



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110650698 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201880033790.X

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

(22)申请日 2018.05.21

代理人 刘迎春

(30)优先权数据

62/509,351 2017.05.22 US

15/967,764 2018.05.01 US

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 90/00(2006.01)

A61B 18/14(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/033619 2018.05.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/217607 EN 2018.11.29

(71)申请人 爱惜康有限责任公司

地址 美国波多黎各瓜伊纳沃

(72)发明人 S·M·勒尤克 E·T·维纳

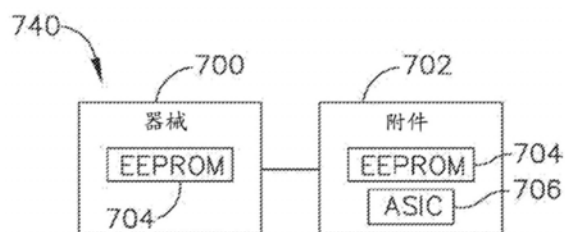
权利要求书3页 说明书17页 附图14页

(54)发明名称

具有EEPROM部件和ASIC部件的组合超声和电外科系统

(57)摘要

本发明公开了一种外科系统,该外科系统包括外科器械,该外科器械具有:主体;超声换能器;轴,该轴从主体朝远侧延伸;以及端部执行器,该端部执行器位于轴的远侧端部处并且能够操作以利用超声能量处理组织。辅助装置被构造成为将外科器械与发生器操作地联接,该发生器能够操作以向外科器械供电,从而提供超声能量。主EEPROM设置在器械主体内并且能够操作以跟踪外科器械的使用。该系统还包括以下各项中的至少一项:辅助EEPROM,该辅助EEPROM集成到辅助装置中并且能够操作以跟踪辅助装置的使用;换能器EEPROM,该换能器EEPROM集成到超声换能器中并且能够操作以跟踪超声换能器的使用;或ASIC,该ASIC集成到辅助装置中并且能够操作以与跟外科器械的状态有关的发生器进行通信。



1. 一种外科系统,包括:
  - (a) 外科器械,所述外科器械包括:
    - (i) 主体,
    - (ii) 超声换能器,所述超声换能器由所述主体支撑,
    - (iii) 轴,所述轴从所述主体朝远侧延伸,和
    - (iv) 端部执行器,所述端部执行器布置在所述轴的远侧端部处,其中所述端部执行器能够操作以利用超声能量处理组织;
  - (b) 辅助装置,所述辅助装置被构造成将所述外科器械与发生器操作地联接,其中所述发生器能够操作以向所述外科器械供电,从而提供超声能量;
  - (c) 主电可擦可编程只读存储器 (EEPROM),所述主EEPROM设置在所述外科器械的所述主体内,其中所述主EEPROM能够操作以跟踪所述外科器械的使用;和
  - (d) 以下各项中的至少一项:
    - (i) 辅助EEPROM,所述辅助EEPROM集成到所述辅助装置中,其中所述辅助EEPROM能够操作以跟踪所述辅助装置的使用,
    - (ii) 换能器EEPROM,所述换能器EEPROM集成到所述超声换能器中,其中所述换能器EEPROM能够操作以跟踪所述超声换能器的使用,或
    - (iii) 辅助专用集成电路 (ASIC),所述辅助ASIC集成到所述辅助装置中,其中所述辅助ASIC能够操作以与跟所述外科器械的状态有关的所述发生器进行通信。
2. 根据权利要求2所述的外科系统,还包括:
  - (a) 电力缆线,所述电力缆线被构造成联接到所述外科器械;和
  - (b) 缆线适配器,所述缆线适配器被构造成将所述电力缆线与所述发生器联接,其中所述辅助装置包括所述电力缆线或所述缆线适配器中的一者。
3. 根据权利要求2所述的外科系统,还包括所述辅助EEPROM,其中所述辅助EEPROM集成到所述电力缆线中。
4. 根据权利要求2所述的外科器械,还包括所述辅助EEPROM,其中所述辅助EEPROM集成到所述缆线适配器中。
5. 根据权利要求4所述的外科器械,还包括器械ASIC,所述器械ASIC集成到所述外科器械中,其中所述器械ASIC能够操作以与跟所述外科器械的状态有关的所述发生器进行通信。
6. 根据权利要求4所述的外科器械,还包括所述辅助ASIC,其中所述辅助ASIC集成到所述电力缆线或所述缆线适配器中的一者中。
7. 根据权利要求2所述的外科系统,还包括所述辅助ASIC,其中所述辅助ASIC集成到所述电力缆线或所述缆线适配器中的一者中。
8. 根据权利要求7所述的外科系统,其中所述辅助ASIC集成到所述缆线适配器中。
9. 根据权利要求2所述的外科系统,还包括器械ASIC,所述器械ASIC集成到所述外科器械中,其中所述器械ASIC能够操作以与跟所述外科器械的状态有关的所述发生器进行通信。
10. 根据权利要求2所述的外科器械,其中所述缆线适配器不可释放地联接到所述电力缆线。

11. 根据权利要求2所述的外科器械,其中所述缆线适配器能够释放地联接到所述电力缆线。

12. 根据权利要求1所述的外科系统,其中所述超声换能器被布置在所述主体的外部。

13. 根据权利要求12所述的外科系统,还包括器械ASIC,所述器械ASIC集成到所述主体或所述超声换能器中的一者中。

14. 根据权利要求1所述的外科系统,还包括所述换能器EEPROM,其中所述超声换能器被布置在所述主体的外部。

15. 根据权利要求1所述的外科系统,其中所述端部执行器包括:

(A) 超声刀,其中所述超声换能器能够操作以利用超声能量驱动所述超声刀,

(B) 夹持臂,所述夹持臂能够相对于所述超声刀运动,以用于夹持所述夹持臂和所述超声刀之间的组织,

(C) 第一RF电极,所述第一RF电极由所述夹持臂提供,和

(D) 第二RF电极,所述第二RF电极由所述超声刀提供,其中所述第一RF电极和所述第二RF电极能够操作以利用由所述发生器提供的双极RF能量密封组织。

16. 一种外科系统,包括:

(a) 外科器械,所述外科器械包括:

(i) 纵向延伸的轴,和

(ii) 端部执行器,所述端部执行器布置在所述轴的远侧端部处,其中所述端部执行器能够操作以利用超声能量或RF能量中的至少一者处理组织;

(b) 辅助装置,所述辅助装置被构造成将所述外科器械与发生器操作地联接,其中所述发生器能够操作以向所述外科器械供电,从而提供超声能量或RF能量中的至少一者;

(c) 第一电可擦可编程只读存储器 (EEPROM),所述第一EEPROM集成到所述外科器械中,其中所述第一EEPROM能够操作以跟踪所述外科器械的使用;和

(d) 第二EEPROM,所述第二EEPROM集成到所述电力缆线或所述缆线适配器中的一者中,其中所述第二EEPROM能够操作以跟踪所述电力缆线或所述缆线适配器中的一者的使用。

17. 根据权利要求16所述的外科系统,其中所述第二EEPROM与所述缆线适配器集成,其中所述第二EEPROM能够操作以跟踪所述缆线适配器的使用。

18. 根据权利要求17所述的外科系统,其中所述缆线适配器可释放地联接到所述电力缆线,其中所述外科系统还包括第三EEPROM,所述第三EEPROM与所述电力缆线集成,其中所述第三EEPROM能够操作以跟踪所述电力缆线的使用。

19. 一种外科器械,包括:

(a) 主体;

(b) 超声换能器,所述超声换能器布置在所述主体的外部;

(c) 轴,所述轴从所述主体朝远侧延伸;

(d) 端部执行器,所述端部执行器布置在所述轴的远侧端部处,其中所述端部执行器能够操作以利用超声能量处理组织;

(e) 电可擦可编程只读存储器 (EEPROM),所述EEPROM与所述主体集成,其中所述主EEPROM能够操作以跟踪所述主体的使用;和

(f) 专用集成电路 (ASIC),所述ASIC与所述主体或所述超声换能器中的一者集成,其中

所述ASIC能够操作以与跟所述外科器械的状态有关的所述发生器进行通信。

20. 根据权利要求19所述的外科器械,还包括第二EEPROM,所述第二EEPROM与所述超声换能器集成,其中所述第二EEPROM能够操作以独立于所述主体的使用跟踪所述超声换能器的使用。

## 具有EEPROM部件和ASIC部件的组合超声和电外科系统

[0001] 本专利申请要求2017年5月22日提交的名称为“Ultrasonic Instrument With Electrosurgical Features”的美国临时申请62/509,351的权益,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

### 背景技术

[0002] 超声外科器械将超声能量用于组织的精确切割和受控凝固两者。超声能量通过振动与组织接触的刀来进行切割和凝固。例如,在大约50千赫(kHz)的频率下振动,超声刀使组织中的蛋白质变性以形成粘性凝固物。刀表面施加到组织上的压力使血管萎陷并且允许凝固物形成止血密封。例如,可通过外科医生的技术以及对功率水平、刀刃、组织牵引力和刀压力的调节来控制切割和凝固的精度。

[0003] 超声外科装置的示例包括HARMONIC ACE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC WAVE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC FOCUS<sup>®</sup>超声剪刀和HARMONIC SYNERGY<sup>®</sup>超声刀,上述全部装置均得自俄亥俄州的辛辛那提的爱惜康内镜外科公司(Ethicon Endo-Surgery, Inc. of Cincinnati, Ohio)。此类装置的其他示例和相关概念在以下专利中公开:1994年6月21日公布的名称为“Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利5,322,055,该专利的公开内容以引用方式并入本文;1999年2月23日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Mechanism”的美国专利5,873,873,该专利的公开内容以引用方式并入本文;1999年11月9日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Arm Pivot Mount”的美国专利5,980,510,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2001年9月4日公布的名称为“Method of Balancing Asymmetric Ultrasonic Surgical Blades”的美国专利6,283,981,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2001年10月30日公布的名称为“Curved Ultrasonic Blade having a Trapezoidal Cross Section”的美国专利6,309,400,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2001年12月4日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,325,811,该专利的公开内容以引用方式并入本文;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6,423,082,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2004年8月10日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for Use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,773,444,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2011年11月15日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,057,498,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2013年6月11日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical

Instruments”的美国专利8,461,744,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2013年11月26日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,591,536,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2014年1月7日公布的名称为“Ergonomic Surgical Instruments”的美国专利8,623,027,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2015年8月4日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国专利9,095,367,该专利的公开内容以引用方式并入本文;以及2016年1月28日公布的名称为“Ultrasonic Blade Overmold”的美国公布2016/0022305,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0004] 电外科器械利用电能密封组织,并且通常包括被构造用于双极或单极操作的远侧安装的端部执行器。在双极操作期间,电流通过端部执行器的有源电极和返回电极被提供穿过组织。在单极操作期间,电流通过端部执行器的有源电极和单独设置在患者身体上的返回电极(例如,接地垫)被提供穿过组织中。由流过组织的电流所产生的热可在组织内和/或在组织之间形成止血密封,并因此可尤其适用于例如密封血管。电外科装置的端部执行器也可包括能够相对于组织运动的切割构件以及用以横切组织的电极。

[0005] 由电外科装置施加的电能可通过与器械联接的发生器传递至器械。电能可为射频(“RF”)能量的形式,该射频能量为频率范围通常为大约300千赫(kHz)至1兆赫(MHz)内电能的形式。在使用中,电外科装置可穿过组织传递较低频率射频能量,这会引起离子振荡或摩擦,并实际上造成电阻性加热,从而升高组织的温度。由于受影响的组织与周围组织之间形成明显的边界,因此外科医生能够以高精度度进行操作,并在不损伤相邻的非目标组织的情况下进行控制。RF能量的低操作温度可适用于在密封血管的同时移除软组织、收缩软组织、或对软组织塑型。RF能量尤其奏效地适用于结缔组织,该结缔组织主要由胶原构成并且在接触热时收缩。

[0006] 射频电外科装置的示例为由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)制造的**ENSEAL<sup>®</sup>**组织密封装置。电外科装置的其他示例以及相关理念公开于下列美国专利中:2002年12月31日公布的名称为“Electrosurgical Systems and Techniques for Sealing Tissue”的美国专利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7,381,209,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0007] 电外科装置的其他示例以及相关理念公开于下列美国专利中:2015年1月27公布的名称为“Surgical Instrument Comprising First and Second Drive Systems Actuatable by a Common Trigger Mechanism”的美国专利8,939,974,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2015年10月20日公布的名称为“Motor Driven Electrosurgical Device with Mechanical and Electrical Feedback”的美国专利9,161,803,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2012年3月29日公布的名称为“Control Features for Articulating Surgical Device”的美国公布2012/0078243,该公布的公开内容以引用方式并入本文;2016年8月2日公布的名称为“Articulation Joint Features for Articulating Surgical Device”的美国专利9,402,682,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2015年7月28日公布的名称为“Surgical Instrument with Multi-Phase Trigger Bias”的美国专利9,089,327,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2017年1月17日公布的名称为“Surgical Instrument with Contained Dual Helix Actuator Assembly”的美国专利9,545,253,该专利的公开内容以引用方式并入本文;以及2017年2月21日公布的名称为“Bipolar Electrosurgical Features for Targeted Hemostasis”的美国专利9,572,622,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0008] 一些器械可通过单个外科装置提供超声能量处理能力和RF能量处理能力。此类装置以及相关方法和概念的示例在以下专利中有所公开:2014年3月4日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利8,663,220,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2015年5月21日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Electrosurgical Feature”的美国公布2015/0141981,该公布的公开内容以引用方式并入本文;以及2017年1月5日公布的名称为“Surgical Instrument with User Adaptable Techniques”的美国公布2017/0000541,该公布的公开内容以引用方式并入本文。

[0009] 虽然已制造和使用各种类型的超声外科器械和电外科器械,包括超声-电外科器械的组合,但据信在本发明人之前还无人制造或使用在所附权利要求书中所描述的发明。

## 附图说明

[0010] 并入本说明书中并构成本说明书的一部分的附图示出了本发明的实施方案,并且与上面给出的本发明的一般描述以及下面给出的实施方案的详细描述一起用于解释本发明的原理。

[0011] 图1示出了具有发生器和外科器械的示例性外科系统的透视图,该外科器械能够操作以利用超声能量和双极RF能量处理组织;

[0012] 图2示出了图1的外科器械的端部执行器的顶部透视图,该端部执行器具有提供第一电极的夹持臂和提供第二电极的超声刀;

[0013] 图3示出了图2的端部执行器的底部透视图;

- [0014] 图4示出了图1的外科器械的局部分解透视图；
- [0015] 图5示出了图1的外科器械的轴组件的远侧部分和端部执行器的放大分解透视图；
- [0016] 图6示出了图1的外科器械的轴组件的内管的远侧部分的侧正视图；
- [0017] 图7示出了结合图1的外科器械的示例性外科系统的局部示意图，该示例性外科系统具有内部安装的超声换能器、示例性电力缆线、适配器和发生器；
- [0018] 图8示出了结合外科器械的另一个示例性外科系统的局部示意图，该另一个示例性外科系统具有外部安装的超声换能器、电力缆线、适配器和发生器；
- [0019] 图9示出了包括外科器械、滤波器电路和发生器的示例性外科系统的透视图；
- [0020] 图10示出了图9的外科系统的示例性型式的示意图，其中滤波器电路布置在外科系统的辅助内；
- [0021] 图11示出了图9的外科系统的另一个示例性型式的示意图，其中滤波器电路布置在外科系统的发生器内；
- [0022] 图12示出了图9的外科系统的另一个示例性型式的示意图，其中滤波器电路布置在外科系统的外科器械内；
- [0023] 图13示出了图7的外科器械的侧正视图，其中省略了柄部组件的侧主体部分，外科器械包括根据图12的示例性系统构型的滤波器电路，该滤波器电路被示意性地显示成布置在柄部组件内的若干可选位置处；
- [0024] 图14示出了图8的外科器械的侧正视图，外科器械包括根据图12的示例性系统构型的滤波器电路，滤波器电路被示意性地显示成布置在外部安装的超声换能器内；
- [0025] 图15示出了相对于外科器械和与外科器械操作地相关联的辅助布置的至少一个EEPROM和至少一个ASIC的示例性构型的示意图；
- [0026] 图16示出了相对于外科器械和与外科器械操作地相关联的辅助布置的至少一个EEPROM和至少一个ASIC的另一个示例性构型的示意图；
- [0027] 图17示出了相对于外科器械和与外科器械操作地相关联的辅助布置的至少一个EEPROM和至少一个ASIC的另一个示例性构型的示意图；
- [0028] 图18示出了相对于外科器械和与外科器械操作地相关联的辅助布置的至少一个EEPROM和至少一个ASIC的另一个示例性构型的示意图；
- [0029] 图19示出了相对于外科器械和与外科器械可操作地相关联的辅助布置的至少一个EEPROM和至少一个ASIC的另一个示例性构型的示意图；
- [0030] 图20示出了相对于外科器械和与外科器械操作地相关联的辅助布置的至少一个EEPROM和至少一个ASIC的另一个示例性构型的示意图；
- [0031] 图21示出了布置在外科器械内的至少一个EEPROM和至少一个ASIC的示例性构型的示意图，该外科器械具有柄部组件和布置在柄部组件的外部的超声换能器；
- [0032] 图22示出了布置在外科器械内的至少一个EEPROM和至少一个ASIC的另一个示例性构型的示意图，该外科器械具有柄部组件和布置在柄部组件的外部的超声换能器；并且
- [0033] 图23示出了布置在外科器械内的至少一个EEPROM和至少一个ASIC的另一个示例性构型的示意图，该外科器械具有柄部组件和布置在柄部组件的外部的超声换能器。
- [0034] 附图并非旨在以任何方式进行限制，并且可以设想本发明的各种实施方案可以多种其它方式来执行，包括那些未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,并与说明书一起用于解释本发明的原理;然而,应当理解,本发明并不限于所示出的明确布置方式。

## 具体实施方式

[0035] 本发明的某些示例的以下说明不应用于限定本发明的范围。根据以举例的方式示出的以下说明,本发明的其它示例、特征、方面、实施方案和优点对于本领域的技术人员而言将是显而易见的,一种最佳方式被设想用于实施本发明。如将认识到,本发明能够具有其它不同且明显的方面,所有这些方面均不脱离本发明。因此,附图和说明应被视为实质上是例示性的而非限制性的。

[0036] 为公开的清楚起见,术语“近侧”和“远侧”在本文中是相对于握持具有远侧外科端部执行器的外科器械的外科医生或其他操作者定义的。术语“近侧”是指元件的更靠近外科医生布置的位置,并且术语“远侧”是指元件的更靠近外科器械的外科端部执行器且进一步远离外科医生布置的位置。此外,在本文中参照附图来使用空间术语诸如“上部”、“下部”、“垂直”、“水平”等的程度,应当理解,此类术语仅用于示例性描述目的,并且不旨在是限制性的或绝对的。就这一点而言,应当理解,外科器械诸如本文所公开的那些可以不限于本文所示和所述的那些取向和位置的多种取向和位置使用。

### [0037] I. 具有带有超声特征部和电外科特征部的外科器械的示例性外科系统

[0038] 图1示出了包括发生器(12)和外科器械(14)的示例性外科系统(10)。外科器械(14)经由电力缆线(16)与发生器(12)可操作地联接。如下文更详细地描述,发生器(12)能够操作以向外科器械(14)供电,从而递送用于切割组织的超声能量、以及用于密封组织的电外科双极RF能量(即,治疗水平的RF能量)。在示例性构型中,发生器(12)被构造成向外科器械(14)供电以同时递送超声能量和电外科双极RF能量。

[0039] 本发明的示例的外科器械(14)包括柄部组件(18)、从柄部组件(18)朝远侧延伸的轴组件(20)、以及布置在轴组件(20)的远侧端部处的端部执行器(22)。柄部组件(18)包括主体(24),该主体包括手枪式握持部(26)和被构造成由外科医生操纵的能量控制按钮(28、30)。触发器(32)联接到主体(24)的下部部分并且可朝向和远离手枪式握持部(26)枢转以选择性地致动端部执行器(22),如下文更详细地描述。例如,在外科器械(14)的其它合适变型中,柄部组件(18)可包括剪刀式握持部构型。如下文更详细地描述,超声换能器(34)被内部容纳在主体(24)内并且由该主体支撑。在其它构型中,超声换能器(34)可设置在主体(24)的外部,例如如图14的示例性构型所示。

[0040] 如图2和图3所示,端部执行器(22)包括超声刀(36)和夹持臂(38),该夹持臂被构造成朝向和远离超声刀(36)选择性地枢转,以用于夹持该夹持臂和该超声刀之间的组织。超声刀(36)与超声换能器(34)在声学上联接,该超声换能器被构造成以超声频率驱动(即,振动)超声刀(36),该超声刀用于切割和/或密封定位成与超声刀(36)接触的组织。夹持臂(38)与触发器(32)操作地联接,使得夹持臂(38)被构造成响应于触发器(32)朝向手枪式握持部(26)的枢转而朝向超声刀(36)枢转到闭合位置。另外,夹持臂(38)被构造成响应于触发器(32)远离手枪式握持部(26)的枢转而远离超声刀(36)枢转到打开位置(参见例如图1-图3)。参考本文提供的教导内容,可将夹持臂(38)与触发器(32)联接的各种合适方式对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。在一些型式中,可结合一个或多个弹性构件将

夹持臂(38)和/或触发器(32)朝向打开位置偏置。

[0041] 夹持垫(40)固定到夹持臂(38)的夹持侧并沿着该夹持侧朝远侧延伸,该夹持侧面朝向超声刀(36)。夹持垫(40)被构造成在夹持臂(38)被致动到其闭合位置时与超声刀(36)的对应组织处理部分接合并夹持抵靠该对应组织处理部分的组织。夹持臂(38)的至少一个夹持侧提供第一电极(42),在本文中称为夹持臂电极(42)。另外,超声刀(36)的至少一个夹持侧提供第二电极(44),在本文中称为刀电极(44)。如下文更详细地描述,电极(42、44)被构造成将由发生器(12)提供的电外科双极RF能量施加到与电极(42、44)电联接的组织。夹持臂电极(42)可用作有源电极,而刀电极(44)用作返回电极,或者反之。在以超声频率振动超声刀(36)的同时、在以超声频率振动超声刀(36)之前并且/或者在以超声频率振动超声刀(36)之后,外科器械(14)可被构造成通过电极(42、44)施加电外科双极RF能量。

[0042] 如图1-图5中所示,轴组件(20)沿着纵向轴线延伸并且包括外管(46)、接纳在外管(46)内的内管(48)、以及支撑在内管(48)内的超声波导(50)。如图2-图5中最佳所见,夹持臂(38)联接到内管(48)和外管(46)的远侧端部。具体地讲,夹持臂(38)包括一对朝近侧延伸的连接叉臂(52),该对朝近侧延伸的连接叉臂在其间接纳内管(48)的远侧端部(54)并可利用枢轴销(56)枢转地联接到该远侧端部,该枢轴销被接纳在形成于连接叉臂(52)和内管(48)的远侧端部(54)中的通孔内。第一连接叉指状部和第二连接叉指状部(58)从连接叉臂(52)向下悬挂并可枢转地联接到外管(46)的远侧端部(60)。具体地讲,每个连接叉指状部(58)包括突起部(62),该突起部可旋转地接纳在形成于外管(46)的远侧端部(60)的侧壁中的对应开口(64)内。

[0043] 在本发明的示例中,内管(48)相对于柄部组件(18)为纵向固定的,并且外管(46)被构造成相对于内管(48)和柄部组件(18)沿着轴组件(20)的纵向轴线平移。随着外管(46)朝远侧平移,夹持臂(38)围绕枢轴销(56)朝向其打开位置枢转。随着外管(46)朝近侧平移,夹持臂(38)以相反方向朝向其闭合位置枢转。外管(46)的近侧端部可例如经由连杆组件与触发器(32)操作地联接,使得触发器(32)的致动导致外管(46)相对于内管(48)平移,从而打开或闭合夹持臂(38)。在本文未示出的其它合适构型中,外管(46)可为纵向固定的,并且内管(48)可被构造成平移以用于将夹持臂(38)在其打开位置和闭合位置之间运动。

[0044] 轴组件(20)和端部执行器(22)被构造成相对于柄部组件(18)围绕纵向轴线一起旋转。图4所示的保持销(66)横向延伸穿过外管(46)、内管(48)和波导(50)的近侧部分,从而使这些部件相对于彼此旋转联接。在本发明的示例中,在轴组件(20)的近侧端部部分处提供旋钮(68),以有利于轴组件(20)和端部执行器(22)相对于柄部组件(18)的旋转。旋钮(68)利用保持销(66)旋转固定到轴组件(20),该保持销延伸穿过旋钮(68)的近侧套环。应当理解,在其它合适构型中,旋钮(68)可被省略或以另选的旋转致动结构取代。

[0045] 如图5所示,超声波导(50)在其近侧端部处与超声换能器(34)声学地联接,例如通过螺纹连接件,并且在其远侧端部处与超声刀(36)声学地联接。超声刀(36)被显示成与波导(50)一体地形成,使得刀(36)从波导(50)的远侧端部朝远侧直接延伸。这样,波导(50)将超声换能器(34)与超声刀(36)声学地联接,并且用于将超声机械振动从换能器(34)传送至刀(36)。因此,超声换能器(34)、波导(50)和超声刀(36)一起限定声学组件(100)。在使用期间,超声刀(36)可被定位成与组织直接接触,在具有或不具有由夹持臂(38)提供的辅助夹持力的情况下,向组织赋予超声振动能量,从而切割和/或密封组织。例如,刀(36)可切割穿

过在夹持臂(38)和刀(36)的第一处理侧之间夹持的组织,或者例如在“回切”运动期间,刀(36)可切割穿过定位成与刀(36)的相背设置的第二处理侧接触的组织。在一些变型中,波导(50)可放大递送到刀(36)的超声振动。另外,波导(50)可包括能够操作以控制振动的增益的各种特征部、以及/或者适于将波导(50)调谐至选定谐振频率的特征部。下文更详细地描述了超声刀(36)和波导(50)的附加示例性特征部。

[0046] 如图4和图5所示,波导(50)通过沿着波导(50)的长度定位的多个节点支撑元件(70)支撑在内管(48)内。具体地讲,节点支撑元件(70)在对应于由通过波导(50)传送的谐振超声振动限定的声学节点的位置处沿着波导(50)纵向定位。节点支撑元件(70)可向波导(50)提供结构支撑,并且提供轴组件(20)的波导(50)与内管(48)和外管(46)之间的声学隔离。在示例性变型中,节点支撑元件(70)可包括O型环。波导(50)在其最远侧声学节点处由图5所示的呈重叠注塑构件(72)形式的节点支撑元件支撑。例如,波导(50)通过保持销(66)纵向且旋转固定在轴组件(20)内,该保持销穿过形成在波导(50)的朝近侧布置的声学节点诸如最近侧声学节点处的横向通孔(74)。

[0047] 在本发明的示例中,超声刀(36)的远侧末端(76)位于以下位置,该位置对应于与通过波导(50)传送的谐振超声振动相关联的波腹。当超声刀(36)未被组织装载时,此类构型使得器械(14)的声学组件(100)能够调谐至优选的谐振频率 $f_0$ 。例如,当通过发生器(12)使超声换能器(34)通电以将机械振动通过波导(50)传递至刀(36)时,导致刀(36)的远侧末端(76)在大约20微米至120微米的峰至峰的范围范围内纵向振荡,并且例如,在一些情况下在大约50kHz的预定振动频率 $f_0$ 下在大约20微米至50微米的范围范围内纵向振荡。当超声刀(36)被定位成与组织接触时,刀(36)的超声振荡可同时切断组织并且使邻近组织细胞中的蛋白质变性,从而提供具有最小热扩散的凝固效果。

[0048] 如图6所示,内管(48)的远侧端部(54)可相对于内管(48)的剩余近侧部分径向向外偏移。与如果远侧端部(54)与内管(48)的剩余近侧部分齐平而形成相比,该构型使得接纳夹持臂枢轴销(56)的枢轴销孔(78)能够更远离轴组件(20)的纵向轴线间隔开。有利的是,这在夹持臂电极(42)和刀电极(44)的近侧部分之间提供增大的间隙,从而例如在超声刀(36)响应于由组织施加在刀(36)上的法向力而朝向夹持臂(38)和枢轴销(56)挠曲时的回切期间,减轻电极(42、44)以及其对应的有源电路路径和返回电路路径之间不期望的“短路”的风险。换言之,当超声刀(36)用于回切操作时,超声刀(36)可趋于略微远离轴组件(20)的纵向轴线朝向销(56)偏转。通过使枢轴销孔(78)比枢转销孔(78)原本将在不存在由本发明的示例的远侧端部(54)提供的径向偏移的情况下,更远离纵向轴线间隔开,远侧端部(54)在枢轴销(56)和超声刀(36)之间提供附加侧向间隙,从而减小或消除在超声刀(36)在回切操作期间侧向偏转时超声刀(36)与枢轴销(56)之间的接触的风险。除了防止在端部执行器(22)被激活以施加RF电外科能量时原本将由超声刀(36)与枢轴销(56)之间的接触引起的电路短路之外,附加间隙还防止在超声刀(36)超声振动时原本可能由超声刀(36)与枢轴销(56)之间的接触引起的机械损坏。

[0049] II. 具有电力缆线和缆线适配器的示例性外科系统

[0050] A. 示例性外科系统的概述

[0051] 图7示出了类似于外科系统(10)的示例性外科系统(400),其中外科系统(400)包括发生器(402)、外科器械(404)和被构造成将外科器械(404)与发生器(402)操作地联接的

电力缆线(406)。外科系统(400)还包括缆线适配器(408),该缆线适配器被构造成将电力缆线(406)与发生器(402)上的输出端口联接,该输出端口也可用作输入端口。外科器械(404)可为外科器械(14)的形式,并且可结合上述示例性补充或替代特征部中的任何一者或多者。外科器械(404)包括内部安装的超声换能器(410),该内部安装的超声换能器可为上述超声换能器(34)的形式。

[0052] 电力缆线(406)包括被构造成与外科器械(404)联接的第一缆线端部(412)、以及被构造成经由缆线适配器(408)与发生器(402)联接的第二缆线端部(414)。在本发明的示例中,第一缆线端部(412)被构造成可释放地联接到外科器械(404),并且第二缆线端部(414)被构造成可释放地联接到缆线适配器(408)的第一适配器端部(416)。缆线适配器(408)的第二适配器端部(418)被构造成可释放地联接到发生器(402)上的端口。可使用本领域已知的任何合适联接元件来实现上述可释放的联接。仅以举例的方式,此类联接元件可包括螺纹元件、动态按扣配合元件、静态按扣配合元件、磁性元件和/或摩擦配合元件。在另选的构型中,上述可释放的联接中的任何一个或多个可为不可释放的。例如,第一缆线端部(412)可不可释放地附接到外科器械(404),并且/或者第二缆线端部(414)可不可释放地附接到第一适配器端部(416)。在其它构型中,可提供外科器械(404)、电力缆线(406)、缆线适配器(408)和发生器(402)之间的可释放的联接和不可释放的联接的任何合适的组合。

[0053] 在图7所示的示例性构型中,电力缆线(406)的第一缆线端部(412)联接到外科器械(404)的柄部组件(420)的近侧端部,并且与容纳在其中的超声换能器(410)同轴对齐。然而,应当理解,第一缆线端部(412)可在各种其它位置处和/或相对于换能器(410)以各种其它取向联接到柄部组件(420)。例如,在一个另选的构型中,第一缆线端部(412)可在与超声换能器(410)的中心轴线偏移的位置处联接到柄部组件(420)的近侧部分。在另一个另选的构型中,第一缆线端部(412)可联接到柄部组件(410)的手枪式握持部(422)的下端。

[0054] 图8示出了类似于外科系统(10、400)的另一个示例性外科系统(500),其中外科系统(500)包括发生器(502)、外科器械(504)和被构造成将外科器械(504)与发生器(502)操作地联接的电力缆线(506)。外科系统(500)还包括缆线适配器(508),该缆线适配器被构造成将电力缆线(506)与发生器(502)上的输出端口联接。外科器械(504)类似于外科器械(404),不同的是外科器械(504)包括外部安装的超声换能器(510),该外部安装的超声换能器可释放地联接到外科器械(504)的柄部组件(520)并由该柄部组件支撑。电力缆线(506)可基本上类似于电力缆线(406)。此外,发生器(502)、外科器械(504)、电力缆线(506)和缆线适配器(508)可被构造成以类似于上文结合外科系统(400)所述的那些构型的各种构型彼此联接。

#### [0055] B. 示例性滤波器电路

[0056] 图9示出了包括发生器(602)、外科器械(604)、滤波器电路(606)的另一个示例性外科系统(600)。外科系统(600)可表示上述外科系统(10、400、500)中的任一者。例如,就这一点而言,发生器(602)可表示发生器(12、402、502)中的任一者,并且外科器械(602)可表示外科器械(14、404、504)中的任一者。

[0057] 发生器(602)被构造成生成和发射包含超声驱动分量和RF驱动分量的单个输出波形(610)(也称为“驱动信号”)。滤波器电路(606)被构造成接收单个输出波形(610)并分离其超声驱动分量和RF驱动分量。更具体地讲,滤波器电路(606)将单个输出波形(610)转换

成超声驱动波形 (612) 和单独RF驱动波形 (614)。超声驱动波形 (612) 被构造成驱动外科器械 (602) 的超声换能器以产生用于切割和/或密封组织的超声能量;并且RF驱动波形 (614) 被构造成利用用于密封组织的电外科双极RF能量使外科器械 (602) 的双极RF电极通电。

[0058] 仅以举例的方式,滤波器电路 (606) 可根据下述专利的教导内容进行构造并起作用:2017年3月30日公布的名称为“Techniques for Circuit Topologies for Combined Generator”的美国公布2017/0086910,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2017年3月30日公布的名称为“Circuit Topologies for Combined Generator”的美国公布2017/0086908,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2017年3月30日公布的名称为“Circuits for Supplying Isolated Direct Current (DC) Voltage to Surgical Instruments”的美国公布2017/0086911,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2017年3月30日公布的名称为“Frequency Agile Generator for a Surgical Instrument”的美国公布2017/0086909,该专利的公开内容以引用方式并入本文;以及/或者2017年3月30日公布的名称为“Method and Apparatus for Selecting Operations of a Surgical Instrument Based on User Intention”的美国公布2017/0086876,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0059] 超声驱动波形 (612) 和RF驱动波形 (614) 可同时递送至外科器械 (604) 的超声换能器和双极RF电极,使得器械 (604) 可通过同时施加超声能量和电外科双极RF能量来处理组织。超声能量和RF能量可选择性地施加,并且可使用例如在发生器 (602) 上和/或外科器械 (604) 上提供的用户输入特征部诸如能量控制按钮 (28、30) 来选择性地调节施加的能量的各种参数。在各种示例中,外科系统 (600) 可被构造成基于预先编程到外科系统 (600) 的控制电路中的能量施加算法来递送预定水平和/或图案的超声能量和/或RF能量。此类算法可包括以下专利中公开的示例性算法中的任何一者或多者:2014年3月4日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instruments”美国专利8,663,220,以引用方式并入本文;2017年1月5日公布的名称为“Surgical Instrument with User Adaptable Techniques”的美国公布2017/0000541,以引用方式并入本文;以及/或者以引用方式并入本文的任何其它专利或专利申请。

[0060] 滤波器电路 (606) 可被布置在外科系统 (600) 内的多个合适位置处。图10示出了呈外科系统 (620) 形式的外科系统 (600) 的第一示例性型式,在该第一示例性型式中,滤波器电路 (606) 集成到辅助装置 (608) 中,该辅助装置可呈例如电力缆线或缆线适配器诸如上述电力缆线 (406、506) 或缆线适配器 (408、508) 的形式。图11示出了呈外科系统 (630) 形式的外科系统 (600) 的第二示例性型式,在该第二示例性型式中,滤波器电路 (606) 集成到发生器 (602) 中。图12示出了呈外科系统 (630) 形式的外科系统 (600) 的第三示例性型式,在该第三示例性型式中,滤波器电路 (606) 集成到外科器械 (604) 中。

[0061] 图13示出了根据图12的外科系统 (630) 的一般构型的外科器械 (404),该外科器械具有在各种任选位置处布置在其中的滤波器电路 (606)。如图所示,并且仅以举例的方式,滤波器电路 (606) 可布置在柄部组件 (420) 的近侧部分内,位于内部安装的超声换能器 (410) 的近侧。作为另外一种选择,滤波器电路 (606) 位于柄部组件 (420) 的手枪式握持部 (422) 的下部部分内。

[0062] 图14示出了根据图12的外科系统 (630) 的一般构型的外科器械 (504),该外科器械具有布置在其中的滤波器电路 (606)。如图所示,并且仅以举例的方式,滤波器电路 (606) 可

集成到外部安装的超声换能器 (510) 中。

[0063] C.EEPROM和ASIC的示例性布置方式

[0064] 可能期望将本文所公开的示例性外科系统中的任一者装备有至少一个电可擦可编程只读存储器 (“EEPROM”) 和专用集成电路 (“ASIC”)。例如, 可提供一个或多个 EEPROM 以记录和保留某些制造输入和系统设置, 并且跟踪外科系统的一个或多个部件诸如外科器械和/或电力缆线的使用。此类 EEPROM 可被放置成与外科系统的发生器进行通信, 使得发生器可读取由 EEPROM 收集的数据。可提供 ASIC 以接收由外科器械的部件诸如能量控制按钮 (28、30) 发射的模拟信号。响应于接收到模拟信号, ASIC 生成并发射指示外科器械的状态的对应数字信号, 该数字信号将由发生器接收。响应于接收到数字信号, 发生器可执行一个或多个预定动作, 诸如调节由发生器发射的输出波形的超声驱动分量和/或 RF 驱动分量。应当理解, 下述示例性外科系统的每个 EEPROM 和 ASIC 可经由专用通信线路与外科系统的发生器进行通信, 该通信线路可包括例如一条或多条导线。

[0065] 图15-图20示出了具有外科器械 (700) 和辅助装置 (702) 的示例性外科系统, 该辅助装置可呈电力缆线或缆线适配器的形式。每个外科系统包括 ASIC (706) 和一个或多个 EEPROM (704)。如下所述, EEPROM (704) 和 ASIC (706) 可相对于外科器械 (700) 和辅助装置 (702) 以各种构型布置。应当理解, 下述示例性外科系统中的任一者可表示上述外科系统中的任一者。例如, 外科器械 (700) 可表示外科器械 (14、404、504、604) 中的任一者, 并且辅助装置 (702) 可表示电力缆线 (406、506) 和缆线适配器 (408、508) 中的任何一者或多者。另外, 下述示例性外科系统中的任一者可结合类似于上述发生器 (12、402、502、602) 中的任一者的发生器。

[0066] 图15示出了其中 EEPROM (704) 和 ASIC (706) 均集成到外科器械 (700) 中的第一示例性外科系统 (710)。

[0067] 图16示出了其中 EEPROM (704) 集成到外科器械 (700) 中且 ASIC (706) 集成到辅助装置 (702) 中的第二示例性外科系统 (720), 该辅助装置诸如系统 (720) 的电力缆线或缆线适配器。

[0068] 图17示出了其中第一 EEPROM (704) 和 ASIC (706) 集成到外科器械 (700) 中且第二 EEPROM (704) 集成到辅助装置 (702) 中的第三示例性外科系统 (730), 该辅助装置诸如系统 (730) 的电力缆线或缆线适配器。在此类情况下, 电力缆线和缆线适配器可彼此可释放地分离或不可分离。

[0069] 图18示出了其中第一 EEPROM (704) 集成到外科器械 (700) 中且第二 EEPROM (704) 和 ASIC (706) 集成到辅助装置 (702) 中的第四示例性外科系统 (740)。例如, 在一个示例中, 第二 EEPROM (704) 和 ASIC (706) 均可集成到系统 (740) 的电力缆线或缆线适配器中。又如, 可将第二 EEPROM (704) 集成到电力缆线或缆线适配器中的一者中, 并且可将 ASIC (706) 集成到电力缆线或缆线适配器中的另一者中。在此类示例中, 电力缆线和缆线适配器可彼此可释放地分离或不可分离。

[0070] 图19示出了其中第一 EEPROM (704) 和 ASIC (706) 集成到外科器械 (700) 中且第二 EEPROM 和第三 EEPROM (704) 集成到辅助装置 (702) 中的第五示例性外科系统 (750)。例如, 系统 (750) 可包括彼此可释放地分离的电力缆线和缆线适配器, 其中第二 EEPROM (704) 集成到电力缆线中并且第三 EEPROM (704) 集成到缆线适配器中。

[0071] 图20示出了其中第一EEPROM(704)集成到外科器械(700)中且第二EEPROM和第三EEPROM(704)和ASIC(706)集成到辅助装置(702)中的第六示例性外科系统(760)。例如,系统(760)可包括彼此可释放地分离的电力缆线和缆线适配器,其中第二EEPROM(704)集成到电力缆线中并且第三EEPROM(704)和ASIC(706)集成到缆线适配器中。又如,可将第二EEPROM(704)和ASIC(706)集成到电力缆线中,并且可将第三EEPROM(704)集成到缆线适配器中。

[0072] 上述每个外科系统(710、720、730、740、750、760)包括集成到外科器械(700)中的EEPROM(704)。该器械EEPROM(704)在其它任务中用于跟踪外科器械(700)的使用,从而使得用户能够跟踪其中外科器械(700)已被使用的外科手术的数量。外科系统(730、740、750、760)各自包括集成到系统(730、740、750、760)的电力缆线和/或缆线适配器(即,“辅助装置”)中的至少一个附加EEPROM(704)。这些附加辅助EEPROM(704)中的每一者跟踪与辅助EEPROM集成的对应电力缆线或缆线适配器的使用,从而使得用户能够独立于外科器械(700)的使用监测电力缆线和/或缆线适配器的使用。

[0073] 在示例性外科系统(710、720、730、740、750、760)中的一者或多者中,辅助装置(702)可与外科器械(700)可释放地联接,以便可重复用于多个外科手术,例如与多个外科器械(700)可释放地联接。可释放的联接可呈上述结合外科系统(400)所述的那些形式中的任一种形式。作为另外一种选择,辅助装置(702)可与外科器械(700)不可释放地联接,以便在例如对单个患者进行一个或多个外科手术之后与使用的外科器械(700)一起不可被重复使用并被丢弃。例如,辅助装置(702)可在其中ASIC(706)集成到辅助装置(702)中的外科系统(诸如外科系统(720、740、760))中与外科器械(700)不可释放地联接。

[0074] 图21-图23示意性地示出了具有柄部组件(800)和外部安装的超声换能器(802)的示例性外科器械,该外部安装的超声换能器可释放地联接到柄部组件(800)并由该柄部组件支撑。就这一点而言,下述外科器械可表示图8和图14所示的外科器械(504)的各种示例性构型。每个外科器械包括ASIC(806)和至少一个EEPROM(804),该ASIC和至少一个EEPROM在功能上类似于上述ASIC(706)和EEPROM(704)。外部安装的超声换能器(802)的一些型式可被构造为可重复使用的部件。除此之外或作为另外一种选择,柄部组件(800)的一些型式可被构造为可重复使用的部件。

[0075] 图21示出了其中第一EEPROM(804)和ASIC(806)集成到柄部组件(800)中且第二EEPROM(804)集成到外部安装的超声换能器(802)中的第一示例性外科器械(810)。第一EEPROM(804)被构造成跟踪柄部组件(800)的使用,而第二EEPROM(806)被构造成独立于柄部组件(800)的使用跟踪外部换能器(802)的使用。

[0076] 图22示出了其中第一EEPROM(804)集成到柄部组件(800)中且第二EEPROM(804)和ASIC(806)集成到外部安装的超声换能器(802)中的第二示例性外科器械(820)。第一EEPROM和第二EEPROM(804)被构造成与上述外科器械(810)中的那些外科器械功能类似。

[0077] 图23示出了具有ASIC(806)和单个EEPROM(804)的第三示例性外科器械(830),该ASIC和单个EEPROM均集成到柄部组件(800)中。在本发明的示例中,EEPROM(804)被构造成跟踪柄部组件(800)的使用,这可不同于外部安装的超声换能器(802)的使用,例如如果换能器(802)先前已与不同柄部组件(800)组合使用的话。

[0078] III. 示例性组合



[0079] 以下实施例涉及本文的教导内容可被组合或应用的各种非穷尽性方式。应当理解,以下实施例并非旨在限制可在本专利申请或本专利申请的后续提交文件中的任何时间提供的任何权利要求的覆盖范围。不旨在进行免责声明。提供以下实施例仅仅是出于例示性目的。预期本文的各种教导内容可按多种其它方式进行布置和应用。还设想到,一些变型可省略在以下实施例中所提及的某些特征。因此,下文提及的方面或特征中的任一者均不应被视为决定性的,除非另外例如由发明人或关注发明人的继承者在稍后日期明确指明如此。如果本专利申请或与本专利申请相关的后续提交文件中提出的任何权利要求包括下文提及的那些特征之外的附加特征,则这些附加特征不应被假定为因与专利性相关的任何原因而被添加。

#### [0080] 实施例1

[0081] 一种外科系统,包括:(a) 外科器械,该外科器械包括:(i) 主体,(ii) 超声换能器,该超声换能器由主体支撑,(iii) 轴,该轴从主体朝远侧延伸,以及(iv) 端部执行器,该端部执行器布置在轴的远侧端部处,其中端部执行器能够操作以利用超声能量处理组织;(b) 辅助装置,该辅助装置被构造成将外科器械与发生器操作地联接,其中发生器能够操作以向外科器械供电,从而提供超声能量;(c) 主电可擦可编程只读存储器(EEPROM),该主EEPROM设置在外科器械的主体内,其中主EEPROM能够操作以跟踪外科器械的使用;以及(d) 以下各项中的至少一项:(i) 辅助EEPROM,该辅助EEPROM集成到辅助装置中,其中辅助EEPROM能够操作以跟踪辅助装置的使用,(ii) 换能器EEPROM,该换能器EEPROM集成到超声换能器中,其中换能器EEPROM能够操作以跟踪超声换能器的使用,或(iii) 辅助专用集成电路(ASIC),该辅助ASIC集成到辅助装置中,其中辅助ASIC能够操作以与跟外科器械的状态有关的发生器进行通信。

#### [0082] 实施例2

[0083] 根据实施例1所述的外科系统,(a) 电力缆线,该电力缆线被构造成联接到外科器械;以及(b) 缆线适配器,该缆线适配器被构造成将电力缆线与发生器联接,其中辅助装置包括电力缆线或缆线适配器中的一者。

#### [0084] 实施例3

[0085] 根据实施例2所述的外科系统,还包括辅助EEPROM,其中辅助EEPROM集成到电力缆线中。

#### [0086] 实施例4

[0087] 根据实施例2所述的外科系统,还包括辅助EEPROM,其中辅助EEPROM集成到缆线适配器中。

#### [0088] 实施例5

[0089] 根据前述实施例中任一项所述的外科系统,还包括器械ASIC,该器械ASIC集成到外科器械中,其中器械ASIC能够操作以与跟外科器械的状态有关的发生器进行通信。

#### [0090] 实施例6

[0091] 根据实施例2至5中任一项所述的外科系统,还包括辅助ASIC,其中辅助ASIC集成到电力缆线或缆线适配器中的一者中。

#### [0092] 实施例7

[0093] 根据实施例6所述的外科系统,其中辅助ASIC集成到缆线适配器中。



[0094] 实施例8

[0095] 根据前述实施例中任一项所述的外科系统,还包括器械ASIC,该器械ASIC集成到外科器械中,其中器械ASIC能够操作以与跟外科器械的状态有关的发生器进行通信。

[0096] 实施例9

[0097] 根据实施例2至8中任一项所述的外科系统,其中缆线适配器不可释放地联接到电力缆线。

[0098] 实施例10

[0099] 根据实施例2至8中任一项所述的外科系统,其中缆线适配器可释放地联接到电力缆线。

[0100] 实施例11

[0101] 根据前述实施例中任一项所述的外科系统,其中超声换能器被布置在主体的外部。

[0102] 实施例12

[0103] 根据实施例11所述的外科系统,还包括器械ASIC,该器械ASIC设置在主体或超声换能器中的一者内。

[0104] 实施例13

[0105] 根据前述实施例中任一项所述的外科系统,还包括换能器EEPROM,其中超声换能器被布置在主体的外部。

[0106] 实施例14

[0107] 根据实施例2至13中任一项所述的外科系统,其中外科系统包括第一EEPROM、第二EEPROM和第三EEPROM,该第一EEPROM设置在外科器械中的主体内,该第二EEPROM集成到电力缆线中,该第三EEPROM集成到缆线适配器中,其中第一EEPROM能够操作以跟踪外科器械的使用,其中第二EEPROM能够操作以独立于外科器械的使用跟踪电力缆线的使用,其中第三EEPROM能够操作以独立于外科器械的使用和电力电缆的使用跟踪缆线适配器的使用,其中电力缆线被构造成与外科器械可释放地联接并与缆线适配器可释放地联接,其中缆线适配器被构造成与发生器可释放地联接。

[0108] 实施例15

[0109] 根据前述实施例中任一项所述的外科系统,其中端部执行器包括:(A) 超声刀,其中超声换能器能够操作以利用超声能量驱动超声刀,(B) 夹持臂,该夹持臂能够相对于超声刀运动,以用于夹持该夹持臂和该超声刀之间的组织,(C) 第一RF电极,该第一RF电极由夹持臂提供,以及(D) 第二RF电极,该第二RF电极由超声刀提供,其中第一RF电极和第二RF电极能够操作以利用由发生器提供的双极RF能量密封组织。

[0110] 实施例16

[0111] 一种外科系统,包括:(a) 外科器械,该外科器械包括:(i) 纵向延伸的轴,以及(ii) 端部执行器,该端部执行器布置在轴的远侧端部处,其中端部执行器能够操作以利用超声能量或RF能量中的至少一者处理组织;(b) 辅助装置,该辅助装置被构造成将外科器械与发生器操作地联接,其中发生器能够操作以向外科器械供电,从而提供超声能量或RF能量中的至少一者;(c) 第一电可擦可编程只读存储器(EEPROM),该第一EEPROM集成到外科器械中,其中第一EEPROM能够操作以跟踪外科器械的使用;以及(d) 第二EEPROM,该第二EEPROM

集成到电力缆线或缆线适配器中的一者中,其中第二EEPROM能够操作以跟踪电力缆线或缆线适配器中的一者的使用。

[0112] 实施例17

[0113] 根据实施例16所述的外科系统,其中第二EEPROM与缆线适配器集成,其中第二EEPROM能够操作以跟踪缆线适配器的使用。

[0114] 实施例18

[0115] 根据实施例17所述的外科系统,其中缆线适配器可释放地联接到电力缆线,其中外科系统还包括第三EEPROM,该第三EEPROM与电力缆线集成,其中第三EEPROM能够操作以跟踪电力缆线的使用。

[0116] 实施例19

[0117] 一种外科器械,包括:(a)主体;(b)超声换能器,该超声换能器布置在主体的外部;(c)轴,该轴从主体朝远侧延伸;(d)端部执行器,该端部执行器布置在轴的远侧端部处,其中端部执行器能够操作以利用超声能量处理组织;(e)电可擦可编程只读存储器(EEPROM),该EEPROM与主体集成,其中主EEPROM能够操作以跟踪主体的使用;以及(f)专用集成电路(ASIC),该ASIC与主体或超声换能器中的一者集成,其中ASIC能够操作以与跟外科器械的状态有关的发生器进行通信。

[0118] 实施例20

[0119] 根据实施例19所述的外科器械,还包括第二EEPROM,该第二EEPROM与超声换能器集成,其中第二EEPROM能够操作以独立于主体的使用跟踪超声换能器的使用。

[0120] IV. 杂项

[0121] 应当理解,本文所述的教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者可  
与本文所述的其它教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者进行组合。因此,  
上述教导内容、表达、实施方案、示例等不应视为彼此孤立。参考本文的教导内容,本文的教  
导内容可进行组合的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。此类修改  
和变型旨在包括在权利要求书的范围内。

[0122] 另外,本文所述的教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者可  
与以下所述的教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者相结合:与其同一日期提  
交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having  
Electrical Circuits With Shared Return Path”的美国专利申请  
[Atty.Ref.END8245USNP];与其同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and  
Electrosurgical Instrument Having Slip Ring Electrical Contact Assembly”的美国专利申请  
[Atty.Ref.END8245USNP1];与其同一日期提交的名称为“Combination  
Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Electrically Insulating  
Features”的美国专利申请[Atty.Ref.END8245USNP2];与其同一日期提交的名称为  
“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Curved  
Ultrasonic Blade”的美国专利申请[Atty.Ref.END8245USNP3];与其同一日期提交的名称  
为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Clamp Arm  
Electrode”的美国专利申请[Atty.Ref.END8245USNP4];与其同一日期提交的名称为  
“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Ultrasonic

Waveguide With Distal Overmold Member”的美国专利申请[Atty.Ref.END8245USNP5]；以及/或者与其同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical System Having Generator Filter Circuitry”的美国专利申请[Atty.Ref.END8245USNP6]。这些专利中的每个专利的公开内容均以引用方式并入本文。

[0123] 另外,本文所述的教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者可与以下所述的教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者相结合:与其同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Clamp Arm Position Input and Method for Identifying Tissue State”的美国专利申请[Atty.Ref.END8146USNP]；与其同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Energy Modalities and Method for Sealing Tissue and Inhibiting Tissue Resection”的美国专利申请[Atty.Ref.END8146USNP1]；与其同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Clamp Force and Related Methods”的美国专利申请[Atty.Ref.END8146USNP2]；与其同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Energy Modalities and Method for Limiting Blade Temperature”的美国专利申请[Atty.Ref.END8146USNP3]；与其同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument and Method for Sealing Tissue with Various Termination Parameters”的美国专利申请[Atty.Ref.END8146USNP4]；以及/或者与其同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument and Method for Sealing Tissue in Successive Phases”的美国专利申请[Atty.Ref.END8146USNP5]。这些专利中的每个专利的公开内容均以引用方式并入本文。

[0124] 应当理解,据称以引用方式并入本文的任何专利、专利公布或其它公开材料,无论是全文或部分,仅在所并入的材料与本公开中所述的现有定义、陈述或者其它公开材料不冲突的范围内并入本文。因此,并且在必要的程度下,本文明确列出的公开内容代替以引用方式并入本文的任何冲突材料。据称以引用方式并入本文但与本文列出的现有定义、陈述或其它公开材料相冲突的任何材料或其部分,将仅在所并入的材料与现有的公开材料之间不产生冲突的程度下并入。

[0125] 上述装置的型式可应用于由医疗专业人员进行的传统医学治疗和手术、以及机器人辅助的医学治疗和手术中。仅以举例的方式,本文的各种教导内容可易于并入机器人外科系统,诸如Intuitive Surgical, Inc. (Sunnyvale, California)的DAVINCI™系统。相似地,本领域的普通技术人员将认识到,本文中的各种教导内容可易于结合以下美国专利中的任一者的各种教导内容:1998年8月11日公布的名称为“Articulated Surgical Instrument For Performing Minimally Invasive Surgery With Enhanced Dexterity and Sensitivity”的美国专利5,792,135,该专利的公开内容以引用方式并入本文;1998年10月6日公布的名称为“Remote Center Positioning Device with Flexible Drive”的美国专利5,817,084,该专利的公开内容以引用方式并入本文;1999年3月2日公布的名称为“Automated Endoscope System for Optimal Positioning”的美国专利5,878,193,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2001年5月15日公布的名称为“Robotic Arm DLUS for

Performing Surgical Tasks”的美国专利6,231,565,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2002年4月2日公布的名称为“Alignment of Master and Slave in a Minimally Invasive Surgical Apparatus”的美国专利6,364,888,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2009年4月28日公布的名称为“Mechanical Actuator Interface System for Robotic Surgical Tools”的美国专利7,524,320,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2010年4月6日公布的名称为“Platform Link Wrist Mechanism”的美国专利7,691,098,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2010年10月5日公布的名称为“Repositioning and Reorientation of Master/Slave Relationship in Minimally Invasive Telesurgery”的美国专利7,806,891,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2014年9月30日公布的名称为“Automated End Effector Component Reloading System for Use with a Robotic System”的美国专利8,844,789,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2014年9月2日公布的名称为“Robotically-Controlled Surgical Instruments”的美国专利8,820,605,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2013年12月31日公布的名称为“Shiftable Drive Interface for Robotically-Controlled Surgical Tool”的美国专利8,616,431,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2013年11月5日公布的名称为“Surgical Stapling Instruments with Cam-Driven Staple Deployment Arrangements”的美国专利8,573,461,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2013年12月10日公布的名称为“Robotically-Controlled Motorized Surgical End Effector System with Rotary Actuated Closure Systems Having Variable Actuation Speeds”的美国专利8,602,288,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2016年4月5日公布的名称为“Robotically-Controlled Surgical Instrument with Selectively Articulatable End Effector”的美国专利9,301,759,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2014年7月22日公布的名称为“Robotically-Controlled Surgical End Effector System”的美国专利8,783,541,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2013年7月9日公布的名称为“Drive Interface for Operably Coupling a Manipulatable Surgical Tool to a Robot”的美国专利8,479,969;2014年8月12日公布的名称为“Robotically-Controlled Cable-Based Surgical End Effectors”的美国专利公布8,800,838,该专利的公开内容以引用方式并入本文;以及/或者2013年11月5日公布的名称为“Robotically-Controlled Surgical End Effector System with Rotary Actuated Closure Systems”的美国专利8,573,465,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0126] 上文所述的型式的装置可被设计为单次使用后丢弃,或者它们可被设计为可多次使用。在任一种情况下或两种情况下,可对这些型式进行修复以在至少一次使用之后重复使用。修复可包括以下步骤的任意组合:拆卸装置,然后清洁或替换特定零件以及随后进行重新组装。具体地,可拆卸一些型式的装置,并且可以任何组合来选择性地替换或移除装置的任意数量的特定零件或部件。在清洁和/或替换特定部件时,该装置的一些型式可在修复设施处重新组装或者在即将进行手术之前由用户重新组装以供随后使用。本领域的技术人

员将会了解,装置的修复可利用多种技术进行拆卸、清洁/替换、以及重新组装。此类技术的使用以及所得的修复装置均在本申请的范围内。

[0127] 仅以举例的方式,本文描述的类型可在手术之前和/或之后消毒。在一种消毒技术中,将该装置放置在闭合且密封的容器诸如塑料袋或TYVEK袋中。然后可将容器和装置放置在可穿透容器的辐射场中,诸如 $\gamma$ 辐射、x射线、或高能电子。辐射可杀死装置上和容器中的细菌。随后可将经消毒的装置储存在无菌容器中,以供以后使用。还可使用本领域已知的任何其它技术对装置进行消毒,该技术包括但不限于 $\beta$ 辐射或 $\gamma$ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0128] 已经示出和阐述了本发明的各种实施方案,可在不脱离本发明的范围的情况下由本领域的普通技术人员进行适当修改来实现本文所述的方法和系统的进一步改进。已经提及了若干此类可能的修改,并且其它修改对于本领域的技术人员而言将显而易见。例如,上文所讨论的示例、实施方案、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是例示性的而非必需的。因此,本发明的范围应根据以下权利要求书来考虑,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的细节。

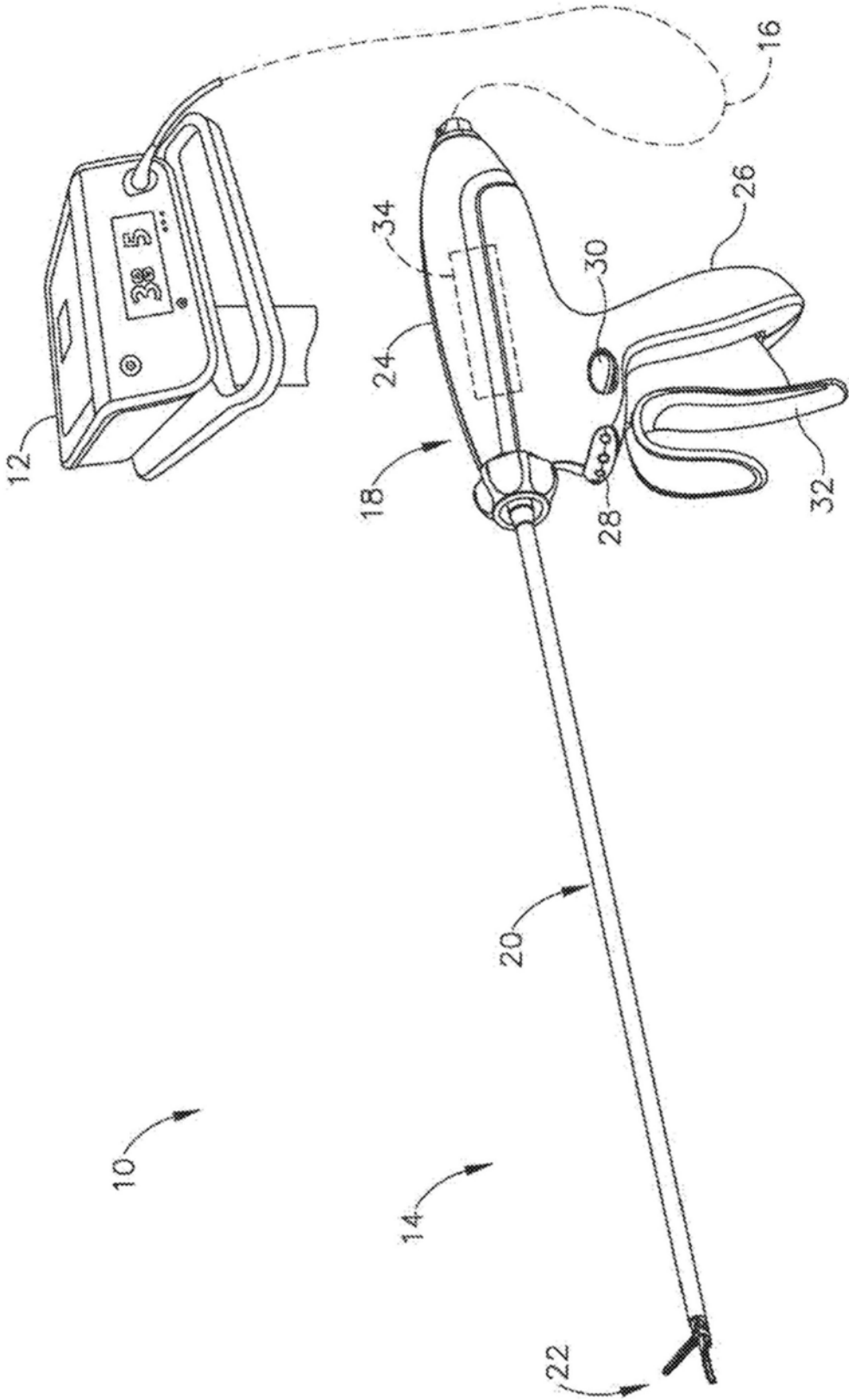


图1

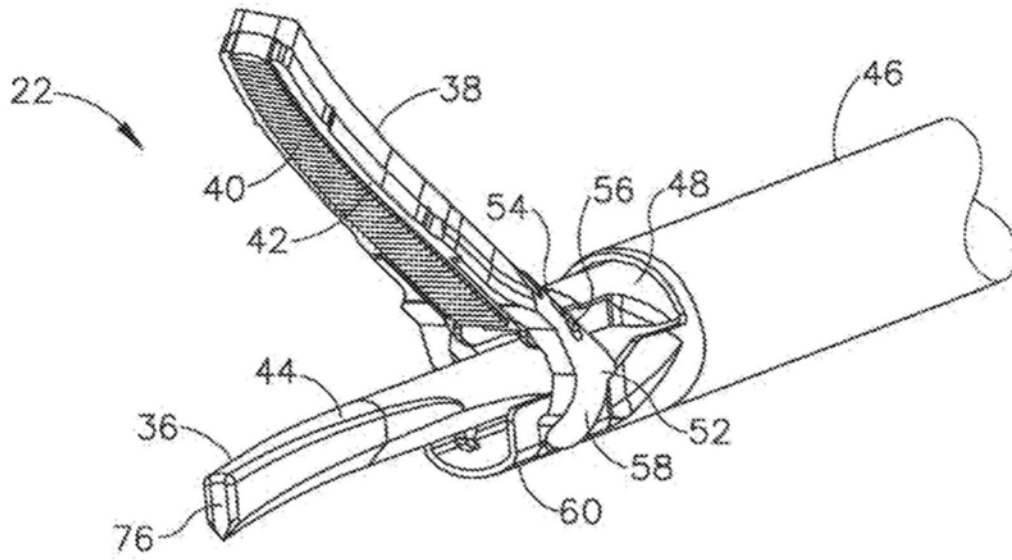


图2

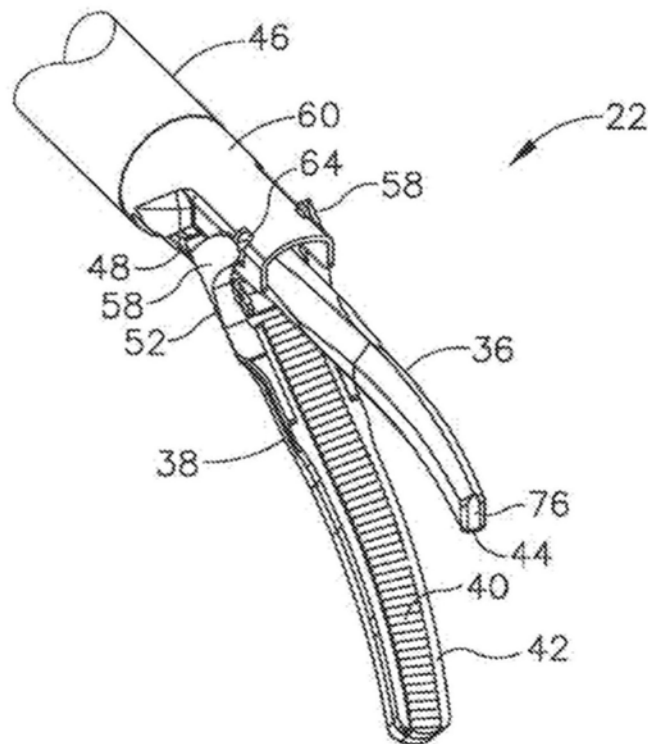


图3

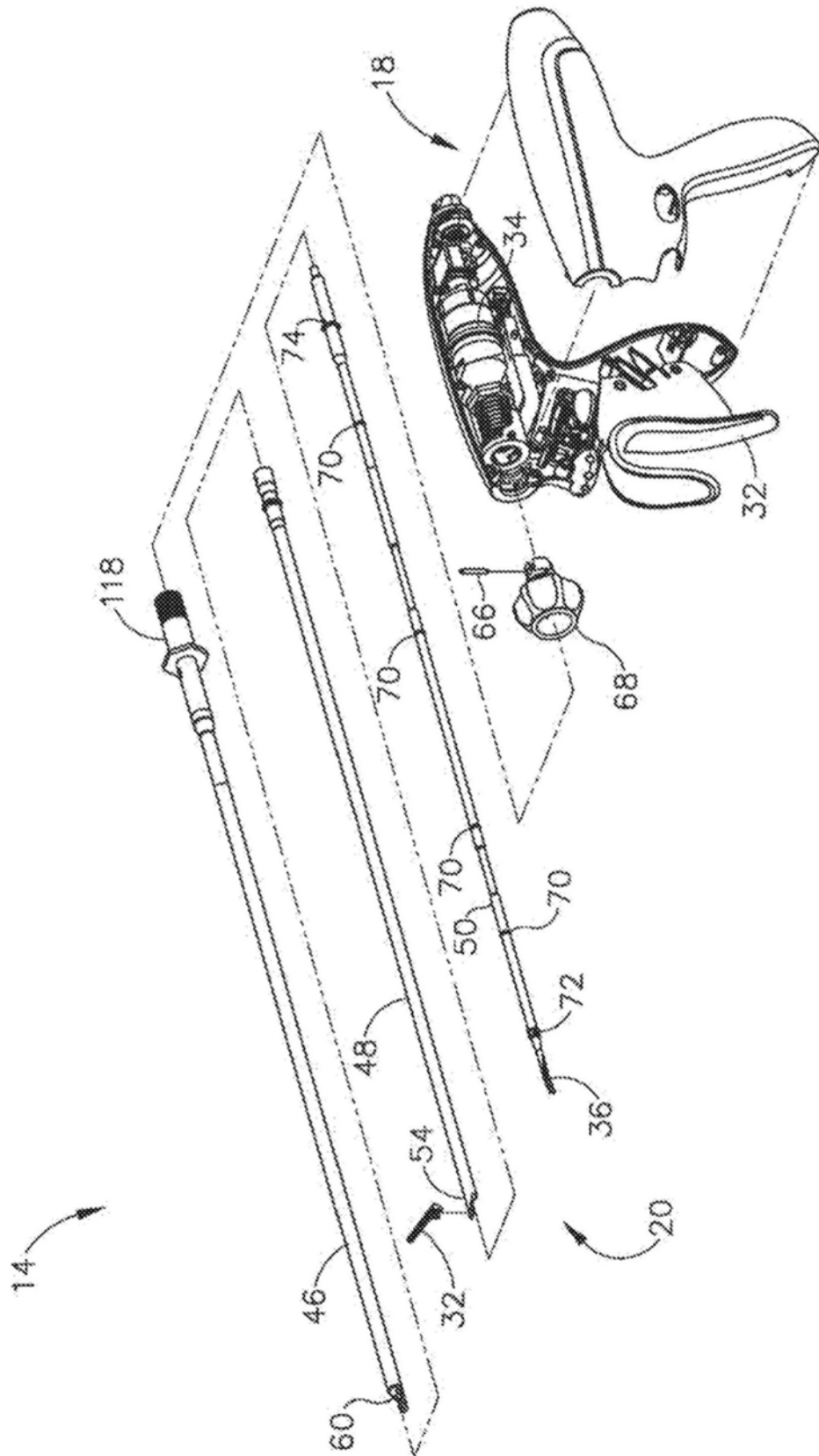


图4



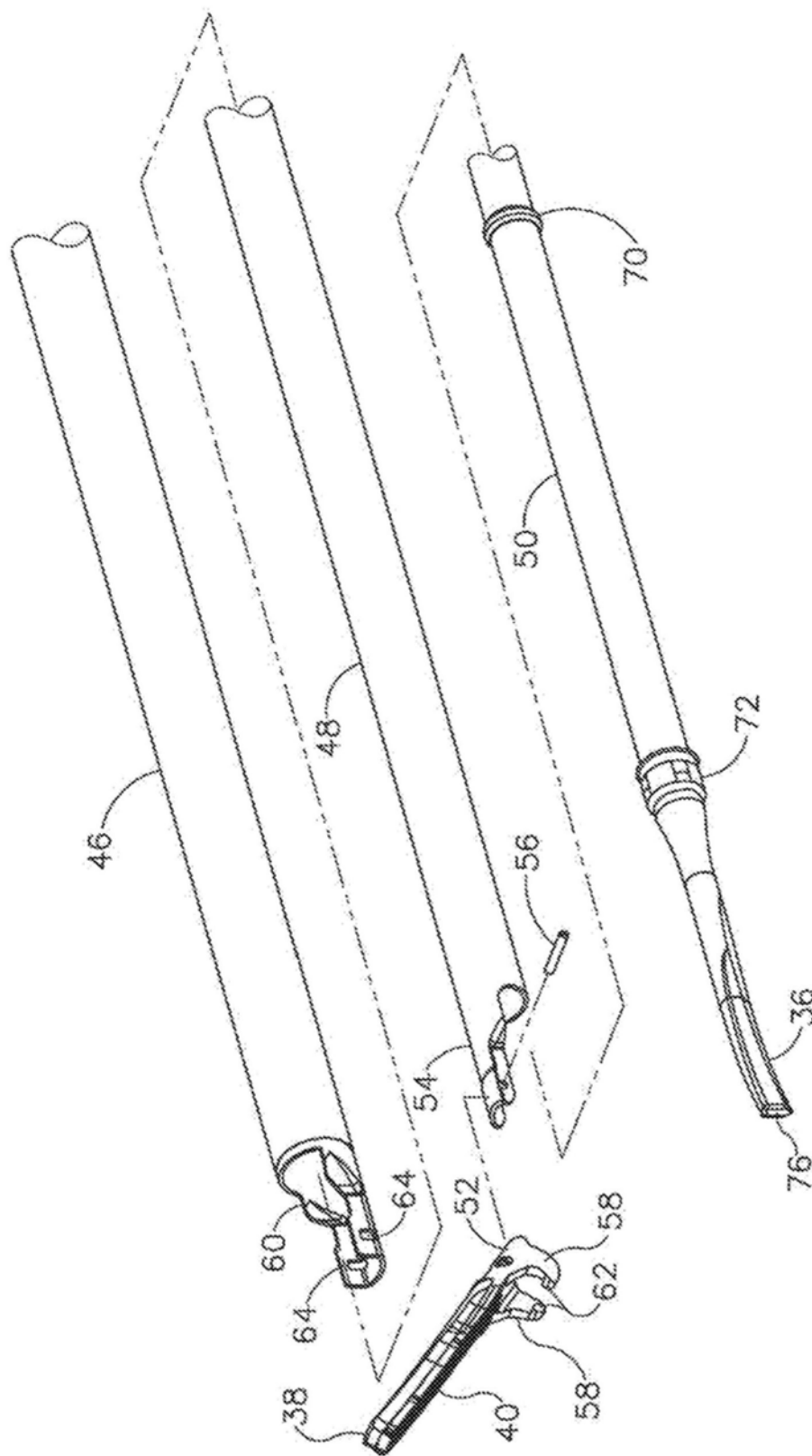


图5

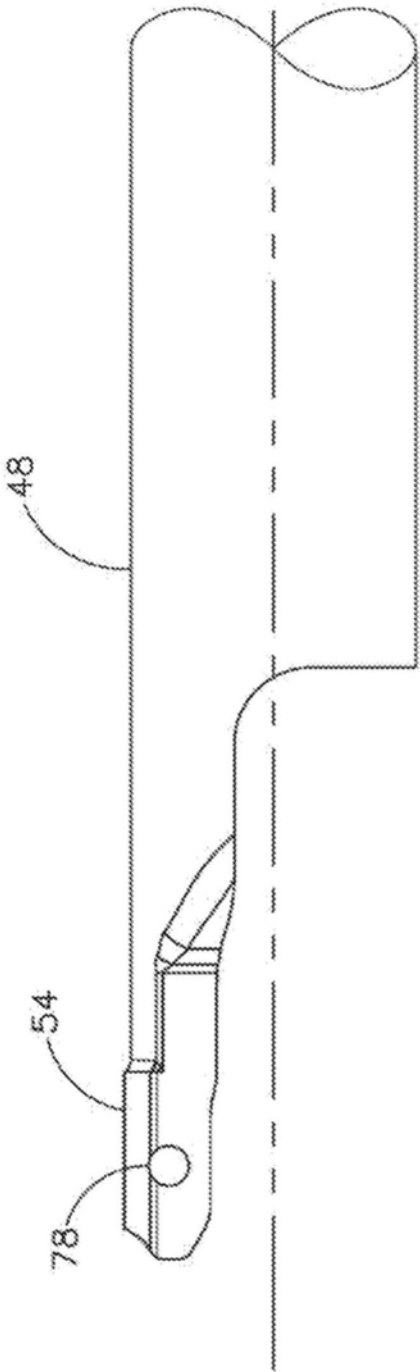


图6

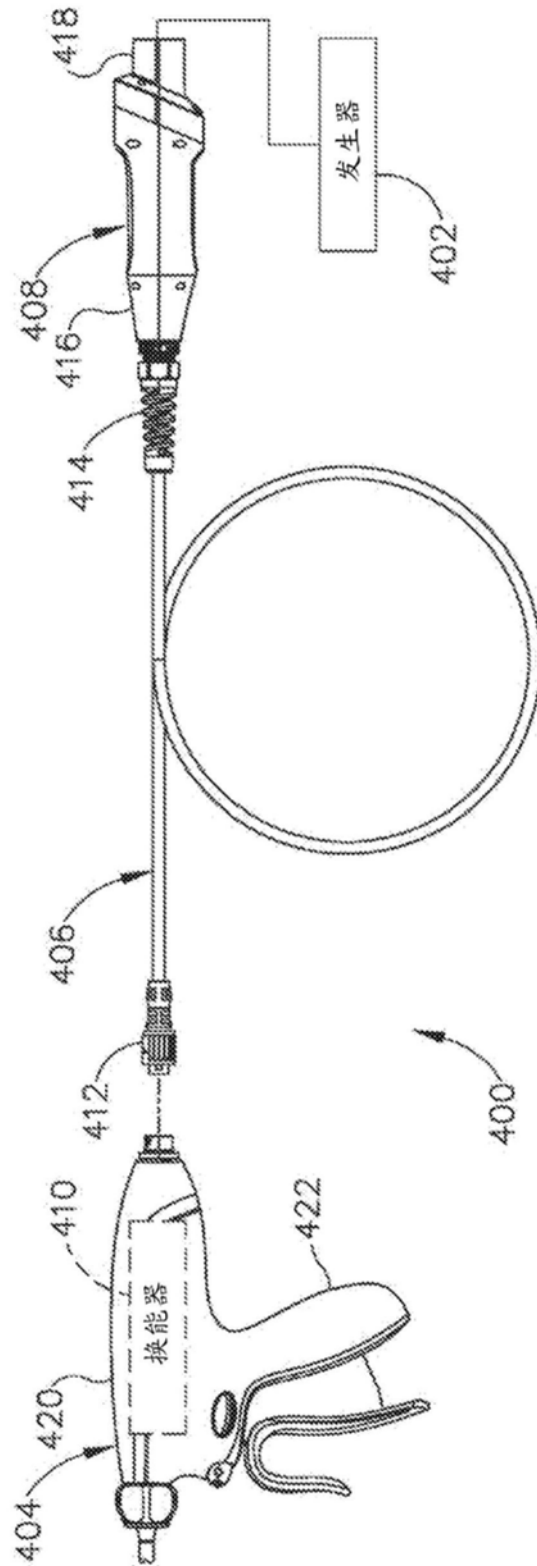


图7

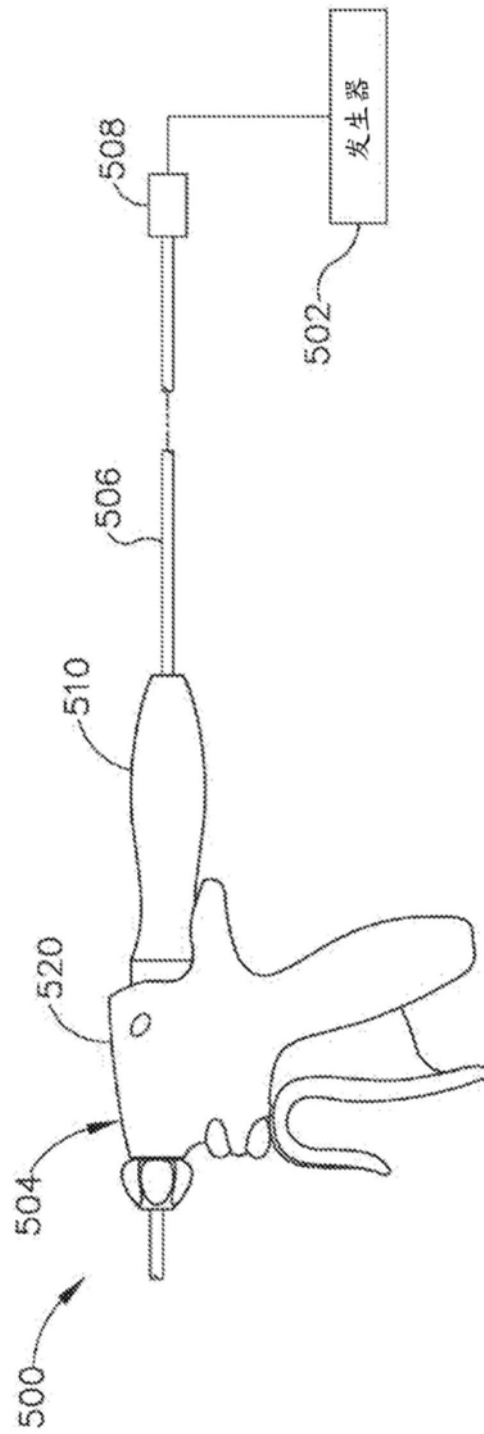


图8

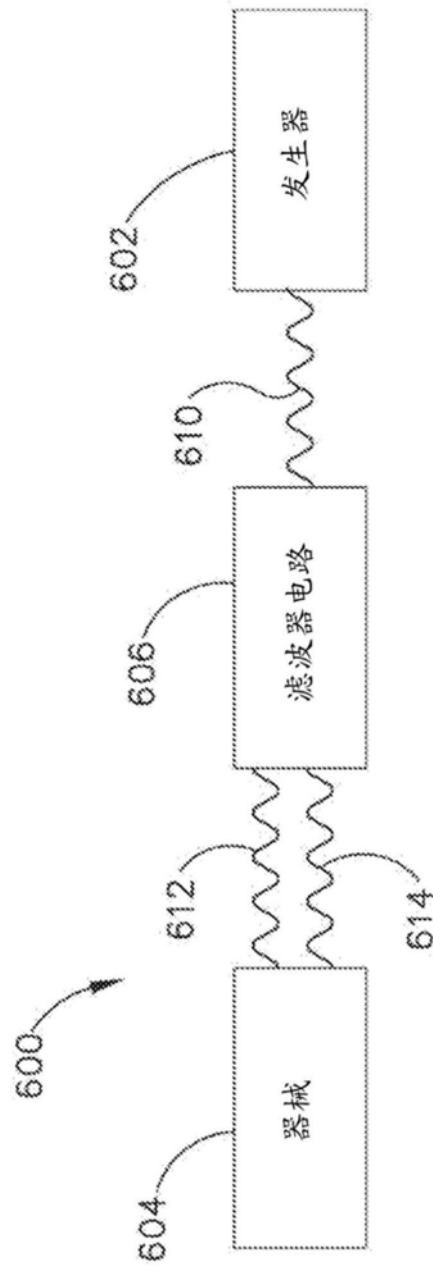


图9

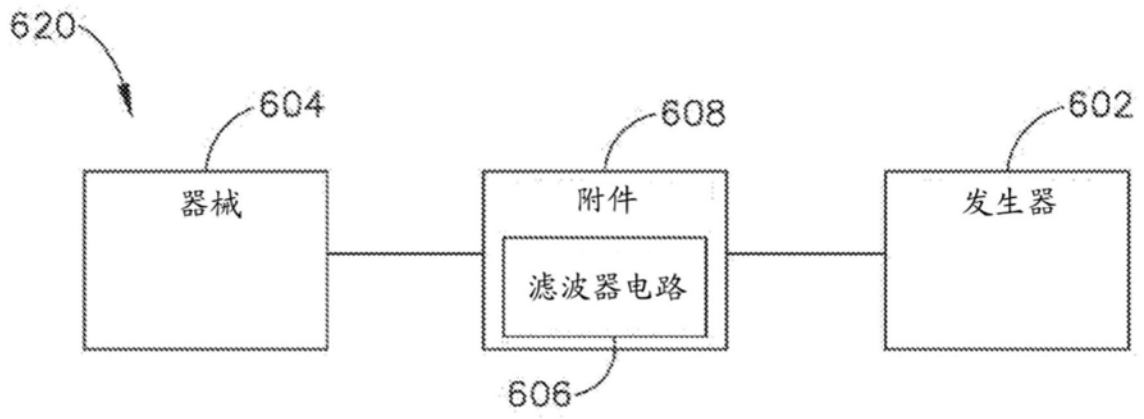


图10

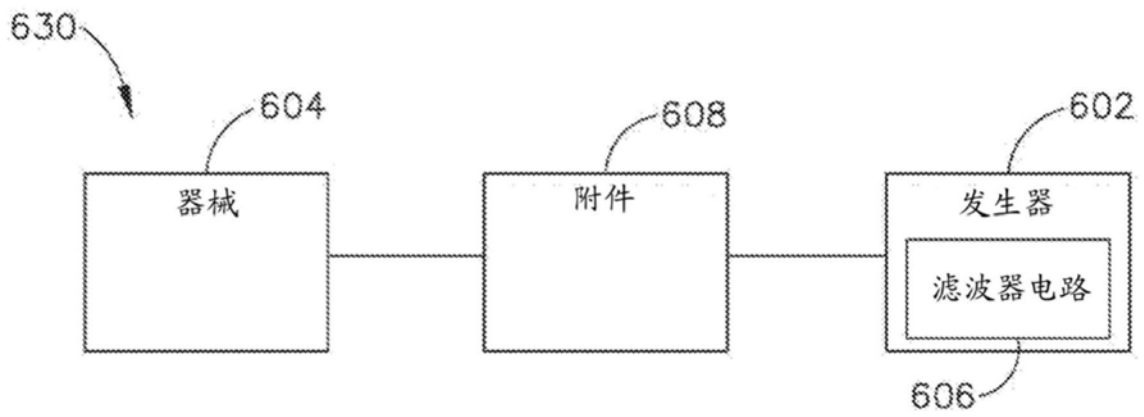


图11

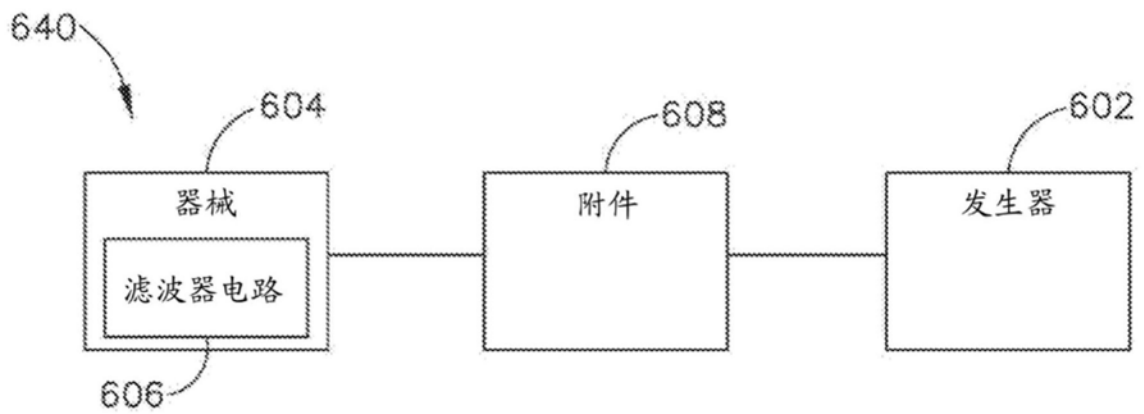


图12

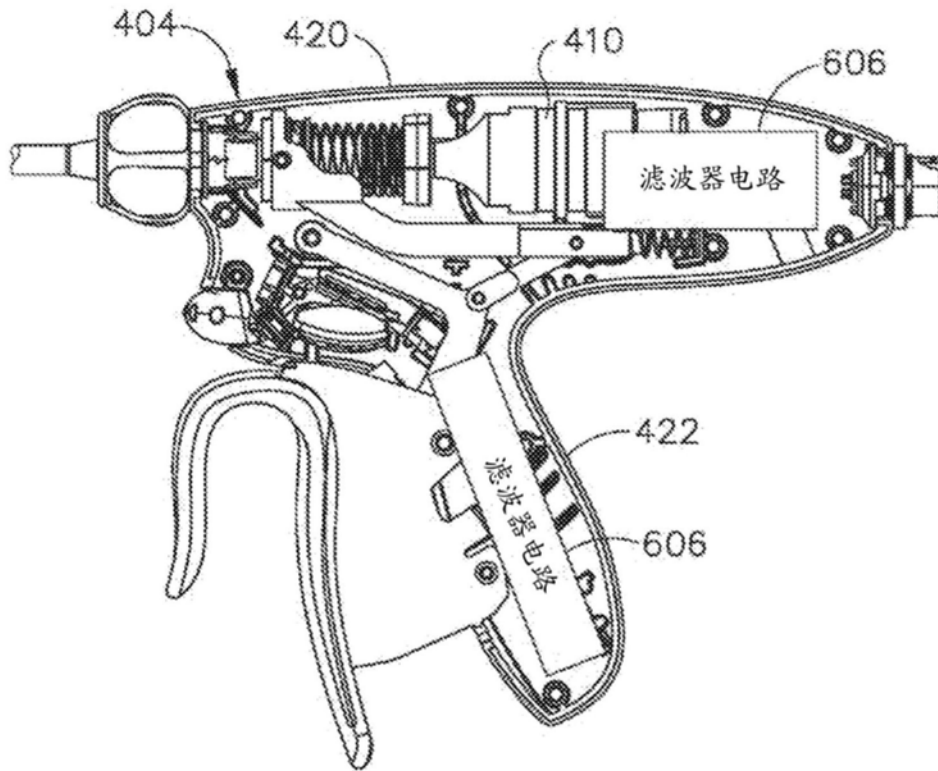


图13

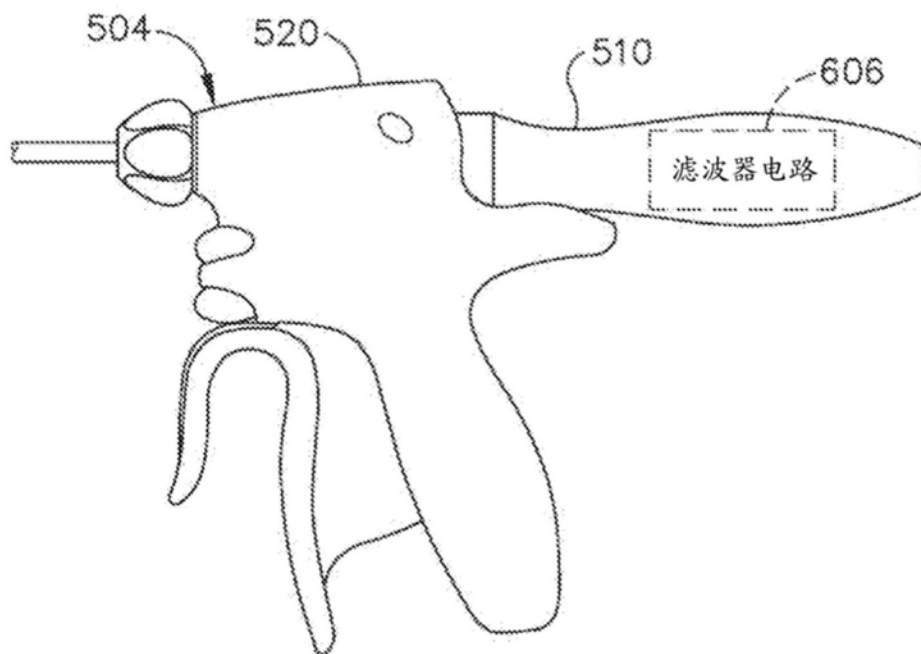


图14

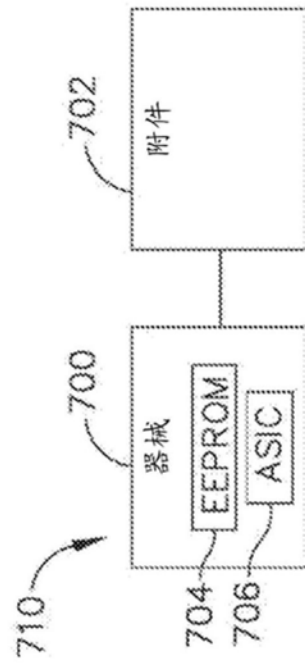


图15

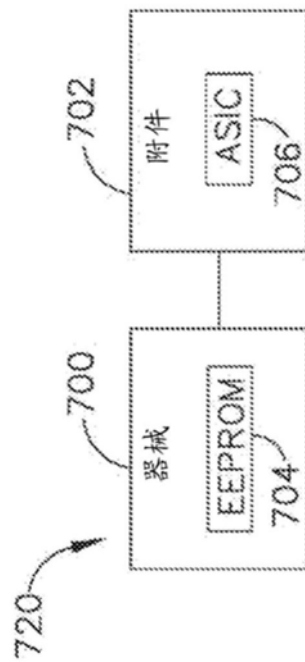


图16



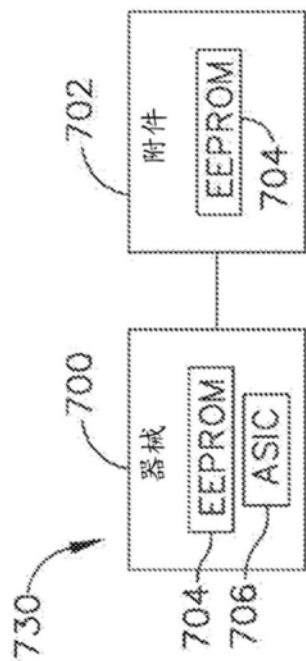


图17

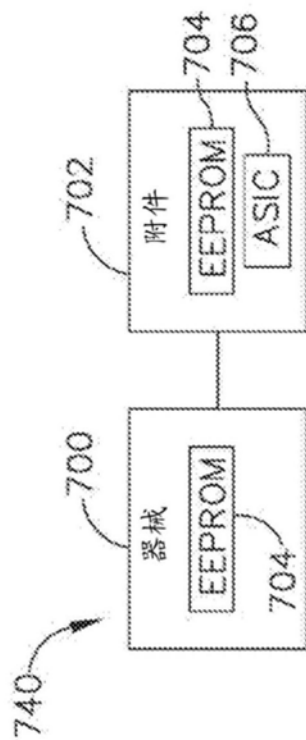


图18

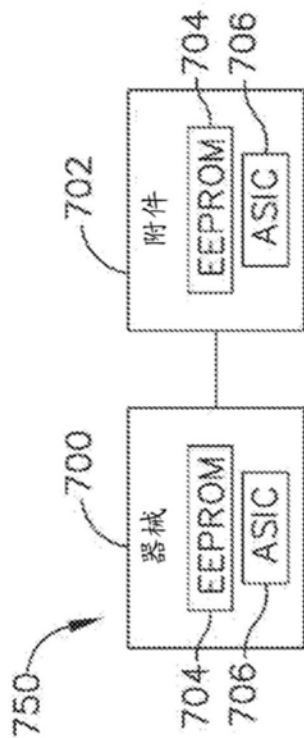


图19

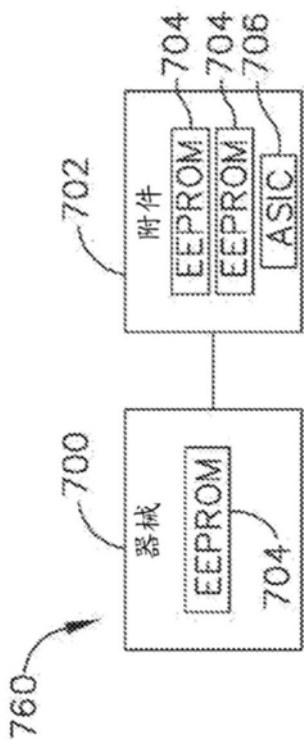


图20

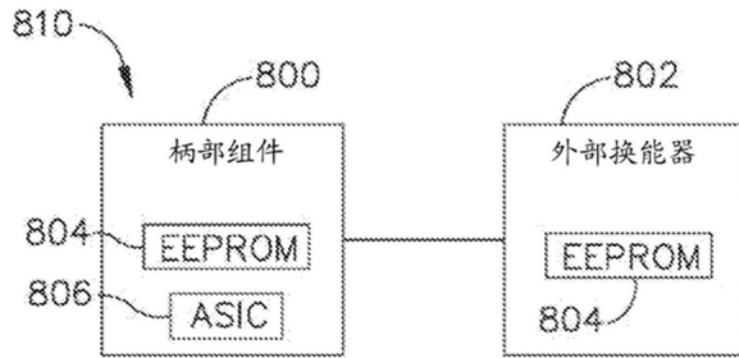


图21

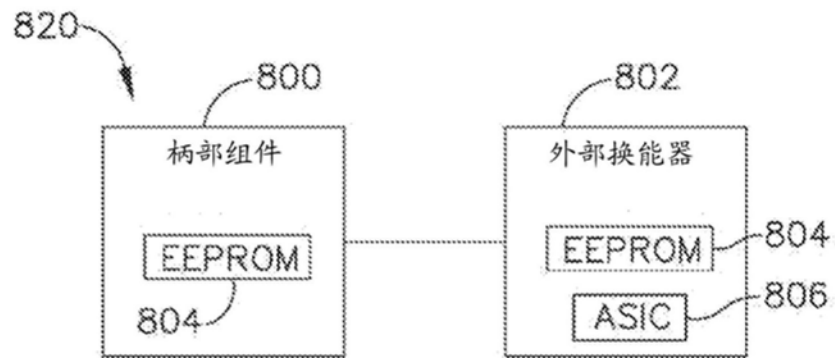


图22

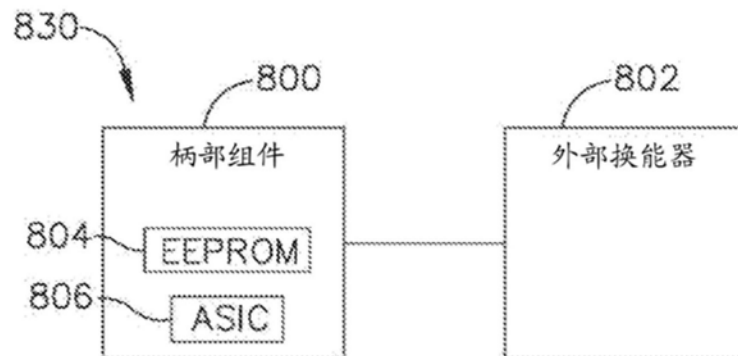


图23

|         |  |         |            |
|---------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 具有EEPROM部件和ASIC部件的组合超声和电外科系统   |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN110650698A</a>   | 公开(公告)日 | 2020-01-03 |
| 申请号     | CN201880033790.X   | 申请日     | 2018-05-21 |
| [标]发明人  | ET维纳   |         |            |
| 发明人     | S·M·勒尤克<br>E·T·维纳  |         |            |
| IPC分类号  | A61B17/32 A61B90/00 A61B18/14  |         |            |
| CPC分类号  | A61B17/320068 A61B17/320092 A61B18/1206 A61B18/1445 A61B2017/00017 A61B2017/00137 A61B2017/00738 A61B2017/00929 A61B2017/2929 A61B2017/2932 A61B2017/320072 A61B2017/320074 A61B2017/320075 A61B2017/320078 A61B2017/320088 A61B2017/320095 A61B2018/00083 A61B2018/00136 A61B2018/00178 A61B2018/00577 A61B2018/00607 A61B2018/00663 A61B2018/00988 A61B2018/00994 A61B2018/126 A61B2018/142 A61B2018/1452 A61B2018/1457 A61B2090/0803 A61B18/00 A61B2017/320094 A61B2018/00077 |         |            |
| 代理人(译)  | 刘迎春  |         |            |
| 优先权     | 62/509351 2017-05-22 US<br>15/967764 2018-05-01 US   |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>   |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种外科系统，该外科系统包括外科器械，该外科器械具有：主体；超声换能器；轴，该轴从主体朝远侧延伸；以及端部执行器，该端部执行器位于轴的远侧端部处并且能够操作以利用超声能量处理组织。辅助装置被构造成为将外科器械与发生器操作地联接，该发生器能够操作以向外科器械供电，从而提供超声能量。主EEPROM设置在器械主体内并且能够操作以跟踪外科器械的使用。该系统还包括以下各项中的至少一项：辅助EEPROM，该辅助EEPROM集成到辅助装置中并且能够操作以跟踪辅助装置的使用；换能器EEPROM，该换能器EEPROM集成到超声换能器中并且能够操作以跟踪超声换能器的使用；或ASIC，该ASIC集成到辅助装置中并且能够操作以与跟外科器械的状态有关的发生器进行通信。

