



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105715228 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(21)申请号 201610078724.7

(22)申请日 2016.02.04

(71)申请人 河南理工大学

地址 454003 河南省焦作市高新区世纪大道2001号

(72)发明人 李振峰 董家昕 徐园园 贾海林
刘俊领

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104

代理人 王聚才

(51)Int.Cl.

E21B 33/13(2006.01)

E21F 7/00(2006.01)

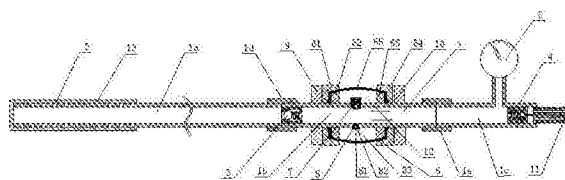
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置

(57)摘要

本发明涉及一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置,包括主管体,主管体的左端管壁上设有多个气孔,主管体的中间设有第一单向阀门,主管体的右端设有第二单向阀门,主管体的中间管壁外侧套设有气囊组件,气囊组件位于第一单向阀门和第二单向阀门之间,气囊组件的两端端部外侧分别设有内压紧螺母和外压紧螺母,外压紧螺母与第二单向阀之间的主管体上固定连接有压力表,气囊组件内的主管体管壁上设有第三单向阀门及通气部件,通气部件包括通气孔、承压膜片、固定旋塞,承压膜片位于通气孔孔内并通过固定旋塞与主管体固定连接。该装置不仅有效的解决了瓦斯抽放钻孔的封孔问题,而且还可以回收利用,大大节约了生产成本。



1. 一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置, 包括主管体, 其中主管体是由第一管体、第二管体、第三管体、第一直通、第二直通组成, 第一管体的下端管壁设有多个气孔, 第一管体的上端端部与第二管体的下端端部通过第一直通螺纹连接, 第二管体的上端端部与第三管体的下端端部通过第二直通螺纹连接, 其特征在于: 第二管体的下端管内固定连接有第一单向阀门, 第二管体的中间管壁外侧套设有气囊组件, 气囊组件的两端端部外侧分别设有内压紧螺母和外压紧螺母, 内压紧螺母和外压紧螺母均与第二管体螺纹连接; 所述气囊组件包括内活动卡扣、外活动卡扣、内承压环、外承压环、气囊, 内活动卡扣和外活动卡扣分别与第二管体滑动连接, 内承压环和外承压环分别与第二管体固定连接; 气囊外部边缘的两端分别与内活动卡扣和外活动卡扣压紧固定, 气囊内部边缘的两端分别与内承压环和外承压环压紧固定; 气囊内的第二管体管壁上设有第三单向阀门及通气部件, 通气部件包括通气孔、承压膜片、固定旋塞, 通气孔位于第二管体管壁上, 承压膜片位于通气孔孔内并通过固定旋塞与第二管体压紧封闭, 固定旋塞为空心的圆柱体; 第三管体上端的管壁上固定连接有压力表, 第三管体上端管内固定连接有第二单向阀门, 压力表位于第二直通和第二单向阀门之间。

2. 根据权利要求1所述单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置, 其特征在于: 所述第一管体下端端部为封闭端。

3. 根据权利要求1所述单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置, 其特征在于: 所述第一管体设有气孔端的管壁上包裹有窗纱或棉布。

4. 根据权利要求1所述单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置, 其特征在于: 所述通气孔内设有凹槽, 凹槽内设置有承压膜片。

5. 根据权利要求1所述单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置, 其特征在于: 所述通气孔的中心线与圆柱形固定旋塞的中心线在同一直线上。

6. 一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置, 包括主管体, 其中主管体是由第一管体、第二管体、第三管体、第一直通、第二直通组成, 第一管体的下端管壁设有多个气孔, 第一管体的上端端部与第二管体的下端端部通过第一直通螺纹连接, 第二管体的上端端部与第三管体的下端端部通过第二直通螺纹连接, 其特征在于: 第二管体的下端管内固定连接有第一单向阀门, 第二管体的中间管壁外侧套设有气囊组件, 气囊组件的两端端部外侧分别设有内压紧螺母和外压紧螺母, 内压紧螺母和外压紧螺母均与第二管体螺纹连接; 所述气囊组件包括内活动卡扣、外活动卡扣、内承压环、外承压环、气囊, 内活动卡扣和外活动卡扣分别与第二管体滑动连接, 内承压环和外承压环分别与第二管体固定连接; 气囊外部边缘的两端分别与内活动卡扣和外活动卡扣压紧固定, 气囊内部边缘的两端分别与内承压环和外承压环压紧固定; 气囊内的第二管体管壁上设有单向承压阀, 单向承压阀的承压阀心由承压材料制成; 第三管体上端的管壁上固定连接有压力表, 第三管体上端管内固定连接有第二单向阀门, 压力表位于第二直通和第二单向阀门之间。

7. 一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置, 包括主管体, 其中主管体是由第一管体、第二管体、第三管体、第一直通、第二直通组成, 第一管体的下端管壁设有多个气孔, 第一管体的上端端部与第二管体的下端端部通过第一直通螺纹连接, 第二管体的上端端部与第三管体的下端端部通过第二直通螺纹连接, 其特征在于: 第二管体的下端管内固定连接有第一单向阀门, 第二管体的中间管壁外侧套设有气囊组件, 气囊组件的两端端部外侧分别设有内压

紧螺母和外压紧螺母,内压紧螺母和外压紧螺母均与第二管体螺纹连接;所述气囊组件包括内活动卡扣、外活动卡扣、内承压环、外承压环、气囊,内活动卡扣和外活动卡扣分别与第二管体滑动连接,内承压环和外承压环分别与第二管体固定连接;气囊外部边缘的两端分别与内活动卡扣和外活动卡扣压紧固定,气囊内部边缘的两端分别与内承压环和外承压环压紧固定;气囊内的第二管体管壁沿周向设有环形凹槽,环形凹槽外套设有弹性体,环形凹槽内的第二管体管壁上设有进气口,与进气口相对一侧的第二管体管壁上固定连接有触针;第三管体上端的管壁上固定连接有压力表,第三管体上端管内固定连接有第二单向阀门,压力表位于第二直通和第二单向阀门之间。

8.根据权利要求7所述单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置,其特征在于:所述触针的尖端位于进气口内,且触针的尖端与弹性体之间设有间距。

9.根据权利要求8所述单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置,其特征在于:所述第二管体管壁上设有内丝孔,触针的非尖端端部与第二管体管壁通过内丝孔螺纹连接。

10.根据权利要求7~9中任意一项所述单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置,其特征在于:所述弹性体为弹性橡胶套。

一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿井下煤层或岩层瓦斯测压、瓦斯抽放领域,具体涉及一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置。

背景技术

[0002] 在煤矿自然灾害防治中,测定煤层内的瓦斯压力或进行瓦斯抽放工作,是一件瓦斯治理方面非常重要的工作。进行瓦斯压力测定和瓦斯抽放时,首先要通过钻机在煤层或岩层中打一个具有一定深度的穿层钻孔或顺层钻孔,然后放置测压或抽放管路进行封孔,封孔过程中很重要的一个步骤就是进行管路外部与钻孔壁之间的无间隙密封。传统简便的方法是采用水泥砂浆封孔,但随着科技的进步,该方法由于密封性能不佳、深孔封孔时难以操作等缺点,已很少使用。目前现场常见到的气囊式封孔法有多种形式,但都不外乎在抽放管路上安装气囊,用专用的细管供胶囊充气 and 放气的基本形式。

[0003] 中国专利(申请号为94209078.0)公开了一种“矿井下抽放瓦斯充气式胶囊封孔器”实用新型专利,该技术在抽放钢管外套加一个密封气囊组成,可实现对封孔深度要求不深的瓦斯抽放钻孔封孔,但对密封气囊的充气和排气需要一个单独的充、排气细管,该细管由于耐压和漏气条件的限制,不能使用塑料管,而大多采用空芯铜管等强度较高的金属管,使得造价较高,而且充、排气细管和气囊之间的密封很难达到预期效果。当进行深孔密封时,辅助细管太长,使用不方便。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置,能够有效的解决煤矿井下瓦斯抽放钻孔的封孔问题,保证了瓦斯抽放钻孔的气密性。

[0005] 本发明提供了一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置,包括主管体,其中主管体是由第一管体、第二管体、第三管体、第一直通、第二直通组成,第一管体的下端管壁设有多个气孔,第一管体的上端端部与第二管体的下端端部通过第一直通螺纹连接,第二管体的上端端部与第三管体的下端端部通过第二直通螺纹连接,第二管体的下端管内固定连接有第一单向阀门,第二管体的中间管壁外侧套设有气囊组件,气囊组件的两端端部外侧分别设有内压紧螺母和外压紧螺母,内压紧螺母和外压紧螺母均与第二管体螺纹连接;所述气囊组件包括内活动卡扣、外活动卡扣、内承压环、外承压环、气囊,内活动卡扣和外活动卡扣分别与第二管体滑动连接,内承压环和外承压环分别与第二管体固定连接;气囊外部边缘的两端分别与内活动卡扣和外活动卡扣压紧固定,气囊内部边缘的两端分别与内承压环和外承压环压紧固定;气囊内的第二管体管壁上设有第三单向阀门及通气部件,通气部件包括通气孔、承压膜片、固定旋塞,通气孔位于第二管体管壁上,承压膜片位于通气孔孔内并通过固定旋塞与第二管体压紧封闭,固定旋塞为空心的圆柱体;第三管体上端的管壁上固定连接有压力表,第三管体上端管内固定连接有第二单向阀门,压力表位于第二直通和第二单向阀门之间。

[0006] 所述第一管体下端端部为封闭端。

[0007] 所述第一管体设有气孔端的管壁上包裹有窗纱或棉布。

[0008] 所述通气孔内设有凹槽,凹槽内设置有承压膜片。

[0009] 所述通气孔的中心线与圆柱形固定旋塞的中心线在同一直线上。

[0010] 一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置,包括主管体,其中主管体是由第一管体、第二管体、第三管体、第一直通、第二直通组成,第一管体的下端管壁设有多个气孔,第一管体的上端端部与第二管体的下端端部通过第一直通螺纹连接,第二管体的上端端部与第三管体的下端端部通过第二直通螺纹连接,第二管体的下端管内固定连接有第一单向阀门,第二管体的中间管壁外侧套设有气囊组件,气囊组件的两端端部外侧分别设有内压紧螺母和外压紧螺母,内压紧螺母和外压紧螺母均与第二管体螺纹连接;所述气囊组件包括内活动卡扣、外活动卡扣、内承压环、外承压环、气囊,内活动卡扣和外活动卡扣分别与第二管体滑动连接,内承压环和外承压环分别与第二管体固定连接;气囊外部边缘的两端分别与内活动卡扣和外活动卡扣压紧固定,气囊内部边缘的两端分别与内承压环和外承压环压紧固定;气囊内的第二管体管壁上设有单向承压阀,单向承压阀的承压阀心由承压材料制成;第三管体上端的管壁上固定连接有压力表,第三管体上端管内固定连接有第二单向阀门,压力表位于第二直通和第二单向阀门之间。

[0011] 一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置,包括主管体,其中主管体是由第一管体、第二管体、第三管体、第一直通、第二直通组成,第一管体的下端管壁设有多个气孔,第一管体的上端端部与第二管体的下端端部通过第一直通螺纹连接,第二管体的上端端部与第三管体的下端端部通过第二直通螺纹连接,第二管体的下端管内固定连接有第一单向阀门,第二管体的中间管壁外侧套设有气囊组件,气囊组件的两端端部外侧分别设有内压紧螺母和外压紧螺母,内压紧螺母和外压紧螺母均与第二管体螺纹连接;所述气囊组件包括内活动卡扣、外活动卡扣、内承压环、外承压环、气囊,内活动卡扣和外活动卡扣分别与第二管体滑动连接,内承压环和外承压环分别与第二管体固定连接;气囊外部边缘的两端分别与内活动卡扣和外活动卡扣压紧固定,气囊内部边缘的两端分别与内承压环和外承压环压紧固定;气囊内的第二管体管壁沿周向设有环形凹槽,环形凹槽外套设有弹性体,环形凹槽内的第二管体管壁上设有进气口,与进气口相对一侧的第二管体管壁上固定连接有触针;第三管体上端的管壁上固定连接有压力表,第三管体上端管内固定连接有第二单向阀门,压力表位于第二直通和第二单向阀门之间。

[0012] 所述触针的尖端位于进气口内,且触针的尖端与弹性体之间设有间距。

[0013] 所述第二管体管壁上设有内丝孔,触针的非尖端端部与第二管体管壁通过内丝孔螺纹连接。

[0014] 所述弹性体为弹性橡胶套。

[0015] 本发明提供的单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置,能够有效的解决煤矿井下瓦斯抽放钻孔的封孔问题,保证了瓦斯抽放钻孔的气密性,同时该装置不仅省去了原有气囊式封孔装置的充、排气铜管,而且还可以回收利用,大大节约了生产成本,带来可观的经济效益。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例一的结构示意图;

图2为图1中第二管体的结构示意图；
图3为本发明实施例二的结构示意图；
图4为图3中第二管体的结构示意图；
图5为本发明实施例三的结构示意图；
图6为图5中第二管体的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 为使本发明的目的、技术方案和有益效果更加清楚，下面结合附图对本发明实施方式作进一步详细描述。

[0018] 实施例一：

如图1所示，本发明提供了一种单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置，包括主管体1，其中主管体1是由第一管体1a、第二管体1b、第三管体1c、第一直通1d、第二直通1e组成，第一管体1a的上端端部与第二管体1b的下端端部通过第一直通1d螺纹连接，第二管体1b的上端端部与第三管体1c的下端端部通过第二直通1e螺纹连接。

[0019] 第一管体1a的下端管壁上设有多个气孔2，第一管体1a的下端端部是封闭的，第一管体1a上设有气孔段的管壁上包裹有窗纱13(也可以用棉布代替)，这样可以有效的防止主管体1在瓦斯抽放钻孔中下放的过程当中煤屑等杂物进入主管体1内，堵塞主管体1。

[0020] 第二管体1b的下端管内设有第一单向阀门3，第二管体1b的中间管壁外侧套设有气囊组件6，气囊组件6的两端端部外侧分别设有内压紧螺母9和外压紧螺母10，内压紧螺母9和外压紧螺母10均与第二管体1b螺纹连接，内压紧螺母9和外压紧螺母10位于第一直通1d和第二直通1e之间，内压紧螺母9与外压紧螺母10有效的限制了气囊组件6的滑动。

[0021] 如图2所示，所述气囊组件6包括内活动卡扣61、外活动卡扣64、内承压环62、外承压环63、气囊65，内活动卡扣61和外活动卡扣64分别与第二管体1b滑动连接，内承压环62和外承压环63分别与第二管体1b固定连接，气囊65下端的外部边缘与内活动卡扣61压紧固定，气囊65上端的外部边缘与外活动卡扣64压紧固定，气囊65下端的内部边缘与内承压环62压紧固定，气囊65上端的内部边缘与外承压环63压紧固定，这里也可以通过胶水将其与第二管体1b的外壁粘接固定连接在一起，这些都是现有技术，这里就不再一一进行陈述，其中气囊65内部与主管体1外壁之间的空间形成工作腔12。

[0022] 第三管体1c的上端管内设有第二单向阀门4，第三管体1c的上端管壁外侧设有压力表5，压力表5与第三管体1c相连通，压力表5位于第二直通1e和第二单向阀门4之间。

[0023] 位于气囊65内的第二管体1b管壁上设有第三单向阀门7及通气部件8，通气部件8包括通气孔81、承压膜片82、固定旋塞83，通气孔81位于第二管体1b管壁上，通气孔81孔内设有凹槽，凹槽内设有承压膜片82，固定旋塞83位于承压膜片82之上，且固定旋塞83与第二管体1b螺纹连接，固定旋塞83为空心圆柱体，并且通气孔81的中心线与圆柱形空心固定旋塞83的中心线在同一直线上。

[0024] 使用时，将第一管体1a上设置有气孔2的一端放入事先施工好的瓦斯钻孔，若第一管体1a的长度不够可以通过若干个直通和未设置气孔的管体连接使用，这些都是现有的常规手段，这里不再进行详细的描写，到达设计深度后停止，连接第二管体1b(事先安装好气囊组件6)连接第三管体1c，安装压力表5。

[0025] 将高压气源(可以是气泵或高压气筒)通过快速接头11(现有技术矿上常用的,也可以叫做变头,在这里就不再详细的描述)的充气通道向主管体1内压气,高压气体通过第二单向阀门4向主管体1内充入高压气体,高压气体通过第三单向阀门7进入工作腔12内,气囊65膨胀贴紧钻孔的周壁,对钻孔进行密封。其中充气压力可视钻孔内瓦斯压力及气囊65的承受能力而定,比如,一般情况下钻孔内瓦斯压力都小于0.2Mpa,气囊65可选用耐压3Mpa的橡胶制成,充气压力可选择1Mpa即停止加压。然后向内旋动快速接头11,其顶针顶开第二单向阀门4内的钢球,主管体1内的高压气体即可放掉,再向外旋动快速接头11,第二单向阀门4内的钢球恢复到正常状态,完成瓦斯钻孔的封孔工作。煤层或岩层向瓦斯钻孔内释放瓦斯,瓦斯通过气孔2进入到主管体1内,当瓦斯钻孔内的瓦斯积聚到一定程度时,瓦斯通过第一单向阀门3将压力值显示在压力表5上,完成瓦斯压力的测定。

[0026] 当测压结束,需回收该装置时,用高压气源通过快速接头11向主管体1内充气,其中充气压力应超过承压膜片82的标定值(比如1.5Mpa),高压气体通过第三单向阀门7进入工作腔12内,此时承压膜片82的内面主体管1内气体的压力与承压膜片82的外面工作腔12内气体的压力相等,承压膜片82不变形,然后向内旋动快速接头11释放掉主管体1中的气体,承压膜片82外面承受超过其标定值的单面压力,将发生破坏性变形,工作腔12中的气体穿过承压膜片82释放到主管体1内,通过第二单向阀门4、快速接头11向外释放,待气体释放完毕以后取出该装置,换上新的承压膜片82,即可重复下一次使用。

[0027] 实施例二:

如图3、图4所示,本实施例中所述单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置基本上与实施例一中的结构大体相同,其区别点在于气囊65内的第二管体1b管壁上设有单向承压阀13,单向承压阀13的承压阀心14由承压材料制成。

[0028] 当需要卸掉封孔装置时,二次注入工作腔12内的高压气体的压力值超过承压阀心14前端端部标定的承压极限,释放掉主管体1中的气体,承压阀心14前端端部被破坏,工作腔12内的气体被释放出,顺利完成封孔装置的回收利用。

[0029] 实施例三:

如图5、图6所示,本实施例中所述的单管气囊式瓦斯钻孔封孔装置基本上与实施例一中的结构大体相同,其区别点在于气囊65内的第二管体1b管壁沿周向设有环形凹槽15,环形凹槽15外套设有弹性体16,环形凹槽15内的第二管体1b管壁上设有进气口17,与进气口17相对一侧的第二管体1b管壁上固定连接有触针18,所述触针18的尖端位于进气口17内,且触针18的尖端与弹性体16之间设有间距,第二管体1b上设有内丝孔19,触针18的非尖端端部与第二管体1b通过内丝孔19螺纹连接,本实施例中弹性体16采用弹性橡胶套。

[0030] 当进行瓦斯测压时,将第一管体1a上设置有气孔2的一端放入事先施工好的瓦斯钻孔,若第一管体1a的长度不够可以通过若干个直通和未设置气孔的管体连接使用,这些都是现有的常规手段,这里不再进行详细的描写,到达设计深度后停止,连接第二管体1b(事先安装好气囊组件6)连接第三管体1c,安装压力表5。

[0031] 将高压气源(可以是气泵或高压气筒)通过快速接头11向主管体1内压气,高压气体通过第二单向阀门4向主管体1内充入高压气体,高压气体通过进气口17顶起弹性体16,高压气体进入工作腔12内,气囊65膨胀贴紧钻孔的周壁,对钻孔进行密封。其中充气压力可视钻孔内瓦斯压力及气囊65的承受能力而定,比如,一般情况下钻孔内瓦斯压力都小于

0.2Mpa,气囊65可选用耐压3Mpa的橡胶制成,充气压力可选择1Mpa(额定工作压力)即停止加压。然后向内旋动快速接头11,其顶针顶开第二单向阀门4内的钢球,主管体1内的高压气体即可放掉,弹性体16落下紧贴环形凹槽15,再向外旋动快速接头11,第二单向阀门4内的钢球恢复到正常状态,完成瓦斯钻孔的封孔工作,即可进行瓦斯测压工作。

[0032] 当瓦斯测压工作结束后,进行该密封装置的回收工作,二次向工作腔12内注入高于额定工作压力1Mpa的高压气体,例如2Mpa的高压气体,然后放掉主管体1内的高压气体,此时弹性体16在承受大于额定工作压力50%的单面压力时将发生向进气口17内的鼓起变形,触针18将鼓起的弹性体16刺破,工作腔12内的高压气体进入主管体1内并被排出,将弹性体16旋转90度重新套上即可进行下一次的操作使用,弹性体16如此这样使用四次之后更换新的弹性体16使用,大大节约了生产成本。

[0033] 以上三个实施例中,在完成瓦斯钻孔封孔工作之后,去掉快速接头11及第二单向阀门4,通过阀门和瓦斯抽放管将其直接接入瓦斯抽放系统的管路中,也可进行瓦斯抽放工作,这些连接方式都是现有技术在这里就不再做详细的描述。

[0034] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及等同物界定。

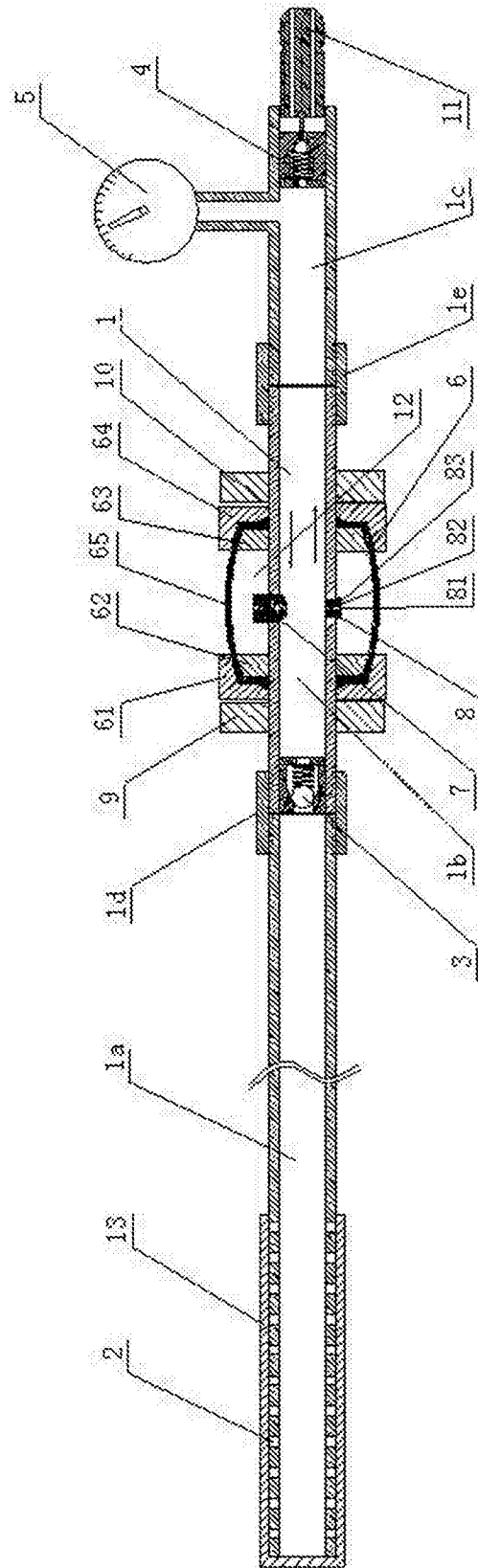


图1

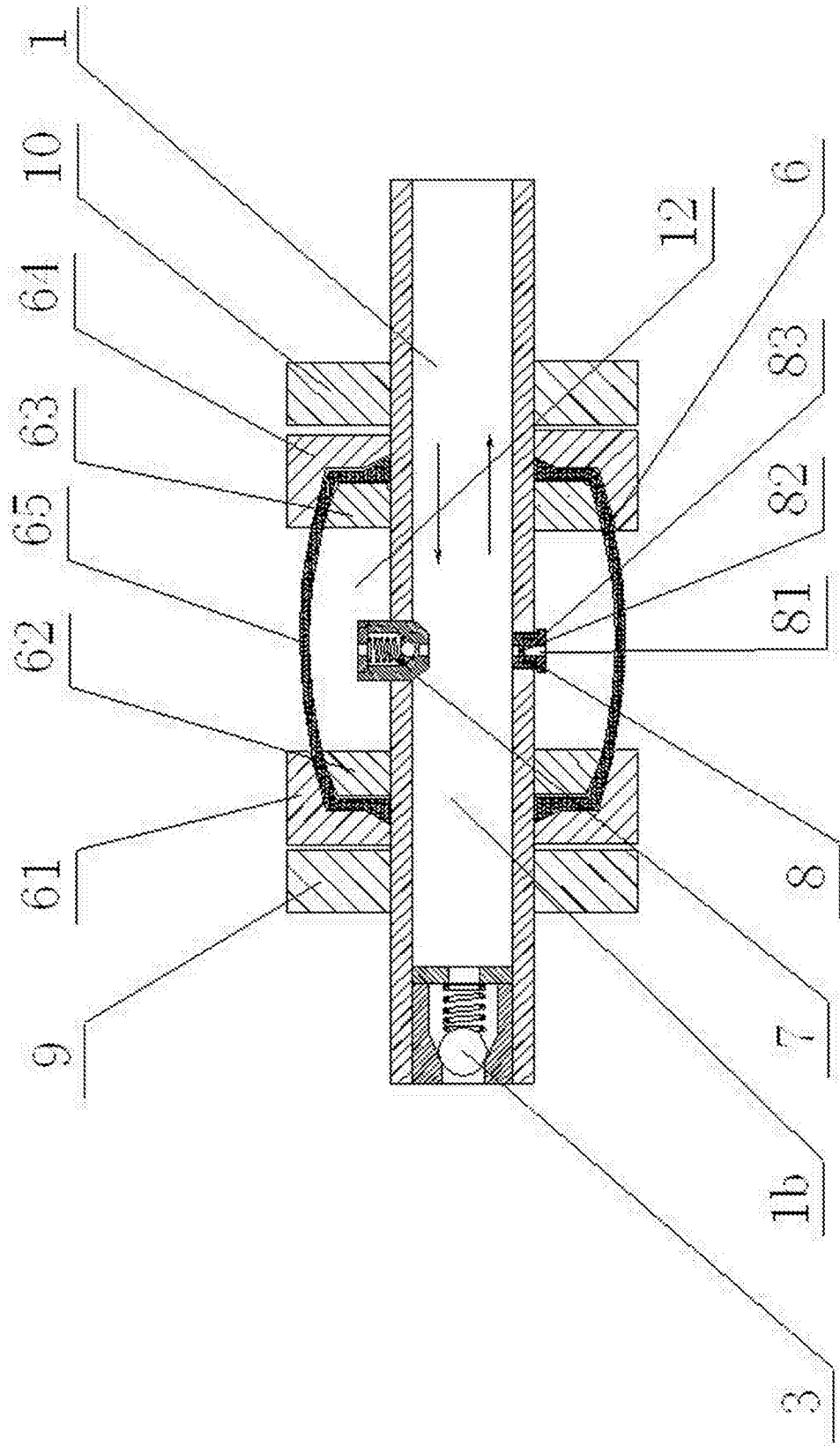


图2

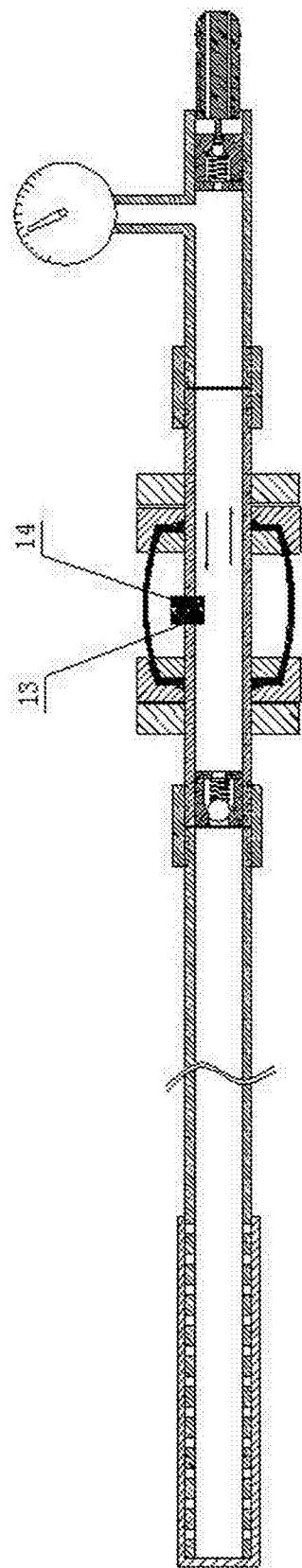


图3

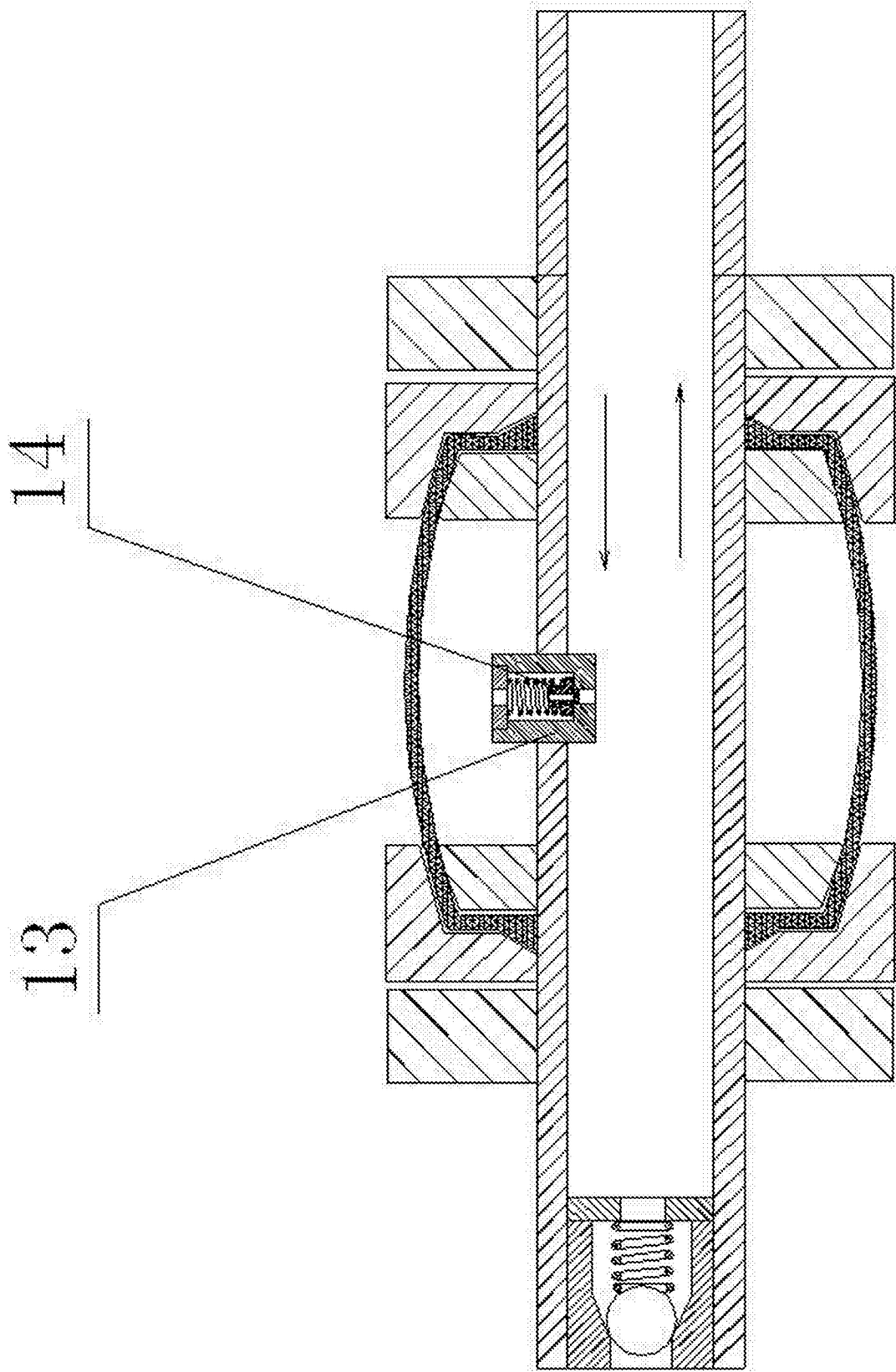


图4

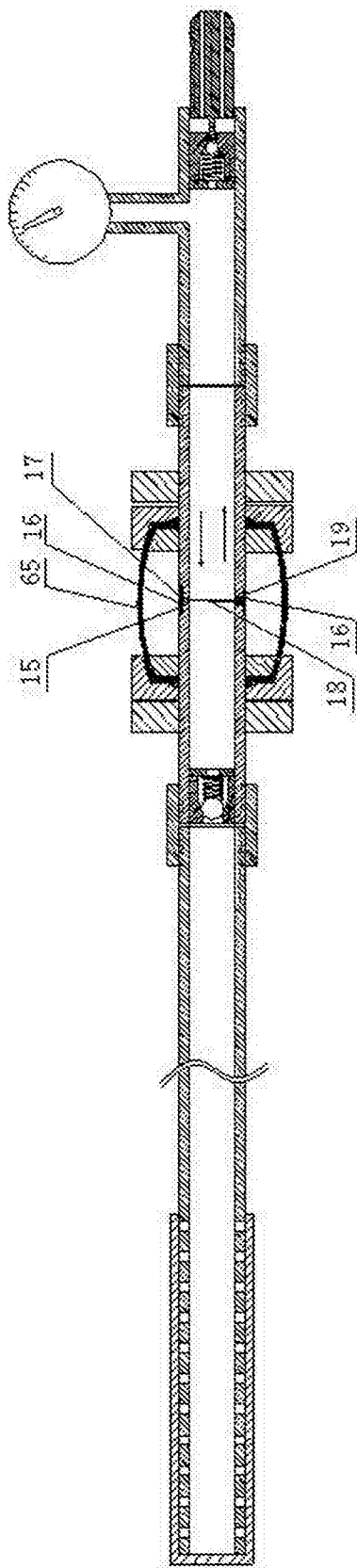


图5

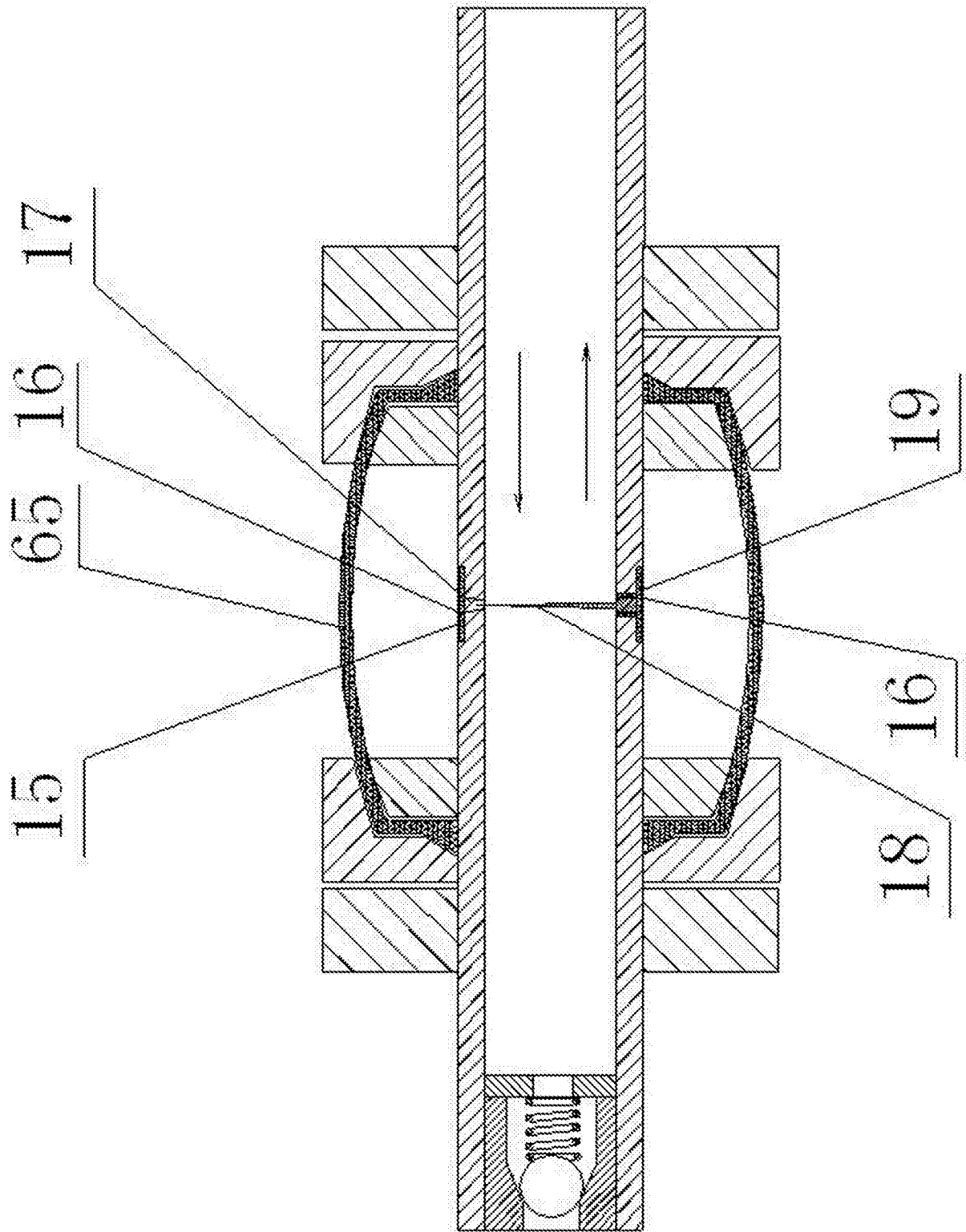


图6