板

9之间流过高频电流。由此，通过超声波输出和高频输出两者来对与处理部26接触的生物体组织进行处理。在此，通过恒定电流控制来驱动超声波振子12，保持预先设定的设定值(例如，70%)下的超声波输出。此外，高频输出的输出特性为如图7、8所示。

即，当生物体组织的电阻抗较低时，保持被设定的高频输出，但是当阻抗较高时，高频输出降低。因而，当生物体组织的电阻抗为较低状态(例如，在生物体组织上附着大量的血液等的状态)时，预先将超声波输出的设定值设定得低(例如，30%)，由此能够在利用高频输出进行充分的凝固、切开的同时，将由超声波输出引起的来自探头前端的气蚀(cavitation)的影响(例如，血液等的飞散)抑制到最小限度。

另外，当生物体组织的电阻抗为较高状态(例如，生物体组织非常干燥的状态)时，预先将超声波输出的设定值设定得高(例如，100%)，由此即使高频输出降低也能够通过超声波输出的作用来进行充分的凝固、切开。此外，在上述任意的情况(超声波输出较低、较高的情况)下，探头25的处理部26都进行超声波振动，由此防止向处理部26的生物体组织的附着、烧伤，因此能够总是保持良好的凝固、切开。

接着，说明将高频输出的各输出模式和超声波输出的“Auto”进行组合后的输出条件(图6的No3、No6、No9、No12、或No15)。在此，同时进行高频输出和超声波输出，超声波输出的大小与高频输出时的阻抗的大小联动地发生变化。当操作手动开关31时，由超声波振子驱动电路37驱动手持件4的超声波振子12，探头25进行超声波振动。另外，手动开关31的控制信号被发送到高频驱动电路48的输出控制部52，在手持件4的处理部26与极板9之间流过高频电流。由此，通过超声波输出和高频

输出两者来对与处理部26接触的生物体组织进行处理。此时，从高频驱动电路48的输出控制部52向超声波振子驱动电路37的CPU45发送表示高频输出时的阻抗的大小的信号。根据该信号，CPU45对D/A转换器44指示如图10所示的超声波输出条件，在D/A转换器44中生成对与由CPU45指示的超声波输出条件对应的电流的大小进行指示的信号。由此，超声波输出(超声波振动的振幅)的大小与高频输出时的阻抗的大小联动地发生变化。此外，此时的高频输出的输出特性为如图7、8所示。即，当生物体组织的电阻抗较低时，保持所设定的高频输出，但是当阻抗较高时，高频输出降低。在此，作为一例，在图16中示出由图6的No12所示的输出条件(高频输出“Coag-Hard”和超声波输出“Auto”的组合)下的输出特性。

图16是将高频输出“Coag-Hard”的设定值设定为50W时的示例。如图16所示，当生物体组织的电阻抗为低至约 $2\text{k}\Omega$ 以下的状态(例如，在生物体组织上附着大量的血液等的状态)时，高频输出为50W，超声波输出为30%。因而，能够在利用高频输出进行充分的凝固、切开的同时，将由超声波输出引起的来自探头前端的气蚀的影响(例如，血液等的飞散)抑制到最小限度。另外，当生物体组织的电阻抗为高达约 $4\text{k}\Omega$ 以上的状态(例如，生物体组织非常干燥的状态)时，高频输出为约30W以下，超声波输出为100%。由此，即使高频输出降低也能通过超声波输出的作用来进行充分的凝固、切开。另外，当生物体组织的电阻抗为约 $2\text{k}\Omega\sim 4\text{k}\Omega$ 的中间程度的状态(生物体组织为通常状态)时，高频输出约为50W~30W，超声波输出为70%。由此，能够通过高频输出和超声波输出的作用来进行充分的凝固、切开。此外，在上述任意情况下探头25的处理部26都进行超声波振动，从而防止生物体组织向处理部26的附着、烧伤，因此总

是能够保持良好的凝固、切开。另外，高频输出以及超声波输出的大小随着所处理的生物体组织的电阻抗(即，所处理的生物体组织的种类、状态)而自动地发生变化。因此，不需要根据所处理的生物体组织的种类、状态来设定高频输出以及超声波输出，操作变得简便。

#### (效果)

根据本实施方式，能够从图6所示的输出模式中任意地设定4种输出模式作为输出条件。由此，可以进行与各种手术、手术师的要求相应的处理，因此通用性提高。

另外，通过2个开关(第一开关32、第二开关33)的操作，能够选择性地地进行4种不同的输出模式下的输出。并且，第一开关32、第二开关33是二段动作开关，能够直观地进行操作，因此操作者能够容易地进行所期望的输出模式下的处理。即，能够以比输出模式的数量少的开关来容易地进行多种输出模式的处理，因此操作性良好。

#### (第2实施方式)

下面，说明本实用新型的第2实施方式。在此仅说明与第1实施方式不同的部分。

#### (结构)

本实施方式的手持件55是钳型的处理器具。手持件55兼有双极型电手术刀和超声波凝固切开处理器具的两种功能。

图17表示第2实施方式的手持件55的结构，在细长的鞘56的前端部配置有处理部57，在基端部配置有操作部58。在此，在操作部58上设置有外壳59和操作把手60，其中外壳59容纳产生超声波振动的未图示的超声波振子。并且，在鞘56的内部配置有向处理部57传送来自超声波振子的超声波振动的探头61。探头61由钛或硬铝、不锈钢等金属材料构成。探头61的前端部

从鞘56的前端向外部侧露出。另外，在处理部57中设置有对探头61的前端露出部62进行开闭驱动的把持器具63。把持器具63连接在鞘56的前端部，能以转动销64为中心进行转动。并且，把持器具63通过操作把手60的操作而对前端露出部62进行开闭驱动，使探头61和把持器具63之间能够夹入生物体组织。另外，把持器具63的一部分由金属材料构成，把持器具63与探头61成为电气绝缘的状态。

在外壳59的后端侧连接有第1实施方式中示出的输出用连接线缆6的一端。输出用连接线缆6的另一端连接在第1实施方式中示出的超声波驱动装置2上。由此，对超声波振子提供超声波驱动用的电力。

在操作部58中安装有作为手动开关65的第一开关66和第二开关67。第一开关66和第二开关67与第1实施方式同样地构成为按钮式的二段动作开关。在外壳59的后端侧连接有第1实施方式中示出的SW用连接线缆7的一端，与第1实施方式同样地连接到手动开关65。另外，SW用连接线缆7的另一端连接到第1实施方式中示出的超声波驱动装置2。由此，在进行了第一开关66的第一操作的情况下，在预先设定的第一开关66的第一输出模式下进行输出，在进行了第二操作的情况下，在预先设定的第一开关66的第二输出模式下进行输出。另外，在进行了第二开关67的第一操作的情况下，在预先设定的第二开关67的第一输出模式下进行输出，在进行了第二操作的情况下，在预先设定的第二开关67的第二输出模式下进行输出。

另外，在外壳59的后端侧连接有输出用连接线缆68的一端。在输出用连接线缆68内设置有相互绝缘的2根导线(未图示)，2根导线中的1根与探头61电气导通，另1根与把持器具63的金属材料电气导通。另外，输出用连接线缆68的另一端连接

到第1实施方式中示出的高频驱动装置3。由此，作为利用高频电流对夹入到探头61与把持器具63之间的生物体组织进行处理的双极型电手术刀而发挥功能。在此，输出用连接线缆68是第1实施方式中示出的输出用连接线缆8和连接线缆10形成为一体而成的，不需要第1实施方式示出的极板9。

图18表示本实施方式的输出模式的一览的图。在高频驱动装置3中，与以往的双极型电手术刀装置同样地，可以进行“Cut-Pure”(几乎不包括止血成分的切开输出)、“Coag-Soft”(对组织进行止血的凝固输出)、“Coag-Hard”(对血管等脉管进行密封的凝固输出)的各输出模式下的高频输出。在超声波驱动装置2中，可以进行“On”(超声波振动的振幅保持设定值的超声波输出)、“Auto”(超声波振动的振幅与高频输出时的阻抗的大小联动地发生变化的超声波输出)的各输出模式下的超声波输出。

在本实施方式中，可以进行将上述高频输出的各输出模式和上述超声波输出的各输出模式进行组合后的输出。并且，也可以进行将高频输出的“Off”(不进行输出)、与超声波输出的“On”(超声波振动的振幅保持设定值的超声波输出)或超声波输出的“Max”(超声波振动的振幅保持最大值的超声波输出)进行组合后的输出(仅进行超声波输出)。另外，也可以进行将高频输出的各输出模式(例如，“Cut-Pure”、“Coag-Hard”)和超声波输出的“Off”(不进行输出)进行组合后的输出(仅进行高频输出)。

与第1实施方式同样，通过超声波驱动装置2的操作显示面板46和高频驱动装置3的操作显示面板53来设定、显示与手持件55的手动开关65(第一开关66、第二开关67)对应的输出模式、以及各输出模式的输出设定值。

图19表示通过操作显示面板46和操作显示面板53设定的

输出模式的一例。在此示出了作为第一开关66的第一操作的输出模式(第一开关66的第一输出模式)而选择图18所示的“N010”、作为第二操作的输出模式(第一开关66的第二输出模式)而选择图18所示的“N011”。另外,示出了作为第二开关67的第一操作的输出模式(第二开关67的第一输出模式)而选择图18所示的“N08”、作为第二操作的输出模式(第二开关67的第二输出模式)而选择图18所示的“N07”。

此外,除了图19所示的以外,还能够从图18所示的输出模式中任意地设定第一开关66的第一、第二输出模式、以及第二开关67的第一、第二输出模式。

(作用)

说明使用本实施方式的手术用处理装置对生物体组织进行处理的情况。首先,设定手术用处理装置的输出条件。在此,与第1实施方式同样地,作为输出条件而设定4种输出模式、即第一开关66的第一输出模式、第二输出模式、以及第二开关67的第一输出模式、第二输出模式(参照图19)。另外,设定各输出模式中的输出设定值。接着,使生物体组织位于手持件55的探头61和把持器具63之间。接着,在该状态下,向闭合方向操作操作部58的操作把手60,在探头61和把持器具63之间把持生物体组织。然后,通过对手动开关65的第一开关66进行第一操作,从而在第一开关66的第一输出模式下驱动手持件55,通过对第一开关66进行第二操作,从而在第一开关66的第二输出模式下驱动手持件55。另外,通过对手动开关65的第二开关67进行第一操作,从而在第二开关67的第一输出模式下驱动手持件55,通过对第二开关67进行第二操作,从而在第二开关67的第二输出模式下驱动手持件55。由此,通过超声波输出以及/或者高频输出对在手持件55的探头61与把持器具63之间所把持的生

物体组织进行处理。

下面说明各输出条件下的作用。首先，说明将高频输出的“Off”和超声波输出的“On”或超声波输出的“Max”进行组合后的输出条件(图18的No10或No11)。在此，仅进行超声波输出。因此，与以往的超声波凝固切开装置同样地，利用超声波振动产生的摩擦热来凝固、切开在探头61与把持器具63之间把持的生物体组织。

接着，说明将高频输出的各输出模式和超声波输出的“Off”进行组合后的输出条件(图18的No2、No5、或No8)。在此，仅进行高频输出。当操作手动开关65时，手持件55的探头61与把持器具63之间流过高频电流。由此，利用高频电流产生的焦耳热来凝固、切开在探头61与把持器具63之间把持的生物体组织。即，进行与以往的双极型电手术刀装置同样的处理。

接着，说明将高频输出的各输出模式、与超声波输出的“On”或超声波输出的“Auto”进行组合后的输出条件(图18的No1、No3、No4、No6、No7、或No9)。在此，同时进行高频输出和超声波输出。当操作手动开关65时，由超声波振子驱动电路37驱动手持件55的超声波振子，探头61进行超声波振动。另外，手动开关65的控制信号被发送到高频驱动电路48的输出控制部52，在手持件55的探头61与把持器具63之间流过高频电流。由此，利用超声波输出和高频输出两者对在探头61与把持器具63之间把持的生物体组织进行处理。

(效果)

根据本实施方式，利用超声波振动产生的摩擦热和高频电流产生的焦耳热两者来对生物体组织进行处理，因此与“仅进行超声波输出”、“仅进行高频输出”的情况相比，更有效地进行凝固、切开。

### (第3实施方式)

下面说明本实用新型的第3实施方式。在此仅说明与第1实施方式不同的部分。

#### (结构)

图20示出了第3实施方式的手术用处理装置71的结构，由超声波/高频驱动装置72、手持件73以及脚动开关74构成。手持件73通过输出用/SW用连接线缆75连接到超声波/高频驱动装置72。脚动开关74通过SW用连接线缆76连接到超声波/高频驱动装置72。另外，在超声波/高频驱动装置72上通过连接线缆10连接有极板9。

本实施方式的手持件73作为超声波吸引处理器具而发挥功能。在手持件73中设置有探头77以及覆盖探头77的鞘78。与第1实施方式同样，探头77由钛、硬铝、不锈钢等金属材料构成。另外，探头77呈圆筒形状，其内腔部形成为吸引通路的一部分。吸引通路形成在手持件73的中心轴上，直到手持件73的后端侧为止。吸引通路连接在手持件73的后端部的吸引管79连通。吸引管79连接在未图示的吸引装置上。另外，形成在探头77与鞘78之间的间隙形成送水通路。该送水通路与连接在手持件73的后端部的送水管80连通。送水管80连接到未图示的送水装置上。由此，可以进行来自手持件73的吸引通路的吸引、以及对送水通路的送水。另外，手持件73的处理部81构成为与第1实施方式同样地传递超声波振动并且提供高频电流。另外，在手持件73中安装有作为手动开关82的第一开关83和第二开关84。与第1实施方式同样，第一开关83、第二开关84构成为按钮式的二段动作开关。

在超声波/高频驱动装置72的内部内置有第1实施方式的图5所示的超声波振子驱动电路37和高频驱动电路48。另外，与第

1实施方式同样地进行连接，使得超声波振子驱动电路37的CPU45与高频驱动电路48的输出控制部52之间可以双向传递信号。另外，与第1实施方式同样，在超声波/高频驱动装置72上设置有操作显示面板85。即，超声波/高频驱动装置72是将第1实施方式示出的超声波驱动装置2和高频驱动装置3设为一体而成的装置。

输出用/SW用连接线缆75由第1实施方式示出的输出用连接线缆6、SW用连接线缆7、以及输出用连接线缆8形成为一体而得到。

在脚动开关74中设置有第一踏板开关86和第二踏板开关87。第一踏板开关86、第二踏板开关87构成为脚踏式的二段动作开关。此外，SW用连接线缆76连接到超声波振子驱动电路37的CPU45上。

另外，未图示的吸引装置以及送水装置连接在超声波振子驱动电路37的CPU45上。由此，对吸引装置以及送水装置发送通过手动开关82、或脚动开关74设定的控制信号、以及通过操作显示面板85设定的输出条件的信息。

图21是手术用处理装置71的输出模式一览。图21中的No1~No15是与第1实施方式示出的图6中的No1~No15同样的输出模式。即，在图21中的No1~No15的输出模式中利用高频输出、或高频输出和超声波输出两者来凝固、切开与手持件73的处理部81接触的生物体组织。

图21中的No16、No17是进行超声波吸引的输出模式。在No16、No17的输出模式中，探头77进行超声波振动，与探头77的处理部81接触的生物体组织被乳化、破碎。另外，同时向手持件73的送水通路输送生理盐水等。并且，从手持件73的吸引通路吸引乳化、破碎后的生物体组织。此外，在No16的输出模

式中，超声波输出为“On”，进行超声波振动的振幅保持设定值的超声波输出。另外，在No17的输出模式中，超声波输出为“Max”，进行超声波振动的振幅保持最大值的超声波输出。另外，对送水通路的送水速度、以及来自吸引通路的吸引速度成为与超声波输出的设定值联动地变化为最佳值的“Auto”。

图21中的No18、No19是进行吸引的输出模式。在No18、No19的输出模式中，从探头77的处理部81将处理部位的血液通过手持件73的吸引通路吸引到吸引装置等。此外，在No18的输出模式中，吸引为“Low”，吸引速度较慢，在No19的输出模式中，吸引为“High”，吸引速度较快。图21中的No20、No21是进行送水的输出模式。在No20、No21的输出模式中，从送水装置通过手持件73的送水通路向探头77的处理部81输送生理盐水等，消除处理部位的血液等。此外，在No20的输出模式中，送水为“Low”，送水速度较慢，在No21的输出模式中，送水为“High”，送水速度较快。即，在图21中的No18~No21的输出模式中，作为不伴随超声波输出、高频输出的送水吸引装置而发挥功能。

与手持件73的手动开关82(第一开关83、第二开关84)以及脚动开关74(第一踏板开关86、第二踏板开关87)对应的输出模式、以及各输出模式的输出设定值通过超声波/高频驱动装置72的操作显示面板85进行设定、显示。

图22表示由操作显示面板85设定的输出模式的一例。即，手动开关82选择下面的输出模式。作为第一开关83的第一输出模式选择图21所示的“No20”，作为第一开关83的第二输出模式选择图21所示的“No21”。另外，作为第二开关84的第一输出模式选择图21所示的“No18”，作为第二开关84的第二输出模式选择图21所示的“No19”。另外，脚动开关74选择下面的输出模式。

作为第一踏板开关86的第一输出模式选择图21所示的“N016”，作为第一踏板开关86的第二输出模式选择图21所示的“N017”。另外，作为第二踏板开关87的第一输出模式选择图21所示的“N011”，作为第二踏板开关87的第二输出模式选择图21所示的“N012”。即，在图22所示的设定中，手动开关82控制送水、以及吸引的输出，脚动开关74控制超声波吸引、以及组织的凝固、切开的输出。

此外，除了图22所示以外，还能够从图21所示的输出模式中任意地设定手动开关82、以及脚动开关74的各输出模式。

(作用)

说明使用手术用处理装置71对生物体组织进行处理的情况。首先，使极板9贴紧生物体组织。接着，设定手术用处理装置71的输出条件。通过操作超声波/高频驱动装置72的操作显示面板85来进行输出条件的设定。在此，作为输出条件而设定8种输出模式、即第一开关83的第一输出模式、第二输出模式、第二开关84的第一输出模式、第二输出模式、第一踏板开关86的第一输出模式、第二输出模式、第二踏板开关87的第一输出模式、第二输出模式(参照图22)。另外，根据操作显示面板85设定各输出模式的输出设定值。接着，使手持件73的处理部81接触、或接近生物体组织的处理对象部位。然后，通过对手动开关82的第一开关83进行第一操作，从而在第一开关83的第一输出模式下驱动手持件73，通过对第一开关83进行第二操作，从而第一开关83的第二输出模式下驱动手持件73。另外，通过对手动开关82的第二开关84进行第一操作，从而在第二开关84的第一输出模式下驱动手持件73，通过对第二开关84进行第二操作，从而在第二开关84的第二输出模式下驱动手持件73。并且，通过对脚动开关74的第一踏板开关86进行第一操作，从而

在第一踏板开关86的第一输出模式下驱动手持件73，通过对第一踏板开关86进行第二操作，从而在第一踏板开关86的第二输出模式下驱动手持件73。另外，通过对脚动开关74的第二踏板开关87进行第一操作，从而在第二踏板开关87的第一输出模式下驱动手持件73，通过对第二踏板开关87进行第二操作，从而在第二踏板开关87的第二输出模式下驱动手持件73。由此，对与手持件73的处理部81接触、或接近的生物体组织进行处理。

下面，说明各输出条件下的作用。与第1实施方式同样，在图21所示的No1~ No15的输出条件中，利用高频输出、或高频输出和超声波输出两者来凝固、切开生物体组织。

在图21所示的No16、No17的输出条件中，当操作手动开关82或脚动开关74时，由超声波振子驱动电路37驱动手持件73的超声波振子，探头77进行超声波振动。另外，从超声波振子驱动电路37的CPU45对送水装置、以及吸引装置发送手动开关82或脚动开关74的控制信号，进行向手持件73的送水通路的送水、以及来自吸引通路的吸引。此外，也从CPU45向送水装置以及吸引装置发送通过操作显示面板85设定的超声波输出条件的信息。然后，送水速度、以及吸引速度与超声波输出的设定值联动地自动进行控制。例如，进行控制使得送水速度、以及吸引速度伴随着超声波输出的设定值变大而变大。通过上述的作用，与手持件73的处理部81接触的生物体组织通过超声波振动而被乳化、破碎并被吸引。即，进行与以往的超声波吸引装置同样的处理。

在图21所示的No18、No19的输出条件中，当操作手动开关82、或脚动开关74时，从超声波振子驱动电路37的CPU45对吸引装置发送手动开关82或脚动开关74的控制信号，进行来自手持件73的吸引通路的吸引。另外，在图21所示的No20、

No21的输出条件中，当操作手动开关82或脚动开关74时，从超声波振子驱动电路37的CPU45对送水装置发送手动开关82或脚动开关74的控制信号，进行向手持件73的送水通路的送水。由此，在图21的No18~No21的输出条件中，进行通过处理部位的血液等的吸引、向处理部位的生理盐水等的送水而执行的血液等的清除。即，进行与以往的送水吸引装置(不伴随高频输出、超声波输出)相同的处理。

(效果)

根据本实施方式，能够从图21所示的输出模式中任意地设定8种输出模式作为输出条件。因此，能够进行对应于各种手术、手术师的要求的处理，因此通用性提高。

另外，能够通过比输出模式数量(在此为8)少的4个开关(第一开关83、第二开关84、第一踏板开关86、第二踏板开关87)的操作来选择性地进行8种不同输出模式下的输出。并且，第一开关83、第二开关84、第一踏板开关86、第二踏板开关87是二段动作开关，能够直观地进行操作，因此操作者能够容易地进行期望的输出模式下的处理。另外，第一开关83、第二开关84由操作者用手操作，第一踏板开关86、第二踏板开关87由操作者用脚操作，因此尽管开关多达4个，也能够减少操作者的误操作。

根据上述的本实用新型，能够从各种输出模式中任意地设定手术用处理装置71的输出条件。因此，能够进行对应于各种手术、手术师的要求的处理，因此通用性提高。

另外，能够以比输出模式数量少的开关容易地进行多种输出模式的处理，因此操作性良好。

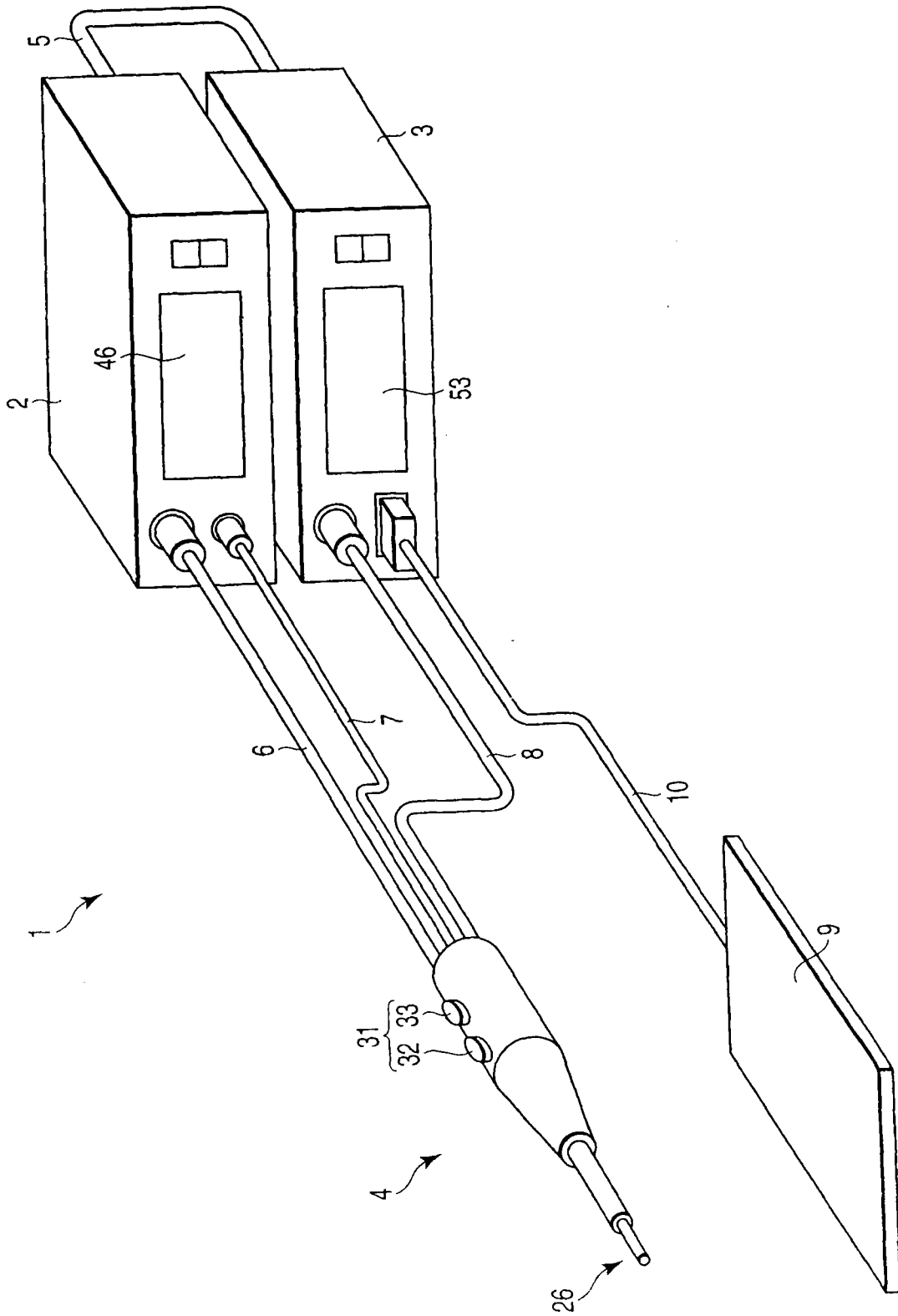


图 1

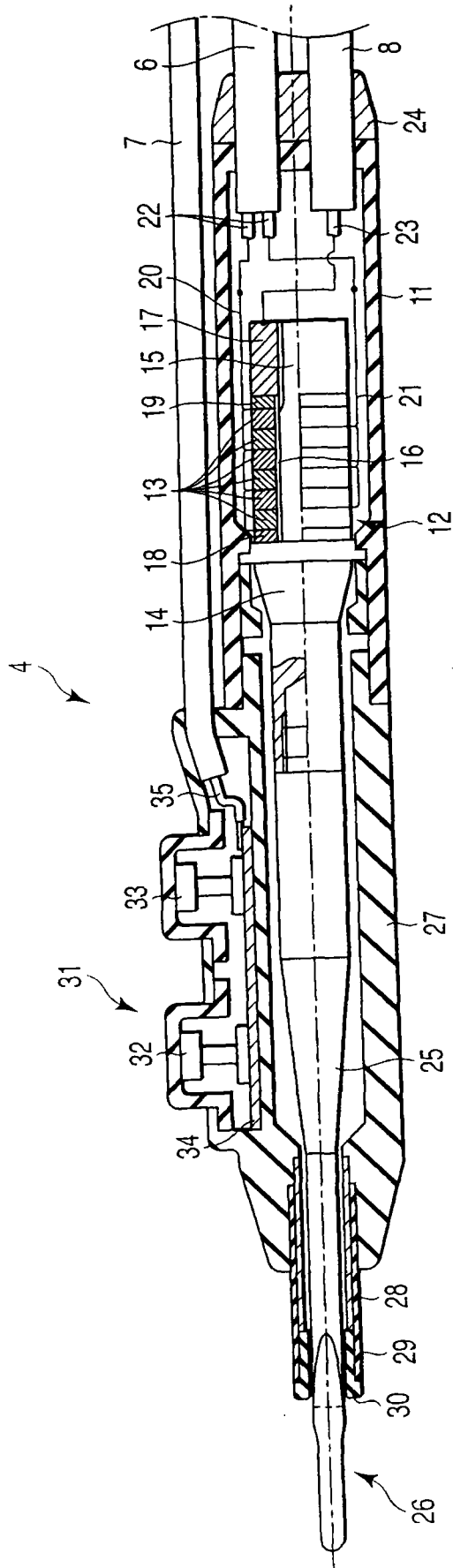


图 2

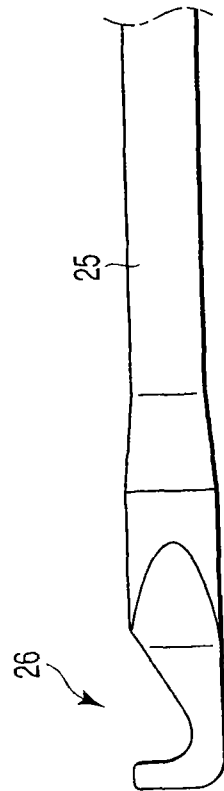


图 3

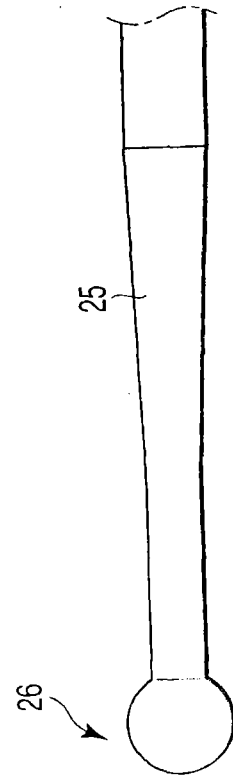


图 4

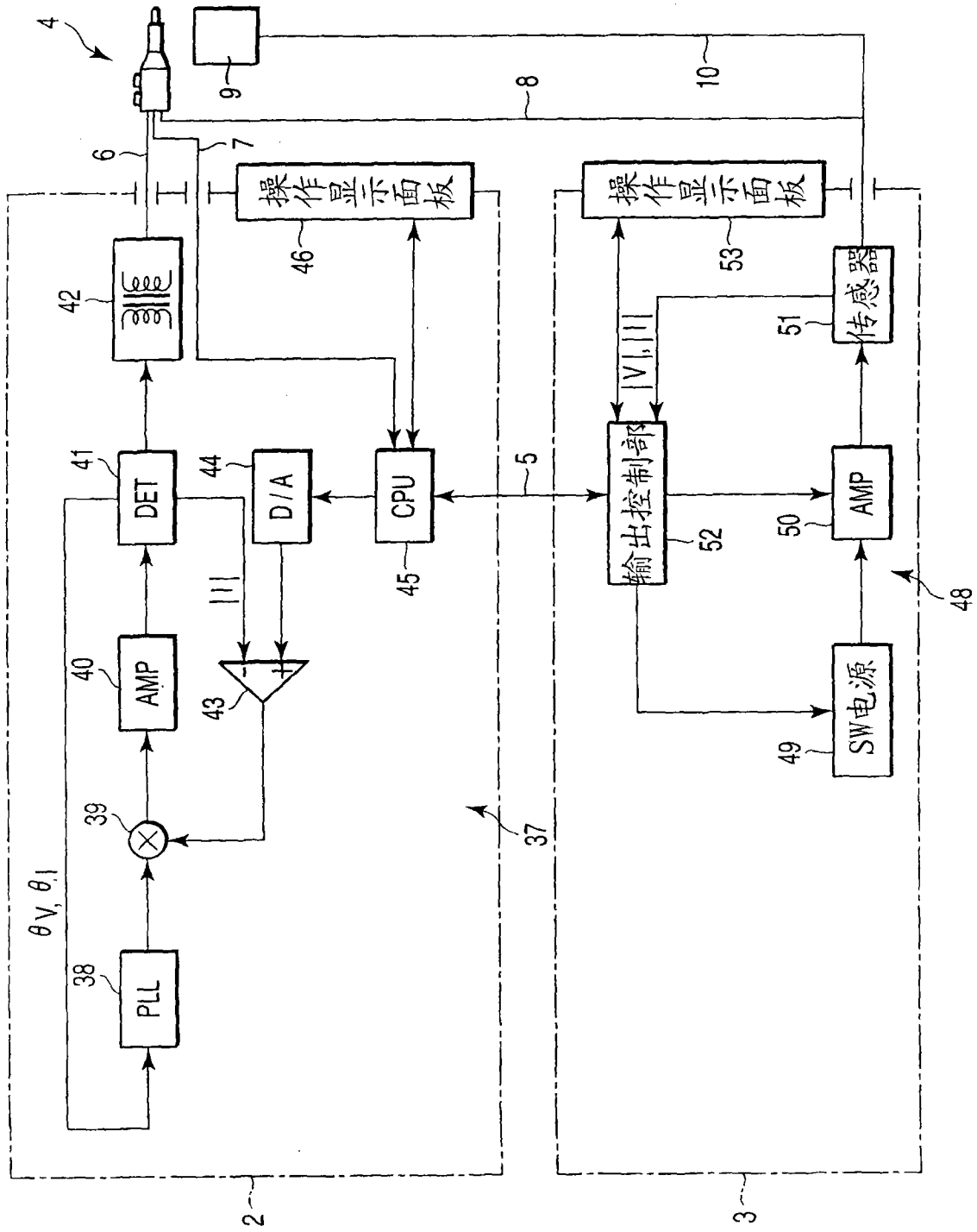


图 5

输出模式一览

高频输出			超声波输出	No
单极	Cut	Pure	On	1
			Off	2
			Auto	3
		Blend	On	4
			Off	5
			Auto	6
	Coag	Soft	On	7
			Off	8
			Auto	9
		Hard	On	10
			Off	11
			Auto	12
		Spray	On	13
			Off	14
			Auto	15
Off			On	16
			Max	17

图 6

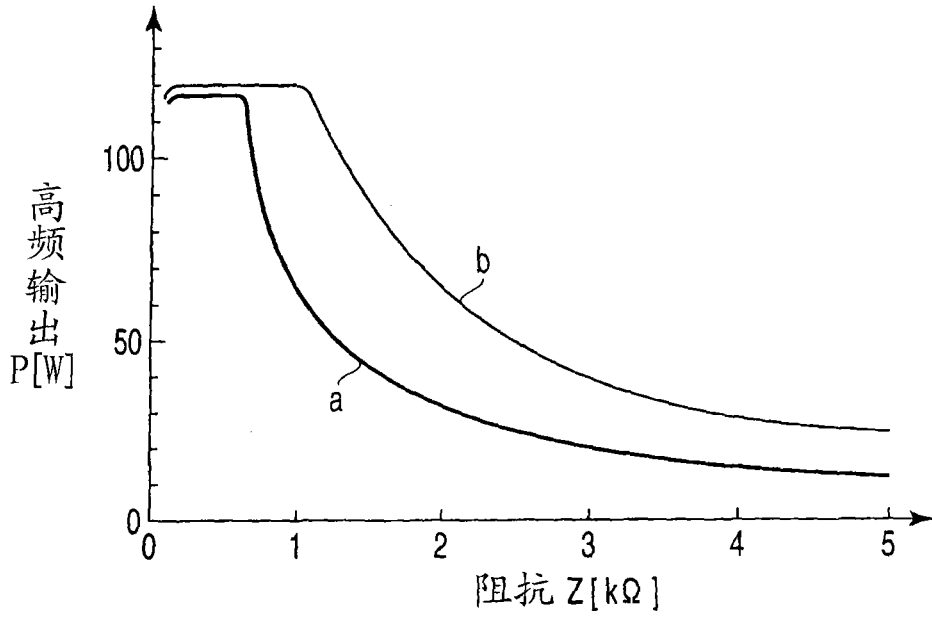


图 7

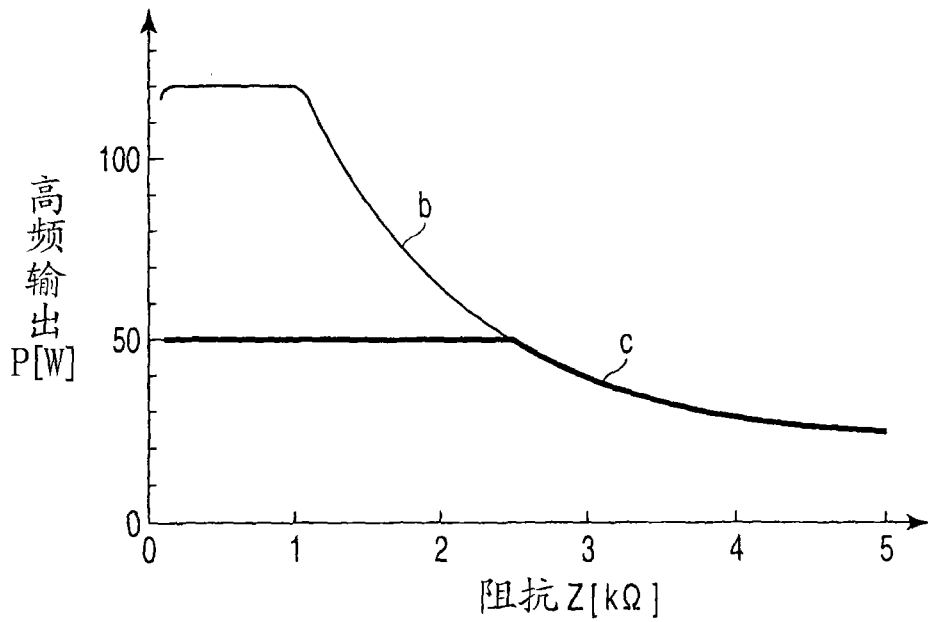


图 8

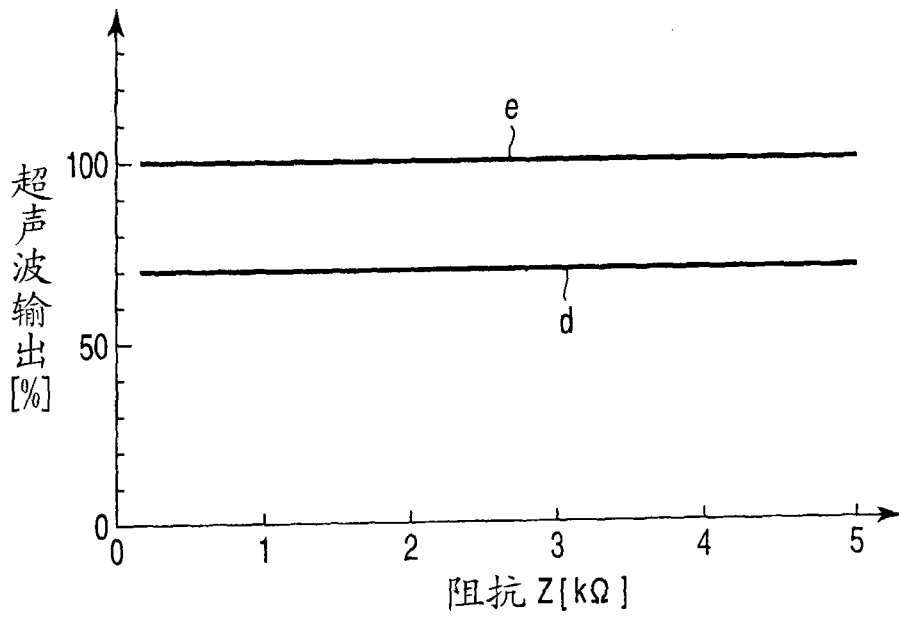


图 9

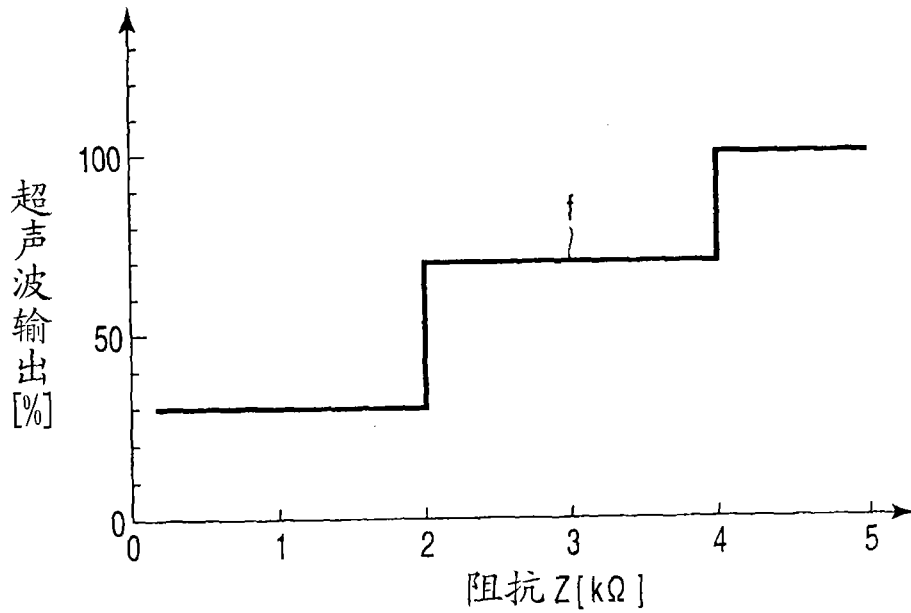


图 10

手动开关		输出模式
第一开关	第一输出模式	No2 高频输出:单极 Cut - Pure 超声波输出: Off
	第二输出模式	No3 高频输出:单极 Cut - Pure 超声波输出: Auto
第二开关	第一输出模式	No11 高频输出:单极 Coag - Hard 超声波输出: Off
	第二输出模式	No12 高频输出:单极 Coag - Hard 超声波输出: Auto

图 11

手动开关		输出模式
第一开关	第一输出模式	No16 高频输出: Off 超声波输出: On
	第二输出模式	No1 高频输出:单极 Cut - Pure 超声波输出: On
第二开关	第一输出模式	No16 高频输出: Off 超声波输出: On
	第二输出模式	No10 高频输出:单极 Coag - Hard 超声波输出: On

图 12

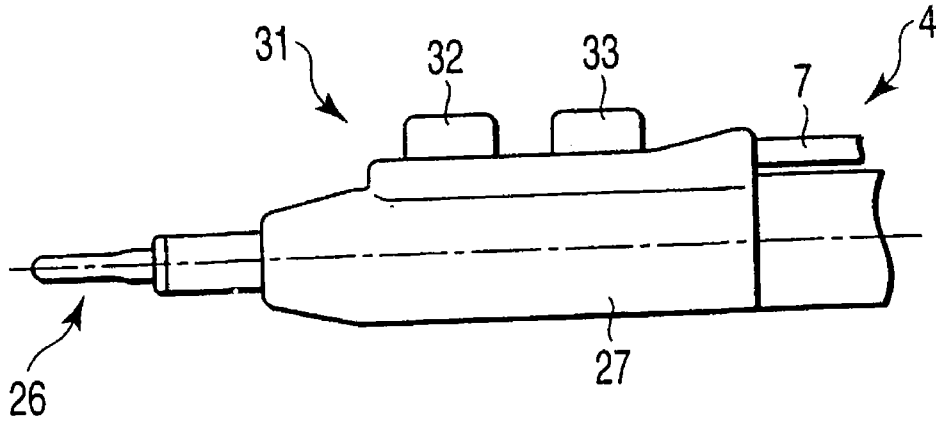


图 13A

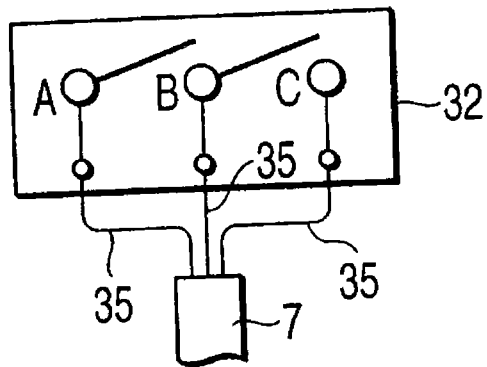


图 13B

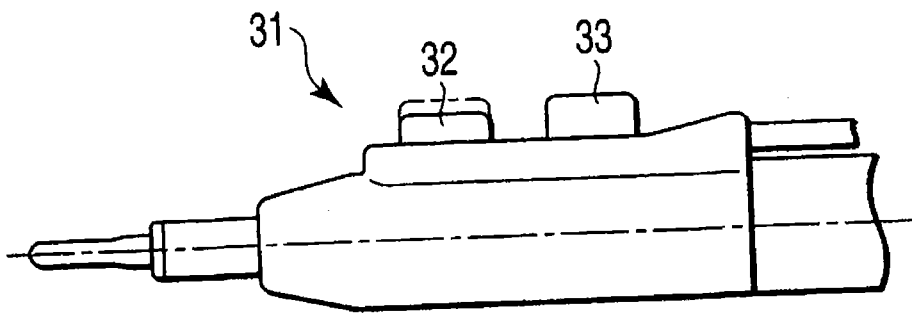


图 14A

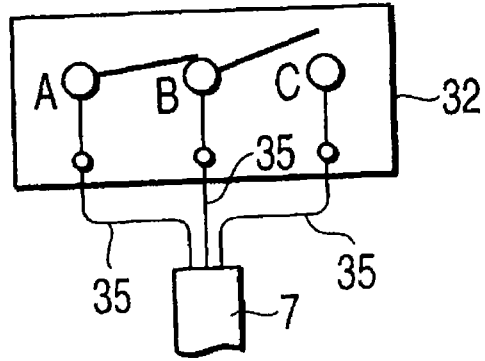


图 14B

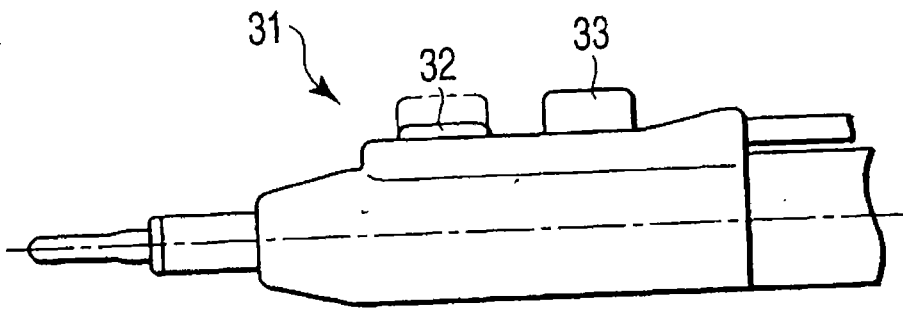


图 15A

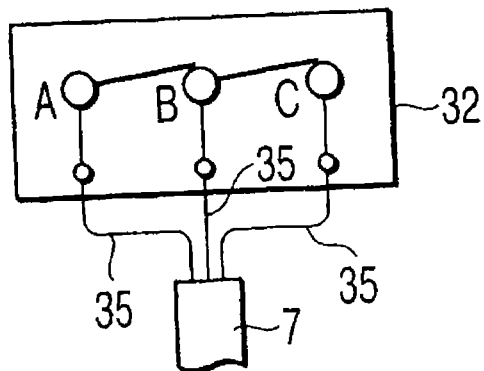


图 15B

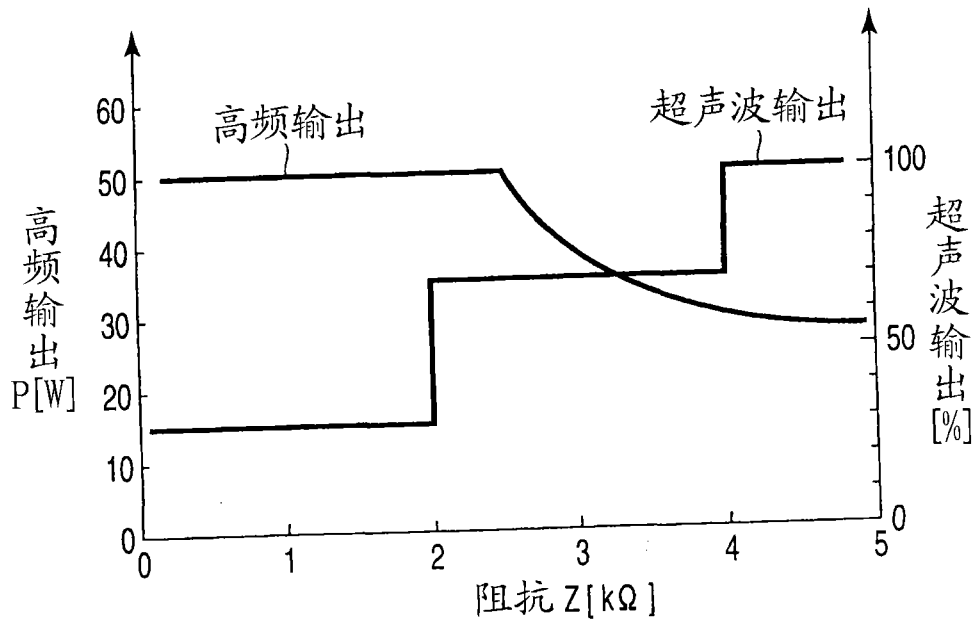


图 16



输出模式一览

高频输出			超声波输出	No
双极	Cut	Pure	On	1
			Off	2
			Auto	3
	Coag	Soft	On	4
			Off	5
			Auto	6
		Hard	On	7
			Off	8
			Auto	9
Off			On	10
			Max	11

图 18

手动开关		输出模式
第一开关	第一输出模式	No10 高频输出: Off 超声波输出: On
	第二输出模式	No11 高频输出: Off 超声波输出: Max
第二开关	第一输出模式	No8 高频输出: 双极 Coag - Hard 超声波输出: Off
	第二输出模式	No7 高频输出: 双极 Coag - Hard 超声波输出: On

图 19

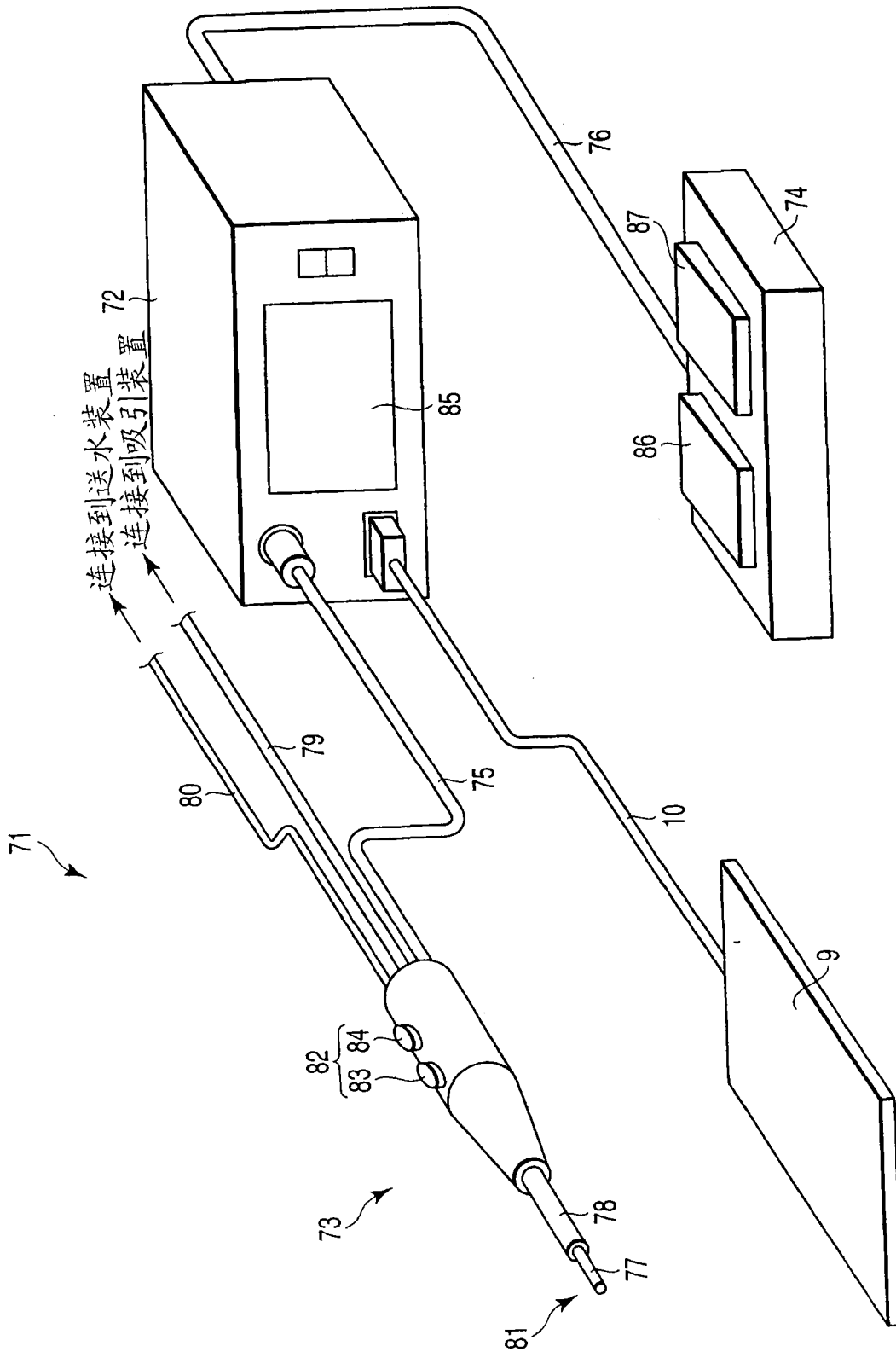


图 20

输出模式一览

高频输出			超声波输出	吸引	送水	No
单极	Cut	Pure	On	Off	Off	1
			Off	Off	Off	2
			Auto	Off	Off	3
		Blend	On	Off	Off	4
			Off	Off	Off	5
			Auto	Off	Off	6
	Coag	Soft	On	Off	Off	7
			Off	Off	Off	8
			Auto	Off	Off	9
		Hard	On	Off	Off	10
			Off	Off	Off	11
			Auto	Off	Off	12
		Spray	On	Off	Off	13
			Off	Off	Off	14
			Auto	Off	Off	15
Off			On	Auto	Auto	16
			Max	Auto	Auto	17
Off			Off	Low	Off	18
				High	Off	19
Off			Off	Low	20	
				High	21	

图 21

手动开关/脚动开关		输出模式
第一开关 (手动开关)	第一输出模式	No20送水: Low
	第二输出模式	No21送水: High
第二开关 (手动开关)	第一输出模式	No18吸引: Low
	第二输出模式	No19吸引: High
第一踏板开关 (脚动开关)	第一输出模式	No16 超声波输出: On 吸引/送水: Auto
	第二输出模式	No17 超声波输出: Max 吸引/送水: Auto
第二踏板开关 (脚动开关)	第一输出模式	No11 高频输出: 单极 Coag - Hard 超声波输出: Off
	第二输出模式	No12 高频输出: 单极 Coag - Hard 超声波输出: Auto

图 22