



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101953703 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201010230251. 0

US 2006/0273135 A1, 2006. 12. 07,

(22) 申请日 2010. 07. 14

CN 101683282 A, 2010. 03. 31,

(30) 优先权数据

US 6241139 B1, 2001. 06. 05,

61/225, 377 2009. 07. 14 US

EP 2027819 A1, 2009. 02. 25,

12/773, 176 2010. 05. 04 US

审查员 李港

(73) 专利权人 柯惠 LP 公司

地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 亚当·罗斯 迈克尔·热姆洛克

斯坦尼斯瓦夫·马尔奇克

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限

公司 11225

代理人 黄威 孙丽梅

(51) Int. Cl.

A61B 17/072(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 2044890 A1, 2009. 04. 08,

EP 2044890 A1, 2009. 04. 08,

US 5865361 A, 1999. 02. 02,

US 5865361 A, 1999. 02. 02,

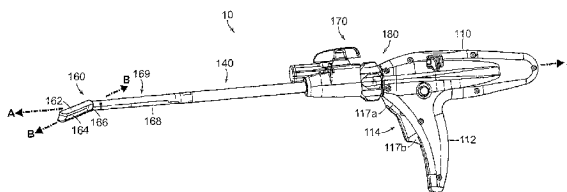
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

利用机械特性的末端执行器识别

(57) 摘要

根据本发明的一个方案,公开了一种手术器械。该器械包括手柄部、从所述手柄部向远侧延伸并限定第一纵轴的主体部以及加载单元。所述加载单元包括工具组件,该加载单元适于连接到所述主体部上。该器械还包括可移动地位于所述主体部内的传感器管,该传感器管适于接合所述加载单元与连接到微控制器上的负载开关。当所述传感器管被插入到所述主体部中的所述加载单元接合时,所述负载开关适于由传感器管致动。



1. 一种手术器械,包括:
手柄部;
主体部,其从所述手柄部向远侧延伸并且限定了第一纵轴;
加载单元,所述加载单元包括工具组件,所述加载单元适于连接到所述主体部上;
传感器管,其具有铁磁芯部并且可移动地位于所述主体部内,所述传感器管适于接合所述加载单元;

绕所述传感器管布置的线性可变差动式变换器,其中所述线性可变差动式变换器被配置为当所述传感器管被所述加载单元接合时由所述铁磁芯部致动,其中在致动时,所述线性可变差动式变换器产生反映所述传感器管被所述加载单元移位的预定距离的传感器信号;以及

微控制器,其被配置为基于所述传感器信号来判定与所述主体部接合的加载单元的类型。

2. 根据权利要求1所述的手术器械,其中,所述线性可变差动式变换器在致动时向所述微控制器发信号以激活所述手术器械。

3. 根据权利要求1所述的手术器械,其中,所述传感器管可仅被包括关节式运动工具组件的加载单元接合。

4. 根据权利要求3所述的手术器械,进一步包括:

关节式运动机构,其被配置为使关节式运动工具组件作关节式运动。

5. 根据权利要求4所述的手术器械,其中,在被包括所述关节式运动工具组件的加载单元接合时,所述传感器管致动所述线性可变差动式变换器,从而使关节式运动机构激活。

6. 一种手术器械,包括:

手柄部;

主体部,其从所述手柄部向远侧延伸并且限定了第一纵轴,所述主体部具有远侧端,所述远侧端适于可释放地接合关节式运动加载单元和非关节式运动加载单元二者;

关节式运动机构,其被配置为使连接到所述关节式运动加载单元上的关节式运动工具组件作关节式运动;

传感器管,其具有铁磁芯部并且可移动地位于所述主体部中,所述传感器管适于接合所述关节式运动加载单元;

线性可变差动式变换器,其绕所述铁磁芯部布置并且适于当所述传感器管被所述关节式运动加载单元接合时由所述传感器管致动,其中在致动时,所述线性可变差动式变换器产生反映与其接合的所述传感器管的传感器信号;以及

微控制器,其被配置为基于所述传感器信号激活所述关节式运动机构。

7. 根据权利要求6所述的手术器械,其中,响应于所述非关节式运动加载单元与所述主体部的接合,所述传感器管能够移动到第一位置;响应于所述关节式运动加载单元与所述主体部的接合,所述传感器管能够移动到第二位置。

8. 根据权利要求7所述的手术器械,其中,所述传感器管到所述第二位置的移动接合所述线性可变差动式变换器。

9. 根据权利要求7所述的手术器械,其中,所述传感器管到所述第一位置的移动向微控制器发信号以在不激活所述关节式运动机构的情况下激活所述手术器械。

10. 一种手术器械,包括:

手柄部;

主体部,其从所述手柄部向远侧延伸并且限定了第一纵轴,该主体部具有适于可释放地接合多个加载单元类型的远侧端;

传感器管,其具有铁磁芯部并且可移动地位于所述主体部内,所述传感器管适于接合所述多个加载单元类型中的每一种类型,并适于响应于所述每一种类型移动预定距离;

线性可变差动式变换器,其适于基于所述传感器管已被移位的预定距离来判定与所述主体部接合的加载单元的类型并且适于产生反映其的传感器信号;以及

微控制器,其被配置为基于所述传感器信号来判定与所述主体部接合的加载单元的类型。

11. 根据权利要求 10 所述的手术器械,进一步包括:

关节式运动机构,其被配置为使连接到关节式运动加载单元上的关节式运动工具组件作关节式运动,所述关节式运动工具组件限定第二纵轴并具有近侧端,所述关节式运动工具组件能够从第一位置移动至至少第二位置,在所述第一位置中,所述第二纵轴与所述第一纵轴基本对齐,在所述第二位置中,所述第二纵轴与所述第一纵轴成角度布置。

12. 根据权利要求 11 所述的手术器械,其中所述微控制器被配置为基于与所述主体部接合的加载单元的类型来调节所述手术器械的至少一个运行参数。

13. 根据权利要求 12 所述的手术器械,其中,所述至少一个运行参数选自包括发射行程长度、发射速度和关节式运动程度的群组。

14. 根据权利要求 12 所述的手术器械,其中,所述微控制器进一步被配置为在所述加载单元为关节式运动类型时激活所述关节式运动机构。

利用机械特性的末端执行器识别

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 7 月 14 日提交的序列号为 61/225,377 的美国临时申请的利益和优先权,序列号为 61/225,377 的美国临时申请是 2008 年 12 月 28 日提交的序列号为 12/345,167 的美国申请的部分持续申请,序列号为 12/345,167 的美国申请是 2006 年 10 月 6 日提交并发布为第 7,481,348 号美国专利的序列号为 11/544,203 的美国申请和 2008 年 8 月 12 日提交的序列号为 12/189,834 的美国申请的持续申请,而序列号为 12/189,834 的美国申请要求 2007 年 10 月 5 日提交的序列号为 60/997,854 的美国临时申请的优先权;这些专利申请的全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种适合连接到具有不同末端执行器的可移除加载单元上的手术器械。本公开尤其涉及一种包括用于识别安装到所述加载单元上的末端执行器的类型的机构的手术器械。

背景技术

[0004] 包括安装在所述手术器械的主体部的远端用于关节式运动 (articulation) 的工具组件的手术器械是公知的。通常,这样的手术器械包括关节式运动控制机构,该关节式运动控制机构允许操作者从远处使工具组件相对于手术器械的主体部作关节式运动,从而允许操作者更容易地进入组织、在组织上手术和 / 或操作组织。

[0005] 这样的关节式运动工具组件已成为所需,尤其是在内窥镜手术过程中。在内窥镜手术过程中,手术器械的远端通过身体中的小切口插入,从而到达手术位置。通常,例如 5mm、10mm 等尺寸适当的套管通过身体上的切口被插入,从而提供用于进入手术位置的导向通道。

[0006] 目前公知的设备通常需要有 10 至 60 磅的手动力以便夹紧组织并在组织上布置和形成手术用紧固件,这在反复使用时可能使外科医生的手变得疲劳。将手术用紧固件植入组织中的由气体提供动力的气动式吻合器在本领域中是公知的。这些设备中的一些使用连接到触发机构上的压缩气源。所述触发机构在受压时简单地释放压缩气体,从而将紧固件植入到组织中。

[0007] 由电机提供动力的手术吻合器在本领域中也是公知的。这些手术吻合器包括动力手术吻合器,该动力手术吻合器具有致动缝合钉发射机构的电机。但是,这些由电机提供动力的设备对于吻合过程仅提供了有限的用户控制。用户仅能拨动单个开关和 / 或按钮以致动电机并将相应的扭矩施加到吻合器的发射机构上。在一些其他设备中,采用控制器来控制吻合器。

[0008] 不断地需要包括各种传感器的新颖的和改进的动力手术吻合器。传感器为反馈控制器提供相关的反馈,所述反馈控制器响应于感知到的体现吻合器操作 (包括工具组件的关节式运动与致动) 的反馈信号自动地调节动力吻合器的各种参数。

发明内容

[0009] 根据本公开的一个方案,公开了一种手术器械。该器械包括手柄部、从所述手柄部向远侧延伸并限定了第一纵轴的主体部以及加载单元。所述加载单元包括工具组件,该加载单元适于连接到所述主体部上。该器械还包括可移动地位于所述主体部内的传感器管,该传感器管适于接合所述加载单元和连接到微控制器上的负载开关。当所述传感器管被插入到所述主体部中的所述加载单元接合时,所述负载开关适于由传感器管致动。

[0010] 根据本公开的另一个方案,公开了一种手术器械。该器械包括手柄部和从所述手柄部向远侧延伸并限定了第一纵轴的主体部。所述主体部包括远侧端,该远侧端适于可释放地接合关节式运动加载单元类型和非关节式运动加载单元类型二者。该器械还包括关节式运动机构和传感器管,所述关节式运动机构被配置为使连接到关节式运动加载单元上的关节式运动工具组件作关节式运动,所述传感器管可移动地位于所述主体部内。所述传感器管适于接合所述关节式运动加载单元。该器械进一步包括负载开关,该负载开关连接在微控制器上并适于在所述传感器管被所述关节式运动加载单元接合时由所述传感器管致动,其中,所述负载开关在致动时向所述微控制器发信号以激活所述关节式运动机构。

[0011] 根据本公开的另一实施例,公开了一种手术器械。该器械包括手柄部和从所述手柄部向远侧延伸并限定了第一纵轴的主体部。所述主体部包括远侧端,该远侧端适于可释放地接合多个加载单元类型。该器械还包括:可移动地位于所述主体部内的传感器管,所述传感器管适于接合所述多个加载单元类型中的每一种类型并适于响应于所述每一种类型移动预定距离;可变加载单元传感器,其适于基于所述传感器管已被移位的预定距离来判定与所述主体部接合的加载单元的类型。

附图说明

[0012] 在此,参考附图阐述本主题器械的不同实施例,其中:

[0013] 图 1 是根据本公开的一个实施例的动力手术器械的立体图;

[0014] 图 2 是根据本公开的实施例的图 1 的动力手术器械的局部放大立体图;

[0015] 图 3 是根据本公开的实施例的图 1 的动力手术器械的局部放大平面图;

[0016] 图 4 是根据本公开的一个实施例的图 1 的动力手术器械的内部组件的局部剖视图;

[0017] 图 5 是根据本公开的一个实施例的加载单元的立体图;

[0018] 图 6 是根据本公开的实施例的图 1 的动力手术器械和加载单元的内部组件的局部剖视图;

[0019] 图 7 是根据本公开的实施例的图 1 的动力手术器械和加载单元的内部组件的局部剖视图;以及

[0020] 图 8 是根据本公开的实施例的可变加载单元传感器的局部立体剖视图。

具体实施方式

[0021] 现在将参照附图详细描述本公开的动力手术器械的实施例,在各个示图中,相似的附图标记表示相同或相应的元件。在此使用的术语“远侧”是指动力手术器械的远离使

用者的部分或其组件,而术语“近侧”则指动力手术器械的靠近使用者的部分或其组件。

[0022] 根据本公开的动力手术器械例如手术吻合器在附图中以附图标记 10 标识。首先参考图 1,动力手术器械 10 包括:壳体 110;内窥镜部 140,其限定贯穿其中的第一纵轴 A-A;以及关节式运动工具组件(例如末端执行器 160),其限定贯穿其中的第二纵轴 B-B。内窥镜部 140 从壳体 110 向远侧延伸,末端执行器 160 邻近内窥镜部 140 的远侧部分布置。在一个实施例中,壳体 110 的组件被密封以阻止微粒和/或流体污染物的渗入,并有助于防止组件在消毒过程中受损。

[0023] 根据本公开的一个实施例,末端执行器 160 包括:第一钳夹构件(例如钉仓组件 164),其具有一个以上手术用紧固件;以及第二对置钳夹构件(例如砧座组件 162),其包括用于布置和形成手术用紧固件的砧座部分。在一些实施例中,缝合钉容纳在钉仓组件 164 中,以便同时地或连续地将直排的缝合钉施加到身体组织上。砧座组件 162 与钉仓组件 164 中的一个或两个能够在打开位置与接近或夹紧位置之间关于彼此移动,在所述打开位置中,砧座组件 162 与钉仓组件 164 分离,而在接近或夹紧位置中,砧座组件 162 与钉仓组件 164 并列对齐。

[0024] 还可想到的是,末端执行器 160 连接到安装部 166 上,该安装部 166 可枢转地连接到主体部 168 上。主体部 168 可与动力手术器械 10 的内窥镜部 140 成为一体,或者主体部 168 可移除地连接到器械 10 上以便提供可更换和可废弃的加载单元(DLU)或一次性加载单元(SULU)(例如加载单元 169)。在一些实施例中,可重复使用的部分可被配置成能够加以消毒并在后续的手术过程中重新使用。

[0025] 加载单元 169 可以是能够通过卡口连接而与内窥镜部 140 连接在一起。可以想到的是,加载单元 169 具有连接在加载单元 169 的安装部 166 上的关节式运动连接件(articulation link),而且该关节式运动连接件被连接到连杆(linkage rod)上,这样,就像下面将要具体讨论的那样,在连杆沿着第一纵轴 A-A 从远侧朝着近侧方向上被平移时,末端执行器 160 作关节式运动。也可采用其他方式将末端执行器 160 连接到内窥镜部 140 上以允许关节式运动,例如可采用柔性管或包含多个可枢转构件的管子。

[0026] 加载单元 169 可并入或被配置为并入不同的末端执行器,例如脉管密封装置、线性吻合装置、环形吻合装置、切割器、抓紧器等。这样的末端执行器可连接在动力手术器械 10 的内窥镜部 140 上。在手柄部 112 与加载单元之间可包括中间柔性轴。可以想到的是,柔性轴的并入可以方便接近和/或进入身体的一定区域。

[0027] 参考图 1 和图 2,根据本公开的一个实施例图示了壳体 110 的放大视图。在图示的实施例中,壳体 110 包括手柄部 112,该手柄部 112 具有布置于其上的主驱动开关 114。开关 114 可包括一起形成为拨动开关的第一开关 114a 和第二开关 114b。限定手柄轴 H-H 的手柄部 112 被配置成能够被使用者的手指抓住。手柄部 112 具有符合人体工程学的形状,其设置有大量的星形杠杆(palm grip leverage),这有助于防止手柄部 112 在操作期间从使用者的手中挤出。每一开关 114a 和 114b 被显示为布置在手柄部 112 的合适位置上,从而方便由使用者的一个或多个手指对其下压。

[0028] 另外,参考图 1 和图 2,开关 114a、114b 可用于起动和/或停止驱动电机 200(见图 4)的运动。在一个实施例中,开关 114a 被配置为沿第一方向致动驱动电机 200,以使发射杆(未明确示出)沿远侧方向前进从而使砧座组件 162 和钉仓组件 164 接近。相反地,

开关 114b 可被配置为通过沿反方向致动驱动电机 200 而使发射杆回退,以便打开砧座组件 162 和钉仓组件 164。回退模式起动机机械闭锁 (mechanical lock out),阻止加载单元 169 进一步的吻合与切割进程。触发器 (toggle) 具有用于激活开关 114a 的第一位置、用于激活开关 114b 的第二位置以及位于所述第一与第二位置之间的中间位置。

[0029] 壳体 110,特别是手柄部 112 包括开关护罩 117a 和 117b。开关护罩 117a 和 117b 可具有分别围绕开关 114a 的底部和开关 114b 的顶部的肋状。开关护罩 117a 和 117b 防止了开关 114 的意外激活。另外,开关 114a 和 114b 具有需要增加激活压力的高的触觉反馈。

[0030] 在一个实施例中,开关 114a 和 114b 被配置成多速 (例如 2 级以上)、增速或变速开关,从而以非线性的方式控制驱动电机 200 和发射杆的速度。例如,开关 114a、114b 可以是压敏式开关。这种类型的控制接口允许驱动部件的速率从较慢且更精确的模式逐步增加为更快的运行。为防止回退的意外激活,开关 114b 可以断开电连接,直到按下故障保险开关 114c。

[0031] 开关 114a 和 114b 被连接到非线性速度控制电路上,该控制电路可被实施为电压调节电路、可变电阻电路或者微电子脉宽调制电路。开关 114a 和 114b 可通过移位或致动可变控制设备而与控制电路连接,所述可变控制设备可以是例如变阻型设备、多位开关电路、线性和 / 或旋转可变位移变换器、线性和 / 或旋转电位计、光学编码器、铁磁传感器以及霍尔效应传感器。这允许开关 114a 和 114b 基于开关 114a 和 114b 的下压以多级速度模式运行驱动电机 200,例如,根据所采用的控制电路的类型以增量或渐进地方式逐渐提高驱动电机 200 的速度。

[0032] 图 2 至图 4 示出了关节式运动机构 170,该关节式运动机构 170 包括关节式运动壳体 172、动力关节式运动开关 174、关节式运动电机 132 以及手动关节式运动旋钮 176。动力关节式运动开关 174 的平移激活所述关节式运动电机 132,之后关节式运动电机 132 致动如图 4 所示的关节式运动机构 170 的关节式运动齿轮 233。手动关节式运动旋钮 176 的枢转绕过所述关节式运动电机 132 而致动关节式运动机构 170。手动关节式运动旋钮 176 还提供末端执行器 160 相对于纵轴 A-A 的角度的指示。关节式运动机构 170 的致动使得末端执行器 160 从纵轴 B-B 与纵轴 A-A 基本对齐的其第一位置向纵轴 B-B 与纵轴 A-A 布置成一角度的位置移动。动力关节式运动开关 174 也可并入类似的非线性速度控制器作为夹紧机构。它们均可由开关 114a 和 114b 控制。

[0033] 参考图 2 和图 3,壳体 110 包括开关护罩 169,该开关护罩 169 具有翼状并且在开关 174 上方从所述壳体 110 的顶面延伸。开关护罩 169 防止开关 174 的意外激活并需要使用者到达护罩 169 下方以激活关节式运动机构 170。

[0034] 另外,关节式运动壳体 172 和手动关节式运动旋钮 176 被安装到旋转壳体组件 180 上。旋转旋钮 182 绕第一纵轴 A-A 的旋转使得壳体组件 180 以及关节式运动壳体 172 和手动关节式运动旋钮 176 绕第一纵轴 A-A 旋转,因而导致发射杆 220 的远侧部 224 和末端执行器 160 绕第一纵轴 A-A 的相应旋转。关节式运动机构 170 机电地连接到布置在壳体鼻状组件 155 上的一个以上导电环上 (见图 4)。所述导电环可以焊接和 / 或夹持到鼻状组件 155 上并与电源 300 电接触,从而将电能提供给关节式运动机构 170。鼻状组件 155 可以是标准组件并且可以在组装时连接到壳体 110 上以允许更加容易地焊接和 / 或夹持所述环。关节式运动机构 170 可包括与所述导电环接触的一个以上电刷和 / 或弹簧加载触点,从而

当所述壳体组件 180 与关节式运动壳体 172 一起旋转时,关节式运动机构 170 与所述导电环持续接触以便从电源 300 接收电能。

[0035] 在于 2007 年 3 月 15 日提交的序列号为 11/724,733 的共有的美国专利申请中详细描述了关节式运动壳体 172、动力关节式运动开关 174、手动关节式运动旋钮 176 以及为末端执行器 160 提供关节式运动的进一步细节,其全部内容通过引用合并于此。可以想到的是,可布置在壳体 110 中的限位开关、接近传感器(例如光学的和/或铁磁的)、线性可变位移变换器与轴编码器的任意组合均可用于控制和/或记录末端执行器 160 的关节式运动角度和/或发射杆 220 的位置。

[0036] 如在图 4 中所示的那样,器械 10 还包括电连接到电机 200 上的微控制器 400 以及布置在器械 10 中的各种传感器。所述传感器探测器械 10 的各种运行参数(例如,线速度、旋转速度、关节式运动位置、温度、电池电量等),这些参数随后被报告给微控制器 400。然后,微控制器 400 可以根据测量到的运行参数作出响应(例如调节电机 200 的速度、控制关节式运动角度、关闭电源、报告误差条件等)。

[0037] 继续参考图 4,负载开关 230 布置在关节式运动壳体 172 中。开关 230 与开关 114 串联连接,以防止器械 10 在加载单元 169 没有被合适地加载到所述器械 10 中时激活。如果加载单元 169 没有加载到器械 10 中,则主电源开关(例如开关 114)是断开的,因而防止了器械 10 的任何电子或电元件的使用。这也防止了从电源 300 中引出任何可能的电流,从而使电源 300 能在其特定的保存寿命内维持最大电位。

[0038] 因此,开关 230 起到了所谓的“锁定(lock-out)”开关的作用,由于开关 230 无法从外部操作,而仅能通过插入加载单元 169 来激活,因而防止了器械 10 的误激活。当加载单元 169 被插入到内窥镜部 140 中时,开关 230 由柱塞或传感器管 360 的移位而激活。一旦开关 230 被激活,来自电源 300 的电能就被供给到器械 10 的电子元件(例如传感器、微控制器 400 等),从而使得使用者能够访问用户接口与其他输入/输出端。

[0039] 如图 5 至图 7 所示,内窥镜部 140 包括其中绕发射杆 220 布置的传感器管 360(见图 6)。发射杆 220 穿过传感器盖 364 的远侧端处的开口 368(见图 7)。传感器盖 364 包括弹簧 365,并与开关 230 毗邻。传感器盖 364 被偏置向传感器管 360,所述传感器管 360 与传感器盖 364 的远侧端相接触。

[0040] 如图 5 和图 6 所示,当加载单元 169 被加载到内窥镜部 140 中时,近侧部 171 与传感器管 360 毗邻,这使得传感器管 360 沿近侧方向移位。参考图 7,传感器管 360 之后沿近侧方向推动传感器盖 364,这之后压缩弹簧 365 并激活开关 230,这意味着加载单元 169 已被适当地插入。

[0041] 一旦加载单元 169 被插入到内窥镜部中,开关 230 也会基于其位置判定是否正确地加载了加载单元 169。如果不适当地加载了加载单元 169,则不会激活开关 114 并将错误代码传送给使用者。

[0042] 在另一实施例中,开关 230 可适于感知与内窥镜部 140 接合的可废弃的加载单元 169 的类型(例如关节式运动型或非关节式运动型)。当采用非关节式运动型加载单元时,传感器管 360 没有被接合,并且传感器盖 364 不会激活开关 230。开关 230 可仍然允许器械 10 的运行,但是阻止关节式运动机构 170 的运行。当采用关节式运动型加载单元 169 时,传感器管 360 被接合,并且传感器盖 364 激活开关 230。开关 230 允许包括关节式运动

机构 170 的器械 10 的运行。关节式运动加载单元和非关节式运动加载单元可通过突出部 173(见图 5) 或者延伸的插入尖端(未明确示出)来区分,所述突出部 173 或者延伸的插入尖端在存在时被配置为接合传感器管 360。换言之,非关节式运动加载单元不具有用于接合传感器管 360 的突出部 173,因此不会激活开关 230,而关节式运动加载单元 169 包括突出部 173,因而能够使得关节式运动机构 169 运行。因此,响应于与非关节式运动加载单元的接合,传感器管 360 能够移动到第一位置或者完全不移动;响应于所述关节式运动加载单元 169 的接合,传感器 360 能够移动到第二位置,并与此相应地,传感器管 360 致动开关 230。开关 230 被连接到微控制器 400 上,并被配置为传输反映传感器管 360 被关节式运动加载单元 169 接合的传感器信号。然后,微控制器 400 判定加载单元 169 正作关节式运动,并激活关节式运动机构 170。在专利号为 5,865,361,名称为“手术吻合装置(Surgical Stapling Apparatus)”的共有美国专利中描述了感知机构的其他类型,该专利的全部内容通过引用合并于此。

[0043] 参考图 6,器械 10 还可包括可变加载单元传感器 370。加载单元传感器 370 包括布置在内窥镜部 140 中的线性电位计 290。线性电位计 290 电连接到布置在传感器管 360 上的触点 292 上。当加载单元 169 被插入到内窥镜部 140 中时,传感器管 360 沿着近侧方向被移动。作为传感器管 360 移动的结果,触点 292 沿着线性电位计 290 的表面滑动。

[0044] 在图 8 所示的另一实施例中,可变加载单元传感器 370 还可包括绕传感器管 360 布置的线性可变差动式变换器(LVDT)291。LVDT 291 包括具有绕传感器管 360 布置的三个线管线圈的变压器 293,其中中央线圈 295 是主线圈,而外部线圈 296 和 297 是副线圈。圆柱形铁磁芯 299 可连接到传感器管 360 上。为测量传感器管 360 的位移,通过中央线圈 295 驱动交流电流,从而在每一副线圈中感应出电压。当传感器管 360 移动时,这些互感由于磁芯 299 所带来的磁场变换而发生变化,从而导致在外部线圈 296 和 297 中感应出的电压发生变化。线圈 295、296 和 297 可以反向串联连接,从而使输出电压为两个外部线圈 296 和 297 之间的电压差。当磁芯 299 在中间位置(例如在外部线圈 296 与 297 之间等距)时,在外部线圈 296 和 297 中感应出相等但却反向的电压,因而输出电压为 0。

[0045] 可变加载单元传感器 370 连接到微控制器 400 上,所述微控制器 400 被配置为基于来自所述可变加载单元传感器 370 的信号来判定连接到器械 10 的加载单元 169 的类型。如果传感器管 360 没有被接合,比如在加载单元 169 未被合适地插入时,则可变加载单元传感器 370 不会被致动并且微控制器 400 不会激活器械 10。可以想到的是,不同类型的加载单元 169 可包括用于接合传感器管 360 的突出部 173 和/或延伸的插入尖端。非关节式运动加载单元可包括第一类型的突出部 173,而关节式运动加载单元 169 可具有与第一类型的突出部 173 尺寸不同的第二类型的突出部 173。换言之,一种加载单元 169 的突出部 173 比另一类型的加载单元 169 的突出部 173 更长或更短。结果,在插入时,每一类型的加载单元 169 均以预定距离接合传感器管 360。结果,可变加载单元传感器 370 将与传感器管 360 的位移对应的相应传感器信号传输给微控制器 400,然后,所述微控制器 400 基于该信号判定加载单元 169 的类型。然后,在加载单元 169 为关节式运动类型时,微控制器 400 可激活关节式运动机构 170。

[0046] 之后,微控制器 400 可基于传感器管 360 的位移调节器械 10 的运行参数,以便与插入的加载单元 169 相匹配。可调节的参数可包括发射行程长度、发射速度、关节式运动程

度等。就像前面已讨论的那样,微控制器还可防止器械 10 在加载单元 169 被加载到器械 10 之前被致动。在另一实施例中,可变加载单元传感器 370 可沿着移动的传感器部件中的一个布置,例如传感器管 360 和传感器盖 364。

[0047] 应该理解的是,可对于此示出的实施例作各种不同的修改。因此,上述说明不应被构成为限制性的,而只是作为优选实施例的范例。尽管在一些附图中示出了动力手术器械的明确特性而在另一些附图中没有示出,但这仅是出于方便的原因,因为每一特性皆可与根据本公开的方案的任意或者全部其他特性相结合。本领域的技术人员将能够想到其他的实施例并且这些实施例在所附的权利要求的范围之内。

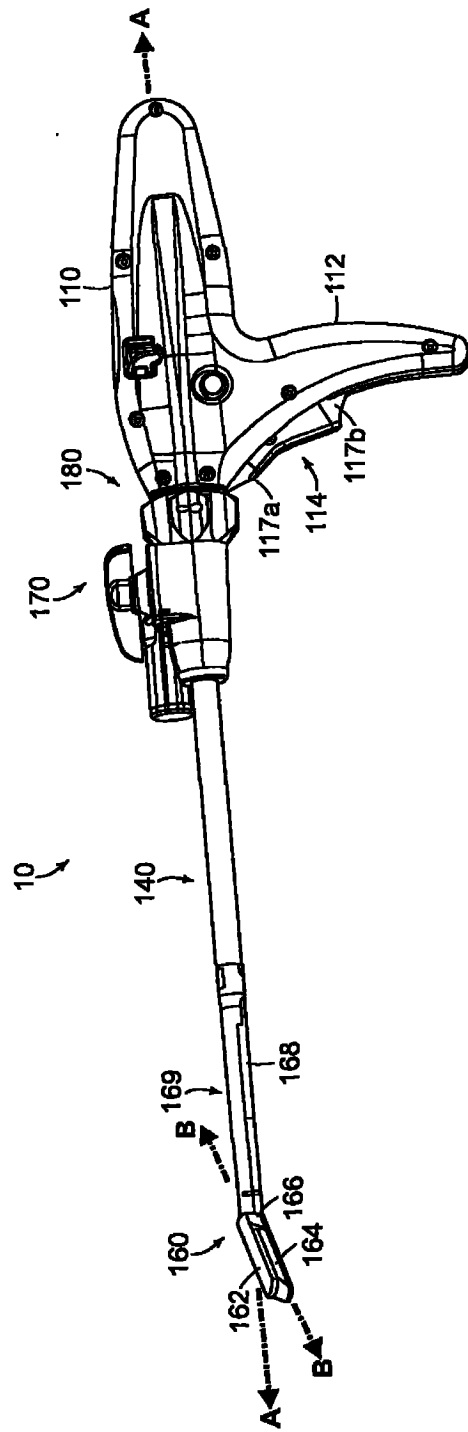


图 1

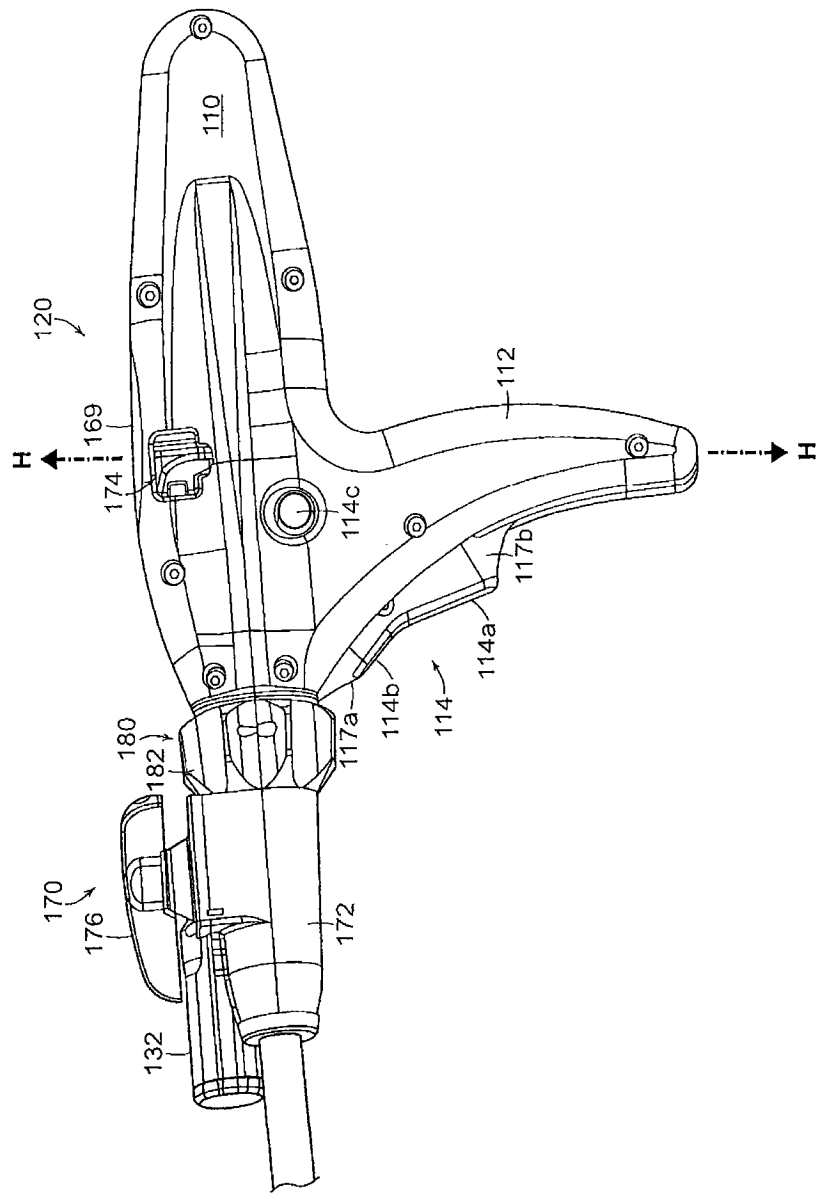


图 2

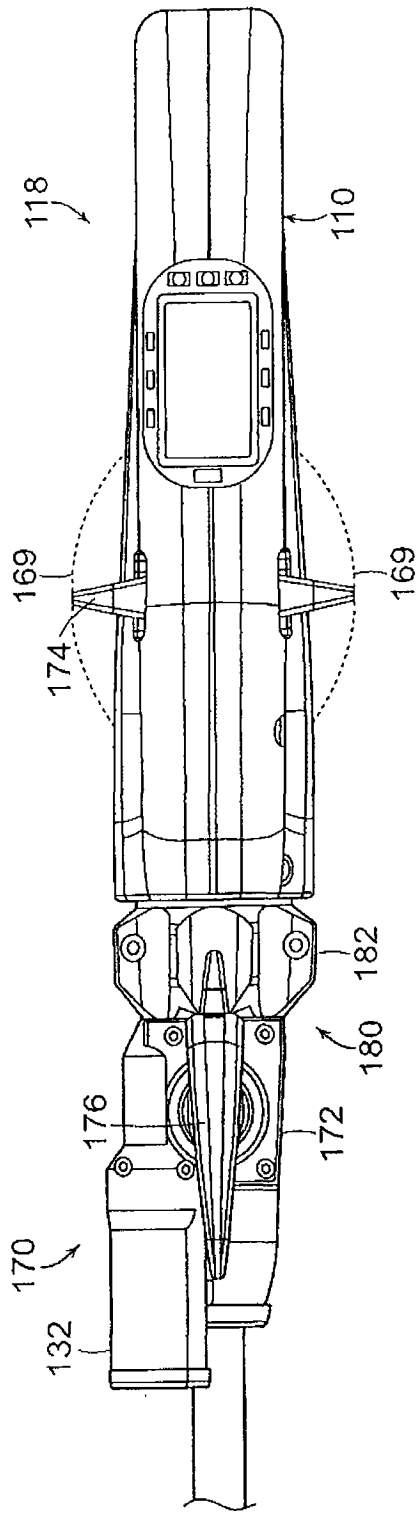


图 3

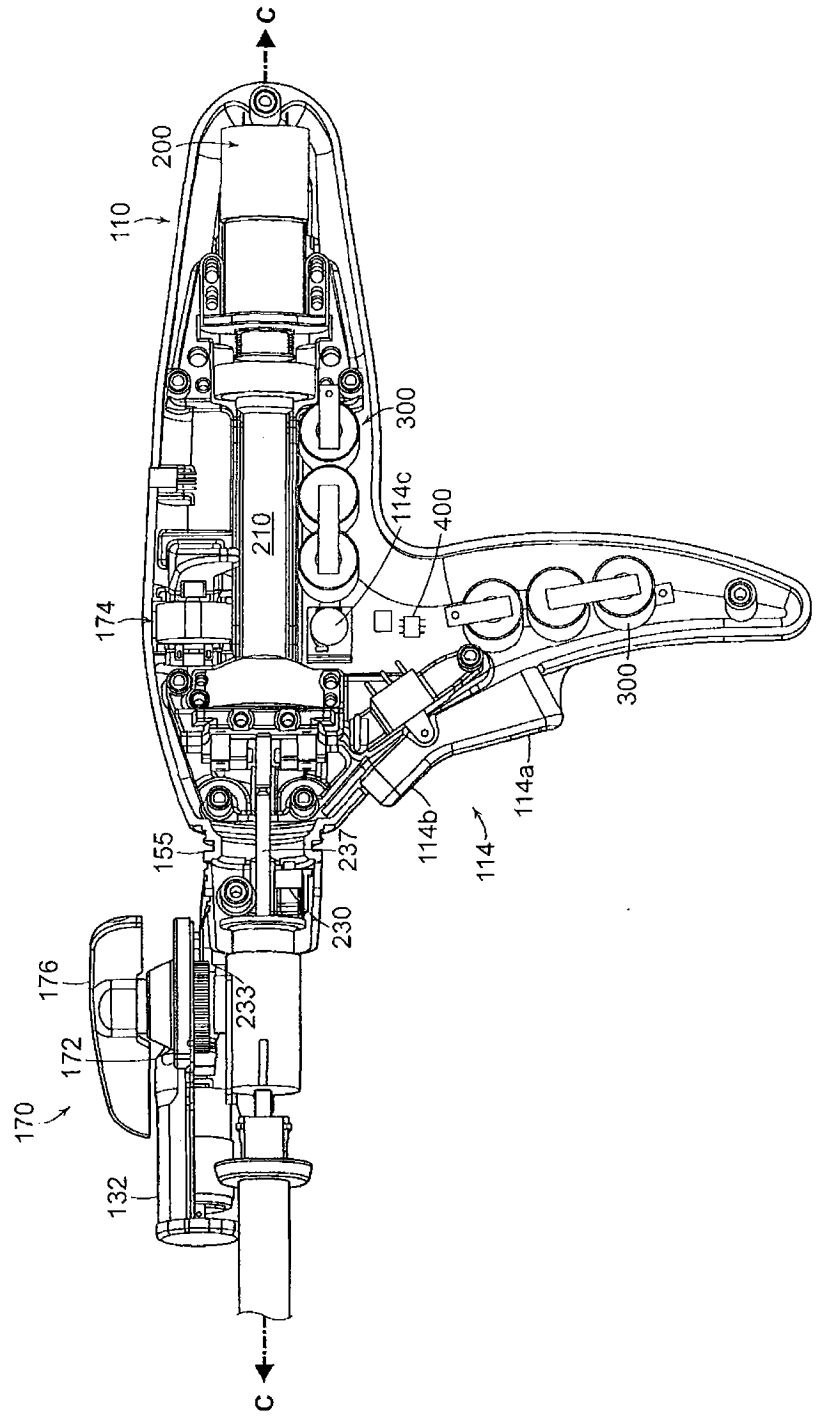


图 4

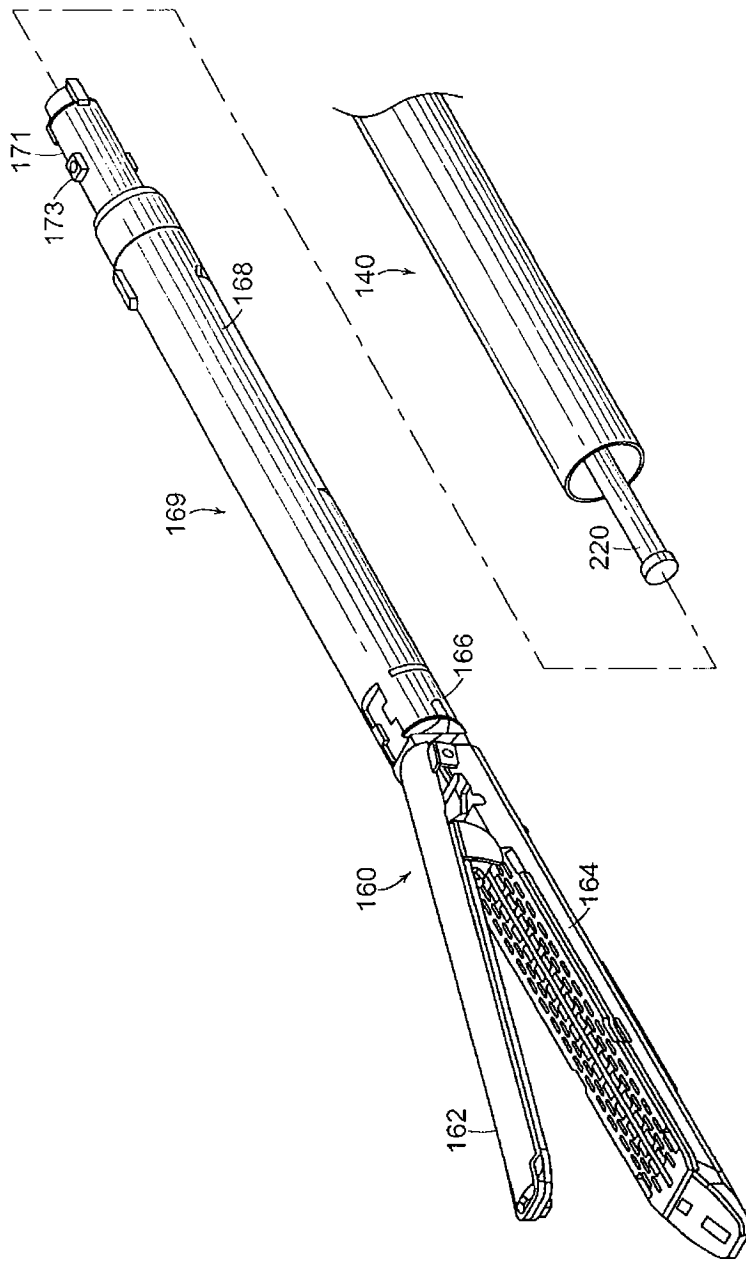


图 5

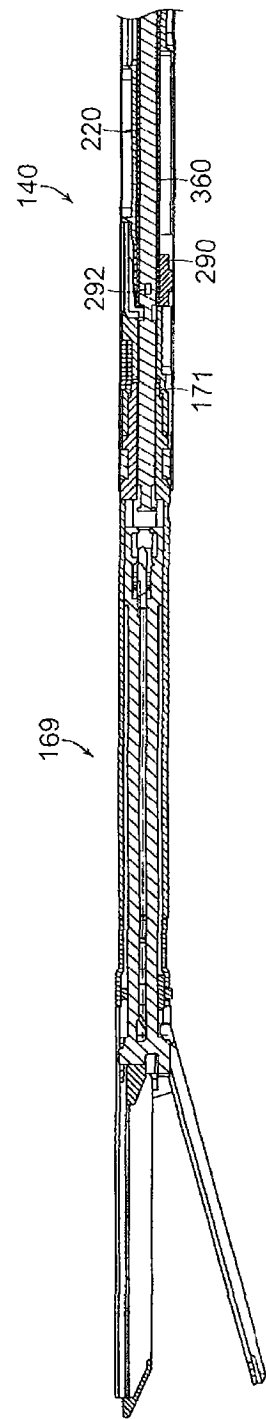


图 6

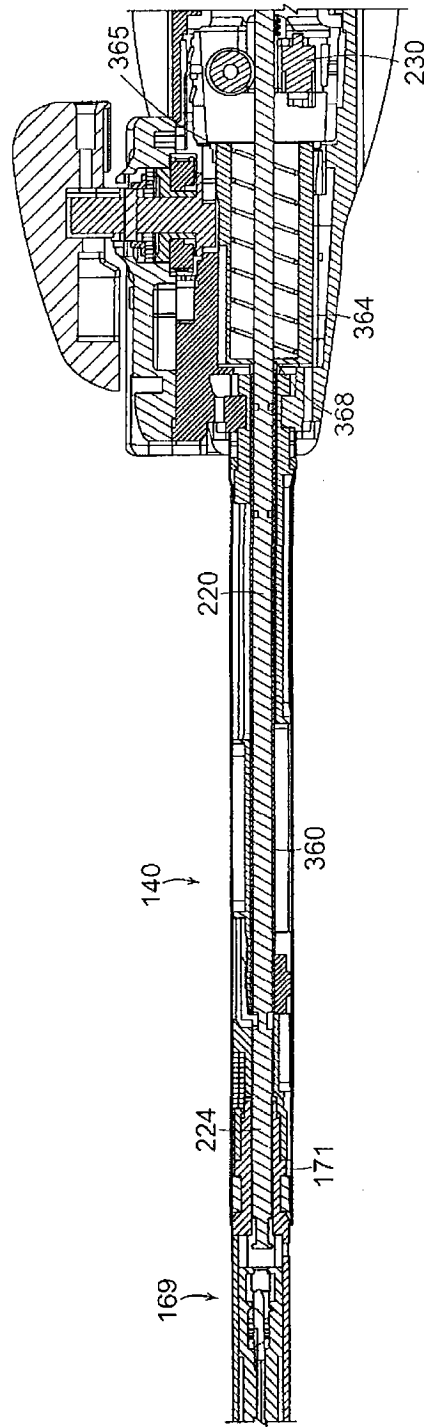


图 7

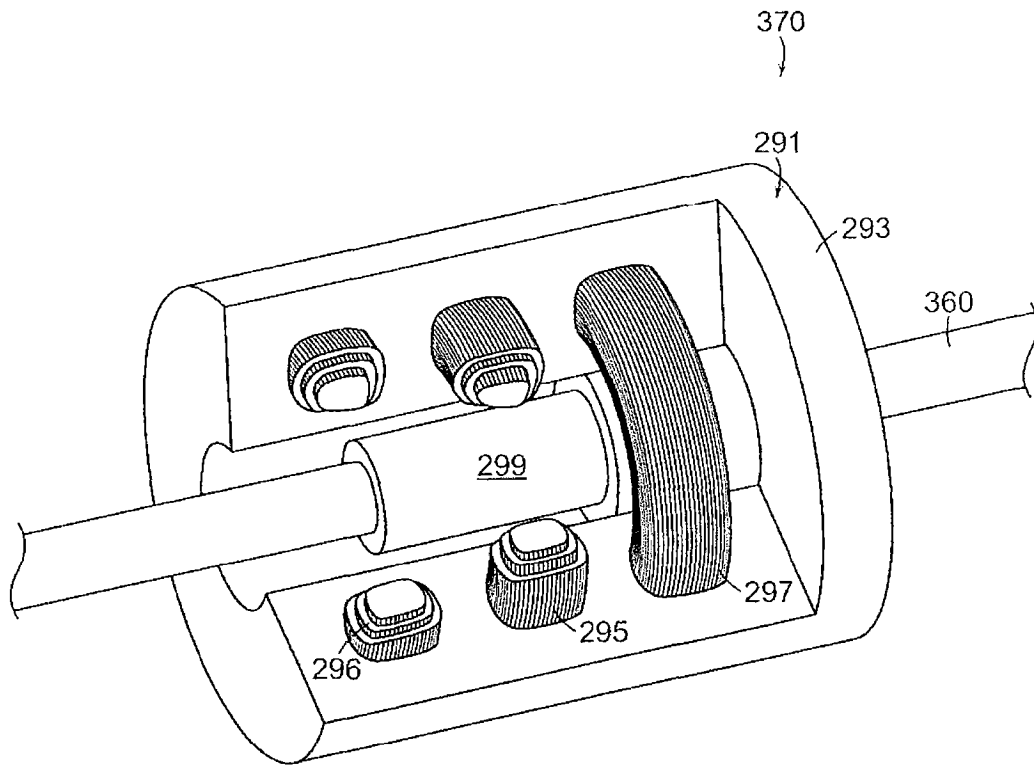


图 8