

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B21D 9/18 (2006.01)

B21D 7/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680019546.5

[43] 公开日 2009年8月5日

[11] 公开号 CN 101500723A

[22] 申请日 2006.5.25

[21] 申请号 200680019546.5

[30] 优先权

[32] 2005.6.3 [33] US [31] 60/687,394

[32] 2006.4.5 [33] US [31] 11/398,986

[86] 国际申请 PCT/US2006/020415 2006.5.25

[87] 国际公布 WO2006/132820 英 2006.12.14

[85] 进入国家阶段日期 2007.12.3

[71] 申请人 FCI 公司

地址 法国凡尔赛

[72] 发明人 J·W·艾尔 D·E·盖布尔

A·D·贝克 A·T·蒙特米尼

J·D·勒福沃尔 R·M·波里尔

C·G·查德伯恩 S·L·米伦

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 蔡洪贵

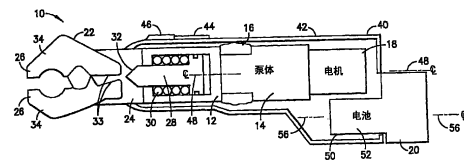
权利要求书7页 说明书21页 附图17页

[54] 发明名称

手持的、便携式、电池供电的液压工具

[57] 摘要

一种手持、电池供电的液压致动工具，其包括：机架，其形成工具纵向轴；与工具纵向轴偏离的电池；以及且沿着工具纵向轴设置：与电池连接的电机；例如通过传动装置与电机连接的液压流体泵；与机架可活动地连接的活塞，其适于由液压流体泵泵压的液压流体作用相对于机架移动；以及适于由活塞致动的工作头；工具包括沿着工具纵向轴、以轴向式结构设置的主部，电池的中心纵向轴与工具的纵向轴偏离。



1. 一种手持的、电池供电的液压致动工具，其包括：
机架，其形成工具纵向轴；
与工具纵向轴偏离的电池；以及
沿着工具纵向轴设置：
与电池连接的电机；
与电机连接的液压流体泵；
与机架活动连接的活塞，其适于由液压流体泵泵压的液压流体作用而相对于机架移动；以及
适于由活塞致动的工作头；
其中，所述工具包括沿着工具纵向轴以轴向式结构设置的主部，其中，电池的中心纵向轴与工具的纵向轴偏离。
2. 如权利要求 1 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，还包括：与电机和液压流体泵连接的传动组件。
3. 如权利要求 1 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，还包括：手柄，其通过活动手柄连接件与主部活动连接，其中：手柄具有手柄纵向轴，其中，活动手柄连接件使手柄实现至少两种状态：手柄纵向轴与工具纵向轴成角度的第一延伸状态和手柄纵向轴与工具纵向轴大致平行的第二折叠状态。
4. 如权利要求 3 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，还包括：位于主部上的凹部，其中，凹部具有当手柄实现第二折叠状态时，基本上装入手柄的尺寸和形状。

5. 如权利要求 3 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，还包括：位于主部上的手握区域。

6. 如权利要求 1 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，还包括：凹进区域，其大致位于主部的底侧上，其中，凹进区域的尺寸和形状使其适于在其中接收用户前臂的一部分。

7. 一种手持的、电池供电的液压致动工具，其包括：

机架；

与机架连接的电机；

与机架连接的液压流体箱；

与液压流体箱以及电机相连接的液压流体泵；

活塞，其适于由液压流体泵泵压的液压流体作用而移动；以及

适于由活塞致动的工作头；

其中，所述工具包括第一部分和第二部分，第一部分包括工作头和活塞，第二部分包括电池，第一部分具有第一中心纵向轴，第二部分具有第二中心纵向轴，第一部分通过活动连接件与第二部分活动连接，活动连接件使工具实现包括第一状态和第二状态的至少两种状态，在第一种状态时，第一中心纵向轴与第二中心纵向轴基本上平行，在第二种状态时，第一中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度。

8. 如权利要求 7 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，还包括：工作头架和第一部分与第二部分之间的导管连接件，其中，活塞与工作头架活动连接，且适于相对于工作头架移动，其中，导管连接件使液压流体通过活动连接件，其中，第二部分包

括机架、液压流体泵、液压流体箱和电机。

9. 如权利要求 8 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，其特征在于，活动连接件包括球形旋转接头。

10. 如权利要求 8 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，其特征在于，活动连接件包括铰接的蛇头形连接件，该蛇头形连接件包括多个彼此串接的链环，其中，每个链环与邻近链环枢转连接。

11. 如权利要求 7 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，其特征在于，第二部分包括手柄和至少一个致动触发器，其中，手柄包括触发器面，所述至少一个致动触发器沿着所述触发器面被设置在所述触发器面上或者大致附近，其中，当工具在第一状态时，工具是轴向式结构，其中，当工具在第二状态时，工具是手枪式结构。

12. 如权利要求 11 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，其特征在于，所述活动连接件包括枢转连接件，第二部分可以绕着所述枢转连接件相对于第一部分枢转，其中，当工具在第一状态时，手柄的触发器面大致朝下。

13. 如权利要求 11 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，其特征在于，所述活动连接件包括旋转连接件，第二部分可以绕着旋转连接件相对于第一部分旋转，其中，当工具在第一状态时，手柄的触发器面大致朝上。

14. 如权利要求 11 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，其还包括：附加的旋转连接件，其能够使工作头绕着第一中心纵向轴相对于第一部分旋转。

15. 如权利要求 7 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，

其特征在于，第一部分还包括电机、机架、液压流体箱和液压流体泵，其中，第二部分包括旋转手柄，其中，旋转手柄适于接收电池。

16. 如权利要求 15 所述的手持的、电池供电的液压致动工具，其特征在于，第一部分适于接收电池。

17. 一种手持的、电池供电的液压致动工具，其包括：

机架；

与机架连接的电机；

与机架连接的液压流体箱；

与液压流体箱和电机连接的液压流体泵；

与机架活动连接的活塞，其适于由液压流体泵泵压的液压流体作用相对于机架移动；

适于由活塞致动的工作头；

与电机连接的电池；以及

工具壳体，其包括第一部分和第二部分，其中，第一部分至少部分地围绕活塞、液压流体泵、电机和机架，其中，第二部分至少部分地容纳电池，其中，第一部分通过活动连接件与第二部分活动连接，第一部分具有第一中心纵向轴，第二部分具有第二中心纵向轴，其中，活动连接件使工具实现至少包括第一轴向式状态和第二角度式状态的两种状态，其中，在第一轴向式状态时，第一中心纵向轴与第二中心纵向轴基本上平行，在第二角度式状态时，第一中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度。

18. 一种手持的液压致动工具，其包括：

第一部分，其包括工作头和活塞，其中，第一部分包括第一

端和第二端，其中，工作头位于第一部分的第一端处；以及

第二部分，其通过第一固定连接件与第一部分连接，其中，第二部分包括电机、液压流体箱和液压流体泵中至少一个，其中，第二部分包括第一端和第二端，第二部分的第一端通过第一固定连接件与第一部分的第二端连接，其中，第一部分具有第一中心纵向轴，第二部分具有第二中心纵向轴，第一中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度。

19. 如权利要求 18 所述的手持的液压致动工具，其还包括：第三部分，其通过第二固定连接件与第二部分连接，其中，第三部分具有第三中心纵向轴，第三中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度，其中，第三部分包括第一端和第二端，第三部分的第一端通过第二固定连接件与第二部分的第二端连接。

20. 如权利要求 19 所述的手持的液压致动工具，其特征在于，第三中心纵向轴与第一中心纵向轴大致平行。

21. 一种手持的液压致动工具，其包括：

第一部分，其包括工作头和活塞，其中，第一部分包括第一端和第二端，工作头位于第一部分的第一端处；

第二部分，其通过第一固定连接件与第一部分连接，其中，第二部分包括第一端和第二端，第二部分的第一端通过第一固定连接件与第一部分的第二端连接；以及

第三部分，其通过第二固定连接件与第二部分连接，其中，第三部分包括第一端和第二端，第三部分的第一端通过第二固定连接件与第二部分的第二端连接，

其中，第二部分和第三部分的至少之一包括电机、液压流体

箱和液压流体泵中的至少之一，

其中，第一部分具有第一中心纵向轴，第二部分具有第二中心纵向轴，第三部分具有第三中心纵向轴，其中，第一中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度，第三中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度。

22. 如权利要求 21 所述的手持的液压致动工具，其特征在于，第三中心纵向轴与第一中心纵向轴大致平行。

23. 一种手持的液压致动工具，其包括：

液压泵；

与液压泵工作连接的电机；

电池；以及

用户控制器，其将电池与电机工作连接，其中，用户控制器包括可枢转的肘节构件，其中，肘节构件具有适于被移动、以致动电开关的第一端部和适于被移动、以致动液压放泄阀的第二端部。

24. 一种手持的、电池供电的液压致动工具，其包括：

大致轴向式的组合件，其包括电机、泵和卡爪组件；

连接在组合件一部分上的外壳，其中，外壳包括设置在组合件一部分上、具有横截面为三突部形状的部分；以及

与外壳后端连接的电池。

25. 如权利要求 24 所述的工具，其特征在于，电池具有与组合件的中心线对齐的中心线。

26. 如权利要求 24 所述的工具，其特征在于，电池具有与组

合件的中心线不对齐的中心线。

27. 如权利要求 26 所述的工具，其特征在于，电池具有设置在电机后部前方的前部。

手持的、便携式、电池供电的液压工具

技术领域

本发明涉及液压工具，更特别地涉及手持的、便捷式、电池供电的液压工具。

背景技术

公开号为 No.WO03/084719 A2 的国际 PCT 专利公开了一种由电池供电的液压式加压设备。液压动力工具被用于许多应用，以提供用户预期的机械效益。一个实例应用是在压接工具中被用作制作压接连接件，例如，将电源连接器压接到导体上。另一个实例应用是在切削工具中，液压力能够使用户施加相当大的外力或者压力。在启动上述操作时，通常期望提供一种能够执行预定操作、且还易操控的工具。和传统的液压工具通常操控沉重和笨重一样，对于液压动力工具，至少部分地由于上述工具在操作过程中经常承受高负载，其经常难于操作。虽然传统液压工具这个笨重的方面，但是还是期望液压工具是便携式的和手提的。许多操作者宁愿选择电池供电的液压工具，因为它放弃了由操作者手工泵压，以致动液压装置，且因此在操作者操作工具部分需要更少的体力。

液压动力工具大部分以不同的结构出现，例如，上述结构包括，手枪式结构和轴向式结构。No.5,727,417 的美国专利公开了一种便携的、轴向式电池供电电压紧钳。压紧钳的电池的纵向轴与工具的纵向轴在同一直线上。工具包括一个长部件，该部件中工具的纵向轴与压紧钳工作头的纵向轴对齐。EP0860245 也公开了一种具有在闭

合位置弹性加载的成对卡爪的轴向式加压工具。

发明内容

根据本发明的一个方面，提供一种手持的、电池供电的液压致动工具，其包括：机架，其形成工具纵向轴；与工具纵向轴偏离的电池；以及沿着工具纵向轴设置：与电池连接的电机；与电机连接（例如通过传动装置）的液压流体泵；与机架活动连接的活塞，其适于由液压流体泵泵压的液压流体作用相对于机架移动；以及适于由活塞致动的工作头。工具包括沿着工具纵向轴、以轴向式结构设置的主部。电池的中心纵向轴与工具的纵向轴偏离。

根据本发明的另一方面，提供一种手持的、电池供电的液压致动工具，其包括：机架；与机架连接的电机；与机架连接的液压流体箱；与液压流体箱以及电机连接的液压流体泵；活塞，其适于由液压流体泵泵压的液压流体作用移动；以及适于由活塞致动的工作头。工具包括第一部分和第二部分。第一部分包括工作头和活塞。第二部分包括电池。第一部分具有第一中心纵向轴。第二部分具有第二中心纵向轴。第一部分通过活动连接件与第二部分活动连接。活动连接件使工具实现包括第一状态和第二状态的至少两种状态。在第一种状态时，第一中心纵向轴与第二中心纵向轴基本上平行。在第二种状态时，第一中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度。

根据本发明的另一方面，提供一种手持的、电池供电的液压致动工具，其包括：机架；与机架连接的电机；与机架连接的液压流体箱；与液压流体箱以及电机连接的液压流体泵；与机架活动连接的活塞，其适于由液压流体泵泵压的液压流体作用相对于机架移动；适于由活塞致动的工作头；与电机连接的电池；以及工具壳体，其包括第一部分和第二部分。第一部分至少部分地围绕活塞、液压

流体泵、电机和机架。第二部分至少部分地容纳电池。第一部分通过活动连接件与第二部分活动连接。第一部分具有第一中心纵向轴，第二部分具有第二中心纵向轴。活动连接件使工具实现至少包括第一轴向式状态和第二角度式状态的两种状态，在第一轴向式状态时，第一中心纵向轴与第二中心纵向轴基本上平行。第一中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度。

根据本发明的另一方面，提供一种手持的液压致动工具，其包括第一部分和第二部分。第一部分包括工作头和活塞。第一部分包括第一端和第二端。工作头位于第一部分的第一端处。第二部分通过第一固定连接件与第一部分连接。第二部分包括电机、液压流体箱和液压流体泵中至少一个。第二部分包括第一端和第二端。第二部分的第一端通过第一固定连接件与第一部分的第二端连接。第一部分具有第一中心纵向轴，第二部分具有第二中心纵向轴，其中，第一中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度。

根据本发明的另一方面，提供一种手持的液压致动工具，其包括第一部分、第二部分和第三部分。第一部分包括工作头和活塞。第一部分包括第一端和第二端。工作头位于第一部分的第一端处。第二部分通过第一固定连接件与第一部分连接。第二部分包括第一端和第二端。第二部分的第一端通过第一固定连接件与第一部分的第二端连接。第三部分通过第二固定连接件与第二部分连接。第三部分包括第一端和第二端。第三部分的第一端通过第二固定连接件与第二部分的第二端连接。第二部分和第三部分中的至少一个包括电机、液压流体箱和液压流体泵中至少一个。第一部分具有第一中心纵向轴。第二部分具有第二中心纵向轴。第三部分具有第三中心纵向轴。第一中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度，第三中心纵向轴相对于第二中心纵向轴成角度。

附图说明

以下的描述中将结合附图说明本发明的上述方面和其它特征，其中：

图 1 是包含本发明特征的液压工具的示意性横截面图；

图 2 是图 1 所示工具部分的局部放大视图；

图 3 是图 2 中所示工具沿着线 3-3 的局部横截面图；

图 4 是本发明替换实施例的示意图；

图 5 是图 4 所示工具的工作头的示意图；

图 6 是图 4-5 所示工具的工作头的局部分解图；

图 7 是包含本发明特征的工具的替换实施例的示意图；

图 8 和 9 是包含本发明特征的工具的替换实施例的元件示意图；

图 10 是包含本发明特征的手枪式结构的工具的另一替换实施例的透视图；

图 11 是图 10 中所示的实施例在工具已经被转换到轴向式结构后的透视图；

图 12 是包含本发明特征的手枪式结构的工具的另一替换实施例的透视图；

图 13 是图 12 中所示的实施例在工具已经被转换到轴向式结构后的透视图；

图 14 是包含本发明特征的工具有另一替换实施例的侧视图；

图 15 是包含本发明特征的工具有另一替换实施例的侧视图；

图 16 是包含本发明特征的工具有另一替换实施例的侧视图；

图 17 是包含本发明特征的工具的另一替换实施例的侧视图；

图 18 是工具的替换实施例拆除外壳时的局部侧视图；

图 19 是工具另一替换实施例的与图 18 相似的拆除外壳时的局部侧视图；

图 20 是具有图 18 所示的用户控制器的实施例的剖视部分的局部透视图；

图 21 是图 18-20 中所示工具的外壳的横截面图；

图 22 是图 18 所示的工具的一个实施例的侧面透视图；

图 23 是具有外壳剖视部分的图 18 中工具的侧面透视图；

图 24 是图 18 中所示工具的一个实施例的侧面透视图；

图 25 是具有外壳剖视部分的图 24 中工具的侧面透视图；

图 26 是图 18 所示的工具的一个实施例的侧面透视图；以及

图 27 是具有外壳剖视部分的图 26 中工具的侧面透视图。

具体实施方式

参考图 1，所示的是包含本发明特征的电池操作的液压工具 10 的示意性横截面图。虽然将参考附图中所示的典型实施例描述本发明，但是需要理解的是，本发明可以被包含在许多替换形式的实施例中。此外，可以使用任何合适尺寸、形状或者类型的零件或者材料。

在所示的实施例中，工具 10 通常包括手持的电池操作的压接工具（crimping tool）。然而，本发明的特征能够被用在其它类型的手持液压工具中，例如，液压切削工具。工具 10 通常包括工具机架 12、泵 14、液压流体箱 16、电机 18、电池 20 和工作头 22。在所示的实施例中，工作头 22 包括机架 24、与机架 24 枢转连接的

压接卡爪 26、和活塞 28。活塞 28 可活动地安装在机架 24 上。设置弹簧 30，以在后部位置处推压活塞 28。活塞 28 的前端 32 适于楔入压接卡爪 26 的后端 33 之间，以引起压接卡爪 26 的前端 34 彼此相互运动。活塞 28 适于利用来自泵 14 的作用于活塞后部的液压力在机架 24 上纵向移动。在替换的实施例中，可以设置任何合适类型的工作头，例如，以 No.6,666,064 的美国专利所描述为例。此外，活塞 28 可以包括如 Nos.6,457,338、6,202,290 和 6,164,106 的美国专利中所示的接触压接卡爪 26 后端的辊子；上述所有内容全部以引用的方式包含于此。另一方面，辊子能够被安装到压接卡爪 26 的后端 33。

还参考图 2 和 3，在该实施例中，泵 14 包括柱塞 36 和倾斜圆盘 38。Nos.6,446,482 和 6,453,719 的美国专利描述了相似的泵，上述内容全部以引用的方式包含于此。然而，可以设置任何合适类型的泵，例如，No.6,668,613 的美国专利中描述的一种泵，该内容全部以引用的方式合并于此。倾斜圆盘 38 适于由电机 18 旋转。柱塞 36 的后端由柱塞弹簧 25 朝向倾斜圆盘 38 推压。当倾斜圆盘 38 由电机 18 旋转时，倾斜圆盘 38 的斜前表面使得柱塞 36 相对于机架 24 进出移动。这使得来自流体箱 16 的液压流体被泵压向活塞 28 的背面。机架中的导管系统具有挤压螺纹件 (jam screw) 81，该挤压螺纹件 81 具有孔以允许流体通过挤压螺纹件，而且挤压螺纹件 81 作为弹簧 83 的后支架。在该实施例中，电机 18 和倾斜圆盘 38 之间设置有传动装置，该传动装置包括轴杆 35 上的行星齿轮 37 和中心齿轮 39。内齿轮 53 围绕行星齿轮。然而，在替换的实施例中，可以设置任何合适的传动装置。

如图 2 所示，工具 10 包括管塞 11、13、15。活塞 28 位于缸体 17 内部。导管系统包括出口单向阀 19、减压阀 21、释放泄流阀

(release plunger drain valve) 23 和入口单向阀 49。O 形密封圈 47 实现柱塞 36 周围的密封。除了止推垫圈 27、29 以及止推轴承 41、43 之外，倾斜圆盘 38 具有围绕其的轴承 31。内齿轮 45 位于倾斜圆盘 38 的后表面附近。电机安装板 51 位于电机 18 和倾斜圆盘 38 之间。

返回参考图 1，工具 10 包括外壳 40。与用户握紧的杆形结构类似，外壳 40 包括适于用户手抓紧的部分 42。致动触发器 44 位于部分 42 的前面或者部分 42 处的外壳 40 上。触发器 44 与电开关 46 连接。当用户抓紧部分 42 时，用户能够用其拇指致动触发器。

在图 1-3 所示的典型实施例中，工作头 22、活塞 28、泵 14 和电机 18 基本上沿着工具的纵向轴 48 对齐。电池 20 在壳体 40 的后端与壳体 40 可拆卸连接。然而，在替代的实施例中，电池 20 也可以与壳体 40 不可拆卸地连接。电池 20 优选地是可充电电池。工具包括通过开关 46 连接电池 20 到电机 18 的合适电系统，且电系统优选的具有控制器，例如，印刷电路板上的微处理器等。在该典型的实施例中，壳 40 包括适于接收电池部分 52 的接收区域 50。电池部分 52 适于被插入接收区域 50 内，以协助将电池固定地安装到工具 10 上。在该实施例中，电池 20 的中心纵向轴 56 沿着部分 52 延伸，且与工具纵向轴 48 偏离设置。

现在参考图 4 至 6，所示的是本发明的一个替换实施例。在该典型实施例中，工具 60 包括工作头 62，该工作头 62 可活动地安装到具有泵 65 的机架 64 上。工作头 62 与图 1-3 中的工作头 22 基本上相似。卡爪 61 与工作头架 66 枢转连接，所述工作头架 66 包括缸体轭架 67。活塞 63 基本上沿着工作头 62 的中心纵向轴 79 对齐。卡爪 61 适于由工作头架 66 上活塞 63 的纵向移动来移动。然而，工作头架 66 在接头 68 处枢转地安装到机架 64 上。可以设置

任何合适类型的可枢转连接。接头 68 允许工作头 62 相对于工具 60 的机架 64 和后部 69 枢转。

在泵 65 和工作头架 66 的液压导管系统之间设置有导管连接件 70。在所示的典型实施例中，导管连接件 70 包括液压软管。在替换的实施例中，导管连接件可以包括任何合适类型补偿工作头 62 相对于机架 64 和后部 69 移动的导管系统。例如，在替换的实施例中，接头和导管连接件可以包括具有合适密封结构的球形旋转接头（ball swivel）类型连接件。

工具 60 的后部 69 包括泵 65、环形箱 71、齿轮箱 73、电机 75 和电池 77。在该典型的实施例中，泵 65、齿轮箱 73、电机 75 和电池 77 基本上沿着后部 69 的中心纵向轴 85 对齐。在替换的实施例中，泵 65、齿轮箱 73、电机 75 和电池 77 可以不是基本上沿着后部 69 的中心纵向轴 85 对齐。允许工作头 62 相对于工具 60 的机架 64 和后部 69 枢转的接头 68 进一步地使工作头 22 的中心纵向轴 79 相对于后部 69 的中心纵向轴 85 枢转。

现在参考图 7，所示的是本发明的另一个替换实施例。在该典型的实施例中，工具 72 包括通过连接件 76 连接到工具 72 后部 74 的工作头 87。工作头 87 包括卡爪 99 和活塞 101。活塞 101 基本上沿着工作头 87 的中心纵向轴 103 对齐。除了机架的前面将在挤压螺紋件 81 的周围终止外，工具 72 的后部 74 可以包括如图 2 和 3 所示的相同元件。工具 72 的后部 74 包括泵 89、齿轮箱 91、电机 93 和电池 95。在该典型的实施例中，泵 89、齿轮箱 91、电机 93 和电池 95 基本上沿着后部 74 的中心纵向轴 105 对齐。在替换的实施例中，泵 89，齿轮箱 91，电机 93 和电池 95 可以不是基本上沿着后部 74 的中心纵向轴 105 对齐。

连接件 76 包括铰接的蛇头形设计。更特别地，连接件 76 包括

多个彼此串接的链环 78。链环 78 与邻近的链环枢转连接。链环 78 还在泵 89 和机架 97 中液压导管系统之间提供传导液压流体的路径。在优选的实施例中，液压软管贯穿链环 78 的通道。液压软管将被连接到挤压螺纹件 81 周围处的机架 97 上，以将软管固定到机架 97 上，例如，液压软管被拧入机架 97。链环 78 可以彼此铰接，以相对于工具 72 的后部 74 重新定位工作头 87。用这种方法，工作头 87 的中心纵向轴 103 可以与工具 72 后部 74 的中心纵向轴 105 偏离或者成角度，或者既偏离又成角度。

现在参考图 8 和 9，所示的是本发明另一个替换的实施例。图 9 示出了工具 80 的外壳组件 94，图 8 示出了工具 80 的工作头 90 和内部工作元件。在该典型实施例中，工具 80 的内部工作元件包括机架 82，泵 84 和通过传动装置 88 与泵连接的电机 86。工作头 90 包括容纳着活塞 107 的机架部分 82。除了没有设置机架 66 外，工作头 90 的构造与图 6 所示的工作头基本上相同。作为替代的，机架 66 的功能由机架 82 的前部提供。工作头 90 和内部工作元件基本上沿着中心纵向轴 121 对齐。本发明的替换实施例可以不具有沿着中心纵向轴 121 基本上对齐的工作头 90 和所有内部工作元件。电连接器 92 设置有导线 109、111 和 115，以将电池 117 电连接到电机 86 和开关 113 上。

外壳组件 94 通常包括第一部分 96 和第二部分 98。第一部分 96 适于被安装在机架 82、泵 84、电机 86 和传动装置 88 周围。液压流体箱可以位于至少地部分在泵 84 周围的机架 82 内侧处区域 96。第一部分 96 具有中心纵向轴 123。当第一部分 96 被安装在机架 82、泵 84、电机 86 和传动装置 88 周围时，第一部分的中心纵向轴 123 基本上与工作头 90 和内部工作元件的中心纵向轴 121 对齐。第二部分 98 与第一部分 96 后端旋转连接，且具有中心纵向轴

125。第二部分 98 优选地适于在图 9 中所示的向下位置和基本上与第一部分 96 在同一直线上的轴向位置之间、绕着枢点 119 大约枢转 90 度。电连接器 92 位于第二部分 98 内，且电连接器 92、开关 113 和电机 86 之间的电导线在第一部分 96 后面贯穿开口 100。替换的实施例可以具有不同形状配置的第二部分 98，例如，圆柱体。

第二部分 98 适于可拆卸地接收可充电电池 117。当可充电电池 117 由第二部分 98 接收时，可充电电池 117 的中心轴 129 基本上与第二部分 98 的中心纵向轴 125 对齐。本发明的替换实施例可以不具有当电池由第二部分接收时，与第二部分 98 的中心纵向轴 125 对齐的可充电电池 117 的中心轴 129。当第二部分 98 位于图 9 所示的其向下位置时，第二部分 98 和可充电电池 117 能够在工具的后部处形成工具 80 的手柄握把 127。这形成了向下的手柄类结构。由此，用户可以用第一个手在第二部分 98 处抓紧工具，用第二个手致动开关 113。可替换地，第二部分 98 可以旋转入第一部分 96 的轴向位置，用户可以用手紧握工具，以抓紧第一部分 96 上的部分 102，且用相同手的拇指致动开关 113。这形成了轴向型结构。由此，工具可以被用于轴向式结构或者向下延伸的手柄式结构中。

从图 8 和 9 中可以看出，当可充电电池 117 被容纳在第二部分 98 中时，通过相对于第一部分 96 旋转第二部分 98，可充电电池 117 的中心轴 129 和第二部分 98 的中心纵向轴 125 相对于第一部分 96 的中心纵向轴 123 旋转。用这种方式，可充电电池 117 的中心轴 129 可以从如向下延伸的手柄式结构中，与第一部分 96 的中心纵向轴 123 大致成 90 度的位置转换到如轴向式结构中，与第一部分 96 的中心纵向轴 123 大致对齐或者平行的位置。

参考图 10 和 11，所示的是本发明的另一个替换实施例。工作头 141 包括适于剪切电缆或者汇流条的剪切卡爪。工作头 141 能够

绕着中心纵向轴 150 相对于第一部分 142 旋转。工具 140 适于在轴向式结构（图 11）和手枪式结构（图 10）之间转换。工具 140 包括三个部分：工作头 141、第一部分 142 和第二部分 143。工作头 141 通过旋转连接件 144 与第一部分 142 旋转连接。旋转连接件 144 能够使工作头 141 绕着中心纵向轴 150 相对于第一部分 142 旋转。旋转连接件 144 可以具有能够使工作头 141 旋转运动的任何合适类型或者设计。替换的实施例可以不包括旋转连接件 144。第二部分 143 包括致动触发器 145、146 和触发器护板 147。第二部分 143 的底端适于接收可充电电池 148。可充电电池 148 具有中心轴 151。轴 151 还是将电池安装到工具上的轴。

第二部分 143 通过枢转连接件 152 与第一部分 142 连接，且可以绕着枢点 149 相对于第一部分 142 枢转。用这种方式，工具 140 可以实现多种结构。枢转连接件 152 可以具有能够枢转运动的任何合适类型或者设计。工具 140 可以在手枪式结构（图 10）和轴向式结构（图 11）之间转换。在轴向式结构中，可充电电池 148 的中心轴 151 与工作头 141 和第一部分 142 的中心纵向轴 150 大致对齐。在手枪式结构中，可充电电池 148 的中心轴 151 与工作头 141 和第一部分 142 的中心纵向轴 150 成角度。当工具 140 是手枪式结构时，替换的实施例中的可充电电池 148 的中心轴 151 可以不与工作头 141 或者第一部分 142 的中心纵向轴 150 对齐。在其它替换的实施例中，工作头的中心纵向轴可以不与第一部分 142 的中心纵向轴对齐。工具 140 还有其它的实施例可以不包括触发器护板 147 和/或可以包括一些或者比二更多数量的触发器。

图 12 和 13 描述了本发明另一替换的实施例。除了枢点 149 已经由旋转轴 169 所替代外，工具 160 基本上与图 10 和 11 所示的工具相似。如同图 10 和 11 中的工具一样，工具 160 能够在轴向式结

构（图 13）和手枪式结构（图 12）之间转换。工具 160 包括三部分：工作头 161、第一部分 162 和第二部分 163。工作头 161 通过旋转连接件 164 与第一部分 162 旋转连接。旋转连接件 164 能够使工作头 161 绕着中心纵向轴 170 相对于第一部分 162 旋转。旋转连接件 164 可以具有使工作头 161 旋转运动的任何合适类型和设计。替换的实施例可以不包括旋转连接件 164。第二部分 163 包括致动触发器 165、166 和触发器护板 167。第二部分 163 的底端适于接收可充电电池 168。可充电电池 168 具有中心轴 171。

第二部分 163 通过旋转连接件 172 与第一部分 162 连接，且可以绕着旋转轴 169 相对于第一部分 162 旋转。用这种方式，工具 160 可以实现多种结构。旋转连接件 172 可以具有能够旋转运动的任何合适类型和设计。工具 160 可以在手枪式结构（图 12）和轴向式结构（图 13）之间转换。在轴向式结构中，可充电电池 168 的中心轴 171 基本上与工作头 161 和第一部分 162 的中心纵向轴 170 对齐。在手枪式结构中，可充电电池 168 的中心轴 171 与工作头 161 和第一部分 162 的中心纵向轴 170 成角度。当工具 160 是手枪式结构时，替换的实施例中的可充电电池 168 的中心轴 171 可以不与工作头 161 或者第一部分 162 的中心纵向轴 170 对齐。其它替换的实施例中，工作头的中心纵向轴可以不与第一部分 162 的中心纵向轴对齐。工具 160 还有其它的替换实施例可以不包括触发器护板 167 和/或可以包括一些或者比二更多数量的触发器。

现在参考图 14，所示的是本发明的另一个替换实施例。在该实施例中，工具 180 包括主体 181、工作头 182 和可拆卸的可充电电池 183。主体 181 包括外壳 184。与上述实施例相似的机架 185、泵 186、传动装置 187 和电机 188 位于外壳 184 内部。外壳 184 包括如图所示的大致弯曲形状。这提供了具有基本上与工作头 182 对

齐的第一部分 189 和相对于第一部分 189 成诸如大致为 25—45 度等角度的第二部分 191。第二部分 191 相对于第一部分 189 是固定的，且具有中心纵向轴 192。

可拆卸的可充电电池 183 具有中心轴 193。当可拆卸的可充电电池 183 与第二部分 191 连接时，其中心轴 193 基本上与第二部分 191 的中心纵向轴 192 对齐。用这种方法，可拆卸的可充电电池 183 的中心轴 193 与第一部分 189 和工作头 182 的中心纵向轴 190 成角度。

当可拆卸的可充电电池与第二部分 191 连接时，替换的实施例可以不具有基本上与第二部分 191 的中心纵向轴 192 对齐的可拆卸的可充电电池 183 的中心轴 193。其它的替换实施例可以不具有基本上与工作头 182 对齐的第一部分 189 的中心纵向轴 190。

用户致动开关可以位于第一部分 189 和/或第二部分 191 上。该类型实施例能够提供更短纵向长度的工具和更矮高度的工具，而且具有由第二部分 191 提供的人体工程学的手握区域 194。人体工程学的手握区域 194 可以位于沿着第二部分 191 的任何位置，该区域有利于更容易地握紧和操控工具 180。替换的实施例可以在工具 180 的第一部分 189 上设置人体工程学的手握区域 194。

还参考图 15，所示的是本发明的另一个替换实施例。在该实施例中，工具 200 包括主体 201、工作头 202 和可拆卸的可充电电池 203。主体 201 包括外壳 204。与上述实施例相似的机架 205、泵 206、传动装置 207 和电机 208 位于外壳 204 内部。外壳 204 包括如图所示的大致弯曲形状，该形状与具有两个弯曲区域 209、210 的 Z 形相似。这提供了具有三个部分 211、212、213 的工具 200。第一部分 211 具有基本上与工作头 202 对齐的中心纵向轴 214。第二部分 212 具有中心纵向轴 215，且相对于第一区域 211 成诸如大

致为 25—45 度等的角度。第三部分 213 具有中心纵向轴 216，且相对于第二部分 212 成诸如大致为 25—45 度等的角度。在优选的实施例中，第三部分 213 与第一部分 211 平行。然而，在替换的实施例中，第一和第三部分可以不平行。

可拆卸的可充电电池 203 具有中心轴 217。当可拆卸的可充电电池与第三部分 213 连接时，其中心轴 217 基本上与第三部分 213 的中心纵向轴 216 对齐。用这种方式，可拆卸的可充电电池 203 的中心轴 217 与第一部分 211 和工作头 202 的中心纵向轴 214 偏离。

当可拆卸的可充电电池 203 与第三部分 213 连接时，替换的实施例可以不具有基本上与第三部分 213 的中心纵向轴 216 对齐的可拆卸的可充电电池 203 的中心轴 217。其它的替换实施例可以不具有基本上与工作头 202 对齐的第一部分 211 的中心纵向轴 214。

第二部分 212 相对于第一部分 211 是固定的。第三部分 213 相对于第二部分 212 是固定的。用户致动开关可以位于第一部分 211 和/或第二部分 212 和/或第三部分 213 上。该类型的实施例能够提供更短纵向长度的工具和更矮高度的工具，而且具有由第二部分 212 和/或第三部分 213 提供的人体工程学的手握区域。替换的实施例可以在工具 200 的第一部分 211 上设置人体工程学的手握区域。

现在参考图 16，所示的是本发明的另一个替换实施例。在该实施例中，工具 230 包括主部 231、工作头 232 和旋转手柄 233。主部 231 包括电机、传动装置、泵和工作头 232 的机架的一部分。旋转手柄 233 可活动地安装到诸如枢点 234 处等的主部 231 上。旋转手柄 233 能够由用户在图 16 中所示的向下位置和向上位置之间移动，所述向下位置中旋转手柄 233 从主部 231 向下延伸，所述向上位置中旋转手柄基本上与主部 231 平行。旋转手柄 233 可以适于将电池 235 固定到工具 230 上。主部 231 可以包括可选的电池接收

区域 236。接收区域 236 可以位于主部 231 的后端 237。工具 230 可以适于在旋转手柄 233 处和/或直接在主部 231 上设置一个或者两个电池。替换的实施例可以在工具 230 主部 231 上的其它地方设置可选的电池接收区域 236。

工具 230 的主部 231 具有基本上与工作头 232 对齐的中心纵向轴 238。旋转手柄 233 具有中心纵向轴 239。电池 235 具有中心轴 240。当电池 235 被固定到旋转手柄 233 上时，电池 235 的中心轴 240 基本上与旋转手柄 233 的中心纵向轴 239 对齐。因为旋转手柄 233 可以由用户在向下位置（图 16）和向上位置（其中旋转手柄 233 基本上与主部 231 平行）之间移动，所以电池 235 的中心轴 240 可以在其与主部 231 的中心纵向轴 238 成角度的位置（图 16 的向下位置）和其基本上与主部 231 的中心纵向轴 238 平行的位置（向上位置）之间转换。

替换的实施例可以不具有基本上与工作头 232 对齐的主部 231 的中心纵向轴 238。其它替换的实施例可以不具有基本上与旋转手柄 233 中心纵向轴 239 对齐的电池 235 中心轴 240。

现在参考图 17，所示的是本发明的另一个替换实施例。在该实施例中，工具 250 包括主部 251，工作头 252 和手柄 253。工具 250 具有工具纵向轴 258，手柄具有手柄纵向轴 259。主部 251 包括电机、传动装置、泵、电池和包含工作头 252 液压部分的机架。主部 251 中的元件基本上与图 1-3 相关显示和描述的元件相似。电池的中心纵向轴可以与工具的纵向轴 258 偏离，或者可以对齐。

主部 251 还包括外壳 254。外壳 254 包括凹进区域 255。凹进区域 255 位于主部 251 中部和后部处的外壳 254 底侧。凹进区域 255 被定尺寸和成形，以在其中接收用户前臂的一部分。手柄 253 枢转地安装到主部 251 上，且可以在图 17 所示的延伸位置和靠着

主部 251 的折叠位置之间转换。主部 251 可以包括凹部，当手柄 253 在其折叠位置时，凹部可基本上将手柄 253 装入。手柄 253 优选地包括触发器 256。

当手柄 253 在图 17 所示的其延伸位置时，用户可以在凹进区域 255 中设置其前臂，用他的手抓紧手柄 253，且用相同的手致动触发器 256。在凹进区域 255 里设置用户的前臂提供了用户与工具连接件额外的稳定性。在替换的实施例中，主部 251 可以包括适于连接用户前臂或者手腕部分的延长部分。在其延长部分的位置，手柄纵向轴 259 与工具纵向轴 258 大致成直角。

当手柄 253 在其折叠位置时，用户可以在手握区域 257 处抓紧主部 251。手柄 253 和触发器 256 位于手握区域 257 的底部。由此，用户能够用手指致动触发器 256，同时用相同的手紧握手握区域 257。该实施例允许工具 250 在手柄延长位置或者手柄缩进位置使用，而用户可以分别在手柄 253 处或者手握区域 257 处抓紧工具 250。在其折叠位置，手柄纵向轴 259 与工具纵向轴 258 大致平行。

上述描述已经通过典型的和无限制的实例提供了由发明者实现本发明目前预期的最佳方法和设备的完全信息描述。然而，当参考附图和所附权利要求时，考虑到前述描述，各种改变和修改对于相关领域的技术人员是显而易见的。然而，本发明教导的所有上述和相似修改也落入本发明的范围。

此外，可以使用本发明优选实施例的一些特征的优点，而不需要使用其它相应的特征。例如，前述的描述应当被理解为仅仅是对本发明原理的描述，而不对其进行限制。

本发明实现了提供由用户操控的手持、便携式、电池供电的液压工具的预期。为了实现以上所述，电池的中心线可以与工具的纵

向中心线偏离。典型的实施例还包括固定到工具主部上的活动手柄。在替换的实施例中，工具可以包括多个彼此连接的部分，以至于可以利用工具来实现多种结构或者状态，至少其中一种结构或者状态能够使一个部分的纵向轴与不同部分的纵向轴偏离、成角度、或者既偏离又成角度。典型的实施例进一步地提供了在多个部分之间的连接件，其中，举例来说，所述连接件包括枢转连接件，球形旋转接头连接件或者蛇头形设计的连接链环。替换的典型实施例提供了在其中部分彼此固定的工具，每个部分的中心纵向轴与邻近部分的中心纵向轴成角度。

现在参考图 18，所示的是包含本发明特征的工具 300 拆除其外壳时的替换实施例的一部分的侧视图。工具 300 本质上是用于将电连接件压接到导体上的轴向式（或者至少部分是轴向式）类型的加压工具。然而，压接卡爪 302 可以由用于剪切工具的剪切刀片所替代。工具 300 通常包括机架 304、活动活塞 306、泵 308、液压流体箱 310、传动装置 312、电机 314、用户控制器 316 和电池（未示出）。

在该实施例中，用户控制器 316 包括摇杆构件 318 和开关 320。摇杆构件 318 具有与机架 304 枢转连接的中间部 322、前部 324 和后部 326。摇杆构件 318 的底部包括凸轮轮廓 328。凸轮轮廓 328 和开关 320 之间设置有致动杆 330。当按照箭头 332 所指出的方向按下前部 324 时，凸轮轮廓 328 能够向内移动致动杆 330，以致动开关 320。开关 320 与电池以及电机 314 连接，以控制电机的致动。摇杆构件 316 优选地在中间位置被弹性加载。

所述箱通常包括围绕泵体部的环形配置箱。机架 304 包括轭架 340。卡爪组件设置有卡爪 302。弹簧 342 被设置在活塞 306 上。活塞 306 包括当活塞 306 伸出时，移动卡爪 302 的辊子 344。前部

324 形成致动触发器。后部 326 形成缩进触发器。致动触发器和缩进触发器形成摇杆控制器。放卸阀的顶部具有放卸按钮。

摇杆构件 316 的后部 326 具有直接设置在泵放卸阀 336 顶部上方的表面 334。当按照箭头 338 所指出的方向按下后部 326 时，表面 334 能够向内移动泵放卸阀 336，以从活塞 306 后面向箱 310 回放液压流体。

所示的是去除其电线的开关。然而，电线典型地被配置，以具有路径从开关到电池的一根导线和路径从开关到电机的另一根导线。另一种方法，路径可以包括借此控制电源开/关的电源操作的电路。致动触发器和放泄按钮以摇杆开关的形式被示出，然而，其它结构是可能的。摇杆开关能够容易地被加载到图示的中间位置。

当摇杆开关在最靠近压接卡爪的末端部上被推动时，摇杆开关致动工具的操作。摇杆开关可以包含凸轮轮廓，以推动容易地致动电开关的致动杆。在相似的方式中，致动杆 346 能够容易地被直接固定到图 19 所描述的摇杆构件 348 上。还有其它的选择可以是具有直接切断摇杆控制器的延伸臂。在图 18 和 19 两者中，摇杆控制器位于工具的泵体部上方，且远离电机前面具有相当大的距离。同样地，开关位于泵体上或者邻近泵体，且与电机前面设置相当大的距离（大于四个手指宽度的距离）。假如开关被设置与泵体相邻，开关可以位于覆盖大部分工具、且提供用于操作者的人体工程学接触面的塑料壳内。

工具壳体具有紧握区域，该紧握区域主要在齿轮箱上方、且延伸至泵体部，而较小部分在电机上方向后延伸。本发明的另一个特征是从压接凹槽到摇杆控制器的距离。当工具被用于在带电导体之间进行压接时，优选地，从压接凹槽到操作者的手具有尽可能大的距离。当摇杆控制器被致动时，电机使传动装置中移动倾斜圆盘的

齿轮旋转。倾斜圆盘推动引起柱塞泵以直线方式往复运动的摇板。从而，柱塞泵从流体箱中抽出流体，且泵压其到柱塞式活塞后面的部分。柱塞式活塞朝向卡爪移动，且推动辊子机构。辊子打开卡爪，进行压接。为了退回卡爪，致动摇杆控制器的后部。这推动了放泄按钮、且在泵体内部打开阀，允许流体返回流体箱。活塞部前面的弹簧将活塞推回其静止位置。当然，这仅是一个实例。本发明的特征可以由其它类型的结构和使用方法来提供。

还参考图 20，所示的是图 18 中所示工具的替换实施例的局部透视图，其带有外壳 350 的剖开视图。工具 352 具有摇杆构件 354，该摇杆构件 354 具有一体成形的致动臂 356。臂 356 从前部 324 的侧面开始延伸。臂 356 的末端位于瞬时致动开关（momentary activation switch）320 处，该瞬时致动开关 320 位于泵的侧面。外壳 350 具有缝，摇杆构件 354 的顶侧穿过所述缝。臂 356 和开关 320 被容纳在外壳 350 内部。还参考图 21，外壳 350 具有大致三角形横截面或者三突部形状横截面。三突部形状允许开关 320 容纳在区域 358 中，而且适于用户用一只手抓紧外壳 350 作为持有工具的手柄，同时用相同手的拇指按下摇杆构件 354。

现在参考图 22-27，所示的是三个替换实施例结构的侧视图以及包括剖视部分的侧视图。图 22-23 示出了工具 360 的结构，其具有带有大致杆形手柄部 364 的外壳 362，这至少能够以部分横截面是三突部形状为例。轴向式组合件 361 被设置在包括前卡爪组件、机架、泵、电机、传动装置和箱的外壳 362 内部。壳 362 的前端 366 被轻微地扩大，以助于防止用户的手从手柄部 364 向前滑落。外壳 362 的后端 368 适于可拆卸地固定电池 370。后端 368 的下端伸出部容纳电池 370 的一部分 374。下端伸出部 372 还有助于防止用户的手从手柄部 364 向后滑落。在该设计中，部分 374 处的电池

370 前面延伸经过电机 378 的后端 376。电池的中心线 410 与组合件 361 的中心线偏离。

图 24-25 示出了具有相同轴向式组合件 361，但是具有不同外壳 382 的工具 380。外壳 382 比外壳 362 的长度更长。外壳 382 包括具有轻微扩大形状以助于防止用户的手从手柄部 384 向前滑落的外壳 382 前端 366。外壳 382 后端 388 适于可拆卸地固定电池 370。后端的下端伸长部 392 有助于防止用户的手从手柄 384 向后滑落。电池 370 相对于图 23 所示的位置轻拍固定。电池的一部分 374 被设置与组合件 361 在同一直线上。在该设计中，部分 374 处的电池 370 前面位于电机 378 后端 376 的后面。电池的中心线 410 与组合件 361 的中心线偏离。

图 26-27 示出了具有相同轴向式组合件 361、但是具有不同外壳 402 的工具 400。外壳 402 比外壳 362 的长度更长。外壳 402 包括具有轻微扩大形状以助于防止用户的手从手柄部 404 向前滑落的前端 366。外壳 402 的后端 406 适于可拆卸地固定电池 370。与手柄部 404 相比，后端的扩大区域有助于防止用户的手从手柄部 404 向后滑落。电池 370 相对于图 23 所示的位置轻拍固定。电池的部分 374 被设置与组合件 361 不在一直线上，但是电池中心轴 410 被设置与组合件 361 的中心轴在同一直线上。在该设计中，部分 374 处的电池前面位于电机 378 后端 376 的后面。

这些仅是一些人体工程学设计的实例。工具 360，380，400 优选地具有图 18 和 20 中所示的摇杆构件，但是可以设置任何合适的用户可致动的控制器。优选地，手柄部的横截面形状是三突部形状的。然而，可以设置任何合适的横截面形状。

附图中所示的实施例仅仅意味着典型的，而不是限制。在替换的实施例中，图中不同实施例所描述的特征可以被包含在其它实施

例中（未示出）。例如，参考附图 18-20 所描述的摇杆开关系统可以被用在图 1-17 和 21-27 所示的任何一个实施例中。

应该理解的是：前述的描述仅是本发明的说明。各种替换和修改可以由本领域的技术人员来设计，而不超出本发明。因此，本发明的目的在于包含落入所附权利要求范围内的上述所有替换、修改和变化。

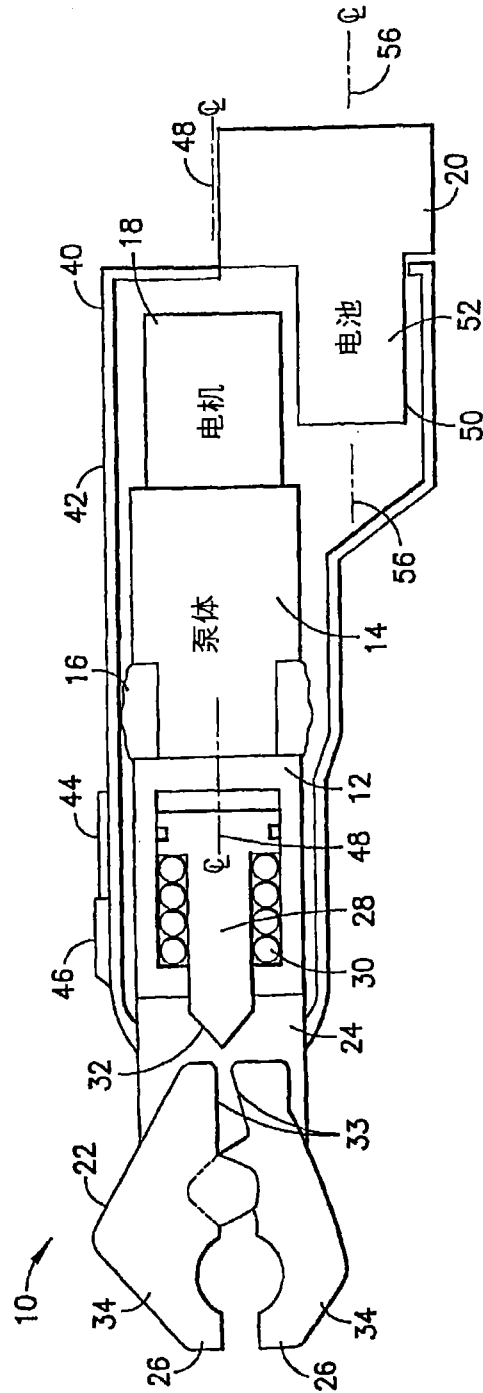


图1

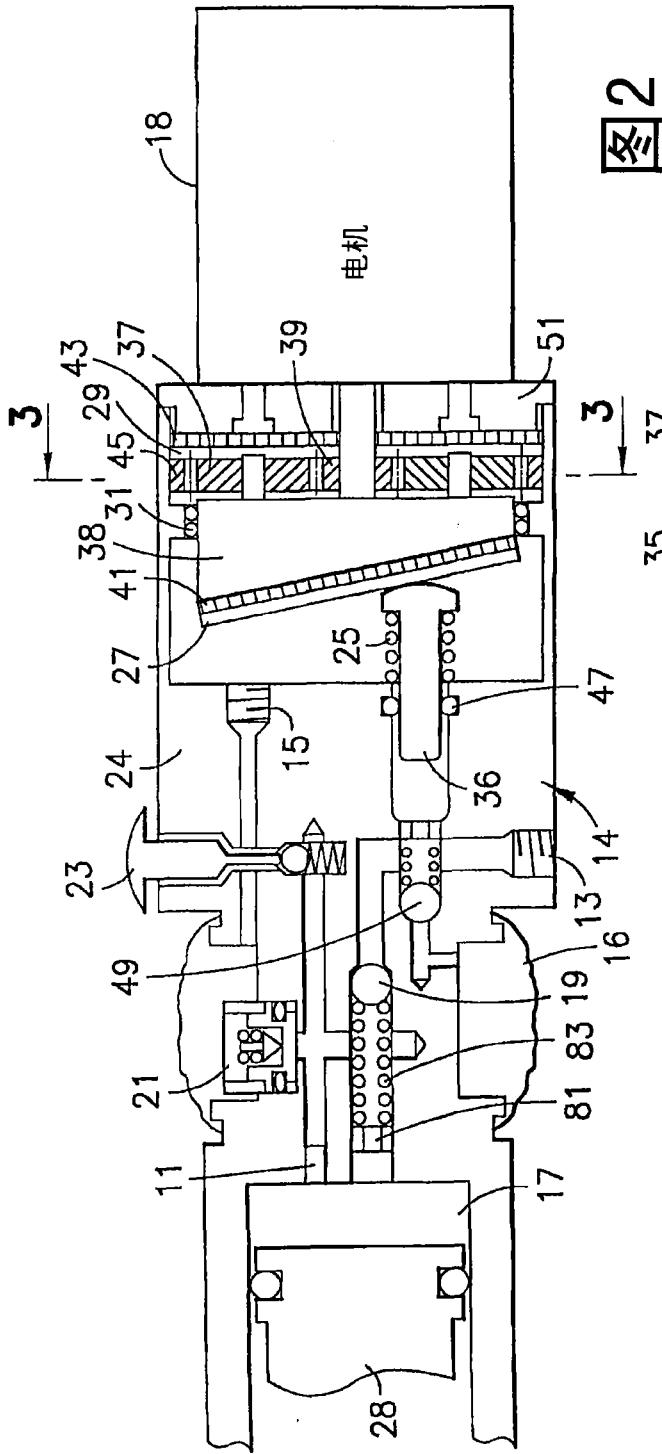


图2

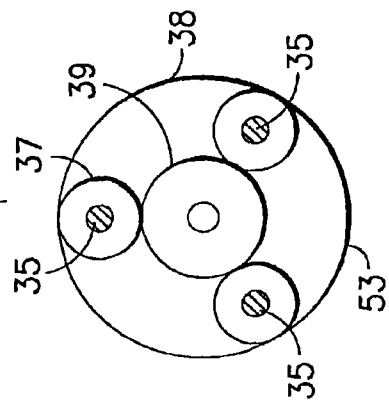


图3

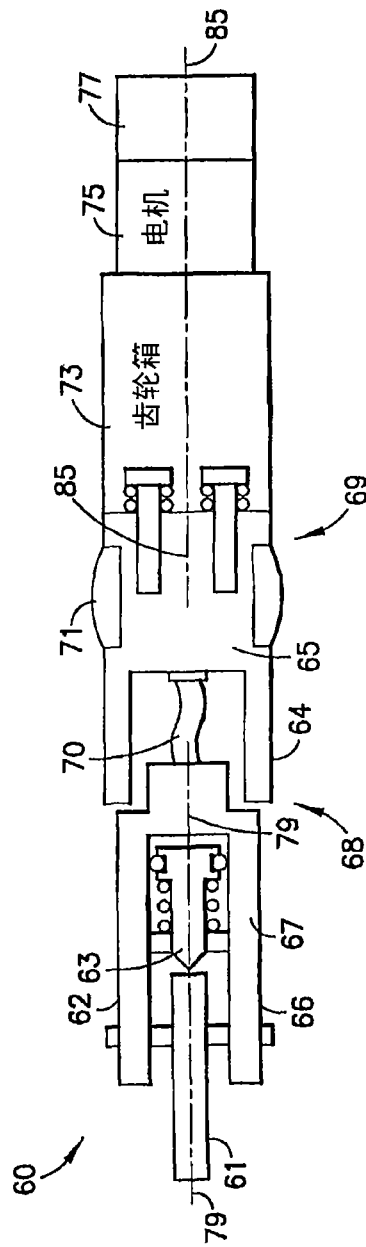


图4

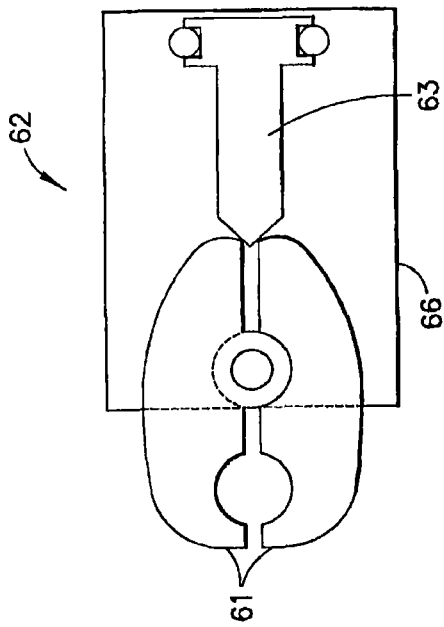


图5

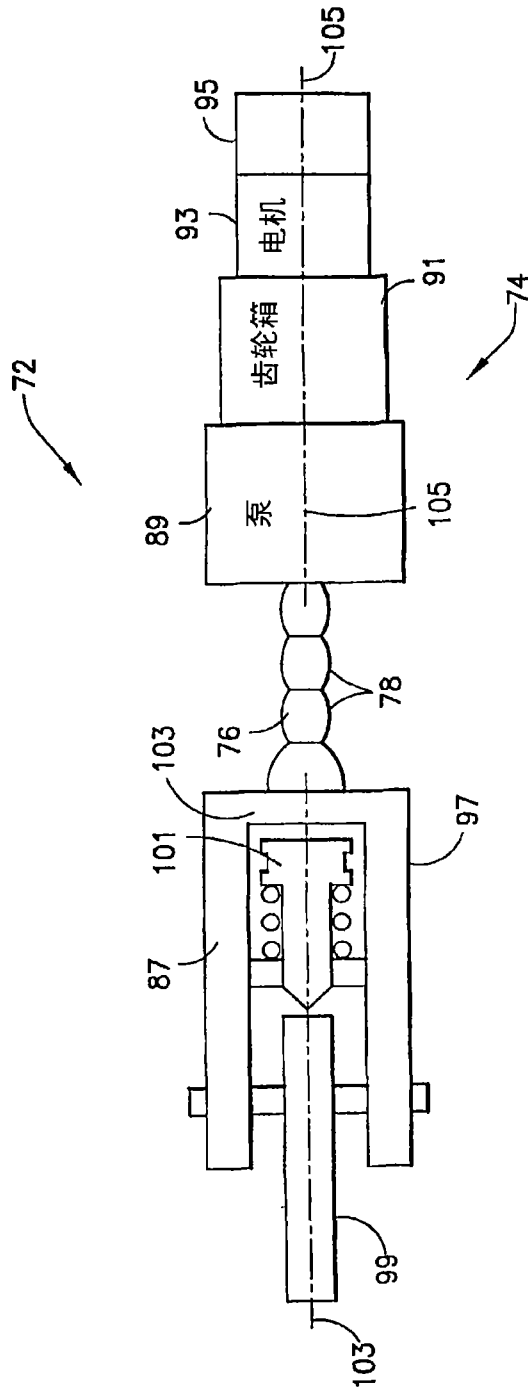


图7

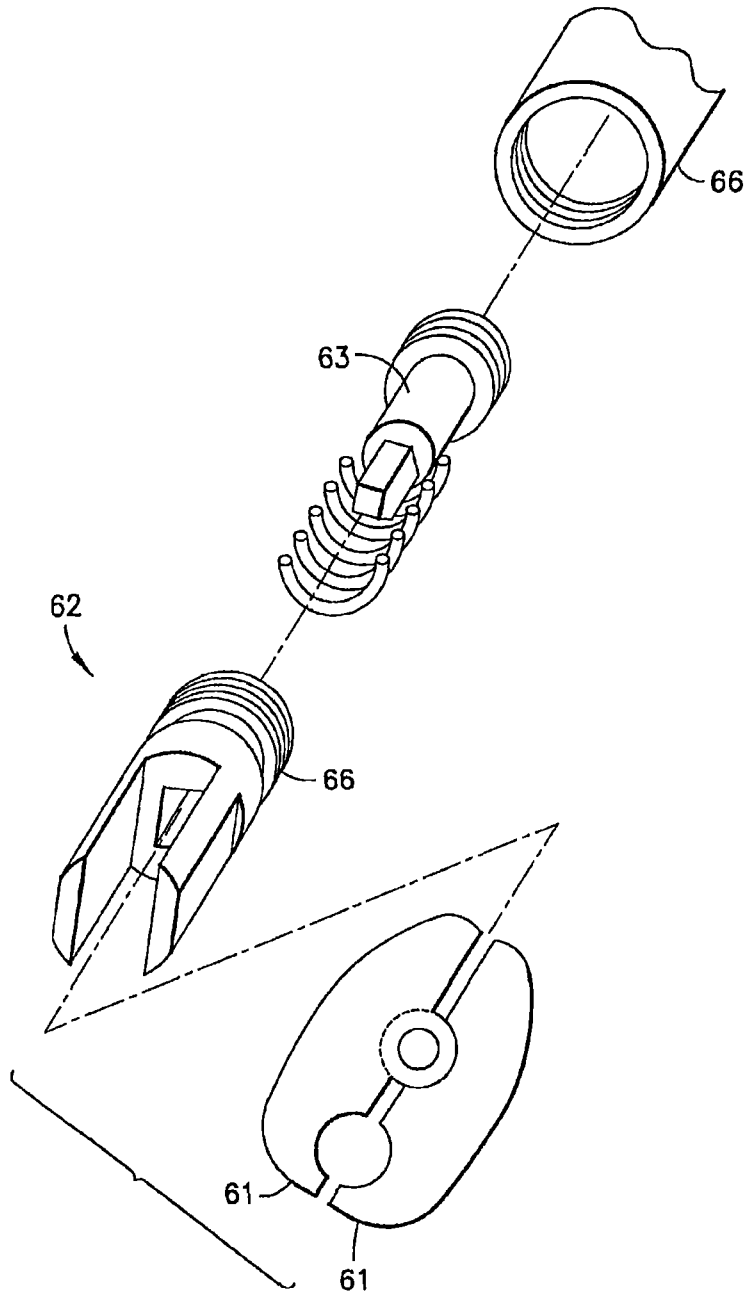


图6

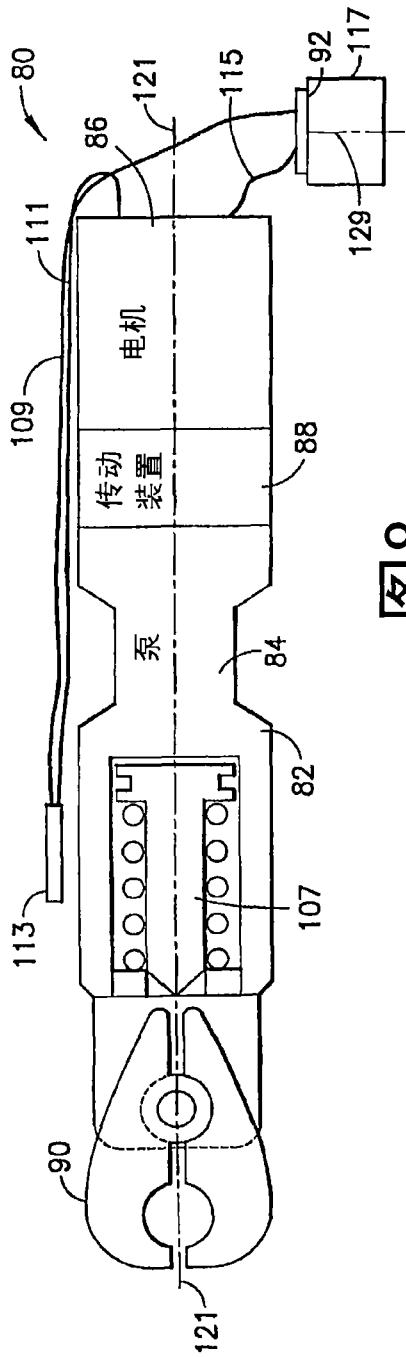


图8

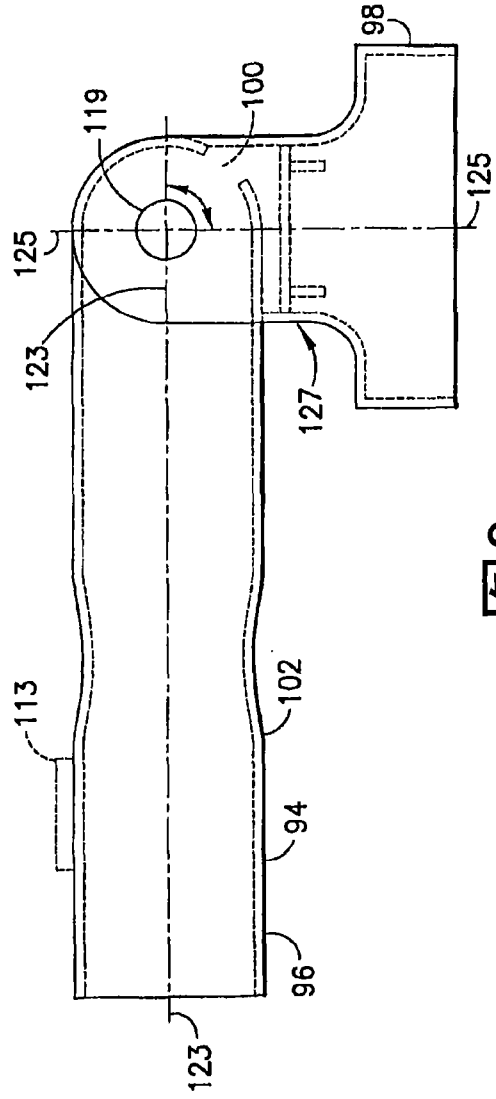


图9

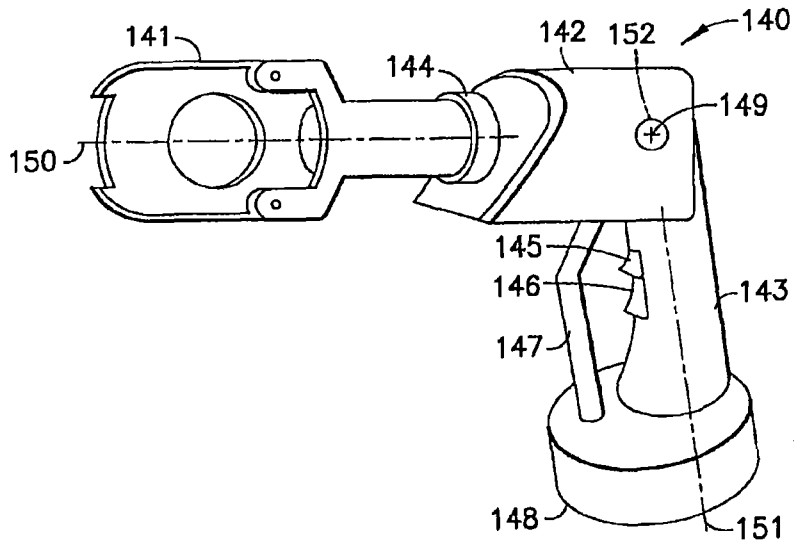


图10

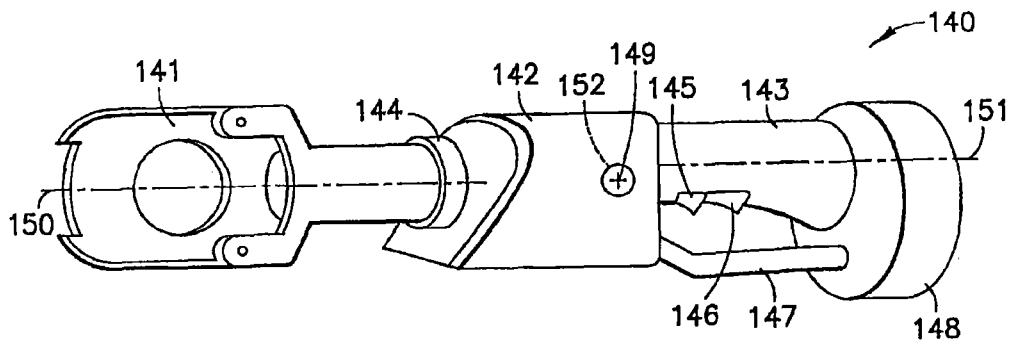


图11

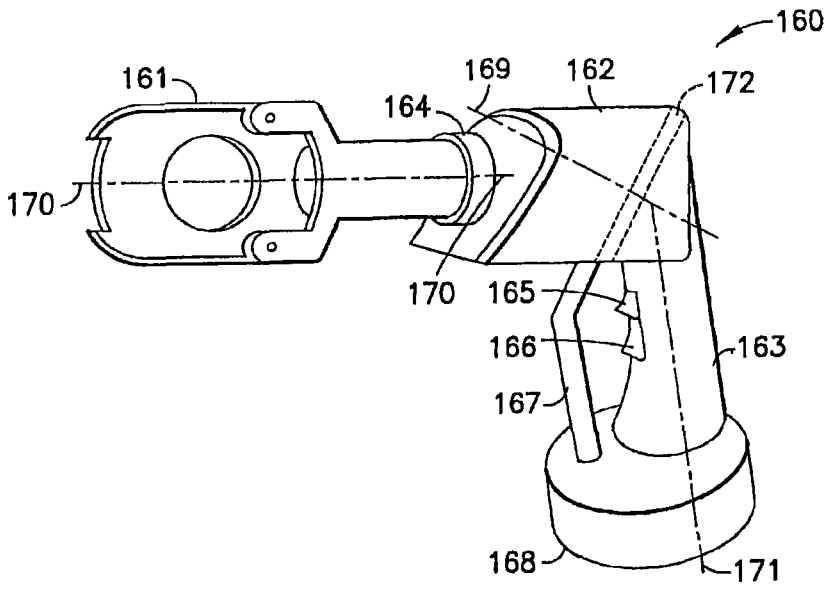


图12

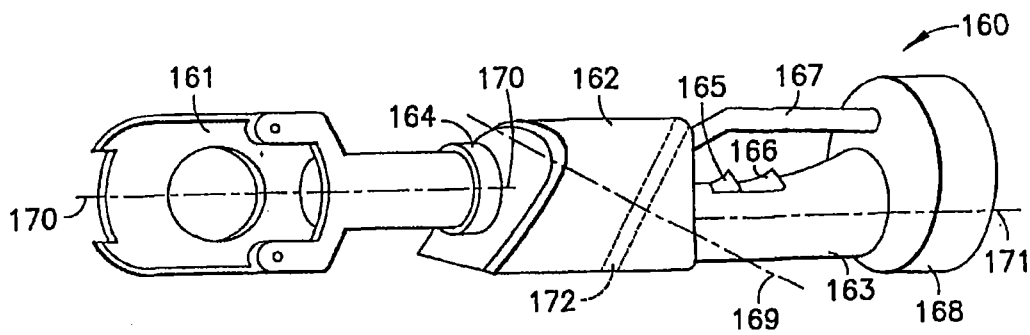


图13

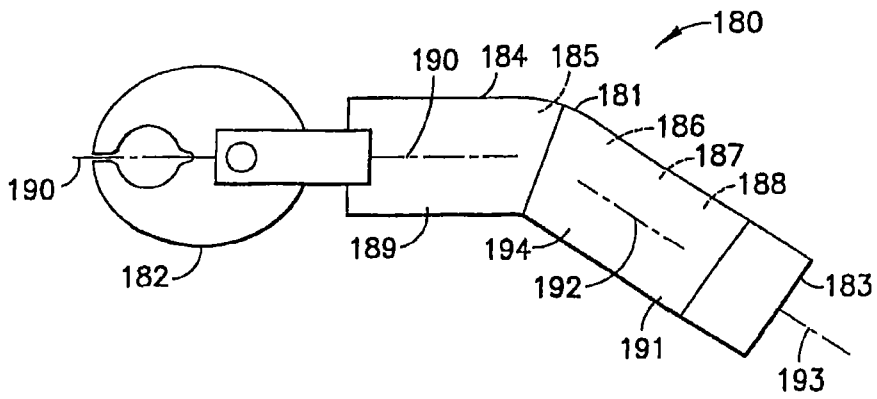


图14

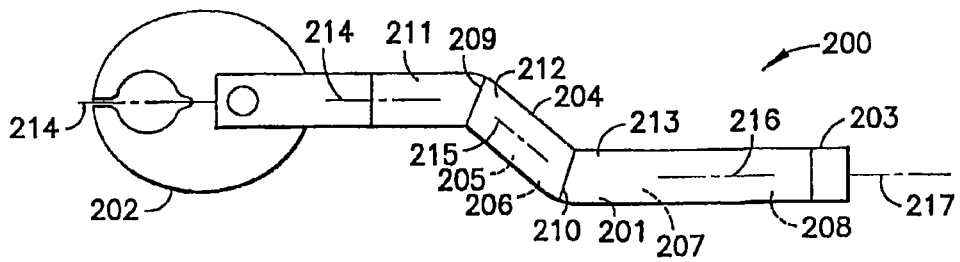


图15

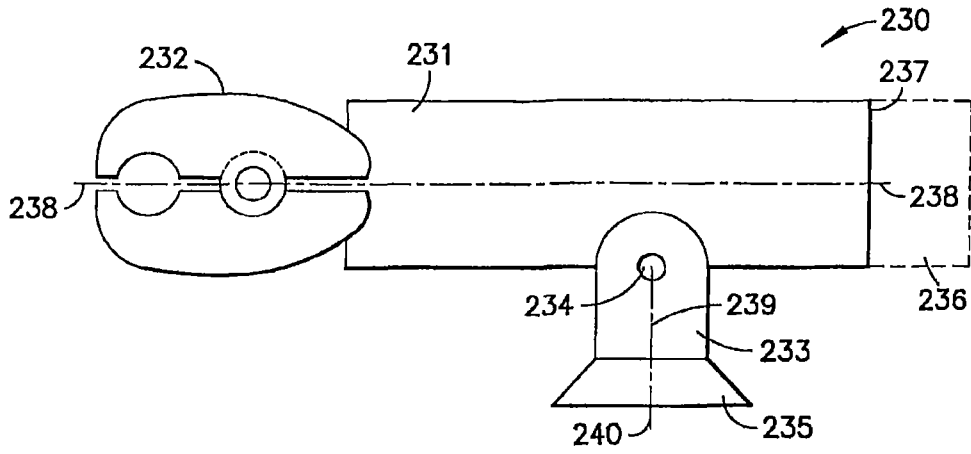


图16

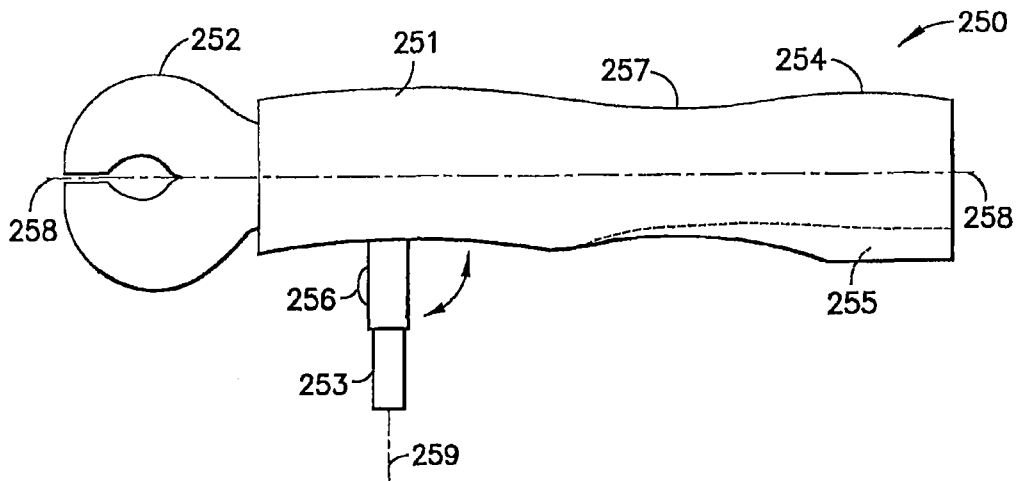


图17

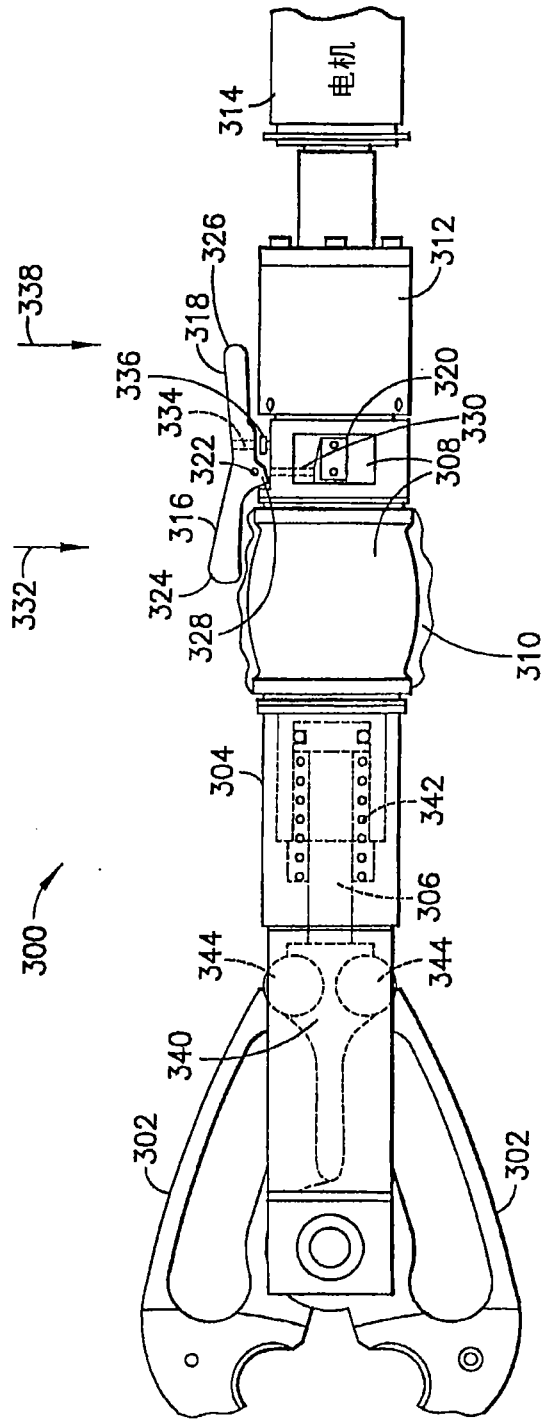


图18

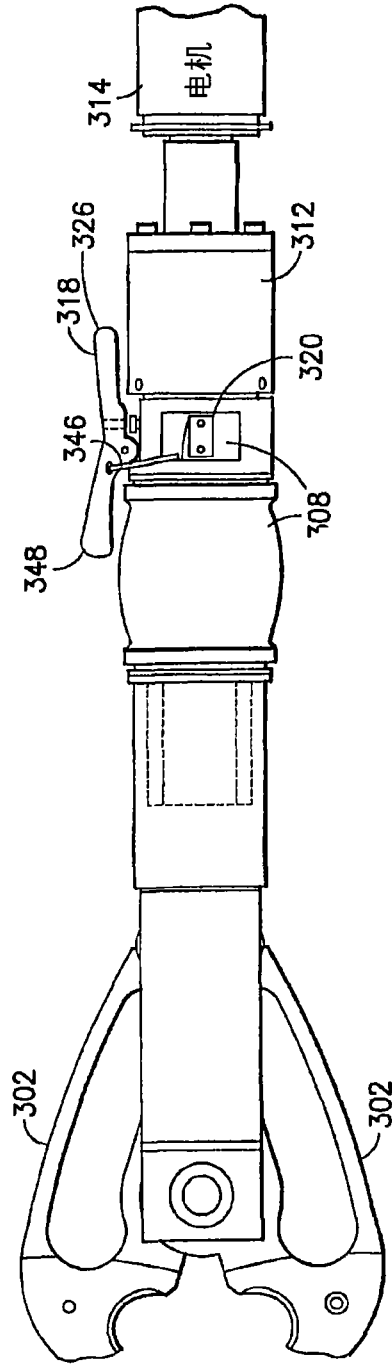


图19

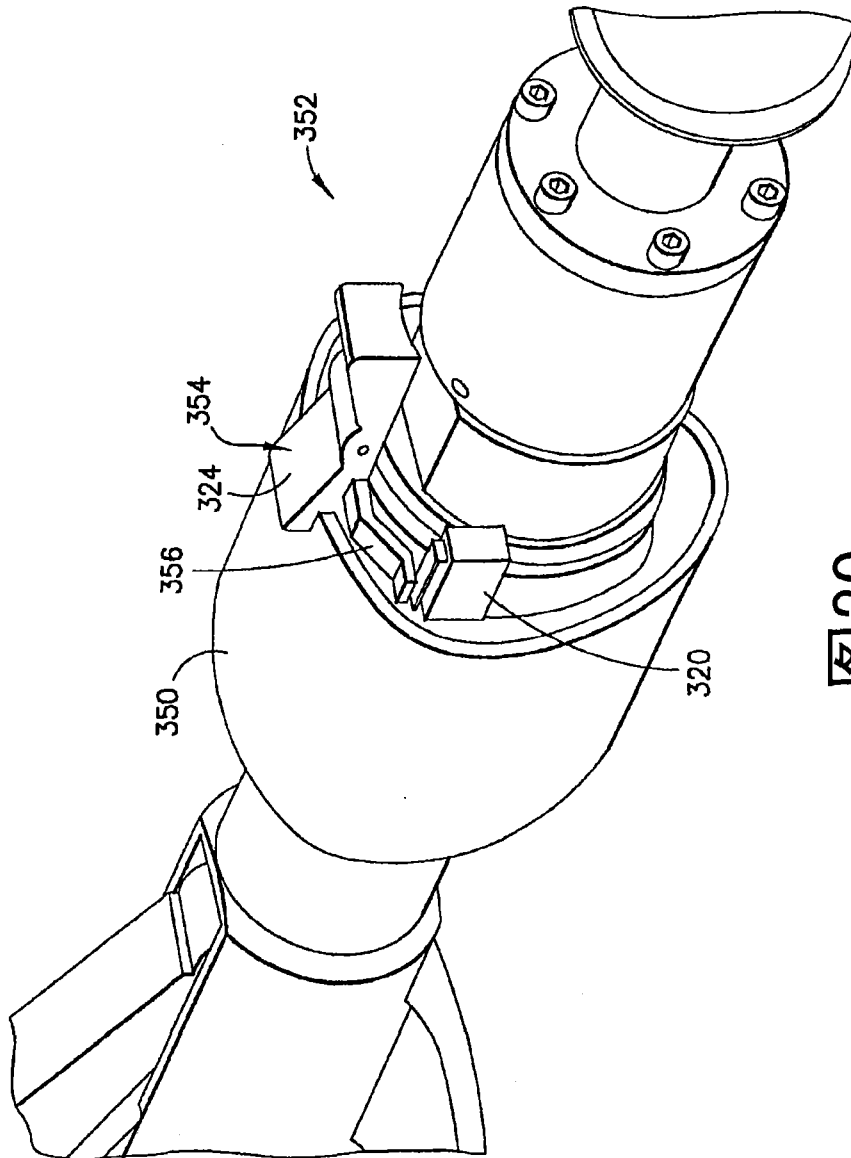


图20

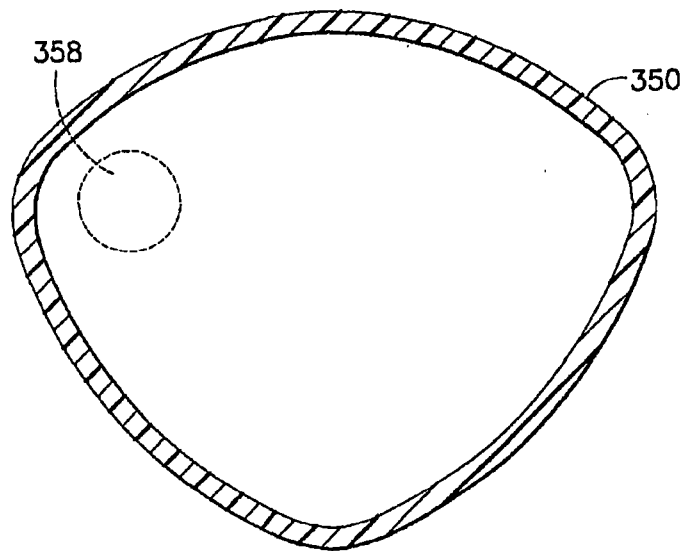


图21

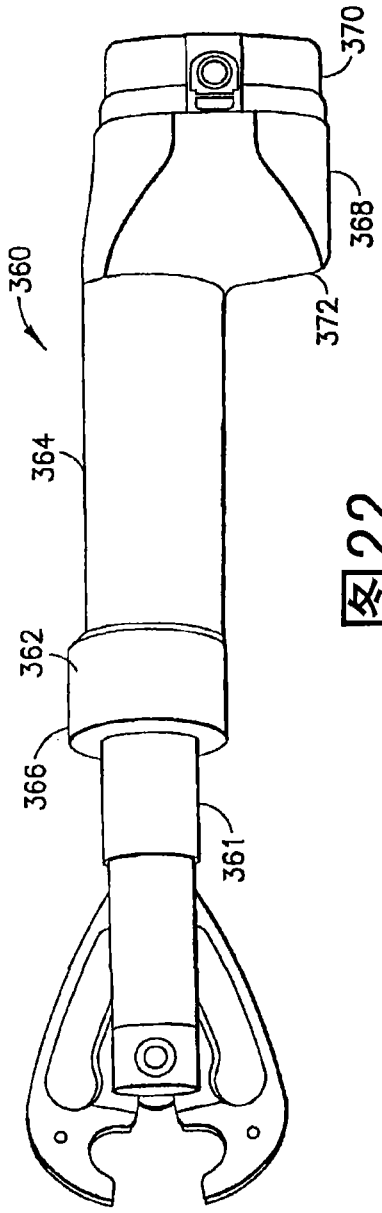


图22

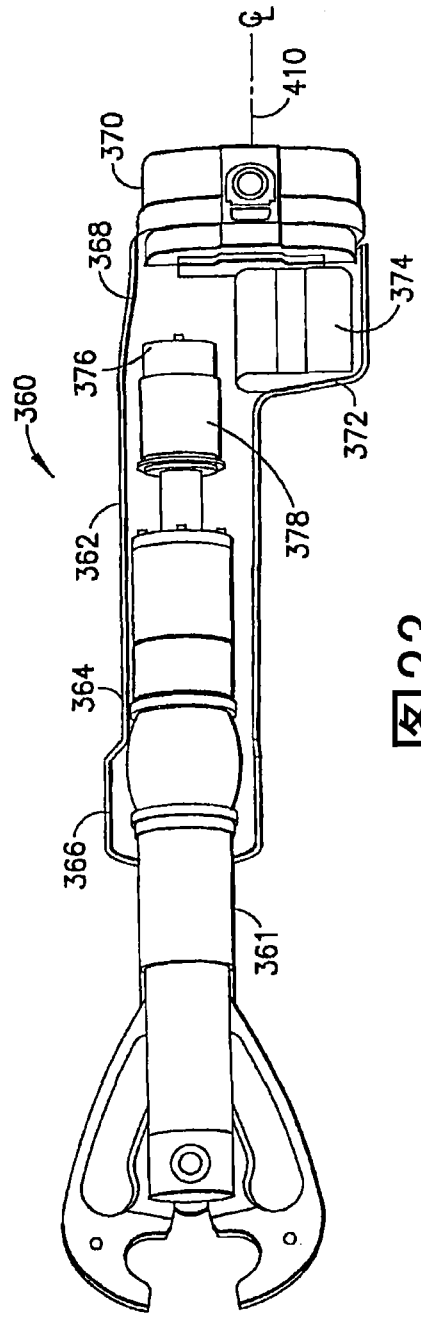


图23

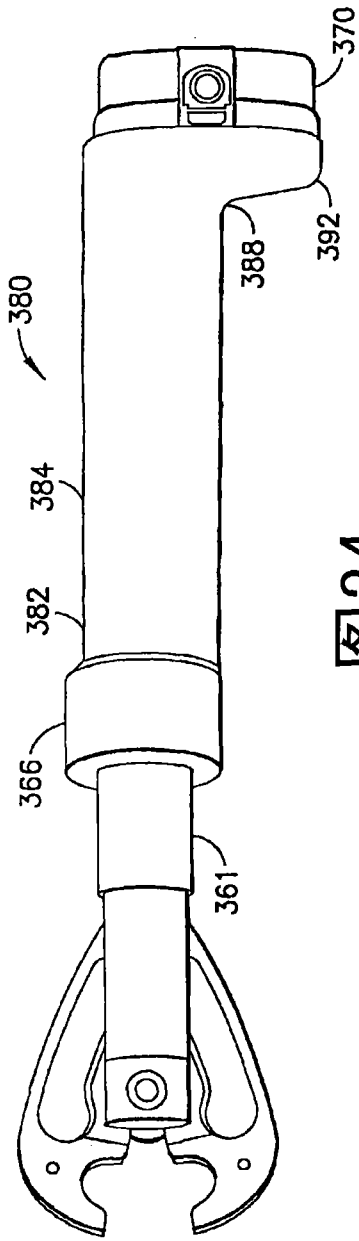


图24

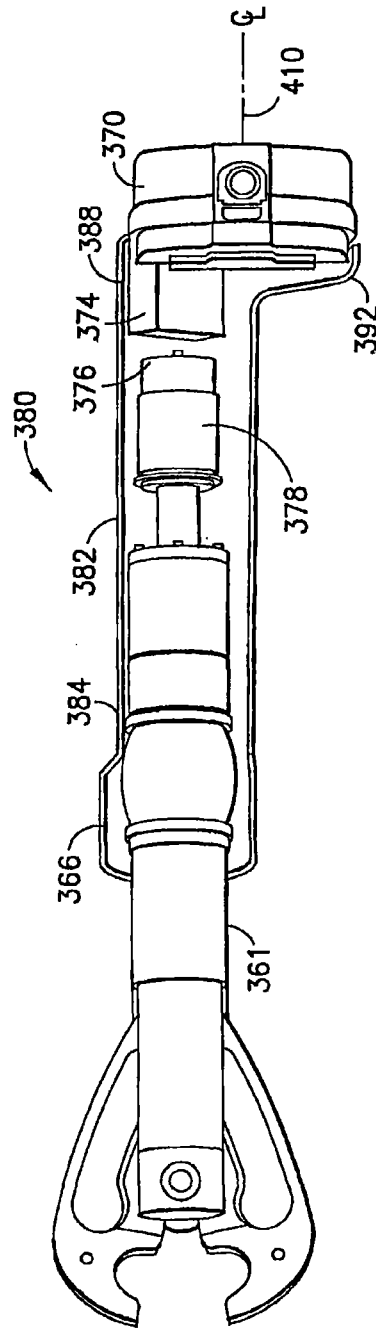


图25

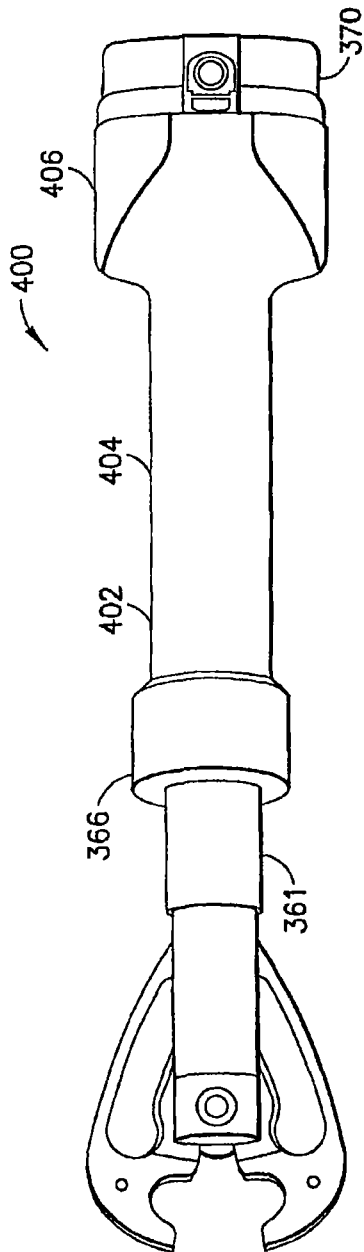


图26

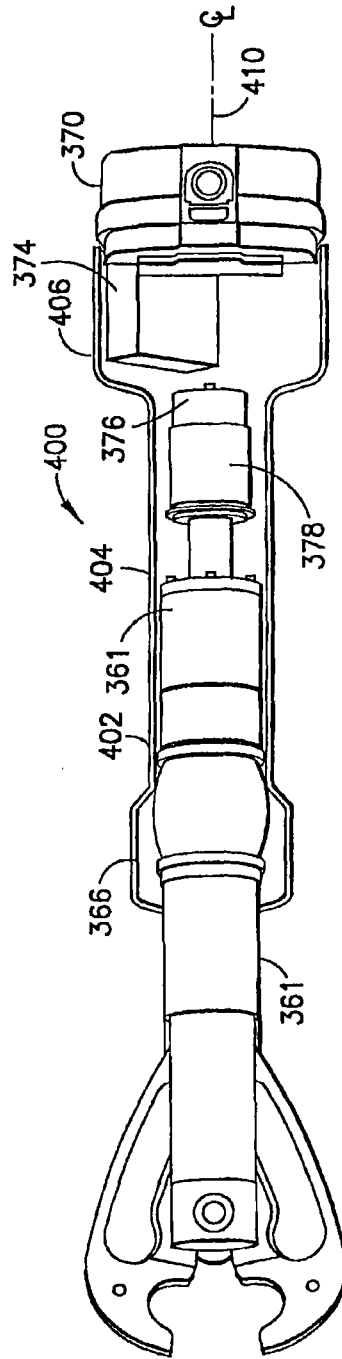


图27