



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219956216 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 03

(21) 申请号 202321688622.9

(22) 申请日 2023.06.30

(73) 专利权人 内蒙古金益新材料有限责任公司

地址 012400 内蒙古自治区乌兰察布市察哈尔右翼后旗建材化工园区杭宁达莱产业园办公楼407房间

(72) 发明人 李永红 李敏

(74) 专利代理机构 西安国知创科专利代理事务

所(普通合伙) 61276

专利代理师 李彩艳

(51) Int. Cl.

F28D 7/08 (2006.01)

F28G 3/10 (2006.01)

F28G 15/04 (2006.01)

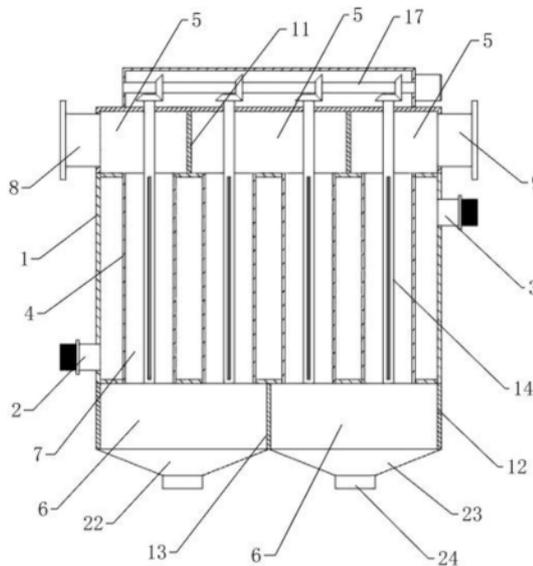
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

烟气余热回收装置

(57) 摘要

本申请提供一种烟气余热回收装置,包括水箱,所述水箱内设有多个沿其长度方向竖直分布的烟气管,且每个所述烟气管贯穿所述水箱,所述水箱的上端设有多个独立分布的第一腔体,所述水箱的下端设有多个独立分布的第二腔体,所述第一腔体和所述第二腔体之间通过所述烟气管连接构成蛇形通道,每个所述烟气管的内部安装有可转动的刮料结构,每个所述第二腔体的下端连接有排料结构。本申请在清理烟气管时不仅操作便捷,使用方便,而且烟气管呈竖直分布后,部分的粉尘会直接沉降到排料结构内,粉粉不易附着在烟气管上,能够降低烟气管清理的频率,以及在清理烟气管时能够正常进行余热回收工作。



1. 一种烟气余热回收装置,包括水箱(1),其特征在于:所述水箱(1)内设有多个沿其长度方向竖直分布的烟气管(4),且每个所述烟气管(4)贯穿所述水箱(1);

所述水箱(1)的上端设有多个独立分布的第一腔体(5),所述水箱(1)的下端设有多个独立分布的第二腔体(6);

所述第一腔体(5)和所述第二腔体(6)之间通过所述烟气管(4)连接构成蛇形通道(7);

每个所述烟气管(4)的内部安装有可转动的刮料结构(14);

每个所述第二腔体(6)的下端连接有排料结构(22)。

2. 根据权利要求1所述的烟气余热回收装置,其特征在于:所述刮料结构(14)包括转轴(15),所述转轴(15)上固定有与所述烟气管(4)内壁接触且呈竖直分布的刮板(16),所述转轴(15)延伸出和其对应的第一腔体(5)并与第一腔体(5)转动连接。

3. 根据权利要求2所述的烟气余热回收装置,其特征在于:还包括驱动机构(17),所述驱动机构(17)同时与所有所述转轴(15)连接并带动所有所述转轴(15)同时转动。

4. 根据权利要求3所述的烟气余热回收装置,其特征在于:所述驱动机构(17)包括安装箱(18),所述安装箱(18)固定在所述第一腔体(5)的上端,所述安装箱(18)内转动安装有水平分布的驱动轴(19),所述驱动轴(19)连接有电机(20),且所述驱动轴(19)通过锥齿轮传动结构(21)与所述转轴(15)连接。

5. 根据权利要求1所述的烟气余热回收装置,其特征在于:还包括上箱体(10),所述上箱体(10)为底部开口的中空结构,所述上箱体(10)的开口端与所述水箱(1)的上端密封固定连接,所述上箱体(10)内设有多个与其适配的上隔板(11),多个所述上隔板(11)将所述上箱体(10)分隔成多个独立分布的所述第一腔体(5)。

6. 根据权利要求1所述的烟气余热回收装置,其特征在于:还包括下箱体(12),所述下箱体(12)为顶部开口的中空结构,所述下箱体(12)的开口端与所述水箱(1)的下端密封固定连接,所述下箱体(12)内设有多个与其适配的下隔板(13),多个所述下隔板(13)将所述下箱体(12)分隔成多个独立分布的所述第二腔体(6)。

7. 根据权利要求6所述的烟气余热回收装置,其特征在于:所述排料结构(22)包括排料仓(23),所述排料仓(23)为斗形结构,所述排料仓(23)的上端与所述第二腔体(6)连通并密封连接,所述排料仓(23)的下端安装有排料阀(24)。

## 烟气余热回收装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及余热回收技术,尤其涉及一种烟气余热回收装置。

### 背景技术

[0002] 在负极材料石墨化过程中,会产生大量高温烟气,由于烟气余热品味高,回收价值大,因此石墨化过程中产生的烟气通常会进行余热回收利用。

[0003] 目前,在烟气余热回收利用系统中,一般采用冷水回收烟气中的余热,将烟气管通入冷水中,冷水吸收热量形成热水,从而实现烟气余热的回收。由于烟气中含有大量粉尘,长时间工作后时,粉尘会附着在烟气管的内壁上,长时间不清理会 导致烟气管内壁增厚,从而影响热量传递,造成余热回收效果差,因此需要定期清理烟气管。但是,现有的烟气管通常为螺旋结构,导致工作人员清理烟气管时,操作复杂,费时费力。

### 实用新型内容

[0004] 本申请提供一种烟气余热回收装置,用以解决现有的烟气余热回收设备在清理烟气管时,操作复杂、费时费力的问题。

[0005] 本申请提供一种烟气余热回收装置,包括水箱,所述水箱内设有多个沿其长度方向竖直分布的烟气管,且每个所述烟气管贯穿所述水箱;

[0006] 所述水箱的上端设有多个独立分布的第一腔体,所述水箱的下端设有多个独立分布的第二腔体;

[0007] 所述第一腔体和所述第二腔体之间通过所述烟气管连接构成蛇形通道;

[0008] 每个所述烟气管的内部安装有可转动的刮料结构;

[0009] 每个所述第二腔体的下端连接有排料结构。

[0010] 可选的,所述刮料结构包括转轴,所述转轴上固定有与所述烟气管内壁接触且呈竖直分布的刮板,所述转轴延伸出和其对应的第一腔体并与第一腔体转动连接。

[0011] 可选的,还包括驱动机构,所述驱动机构同时与所有所述转轴连接并带动所有所述转轴同时转动。

[0012] 可选的,所述驱动机构包括安装箱,所述安装箱固定在所述第一腔体的上端,所述安装箱内转动安装有水平分布的驱动轴,所述驱动轴连接有电机,且所述驱动轴通过锥齿轮传动结构与所述转轴连接。

[0013] 可选的,还包括上箱体,所述上箱体为底部开口的中空结构,所述上箱体的开口端与所述水箱的上端密封固定连接,所述上箱体内设有多个与其适配的上隔板,多个所述上隔板将所述上箱体分隔成多个独立分布的所述第一腔体。

[0014] 可选的,还包括下箱体,所述下箱体为顶部开口的中空结构,所述下箱体的开口端与所述水箱的下端密封固定连接,所述下箱体内设有多个与其适配的下隔板,多个所述下隔板将所述下箱体分隔成多个独立分布的所述第二腔体。

[0015] 可选的,所述排料结构包括排料仓,所述排料仓为斗形结构,所述排料仓的上端与

所述第二腔体连通并密封连接,所述排料仓的下端安装有排料阀。

[0016] 与现有技术相比,本申请的有益效果为:

[0017] 本申请提供的烟气余热回收装置,通过水箱内设有多个沿其长度方向竖直分布的烟气管,且每个烟气管贯穿水箱,水箱的上端设有多个独立分布的第一腔体,水箱的下端设有多个独立分布的第二腔体,第一腔体和第二腔体之间通过烟气管连接构成蛇形通道,每个烟气管内设有可转动的刮料结构,每个第二腔体的下端连接有排料结构,使得长时间工作后,当烟气管内壁附着一定量的粉尘后,只需要转动刮料结构就可以刮除烟气管内壁上的附着物,刮除下的附着物会根据自身重力落到第二腔体并沉降在排料结构内。该方式清理烟气管不仅操作便捷,使用方便,而且烟气管呈竖直分布后,部分的粉尘会直接沉降到排料结构内,粉尘不易附着在烟气管上,能够降低烟气管清理的频率,以及在清理烟气管时能够正常进行余热回收工作。另外,蛇形结构通道能够延长烟气与水的热交换时间,保证了烟气余热回收的效果不会变差。

### 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本申请实施例提供的烟气余热回收装置的主视结构示意图;

[0020] 图2为本申请实施例提供的烟气余热回收装置的主视局部剖面结构示意图;

[0021] 图3为本申请实施例提供的烟气余热回收装置的驱动机构主视剖面结构示意图;

[0022] 图4为本申请实施例提供的烟气余热回收装置的烟气流动方向示意图;

[0023] 图5为本申请实施例提供的烟气余热回收装置的局部俯视结构示意图。

[0024] 附图标记说明:水箱1、进水管2、出水管3、烟气管4、第一腔体5、第二腔体6、蛇形通道7、进气管8、排气管9、上箱体10、上隔板11、下箱体12、下隔板13;

[0025] 刮料结构14、转轴15、刮板16;

[0026] 驱动机构17、安装箱18、驱动轴19、电机20、锥齿轮传动结构21;

[0027] 排料结构22、排料仓23、排料阀24。

### 具体实施方式

[0028] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,也属于本申请保护的范围。

[0029] 如图1-图5所示:

[0030] 本申请一实施例提供的烟气余热回收装置,包括水箱1,水箱1还包括进水管2和出水管3,进水管2位于水箱1的左侧下部,出水管3位于水箱1的右侧上部。水箱1内设有多个沿其长度方向竖直分布的烟气管4,且每个烟气管4贯穿水箱1。

[0031] 具体地,烟气管4为上下贯通的圆管结构。每个烟气管4的上端贯穿水箱1的上端并

与水箱1的上端密封焊接。每个烟气管4的下端贯穿水箱1的下端并与水箱1的下端密封焊接。

[0032] 水箱1的上端设有多个独立分布的第一腔体5,水箱1的下端设有多个独立分布的第二腔体6。

[0033] 第一腔体5和第二腔体6之间通过烟气管4连接构成蛇形通道7。

[0034] 在本实施例中,为了便于蛇形通道7和烟气输送管路连接,蛇形通道7的一端密封连接有与其连通的进气管8,蛇形通道7的另一端连接有与其连通的排气管9。

[0035] 每个烟气管4的内部安装有可转动的刮料结构14,刮料结构14转动后刮除烟气管4内壁上的附着物。

[0036] 每个第二腔体6的下端连接有排料结构22,用于排出清理下的附着物。

[0037] 使用时,高温烟气从进气管8进入蛇形通道7内,并沿蛇形通道7流动,最后从排气管9排出,高温烟气在烟气管4内流动过程中与水箱1中的冷水进行热交换,冷水吸收高温烟气中的热量,实现烟气的余热回收。

[0038] 当需要清理烟气管4的内壁时,转动每个烟气管4内的刮料结构14即可,刮料结构14转动后,刮除烟气管4内壁上的附着物,刮除下的附着物根据自身重力下料,最终落入第二腔内并沉降在排料结构22内,定期排出附着物即可。

[0039] 本申请提供的烟气余热回收装置,通过水箱1内设有多个沿其长度方向竖直分布的烟气管4,且每个烟气管4贯穿水箱1,水箱1的上端设有多个独立分布的第一腔体5,水箱1的下端设有多个独立分布的第二腔体6,第一腔体5和第二腔体6之间通过烟气管4连接构成蛇形通道7,每个烟气管4内设有可转动的刮料结构14,每个第二腔体6的下端连接有排料结构22,使得只需要转动刮料结构14就可以刮除烟气管4内壁上的附着物,不仅操作便捷,使用方便,而且烟气管4呈竖直分布后,部分的粉尘会直接沉降到排料结构22内,粉尘不易附着在烟气管4上,能够降低烟气管4清理的频率,以及在清理烟气管4时能够正常进行余热回收工作。另外,蛇形结构通道能够延长烟气与水的热交换时间,保证了烟气余热回收的效果不会变差。

[0040] 在本申请的一些实施例中,刮料结构14包括转轴15,转轴15上固定有与烟气管4内壁接触且呈竖直分布的刮板16,转轴15延伸出和其对应的第一腔体5并与第一腔体5转动连接,使得只需要转动转轴15即可实现烟气管4内壁的清理工作。

[0041] 在本申请的一些实施例中,还包括驱动机构17,驱动机构17同时与所有转轴15连接并带动所有转轴15同时转动,使得工作人员只需要操作驱动机构17即可实现所有转轴15的转动,进而能够实现同时对所有烟气管4内壁进行清理工作,提高了烟气管4清理的便捷性和清理效率。

[0042] 在本申请的一些实施例中,驱动机构17包括安装箱18,安装箱18固定在第一腔体5的上端,安装箱18内转动安装有水平分布的驱动轴19。具体地,驱动轴19通过两个轴承与安装箱18的内壁转动连接。驱动轴19连接有电机20,电机20固定在安装箱18的外壁上。且驱动轴19通过锥齿轮传动结构21与转轴15连接。

[0043] 具体地,锥齿轮传动机构包括主动锥齿轮,主动锥齿轮啮合有与其垂直的从动锥齿轮,主动锥齿轮固定在驱动轴19上,从动锥齿轮与转轴15的上端固定连接。

[0044] 使用时,电机20带动驱动轴19转动,驱动轴19转动后带动主动锥齿轮随其同步转

动,主动锥齿轮带动从动锥齿轮转动,从动锥齿轮带动和其连接的转轴15转动,转轴15带动刮板16转动,刮板16刮除烟气管4内壁上的附着物,进而使得工作人员只需要控制电机20即可完成烟气管4的清理工作,进一步提高了烟气管4清理的便捷性。

[0045] 在本申请的一些实施例中,还包括上箱体10,上箱体10为底部开口的中空结构,上箱体10的开口端与水箱1的上端密封焊接,上箱体10内设有多个与其适配的上隔板11,多个上隔板11将上箱体10分隔成多个独立分布的第一腔体5。具体地,上隔板11同时与水箱1的上端和上箱体10的内壁密封固定连接。

[0046] 在本实施例中,转轴15贯穿上箱体10的上端并通过轴承与上箱体10的上端转动连接,安装箱18固定在上箱体10的上端。

[0047] 在本实施例中,为了防止热量流失,上箱体10采用保温箱。

[0048] 在本申请的一些实施例中,还包括下箱体12,下箱体12为顶部开口的中空结构,下箱体12的开口端与水箱1的下端密封焊接,下箱体12内设有多个与其适配的下隔板13,多个下隔板13将下箱体12分隔成多个独立分布的第二腔体6。具体地,下隔板13同时与水箱1的下端和下箱体12的内壁密封固定连接。

[0049] 在本实施例中,为了防止热量流失,下箱体12采用保温箱。

[0050] 在本申请的一些实施例中,排料结构22包括排料仓23,为了便于排料,排料仓23为斗形结构,排料仓23的上端与第二腔体6连通并密封焊接,排料仓23的下端安装有排料阀24,打开排料阀24即可进行排料工作。

[0051] 最后应说明的是,以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解;其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

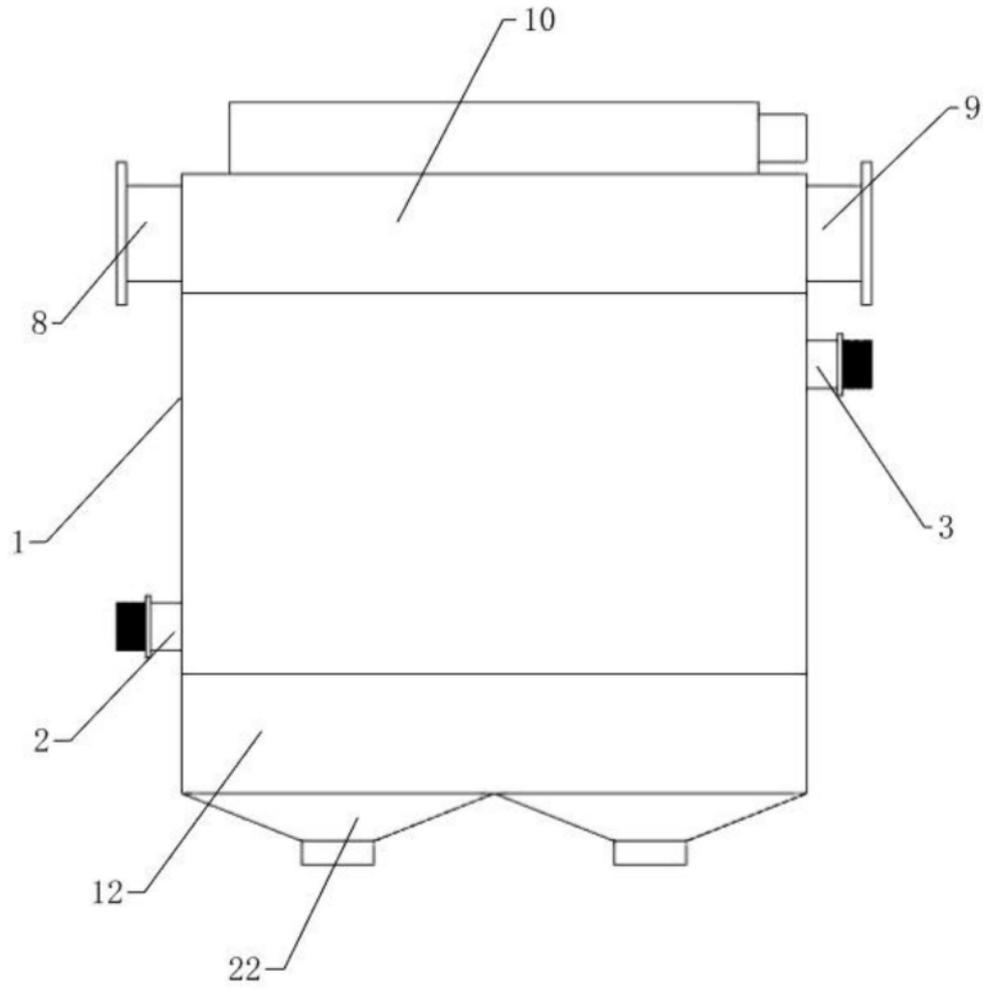


图1

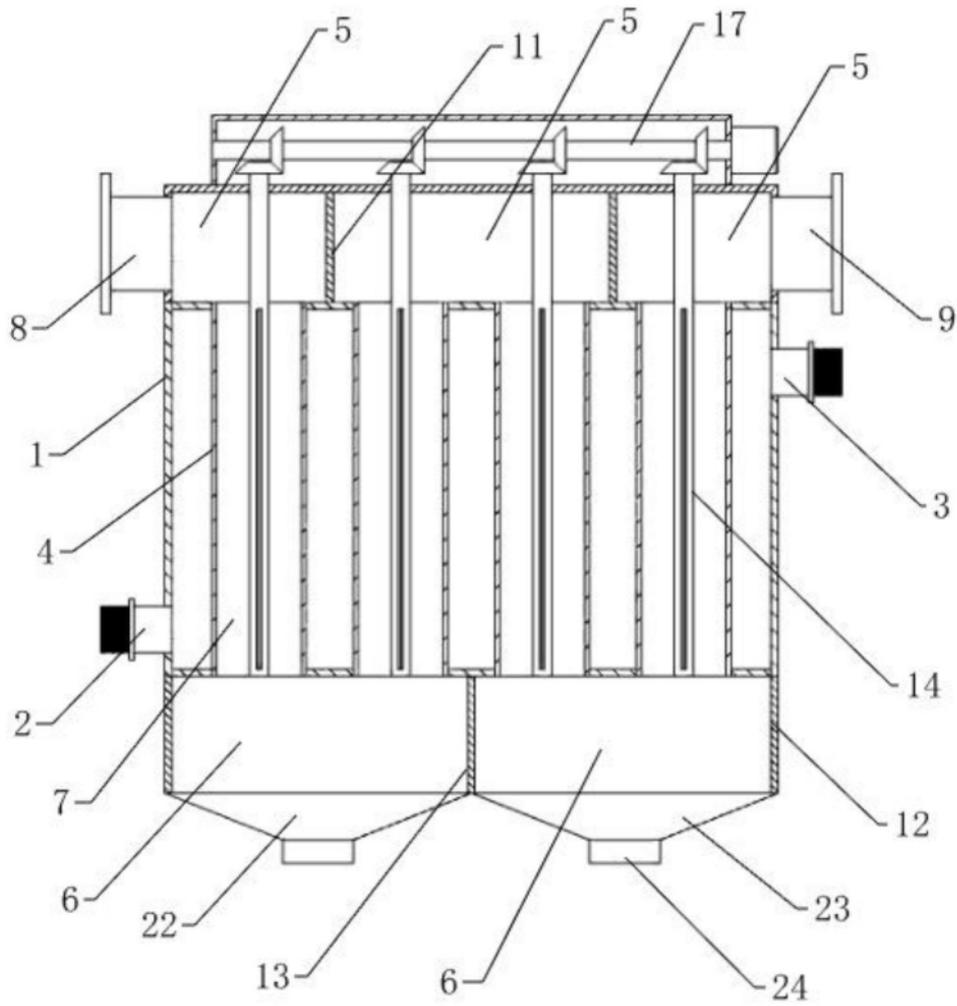


图2

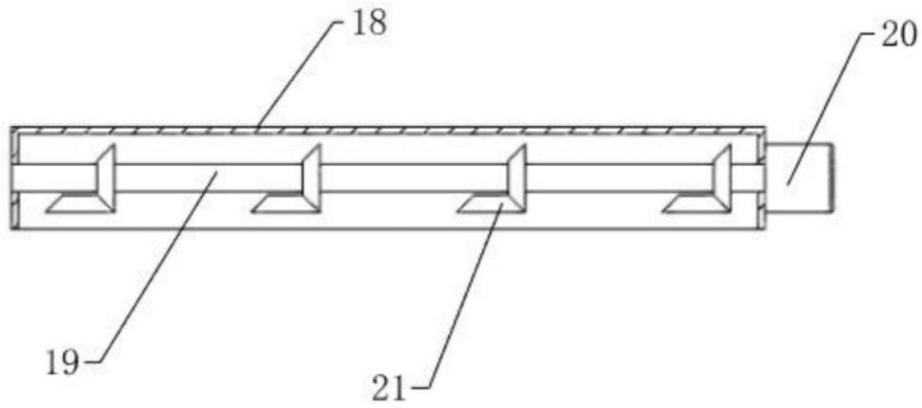


图3

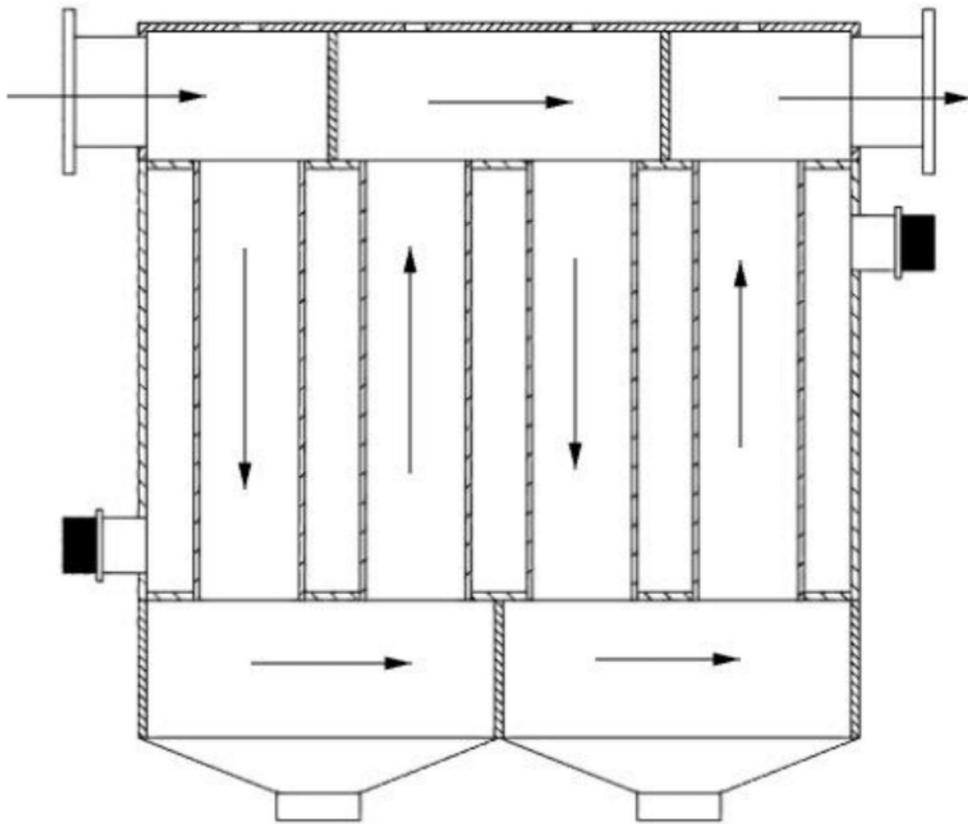


图4

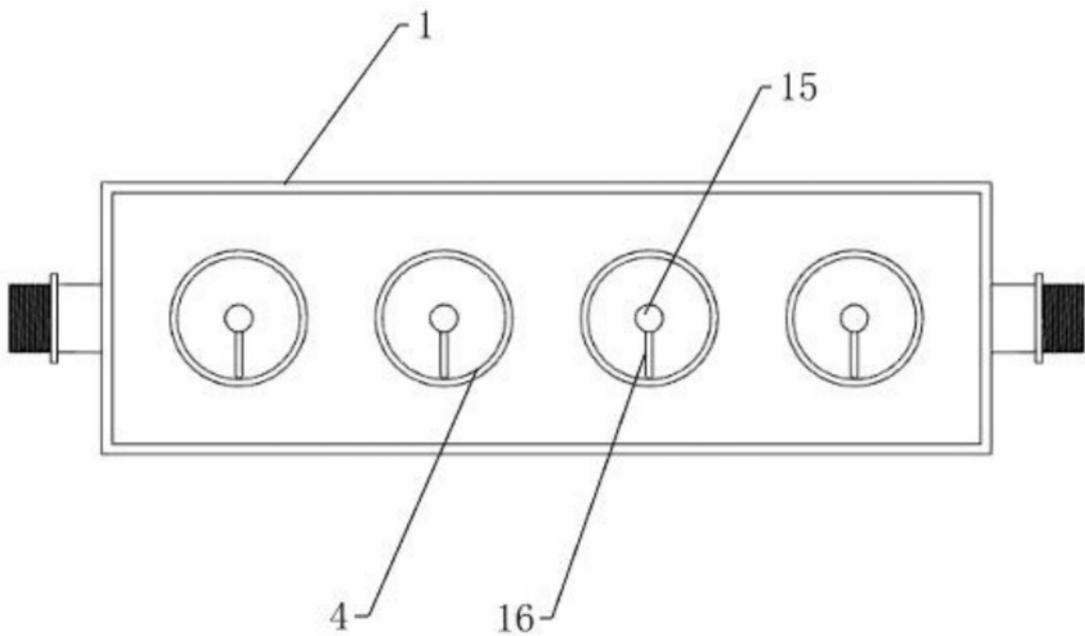


图5