



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102186424 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 200980141154. X

(22) 申请日 2009. 10. 15

(30) 优先权数据

12/251, 816 2008. 10. 15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 04. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/060780 2009. 10. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/045425 EN 2010. 04. 22

(73) 专利权人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 F·E·谢尔顿

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟

(51) Int. Cl.

A61B 17/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101011279 A, 2007. 08. 08, 说明书第 11 页第 1 段至第 19 页第 3 段、附图 1-6.

US 2007/0175947 A1, 2007. 08. 02, 说明书第 0031 段至第 0042 段、附图 1-10.

CN 2577769 Y, 2003. 10. 08, 说明书第 1 页第 5 段至第 6 页第 2 段、附图 1-18.

审查员 黄曦

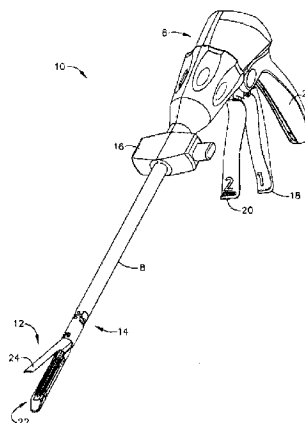
权利要求书3页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

具有柔性传动构件的能够作关节运动的带动力外科切割和紧固器械

(57) 摘要

本发明公开了一种外科切割和紧固器械。根据各种实施例,所述器械可包括附接有细长轴的手柄组件。被构造用于支撑钉仓的端部执行器可以可枢转地连接到所述细长轴。所述手柄组件可支撑与旋转传动系统接合的旋转运动的发生器,所述旋转传动系统可包括柔性传动轴。所述柔性传动轴可被构造用于向支撑在端部执行器内的刀支撑组件施加驱动运动。这样的结构使得端部执行器能够在相对于所述细长轴作关节运动的同时击发。



1. 一种外科切割和紧固器械,其包括:
手柄组件;
旋转运动的发生器,其由所述手柄组件支撑;
细长轴组件,其被可操作地连接到所述手柄组件并限定细长轴线;
细长槽,其连接到所述细长轴组件以选择性地绕枢转轴线可枢转地运动,所述枢转轴线基本上横切所述细长轴线,所述细长槽的尺寸被设定为可操作地将钉仓支撑于其中;以及

旋转传动系统,包括:
主传动轴组件,其可操作地与所述旋转运动的发生器接合;
与所述主传动轴组件啮合的齿轮系,用于从所述主传动轴组件接收所述旋转运动;以及

与所述齿轮系啮合的柔性传动轴,所述柔性传动轴还具有远端,所述远端以非螺纹方式连接到所述细长槽中的刀支撑组件,以在从所述齿轮系接收到第一方向的旋转运动时,使得所述柔性传动轴能够相对于所述刀支撑组件旋转,以将所述刀支撑组件朝远侧方向驱动,并且在从所述齿轮系接收到第二方向的另一旋转运动时,所述柔性传动轴将所述刀支撑组件朝近侧方向拉。

2. 根据权利要求 1 所述的外科切割和紧固器械,其中所述柔性传动轴的所述远端通过轴承连接到所述刀支撑组件。

3. 根据权利要求 1 所述的外科切割和紧固器械,其中所述齿轮系包括:
连接到所述主传动轴组件的第一齿轮;
与所述第一齿轮啮合的第二齿轮;以及
连接到二级传动轴并与所述第二齿轮啮合的第三齿轮。

4. 根据权利要求 3 所述的外科切割和紧固器械,其中所述二级传动轴上具有二级传动齿轮,所述二级传动齿轮与三级传动齿轮啮合,所述三级传动齿轮与所述柔性传动轴啮合。

5. 根据权利要求 4 所述的外科切割和紧固器械,其中所述三级传动齿轮与所述柔性传动轴啮合,并被可旋转地保持在远侧椎管组件内,所述远侧椎管组件被支撑在所述细长轴组件内。

6. 根据权利要求 5 所述的外科切割和紧固器械,其中所述第二齿轮绕所述枢转轴线旋转。

7. 一种外科切割和紧固器械,其包括:
手柄组件;
旋转运动的发生器,其由所述手柄组件支撑;
细长轴组件,其被可操作地连接到所述手柄组件并限定细长轴线;
细长槽,其连接到所述细长轴组件以选择性地绕枢转轴线可枢转地运动,所述枢转轴线基本上横切所述细长轴线,所述细长槽的尺寸被设定为可拆卸地将一次性钉仓支撑于其中,所述一次性钉仓中具有刀支撑组件;

旋转传动系统,包括:
主传动轴组件,其可操作地与所述旋转运动的发生器接合;
与所述主传动轴组件啮合的齿轮系,其用于从所述主传动轴组件接收所述旋转运动;

以及

柔性传动轴,所述柔性传动轴被可移动地支撑在所述细长轴组件中并与所述齿轮系啮合,并且被定向为轴向延伸到所述一次性钉仓中,所述柔性传动轴具有远端,所述远端能够压在所述刀支撑组件上并被定向为在从所述齿轮系接收到第一方向的旋转运动时向所述刀支撑组件施加轴向推动运动,而没有连接到所述刀支撑组件,以将所述刀支撑组件在所述一次性钉仓内朝远侧方向驱动,并在从所述齿轮系接收到第二方向的旋转运动时使得所述柔性传动轴返回到所述细长轴组件中。

8. 根据权利要求 7 所述的外科切割和紧固器械,其中所述齿轮系包括:

连接到所述主传动轴组件的第一齿轮;

与所述第一齿轮啮合的第二齿轮;以及

连接到二级传动轴并与所述第二齿轮啮合的第三齿轮。

9. 根据权利要求 8 所述的外科切割和紧固器械,其中所述二级传动轴上具有二级传动齿轮,所述二级传动齿轮与三级传动齿轮啮合,所述三级传动齿轮与所述柔性传动轴啮合。

10. 根据权利要求 9 所述的外科切割和紧固器械,其中所述三级传动齿轮与所述柔性传动轴啮合,并被可旋转地保持在远侧椎管组件内,所述远侧椎管组件被支撑在所述细长轴组件内。

11. 一种外科切割和紧固器械,其包括:

手柄组件;

旋转运动的发生器,其由所述手柄组件支撑;

细长轴组件,其被可操作地连接到所述手柄组件并限定细长轴线;

细长槽,其连接到所述细长轴组件以选择性地绕枢转轴线可枢转地运动,所述枢转轴线基本上横切所述细长轴线,所述细长槽的尺寸被设定为可拆卸地将钉仓支撑于其中;

可重复使用的刀支撑组件,其被可操作地支撑在所述细长槽内以在其中选择性地从起始位置轴向运动到末尾位置再回到所述起始位置;以及

旋转传动系统,包括:

主传动轴组件,其可操作地与所述旋转运动的发生器接合;

与所述主传动轴组件啮合的齿轮系,其用于从所述主传动轴组件接收所述旋转运动;

以及

柔性传动轴,所述柔性传动轴具有远端,所述远端以非螺纹方式连接到所述可重复使用的刀支撑组件并被可移动地支撑在所述细长轴组件中,使得所述柔性传动轴能够选择性地相对于所述可重复使用的刀支撑组件旋转,所述柔性传动轴与所述齿轮系啮合并被定向为轴向延伸到所述钉仓中,以在从所述齿轮系接收到第一方向的旋转运动时将所述刀支撑组件从所述起始位置向所述末尾位置驱动,并在从所述齿轮系接收到第二方向的旋转运动时使所述刀支撑组件返回到所述起始位置。

12. 根据权利要求 11 所述的外科切割和紧固器械,其中所述齿轮系包括:

连接到所述主传动轴组件的第一齿轮;

与所述第一齿轮啮合的第二齿轮;以及

连接到二级传动轴并与所述第二齿轮啮合的第三齿轮。

13. 根据权利要求 12 所述的外科切割和紧固器械,其中所述二级传动轴上具有二级传

动齿轮,所述二级传动齿轮与三级传动齿轮啮合,所述三级传动齿轮与所述柔性传动轴啮合。

14. 根据权利要求 13 所述的外科切割和紧固器械,其中所述三级传动齿轮与所述柔性传动轴啮合,并被可旋转地保持在远侧椎管组件内,所述远侧椎管组件被支撑在所述细长轴组件内。

15. 根据权利要求 12 所述的外科切割和紧固器械,其中所述第二齿轮绕所述枢转轴线旋转。

具有柔性传动构件的能够作关节运动的带动力外科切割和 紧固器械

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及外科切割和紧固器械,更具体地讲,涉及能够作关节运动的电机驱动的外科切割和紧固器械。

背景技术

[0002] 内窥镜式外科器械常常优于传统的开放式外科器件,因为较小的切口往往会降低术后恢复时间和并发症。因此,适用于精确地将远端执行器穿过套管针的套管设置在所需外科手术部位处的内窥镜式外科器械已经有了显著发展。这些远端执行器以多种方式与组织接合,以实现诊断或治疗效果(例如,腔内切割缝合器(endocutter)、抓紧器、切割器、缝合器、施夹器、进入装置、药物/基因治疗递送装置以及利用超声波、RF、激光等的能量装置)。

[0003] 已知的外科缝合器包括端部执行器,所述端部执行器在组织中形成纵向切口,同时在切口的相对侧上施加成排的缝合钉。端部执行器包括一对协同工作的颚构件,如果意图将所述器械用于内窥镜式或腹腔镜式应用,则所述颚构件能够穿过套管通道。颚构件之一容纳有钉仓,该钉仓具有横向间隔开的至少两行缝合钉。另一颚构件限定砧,所述砧具有与钉仓中的成行的缝合钉对齐的缝合钉成形凹陷部。器械包括多个往复式楔形件,当朝远侧驱动时,所述多个往复式楔形件穿过钉仓中的开口并且与支撑缝合钉的驱动器接合,以使得缝合钉朝着砧击发。

[0004] 用于内窥镜式应用的外科缝合器的例子在美国专利 No. 5,465,895 中有所描述,其公开了一种具有明显闭合和击发动作的腔内切割缝合器。利用此装置的临床医生能够在组织上闭合颚构件,以在击发之前将组织定位。一旦临床医生确定颚构件正确地抓紧了组织,临床医生就可通过单次击发行程或多次击发行程(取决于装置)来击发外科缝合器。击发外科缝合器使得组织被切断并缝合。同时切断和缝合避免了当利用分别仅进行切断和缝合的不同外科工具依次执行这些动作时可能产生的并发症。

[0005] 另一外科缝合器公开于 Shelton, IV 等人的美国专利申请公开 No. US 2007/0175959 A1(序列号为 No. 11/343,562,提交于 2007 年 8 月 2 日)中,其公开内容以引用方式全文并入本文。该参考文献中所公开的各种缝合器实施例为电机驱动。刀驱动构件通过螺纹穿到传动轴上,该传动轴被支撑在细长缝合钉槽内。传动轴不轴向移动,而是能够在细长槽内旋转。当传动轴沿第一方向旋转时,刀驱动构件被牵引向远侧方向,当传动轴沿相反方向旋转时,刀驱动构件被牵引向近侧方向。

发明内容

[0006] 在一个一般方面,本发明涉及一种外科切割和紧固器械。根据各种实施例,所述器械可包括支撑旋转运动的发生器的手柄组件。细长轴组件可以可操作地连接到手柄组件使得其限定细长轴线。细长槽可连接到所述细长轴以选择性地绕枢转轴线可枢转地运动,所

述枢转轴线基本上横切所述细长轴线。所述细长槽的尺寸可被设定为可操作地将钉仓支撑于其中。所述器械还可包括旋转传动系统,其包括可操作地与所述旋转运动的发生器接合的主传动轴组件。齿轮系可与所述主传动轴啮合,以用于从其接收所述旋转运动。柔性传动轴可与所述齿轮传动系啮合,并被定向为在从所述齿轮传动系接收到第一方向的旋转运动时,向所述细长槽中的刀支撑组件施加推动运动,以将所述刀支撑组件朝远侧方向驱动。

[0007] 本发明的其他方面涉及一种外科切割和紧固器械,其可包括支撑旋转运动的发生器的手柄组件。细长轴组件可以可操作地连接到所述手柄组件。所述细长轴组件可限定细长轴线。细长槽可连接到所述细长轴以选择性地绕枢转轴线可枢转地运动,所述枢转轴线基本上横切所述细长轴线。所述细长槽的尺寸可被设定为可拆卸地将一次性钉仓支撑于其中,所述一次性钉仓中具有刀支撑组件。所述器械还可包括旋转传动系统,其包括可操作地与所述旋转运动的发生器接合的主传动轴组件。齿轮系可与所述主传动轴啮合,以用于从其接收所述旋转运动。柔性传动轴可被可移动地支撑在所述细长轴中并被定向为与所述齿轮传动系啮合。所述柔性传动轴还可被定向为轴向延伸到所述一次性钉仓中,以在从所述齿轮传动系接收到第一方向的旋转运动时向所述刀支撑组件施加轴向推动运动,以将所述刀支撑组件在所述一次性钉仓内朝远侧方向驱动。在从所述齿轮传动系接收到第二方向的旋转运动时,所述柔性传动轴还可返回到所述细长轴中。

[0008] 根据本发明的另一一般方面,提供一种外科切割和紧固器械,其可包括支撑旋转运动的发生器的手柄组件。细长轴组件可以可操作地连接到所述手柄组件并限定细长轴线。细长槽可连接到所述细长轴以选择性地绕枢转轴线可枢转地运动,所述枢转轴线基本上横切所述细长轴线。所述细长槽的尺寸可被设定为可拆卸地将钉仓支撑于其中。可重复使用的刀支撑组件可被可操作地支撑在所述细长槽内以在其中选择性地起始位置和末尾位置之间轴向运动。所述器械还可包括旋转传动系统,其包括可操作地与所述旋转运动的发生器接合的主传动轴组件。齿轮系可与所述主传动轴啮合,以用于从其接收所述旋转运动。柔性传动轴可连接到所述可重复使用的刀支撑组件并被可移动地支撑在所述细长轴中。所述柔性传动轴可与所述齿轮传动系啮合并被定向为轴向延伸到所述钉仓中,以在从所述齿轮传动系接收到第一方向的旋转运动时将所述刀支撑组件从所述起始位置向所述末尾位置驱动,并在从所述齿轮传动系接收到第二方向的旋转运动时使所述刀支撑组件返回到所述起始位置。

附图说明

[0009] 本文通过实例结合以下附图描述本发明的各种实施例,其中:

[0010] 图 1 是根据本发明各种实施例的外科切割和紧固器械的透视图;

[0011] 图 2 是处于关节运动位置的图 1 的外科切割和紧固器械的另一透视图;

[0012] 图 3 是本发明的端部执行器实施例的局部横截面图;

[0013] 图 4 是本发明的各种端部执行器实施例的关节运动接头和端部执行器的部分的放大横截面图;

[0014] 图 5 是根据本发明各种实施例的器械的端部执行器和轴的分解组装图;

[0015] 图 6 是根据本发明各种实施例的伞齿轮组件和传动轴结构的分解组装图;

[0016] 图 7 是本发明各种实施例的刀支撑组件和滑块以及传动轴结构的侧正视图;

- [0017] 图 8 是沿图 3 中的线 8-8 截取的本发明各种实施例的钉仓的部分的横截面图；
- [0018] 图 9 是根据本发明各种实施例的手柄的分解组装图；
- [0019] 图 10 是根据本发明各种实施例的闭合触发器和击发触发器结构的另一透视图；
- [0020] 图 11 是图 10 所示的闭合和击发触发器结构的另一透视图；
- [0021] 图 12 是图 11 的闭合和击发触发器结构的侧视图；以及
- [0022] 图 13 是可用于根据本发明各种实施例的器械中的电路的示意图。

具体实施方式

[0023] 图 1 和图 2 示出了根据本发明各种实施例的外科切割和紧固器械 10。图示实施例是内窥镜式器械，通常，本文描述的器械 10 的实施例是内窥镜式外科切割和紧固器械。但是，应该指出的是，根据本发明的其它实施例，器械可为非内窥镜式外科切割和紧固器械，例如腹腔镜式器械。

[0024] 图 1 和图 2 示出的外科器械 10 包括手柄 6、轴 8 以及在关节运动枢轴 14 处可枢转地连接至轴 8 的关节运动端部执行器 12。关节运动控制器 16 可被设置为与手柄 6 相邻，以使得端部执行器 12 能够绕关节运动枢轴 14 旋转。

[0025] 器械 10 的手柄 6 可包括用于对端部执行器 12 进行致动的闭合触发器 18 和击发触发器 20。应当理解，具有涉及不同外科任务的端部执行器的器械可具有用于操纵端部执行器 12 的不同数量或类型的触发器或其它合适的控制器。端部执行器 12 被显示为通过优选地细长轴 8 与手柄 6 分离。在一个实施例中，临床医生或器械 10 的操作者可利用关节运动控制器 16 使端部执行器 12 相对于轴 8 作关节运动，如在 Geoffrey C. Hueil 等人的待审的美国专利申请公开 No. 2007/0158385 A1（提交于 2006 年 1 月 10 日，标题为“Surgical Instrument Having An Articulating End Effector”（具有关节运动端部执行器的外科器械））中更详细描述，其以引用方式全文并入本文中。

[0026] 在该实例中，除了别的以外，端部执行器 12 包括缝合钉槽 22 和可枢转运动的夹持构件，例如砧 24，其保持在能够确保有效地缝合和切断被夹持在端部执行器 12 中的组织的距离处。手柄 6 包括手枪式握把 26，由临床医生将闭合触发器 18 枢转地拉向手枪式握把 26，以致使砧 24 朝着端部执行器 12 的缝合钉槽 22 夹持或闭合，从而夹持住位于砧 24 和槽 22 之间的组织。击发触发器 20 在比闭合触发器 18 更远的外侧。如下面进一步描述的，一旦闭合触发器 18 被锁定在闭合位置，击发触发器 20 就可朝着手枪式握把 26 稍微旋转以使得其可由操作者用一只手接触到。然后，操作者可将击发触发器 20 朝着手枪式握把 12 枢转地拉动以缝合和切断端部执行器 12 中夹持的组织。

[0027] 应当理解，本文使用的术语“近侧”和“远侧”是相对于握住器械 10 的手柄 6 的临床医生而言的。因此，端部执行器 12 相对于更近侧的手柄 6 为远侧。还应当理解，为简洁和清楚起见，本文可以结合附图使用诸如“垂直”和“水平”之类的空间术语。然而，外科器械在多个取向和位置使用，并且这些术语并非意图进行限制，也并非绝对。

[0028] 闭合触发器 18 可被首先致动。一旦临床医生对于端部执行器 12 的定位感到满意，则临床医生可将闭合触发器 18 拉回至其邻近手枪式握把 26 的完全闭合的、锁定的位置。然后，可致动击发触发器 20。当临床医生移除压力时，击发触发器 20 返回到打开位置（如图

1 和 2 所示),如下面更充分描述的。当压迫手柄 6 上的释放按钮时,可释放被锁定的闭合触发器 18。

[0029] 图 5 是根据各种实施例的端部执行器 12 的分解图。如图示实施例所示,除了先前提到的槽 22 和砧 24 之外,端部执行器 12 还可包括刀支撑组件 32、滑块 33、可拆卸地安装在槽 22 中的钉仓 34 以及柔性传动轴 36。本文所使用的术语“柔性”是指当对其施加挠曲力或运动时,能够很容易非永久性地挠曲大于 30 度,而对挠曲的阻力很小,并且还能够从从其移除挠曲力或运动时返回到未挠曲状态。传动轴 36 可具有其上形成有螺旋形螺纹 37 的近侧部分和不带螺纹的远侧部分。刀支撑组件 32 可以已知的方式支撑刀 35。

[0030] 砧 24 上可具有耳轴 (trunnion) 25,所述耳轴使得砧 24 能够相对于槽 22 在打开和闭合位置之间枢转。砧 24 还可包括位于其近端的凸块 27,所述凸块 27 插入机械闭合系统(下面进一步描述)的组件中以将砧 24 打开和闭合。当致动(即,由器械 10 的用户拉动)闭合触发器 18 时,砧 24 可在耳轴 25 上枢转至夹持或闭合位置。如果端部执行器 12 的夹持令人满意,则操作者可致动击发触发器 20(如下面更详细描述的),击发触发器致使刀支撑组件 32 和滑块 33 沿着槽 22 纵向行进,从而切割夹持在端部执行器 12 中的组织。滑块 33 沿着槽 22 的运动致使钉仓 34 的缝合钉被驱动穿过被切断的组织并且抵靠住闭合的砧 24,砧 24 扭转缝合钉以紧固被切断的组织。

[0031] 如可从图 5 进一步看到的,轴 8 可包括近侧封闭管 40 和远侧封闭管 42,其通过枢转联接件 44 可枢转地联接。远侧封闭管 42 包括开口 45,砧 24 上的凸块 27 可插入该开口中以便将砧 24 打开和闭合,如下面进一步描述的。在封闭管 40、42 内部可设置近侧椎管 (spine tube) 46。在近侧椎管 46 内部可设置主旋转(或近侧)传动轴 48,该传动轴经伞齿轮组件 52 与二级(或远侧)传动轴 50 连接。二级传动轴 50 连接到二级传动齿轮 54,该二级传动齿轮与柔性传动轴 36 的三级传动齿轮 56 啮合。

[0032] 远侧椎管 58 组件可用于包封二级传动轴 50 和传动齿轮 54、56。远侧椎管组件 58 可加工成两部分 58a 和 58b 以便于组装。部分 58a 和 58b 可通过粘合剂、按扣结构、螺钉等保持在一起。如可从图 4 和图 6 中最具体看出的,远侧椎管组件 58 的近端 300 具有一对间隔开的臂 302、304,所述臂被构造用于支撑两者间的关节运动组件(例如,伞齿轮组件 52a-c)。臂 302 上贯穿有孔 306,臂 304 上贯穿有与孔 306 同轴对齐的孔 308。相似地,近侧椎管 46 的远端 320 上形成有下臂 322 和上臂 324。近侧椎管 46 可加工成两部分 46a 和 46b 以便于组装。部分 46a 和 46b 可通过粘合剂、按扣结构、螺钉等保持在一起。孔 326 贯穿下臂 322 延伸,孔 328 贯穿臂 324 延伸。当组装在一起时,孔 306、308、326、328 同轴对齐以限定枢转轴线“PA-PA”,该枢转轴线基本上横切纵向轴线“L-L”。垂直伞齿轮 52b 具有轴部分 330,该轴部分被可旋转地支撑在同轴对齐的孔 308、328 中。类似地,连接轴 332 被可旋转地支撑在同轴对齐的孔 306、326 中。有时,本文中主传动轴 48、二级传动轴 50 和关节运动组件(例如,伞齿轮组件 52a-c)共同称为“主传动轴组件”。远侧椎管 58 的远端 340 上可形成有一对垂直延伸的柱 342,所述柱被构造用于延伸到形成在细长槽 22 的近端 350 中的狭槽 352 中。这样的接头结构有利于细长槽 22 绕枢转轴线“PA-PA”相对于近侧椎管 46 枢转运动。

[0033] 因此,当通过击发触发器 20 的致动使主传动轴 48 旋转时(如下面更详细描述),伞齿轮组件 52a-c 使二级传动轴 50 和传动齿轮 54 旋转。传动齿轮 56 被可旋转地支

撑在远侧椎管组件 58 中所形成的腔 350 内,并通过螺纹接纳在柔性传动轴 36 的螺纹部分 37 上。因此,传动齿轮 56 沿一个方向的旋转会将柔性传动轴 36 朝远侧方向“DD”驱动,传动齿轮 58 沿相反方向的旋转会将传动轴朝近侧方向“PD”驱动。

[0034] 在各种实施例中,刀支撑组件 32 和滑块 33 被构造为作为一个单元移动。滑块 33 可由例如塑料制成,并且可具有斜的远侧表面。当滑块 33 穿越槽 22 时,斜的前向表面可向上推或驱动钉仓中的各支撑有一个或多个缝合钉的驱动器构件(未示出),使得当驱动器被滑块 33 朝着砧驱动时,驱动器构件所支撑的缝合钉被驱动穿过夹持的组织并抵住砧 24。砧 24 使缝合钉成形,从而将切断的组织缝合。

[0035] 在柔性传动轴 36 的远端被可旋转地以轴颈方式支撑在刀支撑组件 32 中的轴承 38 中或换句话说讲可旋转地附连到刀驱动构件 32 上的实施例中,在刀驱动构件已经被驱动至槽 22 中的所需最远侧位置之后,传动轴 36 沿相反方向旋转以致使刀支撑组件 32 朝近侧方向“PD”移动至起始位置,此时可从细长槽 22 移除已用过的钉仓 34 并用新的钉仓 34 替换。因此,在那些实施例中,刀支撑组件 32 以及支撑于其上的刀 35 可重复用于另一缝合和切割程序。

[0036] 在其他实施例中,刀支撑组件 32、刀 35 和滑块 33 设置在钉仓 34 中。即,在此类实施例中,刀支撑组件 32 和滑块 33 位于新的(未击发的)钉仓的近侧部分中,其准备穿过钉仓 34 朝远侧驱动以切断组织并将缝合钉击发(驱动)至砧 24 中。在这些实施例中,传动轴 36 的远端 41 没有连接到刀支撑组件 32,而是被构造为压在刀支撑组件 32 上以将其穿过钉仓 34 朝远侧推。一旦刀支撑组件 32 被驱动至钉仓 34 中的所需最远侧位置,并且切割和缝合操作完成,使用者就可简单地使传动轴 48 反向旋转,从而将传动轴 36 朝近侧方向驱动回封闭管 40 中回到起始位置。刀支撑组件 32 留在最远侧位置,与钉仓 34 一起被丢弃。

[0037] 在各种实施例中,刀支撑组件 32 可形成有横向延伸的凸块 43,所述凸块形成在垂直延伸的刀部分 35 上。参见图 7 和图 8。垂直延伸的刀部分 35 可被构造为延伸到砧 24 中所形成的纵向延伸的狭槽 31 中。横向延伸的凸块 43 也被接纳在砧 24 中所形成的对应狭槽(未示出)中,使得当刀支撑组件 32 被驱动穿过钉仓 34 时,刀支撑组件 32(利用凸块 43)用于将砧 24 保持在其夹持位置。然而,一旦刀支撑组件 32 已被驱动至其最远侧位置,凸块 43 就能够穿过砧 24 中精心定位的开口(未示出)脱离那些狭槽,以允许砧 24 通过封闭管移动至打开位置。因此,这样的结构允许每次使用器械时使用新的刀。

[0038] 然而,在其他实施例中,传动轴 36 的远端 41 可被接纳在安装在刀支撑组件 32 中的轴承 38 中以有利于传动轴 36 相对于刀支撑组件的旋转,同时仍能附连传动轴 36 的远端 41。这样的结构允许传动轴 36 相对于刀支撑组件 32 旋转,同时当接收到第一方向的旋转运动时将刀支撑组件朝远侧方向推,而当第二相反方向的另一旋转运动施加到其时将刀支撑组件 32 拉回到起始位置。这样的结构能够将刀支撑组件 32 朝近侧方向“PD”拉至起始位置,此时可从槽 22 移除已用过的钉仓 34 并用新的钉仓替换。因此,在这些实施例中,刀 35 可重复使用并留在器械 10 中。在其他实施例中,刀和刀支撑组件可在击发后与钉仓在一起。

[0039] 本领域普通技术人员将会知道,上述传动轴实施例的独特和新颖的结构与现有技术结构相比具有若干优点。本发明的各种实施例可有效地与能够作关节运动的端部执行器一起使用。一些实施例可与其中各设置有新的切割刀的钉仓一起使用。但是,其他实施

例被构造为允许切割刀结构能够重复使用。

[0040] 各种实施例可通过本领域已知的多种不同的旋转驱动构造来驱动。例如,传动轴 48 可手动旋转,或者利用支撑在器械的手柄中的电机结构来旋转。电机可为气动或电动的。因此,本发明的各种传动轴实施例所提供的保护范围不应限于特定类型的驱动器(即,电机或手动系统)。一种驱动系统结构公开于美国专利申请公开 No. US 2007/0175959 A1 中,其以引用方式全文并入本文。

[0041] 图 7 至图 10 示出电机驱动腔内切割缝合器,特别是其手柄的示例性实施例,其提供关于端部执行器中的切割器械的部署和加载力的使用者反馈。另外,所述实施例可利用使用者所提供的力量来将击发触发器 20 向回拉,以为装置提供动力(所谓的“力量辅助”模式)。如图示实施例所示,手柄 6 包括外部下侧件 59、60 以及外部上侧件 61、62,这些件配合在一起通常形成手柄 6 的外部。电池 64(例如锂离子电池)可设置在手柄 6 的手枪式握把部分 26 中。电池 64 为设置在手柄 6 的手枪式握把部分 26 的上部的电机 65 提供动力。根据各种实施例,电机 65 可为 DC 有刷驱动电机,其最大转速大约为 5000RPM。电机 65 可驱动 90° 伞齿轮组件 66,该伞齿轮组件包括第一伞齿轮 68 和第二伞齿轮 70。伞齿轮组件 66 可驱动行星齿轮组件 72。行星齿轮组件 72 可包括连接到传动轴 76 的小齿轮 74。小齿轮 74 可驱动配对的环形齿轮 78,该环形齿轮经传动轴 82 驱动螺旋形齿轮筒 80。环 84 可通过螺纹穿在螺旋形齿轮筒 80 上。因此,当电机 65 旋转时,环 84 利用介于其间的伞齿轮组件 66、行星齿轮组件 72 和环形齿轮 78 而沿着螺旋形齿轮筒 80 行进。

[0042] 手柄 6 还可包括与击发触发器 20 连接的电机运行传感器 110,其检测击发触发器 20 何时被操作者朝着手柄 6 的手枪式握把部分 26 拉回(或“闭合”),从而启动端部执行器 12 的切割/缝合操作。参见图 12。传感器 110 可为比例传感器,例如变阻器或可变电阻器。当击发触发器 20 被拉回时,传感器 110 检测此运动,并发送表征将提供给电机 65 的电压(或功率)的电信号。当传感器 110 为可变电阻器等时,电机 65 的转速通常可与击发触发器 20 的移动量成比例。即,如果操作者仅将击发触发器 20 拉回或闭合少许,则电机 65 的转速相对低。当击发触发器 20 被完全拉回(或处于完全闭合位置)时,电机 65 的转速处于其最大值。换句话讲,使用者对击发触发器 20 的拉动越用力,越大的电压被施加到电机 65,从而使转速越大。

[0043] 手柄 6 可包括与击发触发器 20 上部相邻的中间手柄件 104。手柄 6 还可包括连接在中间手柄件 104 和击发触发器 20 的柱之间的偏置弹簧 112。偏置弹簧 112 可将击发触发器 20 朝其完全打开位置偏置。这样,当操作者释放击发触发器 20 时,偏置弹簧 112 将击发触发器 20 拉回到其打开位置,从而移除传感器 110 的致动,从而使电机 65 停止旋转。另外,由于偏置弹簧 112,无论任何时候使用者闭合击发触发器 20,使用者均将感受到对闭合操作的阻力,从而为使用者提供关于电机 65 所施加的旋转量的反馈。另外,操作者可停止拉回击发触发器 20,从而从传感器 100 上移除力,从而使电机 65 停止。这样,使用者可停止部署端部执行器 12,从而为操作者提供对切割/紧固操作控制的度量。

[0044] 螺旋形齿轮筒 80 的远端可包括远侧传动轴 120,该传动轴驱动与小齿轮 124 配合的环形齿轮 122。小齿轮 124 连接至主传动轴组件的主传动轴 48。这样,电机 65 的旋转致使主传动轴组件旋转,从而如上所述致动端部执行器 12。

[0045] 通过螺纹穿在螺旋形齿轮筒 80 上的环 84 可包括柱 86,该柱被设置在开有狭槽的

臂 90 的狭槽 88 内。开有狭槽的臂 90 在其相对端 94 上具有开口 92,其用于接纳连接在手柄外部侧件 59、60 之间的枢轴销 96。枢轴销 96 还被设置为穿过击发触发器 20 中的开口 100 和中间手柄件 104 中的开口 102。

[0046] 另外,手柄 6 可包括电机反转(或行程结束)传感器 130 和电机停止(或形成开始)传感器 142。在各种实施例中,电机反转传感器 130 可为限位开关,该限位开关设置在螺旋形齿轮筒 80 的远侧处,以使得当通过螺纹穿在螺旋形齿轮筒 80 上的环 84 到达螺旋形齿轮筒 80 的远端时,环 84 接触并启动电机反转传感器 130。当启动时,电机反转传感器 130 向电机 65 发送信号以使其旋转方向反转,从而在切割操作之后将端部执行器 12 的刀支撑组件 32 撤回。

[0047] 电机停止传感器 142 可为例如常闭限位开关。在各种实施例中,该常闭限位开关可设置在螺旋形齿轮筒 80 的近端处,以使得当环 84 到达螺旋形齿轮筒 80 的近端时,环 84 启动开关 142。

[0048] 在操作中,当器械 10 的操作者将击发触发器 20 拉回时,传感器 110 检测击发触发器 20 的部署,并向电机 65 发送信号以使得电机 65 以例如与操作者拉回击发触发器 20 的用力程度成比例的速度正向旋转。电机 65 的正向旋转继而使得行星齿轮组件 72 的远端处的环形齿轮 78 旋转,从而使得螺旋形齿轮筒 80 旋转,使得通过螺纹穿在螺旋形齿轮筒 80 上的环 84 沿着螺旋形齿轮筒 80 朝远侧行进。螺旋形齿轮筒 80 的旋转还如上所述驱动主动轴组件,继而引起端部执行器 12 中的刀支撑组件 32 的部署。即,使得刀支撑组件 32 和滑块 33 纵向穿越槽 22,从而切割夹持在端部执行器 12 中的组织。

[0049] 当端部执行器 12 的切割/缝合操作完成时,螺旋形齿轮筒 80 上的环 84 将到达螺旋形齿轮筒 80 的远端,从而使得电机反转传感器 130 被启动,电机反转传感器向电机 65 发送信号以使得电机 65 反向旋转。这继而使得传动轴 36 回缩,并且还使得螺旋形齿轮筒 80 上的环 84 移动回到螺旋形齿轮筒 80 的近端。

[0050] 中间手柄件 104 包括与开有狭槽的臂 90 接合的后侧肩部 106,如可图 10 和图 11 最佳示出的。中间手柄件 104 还具有与击发触发器 20 接合的正向运动阻挡件 107。如上所述通过电机 65 的旋转来控制开有狭槽的臂 90 的运动。当随着环 84 从螺旋形齿轮筒 80 的近端向远端行进,开有狭槽的臂 90 逆时针方向旋转时,中间手柄件 104 将自由地逆时针方向旋转。因此,当使用者将击发触发器 20 拉回时,击发触发器 20 将与中间手柄件 104 的正向运动阻挡件 107 接合,使得中间手柄件 104 逆时针方向旋转。然而,由于后侧肩部 106 与开有狭槽的臂 90 接合,所以中间手柄件 104 仅在开有狭槽的臂 90 允许的情况下才能逆时针方向旋转。这样,如果电机 65 由于某种原因应该停止旋转,开有狭槽的臂 90 将停止旋转,使用者将无法进一步拉回击发触发器 20,因为中间手柄件 104 由于开有狭槽的臂 90 而无法逆时针方向旋转。

[0051] 通过将闭合触发器 18 拉回来闭合(或夹持)端部执行器 12 的砧 24 的示例性闭合系统的元件还示出于图 9 至图 12 中。在图示实施例中,闭合系统包括轭 250,该轭通过穿过闭合触发器 18 和轭 250 中的对齐的开口插入的销 251 连接到闭合触发器 18。闭合触发器 18 绕枢轴销 252 枢转,该枢轴销穿过闭合触发器 18 中的另一开口插入,所述另一开口相对于销 251 穿过闭合触发器 18 插入的位置错开。因此,拉回闭合触发器 18 会使得经由销 251 附接到轭 250 的闭合触发器 18 的上部逆时针方向旋转。轭 250 的远端经由销 254 连接到

第一封闭托架 256。第一封闭托架 256 连接到第二封闭托架 258。封闭托架 256、258 共同限定一个开口，近侧封闭管 40 的近端（参见图 4）被安放并固定在该开口中，使得封闭托架 256、258 的纵向移动会引起近侧封闭管 40 的纵向运动。器械 10 还包括设置在近侧封闭管 40 内部的封闭杆 260。封闭杆 260 可包括窗口 261，手柄外部件之一（例如，图示实施例中的外部下侧件 59）上的柱 263 被设置在该窗口中以将封闭杆 260 固定地连接到手柄 6。这样，近侧封闭管 40 能够相对于封闭杆 260 纵向移动。封闭杆 260 还可包括远侧卡圈 267，该卡圈被构造用于连接到近侧椎管 46。

[0052] 在操作中，当铷 250 由于闭合触发器 18 的拉回而旋转时，封闭托架 256、258 使得近侧封闭管 40 朝远侧（即，远离器械 10 的手柄端）移动，从而使得远侧封闭管 42 朝远侧移动，继而使得砧 24 绕枢转点 25 旋转至夹持或闭合位置。当闭合触发器 18 从锁定位置解锁时，近侧封闭管 40 朝近侧滑动，从而使得远侧封闭管 42 朝近侧滑动，继而利用插入远侧封闭管 42 的窗口 45 中的凸块 27 使得砧 24 绕枢转点 25 枢转至打开或未夹持位置。这样，通过将闭合触发器 18 拉回并锁定，操作者可将组织夹持在砧 24 和槽 22 之间，并且可在切割 / 缝合操作之后通过将闭合触发器 20 从锁定位置解锁来松开对组织的夹持。

[0053] 图 13 是根据本发明各种实施例的器械 10 的电路的示意图。当操作者初始在锁定闭合触发器 18 之后拉击发触发器 20 时，传感器 110 被启动，使得电流从其流过。如果常开电机反转传感器开关 130 打开（表明还未到达端部执行器行程的末尾），电流将流向单刀双掷继电器 132。由于电机反转传感器开关 130 未闭合，所以继电器 132 的电感器 134 未被激励，因此继电器 132 将处于其未激励状态。所述电路还包括钉仓封锁传感器 136。如果端部执行器 12 包括钉仓 34，则传感器 136 将处于闭合状态，从而允许电流流过。否则，如果端部执行器 12 不包括钉仓 34，则传感器 136 将打开，从而防止电池 64 为电机 65 提供动力。

[0054] 当存在钉仓 34 时，传感器 136 闭合，从而激励单刀单掷继电器 138。当继电器 138 被激励时，电流流过继电器 136，流过可变电阻器传感器 110，并经双刀双掷继电器 140 流向电机 65，从而为电机 65 提供动力并允许其沿正向旋转。

[0055] 当端部执行器 12 到达其行程的末尾时，电机反转传感器 130 将被启动，从而使开关 130 闭合并激励继电器 134。这使得继电器 134 呈现其激励状态，从而使得电流绕过钉仓封锁传感器 136 和可变电阻器 110，而是使得电流流向常闭双刀双掷继电器 142 并经由继电器 140 流回到电机 65，在这种情况下继电器 140 使得电机 65 反向旋转。

[0056] 由于电机停止传感器开关 142 为常闭，所以电流将流回继电器 134 以保持其闭合，直到开关 142 打开。当刀 32 完全缩回时，电机停止传感器开关 142 被启动，使得开关 142 打开，从而从电机 65 移除动力。

[0057] 在其他实施例，代替比例型传感器 110，可使用开 - 关 (on-off) 型传感器。在此类实施例中，电机 65 的转速将不与操作者所施加的力成比例。相反，电机 65 通常将恒速旋转。但是操作者仍将感受到力反馈，因为击发触发器 20 连接到齿轮传动系。

[0058] 尽管本文已经结合某些公开的实施例描述了本发明，但是可对那些实施例进行多种修改和变型。例如，可以采用不同类型的端部执行器。另外，凡是公开了用于某些元件的材料，可以使用其他材料。上述具体实施方式和下述权利要求旨在涵盖所有这样的修改和变型。

[0059] 以引用方式全文或部分地并入本文的任何专利公布、或其他公开材料仅在所并入

的材料不与本发明所述的现有定义、陈述、或其他公开材料相冲突的程度上并入本文。因此，并且在必要的程度上，本文明确说明的公开内容取代以引用方式并入本文的任何冲突材料。也就是说，如果任何材料、或其部分以引用方式并入本文，但与本文所述的现有定义、陈述、或其他公开材料相冲突，那么，仅在所并入的材料与现有公开材料之间不产生冲突的程度上才将其并入本文。

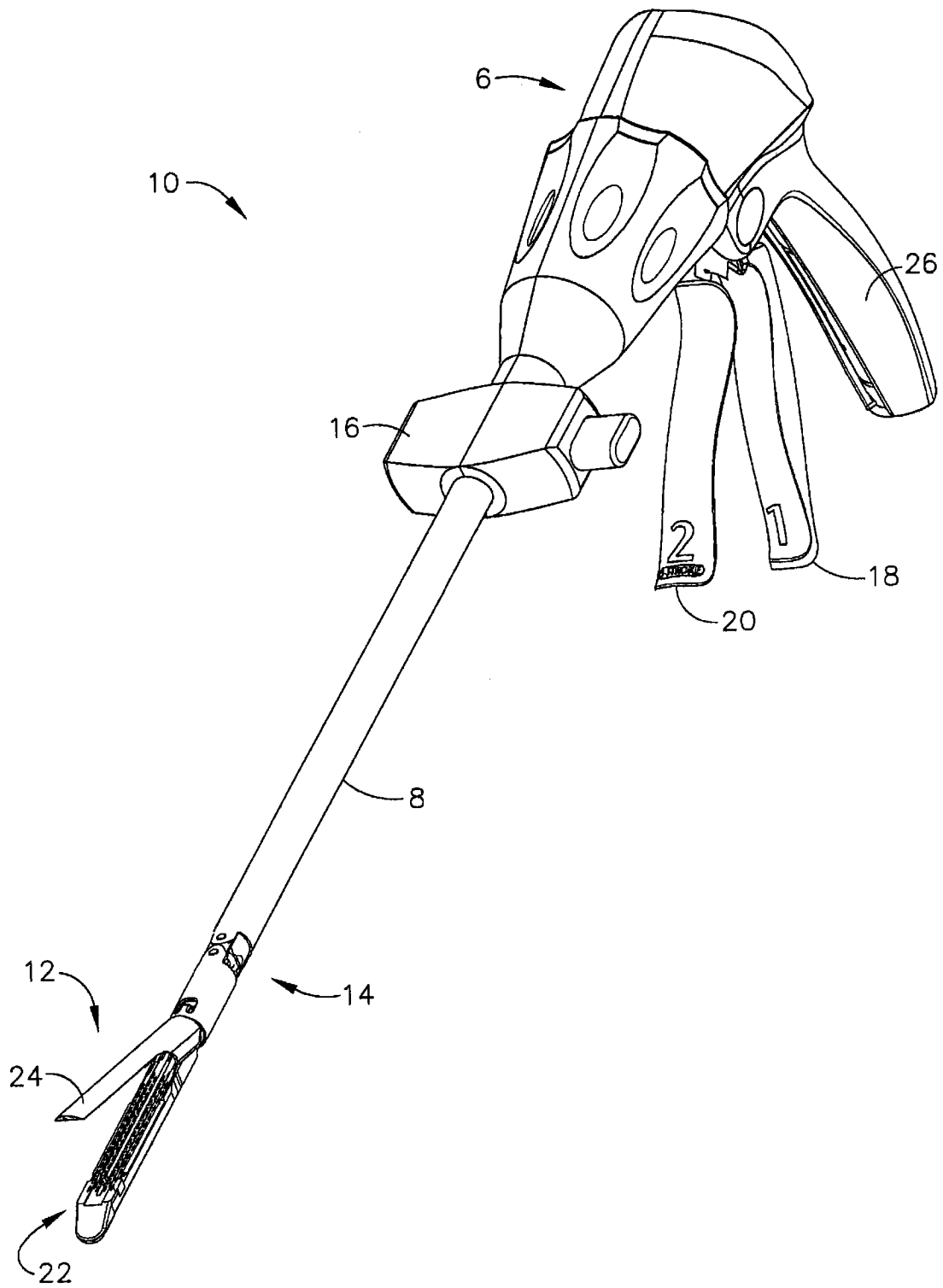


图 1

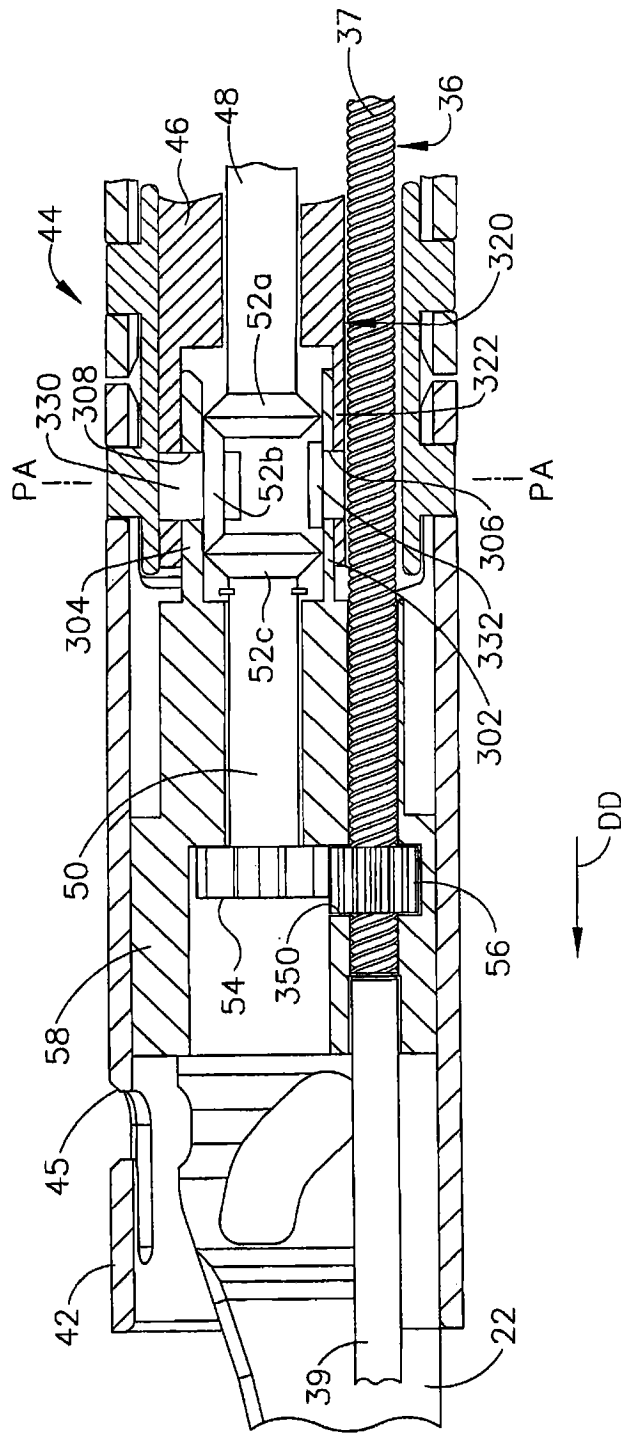


图 4

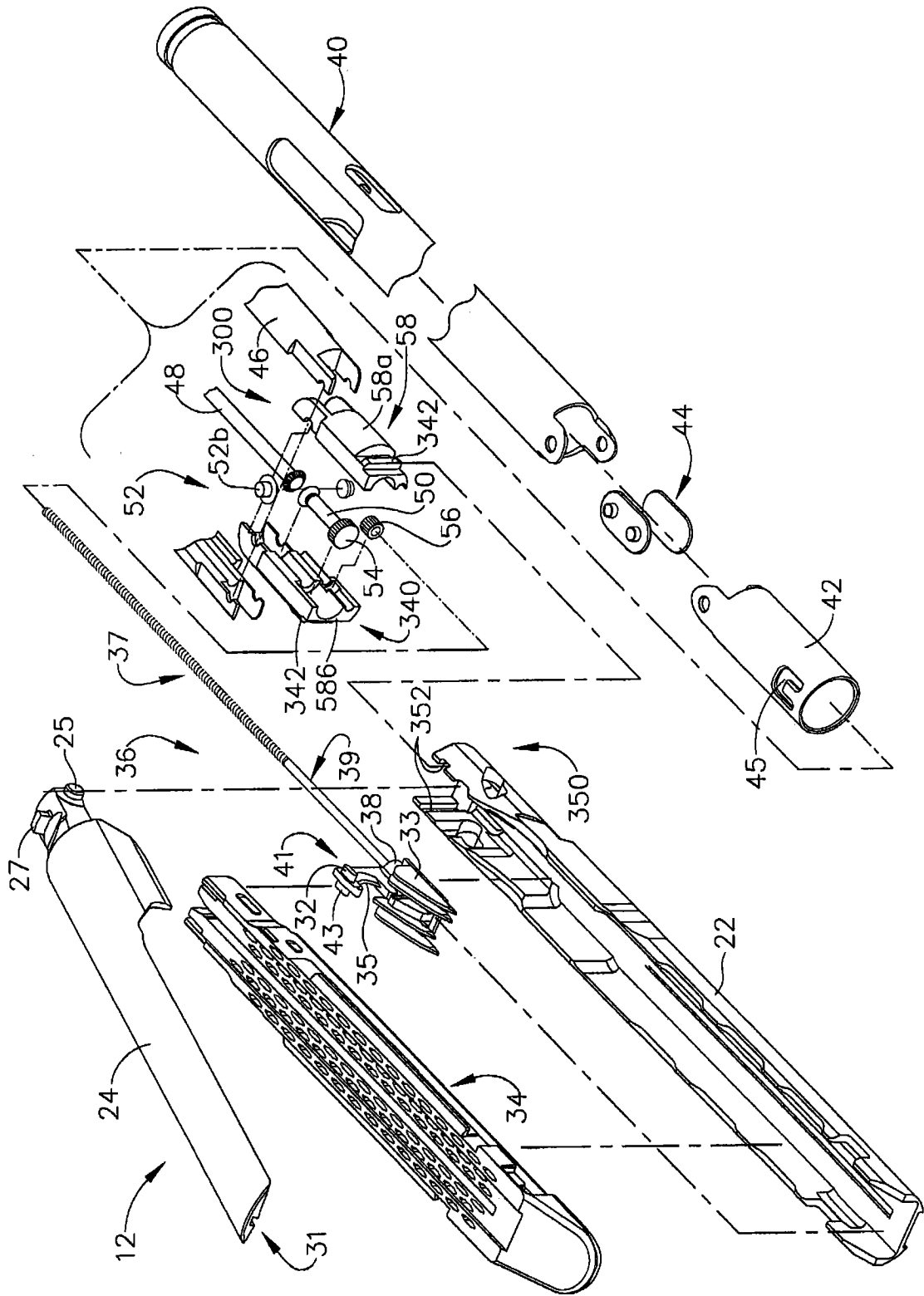


图 5

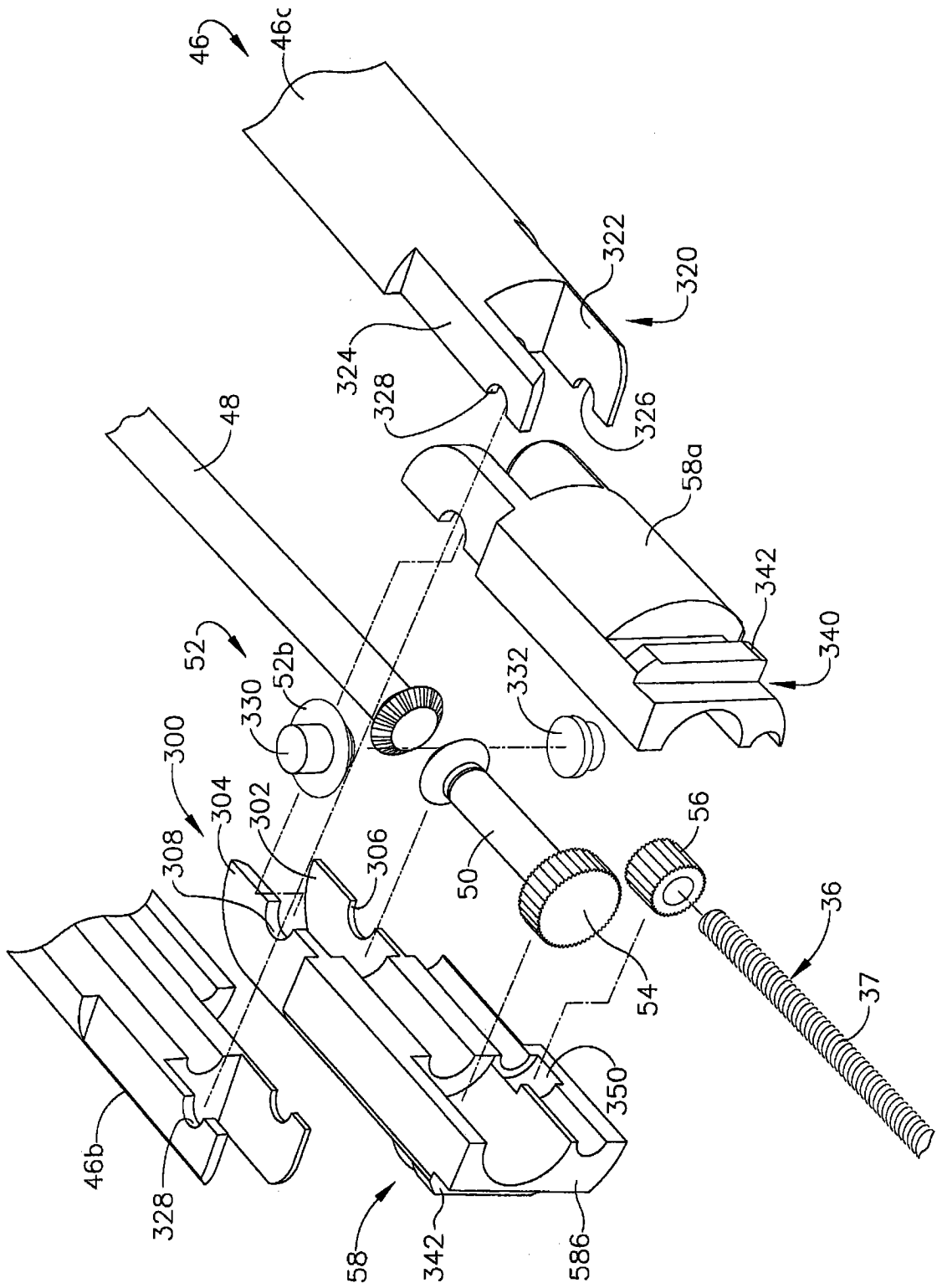


图 6

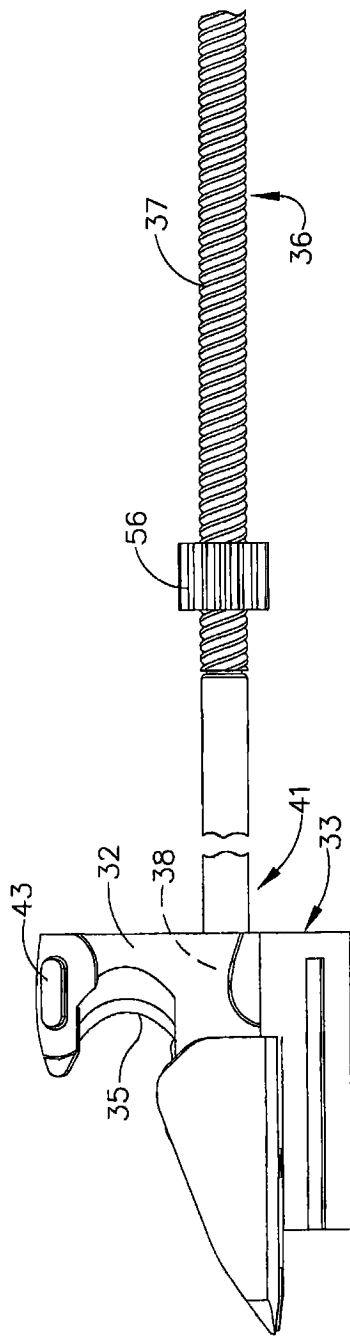


图 7

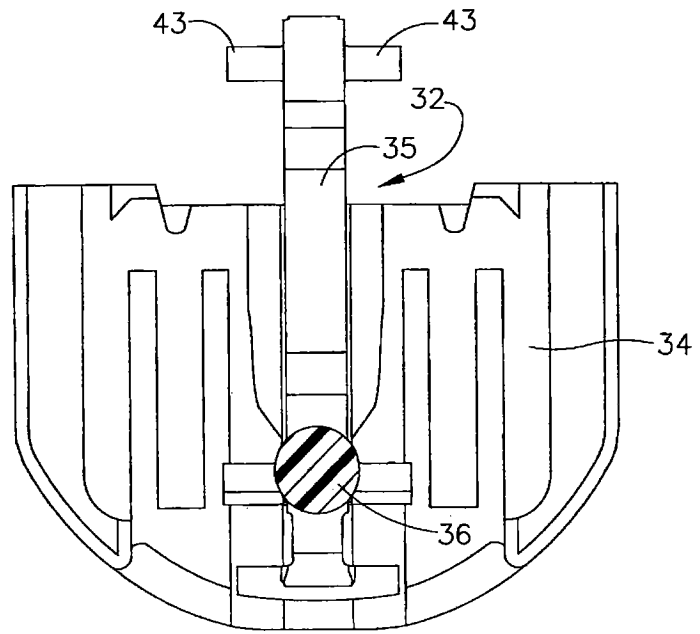


图 8

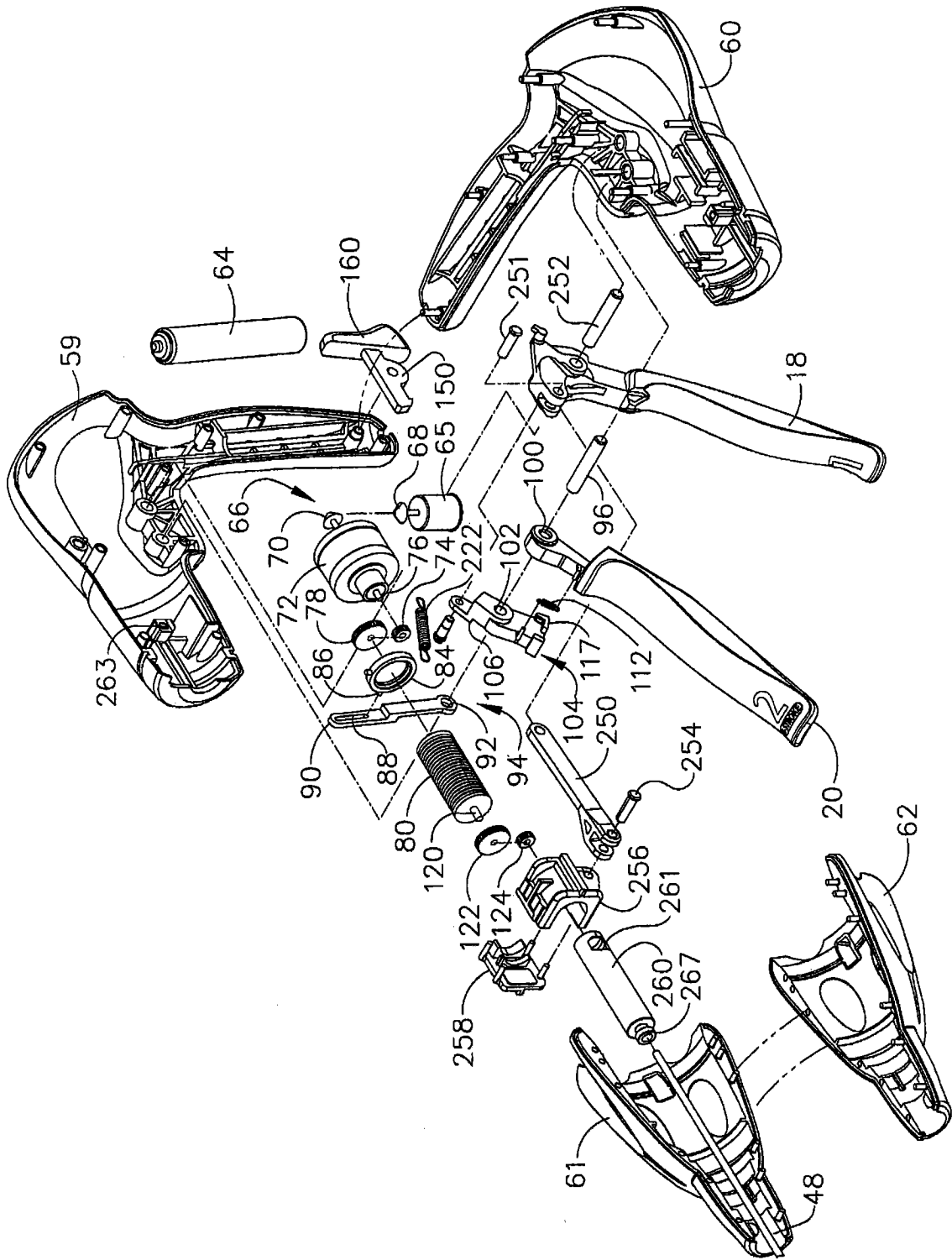


图 9

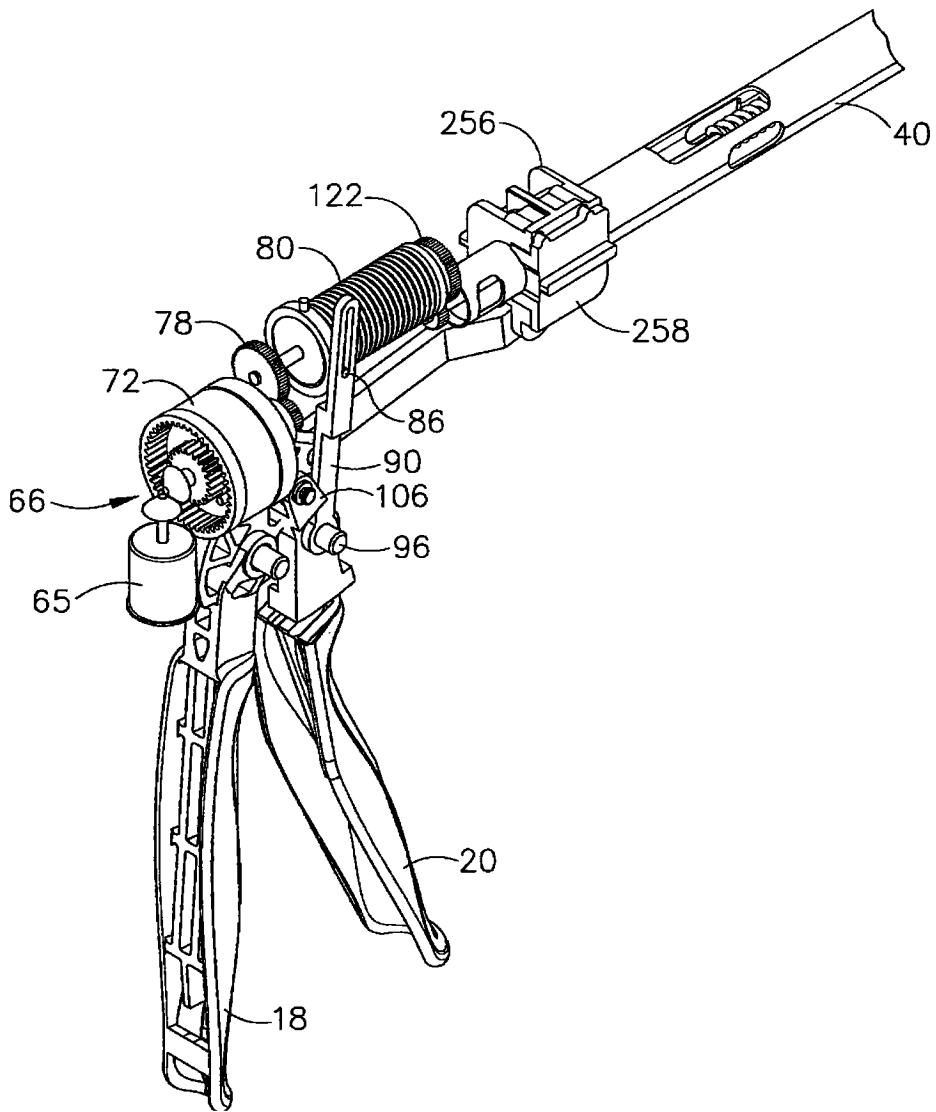


图 10

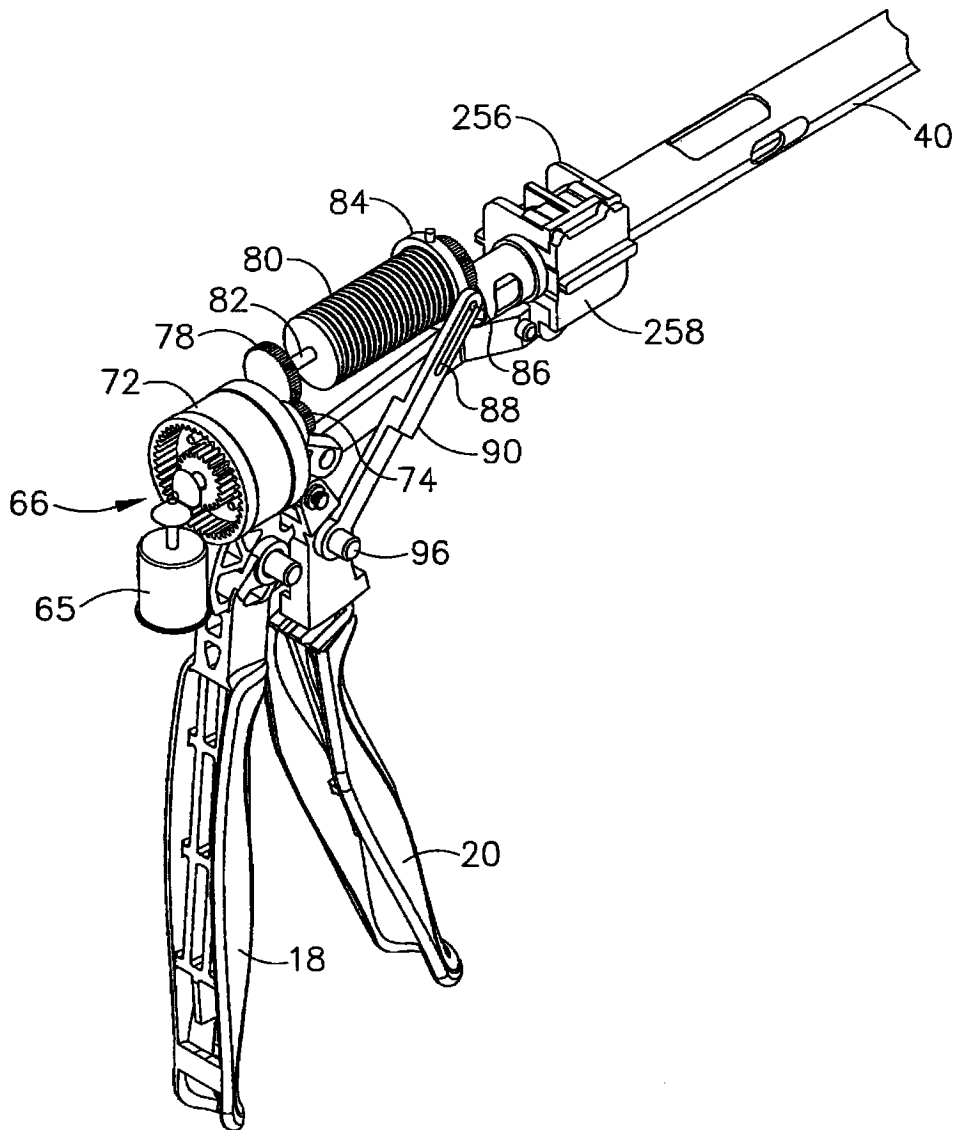


图 11

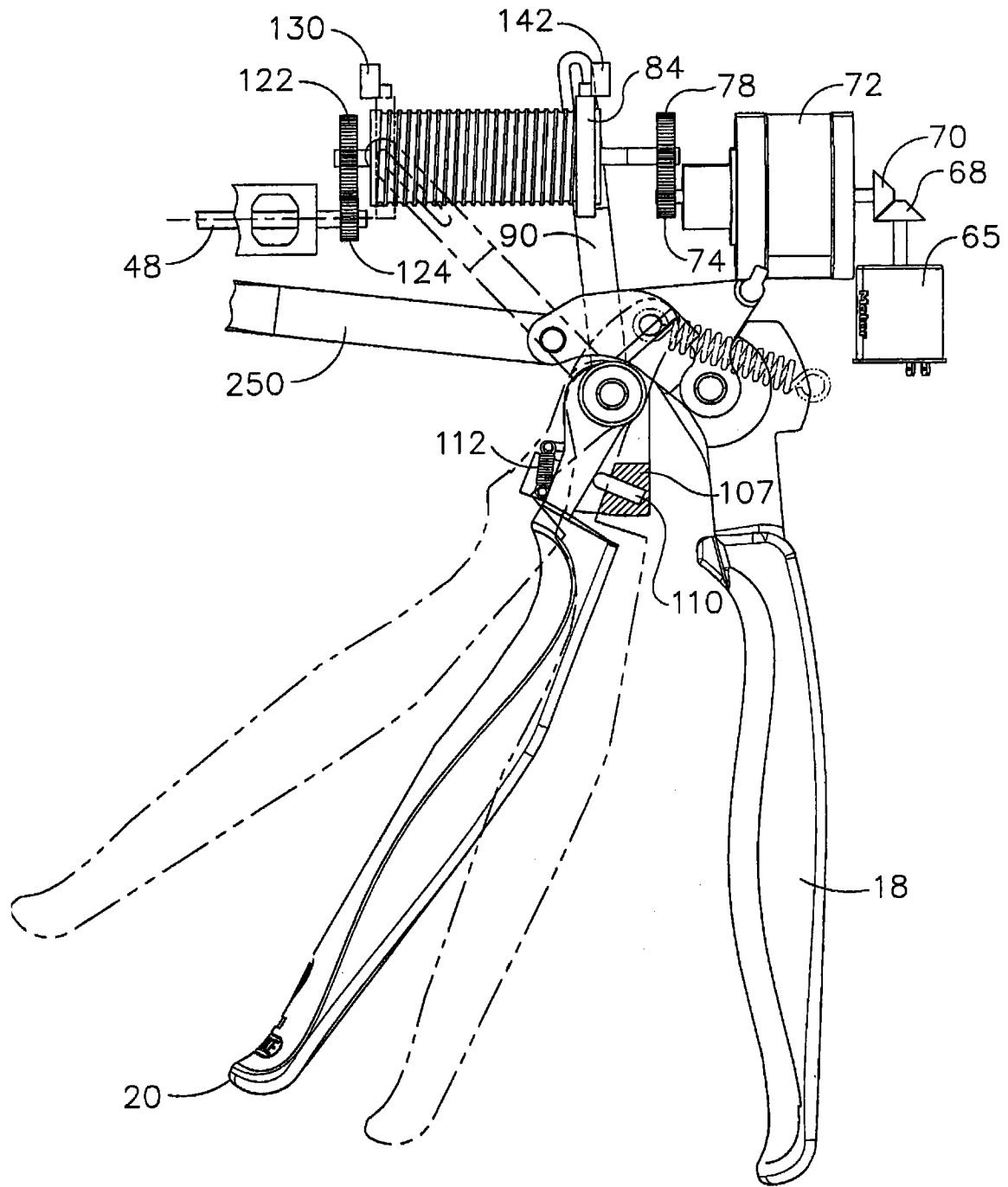


图 12

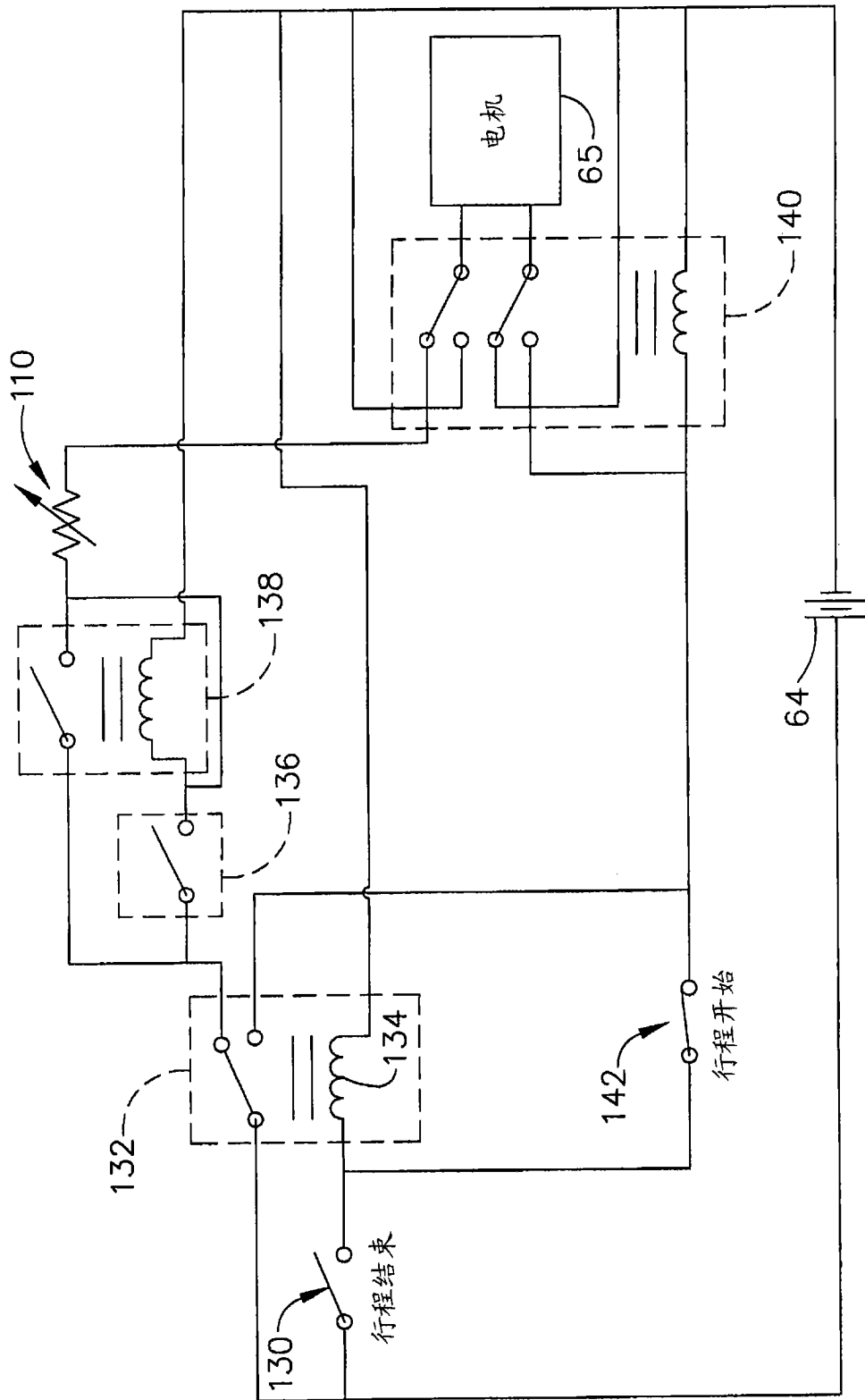


图 13