

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410095466.0

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/32 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年7月15日

[11] 授权公告号 CN 100512765C

[22] 申请日 2004.12.30

[21] 申请号 200410095466.0

[30] 优先权

[32] 2003.12.30 [33] US [31] 60/532911

[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 P·乌库西克 R·施维姆伯格

[56] 参考文献

US5100042A 1992.3.31

CN2448296Y 2001.9.19

US4520817A 1985.6.4

US5344060A 1994.9.6

WO0191646A1 2001.12.6

EP0373823A2 1990.6.20

CN87210918U 1988.6.8

审查员 邵建霞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 苏娟 黄力行

权利要求书1页 说明书16页 附图36页

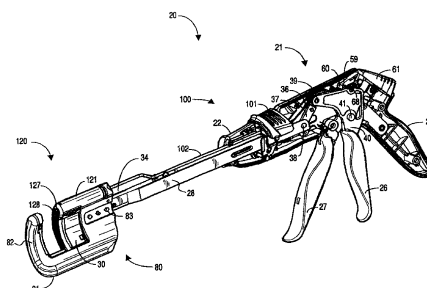
[54] 发明名称

弯曲切刀钉紧器所用的钉筒

[57] 摘要

适用于将多个外科紧固件施加到身体组织上的外科装置，该外科装置包括：基座；容装多个外科紧固件和刀具的钉筒壳，所述钉筒壳和基座可在第一相间隔位置和相邻的第二位置之间相对运动；与钉筒壳相关联的激发机构，用于把外科紧固件和刀具从将要朝着基座驱动的钉筒壳射击；和由钉筒壳形成其一部分的钉筒模块，该钉筒模块包括驱动件和刀具保持件，驱动件布置成将钉子推出钉筒壳，而刀具保持件布置成在钉筒壳中紧挨着驱动件，刀具保持件装接在刀具上，刀具从刀具保持件向远端延伸通过驱动件中的槽并延伸通过钉筒壳中的槽；刀具保持件包括延伸通过钉筒壳中的槽的止动栓，刀具保持件止动栓被布置成，在刀具和刀具保持件的纵向运动期间与钉筒槽的止动凸出部相接触；驱动件包括止动栓，该止动栓被布置成与钉筒

壳的槽的近端止动凸出部和远端止动凸出部相接触。



1. 适用于将多个外科紧固件施加到身体组织上的外科装置，该外科装置包括：

基座；

容装有多多个外科紧固件和刀具的钉筒壳，所述钉筒壳和基座可在第一相间隔位置和相邻的第二位置之间相对运动；

与钉筒壳相关联的激发机构，用于把外科紧固件和刀具从将要朝着基座驱动的钉筒壳射击；和

由钉筒壳形成其一部分的钉筒模块，该钉筒模块包括驱动件和刀具保持件，驱动件布置成将钉子推出钉筒壳，而刀具保持件布置成在钉筒壳中紧挨着驱动件，刀具保持件装接在刀具上，刀具从刀具保持件向远端延伸通过驱动件中的槽并延伸通过钉筒壳中的槽(199)；

刀具保持件包括延伸通过钉筒壳中的钉筒槽(137)的止动栓，刀具保持件止动栓被布置成，在刀具和刀具保持件的纵向运动期间与钉筒槽的止动凸出部相接触；

驱动件包括止动栓，该止动栓被布置成与钉筒壳的钉筒槽(137)的近端止动凸出部和远端止动凸出部相接触。

2. 如权利要求 1 所述的外科装置，其特征在于，钉筒槽包括模制到钉筒壳侧面中的第一个和第二柔性指杆。

3. 如权利要求 2 所述的外科装置，其特征在于，第一和第二指杆的朝向平行于钉筒模块的纵轴。

4. 如权利要求 2 所述的外科装置，其特征在于，第一指杆的形状和尺寸设计成与刀具保持件止动栓相接触。

5. 如权利要求 2 所述的外科装置，其特征在于，第二指杆的形状和尺寸设计成与驱动件止动栓相接触。

6. 如权利要求 2 所述的外科装置，其特征在于，止动凸出部沿着第一和第二指杆中的每个的边缘布置。

7. 如权利要求 2 所述的外科装置，其特征在于，各个止动凸出部的位置是由钉子驱动件组件或刀具组件在操作过程中的期望位置确定的。

弯曲切刀钉紧器所用的钉筒

技术领域

本发明涉及固定切除手术中进行病理诊断和治疗所用的一种外科钉紧、切割装置。更具体地说，本发明涉及在外科钉紧和切割装置中所用的钉筒模块，它包括用于驱动件和刀具组件的止动件。

背景技术

在固定切除手术中进行的病理诊断和治疗中通常会使用外科钉紧和切割装置。外科钉紧和切割装置提供了一种机构，以便扩展经由肛管、口腔、胃部和保养入口导入的机械缝合装置的经皮应用（transluminal explottation）。虽然外科钉紧和切割装置最常用于直肠病理，但是外科钉紧和切割装置可以在多种环境中使用。

随着时间的过去，已经开发了外科钉紧和切割装置。这些装置大体上包括支架、装接在支架上的基座和运载多个钉子的钉筒壳。该装置还包括钉筒壳内部的驱动件，它将所有钉子同时推出进入基座中以将钉子一起形成大体上为 B 形的缝合组织。另外，这些装置包括接近的机构，它们用于将钉筒壳从与基座间隔位置移动到闭合位置，在间隔位置，以接受其间的组织，在关闭位置该组织被夹持在基座和钉筒壳之间。最后，装置包括用于向前移动驱动件以朝着基座形成钉子的激发装置。

这些装置中有很多依赖于包括多个钉子的可更换钉筒模块。这些可更换钉筒允许通过在每个钉紧过程后通过简单地替换钉筒模块而使用多个外科钉紧和切割装置。大多数钉筒模块包括钉子驱动件和刀具组件。当装置射击时，两个组件均在钉筒壳内部滑动。在使用以前，钉子驱动件组件和刀具组件必须夹持在钉筒模块内部的缩进位置处。在该位置夹持钉子驱动件组件和刀具组件的结构必须足够坚固以防止在装运期间运动。钉子从其袋中的移出可能会导致钉子掉出或在不正确的位置上，两者均可导致漏出钉线（staple line）或是更糟。刀具组件移动到刀具暴露的位置会导致伤害到使用装置的任何人或是在用于病人时会导致在组织上不经意的切割。

在钉筒模块射击之后，钉子驱动件组件必须保持在其向前的射击位置。钉紧器驱动件组件保持在该位置以确保已用钉筒闭锁组件启动。钉子驱动件组件还被保持在该位置，这样驱动件尖端就保持可见，从而向使用者提供钉筒模块已用的可视化暗示。

在装置射击并且释放扳机之后，刀具组件必须缩进并夹持在钉筒壳内部。

将刀具组件夹持在缩进位置的结构必须能够抵抗在重新加载过程中经受的力，这样刀具切削刃就不会暴露出来。

因为钉筒模块可能会在制造期间射击几次，所以将驱动件组件和刀具组件夹持在钉筒模块内部的结构必须足够经久耐用以抵抗反复的循环操作。还应该把将钉子驱动件组件和刀具组件复位至缩进位置所需的力减小到最低以易于制造并且将装置的回缩力要求（弹簧力）减小到最低。

发明内容

有鉴于此，就要求一种可以提供用于夹持和指示钉子驱动件组件和刀具组件位置的结构改进的钉筒模块。本发明就提供了这样一种钉筒模块和适用于将多个外科紧固件施加到身体组织上的外科装置，该外科装置包括：基座；容纳有多个外科紧固件和刀具的钉筒壳，所述钉筒壳和基座可在第一相间隔位置和相邻的第二位置之间相对运动；与钉筒壳相关联的激发机构，用于把外科紧固件和刀具从将要朝着基座驱动的钉筒壳射击；和由钉筒壳形成其一部分的钉筒模块，该钉筒模块包括驱动件和刀具保持件，驱动件布置成将钉子推出钉筒壳，而刀具保持件布置成在钉筒壳中紧挨着驱动件，刀具保持件装接在刀具上，刀具从刀具保持件向远端延伸通过驱动件中的槽并延伸通过钉筒壳中的槽(199)；刀具保持件包括延伸通过钉筒壳中的槽(137)的止动栓，刀具保持件止动栓被布置成，在刀具和刀具保持件的纵向运动期间与钉筒槽的止动凸出部相接触；驱动件包括止动栓，该止动栓被布置成与钉筒壳的槽(137)的近端止动凸出部和远端止动凸出部相接触。

附图说明

- 图 1 是依照本发明的线性外科钉紧器的透视图；
- 图 2 是除去钉筒模块后的线性外科钉紧器的透视图；
- 图 3 是钉筒壳被移至一个中间位置的线性外科钉紧器的透视图；
- 图 4 是钉筒壳被移至闭合位置的线性外科钉紧器的透视图；
- 图 5 是在激发位置的带有激发扳机的线性外科钉紧器的透视图；
- 图 6 是钉筒模块的分解图；
- 图 7 是其上固定有保持件的钉筒模块的正视图；
- 图 8 是将保持件除去后的钉筒模块的正视图；
- 图 9 是钉筒模块的后视透视图，图中详细地显示了钉筒壳的狭槽；
- 图 10、11 和 12 显示了保持件组件；
- 图 13 是处于未致动朝向的线性外科钉紧器的部分剖视图；
- 图 14 是销致动机构的分解图；
- 图 15 是闭合扳机稍微缩进时的线性外科钉紧器的部分剖视图；
- 图 16 是闭合扳机接近完全缩进时的线性外科钉紧器的部分剖视图；
- 图 17 是闭合扳机完全缩进时的线性外科钉紧器的部分剖视图；

图 18 是激发扳机和闭合扳机完全缩进时的线性外科钉紧器的部分剖视图；

图 19 是在外科医生压下释放按钮之后的线性外科钉紧器的部分剖视图；

图 20 是在释放闭合扳机和激发扳机且其未回复至中间止动位置时的线性外科钉紧器的部分剖视图；

图 21—29 显示了钉筒模块的插入和保持件的除去；

图 30—38 显示了在本发明的线性外科钉紧器的致动过程中所涉及的多个步骤；和

图 39 和 40 是钉筒壳的正视详示图。

具体实施方式

在此公开了本发明的详细实施例。然而，应当理解，此处所披露的实施例仅是本发明的示例，这些实施例能够以不同的方式来实现。因此，不能将此处公开的细节认为是限定性的，而仅可将其作为权利要求的基础和指导本领域技术人员来如何实现和/或使用本发明的基础。

参考不同的附图，本申请公开了一种外科装置 20 以将多个外科紧固件施加到身体组织上。外科装置 20 包括基座 122 和容装多个外科紧固件和刀具 126 的钉筒壳 121。钉筒壳 121 和基座 122 在第一间隔的位置和第二相互靠近位置之间相对运动。装置 20 还包括与钉筒壳 121 相关联的激发机构以从朝着基座 122 驱动的钉筒壳 121 中射击外科紧固件和刀具 126。由钉筒壳 121 形成其一部分的钉筒模块 120 包括驱动件 131 和刀具保持件 130，驱动件 131 布置成将紧固件推出钉筒壳 121，而刀具保持件 130 布置成在钉筒壳 121 中紧挨着驱动件 131。刀具保持件 130 装接在刀具 126 上，该刀具 126 从刀具保持件 130 向远端延伸通过驱动件中的槽 200 并延伸通过钉筒壳 121 中的槽 199。刀具保持件 130 包括止动栓 138，它延伸通过钉筒壳 121 中的槽 137。在刀具 126 和刀具保持件 130 的纵向运动过程中，刀具保持件的止动栓 138 被布置成与钉筒槽 137 的止动凸出部 139 相接触。驱动件 131 包括止动栓 140，该止动栓 140 被布置成与钉筒壳的槽 137 的近端止动凸出部和远端止动凸出部 141、142 相接触。

参见图 1 并结合图 2—5，图中显示了一种外科钉紧和切割装置，特别是一种设计用来钉紧并切割生理组织的线性外科钉紧器 20。线性外科钉紧器 20 在第一近端具有手柄 21，在相对的远端具有端部受动器 80。依照本发明的一

个优选实施例，端部受动器 80 是弯曲的。左右手结构板（经常被称作“手柄板”）34、35 分别将手柄 21 与装置的端部受动器 80 相连（图 1 中未显示左手柄板）。手柄 21 具有连接到左手护板上的右手护板 22（图 1 中未显示左手护板）。手柄 21 还具有基体部 23 以握持和操纵线性外科钉紧器 20（参见图 2—5）。

端部受动器 80 是一种医用紧固组件，包括钉筒模块 120（参见图 6—9）和 U 形支撑结构 81。闭合件 28 的远端 30 被布置来容纳钉筒模块 120。端部受动器 80 还包括安全锁止机构 180（最佳显示于图 31 中）以阻止先前已射击的钉筒模块 120 的射击。钉筒模块 120 包括连接到基座 122 上的钉筒壳 121。钉筒模块 120 还包括保持销 125、刀具 126、可拆卸的保持件 160 和生理组织接触表面 127，所述生理组织接触表面 127 显示了处于刀具 126 两侧的以一排或多排的形式交错布置（即钉线）的多个钉子容装槽 128。来自钉筒壳 121 的钉子（未显示）被射向基座 122 的钉形成表面 129，该钉形成表面 129 面向钉筒壳 121 的生理组织接触表面 127。

根据下面公开的内容可以明确认识到，本发明的线性外科钉紧器 20 被设计成具有可更换钉筒模块 120 的多次激发装置。但是，应当理解，在不脱离本发明主旨的情况下，本发明的许多基础概念同样适用于单次激发装置。

端部受动器 80 的支撑结构 81 通过台肩铆钉 82 和栓杆 83 分别装接在左右手柄板 34、35 上，所述栓杆 83 从支撑结构 81 延伸入手柄板 34、35 的接收孔中。依照本发明的一个优选实施例，支撑结构 81 是由一个单片构件形成的。更具体地，支撑结构 81 是通过挤压形成的，例如挤压铝，随后进行机加工来制造依照本发明所公开的支撑结构 81。通过这种方式来构造支撑结构 81 不需要多个部件，从而显著降低了与生产和组装相关的成本。此外，应认识到，支撑结构 81 的整体式结构提高了本发明线性外科钉紧器 20 的整体稳定性。另外，支撑结构 81 的整体式挤压成形结构减轻了重量且更易于杀菌消毒，这是因为钴辐射可有效地穿透被挤压的铝片，由于通过挤压可形成平滑的外表面，因而对生理组织造成的损伤最小。

线性外科钉紧器 20 的手柄 21 包括由外科医生用手掌握持的手握持部 24（参见图 2—5）。手握持部 24 包括右手护板柄 25（参见图 1）和左手护板柄（图 1 中未显示左手护板柄）。闭合扳机 26 和激发扳机 27 从手柄 21 的下侧

可枢转地延伸出来。图 1 所示线性外科钉紧器 20 的闭合扳机 26 和激发扳机 27 处于其未致动位置，在钉紧器 20 上插有一个钉筒模块 120 且将保持件 160 拆下。因此，钉筒壳 121 与基座 122 相隔开以将生理组织置于钉筒壳 121 和基座 122 之间。

线性外科钉紧器 20 的手柄 21 包括生理组织保持销致动机构 100。该生理组织保持销致动机构 100 包括布置在手柄 21 顶面上的一个马鞍形滑动件 101。人工移动滑动件 101 将使推杆 102 远端移动。推杆 102 连接到钉筒模块 120 的保持销 125 上。推杆 102 向远端的运动或向近端的回缩会使保持销 125 产生相应的运动。保持销致动机构 100 也在手柄 21 中可释放性地连接到闭合扳机 26 上，这样，如果保持销 125 还没有被人工移动至其最近端位置，则闭合扳机 26 的致动将使保持销 125 自动朝着远端运动。

简要参见附图 2—5，图中显示了对钉筒模块 120 进行加载以及随后朝着手握持部 24 推压激发扳机 26、27 以驱动线性外科钉紧器 20 的端部受动器 80 时将会发生什么。如图 2 所示，钉筒模块 120 加载线性外科钉紧器 20 且将保持件 160 除去。此时的线性外科钉紧器 20 已准备好来接收生理组织，如图 1 所示。

在部分推压闭合扳机 26 以将其置于图 3 所示的第一止动位置时，钉筒壳 121 从其完全开启位置移动至处于开启位置和闭合位置之间的中间位置，在下文中将对该内容进行详述。与此同时，生理组织保持销致动机构 100 将保持销 125 从钉筒壳 121 向前移动通过基座 122 中的开口。在该位置中，可将已经置于钉筒壳 121 和基座 122 之间的生理组织进行适当定位，这样可确保将生理组织留置在钉筒壳 121 和基座 122 之间。因此，当将闭合扳机 26 致动至其中间位置时，钉筒壳 121 和基座 122 被相应地定位在生理组织保持位置中。

如图 4 所示，在闭合扳机 26 受到完全推压而使其接近手握持部 24 的前端时，钉筒壳 121 的生理组织接触表面 127 与基座 122 的钉形成表面 129 相互靠近，这样则可将生理组织正确定位和完全保持住。此外，激发扳机 27 逆时针朝着手握持部 24 旋转以使外科医生握持激发扳机 27，从而射击钉子。因此，激发扳机 27 现在处于由外科医生推压的位置以钉紧和切割生理组织。如图 5 所示，在激发扳机 27 被完全推压以射击钉子时，激发扳机 27 就处于与闭合扳机 26 相靠近的位置处。

现在参见图 6—9，下面将对钉筒模块 120 进行详细描述。本发明的钉筒模块 120 提供了一种在线性外科钉紧器 20 中使用的切割和密封机构，其中，该机构在装置的致动过程中沿相同的方向进行钉紧和切割操作。虽然该钉筒模块 120 特别适于与线性外科钉紧器结合使用，但在不脱离本发明主旨的情况下，该钉筒模块 120 的概念也可适用于其他外科装置。特别地，该钉筒模块 120 提供了与切割过程中所用的相应的垫圈 123 结合使用的刀具 126。该钉筒模块 120 可以确保线性外科钉紧器 20 的多次激发并不会削弱切割性能。这是通过将基座 122 特别是切割垫圈 123 与钉筒模块 120 相结合来实现的。通过将垫圈 123 与钉筒模块 120 相结合，在每次更换钉筒模块 120 时可提供一个新垫圈 123，从而提高了切割性能。

通过将基座 122 与钉筒壳 121 平行布置使它们在相对移动时使基座 122 和钉筒壳 121 相面对的表面保持平行定位，可以提供进一步增强的性能。这样就可使压力在生理组织上均匀分布，从而避免以下述方式挤压生理组织，即将生理组织挤成一束并将部分生理组织从基座 122 和钉筒壳 121 之间所限定的所需空间中迫压出来。

更具体地说，钉筒模块 120 包括钉筒壳 121，该钉筒壳 121 容装多个布置在钉子容装槽 128 中的钉子（图中未显示）。紧接在钉子之后布置有驱动件 131，该驱动件 131 被布置来将钉子推出钉槽 128。在钉筒壳 121 中紧接着驱动件 131 布置有刀具保持件 130。刀具保持件 130 上包含槽 172 和突出架 173 以及与刀具牵引钩 45（参见图 37）相互作用，在下文中将详细描述其作用方式。刀具保持件 130 装接在刀具 126 上，该刀具 126 从刀具保持件 130 向远端延伸通过驱动件 131 中的槽 200 并延伸通过钉筒壳 121 中的槽 199。

刀具保持件 130 具有止动栓 138，它延伸通过钉筒壳 121 中的槽 137。在刀具 126 和刀具保持件 130 的纵向运动过程中，刀具保持件的止动栓 138 被布置成与钉筒槽 137 的止动凸出部 139 相接触。类似地，驱动件 131 具有止动栓 140，该止动栓 140 被布置成分别与钉筒槽 137 的近端止动凸出部和远端止动凸出部 141、142 接触。

依照一个优选实施例，钉筒壳 121 包括用于驱动件 131 和刀具保持件 130 的两个单独的止动栓。特别地，驱动件止动栓 140 与驱动件 131 形成一体，而刀具止动栓 138 与刀具保持件 130 形成一体。驱动件止动栓 140 和刀具保持件

止动栓 138 的形状和尺寸设计成与模制到钉筒壳 121 侧面中的第一和第二柔性指杆 167、168 连接。

第一和第二指杆 167、168 的朝向平行于钉筒模块 120 的纵轴。第一指杆 167 的形状和尺寸设计成与刀具保持件 130 的刀具止动栓 138 接触，而第二指杆 168 的形状和尺寸设计成与钉子驱动件 131 的驱动件止动栓 140 接触。如上文所述的凸出部 139、141、142 沿着第一和第二指杆 167、168 的每个边缘布置。各个凸出部 139、141、142 的位置是由驱动件 131 或刀具保持件 130 在操作过程中的期望位置确定的。凸出部 139、141、142 的形状和柔性指杆 167、168 的厚度是由所期望的保持力确定的。

该钉筒模块 120 提供了多种优点。例如，柔性指杆的弹性可以完成多个循环而不损失止动力，并且可以通过改变指杆的凸起表面或横截面来使止动力“被响应”。另外，凸起表面可以允许不同的延伸和回缩止动力。例如，可以在激发过程中克服刀具止动栓 138 的力显著地高于经过同一个止动栓缩回刀具 126 所需的力。

当刀具 126 缩进并保持在未射击位置时，用于刀具保持件 130 和驱动件 131 的独立止动栓 138、140 允许驱动件 131 被夹持在延伸的“射击”位置中，这也是本钉筒模块 120 的一个优点。因为当刀具 126 在回缩时必须滑动经过钉子驱动件 131，所以钉子驱动件止动栓 140 可以确保与刀具 126 的摩擦不会导致钉子驱动件 131 与刀具 126 一起回缩。如果驱动件 131 将回缩，则已用的钉筒锁止机构 180 将不会接合，从而导致出现可能有损的情形。

另外，止动栓 138、140 在钉筒壳 121 侧面的定位给出了驱动件 131 和刀具保持件 130 在钉筒壳 121 内部位置的可视化指示。它还提供了接近止动栓 138、140 的通道，这样它们就可以偏斜从而重新装载钉筒模块 120。

刀具 126 和槽 199、200 的位置设置成使刀具 126 的任一侧上至少布置一排钉子。依照本发明的一个优选实施例，在钉筒壳 121 的槽 199 的每侧上布置有两排钉槽 128（和两排钉子）。

钉筒壳 121 在刀具槽 199 任一端包括有两个大体上为圆形的开口 143、144。处于钉筒壳 121 基座处的大体上为圆形的开口 143 的形状和尺寸设计成可以使导引销 124 穿过钉筒壳 121。处于钉筒壳 121 顶部处大体上为圆形的孔 144 的形状和尺寸设计成可以使保持销 125 穿过钉筒壳 121。钉槽 128 布置成

钉子可以横向延伸通过大体上为圆形的孔 143、144。

依照本发明的一个优选实施例，基座 122 包括塑性垫圈 123 和金属钉形成表面 129。基座 122 被布置成以匹配的配置容装钉形成表面 129。保持销 125 通过保持销 125 中的周向槽 135 和接合件 133 中的沟槽 134 连接到接合件 133 上（最佳显示于图 14 中）。接合件 133 布置在钉筒壳 121 的臂 145 中并且通过端盖 146 而保持在所述臂 145 中。

导引销 124 和保持销 125 包括各自的槽 147a、147b（最佳显示于图 8、9、36、39 和 40 中），刀具 126 的端部 126a、126b 即布置在所述槽 147a、147b 中。导引销 124 的近端 148 连接到基座 122 的近端 149 上。导引销 124 的远端 150 从钉筒壳 121 中延伸出来且延伸通过基座 122 的槽 151。切割垫圈 123 通过基座 122 上的沟槽 152 而滑到基座 122 上，沟槽 152 配合在垫圈 123 上的舌部 153 之下。切割垫圈 123 的相对端部 154 在基座臂 155 之下滑动且通过销子 156 而销紧到基座臂 155 上。在该位置中，垫圈 123 的切割表面 157 向上延伸通过基座 122 的槽 151。将切割垫圈 123 组装到基座 122 上会将导引销 124 限定在由基座槽 151 和切割表面 157 所形成的开口中，从而可操作地将基座 122 连接到钉筒壳 121 上。如图 7 所示，保持件 160 装接在钉筒模块 120 上以将钉筒模块 120 的部件沿所需的朝向夹持直至插入端部受动器 80 中。

现在参考图 6—12 并接合图 25—29，对保持件 160 进行更详细的描述。保持件 160 具有围绕钉筒壳 121 的凸起 159 布置的沟槽 161。保持件 160 容装有弹性内弹簧臂 162，弹簧臂 162 被布置成在保持件 160 中进行往复运动。保持件 160 包括容装槽 163，该容装槽 163 部分地围绕导引销 124 延伸。弹簧臂 162 包括部分围绕导引销 124 延伸但配置成在相反的方向面向容装槽 163 的容装槽 164。保持件 160 布置在钉筒模块 120 上，这样容装槽 163、164 就围绕导引销 124 且将保持件 160 限定在钉筒模块 120 上。弹簧臂 162 包括一个分离片 165，该分离片 165 在基座臂 155 之下从保持件 160 处向下延伸。这样，只有将钉筒模块 120 适当定位在端部受动器 80 中才能很容易地将保持件 160 从钉筒模块 120 上拆卸下来。在将钉筒模块 120 正确定位在端部受动器 80 中时，分离片 165 与端部受动器 80 接合以释放保持件 160。

再次参见图 1 并结合图 2 和图 13，下面将对线性外科钉紧器 20 的部件进行更详细的描述。线性外科钉紧器 20 包括细长的闭合件 28，该闭合件 28 具有

大体上U形的横截面并且从手柄21延伸入端部受动器80的外科紧固组件中。依照本发明的一个优选实施例,闭合件28是模制的塑料件,其形状依照本发明设计得用于实现运动和功能。利用塑料制造闭合件28可以降低制造成本并且还可以减轻线性外科钉紧器20的重量。此外,由于塑料比不锈钢更易于穿透,所以可以更容易地利用钴辐射对线性外科钉紧器20进行杀菌消毒。依照本发明的另一个实施例,闭合件也可通过在适当的位置加工好最终特征的铝挤压而成。虽然挤压的铝闭合件不象塑料件那样容易制作,但其仍具有一些优势(例如,减少了部件的数量、容易组装、重量轻、容易消毒)。

闭合件28的远端部穿过支撑结构81的壁84。该远端被布置来接收且保持钉筒模块120的钉筒壳121。闭合件28的中间部分置于左、右手柄板34、35之间。左、右手闭合连接件36、37通过第一整体式闭合连接销38可枢转地装接在闭合件28的左右近端上。在闭合连接件36、37的相对端处,闭合连接件36、37可枢转地装接在第二整体式闭合连接销39上。第二整体式闭合连接销39将闭合连接销36、37连接到带槽的闭合臂式连接件40上。带槽的闭合臂式连接件40在闭合扳机枢转销41处可枢转地安装在线性外科钉紧器20的手柄板34、35上。闭合扳机26从带槽的闭合臂式连接件40处向下延伸以围绕闭合扳机枢转销41朝着或远离手握持部24进行转动。容装在手柄21的手握持部24中的闭合弹簧42固定在带槽的闭合臂式连接件40上,在外科医生朝着手握持部24按压闭合扳机26时,该闭合弹簧42提供所需的阻力并且将闭合扳机26向开启位置偏压。

参见图13、14,下面将描述保持销致动机构100的部件。手柄21容装有安装在手柄21顶部上的马鞍形滑动件101以进行线性运动。滑动件101连接到通过手柄21中的槽105(参见图2)而从推杆驱动件104向外延伸的栓杆103上。推杆驱动件104受到槽105的限制而沿着线性外科钉紧器20的长轴进行纵向运动。推杆驱动件104通过推杆102上的周向沟槽107而连接到推杆102上,所述推杆102卡持在推杆驱动件104的槽108中。推杆102的远端包含周向沟槽109,周向沟槽109与钉筒模块120的接合件133近端中的沟槽132相连(最佳显示于图22中)。接合件133的远端包含用于与保持销125上的周向槽135相连的沟槽134。

闭合件28包含有栓杆29,栓杆29在手柄21内部的闭合件28的两侧上

横向延伸。这些栓杆 29 滑动地连接到轭件 111 的 L 形槽 110 上。轭件 111 通过其上的枢转销 112 而可枢转地安装到手柄 21 上。轭件 111 包含有凸轮销 113, 凸轮销 113 的位置设计成推动推杆驱动件 104 上的凸轮表面 114。

参考图 13 和图 37, 下面将描述激发传动组件的部件。激发传动组件具有细长的激发杆 43, 该激发杆 43 从手柄 21 延伸到端部受动器 80 的外科紧固组件中。激发杆 43 放置在闭合件 28 的 U 形截面中。激发杆 43 的远端延伸入钉筒壳 121 中并且设置得与刀具保持件 130 和驱动件 131 的近端相邻。激发杆 43 的远端装接在具有刀具牵引钩 45 的刀具牵引件 44 上。

在激发杆 43 容装在手柄 21 内部的部分中(参见图 13), 激发杆 43 具有矩形的接收槽 46。第一整体式闭合连结销 38 延伸通过接收槽 46。激发杆 43 还具有近端部分 47。激发杆 43 的近端部分 47 的下侧具有滑动表面 48。近端部分 47 还具有从滑动表面 48 延伸出的终端侧接合面 49。激发扳机 27 通过与闭合扳机枢转销 41 间隔开的激发扳机枢销 50 而可枢转地安装到手柄板 34、35 上, 这样每个枢转销就可围绕各自的轴线进行转动。激发扳机 27 包括弓形的激发扳机连接件 51, 该激发扳机连接件 51 从激发扳机枢转销 50 处的激发扳机 27 延伸至顶点 52, 该顶点 52 处于激发杆 43 的近端部分 47 的滑动表面 48 上。在手柄 21 中, 激发扳机 27 分别装接在第一和第二激发扳机弹簧臂 53、54 上。激发扳机弹簧臂 53、54 支撑着激发扳机 27 右半边上的扭转弹簧(未显示)。最后, 在激发杆 43 位于手柄 21 中的部分处, 激发杆回复弹簧 55 固定在激发杆 43 下侧以将激发杆 43 向其未致动位置偏压。

当朝着手握持部 24 推压闭合扳机 26 时, 带槽闭合臂式连接件 40 和闭合连接件 36 在激发杆 43 的接收槽 46 中朝着远端运动。这种朝着远端的运动使闭合件 28 相应地向远端运动。同样, 激发杆 43 与闭合件 28 同时向远端运动, 这是因为其上装接有闭合连接件 36、37 的第一整体式闭合连结销 38 延伸通过激发杆 43 中的接收槽 46。

下面将参考图 1 并结合图 13—20 对限定中间闭合止动位置所用的机构及闭合扳机 26 从致动位置释放至其未致动位置的情况进行描述。带槽闭合臂式连接件 40 的顶侧具有夹紧滑动表面 56, 该夹紧滑动表面 56 显露出中间止动件 57 和闭合止动件 58。释放棘爪 59 在夹紧滑动表面 56 上滑动并且可与中间止动件和闭合止动件 57、58 相接合。在释放棘爪 59 的远端具有横向延伸的棘止

片 60（最佳显示于图 1 中）。释放棘爪 59 位于手柄 21 内且其整体地装接在处于手柄 21 外部的释放按钮 61 上。释放按钮 61 具有拇指放置部 62，释放按钮 61 通过释放耳轴 63 可枢转地装接在手柄 21 上。释放按钮 61 被从手柄 21 向外偏压，这样释放棘爪 59 就由释放弹簧 64 向下朝着夹紧滑动表面 56 偏压，释放弹簧 64 通过弹簧保持销 65 安装在手柄 21 上且通过按钮弹簧栓 66 安装在释放按钮 61 上。带槽闭合臂式连接件 40 具有位于中间止动件 57 和闭合止动件 58 之间的弓形凹槽 67。在该弓形凹槽 67 中布置有整体地相连接到右手套环上的左手套环 68 以用于旋转运动（图中未显示该右手套环）。每个套环 68 具有可与棘止片 60 相接合的套环臂 69。棘止片 60 具有凹形的近端表面 70 以在套环臂 69 和棘止片 60 之间提供间隙。

现在参见图 31（钉筒和支撑结构的剖面图），下面将描述已射击装置锁止机构 180 的部件。锁止机构 180 包括锁止杆 181，该锁止杆 181 通过销子 182 可枢转地安装在闭合件 28 的远端 30 上。锁止杆 181 由弹簧（未显示）朝着支撑结构 81 的基座向下弹性偏压。锁止杆 181 分别包含近端和远端 184、185。近端 184 具有凸轮表面 186 和锁止沟槽 187。端部受动器 80 的支撑结构 81 包括突出架 85，突出架 85 被布置成当锁止结构 180 接合时与锁止沟槽 187 相互作用。支撑结构 81 包含处于壁部 84 之间的基面 86。在锁止杆 181 未被接合时，基面 86 被布置来与凸轮表面 186 相互作用。

下面将描述钉筒模块 120、闭合机构、保持销机构、激发传动组件、中间止动件 57、闭合止动件 58、释放机构及锁止机构 180 的加载操作。参见图 7—12 和图 21—28 来描述将钉筒模块 120 加载到生理组织端部受动器 80 中的情况。钉筒模块 120 的形状和尺寸设计成能够有选择性地插入线性外科钉紧器 20 的生理组织端部受动器 80 中或从其中除去。

如图 7 所示，在将钉筒模块 120 插入线性外科钉紧器 20 的端部受动器 80 中之前，由于沟槽 161 布置成在保持件 160 的顶端处围绕凸起 159，从而阻止分离，所以就不容易将保持件 160 从钉筒模块 120 上拆卸下来。此外，如图 25 所示，保持件的容装槽 163、164 在保持件 160 的底部处围绕导引销 124 布置从而防止分离。

所装接的保持件 160 对钉筒模块 120 的结构及用于握持的延伸表面进行支撑，这两个特征均使加载变得更为容易。保持件 160 还可阻止钉子在不经意的

处理过程中从钉筒壳 121 中掉落下来并且可阻止刀具 126 在不经意的处理过程中偶然暴露出来。

在加载之前及在加载过程中可通过一系列的止动件进一步阻止刀具 126 和钉子的移动。参见图 9，通过钉筒壳槽 137 上的止动凸出部 139 可以阻止刀具保持件 130 上的止动栓 138 向远端和近端运动。通过止动栓 140 与钉筒壳槽 137 上的止动凸出部 141 的相互作用则可阻止由于不经意的处理以及在将钉筒模块 120 加载到线性外科钉紧器 20 的过程中而使驱动件 131 向远端运动。

如图 21—24 所示，将钉筒模块 120 加载到生理组织端部受动器 80 中，从而使钉筒壳 121 滑入闭合件 28 的远端 30 中。在加载过程中，闭合件 28 上的壁部 31a、31b 滑入钉筒壳 121 的槽 170a、170b 中。与此同时，凸片 174（参见图 8）滑入 U 形支撑结构 81 的沟槽 88 中。如图 21—24 所示，当止动件 171 卡持到闭合件远端 30 的止动沟槽 32 上时，钉筒模块 120 的加载结束。

在图 24 所示的位置中，钉筒模块 120 被完全加载，接合件 133 的近端沟槽 132 与推杆 102 的远端周向沟槽 109 相接合，这样，钉筒模块 120 中的保持销 125 就连接到保持销进给机构 100 上。在加载过程中，刀具保持件 131 的槽 172 与刀具牵引钩 45 相接合，从而使牵引钩 45 在完成钉筒模块 120 的加载时与刀具保持件 130 上的回收突出架 173 相接合。

在完成钉筒模块 120 的加载时，置于驱动件 131 上的栓杆 188 与锁止杆 181 的远端 185 相接触（参见图 31）。这种接触使锁止杆 181 围绕锁止杆销 182 而转动至一个位置，从而使凸轮表面 186 与 U 形的支撑结构 81 的基面 86 水平对齐。

现在将保持件 160 从端部受动器 80 上除去。特别地，钉筒模块 120 的加载的完成使分离片 165 与支撑结构 81 相接触（参见图 23），这样，如图 24 所示，当将钉筒模块 120 完全加载后，弹簧臂 162 就向上移动。这种向上移动使容装槽 164 向上偏移而不再容装导引销 124（参见图 25 和图 26）。现在参见图 27—29，向拇指垫 166 施加拆卸作用力而使保持件 160 围绕凸起 159 向外枢转直至所述沟槽 161 可从凸起 159 上滑脱下来。将保持件 160 除去是考虑到待使用的加载线性外科钉紧器 20。

在图 15 中，闭合扳机 26 已从图 1 和图 13 中所示的开启、未被致动位置处部分推压。在部分推压闭合扳机 26 时，该闭合扳机 26 就围绕闭合扳机枢转

销 41 而沿逆时针方向朝手握持部 24 转动。在闭合扳机 26 转动时,带槽闭合臂式连接件 40 和闭合板闭合连接件 36、37 向前移动,因此向远端移动闭合作件 28 和激发杆 43。当带槽闭合臂式连接件 40 向前移动时,释放棘爪 59 的棘止片 60 在夹紧滑动表面 56 上滑动。棘止片 60 与套环 68 的套环臂 69 的远端相接合,从而使套环 68 沿顺时针方向转动。当带槽闭合臂式连接件 40 响应闭合扳机 26 朝手握持部 24 的枢转运动而继续向前运动时,释放棘爪 59 的棘止片 60 最终会容纳在中间止动件 57 中。一旦置于中间止动件 57 中,闭合弹簧 42 就不能将闭合扳机 26 回复至其初始未致动位置。闭合扳机 26 现在处于其中间部分闭合位置中以将生理组织适当地定位和保持在钉筒壳 121 和基座 122 之间,如图 15 所示。此外,当闭合作件 28 和激发杆 43 向远端移动时,弓形激发扳机连接件 51 的顶点 52 就在激发杆 43 的近端部分 47 的滑动表面 48 上滑动。

在从开启位置至中间位置的闭合行程中,保持销机构 100 被致动。闭合作件 28 向前的运动使整体式栓杆 29 向远端移动。栓杆 29 与轭件 111 的 L 形槽 110 相接触。因此,栓杆 29 向远端的运动就使 L 形槽 110 进行凸轮转动,从而使所述轭件围绕销子 112 进行转动。所述转动使轭件 111 上的支撑栓杆 113 与推杆驱动件 104 上的凸轮表面 114 相接触。轭件 111 的进一步旋转运动使支撑栓杆 113 通过与表面 114 进行凸轮转动接触而向远端移动推杆驱动件 104。推杆驱动件 104 与推杆 102 接触,从而向远端移动所述推杆 102。推杆 102 反过来又会向远端移动接合作件 133 和保持销 125。至中间止动件 57 位置处所进行的闭合行程的完成使保持销 125 向远端移动通过钉筒壳 121 的孔 144、基座 151 的槽及垫圈 170 中的孔而进入支撑结构 81 中的孔 89 (未显示)。布置在钉筒壳 121 的接触表面 127 和基座 122 之间的生理组织现在被卡持在保持销 125 和导引销 124 之间。

在闭合之前通过人工将马鞍形滑动件 101 向远端移动也可获得同样的结果。所述滑动移动使推杆 102、接合作件 133 和保持销 125 向前运动直至保持销 125 完全布置在支撑结构 81 内的基座 122、垫圈 123 和孔 89 中。在将保持销 125 人工向前移动之后启动闭合行程仍会使轭件 111 进行如上所述的转动,但是保持销致动机构 100 不会进行任何附加的运动。

如图 31 (开启位置)和图 32 (中间位置)所示,当锁止杆 181 通过销子 182 装接在闭合作件 28 上时,从开启位置至中间止动件 57 位置处的闭合行程使

锁止杆 181 向远端移动。锁止杆 181 向远端的移动使凸轮表面 186 与支撑结构 81 的锁止突出架 85 相接触，从而使锁止杆 181 顺时针转动且与支撑结构 81 的基面 86 滑动接触。在该位置中，锁止杆 181 的远端 185 已转动远离驱动件 131 上的栓杆 188。

现在特别参见图 16，当将闭合扳机 26 从中间止动件 57 的位置朝着手握持部 24 推压时，套环 68 的套环臂 69 与棘止片 60 脱离接合。这样，当套环 68 继续沿顺时针方向中转动时，释放棘爪片 60 跨在套环臂 69 上，闭合扳机 26 继续运动而落入闭合止动件 58 中。当释放棘爪 59 跨在套环臂 69 上时，它就使释放按钮 61 围绕枢轴 63 顺时针转动。当释放棘爪片 60 落入闭合止动件 58 中时，会产生可听得见的咔哒声以提醒外科医生已到达闭合位置。

此外，在激发杆 43 继续向前移动时，弓形激发扳机连接件 51 的顶点 52 与激发杆 43 的近端部分 47 的侧接合表面 49 接触。这样，激发扳机 27 就移动至一个位置中，在该位置处，激发扳机 27 继续向远端移动激发杆 43 以在完全夹持住生理组织之后射击钉子。当弓形激发扳机连接件 51 的顶点 52 与近端部分 47 的接合表面 49 相接合时，激发扳机 27 就响应扳机 27 右侧上的扭转弹簧（未显示）的动作而沿逆时针方向朝着手握持部 24 转动。激发扳机 27 的转动独立于闭合扳机 26 的转动，但是其转动受到阻挡直至激发杆 43 向远端移动而使激发扳机连接件 51 与激发杆 43 的端接合表面相接合。

特别参见附图 17，当闭合扳机 26 被完全推压并且与手握持部 24 相邻时，处于释放棘爪 59 远端处的棘止片 60 进入闭合止动件 58 中。在闭合止动件 58 的位置中，生理组织被完全夹紧在钉筒壳 121 和基座 122 之间，并且闭合弹簧 42 不能使闭合扳机 26 回复至其初始位置。因此，闭合扳机 26 就被保持在图 4 所示的位置中。

在闭合扳机 26 逆时针运动的同时，激发扳机 27 在扭转激发杆回复弹簧 55 的作用下继续逆时针转动直至激发扳机 27 相对于线性外科钉紧器 20 的手柄 21 处于相对垂直的位置。在完全夹持的位置中，弓形激发扳机连接件 51 的顶点 52 与激发杆 43 的近端部分 47 的接合表面完全接合，这样，激发扳机 27 就处于一个位置中以进一步向远端移动激发杆 43，从而将钉子射击到生理组织中。

如图 33 所示，在完全闭合位置中，钉筒壳 121 的钉带 128 与基座 122 的钉紧形成表面 129 相对准。保持销 125 使基座 122 的顶部与钉筒壳 121 相对准，

并且导引销 124 使钉筒壳 121 的底部与基座 122 的底部相对准。

如图 18 和图 34 所示, 可推压激发扳机 27 而使其朝着手握持部 24 转动直至使其置于与闭合扳机 26 相邻的位置。在激发扳机 27 的转动过程中, 激发杆 43 向远端移动而与刀具保持件 130 相接触。所生成的刀具保持件 130 向远端的移动会导致刀具 126 和驱动件 131 相接触。驱动件 131 向远端的移动会将钉子 (未显示) 向远端推进到基座 122 的钉紧形成表面 129 中从而将钉子形成为总体上为 B 形的形状。刀具 126 在与钉子结构相结合的导引销 124 和保持销 125 的槽 147 中向远端推进。这些槽 147 将刀具 126 导引到切割垫圈 123 的切割表面 157 上而切断被卡持在两部件之间的任何生理组织。

通过人工压力释放激发扳机 27 会导致激发杆回复弹簧 55 回缩激发杆 43 并将激发扳机 27 回复至图 17 所示的位置。这种运动使牵引钩 45 回缩到刀具保持件 130 和刀具 126 上的牵引突出架 173 上。这样所述向近端的运动将刀具 126 回缩到钉筒壳 121 中, 如图 35 所示。刀具保持件 130 上的止动栓 138 回缩而与钉筒壳 121 上的止动凸出部 139 相接合从而将刀具保持件 130 和刀具 126 夹持在该缩进位置中。通过驱动件 131 上的止动栓 140 与钉筒槽 137 的止动凸出部 142 相接合则将驱动件 131 保持在其最远端位置 (被激发位置) 中。

由于使用者的失误可能会使刀具 126 与其他医用装置产生干涉, 这样, 激发杆回复弹簧 55 的作用力就不足以使激发杆 43 回缩而将刀具 126 缩进钉筒壳 121 中, 使用者可通过顺时针拉动激发扳机 27 来人工回缩切割系统。这种人工顺时针移动使弓形激发扳机连接件 51 顺时针转动直至它撞击到激发杆 43 的近端 47 上的激发杆回收片 71。顺时针移动的激发扳机连接件 51 和激发杆回收片 71 之间的接触使激发杆 43 向近端回缩并且回复至图 17 所示的位置。这样反过来又会导致牵引钩 45 回缩到刀具保持件 130 和刀具 126 上的牵引突出架 173 上。因此, 这种安全特征能够让使用者将切割机构回缩至一个安全位置并将激发系统回复至可允许将线性外科钉紧器 20 打开的一个位置, 在下文中将对该内容进行描述。

参见图 19, 当外科医生按下释放按钮 61 时, 释放棘爪 59 围绕释放耳轴 63 沿顺时针方向转动而将棘止片 60 从闭合止动件 58 的位置处除去。在棘止片 60 被除去时, 它跨在套环臂 69 上而从夹紧连接件 40 上的中间止动位置 57 的旁边经过。这样, 闭合扳机和激发扳机 26、27 就可响应由闭合弹簧 42 和激发杆

回复弹簧 55 所产生的偏压力而回复至其初始未致动位置。当棘止片 60 跨在套环 68 的套环臂上时，套环臂 69 逆时针转动，而闭合扳机 26 和激发扳机 27 顺时针转动而回复至其初始的未致动位置。因此，外科医生就可释放闭合扳机和激发扳机 26、27，这样它们就可回复至图 20 所示的位置而不必回复至中间止动件 57 的位置。

线性外科钉紧器 20 释放至如图 20 所示的开启位置可以导致闭合件 28 和装接的锁止杆 181 回缩至图 36 所示的完全开启位置。在该位置中，驱动件 131 上的栓杆 188 不再布置得向下夹持锁止杆的远端 185。如上所述，驱动件 131 已由栓杆 140 和钉筒止动凸出部 142 止动在向前的位置中。因此，当其近端 184 沿着支撑臂表面 86 进行滑动的锁止杆 181 完全回缩时，它就自由逆时针转动且使锁止沟槽 187 下降到 U 形支撑结构 81 的突出架 85 的下面。如图 37 所示，当钉筒模块 120 拆卸时，锁止杆 181 仍将处于该位置中。

将来对已被射击的线性外科钉紧器 20 所作的任何关闭尝试均会将锁止沟槽 187 钩持在图 38 所示的突出架 85 中，从而向原激发装置的使用者提供反馈。如果在加载前将保持件 160 除去且在钉筒模块 120 未处于适当位置的情况下对钉筒模块 120 进行错误加载，也会产生这些相同的特征。在这种情况下，驱动件栓杆 188 将不能处于正确位置而将锁止杆 181 移动至将凸轮运动到上述表面 86 上的位置中。类似地，已被射击的钉筒模块 120 也不能释放锁止机构 180。应特别注意到：在将锁止沟槽 187 钩持到突出架 85 中之前，在锁止机构 180 中允许进行闭合行程的运动。这种运动向使用者指明：该装置不会产生由于某些故障导致的拥堵，该故障是在锁止机构 180 没有运行时发生的。因此，使用者知道：当锁止机构接合时该装置不是产生拥堵而是不能正确加载。

在所述装置释放而返回至图 1 和图 2 所示的开启位置时，必须通过人工的方式向近端拉动马鞍形件 101 而使保持销机构 100 回缩。这种回缩使保持销 125 回退入钉筒壳 121 中。在完成所述人工回缩时，已被射击的钉筒模块 120 可被卸载并且替换为新的钉筒模块 120。

尽管已经显示和描述了优选实施例，但是应当理解，这样的公开并非旨在限制本发明，而是覆盖落入本发明的精神实质和范围内的全部改进和替代构造。

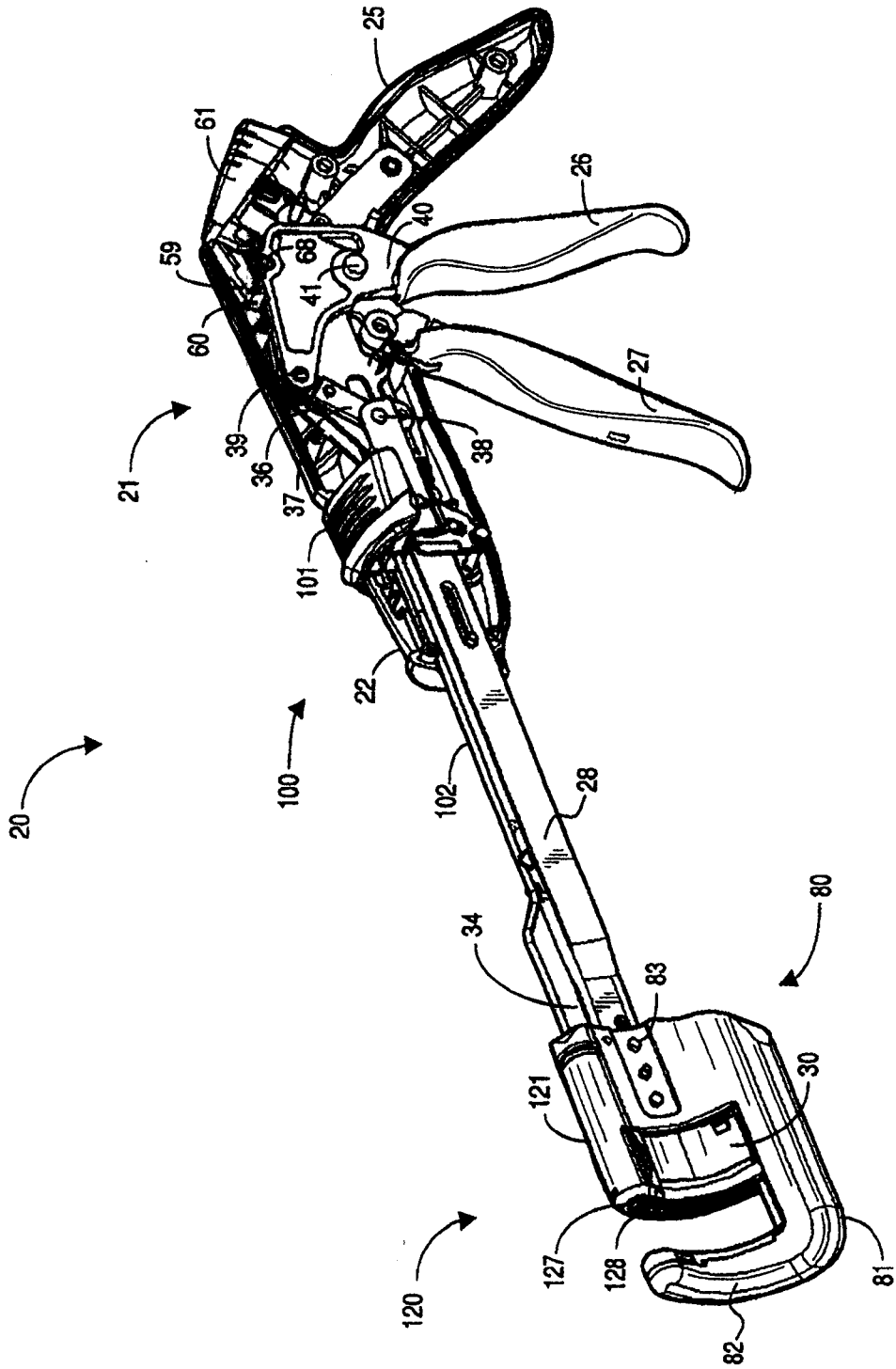


图 1

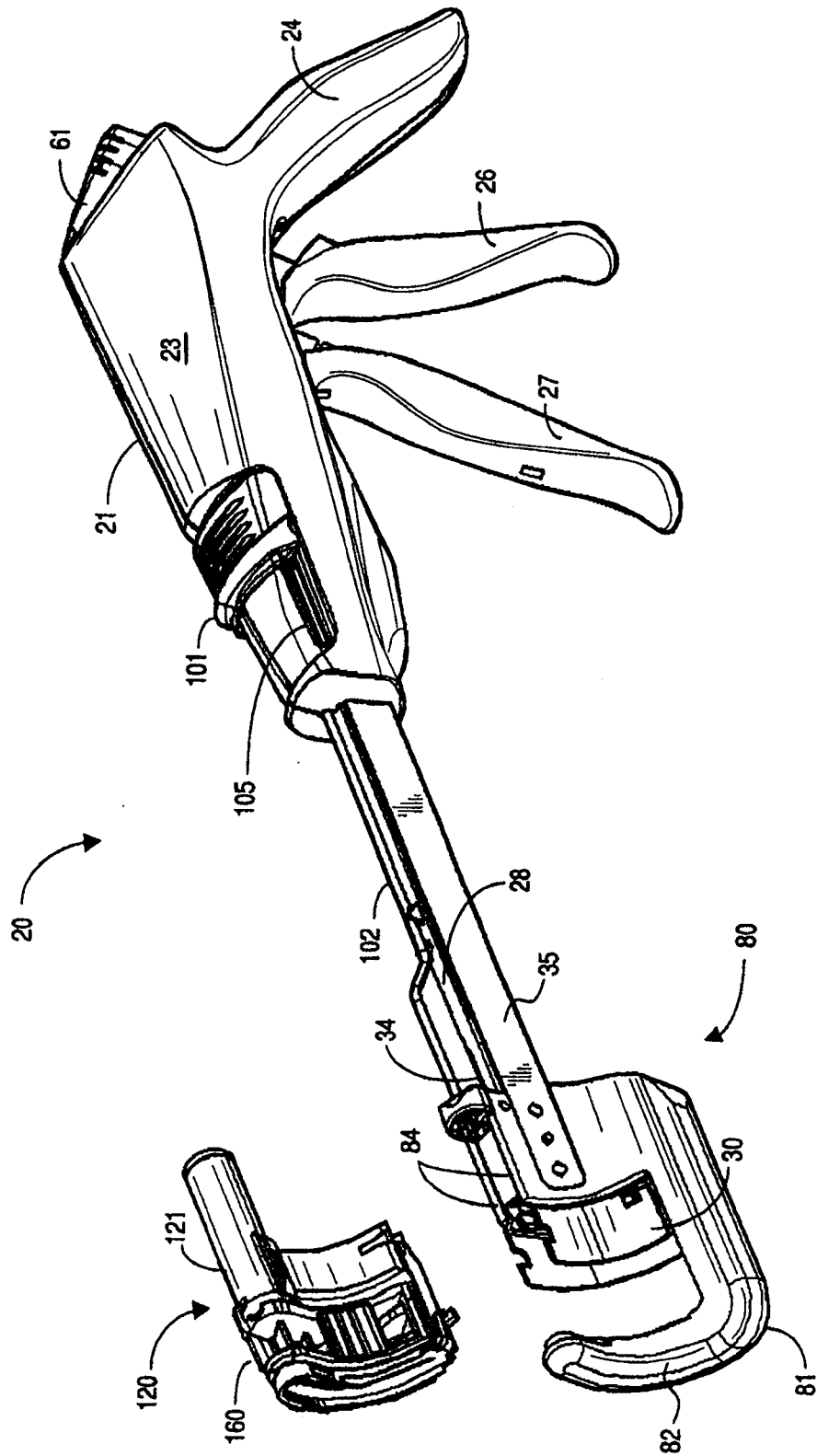


图 2

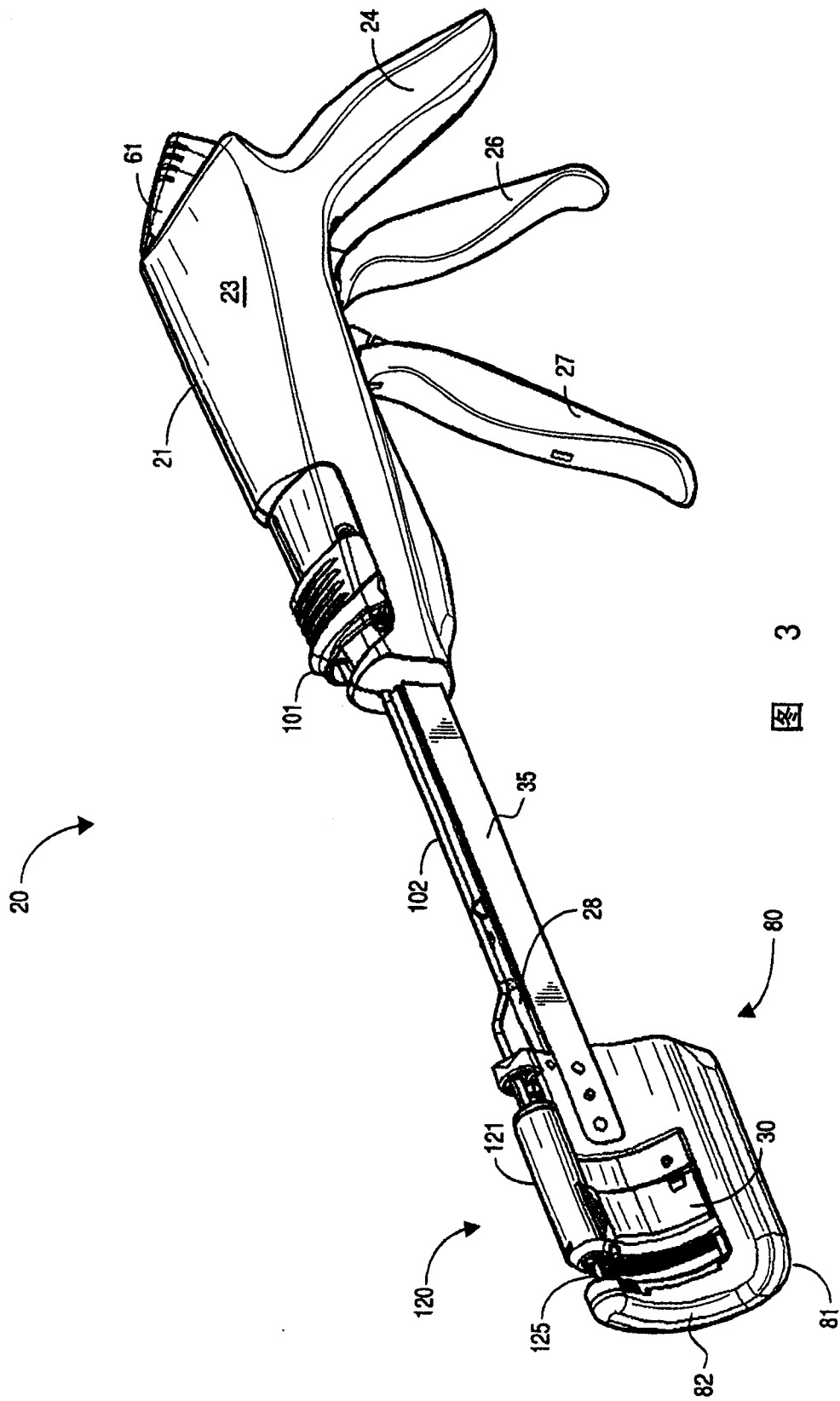


图 3

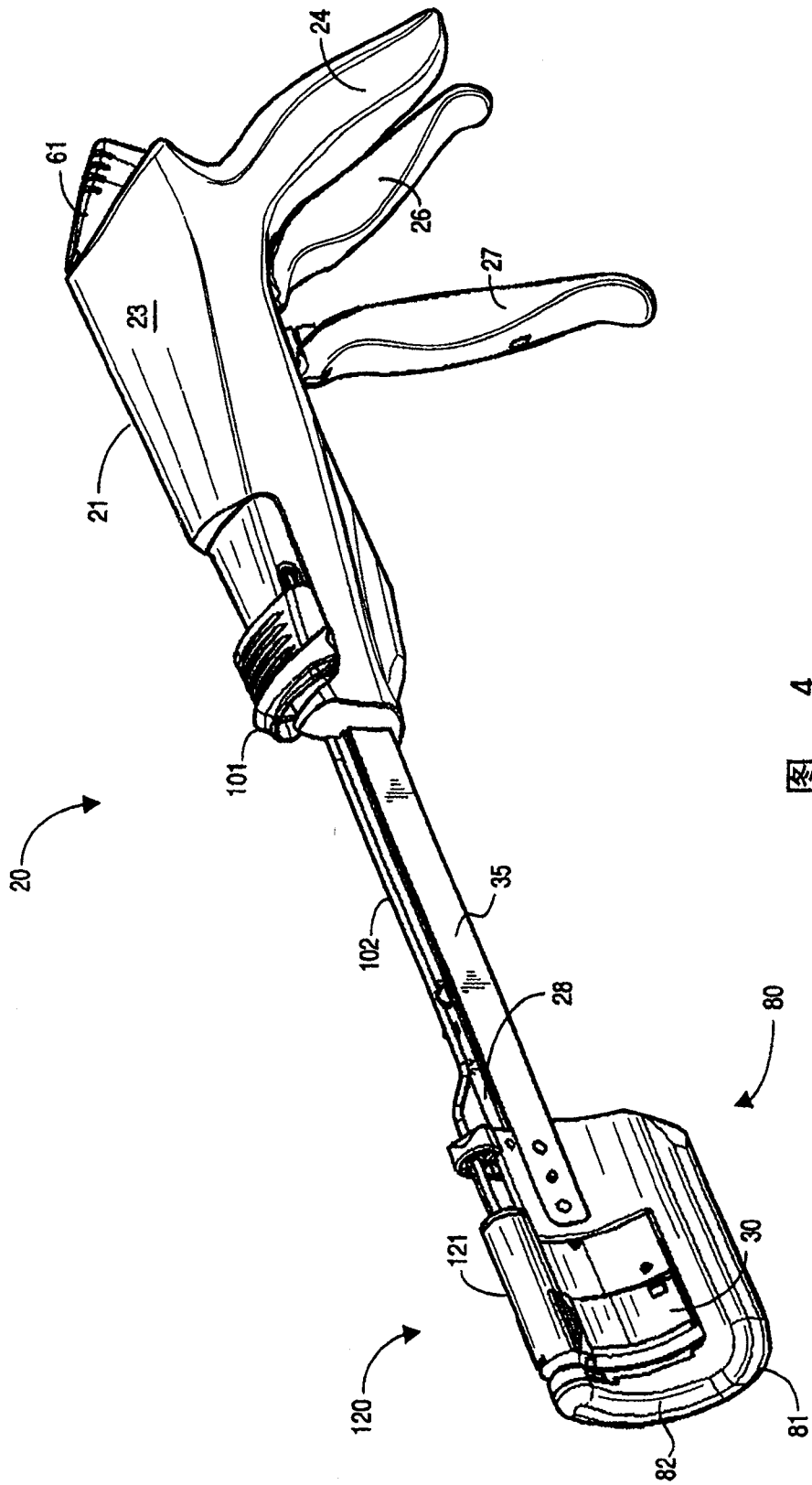


图 4

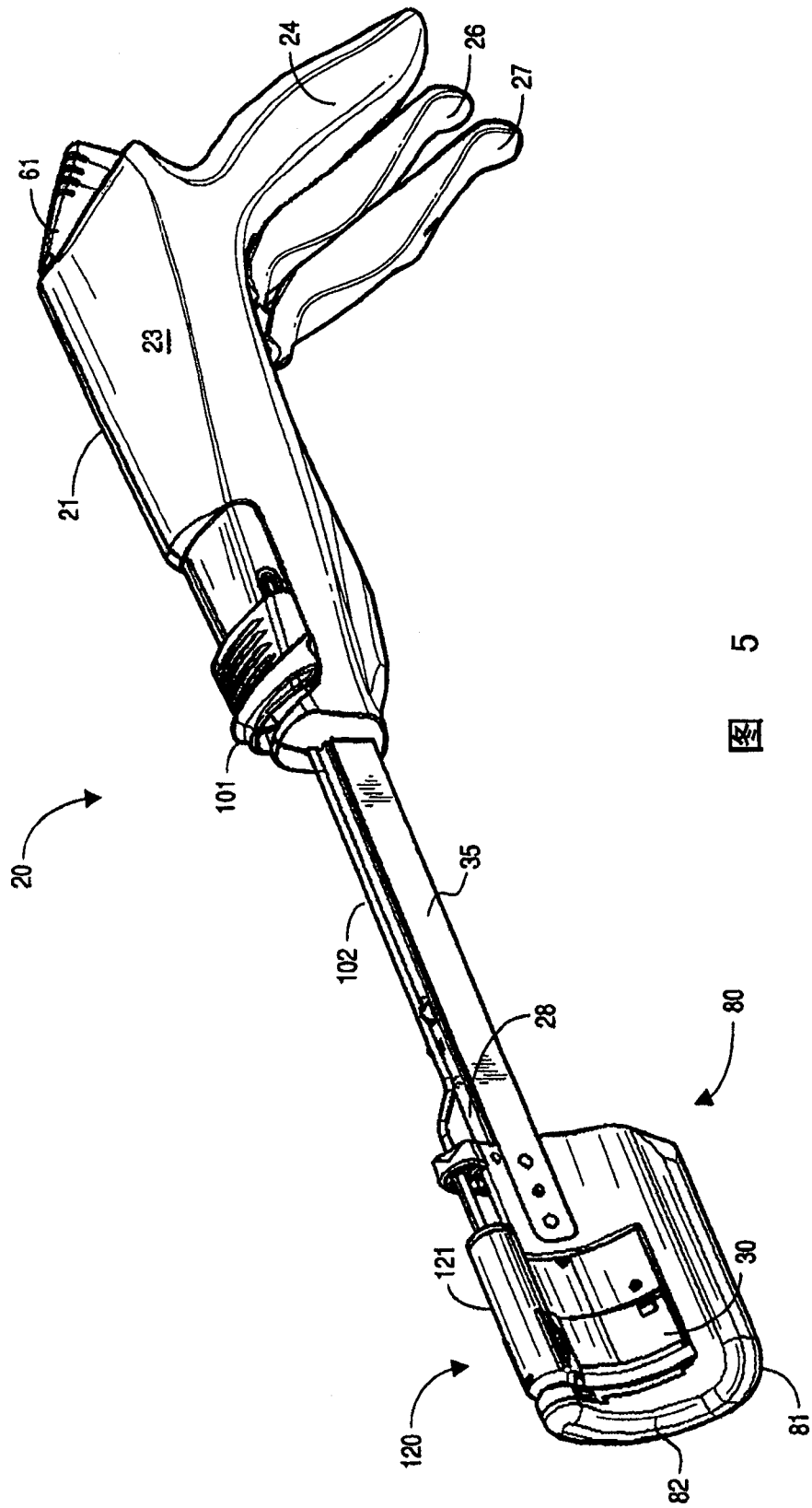


图 5

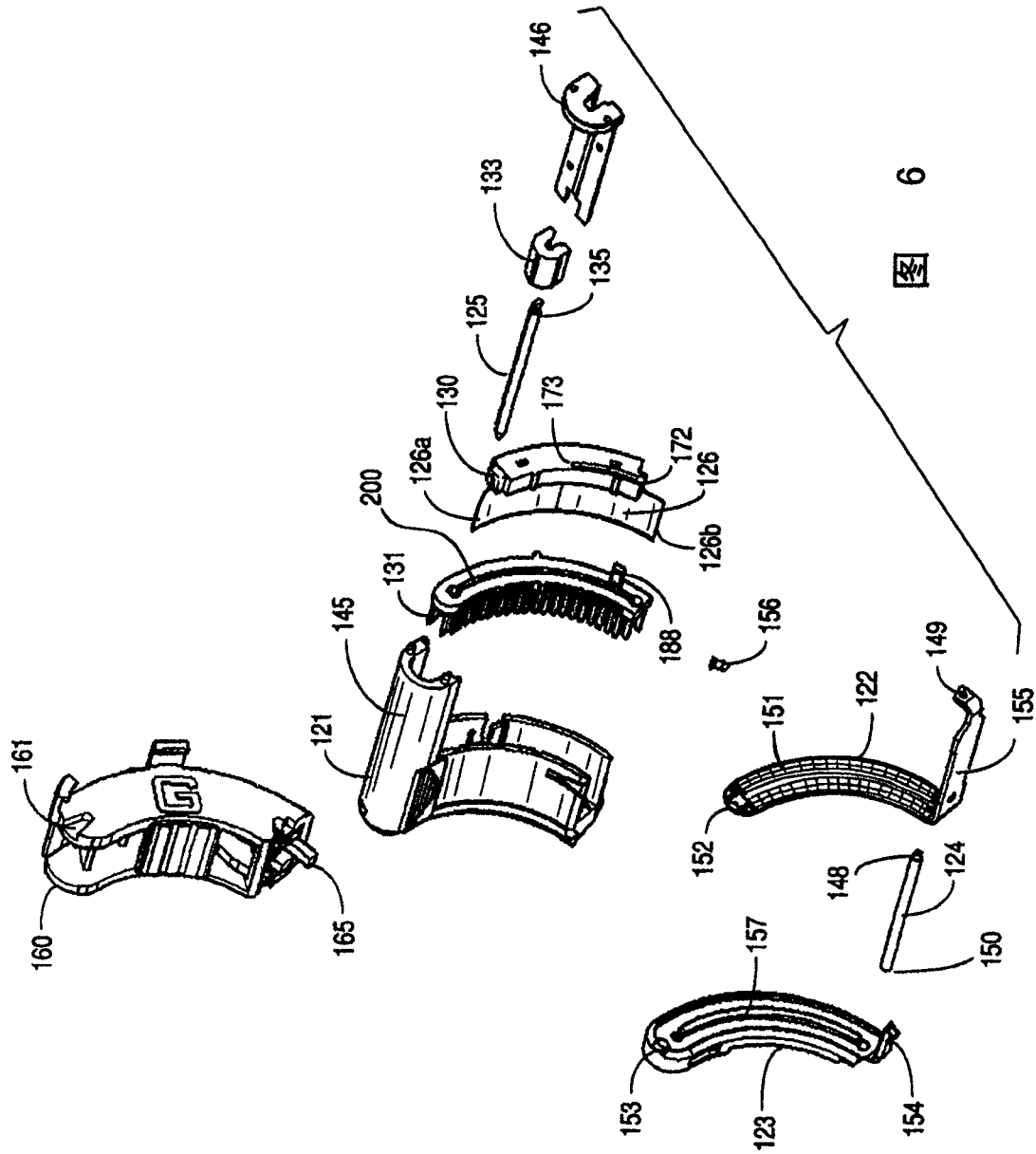


图 6

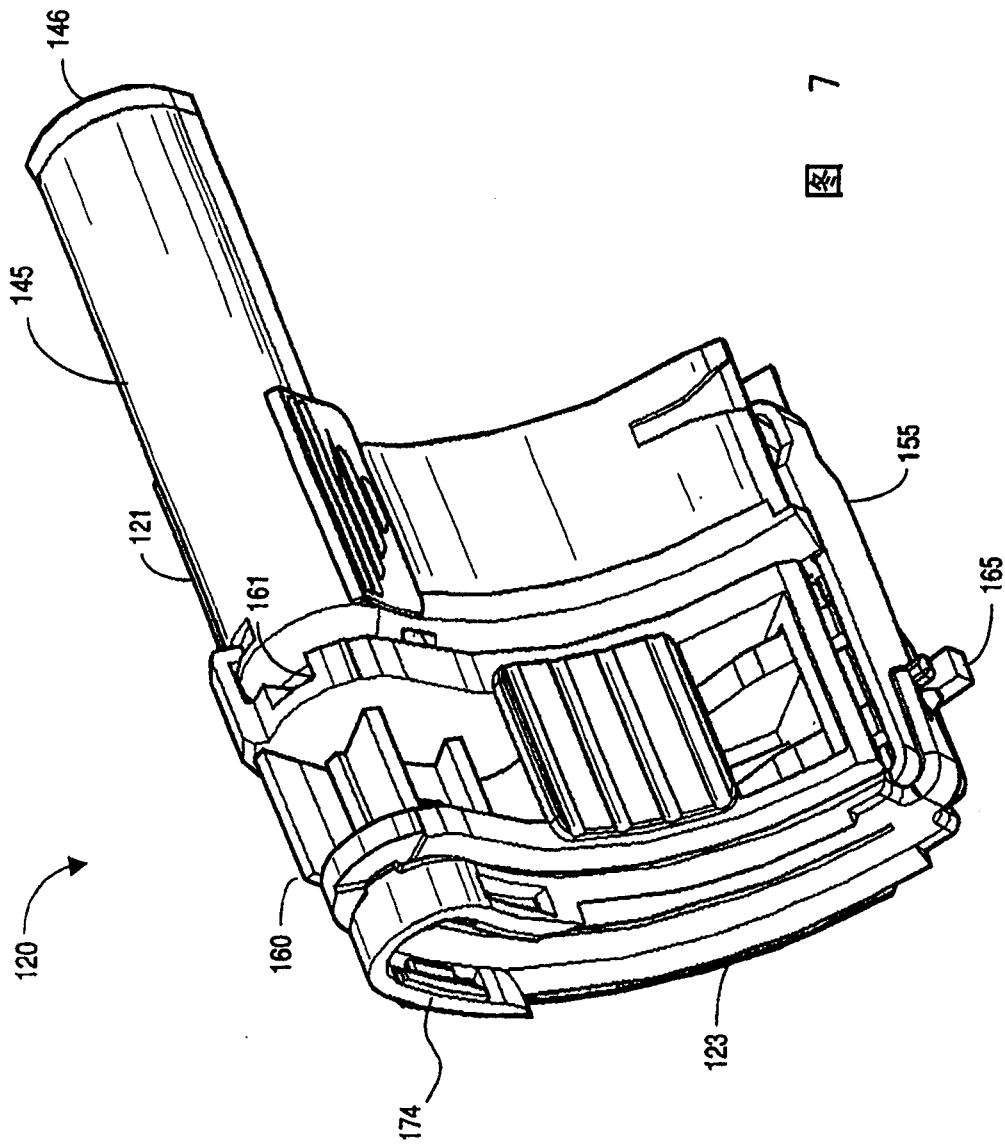
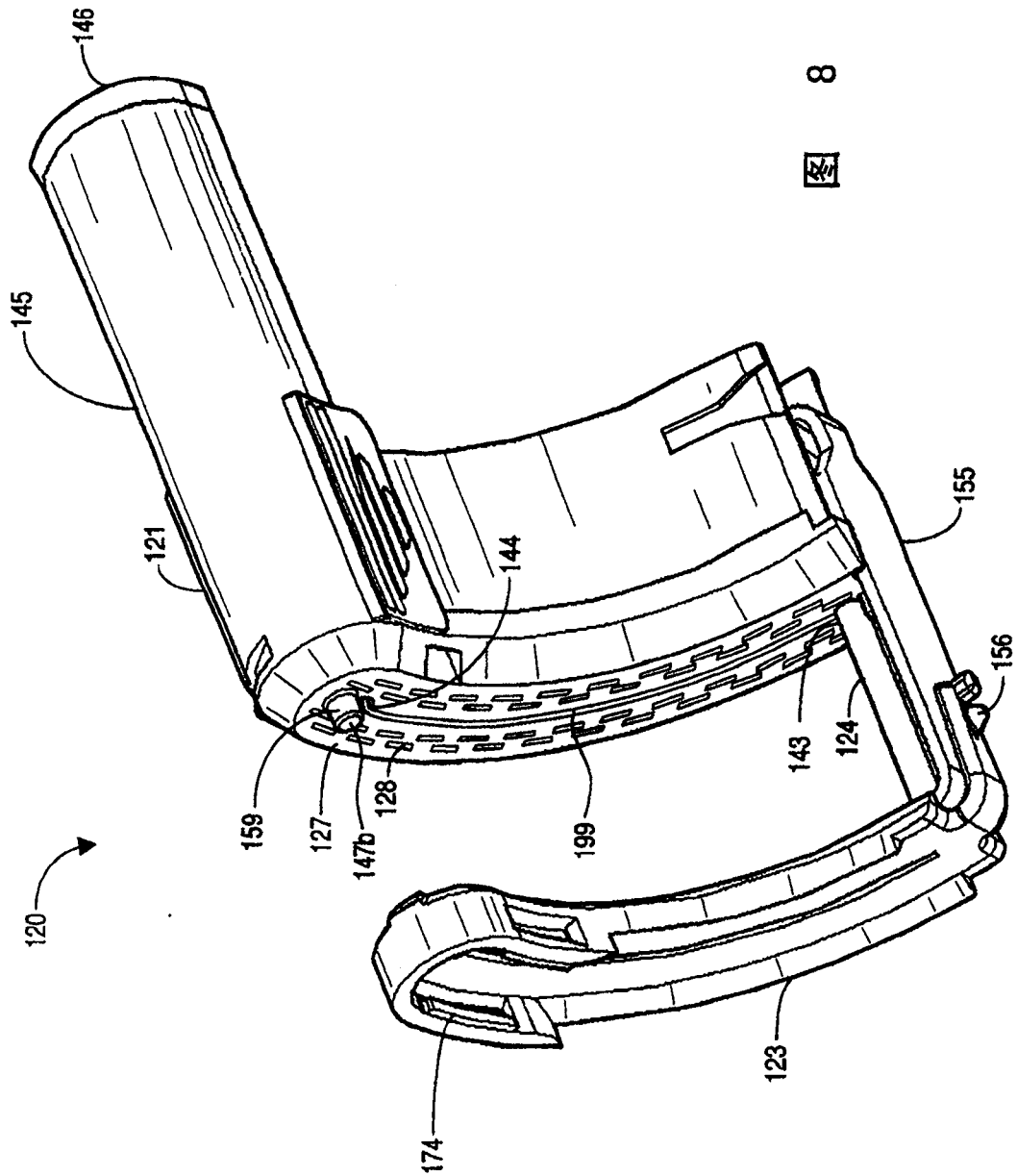


图 7



8



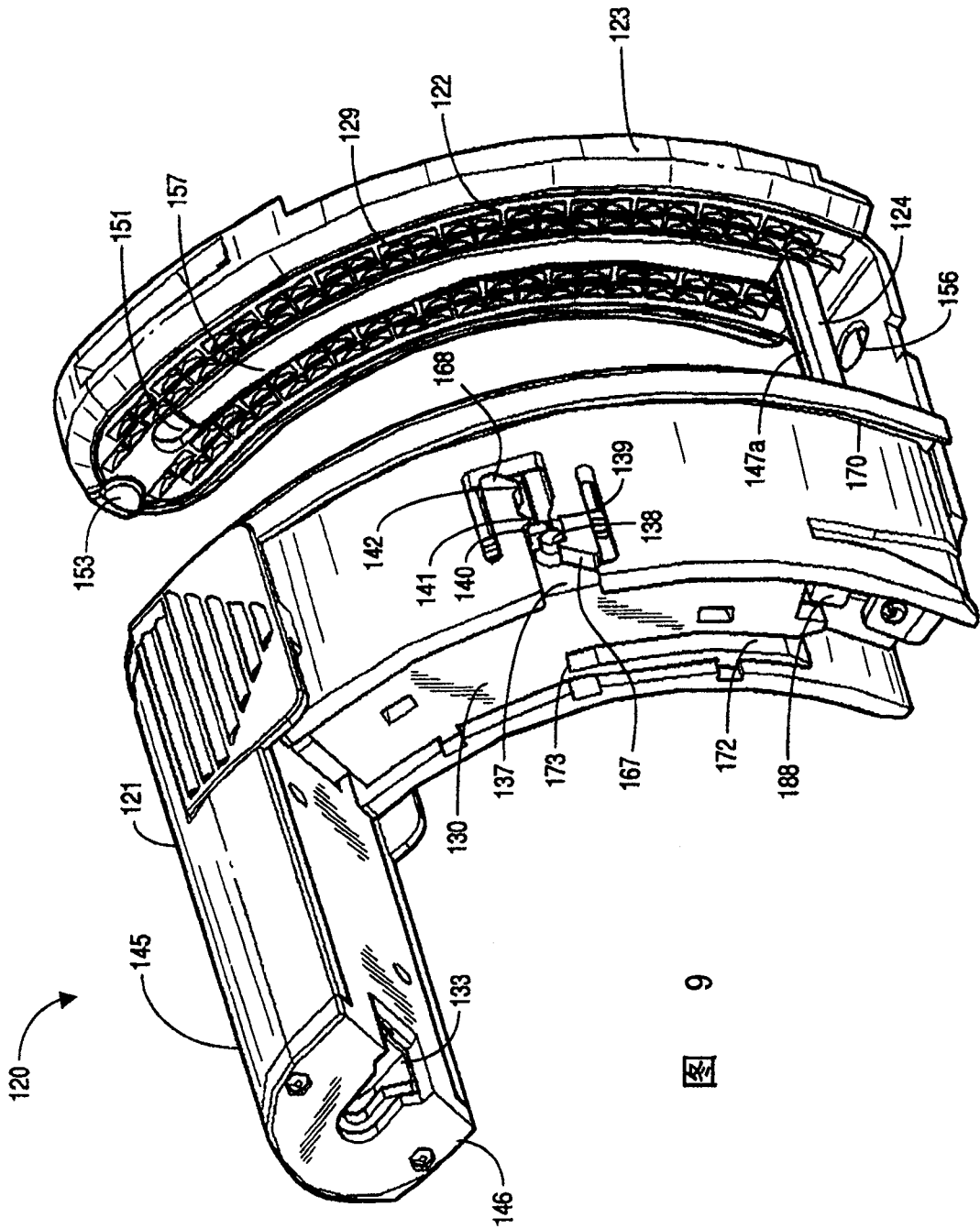


图 9

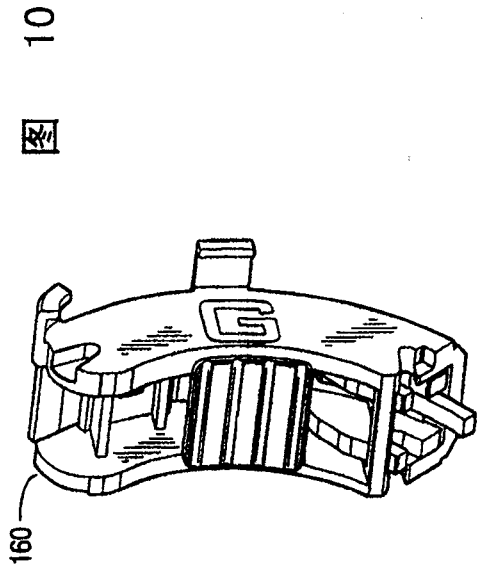


图 10

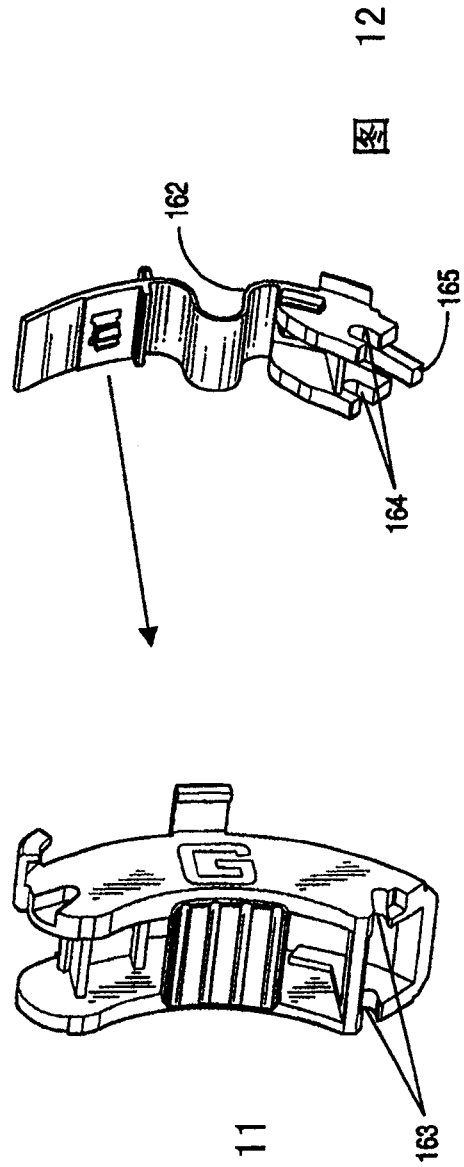


图 12

图 11

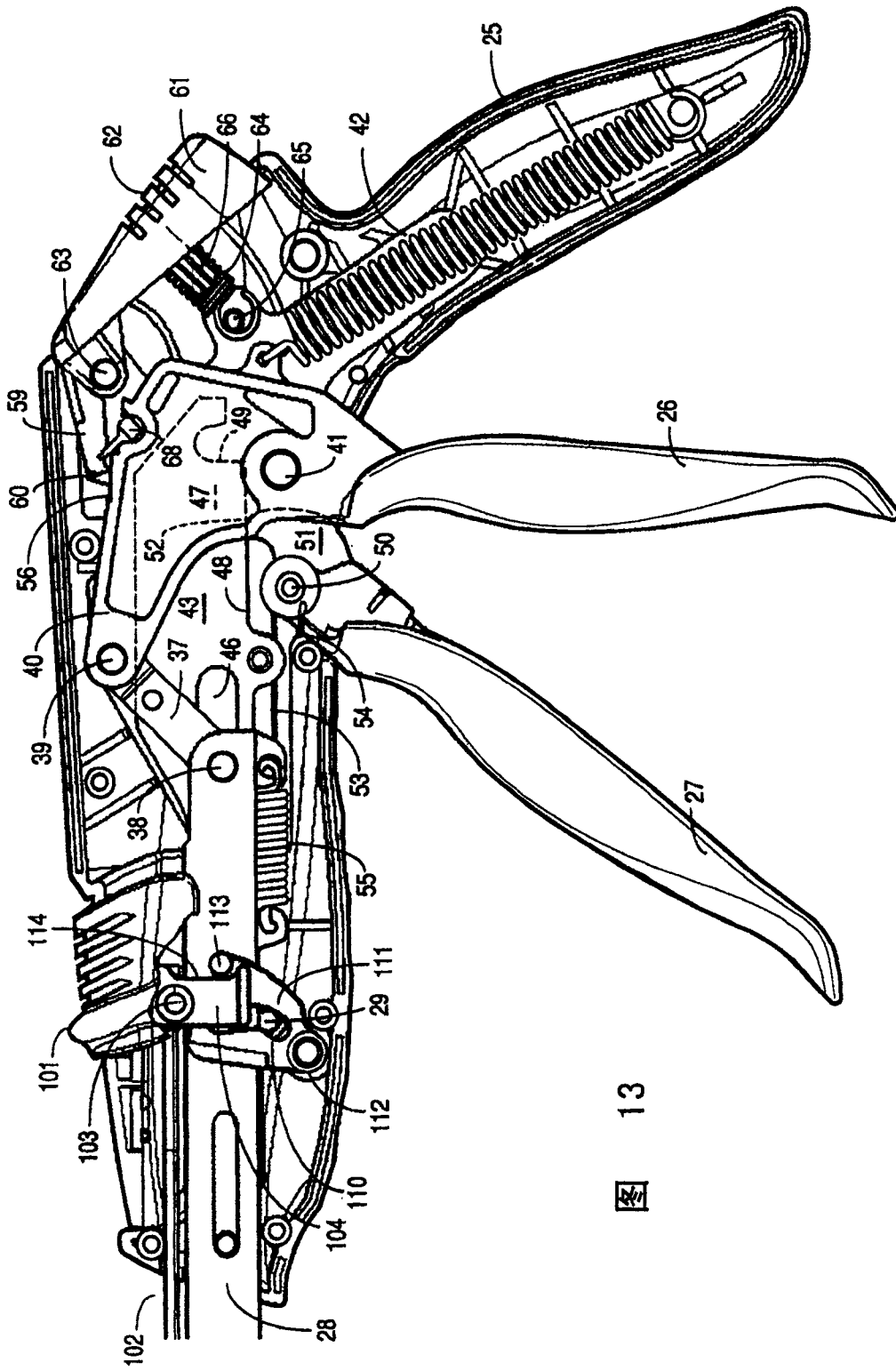


图 13

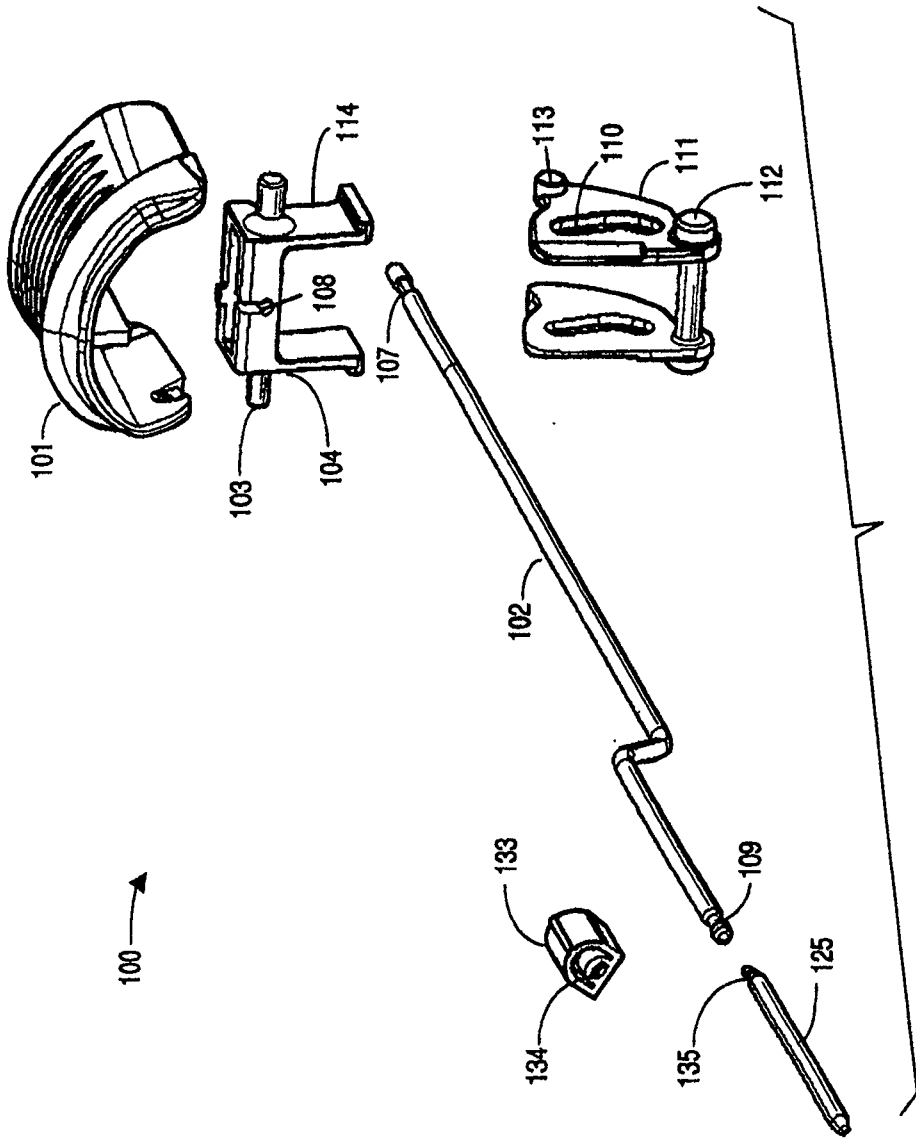


图 14

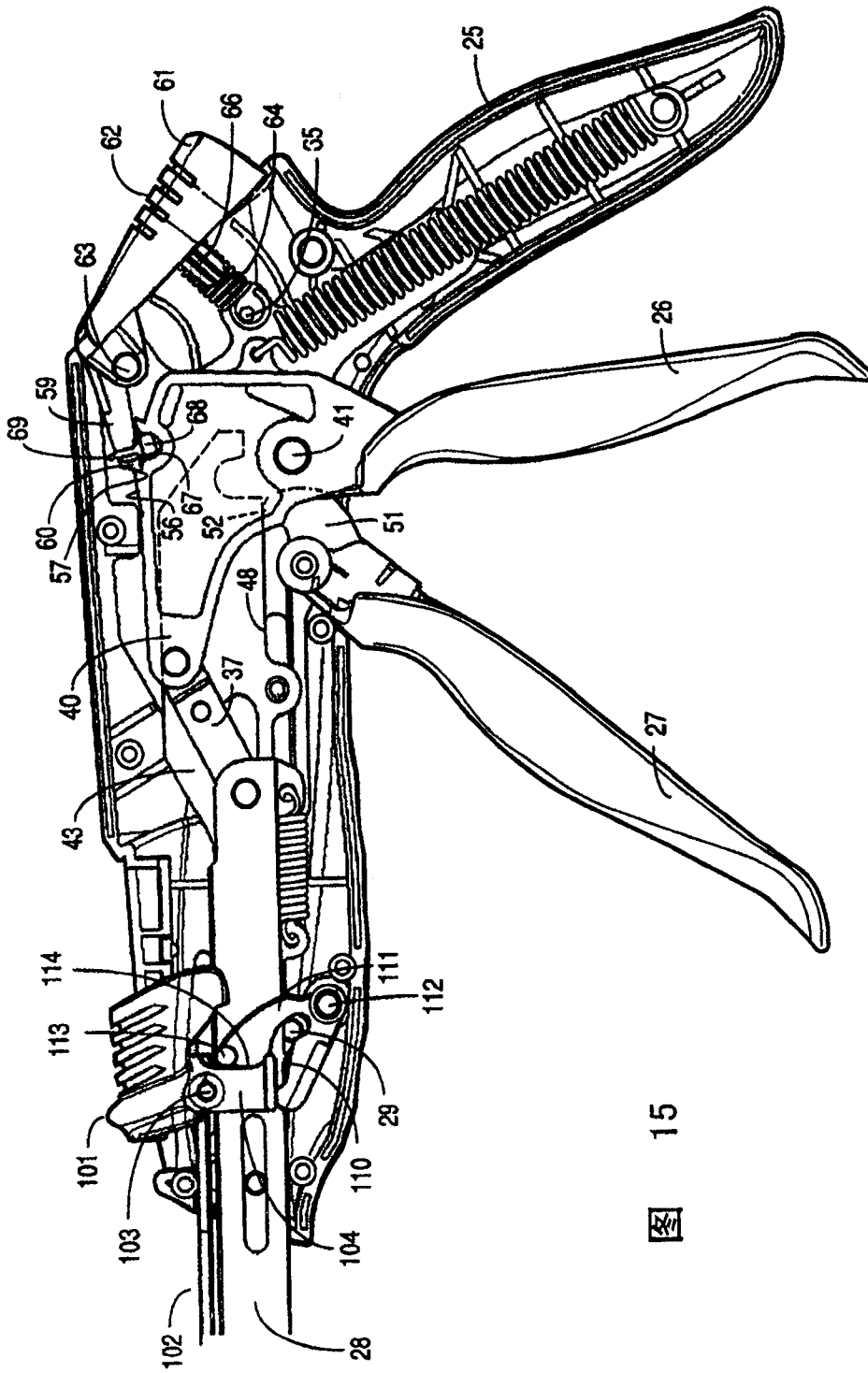


图 15

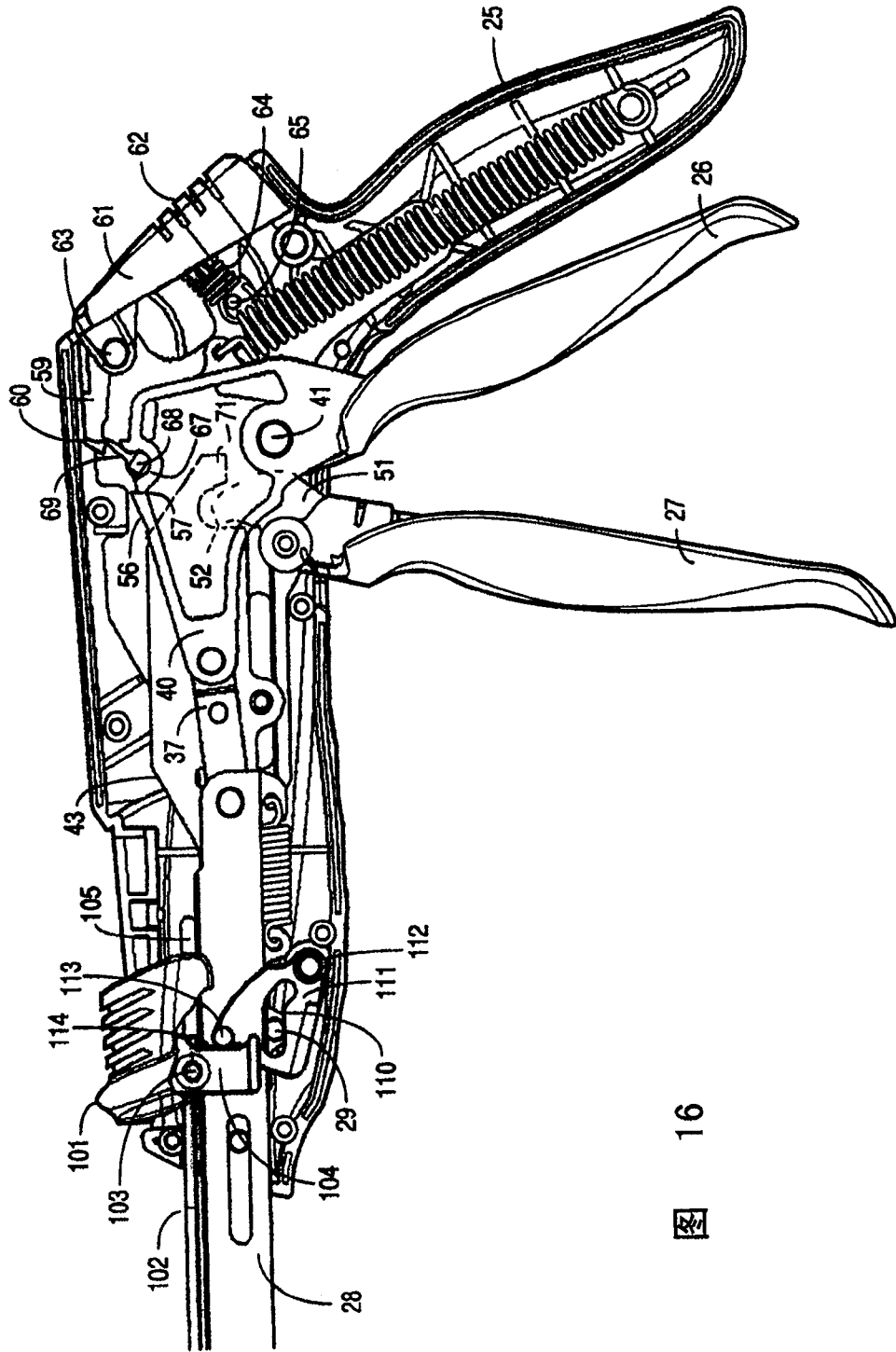


图 16

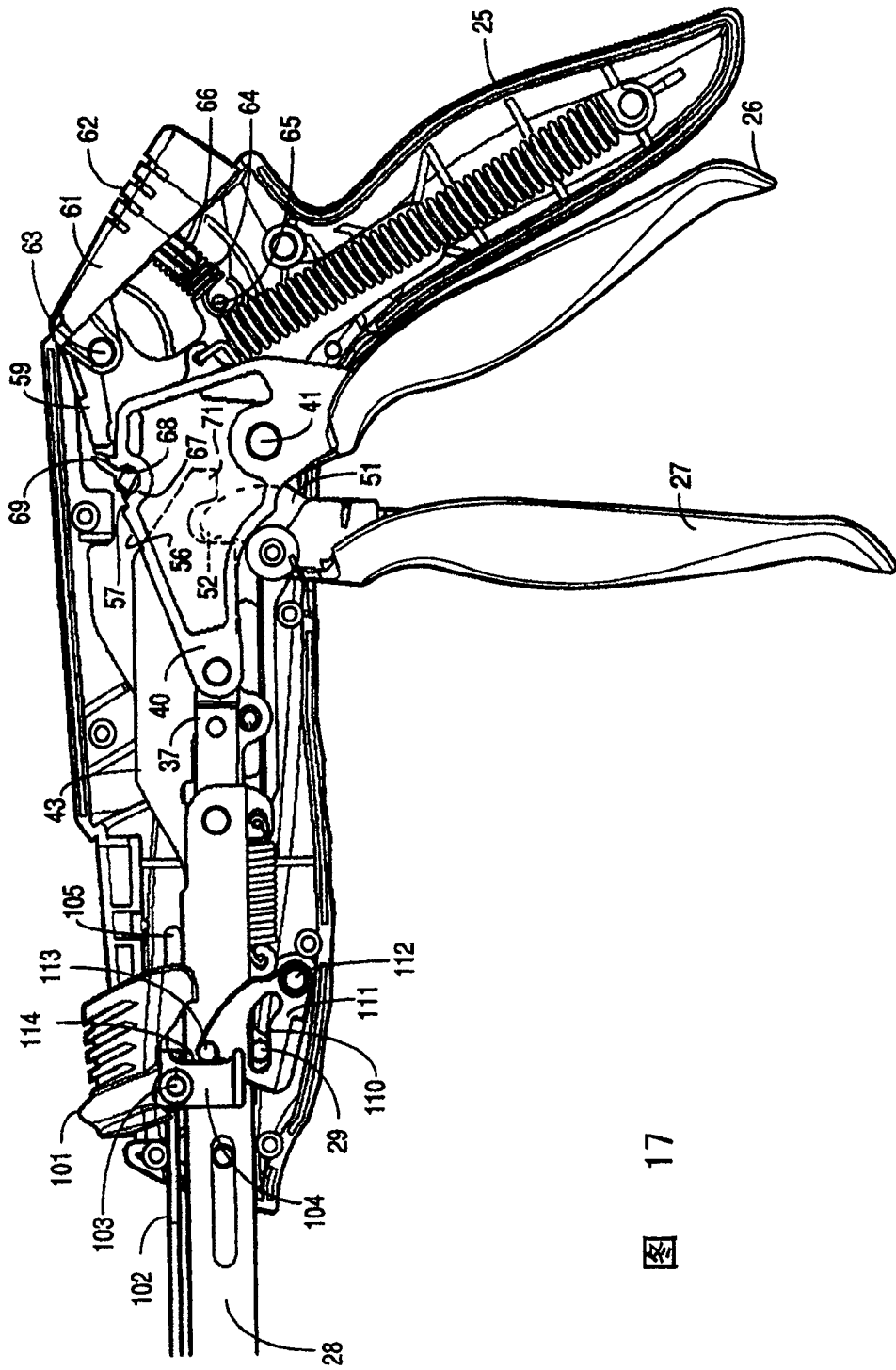


图 17

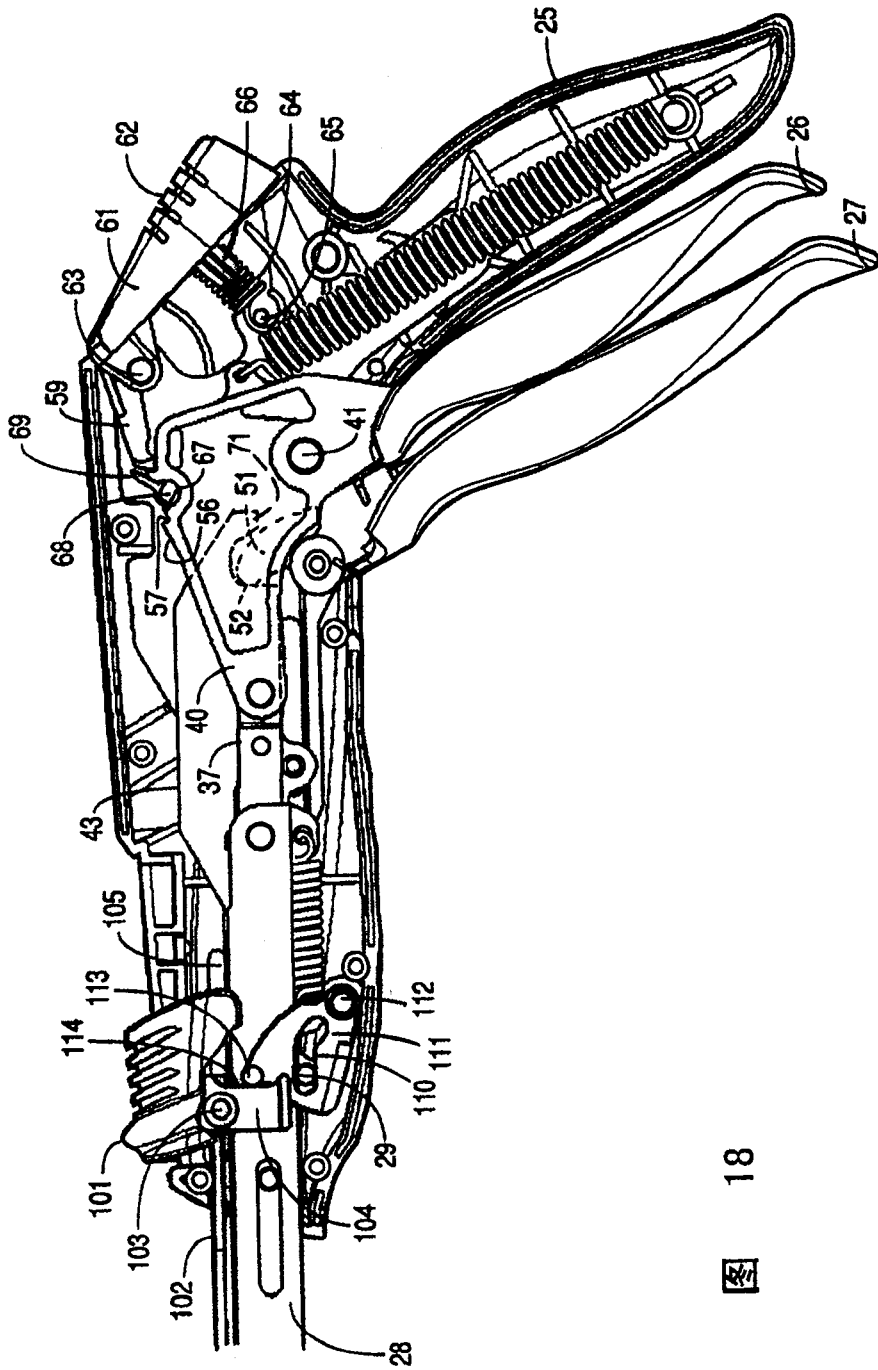


图 18

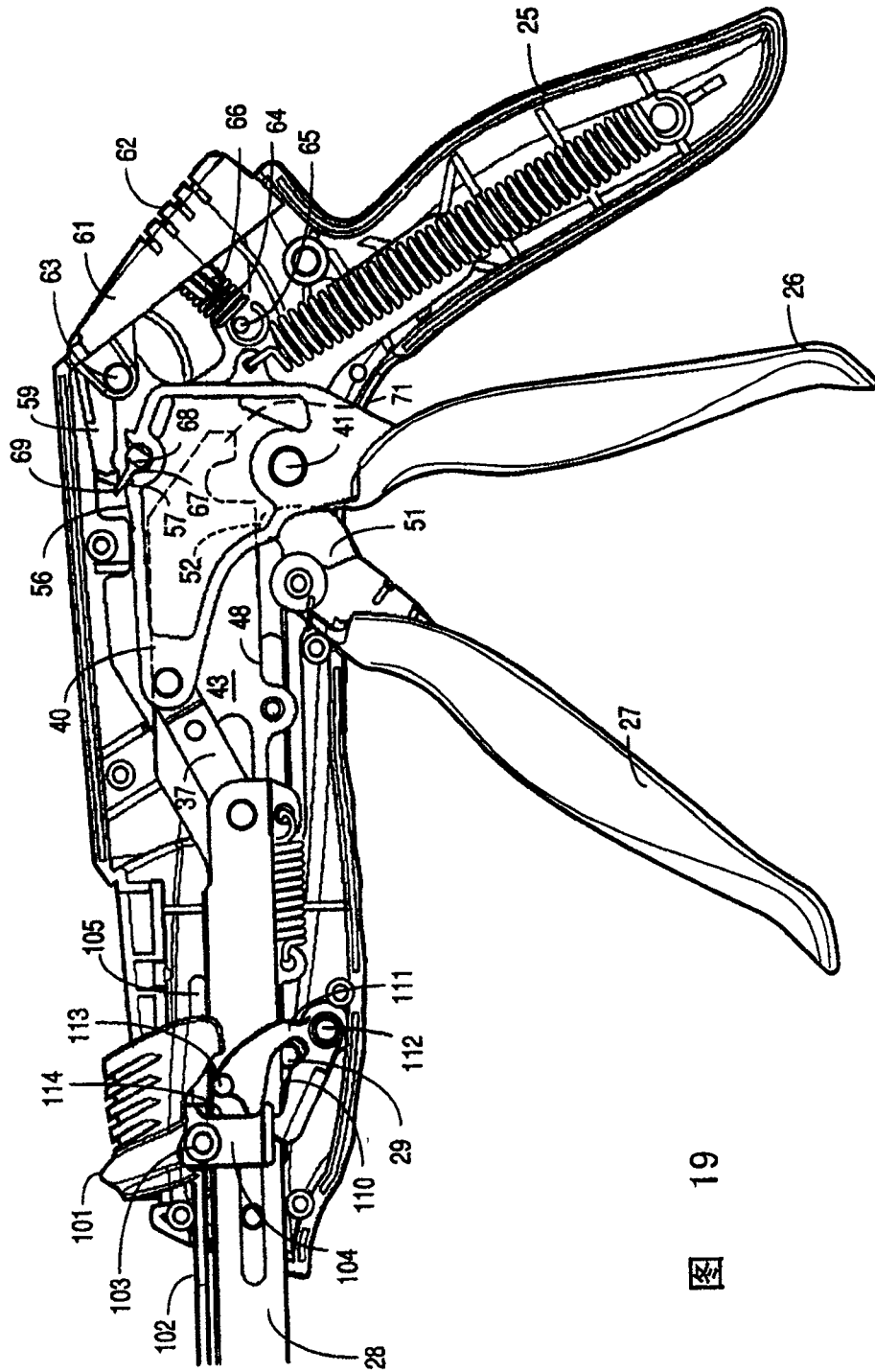


图 19

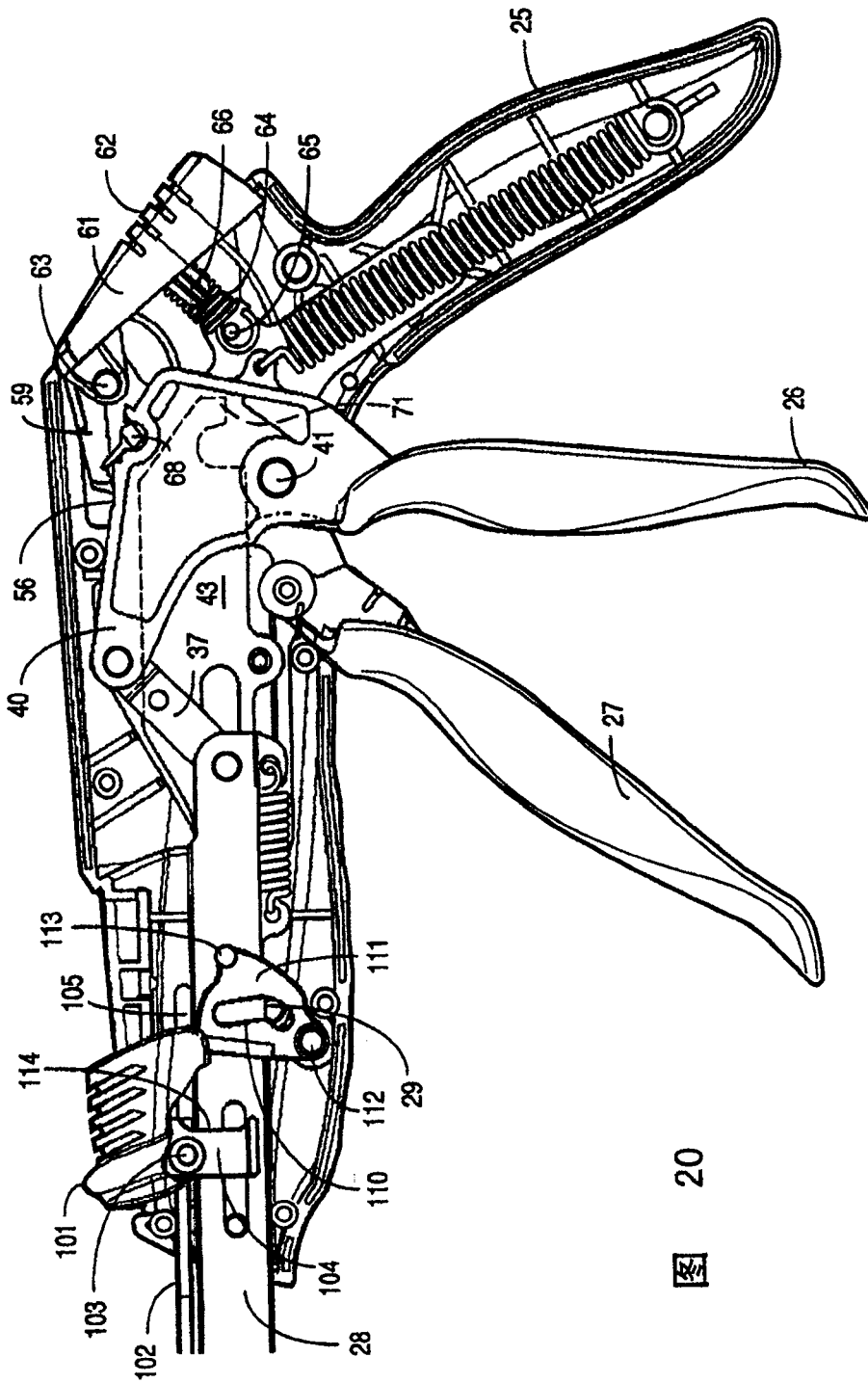
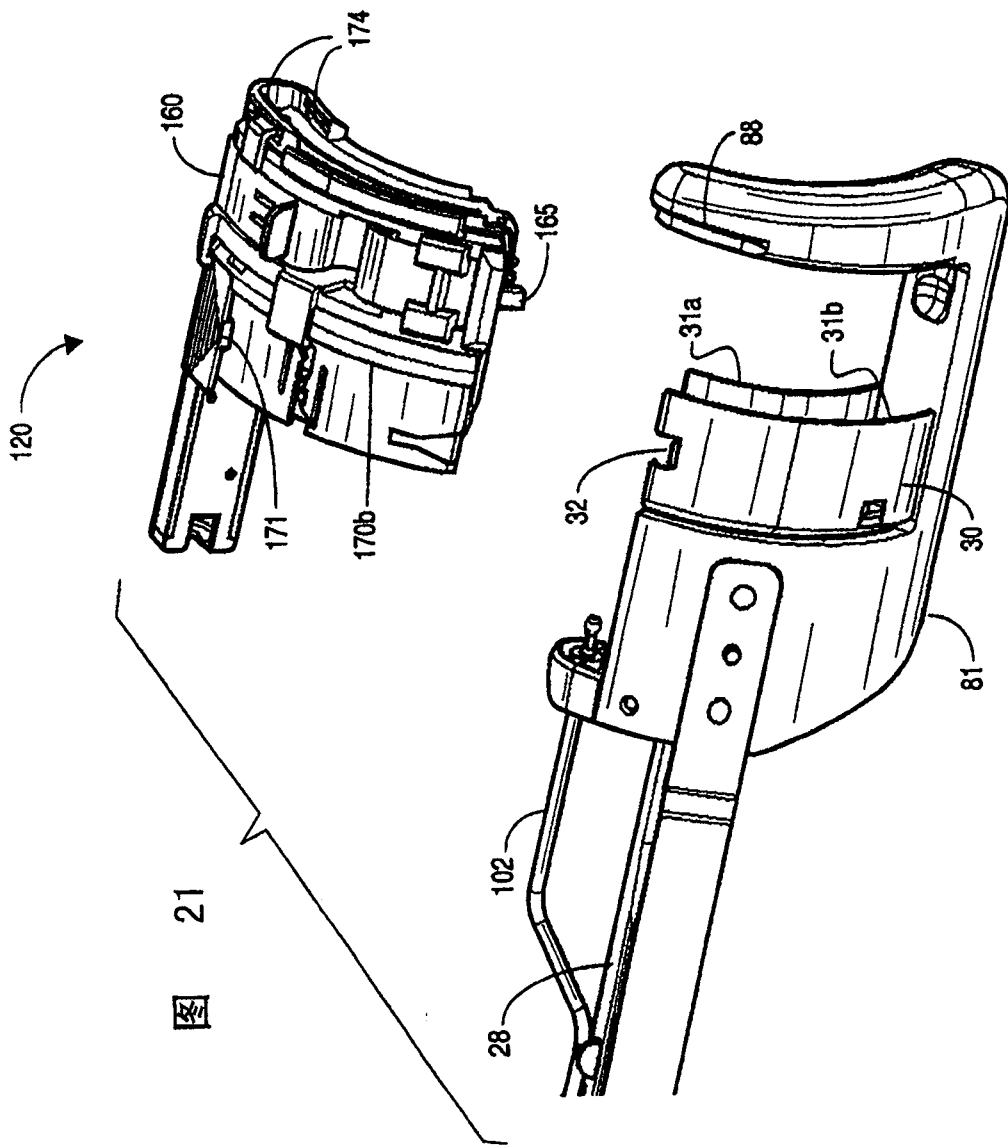


图 20



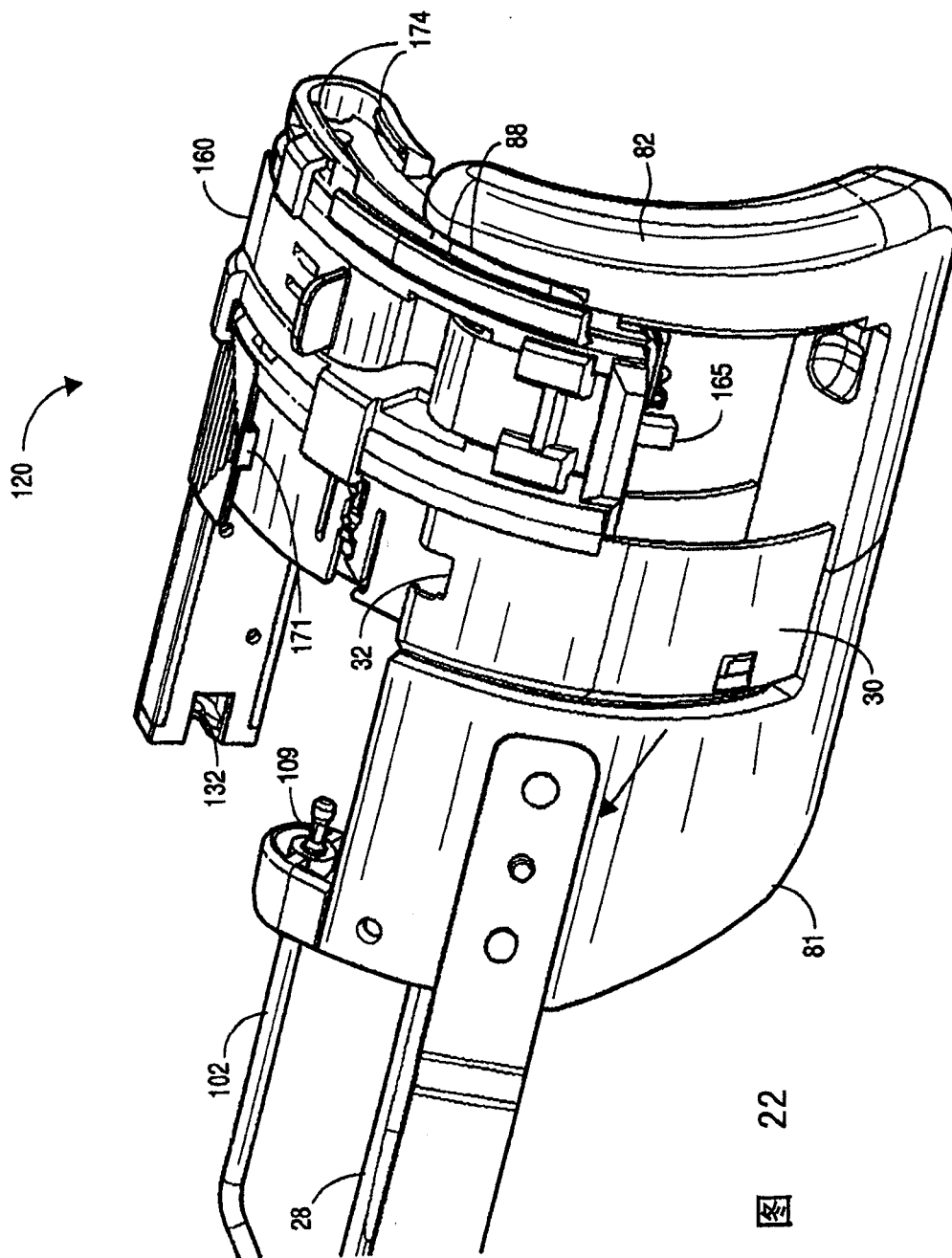


图 22

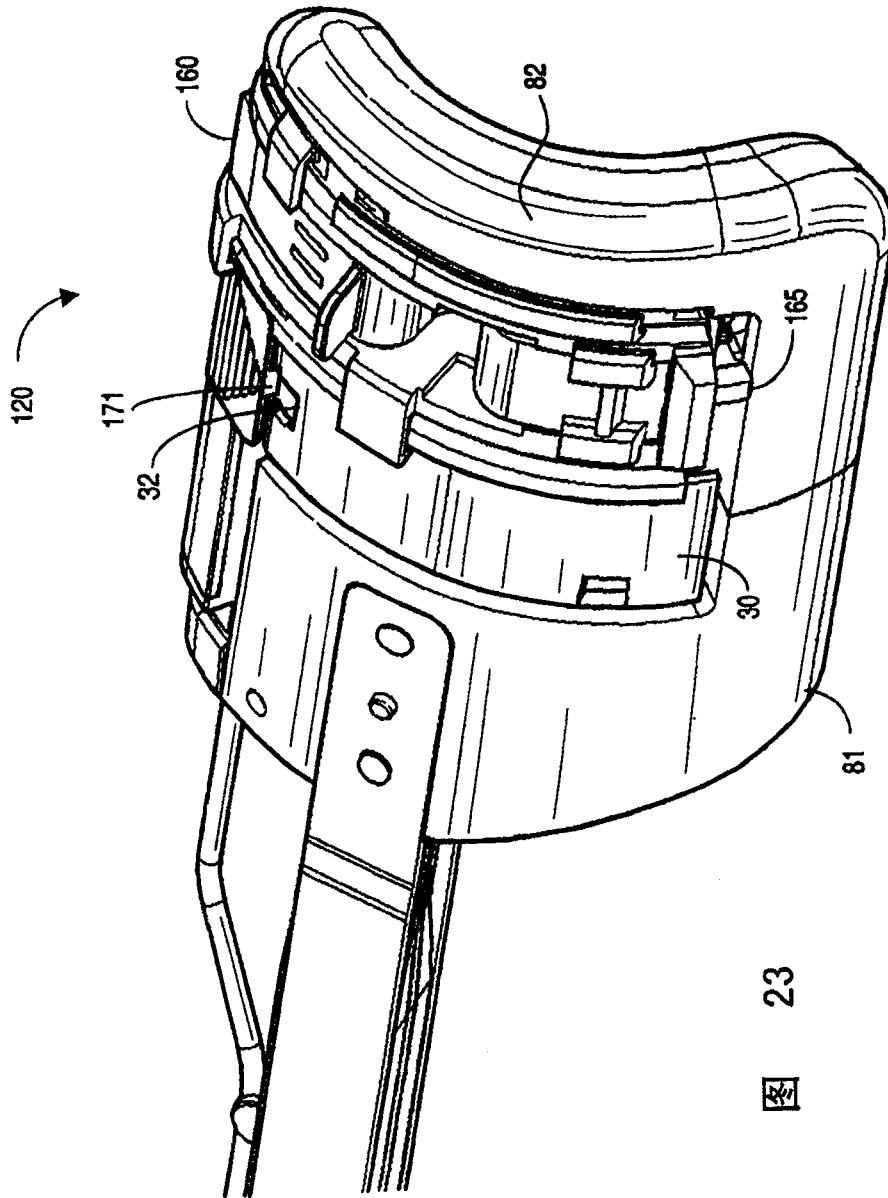
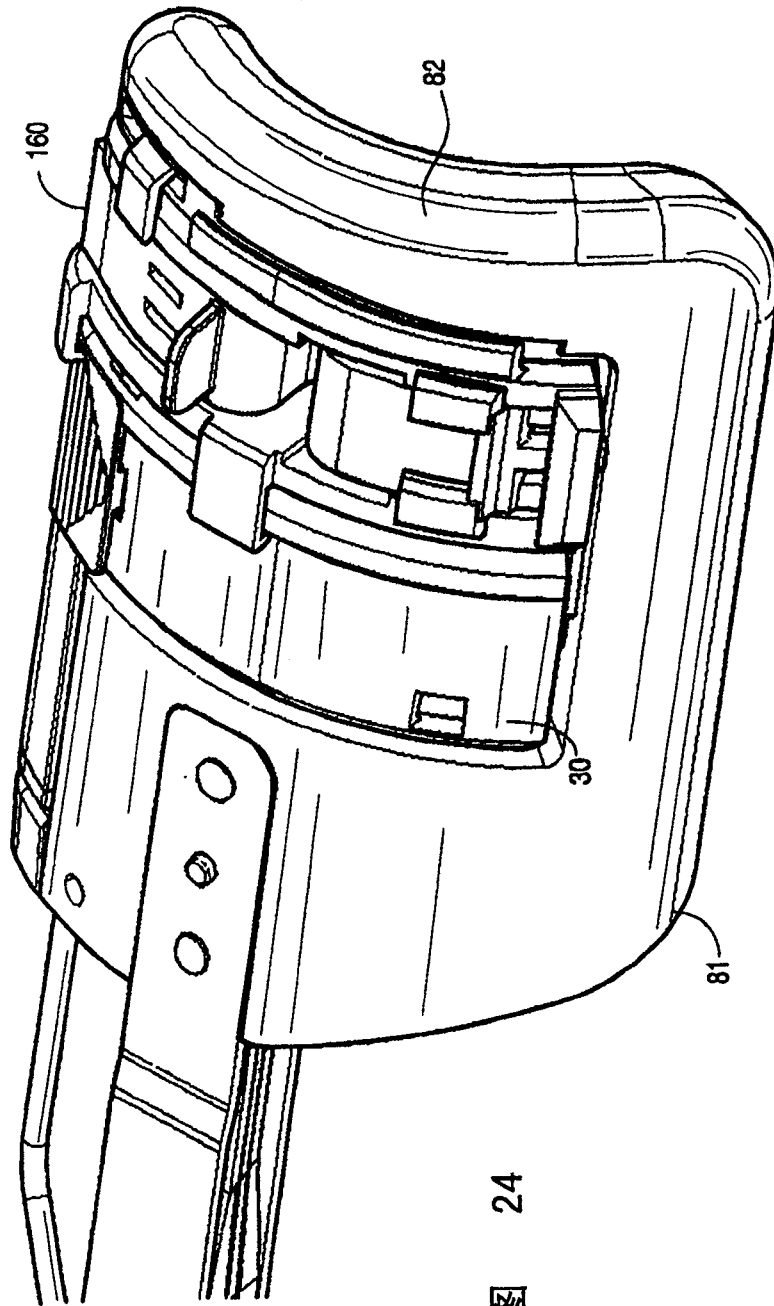


图 23



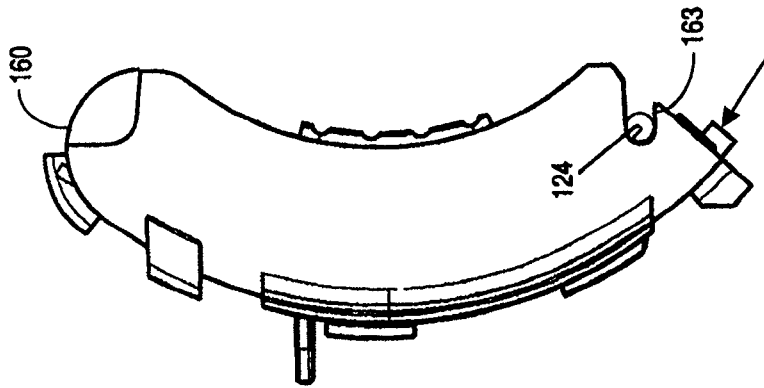


图 26

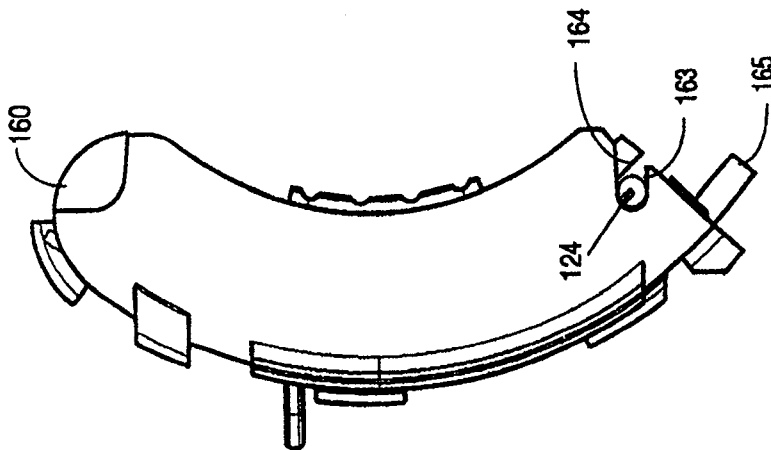


图 25

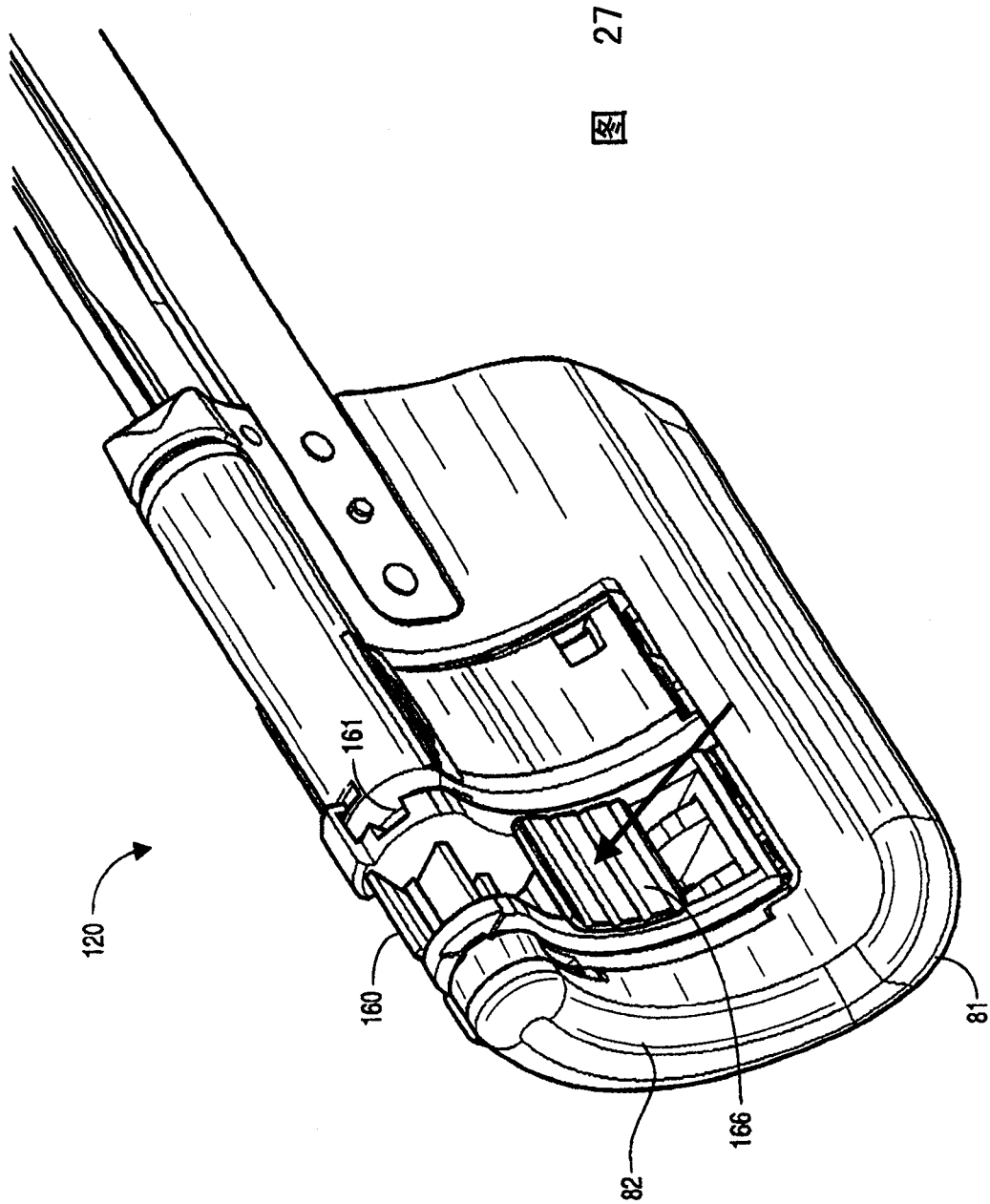


图 27

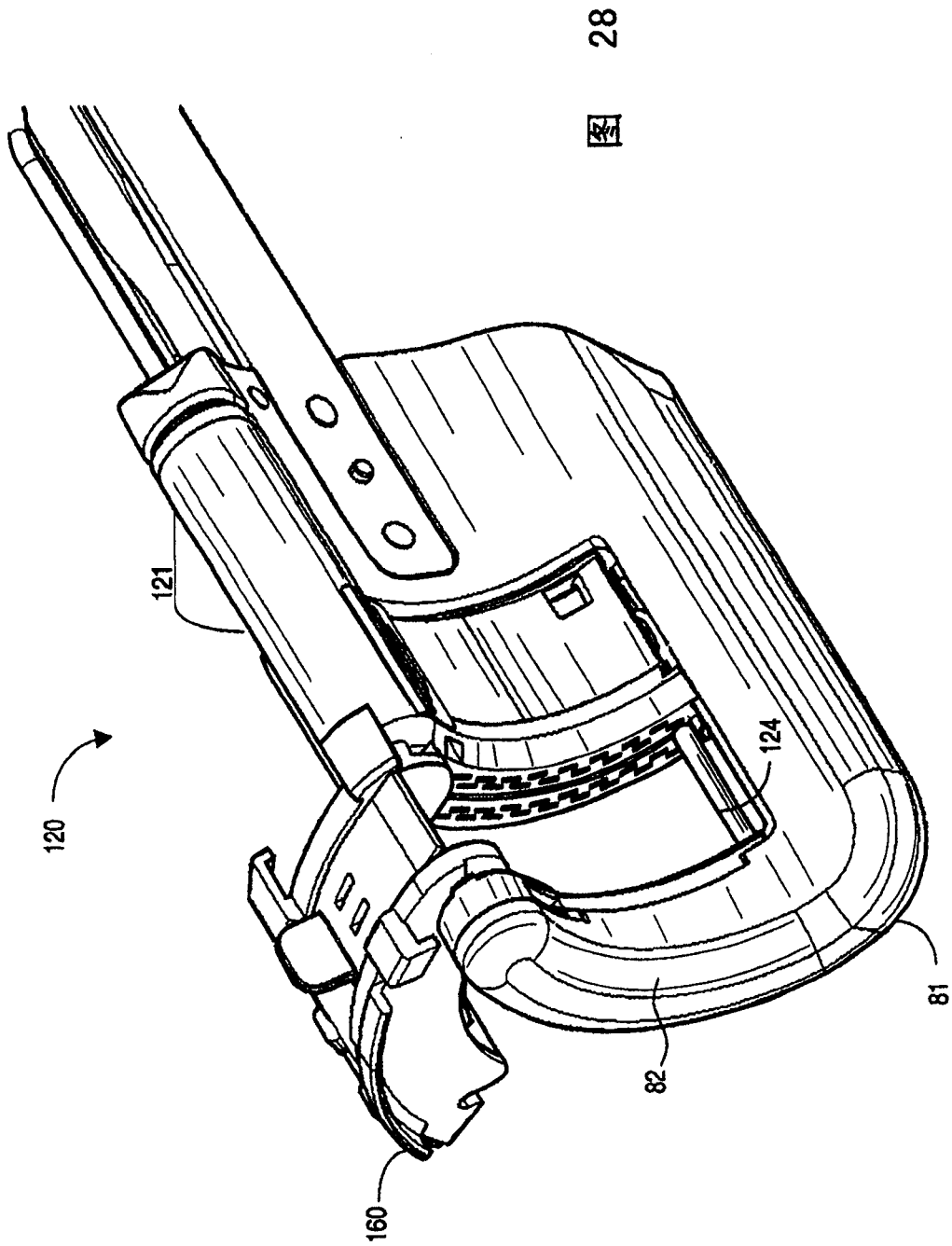


图 28

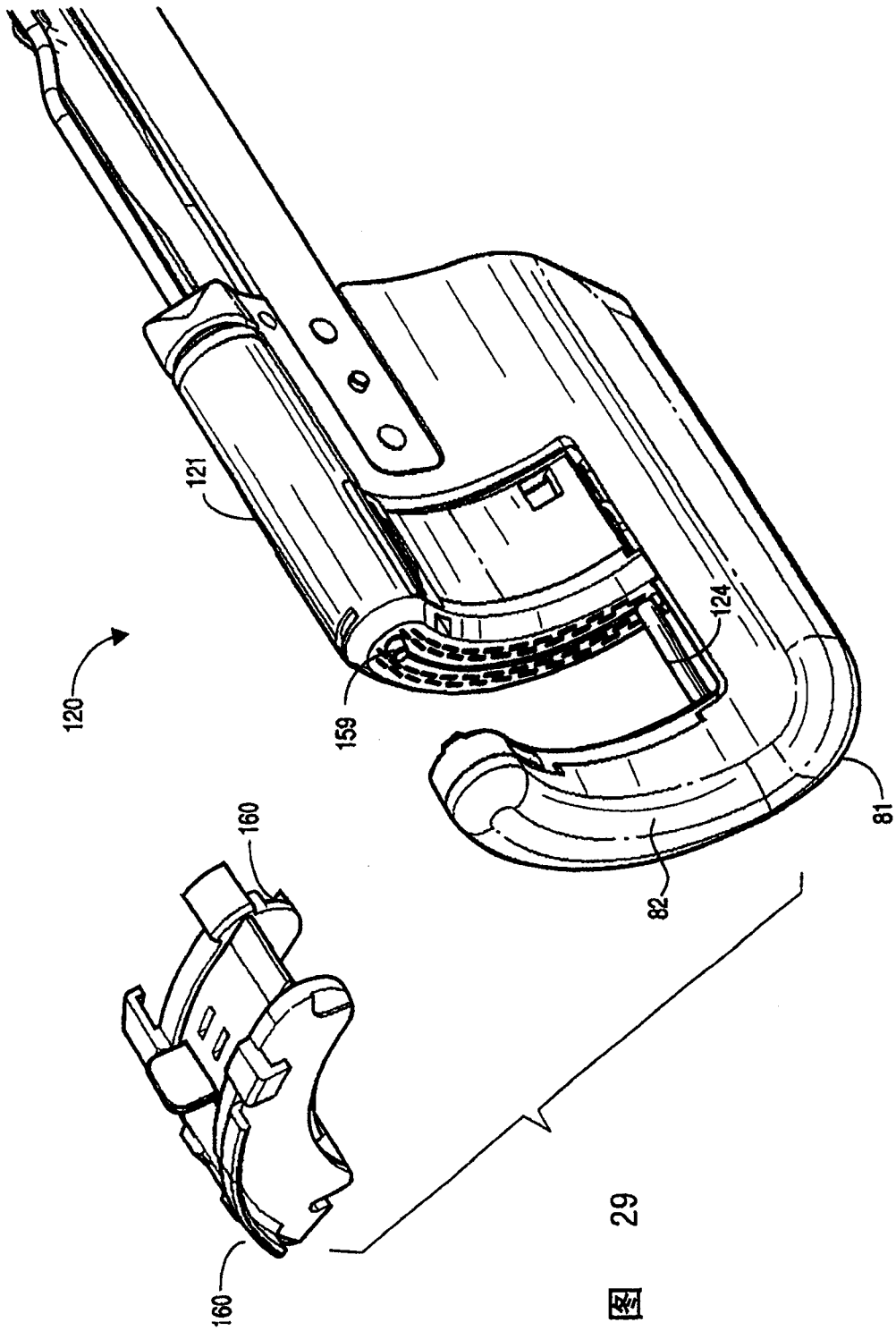


图 29

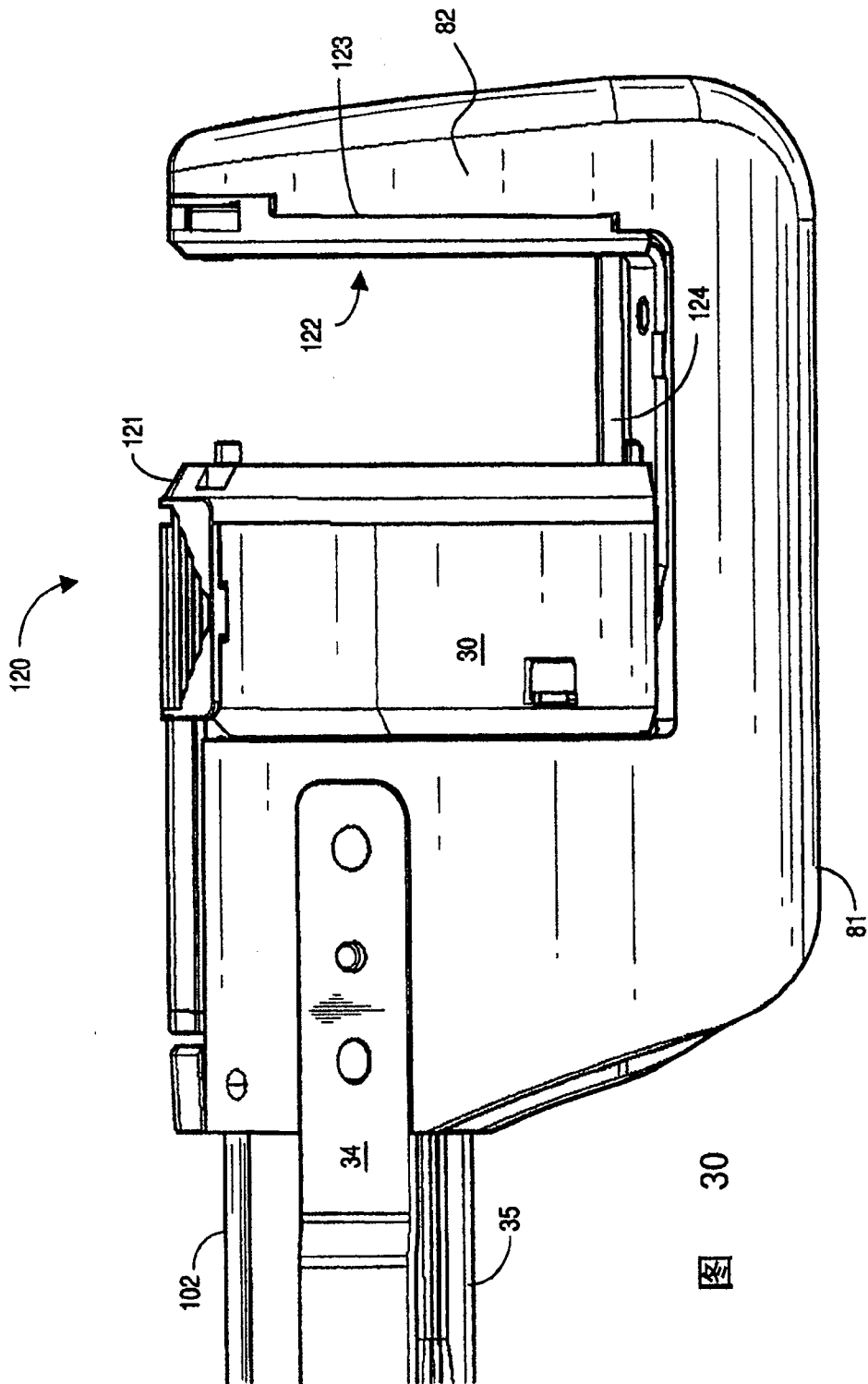
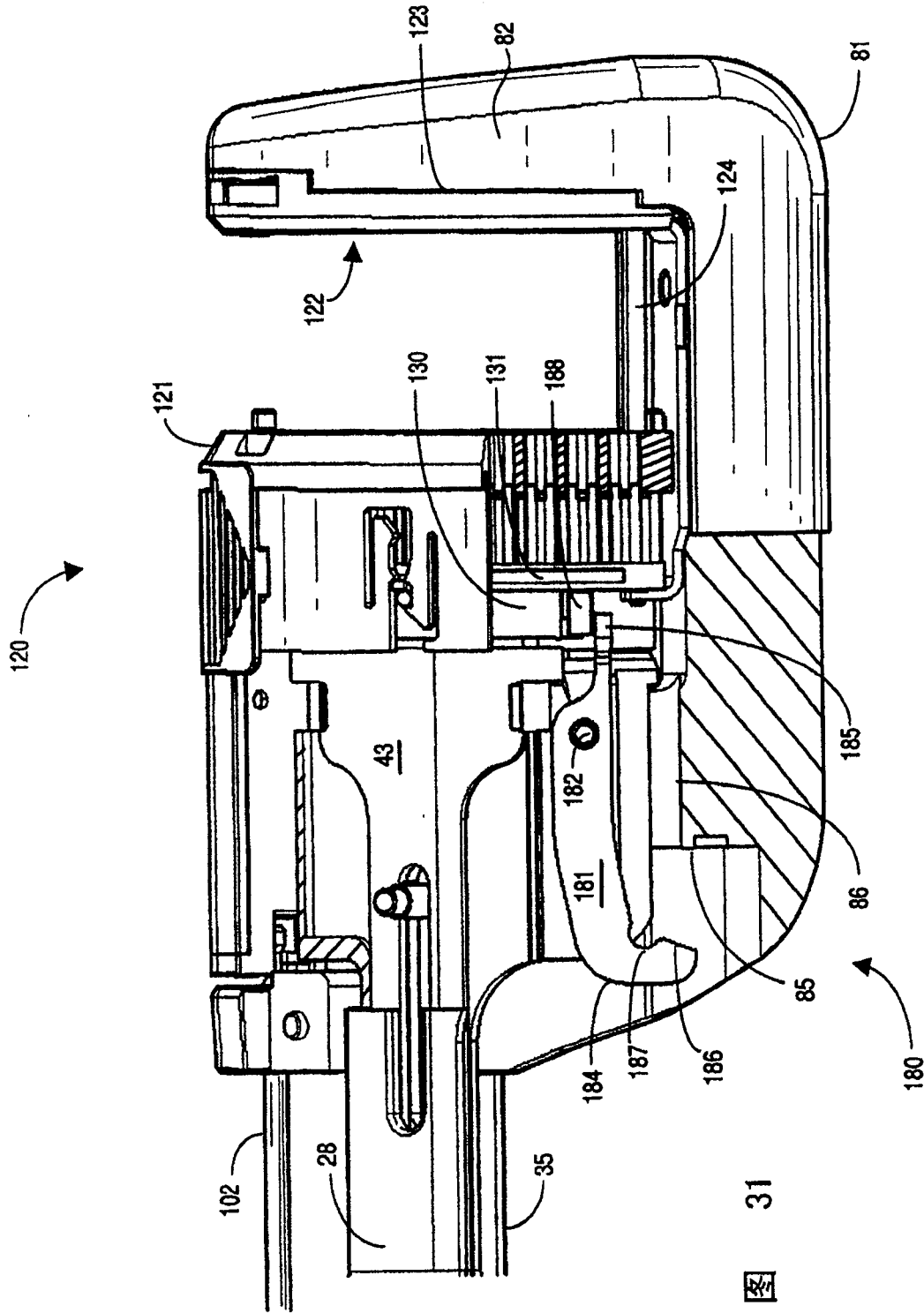
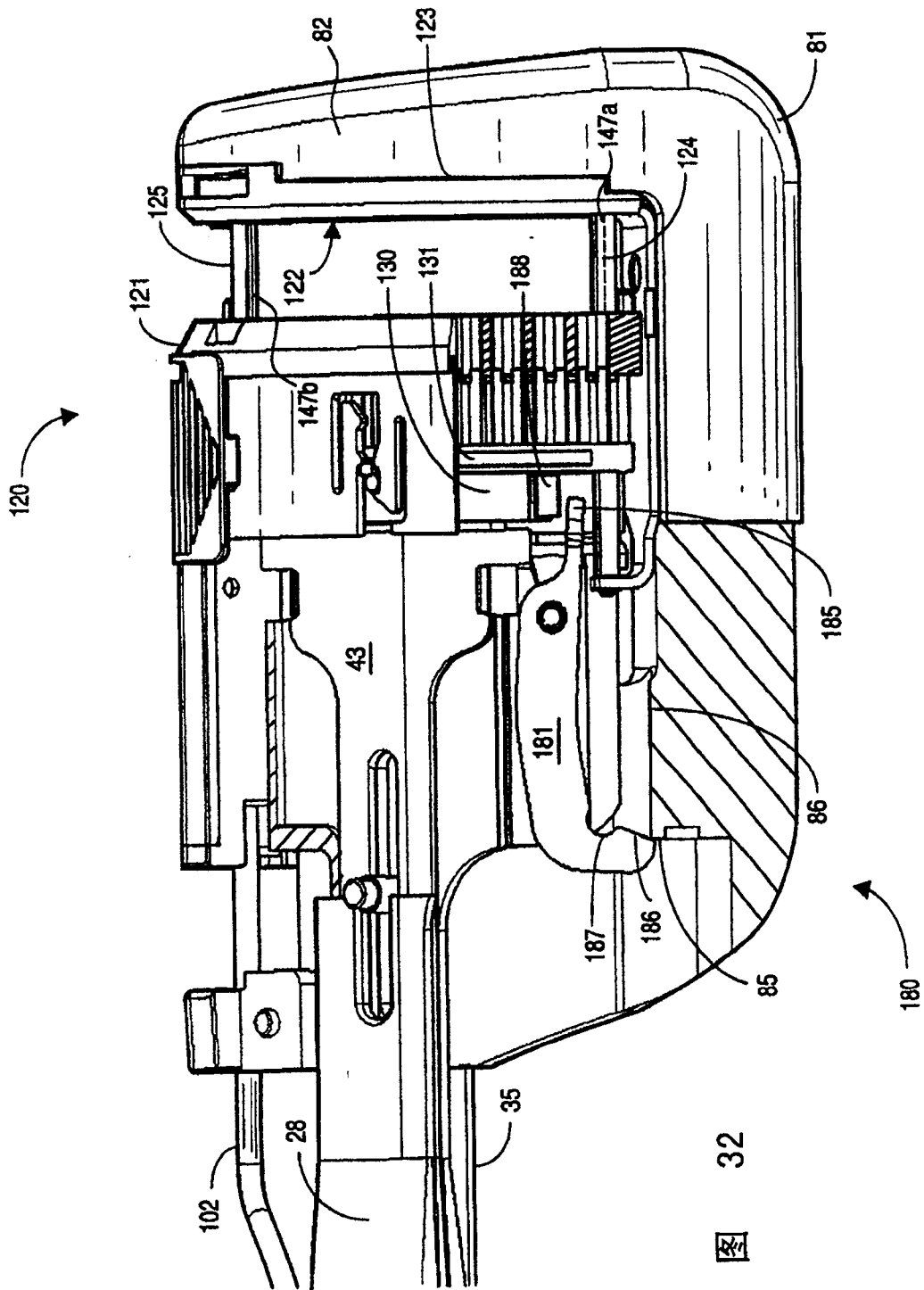


图 30





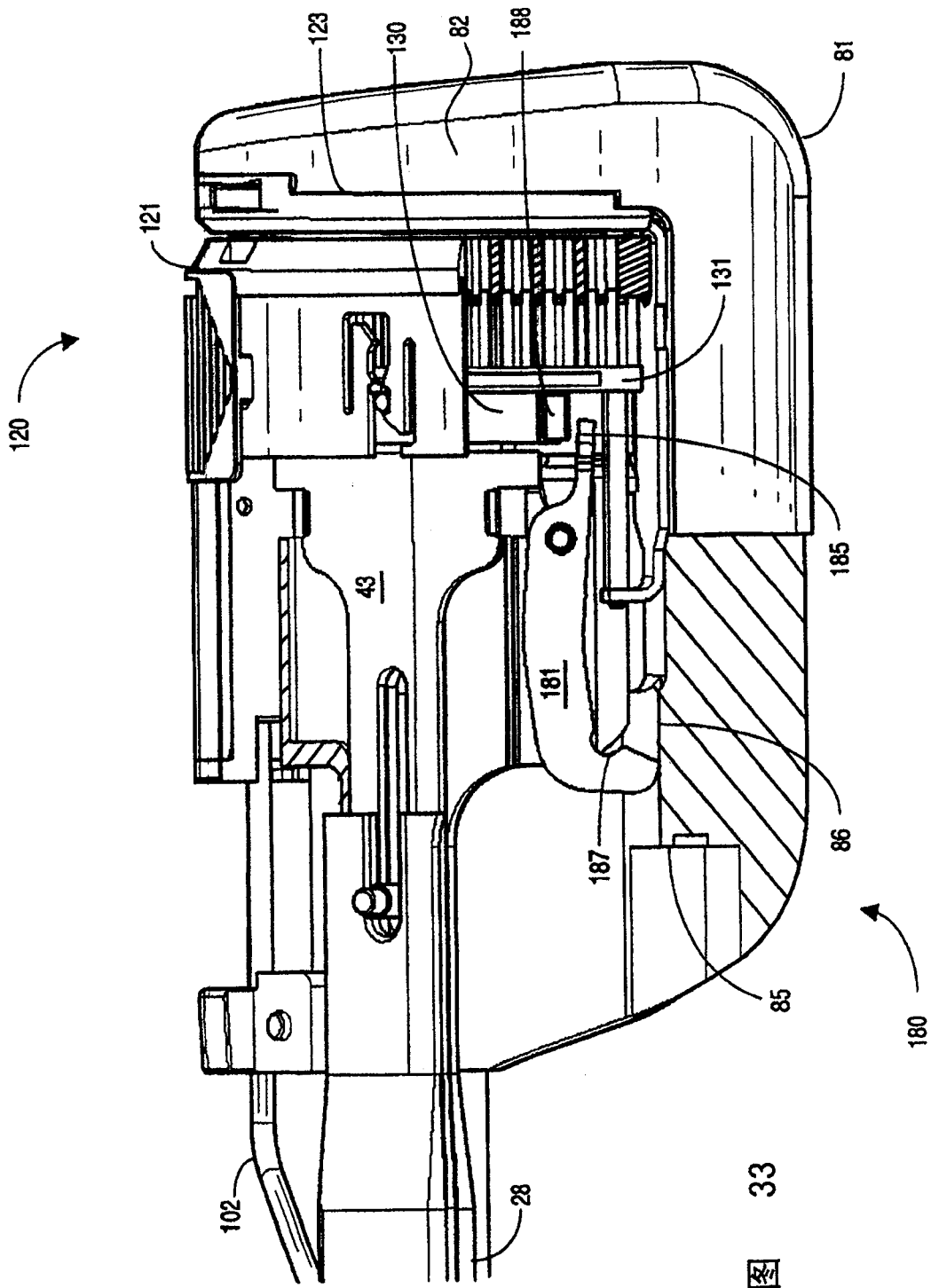


图 33

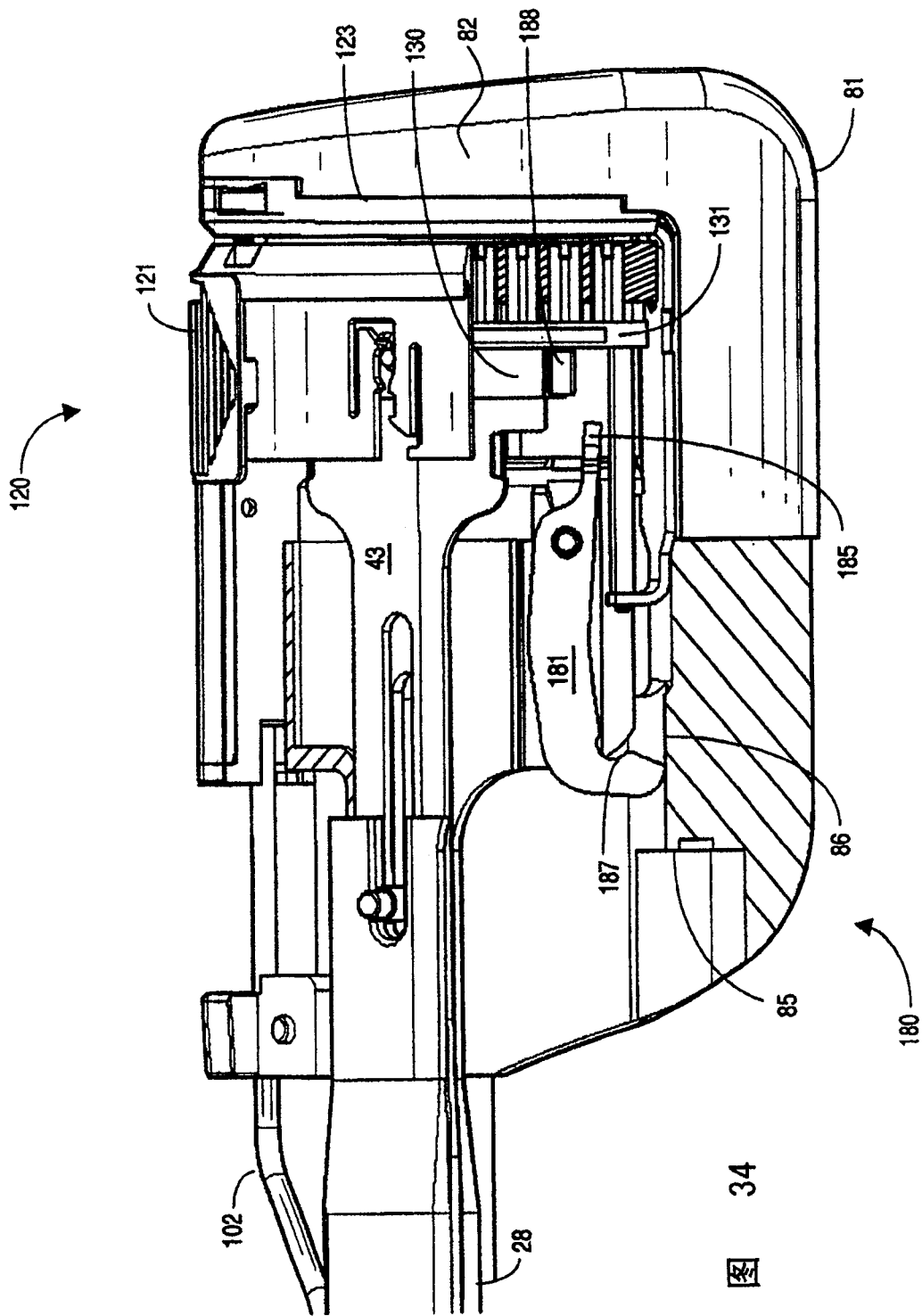


图 34

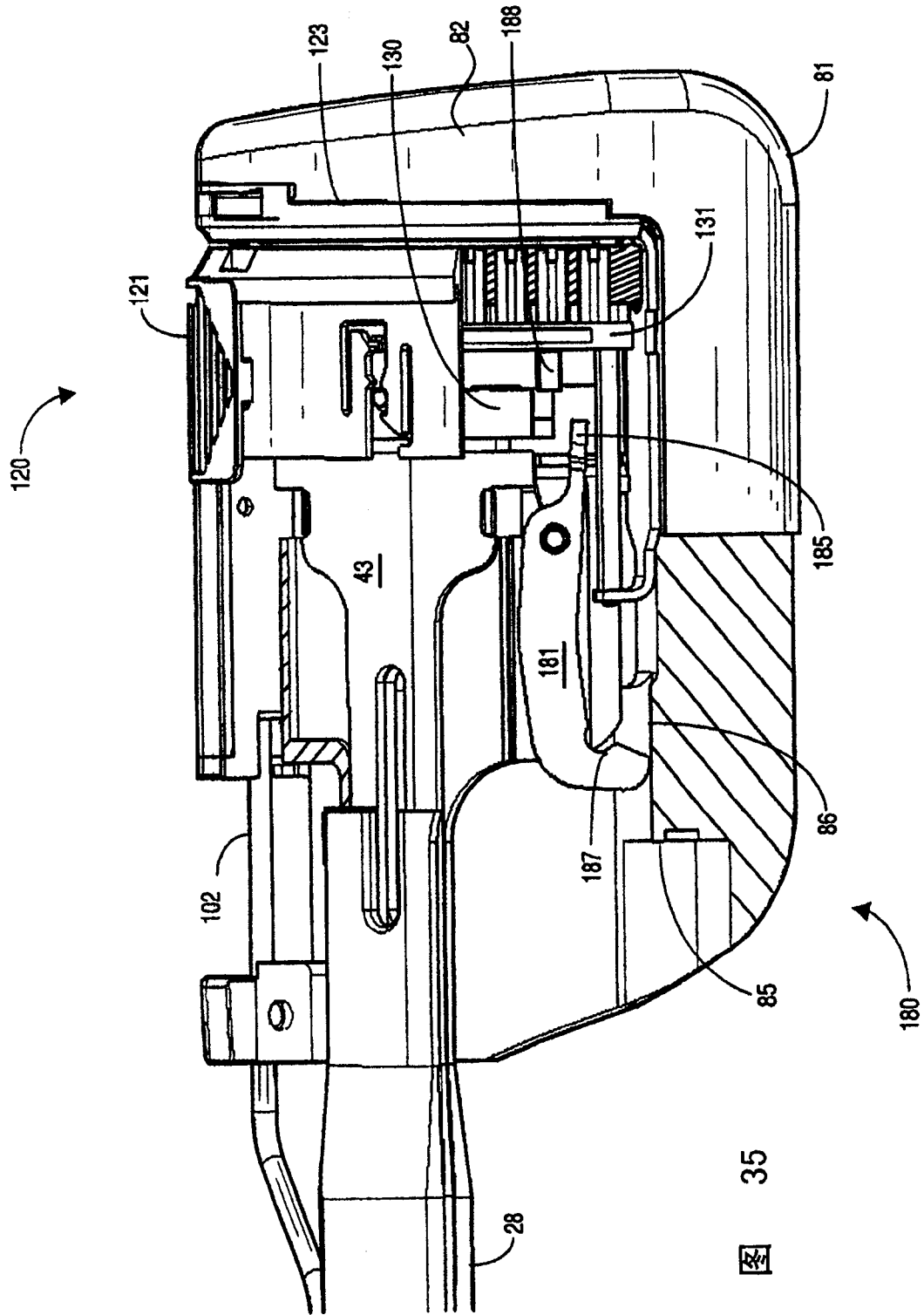


图 35

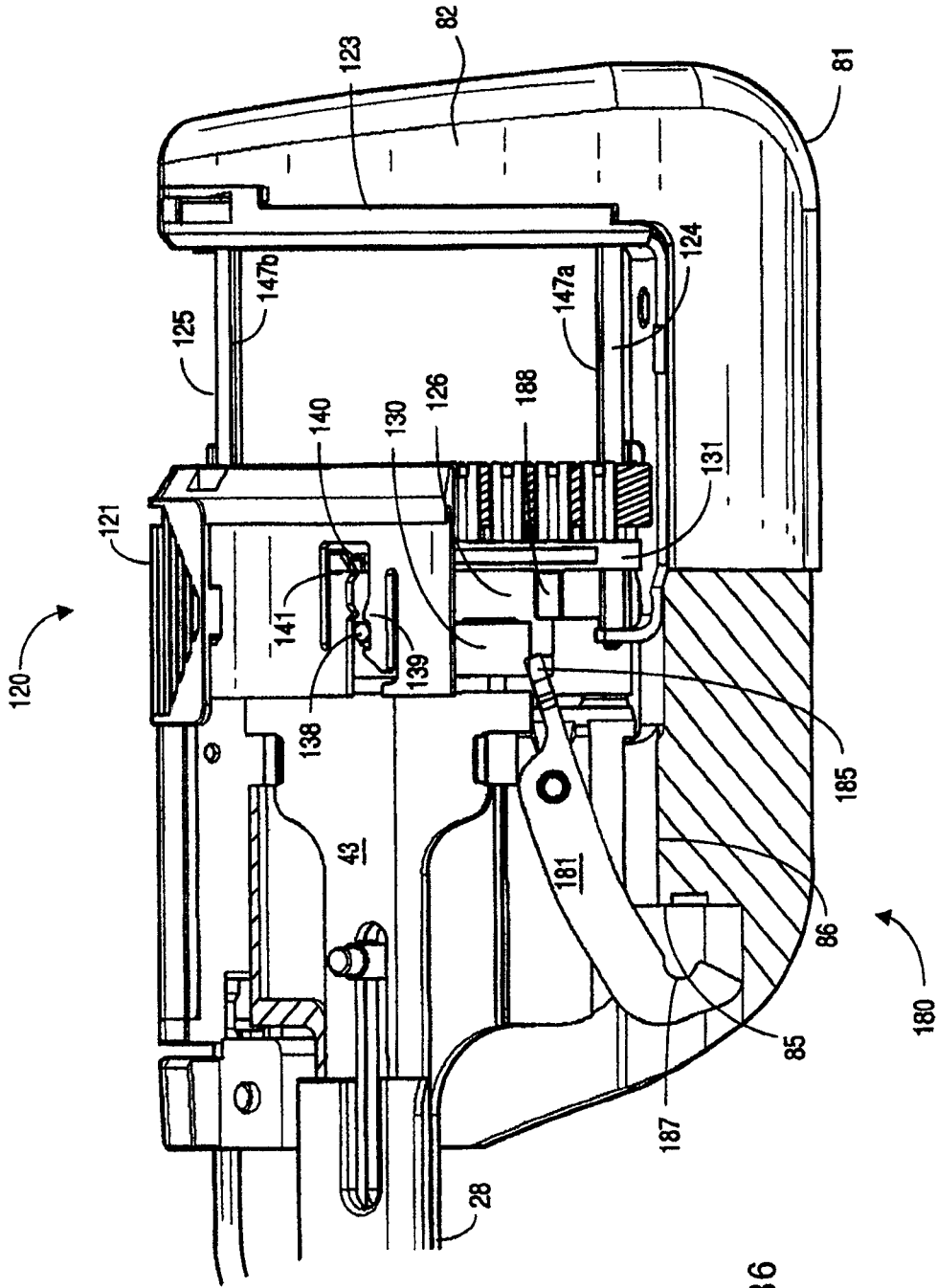
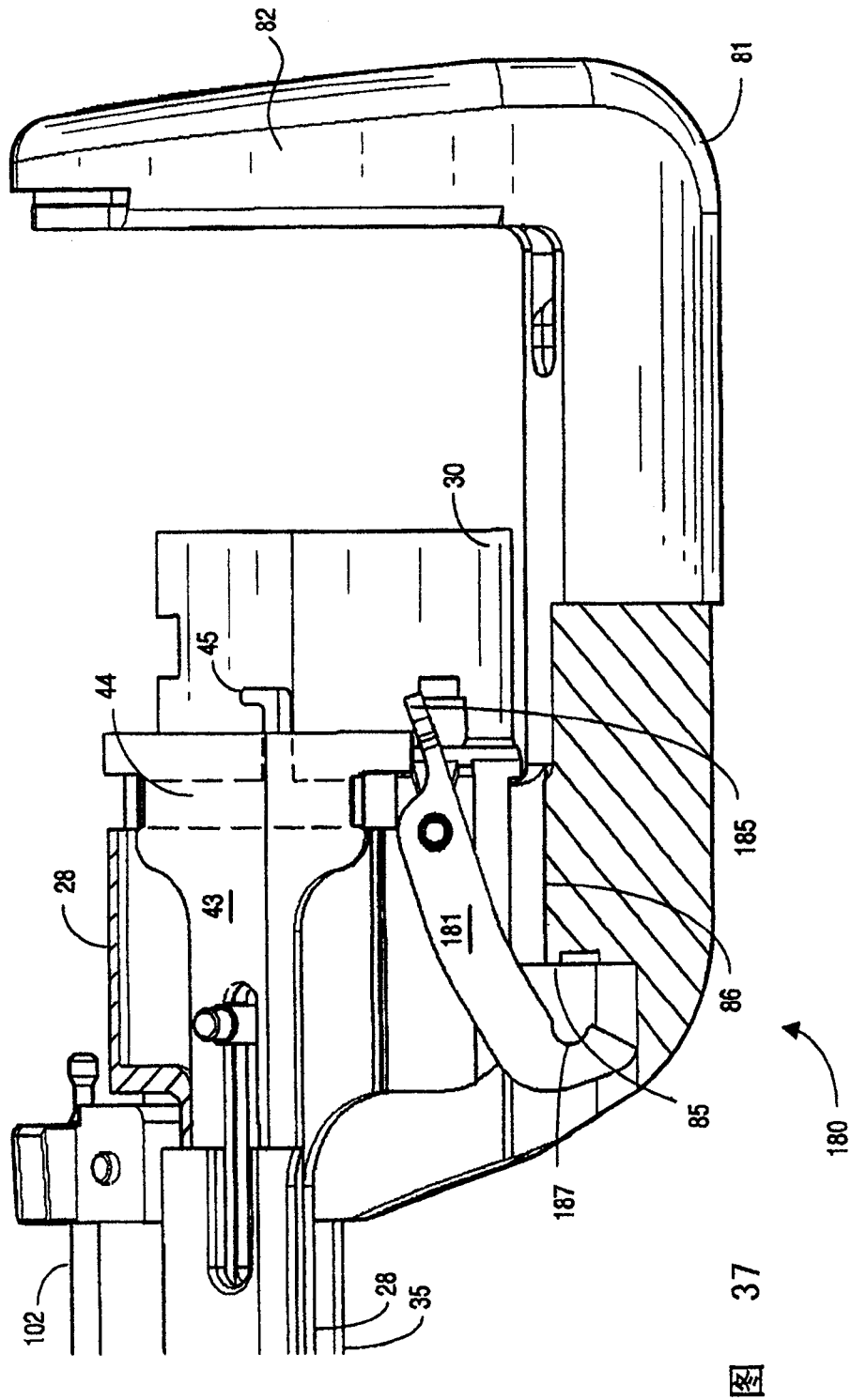
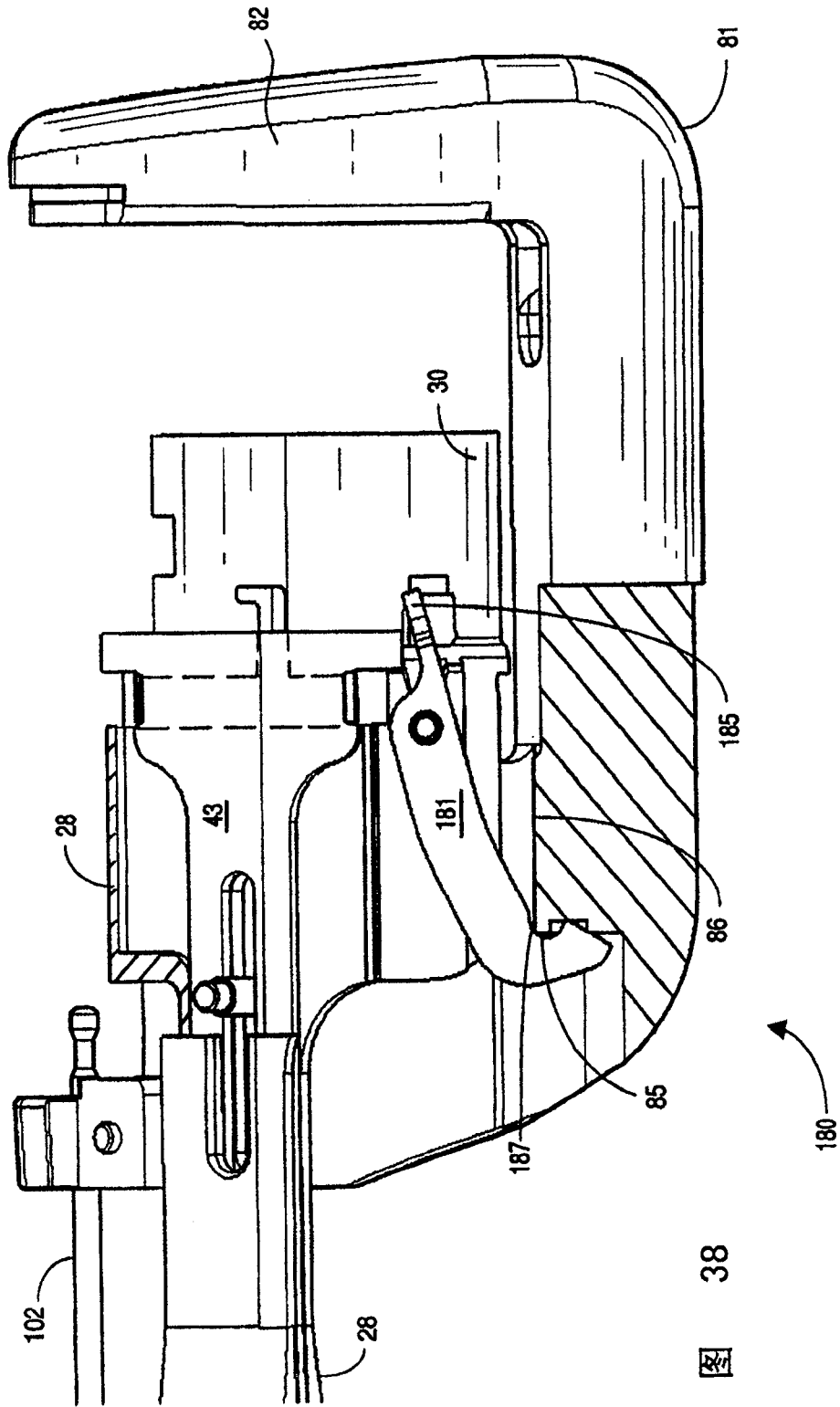


图 36





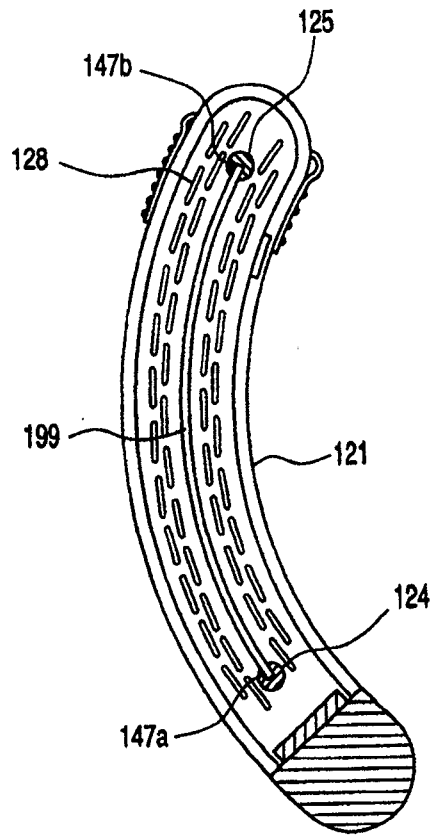


图 39

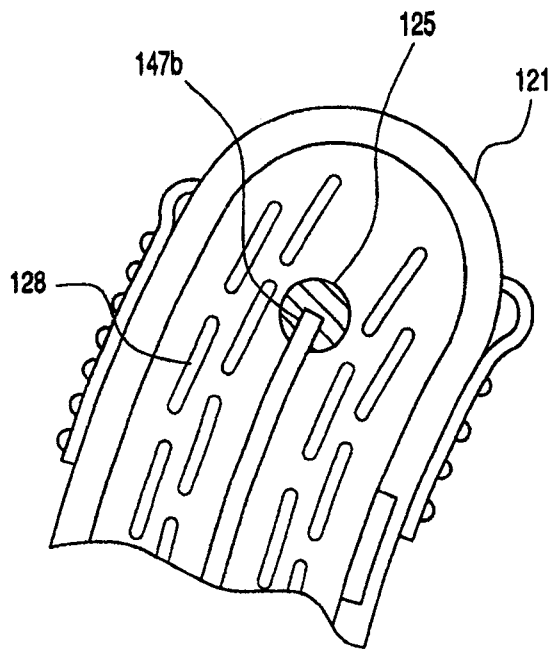


图 40