

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B21J 15/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680033854.3

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100525949C

[22] 申请日 2006.9.15

[21] 申请号 200680033854.3

[30] 优先权

[32] 2005.9.16 [33] GB [31] 0518909.7

[86] 国际申请 PCT/GB2006/003419 2006.9.15

[87] 国际公布 WO2007/031760 英 2007.3.22

[85] 进入国家阶段日期 2008.3.14

[73] 专利权人 阿福德英国有限公司

地址 英国赫特福德郡

[72] 发明人 理查德·保罗·金

[56] 参考文献

EP0454890A 1991.11.6

WO2005025772A 2005.3.24

CN1638888A 2005.7.13

审查员 袁雪莲

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 陆 弋 朱登河

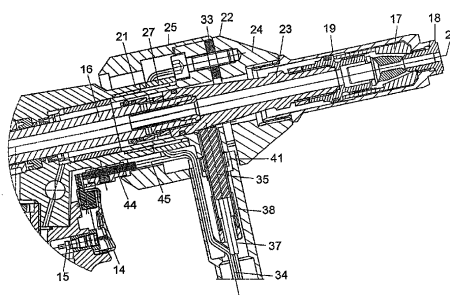
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于紧固件放置工具的监测系统

[57] 摘要

一种紧固件放置工具(11)，用于放置断裂杆盲铆接件类型的紧固件，包括力/冲程监测设备(22)，该监测设备包括：组件主体(24)，其被可分离地安装在工具与砧部(18)之间的工具上；测压元件传感器(33)，其由组件主体承载，用于检测由液压活塞(16)相对于砧部向爪组件(17)施加的力；和非接触冲程传感器(35)，其由组件主体承载，用于检测爪组件相对于砧部的位置。冲程传感器(35)操作而不与爪组件或随其移动的工具的任何部分进行物理接触。在此，爪组件通过具有锥缩外表面的适配器筒(23)连接至液压活塞。传感器(35)与适配器筒的锥表面的邻近部分之间的间隙距离随着适配器(23)和爪组件的轴向位置而变化。



1、一种监测设备，其与放置紧固件的紧固件放置工具一起使用，所述紧固件包括壳和心轴，渐增的相对力施加于所述心轴以逐渐移动所述心轴和所述壳的相对位置，从而使所述壳变形，所述工具包括：工具触发机构，用于接触所述壳的壳接触装置，用于夹持所述心轴的心轴夹持装置，和力施加装置，用于相对于所述壳接触装置向所述心轴夹持装置施加渐增力，从而使所述心轴相对于所述壳逐渐移动，所述力施加装置包括液压活塞；

其中，所述监测设备包括：

组件主体，其可连接至所述力施加装置与所述壳接触装置之间的工具；

力传感器，其由所述组件主体承载，用于检测由所述力施加装置相对于所述壳支撑装置向所述心轴夹持装置施加的力；和

非接触冲程传感器，其由所述组件主体承载，用于检测所述心轴夹持装置相对于所述壳接触装置的位置，所述冲程传感器操作而不与所述心轴夹持装置或随其移动的工具或组件的任何部分进行物理接触，其中所述设备包括适配器，该适配器被定位在所述心轴夹持装置与所述液压活塞之间以随所述心轴夹持装置和所述液压活塞移动。

2、如权利要求1所述的监测设备，其中，所述适配器包括锥面或斜面，所述锥面或斜面移动经过所述冲程传感器，使得在所述冲程传感器与所述锥面或斜面的邻近部分之间的距离随所述心轴夹持装置移动而变化并由所述冲程传感器检测。

3、如权利要求1或2所述的监测设备，组合以力/冲程比较设备，该力/冲程比较设备由所述力传感器和所述冲程传感器供给信息，并产生冲程随力的变化而变化的图线。

4、如权利要求3所述的监测设备，其中，所述工具触发机构设置有所触发操作传感器，所述触发操作传感器也将信息供给至所述力/冲程比较设备，从而当所述触发器被操作以致动所述力施加装置时致动所述比较设备。

5、一种用于放置紧固件的紧固件放置工具，所述紧固件包括壳和心轴，渐增的相对力施加于所述心轴，以逐渐移动所述心轴和所述壳的相对位置，从而使所述壳变形，所述工具包括工具触发机构，用于接触所述壳的壳接触装置，用于夹持所述心轴的心轴夹持装置，和力施加装置，用于相对于所述壳接触装置向所述心轴夹持装置施加渐增力，从而使所述心轴相对于所述壳逐渐移动，所述力施加装置包括液压活塞；

所述紧固件放置工具包括监测设备，所述监测设备包括：

组件主体，其被可分离地安装在所述力施加装置与所述壳接触装置之间的工具上；

力传感器，其由所述组件主体承载，用于检测由所述力施加装置相对于所述壳支撑装置向所述心轴夹持装置施加的力；和

非接触冲程传感器，其由所述组件主体承载，用于检测所述心轴夹持装置相对于所述壳接触装置的位置，所述冲程传感器操作而不与所述心轴夹持装置或随其移动的工具或组件的任何部分进行物理接触，其中所述监测设备包括适配器，该适配器被定位在所述心轴夹持装置与所述液压活塞之间以随所述心轴夹持装置和所述液压活塞移动。

6、如权利要求 5 所述的紧固件放置工具，其中，所述适配器包括锥面或斜面，所述锥面或斜面移动经过所述冲程传感器，使得在所述冲程传感器与所述锥面或斜面的邻近部分之间的距离随所述心轴夹持装置移动而变化并由所述冲程传感器检测。

7、如权利要求 6 所述的紧固件放置工具，其中，所述适配器的锥面或斜面为锥形。

8、如权利要求 5-7 中任一权利要求所述的紧固件放置工具，组合以力/冲程比较设备，该力/冲程比较设备由所述力传感器和所述冲程传感器供给信息，并产生冲程随力的变化而变化的图线。

9、如权利要求 8 所述的紧固件放置工具，其中，所述工具触发机构设置触发操作传感器，所述触发操作传感器也将信息供给至所述力/冲程比

较设备,从而当所述触发器被操作以致动所述力施加装置时致动所述比较设备。

用于紧固件放置工具的监测系统

技术领域

本发明涉及用于紧固件放置 (placing) 工具的监测系统, 更具体地, 其涉及一种力/冲程监测系统, 用于例如断裂杆 (breakstem) 铆接件的断裂杆紧固件的放置工具。简单地说, 这种紧固件包括大致柱形的可变形金属壳, 并在其孔中容纳更强金属的心轴, 心轴在其一端并邻近壳的一端处包括具有径向扩大头的杆, 心轴的另一端 (尾端) 从壳的另一端突出。这种紧固件对本领域技术人员是公知的, 并以注册商标 AVEX、MONOBOLT、HEMLOK 和 AVDELOK 进行广泛的商业销售。

背景技术

众所周知, 合适的放置工具包括用于接触上述紧固件壳另一端的喷嘴 (nosepiece), 和用于夹持上述心轴突出尾端的心轴夹持装置。当紧固件插入包括被铆接在一起的两个或更多个元件的工件中适合的孔中时, 放置工具提供至紧固件, 使得心轴的尾端进入夹持装置, 并且工具喷嘴接触壳的端部。所述工具被致动以相对于喷嘴缩回夹持装置, 夹持装置夹持心轴并相对于壳向心轴施加渐增的张力, 在壳上的反作用力由工具喷嘴支撑。这导致心轴相对于壳逐渐移动, 使得心轴头进入壳并导致壳径向扩张超过工件的远端面, 并导致工具喷嘴使与其接触的壳端部径向扩大, 从而使工件的各部分紧固在一起。渐增的张力最终导致心轴在沿其长度的合适的预定位置处的削弱部分 (断裂颈) 断裂。工具通过液压气动系统提供动力。这种工具及其操作和使用方式对本领域技术人员众所周知。这种工具的一个实例以注册商标 GENESIS 进行广泛的商业销售。

发明内容

实际上，所希望的是，确保这种工具正确并最理想地执行。本发明意在提供一种能够实现此愿望的系统，其通过下述方式实现，即，在放置紧固件的过程中，随着工具冲程（即，心轴夹持工具相对于喷嘴的运动）的前进，可监测由工具逐渐施加于紧固件的力的变化。

本发明通过其各方面提供一种监测设备，其与放置紧固件的紧固件放置工具一起使用，所述紧固件包括壳和心轴，渐增的相对力施加于所述心轴以逐渐移动所述心轴和所述壳的相对位置，从而使所述壳变形，所述工具包括：工具触发机构，用于接触所述壳的壳接触装置，用于夹持所述心轴的心轴夹持装置，和力施加装置，用于相对于所述壳接触装置向所述心轴夹持装置施加渐增力，从而使所述心轴相对于所述壳逐渐移动，所述力施加装置包括液压活塞；

其中，所述监测设备包括：

组件主体，其可连接至所述力施加装置与所述壳接触装置之间的工具；

力传感器，其由所述组件主体承载，用于检测由所述力施加装置相对于所述壳支撑装置向所述心轴夹持装置施加的力；和

非接触冲程传感器，其由所述组件主体承载，用于检测所述心轴夹持装置相对于所述壳接触装置的位置，所述冲程传感器操作而不与所述心轴夹持装置或随其移动的工具或组件的任何部分进行物理接触，其中所述设备包括适配器，该适配器被定位在所述心轴夹持装置与所述液压活塞之间以随所述心轴夹持装置和所述液压活塞移动。

优选地，所述适配器包括锥面或斜面，所述锥面或斜面移动经过所述冲程传感器，使得在所述冲程传感器与所述锥面或斜面的邻近部分之间的距离随所述心轴夹持装置移动而变化并由所述冲程传感器检测。

优选地，所述监测设备组合以力/冲程比较设备，该力/冲程比较设备由所述力传感器和所述冲程传感器供给信息，并产生冲程随力的变化而变化的

图线。

本发明通过其另外的方面还提供一种紧固件放置工具，该紧固件放置工具用于放置紧固件，所述紧固件包括壳和心轴，渐增的相对力施加于所述心轴，以逐渐移动所述心轴和所述壳的相对位置，从而使所述壳变形，所述工具包括工具触发机构，用于接触所述壳的壳接触装置，用于夹持所述心轴的心轴夹持装置，和力施加装置，用于相对于所述壳接触装置向所述心轴夹持装置施加渐增力，从而使所述心轴相对于所述壳逐渐移动，所述力施加装置包括液压活塞；

所述紧固件放置工具包括监测设备，所述监测设备包括：

组件主体，其被可分离地安装在所述力施加装置与所述壳接触装置之间的工具上；

力传感器，其由所述组件主体承载，用于检测由所述力施加装置相对于所述壳支撑装置向所述心轴夹持装置施加的力；和

非接触冲程传感器，其由所述组件主体承载，用于检测所述心轴夹持装置相对于所述壳接触装置的位置，所述冲程传感器操作而不与所述心轴夹持装置或随其移动的工具或组件的任何部分进行物理接触，其中所述监测设备包括适配器，该适配器被定位在所述心轴夹持装置与所述液压活塞之间以随所述心轴夹持装置和所述液压活塞移动。

优选地，所述适配器包括锥面或斜面，所述锥面或斜面移动经过所述冲程传感器，使得在所述冲程传感器与所述锥面或斜面的邻近部分之间的距离随所述心轴夹持装置移动而变化并由所述冲程传感器检测。

优选地，所述适配器的锥面或斜面为锥形。

优选地，所述的紧固件放置工具组合以力/冲程比较设备，该力/冲程比较设备由所述力传感器和所述冲程传感器供给信息，并产生冲程随力的变化而变化的图线。

附图说明

本发明的具体实施例现在将通过实例并参照附图进行描述，在附图中：

图 1 是包括监测设备的紧固件放置工具的外部侧视图；

图 2 是监测设备组件在装配至工具之前通过其主体的轴向截面；

图 3 是沿图 2 中箭头 III 方向的端视图，某些部分以虚影显示；

图 4 是通过监测设备组件和工具的邻近部件的轴向截面，其以分解形式图示了其如何装配在一起；

图 5 是通过装配后结构的近轴向截面；和

图 6 是力相对于冲程的图线的示例性实例。

具体实施方式

本实例的紧固件放置工具在 Genesis model G4HD 的名称下商业销售。其基本形式、构造及操作和使用方法（除监测设备以外）众所周知。简单地说，参见图 1，工具 11 通过围绕气动/液压增强器的液压柱的手枪式握把 12 而被手持，并在压力下通过软管 13 供给空气。手枪式握把上方为触发器 14，触发器 14 下压则通过打开空气阀 15（图 4 和 5）向气动/液压增强器提供压缩空气而致动工具的操作。这导致液压流体在压力下应用于容纳液压活塞 16 的液压柱，液压柱的前端连接至由爪组件 17 提供的心轴夹持装置。活塞 16 和爪组件 17 沿轴线 20 移动。

工具包括壳接触装置，用于接触将被放置的紧固件的壳，并采用在管状喷嘴 19 的前端的砧部 18 的形式，爪组件 17 在管状喷嘴 19 内同轴移动。在没有监测设备的标准工具中，喷嘴的后部以螺纹方式直接紧固至工具主体的前端 21，并且，爪组件以螺纹方式直接紧固至液压活塞 16 的前端。

在此实例中，监测设备包括：安装在工具主体 21 与喷嘴 19 之间的监测组件 22，和安装在液压活塞 16 与爪组件 17 之间的大致管状的活塞适配器 23。为了将设备安装至工具，首先，将喷嘴 19 和爪组件 17 分别从工具主体 21 和液压活塞 16 上去除（通过松开螺纹）。参见图 4，活塞适配器 23 在其

后端紧固至活塞 16 的前部，爪组件紧固至活塞适配器 23 的前端。监测组件 22 包括主体 24 和后盖 25（为了例示清楚，其在图 4 中未示出）。主体 24 通过将其后部突出螺纹部分 26 拧进工具主体的前端 21 中而紧固至工具主体的前端 21，在此处，当监测组件 22 围绕其轴线 20 沿周向适当对准之后，主体 24 通过锁定螺母 27 被紧固。爪组件 17 相对于喷嘴 18 的相对轴向位置与其在原有工具中的位置相同。

参见图 2 和 3，监测组件主体包括前部 28 和后部 29，螺纹部分 26 从后部 29 延伸。这两部分 28 和 29 通过三个螺丝件 31 紧固在一起，并通过两个垫圈 32（在图 3 中围绕两个下螺丝件）和在第三螺丝件 31 周围的测压元件传感器 33 而分开。这样可检测主体 24 的两部分 28 与 29 之间的压缩力，并由此检测工具喷嘴 19 与工具主体 21 之间的压缩载荷。当工具用于放置紧固件时，此压缩载荷来自喷嘴组件 17 施加于紧固件的张力。因此，在工具的使用中，测压元件传感器 33 检测由工具施加于紧固件的力。来自测压元件传感器 33 的输出信号沿电缆 34 供给。

传感器组件主体 24 还承载以模拟感应位置传感器 35 形式的非接触冲程传感器。如图 4 和 5 所示，活塞适配器 23 具有外表面渐缩的部分，更具体地采用关于轴线 20 同轴的锥 36 的形状。这种延伸使得，在工具的使用中，锥表面 36 邻近冲程传感器 35 经过。冲程传感器 35 检测冲程传感器的端部与锥表面 36 的邻近部分之间的距离，该距离相对于适配器 23 缩回的距离而线形变化。由于表面 36 为关于轴线 20 的锥形，适配器关于轴线的旋转位置对此径向距离没有不同，从而使适配器更容易装配在工具上。冲程传感器 35 的输出通过电缆 37 传送。传感器主体 35 紧固在套筒 38 中，而套筒 38 接合在后主体部分 29 中的螺纹孔 39（图 2）中，并且传感器 35 的位置通过锁紧环 41 而固定。

在监测组件 22 安装至上述工具之前，冲程传感器缩回而使其离开适配器 23 的锥缩表面 36。在将上述部分安装在一起之后，爪组件 17 和适配器 23 在其正常的（未启动）前向位置，冲程传感器 35 进行位置调节，直至其

检测到离锥表面 36 的 0.5mm 的间隙，然后被锁定环 41 锁定在此位置。在工具的使用中，由于爪组件 17 在紧固件的放置过程中向后移动，因此，由传感器 35 检测到的间隙相对于爪组件的移动距离而线形增加。

力传感器 33 和冲程传感器 35 的输出通过电缆 34 和 37 供给至监测设备 42，如图 1 示意性所示。这样说明了来自力和冲程传感器的输出信号，并将结果得到的输入提供至例如可视显示屏 43 的显示设备。这样，当力和冲程传感器在工具 11 放置紧固件的操作过程中进行操作时，提供了力和冲程值的可视显示，其中，采用力值对冲程值的图线的形式，保持这种可视显示，直到工具的下一操作开始。这种图线的实例被例示在图 6 中。以 mm 的冲程距离沿水平轴显示，而以 kN 的力沿竖直轴显示。图线形状取决于多个因素，例如，被工具放置的紧固件的设计、尺寸和材料，及由于诸如工具移动部分磨损之类所致的在其操作过程中的任何变化。观测图线可看出，例如，紧固件实际上是否已通过工具操作而被放置，以及如果是的话，工具执行得如何。

监测设备 42 内的信号处理装置需要某些形式的起动和停止信号，从而致动和终止其用于每次使用工具的处理循环，从而放置另外的紧固件。为此目的，优选使用工具触发器 14 操作。在此实例中，工具设置有触发器操作传感器 44（图 4 和 5）。触发器操作传感器 44 可调节，并设置为使其仅当触发器被压下得足以起动工具操作时才发出输出。触发传感器输出通过电缆 45 供给至监测单元 42，以致动其上述操作。触发传感器开关 44，如同冲程和力传感器一样，易于连接至标准工具和从标准工具分离。

本发明并不限于上述实例的细节。

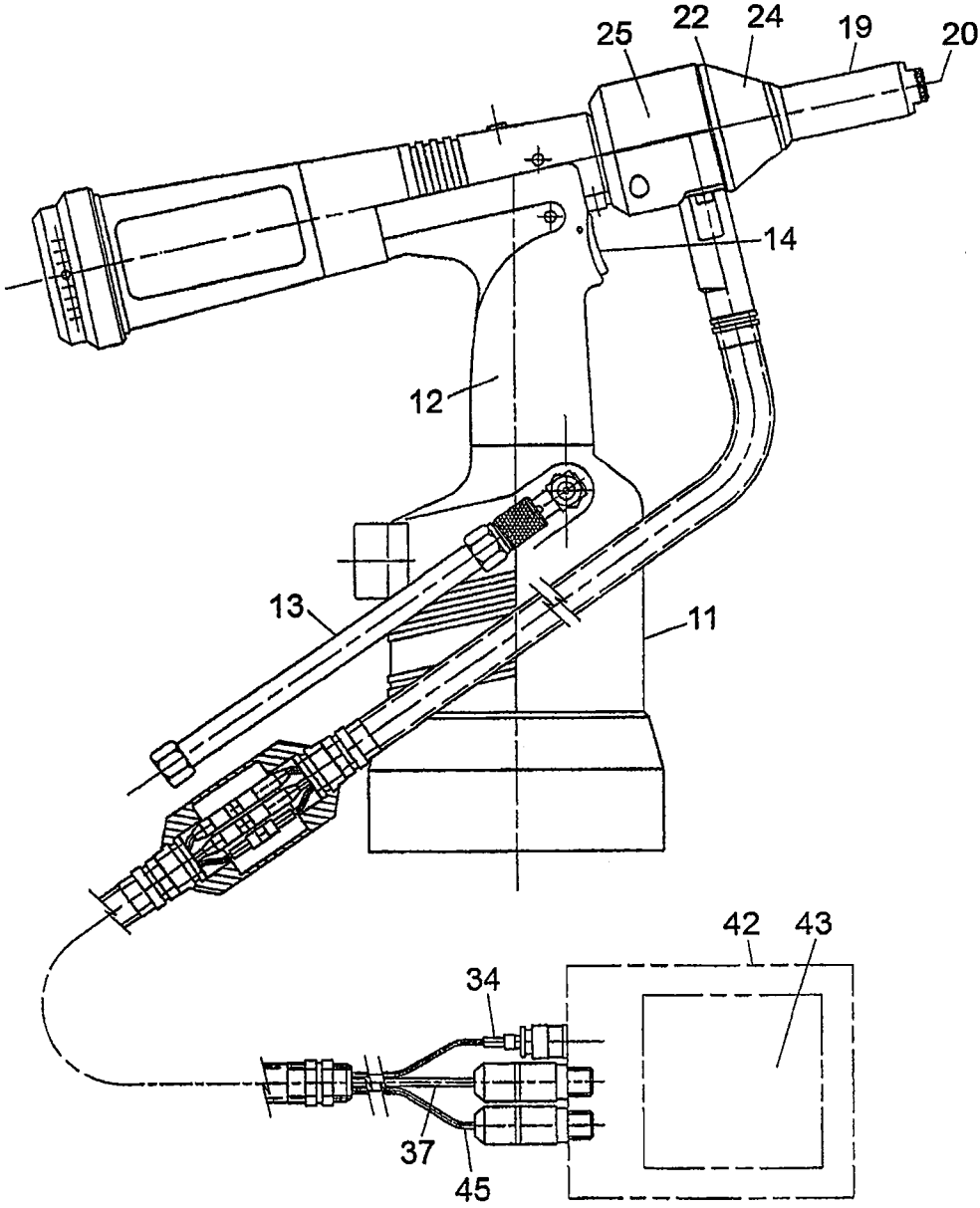


图 1

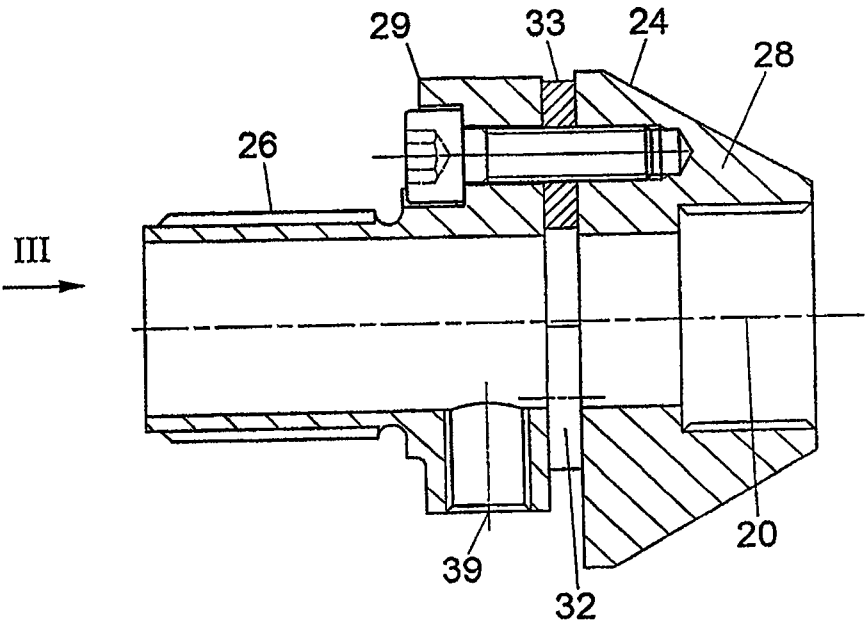


图 2

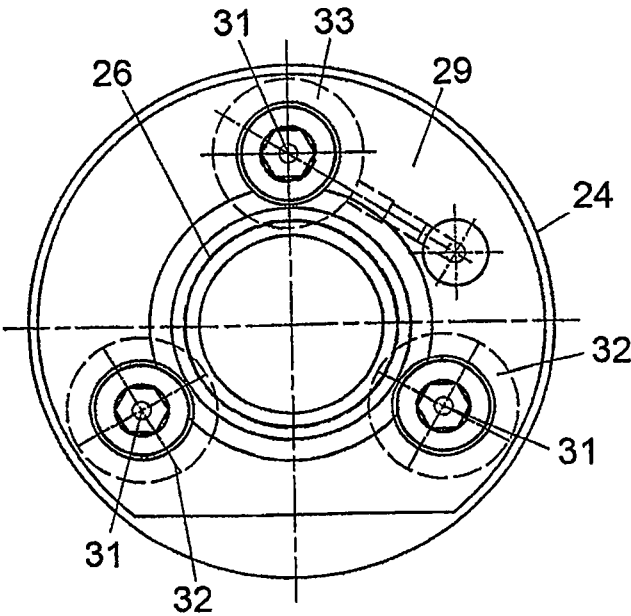


图 3

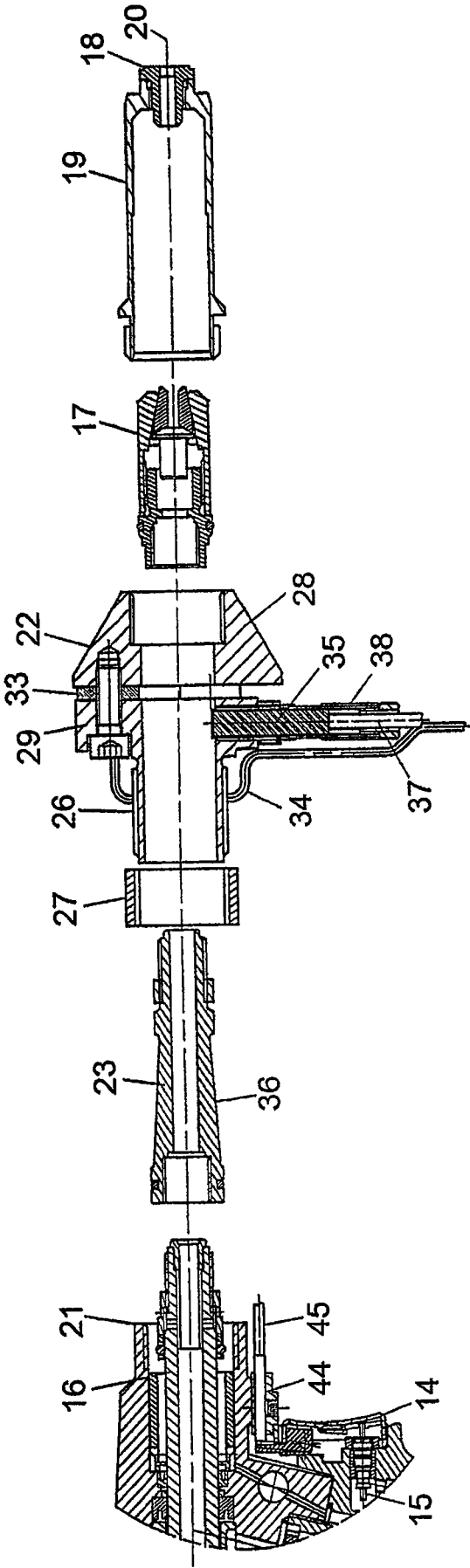


图 4

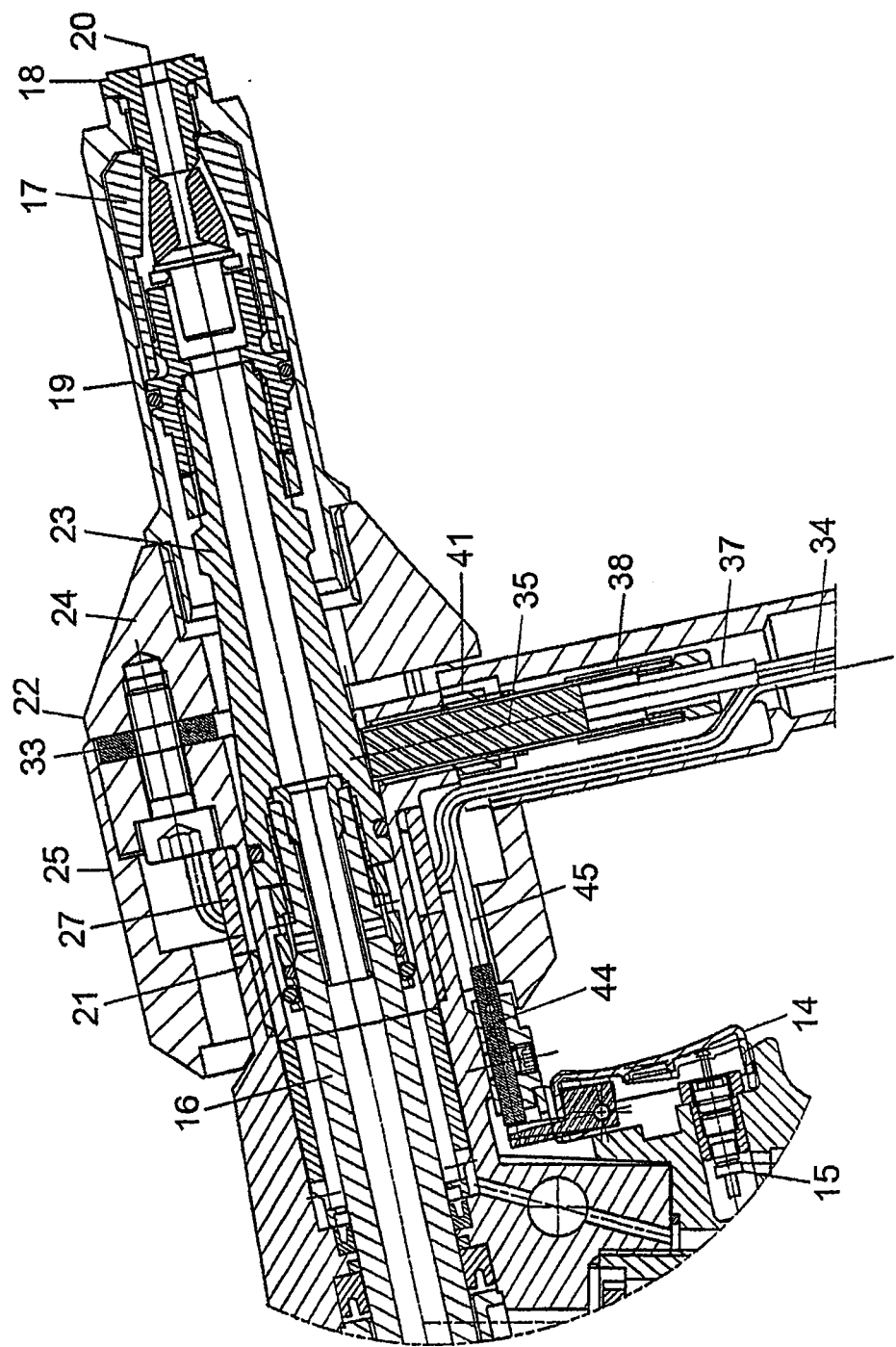


图 5

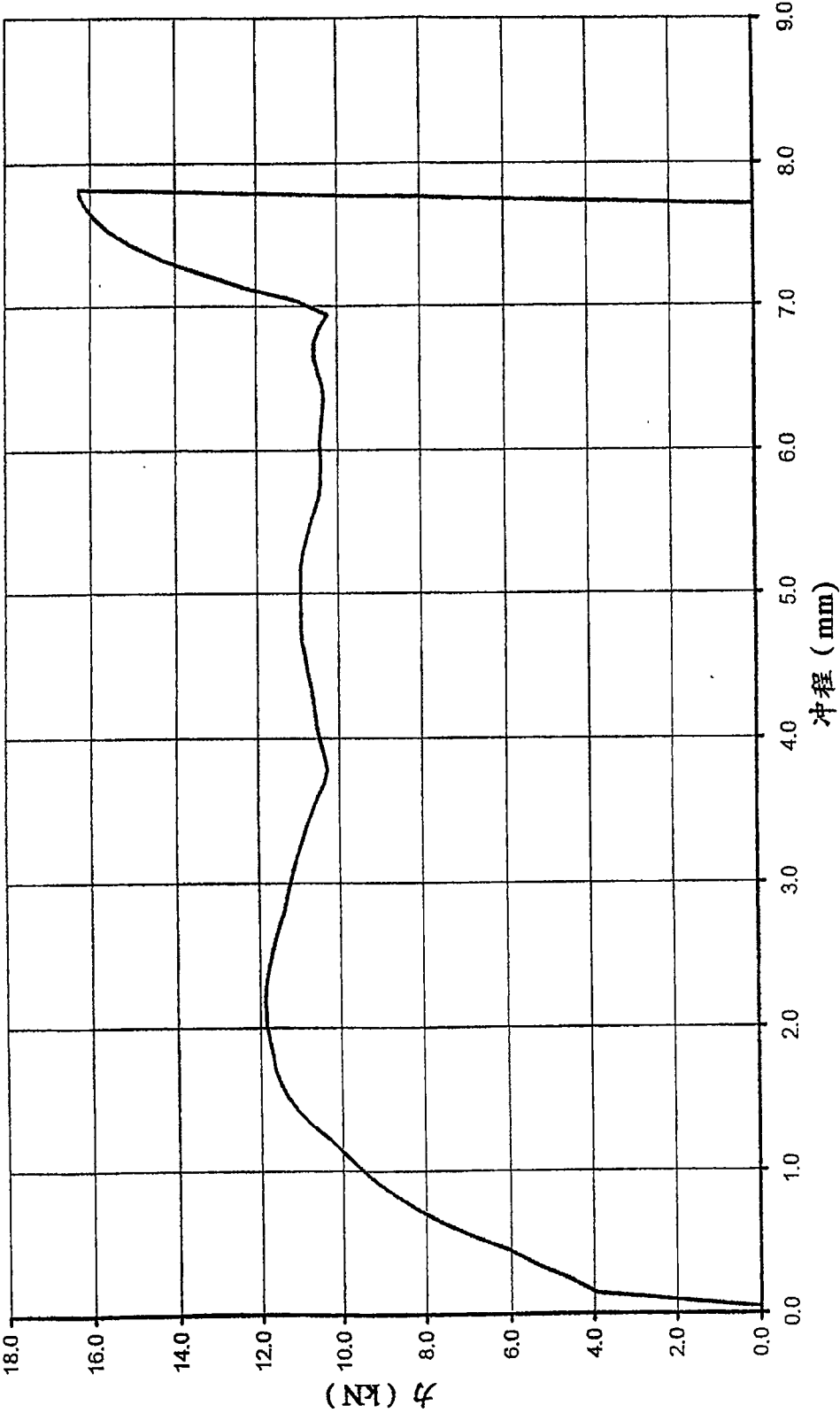


图 6