

说明书摘要

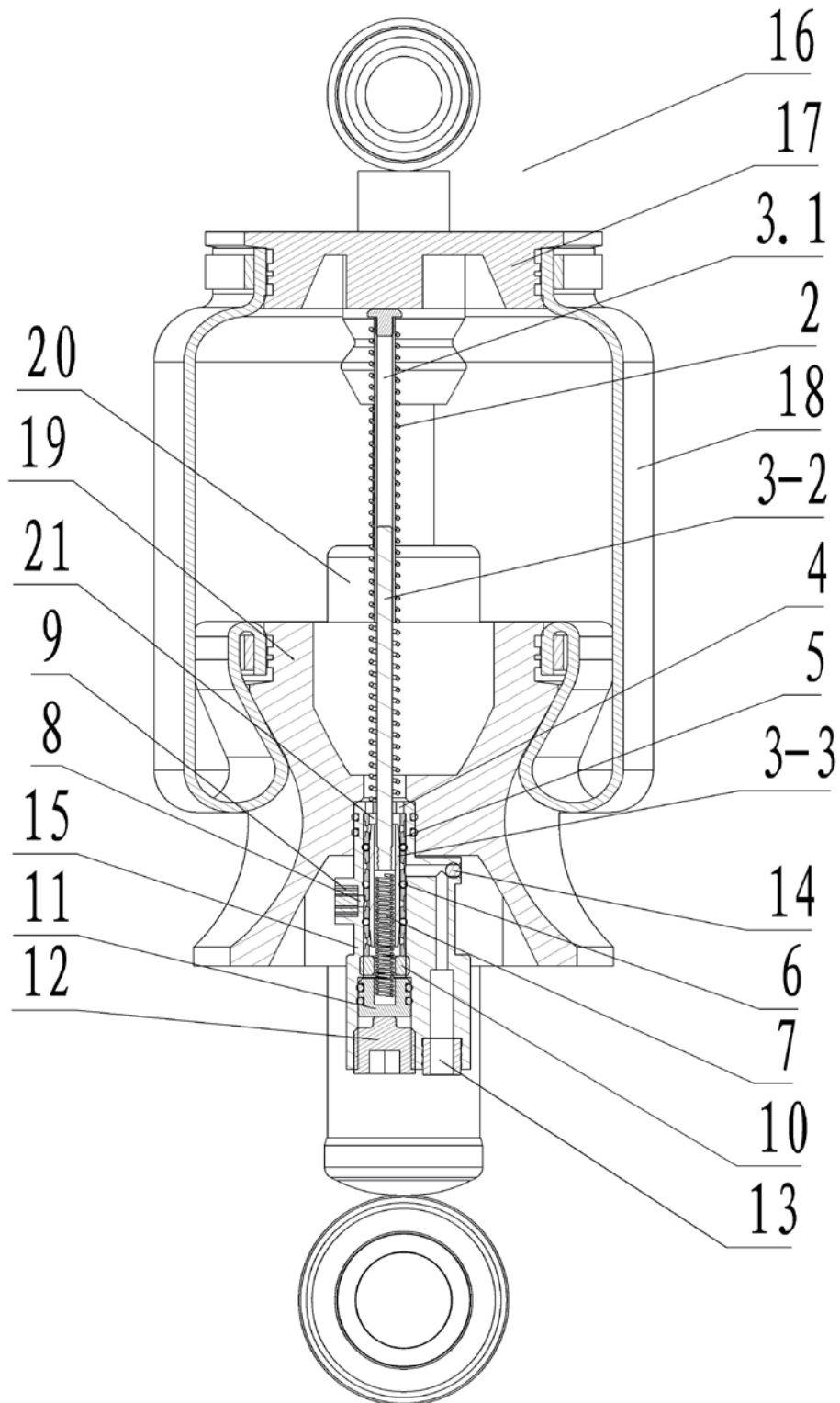
本实用新型公开了一种空气弹簧,所述内置高度可调控制阀包括长弹簧、阀杆、进气口、保持架、密封圈、短弹簧、阀道、排气口、消音器、限位器、密封端盖、调节端盖、充气口、滚珠、阀体;所述阀杆包括伸缩杆、阀芯杆、阀芯,所述伸缩杆内径大于所述阀芯杆外径,所述阀芯为两端尺寸小于中间尺寸的特殊空心管结构,所述保持架设置通孔。采用该内置可调控制阀和空气弹簧,可以延长控制阀的使用寿命,减少外界环境对控制阀充气排气的控制精度影响;其特殊结构设计,可以根据作业环境变化瞬间做出充气或者排气调整,反应时间更短;用户可以根据需要,实现对该空气弹簧气体含量(高度)的微量调节。

10

15

20

摘要附图



权 利 要 求 书

1、一种空气弹簧，其特征在于，所述空气弹簧包括气囊上盖、囊皮、气囊下盖、骨架、内置高度可调控制阀，所述气囊上盖与所述内置高度可调控制阀顶部自适应接触，所述气囊下盖与所述内置高度可调控制阀自适应连接；

5 所述内置高度可调控制阀包括长弹簧、阀杆、进气口、保持架、密封圈、短弹簧、阀道、排气口、消音器、限位器、密封端盖、调节端盖、充气口、滚珠、阀体；

10 所述阀杆包括伸缩杆、阀芯杆、阀芯，所述伸缩杆为空心杆，所述伸缩杆内径大于所述阀芯杆外径，所述伸缩杆可在所述阀芯杆上面自由滑动，所述阀芯为两端尺寸小于中间尺寸的特殊空心管结构，所述阀芯自适应连接在所述阀芯杆上；

所述保持架设置通孔，所述保持架借助所述通孔可实现内外气体自由流动；

所述密封圈包括第一密封圈、第二密封圈、第三密封圈、第四密封圈，所述第四密封圈用于所述保持架之外的结构；

15 所述长弹簧的弹性系数小于所述短弹簧的弹性系数；

所述阀道两端的气体借助所述阀芯空心结构实现互相流动。

2、如权利要求1所述空气弹簧，其特征在于，所述阀杆受力包括气囊上盖施加在阀杆上的压力、所述长弹簧的弹力、所述短弹簧的弹力、所述阀杆与所述保持架之间的摩擦力。

20 3、如权利要求1所述空气弹簧，其特征在于，所述空气弹簧根据所述阀杆受力移动到的位置可进入三种运行状态，分别是平衡状态、充气状态和排气状态。

4、如权利要求1所述空气弹簧，其特征在于，所述空气弹簧处于平衡状态时，所述阀芯所处位置挤压所述第一密封圈、第二密封圈和第三密封圈；

25 所述充气口中的气体经过所述保持架受所述第一密封圈限制无法进入所述阀道顶部充气，所述第二密封圈限制两边阀道中的气体相互流动，所述阀道底部的气体受所述第三密封圈限制无法通过所述保持架进入所述排气口排气。

权 利 要 求 书

5、如权利要求 1 所述空气弹簧，其特征在于，所述空气弹簧处于充气状态时，所述阀芯所处位置远离所述第一密封圈，所述阀芯所处位置挤压所述第二密封圈和所述第三密封圈；

5 所述充气口中的气体经过所述保持架进入所述阀道顶部完成充气，所述第二密封圈限制两边阀道中的气体相互流动，所述阀道底部的气体受所述第三密封圈限制无法通过所述保持架进入所述排气口排气。

6、如权利要求 1 所述空气弹簧，其特征在于，所述空气弹簧处于排气状态时，所述阀芯所处位置挤压所述第一密封圈和所述第二密封圈，所述阀芯所处位置远离所述第三密封圈；

10 所述充气口中的气体经过所述保持架受所述第一密封圈限制无法进入所述阀道顶部进行充气，所述第二密封圈限制两边阀道中的气体相互流动，所述阀道底部的气体通过所述保持架进入所述排气口进行排气。

7、如权利要求 1 所述空气弹簧，其特征在于，所述空气弹簧通过调节所述调节端盖的位置，改变所述阀杆的受力情况改变所述空气弹簧目前所处的状态，实现所述空气弹簧实际高度的微量调节；

所述调节端盖向下移动时，所述密封端盖跟随下移，所述短弹簧的压缩量减少，所述短弹簧弹力减小，所述阀杆下移，所述内置高度可调控制阀进入充气状态；

20 所述调节端盖向上移动时，所述密封端盖被支撑上移，所述短弹簧的压缩量增大，所述短弹簧弹力增大，所述阀杆上移，所述内置高度可调控制阀进入排气状态。

说明书

一种空气弹簧

技术领域

本实用新型涉及空气弹簧领域，具体涉及一种空气弹簧。

5 背景技术

现有空气弹簧和控制阀多数是分开设置的，这种设置方式需要单独为控制阀提供设置空间，同样控制阀外置连接也容易损坏，减少用户使用寿命，从而增加用户购买成本，控制阀外置也会增加环境对其影响，降低其控制精度。

10 现有空气弹簧多数是采用设置传感器或者阻尼器的方式控制自身充气排气的切换，这种工作状态需要先检测空气弹簧当前状态，随后控制控制阀完成充气 and 排气，这种方式始终是具有滞后性，无法第一时间根据空气弹簧受力变化迅速做出反应。

15 现有空气弹簧完成充气或者排气，只能机械式达到预设刚度或者高度，并不是用户期望状态，此时多数用户希望可以对气囊的充气量进行微量调节达到理想状态，而现有气囊或控制阀多数是无法满足这一要求。

实用新型内容

鉴于上述问题，提出了本实用新型以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的一种空气弹簧。

20 依据本实用新型的一个方面，提供了一种空气弹簧，所述空气弹簧包括气囊上盖、囊皮、气囊下盖、骨架、内置高度可调控制阀，所述气囊上盖与所述内置高度可调控制阀顶部自适应接触，所述气囊下盖与所述内置高度可调控制阀自适应连接；

25 所述内置高度可调控制阀包括长弹簧、阀杆、进气口、保持架、密封圈、短弹簧、阀道、排气口、消音器、限位器、密封端盖、调节端盖、充气口、滚珠、阀体；

所述阀杆包括伸缩杆、阀芯杆、阀芯，所述伸缩杆为空心杆，所述伸缩杆内径大于所述阀芯杆外径，所述伸缩杆可在所述阀芯杆上面自由滑动，所

所述阀芯为两端尺寸小于中间尺寸的特殊空心管结构；

所述保持架设置通孔，所述保持架借助所述通孔实现内外气体自由流动；

所述密封圈包括第一密封圈、第二密封圈、第三密封圈、第四密封圈，所述第四密封圈用于所述保持架之外的结构；

5 所述长弹簧的弹性系数小于所述短弹簧的弹性系数；

所述阀道两端的气体借助所述阀芯空心结构实现互相流动。

优选的，所述阀杆受力包括气囊上盖施加在阀杆上的压力、所述长弹簧的弹力、所述短弹簧的弹力、所述阀杆与所述保持架之间的摩擦力。

10 优选地，所述空气弹簧根据所述阀杆受力移动到的位置可进入三种运行状态，分别是平衡状态、充气状态、排气状态。

优选地，所述空气弹簧处于平衡状态时，所述阀芯挤压所述第一密封圈、第二密封圈和第三密封圈；

15 所述充气口中的气体经过所述保持架受所述第一密封圈限制无法进入所述阀道顶部充气，所述第二密封圈限制两边阀道中的气体相互流动，所述阀道底部的气体受所述第三密封圈限制无法通过所述保持架进入所述排气口排气。

优选地，所述空气弹簧处于充气状态时，所述阀芯远离所述第一密封圈，所述阀芯挤压所述第二密封圈和所述第三密封圈；

20 所述充气口中的气体经过所述保持架进入所述阀道顶部完成充气，所述第二密封圈限制两边阀道中的气体相互流动，所述阀道底部的气体受所述第三密封圈限制无法通过所述保持架进入所述排气口排气。

优选地，所述空气弹簧处于排气状态时，所述阀芯挤压所述第一密封圈和所述第二密封圈，所述阀芯远离所述第三密封圈；

25 所述充气口中的气体经过所述保持架受所述第一密封圈限制无法进入所述阀道顶部充气，所述第二密封圈限制两边阀道中的气体相互流动，所述阀道底部的气体通过所述保持架进入所述排气口进行排气。

优选地，所述空气弹簧通过调节所述调节端盖的位置，改变所述阀杆的受力情况改变所述空气弹簧目前所处的状态，实现所述空气弹簧实际高度的

微量调节；

所述调节端盖向下移动时，所述密封端盖跟随下移，所述短弹簧的压缩量减少，所述短弹簧弹力减小，所述阀杆下移，所述内置高度可调控制阀进入充气状态；

- 5 所述调节端盖向上移动时，所述密封端盖被支撑上移，所述短弹簧的压缩量增大，所述短弹簧弹力增大，所述阀杆上移，所述内置高度可调控制阀进入排气状态。

10 本实用新型的有益效果是：该空气弹簧采用内置高度可调控制阀，可以有效延长控制阀的使用寿命，减少外界环境对控制阀充气排气的控制精度影响；空气弹簧这种特殊结构设计，可以根据作业环境变化瞬间做出充气或者排气调整，反应时间更短；采用该空气弹簧，可以根据用户需要，实现对该空气弹簧气体含量（高度）的微量调节。

15 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述，为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本实用新型的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本实用新型的具体实施方式。

附图说明

20 通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本实用新型的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图 1 示出了空气弹簧立体图

图 2 示出了空气弹簧剖面图

25 图 3 示出了空气弹簧部分结构立体图

图 4 示出了内置高度可调控制阀剖面图（平衡状态）

图 5 示出了内置高度可调控制阀剖面图（充气状态）

图 6 示出了内置高度可调控制阀剖面图（排气状态）

图 7 示出了内置高度可调控制阀剖面图（微调状态）

附图标记：

- 1、内置高度可调控制阀
- 5 2、长弹簧
- 3、阀杆
- 3-1、伸缩杆
- 3-2、阀芯杆
- 3-3、阀芯
- 10 4、进气口
- 5、保持架
- 6、密封圈
- 6-1、第一密封圈
- 6-2、第二密封圈
- 15 6-3、第三密封圈
- 6-4、第四密封圈
- 7、短弹簧
- 8、排气口
- 9、消音器
- 20 10、限位器
- 11、密封端盖
- 12、调节端盖
- 13、充气口
- 14、滚珠
- 25 15、阀体
- 16、空气弹簧
- 17、气囊上盖

18、囊皮

19、气囊下盖

20、骨架

21、阀道

5 具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应当被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

10 根据本实用新型的一种实施方式，设计了一种空气弹簧 16，图 1 示出了空气弹簧立体图，图 2 示出了空气弹簧剖面图，图 3 示出了空气弹簧部分结构立体图，如图 1、图 2、图 3 所示，所述空气弹簧 16 包括所述内置高度可调控制阀 1、气囊上盖 17、囊皮 18、气囊下盖 19、骨架 20，所述气囊上盖 17 与所述内置高度可调控制阀 1 顶部自适应接触，所述气囊下盖 19 与所述
15 内置高度可调控制阀 1 自适应连接；

所述内置高度可调控制阀 1 包括长弹簧 2、阀杆 3、进气口 4、保持架 5、密封圈 6、短弹簧 7、阀道 21、排气口 8、消音器 9、限位器 10、密封端盖 11、调节端盖 12、充气口 13、滚珠 14、阀体 15；

具体地，所述阀杆 3 包括伸缩杆 3-1、阀芯杆 3-2、阀芯 3-3；

20 进一步地，所述伸缩杆 3-1 是中间为空心的空心杆，所述伸缩杆 3-1 的内径微小于所述阀芯杆 3-2 外径，这样可以保证所述伸缩杆 3-1 可以在所述阀芯杆 3-2 上面自由滑动，增加所述阀杆的最大行程，在长弹簧弹力作用下，根据实际需要自适应调节阀杆的长度；

25 进一步地，所述阀芯 3-3 为特殊空心管结构，中间为空心圆柱，两端形似空心圆台，其中一端内部结构为特殊结构，可以与所述阀芯杆 3-2 自适应连接；

具体地，所述保持架 5 设置通孔，所述保持架 5 借助所述通孔实现内外气体自由流动；

具体地，所述密封圈 6 包括第一密封圈 6-1、第二密封圈 6-2、第三密封圈 9-3、第四密封圈 6-4，所述第四密封圈 6-4 用于所述保持架 5 之外的结构；

具体地，所述长弹簧 2 的弹性系数小于所述短弹簧 7 的弹性系数，这样可以保证所述内置高度可调控制阀 1 在不受外力的情况下，所述阀杆 3 可以恢复到初始位置；

具体地，所述阀道 21 两端的气体借助所述阀芯 3-3 空心结构实现互相流动。

可见，该内置高度可调控制阀拥有传统控制阀所有特点，但比其它内置控制阀组装更简单，便于后期拆卸维护；多数情况气囊上盖会挤压伸缩杆改变长弹簧的压缩量也就是阀杆所受长弹簧的弹力，从而实时控制空气弹簧充气和排气。

在本实用新型的一些实施例中，如图 2 所示，所述阀杆 3 受力包括气囊上盖 17 施加在阀杆 3 上的压力、所述长弹簧 2 的弹力、所述短弹簧 7 的弹力、所述阀杆 3 与所述保持架 5 之间的摩擦力。

在本实用新型的一些实施例中，如图 2 所示，所述空气弹簧 16 根据所述阀杆 3 受力移动到的位置可进入三种运行状态，分别是平衡状态、充气状态、排气状态；

所述空气弹簧 16 处于排气状态包括所述空气弹簧 16 充气过度、作用于气囊上盖 17 的外力减少或去掉外力、气囊上盖 17 突然向上移动（向上颠簸）以及其它会导致气囊上盖 17 上移的情况；

所述空气弹簧 16 处于充气状态包括所述空气弹簧 16 排气过度、突然向气囊上盖 17 施加外力或者增加外力、气囊上盖 17 突然向下移动（向下颠簸）以及其它会导致气囊上盖 17 下移的情况。

可见，当空气弹簧受力发生变化时，空气弹簧可以根据不同的受力情况在平衡状态、充气状态、排气状态之间切换，实现空气弹簧充气和排气。

在本实用新型的一些实施例中，如图 2 所示，所述空气弹簧 16 处于平衡状态时，所述阀芯 3-3 所处位置挤压所述第一密封圈 6-1、第二密封圈 6-2 和第三密封圈 6-3；

所述充气口 13 中的气体经过所述保持架 5 受所述第一密封圈 6-1 限制无

法进入所述阀道 21 顶部充气，所述第二密封圈 6-2 限制两边阀道 21 中的气体相互流动，所述阀道 21 底部的气体受所述第三密封圈 6-3 限制无法通过所述保持架 5 进入所述排气口 8 排气。

在本实用新型的一些实施例中，图 4 示出了内置高度可调控制阀剖面图 5（充气状态），如图 4 所示，所述空气弹簧 16 处于充气状态时，所述阀芯 3-3 所处位置远离所述第一密封圈 6-1，所述阀芯 3-3 所处位置挤压所述第二密封圈 6-2 和所述第三密封圈 6-3；

所述充气口 13 中的气体经过所述保持架 5 进入所述阀道 21 顶部完成充气，所述第二密封圈 6-2 限制两边阀道 21 中的气体相互流动，所述阀道 21 10 底部的气体受所述第三密封圈 6-3 限制无法通过所述保持架 5 进入所述排气口 8 排气。

在本实用新型的一些实施例中，图 5 示出了内置高度可调控制阀剖面图（排气状态），如图 5 所示，所述空气弹簧 16 处于排气状态时，所述阀芯 3-3 所处位置挤压所述第一密封圈 6-1 和所述第二密封圈 6-2，所述阀芯 3-3 15 所处位置远离所述第三密封圈 6-3；

所述充气口 13 中的气体经过所述保持架 5 受所述第一密封圈 6-1 限制无法进入所述阀道 21 顶部充气，所述第二密封圈 6-2 限制两边阀道 21 中的气体相互流动，所述阀道 21 底部的气体通过所述保持架 5 进入所述排气口 8 进行排气。

20 可见，该空气弹簧通过阀芯的位置变化，可以实现平衡、充气、排气三种运行状态的切换。

在本实用新型的一些实施例中，图 6 示出了内置高度可调控制阀剖面图（微调状态），如图 6 所示，所述空气弹簧 16 通过调节所述调节端盖 12 的位置，改变所述阀杆 3 的受力情况改变所述空气弹簧 16 目前所处的状态，25 实现所述空气弹簧 16 实际高度的微量调节；

具体地，所述调节端盖 12 向下移动时，所述密封端盖 11 跟随下移，所述短弹簧 7 的压缩量减少，所述短弹簧 7 弹力减小，所述阀杆 3 下移，所述内置高度可调控制阀 1 进入充气状态；

具体地，所述调节端盖 12 向上移动时，所述密封端盖 11 被支撑上移，

所述短弹簧 7 的压缩量增大，所述短弹簧 7 弹力增大，所述阀杆 3 上移，所述内置高度可调控制阀 1 进入排气状态。

可见，通过调节调节端盖的位置，可以改变阀杆的受力情况，从而微量调节阀芯所处位置，实现内置高度可调控制阀短暂的充气 and 排气，实现空气
5 弹簧空气含量（高度）的微量调节。

综上所述，该空气弹簧采用内置高度可调控制阀，可以有效延长控制阀的使用寿命，减少外界环境对控制阀充气排气的控制精度影响；空气弹簧这种特殊结构设计，可以根据作业环境变化瞬间做出充气或者排气调整，反应时间更短；采用该空气弹簧，可以根据用户需要，实现对该空气弹簧气体含
10 量（高度）的微量调节。

以上仅为本实用新型的较佳实施例而已，并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均包含在本实用新型的保护范围内。

说明书附图

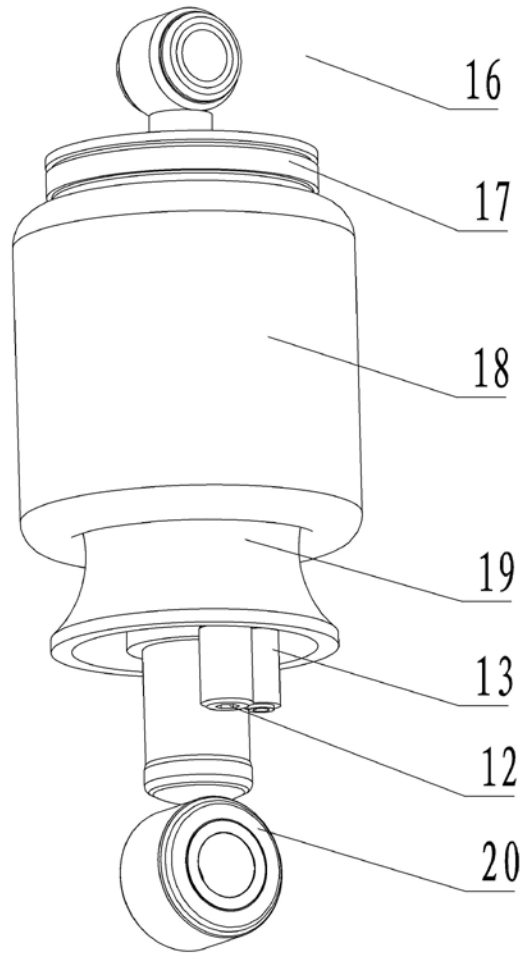


图 1

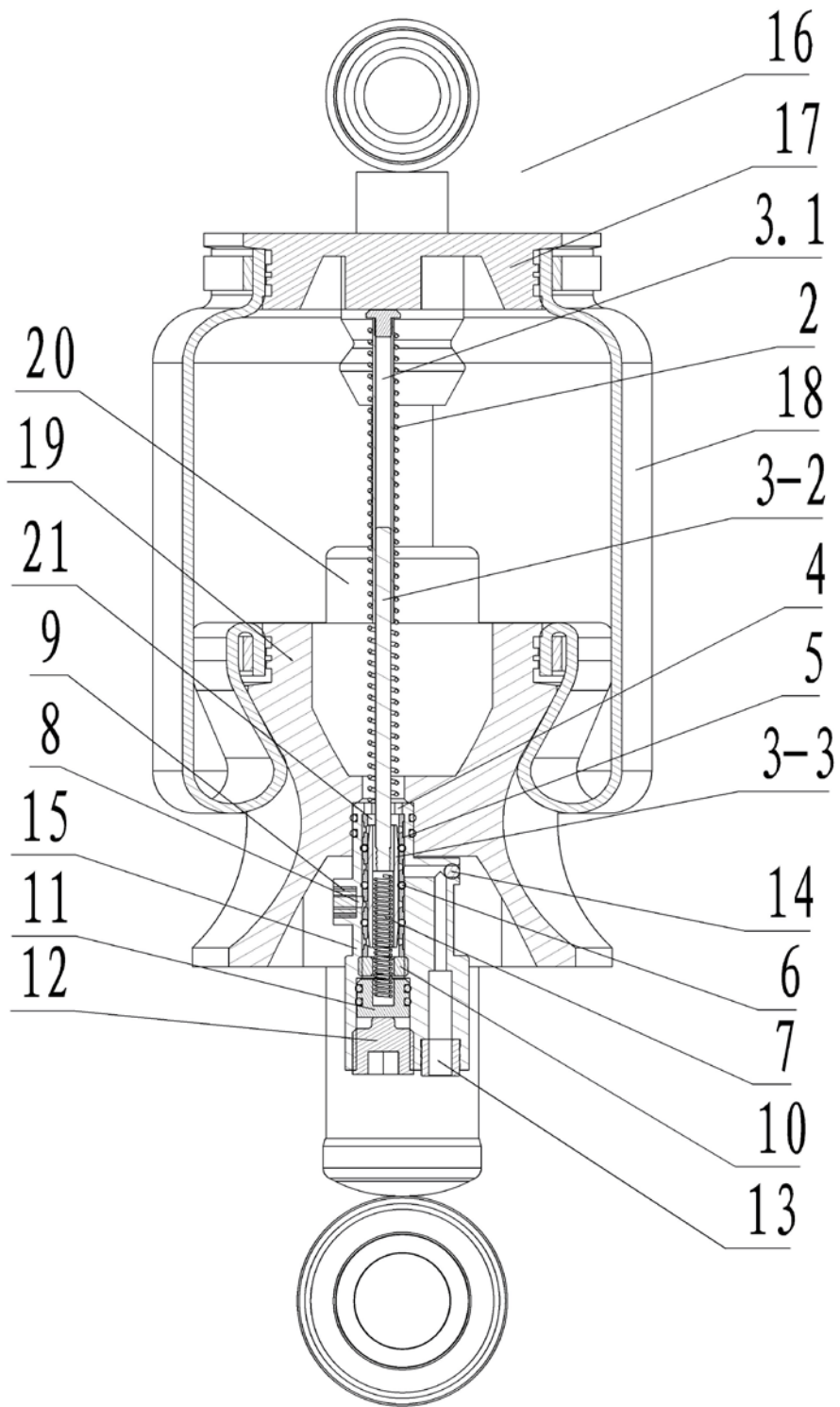


图 2

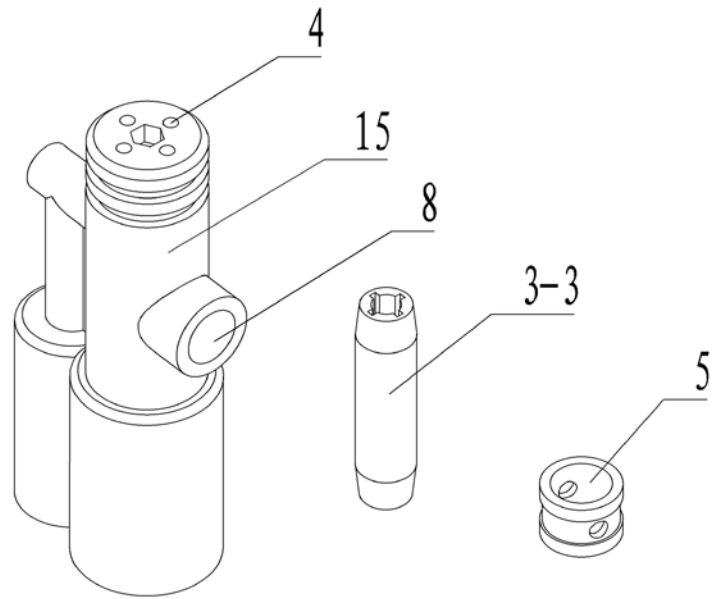


图 3

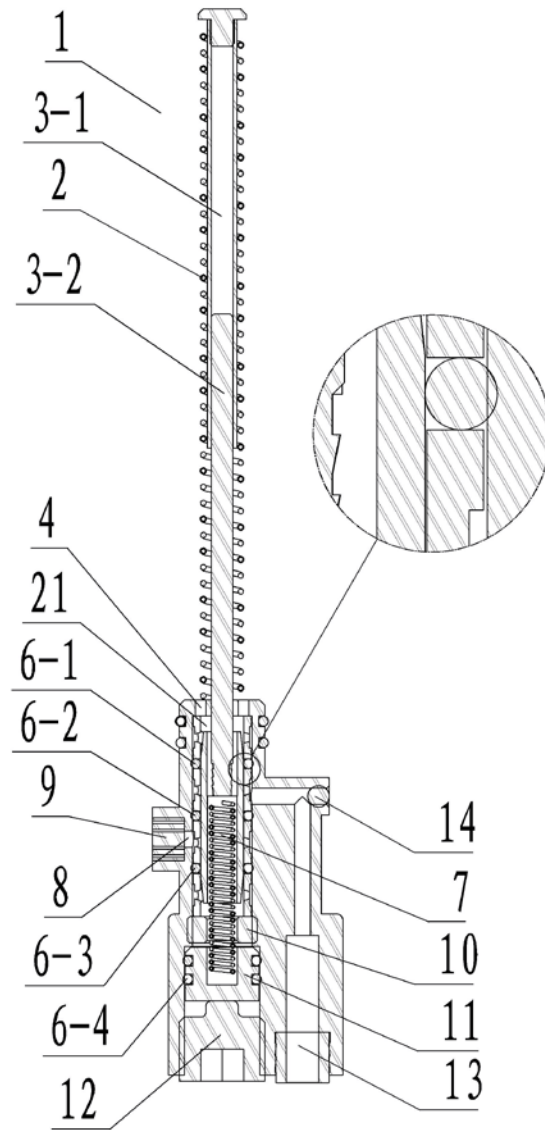


图 4

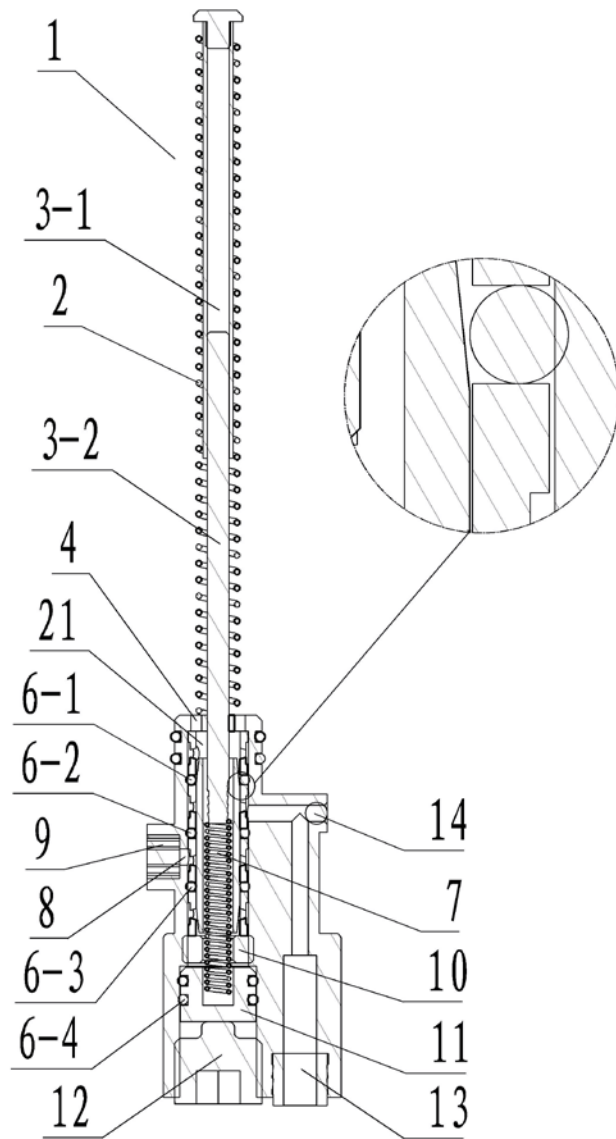


图 5

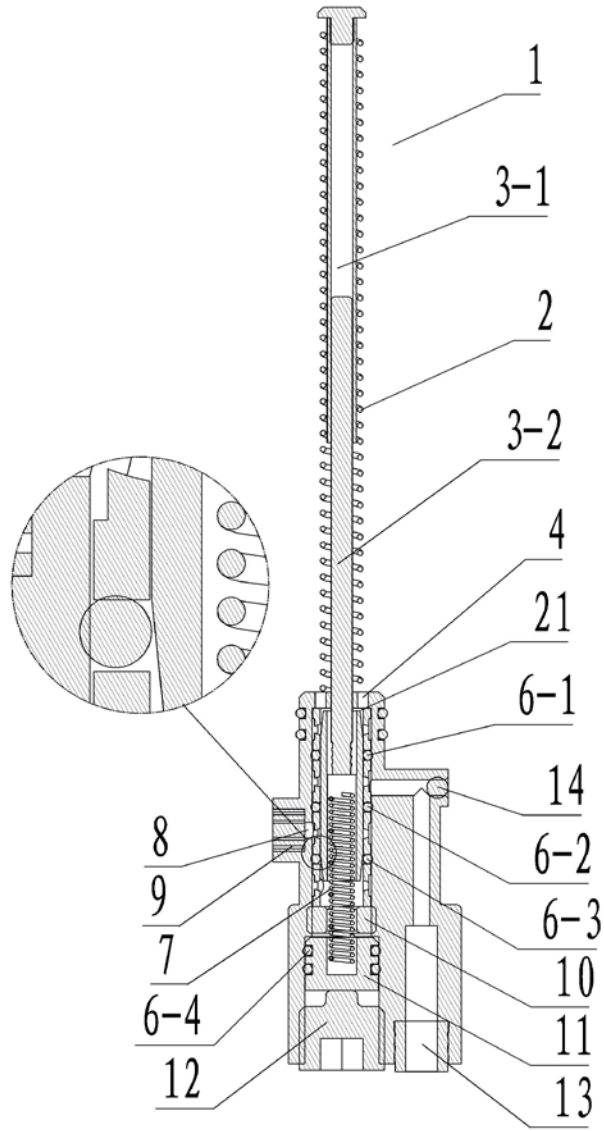


图 6

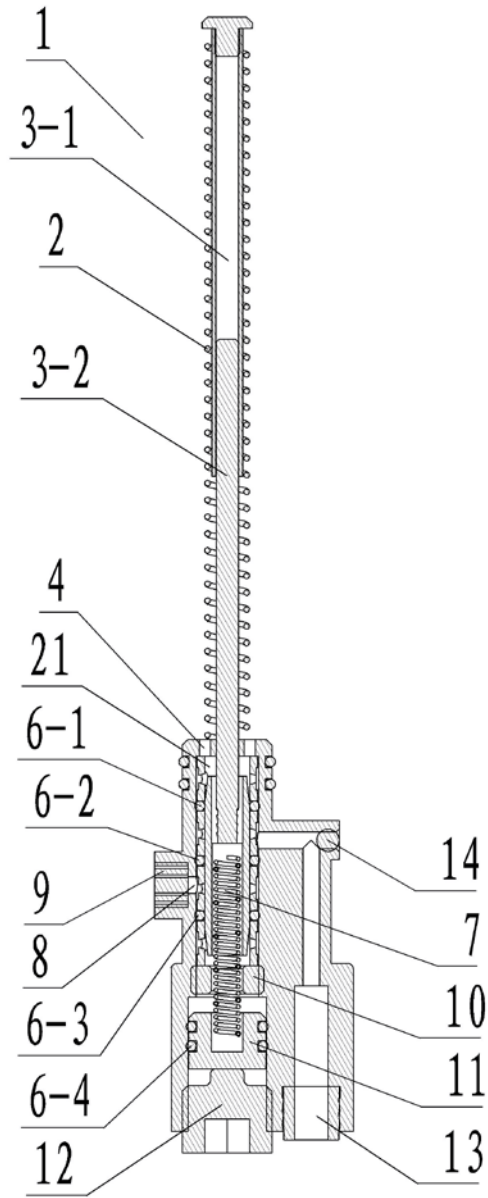


图 7