



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118356835 A

(43) 申请公布日 2024.07.19

(21) 申请号 202410575037.0

(22) 申请日 2024.05.10

(71) 申请人 双龙集团有限公司

地址 201802 上海市嘉定区南翔工业开发  
区德力西路299号

(72) 发明人 李挺 施成伟 杨志静 郑宜阳

(74) 专利代理机构 上海邦德专利代理事务所  
(普通合伙) 31312

专利代理师 刘旭章

(51) Int. Cl.

B01F 27/95 (2022.01)

B01F 35/11 (2022.01)

B01F 35/12 (2022.01)

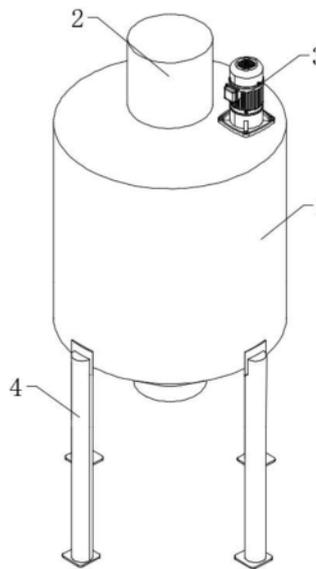
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

立式高温包覆釜

(57) 摘要

本发明公开了立式高温包覆釜,属于包覆釜技术领域。包括釜体、热回收装置、驱动组件、支撑架和搅拌组件,本发明利用热回收装置吸收釜体内反应产生的高温烟气的热量,利用吸收的热量加热冷水,利用高温高压的气液混合物配合搅拌组件的转动和振动,完成对釜体的清洗和对搅拌组件本身的自清洗,将高熔点的残留物和粉尘清洗干净。利用刮壁搅拌装置刮除非搅拌区的粉尘,并配合振动,使粉尘被震落;利用螺旋搅拌装置使搅拌均匀,让细小结块在撞击和翻搅中溃散,并能带动成品向下转动,快速完成下料并防止底部下料口堵塞。利用搅拌冲洗装置完成整体搅拌、自转搅拌和原料上翻,利用刮片杆对釜体内壁进行刮壁,防止原料黏结在釜体内壁上。



1. 立式高温包覆釜,其特征在于:所述包覆釜包括釜体(1),所述釜体(1)底端安装有支撑架(4),所述釜体(1)顶端安装有热回收装置(2),所述釜体(1)顶端安装有驱动组件(3),所述釜体(1)内转动安装有搅拌组件(5),所述驱动组件(3)输出端贯穿釜体(1)并与搅拌组件(5)转动连接,所述热回收装置(2)用于回收高温烟气的热量并提供冲洗所用的热水,所述驱动组件(3)用于驱动搅拌组件(5)并控制搅拌组件(5)转速,所述搅拌组件(5)用于搅拌反应物、辅助下料和清洗釜体(1)内部。

2. 根据权利要求1所述的立式高温包覆釜,其特征在于:所述搅拌组件(5)包括螺旋搅拌装置(52),所述螺旋搅拌装置(52)上安装有刮壁搅拌装置(51),所述螺旋搅拌装置(52)上安装有搅拌冲洗装置(53),所述搅拌冲洗装置(53)与釜体(1)转动连接,所述搅拌冲洗装置(53)与驱动组件(3)输出端转动连接。

3. 根据权利要求2所述的立式高温包覆釜,其特征在于:所述刮壁搅拌装置(51)包括第一连接壳(511),所述第一连接壳(511)上安装有刮壁连杆(513),所述第一连接壳(511)底端转动安装有十字连杆(533),所述刮壁连杆(513)上安装刮壁叶片(518),所述第一连接壳(511)分别与螺旋搅拌装置(52)和搅拌冲洗装置(53)连接,所述刮壁叶片(518)用于刮除非搅拌区的粉尘。

4. 根据权利要求3所述的立式高温包覆釜,其特征在于:所述螺旋搅拌装置(52)包括第二连接壳(524),所述第二连接壳(524)侧面转动安装有螺旋横连杆(5210),所述第二连接壳(524)顶端转动安装有上螺旋套管(522),所述第二连接壳(524)底端转动安装有下螺旋套管(525),所述下螺旋套管(525)上安装有螺旋叶片(529),所述螺旋横连杆(5210)与第一连接壳(511)转动连接。

5. 根据权利要求4所述的立式高温包覆釜,其特征在于:所述上螺旋套管(522)贯穿第二连接壳(524)并安装有第二上锥齿轮(523),所述下螺旋套杆贯穿第二连接壳(524)并安装有第二下锥齿轮(527),所述上螺旋套管(522)内转动安装有上螺旋连杆(521),所述上螺旋连杆(521)与热回收装置(2)内部连通,所述螺旋横连杆(5210)贯穿第二连接壳(524)并安装有第二侧锥齿轮(526),所述上螺旋连杆(521)两侧安装有密封轴承(515),所述上螺旋连杆(521)通过密封轴承(515)与螺旋横连杆(5210)转动连接,所述上螺旋连杆(521)与螺旋横连杆(5210)内部连通,所述第二上锥齿轮(523)与第二侧锥齿轮(526)啮合传动,所述第二侧锥齿轮(526)与第二下锥齿轮(527)啮合传动,所述下螺旋套管(525)内转动安装有下螺旋连杆(528),所述下螺旋连杆(528)与上螺旋连杆(521)底端连接。

6. 根据权利要求5所述的立式高温包覆釜,其特征在于:所述第一连接壳(511)内安装有刮壁连接管(516),所述刮壁连杆(513)贯穿第一连接壳(511)并转动安装有第一上锥齿轮(512),所述十字连杆(533)贯穿第一连接壳(511)并安装有第一下锥齿轮(517),所述螺旋横连杆(5210)贯穿第一连接壳(511)并安装有第一侧锥齿轮(514),所述刮壁连接管(516)上安装有密封轴承(515),所述螺旋横连杆(5210)通过密封轴承(515)与刮壁连接管(516)转动连接,所述十字连杆(533)通过密封轴承(515)与刮壁连接管(516)底端转动连接,所述刮壁连杆(513)与刮壁连接管(516)顶端连接,所述刮壁连接管(516)分别与螺旋横连杆(5210)和十字连杆(533)内部连通。

7. 根据权利要求6所述的立式高温包覆釜,其特征在于:所述刮壁连杆(513)上安装有振动刮片(5131),所述第一上锥齿轮(512)顶端安装有振动环(5122),所述振动环(5122)一

侧安装有振动外壳(5123),所述振动外壳(5123)底端与第一上锥齿轮(512)底端连接,所述振动环(5122)上滑动安装有振动头(5121),所述振动头(5121)贯穿振动外壳(5123),所述振动头(5121)上安装有弹簧挡片(5125),所述弹簧挡片(5125)与振动环(5122)之间安装有振动弹簧(5124),所述振动弹簧(5124)位于振动外壳(5123)内部,所述振动头(5121)贯穿振动弹簧(5124)。

8. 根据权利要求6所述的立式高温包覆釜,其特征在于:所述搅拌冲洗装置(53)包括冲洗连接管(536),所述冲洗连接管(536)与十字连杆(533)内部连通,所述冲洗连接管(536)之间安装有螺带叶片(532),所述冲洗连接管(536)上安装有若干伸缩喷洗装置(535),所述伸缩喷洗装置(535)与冲洗连接管(536)内部连通,所述冲洗连接管(536)上安装有连接挡板(534),所述连接挡板(534)两端均安装有端头挡板(537),所述端头挡板(537)之间转动安装有刮片杆(531),所述刮片杆(531)与伸缩喷洗装置(535)啮合传动。

9. 根据权利要求8所述的立式高温包覆釜,其特征在于:所述伸缩喷洗装置(535)包括冲洗外壳(5353),所述冲洗外壳(5353)安装在冲洗连接管(536)上,所述冲洗外壳(5353)上安装有进水板(5351),所述进水板(5351)与冲洗连接管(536)连接,所述进水板(5351)上设有与冲洗连接管(536)相通的进水孔,所述冲洗外壳(5353)内滑动安装有伸缩喷头(5352),所述伸缩喷头(5352)与冲洗外壳(5353)之间安装有冲洗弹簧(5354),所述伸缩喷头(5352)上设有螺纹,所述伸缩喷头(5352)通过螺纹与刮片杆(531)啮合传动。

10. 根据权利要求5所述的立式高温包覆釜,其特征在于:所述热回收装置(2)包括保温外壳(21)、进烟管(24)和排烟管(25),所述保温外壳(21)安装在釜体(1)上,所述保温外壳(21)内安装有加热水箱(23),所述加热水箱(23)上安装有加热水管(22),所述加热水管(22)与加热水箱(23)内部连通,所述加热水箱(23)内设有烟气隔板(27),所述加热水管(22)贯穿烟气隔板(27),所述烟气隔板(27)与水箱顶端形成密闭腔室(28),所述进烟管(24)一端贯穿加热水箱(23)并与密闭腔室(28)内部连通,所述进烟管(24)另一端与釜体(1)内部连通,所述保温外壳(21)上设有排烟管(25),所述排烟管(25)位于密闭腔室(28)顶端,所述保温外壳(21)顶端设有膨胀顶盖(26),所述膨胀顶盖(26)与烟气隔板(27)之间形成蒸汽腔室(29)。

## 立式高温包覆釜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及包覆釜技术领域,具体为立式高温包覆釜。

### 背景技术

[0002] 随着新能源行业不断发展,锂电池原料的产品质量越来越高,而其中负极材料在高温下包覆的工艺是其中一项关键环节。原料进入设备后,首先通过加热设备进行辐射高温加热,当温度达到设定值时,粘性液态介质对粉状介质在搅拌轴作用下进行均匀混合、包覆。

[0003] 行业内生产负极材料较多的设备是采用卧式包覆釜和立式包覆釜,它们都是通过内外螺带与轴焊接组成搅拌部件进行搅拌包覆,其中立式包覆釜的清洗和维护相对困难,因为物料在釜内堆积,清洗时需要将物料排空,而且釜体内部可能存在难以触及的死角,增加了清洗难度。同时,立式包覆釜由于其结构特点,物料在釜内往往形成自然堆积,这可能导致物料流动性变差,特别是在处理粘性大、易结块的物料时。流动性差可能导致反应不均匀,影响产品质量。由于包覆釜的高温反应,产生的高温烟气直接排放,不仅会对环境造成污染,也会造成能源浪费。因此,市面上需要一款可以使搅拌更加均匀,易于清洗的高效节能包覆釜。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供立式高温包覆釜,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:立式高温包覆釜包括釜体,釜体底端安装有支撑架,釜体顶端安装有热回收装置,釜体顶端安装有驱动组件,釜体内转动安装有搅拌组件,驱动组件输出端贯穿釜体并与搅拌组件转动连接,热回收装置用于回收高温烟气的热量并提供冲洗所用的热水,驱动组件用于驱动搅拌组件并控制搅拌组件转速,搅拌组件用于搅拌反应物、辅助下料和清洗釜体内部。驱动组件内安装有控制系统,控制系统用于控制整个包覆釜。

[0006] 搅拌组件包括螺旋搅拌装置,螺旋搅拌装置上安装有刮壁搅拌装置,螺旋搅拌装置上安装有搅拌冲洗装置,搅拌冲洗装置与釜体转动连接,搅拌冲洗装置与驱动组件输出端转动连接。搅拌冲洗装置顶部至釜体底部为非搅拌区,非搅拌区随着搅拌和烟气上升会附着有粉尘。

[0007] 刮壁搅拌装置包括第一连接壳,第一连接壳上安装有刮壁连杆,第一连接壳底端转动安装有十字连杆,刮壁连杆上安装刮壁叶片,第一连接壳分别与螺旋搅拌装置和搅拌冲洗装置连接,刮壁叶片用于刮除非搅拌区的粉尘。刮壁连杆和十字连杆与第一连接壳安装处设有密封层。

[0008] 螺旋搅拌装置包括第二连接壳,第二连接壳侧面转动安装有螺旋横连杆,第二连接壳顶端转动安装有上螺旋套管,第二连接壳底端转动安装有下螺旋套管,下螺旋套管上安装有螺旋叶片,螺旋横连杆与第一连接壳转动连接。第二连接壳与螺旋横连杆、下螺旋套

管和上螺旋套管转动连接处均设有密封层。

[0009] 将原料加入釜体内,控制系统开启驱动组件,驱动组件输出端通过皮带轮带动上螺旋连杆转动,上螺旋连杆带动两侧的螺旋横连杆和底端的下螺旋连杆转动,螺旋横连杆通过第一连接壳带动整个刮壁搅拌装置和搅拌冲洗装置旋转,使得搅拌冲洗装置整体旋转对原料进行搅拌,刮壁搅拌装置旋转对搅拌冲洗装置顶部至釜体底部的非搅拌区进行刮壁清扫,防止粉尘粘连在非搅拌区釜体内壁上。

[0010] 上螺旋套管贯穿第二连接壳并安装有第二上锥齿轮,下螺旋套杆贯穿第二连接壳并安装有第二下锥齿轮,上螺旋套管内转动安装有上螺旋连杆,上螺旋连杆与热回收装置内部连通,螺旋横连杆贯穿第二连接壳并安装有第二侧锥齿轮,上螺旋连杆两侧安装有密封轴承,上螺旋连杆通过密封轴承与螺旋横连杆转动连接,上螺旋连杆与螺旋横连杆内部连通,第二上锥齿轮与第二侧锥齿轮啮合传动,第二侧锥齿轮与第二下锥齿轮啮合传动,下螺旋套管内转动安装有下螺旋连杆,下螺旋连杆与上螺旋连杆底端连接。

[0011] 密封轴承为轴承结构,且设有密封层,防止内部液体渗漏;上螺旋连杆与螺旋横连杆为空心杆。

[0012] 由于上螺旋套管和第二上锥齿轮均固定不转,所以螺旋横连杆绕上螺旋连杆中心轴转动时,第二侧锥齿轮与第二上锥齿轮啮合,使得第二侧锥齿轮带动螺旋横连杆绕自身中心轴自转,第二侧锥齿轮转动带动第二下锥齿轮旋转,第二下锥齿轮带动下螺旋套管绕自身中心轴旋转,此时下螺旋套管的旋转方向与上螺旋连杆的转动方向相反,下螺旋套管带动螺旋叶片旋转,螺旋叶片旋转带动底部原料上翻,避免物料沉底导致反应不充分和结块;同时,搅拌冲洗装置整体朝一个方向转动时,会带动原料朝固定方向旋转产生涡流,致使涡流中的物料得不到充分搅拌,此时螺旋叶片在搅拌冲洗装置中心逆向旋转,使底部原料上翻并逆向撞击涡流内的原料,原料间相互碰撞破坏涡流,从而使搅拌均匀,细小结块在撞击和翻搅中溃散,从而使反应更加充分,当下料时控制系统控制螺旋叶片反向转动,螺旋叶片带动成品向下转动,快速完成下料并防止底部下料口堵塞。

[0013] 第一连接壳内安装有刮壁连接管,刮壁连杆贯穿第一连接壳并转动安装有第一上锥齿轮,十字连杆贯穿第一连接壳并安装有第一下锥齿轮,螺旋横连杆贯穿第一连接壳并安装有第一侧锥齿轮,刮壁连接管上安装有密封轴承,螺旋横连杆通过密封轴承与刮壁连接管转动连接,十字连杆通过密封轴承与刮壁连接管底端转动连接,刮壁连杆与刮壁连接管顶端连接,刮壁连接管分别与螺旋横连杆和十字连杆内部连通。

[0014] 螺旋横连杆自转带动另一端的第一侧锥齿轮转动,第一侧锥齿轮转动带动第一上锥齿轮和第一下锥齿轮转动,第一下锥齿轮带动十字连杆转动,十字连杆带动冲洗连接管转动,冲洗连接管通过连接挡板和端头挡板带动刮片杆转动,刮片杆转动边搅拌原料边刮蹭釜体内壁,使黏结在上面的黏性介质被刮下,并随着搅拌与粉状介质反应,冲洗连接管之间的螺旋叶片转动搅拌、上翻原料,并破坏螺旋搅拌装置自转产生的涡流。

[0015] 刮壁连杆上安装有振动刮片,第一上锥齿轮顶端安装有振动环,振动环一侧安装有振动外壳,振动外壳底端与第一上锥齿轮底端连接,振动环上滑动安装有振动头,振动头贯穿振动外壳,振动头上安装有弹簧挡片,弹簧挡片与振动环之间安装有振动弹簧,振动弹簧位于振动外壳内部,振动头贯穿振动弹簧。

[0016] 第一上锥齿在刮壁连杆上自转,带动第一锥齿轮顶端的振动头转动,振动头转动

撞击到固定不自转的振动刮片产生振动,同时受到撞击力而沿着振动外壳滑动收缩,当振动头转过振动刮片后,受到振动弹簧的弹力,使其快速复位,同时在复位时振动头底部撞击振动环外侧产生振动,如此循环,使第一上锥齿轮和刮壁连杆产生振动,刮壁连杆带动刮壁叶片振动,使釜体非搅拌区的粉尘进一步受震动而飘落,第一上锥齿轮将振动传递给第一侧锥齿轮和第一下锥齿轮,最终带动搅拌冲洗装置振动,振动使得原料内的结块破碎,从而充分反应,也使下料过程中,搅拌冲洗装置上粘连的成品和未反应的粉状介质被震落。

[0017] 搅拌冲洗装置包括冲洗连接管,冲洗连接管与十字连杆内部连通,冲洗连接管之间安装有螺带叶片,冲洗连接管上安装有若干伸缩喷洗装置,伸缩喷洗装置与冲洗连接管内部连通,冲洗连接管上安装有连接挡板,连接挡板两端均安装有端头挡板,端头挡板之间转动安装有刮片杆,刮片杆与伸缩喷洗装置啮合传动。

[0018] 伸缩喷洗装置包括冲洗外壳,冲洗外壳安装在冲洗连接管上,冲洗外壳上安装有进水板,进水板与冲洗连接管连接,进水板上设有与冲洗连接管相通的进水孔,冲洗外壳内滑动安装有伸缩喷头,伸缩喷头与冲洗外壳之间安装有冲洗弹簧,伸缩喷头上设有螺纹,伸缩喷头通过螺纹与刮片杆啮合传动。

[0019] 气液混合物从上螺旋连杆流入螺旋横连杆,再经过十字连杆流入冲洗连接管,最后进入进水板的进水孔,在高压气液混合物的推动下,伸缩喷头克服冲洗弹簧的弹力,在冲洗外壳能滑动并伸长,伸缩喷头滑动带动两个闭合的刮片杆旋转张开,伸缩喷头完全伸出并喷射高温高压的气液混合物,配合搅拌冲洗装置的旋转,完成对釜体内壁和螺旋搅拌装置清洗,同时也完成搅拌冲洗装置之间的自清洗,高温气液混合物会将釜体内盒搅拌组件上残留的高熔点残留物清洗干净,并配合搅拌组件的振动,将釜体内盒搅拌组件上的粉尘震落,并被一起被冲刷带走,从而达到釜体和搅拌组件自清洗的目的。

[0020] 热回收装置包括保温外壳、进烟管和排烟管,保温外壳安装在釜体上,保温外壳内安装有加热水箱,加热水箱上安装有加热水管,加热水管与加热水箱内部连通,加热水箱内设有烟气隔板,加热水管贯穿烟气隔板,烟气隔板与水箱顶端形成密闭腔室,进烟管一端贯穿加热水箱并与密闭腔室内部连通,进烟管另一端与釜体内部连通,保温外壳上设有排烟管,排烟管位于密闭腔室顶端,保温外壳顶端设有膨胀顶盖,膨胀顶盖与烟气隔板之间形成蒸汽腔室。

[0021] 加热水箱外接有水泵,水泵用于给水箱供水,进烟管、出烟管、上螺旋连杆和加热水管上均设有电阀门;膨胀顶盖使用可膨胀的耐高温材料,保温外壳采用保温材料;加热水箱内置有气液搅拌装置,用于使水蒸气和水箱内的热水混合,蒸汽腔室外接有气泵,气泵用于给蒸汽腔室增压。

[0022] 当釜体内的高温烟气需要排出时,控制系统控制进烟管上的电阀门开启,高温烟气沿着进烟管进入密闭腔室内,高温烟气与加热水管内的低温水发生热交换,使水吸热并蒸发,此时开启加热水管上的电阀门,蒸汽从加热水管流入蒸汽腔室,水泵向水箱供水,补足加热水箱内的水。当下料完成后,对釜体进行清洗时,开启上螺旋连杆上的电阀门,利用气液搅拌装置将水蒸气、热水和空气混合,开启气泵给蒸汽腔室增压,气液混合物在高压作用下从上螺旋连杆流入。

[0023] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:1、利用热回收装置吸收釜体内反应产生的高温烟气的热量,利用吸收的热量加热冷水,产生水蒸气和热水,并将水蒸气、热

水和空气混合产生高温高压的气液混合物,利用气液混合物配合搅拌组件的转动和振动,完成对釜体的清洗和对搅拌组件本身的自清洗,将高熔点的残留物和粉尘清洗干净。

[0024] 2、利用刮壁搅拌装置刮除非搅拌区的粉尘,并配合振动,使粉尘被震落;利用螺旋搅拌装置上的螺旋叶片在搅拌冲洗装置中心逆向旋转,使底部原料上翻并逆向撞击涡流内的原料,通过原料间相互碰撞破坏涡流,使搅拌均匀,让细小结块在撞击和翻搅中溃散,防止原料结块,使反应更加充分;当下料时控制系统控制螺旋叶片反向转动,螺旋叶片带动成品向下转动,快速完成下料并防止底部下料口堵塞。

[0025] 3、利用搅拌冲洗装置完成整体搅拌、自转搅拌和原料上翻,防止原料结块,使原料混合更加均匀,同时配合振动,使结块在搅拌和振动中快速破碎,提升了生产效率,利用刮片杆对釜体内壁进行刮壁,防止原料黏结在釜体内壁上;利用集成的伸缩喷洗装置,完成对釜体和螺旋搅拌装置的清洗,以及搅拌冲洗装置自身的清洗。

## 附图说明

[0026] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0027] 图1是本发明包覆釜的整体立面图;

[0028] 图2是本发明包覆釜的剖面图;

[0029] 图3是本发明搅拌组件的立面图;

[0030] 图4是本发明搅拌冲洗装置的立面图;

[0031] 图5是本发明的图2中A区域的局部放大图;

[0032] 图6是本发明的搅拌冲洗装置的剖面图;

[0033] 图7是本发明伸缩喷洗装置的剖面图;

[0034] 图8是本发明的图2中B区域的局部放大图;

[0035] 图9是本发明的振动头的剖面图;

[0036] 图10是本发明的热回收装置的剖面图;

[0037] 图中:1、釜体;2、热回收装置;3、驱动组件;4、支撑架;5、搅拌组件;51、刮壁搅拌装置;52、螺旋搅拌装置;53、搅拌冲洗装置;511、第一连接壳;512、第一上锥齿轮;513、刮壁连杆;514、第一侧锥齿轮;515、密封轴承;516、刮壁连接管;517、第一下锥齿轮;518、刮壁叶片;521、上螺旋连杆;522、上螺旋套管;523、第二上锥齿轮;524、第二连接壳;525、下螺旋套管;526、第二侧锥齿轮;527、第二下锥齿轮;528、下螺旋连杆;529、螺旋叶片;5210、螺旋横连杆;531、刮片杆;532、螺带叶片;533、十字连杆;534、连接挡板;535、伸缩喷洗装置;536、冲洗连接管;5351、进水板;5352、伸缩喷头;5353、冲洗外壳;5354、冲洗弹簧;5131、振动刮片;5121、振动头;5122、振动环;5123、振动外壳;5124、振动弹簧;5125、弹簧挡片;537、端头挡板;21、保温外壳;22、加热水管;23、加热水箱;24、进烟管;25、排烟管;26、膨胀顶盖;27、烟气隔板;28、密闭腔室;29、蒸汽腔室。

## 具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 请参阅图1-10,本发明提供技术方案:立式高温包覆釜包括釜体1,釜体1底端安装有支撑架4,釜体1顶端安装有热回收装置2,釜体1顶端安装有驱动组件3,釜体1内转动安装有搅拌组件5,驱动组件3输出端贯穿釜体1并与搅拌组件5转动连接,热回收装置2用于回收高温烟气的热量并提供冲洗所用的热水,驱动组件3用于驱动搅拌组件5并控制搅拌组件5转速,搅拌组件5用于搅拌反应物、辅助下料和清洗釜体1内部。驱动组件3内安装有控制系统,控制系统用于控制整个包覆釜。

[0040] 搅拌组件5包括螺旋搅拌装置52,螺旋搅拌装置52上安装有刮壁搅拌装置51,螺旋搅拌装置52上安装有搅拌冲洗装置53,搅拌冲洗装置53与釜体1转动连接,搅拌冲洗装置53与驱动组件3输出端转动连接。搅拌冲洗装置53顶部至釜体1底部为非搅拌区,非搅拌区随着搅拌和烟气上升会附着有粉尘。

[0041] 刮壁搅拌装置51包括第一连接壳511,第一连接壳511上安装有刮壁连杆513,第一连接壳511底端转动安装有十字连杆533,刮壁连杆513上安装刮壁叶片518,第一连接壳511分别与螺旋搅拌装置52和搅拌冲洗装置53连接,刮壁叶片518用于刮除非搅拌区的粉尘。刮壁连杆513和十字连杆533与第一连接壳511安装处设有密封层。

[0042] 螺旋搅拌装置52包括第二连接壳524,第二连接壳524侧面转动安装有螺旋横连杆5210,第二连接壳524顶端转动安装有上螺旋套管522,第二连接壳524底端转动安装有下螺旋套管525,下螺旋套管525上安装有螺旋叶片529,螺旋横连杆5210与第一连接壳511转动连接。第二连接壳524与螺旋横连杆5210、下螺旋套管525和上螺旋套管522转动连接处均设有密封层。将原料加入釜体1内,控制系统开启驱动组件3,驱动组件3输出端通过皮带轮带动上螺旋连杆521转动,上螺旋连杆521带动两侧的螺旋横连杆5210和底端的下螺旋连杆528转动,螺旋横连杆5210通过第一连接壳511带动整个刮壁搅拌装置51和搅拌冲洗装置53旋转,使得搅拌冲洗装置53整体旋转对原料进行搅拌,刮壁搅拌装置51旋转对搅拌冲洗装置53顶部至釜体1底部的非搅拌区进行刮壁清扫,防止粉尘粘连在非搅拌区釜体1内壁上。

[0043] 上螺旋套管522贯穿第二连接壳524并安装有第二上锥齿轮523,下螺旋套杆贯穿第二连接壳524并安装有第二下锥齿轮527,上螺旋套管522内转动安装有上螺旋连杆521,上螺旋连杆521与热回收装置2内部连通,螺旋横连杆5210贯穿第二连接壳524并安装有第二侧锥齿轮526,上螺旋连杆521两侧安装有密封轴承515,上螺旋连杆521通过密封轴承515与螺旋横连杆5210转动连接,上螺旋连杆521与螺旋横连杆5210内部连通,第二上锥齿轮523与第二侧锥齿轮526啮合传动,第二侧锥齿轮526与第二下锥齿轮527啮合传动,下螺旋套管525内转动安装有下螺旋连杆528,下螺旋连杆528与上螺旋连杆521底端连接。密封轴承515为轴承结构,且设有密封层,防止内部液体渗漏;上螺旋连杆521与螺旋横连杆5210为空心杆。

[0044] 第一连接壳511内安装有刮壁连接管516,刮壁连杆513贯穿第一连接壳511并转动安装有第一上锥齿轮512,十字连杆533贯穿第一连接壳511并安装有第一下锥齿轮517,螺旋横连杆5210贯穿第一连接壳511并安装有第一侧锥齿轮514,刮壁连接管516上安装有密封轴承515,螺旋横连杆5210通过密封轴承515与刮壁连接杆转动连接,十字连杆533通过密封轴承515与刮壁连接管516底端转动连接,刮壁连杆513与刮壁连接管516顶端连接,刮壁

连接管516分别与螺旋横连杆5210和十字连杆533内部连通。

[0045] 螺旋横连杆5210自转带动另一端的第一侧锥齿轮514转动,第一侧锥齿轮514转动带动第一上锥齿轮512和第一下锥齿轮517转动,第一下锥齿轮517带动十字连杆533转动,十字连杆533带动冲洗连接管536转动,冲洗连接管536通过连接挡板534和端头挡板537带动刮片杆531转动,刮片杆531转动边搅拌原料边刮蹭釜体1内壁,使黏结在上面的黏性介质被刮下,并随着搅拌与粉状介质反应,冲洗连接管536之间的螺带叶片532转动搅拌、上翻原料,并破坏螺旋搅拌装置52自转产生的涡流。

[0046] 刮壁连杆513上安装有振动刮片5131,第一上锥齿轮512顶端安装有振动环5122,振动环5122一侧安装有振动外壳5123,振动外壳5123底端与第一上锥齿轮512底端连接,振动环5122上滑动安装有振动头5121,振动头5121贯穿振动外壳5123,振动头5121上安装有弹簧挡片5125,弹簧挡片5125与振动环5122之间安装有振动弹簧5124,振动弹簧5124位于振动外壳5123内部,振动头5121贯穿振动弹簧5124。

[0047] 热回收装置2包括保温外壳21、进烟管24和排烟管25,保温外壳21安装在釜体1上,保温外壳21内安装有加热水箱23,加热水箱23上安装有加热水管22,加热水管22与加热水箱23内部连通,加热水箱23内设有烟气隔板27,加热水管22贯穿烟气隔板27,烟气隔板27与水箱顶端形成密闭腔室28,进烟管24一端贯穿加热水箱23并与密闭腔室28内部连通,进烟管24另一端与釜体1内部连通,保温外壳21上设有排烟管25,排烟管25位于密闭腔室28顶端,保温外壳21顶端设有膨胀顶盖26,膨胀顶盖26与烟气隔板27之间形成蒸汽腔室29。

[0048] 加热水箱23外接有水泵,水泵用于给水箱供水,进烟管24、出烟管、上螺旋连杆521和加热水管22上均设有电阀门;膨胀顶盖26使用可膨胀的耐高温材料,保温外壳21采用保温材料;加热水箱23内置有气液搅拌装置,用于使水蒸气和水箱内的热水混合,蒸汽腔室29外接有气泵,气泵用于给蒸汽腔室29增压。

[0049] 搅拌冲洗装置53包括冲洗连接管536,冲洗连接管536与十字连杆533内部连通,冲洗连接管536之间安装有螺带叶片532,冲洗连接管536上安装有若干伸缩喷洗装置535,伸缩喷洗装置535与冲洗连接管536内部连通,冲洗连接管536上安装有连接挡板534,连接挡板534两端均安装有端头挡板537,端头挡板537之间转动安装有刮片杆531,刮片杆531与伸缩喷洗装置535啮合传动。

[0050] 伸缩喷洗装置535包括冲洗外壳5353,冲洗外壳5353安装在冲洗连接管536上,冲洗外壳5353上安装有进水板5351,进水板5351与冲洗连接管536连接,进水板5351上设有与冲洗连接管536相通的进水孔,冲洗外壳5353内滑动安装有伸缩喷头5352,伸缩喷头5352与冲洗外壳5353之间安装有冲洗弹簧5354,伸缩喷头5352上设有螺纹,伸缩喷头5352通过螺纹与刮片杆531啮合传动。

[0051] 本发明的工作原理:将原料加入釜体1内,控制系统开启驱动组件3,驱动组件3输出端通过皮带轮带动上螺旋连杆521转动,上螺旋连杆521带动两侧的螺旋横连杆5210和底端的下螺旋连杆528转动,螺旋横连杆5210通过第一连接壳511带动整个刮壁搅拌装置51和搅拌冲洗装置53旋转,使得搅拌冲洗装置53整体旋转对原料进行搅拌,刮壁搅拌装置51旋转对搅拌冲洗装置53顶部至釜体1底部的非搅拌区进行刮壁清扫,防止粉尘粘连在非搅拌区釜体1内壁上。

[0052] 由于上螺旋套管522和第二上锥齿轮523均固定不转,所以螺旋横连杆5210绕上螺

旋连杆521中心轴转动时,第二侧锥齿轮526与第二上锥齿轮523啮合,使得第二侧锥齿轮526带动螺旋横连杆5210绕自身中心轴自转,第二侧锥齿轮526转动带动第二下锥齿轮527旋转,第二锥齿轮带动下螺旋套管525绕自身中心轴旋转,此时下螺旋套管525的旋转方向与上螺旋连杆521的转动方向相反,下螺旋套管525带动螺旋叶片529旋转,螺旋叶片529旋转带动底部原料上翻,避免物料沉底导致反应不充分和结块;同时,搅拌冲洗装置53整体朝一个方向转动时,会带动原料朝固定方向旋转产生涡流,致使涡流中的物料得不到充分搅拌,此时螺旋叶片529在搅拌冲洗装置53中心逆向旋转,使底部原料上翻并逆向撞击涡流内的原料,原料间相互碰撞破坏涡流,从而使搅拌均匀,细小结块在撞击和翻搅中溃散,从而使反应更加充分,当下料时控制系统控制螺旋叶片529反向转动,螺旋叶片529带动成品向下转动,快速完成下料并防止底部下料口堵塞。

[0053] 螺旋横连杆5210自转带动另一端的第一侧锥齿轮514转动,第一侧锥齿轮514转动带动第一上锥齿轮512和第一下锥齿轮517转动,第一下锥齿轮517带动十字连杆533转动,十字连杆533带动冲洗连接管536转动,冲洗连接管536通过连接挡板534和端头挡板537带动刮片杆531转动,刮片杆531转动边搅拌原料边刮蹭釜体1内壁,使黏结在上面的黏性介质被刮下,并随着搅拌与粉状介质反应,冲洗连接管536之间的螺带叶片532转动搅拌、上翻原料,并破坏螺旋搅拌装置52自转产生的涡流。

[0054] 第一上锥齿在刮壁连杆513上自转,带动第一锥齿轮顶端的振动头5121转动,振动头5121转动撞击到固定不自转的振动刮片5131产生振动,同时受到撞击力而沿着振动外壳5123滑动收缩,当振动头5121转过振动刮片5131后,受到振动弹簧5124的弹力,使其快速复位,同时在复位时振动头5121底部撞击振动环5122外侧产生振动,如此循环,使第一上锥齿轮512和刮壁连杆513产生振动,刮壁连杆513带动刮壁叶片518振动,使釜体1非搅拌区的粉尘进一步受震动而飘落,第一上锥齿轮512将振动传递给第一侧锥齿轮514和第一下锥齿轮517,最终带动搅拌冲洗装置53振动,振动使得原料内的结块破碎,从而充分反应,也使下料过程中,搅拌冲洗装置53上粘连的成品和未反应的粉状介质被震落。

[0055] 当釜体1内的高温烟气需要排出时,控制系统控制进烟管24上的电阀门开启,高温烟气沿着进烟管24进入密闭腔室28内,高温烟气与加热水管22内的低温水发生热交换,使水吸热并蒸发,此时开启加热水管22上的电阀门,蒸汽从加热水管22流入蒸汽腔室29,水泵向水箱供水,补足加热水箱23内的水。当下料完成后,对釜体1进行清洗时,开启上螺旋连杆521上的电阀门,利用气液搅拌装置将水蒸气、热水和空气混合,开启气泵给蒸汽腔室29增压,气液混合物在高压作用下从上螺旋连杆521流入。

[0056] 气液混合物从上螺旋连杆521流入螺旋横连杆5210,再经过十字连杆533流入冲洗连接管536,最后进入进水板5351的进水孔,在高压气液混合物的推动下,伸缩喷头5352克服冲洗弹簧5354的弹力,在冲洗外壳5353能滑动并伸长,伸缩喷头5352滑动带动两个闭合的刮片杆531旋转张开,伸缩喷头5352完全伸出并喷射高温高压的气液混合物,配合搅拌冲洗装置53的旋转,完成对釜体1内壁和螺旋搅拌装置52清洗,同时也完成搅拌冲洗装置53之间的自清洗,高温气液混合物会将釜体1内盒搅拌组件5上残留的高熔点残留物清洗干净,并配合搅拌组件5的振动,将釜体1内盒搅拌组件5上的粉尘震落,并被一起被冲刷带走,从而达到釜体1和搅拌组件5自清洗的目的。

[0057] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实

体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0058] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

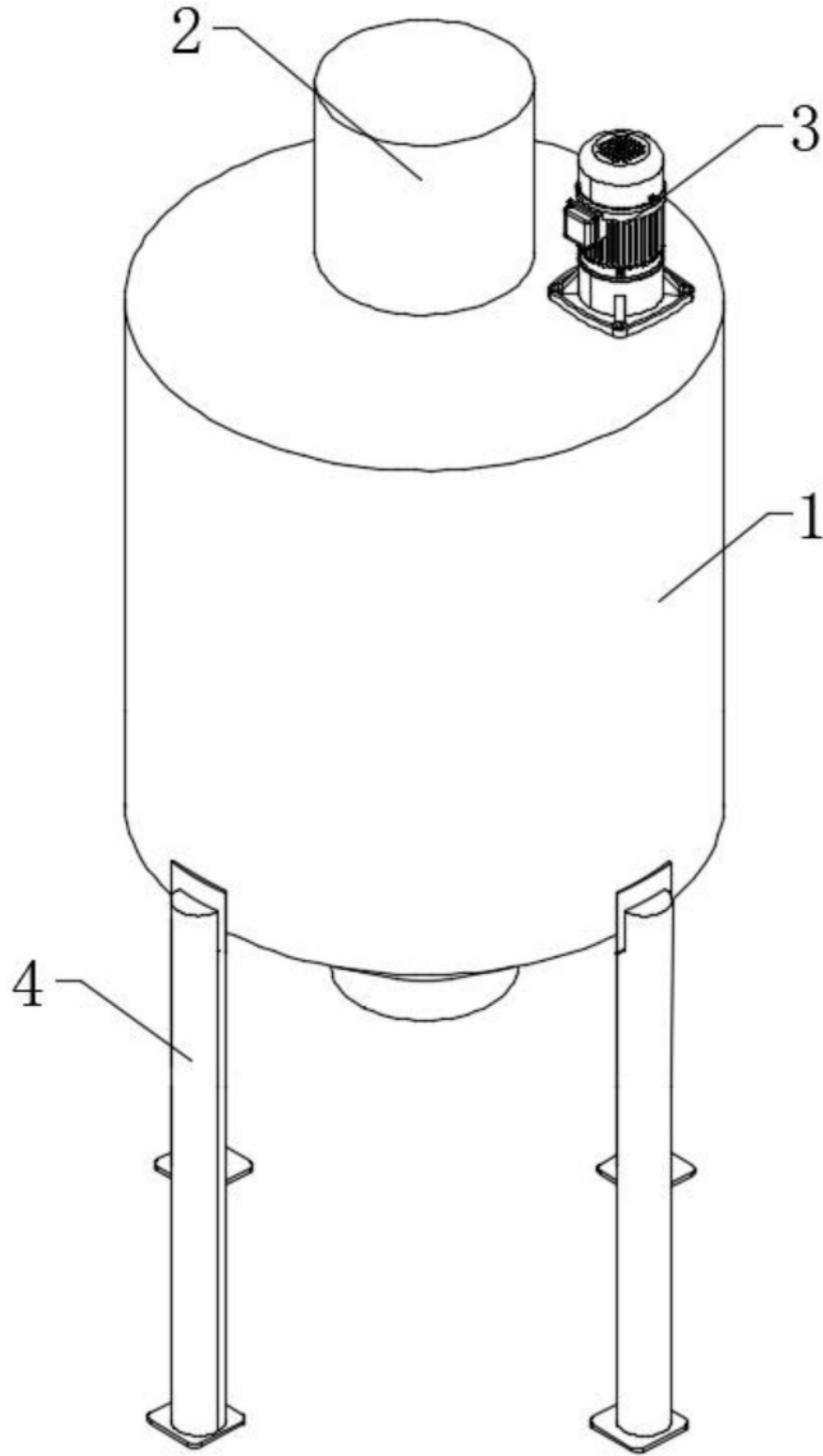


图1

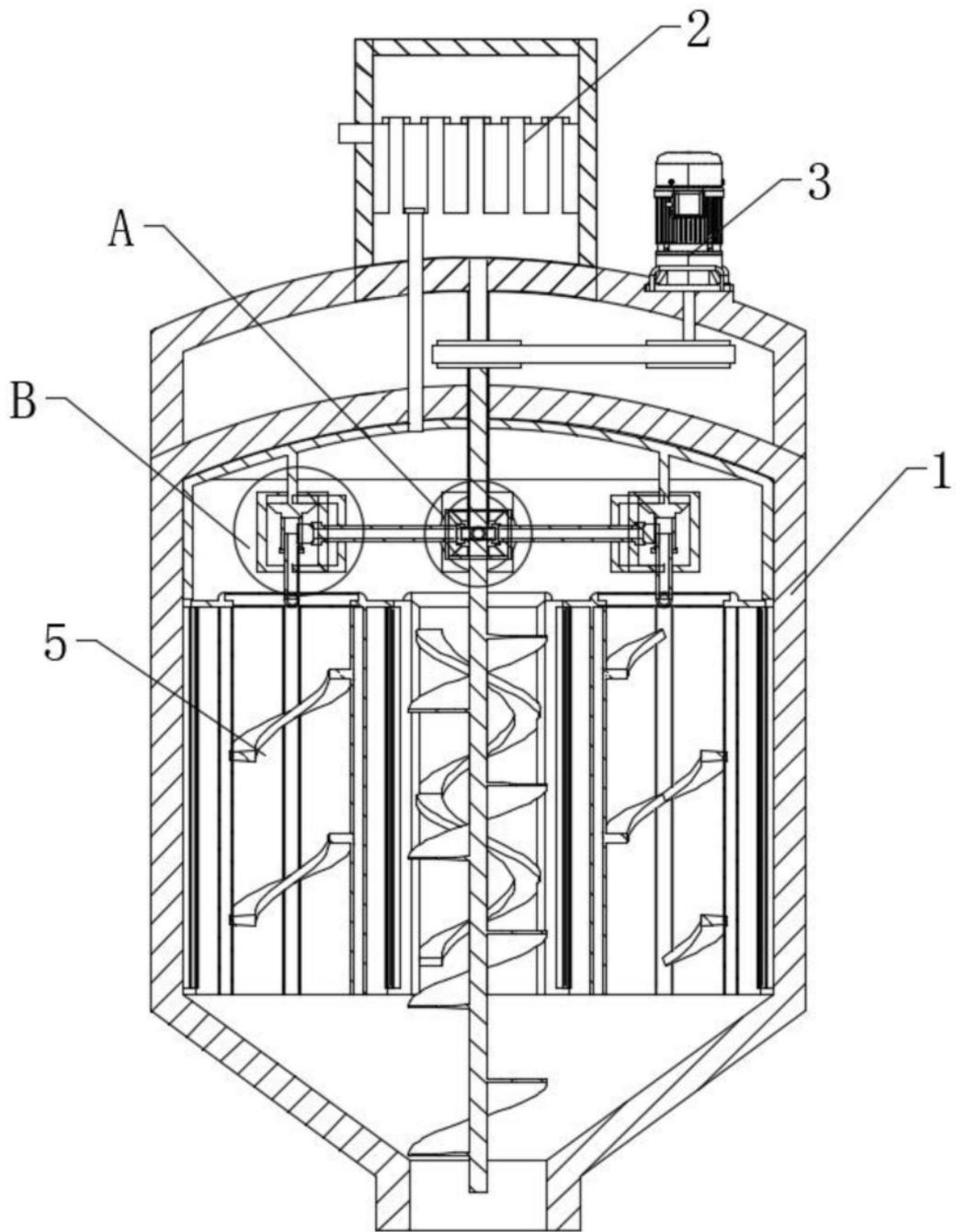


图2

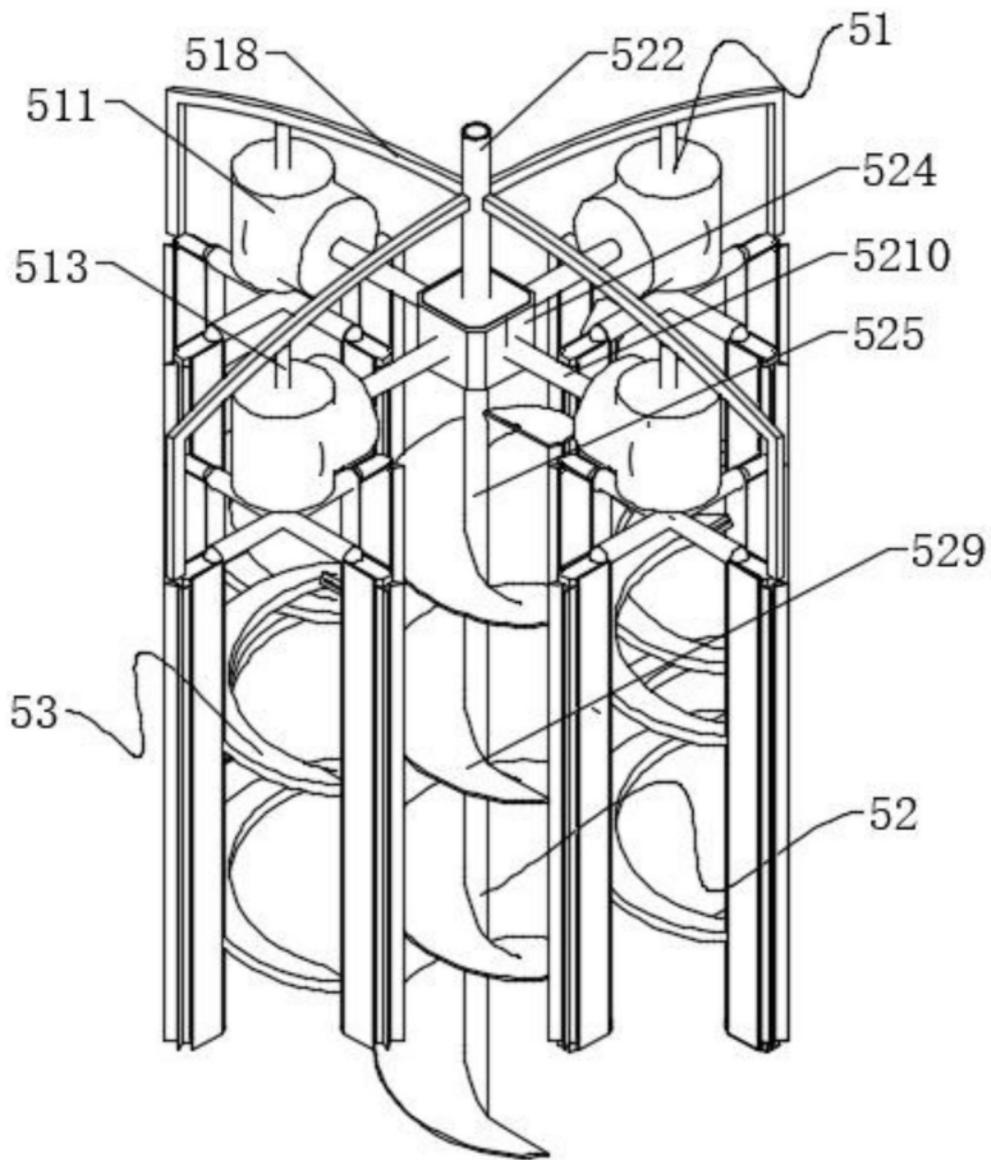


图3

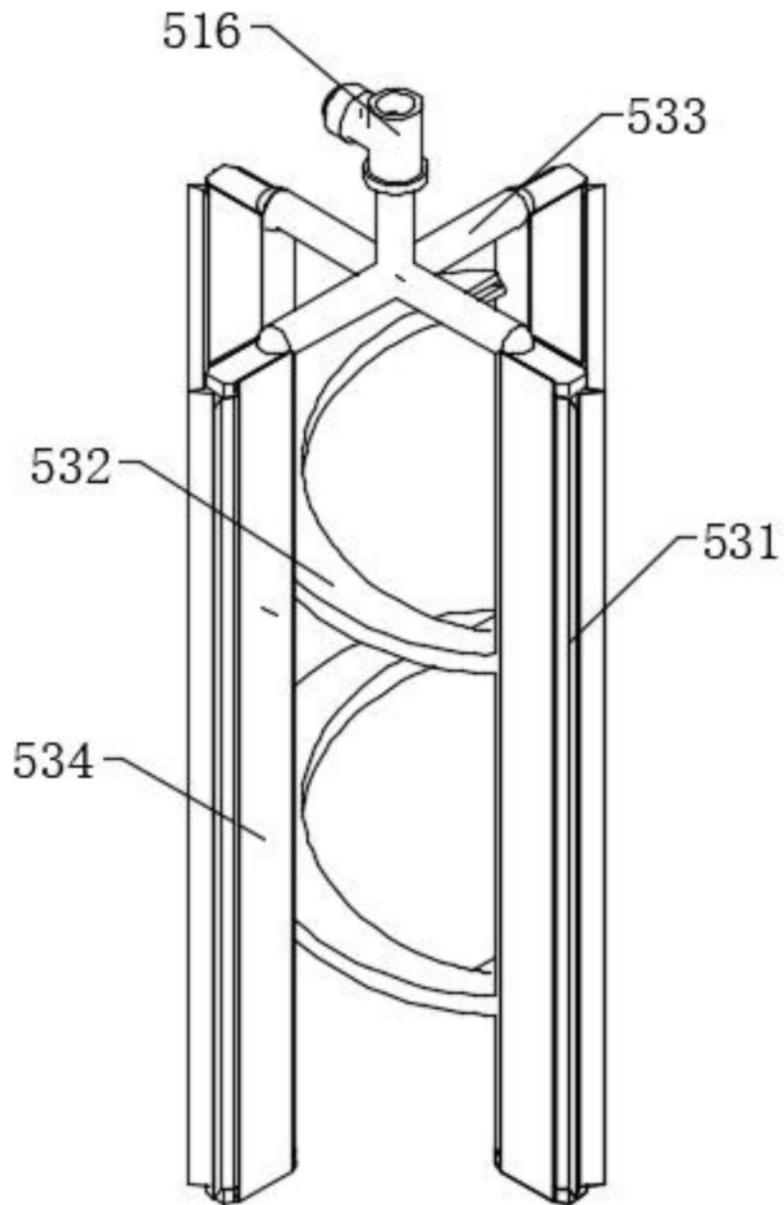


图4

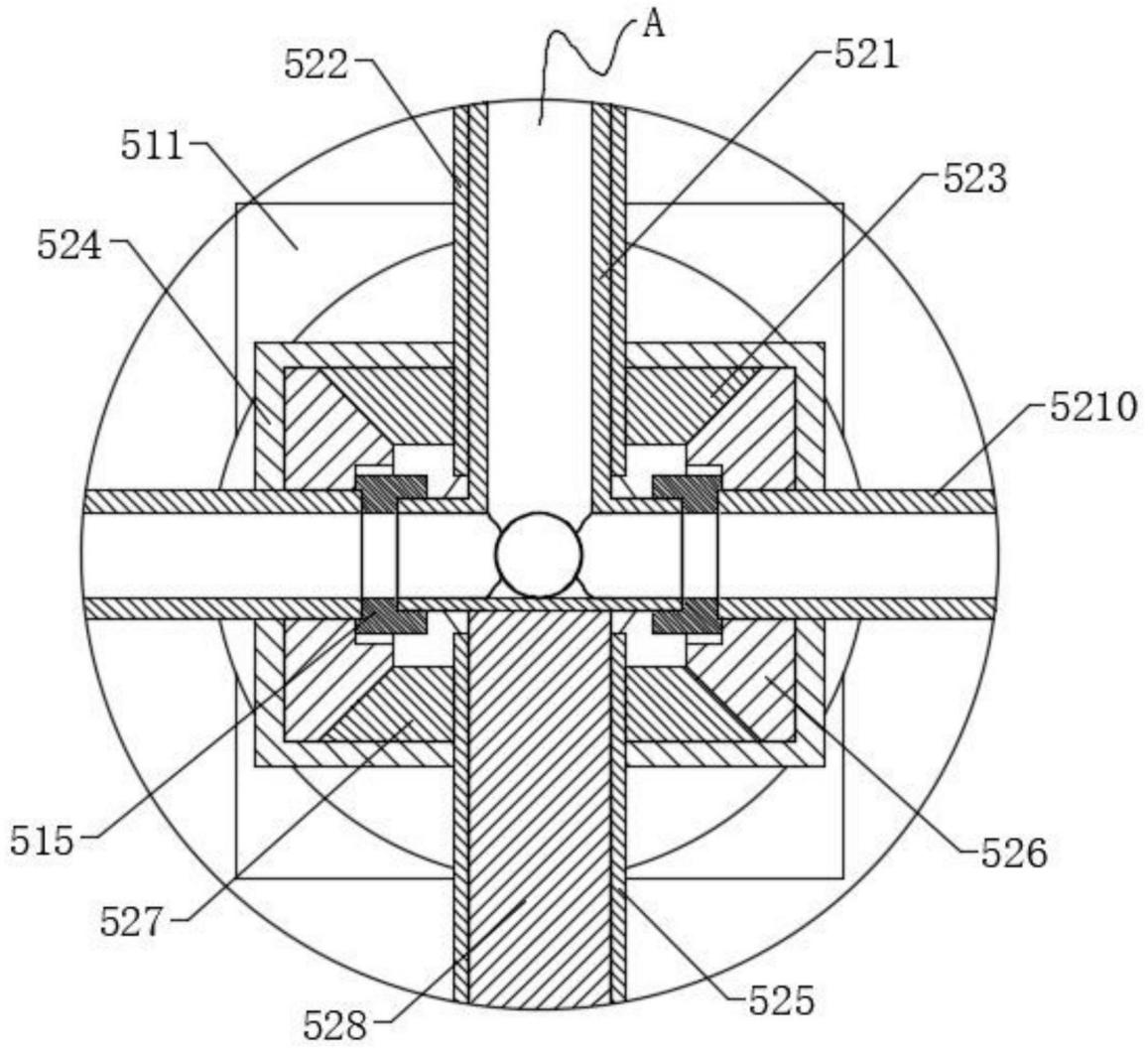


图5

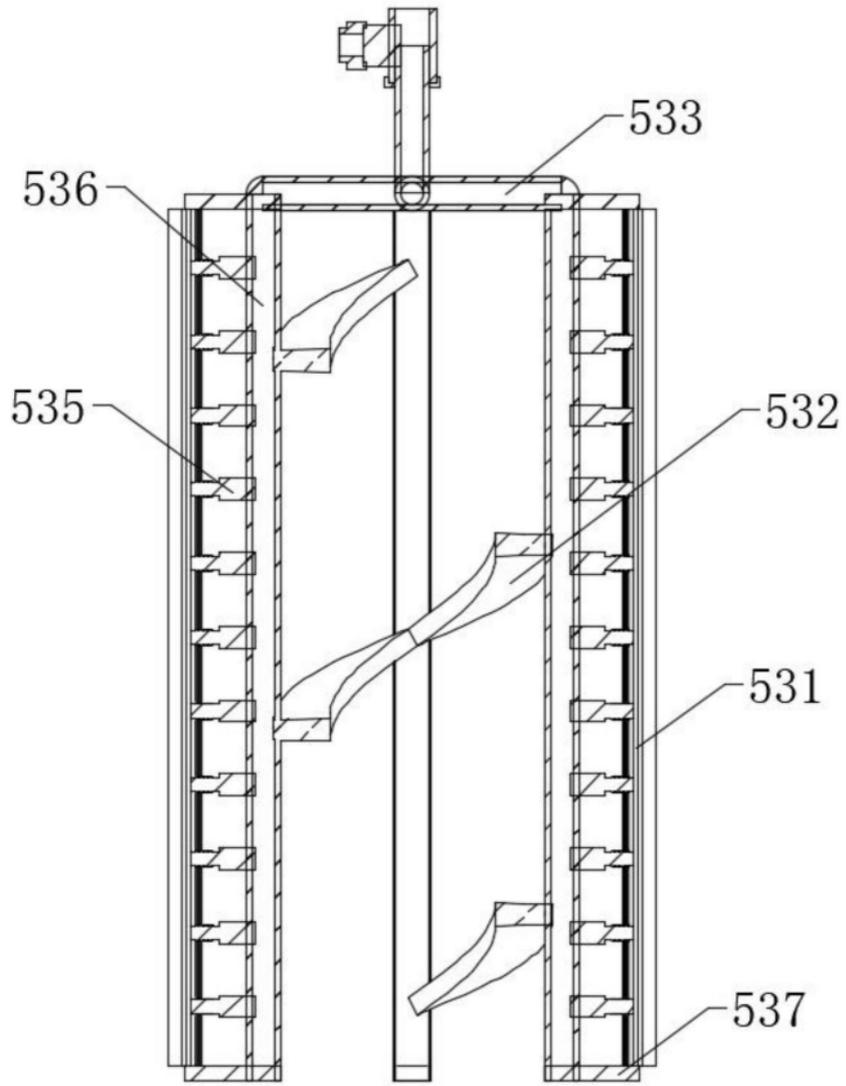


图6

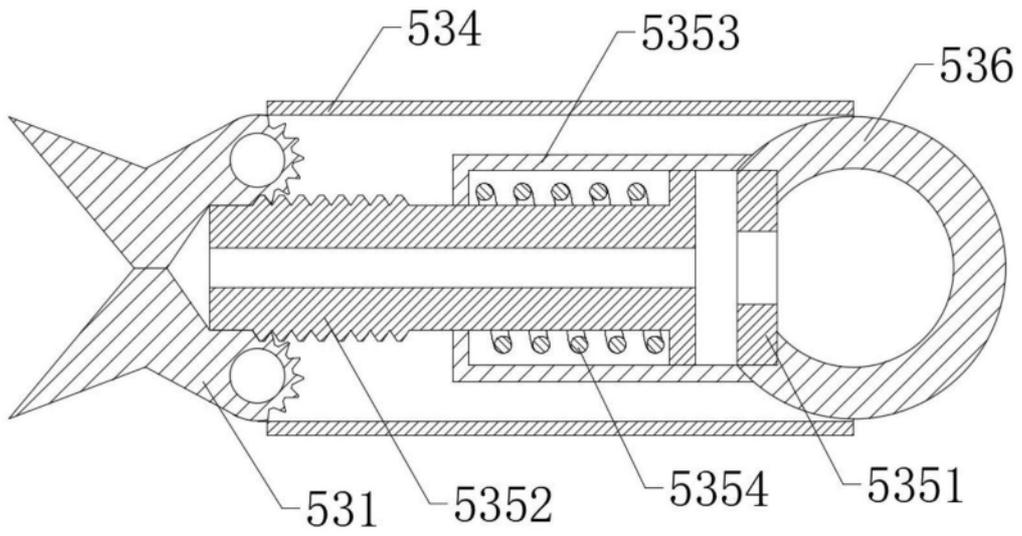


图7

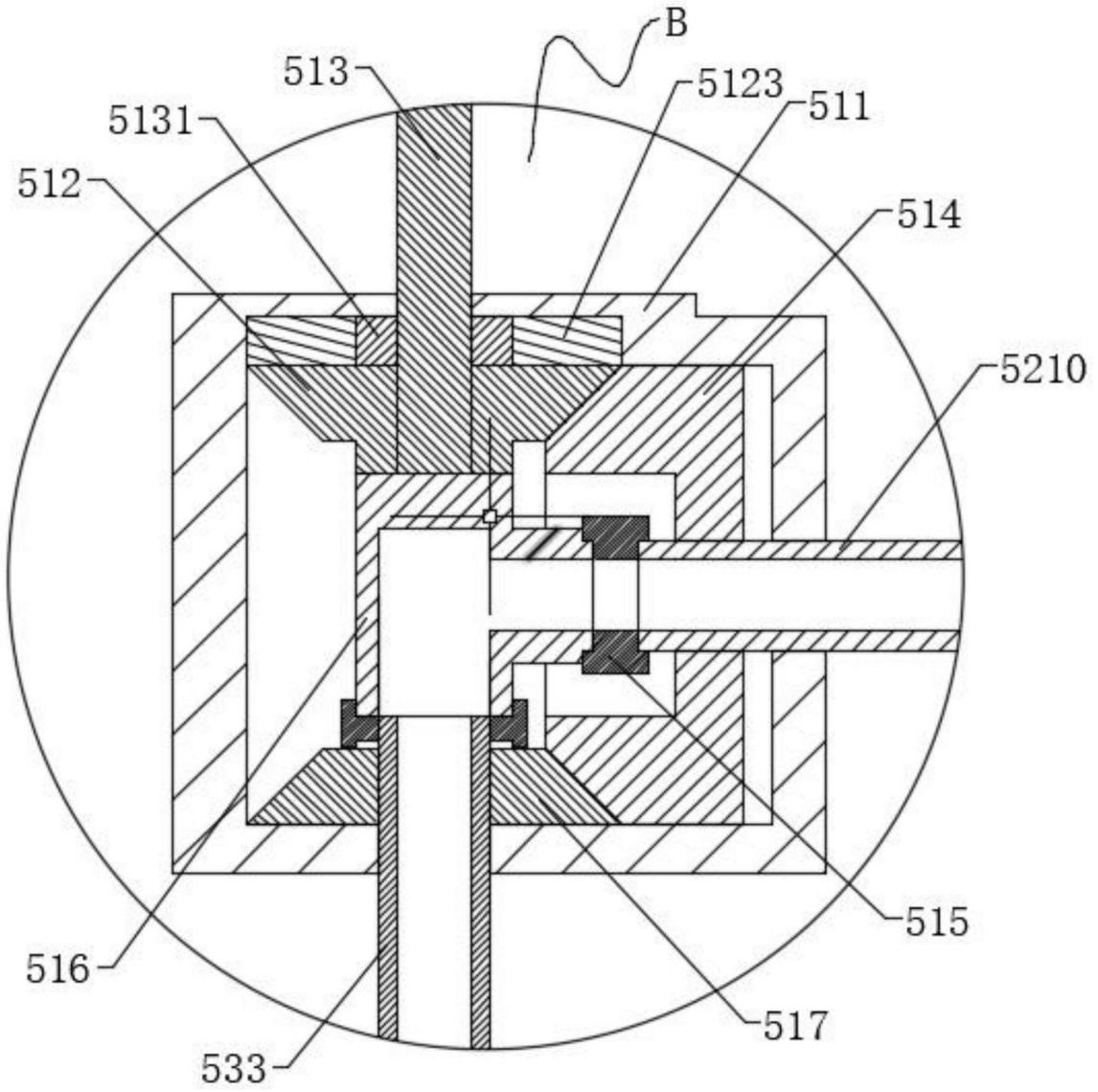


图8

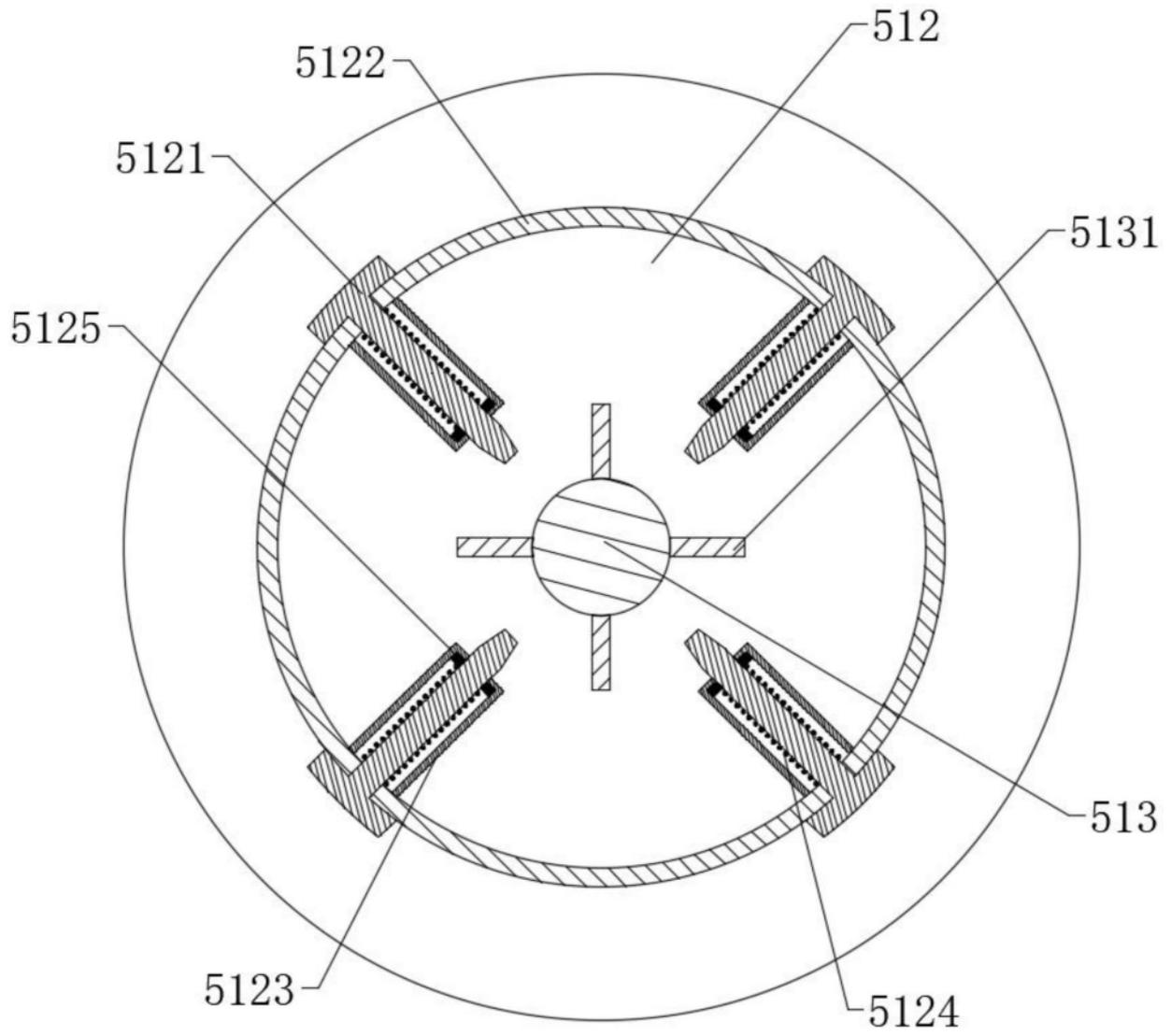


图9

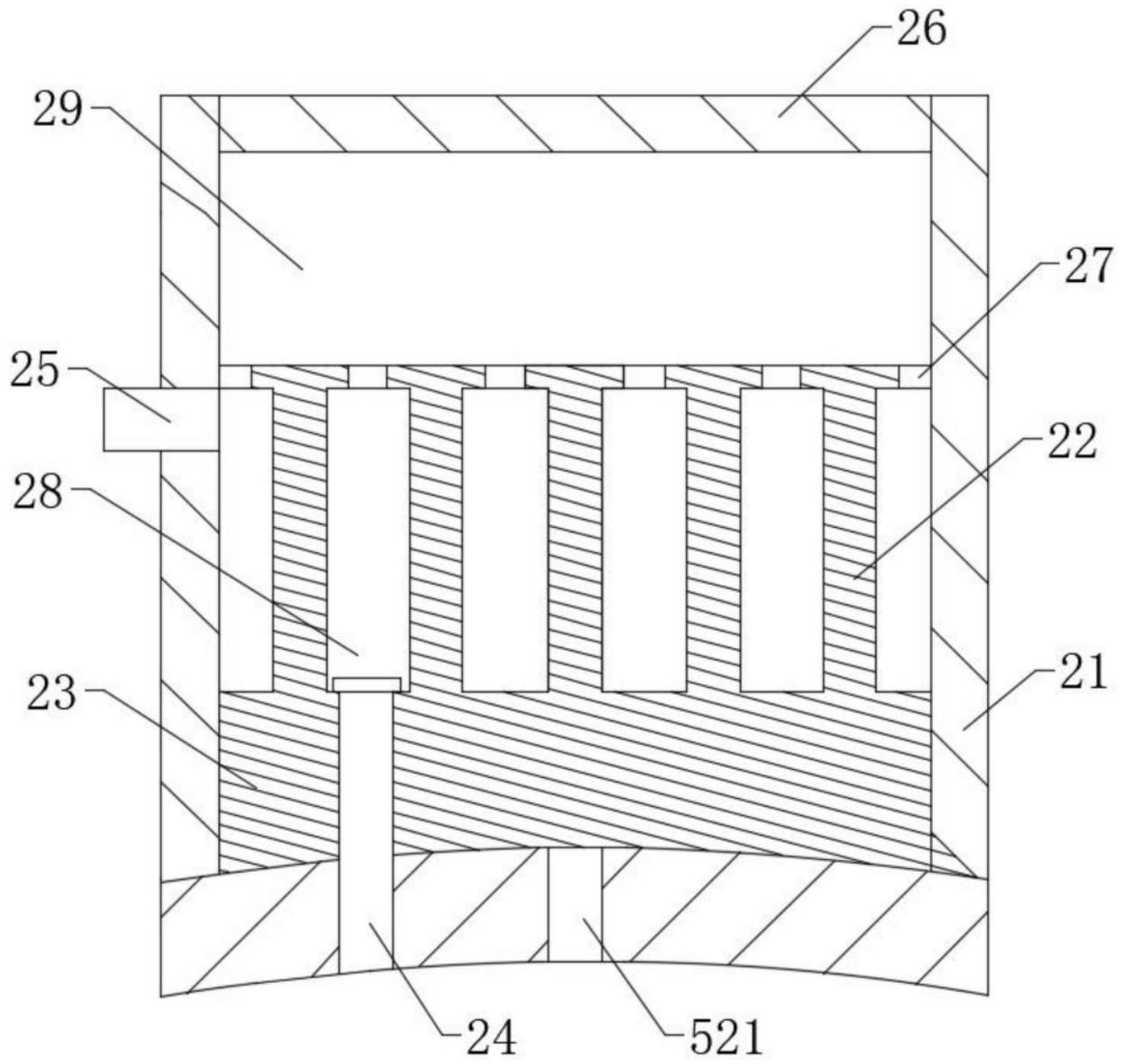


图10