



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119680673 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 25

(21) 申请号 202510203866.0

B02C 23/10 (2006.01)

(22) 申请日 2025.02.24

B02C 23/14 (2006.01)

(71) 申请人 山东日兴新材料股份有限公司

地址 262725 山东省潍坊市寿光市侯镇大地盐化公司西邻

申请人 潍坊市日兴环保材料研究院

(72) 发明人 宗先庆 张存明 张国强 孙美玲

郭安昊 杨清伟

(74) 专利代理机构 北京中企讯专利代理事务所

(普通合伙) 11677

专利代理师 梁圆昌

(51) Int. Cl.

B02C 2/04 (2006.01)

B02C 2/00 (2006.01)

B02C 19/16 (2006.01)

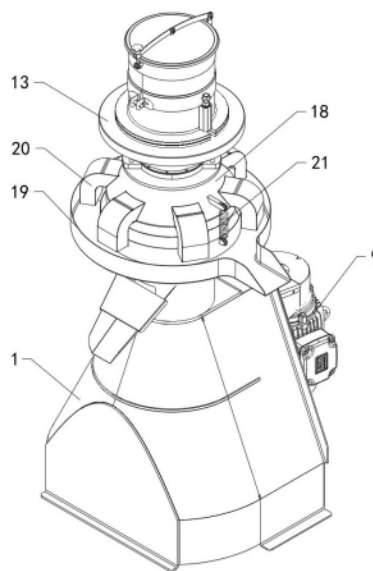
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

### (54) 发明名称

一种阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置

### (57) 摘要

本发明涉及磨砂分级设备的技术领域,特别是涉及一种阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置;其可满足多粒径阻燃剂颗粒研磨需求,有效降低物料堵塞设备情况发生,在研磨过程中实现研磨后物料颗粒分级同步处理,大大提高研磨效率;包括机壳、转动安装于机壳内的主轴、固定安装于机壳内上部的托座、上下滑动安装于托座上并与托座转动连接的旋转升降座、固定安装于旋转升降座上的研磨锥、安装于机壳内并与研磨锥契合的研磨套、安装于旋转升降座底部的弹性撑件、伸缩传动轴和固定安装于旋转升降座上的第一筛盘,机壳上安装有用于驱动主轴转动的电机,主轴上安装有与机壳内壁契合的托料盘,机壳上设有与托料盘对应布置的第一出料口。



1. 一种阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其特征在于,包括机壳(1)、转动安装于机壳(1)内的主轴(2)、固定安装于机壳(1)内上部的托座(3)、上下滑动安装于托座(3)上并与托座(3)转动连接的旋转升降座(4)、固定安装于旋转升降座(4)上的研磨锥(5)、安装于机壳(1)内并与研磨锥(5)契合的研磨套(6)、安装于旋转升降座(4)底部的弹性撑件、伸缩传动轴(7)和固定安装于旋转升降座(4)上的第一筛盘(8),所述机壳(1)上安装有用于驱动主轴(2)转动的电机(9),所述主轴(2)通过伸缩传动轴(7)与旋转升降座(4)传动连接,所述主轴(2)上安装有与机壳(1)内壁契合的托料盘(10),所述机壳(1)上设有与托料盘(10)对应布置的第一出料口(11),所述旋转升降座(4)与托座(3)通过弹性撑件弹性连接,所述机壳(1)上与第一筛盘(8)对应处设有第二出料口(12),所述研磨套(6)的顶部设有料斗(13)。

2. 根据权利要求1所述的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其特征在于,所述弹性撑件包括弹簧(14)、滑块(15)和转动安装于滑块(15)上的球体(16),所述旋转升降座(4)上设有与滑块(15)契合的滑槽,所述滑块(15)上下滑动的安装于滑槽内,所述弹簧(14)的一端与滑槽内顶部固定连接,所述弹簧(14)的另一端与滑块(15)固定连接,所述托座(3)上设有环轨(17),所述球体(16)位于环轨(17)内。

3. 根据权利要求2所述的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其特征在于,所述机壳(1)上设有顶部端口小于底部端口的收口部(18),所述第二出料口(12)为多个,多个第二出料口(12)位于收口部(18)处并绕收口部(18)周向均布,所述机壳(1)上铰接安装有承接斗(19),所述机壳(1)上设有一端与第二出料口(12)连通另一端伸向承接斗(19)内的导料通道(20),所述承接斗(19)的出料端向下倾斜布置,所述承接斗(19)上铰接安装有拉簧(21),所述承接斗(19)通过拉簧(21)与收口部(18)弹性连接。

4. 根据权利要求1所述的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其特征在于,所述第一筛盘(8)的顶端面自中部向边缘处逐步向下倾斜,所述托料盘(10)采用中部上凸的凸形盘。

5. 根据权利要求1所述的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其特征在于,所述研磨套(6)上下滑动的安装于机壳(1)上部,所述机壳(1)上螺装有第一调整螺栓(22),所述研磨套(6)通过第一调整螺栓(22)与机壳(1)锁固。

6. 根据权利要求5所述的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其特征在于,所述研磨锥(5)的顶部设有螺旋辊(23)。

7. 根据权利要求6所述的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其特征在于,所述料斗(13)顶部安装有辊筛机构,所述辊筛机构包括与螺旋辊(23)固定连接的连接轴(24)、固定安装于连接轴(24)顶部的第二筛盘(25)、固定安装于料斗(13)上的料筒(26)、安装于料筒(26)上的横轴(27)以及转动安装于横轴(27)上的压轮(28)。

8. 根据权利要求7所述的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其特征在于,所述横轴(27)上下滑动的安装于料筒(26)上,所述料筒(26)上转动安装有第二调整螺栓(29),所述第二调整螺栓(29)与横轴(27)螺纹连接。

9. 根据权利要求1所述的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其特征在于,所述研磨套(6)内设有周向均布的第一研磨楞(30)和第二研磨楞(31),所述第一研磨楞(30)外形尺寸大于第二研磨楞(31)的外形尺寸,多个所述第一研磨楞(30)围合成上部开口大于下部开口的锥型体状,多个所述第二研磨楞(31)围合成上部端口小于下部端口的锥型体状,所述研磨锥(5)上设有螺旋楞(32)。

## 一种阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及磨砂分级设备的技术领域,特别是涉及一种阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置。

### 背景技术

[0002] 众所周知,阻燃颗粒(溴系/卤系)是当今在塑料及橡胶等树脂中表现最优良的阻燃产品之一,阻燃颗粒(母粒)是在阻燃剂的基础上经过多种阻燃成份的有机结合、改性处理与协效作用,并通过双螺杆或三螺杆挤出机经过混炼、挤出、造粒而制得的一种颗粒状产品;阻燃剂生产初期颗粒粒径大需进行分级磨砂处理。

[0003] 如中国发明专利CN115845975B公开了一种高分子化学材料颗粒的多级研磨装置;其包括外壳,外壳呈圆筒状结构,外壳内壁上部等水平面安装有大筛选框、中筛选框和小筛选框,大筛选框、中筛选框和小筛选框两两之间均共同安装有弧板,外壳内壁安装有传动机构,传动机构传动连接有第一小伞齿和第二旋转轴,第一小伞齿固定穿插连接有第一旋转轴,第一旋转轴上端安装有分离盘,分离盘上端与大筛选框下端滑动连接。其首先对高分子化学材料进行大小筛分,然后改造研磨轮与研磨箱壁之间的间隙,调整大小不同物料的下料顺序,减少大颗粒物料对小颗粒物料的遮挡,最后完成分级研磨,有效提高研磨效率。

[0004] 然而,本发明人具体实施此装置时,发现存在以下缺陷:研磨轮和研磨箱内壁之间易出现物料堵塞,增加了停机检修频率,影响物料的研磨加工效率;而研磨后的阻燃剂颗粒物料粒径大小不一需进行二次分级处理,有一定的使用局限性。

### 发明内容

[0005] (一)解决的技术问题

针对现有技术的不足,本发明提供一种满足多粒径阻燃剂颗粒研磨需求,有效降低物料堵塞设备情况发生,在研磨过程中实现研磨后物料颗粒分级同步处理,大大提高研磨效率的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置。

[0006] (二)技术方案

为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,包括机壳、转动安装于机壳内的主轴、固定安装于机壳内上部的托座、上下滑动安装于托座上并与托座转动连接的旋转升降座、固定安装于旋转升降座上的研磨锥、安装于机壳内并与研磨锥契合的研磨套、安装于旋转升降座底部的弹性撑件、伸缩传动轴和固定安装于旋转升降座上的第一筛盘,所述机壳上安装有用于驱动主轴转动的电机,所述主轴通过伸缩传动轴与旋转升降座传动连接,所述主轴上安装有与机壳内壁契合的托料盘,所述机壳上设有与托料盘对应布置的第一出料口,所述旋转升降座与托座通过弹性撑件弹性连接,所述机壳上与第一筛盘对应处设有第二出料口,所述研磨套的顶部设有料斗;进一步的,所述电机通过传动带与主轴传动连接;所述弹性撑件为旋转升降座提供向上的弹力支撑。

[0007] 优选的,所述弹性撑件包括弹簧、滑块和转动安装于滑块上的球体,所述旋转升降座上设有与滑块契合的滑槽,所述滑块上下滑动的安装于滑槽内,所述弹簧的一端与滑槽内顶部固定连接,所述弹簧的另一端与滑块固定连接,所述托座上设有环轨,所述球体位于环轨内。

[0008] 优选的,所述机壳上设有顶部端口小于底部端口的收口部,所述第二出料口为多个,多个第二出料口位于收口部处并绕收口部周向均布,所述机壳上铰接安装有承接斗,所述机壳上设有一端与第二出料口连通另一端伸向承接斗内的导料通道,所述承接斗的出料端向下倾斜布置,所述承接斗上铰接安装有拉簧,所述承接斗通过拉簧与收口部弹性连接;进一步的,所述拉簧的一端与承接斗铰接,所述拉簧的另一端与收口部外壁铰接。

[0009] 优选的,所述第一筛盘的顶端面自中部向边缘处逐步向下倾斜,所述托料盘采用中部上凸的凸形盘。

[0010] 优选的,所述研磨套上下滑动的安装于机壳上部,所述机壳上螺装有第一调整螺栓,所述研磨套通过第一调整螺栓与机壳锁固。

[0011] 优选的,所述研磨锥的顶部设有螺旋辊;进一步的,螺旋辊上设有螺旋导流叶。

[0012] 优选的,所述料斗顶部安装有辊筛机构,所述辊筛机构包括与螺旋辊固定连接的连接轴、固定安装于连接轴顶部的第二筛盘、固定安装于料斗上的料筒、安装于料筒上的横轴以及转动安装于横轴上的压轮。

[0013] 优选的,所述横轴上下滑动的安装于料筒上,所述料筒上转动安装有第二调整螺栓,所述第二调整螺栓与横轴螺纹连接。

[0014] 优选的,所述研磨套内设有周向均布的第一研磨楞和第二研磨楞,所述第一研磨楞外形尺寸大于第二研磨楞的外形尺寸,多个所述第一研磨楞围合成上部开口大于下部开口的锥型体状,多个所述第二研磨楞围合成上部端口小于下部端口的锥型体状,所述研磨锥上设有螺旋楞;进一步的,所述第二研磨楞围合成的锥型体与研磨锥外壁契合。

[0015] (三)有益效果

与现有技术相比,本发明提供了一种阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,具备以下有益效果:该阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,阻燃颗粒物料进入至料斗内,电机带动主轴转动,经伸缩传动轴传动后,旋转升降座带动研磨锥转动,不同粒径的阻燃颗粒物料进入至研磨锥和研磨套之间,在弹性撑件的作用下,研磨套与研磨锥之间的间距发生变化,研磨锥在转动的同时做上下高频小幅度振动运动,大粒径阻燃剂颗粒物料在研磨锥和研磨套之间被破研磨碎,而研磨锥在低振幅振动过程中对大颗粒阻燃剂物料形成锤击效果,利于大颗粒阻燃剂物料被破碎成小粒径;研磨破碎后的大颗粒阻燃剂物料落至第一筛盘上,第一筛盘跟随旋转升降座旋转运动的同时上下振动,在振动作用下第一筛盘将大颗粒阻燃剂截留,而小颗粒阻燃剂落至托料盘处经第一出料口外排,而第一筛盘转动过程中产生的离心力将截留的大颗粒阻燃剂自第二出料口外排,满足多粒径阻燃剂颗粒研磨需求,有效降低物料堵塞设备情况发生,在研磨过程中实现研磨后物料颗粒分级同步处理,大大提高研磨效率。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明的立体结构示意图;

图2是本发明的前视平面结构示意图；

图3是本发明的图2中A-A处剖面结构示意图；

图4是本发明的图3中B-B处剖面结构示意图；

图5是本发明的图3中C处局部放大结构示意图；

图6是本发明的图4中D处局部放大结构示意图；

图7是本发明的研磨锥、研磨套以及辊筛机构处剖切状态立体结构示意图；

图8是本发明的伸缩传动轴立体结构示意图；

附图中标记:1、机壳;2、主轴;3、托座;4、旋转升降座;5、研磨锥;6、研磨套;7、伸缩传动轴;8、第一筛盘;9、电机;10、托料盘;11、第一出料口;12、第二出料口;13、料斗;14、弹簧;15、滑块;16、球体;17、环轨;18、收口部;19、承接斗;20、导料通道;21、拉簧;22、第一调整螺栓;23、螺旋辊;24、连接轴;25、第二筛盘;26、料筒;27、横轴;28、压轮;29、第二调整螺栓;30、第一研磨楞;31、第二研磨楞;32、螺旋楞。

### 具体实施方式

[0017] 为了使本技术领域的人员更好地理解发明方案,下面将结合发明实施例中的附图,对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发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于发明中的实施例,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,都应当属于发明保护的范围。

如背景技术所述的一种高分子化学材料颗粒的多级研磨装置;研磨轮和研磨箱内壁之间易出现物料堵塞,增加了停机检修频率,影响物料的研磨加工效率;而研磨后的阻燃剂颗粒物料粒径大小不一需进行二次分级处理,有一定的使用局限性。

[0018] 为了解决此技术问题,本发明提供了一种阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其应用于不同粒径阻燃剂物料的研磨处理。

[0019] 具体地,请参考图1-3,阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置具体包括:包括机壳1、转动安装于机壳1内的主轴2、固定安装于机壳1内上部的托座3、上下滑动安装于托座3上并与托座3转动连接的旋转升降座4、固定安装于旋转升降座4上的研磨锥5、安装于机壳1内并与研磨锥5契合的研磨套6、安装于旋转升降座4底部的弹性撑件、伸缩传动轴7和固定安装于旋转升降座4上的第一筛盘8,机壳1上安装有用于驱动主轴2转动的电机9,主轴2通过伸缩传动轴7与旋转升降座4传动连接,主轴2上安装有与机壳1内壁契合的托料盘10,机壳1上设有与托料盘10对应布置的第一出料口11,旋转升降座4与托座3通过弹性撑件弹性连接,机壳1上与第一筛盘8对应处设有第二出料口12,研磨套6的顶部设有料斗13;进一步的,电机9通过传动带与主轴2传动连接;弹性撑件为旋转升降座4提供向上的弹力支撑。

[0020] 本发明提供的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,可满足多粒径阻燃剂颗粒研磨需求,有效降低物料堵塞设备情况发生,在研磨过程中实现研磨后物料颗粒分级同步处理,大大提高研磨效率。

[0021] 需要说明的是,在不冲突的情况下,发明中的实施例及实施例中的特征和技术方案可以相互组合。

[0022] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

**[0023] 实施例1**

请参考图1-4,一种阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,其包括机壳1、转动安装于机壳1内的主轴2、固定安装于机壳1内上部的托座3、上下滑动安装于托座3上并与托座3转动连接的旋转升降座4、固定安装于旋转升降座4上的研磨锥5、安装于机壳1内并与研磨锥5契合的研磨套6、安装于旋转升降座4底部的弹性撑件、伸缩传动轴7和固定安装于旋转升降座4上的第一筛盘8,机壳1上安装有用于驱动主轴2转动的电机9,主轴2通过伸缩传动轴7与旋转升降座4传动连接,主轴2上安装有与机壳1内壁契合的托料盘10,机壳1上设有与托料盘10对应布置的第一出料口11,旋转升降座4与托座3通过弹性撑件弹性连接,机壳1上与第一筛盘8对应处设有第二出料口12,研磨套6的顶部设有料斗13。

**[0024]** 具体的,请参考图6-7,弹性撑件包括弹簧14、滑块15和转动安装于滑块15上的球体16,旋转升降座4上设有与滑块15契合的滑槽,滑块15上下滑动的安装于滑槽内,弹簧14的一端与滑槽内顶部固定连接,弹簧14的另一端与滑块15固定连接,托座3上设有环轨17,球体16位于环轨17内。

**[0025]** 具体的,请参考图4和图7,机壳1上设有顶部端口小于底部端口的收口部18,第二出料口12为多个,多个第二出料口12位于收口部18处并绕收口部18周向均布,机壳1上铰接安装有承接斗19,机壳1上设有一端与第二出料口12连通另一端伸向承接斗19内的导料通道20,承接斗19的出料端向下倾斜布置,承接斗19上铰接安装有拉簧21,承接斗19通过拉簧21与收口部18弹性连接;进一步的,拉簧21的一端与承接斗19铰接,拉簧21的另一端与收口部18外壁铰接。

**[0026]** 具体的,请参考图3或图4,第一筛盘8的顶端面自中部向边缘处逐步向下倾斜,托料盘10采用中部上凸的凸形盘。

**[0027]** 具体的,请参考图5-7,研磨套6内设有周向均布的第一研磨楞30和第二研磨楞31,第一研磨楞30外形尺寸大于第二研磨楞31的外形尺寸,多个第一研磨楞30围合成上部开口大于下部开口的锥型体状,多个第二研磨楞31围合成上部端口小于下部端口的锥型体状,研磨锥5上设有螺旋楞32;进一步的,第二研磨楞31围合成的锥型体与研磨锥5外壁契合。

**[0028]** 具体的,请参考图7,研磨锥5的顶部设有螺旋辊23;进一步的,螺旋辊23上设有螺旋导流叶。

**[0029]** 本实施例提供的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,在弹簧14的作用下,可促使旋转升降座4以向上的趋势运动,以保证阻燃剂颗粒物料在研磨锥5和研磨套6之间研磨破碎,而球体16可减少旋转升降座4与托座3之间的摩擦力;各弹性撑件绕旋转升降座4周向均布,以对旋转升降座4进行平衡支撑;截留于第一筛盘8上的阻燃剂颗粒物料在振动和离心力作用下如图3中箭头方向运动,而收口部18可利于阻燃剂颗粒物料经第二出料口12进入至导料通道20,阻燃剂颗粒物料经导料通道20落至承接斗19处,而该分级磨砂装置在作业过程中整个机壳1会做振动运动,在振动作用下承接斗19抖动,促使落至承接斗19内的阻燃剂颗粒物料顺利外排,减少承接斗19内阻燃剂颗粒物料的残留;第一筛盘8的顶端面自中部向边缘处逐步向下倾斜,托料盘10采用中部上凸的凸形盘,可利于第一筛盘8以及托料盘10上物料被离心抛出,同时有效减少物料在第一筛盘8和托料盘10处的残留;第一研磨楞30围合成的锥型体可促使阻燃剂颗粒物料进入至第二研磨楞31和螺旋楞32之间,而研磨锥5在转动过程中带动螺旋辊23转动,在螺旋辊23的作用下可促使阻燃剂颗粒物料进入至第二研磨楞

31和螺旋楞32之间,螺旋楞32在对阻燃剂颗粒物料进行研磨破碎的同时对阻燃剂物料也有一定的导料效果,以促使研磨处理后的阻燃剂颗粒物料自研磨锥5和研磨套6之间下移。

#### [0030] 实施例2

对实施例1提供的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置进一步优化,具体的,请参考图2和图3;研磨套6上下滑动的安装于机壳1上部,机壳1上螺装有第一调整螺栓22,研磨套6通过第一调整螺栓22与机壳1锁固。

[0031] 具体的,请参考图4或图5;料斗13顶部安装有辊筛机构,辊筛机构包括与螺旋辊23固定连接连接轴24、固定安装于连接轴24顶部的第二筛盘25、固定安装于料斗13上的料筒26、安装于料筒26上的横轴27以及转动安装于横轴27上的压轮28。

[0032] 具体的,请参考图5,横轴27上下滑动的安装于料筒26上,料筒26上转动安装有第二调整螺栓29,第二调整螺栓29与横轴27螺纹连接。

[0033] 本实施例提供的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置,通过上下移动研磨套6,可对研磨套6与研磨锥5之间的间隙大小进行调整,从而进一步满足更大范围不同粒径大小颗粒阻燃剂的研磨需求,研磨套6安装高度调整完毕后通过第一调整螺栓22进行锁固;预先将阻燃剂颗粒物料放入至料筒26内,螺旋辊23转动时带动连接轴24以及第二筛盘25转动,而压轮28可将第二筛盘25上的颗粒阻燃剂压入至第二筛盘25上的筛孔内,在压轮28的压力研磨以及第二筛盘25转动时的剪切力作用下颗粒阻燃剂被初步破碎,以降低进入至研磨锥5和研磨套6之间颗粒阻燃剂的粒径大小差异,也可根据需求,通过上下移动横轴27,对压轮28与第二筛盘25之间的间距进行适应性调整,以对阻燃剂颗粒的初步研磨粒径大小进行调整;通过辊筛机构对颗粒阻燃剂进行初步研磨筛分处理,可进一步降低后续研磨锥5和研磨套6之间出现堵料的情况发生率,对阻燃剂颗粒的研磨效率提高起到积极作用。

[0034] 本发明提供的阻燃剂加工用粒径分级磨砂装置的使用过程如下:将颗粒阻燃剂放入至料筒26内通过辊筛机构进行初步研磨和筛分处理,初步处理后的阻燃剂颗粒物料进入至料斗13内,电机9带动主轴2转动,经伸缩传动轴7传动后,旋转升降座4带动研磨锥5转动,不同粒径的阻燃剂颗粒物料进入至研磨锥5和研磨套6之间,在弹性撑件的作用下,研磨套6与研磨锥5之间的间距发生变化,研磨锥5在转动的同时做上下高频小幅度振动运动,大粒径阻燃剂颗粒物料在研磨锥5和研磨套6之间被破研磨碎,而研磨锥5在低振幅振动过程中对大颗粒阻燃剂物料形成锤击效果,利于大颗粒阻燃剂物料被破碎成小粒径;研磨破碎后的大颗粒阻燃剂物料落至第一筛盘8上,第一筛盘8跟随旋转升降座4旋转运动的同时上下振动,在振动作用下第一筛盘8将大颗粒阻燃剂截留,而小颗粒阻燃剂落至托料盘10处经第一出料口11外排,而第一筛盘8转动过程中产生的离心力将截留的大颗粒阻燃剂自第二出料口12外排,经第二出料口12以及导料通道20排出的大颗粒阻燃剂落至承接斗19处后下落,对各粒径颗粒阻燃剂进行收集即可。

[0035] 在发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在发明中的具体含义。

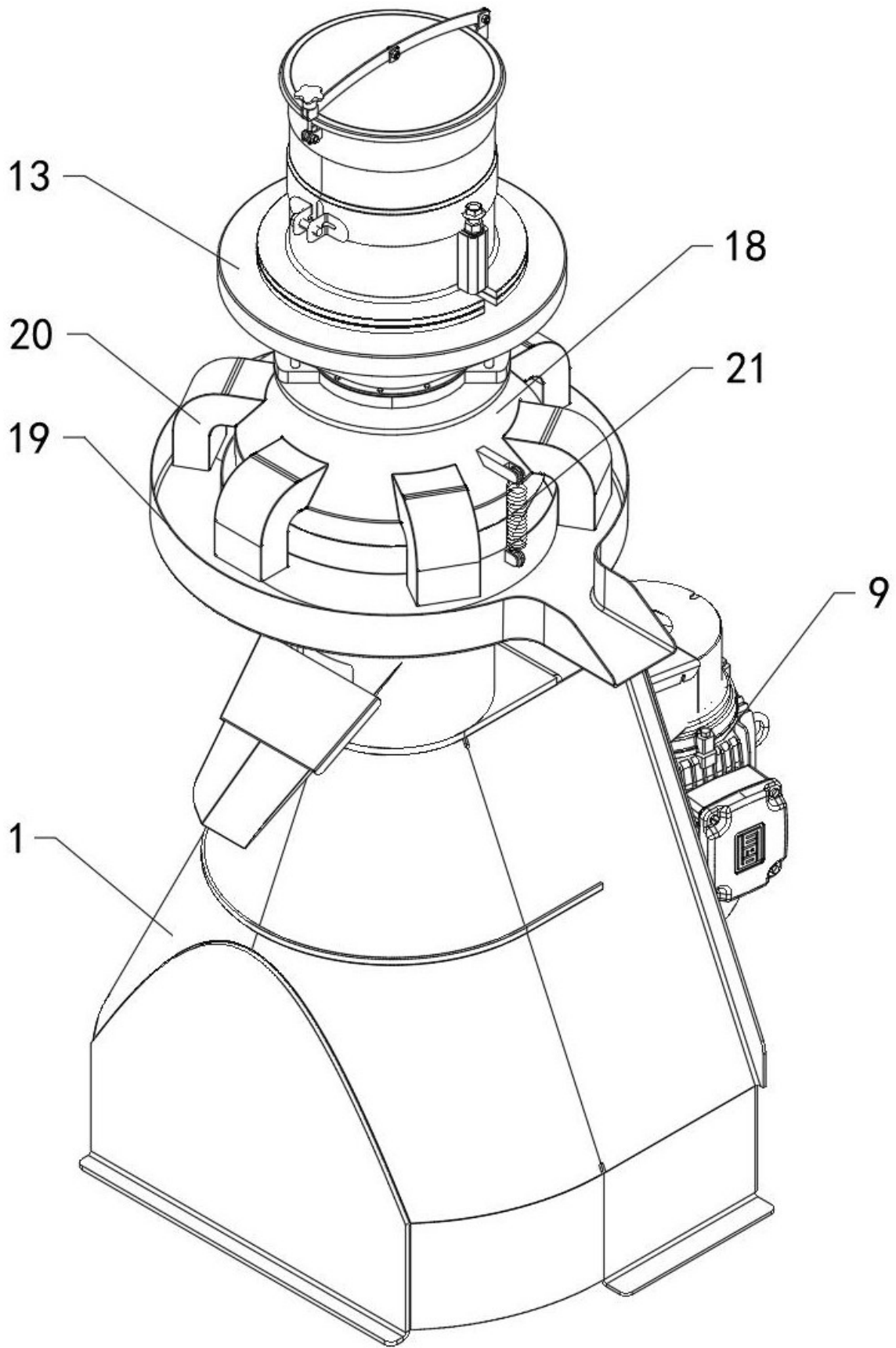


图1

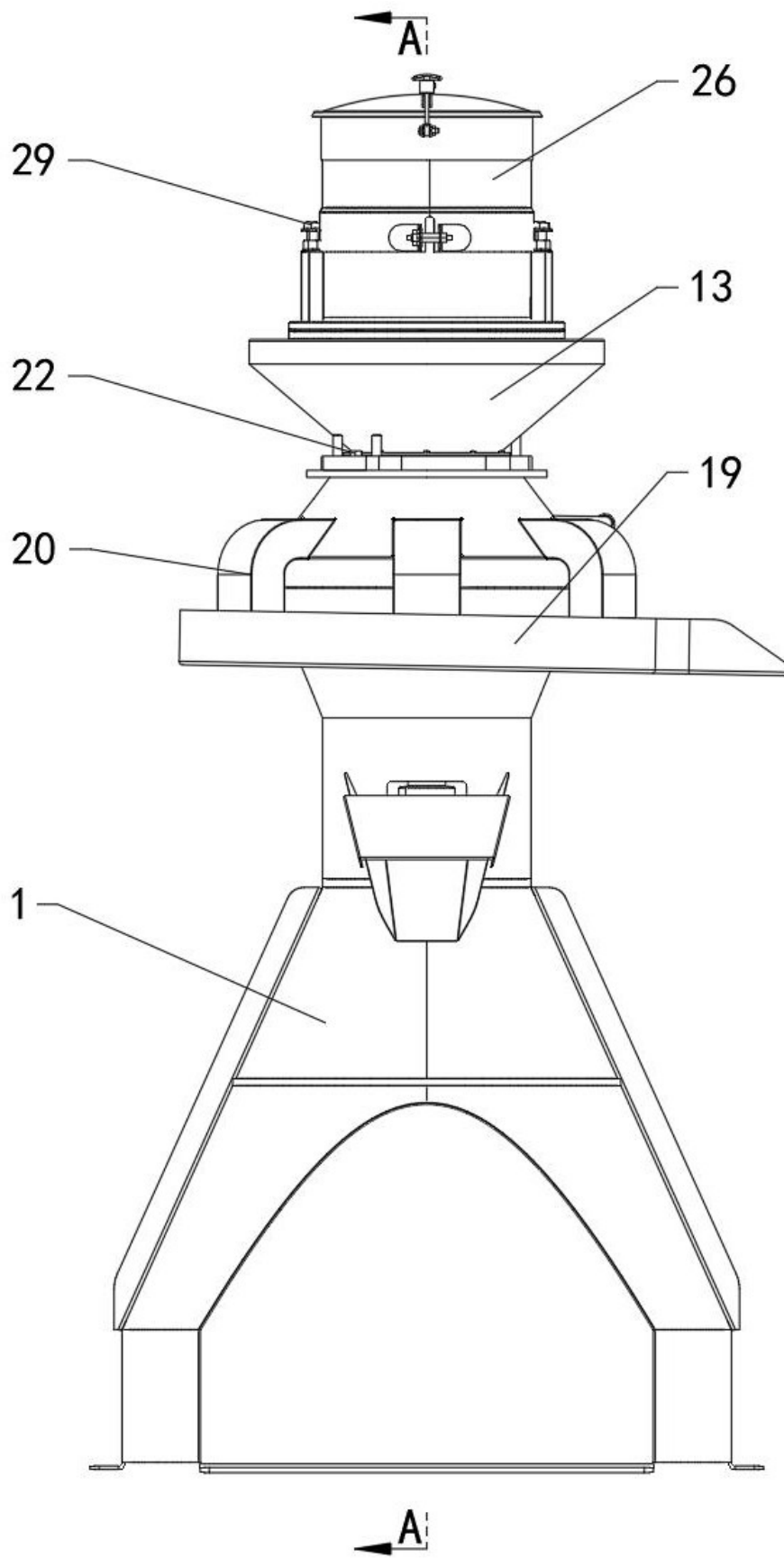


图2

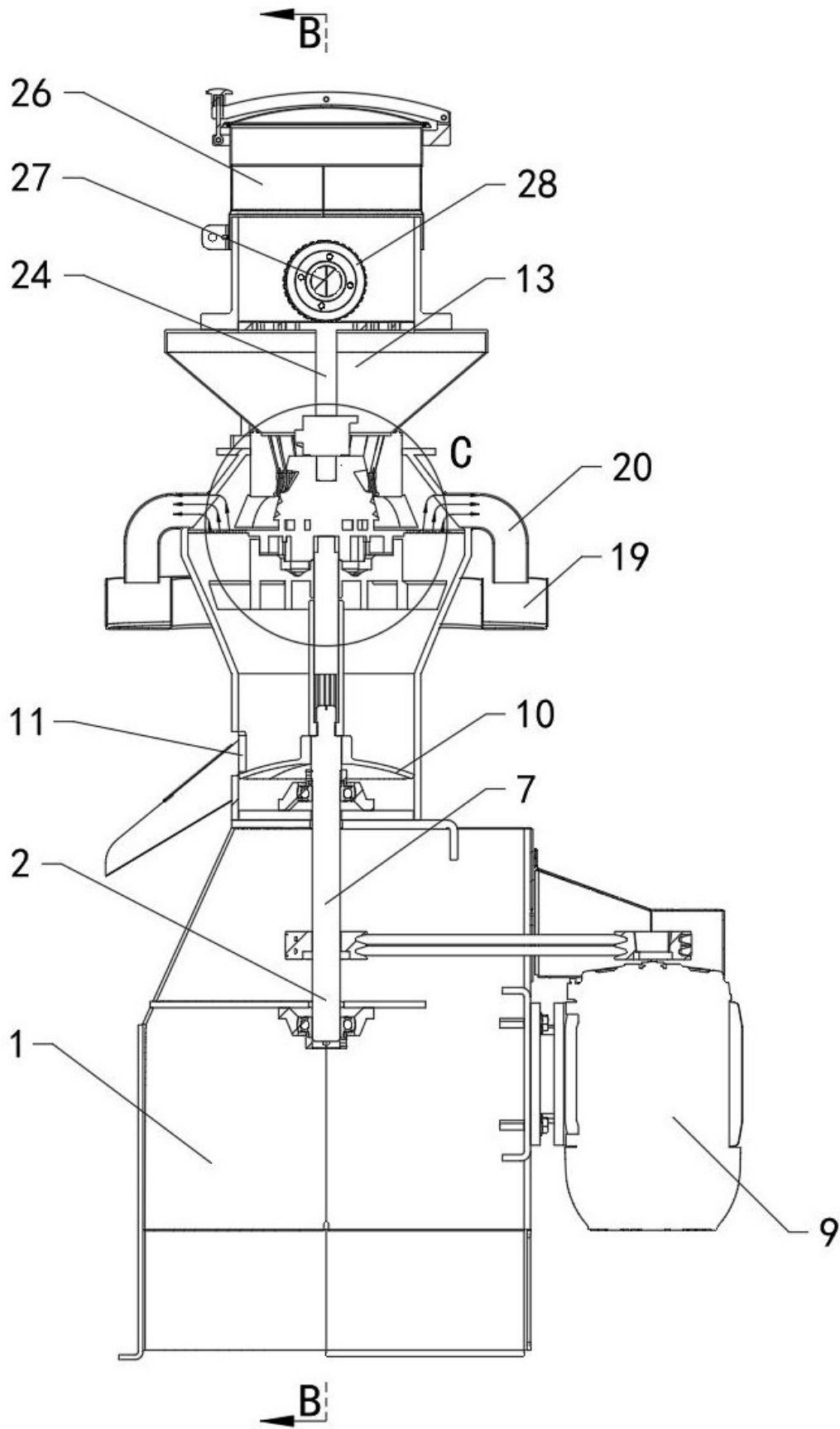


图3

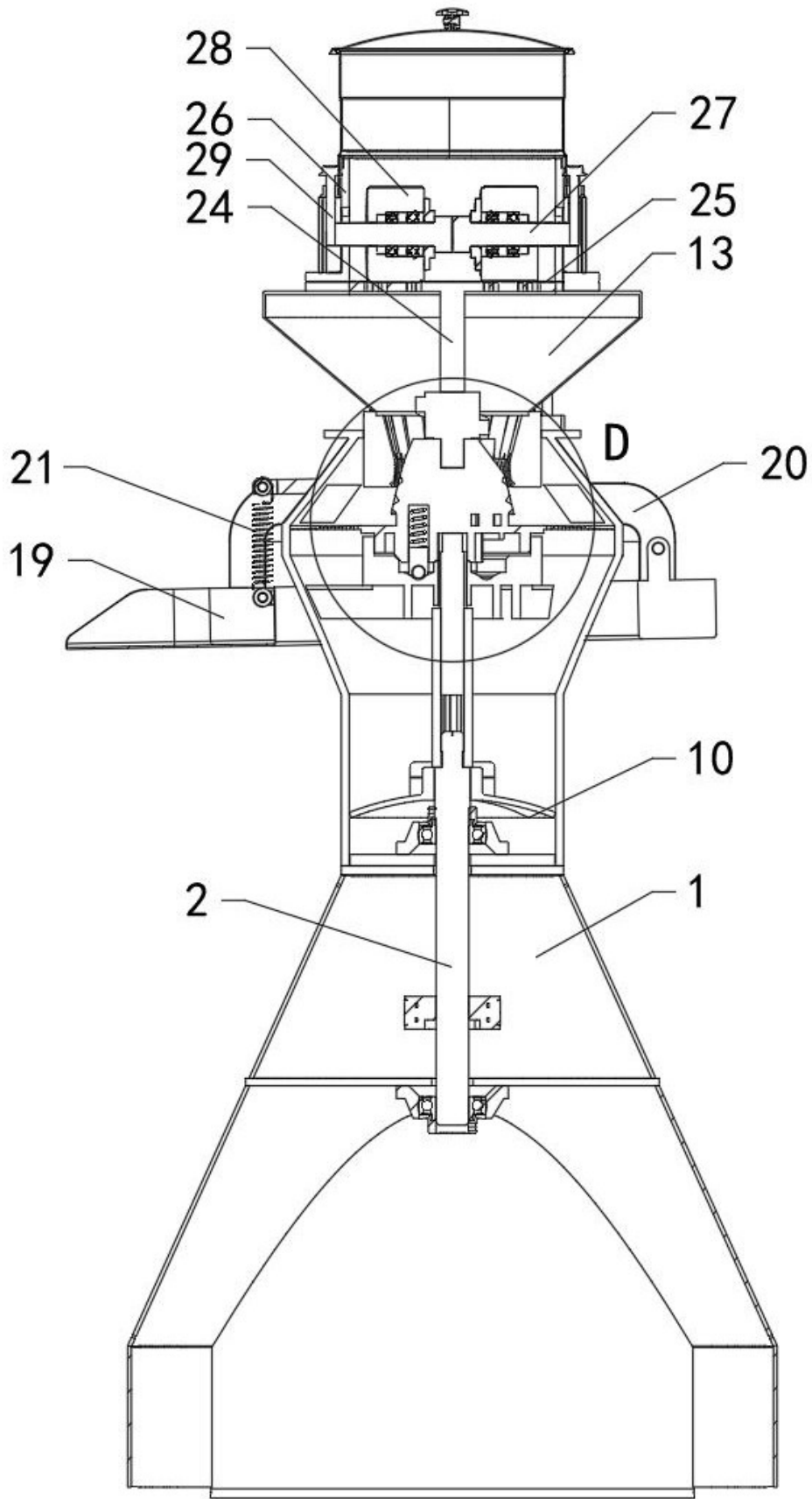


图4

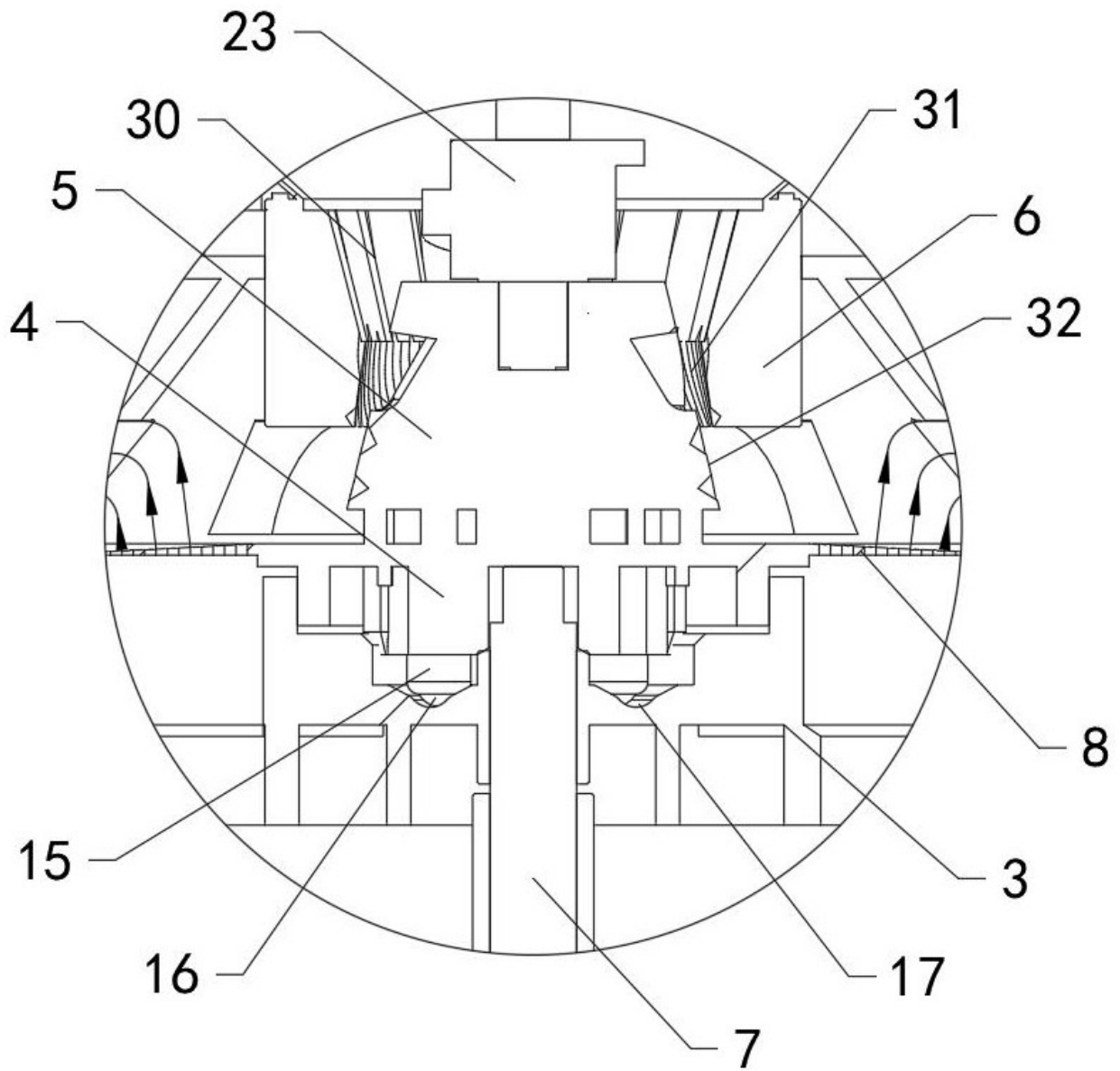


图5

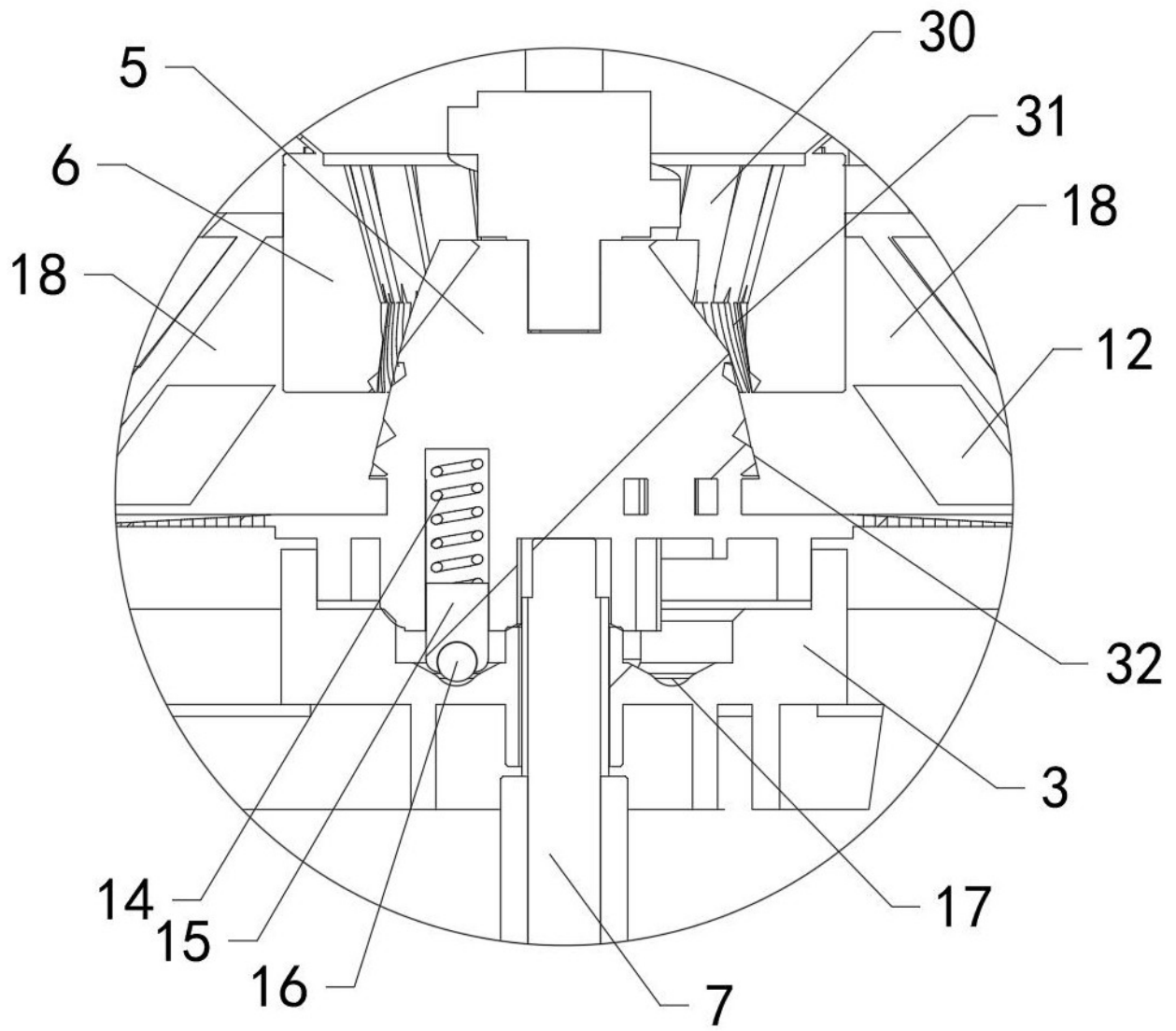


图6

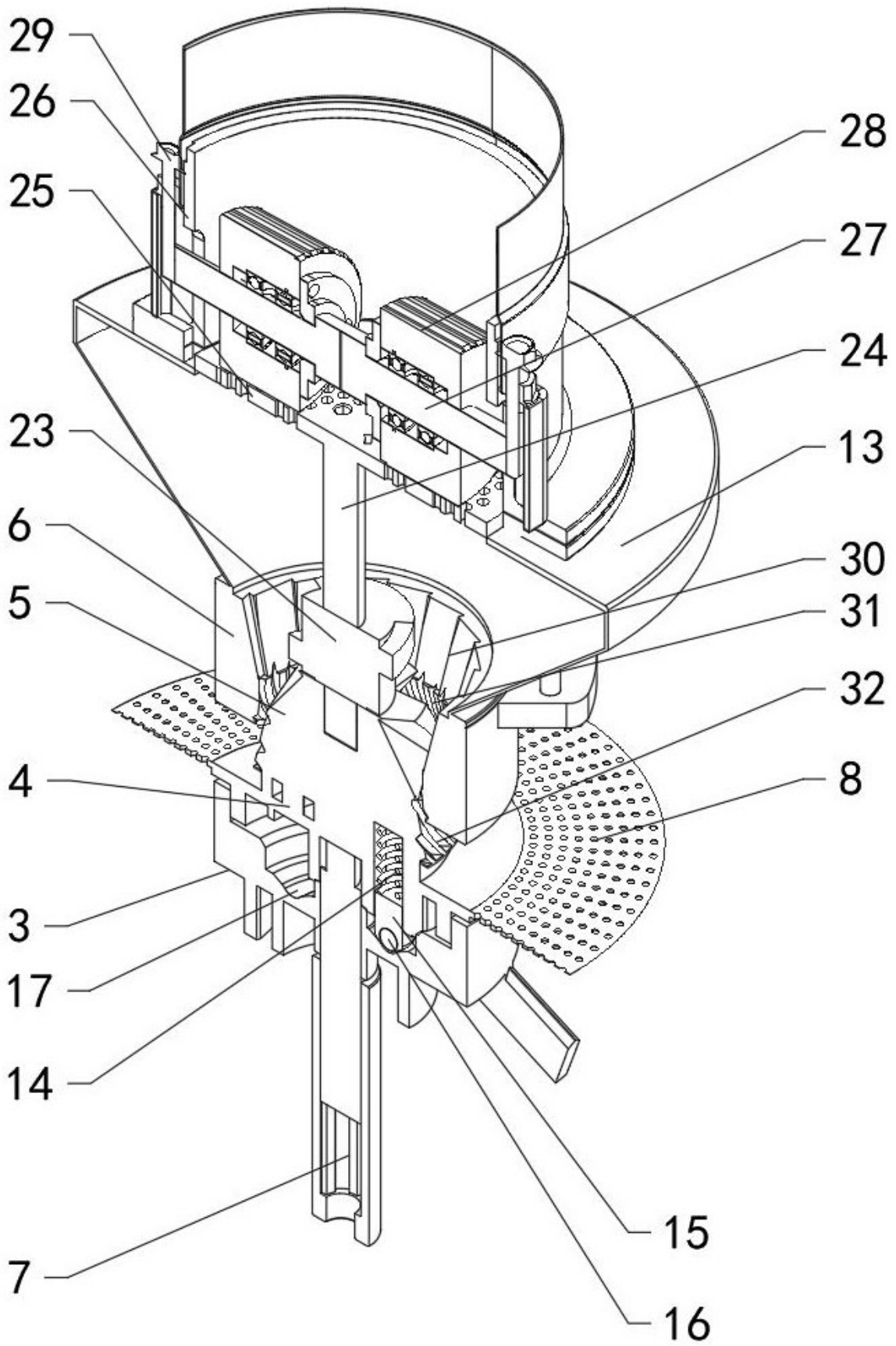


图7

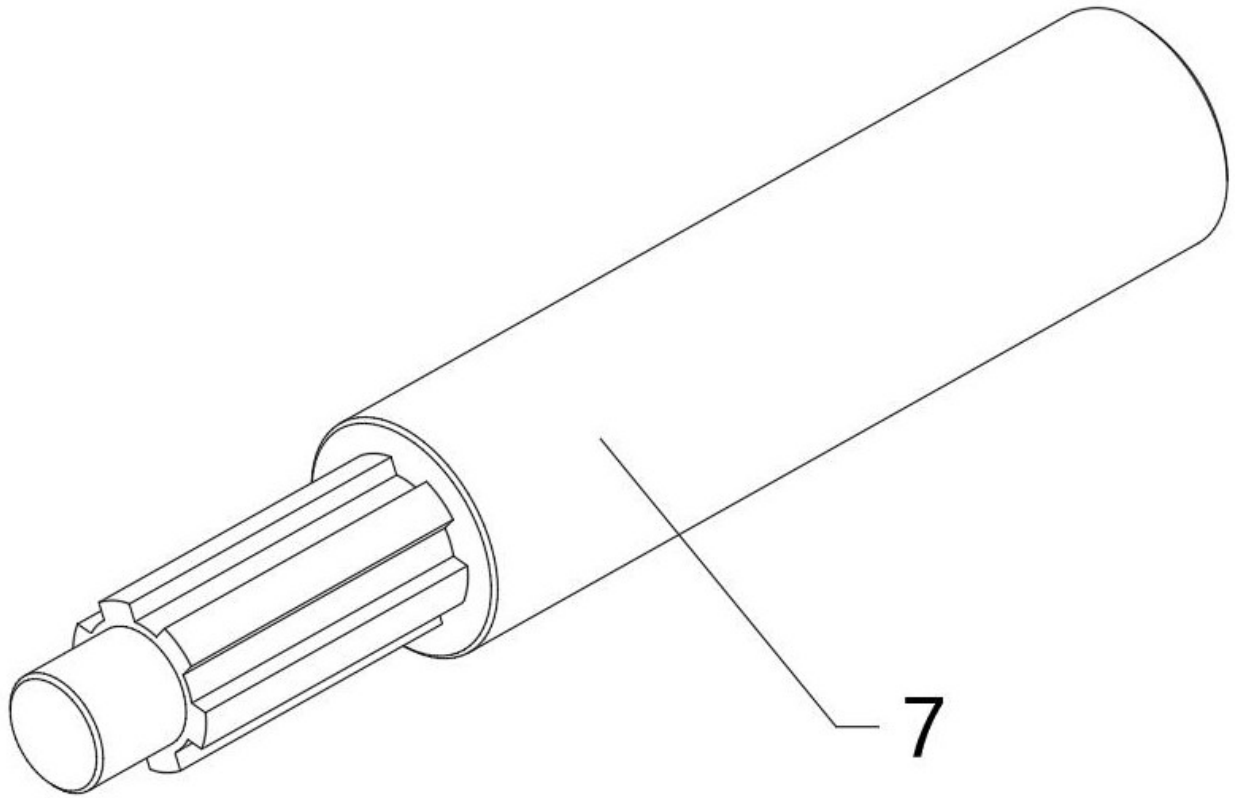


图8