



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102232854 B

(45) 授权公告日 2015.09.16

(21) 申请号 201110121337.4

US 2006190029 A1, 2006.08.24, 全文.

(22) 申请日 2011.04.22

US 5307976 A, 1994.05.03, 全文.

(30) 优先权数据

US 2006255090 A1, 2006.11.16, 全文.

12/765,330 2010.04.22 US

审查员 马立楠

(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 黄志范 C·P·鲍德劳克斯

J·C·休伊尔 D·B·布鲁维尔

A·O·津曼 D·B·史密斯

G·C·休伊尔 H·考 M·R·肖

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟 朱利晓

(51) Int. Cl.

A61B 17/072(2006.01)

(56) 对比文件

US 2007027469 A1, 2007.02.01, 全文.

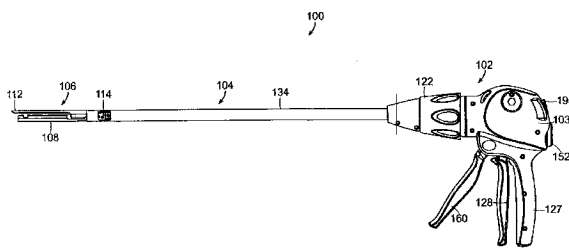
权利要求书2页 说明书49页 附图137页

(54) 发明名称

带有能进行关节运动的端部执行器的手术缝合器械

(57) 摘要

本发明公开了一种外科器械,所述外科器械可包括能够支撑钉仓的通道,此外还包括可相对于所述通道在打开和关闭位置之间枢转的钉砧。所述外科器械还包括切割构件,所述切割构件能够切割夹在所述钉仓和所述钉砧之间的组织,此外还包括用于将所述切割构件阻挡在远端基准之前的装置,其中所述远端基准可通过所述钉仓中的最远侧缝钉腔体限定。在此类实施例中,所述组织内的切口可不延伸到所述组织被钉住的部分之外。



1. 一种外科器械,包括:
轴,其包括:
外壳;
位于所述外壳内的第一导槽;以及
能够在第一位置和第二位置之间移动的传动杆,其中所述第一导槽能够接纳所述传动杆的至少一部分;

端部执行器,其围绕枢转接头能够枢转地连接到所述轴,其中所述端部执行器能够围绕所述枢转接头旋转,并且其中所述端部执行器包括能够接纳钉仓的钉仓附连部分;以及
引导构件,其能够相对于所述轴和所述端部执行器移动,所述引导构件包括:

能够接纳所述传动杆的至少一部分的第二导槽;

能够与所述端部执行器接触的端部部分;以及

基准部分,

其中所述传动杆还包括:

杆部;

传动部分,当所述传动杆在所述第一位置和所述第二位置之间移动时,所述传动部分能够可操作地接合切割构件并使所述切割构件在所述端部执行器内移动;以及

阻挡件,所述阻挡件能够接合所述引导构件的所述基准部分以限制所述传动杆相对于所述端部执行器的运动。

2. 根据权利要求 1 所述的外科器械,其中所述端部执行器能够沿第一方向和第二方向围绕枢轴旋转,并且其中所述端部执行器沿所述第一方向或所述第二方向的所述旋转能够将所述引导构件朝所述杆部移动。

3. 根据权利要求 1 所述的外科器械,其中所述传动杆还包括所述切割构件,其中所述切割构件包括切割刃,并且其中在所述切割刃和所述阻挡件之间限定预定距离。

4. 根据权利要求 3 所述的外科器械,还包括所述钉仓,其中所述钉仓包括能够接纳所述切割刃的切割狭槽,其中所述切割狭槽包括末端,其中当所述传动杆从所述第一位置移动到所述第二位置时,所述传动杆能够朝所述末端移动所述切割刃,其中所述端部执行器能够在第一取向、第二取向以及所述第一取向和所述第二取向中间的中心取向之间旋转,其中当所述端部执行器处于所述第一取向时,在所述末端和所述基准部分之间限定第一距离,其中当所述端部执行器处于所述第二取向时,所述末端和所述基准部分之间限定第二距离,其中当所述端部执行器处于所述中心取向时,所述末端和所述基准部分之间限定第三距离,其中所述第一距离和所述第二距离短于所述第三距离,并且其中所述预定距离短于所述第一距离、所述第二距离和所述第三距离。

5. 根据权利要求 3 所述的外科器械,还包括所述钉仓,其中所述钉仓包括能够接纳所述切割刃的切割狭槽,其中所述切割狭槽包括末端,其中所述切割狭槽和所述第二导槽限定了所述传动杆的导向路径,其中当所述传动杆从所述第一位置移动到所述第二位置时,所述传动杆能够朝所述末端移动所述切割刃,其中所述端部执行器能够在第一取向、第二取向以及所述第一取向和所述第二取向中间的中心取向之间旋转,其中当所述端部执行器处于所述第一取向时,所述导向路径由第一距离限定,其中当所述端部执行器处于所述第二取向时,所述导向路径由第二距离限定,其中当所述端部执行器处于所述中心取向时,所

述导向路径由第三距离限定,其中所述第一距离和所述第二距离短于所述第三距离,并且其中所述预定距离短于所述第一距离、所述第二距离和所述第三距离。

6. 根据权利要求 1 所述的外科器械,其中所述传动杆还包括所述切割构件,其中所述切割构件包括切割刃,其中所述外科器械还包括所述钉仓,其中所述钉仓包括:

能够接纳所述切割刃的切割狭槽,其中所述切割狭槽包括末端,其中当所述传动杆从所述第一位置移动到所述第二位置时,所述传动杆能够朝所述末端移动所述切割刃;以及

多个缝钉腔体,所述缝钉腔体包括设置在邻近所述切割狭槽的所述末端的末端缝钉腔体,其中所述末端缝钉腔体限定了末端基准;

其中所述端部执行器能够在第一取向、第二取向以及所述第一取向和所述第二取向中间的一系列中间取向之间旋转,并且其中所述传动杆的所述阻挡件能够接触所述引导构件的所述基准部分,使得不论所述端部执行器处于所述第一取向、所述第二取向还是所述中间取向,所述切割刃均不会穿过所述末端基准。

7. 根据权利要求 1 所述的外科器械,其中所述传动杆还包括所述切割构件,其中所述切割构件包括切割刃,其中所述外科器械还包括所述钉仓,其中所述钉仓包括:

能够接纳所述切割刃的切割狭槽,其中所述切割狭槽包括末端,其中当所述传动杆从所述第一位置移动到所述第二位置时,所述传动杆能够朝所述末端移动所述切割刃;以及

多个缝钉腔体,所述缝钉腔体包括设置在邻近所述切割狭槽的所述末端的基准缝钉腔体,其中所述基准缝钉腔体限定了切割停止基准;

其中所述端部执行器能够在第一取向、第二取向以及所述第一取向和所述第二取向中间的一系列中间取向之间旋转,并且其中所述传动杆的所述阻挡件能够接触所述引导构件的所述基准部分,使得所述切割刃不会穿过所述切割停止基准。

带有能进行关节运动的端部执行器的手术缝合器械

[0001] 相关专利申请交叉引用

[0002] 本专利申请是一项部分继续申请,依据美国法典第 35 篇第 120 条之规定,要求 2008 年 1 月 10 日提交的名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH A FIRING RETURN MECHANISM”(带有击发返回机构的手术缝合器械)的共同未决的美国专利申请 No. 12/008,266 的优先权,该专利申请是 2007 年 6 月 22 日提交的名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS”(手术缝合器械)的美国专利申请 No. 11/821,277 的部分继续申请,所述专利申请全部公开内容以引用方式并入本文中。

背景技术

[0003] 1. 技术领域

[0004] 本发明整体涉及手术缝合器械,更具体地讲,涉及具有用于闭合端部执行器的闭合系统和用于布置缝钉的击发系统的手术缝合器。

[0005] 2. 相关领域描述

[0006] 如本领域已知的,手术缝合器通常用于将缝钉布置到软组织中以减少或消除软组织出血,例如尤其是对组织进行切断操作的情况。手术缝合器(例如直线切割闭合器(endocutter))可以包括可相对于细长轴组件移动或关节运动的端部执行器。端部执行器通常被构造成将软组织固定在第一和第二夹具构件之间,其中第一夹具构件通常包括钉仓,其被构造成可拆卸地将缝钉储存于其中,并且第二夹具构件通常包括钉砧。此类手术缝合器可包括用于使钉砧相对于钉仓枢转的闭合系统。然而,在夹具构件都已闭合后,这些闭合系统不会阻止端部执行器相对于轴组件进行关节运动。因此,当端部执行器发生关节运动时,端部执行器可将剪切力施加于夹在夹具构件之间的软组织上。

[0007] 如上所述,手术缝合器可以被构造成使端部执行器的钉砧相对于钉仓枢转,以便将软组织夹于其间。在多种情形下,钉砧可以被构造成将夹持力施加于软组织,以便将软组织牢牢保持在钉砧和钉仓之间。然而,如果外科医生对端部执行器的位置不满意,外科医生通常必须启动手术缝合器上的释放机构,以使钉砧枢转到打开位置中,进而重新定位端部执行器。随后,通常用驱动器从钉仓布置缝钉,该驱动器横穿过钉仓中的通道,使缝钉抵靠在钉砧上而变形并使各层软组织紧固在一起。如本领域已知的,通常将缝钉布置成几排或几行缝钉,以便将各层组织更牢靠地固定在一起。端部执行器还可包括切割构件(例如小刀),在各层软组织缝合在一起之后,切割构件在两行缝钉之间行进而将软组织切除。

发明内容

[0008] 在至少一种形式中,手术缝合器可包括被构造成接纳钉仓的通道,该钉仓包括可拆卸地储存于其中的缝钉,其中通道包括远端、近端部分和阻挡件。手术缝合器还可包括被构造成使从钉仓射出的缝钉变形的钉砧,其中钉砧包括远端和近端部分,其中钉砧的近端部分可枢转地连接到通道的近端部分,并且其中钉砧可在打开位置和关闭位置之间旋转。手术缝合器还可包括可在第一位置和第二位置之间移动的闭合构件,其中闭合构件被构造

成当闭合构件在第一位置和第二位置之间移动时使钉砧在打开位置和关闭位置之间移动，并且其中闭合构件包括主体、从主体朝向通道远端延伸第一距离的第一凸轮部分以及从主体朝向通道远端延伸第二距离的第二凸轮部分，其中第一距离大于第二距离，其中第一凸轮部分被构造成当闭合构件处于第二位置时其至少部分地布置在钉砧周围，并且其中第二凸轮部分被构造成当所述闭合构件处于第二位置时其至少部分地布置在通道周围并邻近阻挡件。

[0009] 在至少一种形式中，外科器械可包括具有传动杆和第一导槽的轴以及可围绕枢转接头枢转地连接到轴的端部执行器，其中第一导槽被构造成接纳传动杆的至少一部分，并且端部执行器可沿第一方向和第二方向围绕枢转接头旋转。端部执行器还可包括被构造成接纳钉仓的钉仓附连部分、被构造成接纳传动杆的至少一部分的第二导槽、布置在第二导槽的第一侧面上的第一凹陷，以及布置在所述第二导槽第二侧面上的第二凹陷。手术缝合器还可包括被构造成独立于轴和端部执行器移动的引导构件，该引导构件包括被构造成接纳传动杆的至少一部分的第三导槽、布置在第三导槽第一侧面上的第一扣件，以及布置在第三导槽第二侧面上的第二扣件，其中第一扣件被构造成当端部执行器沿第一方向旋转时其被接纳于端部执行器的第一凹陷内，并且其中第二扣件被构造成当端部执行器沿第二方向旋转时其被接纳于端部执行器的第二凹陷内。

[0010] 在至少一种形式中，外科器械可包括具有传动杆和第一导槽的轴以及可围绕枢转接头枢转地连接到轴的端部执行器，其中第一导槽被构造成接纳传动杆的至少一部分。端部执行器可沿第一方向和第二方向围绕枢转接头旋转，端部执行器包括被构造成接纳钉仓的钉仓附连部分。该外科器械还可包括被构造成独立于轴和端部执行器移动的引导构件以及凸起，其中该引导构件可包括被构造成接纳传动杆的至少一部分的第二导槽，其中该轴包括被构造成接纳凸起的凹陷，其中该端部执行器被构造成当端部执行器沿第一方向或第二方向移动时其将引导构件推向轴并将凸起布置在凹陷内，并且其中该凹陷包括被构造成限制凸起相对于凹陷和轴运动的侧壁。

[0011] 在至少一种形式中，外科器械可包括具有外壳的轴、位于外壳内的第一导槽，以及可在第一位置和第二位置之间移动的传动杆，其中第一导槽被构造成接纳传动杆的至少一部分。该外科器械还可包括可围绕枢转接头枢转地连接到轴的端部执行器，其中端部执行器可围绕枢转接头旋转，并且其中端部执行器包括被构造成接纳钉仓的钉仓附连部分。该外科器械还可包括被构造成相对于轴和端部执行器移动的引导构件，该引导构件包括被构造成接纳传动杆的至少一部分的第二导槽、被构造成与端部执行器接触的端部，以及基准部分。传动杆还可包括轴、传动部分和阻挡件，其中的传动部分被构造成当传动杆在第一位置和第二位置之间移动时其可操作地接合切割构件并使切割构件在端部执行器内移动，而其中的阻挡件被构造成接合引导构件的基准部分以限制传动杆相对于端部执行器运动。

[0012] 在至少一种形式中，外科器械可包括柄部、从柄部延伸的轴以及可围绕枢转接头枢转地连接到轴的端部执行器，其中轴包括外壳、可相对于外壳移动的击发构件，以及可操作地连接到击发构件的切割构件，并且其中端部执行器可围绕枢转接头旋转。端部执行器还可包括被构造成接纳钉仓的钉仓附连部分、以及回缩阻挡件。该外科器械还可包括回缩装置以及传动装置，其中回缩装置用于使击发构件和切割构件沿第一方向相对于钉仓附连部分移动并用于使切割构件紧靠回缩阻挡件定位，并且其中传动装置用于使击发构件和切

割构件沿与第一方向相反的方向相对于钉仓附连部分移动距回缩阻挡件的预定距离。

[0013] 具体地,本发明涉及以下内容:

[0014] (1) 一种外科器械,包括:

[0015] 轴,其包括:

[0016] 外壳;

[0017] 位于所述外壳内的第一导槽;以及

[0018] 能够在第一位置和第二位置之间移动的传动杆,其中所述第一导槽能够接纳所述传动杆的至少一部分;

[0019] 端部执行器,其围绕枢转接头能够枢转地连接到所述轴,其中所述端部执行器能够围绕所述枢转接头旋转,并且其中所述端部执行器包括能够接纳钉仓的钉仓附连部分;以及

[0020] 引导构件,其能够相对于所述轴和所述端部执行器移动,所述引导构件包括:

[0021] 能够接纳所述传动杆的至少一部分的第二导槽;

[0022] 能够与所述端部执行器接触的端部部分;以及

[0023] 基准部分,

[0024] 其中所述传动杆还包括:

[0025] 轴;

[0026] 传动部分,当所述传动杆在所述第一位置和所述第二位置之间移动时,所述传动部分能够可操作地接合切割构件并使所述切割构件在所述端部执行器内移动;以及

[0027] 阻挡件,所述阻挡件能够接合所述引导构件的所述基准部分以限制所述传动杆相对于所述端部执行器的运动。

[0028] (2) 根据第(1)项所述的外科器械,其中所述端部执行器能够沿第一方向和第二方向围绕所述枢轴旋转,并且其中所述端部执行器沿所述第一方向或所述第二方向的所述旋转能够将所述引导构件朝所述轴部分移动。

[0029] (3) 根据第(1)项所述的外科器械,其中所述传动杆还包括所述切割构件,其中所述切割构件包括切割刃,并且其中在所述切割刃和所述阻挡件之间限定预定距离。

[0030] (4) 根据第(3)项所述的外科器械,还包括所述钉仓,其中所述钉仓包括能够接纳所述切割刃的切割狭槽,其中所述切割狭槽包括末端,其中当所述传动杆从所述第一位置移动到所述第二位置时,所述传动杆能够朝所述末端移动所述切割刃,其中所述端部执行器能够在第一取向、第二取向以及所述第一取向和所述第二取向中间的中心取向之间旋转,其中当所述端部执行器处于所述第一取向时,在所述末端和所述基准部分之间限定第一距离,其中当所述端部执行器处于所述第二取向时,所述末端和所述基准部分之间限定第二距离,其中当所述端部执行器处于所述中心取向时,所述末端和所述基准部分之间限定第三距离,其中所述第一距离和所述第二距离短于所述第三距离,并且其中所述预定距离短于所述第一距离、所述第二距离和所述第三距离。

[0031] (5) 根据第(3)项所述的外科器械,还包括所述钉仓,其中所述钉仓包括能够接纳所述切割刃的切割狭槽,其中所述切割狭槽和所述第二导槽限定了所述传动杆的导向路径,其中当所述传动杆从所述第一位置移动到所述第二位置时,所述传动杆能够朝所述末端移动所述切割刃,其中所述端部执行器能够在第一取向、第二取向以及所述第一取向和

所述第二取向中间的中心取向之间旋转,其中当所述端部执行器处于所述第一取向时,所述导向路径由第一距离限定,其中当所述端部执行器处于所述第二取向时,所述导向路径由第二距离限定,其中当所述端部执行器处于所述中心取向时,所述导向路径由第三距离限定,其中所述第一距离和所述第二距离短于所述第三距离,并且其中所述预定距离短于所述第一距离、所述第二距离和所述第三距离。

[0032] (6) 根据第(1)项所述的外科器械,其中所述传动杆还包括所述切割构件,其中所述切割构件包括切割刃,其中所述外科器械还包括所述钉仓,其中所述钉仓包括:

[0033] 能够接纳所述切割刃的切割狭槽,其中所述切割狭槽包括末端,其中当所述传动杆从所述第一位置移动到所述第二位置时,所述传动杆能够朝所述末端移动所述切割刃;以及

[0034] 多个缝钉腔体,所述缝钉腔体包括设置在邻近所述切割狭槽的所述末端的末端缝钉腔体,其中所述末端缝钉腔体限定了末端基准;

[0035] 其中所述端部执行器能够在第一取向、第二取向以及所述第一取向和所述第二取向中间的一系列中间取向之间旋转,并且其中所述传动杆的所述阻挡件能够接触所述引导构件的所述基准部分,使得不论所述端部执行器处于所述第一取向、所述第二取向还是所述中间取向,所述切割刃均不会穿过所述末端基准。

[0036] (7) 根据第(1)项所述的外科器械,其中所述传动杆还包括所述切割构件,其中所述切割构件包括切割刃,其中所述外科器械还包括所述钉仓,其中所述钉仓包括:

[0037] 能够接纳所述切割刃的切割狭槽,其中所述切割狭槽包括末端,其中当所述传动杆从所述第一位置移动到所述第二位置时,所述传动杆能够朝所述末端移动所述切割刃;以及

[0038] 多个缝钉腔体,所述缝钉腔体包括设置在邻近所述切割狭槽的所述末端的基准缝钉腔体,其中所述基准缝钉腔体限定了切割停止基准;

[0039] 其中所述端部执行器能够在第一取向、第二取向以及所述第一取向和所述第二取向中间的一系列中间取向之间旋转,并且其中所述传动杆的所述阻挡件能够接触所述引导构件的所述基准部分,使得所述切割刃不会穿过所述切割停止基准。

[0040] (8) 一种外科器械,包括:

[0041] 柄部;

[0042] 从所述柄部延伸的轴,其中所述轴包括外壳;

[0043] 能够相对于所述外壳移动的击发构件;

[0044] 能够操作地连接到所述击发构件的切割构件;

[0045] 围绕枢转接头能够枢转地连接到所述轴的端部执行器,其中所述端部执行器能够绕所述枢转接头旋转,并且其中所述端部执行器包括:

[0046] 能够接纳钉仓的钉仓附连部分;以及

[0047] 回缩阻挡件;

[0048] 回缩装置,所述回缩装置用于使所述击发构件和所述切割构件沿第一方向相对于所述钉仓附连部分移动并用于使所述切割构件紧靠所述回缩阻挡件定位;以及

[0049] 传动装置,所述传动装置用于使所述击发构件和所述切割构件沿与所述第一方向相反的方向相对于所述钉仓附连部分移动距离所述回缩阻挡件的预定距离。

[0050] (9) 根据第(8)项所述的外科器械,其中所述击发构件包括第一部分和第二部分,其中所述第一部分包括狭槽,所述狭槽包括第一端壁和第二端壁,其中所述第二部分包括延伸进所述狭槽的凸起,并且其中所述第一端壁和所述第二端壁之间的距离大于所述凸起的宽度。

[0051] (10) 根据第(9)项所述的外科器械,其中当所述击发构件沿所述第一方向移动时,所述第一端壁能够接合所述凸起,并且其中当所述击发构件沿所述相反方向移动时,所述第二端壁能够接合所述凸起。

[0052] (11) 根据第(8)项所述的外科器械,其中所述端部执行器能够围绕所述枢轴在第一位置、第二位置以及所述第一位置和所述第二位置中间的中心位置之间旋转,其中当所述端部执行器位于所述第一位置、所述第二位置和所述中心位置时,所述传动装置能够将所述切割构件移动所述预定距离。

[0053] (12) 根据第(8)项所述的外科器械,其中所述端部执行器能够围绕所述枢轴旋转通过一系列端部执行器位置,其中不论所述端部执行器处于所述一系列端部执行器位置中的何种位置,所述传动装置都能够将所述切割构件移动所述预定距离。

[0054] (13) 根据第(8)项所述的外科器械,还包括所述钉仓,其中所述切割构件包括刀刃,其中所述钉仓包括:

[0055] 能够接纳所述刀刃的刀狭槽;以及

[0056] 多个缝钉腔体,所述缝钉腔体包括基准缝钉腔体,其中所述刀刃和所述基准缝钉腔体之间的距离限定了当所述切割构件紧靠所述回缩阻挡件定位时的基准距离;

[0057] 其中所述外科器械还包括用于确定所述基准距离的检测装置,并且其中所述传动装置能够限制所述切割构件的行进,使得预定距离小于所述基准距离。

附图说明

[0058] 通过结合附图参考本发明实施例的以下说明,本发明的上述和其他特征及优点及其获取方法将会变得更加明显,并可更好地理解发明本身,其中:

[0059] 图1是根据本发明实施例的外科器械的正视图;

[0060] 图2是图1该外科器械柄部的正视图;

[0061] 图3是图1外科器械的端部执行器的正视图;

[0062] 图4是图3端部执行器的顶视图;

[0063] 图5是图1外科器械的关节接头的透视图,图中移除了该外科器械的一些元件;

[0064] 图6是图1外科器械的细长轴组件和关节接头的透视图,图中移除了该外科器械的一些元件;

[0065] 图7是图1外科器械的柄部和细长轴组件的局部透视图,图中移除了该外科器械的一些元件;

[0066] 图8是图2柄部的正视图,图中移除了该外科器械的一些元件;

[0067] 图9是图2柄部的正视图,图中移除了该外科器械的附加元件;

[0068] 图10是根据本发明可供选择的实施例的外科器械中的关节锁定机构致动器和端部执行器闭合系统的正视图,图中移除了该外科器械的一些元件;

[0069] 图11是图10外科器械的正视图,图中示出了处于未锁定位置的关节锁定机构致

动器以及开放构型的端部执行器闭合系统；

[0070] 图 12 是图 10 外科器械的正视图，图中示出了处于未锁定位置的关节锁定机构致动器以及部分封闭构型的端部执行器闭合系统；

[0071] 图 13 是图 10 外科器械的正视图，图中示出了处于锁定位置的关节锁定机构致动器以及封闭构型的端部执行器闭合系统；

[0072] 图 14 是图 1 外科器械的端部执行器闭合系统的闭合触发器的正视图；

[0073] 图 15 是图 15 闭合触发器的局部透视图；

[0074] 图 16 是图 15 闭合触发器的局部正视图；

[0075] 图 17 是图 1 外科器械的触发器锁的透视图；

[0076] 图 18 是图 17 触发器锁的正视图；

[0077] 图 19 是图 1 外科器械的击发驱动的细部图，图中移除了该外科器械的一些元件；

[0078] 图 20 是图 19 击发驱动的透视图；

[0079] 图 21 是图 19 击发驱动中的击发触发器、制转杆和倾斜机构的局部细部图；

[0080] 图 22 是图 19 击发驱动中的制转杆、倾斜机构和制转杆复位弹簧的正视图；

[0081] 图 23 是图 22 制转杆的正视图；

[0082] 图 24 是图 19 击发驱动的细部图，图中示出了制转杆，其已枢转到位以接合击发驱动的击发连杆；

[0083] 图 25 是图 22 倾斜机构的透视图；

[0084] 图 26 是图 1 外科器械的框架的透视图；

[0085] 图 27 是根据本发明可供选择的实施例的外科器械中击发驱动的细部图，图中移除了该外科器械的一些元件；

[0086] 图 28 是图 27 击发驱动的细部图，图中示出了与击发连杆脱离的击发驱动制转杆；

[0087] 图 29 是权利要求 1 所述外科器械中返回机构的透视图，图中示出了处于未致动位置的击发触发器，其中移除了该外科器械的一些元件；

[0088] 图 30 是图 29 返回机构的局部透视图，图中示出了处于致动位置的击发触发器，其中移除了该返回机构的一些元件；

[0089] 图 31 是图 29 返回机构的正视图，该返回机构被布置成图 30 中所示的构型；

[0090] 图 32 是图 29 返回机构的正视图，图中示出了处于致动位置的返回机构的返回滑架；

[0091] 图 33 是图 29 返回机构的局部透视图，图中移除了该返回机构的一些元件；

[0092] 图 34 是图 19 击发驱动中制转杆和击发销的透视图；

[0093] 图 35 是图 29 返回机构的透视图，图中示出了处于致动位置的返回滑架以及返回到其未致动位置的击发触发器；

[0094] 图 36 是图 29 返回机构的局部透视图，该返回机构被布置成图 35 中所示的构型，图中示出了返回机构中可操作地接合击发触发器的回程销；

[0095] 图 37 是图 29 返回机构的局部透视图，图中示出了在旋转回程销之后处于致动位置的击发触发器；

[0096] 图 38 是图 29 返回机构的附加局部透视图，该返回机构被布置成图 37 中所示的构

型；

[0097] 图 39 是图 29 返回机构的局部透视图，图中示出了返回到其未致动位置的击发触发器；

[0098] 图 40 是图 29 返回机构的透视图，图中示出了返回到其未致动位置的返回滑架；

[0099] 图 41 是图 29 返回机构的透视图，该返回机构被布置成图 40 的构型，图中示出了返回机构中的偏置弹簧和回程销之间的相对关系，其中移除了该返回机构的一些元件。

[0100] 图 42 是图 29 返回机构的透视图，该返回机构被布置成图 40 的构型，图中示出了返回滑架可操作地接合击发驱动中的击发销和返回机构中的回程销以便使击发驱动和返回机构复位到它们的初始构型；

[0101] 图 43 是图 29 返回机构中卷轴的细部图，图中示出了返回机构的回位带与图 26 的缝合器框架之间的相对关系；

[0102] 图 44 是图 43 卷轴的细部图，图中示出了回位带与图 26 缝合器框架的可供选择的实施例之间的相对关系；

[0103] 图 45 是根据本发明可供选择的实施例的外科器械中返回机构的透视图，该返回机构具有止退棘轮机构；

[0104] 图 46 是图 45 返回机构的正视图，该返回机构具有处于未致动位置的返回滑架；

[0105] 图 47 是图 45 返回机构的透视图，图中移除了该外科器械的一些元件；

[0106] 图 48 是图 45 棘轮机构的回行齿轮、回程销和止退制转杆的透视图；

[0107] 图 49 是图 45 返回机构的另一正视图；

[0108] 图 50 是图 5 关节接头的透视图；

[0109] 图 51 是图 5 关节接头的透视图，图中移除了该外科器械的一些元件；

[0110] 图 52 是图 5 关节接头的透视图，图中移除了该外科器械的附加元件；

[0111] 图 53 是图 3 端部执行器中锁构件的透视图；

[0112] 图 54 是图 53 端部执行器锁构件的另一透视图；

[0113] 图 55 是图 53 端部执行器锁构件的底视图；

[0114] 图 56 是图 53 端部执行器锁构件的正视图；

[0115] 图 57 是之前外科器械中关节接头的局部透视图；

[0116] 图 58 是图 5 关节接头的透视图，图中移除了端部执行器和细长轴组件的一些元件；

[0117] 图 59 是图 5 关节接头的另一透视图，图中移除了端部执行器和细长轴组件的一些元件；

[0118] 图 60 是图 53 所示端部执行器锁构件可操作地接合细长轴组件锁构件的透视图；

[0119] 图 61 是图 60 轴组件锁构件的透视图；

[0120] 图 62 是图 53 所示端部执行器锁构件可操作地接合图 60 轴组件锁构件的底视图；

[0121] 图 63 是根据本发明可供选择的实施例的外科器械中关节接头的细部图，图中移除了该外科器械的一些元件；

[0122] 图 64 是端部执行器锁构件可操作地接合图 63 所示外科器械的轴组件锁构件的顶视图；

[0123] 图 65 是端部执行器锁构件可操作地接合图 64 所示轴组件锁构件的透视图；

- [0124] 图 66 是图 64 端部执行器锁构件的透视图；
- [0125] 图 67 是图 64 端部执行器锁构件的正视图；
- [0126] 图 68 是根据本发明实施例的外科器械的正视图，图中移除了该外科器械的一些元件；
- [0127] 图 69 是图 68 外科器械的正视图，图中示出了处于致动位置的闭合触发器；
- [0128] 图 70 是图 68 外科器械的正视图，图中示出了击发触发器第一次致动后处于致动位置的击发触发器；
- [0129] 图 71 是图 68 外科器械中反向机构的齿轮系的透视图，该齿轮系用于回缩击发构件；
- [0130] 图 72 是图 68 外科器械的正视图，图中示出了在第一次致动释放后处于未致动位置的击发触发器；
- [0131] 图 73 是图 68 外科器械的正视图，图中示出了击发触发器第二次致动后处于致动位置的击发触发器；
- [0132] 图 74 是图 68 外科器械的正视图，图中示出了在第二次致动释放后处于未致动位置的击发触发器；
- [0133] 图 75 是图 68 外科器械的正视图，图中示出了击发触发器第三次致动后处于致动位置的击发触发器；
- [0134] 图 76 是图 68 外科器械的另一正视图，图中示出了向下旋转到致动位置后的反向机构的返回滑架；
- [0135] 图 77 是图 71 反向机构齿轮系中的触发器齿轮、键齿轮和回程销的透视图；
- [0136] 图 78 是图 68 外科器械的横截面图，图中示出了图 77 回程销可操作地接合图 71 反向机构的触发器齿轮和键齿轮；
- [0137] 图 79 是图 77 回程销的透视图，；
- [0138] 图 80 是图 76 所示返回滑架处于致动位置时的另一正视图，；
- [0139] 图 81 是与图 68 外科器械中击发驱动的制转杆接合的击发销的透视图；
- [0140] 图 82 是图 68 外科器械中处于致动位置的返回滑架以及可操作地接合击发构件的反向机构的正视图；
- [0141] 图 83 是图 68 外科器械的正视图，图中示出了在第四次致动使击发构件回缩后处于致动位置的击发触发器；
- [0142] 图 84 是图 76 反向机构的透视图，图中移除了一些元件；
- [0143] 图 85 是图 68 外科器械的正视图，图中示出了在第四次致动释放后处于未致动位置的击发触发器；
- [0144] 图 86 是图 68 外科器械的正视图，图中示出了向上旋转到未致动位置的图 76 返回滑架，并且还示出了处于未致动位置的闭合触发器；
- [0145] 图 87 是根据本发明可供选择的实施例的外科器械的透视图，图中移除了该外科器械的一些元件；
- [0146] 图 88 是图 87 外科器械中包括齿轮系的反向机构的透视图，图中示出了当推进外科器械的击发构件时齿轮系中齿轮可旋转的方向；
- [0147] 图 89 是图 88 反向机构中的触发器齿轮和回程销的透视图，图中示出了触发器齿

轮的横截面；

[0148] 图 90 是图 89 的触发器齿轮和回程销的另一透视图，图中示出了未与触发器齿轮可操作地接合的回程销；

[0149] 图 91 是图 89 的触发器齿轮和回程销的透视图，图中示出了与触发器齿轮重新接合的回程销；

[0150] 图 92 是图 88 反向机构的透视图，图中示出了当击发构件回缩时齿轮系的齿轮旋转方向；

[0151] 图 93 是图 88 反向机构的另一透视图；

[0152] 图 94 是图 87 外科器械的透视图，图中除示出了触发器以外，还示出了被构造成接合图 88 反向机构中的齿轮的触发器锁；

[0153] 图 95 是根据本发明可供选择的实施例的外科器械中反向机构的正视图，图中示出了处于未致动位置的返回滑架，其中移除了该外科器械的一些元件；

[0154] 图 96 是图 95 反向机构的透视图，图中示出了具有棘轮表面的触发器齿轮以及具有棘轮表面的键齿轮，其中移除了该外科器械的一些附加元件；

[0155] 图 97 是呈现图 96 构型的图 95 反向机构的横截面图；

[0156] 图 98 是图 95 反向机构中回程销的透视图；

[0157] 图 99 是图 95 反向机构的正视图，图中示出了处于致动位置的返回滑架；

[0158] 图 100 是图 95 反向机构的透视图，其中触发器的棘轮表面与键齿轮彼此接合；

[0159] 图 101 是根据本发明可供选择的实施例的外科器械的正视图，该外科器械包括图 68 外科器械的击发驱动和反向驱动，图中移除了该外科器械的一些元件，其中击发驱动的制转杆被示出为当其相对于击发构件回缩时会显现出来；

[0160] 图 102 是图 101 外科器械的正视图，图中示出了可操作地接合击发构件的制转杆；

[0161] 图 103 是图 101 外科器械的正视图，图中示出了当击发构件非有意地相对于其预期位置后退时击发构件中的制转杆和凹陷之间未对准；

[0162] 图 104 是根据本发明可供选择的实施例的外科器械（包括止退机构）的正视图，图中移除了该外科器械的一些元件；

[0163] 图 105 是图 104 止退机构中回程销的透视图；

[0164] 图 106 是从图 105 回程销延伸的键的细部图；

[0165] 图 107 是图 104 止退机构中分度元件的透视图；

[0166] 图 108 是可操作地接合图 107 分度元件的图 105 回程销的透视图；

[0167] 图 109 是回程销和分度元件的透视图，图中示出了布置在分度元件第一孔内的回程销键；

[0168] 图 110a 是图 109 的回程销键和分度元件的另一透视图；

[0169] 图 110b 是当回程销键从分度元件第一孔移动到第二孔时压下分度元件中回程销键的透视图；

[0170] 图 110c 是布置在分度元件第二孔内的回程销的键部分的透视图；

[0171] 图 110d 是当回程销键从分度元件第二孔移动到第三孔时压下分度元件中回程销键的透视图；

- [0172] 图 110e 是布置在分度元件第三孔内的回程销的键部分的透视图；
- [0173] 图 110f 是当回程销键从分度元件第三孔移动到第四孔时压下分度元件中回程销键的透视图；
- [0174] 图 110g 是布置在分度元件第四孔内的回程销的键部分的透视图；
- [0175] 图 111 是图 107 分度元件的横截面图；
- [0176] 图 112 是根据本发明可供选择的实施例的分度元件以及可操作地接合分度元件的复位弹簧的透视图；
- [0177] 图 113 是图 112 分度元件的横截面图；
- [0178] 图 114 是根据本发明另一个可供选择的实施例的分度元件的透视图；
- [0179] 图 115 是根据本发明可供选择的实施例的外科器械（包括止退机构）的局部透视图，图中移除了该外科器械的一些元件；
- [0180] 图 116 是图 115 止退机构的横截面图；
- [0181] 图 117 是图 115 外科器械的透视图，图中示出了处于致动位置的反向机构的返回滑架；
- [0182] 图 118 是当图 117 的返回滑架处于致动位置时图 115 止退机构的横截面图；
- [0183] 图 119 是根据本发明可供选择的实施例的外科器械的透视图，图中移除了该外科器械的一些元件以便示出用于致动该外科器械反向驱动的开关；
- [0184] 图 120 是根据本发明另一个可供选择的实施例的外科器械的局部正视图，图中移除了该外科器械的一些元件以便示出用于致动该外科器械反向驱动的开关；
- [0185] 图 121 是图 120 外科器械的局部正视图，图中示出了处于致动位置的开关的第一部分；
- [0186] 图 122 是图 120 外科器械的局部正视图，图中示出了开关的第二部分，用来将开关的第一部分定位在致动位置；以及
- [0187] 图 123 是可使外科器械的端部执行器旋转连接到轴的关节接头的透视图；
- [0188] 图 124 是手术缝合器械的端部执行器的正视图，图中示出了处于打开位置的钉砧；
- [0189] 图 125 是图 124 端部执行器的闭合管的细部图，该闭合管将端部执行器的钉砧固定在关闭位置；
- [0190] 图 126 是根据可供选择的实施例的闭合管的透视图；
- [0191] 图 127 是图 126 闭合管的正视图，该闭合管接合图 123 的钉砧，以将钉砧定位在部分关闭位置；
- [0192] 图 128 是图 124 闭合管的正视图，该闭合管将图 124 钉砧固定在完全关闭位置；
- [0193] 图 129 是手术缝合器械中的轴和端部执行器之间的关节接头的顶视图，图中移除了一些元件，该关节接头还包括可相对于轴和端部执行器移动的引导构件；
- [0194] 图 130 是图 129 关节接头的远端部分顶视图；
- [0195] 图 131 是手术缝合器械可供选择的实施例中轴和端部执行器之间的关节接头的顶视图，图中移除了一些元件，该关节接头还包括可相对于轴和端部执行器移动的引导构件；
- [0196] 图 132 是图 131 关节接头的透视图，图中移除了一些元件；

- [0197] 图 133 是图 131 关节接头的顶视图,其中移除了一些元件,该图示出了处于平直或居中位置的端部执行器;
- [0198] 图 134 是图 131 关节接头的顶视图,图中示出了处于关节运动位置的端部执行器;
- [0199] 图 135 是位于图 133 所示方向的图 131 关节接头的正视图;
- [0200] 图 136 是传动杆的正视图,该传动杆包括被构造用于切割组织的切割构件以及被构造用于从钉仓布置缝钉的驱动器;
- [0201] 图 137 是图 136 传动杆的平面图;
- [0202] 图 138 是手术缝合器钉仓的部分平面图;
- [0203] 图 139 是切割构件和该刀杆所连接刀杆的正视图,该刀杆包括止动表面,该止动表面被构造成将切割构件的行进范围限制在外科器械的端部执行器内;
- [0204] 图 140 是图 131 关节接头的横截面图,图中示出了图 139 刀杆、端部执行器被布置成平直或居中构型,并且止动表面与图 131 的引导构件接合;
- [0205] 图 141 是图 131 关节接头的横截面图,图中示出了图 139 刀杆、端部执行器被布置成关节运动构型,并且止动表面与图 131 的引导构件接合;
- [0206] 图 142 是手术缝合器械的击发驱动的示意图,其中击发驱动包括马达、可通过马达驱动的齿条齿轮系统,以及可操作地接合齿条的击发杆,其中马达运行时可推进和 / 或回缩击发杆
- [0207] 图 143 是紧靠回缩阻挡件布置的图 138 钉仓内切割构件的正视图;
- [0208] 图 144 是击发杆和刀杆之间连接件的细部图,该连接件被构造成使图 142 切割构件在图 138 钉仓内运动;
- [0209] 图 145 是描述如图 143 所示那样当切割构件在回缩阻挡件作用下反向回缩时可在编码器内部产生的编码器误差的坐标图;
- [0210] 图 146a 是在端部执行器为平直或居中构型情况下在切割构件紧靠回缩阻挡件设置后的图 144 连接件的细部图;
- [0211] 图 146b 是在端部执行器为关节运动构型情况下在切割构件紧靠回缩阻挡件设置后的图 144 连接件的细部图;
- [0212] 图 147 是与端部执行器中锁构件接合的锁的顶视图;以及
- [0213] 图 148 是图 147 的锁和锁构件的横截面图;
- [0214] 在所有这几个视图中,对应的参考符号指示对应的部分。本文示出的范例(以一种形式)示出本发明的优选实施例,不应将这种范例理解为是以任何方式限制本发明的范围。

具体实施方式

[0215] 现在描述某些示例性实施例,以得到对本文所公开的装置和方法的结构、功能、制造和使用的原理的全面理解。这些实施例的一个或多个实例在附图中示出。本领域的普通技术人员将会理解,本文特别描述和在附图中示出的器械和方法为非限制性的示例性实施例,并且本发明多个实施例的范围仅由权利要求书限定。结合一个示例性实施例示出或描述的特征可以与其他实施例的特征组合。这些修改形式和变型形式旨在包含于本发明的范

围内。

[0216] 例如,在各种实施例中,根据本发明的外科器械可被构造成将手术缝钉插入到软组织中。在至少一个实施例中,参见图 1-4,外科器械 100 可包括柄部 102、细长轴组件 104 和端部执行器 106。在各种实施例中,参见图 3 和 4,端部执行器 106 可包括钉仓通道 108 和钉仓 110,其中钉仓 110 可被构造成可拆卸地将缝钉储存于其中。在至少一个实施例中,端部执行器 106 还可包括钉砧 112,该钉砧可枢转地连接到钉仓通道 108 并且可通过端部执行器闭合系统在打开和关闭位置之间枢转。为了从钉仓 110 布置缝钉,外科器械 100 还可包括被构造成横穿过钉仓 110 的缝钉驱动器和被构造成推进钉仓内缝钉驱动器的击发驱动。在各种实施例中,钉砧 112 可被构造成当缝钉从钉仓布置时使缝钉的至少一部分变形。虽然端部执行器闭合系统和击发驱动的各种实施例将在下文更详细地描述,但端部执行器闭合系统和击发驱动的几个实施例公开于以下专利中:公布于 2005 年 6 月 14 日的名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A FIRING MECHANISM HAVING A LINKED RACK TRANSMISSION”(装配有带连接齿条传动的击发机构的手术缝合器械)的美国专利 No. 6,905,057 以及公布于 2006 年 5 月 16 日的名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SINGLE LOCKOUT MECHANISM FOR PREVENTION OF FIRING”(具有用于防止击发的单个锁闭机构的手术缝合器械)的美国专利 No. 7,044,352,所述专利全部公开内容据此以引用方式并入本文中。全文以引用方式并入本文中的还有名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH AN ARTICULATED END EFFECTOR”(带有能进行关节运动的端部执行器的手术缝合器械)的、共同拥有的、同时提交的美国专利申请代理人案卷号 END6608USNP/090238 的公开内容。

[0217] 在各种实施例中,根据本发明的外科器械可包括用于使外科器械的端部执行器相对于细长轴组件移动或关节运动的系统。在至少一个实施例中,参见图 3-7,外科器械 100 可包括关节接头 114,该关节接头可移动地连接端部执行器 106 和细长轴组件 104。在各种实施例中,关节接头 114 可允许端部执行器 106 在单个平面内或作为另外一种选择在多个平面内相对于轴组件 104 移动。无论哪一种情况,关节接头 114 都可包括一条或多条枢轴线 116(图 5),端部执行器 106 可绕该枢轴线作关节运动。在各种实施例中,参见图 5 和 6,外科器械 100 还可包括锁定机构 118,该锁定机构可使端部执行器 106 和细长轴组件 104 之间相对固定或锁定。在至少一个实施例中,锁定机构 118 可包括锁构件 120,该锁构件可相对于端部执行器 106 滑动并可接合端部执行器 106 以便防止或至少部分地抑制端部执行器 106 与轴组件 104 之间的相对运动。在至少一个实施例中,锁构件 120 可被构造成接合端部执行器 106 的至少一个齿 312(图 5 和 6),使得锁构件 120 与齿 312 之间的交互作用可防止或至少部分地抑制端部执行器 106 围绕轴线 116 旋转,如下文更详细的描述。

[0218] 在各种实施例中,参见图 7-9,锁定机构 118 还可包括致动器 122,该致动器可操作地连接到锁构件 120。在至少一个实施例中,致动器 122 可包括销 124,该销可被接纳于锁构件 120 的狭槽 121 内,使得当致动器 122 相对于柄部 102 滑动时,销 124 可邻接狭槽 121 的侧壁并可相对于端部执行器 106 推进锁构件 120。在至少一个实施例中,可将致动器 122 拉离端部执行器 106,即,向近侧拉动,从而使锁构件 120 脱离端部执行器 106。尽管未举例说明,但还可设想其他实施例,在这些实施例中,致动器 122 可向远侧移动或甚至旋转,从而使锁构件 120 脱离端部执行器 106。无论哪一种情况,锁定机构 118 还可包括复位弹簧

126(图6),该复位弹簧可被构造成使锁构件120朝向端部执行器106移动,即向远侧移动,从而在致动器122释放后使锁构件120与端部执行器106接合。其他锁定机构公开于以下专利申请中:2005年4月7日提交的名称为“SURGICAL INSTRUMENT WITH ARTICULATING SHAFT WITH SINGLE PIVOT CLOSURE AND DOUBLE PIVOT FRAME GROUND”(具有带单枢轴闭合器和双枢轴框架底的关节运动轴的外科器械)的美国专利申请No. 11/100,772,2005年9月29日提交的名称为“SURGICAL INSTRUMENT WITH ARTICULATING SHAFT WITH RIGID FIRING BAR SUPPORTS”(具有带刚性击发杆支撑件的关节运动轴的外科器械)的美国专利申请No. 11/238,358,以及2006年7月24日提交的名称为“SURGICAL STAPLING AND CUTTING DEVICE AND METHOD FOR USING THE DEVICE”(手术缝合与切割装置及其使用方法)的美国专利申请No. 11/491,626,所述专利申请全部公开内容据此以引用方式并入本文中。

[0219] 在各种实施例中,参见图1和2,致动器122的轮廓可形成为使得外科医生能够抓握致动器122的外表面并如上所述那样向近侧拉动致动器122。为移动致动器122,在至少一个实施例中,例如,外科医生可以将一只手放在手柄127上,并将其另一只手放在致动器122上,使得外科医生可以相对于手柄127移动致动器122。在其他各种实施例中,参见图10-13,致动器122'可被构造成使得外科医生只需一只手来操作该外科器械。更具体地讲,在至少一个实施例中,致动器122'可包括从其延伸出的吊钩或凸起115,该吊钩或凸起可允许外科医生用一只手握住手柄127,向远侧伸展这只手的至少一根手指以抓住至少一个凸起115以及如上所述那样向近侧拉动致动器122'。虽然本文描述的致动器122'具有凸起115,但是致动器122或任何其他合适的致动器也可包括凸起115和/或任何其他可帮助外科医生用一只手操作外科器械100的合适结构。在至少一个实施例中,凸起115可至少部分地由弹性或“柔软触感”的材料构成或者涂布,这种材料可以增强外科医生对凸起115的抓握性,并且可以为外科医生提供其他人类工程学有益效果。在各种实施例中,致动器122'(例如)可操作地接合轴组件104,使得端部执行器106和轴组件104在致动器122'作用下可围绕纵向轴线旋转。在此类实施例中,外科医生可如上所述那样通过端部执行器106的关节运动和/或将端部执行器106旋转到位而将端部执行器106定位于手术部位。在至少一个实施例中,外科医生可通过将手指紧靠其中一个凸起115放置并向其施加力来旋转致动器122'。在各种实施例中,外科医生可通过将手指紧靠凸起115放置并抵抗致动器122'和相应的端部执行器106的任何非预期运动来将致动器122'固定到位。

[0220] 在各种实施例中,根据本发明的外科器械可包括例如用于使端部执行器关闭或夹在软组织上的系统。在至少一个实施例中,参见图2、5、8和9,外科器械100可包括闭合触发器128、驱动连杆130、驱动器132和闭合管134。在各种实施例中,在闭合触发器128致动后,闭合触发器128可被构造成使驱动连杆130、驱动器132和闭合管134向远侧发生位移。更具体地讲,在至少一个实施例中,驱动连杆130可包括可枢转连接到触发器128的第一末端和可枢转连接到驱动器132的第二末端,使得触发器128朝向手柄127的旋转可向前驱动连杆130并沿驱动器导引装置136限定的轴线滑动驱动器132(图8)。在各种实施例中,驱动器132可包括从其延伸出的凸起133,该凸起可通过滑动方式接纳于驱动器导引装置136的狭槽135内,使得当驱动器132移动时狭槽135可限定该驱动器的路径。在各种实施例中,闭合管134可操作地接合驱动器132,使得当驱动器132如上所述向远侧移动时,闭合管134可接合钉砧112并使钉砧112向下枢转。主要参见图5,闭合管134可被构

造成在关节接头 114 上滑动并使钉砧 112 相对于钉仓 110 枢转。在至少一个实施例中,如图 9 所示,闭合管 134 可包括具有从其延伸出的凸起 135 的近端,该凸起被接纳于驱动器 132 的狭槽 131 内,使得驱动器 132 的位移带动闭合管 134。

[0221] 在各种实施例中,如上所述,锁定机构 118 可防止或至少部分地抑制端部执行器 106 和轴组件 104 之间的相对运动。例如,在软组织夹在钉砧 112 和钉仓 110 之间的情况下,端部执行器 106 和轴组件 104 之间的相对运动可将剪切力施加于夹在其间的软组织上,进而使软组织损伤。在各种实施例中,参见图 10-13,为了在端部执行器 106 闭合时防止或至少减少端部执行器 106 和轴组件 104 之间的相对运动,端部执行器闭合系统可被构造成接合锁定机构 118,以防止致动器 122' 移动到其未锁定位置。事实上,在至少一个实施例中,闭合触发器 128 的致动不仅可以闭合端部执行器 106,而且还可以防止锁定机构 118 解锁。在各种实施例中,参见图 10-13,外科器械 100' 可包括驱动器 132,该驱动器可被构造成当驱动器 132 在触发器 128 作用下向远侧移动时其邻接致动器 122' 或紧邻致动器 122' 布置,从而防止致动器 122' 如上所述那样相对于致动器 122 向近侧移动。更具体地讲,在触发器 132 致动前,如图 10 和 11 所示,致动器 122' 可向近侧滑动,以便使锁构件 120 相对于端部执行器 106 滑动并使关节接头 114 解锁。然而,在触发器 132 致动后,参见图 13,驱动器 132 可被构造成邻接致动器 122' 或邻近致动器 122' 布置,使得致动器 122' 不会朝向近侧移动,从而使锁构件 120 脱离端部执行器 106。因此,端部执行器闭合系统可防止端部执行器 106 在闭合后发生关节运动,从而使剪切力传递到夹在其间的软组织上的可能性降低。

[0222] 就以上所述而言,端部执行器闭合系统可向外科医生提供反馈告知端部执行器已经闭合,如果外科医生要使端部执行器解锁并做关节运动,则外科医生必须首先至少部分地重新开启端部执行器才能使端部执行器做关节运动。更具体地讲,由于在端部执行器 106 闭合时驱动器 132 和致动器 122' 的交互作用,当外科医生试图朝向近侧拉动致动器 122' 以使关节接头 114 解锁时,驱动器 132 可基本防止致动器 122' 移动,进而将信号发送给外科医生,告知端部执行器 106 是闭合的,必须首先开启端部执行器 106 才能移动致动器 122' 并使关节接头解锁。在各种实施例中,此类端部执行器闭合系统可防止外科医生损坏该外科器械和 / 或损伤夹在端部执行器之间或端部执行器周围的组织。更具体地讲,在至少一个实施例中,当如上所述那样推进闭合管 134 以闭合钉砧 112 时,闭合管 134 可将力施加于钉砧 112 上,从而将钉砧 112 保持在关闭位置,并且在多种情形下,该力在关节接头 114 内可形成摩擦力,这些摩擦力可抑制(如果不能防止的话)端部执行器 106 围绕关节接头 114 旋转。在未使用如上所述的端部执行器闭合系统的实施例中,如果外科医生试图在不首先至少部分地开启端部执行器的情况下克服这些摩擦力,则可能例如弄弯或折断该外科器械的一个或多个元件。然而,在本发明的各种实施例中,驱动器 132 例如可防止外科医生如上所述那样释放关节锁 120,因此外科医生没有机会使关节接头 114 解锁,更不必说使端部执行器 106 发生关节运动。

[0223] 在各种实施例中,根据本发明的外科器械可包括端部执行器闭合系统,该系统可将钉砧 112 定位在例如打开位置、关闭位置和部分关闭位置。在至少一个实施例中,在钉砧 112 移动到其关闭位置前,外科医生可将钉砧 112 移动到部分关闭位置中,并评价端部执行器应该进行重新定位还是进行关节运动。在此类实施例中,钉砧 112 可相对于软组织移动,

软组织布置在钉砧 112 和钉仓 110 之间,在钉砧 112 完全关闭之前没有剪切力或至少没有大量的剪切力施加到软组织。在至少一个实施例中,钉砧 112 可被构造成使得当其处于部分关闭位置时不会夹住布置在钉砧 112 和钉仓 110 之间的软组织。作为另外一种选择,钉砧 112 可被构造成当钉砧 112 处于部分关闭位置时将较弱的夹持力施加于软组织,然后当其移动到关闭位置时施加较强的夹持力。在至少一个这样的实施例中,外科器械可包括触发器,该触发器可在第一位置(图 11)(对应于钉砧 112 的打开位置)、第二位置(图 12)(对应于钉砧 112 的部分关闭位置)和第三位置(图 13)(对应于钉砧 112 的关闭位置)之间移动。在各种实施例中,参见图 8 和 9,触发器 128 可枢转地安装在柄部 102 的外壳 103 上,使得触发器 128 可围绕销 129 在其第一、第二和第三位置之间旋转。在各种实施例中,参见图 8、9、17 和 18,外科器械 100 还可包括触发器锁 148,该触发器锁可被构造成接合触发器 128 并将触发器 128 选择性锁定在上述第一、第二和第三位置的至少一者中。在至少一个实施例中,触发器 128 可包括枢轴末端 138,该枢轴末端包括凸轮表面 140、第一凹口 142 和第二凹口 144,其中触发器锁 148 可被构造成接合第一凹口 142 和第二凹口 144。更具体地讲,参见图 8 和 9,外科器械 100 还可包括触发器锁弹簧 150,该弹簧被构造成使触发器锁 148 的从动件部分 149 相对凸轮表面 140 偏置,使得当第一凹口 142 或第二凹口 144 与从动件部分 149 对准时,触发器锁弹簧 150 可将从动件部分 149 分别推进到第一凹口 142 或第二凹口 144。在至少一个实施例中,主要参见图 8 和 9,触发器锁 148 可通过销 151 枢转地安装到柄部 102 的外壳 103 上。在各种实施例中,触发器锁弹簧 150 可压缩在触发器锁 148 的按钮部分 152 和外壳 103 之间,使得触发器锁弹簧 150 可围绕销 151 旋转触发器锁 148 并使触发器锁 148 相对触发器 128 的凸轮表面 140 向下偏置。

[0224] 就以上所述而言,在至少一个实施例中,当触发器 132 移动到其第二位置并且钉砧 112 移动到其部分关闭位置时,第一凹口 142 可与从动件部分 149 对准。在各种实施例中,从动件部分 149 可牢固地保持在第一凹口 142 内,使得可能需要手动使触发器锁 148 与触发器 132 脱离,才能将触发器 132 移动到其第三位置和 / 或返回到其第一位置。在至少一个实施例中,参见图 8 和 9,外科医生可压下锁构件 148 的按钮部分 152,使得锁构件 148 围绕销 151 旋转并且从动件部分 149 向上提升而脱离触发器 128。在其他各种实施例中,第一凹口 142 可被构造成使得在力施加于触发器 132 后从动件部分 149 可滑出第一凹口 142。无论哪一种情况,在从动件部分 149 脱离第一凹口 142 后,外科医生可选择性地将触发器 132 移动到其第三位置或释放触发器 132,并允许触发器弹簧(例如)将触发器 132 返回到其第一位置。在至少一个可供选择的实施例中,第一凹口 142 和从动件部分 149 可被构造成使得在触发器 132 已移动到其第二位置后,触发器 132 必须在返回到其第一位置前移动到其第三位置。无论哪一种情况,在至少一个实施例中,当触发器 132 移动到其第三位置并且钉砧 112 移动到其部分关闭位置时,触发器 132 的第二凹口 144 可与从动件部分 149 对准。与第一凹口 142 类似地,第二凹口 144 可被构造成将从动件部分 149 保持在其中直到锁构件 148 脱离触发器 132 和 / 或将足够的力施加于触发器 132 上以使从动件部分 149 与第二凹口 144 分离。然后,在各种实施例中,触发器弹簧可将触发器 132 从其第三位置移动到其第二位置,其中与上述类似地,可能需要外科医生使从动件部分 149 与第一凹口 142 脱离。在至少一个可供选择的实施例中,第一凹口 142 可被构造成使得从动件部分 149 可滑过第一凹口 142 并允许触发器 132 从其第三位置移动到其第一位置,而无需外科医生使从

动件部分 149 与第一凹口 142 分离。

[0225] 就以上所述而言,虽然未举例说明,但是当闭合触发器 128 处于其第一位置时,锁构件 148 的按钮部分 152 可凹进(例如)外科器械外壳 103 内。在可供选择的实施例中,按钮部分 152 可与外壳 103 齐平地布置,或者可从外壳 103 稍微延伸。无论哪一种情况,在至少一个实施例中,当闭合触发器 128 移动到其第二位置时,按钮部分 152 可相对于外壳 103 向外移动。此类移动可向外科医生提供视觉反馈,告知外科器械的针砧处于其部分关闭位置。此外,按钮部分 152 的移动还伴有听觉和/或触觉反馈。无论哪一种情况,外科医生都可以在按钮部分 152 向外移动之后触动按钮部分 152,使得锁构件 148 可如上所述那样与触发器 128 脱离。在各种实施例中,当触发器 128 从其第二位置移动到其第三位置时,按钮部分 152 可向外移动甚至更远距离。与上述类似地,此类移动可向外科医生提供视觉提示,告知针砧现在处于其关闭位置,并且如上所述那样可伴有听觉和/或触觉反馈。虽然以上将按钮 152 描述成当触发器 128 在其第一和第三位置之间行进时该按钮向外移动,但是本发明不受此限制。相反地,按钮 152 或任何其他合适的指示器可以任何合适的方式向外科医生提供反馈。

[0226] 在可供选择的实施例中,虽然未举例说明,但是钉砧 112 可固定或保持于不止上述三个位置,即,其打开位置、关闭位置或部分关闭位置。在至少一个实施例中,钉砧 112 可保持在打开位置、关闭位置和两个或更多个中间位置。在此类实施例中,钉砧 112 可穿过这些中间位置行进,并且钉砧 112 在朝向其关闭位置移动时可对夹在端部执行器 106 中的软组织施加逐渐增大的力。在至少一个实施例中,与上述类似地,触发器 132 可以包括对应于钉砧 112 各个中间位置的多个凹口。在各种可供选择的实施例中,虽然未举例说明,但是端部执行器闭合系统可以包括棘轮组件,该棘轮组件可允许触发器 132 和相应的钉砧 112 固定在多个位置。在此类实施例中,钉砧 112 和触发器 132 可以通过制转杆固定在位,该制转杆可枢转地接合棘轮,而该棘轮可操作地接合触发器 132。

[0227] 在各种实施例中,参见图 10-13,如上所述,可以对致动器 122' 和柄部 102' 之间的相对运动进行限制,以便控制锁构件 120 位移的范围。更具体地讲,参见图 10 和 11,致动器 122' 的远端部分可以包括从其延伸的凸起 123,该凸起可以被接纳于腔体 125 内,其中致动器 122' 的位移可以通过腔体 125 的近端壁 117 和远端壁 119 进行限制。在至少一个实施例中,当触发器 128 处于其第一位置时,如图 10 和 11 所示,致动器 122 可以从远侧位置(其中凸起 123 可邻接远侧壁 119,如图 10 所示)移动到更近侧位置(其中凸起 123 不邻接远侧壁 119,如图 11 所示)。在此更远侧位置中,如上所述,锁构件 120 可以脱离端部执行器 106 并且端部执行器 106 可以相对于轴组件 104 旋转。当触发器 128 处于其第二位置时,参见图 12,驱动器 132 可以限制致动器 122' 的运动范围,使得凸起 123 不会紧靠近侧壁 117 布置。然而,在至少一个实施例中,致动器 122' 可以朝向近侧移动一段足够的距离,以使锁构件 120 脱离端部执行器 106。在这些情形中,例如即使针砧 112 可能部分地闭合到软组织上,外科医生也可以重新定位端部执行器 106。当触发器 128 处于其第三位置时,如图 13 所示,驱动器 132 可以朝向远侧推动致动器 122',使得凸起 132 邻接远侧壁 119 或邻近远侧壁 119 布置,并且致动器 122' 不会移动到足以使关节接头 114 解锁的距离。

[0228] 在各种实施例中,根据本发明的外科器械可以包括击发驱动,该击发驱动被构造成如上所述那样推进端部执行器内的切割构件和/或缝钉驱动器。在至少一个实施例中,

参见图 8、9 和 19-25,外科器械 100 的击发驱动可以包括击发触发器 160、第一击发连杆 162、第二击发连杆 164 和击发构件 166。在各种实施例中,击发触发器 160 能够可操作地接合击发构件 166 以及击发连杆 162 和 164 中的至少一者,以便推进细长轴组件 104 内的刀杆 168。在至少一个实施例中,刀杆 168 能够可操作地接合端部执行器 106 内的切割构件(未示出)和缝钉驱动器(未示出),其中切割构件可以被构造成(例如)切割组织并且缝钉驱动器可以被构造成从钉仓 110 布置缝钉。切割构件和缝钉驱动器在美国专利 No. 6, 905, 057 和 7, 044, 352 中已充分公开,这些专利在以前已以引用方式并入本专利申请中,因此这些装置未在本文中更详细描述。其他切割构件和缝钉驱动器在以下专利申请中公开:2006 年 9 月 29 日提交的名称为“SURGICAL STAPLES HAVING COMPRESSIBLE OR CRUSHABLE MEMBERS FOR SECURING TISSUE THEREIN AND STAPLING INSTRUMENTS FOR DEPLOYING THE SAME”(具有用于将组织固定于其中的可压缩或可变形构件的手术缝钉及其布置用的缝合器械)的美国专利申请 No. 11/541, 123 以及 2007 年 1 月 11 日提交的名称为“SURGICAL STAPLING DEVICE WITH A CURVED CUTTING MEMBER”(具有弯曲切割构件的手术缝合器)的美国专利申请 No. 11/652, 169, 所述专利申请全部公开内容据此以引用方式并入本文中。

[0229] 在各种实施例中,主要参见图 19 和 20,击发触发器 160 可通过销 161 枢转地连接到外科器械外壳 103(图 8 和 9)。在使用中,在至少一个实施例中,击发触发器 160 可围绕销 161 枢转,以便朝向远侧推进击发构件 166 以及击发连杆 162 和 164。在各种实施例中,击发触发器 160 可包括狭槽 159,其中狭槽 159 可被构造成接纳击发销 172。在各种实施例中,当击发触发器 160 从图 2 所示的位置致动或旋转到邻近手柄 127 的位置时,狭槽 159 的侧壁可被构造成接合击发销 172 并朝向远侧推进该击发销。在至少一个实施例中,参见图 23,击发驱动还可包括制转杆 170,其中制转杆 170 可包括孔 171。在各种实施例中,孔 171 可被构造成接纳击发销 172 的至少一部分,使得当击发销 172 在触发器 160 作用下朝向远侧推进时,击发销 172 也可朝向远侧推进制转杆 170。在各种实施例中,参见图 24,制转杆 170 可包括齿 174,击发构件 166 可包括凹陷 167,其中凹陷 167 可被构造成接纳齿 174。在使用中,当制转杆 170 在击发销 172 作用下朝向远侧推进并且齿 174 接合凹陷 167 的侧壁时,制转杆 170 也可朝向远侧推进击发构件 166。在各种实施例中,制转杆 170 可在击发销 172 作用下沿基本线性的路径向远侧推进。在此类实施例中,狭槽 159 可包括弓形轮廓,其可以协同击发销 172 将击发触发器 160 的旋转运动转换成制转杆 170 的平移运动。在至少一个实施例中,可以将施加于制转杆 170 的力大体上(如果不是完全的话)导向远侧方向。因此,在此类实施例中,可减少制转杆 170 被束缚或卡在缝合器框架 184 上的可能性。

[0230] 在各种实施例中,制转杆 170 可在第一位置(其中制转杆 170 可操作地与击发构件 166 脱离)与第二位置之间枢转,参见图 19 和 20,在第二位置中制转杆 170 可操作地与击发构件 166 接合。主要参见图 21-25,击发驱动还可以包括倾斜机构 178,该机构可被构造成用于使制转杆 170 在其第一位置和第二位置之间枢转。在使用中,当击发触发器 160 被致动时,制转杆 170 至少在最初阶段可相对于倾斜机构 178 移动,使得制转杆 170 的至少一部分可以邻接倾斜机构 178,并使制转杆 170 向上枢转,与击发构件 166 形成可操作的接合。在至少一个实施例中,制转杆 170 可以包括(主要参见图 23)凹槽 175,该凹槽可被构造成用于接纳从倾斜机构 178 的中部延伸出的凸起 179(图 25)。在至少一个实施例中,当制转杆 170 被向远侧推进时,凹槽 175 的近侧壁 176 可以接触凸起 179 上的凸轮表面,并由

于枢转销 172 向制转杆 170 施加的力,制转杆 170 可以向上枢转或旋转,使得齿 174 可以如上所述设置在击发构件 166 的凹陷 167 中。制转杆 170 进行枢转后,制转杆 170 朝端部执行器 106 推进时可以向远侧拖曳倾斜机构 178。更具体地讲,在至少一个实施例中,倾斜机构 178 可以包括可变形的构件 180,该构件可被接纳在缝合器框架 184 的狭槽 182 中,使得可变形的构件 180 和缝合器框架 184 间的相互作用至少部分地抑制倾斜机构 178 相对于缝合器框架 184 的移动。换句话说讲,由于可变形的构件 180 与狭槽 182 侧壁之间存在静摩擦力,必须向倾斜机构 178 施加足够的力以克服这些摩擦力,然后倾斜机构 178 才能相对于缝合器框架 184 被“拖曳”。

[0231] 在击发触发器 160 被致动并且击发构件 166 被推进后,可以释放触发器 160 使其返回未致动位置(如图 2 中所示),制转杆 170 可从击发构件 166 脱离并回缩至其起始位置(如图 19 所示)。更具体地讲,在至少一个实施例中,外科器械 100 可进一步包括可操作地与触发器 160 和外壳 103 接合的触发器弹簧(未示出),例如,其中触发器弹簧可被构造成用于绕销 161 旋转触发器 160,以及在制转杆 170 从击发构件 166 脱离后向近侧驱动击发销 172。在各种实施例中,制转杆 170 通过倾斜机构 178 从其第二位置(如图 24 所示)枢转到第一位置(如上文所述)时,其可与击发构件 166 脱离。在此类实施例中,制转杆 170 至少在最初阶段可以相对于倾斜机构 178 移动,使得凹槽 175 的远侧壁 177 可以接触凸起 179 上的第二凸轮表面,并且由于触发器 160 或复位弹簧 186 向击发销 172 施加的力,可使制转杆 170 向下旋转,以使得制转杆 170 的齿 174 可从击发构件 166 中的凹陷 167 脱离。之后,触发器 160 和 / 或复位弹簧 186 可以相对于击发构件 166 拉伸或回缩制转杆 170。在各种实施例中,与上文所述类似,制转杆 170 可被构造成用于在狭槽 182 内向近侧拖曳倾斜机构 178。由于以上原因,制转杆 170 无须偏置到其第一位置或第二位置。在各种情况下,制转杆 170 可以自由地在其第一位置和第二位置间旋转,而不必克服由偏置弹簧施加的力。实际上,在各种实施例中,使制转杆 170 在其第一位置和第二位置间移动的力只需克服制转杆 170 的重力以及制转杆 170 与该外科器械周围组件之间的摩擦力。

[0232] 制转杆 170 返回至其初始位置后,在至少一个实施例中,制转杆 170 的齿 174 可能不再与击发构件 166 中的凹陷 167 对齐。相反地,通常参见图 19 和 20,制转杆 170 的齿 174 可以与第一击发连杆 162 中的凹陷 163 对齐。更具体地讲,第一击发连杆 162 能够可枢转地连接至击发构件 166,使得在向远侧推进击发构件 166 时(如上文所述),击发构件 166 可以拉伸第一击发连杆 162 进入击发构件 166 之前占据的位置。因此,一旦第二次致动击发触发器 160,制转杆 170 就可以从其第一位置枢转入其第二位置,使得齿 174 可操作地与凹陷 163 接合,并且制转杆 170 可向远侧推进击发连杆 162。在至少一个实施例中,击发连杆 162 可向远侧推动击发构件 166 和刀杆 168,从而相应地在端部执行器 106 中向远侧推进切割构件和缝钉驱动器。然后制转杆 170 可以再次从其第二位置枢转至其第一位置,并可相对于第一击发连杆 162 回缩。制转杆 170 第二次返回至其初始位置后,制转杆 170 的齿 174 可能不再与第一击发连杆 162 的凹陷 163 对齐。相反地,与上文所述类似,齿 174 可以与第二击发连杆 164 中的凹陷 165 对齐,并可重复上述过程。

[0233] 尽管图中并未示出,但根据本发明的外科器械可以包括 2 个以上或少于 2 个的击发连杆,以便在端部执行器 106 中推进切割构件和缝钉驱动器至期望的位置。在各种实施例中,如下文更详细地描述,击发构件 166 可以包括 1 个以上的凹陷 167,使得制转杆 170 可

朝向端部执行器 106 多次直接推进击发构件 166。在至少一个这样的实施例中,制转杆 170 可在向远侧推进击发构件 166 后回缩(如上所述),使得当制转杆 170 再一次向上倾斜时,制转杆 170 可以接合击发构件 166 中的另一个凹陷 167,并再一次朝向端部执行器 106 推进击发构件 166。因此在至少一个实施例中,可能并不需要击发连杆 162 和 164。

[0234] 在各种实施例中,外科器械可包括一个或多个弹簧构件,该弹簧构件被构造成用于将制转杆 170 移动进入其第一位置和第二位置中的至少一者。在至少一个实施例中,参见图 27 和 28,击发驱动可包括制转杆 170'、击发销 172 和倾斜机构 178',其中类似于上文,倾斜机构 178' 可被构造成用于在制转杆 170' 被向远侧推进时向上枢转制转杆 170'。击发驱动还可以包括枢转弹簧 188,该弹簧能够可操作地连接至制转杆 170',使得当制转杆 170' 向上枢转入其第二位置(如图 27 所示)时,制转杆 170' 可以挠曲或有弹性地弯曲枢转弹簧 188。制转杆 170' 被推进后,制转杆 170' 可被枢转弹簧 188 向下枢转入其第一位置(如图 28 所示)。更具体地讲,由于枢转弹簧 188 被挠曲时存储的势能,一旦制转杆 170' 不再被倾斜机构 178' 和击发销 172 固定在其第二位置后,弹簧 188 便可向下移动制转杆 170'。然后如上文所述,制转杆 170' 可相对于击发构件 166 和 / 或击发连杆 162 和 164 回缩。在各种实施例中,倾斜机构 178' 可不包括用于枢转制转杆 170 进入其第一位置的第二凸轮表面。在此类实施例中,制转杆 170' 可通过如上所述施加给击发销 172 的力回缩。在各种可供选择的实施例中,尽管图中并未示出,但是倾斜机构 178' 和制转杆 170' 也可以包括用于向下枢转制转杆 170' 进入其第一位置的协作结构。

[0235] 在各种实施例中,参见图 19 和 20,外科器械 100 还可以包括带 190,该带可被构造成用于相对于端部执行器 106 移动击发构件 166 和击发连杆 162 和 164。在至少一个实施例中,带 190 的第一末端可被连接至击发构件 166,(例如)使得当击发构件 166 被向远侧推进时,带 190 也可以被向远侧拉伸。在各种可供选择的实施例中,带 190 可连接至第一击发连杆 162 和 / 或第二击发连杆 164。在至少一个实施例中,带 190 可以设置围绕卷轴或线轴 192 的至少一部分,使得当击发构件 166 拉伸带 190 时,带 190 可从卷轴 192 上展开或退绕。在至少一个实施例中,带 190 的第二末端可连接至卷轴 192,使得带 190 在外科器械 100 的正常操作条件下不易从卷轴 192 上脱离。无论在什么情况下,当击发构件 166 拉伸带 190 时,卷轴 192 可以顺时针或逆时针方向(取决于带 190 以何种方式设置在卷轴 192 上)进行旋转。为回缩击发构件 166,卷轴 192 可以相反的方向旋转以向近侧移动击发构件 166,以及击发连杆 162 和 164,并使带 190 卷绕在卷轴 192 上。

[0236] 在各种实施例中,带 190 可围绕卷轴 192 进行缠绕,使得带 190 卷绕在卷轴 192 的基本上成圆柱体的表面上。在至少一个实施例中,卷轴 192 的旋转轴与圆柱体表面之间的距离基本上等于卷轴 192 的周长。在这些实施例中,当带 190 如上文所述被向近侧拉伸时,卷轴 192 的机械效益可基本保持不变,并且卷轴 192 向带 190 施加拉力的能力可基本保持相同。然而在可供选择的实施例中,卷轴 192 可被构造成用于提供可变的机械效益。在至少一个实施例中,卷轴 192 可包括非圆柱体表面(带 190 可卷绕在该表面上),使得卷轴 192 的旋转轴与非圆柱体表面之间的距离不等于卷轴 192 的周长。因此在这些实施例中,当带 190 卷绕在卷轴 192 上时,卷轴 192 向带 190 施加拉力的能力可能会改变。在至少一个实施例中,卷轴 192 可用作凸轮并包括可进行优化以便在带 190 首次回缩时向其提供附加力的形状,即该力回缩切割构件时(例如)可达到其最大值。

[0237] 在各种实施例中,参见图 29-42,击发触发器 160 可选择性地与外科器械 100 的返回机构接合。在至少一个实施例中,当击发触发器 160 通过制转杆 170 可操作地与击发构件 166 接合时,如上文所述,致动击发触发器 160 可向远侧推进击发构件 166,而当击发触发器 160 通过带 190 可操作地与击发构件 166 接合时,致动击发触发器 160 可向近侧回缩击发构件 166。在各种实施例中,可以手动致动返回机构使击发触发器 160 从击发构件 166 中脱离,以及使击发触发器 160 与卷轴 192 可操作地接合。在至少一个实施例中,返回机构可包括返回滑架 194,该滑架能够可枢转地安装在外科器械外壳 103 中,使得返回滑架 194 可在第一(或未致动)位置(如图 29 所示)和第二(或致动)位置(如图 32 所示)之间枢转。在至少一个此类实施例中,返回滑架 194 可包括按钮部分 195,当向其上施加外力时,该部分可被构造成用于将返回滑架 194 从其未致动位置移动至致动位置。

[0238] 当返回滑架 194 设置在其未致动位置(如图 29-31 所示)时,击发触发器 160 可如上文所述被构造成用于推进击发构件 166,而触发器 160 的齿轮部分 158 能够可操作地与触发器齿轮 196 接合。在各种实施例中,齿轮部分 158 和触发器齿轮 196 能够可操作地接合,使得触发器 160 围绕销 161 旋转时可以驱动触发器齿轮 196 围绕由回程销 198 限定的轴线移动。在至少一个实施例中,当返回滑架 194 处于其未致动位置时,触发器齿轮 196 可被构造成用于围绕回程销 198 自由旋转,使得触发器齿轮 196 的旋转不传递(或至少基本上不传递)至回程销 198。更具体地讲,参见图 30,回程销 198 的键 199 可偏置到脱离与触发器齿轮 196 的接合,使得触发器齿轮 196 的旋转不传递至键齿轮 206 和卷轴 192。因此当返回滑架 194 位于其非致动位置时,致动触发器齿轮 196 不会使卷轴 192 旋转,或至少基本上不使其旋转。

[0239] 在切割构件和缝钉驱动器在端部执行器 106 内被推进之后,返回滑架 194 可移动到致动位置。在各种实施例中,参见图 30,卷轴 192 可包括从其延伸的凸轮构件 202,该构件可接触返回滑架 194 并向下旋转返回滑架 194。在至少一个实施例中,凸轮构件 202 可在触发器 160 的最终致动过程中接触返回滑架 194,其中触发器 160 在此致动过程中将在端部执行器 106 中推进切割构件和缝钉驱动器。在至少一个这样的实施例中,凸轮构件 202 可在击发触发器 160 的第三次致动后接触返回滑架 194。在各种实施例中,参见图 32-35,当齿轮滑架 194 移动到致动位置时,返回滑架 194 可被构造成用于可操作地接合触发器齿轮 196 与卷轴 192。在至少一个实施例中,参见图 33 和 35,返回滑架 194 可包括偏置弹簧 200,其中当返回滑架 194 处于其未致动位置时,弹簧 200 可位于如图 33 中所示的位置,并且当返回滑架 194 移动入其致动位置(如图 35 所示),弹簧 200 可接触回程销 198 并朝向触发器齿轮 196 偏置回程销 198。在至少一个实施例中,参见图 31,触发器齿轮 196 可包括位于其中的 D 形腔体 197,该腔体在如下文所述的某些情况下可接纳从回程销 198 延伸的键 199,并使触发器齿轮 196 与键齿轮 206 和卷轴 192 可操作地接合。在各种实施例中,返回滑架 194 移动到致动位置可伴随有听觉和/或触觉反馈,以提示外科医生该外科器械的返回机构已与触发器 160 接合。

[0240] 就以上所述而言,当回程销 198 滑向触发器齿轮 196 时,D 形腔体 197 可被定位使得键 199 不立即进入腔体 197。相反地,参见图 31,弹簧 200 可偏置回程销 198 使得键 199 首先邻接触发器齿轮 196 的表面 204。但在触发器 160 被释放并返回至其未致动位置后,D 形腔体 197 可旋转并与键 199 对齐,使得弹簧 200 可偏置键 199 使其进入腔体 197(如图 36

中所示)。在至少一个实施例中,参见图 31,当回程销 198 滑向触发器齿轮 196 时,回程销 198 的末端可接纳在返回滑架 194 的狭槽 193 中(如图 32 所示)。在键 199 插入腔体 197 后,触发器 160 的后续致动可使得 D 形腔体 197 的驱动表面 210 邻接键 199 并使回程销 198 旋转至如图 37 和 38 所示的位置。实际上,在至少一个实施例中,触发器 160 的致动可使键 199 旋转大约半圈,使得最初基本向下延伸的键 199(图 36)可以旋转从而使键 199 基本向上延伸(图 37)。然后,触发器 160 可以被释放,而触发器齿轮 194 可相对于键 199 旋转,其中键 199 可保持基本向上的取向(如图 39-41 所示)。

[0241] 在各种实施例中,主要参见图 38,键齿轮 206 能够可操作地与回程销 198 接合,使得回程销 198 的旋转可被传递至键齿轮 206。在至少一个实施例中,键齿轮 206 可包括匙形孔 212,该孔可被构造成用于可滑动地接纳回程销 198 的键 199。在至少一个这样的实施例中,当回程销 198 与触发器齿轮 196 接合时,键 199 能够可操作地与触发器齿轮 196 的凹陷 197 和键齿轮 206 的孔 212 接合。在各种可供选择的实施例中,键齿轮 206 可以固定地安装到回程销 198 上。在此类实施例中,当回程销 198 相对于触发器齿轮 196 滑动时,键齿轮 206 也可以相对于触发器齿轮 196 滑动。在各种实施例中,通常参见图 38,卷轴 192 可以包括安装在其上的直齿轮 216,其中直齿轮 216 能够可操作地与键齿轮 206 接合,使得键齿轮 206 的旋转可被传递至卷轴 192 上。在至少一个实施例中,当键齿轮 206 如上文所述滑向触发器齿轮 196 时,它可以滑入与卷轴 192 的可操作接合中。在可供选择的实施例中,直齿轮 216 可被构造成使得无论键齿轮 206 是否已偏向触发器齿轮 196,键齿轮 206 都处于可操作接合中。

[0242] 由于以上原因,当返回滑架 194 设置在其致动位置(如图 32 中所示)时,触发器 160 的致动可以旋转卷轴 192 并使带 190 卷绕在其至少一部分上。在返回滑架 194 被致动,键 199 无法与触发器齿轮 196 可操作地接合的情况下,可以手动旋转卷轴 192 以回缩带 190。在至少一个这样的实施例中,参见图 33 和 37,螺栓或紧固件 218 能够可操作地与卷轴 192 接合,使得螺栓 218 的转动可以影响卷轴 192 的旋转。在各种实施例中,外科医生可以插入螺栓 218 穿过外科器械外壳 103 中的开口,并使螺栓 218 与卷轴 192 接合。在至少一个实施例中,外科器械 100 可进一步包括计数机构(未示出),该机构可对触发器 160 的致动进行计数,并且在至少一个这样的实施例中,螺栓 218(例如)能够可操作地与计数机构接合以便旋转卷轴 192。因此在各种实施例中,该外科器械可以包括用于卷绕卷轴 192 的第一(或主)致动器,以及可被构造成用于代替第一致动器卷绕卷轴 192 的第二致动器。

[0243] 在各种实施例中,如上文所述,卷轴 192 可被构造成用于向近侧拉伸带 190 以及回缩击发构件 166 和击发连杆 162、164。更具体地讲,如上文所述,击发构件 166 和击发连杆 162、164 可相对于制转杆 170 回缩,以便将击发构件 166 和击发连杆 162、164 重新定位在它们的起始位置中。在此类实施例中,特别是在如上文所述制转杆 170 可枢转的实施例中,外科器械 100 的返回机构可进一步被构造成用于在击发构件 166 和击发连杆 162、164 相对于制转杆 170 移动时,将制转杆 170 固定,使之脱离与这些部件的可操作接合。更具体地讲,当返回滑架 194 移动到致动位置(如图 35 所示)时,返回滑架 194 可被构造成用于接触击发销 172 的末端,并使击发销 172 滑向制转杆 170,使得击发销 172 接合制转杆 170 并防止制转杆 170 向上枢转。更具体地讲,参见图 34,击发销 172 可包括第一末端 220,该末端可包括斜表面和/或圆形表面,(例如)其中当返回滑架 194 接触第一末端 220 时,返回滑架

194 可将击发销 172 推向制转杆 170。在至少一个实施例中,制转杆 170 可包括凹陷 173,该凹陷可被构造用于在击发销 172 移向制转杆 170 时接纳从击发销 172 延伸的键 222。当键 222 和凹陷 173 可操作地接合时,击发销 172 可防止制转杆 170 向上枢转进入与击发构件 166 和击发连杆 162、164 的接合。

[0244] 在击发构件 166 和击发连杆 162、164 回缩后,可将新的钉仓 110 固定在端部执行器 106 中,而外科器械 100 则可复位使得其可再次用于切割和缝合软组织。在各种实施例中,参见图 39-42,返回滑架 194 可从其致动位置(如图 32 所示)移动至其未致动位置(如图 40 所示)。在至少一个实施例中,当向按钮部分 195 施加外力时,返回滑架 194 可向上旋转或枢转。或者,返回滑架 194 可在(参见图 29)触发器锁 148 向上旋转以使从动件部分 149 与闭合触发器 128 脱离以便重新打开端部执行器 106(如上文所述)时向上移动。更具体地讲,向触发器锁 148 的按钮部分 152 施加力时,触发器锁 148 可向上旋转使得从其上延伸出的凸起 147 可以接触返回滑架 194 并向上移动返回滑架 194。无论在什么情况下,参见图 42,当返回滑架 194 向上移动进入其未致动位置时,返回滑架 194 可使击发销 172 与制转杆 170 脱离,此外还使回程销 198 与触发器齿轮 196 脱离。更具体地讲,返回滑架 194 可被构造邻接击发销 172 的倾斜或圆形末端 221,使得当返回滑架 194 向上旋转时,返回滑架 194 可使回程销 172 滑离制转杆 170,并使键 222 从凹陷 173 中脱离。相似地,当返回滑架 194 向上移动时,狭槽 193 的侧壁可被构造接触回程销 198 的末端,并使回程销 198 滑离触发器齿轮 196 以将键 199 从 D 形凹陷 197 中脱离。简单地说,至少在示出的实施例中,当锁定构件 148 的按钮部分 152 被压下,并且返回滑架 194 向上移动后,该外科器械可以复位并再次重复使用。

[0245] 尽管上文所述的外科器械可在切割构件和缝钉驱动器在端部执行器 106 中被完全推进后复位,但是返回滑架 194 的按钮部分 195(例如)仍可在切割构件和缝钉驱动器在端部执行器 106 中仅部分推进后被压下。在各种实施例中,返回滑架 194 还可以包括在返回滑架 194 的相对侧之间延伸的导向销 191。在至少一个这样的实施例中,导向销 191 能够可滑动地接纳在框架 184 中的导槽 185(图 31)内,使得导槽 185 和导向销 191 可为返回滑架 194 限定路径。在各种实施例中,导向销 191 和导槽 185 可被构造用于在返回滑架 194 从其致动位置移动至未致动位置(如上文所述)时,确保返回滑架 194 接合击发销 172 和回程销 198 并复位该外科器械。

[0246] 在各种实施例中,外科器械 100 还可以包括制动器用于防止或至少部分抑制击发驱动(例如)在端部执行器 106 中推进和/或回缩切割构件和缝钉驱动器。在至少一个实施例中,参见图 43,框架 184 可以包括制动器表面 187,其中制动器表面 187 可被构造成向带 190 施加制动力。更具体地讲,当带 190 如上文所述被向近侧和/或远侧拉动时,框架 184 可被构造使得带 190 在制动器表面 187 上滑动,并在此之间产生摩擦力。在各种实施例中,参见图 44,制动器表面 187' 可被构造使得击发构件 166 和卷轴 192 之间的带 190 的路径被制动器表面 187' 中断,并且可向带 190 施加显著的法向力。

[0247] 在至少一个实施例中,当带 190 处于静止状态时,带 190 可与制动器表面 187' 接合,使得向带 190 施加拉力时,带 190 与制动器表面 187' 之间的静摩擦力可(至少在最初阶段)防止带 190 相对于制动器表面 187' 移动。当向带 190 施加的拉力超过该静摩擦力时,带 190 可相对于制动器表面 187' 移动。此类实施例在触发器 160 被致动多次用于推进

端部执行器 106 中的切割构件和 / 或缝钉驱动器时可能尤其有用。更具体地讲,致动触发器 160 后,制转杆 170 可如上文所述相对于击发构件 166 回缩,并在各种实施例中,当制转杆 170 回缩时,带 190 与制动器表面 187' 之间的摩擦力可防止 (或至少部分抑制) 击发构件 166 和 / 或击发连杆 162、164 向近侧移动和 / 或向远侧移动。由于以上原因,当制转杆 170 相对于击发构件和击发连杆移动时,制转杆 170 的齿 174 与击发构件 166 和击发连杆 162、164 中凹陷之间的对齐可保持不变。

[0248] 相似地,在至少一个实施例中,带 190 的硬度也可有助于保持击发构件 166 和击发连杆 162、164 的位置。更具体地讲,为实现击发构件 166 的“倒退”或向近侧移动,击发构件 166 将必须向近侧推动带 190,从而使带 190 卷绕在卷轴 192 上。在各种实施例中,带 190 的硬度可使得需要较大的力才能将带 190 卷绕到卷轴 192 上,因此可将击发构件 166 固定到位。为进一步增加将带 190 卷绕到卷轴 192 上所需的力,参见图 44,可对带 190 的路径进行控制使其并不以切线方向卷绕到卷轴 192 上。更具体地讲,如果带 190 的路径使得其以非切线方向卷绕到卷轴 192 上,则通过带 190 传递的一部分力将丢失,从而导致用于卷绕卷轴 192 的机械效益不良。

[0249] 在各种实施例中,外科器械 100 可包括制动器,该制动器能够与卷轴 192 或击发驱动的任何其他合适组件接合,以 (例如) 防止击发构件 166 和 / 或击发连杆 162、164 的意外回缩。在至少一个实施例中,尽管并未示出,但是制动器可在第一位置和第二位置之间移动,其中 (例如) 当制动器处于第一位置时,制动器可向带 190 施加第一制动力。在至少一个这样的实施例中,该制动器可在 (例如) 其位于第二位置时向带 190 施加第二制动力,该力可大于或小于第一制动力。在各种可供选择的实施例中,当该制动器处于第二位置时,可能不与带 190 或击发驱动的任何其他部分接合。在各种实施例中,尽管并未示出,但是外科器械 100 可包括棘爪机构,该机构可向卷轴 192 和 / 或带 190 施加制动力。在至少一个此类的实施例中,该棘爪机构可包括球形棘爪和用于使球形棘爪与卷轴 192 和 / 或带 190 偏置地接合的弹簧构件。

[0250] 在各种实施例中,外科器械 100 可包括棘轮,该棘轮可使卷轴 192 以第一方向转动,但在各种情况下可防止卷轴 192 以与第一方向相反的方向转动。在至少一个实施例中,参见图 45-49,外科器械 100 可包括棘轮组件 230,其中棘轮组件 230 可包括棘轮 232 和棘轮爪 234。在各种实施例中,棘轮 232 可以基本上相同于键齿轮 206 的方式 (如上所述) 工作,不同的是 (主要参见图 47 和 48) 棘轮 232 可包括棘轮齿 236,由于与棘轮爪 234 形成的棘轮效应接合,该棘轮齿可在 (例如) 返回滑架 194' 位于其未致动位置 (图 47) 时防止棘轮 232 以顺时针方向转动。更具体地讲,每颗棘轮齿 236 均可包括平坦表面 240,其中参见图 48,平坦表面 240 中的至少一个可邻接爪 234 的边缘 235,并由此防止棘轮 232 以顺时针方向旋转。

[0251] 每颗棘轮齿 236 还可以包括斜面 238,其中斜面 238 可被构造成用于在棘轮 232 以逆时针方向转动时从下方滑过爪 234。由于以上原因,棘轮组件 230 可允许通过击发构件 166 向远侧拉动带 190, (例如) 但至少返回滑架 194' 处于其未致动位置时,防止或至少基本上抑制带 190 向近侧移动。当返回滑架 194' 如上文所述参照返回滑架 194 向下枢转入其致动位置时,棘轮 232 可滑向触发器齿轮 196' 并脱离与棘轮爪 234 的可操作接合。因此,在之后,棘轮 232 可以顺指针或逆时针方向旋转,而不受或至少基本上不受棘轮爪 234

的干扰。在棘轮 232 不滑向触发器齿轮 196' 的各种可供选择的实施例中,棘轮爪 234 可在返回滑架 194' 移动到致动位置时向下移动并脱离与棘轮齿 236 的可操作接合。无论在什么情况下,当返回滑架 194' 位于其致动位置时,触发器齿轮 196' 和回程销 198' 都可旋转棘轮 232 和凸轮 192' 以回缩带 190 和击发构件 166。

[0252] 在各种实施例中,参见图 68-86,外科器械 400 可包括:用于关闭端部执行器的钉砧的闭合系统;用于在端部执行器中推进击发杆、切割构件和 / 或缝钉驱动器的击发驱动;以及用于相对于端部执行器回缩击发杆、切割构件和 / 或缝钉驱动器中至少一者的齿轮传动的反向驱动。在至少一个实施例中,参见图 68,该闭合系统可包括闭合触发器 428、驱动连杆 130 和驱动器 132,其中类似于上文所述,闭合触发器 428 可被构造成当闭合触发器 428 从其未致动位置(如图 68 所示)移动至其致动位置(如图 69 中所示)时使驱动连杆 130 和驱动器 132 发生位移。在各种实施例中,致动闭合触发器 428 可解锁击发驱动。在至少一个实施例中,击发驱动可包括击发触发器 460,该触发器可在闭合触发器 428 转向柄部 427 时在锁定位置(如图 68 中所示)和未锁定位置(如图 69 所示)之间移动。在至少一个这样的实施例中,闭合触发器 428 可包括狭槽或凹槽 128a,该槽可接纳从击发触发器 460 延伸的销或凸起 160a,其中凹槽 128a 的侧壁可被构造成当闭合触发器 428 处于其未致动位置(如图 68 中所示)时,防止销 160a 和击发触发器 460 相对于闭合触发器 428 移动或至少防止明显的移动。当闭合触发器 428 被致动或闭合时,狭槽 128a 的侧壁可邻接销 160a 并使击发触发器 460 在其锁定位置(如图 68 中所示)和未锁定位置(如图 69 中所示)之间移动。在这样的未锁定位置下,凹槽 128a 可被取向以使销 160a 在狭槽 128a 中移动,从而使击发触发器 460 能构相对于闭合触发器 428 移动并推进击发驱动(如下文更详细地描述)。

[0253] 在各种实施例中,参见图 68,击发驱动可包括击发触发器 460、击发销 172 和制转杆 170,其中击发触发器 460 可通过制转杆 170 和击发销 172 可操作地与击发杆或构件 466 接合,以便在端部执行器中推进切割构件和缝钉驱动器。在至少一个这样的实施例中,与上文类似,制转杆 170 可向上枢转进入与击发构件 466 的接合,使得当击发触发器 460 被致动时,参见图 70,击发触发器 460 可向远侧推进击发销 172、制转杆 170 和击发构件 466。然后,参见图 101,制转杆 170 可向下枢转离开与击发构件 466 形成的接合,使得制转杆 170 可在击发触发器 460 被释放或返回至其未致动和未锁定位置(如图 72 中所示)时,相对于击发构件 466 向近侧回缩。对比图 69 和 72 时,可明显看出击发驱动的第一循环已向远侧移动了击发构件 466,也已重新定位了制转杆 170、击发销 172 和击发触发器 460,使得击发触发器 460 可第二次致动以进一步推进击发构件 466。在此类情况下,参见图 102,制转杆 170 可向上枢转与击发构件 466 形成可操作接合,并通过再次致动击发触发器 460 向远侧推进。

[0254] 在各种实施例中,参见图 101 和 102,击发构件 466 可包括多个凹陷 467,这些凹陷每个都可接纳制转杆 170 的至少一部分,使得制转杆 170 可连续地接合凹陷 467 以便如上文所述多次推进击发构件 466。更具体地讲,在至少一个实施例中,击发构件 466 可包括三个凹陷 467,这些凹陷可允许击发构件 466 被触发器 460 推进至少三次。以举例的方式,图 73 示出了第二次致动触发器 460 时的击发驱动,图 74 示出了触发器 460 在其第二次致动后返回至其未致动位置之后的击发驱动,图 75 示出了第三次致动触发器 460 时的击发驱动,图 82 示出了触发器 460 在其第三次致动后返回至其未致动位置之后的击发驱动。此时,如

下文更详细地描述,击发驱动可与击发构件 466 脱离,而反向驱动能够可操作地与击发构件 466 接合,使得在各种实施例中,击发构件 466 可相对于端部执行器回缩,而该外科器械可复位。尽管在所示的示例性实施例中,击发触发器 460 被致动三次以便完全地推进击发构件 466,但也可设想其他实施例,它们可利用多于或少于三次的击发触发器冲程或致动。

[0255] 在各种实施例中,如上所述,外科器械 400 还可以包括齿轮传动的反向驱动或机构,该驱动或机构可被构造成相对于外科器械的端部执行器回缩击发构件 466、切割构件和 / 或缝钉驱动器。在至少一个实施例中,反向机构能够可操作地与击发构件 466 或击发驱动的任何其他合适部分接合,以向近侧移动击发构件 466。在至少一个这样的实施例中,参见图 71,反向驱动可包括(例如)具有触发器齿轮 496、键齿轮 406、主动齿轮 401、中间齿轮 403 和直齿轮 416 的齿轮系。在各种实施例中,参见图 84,反向驱动还可包括从击发触发器 460 延伸的齿轮部分 158,该部分可被构造成使得当击发触发器 460 绕销 161 旋转时(与上文相似),齿轮部分 158 可使触发器齿轮 496 绕回程销 498 限定的轴线旋转。在至少一个实施例中,齿轮部分 158 和触发器齿轮 496 可包括齿和 / 或凹陷,这些齿和 / 或凹陷可被构造成彼此协作以及在其间传递旋转运动。

[0256] 参见图 77,也与上文类似,触发器齿轮 496 和回程销 498 可被构造成使得它们能够选择性地与彼此接合和脱离。在至少一个这样的实施例中,当击发构件 466 被击发驱动推进时,触发器齿轮 496 能够可操作地与回程销 498 脱离。换句话说,触发器齿轮 496 可被构造成使得当击发构件 466 如上文所述被击发驱动推进时,该触发器齿轮不或至少基本上不将旋转运动传递至回程销 498。此外,在至少一个这样的实施例中,参见图 77 和 79,回程销 498 可包括从其延伸的键 499,其中键 499 可被固定在与触发器齿轮 496 中 D 形腔体 497 的可操作接合之外,直至反向驱动如下文更详细地描述可操作地与击发构件 466 接合。为将键 499 固定在与触发器齿轮 496 的可操作接合之外,参见图 84,回程销 498 可包括末端 498a,该末端可通过返回滑架 494 发生位移和 / 或被固定到位,使得键 499 定位在 D 形腔体 497 之外。

[0257] 在触发器齿轮 496 和回程销 498 如上文所述进行可操作接合之前,反向驱动的主动齿轮 401(参见图 71)能够可操作地与击发构件 466 的齿条部分 405 接合,使得当击发构件 466 被击发驱动向远侧推进(如上文所述)时,齿条部分 405 可使主动齿轮 401 绕轴 407 限定的轴线进行旋转。在各种实施例中,齿条 405 可包括多颗齿和 / 或凹槽,这些齿和 / 或凹槽可被构造成将击发构件 466 的平移运动转换成主动齿轮 401 的旋转运动。在各种实施例中,可将中间齿轮 403 安装到主动齿轮 401 上或与主动齿轮 401 整体形成,使得击发构件 466 的平移也可使中间齿轮 403 发生旋转。在至少一个实施例中,中间齿轮 403 和键齿轮 406 可包括齿和 / 或凹陷,这些齿和 / 或凹陷可被构造成彼此协作以及在其间传递旋转运动。相似地,直齿轮 416 可包括齿和 / 或凹陷,这些齿和 / 或凹陷可被构造成与键齿轮 406 的齿和 / 或凹陷协作,并在其间传递旋转运动。因此,根据上文所述,击发构件 466 的推进可使齿轮系的齿轮 401、403、406 和 416 旋转。

[0258] 在至少一个实施例中,参见图 71 和 84,直齿轮 416 可被安装到指示齿轮 492 上或与指示齿轮 492 整体形成,使得当直齿轮 416 通过键齿轮 406 进行旋转(如上述)时,指示齿轮 492 可通过直齿轮 416 进行旋转。因此,在至少一个这样的实施例中,向前推进击发构件 466 可使指示齿轮 492 绕孔 407 限定的轴线旋转。在各种实施例中,指示齿轮 492 上

可包括至少一个标记,例如字母、数字和 / 或任何其他合适的符号,(例如)用于显示击发触发器 460 被致动的次数。在至少一个这样的实施例中,外科器械的外壳中可包括窗口或孔,其中在第一次致动击发触发器 460 之后,(例如)指示齿轮 492 上的数字“1”可与该窗口对齐。相似地,在第二次致动击发触发器后,(例如)指示齿轮 492 上的数字“2”可与该窗口对齐,而在第三次致动后(例如)数字“3”相应地可与该窗口对齐。作为另外一种选择,在至少一个实施例中,指示齿轮 492 可包括其上的标记,这些标记可与相对于端部执行器完全推进击发构件 466、切割构件和 / 或缝钉驱动器所需的剩余致动次数相对应。

[0259] 在击发构件 466 相对于端部执行器被完全推进,或至少被适当地推进后,返回滑架 494 可向下旋转(参见图 76 和 82)以便使反向驱动、击发触发器 460 和击发构件 466 可操作地连接。在各种实施例中,返回滑架 494 可绕销 494a 旋转,使得返回滑架 494 不再接触或至少基本上不接触回程销 498。然后,参见图 77 和 78,弹簧 400 可使回程销 498 滑向或移向触发器齿轮 496 并将键 499 的至少一部分定位在腔体 497 中。在至少一个这样的实施例中,参见图 78,弹簧 400 可被定位在框架 484 和回程销 498 的键 499 中间,使得当返回滑架 494 不再接触末端 498a 时,弹簧 400 可伸展并将键 499 移入腔体 497。在各种实施例中,参见图 80,当返回滑架 494 如上文所述向下旋转时,返回滑架 494 也能够使击发驱动可操作地与击发构件 466 脱离。更具体地讲,参见图 81,返回滑架 494 可接触击发销 172 的末端 220,使得击发销 172 可滑向制转杆 170,并且也如上文所述,击发销 172 可包括从其延伸的键 222,该键可接合制转杆 170 中的凹陷 173 以防止制转杆 170 向下枢转接合击发构件 466。因此,当制转杆 170 被阻止可操作地接合击发构件 466 时,击发驱动可能不再接合击发构件 466 并且反向驱动可回缩击发构件 466 而不受击发驱动的干扰。

[0260] 就以上所述而言,在各种实施例中,(例如)返回滑架 494 可由外科医生或另一名临床医生手动向下旋转。在各种实施例中,通常参见图 68 和 82,外科医生可向按钮部分 495 施加外力,使得返回滑架 494 可绕销 494a 限定的轴线向下枢转。尽管此力可在击发触发器的预定次致动后施加,但在各种实施例中,此力可在达到击发触发器的预定次致动之前施加。除上文所述外或代替上文所述,反向机构的至少一个齿轮可被构造成当击发触发器 460 的预定次致动后接触返回滑架 494。在各种实施例中,参见图 76,指示齿轮 492 可包括凸轮 402,该凸轮可被构造成接触返回滑架 494 的一部分,并在击发触发器 460 第三次致动时向其上施力。在至少一个这样的实施例中,击发构件 466 的推进可使指示齿轮 492 在触发器 460 每次致动时进行预定程度的旋转,使得凸轮 402 可在触发器 460 推进击发构件 466 的第三次或最后一次冲程后接触滑架 494。实际上,指示齿轮 492 或反向机构的任何其他合适的齿轮可被构造成在将外科器械从“推进”操作模式切换至“反向”操作模式之前旋转预定程度。

[0261] 当回程销 498 已可操作地与触发器齿轮 496 接合,而击发销 172 已与制转杆 170 接合以便防止制转杆 170 可操作地接合击发构件 466(如上文所述)后,击发触发器 460 则可再次致动以便回缩击发构件 466。在至少一个这样的实施例中,击发触发器 466 的后续致动可旋转触发器齿轮 492,并由于触发器齿轮 492 与回程销 498 之间的可操作接合,触发器齿轮 492 可旋转键齿轮 406。更具体地讲,参见图 71、77 和 78,除了键齿轮 406 中腔体 406a 的侧壁外,回程销键 499 还能够可操作地与触发器齿轮 492 的驱动表面 410 接合,使得触发器齿轮 496 的旋转通过回程销 498 传递至键齿轮 406。在各种实施例中,再次参见图 71,键齿

轮 406 的旋转可使中间齿轮 403 和主动齿轮 401 旋转以便向近侧驱动或回缩击发构件 466。实际上,当触发器 460 可操作地与反向驱动接合时,主动齿轮 401 的旋转方向可与其在击发触发器 460 可操作地与击发驱动接合时的旋转方向相反。在各种实施例中,例如,可对齿轮 401、403、406、492、496 和触发器齿轮 460 的齿轮部分 158 的尺寸或节半径进行选择,使得击发构件 466 通过一次触发器 460 的一次致动即可返回(尽管可以设想其他实施例,它们可使用多于或少于一次的触发器 460 致动)。

[0262] 在击发构件 466 被回缩后,返回滑架 494 可向上枢转到未致动位置以便使外科器械复位。在各种实施例中,参见图 85 和 86,外科医生或临床医生可向触发器锁 448 的按钮部分 452 施加外力,使得触发器锁 448 可向上旋转并邻接返回滑架 494。在此类情况下,触发器锁 448 也可使返回滑架 494 向上旋转并将滑架 494 设置在其未致动位置。如此,返回滑架 494 就可接合击发销 172 的末端 221,以便使击发销 172 滑离制转杆 170 并使键 222 与制转杆 170 中的凹陷 173 脱离,从而使制转杆 170 能够在后续击发触发器 460 致动时重新接合击发构件 466。返回滑架 494 也可在其向上旋转以便使键 499 滑离触发器齿轮 496 时重新接合回程销 498 的末端 498a,从而使回程销 498 与触发器齿轮 496 可操作地脱离,并相应地使反向驱动与击发构件 466 可操作地脱离。然后,可从外科器械中拆下用过的钉仓,并用新的钉仓进行更换,使得外科器械可再次使用。

[0263] 在各种可供选择的实施例中,外科器械可包括离合器,该离合器被构造成使反向驱动与击发构件进行可操作的接合和脱离。在至少一个实施例中,参见图 87-94,类似于外科器械 400 的外科器械 500(例如)可包括击发触发器 560,该触发器可被构造成用于驱动击发销和击发驱动的制转杆,以便相对于端部执行器推进击发构件 566、切割构件和/或缝钉驱动器。在各种实施例中,也与上文相似,外科器械还可包括具有主动齿轮 501、中间齿轮 503、键齿轮 506 和直齿轮 516 的反向驱动。在至少一个这样的实施例中,由于击发构件 496 的齿条部分 505 与主动齿轮 501 之间的可操作接合,推进击发构件 466 可旋转齿轮 501、503、506 和 516,如下文更详细地描述。在各种实施例中,可将回程销或键销 598 安装到键齿轮 506 上或与键齿轮 506 整体形成,使得旋转运动可在其间传递。在至少一个这样的实施例中,参见图 89,例如,回程销 598 的至少一部分可包括具有平坦部分 598b 的非圆形横截面,该平坦部分能够可滑动地接纳在键齿轮 506 中相应形状的孔 506b 内(参见图 92)。也与上文类似,击发触发器 560 可包括齿轮部分 558,该齿轮部分能够可操作地与触发器齿轮 596 接合,使得齿轮部分 558 可使触发器齿轮 596 绕键销 598 限定的轴线旋转,如下文更详细地描述。

[0264] 在使用中,第一次致动击发触发器 560 后,击发触发器 560 可类似于上文所述使触发器齿轮 596 绕键销 598 旋转,而不直接将旋转运动通过触发器齿轮 596 传递至键销 598。参见图 88,击发触发器 560 的第一次致动可使触发器齿轮 596 以箭头“A”所示的方向(为使讨论更加清楚,即以顺时针方向)旋转。同样在第一次致动击发触发器 560 后,击发构件 566 可使主动齿轮 501 和中间齿轮 503 以箭头“B”所示的方向旋转,键齿轮 506 以箭头“C”所示的方向旋转,而直齿轮 516 和指示齿轮 592 则以箭头“D”所示的方向旋转。在各种实施例中,如图 88 中所示,触发器齿轮 596 和键齿轮 506 在触发器 560 第一次致动过程中可以相反的方向旋转,并且可能无法与彼此可操作地接合,直到触发器 560 如下文所述的第一次致动之后。当触发器 560 在其第一次致动之后被释放或返回其未致动位置时,(例如)

击发驱动的制转杆可与击发构件 566 脱离,使得(例如)在触发器 560 返回其起始或未致动位置时,主动齿轮 501 和键齿轮 506 不旋转,或至少基本上不旋转。但当触发器 560 返回其未致动位置时,触发器齿轮 596 可由击发触发器 560 旋转,因此触发器齿轮 596 可相对于键齿轮 506 旋转(如图 89 中所示)。当触发器 560 返回其未致动位置时(如上文所述),触发器齿轮 596 的斜面 509 可接触键销 598 的离合器爪 599 并使键销 598 离开触发器齿轮 596(如图 90 中所示)。然后,触发器齿轮 596 还可由击发触发器 560 旋转直至斜面 509 完全通过离合器爪 599,并且弹簧 500 可将离合器爪 599 偏置入驱动表面 510 后方的位置(如图 91 中所示)。此时,击发触发器 560 可处于其未致动位置。

[0265] 第二次致动击发触发器 560 后,击发驱动的制转杆可保持与击发构件 566 中脱离的状态,尽管击发触发器 560 的第二次致动能够再次使触发器齿轮 596 以箭头 A 所示的方向旋转,参见图 92。由于爪 599 的位置位于触发器齿轮 596 的驱动表面 510 后方,触发器齿轮 596 的转动可使键销 598 和键齿轮 506 以箭头 A 所示的顺时针方向(即与箭头 C 相反的方向)旋转。相应地,键齿轮 506 可使主动齿轮 501 和中间齿轮 503 以箭头 E 所示的方向(即与箭头 B 相反的方向)旋转,并使指示齿轮 592 以箭头 F 所示的方向(即与箭头 D 相反的方向)旋转。由于主动齿轮 501 在触发器 560 的第二次致动过程中以相反的方向旋转,因此主动齿轮 501 可相对于端部执行器回缩击发构件 566,并将击发构件 566 重新定位(或至少基本上重新定位)于其起始或未致动位置。然后,击发触发器 566 可被释放并返回至其未致动位置。在此类情况下,触发器齿轮 596 的驱动表面 510 可旋转离开离合器爪 599,而击发驱动的制转杆可仍保持与击发构件 566 可操作脱离的状态,键销 598 和键齿轮 596 可保持不动。为使外科器械复位,击发驱动的制转杆可被释放使得其可在触发器 560 的下一次致动后重新接合击发构件 566。在此类实施例中,可对用过的钉仓进行更换,以使外科器械可再次使用。

[0266] 在各种实施例中,参见图 94,外科器械 500 还可包括类似于上文所述的触发器锁 148 的触发器锁 548,该触发器锁可用于固定闭合触发器的位置。在至少一个实施例中,触发器锁 548 可在致动位置和未致动位置之间旋转,以分别实现闭合触发器(例如闭合触发器 428)的锁定和解锁(图 68)。在至少一个这样的实施例中,当触发器锁 548 处于其未致动位置时,触发器锁 548 的部分 548a 可被定位于指示器 592 的凹陷 592a 中,以防止或至少基本上防止齿轮系和击发构件 566 的意外促动。换句话说,当部分 548a 被定位于凹陷 592a 中时,可使得如上文所述的击发驱动和反向驱动基本失效,并因此可使击发构件 566 基本上无法移动。当触发器锁 548 移动进入其致动位置以将闭合触发器固定或锁定到位时,触发器锁 548 的部分 548a 可移出或旋出凹陷 592a,使得如上文所述的击发驱动和反向驱动可进行操作。

[0267] 在各种可供选择的实施例中,外科器械可包括棘轮,该棘轮被构造成使反向驱动与击发构件进行可操作的接合和脱离。在至少一个实施例中,参见图 95-100,外科器械 600 可包括(例如)击发触发器 660,该触发器可被构造成用于驱动击发销以及击发驱动的制转杆,以便相对于端部执行器推进击发构件 666、切割构件和/或缝钉驱动器(与上文类似)。在各种实施例中,也与上文类似,外科器械还可包括具有主动齿轮 601、键齿轮 606 和直齿轮 616 的反向机构,其中推进击发构件 666 可通过击发构件 696 的齿条部分 605 与主动齿轮 601 之间的可操作接合而使齿轮 601、606 和 616 旋转。在各种实施例中,可将回程销或

键销 698 安装到键齿轮 606 上或与键齿轮 606 整体形成,使得旋转运动可在其间传递。也与上文类似,击发触发器 660 可包括齿轮部分 658,该齿轮部分能够可操作地与触发器齿轮 696 接合,使得齿轮部分 658 可使触发器齿轮 696 绕键销 698 限定的轴线旋转。

[0268] 在使用中,第一次致动击发触发器 660 后,击发触发器 660 可使触发器齿轮 696 绕键销 698 旋转,而不直接将旋转运动传递至键销 698 和键齿轮 606。更具体地讲,参见图 97,触发器齿轮 696 可包括孔 696a,该孔可被构造成使得键销 698 与孔 696a 的侧壁之间存在间隙配合,并因此使得键销 698 可在其中旋转。此外,参见图 96,键齿轮 606 可包括棘轮表面 606c,而触发器齿轮 696 可包括棘轮表面 696c,当击发构件 666 被击发驱动推进时,这些表面能够可操作地与彼此脱离或分离,使得旋转运动不在它们之间传递。在击发构件 666 被充分推进后,与上文类似,(例如)返回滑架 694 可绕销 694a 向下旋转,使得返回滑架 694(参见图 99)可与回程销 698 的末端 698a 脱离。在此类情况下,如下文更详细地描述,回程销 698 能够可操作地与触发器齿轮 696 接合,并可使击发构件 666 回缩。

[0269] 在各种实施例中,就以上所述而言,返回滑架 694 可通过手动方式在其未致动位置(如图 95 中所示)与其致动位置(如图 99 中所示)之间移动,与返回滑架 494 类似。除上文所述外或代替上文所述,齿轮系中的至少一个齿轮(例如指示齿轮 692)可包括凸轮(例如凸轮 602),该凸轮可在击发触发器 660 的预定次致动后接触返回滑架 694 并使其向下旋转。然后,无论在什么情况下,键齿轮 606 都可通过弹簧 600 的作用滑向触发器齿轮 696。更具体地讲,参见图 100,(例如)弹簧 600 可被定位或压缩在键齿轮 606 与外科器械框架中间,使得一旦返回滑架 694 与回程销 698 的末端 698a 脱离后,弹簧 600 即可伸展以使键齿轮 606 滑向触发器齿轮 696。此外,在至少一个实施例中,可将回程销 698 安装到键齿轮 606 上或与键齿轮 606 整体形成,使得回程销 698 可与键齿轮 606 一起滑向触发器齿轮 696。在至少一个实施例中,参见图 97,回程销 698 可包括套圈 698b,其中键齿轮 606 可邻接回程销 698 并将回程销 698 推向触发器齿轮 696。

[0270] 在各种实施例中,由于以上原因,当返回滑架 694 向下旋转进入其致动位置(如图 100 中所示)时,棘轮表面 606c 和 696c 可通过弹簧 600 设置为彼此相对。在至少一个实施例中,参见图 97,棘轮表面 606c 和 696c 可各自包括从其中延伸的齿,这些齿能够协作以便在其间传递旋转运动。在使用中,后续致动击发触发器 660 时,击发触发器 660 可使触发器齿轮 696 和键齿轮 606 以箭头 A 所示的顺时针方向旋转,参见图 99,其中键齿轮 606 可使主动齿轮 601 以箭头 E 所示的方向旋转。由于主动齿轮 601 与击发构件 666 的齿条部分 605 之间的可操作接合,例如,主动齿轮 601 可相对于端部执行器回缩击发构件 666、切割构件和/或缝钉驱动器(与上文类似)。在至少一个实施例中,齿轮 601、606 和 696 以及齿轮部分 658 可被构造成使得击发构件 666 可通过触发器 460 的一次致动即完全回缩。

[0271] 然后,击发触发器 460 可被释放和/或返回至其未致动位置。在至少一个这样的实施例中,棘轮表面 606c 和 696c 可包括斜面,该斜面可使棘轮表面 606c 和 696c 在触发器 660 返回未致动位置时能够相对于其旋转。在此类情况下,触发器齿轮 696 可以逆时针方向,即与箭头 A 指示相反的方向旋转。在至少一个实施例中,棘轮表面 606c 和 696c 可相对于彼此进行旋转,即使在这些棘轮表面彼此接触时。然后,返回滑架 694 可向上旋转使得其可接触回程销 698 的末端 698a,并使回程销 698 和键齿轮 606 滑离触发器齿轮 696。在此类情况下,因此,棘轮表面 606c 可脱离棘轮表面 696c,使得它们彼此不再可操作地接合。在

至少一个这样的实施例中,返回滑架 694 可向回程销 698 的末端 698a 施加力,其中该力可通过套圈 698b 传递至键齿轮 606 以便使键齿轮 606 离开触发器齿轮 696。

[0272] 如上所述,根据本发明的外科器械可包括具有制转杆的击发驱动,该制转杆可被构造成用于相对于端部执行器推进击发构件。在各种实施例中,如上所述,(例如)制转杆 170 可向上枢转以接合击发构件 466 中的凹陷 467,并向远侧推进击发构件 466。然后,再次参见图 101 和 102,制转杆 170 可相对于击发构件 466 向下枢转并向近侧回缩,以便重新定位制转杆 170,使得制转杆 170 可再次向上枢转以接合另一个凹陷 467,并进一步推进击发构件 466。但在各种情况下,当制转杆 170 如图 103 中所示向上枢转时,其可能无法接合凹陷 467。此类情况可能在(例如)击发构件 466 因通过外科器械的各种机构传递和/或储存在这些机构中的力或能量而发生移动时出现。如果制转杆无法重新接合击发构件,则可能使得该外科器械无法运行,并因此可能必须对外科器械进行手动复位。为了改善此情况,根据本发明中各实施例的外科器械可包括止退机构,该机构可将击发构件保持或至少基本上保持在适当的位置。

[0273] 在各种实施例中,参见图 104,例如,止退机构可被构造成当制转杆 170 相对于击发构件 466 缩回时将击发驱动和/或反向驱动的至少一部分固定到位。在至少一个实施例中,止退机构可包括分度机构或板 711,其可被构造成当击发构件 466 被推进时允许回程销 798 以箭头 B 所示的逆时针方向旋转(如上所述),而禁止或至少基本上禁止回程销 798 以顺时针方向(即箭头 B 的相反方向)旋转。实际上,当回程销 798 与键齿轮 406 可旋转地接合,并且键齿轮 406 通过中间齿轮 403 和主动齿轮 401 可操作地与击发构件 466 接合时,分度机构 711 还可防止或至少基本上防止击发构件 466 向近侧缩回。此外,如下文更详细地描述,分度机构 711 还可抑制击发构件 466 被意外地向远侧推进。

[0274] 为了防止回程销 798 如上文所述发生意外旋转,分度元件 711 可包括位于其中的一个或多个凹陷和/或孔,以将回程销 798 固定到位。在各种实施例中,参见图 104、107 和 111,分度机构 711 可包括具有夹持端 711a 的片簧,夹持端可被保持在框架 784 的凹陷 784a 内,使得分度机构 711 可相对于框架 784 的支点 784b 挠曲和/或旋转。在至少一个实施例中,参见图 105 和 106,回程销 798 可包括从其延伸的键 799,其中键 799 可被构造成与分度机构 711 接合。更具体地讲,在至少一个这样的实施例中,分度机构 711 可包括多个凹陷或孔 713a-d(参见图 107 和 108),它们均可被构造成将从键 799 延伸的凸起 799a 保持其中,并因此将回程销 798 固定到位,如下文更详细地描述。

[0275] 在使用中,例如,可将外科器械的端部执行器靠到患者的软组织上,之后,如上所述,可通过击发驱动推进外科器械的击发构件。在击发构件推进前,回程销 798 的凸起 799a 可被接纳在分度元件 711 的第一孔 713a 中,如图 110a 中所示。在各种实施例中,参见图 106 和 109,键 799 可进一步包括斜面或坡面 799b,其可被构造成使得在触发器 460 的第一致动下当回程销 798 被击发构件 466、主动齿轮 401、中间齿轮 403 和键齿轮 406 作用以箭头 B 所示的方向旋转时,坡面 799b 可接触孔 713a 的边缘,并向下挠曲和/或旋转分度机构 711,如图 110b 中所示。值得注意的是,可能需要一定的力来挠曲和/或旋转分度机构 711,并因此可减小回程销 798 相对于凹陷 713 发生意外位移的可能性。更具体地讲,例如,在不存在施加到击发构件 766 上的大的拉力的情况下,分度元件中的凹陷能够将回程销 798 的键 799 保持其中,并相应地也可减小击发构件 466 可能被意外推进的可能性。

[0276] 在击发触发器 460 的第一致动结束时, 键 799 可被设置在分度机构 711 的第二孔 713b 内, 如图 110c 中所示。在此位置下, 由于止动表面 799c 的作用, 可防止键 799 向后运动到孔 713a 中。更具体地讲, 参见图 108, 例如, 键 799 可进一步包括止动表面 799c, 其被构造成邻接孔 713b 的周边, 由于止动表面 799c 的构造, 孔 713b 和止动表面 799c 可被构造成防止键 799 在凹陷 715 内向下挠曲或旋转分度机构 711 (图 111), 并允许回程销 798 以箭头 B 的相反方向旋转。在至少一个这样的实施例中, 止动表面 799c 和孔 713b 的周边可包括彼此平行的表面。在其他各种实施例中, 邻接表面可包括至少部分倾斜的部分, 其可被构造成使得当止动表面 799c 被压在孔 713b 的边缘上时, 键 799 还可被进一步拉入孔 713b 中, 而不是被拉出孔。不管怎样, 由于如上所述的回程销 798、齿轮系的齿轮和击发构件 466 之间的合作关系, 击发构件 466 可通过分度构件 711 防止或至少基本上防止意外地向近侧回缩。因此, 在此类实施例中, 例如当制转杆 170 相对于击发构件 466 回缩时, 制转杆 170 相对于击发构件 466 内的凹陷 467 可能发生错位的可能性可得以降低。

[0277] 在击发触发器 460 的第二致动下, 击发构件 466 可再次旋转齿轮 401、403 和 406, 使得回程销 798 以箭头 B 所示的方向旋转。因此, 在各个实施例中, 坡面 799b 可接触第二孔 713b 的边缘并向下挠曲和 / 或旋转分度机构 711, 如图 110d 中所示。在击发触发器 460 的第二致动结束时, 键 799 可被设置在分度机构 711 的第三孔 713c 内, 如图 110e 中所示。在此位置下, 键 799 可因止动表面 799c 的作用而避免向后运动到第二孔 713b 中, 这与上文类似。此外, 在击发触发器 460 的第三致动下, 击发构件 466 可再次以箭头 B 所示的方向旋转回程销 798, 并因此使得坡面 799b 可接触第三孔 713c 的边缘并向下挠曲和 / 或旋转分度机构 711, 如图 110f 中所示。在击发触发器 460 的第三致动结束时, 键 799 可被设置在分度机构 711 的第四孔 713d 内, 如图 110g 中所示。在此位置下, 与上文类似, 键 799 可因止动表面 799c 的作用而避免向后运动到第三孔 713c 中。

[0278] 在此时, 为了可操作地让反向驱动与击发构件接合, 与上文类似, 可使回程销 798 和键 799 朝触发器齿轮 496 运动, 以便可操作地使键齿轮 406 与触发器齿轮 496 接合。因此, 在各种实施例中, 可使凸起 799a 远离分度构件 711, 并从第四孔 713d 中退出。之后, 在击发触发器 460 的回程下, 可使击发构件 466 回缩, 并使回程销 798 以顺时针方向 (即箭头 B 的相反方向) 旋转。此时, 击发构件 466 和制转杆 170 均已回到了它们的起始位置, 回程销 798 发生了旋转使得其与第一孔 713a 重新对齐, 并且回程销 798 可以脱离触发器齿轮 496 使得键 499 滑入接合第一孔 713a。因此, 在之后, 外科器械又可再次使用。

[0279] 在各种可供选择的实施例中, 参见图 112 和 113, 止退机构可包括分度元件或板 811, 其被可旋转地安装在框架 884 的凹陷 884a 内, 使得铰链端 811a 可旋转地安装到销轴部分 884b 上。在至少一个实施例中, 与上文类似, 分度元件 811 可相对于销轴 811b 旋转和 / 或挠曲。在各种实施例中, 止退机构可在凹陷 815 内进一步包括至少一个弹簧元件或复位弹簧 811b, 它们可被构造成将分度构件 811 偏置到如图 112 和 113 中所示的位置。类似地, 复位弹簧 811b 可被进一步构造成将分度元件在如上所述被键 799 挠曲后恢复到此位置。在各种实施例中, 例如, 该至少一个复位弹簧可被设置在分度元件 811 与凹陷 815 的侧壁中间。在各种可供选择的实施例中, 参见图 114, 止退机构可包括分度元件 911, 与上文类似, 它可被安装到框架 984 的凹陷 984a 内。在至少一个这样的实施例中, 框架 984 可进一步包括安装凸起 984b, 它们可以被构造成压力配合在分度元件 911 中的孔 911a 内, 使得分

度元件 911 可相对于框架 984 弯曲和 / 或旋转。

[0280] 在各种可供选择的实施例中,根据本发明至少一个实施例的止退机构可包括用于防止或至少限制击发构件和 / 或齿轮系发生不期望运动的棘轮机构。在各种实施例中,参见图 115-118,棘轮机构可包括制转杆,它被构造成当被击发构件(例如击发构件 466)驱动时允许齿轮系的齿轮(例如指示齿轮 492 和直齿轮 416)以第一方向旋转,而在击发驱动的制转杆(例如制转杆 170)相对于击发构件回缩时禁止或至少限制齿轮以相反的方向旋转。在至少一个实施例中,参见图 116,棘轮机构可包括片簧或制转杆 1011,其可限制直齿轮 416 旋转,如下文更详细地描述。

[0281] 就以上所述而言,例如,当击发构件 466 被击发触发器 460 推进时,例如击发构件 466 可以箭头 D 所示的方向(图 116)旋转直齿轮 416,这归因于如上所述的主动齿轮 401、中间齿轮 403、键齿轮 406 和直齿轮 416 的可操作接合。当直齿轮 416 以方向 D 旋转时,在至少一个实施例中,齿轮 416 的齿轮齿 416a 可被构造成接触并挠曲制转杆 1011,从而使得齿轮齿 416a 可以通过。然而,在击发构件 466 意外回缩和 / 或直齿轮 416 以箭头 H 所示的方向旋转的情况下,制转杆 1011 可被构造成使得其至少一部分可被设置在两颗相邻的齿轮齿 416a 中间,并防止或至少限制直齿轮 416 以方向 H 旋转。在各种实施例中,参见图 116,可将制转杆 1011 的至少一部分楔入齿轮齿 416a 之间或“咬”入齿轮 416,使得齿轮 416 基本上无法以 H 方向旋转,至少在外科器械的反向驱动与击发构件可操作地接合前不能以 H 方向旋转,如下文更详细地描述。

[0282] 在各种实施例中,外科器械可包括可在未致动位置(如图 115 和 116 所示)与致动位置(如图 117 和 118 所示)之间运动的返回滑架,以将外科器械设置到其反向或缩回操作模式。与返回滑架 494 相似,在至少一个实施例中,返回滑架 1094 可相对于框架 484 围绕销轴 1094a 旋转。在各种实施例中,参见图 118,制转杆 1011 可被安装到返回滑架 1094 上,使得当返回滑架 1094 向下旋入其致动位置时,制转杆 1011 可脱离与直齿轮 416 的可操作接合。在这些情况下,当外科器械被置于其反向模式时,可允许直齿轮 416 以箭头 H 所示的方向旋转。当允许直齿轮 416 以 H 方向旋转时,可允许齿轮系从止退机构无干扰或至少基本上无干扰地旋转,使得击发构件可如上所述缩回。在击发构件充分缩回后,可使返回滑架 1094 向上旋入其未致动位置,并可使制转杆 1011 可操作地与直齿轮 416 再次接合。

[0283] 在各种情况下,可防止外科器械的反向驱动与外科器械的击发构件正确接合。在至少一个实施例中,例如,反向驱动的返回滑架(例如返回滑架 494 和 1094)可能无法正确地接触并促动击发销 172 和 / 或回程销 498。更具体地讲,返回滑架可能无法正确地使击发销 172 和 / 或回程销 498 发生位移,使得键齿轮 406 与触发器 496 可操作地接合,此外,还使得可防止制转杆 170 与击发构件 466 可操作地接合。在各种实施例中,如上所述,返回滑架可包括按钮部分,其被构造成当向其施加力时可向下手动旋转返回滑架。然而,在各种情况下,该力的作用可能不足以移动返回滑架,尤其是例如当返回滑架和 / 或销轴 172 和 498 之一被卡住时。

[0284] 在本发明的各种实施例中,外科器械可包括开关,其可更优地被构造成使外科器械的反向驱动与击发构件在手动操作下接合。在至少一个实施例中,参见图 119,开关可包括第一部分和第二部分,其中例如第一部分 1194 可相对于框架 1184 可移动地连接,并且其中第二部分 1118 也可相对于框架 1184 可移动地连接。在各种实施例中,第一开关部分

1194 可被可枢转地连到框架 1184 上,使得例如当第一开关部分 1194 通过凸轮(类似于凸轮 402)向下枢转时,第一部分 1194 可被构造成脱离回程销 498 并允许回程销 498 的键部分 499 如上所述与触发器齿轮 496 接合。在各种实施例中,虽然并未在图 119 中示出,但是返回滑架 1194 可包括从其上延伸的臂 1194d,它可以远离回程销 498 的末端 498a,使得弹簧(例如)可以偏置回程销 498,使之与触发器齿轮 496 可操作地接合。

[0285] 除上之外,第一开关部分 1194 在向下枢转时可被构造成接触回程销 172,并使回程销 172 的键 222 可操作地与制转杆 170 接合,使得制转杆 170 无法向上枢转,也如上文所述。实际上,在至少一个这样的实施例中,第一开关部分 1194 可包括凸轮,它可被致动以使击发驱动从击发构件可操作地脱离,并使反向驱动与击发构件可操作地接合。在各种情况下,可以只需对第一部分 1194 进行操作,就可使外科器械在其推进和反向操作模式间切换。然而,在反向驱动的凸轮(例如凸轮 402)无法正确定位或致动第一开关部分 1194 的情况下,可利用开关的第二部分 1118 来致动第一开关部分 1194,如下文更详细地描述。

[0286] 就以上所述而言,可通过致动第二开关部分 1118 来致动第一开关部分 1194。在各种实施例中,再次参见 119,第二开关部分 1118 可包括柄部 1118b,其可被构造为例如被外科医生抓住使得可向其施加力并围绕枢轴 1118a 旋转开关部分 1118。在至少一个实施例中,第二开关部分 1118 可被构造为接触第一开关部分 1184,并在图 119 所示的未致动位置与如上所述的致动位置之间移动第一部分 1184。在各种实施例中,实际上,第二开关部分 1118 可包括凸轮,其可接触第一部分 1194 并向下驱动第一部分 1194,使得第一部分 1194 接触击发销 172 和回程销 498。在至少一个这样的实施例中,参见图 119,第二开关部分 1118 可包括接触表面 1118c,其可被构造为接触第一开关部分 1194 的表面 1194c。在各种实施例中,可将接触表面 1118c 设置在接触表面 1194c 的正上方,使得可以对齐表面 1118c 和 1194c,并可减小第二开关部分 1118 不与第一开关部分 1194 接触的可能性。

[0287] 在各种实施例中,就以上所述而言,可将接触表面 1118c 和 1194c 设置和排列为使得施加到柄部 1118b 的力 F_2 具有足够的机械效益,以将第一开关部分 1194 移动到其致动位置。在至少一个实施例中,柄部的作用力 F_2 可作为传动力 F_3 通过第二开关部分 1118 的主体并经由接触表面 1118c 和 1194c 传递到第一开关部分 1194。值得注意的是,在各种实施例中,传动力 F_3 可与柄部作用力 F_2 不同。就以这一点而言,参见图 119,为了最初移动第一开关部分 1194,与柄部作用力 F_2 和传动力 F_3 相关的扭矩可基本上相同,即距离 D_a 与力 F_2 的乘积可基本上等于距离 D_b 与力 F_3 的乘积,其中距离 D_a 可表示枢轴 1118a 与施加的力 F_2 之间的距离,并且其中距离 D_b 可表示枢轴 1118a 与传动力 F_3 之间的距离。因此,当距离 D_a 小于距离 D_b 时,如图 119 所示,力 F_2 可大于力 F_3 。因此,为了使力 F_3 基本上等于力 F_2 ,当向柄部 1118b 施加力 F_2 时柄部 1118b 将必须大致设置在表面 1118c 和 1194c 的上方。

[0288] 在各种实施例中,就以上所述而言,传动力 F_3 可作为位移力 F_1 通过第一开关部分 1194 的主体传递到击发销 172 上。与上文类似,位移力 F_1 可与传动力 F_3 不同。就以这一点而言,再次参见图 119,如上所述,为了最初使击发销 172 朝向制转杆 170 发生位移,与位移力 F_1 和传动力 F_3 相关的扭矩可基本上相同,即距离 D_c 与力 F_1 的乘积可基本上等于距离 D_d 与力 F_3 的乘积,其中距离 D_c 可表示枢轴 1194a 与施加的力 F_3 之间的距离,并且其中距离 D_d 可表示枢轴 1194a 与传动力 F_3 之间的距离。因此,当距离 D_c 小于距离 D_d 时,如图 119 所示,力 F_1 可大于力 F_3 。实际上,可使用较小的传动力 F_3 来向击发销 172 施加较大的位移

力 F_1 ，这取决于距离 D_a 、 D_b 、 D_c 和 D_d 的选择。因此，在各种实施例中，开关的第一和第二部分可被构造为使得由（例如）外科医生提供的力 F_2 可足以通过开关的第二部分手动地将开关的第一部分设置到其致动位置，并因此操纵外科器械从推进操作模式切换到反向操作模式，如上文详述。为了使外科器械回到其推进操作模式，例如第一开关部分 1194 可向上旋转，使得第二开关部分 1118 也可向上旋转，从而使开关组件复位。

[0289] 在另一个示例性实施例中，参见图 120-122，外科器械可包括下述开关组件，其具有围绕枢轴 1294a 可枢转地安装到框架 1284 上的第一部分 1294 以及围绕枢轴 1218a 可枢转地安装到框架 1284 上的第二部分 1218。虽然第一和第二开关部分可被可枢转地安装到框架 1284 上，但是开关部分也可以可枢转地安装到外科器械的任何其他合适的部分上。在各种实施例中，与上文类似，可操作第一开关部分 1294，以使外科器械在推进和反向操作模式之间切换。在至少一个实施例中，第一开关部分 1294 可在如图 120 中所示的未致动位置与如图 121 中所示的致动位置之间旋转。与上文类似，第二开关部分 1218 可在施加到柄部 1218b 的力的作用下向下运动，以将第一部分 1294 向下移动到其致动位置。

[0290] 在各种实施例中，例如，如果击发触发器不处于其未致动位置，则第二开关部分 1218 和外科器械的击发触发器（例如击发触发器 460）可被构造为使得可防止或至少基本上防止第二部分 1218 向下旋转。通过在让开关被操作前要求击发触发器处于其未致动位置，当第一部分 1294 向下旋转时，反向机构的第一开关部分 1294 可与击发驱动的击发销（例如击发销 172）正确地对齐。在各种实施例中，外科器械可被构造为使得击发销被设置在预定的范围内，使得击发销可被第一开关部分 1294 接触并与击发驱动的制转杆（例如制转杆 170）滑入接合。

[0291] 在各种实施例中，参见图 50，外科器械 100 可包括端部执行器 106 和细长轴组件 104，其中端部执行器 106 和轴组件 104 可通过关节接头 114 可枢转地连接。如上所述，关节接头 114 可允许端部执行器 106 围绕轴线 116 相对于轴组件 106 活动或作关节运动。在各种情况下，外科医生可使端部执行器 106 作关节运动，以更容易地接近患者体内的手术部位。更具体地讲，外科医生可通过至少部分地插入患者体内的套管插入端部执行器 106 和轴组件 104，并且在端部执行器 106 通过了套管后，它就可以发生枢转或作关节运动，以便将端部执行器 106 相对于软组织（例如需要缝合和 / 或切割的手术部位中的软组织）定位。在将端部执行器 106 设置好后，端部执行器 106 与轴组件 104 之间的相对关系可被锁定机构固定或锁定，如下文更详细地描述。

[0292] 在至少一个实施例中，参见图 51 和 52，关节接头 114 可包括端部执行器锁构件 300 和枢轴 302。在各种实施例中，参见图 53-56，端部执行器锁构件 300 可包括连接器部分 320，它可以将锁构件 300 固定到端部执行器 106 上，并且参见图 52，轴组件 104 可包括枢轴连接器 342，其中枢轴连接器 342 可包括从其延伸的枢轴 302。在各种实施例中，锁构件 300 可包括孔 301，可选择其大小和构造，以使其将枢轴 302 的至少一部分接纳在其中。在至少一个实施例中，枢轴 302 和孔 301 可被构造为使得端部执行器 106 可绕轴线 116 自由旋转。在其他各种实施例中，枢轴 302 和孔 301 可被构造为使得枢轴 302 与孔 301 之间的摩擦可抵抗（然而也允许）端部执行器 106 与轴组件 104 之间的相对运动。虽然未示出，但是关节接头 114 可包括不止一条端部执行器 106 可绕之旋转的轴线或枢轴。

[0293] 在各种实施例中，例如，外科医生可通过向围绕手术部位的腔体侧壁推动端部执

行器 106, 以及向轴组件 104 施加外力使得端部执行器 106 绕轴线 116 枢转, 而使端部执行器 106 相对于轴组件 104 作关节运动。之后, 如果外科医生需要端部执行器 106 回到中心位置, 即, 使端部执行器 106 和轴组件 104 沿一条线取向, 那么外科医生可 (例如) 将端部执行器 106 再次抵靠在腔体侧壁上, 并如上所述向轴组件 104 施加外力。在各种实施例中, 参见图 51 和 52, 外科器械 100 可包括重新定心机构, 它可以自动地使端部执行器 106 相对于轴组件 104 重新回到或至少基本上重新回到中心位置。在各种实施例中, 端部执行器锁构件 300 可包括定心表面 316, 并且细长轴组件 104 可包括定心轴 328 和偏置构件 330, 其中偏置构件 330 可被构造为将定心轴 328 偏向定心表面 316。在至少一个这样的实施例中, 定心表面 316 可被设置在轴线 116 基本上相对的两侧上, 使得定心轴 328 可向锁构件 300 施加基本上相等的扭矩或力矩, 并在不存在附加的驱动力下, 将端部执行器 106 保持在基本上居中的位置。当如上所述端部执行器 106 在这样的驱动力作用下发生关节运动时, 锁构件 300 可被构造为使定心轴 328 之一向近侧发生位移并压缩与之可操作地接合的偏置构件 330。更具体地讲, 偏置构件 330 可被设置在导向装置 331 与从定心轴 328 延伸的至少一个凸起 329 之间, 使得当凸起 329 在轴 328 的作用下向近侧运动时, 偏置构件 330 被压缩在两者之间。在撤去驱动力后, 被压缩的偏置构件 330 可伸展开来, 并通过定心轴 328 将锁构件 300 旋转到其中心位置, 或旋转到由偏置构件 330 施加的扭矩基本上被平衡的位置。虽然偏置构件 330 以卷簧的形式示出, 但是偏置构件 330 可包括任何合适的弹性构件。

[0294] 在各种实施例中, 即便在撤去驱动力后, 也可使用锁定机构将端部执行器 106 保持在其关节运动位置。在至少一个实施例中, 参见图 53-56, 端部执行器锁构件 300 可包括具有第一表面 308 的第一部分、具有第二表面 304 的第二部分、齿 312 以及限定在齿 312 之间的凹陷 314, 其中, 如下文更具体地描述, 齿 312 和凹陷 314 可被构造为可操作地与轴组件锁构件接合, 以便固定或锁定端部执行器 106 与轴组件 104 之间的相对关系。在各种实施例中, 齿 312 和凹陷 314 可被设置在第一表面 308 与第二表面 304 中间。在至少一个实施例中, 第一表面 308 可从孔 301 延伸到第一周边 310, 而第二表面 304 可从孔 301 延伸到第二周边 306。在各种实施例中, 第一周边 310 可限定第一平面, 第二周边 306 可限定第二平面, 其中齿 312 和凹陷 314 可被设置在第一和第二平面中间。在其中第一周边 310 与第二周边 306 不同的实施例中, 齿 312 可以一定的角度或倾斜度在两者之间延伸。在各种实施例中, 齿 312 可在某一点与第一周边 310 交叉, 该点比齿 312 与第二周边 306 发生交叉的点更远离轴线 116。在至少一个实施例中, 至少一颗齿 312 可限定第一轴线 313, 该第一轴线可在第一表面 308 与第二表面 304 之间以不垂直于第一表面 308 和 / 或旋转轴 116 的方向延伸。在此类实施例中, 齿 312 可在软组织 (例如靠近关节接头 114 设置的软组织) 上滑动。换句话说来讲, 由于齿 112 的成角或倾斜表面, 当端部执行器 106 作关节运动时, 齿 112 抓住或冲击关节接头 114 周围的软组织的可能性可得以降低。在至少一个实施例中, 齿 312 可以不延伸到第一周边 310 之外, 使得例如在第一周边 310 的至少一部分与软组织接触的情况下, 第一周边 310 和齿 312 可如上所述轻松地相对于软组织滑动。

[0295] 就以上所述而言, 本发明的实施例可提供优于之前的外科器械的显著优点。更具体地讲, 参见图 57, 之前的端部执行器的关节接头包括锁构件, 例如锁构件 299, 而锁构件包括从其周边向外延伸的齿 298。这样一来, 当端部执行器相对于外科器械的轴组件作关节运动时, 齿 298 会抓住或冲击周围的软组织并可能对其造成创伤。在各种情况下, 组织会被

抓在相邻的齿 298 之间,使得当端部执行器作关节运动时,软组织会被拉入关节接头之间,并被接头的相对运动部件夹伤。如上所述并如图 58 所示,在其中锁构件的齿成一定角度或倾斜度的本发明的实施例中,软组织可更容易地在齿上流动,并降低软组织被拉入关节接头中的可能性。

[0296] 如上所述,参见图 59-62,外科器械 100 可进一步包括锁构件 120,其可相对于端部执行器 106 滑动并可与端部执行器 106 可操作地接合,以防止或至少限制在轴组件 104 与端部执行器 106 之间的相对运动。在至少一个实施例中,锁构件 120 可被构造为可与至少一颗齿 312 接合,以使得防止端部执行器 106 相对于锁构件 120 发生运动。更具体地讲,锁构件 120 可包括端部 338 和轴部 340,其中端部 338 可包括凹陷 336,凹陷被构造为以紧密配合甚或过盈配合的关系接纳锁构件 300 的齿 312。在各种可供选择的实施例中,与上类似,锁定部分 338 可以紧密配合或过盈配合的关系被接纳在至少一个凹陷 314 内。不管怎样,外科器械 100 可进一步包括弹簧 126,其可被构造为偏置锁构件 120,使之与端部执行器锁构件 300 接合。在凹陷 336 未与齿 312 对齐的情况下,在至少一个实施例中,通过弹簧 126 施加到锁构件 120 上的偏置力会导致锁构件 120 接触端部执行器锁构件 300 并使之相对于轴线 116 旋转,直到齿 312 的其中一颗与凹陷 336 对齐。在各种实施例中,弹簧 126 可包括任何合适的偏置构件,包括盘簧、片簧或其他偏置材料。

[0297] 在各种可供选择的实施例中,参见图 63-67,外科器械可包括端部执行器锁构件 350,后者包括孔 301、具有第一表面 358 的第一部分、具有第二表面 354 的第二部分(图 67)以及连接器部分 320。端部执行器锁构件 350 还可以包括齿 362 和限定在齿 362 之间的凹陷 364,其中,在至少一个实施例中,齿 362 和凹陷 364 可被设置在第一表面 358 与第二表面 354 中间。在各种实施例中,参见图 65-67,齿 362 可不延伸到第一表面 358 的第一周边 357 和 / 或第二表面 354 的第二周边 353 之外。在至少一个这样的实施例中,齿 362 可被完全地设置在或包含在第一表面 358 与第二表面 354 之间。在至少一个可供选择的实施例中,齿 362 可部分地从第一周边 357 和 / 或第二周边 353 伸出。在各种实施例中,第一周边 357 和第二周边 353 可在其间限定一个外表面,其中凹陷 364 可被限定在该外表面中。借助上述特征,端部执行器锁构件 350 可相对于靠近关节接头设置的软组织滑动而不会冲击软组织。在各种实施例中,可将齿 362 钝化或倒圆,以进一步有利于上述相对滑动。在至少一个实施例中,参见图 63-65,锁定机构可被构造为接合至少一颗齿 362 和凹陷 364,并可包括具有端部 388 和轴部 390 的锁构件 382。在至少一个实施例中,与上文类似,端部 388 可包括凹陷 394,其可被构造为例如接合齿 362 中的至少一颗。

[0298] 在各种实施例中,现在参见图 123,与上文类似,外科器械 1300 可包括围绕关节接头 1315 可旋转地连到轴 1304 上的端部执行器 1306。也与上文类似,外科器械 1300 可包括用于相对于钉仓通道 1308 开关钉砧 1312 的装置,此外,还包括使端部执行器 1306 围绕关节接头 1315 的轴线 1316 作关节运动的装置。对用于开关钉砧 1312 的装置而言,外科器械 1300 可包括具有远侧管组件 1334a 和近侧管组件 1334b 的闭管,当向远侧(即以箭头 Z 所示的方向)推进时,它可以接合钉砧 1312 并朝向钉仓通道 1308 向下凸轮驱动或旋转钉砧 1312。相应地,当闭管以与箭头 Z 相反的方向缩回时,远侧管组件 1334a 可向上凸轮驱动钉砧 1312 使之远离钉仓通道 1308,和 / 或允许弹簧偏置钉砧 1312 进入打开位置。

[0299] 在各种实施例中,现在参见图 124 和 125,远侧管组件 1334a 可向远侧推进,使得其

至少部分地包围钉砧 1312 和钉仓通道 1308。在至少一个实施例中,远侧管部 1334a 可包括凸轮部 1335,其可被构造为接触钉砧 1312 并在钉砧 1312 的外表面 1337 上滑动。此外,凸轮部 1335 可被构造为在钉仓通道 1318 的外表面 1319 上滑动,使得远侧管部 1334a 可包围钉砧 1312 的整个周边或至少大部分周边。在至少一个实施例中,凸轮部 1335 可包括连续的成圆形或至少基本上成圆形的材料环,它限定了一个孔,该孔被构造为控制钉砧 1312 相对于钉仓通道 1318 的位置,以及控制钉砧 1312 与设置在钉仓通道 1318 内的钉仓之间的间隙(如果有的话)。在某些实施例中,可将至少一个弹簧或偏置构件设置在钉砧 1312 与钉仓通道 1318 中间,其中该弹簧可被构造为向远侧管部 1334a 孔的内周边偏置钉砧 1312 和/或钉仓通道 1318。

[0300] 在各种实施例中,再次参见图 125,远侧管部 1334a 可包括远边 1333,它可以限定与钉砧 1312 和钉仓通道 1318 接触的凸轮部 1335 的最远部分。在某些实施例中,例如钉仓通道 1318 可包括向前阻挡件(例如阻挡件 1331),它被构造为限制远侧管部 1334a 向远侧运动。在至少一个这样的实施例中,远边 1333 可接触阻挡件 1331,从而限制凸轮部 1335 可在钉砧 1312 上滑动的距离。然而,在某些情况下,对凸轮部 1335 可在钉砧 1312 上滑动的距离进行的限制,会限制钉砧 1312 可施加到组织(位于钉砧 1312 与钉仓通道 1318 内的钉仓中间)上的夹持力或作用力的大小。

[0301] 在各种可供选择的实施例中,现在参见图 126-128,远侧管部 1334a' 可包括被构造为接合钉砧 1312 的第一凸轮部 1335a',此外,还包括被构造为接合钉仓通道 1318 的第二凸轮部 1335b'。与远侧管部 1334a 很相似,远侧管部 1334a' 可包围或至少基本上包围由钉砧 1312 和钉仓通道 1318 限定的端部执行器 1306 的一部分或周边。然而,在各种实施例中,凸轮部 1335a' 可向远侧延伸的距离比凸轮部 1335b' 长。因此,在至少一个这样的实施例中,凸轮部 1335a' 在钉砧 1312 上或其周围延伸的距离可比凸轮部 1335b' 在钉仓通道 1308 下或其周围延伸的距离长。如图 127 所示,远侧管部 1334a' 可包括远边 1333a',其相对于远边 1333b' 向远侧设置,使得(参见图 128)凸轮部 1335a' 可在钉砧 1312 上延伸更长的距离并与远侧管部 1334a 的凸轮部 1335 相比提供更大的夹持力或作用力。因此,在各种情况下,在凸轮部 1335b' 接触阻挡件 1331 前,凸轮部 1335a' 可在钉砧 1312 上延伸更长的距离。

[0302] 在各种实施例中,再次参见图 126,凸轮部 1335a' 的内周边可包括弓形或至少部分成圆形的内部轮廓,它与钉砧 1312 的弓形或至少部分成圆形的外部轮廓匹配、或至少基本上匹配。在至少一个这样的实施例中,凸轮部 1335a' 的内部轮廓可被构造为与钉砧 1312 的外部轮廓形成紧密配合,使得在其之间存在极小的(如果有的话)相对横向或径向运动,而被构造为当远侧管部 1334a' 以箭头 Z 的方向向远侧运动时,允许凸轮部 1335a' 相对于钉砧 1312 滑动。与上文类似,凸轮部 1335b' 的内周边可包括弓形或至少部分成圆形的内部轮廓,其与钉仓通道 1308 的弓形或至少部分成圆形的外部轮廓匹配、或至少基本上匹配。在至少一个这样的实施例中,凸轮部 1335b' 的内部轮廓可被构造为与钉仓通道 1308 的外部轮廓形成紧密配合,使得在其之间存在极小的(如果有的话)相对横向或径向运动,而被构造为当远侧管部 1334a' 以箭头 Z 的方向向远侧运动时,允许凸轮部 1335b' 相对于钉砧 1312 滑动。

[0303] 如上所述,再次参见图 123,端部执行器 1306 可相对于轴 1304 围绕关节接头 1315

旋转。在各种实施例中,具有远侧管部 1334a 和近侧管部 1334b 的闭管可包括一个或多个铰接,例如铰接 1301a 和 1301b,它们可允许当端部执行器 1306 相对于轴 1304 旋转时远侧管部 1334a 相对于近侧管部 1334b 旋转。在至少一个实施例中,铰接 1301a 和 / 或铰接 1301b 可包括(例如)凸起 1303,其被设置在(例如)管部 1334a 和 1334b 中的孔内,使得铰接 1301a 和 1301b 可相对于近侧管部 1334b 枢转并使得远侧管部 1334a 可相对于铰接 1301a 和 1301b 旋转。在各种其他实施例中,铰接 1301a、1301b 和闭管部 1334a、1334b 可包括凸起和孔的任何合适的组合,以允许可在其间产生关节运动。不管怎样,铰接 1301a 和 1301b 可在远侧管部 1334a 与近侧管部 1334b 之间提供一种以上的自由度。更具体地讲,铰接 1301a 和 1301b 可提供至少两种自由度,即近侧管部 1334b 与铰接 1301a、1301b 之间的第一自由度以及铰接 1301a、1301b 与远侧管部 1334a 之间的第二自由度。

[0304] 在使用中,如上所述,可使端部执行器 1306 相对于轴 1304 围绕轴线 1316 作关节运动,然后通过锁被锁定到位。现在参见图 129,关节接头 1315 的枢轴线 1316 可由从轴通道部 1342 延伸的枢轴 1302 限定,其中枢轴 1302 可被设置在钉仓通道 1308 的锁部 1305 的孔内。当锁脱离锁部 1305 时,可使端部执行器 1306 围绕轴线 1316 旋转或枢转到所需的位置,然后通过锁与锁部 1305 的再次接合锁定到位。在各种实施例中,端部执行器 1306 围绕枢轴 1302 以第一和第二或向左和向右方向运动。与上述实施例类似,锁可以接合至少一颗锁齿 1312 和 / 或位于锁齿 1312 中间的至少一个凹陷 1314。无论端部执行器 1306 是处于居中位置还是关节位置,轴 1304 的闭管 1334 都可以向远侧推进,以便关闭钉砧 1312,如上所述。尽管端部执行器 1306 可相对于(例如)轴 1304 作关节运动,但是当闭管 1334 向远侧推进后,由于在各种情况下由铰接 1301a 和 1301b 提供的多种自由度(如上所述),铰接 1301a 和 1301b 可相对于轴线 1316 和关节接头 1315 滑动。

[0305] 一旦推进闭管 1334 并关闭钉砧 1312 后,即可在轴 1304 和端部执行器 1306 内推进传动杆,例如传动杆 1390(图 136)。在各种实施例中,参见图 136 和 137,传动杆 1390 可包括杆部 1391,其被构造为将力从(例如)外科器械柄部(图 1)的触发器传递到切割构件 1392 和 / 或缝钉驱动器 1393,使得切割构件 1392 可切割位于端部执行器 1306 内的组织和 / 或使得缝钉驱动器 1393 可(例如)从位于钉仓通道 1308 的钉仓(例如图 138 中的钉仓 1380)中射出缝钉,例如缝钉 1381(在图 136 中以虚线示出)。现在转到图 129,端部执行器 1306 的锁部 1305 可包括被构造为接纳传动杆 1390 的导杆部 1391 的导槽 1321。此外,轴 1304 可进一步包括框架或脊 1345(图 131 和 132),它包括也被构造为用于接纳传动杆 1390 的导杆部 1391 的导槽 1341,其中当驱动器 1390 向远侧推进和 / 或向近侧缩回时传动杆 1390 可在导槽 1321 和 1341 内滑动。

[0306] 在各种实施例中,现在参见图 129 和 130,外科器械 1300 可进一步包括引导构件 1370,后者可包括被构造为接纳传动杆 1390 至少一部分的导槽。在至少一个实施例中,引导构件 1370 内的导槽可包括第一侧壁 1371 和第二侧壁 1372,它们可被构造为当传动杆 1390 相对于关节接头 1315 运动时用于支持杆部 1391(在图 129 中以虚线示出)。更具体地讲,如图 129 所示,当端部执行器 1306 以第一或向左方向作关节运动时,第一侧壁 1371 可被构造为当传动杆 1390 的杆部 1391 相对于其滑动时为杆部 1391 提供支持。在各种实施例中,杆部 1391 可以足够柔韧,能够发生几何变化,从而配合导槽 1341 和导槽 1321 并在其内运动。在各种情况下,引导构件 1970 可被构造成有助于防止杆 1391 在施加到其上的

负荷下弯折。与上文类似,第二侧壁 1372 可被构造为当端部执行器 1306 以第二或向右方向作关节运动时支持杆部 1391。

[0307] 在各种实施例中,再次参见图 129-130,引导构件 1370 可独立于轴 1304 和 / 或端部执行器 1306 运动。更具体地讲,在至少一个实施例中,包括当端部执行器 1306 相对于轴 1304 作关节运动时,引导构件 1370 可被构造为相对于端部执行器 1306 的锁部 1305 和轴 1304 的框架 1341(图 131 和 132) 浮动或变化其自身的位置。在某些实施例中,引导构件 1370 可包括允许(然而也限制)引导构件 1370 之间发生相对运动的装置。在至少一个这样的实施例中,引导构件 1370 可包括从其延伸的第一凸起或突出 1376,它可被设置在轴通道部 1342 中的第一突出狭槽 1343 内,其中突出狭槽 1343 的侧壁彼此相距足够远,以允许引导构件 1370 的末端 1378 相对于轴 1304 运动,然而又限制它们之间的运动范围。类似地,引导构件 1370 可进一步包括从其延伸的第二凸起或突出 1377,它可被设置在锁部 1305 的第二突出狭槽 1322 内,其中突出狭槽 1345 的侧壁彼此相距足够远,以允许引导构件 1370 的末端 1379 相对于轴 1304 运动,然而又限制它们之间的运动范围。在各种可供选择的实施例中,引导构件 1370 可包括第一和第二突出狭槽,轴通道部 1342 和锁部 1305 可包括从其延伸的突出。

[0308] 在各种实施例中,就以上所述而言,轴通道部 1342 的第一突出狭槽 1343 和引导构件 1370 的第一突出 1376 可被构造为保持引导构件 1370 狭槽的近端 1378 与轴 1304 内的导槽 1341 对齐或至少基本上对齐。类似地,引导构件 1370 的第二突出 1377 以及锁部 1305 的第二突出狭槽 1322 可被构造为保持引导构件 1370 中导槽的远端 1379 与端部执行器 1306 中的导槽 1321 对齐或至少基本上对齐。在各种实施例中,就以上所述而言,例如锁部 1305 可包括凹陷 1323a 和 1323b,它们被构造为例如当端部执行器 1306 和锁部 1305 相对于轴 1304 作关节运动时可接纳和适应引导构件 1370 的远角或末端。在至少一个实施例中,主要参见图 130,凹陷 1323a 和 1323b 可被构造为在凹陷 1323a 和 1323b 的侧壁与引导构件 1370 的末端之间提供空隙。

[0309] 在各种可供选择的实施例中,现在参见图 133 和 134,端部执行器 1306 可包括锁部 1305 的可供选择的实施例,即锁部 1305'。锁部 1305' 可包括凹陷 1323a' 和 1323b',它们可被构造为接纳和支持引导构件 1370 的远端,如下文更详细地描述。参见图 133,示出了与轴 1304 成直线或至少基本上成直线对齐的端部执行器 1306,其中在引导构件 1370 和锁部 1305 的中间存在间隙 1329,此外,在引导构件 1370 和框架或脊 1345 中间也存在间隙 1349。在这样的位置下,导槽 1341、引导构件 1370 中的导槽以及处于锁定位置 1305 的导槽 1321 可沿着共轴彼此对齐或至少基本上对齐。在此类情况下,刀杆 1390 在使用中可经受沿着轴线 1394 的轴向负荷,然而它也可以经受横向于轴线 1394 的少量横向负荷(如果有的话),并因此可能要求导槽的侧壁为传动杆 191 的侧面提供少量的横向支持(如果有的话)。

[0310] 现在参见图 134,示出了与轴 1304 关节对齐的端部执行器 1306,如由锁部 1305' 的旋转所示。如图 134 中另外所示,引导构件 1370 已响应端部执行器 1306 的关节运动发生了移动。在各种实施例中,端部执行器 1306 和锁部 1305' 的运动会导致锁部 1305' 接触引导构件 1370 以及出现以下两种情况中的至少一者:(1) 以端部执行器 1306 旋转的相同方向旋转引导构件 1370,(2) 朝向轴 1304 的框架 1345 向近侧推动引导构件 1370。如图 134 所示,位于引导构件 1370 的远端与锁部 1305 之间的间隙 1329 消除或明显减小。也如

图 134 所示,引导构件 1370 的至少一部分可被设置在第一凹陷 1323a' 内,使得可防止或至少基本上抑制引导构件 1370 的远端与锁部 1305 之间的相对运动。更具体地讲,在至少一个实施例中,可将从引导构件 1370 延伸的扣件 1373a 设置在第一凹陷 1323 内,使得防止或至少限制扣件 1373a 与锁部 1305 之间的相对运动,以及使得第一侧壁 1371 与导槽 1321 的第一侧壁 1321 之间的所需对齐可得以基本上维持。由于间隙 1329 的消除或减小以及第一侧壁 1371 与第一侧壁 1321a 之间的对齐或至少基本上对齐,传动杆 1391 可得到支持,以便消除或至少降低传动杆 1391 例如以横向弯折的可能性。

[0311] 在各种情况下,就以上所述而言,端部执行器 1306 例如可以第二方向或与第一方向相反的方向旋转。在这类情况下,与上文类似,引导构件 1370 可响应端部执行器 1306 的关节运动而发生移动。在各种实施例中,端部执行器 1306 和锁部 1305' 的运动会导致锁部 1305' 接触引导构件 1370 以及出现以下两种情况中的至少一者:(1) 以端部执行器 1306 旋转的相同方向旋转引导构件 1370,(2) 朝向轴 1304 的框架 1345 向近侧推动引导构件 1370。在这类情况下,也与上文类似,引导构件 1370 的远端与锁部 1305 之间的间隙 1329 可消除或明显减小,引导构件 1370 的至少一部分可被设置在第二凹陷 1323b' 内,使得引导构件 1370 的远端与锁部 1305 之间的相对运动可被阻止或至少基本上被抑制。更具体地讲,在至少一个实施例中,可将从引导构件 1370 延伸的扣件 1373b 设置在第二凹陷 1323b' 内,使得阻止或至少限制扣件 1373a 与锁部 1305 之间的相对运动,以及使得第二侧壁 1372 与导槽 1321 的第二侧壁 1321a 之间的所需对齐可基本上得以维持。由于间隙 1329 的消除或减小以及第二侧壁 1372 与第二侧壁 1321b 之间的对齐或至少基本上对齐,传动杆 1391 可得到支持,以便消除或至少降低传动杆 1391 例如以横向弯折的可能性。

[0312] 在各种实施例中,就以上所述而言,从引导构件 1370 延伸的第二突出 1377 可被构造为与扣件 1373a 或 1373b 协同,以防止或至少基本上抑制引导构件 1370 的远端与锁部 1305' 之间的相对运动。更具体地讲,在至少一个实施例中,可将第二突出 1377 和第二突出狭槽 1322 构造为使得当第一扣件 1373a 位于第一凹陷 1323a' 内时第二突出 1377 与第二突出狭槽 1322 的侧壁接触。鉴于上述原因,引导构件 1370 的远端相对于锁部 1305' 的横移和 / 或旋转可被阻止或至少被抑制。在各种情况下,第一扣件 1373a 可被设置在第一凹陷 1323a' 内,而第二突出 1377 不与第二突出狭槽 1322 的侧壁接触。在至少一种这样的情况下,传动杆 1390 的位移会导致引导构件 1370 相对于锁部 1305' 旋转,以及导致第二突出 1377 抵靠在第二突出狭槽 1322 的侧壁上。

[0313] 当端部执行器 1306 以其第二方向旋转时,与上文类似,第二突出 1377 和第二突出狭槽 1322 可被构造为使得当第二扣件 1373b 位于第二凹陷 1323b' 内时,第二突出 1377 与第二突出狭槽 1322 的侧壁接触。鉴于上述原因,引导构件 1370 的远端相对于锁部 1305' 的横移和 / 或旋转可被阻止或至少抑制。在各种情况下,第二扣件 1373b 可被设置在第二凹陷 1323b' 内,而第二突出 1377 不与第二突出狭槽 1322 的侧壁接触。在至少一种这样的情况下,传动杆 1390 的位移会导致引导构件 1370 相对于锁部 1305' 旋转,以及导致第二突出 1377 抵靠在第二突出狭槽 1322 的侧壁上。

[0314] 如上所述,端部执行器 1306 可相对于轴 1304 在一定的关节角度范围内旋转。例如,端部执行器 1306 可在如图 133 所示的直线或居中对齐与如图 134 所示的关节对齐之间旋转。在图 134 的关节对齐中,端部执行器 1306 可例如从直线或居中对齐旋转大约 45 度。

在其他情况下,现在参见图 131 和 132,端部执行器 1306 可例如从直线或居中对齐旋转大约 75 度。如上所述,当端部执行器 1306 旋转时,在各种实施例中,锁部 1305' 可使引导构件 1370 旋转,这归因于引导构件 1370 的第一扣件 1373a 与锁部 1305' 的第一凹陷 1323a' 之间的可操作接合。此外,也如上文所述,锁部 1305' 的旋转可朝向框架 1345 向近侧推动引导构件 1370。在各种实施例中,引导构件 1370 可包括近侧凸起或扣件 1375,它被构造为当引导构件 1370 被向近侧推动时在轴 1304 的凹陷内滑动。在至少一个这样的实施例中,可将近侧扣件 1375 滑入限定在框架 1345 与近侧轴部 1341 中间的凹陷 1349 内。在此类情况下,可防止或至少抑制引导构件 1370 的近端 1375 相对于框架 1345 向上提起。此外,在至少一个实施例中,第一突出 1376 和第一突出狭槽 1343 可与近侧扣件 1375 和轴 1304 中的扣件狭槽 1349 协同,以便防止或至少限制引导构件 1370 的近端相对于轴 1304 之间的相对平移和 / 或旋转。

[0315] 如上所述,可使端部执行器 1306 相对于轴 1304 围绕轴线 1316 在一定的位置或取向范围内作关节运动。当端部执行器 1306 处于如图 133 中所示的直线或居中取向时,导槽 1341 远端(即基准 1330)与导槽 1321 近端(即基准 1331)之间的距离可由第一距离 1332a 限定。当端部执行器 1306 处于如图 134 中所示的关节取向时,基准 1330 与基准 1331 之间的距离可由第二距离 1332b 限定。由于端部执行器 1306 的关节运动以及基准 1331 朝基准 1330 的运动,第二距离 1332b 短于第一距离 1332a。类似地,当端部执行器 1306 进一步作关节运动,到达图 131 中所示的取向时,基准 1330 与基准 1331 之间的距离可由第三距离 1332c 限定,它比第一距离 1332a 和第二距离 1332b 都短。无论如何,读者都将理解图 131、133 和 134 中示出的端部执行器 1306 的特定关节活动程度都是示例性的,端部执行器 1306 可发生关节运动到达任何其他合适的取向,其中,在此类其他取向,基准 1330 和基准 1331 之间的距离可以不同。

[0316] 在各种情况下,当端部执行器 1306 处于其直线和 / 或其关节取向时,可将切割构件 1392 设置在钉仓 1380(图 138)内。当端部执行器 1306 处于其直线取向时,可将切割构件 1392 设置在相对于钉仓 1380 的远端 1382 和 / 或切割刀槽 1383 的远端 1384 的第一位置。当端部执行器 1306 相对于轴 1304 作关节运动时,如上所述,切割构件 1392 和钉仓 1380 之一可相对于彼此运动,从而将切割构件 1392 置于相对于钉仓 1380 的远端 1382 和切割刀槽 1383 的远端 1384 的第二位置。在各种情况下,该第二位置可比第一位置更靠近远端 1382 和远端 1384。在此类情况下,取决于关节运动的程度,当切割构件 1392 被传动杆 1390 向远侧推进时,切割构件 1392 可具有更靠近远端 1382 和远端 1384 的起始位置。这些不同的起始位置可由以下两种情况产生:(1) 切割构件 1392 被传动杆 1390 的硬度固定到位或至少部分固定到位,使得当端部执行器 1306 作关节运动时切割构件 1392 在钉仓 1380 内滑动;(2) 基准 1330 与 1331 之间的距离(1332a、1332b 和 1332c)随端部执行器 1306 的关节运动而变化,如上所述。

[0317] 就以上所述而言,在某些情况下,在端部执行器 1306 的镜像取向上,切割构件 1392 的初始位置和远端 1382、1384 之间的距离可能相同,或至少基本上相同。更具体地讲,(例如)当端部执行器相比以 45 度角向中心取向右方进行关节运动、以 45 度角向中心取向左方进行关节运动时,切割构件 1392 的初始位置和远端 1382、1384 之间的距离可能相同。在多个实施例中,当端部执行器在左方或右方位于其最大关节运动角度时,切割构件 1392

的初始位置可能最接近于远端 1382、1384。在某些实施例中,当端部执行器 1306 按直线或中心取向时,切割构件 1392 的初始位置可能最为远离端部 1382、1384。

[0318] 如上所述,在使用中,传动杆 1390 可朝远侧行进,以便切割设置在端部执行器 1306 内的组织和 / 或发射设置在钉仓 1380 内的缝钉 (图 138)。在一些实施例中,可将手术缝合器械构造为使得传动杆 1390 在使用期间通过外科器械的触发机构或击发机构被推进预定或设定的距离。换言之,在多个实施例中,此类外科器械可被构造为将切割构件 1392 推进预定或设定的距离,而不考虑端部执行器 1306 是否做关节运动和 / 或不考虑端部执行器 1306 的关节运动程度。然而,在各种情况下,切割构件 1392 可能因为切割构件 1392 的起始位置不同而停止在钉仓 1380 内的不同远侧位置处。更具体地讲,参见图 137 和 138,当端部执行器 1306 按直线取向时 (图 133),切割构件 1392 的切割刃 1396 可被推进到位置 1389a,而当端部执行器处于完全关节运动或几乎完全关节运动的取向时 (图 131),尽管切割构件 1392 已被推进相同的预定或设定距离,切割刃 1396 仍然可被推进到不同的更为远侧的位置 1389c。

[0319] 在各种情况下,切割构件 1392 和切割刃 1396 的最终位置不同可能是由切割构件 1392 在钉仓 1380 内的起始位置不同导致的。如上所述,切割构件 1392 的起始位置不同可能是由端部执行器 1306 的关节运动、传动杆 1391 的硬度、以及 (例如) 当端部执行器 1306 按直线取向 (图 133) 和关节运动取向 (图 131) 时,存在的基准 1330 和 1331 之间的不同距离如距离 1332a 和 1332c 导致的。在各种情况下,因为距离 1323c 短于距离 1323a,所以在向切割构件 1392 施加预定或设定的位移之前,切割构件 1392 可设置在钉仓 1380 内更为远侧的初始位置 (相比当端部执行器 1306 按直线取向时它的位置),并且在各种情况下,切割刃 1396 可被推进到钉仓 1380 内更为远侧的位置 1389c。相应地,因为距离 1323a 长于距离 1323c,所以在向切割构件 1392 施加预定或设定的位移之前,切割构件 1392 可设置在钉仓 1380 内更为近侧的位置 (相比当端部执行器 1306 处于完全关节运动的取向时它的位置),并且在各种情况下,切割刃 1396 仅可被推进到位置 1389a。与上述类似,当端部执行器 1306 仅处于部分关节运动的取向时 (图 134),切割刃 1396 可推进到位置 1323a 和位置 1323c 中间的位置。

[0320] 再次参见图 138,钉仓 1380 可包括多个缝钉腔体 (例如缝钉腔体 1385),和 (例如) 设置在缝钉腔体 1385 中的缝钉 (诸如缝钉 1381 (图 137))。在多个实施例中,每个缝钉 1381 可包括一个或多个钉腿,诸如钉腿 1381p 和 1381d,例如在至少一个实施例中,其中每个缝钉腔体 1385 可被构造为容纳一枚缝钉 1381,使得其钉腿 1381d 设置在缝钉腔体 1385 的远端 1385d 内,并使得其钉腿 1381p 设置在缝钉腔体 1385 的近端 1385p 内。在多个实施例中,可能期望在切割构件 1392 的切割刃 1396 穿过末端基准之前将其阻挡,在某些实施例中,其中末端基准 1386 可被最远侧缝钉例如 1381 的最远侧钉腿 1381d 限定并延伸通过此处。在其他多个实施例中,末端基准 1386 可被 (例如) 最远侧缝钉腔体 1385 的任意部分限定并延伸通过此处。在某些实施例中,末端基准 1386 可被设置在最远侧缝钉腔体 1385 内的最近侧钉腿 1381p 限定并延伸通过此处。在任何情况下,当切割刃 1396 在末端基准 1386 之前停止下来时,切割刃 1396 可不横切被缝钉 1381 钉住以外的组织。在多个实施例中,可能期望切割刃 1396 被阻挡在不及末端基准 1386 的至少 3mm 处。在某些实施例中,可能期望切割刃 1396 被阻挡在不及末端基准 1386 的大约 3mm 至大约 7mm 的范围内。在某些其他

实施例中,可能期望较窄的范围。本文所述为用于控制或限制切割构件 1392 和切割刃 1396 在钉仓 1380 内前进的装置和实施例。

[0321] 如上所述,再次参见图 131、133 和 134,虽然引导构件 1370 可相对于锁定部分 1305' 和轴 1304 移动,但是在各种情况下,引导构件 1370 的远端可由锁定部分 1305' 捕获和/或抵靠设置在锁定部分 1305' 上。现在参见图 140,(例如)传动杆(诸如传动杆 1390')可包括(例如)阻挡件(诸如阻挡件 1395'),其可被构造为接触引导构件 1370,使得传动杆 1390' 和切割构件 1392 的远侧推进可受限于引导构件 1370。更具体地讲,在多个实施例中,阻挡件 1395' 可被构造为接触(例如)引导构件 1370 近端上的停止基准(诸如停止基准 1399),使得当阻挡件 1395' 接触停止基准 1399 时,传动杆 1390' 不再能够或至少不能明显地沿进入钉仓 1380 的远侧方向前进。当阻挡件 1395' 接触基准 1399、并且引导构件 1370 接触锁定部分 1305' 时,切割刃 1396 最终的最远侧位置可主要取决于止动表面 1395' 和切割刃 1396 之间的预定或设定距离 1397',在下文中还将对其进行更为详细的描述。在多个实施例中,阻挡件 1395' 可包括向下悬置的凸块或凸起,这些凸块或凸起可包括(例如)被构造为接合(例如)停止基准 1399 相应垂直肩部的垂直肩部。

[0322] 就以上所述而言,在至少一个实施例中,当传动杆 1390' 的止动表面 1395' 接触引导构件 1370、而引导构件 1370 接触端部执行器 1306 的停止部分 1305' 时,切割刃 1396 相对于刀狭槽 1383 末端 1384 的最终最远侧位置可取决于预定距离 1397'、引导构件 1370 中导槽的长度、以及基准 1331 和刀狭槽 1383 远端 1384 之间的距离。在多个实施例中,引导构件 1370 可由刚度足够大的材料和几何形状构成,使得在使用期间引导构件 1370 的导槽内部仅出现极小的(如果有的话)挠曲或变形。相似地,端部执行器 1306 可由刚度足够大的材料和几何形状构成,使得在使用期间刀狭槽 1383 内部仅出现极小的(如果有的话)挠曲或变形。因而在某些实施例中,引导构件 1370 内的导槽和刀狭槽 1383 可限定这样的导向路径,不论端部执行器 1306 如何取向,所述导向路径的长度几乎不发生变化。然而,在至少一些实施例中,所述导向路径的长度可存在一些变化。更具体地讲,虽然引导构件 1370 可抵靠设置在停止部分 1305' 上,但是在端部执行器 1306 的不同取向中,引导构件 1370 中导槽和锁定部分 1305' 中导槽 1321 之间的相对对齐可有所不同,从而导致不同的或至少略微不同的导向路径长度,下文将对其进行更为详细的讨论。

[0323] 如上所述,端部执行器 1306 的取向可影响引导构件 1370 和端部执行器 1306 之间的相对对齐。参见图 134,该图示出了(例如)以大约 45 度取向的端部执行器 1306,并且即使引导构件 1370 与锁定部分 1305' 接触,在引导构件 1370 的远端和锁定部分 1305' 之间仍可存在小的间隙 1389。当端部执行器 1306 做甚至更进一步的关节运动时,如图 131 中所示,端部执行器 1306 以大约 75 度取向,虽然引导构件 1370 仍然与锁定部分 1305' 接触,但是引导构件 1370 和锁定部分 1305' 之间的间隙 1389 可变得更大(即使程度轻微)。此类间隙 1389 尺寸的改变可导致导向路径(包括引导构件 1370 中的导槽和刀狭槽 1383)的长度改变。虽然可发生此类导向路径长度的改变,但是停止基准 1399 可提供让传动杆 1390' 撞到其上而停止远侧推进的可靠基准,以及用于无论端部执行器 1306 如何取向均在钉仓 1380 内的一致位置和/或较窄的位置范围内阻挡切割刃 1396 的可靠装置。在某些情况下,传动杆 1391 的阻挡件 1395' 可接触引导构件 1370,并将引导构件 1370 定位于抵靠锁定部分 1305' 的位置。例如当端部执行器 1306 按直线或至少基本上为直线取向时,可出现此类

情况,参见图 133。

[0324] 就以上所述而言,现在参见图 140 和 141,传动杆 1391 的阻挡件 1395' 可邻接引导构件 1370 的基准 1399,以便在端部执行器 1306 的任何取向下阻挡传动杆 1391 的远侧推进。更具体地讲,参见图 140,当端部执行器 1306 按直线取向时,止动表面 1395' 可邻接基准 1399,并且类似地,现在参见图 141,例如当端部执行器 1306 以大约 66 度取向时,传动杆 1391 的止动表面 1395' 也可以邻接基准 1399。就以上所述而言,正如读者将注意到的那样,在将图 140 和 141 进行比较时,引导构件 1370 可通过端部执行器 1306 的关节运动而向近侧推进。当引导构件 1370 向近侧推进时,基准 1399 也可向近侧推进,从而可缩短传动杆 1391 能够向远侧移动的距离。相应地,当端部执行器 1306 按直线取向时,传动杆 1391 能够向远侧移动的距离可变得较长。在多个实施例中,作为上述的结果,随着端部执行器 1306 关节运动的角度增大,传动杆 1391 可向远侧位移的距离可缩短。概括地说,当端部执行器 1306 处于关节运动位置时,切割构件 1392 可具有更为远侧的起始位置;然而,此类更为远侧的起始位置可被向近侧移动的基准 1399 所抵消,所述向近侧移动的基准 1399 可限制切割构件 1392 的远侧位移,使得切割构件 1392 最终的最远侧位置与当端部执行器 1306 按直线取向时的切割构件 1392 最终的最远侧位置相同或非常接近。同样,当端部执行器 1306 按直线取向时,切割构件 1392 可具有更为近侧的起始位置;然而,此类更为近侧的起始位置可被更为远侧的基准 1399 所抵消,所述更为远侧的基准 1399 可使切割构件 1392 的远侧位移更大,从而使得切割构件 1392 最终的最远侧位置与当端部执行器 1306 处于关节运动取向时的切割构件 1392 最终的最远侧位置相同或非常接近。

[0325] 如上所述,再次参见图 138,可能期望的是将切割构件 1392 的刀刃 1396 阻挡在不及末端基准 1386 处。在多个实施例中,现在参见图 142,例如,手术缝合器械诸如外科器械 1400 可包括由(例如)马达(诸如马达 1410)驱动的击发系统。在使用时,可开动马达 1410 以便(例如)通过端部执行器(诸如端部执行器 1306)将切割构件(诸如切割构件 1392)推进至端部执行器 1306 内部的相同或至少大致相同的最终远侧位置,使得无论端部执行器 1306 处于何种关节运动角度,刀刃 1396 均被阻挡在不及末端基准 1398 处。就以上所述而言,在某些实施例中,马达 1410 可设置在(例如)外科器械 1400 的柄部内部。外科器械 1400 还可包括设置在(例如)外科器械柄部上和/或与外科器械柄部可操作地连接的击发开关或触发器,其中可开动所述开关或触发器以便(例如)使马达 1410 可操作地与电源(诸如电池)连接,其中该电源也可设置在柄部内部。在使用时,如下文更详细的描述,可开动所述击发开关或触发器以从电源将电能供应至马达 1410,从而推进和/或回缩击发杆 1466、传动杆 1390 和切割构件 1392。

[0326] 就以上所述而言,在多个实施例中,马达 1410 可包括与主动齿轮 1412 可操作地连接的传动轴 1411,其中马达 1410 可被构造为使传动轴 1411 和主动齿轮 1412 按第一方向或顺时针方向、和/或按第二方向或逆时针方向旋转。再次参见图 142,主动齿轮 1412 可与齿条 1413 可操作地连接,其中主动齿轮 1412 的旋转可根据主动齿轮 1412 的旋转方向而沿着远侧方向 D 和/或近侧方向 P 驱动齿条 1413。在多个实施例中,主动齿轮 1412 和齿条 1413 可各自包括齿,这些齿可彼此合作,以将齿轮 1412 的旋转运动传送到齿条 1413 的直线运动或至少大致为直线的运动。如图 142 另外所示,击发驱动还可包括可操作地与齿条 1413 连接的击发杆 1466,并且如下文进一步详述,传动杆 1390 可以与击发杆 1466 可操

作地连接,使得齿条 1413 的运动可被传送到击发杆 1466 和传动杆 1390。与上述类似,现在参见图 143,传动杆 1390 可以与切割构件 1392 可操作地连接,使得齿条 1413 的远侧运动可向远侧移动切割构件 1392,并且相应地,齿条 1413 的近侧运动可向近侧移动切割构件 1392。

[0327] 就以上所述而言,在使用时,外科医生可通过(例如)操纵位于外科器械柄部上的击发开关或触发器而运行外科器械 1400,以便推进切割构件 1392 从而最终推进缝钉和/或切割设置在外科器械端部执行器内的组织。在多个实施例中,外科器械 1400 还可包括计算机,该计算机可包括一个或多个输入端,其中至少一个此类输入端可以与击发开关可操作地连接,使得计算机可检测到击发开关的运行。在某些实施例中,计算机可设置在(例如)外科器械的柄部内部。在至少一个实施例中,开关的运行可闭合电路,响应于此,计算机可以命令马达 1410 朝着将齿条 1413 向近侧方向(即,方向 P)移动的方向旋转。更具体地讲,所述计算机可以响应开关输入,从而闭合电路,使得电势可通过电池施加到马达 1410 上,其结果是可使马达 1410 旋转轴 1411 和主动齿轮 1412。在任何情况下,当切割构件 1392 被齿条 1413 拉向近侧时,切割构件 1392 可与基准(诸如位于端部执行器 1306 中的基准阻挡件或基准 1398)发生接触。一旦切割构件 1392 接触基准阻挡件 1398,和/或一旦外科器械 1400 的计算机检测到切割构件 1392 与基准 1398 发生接触,则在至少一个实施例中,计算机可断开电源和马达 1410 之间的电路,使得马达 1410 不再旋转主动齿轮 1412,并使得主动齿轮 1412 不再向近侧驱动齿条 1413。

[0328] 就以上所述而言,在多个实施例中,外科器械 1400 还可包括编码器系统,此编码器系统可检测到切割构件 1392 何时与基准 1398 接触。在至少一个实施例中,齿条 1413 可包括多个排列在设置于其上和/或其中的线性阵列中的可检测元件 1414,其中编码器系统还可包括编码器传感器 1415,所述编码器传感器 1415 被构造为当可检测元件 1414 经过编码器传感器 1415 时将其检测出来。在一些实施例中,可检测元件 1414 可包含铁,当元件 1414 在传感器 1415 前方经过时,其中含有的铁可以扰乱磁场,从而被编码器传感器 1415 检测到。在某些实施例中,可检测元件 1414 可包括(例如)可被编码器传感器 1415 检测到的明显的分界线,诸如凸起、凹陷和/或有色线条。在任何情况下,编码器传感器 1415 可以与计算机可操作地连接,使得计算机可以在齿条 1413 回缩或朝着近侧方向 P 移动时对被传感器 1415 检测到的可检测元件 1414 进行计数。更具体地讲,在至少一个实施例中,编码器传感器 1415 可以与至少一个计算机输入端可操作地连接,使得计算机可以接收来自编码器传感器 1415 的一个或多个信号。在任何情况下,在多个实施例中,可检测元件 1414 可设置为彼此相距预定或设定的距离,使得对连续可检测元件 1414 的检测可提示计算机齿条 1413 已移动一段或一个单位的距离。在至少一个实施例中,此类一段或一个单位的距离可包括(例如)1mm。在某些实施例中,马达可包括编码器马达,其包括整体复合在其中的编码器系统,其中所述编码器可(例如)测量到马达轴 1411 的旋转,并基于主动齿轮 1412 的尺寸和构型,估计齿条 1413 的近侧和/或远侧运动。

[0329] 在任何情况下,外科器械 1400 的计算机可被构造为将传送至马达 1410 的输出命令与从编码器传感器 1415 接收的输入信号进行比较,以便确定齿条 1413 的预期位置和实际位置、以及相应的切割构件 1392 的预期位置和实际位置之间是否存在差异。图 145 以举例的方式提供了计算机可以检测的内容(即,第一范围 1416a 和第二范围 1416b)的图形表

示,其中第一范围 1416a 指示齿条 1413 正在朝着基准阻挡件 1398 回缩,而第二范围 1416b 指示切割构件 1392 与基准阻挡件 1398 接触和 / 或因为 (例如) 基准阻挡件 1398 和 / 或切割构件 1392 的变形而仅略微移动。再次参见图 145,外科器械 1400 的计算机可将基于传送至马达 1410 的命令或输出的齿条 1413 预期移动 (如线条 1417 所示) 与基于编码器传感器 1415 输入的齿条 1413 的检测到的移动 (如线条 1418 所示) 进行比较,并且当齿条 1413 的预期移动和实际移动之间存在明显差异时,计算机能够可操作地让马达 1410 与电源断开和 / 或命令马达 1410 停止旋转主动齿轮 1412。此时,外科器械 1400 的计算机可记录齿条 1413 和切割构件 1392 的位置,如处于“基准位置”。在多个实施例中,计算机可包括 (例如) 存储器,诸如非易失性随机存取存储器 (NVRAM) 芯片,其可被构造为存储此类信息,和 / 或在外科器械运行期间的任何其他时刻的任何其他有关齿条 1413 和切割构件 1392 位置的信息。

[0330] 一旦切割构件 1392 与基准阻挡件 1398 接触,计算机就可以指令马达 1410 朝着相反方向旋转主动齿轮 1412,以便向远侧 (即,朝着方向 D) 推进齿条 1413。在至少一个实施例中,计算机可以颠倒施加到马达 1410 上的电压的极性,从而朝着相反方向旋转主动齿轮 1412。在任何情况下,计算机可以指令马达 1410 将切割构件 1392 相对于基准阻挡件 1398 推进预定或设定的距离。在至少一个这样的实施例中,计算机可允许电源将预定或设定的电压和 / 或电流施加到马达 1410 上并持续预定或设定的一段时间,这样可以在各种情况下将切割构件 1392 推进预定的距离。在某些实施例中,施加到马达 1410 上的电压和 / 或电流的 (例如) 大小和 / 或持续时间可根据提供给计算机的反馈进行调节。就以上所述而言,在至少一个实施例中,编码器传感器 1415 可被构造为将齿条 1413 的实际或至少有所知的位移和位置转达计算机,使得计算机可将齿条 1413 的实际位置与其预期位置进行比较,并且相应地将刀刃 1396 的实际位置与预期位置进行比较。在计算机确定刀刃 1396 的位置 (例如) 落后于其预期位置的情况下,计算机可以增大施加到马达 1410 上的功率的持续时间和 / 或大小,使得刀刃 1396 抵达其预期位置、或至少大致与其预期位置接近。作为另外一种选择,在计算机确定刀刃 1396 的位置领先其预期位置的情况下,计算机可以缩短施加到马达 1410 上的功率的持续时间和 / 或减小其大小,使得刀刃 1396 不超过、或至少基本上不超过其预期位置。

[0331] 就以上所述而言,在多个实施例中,不论端部执行器 1306 为何关节运动角度 (如果有的话),切割构件 1392 相对于基准阻挡件 1398 推进的预定或设定距离可为相同的、或至少大致相同的距离。其结果是,在各种情况下,刀刃 1396 可被阻挡在不及末端基准 1386 的相同、或至少大致相同的位置。正如读者将注意到的那样,参见图 138 和 143,基准阻挡件 1398 和末端基准 1386 均设置在相对于外科器械的关节接头的远侧,其结果为,关节接头元件 (诸如上述的引导构件 1370) 的潜在转变可能不会影响基准 1386 和 1398 的相对排列。在至少一个示例性实施例中,基准阻挡件 1398 可设置在端部执行器 1306 的钉仓通道内,而末端基准 1398 可如上述的那样通过设置在钉仓通道内的钉仓 1380 的某些特征来确定。在某些其他实施例中,基准阻挡件 1398 和末端基准 1386 均可由钉仓的特征来限定,而在一些实施例中,基准 1398 和 1386 可由 (例如) 钉仓通道的特征来限定。在任何情况下,当切割构件 1392 设置在抵靠基准阻挡件 1398 的位置、并随后向远侧推进预定的距离时,切割构件 1392 和刀刃 1396 可相对于末端基准 1386 牢靠地设置、或至少基本上牢靠地设置。

[0332] 在多个实施例中,现在参见图 144,击发杆 1466 的远端和传动杆 1390 的近端之间的相互连接可允许在其间的相对运动。在至少一个实施例中,传动杆 1390 的传动杆部 1391 可包括从该处悬置的凸缘或凸块 1369,该凸缘或凸块(例如)可设置在击发杆 1466 的狭槽或凹槽 1467 内。如图 144 所示,狭槽 1467 的宽度 W_2 宽于凸块 1369 的宽度 W_1 ,使得凸块 1369 可在(例如)狭槽 1467 内向近侧和/或远侧滑动。其结果是,在某些实施例中,凸块 1369 的侧面 1369p 和 1369d 与狭槽 1467 的侧面 1467p 和 1467d 之间可存在一个或多个间隙。在各种情况下,此类间隙可(例如)通过允许击发杆 1466 和传动杆 1390 之间的至少一些相对运动从而避免或至少降低传动杆 1390 不可取地扣紧的可能性和/或传动杆 1390 不可取地抵抗端部执行器 1306 的关节运动的可能性,而有利于端部执行器 1306 的关节运动。更具体地讲,在至少一些情况下,传动杆 1390 可在端部执行器 1306 的关节运动期间向近侧移动,而在至少一个实施例中,可选择狭槽 1467 的大小和构造,以使其适应传动杆 1390 的此类近侧移动。如上进一步所述,传动杆 1390 向近侧移动的距离可与端部执行器 1306 的关节运动程度成正比,即,端部执行器 1306 较大的关节运动可导致传动杆 1390 较大的近侧移动(图 146b),而相应地,端部执行器 1306 较小的关节运动可导致传动杆 1390 较小的近侧移动(图 146a)。在至少一个实施例中,狭槽 1467 的宽度 W_2 可使得凸块 1369 的近侧 1369p 不与狭槽 1467 的近侧壁 1467p 发生接触。在任何情况下,在多个实施例中,上述的外科器械 1400 的击发驱动可抵消或生成(例如)凸块 1369 和狭槽 1467 之间的任何间隙,以便将切割构件 1392 设置在相对于末端基准 1386 的所需位置处。

[0333] 下面提供根据上述的一些实施例运行外科器械的示例性次序。在使用时,外科医生可以解锁端部执行器 1306,然后通过将其定位于抵靠手术部位内的组织并朝着沿轴 1304 的轴线的远侧方向施加力从而让端部执行器 1306 进行关节运动,使得端部执行器 1306 相对于轴 1304 枢转。一旦端部执行器 1306 进行了合适的关节运动,端部执行器 1306 即可被锁定就位,可设置端部执行器 1306,使得组织定位于钉仓 1380 和钉砧 1312 的中间,然后关闭钉砧 1312 以便夹紧组织。作为端部执行器 1306 关节运动的结果,正如下文将详细讨论的那样,传动杆 1390 可向近侧移动,其结果是凸块 1369 的侧面 1369d 和狭槽 1467 的侧面 1467d 之间会生成间隙。一旦外科医生对闭合端部执行器 1306 内的组织的位置感到满意,外科医生便可启动击发开关或触发器,该操作可被外科器械的计算机检测到。如上所述,计算机可指令马达 1410 向近侧回缩齿条 1413。在各种情况下,计算机可利用脉宽调制,目的在于限制供应到马达 1410 的功率、并缓慢拉动齿条 1413。当齿条 1413 向近侧移动时,齿条 1413 可将击发杆 1466 向近侧拉动,使得狭槽 1467 的侧面 1467d 与凸块 1369 的侧面 1369d 发生接触,从而消除侧面 1467d 和侧面 1369d 之间的间隙。一旦侧面 1467d 与侧面 1369d 接触,齿条 1413 和击发杆 1466 即可将切割构件 1392 向近侧拉动,直到切割构件 1392 接触基准阻挡件 1398 为止。在多个实施例中,可以校准施加到马达 1410 上的脉宽调制,使得通过马达 1410 施加到齿条 1413 上的力不会超过确定的最大力或峰值力,诸如大约 30 磅力和/或 40 磅力。在至少一个实施例中,通过设定该最大力,可避免(例如)齿条 1413、击发杆 1466、传动杆 1390 和切割构件 1392 发生损坏。在任何情况下,上述外科器械的编码器系统和计算机可以检测到切割构件 1392 何时与基准阻挡件 1398 发生接触,然后断开供应到马达 1410 的功率。就以上所述而言,在某些实施例中,编码器系统和计算机可以确定切割构件 1392 是否正在自由地朝着基准阻挡件 1398 移动、或切割构件 1392 是否已与

停止基准 1398 发生接触,并确定某些元件(诸如停止基准 1398 和切割构件 1392)已开始弹性变形或塑性变形中的至少一种。在该参考位置处,切割构件 1392 与基准阻挡件 1398(图 143)接触,而狭槽 1467 的侧面 1467p 和凸块 1369 的侧面 1369p 之间存在间隙 1469。在多个实施例中,计算机可指令马达 1410 朝着远侧方向 D 推动齿条 1413,使得狭槽 1467 的侧面 1467p 与凸块 1369 的侧面 1369p 发生接触。在至少一个这样的实施例中,齿条 1413 可向远侧推进预定或设定的距离,诸如大约 0.15", (例如) 以便消除间隙 1469,并可能推进额外的距离,诸如大约 0.025", (例如) 以便确保间隙 1469 得以消除,并且在至少一个实施例中, (例如) 以便确保切割构件 1392 已至少略微地与基准阻挡件 1398 分离。这个新位置可被计算机记录为另一个参考位置,并被称为“原位”。在多个实施例中,马达 1410 可以在原位处暂停切割构件 1392 的移动、和 / 或以连续方式通过其预定距离继续向远侧移动切割构件 1392。如上所述,不论端部执行器 1306 为何关节运动角度(如果有的话),齿条 1413 和切割构件 1392 均可相对于基准阻挡件 1398 和 / 或切割构件 1392 的原位向远侧移动相同的距离。因此,例如切割构件 1392 及其刀刃 1396 可移动到相对于末端基准 1398 和 / 或刀狭槽 1383 远端 1384 的相同最终远侧位置处。在任何情况下,在切割构件 1392 已推进到其最远侧位置处后,计算机可指令马达 1410 向近侧回缩齿条 1413 和切割构件 1392,使得钉砧 1312 可以重新开启。在某些实施例中,可操纵(例如)外科器械的击发开关或触发器,使得计算机指令马达 1410 将切割构件 1392 停止在不到其最终远侧位置处。

[0334] 在多个实施例中,如上所述,切割构件 1392 相对于在钉仓通道或钉仓 1380 近端的基准阻挡件 1398 的位置可通过上述的方法确定或测试。在某些实施例中,可确定或测试(例如)切割构件 1392 相对于另一个基准(例如,在钉仓通道和 / 或钉仓 1380 远端的基准)的位置。在至少一个这样的实施例中,可通过将切割构件 1392 从(例如)基准阻挡件 1398 和 / 或原位向远侧推进、直到切割构件 1392 接触钉仓通道的远端,而确定基准阻挡件 1398 和钉仓通道远端之间的距离。一旦在该参考位置处,计算机就可将该位置储存在其存储器中,并根据此类信息计算切割构件 1392 的可能最大切割长度,并调整所期望的在使用时切割构件 1392 的预定或设定移动距离。此类测试可以在(例如)将钉仓设置在钉仓通道内之前、以及将端部执行器设置在病人体内之前进行。

[0335] 如上文所述,外科器械可包括可相对于外科器械的轴做关节运动的端部执行器。还如上文所述,端部执行器可以有选择地相对于轴锁定就位。现在参见图 147 和 148,外科器械可包括端部执行器,该端部执行器包括可绕枢轴 1502 做关节运动的端部执行器锁构件 1500。与端部执行器锁构件 300 类似,端部执行器锁构件 1500 可包括围绕锁构件 1500 的周长设置的多个齿 1512 和多个凹陷 1514,当端部执行器做关节运动时,它们可以绕枢轴 1502 旋转。在至少一个这样的实施例中,每个凹陷 1514 可设置在两个齿 1512 的中间。在多个实施例中,外科器械还可包括这样的锁构件 1538,其可包括被构造为插入端部执行器锁构件 1500 中的凹陷 1514 之一的齿 1536。在使用时,齿 1536 可以脱离凹陷 1514,以允许端部执行器(包括锁构件 1500) 旋转到所期望的位置,其中锁构件 1538 随后可以向远侧推进,使得齿 1536 插入凹陷 1514 并与其接合。在某些情况下,当锁构件 1538 向远侧推进时,锁齿 1536 可能不与凹陷 1514 对准。在某些实施例中,锁齿 1536 和 / 或端部执行器锁齿 1512 可包括一个或多个坡面或倾斜表面,所述坡面或倾斜表面可被构造为引起端部执行器锁构件 1500 略微旋转、或分度至凹陷 1514 与锁齿 1536 对准的位置。

[0336] 本文所公开的装置可设计成单次使用后丢弃,也可以设计成多次使用。然而,在任一种情况下,该装置在至少使用一次后都可被修复以重复利用。修复可包括以下步骤的任何组合:拆卸装置,然后清洗或替换特定零件,以及后续的再组装。具体地讲,可拆卸该装置,并且可以任何组合选择性地替换或移除装置的任何数量的特定零件或部件。清洗和/或替换特定部件时,可在再处理设施处或在即将进行外科手术操作前由外科手术小组再装配装置,以供后续使用。本领域的技术人员应当知道,器械的再处理可利用多种技术进行拆卸、清洗/替换和再组装。此类技术的使用以及所得再处理后的装置均在本发明的范围内。

[0337] 优选的是,本文所述的发明将在外科手术前进行处理。首先,获取新的或用过的器械,并根据需要进行清洗。然后可对器械进行消毒。在一种消毒技术中,将器械置于闭合并密封的容器中,诸如塑料袋或 TYVEK 袋。然后将容器和器械置于可穿透该容器的辐射场中,诸如 γ 辐射、X 射线或高能电子。辐射将杀死器械上和容器中的细菌。然后可将消毒后的器械保存在无菌容器中。该密封容器在医疗设施中被打开之前使器械保持在无菌状态。

[0338] 尽管已经将本发明作为示例性设计进行了描述,但还可以在本公开的精神和范围内对本发明进行修改。因此本发明旨在涵盖采用本发明一般原理的任何变型形式、用途或适应形式。此外,本发明旨在涵盖本发明之外但在本发明所属领域的已知或惯有实践范围内的偏差形式。

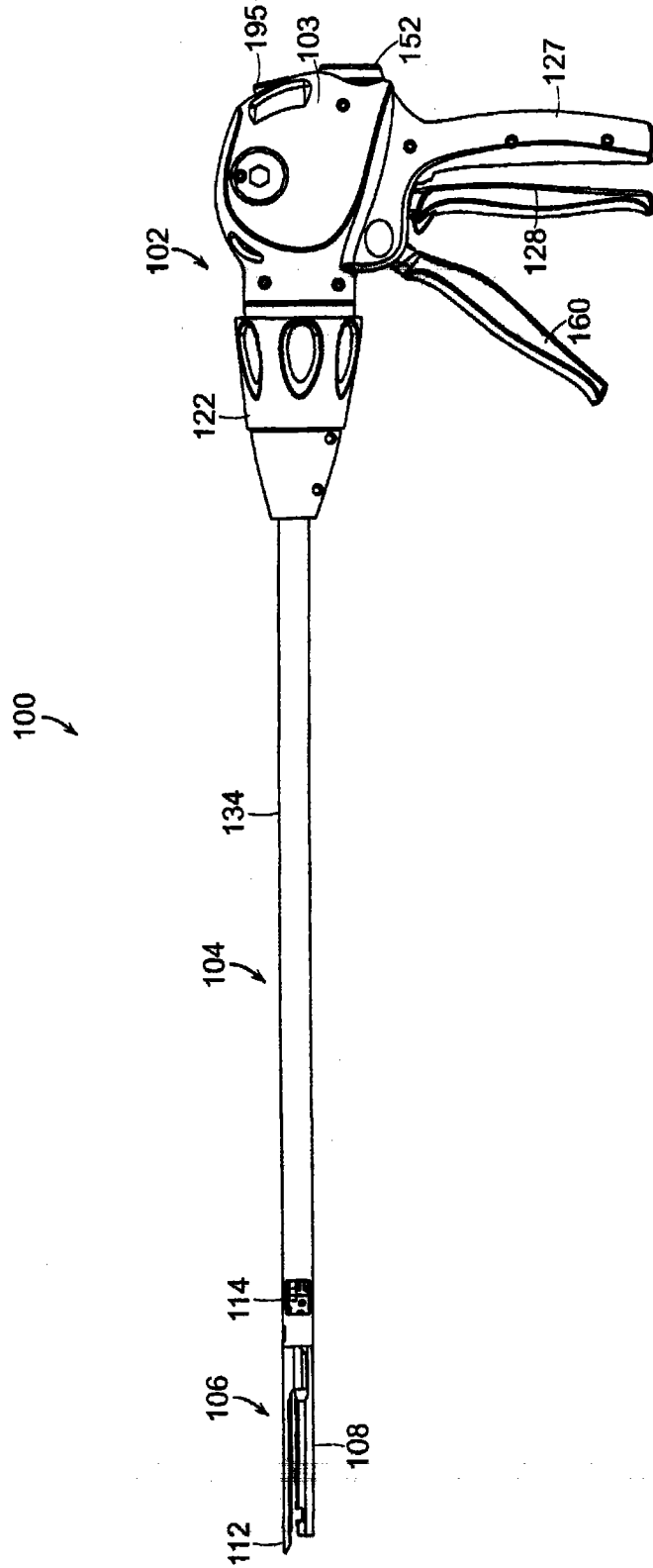


图 1

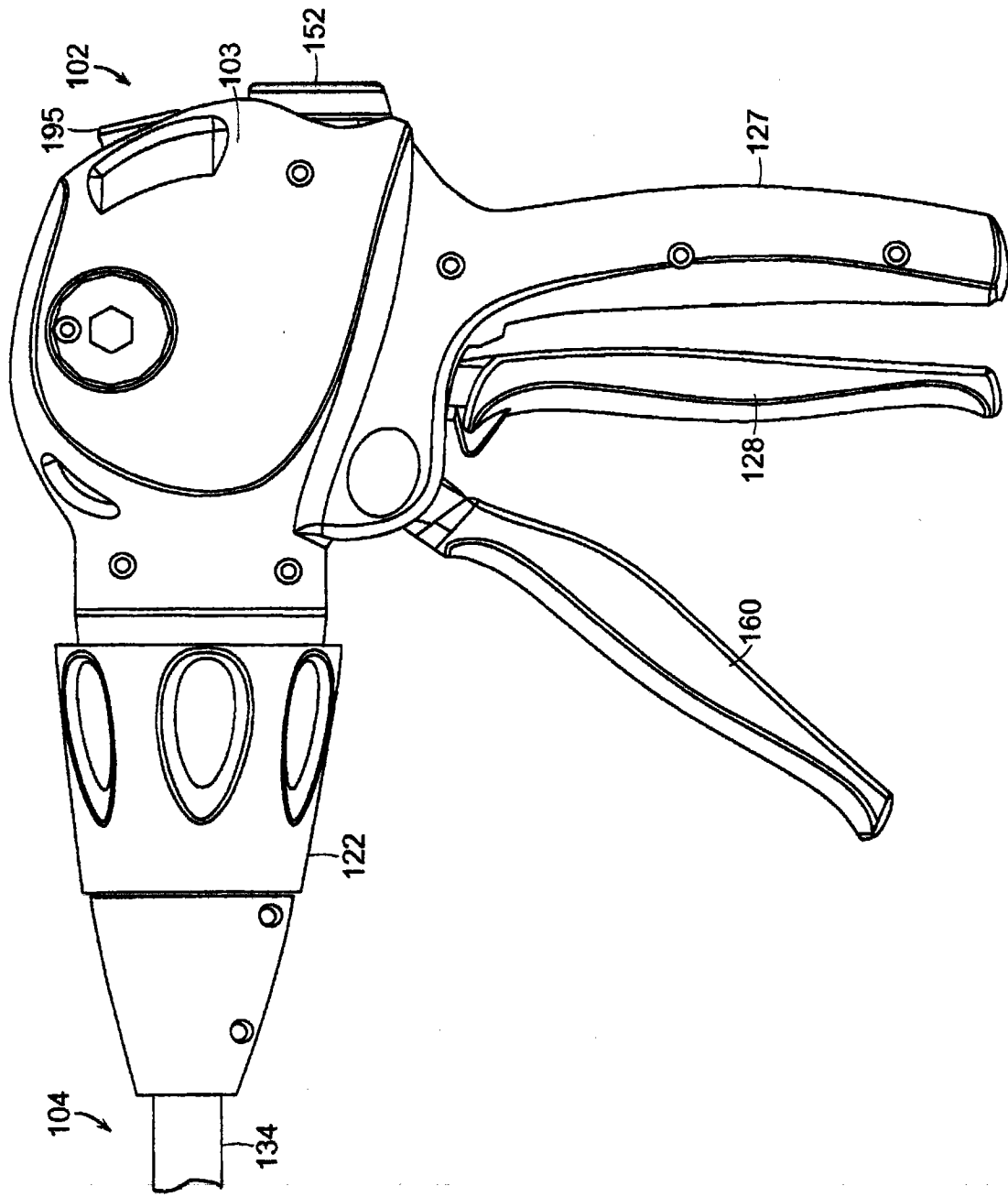


图 2

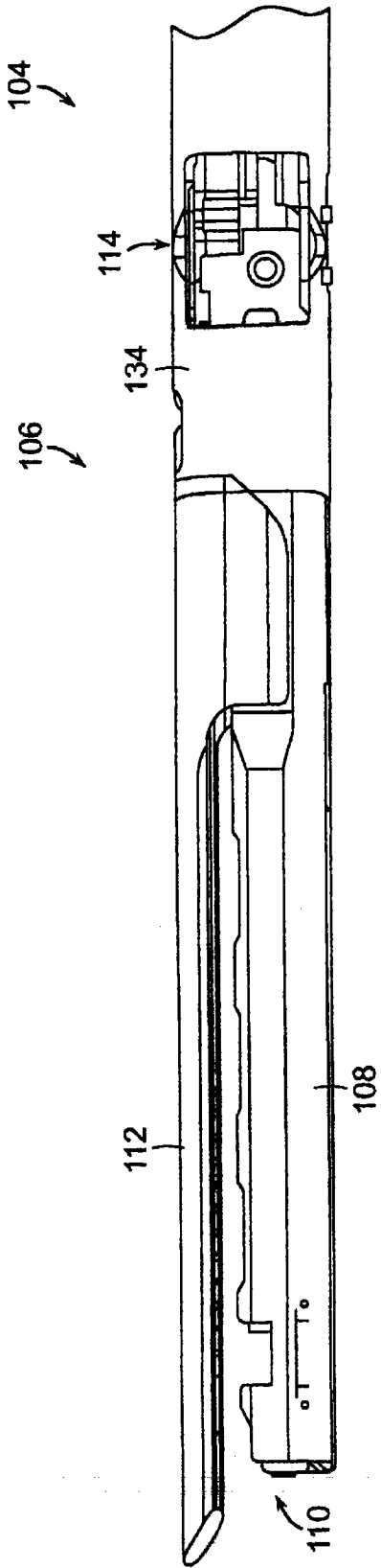


图 3

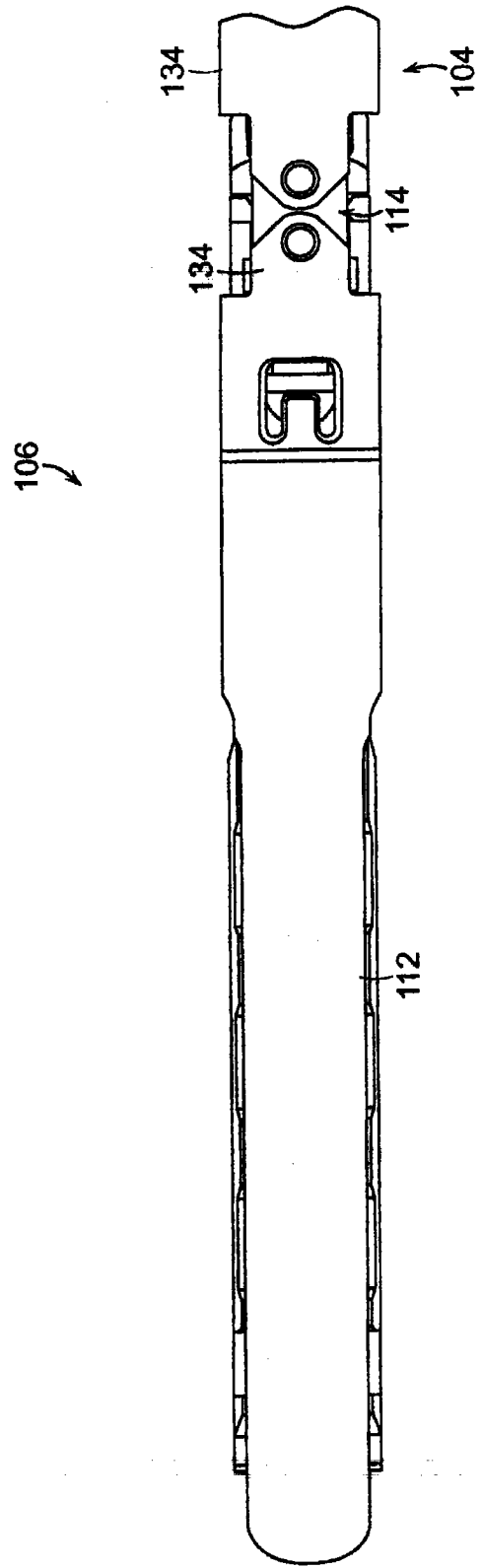


图 4

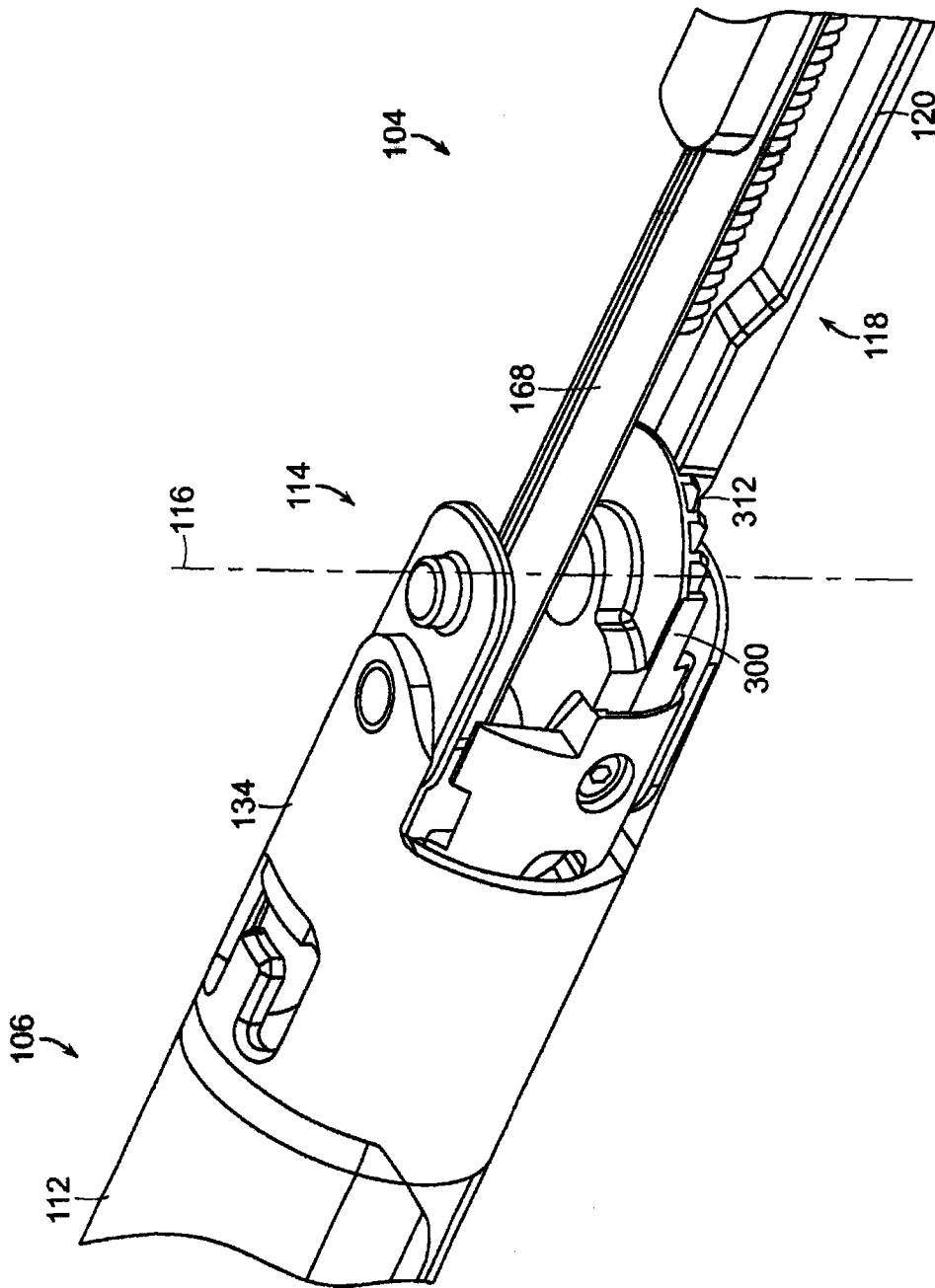


图 5

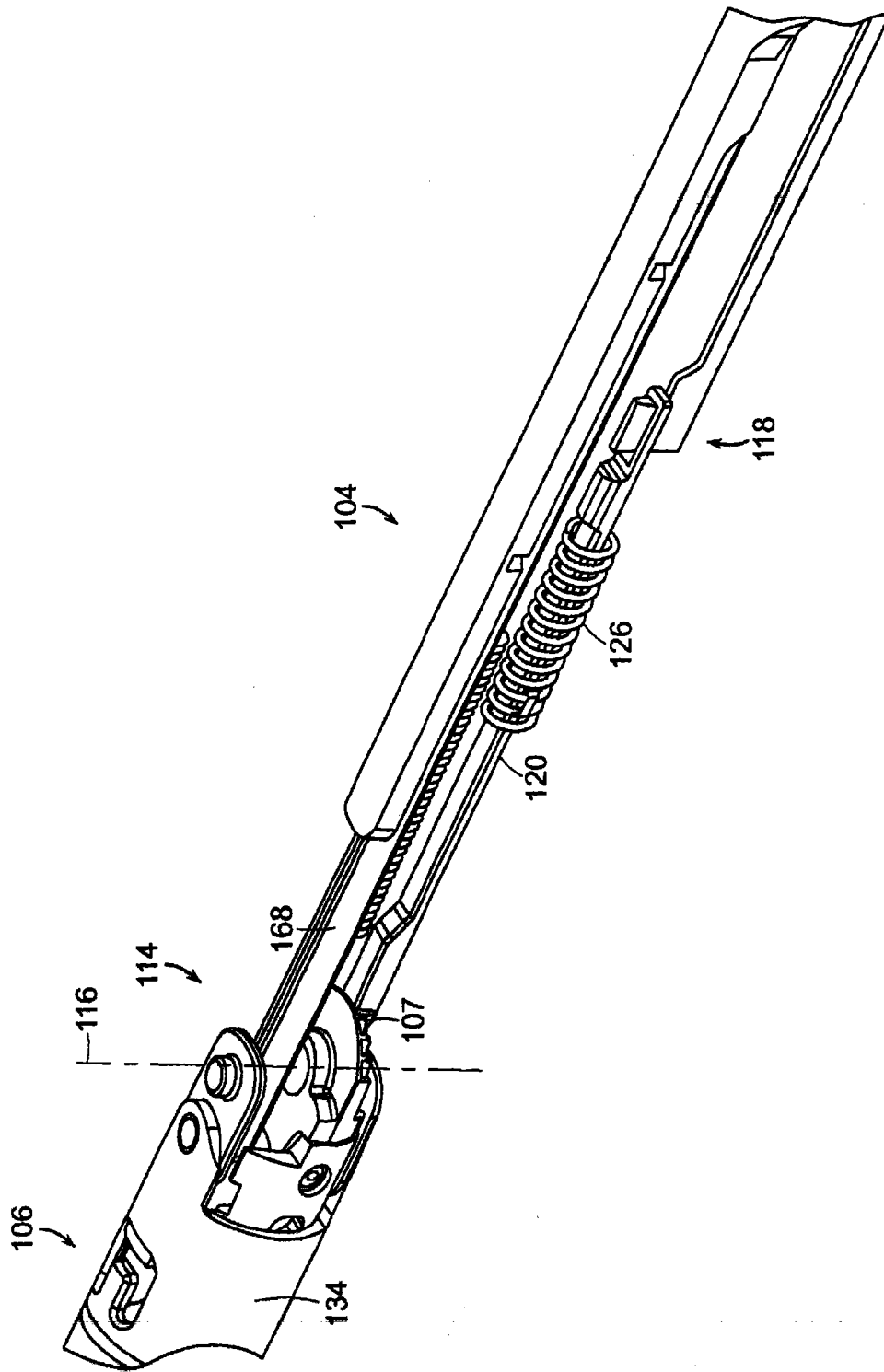


图 6

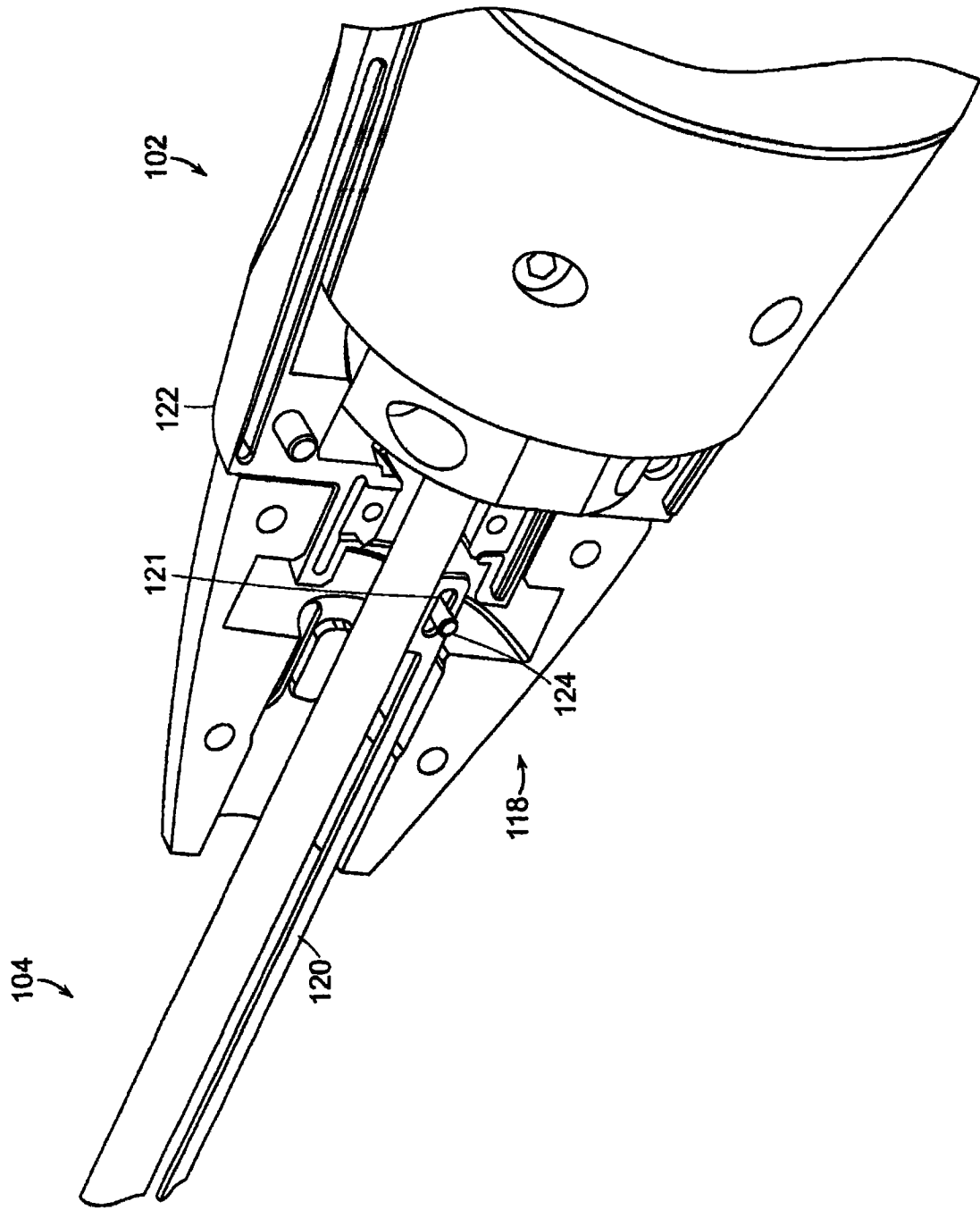


图 7

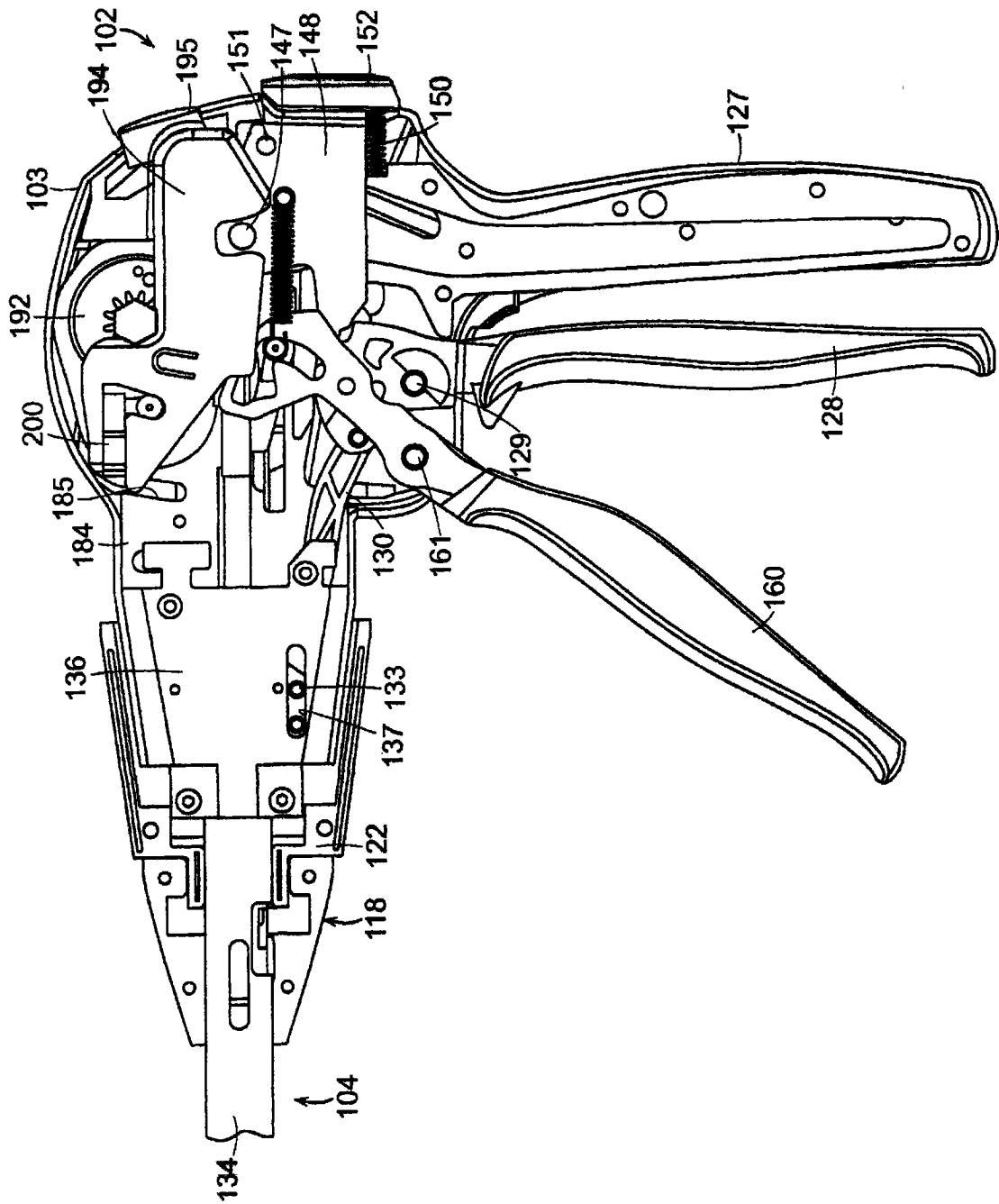


图 8

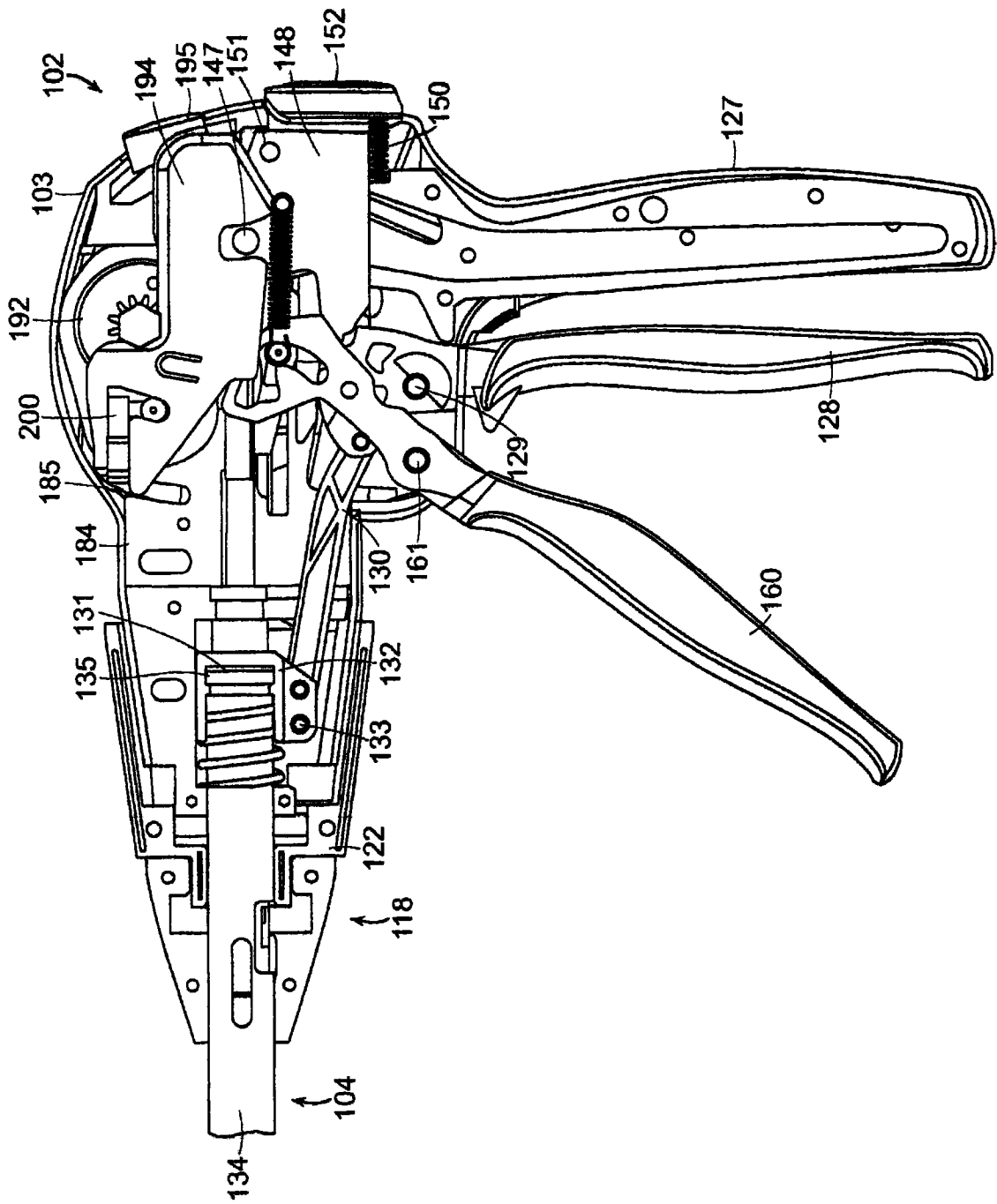


图 9

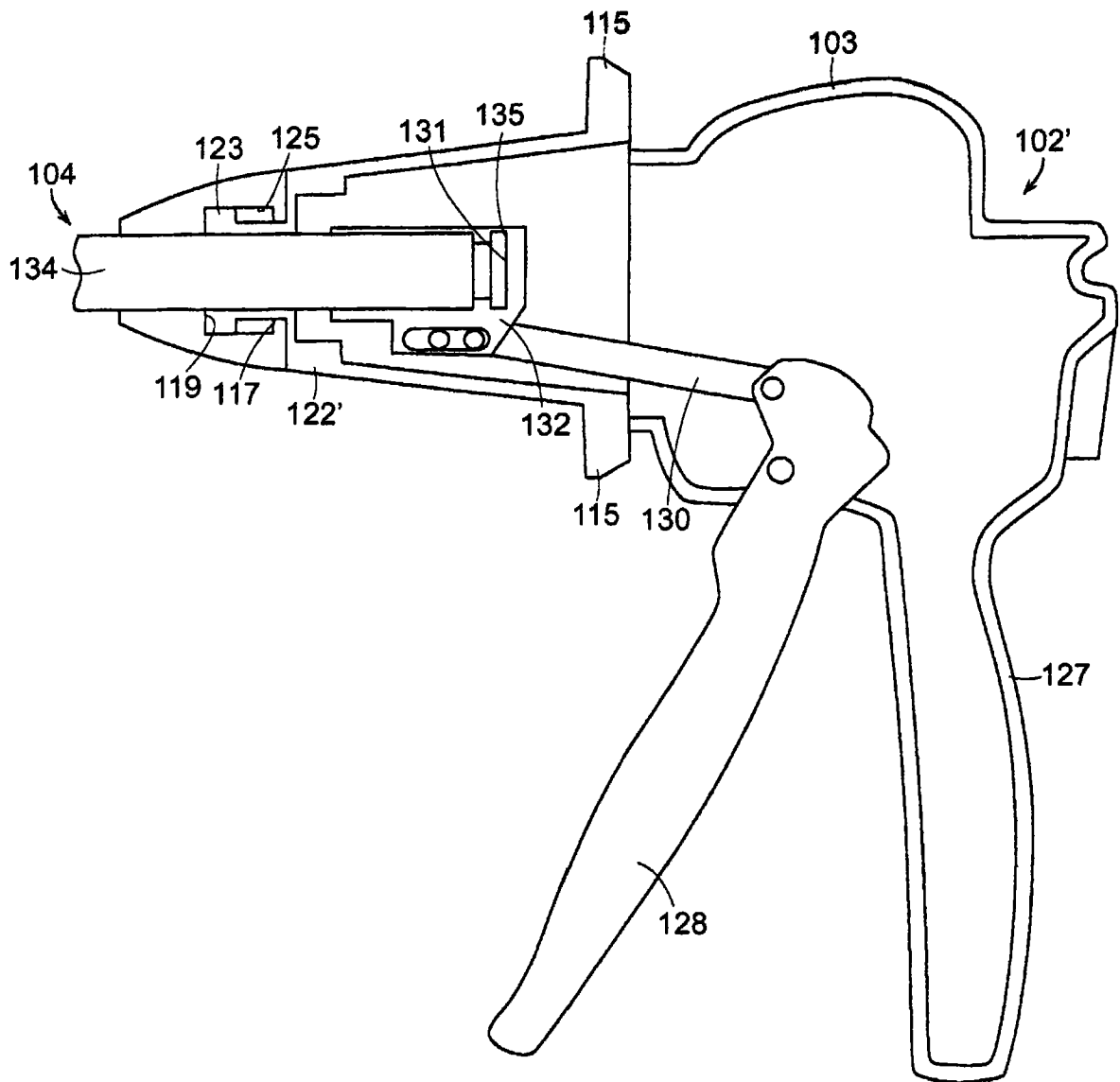


图 10

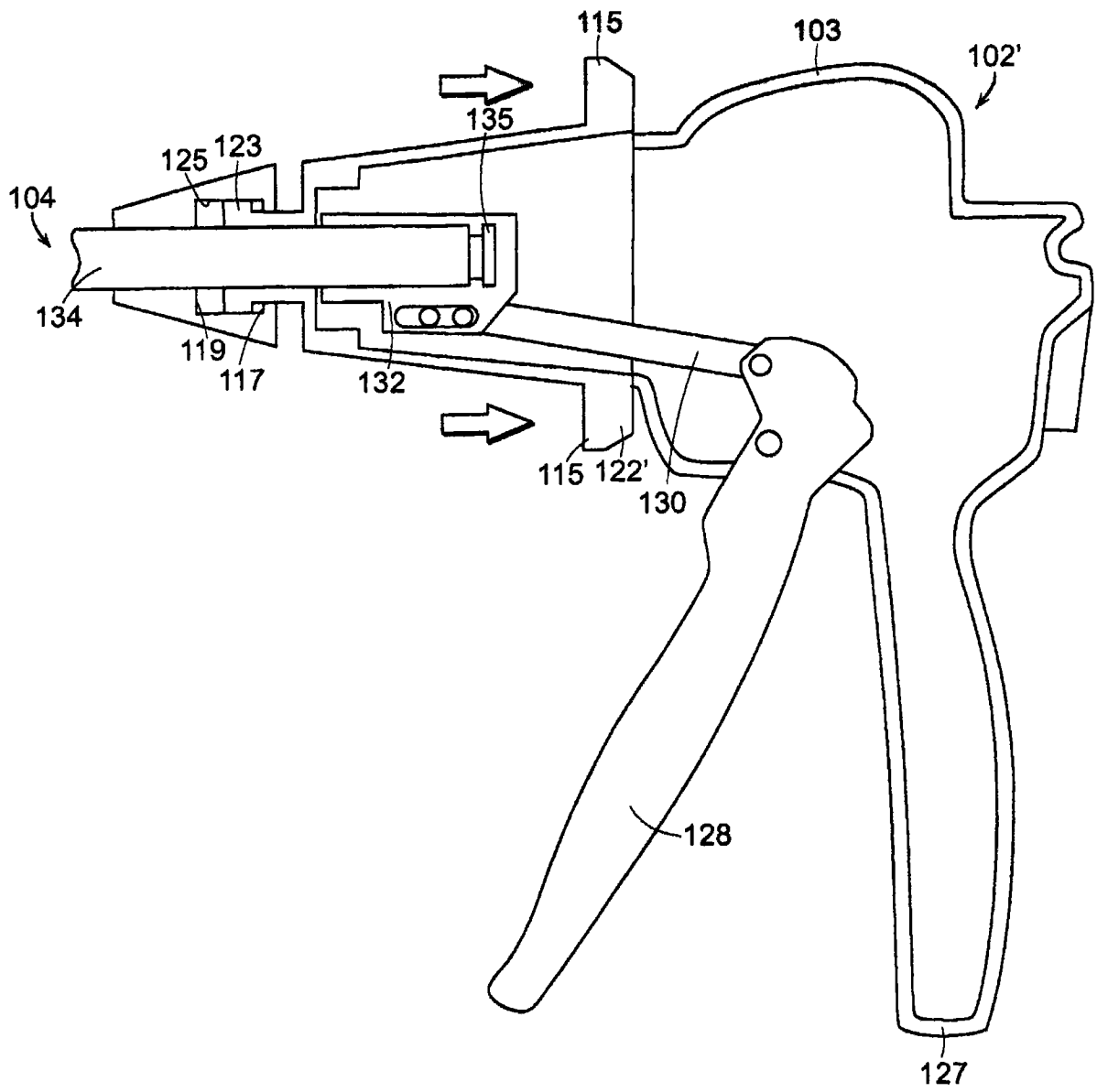


图 11

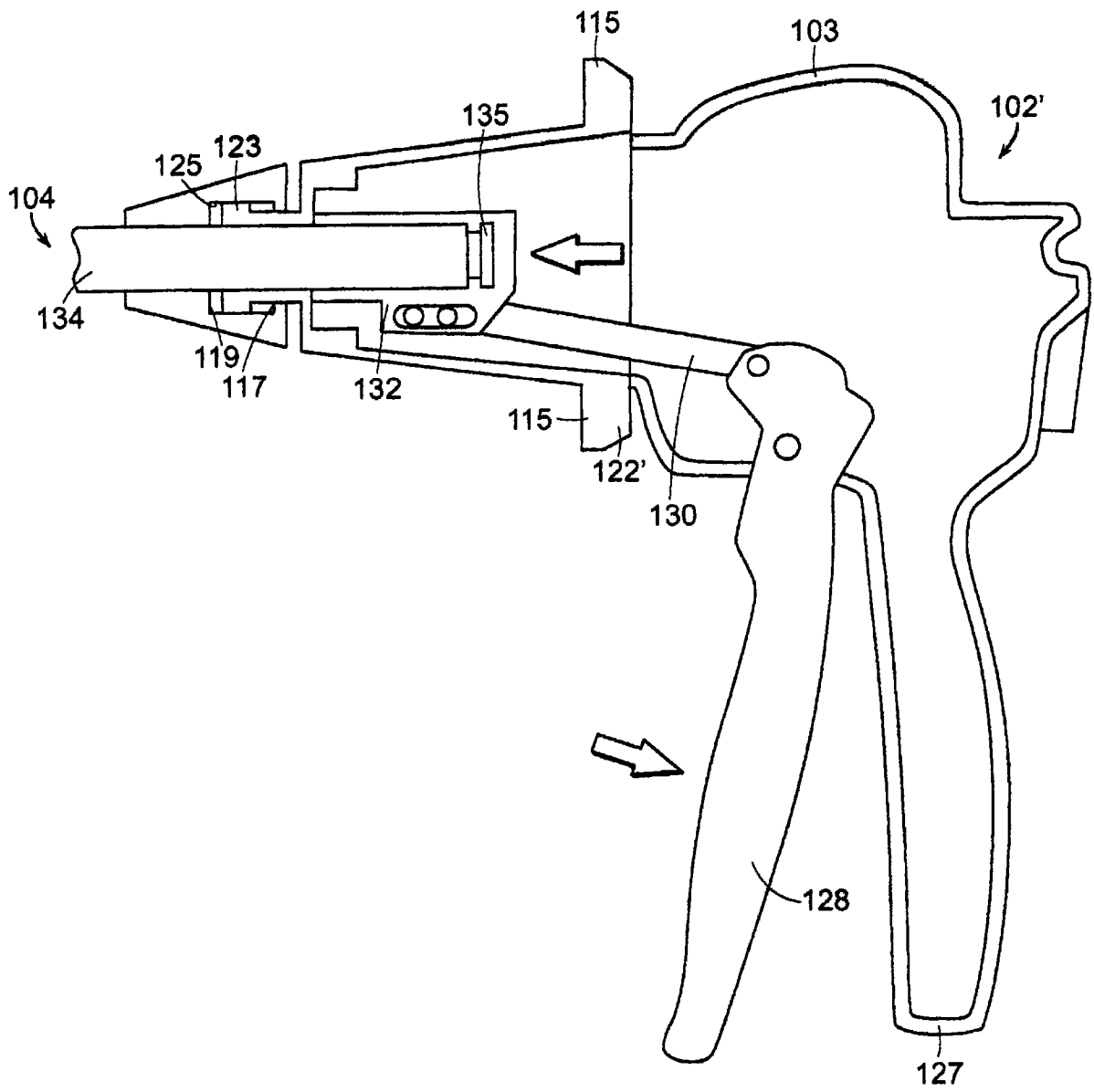


图 12

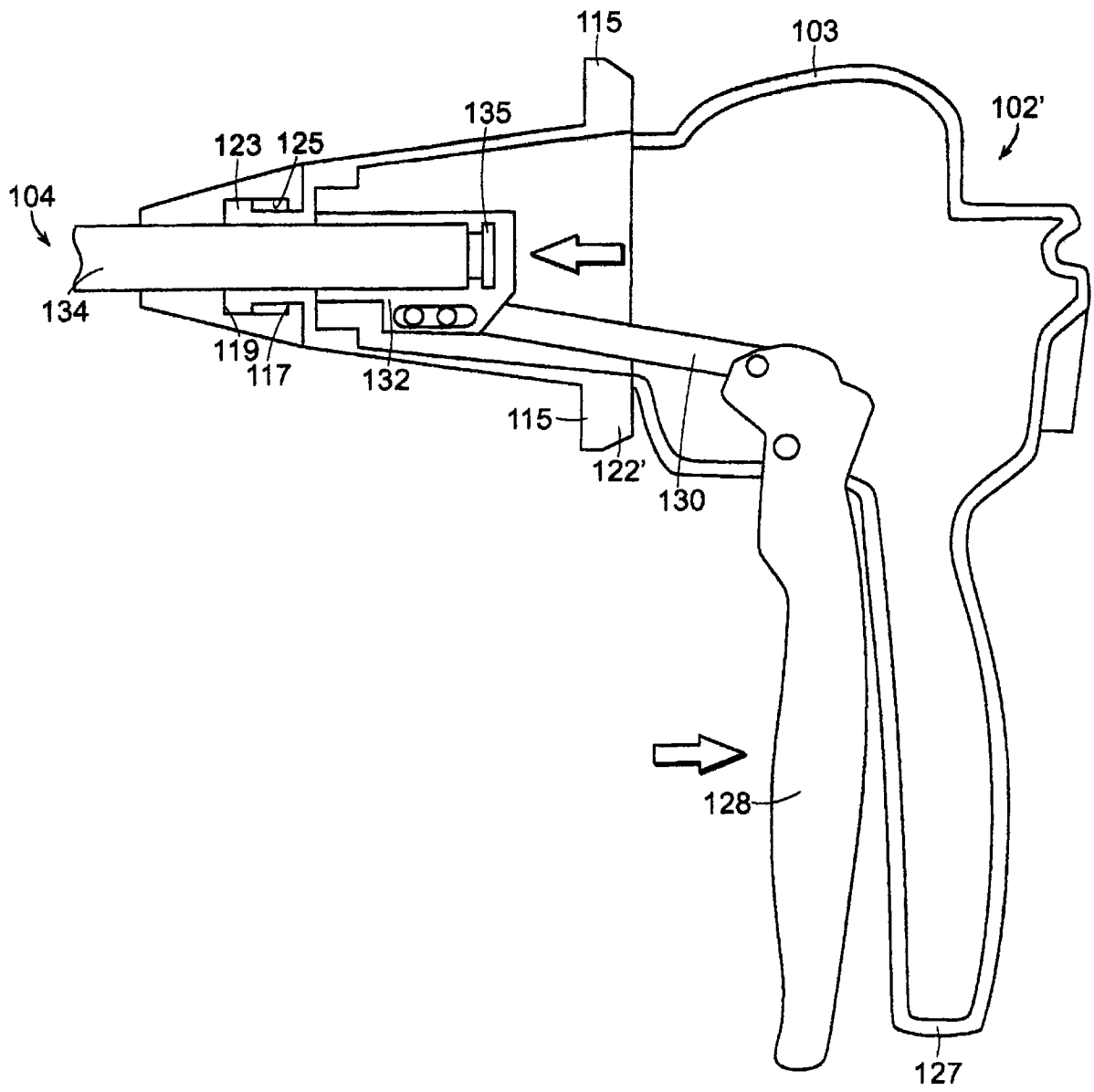


图 13

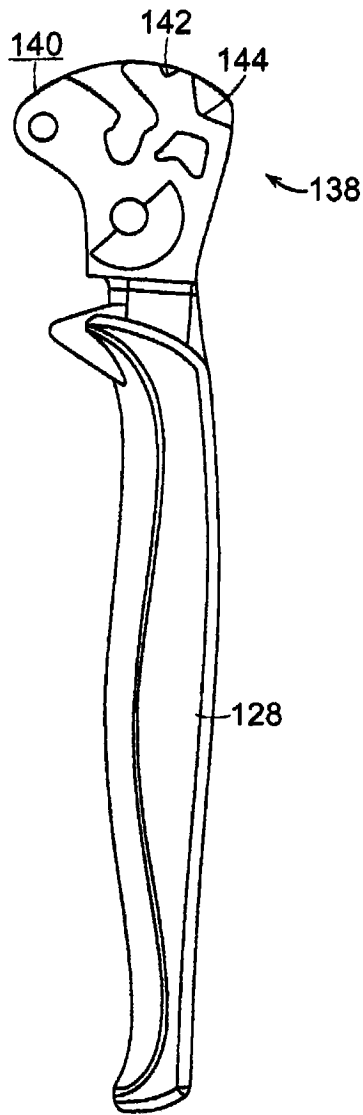


图 14

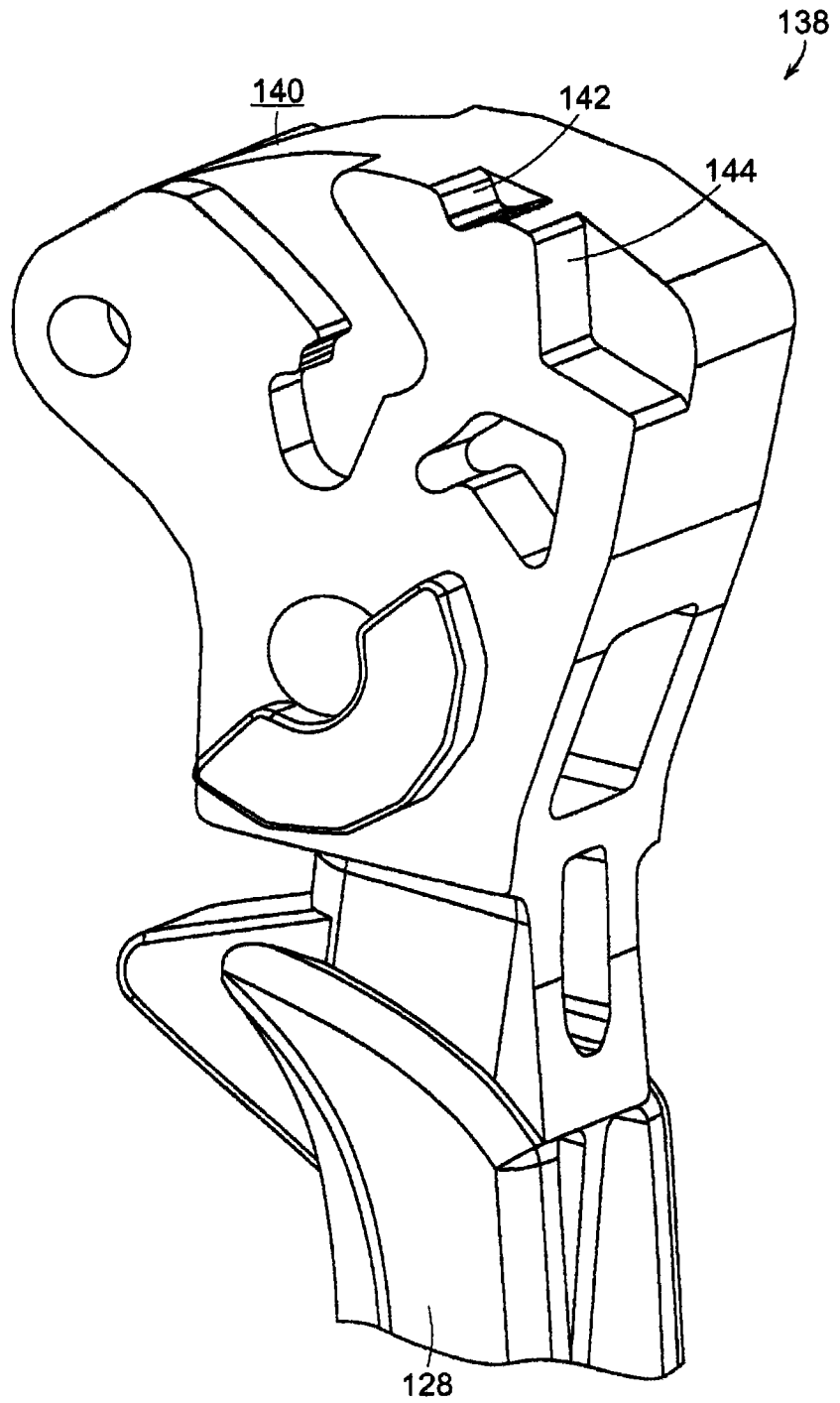


图 15

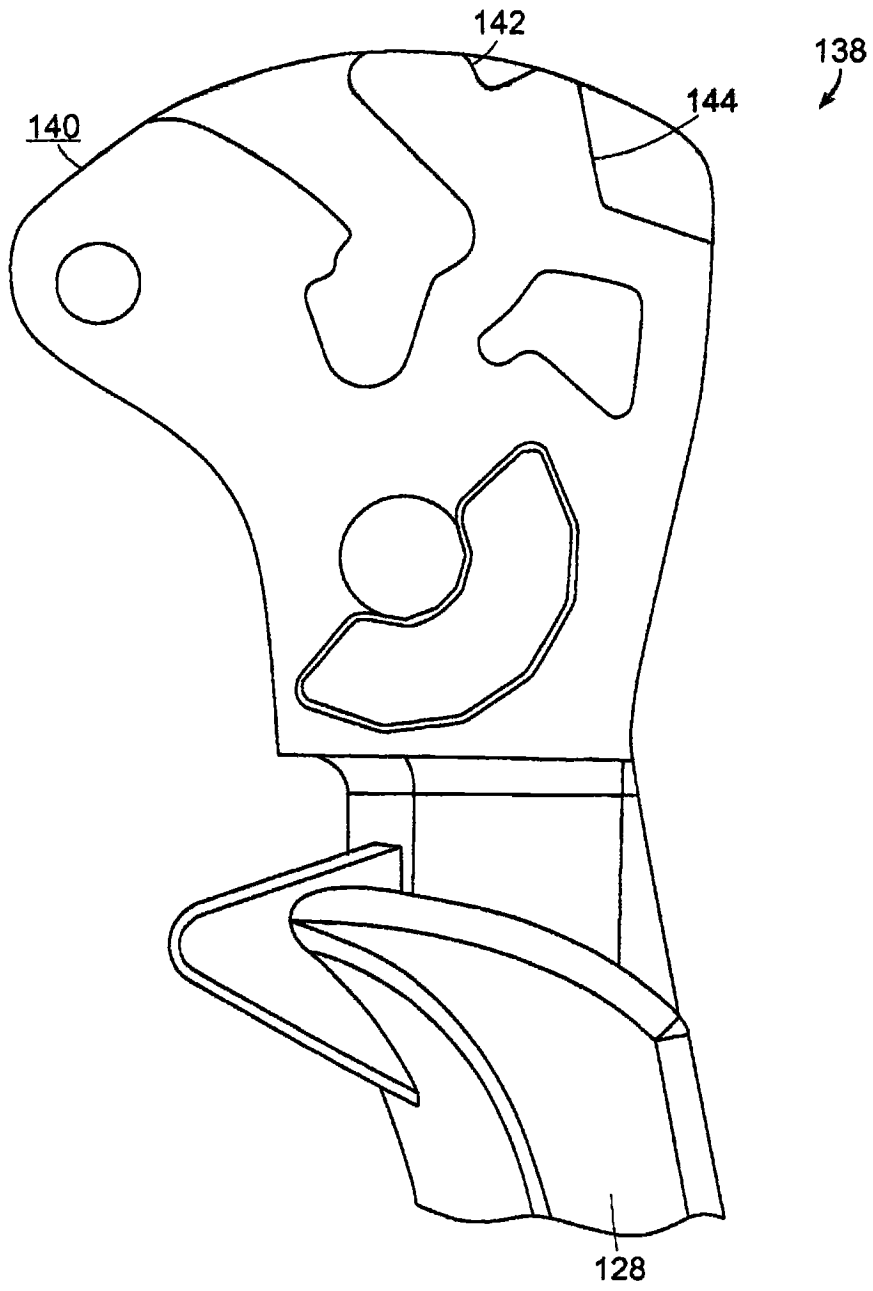


图 16

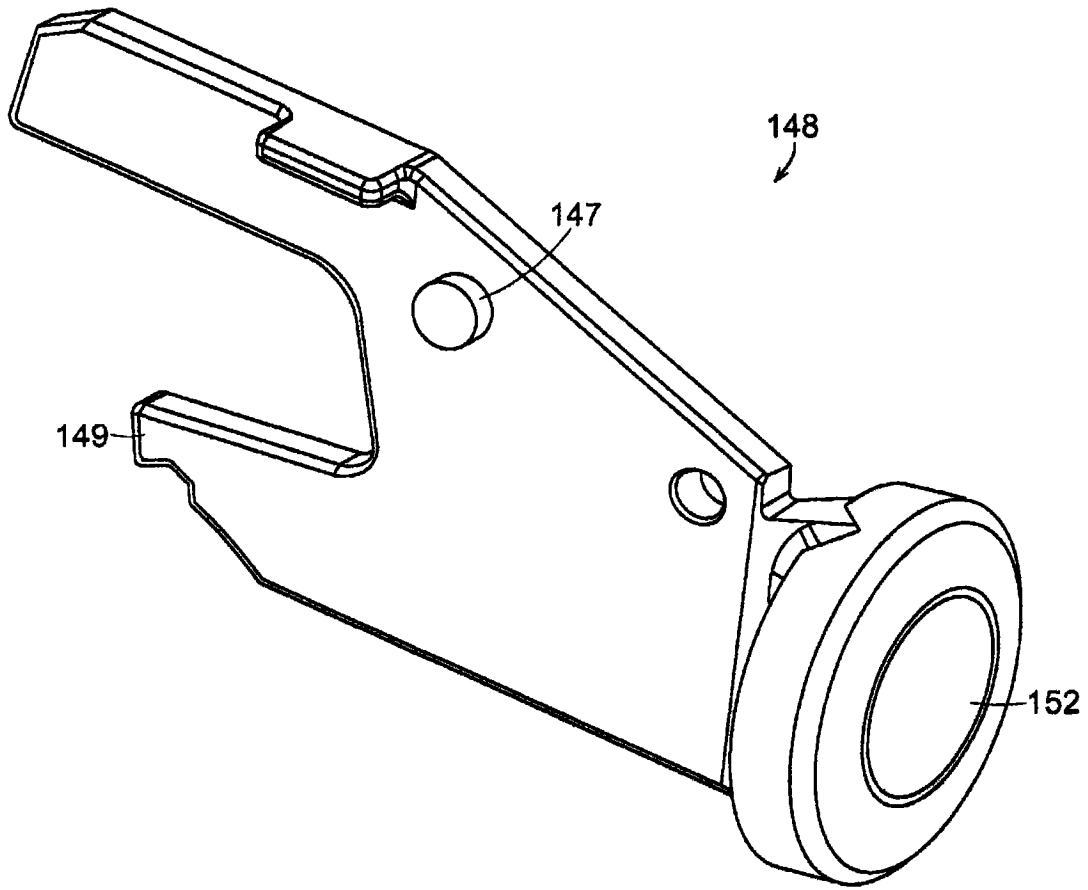


图 17

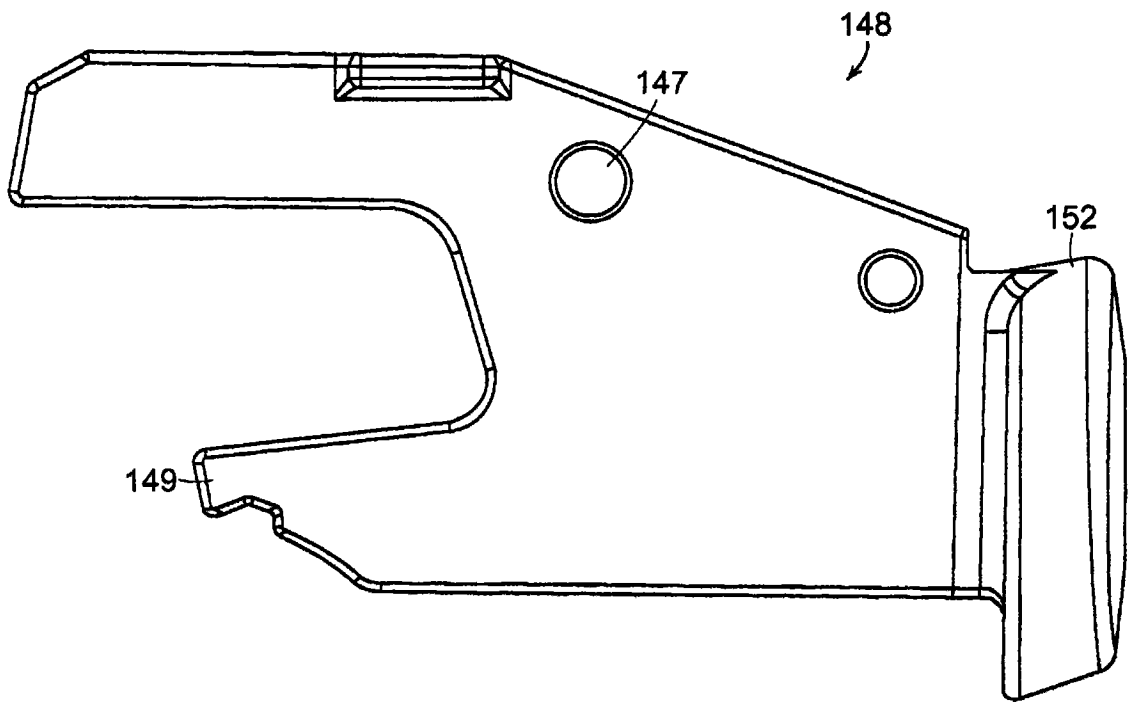


图 18

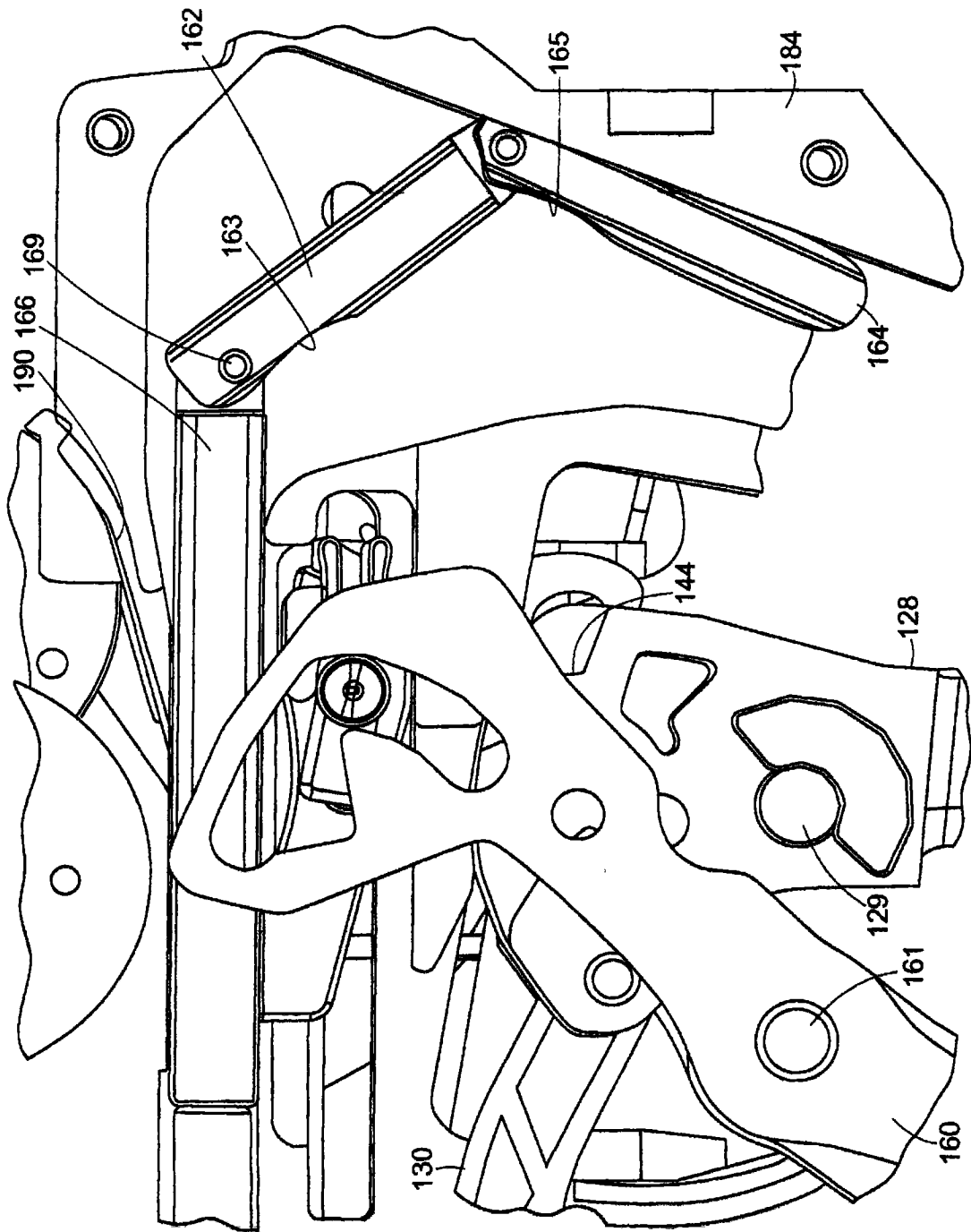


图 19

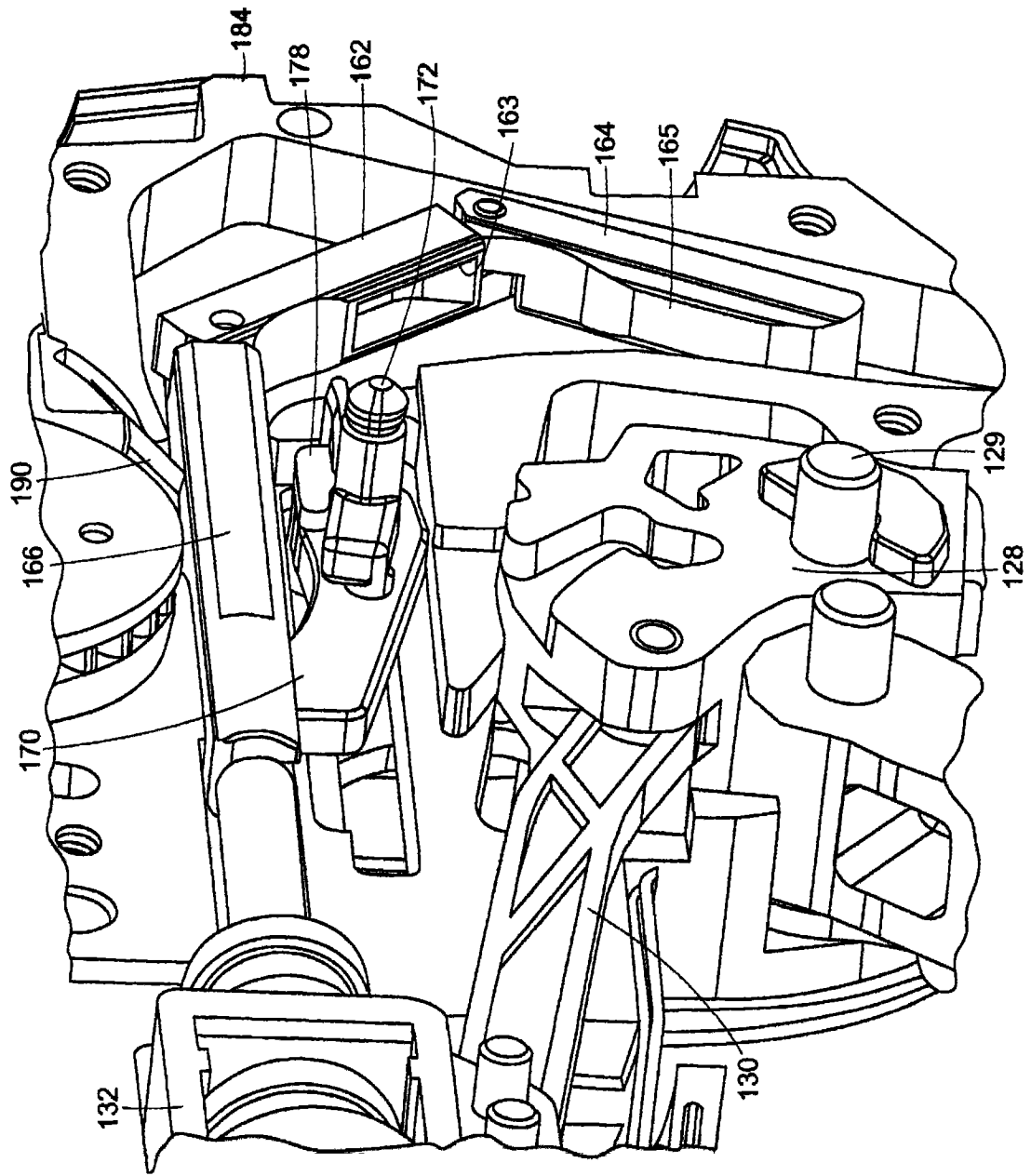


图 20

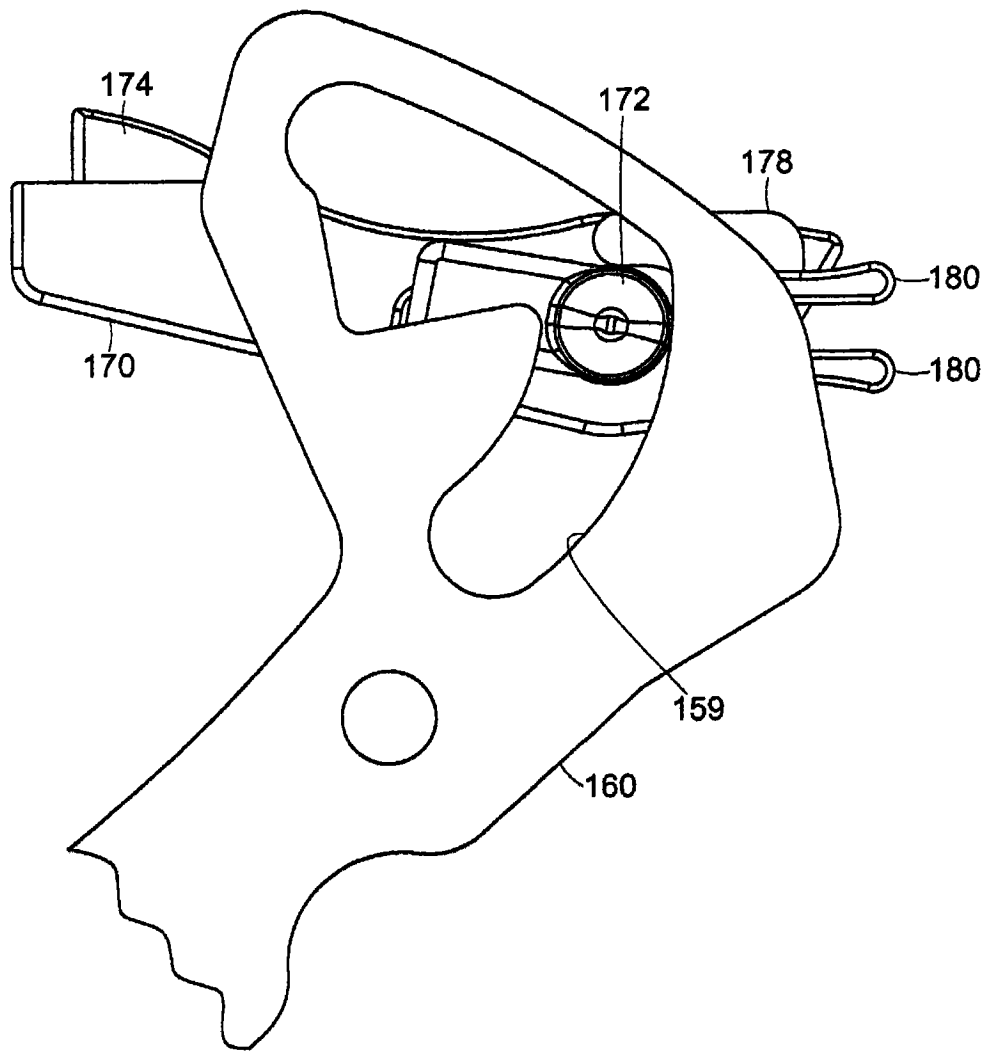


图 21

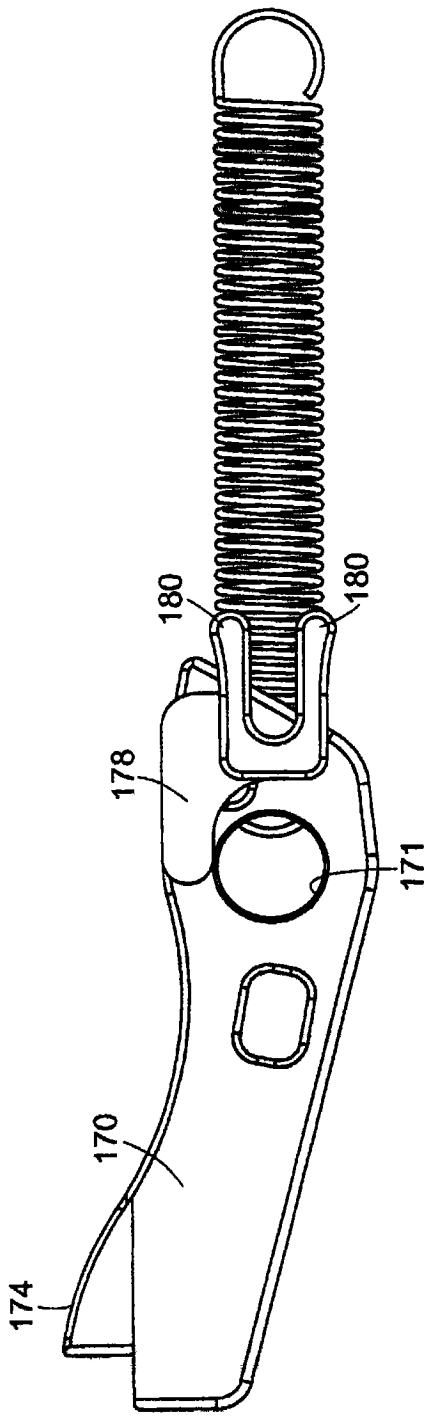


图 22

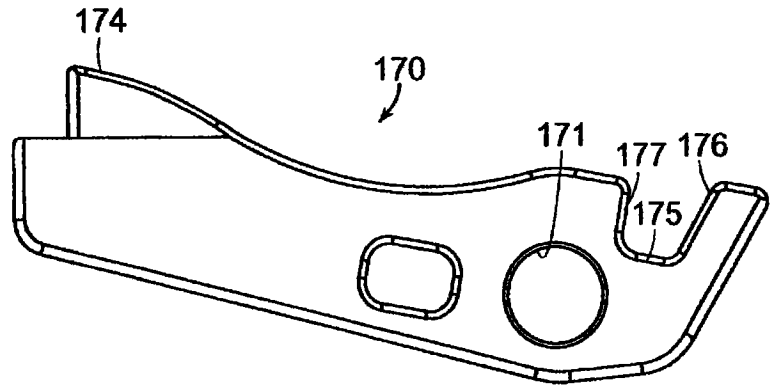


图 23

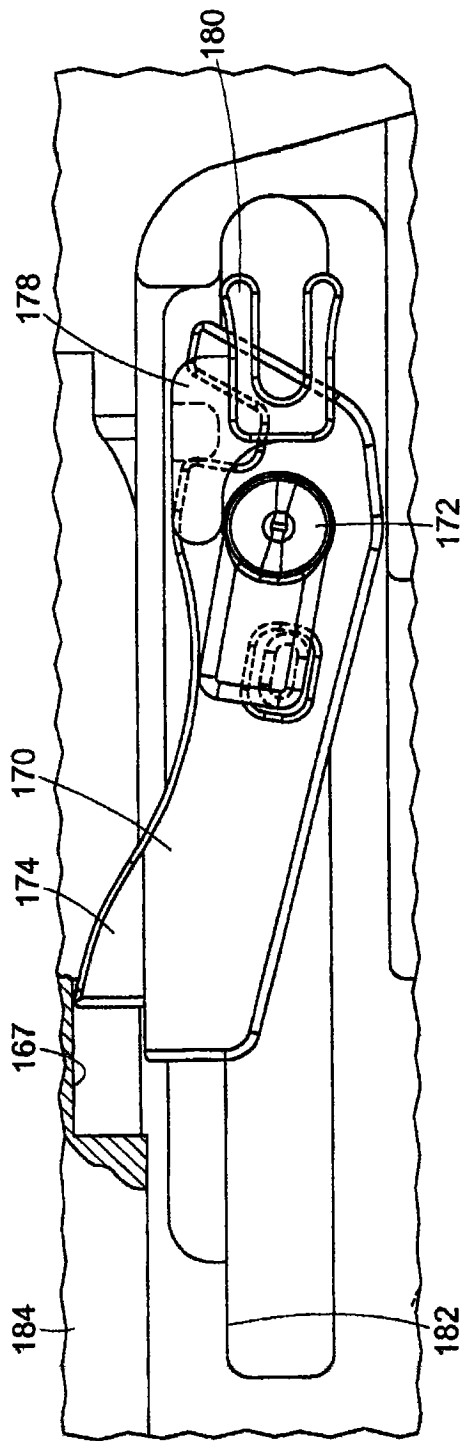


图 24

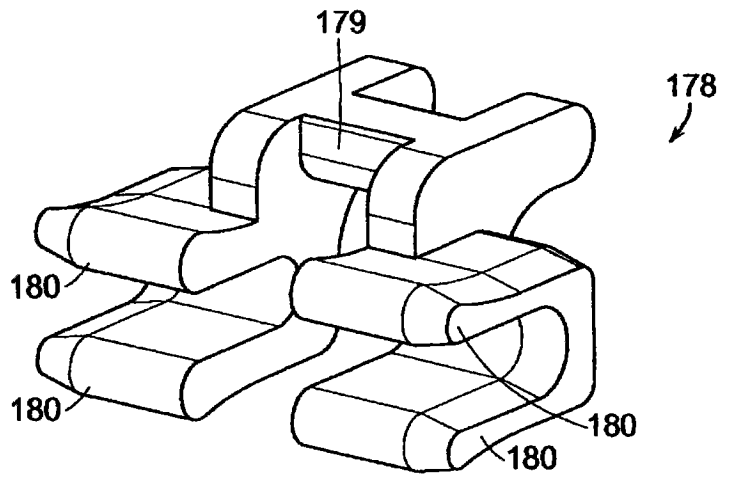


图 25

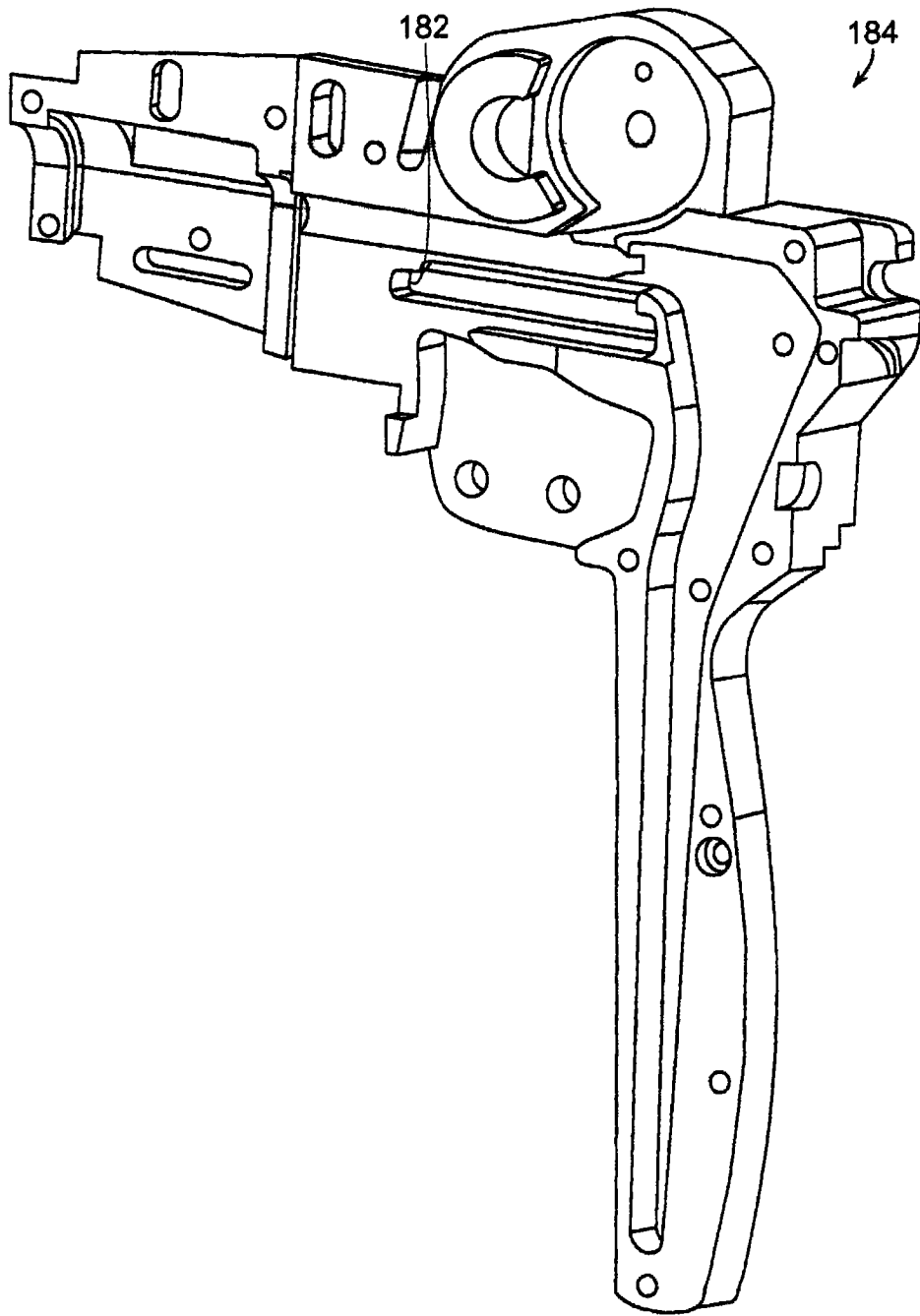


图 26

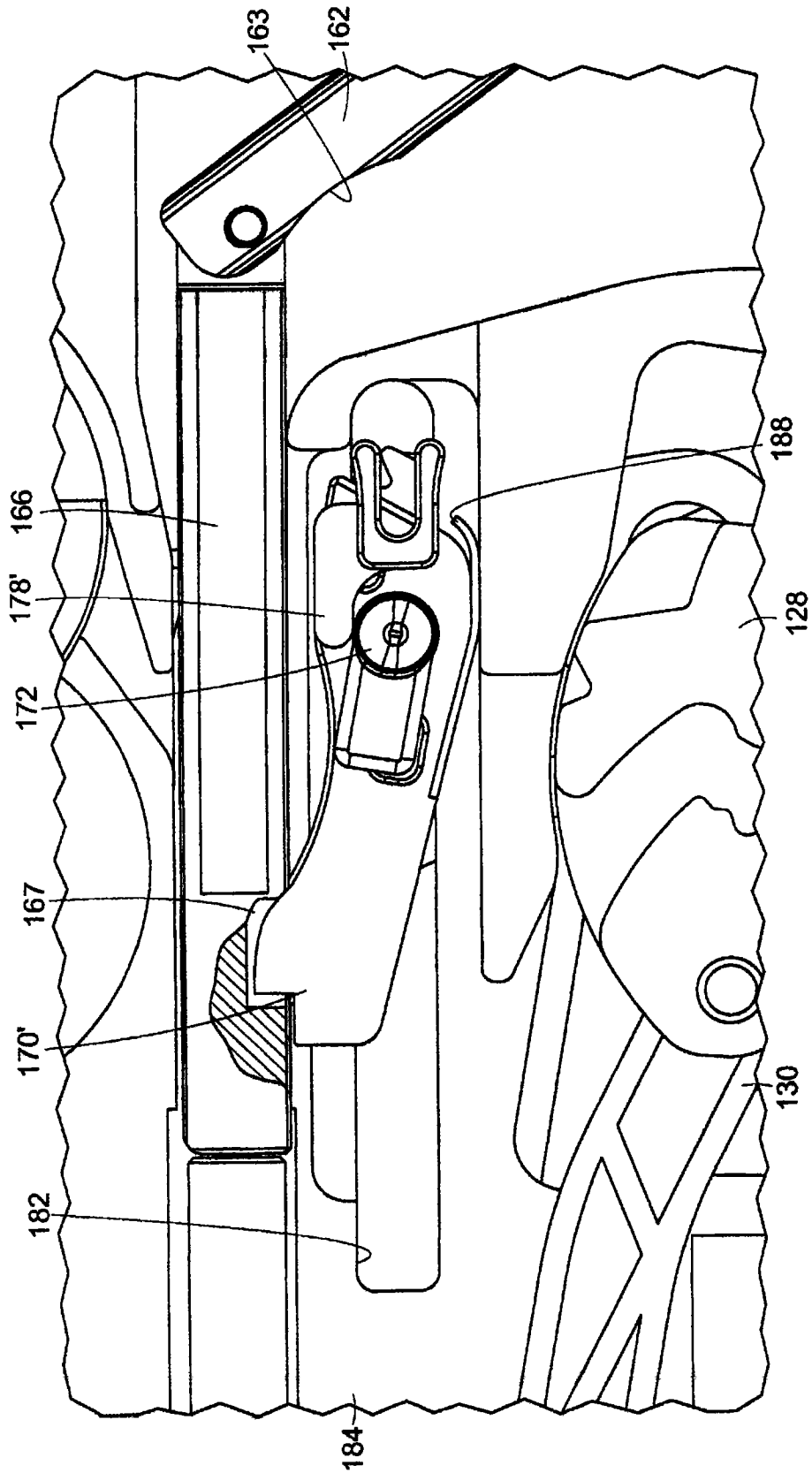


图 27

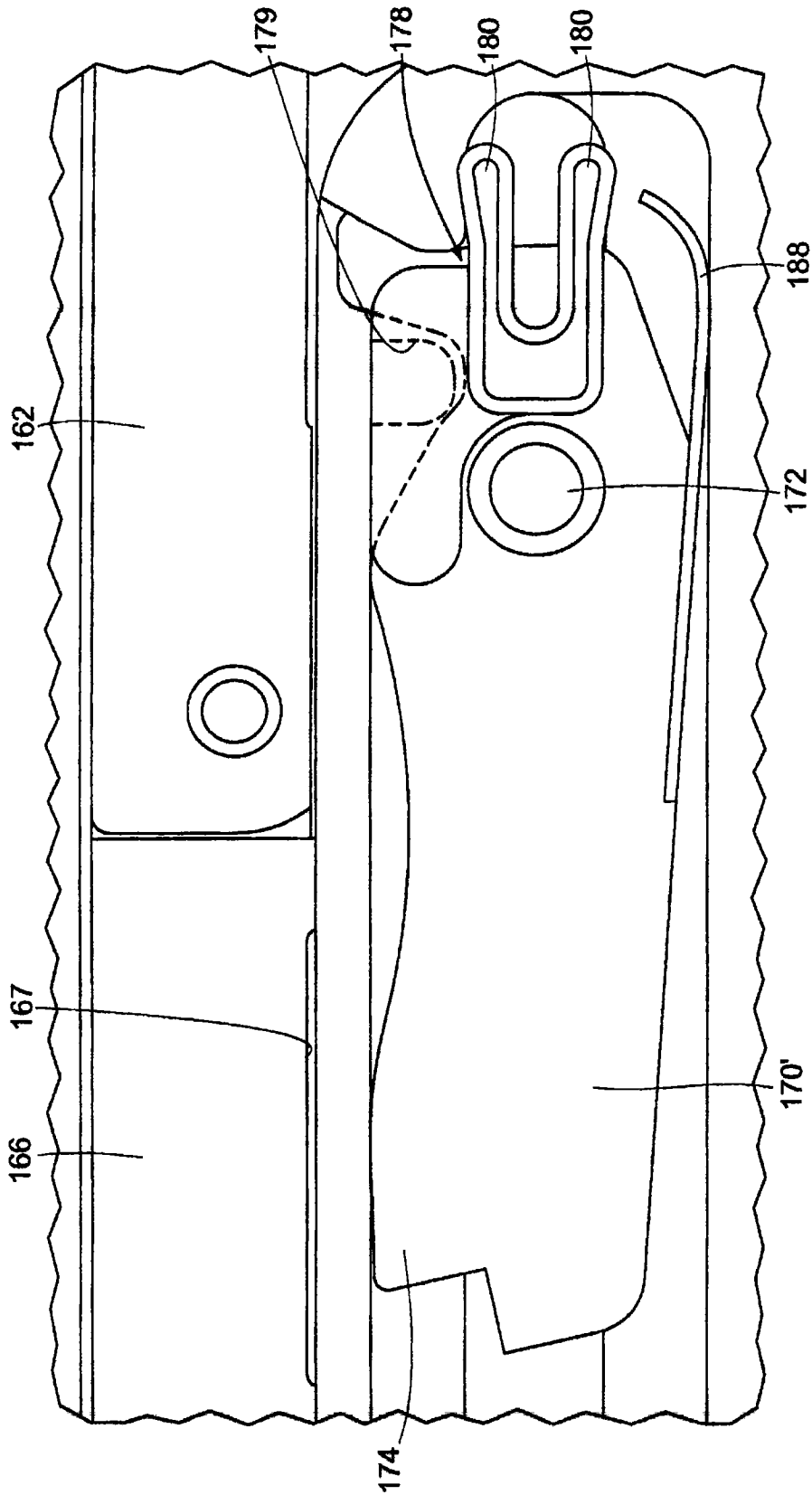


图 28

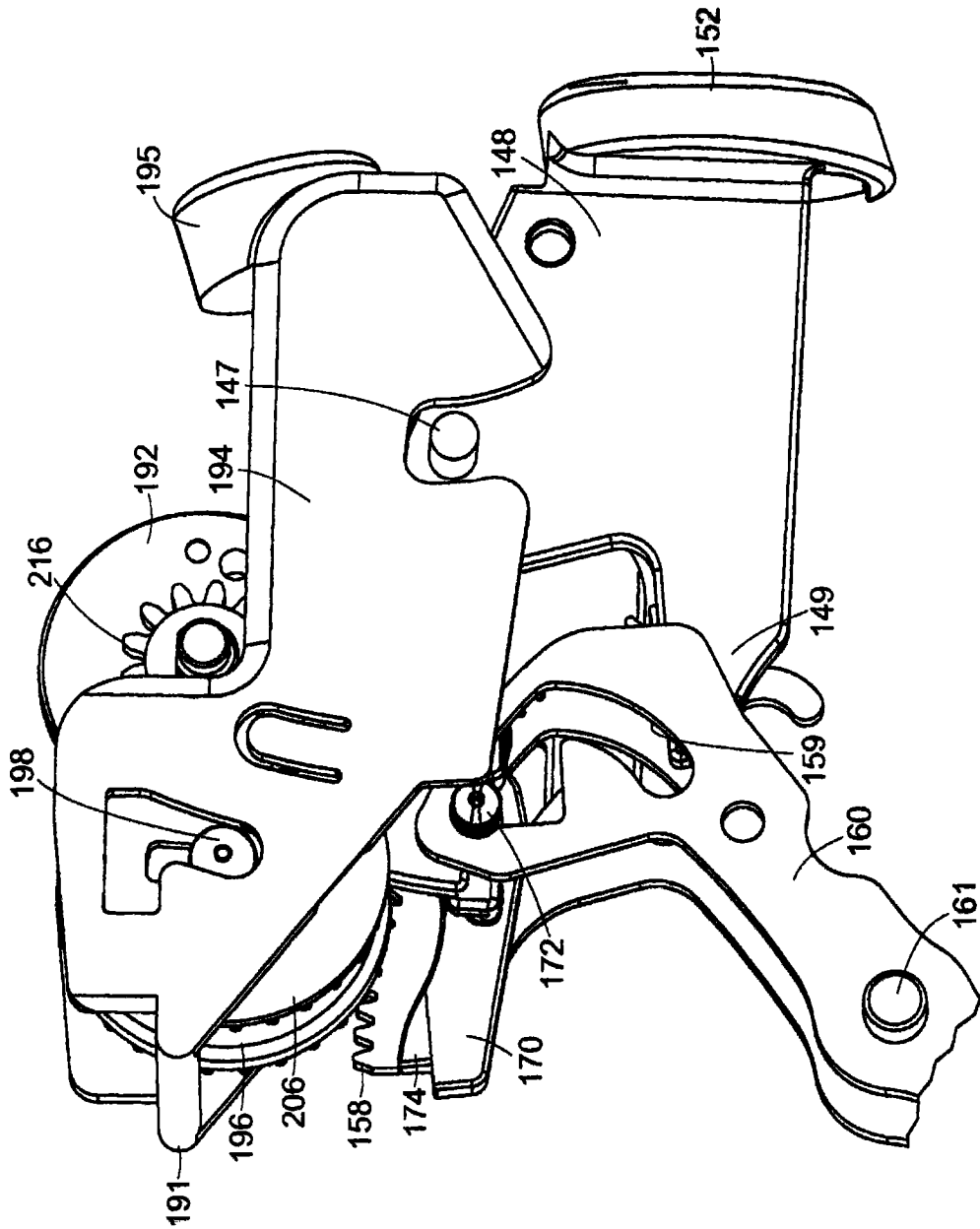


图 29

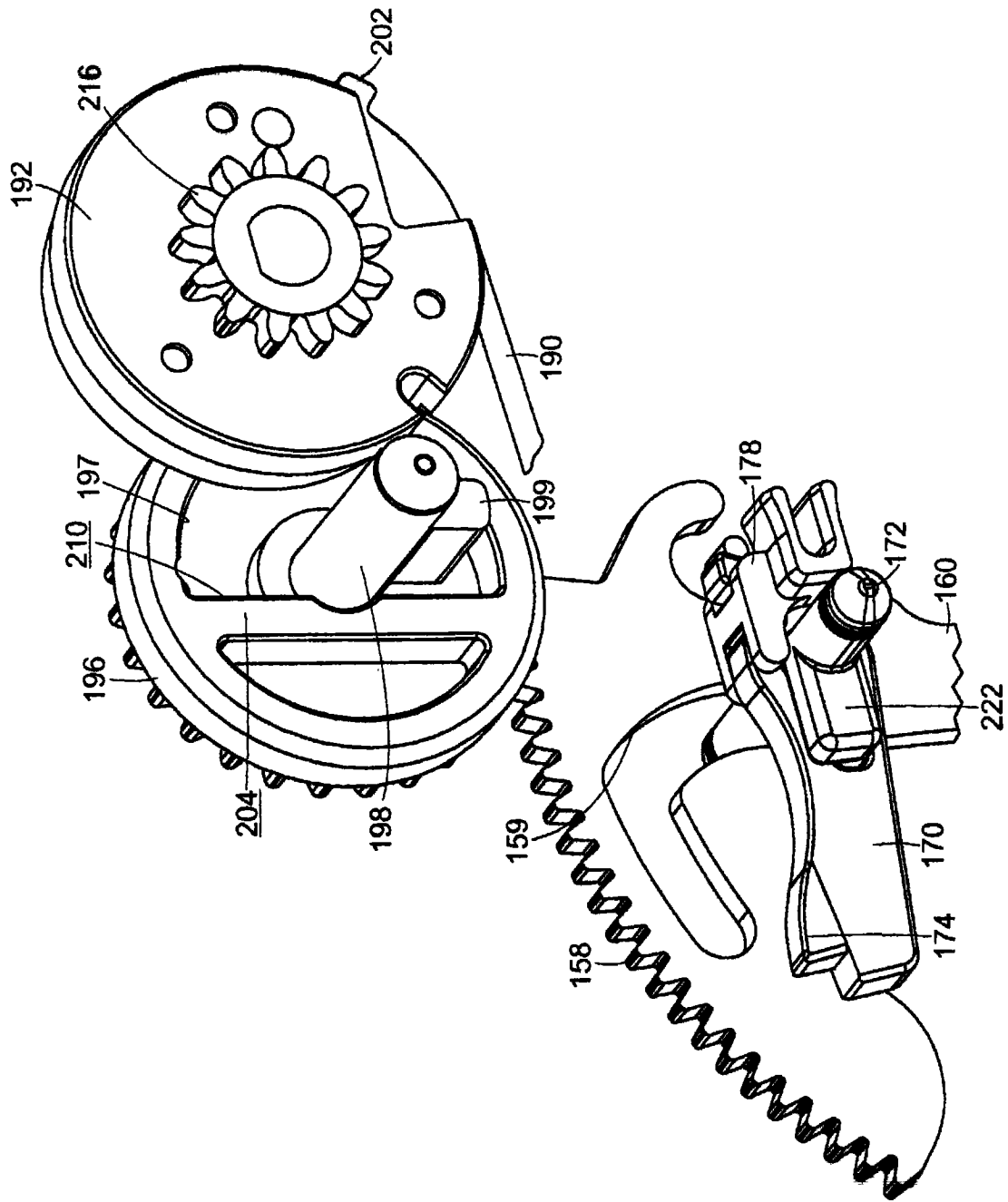


图 30

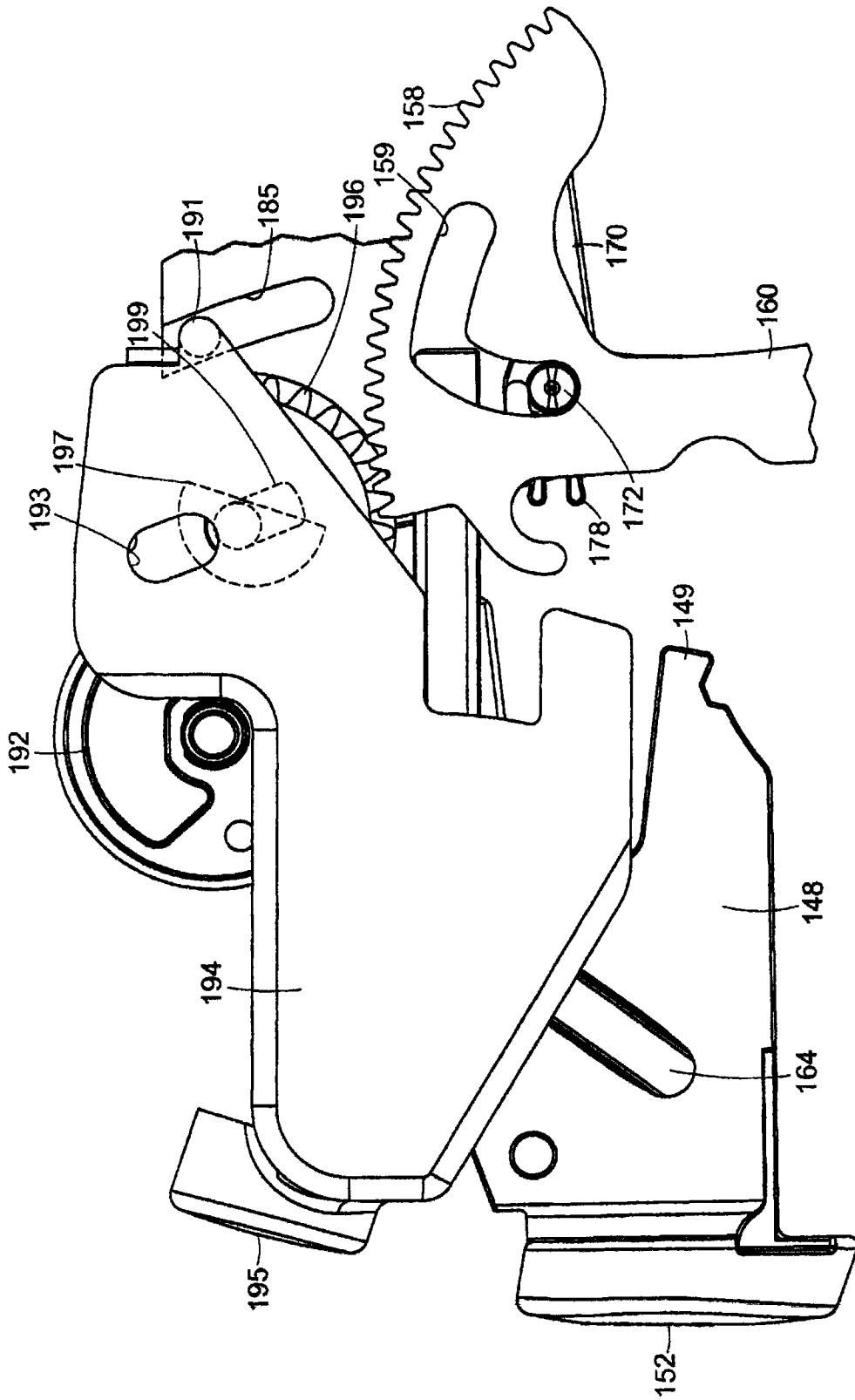


图 31

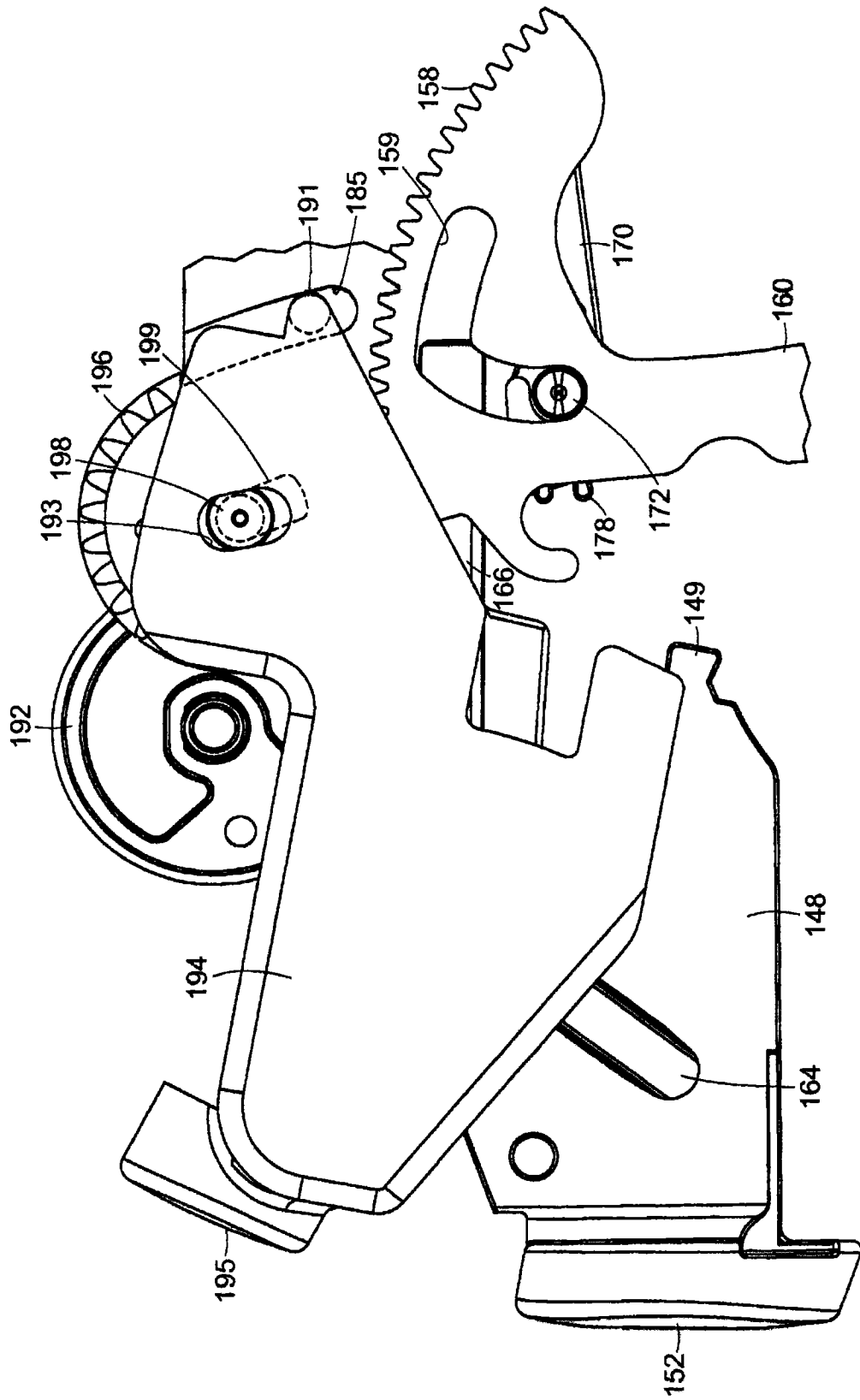


图 32

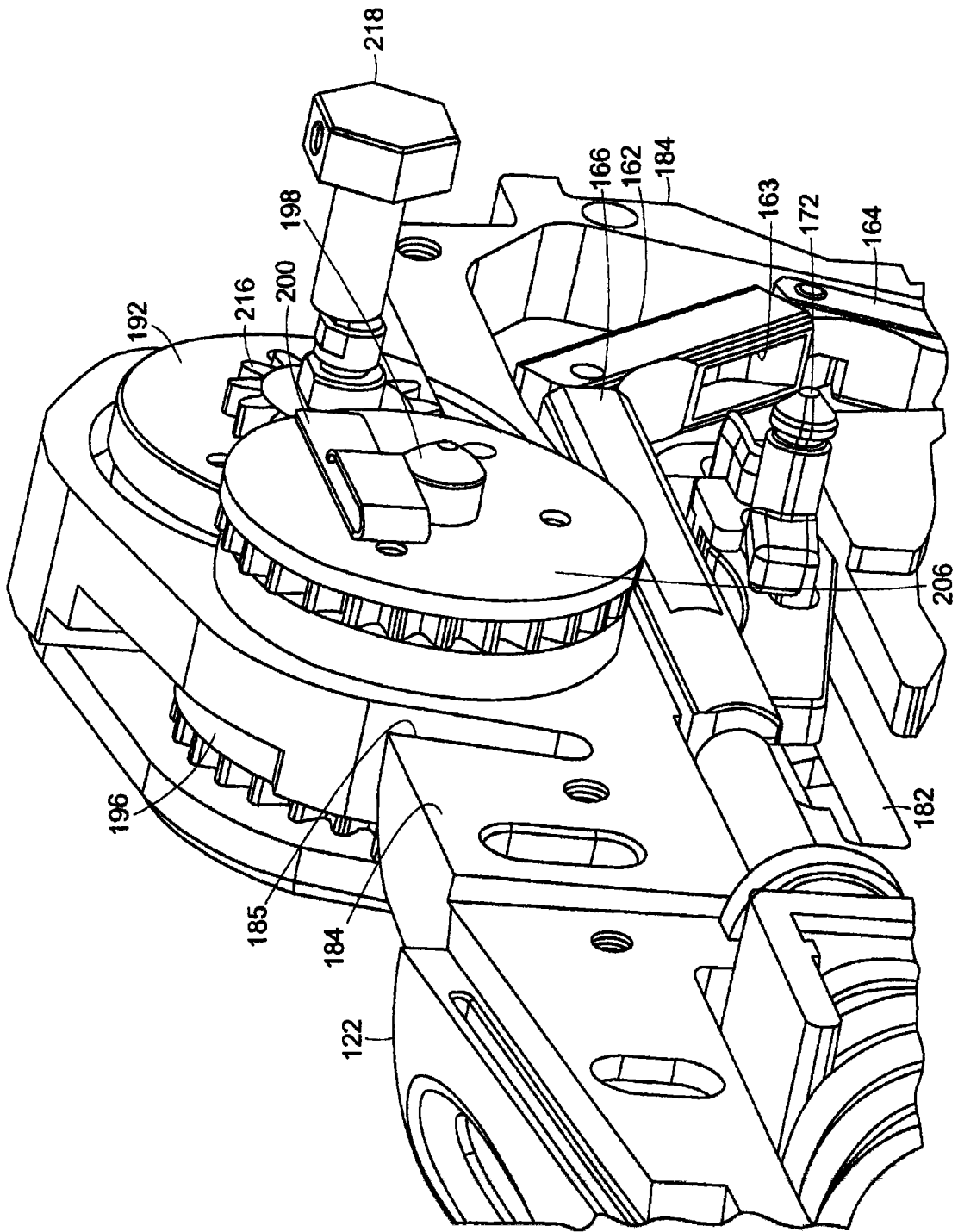


图 33

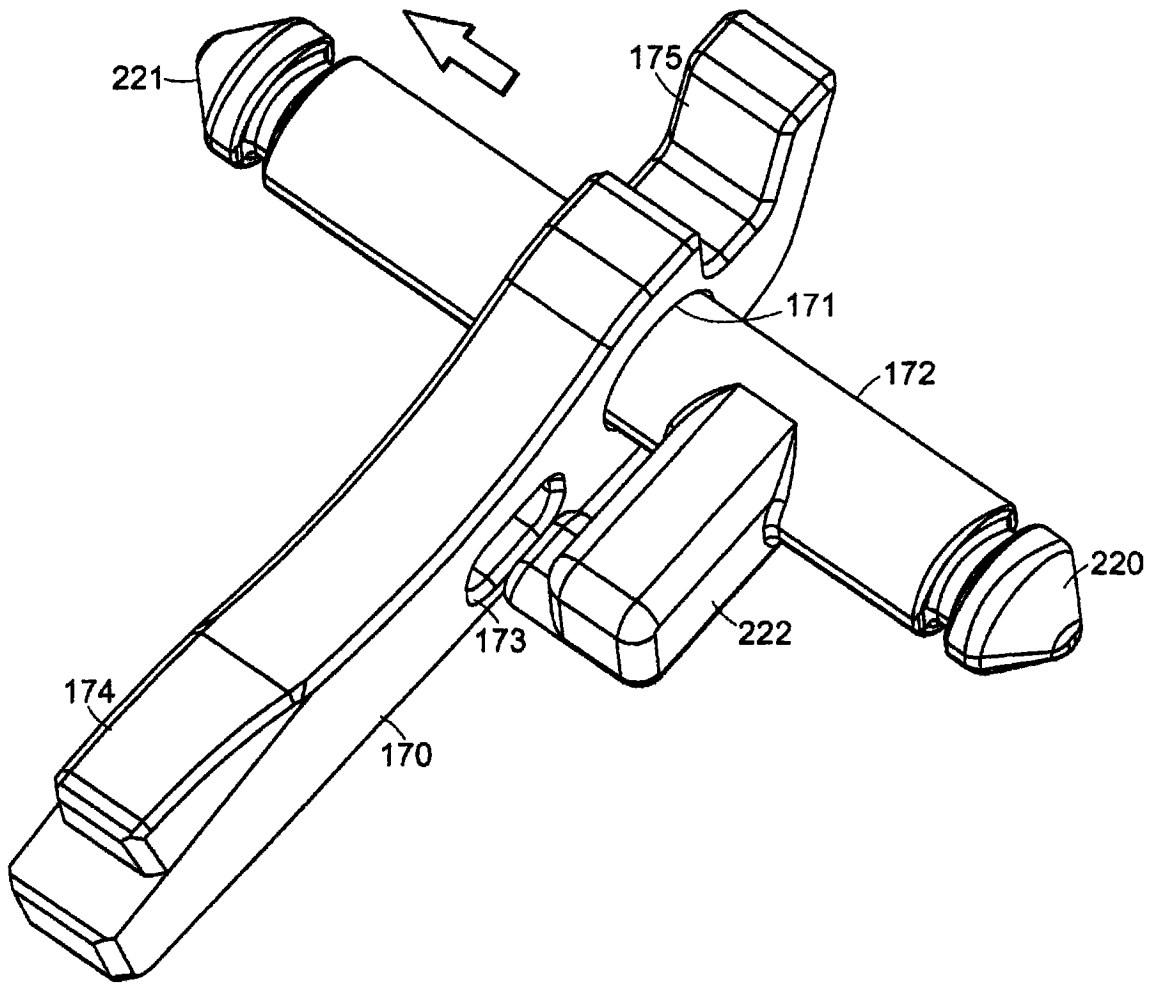


图 34

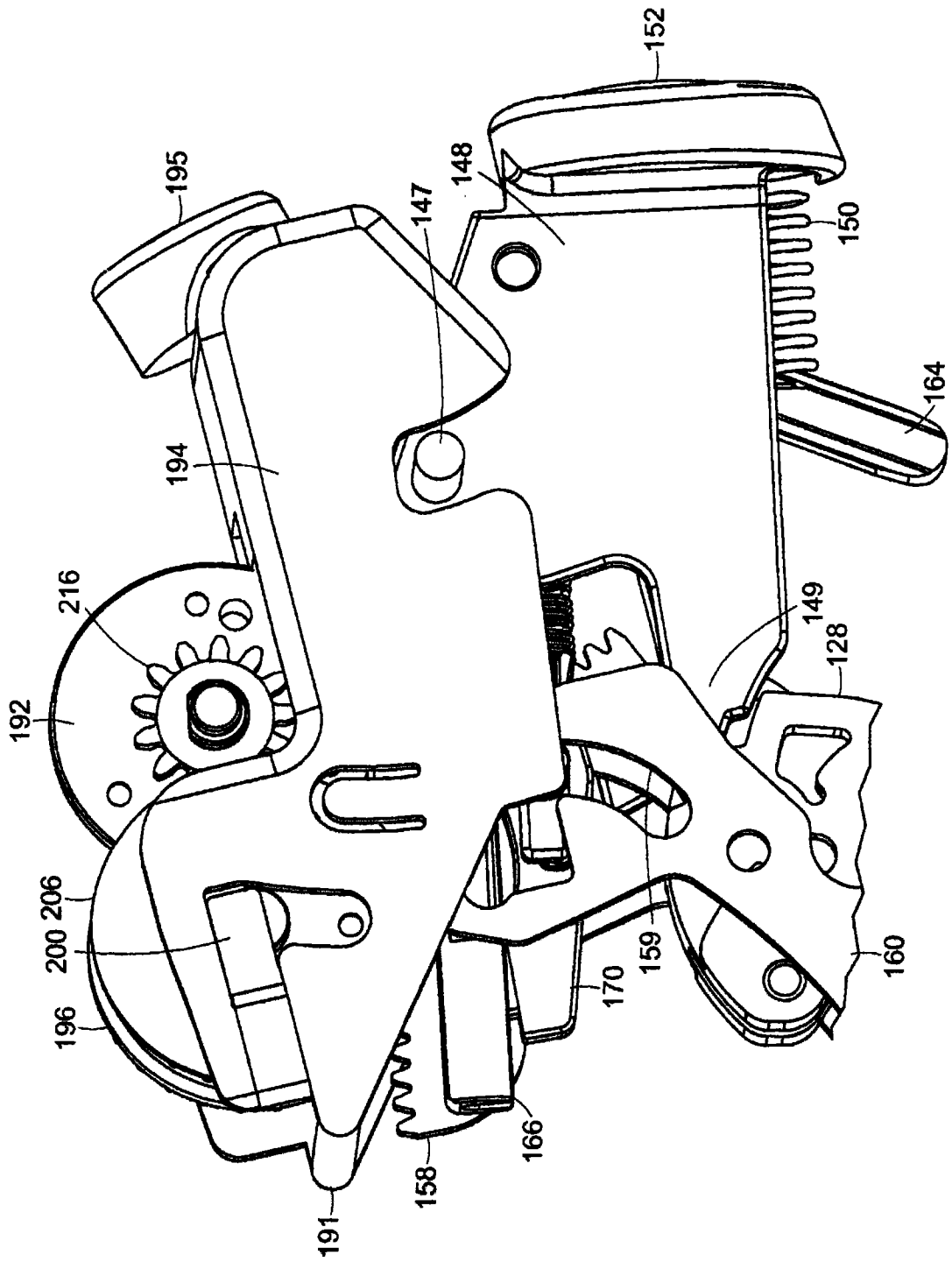


图 35

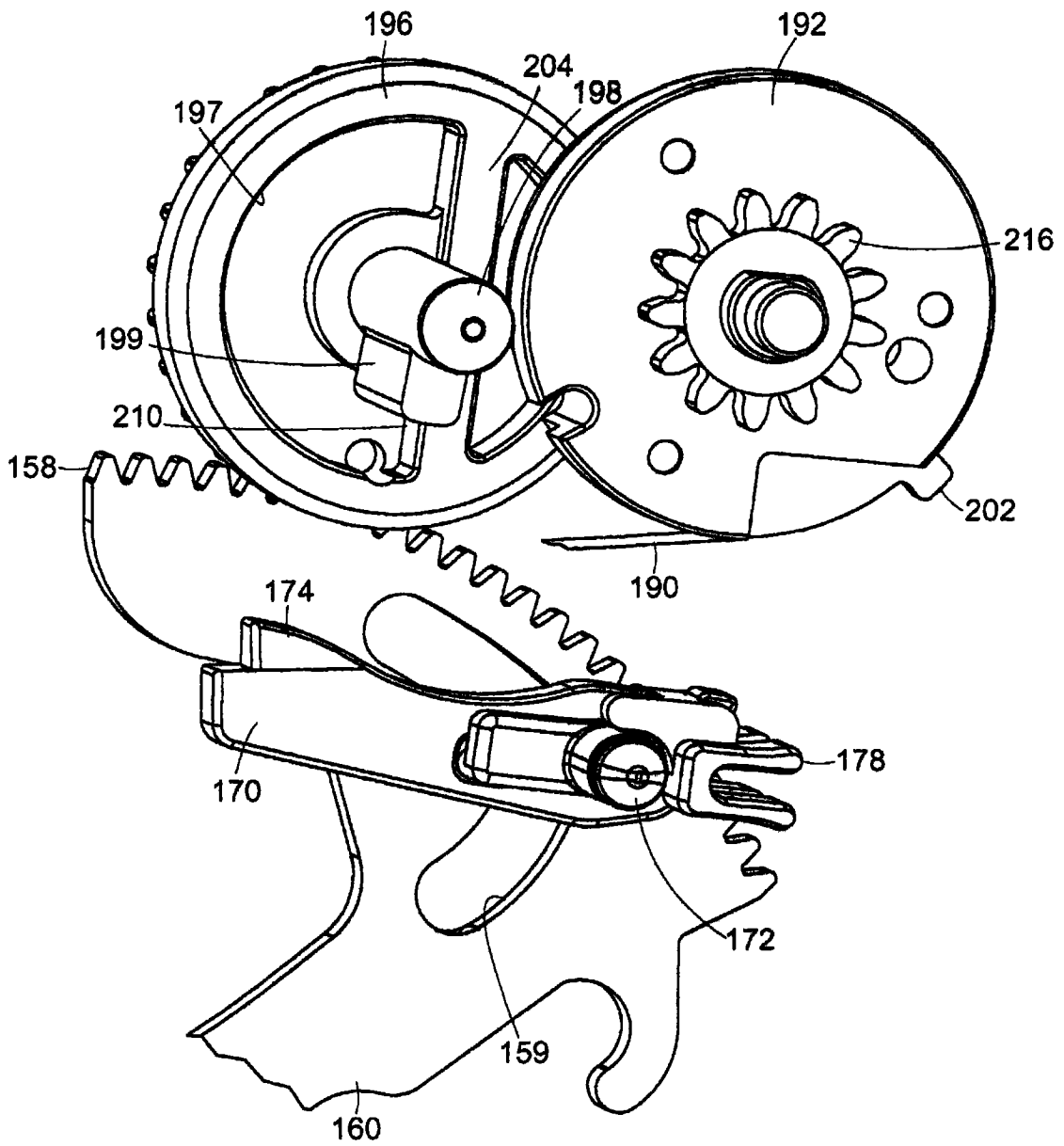


图 36

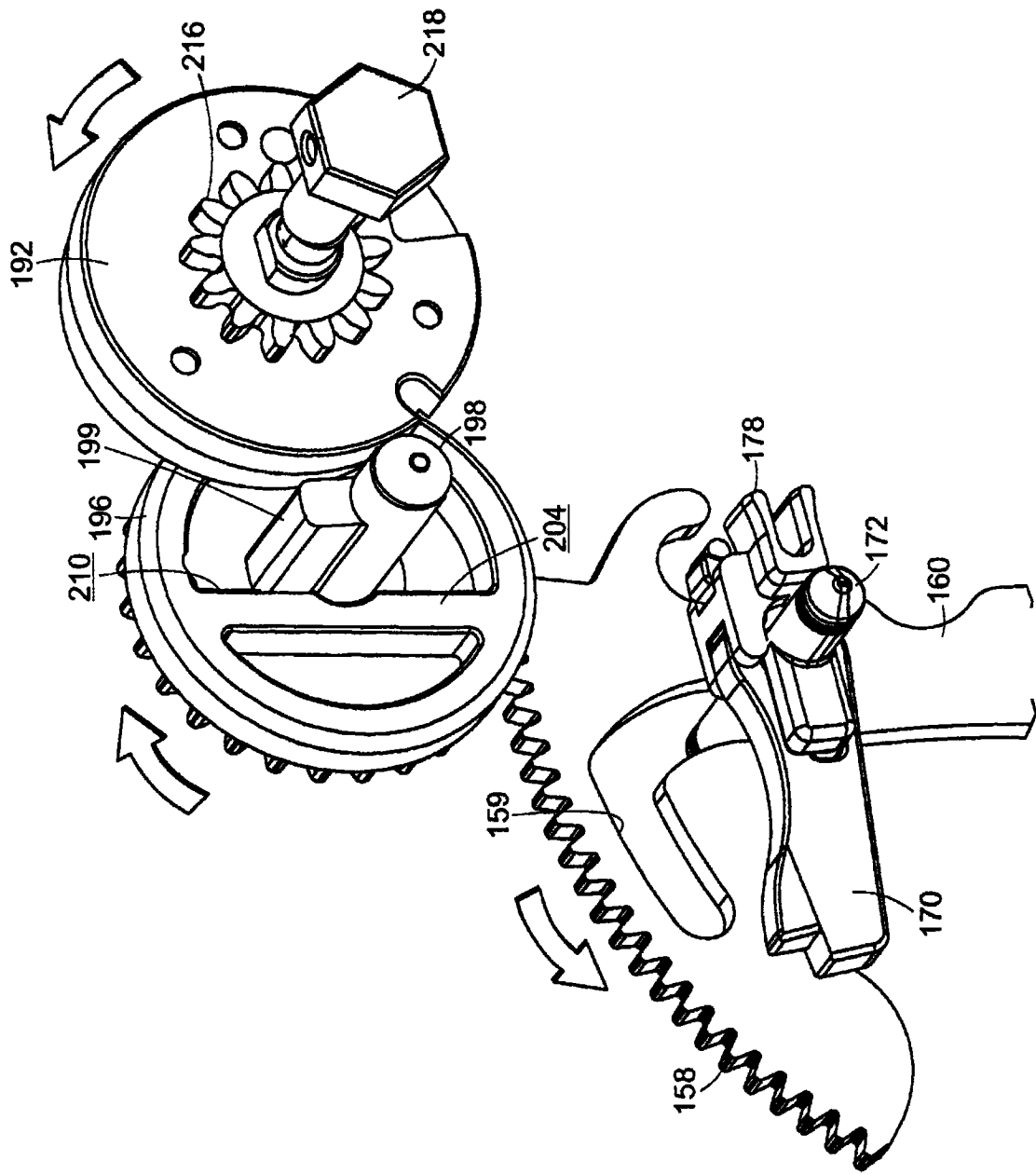


图 37

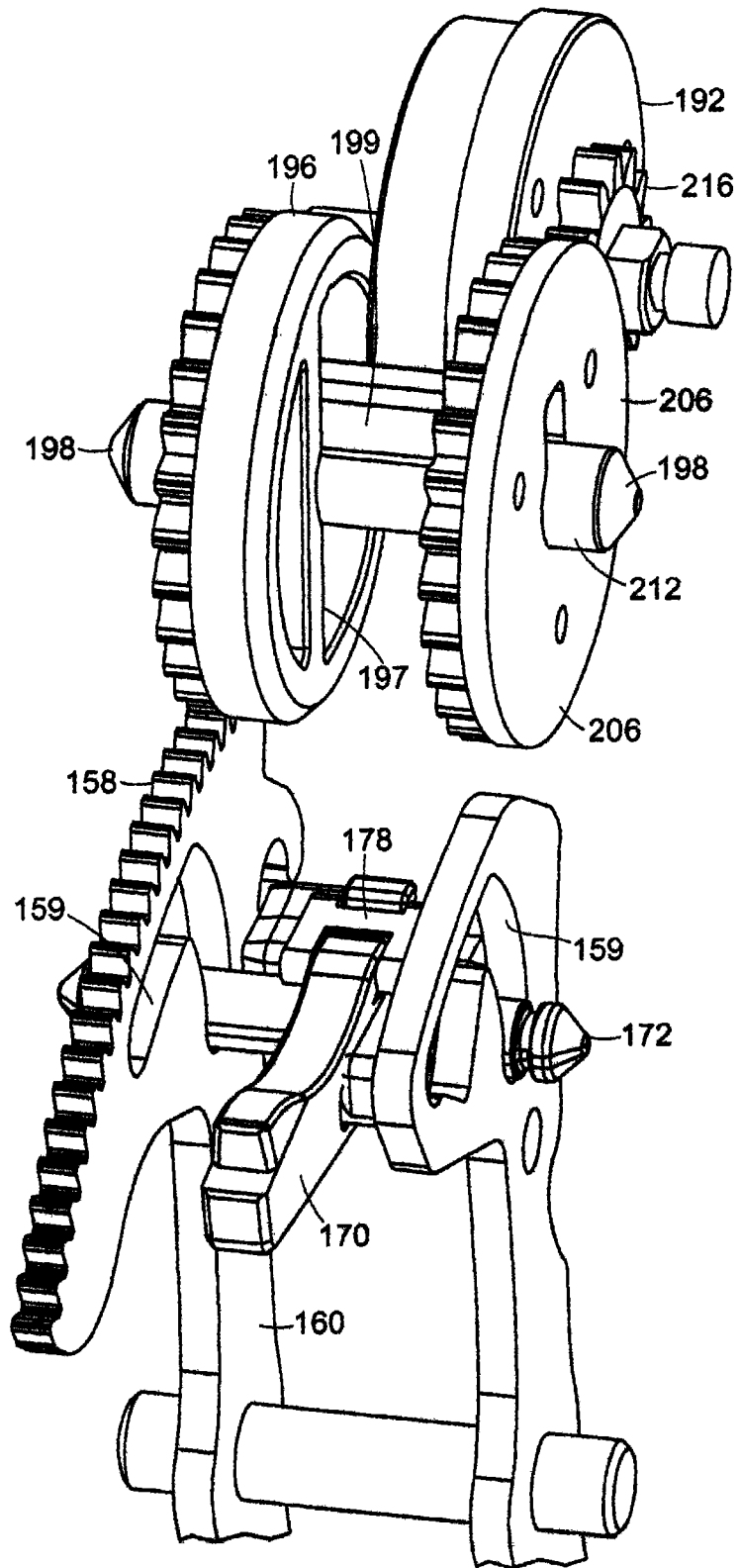


图 38

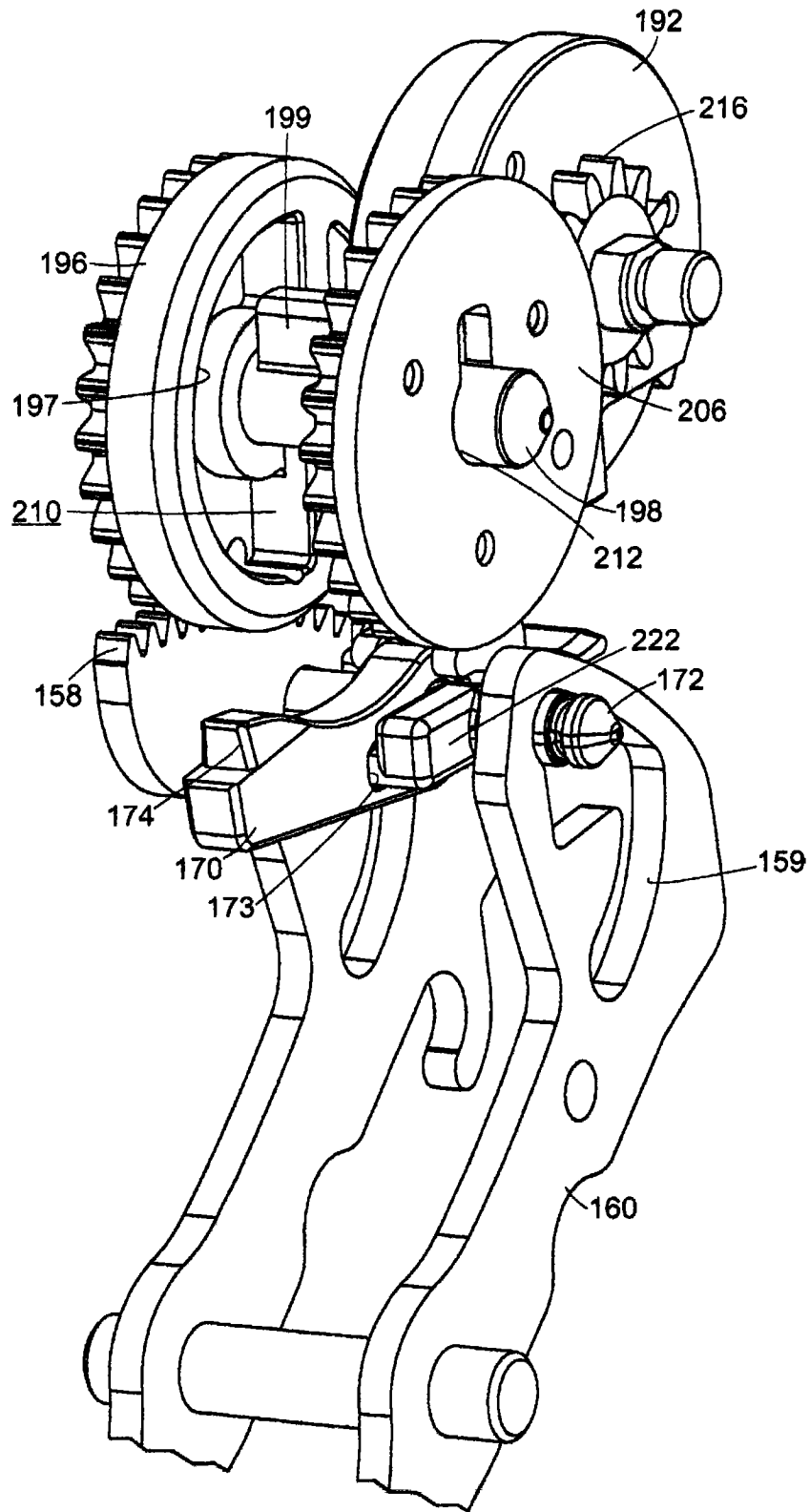


图 39

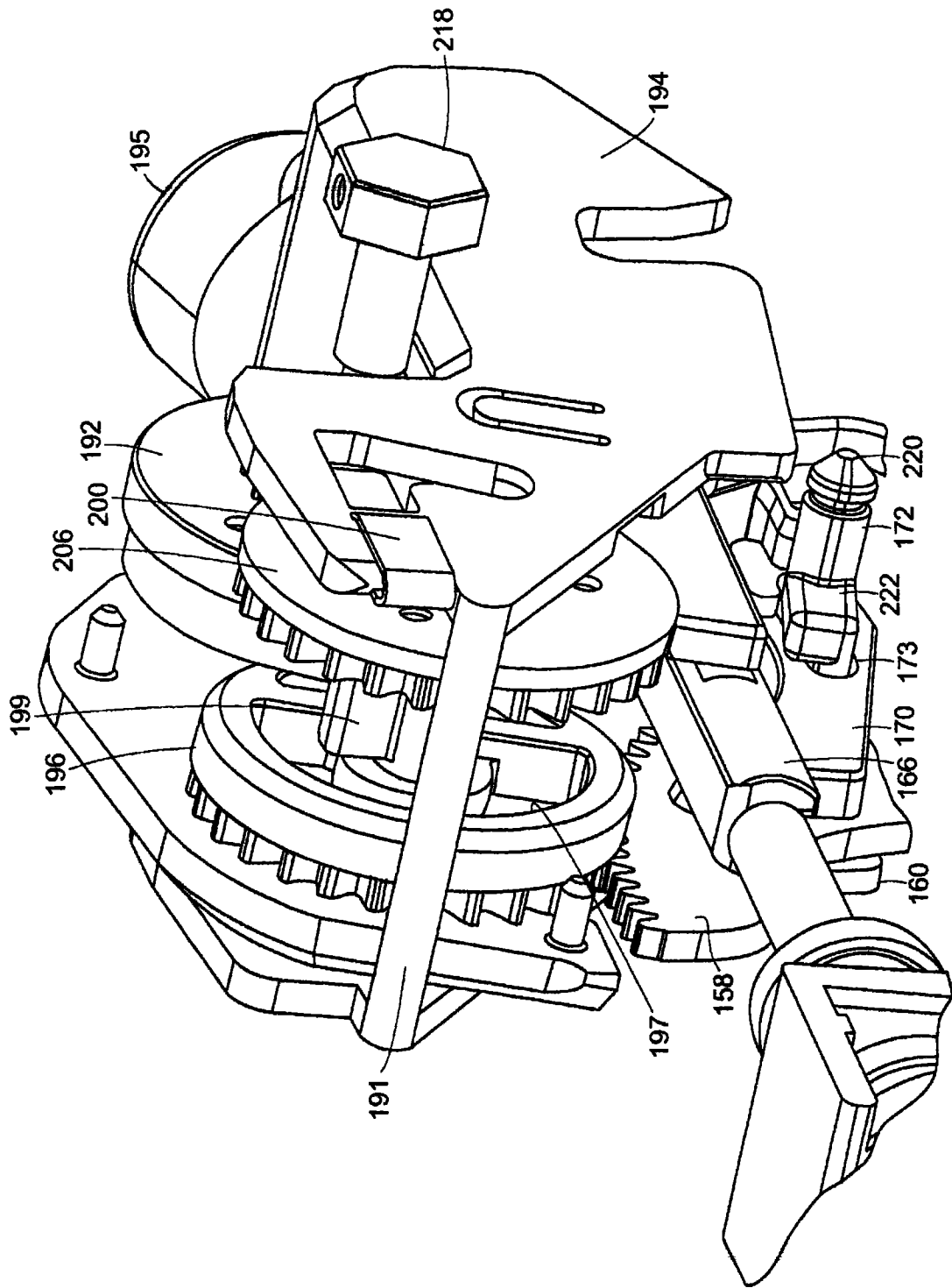


图 40

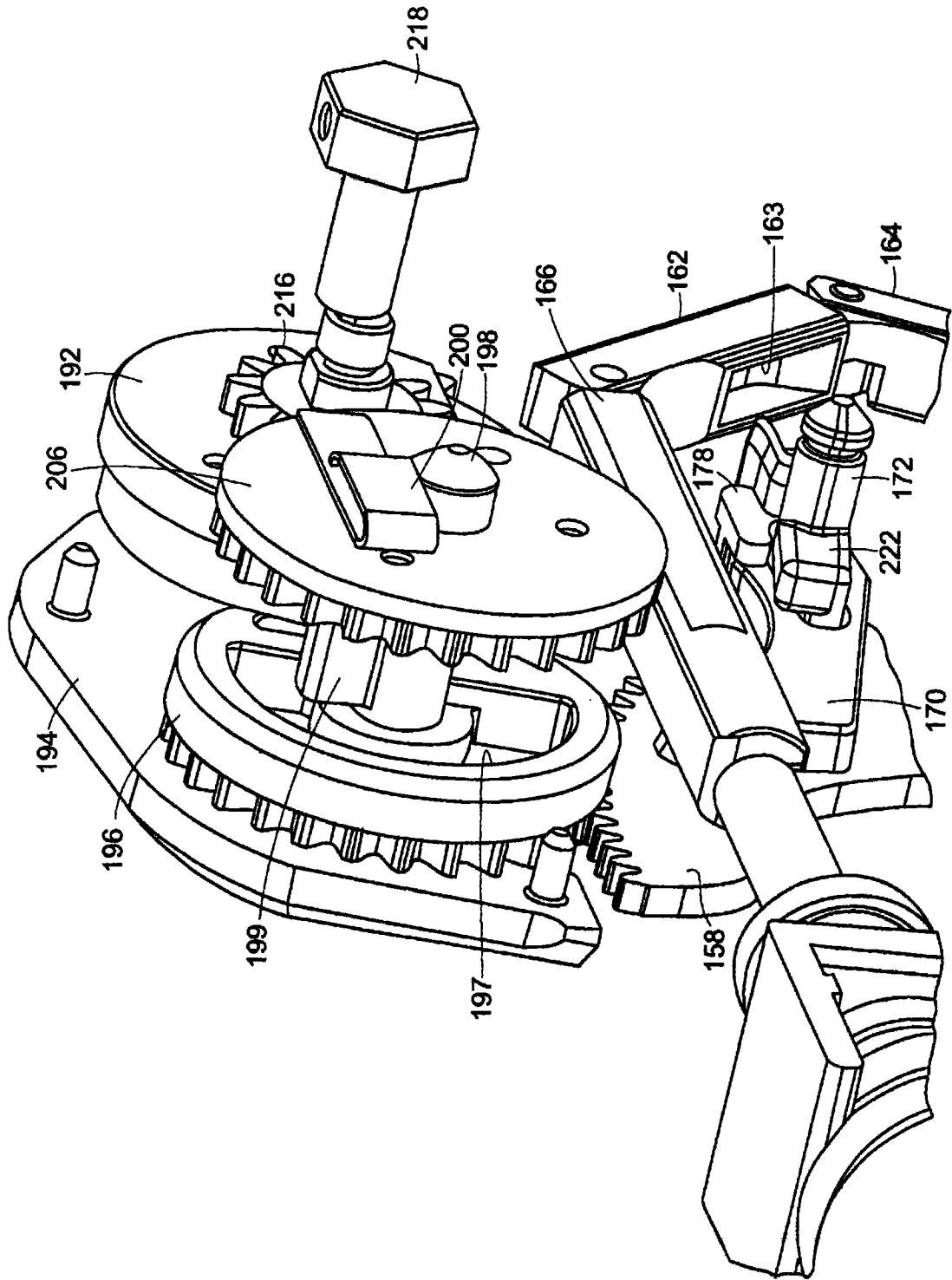


图 41

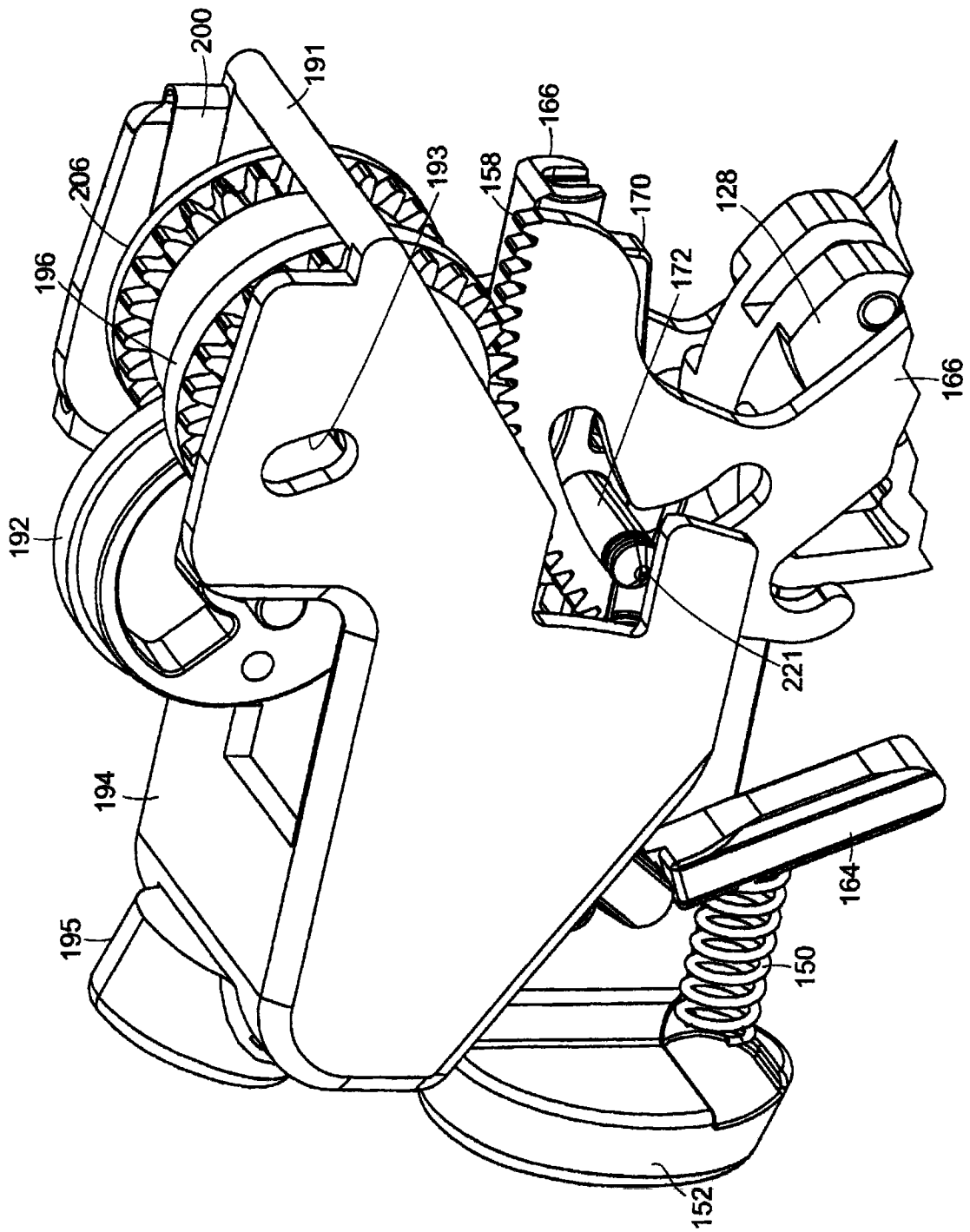


图 42

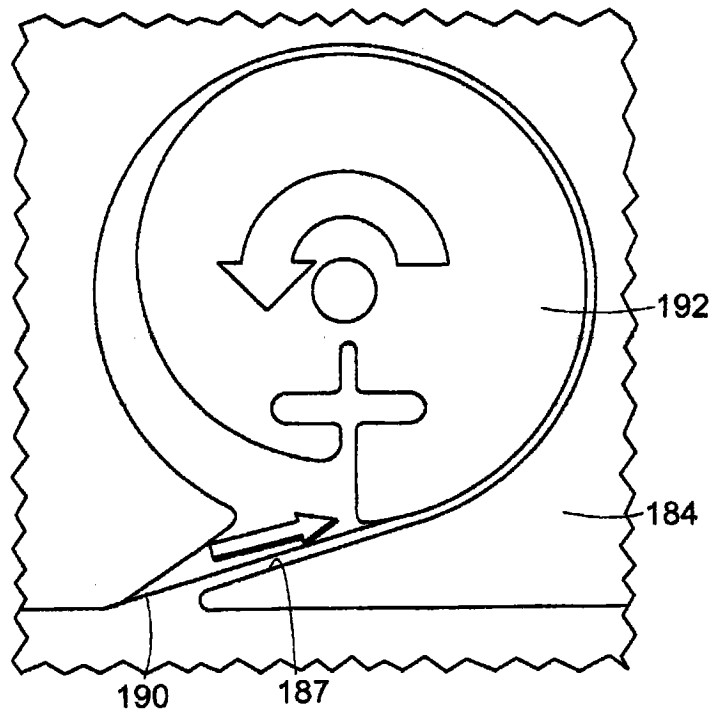


图 43

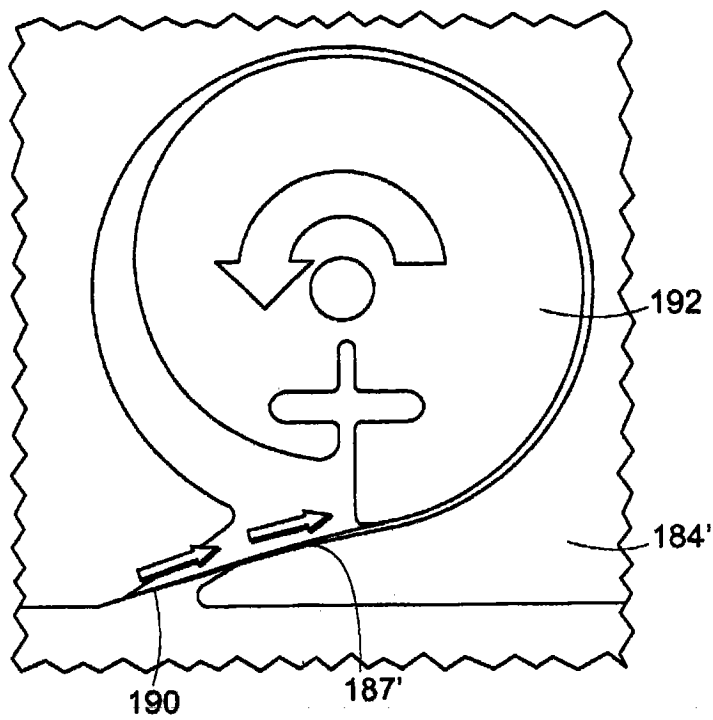


图 44

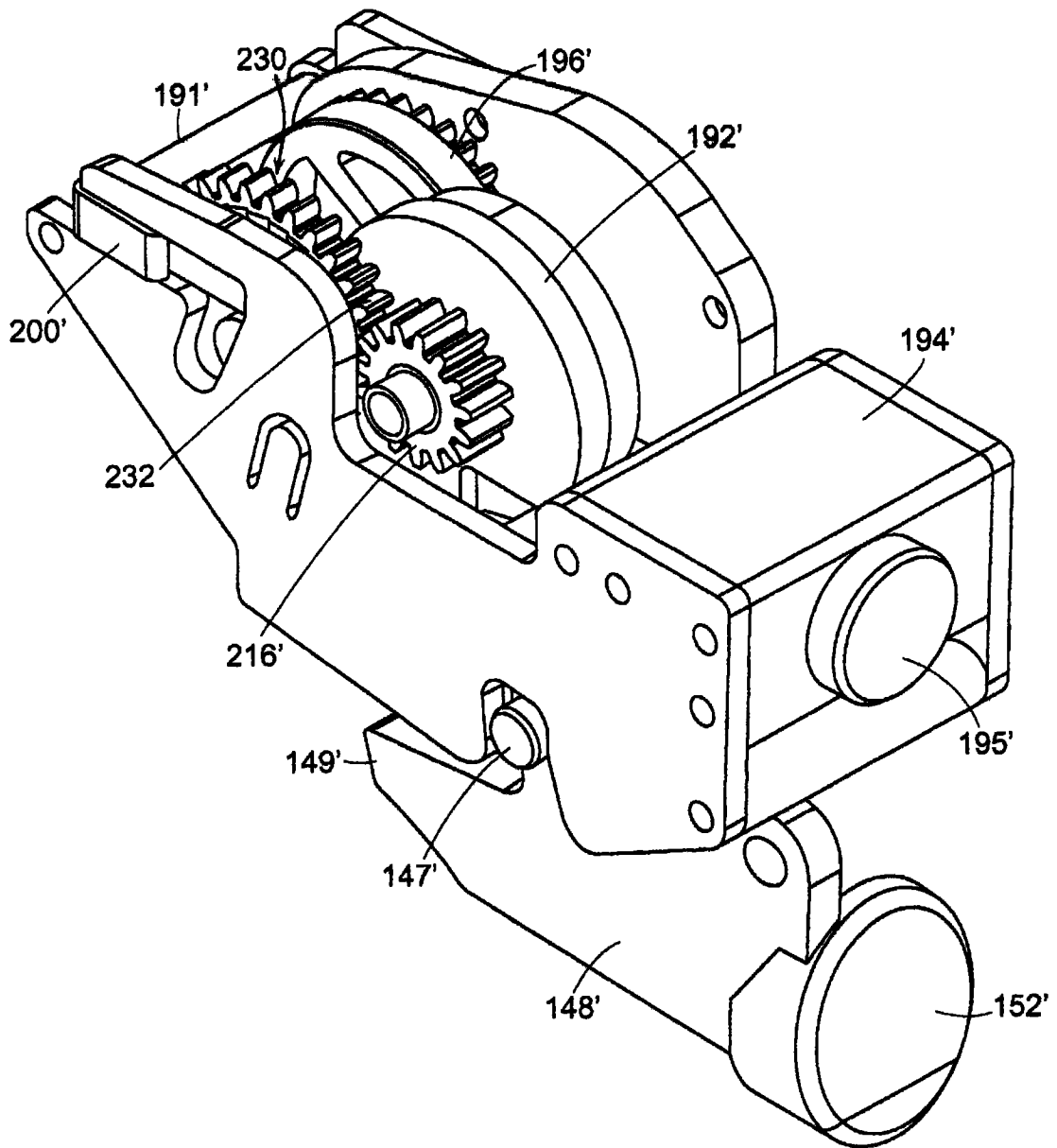


图 45

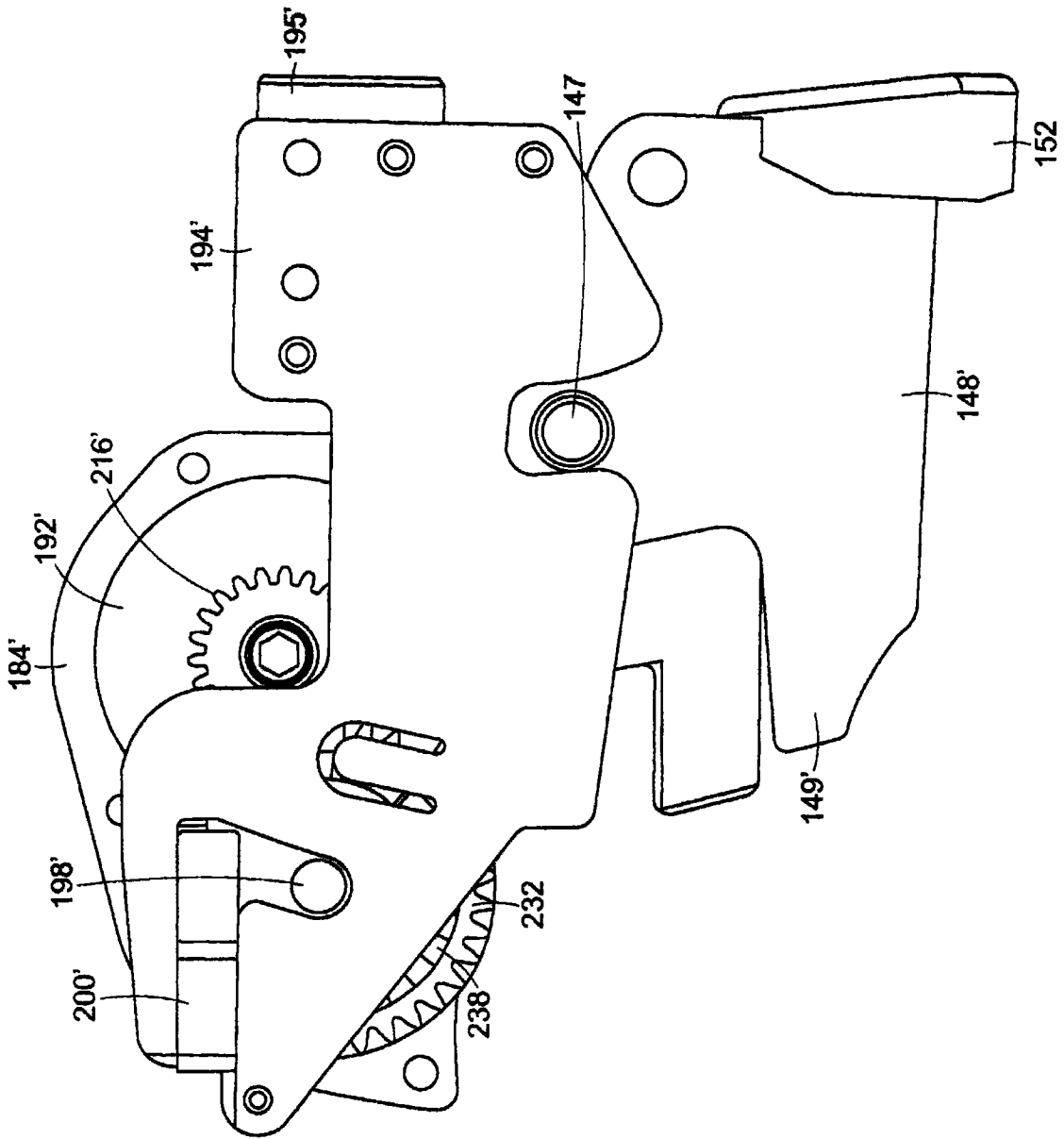


图 46

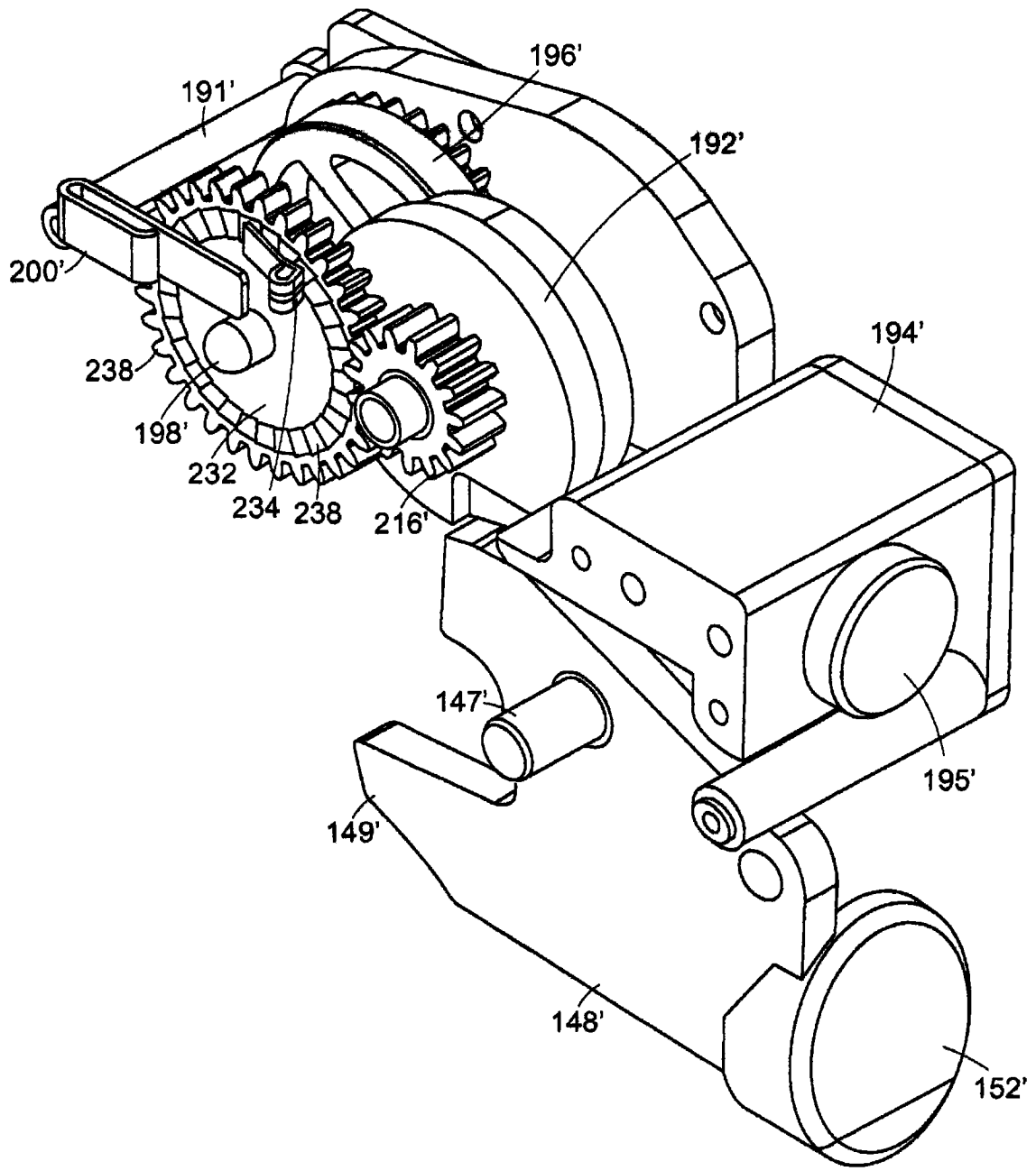


图 47

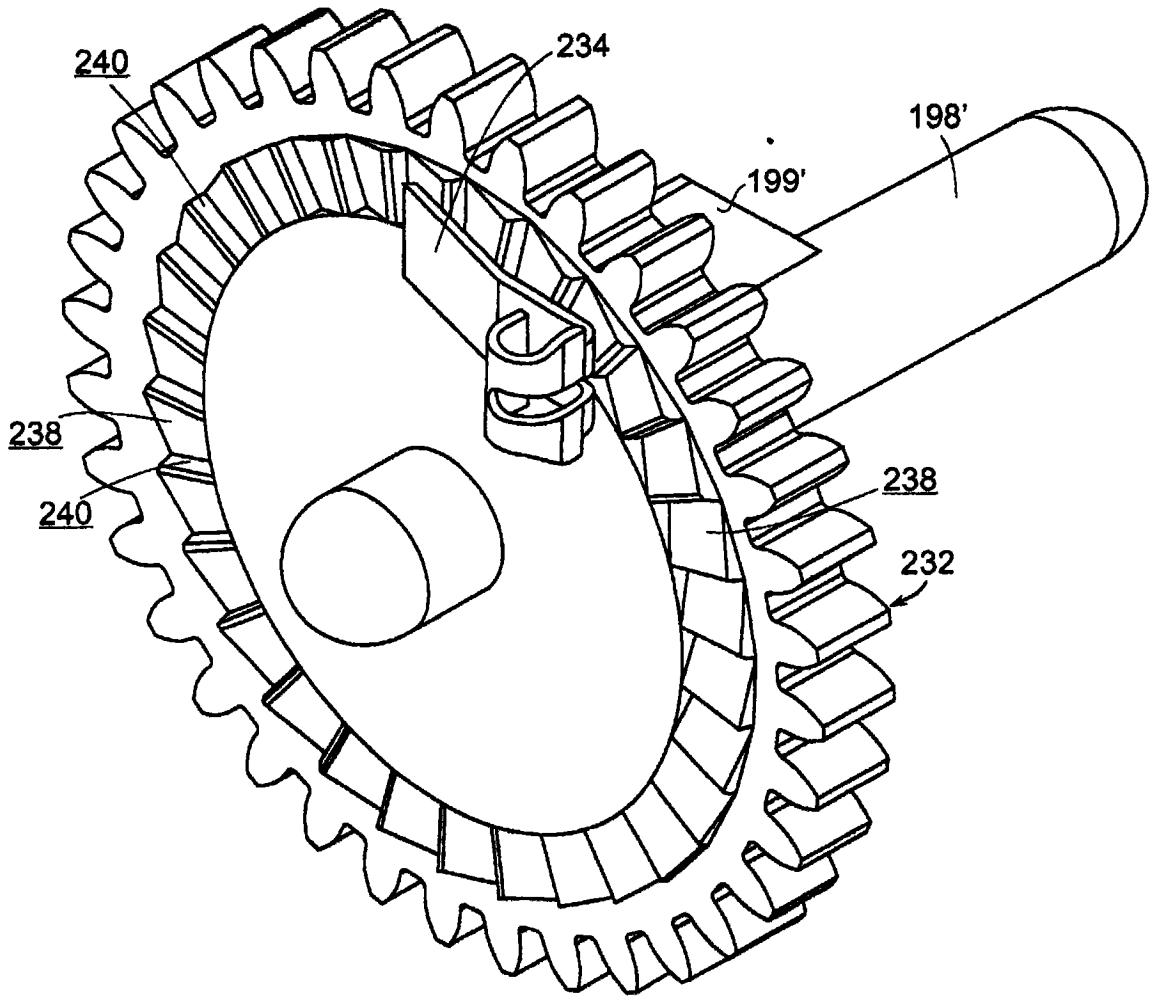


图 48

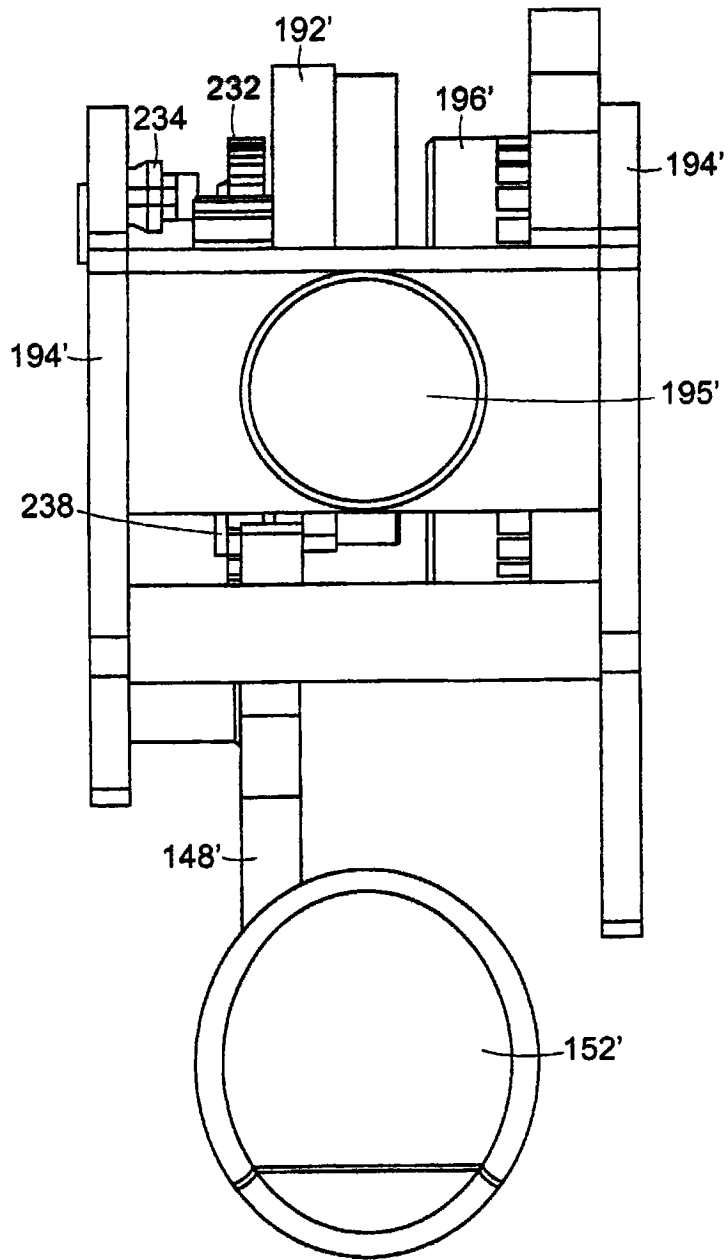


图 49

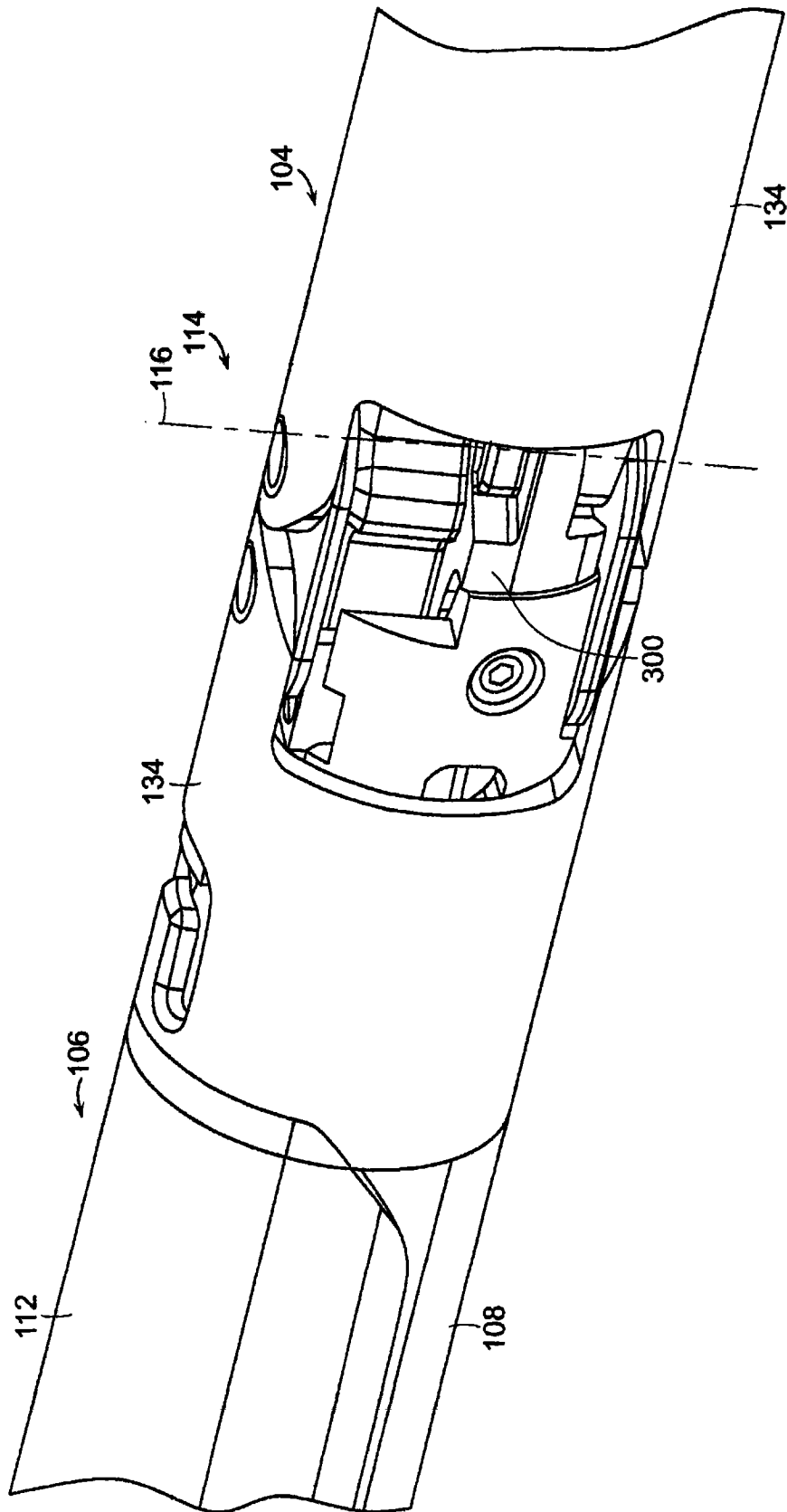


图 50

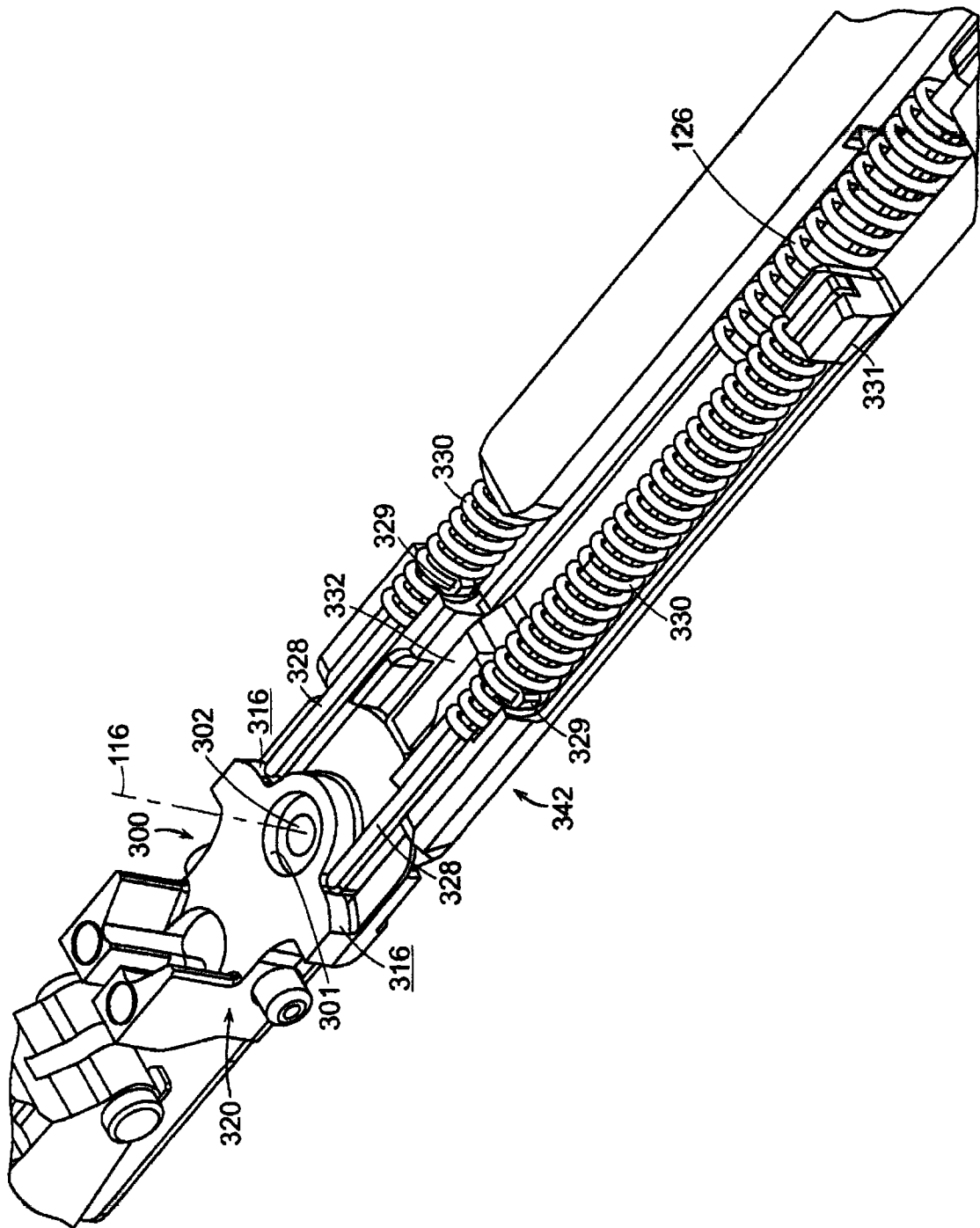


图 51

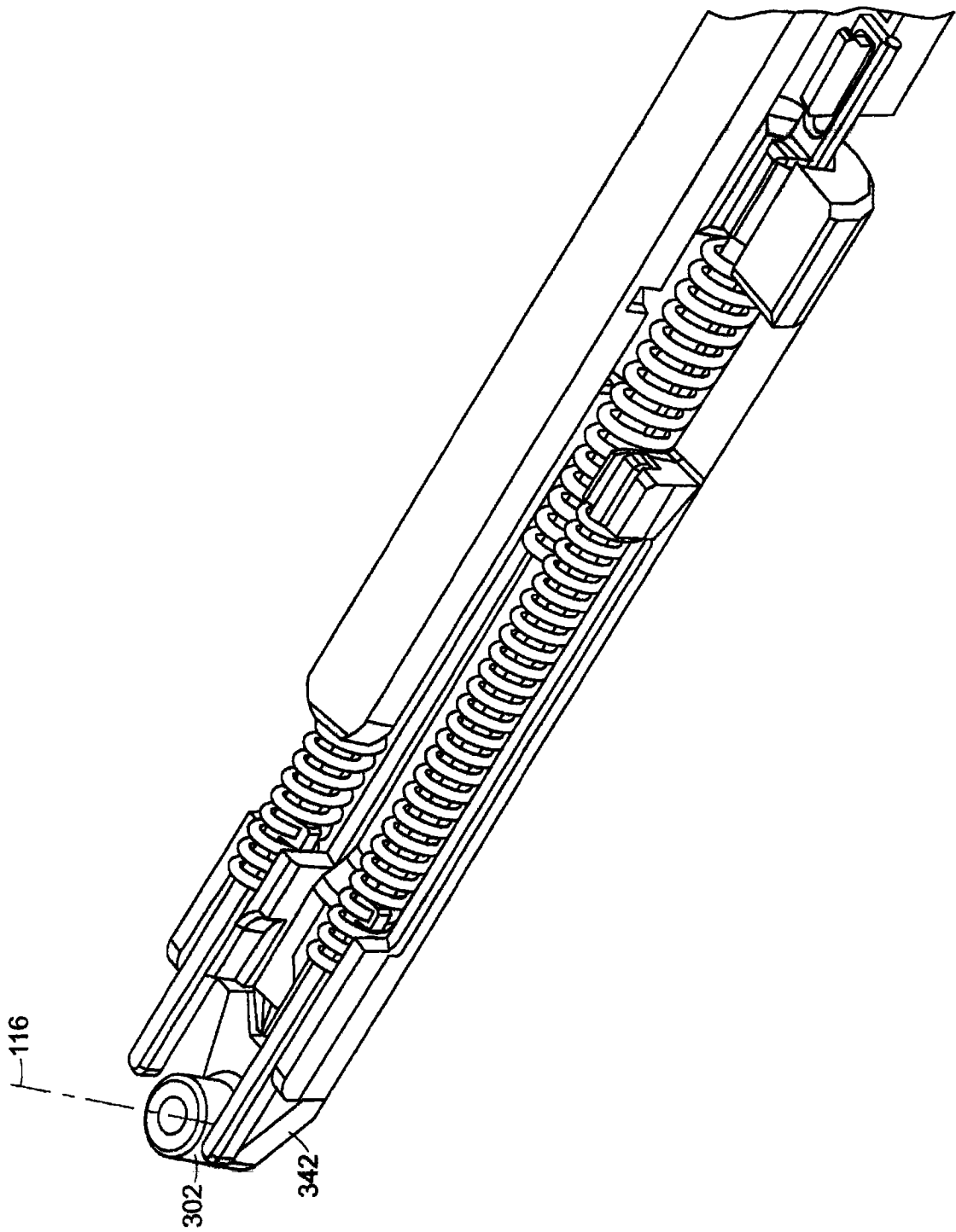


图 52

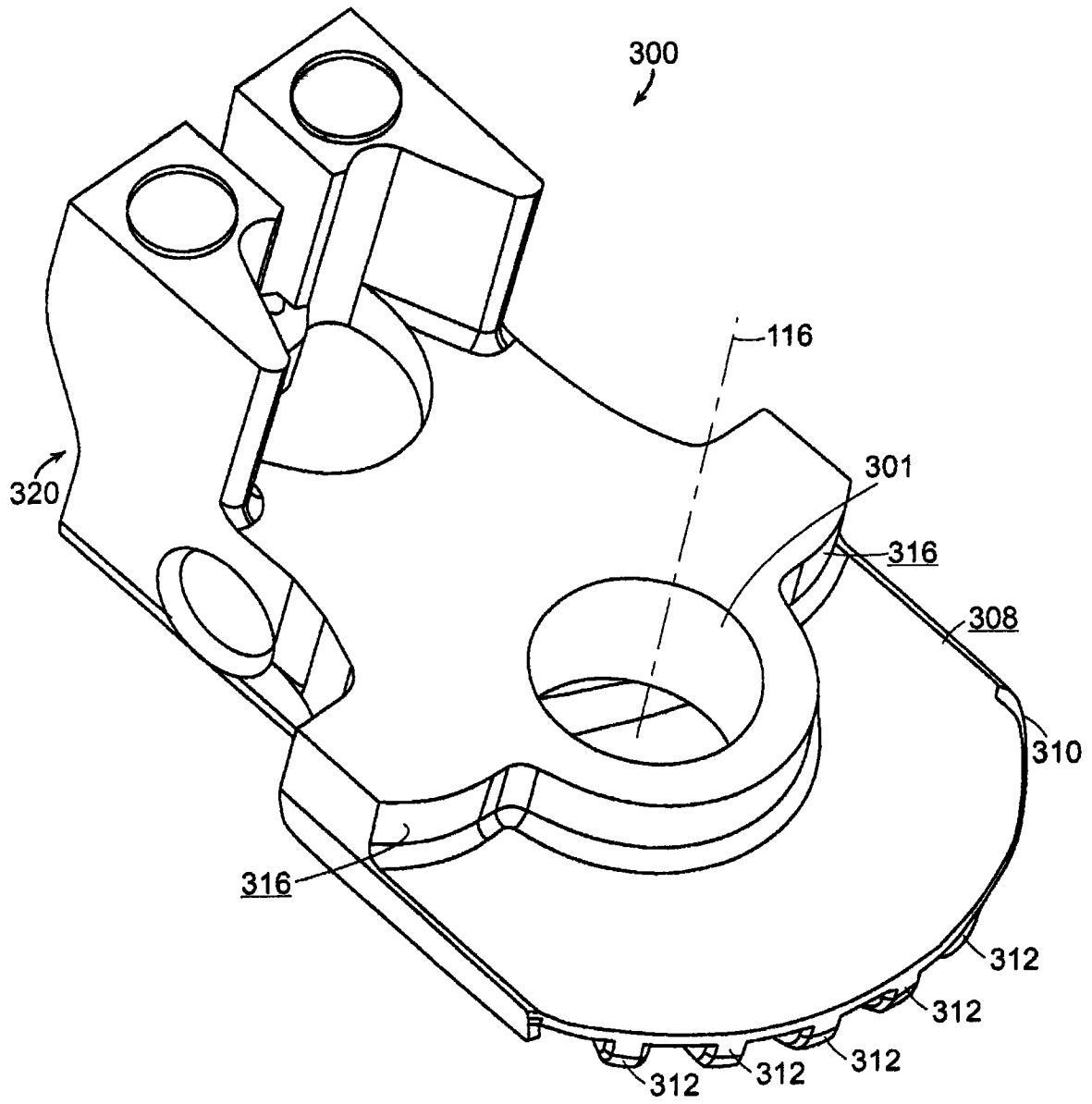


图 53

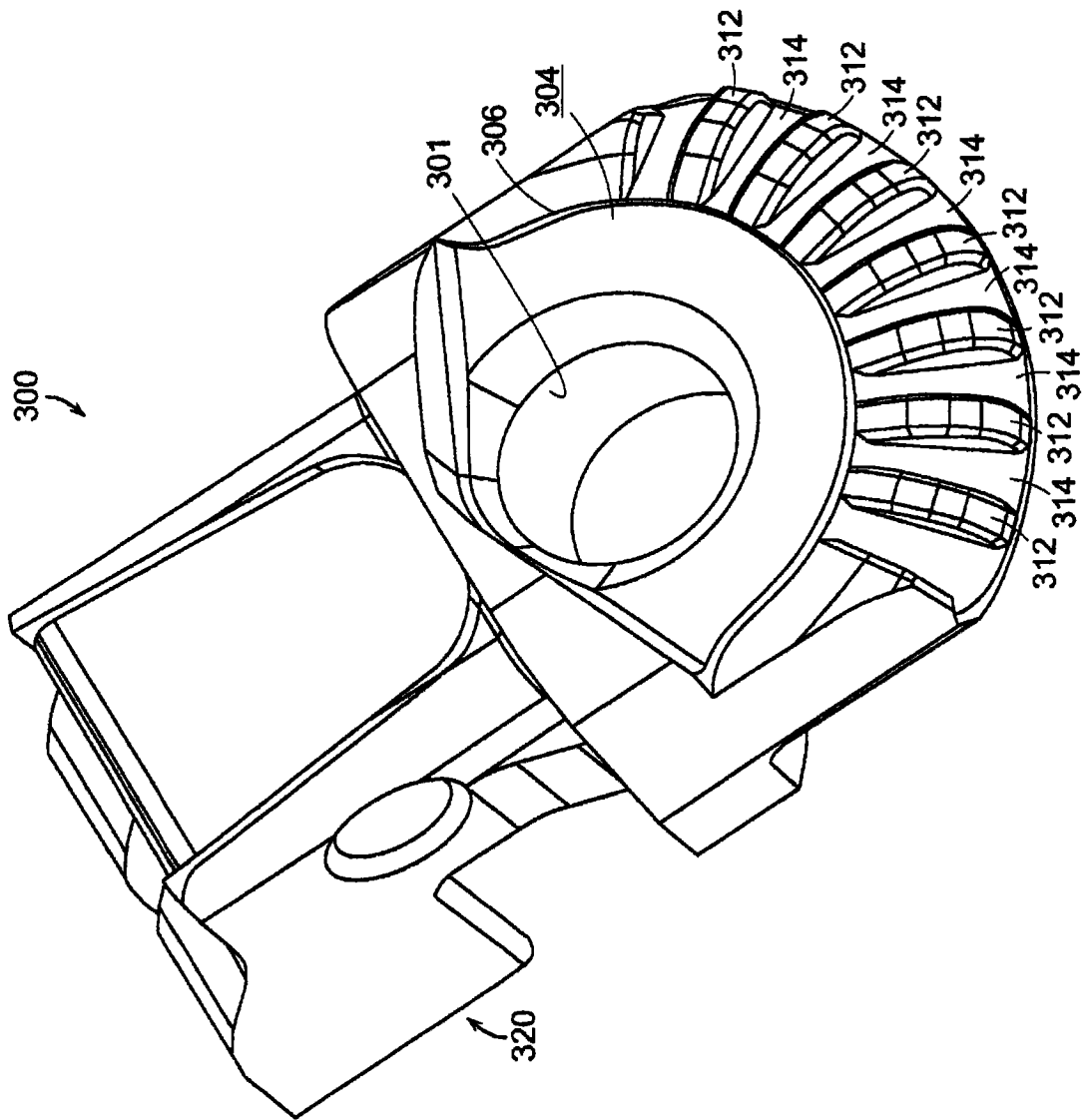


图 54

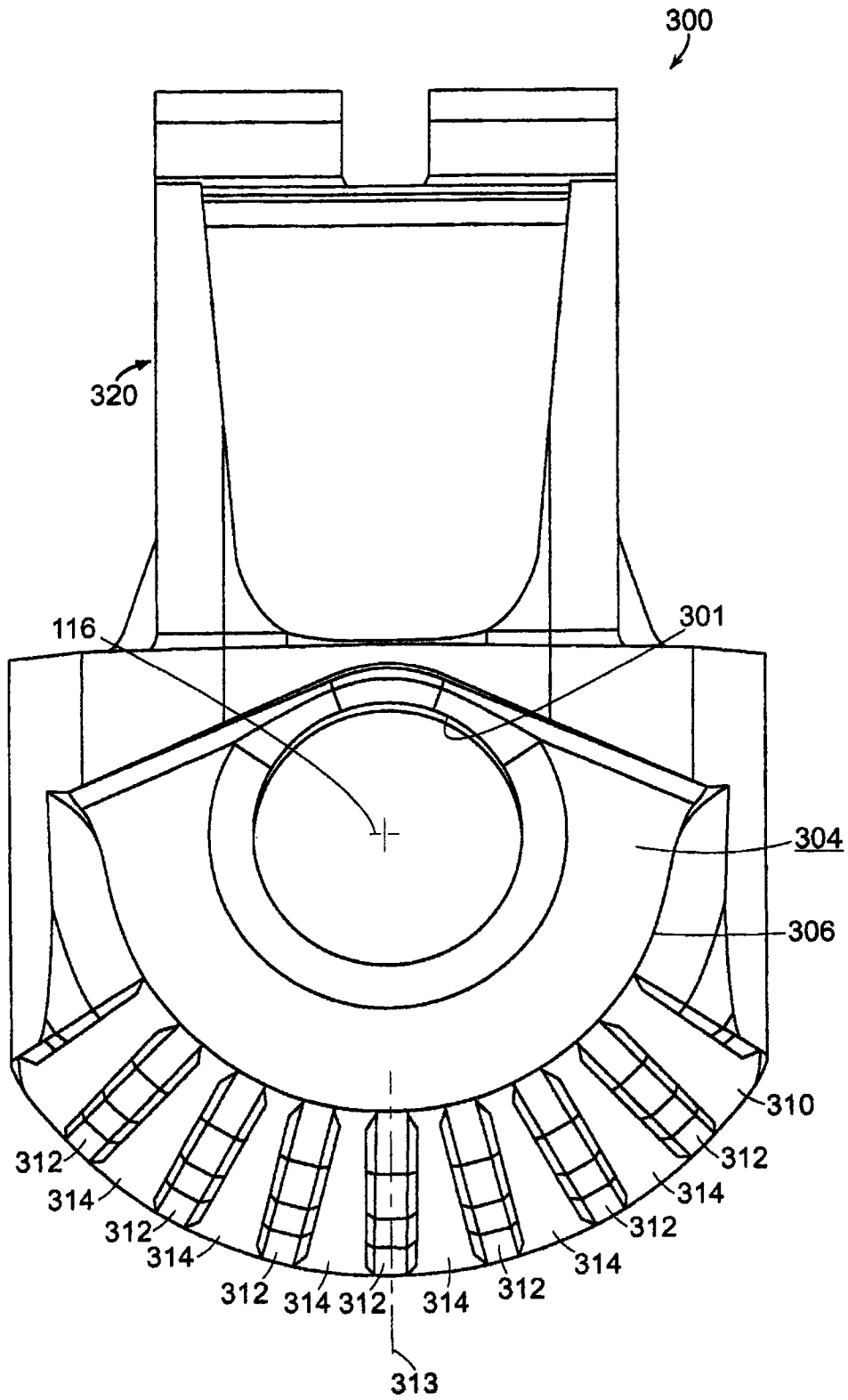


图 55

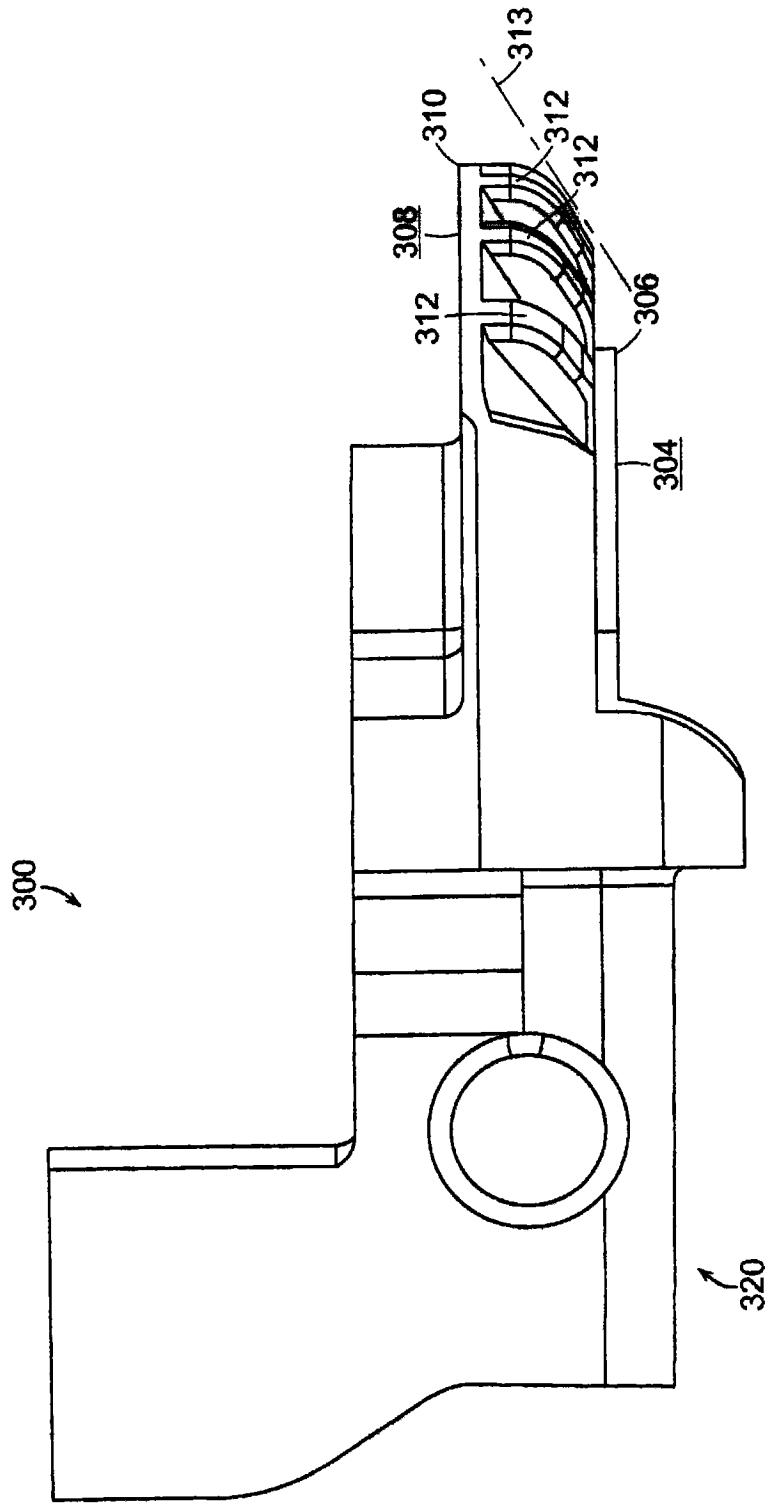


图 56

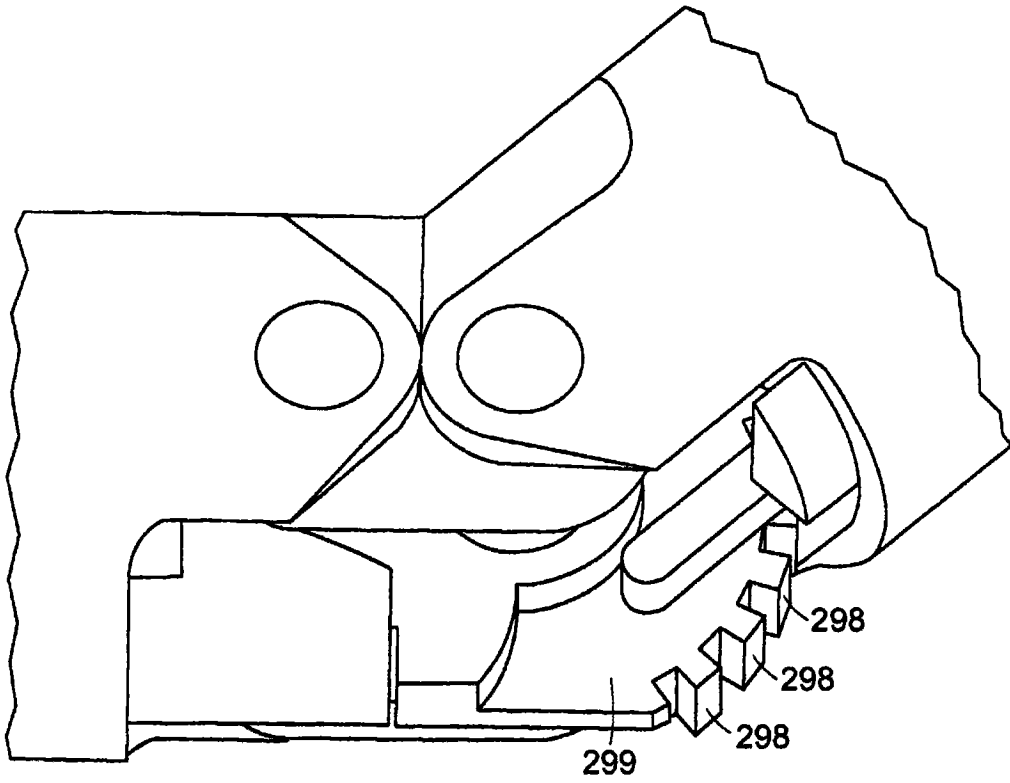


图 57

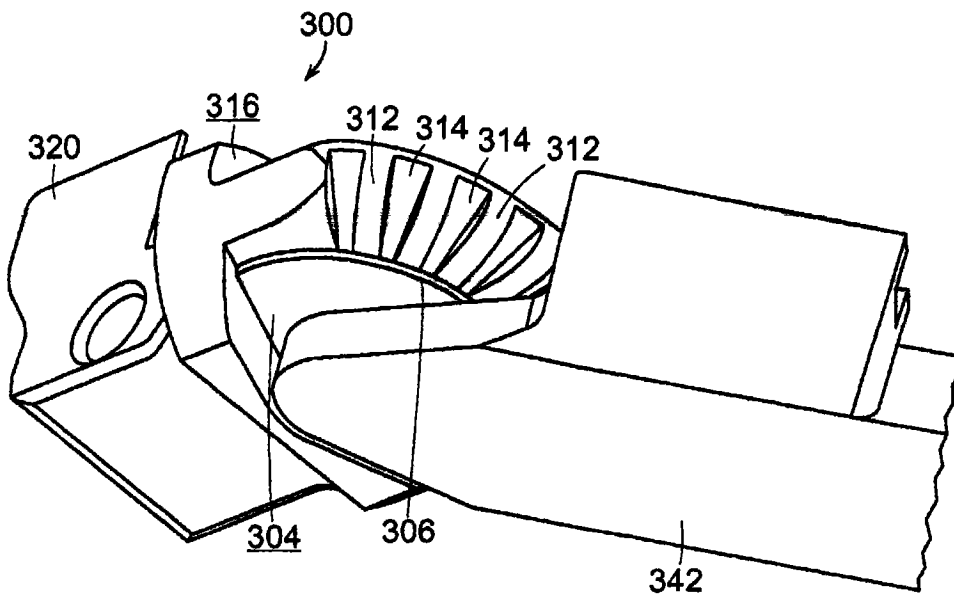


图 58

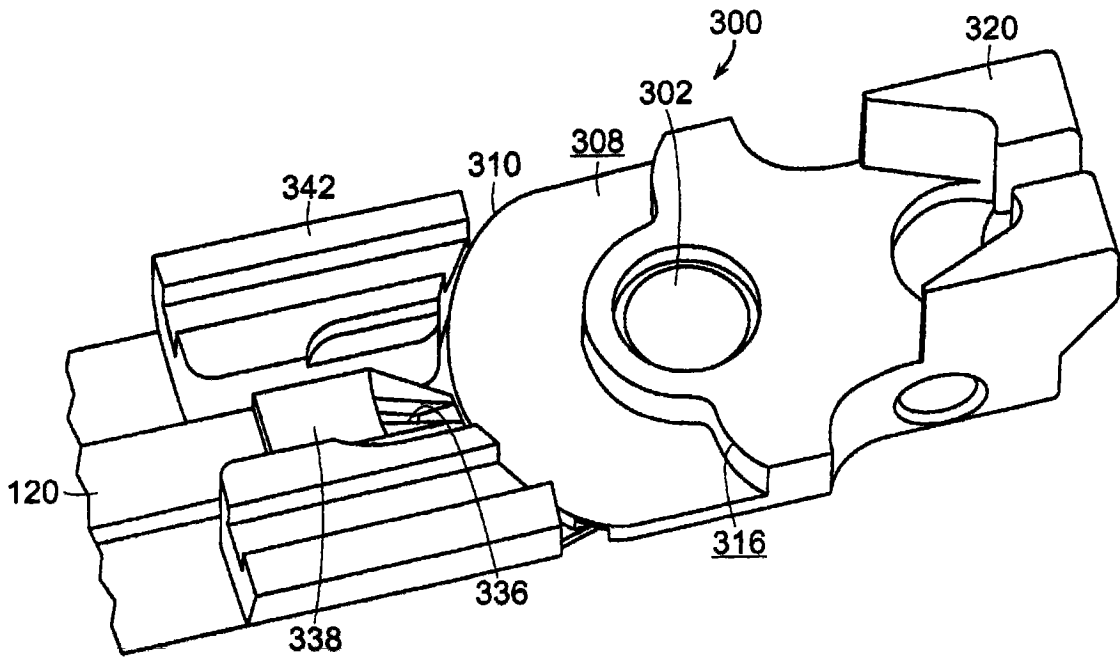


图 59

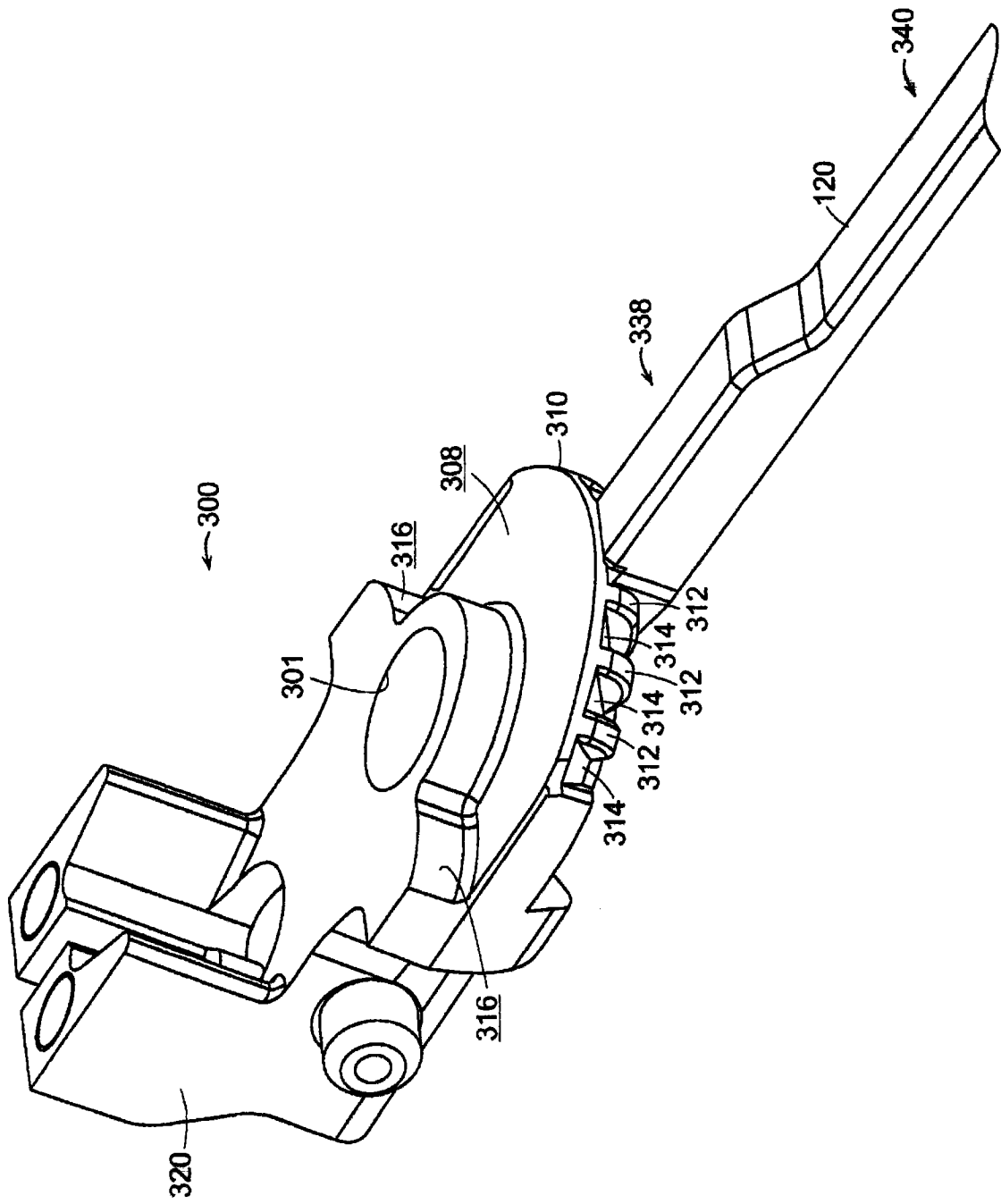


图 60

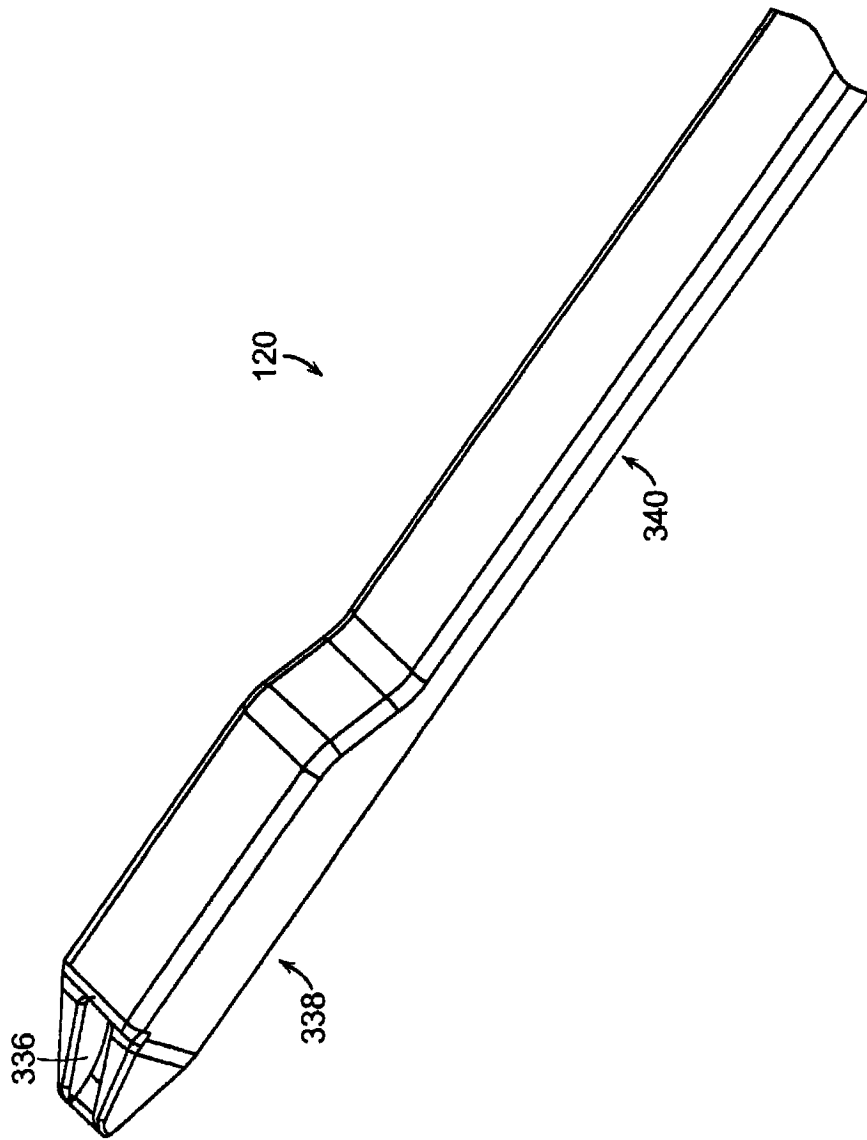


图 61

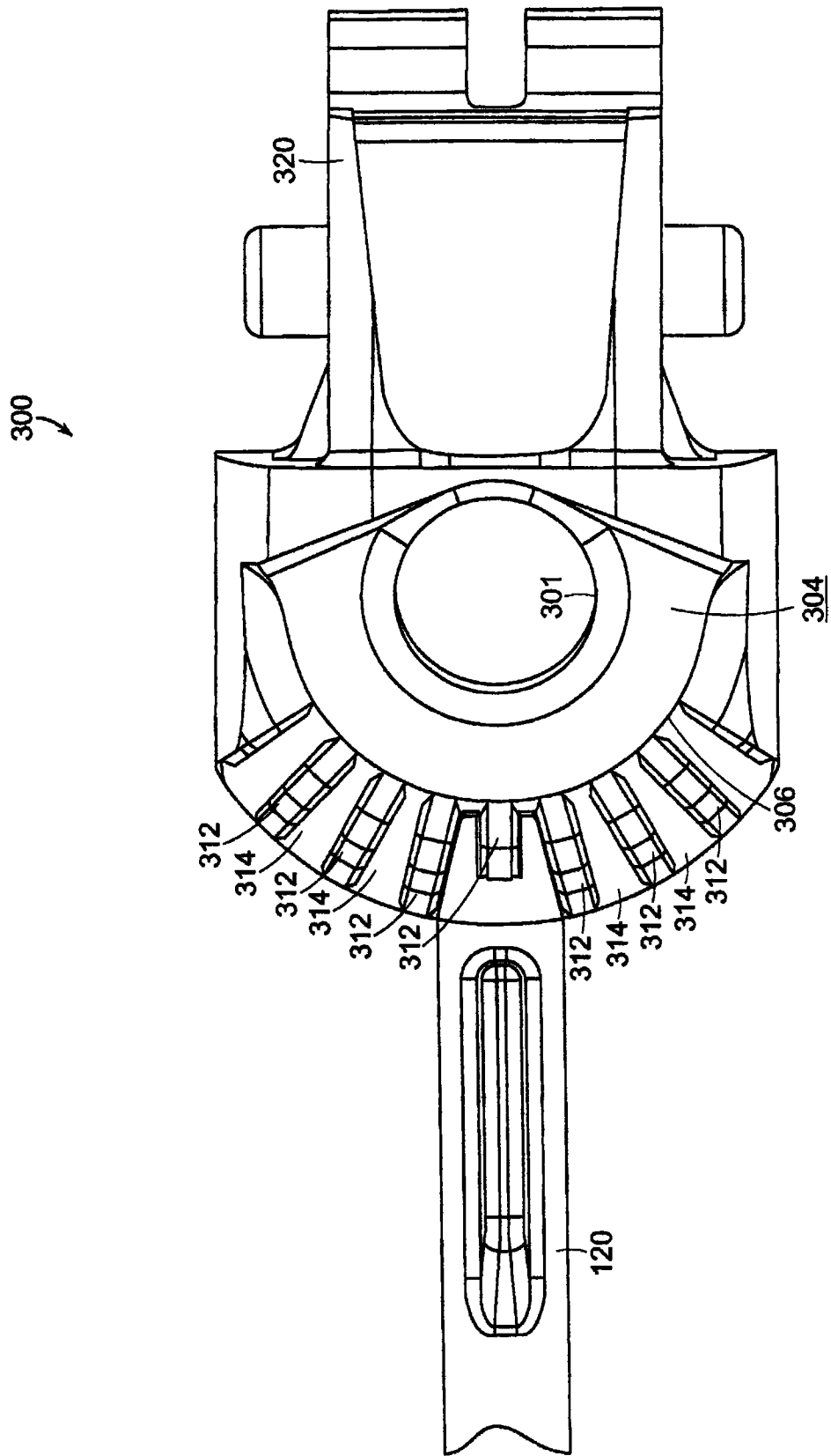


图 62

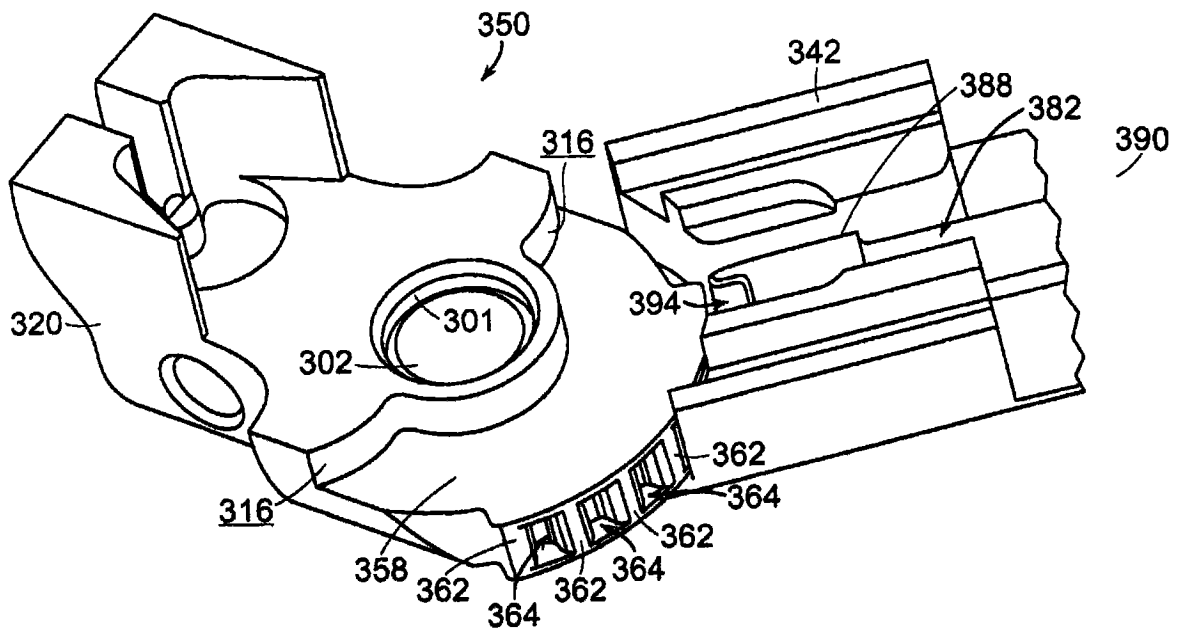


图 63

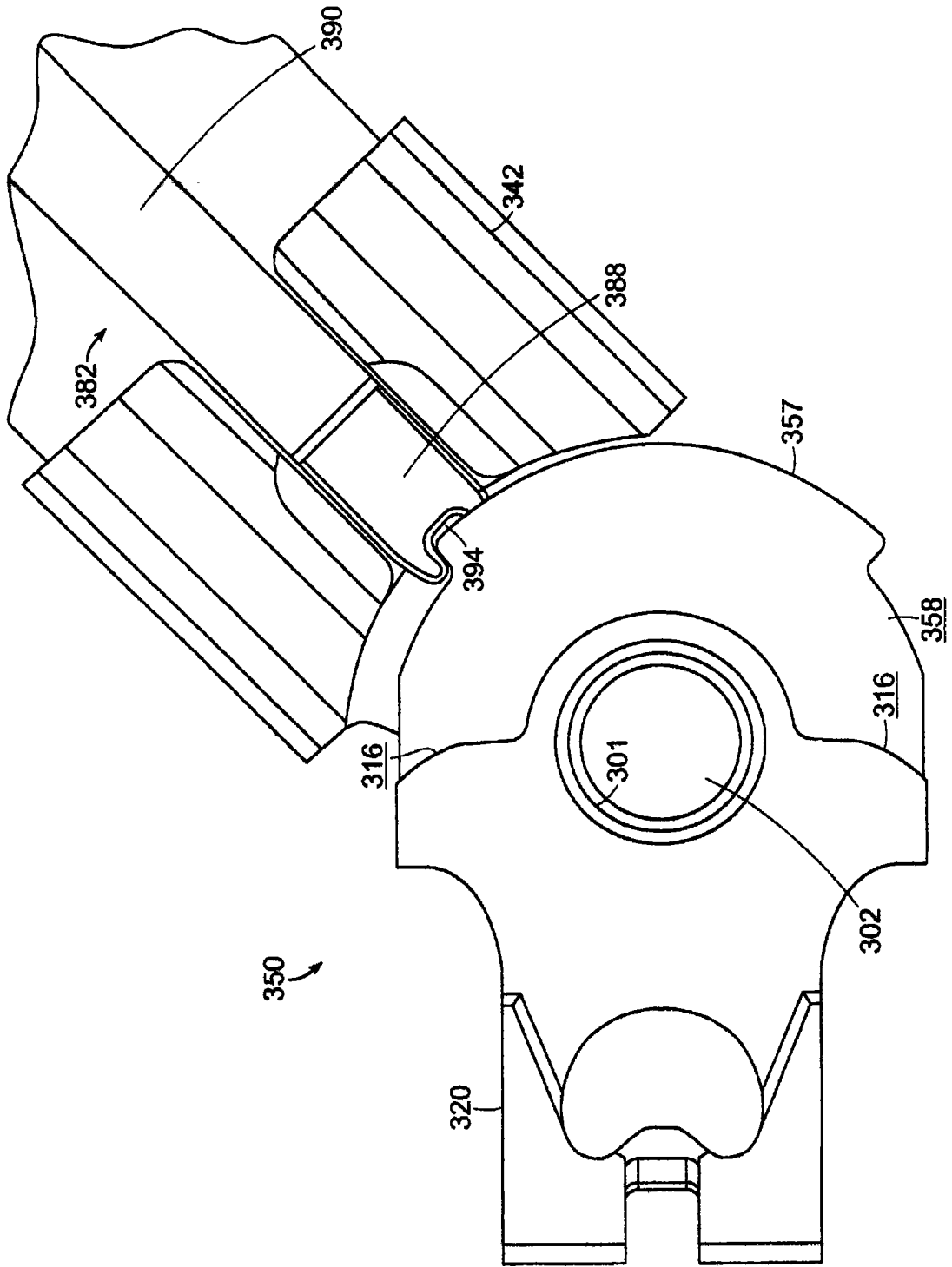


图 64

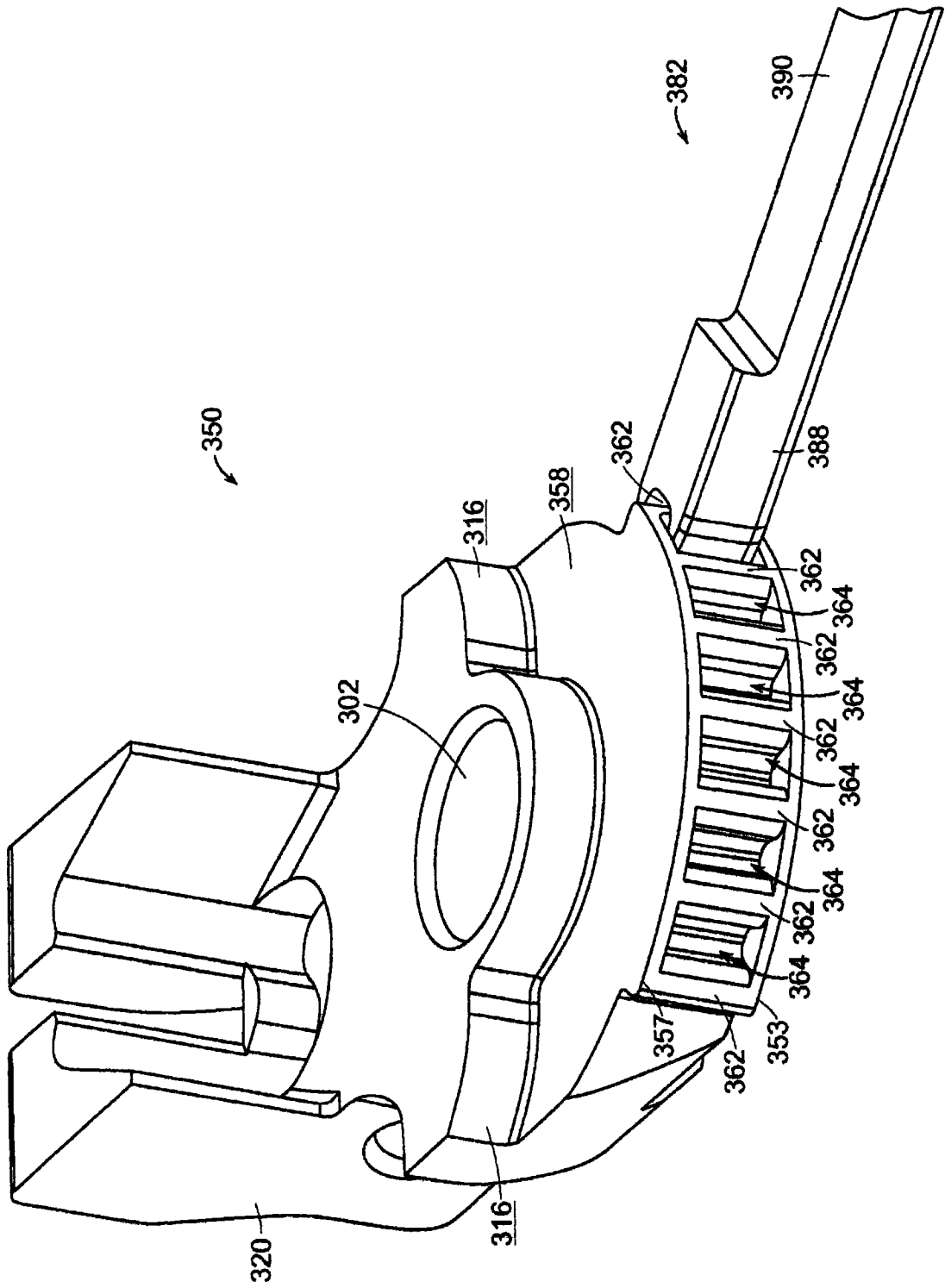


图 65

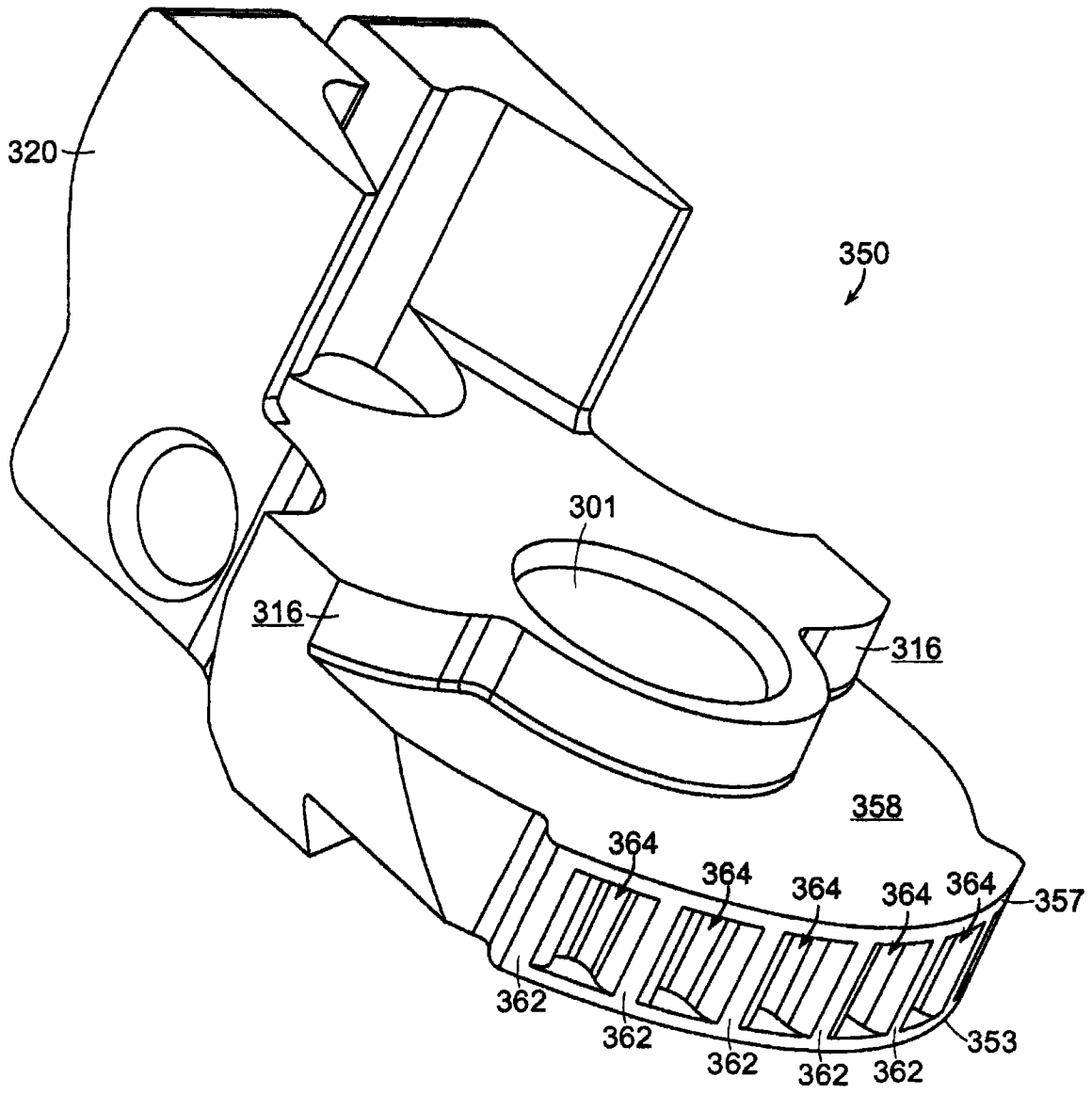


图 66

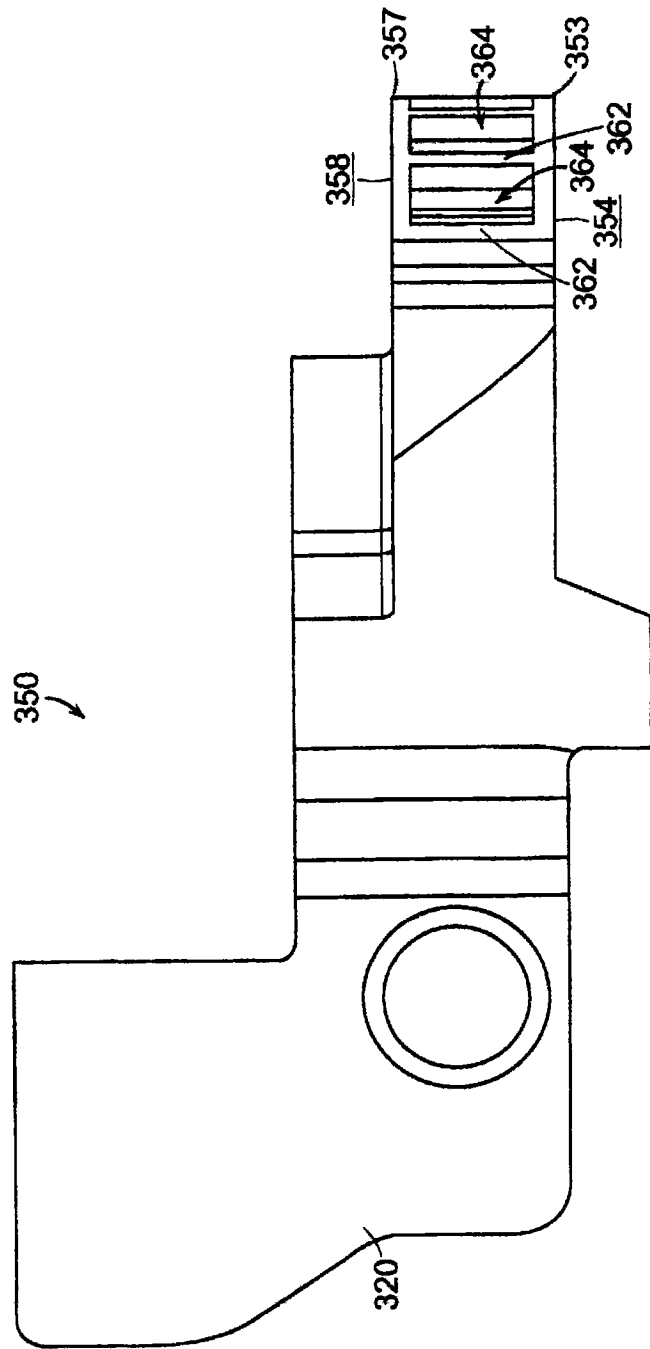


图 67

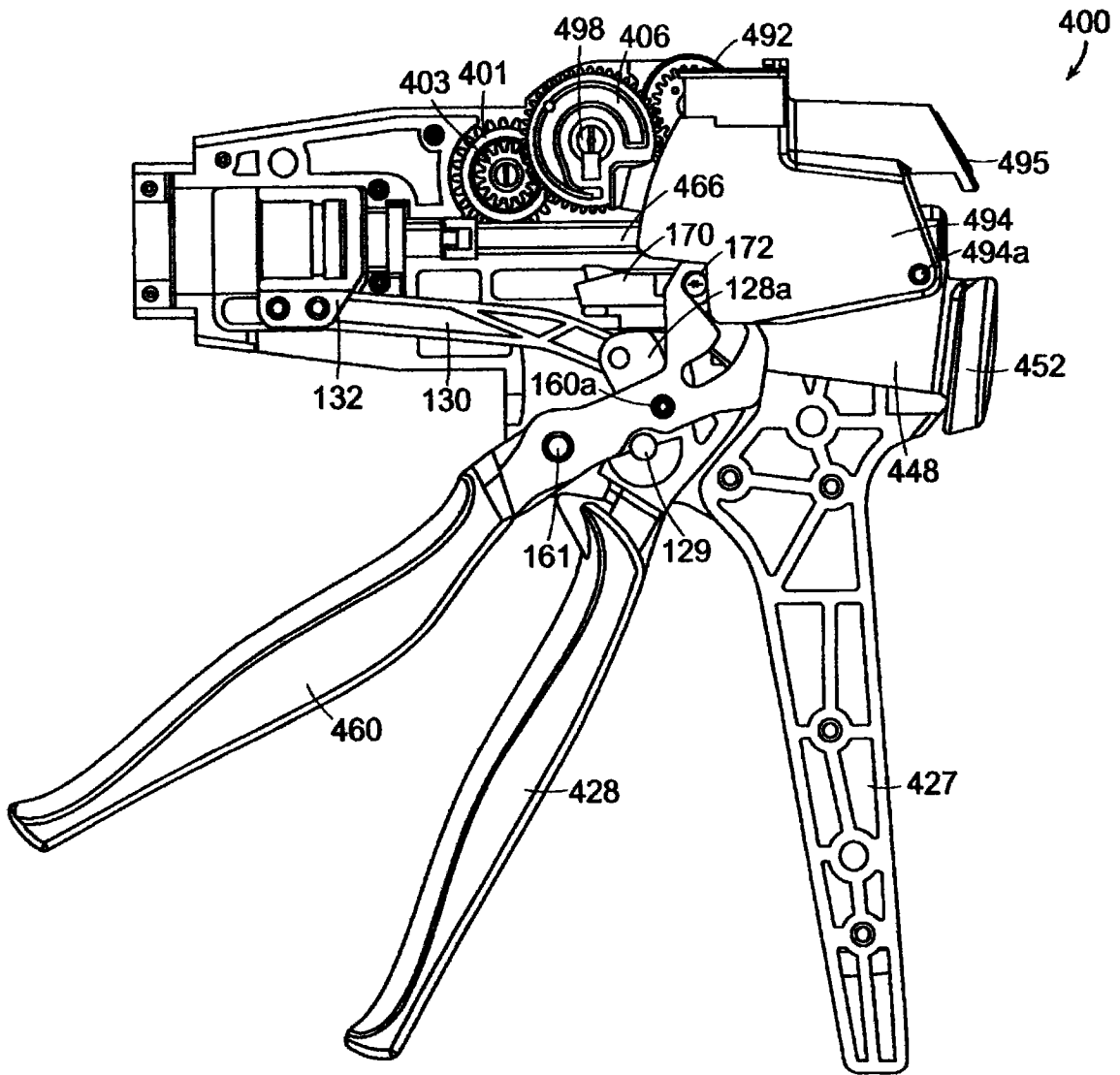


图 68

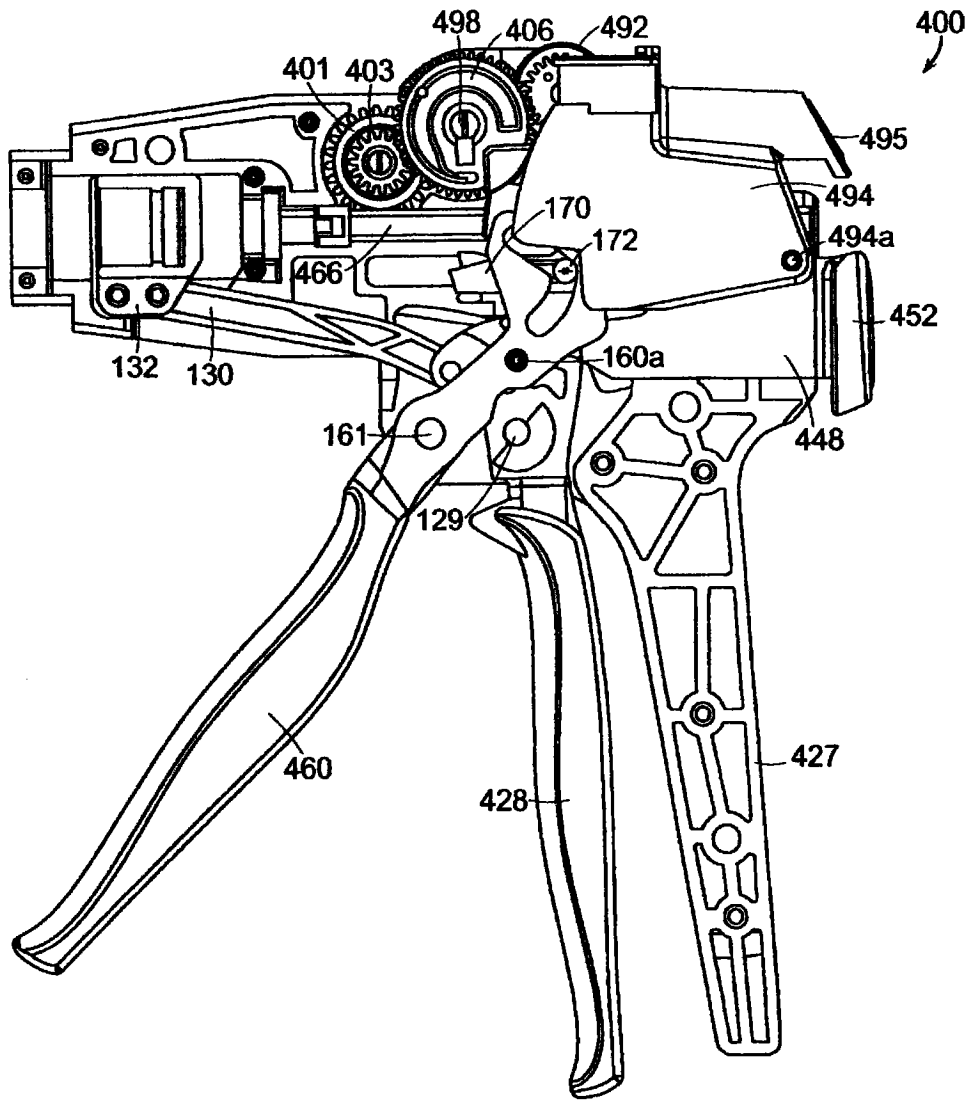


图 69

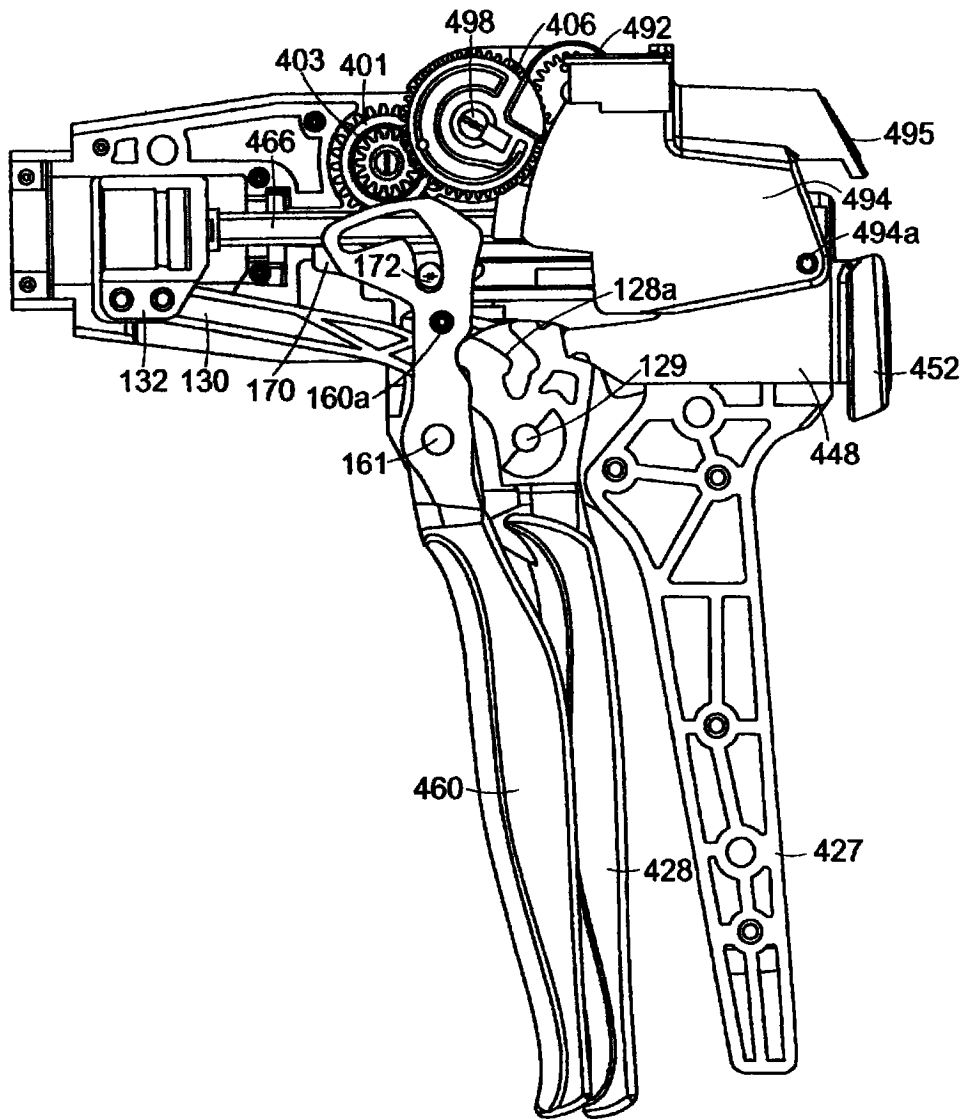


图 70

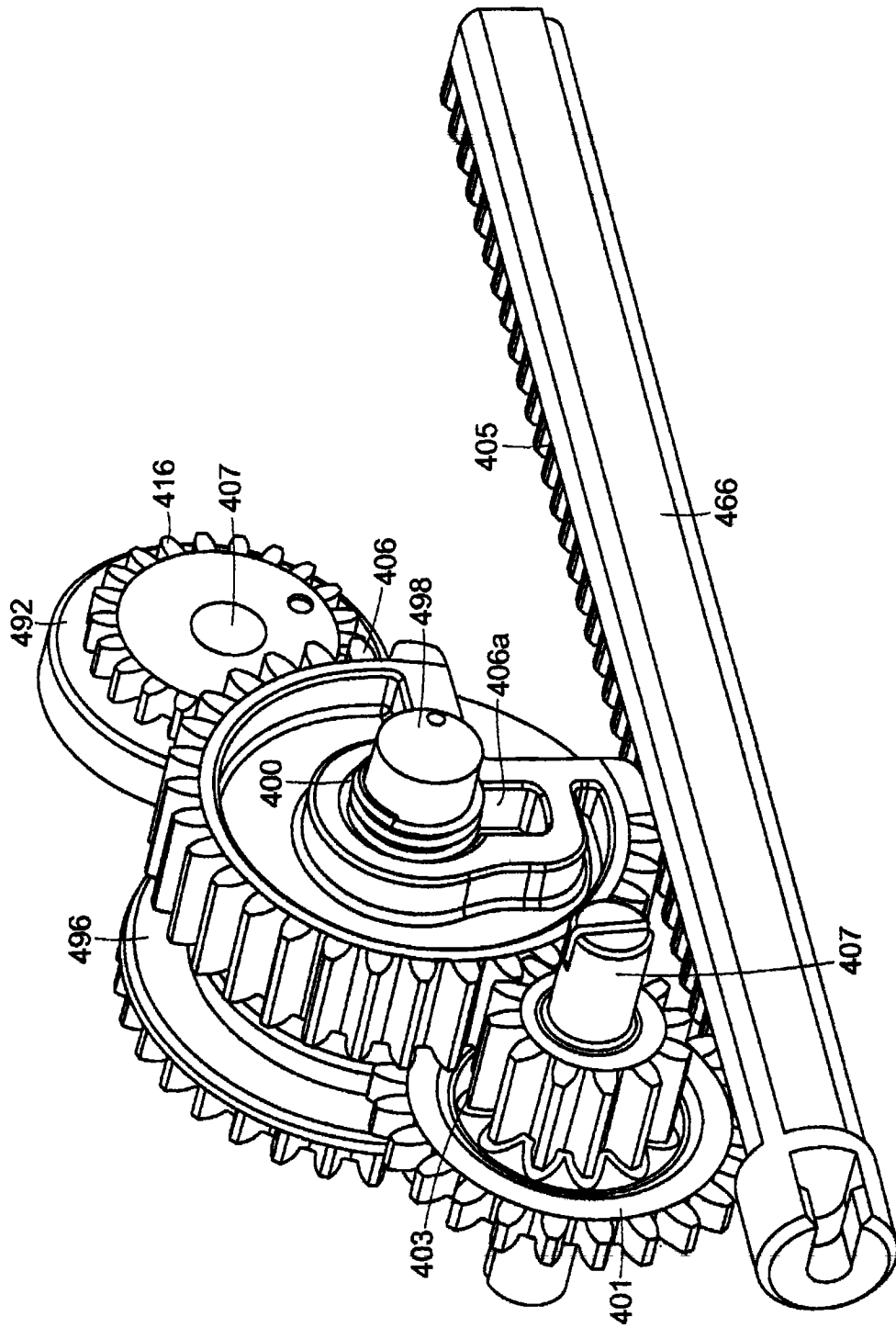


图 71

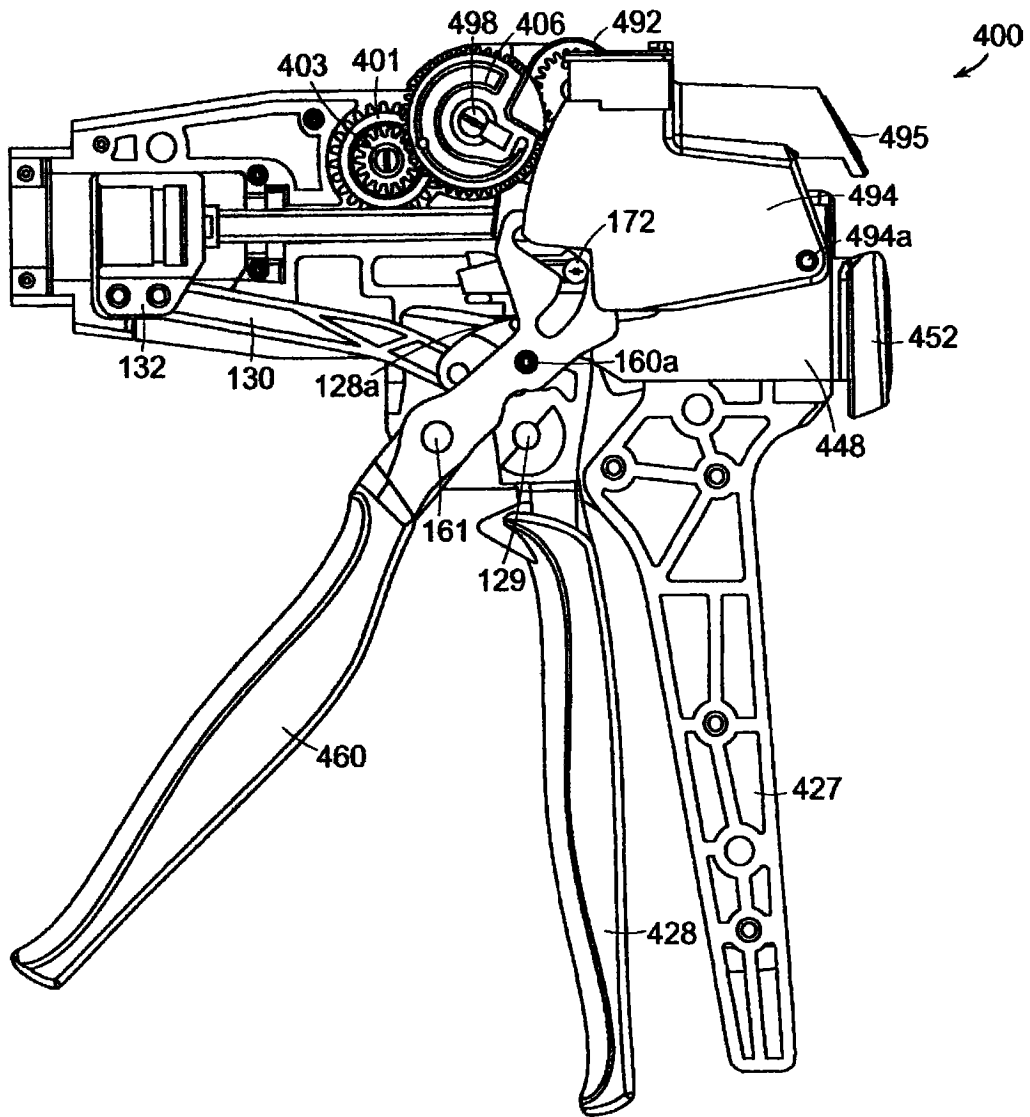


图 72

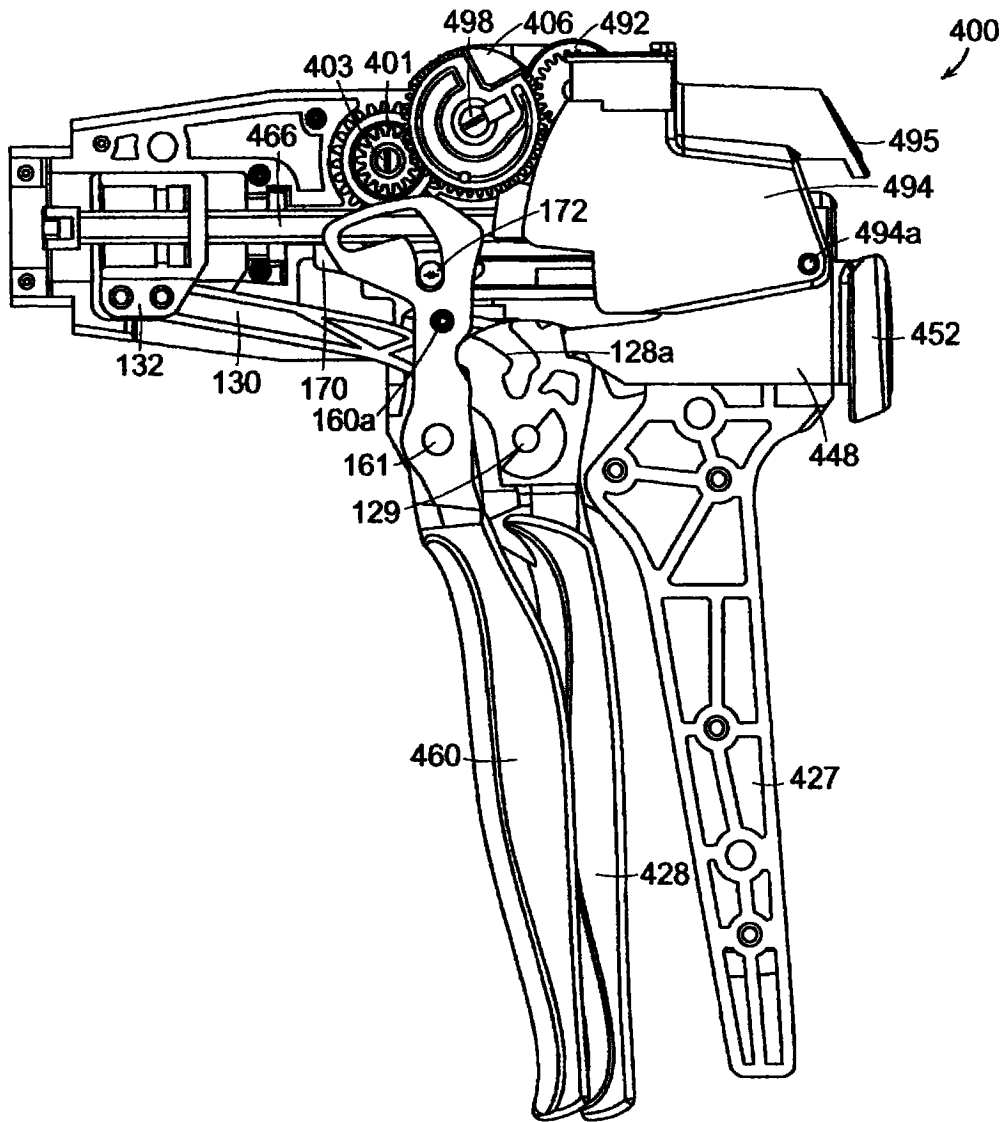


图 73

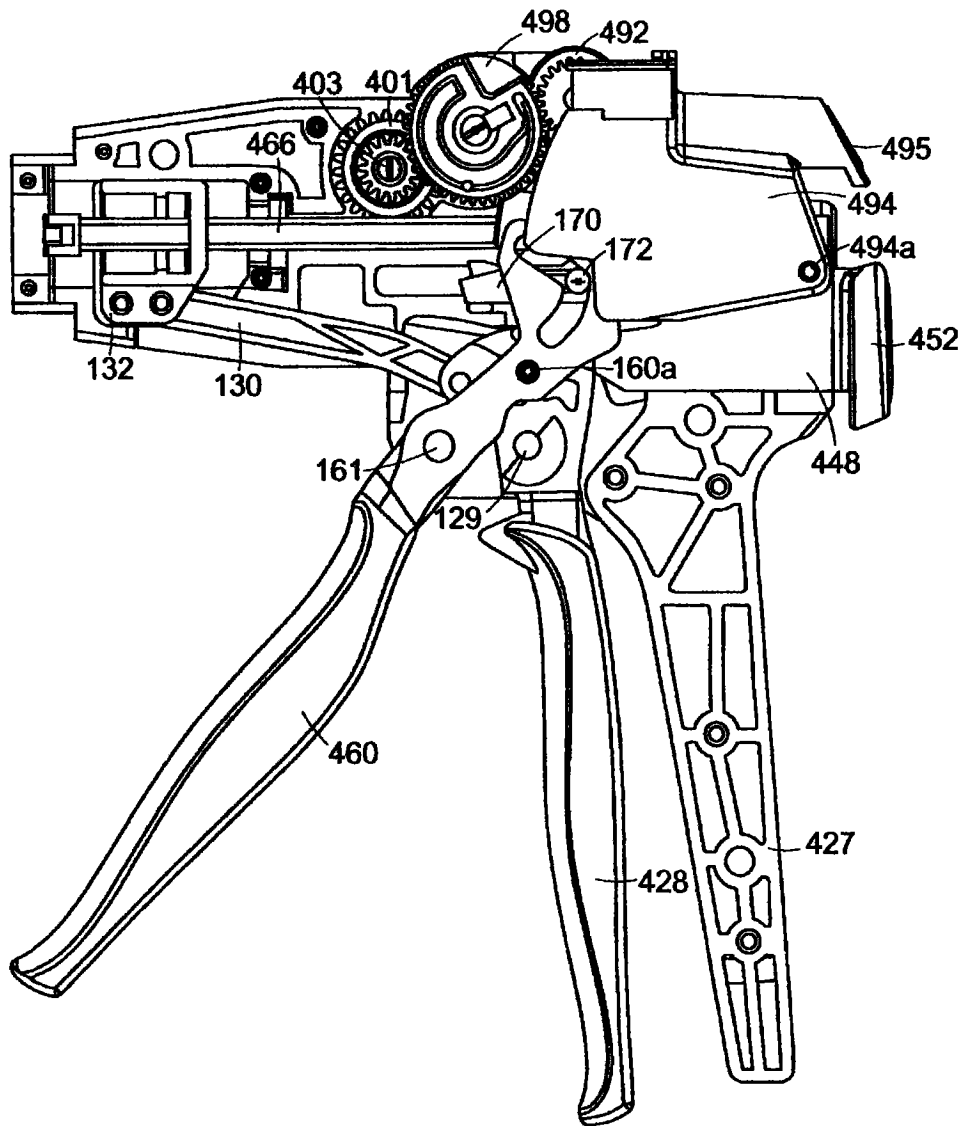


图 74

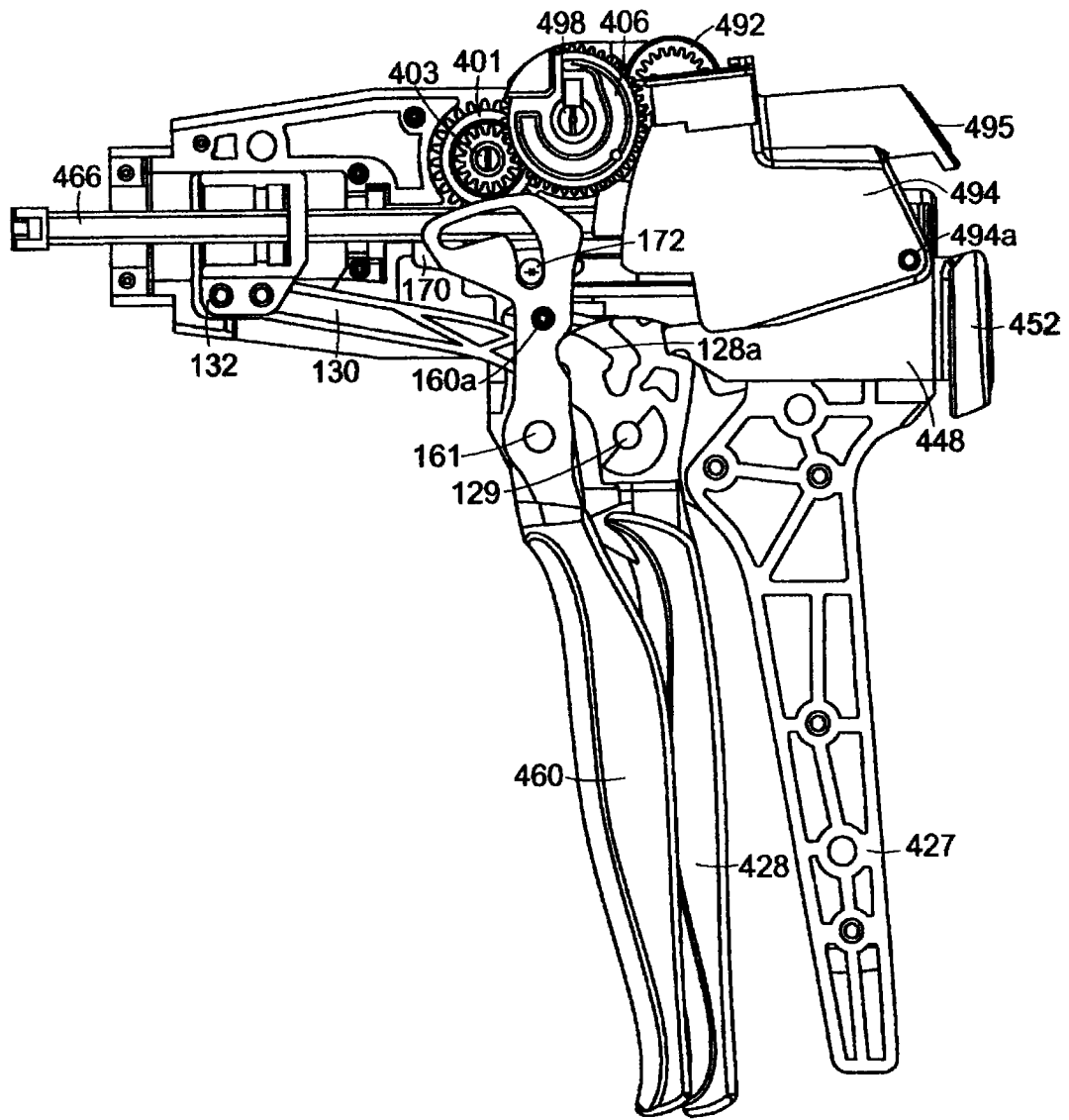


图 75

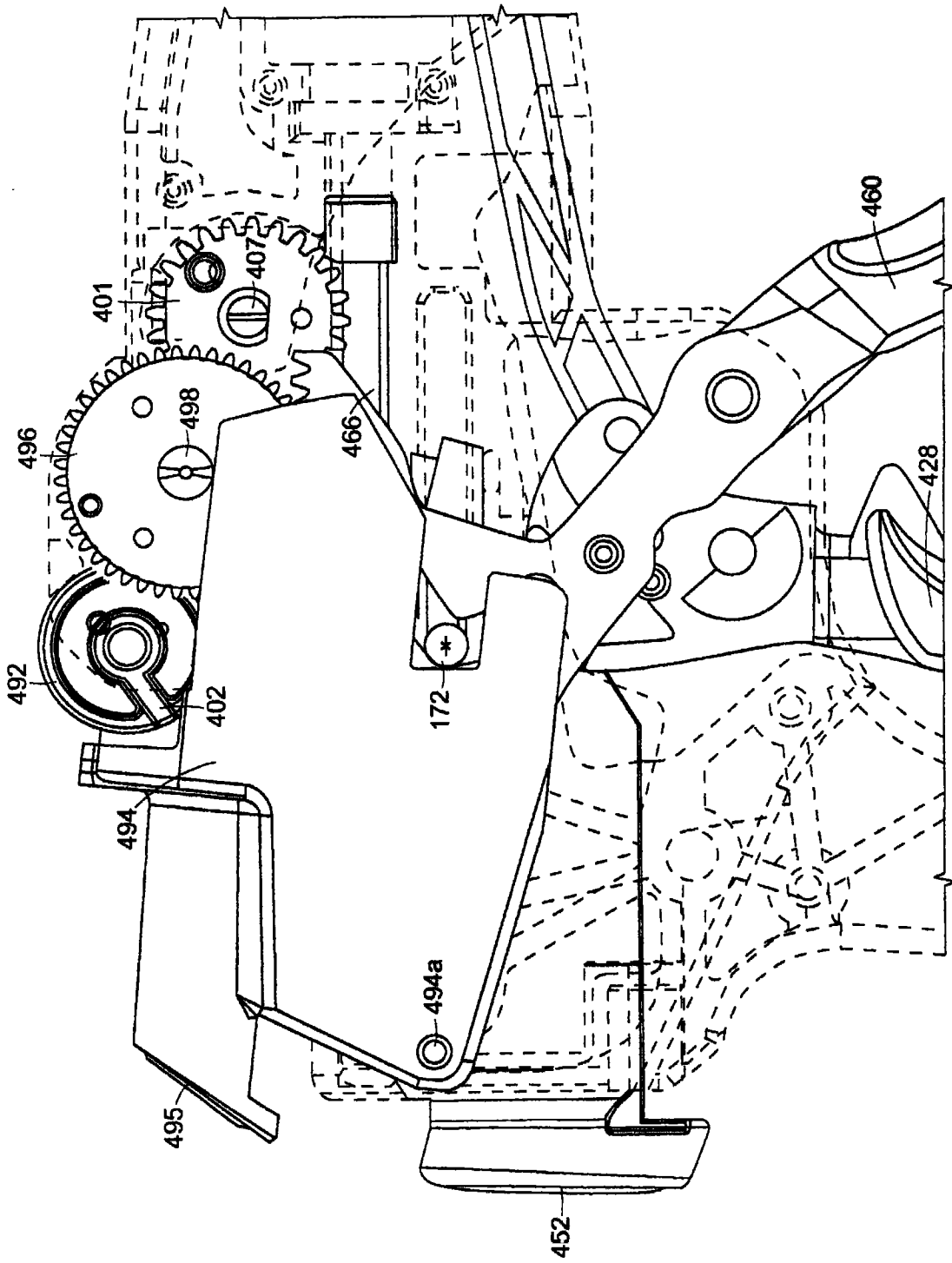


图 76

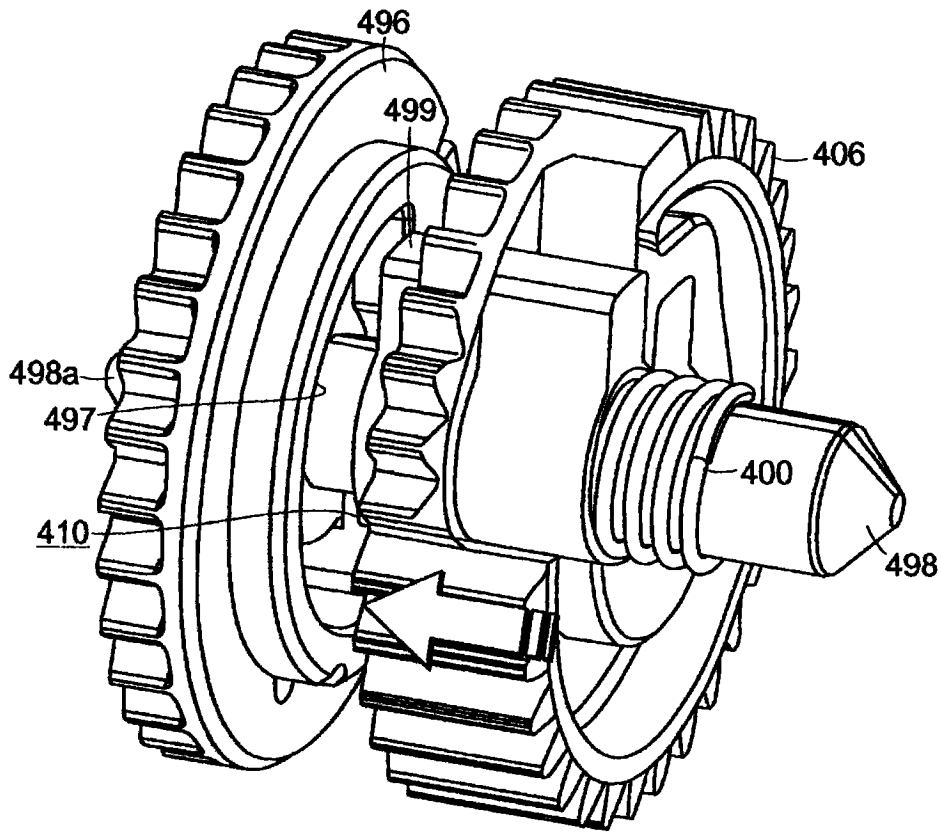


图 77

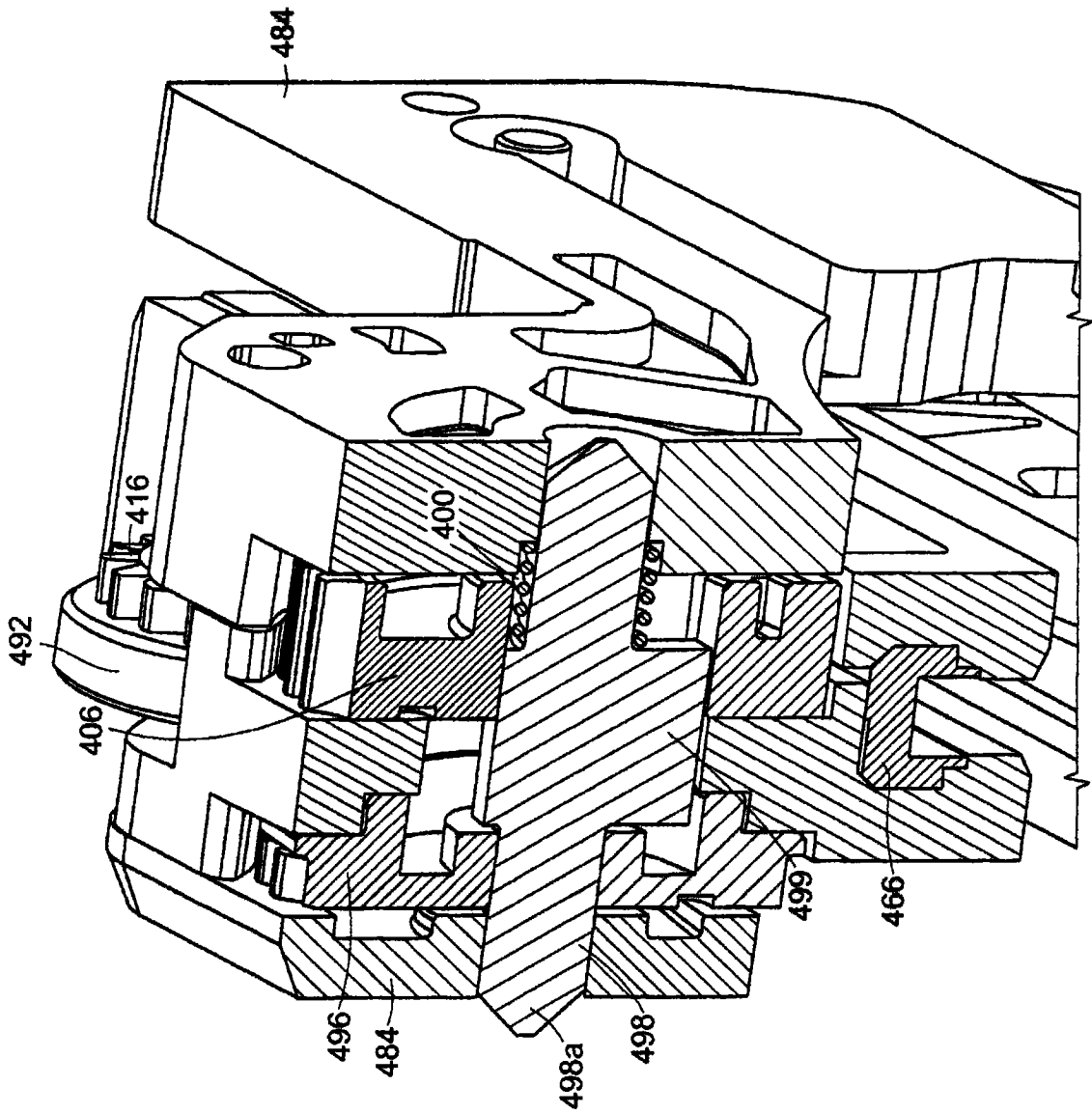


图 78

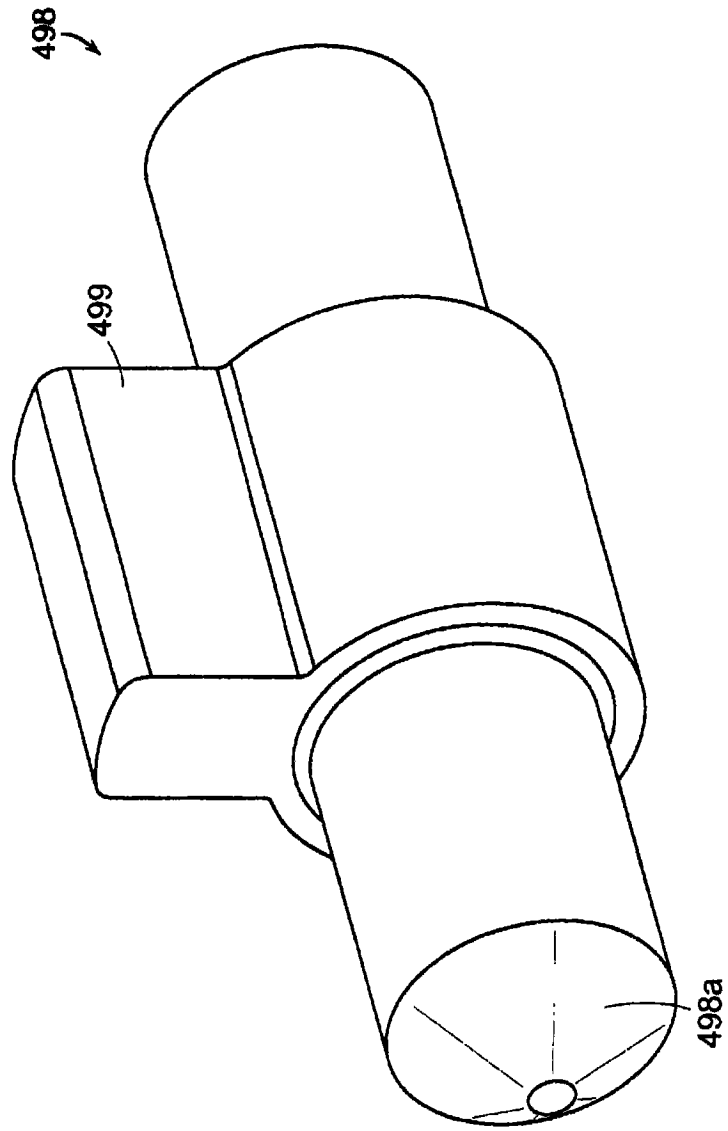


图 79

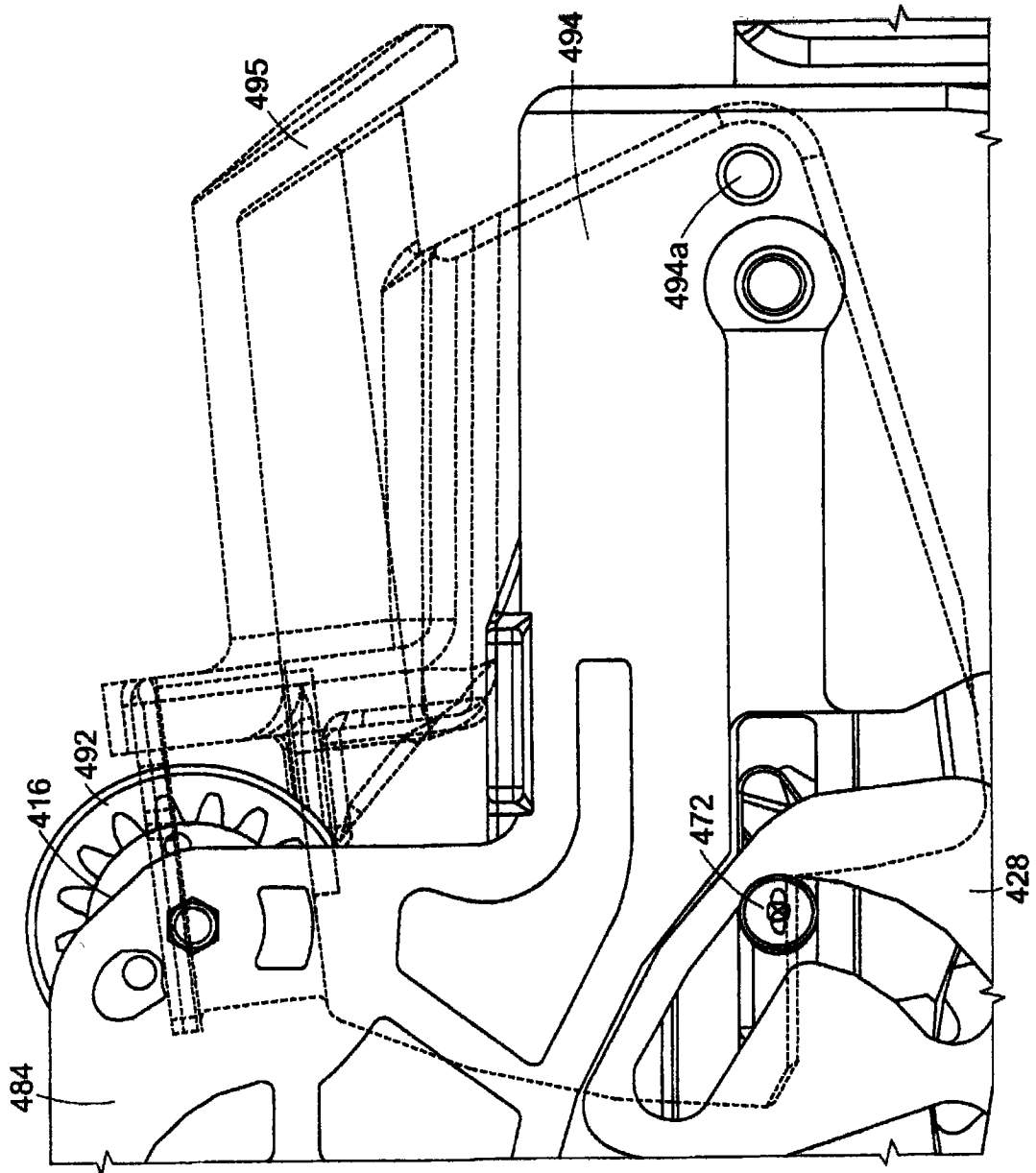


图 80

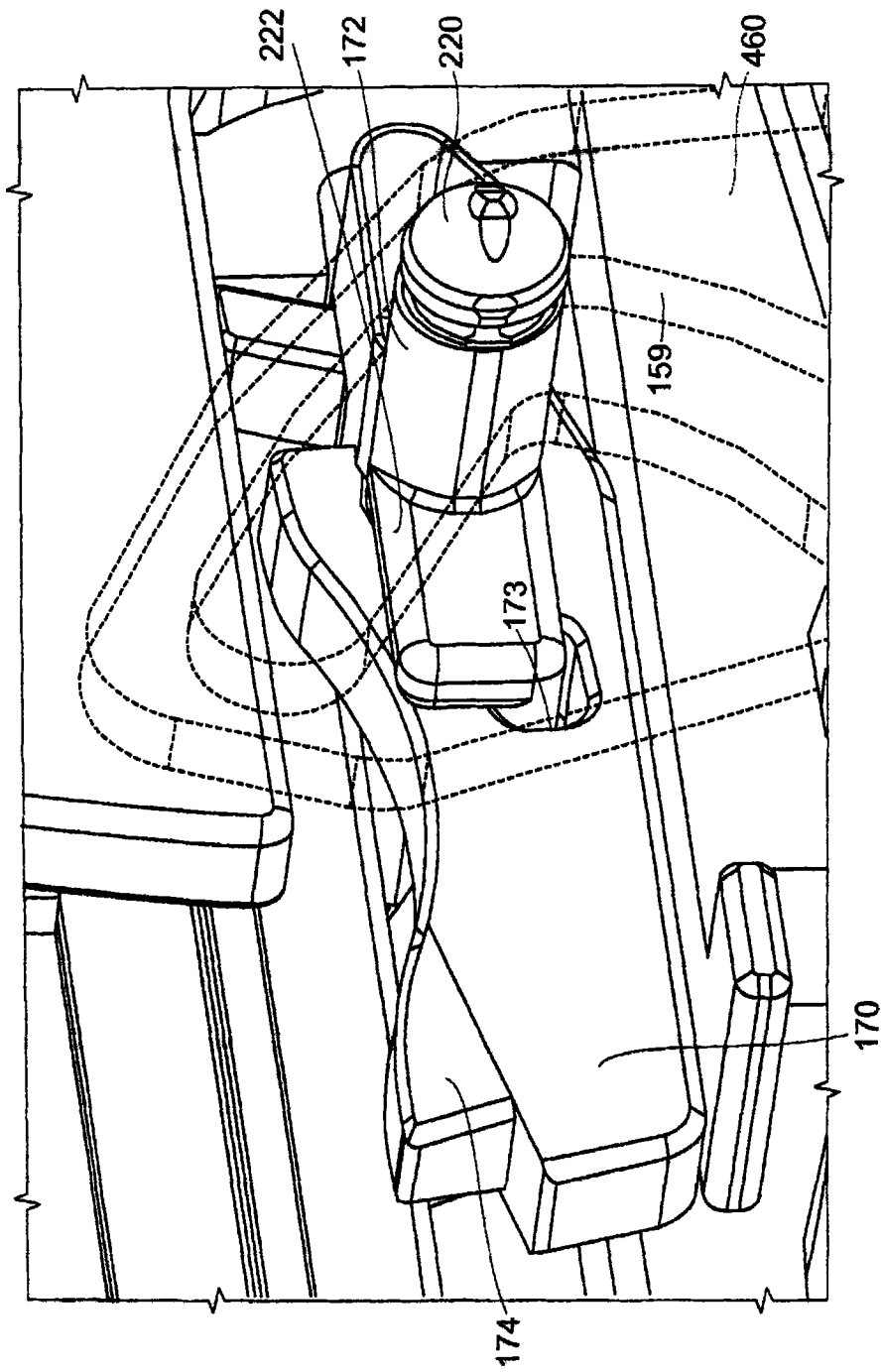


图 81

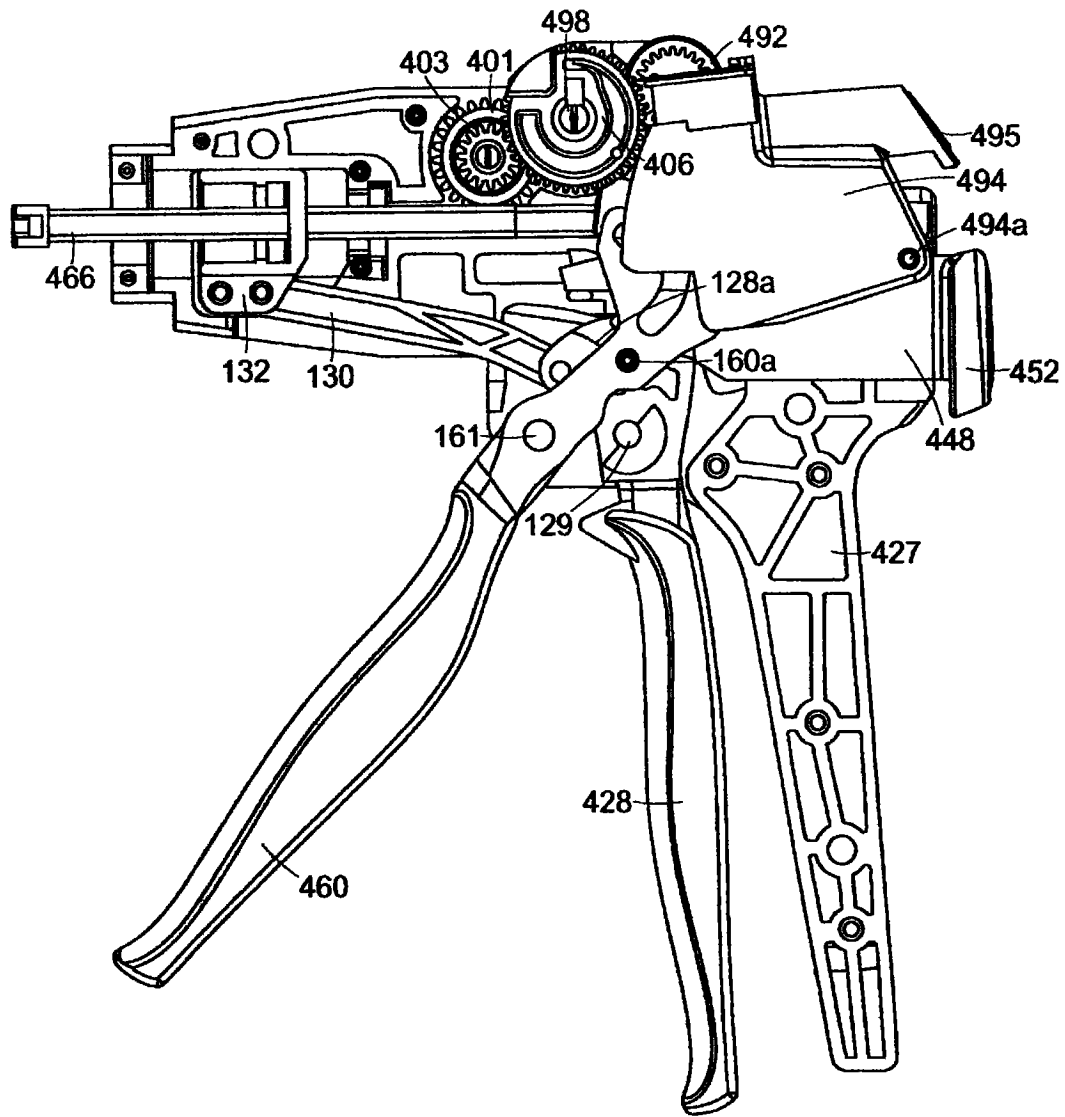


图 82

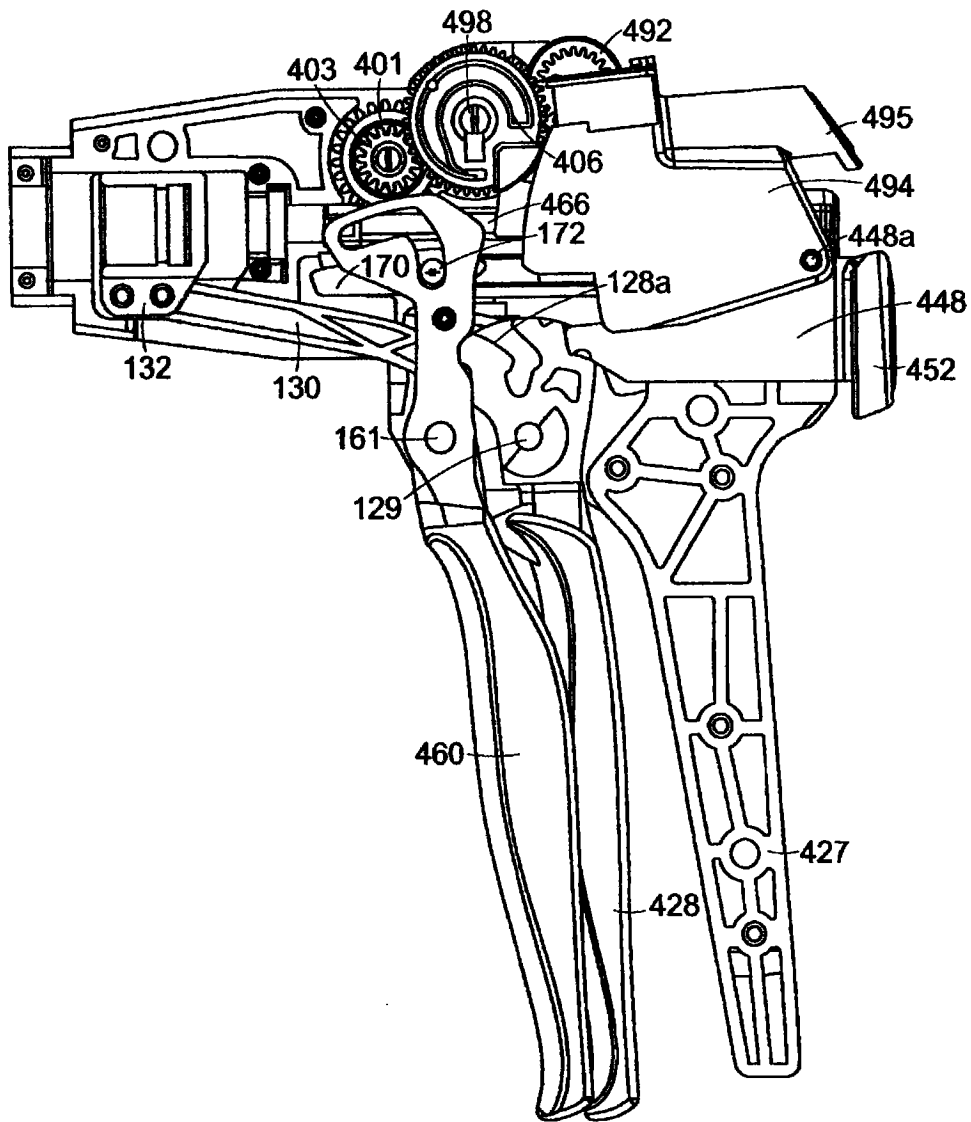


图 83

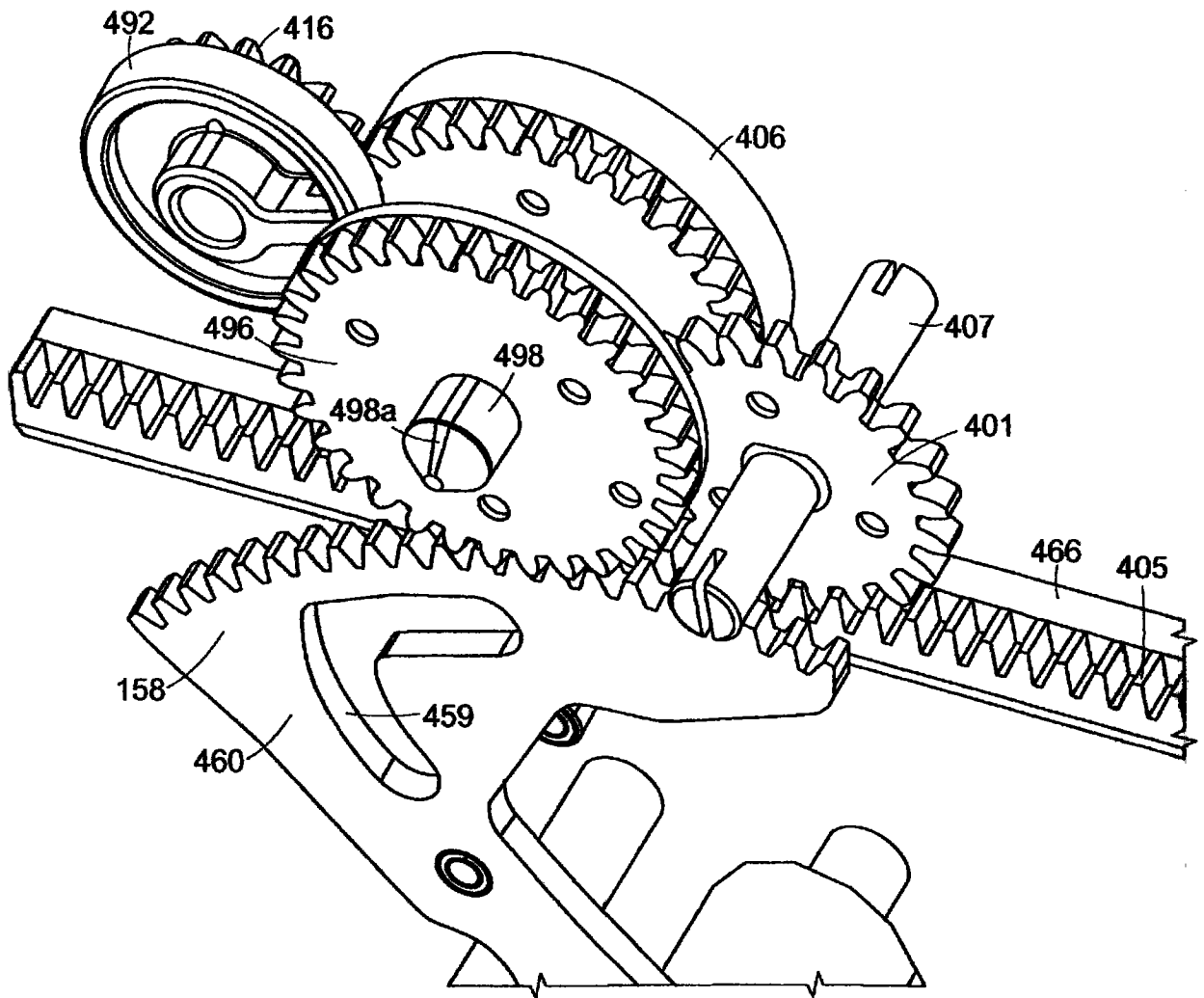


图 84

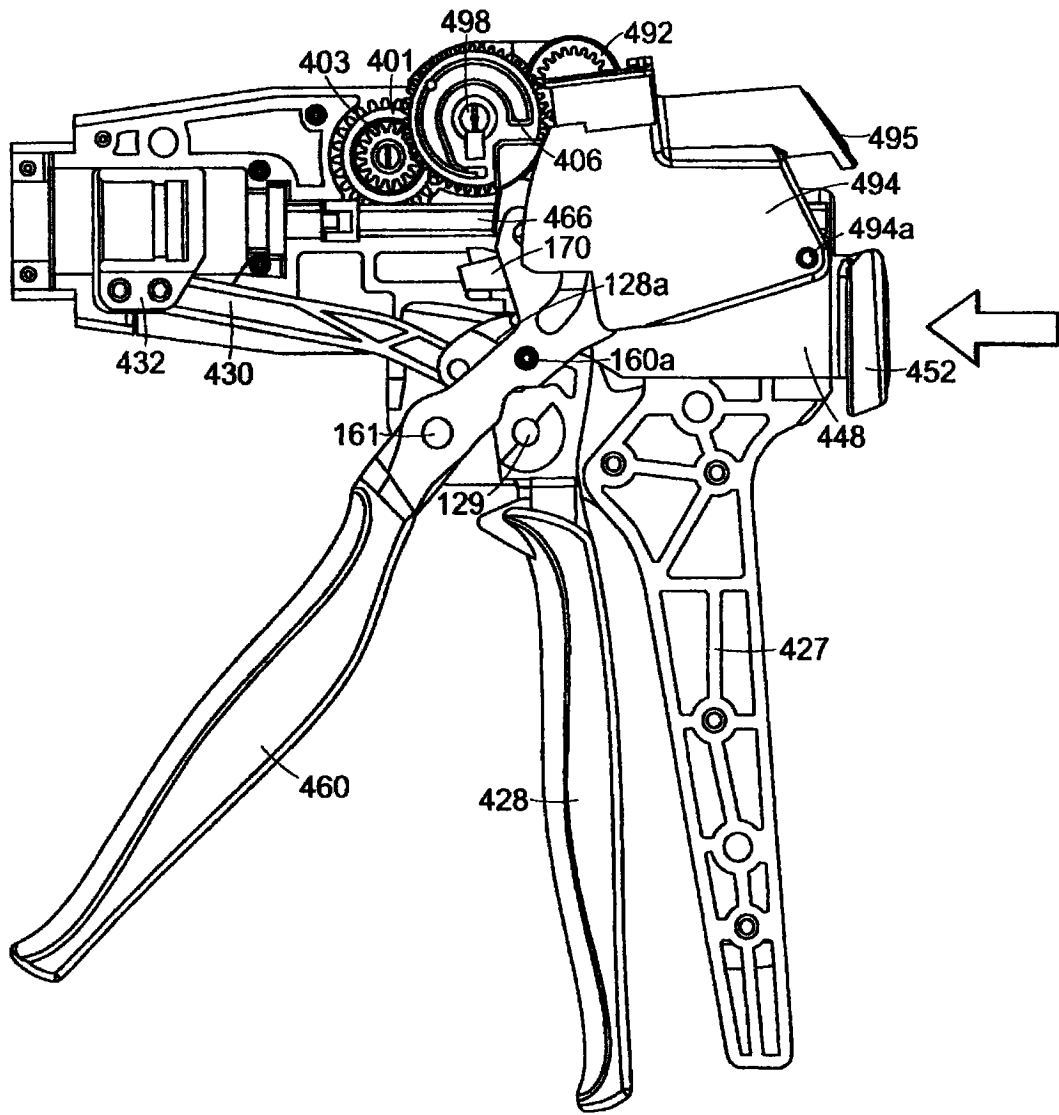


图 85

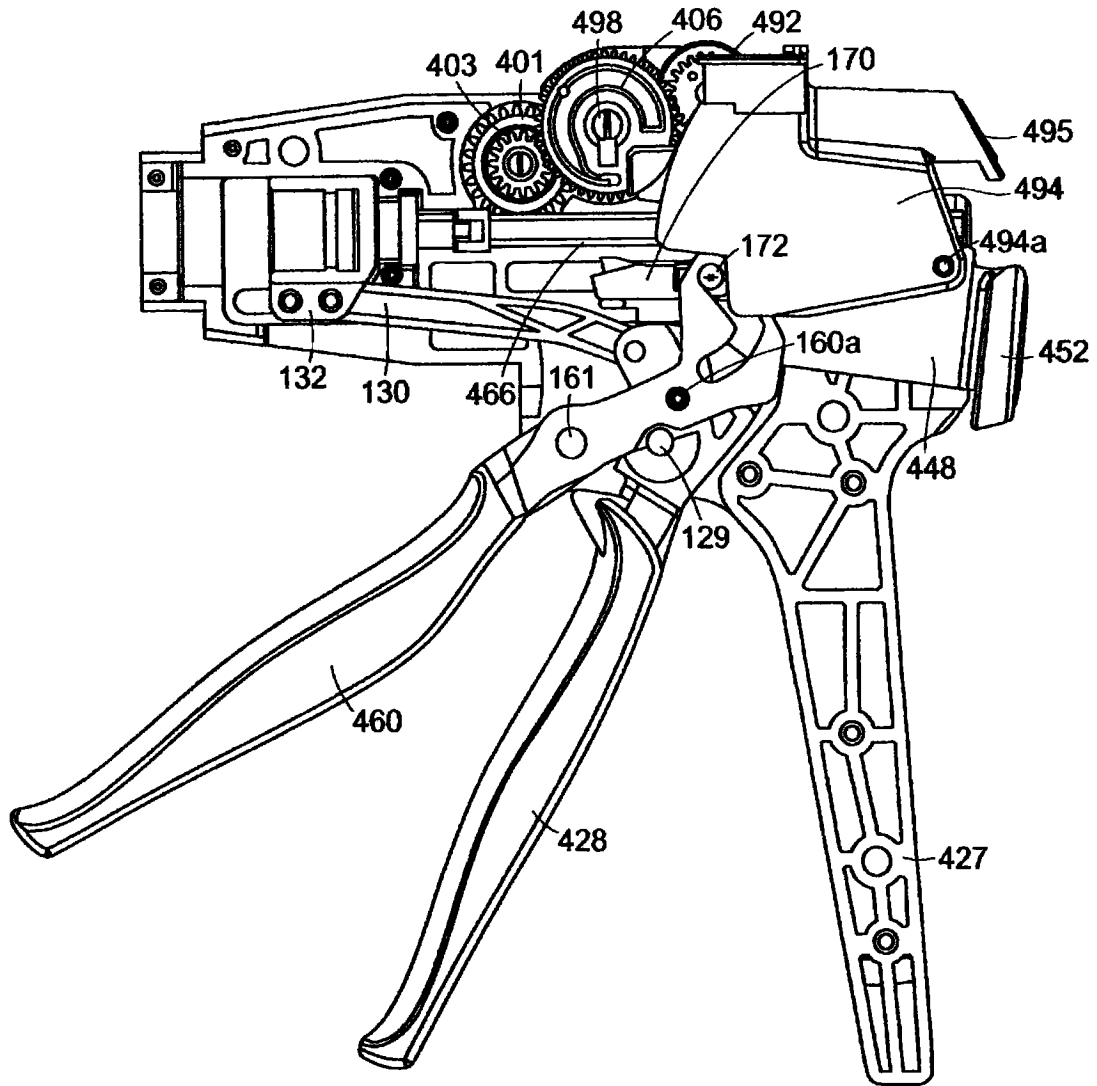


图 86

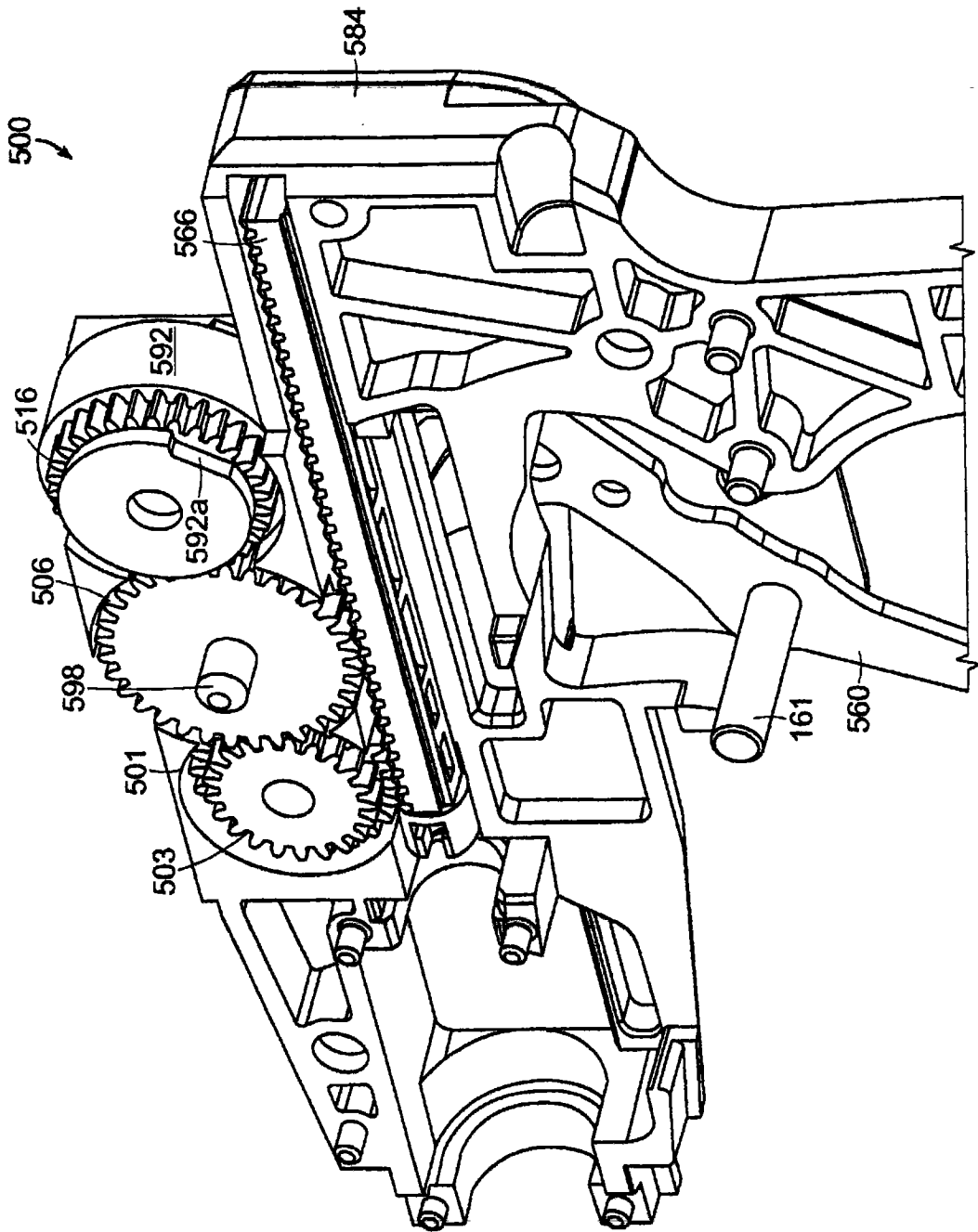


图 87

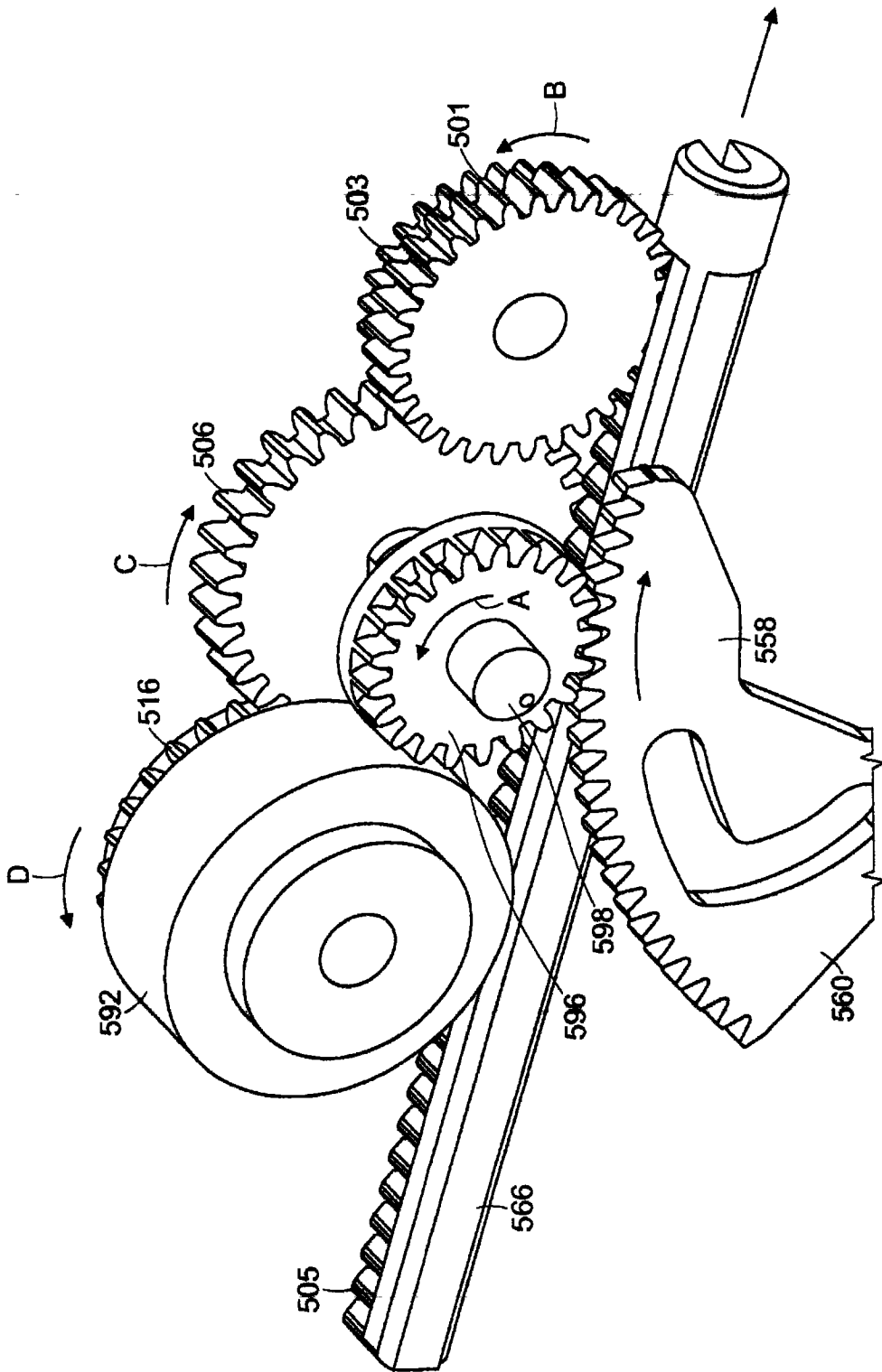


图 88

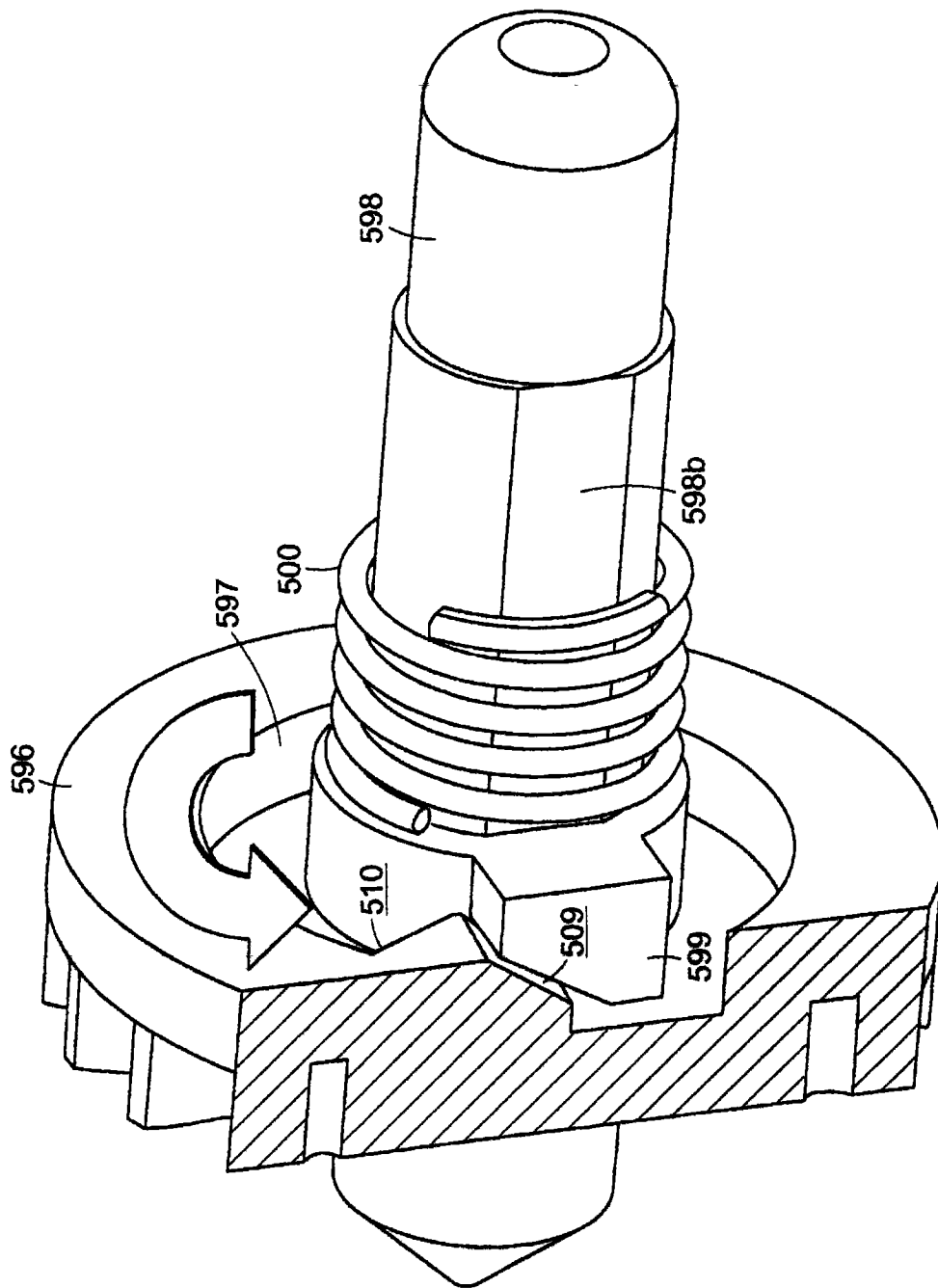


图 89

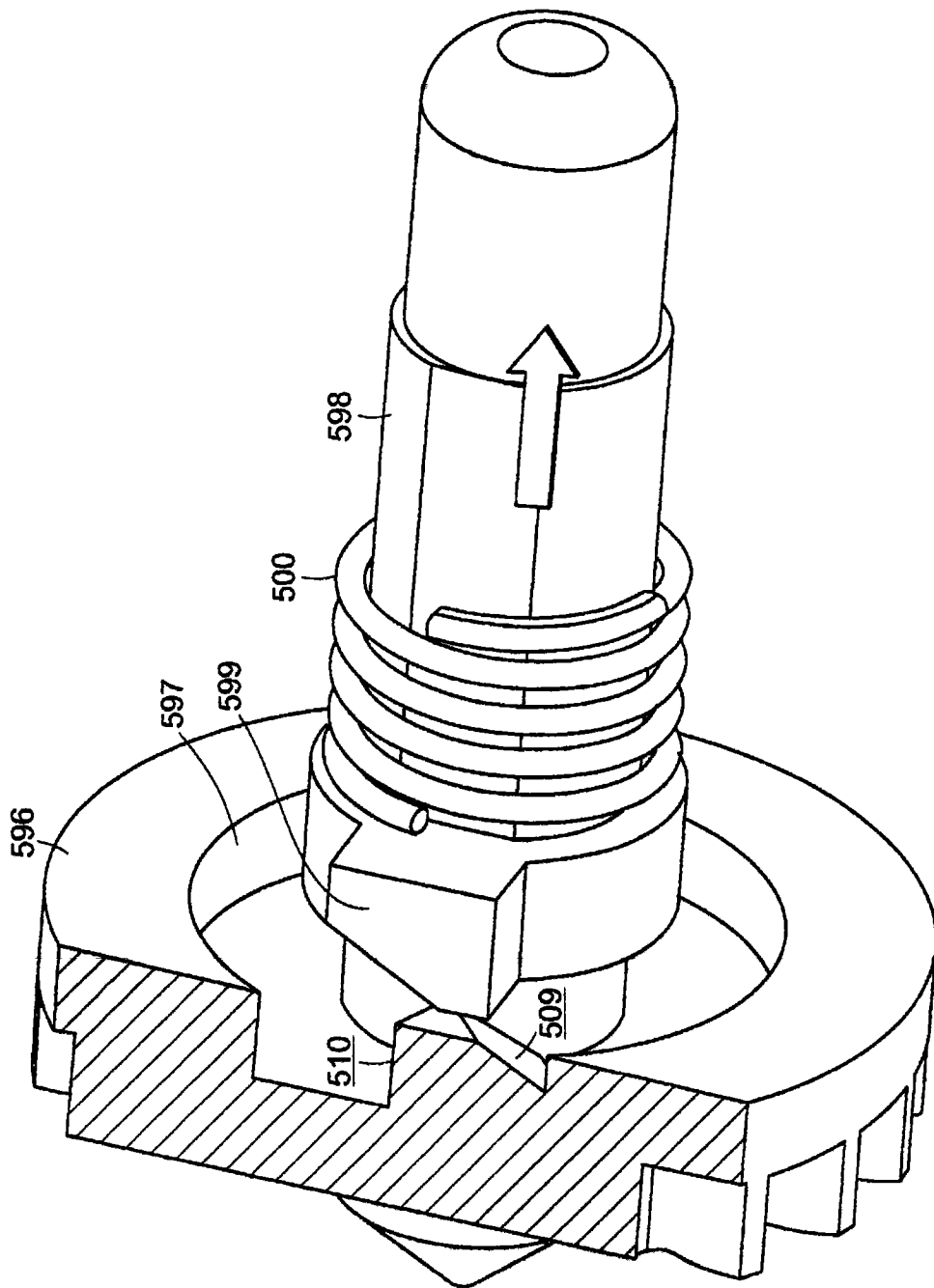


图 90

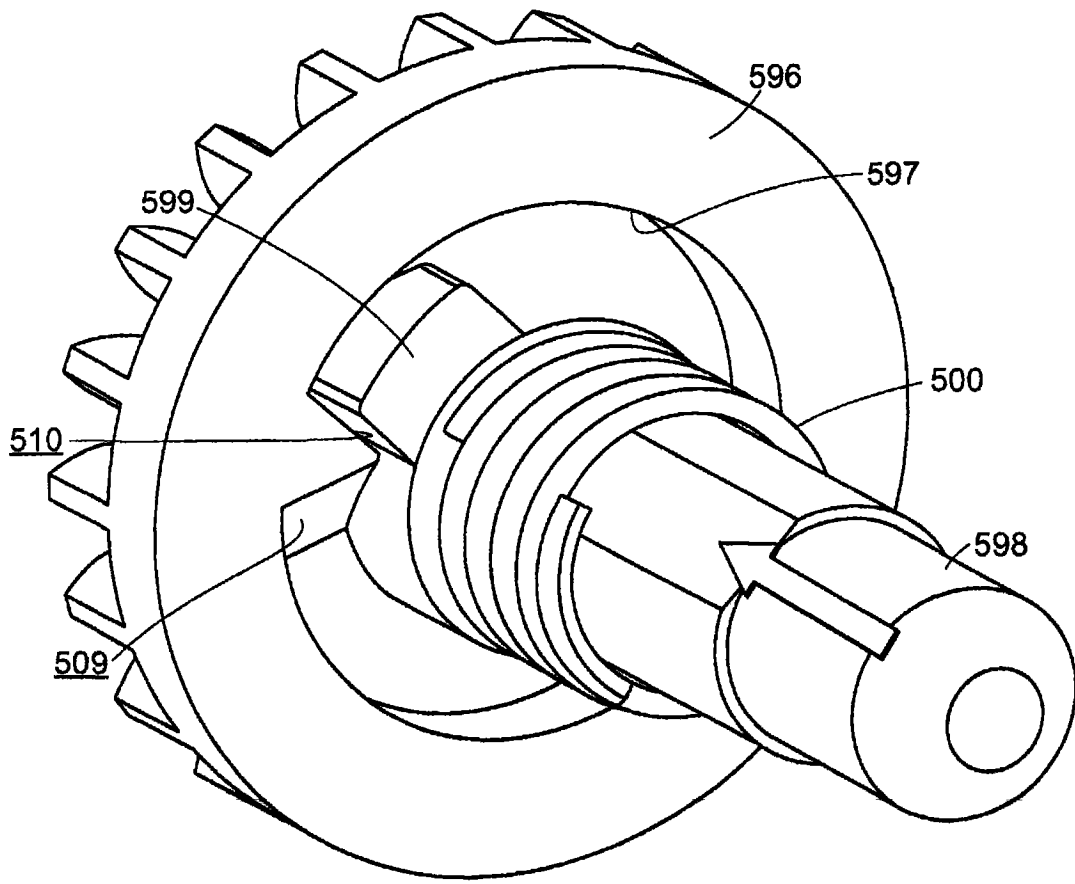


图 91

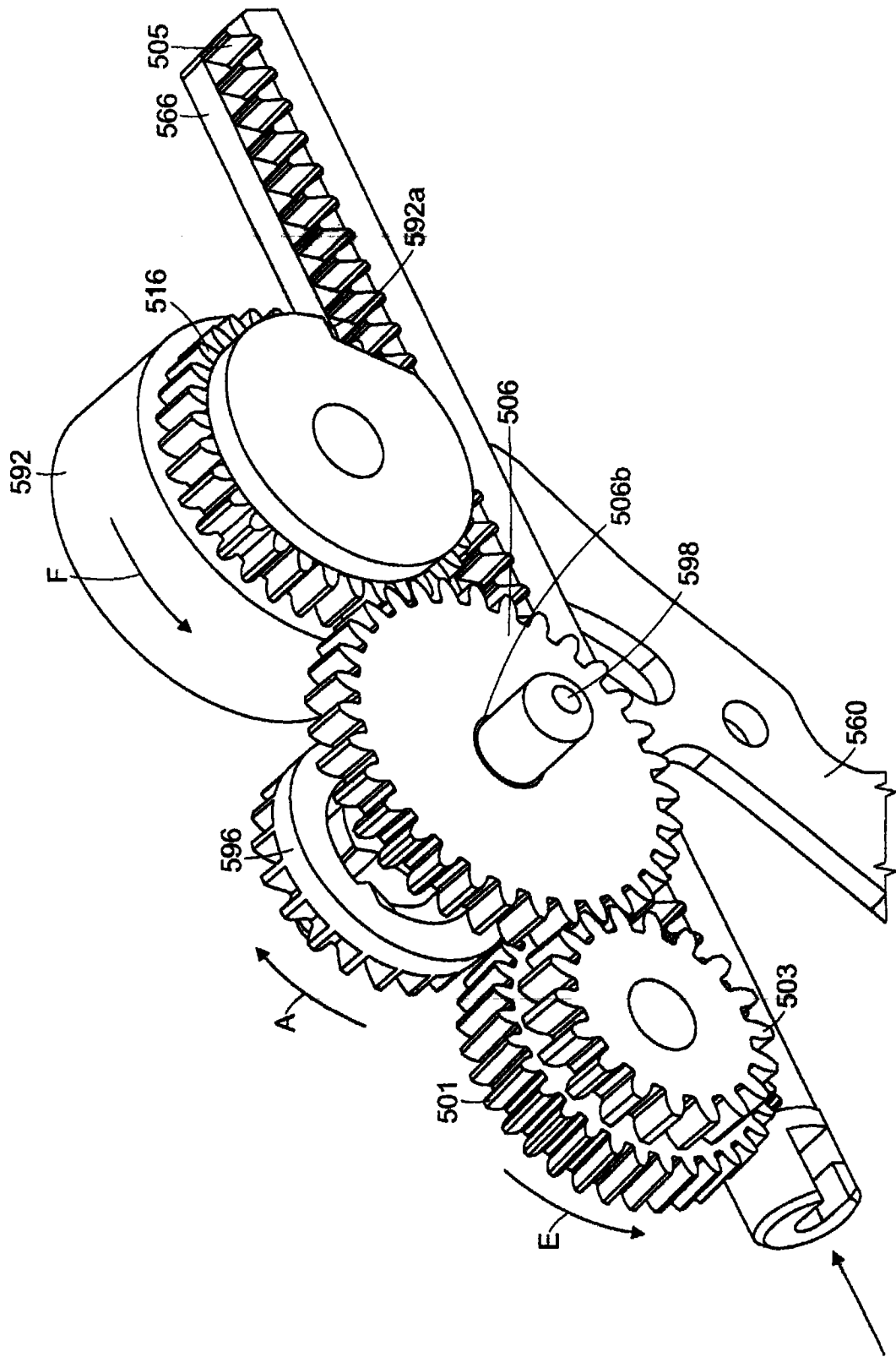


图 92

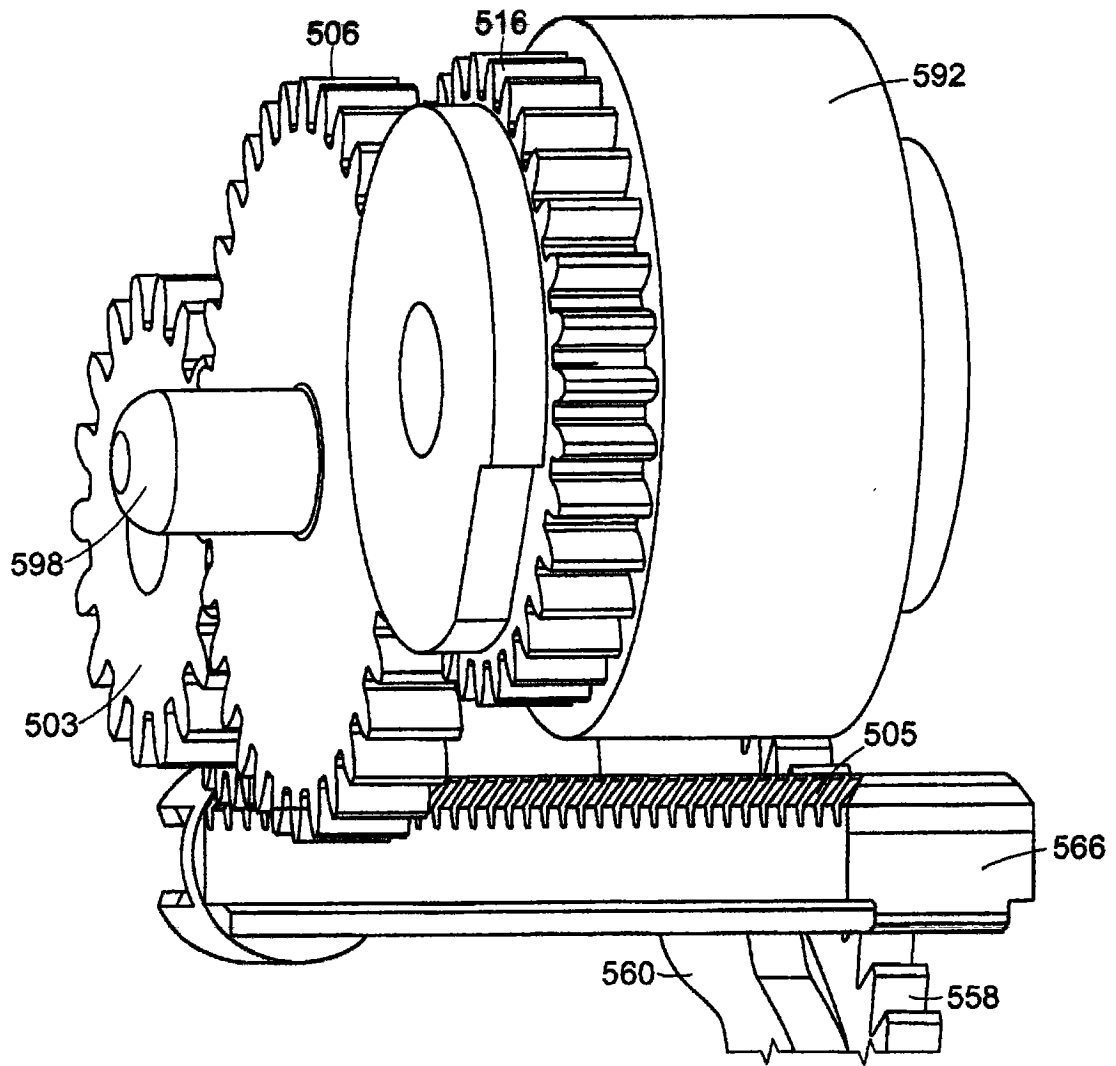


图 93

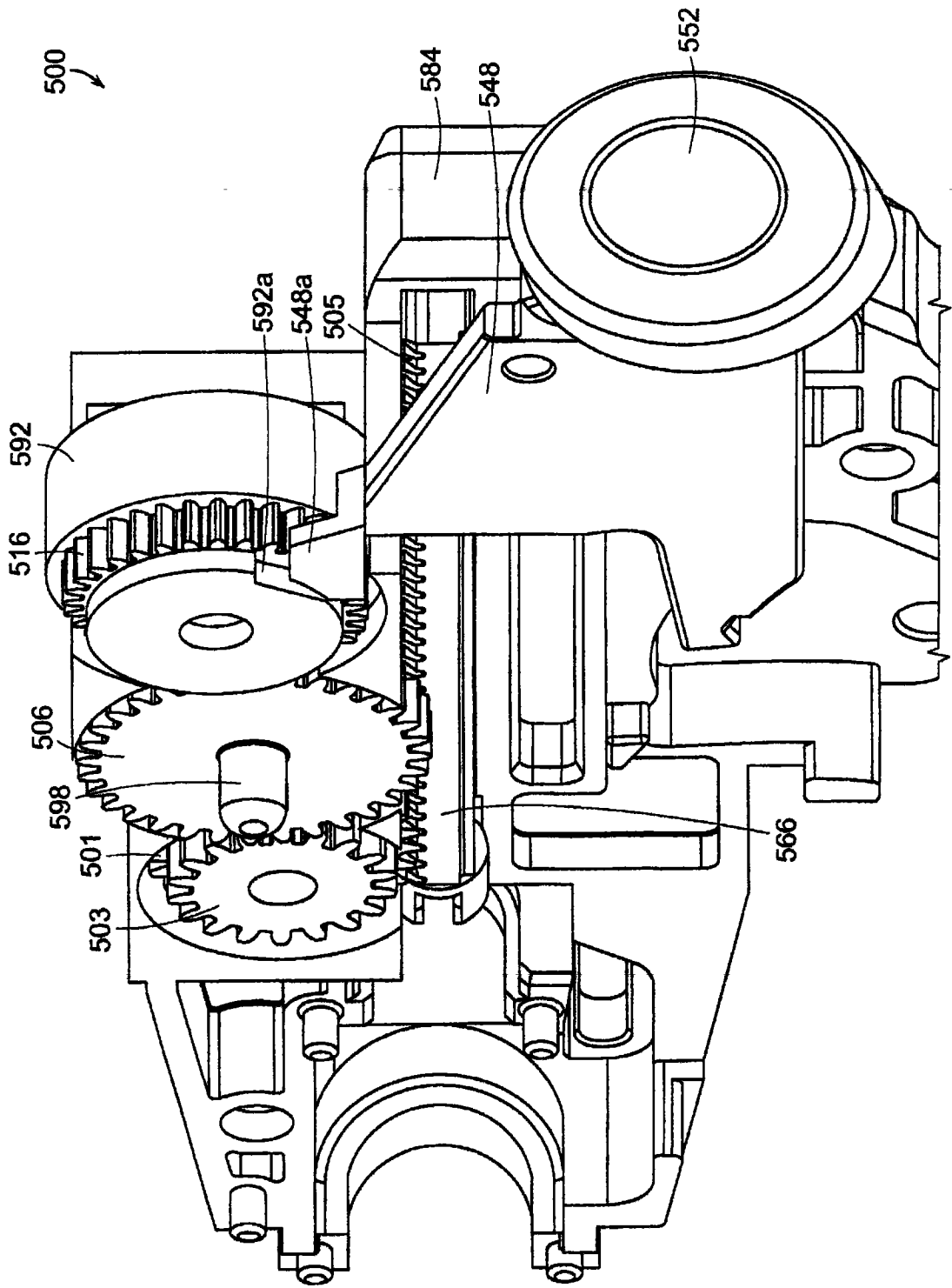


图 94

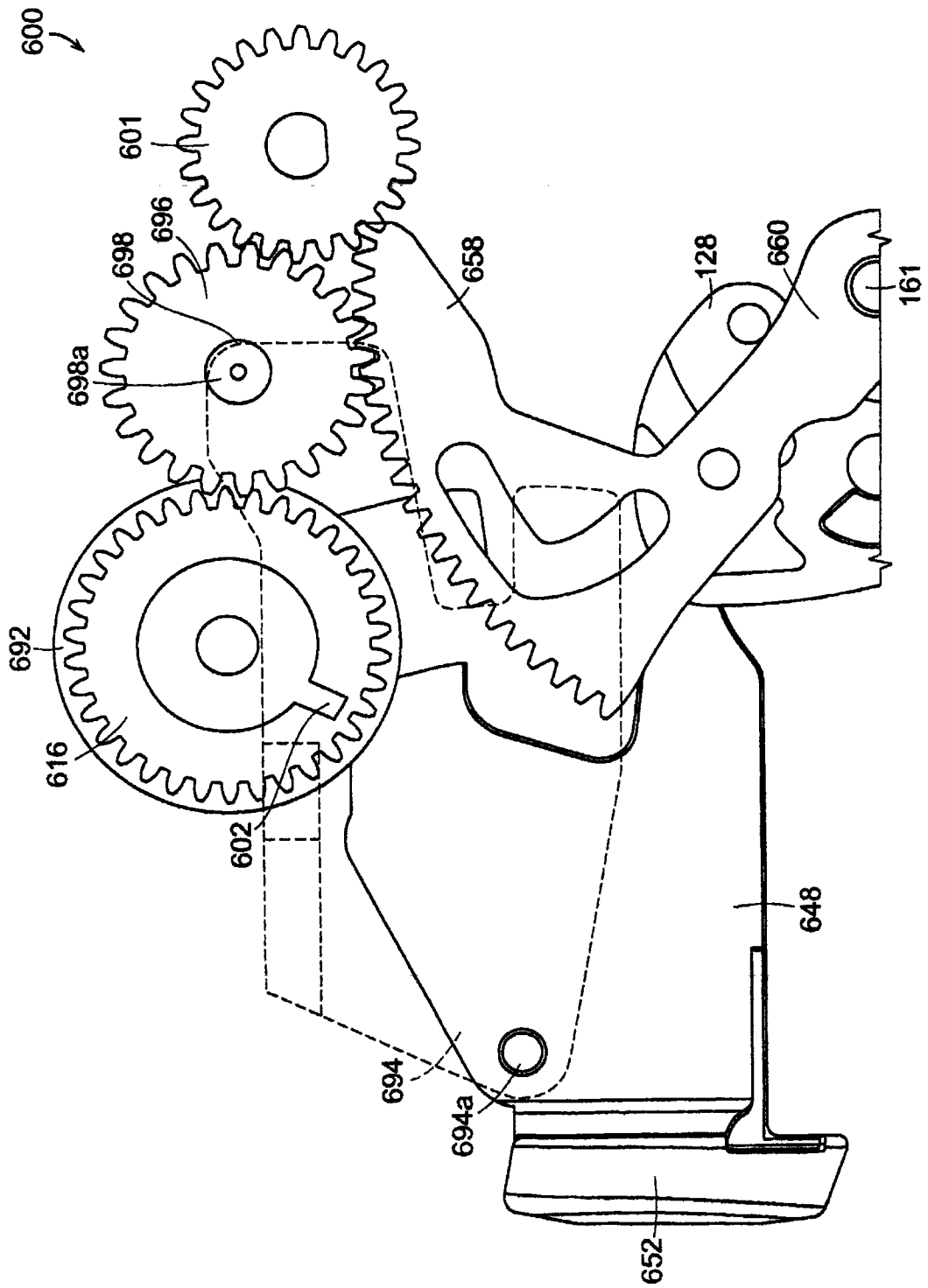


图 95

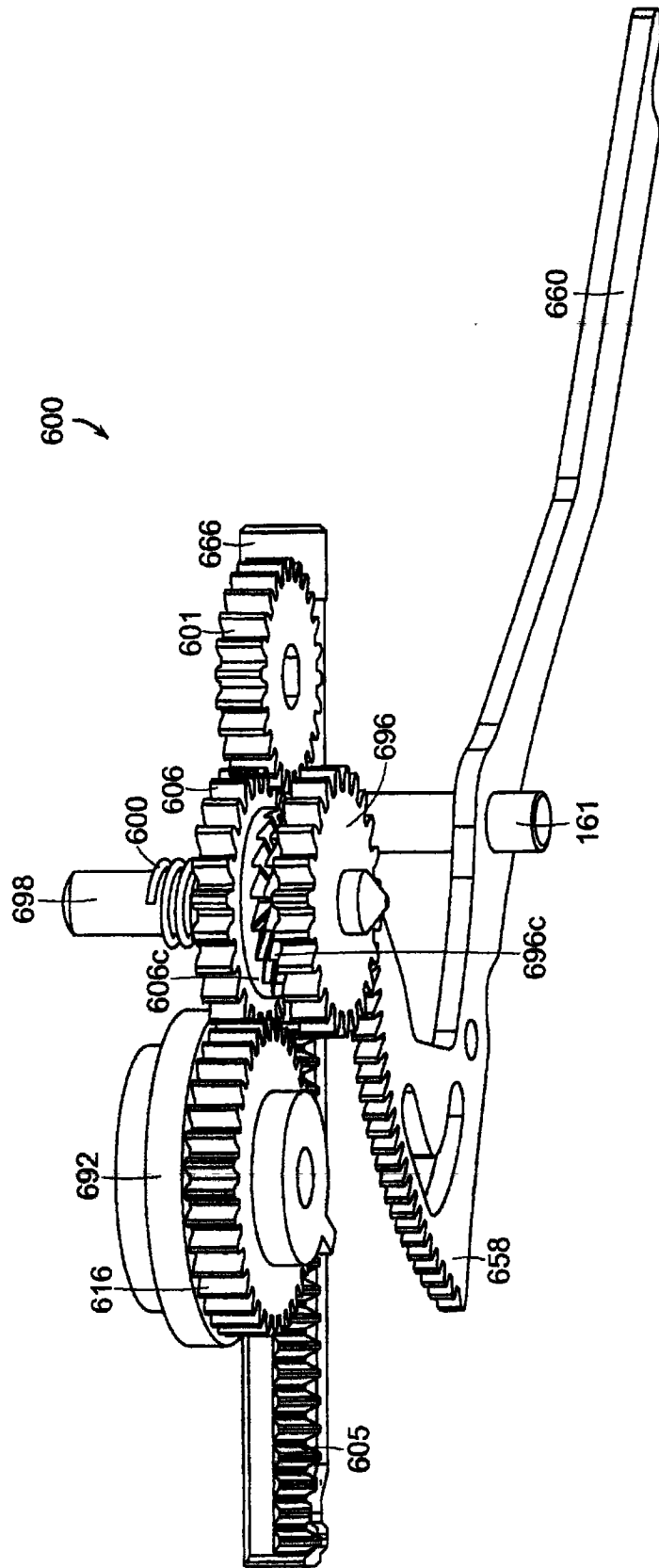


图 96

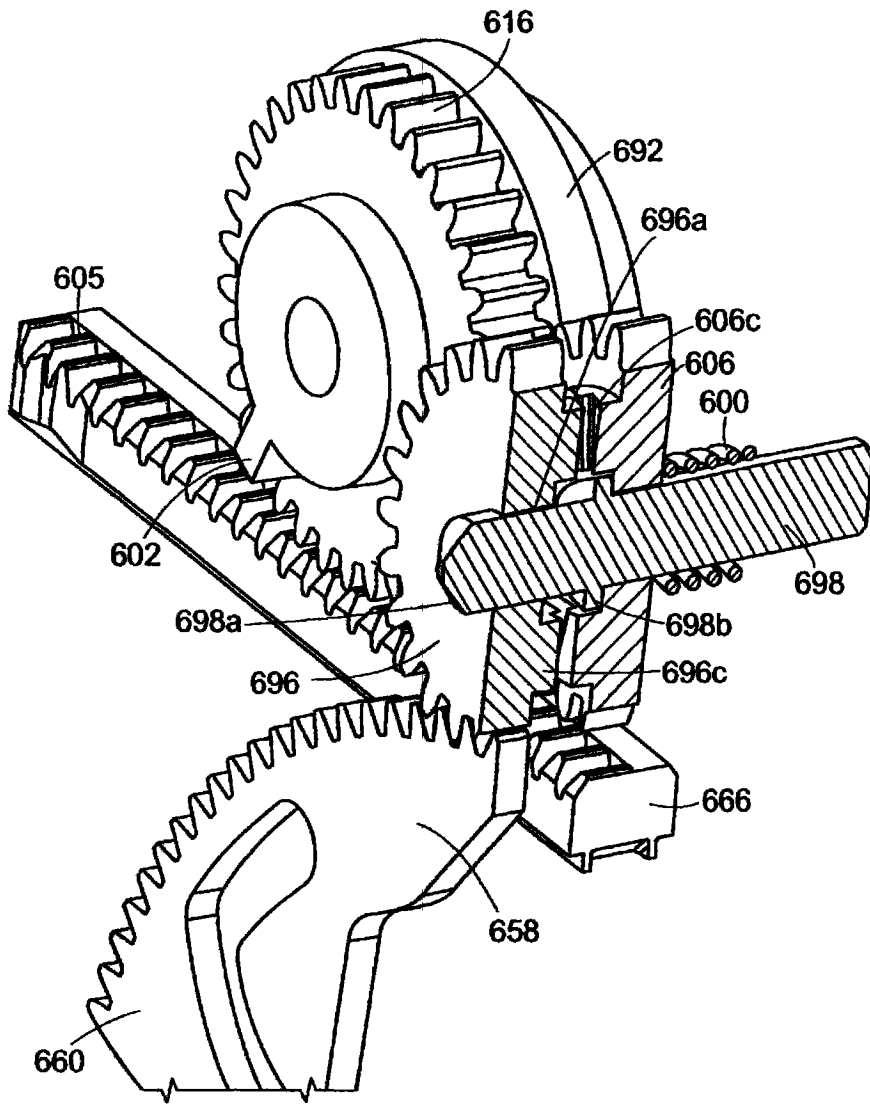


图 97

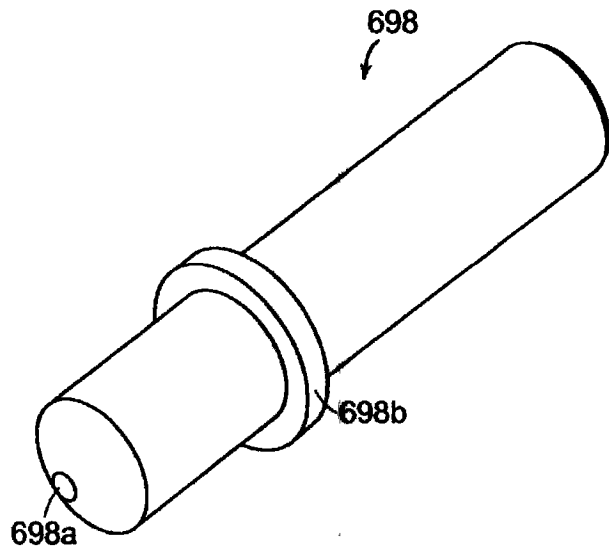


图 98

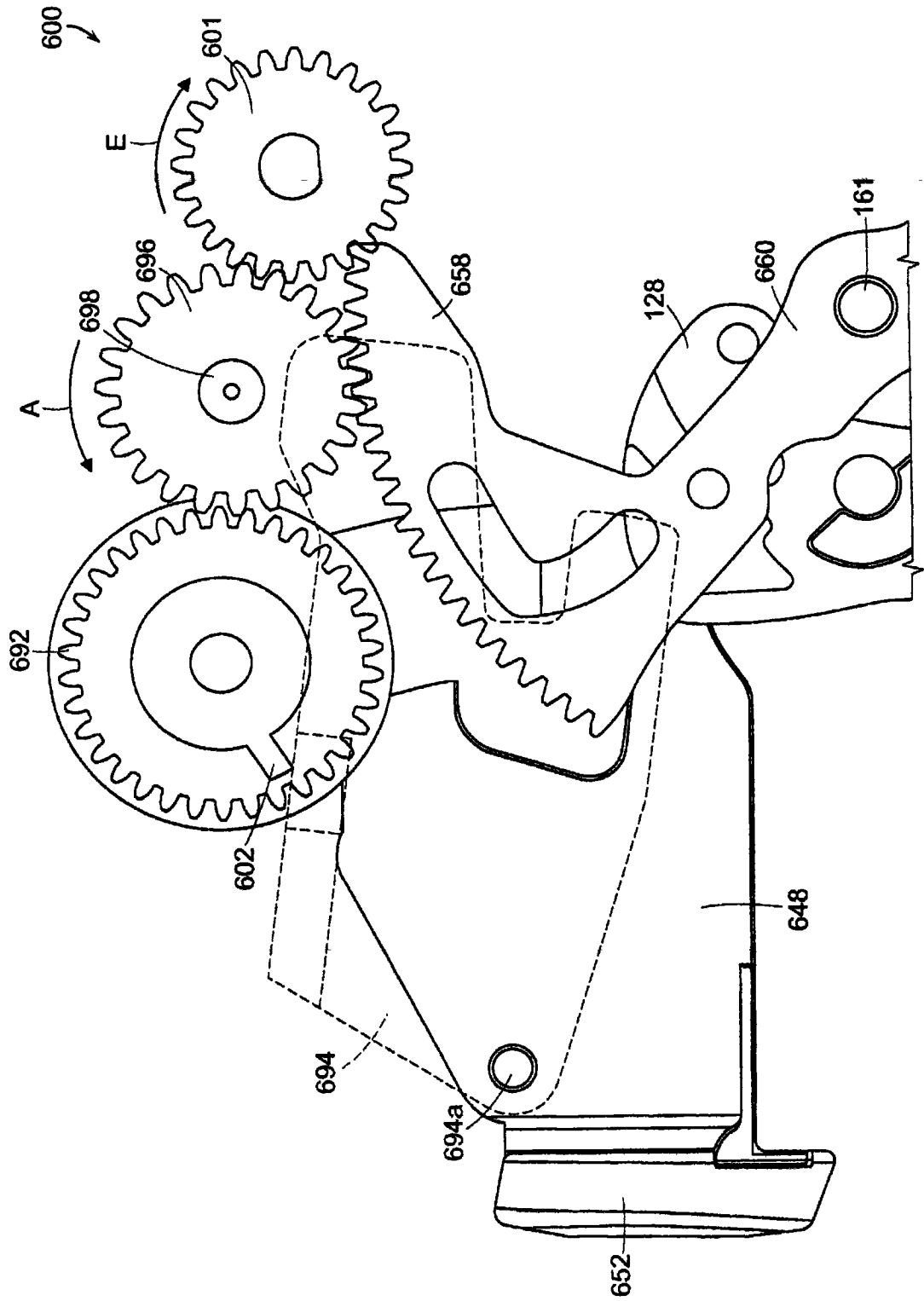


图 99

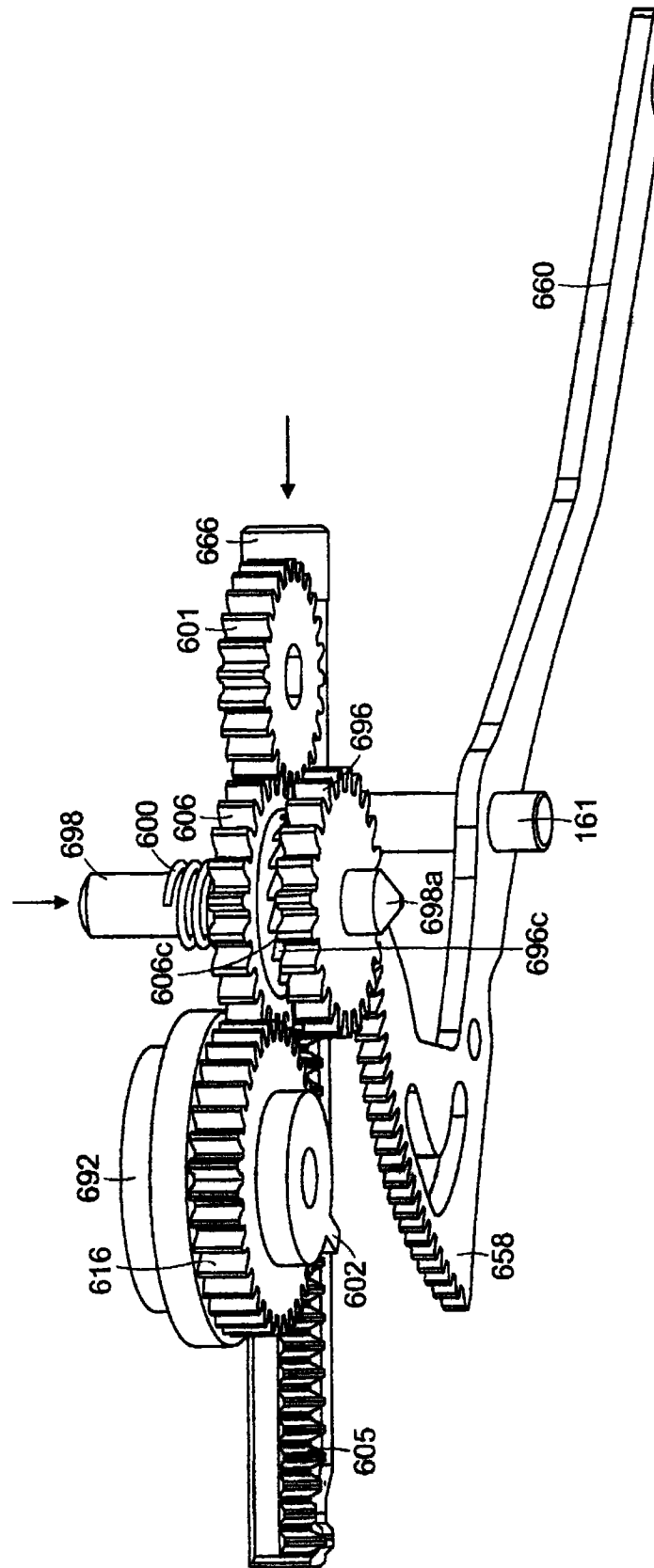


图 100

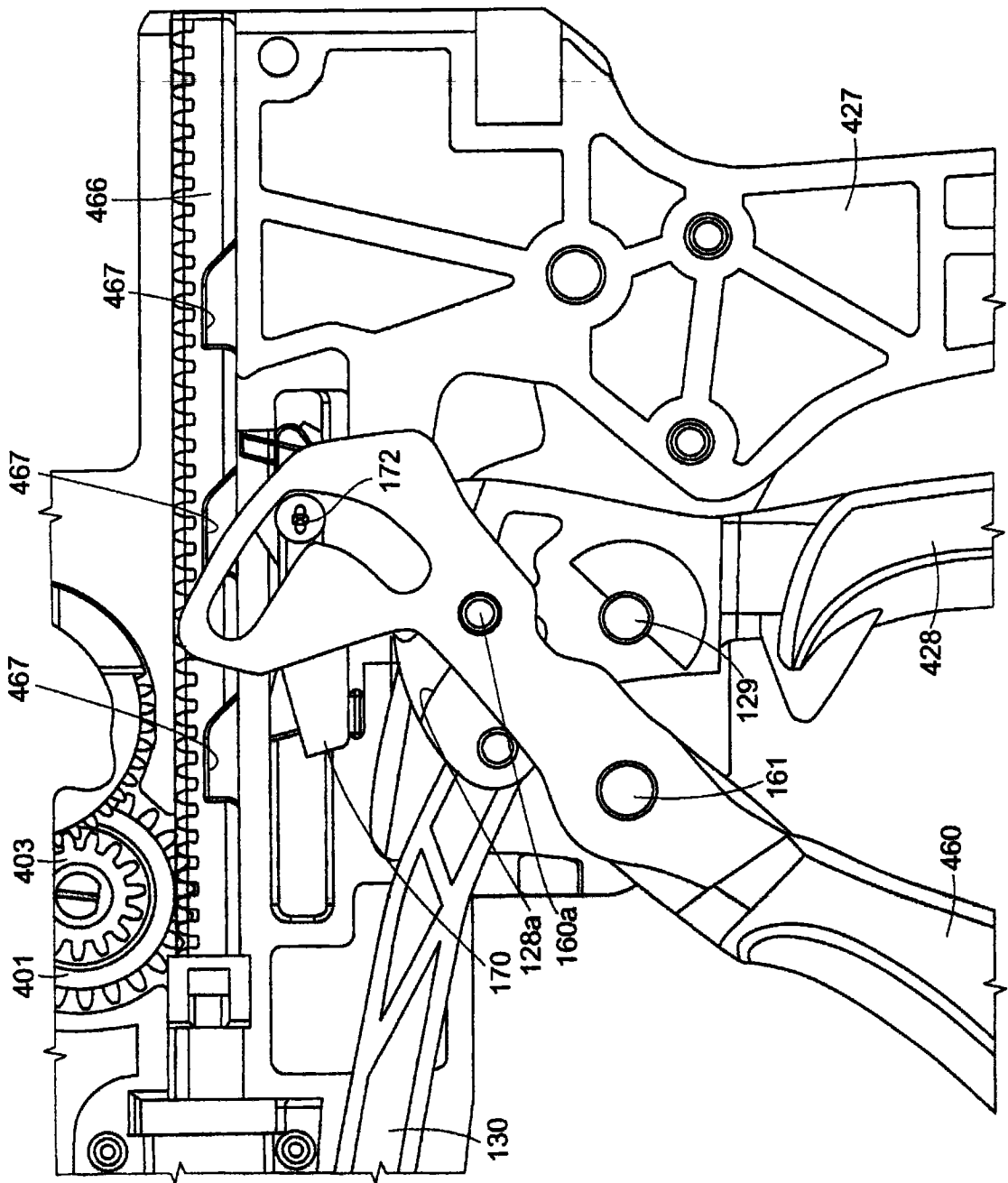


图 101

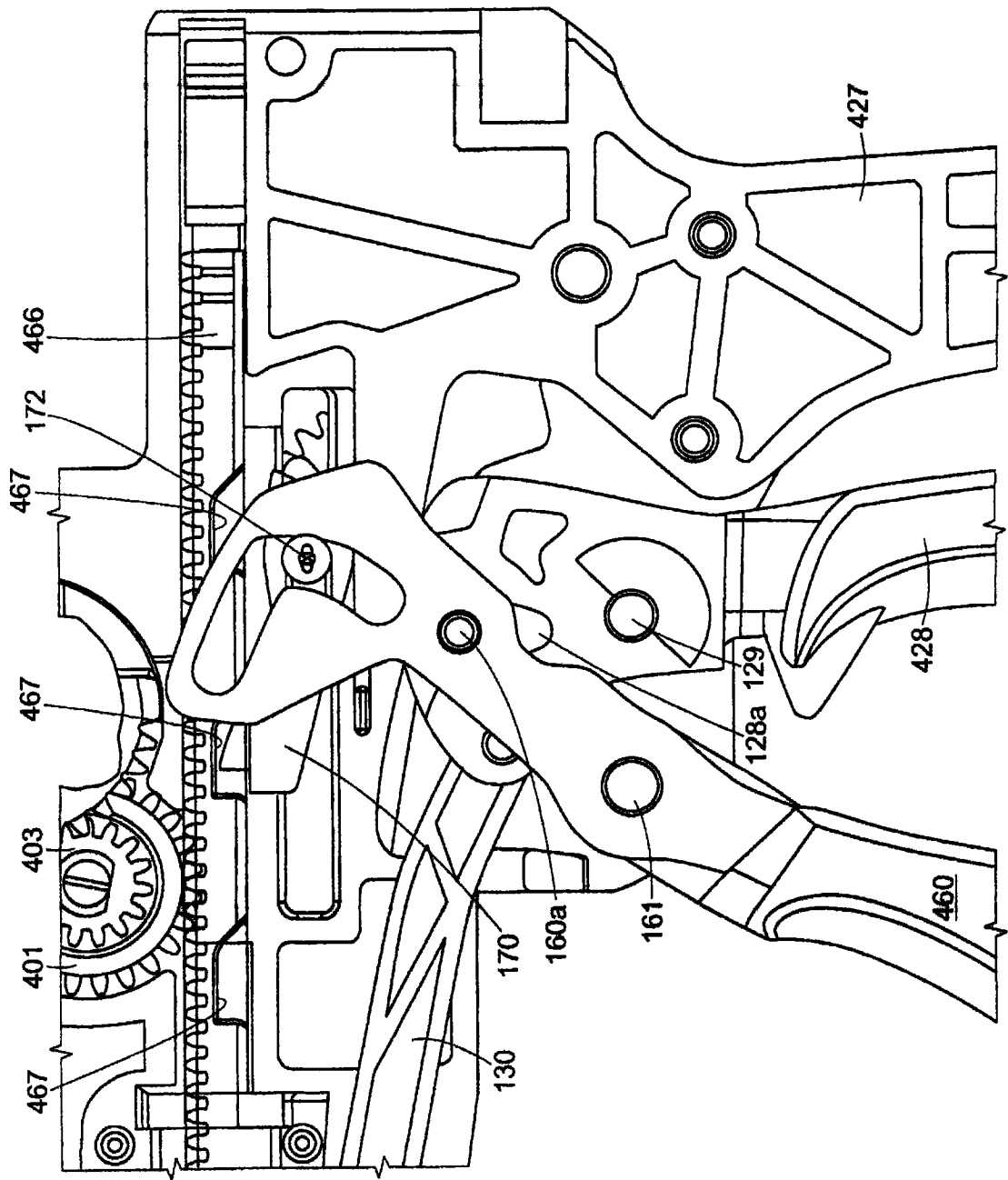


图 102

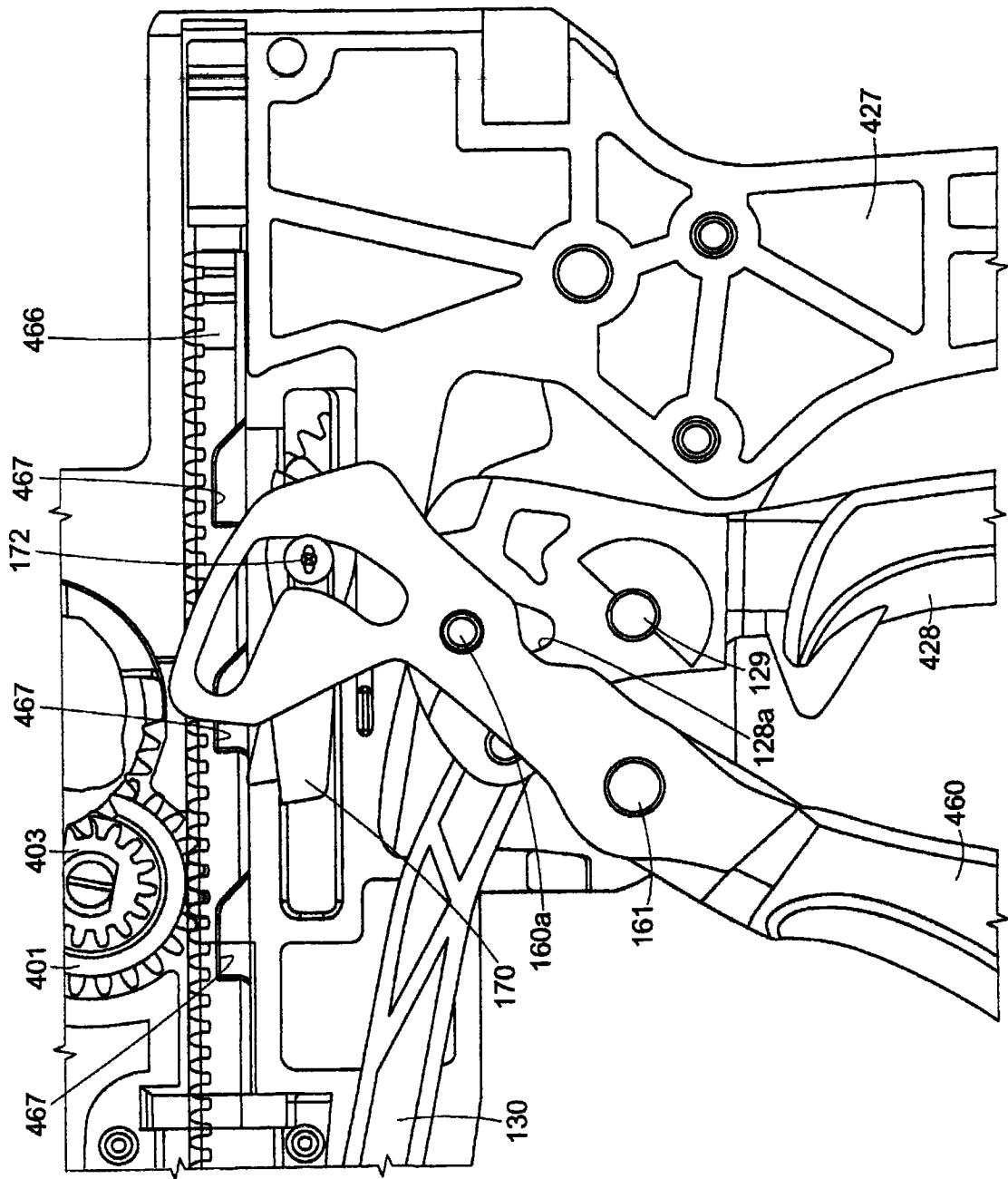


图 103

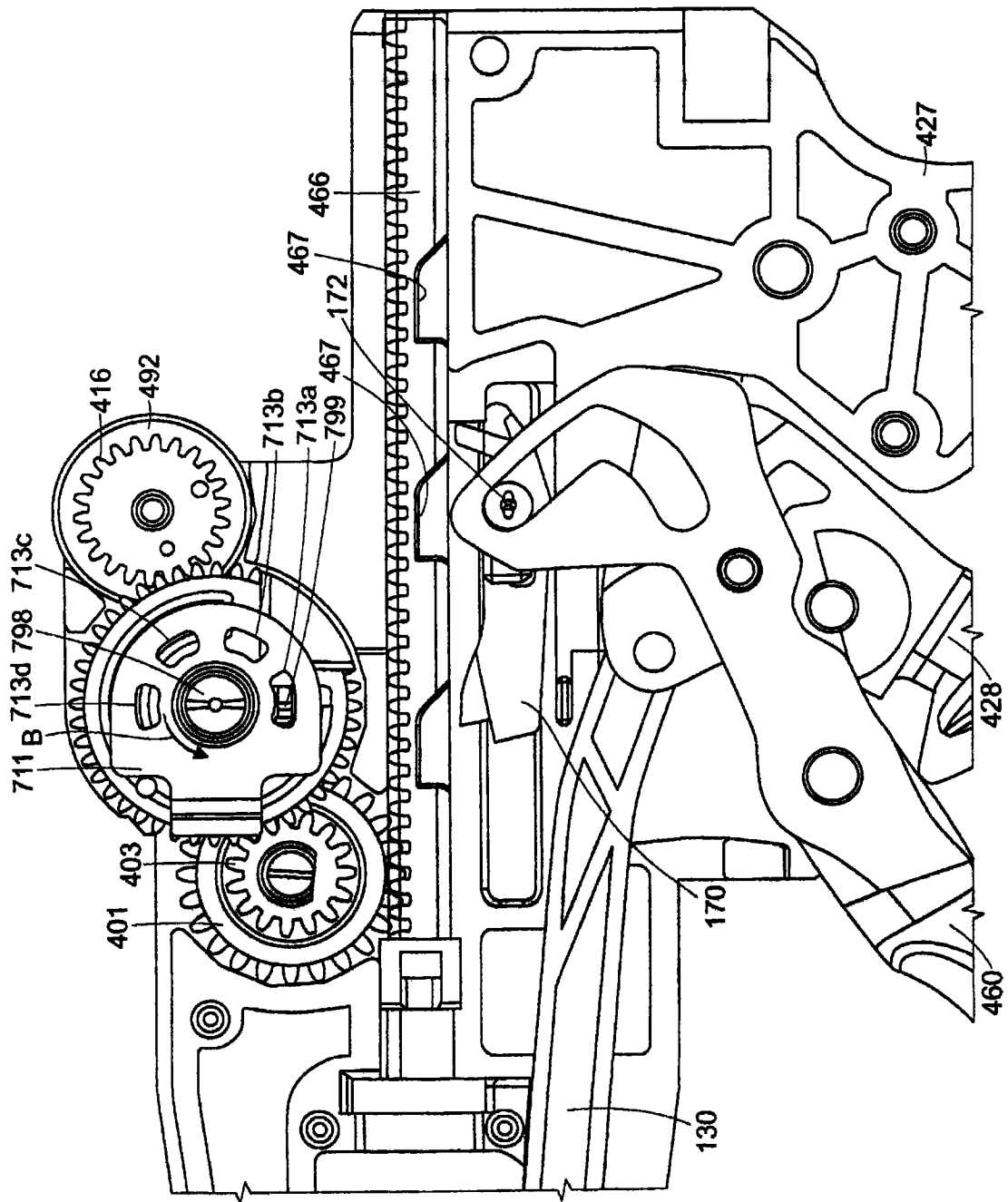


图 104

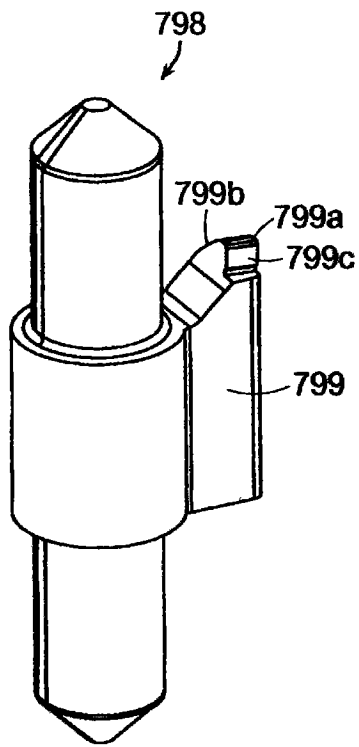


图 105

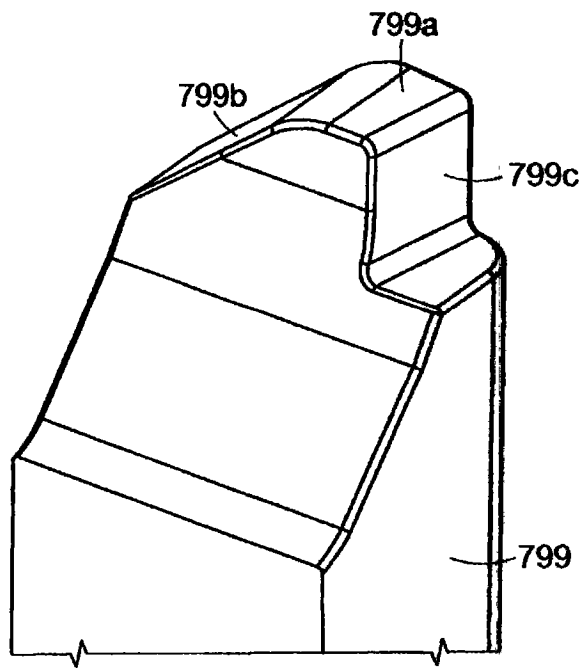


图 106

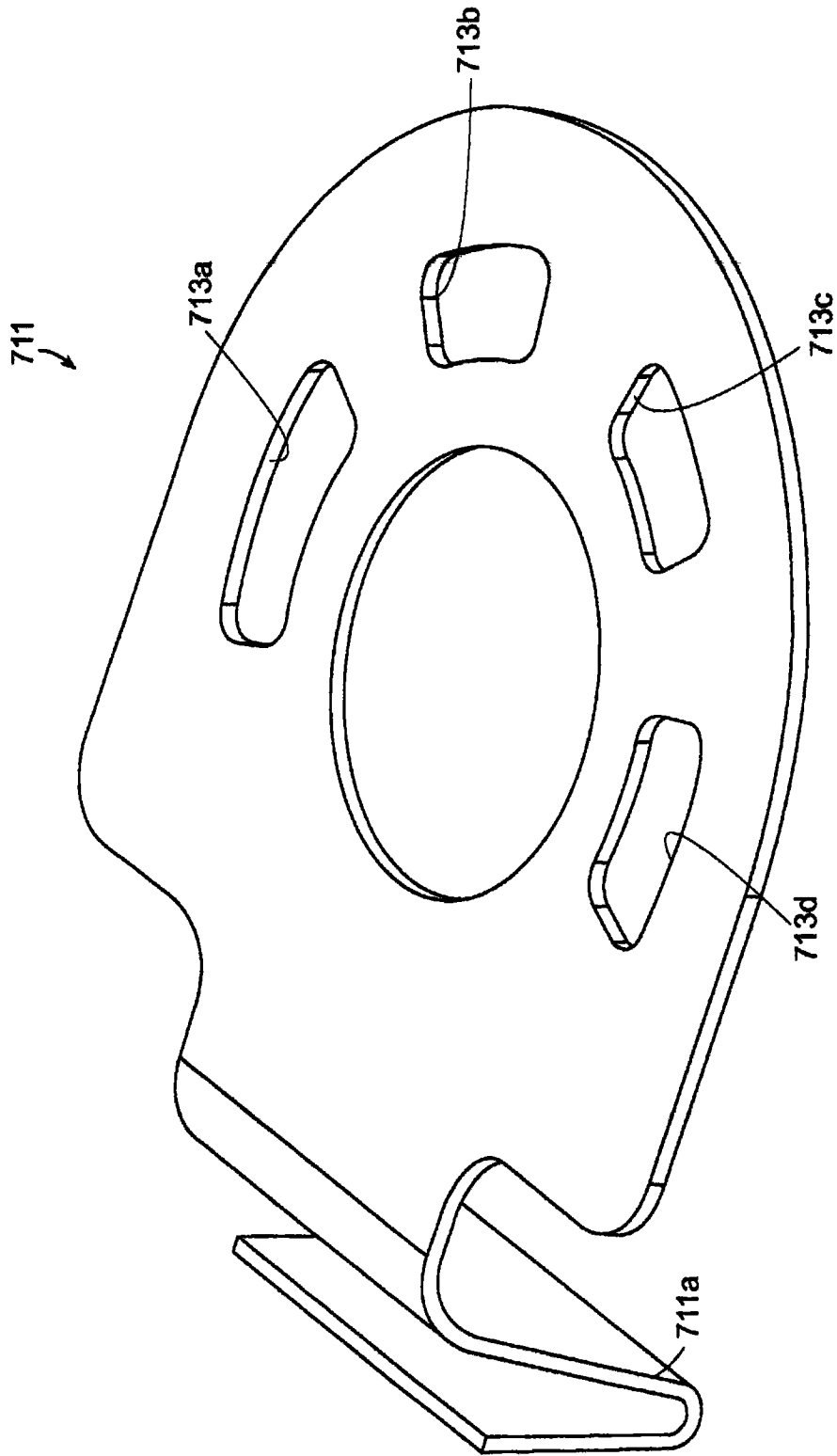


图 107

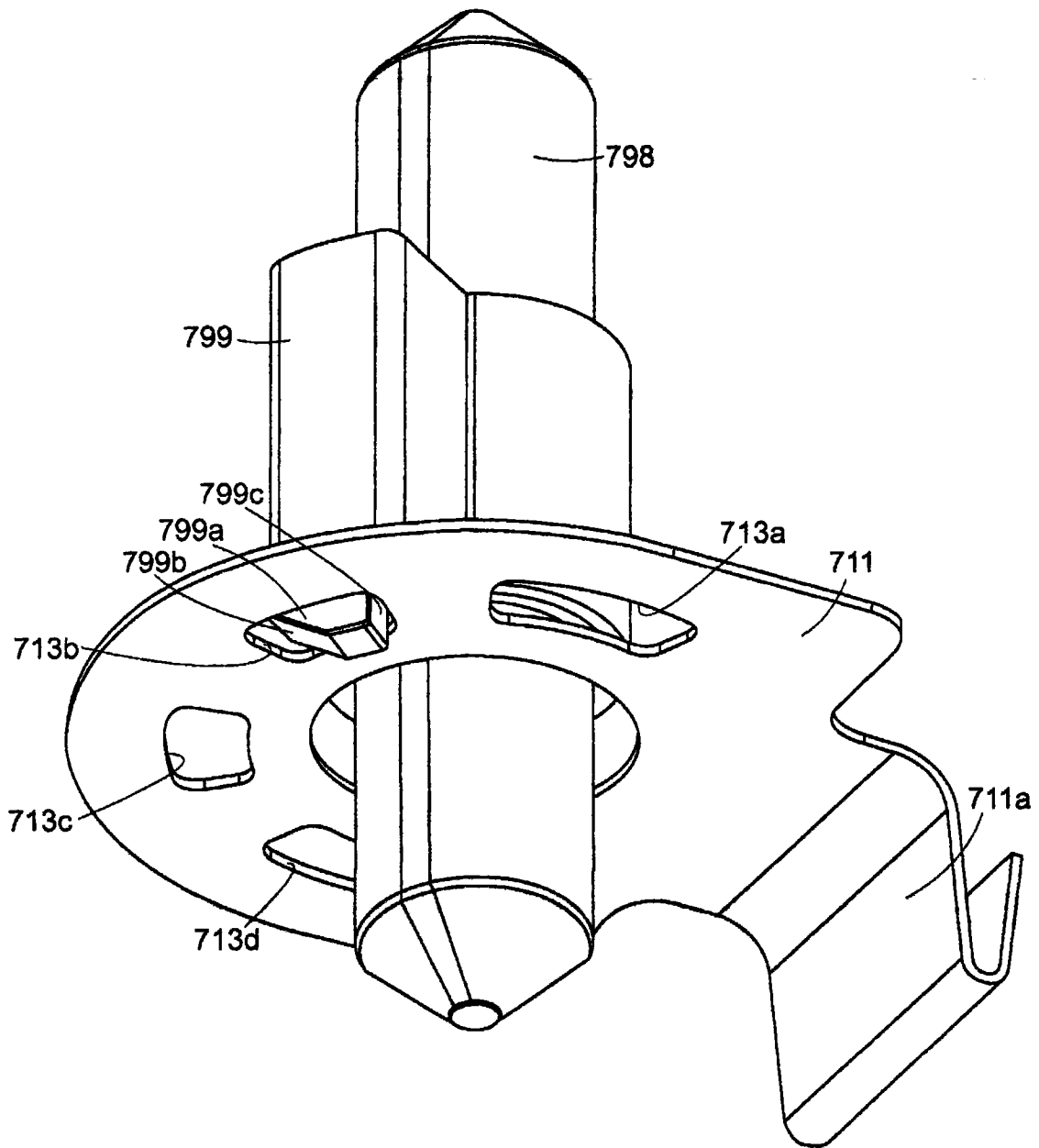


图 108

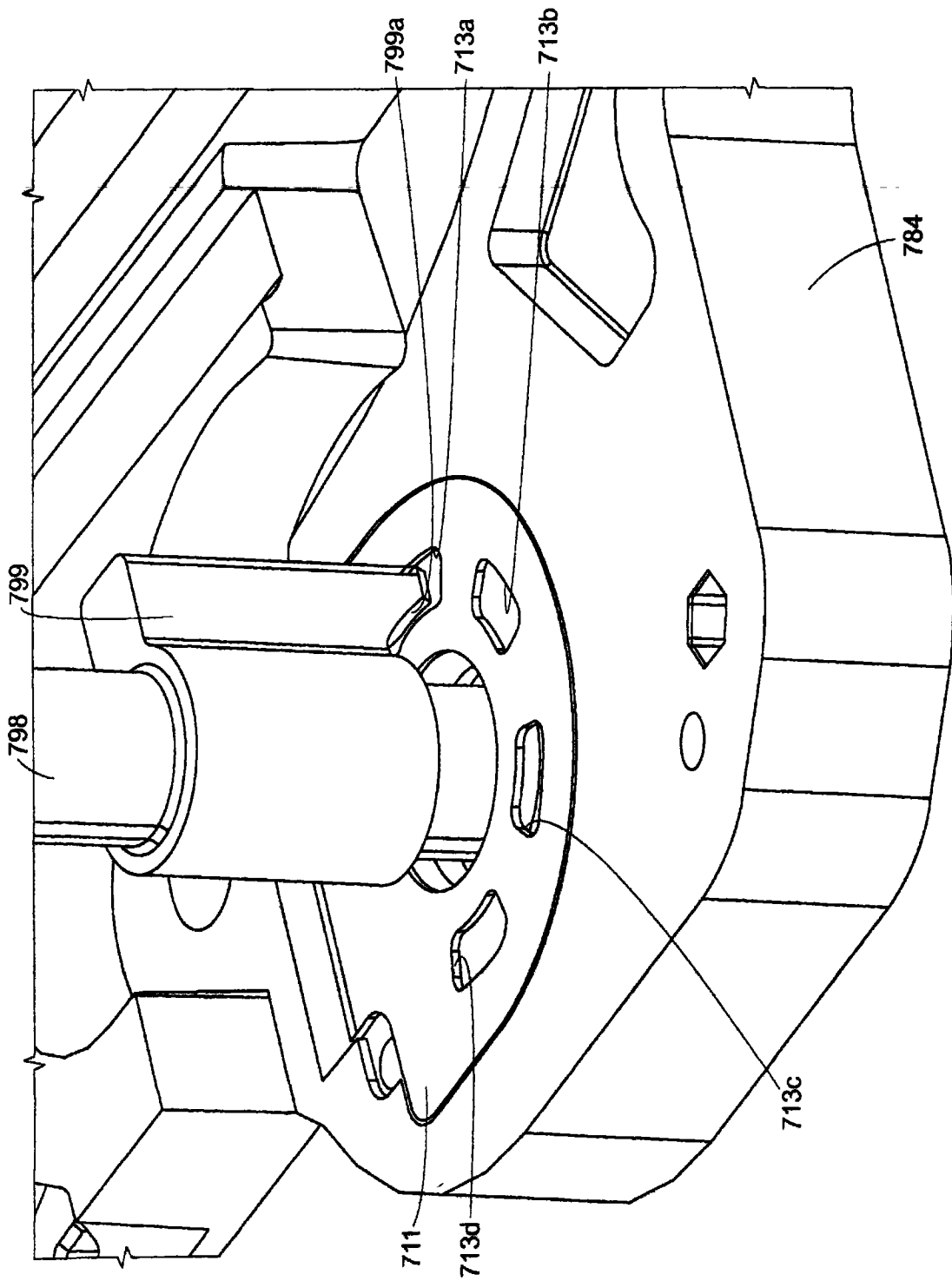


图 109

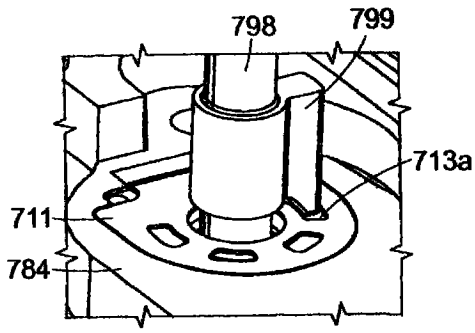


图 110a

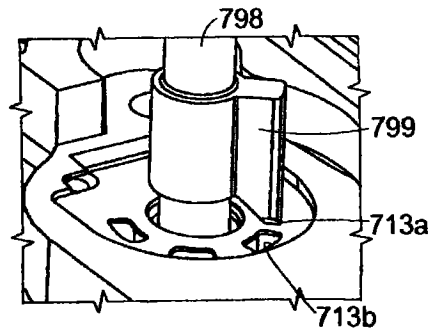


图 110b

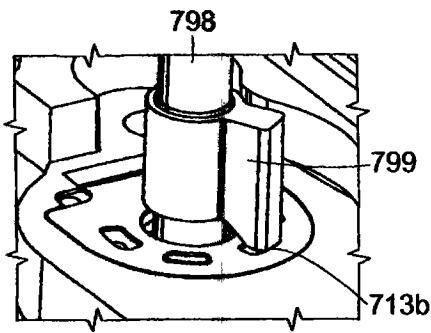


图 110c

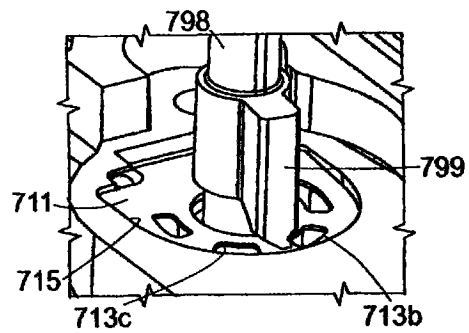


图 110d

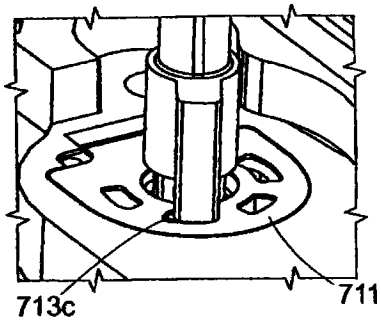


图 110e

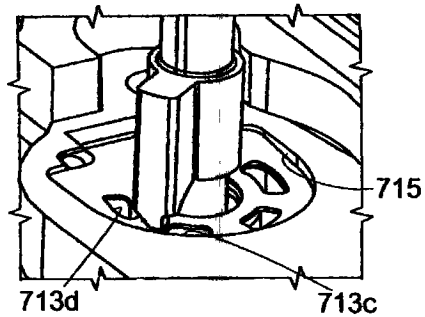


图 110f

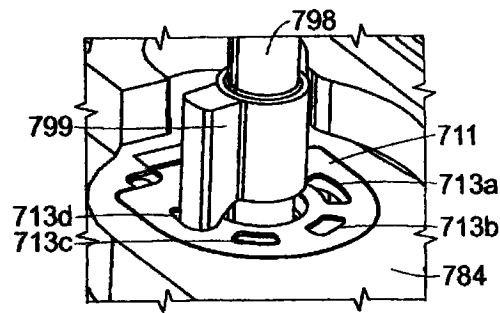


图 110g

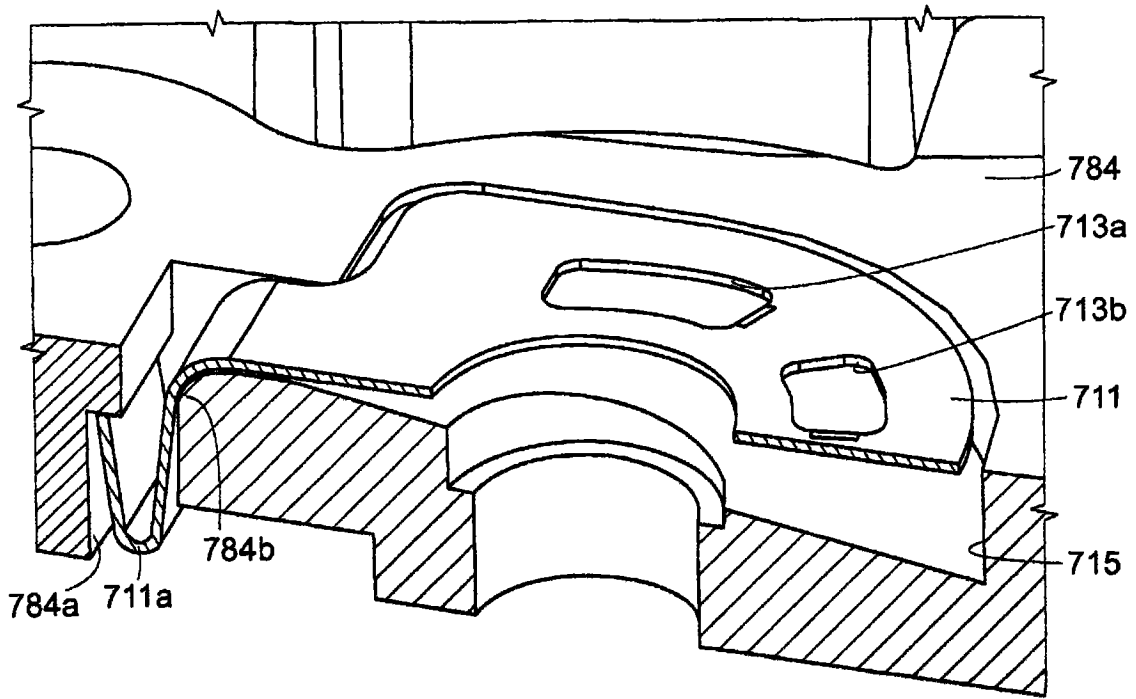


图 111

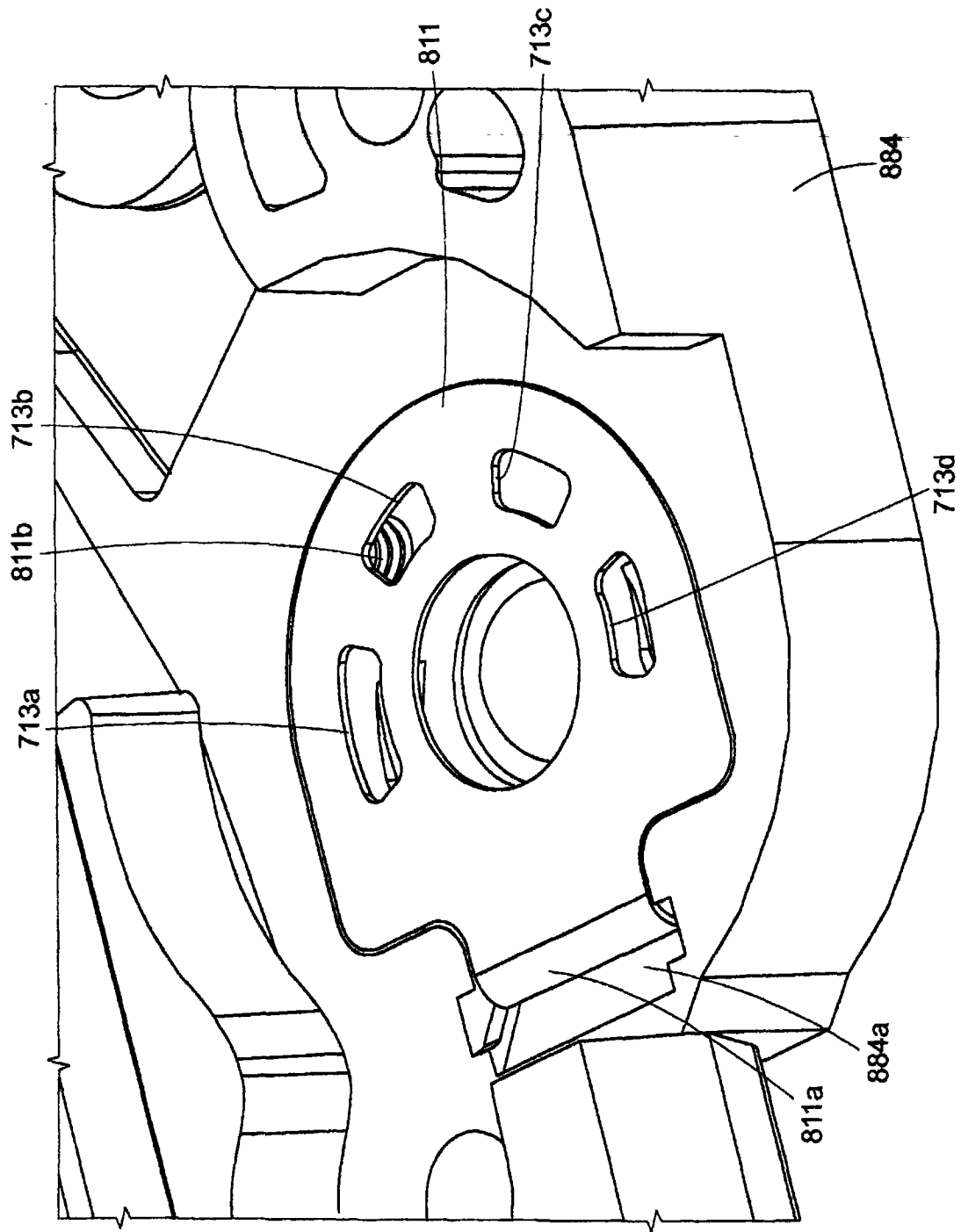


图 112

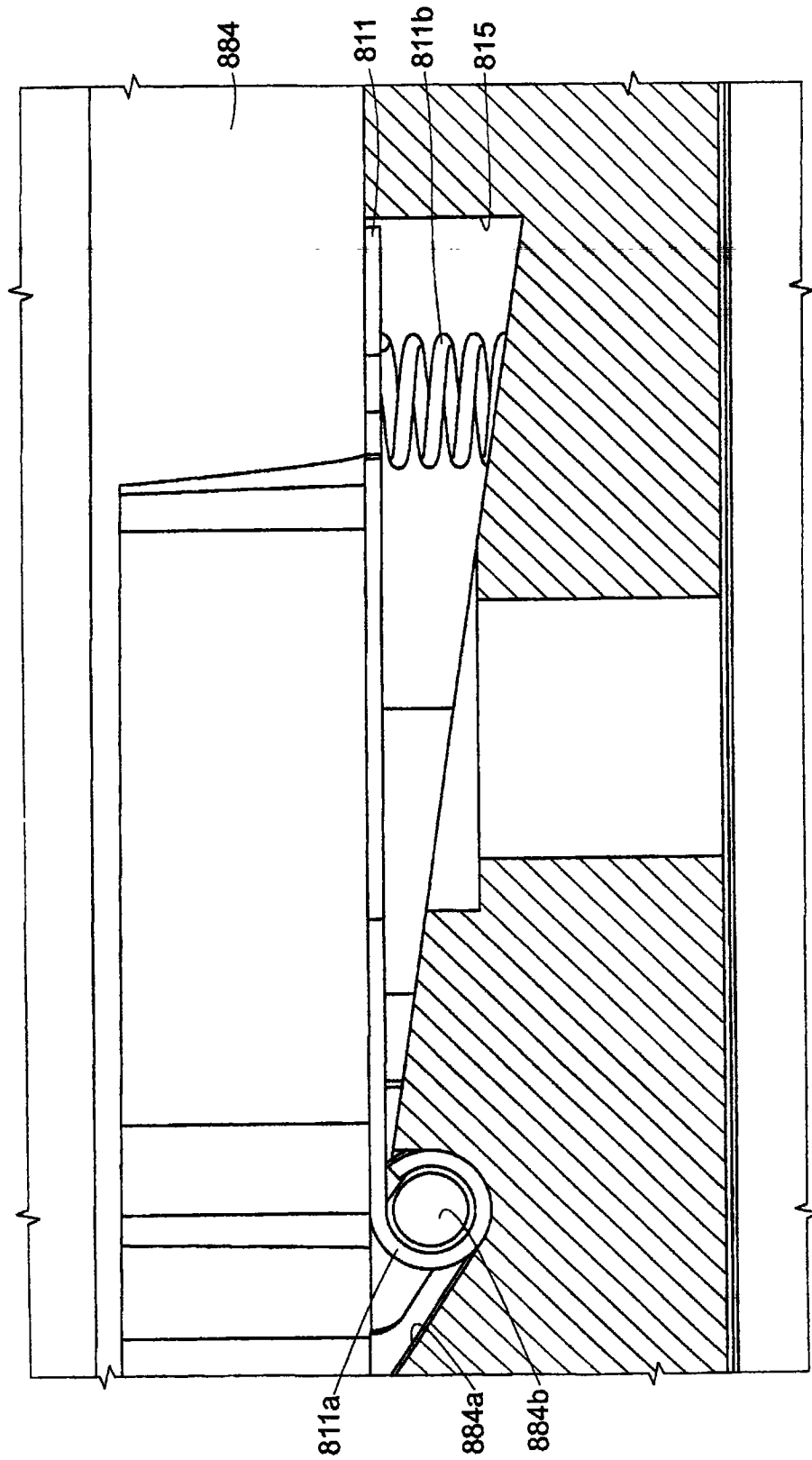


图 113

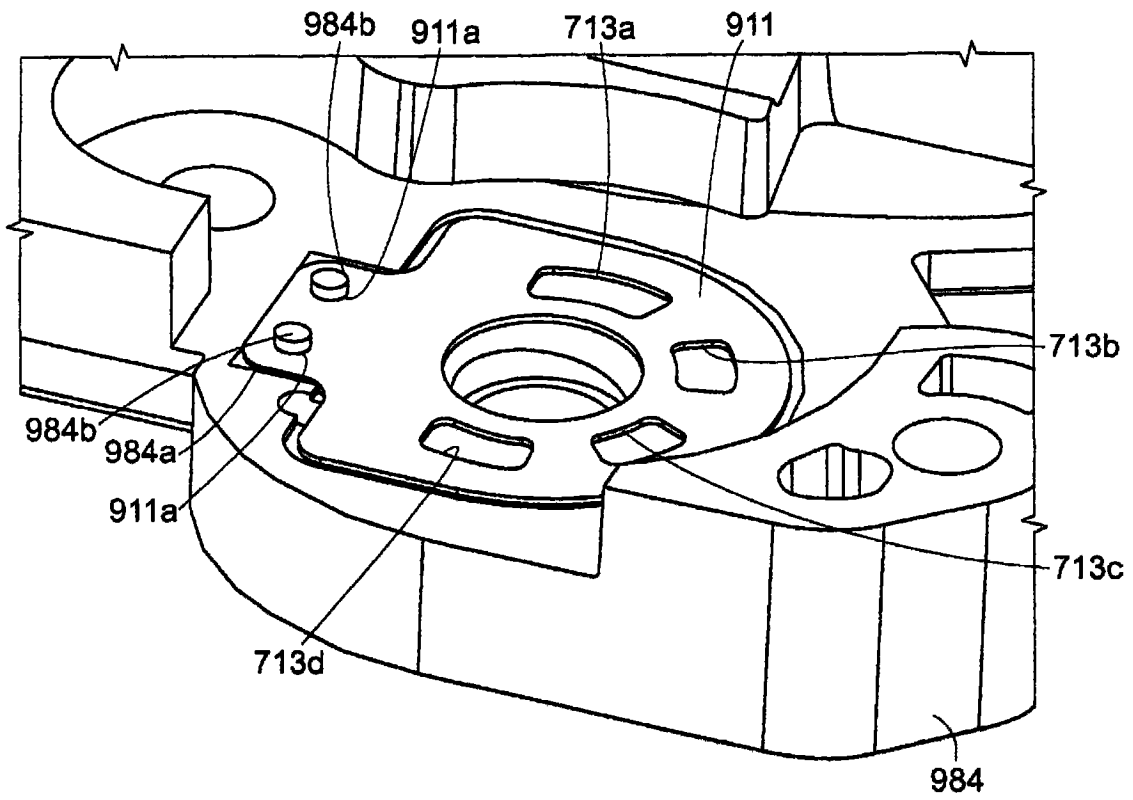


图 114

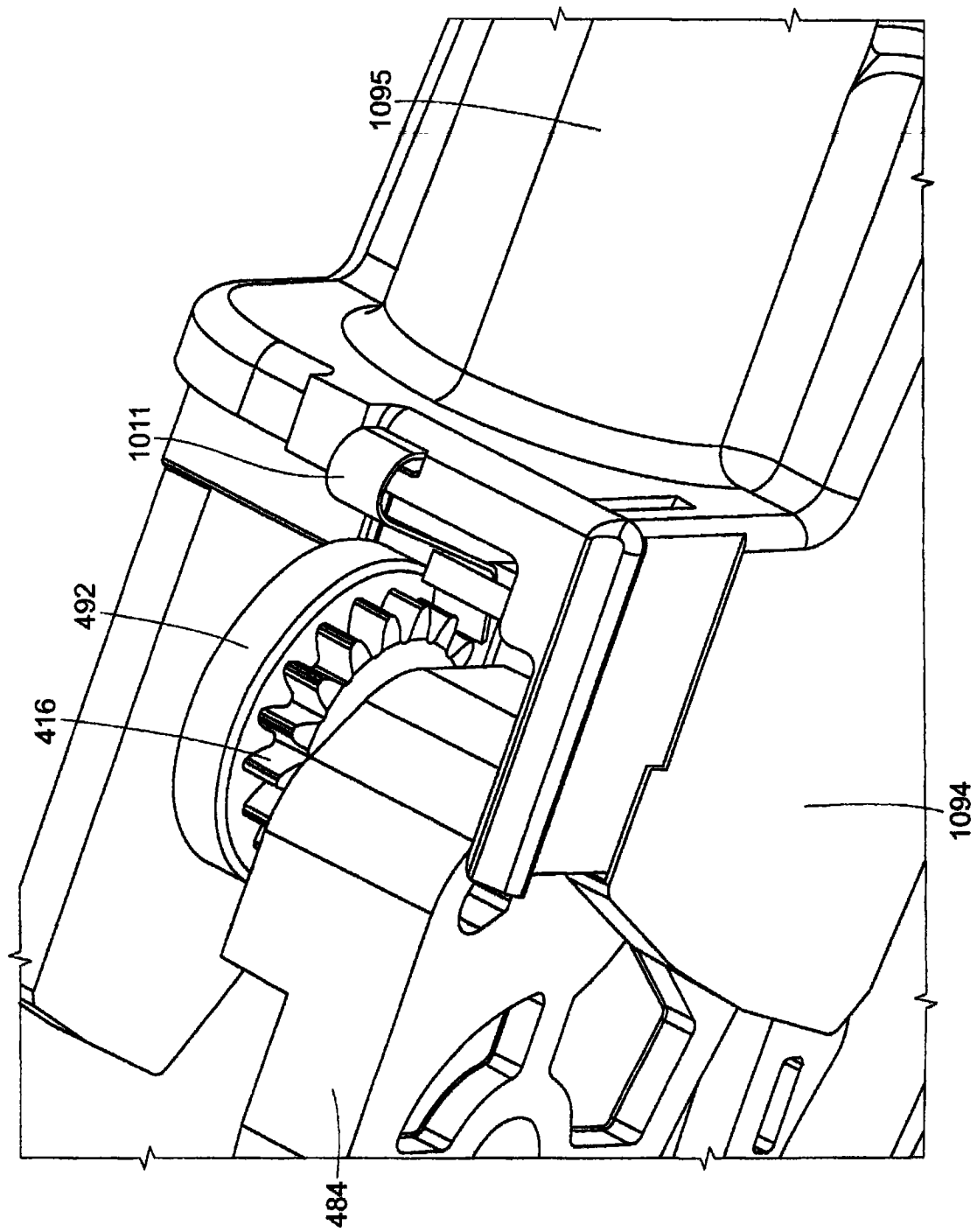


图 115

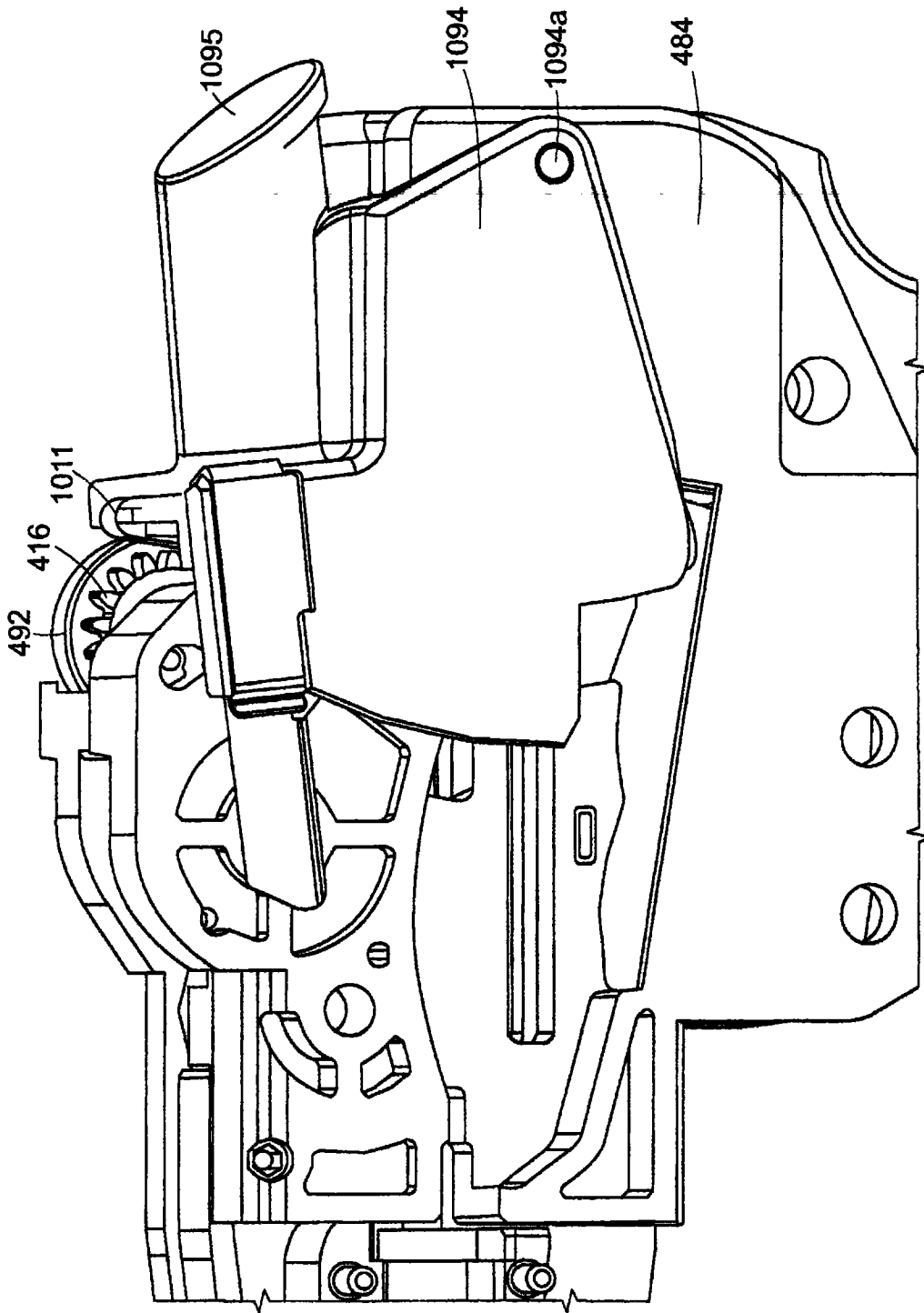


图 117

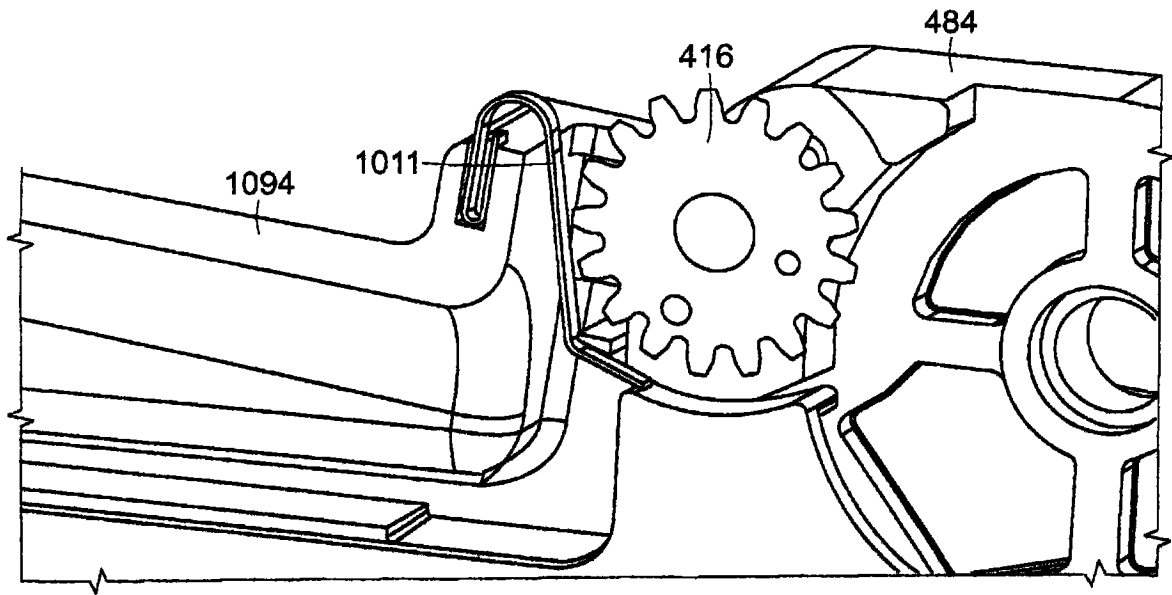


图 118

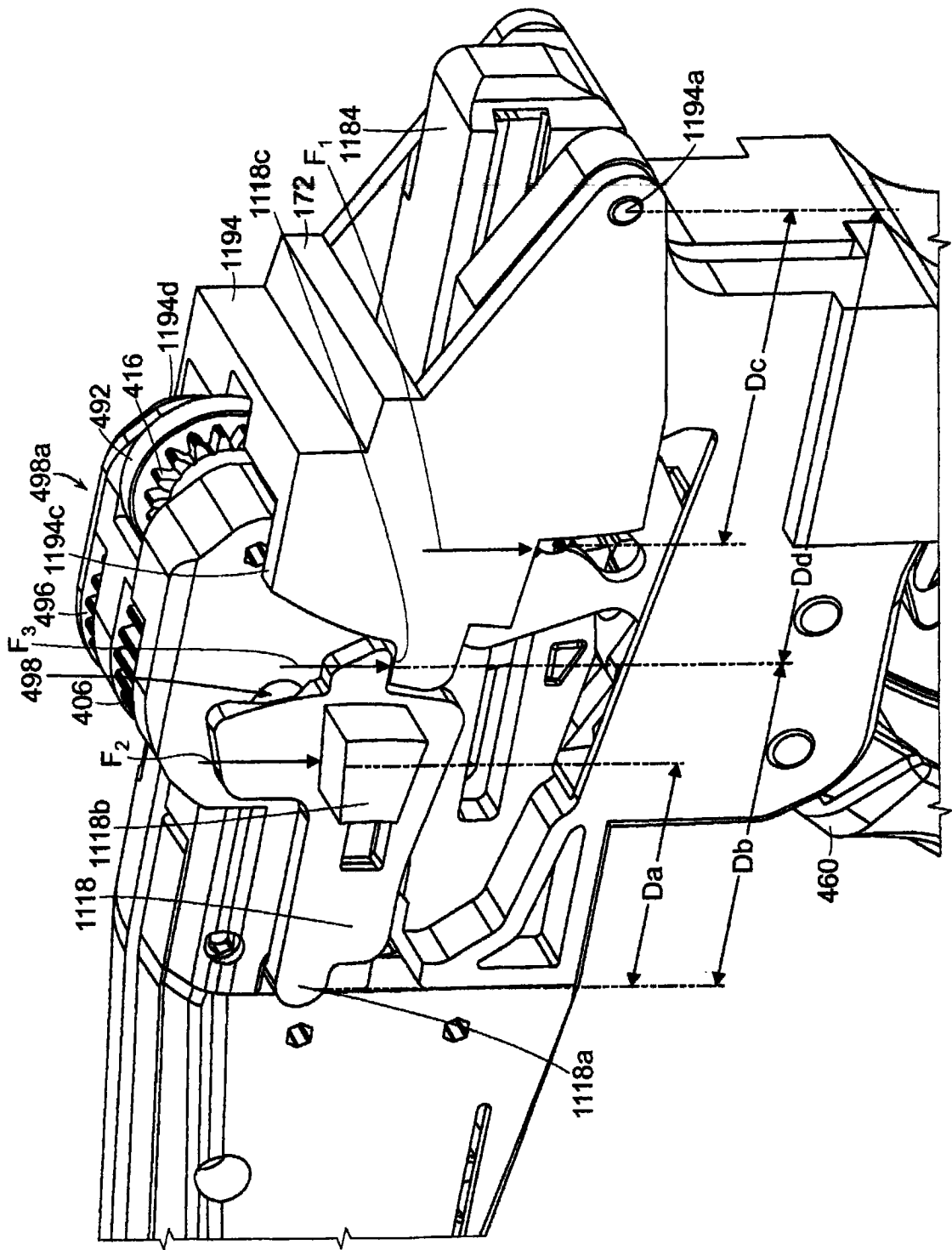


图 119

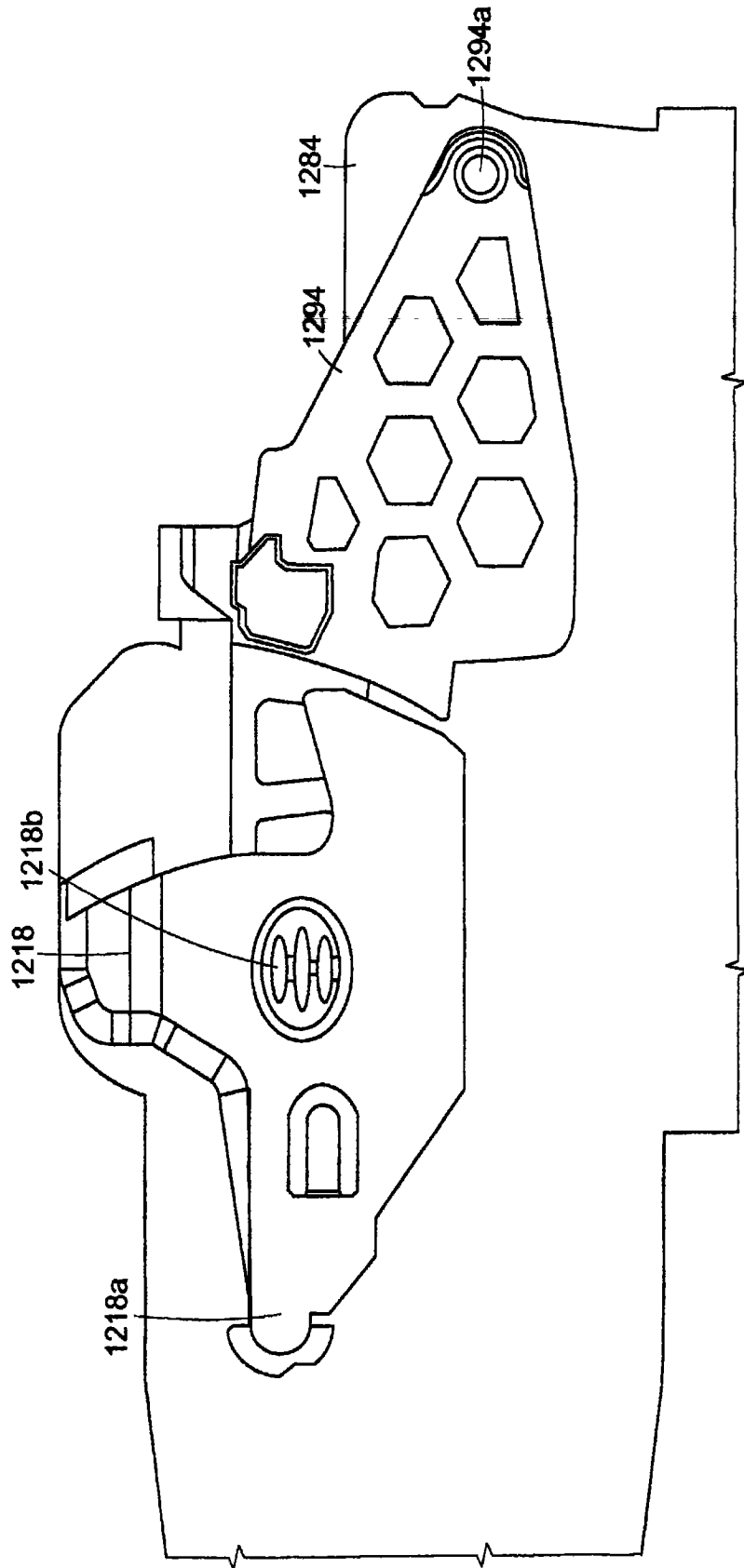


图 120

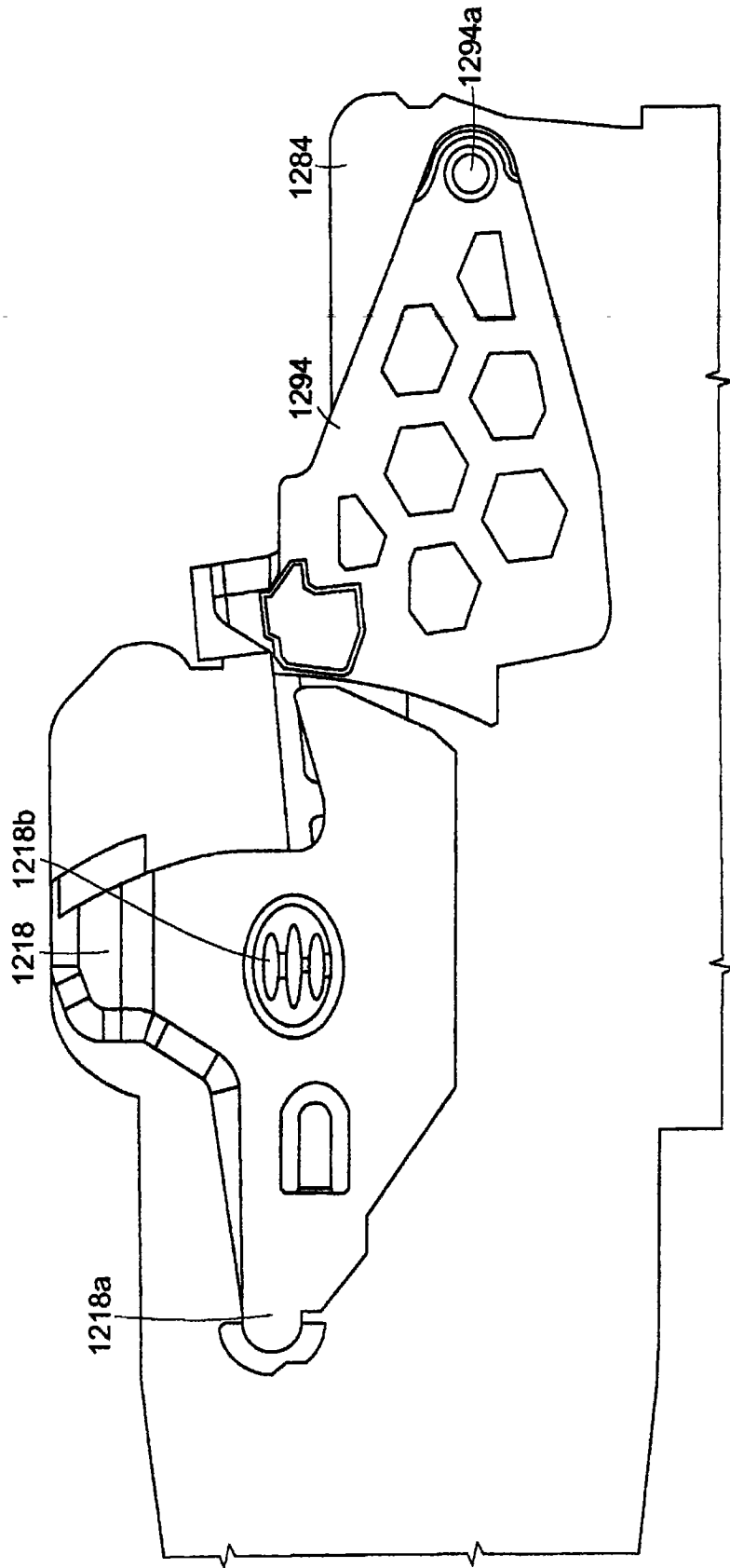


图 121

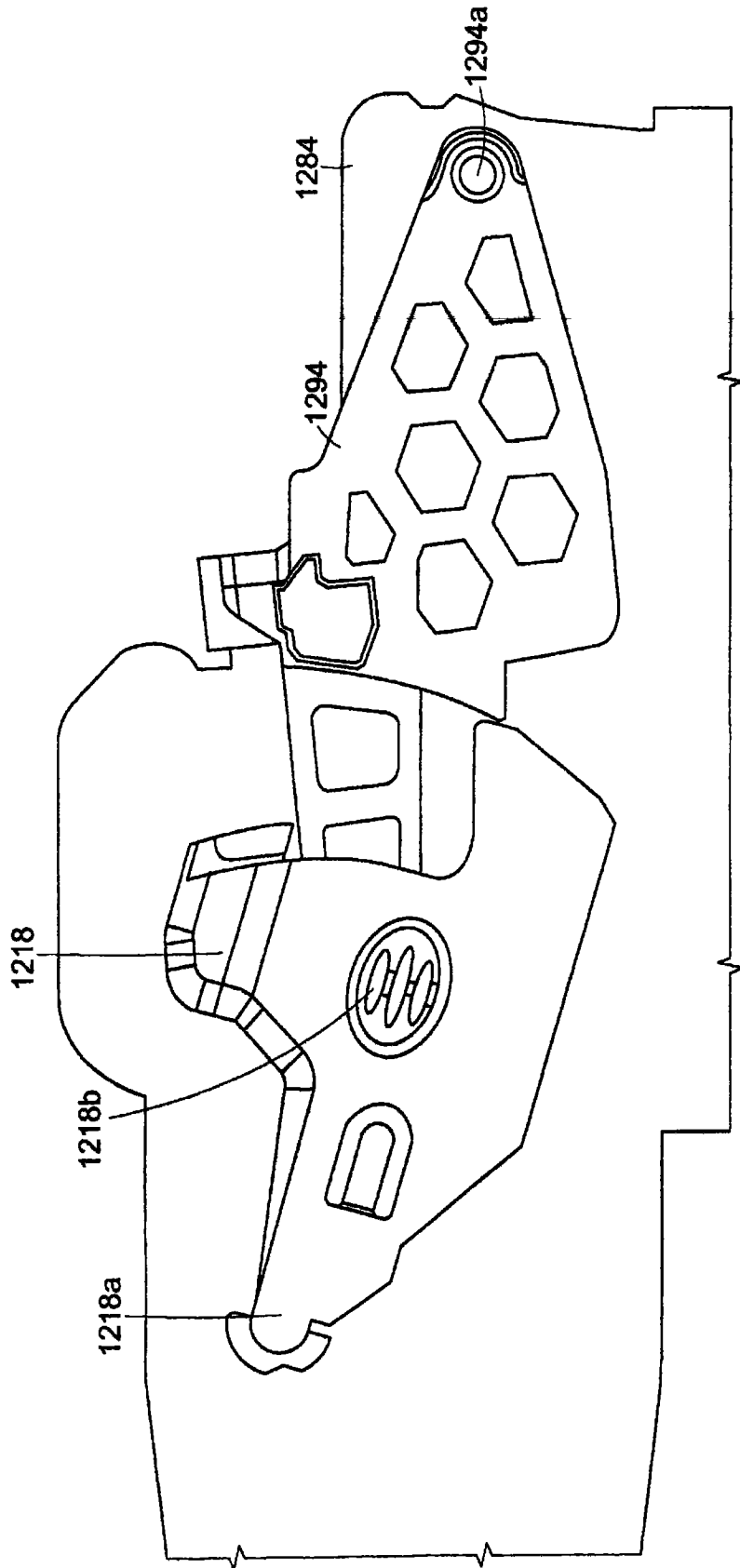


图 122

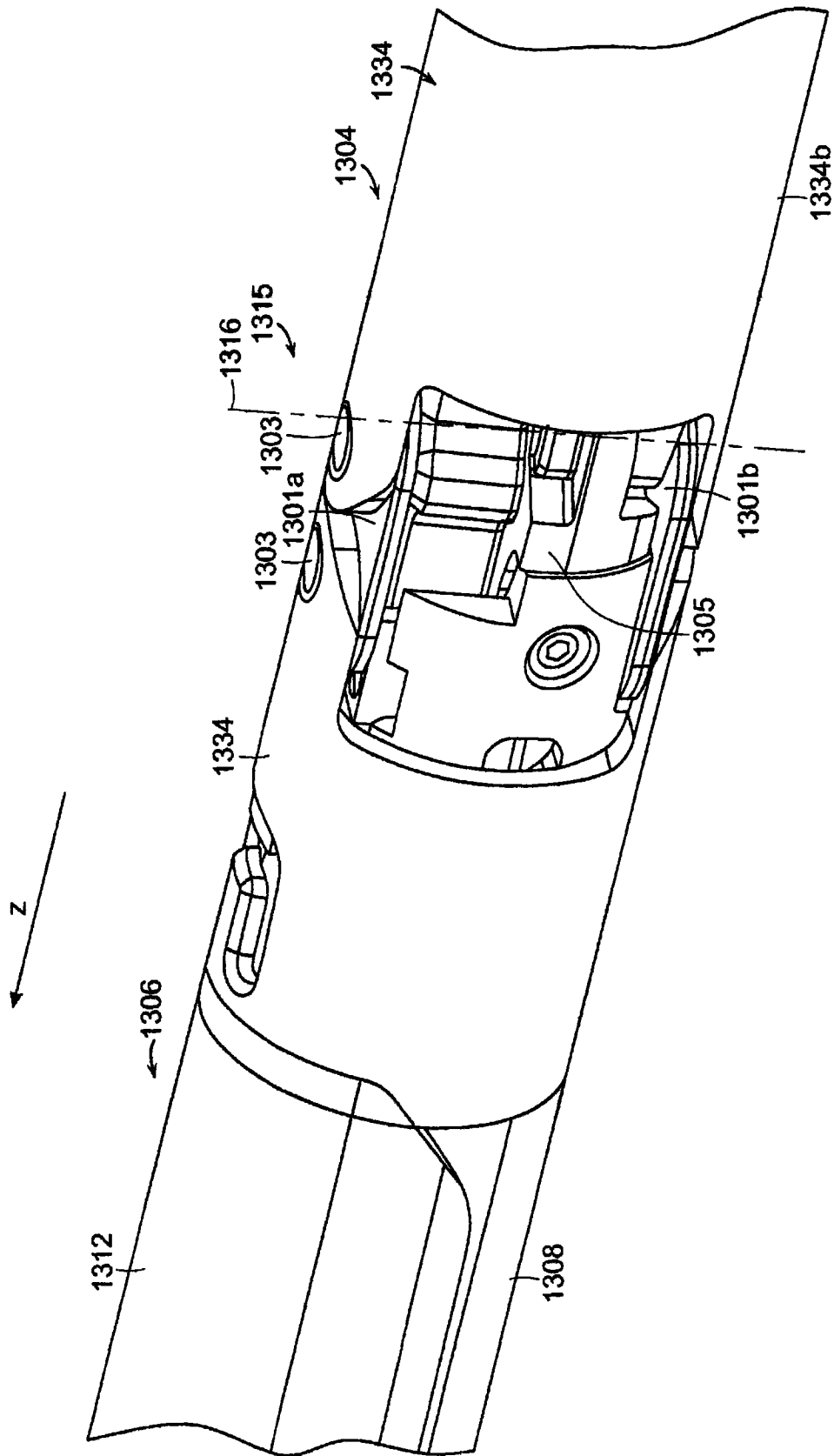


图 123

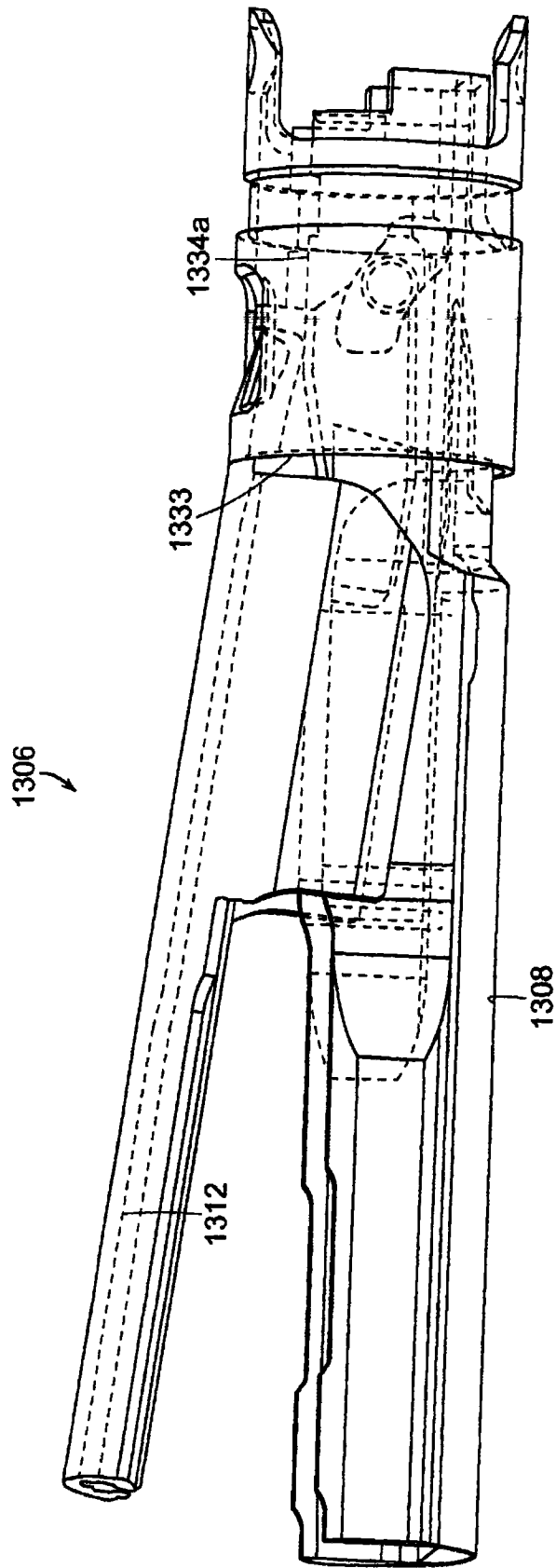


图 124

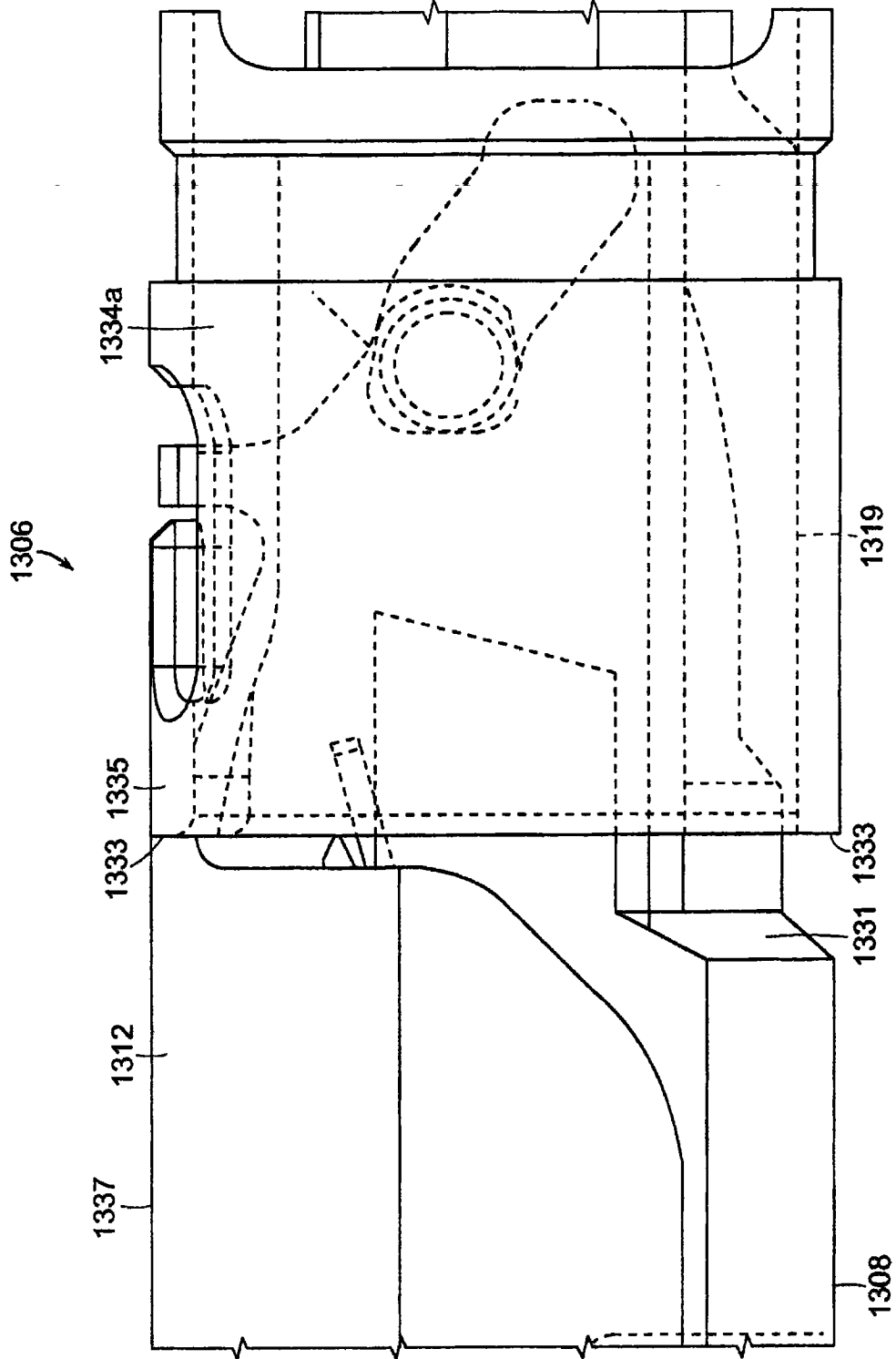


图 125

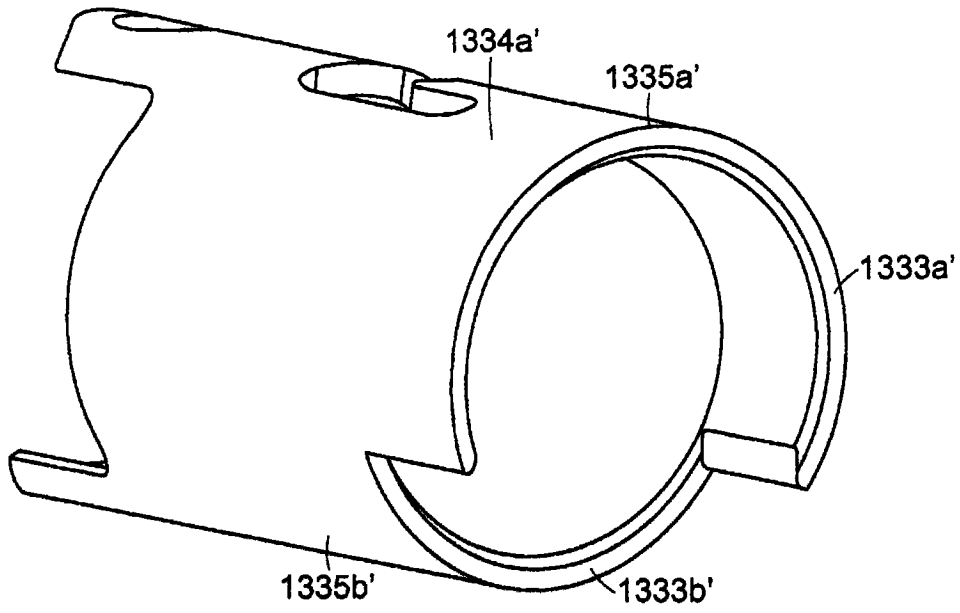


图 126

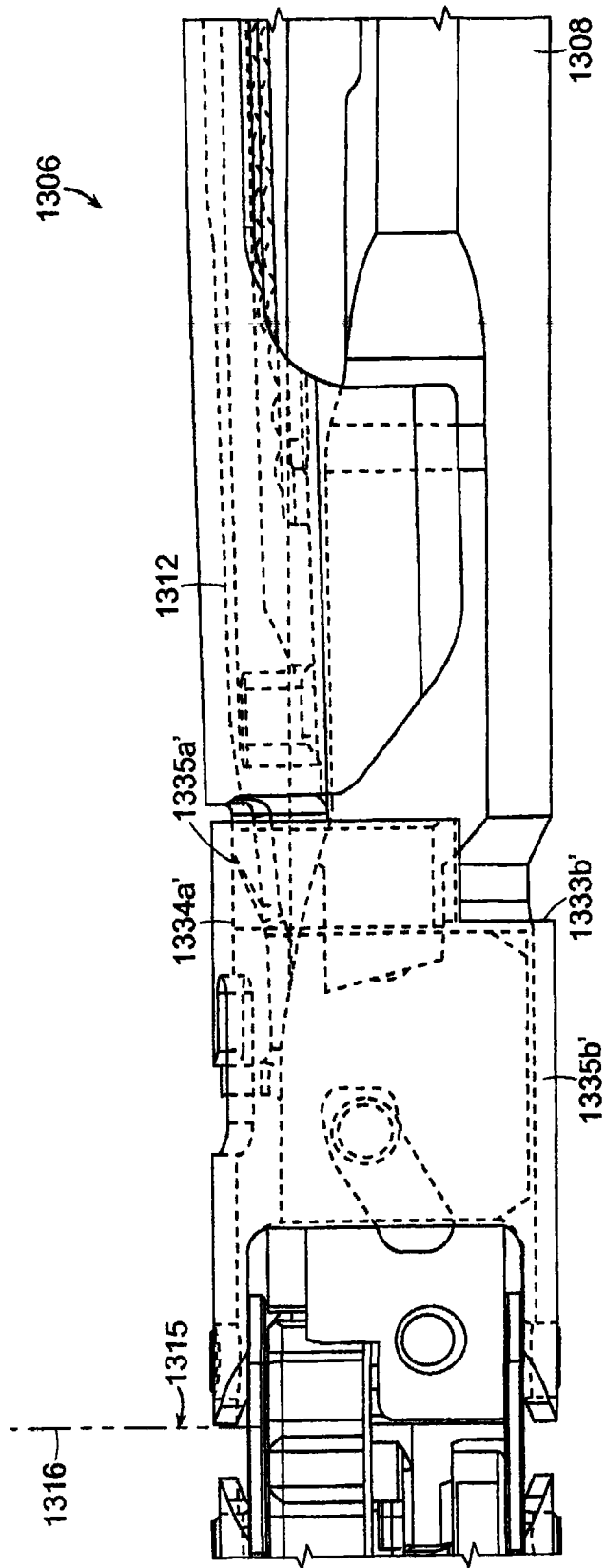


图 127

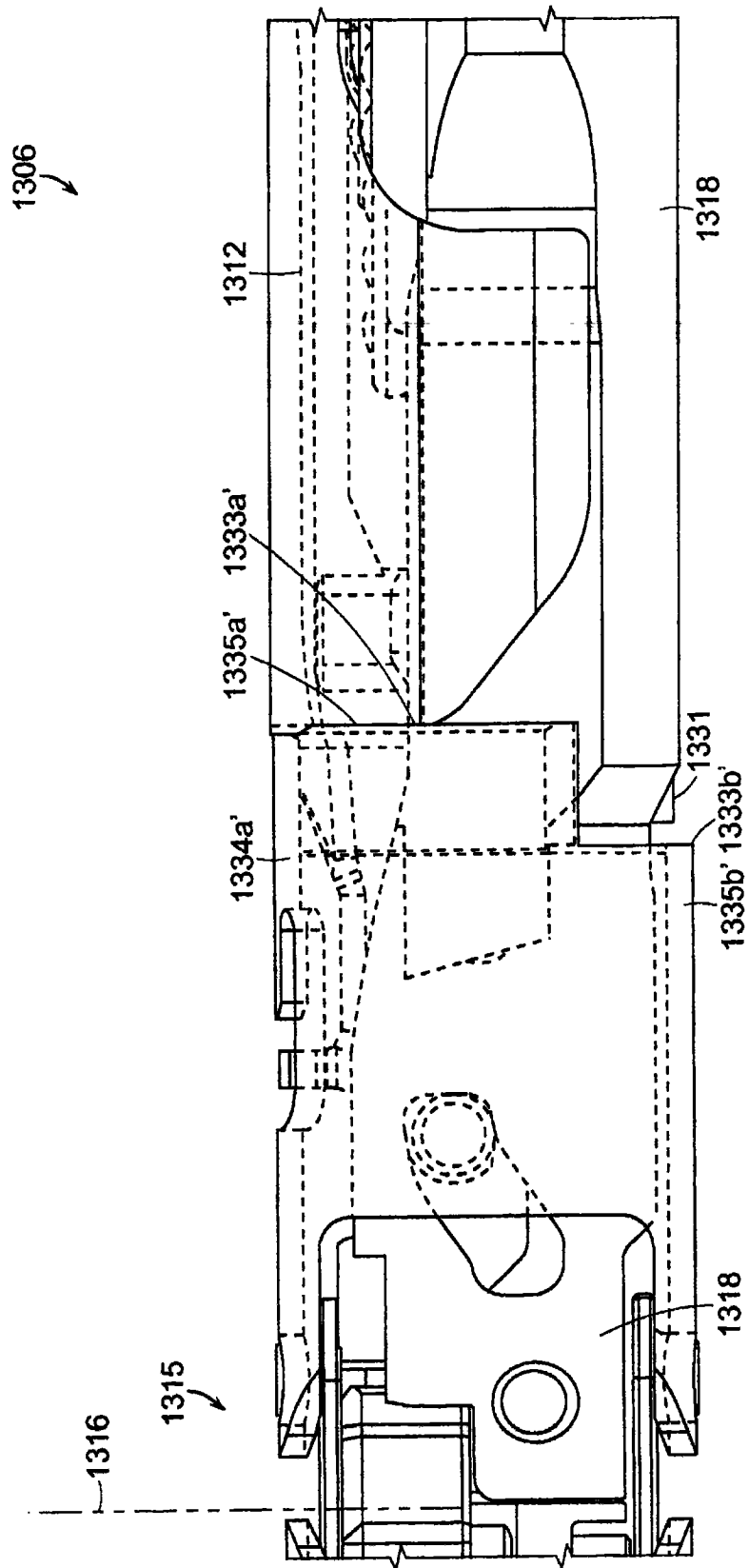


图 128

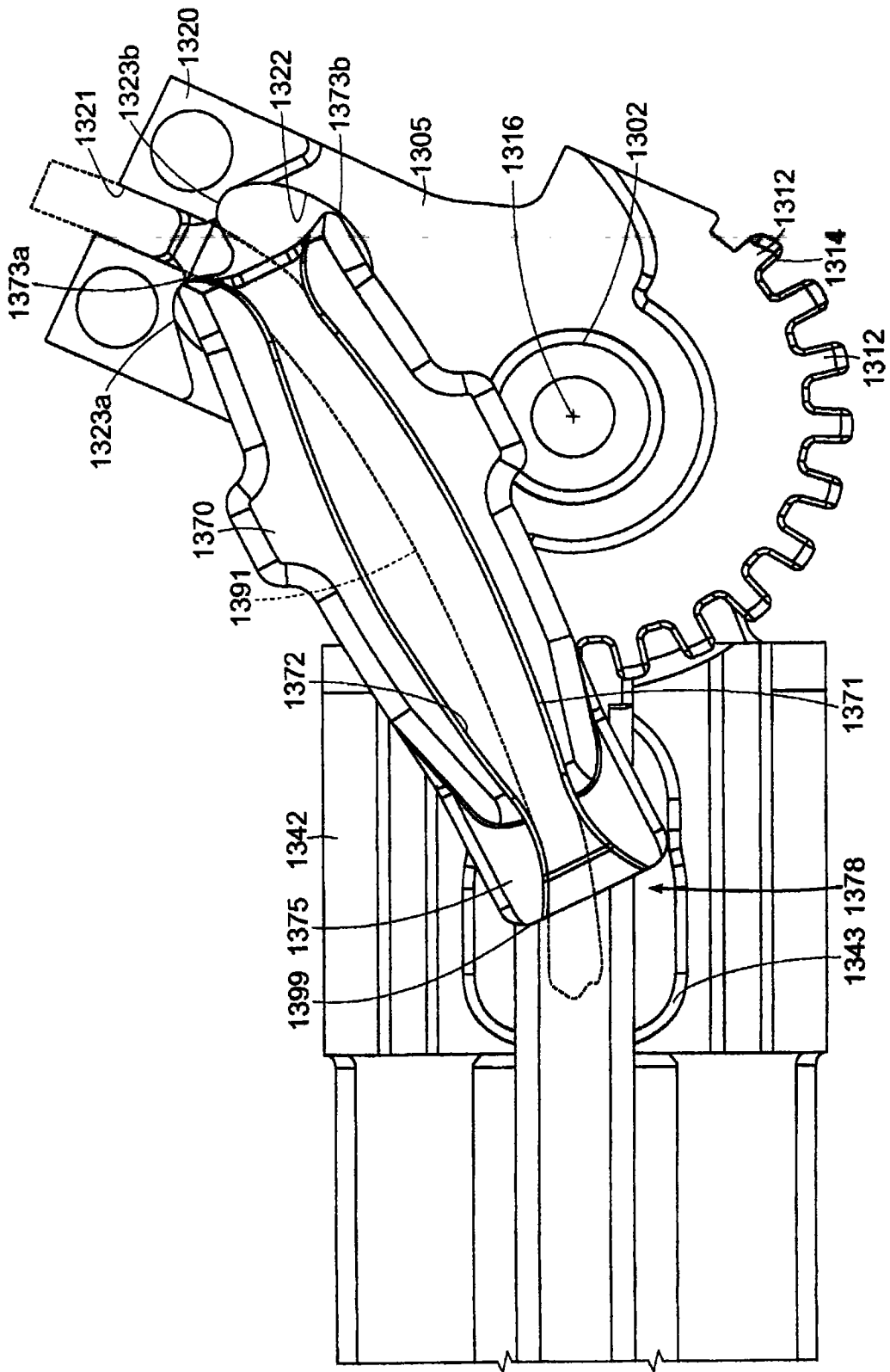


图 129

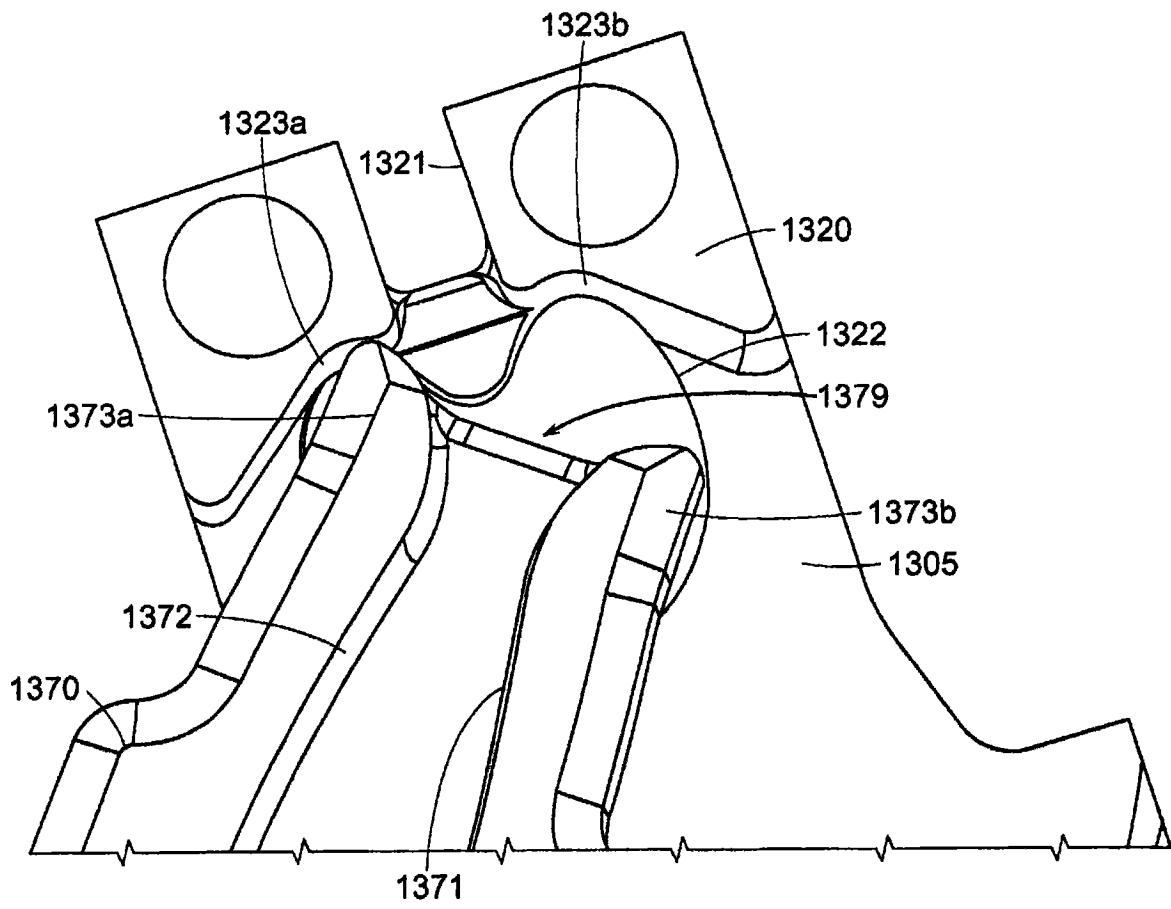


图 130

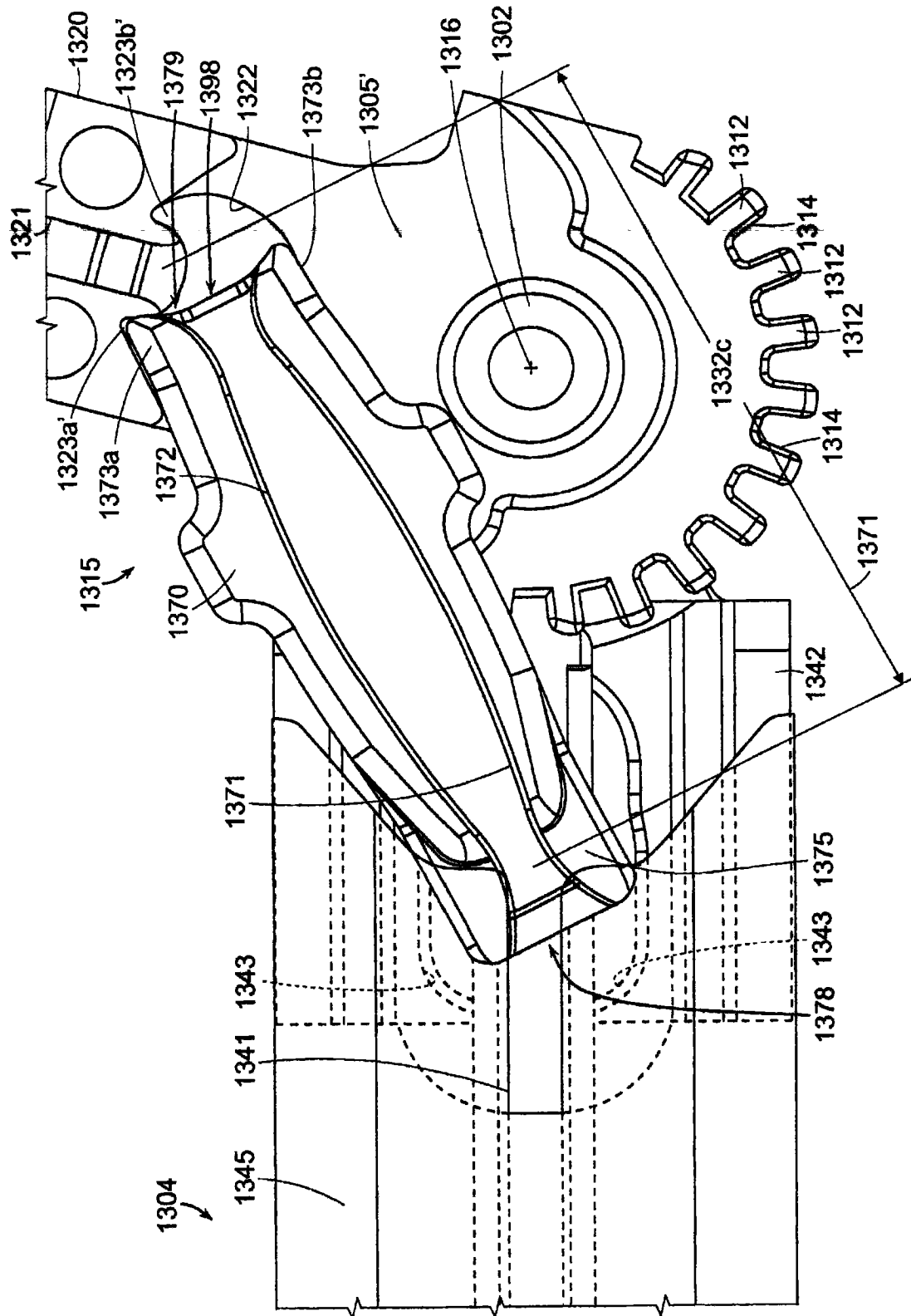


图 131

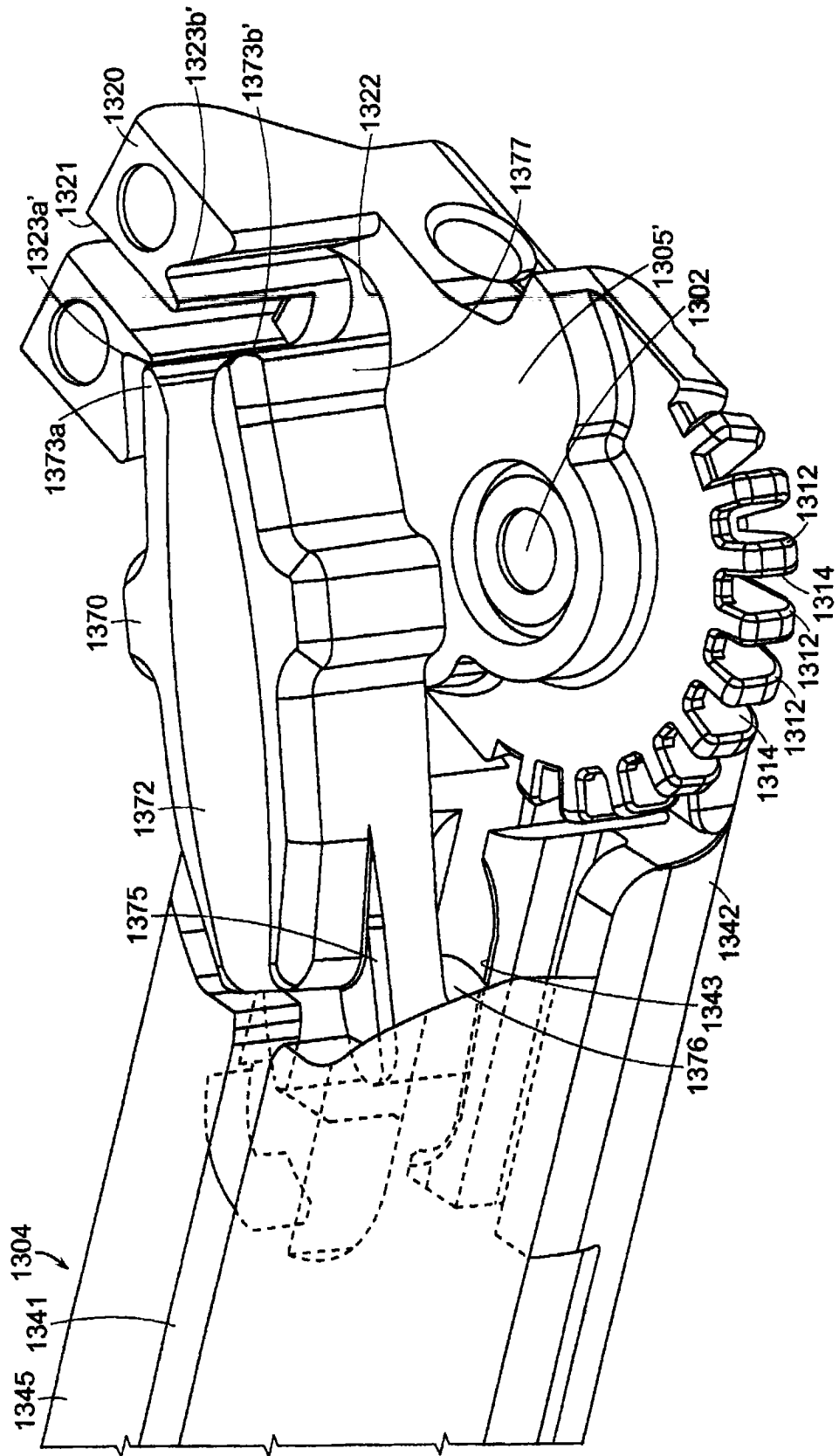


图 132

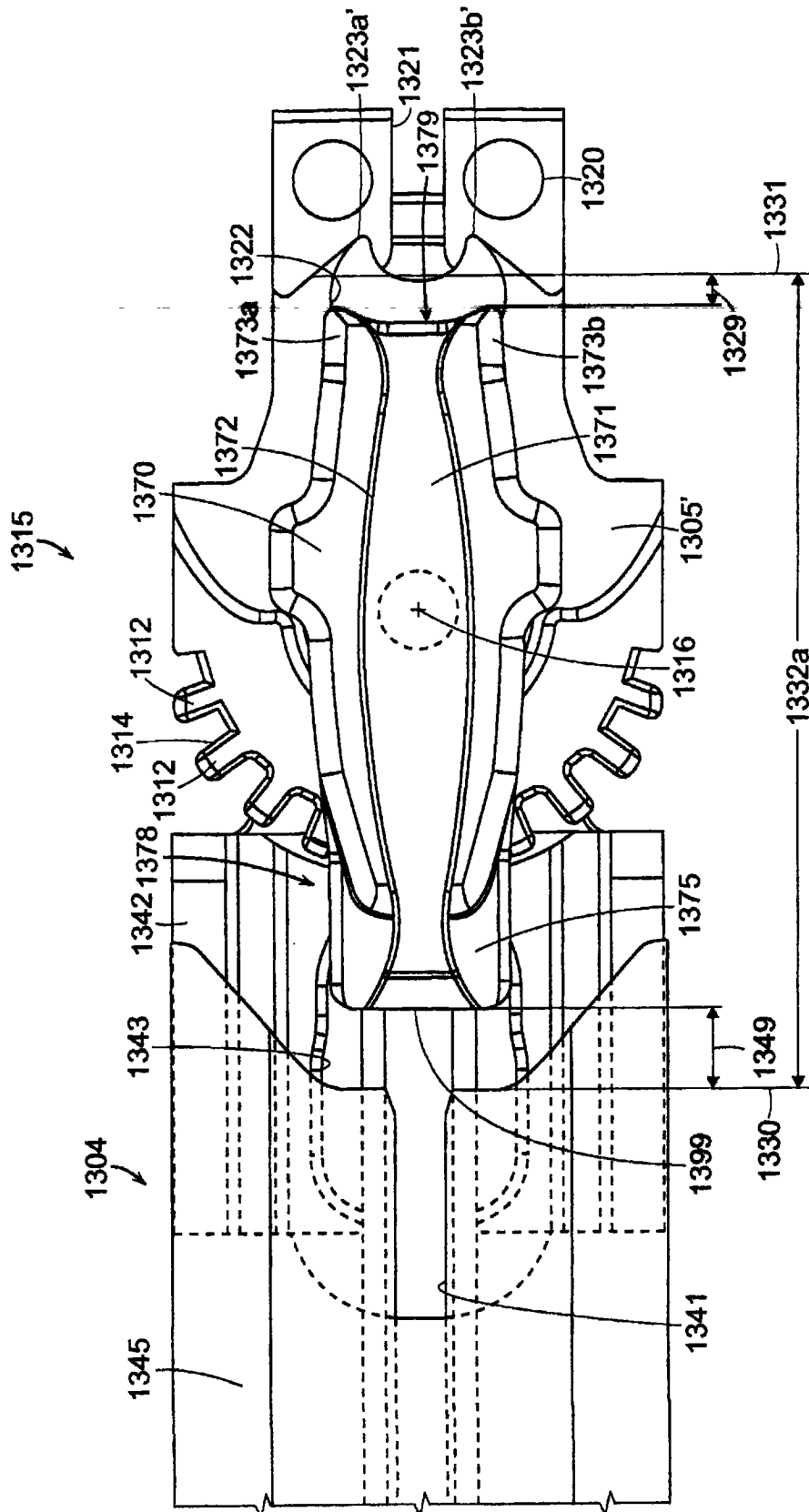


图 133

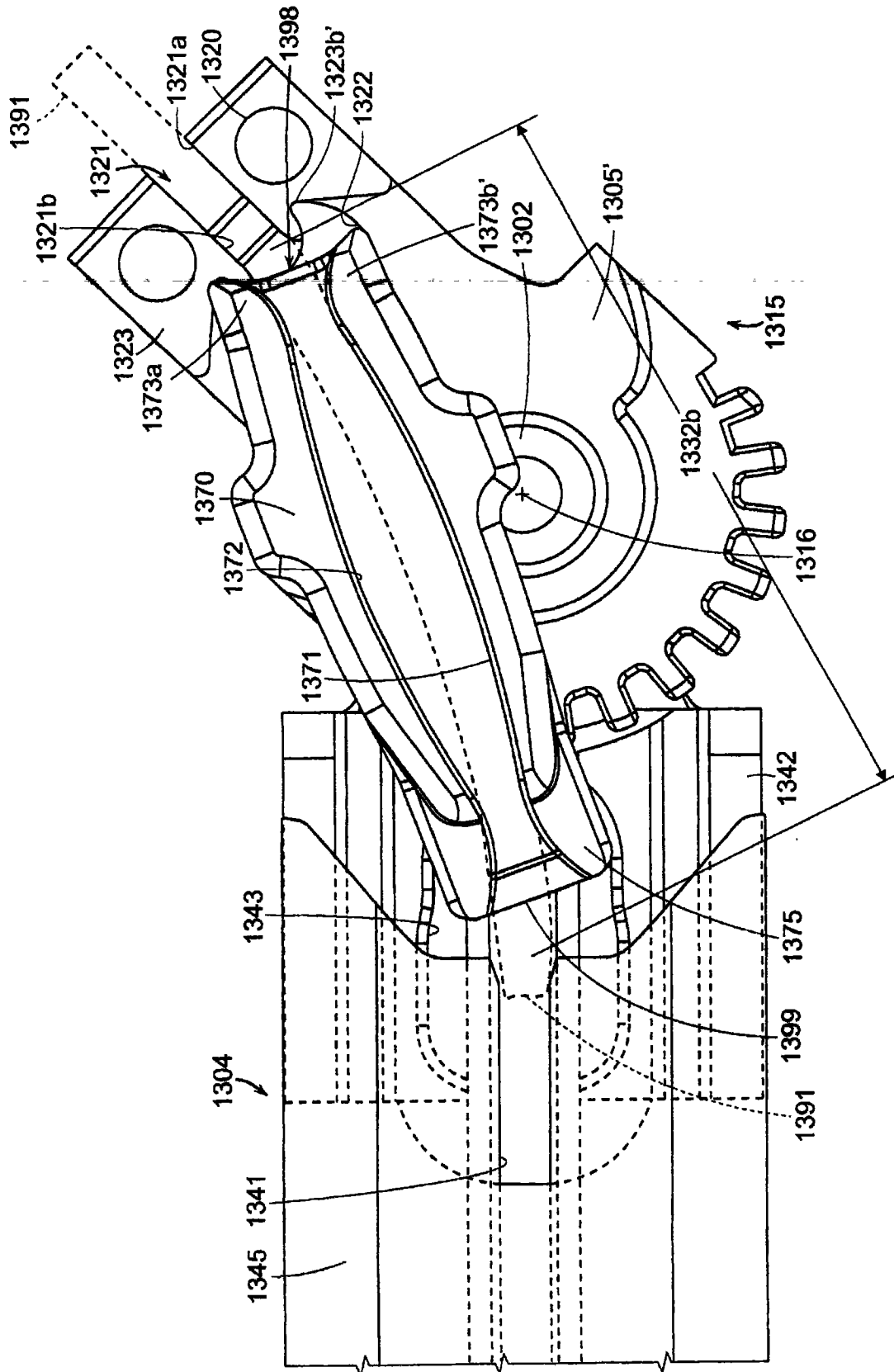


图 134

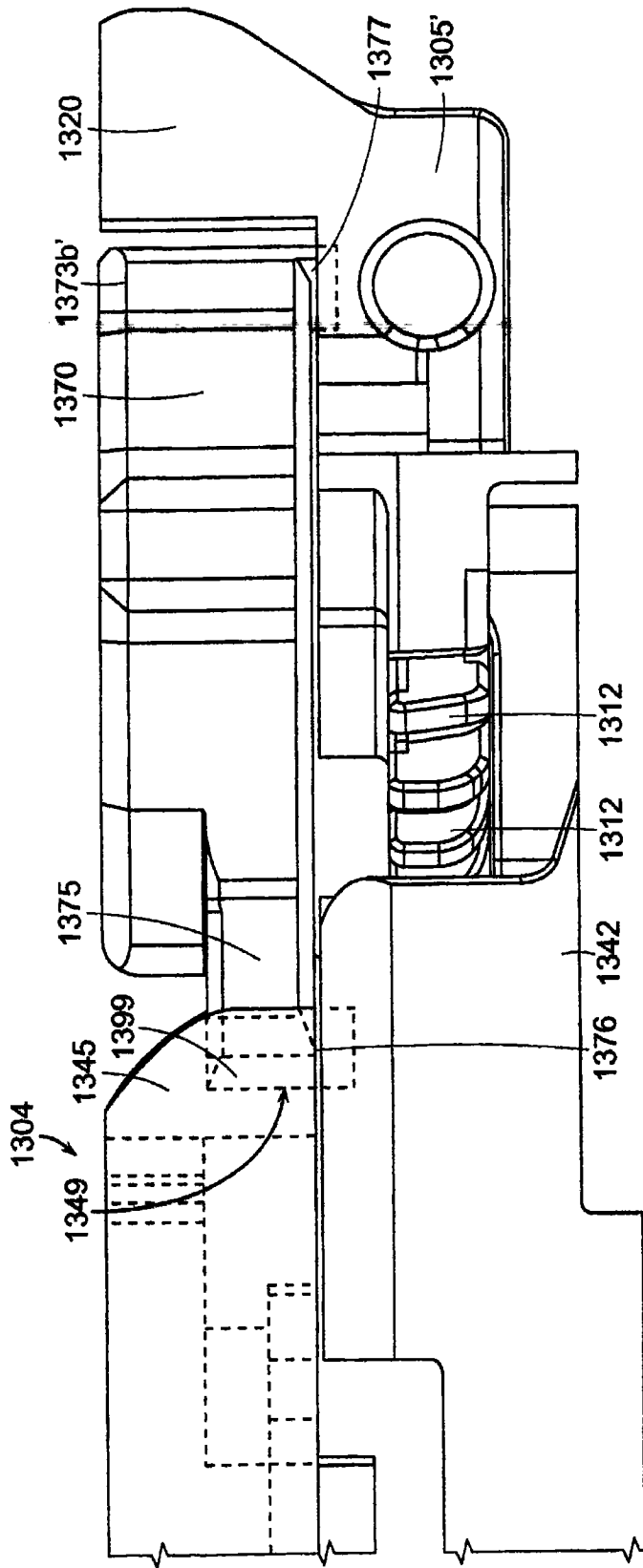


图 135

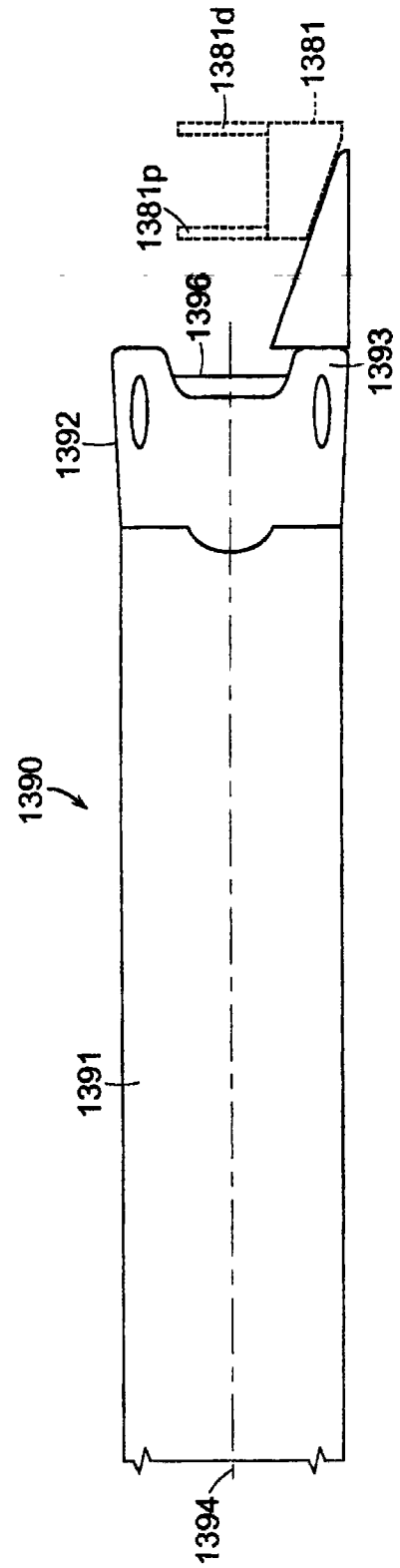


图 136

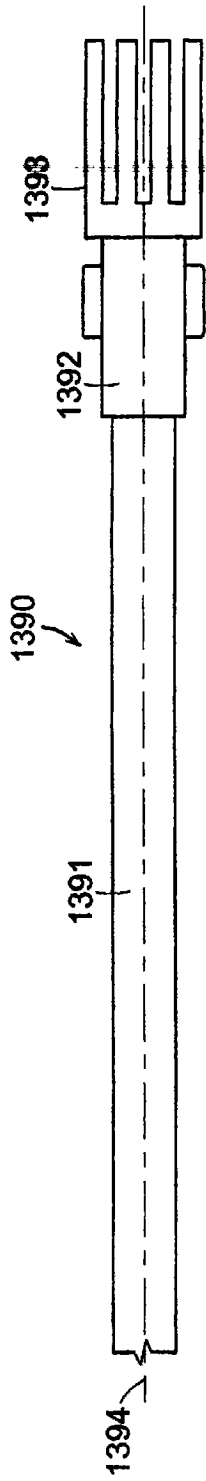


图 137

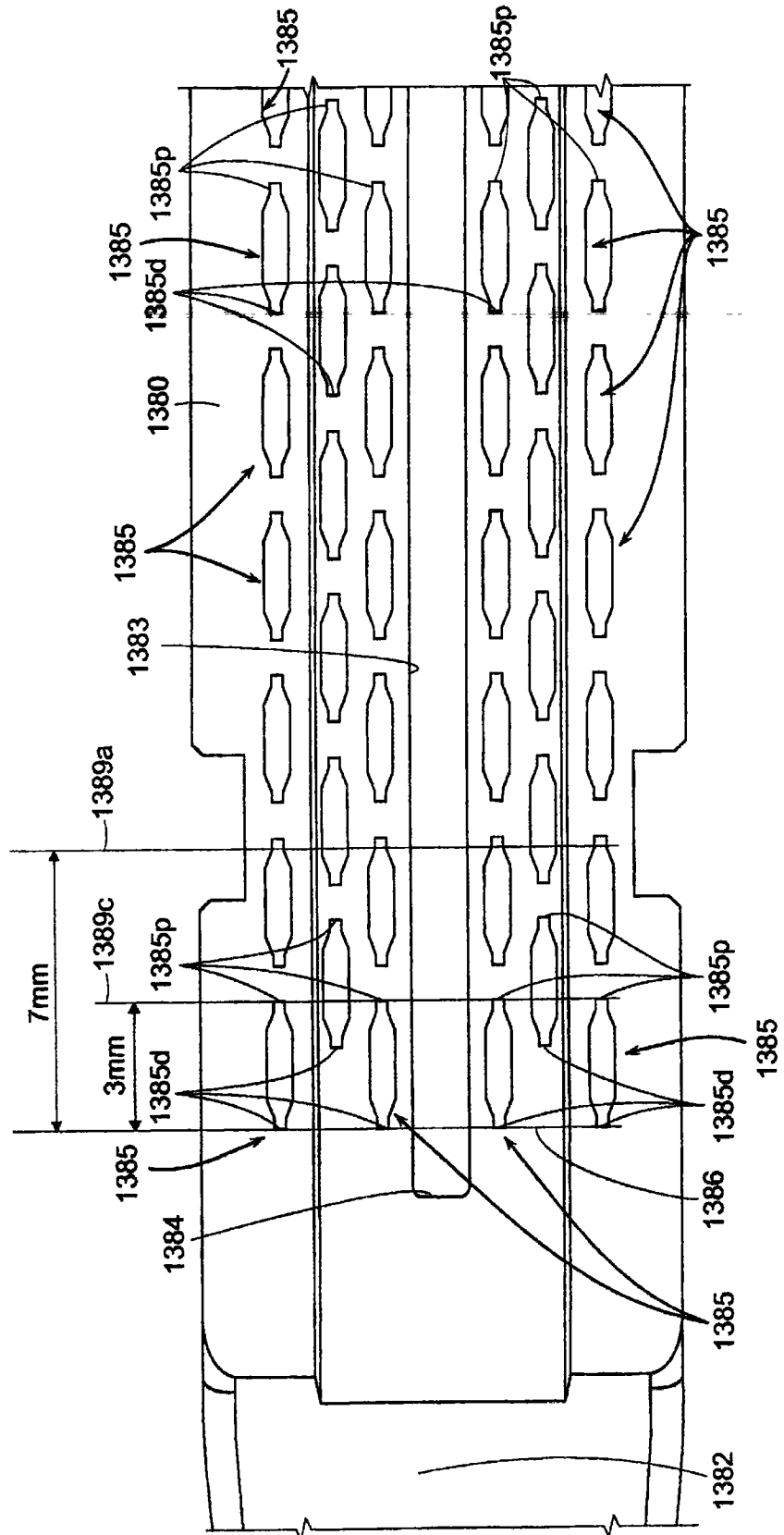


图 138

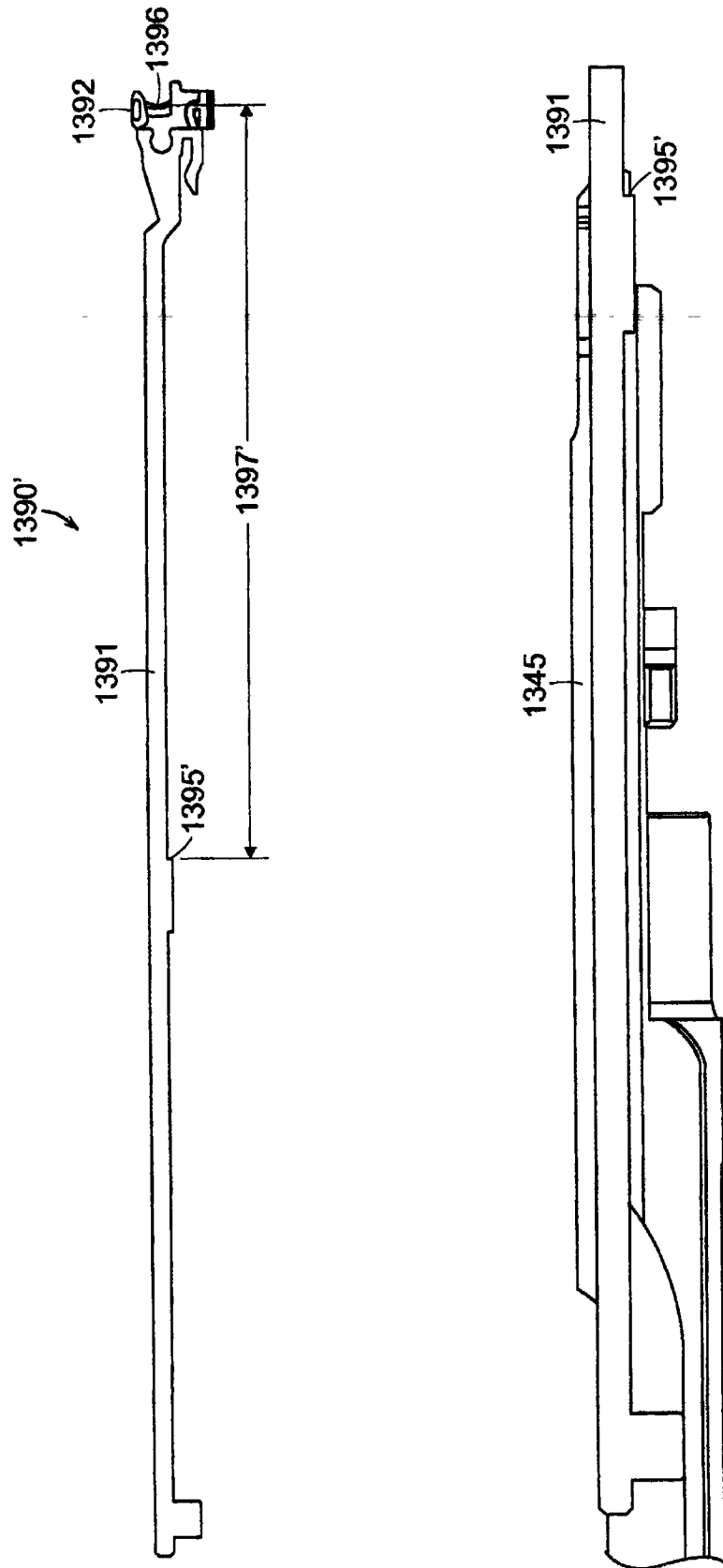


图 139

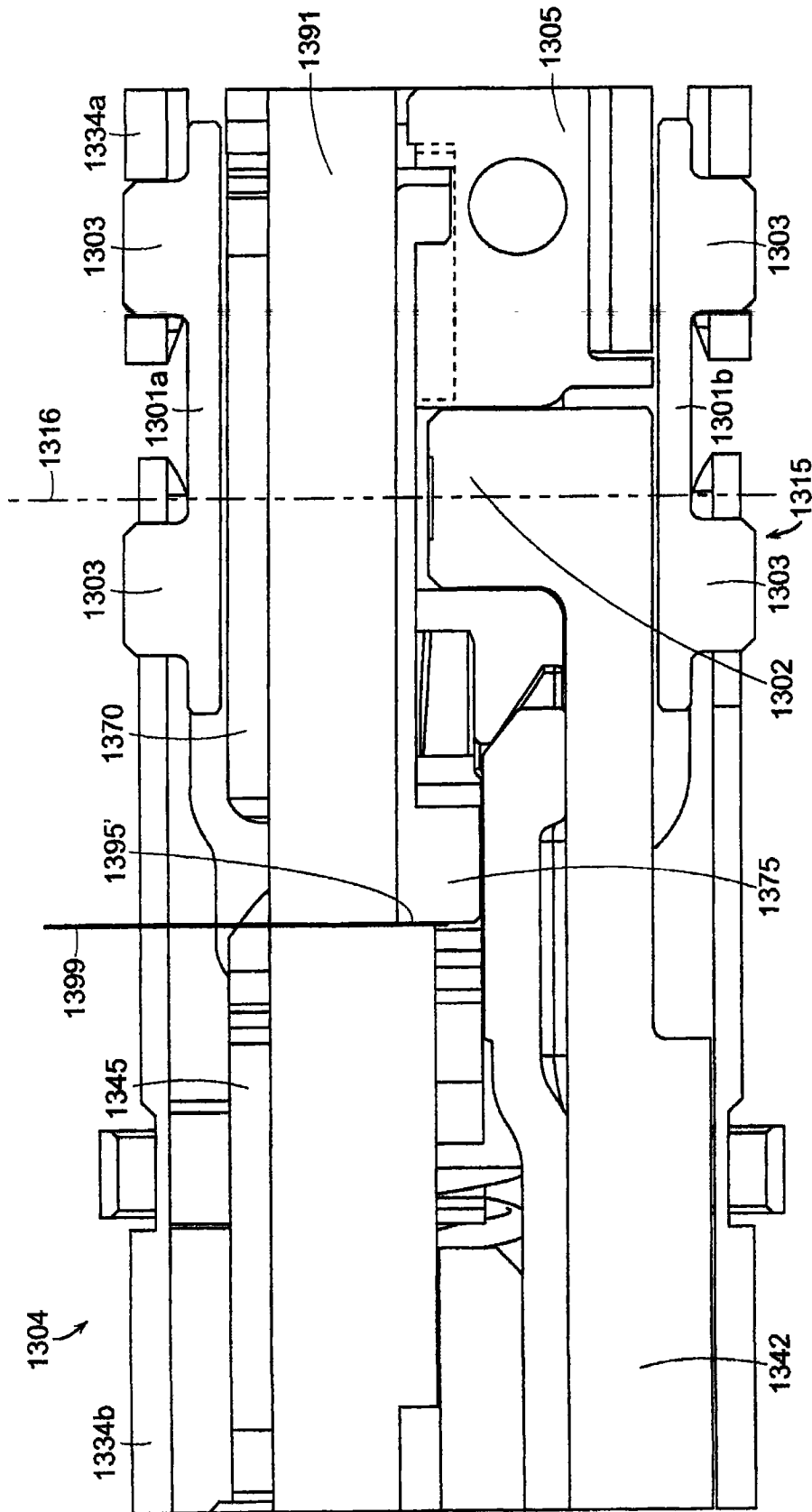


图 140

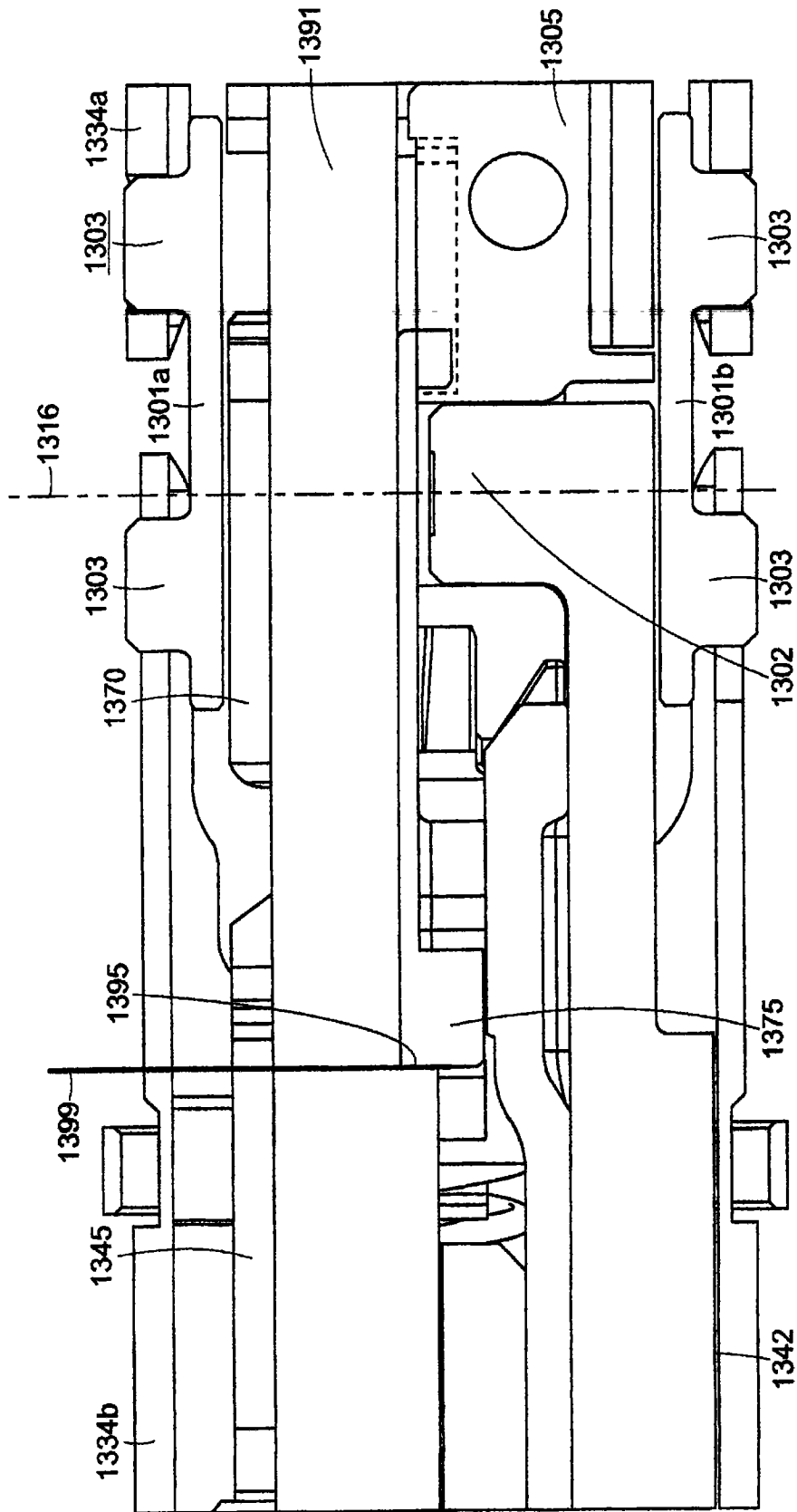


图 141

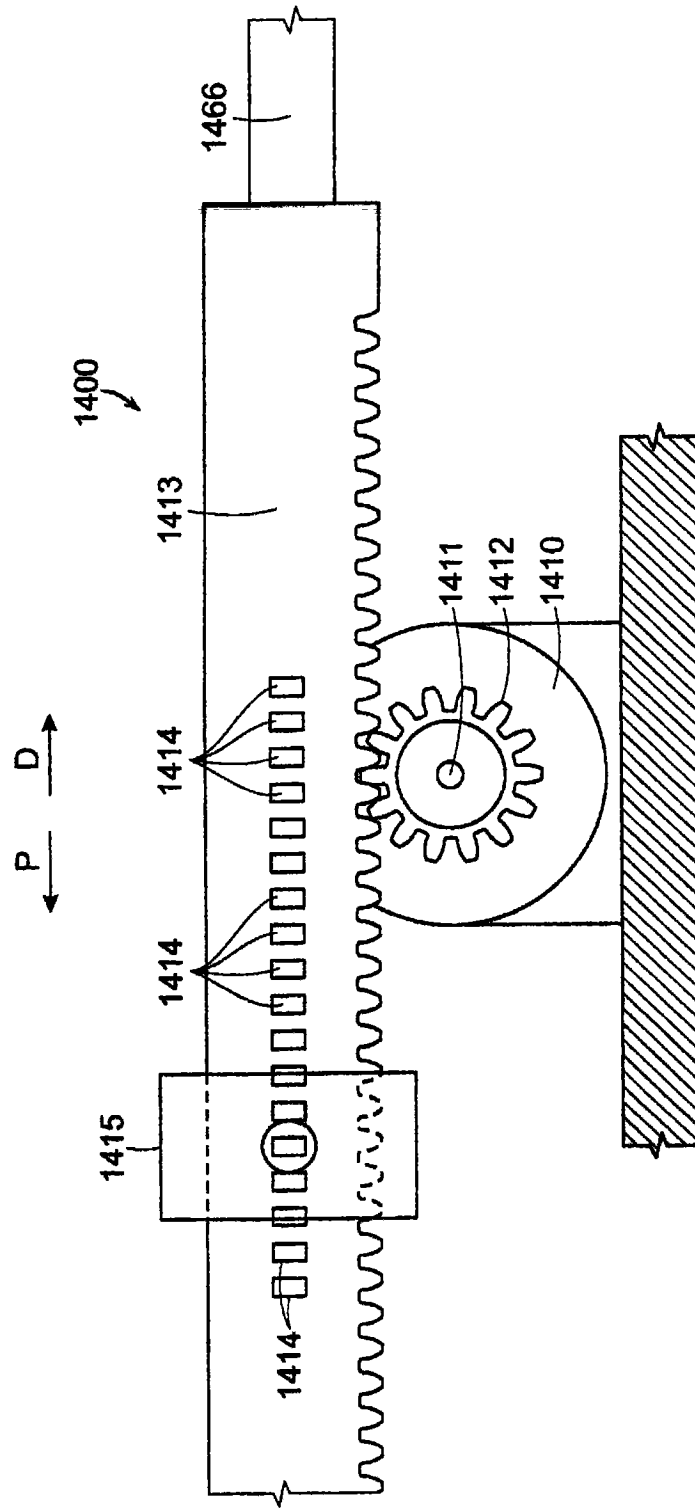


图 142

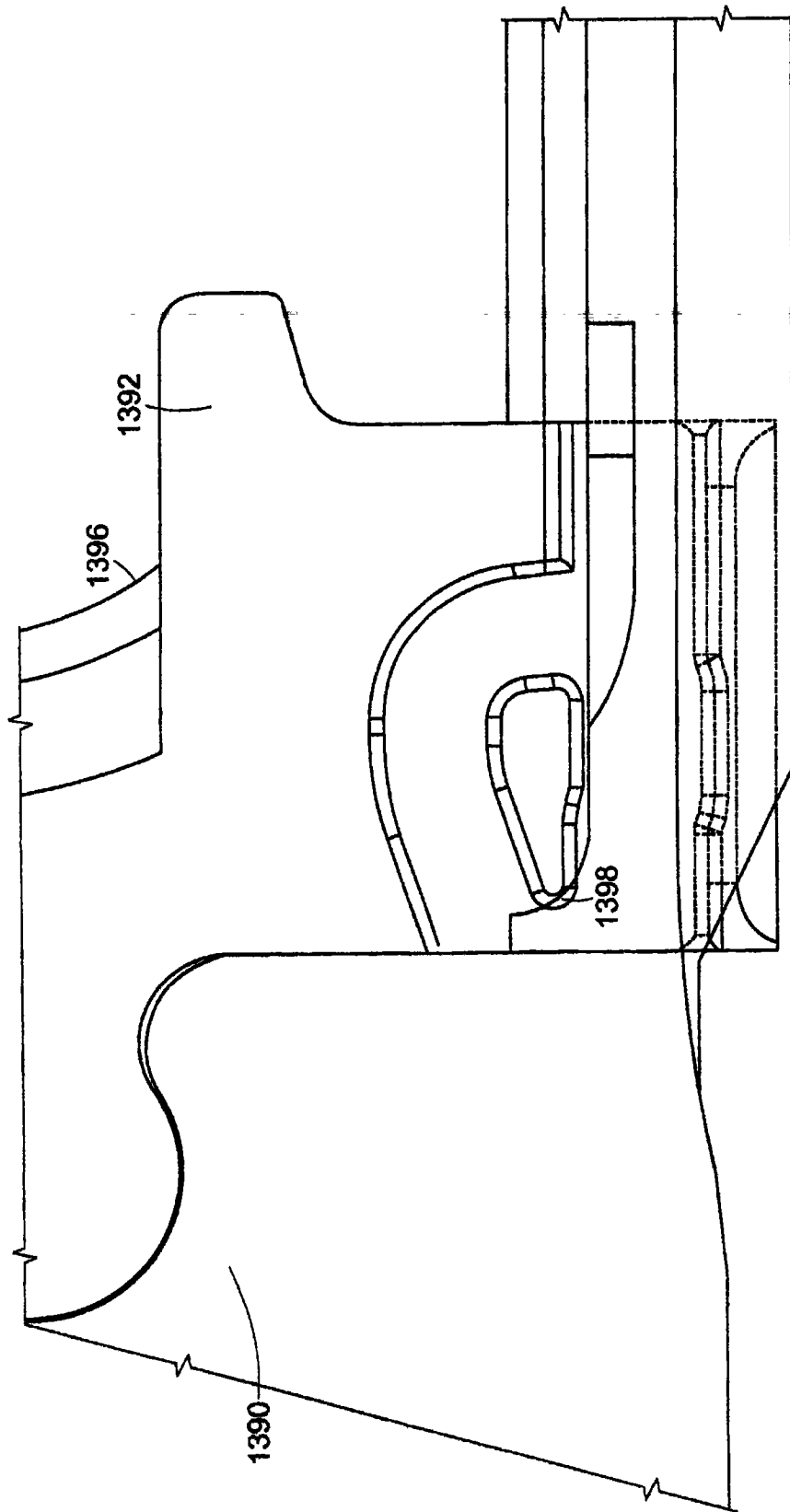


图 143

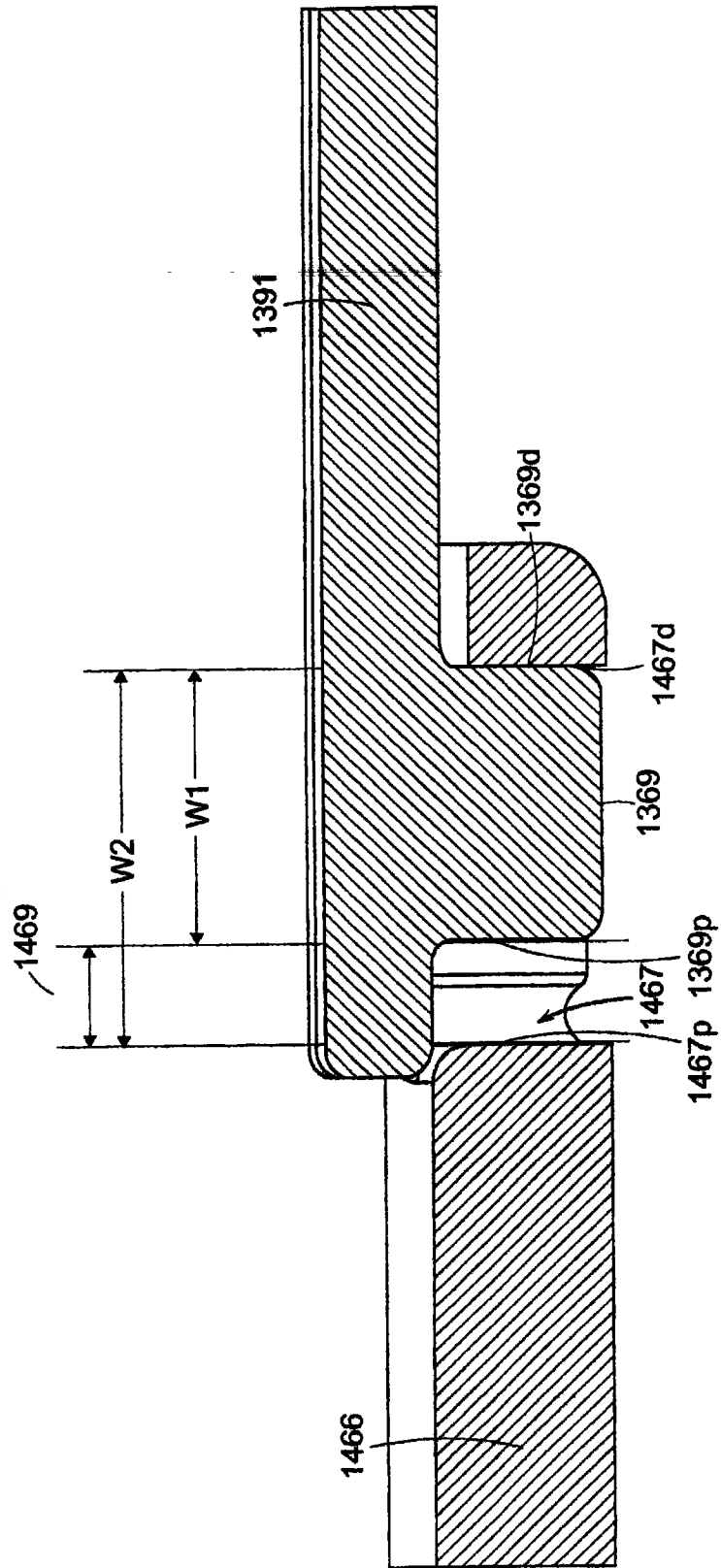


图 144

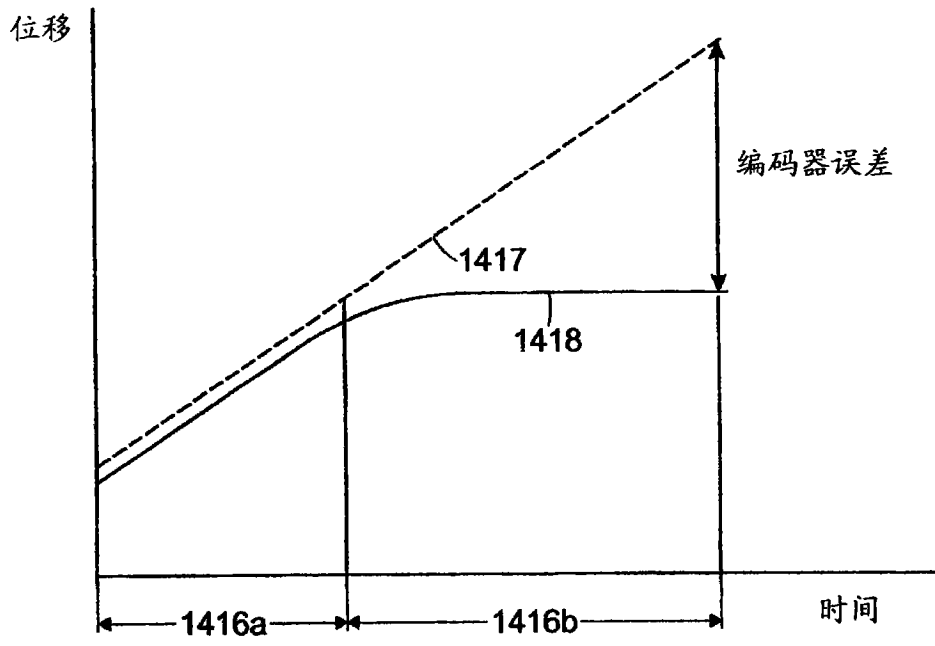


图 145

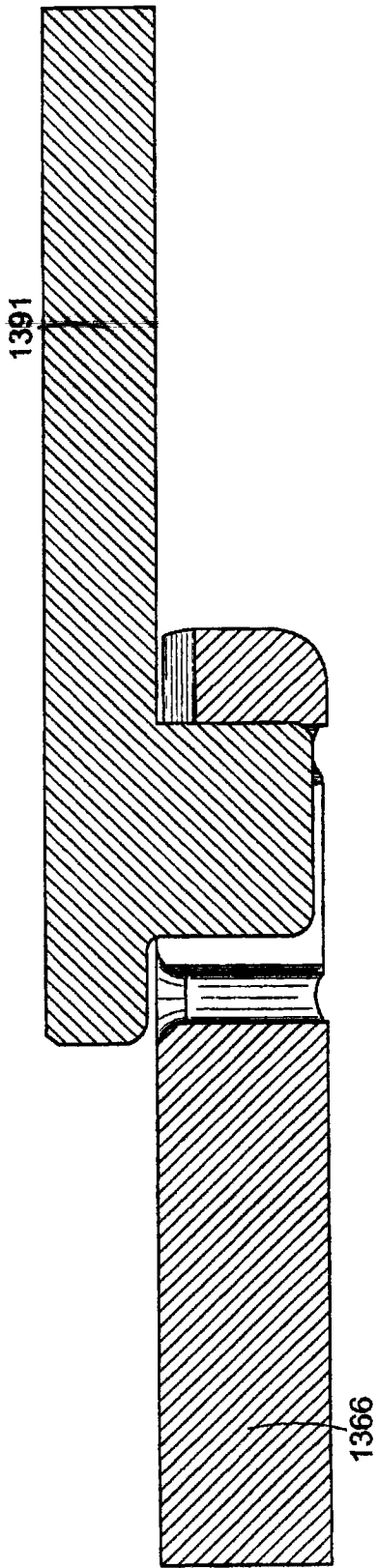


图 146a

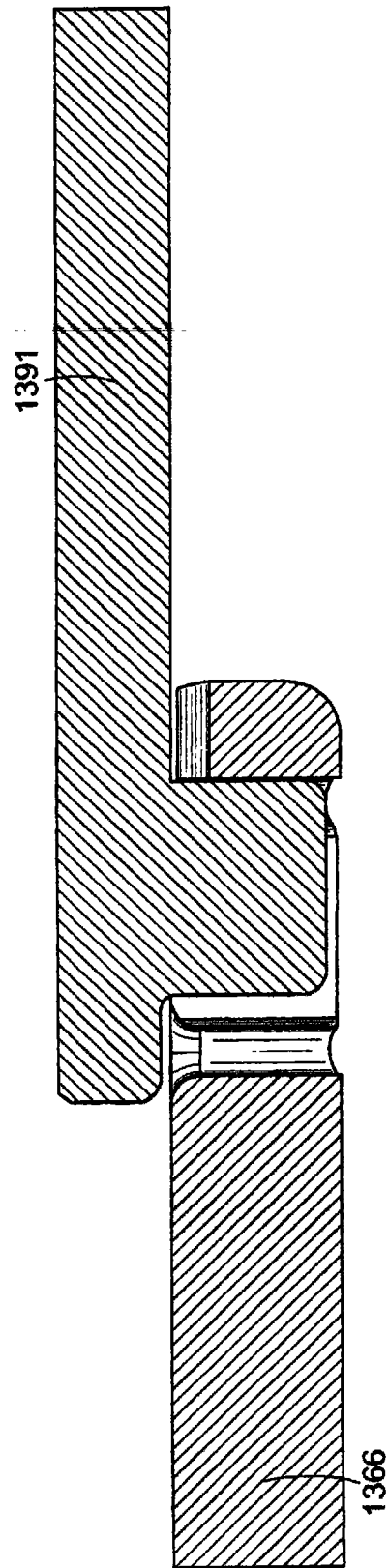


图 146b

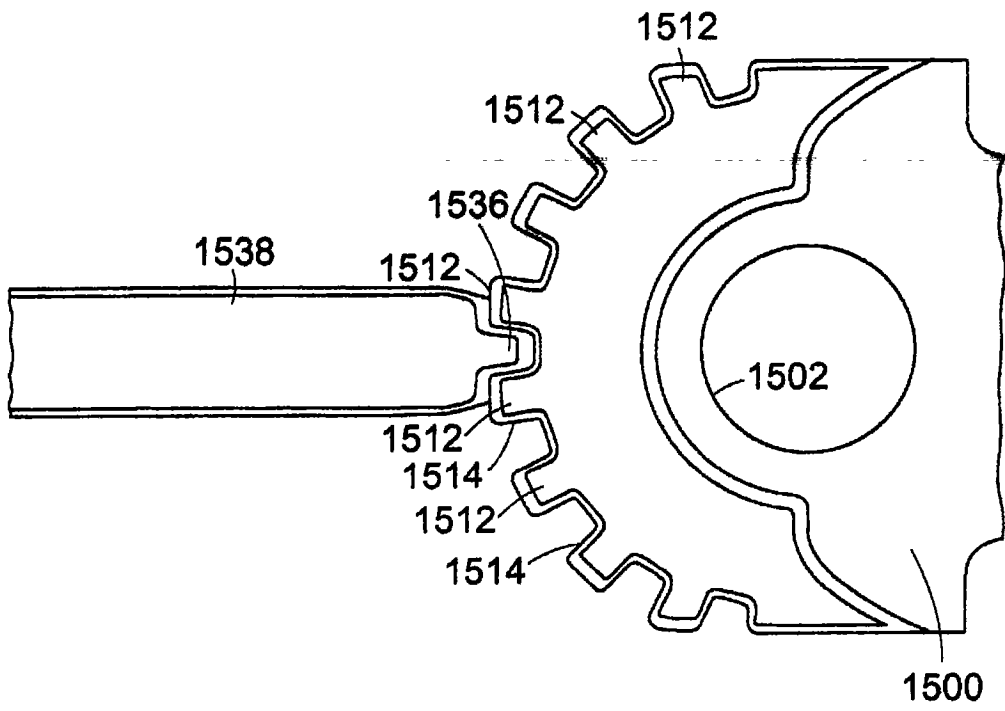


图 147

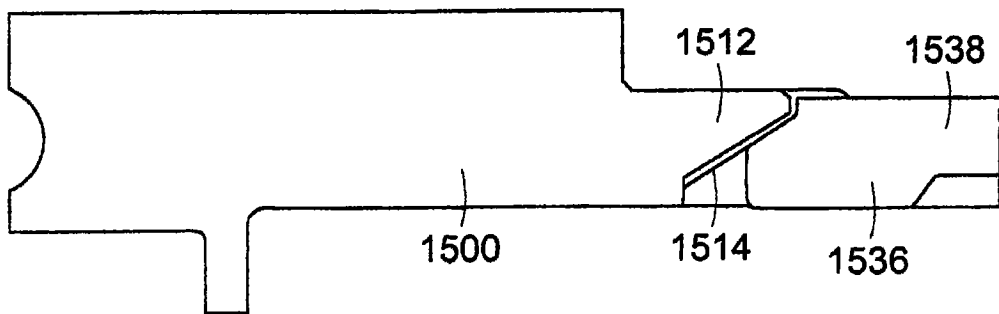


图 148