



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103315779 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201310089463. 5

(22) 申请日 2013. 03. 20

(30) 优先权数据

13/426, 834 2012. 03. 22 US

(71) 申请人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 C·G·金博尔 D·W·普莱斯

W·E·克莱姆

(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

(51) Int. Cl.

A61B 17/00 (2006. 01)

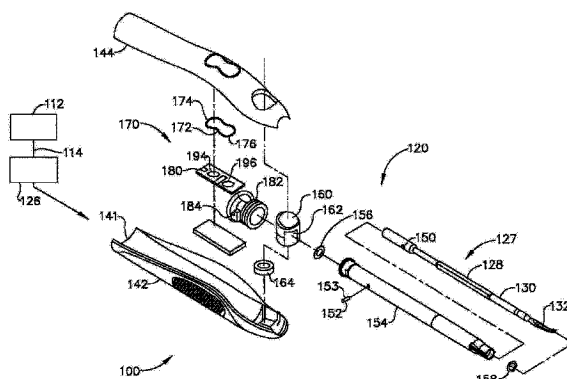
权利要求书2页 说明书24页 附图14页

### (54) 发明名称

用于具有铅笔夹持件的外科器械的激活结构

### (57) 摘要

一种示例性外科器械包括手持件、端部执行器、以及激活和控制结构,所述激活和控制结构能够操作以选择性地激活端部执行器并为端部执行器选择能量水平。所述激活和控制结构的一个版本包括“浮动”钮结构,其中根据钮相对于原位置的移位来实现激活及控制。在某些版本中,所述激活和控制结构被密封在手持件内,但可通过使用者与手持件的接触来控制。所述密封构型可允许对手持件进行消毒,例如利用蒸汽消毒。所述激活和控制结构可包括电容式开关、电阻式传感器、谐振腔开关技术、红外感测技术、利用由于手指的存在而被扰动的表面上的谐振驻波的技术、和/或任何其它合适类型的技术。



1. 一种动力驱动的外科器械,包括:
  - (a) 具有远端和近端的手持件;
  - (b) 限定所述手持件的外周边的外壳;
  - (c) 与所述手持件联接的端部执行器,其中所述端部执行器相对于所述手持件的所述远端在远侧定位;和
  - (d) 与所述手持件相关联的输入装置,其中所述输入装置能够激活所述端部执行器并根据移动力来控制提供给所述端部执行器的能量水平,所述移动力被连续地施加在所述输入装置的至少一部分上以使所述输入装置的所述至少一部分在至少两个方向中所选的一个方向上从中性位置移位,其中所述移位能够操作以完成电连接,以激活所述端部执行器以及控制提供给所述端部执行器的所述能量水平。
2. 根据权利要求1所述的外科器械,其中所述输入装置包括:
  - (i) 多个固定的电触点,和
  - (ii) 一个或多个能够运动的电触点。
3. 根据权利要求2所述的外科器械,其中所述多个固定的电触点被布置成大致双半环构型。
4. 根据权利要求3所述的外科器械,其中所述双半环构型中的每一个包括至少两个大致同心的半环。
5. 根据权利要求2所述的外科器械,其中所述输入装置还包括:
  - (i) 能够平移的钮,和
  - (ii) 偏压结构。
6. 根据权利要求5所述的外科器械,其中所述双半环构型中的第一个被布置在所述钮的前方,并且其中所述双半环构型中的第二个被布置在所述钮的后方。
7. 根据权利要求5所述的外科器械,其中所述一个或多个能够运动的电触点被定位在所述钮上。
8. 根据权利要求5所述的外科器械,其中所述钮包括:
  - (A) 被定位在所述手持件的所述外壳外面的第一表面,其中所述第一表面能够容纳使用者的手指,
  - (B) 穿过所述外壳从所述第一表面延伸的柱,和
  - (C) 与所述柱连接并定位在所述外壳内的基部。
9. 根据权利要求8所述的外科器械,其中所述一个或多个能够运动的电触点被定位在所述钮的所述基部上。
10. 根据权利要求8所述的外科器械,其中所述一个或多个能够运动的电触点包括金属环,所述金属环围绕所述柱形成连续的圆环。
11. 根据权利要求9所述的外科器械,其中所述一个或多个能够运动的电触点被镶嵌在所述钮的所述基部上。
12. 根据权利要求5所述的外科器械,其中所述偏压结构包括一个或多个弹簧,其中所述一个或多个弹簧根据所述钮相对于所述中性位置的位移量压缩或拉伸。
13. 根据权利要求12所述的外科器械,其中所述一个或多个弹簧由模制的弹性体构成。

14. 根据权利要求 2 所述的外科器械,其中所述端部执行器是通过所述输入装置的所述至少一部分在相对于所述手持件的纵向轴线大致向前或向后方向上的移位来激活和控制的,其中大致向前或向后方向包括在向前或向后方向上在所述手持件的所述纵向轴线的任一侧上约 135 度的横向运动范围。

15. 根据权利要求 1 所述的外科器械,其中所述端部执行器包括超声刀。

16. 一种动力驱动的外科器械,包括:

(a) 具有远端和近端的手持件;

(b) 限定所述手持件的外周边的外壳;

(c) 与所述手持件联接的端部执行器,其中所述端部执行器相对于所述手持件的所述远端在远侧定位;和

(d) 与所述手持件相关联的输入装置,其中所述输入装置能够激活所述端部执行器并控制提供给所述端部执行器的能量水平,其中所述输入装置被密封在所述手持件内,使得所述手持件能够在不损坏所述输入装置的情况下耐受蒸汽消毒。

17. 根据权利要求 16 所述的外科器械,其中所述输入装置包括:

(i) 接触表面,其中所述接触表面沿所述外壳的表面定位,

(ii) 定位在所述接触表面与所述外壳之间的密封件,和

(iii) 定位在所述外壳内和所述接触表面下方的多个电触点。

18. 根据权利要求 17 所述的外科器械,其中所述接触表面包括可透射频材料。

19. 根据权利要求 17 所述的外科器械,其中所述多个电触点与微处理器连通,其中所述微处理器能够检测所述多个电触点中的每一个处的电压变化,其中所述微处理器还能够将所检测的电压变化与已知的手指激活图案进行比较。

20. 一种能够耐受蒸汽消毒的动力驱动的外科器械,包括:

(a) 具有远端和近端的手持件;

(b) 限定所述手持件的外周边的外壳;和

(c) 被密封在所述手持件内的输入装置,其中所述输入装置能够激活并控制提供给端部执行器的能量水平,其中所述输入装置包括:

(i) 模制的互连装置,

(ii) 定位在所述模制的互连装置上的多个电触点,

(iii) 接近电路,和

(iv) 与所述多个电触点连通的微处理器,其中所述微处理器能够检测所述多个电触点中的每一个处的电压变化,其中所述微处理器还能够指导能量源根据在所述电触点处检测的电压变化来将所选的能量水平提供给所述器械。

## 用于具有铅笔夹持件的外科器械的激活结构

[0001] 优先权

[0002] 本专利申请要求 2009 年 9 月 11 日提交的名称为“Ultrasonic Device for Fingertip Control”的美国专利申请 No. 12/557, 799 的优先权且为该美国专利申请的部分继续申请, 本专利申请还要求 2008 年 9 月 12 日提交的名称为“Ultrasonic Device for Fingertip Control”的美国临时专利申请 No. 61/096, 500 的优先权, 美国专利申请 No. 12/557, 799 及美国临时专利申请 No. 61/096, 500 的公开内容以引用方式并入本文。

### 背景技术

[0003] 本发明的一些版本总体上涉及超声外科系统。例如, 某些版本涉及一种允许外科医生执行切割、凝固和 / 或精密解剖 (例如在例如整形手术等精密、细致的手术程序中可能需要) 的超声装置。应当理解, 本文的教导内容可容易应用于各种其它类型的装置及系统, 而无需仅限于超声外科背景。

[0004] 超声外科器械可基本同时进行组织的切割和通过凝固进行的止血, 这样可最小化患者创伤。切割动作可通过在器械远端处的端部执行器或刀片末端来完成, 该端部执行器或刀片末端将超声能量传输到接触端部执行器的组织。具有这一性质的超声器械可以被构造用于开放性外科手术用途、包括机器人辅助手术的腹腔镜式或内窥镜式外科手术或其它类型的使用或手术。执行整形外科手术 (例如, 腹壁成形术、隆胸 / 缩胸、面部除皱等) 可能涉及患者的长恢复时间和例如血清肿和血肿的术后并发症的风险。恢复时间可包括额外的术后诊所就诊, 这样可能影响患者的满意度和 / 或减少外科医生进行外科手术可用的时间量。在一些背景下, 高级能量器械 (替代传统的单极电外科 - “Bovie”) 可提供不太复杂的恢复体验并且有可能缩短术后恢复时间。但是, 传统的高级能量器械可能不适于整形外科手术。

[0005] 一些外科器械将超声能量用于精确切割和受控凝固两者。超声能量可通过使用比传统电外科使用的温度更低的温度进行切割和凝固。通过高频振动 (例如, 每秒 55, 500 次), 超声刀可使组织中的蛋白变性以形成粘性凝固物。刀片表面施加于组织上的压力可使血管伸缩并允许所述凝固物形成止血密封。可通过外科医生的技巧以及通过调整功率电平、刀刃、组织牵引及刀片压力等来控制切割及凝固的精密度。某些传统的超声外科装置可利用脚踏开关来供给外科器械能量。外科医生可操作这种脚踏开关来激活提供能量的发生器, 所述能量被传输至切割刀片以在外科医生将压力施加到手柄以压迫刀片抵靠组织的同时切割和凝固组织。在一些背景下, 外科医生在找寻脚踏开关的同时可能放松对手术区域的关注。脚踏开关也可能妨碍外科医生在手术过程中的行动和 / 或使外科医生的腿疲劳 (例如, 在长时间手术过程中)。超声外科器械的一些用途可包括: 即使刀片没有被超声激活 (例如“钝器解剖”), 使用者也使用所述器械的手持件通过刀片对组织施加力。

[0006] 一些常规的超声手术装置可沿着所述装置的长度在离散的位置处通过手指对功率致动。这样难以将器械向远侧和向近侧运动以获得深度或更多控制。还可能需要使用指轮和 / 或释放钮来调节刀片角度, 而非仅通过旋转手腕或把整个装置当成铅笔一样旋转装

置。至少一些常规超声外科装置可能不给使用者提供感观反馈,这指示端部执行器以瞬时开关触觉反馈之外的方式供电。端部执行器产生的声音可超出人类的听力范围,并且在手持件中可能没有触觉振动。指示激活状态的常规方法包括发生器发出的听得见的哔哔声。另外,通过手持件上的可视照明、从手持件传出的听得见的声音反馈和/或手持件的触觉振动可实现对激活的更加瞬时和局部的指示。

[0007] 功率激活的许多类型已知用于需要开关控制的多种装置。当传感器识别到其直接环境的介电常数发生改变时产生电容致动。这种传感器的一个商业例子是 Atmel Corporation (San Jose, California) 的 QTOUCH 传感器。在一些背景下,这种传感器或开关可能存在不经意被激活的风险。例如,电容式开关可能会因无意间溢出至电容式开关的表面上的流体而被无意间激活;或者因将包含电容式开关的装置放置于表面上,致使该表面激活电容式开关而被无意间激活。因此,可能期望在某些情形中区分有意的激活与无意的激活;和/或减小电容式开关或类似开关被无意间激活的可能性(如果不能防止的话)。

[0008] 一种形式的电阻式技术是应变仪。压电含氟聚合物 (PVDF) 的电阻式特性取决于施加的压力或应变。换句话讲,测量的电阻取决于施加的压力。当施加的压力超过阈值时触发致动。另一种形式的电阻式技术则测量横跨压敏材料平面的电阻;或利用由 Transparent Products, Inc. (Valencia, California) 所开发的方案。电阻式和电容式感测的组合可用于提高敏感度和触觉反馈,同时减少不经意的激活。电容式传感器可能不需要力,仅需要存在手指来改变介电场。电阻式传感器可确认手指(例如,不是意外的流体)是介电变化的原因。谐振腔开关技术由 ITW ActiveTouch (Illinois Tool Works Inc. 的分公司) (Buffalo Grove, Illinois) 提供。其它开关技术可包括对用于致动的人类手指尖的红外响应。另一开关技术可利用由于手指的存在而被扰动的表面上的谐振驻波。

[0009] 虽然已经制造并使用了多种外科器械,但是据信在一个或多个发明人之前没有人制造或使用本文描述的发明。

## 附图说明

[0010] 虽然在说明书之后提供了特别指出和清楚地要求保护本发明的权利要求书,但是据信通过对下面某些实施例的描述并结合附图可以更好地理解本发明,附图中类似的附图标记表示相同元件,其中:

[0011] 图 1 示出了示例性超声外科系统的方框示意图;

[0012] 图 2 示出了示例性手动开关电路的电气示意图;

[0013] 图 3 示出了示例性超声外科装置的透视图;

[0014] 图 4 示出了图 3 所示超声外科装置的分解图;

[0015] 图 5 示出了具有可旋转护套以及细长的控制和激活表面的另一示例性超声外科装置的透视图;

[0016] 图 6 示出了图 5 所示的超声外科装置的另一透视图;

[0017] 图 7 示出了图 5 所示超声外科装置的端视图;

[0018] 图 8 示出了具有细长的控制和激活表面的另一示例性超声外科装置的透视图;

[0019] 图 8A 示出了图 8A 所示超声外科装置的控制及激活元件的局部侧视剖视图;

[0020] 图 9 示出了具有多个控制和激活表面的另一示例性超声外科装置的透视图;

- [0021] 图 10 示出了图 9 所示超声外科装置的端视图；
- [0022] 图 11 示出了另一示例性外科装置的透视图；
- [0023] 图 12 示出了图 11 所示装置的控制及激活元件的局部底视图，其中以剖面形式显示柄部外壳；
- [0024] 图 13 示出了图 11 所示装置的控制及激活元件的局部侧视图，其中以剖面形式显示柄部外壳及钮组件；
- [0025] 图 14 示出了另一示例性外科装置的透视图；
- [0026] 图 15 示出了图 14 所示示例性外科装置的示例性激活元件的局部侧视剖视图；
- [0027] 图 16 示出了图 14 所示示例性外科装置的另一版本的示例性激活元件的局部侧视剖视图；以及
- [0028] 图 17 示出了图 15 及图 16 所示示例性激活元件的局部顶视图，其显示接近电路的金属引脚以及示例性的第一接近区域及第二接近区域。
- [0029] 附图并非意在以任何方式进行限制，并且可以预期本发明的各种实施例能够以多种其它方式来执行，包括那些不必在附图中示出的方式。并入本说明书中并构成其一部分的附图示出了本发明的若干方面，并与具体实施方式一起用于说明本发明的原理；然而，应当理解，本发明不限于所示出的明确布置方式。

## 具体实施方式

[0030] 以下对本发明某些例子的描述不应用于限制本发明的范围。通过以下举例说明设想用于实施本发明的最佳方式之一的描述，本发明的其它例子、特征、形态、实施例和优点对于本领域技术人员将变得显而易见。正如将会意识到的，本发明可以具有其它不同且显而易见的方面，这些都未脱离本发明。因此，附图和描述应被认为在实质上是示例性的，而不是限制性的。此外，应当理解，以下描述的实施例、实施例的表现形式、版本、例子等的任何一个或多个可与其它的以下描述的实施例、实施例的表现形式、版本、例子等的任何一个或多个组合或根据其它的以下描述的实施例、实施例的表现形式、版本、例子等的任何一个或多个进行修改。

### [0031] I. 综述

[0032] 本文描述的若干例子尤其涉及改进的超声外科器械，其能够在外科手术（包括例如整形手术的精细外科手术）过程中影响组织解剖、切割、凝固和 / 或夹持组织。本文描述的若干例子能够用于开放性外科手术中，但也可用于其它类型的外科手术（包括但不限于腹腔镜手术）中。通过选择性地使用超声能量，方便了多种用途。当该设备的超声元件未激活时，可根据需要操纵组织，而不进行组织切割或造成损害。当超声元件被激活时，超声能量可用于组织切割和凝固两者。

[0033] 此外，就仅针对刀片的器械描述以下例子。该结构并非旨在用于限制目的，因为本文所公开的例子可同等地应用于在美国专利 No. 5, 873, 873 及 No. 6, 773, 444 中所示例性地公开的夹紧凝固器器械中，这两个美国专利的公开内容以引用方式并入本文供参考。

[0034] 如前面所述，应当理解，本文的教导内容可容易地应用于各种其它类型的装置和系统，并且无需受限于超声外科背景。可应用本文的教导内容的内窥镜式外科器械的例子包括在以下专利申请中所公开的那些器械：2008 年 8 月 26 日公布的名称为“Motor-Driven

Surgical Cutting and Fastening Instrument with Loading Force Feedback”的美国专利 No. 7, 416, 101, 该美国专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2010 年 6 月 15 日公布的名称为“Post-Sterilization Programming of Surgical Instruments”的美国专利 No. 7, 738, 971, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2006 年 4 月 13 日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国公布 No. 2006/0079874, 该公布的公开内容以引用方式并入本文 ;2007 年 8 月 16 日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国公布 No. 2007/0191713, 该公布的公开内容以引用方式并入本文 ;2007 年 12 月 6 日公布的名称为“Ultrasonic Waveguide and Blade”的美国公布 No. 2007/0282333, 该公布的公开内容以引用方式并入本文 ;2008 年 8 月 21 日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国公布 No. 2008/0200940, 该公布的公开内容以引用方式并入本文 ;2009 年 6 月 4 日公布的名称为“Cordless Hand-held Ultrasonic Cautery Cutting Device”的美国专利公布 No. 2009/0143797, 该公布的公开内容以引用方式并入本文 ;2009 年 8 月 20 日公布的名称为“Motorized Surgical Cutting and Fastening Instrument Having Handle Based Power Source”的美国公布 No. 2009/0209990, 该公布的公开内容以引用方式并入本文 ;2010 年 3 月 18 日公布的名称为“Ultrasonic Device for Fingertip Control”的美国公布 No. 2010/0069940, 该公布的公开内容以引用方式并入本文 ;2011 年 1 月 20 日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国公布 No. 2011/0015660, 该公布的公开内容以引用方式并入本文 ;2002 年 12 月 31 日公布的名称为“Electrosurgical Systems and Techniques for Sealing Tissue”的美国专利 No. 6, 500, 176, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2006 年 9 月 26 日公布的名称为“Electrosurgical Instrument and Method of Use”的美国专利 No. 7, 112, 201, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2006 年 10 月 24 日公布的名称为“Electrosurgical Working End for Controlled Energy Delivery”的美国专利 No. 7, 125, 409, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2007 年 1 月 30 日公布的名称为“Electrosurgical Probe and Method of Use”的美国专利 No. 7, 169, 146, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2007 年 3 月 6 日公布的名称为“Electrosurgical Jaw Structure for Controlled Energy Delivery”的美国专利 No. 7, 186, 253, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2007 年 3 月 13 日公布的名称为“Electrosurgical Instrument”的美国专利 No. 7, 189, 233, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2007 年 5 月 22 日公布的名称为“Surgical Sealing Surfaces and Methods of Use”的美国专利 No. 7, 220, 951, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2007 年 12 月 18 日公布的名称为“Polymer Compositions Exhibiting a PTC Property and Methods of Fabrication”的美国专利 No. 7, 309, 849, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2007 年 12 月 25 日公布的名称为“Electrosurgical Instrument and Method of Use”的美国专利 No. 7, 311, 709, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2008 年 4 月 8 日公布的名称为“Electrosurgical Instrument and Method of Use”的美国专利 No. 7, 354, 440, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2008 年 6 月 3 日公布的名称为“Electrosurgical Instrument”的美国专利 No. 7, 381, 209, 该专利的公开内容以引用方式并入本文 ;2011 年 4 月 14 日公布的名称为“Surgical Instrument Comprising First

and Second Drive Systems Actuatable by a CommonTrigger Mechanism”的美国公布 No. 2011/0087218, 该公布的公开内容以引用方式并入本文; 2011 年 6 月 2 日提交的名称为“Motor Driven Electrosurgical Device with Mechanical Electrical Feedback”的美国专利申请 No. 13/151, 181, 该专利申请的公开内容以引用方式并入本文; 2011 年 10 月 10 日提交的名称为“Surgical Instrument with Modular Shaft and End Effector”的美国专利申请 No. 13/269, 870, 该专利申请的公开内容以引用方式并入本文; 2011 年 9 月 19 日提交的名称为“Articulation Joint Features for Articulating Surgical Device”的美国专利申请 No. 13/235, 660, 该专利申请的公开内容以引用方式并入本文; 2011 年 10 月 17 日提交的名称为“Surgical Instrument with Modular End Effector”的美国专利申请 No. 13/274, 805, 该专利申请的公开内容以引用方式并入本文; 及 2011 年 10 月 19 日提交的名称为“Medical Device Usage Data Processing”的美国专利申请 No. 13/276, 725, 该专利申请的公开内容以引用方式并入本文。同样, 医疗装置(包括外科器械在内)能够包括便携式电源的若干方式公开于 2010 年 11 月 5 日提交的名称为“Energy-Based Surgical Instruments”的美国临时专利申请序列 No. 61/410, 603 中, 该临时专利申请的公开内容以引用方式并入本文。

[0035] 从以下描述中将变得清楚的是, 本文描述的示例性外科器械可被特别构造为根据其笔直构造而用于一次性使用。这样, 可以设想将外科器械的一些版本与外科系统的超声发生器单元相关使用, 来自发生器单元的超声能量借此向所述外科器械提供所需的超声致动。应当理解, 体现本发明原理的外科器械可被构造用于非一次性使用或多次使用, 和 / 或与相关超声发生器单元不可拆卸地一体化。

[0036] 在本文所述的器械的某些版本中, 外科器械包括可重复利用的、可杀菌的手持件, 所述手持件能够连接各种样式或类型的端部执行器。这些各种样式或类型的端部执行器可被设计成单次使用的一次性元件, 或者在某些版本中被设计成可重复利用并可杀菌的元件。在包括可重复利用并可杀菌的手持件的某些版本中, 激活元件(例如电源开关及功率电平开关)被密封于手持件外壳中, 从而可在不损坏激活元件的电子器件的情况下使用蒸气杀菌。虽然在某些情形中此具有密封的激活元件的手持件是与可拆卸式端部执行器一起使用, 然而具有密封的激活元件的手持件也可用于包含不可拆卸式端部执行器的器械中。在后续部分中将提供关于这些密封的激活元件的进一步说明。

[0037] 此外, 在具有与不同类型的端部执行器一起使用的可重复利用并可杀菌的手持件的某些版本中, 手持件及端部执行器可含有某些相互连通的电子部件, 例如芯片。例如, 位于所选端部执行器的一部分中的第一芯片可与手持件中的第二芯片连通, 从而使与手持件相关联的控制电路得知安装了哪一端部执行器以及如何为此端部执行器供电。进一步举例而言, 可在用于将手持件连接至通用发生器的缆线中包括另一芯片, 以使缆线芯片可告知发生器是使用了射频手持件还是使用了超声手持件。因此, 应当理解, “通用”手持件和 / 或缆线可与各种端部执行器一起使用, 包括具有不同构型、不同轴长度、和 / 或不同外科形态(例如超声形态、电外科形态、网装固定形态等)的端部执行器。

[0038] 图 1 以图解方框形式示出了示例性外科系统(10)的元件。如图所示, 系统(10)包括超声发生器(12)和超声外科器械(20)。发生器(12)和器械(20)通过缆线(14)联接到一起。缆线(14)可包括多条线, 并可将来自发生器(12)的单向电气连通提供至器械(20),

和 / 或在发生器(12)和器械(20)之间提供双向电气连通。仅举例而言,缆线(14)可包括:“热”线,其用于为外科器械(20)提供电能;地线;和信号线,其用于将信号从外科器械(20)传输至超声发生器(12),护套将所述三条线包围起来。在一些版本中,不同的“热”线用于不同的激活电压(例如,一条“热”线用于第一激活电压,另一条“热”线用于第二激活电压,或者与所需的功率成比例的线间的可变电压等)。当然,可使用任何其它合适数量或构型的线。仅举例而言,发生器(12)可包括 Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio) 售卖的 GEN04 (也被称作 Generator300)。作为另外一种选择,可使用任何其它合适的发生器(12)。如在下文中所将更详细说明,发生器(12)能够操作以向器械(20)供电以执行超声外科手术。

[0039] 器械(20)包括手持件(22),其能够在外科手术中通过使用者的一只手(或两只手)抓住并通过使用者的一只手(或两只手)操纵。例如,在一些版本中,手持件(22)可像铅笔那样被使用者抓住。在一些其它版本中,手持件(22)可像剪刀那样被使用者抓住。当然,手持件(22)可能按照任何其它合适的方式被抓握。刀片(24)从手持件(22)向远侧延伸。手持件(22)包括超声换能器(26)和将超声换能器(26)与刀片(24)联接的超声波导(28)。超声换能器(26)通过缆线(14)从发生器(12)接收电能,这将在以下更详细地描述。由于这种压电性质,超声换能器(26)能够操作以将这种电能转化为超声振动能。仅举例而言,超声换能器(26)可根据美国专利公布 No. 2007/0106158 的教导内容进行构造及操作,该美国专利公布 No. 2007/0106158 的名称为“Medical Ultrasound System and Handpiece and Methods for Making and Tuning”并公布于 2007 年 5 月 10 日,该公布的公开内容以引用方式并入本文。作为另外一种选择,可使用任何其它合适的超声换能器(26)。

[0040] 超声波导(28)可以是柔性的、半柔性的、刚性的或具有任何其它合适的性质。从以上应该注意,超声换能器(26)通过超声波导(28)与刀片(24)一体地联接。具体地讲,当超声换能器(26)被激活以超声频率振动时,这种振动通过超声波导(28)被传送至刀片(24),从而刀片(24)将也以超声频率振动。在一些版本中,超声波导(28)可放大通过超声波导(28)传输至刀片(24)的机械振动。因此,当发生器(12)供电时,超声换能器(26)、超声波导(28)和刀片(24)因此一起形成为外科手术提供超声能量的声学组件。手持件(22)能够基本上将使用者与该声学组件的振动隔离。

[0041] 超声波导(28)还可以具有控制沿着超声波导(28)的纵向振动的增益的结构和 / 或将超声波导(28)调谐到系统谐振频率的结构。例如,超声波导(28)可具有任何合适的横截面尺寸,例如基本均匀的横截面、以各种截面渐缩、沿着其整个长度渐缩或具有任何其它合适的构型。超声波导(28)的长度可以(例如)基本上等于系统波长的二分之一的整数倍( $n\lambda/2$ )。超声波导(28)和刀片(24)可由实芯轴制成,所述实心轴由有效地传播超声能量的材料或材料的组合构成,所述材料例如为钛合金(即, Ti-6Al-4V)、铝合金、蓝宝石、不锈钢或任何其它声学相容材料或材料的组合。

[0042] 在一些版本中,超声波导(28)和刀片(24)包括其中的每一个由 Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio) 售卖的代码为 HF105 的产品或者代码为 DH105 的产品。仅举例而言,超声波导(28)和 / 或刀片(24)可根据 2002 年 7 月 23 日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Blade with Improved Cutting and Coagulation Features”的美国专利 No. 6, 423, 082 的教导内容进行构造及操作,该美国专利的公开内容以引用方式并

入本文。作为另一仅作为示例性的例子,超声波导(28)和/或刀片(24)可根据1994年6月28日公布的名称为“Ultrasonic Scalpel Blade and Methods of Application”的美国专利 No. 5, 324, 299 的教导内容进行构造及操作,该美国专利的公开内容以引用方式并入本文。根据本文的教导内容,超声波导(28)和刀片(24)的其它合适的性质和构型对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的。

[0043] 当前例子的手持件(22)也包括控制选择器(30)和激活开关(32),它们均与电路板(34)连通。仅举例而言,电路板(34)可包括常规印刷电路板、柔性电路、刚柔性电路或可具有任何其它合适的构型。控制选择器(30)和激活开关(32)可通过一条或多条线、形成在电路板或柔性电路中的迹线和/或采用任何其它合适的方式与电路板(34)连通。电路板(34)与缆线(14)联接,缆线继而与发生器(12)中的控制电路(16)联接。激活开关(32)能够操作以选择性地激活提供至超声换能器(26)的功率。具体地讲,当开关(32)被激活时,这种激活使得合适的功率通过缆线(14)连通至超声换能器(26)。在下文中将更详细地说明激活开关(32)可采用的形式的若干例子;根据本文的教导内容,激活开关(32)可采用的其它各种形式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0044] 在当前例子中,外科系统(10)能够操作以在刀片(24)处提供至少两个不同水平或类型的超声能量(例如,不同频率和/或振幅等)。为此,控制选择器(30)能够操作以允许使用者选择期望水平/振幅的超声能量。在下文中将更详细地说明控制选择器(30)可采用的形式的若干例子;根据本文的教导内容,控制选择器(30)可采用的其它各种形式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。在一些版本中,当使用者通过控制选择器(30)进行选择时,使用者的选择通过缆线(14)被传送给发生器(12)的控制电路(16),并且控制电路(16)因此调节从发生器(12)传送的功率。应当理解,刀片(24)处提供的超声能量的水平/振幅可以取决于从发生器(12)经缆线(14)传送至器械(20)的电能的特性。因此,发生器(12)的控制电路(16)可通过缆线(14)提供具有与所选的超声能量水平/振幅或类型相关的特性的电能。因此,根据使用者通过控制选择器(30)进行的选择,发生器(12)能够操作以将不同类型或程度的电能传送给超声换能器(26)。具体地讲,仅举例而言,发生器(12)可增大施加的信号的电压和/或电流,以增大声学结构的纵向振幅。作为仅示例性的例子,发生器(12)可提供“水平1”和“水平5”之间的选择,它们可分别对应于大约50微米和大约90微米的刀片(24)的振动谐振振幅。根据本文的教导内容,控制电路(16)的各种可能构造方式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0045] 图2示出了可以并入手持件(22)中以能够选择刀片(24)的超声能量的示例性电路(40)。在一些版本中,电路(40)经超声换能器(26)提供控制选择器(30)和发生器(12)之间的机电式接口。还应当理解,在一些版本中,电路(40)的至少一部分可并入电路板(34)中。在该例子中,控制选择器(30)包括:能够操作以为刀片(24)选择“最大”水平的超声能量的第一开关(42);和能够操作以为刀片(24)选择“最小”水平的超声能量的第二开关(44)。虽然该具体例子仅包括两种不同水平的超声能量以供选择,但是从以下教导内容中将显而易见的是,控制选择器(30)可替代性地提供多于两种不同水平的超声能量以供选择,包括但不限于预定范围内的实际上无限变化的水平的超声能量。还应当理解,在当前例子中,第一开关和第二开关(42, 44)总体形成控制选择器(30)的至少一部分。在该例子中,第一开关(42)包括圆顶形开关,第二开关(44)也包括圆顶形开关,但是可使用任何其

它合适类型的开关或元件。

[0046] 引脚(48)与从电路板(34)至发生器(12)的控制电路(16)的控制信号线电联接；而引脚(46)与地电联接。引脚(46)还通过导体(50)与控制选择器(30)进行联接；同时引脚(48)也通过导体(52)与控制选择器(30)进行联接。在一些版本中，引脚(46)提供控制选择器(30)和超声换能器(26)之间的公共地。当开关(42, 44)之一被激活(例如，闭合)时，被激活的开关(42, 44)为发生器(12)提供电信号以激活刀片(24)。电路(40)还包括在二极管封装(54)内的两个二极管。本领域普通技术人员将认识到，根据使用者的选择，二极管封装(54)对传送至发生器(12)的控制信号进行修改，从而对换能器(26)接收的电能进行修改，继而对刀片(24)的超声动作进行修改。当然，以上电路(40)的结构和构型只是示例性的。电路(40)和/或手持件(20)的其它元件也可另外根据以下美国专利公布的教导内容进行构造：美国专利公布 No. 2007/0191713, 其名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”并公布于 2007 年 8 月 16 日，该公布的公开内容以引用方式并入本文；和/或美国专利公布 No. 2008/0200940, 其名称为“Ultrasonic Energy Device for Cutting and Coagulating”并公布于 2008 年 8 月 21 日，该公布的公开内容以引用方式并入本文。根据本文的教导内容，电路(40)的各种其它合适的结构和构型对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0047] 在一些替代形式的版本中，控制电路(16)位于手持件(22)中。例如，在一些这种版本中，发生器(12)仅将一种类型的电能(例如，可获得的仅一个电压和/或电流)传送至手持件(22)，手持件(22)中的控制电路(16)能够操作以根据使用者经控制选择器(30)做出的选择在电能到达超声换能器(26)之前修改电能(例如，电能的电压)。应当理解，在一些这种版本中，缆线(14)可被完全省略。在另外替代形式的版本中，发生器(12)以及外科系统(10)的所有其它元件被基本上并入手持件(22)中。例如，在手持件(22)中可设置一个或多个电池(未示出)或其它便携式电源。整装式超声外科装置的例子公开于 2003 年 12 月 23 日公布的名称为“Surgical Apparatus Permitting Recharge of Battery-Driven Surgical Instrument in Noncontact State”的美国专利 No. 6,666,875 中，该美国专利的公开内容以引用方式并入本文。根据本文的教导内容，可对图 1 所示各元件进行重新排列或换句话讲进行构造或修改的其它适宜方式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0048] 以下讨论涉及器械(20)及其元件的各种示例性元件和构型。应当理解，以下描述的器械(20)的各种例子可容易地并入到以上描述的外科系统(10)中。还应当理解，以上描述的器械(20)的各种元件和可操作性可容易地并入到以下描述的器械(20)的示例性版本中。根据本文的教导内容，将以上和以下教导内容可能结合的各种合适方式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

#### [0049] II. 具有可延伸端部的示例性超声外科器械

[0050] 图 3-4 示出了示例性超声外科器械(120)，其为包括通过缆线(114)与超声发生器(112)进行联接的超声换能器(126)的超声外科系统(110)的一部分。器械(120)还包括超声传输组件(127)，其与超声换能器(126)联接。在一些版本中，超声传输组件(127)通过螺纹连接与超声换能器(126)联接，但是可使用任何其它合适类型的联接。超声传输组件(127)包括超声波导(128)和刀片(130)。本领域普通技术人员将清楚的是，当超声换能器(126)由发生器(112)供电时，超声换能器(126)产生超声振动，所述超声振动通过超声

波导(128)被传送至刀片(130)。这使得刀片(130)的末端(132)以超声频率振动,从而允许刀片(130)被用于切割和凝固组织等。

[0051] 器械(120)还包括多件式柄部组件(140),其能够使使用者基本与换能器(126)中包含的声学组件的振动隔离。仅举例而言,柄部组件(140)可被成形为通过使用者以常规方式持握,但是预计器械(120)主要按照像铅笔那样的布置方式被抓住和操纵。当前例子的柄部组件(140)包括配合的外壳部分(142)和(144)。尽管示出多件式柄部组件(140),但作为另外一种选择,柄部组件(140)可以包括单个或一体式元件。柄部组件(140)可以由耐用塑料构造,例如聚碳酸酯或液晶聚合物。还设想,作为另外一种选择,柄部组件(140)可由各种材料或材料的组合来制成,包括但不限于其它塑料、陶瓷、和/或金属等。在某些版本中,通过将超声换能器(126)插入柄部组件(140)中,使器械(120)的近端容纳超声换能器(126)并配有超声换能器(126)。器械(120)可作为一个单元附接到超声换能器(126)以及从超声换能器移除。器械(120)的细长传输组件(127)从器械柄部组件(140)正交地延伸出。

[0052] 能够将超声能量从换能器(126)传输到刀片(130)的末端(132)的超声波导(128)可以为柔性、半柔性或刚性的。超声波导(128)也可以能够将通过超声波导(128)传输到刀片(130)的机械振动放大。超声波导(128)还可以包括贯穿其中的至少一个径向洞或孔(150),所述孔基本垂直于超声波导(128)的纵向轴线。可被定位在节点处的孔(150)能够容纳以下讨论的连接器引脚(152),其用于将超声波导(128)连接至外护套(154)。在当前例子中,近侧 o 形环(156)和远侧 o 形环(158)被装配到靠近节点的传输组件(127)上,但是可使用各种其它元件或构型。

[0053] 刀片(130)可以与超声波导(128)成为一体并形成单个单元。在一些版本中,刀片(130)可通过螺纹连接、焊接接头或其它联接机构进行连接。刀片(130)的远端或刀片末端(132)设置在波腹附近,以便在声学组件未被组织承载时将其调谐至优选的谐振频率  $f_0$ 。当超声换能器(126)通电时,刀片末端(132)能够在例如大约 10 至 500 微米峰-峰范围内、并且优选地在约 20 至约 200 微米的范围内以例如 55,500Hz 的预定振动频率  $f_0$  基本上纵向(沿着 x 轴)运动。刀片末端(132)也可在 y 轴以在 x 轴运动的约 1% 至约 10% 振动。当然,作为另外一种选择,刀片末端(132)的运动可具有任何其它合适的特性。

[0054] 超声波导(128)被定位在外护套(154)中并通过引脚(152)保持就位。引脚(152)由任何相容的金属(例如不锈钢或钛)或耐用塑料(例如聚碳酸酯或液晶聚合物)制成。作为另外一种选择,可使用任何其它合适的材料或材料的组合。在一些版本中,在引脚(152)的延伸穿过超声波导(128)的部分(153),引脚(152)被弹性体材料(例如,硅树脂等)部分涂覆。弹性体材料可在洞(152)的整个长度上提供与振荡刀片的绝缘。在某些背景中,这可实现高效率的操作,从而产生最少的热量且在刀片末端(132)处可得到最大的超声输出能量以用于切割及凝固等。当然,这种弹性体材料只是任选的。

[0055] 外护套(154)穿过释放钮(160)的孔(162)。在释放钮(160)下方和外壳部分(142)内定位有在释放钮(160)上坚持向上的力的弹簧(164)。所述向上的力使得孔(162)的周边相对于外护套(154)牢固地坚持压力,从而选择性地防止外护套(154)、超声波导(128)和刀片(130)在柄部(140)内旋转或相对于柄部(140)轴向平移。当使用者在释放钮(160)上施加向下的力时,弹簧(164)被压缩并且不再坚持外护套(154)上的保持力。随后,使用

者可使外护套(154)、超声波导(128)和刀片(130)相对于柄部(140)轴向平移,和/或使外护套(154)、超声波导(128)和刀片(130)相对于柄部(140)旋转。因此,应当理解,刀片(130)相对于柄部(140)的纵向和/或旋转位置可由使用者选择性地改变,同时仍然允许刀片(130)在此类所选位置处超声振动,从而允许在各种外科手术中在此类所选位置处使用刀片(130)。为了引发刀片(130)的这种超声动作,使用者可操作脚踏开关(未示出),激活如下所述的推压钮(174, 176)、激活发生器(112)上的钮或执行系统(100)的一些元件上的一些其它动作。

[0056] 在当前例子中,柄部(140)的外壳包括近端、远端和在其内纵向延伸的腔体(141)。腔体(141)能够接纳开关组件(170)和超声换能器组件(126)。在一些版本之一中,超声换能器组件(126)的远端以螺纹方式附接到超声波导(128)的近端,但是可使用任何其它合适的联接类型。超声换能器(126)的远端还与开关组件(170)接合,从而为外科医生提供对外科器械(120)的手指激活式控制。当前例子的超声换能器(126)包括固定地设置在超声换能器(126)的主体内的两个导电环(未示出),如在美国专利公布 No. 2007/0106158 中所述,该美国专利公布 No. 2007/0106158 的名称为“Medical Ultrasound System and Handpiece and Methods for Making and Tuning”并公布于 2007 年 5 月 10 日,该公布的公开内容以引用方式并入本文。当前例子的开关组件(170)包括推压钮组件(172)、电路组件(180)、开关外壳(182)、第一引脚导体(184)和第二引脚导体(未示出)。开关外壳(182)是环形形状的并且通过开关外壳(182)和外壳部分(142, 144)上的对应支承底座支承在柄部组件(140)中。

[0057] 当前例子的推压钮组件(172)包括推压钮(174, 176)。电路组件(180)经超声换能器(126)提供推压钮(174, 176)和发生器(112)之间的机电式接口。电路组件(180)包括分别通过按压推压钮(174, 176)被机械致动的两个圆顶形开关(194, 196)。圆顶形开关(194, 196)是电接触式开关,当其被压迫时为发生器(112)提供电信号。引脚(未示出)电连接至圆顶形开关(194, 196)。具体地说,每个引脚的一端电连接至对应的圆顶形开关(194, 196)。每个引脚的另一端与超声换能器(126)的远端处的对应环形导体电连接。也就是说,所述引脚各具有由弹簧支承的末端,所述末端与超声换能器(126)按照与上述方式相似的方式接合。电路组件(180)还包括分别连接至所述引脚的二极管封装(未示出)中的两个二极管。在所述引脚提供与超声换能器的环形导体的电接触的同时,所述环形导体继而连接至与发生器(112)连接的缆线(114)中的导体。当然,可使用多种替代形式的构型。

[0058] 正如显而易见的,通过按压推压钮(174, 176),对应接触表面压住对应的圆顶形开关(194, 196),以选择性地激活电路(180)。例如,当外科医生按压推压钮(174)时,发生器(112)可通过一定的能量水平(例如,最大(“max”)功率设定)进行响应。当外科医生按压推压钮(176)时,发生器(112)可通过一定的能量水平(例如,最小(“min”)设定功率)进行响应,这符合针对推压钮位置 and 对应功率设定的已被接受的工业操作。器械(120)还可根据美国专利公布 No. 2008/0200940 的教导内容进行构造及操作,美国专利公布 No. 2008/0200940 的名称为“Ultrasonic Energy Device for Cutting and Coagulating”并公布于 2008 年 8 月 21 日,该公布的公开内容以引用方式并入本文。作为另外一种选择,器械(120)可设有多个其它元件、构型和/或可操作性类型。

[0059] III. 具有可旋转控制和激活构件的示例性超声外科器械

[0060] 图 5-7 示出了另一示例性超声外科器械(820),其包括相对于手持件(840)在远侧定位的刀片(830)。根据本文的教导内容,超声换能器(未示出)固定在手持件(840)中,并且可与超声发生器(未示出)联接。根据本文的教导内容,超声波导(未示出)将超声换能器与刀片(830)联接起来。因此,应当理解,根据本文的教导内容,超声发生器可用于激活手持件(840)的超声换能器,并且被激活的超声换能器可将超声振动经超声波导传输至刀片(830)。手持件(840)可能够将使用者的手相对于这些超声振动基本上隔离。还应当理解,超声振动的刀片(830)可用于执行多种外科手术。根据本文的教导内容,可并入手持件(840)中的各种其它元件,包括但不限于电路的各种元件和构型,对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0061] 当前例子的器械(820)还包括外壳套(850)、控制构件(852)和引线部分(860)。引线部分(860)包括激活钮(862),并具有与超声发生器联接的缆线(814)。外壳套(850)、控制构件(852)和引线部分(860)均可相对于彼此独立旋转。换句话讲,外壳套(850)可相对于控制构件(852)及引线部分(860)旋转;控制构件(852)可相对于外壳套(850)及引线部分(860)旋转;且引线部分(860)可相对于外壳套(850)及控制构件(852)旋转。控制构件(852)相对于超声换能器并相对于刀片(830)一体地固定。因此,当控制构件(852)相对于外壳套(850)和/或引线部分(860)旋转时,超声换能器和刀片(830)与控制构件(852)一体地旋转。应当理解,手持件(840)可包括位于各位置的各种类型的轴承或其它结构,以有利于上述相对旋转同时还提供结构支撑。此外,由于引线部分(860)(以及因此缆线(814))和控制构件(852)相对于彼此可旋转,并且由于在该例子中控制构件与超声换能器一体化,因此可包括滑动环和其它元件,从而在尽管存在这种相对旋转的情况下提供连续的电接触。具体地讲,超声换能器可通过滑动环或类似元件与缆线(814)电联接。相似地,控制构件(852)可通过滑动环或类似元件与缆线(814)电联接。

[0062] 当前例子的控制构件(852)具有在使用器械(840)的过程中使用者的手可能接触的外表面(853)。外壳套(850)限定暴露外表面(853)区域的开口(851),从而允许使用者的手指或手接触外表面(853)。应当理解,外表面(853)围绕控制构件(852)的整个周长延伸,使得外表面(853)可被使用者的手指或手通过开口(851)接触,而不管外壳套(850)相对于控制构件(852)的旋转位置如何。虽然术语“周长”可用于表示控制构件(852)外周的尺寸,但是这不应被理解为需要控制构件(852)为圆柱形。虽然在一些版本中控制构件(852)实际上可为圆柱形的,但是作为另外一种选择,控制构件(852)可具有各种其它形状和构型,包括但不限于锥形或截头圆锥体等。

[0063] 控制构件(852)能够使得其响应于使用者的手接触外表面(853)的位置。具体地讲,控制构件(852)能够使得施加到刀片(830)的超声能量水平至少部分地基于使用者触摸外表面(853)的纵向位置。例如,使用者触摸开口(851)的远端附近的外表面(853)可引起刀片(830)以“最大”的超声能量水平进行超声激活;而使用者触摸开口(851)的近端附近的外表面(853)则可引起刀片(830)以“最小”的超声能量水平进行超声激活。在一些版本中,控制构件(852)仅仅在“最小”和“最大”水平的超声能量之间进行选择。在一些其它版本中,例如当使用者在开口(851)的中间区域的某位置触摸表面(853)时,控制构件(852)也能在“最小”和“最大”水平的超声能量之间进行选择。在一些这种版本中,可获得的能量水平是离散和预定的。例如,随着使用者将他们的手或手指纵向地沿着外表面(853)

从开口(851)的远端朝着开口(851)的近端运动,根据使用者的手或手指在外表面(853)上的纵向位置,超声能量水平可以从“最大”水平开始按照阶梯式增量递减。因此,离散的能量水平可与沿着外表面(853)的长度的离散纵向范围相关联。

[0064] 在一些其它版本中,可获得的超声能量水平实际上可在预定范围内无限变化。例如,超声能量水平可为使用者的手或手指沿着外表面(853)的长度的纵向位置的基本线性函数,使得超声能量水平随着使用者的手或手指沿着外表面(853)滑动而逐渐和基本连续地增加或减少。根据本文的教导内容,刀片(830)的超声能量水平可至少部分地基于使用者的手或手指沿着外表面(853)的纵向位置的其它合适的方式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0065] 应当理解,各种类型的技术可被并入控制构件(852)中,以允许控制构件感测使用者的手触摸外表面(853)的纵向位置并对此作出反应。例如,控制构件(852)可包括多个电容式开关;多个电阻式传感器;共振腔开关技术;红外传感技术;在会因手指的存在而受到扰动的表面上利用共振的驻波的技术;和/或任何其它适宜类型的技术。在一些版本中,电阻式传感器、红外传感器或其它类型的传感器的阵列可设置在控制构件(852)中,以基本连续地感测使用者的手指或手沿着外表面(853)的纵向位置并对此作出反应。控制构件(852)和相关元件还可能区分使用者的单个手指(例如,用于控制刀片(830)的能量水平等)和使用者的手或多个手指(例如,用于以选择的能量水平激活刀片(830)等)。根据本文的教导内容,可并入控制构件(852)中的开关、传感器或其它技术的其它合适类型和布置对于本领域普通技术人员将是显而易见的。根据本文的教导内容,这些各种类型的控制构件(852)元件可并入器械(820)的电路中的各种方式以及可与控制构件(852)的变型伴随或联接的各种电路元件对于本领域普通技术人员也将是显而易见的。仅举例而言,可变电阻器和/或一些其它类型的电路元件可响应于使用者的手或手指沿着控制构件(852)的纵向位置,并可为手持件(840)中的超声换能器提供(在预定范围内的)实际上无限变化水平的电能,从而可在刀片(830)处提供(在预定范围内的)实际上无限变化水平的超声能量。

[0066] 激活钮(862)能够操作以选择性地激活超声换能器,从而以通过使用控制构件(852)选择的水平选择性地激活刀片(830)。例如,激活钮(862)可充当将超声换能器选择性地与超声发生器联接的开关。激活钮(862)可采取多种形式。仅举例而言,激活钮(862)可包括传统的机电式钮、电容式开关;电阻式传感器;共振腔开关技术;红外传感技术;在会因手指的存在而受到扰动的表面上利用共振的驻波的技术;和/或任何其它适宜类型的技术。根据本文的教导内容,可并入激活钮(862)的其它合适类型的开关、传感器或其它技术对于本领域普通技术人员将是显而易见的。根据本文的教导内容,这些各种类型的激活钮(862)元件可并入器械(820)的电路中的各种方式,以及可与激活钮(862)的变型伴随或联接的各种电路元件对于本领域普通技术人员也将是显而易见的。

[0067] 在一些其它版本的器械(820)中,激活钮(862)被省略,使得激活和超声能量水平选择均通过控制构件(852)提供。例如,器械(820)可能够使用者一触摸外表面(853),则所述触摸就可同时实现对超声能量水平的选择(例如,根据外表面(853)被触摸的纵向位置)和对刀片(830)的激活。作为另一仅示例性例子,器械(820)可能够使得控制构件(852)作为超声能量水平选择器或刀片(830)激活器的角色至少部分地基于使用者触摸外表面(853)的方式。例如,使用者可通过将他们的手指沿着外表面(853)滑动至与期望超声能量

水平相关的纵向位置来选择超声能量水平;然后通过敲击或双击外表面(853)来激活刀片(830)。作为另一非限制性例子,超声能量水平的选择可基于对外表面(853)的敲击次数(例如,敲击次数越多,便能提供越高的超声能量水平);而刀片(830)的激活是通过触摸外表面(853)达至少某一持续时间(例如三秒)来实现的。作为另外一种选择,触摸外表面(853)、抵着外表面(853)滑动、敲击外表面(853)等的任何其它合适组合可用于对超声能量水平进行选择和/或激活刀片(830)。根据本文的教导内容,这些替代形式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0068] 如上所述,在当前例子中,外壳套(850)和控制构件(852)可相对于彼此旋转。同样如上所述,在当前例子中,控制构件(852)和刀片(830)彼此一体地旋转。因此,应当理解,使用者可通过将控制构件(852)相对于外壳套(850)旋转来相对于外壳套(850)旋转刀片(830)。例如,使用者在用他或她的另一只手抓住外壳套(850)的同时,可使用他或她的手指来旋转控制构件(852)。因此,在使用器械(820)的过程中外壳套(850)可提供机械基础,同时控制构件(852)用于将刀片(830)相对于该基础(除了用于选择将被施加至刀片(830)的超声能量水平的控制构件(852)之外)旋转至选择的旋转取向。同样如上所述,引线部分(860)相对于外壳套(850)和控制构件(852)二者可旋转。此外,如图 13 至图 15 所示,缆线(814)自引线部分(860)向下延伸。因此,引线部分(860)的这种可旋转性和缆线(814)的向下取向可帮助防止缆线(814)发生缠绕和/或妨碍使用者。也就是说,引线部分(860)的可旋转性可帮助保持缆线(814)的向下取向,尽管在使用器械(820)的过程中使用者旋转外壳套(850)和/或控制构件(852)。此外,滑动环(和/或其它类型的元件)的使用可防止从超声换能器(和/或其它元件)至缆线(814)的电连接限制外壳套(850)和/或控制构件(852)相对于引线部分(860)的角度。

[0069] 当前例子的手持件(840)可通过使用者以各种方式抓握。仅举例而言,使用者可用一只手将手持件(840)像铅笔那样抓握,使得手持件(840)位于使用者的大拇指和食指之间的使用者手的弯曲部分中。作为另一仅示例性例子,使用者可用他们的手掌包住手持件(840)来抓握手持件(840)。还应当理解,如上所述,控制构件(852)的构型和可旋转性可允许使用者将刀片(730)再取向至选择的旋转取向,同时仍然允许相对容易地接触和操纵外表面(853)。当然,可使用任何合适的抓握技术。

#### [0070] IV. 具有控制和激活条带的示例性超声外科器械

[0071] 图 8 示出了另一示例性超声外科器械(920),其包括相对于手持件(940)在远侧定位的刀片(930)。根据本文的教导内容,超声换能器(未示出)固定在手持件(940)中,并可与超声发生器(未示出)联接。超声波导(未示出)定位在护套(932)中,其从手持件(940)向远侧延伸。根据本文的教导内容,超声波导将超声换能器与刀片(930)联接。因此,应当理解,根据本文的教导内容,超声发生器可用于激活手持件(940)的超声换能器,并且被激活的超声换能器可通过超声波导将超声振动传输至刀片(930)。手持件(940)可能将使用者的手相对于这些超声振动基本上隔离。还应当理解,超声振动的刀片(930)可用于执行多种外科手术。根据本文的教导内容,可并入手持件(940)中的各种其它元件,包括但不限于电路的各种元件和构型,对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0072] 当前例子的器械(920)还包括控制和激活条带(950)。控制和激活条带(950)能够操作以充当选择性地将超声换能器与超声发生器联接的开关。具体地讲,控制和激活条

带(950)能够操作以同时超声地激活刀片(930)和选择将被施加至刀片(930)的期望水平的超声能量。例如,与上述控制构件(852)类似,控制和激活条带(950)可至少部分地基于使用者的手指或手与控制和激活条带(950)接合的纵向位置来控制施加至刀片(930)的超声能量水平。例如,使用者触摸控制和激活条带(950)的远端(例如最靠近刀片(930)的端)可引起刀片(930)以“最大”超声能量水平进行超声激活;而使用者触摸控制和激活条带(950)的近端(例如最远离刀片(930)的端)则可引起刀片(930)以“最小”超声能量水平进行超声激活。

[0073] 在一些其它版本中,例如,当使用者触摸控制和激活条带(950)的纵向中间区域时,控制和激活条带(950)还能在“最小”和“最大”水平之间选择超声能量水平。在一些这种版本中,可获得的能量水平是离散和预定的。例如,随着使用者将他们的手或手指纵向地沿着控制和激活条带(950)从控制和激活条带(950)的远端朝着控制和激活条带(950)的近端运动,根据使用者的手或手指在控制和激活条带(950)上的纵向位置,超声能量水平可以从“最大”水平开始并按照阶梯式增量递减。因此,离散的能量水平可与沿着控制和激活条带(950)的长度的离散纵向范围相关联。

[0074] 在一些其它版本中,可获得的超声能量水平实际上可在预定范围内无限变化。例如,超声能量水平可为使用者的手或手指沿着控制和激活条带(950)的长度的纵向位置的基本线性函数,使得超声能量水平随着使用者的手或手指沿着控制和激活条带(950)滑动而逐渐和基本连续地增加或减少。

[0075] 应当理解,各种类型的技术可被并入控制和激活条带(950)中,以允许控制和激活条带(950)感测使用者的手触摸或按压控制和激活条带(950)的纵向位置并对此作出反应。一个仅示例性的例子在图 8A 中示出。如图所示,控制和激活条带(950)被定位在安装到基底(954)的多个钮开关(952)之上。在该例子中,控制和激活条带(950)包括柔性材料(例如,硅树脂、橡胶等。)。钮开关(952)可包括电容式开关、薄膜开关、机电式钮或本文描述的任何其它类型的“钮”。基底(954)可包括印刷电路板,其具有与钮开关(952)和器械(920)的其它电路连通的迹线。作为另外一种选择,基底(954)可包括具有任何合适性质的任何其它合适的结构。

[0076] 在该例子中,钮开关(952)的尺寸和间距被设定成使得当使用者用他或她的手指按压控制和激活条带(950)时至少一个钮开关(952)将被致动,而不管使用者将他或她的手指按压在控制和激活条带(950)上的具体位置如何。例如,一些版本的器械(920)可包括沿着控制和激活条带(950)的长度等距定位的八个钮开关(952)。作为另外一种选择,可使用按照任何其它合适排列的任何其它合适数量的钮开关(952)。当具有沿着控制和激活条带(950)的长度布置的这些钮开关(952)时,钮开关(952)可用于感测使用者的手指沿着控制和激活条带(950)的纵向位置,并因此与器械(920)的电路连通。根据本文的教导内容,可与钮开关(952)连通的电路的各种元件和构型对于本领域普通技术人员将是显而易见的。当然,钮开关(952)的线性阵列只是一个例子。相似地,根据本文的教导内容,刀片(930)的超声能量水平可至少部分地基于使用者的手或手指沿着控制和激活条带(950)的纵向位置的任何其它合适方式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。仅举例而言,可变电阻器和/或一些其它类型的电路元件可响应于使用者的手或手指沿控制和激活条带(950)的纵向位置,并可为手持件(940)中的超声换能器提供(在预定范围内的)实际上无限变化

水平的电能,从而可在刀片(930)处提供(在预定范围内的)实际上无限变化水平的超声能量。

[0077] 在某些可供选择的版本中,控制和激活条带(950)可包括多个电容式开关;多个电阻式传感器;共振腔开关技术;红外传感技术;在会因手指的存在而受到扰动的表面上利用共振的驻波的技术;和/或任何其它适宜类型的技术。根据本文的教导内容,可并入控制和激活条带(950)的其它合适类型和布置的开关、传感器或其它技术对于本领域普通技术人员将是显而易见的。相似地,根据本文的教导内容,这些各种类型的控制和激活条带(950)元件可并入器械(920)的电路中的各种方式以及可伴随或联接控制和激活条带(950)的变型的各种电路元件对于本领域普通技术人员也将是显而易见的。

[0078] 如上所述,激活和超声能量水平选择均通过当前例子的器械(920)中的控制和激活条带(950)提供。例如,器械(920)可能使得使用者一触摸控制和激活条带(950),这种触摸就可同时实现对超声能量水平的选择(例如,根据控制和激活条带(950)被触摸的纵向位置)和对刀片(930)的激活。作为另一仅示例性的例子,器械(920)可能使得控制和激活条带(950)作为超声能量水平选择器或刀片(930)激活器的角色至少部分地基于使用者触摸控制和激活条带(950)的方式。例如,使用者可通过将他们的手指沿着控制和激活条带(950)滑动至与期望超声能量水平相关联的纵向位置来选择超声能量水平;然后,通过敲击或双击控制和激活条带(950)来激活刀片(930)。作为另一非限制性例子,超声能量水平的选择可基于对控制和激活条带(950)的敲击次数(例如,敲击次数越多,便能提供越高的超声能量水平);而刀片(930)的激活是通过触摸控制和激活条带(950)达至少某一持续时间(例如三秒)来实现的。作为另外一种选择,触摸控制和激活条带(950)、抵着控制和激活条带(950)滑动、敲击控制和激活条带(950)等的任何其它合适组合可用于对超声能量水平进行选择和/或激活刀片(930)。根据本文的教导内容,这些替代形式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。此外,作为通过控制和激活条带(950)激活刀片(930)的替代或补充,可设置单独的激活钮来激活刀片(930)。

[0079] 当前例子的手持件(940)可通过使用者以各种方式抓握。仅举例而言,使用者可用一只手将手持件(940)像铅笔那样抓握,使得手持件(940)位于使用者的大拇指和食指之间的使用者手的弯曲部分中。作为另一仅示例性例子,使用者可用他们的手掌包住手持件(940)来抓握手持件(940)。还应当理解,控制和激活条带(950)的构型可允许使用者旋转使用者手中的整个手持件(940)(例如,围绕通过手持件(940)限定的纵向轴线),例如将刀片(930)再取向至选择的旋转取向,同时仍然允许通过手持件(940)按照不同旋转取向相对容易地接触和操纵控制和激活条带(950)。例如,在手持件(940)的一些抓握方式中,使用者可利用他们的食指、中指或其它手指来接触和操纵激活条带(950)。除此之外或作为替代,在手持件(940)的一些抓握方式中,使用者可利用他们的拇指来接触和操纵激活条带(950)。当然,可使用任何合适的抓握技术。此外,在给定的手术中,抓握技术可发生变化或调整。

#### [0080] V. 具有斜向排列的肋条的示例性超声外科器械

[0081] 图9-10示出了另一示例性超声外科器械(1320),其包括相对于手持件(1340)在远侧定位的刀片(1330)。根据本文的教导内容,超声换能器(未示出)固定手持件(1340)中,并可与超声发生器(未示出)联接。超声波导(未示出)定位在护套(1332)中,其从手

持件(1340)向远侧延伸。根据本文的教导内容,超声波导将超声换能器与刀片(1330)联接。因此,应当理解,根据本文的教导内容,超声发生器可用于激活手持件(1340)的超声换能器,并且被激活的超声换能器可通过超声波导将超声振动传输至刀片(1330)。手持件(1340)可能将使用者的手相对于这些超声振动基本上隔离。还应当理解,超声振动的刀片(1330)可用于执行多种外科手术。根据本文的教导内容,可并入手持件(1340)中的各种其它元件,包括但不限于电路的各种元件和构型对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0082] 当前例子的器械(1320)还包括三个控制和激活肋条(1350)。控制和激活肋条(1350)以 $120^{\circ}$ 的增量围绕手持件(1340)限定的纵向轴线斜向排列。当然,器械(1320)可具有任何其它合适数量的控制和激活肋条(1350)。相似地,控制和激活肋条(1350)可按照任何其它合适的布置设置,包括但不限于替代形式的斜向排列。根据本文的教导内容,控制和激活肋条(1350)的其它合适的构型和排列对于本领域普通技术人员将是显而易见的。以下描述将针对单个形式的控制和激活肋条(1350),应当理解,该描述可应用于器械(1320)的所有控制和激活肋条(1350)。

[0083] 控制和激活肋条(1350)能够操作以充当选择性地将超声换能器与超声发生器联接的开关。具体地讲,控制和激活肋条(1350)能够操作以同时超声激活刀片(1330)和选择将被施加至刀片(1330)的期望水平的超声能量。例如,如同以上描述的控制和激活条带(950),控制和激活肋条(1350)可至少部分地基于使用者的手指或手与控制肋条(1350)接合的纵向位置来控制施加至刀片(1330)的超声能量水平。实际上,相对于激活条带(950)的以上任何或所有教导内容(包括但不限于特征、可操作性、变型等)可容易地应用到每个激活肋条(1350)。根据本文的教导内容,可被并入控制和激活肋条(1350)中的其它合适类型和布置的开关、传感器或其它技术对于本领域普通技术人员将是显而易见的。根据本文的教导内容,这些各种类型的控制和激活肋条(1350)元件可并入器械(1320)的电路中的各种方式,以及可与控制和激活肋条(1350)的变型伴随或联接的各种电路元件对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0084] 在一些版本中,使用者必须同时致动至少两个控制和激活肋条(1350)以激活刀片(1330)。作为另外一种选择,触摸控制和激活肋条(1350)、抵着控制和激活肋条(1350)滑动、敲击控制和激活肋条(1350)等的任何其它合适的方法或组合可用于提供对超声能量水平的选择和/或对刀片(1330)的激活。根据本文的教导内容,这些替代形式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。此外,作为通过控制和激活肋条(1350)激活刀片(1330)的替代或补充,可设置单独的激活钮来激活刀片(1330)。

[0085] 当前例子的手持件(1340)可通过使用者以各种方式抓握。仅举例而言,使用者可用一只手将手持件(1340)像铅笔那样抓握,使得手持件(1340)位于使用者的大拇指和食指之间的使用者手的弯曲部分中。作为另一仅示例性例子,使用者可用他们的手掌包住手持件(1340)来抓握手持件(1340)。还应当理解,控制和激活肋条(1350)的构型和布置可允许使用者旋转使用者手中的整个手持件(1340)(例如,围绕通过手持件(1340)限定的纵向轴线),例如将刀片(1330)再取向至选择的旋转取向,同时仍然允许通过手持件(1340)按照不同旋转取向相对容易地接触和操纵至少一个控制和激活肋条(1350)。当然,可使用任何合适的抓握技术。

[0086] VI. 具有用于组合式激活及控制的浮动钮的示例性外科器械

[0087] 图 11 至图 13 示出了另一示例性外科器械(1620),其包括相对于手持件(1640)在远侧定位的刀片(1630)。在当前例子中,外科器械(1620)是超声外科器械,且上文关于图 1 至图 4 所作的论述一般适用于外科器械(1620),其中在下文中将论述某些差异。在某些其它版本中,外科器械(1620)是射频电外科器械。在另一些版本中,外科器械(1620)可以是另一种类型的动力驱动的外科器械,其可如下文所述利用浮动钮设计来进行激活及控制。根据本文的教导内容,使浮动钮设计能够激活和控制各种类型的动力驱动的外科器械的各种方式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0088] 在当前例子中,根据本文的教导内容,超声换能器(未示出)固定手持件(1640)中,并可与超声发生器(未示出)联接。超声波导(未示出)定位在护套(1654)中,护套(1654)从手持件(1640)向远侧延伸。根据本文的教导内容,超声波导将超声换能器与刀片(1630)联接。因此,应当理解,根据本文的教导内容,超声发生器可用于激活手持件(1640)的超声换能器,并且被激活的超声换能器可将超声振动经超声波导传输至刀片(1630)。手持件(1640)可能将使用者的手相对于这些超声振动基本上隔离。还应当理解,超声振动的刀片(1630)可用于执行多种外科手术。根据本文的教导内容,可并入手持件(1640)中的各种其它元件,包括但不限于电路的各种元件和构型,对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0089] 当前例子的器械(1620)进一步包括用于控制和激活的浮动钮(1672)。浮动钮(1672)能够操作以充当选择性地将超声换能器与超声发生器联接的开关。具体地讲,浮动钮(1672)能够操作以同时对刀片(1630)进行超声激活并选择将被施加至刀片(1630)的期望水平的超声能量。例如,浮动钮(1672)可至少部分地基于存在由于使用者的手指按压或拉动浮动钮(1672)而引起的浮动钮(1672)相对于中心点或原位置的纵向位移来激活施加至刀片(1630)的超声能量。此外,浮动钮(1672)可至少部分地基于浮动钮(1672)的纵向位移量来控制施加至刀片(1630)的超声能量的水平。

[0090] 在当前例子中,手持件(1640)包括外壳(1642)。外壳(1642)包括用于容纳浮动钮(1672)的一部分的开口(1641)。外壳(1642)还包括环绕开口(1641)的凹陷部分(1644)。浮动钮(1672)被定位在外壳(1642)的凹陷部分(1644)内,且此种构型的性质可为使用者提供触觉参考点,以便无需用眼看浮动钮(1672)便可触及及控制外科器械(1620)。

[0091] 定位在外壳(1642)内的是电路板(1680)。电路板(1680)包括接近电路(1681),接近电路(1681)具有环绕浮动钮(1672)的周边的呈半圆环形式的一系列金属触点(1684)。电路(1681)包括一个或多个接近开关(1670),所述接近开关(1670)用于激活刀片(1630)以及控制被引导至刀片(1630)的超声能量的量。在某些版本中,关于在图 2 中所述及所示的示例性电路(40)的说明也一般适用于电路(1681)。当然,其它示例性电路架构也可用于电路(1681),且根据本文的教导内容,这些其它示例性电路架构对于本领域普通技术人员将是显而易见的。在当前例子中,电路板(1680)与超声发生器(12)的控制电路(16)相连。当一个或多个接近开关(1670)被激活时,信号被发送至控制电路(16)且超声发生器(12)被激活而产生能量,所述能量继而又被提供至外科器械(1620)的超声换能器并最终提供至刀片(1630)。

[0092] 外科器械(1620)的浮动钮(1672)包括凹形表面(1674),凹形表面(1674)用作使

用者手指的放置区域。钮(1672)包括柱(1676),柱(1676)延伸穿过手持件(1640)的外壳(1642)中的开口(1641)。钮(1672)还包括基部(1678)及金属环(1679)。在当前例子中,金属环(1679)镶嵌于钮(1672)的基部(1678)中并环绕柱(1676)。在钮(1672)的基部(1678)的每一侧上均具有弹簧(1671)。在某些版本中,弹簧(1671)是由聚合材料构成和/或被构成为模制的弹性体,例如包括硅氧烷或热塑性弹性体(例如 Kraton),尽管根据本文的教导内容,其它适用于弹簧(1671)的材料及构型对于本领域普通技术人员将是显而易见的。弹簧(1671)与外壳(1642)相连接,且弹簧(1671)能够在钮(1672)相对于原位置沿纵向前或向后运动时受到压缩。当使用者停止按压或拉动钮(1672)时,弹簧(1671)受到偏压,从而使钮(1672)返回至原位置。钮(1672)的原位置显示于图 13 中,并且是其中各弹簧(1671)处于其未被压缩状态且金属环(1679)不接触接近电路(1681)的金属触点(1684)的位置。在原位置上,各接近开关(1671)均不被激活且外科器械(1620)处于未被激活状态。

[0093] 如在所示版本中示出,浮动钮(1672)的构型以及接近电路(1681)及金属环(1679)的圆环形状允许使用者在使用外科器械(1620)时在一定程度上进行钮(1672)的横向运动。因此,可通过相对于手持件(1640)的纵向轴线在大致向前或向后方向上运动钮(1672)来激活外科器械(1620)。该结构可允许使用者在改变器械(1620)相对于其抓握点的位置时激活器械(1620)。在某些版本中,可在钮(1672)在向前或向后饼形区域中的任何位置运动时激活器械(1620),所述向前或向后饼形区域被限定为由手持件(1640)所限定的纵向轴线每一侧上的约 135 度。仅举例而言,在某些版本中,这些饼形区域可被标记在手持件(1640)上和/或手持件(1640)可具有饼形凹陷区域以指示钮(1672)的此可运动范围。因此,应当理解,钮(1672)可沿相对于由手持件(1640)及护套(1654)所限定的纵向轴线倾斜的轴线运动,同时仍能激活刀片(1630)。

[0094] 在使用中,使用者可像铅笔一样抓握器械(1620),将其食指放置在浮动钮(1672)上并感触凹形表面(1674)。使用者将刀片(1630)抵靠组织进行定位,且使用者以一般性的向前或向后运动形式轻轻地按压其手指,由此使浮动钮(1672)及金属环(1679)在接近开关(1670)的一个或多个之上运动,从而激活刀片(1630)并为刀片(1630)供电。当使用者完成其任务并将其手指从浮动钮(1672)移开时,弹簧(1671)使钮(1672)返回至中性或原位置。该动作使金属环(1679)移离金属触点(1684),从而不再激活器械(1620)。

[0095] 在某些版本中,金属触点(1684)的间距以及相关联的接近开关(1670)能够使得当金属环(1679)在相对于钮(1672)的原位置越远的金属触点(1684)之上运动时,所产生并引导至刀片(1630)的功率越大。在一些这种版本中,可获得的能量水平是离散和预定的。例如,当使用者沿纵向前后运动钮(1672)时,超声能量水平可在开始时处于“最小”水平并随着钮(1672)的位置远离原位置运动而以分步增加的形式增大。因此,离散的能量水平可与钮(1672)相对于原位置的移位的离散范围相关联。在一些其它版本中,可获得的超声能量水平实际上可在预定范围内无限变化。例如,超声能量水平可基本上是钮(1672)相对于原位置的移位的线性函数,使得当使用者远离原位置运动钮(1672)或朝原位置向回运动钮(1672)时,超声能量水平逐渐地并基本上连续地增大或减小。

[0096] 在某些版本中,器械(1620)能够使得钮(1672)沿向前方向进行运动与钮(1672)沿向后方向进行相同的运动相比,会对刀片(1630)提供不同的能量响应。仅举例来说而非作为限定,器械(1620)可使得向前的运动会使器械(1620)在一个能量水平范围中工

作、而向后的运动会使器械(1620)在不同的能量范围中工作。例如,向前运动钮(1672)可使器械(1620)以“高”能量水平范围工作,而向后运动钮(1672)则可使器械(1620)以“低”能量范围工作。根据本文的教导内容,对于钮(1672)的移位方向及大小的能量响应的其它适宜构型对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0097] 虽然图 11 至图 13 所示版本显示浮动钮(1672)作为器械(1620)的激活和控制机构的元件,然而根据本文的教导内容,使刀片(1630)的超声能量水平可至少部分地基于钮(1672)或某种其它结构相对于中性或原位置的移位的其它适宜方式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。仅举例而言,某些版本可利用可变电阻器和 / 或一些其它类型的电路元件,所述可变电阻器和 / 或其它电路元件可响应于钮(1672)或某种其它结构相对于中性或原位置的移位,并可为手持件(1640)中的超声换能器提供(在预定范围内)实际上无限变化水平的电能,从而可在刀片(1630)处提供(在预定范围内)实际上无限变化水平的超声能量。在一些替代形式的版本中,可使用多个电容式开关;多个电阻式传感器;谐振腔开关技术;红外感测技术;利用由于手指的存在而被扰动的表面上的谐振驻波的技术;和 / 或任何其它合适类型的技术来取代钮(1672)。根据本文的教导内容,可并入器械(1620)中的开关、传感器或其它技术的其它合适类型和布置对于本领域普通技术人员将是显而易见的。根据本文的教导内容,这些各种类型的激活和控制元件可并入器械(1620)的电路中的各种方式,以及可与激活和控制元件的变型伴随或联接的各种电路元件对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0098] 虽然已将器械(1620)的手持件(1640)描述为由使用者以抓握铅笔的方式进行握持且使得手持件(1640)位于使用者的大拇指和食指之间的使用者手的弯曲部分中,然而当前例子中的手持件(1640)可由使用者以任意种方式抓握。仅进一步举例而言,使用者可用他们的手掌包住手持件(1640)并将拇指放在钮(1672)上来抓握手持件(1640)。还应当理解,器械(1620)的激活和控制元件的构型可允许使用者旋转使用者手中的整个手持件(1640),例如将刀片(1630)再取向至选择的旋转取向,同时仍然允许在手持件(1640)处于不同旋转取向的情况下相对容易地接触和操纵浮动钮(1672)。例如,在手持件(1640)的一些抓握方式中,使用者可利用他们的食指、中指或其它手指来接触和操纵浮动钮(1672)。除此之外或作为替代,在手持件(1640)的一些抓握方式中,使用者可利用他们的拇指来接触和操纵浮动钮(1672)。当然,可使用任何合适的抓握技术。此外,在给定的手术中,抓握技术可发生变化或调整。

#### [0099] VII. 具有密封的激活和控制的示例性外科器械

[0100] 图 14 至图 17 示出了另一示例性外科器械(1720),所述外科器械(1720)包含相对于手持件(1740)在远侧定位的刀片(1730)并具有密封的激活和控制组件。在当前例子中,外科器械(1720)是超声外科器械,且上文关于图 1 至图 4 所作的论述一般适用于外科器械(1720),其中在下文中将论述某些差异。在某些其它版本中,外科器械(1720)是射频电外科器械。在另一些版本中,外科器械(1720)可以是另一种类型的动力驱动的外科器械,其可如下文所述利用密封的激活和控制组件来进行激活及控制。根据本文的教导内容,各种使密封的激活和控制组件设计能够激活和控制各种类型的动力驱动的外科器械的方式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0101] 在当前例子中,根据本文的教导内容,超声换能器(未示出)固定手持件(1740)

中,并可与超声发生器(未示出)联接。超声波导(未示出)定位在护套(1754)中,其从手持件(1740)向远侧延伸。根据本文的教导内容,超声波导将超声换能器与刀片(1730)联接。因此,应当理解,根据本文的教导内容,超声发生器可用于激活手持件(1740)的超声换能器,并且被激活的超声换能器可将超声振动经超声波导传输至刀片(1730)。手持件(1740)可能够将使用者的手相对于这些超声振动基本上隔离。还应当理解,超声振动的刀片(1730)可用于执行多种外科手术。根据本文的教导内容,可并入手持件(1740)中的各种其它元件,包括但不限于电路的各种元件和构型,对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0102] 在当前例子中,器械(1720)包括如图 15 及图 16 所示的示例性激活和控制组件(1771, 1772)的版本之一,其中电气元件被密封在手持件(1740)中以允许手持件(1740)经历蒸汽消毒而不会对这些电气元件造成任何损坏。激活和控制组件(1771)大体类似于激活和控制组件(1772),不同之处在于模制互连装置(1780, 1782)的确切构型。如下文所将更详细地说明,这两个激活和控制组件(1771, 1772)均利用预期的手指接触图案来识别手指的存在,从而激活和控制器械(1720)。作为非限制性例子,在一个版本中,激活和控制组件(1771, 1772)利用处于接通或断开状态的引脚(1784)的矩阵,并提供对接触表面(1774)上的手指的数字化表示。作为另一非限制性例子,在另一版本中,激活和控制组件(1771, 1772)在每一引脚(1784)上利用可变电压,所述可变电压对应于当手指接触每一引脚位置上方的接触表面(1774)时电容的有效变化。可将所得的电压图案或映射图与预期的图案或映射图相关联,以确认手指的存在。本部分中的以下各段将着重于激活和控制组件(1772),然而应当理解,这些教导内容同等地适用于激活和控制组件(1771)。

[0103] 激活和控制组件(1772)能够操作以充当选择性地使超声换能器与超声发生器联接的开关。具体地讲,激活和控制组件(1772)能够操作以同时超声地激活刀片(1730)和选择将被施加至刀片(1730)的期望水平的超声能量。例如,与上述控制和激活条带(950)类似,激活和控制组件(1772)可至少部分地基于使用者的手指或手与激活和控制组件(1772)接合的纵向位置来控制施加至刀片(1730)的超声能量水平。例如,使用者触摸激活和控制组件(1772)的远端(例如最靠近刀片(1730)的端部)可引起刀片(1730)以“最大”超声能量水平进行超声激活;而使用者触摸激活和控制组件(1772)的近端(例如最远离刀片(1730)的端部)则可引起刀片(1730)以“最小”超声能量水平进行超声激活。

[0104] 在一些其它版本中,例如,当使用者触摸激活和控制组件(1772)的纵向中间区域时,激活和控制组件(1772)还能在“最小”和“最大”水平之间选择超声能量水平。在一些这种版本中,可获得的能量水平是离散和预定的。例如,随着使用者将他们的的手或手指纵向地沿着激活和控制组件(1772)从激活和控制组件(1772)的远端朝着激活和控制组件(1772)的近端运动,根据使用者的手或手指在激活和控制组件(1772)上的纵向位置,超声能量水平可以从“最大”水平开始并按照阶梯式增量递减。因此,离散的能量水平可与沿着激活和控制组件(1772)的长度的离散纵向范围相关联。在一些其它版本中,可获得的超声能量水平实际上可在预定范围内无限变化。例如,超声能量水平可为使用者的手或手指沿着激活和控制组件(1772)的长度的纵向位置的基本线性函数,使得超声能量水平随着使用者的手或手指沿着激活和控制组件(1772)滑动而逐渐和基本连续地增加或减小。

[0105] 应当理解,可将各种类型的技术并入到激活和控制组件(1772)中,以使其成为密封的单元、同时感测使用者的手触摸或按压激活和控制组件(1772)的纵向位置并对此作出

反应。某些仅为示例性的例子显示于图 14 至图 17 中。如图所示,激活和控制组件(1772)包含接触表面(1774)、密封件(1776)及模制的互连装置(MID)(1780)。参照上文给出的图 1 及图 2,在某些版本中,MID(1780)类似于印刷电路板(34)的整体或一部分,相关联的电路类似于电路(40)的整体或一部分。接触表面(1774)位于外壳(1742)的表面上,且密封件(1776)放置于接触表面(1774)与外壳(1742)之间,使得组合后的结构是气密性及防水的。在当前例子中,密封件(1776)是基于环氧树脂的密封件,尽管其它类型的密封件也可适合使用且根据本文的教导内容,这些其它类型的密封件对于本领域普通技术人员将是显而易见的。接触表面(1774)是由不可渗透的对无线电波透明的材料构成的。在当前例子中,接触表面(1774)是由模制的玻璃构成的,尽管其它类型的材料(例如陶瓷等)用于接触表面(1774)且根据本文的教导内容,这些其它材料对于本领域普通技术人员将是显而易见的。尽管并非在所有版本中均要求如此,然而在当前例子中,接触表面(1774)能够在使用者所将触摸的区域与内部感测表面或 MID(1780)之间具有一致的厚度。

[0106] MID(1780)包含附接连接器(1792)的金属引脚(1784)。连接器(1792)将 MID(1780)与至少一个微处理器(1786)及接近电路(1781)相连接,在当前例子中,接近电路(1781)为 MID(1780)供电。参照上文给出的图 1 及图 2,在某些版本中,微处理器(1786)包括与印刷电路板(例如电路板(34))相关联的电路(例如电路(40))的元件。金属引脚(1784)置于手持件(1740)内的接触表面(1774)后方的固定距离处。微处理器(1786)充当每一引脚(1784)与接近电路(1781)之间的开关。例如,在激活时,微处理器(1786)检测因例如使用者的手指接触到每一引脚(1784)位置上方的接触表面(1774)而在该特定引脚(1784)处感测到的电压变化。在某些版本中,由手指接触而引起的接触表面(1774)的小的变化会引起接触表面(1774)与引脚(1784)中的至少一个之间的距离的变化。这会造成局部电容的变化并以电压形式被测量到。应当理解,可能会由于接触表面(1774)和/或密封件(1776)响应于由使用者的手指施加在接触表面(1774)上的力发生变形而导致接触表面(1774)与引脚(1784)中的至少一个之间的距离发生变化。

[0107] 微处理器(1786)利用随载易失性存储器来映射所检测的电压变化。例如,基于所检测的电压变化,微处理器(1786)向接近电路(1781)发送信号。接近电路(1781)读取特定引脚(1784)的信号信息并向微处理器(1786)回送含有结果的信号。仅举例而言而非作为限定,从微处理器(1786)发送至接近电路(1781)的信号可指示在特定引脚(1784)处是否存在电压变化。在某些版本中,该信号可包含所检测到的电压变化的大小。然后从接近电路(1781)回送至微处理器(1786)的结果信号可指示该特定引脚(1784)是代表闭合的开关还是断开的开关。通过基于来自接近电路(1781)的结果信号形成引脚(1784)阵列的映射图,微处理器(1786)可对预期的手指激活的映射图与非预期的激活的映射图进行比较。当来自检测过程的所形成的映射图与预期手指激活的已知映射图相匹配时,微处理器(1786)发出信号来激活谐波电路(1788),然后谐波电路(1788)使电源产生超声能量并将超声能量递送至超声换能器以最终激活刀片(1730)。参照上文提供的图 1 及图 2,在某些版本中,谐波电路(1788)相同于或类似于发生器(12)的控制电路(16)。当所形成的映射图与预期手指激活的已知映射图不匹配时,微处理器(1786)忽略来自接近电路(1781)的结果信号且所述监视及映射过程重复进行。这可基本防止可能原本会因意外/无意间接触到接触表面(1774)(例如,由手指、流体接触到、因将器械(1720)放置于桌子或其它表面上等)而造

成的刀片(1730)的无意间激活。

[0108] 在当前例子中,引脚(1784)的尺寸及间距被设定成使得当使用者以他或她的手指按压接触表面(1774)时,无论使用者以他或她的手指按压接触表面(1774)的何处,均有至少一个引脚(1784)将被激活。例如,器械(1720)的某些版本可包含沿激活和控制组件(1772)的长度以大致矩形形状定位的引脚(1784)阵列。在这种例子中,如图 17 所示,可基于例如与以矩形形状定位的引脚(1784)的阵列重叠的一个或多个大致椭圆形状来定义一个或多个区域(1790)。微处理器(1786)及接近电路(1781)可能够识别所述一个或多个区域(1790)中的接触并利用区域信息来形成更精确及更全面的映射图并将映射图与已知的手指激活图案进行比较。尽管当前例子使用涵盖多个引脚(1784)的所定义区域(1790),然而作为如上文所述对覆盖多个引脚(1784)的所定义区域(1790)概念的替代或补充,对于映射图的形成及比较而言,每一引脚(1784)可被有效地视为单个区域。此外,可按任何适宜的排列形式使用任何适宜数目的引脚(1784)及区域(1790)。仅举例而言,在某些版本中,引脚(1784)定位在手持件(1740)的整个圆周周围,使得使用者可在抓握时旋转器械(1720)、同时激活和控制组件(1772)保持响应于使用者的手指接触。在使这些引脚(1784)及区域(1790)沿激活和控制组件(1772)的长度大致对齐的情况下,可利用引脚(1784)及区域(1790)来感测使用者的手指沿激活和控制组件(1772)的纵向位置并如上文所述相应地与器械(1720)的电路连通。根据本文的教导内容,可与引脚(1784)及区域(1790)连通的电路的各种元件和构型对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0109] 根据本文的教导内容,刀片(1730)的超声能量水平可至少部分地基于使用者的手或手指沿着激活和控制组件(1772)的纵向位置的其它合适方式对于本领域中的普通技术人员将是显而易见的。仅举例而言,可变电阻器和/或一些其它类型的电路元件可响应于使用者的手或手指沿激活和控制组件(1772)的纵向位置,并可为手持件(1740)中的超声换能器提供(在预定范围内的)实际上无限变化水平的电能,从而可在刀片(1730)处提供(在预定范围内的)实际上无限变化水平的超声能量。在一些替代形式的版本中,激活和控制组件(1772)可包括多个电阻式传感器;谐振腔开关技术;红外感测技术;利用由于手指的存在而被扰动的表面上的谐振驻波的技术;和/或任何其它合适类型的技术。根据本文的教导内容,可并入激活和控制组件(1772)中的开关、传感器或其它技术的其它合适类型和布置对于本领域普通技术人员将是显而易见的。根据本文的教导内容,激活和控制组件(1772)的这些各种类型的元件可并入到器械(1720)的电路中的各种方式、以及可与激活和控制组件(1772)的变型伴随或联接的各种电路元件对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0110] 如上所述,激活和超声能量水平选择均通过当前例子的器械(1720)中的激活和控制组件(1772)实现。例如,器械(1720)可能够使得使用者一触摸激活和控制组件(1772),这种触摸就可同时实现对超声能量水平的选择(例如,根据激活和控制组件(1772)被触摸的纵向位置)和对刀片(1730)的激活。作为另一仅示例性的例子,器械(1720)可能够使得激活和控制组件(1772)的作为超声能量水平选择器或刀片(1730)激活器的角色至少部分地基于使用者触摸激活和控制组件(1772)的方式。例如,使用者可通过将他们的的手指沿着激活和控制组件(1772)滑动至与期望超声能量水平相关的纵向位置来选择超声能量水平;然后通过敲击或双击激活和控制组件(1772)来激活刀片(1730)。作为另一非限制性例子,

超声能量水平的选择可基于对激活和控制组件(1772)的敲击次数(例如,敲击次数越多,便能提供越高的超声能量水平);而刀片(1730)的激活是通过触摸激活和控制组件(1772)达至少某一持续时间(例如三秒)来实现的。作为另外一种选择,触摸激活和控制组件(1772)、抵着激活和控制组件(1772)滑动、敲击激活和控制组件(1772)等的任何其它合适组合可用于对超声能量水平进行选择和/或激活刀片(1730)。根据本文的教导内容,这些替代形式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。此外,作为通过激活和控制组件(1772)激活刀片(1730)的替代或补充,可设置单独的激活控制来激活刀片(1730)。

[0111] 当前例子的手持件(1740)可由使用者以各种方式抓握。仅举例而言,使用者可用一只手将手持件(1740)像铅笔那样抓握,使得手持件(1740)位于使用者的大拇指和食指之间的使用者手的弯曲部分中。作为另一仅示例性例子,使用者可用他们的手掌包住手持件(1740)来抓握手持件(1740)。还应当理解,激活和控制组件(1772)的构型可允许使用者旋转使用者手中的整个手持件(1740)(例如,围绕通过手持件(1740)限定的纵向轴线),例如将刀片(1730)再取向至选择的旋转取向,同时仍然允许在手持件(1740)处于不同旋转取向的情况下相对容易地接触和操纵激活和控制组件(1772)。例如,在手持件(1740)的一些抓握方式中,使用者可利用他们的食指、中指或其它手指来接触和操纵激活和控制组件(1772)。除此之外或作为替代,在手持件(1740)的一些抓握方式中,使用者可利用他们的拇指来接触和操纵激活和控制组件(1772)。当然,可使用任何合适的抓握技术。此外,在给定的手术中,抓握技术可发生变化或调整。

[0112] 还应当理解,如前面所述,本文的教导内容并不限于超声器械。仅举例而言,本文的各种教导内容(包括但不限于器械构型、激活、能量选择等)可容易地并入到用于切割、凝固、烧蚀等的 RF 外科装置(例如双极或单极装置)中。本文的教导内容可应用于 RF 外科装置的各种方式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。作为另一仅示例性的例子,本文的各种教导内容(包括但不限于器械构型、激活、能量选择等)可容易地并入具有被机械地致动的端部执行器(例如,使末端机械地旋转、使末端机械地往复运动等)的外科装置中。作为另一仅示例性的例子,本文的各种教导内容(包括但不限于器械构型、激活、能量选择等)可容易地并入利用激光或一些其它形式的能量来执行外科功能、治疗功能或一些其它类型功能的外科装置中。可应用本文的教导内容的各种其它类型的装置对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0113] 应当理解,本文关于一个具体器械(20, 120, 820, 920, 1320, 1620, 1720)或其它例子所述的任何一个或多个结构、一个或多个元件、一个或多个构型和/或可操作性可容易地并入本文描述的任何其它器械(20, 120, 820, 920, 1320, 1620, 1720)中。因此,本文的教导内容均不应被理解为仅应用于本文描述的器械(20, 120, 820, 920, 1320, 1620, 1720)的仅一个具体版本或实施例。本文的每一教导内容均设想可在各版本和各实施例之间互换,使得本文每一教导内容均可以任何合适的方式应用于本文描述的任一器械(20, 120, 820, 920, 1320, 1620, 1720)。作为非限制性例子,器械(1720)的引脚(1784)可在仅单个行中或在仅单个列中对齐。例如,图 8 至图 8A 中所示版本的控制和激活条带(950)的钮开关(952)可被引脚(1784)取代。此外,图 9 至图 10 所示版本中的每一控制和激活肋条(1350)可在下面具有一排引脚(1784)。根据本文的教导内容,本文的教导内容可在各种版本、例子和实施例之间互换的其他各种方式对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0114] 本文所公开的装置的版本可设计为使用一次后丢弃,也可设计为使用多次。在上述任一种或两种情况下,都可对这些版本进行修复,以便在使用至少一次后再使用。修复可包括以下步骤的任意组合:拆卸装置、然后清洗或更换特定部件并且随后进行重新组装。具体地讲,可以拆卸装置的实施例,并且可选择性地以任何组合形式来更换或拆除装置的任意数量的特定部件或零件。在清洗和/或更换特定零件时,装置的实施例可在修复设施处重新组装或者在即将进行外科手术前由外科手术团队重新组装,以供随后使用。本领域的技术人员将会知道,修复装置时可利用多种技术进行拆卸、清洗/更换和重新组装。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。

[0115] 仅以举例的方式,本文所述的版本可在手术之前和/或之后进行消毒。在一种消毒技术中,将装置置于闭合并密封的容器中,例如,置于塑料袋或 TYVEK 袋中。然后可将容器和装置置于可穿透该容器的例如  $\gamma$  辐射、X 射线或高能电子等辐射的辐射场中。辐射可杀死装置上和容器中的细菌。消毒后的装置随后可存放于消毒容器中,以备以后使用。还可使用本领域已知的任何其它技术对装置消毒,所述技术包括但不限于  $\beta$  辐射或  $\gamma$  辐射、环氧乙烷或蒸汽消毒。

[0116] 已经示出和描述了本发明的多个实施方案,可由本领域普通技术人员进行适当修改来实现本文描述的方法和系统的进一步改进而不偏离本发明的范围。已经提及了若干此类潜在的修改形式,并且其它修改形式对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。例如,上面讨论的例子、实施例、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是示例性的而非必需的。因此,本发明的范围应根据下面的权利要求书考虑,并且应理解为不限于说明书和附图中示出和描述的结构和操作细节。

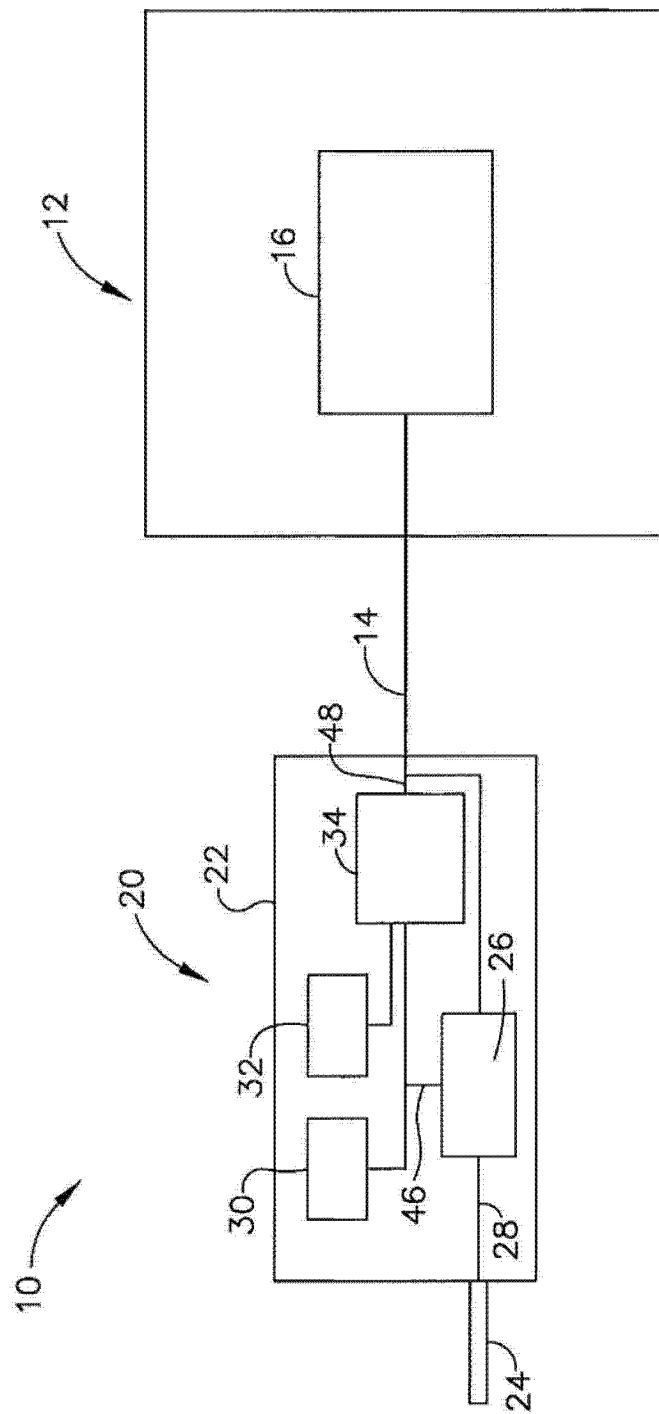


图 1

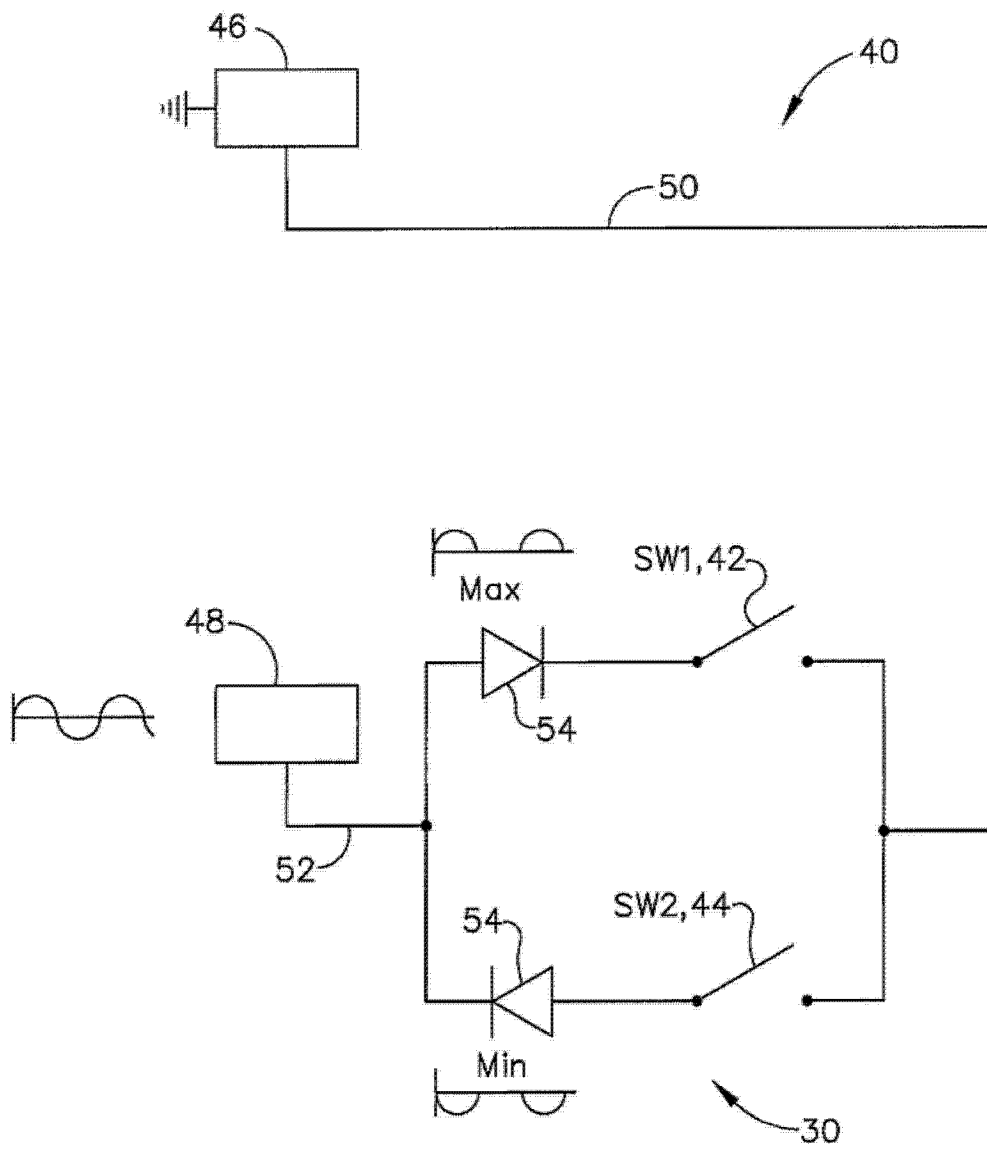


图 2

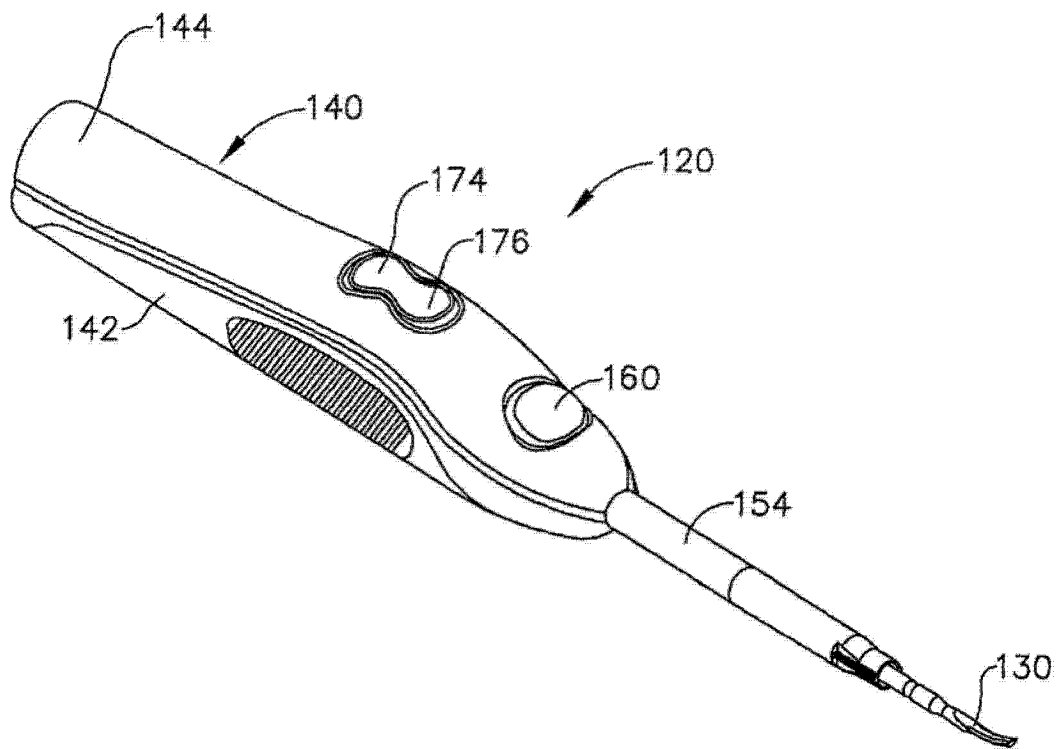


图 3



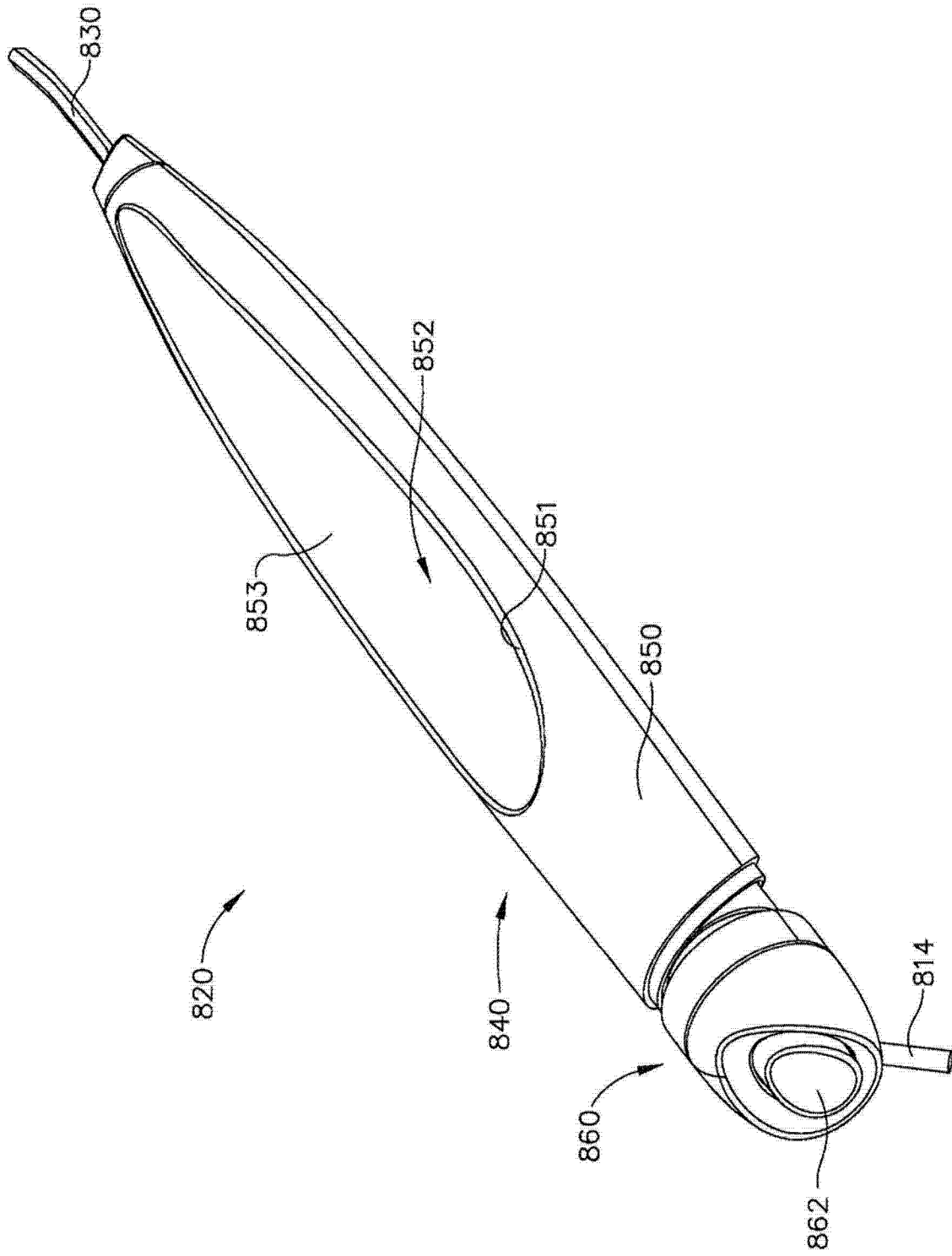
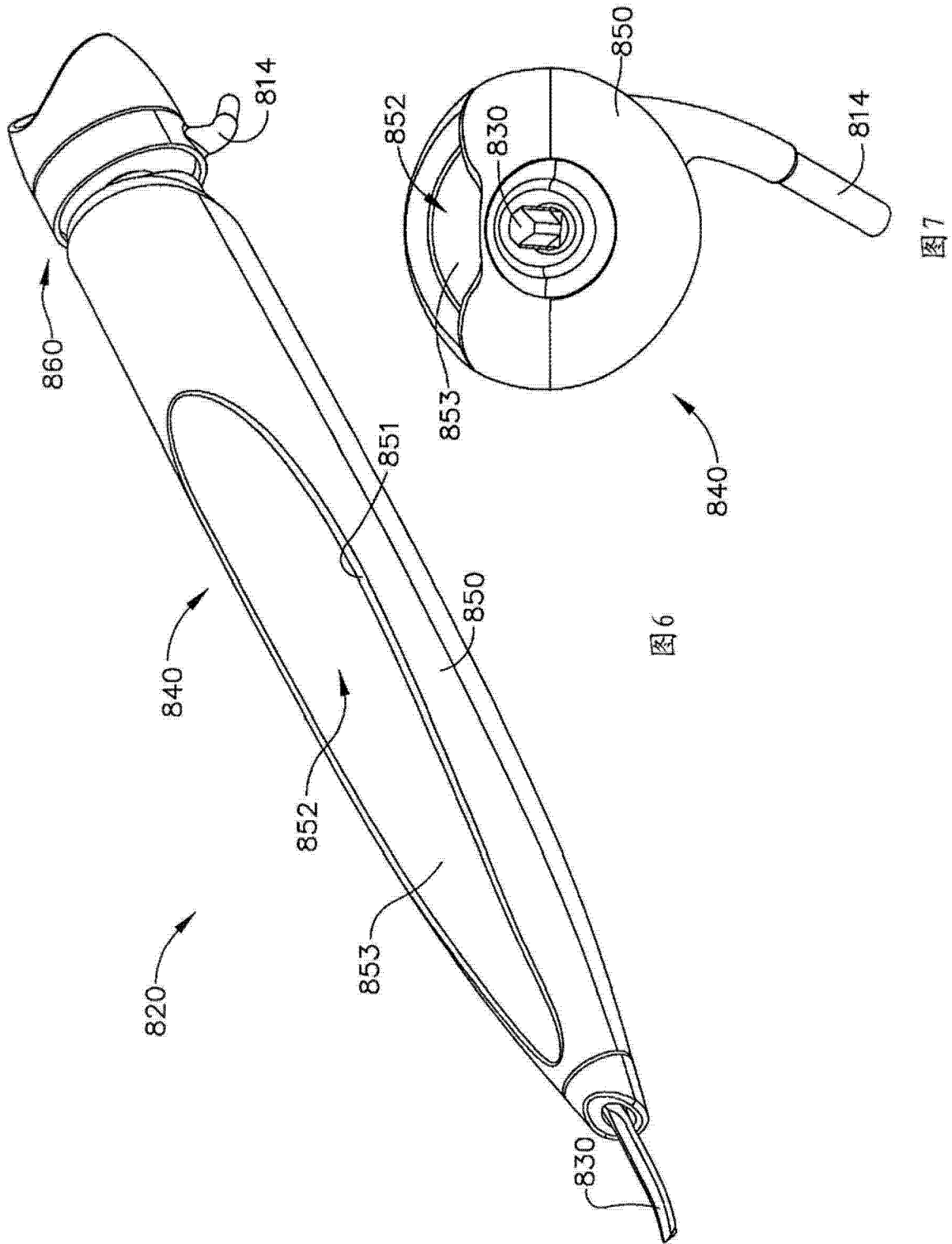


图 5



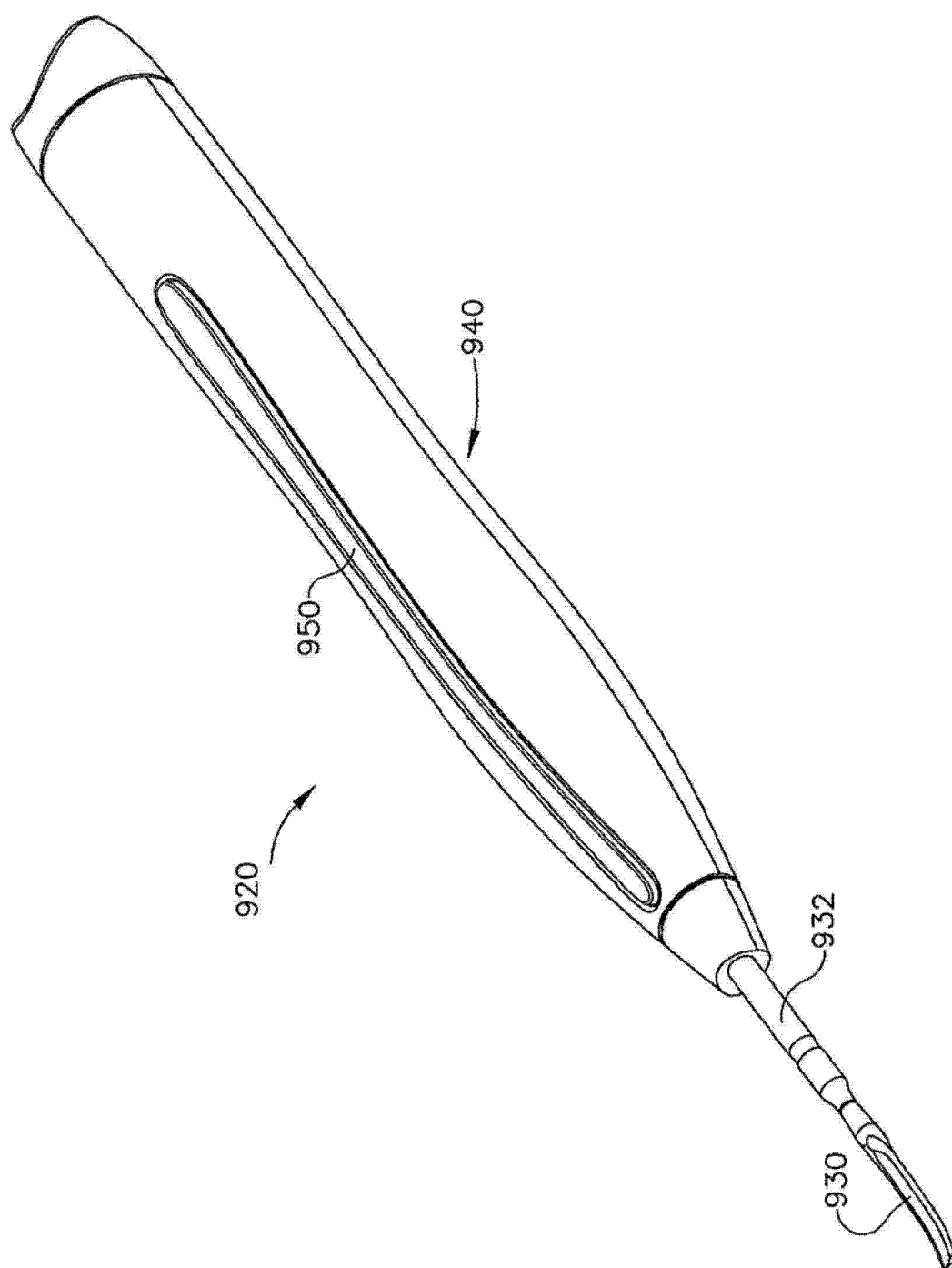


图 8

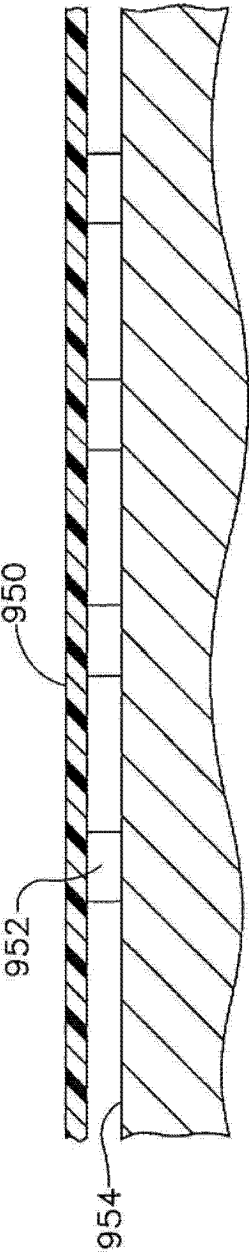


图 8A

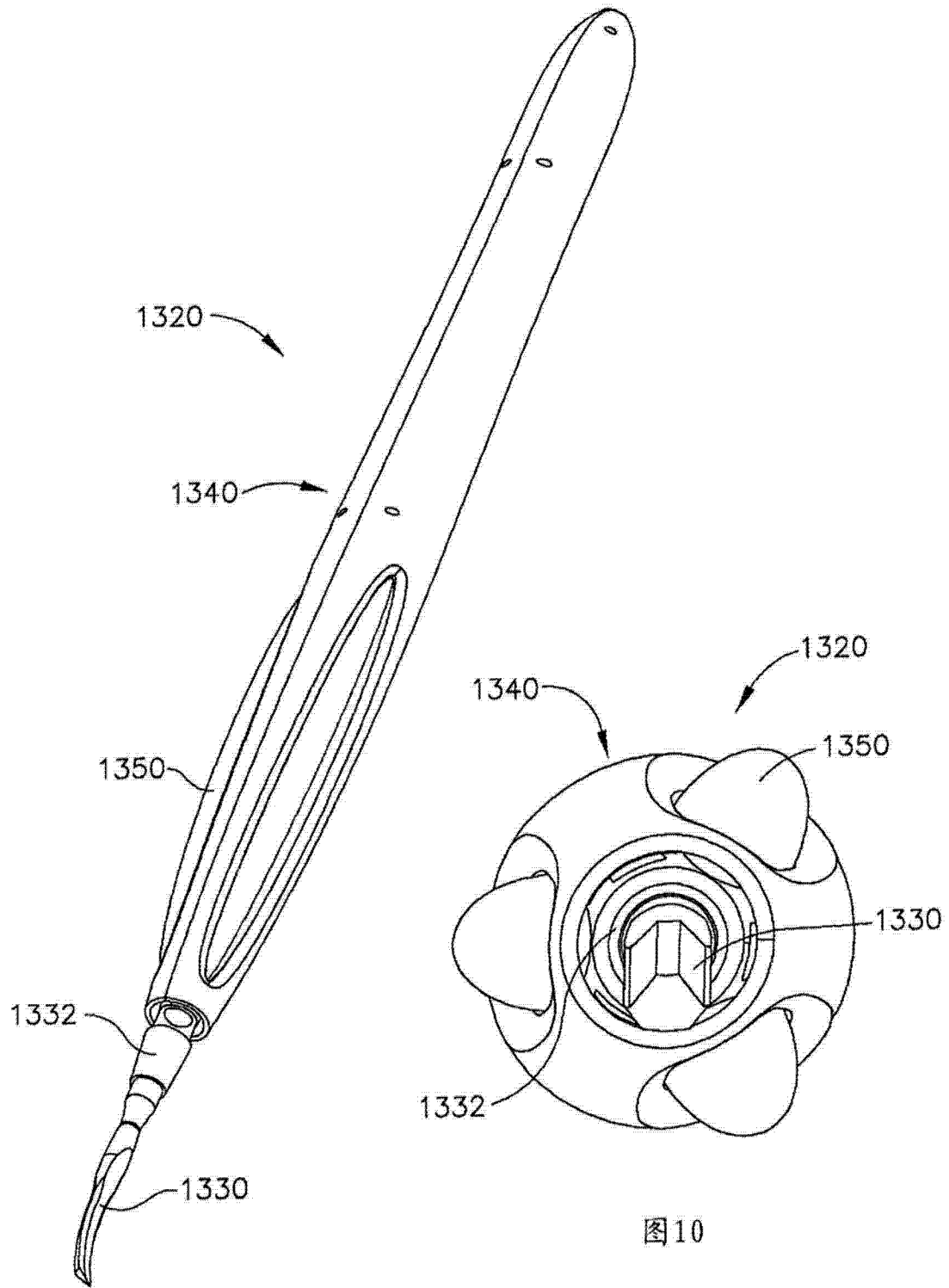


图9

图10

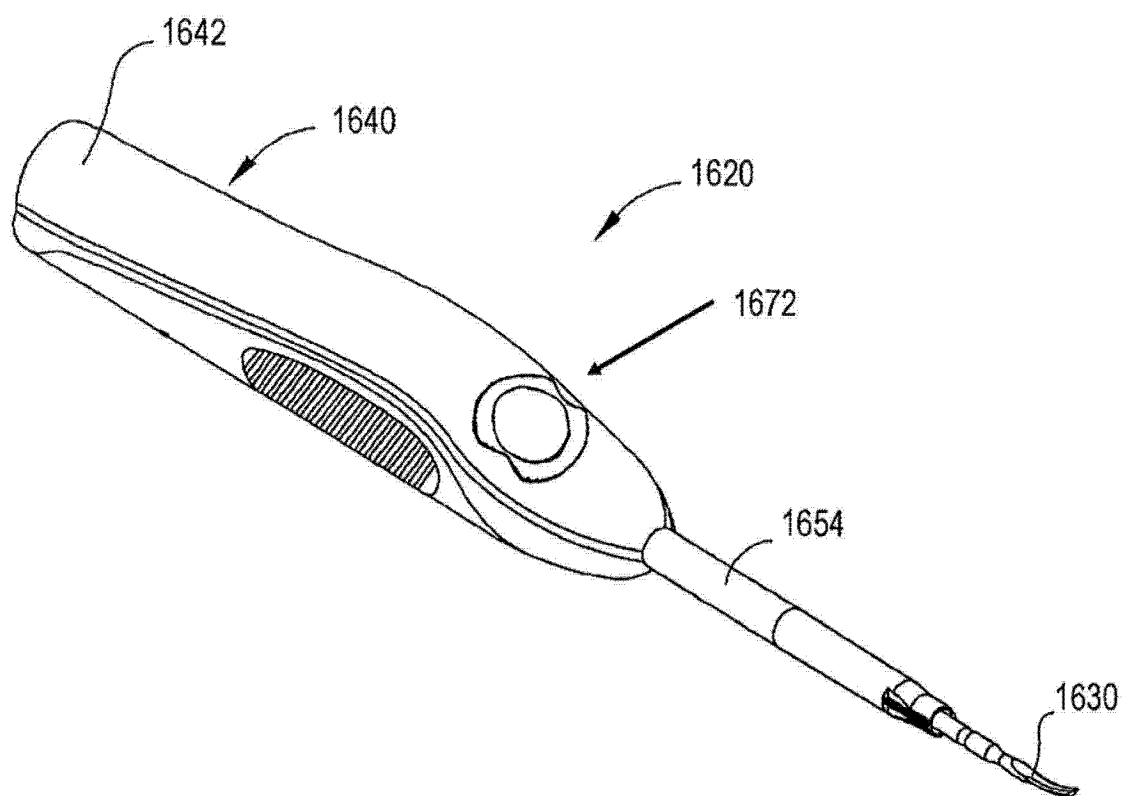


图 11

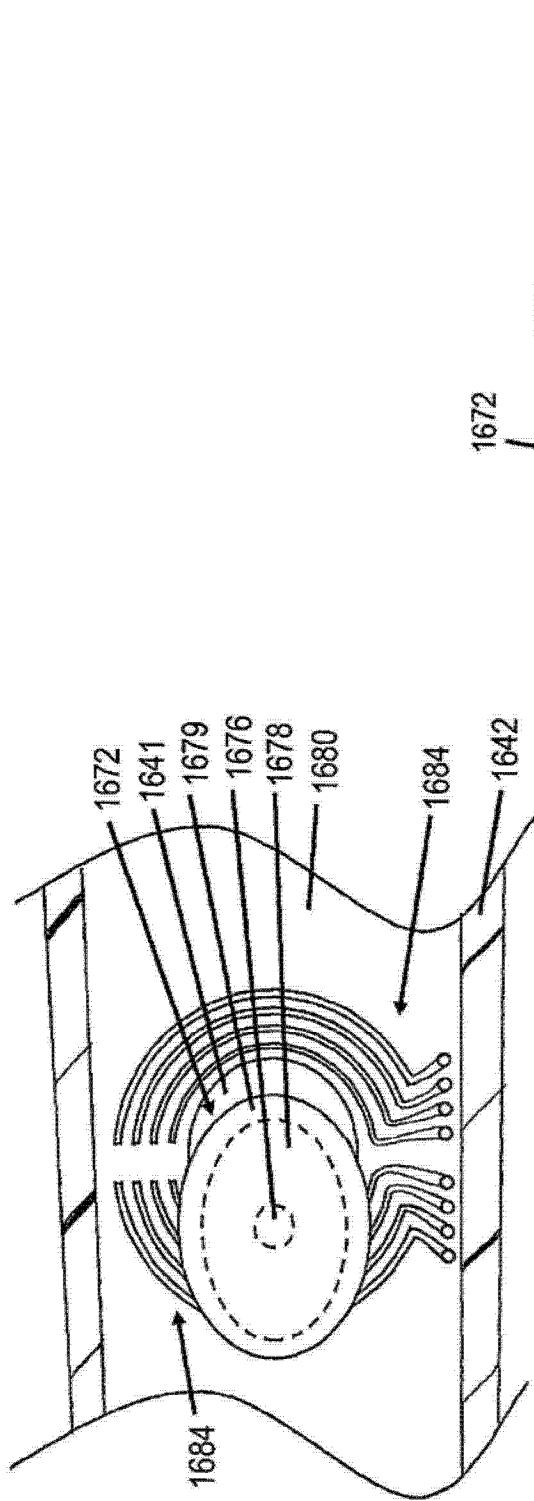


图12

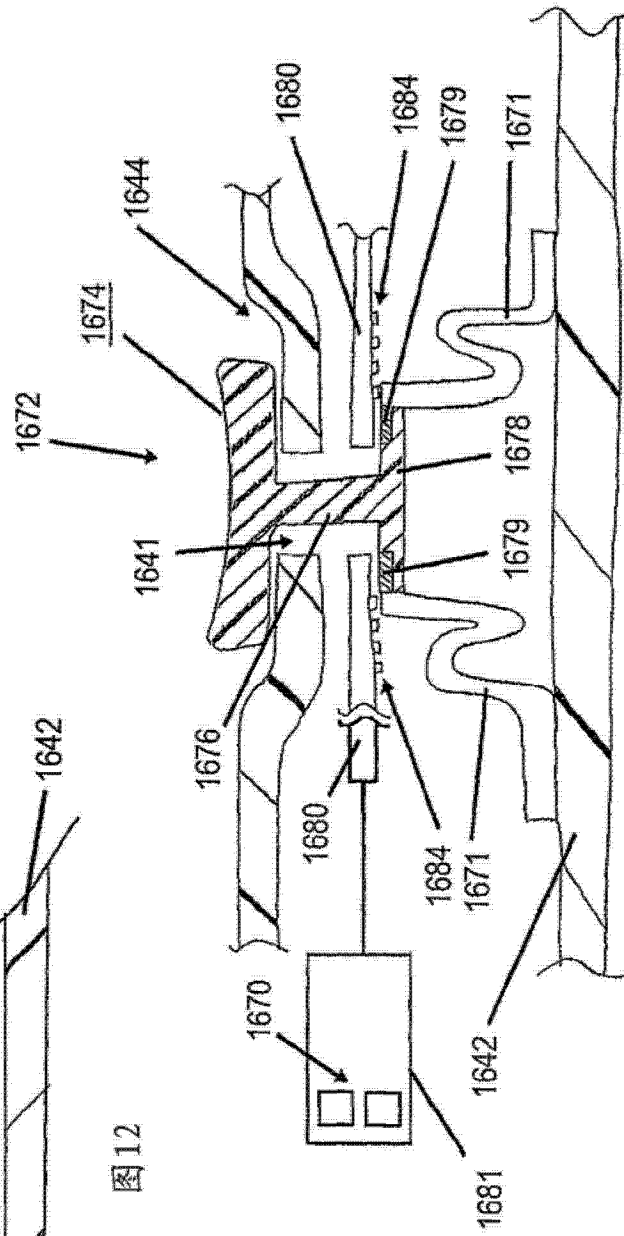


图13

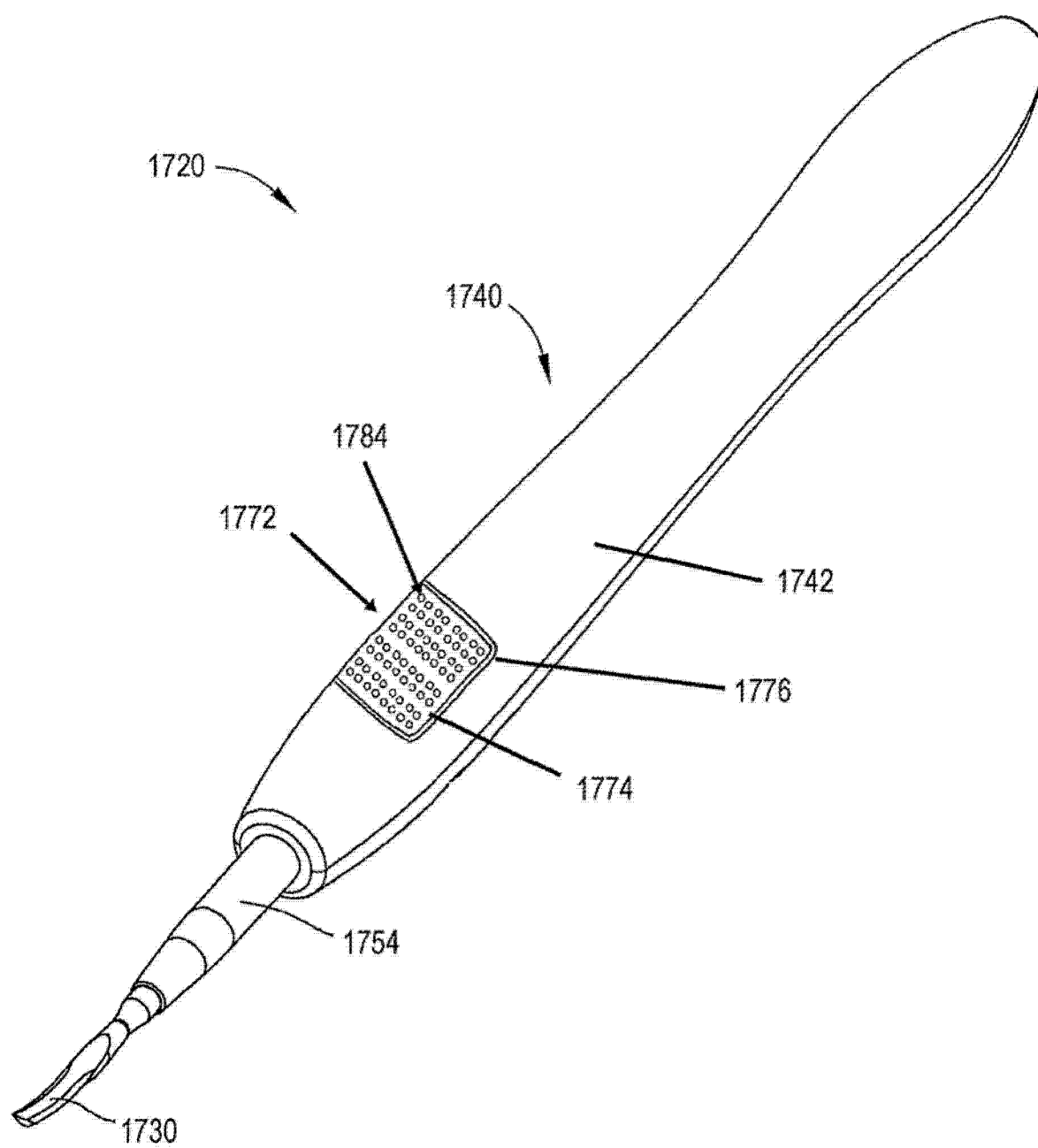


图 14

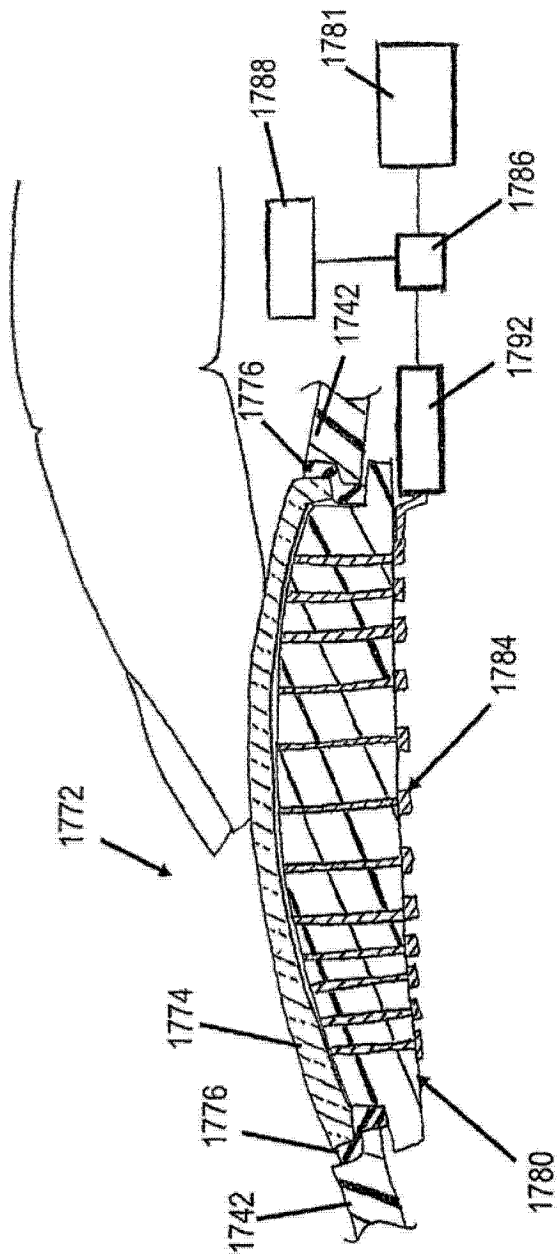


图 15

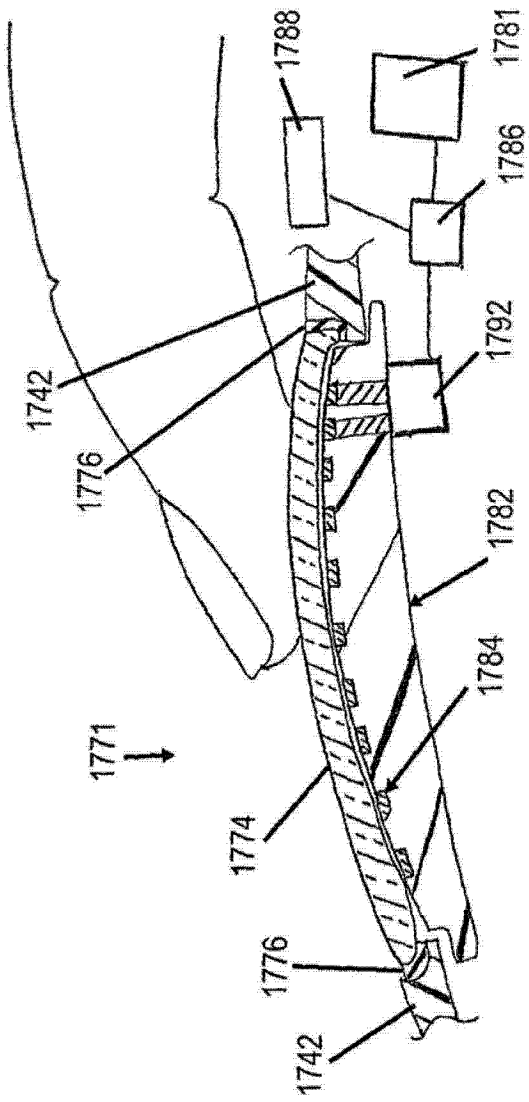


图 16

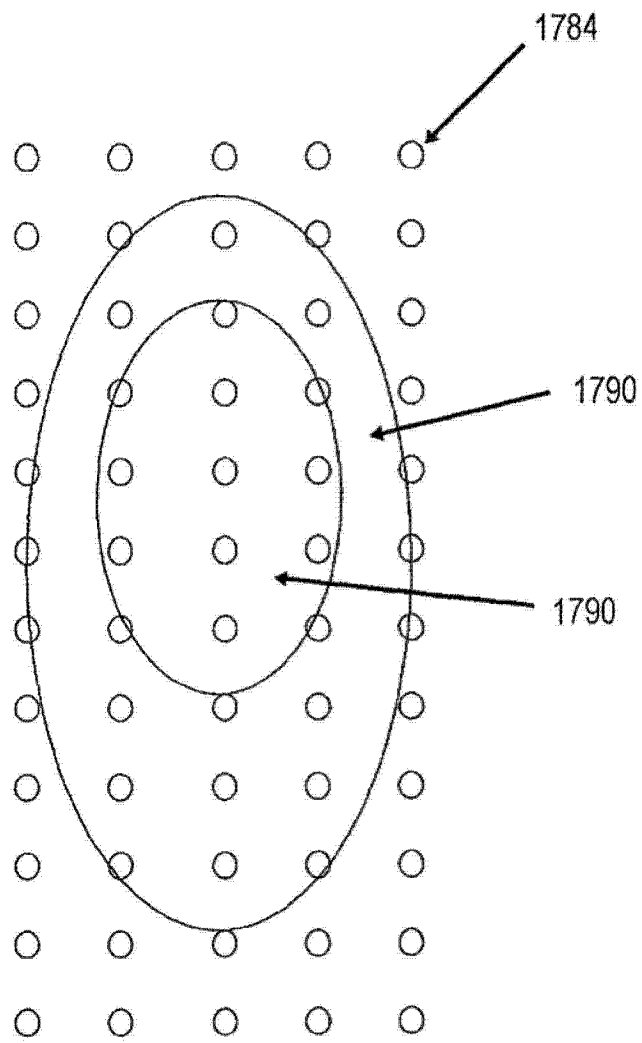


图 17

专利名称(译)	用于具有铅笔夹持件的外科器械的激活结构		
公开(公告)号	<a href="#">CN103315779A</a>	公开(公告)日	2013-09-25
申请号	CN201310089463.5	申请日	2013-03-20
[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	CG金博尔 DW普莱斯 WE克莱姆		
发明人	C·G·金博尔 D·W·普莱斯 W·E·克莱姆		
IPC分类号	A61B17/00		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B2017/00017 A61B2017/00367 A61B2017/00384 A61B2017/0042 A61B2017/320069 A61B2090/0813 H01H9/06 H01H15/005 H01H15/24		
代理人(译)	苏娟 刘迎春		
优先权	13/426834 2012-03-22 US		
其他公开文献	CN103315779B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

一种示例性外科器械包括手持件、端部执行器、以及激活和控制结构，所述激活和控制结构能够操作以选择性地激活端部执行器并为端部执行器选择能量水平。所述激活和控制结构的一个版本包括“浮动”钮结构，其中根据钮相对于原位置的移位来实现激活及控制。在某些版本中，所述激活和控制结构被密封在手持件内，但可通过使用者与手持件的接触来控制。所述密封构型可允许对手持件进行消毒，例如利用蒸汽消毒。所述激活和控制结构可包括电容式开关、电阻式传感器、谐振腔开关技术、红外感测技术、利用由于手指的存在而被扰动的表面上的谐振驻波的技术、和/或任何其它合适类型的技术。

