

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101317781 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 28

(21) 申请号 200810098642. 4

(22) 申请日 2008. 06. 03

(30) 优先权数据

11/810, 015 2007. 06. 04 US

(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·谢尔顿四世 R·W·蒂姆

(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 17/072(2006. 01)

A61B 17/94(2006. 01)

A61B 17/3209(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0770355 A1, 1997. 05. 02,

US 5433721 A, 1995. 07. 18,

US 5632433 A, 1997. 05. 27,

CN 1714761 A, 2006. 01. 04,

审查员 马楠

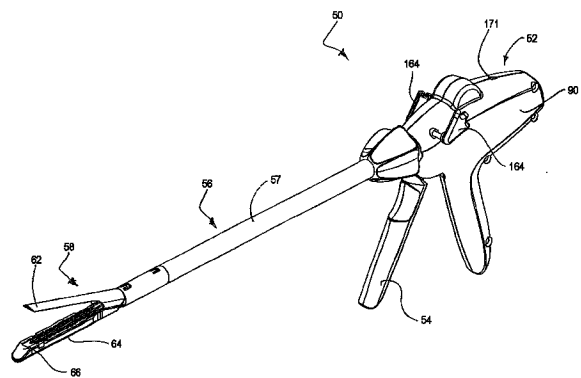
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 32 页

(54) 发明名称

具有多速率方向切换机构的外科器械

(57) 摘要

本发明涉及一种具有多速率方向切换机构的外科器械,其包括驱动机构,该驱动机构能够使缝钉驱动器和/或切割构件以第一速率前进,并且能够使所述缝钉驱动器和/或切割构件以不同的速率缩回。在至少一种实施方式中,所述缝钉驱动器和切割构件前进和/或缩回的速率例如是扳机每次致动时所述缝钉驱动器和/或切割构件平移的距离。在各种实施方式中,切割构件能够以比其前进速率高的速率缩回。在这种实施方式中,由于较慢的前进速率,所述外科器械能够为切割构件提供较大的扭矩或推进力,并且由于较快的缩回速率,能够减少医生缩回所述切割构件所需的时间。



1. 一种外科器械,包括:

手柄;

击发驱动器,包括:

可操作地连接到所述手柄上的击发扳机,其中所述击发驱动器能够在所述击发扳机第一次致动时产生旋转击发动作,并且在所述击发扳机的另一次致动时产生旋转缩回动作;

第一驱动构件,所述第一驱动构件包括多个第一齿轮齿,其中所述击发扳机能够可选择地与该第一驱动构件接合;以及

第二驱动构件,所述第二驱动构件包括多个第二齿轮齿,其中所述击发扳机能够可选择地与该第二驱动构件接合;

连接到所述手柄上的细长轴组件,该细长轴组件包括可转动的传动轴,所述传动轴包括与所述第一齿轮齿可操作地接合的第一齿轮和与所述第二齿轮齿可操作地接合的第二齿轮;以及

连接到所述细长轴组件上的端部执行器,所述端部执行器包括:

能够在其中可操作地支承钉仓的细长通道;

可动地连接到所述细长通道的钉砧;以及

能够操作地支承于所述细长通道中的切割构件,其中所述切割构件与所述细长轴组件的传动轴可操作地接合,并且在所述击发扳机与所述第一驱动构件接合时,所述第一次致动使所述切割构件前进第一距离,在所述击发扳机与所述第二驱动构件接合时,所述另一次致动使所述切割构件缩回第二距离,并且所述第二距离大于所述第一距离。

2. 如权利要求 1 所述的外科器械,其特征在于,所述击发扳机能够在第一位置和第二位置之间运动,其中在所述第一位置,所述击发扳机与所述第一驱动构件接合,在所述第二位置,所述击发扳机与所述第二驱动构件接合。

3. 如权利要求 1 所述的外科器械,包括闭合驱动器,该闭合驱动器能够选择性地产生闭合动作和打开动作,其中所述钉砧可操作地与所述闭合驱动器接合并且能够响应于所述打开动作和闭合动作而运动。

4. 如权利要求 1 所述的外科器械,其特征在于,所述传动轴限定一轴线,所述第一驱动构件定位在所述轴线的第一侧上并且能够使所述传动轴围绕所述轴线在第一方向上旋转,所述第二驱动构件定位在所述轴线的第二侧上并且能够使所述传动轴围绕所述轴线在第二方向上旋转,并且所述第二方向与所述第一方向相反。

5. 如权利要求 1 所述的外科器械,还包括能够将所述击发驱动器偏压到第一状态和第二状态中的一个的双稳态挠性机构,其中所述击发扳机在所述第一状态被偏压成与所述第一驱动构件接合,并且在所述第二状态被偏压成与所述第二驱动构件接合。

6. 如权利要求 5 所述的外科器械,还包括机架,其中所述双稳态挠性机构包括与所述击发扳机和所述机架可操作地接合的弹簧,其中所述弹簧能够使所述击发扳机滑动,使得所述击发扳机与所述第一驱动构件或者所述第二驱动构件接合。

7. 如权利要求 1 所述的外科器械,其特征在于,当所述击发扳机与所述第一驱动构件接合时,所述击发扳机不与所述第二驱动构件接合,并且当所述击发扳机与所述第二驱动构件接合时,所述击发扳机不与所述第一驱动构件接合。

8. 如权利要求 1 所述的外科器械,其特征在于,所述击发扳机能够同时与所述第一驱

动构件和第二驱动构件接合,从而防止所述击发驱动器产生所述旋转击发动作和所述旋转缩回动作。

9. 一种处理外科器械的方法,所述方法包括:

获取如权利要求 1 所述的外科器械;

对所述外科器械进行消毒;以及

将所述外科器械保存在无菌容器中。

具有多速率方向切换机构的外科器械

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及如下同时提交的共有美国专利申请,这些申请通过引用全文结合入本文:

[0003] (1) 题为 SURGICAL INSTRUMENT HAVING A COMMON TRIGGER FORACTUATING AN END EFFECTOR CLOSING SYSTEM AND A STAPLE FIRINGSYSTEM 的美国专利申请(律师档案号 070060/END6090USNP);以及

[0004] (2) 题为 SURGICAL INSTRUMENT HAVING A MULTIPLE RATEDIRECTIONAL SWITCHING MECHANISM 的美国专利申请(律师档案号 070059/END6089USNP)。

技术领域

[0005] 本发明整体上涉及外科缝合器械,更具体而言,本发明涉及具有端部执行器闭合系统和用于展开缝钉的击发系统的外科缝合器。

背景技术

[0006] 如同本领域已知的那样,外科缝合器通常用于将缝钉展开到软组织中以减少或者消除软组织出血,例如尤其是横切组织时。外科缝合器,例如内镜切割器,通常包括被构造成将软组织紧固在第一和第二钳口构件之间的端部执行器。第一钳口构件通常包括被构造成将缝钉可移除地存储在其中的钉仓,第二钳口构件通常包括钉砧。在使用时,缝钉通常由横过钉仓中的通道并且使缝钉抵靠钉砧引起变形的驱动器从钉仓展开,并将软组织层连接在一起。通常,如同本领域已知的那样,缝钉以多条缝钉线或多个缝钉排展开,以便更可靠地将组织层连接在一起。端部执行器还可包括切割构件,例如刀,其在两排缝钉之间行进以便在软组织层已经被缝合在一起之后切割软组织。

[0007] 在驱动器和切割构件在端部执行器内被推进之后,通常有必要将驱动器和/或切割构件缩回到它们的起始位置。先前的外科缝合器包括复位弹簧,该复位弹簧在外科缝合器上的释放按钮或拨动开关被医生致动之后相对于钉仓缩回切割构件。然而,这种缝合器不能部分地缩回切割构件,因此,切割构件在被再次推进之前必须完全缩回。其它先前的外科缝合器包括多个扳机,所述扳机可操作地接合到用于闭合钳口构件和用于推进和/或缩回驱动器和切割构件的系统上。这种装置尽管满足了指定目的,但常常需要医生释放可操作地接合在闭合系统上的扳机并且重新定位他们的手以抓握可操作地接合在用于推进缝钉驱动器和切割构件的系统上的不同的扳机。尽管已经发展了先前的具有用于闭合钳口构件并推进驱动器和切割构件的单个扳机的外科缝合器,这种装置在扳机的初次致动时执行两种功能。尽管这在一些情况下是适当的,然而在扳机的同一次致动中执行两种功能的装置通常由于致动扳机所需的力较大所以异常难于操作。此外,这种装置在扳机的同一次致动中闭合钳口构件和展开缝钉时无法向医生提供在缝钉被展开到软组织内之前评估闭合钳口构件的位置和重新定位钳口构件的机会。因此有必要对上述器械进行改进。

发明内容

[0008] 在本发明的至少一种形式中,外科器械可以包括切换机构,该切换机构能允许医生或其它临床医师有选择地在钉仓内推进或缩回缝钉驱动器和/或切割构件。在各种实施方式中,外科器械可以包括手柄、可操作地连接到手柄上的扳机、击发驱动器和端部执行器。在至少一种实施方式中,击发驱动器可以包括能够在端部执行器内推进切割构件的第一棘轮组件和能够缩回切割构件的第二棘轮组件。在各种实施方式中,扳机可以包括可枢转地安装在其上的第一棘爪和第二棘爪,所述第一和第二棘爪能够有选择地分别接合到第一和第二棘轮组件上。在至少一种这种实施方式中,扳机能够在第一位置和第二位置之间滑动,在第一位置,第一棘爪与第一棘轮组件接合,在第二位置,第二棘爪与第二棘轮组件接合。在这种实施方式中,医生能够快速且便利地在切割构件的前进动作和缩回动作之间选择。

[0009] 在本发明的至少一种形式中,外科器械可以包括驱动机构,该驱动机构能够以第一速率推进缝钉驱动器和/或切割构件并能以不同的速率缩回缝钉驱动器和/或切割构件。在至少一种实施方式中,驱动器和切割构件的行进速率和/或缩回速率是指驱动器和切割构件在例如扳机的每一次致动或冲程下平移的距离。因此,在这种实施方式中,如果扳机在每一次致动下推进或缩回切割构件更远的距离,那么可以认为第一速率大于第二速率。在各种实施方式中,与切割构件被推进的速率相比,切割构件可以较大的速率缩回。在这种实施方式中,由于推进速率较小,外科器械可以向切割构件提供较大的扭矩或推进力,而由于缩回速率较大,则能够缩短医生缩回切割构件所需的时间。在各种实施方式中,如上所述,外科器械可以包括切换机构,该切换机构能够有选择地使第一驱动系统和第二驱动系统中的一个与可旋转的传动轴接合。在至少一种这种实施方式中,第一驱动系统可以包括具有第一节圆半径的第一齿轮,第二驱动系统可以包括具有不同的节圆半径的第二齿轮,其中,第一齿轮和第二齿轮可以不同速率旋转传动轴。

[0010] 在本发明的至少一种形式中,外科器械可以包括扳机,该扳机能够在扳机的第一次致动时例如将钳口构件闭合在软组织上,并且在扳机的随后或者第二次致动时推进缝钉驱动器和/或切割构件。在各种实施方式中,这种外科器械能允许医生将外科器械定位在手术部位并且在扳机的初次致动时闭合钳口构件,而不将任何缝钉展开到组织内或切割组织。因此,在这种实施方式中,医生能操作定位外科器械并随后第二次致动扳机以将缝钉展开到组织内和/或切割组织。在至少一种这种实施方式中,扳机的第一次致动能闭合钳口构件,也能将击发驱动器释放,该击发驱动器能在扳机的第二次致动过程中推进缝钉驱动器和切割构件。在各种实施方式中,外科器械可以包括切换机构,该切换机构能允许医生重新打开钳口构件,并且如果他们这样选择则将钳口构件重新定位在更加合适的位置处。

[0011] 具体而言,本发明公开了如下内容:

[0012] (1). 一种外科器械,包括:

[0013] 手柄;

[0014] 击发驱动器,包括:

[0015] 可操作地连接到所述手柄上的击发扳机,其中所述击发驱动器能够在所述击发扳机第一次致动时产生旋转击发动作,并且在所述击发扳机的另一次致动时产生旋转缩回动作;

- [0016] 第一驱动构件,其中所述击发扳机能够可选择地与该第一驱动构件接合;以及
- [0017] 第二驱动构件,其中所述击发扳机能够可选择地与该第二驱动构件接合;
- [0018] 连接到所述手柄上的细长轴组件,该细长轴组件与所述第一驱动构件和所述第二驱动构件可操作地接合;以及
- [0019] 连接到所述细长轴组件上的端部执行器,所述端部执行器包括:
- [0020] 能够在其中可操作地支承钉仓的细长通道;
- [0021] 可动地连接到所述细长通道的钉砧;以及
- [0022] 能够操作地支承于所述细长通道中的切割构件,其中所述切割构件与所述细长轴组件可操作地接合,并且在所述击发扳机与所述第一驱动构件接合时,所述第一次致动使所述切割构件前进第一距离,在所述击发扳机与所述第二驱动构件接合时,所述另一次致动使所述切割构件缩回第二距离,并且所述第二距离大于所述第一距离。
- [0023] (2). 如第(1)项所述的外科器械,其中,所述击发扳机能够在第一位置和第二位置之间运动,其中在所述第一位置,所述击发扳机与所述第一驱动构件接合,在所述第二位置,所述击发扳机与所述第二驱动构件接合。
- [0024] (3). 如第(1)项所述的外科器械,包括闭合驱动器,该闭合驱动器能够选择性地产生闭合动作和打开动作,其中所述钉砧可操作地与所述闭合驱动器接合并且能够响应于所述打开动作和闭合动作而运动。
- [0025] (4). 如第(1)项所述的外科器械,其中,所述第一驱动构件包括多个第一齿轮齿,并且所述第二驱动构件包括多个第二齿轮齿,所述细长轴组件包括与所述切割构件可操作地接合的可转动的传动轴,所述传动轴包括与所述第一齿轮齿可操作地接合的第一齿轮和与所述第二齿轮齿可操作地接合的第二齿轮。
- [0026] (5). 如第(4)项所述的外科器械,其中,所述传动轴限定一轴线,所述第一驱动构件定位在所述轴线的第一侧上并且能够使所述传动轴围绕所述轴线在第一方向上旋转,所述第二驱动构件定位在所述轴线的第二侧上并且能够使所述传动轴围绕所述轴线在第二方向上旋转,并且所述第二方向与所述第一方向相反。
- [0027] (6). 如第(1)项所述的外科器械,还包括能够将所述击发驱动器偏压到第一状态和第二状态中的一个的双稳态挠性机构,其中所述击发扳机在所述第一状态被偏压成与所述第一驱动构件接合,并且在所述第二状态被偏压成与所述第二驱动构件接合。
- [0028] (7). 如第(6)项所述的外科器械,还包括机架,其中所述双稳态挠性机构包括与所述击发扳机和所述机架可操作地接合的弹簧,其中所述弹簧能够使所述击发扳机滑动,使得所述击发扳机与所述第一驱动构件或者所述第二驱动构件接合。
- [0029] (8). 如第(1)项所述的外科器械,其中,当所述击发扳机与所述第一驱动构件接合时,所述击发扳机不与所述第二驱动构件接合,并且当所述击发扳机与所述第二驱动构件接合时,所述击发扳机不与所述第一驱动构件接合。
- [0030] (9). 如第(1)项所述的外科器械,其中,所述击发扳机能够同时与所述第一驱动构件和第二驱动构件接合,从而防止所述击发驱动器产生所述旋转击发动作和所述旋转缩回动作。
- [0031] (10). 一种处理外科器械的方法,所述方法包括:
- [0032] 获取如第(1)项所述的外科器械;

- [0033] 对所述外科器械进行消毒 ;以及
- [0034] 将所述外科器械保存在无菌容器中。
- [0035] (11). 一种外科器械,包括 :
- [0036] 手柄 ;
- [0037] 击发驱动器,包括 :
- [0038] 可操作地连接到所述手柄上的击发扳机,其中所述击发驱动器能够在所述击发扳机第一次致动时产生击发动作,并且在所述击发扳机的另一次致动时产生缩回动作 ;
- [0039] 第一棘轮组件,包括 :
- [0040] 具有多个棘齿的第一棘轮 ;以及
- [0041] 能够枢转地连接到所述击发扳机上的第一棘爪,其中所述第一棘爪能够可选择地与所述第一棘轮的所述棘齿接合 ;以及
- [0042] 第二棘轮组件,包括 :
- [0043] 具有多个棘齿的第二棘轮 ;以及
- [0044] 能够枢转地连接到所述击发扳机上的第二棘爪,其中所述第二棘爪能够可选择地与所述第二棘轮的所述棘齿接合 ;
- [0045] 连接到所述手柄上的细长轴组件,该细长轴组件与所述第一棘轮和所述第二棘轮可操作地接合 ;以及
- [0046] 连接到所述细长轴组件上的端部执行器,所述端部执行器包括 :
- [0047] 能够在其中可操作地支承钉仓的细长通道 ;
- [0048] 可动地连接到所述细长通道的钉砧 ;以及
- [0049] 能够操作地支承于所述细长通道中的切割构件,其中所述切割构件与所述细长轴组件可操作地接合,并且在所述击发扳机与所述第一棘轮接合时,所述第一次致动使所述切割构件前进第一距离,在所述击发扳机与所述第二棘轮接合时,所述另一次致动使所述切割构件缩回第二距离,并且所述第二距离大于所述第一距离。
- [0050] (12). 如第 (11) 项所述的外科器械,还包括闭合驱动器,该闭合驱动器能够选择性地产生闭合动作和打开动作,其中所述钉砧可操作地与所述闭合驱动器接合并且能够响应于所述打开动作和闭合动作而运动。
- [0051] (13). 如第 (11) 项所述的外科器械,还包括 :
- [0052] 第一弹簧,其能够使所述第一棘爪和所述第一棘轮的所述棘齿之间产生棘轮接合 ;以及
- [0053] 第二弹簧,其能够使所述第二棘爪和所述第二棘轮的所述棘齿之间产生棘轮接合。
- [0054] (14). 如第 (11) 项所述的外科器械,其中,所述第一棘轮还包括围绕第一直径定位的多个第一齿轮齿,并且所述第二棘轮包括围绕第二直径定位的多个第二齿轮齿,其中所述第二直径大于所述第一直径,所述细长轴组件包括与所述切割构件可操作地接合的可转动的传动轴,所述传动轴包括与所述第一齿轮齿可操作地接合的第一齿轮和与所述第二齿轮齿可操作地接合的第二齿轮。
- [0055] (15). 如第 (14) 项所述的外科器械,其中,所述传动轴限定一轴线,所述第一棘轮定位在所述轴线的第一侧上并且能够使所述传动轴围绕所述轴线在第一方向上旋转,所述

第二棘轮定位在所述轴线的第二侧上并且能够使所述传动轴围绕所述轴线在第二方向上旋转,并且所述第二方向与所述第一方向相反。

[0056] (16). 如第(11)项所述的外科器械,还包括能够将所述击发驱动器偏压到第一状态和第二状态中的一个的双稳态挠性机构,其中所述第一棘爪在所述第一状态被偏压成与所述第一棘轮接合,并且所述第二棘爪在所述第二状态被偏压成与所述第二棘轮接合。

[0057] (17). 如第(16)项所述的外科器械,还包括机架,所述击发驱动器还包括可滑动构件,所述第一棘爪和第二棘爪安装在所述可滑动构件上,其中所述双稳态挠性机构包括与所述可滑动构件和所述机架可操作地接合的弹簧,其中所述弹簧能够促动所述可滑动构件,使得所述第一棘爪与所述第一棘轮接合或者使所述第二棘爪与所述第二棘轮接合。

[0058] (18). 如第(11)项所述的外科器械,其中,当所述第一棘爪与所述第一棘轮接合时,所述第二棘爪不与所述第二棘轮接合,并且当所述第二棘爪与所述第二棘轮接合时,所述第一棘爪不与所述第一棘轮接合。

[0059] (19). 如第(11)项所述的外科器械,其中,在所述第二棘爪与所述第二棘轮接合的同时,所述第一棘爪能够与所述第一棘轮接合,从而防止所述击发驱动器产生所述击发动作和所述缩回动作。

[0060] (20). 一种处理外科器械的方法,所述方法包括:

[0061] 获取如第(11)项所述的外科器械;

[0062] 对所述外科器械进行消毒;以及

[0063] 将所述外科器械保存在无菌容器中。

[0064] (21). 一种外科器械,包括:

[0065] 手柄;

[0066] 击发驱动器,包括:

[0067] 可操作地连接到所述手柄上的击发扳机;

[0068] 与所述击发扳机可操作地接合的传动轴,其中所述击发扳机的致动使所述传动轴绕轴线旋转;

[0069] 细长轴组件;

[0070] 传动装置,其能够设置在第一构型和第二构型,设置在所述第一构型时用于使所述细长轴组件围绕轴线在第一方向上旋转,设置在所述第二构型时用于使所述细长轴组件围绕所述轴线在与所述第一方向相反的方向上旋转,所述传动装置包括小齿轮,在所述第一构型时所述传动轴与所述细长轴组件配合,在所述第二构型时所述传动轴和所述细长轴组件配合所述小齿轮;以及

[0071] 连接到所述细长轴组件上的端部执行器,所述端部执行器包括:

[0072] 能够在其中可操作地支承钉仓的细长通道;

[0073] 可动地连接到所述细长通道的钉砧;以及

[0074] 能够操作地支承于所述细长通道中的切割构件,其中所述切割构件与所述细长轴组件可操作地接合,并且在所述传动装置处于所述第一构型时,所述致动使所述切割构件前进第一距离,在所述传动装置处于所述第二构型时,所述致动使所述切割构件缩回第二距离,并且所述第二距离大于所述第一距离。

[0075] (22). 一种处理外科器械的方法,所述方法包括:

- [0076] 获取如第(21)项所述的外科器械；
[0077] 对所述外科器械进行消毒；以及
[0078] 将所述外科器械保存在无菌容器中。

附图说明

[0079] 通过参考结合附图的本发明的实施方式的下列描述，本发明的各种实施方式的上
述和其它特征和优点以及实现它们的方式将更加明显，本发明本身也更好理解，其中：

- [0080] 图 1 是根据本发明的外科器械的一种实施方式的透视图；
[0081] 图 2 是图 1 的外科器械的轴部分和端部执行器的分解图；
[0082] 图 3 是图 1 的外科器械的手柄部分的分解图；
[0083] 图 4 是图 3 的手柄部分的局部侧视图，其中，外科器械的一些部件被移除；
[0084] 图 5 是图 3 的移除了外科器械的一些部件的手柄部分的俯视图，示出的外科器械
处于用于在端部执行器内推进切割构件的结构；
[0085] 图 6 是图 3 的移除了外科器械的一些部件的手柄部分的仰视图，示出的外科器械
处于用于在端部执行器内推进切割构件的结构；
[0086] 图 7 是图 3 的手柄部分的局部透视图，其中，外科器械的一些部件被移除；
[0087] 图 8 是图 1 的外科器械的透视图，示出了外科器械在扳机的第一次致动时的结构，
显示“压缩”的第一手柄行程；
[0088] 图 9 是图 1 的处于图 8 所示结构中的外科器械的局部透视图，其中，外科器械的一
些部件被移除；
[0089] 图 10 是图 1 的外科器械的端部执行器闭合系统的凸轮的透视图；
[0090] 图 11 是图 10 的凸轮的主视图，示出了钉砧闭合系统的锁定件的各种相对位置；
[0091] 图 12 是图 1 的外科器械的透视图，示出了外科器械在扳机在其第一次致动后被释
放之后的结构，显示出“释放”的第一手柄行程；
[0092] 图 13 是图 1 的外科器械的透视图，示出了外科器械在扳机的第二次致动时的结
构，显示“压缩”的第二手柄行程；
[0093] 图 14 是图 1 的处于图 13 所示的结构中的外科器械的局部透视图；
[0094] 图 15 是图 1 的外科器械的透视图，示出了外科器械在扳机的第三次致动时的结
构，显示“压缩”的第三手柄行程；
[0095] 图 16 是图 1 的外科器械的透视图，示出了外科器械在扳机的第四次致动时的结
构；
[0096] 图 17 是图 1 的外科器械的透视图，示出了外科器械在扳机在其第四次致动后被释
放并且外科器械的切换机构被操作之后的结构；
[0097] 图 18 是图 1 的外科器械的透视图，示出了外科器械在扳机的第七次致动时的结
构，其中，切割构件完全缩回；
[0098] 图 19 是图 1 的处于图 18 所示结构中的外科器械的局部主视图，其中，外科器械的
一些部件被移除；
[0099] 图 20 是图 1 的外科器械的壳体的局部透视图，示出了击发驱动器和壳体在扳机的
第七次致动之后的相互作用；

- [0100] 图 21 是根据本发明的一种替代实施方式的用于外科器械的齿轮减速机构的透视图,其中,齿轮减速机构壳体的一部分未被装配;
- [0101] 图 22 是图 21 的齿轮减速机构的分解图;
- [0102] 图 23 是根据本发明的一种替代实施方式的外科器械的透视图;
- [0103] 图 24 是图 23 的外科器械的端部执行器和轴组件的分解图;
- [0104] 图 25 是图 23 的外科器械的手柄部分的分解图;
- [0105] 图 26 是图 23 的外科器械的分解图,其中,外科器械的一些部件被移除;
- [0106] 图 27 是图 23 的外科器械的透视图,其中,外科器械的一些部件被移除;
- [0107] 图 28 是图 23 的外科器械的第二透视图,其中,外科器械的一些部件被移除;
- [0108] 图 29 是图 23 的被构造成在端部执行器内推进切割构件的外科器械的侧视图;
- [0109] 图 30 是图 23 的被构造成在端部执行器内缩回切割构件的外科器械的侧视图;
- [0110] 图 31 是根据本发明的一种替代实施方式的方向切换机构的透视图,其中,一些部件未被装配,其它部件以剖视图示出;
- [0111] 图 32 是图 31 的方向切换机构的平面图,其中,一些部件被移除,其它部件以剖视图示出;以及
- [0112] 图 33 是根据本发明的一种替代实施方式的双稳态挠性机构的图示。

具体实施方式

[0113] 相同附图标记在所有附图中表示相同的部件。在本文中阐明的范例以一种形式示出了本发明的优选实施方式,这些范例不以任何方式构成对本发明的范围的限制。

[0114] 现在将描述一些示例性实施方式,以提供在此公开的装置和方法的原理、结构、功能、制造和使用的全面理解。在附图中示出了这些实施方式的一个或多个实施例。本领域技术人员可以理解,在此具体描述和在附图中示出的装置和方法是非限制性的示例性实施方式,而本发明的各种实施方式的范围仅由权利要求书限定。就一种示例性实施方式示出或描述的特征可与其它实施方式的特征相结合。这种变型和改变应包括在本发明的范围内。

[0115] 在各种实施方式中,根据本发明的外科器械例如可以包括用于将外科缝钉插入到软组织内的系统。在至少一种实施方式中,外科器械可以包括被构造成在其中可移除地存储缝钉的钉仓和用于使缝钉在从钉仓展开时变形的钉砧。外科器械可以包括被构造成横过钉仓的缝钉驱动器和用于推进钉仓内的缝钉驱动器的击发驱动器,以便展开缝钉。在各种实施方式中,击发驱动器可以包括驱动杆,该驱动杆通过与其可操作地接合的扳机在大致线性方向上平移。在其它实施方式中,击发驱动器可以包括通过扳机旋转的传动轴。在这种实施方式中,外科器械可以包括轴组件,该轴组件能将传动轴的旋转运动转换成线性运动并且平移钉仓内的缝钉驱动器。尽管图 1 至 20 中以及下面示出的示例性实施方式包括具有旋转传动轴的击发驱动器,但本发明并不限于此。此外,以下对具有旋转传动轴的击发驱动器进行了整体上的描述,其它这种装置被更加详细地描述和示出于 2006 年 6 月 27 日提交的题为 MANUALLY DRIVEN SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT 的序列号为 11/475412 的共同拥有且共同未决的美国共有专利申请中,该申请的全部内容通过引用结合入本文。

[0116] 参考图 1,外科器械 50 可以包括手柄部分 52、扳机 54、细长轴组件 56 和端部执行

器 58。在各种实施方式中,端部执行器 58 可以包括钉砧 62 和钉仓通道 64,通道 64 可以被构造成容纳钉仓 66,钉砧 62 可枢转地连接到通道 64 上。在至少一种实施方式中,钉砧 62 和通道 64 中的至少一个能可操作地连接到扳机 54 上,使得在扳机 54 致动时,钉砧 62 可以旋转到如图 8 所示的闭合位置。在各种实施方式中,参考图 2-4,扳机 54 能与闭合驱动系统可操作地接合,该闭合驱动系统能够相对于细长轴组件 56 的外部护套 57 平移钉砧 62 和通道 64。主要参考图 4,闭合驱动器可以包括凸轮 68,该凸轮 68 与扳机 54 可操作地接合,使得扳机 54 的第一次致动能使凸轮 68 绕销 70 旋转并且在大致线性方向上驱动闭合连接件 72。更具体而言,扳机 54 可以包括从其延伸的提升销 55(图 3),该提升销 55 能够接触凸轮 68 的表面 71 并且将凸轮 68 提升到图 8 所示的位置。凸轮 68 还可以包括凸轮槽 69,当凸轮 68 从其图 4 中所示位置旋转到其图 8 中所示位置时,凸轮槽 69 的侧壁可以接合闭合连接件销 76,并且在本实施方式中使闭合连接件 72 沿箭头 A 所示方向滑动(图 4)。

[0117] 参考图 2 和 4,外科器械 50 还可以包括细长轴组件 56 内的脊组件(图 1),该脊组件可以包括近侧通道部分 78 和远侧通道部分 80。在各种实施方式中,通道部分 78 和 80 可以通过凸起或舌形部 84 与凹槽 86 协作接合来相互连接。更具体而言,参考图 2,近侧通道部分 78 在各种实施方式中可以包括第一半部 77 和第二半部 79,它们能装配到远侧通道部分 80 上,使凸起 84 紧固在凹槽 86 内。在至少一种实施方式中,近侧通道部分的第一半部 77 和第二半部 79 可以包括被构造成在近侧通道部分的各半部 77 和 79 之间提供扣合或压合接合的凸起 81 和 / 或孔 83。在其它各种实施方式中,通道部分 78 和 80 可以通过任何适当的方式相互连接,在至少一种实施方式中,尽管未示出,部分 78 和 80 可以一体地形成。与上述类似,参考图 2,远侧通道部分 80 可以包括远端 88,该远端 88 能连接到钉仓通道 64 上。更特别地,远侧通道部分 80 和钉仓通道 64 可以包括例如协作的舌形元件和凹槽元件,所述舌形元件和凹槽元件能在其间提供压合或扣合互连,但是在其间也可以利用其它任何适当的相互连接方式。

[0118] 参考图 4,通道部分 78 的近端 82 可以通过销 53 连接到闭合连接件 72 上,使得当通过凸轮 68 平移闭合连接件 72 时,通道部分 78 在细长轴组件 56 内平移。在至少一种实施方式中,通道部分 78 还可以包括从其延伸的凸起 87,该凸起 87 能在壳体部分 90 中的凹口 85(图 3)内滑动并且基本上限制通道部分 78 沿轴线的平移。由于钉仓通道 64 经由远侧通道部分 80 连接到近侧通道部分 78 上,当凸轮 68 如上述通过扳机 54 旋转时,通道 64 和可枢转地连接到其上的钉砧 62 可以沿方向 A 移动。在至少一种实施方式中,参考图 2,当通道 64 和钉砧 62 相对于外部护套 57 平移时,钉砧 62 的近端 63 能够抵接细长轴组件 56 的外部护套 57。在钉砧 62 的近端 63 接触外部护套 57 之后,钉砧 62 能够朝向通道 64 和钉仓 66 旋转,以便闭合钉砧 62,如图 8 所示。在各种实施方式中,参考图 2,通道 64 可以包括在其中的槽 65,该槽 65 能够在钉砧 62 相对于通道 64 枢转时引导钉砧 62。一旦钉砧 62 闭合,外科器械还可以包括锁定件,该锁定件将钉砧 62 保持在其闭合位置。在各种实施方式中,参考图 9 至 11,外科器械 50 可以包括安装在壳体 90 上的弹簧锁定件 92,弹簧锁定件 92 可释放地将凸轮 68 保持在适当位置,由此将闭合连接件 72、通道部分 78 和 80、通道 64 以及钉砧 62 锁定在适当位置,直到医生希望打开钉砧 62 为止,如下面详细描述的那样。

[0119] 在各种实施方式中,在钉砧 62 被设置在其闭合位置之后,可以第二次致动扳机 54 以操作击发驱动器,该击发驱动器在端部执行器 58 内推进切割构件 96。在至少一种实施方

式中,击发驱动器可以在扳机 54 第一次致动之前从扳机 54 脱离。在这种实施方式中,扳机 54 的第一次致动可操作地使扳机 54 与击发驱动器接合和 / 或释放击发驱动器的部件,使得击发驱动器与扳机 54 可操作地接合。在所示实施方式中,参考图 3 和 4,击发驱动器可以包括从扳机 54 延伸的扳机齿轮部分 100、齿轮系 102、齿轮架 130 和可旋转的传动轴 106,它们能在端部执行器 58 内推进切割构件 96,如下面更加详细描述的那样。如图 3 至 7 所示,齿轮系 102 可以包括棘轮 108、主传动齿轮 110、传动锥齿轮 112 和锥齿轮 114,在扳机 54 的第一次致动之前,凸轮 68 能偏压棘轮 108,使之与主传动齿轮 110 脱离接合。更具体而言,参考图 3,棘轮 108 可以包括轴 116 和套环 118,凸轮 68 能够接触套环 118 并偏压棘轮 108 远离主传动齿轮 112,使得棘轮 108 上的棘轮面 109 不与主传动齿轮 110 上的棘轮面 111 接合。

[0120] 在扳机 54 的第一次致动时,如上所述,凸轮 68 能够旋转至图 8 中所示位置,作为这种旋转的结果,凸轮 68 中的凹槽 120(图 4 和 5)能够释放棘轮 108。更具体而言,参考图 5 至 7,凹槽 120 的尺寸可以被设置成当凸轮 68 的旋转使凹槽 120 与套环 118 对准时,套环 118 能滑过凸轮 68 并且允许棘轮弹簧 122 偏压棘轮 108,使其与主传动齿轮 110 作用接合。之后,扳机 54 可以被释放并且随后通过扳机弹簧 124 回复到其起始位置,该扳机弹簧 124 可以连接到从壳体 90 延伸的销 126 以及从扳机 54 延伸的销 128 上。特别地,即使扳机 54 回复到其起始位置,凸轮 68 可以通过锁定件 92 保持锁定在其第二位置,如上所述,由此保持凹槽 120 与套环 118 对准。由于此时棘轮 108 与传动齿轮 110 可操作地接合,扳机 54 的第二次致动可以在端部执行器 58 内推进切割构件 96 和缝钉驱动器。

[0121] 主要参考图 3 和 4,扳机 54 的致动可以使扳机齿轮部分 100 围绕由销 70 限定的轴线旋转。扳机齿轮部分 100 可以包括沿其周边延伸的齿轮齿,参考图 5 和 6,齿轮齿可以与例如围绕棘轮 108 的圆周延伸的齿轮齿接合。因此,在使用中,扳机 54 的致动或旋转可以使棘轮 108 绕由轴 116 和销 117 限定的轴线旋转(图 3)。如上所述,参考图 5 和 6,棘轮 108 可以包括棘轮面 109,该棘轮面 109 能与主传动齿轮 110 的棘轮面 111 接合。在至少一种实施方式中,棘轮面 109 和 111 能在扳机 54 的第二次致动或其它随后的致动时将扳机 54 的旋转运动传递到主传动齿轮 110,并且当扳机 54 被释放且回复到其未致动的位置时允许其间的相对滑动运动。在实践中,棘轮面 109 和 111 能在棘轮 108 沿一个方向旋转时将旋转运动传递到主传动齿轮 110,但当棘轮 108 沿相反方向旋转时则不将旋转运动传递到主传动齿轮 110。尽管在此描述和示出了棘轮机构,然而任何其它适当的用于在扳机 54 和主传动齿轮 110 之间传递运动的机构都可以被使用。此外,尽管扳机 54 被描述和示出为杆,然而任何其它适当的装置都可以用于激发在此描述的击发和闭合驱动器。

[0122] 主要参考图 5 至 7,主传动齿轮 110 可以包括例如围绕其圆周延伸的齿轮齿,所述齿轮齿可以与例如围绕传动锥齿轮 112 的周边延伸的齿轮齿接合。因此,在使用中,例如从棘轮 108 传递到主传动齿轮 110 的旋转运动可以传递到传动锥齿轮 112。在各种实施方式中,传动锥齿轮 112 可以安装到轴 113 上或者与轴 113 形成为一体,其中,轴 113 可以限定轴线,传动锥齿轮 112 可以围绕该轴线旋转。在至少一种实施方式中,参考图 3,外科器械 50 还可以包括托架 115,传动锥齿轮 112 和轴 113 可以围绕该托架 115 旋转。如下面更加详细的描述那样,托架 115 也可以包括被构造成可滑动地支撑齿轮架 130 的至少一部分的支撑件 119。在各种实施方式中,参考图 5 至 7,锥齿轮 114 可以连接到传动锥齿轮 112 上,

或者替代地,锥齿轮 114 可以安装到轴 113 上或与轴 113 形成为一体。在上述任何一种情况下,传递到传动锥齿轮 112 的旋转运动都可以传递到锥齿轮 114。

[0123] 在各种实施方式中,尽管未示出,锥齿轮 114 可以经由协作的锥齿轮齿与传动轴 106 直接接合。在至少一种这样的实施方式中,锥齿轮 114 可以例如沿顺时针方向旋转传动轴 106,并且在端部执行器 58 内推进切割构件 96,如下面所述。在这种实施方式中,扳机 54 的致动可以在端部执行器 58 内推进切割构件 96,然而,切割构件 96 必须手动地或者借助附加的缩回系统缩回。在本发明的所示实施方式中,参考图 3 和 5-7,外科器械 50 还可以包括切换机构,该切换机构能允许传动轴 106 沿顺时针方向或逆时针方向旋转,并且相应地允许切割构件 96 经由扳机 54 的致动前进或缩回。在各种实施方式中,主要参考图 5 和 6,切换机构可以包括齿轮架 130,该齿轮架 130 可以在第一位置和第二位置之间切换,其中,在第一位置,锥齿轮 114 的旋转运动例如沿顺时针方向旋转传动轴 106,在第二位置,锥齿轮 114 的旋转运动沿逆时针方向旋转传动轴 106。

[0124] 在各种实施方式中,参考图 5 至 7,齿轮架 130 可以包括壳体 132、前向齿轮 134 和换向齿轮 136,其中,前向齿轮 134 和换向齿轮 136 可旋转地安装到壳体 132 上。在至少一种实施方式中,传动轴 106 可以包括例如大致六边形形状的端部 107,该端部 107 能容纳在前向齿轮 134 和换向齿轮 136 中的孔(未示出)内,使得齿轮 134 和 136 可旋转地接合到传动轴 106 上。在其它各种实施方式中,端部 107 可以包括任何其它适当的形状或结构,使得齿轮 134 和 136 可旋转地接合到传动轴 106 上。在上述任何一种情况中,参考图 5,齿轮架 130 可以沿着端部 107 滑动,使得前向齿轮 134 或换向齿轮 136 能与锥齿轮 114 接合。在使用中,例如当前向齿轮 134 与锥齿轮 114 接合时,锥齿轮 114 的旋转运动能传递到前向齿轮 134,并且由于端部 107 与前向齿轮 134 中的孔具有配合的几何结构,齿轮 134 的旋转运动可以传递到传动轴 106。为了沿相反的方向旋转传动轴,可以使齿轮架 130 向近侧或向后滑动,使得换向齿轮 136 接合锥齿轮 114。用于以这种方式致动齿轮架 130 的机构将在下面进一步描述。

[0125] 在各种实施方式中,当前向齿轮 134 与锥齿轮 114 接合时,如图 5 所示,换向齿轮 136 能从锥齿轮 114 脱离,使得换向齿轮 136 自由地与传动轴 106 一起旋转。在至少一种实施方式中,齿轮架 130 还可以包括间隔件 135,该间隔件 135 可旋转地支撑齿轮 134 和 136 并且使它们对准,且允许齿轮 134 和 136 彼此独立地旋转。在一些实施方式中,齿轮架 130 可以被设置在前向位置和后向位置中间的位置上,使得齿轮 134 和 136 都与锥齿轮 114 接合并且将传动轴 106 保持在“锁定”状态下,从而扳机 54 无法被致动。在其它各种实施方式中,齿轮架 130 可以被设置在中间位置,使得齿轮 134 和 136 均不与锥齿轮 114 接合。在这种实施方式中,击发驱动器处于“自由”状态,锥齿轮 114 的旋转运动不会传递到传动轴 106。

[0126] 在各种实施方式中,主要参考图 2,传动轴 106 还可以包括能与击发螺母 140 可操作地接合的螺纹驱动部分 138。在至少一种实施方式中,螺纹驱动部分 138 能够响应于传动轴 106 的旋转运动可滑动地前进和/或缩回击发螺母 140。更具体而言,击发螺母 140 可以包括螺纹孔 141,该螺纹孔 141 能与螺纹驱动部分 138 螺纹接合,使得传动轴 106 的旋转产生向远侧推进击发螺母 140 的反作用力。在至少一种实施方式中,击发螺母 140 可以包括从其延伸的凸起 142,该凸起 142 能延伸通过近侧通道部分的各半部 77 和 79 之间限定

的槽,以便限制击发螺母 140 沿轴线的运动。在实践中,槽可以防止击发螺母 140 与传动轴 106 一起旋转,并且可以在击发螺母 140 在通道部分 78 内平移时限定凸起 142 的路径。

[0127] 在各种实施方式中,参考图 2,切割构件 96 能与击发螺母 140 可操作地接合,使得击发螺母 140 的平移(如上所述)能导致切割构件 96 在端部执行器 58 内平移。在至少一种实施方式中,外科器械 50 还可以包括连接在击发螺母 140 上的击发杆 144、连接在切割构件 96 上的驱动杆 146 和被构造用于连接驱动杆 146 和击发杆 144 的连接器 148。在各种实施方式中,击发杆 144 可以包括近端 145,该近端 145 可以包括被构造用于以压合方式容纳击发螺母 140 的至少一部分的孔。在至少一种实施方式中,击发杆 144 的近端 145 可以包括可变形构件 147,该可变形构件 147 能在其被朝向击发螺母 140 中的凹口 143 向下按压或向内发生变形之后接合凹口 143。在上述任何一种情况下,击发杆 144 还可以包括远端 149,该远端 149 能够例如以压合方式容纳塞子 150,塞子 150 可以包括从其延伸的凸起 152,该凸起 152 能容纳在连接器 148 中的槽 154 内。在各种实施方式中,连接器 148 还可以包括槽 151,该槽 151 能容纳驱动杆 146 的连接翼 154,使得当连接器 148 通过击发杆 144 平移时,驱动杆 146 能在远侧保持部分 80 内平移。在至少一种实施方式中,驱动杆 146 还可以包括远端 156,该远端 156 能接合切割构件 96 中的凹口 97 并且在端部执行器 58 内推进和/或缩回切割构件 96。如上所述,切割构件 96 可以包括刀 99,刀 99 能在切割构件 96 在端部执行器 58 内行进时切割定位在钉砧 62 和钉仓 66 之间的组织。此外,如上所述,切割构件 96 可以包括部分 95,该部分 95 被构造用于推动钉仓 66 内的缝钉驱动器(未示出),以展开可移除地存储在钉仓 66 内的缝钉(未示出)。

[0128] 在各种实施方式中,外科器械能在扳机 54 的单次致动,即在实施方式中扳机 54 的总的第二次致动时将切割构件 96 推进期望的距离,在该实施方式中,扳机 54 的第一次致动闭合钉砧 62,如上所述。然而,在其它实施方式中,可以利用扳机 54 的多次致动将切割构件 96 推进期望的距离。在至少一种这样的实施方式中,参考图 12 至 16,扳机 54 可以被致动三次以将切割构件 96 从端部执行器 58 的近端 59 推进到远端 61。然而,在其它实施方式中,这种致动的次数主要取决于切割构件 96 的总的移动距离以及切割构件 96 在每次致动后的位移。特别地,在扳机 54 的第二次致动之前,切割构件 96 可以被定位在端部执行器 58 的近端 59,击发螺母 140 可以被定位在其最近侧位置。在扳机 54 第二次致动时,参考图 13 和 14,切割构件 96 可以行进近端 59 和远端 61 之间的大约三分之一距离,类似地,击发螺母 140 可以沿着传动轴 106 向远侧行进。之后,参考图 15,切割构件可以在扳机 54 的第三次致动时行进近端 59 和远端 61 之间的另外三分之一距离,类似地,参考图 16,切割构件 96 可以在扳机 54 第四次致动时行进到端部执行器 58 的远端 61 中。

[0129] 在各种实施方式中,为了帮助医生监测扳机 54 被致动的次数,外科器械 50 可以包括计数机构,该计数机构能显示扳机 54 已被致动的次数和/或用于展开钉仓内的所有缝钉的剩余致动次数。在上述任何一种情况下,主要参考图 3 和 9,计数机构 170 的一种实施方式可以包括指示螺母 172、指示板 174 和壳体 90 上的指示窗口 171(图 1)。在至少一种实施方式中,指示板 174 可以包括其上的标记,该标记可以向医生示出为推进切割构件 96 而致动扳机 54 的次数。在这种实施方式中,指示板 174 可以包括空白部分 173,该空白部分 173 在扳机 54 的第一次致动、即如上所述使钉砧 62 闭合的扳机 54 的致动之前和之后通过窗口 171 可见。在扳机 54 第二次致动时,传动轴 106 的旋转可以向远侧推进指示螺母 172

和安装在指示螺母 172 上的指示板 174,使得指示板 174 上的数字“1”或其它合适的标记通过指示窗口 171 可见。因此,该标记可以向医生示出切割构件 96 已通过扳机 54 的一次致动行进。与击发螺母 140 类似,指示螺母 172 可以包括螺纹孔,该螺纹孔可以与传动轴 106 的螺纹部分 176 螺纹接合,使得传动轴 106 的旋转向指示螺母 172 施加反作用力并且向远侧推进指示螺母 172。扳机 54 随后的致动可以在指示窗口 171 下方显示数字‘2’和‘3’。

[0130] 为了如上所述缩回切割构件 96,可以切换齿轮架 130,使得前向齿轮 134 从锥齿轮 114 脱离,参考图 17 和 18,换向齿轮 136 与锥齿轮 114 接合。之后,扳机 54 随后的致动可以使传动轴 106 沿相反的方向旋转并且向近侧平移击发螺母 140。更具体而言,由于击发螺母 140 与传动轴 106 的螺纹部分 138 之间螺纹接合,轴 106 沿相反方向的旋转将向击发螺母 140 施加反作用力,该反作用力使击发螺母 140 向近侧移动。因此,如上所述可以连接到击发螺母 140 上的击发杆 144、驱动杆 146 和切割构件 96 也向近侧移动,由此在端部执行器 58 内缩回切割构件 96。类似地,轴 106 沿相反的方向旋转也能使指示组件 170 的指示螺母 172 向近侧移动。更具体而言,扳机 54 在齿轮架 130 被切换之后的第一次致动、即扳机 54 的总的第五次致动可以导致传动轴 106 向指示螺母 172 施加反作用力并且使螺母 172 向近侧移动。在这种情况下,指示螺母 172 能相对于窗口 171 移动指示板 174,从而通过指示窗口 171 可以看到数字‘2’,这可以提醒医生要完全缩回切割构件 96 需要再致动扳机 54 两次。

[0131] 尽管在本实施方式中扳机 54 被致动三次以推进和/或缩回切割构件 96,然而在其它实施方式中推进切割构件 96 所需的致动次数可以与缩回切割构件 96 所需的致动次数不同。下面还将详细描述包括用于以不同速率推进和缩回切割构件 96 的特征的示例性的实施方式。此外,在至少一种实施方式中,切割构件 96 的部分 95 可以与缝钉驱动器接合,使得切割构件 96 的缩回也使缝钉驱动器缩回。然而,在其它实施方式中,可以将缝钉驱动器留在钉仓中,仅缩回切割构件 96。在使用其中包含有自带的缝钉驱动器的新的钉仓组件替代用过的钉仓组件时可能因此需要将用过的缝钉驱动器留在用过的钉仓内,此时可以利用这种实施方式。

[0132] 为了如上所述地致动齿轮架 130,外科器械 50 可以包括切换机构 160,参考图 3 至 5。在至少一种实施方式中,切换机构 160 可以包括轴切换器 162、从轴切换器 162 延伸的切换手柄 164、和切换连接件 166,其中,切换连接件 166 可以经由切换销 169 连接到轴 162 上,并且可以经由销 168 连接到齿轮架壳体 132 上。为了如上所述地使齿轮架 130 相对于传动轴 106 滑动,切换手柄 164 可以被构造用于旋转轴 162,使得从轴 162 延伸的曲柄臂 163 移动切换连接件 166 并且沿着传动轴 106 的轴线 105 驱动齿轮架 130。在所示实施方式中,当切换手柄 164 定向为基本上向下时,如图 8 所示,曲柄臂 163 定向为基本上向上。在该结构中,参考图 5,齿轮架 130 被定位在其最后侧或最近侧位置上,前向齿轮 134 与锥齿轮 114 可操作地接合。为了将外科器械 50 切换到切割构件 96 被缩回的结构中,可以向上旋转切换手柄 164,如图 17 所示,以向前或向远侧旋转曲柄臂 163。相应地,曲柄臂 163 可以被构造用于向远侧移动切换连接件 166 并且将齿轮架 130 拉入到其最远侧位置,由此使换向齿轮 136 与锥齿轮 114 接合。如果医生期望在至少部分地缩回切割构件 96 之后推进切割构件 96,那么医生可以向下旋转切换手柄 164 并且使前向齿轮 134 与锥齿轮 114 重新接合。

[0133] 在各种实施方式中,参考图 3 和 5,外科器械 50 还可以包括双稳态挠性机构,其用

于将切换机构 160 偏压到齿轮 134 或 136 与锥齿轮 114 接合的结构中。换句话说,当医生仅部分地旋转切换手柄 164 时,该双稳态挠性机构导致切换机构 160 动态上不稳定。在这种情况下,双稳态挠性机构可以将切换机构 160 偏压到两种稳定结构中的任一种中,即前进结构或换向结构。在各种实施方式中,主要参考图 3,双稳态挠性机构 180 可以包括接收器 182、弹簧 184、活塞 186 和肘接销钉 188。在至少一种实施方式中,肘接销钉 188 可以将活塞 186 连接到切换轴 162 上,接收器 182 可以连接到从壳体 90 延伸的凸起 183 上。在使用中,弹簧 184 可以被构造成经由活塞 186 向轴 162 施加偏压力,并且能在轴 162 仅在其前进和换向方向之间部分地旋转的情况下旋转轴 162。

[0134] 在各种实施方式中,一旦切割构件 96 完全缩回,端部执行器闭合系统和缝钉击发系统能够复位,用尽的钉仓可以从外科器械 50 中移除,新的钉仓 66 可以被定位在钉仓通道 64 内,外科器械 50 可以如上所述用于进一步缝合和切割组织。在所示实施方式中,凸轮 68 可以从锁定件 92 释放,以打开钉砧 62 并复位端部执行器闭合系统。类似地,棘轮 108 可以从主传动齿轮 110 脱离,以使扳机 54 从齿轮系 102 脱离并且复位缝钉击发系统。在至少一种实施方式中,凸轮 68 和棘轮 108 可以被手动复位,然而,主要参考图 3 至 5、9、10、19 和 20,外科器械 50 可以包括复位系统,该复位系统可以如上所述自动地复位端部执行器闭合系统和缝钉击发系统。在各种实施方式中,扳机 54 的最终回复致动可以复位这些系统,如下面详细描述的那样。

[0135] 如上所述,扳机 54 的第一次致动可以使凸轮 68 旋转 to 图 8 所示位置,弹簧锁定件 92 能在击发驱动器通过扳机 54 随后的致动操作时将凸轮 68 保持在适当位置。同样如图 8 所示,外科器械 50 还可以包括凸轮弹簧 67,该凸轮弹簧 67 能向下偏压凸轮 68,参考图 9 和 10,并且保持从凸轮 68 延伸的凸轮锁定臂 73 抵靠弹簧锁定件 92。在这种实施方式中,凸轮锁定臂 73 可以包括凹口 74,该凹口 74 能够容纳弹簧锁定件 92 的至少一部分。为了辅助凸轮弹簧 67 在扳机 54 的随后致动过程中阻止凸轮 68 向上提升并且阻止凸轮 68 从弹簧锁定件 92 脱离,指示螺母 172 可以被构造用于接触凸轮轨道 75 并且保持凸轮锁定臂 73 抵靠弹簧锁定件 92。更具体而言,随着指示螺母 172 向远侧行进,如上所述,指示螺母 172 可以沿着接触轨道 75 滑动,由此提供前挡块,凸轮 68 抵靠其上无法旋转。然而,一旦指示螺母 172 回复到其最近侧位置,指示螺母 172 可以与斜面 89 对准,因此,扳机 54 的第三次回复致动可以导致凸轮 68 稍向上旋转,由此使锁定臂 73 从弹簧锁定件 92 脱离,如图 10 所示。

[0136] 在凸轮 68 从锁定件 92 释放之后,凸轮复位弹簧 67 能使凸轮 68 向下旋转并且使其回复到其起始位置。随着凸轮 68 向下旋转,凸轮槽 69 的壁能够向远侧驱动闭合连接件 72,并且相应地也向远侧驱动通道部分 78 和 80 以及钉仓通道 64。在至少一种实施方式中,端部执行器 58 还可以包括弹簧(未示出),该弹簧能在钉仓通道 64 向远侧滑动、即远离细长轴组件 56 的外部护套 57 时向上偏压钉砧 62。在其它各种实施方式中,尽管未示出,外科器械 50 还可以包括致动器,其中,医生可以操作该致动器以拉动或推动钉砧 62 到打开位置。在上述任一种情况下,在至少一种实施方式中,凸轮复位弹簧 67 可以向凸轮 68 提供足够的力,以使棘轮 108 移出,脱离与主传动齿轮 110 的接合,并且由此复位击发驱动器。在其它各种实施方式中,凸轮复位弹簧 67 的强度不足以提供向下拉动凸轮 68 以使棘轮 108 从主传动齿轮 110 脱离的力。在至少一种这种实施方式中,外科器械 50 还可以包括拨动开关组件,参考图 3 至 5 和 19,该拨动开关组件可以有选择地偏压棘轮 108 远离主传动齿轮 110。

[0137] 在各种实施方式中,主要参考图 3、4 和 9,拨动开关组件 190 可以包括安装在传动轴 106 上的拨动致动器 192,该拨动致动器 192 可以包括从其延伸的肘节臂 193。在扳机 54 的最终回复致动时,在至少一种实施方式中,指示螺母 172 可以接触拨动致动器 192 并且使其绕传动轴 106 旋转,使得肘节臂 193 朝向棘轮 108 旋转。在至少一种这种实施方式中,参考图 9,指示螺母 172 还可以包括斜面 179,该斜面 179 能够接合从拨动致动器 192 延伸的凸起 191 并且使拨动致动器 192 绕传动轴 106 沿顺时针方向旋转。在各种实施方式中,肘节臂 193 能够在其绕传动轴 106 旋转时接触棘轮 108 并且移动棘轮 108 远离主传动齿轮 110。在至少一种实施方式中,棘轮 108 可以被充分移至远离传动齿轮 110 处,以允许凸轮复位弹簧 67 将凸轮 68 定位在套环 118 附近。之后,凸轮 68 可以将棘轮 108 保持在该位置,直到凸轮 68 如上所述向上旋转为止。

[0138] 尽管上述机构可以将凸轮 68 和棘轮 108 复位到它们的初始位置,然而至少在所示实施方式中拨动致动器 192 的肘节臂 193 可以保持抵靠棘轮 108 的套环 118 定位。因此,即使在扳机 54 第一次致动时凸轮 68 向上旋转使得凹槽 120 与套环 118 对准,棘轮 108 也不可以如上所述被释放以接合主传动齿轮 110。鉴于此,在至少一种实施方式中,外科器械 50 可以包括用于旋转肘节臂 193 使其不与棘轮 108 接合的复位机构。在各种实施方式中,这种机构可以手动操作和/或响应于例如扳机 54 的致动自动地操作。在至少一种实施方式中,如图 20 所示,壳体 90 可以包括从其延伸的凸起 91,该凸起 91 可以被构造用于使拨动致动器 192 围绕传动轴 106 旋转并且将其回复到其初始的未致动的位置,如图 9 所示。更具体而言,在各种实施方式中,凸起 91 可以被构造成随着齿轮架 130 从其远侧位置移动到其近侧位置接合肘杆 194(图 3),其中,在远侧位置,换向齿轮 136 与锥齿轮 114 接合,在近侧位置,前向齿轮 134 与锥齿轮 114 接合。当切换手柄 164 向下旋转以向近侧移动齿轮架 130 并且将外科器械 50 设置在其上述‘前进’结构时,这种移动可以通过切换机构 160 来实现。由于肘杆 194 与凸起 91 接触,肘杆 194 可以围绕销 195 旋转使得肘杆 194 接触致动臂 193 并且使拨动致动器 192 沿逆时针围绕传动轴 106 旋转。在各种实施方式中,拨动开关组件 190 还可以包括双稳态挠性机构 196,该双稳态挠性机构 196 有助于确保拨动开关组件 190 不在中间结构中卡住。

[0139] 如上所述,根据本发明的外科器械可以包括用于致动端部执行器闭合系统和缝钉击发系统的单个扳机。尽管就这种单个扳机外科器械描述了上述特征,然而一些上述特征可以用在具有第一扳机和第二扳机的外科器械中,该第一扳机用于致动端部执行器闭合系统,该第二扳机用于致动缝钉击发系统。参考图 23 至 30,例如,外科器械 200 可以包括用于致动端部执行器闭合系统的扳机 201 和用于致动缝钉击发系统的扳机 204。在各种实施方式中,参考图 25,端部执行器闭合系统可以包括闭合连接件 203,该闭合连接件 203 可操作地经由销 209 与闭合扳机 201 接合。端部执行器闭合系统还可以包括滑块 205 和闭合管 207(图 23),其中,闭合管 207 能经由滑块 205 和销 211 可操作地连接到闭合连接件 203 上。更具体而言,参考图 29,闭合管 207 可以包括位于其最近端的凸缘 213,该凸缘 213 可以被构造成容纳在滑块 205 中的槽 215 内,使得滑块 205 的滑移运动传递到闭合管 207。

[0140] 在使用中,主要参考图 29 和 30,扳机 201 的致动可以使闭合连接件 203 向远侧平移,相应地,使滑块 205 和闭合管 207 也向远侧平移。在各种实施方式中,闭合管 207 可以包括协作地与钉砧 62 接合的元件,使得闭合管 207 的平移导致钉砧 62 朝向钉仓通道 64 旋

转。更具体而言,参考图 24,钉砧 62 可以包括从其延伸的凸起 51,该凸起 51 可以容纳在闭合管 207 的孔 217 内,使得孔 217 的侧壁可以抵接凸起 51 并且使钉砧 62 向下旋转。为了引导钉砧 62,如上所述,钉仓通道 64 可以包括槽 65,该槽 65 可以限定钉砧 62 在旋转时的路径。外科器械 200 还可以包括锁定件 219,该锁定件 219 可以被构造成将扳机 201 保持在致动位置,由此将钉砧 62 保持在闭合位置。为了打开钉砧 62,锁定件 219(图 28) 可以从扳机 201 处脱离,使得扳机 201 可以回复到其未致动位置。在扳机 201 回复到其未致动位置时,扳机 201 可以向近侧驱动滑块 205 和闭合管 207,并且由于凸起 51 和孔 217 之间作用接合而使钉砧 62 向上旋转。

[0141] 如上所述,根据本发明的外科器械可以包括击发驱动器,该击发驱动器可以被构造用于例如以第一速率推进切割构件并以不同速率缩回切割构件。在各种实施方式中,参考图 23 至 30,外科器械 200 可以包括击发驱动器 202,该击发驱动器 202 可以包括扳机 204、传动轴 206、第一棘轮组件 210 和第二棘轮组件 212。在至少一种实施方式中,棘轮组件 210 和 212 可以被构造成使传动轴 206 分别沿顺时针方向和逆时针方向旋转,以便在端部执行器 58 内推进或缩回切割构件 96。在各种实施方式中,参考图 25,扳机 204 可以有选择地与棘轮组件 210 和 212 接合,使得当扳机 204 被致动时,棘轮组件 210 和 212 中仅一个被扳机 204 驱动。在至少一种这种实施方式中,扳机 204 能沿销 214 滑动,以使扳机 204 与棘轮组件 210 和 212 中的一个接合。在所示实施方式中,销 214 可旋转地容纳在壳体部分 218 中的孔 216 内,并且为扳机 204 提供旋转轴线。

[0142] 在各种实施方式中,参考图 27,扳机 204 可以被定位成使得可枢转地安装在扳机 204 上的棘爪 220 与棘轮 222 接合,并且在扳机 204 致动时,棘轮 222 通过棘爪 220 围绕销 214 旋转。在扳机 204 释放时,棘爪 220 可以滑过棘轮 222 的棘齿 224,允许其间的相对运动。在至少一种实施方式中,棘轮组件 210 还可以包括棘爪簧(未示出),该棘爪簧被构造成将棘爪 220 偏压到与棘齿 224 接合,并且当扳机 204 被重新致动时使棘爪 220 与棘齿 224 重新接合。为了将棘轮 222 的旋转传递到传动轴 206,该传动轴 206 可以包括连接在其上的前向齿轮 226。更具体而言,在至少一种实施方式中,棘轮 222 还可以包括齿轮齿 228,齿轮齿 228 能与前向齿轮 226 可操作地接合,使得棘轮 222 的旋转使前向齿轮 226 和传动轴 206 围绕轴线 230 旋转(图 25)。在各种实施方式中,前向齿轮 226 可以例如压合到传动轴 206 上,或者在其它各种实施方式中,前向齿轮 226 可以与传动轴 206 一体地形成。

[0143] 在各种实施方式中,与上述外科器械类似,参考图 24,传动轴 206 能与击发螺母 140 可操作地接合,以便使击发螺母 140 在近侧保持部分 232 中平移。同样如上所述,击发螺母 140 的平移可以经由驱动杆 146 传递到切割构件 96,以便在端部执行器 58 内推进切割构件 96。为了在端部执行器 58 内缩回切割构件 96,在至少一种实施方式中,扳机 204 可以滑动成与第二棘轮组件 212 接合,使得当扳机 204 被致动时传动轴 206 沿相反的方向旋转。与棘轮组件 210 类似,参考图 28,棘轮组件 212 可以包括棘轮 234 和棘爪 236,其中,棘爪 236 能可枢转地安装到扳机 204 上,并且能经由棘齿 238 与棘轮 234 可操作地接合。与棘轮 222 类似,棘轮 234 可以包括齿轮齿 240,齿轮齿 240 能与安装在传动轴 206 上的换向齿轮 242 可操作地接合。当棘轮 222 和 234 在大致相对侧上与传动轴 206 接合时,棘轮 222 和 234 可以使传动轴 206 沿相反的方向旋转,即分别沿顺时针方向和逆时针方向。因此,为了选择在端部执行器 58 内推进或缩回切割构件 96,扳机 204 可以滑动成与第一棘轮组件

210 或第二棘轮组件 212 作用接合。

[0144] 在各种实施方式中,尽管未示出,第一棘轮 222 和第二棘轮 234 可以具有大致相同的直径或节圆半径。换句话说,棘轮的中心或旋转轴线与棘轮的齿轮齿之间的距离可以相等。在这种实施方式中,扳机 204 每致动一次切割构件 96 前进的距离与扳机 204 每致动一次切割构件 96 缩回的距离基本上相等。这种实施方式尽管在一些情况下是适当的,但可能需要医生在切割构件 96 完全缩回之前多次致动扳机 204。鉴于此,在各种实施方式中,第一棘轮 222 的节圆半径可以与第二棘轮 234 的节圆半径不同。在至少一种实施方式中,第二棘轮 234 的节圆半径可以大于第一棘轮 222 的节圆半径,使得切割构件 96 在扳机 204 每一次致动时缩回的距离大于切割构件 96 在扳机 204 每一次致动时前进的距离。换句话说,在至少一种实施方式中,第二棘轮组件 212 可以比切割构件 96 前进时的速率大的速率缩回切割构件 96。在这种实施方式中,由于推进速率较小,第一棘轮组件 210 向切割构件 96 提供较大的扭矩或推进力,而由于缩回速率较大,则第二棘轮组件 212 能够缩短医生缩回切割构件所需的时间。

[0145] 尽管上面用到的术语‘速率’被用于描述切割构件 96 在扳机 204 每一次致动时可以前进或缩回的距离,但术语‘速率’并不限于此。在至少一种实施方式中,术语‘速率’可以用于描述切割构件移动的速度和 / 或加速度。在这种实施方式中,可能期望具有这样一种切割构件,该切割构件以较低的速度和 / 或加速度前进以更好地控制切割构件,并且以较高的速度和 / 或加速度缩回以减短缩回切割构件所需的时间。此外,尽管所示实施方式包括用于提供不同前进和缩回速率的棘轮组件,本发明并不限于此。相反地,可以设想其它实施方式,包括正齿轮系、锥齿轮和 / 或其它运动传递装置。

[0146] 在各种实施方式中,根据本发明的外科器械可以包括用于增大或减小传动轴的转动速度的齿轮箱。在至少一种实施方式中,参考图 25,外科器械 200 还可以包括齿轮箱 250,该齿轮箱 250 能可操作地定位在传动轴 206 和棘轮组件 210、212 中间。在各种实施方式中,齿轮箱 250 可以用于‘降低’传动轴 206 的速度,使轴 206 以比不利用齿轮箱 250 时的速度低的速度转动。在替代实施方式中,齿轮箱可以用于‘增大’传动轴 206 的速度,使传动轴 206 以较高的速度转动。在至少一种实施方式中,齿轮箱 250 可以包括至少一组用于改变传动轴 206 的速度的行星齿轮。在其它各种实施方式中,诸如图 21 和 22 中所示的齿轮箱 252 之类的齿轮箱可以包括壳体 253、安装在输入轴 256 上的输入齿轮 254、小齿轮 258 和安装在输出轴 262 上的输出齿轮 260。在这种实施方式中,由于输入齿轮 254 和输出齿轮 260 具有不同的节圆半径,输入轴 256 和输出轴 262 将以不同的速度旋转。为了便于齿轮 254、258 和 260 在壳体 253 内旋转运动,齿轮箱 252 还可以包括如图 22 所示的各种支撑板 264、间隔件 266 和销 268。除了上述,齿轮箱 252 也可以用于例如将输入轴 256 的顺时针运动转换成输出轴 262 的逆时针运动。

[0147] 在上述各种实施方式中,外科器械 200 的扳机 204 可以在第一位置和第二位置之间滑动,其中,在第一位置,扳机 204 与第一棘轮组件 210 可操作地接合,在第二位置,扳机 204 与第二棘轮组件 212 可操作地接合。在至少一种实施方式中,击发驱动器 202 可以被构造使例如第一棘爪 220 在第二棘爪 236 与第二棘轮 234 接合之前从第一棘轮 222 处脱离。在这种实施方式中,扳机 204 可以定位在中间位置,扳机 204 在该中间位置处既不与第一棘轮组件 210 可操作地接合也不与第二棘轮组件 212 可操作地接合。因此,在各种实施

方式中,击发驱动器 202 可以处于‘自由’状态,在该状态下,扳机 204 的致动不会导致传动轴 206 旋转。在替代实施方式中,击发驱动器 202 可以被构造成使例如第二棘爪 236 在第一棘爪 220 从第一棘轮 222 可操作地脱离之前与第二棘轮 234 接合。在这种实施方式中,扳机 204 可以定位在中间‘锁定’状态,在该状态下,扳机 204 无法致动,由此向医生指示扳机 204 未与棘轮组件中的任一个完全接合,扳机 204 需要进一步调整。

[0148] 在各种实施方式中,外科器械 200 可以包括将扳机 204 偏压到与第一棘轮组件 210 和第二棘轮组件 212 中的一个接合的装置。在至少一种实施方式中,参考图 33,外科器械 200 还可以包括双稳态挠性机构 270,该双稳态挠性机构 270 可以将扳机 204 偏压出上述中间位置,并且将其偏压到与第一棘轮组件 210 或第二棘轮组件 212 接合。在各种实施方式中,双稳态挠性机构 270 可以包括弹簧 272 和连接件 274,其中,弹簧 272 可以经由连接件 274 向扳机 204 施加偏压力,该偏压力用于将扳机 204 移出其中间位置(如图 33 所示),并且将其移入到与第一棘轮 222 或第二棘轮 234 接合。更具体而言,当扳机 204 定位在其中间位置时,弹簧 272 可以被拉伸至长度 X_1 ,由于弹簧 272 具有回弹力,弹簧 272 设法使自身缩短至其未拉伸的长度,或者例如至少比 X_1 小的长度,诸如长度 X_2 。为了使弹簧 272 将其自身缩短至长度 X_2 ,弹簧 272 可以使连接件 274 围绕销 275 旋转,其中,销 275 可以从外科器械壳体 218 延伸,并且将连接件 274 可枢转地安装到外科器械壳体 218 上。更具体而言,由于弹簧 272 的第一端安装到从壳体 218 延伸的销 276 上并且弹簧 272 的第二端安装到从连接件 274 延伸的销 277 上,弹簧 272 可以通过将销 277 移近销 276 来使自身变短,其中,将销 277 移近销 276 可以非常容易地通过使连接件 274 围绕销 275 旋转来完成。在连接件 274 围绕销 275 旋转的情况下,连接件 274 中的槽 278 的侧壁可以被构造用于接合从扳机 204 延伸的销 279 并且使扳机 204 滑动到与第一棘轮 222 或第二棘轮 234 接合。在实践中,图 33 所示的扳机 204 的中间位置表现为动态不稳定位置,扳机 204 的与棘轮 222 和 234 接合的位置表现为击发驱动系统的动态稳定位置。

[0149] 在各种实施方式中,如上所述,根据本发明的外科器械可以包括用于沿第一方向和第二方向旋转传动轴的装置,在第一方向上,传动轴例如在端部执行器内推进切割构件,在第二方向上,传动轴缩回切割构件。在至少一种实施方式中,参考图 31 和 32,外科器械例如可以包括传动装置 280,该传动装置 280 可以允许医生选择利用传动轴推进或缩回切割构件。在各种实施方式中,传动装置 280 可以包括壳体 282、内部输入轴 284、外部输入轴 285、输出传动轴 286 和切换机构 288,其中,切换机构 288 可以被构造用于可选择地使内部输入轴 284 和外部输入轴 285 接合输出轴 286。尽管未示出,外科器械还可以包括例如扳机,该扳机与外部传动轴 285 可操作地接合,以便例如使传动轴 285 绕轴线 287 沿顺时针方向旋转。在至少一种实施方式中,传动装置 280 可以包括可旋转地安装在壳体 282 内的小齿轮 292、固定地安装到外部输入轴 285 上的输入齿轮 293 和安装到输出传动轴 286 上的输出齿轮 294,其中,输入齿轮 293 能与小齿轮 292 的外齿轮齿 290 可操作地接合,使得外部输入轴 285 的旋转传递到小齿轮 292。

[0150] 在传动装置 280 的第一种结构中,输出齿轮 294 能与小齿轮 292 的内齿轮齿 291 可操作地接合,使得小齿轮 292 的旋转传递到输出传动轴 286。更具体而言,输出齿轮 294 能经由带键槽端部 296 与输出传动轴 286 可操作地接合,使得输出齿轮 294 驱动输出传动轴 286 围绕轴线 287 旋转。在该第一种结构中,外部输入轴 285 的顺时针旋转例如可以转换成

输出传动轴 286 的逆时针运动。在传动装置 280 的第二种结构中,输出齿轮 294 可以从小齿轮 292 处脱离,使得外部输入轴 285 的旋转无法经由小齿轮 292 传递到输出传动轴 286。为了使输出齿轮 294 从小齿轮 292 处脱离,内部传动轴 284 可以相对于外部传动轴 285 滑动,使得输入齿轮 297 接触输出齿轮 294 中的凹口 298 并且推动输出齿轮 294 远离小齿轮 292。在至少一种实施方式中,凹口 298 可以包括齿 299,所述齿 299 能与内部输入轴 284 的输入齿轮 297 可操作地接合,使得内部输入轴 284 的旋转传递到输出传动轴 286。在传动装置 280 的该第二种结构中,内部输入轴 284 的顺时针旋转可以直接传递到输出传动轴 286,使得输出传动轴 286 也沿顺时针方向旋转。为了使输出齿轮 294 与小齿轮 292 再次接合,内部输入轴 284 可以从输出齿轮 294 处脱离,以允许弹簧 281 使输出齿轮 294 沿着带键槽端部 296 滑动。

[0151] 在上述实施方式中,医生可以有选择地相对于外部输入轴 285 运动内部输入轴 284,以将传动装置 280 设置在前进结构或换向结构中。在各种实施方式中,为了移动输入轴 284,外科器械还可以包括被构造用于移动内部输入轴 284 的致动器或扳机。在至少一种实施方式中,外科器械可以包括用于旋转外部输入轴 285 的第一致动器或扳机和用于相对于外部输入轴 285 移动内部输入轴 284 的第二致动器或扳机。在这种实施方式中,内部输入轴 284 可以包括键槽 283,该键槽 283 能与外部输入轴 285 可滑动地接合,使得外部输入轴 285 的旋转传递到内部输入轴 284,也允许它们之间的滑移运动。在至少一种实施方式中,传动装置 280 还可以包括轴承 300,该轴承 300 可旋转地支撑输入齿轮 293,并且当输入齿轮 293 和壳体 282 之间压缩时提供偏压力以保持输入齿轮 293 与小齿轮 292 可操作地接合。在各种实施方式中,输出轴 286 可以包括从其延伸的构件 302,该构件 302 可以被构造容纳在壳体 282 的凹口 301 中,以便减小或者甚至消除输出轴 286 和壳体 282 之间的相对运动。在至少一种实施方式中,尽管未示出,传动装置 280 可以仅包括一个小齿轮 292 并且仍然以上述方式操作。

[0152] 在各种实施方式中,传动装置 280 也可以被构造用于例如以与缩回速率不同的速率推进切割构件 96。在至少一种实施方式中,参考图 31 和 32,内部输入轴 284 和输出轴 286 之间的作用接合可以用于推进切割构件 96,由于输入齿轮 297 和输出齿轮 294 之间直接接合,内部输入轴 284 和输出轴 286 可以 1 : 1 的比率旋转,即,内部输入轴 284 每旋转一次,输出轴 286 旋转一次。在各种实施方式中,外部输入轴 285 和输出轴 286 之间的作用接合可以用于缩回切割构件 96,由于输入齿轮 293 和输出齿轮 294 具有不同的节圆半径并且它们与小齿轮 292 作用接合,外部输入轴 285 和输出轴 286 可以不同于 1 : 1 的比率旋转。在所实施方式中,当输出轴 286 和外部输入轴 285 经由小齿轮 292 配合时,输出轴 286 的旋转速度大于外部输入轴 285 的旋转速度。因此,在各种实施方式中,切割构件 96 在外部输入轴 285 与输出轴 286 可操作地接合时的平移速率大于在内部输入轴 284 与输出轴 286 可操作地接合时的平移速率。

[0153] 在本文中公开的装置可被设计成在一次使用后被抛弃,或者它们可被设计成多次使用。但在任一种情况下,装置可被修复以便在至少一次使用后重新使用。修复可包括装置的拆卸步骤、接着清洁或者替换特定部件并随后重新组装的任何组合。特别是,装置可被拆卸,任何数目的装置特定部件或部分可选择性地以任意组合被替换或者除去。当清洁和/或替换特定部件时,装置可重新组装以便在修复场所或者由外科团队在外科手术之前立即

随后使用。本领域技术人员将会理解,装置的修复可利用各种用于拆卸、清洁/替换和重新组装的技术。所述技术的使用和产生的被修复装置都落在本申请的范围之内。

[0154] 优选地,在本文中描述的发明可在外科手术之前处理。首先,得到新的或者使用过的器械并且在需要的时候对其进行清洁。器械然后可被灭菌。在一种灭菌技术中,器械被设置在闭合和密封容器中,诸如塑料袋或者高密度聚乙烯合成纸袋中。容器和器械然后设置在可穿透容器的辐射场中,诸如 γ 射线、x 射线或者高能电子。辐射杀死器械和容器中的细菌。灭菌的器械然后可存储在灭菌容器中。密封的容器保持器械无菌直到其在医疗场合被打开。

[0155] 虽然本发明已经以典型设计进行了描述,本发明还可在公开的精神和范围内进一步被修改。本申请因此将覆盖使用其一般原理的本发明的任何变化、使用、或者修改。此外,本申请将覆盖那些与本发明公开的内容有偏差但在本发明所属领域中已知或者商业实践的那些内容。

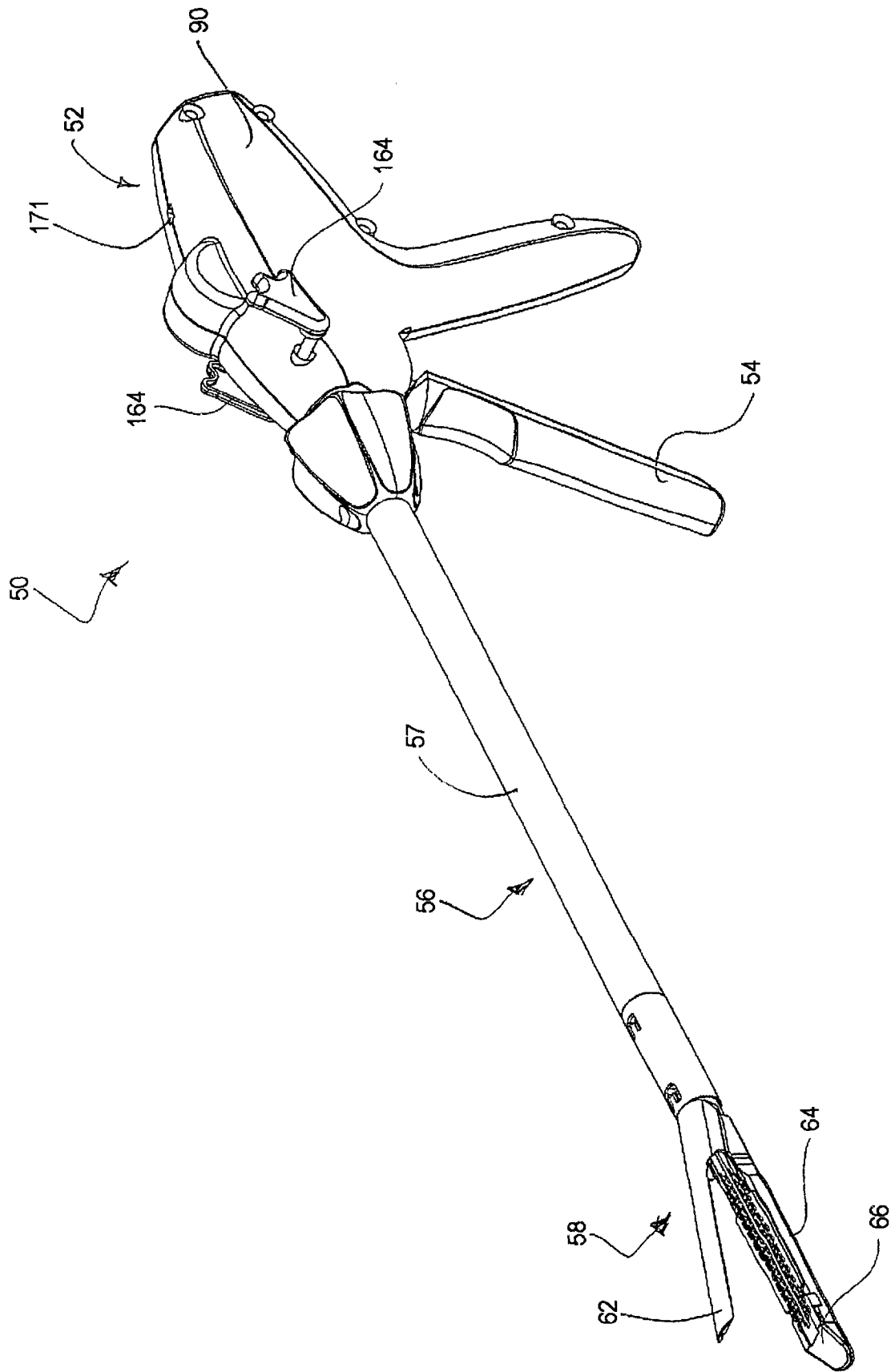


图 1

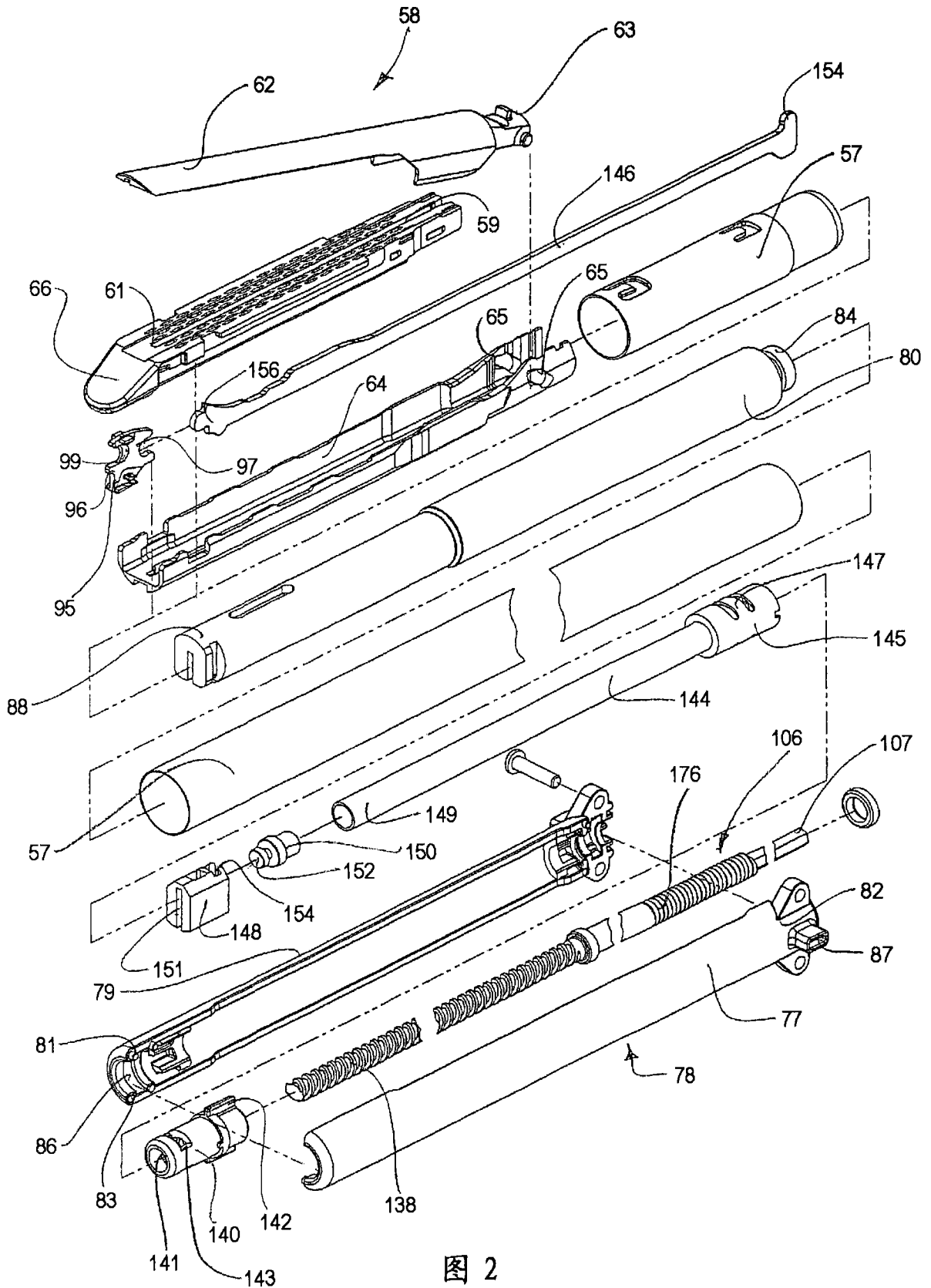


图 2

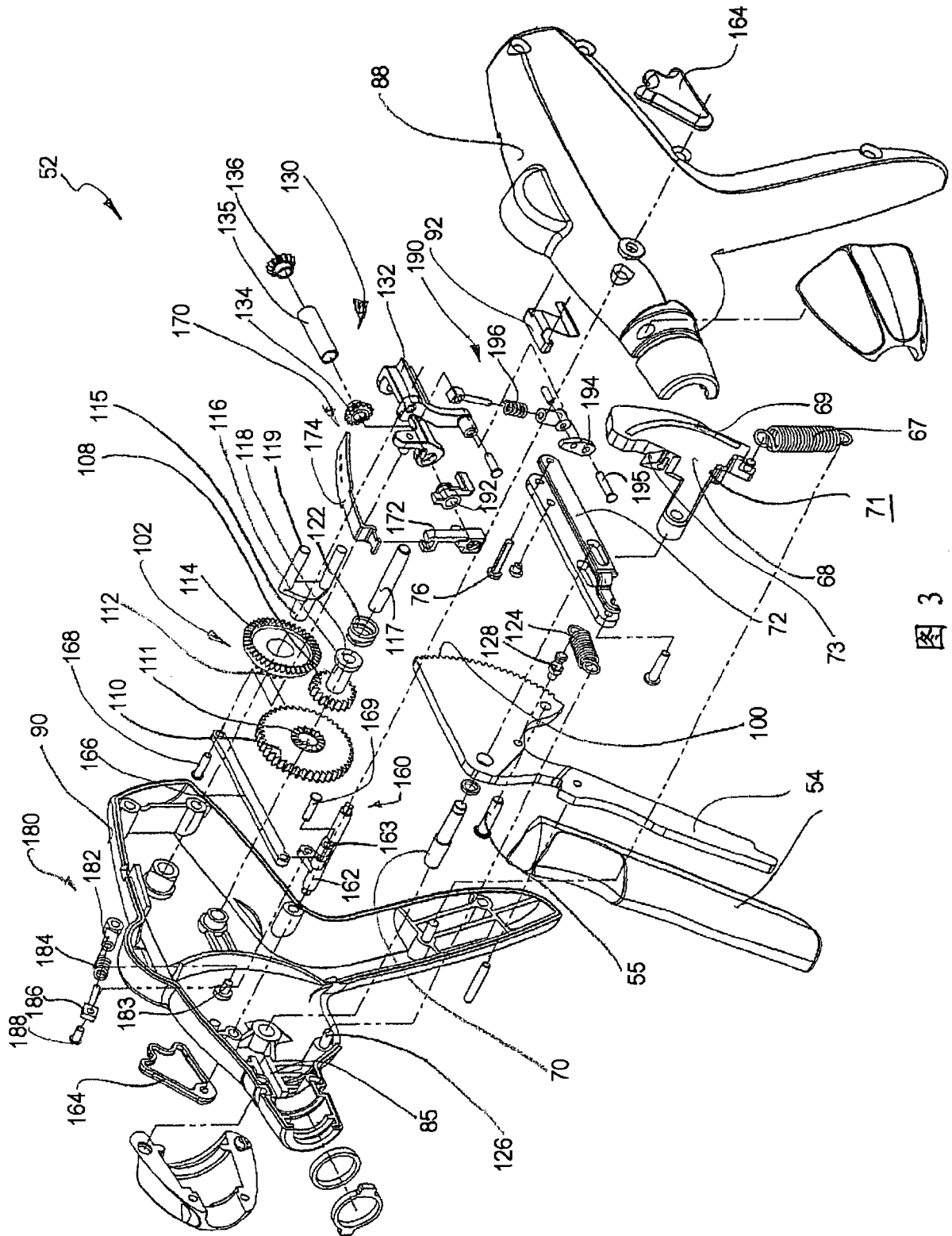


图 3

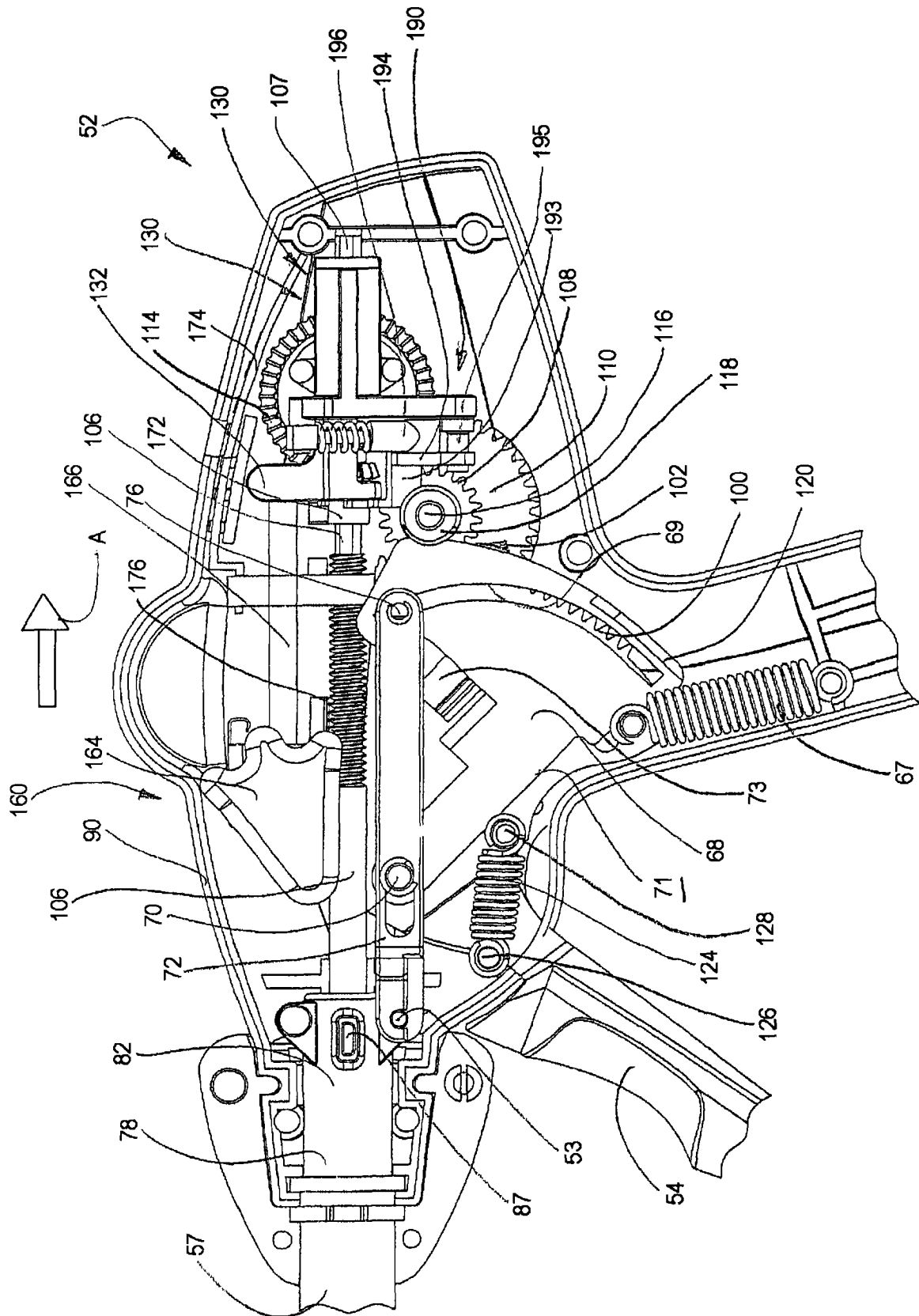


图 4

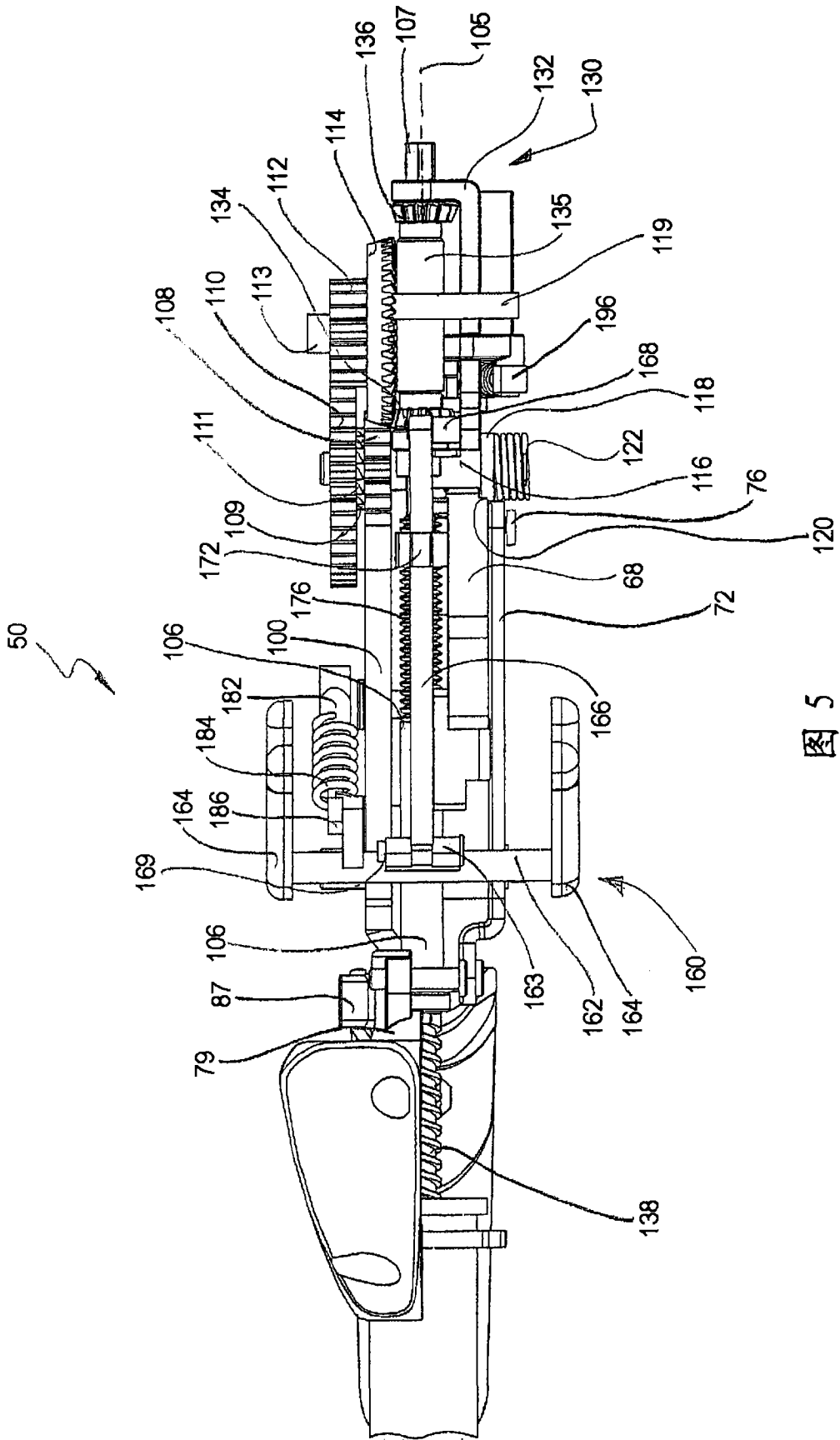


图 5

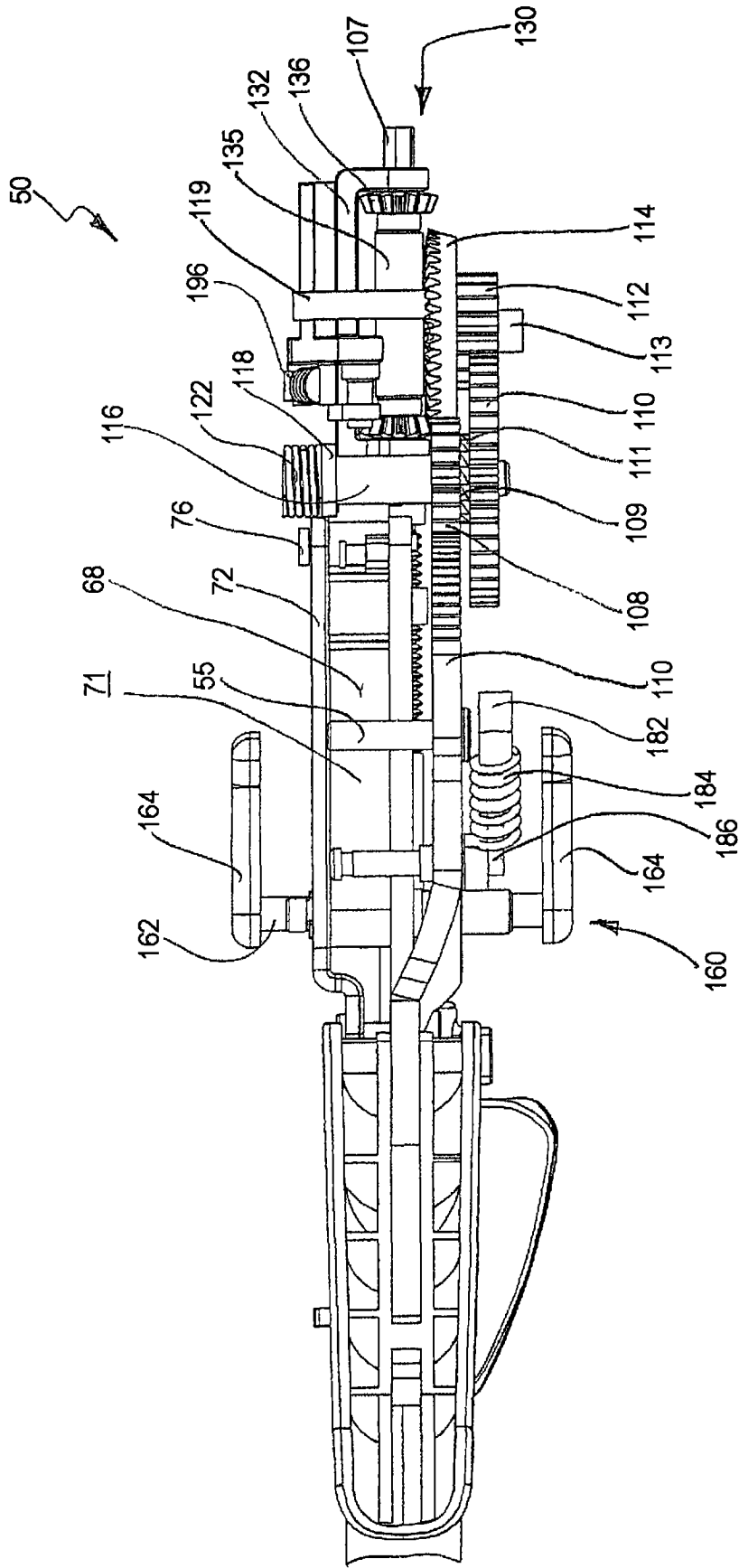


图 6

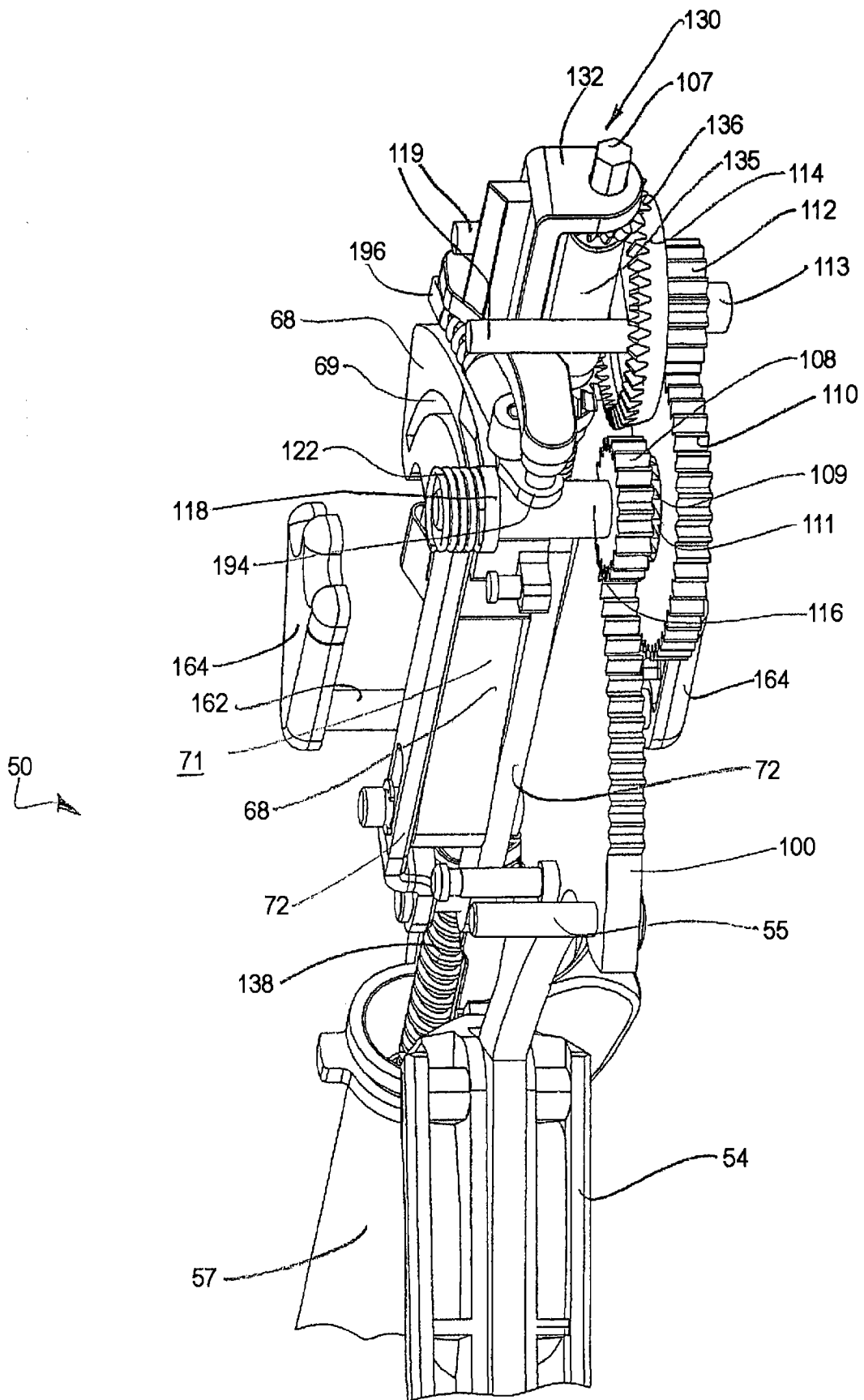


图 7

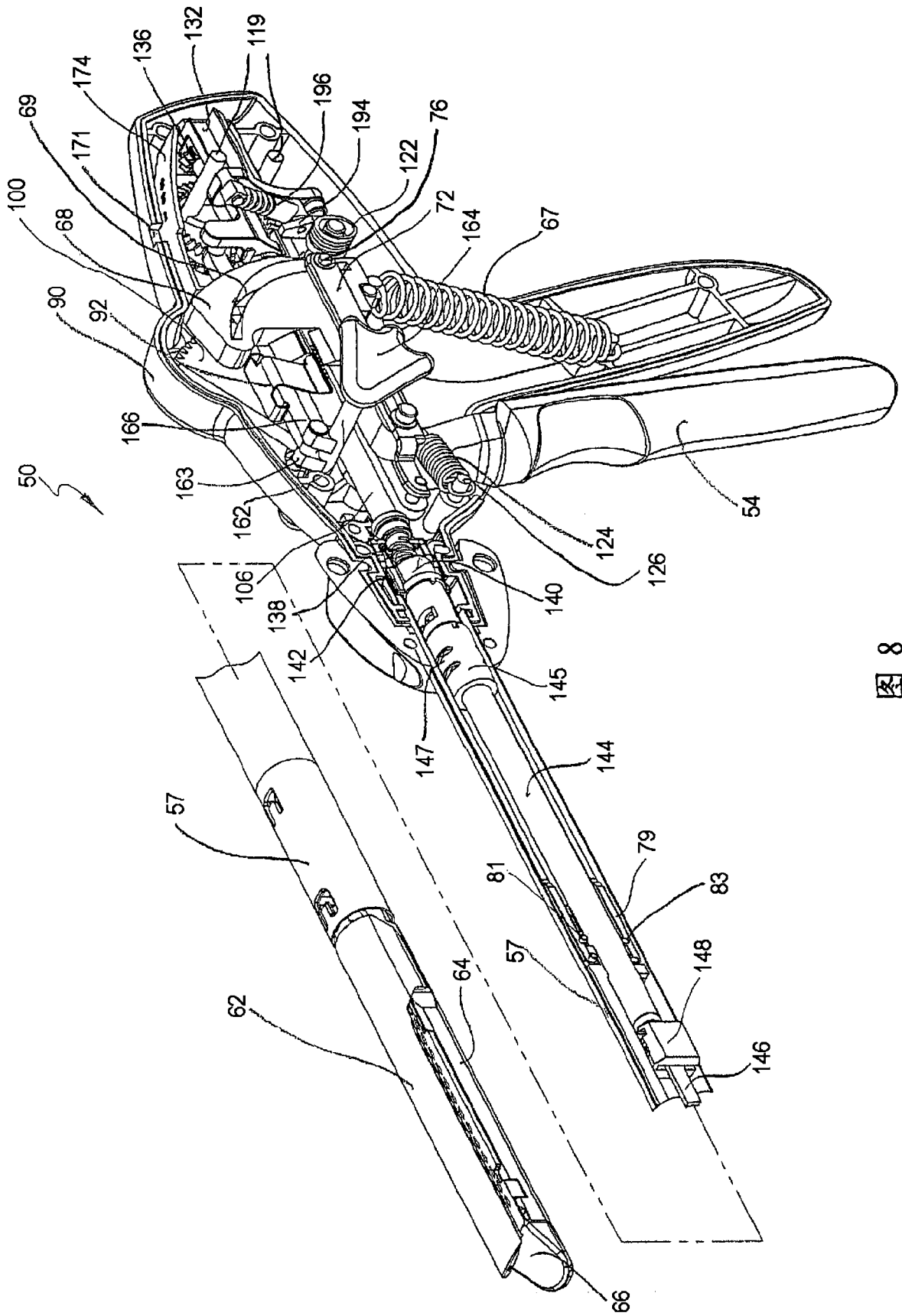


图 8

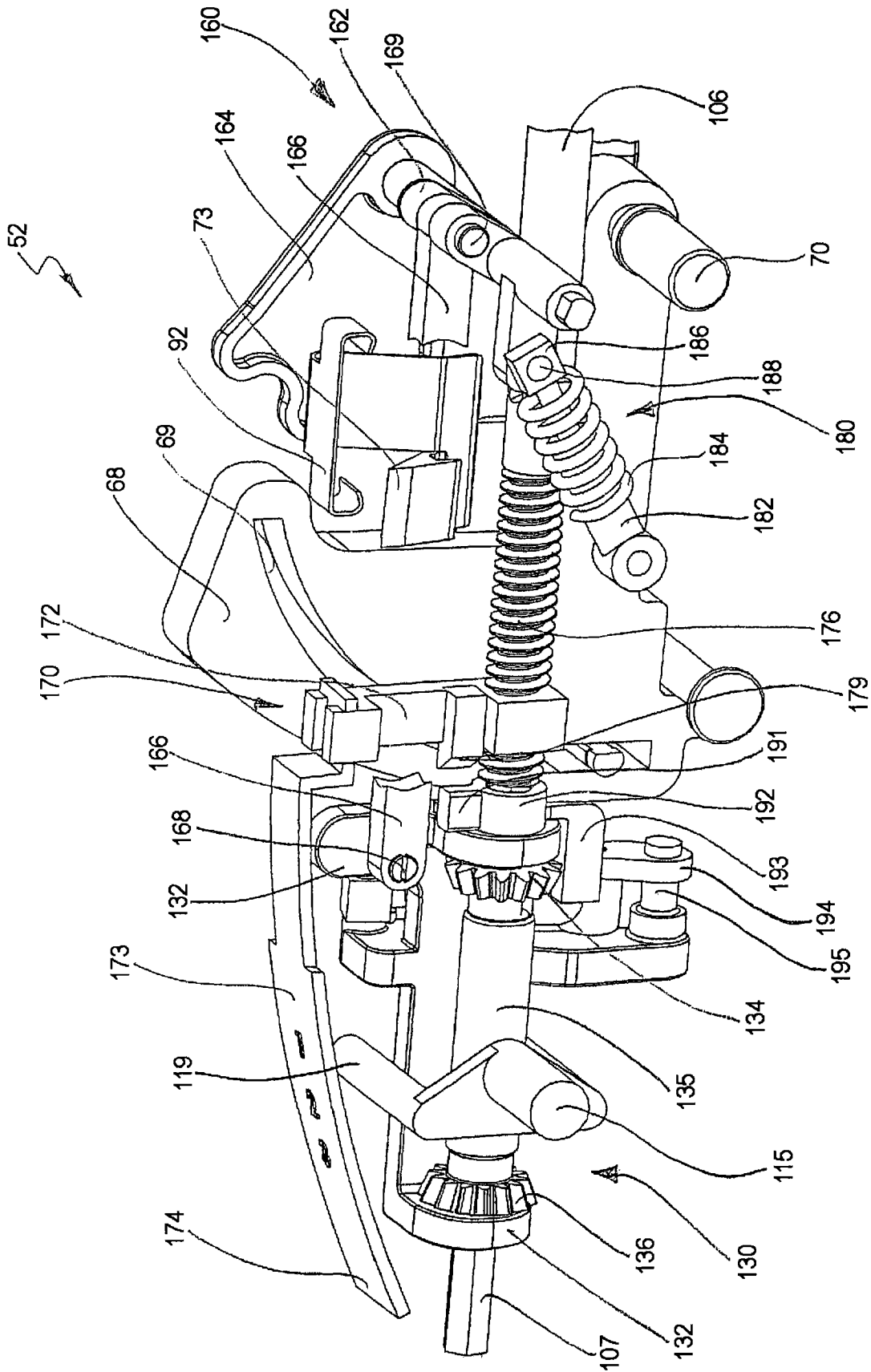


图 9

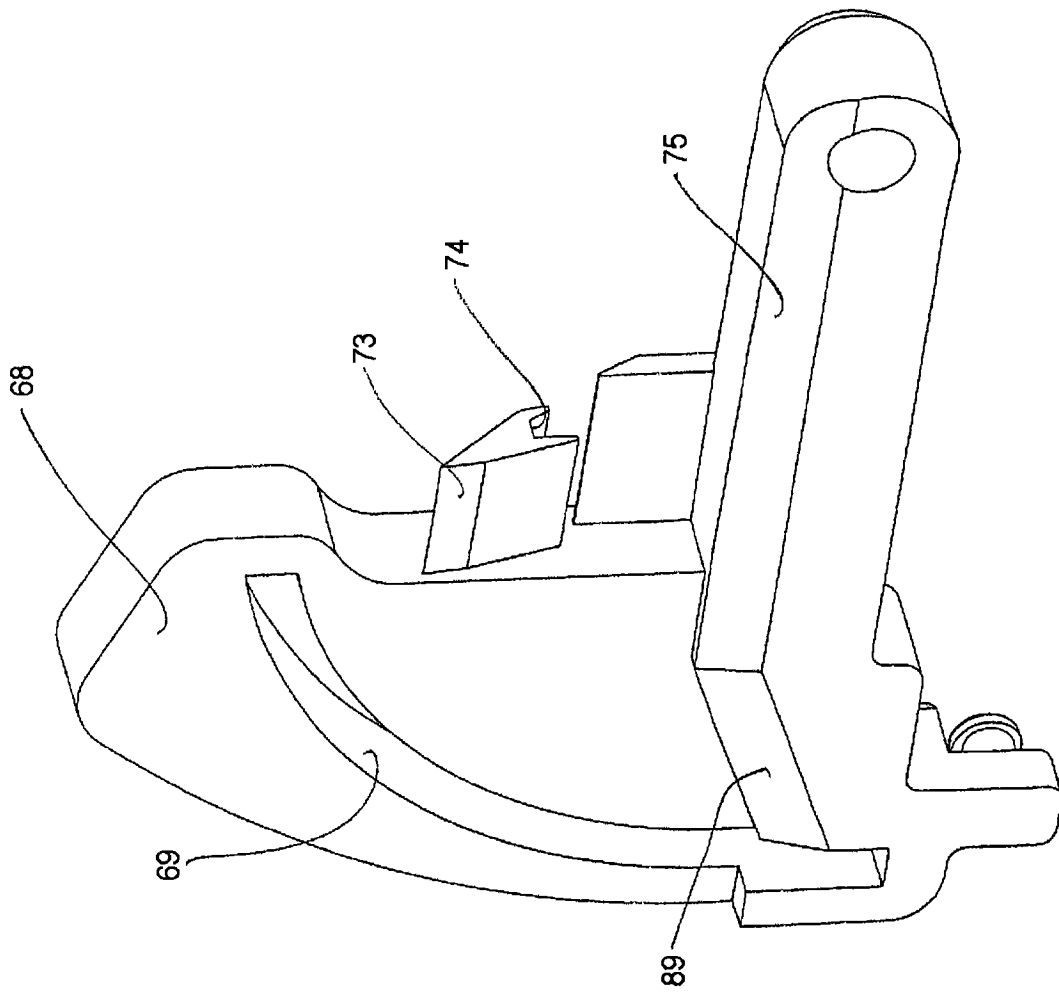


图 10

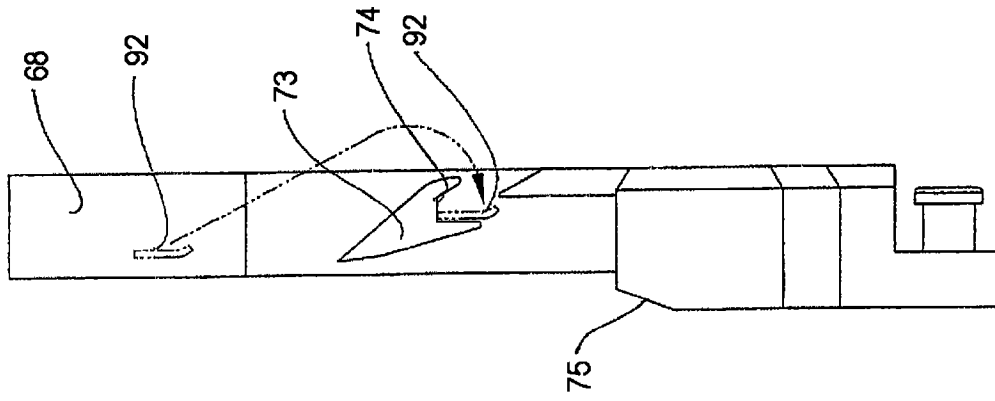


图 11

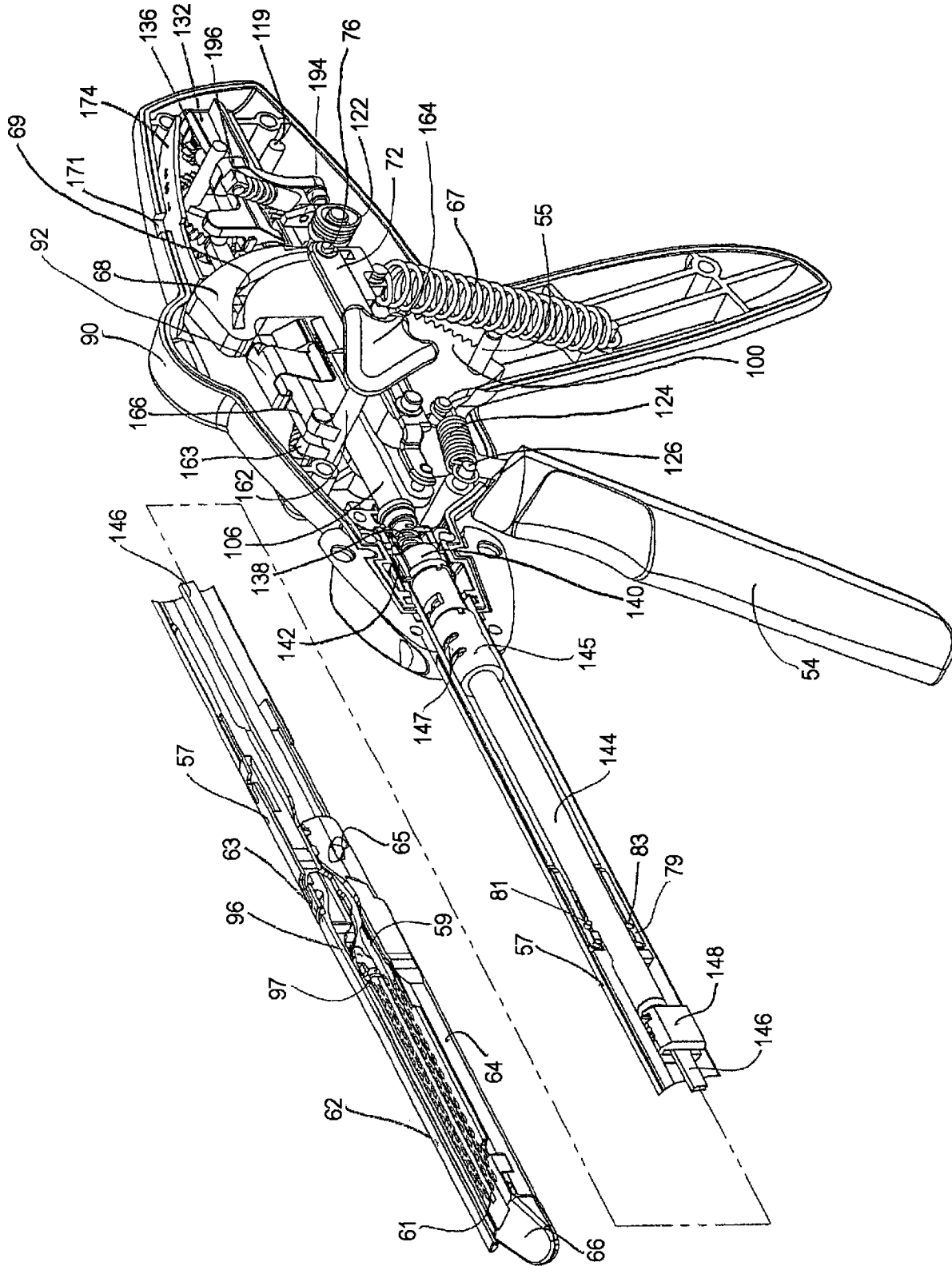


图 12

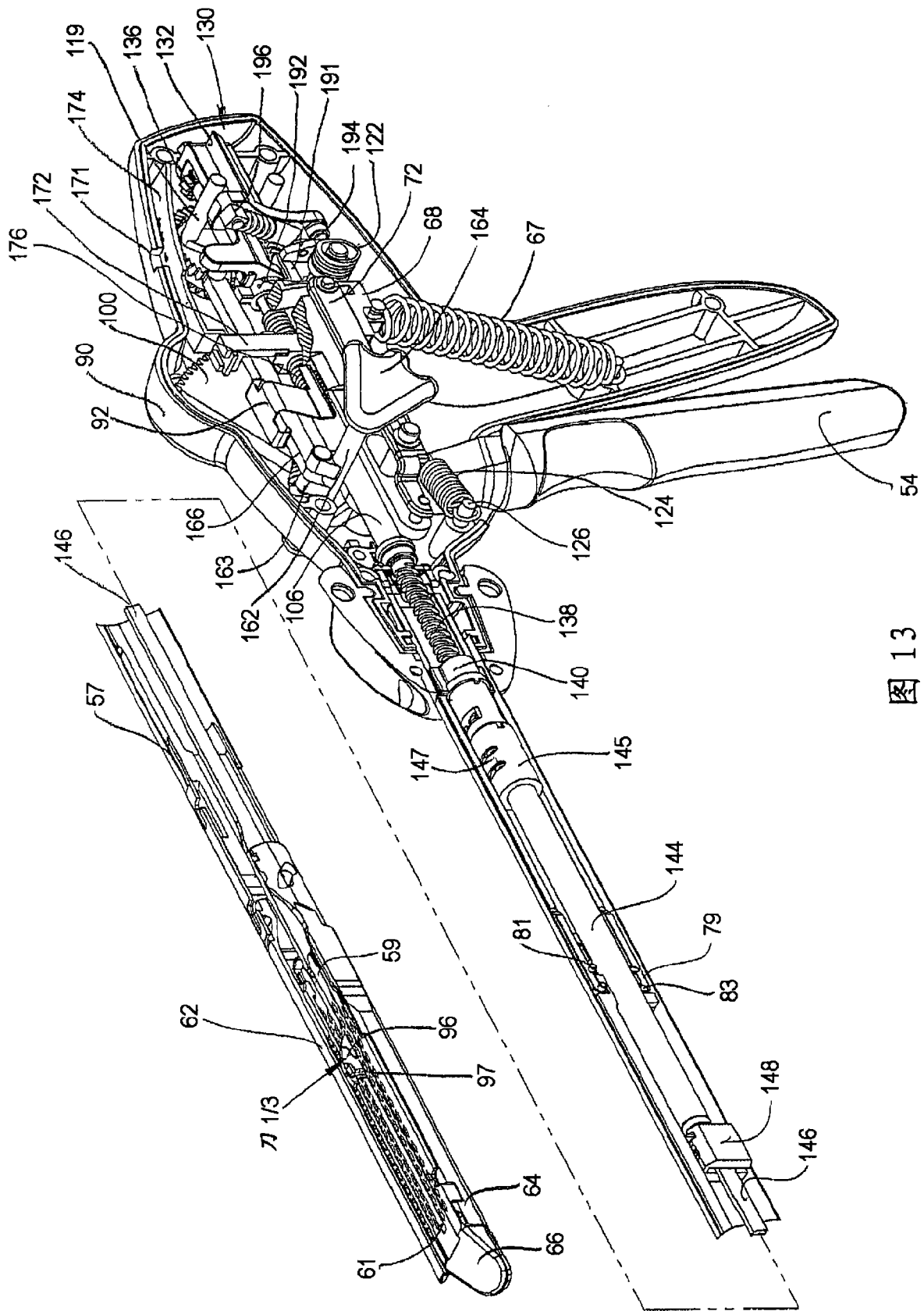


图 13

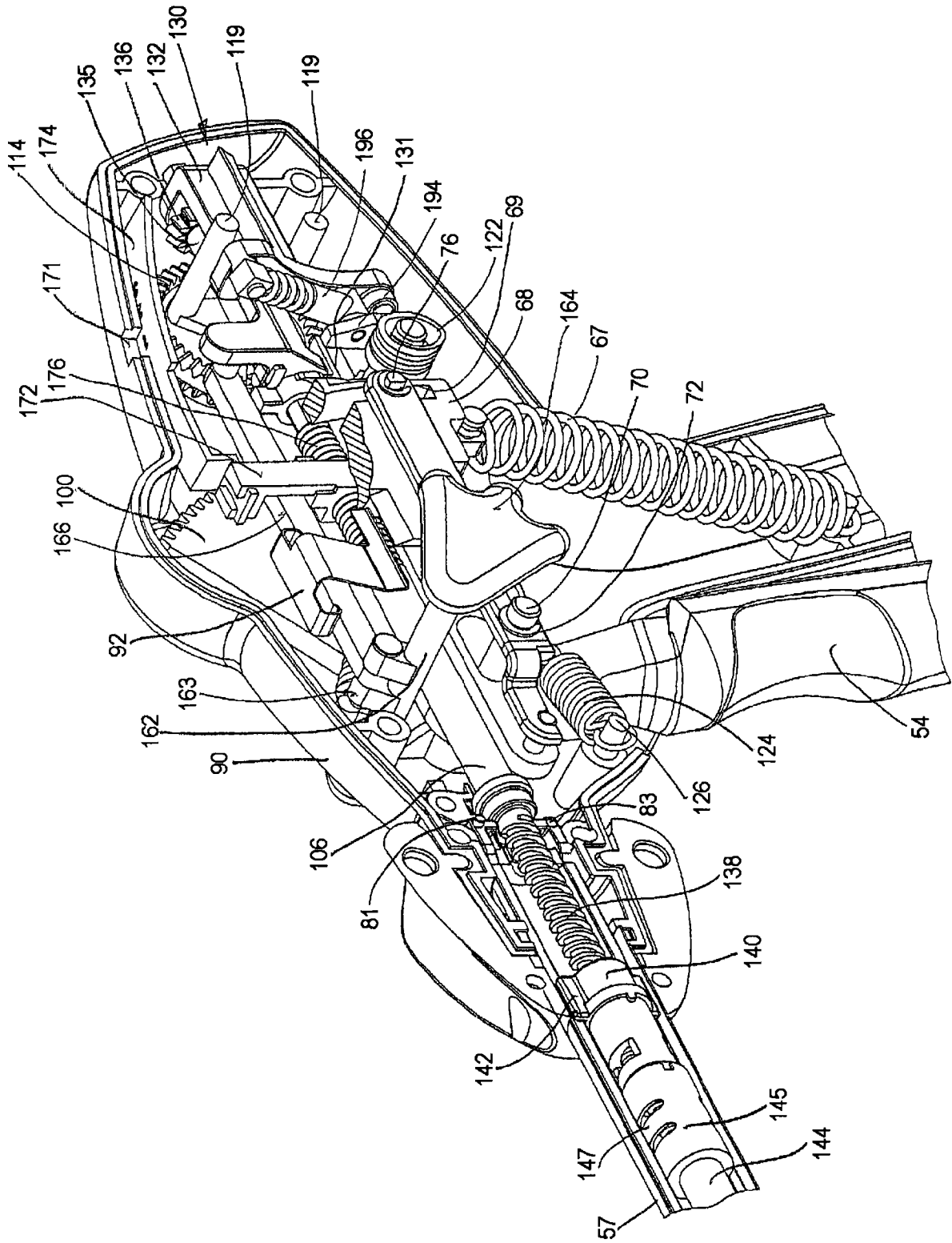


图 14

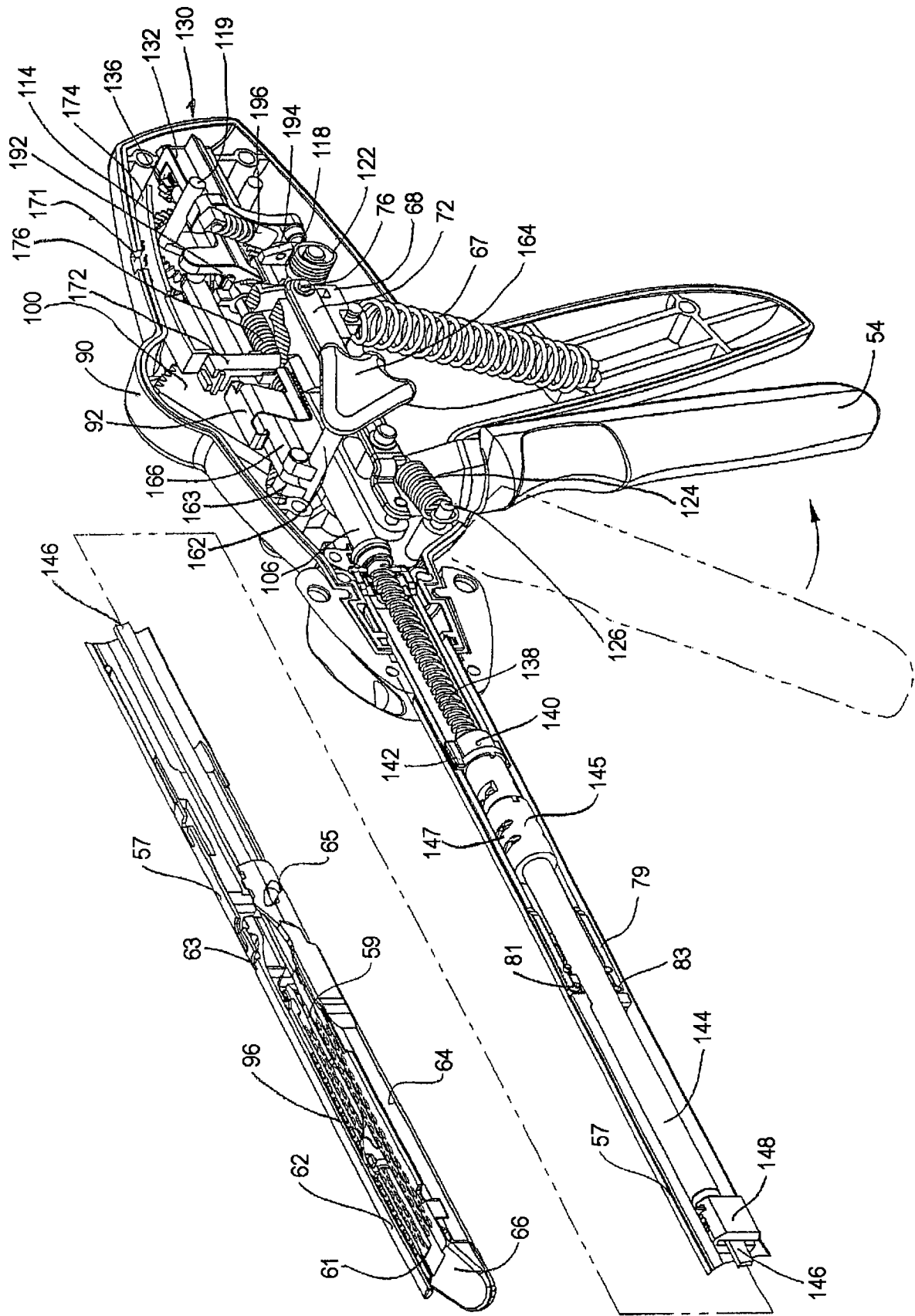


图 15

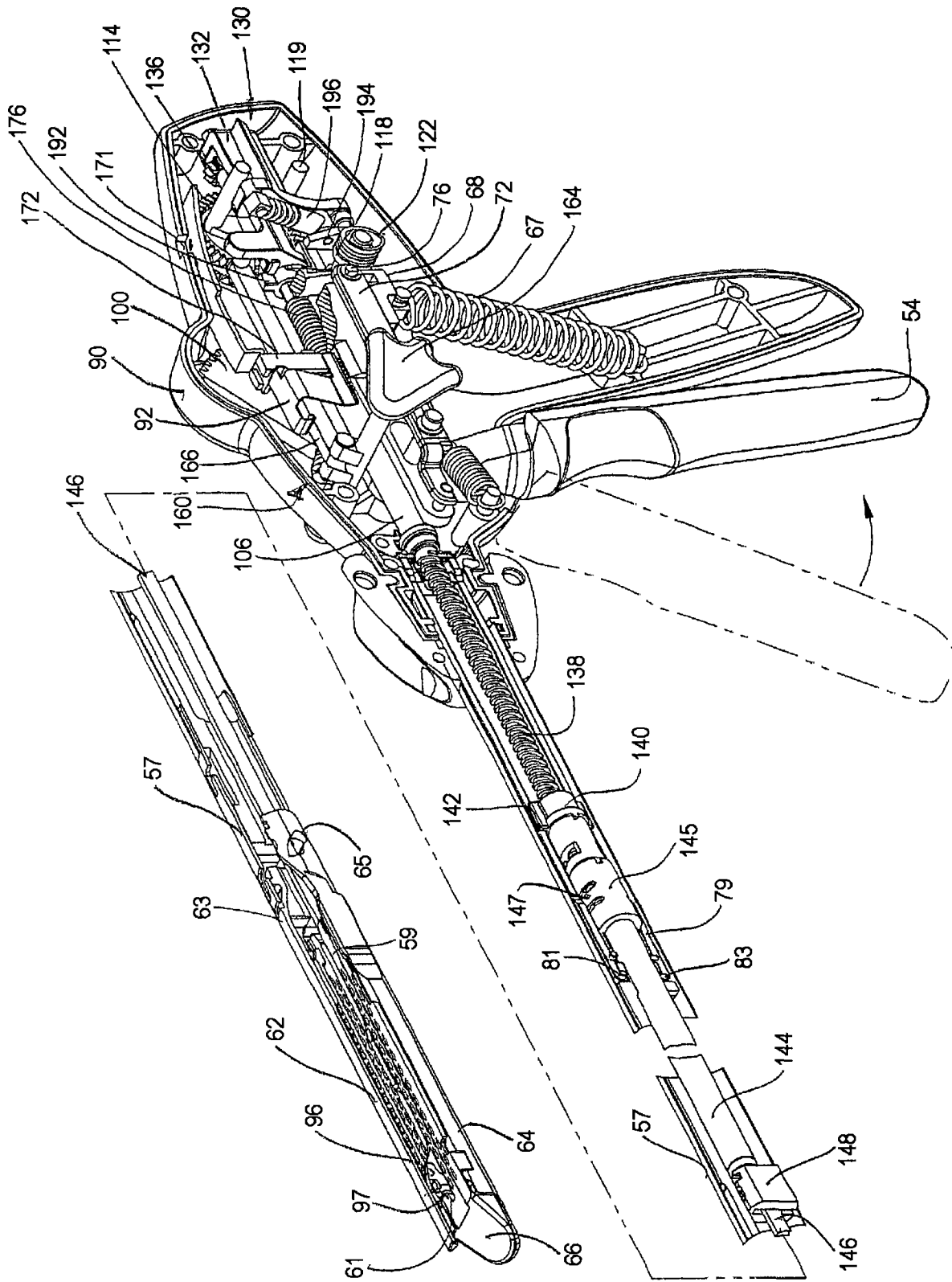


图 16

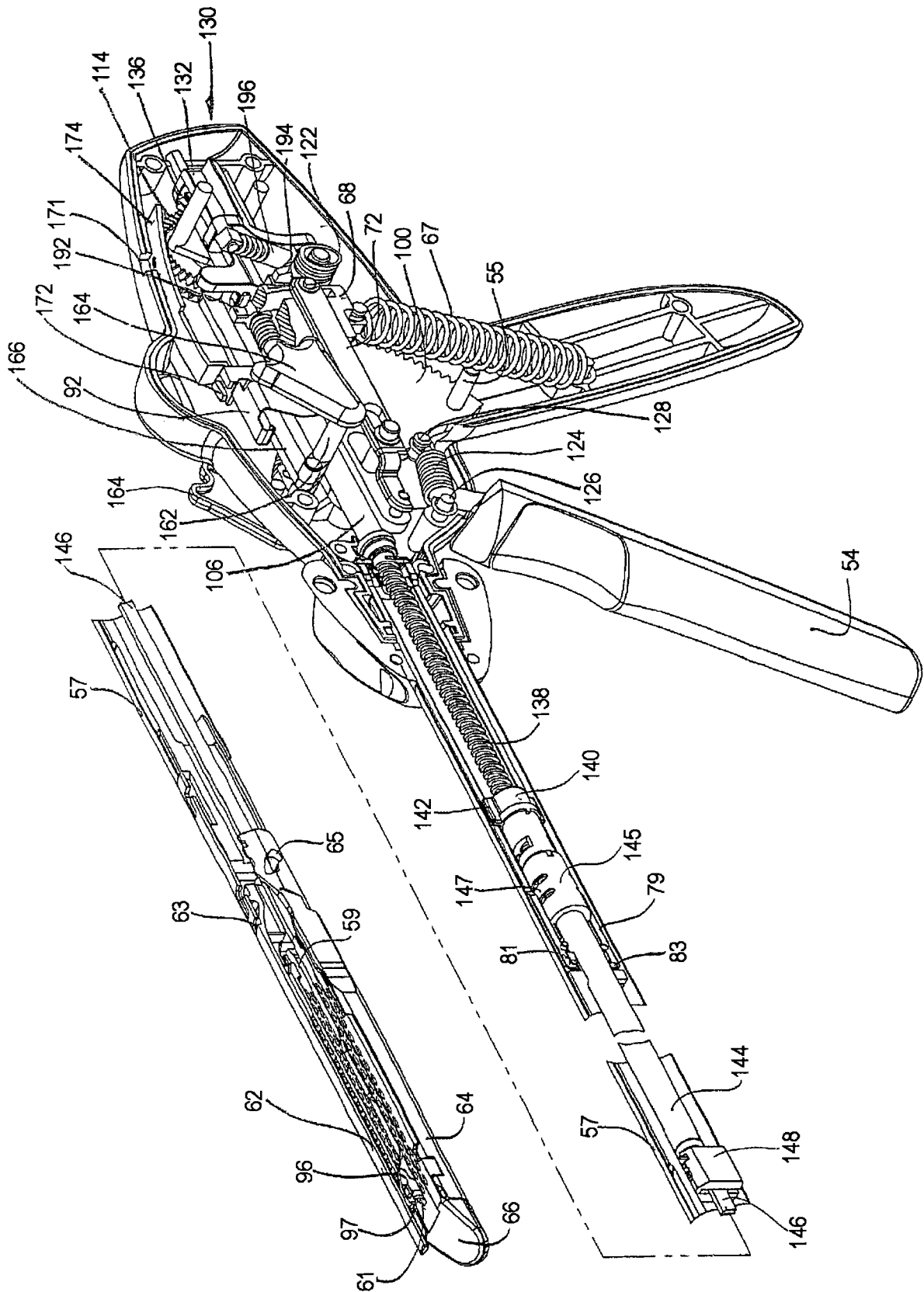


图 17

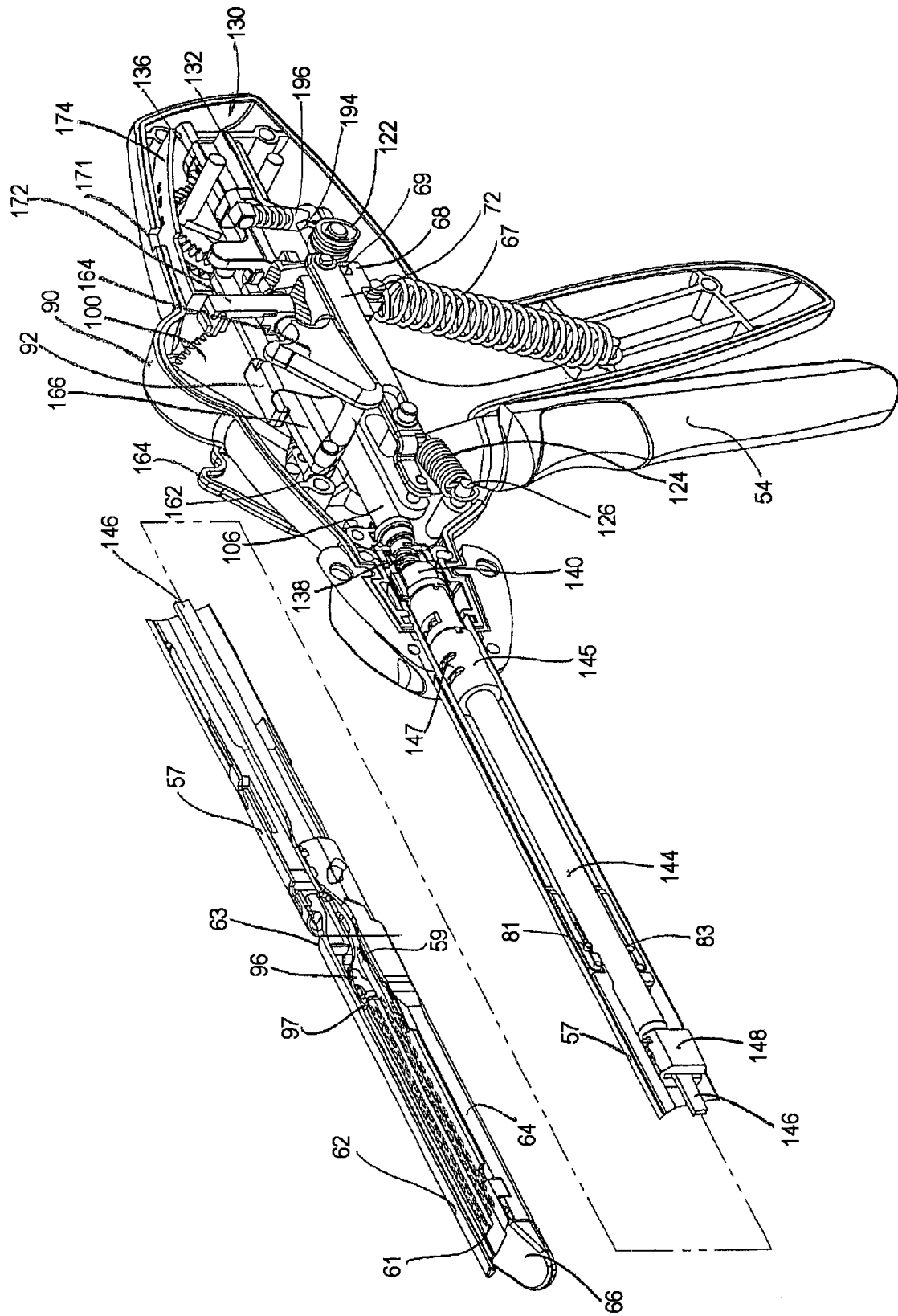


图 18

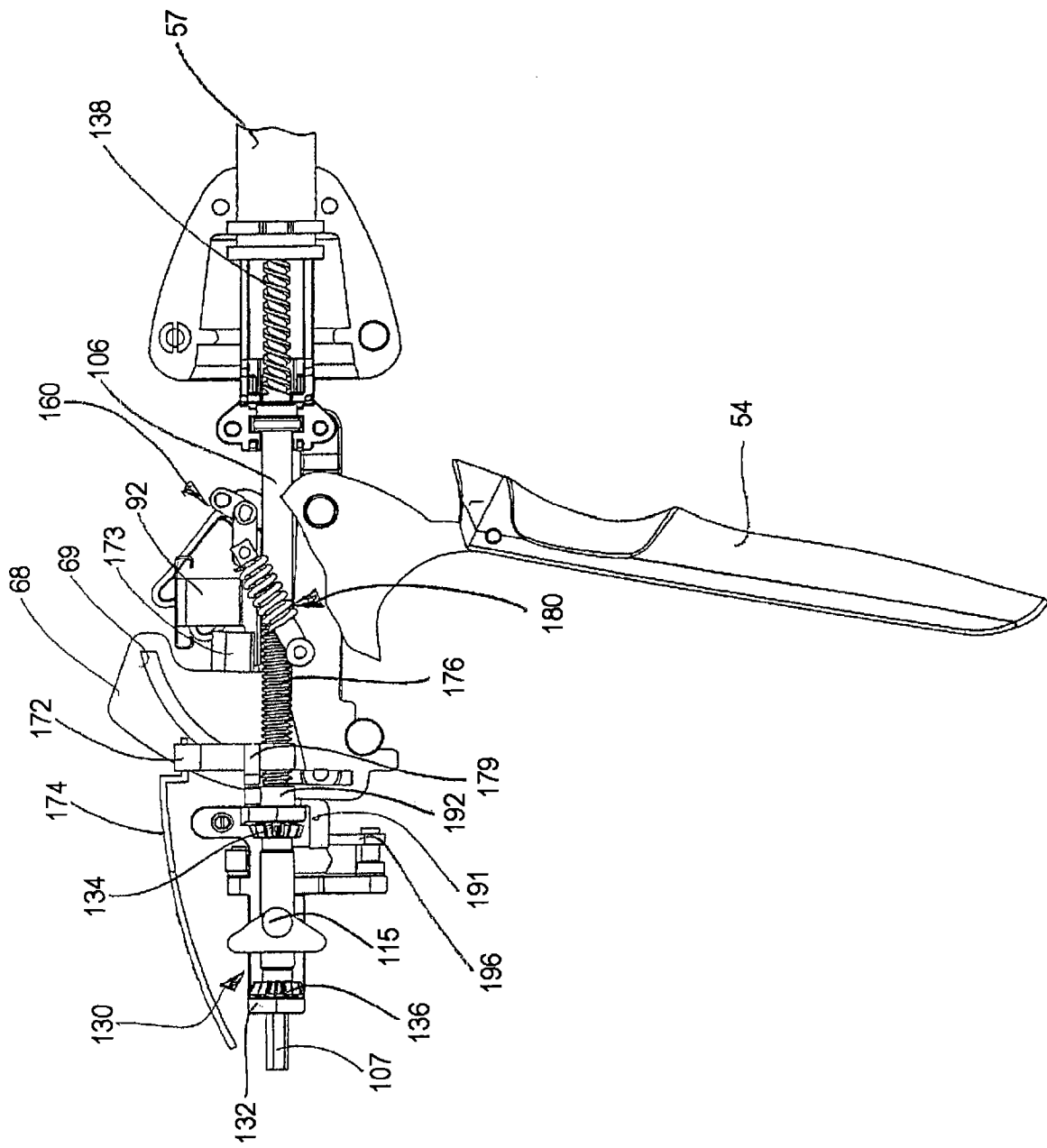


图 19

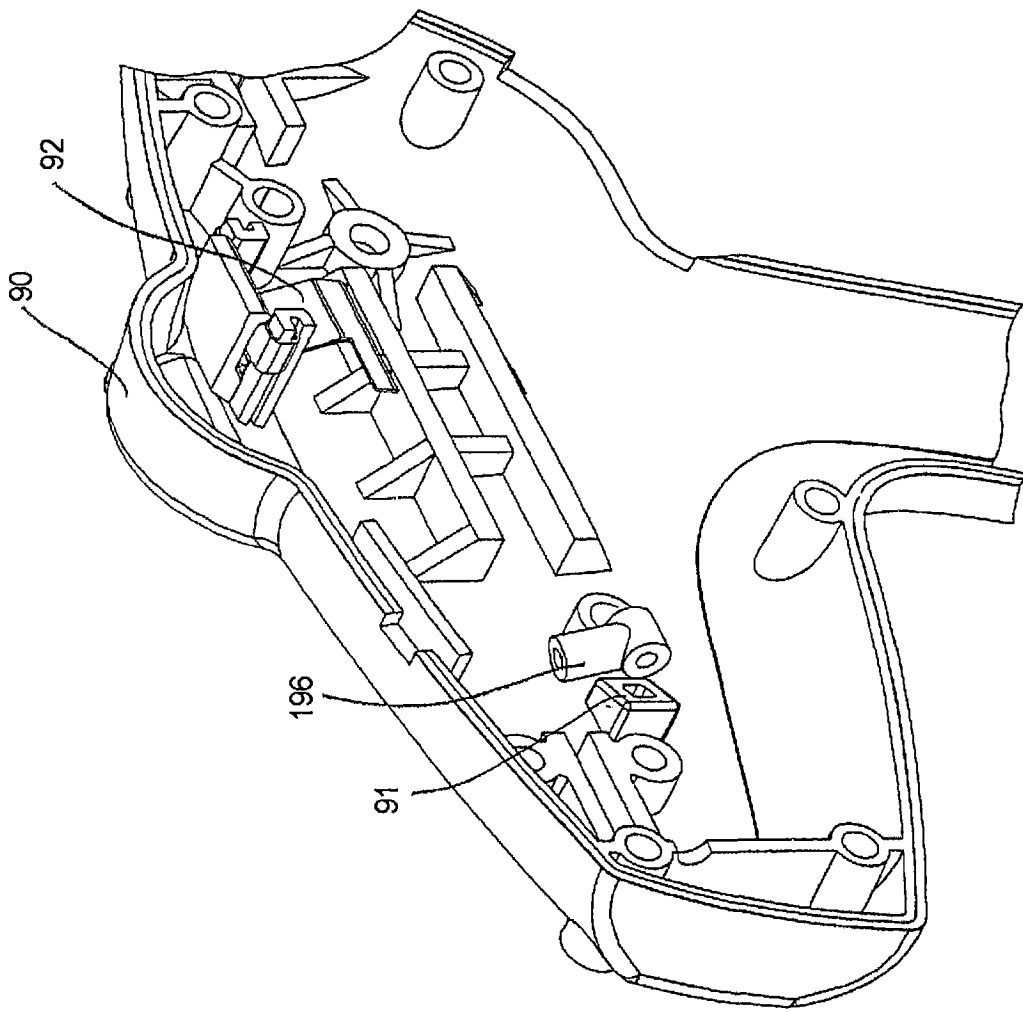


图 20

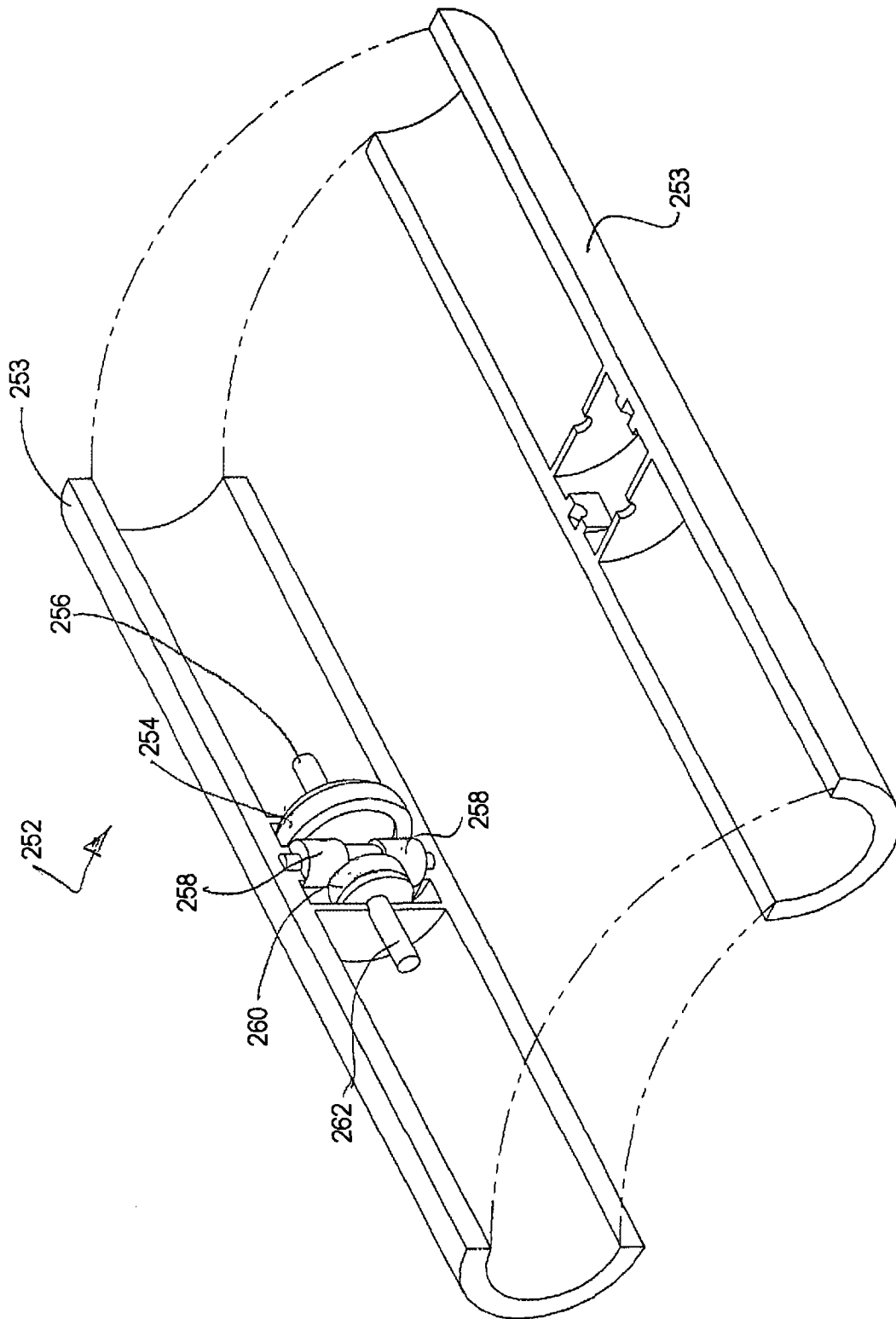


图 21

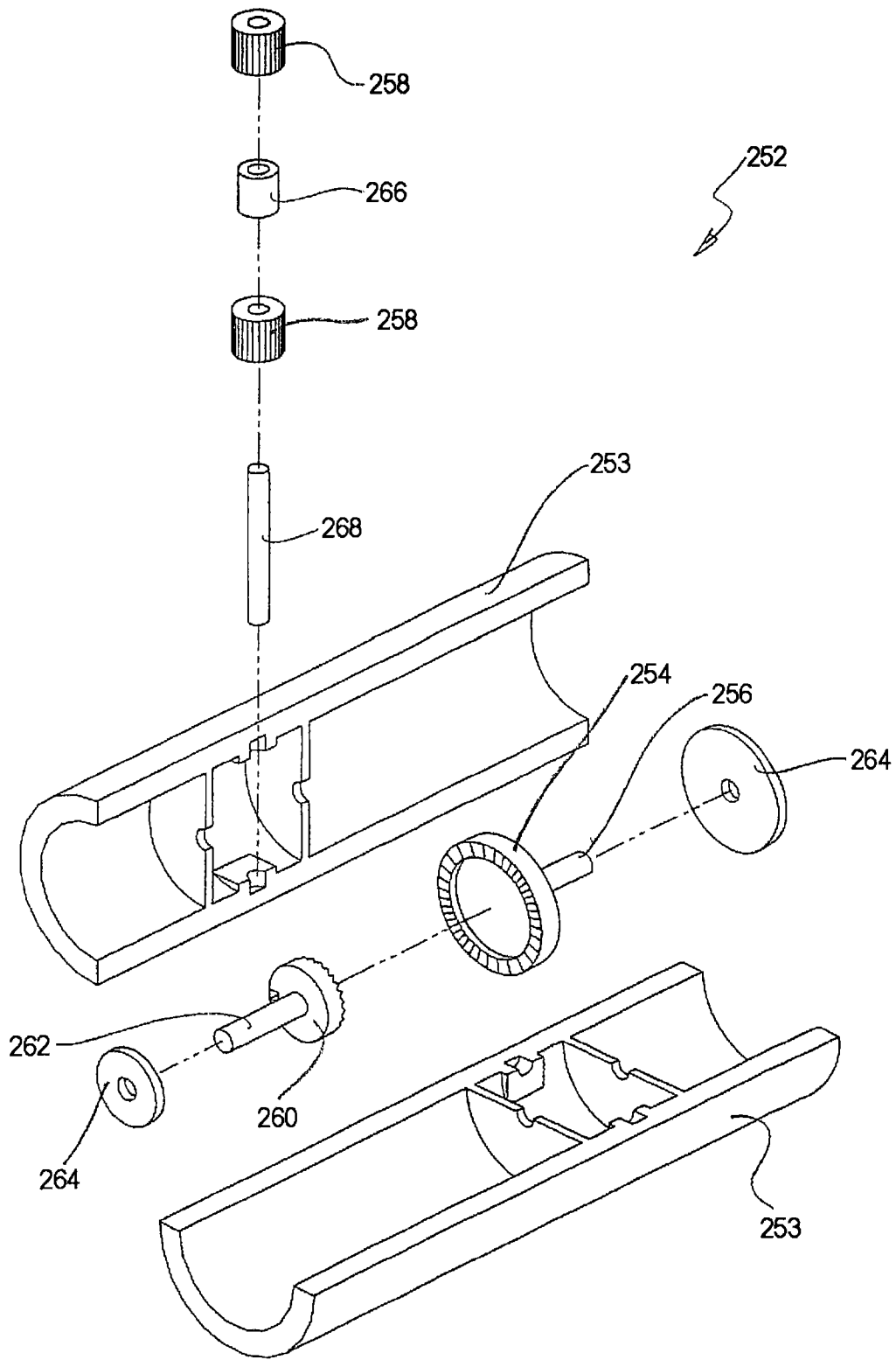


图 22

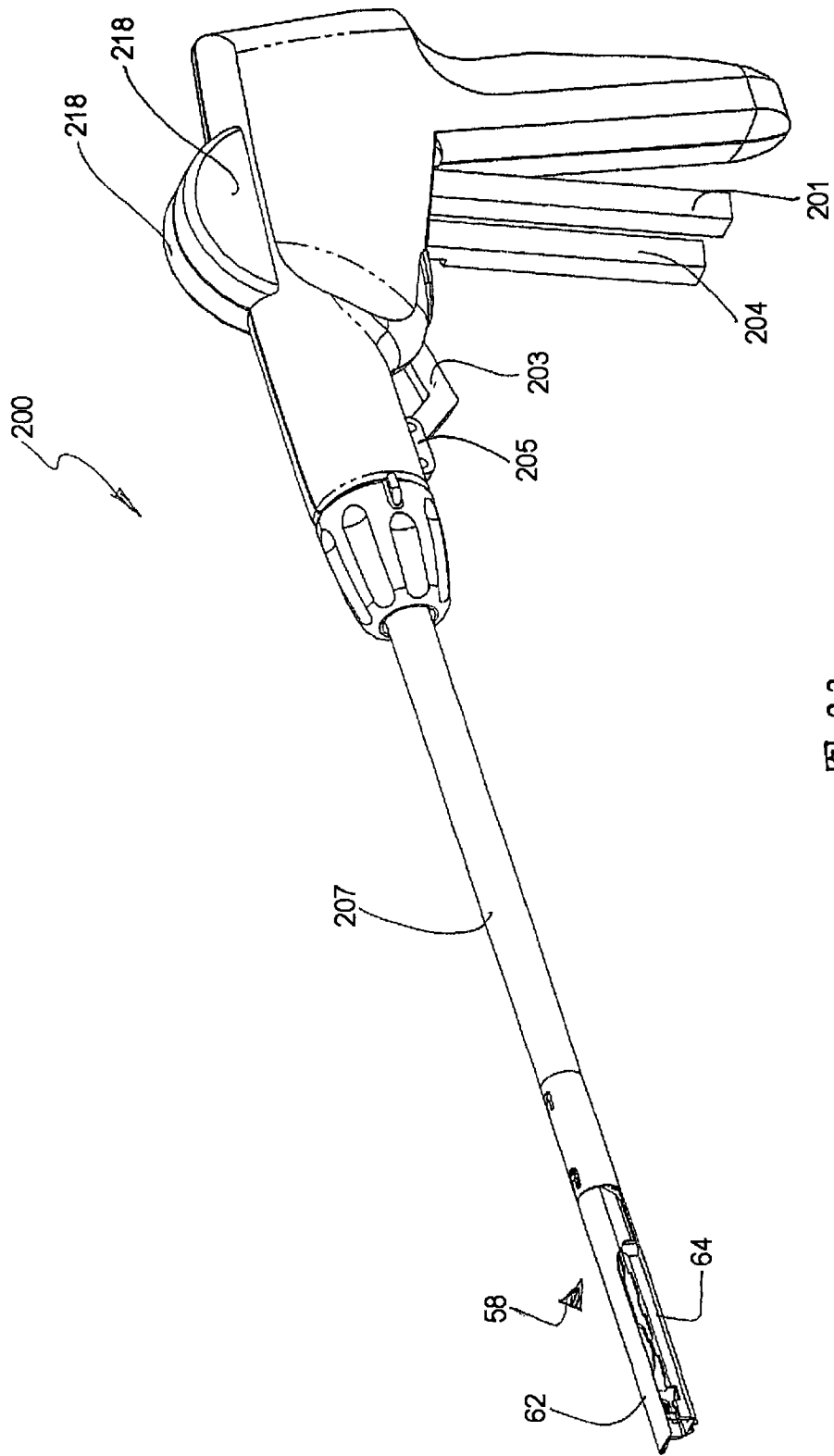


图 23

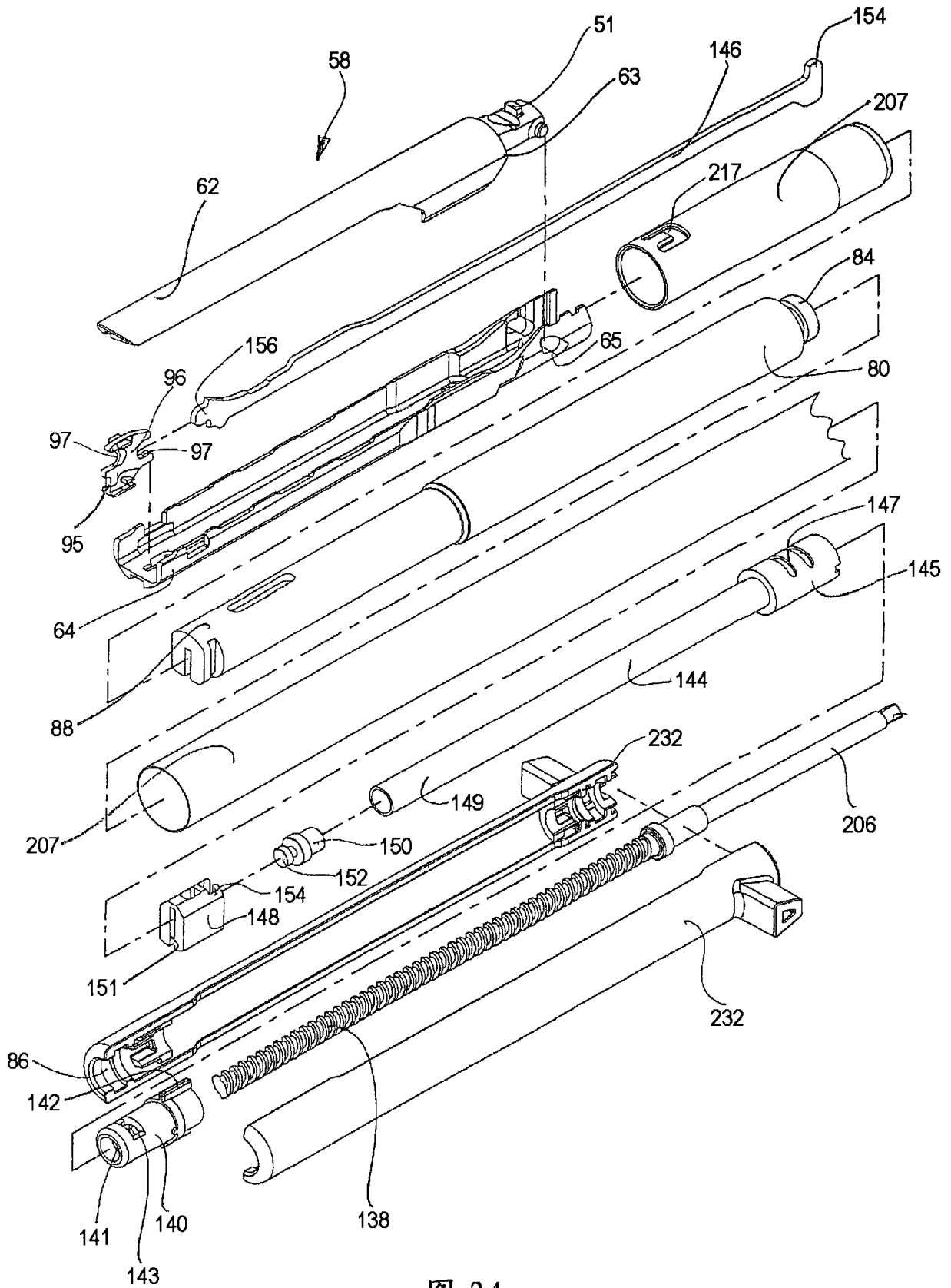


图 24

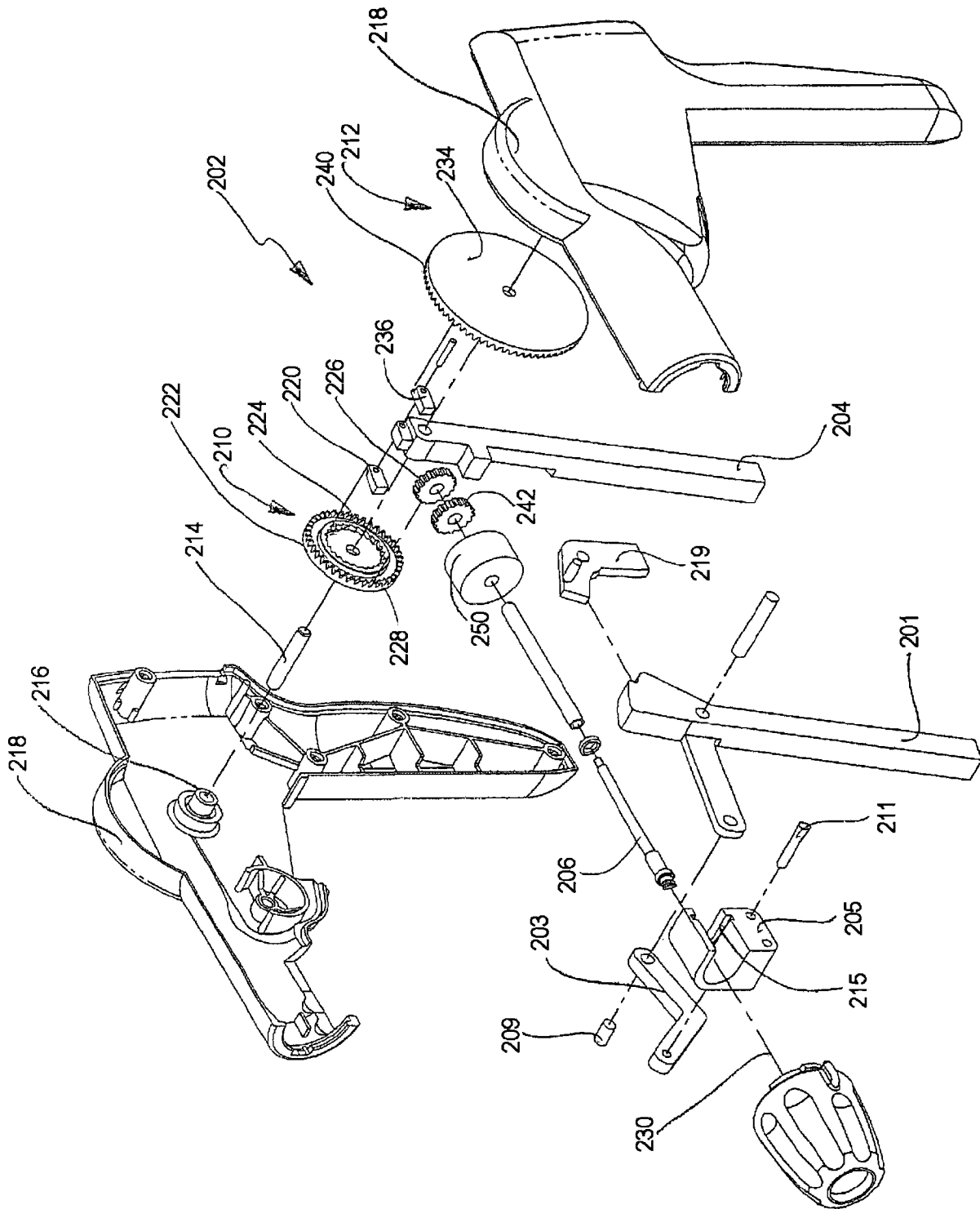


图 25

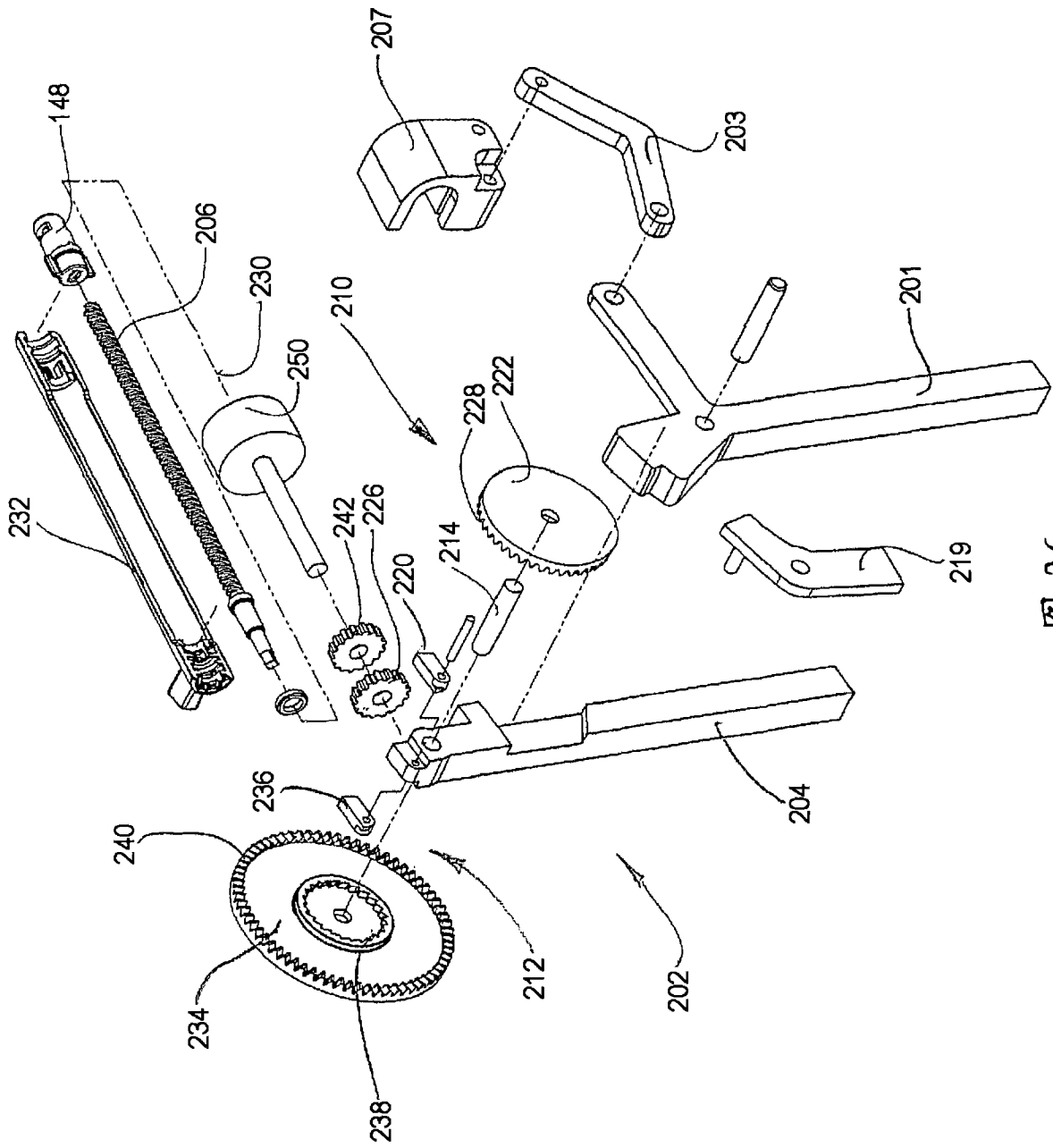


图 26

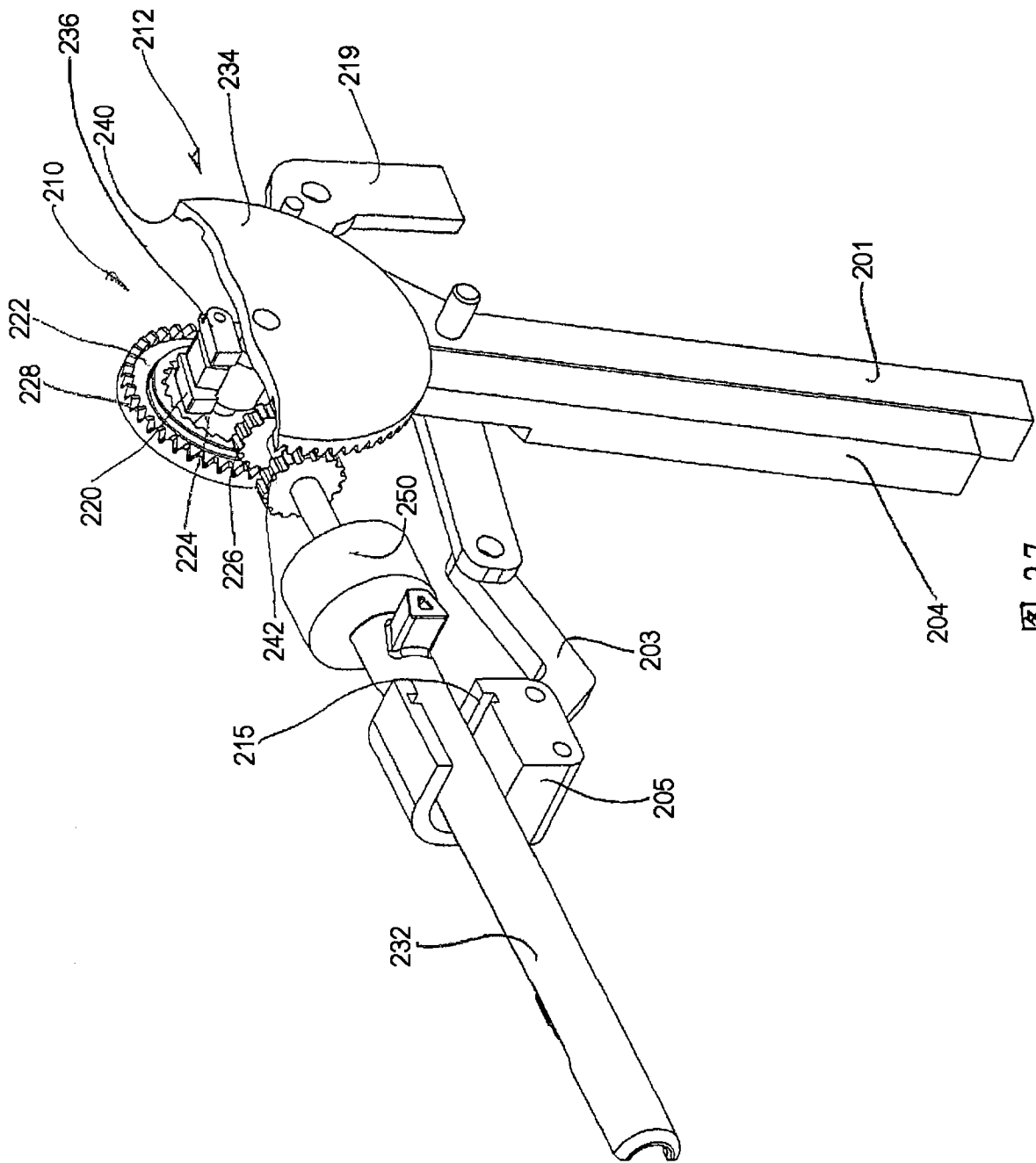


图 27

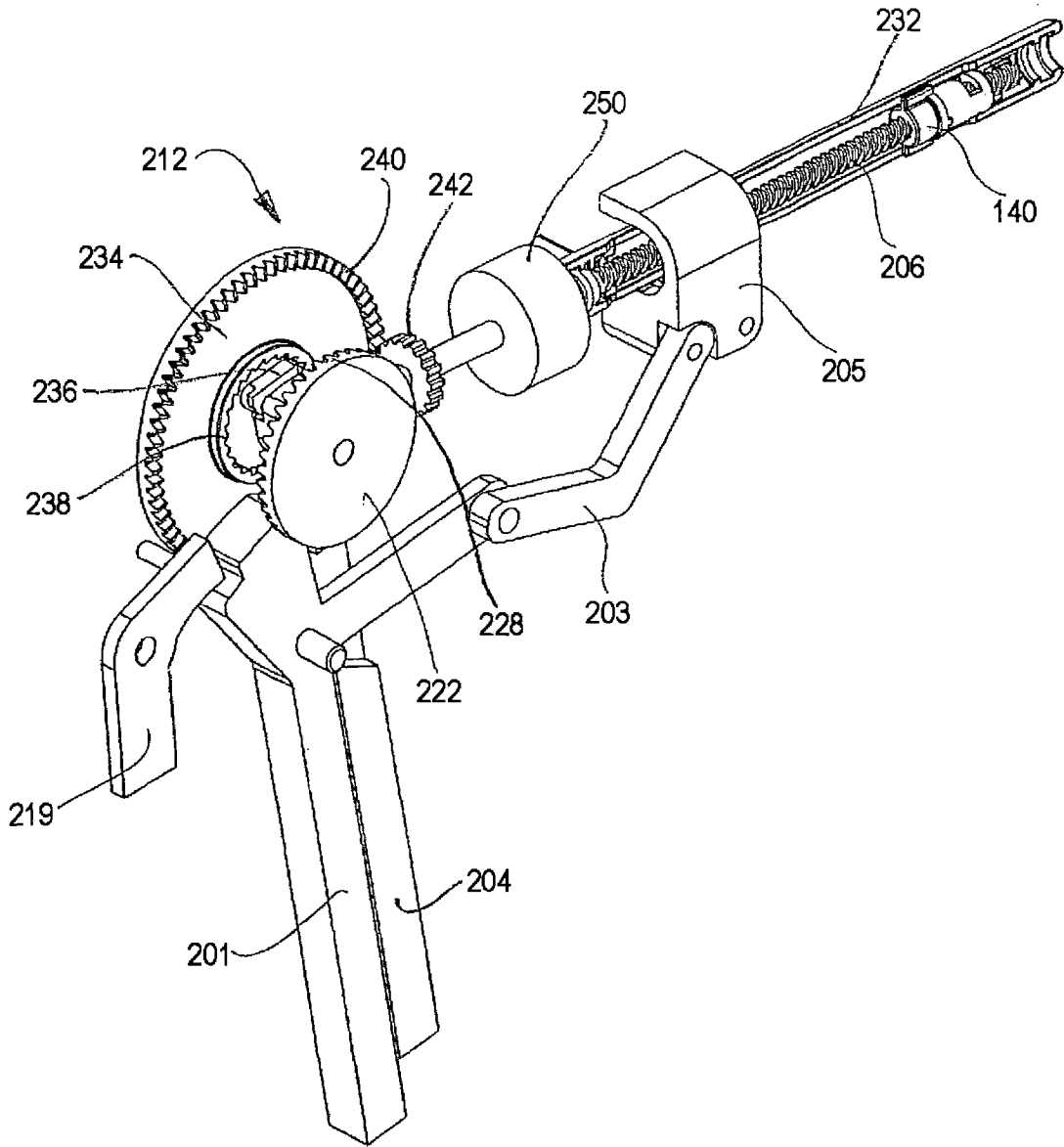


图 28

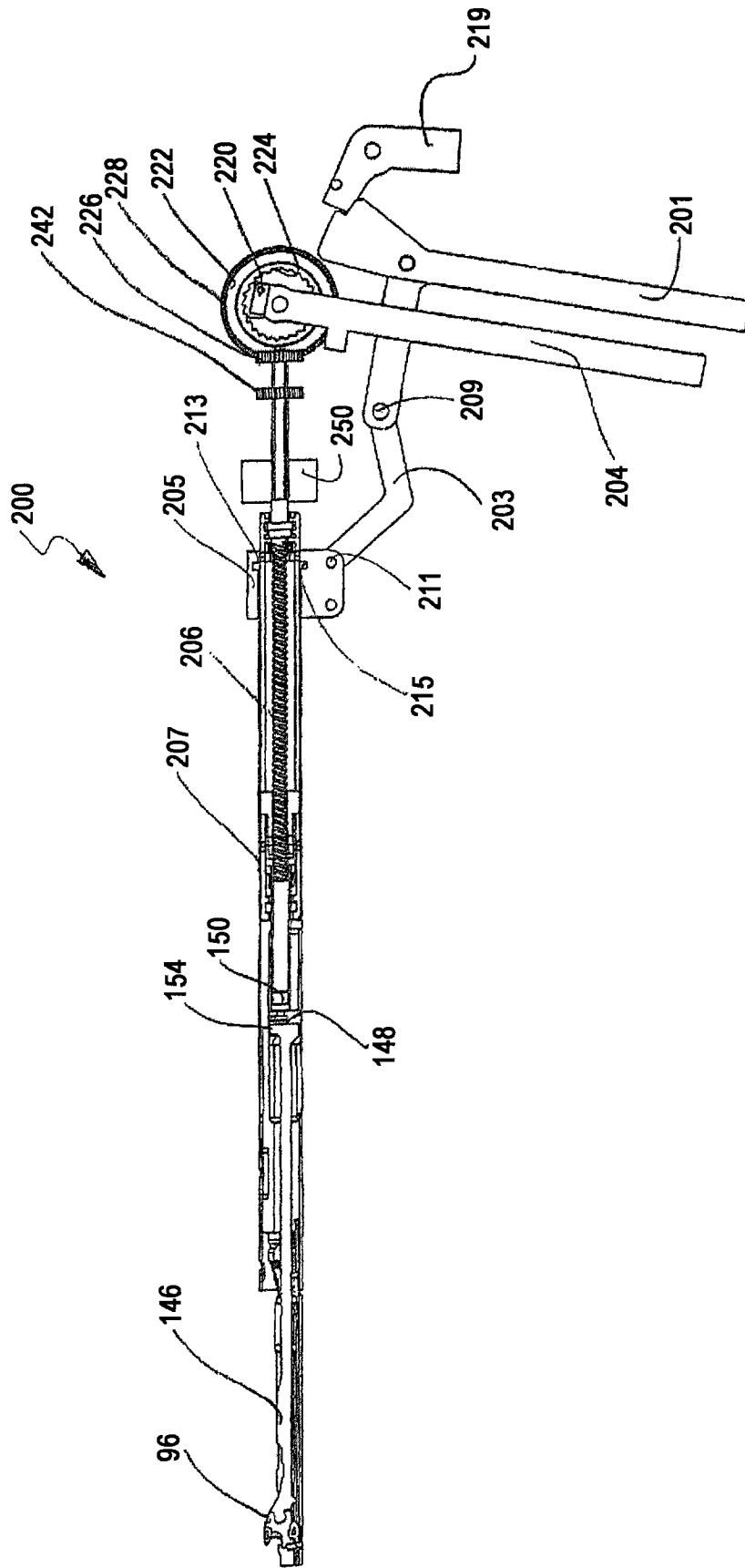


图 29

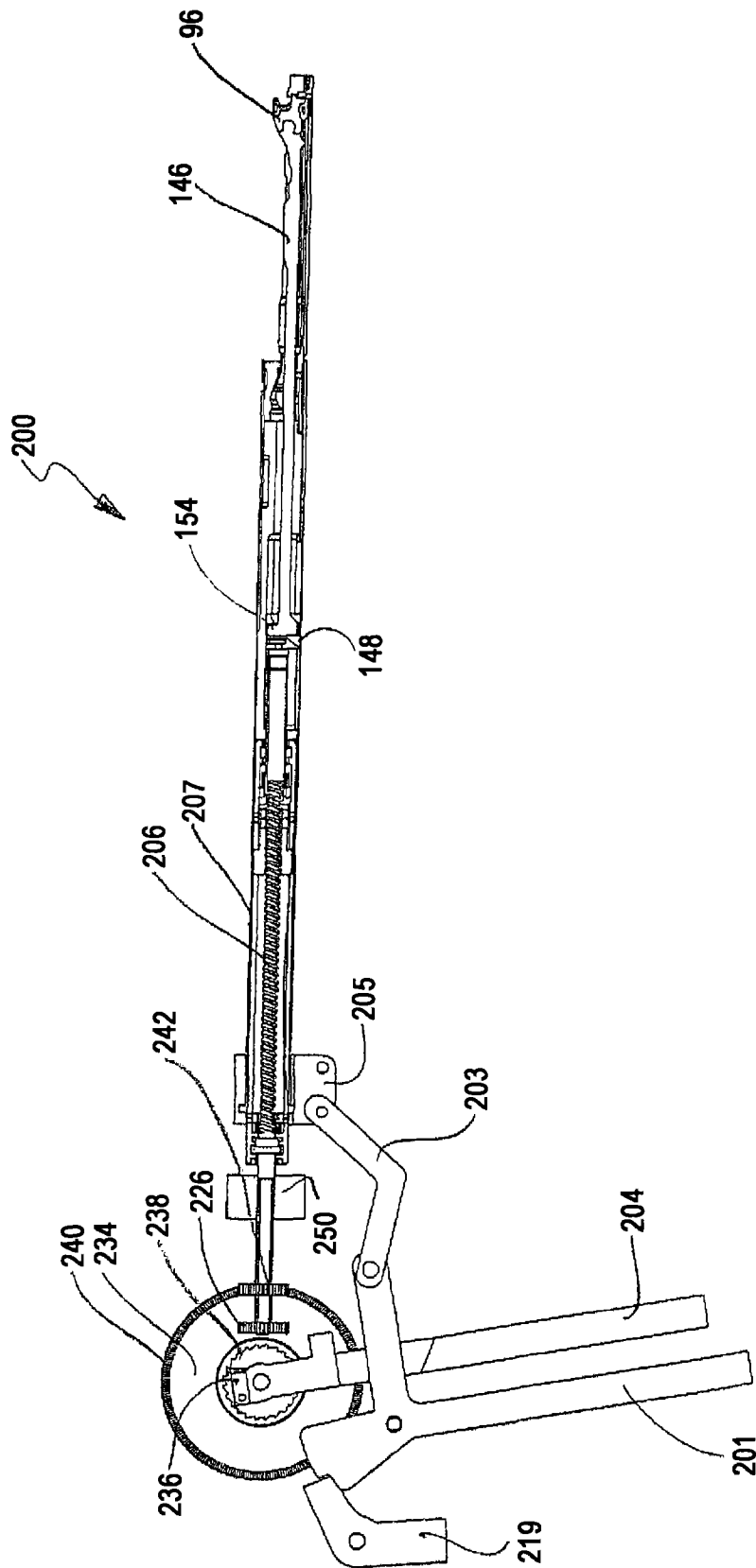


图 30

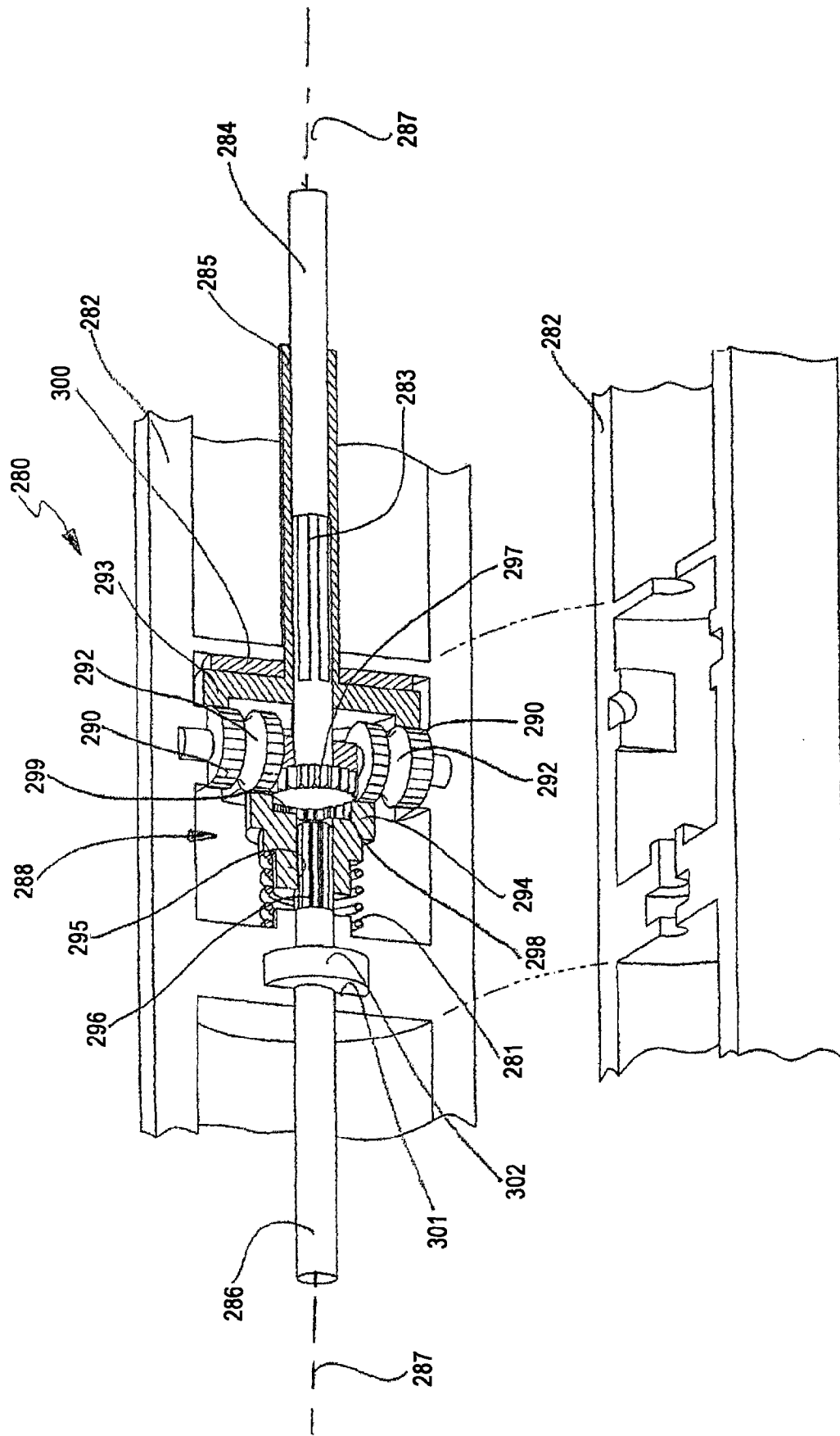


图 31

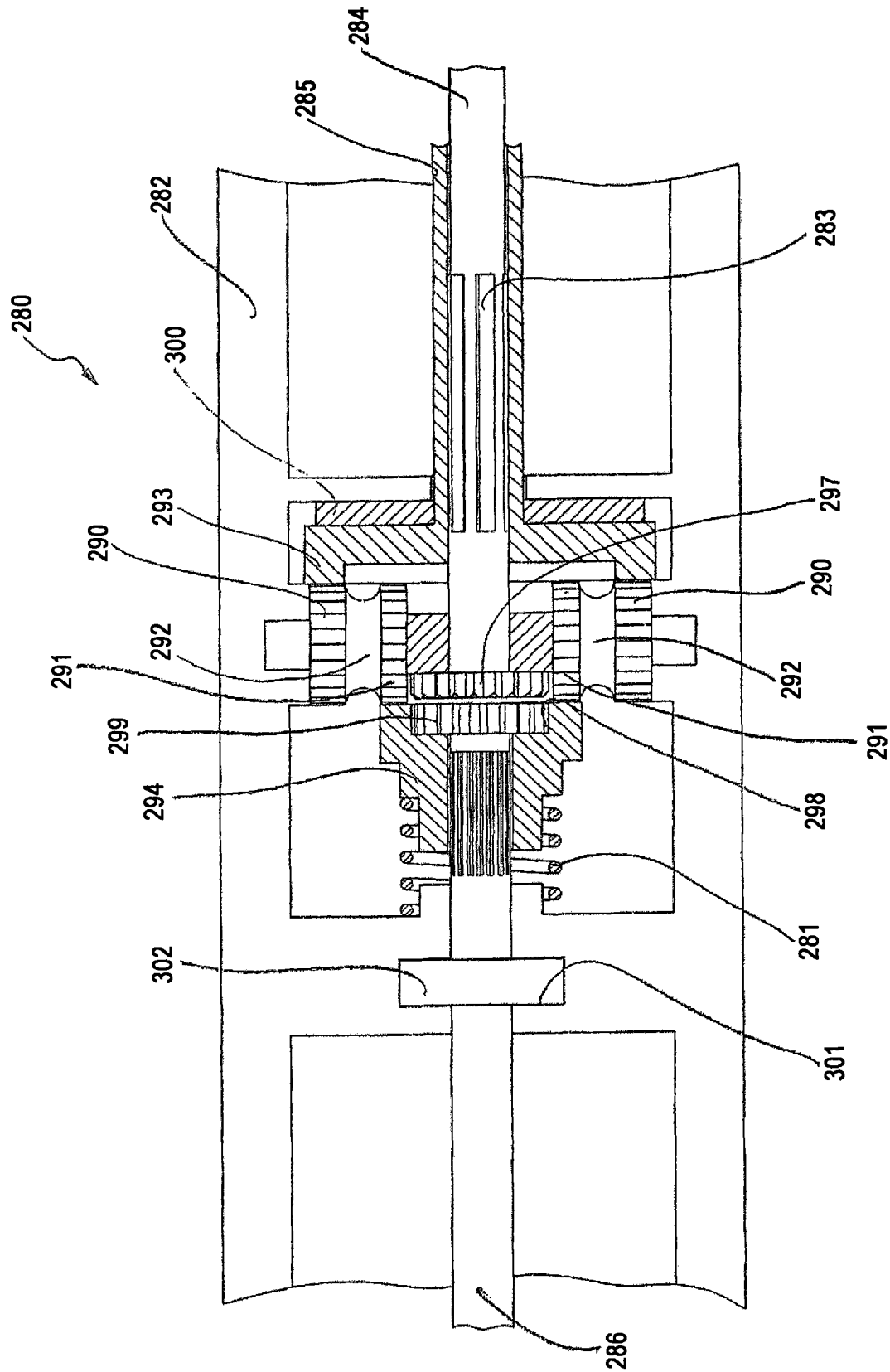


图 32

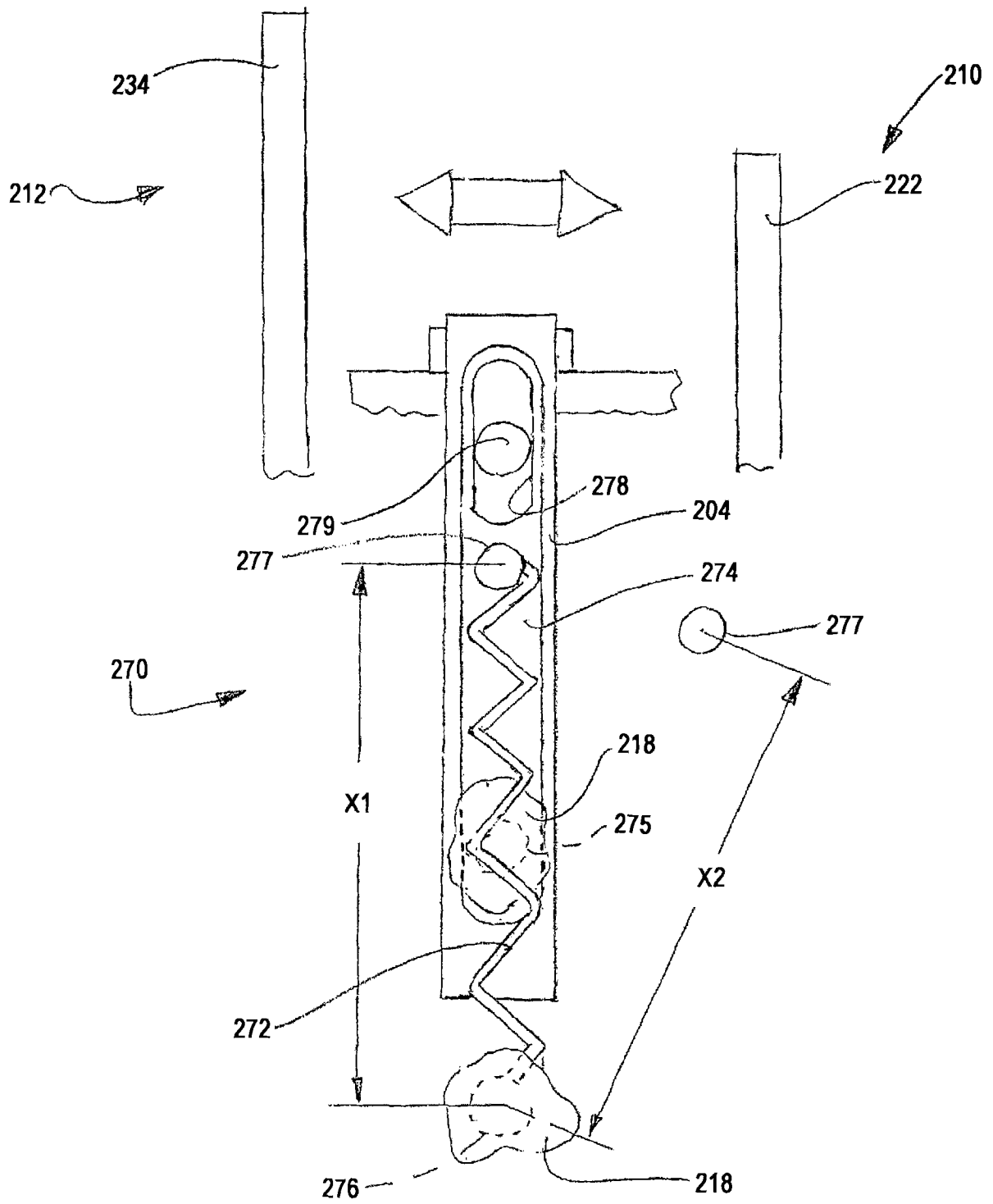


图 33