



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117823454 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 28

(21) 申请号 202311865238.6

F04D 29/10 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.29

F04D 29/58 (2006.01)

F04D 29/62 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117823454 A

(43) 申请公布日 2024.04.05

(73) 专利权人 无锡艾尔泰科压缩机有限公司

地址 214000 江苏省无锡市经济开发区泰
运路18号

(72) 发明人 林恒军

(74) 专利代理机构 无锡市才标专利代理事务所
(普通合伙) 32323

专利代理师 李自香

(51) Int. Cl.

F04D 29/28 (2006.01)

F04D 29/42 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102478023 A, 2012.05.30

CN 104791291 A, 2015.07.22

CN 105570184 A, 2016.05.11

CN 110242359 A, 2019.09.17

CN 110360136 A, 2019.10.22

CN 210919168 U, 2020.07.03

CN 214428537 U, 2021.10.19

GB 2298684 A, 1996.09.11

JP H10148198 A, 1998.06.02

JP H1089291 A, 1998.04.07

US 2011002770 A1, 2011.01.06

审查员 程丽华

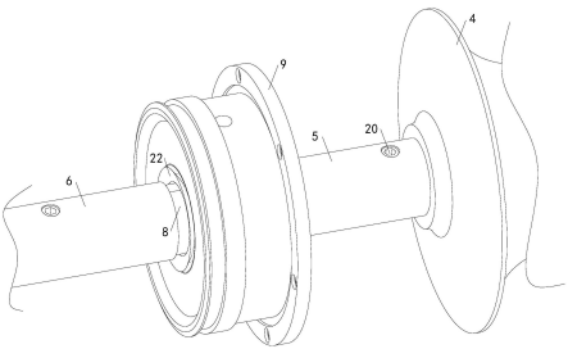
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

一种一体化高压碳环轴封结构及离心式压缩机

(57) 摘要

本发明涉及轴封结构技术领域,提出了一种一体化高压碳环轴封结构及离心式压缩机,其可以实现多点进气,达到内外交换,以提高离心式压缩机由内向外的散热效果,油气封总成的安装更为简单方便,实用性较好,包括多个碳环密封体,还包括叶轮总成和油气封总成,油气封总成包括多个油封件和多个气封件,叶轮总成包括设置于离心式压缩机内的蜗壳内部叶轮、连接轴和外伸轴,外蜗壳内部叶轮与连接轴固定连接,外伸轴和连接轴内均开设有安装腔,两个安装腔内均滑动连接有拼合半轴,两个拼合半轴相互匹配,多个油封件和多个气封件均与两个拼合半轴匹配,多个碳环密封体分别设置在多个油封件内和多个气封件内,多个油封件外和多个气封件外配套有安装壳。



1. 一种离心式压缩机,包括一体化高压碳环轴封结构和叶轮总成,其特征在于,轴封结构包括多个碳环密封体(1)和油气封总成,所述油气封总成包括多个油封件(2)和多个气封件(3),所述叶轮总成包括设置于离心式压缩机内的蜗壳内部叶轮(4)、连接轴(5)和外伸轴(6),所述蜗壳内部叶轮(4)与所述连接轴(5)固定连接,所述外伸轴(6)和连接轴(5)内均开设有安装腔(7),两个所述安装腔(7)内均滑动连接有拼合半轴(8),两个所述拼合半轴(8)相互匹配,多个所述油封件(2)和多个气封件(3)均与两个所述拼合半轴(8)匹配,多个碳环密封体(1)分别设置在多个油封件(2)内和多个气封件(3)内,多个油封件(2)外和多个气封件(3)外配套有安装壳(9),所述安装壳(9)内固定连接有压紧法兰(10),所述压紧法兰(10)用于气封件(3)的辅助压紧,两个安装腔(7)内均安装有调节结构,两个所述调节结构分别用于两个拼合半轴(8)的伸出和收入调整。

2. 根据权利要求1所述的一种离心式压缩机,其特征在于,两个所述调节结构均包括驱动轮(11),两个所述驱动轮(11)分别转动连接在两个安装腔(7)内,两个驱动轮(11)上均缠绕有牵引带(12),两个所述牵引带(12)分别与两个拼合半轴(8)固定连接,两个拼合半轴(8)均固定连接有弹性簧(13),两个所述弹性簧(13)分别固定连接在两个安装腔(7)内,所述连接轴(5)和外伸轴(6)上均开设有转动孔(14),两个所述转动孔(14)内均转动连接有驱动轴(15),两个所述驱动轴(15)分别用于两个驱动轮(11)的转动驱动。

3. 根据权利要求2所述的一种离心式压缩机,其特征在于,两个所述驱动轴(15)分别与两个驱动轮(11)滑动连接,且两个驱动轴(15)分别与两个驱动轮(11)之间均固定连接有复位簧(16)。

4. 根据权利要求3所述的一种离心式压缩机,其特征在于,两个所述驱动轴(15)上均固定连接有定位盘(17),两个所述定位盘(17)上均固定连接有多个定位球(18),两个所述安装腔(7)内均开设有多球定位槽(19),多个所述定位球(18)分别与多个所述球定位槽(19)匹配。

5. 根据权利要求4所述的一种离心式压缩机,其特征在于,两个所述驱动轴(15)上均固定连接有内六角驱动帽(20),所述连接轴(5)和外伸轴(6)上均开设有多对位槽(21),两个所述对位槽(21)分别与两个拼合半轴(8)匹配。

6. 根据权利要求5所述的一种离心式压缩机,其特征在于,两个所述安装腔(7)之间均呈轴对称设置。

7. 根据权利要求6所述的一种离心式压缩机,其特征在于,所述安装壳(9)内设置有空气引导环(22),所述空气引导环(22)设置在所述气封件(3)的左端。

8. 根据权利要求7所述的一种离心式压缩机,其特征在于,多个所述碳环密封体(1)的数量为五件,碳环密封体(1)为浮动碳环,所述油封件(2)的数量为两件,所述气封件(3)的数量为三件。

一种一体化高压碳环轴封结构及离心式压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及轴封结构技术领域,具体涉及一种一体化高压碳环轴封结构及离心式压缩机。

背景技术

[0002] 众所周知,离心式压缩机的内部一般均包含形成支撑转动的轴件,而配套轴件与离心式压缩机之间的接触处通常需要接触密封,为保证密封的质量和方便密封结构的安装,我们提出一种一体化高压碳环轴封结构及离心式压缩机。

[0003] 经检索,2019年9月17日公告的,公告号为CN110242359A的中国专利公开了一种蒸汽涡轮增压器用冷却密封装置,其大致描述为,包括冷却密封结构,冷却密封结构包括两对碳环密封体,且其中一对碳环密封体设置于蒸汽压缩叶轮与第一轴承的轴段上,另一对碳环密封体设置于蒸汽透平叶轮与第二轴承的轴段上,碳环密封体包括碳环压块与碳环座,且碳环座上安装有六组石墨环,该石墨环分别为第一石墨环、第二石墨环、第三石墨环、第四石墨环、第五石墨环和第六石墨环,其在使用时,在压缩空气进气口处提供一股压力大于碳环叶轮侧的蒸汽压力的压缩空气,该股压缩空气存在两方面的作用,一方面可以对轴进行冷却,另一方面可以隔绝叶轮侧蒸汽向轴承侧润滑油中泄漏;通过压缩空气隔绝水蒸汽与润滑油,使得水蒸汽不会进入到润滑油中乳化润滑油使润滑油失效,而且润滑油也不会进入到水蒸汽中而影响蒸汽品质,通过压缩空气的流通,可以带走轴上的热量,降低轴的温度,压缩机和透平两端的轴封都可以采用同一密封结构。

[0004] 上述的现有技术方案虽然可以实现密封功能,但是其隔离供气的进出流动效果有待进一步优化,并且相对于蒸汽压缩叶轮的安装操作较为繁琐,装配便利性有待进一步提高。

发明内容

[0005] (一)解决的技术问题

[0006] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种一体化高压碳环轴封结构及离心式压缩机,其可以实现多点进气,从而达到内外导热交换,以提高离心式压缩机由内向外的散热效果,并且油气封总成的安装更为简单方便,实用性较好。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种一体化高压碳环轴封结构及离心式压缩机,包括多个碳环密封体,其特征在于,还包括叶轮总成和油气封总成,所述油气封总成包括多个油封件和多个气封件,所述叶轮总成包括设置于离心式压缩机内的蜗壳内部叶轮、连接轴和外伸轴,所述外蜗壳内部叶轮与所述连接轴固定连接,所述外伸轴和连接轴内均开设有安装腔,两个所述安装腔内均滑动连接有拼合半轴,两个所述拼合半轴相互匹配,多个所述油封件和多个气封件均与两个所述拼合半轴匹配,多个碳环密封体分别设置在多个油封件内和多个气封件内,多个油封件外和多个气封件外配套有安装壳,所述安

装壳内固定连接压紧法兰,所述压紧法兰用于气封件的辅助压紧,两个安装腔内均安装有调节结构,两个所述调节结构分别用于两个拼合半轴的伸出和收入调整。

[0009] 在前述方案的基础上进一步的,两个所述调节结构均包括驱动轮,两个所述驱动轮分别转动连接在两个安装腔内,两个驱动轮上均缠绕有牵引带,两个所述牵引带分别与两个拼合半轴固定连接,两个拼合半轴均固定连接弹性簧,两个所述弹性簧分别固定连接在两个安装腔内,所述连接轴和外伸轴上均开设有转动孔,两个所述转动孔内均转动连接有驱动轴,两个所述驱动轴分别用于两个驱动轮的转动驱动。

[0010] 在前述方案的基础上进一步的,两个所述驱动轴分别与两个驱动轮滑动连接,且两个驱动轴分别与两个驱动轮之间均固定连接复位簧。

[0011] 在前述方案的基础上进一步的,两个所述驱动轴上均固定连接定位盘,两个所述定位盘上均固定连接多个定位球,两个所述安装腔内均开设多个球定位槽,多个所述定位球分别与多个所述球定位槽匹配。

[0012] 在前述方案的基础上进一步的,两个所述驱动轴上均固定连接内六角驱动帽,所述连接轴和外伸轴上均开设对位槽,两个所述对位槽分别与两个拼合半轴匹配。

[0013] 在前述方案的基础上进一步的,两个所述安装腔之间均呈轴对称设置。

[0014] 在前述方案的基础上进一步的,所述安装壳内设置有空气引导环,所述空气引导环设置在所述气封件的左端。

[0015] 在前述方案的基础上进一步的,多个所述碳环密封体的数量为五件,碳环密封体为浮动碳环,所述油封件的数量为两件,所述气封件的数量为三件。

[0016] (三)有益效果

[0017] 与现有技术相比,本发明提供了一种一体化高压碳环轴封结构及离心式压缩机,具备以下有益效果:

[0018] 1.本发明中,通过油气封总成的设计,形成叶轮总成与离心式压缩机之间的接触密封,可以实现多点进气,从而达到内外导热交换,以提高离心式压缩机由内向外的散热效果。

[0019] 2.本发明中,通过叶轮总成的设计,在保证连接轴与外伸轴之间的正常传动的同时还可以为油气封总成提供可调式的通过空间,使油气封总成的安装更为简单方便。

[0020] 3.本发明中,通过调节结构的设计,方便两个拼合半轴分别相对于两个安装腔的驱动调整,进而方便配合油气封总成的安装而形成必要的装配调整,实用性较好。

附图说明

[0021] 图1为本发明整体的立体结构示意图;

[0022] 图2为本发明局部剖视的立体结构示意图;

[0023] 图3为本发明图2中A处的局部放大结构示意图;

[0024] 图4为本发明连接轴、外伸轴和拼合半轴等配合的立体结构示意图;

[0025] 图5为本发明连接轴、外伸轴和拼合半轴等配合的另一角度的立体结构示意图;

[0026] 图6为本发明连接轴、外伸轴和拼合半轴等配合的局部剖视的立体结构示意图;

[0027] 图7为本发明图6中B处的局部放大结构示意图;

[0028] 图8为本发明连接轴剖视的立体结构示意图。

[0029] 图中:1、碳环密封体;2、油封件;3、气封件;4、蜗壳内部叶轮;5、连接轴;6、外伸轴;7、安装腔;8、拼合半轴;9、安装壳;10、压紧法兰;11、驱动轮;12、牵引带;13、弹性簧;14、转动孔;15、驱动轴;16、复位簧;17、定位盘;18、定位球;19、球定位槽;20、内六角驱动帽;21、对位槽;22、空气引导环。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 实施例

[0032] 请参阅附图1-附图8,一种一体化高压碳环轴封结构及离心式压缩机,包括多个碳环密封体1,其特征在于,还包括叶轮总成和油气封总成,油气封总成包括多个油封件2和多个气封件3,叶轮总成包括设置于离心式压缩机内的蜗壳内部叶轮4、连接轴5和外伸轴6,外蜗壳内部叶轮4与连接轴5固定连接,外伸轴6和连接轴5内均开设有安装腔7,两个安装腔7之间均呈轴对称设置,两个安装腔7内均滑动连接有拼合半轴8,两个拼合半轴8相互匹配,通过叶轮总成的设计,在保证连接轴5与外伸轴6之间的正常传动的同时还可以为油气封总成提供可调式的通过空间,使油气封总成的安装更为简单方便,多个油封件2和多个气封件3均与两个拼合半轴8匹配,多个碳环密封体1分别设置在多个油封件2内和多个气封件3内,多个油封件2外和多个气封件3外配套有安装壳9,安装壳9内固定连接有压紧法兰10,压紧法兰10用于气封件3的辅助压紧,通过油气封总成的设计,形成叶轮总成与离心式压缩机之间的接触密封,可以实现多点进气,从而达到内外导热交换,以提高离心式压缩机由内向外的散热效果,安装壳9内设置有空气引导环22,空气引导环22设置在气封件3的左端,形成空气的引导,降低风阻的同时提高油封件2的抵紧效果。

[0033] 还需进一步说明的是,两个安装腔7内均安装有调节结构,两个调节结构分别用于两个拼合半轴8的伸出和收入调整,两个调节结构均包括驱动轮11,两个驱动轮11分别转动连接在两个安装腔7内,两个驱动轮11上均缠绕有牵引带12,两个牵引带12分别与两个拼合半轴8固定连接,两个拼合半轴8均固定连接有弹性簧13,两个弹性簧13分别固定连接在两个安装腔7内,连接轴5和外伸轴6上均开设有转动孔14,两个转动孔14内均转动连接有驱动轴15,两个驱动轴15分别用于两个驱动轮11的转动驱动,通过调节结构的设计,方便两个拼合半轴8分别相对于两个安装腔7的驱动调整,进而方便配合油气封总成的安装而形成必要的装配调整,实用性较好,两个驱动轴15分别与两个驱动轮11滑动连接,且两个驱动轴15分别与两个驱动轮11之间均固定连接有复位簧16,两个驱动轴15上均固定连接有定位盘17,两个定位盘17上均固定连接有多个定位球18,两个安装腔7内均开设有多球定位槽19,多个定位球18分别与多个球定位槽19匹配,可以实现两个驱动轴15的转动限位,也方便两个驱动轴15转动时的限位失效的操作,两个驱动轴15上均固定连接有内六角驱动帽20,连接轴5和外伸轴6上均开设有多对位槽21,两个对位槽21分别与两个拼合半轴8匹配,多个碳环密封体1的数量为五件,碳环密封体1为浮动碳环,油封件2的数量为两件,气封件3的数量为三件,实现油封件2和气封件3两者总数与碳环密封体1数量的匹配。

[0034] 综上所述,该一体化高压碳环轴封结构及离心式压缩机的工作过程为,在使用时,首先将该一体化高压碳环轴封结构相对于与其配套的离心式压缩机形成安装,该一体化高压碳环轴封结构内的安装壳9上设置有安装法兰盘,安装法兰盘上设置有连接光孔,通过将连接螺栓插入连接光孔内,形成连接螺栓与离心式压缩机的蜗壳之间的螺栓连接,进而达到安装壳9与离心式压缩机之间的固定安装,安装完成后通过外界的诸如电动机之类的驱动结构形成外伸轴6的转动驱动,外伸轴6通过两个拼合半轴8的配套传动实现连接轴5的转动,连接轴5转动形成蜗壳内部叶轮4的转动驱动,以形成离心式压缩机的工作,两个拼合半轴8转动时,干燥空气自外部经由空气引导环22引导而进入安装壳9内,并有安装壳9上的中孔外引形成完整回路,而安装壳9内的润滑油脂则会与前述的空气回路形成热的传导,以实现热量交互,当油气封总成内的结构部件因为损耗或损坏需要维护更换时,通过将外界的内六角插入两个对应的内六角驱动帽20内,并分别对两个内六角驱动帽20形成向靠近外伸轴6的轴线位置处的压动,对应的内六角驱动帽20受力使连接轴5克服弹性簧13的弹力而相对于对应的驱动轮11形成运动,使两个连接轴5分别插入两个驱动轮11的深度增加,进而使对应的定位球18逃出对应的球定位槽19,使驱动轴15的转动限位作用失效,而后保持对应的驱动轴15的转动失效状态并形成对该驱动轴15的转动驱动,该驱动轴15转动带动与其形成滑动配合的驱动轮11在对应的安装槽内的转动,驱动轮11转动对与该驱动轮11形成缠绕的牵引带12的进一步缠绕,使与该缠绕带形成连接的拼合半轴8的牵引拉动,被拉动的拼合半轴8运动会使弹性簧13形成压缩,拼合半轴8被调整至适宜的位置后松开对驱动轴15的转动和压动,驱动轴15在复位簧16的作用下形成复位,定位球18进入新的对应的球定位槽19内,实现拼合半轴8调整后的位置稳定,同样完成两个拼合半轴8的调整,进而为碳环密封体1、油封件2、气封件3、安装壳9和压紧法兰10等环类部件形成通过空间,提供维护更换时的便利性,油气封总成更换维护完成后,通过驱动轴15实现两个拼合半轴8的复位即可,两个复位的拼合半轴8分别插入两个对位槽21内,且弹性簧13辅助对拼合半轴8形成位置稳定,以保证连接轴5和外伸轴6之间的传动可靠性。

[0035] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

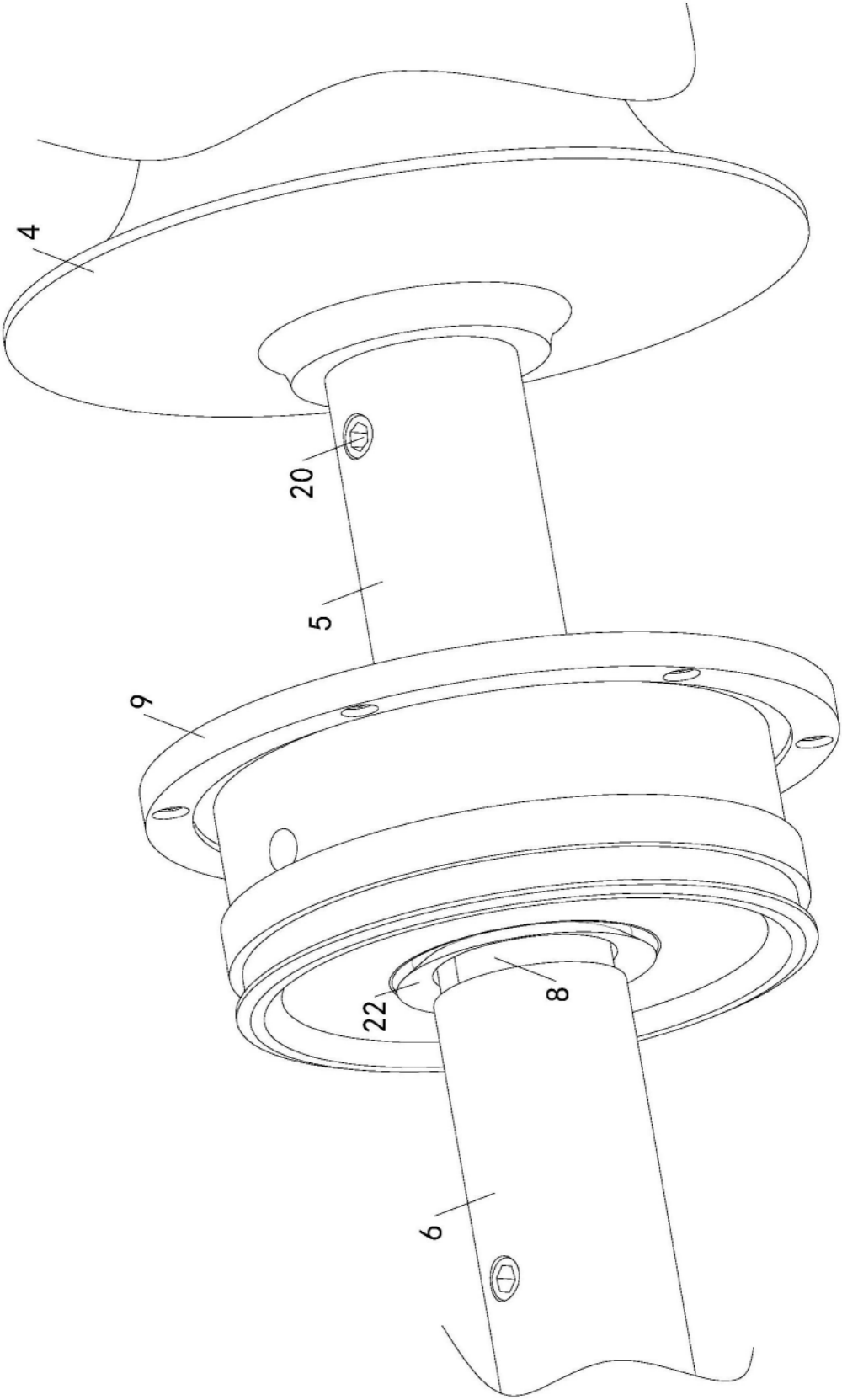


图1

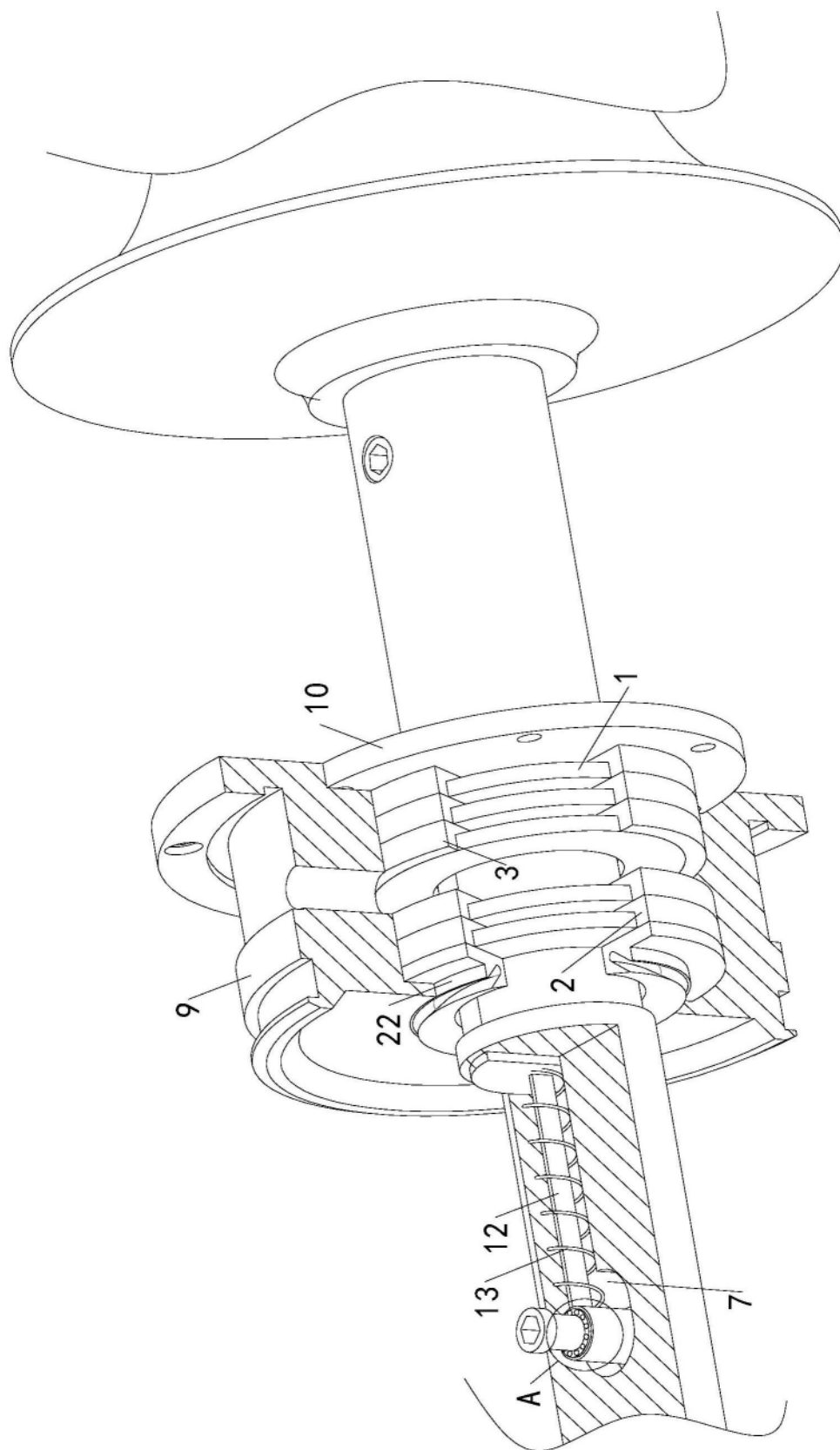


图2

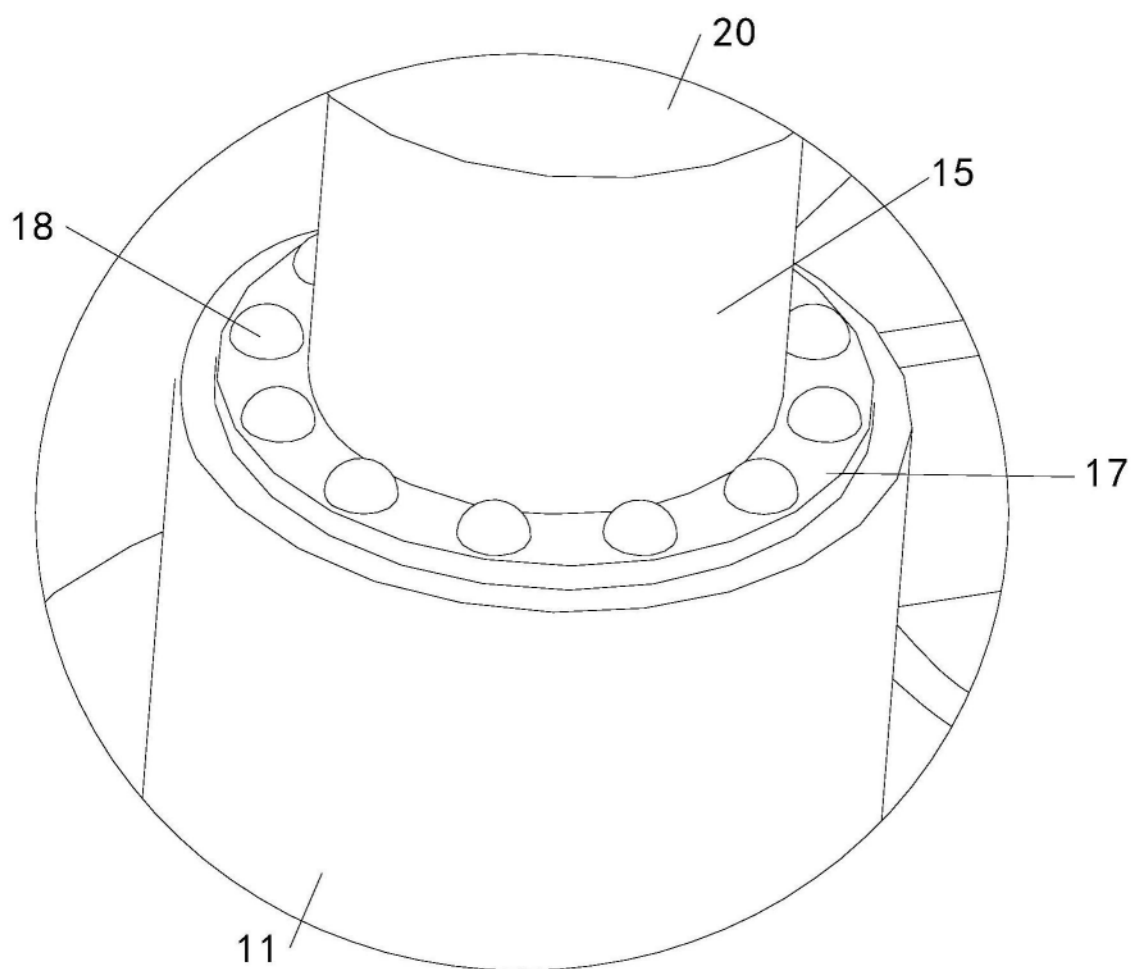


图3

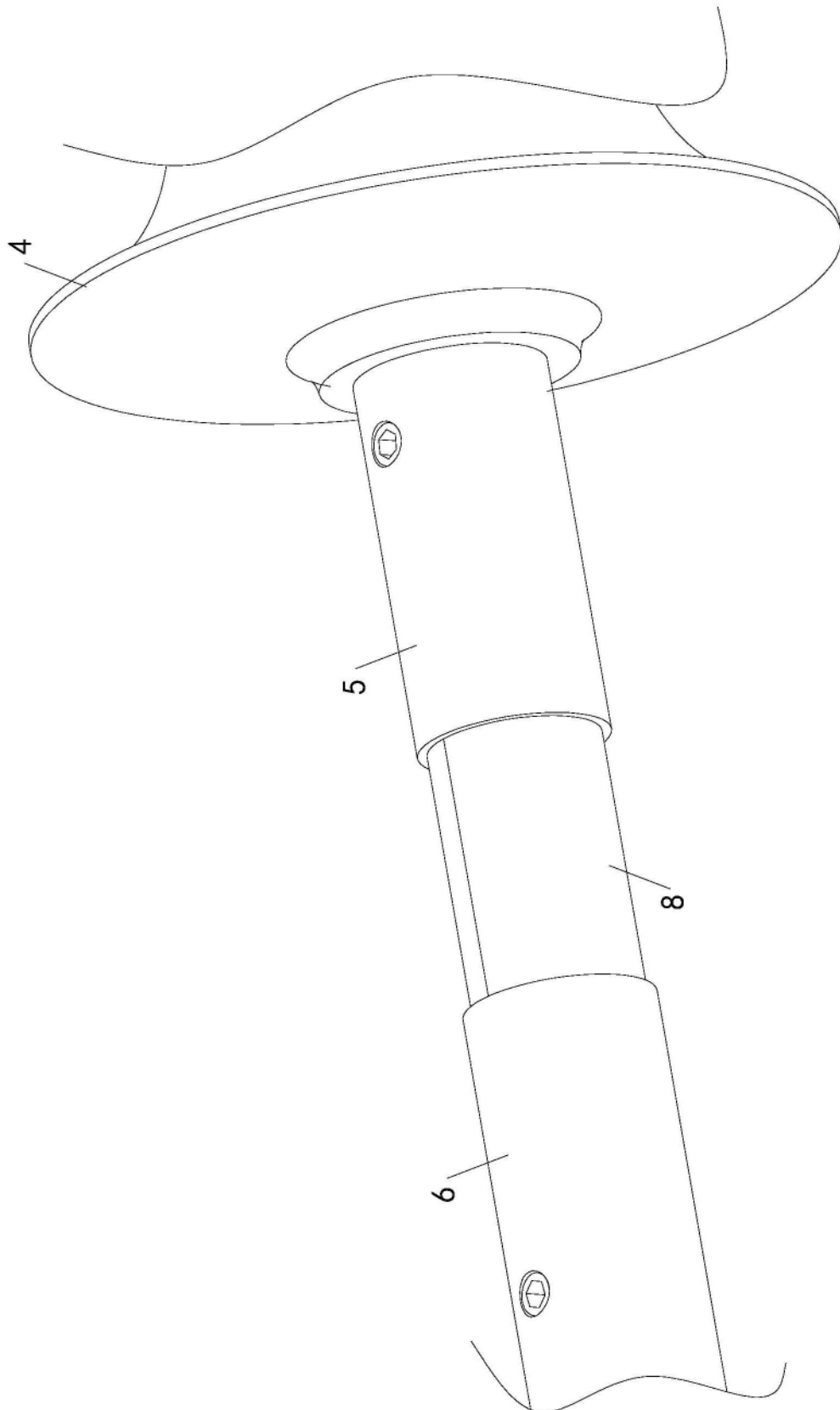


图4

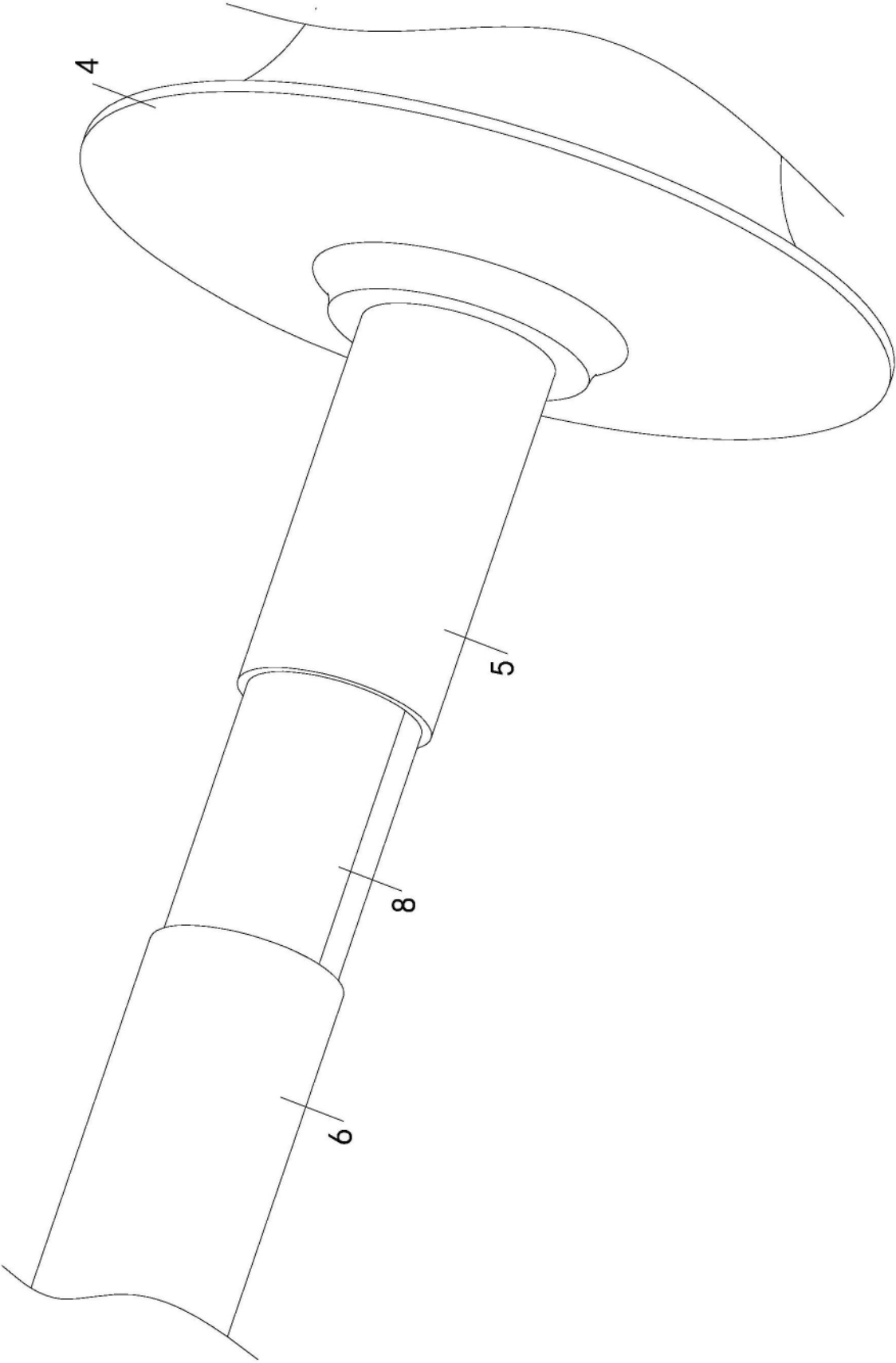


图5

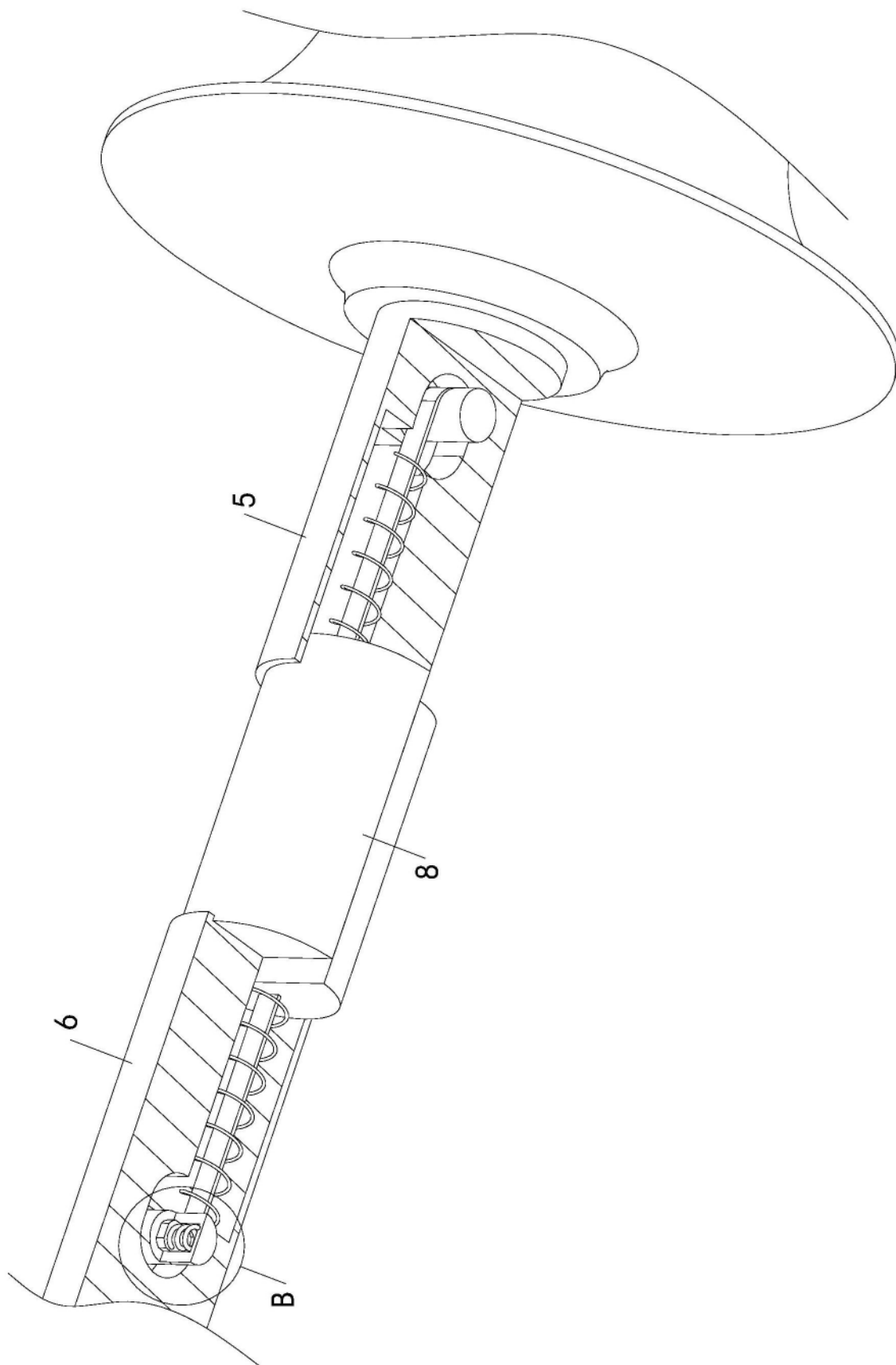


图6

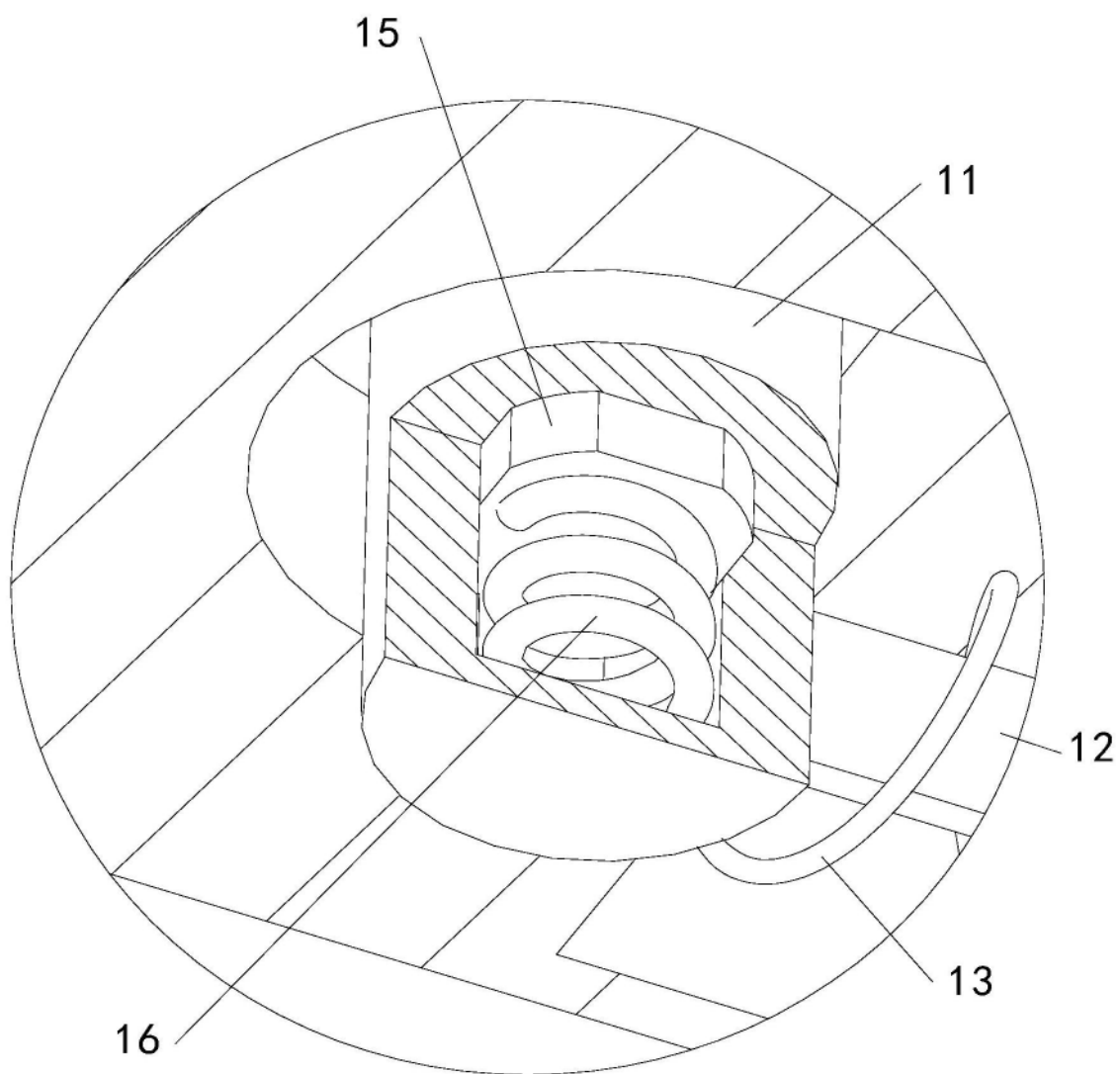


图7

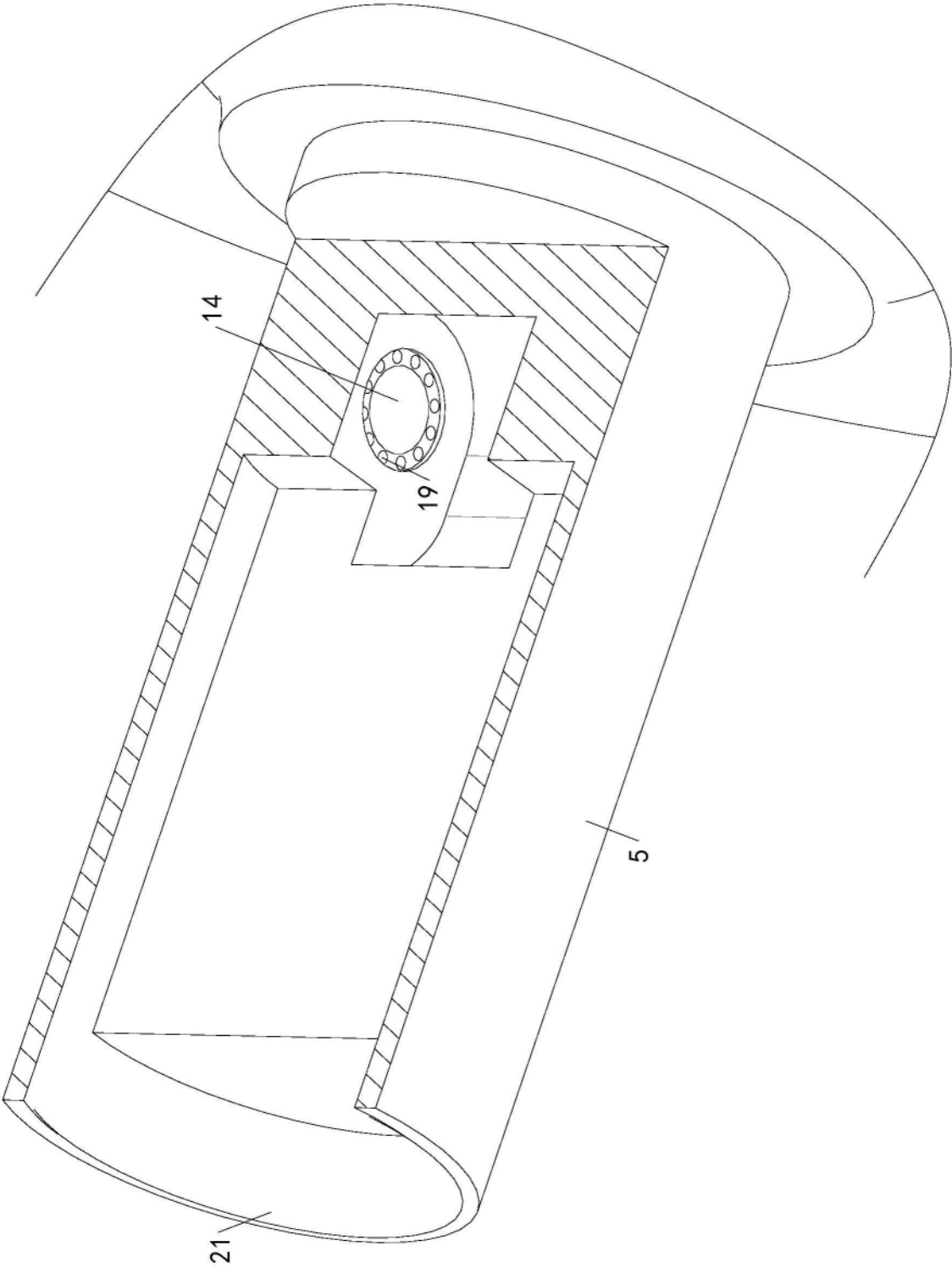


图8