



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103736810 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201310730794. 2

(22) 申请日 2013. 12. 25

(73) 专利权人 桂林电子科技大学

地址 541004 广西壮族自治区桂林市金鸡路  
1 号

(72) 发明人 刘建伟 杨连发 刘心宇 梁惠萍  
王宁华 吴春蕾 胡竹林

(74) 专利代理机构 桂林市持衡专利商标事务所  
有限公司 45107

代理人 欧阳波

(51) Int. Cl.

B21D 26/033(2011. 01)

B21D 26/047(2011. 01)

B21D 26/041(2011. 01)

(56) 对比文件

CN 203621184 U, 2014. 06. 04,

CN 201295718 Y, 2009. 08. 26,

CN 1651163 A, 2005. 08. 10,

SU 1719131 A1, 1992. 03. 15,

CN 103071710 A, 2013. 05. 01,

CN 104226776 A, 2014. 12. 24,

CN 202506711 U, 2012. 10. 31,

审查员 张玲

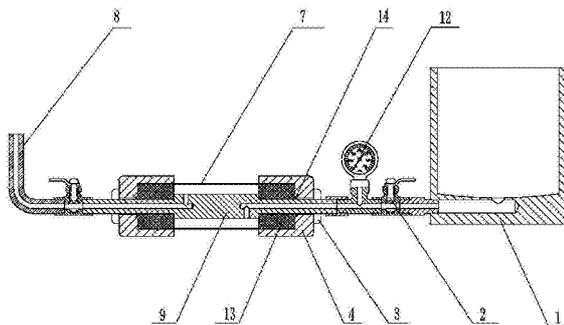
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

金属薄壁管冲击液压胀形装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明为金属薄壁管冲击液压胀形装置及其使用方法, 供液螺栓两端的中心盲孔底端经径向孔与外壁连通。供液螺栓穿过金属薄壁管、两端均伸出, 密封塞套于供液螺栓两端塞入金属薄壁管管口。定位盖中心阶梯孔的大孔套在金属薄壁管管口, 供液螺栓从小孔伸出, 螺母旋入供液螺栓两端, 定位盖挤压密封塞贴合金属薄壁管和供液螺栓。供液螺栓一端经控制阀接 L 形管, 另一端经另一控制阀密封连接液体容器。模架的上下模板各固定上下模具, 金属薄壁管置于上下模具之间。使用方法为左右控制阀打开, 液体容器中灌注、使金属薄壁管内充满液体, 关闭控制阀, 压力机冲压头下行, 上下模具闭合, 实现液压胀形。本发明简便易行, 效率高; 结构简单, 成本低。



1. 金属薄壁管冲击液压胀形装置,包括模架和模具,其特征在于:

还有供液螺栓(9)、L形管(8)、密封塞(13)、定位盖(4)、控制阀(2)及液体容器(1);供液螺栓(9)外径小于待成形的金属薄壁管(7)、长度大于金属薄壁管(7)长度,供液螺栓(9)两端有外螺纹,两端各有中心盲孔,盲孔底端经径向孔与供液螺栓(9)外壁连通;使用时供液螺栓(9)穿过金属薄壁管(7)、两端均伸出金属薄壁管(7),密封塞(13)中心孔与供液螺栓(9)两端间隙配合,密封塞(13)外径与金属薄壁管(7)内径间隙配合,供液螺栓(9)两端各套有一个密封塞(13),密封塞(13)塞入金属薄壁管(7)管口内,密封塞(13)外端伸出金属薄壁管(7)管口端面1~2mm;定位盖(4)为有阶梯中心孔的圆柱体,大孔内径与金属薄壁管(7)过渡配合,小孔内径与供液螺栓(9)左、右端间隙配合,两个定位盖(4)分别套在金属薄壁管(7)的两端管口上,供液螺栓(9)左、右端从定位盖(4)的中心孔伸出,螺母(3)旋入供液螺栓(9)左、右端,将定位盖(4)压紧在金属薄壁管(7)管口端面上,定位盖(4)挤压密封塞(13)使之变形、贴合金属薄壁管(7)和供液螺栓(9),定位盖(4)固定并密封金属薄壁管(7);

供液螺栓(9)一端经控制阀(2)密封连接L形管(8),供液螺栓(9)的另一端经另一控制阀(2)密封连接液体容器(1);L形管(8)的上端高于金属薄壁管(7)的最高水平点;

模架的上模板(11)的下表面固定上模具(10),下模板(5)的上表面固定下模具(6),定位盖(4)之间的金属薄壁管(7)置于上模具(10)和下模具(6)之间。

2. 根据权利要求1所述的金属薄壁管冲击液压胀形装置,其特征在于:

所述定位盖(4)的大孔内有O形密封圈(14)。

3. 根据权利要求1所述的金属薄壁管冲击液压胀形装置,其特征在于:

所述供液螺栓(9)中段直径大于左、右段的直径,其外壁形成台阶,连通中心盲孔与外壁的径向孔开口在中段外壁;塞入金属薄壁管(7)管口的密封塞(13)的内端、卡在供液螺栓(9)的中部的台阶上。

4. 根据权利要求1所述的金属薄壁管冲击液压胀形装置,其特征在于:

所述供液螺栓(9)连通其盲孔与外壁的径向孔其一垂直向下、另一垂直向上,且与液体容器(1)连接一端的盲孔的径向孔为向下。

5. 根据权利要求1所述的金属薄壁管冲击液压胀形装置,其特征在于:

所述供液螺栓(9)连接液体容器(1)的一端,供液螺栓(9)与控制阀(2)之间连接压力表(12)。

6. 根据权利要求1所述的金属薄壁管冲击液压胀形装置,其特征在于:

所述模架的下模板(5)固定有2根竖直的导柱(15),上模板(11)有相配合的导柱孔,导柱(15)上端插在上模板(11)的导柱孔内,导柱(15)上套有复位弹簧(16)。

7. 根据权利要求1所述的金属薄壁管冲击液压胀形装置,其特征在于:

所述液体为轻质机油、乳化液和皂化油中的任一种。

8. 根据权利要求1所述的金属薄壁管冲击液压胀形装置的使用方法,其特征在于:

待加工的金属薄壁管(7)安装定位后,将供液螺栓(9)左、右端所接的控制阀(2)打开,向液体容器(1)中灌注液体,使液体容器(1)内的液体表面保持高于金属薄壁管(7)的最高水平点,液体经右侧控制阀(2)进入供液螺栓(9)右端中心盲孔,从其径向孔进入待加工的金属薄壁管(7),当金属薄壁管(7)内的液体达到一定高度,液体从供液螺栓(9)左端径向

孔进入左端中心盲孔、进入 L 形管(8),当 L 形管(8)的液面高度超过金属薄壁管(7)的水平最高点时,停止向液体容器(1)灌注液体,关闭左右控制阀(2),压力机冲压头下行,使上模板(11)下行,上模具(10)和下模具(6)闭合,金属薄壁管(7)实现液压胀形。

## 金属薄壁管冲击液压胀形装置及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及金属管液压胀形技术,具体为一种金属薄壁管冲击液压胀形装置及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 金属管液压胀形是一种通过内压力使金属管材发生塑性变形、与模具贴合的成形技术。金属管液压胀形技术具有工艺简单、工序少、材料利用率高、零件刚度高、重量轻的优点,在汽车、航天、航空、家电及建筑等行业得到了愈来愈广泛的应用。但是,目前实现金属管液压胀形必须借助专门的内压力源给管材内部提供高压,因此金属管液压胀形的设备较庞大、成本较高,对金属管液压胀形技术的推广应用带来了极大的不便。为进一步降低金属管液压胀形技术应用的难度、提高液压胀形效率,研制一种新型的金属管液压胀形装置很有必要。

### 发明内容

[0003] 本发明目的是公开一种金属薄壁管冲击液压胀形装置,包括模架和模具,供液螺栓处于金属薄壁管内,密封塞、定位盖和螺母封闭金属薄壁管两端,供液螺栓经控制阀与液体容器相连接,金属薄壁管置于模具之间。

[0004] 本发明另一目的是公开上述金属薄壁管冲击液压胀形装置的使用方法,液体容器通过供液螺栓在待成形的金属薄壁管内充满液体,关闭供液螺栓两端的控制阀,借助压力机的冲击实现液压胀形。

[0005] 本发明设计的金属薄壁管冲击液压胀形装置,包括模架和模具,还有供液螺栓、L形管、密封塞、定位盖、控制阀及液体容器。供液螺栓外径小于待成形的金属薄壁管内径、长度大于金属薄壁管长度,供液螺栓两端有外螺纹,两端各有中心盲孔,盲孔底端经径向孔与供液螺栓外壁连通。使用时,供液螺栓穿过金属薄壁管、两端均伸出金属薄壁管,密封塞中心孔与供液螺栓两端间隙配合,密封塞外径与金属薄壁管内径间隙配合,供液螺栓两端各套有一个密封塞,密封塞塞入金属薄壁管管口内,密封塞外端伸出金属薄壁管管口端面1~2mm。定位盖为有阶梯中心孔的圆柱体,大孔内径与金属薄壁管过渡配合,小孔内径与供液螺栓左、右端间隙配合,两个定位盖分别套在金属薄壁管的两端管口上,供液螺栓左、右端从定位盖的中心孔伸出,螺母旋入供液螺栓左、右端,将定位盖压紧在金属薄壁管管口端面上,定位盖挤压密封塞使之变形、贴合金属薄壁管和供液螺栓,加强了密封,定位盖固定并密封金属薄壁管。

[0006] 供液螺栓一端经控制阀密封连接L形管,供液螺栓的另一端经另一控制阀密封连接液体容器。L形管的上端高于金属薄壁管的最高水平点。

[0007] 模架的上模板的下表面固定上模具,下模板的上表面固定下模具,定位盖之间的金属薄壁管置于上、下模具之间。

[0008] 为保证密封,定位盖大孔内有O形密封圈。

[0009] 为使密封塞定位, 供液螺栓中段直径大于左、右段的直径, 其外壁形成台阶, 连通中心盲孔与外壁的径向孔开口在中段外壁。塞入金属薄壁管管口的密封塞的内端, 卡在供液螺栓的中部的台阶上。

[0010] 为便于在金属薄壁管内注入液体, 供液螺栓连通其盲孔与外壁的径向孔其一垂直向下、另一垂直向上, 且与液体容器连接一端的盲孔的径向孔为向下。

[0011] 为实时掌握金属薄壁管内压力的大小, 在供液螺栓连接液体容器的一端, 供液螺栓与控制阀之间连接压力表。

[0012] 模架的下模板固定有 2 根竖直的导柱, 上模板有相配合的导柱孔, 导柱上端插在上模板的导柱孔内, 导柱上套有复位弹簧。压力机冲头上行后, 在复位弹簧作用下使上模板自动复位。

[0013] 所述液体为轻质机油、乳化液和皂化油中的任一种。

[0014] 本发明设计的金属薄壁管冲击液压胀形装置的使用方法如下: 待加工的金属薄壁管按上述安装定位后, 将供液螺栓左、右端所接的控制阀打开, 向液体容器中灌注液体, 使液体容器内的液体表面保持高于金属薄壁管的最高水平点, 液体经右侧控制阀进入供液螺栓右端中心盲孔, 从其径向孔进入待成形的金属薄壁管, 当金属薄壁管内的液体达到一定高度, 液体从供液螺栓左端径向孔进入左端中心盲孔、进入 L 形管, 当 L 形管的液面高度超过金属薄壁管的水平最高点时, 根据连通器原理, 即可知此时的金属薄壁管内已经充满液体, 停止向液体容器灌注液体。关闭左右控制阀, 借助压力机冲压头下行, 使模架的上模板下行, 上、下模具闭合, 金属薄壁管在其内液体和外部冲击力作用下, 实现液压胀形。当压力机冲压头复位, 在复位弹簧作用下, 上模板升高, 上、下模具分开, 即可取出加工好的金属薄壁管。

[0015] 与现有技术相比, 本发明金属薄壁管冲击液压胀形装置及其使用方法的优点为: 1、无需专门的内压力源, 简便易行, 液压胀形效率高; 2、结构简单, 且供液螺栓、密封塞和定位盖均可重复使用, 成本低。

## 附图说明

[0016] 图 1 为本金属薄壁管冲击液压胀形装置实施例整体结构示意图;

[0017] 图 2 为图 1 中金属薄壁管与液体容器、L 形管的连接示意图;

[0018] 图 3 为图 1 中模架及模具结构示意图。

[0019] 图中标号为:

[0020] 1、液体容器, 2、控制阀, 3、螺母, 4、定位盖, 5、下模板, 6、下模具, 7、金属薄壁管, 8、L 形管, 9、供液螺栓, 10、上模具, 11、上模板, 12、压力表, 13、密封塞, 14、O 形密封圈, 15、导柱, 16、复位弹簧。

## 具体实施方式

[0021] 金属薄壁管冲击液压胀形装置实施例

[0022] 本金属薄壁管冲击液压胀形装置实施例如图 1 至 3 所示, 供液螺栓 9 外径小于待成形的金属薄壁管 7、长度大于金属薄壁管 7 长度, 供液螺栓 9 中段直径大于左、右段的直径, 其外壁形成台阶。供液螺栓 9 两端有外螺纹, 两端各有中心盲孔, 盲孔底端经径向孔与

供液螺栓 9 外壁连通, 径向孔开口在中段外壁。供液螺栓 9 穿过金属薄壁管 7、两端均伸出金属薄壁管 7, 供液螺栓 9 与液体容器 1 连接一端的盲孔的径向孔垂直向下, 另一端的径向孔垂直向上。

[0023] 如图 2 所示, 密封塞 13 中心孔与供液螺栓 9 两端间隙配合, 密封塞外径与金属薄壁管 7 内径间隙配合, 供液螺栓 9 两端各套有一个密封塞 13, 密封塞 13 塞入金属薄壁管 7 管口内, 其内端卡在供液螺栓 9 的中部的台阶上, 密封塞 13 外端伸出金属薄壁管 7 管口端面 2mm。定位盖 4 为有阶梯中心孔的圆柱体, 大孔内径与金属薄壁管 7 过渡配合, 小孔内径与供液螺栓 9 左、右端外径间隙配合, 定位盖 4 大孔内有 O 形密封圈 14, 两个定位盖 4 分别套在金属薄壁管 9 的两端管口上, 供液螺栓 9 左、右端从定位盖 4 的中心孔伸出, 螺母 3 旋入供液螺栓 9 左、右端, 将定位盖 4 压紧在金属薄壁管 9 管口端面上, 固定并密封金属薄壁管 9。定位盖 4 挤压密封塞 13 使之变形、贴合于金属薄壁管 7 和供液螺栓 9, 定位盖 4 固定并密封金属薄壁管 9。

[0024] 如图 1、2 所示, 供液螺栓 9 左端经控制阀 2 密封连接 L 形管 8, 供液螺栓 9 的右端经压力表 12、接另一控制阀 2 再密封连接液体容器 1。L 形管 8 的上端高于金属薄壁管 9 的最高水平点。

[0025] 如图 3 所示, 模架的上模板 11 的下表面固定上模具 10, 下模板 5 的上表面固定下模具 6, 模架的下模板 5 固定有 2 根竖直的导柱 15, 上模板 11 有相配合的导柱孔, 导柱 15 上端插在上模板 11 的导柱孔内, 导柱 15 上套有复位弹簧 16。

[0026] 如图 1 所示, 定位盖 4 之间的金属薄壁管 7 置于上模具 10 和下模具 6 之间。

[0027] 本例的液体为轻质机油。

[0028] 金属薄壁管冲击液压胀形装置的使用方法实施例

[0029] 本金属薄壁管冲击液压胀形装置的使用方法实施例, 使用上述金属薄壁管冲击液压胀形装置实施例。

[0030] 如图 1、2 所示, 待加工的金属薄壁管 7 安装定位后, 将供液螺栓 9 左、右端所接的控制阀 2 打开, 向液体容器 1 中灌注轻质机油, 使液体容器 1 内的液面保持高于金属薄壁管 7 的最高水平点, 轻质机油经右侧控制阀 2 进入供液螺栓 9 右端中心盲孔, 从其径向孔进入待加工的金属薄壁管 7, 当金属薄壁管 7 内的轻质机油达到一定高度, 轻质机油从供液螺栓 9 左端径向孔进入左端中心盲孔、进入 L 形管 8, 当 L 形管 8 的液面高度超过金属薄壁管 7 的水平最高点时, 金属薄壁管 7 内已经充满轻质机油, 停止向液体容器 1 灌注轻质机油。关闭左右控制阀 2, 借助压力机冲压头下行, 使模架的上模板 11 下行, 上模具 10 和下模具 6 闭合, 金属薄壁管 7 实现液压胀形。当压力机冲压头复位, 在复位弹簧 16 作用下, 上模板 11 升高, 上模具 10 和下模具 6 分开, 即可取出成形的金属薄壁管 7。

[0031] 上述实施例, 仅为对本发明的目的、技术方案和有益效果进一步详细说明的具体个例, 本发明并非限于此。凡在本发明的公开的范围之内所做的任何修改、等同替换、改进等, 均包含在本发明的保护范围之内。

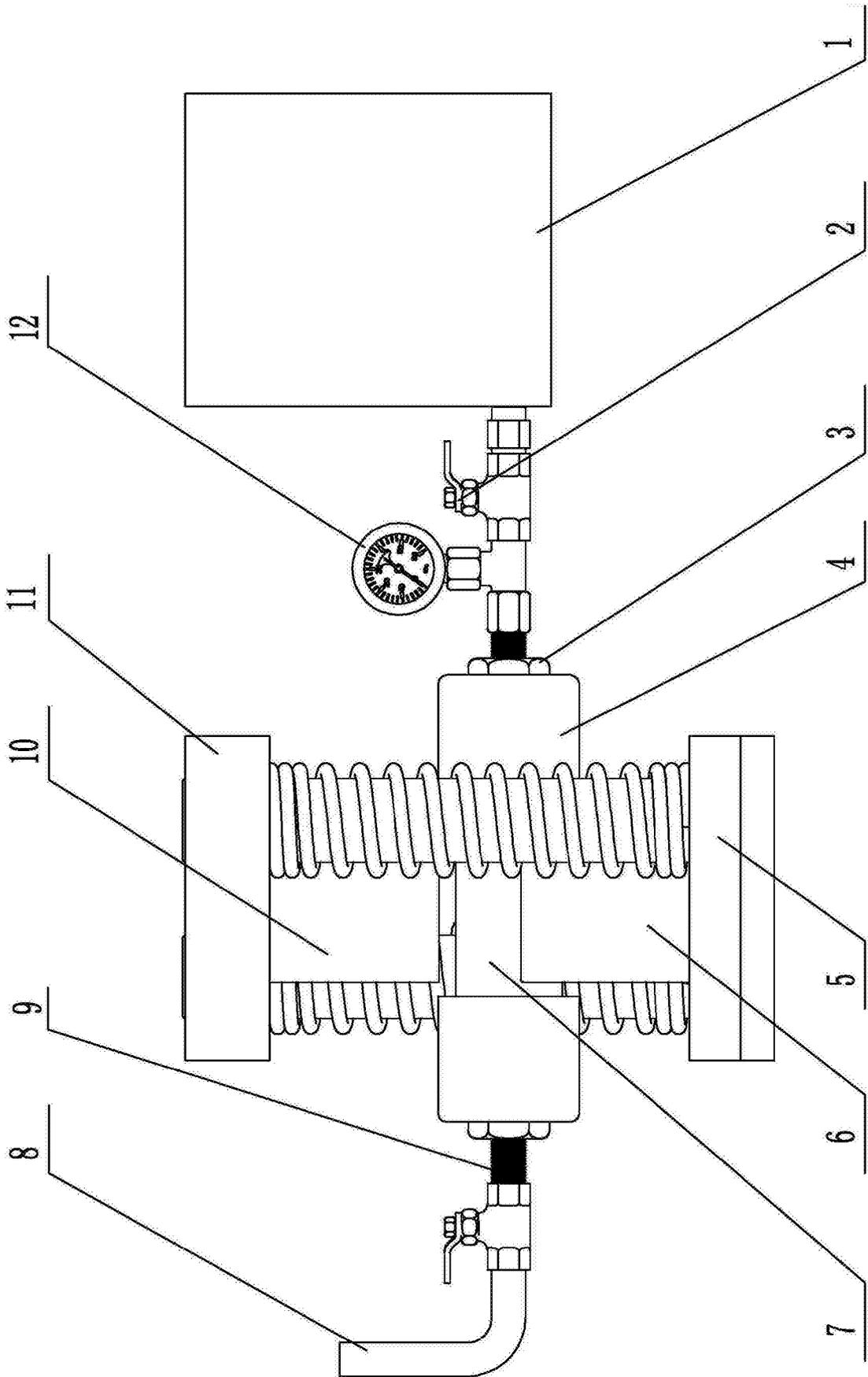


图 1

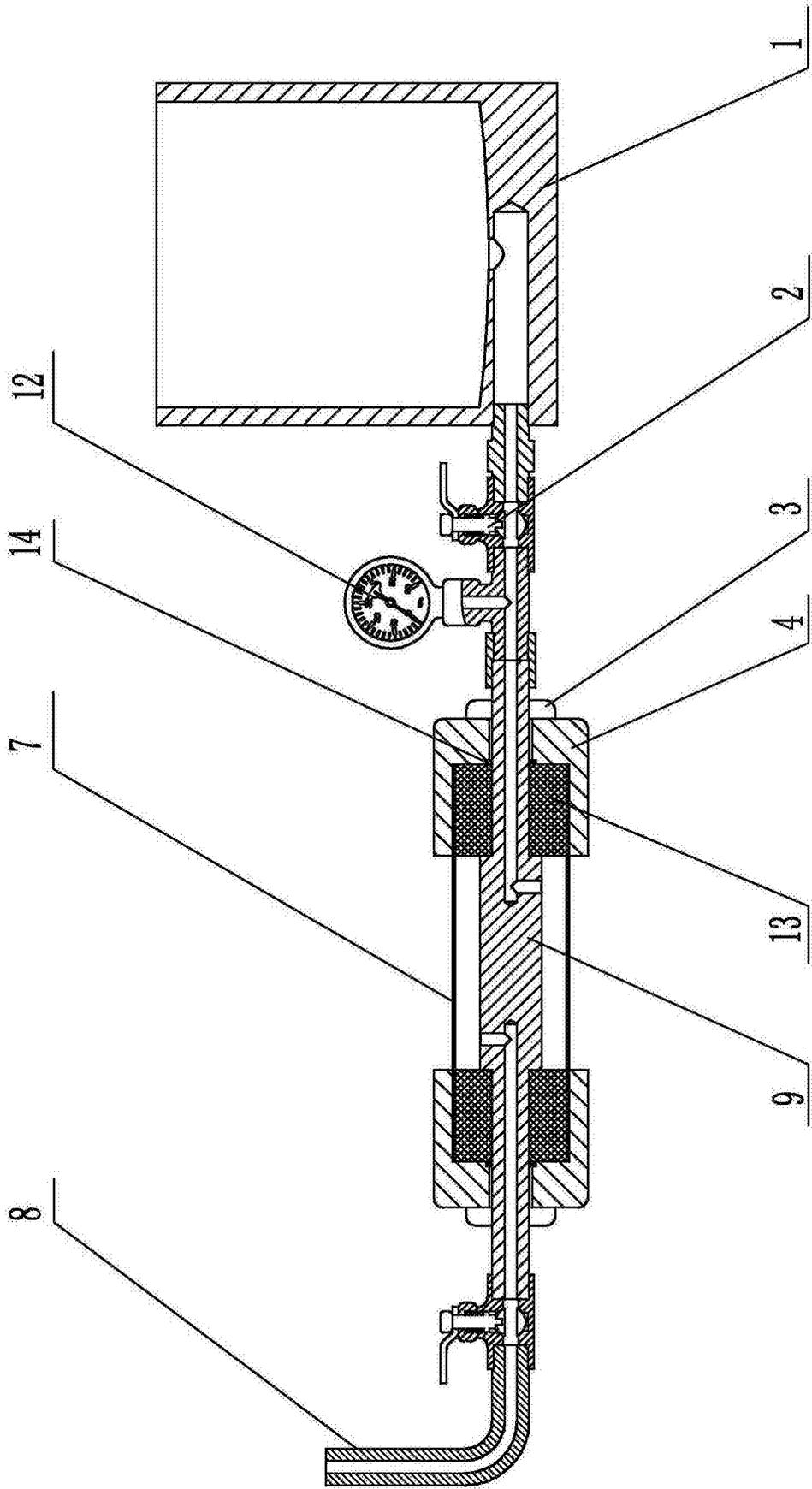


图 2

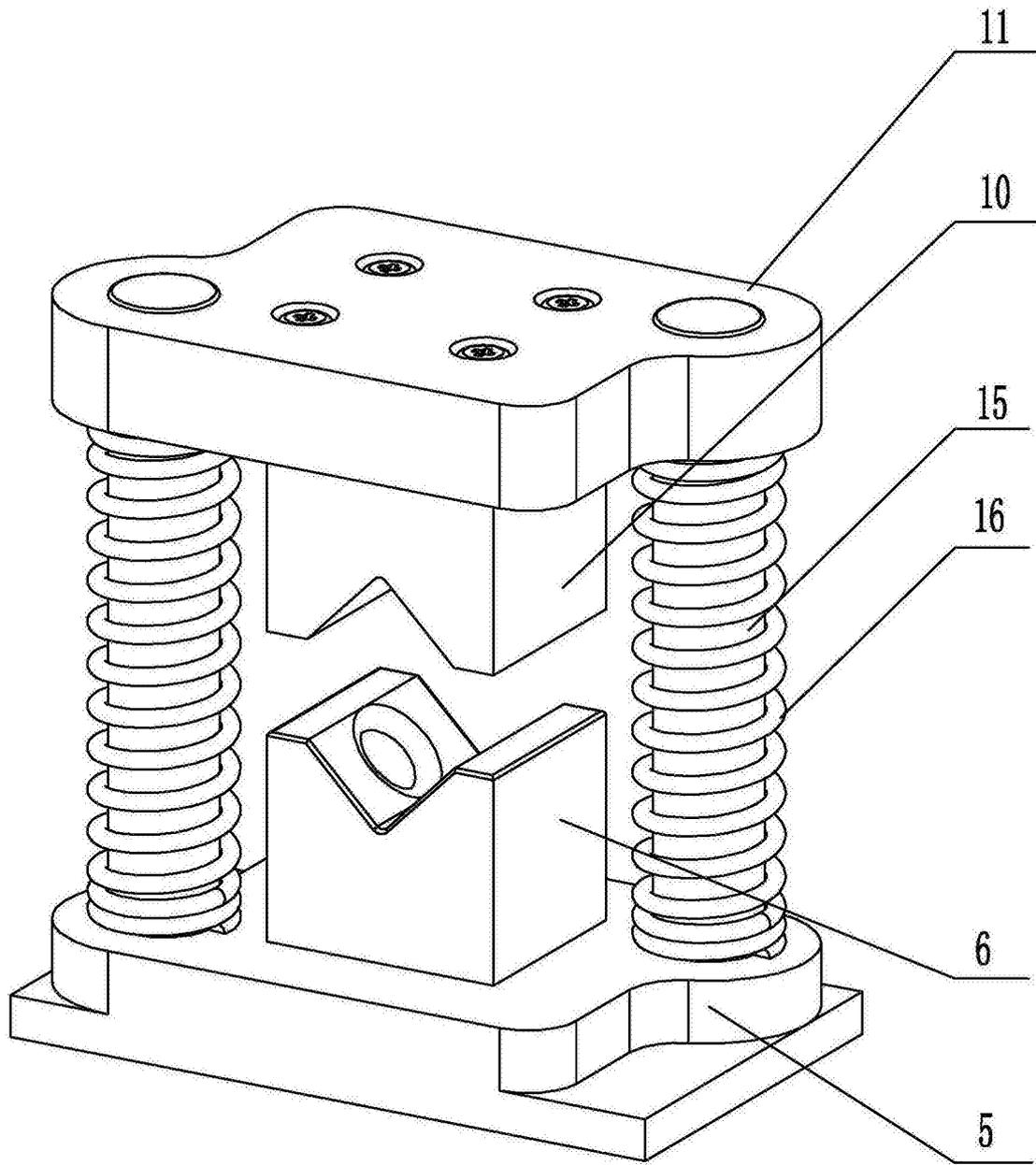


图 3