



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102843983 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201180018468. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 02. 09

A61B 17/32(2006. 01)

A61B 17/3207(2006. 01)

(30) 优先权数据

12/703, 879 2010. 02. 11 US

(56) 对比文件

US 2006/0200123 A1, 2006. 09. 07,

US 2003/0212422 A1, 2003. 11. 13,

US 2006/0074442 A1, 2006. 04. 06,

WO 2008/058157 A2, 2008. 05. 15,

US 5364395 A, 1994. 11. 15,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 10. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/024205 2011. 02. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/100335 EN 2011. 08. 18

审查员 孙茜

(73) 专利权人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 G·C·罗伯特森 R·W·蒂姆

K·L·豪瑟 S·P·康伦

A·O·津格曼

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟 刘迎春

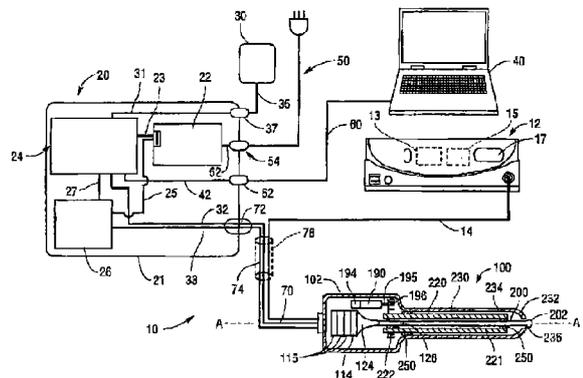
权利要求书2页 说明书14页 附图9页

(54) 发明名称

用于切割和凝固组织的两用外科器械

(57) 摘要

在一个普遍方面,多种实施例涉及一种超声外科器械,所述超声外科器械具有超声刀,所述超声刀从超声换能器组件突出。在一些实施例中,所述超声刀同轴延伸穿过可旋转的组织切割刀,所述可旋转的组织切割刀由壳体可旋转地支承,所述壳体支承所述超声换能器组件。在其他实施例中,所述超声刀和所述组织切割刀相对于所述壳体均可选择性地旋转。仍然在其他实施例中,所述组织切割刀和所述超声刀相对于彼此支承在单独的护套中,所述单独的护套附接到所述壳体。



CN 102843983 B

1. 一种超声外科器械,包括:

壳体;

马达;

切割刀,所述切割刀连接到所述马达并且被支承,以用于相对于所述壳体选择性地旋转行进;

至少一个超声换能器,所述至少一个超声换能器由所述壳体支承;和

超声刀,所述超声刀从所述至少一个超声换能器突出并且同轴延伸穿过在所述切割刀中的内腔,以突出穿过所述切割刀的远端。

2. 根据权利要求1所述的超声外科器械,还包括外护套,所述外护套连接到所述壳体并且可旋转地支承其中的所述切割刀,所述外护套具有封闭远端,所述封闭远端中带有开口以暴露所述切割刀的远侧组织切割部分,并且其中所述超声刀的远端突出穿过所述外护套的所述封闭远端中的另一个开口。

3. 根据权利要求2所述的超声外科器械,其中突出穿过所述外护套中的所述另一个开口的所述超声刀的远端的至少一部分是圆形的。

4. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其中所述超声刀延伸穿过所述马达中的中空通道。

5. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其中所述至少一个超声换能器可动地支承在所述壳体内。

6. 根据权利要求5所述的超声外科器械,还包括致动器构件,所述致动器构件连接到所述壳体并且与所述至少一个超声换能器相互作用,以有利于所述至少一个超声换能器相对于所述壳体的选择性大幅度轴向移动。

7. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其中所述至少一个超声换能器容纳在连接到所述马达的换能器壳体内。

8. 根据权利要求7所述的超声外科器械,其中所述超声换能器壳体通过磁性耦合结构附接到所述马达。

9. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其中所述切割刀具有多个形成于其上的刀刃。

10. 一种超声外科器械,包括:

壳体;

马达,所述马达由所述壳体支承;

切割刀,所述切割刀连接到所述马达并且被支承,以用于相对于所述壳体选择性地旋转行进;

至少一个超声换能器,所述至少一个超声换能器由所述壳体支承;和

超声刀,所述超声刀从所述至少一个超声换能器突出,所述超声刀大致平行于所述切割刀,

其中所述切割刀可旋转地支承在位于附接到所述壳体的外护套组件中的切割刀内腔内,并且其中所述超声刀延伸穿过所述外护套中的超声刀内腔。

11. 根据权利要求10所述的超声外科器械,其中所述切割刀具有延伸穿过其中的并且与抽吸源连通的抽吸内腔。

12. 根据权利要求 10 所述的超声外科器械,其中所述切割刀可旋转地支承在位于附接到所述壳体的切割刀外护套中的切割刀内腔内,并且其中所述超声刀延伸穿过附接到所述壳体的超声外护套中的超声刀内腔。

13. 根据权利要求 12 所述的超声外科器械,其中所述切割刀外护套由第一材料制成,并且其中所述超声外护套由第二材料制成,所述第二材料不同于所述第一材料。

用于切割和凝固组织的两用外科器械

背景技术

[0001] 本发明整体涉及超声外科系统,更具体地讲,涉及允许外科医生执行组织切割和凝固的超声系统。

[0002] 多年以来,人们已开发出用于进行外科手术的许多不同类型的非超声动力切割器和剃刮装置。这些装置中的一些使用旋转式切割器械而其他装置使用往复式切割构件。例如,剃刀被广泛使用在关节镜式外科手术中。这些装置通常由电源、手持件和一次性端部执行器构成。端部执行器通常具有内管和外管。内管相对于外管转动并以其锋利的边缘切割组织。内管可连续转动或摆动。另外,此装置可使用穿过内管内部的抽吸通道。例如,授予 McGurk-Burleson 等人的美国专利 No. 4, 970, 354 公开了一种非超声动力外科切割器械,该器械包括以剪切动作切割材料的旋转切割器。它使用可在外管内旋转的内部切割构件。这些装置缺乏凝固组织的能力。

[0003] 授予 Peyman 等人的美国专利 No. 3, 776, 238 公开了一种眼科器械,其中通过内管尖端的截断动作切除组织,该内管抵靠着外管端部的内表面而移动。授予 Kajiyama 等人的美国专利 No. 5, 226, 910 公开了另一种具有内部构件的外科切割器械,该内部构件相对于外部构件移动,以切割进入外部构件中的小孔的组织。这些装置中的每一个同样缺乏凝固组织的能力。

[0004] 授予 Wuchinich 等人的美国专利 No. 4, 922, 902 公开了一种利用超声抽吸器以进行内窥镜式组织移除的方法和装置。该装置使用超声探针,该探针将适形的组织破裂并通过狭孔将其吸出。授予 Spinosa 等人的美国专利 No. 4, 634, 420 公开了一种从动物身上移除组织的装置和方法并包括具有针或探针的细长器械,该针或探针在横向上以超声频率振动。针的超声移动将组织破裂成碎片。可通过针内导管的抽吸将组织碎片从处理区域移除。授予 Banko 的美国专利 No. 3, 805, 787 还公开了另一种具有探针的超声器械,该探针具有屏蔽层,以缩小从探针顶端发出的超声能量束。在一个实施例中,该屏蔽层延伸经过探针的自由端以防止探针与组织接触。授予 Davis 的美国专利 No. 5, 213, 569 公开了一种聚焦超声能量的晶状体乳化针。可将聚焦表面倾斜、弯曲或小平面化。授予 Wuchinich 的美国专利 No. 6, 984, 220 和授予 Easley 的美国专利公布 No. US 2005/0177184 公开了超声组织解剖系统,该系统通过使用纵向扭转谐振器提供纵向和扭转组合运动。授予 Zhou 等人的美国专利公布 No. US 2006/0030797 A1 公开了一种整形外科装置,该装置具有驱动马达以驱动超声换能器和喇叭。在驱动马达和换能器之间设有适配器以用于将超声能量信号提供给换能器。

[0005] 虽然使用超声动力外科器械较之于传统机械动力的锯、钻和其他器械具有若干优点,但是由于在骨头 / 组织界面的摩擦发热导致的骨头和相邻组织中的温度上升可能仍然是一个显著的问题。当前的关节镜式外科工具包括冲头、往复式剃刀和射频 (RF) 装置。机械装置 (诸如冲头和剃刀) 产生最小的组织损伤,但是有时候会留下不可取的参差不齐的切割线。RF 装置可产生平滑的切割线,也能消融大体积的软组织;然而它们却易于造成比机械装置更多的组织损伤。因而,能在不产生过量组织损伤的情况下形成光滑切割表面的

同时提供增加的切割精度的装置应当是可取的。

[0006] 希望提供克服当前器械缺陷中的一些的超声外科器械。本文所述的超声外科器械克服了这些缺陷中的许多。

[0007] 上述讨论仅仅为了示出技术领域内目前存在缺点中的一些,而不应当视为对权利要求范围之否定。

发明内容

[0008] 在一个普遍方面,多种实施例涉及超声外科器械,该器械可能包括内有马达的壳体。切割刀可连接到马达并且可被支承以相对于壳体选择性地旋转行进。至少一个超声换能器可由壳体支承。超声刀可从至少一个超声换能器突出,使得超声刀同轴延伸穿过切割刀中的内腔,以突出穿过切割刀远端。

[0009] 结合本发明的另一个普遍方面,提供了可包括壳体的超声外科器械,该壳体支承在其中的至少一个超声换能器。大致中空的超声刀可连接到至少一个超声换能器。切割刀可延伸穿过大致中空的超声刀。切割刀可具有组织切割远端,该远端从大致中空的超声刀的远端向外突出。马达可连接到切割刀,以用于转动在大致中空的超声刀内的切割刀。

[0010] 结合本发明的另一个普遍方面,提供了可包括支承马达的壳体的超声外科器械。切割刀可连接到马达并且可被支承以相对于壳体选择性旋转行进。至少一个超声换能器可由壳体支承并且具有从其突出的超声刀。超声刀可大致平行于切割刀。

附图说明

[0011] 各种实施例的特征在所附权利要求书中进行了详细描述。然而结合以下描述和如下附图才能最好地理解多个实施例(对手术组织和方法来说皆是如此)以及其他目的和优点。

[0012] 图 1 是随本发明的非限制性外科器械实施例一起使用的本发明的外科控制系统实施例的示意图;

[0013] 图 2 是图 1 所示的外科器械的外护套和刀结构的一部分的局部透视图;

[0014] 图 3 是沿图 2 中的线 3-3 截取的图 2 的外护套和刀结构的剖视图;

[0015] 图 4 是图 2 和图 3 的外护套和刀结构的局部侧正视图;

[0016] 图 5 是本发明的另一个非限制性外护套和刀结构的局部透视图;

[0017] 图 6 是图 5 所示结构的外护套和超声刀的局部剖视图;

[0018] 图 7 是本发明的另一个非限制性外科器械实施例的剖视图;

[0019] 图 8 是本发明的另一个非限制性外科器械实施例的剖视图;

[0020] 图 9 是本发明的另一个非限制性外科器械实施例的剖视图;

[0021] 图 10 是本发明的另一个非限制性外科器械实施例的剖视图;

[0022] 图 11 是本发明的另一个非限制性外科器械实施例的剖视图;

[0023] 图 12 是示出在图 11 中的外科器械实施例使用的外护套和刀结构的一部分的透视图;

[0024] 图 13 是其部分以横截面示出的本发明的另一个非限制性外科器械实施例的侧正视图;

- [0025] 图 14 是外护套以横截面示出的本发明的多种非限制性实施例的外护套组件和剃刀以及超声刀的分解组件视图；
- [0026] 图 15 为图 13 的外科器械的分解组件视图；
- [0027] 图 16 是超声刀与其连接的图 13 和图 15 的外科器械的一部分的剖视图；
- [0028] 图 17 是外护套组件在超声刀上方滑动的图 16 的外科器械的另一个视图；
- [0029] 图 18 是本发明的另一个非限制性外科器械实施例的剖视图；以及
- [0030] 图 19 为沿着图 18 中的线 19-19 截取的图 18 的外科器械的剖面端视图。

具体实施方式

[0031] 本专利申请的所有者也拥有与本专利同一日期提交的以下美国专利申请,这些专利以引用方式相应地全部并入本文：

[0032] 名称为“ULTRASONICALLY POWERED SURGICAL INSTRUMENTS WITH ROTATING CUTTING IMPLEMENT”(具有旋转切割工具的超声动力外科器械)、代理人案卷号为 END6688USNP/090341 的美国专利申请 No. _____；

[0033] 名称为“METHODS OF USING ULTRASONICALLY POWERED SURGICAL INSTRUMENTS WITH ROTATABLE CUTTING IMPLEMENTS”(使用具有旋转切割工具的超声动力外科器械的方法)、代理人案卷号为 END6689USNP/090342 的美国专利申请 No. _____；

[0034] 名称为“SEAL ARRANGEMENTS FOR ULTRASONICALLY POWERED SURGICAL INSTRUMENTS”(超声动力外科器械的密封构造)、代理人案卷号为 END6690USNP/090343 的美国专利申请 No. _____；

[0035] 名称为“ULTRASONIC SURGICAL INSTRUMENTS WITH ROTATABLE BLADE AND HOLLOW SHEATH ARRANGEMENTS”(具有可旋转刀片和中空护套构造的超声外科器械)、代理人案卷号为 END6691USNP/090344 的美国专利申请 No. _____；

[0036] 名称为“ROTATABLE CUTTING IMPLEMENT ARRANGEMENTS FOR ULTRASONIC SURGICAL INSTRUMENTS”(超声外科器械的可旋转切割工具构造)、代理人案卷号为 END6692USNP/090345 的美国专利申请 No. _____；

[0037] 名称为“ULTRASONIC SURGICAL INSTRUMENTS WITH PARTIALLY ROTATING BLADE AND FIXED PAD ARRANGEMENT”(具有部分旋转刀片和固定垫片构造的超声外科器械)、代理人案卷号为 END6693USNP/090346 的美国专利申请 No. _____；

[0038] 名称为“OUTER SHEATH AND BLADE ARRANGEMENTS FOR ULTRASONIC SURGICAL INSTRUMENTS”(超声外科器械的外护套和刀结构),代理人案卷号为 END6695USNP/090348 的美国专利申请 No. _____；

[0039] 名称为“ULTRASONIC SURGICAL INSTRUMENTS WITH MOVING CUTTING IMPLEMENT”(具有移动切割工具的超声外科器械),代理人案卷号为 END6687USNP/090349 的美国专利申请 No. _____；以及

[0040] 名称为“ULTRASONIC SURGICAL INSTRUMENT WITH COMB-LIKE TISSUE TRIMMING DEVICE”(具有梳状组织修剪装置的超声外科器械)、代理人案卷号为 END6686USNP/090367 的美国专利申请 No. _____。

[0041] 各种实施例涉及用于处理组织的设备、系统和方法。示出了许多特定的细节,从而

得到对说明书中所述和附图中所示的实施例的整体结构、功能、制造和用途的彻底理解。然而，本领域技术人员将会理解，可以在没有这样的特定细节的情况下实施该实施例。在其他实例中，没有详细描述熟知的操作、部件和元件，以免使说明书中描述的实施例模糊不清。本领域普通技术人员将会理解，本文所述和所示的实施例是非限制性的实例，从而可以认识到，本文所公开的特定结构和功能细节可能是代表性的，并且不必限制实施例的范围，实施例的范围仅仅由所附的权利要求书限定。

[0042] 本说明书通篇引用的“各种实施例”、“一些实施例”、“一个实施例”或“实施例”等，意味着结合所述实施例描述的具体特征、结构或特性包括在至少一个实施例中。因此，本说明书通篇出现的短语“在各种实施例中”、“在一些实施例中”、“在一个实施例中”或“在实施例中”等并不一定都指相同的实施例。此外，在一个或多个实施例中，可按照任何合适的方式组合具体特征、结构或特性。因此，在没有限制的情况下，结合一个实施例示出或描述的具体特征、结构或特性可全部或部分地与一个或多个其他实施例的特征、结构或特性结合。

[0043] 多个实施例涉及被构造为在外科手术期间施行组织解剖、切割和 / 或凝固的改良超声外科系统和器械以及因而所采用的切割工具。在一个实施例中，超声外科器械设备被构造为用于开放性外科手术中，但所述设备可应用于其他类型的手术（诸如关节镜、腹腔镜、内窥镜和机器人辅助手术）中。选择性使用超声能量和选择性旋转切割 / 凝固工具和 / 或保护护套有利于多用途使用。

[0044] 应当理解，本文使用的术语“近端”和“远端”是相对于紧握手持件组件的临床医生而言的。因此，端部执行器相对于较近的手持件组件而言处于远端。还应当理解，为方便和清晰起见，本文根据临床医生紧握手持件组件的情况也使用诸如“顶部”和“底部”之类的空间术语。然而，外科器械在多个取向和位置中使用，并且这些术语并非意图进行限制，也并非绝对。

[0045] 图 1 以示意图形式示出了用于控制本发明的多种外科器械实施例的本发明的外科控制系统 10 的一个实施例。例如，外科控制系统 10 可包括将超声控制信号提供至超声外科器械 100 的超声发生器 12。超声发生器 12 可通过电缆 14 连接到不可旋转地支承在超声外科器械 100 的壳体 102 内的超声换能器组件 114。在一个实施例中，系统 10 还可包括马达控制系统 20，该马达控制系统包括由电缆 23 连接到控制模块 24 的常规电源 22 以向其提供（例如）24V 直流电。马达控制模块 24 可包括由得克萨斯州奥斯汀的美国国家仪器公司（National Instruments of Austin, Texas）制造的型号为 No. NI cRIO-9073 的控制模块。然而，可采用其他常规马达控制模块。电源 22 可由电缆 25 连接到马达驱动器 26 以向其提供 24V 直流电。马达驱动器 26 可包括由美国国家仪器公司（National Instruments）制造的马达驱动器。然而，可采用其他常规马达驱动器。控制模块 24 也可由电缆 27 连接到马达驱动器 26 以用于向其提供电力。常规的脚踏开关 30 或其他控制开关构造可由电缆 31 附接到控制模块 24。如在下文中进一步详细地讨论，超声外科器械 100 可包括马达 190，该马达具有与其相关的编码器 194。马达 190 可包括由美国国家仪器公司（National Instruments）制造的型号为 No. CTP12ELF10MAA00 的马达。编码器 194 可包括由位于华盛顿温哥华的美国数字公司（U. S. Digital of Vancouver, Washington）制造的型号为 No. 197-I-D-D-B 的编码器。然而，可使用其他常规马达和常规编码器。编码器 194 可通过编码器电缆 32 连接到马达控制模块 24 并且马达 190 可通过电缆 33 连接到马达驱动器 26。外科系统 10 还可

包括可通过以太网电缆 42 与马达控制模块 24 通信的计算机 40。

[0046] 如也可在图 1 中所见, 马达控制系统 20 可容纳在机罩 21 中。为有利于系统的便携性, 多个部件可通过可移除的电缆连接器附接到马达控制系统 20。例如, 脚踏开关 30 可通过电缆 35 附接到可拆卸电缆连接器 37 以利于将脚踏开关快速地附接到控制系统 20。交流电能可通过常规插头 / 电缆 50 提供给电源 22, 该常规插头 / 电缆附接到可拆卸电缆连接器 54 而该电缆连接器又附接到电缆 52。计算机 40 可具有附接到可拆卸电缆连接器 62 的电缆 60, 该可拆卸电缆连接器又连接到电缆 42。编码器 194 可具有附接到可拆卸连接器 72 的编码器电缆 70。同样, 马达 190 可具有附接到可拆卸连接器 72 的电缆 74。可拆卸连接器 72 可通过电缆 32 附接到控制模块 24 并且连接器 72 可通过电缆 33 附接到马达驱动器 26。因而, 电缆连接器 72 用于将编码器 194 连接到控制模块 24 并将马达 190 连接到马达驱动器 26。电缆 70 和 74 可容纳在共同的护套 76 中。

[0047] 在多种实施例中, 超声发生器 12 可包括超声发生器模块 13 和信号发生器模块 15。参见图 1。超声发生器模块 13 和 / 或信号发生器模块 15 可各自与超声发生器 12 整体地形成, 或可提供为电连接到超声发生器 12 的单独的电路模块 (显示为虚线, 以示出此选择)。在一个实施例中, 信号发生器模块 15 可与超声发生器模块 13 整体地形成。超声发生器 12 可包括位于发生器 12 控制台的前面板上的输入装置 17。输入装置 17 可包括以已知方式产生适于对发生器 12 的操作进行编程的信号的任何合适装置。仍参照图 1, 电缆 14 可包括多个电导体, 所述电导体用于将电能应用至超声换能器组件 114 的正 (+) 电极和负 (-) 电极。在可供选择的实施例中, 超声驱动模块和 / 或马达驱动模块可支承在外科器械 100 内。

[0048] 已知多种形式的超声发生器、超声发生器模块和信号发生器模块。例如, 此类装置在 2007 年 7 月 15 日提交的名称为 “Rotating Transducer Mount For Ultrasonic Surgical Instruments” (超声外科器械的旋转换能器架) 的共同拥有的美国专利申请 No. 12/503, 770 中有所公开。其他此类装置在以下全部以引用方式并入本文的美国专利中的一个或多个中有所公开: 美国专利 No. 6, 480, 796 (“Method for Improving the Start Up of an Ultrasonic System Under Zero Load Conditions” (在零负载条件下改进超声系统的启动的方法)); 美国专利 No. 6, 537, 291 (“Method for Detecting a Loose Blade in a Handle Connected to an Ultrasonic Surgical System” (在连接至超声外科系统的柄部中检测松懈的刀片的方法)); 美国专利 No. 6, 626, 926 (“Method for Driving an Ultrasonic System to Improve Acquisition of Blade Resonance Frequency at Startup” (驱动超声系统以在启动时改进对刀片谐振频率的获取的方法)); 美国专利 No. 6, 633, 234 (“Method for Detecting Blade Breakage Using Rate and/or Impedance Information” (利用速率和 / 或阻抗信息检测刀片破损的方法)); 美国专利 No. 6, 662, 127 (“Method for Detecting Presence of a Blade in an Ultrasonic System” (在超声系统中检测刀片的存在的方法)); 美国专利 No. 6, 678, 621 (“Output Displacement Control Using Phase Margin in an Ultrasonic Surgical Handle” (在超声外科柄部中利用相补角的输出位移控制)); 美国专利 No. 6, 679, 899 (“Method for Detecting Transverse Vibrations in an Ultrasonic Handle” (在超声柄部中检测横向振动的方法)); 美国专利 No. 6, 908, 472 (“Apparatus and Method for Altering Generator Functions in an Ultrasonic Surgical System” (在超声外科系统中

改变发生器功能的设备和方法))；美国专利 No. 6, 977, 495 (“Detection Circuitry for Surgical Handpiece System” (用于外科手持件系统的检测电路))；美国专利 No. 7, 077, 853 (“Method for Calculating Transducer Capacitance to Determine Transducer Temperature” (计算换能器电容以确定换能器温度的方法))；美国专利 No. 7, 179, 271 (“Method for Driving an Ultrasonic System to Improve Acquisition of Blade Resonance Frequency at Startup” (驱动超声系统以在启动时改进对刀片谐振频率的获取的方法))；以及美国专利 No. 7, 273, 483 (“Apparatus and Method for Alerting Generator Function in an Ultrasonic Surgical System” (在超声外科手术系统中警示发生器功能的设备和方法))。

[0049] 在多种实施例中，壳体 102 可设置为通过紧固件（例如，螺钉、按扣结构等）连接在一起的两个或更多个部分，其可由（例如）塑料（诸如，碳酸酯、聚醚酰亚胺 (GE Ultem®)）或金属（诸如，铝、钛或不锈钢）制成。如上指出，壳体 102 不可旋转地支承压电超声换能器组件 114，该压电超声换能器组件用于将电能转化成机械能以产生换能器组件 114 的末端的纵向振动运动。超声换能器组件 114 可包括至少一个和优选一叠堆（例如）四至八个陶瓷压电元件 115，其运动零点位于沿该叠堆的某一点处。超声换能器组件 114 还可包括超声喇叭 124，该超声喇叭 124 附接在一侧面上的零点处并且附接到在另一侧面上的耦合器 126。可由（例如）钛制得的超声刀 200 可固定到耦合器 126。在可供选择的实施例中，超声刀 200 与超声喇叭 124 整体地形成。在两种情况下，超声刀 200 将通过超声换能器组件 114 以超声频率在纵向上振动。当超声换能器组件 114 以换能器谐振频率和最大电流驱动时，超声换能器组件 114 的末端实现最大运动而叠堆的一部分构成无运动节点。然而，提供最大运动的电流将随每一个器械而变化，并为存储在器械的非易失性存储器中因而系统可以使用的值。

[0050] 可设计超声器械 100 的部件使得其组合将以相同的谐振频率摆动。具体地讲，可调整元件使得每一个此类元件的所得长度为波长的二分之一或其倍数。随着更靠近声学安装喇叭 124 的超声刀 200 的直径减小，纵向前后运动增大。这种现象在节点处最大而当在腹点发生直径变化时基本上不存在这种现象。因而，可制定该超声喇叭 124 以及刀 / 耦合器的形状和尺寸以扩大刀运动并提供与声学系统其余部分谐振的超声振动，其使靠近超声刀 200 的声学安装喇叭 124 的末端产生最大前后运动。在压电元件 115 处可实现大约 10 微米的运动。在声学喇叭 124 的末端可实现大约 20 至 25 微米的运动并且在超声刀 200 的末端可实现大约 40 至 100 微米的运动。

[0051] 当电力通过操作脚踏开关 30 或其他开关构造而施加到超声器械 100 时，超声发生器 12 可（例如）使超声刀 200 以大约 55.5kHz 的频率在纵向上振动，并且纵向运动的量将随所应用的（如通过用户可调节地选择的）驱动电力（电流）的量成比例地变化。当应用相对高的电力时，可设计超声刀 200 按超声振动频率在约 40 至 100 微米的范围内纵向运动。刀 200 的该超声振动将在刀接触组织时产生热量，即通过组织的超声刀 200 的加速将运动超声刀 200 的机械能在非常狭窄而局限的区域中转换成热能。该局部热量产生狭窄的凝结区域，这将减少或消除小血管的出血，诸如直径小于一毫米的那些血管。超声刀 200 的切割效率以及止血程度将随应用的驱动电力水平、外科医生施加给刀切割速率或力度、组织类型的性质和组织的血管分布而变化。

[0052] 如上指出,外科器械 100 还可包括马达 190,该马达 190 用于将旋转运动施加到与超声刀 200 同轴对齐的组织切割刀 220。更具体地讲,组织切割刀 220 具有穿过其中的轴向内腔 221,所述超声刀 200 延伸穿过该内腔。组织切割刀 220 可由(例如)不锈钢制成。在多种实施例中,可采用在引用的方式全部并入本文的名称为“SEAL ARRANGEMENTS FOR ULTRASONICALLY POWERED SURGICAL INSTRUMENTS”(超声动力外科器械的密封构造)、代理人案卷号为 END6690USNP/090343 的共同未决的美国专利申请 No. _____ 中所述类型的一个或多个密封件 250。然而,也可采用其他密封构造。马达 190 可包括(例如)常规步进马达。当同编码器 194 一起使用时,编码器 194 将马达轴 192 的机械转动转换成电脉冲,该电脉冲将速度和其他马达控制信息提供给控制模块 24。

[0053] 如也在图 1 中可见,传动齿轮 196 可附接到马达轴 195。可支承传动齿轮 196 与可附接到组织切割刀 220 的从动齿轮 222 啮合。当提供电力给马达 190 时,此构造用于促进组织切割刀 220 绕纵向轴线 A-A 旋转。组织切割刀 220 也可通过一个或多个轴承 224 可旋转地支承在外护套 230 内。外护套 230 可固定到壳体 102 并且具有基本上钝的远端 232。可设置穿过钝的远端 232 的孔或开口 236,以使得超声刀 200 的远端 202 的至少一部分能够从其穿过而突出。参照图 1 和图 2。超声刀 200 的远端 202 可具有如图 1-3 所示的类似球体的形状,或在其他实施例中,例如,远端 202 可具有稍平的部分 206,该稍平的部分具有如图 5 和图 6 所示的弓形或圆形远侧表面 208。

[0054] 组织切割刀 220 可具有多种构型。在图 2-4 所示的实施例中,组织切割刀 220 具有两个相对的弓形部分 221,这两个相对的弓形部分 221 形成四个组织刀刃 223。如在图 2 中可见,组织切割刀 220 的一部分通过远侧组织开口 234 而暴露。因为在该实施例中,组织切割刀 220 并非超声活动的,所以刀 220 可由将有利于保持锋利边缘的材料制成。例如,组织切割刀 220 可由(例如)不锈钢或其他适合的材料制成。在使用中,外科医生可使用通过远侧组织切割开口 234 而暴露的旋转组织切割刀 220 的部分切割组织,然后当其需要用于凝固目的时,激活该超声刀 200。外科医生在激活超声换能器组件 114 时只是将目标组织与超声刀 200 的远端 202 的暴露部分接触。

[0055] 图 7 示出了本发明的另一个外科器械 300。外科器械 300 包括可容纳换能器组件 314 的壳体 302,该换能器组件包括超声喇叭 324。超声换能器组件 314 可包括至少一个和优选一叠堆(例如)四至八个陶瓷压电元件 315,其运动零点位于沿该叠堆的某一点处。在该实施例中,换能器组件 314 不可旋转地支承在壳体 302 内。电力可通过连接到控制系统 10 中的超声发生器 12 的导体 360、362 传输至超声换能器组件 314。外科器械 300 可包括上述类型和可以上述多种模式使用的控制构造。马达 340 可具有与其相关的并且与上述控制模块 24 通信的编码器 341。马达 340 通过导体 342、343 可接收来自马达驱动器 26 的电力,所述导体包括延伸穿过通用护套 76 的马达电缆 74。

[0056] 上述类型和结构的超声刀 200 可以上述方式附接到超声喇叭 324 并且可延伸穿过安装于壳体 302 内的马达 340 中的孔 342。在可供选择的实施例中,然而,超声刀 200 可与超声喇叭 324 整体地形成。上述类型和结构的组织切割刀 220 可附接到马达 340 的可旋转部分/轴。例如,可使用由美国国家仪器公司(National Instruments)制造的那些马达。然而,也可成功使用其他马达。组织切割刀 220 可同轴延伸穿过附接到壳体 302 的外护套 230。外护套 230 可由(例如)铝、钛、铝合金、钢、陶瓷等制成。组织切割刀 220 可由一个

或多个安装在壳体 302 和 / 或外护套 230 之间的轴承 332 可旋转地支承。在上述专利申请或其他专利申请之一中所述类型和结构的一个或多个密封件 250 可安装在超声刀 200 和组织切割刀 220 之间。超声喇叭 324 可以上述方式连接到超声刀 200 的近端。在使用中, 外科医生可使用通过在外护套 230 内的远侧组织切割开口 234 而暴露的旋转组织切割刀 220 的部分切割组织, 然后当其需要用于凝固目的时, 激活该超声刀 200。外科医生在激活超声换能器组件 314 时只是将目标组织与超声刀 200 的远端 202 接触。应当理解, 器械 300 可以组织切割旋转模式、超声模式或组织切割和超声模式 (“双重模式”) 使用。

[0057] 图 8 示出了除以下差异之外基本上与上述的外科器械 300 相同的可供选择的外科器械 300'。如在图 8 中可见, 通过可枢转地连接到壳体 302' 的触发器 370, 能够轴向地移动超声换能器组件 314 和超声刀 200。在多种实施例中, 触发器 370 可具有托架 372, 该托架 372 被构造为接合换能器组件 314 的一部分, 使得当触发器 370 枢转时 (箭头 “B”), 超声换能器组件 314 和超声刀 200 沿轴线 A-A (由箭头 “C” 表示) 轴向移动。该 “大幅度” 轴向运动可区别于当向超声换能器组件 314 提供电力时实现的超声轴向运动。

[0058] 图 9 示出了本发明的另一个外科器械 400。外科器械 400 包括壳体 402, 该壳体 402 可容纳包括超声喇叭 424 的超声换能器组件 414。超声换能器组件 414 可包括至少一个和优选一叠堆 (例如) 四至八个 PZT-8 (锆钛酸铅) 陶瓷压电元件 415, 其运动零点位于沿该叠堆的某一点处。在该实施例中, 超声换能器组件 414 与通过远侧轴承 436 可旋转地支承在壳体 402 内的换能器壳体 430 连接。超声换能器组件 414 可通过 (例如) 三元乙丙橡胶弹性体材料或通过置于节点的凸缘基本在声学上与换能器壳体 430 隔绝并且由阻尼构件阻尼, 使得来自超声换能器组件 414 的超声运动不可传递到换能器壳体。上述各种类型和结构的组织切割刀 220 可附接到换能器壳体 430 以随其旋转移动。组织切割刀 220 可同轴延伸穿过附接到壳体 402 的外护套 230。组织切割刀 220 可由安装在壳体 402 和 / 或外护套 230 之间的一个或多个轴承 432 可旋转地支承。一个或多个密封件 250 可安装在超声刀 200 和组织切割刀 200 之间。超声喇叭 424 可以上述方式连接到超声刀 200 的近端。在可供选择的实施例中, 超声刀 200 可与超声喇叭 424 整体地形成。

[0059] 该实施例可包括常规步进马达 440。马达 440 可具有与其相关的并且与上述控制模块 24 通信的编码器。马达 440 通过导体 441、442 可接收来自马达驱动器 26 的电力, 该导体包括延伸穿过通用护套 76 的马达电缆 74。马达 440 可具有与之连接的中空马达轴 444, 该中空马达轴延伸穿过滑环组件 450。中空马达轴 444 通过近侧轴承 446 可旋转地支承在壳体 402 内。

[0060] 滑环组件 450 可固定 (即, 不可旋转地) 在壳体 402 内并且可包括与导体 453、454 连接的固定式外部触点 452, 所述导体形成如上所述的发生器电缆 14。内部触点 456 可安装在可旋转的中空传动轴 444 上, 使得其与外部触点 452 电接触或连通。导体 453、454 与内部触点 456 连接并且延伸穿过有待连接到超声换能器组件 414 的中空马达轴 444。在多种实施例中, 为利于轻松组装以及另外声学上将马达 440 与超声换能器组件 414 隔离, 中空马达轴 444 可通过多种耦合组件的一种可拆卸地连接到换能器 430, 所述耦合组件公开在其内容以引用方式全部并入本文的名称为 “ULTRASONICALLY POWERED SURGICAL INSTRUMENTS WITH ROTATING CUTTING IMPLEMENT” (具有旋转切割工具的超声动力外科器械)、代理人案卷号为 END6688USNP/090341 的共同未决的美国专利申请 No. _____ 中。

[0061] 当将电力提供到马达 440 时,传动轴 444 绕轴线 A-A 旋转,这也促使换能器壳体 430 绕轴线 A-A 旋转。因为超声换能器组件 414 和组织切割刀 220 附接到换能器壳体 430,所以它们也绕轴线 A-A 旋转。当临床医生想要提供电力给超声换能器组件 414 时,电力从超声发生器 12 提供给滑环组件 450 中的固定式触点 452。电力借助内部触点 456 和固定式触点 452 之间的旋转滑动接触或电通信被传输至超声换能器组件 414。通过导体 460、462 将那些信号传输至超声换能器组件 414。外科器械 400 可包括上述类型和可以上述多种模式使用的控制构造。应当理解,器械 400 可以旋转模式、超声模式或旋转和超声模式(“双重模式”)使用。

[0062] 图 10 示出了本发明的另一个外科器械 500。外科器械 500 包括壳体 502,该壳体 502 可容纳包括超声喇叭 524 的超声换能器组件 514。超声换能器组件 514 可包括至少一个和优选一叠堆(例如)四至八个 PZT-8(锆钛酸铅)陶瓷压电元件 515,其运动零点位于沿该叠堆的某一点处。在该实施例中,超声换能器组件 514 容纳在通过远侧轴承 536 可旋转地支承在壳体 502 内的密封换能器仓 526 内。在多种实施例中,密封换能器仓 526 可由磁性材料(例如,铁、稀土磁性材料等)制成。上述各种类型和结构的组织切割刀 220 可附接到换能器仓 526 以随其旋转移动。组织切割刀 220 可同轴延伸穿过附接到壳体 502 的外护套 230。外护套 230 可由(例如)铝、钛和铝合金、钢、陶瓷等制成。组织切割刀 220 可由一个或多个安装在壳体 502 的突鼻件部分 503 和/或外护套 230 之间的轴承 532 可旋转地支承。一个或多个密封件 250 可安装在超声刀 200 和组织切割刀 220 之间。超声喇叭 524 可以上述方式连接到超声刀 200 的近端。在可供选择的实施例中,超声刀 200 可与超声喇叭 524 整体地形成。

[0063] 该实施例具有可包括上述类型和结构的步进马达的马达 540。马达 540 可具有与其相关的并且与上述控制模块 24 通信的编码器。马达 540 通过导体 541、542 可接收来自马达驱动器 26 的电力,所述导体包括延伸穿过通用护套 76(图 1)的马达电缆 74。马达 540 具有与其连接的马达轴 544,该马达轴连接到与换能器仓 526 磁性连接的磁性托架 560。马达轴 544 可通过近侧轴承 546 可旋转地支承在壳体 502 内。

[0064] 活动触点 550 可固定到密封换能器仓 526,并且通过导体 552 和 553 连接到换能器组件 514。固定式外部触点 554 可附接到壳体 502 并且与形成上述发生器电缆 14 的导体 555、556 连接。当将电力提供到马达 540 时,马达轴 544 绕轴线 A-A 旋转,这也促使换能器仓 526 绕轴线 A-A 旋转。因为超声换能器组件 514 和组织切割刀 220 附接到换能器仓 526,所以它们也绕轴线 A-A 旋转。当临床医生想要提供电力给超声换能器组件 514 时,电力从超声发生器 12 提供给固定式触点 554。电力借助固定式触点 554 和活动触点 550 之间的旋转滑动接触或电通信被传输至超声换能器组件 514。通过导体 553、554 将那些信号传送到超声换能器组件 514。外科器械 500 可包括上述类型和可以上述多种模式使用的控制构造。应当理解,器械 500 可以旋转模式、超声模式或旋转和超声模式(“双重模式”)使用。

[0065] 图 11 和图 12 示出了本发明的另一个外科器械 600。该外科器械 600 包括可支承中空换能器壳体 620 的壳体 602。中空换能器壳体 620 可支承多个(例如四至八个)压电陶瓷元件 622 和可具有随其整体地形成的超声喇叭部分 624。一系列内螺纹 625 可在喇叭部分 624 的远端部分上形成,以用于附接到中空超声刀 630。超声刀 630 可由(例如)铝、钛、铝合金、钢、陶瓷等制成并且具有螺纹近端 632,以用于螺纹附接到超声喇叭部分 624 上

的螺纹 625。如进一步在图 11 中可见,换能器壳体 620 的近端 626 可具有形成于其上,以用于螺纹附接到螺纹套管 640 的螺纹 627。螺纹套管 640 可具有穿过其中的轴向通道 642,以用于接纳从其穿过的可旋转组织切割或“剃刀”刀 650。在多种实施例中,剃刀 650 可由(例如)铝、钛、铝合金、钢、陶瓷等制成并且通过位于壳体 620 中的节点“N”处的轴承 651 可旋转地支承在换能器壳体 620 内。剃刀 650 的近端 652 可附接到马达 660。剃刀 650 通过螺纹(未示出)或其他适合的耦合结构可(例如)附接到马达 660 的传动轴 662。换能器 622 通过导体 628、629 可接收来自控制系统 10 中的超声发生器 12 的电力。马达 660 通过导体 664、665 可与控制系统 10 中的多个部件连通。

[0066] 在多种实施例中,剃刀 650 可具有远端 654,该远端 654 可被构造为当刀 650 绕轴线 A-A 旋转时切割组织。在一个实施例中,例如,远端 654 具有一系列形成于其上的齿 656。参见图 12。另外在多种实施例中,剃刀 650 可具有穿过其中的轴向抽吸内腔 657。设置至少一个穿过剃刀 650 的排放孔 658,以使得抽吸内腔 657 能够将从其穿过的被切割的组织 and 流体排放到位于壳体 602 内的抽吸腔室 670 中。抽吸腔室 670 可密封地附接到套管 640 或支承在壳体 602 内,使得剃刀 650 从其延伸穿过。因为套管 640 是声学系统的一部分并且抽吸腔室 670 与套管 640 的连接也使其成为声学系统的一部分,所以期望抽吸腔室 670 和套管 640 之间的连接位于振动节点处。在图 11 所示的实施例中,可将轴密封件 672 设置在剃刀 650 上,以在剃刀 650 和抽吸腔室 670 之间建立基本上流体密封的密封件。在多种实施例中,轴密封件 672 可由(例如)硅树脂橡胶、三元乙丙橡胶、Teflon®和 Ultem®等制成。抽吸腔室 670 可通过与收集容器 676 和抽吸源 678 连通的柔性软管 674 排放。

[0067] 该器械 600 还可具有声学上隔离的中空护套 680,该中空护套 680 从壳体 602 延伸以覆盖超声刀 630 的绝大部分。也就是说,在多种实施例中,除了具有在其中的刀片开口 635 的远端部分 634 之外,中空护套 680 可覆盖全部超声刀 630。参见图 12。中空护套 680 可由氟化乙丙烯(FEP)、硅或可声学上隔离或声学上隔绝超声刀 630 外部的类似材料制成。至少一个密封件 636 可应用在外护套 680 和超声刀 630 之间。相似地,超声刀 630 可通过至少一个密封件 651 与剃刀 650 隔离。在多种实施例中,密封件 636、651 可包括在以引用的方式全部并入本文的名称为“SEAL ARRANGEMENTS FOR ULTRASONICALLY POWERED SURGICAL INSTRUMENTS”(超声动力外科器械的密封构造)、代理人案卷号为 END6690USNP/090343 的共同未决的美国专利申请 No. _____ 中所述类型的一个或多个密封件。如在图 11 和图 12 中可见,超声刀 630 的远端部分 634 可为基本上钝的或圆形的。

[0068] 当将电力提供到马达 660 时,传动轴 662 绕轴线 A-A 旋转,这也促使剃刀 650 绕轴线 A-A 旋转。激活抽吸源 678 促使抽吸被施加到在剃刀 650 中的抽吸内腔 657,以将组织牵引进中空护套 680 的开口 635 中并且与旋转剃刀 650 接触。抽吸源 678 可与控制系统 10 连通并且由其控制,使得当剃刀 650 通过马达 660 旋转时,仅将抽吸施加到内腔 657。

[0069] 外科器械 600 可具有两种主要的操作模式。一个模式为剃刀模式,其中剃刀 650 结合抽吸旋转以切割进入开口 636 的组织。另一个模式为超声凝固模式。作为超声器械,超声刀 630 在线性超声振动模式下由换能器 622 驱动。使用者用超声刀 630 的暴露的远端 634 按需要能够凝固易出血者和组织。在使用中,可单独在剃刀模式下或单独在超声模式下激活器械 600。也可一起激活两个模式并且可在任何时候打开和关闭抽吸。当以超声模式之一使用器械 600 时,超声刀 630 的远端 634 可用于凝固组织而该装置的其余可安全地与

目标位点外的组织接触,因为其不是超声活动的。

[0070] 图 13-17 示出了本发明的另一个外科器械 700。外科器械 700 可包括以多个部件的方式由(例如)塑料(诸如,聚碳酸酯、聚醚酰亚胺(GE Ultem®))或金属(诸如,铝、钛、或钢)制成的壳体 702,该多个部件可通过紧固件(诸如,螺钉、螺栓和按扣结构)连接在一起或通过粘合剂和焊接等保持在一起。如在图 13 和图 15-17 中可见,壳体 702 可限定与抽吸口 705 连通的抽吸腔室 703。柔性管或其他合适的导管 707 可与抽吸口 705 连接,也可与位于外科手术套件内的收集容器 709 连接。收集容器 709 可与抽吸源 711 连接,以通过柔性管 707 和抽吸口 705 将抽吸施加到抽吸腔室 703。上述类型和结构的马达 710 也可支承在壳体 702 内。马达 710 具有延伸进抽吸腔室 703 中的传动轴 712。传动轴 712 可通过轴承 714 支承在抽吸腔室 703 的壁内。也可采用密封件 716 以实现传动轴 712 和抽吸腔室 703 的壁之间的基本上流体密封的密封件。马达 710 可以上述方式通过导体 717、718 与控制系统 10 的多种部件连通。

[0071] 具有与其连接或随其整体形成的超声喇叭部分 722 的超声换能器组件 720 也可支承在壳体 702 内。超声换能器组件 720 可包括至少一个和优选一叠堆(例如)四至八个锆钛酸铅(PZT-8)陶瓷压电元件 725,其运动零点位于沿该叠堆的某一点处。在多种实施例中,例如,一系列内螺纹(未示出)可在喇叭部分 722 的远端部分上形成,以用于附接到超声刀 760。超声刀 760 可具有螺纹近端 762,以用于螺纹附接到喇叭部分 722,如将在下文进一步详细地讨论。外科器械 700 还可包括可由(例如)铝、钛、铝合金、钢和陶瓷等制成的中空组织切割或“剃刀”730。剃刀 730 的远端 732 可具有形成于其上的锯齿状突起 734,或在其他实施例中,可省去锯齿状突起。在一些实施例中,可将剃刀 730 的近端 736 制成可拆卸地附接到马达 710 的传动轴 712。在一个实施例中,例如,可采用“直角回转”或卡销式耦合 738,以将剃刀 730 的近端 736 连接到与传动轴 712 连接的相应的耦合部分 713。已知此类卡销式耦合结构并且通过接合耦合部分 738、713 和当传动轴 712 保持固定时旋转刀 730 可有利于剃刀 730 与传动轴 712 的耦合。在不脱离本发明的精神和范围的前提下,也可成功地使用其他形式的耦合结构。剃刀 730 还可具有延伸穿过其中的抽吸内腔 740。至少一个抽吸孔 742 可设置于剃刀 730 的近端 736 中,以使得当近端 736 连接到图 13 所示的传动轴 712 时,延伸穿过剃刀 730 的抽吸内腔 740 能够排放到抽吸腔室 703 中。

[0072] 在多种实施例中,外科器械 700 还可包括可固定附接到壳体 702 的外护套组件 770。在一个实施例中,例如,外护套组件 770 的近端 772 可包括被构造为附接到壳体 702 的远端 701 的直角回转或卡销式耦合结构。然而,在不脱离本发明的精神和范围的前提下,可采用其他已知的耦合结构,以用于可拆卸地将外护套组件 770 耦合到壳体 702。如尤其是在图 14 中可见,外护套组件 770 可具有剃刀内腔 774,该剃刀内腔 774 延伸穿过其中并且尺寸被设定为可旋转地接纳在其中的剃刀 730。多种实施例也可采用在外护套组件 770 的近端 772 中的轴承 776,以用于可旋转地支承其中的剃刀 730。可采用另外的轴承和/或密封构造,以可旋转地支承外护套组件 770 内的剃刀 730。外护套组件 770 的远端 778 也可具有在其中的开口 780,以暴露剃刀 730 的远端 732。外护套组件 770 的远端 778 也可形成切板表面 782,剃刀 730 的远端 732 可在切板表面 782 上摆动。外护套组件 770 还可包括超声刀内腔 790,以用于接纳在其中的超声刀 760。超声刀内腔 790 可大致平行于剃刀内腔 774。当在刀 760 和内腔 790 之间形成基本上流体密封的密封件时,可采用在以引用方式并入本文

的上述未决的专利申请或其他专利申请中所述的类型和结构的一个或多个密封构件（未示出），以支承超声刀内腔 790 内的超声刀 760。

[0073] 现在将结合图 16 和图 17 解释器械 700 的组件。如在图 16 中可见，例如，超声刀 760 的近端 762 附接到超声喇叭 722。在一个实施例中，超声刀 760 的近端 762 螺纹连接到超声喇叭 722 上。然而，仍然在其他实施例中，超声刀 760 可与超声喇叭 722 整体地形成。在超声刀 760 连接到超声喇叭 722 之后，将有剃刀 730 支承在其中的外护套组件 770 定向，使得超声刀 760 的远端 764 被引入到内腔 790 中。然后，外护套组件 770 在超声刀 760 上滑动，以使外护套组件 770 的近端 772 与壳体 702 的远端 701 接合。然后，可以已知的方式操作外护套组件 770，以将卡销式耦合结构耦合在一起。在其他实施例中，外护套组件 770 可通过粘合剂和焊接等永久地固定到壳体 702。仍然在其他构造中，外护套组件 770 可通过诸如螺钉和螺栓等可拆卸的紧固件附接到壳体 702。

[0074] 在使用中，可采用控制系统 10 部件以控制马达 710，使得引起传动轴 712 绕轴线 A-A 来回摆动并且也引起剃刀 730 绕轴线 A-A 旋转。激活抽吸源 711 可促使抽吸被施加到在剃刀 730 中的抽吸内腔 740，以牵引组织与剃刀 730 的摆动远端 732 接触。切断的组织片可被牵引穿过抽吸内腔 740 并且最后收集在收集容器 709 中。如果需要止血，外科医生可激活超声换能器组件 720，以为超声刀 760 提供超声动力。然后可将突出于外护套组件 770（图 13）的超声刀 760 的远端 764 按压在出血组织上，以利用超声能量阻止出血。

[0075] 图 18 和图 19 示出了本发明的另一个外科器械 800。外科器械 800 可包括以多个部件的方式由（例如）塑料（诸如，聚碳酸酯、聚醚酰亚胺（GE Ultem®））或金属（诸如，铝、钛、或钢）制成的壳体 802，该多个部件可通过紧固件（诸如，螺钉、螺栓和按扣结构）连接在一起或通过粘合剂和焊接等保持在一起。如在图 18 中可见，壳体 802 可限定与抽吸口 805 连通的抽吸腔室 803。柔性管或其他合适的导管 807 可与抽吸口 805 连接，也可与收集容器 809 连接。收集容器 809 可与抽吸源 811 连接，以用于通过柔性管 807 和抽吸口 805 将抽吸施加到抽吸腔室 803。上述类型和结构的马达 810 也可支承在壳体 802 内。马达 810 具有延伸进抽吸腔室 803 中的马达传动轴 812。马达传动轴 812 可通过轴承 814 支承在抽吸腔室 803 的壁内。也可采用密封件 816 以实现传动轴 812 和抽吸腔室 803 的壁之间的基本上流体密封的密封件。马达 810 可以上述多种方式通过导体 817、818 与控制系统 10 的多种部件连通。

[0076] 具有与其连接或随其整体形成的超声喇叭部分 822 的超声换能器组件 820 也可支承在壳体 802 中。超声换能器组件 820 可包括至少一个和优选一叠堆（例如）四至八个锆钛酸铅（PZT-8）陶瓷压电元件 821，其运动零点位于沿该叠堆的某一点处。在多种实施例中，超声刀 860 可通过（例如）螺纹接头附接到喇叭部分 822 的远端。外科器械 800 还可包括可由（例如）铝、钛、铝合金、钛合金、钢和陶瓷等制成的中空剃刀 830。剃刀 830 的远端 832 可具有在其中的并且形成两个锋利的组织刀刃 835、837 的开口 834，如图 19 所示。剃刀 830 的近端 836 可具有与附接到马达 810 的传动轴 812 的传动齿轮 818 保持啮合的从动齿轮 838。剃刀 830 还可具有延伸穿过其中的抽吸内腔 840。至少一个抽吸孔 882 可设置于剃刀 830 的近端 836 中，以在当近端 836 连接到传动轴 812 时排放到抽吸腔室 803 中，如图 18 所示。

[0077] 在多种实施例中，外科器械 800 还可包括可固定附接到壳体 802 的剃刀护套 870。

在一个实施例中,剃刀护套 870 的近端 872 可由(例如)金属材料(诸如,铝、钛、钢、钛合金或铝合金)制成并且包括被构造为与壳体 802 的远端 801 连接的直角回转或卡销式耦合结构。然而,在不脱离本发明的精神和范围的前提下,可采用其他已知的耦合结构,以用于可拆卸地将剃刀护套 870 耦合到壳体 802。如最尤其是在图 18 中可见,剃刀护套 870 可具有延伸穿过其中并且尺寸被设定为可旋转地接纳在其中的剃刀 830 的剃刀内腔 874。多种实施例也可采用在剃刀护套 870 的近端中的轴承(未示出),以用于可旋转地支承剃刀护套 870 内的剃刀 830。可采用另外的轴承和/或密封构造,以可旋转地支承剃刀护套 870 内的剃刀 830。剃刀护套 870 的远端 878 可为基本上钝的封闭端,该封闭端具有在其中的开口 880,以暴露剃刀 830 的远端 832。

[0078] 另外在该实施例中,超声刀护套 890 可附接到壳体 802。在多种实施例中,例如,超声刀护套 890 可由聚合物材料(诸如,聚醚酰亚胺、液晶聚合物、聚碳酸酯、尼龙或陶瓷材料)制成并且可通过螺纹、粘合、压配合和卷曲等附接到壳体 802。超声刀护套 890 还可具有延伸穿过其中以用于接纳在其中的超声刀 860 的超声刀内腔 892。当在刀 860 和内腔 892 之间形成基本上流体密封的密封件时,可采用在引用方式并入本文的上述未决的专利申请或其他专利申请中所述的类型和结构的一个或多个密封构件(未示出),以支承内腔 892 内的超声刀 860。超声刀护套 890 还可具有在远端 894 中的开口 896 以暴露超声刀 860 的远端 864。

[0079] 在使用中,可使用控制系统 10 部件以控制马达 810,使得传动轴 812 绕轴线 A-A 旋转并且也引起剃刀 830 绕轴线 A-A 旋转。激活抽吸源 811 将促使抽吸被施加到在剃刀 830 中的抽吸内腔 840 上以将组织牵引穿过剃刀护套 870 的远端 878 中的开口 880 并且进入剃刀 830 中的开口 834。切断的组织片可被牵引穿过抽吸内腔 840 并且最后收集在收集容器 809 中。如果需要止血,外科医生可激活超声换能器组件 820,以为超声刀 860 提供超声动力。然后将突出于超声护套组件 890(图 19)的远端 864 按压在出血组织上,以利用超声能量阻止出血。

[0080] 可将本发明所公开的装置设计为单次使用后抛弃,或者可将它们设计成多次使用。然而在任何一种情况下,该装置均可修复,以在至少一次使用后再次使用。修复可包括如下步骤的任意组合:拆卸该装置、然后清洗或置换某些部分以及随后重新组装。特别是,该装置可以拆卸,并且可以任意组合选择性地置换或移除任意数目的某些部分或零件。清洗和/或置换某些零件后,该装置可以在修复设施处重新组装以随后使用,或者在即将进行外科手术操作前由外科手术队重新组装。本领域的技术人员将会知道,装置的修复可利用多种用于组装、清洁/置换和重新组装的技术。这些技术的使用以及所得的修复装置均在本发明的范围内。

[0081] 优选地,在外科手术前实施本文所述的多种实施例。首先,获取新的或用过的器械,并在必要时对器械进行清洁。然后对器械进行消毒。在一种消毒技术中,将该器械置于闭合并密封的容器中,例如塑料或 TYVEK 袋中。然后将容器和器械置于能够穿透该容器的辐射区,例如 γ 辐射、x-射线或高能电子。辐射将器械上和容器中的细菌杀死。然后将灭菌后的器械保存在消毒容器中。该密封容器将器械保持无菌,直到在医疗设备中打开该容器。消毒也能够通过本领域技术人员已知的任何种方式进行,包括 β 辐射或 γ 辐射、环氧乙烷和/或蒸汽消毒。

[0082] 在各种实施例中,可将下述超声外科器械提供给外科医生,其中波导和 / 或端部执行器已可操作地连接外科器械的换能器。在至少一个此类实施例中,外科医生或其他临床医生可从消毒包中移出超声外科器械、将该超声器械插入到发生器中(如上文所概述)、并且在外科手术操作期间使用该超声器械。这种系统可无需外科医生或其他临床医生动手而将波导和 / 或端部执行器装配至超声外科器械。在已使用超声外科器械之后,外科医生或其他临床医生可将超声器械置于可密封包中,其中可将所述包运送至消毒设施。在消毒设施处,可对超声器械消毒,其中任何耗费零件都可被丢弃和更换,任何可重复使用的零件都可被消毒和再次使用。其后,超声器械可进行重新组装、测试、置于消毒袋中和 / 或在置于消毒袋中之后进行消毒。一旦经过消毒,该重新处理的超声外科器械就可再次使用。

[0083] 虽然本文已描述了多种实施例,但可以对这些实施例进行多种修改和变型。例如,可采用不同类型的端部执行器。另外,凡是公开了用于某些元件的材料的,均可使用其他材料。上述具体实施方式和下述权利要求书旨在涵盖所有这样的修改和变型形式。

[0084] 在本说明书中提及的所有上述美国专利和美国专利申请以及出版的美国专利申请均以引用的方式全部并入本文,但仅在所并入的材料与现有定义、陈述或本文所述的其他公开材料不产生冲突的程度下才将其并入本文。同样地并且在必要的程度下,本文明确阐述的公开内容取代了以引用方式并入本文的任何冲突材料。如果任何材料或其部分据述以引用方式并入本文,但与本文所述的现有定义、陈述或其他公开材料相冲突,那么仅在所并入的材料和现有公开材料之间不产生冲突的程度下才将其并入本文。

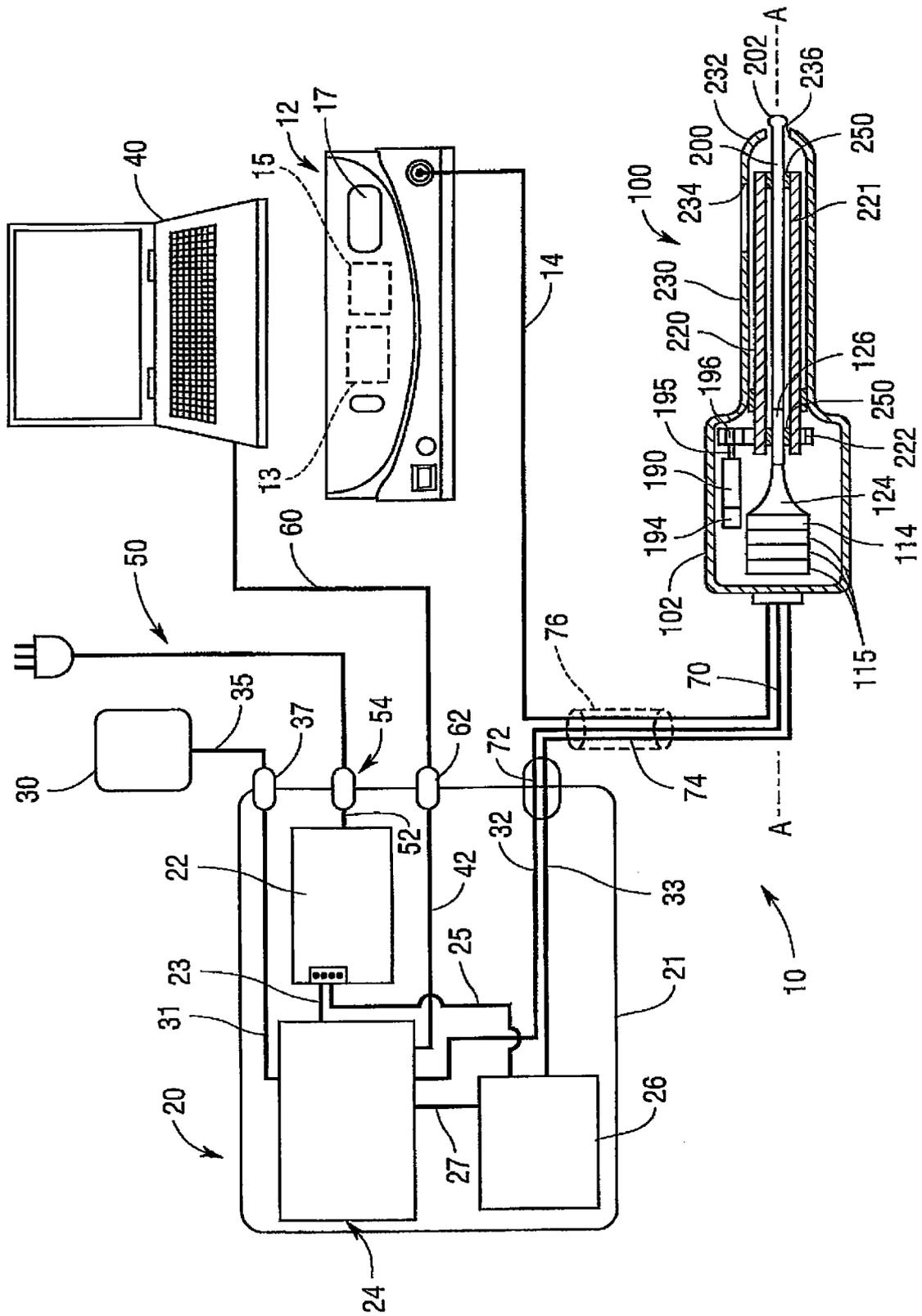


图 1

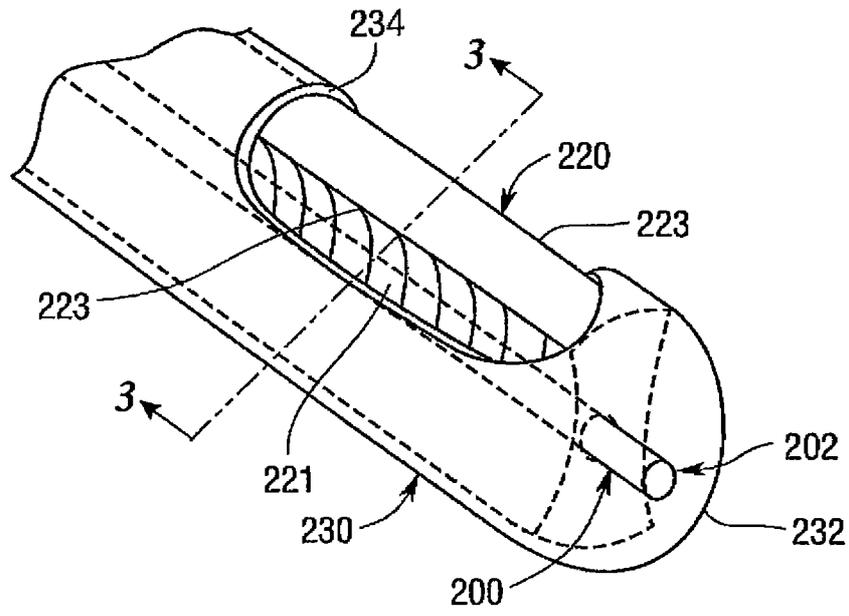


图 2

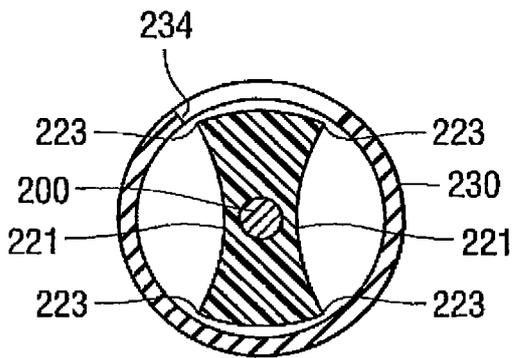


图 3

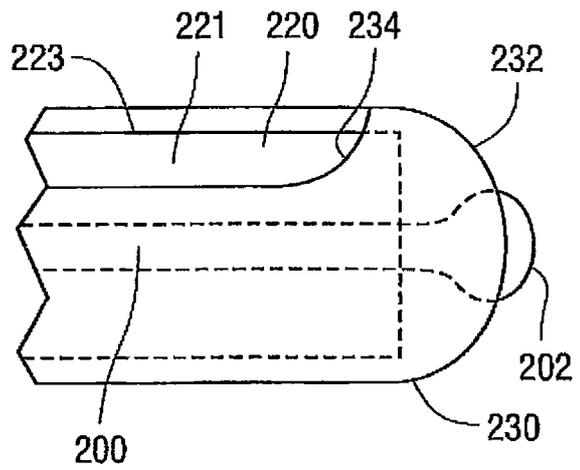


图 4

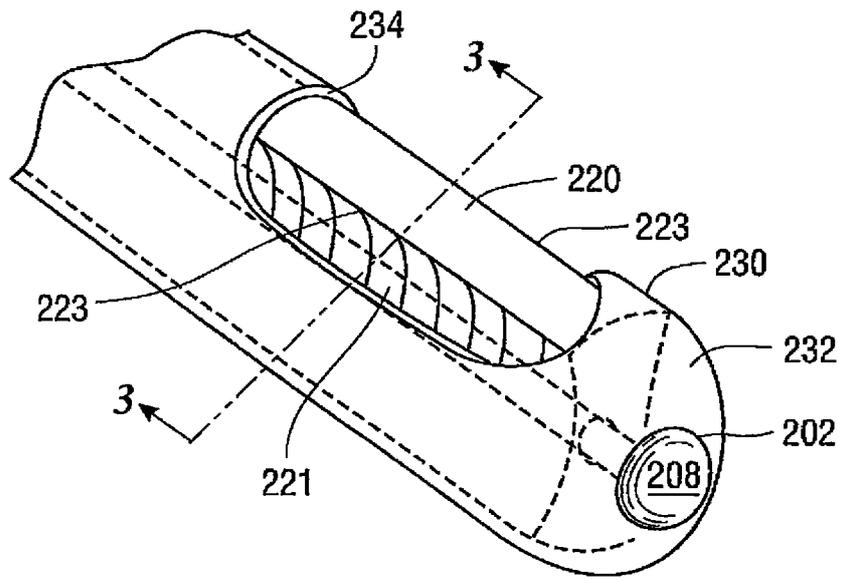


图 5

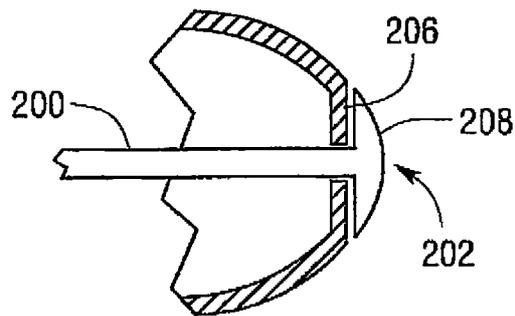


图 6

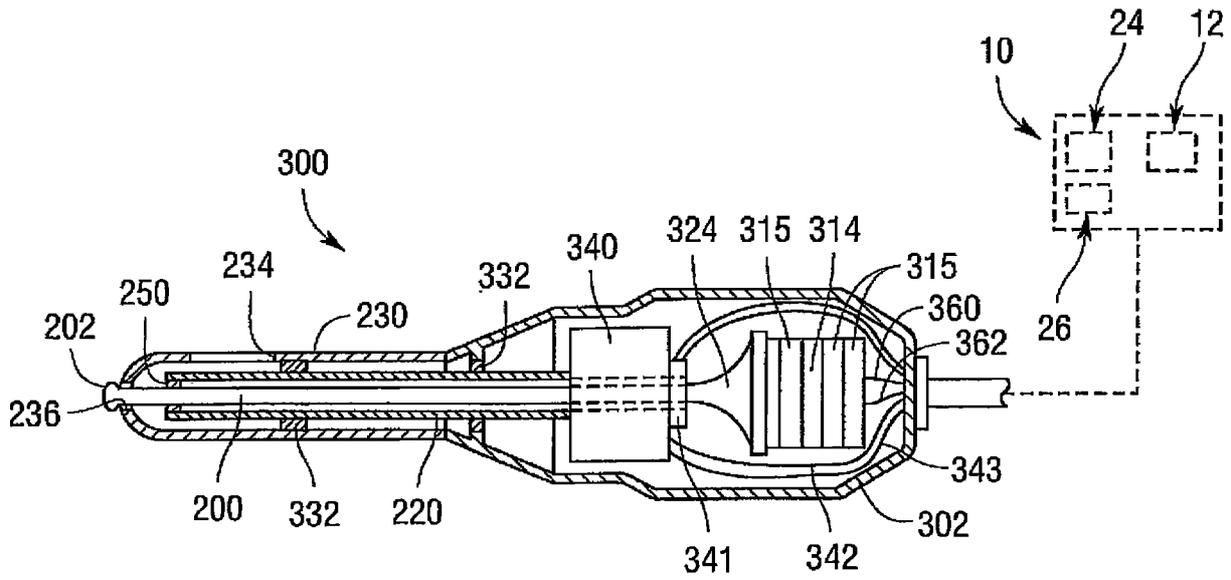


图 7

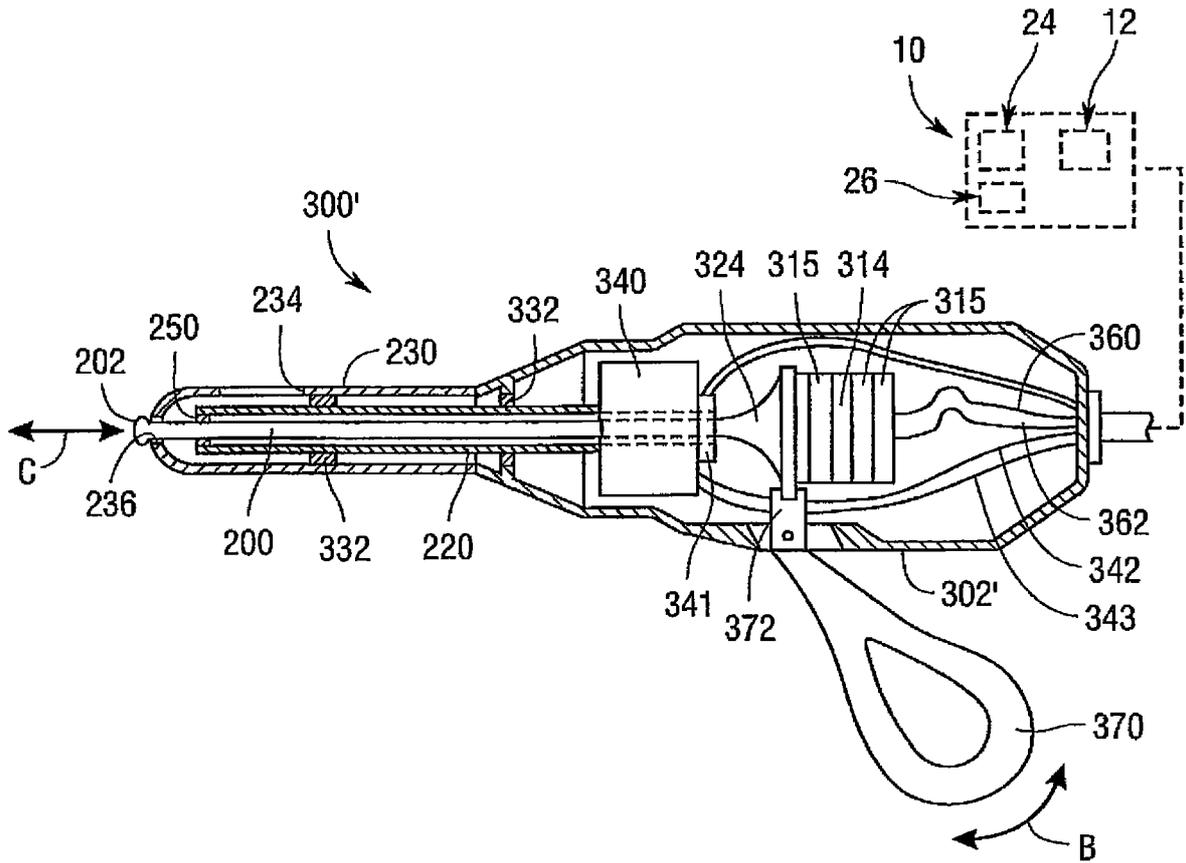


图 8

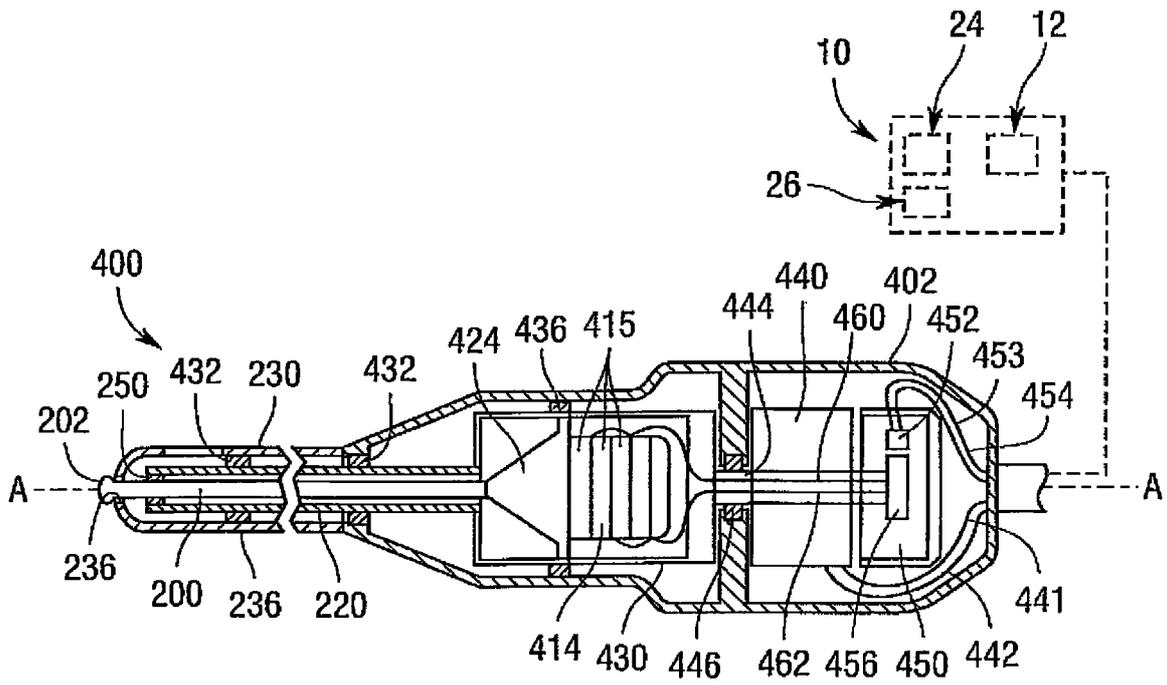


图 9

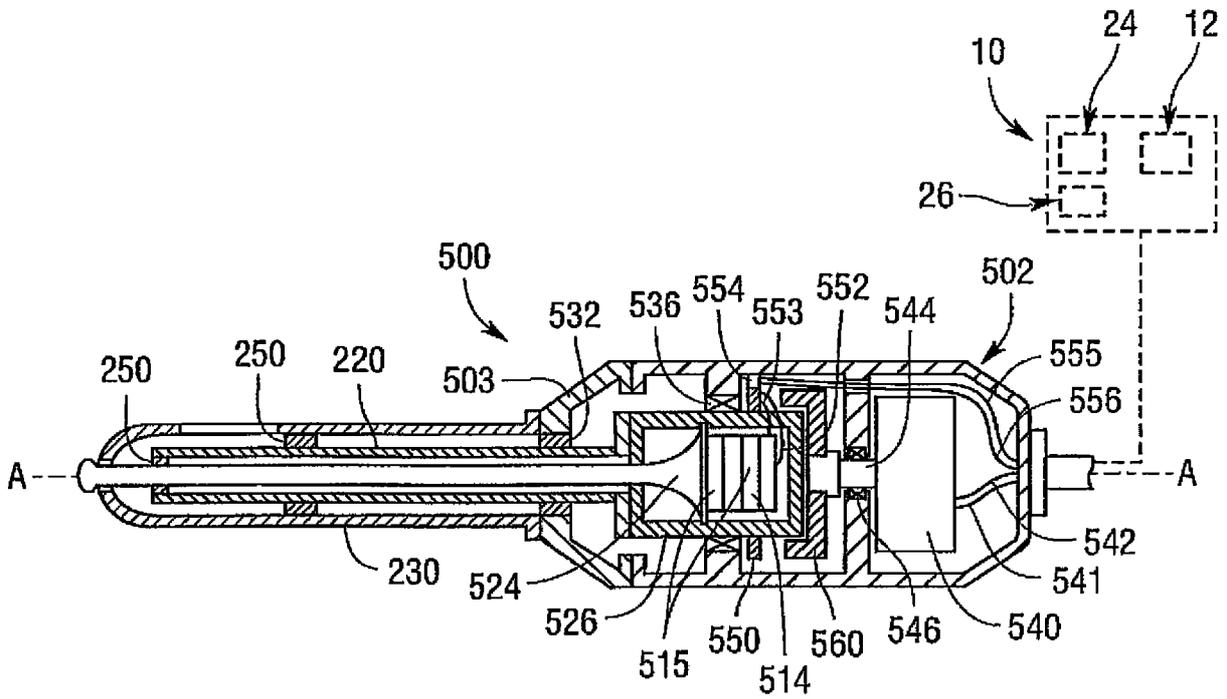


图 10

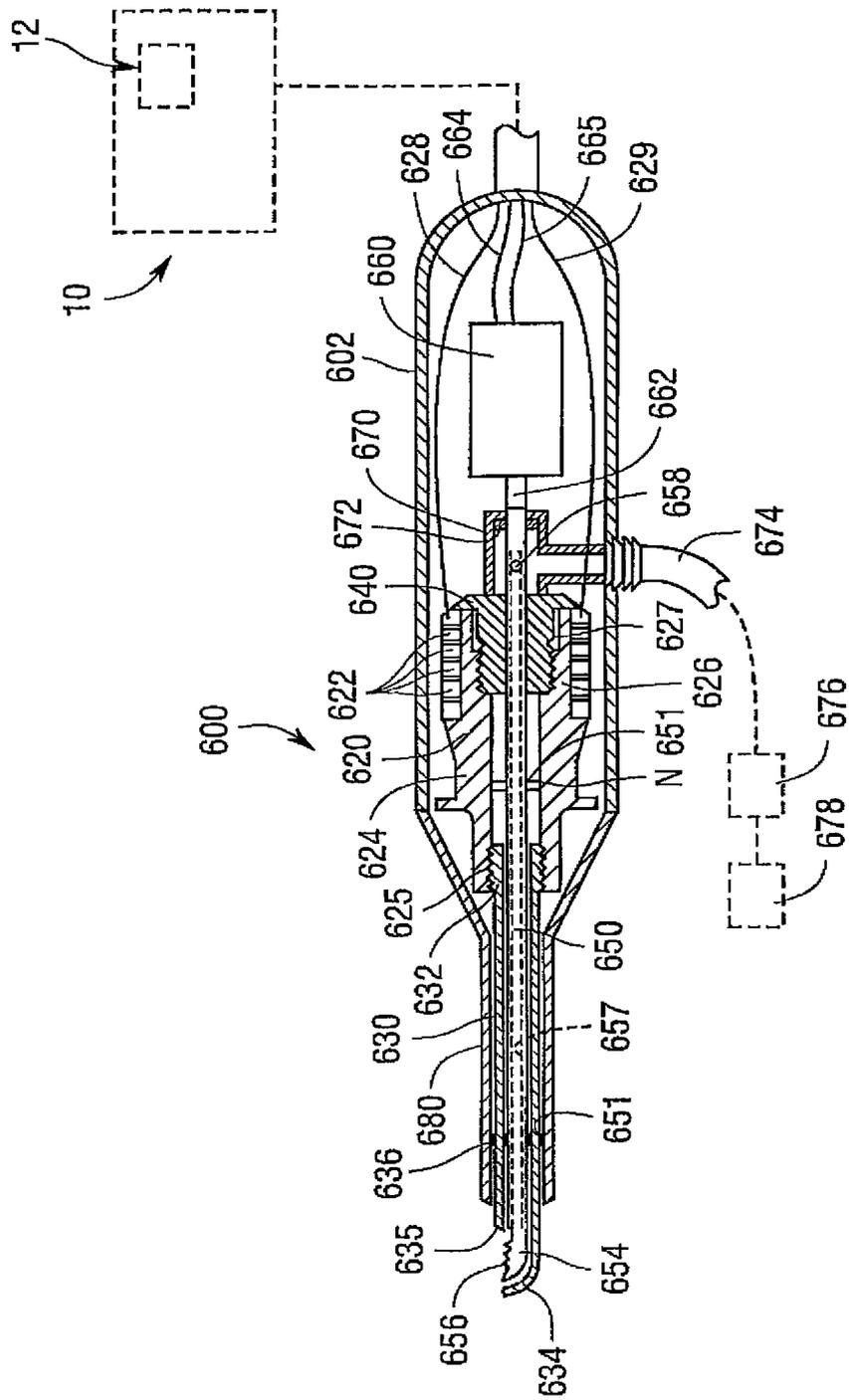


图 11

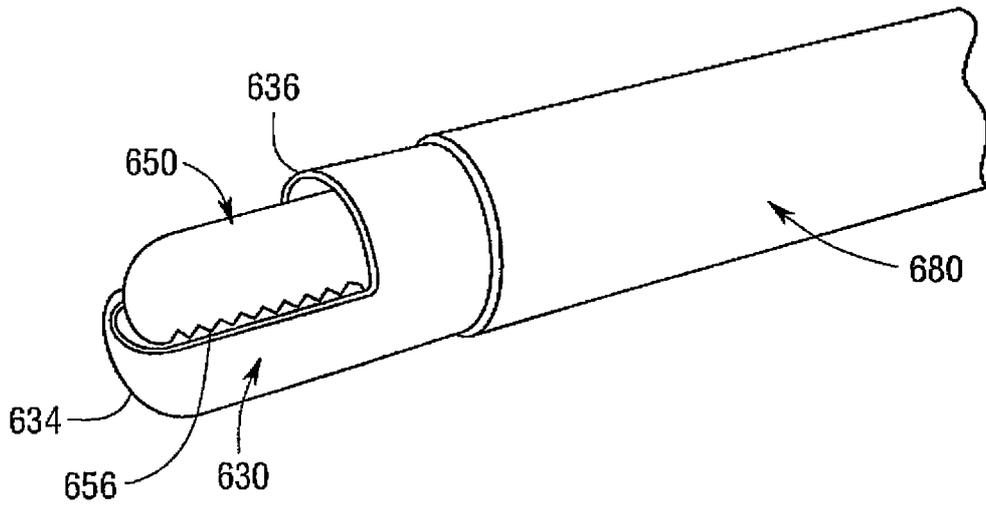


图 12

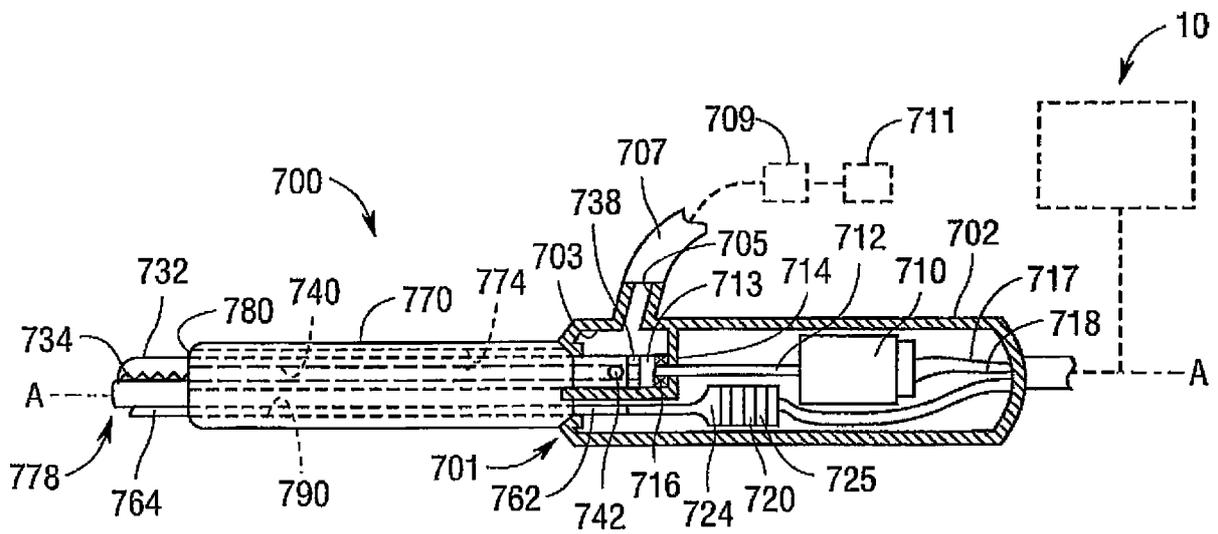


图 13

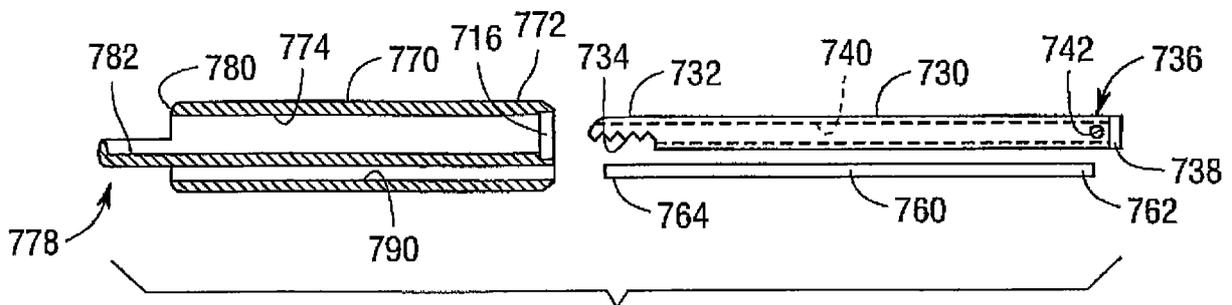


图 14

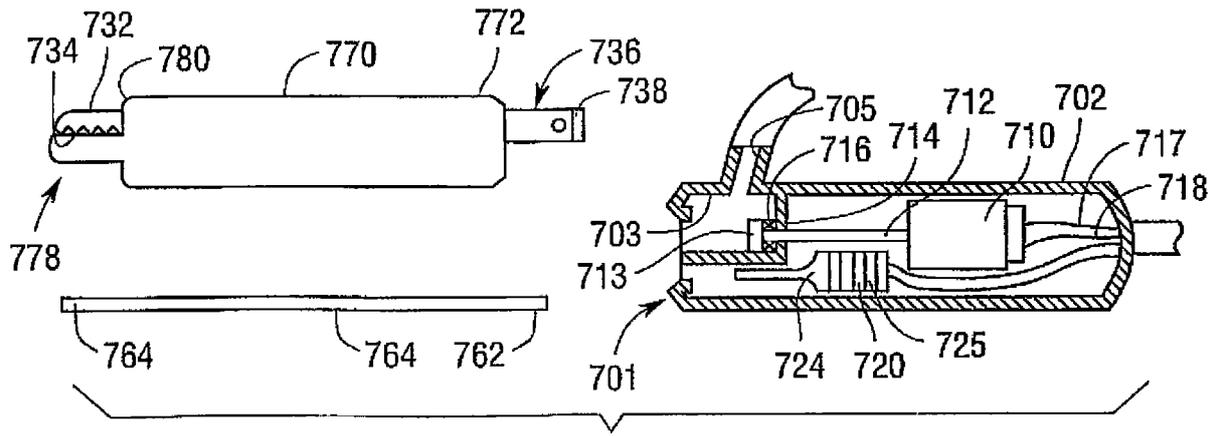


图 15

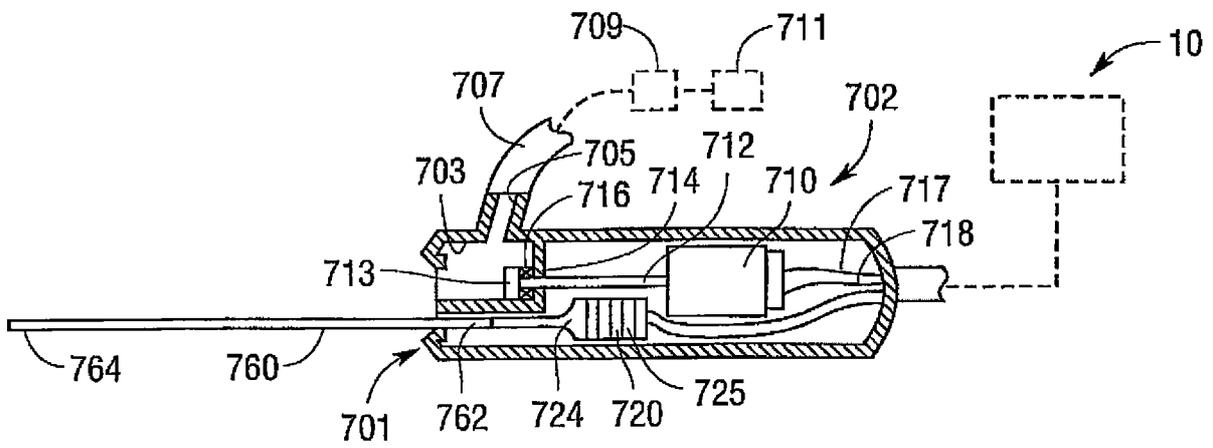


图 16

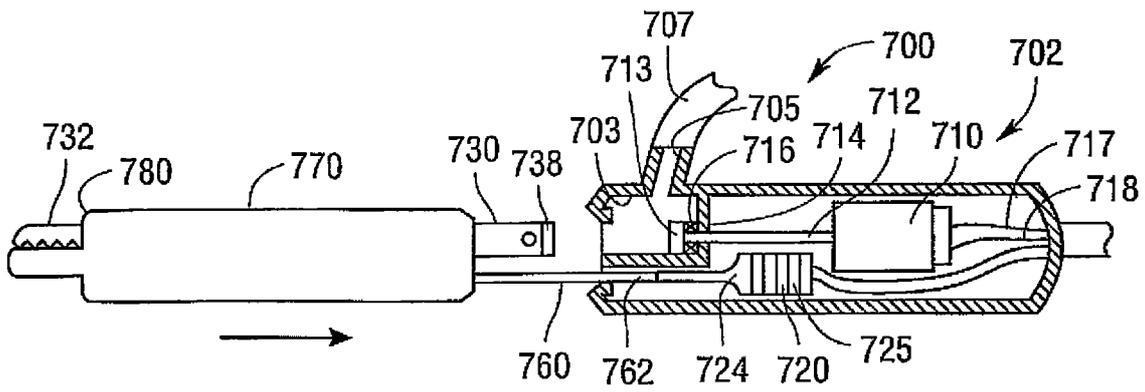


图 17

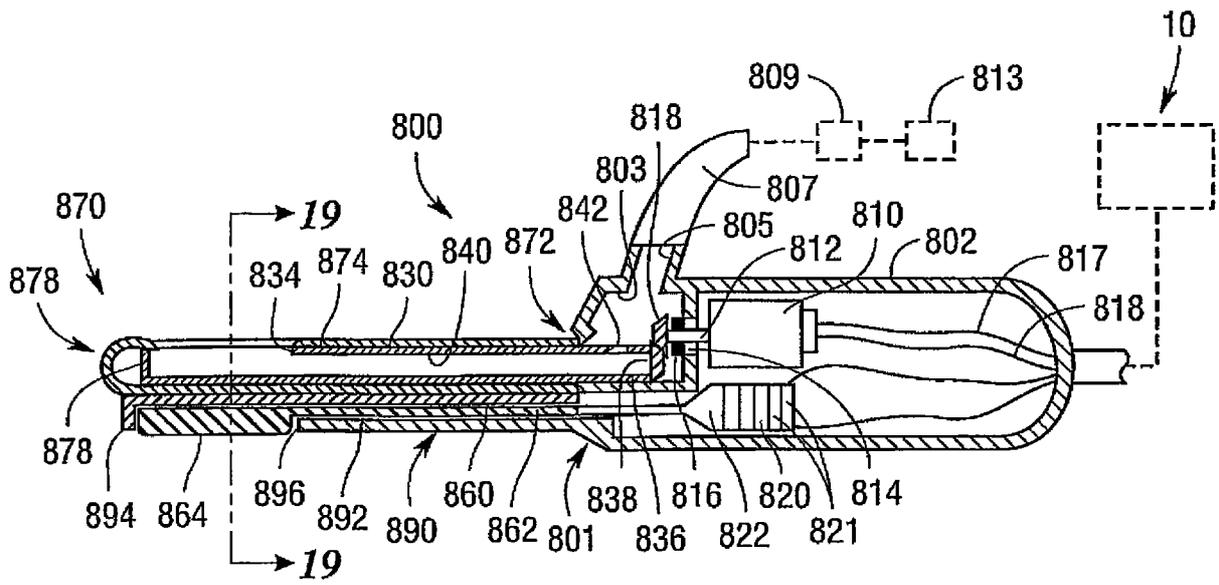


图 18

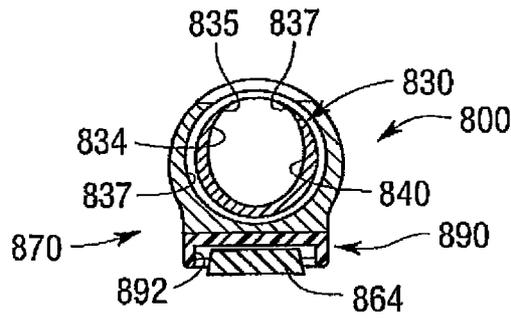


图 19

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 用于切割和凝固组织的两用外科器械 | | |
| 公开(公告)号 | CN102843983B | 公开(公告)日 | 2016-04-20 |
| 申请号 | CN201180018468.8 | 申请日 | 2011-02-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 伊西康内外科公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 伊西康内外科公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 伊西康内外科公司 | | |
| [标]发明人 | GC罗伯特森 RW蒂姆 KL豪瑟 SP康伦 AO津格曼 | | |
| 发明人 | G·C·罗伯特森 R·W·蒂姆 K·L·豪瑟 S·P·康伦 A·O·津格曼 | | |
| IPC分类号 | A61B17/32 A61B17/3207 | | |
| CPC分类号 | A61N7/00 A61B17/320068 A61B17/3207 A61B17/320783 A61B2017/32007 A61B2017/320071 A61B2017/320089 A61B2018/00589 A61N7/022 | | |
| 代理人(译) | 苏娟 刘迎春 | | |
| 审查员(译) | 孙茜 | | |
| 优先权 | 12/703879 2010-02-11 US | | |
| 其他公开文献 | CN102843983A | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

在一个普遍方面，多种实施例涉及一种超声外科器械，所述超声外科器械具有超声刀，所述超声刀从超声换能器组件突出。在一些实施例中，所述超声刀同轴延伸穿过可旋转的组织切割刀，所述可旋转的组织切割刀由壳体可旋转地支承，所述壳体支承所述超声换能器组件。在其他实施例中，所述超声刀和所述组织切割刀相对于所述壳体均可选择性地旋转。仍然在其他实施例中，所述组织切割刀和所述超声刀相对于彼此支承在单独的护套中，所述单独的护套附接到所述壳体。

