



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114777535 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 29

(21) 申请号 202210523722.X

F28G 3/10 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.13

F28G 3/16 (2006.01)

F28G 15/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114777535 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2022.07.22

CN 212988115 U, 2021.04.16

CN 209210719 U, 2019.08.06

(73) 专利权人 江西黑猫炭黑股份有限公司

CN 202482269 U, 2012.10.10

地址 333000 江西省景德镇市昌江区历尧

CN 109489456 A, 2019.03.19

(72) 发明人 胡琪 邵由俊 陈翌斌 李健

CN 113375499 A, 2021.09.10

江嘉弘 张清川

CN 208042871 U, 2018.11.02

CN 213984703 U, 2021.08.17

(74) 专利代理机构 南昌丰择知识产权代理事务

SU 1158846 A1, 1985.05.30

所(普通合伙) 36137

US 2013168044 A1, 2013.07.04

专利代理师 张荣

审查员 贾月

(51) Int. Cl.

F28D 7/16 (2006.01)

F28F 1/40 (2006.01)

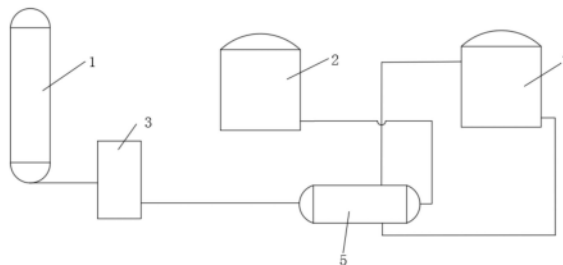
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种提高炭黑油余热综合利用的装置

(57) 摘要

本发明公开了一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,包括馏分塔、炭黑油槽、炭黑油初冷水箱和焦油槽,所述炭黑油初冷水箱与馏分塔连接,用于对从馏分塔产出的炭黑油进行初步降温冷却,还包括换热器,所述换热器与炭黑油初冷水箱、炭黑油槽和焦油槽连接,经炭黑油初冷水箱初步冷却后的温度仍然较高的炭黑油流进换热器,并与焦油槽内流进换热器内的低温焦油进行换热,换热后的炭黑油则流入到炭黑油槽内。本发明利用炭黑油的余热来提高原料焦油的温度,保证炭黑油和原料焦油温度都达到生产要求的同时,实现了余热(能)的回收再利用,从而达到节能以及减低成本的目的。



1. 一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,包括馏分塔(1)、炭黑油槽(2)、炭黑油初冷水箱(3)和焦油槽(4),其特征在于:所述炭黑油初冷水箱(3)与馏分塔(1)连接,用于对从馏分塔(1)产出的炭黑油进行初步降温冷却,还包括换热器(5),所述换热器(5)与炭黑油初冷水箱(3)、炭黑油槽(2)和焦油槽(4)连接,经炭黑油初冷水箱(3)初步冷却后的温度仍然较高的炭黑油流进换热器(5),并与焦油槽(4)内流进换热器(5)内的低温焦油进行换热,换热后的炭黑油则流入到炭黑油槽(2)内;

所述换热器(5)包括换热罐体(6),换热罐体(6)的内部两端设有密封隔板(7),且所述两个密封隔板(7)之间形成换热腔(8),所述密封隔板(7)与换热罐体(6)端部之间设有进液腔(9),且两个密封隔板(7)之间设有连通进液腔(9)的换热管(10),所述换热管(10)的内部设有无动力扰流清洁机构(11);所述换热罐体(6)内设有对换热管(10)外壁进行清洁的外壁清洁机构(12);所述换热罐体(6)上设有与换热腔(8)连通的第一进液管(13)和第一出液管(14),所述换热罐体(6)上设有与其中一个进液腔(9)连通的第二进液管(15),所述换热罐体(6)上还设有与另一个进液腔(9)连通的第二出液管(16);

所述的无动力扰流清洁机构(11)包括固定在密封隔板(7)上的且位于换热管(10)出液端的定位架(17),所述定位架(17)上经轴承安装有转动轴(18),所述转动轴(18)的端部设有插入到换热管(10)端口内的旋转管(19),且所述旋转管(19)的端部设有外宽内窄的且为喇叭状的增压管(20);所述旋转管(19)的周侧设有多个出液支管(21),所述出液支管(21)上设有多个侧向出液孔(22),所述旋转管(19)固定有伸入到换热管(10)内壁的清洁刮片(23),且所述清洁刮片(23)呈螺旋设置。

2. 根据权利要求1所述的一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,其特征在于,所述清洁刮片(23)的螺旋前进的方向与换热管(10)内的液体的流动方向一致。

3. 根据权利要求1所述的一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,其特征在于,所述清洁刮片(23)上设有多个扰流片(42)和流通孔(41)。

4. 根据权利要求1所述的一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,其特征在于,另一个所述密封隔板(7)上设有稳定架(34),所述清洁刮片(23)的旋转轴经轴承与稳定架(34)转动连接。

5. 根据权利要求1所述的一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,其特征在于,所述外壁清洁机构(12)包括移动板架(24),所述移动板架(24)上设置有多个旋转轴承(25),以及通过旋转轴承(25)安装有多个套设在换热管(10)外壁上设有清洁环套(26);且所述两个密封隔板(7)之间设有与换热管(10)平行设置的往复丝杆(27)和限位光杆(28),所述限位光杆(28)上设有限位光杆(28)移动的限位套筒(29),所述往复丝杆(27)上设有沿往复丝杆(27)移动的运动块(30),运动块(30)和限位套筒(29)均与移动板架(24)相固定;所述换热罐体(6)上设有驱动往复丝杆(27)运动的驱动机构(35)。

6. 根据权利要求5所述的一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,其特征在于,所述换热管(10)与清洁环套(26)之间设有驱动清洁环套(26)旋转的旋转机构,所述旋转机构包括设置在换热管(10)外壁上的且呈螺旋设置的限位棱(31),所述清洁环套(26)的内壁上设有供限位棱(31)嵌入的限位槽(32)。

7. 根据权利要求6所述的一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,其特征在于,所述清洁环套的内壁设有对换热管(10)外壁起清洁作用的清洁刷毛(33)。

8. 根据权利要求5所述的一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,其特征在于,所述驱动机构(35)包括设置在换热罐体(6)上的传动轴(36),所述传动轴(36)上设有第一传动齿轮(37),所述往复丝杆(27)上设有与第一传动齿轮(37)啮合传动的第二传动齿轮(38),且所述换热罐体(6)上设有驱动传动轴(36)转动的驱动电机(39),且所述传动轴(36)与换热罐体(6)的连接处经机械密封机构(40)连接。

一种提高炭黑油余热综合利用的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及炭黑生产技术领域,具体为一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置。

背景技术

[0002] 炭黑是一种无定形碳。是一种轻、松而极细的黑色粉末,表面积非常大,范围从10~3000m²/g,是含碳物质(煤、天然气、重油、燃料油等)在空气不足的条件下经不完全燃烧或受热分解而得的产物;在炭黑生产过程中,焦油精制车间蒸馏工段馏分塔底部产出的炭黑油经过工艺换热后还有200℃左右,需要经过水箱利用循环水冷却到140℃后进入炭黑油储槽,这一部分的热量没有得到很好的利用同时也增加了水资源的消耗。因此我们对此做出改进,提出一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本发明提供了如下的技术方案:

[0004] 本发明一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,包括馏分塔、炭黑油槽、炭黑油初冷水箱和焦油槽,所述炭黑油初冷水箱与馏分塔连接,用于对从馏分塔产出的炭黑油进行初步降温冷却,还包括换热器,所述换热器与炭黑油初冷水箱、炭黑油槽和焦油槽连接,经炭黑油初冷水箱初步冷却后的温度仍然较高的炭黑油流进换热器,并与焦油槽内流进换热器内的低温焦油进行换热,换热后的炭黑油则流入到炭黑油槽内。

[0005] 作为本发明的一种优选技术方案,所述换热器包括换热罐体,换热罐体的内部两端设有密封隔板,且所述两个密封隔板之间形成换热腔,所述密封隔板与换热罐体端部之间设有进液腔,且两个密封隔板之间设有连通进液腔的换热管,所述换热管的内部设有无动力扰流清洁机构;所述换热罐体内设有对换热管外壁进行清洁的外壁清洁机构;所述换热罐体上设有与换热腔连通的第一进液管和第一出液管,所述换热罐体上设有与其中一个进液腔连通的第二进液管,所述换热罐体上还设有与另一个进液腔连通的第二出液管。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,所述的无动力扰流清洁机构包括固定在密封隔板上的且位于换热管出液端的定位架,所述定位架上经轴承安装有转动轴,所述转动轴的端部设有插入到换热管端口内的旋转管,且所述旋转管的端部设有外宽内窄的且为喇叭状的增压管;所述旋转管的周侧设有多个出液支管,所述出液支管上设有多个侧向出液孔,所述旋转管固定有伸入到换热管内壁的清洁刮片,且所述清洁刮片呈螺旋设置。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,所述清洁刮片的螺旋前进的方向与换热管内的液体的流动方向一致。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述清洁刮片上设有多个扰流片和流通孔。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,另一个所述密封隔板上设有稳定架,所述清洁刮片的旋转轴经轴承与稳定架转动连接。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述外壁清洁机构包括移动板架,所述移动板

架上设置多个旋转轴承,以及通过旋转轴承安装有多个套设在换热管外壁上设有清洁环套;且所述两个密封隔板之间设有与换热管平行设置的往复丝杆和限位光杆,所述限位光杆上设有限位光杆移动的限位套筒,所述往复丝杆上设有沿往复丝杆移动的运动块,运动块和限位套筒均与移动板架相固定;所述换热罐体上设有驱动往复丝杆运动的驱动机构。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,所述换热管与清洁环套之间设有驱动清洁环套旋转的旋转机构,所述旋转机构包括设置在换热管外壁上的且呈螺旋设置的限位棱,所述清洁环套的内壁上设有供限位棱嵌入的限位槽。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述清洁环套的内壁设有对换热管外壁起清洁作用的清洁刷毛。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案,所述驱动机构包括设置在换热罐体上的传动轴,所述传动轴上设有第一传动齿轮,所述往复丝杆上设有与第一传动齿轮啮合传动的第二传动齿轮,且所述换热罐体上设有驱动传动轴转动的驱动电机,且所述传动轴与换热罐体的连接处经机械密封机构连接。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] 1、该种提高炭黑油余热综合利用效率的装置利用炭黑油的余热来提高原料焦油的温度,保证炭黑油和原料焦油温度都达到生产要求的同时,实现了余热(能)的回收再利用,从而达到节能以及减低成本的目的,其中经炭黑油初冷水箱初步冷却后的温度任然较高的炭黑油流进换热器,并与焦油槽内流进换热器内的低温焦油进行换热,换热后的炭黑油则流入到炭黑油槽内,进行炭黑油余热的再利用,减少后部冷却水的使用,达到节能以及减低成本的目的。

[0016] 2、该种提高炭黑油余热综合利用效率的装置中通过设置无动力扰流清洁机构来对换热管的内壁进行清洁,同时利用外壁清洁机构来的换热管的外壁进行清洁,从而有效避免了黏稠的炭黑油以及焦油附着在换热管的内壁上,而导致换热管的换热效率较差,通过无动力扰流清洁机构来对换热管内壁附着的炭黑油或焦油进行清除,从而保证炭黑油或焦油直接与换热管的内壁接触,从而具有较好的换热效果;其中外壁清洁机构将换热附着在换热管外壁的炭黑油或焦油进行清除,从而保证换热管对炭黑油或焦油之间具有较好的换热效果。

[0017] 3、该种提高炭黑油余热综合利用效率的装置中的无动力扰流清洁机构中,通过将炭黑油或焦油以一定的液压通入到一个进液腔内,则从换热管流过时,进入到增压管内然后进入到旋转管内,并从出液支管上的侧向出液孔侧向喷出,其中当炭黑油或焦油从侧向出液孔侧向喷出时,则产生一个侧向推力,从而带动旋转管转动,转动的旋转管则带动螺旋设置的清洁刮片转动,转动的清洁刮片则对换热管的内壁进行清理,将附着在换热管的内壁上黏稠的炭黑油或焦油刮下,并且在换热管内的液体流动的作用下,将刮下的黏稠的炭黑油或焦油带走,其中有外宽内窄的且为喇叭状的增压管起到了增压的作用,使得炭黑油或焦油从侧向出液孔侧向喷出时的压力较大,能够足以带动旋转管转动。

[0018] 4、该种提高炭黑油余热综合利用效率的装置中的清洁刮片的螺旋前进的方向与换热管内的液体的流动方向一致,而有利于旋转管带动清洁刮片转动来对附着在换热管的内壁上黏稠的炭黑油或焦油刮下。

[0019] 5、该种提高炭黑油余热综合利用效率的装置中的通过设置特定的外壁清洁机构

来对换热管的外壁进行清洁,将换热附着在换热管外壁的炭黑油或焦油进行清除,从而保证换热管对炭黑油或焦油之间具有较好的换热效果,通过驱动机构带动往复丝杆转动,则往复丝杆带动移动板架进行往复移动,从而套在换热管外壁上的清洁环套对外壁进行清洁,其中通过在换热管外壁上的且呈螺旋设置的限位棱,所述清洁环套的内壁上设有供限位棱嵌入的限位槽,使得在限位槽以及螺旋设置的限位棱的配合作用下,在移动板架移动的过程中,清洁环套进行转动,来对换热管的表面进行清洁,从而具有较好的清洁作用。

附图说明

[0020] 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:

[0021] 图1是本发明一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置的流程示意图;

[0022] 图2是本发明一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置的换热器的结构示意图;

[0023] 图3是本发明一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置的无动力扰流清洁机构的结构示意图;

[0024] 图4是本发明一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置的出液支管的结构示意图;

[0025] 图5是本发明一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置的外壁清洁机构的结构示意图;

[0026] 图6是本发明一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置的流通孔的设置结构示意图;

[0027] 图7是本发明一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置的清洁环套的结构示意图;

[0028] 图8是本发明一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置的驱动机构的结构示意图。

[0029] 图中:1、馏分塔;2、炭黑油槽;3、炭黑油初冷水箱;4、焦油槽;5、换热器;6、换热罐体;7、密封隔板;8、换热腔;9、进液腔;10、换热管;11、无动力扰流清洁机构;12、外壁清洁机构;13、第一进液管;14、第一出液管;15、第二进液管;16、第二出液管;17、定位架;18、转动轴;19、旋转管;20、增压管;21、出液支管;22、侧向出液孔;23、清洁刮片;24、移动板架;25、旋转轴承;26、清洁环套;27、往复丝杆;28、限位光杆;29、限位套筒;30、运动块;31、限位棱;32、限位槽;33、清洁刷毛;34、稳定架;35、驱动机构;36、传动轴;37、第一传动齿轮;38、第二传动齿轮;39、驱动电机;40、机械密封机构;41、流通孔;42、扰流片。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 实施例:如图1-8所示,本发明一种提高炭黑油余热综合利用效率的装置,包括馏分塔1、炭黑油槽2、炭黑油初冷水箱3和焦油槽4,所述炭黑油初冷水箱3与馏分塔1连接,用于对从馏分塔1产出的炭黑油进行初步降温冷却,还包括换热器5,所述换热器5与炭黑油初冷水箱3、炭黑油槽2和焦油槽4连接,经炭黑油初冷水箱3初步冷却后的温度任然较高的炭

黑油流进换热器,并与焦油槽4内流进换热器5内的低温焦油进行换热,换热后的炭黑油则流入到炭黑油槽2内。利用炭黑油的余热来提高原料焦油的温度,保证炭黑油和原料焦油温度都达到生产要求的同时,实现了余热(能)的回收再利用,从而达到节能以及减低成本的目的,其中经炭黑油初冷水箱3初步冷却后的温度任然较高的炭黑油流进换热器,并与焦油槽4内流进换热器5内的低温焦油进行换热,换热后的炭黑油则流入到炭黑油槽2内,进行炭黑油余热的再利用,减少后部冷却水的使用,达到节能以及减低成本的目的。

[0032] 所述换热器5包括换热罐体6,换热罐体6的内部两端设有密封隔板7,且所述两个密封隔板7之间形成换热腔8,所述密封隔板7与换热罐体6端部之间设有进液腔9,且两个密封隔板7之间设有连通进液腔9的换热管10,所述换热管10的内部设有无动力扰流清洁机构11;所述换热罐体6内设有对换热管10外壁进行清洁的外壁清洁机构12;所述换热罐体6上设有与换热腔8连通的第一进液管13和第一出液管14,所述换热罐体6上设有与其中一个进液腔9连通的第二进液管15,所述换热罐体6上还设有与另一个进液腔9连通的第二出液管16。通过设置无动力扰流清洁机构11来对换热管10的内壁进行清洁,同时利用外壁清洁机构12来的换热管10的外壁进行清洁,从而有效避免了黏稠的炭黑油以及焦油附着在换热管10的内、外壁上,而导致换热管10的换热效率变差,通过无动力扰流清洁机构11来对换热管10内壁附着的炭黑油或焦油进行清除,从而保证炭黑油或焦油直接与换热管10的内壁接触,从而具有较好的换热效果;其中外壁清洁机构12将换热附着在换热管10外壁的炭黑油或焦油进行清除,从而保证换热管10对炭黑油或焦油之间具有较好的换热效果。

[0033] 所述的无动力扰流清洁机构11包括固定在密封隔板7上的且位于换热管10出液端的定位架17,通过所述定位架17上安装的轴承连接有转动轴18,所述转动轴18的端部设有插入到换热管10端口内的旋转管19,且所述旋转管19的端部设有外宽内窄的且为喇叭状的增压管20;所述旋转管19的周侧设有多个出液支管21,所述出液支管21上设有多个侧向出液孔22,所述旋转管19固定有伸入到换热管10内壁的清洁刮片23,且所述清洁刮片23呈螺旋设置。通过将炭黑油或焦油以一定的液压通入到一个进液腔9内,则从换热管10流过时,进入到增压管20内然后进入到旋转管19内,并从出液支管21上的侧向出液孔22侧向喷出,其中当炭黑油或焦油从侧向出液孔22侧向喷出时,则产生一个侧向推力,从而带动旋转管19转动,转动的旋转管19则带动螺旋设置的清洁刮片23转动,转动的清洁刮片23则对换热管10的内壁进行清理,将附着在换热管10的内壁上黏稠的炭黑油或焦油刮下,并且在换热管10内的液体流动的作用下,将刮下的黏稠的炭黑油或焦油带走,其中有外宽内窄的且为喇叭状的增压管20起到了增压的作用,使得炭黑油或焦油从侧向出液孔22侧向喷出时的压力较大,能够足以带动旋转管19转动

[0034] 所述清洁刮片23的螺旋前进的方向与换热管10内的液体的流动方向一致。而有利于旋转管19带动清洁刮片23转动来对附着在换热管10的内壁上黏稠的炭黑油或焦油刮下。

[0035] 所述清洁刮片23上设有多个扰流片42和流通孔41,起到了扰流的作用,便于炭黑油或焦油与。

[0036] 另一个所述密封隔板7上设有稳定架34,所述清洁刮片23的旋转轴经轴承与稳定架34转动连接,清洁刮片23与换热管10的内壁接触进行清理。

[0037] 所述外壁清洁机构12包括移动板架24,所述移动板架24上设置有多个旋转轴承,以及通过旋转轴承25安装有多个套设在换热管10外壁上设有清洁环套26;且所述两个密封

隔板7之间设有与换热管10平行设置的往复丝杆27和限位光杆28,所述限位光杆28上设有限位光杆28移动的限位套筒29,所述往复丝杆27上设有沿往复丝杆27移动的运动块30,运动块30和限位套筒29均与移动板架24相固定;所述换热罐体6上设有驱动往复丝杆27运动的驱动机构35。

[0038] 所述换热管10与清洁环套26之间设有驱动清洁环套26旋转的旋转机构,所述旋转机构包括设置在换热管10外壁上的且呈螺旋设置的限位棱31,所述清洁环套26的内壁上设有供限位棱31嵌入的限位槽32。通过设置特定的外壁清洁机构来对换热管的外壁进行清洁,将换热附着在换热管外壁的炭黑油或焦油进行清除,从而保证换热管对炭黑油或焦油之间具有较好的换热效果,通过驱动机构带动往复丝杆转动,则往复丝杆带动移动板架进行往复移动,从而套在换热管外壁上的清洁环套对外壁进行清洁,其中通过在换热管外壁上的且呈螺旋设置的限位棱,所述清洁环套的内壁上设有供限位棱嵌入的限位槽,使得在限位槽以及螺旋设置的限位棱的配合作用下,在移动板架移动的过程中,清洁环套进行转动,来对换热管的表面进行清洁,从而具有较好的清洁作用。

[0039] 所述清洁环套的内壁设有对换热管10外壁起清洁作用的清洁刷毛33。

[0040] 所述驱动机构35包括设置在换热罐体6上的传动轴36,所述传动轴36上设有第一传动齿轮37,所述往复丝杆27上设有与第一传动齿轮37啮合传动的第二传动齿轮38,且所述换热罐体6上设有驱动传动轴36转动的驱动电机39,且所述传动轴36与换热罐体6的连接处经机械密封机构40连接。

[0041] 工作原理:利用炭黑油的余热来提高原料焦油的温度,保证炭黑油和原料焦油温度都达到生产要求的同时,实现了余热(能)的回收再利用,从而达到节能以及减低成本的目的,其中经炭黑油初冷水箱3初步冷却后的温度仍然较高的炭黑油流进换热器,并与焦油槽4内流进换热器5内的低温焦油进行换热,换热后的炭黑油则流入到炭黑油槽2内,进行炭黑油余热的再利用,减少后部冷却水的使用,达到节能以及减低成本的目的。

[0042] 最后应说明的是:以上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。

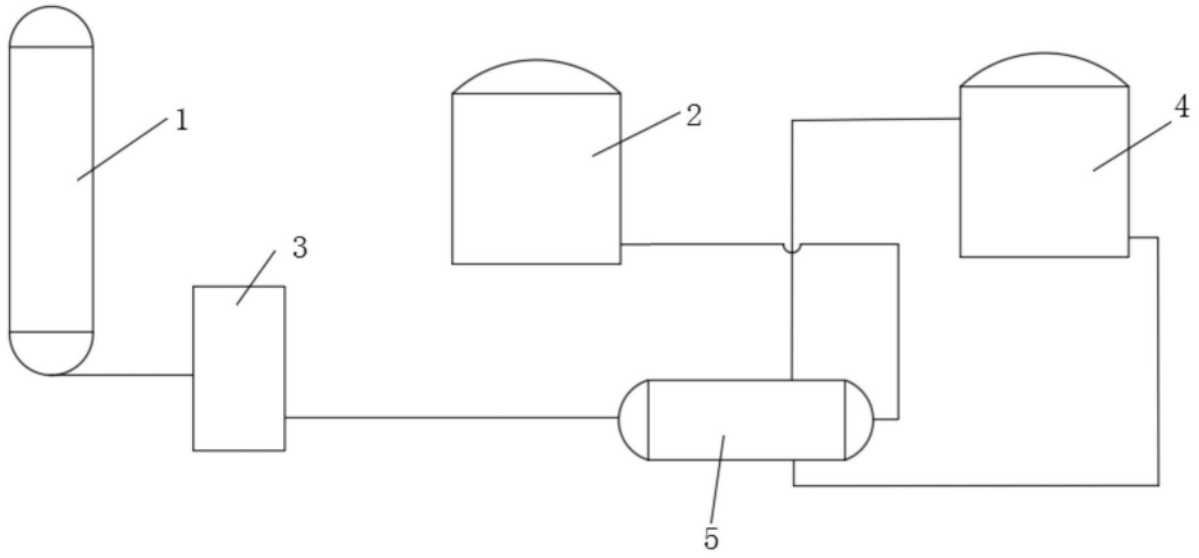


图1

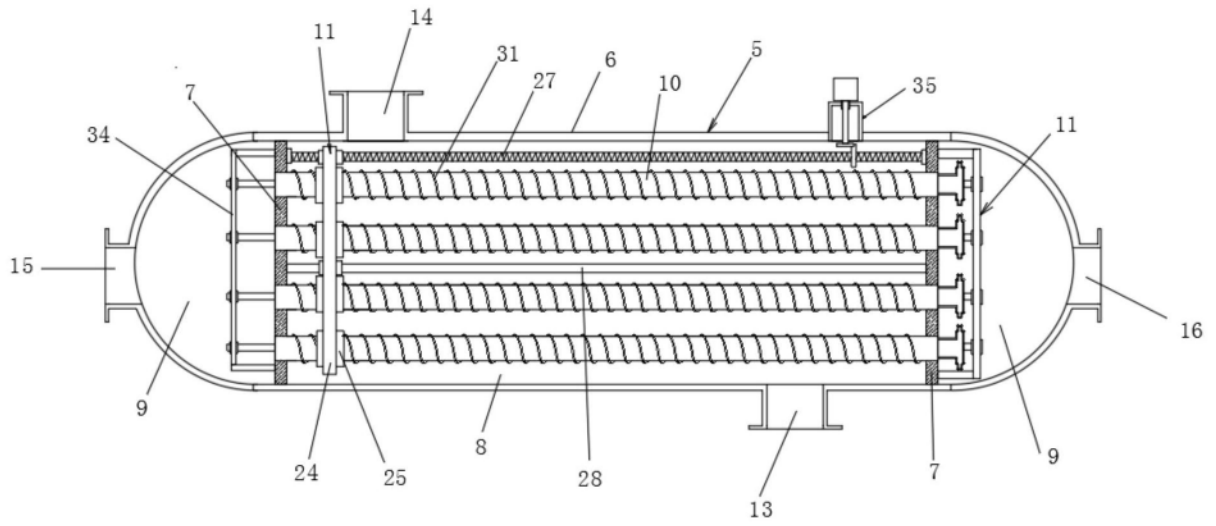


图2

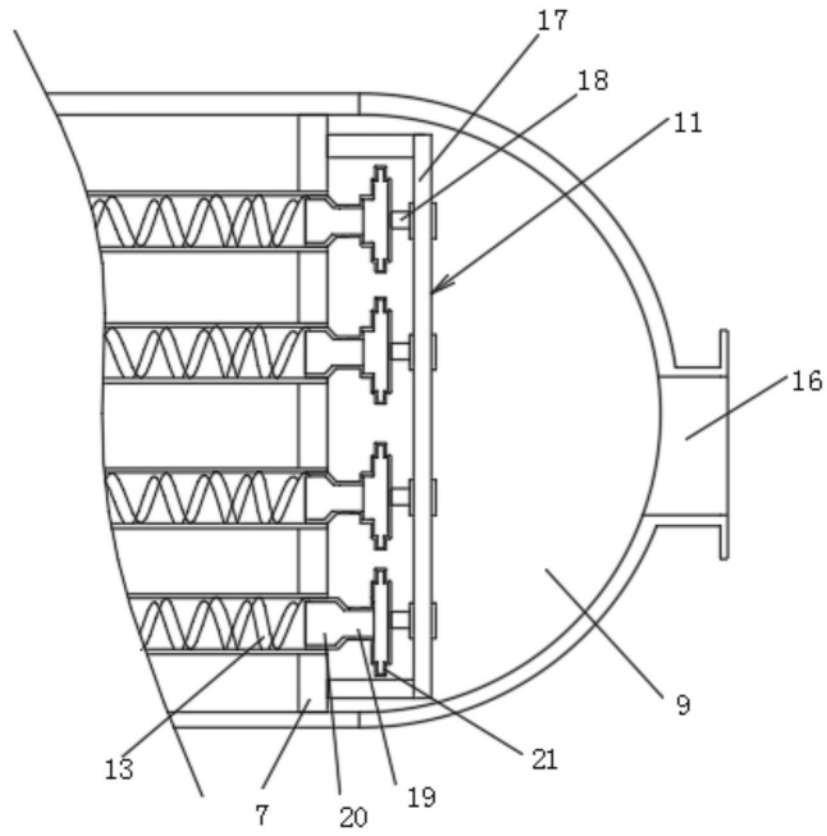


图3

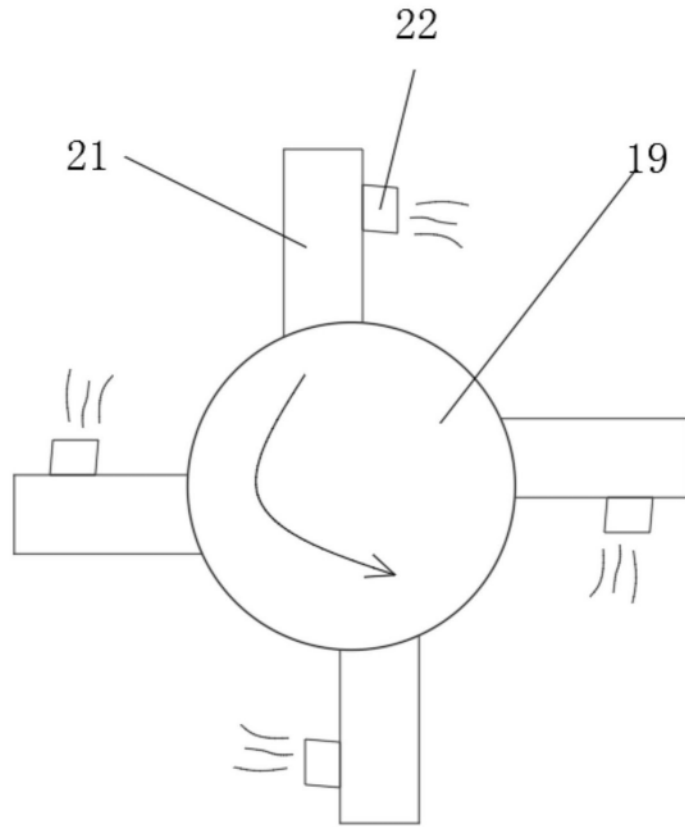


图4

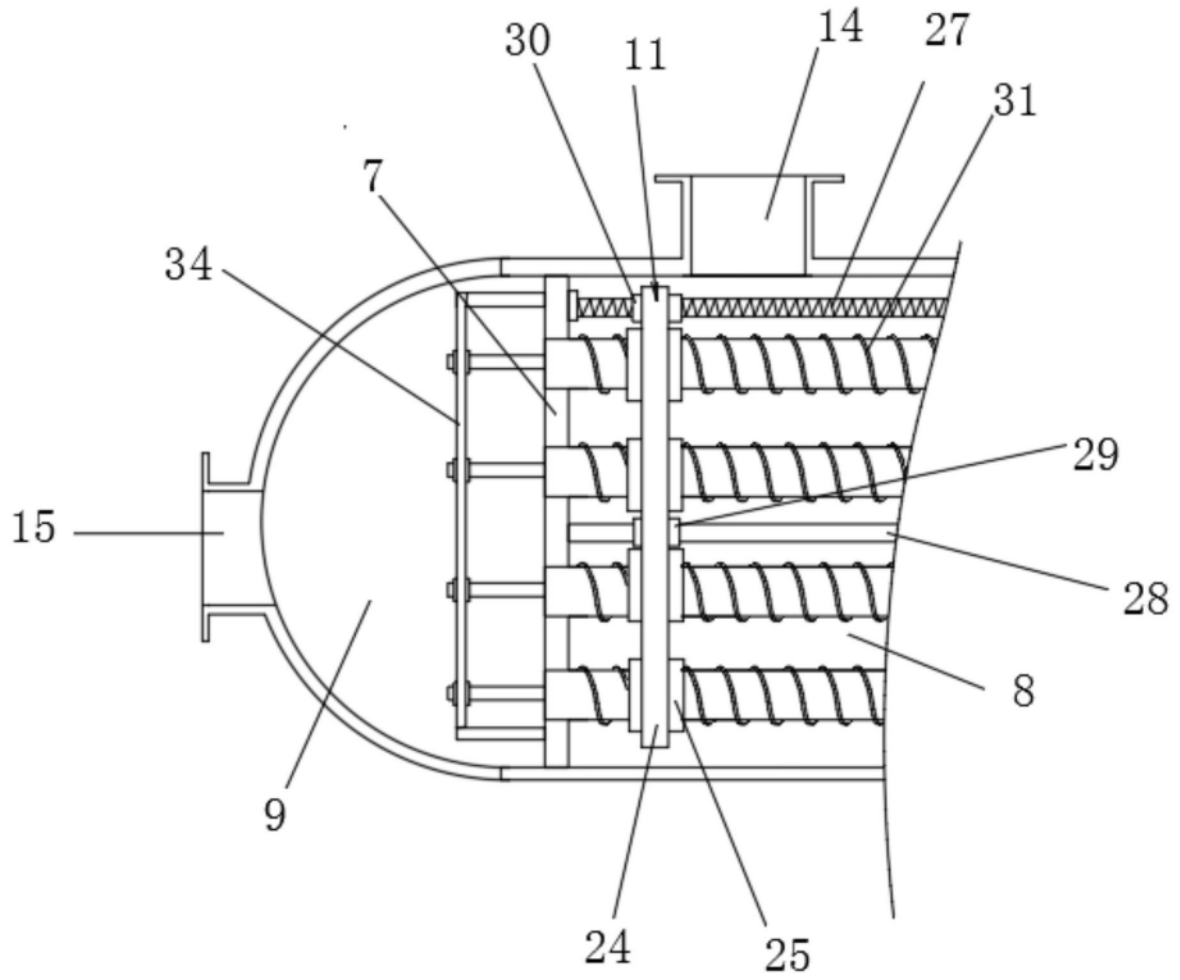


图5

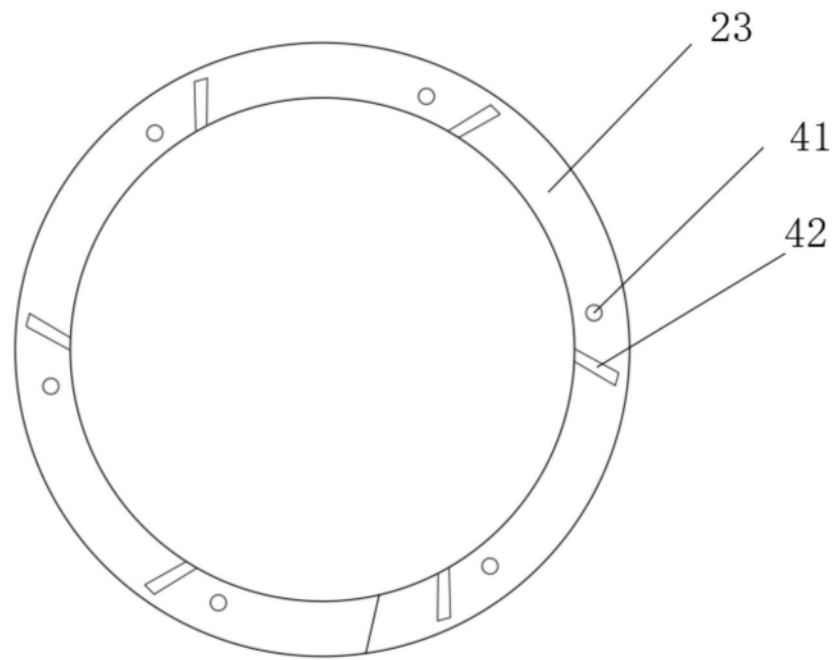


图6

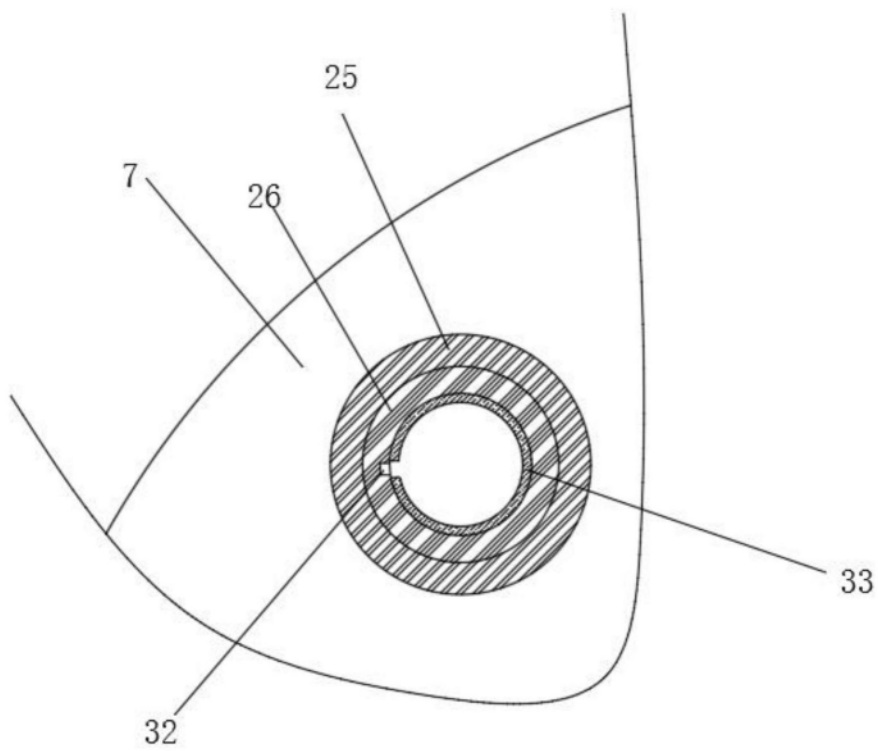


图7

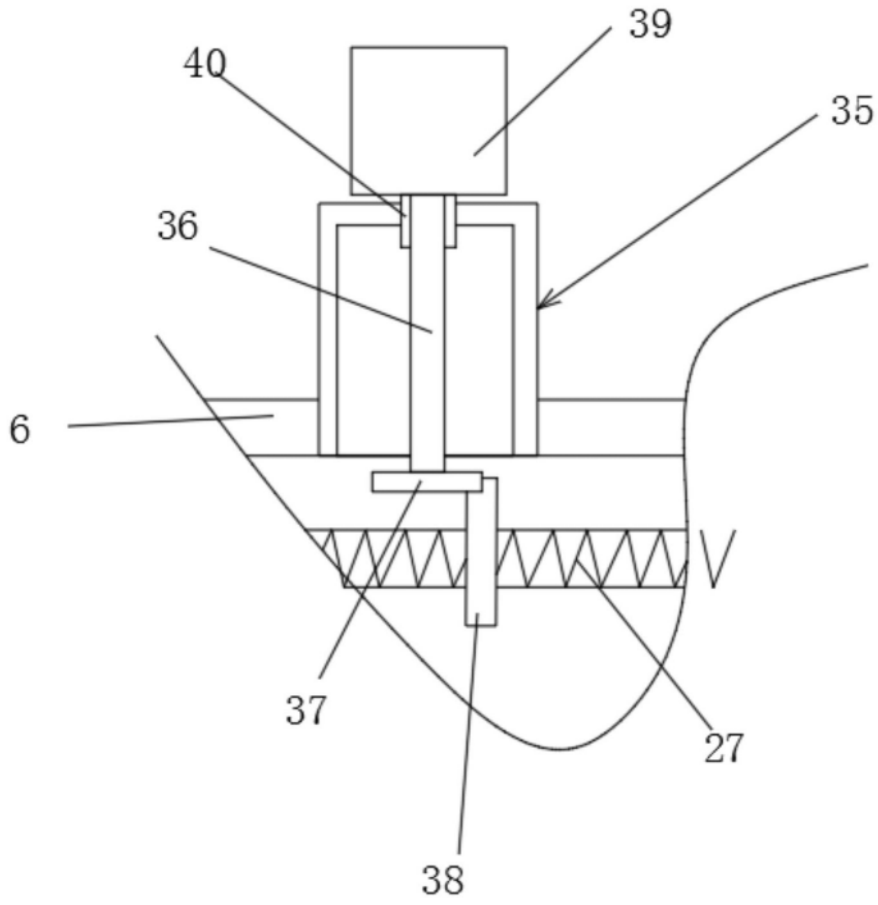


图8