



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114344949 B

(45) 授权公告日 2023.05.12

(21) 申请号 202111624277.8

(22) 申请日 2021.12.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114344949 A

(43) 申请公布日 2022.04.15

(73) 专利权人 安徽国孚润滑油工业有限公司  
地址 246003 安徽省安庆市宜秀区杨桥镇  
农庄村西庄组

(72) 发明人 李书龙 汪绪武

(74) 专利代理机构 合肥中谷知识产权代理事务  
所(普通合伙) 34146  
专利代理师 洪玲

(51) Int. Cl.

B01D 15/10 (2006.01)

C10M 175/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CA 2051634 A1,1990.11.23

CN 105731632 A,2016.07.06

CN 1470154 A,2004.01.28

CN 206168432 U,2017.05.17

JP 2007042420 A,2007.02.15

JP S61125410 A,1986.06.13

WO 2020097333 A1,2020.05.14

审查员 赵婵

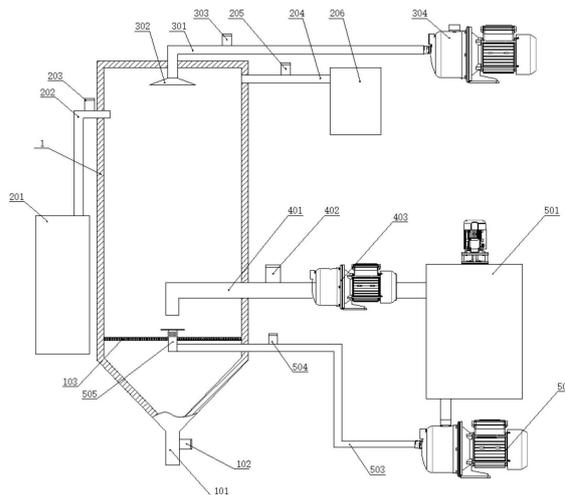
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置及方法,包括吸附罐体、设于吸附罐体下端的成品油输出管道、连接在成品油输出管道上的第一电磁阀以及连接在吸附罐体内壁上靠近下端位置处的丝网,所述吸附罐体上靠近上端的位置处设有硅胶输入机构,且吸附罐体的上端设有萃余油输入机构。该循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置及方法,采用全封闭式吸附过程,可以有效的降低外界因素对吸附过程造成的影响,而且通过循环利用萃余油来螺旋式冲击吸附罐体中饱和和硅胶,使得饱和和硅胶均匀分布在萃余油中形成固液流体,便于直接将吸附饱和的硅胶排出吸附罐体,大大降低了工人的工作强度,也缩减了排胶的能耗。



1. 一种循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置,包括吸附罐体(1)、设于吸附罐体(1)下端的成品油输出管道(101)、连接在成品油输出管道(101)上的第一电磁阀(102)以及连接在吸附罐体(1)内壁上靠近下端位置处的丝网(103),其特征在于:所述吸附罐体(1)上靠近上端的位置处设有硅胶输入机构,且吸附罐体(1)的上端设有萃余油输入机构,所述吸附罐体(1)的一侧壁上设有排胶机构,排胶机构的输出端连接有萃余油回流机构,萃余油回流机构的输出端依次贯穿吸附罐体(1)和丝网(103)并延伸至排胶机构和丝网(103)之间的区域处;

所述硅胶输入机构用于封闭式输送硅胶至吸附罐体(1)内;

所述萃余油输入机构用于封闭式输送萃余油至吸附罐体(1)内;

所述排胶机构用于将位于其四周的饱和硅胶和萃余油的混合物排出;

所述萃余油回流机构用于回收排胶机构排出的混合物中的萃余油并回流至吸附罐体(1)中,并螺旋式冲击吸附罐体(1)内的饱和硅胶使其从与萃余油充分混合;

所述排胶机构包括连接在吸附罐体(1)一侧壁靠近丝网(103)处的排胶管道(401)、连接在排胶管道(401)上的第五电磁阀(402)以及连接在排胶管道(401)输出端的排胶泵体(403),所述排胶泵体(403)的输出端和萃余油回流机构连接;

所述萃余油回流机构包括连接在排胶泵体(403)输出端的离心机(501)、连接在离心机(501)输出端的回流泵体(502)、连接在回流泵体(502)输出端的第一回流管(503)、连接在第一回流管(503)上的第六电磁阀(504)以及连接在第一回流管(503)输出端的螺旋冲击机构(505),螺旋冲击机构(505)贯穿丝网(103);

所述螺旋冲击机构(505)包括垂直连接在第一回流管(503)输出端的第二回流管(5050)、连接在第二回流管(5050)一端内壁上的螺旋导向件(5051)、连接在第二回流管(5050)另一端处的增压盖板(5053)以及设于第二回流管(5050)外壁上靠近另一端处的若干个穿孔(5052),若干个穿孔(5052)均匀分布在第二回流管(5050)上;

所述第二回流管(5050)的内圆面积是若干个所述穿孔(5052)面积之和的二至三倍,增压盖板(5053)和排胶管道(401)之间形成的与排胶管道(401)外圆径相同的圆柱区域的外表面积是排胶管道(401)内圆面积的二至四倍。

2. 根据权利要求1所述的一种循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置,其特征在于:所述硅胶输入机构包括连接在吸附罐体(1)另一侧壁靠近上端位置处的硅胶输送管道(202)、连接在硅胶输送管道(202)一端处的硅胶存储罐(201)、连接在硅胶输送管道(202)上的第二电磁阀(203)、连接在吸附罐体(1)一侧壁靠近上端位置处的抽风管道(204)、连接在抽风管道(204)上的第三电磁阀(205)以及连接在抽风管道(204)一端的抽气泵(206),所述抽风管道(204)的位置高于硅胶输送管道(202)的位置。

3. 根据权利要求1所述的一种循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置,其特征在于:所述萃余油输入机构包括连接在吸附罐体(1)上端的萃余油输入管道(301)、连接在萃余油输入管道(301)一端的喷淋头(302)、连接在萃余油输入管道(301)上的第四电磁阀(303)以及连接在萃余油输入管道(301)另一端的油泵(304),喷淋头(302)位于吸附罐体(1)内。

4. 一种采用如权利要求1-3任一所述装置吸附萃余油的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S1、开启硅胶输入机构,并通过硅胶输入机构将硅胶抽入吸附罐体(1)内后关闭;

步骤S2、开启萃余油输入机构以及第一电磁阀(102),将萃余油输入吸附罐体(1)内并与硅胶进行吸附处理,直至硅胶处于吸附饱和的状态时,关闭第一电磁阀(102),萃余油输入机构持续输入萃余油直至萃余油液面接近萃余油输入机构时关闭萃余油输入机构;

步骤S3、开启排胶机构和萃余油回流机构,通过排胶机构将吸附罐体(1)内的饱和硅胶和萃余油混合物排至萃余油回流机构中,萃余油回流机构将饱和硅胶和萃余油分离并将萃余油回流至吸附罐体(1)中,并对饱和硅胶进行螺旋式冲击,辅助饱和硅胶充分分布在萃余油中,直至将吸附罐体(1)中的饱和硅胶排尽;

步骤S4、重复上述步骤S1至步骤S3。

## 一种循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于润滑油生产技术领域,具体涉及一种循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置及方法。

### 背景技术

[0002] 润滑油是由基础油和一定含量的添加剂组成,润滑油经过一段时间的使用后,就会因为杂质引入、添加剂变质等原因而失去其正常功能,成为废润滑油。随着技术的发展以及环保要求的提高,废润滑油可以通过处理得到再生基础油,其具体步骤为:先通过减压蒸馏产生馏分油,再通过极性溶剂NMP(N-Methyl pyrrolidone,N-甲基吡咯烷酮)对馏分油进行抽提,得到萃余液(90%油+10%NMP)以及萃出液(90%NMP+10%油),其中对萃出液进行再次的减压蒸馏可以得到NMP气体以及抽出油,其中萃余液进行减压蒸馏可以得到萃余油,萃余油的理想组分饱和分油含量大于80%,但色度较深,一般为10-14#,然而作为基础油的合格产品,其饱和分油的含量必须大于80%,且色度必须小于8,所以采用减压蒸馏的方式无法使得萃余油的色度达标。

[0003] 而一旦萃余油的色度不达标,常规的后续处理方式多是采用硅胶进行吸附处理,无机硅胶是一种高活性吸附材料,通常是用硅酸钠和硫酸反应,并经老化、酸泡等一系列后处理过程而制得,硅胶属非晶态物质,不溶于水和任何溶剂,无毒无味,化学性质稳定,除强碱、氢氟酸外不与任何物质发生反应,工业用作油烃脱色剂,催化剂载体,变压吸附剂等。

[0004] 而采用硅胶吸附后的萃余油中的胶质、重芳烃油等强着色剂被硅胶吸附,从而使萃余油中的基础油成分达标,经过吸附后的萃余油色号达标,可用作制作润滑油,目前常规的吸附装置多是固定吸附罐,其中的硅胶在吸附饱和后需要人工进入罐体内进行清理,不仅工作强度较高,且气味难闻,工作难度较高。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置及方法。

[0006] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:

[0007] 一种循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置,包括吸附罐体、设于吸附罐体下端的成品油输出管道、连接在成品油输出管道上的第一电磁阀以及连接在吸附罐体内壁上靠近下端位置处的丝网,所述吸附罐体上靠近上端的位置处设有硅胶输入机构,且吸附罐体的上端设有萃余油输入机构,所述吸附罐体的一侧壁上设有排胶机构,排胶机构的输出端连接有萃余油回流机构,萃余油回流机构的输出端依次贯穿吸附罐体和丝网并延伸至排胶机构和丝网之间的区域处;

[0008] 所述硅胶输入机构用于封闭式输送硅胶至吸附罐体内;

[0009] 所述萃余油输入机构用于封闭式输送萃余油至吸附罐体内;

[0010] 所述排胶机构用于将位于其四周的饱和硅胶和萃余油的混合物排出；

[0011] 所述萃余油回流机构用于回收排胶机构排出的混合物中的萃余油并回流至吸附罐体中,并螺旋式冲击吸附罐体内的饱和硅胶使其从与萃余油充分混合。

[0012] 作为本发明的进一步优化方案,所述硅胶输入机构包括连接在吸附罐体另一侧壁靠近上端位置处的硅胶输送管道、连接在硅胶输送管道一端处的硅胶存储罐、连接在硅胶输送管道上的第二电磁阀、连接在吸附罐体一侧壁靠近上端位置处的抽风管道、连接在抽风管道上的第三电磁阀以及连接在抽风管道一端的抽气泵,所述抽风管道的位置高于硅胶输送管道的位置。

[0013] 作为本发明的进一步优化方案,所述萃余油输入机构包括连接在吸附罐体上端的萃余油输入管道、连接在萃余油输入管道一端的喷淋头、连接在萃余油输入管道上的第四电磁阀以及连接在萃余油输入管道另一端的油泵,喷淋头位于吸附罐体内。

[0014] 作为本发明的进一步优化方案,所述排胶机构包括连接在吸附罐体一侧壁靠近丝网处的排胶管道、连接在排胶管道上的第五电磁阀以及连接在排胶管道输出端的排胶泵体,所述排胶泵体的输出端和萃余油回流机构连接。

[0015] 作为本发明的进一步优化方案,所述萃余油回流机构包括连接在排胶泵体输出端的离心机、连接在离心机输出端的回流泵体、连接在回流泵体输出端的第一回流管、连接在第一回流管上的第六电磁阀以及连接在第一回流管输出端的螺旋冲击机构,螺旋冲击机构贯穿丝网。

[0016] 作为本发明的进一步优化方案,所述螺旋冲击机构包括垂直连接在第一回流管输出端的第二回流管、连接在第二回流管一端内壁上的螺旋导向件、连接在第二回流管另一端处的增压盖板以及设于第二回流管外壁上靠近另一端处的若干个穿孔,若干个穿孔均匀分布在第二回流管上。

[0017] 作为本发明的进一步优化方案,所述第二回流管的内圆面积是若干个所述穿孔面积之和的二至三倍,增压盖板和排胶管道之间形成的与排胶管道外圆径相同的圆柱区域的外表面积是排胶管道内圆面积的二至四倍。

[0018] 一种采用如上述装置吸附萃余油的方法,包括以下步骤:

[0019] 步骤S1、开启硅胶输入机构,并通过硅胶输入机构将硅胶抽入吸附罐体内后关闭;

[0020] 步骤S2、开启萃余油输入机构以及第一电磁阀,将萃余油输入吸附罐体内并与硅胶进行吸附处理,直至硅胶处于吸附饱和的状态时,关闭第一电磁阀,萃余油输入机构持续输入萃余油直至萃余油液面接近萃余油输入机构时关闭萃余油输入机构;

[0021] 步骤S3、开启排胶机构和萃余油回流机构,通过排胶机构将吸附罐体内的饱和硅胶和萃余油混合物排至萃余油回流机构中,萃余油回流机构将饱和硅胶和萃余油分离并将萃余油回流至吸附罐体中,并对饱和硅胶进行螺旋式冲击,辅助饱和硅胶充分分布在萃余油中,直至将吸附罐体中的饱和硅胶排尽;

[0022] 步骤S4、重复上述步骤S1至步骤S3。

[0023] 本发明的有益效果在于:

[0024] 1) 本发明采用全封闭式吸附过程,可以有效的降低外界因素对吸附过程造成的影响,而且通过循环利用萃余油来螺旋式冲击吸附罐体中饱和硅胶,使得饱和硅胶均匀分布在萃余油中形成固液流体,便于直接将吸附饱和的硅胶排出吸附罐体,大大降低了工人的

工作强度,也缩减了排胶的能耗;

[0025] 2) 本发明在萃余油回流机构中设置了螺旋冲击机构,可以使得回流的萃余油具有较强的冲击力以及螺旋式流动特性,可以最大程度的将粘连在一起的饱和硅胶冲散,使其均匀分布在萃余油中形成固液混合流体,便于将饱和硅胶排出吸附罐体;

[0026] 3) 本发明结构简单,稳定性高,设计合理,便于实现。

### 附图说明

[0027] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0028] 图2是本发明螺旋冲击机构的结构示意图;

[0029] 图3是本发明排胶管道和增压盖板的相配合视图。

[0030] 图中:1、吸附罐体;101、成品油输出管道;102、第一电磁阀;103、丝网;201、硅胶存储罐;202、硅胶输送管道;203、第二电磁阀;204、抽风管道;205、第三电磁阀;206、抽气泵;301、萃余油输入管道;302、喷淋头;303、第四电磁阀;304、油泵;401、排胶管道;402、第五电磁阀;403、排胶泵体;501、离心机;502、回流泵体;503、第一回流管;504、第六电磁阀;505、螺旋冲击机构;5050、第二回流管;5051、螺旋导向件;5052、穿孔;5053、增压盖板。

### 具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本申请作进一步详细描述,有必要在此指出的是,以下具体实施方式只用于对本申请进行进一步的说明,不能理解为对本申请保护范围的限制,该领域的技术人员可以根据上述申请内容对本申请作出一些非本质的改进和调整。

[0032] 实施例1

[0033] 如图1所示,一种循环萃余油螺旋冲击式辅助排硅胶的萃余油吸附装置,包括吸附罐体1、设于吸附罐体1下端的成品油输出管道101、连接在成品油输出管道101上的第一电磁阀102以及连接在吸附罐体1内壁上靠近下端位置处的丝网103,吸附罐体1上靠近上端的位置处设有硅胶输入机构,且吸附罐体1的上端设有萃余油输入机构,吸附罐体1的一侧壁上设有排胶机构,排胶机构的输出端连接有萃余油回流机构,萃余油回流机构的输出端依次贯穿吸附罐体1和丝网103并延伸至排胶机构和丝网103之间的区域处;

[0034] 硅胶输入机构用于封闭式输送硅胶至吸附罐体1内;

[0035] 萃余油输入机构用于封闭式输送萃余油至吸附罐体1内;

[0036] 排胶机构用于将位于其四周的饱和硅胶和萃余油的混合物排出;

[0037] 萃余油回流机构用于回收排胶机构排出的混合物中的萃余油并回流至吸附罐体1中,并螺旋式冲击吸附罐体1内的饱和硅胶使其从与萃余油充分混合。

[0038] 硅胶输入机构包括连接在吸附罐体1另一侧壁靠近上端位置处的硅胶输送管道202、连接在硅胶输送管道202一端处的硅胶存储罐201、连接在硅胶输送管道202上的第二电磁阀203、连接在吸附罐体1一侧壁靠近上端位置处的抽风管道204、连接在抽风管道204上的第三电磁阀205以及连接在抽风管道204一端的抽气泵206,抽风管道204的位置高于硅胶输送管道202的位置。

[0039] 硅胶输入机构工作时,打开第二电磁阀203和第三电磁阀205,抽气泵206开始工作,此时,抽气泵206工作可形成一定的负压,使得硅胶存储罐201中的硅胶跟随风流输送至

吸附罐体1内,直至硅胶输入量达到设计量时停止,具体量根据实际生产设计进行调整。

[0040] 萃余油输入机构包括连接在吸附罐体1上端的萃余油输入管道301、连接在萃余油输入管道301一端的喷淋头302、连接在萃余油输入管道301上的第四电磁阀303以及连接在萃余油输入管道301另一端的油泵304,喷淋头302位于吸附罐体1内。

[0041] 萃余油输入机构工作时,打开萃余油输入管道301上的第四电磁阀303,并开启油泵304,通过油泵304将色号不达标的萃余油持续不断的输入,萃余油在喷淋头302的喷洒作用下均匀的洒在硅胶上,萃余油在重力的作用下向丝网103处流淌,在此过程中,硅胶可对萃余油进行充分内的吸附,流经丝网103的萃余油的色号达标并从成品油输出管道101排出,用作润滑油的制作。

[0042] 排胶机构包括连接在吸附罐体1一侧壁靠近丝网103处的排胶管道401、连接在排胶管道401上的第五电磁阀402以及连接在排胶管道401输出端的排胶泵体403,排胶泵体403的输出端和萃余油回流机构连接。

[0043] 排胶机构工作前,需将吸附罐体1内充满未吸附的萃余油,然后打开排胶管道401上的第五电磁阀402,通过排胶泵体403将分布在排胶管道401处的部分饱和硅胶和萃余油混合体抽入萃余油回流机构中。

[0044] 萃余油回流机构包括连接在排胶泵体403输出端的离心机501、连接在离心机501输出端的回流泵体502、连接在回流泵体502输出端的第一回流管503、连接在第一回流管503上的第六电磁阀504以及连接在第一回流管503输出端的螺旋冲击机构505,螺旋冲击机构505贯穿丝网103。

[0045] 其中,如图2所示,螺旋冲击机构505包括垂直连接在第一回流管503输出端的第二回流管5050、连接在第二回流管5050一端内壁上的螺旋导向件5051、连接在第二回流管5050另一端处的增压盖板5053以及设于第二回流管5050外壁上靠近另一端处的若干个穿孔5052,若干个穿孔5052均匀分布在第二回流管5050上。

[0046] 萃余油回流机构工作时,通过离心机501将饱和硅胶和萃余油分离,并通过回流泵体502将萃余油输送至螺旋冲击机构505处,当萃余油进入第二回流管5050时,在螺旋导向件5051的导向作用下,沿着螺旋导向件5051表面的螺旋叶片进行流动并形成一定的旋转流动惯性,直至流动至穿孔5052处,螺旋式的从相应的穿孔5052处留出,并冲击附近的饱和硅胶使其与萃余液充分搅拌在一起,并形成螺旋式的流动路径,带动饱和硅胶流动至排胶管道401的输入端口,辅助排胶管道401进行排胶,大大降低了排胶的能耗以及排胶的耗时。

[0047] 如图2和图3所示,第二回流管5050的内圆面积是若干个穿孔5052面积之和的二至三倍,可以使得回流的萃余液在留出穿孔5052时的冲击力大大增加,形成有效的击散饱和硅胶的效果,增压盖板5053和排胶管道401之间形成的与排胶管道401外圆径相同的圆柱区域的外表面积是排胶管道401内圆面积的二至四倍,可以使得饱和硅胶和萃余油混合物充分的螺旋式流动至排胶管道401中,不会出现堵塞的情况,排胶效率达到最佳状态。

[0048] 采用如上述装置吸附萃余油的方法,包括以下步骤:

[0049] 步骤S1、开启硅胶输入机构,并通过硅胶输入机构将硅胶抽入吸附罐体1内后关闭;

[0050] 步骤S2、开启萃余油输入机构以及第一电磁阀102,将萃余油输入吸附罐体1内并与硅胶进行吸附处理,直至硅胶处于吸附饱和的状态时,关闭第一电磁阀102,萃余油输入

机构持续输入萃余油直至萃余油液面接近萃余油输入机构时关闭萃余油输入机构；

[0051] 步骤S3、开启排胶机构和萃余油回流机构，通过排胶机构将吸附罐体1内的饱和硅胶和萃余油混合物排至萃余油回流机构中，萃余油回流机构将饱和硅胶和萃余油分离并将萃余油回流至吸附罐体1中，并对饱和硅胶进行螺旋式冲击，辅助饱和硅胶充分分布在萃余油中，直至将吸附罐体1中的饱和硅胶排尽；

[0052] 步骤S4、重复上述步骤S1至步骤S3。

[0053] 上述步骤具体工作流程如下：

[0054] 打开第二电磁阀203和第三电磁阀205，抽气泵206开始工作，此时，抽气泵206工作可形成一定的负压，使得硅胶存储罐201中的硅胶跟随风流输送至吸附罐体1内，硅胶逐渐堆积在丝网103上，如图2所示，当硅胶量达到设计量时，打开萃余油输入管道301上的第四电磁阀303，并开启油泵304，通过油泵304将色号不达标的萃余油持续不断的输入，萃余油在喷淋头302的喷洒作用下均匀的洒在硅胶上，萃余油在重力的作用下向丝网103处流淌，在此过程中，硅胶可对萃余油进行充分内的吸附，流经丝网103的萃余油的色号达标并从成品油输出管道101排出，用作润滑油的制作；

[0055] 当成品油输出管道101输出的萃余油色号逐渐增加时，说明硅胶处于吸附饱和状态，此时需要对其中的硅胶排出，并更换新的硅胶；

[0056] 排胶时，先向吸附罐体1内通入未吸附的萃余油，萃余油充满吸附罐体1且液面接近喷淋头302时停止，然后然后打开排胶管道401上的第五电磁阀402，通过排胶泵体403将分布在排胶管道401处的部分饱和硅胶和萃余油混合体抽入萃余油回流机构中，通过离心机501将饱和硅胶和萃余油分离，并通过回流泵体502将萃余油输送至螺旋冲击机构505处，当萃余油进入第二回流管5050时，在螺旋导向件5051的导向作用下，沿着螺旋导向件5051表面的螺旋叶片进行流动并形成一定的旋转流动惯性，直至流动至穿孔5052处，螺旋式的从相应的穿孔5052处留出，并冲击附近的饱和硅胶使其与萃余液充分搅拌在一起，并形成螺旋式的流动路径，带动饱和硅胶流动至排胶管道401的输入端口，辅助排胶管道401进行排胶，大大降低了排胶的能耗以及排胶的耗时。

[0057] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。

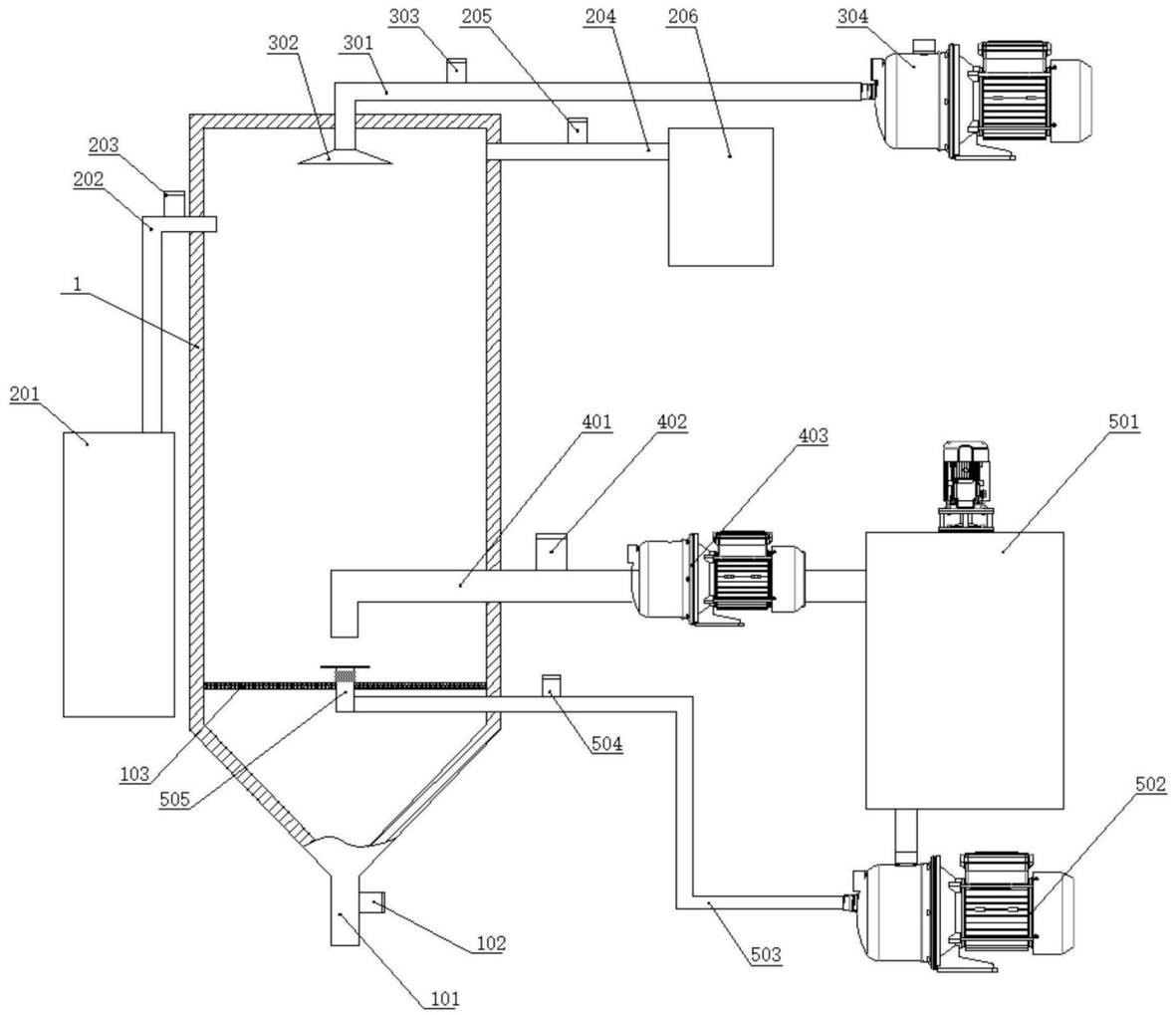


图1

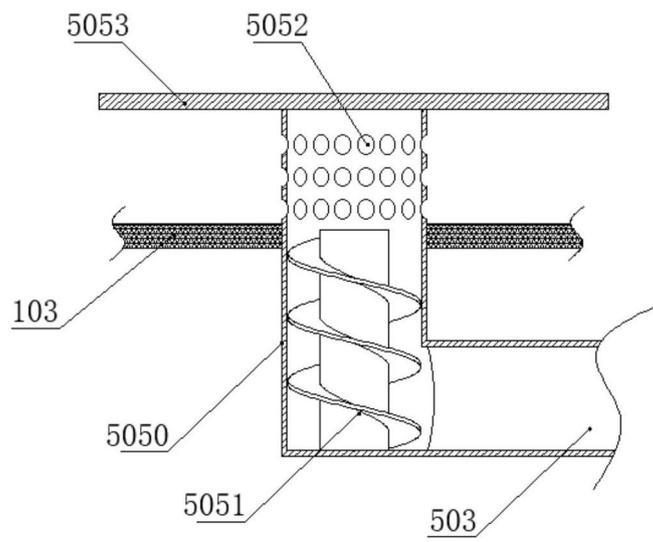


图2

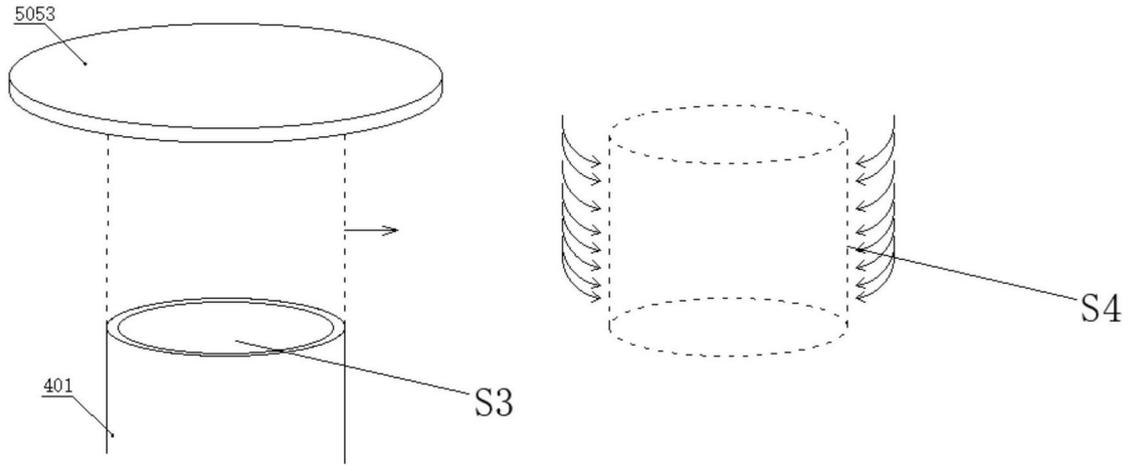


图3