



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206045741 U

(45)授权公告日 2017.03.29

(21)申请号 201621008177.7

(22)申请日 2016.08.31

(73)专利权人 贵州开磷集团股份有限公司

地址 550002 贵阳市观山湖区金阳  
北路237号开磷城

(72)发明人 郑义海 付春智

(74)专利代理机构 贵阳派腾阳光知识产权代理  
事务所(普通合伙) 52110

代理人 管宝伟

(51)Int.Cl.

B01D 53/18(2006.01)

B01D 47/06(2006.01)

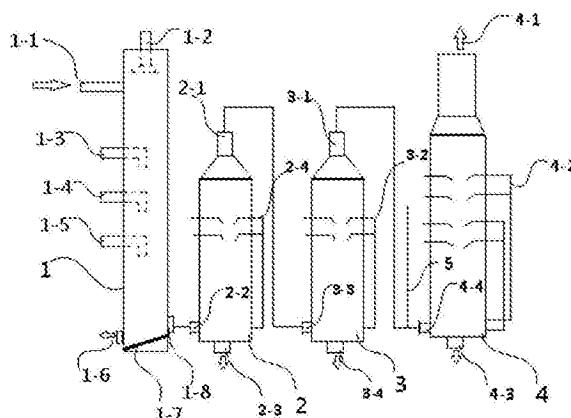
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种磷酸萃取尾气的洗涤装置

(57)摘要

本实用新型涉及磷酸萃取尾气处理技术领域，尤其是一种磷酸萃取尾气的洗涤装置，通过将传统的文丘里洗涤器采用洗涤管来替代，并对整个装置做了适应性的调整，尤其是对洗涤管的结构进行了研究，使得气体能够根据在文丘里洗涤器中的洗涤原理，在直通的洗涤管中得到洗涤，保证了洗涤效率，使得在洗涤管内壁上难以形成附着的颗粒物，进而避免洗涤管壁结块堵塞的现象；并且洗涤管中的喷头组合喷淋装置进行位置的合理设计，使得对尾气的一次洗涤效果较佳，避免进入洗涤塔a中后，发生大量的结晶，导致洗涤塔a中的喷头发生堵塞的现象，提高了对尾气洗涤净化的能力。



1. 一种磷酸萃取尾气的洗涤装置,其特征在于,包括洗涤管(1)、洗涤塔a(2)、洗涤塔b(3)、洗涤塔c(4)、过滤尾气管(5),其中洗涤塔a(2)由设置在洗涤塔a(2)塔身顶部的塔a顶出口(2-1),设置在洗涤塔a(2)塔身侧壁靠近底部的塔a底进口(2-2),设置在洗涤塔a(2)塔身底部的塔a排渣口(2-3),设置在洗涤塔a(2)塔身中的第一喷淋结构(2-4)组成;洗涤塔b(3)是由设置在洗涤塔b(3)塔身顶部的塔b顶出口(3-1),设置在洗涤塔b(3)塔身侧壁靠近底部的塔b底进口(3-3),设置在洗涤塔b(3)塔身底部的塔b排渣口(3-4),设置在洗涤塔b(3)塔身中的第二喷淋结构(3-2)组成;洗涤塔c(4)由设置在洗涤塔c(4)塔身顶部的塔c排空口(4-1),设置在洗涤塔c(4)塔身侧壁靠近底部的塔c底进口(4-4),设置在洗涤塔c(4)塔身底部的塔c排渣口(4-3),设置在洗涤塔c(4)塔身中的第三喷淋结构(4-2)组成;洗涤管(1)的侧壁靠近顶部设置有萃取尾气入口(1-1),在其侧壁靠近底部设置有气体出口(1-8),与气体出口(1-8)相对位置设置有排渣口(1-6),并且在洗涤管(1)内部设置有喷淋系统;洗涤管(1)上的气体出口(1-8)与洗涤塔a(2)的塔a底进口(2-2)连通,洗涤塔a(2)的塔a顶出口(2-1)与洗涤塔b(3)的塔b底进口(3-3)连通,洗涤塔b(3)的塔b顶出口(3-1)与洗涤塔c(4)的塔c底进口(4-4)连通,并且在塔b顶出口(3-1)与塔c底进口(4-4)之间的连通管上设置有过滤尾气管(5)。

2. 如权利要求1所述的磷酸萃取尾气的洗涤装置,其特征在于,所述的洗涤管(1)的内部设置有倾斜板(1-7),并且,倾斜板的倾斜方向是向排渣口(1-6),倾斜板(1-7)与洗涤管(1)的管身接触的位置比气体出口(1-8)和排渣口(1-6)设置的位置均低。

3. 如权利要求1所述的磷酸萃取尾气的洗涤装置,其特征在于,所述的喷淋系统,其由设置在洗涤管(1)管身的喷头组和设置在洗涤管(1)顶部的喷淋装置(1-2)组成,其中喷头组由第一喷头(1-3)、第二喷头(1-4)、第三喷头(1-5)组成。

4. 如权利要求3所述的磷酸萃取尾气的洗涤装置,其特征在于,所述的喷头组,其中的第一喷头(1-3)位于洗涤管(1)三分之二高处,并且低于萃取尾气入口(1-1)设置处;第二喷头(1-4)位于洗涤管(1)二分之一高处;第三喷头(1-5)位于洗涤管(1)三分之一高处。

5. 如权利要求1或2或3所述的磷酸萃取尾气的洗涤装置,其特征在于,所述的洗涤管(1)的直径为2000mm。

6. 如权利要求1所述的磷酸萃取尾气的洗涤装置,其特征在于,所述的第一喷淋结构(2-4)为两层,每层六对环向均匀分布,两层之间相互形成交错30°角;所述的第二喷淋结构(3-2)为两层,每层六对环向均匀分布,两层之间相互形成交错30°角;所述的第三喷淋结构(4-2)为四层,每层六对环向均匀分布,相邻两层之间相互形成交错30°角。

7. 如权利要求1所述的磷酸萃取尾气的洗涤装置,其特征在于,所述的喷淋结构,其由喷淋器(8),与喷淋器(8)尾端连通的环管(7),设置在环管(7)上的进液口(6)组成,其中喷淋器(8)与环管(7)采用膨胀节(8-1)连接。

8. 如权利要求7所述的磷酸萃取尾气的洗涤装置,其特征在于,所述的环管(7)采用的是DN200的钢骨架复合管,利用法兰连接,使得环管(7)围绕洗涤塔形成八边形的结构。

9. 如权利要求1所述的磷酸萃取尾气的洗涤装置,其特征在于,所述的塔b顶出口(3-1),其与塔c底进口(4-4)之间的连通管上,设置有三通接口,并且三通接口设置在连通管90°的弯管处,位于与过滤尾气管(5)连接位置之前;三通接口的第一通口与塔b顶出口(3-1)连通;第二通口与塔c底进口(4-4)连通;第三通口进入液封槽,并且第三通口为垂直向

下。

## 一种磷酸萃取尾气的洗涤装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及磷酸萃取尾气处理技术领域,尤其是一种磷酸萃取尾气的洗涤装置。

### 背景技术

[0002] 在湿法磷酸萃取工艺,其常常伴随着大量的尾气产生,而在该尾气中含有大量的氟气及其它有害气体,其难以达到环保指标,为了能够满足环保要求,在湿法磷酸萃取工艺中,需要对萃取排除的尾气进行洗涤处理后,才能够将其排放到环境中。

[0003] 传统的尾气处理方法和设备是:采用文丘里洗涤器作为尾气的第一级处理,再将处理后的尾气进入逆向喷淋洗涤塔中,进行多级洗涤处理,使得其达到排放标准后,排空处理;在上述处理过程中,其洗涤水的来源主要是渣场回水,洗涤塔中的循环水等进行溢流循环洗涤,最后通过各个洗涤塔中的排渣口排除后,泵送至渣槽。

[0004] 而在上述的传统方法中,其采用的设备情况基本上为:文丘里洗涤器尺寸:Φ1000mm/Φ560mm×4210mm,文丘里洗涤器配置两套喷淋装置,分别位于顶部和垂直三通段,洗涤水量为130-150m<sup>3</sup>/h;第一洗涤塔尺寸Φ2400mm×16250mm,设计温度85℃,操作温度58.5℃,设备接管长150mm,第一、二洗涤塔配置两层喷淋,每层6套环向均布,环管型号为DN150钢骨架复合管,喷淋装置型号为:LY20-10-433L:150-820,喷头型号为DN80,洗涤水量为300m<sup>3</sup>/h;第一、二洗涤循环泵流量Q=301m<sup>3</sup>/h,扬程H=41m,功率75kw,分别用于供应一、二洗塔两层喷淋;尾气第三洗涤塔尺寸Φ3400mm×29900mm(直段)/Φ1600mm×9030mm,配置四层DN80喷淋;第二洗涤塔一级循环泵流量Q=305m<sup>3</sup>/h,扬程H=40m,功率75kw,用于供应下两层喷淋;第二洗涤塔二级循环泵流量Q=305m<sup>3</sup>/h,扬程H=53m,功率110kw,用于供应上两层喷淋。

[0005] 但是,由于文丘里处于第一洗涤塔与萃取槽之间,气体温度最高,容易形成结晶物质附着在管道内壁及喷淋装置上,加上文丘里喉管部位直径小,在洗涤过程中,高速流过的高温气体和洗涤液充分混合时会迅速降温,加剧了硅胶的结晶析出,容易堵塞气体通道,影响洗涤效率。而且,由于洗涤塔中的喷淋系统设置不合理,使得其容易被塔壁上脱落的固体块状物堵塞;除此之外,喷淋系统在喷淋过程中,其洗涤液在塔内停留时间较长,使得硅胶等物质发生结晶,使得结晶物质进入喷淋系统后,堵塞喷淋系统的管道,造成堵塞现象。

### 实用新型内容

[0006] 为了解决现有技术中存在的上述技术问题,本实用新型提供一种磷酸萃取尾气的洗涤装置。

[0007] 具体是通过以下技术方案得以实现的:

[0008] 一种磷酸萃取尾气的洗涤装置,包括洗涤管、洗涤塔a、洗涤塔b、洗涤塔c、过滤尾气管,其中洗涤塔a由设置在洗涤塔a塔身顶部的塔a顶出口,设置在洗涤塔a塔身侧壁靠近底部的塔a底进口,设置在洗涤塔a塔身底部的塔a排渣口,设置在洗涤塔a塔身中的第一喷

淋结构组成；洗涤塔b是由设置在洗涤塔b塔身顶部的塔b顶出口，设置在洗涤塔b塔身侧壁靠近底部的塔b底进口，设置在洗涤塔b塔身底部的塔b排渣口，设置在洗涤塔b塔身中的第二喷淋结构组成；洗涤塔c由设置在洗涤塔c塔身顶部的塔c排空口，设置在洗涤塔c塔身侧壁靠近底部的塔c底进口，设置在洗涤塔c塔身底部的塔c排渣口，设置在洗涤塔c塔身中的第三喷淋结构组成；洗涤管的侧壁靠近顶部设置有萃取尾气入口，在其侧壁靠近底部设置有气体出口，与气体出口相对位置设置有排渣口，并且在洗涤管内部设置有喷淋系统；洗涤管上的气体出口与洗涤塔a的塔a底进口连通，洗涤塔a的塔a顶出口与洗涤塔b的塔b底进口连通，洗涤塔b的塔b顶出口与洗涤塔c的塔c底进口连通，并且在塔b顶出口与塔c底进口之间的连通管上设置有过滤尾气管。

[0009] 所述的洗涤管的内部设置有倾斜板，并且，倾斜板的倾斜方向是向排渣口，倾斜板与洗涤管的管身接触的位置比气体出口和排渣口设置的位置均低。

[0010] 所述的喷淋系统，其由设置在洗涤管管身的喷头组和设置在洗涤管顶部的喷淋装置组成，其中喷头组由第一喷头、第二喷头、第三喷头组成。

[0011] 所述的喷头组，其中的第一喷头位于洗涤管三分之二高处，并且低于萃取尾气入口设置处；第二喷头位于洗涤管二分之一高处；第三喷头位于洗涤管三分之一高处。

[0012] 所述的洗涤管的直径为2000mm。

[0013] 所述的第一喷淋结构为两层，每层六对环向均匀分布，两层之间相互形成交错30°角；所述的第二喷淋结构为两层，每层六对环向均匀分布，两层之间相互形成交错30°角；所述的第三喷淋结构为四层，每层六对环向均匀分布，相邻两层之间相互形成交错30°角。

[0014] 所述的喷淋结构，其由喷淋器，与喷淋器尾端连通的环管，设置在环管上的进液口组成，其中喷淋器与环管采用膨胀节连接。

[0015] 所述的环管采用的是DN200的钢骨架复合管，利用法兰连接，使得环管围绕洗涤塔形成八边形的结构。

[0016] 所述的塔b顶出口，其与塔c底进口之间的连通管上，设置有三通接口，并且三通接口设置在连通管90°的弯管处，位于与过滤尾气管连接位置之前；三通接口的第一通口与塔b顶出口连通；第二通口与塔c底进口连通；第三通口进入液封槽，并且第三通口为垂直向下。

[0017] 洗涤方法是将萃取槽排除来的萃取尾气，经过萃取尾气入口进入洗涤管，并同时打开洗涤管顶部喷淋装置，使得萃取尾气与顶部的喷淋液体充分接触后向下移动，并将第一喷头、第二喷头、第三喷头打开，使得其对萃取尾气形成四级喷淋洗涤；使得喷淋液体在倾斜板的作用下，向排渣口的方向流动排除，喷淋完的气体经过气体出口排出，经过塔a底进口进入洗涤塔a中，由下至上，并在第一喷淋结构的作用下达到洗涤的作用，并从塔a顶出口排出；经过塔b底进口进入洗涤塔b中，由下至上，并在第二喷淋结构的作用下达到洗涤的作用，并从塔b顶出口排出；经过塔c底进口直接进入洗涤塔c或者与过滤尾气管排除来的气体混合后，经过塔c底进口直接进入洗涤塔c，由下至上，并在第三喷淋结构的作用下达到洗涤的作用，并从塔c排空口排空，即可完成洗涤。

[0018] 本发明创造的具体操作者可以根据需要在液体的进出口处设置泵，在气体的进出口处设置风机，以达到增压作用，提高液体的流速或者气体的流量，提高洗涤效果。

[0019] 与现有技术相比，本实用新型的技术效果体现在：

[0020] 通过将传统的文丘里洗涤器采用洗涤管来替代，并对整个装置做了适应性的调整，尤其是对洗涤管的结构进行了研究，使得气体能够根据在文丘里洗涤器中的洗涤原理，在直通的洗涤管中得到洗涤，保证了洗涤效率，使得在洗涤管内壁上难以形成附着的颗粒物，进而避免洗涤管壁结块堵塞的现象；并且洗涤管中的喷头组合喷淋装置进行位置的合理设计，使得对尾气的一次洗涤效果较佳，避免进入洗涤塔a中后，发生大量的结晶，导致洗涤塔a中的喷头发生堵塞的现象，提高了对尾气洗涤净化的能力。

[0021] 本发明创造通过在洗涤管的顶部设置喷淋装置，使得从洗涤管的顶部喷淋下来的液体能够对在洗涤管管身上的喷头组进行冲洗喷淋，避免了喷头组上出现结晶物堵塞，也使得洗涤管的尾气净化能力增强，避免了洗涤管管壁结块导致清洗困难，降低了尾气处理的劳动强度。

[0022] 除此之外，避免尾气进入洗涤塔a、洗涤塔b、洗涤塔c中时，其中残留着大量易于结晶的物料，使得在洗涤塔a、洗涤塔b、洗涤塔c中停留结晶、沉淀的物料量较少，增大了装置处理尾气的能力，降低了处理成本，而且使得在停留过程中的浓度较低，结晶程度较低，使得其能够随着液体的泵送流动而流动，进而避免了堵塞现象。

[0023] 除此之外，本研究者还对洗涤塔中的喷淋结构进行改进，使得液体在喷淋过程中的循环停留时间较短，使得液体处于动态的时间较多，防止了洗涤液停留时间较长导致的结晶和沉淀，避免了堵塞。

[0024] 同时，本研究者还对一些细小的结构进行改进，如在环管与喷淋器之间采用膨胀节来连接，使得温度变化以及运行振动对喷淋系统的喷淋效果的影响得到了减弱，甚至是避免了受到影响，提高了运行安全性。

[0025] 本研究者通过对传统装置与本发明创造的装置进行萃取尾气处理的情况进行统计，其结果如下：

[0026] 传统装置运行的周期是45天需要清理一次，每次停车清理时间大约在10h左右，每次清理的费用在4000元，全年需要清理8次左右，导致清理花费在32000元，而且还会影响磷酸的产量，造成整体产值降低约600多万元；而本发明创造的清理周期为90天以上，可见其能够使得清理周期延长，而且控制在4次左右，使得清理费用减少了16000元，极大的降低了检修成本，而且还避免了至少40h的清理耽误，使得磷酸的产量得到了增加，增大了产值，有效的降低了清理成本，减少了停车次数，降低了能耗。

## 附图说明

[0027] 图1为磷酸萃取尾气洗涤装置结构示意图。

[0028] 图2为磷酸萃取尾气洗涤装置中洗涤塔中的喷淋结构设置示意图。

[0029] 图3为图2的喷淋结构设置位置的俯视图。

[0030] 图4为喷淋结构的每一层设置的结构示意图。

[0031] 1-洗涤管 2-洗涤塔a 3-洗涤塔b 4-洗涤塔c 5-过滤尾气管 1-1-萃取尾气入口  
1-2-喷淋装置 1-3-第一喷头 1-4-第二喷头 1-5-第三喷头 1-6-排渣口 1-7-倾斜板 1-8-  
气体出口 2-1-塔a顶出口 2-2-塔a底进口 2-3-塔a排渣口 2-4-第一喷淋结构 3-1-塔b顶  
出口 3-2-第二喷淋结构 3-3-塔b底进口 3-4-塔b排渣口 4-1-塔c排空口 4-2-第三喷淋结  
构 4-3-塔c排渣口 4-4-塔c底进口 6-进液口 7-环管 8-喷淋器 8-1-膨胀节。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合附图和具体的实施方式来对本实用新型的技术方案做进一步的限定,但要求保护的范围不仅局限于所作的描述。

### [0033] 实施例

[0034] 如图1所示,一种磷酸萃取尾气的洗涤装置,包括洗涤管1、洗涤塔a2、洗涤塔b3、洗涤塔c4、过滤尾气管5,其中洗涤塔a2由设置在洗涤塔a2塔身顶部的塔a顶出口2-1,设置在洗涤塔a2塔身侧壁靠近底部的塔a底进口2-2,设置在洗涤塔a2塔身底部的塔a排渣口2-3,设置在洗涤塔a2塔身中的第一喷淋结构2-4组成;洗涤塔b3是由设置在洗涤塔b3塔身顶部的塔b顶出口3-1,设置在洗涤塔b3塔身侧壁靠近底部的塔b底进口3-3,设置在洗涤塔b3塔身底部的塔b排渣口3-4,设置在洗涤塔b3塔身中的第二喷淋结构3-2组成;洗涤塔c4由设置在洗涤塔c4塔身顶部的塔c排空口4-1,设置在洗涤塔c4塔身侧壁靠近底部的塔c底进口4-4,设置在洗涤塔c4塔身底部的塔c排渣口4-3,设置在洗涤塔c4塔身中的第三喷淋结构4-2组成;洗涤管1的侧壁靠近顶部设置有萃取尾气入口1-1,在其侧壁靠近底部设置有气体出口1-8,与气体出口1-8相对位置设置有排渣口1-6,并且在洗涤管1内部设置有喷淋系统;洗涤管1上的气体出口1-8与洗涤塔a2的塔a底进口2-2连通,洗涤塔a2的塔a顶出口2-1与洗涤塔b3的塔b底进口3-3连通,洗涤塔b3的塔b顶出口3-1与洗涤塔c4的塔c底进口4-4连通,并且在塔b顶出口3-1与塔c底进口4-4之间的连通管上设置有过滤尾气管5。

[0035] 为了能够有效的使得洗涤管中的渣快速排出,避免堵塞气体的出口,所述的洗涤管1的内部设置有倾斜板1-7,并且,倾斜板的倾斜方向是向排渣口1-6,倾斜板1-7与洗涤管1的管身接触的位置比气体出口1-8和排渣口1-6设置的位置均低。

[0036] 为了能够提高喷淋效果,降低喷淋能耗,所述的喷淋系统,其由设置在洗涤管1管身的喷头组和设置在洗涤管1顶部的喷淋装置1-2组成,其中喷头组由第一喷头1-3、第二喷头1-4、第三喷头1-5组成。

[0037] 所述的喷头组,其中的第一喷头1-3位于洗涤管1三分之二高处,并且低于萃取尾气入口1-1设置处;第二喷头1-4位于洗涤管1二分之一高处;第三喷头1-5位于洗涤管1三分之一高处。

[0038] 所述的洗涤管1的直径为2000mm。

[0039] 如图2、图3所示,所述的第一喷淋结构2-4为两层,每层六对环向均匀分布,两层之间相互形成交错30°角;所述的第二喷淋结构3-2为两层,每层六对环向均匀分布,两层之间相互形成交错30°角;所述的第三喷淋结构4-2为四层,每层六对环向均匀分布,相邻两层之间相互形成交错30°角。

[0040] 如图4所示,所述的喷淋结构,其由喷淋器8,与喷淋器8尾端连通的环管7,设置在环管7上的进液口6组成,其中喷淋器8与环管7采用膨胀节8-1连接。

[0041] 所述的环管7采用的是DN200的钢骨架复合管,利用法兰连接,使得环管7围绕洗涤塔形成八边形的结构。

[0042] 所述的塔b顶出口3-1,其与塔c底进口4-4之间的连通管上,设置有三通接口,并且三通接口设置在连通管90°的弯管处,位于与过滤尾气管5连接位置之前;三通接口的第一通口与塔b顶出口3-1连通;第二通口与塔c底进口4-4连通;第三通口进入液封槽,并且第三

通口为垂直向下。

[0043] 采用上述装置,是按照以下洗涤方法对磷酸萃取尾气进行洗涤处理的:将萃取槽排除来的萃取尾气,经过萃取尾气入口1-1进入洗涤管1,并同时打开洗涤管1顶部喷淋装置1-2,使得萃取尾气与顶部的喷淋液体充分接触后向下移动,并将第一喷头1-3、第二喷头1-4、第三喷头1-5打开,使得其对萃取尾气形成四级喷淋洗涤;使得喷淋液体在倾斜板7的作用下,向排渣口1-6的方向流动排除,喷淋完的气体经过气体出口1-8排出,经过塔a底进口2-2进入洗涤塔a2中,由下至上,并在第一喷淋结构2-4的作用下达到洗涤的作用,并从塔a顶出口2-1排出;经过塔b底进口3-3进入洗涤塔b3中,由下至上,并在第二喷淋结构3-2的作用下达到洗涤的作用,并从塔b顶出口3-1排出;经过塔c底进口4-4直接进入洗涤塔c4或者与过滤尾气管5排除来的气体混合后,经过塔c底进口4-4直接进入洗涤塔c4,由下至上,并在第三喷淋结构4-2的作用下达到洗涤的作用,并从塔c排空口4-1排空,即可完成洗涤。

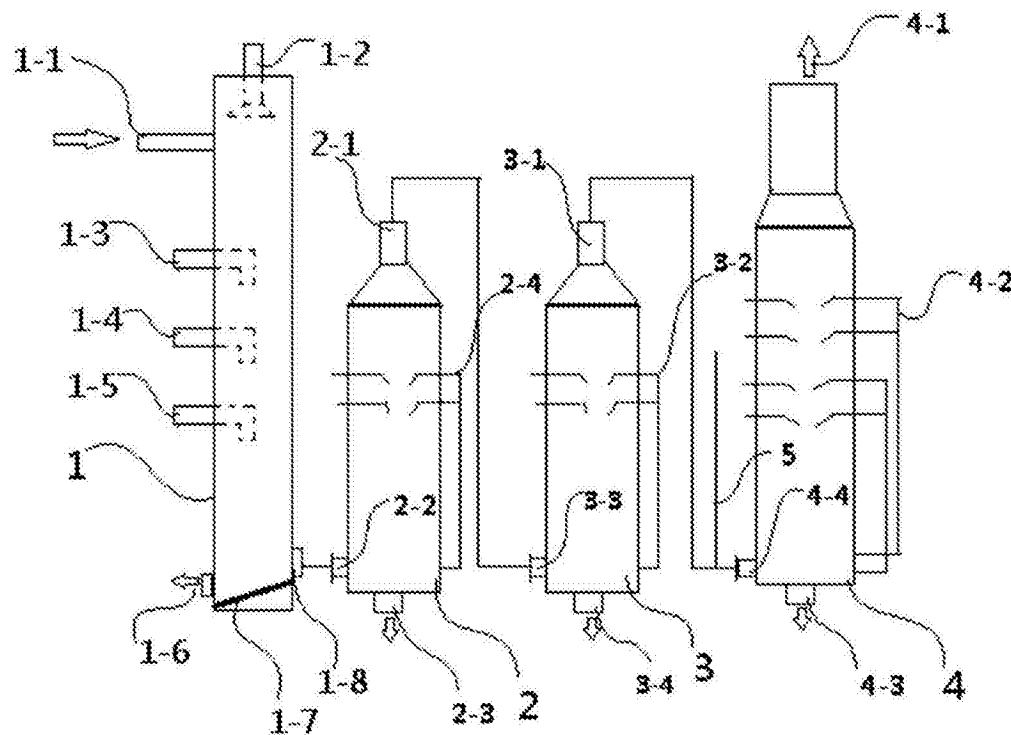


图1

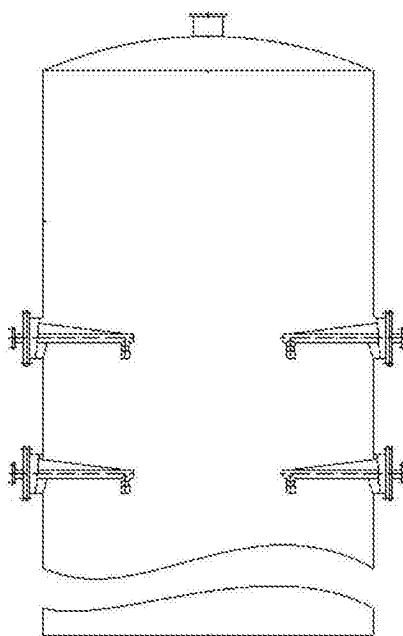


图2

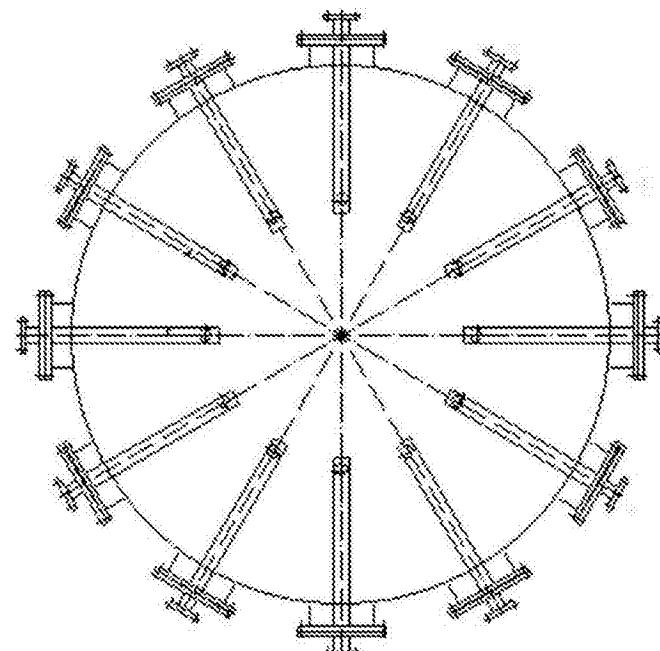


图3

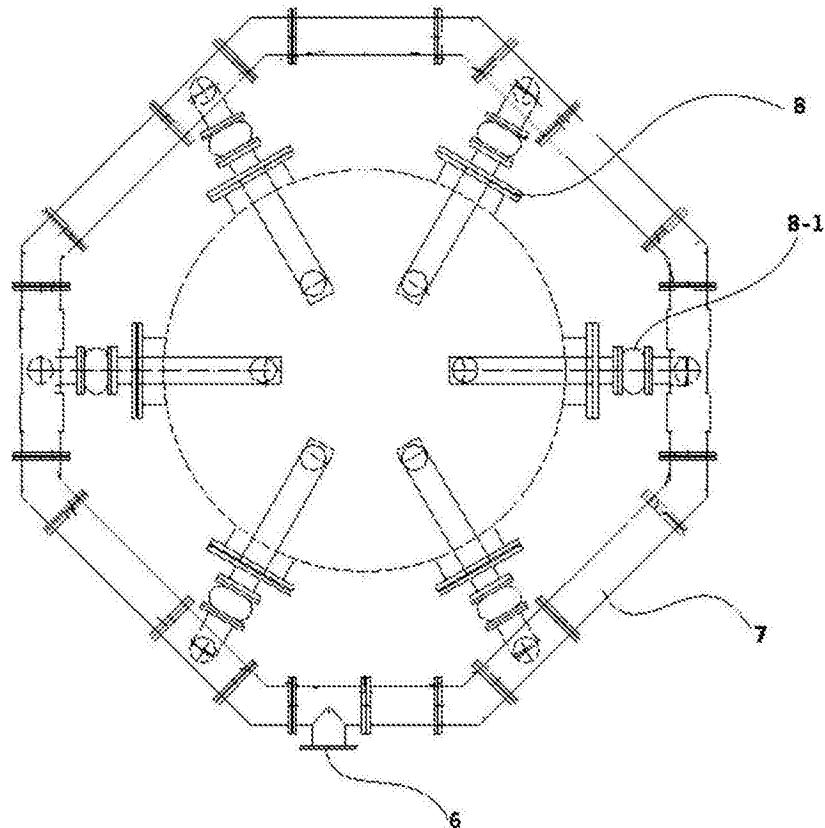


图4