



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204060738 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201420442014. 4

(22) 申请日 2014. 08. 06

(73) 专利权人 巨隆集团芜湖兴隆液压有限公司  
地址 241000 安徽省芜湖市芜湖县机械工业园

(72) 发明人 李福洪 朱述群

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 朱顺利

(51) Int. Cl.

E21D 15/51 (2006. 01)

E21D 23/16 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

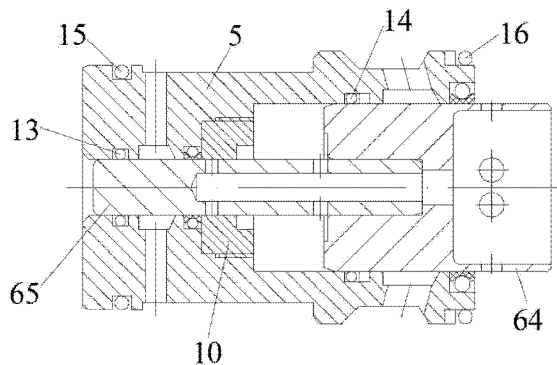
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种大流量安全阀的密封结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种大流量安全阀的密封结构,安全阀包括接头、阀壳、阀套和阀芯,阀套一端插入接头内,另一端插入阀壳内,阀套设有第一过液孔和第二过液孔,阀芯包括大径体和插入大径体中的小径体。本密封结构包括在阀芯与阀套之间设置的第一密封单元,第一密封单元位于第一过液孔与第二过液孔之间,第一密封单元包括套在阀芯上的第一密封圈和套在第一密封圈上的第二密封圈,且第一密封圈为外圆周面设有定位槽的异形圈,第二密封圈嵌入定位槽中对第一密封圈形成挤压,从而使第一密封圈与阀芯接触的更紧密,最终可以提高阀芯与阀套之间的密封效果。



1. 一种大流量安全阀的密封结构,安全阀包括接头、阀壳、阀套和阀芯,接头设有工作口和卸荷孔,阀芯设有与接头的工作口连通的内腔体,阀套一端插入接头内,另一端插入阀壳内,阀套位于接头内的部位设有与卸荷孔连通的第一过液孔,阀套位于阀壳内的部位设有与卸荷孔连通的第二过液孔,阀芯插入阀套中,阀芯包括大径体和插入大径体中的小径体,大径体的直径大于小径体的直径,其特征在于:所述密封结构包括在所述阀芯与所述阀套之间设置的第一密封单元,第一密封单元位于所述第一过液孔与所述第二过液孔之间,第一密封单元包括套在阀芯上的第一密封圈和套在第一密封圈上的第二密封圈,第一密封圈的外圆周面上设有容纳第一密封圈的定位槽。

2. 根据权利要求1所述的大流量安全阀的密封结构,其特征在于:所述定位槽为在所述第一密封圈的外圆周面上沿整个周向延伸的环形定位槽,且定位槽的纵截面形状为弧形。

3. 根据权利要求1或2所述的大流量安全阀的密封结构,其特征在于:还包括在所述阀芯与所述阀套之间设置的与所述第一密封单元相同的第二密封单元。

4. 根据权利要求3所述的大流量安全阀的密封结构,其特征在于:所述第一密封单元位于所述阀套的插入所述阀壳内的部位处,所述第二密封单元位于所述接头的插入所述阀套内的部位处,且第二密封单元位于所述第一过液孔与阀套的端面之间。

5. 根据权利要求4所述的大流量安全阀的密封结构,其特征在于:所述第一密封圈的材料为尼龙,所述第二密封圈为采用橡胶材质制成的O型密封圈。

6. 根据权利要求5所述的大流量安全阀的密封结构,其特征在于:所述阀套内设有容纳所述阀芯且沿轴向从一端面延伸至另一端面的内腔体,内腔体包括与所述第一过液孔连通的大径腔和与所述第二过液孔连通的小径腔,大径腔的直径大于小径腔的直径;所述阀芯包括插入所述大径腔中的大径体和插入所述小径腔中的小径体,大径体设有用于连通大径腔与阀芯内腔体的第三过液孔,小径体设有用于连通小径腔与阀芯内腔体的第四过液孔;所述密封结构还包括套在所述阀芯的小径体上的第三密封圈,第三密封圈和所述第一密封单元位于所述第二过液孔的两侧。

7. 根据权利要求6所述的大流量安全阀的密封结构,其特征在于:还包括套在所述阀芯的大径体上的第四密封圈,第四密封圈和所述第二密封单元位于所述第一过液孔的两侧。

8. 根据权利要求7所述的大流量安全阀的密封结构,其特征在于:还包括套在所述阀套上的第五密封圈,第五密封圈位于所述第二过液孔和阀套的端面之间。

9. 根据权利要求8所述的大流量安全阀的密封结构,其特征在于:还包括套在所述阀套上的第六密封圈,第六密封圈位于所述第一过液孔和阀套的端面之间。

10. 根据权利要求9所述的大流量安全阀的密封结构,其特征在于:所述第三密封圈、所述第四密封圈、所述第五密封圈和所述第六密封圈均为采用橡胶材质制成的O型密封圈。

## 一种大流量安全阀的密封结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤矿综采液压支架,具体地说,本实用新型涉及一种大流量安全阀的阀芯组件。

### 背景技术

[0002] 随着煤矿综采液压支架的大规模的实施和发展,综采工作对液压支架的要求也越来越严格,这样就对保护支架液压油缸的安全阀有了进一步的要求,尤其是对安全阀的使用寿命和可靠性有了更进一步的要求,当来自液压支架顶部的压力造成被动力时,安全阀能否在承受高压的情况下,短时间及时充分稳定的卸荷直接影响支架的使用寿命和支护安全。它不仅会损害密封件、管道和液压元件,而且还会引起震动和噪声;有时使某些压力控制的液压元件产生误差。

[0003] 目前使用的大流量安全阀,包括阀壳、阀套、阀芯、接头、复位弹簧、弹簧座和调压螺丝,阀芯和阀套构成阀芯组件。在阀壳内部,复位弹簧一端抵在与阀壳端部为螺纹连接的调压螺丝上,另一端抵在可移动的弹簧座上,接头插入阀壳另一端且与阀壳为螺纹连接,接头内部设有用于容纳阀套的空腔,阀芯位于接头内且穿过阀套,阀芯的端部与弹簧座接触。这种安全阀是采用直通式卸荷方式,采用单一的O型密封圈密封,阀芯来回动作,阀芯上的卸荷小孔经常摩擦O型密封圈容易使密封圈破损,进而会导致安全阀失效。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种大流量安全阀的密封结构,目的是提高密封效果。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采取的技术方案为:一种大流量安全阀的密封结构,安全阀包括接头、阀壳、阀套和阀芯,接头设有工作口和卸荷孔,阀芯设有与接头的工作口连通的腔体,阀套一端插入接头内,另一端插入阀壳内,阀套位于接头内的部位设有与卸荷孔连通的第一过液孔,阀套位于阀壳内的部位设有与卸荷孔连通的第二过液孔,阀芯插入阀套中,阀芯包括大径体和插入大径体中的小径体,大径体的直径大于小径体的直径,所述密封结构包括在所述阀芯与所述阀套之间设置的第一密封单元,第一密封单元位于所述第一过液孔与所述第二过液孔之间,第一密封单元包括套在阀芯上的第一密封圈和套在第一密封圈上的第二密封圈,第一密封圈的外圆周面上设有容纳第一密封圈的定位槽。

[0006] 所述定位槽为在所述第一密封圈的外圆周面上沿整个周向延伸的环形定位槽,且定位槽的纵截面形状为弧形。

[0007] 本大流量安全阀的密封结构还包括在所述阀芯与所述阀套之间设置的与所述第一密封单元相同的第二密封单元。

[0008] 所述第一密封单元位于所述阀套的插入所述阀壳内的部位处,所述第二密封单元位于所述阀套的插入所述接头内的部位处,且第二密封单元位于所述第一过液孔与阀套的端面之间。

[0009] 所述第一密封圈的材质为尼龙,所述第二密封圈为采用橡胶材质制成的O型密封

圈。

[0010] 所述阀套内设有容纳所述阀芯且沿轴向从一端面延伸至另一端面的内腔体,内腔体包括与所述第一过液孔连通的大径腔和与所述第二过液孔连通的小径腔,大径腔的直径大于小径腔的直径;所述阀芯包括插入所述大径腔中的大径体和插入所述小径腔中的小径体,大径体设有用于连通大径腔与阀芯内腔体的第三过液孔,小径体设有用于连通小径腔与阀芯内腔体的第四过液孔。

[0011] 本大流量安全阀的密封结构还包括套在所述阀芯的小径体上的第三密封圈,第三密封圈和所述第一密封单元位于所述第二过液孔的两侧。

[0012] 本大流量安全阀的密封结构还包括套在所述阀芯的大径体上的第四密封圈,第四密封圈和所述第二密封单元位于所述第一过液孔的两侧。

[0013] 本大流量安全阀的密封结构还包括套在所述阀套上的第五密封圈,第五密封圈位于所述第二过液孔和阀套的端面之间。

[0014] 本大流量安全阀的密封结构还包括套在所述阀套上的第六密封圈,第六密封圈位于所述第一过液孔和阀套的端面之间。

[0015] 所述第三密封圈、所述第四密封圈、所述第五密封圈和所述第六密封圈均为采用橡胶材质制成的O型密封圈。

[0016] 本实用新型大流量安全阀的密封结构,包括在阀芯与阀套之间设置由相配合的两个密封圈构成的第一密封单元,且第一密封圈为外圆周面设有定位槽的异形圈,第二密封圈嵌入定位槽中对第一密封圈形成挤压,从而使第一密封圈与阀芯接触的更紧密,减弱从阀芯的过液孔内溢出的压力液体对第一密封圈内圆周面的冲蚀,从而可以提高密封结构的密封可靠性和使用寿命,最终可以提高阀芯与阀套之间的密封效果。

#### 附图说明

[0017] 本说明书包括以下附图,所示内容分别是:

[0018] 图1是采用本实用新型密封结构的大流量安全阀的剖视图;

[0019] 图2是阀套的剖视图;

[0020] 图3是阀芯的剖视图;

[0021] 图4是接头的剖视图;

[0022] 图5是图1中A处第一密封结构的放大图;

[0023] 图6是图1中B处第二密封结构的放大图;

[0024] 图7是第一密封圈的剖视图;

[0025] 图8是图1中C处放大图;

[0026] 图9是小径体的剖视图;

[0027] 图10是大径体的剖视图;

[0028] 图11是阀壳与复位机构的剖视图;

[0029] 图12是调压螺丝的剖视图;

[0030] 图13是弹簧座的剖视图;

[0031] 图14是采用本实用新型密封结构的阀芯组件的剖视图;

[0032] 图中标记为:

- [0033] 1、调压螺丝；
- [0034] 2、复位弹簧；
- [0035] 3、弹簧座；31、第一凸台；32、导向段；33、第二凸台；
- [0036] 4、接头；41、工作口；42、卸荷腔；43、卸荷孔；
- [0037] 5、阀套；51、第一过液孔；52、第二过液孔；53、大径腔；54、中径腔；55、小径腔；56、平衡腔；57、过液槽；58、第一内沟槽；59、第二内沟槽；510、第三内沟槽；511、第四内沟槽；512、第一外沟槽；513、第二外沟槽；514、第三外沟槽；515、限位块；516、第一内壁面；517、第二内壁面；518、第五内沟槽；519、第六内沟槽；
- [0038] 6、阀芯；61、第三过液孔；62、第四过液孔；63、第五过液孔；64、大径体；65、小径体；66、大径孔；67、中径孔；68、小径孔；69、止位面；610、容纳孔；
- [0039] 7、第一密封圈；71、定位槽；8、第二密封圈；
- [0040] 9、阀壳；91、台阶面；10、螺套；11、螺纹段；12、第三凸台；13、第三密封圈；14、第四密封圈；15、第五密封圈；16、第六密封圈；17、通气孔；18、内六角孔。

### 具体实施方式

[0041] 下面对照附图，通过对实施例的描述，对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明，目的是帮助本领域的技术人员对本实用新型的构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解，并有助于其实施。

[0042] 如图 1 所示为采用本实用新型密封结构的一种大流量安全阀，其包括阀壳 9、阀套 5、阀芯 6、接头 4、调压螺丝 1、复位弹簧 2 和弹簧座 3，阀套 5 和阀芯 6 构成阀芯组件。

[0043] 如图 1 至图 14 所示，大流量安全阀的阀壳 9 为两端开口、内部中空的圆柱形构件，调压螺丝 1 和接头 4 分别在阀壳 9 相对的两端与阀壳 9 为螺纹连接，调压螺丝 1 是在阀壳 9 的一端旋入阀壳 9 内与阀壳 9 螺纹连接，接头 4 是在阀壳 9 的另一端套住阀壳 9 的端部与阀壳 9 螺纹连接。复位弹簧 2 和弹簧座 3 构成推动阀芯 6 移动使安全阀关闭的复位机构，复位弹簧 2 和弹簧座 3 位于阀壳 9 的内部，复位弹簧 2 是夹在调压螺丝 1 与弹簧座 3 之间，弹簧座 3 在阀壳 9 内由复位弹簧 2 和阀芯 6 推动可沿轴向滑动，阀芯 6 推动弹簧座 3 朝向调压螺丝 1 处移动可使安全阀开启，复位弹簧 2 推动弹簧座 3 朝向阀套 5 处移动可使安全阀关闭。

[0044] 大流量安全阀的接头 4 是用于与煤矿综采液压支架的油缸插接连接，接头 4 上设有一个工作口 41、卸荷腔 42 和卸荷孔 43，工作口 41 是从接头 4 的插接端的端面沿轴向朝向接头 4 内部延伸形成的圆孔，卸荷腔 42 是在接头 4 内部从工作口 41 处沿轴向朝向接头 4 的另一端的端面处延伸形成的台阶孔，卸荷腔 42 与工作口 41 同轴，卸荷孔 43 是在接头 4 的侧壁上沿径向贯穿接头 4 的圆孔，卸荷孔 43 与卸荷腔 42 连通，卸荷孔 43 并在接头 4 的侧壁上沿周向均布多个，使从工作口 41 进入安全阀的油液向外流出。

[0045] 本密封结构是设置在安全阀的阀芯组件上，本密封结构用于实现阀壳 9 和接头 4 之间密封以及阀套 5 与阀芯 6 之间密封。阀套 5 位于接头 4 和阀壳 9 内，阀套 5 与阀壳 9 和接头 4 为同轴，阀套 5 一端插入接头 4 的卸荷腔 42 中，另一端插入阀壳 9 的内孔中，阀套 5 内设有容纳阀芯 6 的内腔体，阀套 5 位于接头 4 内的部位设有将阀套 5 的内腔体与接头 4 的卸荷腔 42 和卸荷孔 43 连通的第一过液孔 51，阀套 5 位于阀壳 9 内的部位设有将阀套 5

的内腔体与接头 4 的卸荷腔 42 和卸荷孔 43 连通的第二过液孔 52, 第一过液孔 51 与第二过液孔 52 之间间隔一定的距离, 且第一过液孔 51 和第二过液孔 52 在阀套 5 的侧壁上沿轴向均布多个。阀芯 6 是位于接头 4 与阀套 5 内, 阀芯 6 与阀套 5 同轴, 阀芯 6 在阀套 5 内沿轴向为可移动的, 阀芯 6 内设有与接头 4 的工作口 41 连通的腔体, 阀芯 6 的侧壁上设有用于将其内腔体与阀套 5 的内腔体连通的过液孔。

[0046] 本密封结构包括在阀芯 6 与阀套 5 之间设置的第一密封单元, 该第一密封单元在沿阀套 5 的轴向上是位于第一过液孔 51 与第二过液孔 52 之间, 第一密封单元包括套在阀芯 6 上的第一密封圈 7 和套在第一密封圈 7 上的第二密封圈 8, 第一密封圈 7 的内圆周面与阀芯 6 的外圆周面贴合, 第二密封圈 8 对第一密封圈 7 施加径向压力使第一密封圈 7 与阀芯 6 紧密接触, 第一密封圈 7 的外圆周面上还设有容纳第一密封圈 7 的定位槽 71。由于阀芯 6 为可移动的, 阀芯 6 的侧壁上并设置有过液孔, 通过在阀芯 6 与阀套 5 之间设置由相配合的第一密封圈 7 和第二密封圈 8 构成的第一密封单元, 第一密封圈 7 为外圆周面设有定位槽 71 的异形圈, 在阀芯 6 的内腔体中进入压力液体使阀芯 6 推动弹簧座 3 移动时, 压力液体同时进入阀芯 6 的过液孔中, 当阀芯 6 移动使过液孔与第一密封圈 7 对齐时, 压力液体会对第一密封圈 7 的内圆周面形成冲蚀, 对第一密封圈 7 产生压力, 进而会使第一密封圈 7 有沿径向膨胀的趋势, 而第二密封圈 8 嵌入定位槽 71 中对第一密封圈 7 形成挤压, 避免第一密封圈 7 发生膨胀, 从而使第一密封圈 7 与阀芯 6 接触的更紧密, 减弱从阀芯 6 的过液孔内溢出的压力液体对第一密封圈 7 的内圆周面的冲蚀, 从而可以提高密封结构的密封可靠性和使用寿命, 最终可以提高密封性能。

[0047] 具体地说, 第一密封圈 7 为采用尼龙材质制成的异形圈, 优选采用高强度尼龙, 尼龙材质的第一密封圈 7 具有强度高、精度高和耐磨性好的优点, 具有较高的使用寿命和密封效果。第二密封圈 8 为采用橡胶材质制成的 O 型密封圈, 具有一定的弹性。如图 5 和图 7 所示, 第一密封圈 7 为圆环形, 其内圆周面为与阀芯 6 接触的圆柱面, 第一密封圈 7 沿轴向的宽度大于第二密封圈 8 的宽度, 第一密封圈 7 的外直径小于第二密封圈 8 的外直径, 且第一密封圈 7 的外直径大于第二密封圈 8 的内直径。定位槽 71 为在第一密封圈 7 的外圆周面上沿整个周向延伸的环形定位槽, 且定位槽 71 的纵截面形状为弧形, 其弧度为 120 度左右, 以适应第二密封圈 8 的形状。第一密封圈 7 的定位槽 71 处的最小直径与第二密封圈 8 的内直径大致相同或略大于第二密封圈 8 的内直径, 这样可以使第二密封圈 8 与第一密封圈 7 紧密接触。第一密封圈 7 和第二密封圈 8 形成复合密封结构, 第二密封圈 8 对第一密封圈 7 施加压力使第一密封圈 7 与阀芯 6 可靠密封。

[0048] 作为优选的, 本密封结构还包括在阀芯 6 与阀套 5 之间设置的第二密封单元。如图 1 和图 6 所示, 第二密封单元与第一密封单元相同, 也是采用上述的第一密封圈 7 和第二密封圈 8 构成, 具有与第一密封单元相同的使用效果, 不过根据第一密封单元和第二密封单元所在位置, 第一密封单元的两个密封圈的尺寸与第二密封单元的两个密封圈的尺寸大小有区别。第一密封单元是位于阀套 5 的插入阀壳 9 内的部位处, 靠近第二过液孔 52, 第二密封单元是位于阀套 5 的插入接头 4 内的部位处, 且第二密封单元位于第一过液孔 51 与阀套 5 的端面之间。由于阀套 5 沿轴向在两处设置有过液孔, 相应阀芯 6 上沿轴向至少也要设置两处分别与阀套 5 上的第一过液孔 51 和第二过液孔 52 对应的过液孔, 因此, 在阀套 5 与阀芯 6 之间设置第一密封单元和第二密封单元, 从而可以进一步提高安全阀密封结构的

密封性能,提高密封效果。

[0049] 如图1和图2所示,大流量安全阀的阀套5中心设置的容纳阀芯6的内腔体是从一端面开始沿阀套5的轴向延伸至另一端面的台阶孔,内腔体包括与第一过液孔51连通的大径腔53和与第二过液孔52连通的小径腔55,大径腔53的直径大于小径腔55的直径。第一过液孔51是设置在阀套5的包围大径腔53的侧壁上,第一过液孔51为贯穿阀套5侧壁的圆孔,且第一过液孔51在阀套5侧壁上朝向外侧的卸荷孔43所在位置倾斜延伸,即第一过液孔51的轴线与阀套5的轴线相交,两者之间的夹角小于90度,接头4的卸荷孔43正对第一过液孔51。第二过液孔52是设置在阀套5的包围小径腔55的侧壁上,第二过液孔52为贯穿阀套5侧壁的圆孔,且第二过液孔52的轴线与阀套5的轴线相垂直。

[0050] 如图2所示,阀套5的内腔体还包括位于大径腔53与小径腔55之间的中径腔54,中径腔54的直径小于大径腔53的直径,大于小径腔55的直径,大径腔53、中径腔54和小径腔55三者为同轴。在阀套5内,中径腔54与大径腔53形成一个第一内壁面516,小径腔55与中径腔54之间形成一个第二内壁面517,第一内壁面516和第二内壁面517为与阀套5轴线垂直的圆平面。另外,大径腔53的长度最大,小径腔55的长度次之,中径腔54的长度最小。

[0051] 如图3、图9和图10所示,大流量安全阀的阀芯6包括插入阀套5的大径腔53中的大径体64和插入阀套5的小径腔55中的小径体65,小径体65的一端插入小径腔55中,另一端插入大径体64中。大径体64的外直径与大径腔53的直径大小相等,小径体65的外直径与小径腔55的直径大小相等,大径体64的直径大于小径体65的直径,第一密封单元的第一密封圈7套在小径体65上,第二密封单元的第一密封圈7套在大径体64上。大径体64和小径体65为同轴,大径体64和小径体65为分体式结构,小径体65插入大径体64中形成阀芯6,由于大径体64的外直径大于小径体65的外直径,从而大径体64上朝向第一内壁面516的端面可作为止位面69,该止位面69为与第一内壁面516平行且相邻的圆平面。在阀套5的大径腔53中,第一内壁面516与止位面69之间的空间为平衡腔56。

[0052] 如图3所示,阀芯6的大径体64上设有用于连通大径腔53与阀芯6内腔体的第三过液孔61,小径体65上设有用于连通小径腔55与阀芯6内腔体的第四过液孔62,小径体65上还设有用于连通大径腔53与阀芯6内腔体的第五过液孔63,且第五过液孔63位于第四过液孔62与大径体64的止位面69之间,第五过液孔63并距离止位面69较近,即第五过液孔63可以将平衡腔56与阀芯6内腔体连通。

[0053] 如图3所示,阀芯6的内腔体包括沿轴向依次设置且孔径逐渐减小的大径孔66、中径孔67和小径孔68,大径孔66、中径孔67和小径孔68三者同轴,且与阀芯6同轴,大径孔66正对接头4的工作口41,与工作口41连通。大径孔66和中径孔67位于阀芯6的大径体64内,小径孔68是位于阀芯6的小径体65内,小径孔68是从小径体65的端面沿阀芯6轴向朝向小径体65的内部延伸一段距离,但不贯穿小径体65。大径孔66、中径孔67和小径孔68的孔径逐渐减小,从而可以对流入阀芯6内的压力液体具有阻尼的效果,减缓压力液体的流速,减小液压冲击。第三过液孔61与大径孔66连通,第三过液孔61为贯穿阀芯6侧壁的圆孔,且第三过液孔61的轴线与阀芯6的轴线相垂直。第四过液孔62和第五过液孔63与小径孔68连通,第四过液孔62和第五过液孔63为贯穿阀芯6侧壁的圆孔,且第四过液孔62和第五过液孔63的轴线与阀芯6的轴线相垂直。

[0054] 第三过液孔 61、第四过液孔 62 和第五过液孔 63 在阀芯 6 的侧壁上沿周向均布多个,第五过液孔 63 是位于第三过液孔 61 与第四过液孔 62 之间,分别与第三过液孔 61 与第四过液孔 62 之间间隔一定的距离。阀芯 6 的长度大于阀套 5 的长度,在如图 1 所示安全阀处于关闭状态时,阀芯 6 的一端伸出阀套 5 外插入接头 4 的卸荷腔中,其余部分插入阀套 5 的内腔体中。阀芯 6 的内腔体的长度小于阀套 5 的内腔体的长度,在安全阀的轴向上,第三过液孔 61 的轴线与第四过液孔 62 的轴线之间的距离大于第一过液孔的轴线与第二过液孔的轴线之间的距离,第五过液孔 63 将平衡腔 56 与阀芯 6 内小径孔 68 连通。

[0055] 阀芯 6 上的第三过液孔 61 的孔径大于第四过液孔 62 和第五过液孔 63 的孔径,第五过液孔 63 的孔径略大于第四过液孔 62 的孔径,第三过液孔 61、第四过液孔 62 和第五过液孔 63 的孔径均较小,且均小于小径孔 68 的孔径,为对流过的压力液体具有阻尼效果的阻尼小孔。第五过液孔 63 用于向平衡腔 56 内填充压力液体,在从接头 4 的工作口 41 流入的压力液体进入阀芯 6 的内腔体中推动阀芯 6 移动时,有一部分压力液体会先经第五过液孔 63 流入平衡腔 56 内,平衡腔 56 内的压力液体会对阀芯 6 产生阻力,很大程度上缓解了阀芯 6 瞬间开启的液压冲击,并减小阀芯 6 对弹簧座 3 的轴向压力,使安全阀的开启及时稳定,很好的保护了安全阀的密封件以及其他部件,大大增加了安全阀的使用寿命。

[0056] 如图 9 和图 10 所示,大径体 64 和小径体 65 均为圆柱形,大径体 64 内设有用于容纳小径体 65 的容纳孔 610,该容纳孔 610 是从止位面 69 处开始沿大径体 64 轴向朝向大径体 64 内部延伸至中径孔 67 处,并与中径孔 67 连通且为同轴。容纳孔 610 的直径与小径体 65 的外直径大小相等,中径孔 67 的直径略大于小径孔 68 的直径,且小于容纳孔 610 的直径,从而能够形成对小径体 65 进行轴向限位的结构,小径体 65 可沿着容纳孔 610 进行轴向滑移。容纳孔 610 具有一定的长度,其长度大致为大径体 64 长度的一半,确保小径体 65 插入较深,避免安全阀开启过程中小径体 65 因移动而从与大径体 64 分离。

[0057] 上述结构的阀芯 6 采用由大径体 64 和小径体 65 构成的分体式结构,由于在大径体 64 和小径体 65 上设置有诸多孔,在加工阀芯 6 时可以单独制作大径体 64 和小径体 65,一方面便于加工,提高加工效率,另一方面可以提高大径体 64 和小径体 65 的加工精度,确保阀芯 6 与阀套 5 之间的配合可靠。

[0058] 如图 1 所示,在阀套 5 的中径腔 54 中还设有与阀套 5 为螺纹连接的螺套 10,螺套 10 的外表面设有外螺纹,阀套 5 的中径腔 54 的内壁相应设有内螺纹,螺套 10 固定在阀套 5 内,第一密封单元与螺套 10 位置相邻,螺套 10 一方面可以在轴向上对第一密封单元进行限位,另一方面是方便第一密封单元的安装,通过将螺套 10 旋入中径腔 54 中,螺套 10 会推动第一密封单元的两个密封圈挤入阀套 5 内的第一内沟槽 58 中,从而可以快速、方便的安装第一密封单元。螺套 10 的中心处并设有让阀芯 6 的小径体 65 穿过的通孔,该通孔的孔径与小径体 65 的外直径大小相等。

[0059] 如图 1 和图 2 所示,阀套 5 的位于阀壳 9 内的部位处的外直径小于阀套 5 的位于接头 4 内的部位处的外直径,在阀套 5 的两端分别设有用于设置密封圈的一个第一外沟槽 512 和一个第二外沟槽 513,在阀套 5 的位于接头 4 内的部位的外圆周面上设有一个第三外沟槽 514,第三外沟槽 514 为在阀套 5 的外圆周面上沿周向延伸的环形凹槽,第三外沟槽 514 并与第一过液孔 51 连通,第三外沟槽 514 使第一过液孔 51 与卸荷腔 42 和卸荷孔 43 连通。在阀套 5 上设置第三外沟槽 514,从而在阀套 5 上形成一个环形的限位块 515,该限

限位块 515 与阀壳 9 相邻,且在阀套 5 轴向上,限位块 515 与阀壳 9 的端面之间间隔一定的距离,在阀套 5 的径向上,限位块 515 的外圆周面与接头 4 的内圆周面之间间隔一定的距离。在阀套 5 的位于阀壳 9 内的部位的外圆周面上还设有与第二过液孔 52 连通的过液槽 57,过液槽 57 为在阀套 5 的外圆周面上沿整个周向延伸的环形凹槽,过液槽 57 并从第二过液孔 52 处开始沿阀套 5 轴向延伸至限位块 515 处。阀套 5 上设置过液槽 57,从而使阀套 5 与阀壳 9 端部处的内圆周面之间形成让压力液体通过的间隙,从第二过液孔 52 流出的压力液体会进入过液槽 57 中,进入过液槽 57 中的压力液体会经限位块 515 与阀壳 9 和接头 4 的内圆周面之间的间隙流向卸荷孔 43。通过设置过液槽 57,将第二过液孔 52 流出的压力液体导向接头 4 的卸荷腔 42 和卸荷孔 43 中排出,无需在接头 4 或阀壳 9 上与第二过液孔 52 对应的位置处再设置一个与第二过液孔 52 连通的卸荷孔,从而可以简化阀壳 9 和接头 4 的结构,节省材料,方便加工,降低成本。

[0060] 在安全阀开启过程中,当阀芯 6 上的第四过液孔 62 越过第一密封单元后,少部分的压力液体经阀芯 6 上的第四过液孔 62、阀套 5 上的第二过液孔 52、过液槽 57 和卸荷腔 42 流向卸荷孔 43,当阀芯 6 上的第三过液孔 61 越过第二密封单元后,大部分的压力液体经第三过液孔 61、阀套 5 上的第一过液孔 51 和卸荷腔 42 流向卸荷孔 43,此时进入阀芯 6 内的压力液体分成两路分别经第三过液孔 61 和第四过液孔 62 流向阀套 5 上的过液孔和接头 4 的卸荷腔 42,最终从卸荷孔 43 排出。压力液体分成两路排出,一方面可以减小液压冲击,另一方面可以提高卸荷速度。

[0061] 如图 1 和图 11 所示,在阀壳 9 的内孔中设有一个限位台阶,从而形成一个用于在轴向上对阀套 5 的一端限位的台阶面 91,阀套 5 的另一端由接头 4 进行限位,阀套 5 是插入阀壳 9 中,与阀壳 9 没有直接连接,并由接头 4 套住,通过旋紧接头 4,最终使阀套 5 固定。

[0062] 本密封结构还包括套在阀芯 6 的小径体 65 上的第三密封圈 13、套在阀芯 6 的大径体 64 上的第四密封圈 14、套在阀套 5 上的第五密封圈 15 和第六密封圈 16,第三密封圈 13、第四密封圈 14、第五密封圈 15 和第六密封圈 16 均为采用橡胶材质制成的 O 型密封圈。第三密封圈 13 和第四密封圈 14 是用于阀套 5 与阀芯 6 之间的密封,第四密封圈 14 和第五密封圈 15 是用于阀套 5 与阀壳 9 和接头 4 之间的密封。如图 2 和图 14 所示,为了便于设置密封结构的各密封圈,相应地在阀套 5 内部设有分别用于容纳第一密封单元的第一内沟槽 58、用于容纳第二密封单元的第二内沟槽 59、用于容纳第三密封圈 13 的第三内沟槽 510 和用于容纳第四密封圈 14 的第四内沟槽 511,在阀套 5 外圆周面上设置的第一外沟槽 512 是用于容纳第五密封圈 15,第二外沟槽 513 是用于容纳第六密封圈 16。

[0063] 具体地说,第一内沟槽 58 和第三内沟槽 510 为在阀套 5 的小径腔 55 处的内圆周面上沿周向延伸的环形凹槽,第一内沟槽 58 和第三内沟槽 510 并位于第二过液孔 52 的两侧,且第一内沟槽 58 并沿轴向延伸至中径腔 54 内的第二内壁面 517 处,以便于第一密封单元的两个密封圈的安装。

[0064] 第二内沟槽 59 和第四内沟槽 511 为在阀套 5 的大径腔 53 处的内圆周面上沿周向延伸的环形凹槽,第二内沟槽 59 和第四内沟槽 511 并位于第一过液孔 51 的两侧,且第二内沟槽 59 并沿轴向延伸至阀套 5 的端面处,以便于第二密封单元的两个密封圈的安装。

[0065] 第一外沟槽 512 和第二外沟槽 513 为在阀套 5 的外圆周面上沿周向延伸的环形凹槽,第一外沟槽 512 位于阀壳 9 内,第一外沟槽 512 并位于第二过液孔 52 与阀套 5 的插入

阀壳 9 内的端部的端面之间,第二外沟槽 513 位于接头 4 内,第二外沟槽 513 与第三外沟槽 514 位置相邻,第二外沟槽 513 并沿轴向延伸至阀套 5 的端面处。

[0066] 在第三内沟槽 510 和第四内沟槽 511 内设置第三密封圈 13 和第四密封圈 14,从而提高阀套 5 与阀芯 6 之间的密封性能,在第一外沟槽 512 和第二外沟槽 513 内设置第五密封圈 15 和第六密封圈 16,从而提高阀套 5 与阀壳 9 和接头 4 之间的密封性能。

[0067] 在阀套 5 的大径腔 53 处的内圆周面上对应第一过液孔 51 处设有一个第五内沟槽 518,在阀套 5 的小径腔 55 处的内圆周面上对应第二过液孔 52 处设有一个第六内沟槽 519,第五内沟槽 518 和第六内沟槽 519 均为环形的凹槽,第五内沟槽 518 与第一过液孔 51 连通,第六内沟槽 519 与第二过液孔 52 连通。第五内沟槽 518 的宽度大于第一过液孔 51 的直径,第六内沟槽 519 的宽度大于第二过液孔 52 的直径。

[0068] 大流量安全阀的阀芯组件与复位机构相配合,如图 11 和图 13 所示,该复位机构的弹簧座 3 是由导向段 32、第一凸台 31 和第二凸台 33 构成,导向段 32 为圆形块状结构,第一凸台 31 和第二凸台 33 分别在导向段 32 的一侧与导向段 32 连接形成一体结构的弹簧座 3。第一凸台 31 和第二凸台 33 与导向段 32 同轴,第一凸台 31 为圆柱形,第二凸台 33 为球形,第二凸台 33 是用于插入阀套 5 的小径腔 55 中与阀芯 6 的端面接触,以推动阀芯 6 移动或承受阀芯 6 施加的作用力,阀芯 6 的小径体 65 上与第二凸台 33 接触的端面为与其轴线垂直的平面。复位弹簧 2 为螺旋弹簧,第一凸台 31 是用于插入复位弹簧 2 中对复位弹簧 2 的一端进行定位。导向段 32 的直径大于第一凸台 31 的直径,导向段 32 的外圆周面为弧形面,导向性好。导向段 32 的外直径略小于阀壳 9 的内直径,导向段 32 与阀壳 9 之间留有间隙。

[0069] 如图 11 和图 12 所示,调压螺丝 1 包括与阀壳 9 连接的螺纹段 11 和在螺纹段 11 上凸出的第三凸台 12,螺纹段 11 为外圆周面上设有螺纹的圆柱形结构,相应地在阀壳 9 的端部内圆周面上设有内螺纹,第三凸台 12 为与第一凸台 31 直径大小相同的圆柱形,第三凸台 12 与螺纹段 11 同轴。第三凸台 12 是用于插入复位弹簧 2 中对复位弹簧 2 的另一端进行定位,通过设置第一凸台 31 和第三凸台 12,可以使得复位弹簧 2 的轴向定位更可靠,复位弹簧 2 在阀壳 9 中不会弯曲倾斜、不会在径向上出现移位,提高了对复位弹簧 2 的导向性能,确保复位弹簧 2 的轴向作用力更优。

[0070] 如图 11 所示,调压螺丝 1 上的第三凸台 12 的中心设有一个通气孔 17,螺纹段 11 的中心设有一个与通气孔 17 连通的六角孔 18,通气孔 17 为沿轴向延伸至第三凸台 12 的端面的圆孔,通气孔 17 的孔径较小,六角孔 18 沿轴向延伸至螺纹段 11 的端面,六角孔 18 是用于插入扳手,以拧动调压螺丝 1。由于弹簧座 3 一侧的阀芯组件与阀壳 9 之间由第五密封圈 15 密封,通气孔 17 与六角孔 18 连通,从而可以将阀壳 9 内孔中复位机构所在的空间与外界连通,使复位机构所在空间为非密闭的,确保弹簧座 3 可以来回移动。

[0071] 上述结构的大流量安全阀的公称压力为 50MPa,公称流量为 1000L/min,压力液体为乳化液。

[0072] 以上结合附图对本实用新型进行了示例性描述。显然,本实用新型具体实现并不受上述方式的限制。只要是采用了本实用新型的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进;或未经改进,将本实用新型的上述构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本实用新型的保护范围之内。

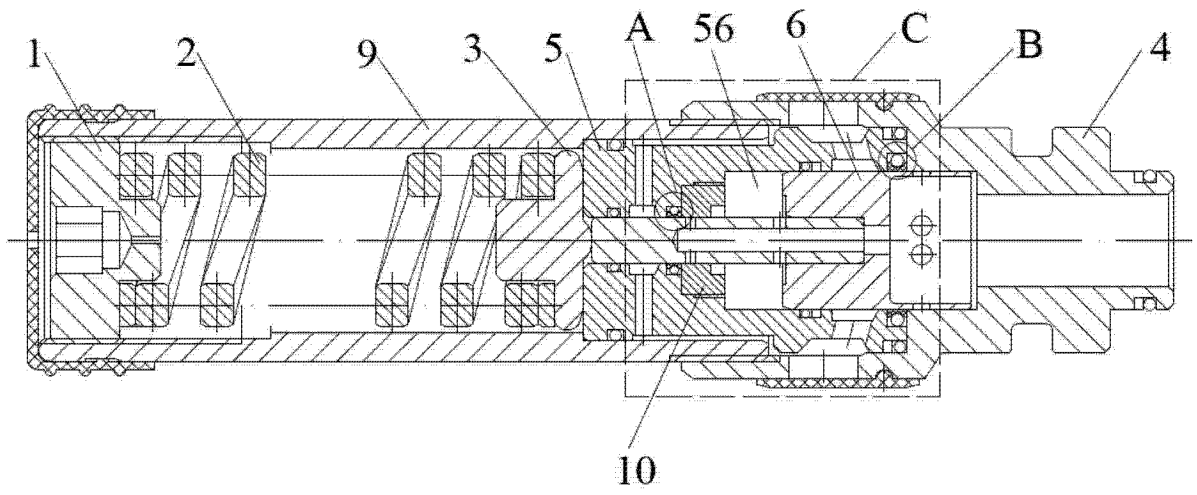


图 1

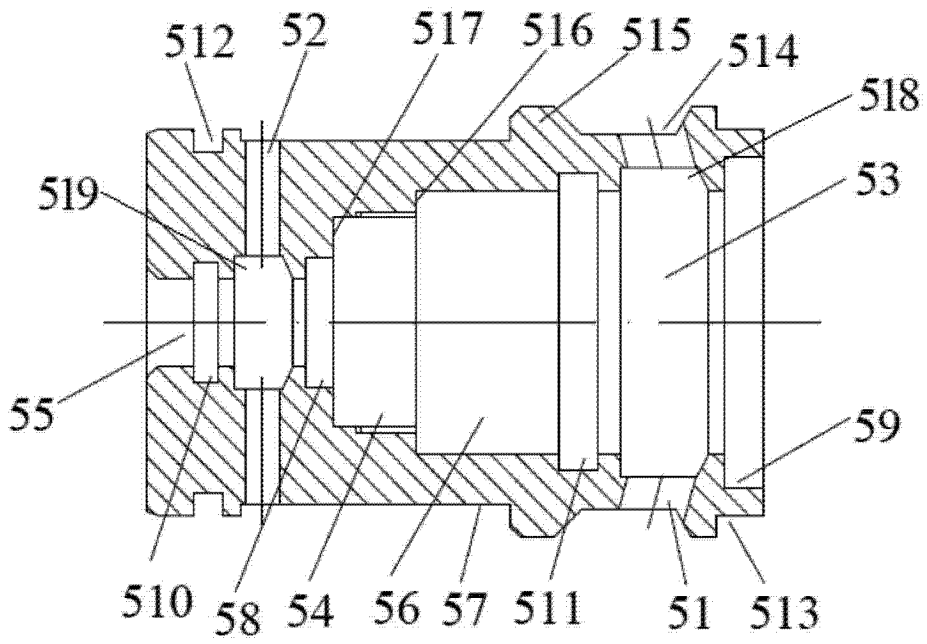


图 2

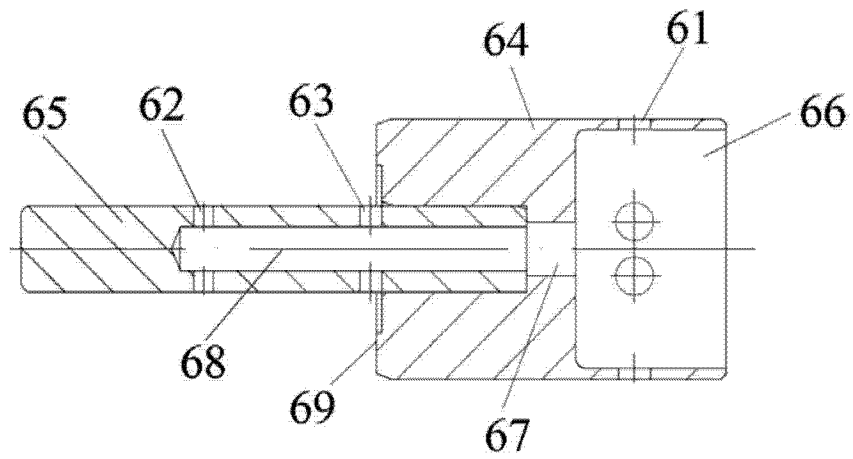


图 3

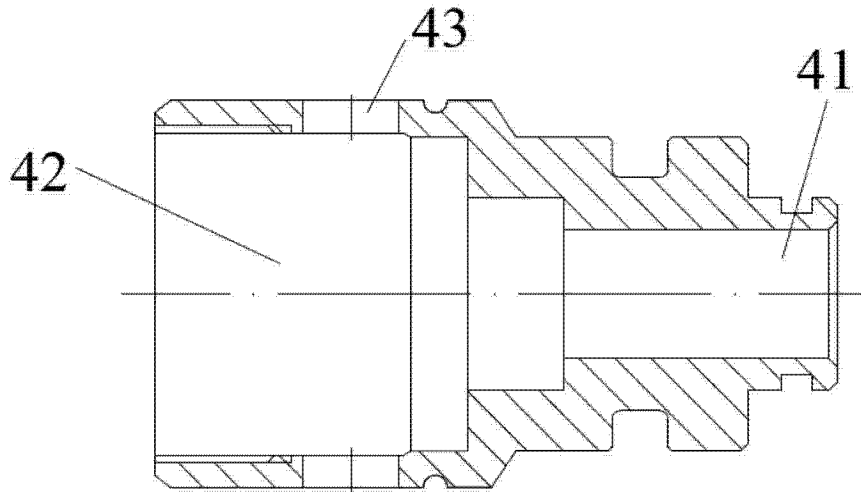


图 4

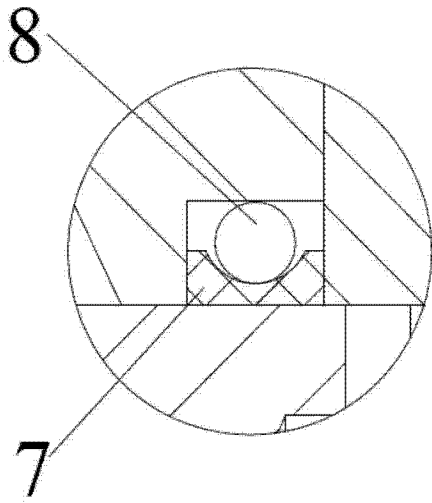


图 5

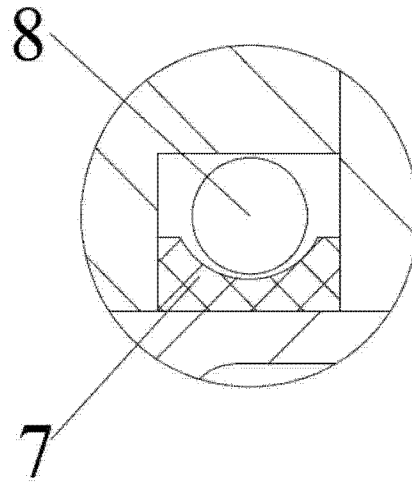


图 6

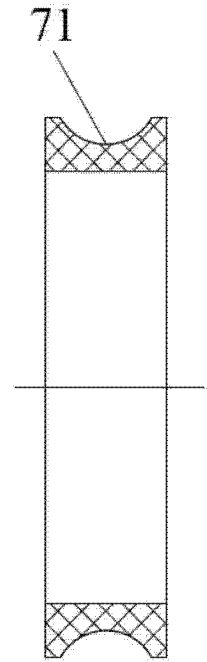


图 7

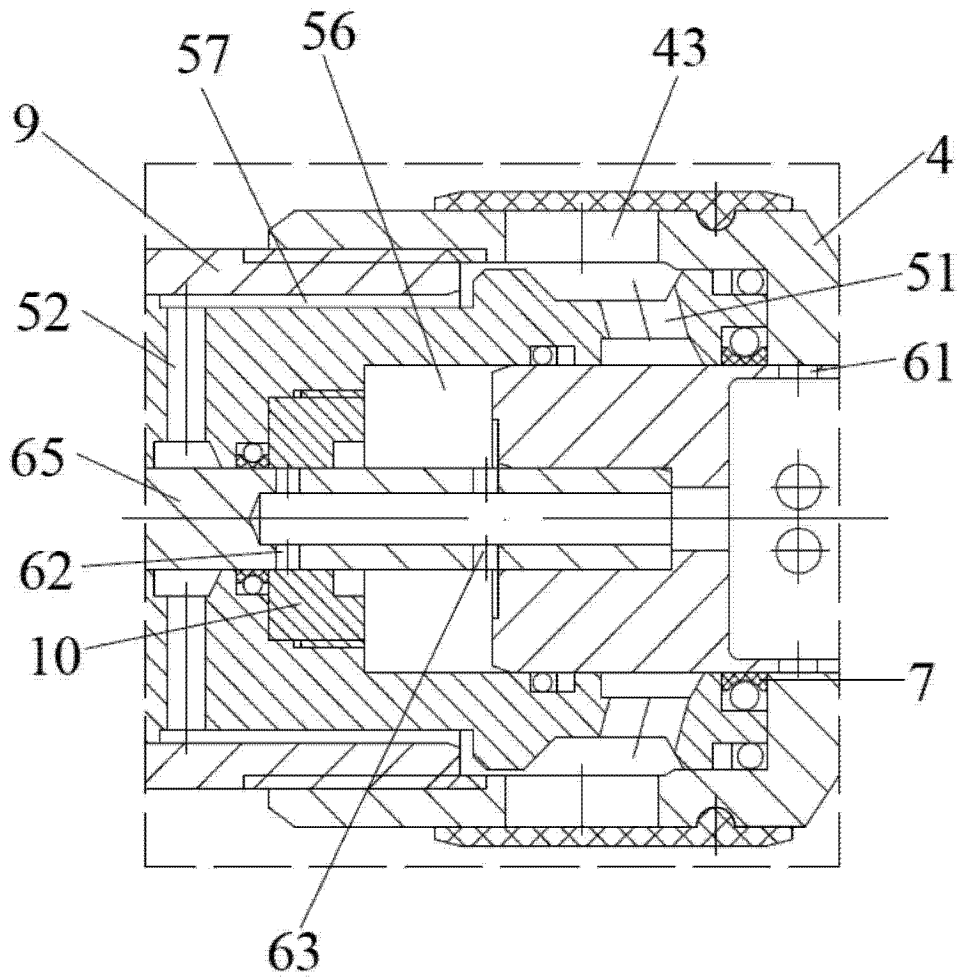


图 8

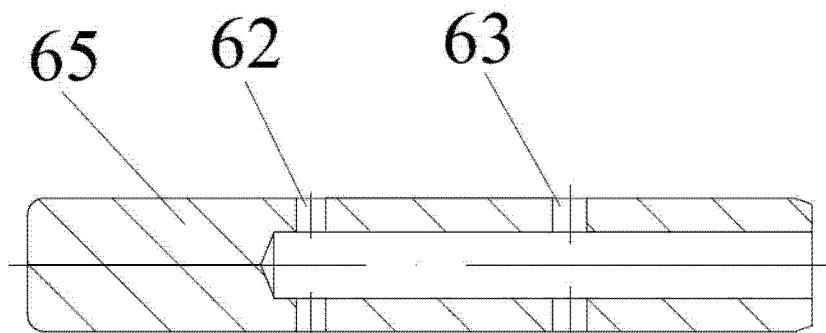


图 9

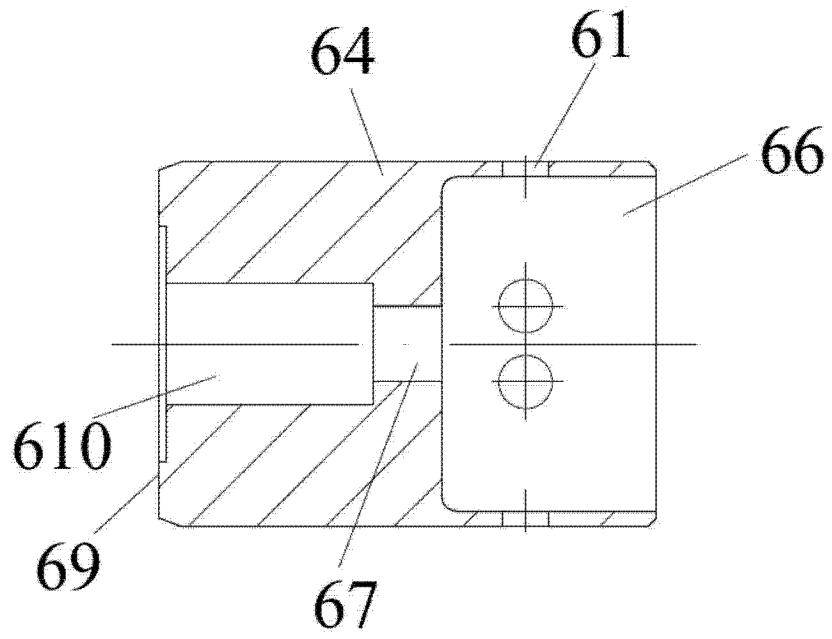


图 10

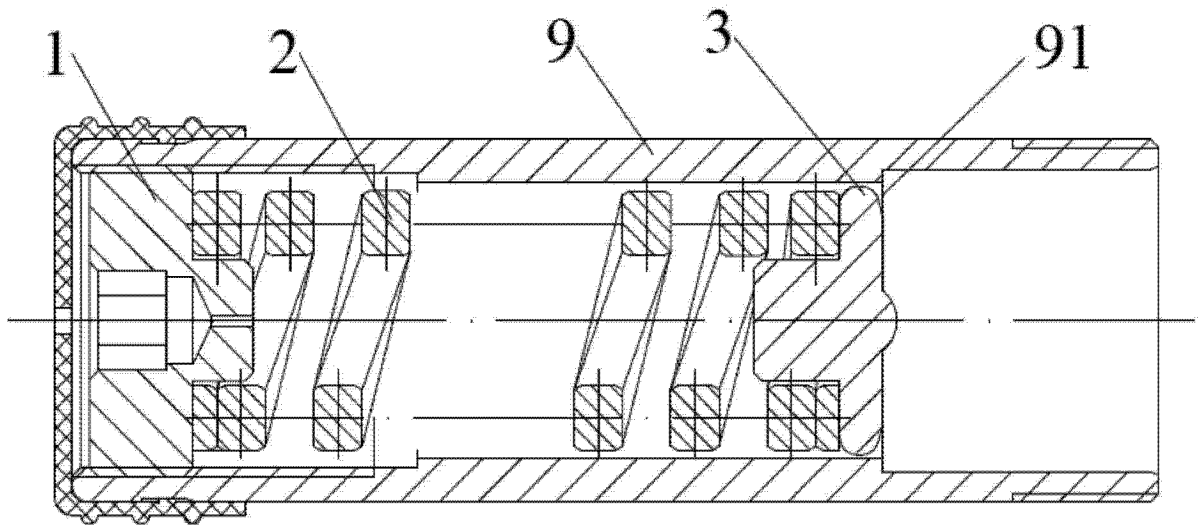


图 11

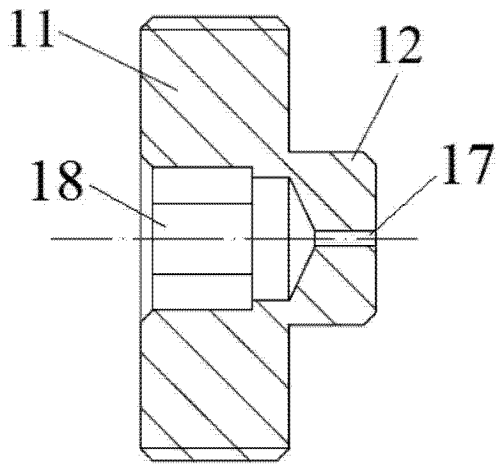


图 12

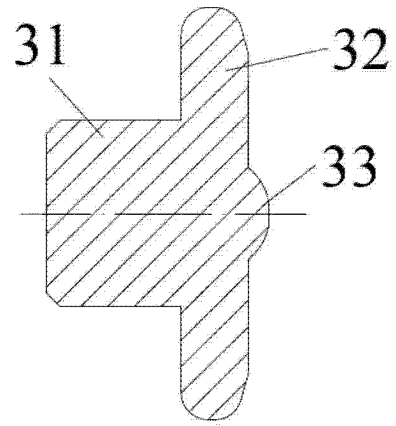


图 13

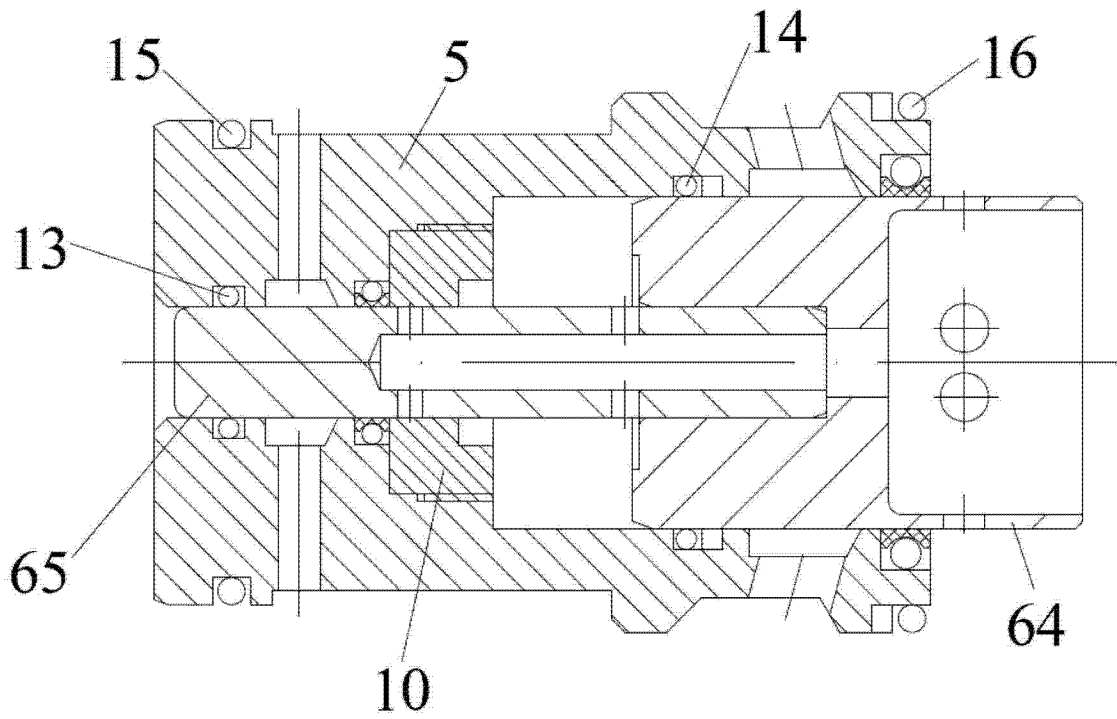


图 14