



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101703412 B

(45) 授权公告日 2013.04.03

(21) 申请号 200910209840.8

(56) 对比文件

(22) 申请日 2006.04.14

US 5630539 A, 1997.05.20, 说明书第2栏第55行至第4栏第67行、图1-5.

(30) 优先权数据

10/907,764 2005.04.14 US

US 6458142 B1, 2002.10.01, 全文.

(62) 分案原申请数据

200610072349.1 2006.04.14

CN 1397256 A, 2003.02.19, 全文.

(73) 专利权人 伊西康内外科公司

审查员 陈淑珍

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 托马斯·W·休伊坦马

布赖恩·D·伯特凯

小罗伯特·L·科克

达里奥·瓦伊塔利

尼古拉斯·G·莫利托

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟

(51) Int. Cl.

A61B 17/10 (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 37 页

A61B 17/122 (2006.01)

A61B 17/128 (2006.01)

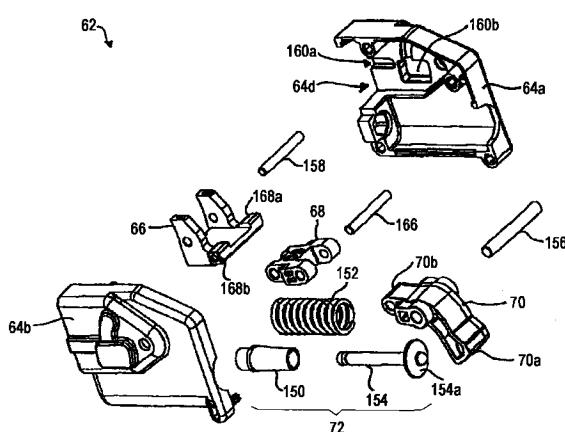
A61B 17/94 (2006.01)

(54) 发明名称

外科装置的过载机构

(57) 摘要

本发明提供了一种与外科装置一起使用的过载机构，其包括：一力接收构件，其以可枢转并且可滑动的方式布置在一外壳中，并具有带有第一端和相对的第二端的表面；以及一偏压组件，其被布置在所述外壳中并适于施加阻止该力接收构件的运动的阻力，所述阻力从第一端到第二端增大。



1. 一种与外科装置一起使用的过载机构,其包括:

一力接收构件,其以可枢转并且可滑动的方式布置在一外壳中,并具有带有第一端和相对的第二端的表面,所述表面被构造成接收力;以及

一偏压组件,其被布置在所述外壳中并能够施加阻止该力接收构件的运动的阻力,所述阻止运动的阻力随着施加到所述表面的力从所述表面的第一端运动到所述表面的第二端而增大;

适于致动形成于外科装置的远端处的钳口的致动机构,该致动机构具有这样一个部分,在致动机构致动过程中,该部分适于向力接收构件施加所述力并从第一端到第二端平移越过力接收构件。

2. 如权利要求1所述的过载机构,其中,所述力接收构件布置在形成于所述外壳中的开口附近。

3. 如权利要求1所述的过载机构,进一步包括布置在所述外壳内并连接在力接收构件和偏压组件之间的枢转组件,该枢转组件适于将施加到力接收构件上的力传递到偏压组件,以克服阻力。

4. 如权利要求3所述的过载机构,其中,所述枢转组件包括:肘节连杆,其可枢转地联接到力接收构件;以及枢转连杆,其可枢转地与肘节连杆联接并当其进行枢转运动时适于向偏压组件施加力。

5. 如权利要求1所述的过载机构,其中,所述表面包括:第一部分,其适于接收用于在所述外壳内可枢转地运动力接收构件的力;以及第二部分,其适于接收用于在所述外壳内可滑动地运动力接收构件的力。

6. 如权利要求1所述的过载机构,其中,所述偏压组件包括:一围绕弹簧柱布置的弹簧;以及一柱塞,其相对于弹簧柱可滑动地设置,该柱塞具有一形成于其上的头部,当柱塞向弹簧柱可滑动地运动时,该头部适于压缩所述弹簧。

7. 如权利要求5所述的过载机构,其中,所述力接收表面弯曲以提供非线性阻力。

8. 一种与外科装置一起使用的过载组件,其包括:

具有力接收构件的过载机构,该过载机构适于施加阻止响应于施加到该过载机构上的力的位移的阻力,所述阻力随着施加到所述力接收构件上的力从所述力接收构件的第一端运动到相对的第二端而增大;以及

适于致动形成于外科装置的远端处的钳口的致动机构,该致动机构具有这样一个部分,在致动机构致动过程中,该部分适于向力接收构件施加所述力并从第一端到第二端平移越过力接收构件。

9. 如权利要求8所述的过载组件,其中,所述致动机构适于向力接收构件施加非线性力,该力在致动机构的所述部分平移越过力接收构件时增大,力接收构件的阻力与致动机构的非线性力相互关联。

10. 如权利要求9所述的过载组件,其中,所述致动机构包括具有非线性凸轮表面的凸轮组件,该凸轮表面在致动该致动机构时适于产生非线性力。

11. 如权利要求9所述的过载组件,其中,所述力接收构件具有一非线性表面,其适于提供与致动机构的非线性闭合力相关联的非线性阻力。

12. 如权利要求8所述的过载组件,其中,所述力接收构件包括一可滑动并且可枢转地

布置在外壳中的刚性构件。

13. 如权利要求 8 所述的过载组件，其中，所述力接收构件包括一柔性带，其适于在施加到所述力接收构件上的力大于所述阻力时发生变形。

外科装置的过载机构

[0001] 本申请是申请日为 2006 年 4 月 14 日、申请号为 200610072349.1、名称为“用于医疗器械的力限制机构”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种外科装置的过载机构。

背景技术

[0003] 近几年，外科通过腹腔镜和内窥镜外科手术的施行具有显著的进步，这些手术例如胆囊切除术、胃造口术、阑尾切除术以及疝的修复。完成这些手术要通过套管针组件，它是一种用于穿刺体腔的医疗器械。套管针通常包括尖锐的闭塞器末端和套管针管或插管。通过使用套管针末端穿透皮肤而将套管针插管插入皮肤以接触体腔。在穿刺以后，移去闭塞器并将套管针插管留在体内。正是通过这个插管放入外科器械。

[0004] 一种通常与套管针插管一起使用的外科器械是用于在外科手术过程中结扎血管、导管、分流的通管或人体组织部分的外科夹具施放器。大多数夹具施放器通常具有带有细长轴的手柄，该轴在其端部上形成一对可动的相对的钳口，用于在其间保持并形成结扎夹具。围绕脉管或导管定位钳口，并通过钳口的闭合使夹具变形或在脉管上形成。

[0005] 在许多现有技术中，夹具施放器、供给和形成机构要求精确定时和组成元件的协同运动以进行操作。这种对精确定时和控制的要求导致复杂的机械设计的要求，由此增大了夹具施放器的成本。许多现有技术的夹具施放器还使用弹簧加载夹具推进组件，以通过装置的轴推进一个或更多夹具。其结果是，钳口必须具有为了防止在夹具形成之前其意外地从装置发射的机构。现有夹具施放器的其它缺点包括不能处理在各种情况下由触发器施加到钳口的过载。许多装置要求钳口的完全闭合，而当定位在钳口之间的脉管或导管过大而不能完全闭合时，或在钳口之间定位有外物时这将导致在钳口上的过载。

[0006] 因此，依然需要一种用于将外科夹具施放到脉管、导管、分流的通管等上的改进的方法和装置。

发明内容

[0007] 本发明提供用于将外科夹具施放到脉管、导管、分流的通管等上的方法和装置。在一个示例性实施例中，提供的外科夹具施放器具有一外壳，一触发器可动地与其相联，一细长轴从外壳延伸，在细长轴的远端形成有相对的钳口。触发器适于推进夹具，以在钳口之间定位夹具，并将钳口从张开位置运动到闭合位置，以在其间弯边已定位的夹具。

[0008] 外科夹具施放器具有各种结构，并且它可包括各个部件以易于外科夹具的推进和形成。在一实施例中，外科夹具施放器可包括一进给发射槽，其可滑动地布置在细长轴内并适于驱动至少一个外科夹具通过细长轴。在示例性实施例中，进给发射槽适于只向远侧方向运动，从而基本上防止进给发射槽向近侧运动。细长轴还包括布置在其内的夹具轨道，并且该夹具轨道适于安置至少一个外科夹具。进给发射槽可滑动地布置在夹具轨道内。

[0009] 可使用各种技术便于进给发射槽向远侧方向运动,而防止进给发射槽向近侧运动。在一个示例性实施例中,进给发射槽包括柄脚,其适于与夹具轨道接合,以防止进给发射槽在夹具轨道内向近侧运动,而允许进给发射槽在夹具轨道内向远侧运动。夹具轨道包括形成在其内用于接收柄脚的数个开口,以防止进给发射槽在夹具轨道内向近侧运动。在另一个示例性实施例中,进给发射槽包括柄脚,进给杆包括数个形成于其中的定位件,该定位件适于与柄脚接合,以当向远侧运动进给杆时,向远侧运动进给发射槽。

[0010] 在另一个实施例中,细长轴包括可滑动地布置在其内并与触发器连接的进给杆,向闭合位置运动触发器以推进该进给杆向远侧运动,由此推进该进给发射槽向远侧运动。作为非限制实例,进给杆通过与触发器配合的触发器插入件与触发器连接,并且通过在触发器插入件和进给杆近端之间延伸的连杆与触发器连接。进给杆近端包括一联接器,其适于接收连杆的一部分。进给杆还包括一具有推进器的远端,该推进器适于与最远侧的夹具接合并驱动最远侧夹具进入钳口。在特定示例性实施例中,进给杆适于在开始推进进给发射槽以前,与最远侧夹具接合并开始推进最远侧夹具进入钳口。

[0011] 在另一个实施例中,提供用于推进夹具通过外科夹具施放器的夹具推进组件。夹具推进组件可以与各种外科夹具施放器一起使用,包括那些本领域已知的。在一个示例性实施例中,夹具推进组件可包括:一夹具轨道,其适于安置至少一个夹具;和一进给发射槽,其适于与夹具轨道可滑动地配合并向远侧方向运动,以向远侧方向运动布置在夹具轨道内的至少一个夹具。在一个示例性实施例中,进给发射槽包括一柄脚,其适于与夹具轨道接合,以防止进给发射槽在夹具轨道内向近侧运动,并允许进给发射槽在夹具轨道内向远侧运动。该夹具轨道包括形成在其内用于接收柄脚的多个开口,以防止进给发射槽在夹具轨道内向近侧运动。

[0012] 夹具推进组件还包括进给杆,其适于与形成在外科夹具施放器外壳上的可动触发器连接,并当闭合触发器时适于向远侧可滑动地运动,以推进该进给发射槽和布置在夹具轨道中的至少一个夹具。进给杆可具有各种结构,而在一个示例性实施例中,进给杆的远端包括一推进器,其适于与最远侧夹具接合,以从夹具轨道驱动最远侧夹具进入形成在外科夹具施放器远端的钳口。在另一个示例性实施例中,进给发射槽包括柄脚,进给杆包括多个形成于其中的定位件,所述定位件适于与柄脚接合,以当向远侧运动进给杆时,向远侧运动进给发射槽。在使用中,进给杆近端包括一联接器,其适于接收用于将进给杆联接到外科夹具施放器的触发器的连杆。

[0013] 还提供了一种用于推进外科夹具通过外科夹具施放器的细长轴的示例性方法。在一个实施例中,可在外科夹具施放器的细长轴内向远侧推进该进给杆,以向远侧推进设置在细长轴内的进给发射槽,并由此向远侧推进至少一个夹具。可通过例如致动与外壳其(与细长轴近端配合)连接的触发器向远侧推进进给杆。在一个示例性实施例中,当向远侧推进进给杆时,在进给杆远端的推进器与最远侧夹具接合并推进夹具到在细长轴远端的相对钳口之间。该方法还包括在细长轴内向近侧回拉进给杆,同时保持进给发射槽处于基本上固定的位置。

[0014] 在另一个示例性实施例中,提供用于施放外科夹具的方法,该方法包括:将连接到外壳的触发器向闭合位置运动一个第一距离,以致动布置在外壳内的夹具推进组件,由此将夹具推进形成在细长轴远端的钳口组件中;进一步将触发器向闭合位置运动一第二距

离,以致动布置在外壳内的夹具形成组件,以此形成布置在钳口组件中的夹具。触发器在夹具形成组件致动期间相对夹具推进组件优选是可顺应的。夹具形成组件在其致动期间相对钳口组件也是顺应的。

[0015] 在其它方面,提供一种与外科装置一起使用的过载机构。在一个示例性实施例中,过载机构包括:一力接收构件,其可枢转地并可滑动地布置在外壳中,具有带有第一端和相对的第二端的表面;以及布置在外壳中的偏压组件,其适于阻止力接收构件的运动。在一个示例性实施例中,阻力从第一端到第二端增大。

[0016] 力接收构件可具有各种结构,但在一实施例中,形成于其上的力接收表面定位在外壳的开口内。力接收表面对包括:第一部分,其适于接收用于在外壳内枢转地运动力接收构件的力;以及第二部分,其适于接收用于在外壳内可滑动地运动力接收构件的力。偏压组件也可具有各种结构,但在一实施例中,偏压组件包括:围绕弹簧柱布置的弹簧;以及相对弹簧柱可滑动地布置的柱塞,该柱塞具有形成于其上的头部,而当柱塞向弹簧柱可滑动运动时,该头部压缩弹簧。

[0017] 在另一个实施例中,外壳可包括枢转组件,其连接在力接收构件和偏压组件之间,以使枢转组件适于将施加到力接收构件上的力传递到偏压组件以克服阻力。在一个示例性实施例中,枢转组件包括:肘节连杆,其可枢转地与力接收构件连接;以及枢转连杆,其可枢转地与肘节连杆连接,并当其枢转运动时适于对偏压组件施加力。

[0018] 在另一个实施例中,提供的外科夹具施放器具有用于防止施加到夹具施放器的闭合力过载的过载机构。在一个示例性实施例中,外科夹具施放器包括:一外壳,触发器可动地与外壳相连,一细长轴从外壳伸出该轴带有形成于其远端处的相对的钳口,并且该钳口在张开位置和闭合位置可动;以及一凸轮组件,其布置在外壳和细长轴内,并与触发器连接。该凸轮组件适于在致动触发器时施加闭合力到钳口上,以将钳口从张开位置运动到闭合位置。当闭合力大于施加到凸轮组件的过载机构的阻力时,该凸轮组件还适于将闭合力传递到布置在外壳内的过载机构。在一个示例性实施例中,过载机构的阻力与将钳口从张开位置运动到闭合位置所需要的力相关。

[0019] 虽然可使用各种技术将凸轮组件与过载机构连接,在一个示例性实施例中,凸轮组件相对过载机构的力接收表面运动,以便在致动触发器导致凸轮组件将钳口从张开位置运动到闭合位置时,使凸轮组件的闭合力施加越过过载机构的力接收表面。过载机构的力接收表面可适于阻止向近侧方向的运动,并且当致动触发器造成凸轮组件相对于力接收表面运动并将钳口从张开位置运动到闭合位置时,所述阻力增大。

[0020] 在另一个示例性实施例中,过载机构可包括一外壳,其具有可滑动并可枢转地布置在其中的翼形连杆,并具有形成在其上并定位在形成于外壳内的开口附近的力接收表面。该力接收表面对包括:第一部分,其适于接收用于在外壳内可枢转地运动力接收构件的力;以及第二部分,其适于接收用于在外壳内可滑动地运动力接收构件的力。过载机构还可包括:偏压组件,其适于向翼形连杆施加阻力。在一个示例性实施例中,偏压组件通过枢转组件与翼形连杆连接,当翼形连杆进行枢转运动时枢转组件进行枢转,而当翼形连杆滑动运动时枢转组件滑动以对偏压组件施加力,以克服阻力。

[0021] 还提供了一种用于应用具有过载机构的外科夹具施放器的方法。在一个示例性实施例中,可向形成在外科夹具施放器上的一对相对的钳口施加闭合力。该闭合力可有效地

将相对的钳口从张开位置运动到闭合位置。当闭合力大于过载机构的阈值力时,将闭合力传递到布置在外科夹具施放器内的过载机构。在一个示例性实施例中,当钳口从张开位置运动到闭合位置时,过载机构的阈值力增大。

[0022] 虽然过载机构可具有各种结构,在一个示例性实施例中,过载机构可包括:力接收构件,其适于接收闭合力;偏压组件,其适于阻止力接收构件响应于闭合力的运动。该外科夹具施放器可包括:凸轮组件,其适于将闭合力施加到钳口并包括滚柱构件,当对钳口施加闭合力时该滚柱滚动越过力接收构件。当滚柱构件滚动越过力接收构件时,过载机构的阈值力升高。具体地,当滚柱构件滚动越过力接收构件的第一部分时,如果闭合力大于阈值力,力接收构件可枢转;而当滚柱构件滚动越过力接收构件的第二部分时,如果闭合力大于阈值力,力接收构件可滑动。在一个示例性实施例中,枢转力接收构件所需的阈值力小于滑动力接收构件所需的阈值力。

[0023] 在其它方面,提供一种外科夹具施放器,它包括:与触发器连接的并适于推进至少一个夹具通过从外壳伸出的细长轴的夹具推进组件;与触发器连接的夹具形成组件,其适于致动形成于细长轴远端的钳口组件以形成外科夹具。触发器可与外壳连接并适于致动夹具推进组件和夹具形成组件。在一个示例性实施例中,触发器有致动的两个相连续的阶段。在致动的第一阶段,触发器有效致动夹具推进组件,而在致动的第二阶段,触发器有效致动夹具形成组件并且触发器相对夹具推进组件是顺应的。

附图说明

- [0024] 本发明从下面结合附图的详细描述中将得到更全面的理解,其中:
- [0025] 图 1A 是外科夹具施放器的一个示例性实施例的侧视图;
- [0026] 图 1B 是图 1A 所示外科夹具施放器的分解图;
- [0027] 图 2A 是图 1A 所示外科夹具施放器的钳口保持器 (retainer) 组件的俯视图;
- [0028] 图 2B 是图 2A 所示钳口保持器组件的仰视图;
- [0029] 图 2C 是图 2B 所示钳口保持器组件的侧视图;
- [0030] 图 2D 是图 2C 沿线 D-D 剖开所示钳口保持器组件的截面图;
- [0031] 图 3A 是与带有图 2A-2D 所示钳口保持器组件一起使用的进给发射槽 (feeder shoe) 的俯视图;
- [0032] 图 3B 是图 3A 所示进给发射槽的仰视图;
- [0033] 图 4A 是构建为推进图 3A 和 3B 所示进给发射槽通过图 2A-2D 所示钳口保持器组件的进给杆的侧透视图;
- [0034] 图 4B 是图 4A 所示进给杆近端以及图 2A 和 2B 所示钳口保持器组件的侧视图,示出了在最近侧位置的进给杆;
- [0035] 图 4C 是图 4B 所示进给杆和钳口保持器轴的侧视图,示出了在最远侧位置的进给杆;
- [0036] 图 4D 是所示进给杆近端与图 2A 和 2B 所示钳口保持器轴近端连接的另一个实施例的侧视图,示出在最近侧位置的进给杆;
- [0037] 图 4E 是图 4D 所示进给杆和钳口保持器轴的侧视图,示出在最远侧位置的进给杆;

- [0038] 图 4F 是所示进给杆近端与图 2A 和 2B 所示钳口保持器轴近端连接的另一个实施例的侧视图, 示出在最近侧位置的进给杆;
- [0039] 图 4G 是图 4F 所示进给杆和钳口保持器轴的侧视图, 示出了在中间位置的进给杆;
- [0040] 图 4H 是图 4F 所示进给杆和钳口保持器轴的侧视图, 示出了在最远侧位置的进给杆;
- [0041] 图 5A 是构建为与图 4A 所示进给杆远端连接的推进器的侧透视图;
- [0042] 图 5B 是构建为与图 4A 所示进给杆远端连接的推进器的另一个实施例的侧透视图;
- [0043] 图 6A 是夹具推进组件的截面图, 其中包括图 2A-2D 所示钳口保持器组件、图 3A 和 3B 所示进给发射槽以及图 4A 所示的进给杆, 示出了相对于钳口保持器组件的夹具轨道处于初始近侧位置的进给杆;
- [0044] 图 6B 是图 6A 所示夹具推进组件的截面图, 示出向远侧方向运动的进给杆;
- [0045] 图 6C 是图 6B 所示夹具推进组件的截面图, 示出移动到进一步远端的进给杆, 由此向远侧方向运动进给发射槽和布置在进给发射槽远端的夹具供应器;
- [0046] 图 6D 是图 6C 所示夹具推进组件的截面图, 示出回到图 6A 所示初始近侧位置的进给杆, 同时进给发射槽和夹具供应器依然在图 6C 所示的推进位置;
- [0047] 图 6E 是图 6A 所示推进器底透视图, 其布置在图 2A-2D 所示钳口保持器组件的夹具轨道内, 示出在最近侧位置的推进器;
- [0048] 图 6F 是图 6E 所示推进器的底透视图, 示出推进器将一个夹具推入外科夹具施放器的钳口后, 在最远侧位置的推进器;
- [0049] 图 7 是图 1A 所示外科夹具施放器的一对钳口的侧透视图;
- [0050] 图 8 是与图 7 所示带有钳口一起使用的凸轮的侧透视图;
- [0051] 图 9 是推进杆适于与图 8 所示凸轮连接以用于相对于图 7 所示钳口运动凸轮的顶部透视图;
- [0052] 图 10A 是图 8 所示凸轮连接图 7 所示钳口的俯视图, 示出初始位置的凸轮和张开的钳口;
- [0053] 图 10B 是图 8 所示凸轮连接图 7 所示钳口的俯视图, 示出推进过钳口的凸轮和在闭合位置的钳口;
- [0054] 图 11 是适于与图 2A-2D 所示钳口保持器组件的夹具轨道远端连接的组织止挡件的顶部透视图;
- [0055] 图 12 是图 1A 所示外科夹具施放器远端的顶部透视图, 示出图 11 所示的位于图 7 所示钳口之间的组织止挡件;
- [0056] 图 13 是图 1A 所示外科夹具施放器的手柄部分的局部侧剖视图;
- [0057] 图 14 是图 1A 所示外科夹具施放器的触发器内部的侧透视图;
- [0058] 图 15A 是图 1A 所示外科夹具施放器的进给杆联接器一半的侧透视图;
- [0059] 图 15B 是图 15A 所示的进给杆联接器另一半的侧透视图;
- [0060] 图 16 是形成部分图 1A 所示外科夹具施放器的夹具推进组件的柔性连杆的顶部透视图;

- [0061] 图 17A 是图 1A 所示外科夹具施放器的手柄部分的局部剖视图, 示出在初始位置的夹具推进组件;
- [0062] 图 17B 是图 17A 所示外科夹具施放器的手柄部分的局部剖视图, 示出部分致动的夹具推进组件;
- [0063] 图 17C 是图 17B 所示外科夹具施放器的手柄部分的局部剖视图, 示出完全致动的夹具推进组件;
- [0064] 图 17D 是图 17A 所示外科夹具施放器的手柄部分的局部剖视图, 示出已致动的夹具推进组件;
- [0065] 图 18 是形成部分图 1A 所示外科夹具施放器的夹具形成组件的闭合连杆滚柱的侧视图;
- [0066] 图 19 是与图 18 所示闭合连杆滚柱连接以形成图 1A 所示外科夹具施放器的夹具形成组件部分的闭合连杆的顶部透視圖;
- [0067] 图 20A 是与图 19 所示闭合连杆连接并形成部分图 1A 所示外科夹具施放器的夹具形成组件的闭合连杆联接器的顶部透視圖;
- [0068] 图 20B 是与图 9 所示推进杆连接的图 20A 所示闭合连杆的仰视图, 该闭合连杆具有一偏压部件布置在其中的实施例;
- [0069] 图 20C 是与图 9 所示推进杆连接的图 20A 所示闭合连杆的仰视图, 该闭合连杆具有偏压部件布置在其中的另一实施例;
- [0070] 图 21A 是图 1A 所示外科夹具施放器的防倒转机构的放大顶部透視圖;
- [0071] 图 21B 是图 21A 所示防倒转机构的棘爪机构的透視圖;
- [0072] 图 22A 是图 1A 所示外科夹具施放器的手柄部分的局部剖视图, 示出在初始位置的防倒转机构;
- [0073] 图 22B 是图 22A 所示外科夹具施放器的手柄部分的局部图, 示出部分致动的防倒转机构;
- [0074] 图 22C 是图 22B 所示外科夹具施放器的手柄部分的局部剖视图, 示出完全致动的防倒转机构;
- [0075] 图 22D 是图 22C 所示外科夹具施放器的手柄部分的局部剖视图, 示出防倒转机构回到初始位置;
- [0076] 图 22E 是图 22D 所示外科夹具施放器的手柄部分的局部剖视图, 示出防倒转机构回到初始位置;
- [0077] 图 23A 是图 1A 所示外科夹具施放器的过载机构的分解图;
- [0078] 图 23B 是图 23A 所示的过载机构的局部剖视图, 示出了闭合连杆滚柱第一次与翼形连杆接触;
- [0079] 图 23C 是图 23B 所示的过载机构的局部剖视图, 示出了闭合连杆滚柱对翼形连杆施加力使之枢转。
- [0080] 图 23D 是与外科夹具施放器一起使用的过载机构的另一个实施例的透視圖;
- [0081] 图 24A 是图 1A 所示的外科夹具施放器的夹具量指示轮的从侧面看的透視圖;
- [0082] 图 24B 是图 24A 所示的夹具量指示轮的侧视图;
- [0083] 图 25 是与图 24 所示的夹具量指示轮一起使用的夹具量指示器的从顶部看的透視圖

图；

[0084] 图 26A 是图 1A 所示外科夹具施放器的手柄的一部分的侧剖视图, 示出了图 25 的夹具量指示器和图 24 的夹具量指示轮的运动；

[0085] 图 26B 是图 26A 所示外科夹具施放器的手柄的一部分的侧剖视图, 示出了图 25 的夹具量指示器和图 24 的夹具量指示轮的进一步运动。

具体实施方式

[0086] 本发明总的提供一种外科夹具施放器以及使用外科夹具施放器在外科手术过程中对血管、导管, 分流的通管等施放外科夹具的方法。如此处所述和附图所示的, 示例性外科夹具施放器包括各种便于施放外科夹具的特征。然而, 本领域普通技术人员应该理解, 外科夹具施放器可只包括这些特征中的一些和 / 或可包括各种本领域已知的其它特征。在此描述的外科夹具施放器只打算表示某些示例性实施例。

[0087] 图 1A 示出了一个示例性外科夹具施放器 10。如图所示, 夹具施放器 10 总的包括一外壳 12, 该外壳具有固定手柄 14 和与外壳 12 可枢转地连接的可动手柄或触发器 16。一细长轴 18 从外壳 12 伸出, 且该细长轴包括一对形成在其远端的相对钳口 20, 用于使外科夹具弯边。细长轴 18 可旋转地与外壳 12 连接, 它包括用于相对外壳 12 旋转轴 18 的旋钮 22。图 1B 示出了图 1A 所示外科夹具施放器的分解图, 各种组成元件将在下面更详细描述。

[0088] 图 2A-12 示出了外科夹具施放器 10 的轴 18 的各个组成元件的示例性实施例。总地说, 参照图 1B, 轴 18 包括容纳轴组成元件的外管 24, 轴组成元件可包括钳口保持器组件 26, 它具有在其上形成有夹具轨道 30 和推进杆通道 32 的钳口保持器轴 28。可使钳口 20 构造成与夹具轨道 30 的远端配合。轴组件 18 还可包括夹具推进组件, 在一示例性实施例中该夹具推进组件可包括: 进给发射槽 34, 其适于可滑动地布置在夹具轨道 30 内以推进位于其中的一连串夹具 36; 以及进给杆 38 其适合于驱动进给发射槽 34 通过夹具轨道 30。进给杆 38 可包括推进器组件 40, 其适于与进给杆 38 远端配合以将最远侧的夹具推进钳口 20。轴组件 18 还可包括夹具成形或凸轮组件, 在一示例性实施例中可包括: 凸轮 42, 其适于可滑动地与钳口 20 配合; 以及推进杆 44, 其可与凸轮 42 联接以相对钳口 20 运动凸轮 42。轴组件还可包括组织止挡件 46, 其可与夹具轨道 30 的远端配合, 以便于相对外科手术位置定位钳口 20。

[0089] 在图 2A-5 中更详细地示出了一个示例性夹具推进组件的各个组成元件。首先参照图 2A-2D, 它们示出了钳口保持器组件 26, 并且它包括: 细长的、基本上平的钳口保持器轴 28, 它具有与外管 24 配合的近端 28a; 和适于与钳口 20 配合的远端 28b。可使用各种技术使钳口保持器轴 28 的近端 28a 与外管 24 配合, 在所示实施例中, 近端 28a 包括: 在其相对侧形成的齿 31, 其适于容纳在形成在外管 24 内的相应的孔或开口(未示出)中; 以及形成在其内的切口 29, 其允许近端 28a 的各相对侧偏转或形成一弹簧。具体地, 当钳口保持器轴 28 插入外管 24 时, 切口 29 允许钳口保持器轴 28 的近端 28a 的各相对侧彼此压缩。一旦齿 31 对准外管 24 中的相应开口, 钳口保持器轴 28 的近端 28a 将返回其初始的未压缩构造, 由此使齿 31 延伸进入相应开口, 以接合外管 24。在下面将对图 4A 进行更详细地叙述, 所述装置还包括这样一个部件, 以防止在装置使用期间钳口保持器轴 28 的近端 28a 的各相对侧压缩, 从而防止齿 31 与外管 24 的意外脱开。

[0090] 还可以使用各种技术使钳口保持器轴 28 的远端 28b 与钳口 20 配合,但是,在示出的实施例中,钳口保持器轴 28 的远端 28b 包括形成于其中的数个切口或齿 78,用以与形成在钳口 20 上的相应突起或齿 94 配合,这将参考图 7 在下面更详细地叙述。齿 78 使钳口 20 的近侧部分基本上与钳口保持器轴 28 共面。

[0091] 钳口保持器组件 26 还包括形成于其上的推进杆通道 32,其用于可滑动地接收用于推进凸轮 42 越过钳口 20 的推进杆 44,如下面将更详细地叙述的。可使用各种技术形成推进杆通道 32,而其所具有的任何形状和尺寸依赖于推进杆 44 的形状和尺寸。如图 2D 所示,将推进杆通道 32 通过例如焊接固定地连接到夹持器轴 28 的上表面,并且该推进杆通道 32 具有基本上矩形形状且限定穿过其中延伸的通路 32a。推进杆通道 32 还可沿夹持器杆 28 的全部或只是部分地延展。本领域普通技术人员应该理解,钳口保持器组件 26 无需包括为便于在外科夹具施放器 10 的细长轴 18 内的推进杆 44 的运动的推进杆通道 32。

[0092] 如图 2A-2D 进一步所示,钳口保持器组件 26 还包括与其配合或形成在其上的夹具轨道 30。所示的夹具轨道 30 与钳口保持器轴 28 的下表面配合,并且该夹具轨道向远侧延伸到钳口保持器轴 28 的远端 28b 之外,以允许夹具轨道 30 的远端 30b 与钳口 20 基本上对准。在使用中,将夹具轨道 30 构成为可在其中安置至少一个、优选为一连串夹具。因此,夹具轨道 30 包括相对的侧导轨 80a、80b,它们适于在其中安置一个或多个夹具的相对的腿,以使夹具的腿沿轴向彼此对准。在示例性实施例中,构成的夹具轨道 30 可安置约二十个在生产时预先布置在夹具轨道 30 中的夹具。本领域普通技术人员应该理解,夹具轨道 30 的形状、尺寸和结构可根据夹具的形状、尺寸和结构的不同而改变,或根据其它适于被接收在其中的闭合装置(如钉合器)而改变。另外,可使用各种其它技术代替夹具轨道 30 来与细长轴 18 一起保持夹具供应。

[0093] 夹具轨道 30 还包括形成于其内的数个开口 30c,用于接收形成在适于布置在夹具轨道 30 内的进给发射槽 34 上的柄脚 82a,如下面将更详细地叙述的。在示例性实施例中,夹具轨道 30 包括一定量的开口 30c,这些开口至少与适于预先布置在装置 10 中的在使用时施放的夹具数目相应。开口 30c 优选地彼此是等距的,以确保每次推进该进给发射槽 34 时进给发射槽 34 上的柄脚 82a 与开口 30c 接合。虽然未示出,夹具轨道 30 可包括定位件而不是开口 30c,或它可包括其它部件,以允许夹具轨道 30 与进给发射槽 34 接合,从而防止进给发射槽 34 向远侧运动而允许其向近侧运动。夹具轨道 30 还包括形成于其上的止挡柄脚 118,如图 2B 所示,如下面将要更详细地描述的,可通过在进给发射槽 34 上形成的相应止挡柄脚有效地接合以防止进给发射槽 34 超出最远侧位置的运动。止挡柄脚 118 可具有不同结构,但在一个示例性实施例中,它是两个邻近的小凸起,它们彼此相互延伸,以包围夹具轨道的一部分,从而允许夹具通过。

[0094] 在图 3A 和 3B 中更详细地显示了示例性进给发射槽 34,并且它适于直接驱动夹具通过夹具轨道 30。虽然进给发射槽 34 可有各种结构并可使用各种其它技术驱动夹具通过夹具轨道 30,在示例性实施例中,进给发射槽 34 大致为具有近端 34a 和远端 34b 的细长形状。远端 34b 适于将在夹具轨道 30 中最近侧的夹具支住以推动该夹具通过夹具轨道 30。在示出的示例性实施例中,远端 34b 为基本上 V 形形状,用于安置夹具的 V 形弯曲部分。远端 34b 还包括形成于其中的矩形槽口 34c,用于允许推进器 40 接合最远侧夹具并将该夹具推进钳口 20,如下面将要更详细地描述的。当然,远端 34b 可根据夹具的结构而改变,或根

据与装置 10 一起使用的其它闭合机构而改变。

[0095] 在另一个示例性实施例中,进给发射槽 34 还可以包括这样一个部件,其便于进给发射槽 34 在夹具轨道 30 内向远侧运动,并基本上防止进给发射槽 34 在夹具轨道 30 内向近侧的运动。这样的结构可确保夹具在夹具轨道 30 内的推进和正确定位,从而允许在触发器 16 每次致动的情况下在钳口 20 之间推进最远侧的夹具,如下面将要更详细地描述的。在示出的示例性实施例中,进给发射槽 34 包括柄脚 82a,其形成在该进给发射槽的上表面上并向近侧转角,用于接合形成在夹具轨道 30 内的开口 30c 之一。在使用时,柄脚 82a 的角允许进给发射槽 34 在夹具轨道 30 内向远侧滑动。每次推进进给发射槽 34 时,柄脚 82a 在夹具轨道 30 内从一个开口 30c 向远侧运动到下一个开口 30c。在夹具轨道 30 内柄脚 82a 与开口 30c 的接合可防止进给发射槽 34 向近侧运动而返回到前一位置,如下面将要更详细地描述的。

[0096] 为了便于进给发射槽 34 在夹具轨道 30 内向近侧的运动,进给发射槽 34 包括形成在其下表面 34i 上的柄脚 82b,如图 3B 所示,用于允许在进给杆 38 向远侧运动时由进给杆 38(图 4A)接合进给发射槽 34。下柄脚 82b 与上柄脚 82a 在其可向近侧转角方面是类似的。在使用中,每次进给杆 38 向远侧运动,形成在进给杆 38 内的定位件 84 与下柄脚 82b 接合并在夹具轨道 30 内向远侧运动进给发射槽 34 一预定距离。接着可向近侧运动进给杆 38,使其返回初始位置,下柄脚 82b 的角度允许柄脚 82b 滑动入形成在进给杆 38 内的下一个定位件 84。如先前解释的,可不使用柄脚 82a、82b 和开口 30c 或定位件 84 而使用各种其它部件来控制进给发射槽 34 在夹具轨道 30 内的运动。

[0097] 如先前提到的,进给发射槽 34 还可包括形成于其上的止挡件,当进给发射槽 34 在最远侧位置且在装置 10 中没有夹具时,该止挡件适于挡住进给发射槽 34 的运动。该止挡件可具有各种结构,图 3A 和 3B 示出了形成在进给发射槽 34 上的第三柄脚 82c,该第三柄脚 82c 在下面方向上延伸,用于接合形成在夹具轨道 30 上的止挡柄脚 118(图 2B)。定位第三柄脚 82c,以使当进给发射槽 34 在最远侧位置时,该柄脚接合在夹具轨道 30 上的止挡柄脚 118,由此防止当用完供给的夹具时进给发射槽 34 和进给杆 38 的运动。

[0098] 图 4A 示出一示例性进给杆 38,其用于驱动进给发射槽 34 通过钳口保持器组件 26 的夹具轨道 30。如所示,进给杆 38 具有大致为带有近端 38b 和远端 38a 的细长形状。进给杆 38 的近端 38a 适于与进给杆联接器 50 配合(图 1B),这将在下面更详细地描述。进给杆联接器 50 与进给连杆 52 配合,当触发器 16 致动时,该进给连杆 52 可有效地在细长轴 18 中沿远侧方向可滑动地运动进给杆 38。进给杆 38 的近端 38b 适于与推进器 40、40' 配合,其示例性实施例如图 5A 和 5B 所示,该推进器可有效地将布置在夹具轨道 30 内的最远侧夹具驱动进入钳口 20,这将在下面更详细地描述。

[0099] 如先前提到的,进给杆 38 的近端 38a 可包括这样一个元件,其可在该装置使用过程中防止钳口保持器轴 28 的近端 28a 的各相对侧的压缩(图 2A 和 2B)从而防止齿 31 与外管 24 意外脱开。在一个示例性实施例中,图 4A-4C 所示,进给杆 38 的近端 38a 可包括形成于其上的突起 39,其适于延伸入形成在钳口保持器轴 28 的近端 28a 内的开口 29。当进给杆 38 在最近侧位置(即,当触发器 16 在张开位置)时,将突起 39 定位在开口 29 的近端,如图 4B 所示,从而允许钳口保持器轴 28 的近端 28a 压缩以允许轴 28 滑入外管 24。当进给杆 38 在最远侧位置(即,当触发器 16 在至少部分闭合的位置)时,将突起 39 定位在邻近

齿 31 的中间位置,如图 4C 所示,以防止钳口保持器轴 28 的近端 28a 压缩。这在该装置使用过程中特别有利,因为突起 39 在该装置使用期间将防止钳口保持器轴 28 与外管 24 的意外脱开。尽管在图 4A-4C 中示出了具有带有圆边的矩形截面形状的突起 39,突起 39 可具有各种其它形状和尺寸。例如,如图 4D 和 4E 所示的,突起 39' 具有带有锥形端的类似三角形的截面形状,其适于延伸到齿 31 之间以进一步确保在装置使用过程中钳口保持器轴 28 的近端 28a 不被压缩。可使用多于一个的突起。例如,图 4F-4H 示出了另一个实施例,其中进给杆 38 的近端 38a' 可包括形成于其上并彼此相隔的两个突起 39a,39b。两个突起 39a,39b 可以如图 4F 所示当进给杆 38 在最近端位置时,以及如图 4H 所示当进给杆 38 在最远侧位置时防止钳口保持器轴 28 的近端 28a 压缩。钳口保持器轴 28 的近端 28a 的压缩只发生在当进给杆 38 在中间位置、齿 31 定位在突起 39a,39b 之间(如图 4G 所示)的情况时。

[0100] 还如先前提到的,进给杆 38 可包括形成在其中的定位件 84,用于与形成在进给发射槽 34 处的下柄脚 82b 接合。定位件 84 的数量可不同,但在示例性实施例中,进给杆 38 具有的定位件 84 的数量对应于或大于适于由装置 10 施放的夹具的数量,而更优选的是,它具有比适于由装置 10 施放的夹具的数量多一个的定位件 84。作为非限制性的例子,进给杆 38 可包括形成在其内的十八个定位件 84,用于施放预先布置在夹具轨道 30 内的十七个夹具。这样的结构允许进给杆 38 推进进给发射槽 34 十七次,由此推进十七个夹具进入钳口 20 以进行施放用于使用。定位件 84 还优选地彼此等距,以确保每次推进进给杆 38 时都可由进给杆 38 接合并推进进给发射槽 34。

[0101] 进给杆 38 还可包括这样一个元件,其可以控制进给杆 38 相对夹具轨道 30 的运动量。这样的结构可确保触发器 16 每次致动时将进给发射槽 34 推进一预定距离,由此只将单个夹具推进钳口 20。尽管可使用各种技术控制进给杆 38 向远侧运动,在示例性实施例中,进给杆 38 可包括形成于其上的突起 86,其适于被可滑动地接收在形成于钳口保持器轴 28 内的相应的狭槽 88(图 2B)内。狭槽 88 的长度可有效地限制其中的突起 86 的运动,这样就限制了进给杆 38 的运动。据此,在使用中,进给杆 38 可在固定的近侧位置和固定的远侧位置之间相对夹具轨道 30 滑动,由此随着进给杆 38 的每次推进,允许进给杆 38 将进给发射槽 34 推进一预定距离。

[0102] 图 5A 示出了适于与进给杆 38 的远端 38b 配合的推进器 40 的一个示例性实施例,它可有效地将最远侧的夹具从夹具轨道 30 驱动进入钳口 20。可使用各种技术使推进器 40 与进给杆 38 配合,但在示出的实施例中,推进器 40 的近端 40a 为内连接器的形式,该内连接器适于接收形成在进给杆 38 的远端 38b 的外连接器。推进器 40 优选地与进给杆 38 固定地配合,然而它可任选的与进给杆 38 一体形成。进给杆 38 的远端 40b 优选地适于将夹具推进钳口 20,并且推进器 40 的远端 40b 可包括例如形成在其上的夹具推进构件 90。该夹具推进构件 90 可具有各种形状和尺寸,但在示出的实施例中,它具有细长的形状,并且在其远端形成有凹槽 92,用于安置夹具的弯曲部分。凹槽 92 的形状可根据夹具的具体结构而不同。夹具推进构件 90 还可以相对推进器 40 的纵向轴线 A 向上方向伸出一角度。这种结构允许夹具推进构件 90 延伸入夹具轨道 30 以接合夹具,同时推进器 40 的其余部分基本上与夹具轨道 30 平行地延伸。图 5B 示出了推进器 40' 的夹具推进构件 90' 的另一个示例性实施例。在此实施例中,夹具推进构件 90' 稍微更窄点,并且它具有形成在其最远端的小凹槽 92'。在使用中,推进器 40 只将布置在夹具轨道 30 内最远侧的夹具接合和推进钳口

20。这是由于进给杆 38 的定位,如先前描述的,它可滑动地在固定的近侧和远侧位置之间运动。

[0103] 图 6A-6G 示出了在使用中的夹具推进组件,具体的,图 6A-6D 示出为推进进给发射槽 34 和夹具供给器 36 在夹具轨道 30 内进给杆 38 的运动,而图 6E-6F 示出推进器 40 的将最远侧的夹具推进钳口 20 的运动。在外壳 12 内的用于致动夹具推进组件的组成元件将在下面更详细地描述。

[0104] 如图 6A 所示,在不工作位置时,进给杆 38 处于最近侧位置,以使突起 86 在钳口保持器轴 28 内的细长狭槽 88 中近侧定位。进给发射槽 34 布置在夹具轨道 30 内,假设还没有使用装置 10,进给发射槽 34 处于最近侧位置,以使在进给发射槽 34 上的上柄脚 82a 与在夹具轨道 30 内形成的最近侧或第一开口 30c₁ 接合,以防止进给发射槽 34 向近侧运动,而定位进给发射槽 34 上的下柄脚 82b 定位在进给杆 38 中的第一定位件 84₁ 和第二定位件 84₂ 之间,以由进给杆 38 沿上面方向偏压下柄脚 82b。进给杆中的定位件 84 顺序地标记为 84₁、84₂ 等,在夹具轨道 30 内的开口 30c 顺序标记为 30c₁、30c₂ 等。如图 6A 进一步所示,一连串夹具 36(顺序标记为 36₁、36₂、... 36_x,并且 36_x 为最远侧的夹具)进给发射槽 34 远侧定位在夹具轨道 30 内。

[0105] 在触发器 16 致动时,向远侧推进进给杆 38,从而导致突起 86 在狭槽 88 中向远侧滑动。随着进给杆 38 向远侧运动,进给发射槽 34 上的下柄脚 82b 将滑入在进给杆 38 中的第一定位件 84₁。进给杆 38 的进一步向远侧运动将造成第一定位件 84₁ 与下柄脚 82b 接合(如图 6B 所示),并沿远侧方向运动进给发射槽 34 和夹具供给器 36₁、36₂ 等。如图 6C 所示,当突起 86 抵接在钳口保持器轴 28 内的细长狭槽 88 的远端时,可防止进给杆 38 向更远侧的运动。在该位置,进给发射槽 34 已被推进到一预定距离,以在夹具轨道 30 内,将夹具供给器 36₁、36₂、... 36_x 推进预定距离。进给发射槽 34 的上柄脚 82a 已经被推入在夹具轨道 30 内的第二开口 30c₂ 中,以防止进给发射槽 34 向近侧运动,而进给发射槽 34 上的下柄脚 82b 仍将由进给杆 38 内的第一定位件 84₁ 接合。

[0106] 进给杆 38 从在图 6A 中所示的初始的最近侧位置运动到在图 6C 中所示的最终的最远侧位置将把最远侧的夹具 36_x 推进钳口 20。具体的,如图 6E 所示,进给杆 38 向远侧的运动将造成连接到进给杆 38 远端的推进器 40 的夹具推进构件 90 与布置在夹具轨道 30 内的最远侧的夹具 36_x 接合并将该夹具 36_x 推进钳口 20,如图 6F 所示。在示例性实施例中,推进器 40 将在接合并开始进给发射槽 34 的推进之前接合并开始最远侧夹具 36_x 的推进。结果是最远侧的夹具 36_x 将推进一比进给发射槽 34 行进的距离更大的距离。这种结构只允许最远侧的夹具 36_x 推进钳口 20 中,而不会将另外的夹具意外地推进钳口 20 中。

[0107] 一旦夹具 36_x 部分或完全形成,就松开触发器 16 以释放已形成的夹具 36_x。触发器 16 的释放将沿近侧方向拉回进给杆 38,直到突起 86 回到在细长狭槽 88 中的初始最近侧位置,如图 6D 所示。在向近侧拉回进给杆 38 时,进给发射槽 34 将不会向近侧运动,因为上柄脚 82a 将与在夹具轨道 30 内的第二开口 30c₂ 接合。下柄脚 82b 不干涉进给杆 38 向近侧的运动,而一旦如所示地进给杆 38 在初始最近侧位置处,下柄脚 82b 将被定位在进给杆 38 内的第二定位件 84₂ 和第三定位件 84₃ 之间。

[0108] 可以重复该处理以将另一个夹具推进钳口 20。随着触发器 16 的每一次致动,由下一个定位件,即,形成在进给杆 38 中的定位件 84₂ 接合下柄脚 82b,进给发射槽 34 的上柄脚

82a 向远侧运动进入下一个开口, 即, 在夹具轨道 30 上的开口 30c₃, 最远侧的夹具将被推进钳口 20 并释放。当装置 10 包括预定量的夹具, 例如十七个夹具时, 触发器 16 可致动十七次。一旦已经施放完最后的夹具, 进给发射槽 34 上的止挡件 (例如第三柄脚 82c) 可与夹具轨道 30 上的止挡柄脚 118 接合, 以防止进给发射槽 34 进一步向远侧运动。

[0109] 图 7-9 示出了夹具形成组件的各种示例性组成元件。首先参照图 7, 其示出了钳口 20 的示例性实施例。如前面提到的, 钳口 20 可包括近侧部分 20a, 其具有与形成在钳口保持器轴 28 上的相应齿 78 配合的齿 94。然而, 可以使用其它技术使钳口 20 与钳口保持器轴 28 配合。例如可使用鸠尾连接、外 - 内连接等。或者, 钳口 20 可与夹持器杆 28 一体形成。钳口 20 的远侧部分 20b 适于接收其之间的夹具, 远侧部分 20b 可包括相对的第一和第二钳口构件 96a、96b, 它们可相对彼此运动。在示例性实施例中, 钳口构件 96a、96b 被偏压成一张开位置, 需要作用力使钳口构件 96a、96b 向彼此运动。钳口构件 96a、96b 每一个可包括形成于其相对内表面中的沟槽 (只显示了一个沟槽 97), 用于接收与钳口构件 96a、96b 对准的夹具的腿。钳口构件 96a、96b 每一个还可包括形成于其内的凸轮轨道 98a、98b, 用于允许凸轮 42 与钳口构件 96a、96b 接合, 并使钳口构件 96a、96b 向彼此运动。在示例性实施例中, 凸轮轨道 98a、98b 形成在钳口构件 96a、96b 的上表面上。

[0110] 图 8 示出了示例性凸轮 42, 用于与钳口构件 96a、96b 滑动配合并接合。凸轮 42 可具有各种结构, 但在示出的实施例中, 它包括适于与推进杆 44 配合的近端 42a (在下面更详细地描述), 它还包括适于与钳口构件 96a、96b 接合的远端 42b。可使用各种技术使凸轮 42 与推进杆 44 配合, 但在示出的实施例中, 凸轮 42 包括形成在其中的内或键形切口 100, 该切口 100 适于接收形成在推进杆 44 的远端 44b 上的外或键构件 102。阳的构件 102 在图 9 中更详细的显示出外构件 102, 其中示出了推进杆 44。如图所示, 外构件 102 具有与切口 100 的形状相对应的形状, 以允许两个构件 42、44 进行配合。本领域普通技术人员应该理解, 凸轮 42 和推进杆 44 可选地彼此一体形成。推进杆 44 的近端 44a 可适于与闭合连轴组件配合 (在下面更详细地描述) 用于相对钳口 20 运动推进杆 44 和凸轮 42。

[0111] 如图 8 进一步所示, 凸轮 42 还可包括形成于其上的突起 42c, 其适于被形成在钳口 20 内的细长狭槽 20c 接收。在使用中, 突起 42c 和狭槽 20c 可用来形成用于夹具形成组件的近侧止挡件。

[0112] 再参照图 8, 凸轮 42 的远端 42b 适于与钳口构件 96a、96b 接合。虽然可使用各种技术, 在示出的示例性实施例中, 远端 42b 包括形成在其中的凸轮形槽或锥形凹槽 104, 用于可滑动地接收在钳口构件 96a、96b 上的凸轮轨道 98a、98b。在使用中, 如图 10A 和 10B 所示, 可将凸轮 42 从其中钳口构件 96a、96b 彼此间隔一段距离的近侧位置推进到其中定位钳口构件 96a、96b 彼此邻近并处于闭合位置的远侧位置。随着凸轮 42 被推进越过钳口构件 96a、96b, 锥形凹槽 104 将向彼此推动钳口构件 96a、96b, 由此使布置在其中的夹具弯边。

[0113] 如上面提到的, 外科夹具施放器 10 还可包括组织止挡件 46, 它可用于便于在手术部位的组织在钳口 20 内的定位。图 11 示出了具有近端和远端 46a、46b 的组织止挡件 46 的示例性实施例。近端 46a 可适于与夹具轨道 30 的远端配合, 以用于邻近钳口 20 定位组织止挡件 46。但是, 组织止挡件 46 可与夹具轨道 30 一体地形成, 或它适于与轴 18 的各种其它组成元件配合或一体地形成。组织止挡件 46 的远端 46b 可具有这样的形状, 其适于在其之间安置脉搏管、导管、分流的通管等以进行定位并使钳口 20 相对目标位置对准。如图 11

所示,组织止挡件 46 的远端 46b 基本上为 V 形。远端 46b 还具有弯曲结构,以易于通过套管针或其它通道管放置装置。组织止挡件 46 的远端 46b 还可选地包括其它部件,以用于夹具的运动。例如,如图 11 所示,组织止挡件 46 包括形成在远端 46b 的中间部分的斜面 47,用于保持使夹具与推进器组件 40 的末端对准。具体的,斜面 47 可允许夹具的顶点沿其安放,以防止夹具相对推进器组件 40 变为不对准,该推进器组件 40 沿远侧方向推动夹具。本领域普通技术人员应该理解,组织止挡件 46 可有各种其它结构,并且可包括各种其它部件以易于夹具沿其推进。

[0114] 图 12 示出了使用中的组织止挡件 46。如图所示,将组织止挡件 46 刚好定位在钳口 20 下面,且所在的位置允许脉管、导管、分流的通管等在钳口 20 之间被接收。如进一步所示出的,在钳口 20 之间定位外科夹具 36,以使夹具 36 的弯曲部分 36a 与组织止挡件 46 对准。这将允许夹具 36 的腿 36b 环绕脉管、导管、分流的通管或其它目标位置完全定位。

[0115] 图 13-26B 示出了用于控制夹具的推进和形成的外壳 12 的各种示例性内部组成元件。如上面描述的,外科夹具施放器 10 可包括这里公开的某些或全部,并且它可包括本领域已知的各种其它部件。在某些示例性实施例中,夹具施放器 10 的内部组成元件包括:夹具推进组件,其与轴 18 的夹具推进组件联接,用于推进至少一个夹具通过细长轴 18 而在钳口 20 之间定位夹具;以及夹具形成组件,它可与轴 18 的夹具形成组件连接,用于闭合钳口 20 以形成部分或全部闭合的夹具。其它示例性部件包括:用于控制触发器 16 运动的防倒转机构,用于防止由夹具形成组件施加到钳口 20 的力过载的过载机构,以及用于指示留在装置 10 中的夹具数量的夹具数量指示器。

[0116] 图 13-16D 示出了用于实施在轴 18 中进给杆 38 的运动的外壳 12 的夹具推进组件的示例性实施例。通常,夹具推进组件包括:与触发器 16 连接的触发器插入件 (insert) 48,与进给杆 38 的近端 38a 配合的进给杆联接器 50,以及在触发器插入件 48 和进给杆联接器 50 之间延伸的进给连杆 52,该连杆用于将运动从触发器插入件 48 传递到进给杆联接器 50。

[0117] 图 14 更详细地示出了触发器插入件 48。触发器插入件 48 的形状可根据外壳 12 的其它组成元件而改变,但在示出的实施例中,触发器插入件 48 包括适于与外壳 12 以可枢转的方式配合的中央部分 48a,以及适于伸入触发器 16 并与触发器 16 配合的细长部分 48b。中央部分 48a 可包括从中延伸的穿孔 106,其用于接收用于以可枢转的方式使触发器插入件 48 与外壳 12 配合的轴。中央部分 48a 还可包括形成于上侧边缘的用于接收进给连杆 52 的一部分的第一凹槽 108。第一凹槽 108 优选地具有允许进给连杆 52 的一部分在其中延伸的尺寸和形状,以便当触发器插入件 48 由于触发器 16 的运动枢转时,迫使进给连杆 52 枢转。如图 14 所示,第一凹槽 108 基本上是细长的并包括形成在其中的基本上为圆形的部分,该部分用于安置形成在进给连杆 52 近端上的轴,如参照图 16 更详细描述的。触发器插入件 48 还包括:第二凹槽 110,其形成于后侧边缘上,用于接收与用于运动凸轮 42 以闭合钳口 20 的推进杆 44 联接的闭合连杆滚柱 54;形成于其底侧边缘的棘齿 112,其用于与控制触发器 16 的运动的棘爪 60 配合,如下面将更详细描述的。

[0118] 图 15A 和 15B 更详细地示出了示例性的进给杆联接器 50,它适于将进给杆 38 的近端连接到进给连杆 52 的远端。虽然可使用各种技术使进给杆联接器 50 与进给杆 38 的近端 38a 配合,在示出的示例性实施例中,由两个单独的半个 50a、50b 形成进给杆联接器 50,它们一起配合以保持在其之间的进给杆 38 的近端 38a。当配合时,两个半个 50a、50b 一起

限定中央轴 50c，其具有形成在其相对端上的基本上圆形的凸缘 50d、50e 的，并限定其之间的用于安置进给连杆 52 的远侧部分的凹槽 50f。中央杆 50c 限定一贯穿其中的腔 50g，其用于接收进给杆 38 的近端 38a 和用于将进给杆 38 相对进给杆联接器 50 锁定在基本上固定的位置处。然而，进给杆联接器 50 可与进给杆 38 一体地形成，而它可具有易于与进给连杆 52 配合的各种其它形状和尺寸。

[0119] 图 16 示出了示例性进给连杆 52，其可在触发器插入件 48 和进给杆联接器 50 之间延伸。通常，进给连杆 52 为带有近端和远端 52a、52b 大致平的细长的形状。近端 52a 适于可旋转地位于触发器插入件 48 的第一凹槽 108 内，并且如前所述，它可包括贯穿其中的轴 53(图 1B)。轴 53 可适于在触发器插入件 48 的第一凹槽 108 内枢转，由此允许触发器插入件 48 枢转进给连杆 52。进给连杆 52 的远端 52b 可适于连接到进给杆联接器 50，在示例性实施例中，它包括相对的臂 114a、114b，它们形成于该远端 52b 上并限定在其之间的用于安置进给杆联接器 50 的中央轴 50a 的开口 116。当进给连杆 52 绕枢轴 X 枢转时，臂 114a、114b 有效地与联接器 50 接合并移动它。由进给连杆 52 与外壳 12 连接的位置限定枢轴 X，并且它可被定位在进给连杆 52 上的任何位置，但在示出的实施例中，它被定位在邻近进给连杆 52 的近端 52a 处。

[0120] 在示例性实施例中，进给连杆 52 可以是柔性的，以消除对夹具推进组件和夹具形成组件校准的需要。具体的，进给连杆 52 甚至在进给杆 38 和进给杆联接器 50 在最远侧位置后允许触发器 16 继续运动到闭合位置，并且它为夹具形成和推进组件提供一些自由度。换句话说，在触发器闭合期间，触发器 16 相对进给杆 38 是适应性的。

[0121] 进给连杆 52 的具体刚度和强度可根据夹具推进组件和夹具形成组件的结构而改变，但在一个示例性实施例中，进给连杆 52 的刚度在每英寸 75 到 110lbs 的范围内，而更优选的是约每英寸 93lbs(在连杆 52 和进给杆联接器 50 之间的界面处测量)，它的强度在 20lbs 到 50lbs 的范围内，而更优选的是约 35lbs。进给连杆 52 还可以由各种材料制成，包括各种聚合物、金属等。一示例性的材料是强化玻璃聚醚酰亚胺，但可使用一定数量的强化热塑性塑料，包括强化玻璃液晶聚合体、强化玻璃尼龙、以及这些和类似的热塑性塑料的强碳纤维变体。还可使用强化纤维热固性聚合物，例如热固性聚酯。进给连杆 52 还可以由金属制成(例如弹簧钢)，以实现限定的弹性和可控制的强度的所需结合。

[0122] 图 17A 和 17B 示出了使用中的示例性夹具推进组件。图 17A 示出了初始位置，其中触发器 16 停驻在张开位置，进给杆联接器 50 和进给杆 38 在最近侧位置，进给连杆 52 在触发器插入件 48 和进给杆联接器 50 之间延伸。如前所述，在初始张开位置中，在进给杆 38 上的突起 86 在钳口保持器轴 28 内的细长狭槽 88 的近端定位。第一偏压构件(例如弹簧 120)与触发器插入件 48 和外壳 12 连接，以使触发器插入件 48 和触发器 16 保持在张开位置，而第二偏压构件(例如弹簧 122)在使轴 18 可旋转地与外壳 12 配合的轴联接器 124 和进给杆连接器 50 之间延伸，以将进给杆联接器 50 和进给杆 38 保持在最近侧位置。

[0123] 当触发器 16 被致动并向闭合位置(即，向固定手柄 14)运动以克服由弹簧 120、122 施加偏压力时，触发器插入件 48 开始沿逆时针方向枢转，如图 17B 所示。结果，迫使进给连杆 52 沿逆时针方向枢转，由此向远侧运动进给杆联接器 50 和进给杆 38。在进给杆 38 上的突起 86 在钳口保持器轴 28 中的细长狭槽 88 内向远侧运动，由此推进进给发射槽 34 和布置在夹具轨道内的夹具 36。弹簧 120 在外壳与触发器插入件 48 之间延伸，且弹簧 122

在进给杆联接器 50 和轴联接器 124 之间受到压缩。

[0124] 随着触发器 16 被进一步致动且触发器插入件 48 继续枢转, 进给杆联接器 50 和进给杆 38 将最终达到最远侧位置。在该位置处, 进给杆 38 上的突起 86 被定位在钳口保持器轴 28 中的狭槽 88 的远端处, 并且夹具被定位在钳口 20 之间, 如前所述。弹簧 122 在轴联接器 124 和进给杆联接器 50 之间被完全压缩, 进给连杆 52 将弯曲, 如图 17C 和 17D 所示。当进给连杆 52 弯曲时, 更优选的是一旦进给连杆 52 完全弯曲时, 就致动夹具形成组件以闭合钳口 20。在致动夹具形成组件期间(例如致动的第二阶段), 进给连杆 52 将保持弯曲, 以使触发器插入件 48 相对于夹具推进组件、特别是进给杆 38 是适应性的。

[0125] 图 18-20 更详细示出了外壳 12 的示例性夹具形成组件。通常, 夹具形成组件布置在外壳 12 内并可有效地相对钳口 20 运动推进杆 44 和凸轮 42, 以将钳口 20 运动到闭合位置, 并由此使在其之间定位的夹具弯边。虽然夹具形成组件可有各种结构, 在示出的示例性实施例中, 夹具形成组件包括: 闭合连杆滚柱 54, 其可滑动地连接到触发器插入件 48; 闭合连杆 56, 其连接到闭合连杆滚柱 54; 以及闭合联接器 58, 其连接到闭合连杆 56 和推进杆 44。

[0126] 图 18 更详细地示出了闭合连杆滚柱 54, 如所示, 闭合连杆滚柱 54 包括中央轴 54a, 其具有在邻近其相对终端处形成的基本上圆形的凸缘 54b、54c。中央轴 54a 可适于位于触发器插入件 48 内的第二凹槽 110 中, 以使凸缘 54b、54c 接收于触发器插入件 48 的各相对侧上。中央轴 54a 还适于与闭合连杆 56 的相对的臂 126a、126b 配合, 以将该臂定位在触发器插入件 48 的各相对侧上。

[0127] 图 19 更详细示出了闭合连杆 56 的一个示例性实施例, 如图所示, 它具有相对的臂 126a、126b, 它们彼此相隔一定距离。每个臂 126a、126b 包括: 近端 128a、128b, 它们适于与闭合连杆滚柱 54 的中央轴 54a 接合; 以及远端 130a、130b, 它们适于与闭合联接器 58 配合, 以用于将闭合连杆滚柱 54 和闭合连杆 56 连接到推进杆 44。在示例性实施例中, 每个臂 126a、126b 的近端 128a、128b 适于与闭合连杆滚柱 54 可枢转地配合, 臂 126a、126b 可包括例如形成于其上的钩状件 132a、132b, 用于与中央轴 54a 接合。钩状件 132a、132b 沿相对方向延伸, 以易于在闭合连杆 56 和闭合连杆滚柱 54 之间接合。臂 126a、126b 的远端 130a、130b 彼此配合, 且它们可包括延伸贯通的腔 134, 以用于接收使闭合连杆 56 与闭合联接器 58 枢转地配合的轴。本领域普通技术人员应该理解, 可使用其它各种技术使闭合连杆 56 与闭合连杆滚柱 54 和闭合联接器 58 配合。

[0128] 图 20A 更详细示出了示例性闭合联接器 58, 如图所示, 它包括近侧部分 58a, 它具有两个臂 136a、136b, 该臂带有延伸贯通的腔 138a、138b, 所述腔 138a、138b 可的并适应性地与闭合连杆 56 的腔 134 对准, 以用于接收杆而使两组成元件配合。闭合联接器 58 还包括远端部分 58b, 其适于与推进杆 44 的近端 44a 配合(图 9)。在示例性实施例中, 闭合联接器 58 包括切口 59(图 20B 和 20C), 该切口形成于其中并具有适于安置推进杆 44 的近端 44a 的形状。闭合联接器 58 的远侧部分 58b 可形成为当触发器 16 在张开位置时接收进给杆联接器 50 的一部分。本领域普通技术人员应该理解, 可使用各种其它配合技术使闭合联接器 58 与推进杆 44 配合, 且闭合联接器 58 和推进杆 44 可选地彼此一体地形成。

[0129] 在图 20B 和 20C 示出的另一个示例性实施例中, 可将偏压构件布置在切口 59 中, 以向远侧偏压推进杆 44。这种结构可防止夹具从钳口处意外释放, 特别是在闭合的早期阶

段,如果使用者在触发器 16 上放松。具体的,虽然下面将要更详细地描述的防倒转机构可适于防止触发器 16 张开,直到触发器 16 到达预定位置,防倒转机构允许触发器 16 的一些轻微运动。这样,在使用者在触发器 16 上放松并将触发器 16 轻微张开的事件发生时,偏压构件将向远侧偏压推进杆 44,以此使推进杆 44 基本上保持固定位置。虽然可使用各种偏压构件,在图 20B 示出的实施例中,偏压构件是悬臂梁 61,其定位在推进杆 44 的近端 44a 和凹槽 59 的后壁之间,以向远侧偏压推进杆 44。悬臂梁 61 可由形状记忆材料(例如镍钛诺)构成,当对其施加指向近侧的力时允许梁 61 弯曲或变平直。悬臂梁 61 可由其它各种材料构成,例如弹簧钢或强化聚合物,并可使用多根梁。图 20C 示出为盘簧或其它类型的弹簧 63 形式的偏压构件的另一个实施例。如图所示,弹簧 63 布置在推进杆 44 的近端 44a 和凹槽 59 的后壁之间,以向远侧偏压推进杆 44。当对其施加指向近侧的力时,弹簧 63 被压缩。本领域普通技术人员应该理解,可使用各种其它偏压构件,包括弹性体压缩构件。

[0130] 返回参照图 17A-17D,在使用中,当触发器 16 从张开位置开始向闭合位置运动时,闭合连杆滚柱 54 将在触发器插入件 48 中的凹槽 110 中滚动。一旦进给杆 38 和进给杆联接器 50 处于最远侧位置,如图 17C 所示,触发器 16 的进一步致动将导致触发器插入件 48 内的凹槽 110 与闭合连杆滚柱 54 接合,从而迫使其与触发器插入件 48 一起枢转,如图 17D 所示。结果,闭合联接器 58 将向远侧运动,由此导致推进杆 44 向远侧运动。当推进杆 44 向远侧推进时,推进凸轮 42 越过钳口 20,以闭合钳口 20 并使在其间定位的夹具弯边。触发器 16 可选地部分闭合以只部分闭合钳口 20 并使接在其间定位的夹具部分弯边。下面将要更详细地描述用于易于可选择地使其间定位的夹具完全和部分闭合的示例性技术。一旦施放了夹具,可松开触发器 16,以此允许弹簧 120 将触发器插入件 48 拉回到其初始位置,并允许弹簧 122 迫使进给杆联接器 50 和进给杆 38 回到近侧位置。当触发器插入件 48 返回到其初始位置时,闭合连杆滚柱 54 同样返回到其初始位置,以此将闭合连杆 56、闭合联接器 58 和推进杆 44 向近侧拉。

[0131] 外科夹具施放器 10 还可包括各种其它部件以便于装置 10 的使用。在一示例性实施例中,外科夹具施放器 10 包括用于控制触发器 16 运动的防倒转机构。具体的,防倒转机构可防止在部分闭合冲程期间触发器 16 的张开。然而,一旦触发器达到预定位置(在该点已在钳口之间定位的夹具可部分地弯边),防倒转机构可释放触发器,从而允许触发器张开并释放夹具,或闭合以使夹具完全弯边,如使用者所希望的。

[0132] 图 21A 和 21B 示出了棘轮形式的防倒转机构的一个示例性实施例。如图所示,棘轮包括形成于触发器插入件 48 上的一组齿 112,和适于可旋转地布置在外壳 12 内且邻近触发器插入件 48 定位的棘爪 60,使触发器 16 的闭合和触发器插入件 48 的枢轴运动导致棘爪 60 与齿 112 接合。将齿 112 构成为防止棘爪 60 的旋转,直到棘爪 60 达到预定位置,在该位置点棘爪 60 可自由旋转,由此允许触发器 16 张开或闭合。预定位置优选地对应于钳口 20 部分闭合的位置。在一示例性实施例中,如图所示,齿 112 包括具有防止棘爪 60 相对其旋转的尺寸的第一组齿 112a(例如十个齿),当棘爪 60 与齿 112 的第一组齿 112a 接合时可防止触发器 16 张开。齿 112 还包括最后的或终端齿,称为托科(tock)齿 112b,当棘爪 60 与托科齿 112b 接合时,它具有允许棘爪 60 相对其旋转的尺寸。特别的,托科齿 112b 优选地具有基本上大于第一组齿 112a 尺寸的尺寸,以使在第一组齿 112a 和托科齿 112b 之间形成相对大的槽口 140。槽口 140 具有允许棘爪 60 在其中枢转的尺寸,这样允许棘爪 60 选择性

地移出托科齿 112b 或返回到第一组齿 112a。本领域普通技术人员应该理解,托科齿 112b 可与第一组齿 112a 具有相同尺寸或较小尺寸,同时还提供形成在其之间的槽口 140 以允许棘爪 60 在其中枢转。

[0133] 图 22A-22D 示出了使用中的棘轮机构。如图 22A 所示,当开始向闭合位置移动触发器 16 时,棘爪 60 与第一组齿 112a 接合,由此防止触发器 16 张开。触发器 16 的进一步致动将造成棘爪 60 推进通过第一组齿 112a 直到棘爪 60 到达邻近托科齿 112b 的槽口 140。一旦棘爪 60 到达托科齿 112b(在该点由于凸轮 42 部分地向远侧运动越过钳口 20,钳口 20 部分闭合),棘爪 60 可自由旋转,由此如使用者所希望地允许触发器 16 张开或闭合。图 22C 示出了触发器 16 处于完全闭合位置,而图 22D 和 22E 示出触发器 16 回到张开位置。

[0134] 棘轮机构还可以构造成能发出听得见的声音,以指示钳口 20 的位置。例如,当棘爪 60 与第一组齿 112a 接合时发出第一种声音,而当棘爪 60 与托科齿 112b 接合时发出第二种不同的声音,例如,高声。结果,当触发器 16 达到棘爪 60 与达托科齿 112b 接合的预定位置时,声音指示使用者钳口 20 处于部分闭合位置。使用者可松开触发器 16 以释放部分闭合的夹具,或他们可完全闭合触发器 16,以完全闭合夹具。

[0135] 在另一个示例性实施例中,外科夹具施放器 10 包括过载机构,其适用于防止由触发器 16 施加到钳口 20 上的力的过载。典型地,在外科夹具施加期间,需要一定的力闭合钳口 20 并围绕在其间定位的组织使夹具弯边。由于形成过程的进行和至少部分地闭合夹具,继续闭合环绕夹具的钳口 20 所需的力明显上升。据此,在示例性实施例中,过载机构具有与闭合钳口 20 所需的力相关联的阻力。换句话说,过载机构的阻力可随着闭合钳口 20 所需的力的升高而升高。然而,该阻力优选地稍微大于闭合钳口 20 所需的力,以防止过载机构的意外致动。结果,如果当触发器 16 开始致动时防止钳口 20 闭合,所需克服过载机构的阻力的力相对较低。当钳口 20 张开或只部分打开时这对更易变形的钳口 20 特别有利。过载机构在夹具成形早期更容易致动以防止钳口的变形。相反,当钳口 20 基本上闭合时,阻力相对较高以在将很大的施加到钳口 20 时只致动过载机构。

[0136] 图 23A 示出了过载机构 62 的一个示例性实施例,示出了其分解图。通常,过载机构包括由两个半个 64a、64b 形成的过载外壳 64,并包括翼形连杆 66(profile link)、肘节连杆 68(toggle link)、枢转连杆(pivot link)70、偏压组件 72。偏压组件 72 包括弹簧柱 150,其与外壳连接并包括用于接收柱塞 154 的延伸贯通的穿孔。弹簧 152 围绕弹簧柱 150 设置,柱塞 154 延伸通过弹簧柱 150 并包括形成于其上的头部 154a,该头部适于抵接弹簧 152。枢转连杆 70 为大致 L 形并可由延伸贯通的枢轴销 156 连接到外壳 64。枢转连杆 70 的近端 70a 可与柱塞 154 的头部 154a 接触,而枢转连杆 70 的远端 70b 可由枢轴销 156 可枢转地连接到肘节连杆 68。肘节连杆 68 又连接到翼形连杆 66,该翼形连杆 66 可滑动地并枢转地定位于外壳 64 内并邻近形成在外壳内的开口 64d。外壳 64 内的翼形连杆 66 的枢转运动可通过例如枢轴销 158 来实现,该枢轴销延伸贯通翼形连杆 66 并布置在形成于外壳 64 的每一个 64a、64b 内的第一狭槽 160a 内(只示出了一个狭槽);内翼形连杆 66 在外壳 64 的可滑动运动可通过例如形成在翼形连杆 66 上的相对突起 168a、168b 实现,该突起被形成于外壳 64 的每一个 64a、64b 内的第二狭槽 160b(只示出了一个狭槽)所接收。

[0137] 在使用中,翼形连杆 66 适于接收来自夹具形成组件的力并用偏压组件 72 的阻力反抗该力。具体地,过载机构 62 使用弹簧 152 与肘节连杆 68 和枢转连杆 70 一起从绕枢轴

销 158 旋转或相对外壳 64 滑动来偏压翼形连杆 66。关于旋转方面,由压缩弹簧 152 作用的力传递通过肘节连杆 68 和枢转连杆 70 传递,以便抵抗外壳 64 将旋转力矩施加到翼形连杆 66。这样该组件使翼形连杆 66 阻止相对外壳 64 的旋转。如果由从闭合连杆滚柱 54 向翼形连杆 66 的径向载荷产生的力矩超过枢转连杆 70 和肘节连杆 68 的力矩,翼形连杆 66 开始旋转,使肘节连杆 68 弯曲 (buckling) 并造成枢转连杆 70 进一步压缩弹簧 152。关于滑动方面,枢转连杆 70、肘节连杆 68 和翼形连杆 66 对准,以使滑动力 (滑动的阻力) 是弯曲肘节连杆 68 和枢转连杆 70 所需的力。如果从闭合连杆滚柱 54 向翼形连杆 66 的径向载荷超过连杆机构的弯曲力,随着翼形连杆 66 向近侧滑动,枢转连杆 70 进一步压缩弹簧 152。

[0138] 这在图 23B-23C 中更详细地显示出,如所示的,在外壳 64 中的开口 64d 允许夹具形成组件的闭合连杆滚柱 54 靠着翼形连杆 66 滚动。结果,当致动触发器 16 并使其向闭合位置运动时,闭合连杆滚柱 54 和翼形连杆 66 施加作用力。但是,过载弹簧 152 的阻力将使翼形连杆 66 保持在基本上固定的位置,除非由闭合连杆滚柱 54 施加的力增加为大于阻力 (例如,阈值力) 的力。这可由例如定位在钳口 20 之间的外部物质造成,或当钳口 20 在其之间带有夹具和脉管、导管、分流的通管等的情况下完全闭合时造成的。当钳口 20 不能进一步闭合时,由触发器 16 的闭合运动施加到闭合连杆滚柱 54 的力被传递到翼形连杆 66,该翼形连杆 66 其将在外壳 64 内枢转和滑动,由此造成枢转连杆 70 枢转,这迫使柱塞 154 压缩过载弹簧 152。

[0139] 如前所提到的,致动过载机构所需的力与闭合钳口 20 所需的力有关,其随着使触发器 16 运动到闭合位置而增加。这可由翼形连杆 66 的结构来实现。具体的,当闭合连杆滚柱 54 首先与翼形连杆 66 接触并处于在较低的位置时,翼形连杆 66 可在外壳 64 内枢转,如图 23B 所示。随着闭合连杆滚柱 54 沿翼形连杆 66 向上运动,因为翼形连杆 66 必须在外壳 64 内滑动,所以克服过载机构的阻力所需的力增加,如图 23C 所示。枢转翼形连杆 66 所需的力小于使翼形连杆 66 滑动所需的力。因此,如果当触发器 16 开始致动时,例如由于外部物质使钳口 20 不能闭合,只需较小的力就可使成闭合连杆滚柱 54 将力传递到翼形连杆 66 的较低部分,从而造成翼形连杆 66 枢转。当钳口 20 基本上闭合且几乎完全致动触发器 16 时,需要很大的力使闭合连杆滚柱 54 将力传递到翼形连杆 66 的上部,从而导致翼形连杆 66 在外壳 64 内滑动,以克服过载弹簧 152 的阻力。虽然致动过载机构所需的力的大小相对于闭合钳口 20 所需力的大小要大并有所增大,该力优选地只稍微大于闭合钳口 20 所需的力,以防止钳口 20 的变形或其它损坏。本领域普通技术人员应该理解,阻力可根据闭合钳口 20 所需的力而调整。

[0140] 翼形连杆 66、特别是翼形连杆 66 的面向远侧的表面 66s 还具有易于使致动过载机构所需的力和闭合钳口 20 所需的力之间相关联的形状。例如,当闭合钳口 20 所需的力以线性速率增加时,翼形连杆 66 的面向远侧的表面 66s 可是平面的,以防止翼形连杆 66 干扰闭合连杆滚柱 54 的运动,并允许对触发器 16 施加线性力以闭合钳口 20。相反,当移动触发器 16 到闭合位置、闭合钳口 20 所需的力是非线性时,翼形连杆 66 具有对应于非线性力的非线性形状。这种结构可防止闭合凸轮 42 所需的力 (图 8) 变得太高。

[0141] 作为非限制实例,闭合钳口 20 所需的力可以是非线性的,这是由于在凸轮 42 内的凹槽 104 的形状适于向彼此推动钳口构件 96a、96b。如图 8 所示,凹槽 104 可具有弯曲结构,以使该力在凸轮 42 越过钳口构件 96a、96b 时改变。翼形连杆 66 可因此具有相应的弯曲

的面向远侧的表面,以使该力在闭合连杆滚柱 54 越过那里时改变。如图 23A 和 23B 所示,翼形连杆 66 是如此弯曲的,翼形连杆 66 的下部基本上是凸状的,而翼形连杆 66 的上部基本上是凹状的。本领域普通技术人员应该理解,翼形连杆 66 可具有各种其它形状,可使用各种其它技术优化闭合钳口 20 所需的力和致动过载机构所需的力量。

[0142] 本领域普通技术人员还应该理解,过载机构可具有各种其它结构。作为非限制实例,图 23D 示出了为悬臂梁 170 形式的过载机构,用于接收由闭合连杆滚柱 54 施加的力。梁 170 可具有带有连接到其一端的支架 174 的基本上弯曲的构件 172。弯曲的构件 172 具有弯矩,当加载的力大于该弯矩时,其弯曲以确保低刚度条件。支架 174 可向弯曲构件 172 提供更高刚度,以使邻近支架 174 的弯矩升高。在使用中,可将梁 170 定位在夹具施放器 10 的外壳 12 内,以使闭合连杆滚柱 54 与凹面接触,并且可以一角度定位梁 170,以使当触发器 16 开始致动时,闭合连杆滚柱 54 远离梁,而当触发器 16 运动到闭合位置时,闭合连杆滚柱 54 与梁靠近。结果,当闭合连杆滚柱 54 运动且夹具施放器的触发器 16 运动到闭合位置时,弯曲阻力增加。虽然没有示出,但可以层叠的方式任选使用多个梁并且(多根)梁的终端或自由端的轮廓可以形成为适应沿梁长度的特定点的弯曲载荷。

[0143] 在另一个示例性实施例中,外科夹具施放器 10 包括夹具数量指示器,用于指示留在装置 10 中的夹具数量。可使用各种技术指示剩下的夹具数量,图 24A-25 示出了具有指示轮 74 和指示器致动器 76 的夹具数量指示器的示例性实施例。

[0144] 图 24A 和 24B 详细示出了指示轮 74,如所示,它具有大致圆形或圆柱形的形状,该形状限定一中央轴 Y,轮 74 可围绕中央轴 Y 旋转。轮 74 包括:齿 142,其形成在轮的周围并适于与指示器致动器 76 接合;以及指示器构件 144。指示器构件 144 可具有各种结构,但在一个示例性实施例中,指示器构件 144 为具有例如桔黄、红等颜色的与指示轮 74 的剩余部分颜色不同的对比色凸块的形式。

[0145] 图 25 更详细地示出了示例性指示器致动器 76。致动器 76 适于可滑动地布置在外壳 12 内并与进给杆联接器 50 连接,并且当进给杆联接器 50 和进给杆 38 运动时该致动器也运动。因此,指示器致动器 76 包括形成在其下表面的突起 146(只示出一部分),它用于伸入到形成在进给杆联接器 50 上的圆形凸缘 50d、50e 之间的凹槽 50f 中。突起 146 允许指示器致动器 76 与进给杆联接器 50 接合并一起移动。指示器致动器 76 还可包括接合机构 148,其形成在批示器致动器上并适于与形成在指示轮 74 上的齿 142 接合。如图 25 所示,指示器致动器 76 上的接合机构 148 是臂的形式,该臂由具有形成在其端部上用于接合齿 142 的小片

[0146] 在使用中,如图 26A-26B 所示,指示轮 74 可旋转地布置在外壳 12 内,指示器致动器 76 可滑动地布置在外壳 12 内,以便将接合机构 148 定位成邻近指示轮 74,并且突起 146 伸入进给杆联接器 50 中。外壳 12 包括形成于其内的窗 12a,用于提供可视读取指示轮 144。当运动触发器 16 到闭合位置而进给杆联接器 50 向远侧运动时,指示器致动器 76 将与进给杆 38 和进给杆联接器 50 一起向远侧运动。结果,在指示器致动器 76 上的接合机构 148 将与在指示轮 74 上的齿 142 接合,由此在将一个夹具推进钳口 20 时导致轮 74 旋转。每次致动触发器 16 将一个夹具推进钳口 20 时,指示器致动器 76 旋转指示轮 74。当夹具供应剩下两个或三个夹具时,在指示轮 74 上的对比色凸块 144 开始出现在形成于外壳 12 内的窗 12a 中,由此指示使用者只剩下几个夹具。当夹具供应没有时,对比色凸块 144 出现在整个

窗 12a 中。

[0147] 在另一个示例性实施例中,指示轮 74 包括防倒转机构,其适于防止指示轮 74 在推进后向相反方向(例如逆时针方向)旋转。虽然防倒转机构可具有各种结构,在图 24B 所示实施例中,指示轮 74 包括相对的臂 73a、73b,它们基本与 Y 轴平行地延伸。每个臂 73a、73b 具有形成在其最远端的爪 75a、75b,它们适于接合形成在外壳 12 上的相应的齿。虽然未示出,相应的齿形成在一圆形突起内,该突起形成在外壳 12 的邻近窗 12a 的内部。当指示轮 74 布置在外壳 12 内时,臂 73a、73b 延伸入围绕其内圆周形成的圆形突起中。当施加夹具且指示轮 74 旋转时,臂 73a、73b 在外壳内偏转过齿而运动到下一个位置。当指示轮 74 向近侧滑动以返回其初始位置时,臂 73a、73b 将与在外壳内的齿接合,以防止指示轮 74 沿相反方向旋转,即回到初始位置。本领域普通技术人员应该理解,可使用各种其它技术防止指示轮 74 的回转。

[0148] 如前面提到的,可使用外科夹具施放器 10 将部分或完全闭合的夹具施放到例如脉管、导管、分流的通管等外科手术位置。在腹腔镜和内窥镜外科手术中,在患者身体制造一小的切口以形成接触手术位置的通道。通常使用插管或接触端口来限定从皮肤切口到手术位置的工作通道。在外科手术中经常需要止住通过脉管或其它导管的血流,而在一些手术中需要使用分流的通管。在此可使用外科夹具来使脉管卷边或将分流的通管固定到脉管。据此,外科夹具施放器(例如夹具施放器 10)可通过插管或其它方式的引入手术位置,以将钳口 20 定位在脉管、分流通管、或导管的周围。组织止挡件 46 可便于围绕目标位置定位钳口 20。接着致动触发器 16 以导致夹具在钳口之间推进并围绕目标位置定位,以及导致钳口 20 闭合而使夹具弯边。根据夹具的使用,触发器 16 可部分致动,并如爪 60 到达托科齿 112b 的可听见的声音指示的,或触发器 16 可被完全致动。接着松开触发器 16 以释放部分或完全闭合的夹具,并且如果需要施加附加夹具,此过程可重复。

[0149] 本领域普通技术人员根据上述实施例可进一步理解本发明的特征和优点。据此,本发明并不由具体所示的和所述的内容限制,除非附加的权利要求书说明的。此处引用的所有公开物和参考文献全文在此清楚地引入作为参考。

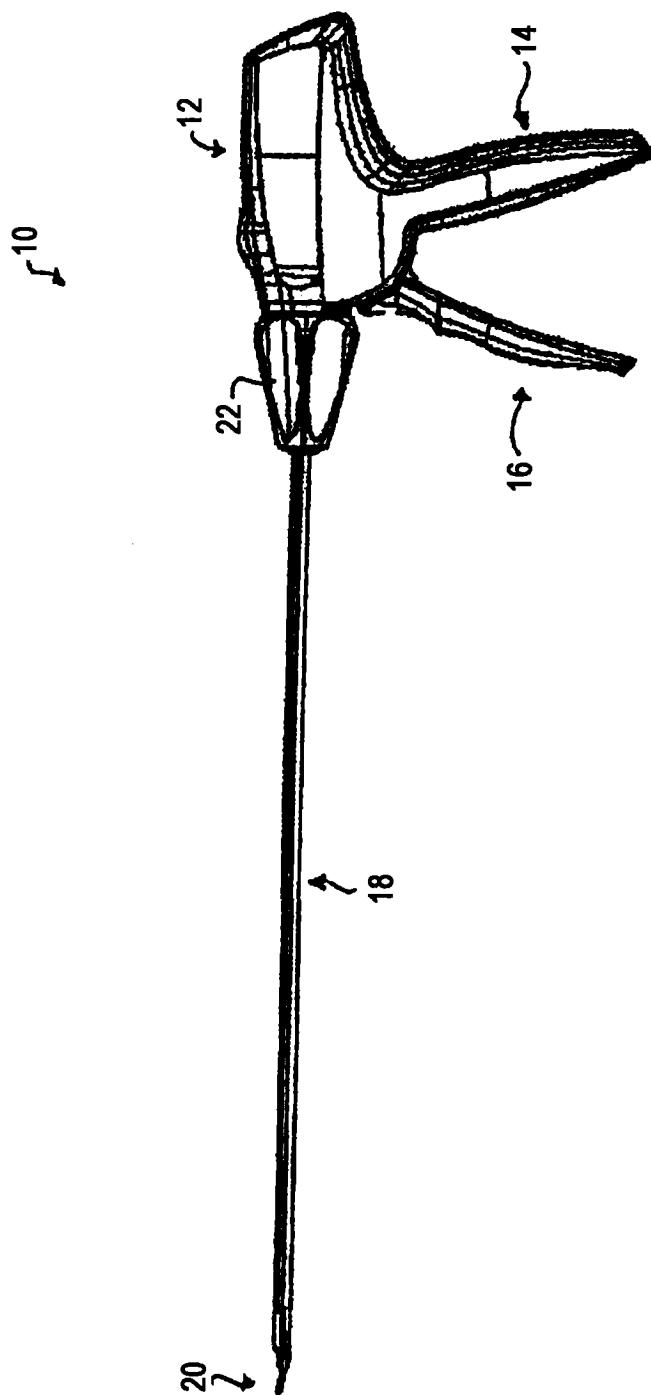


图 1A

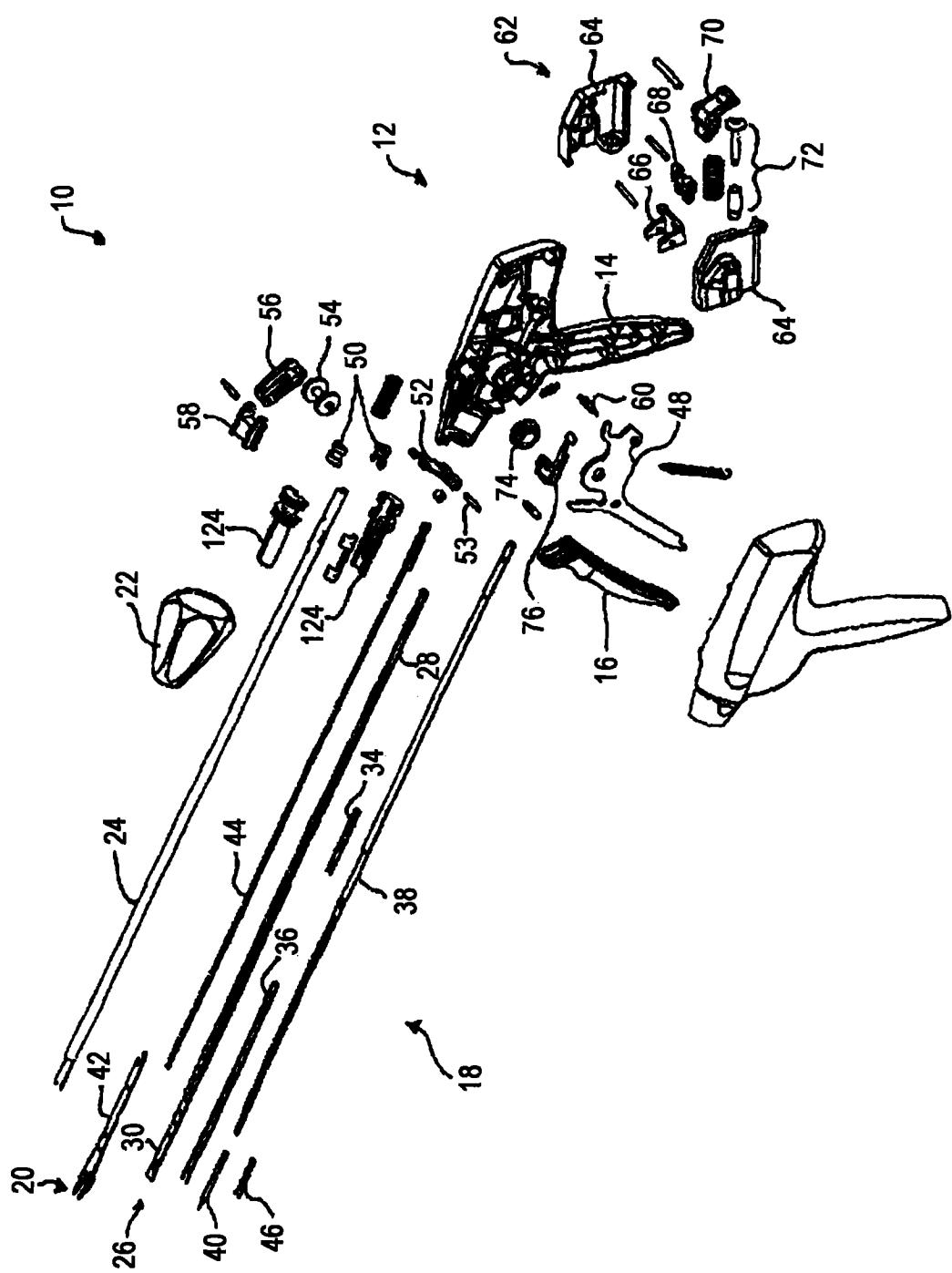
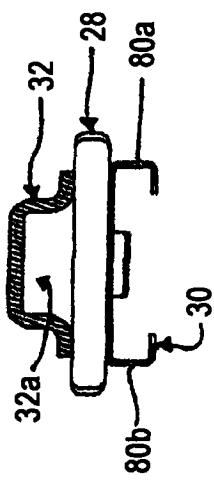
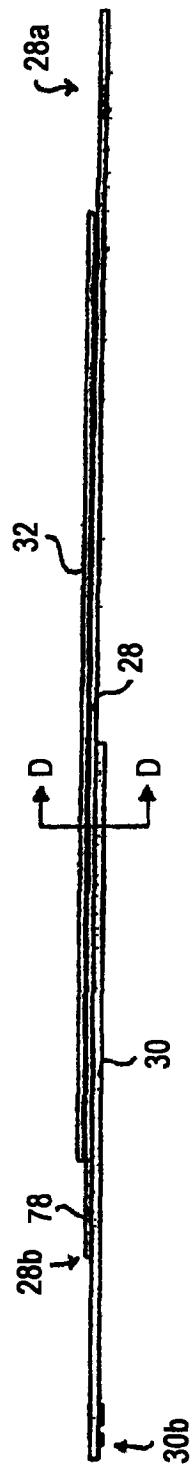
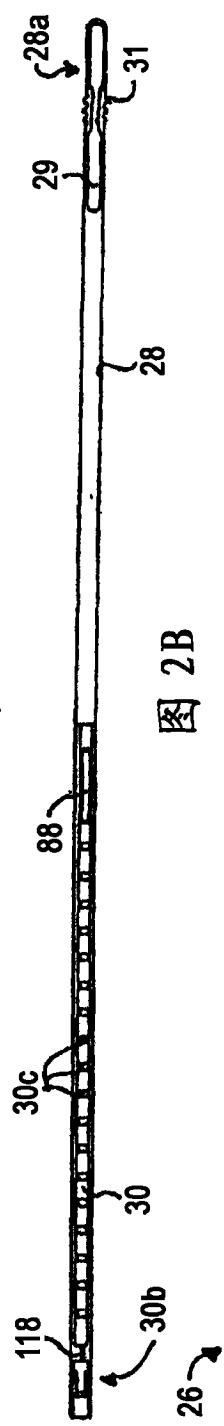
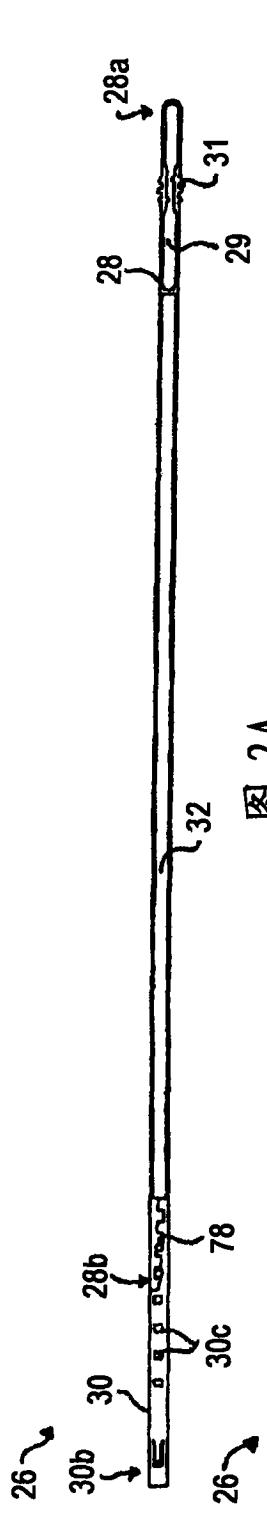


图 1B



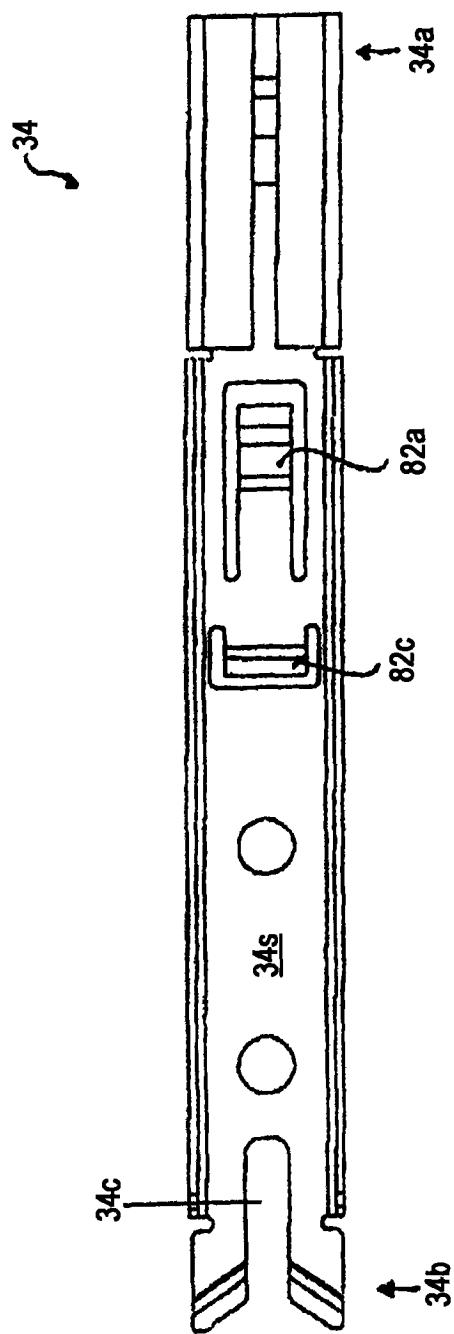


图 3A

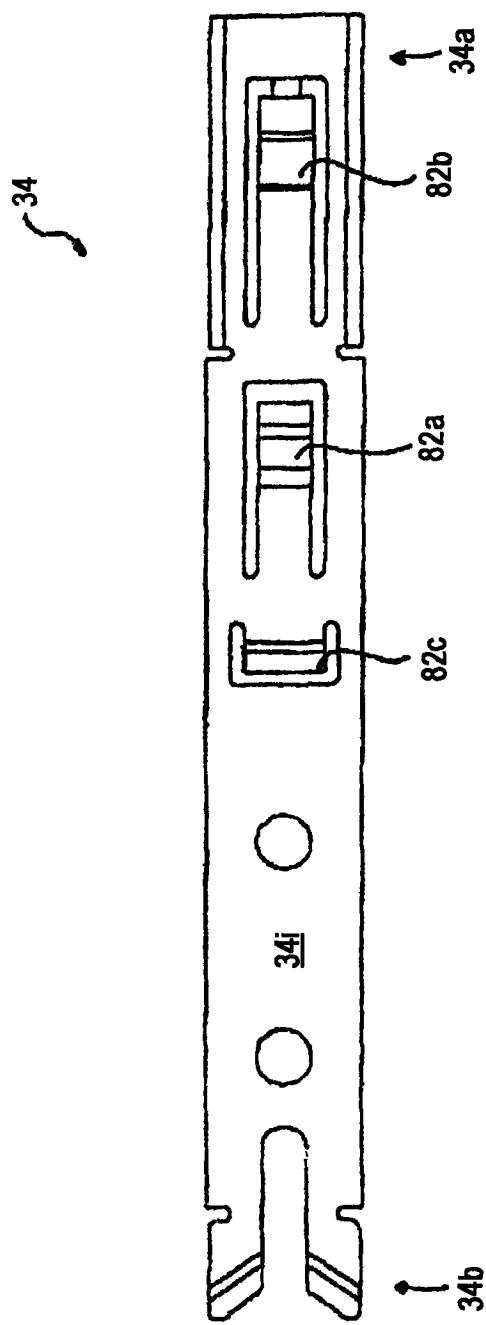


图 3B

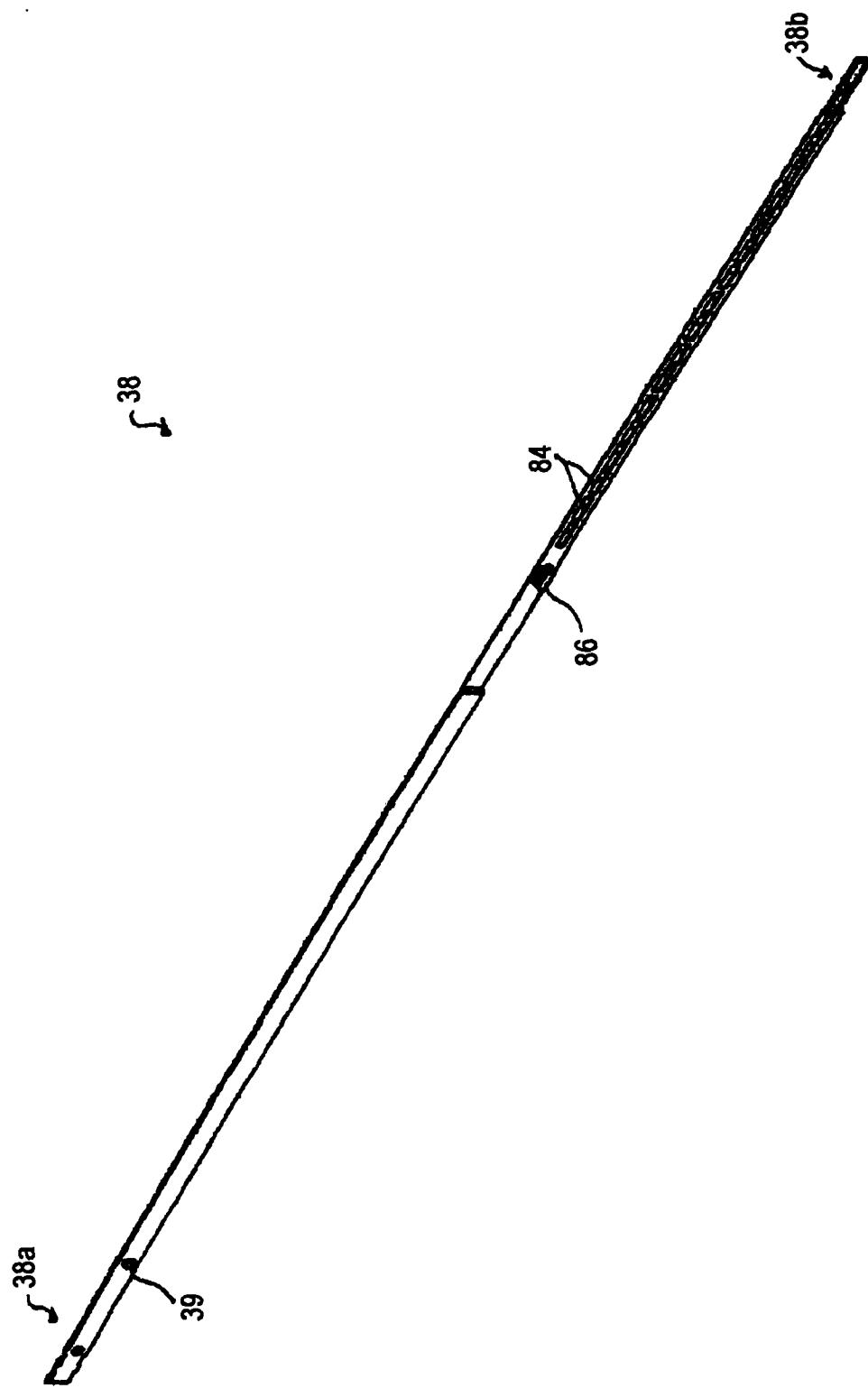


图 4A

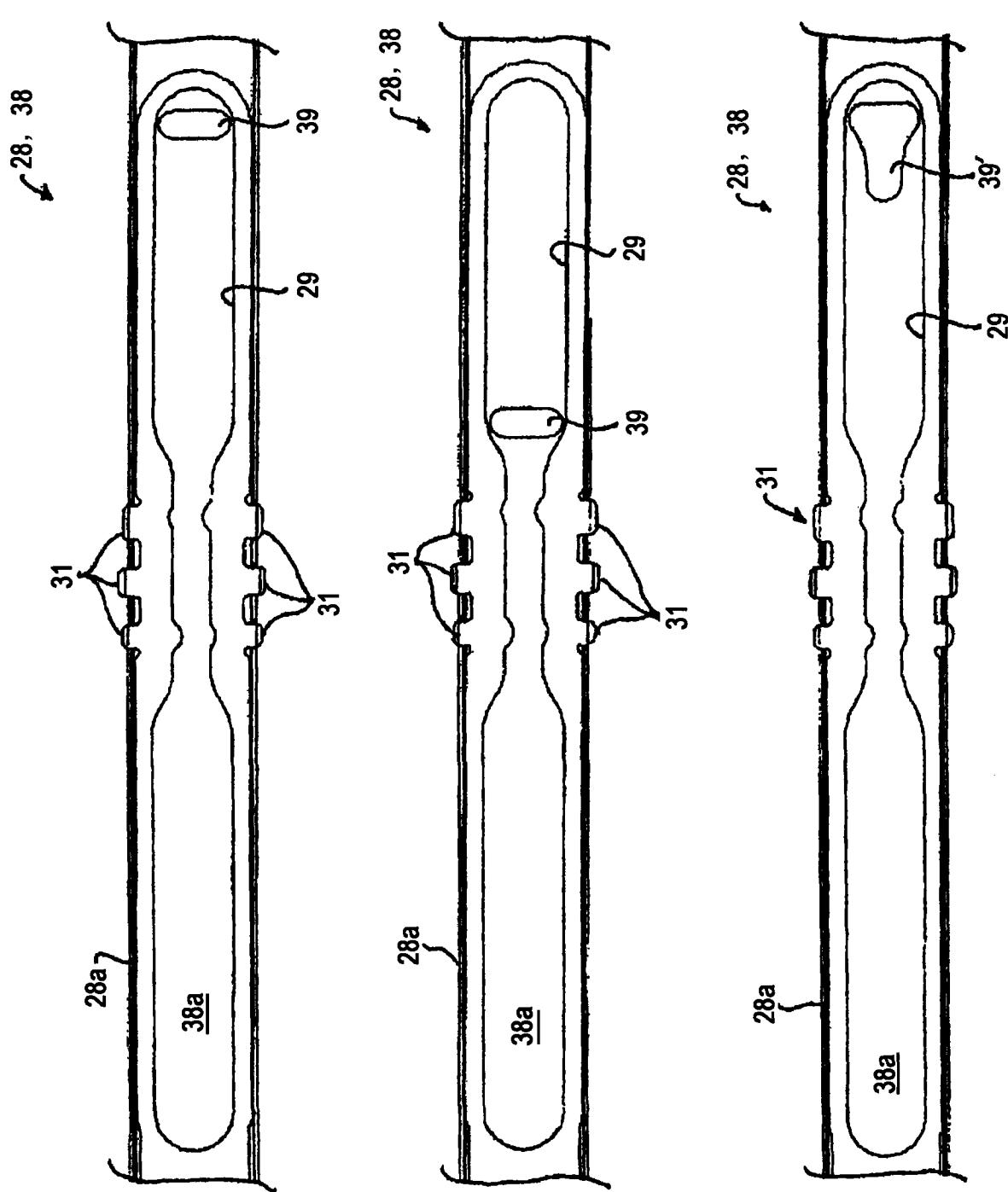


图 4B

图 4C

图 4D

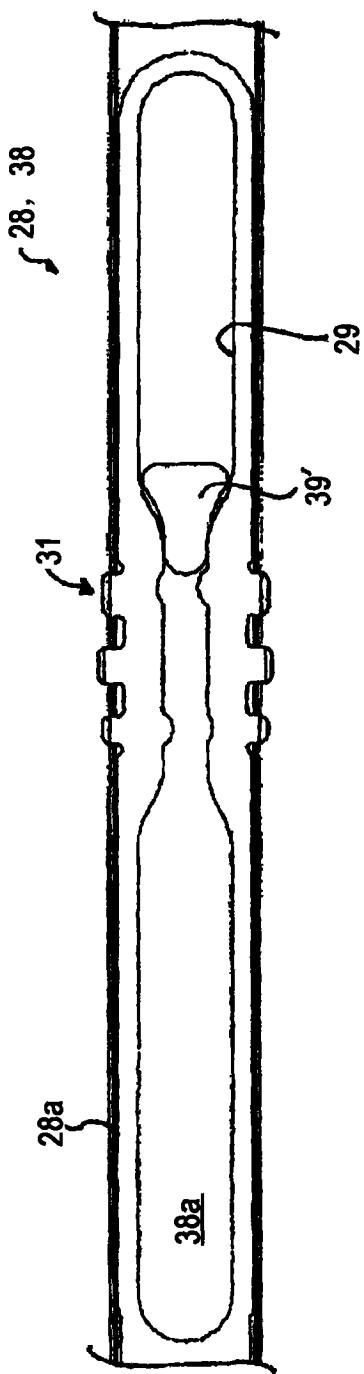


图 4E

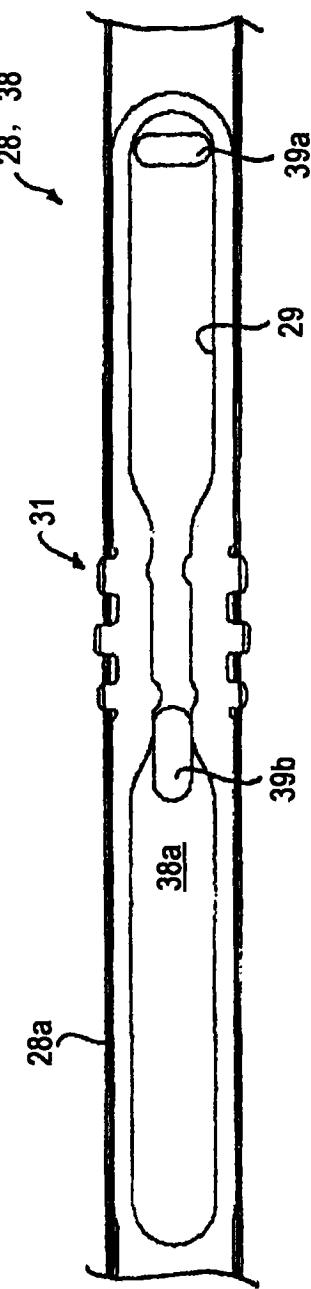


图 4F

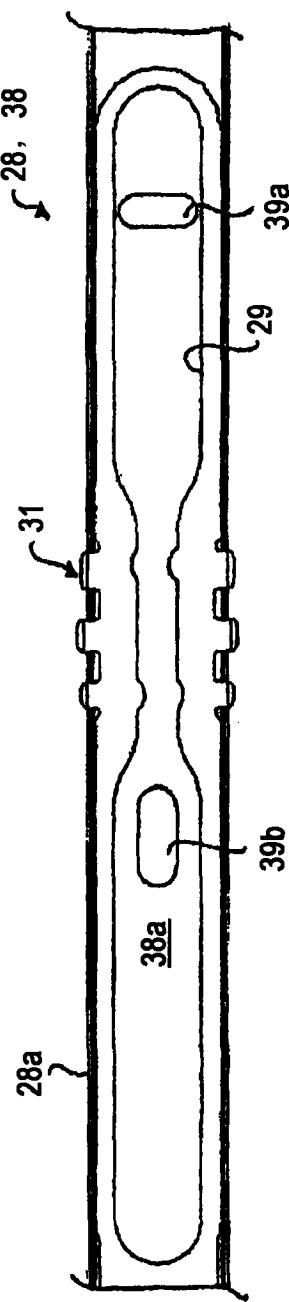


图 4G

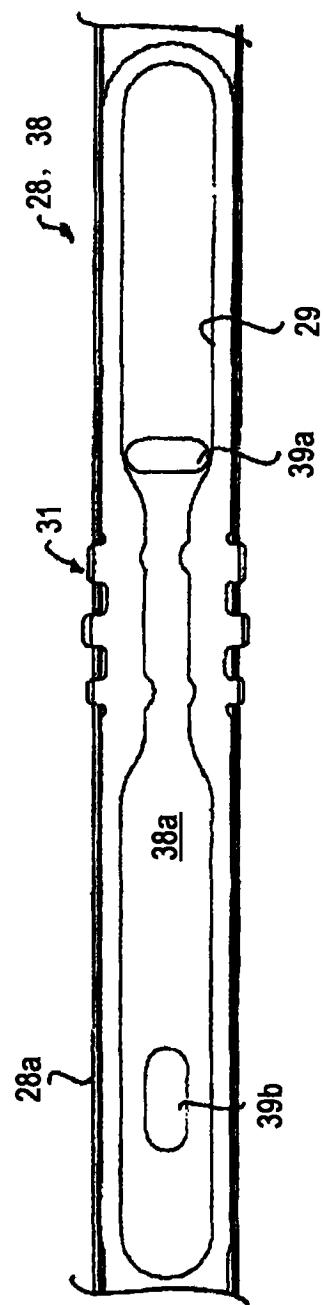
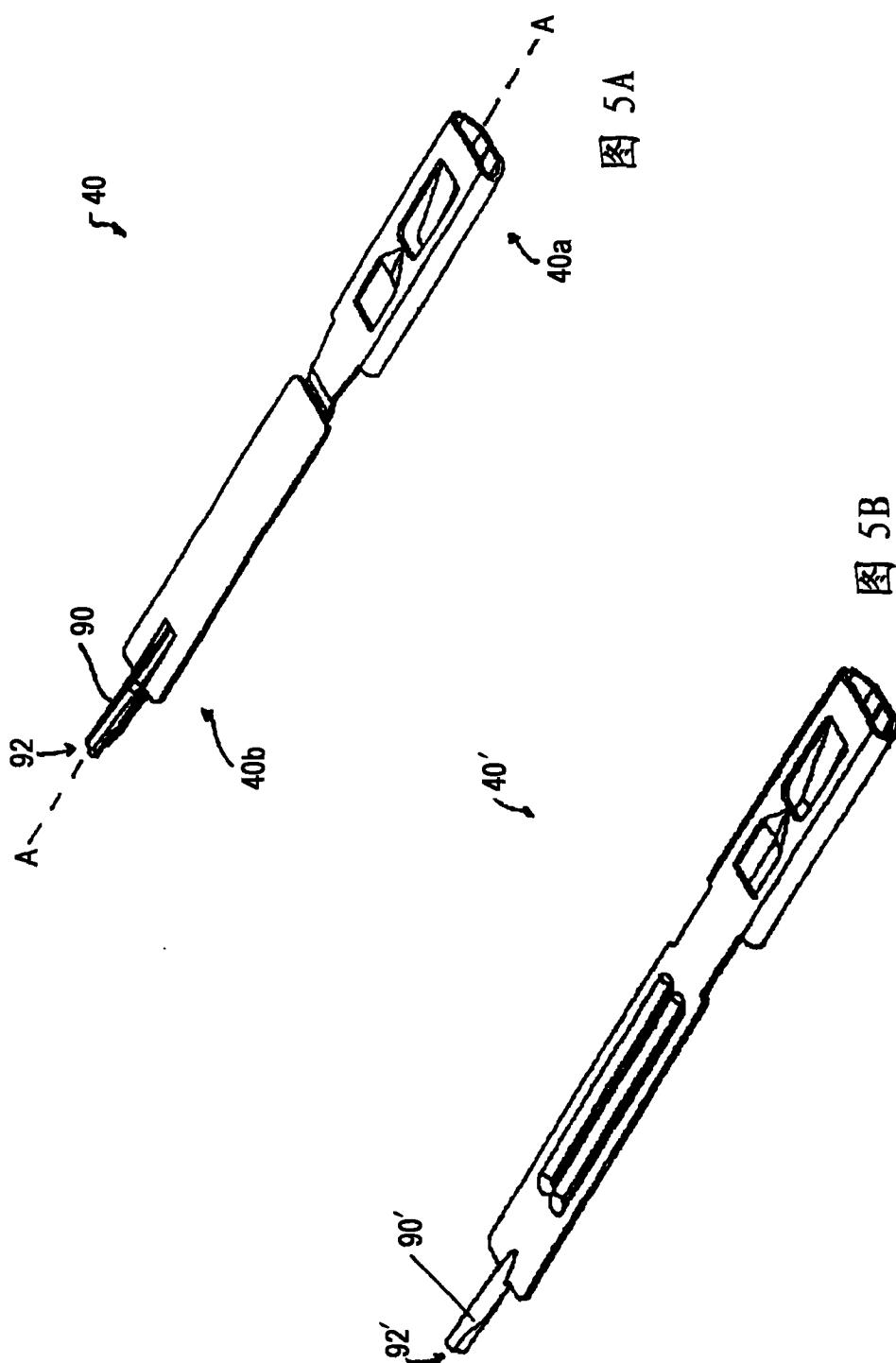


图 4H



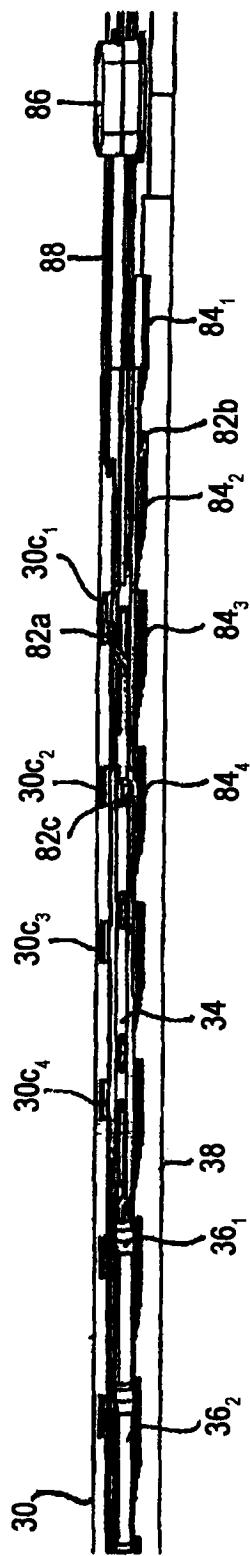


图 6A

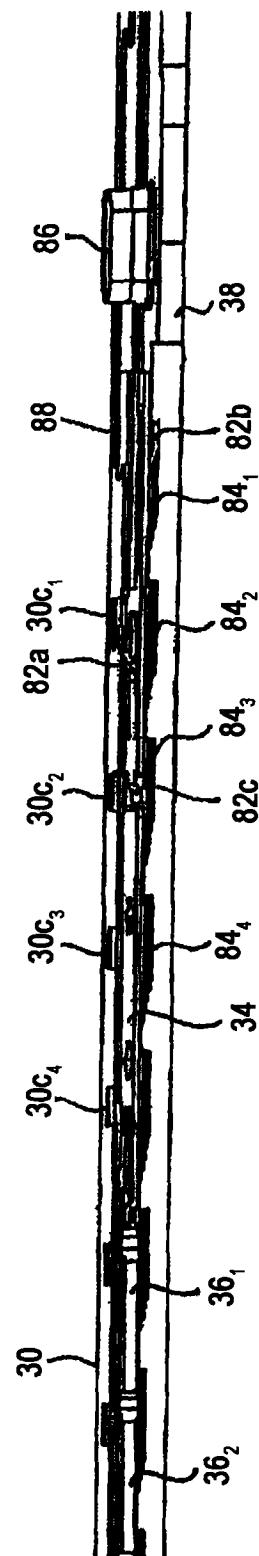


图 6B

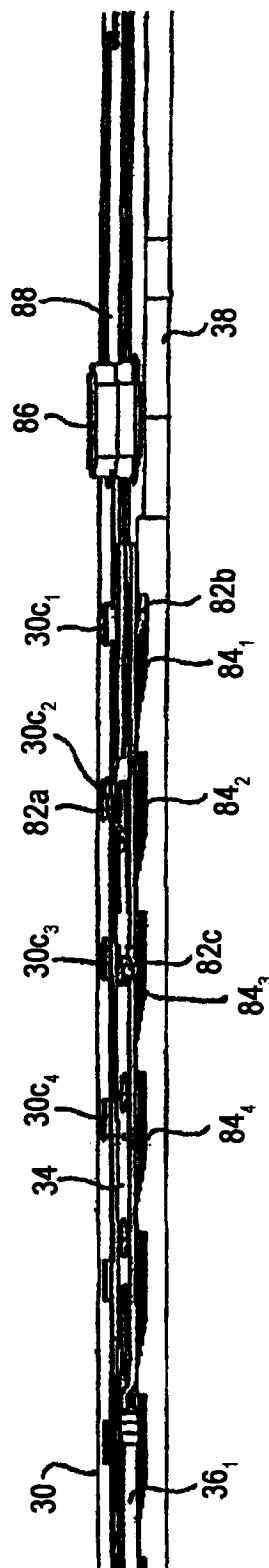


图 6C

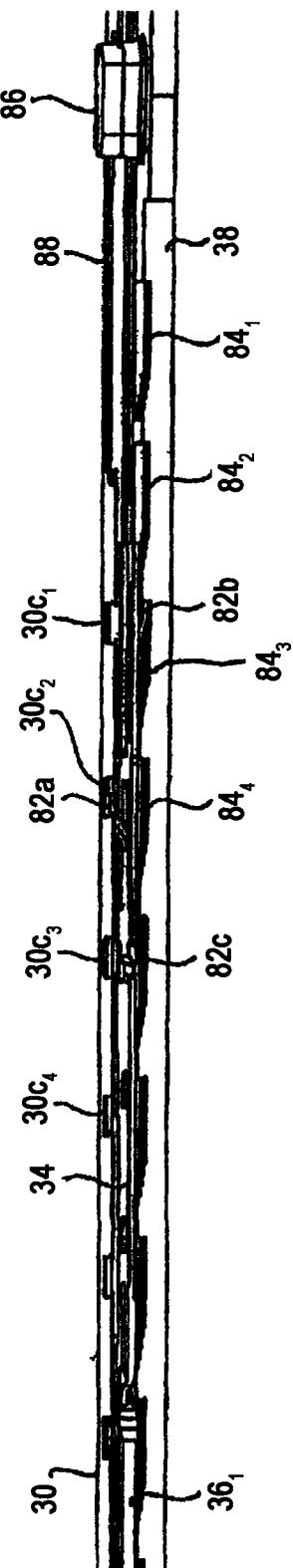


图 6D

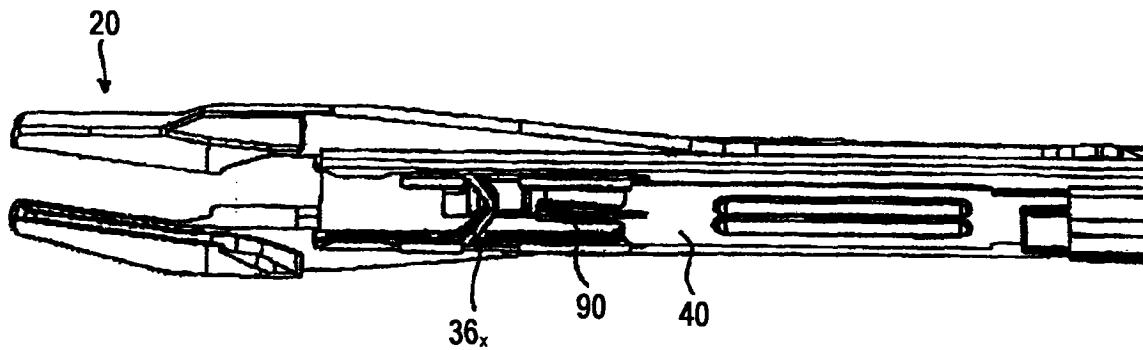


图 6E

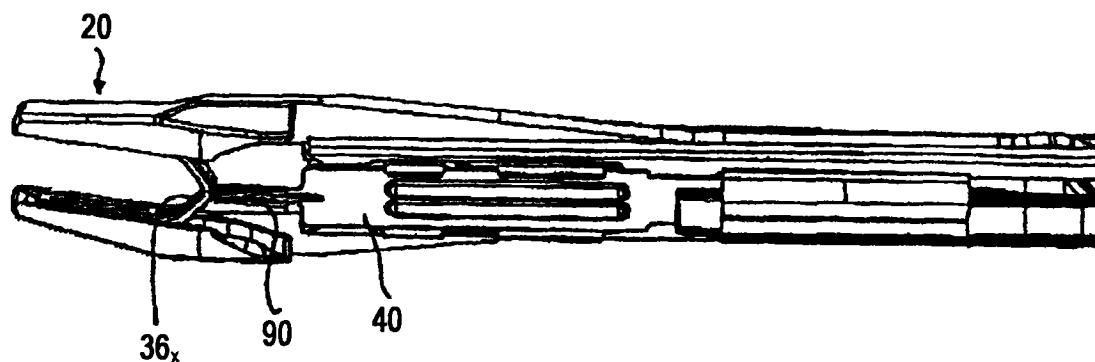


图 6F

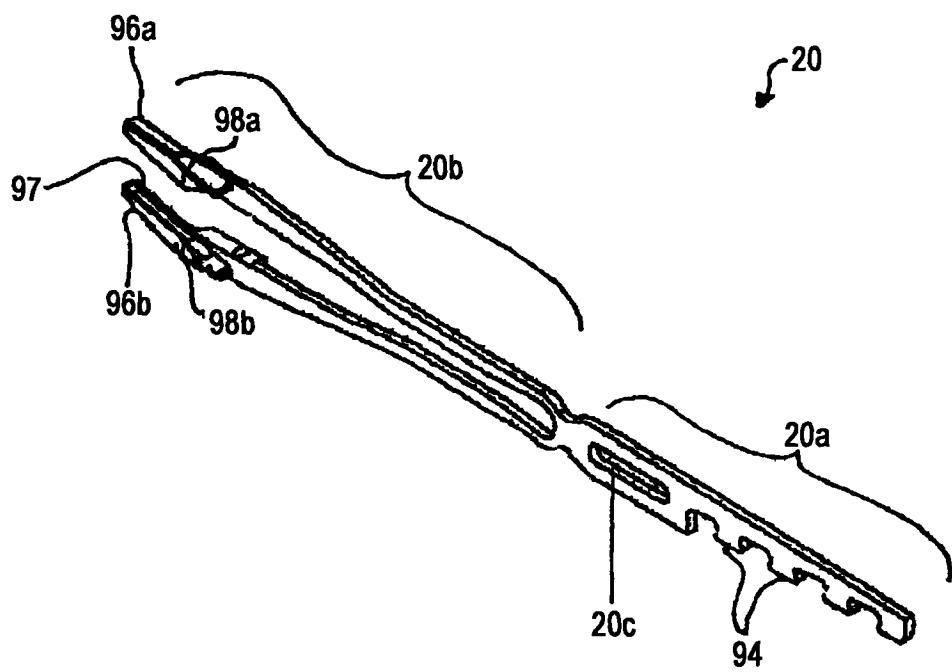


图 7

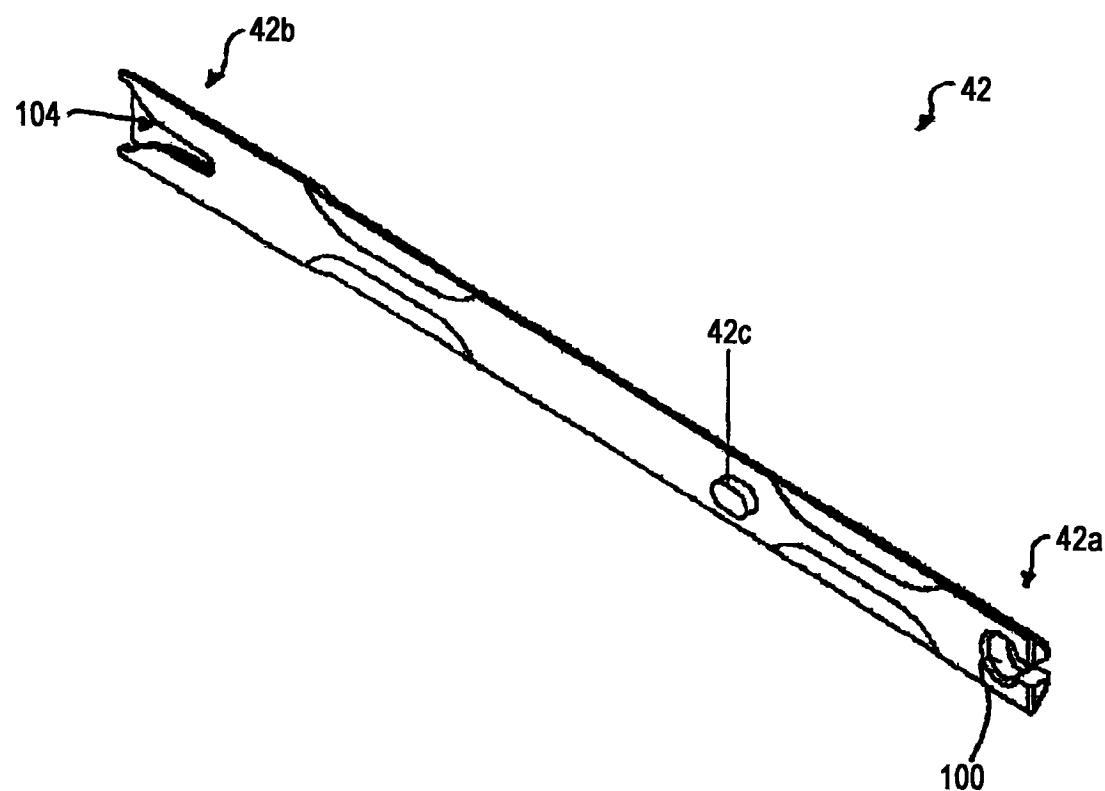


图 8

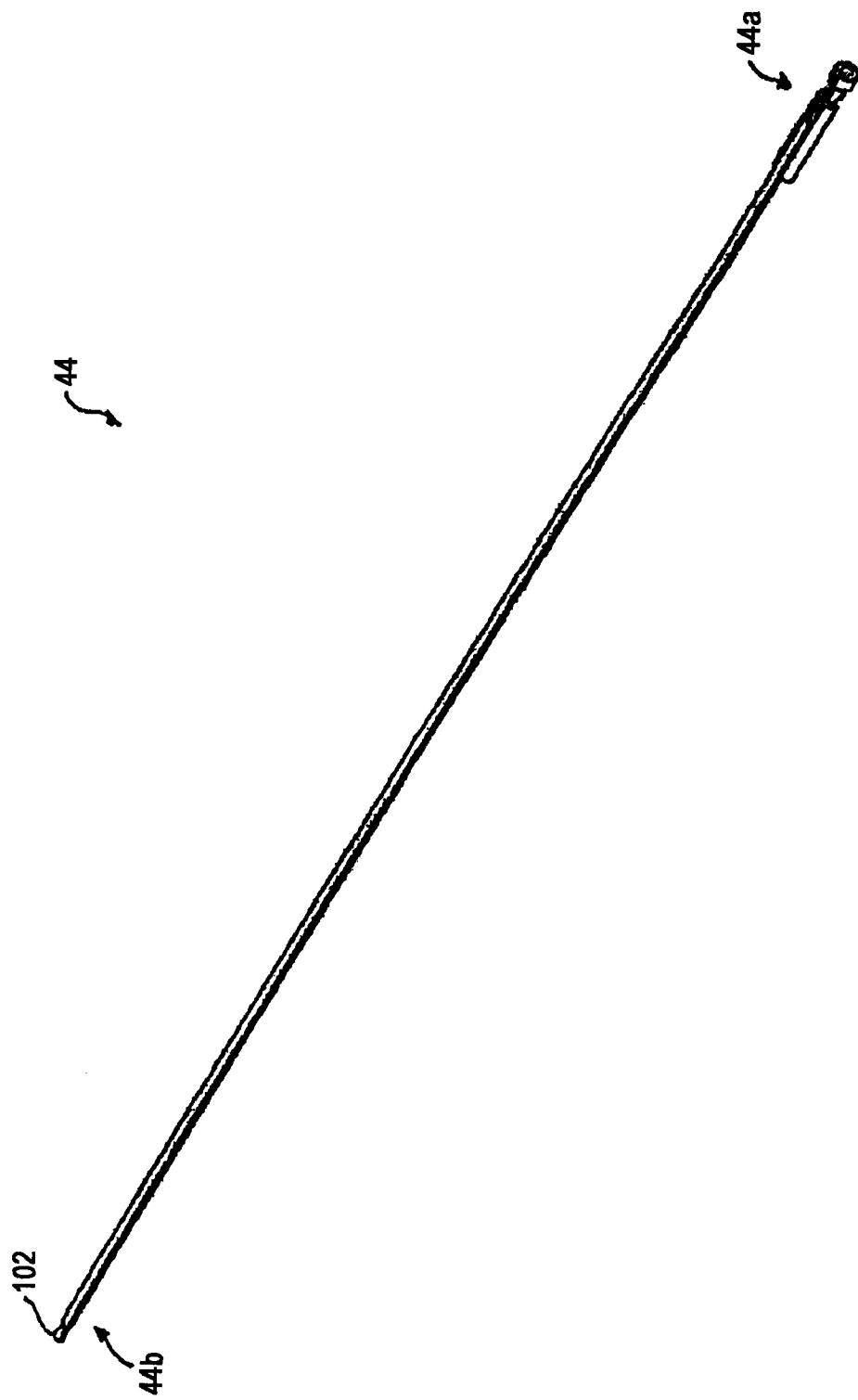


图 9

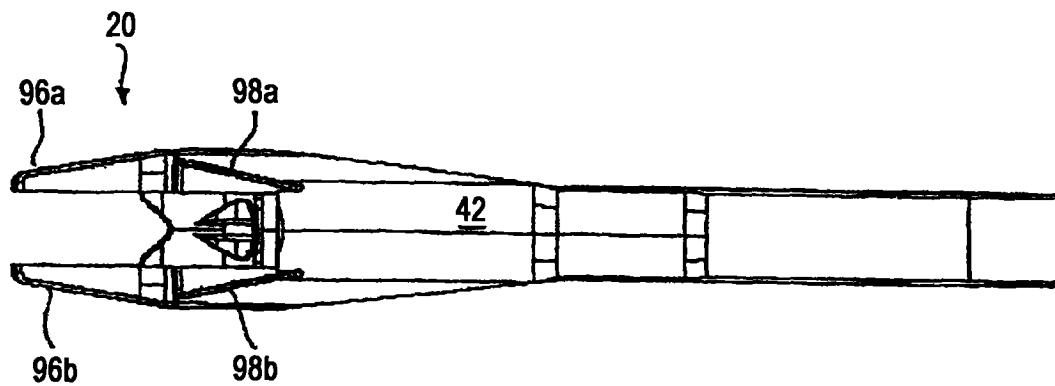


图 10A

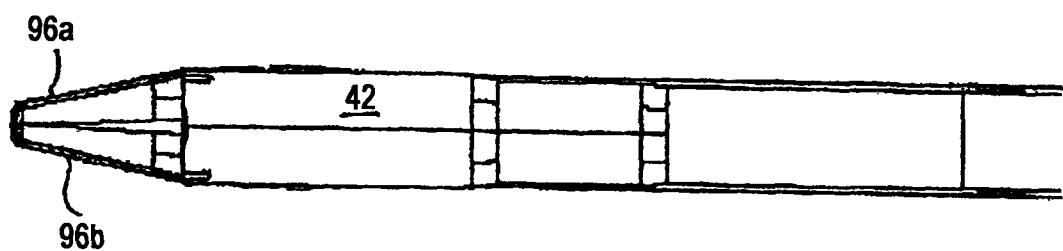


图 10B

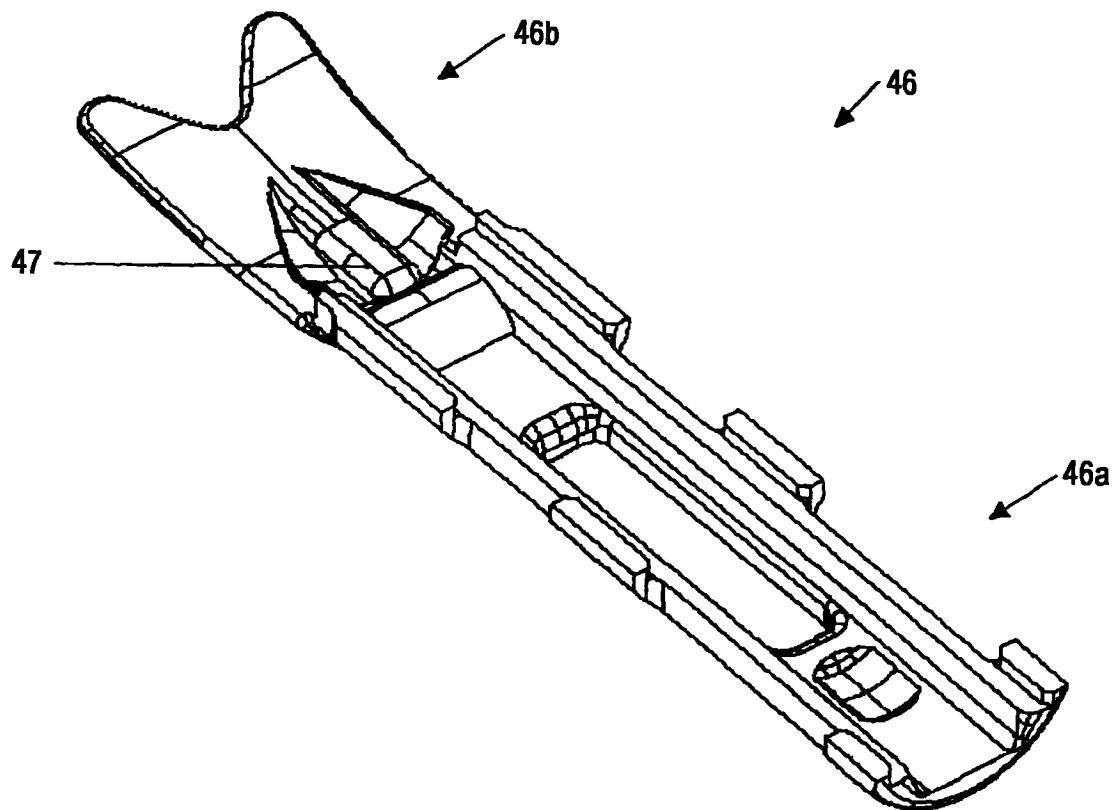


图 11

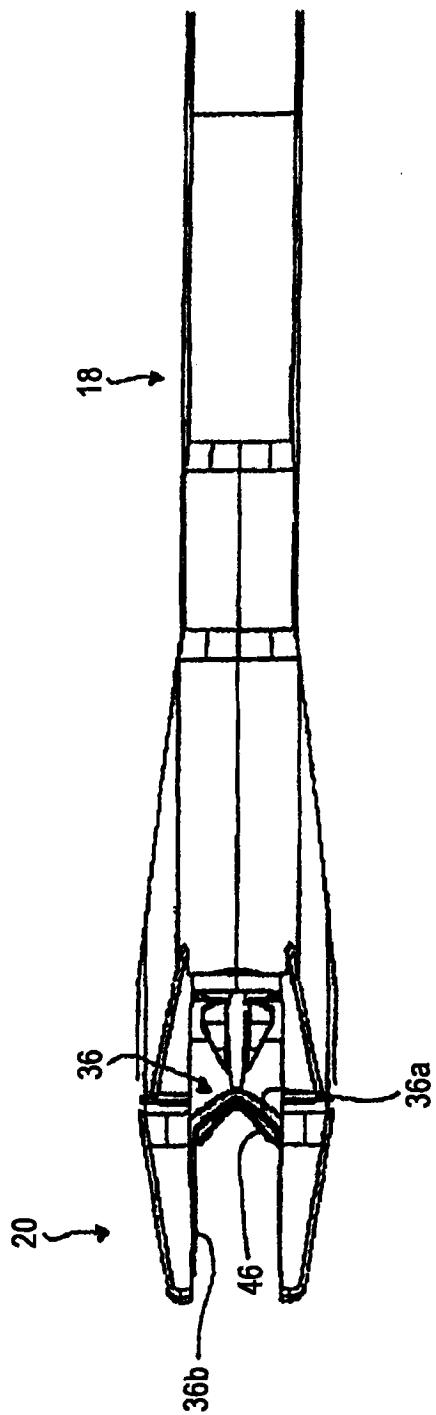


图 12

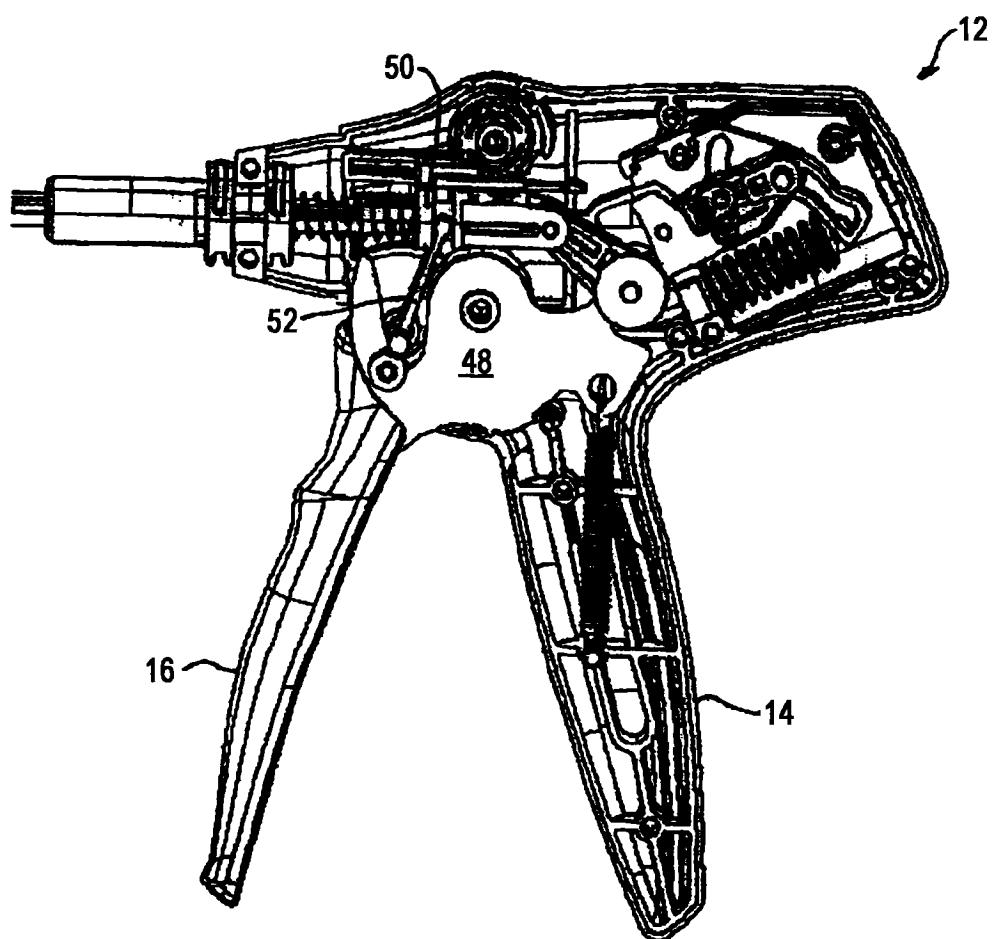


图 13

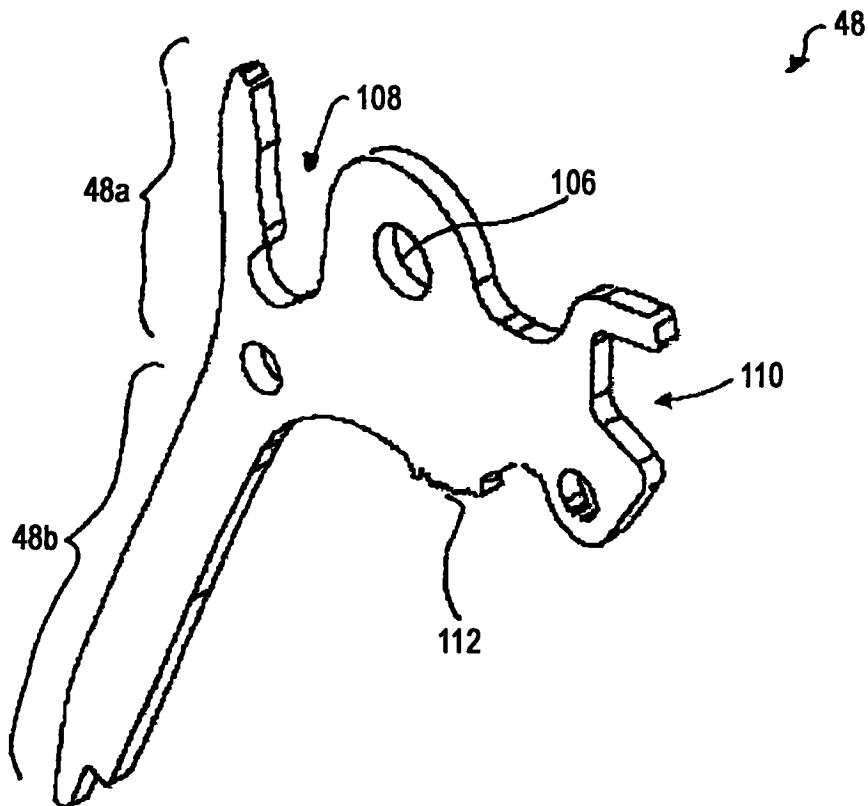


图 14

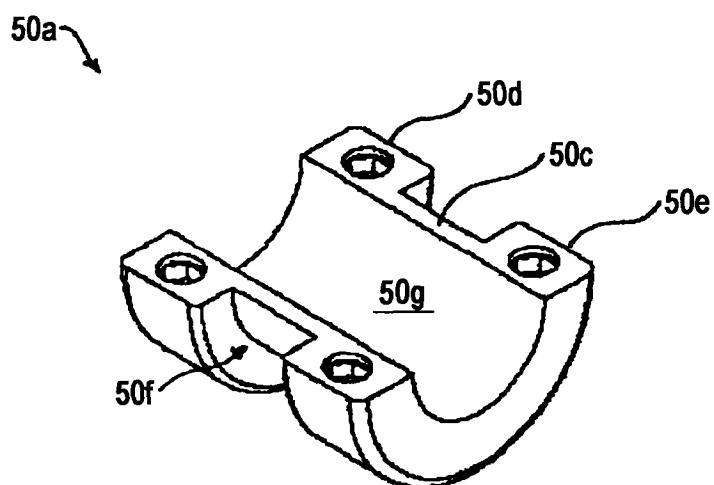


图 15A

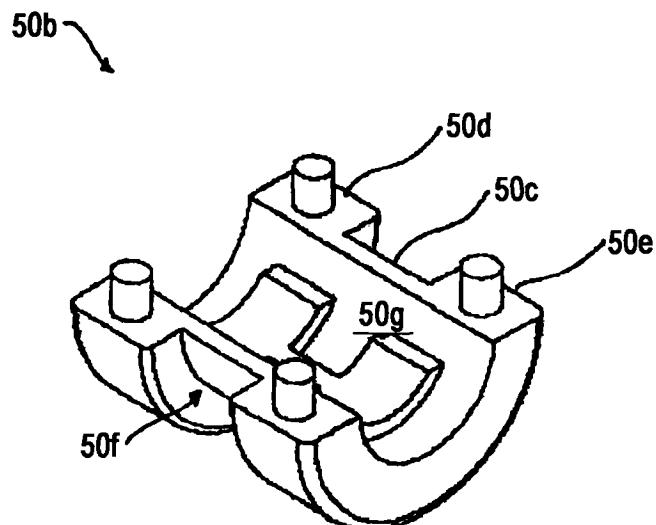


图 15B

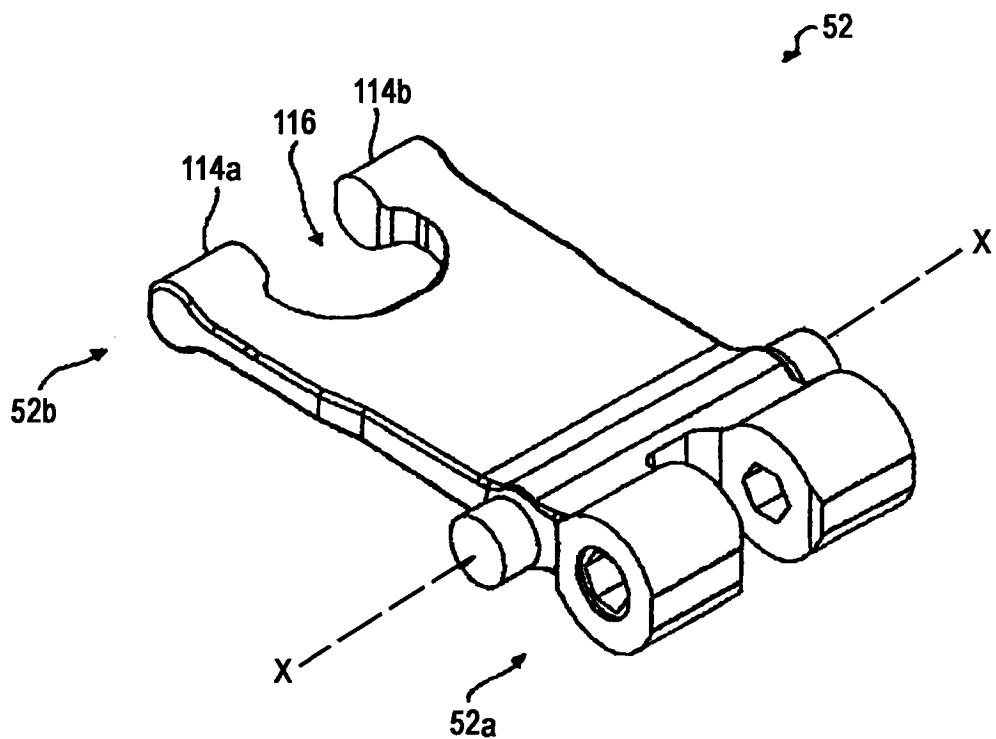


图 16

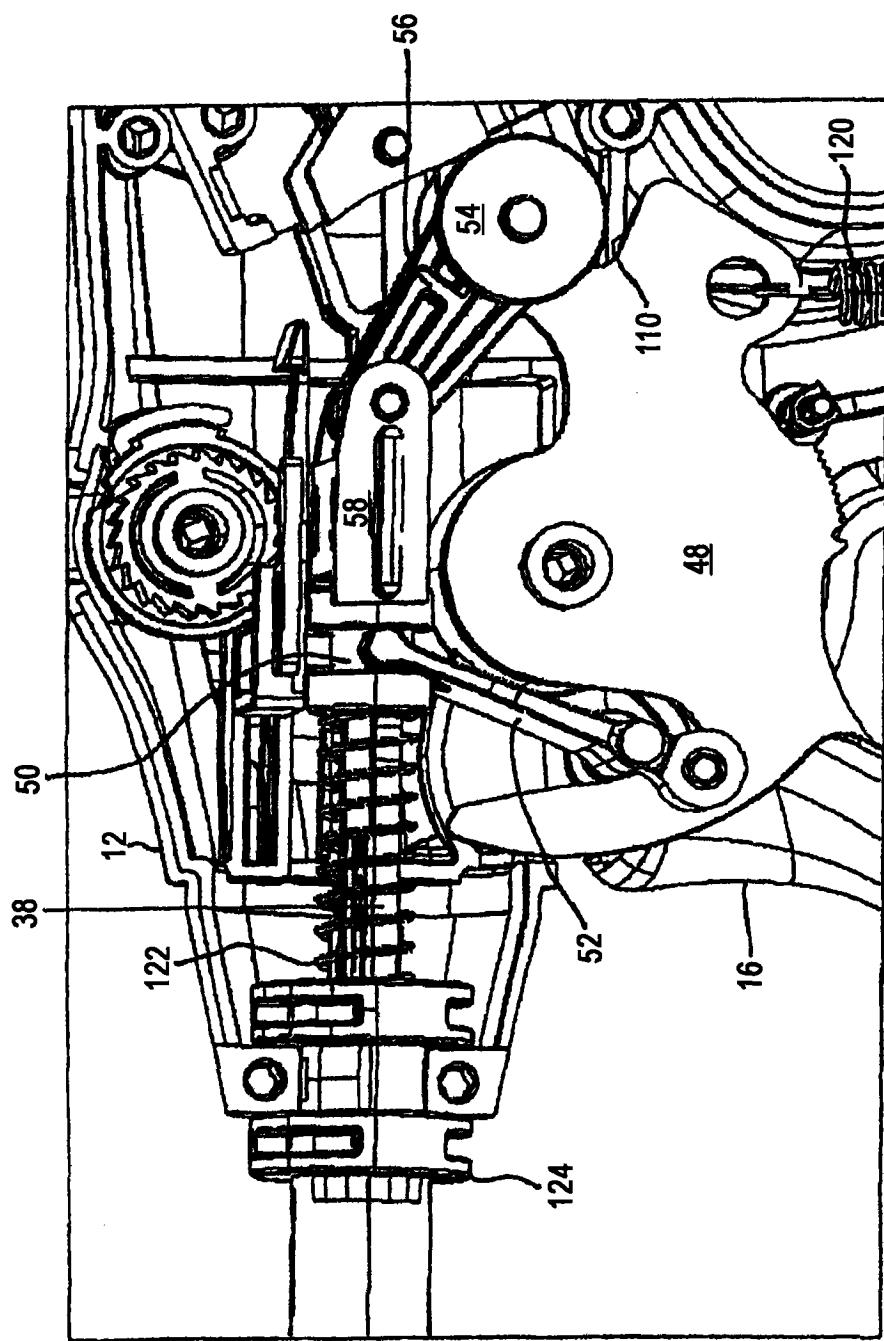


图 17A

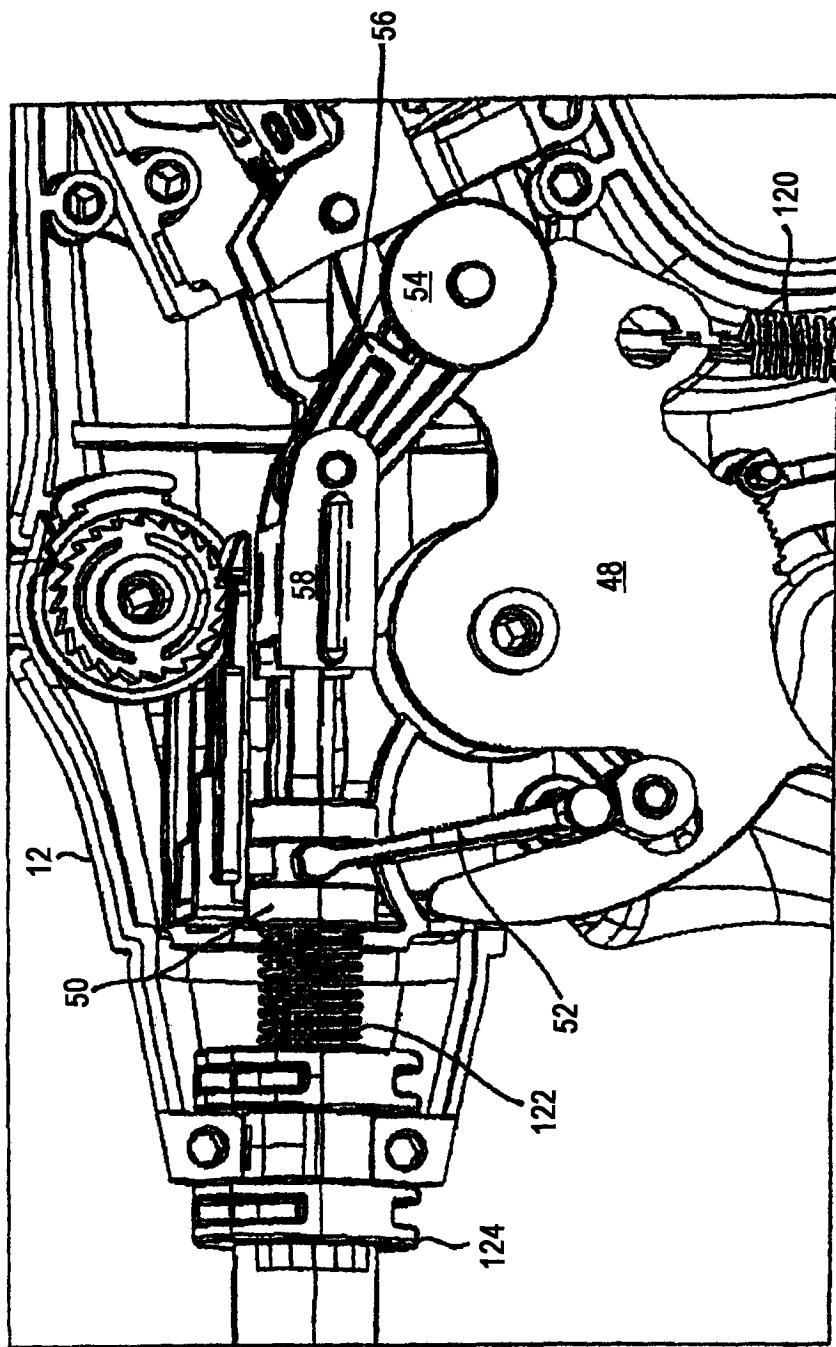


图 17B

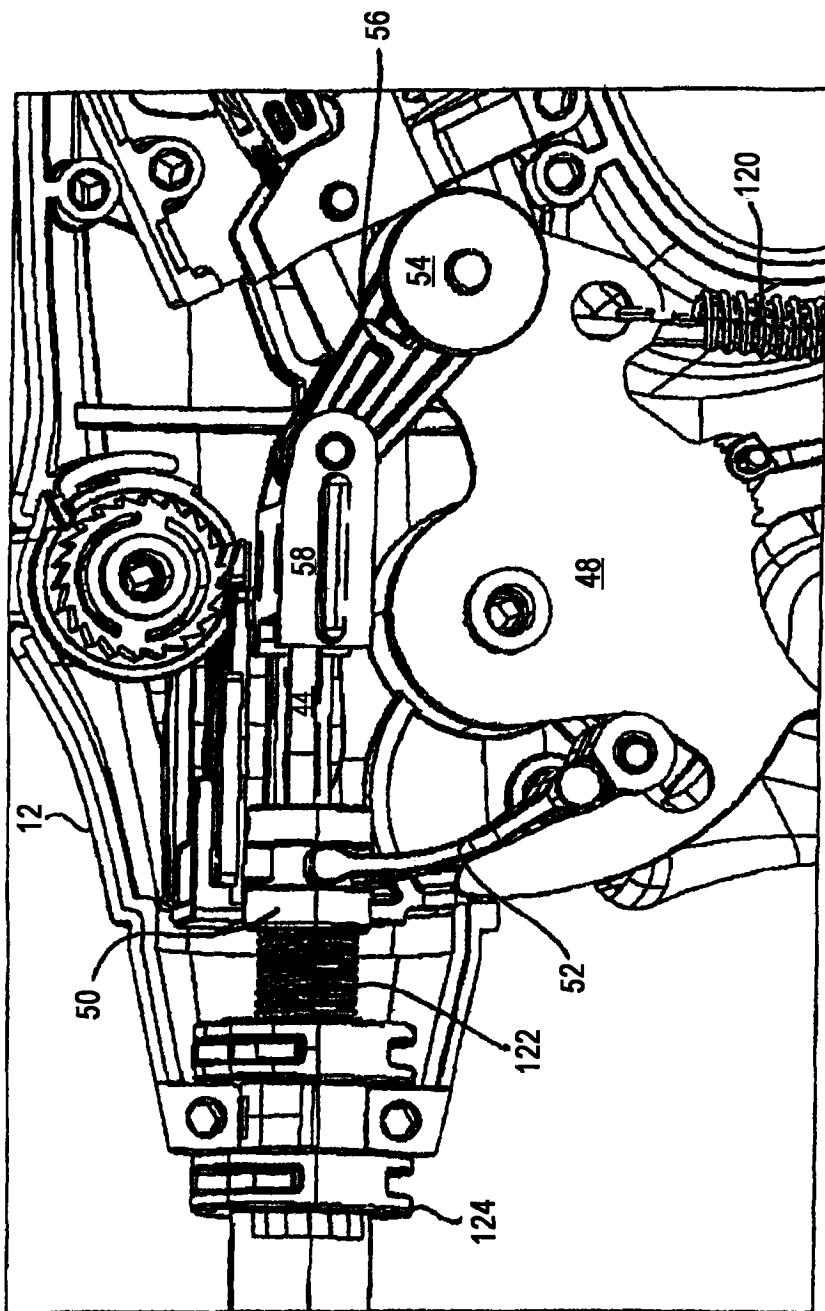


图 17C

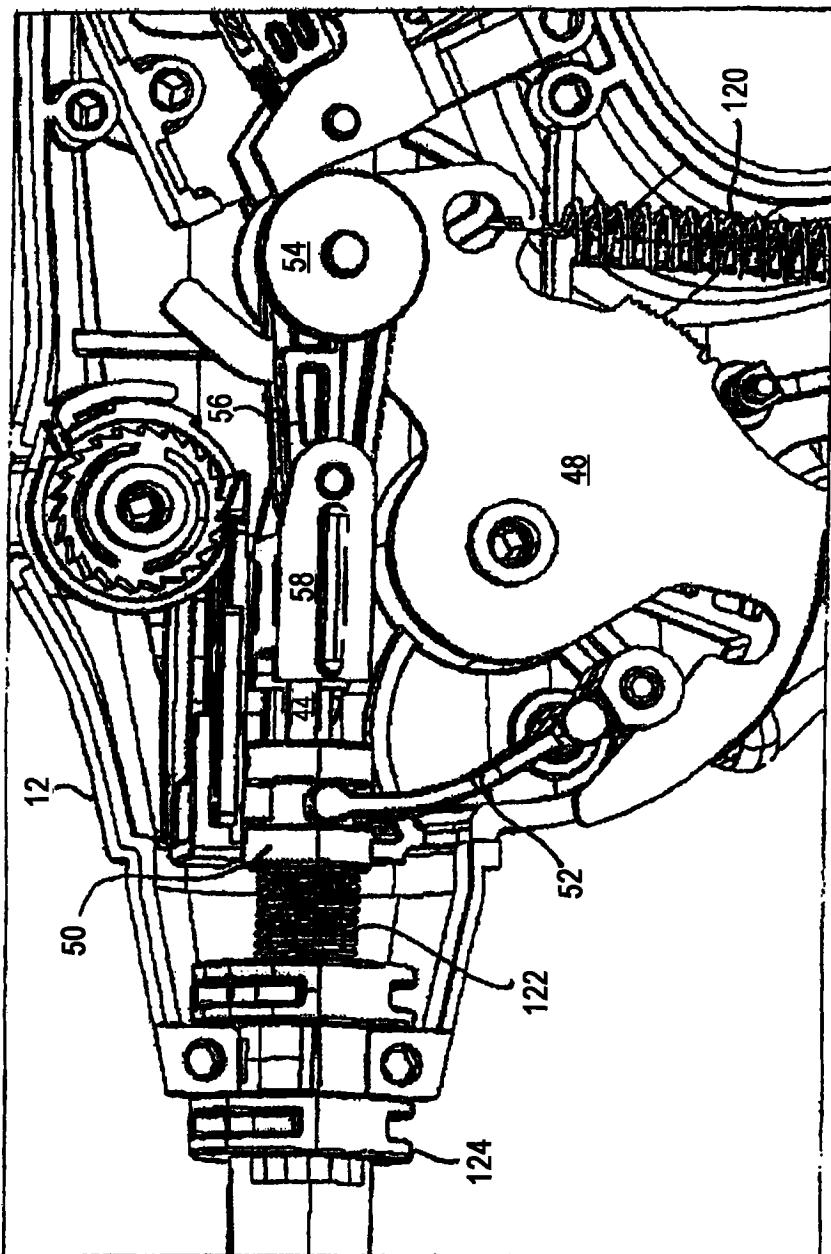


图 17D

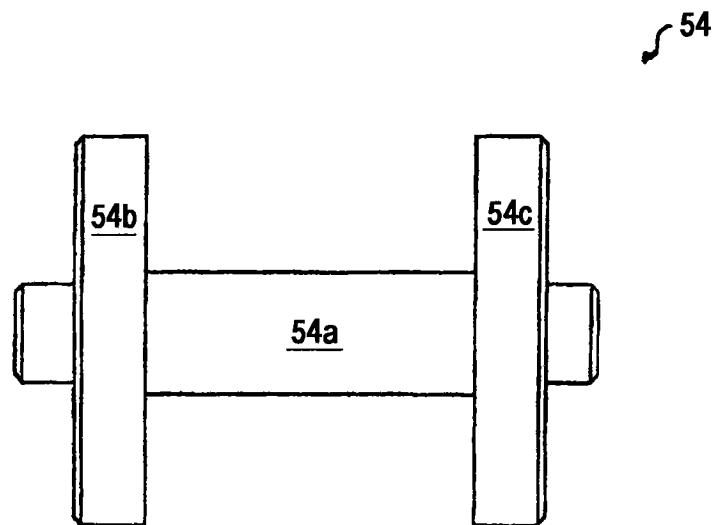


图 18

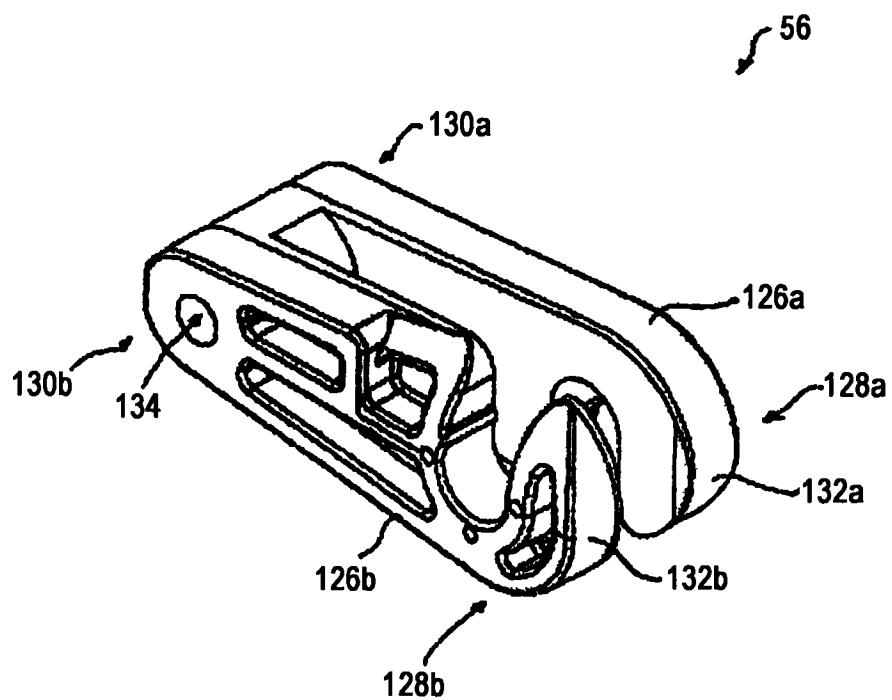


图 19

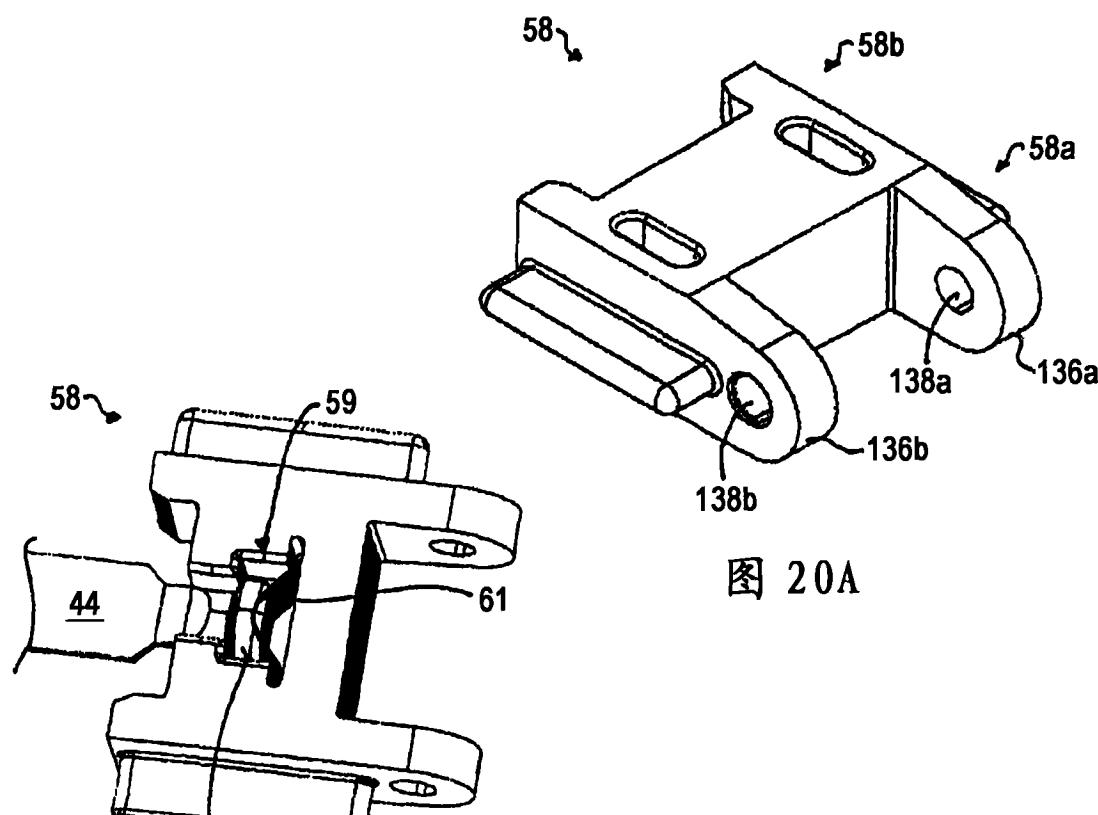


图 20A



图 20B

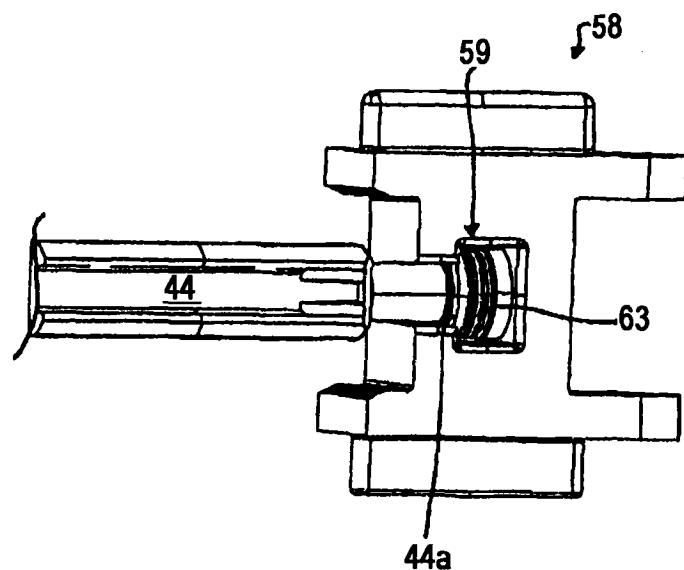


图 20C

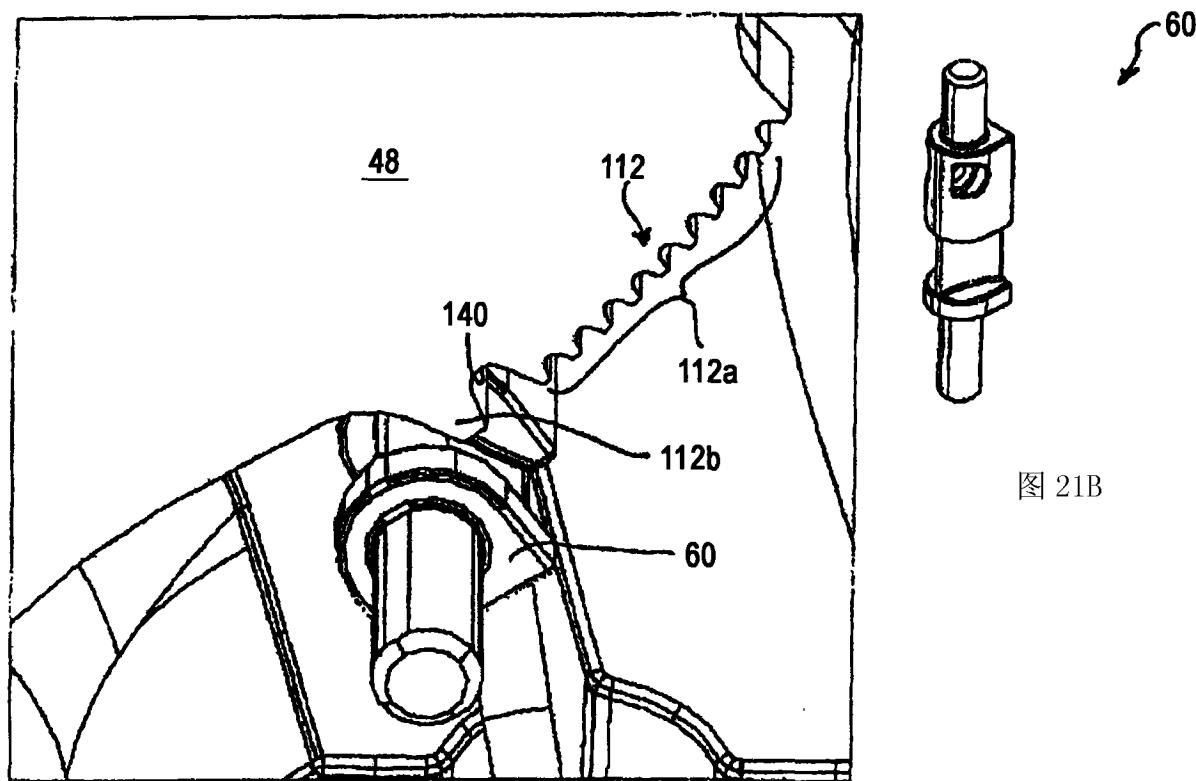


图 21A

图 21B

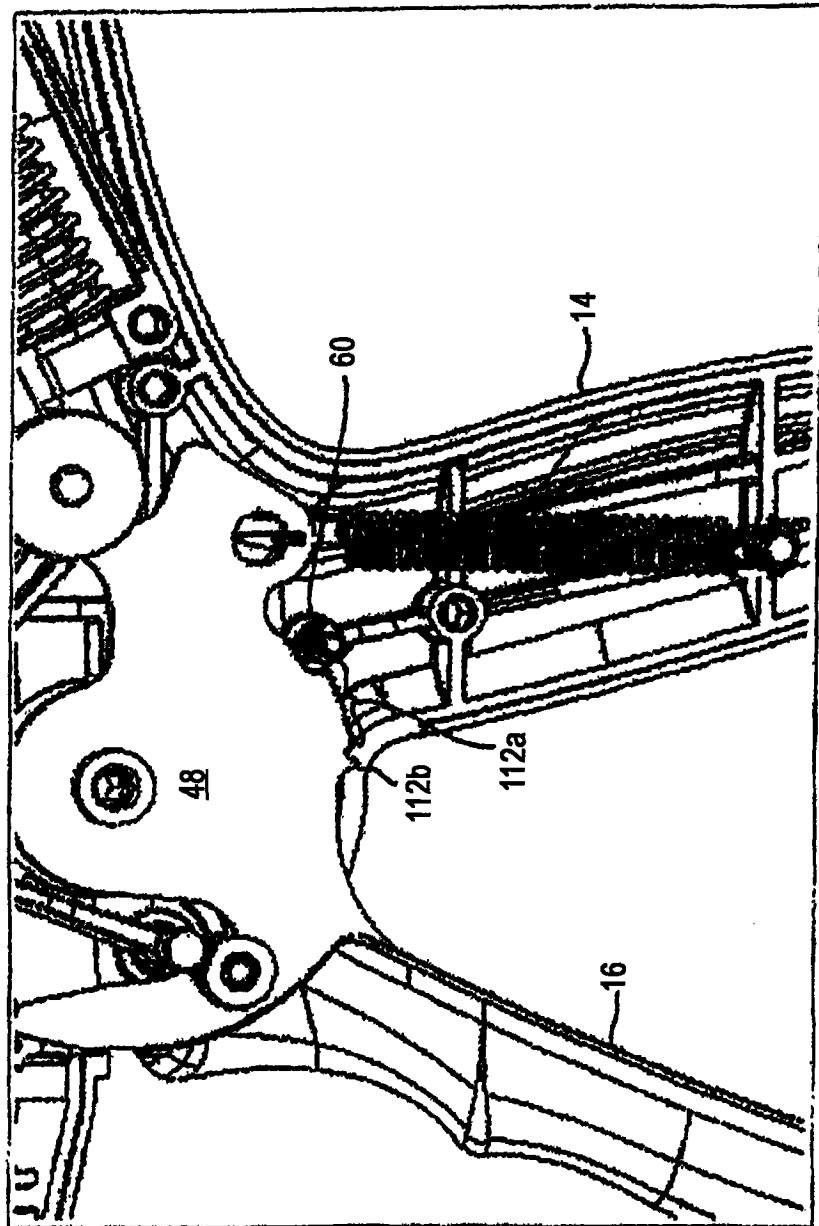


图 22A

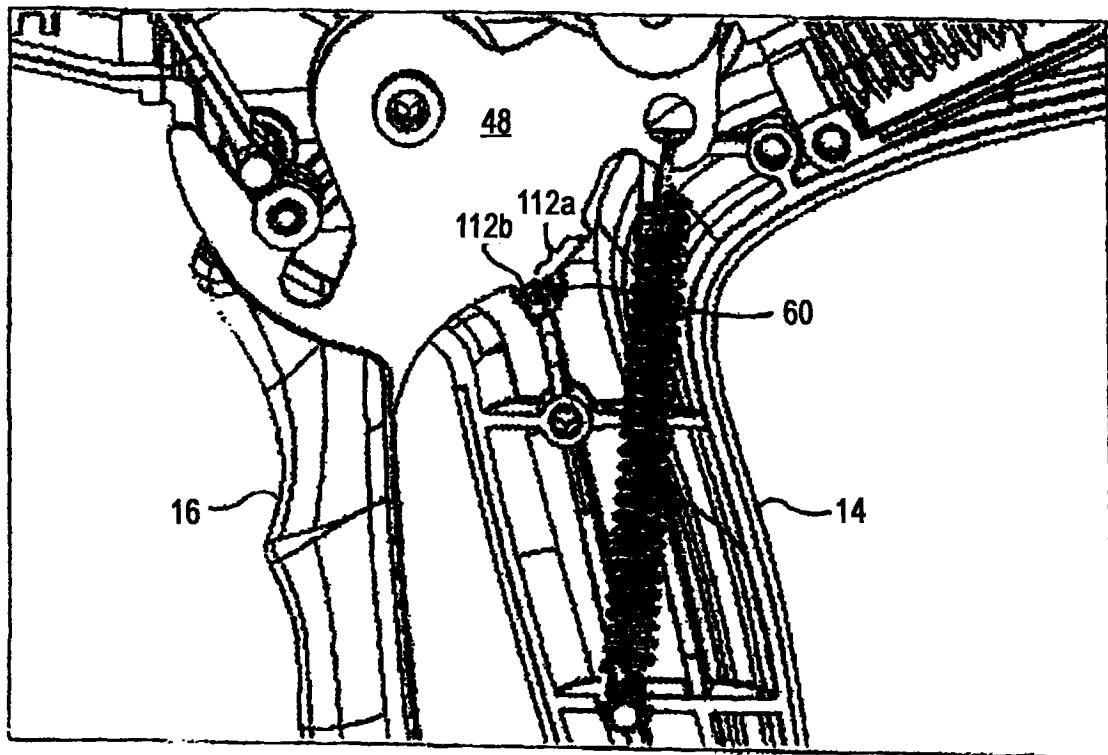


图 22B

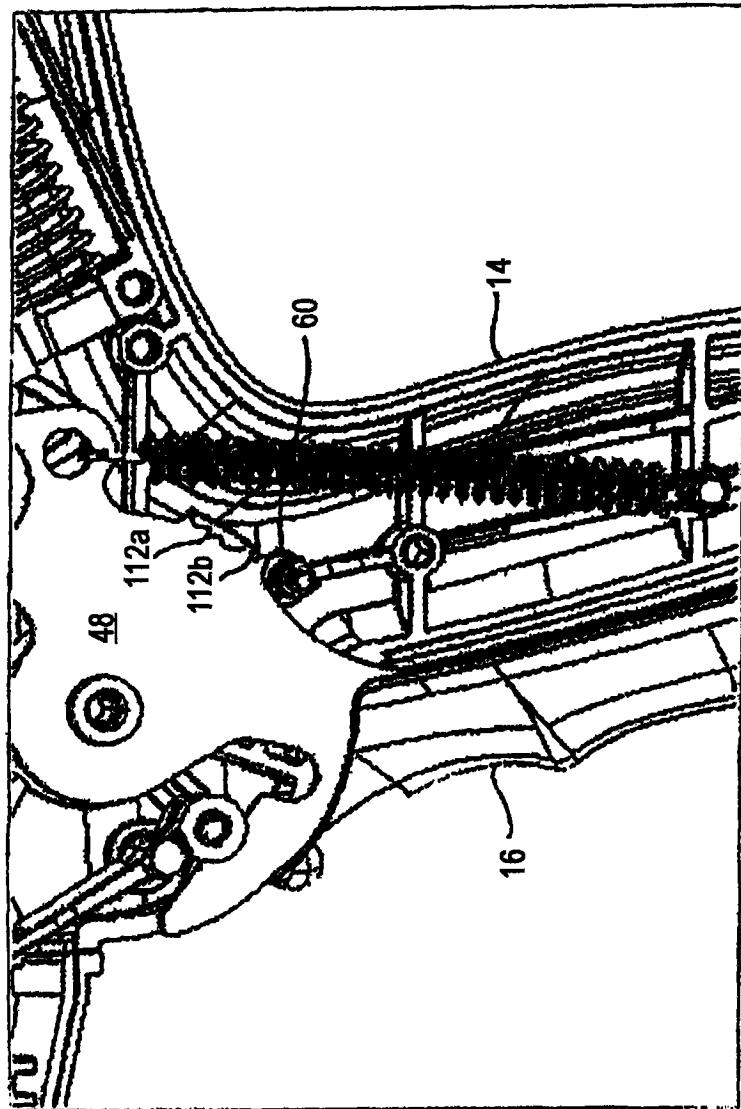


图 22C

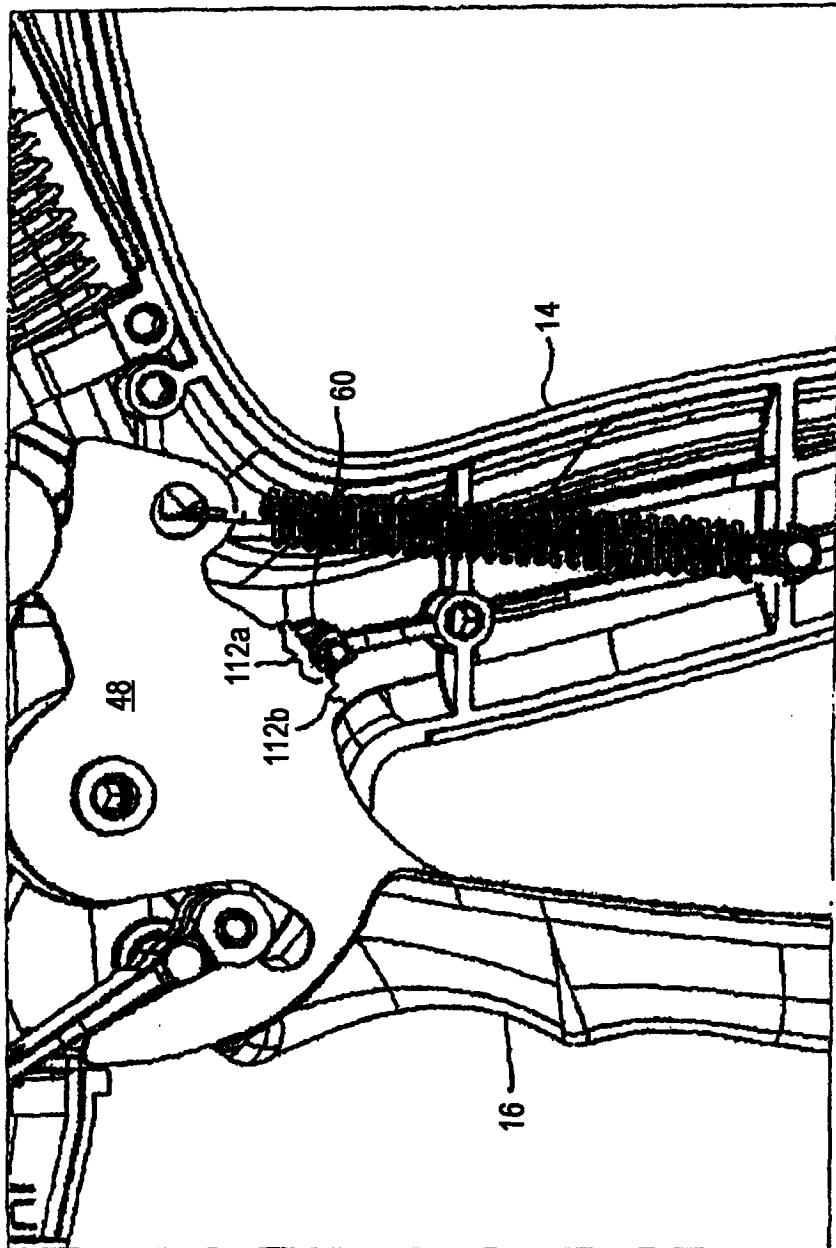


图 22D

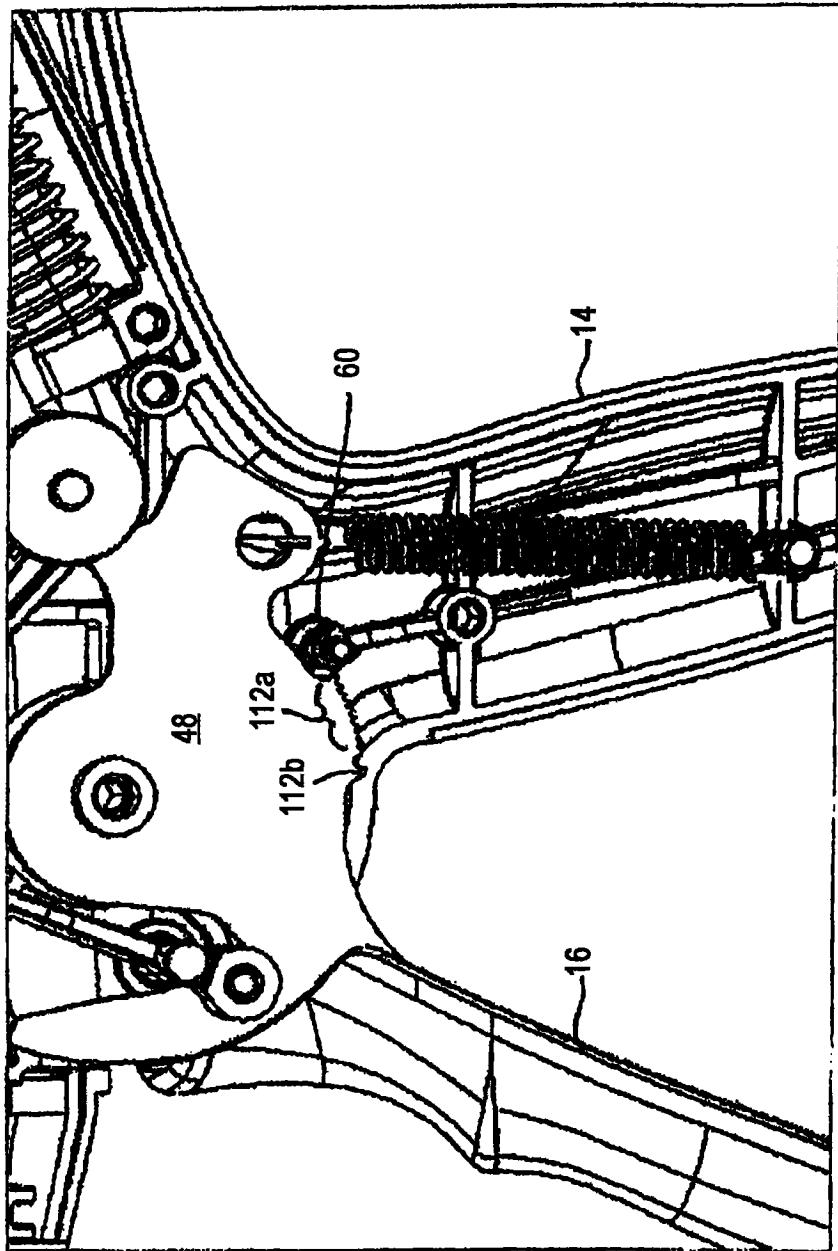


图 22E

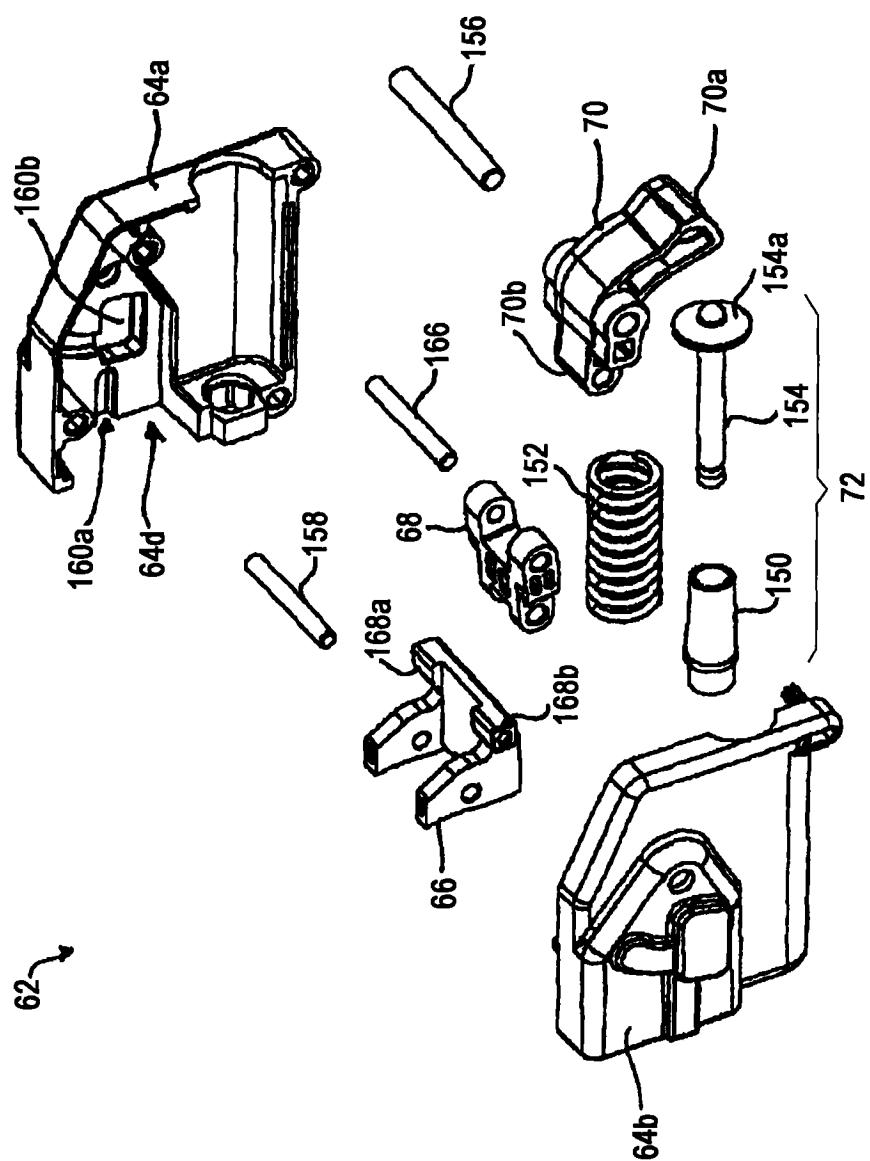


图 23A

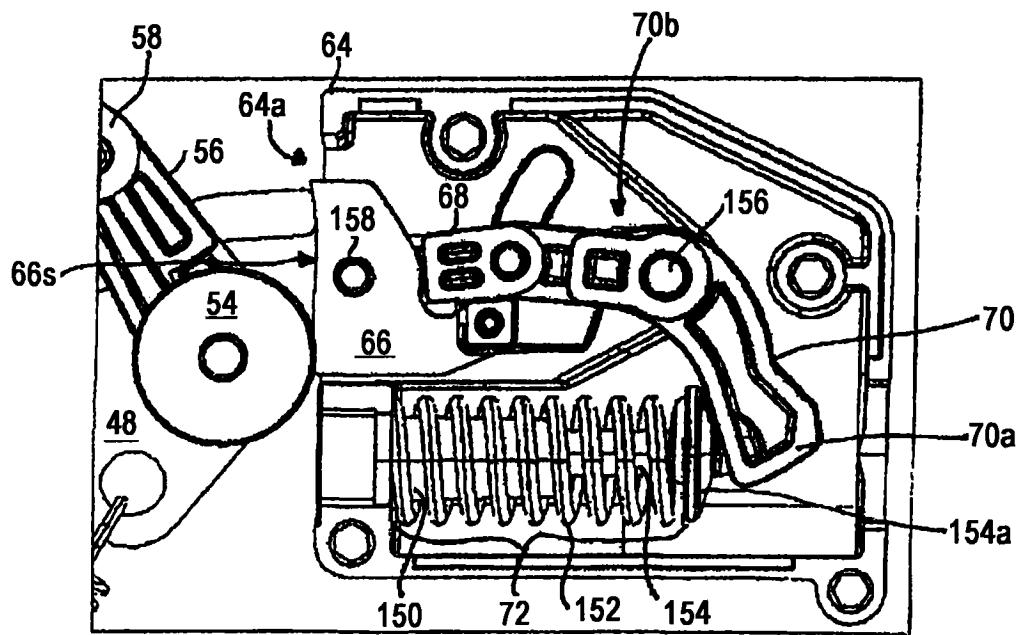


图 23B

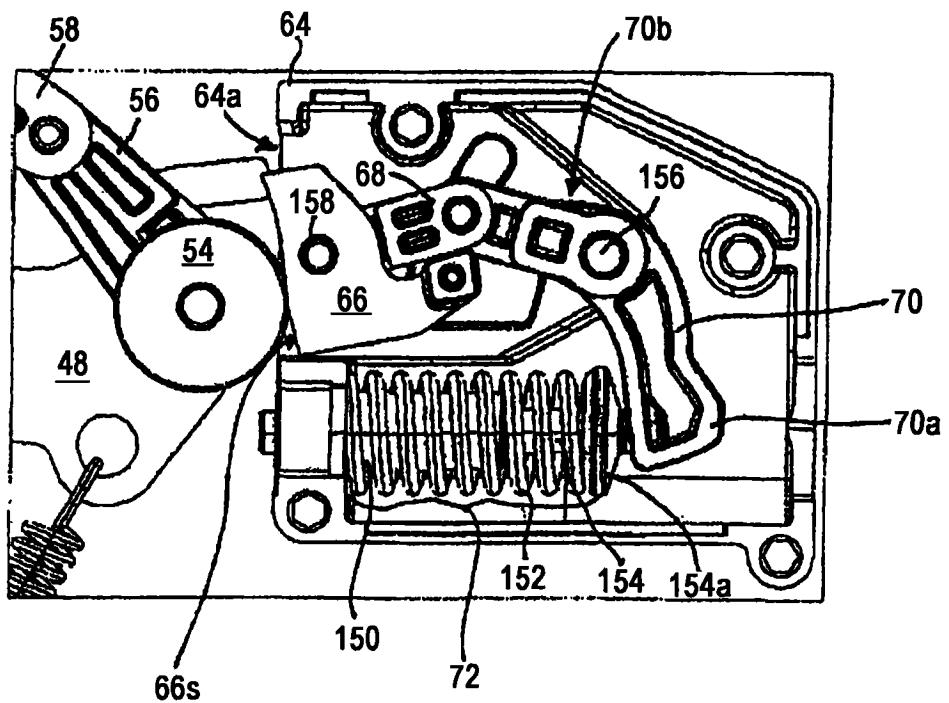


图 23C

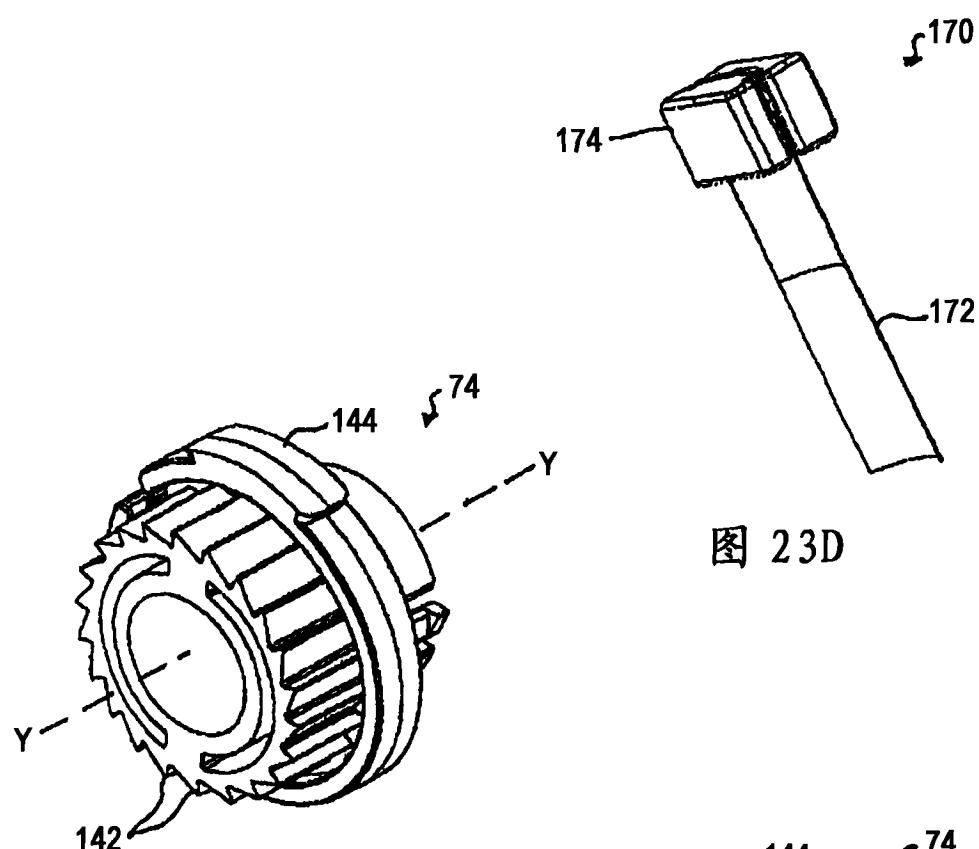


图 23D

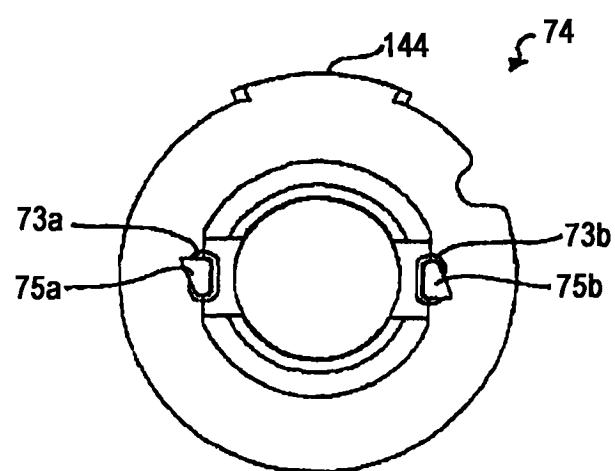


图 24A

图 24B

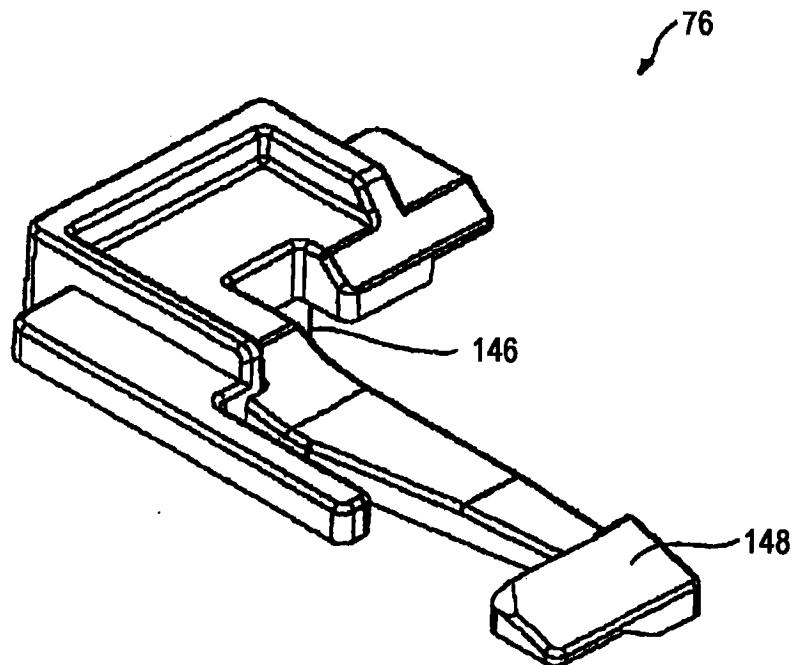


图 25

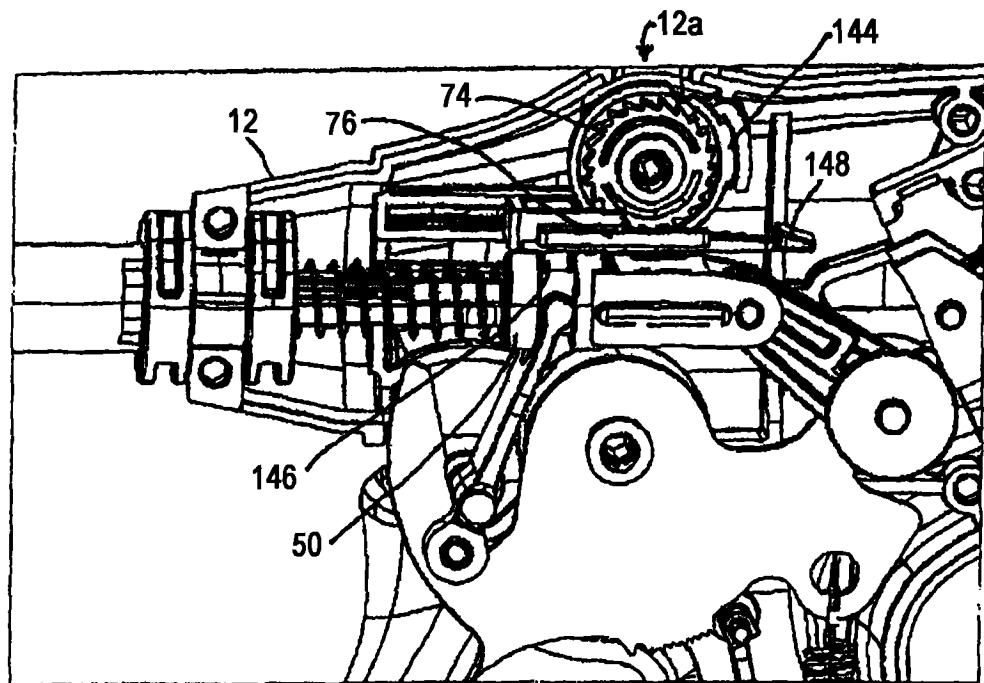


图 26A

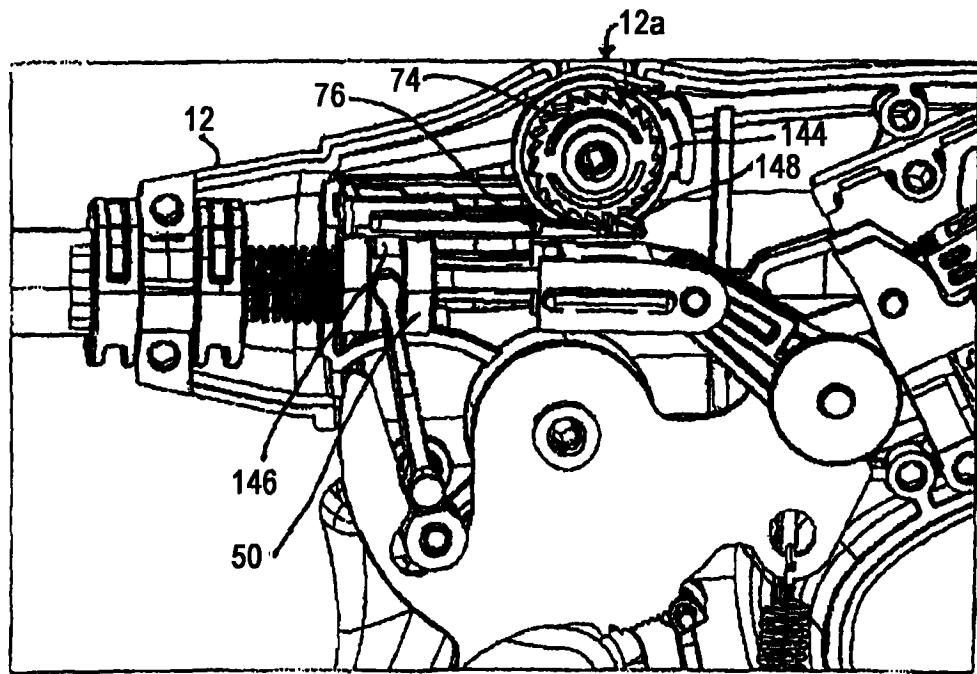


图 26B