(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112298829 A
(43)申请公布日 2021.02.02

(21)申请号 202011279199.8

(22)申请日 2020.11.16

(71)申请人 西安石油机械有限公司
地址 710200 陕西省西安市高陵区泾河工业园北区渭阳三路439号

(72)发明人 晏诚 张琪

(74)专利代理机构 西安赛博睿纳专利代理事务所(普通合伙) 61236
代理人 张鹏

(51)Int.Cl.
B65D 88/74(2006.01)
B65D 90/00(2006.01)

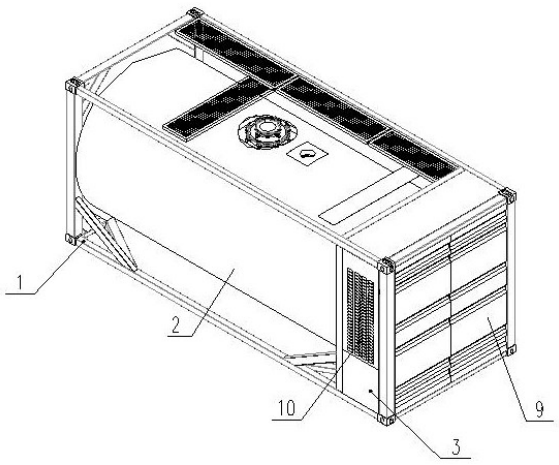
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种可持续加热保温液硫罐式集装箱

(57)摘要

本发明提供了一种可持续加热保温液硫罐式集装箱,包括箱体框架,箱体框架内部设有罐体和控制仓,罐体内部靠近下端部分设有数个加热套管,每个加热套管靠近控制仓一端均开口,且控制仓内设有发电机组、自动控制器和加热装置,加热装置包括温度控制器和数个电加热棒,每个电加热棒均插入对应的加热套管内并实施密封固定,罐体内部分别设有三个温度传感器,自动控制器内包含PLC控制模组和远程监控模组,每个温度传感器均通过导线与PLC控制模组呈电性连接。本发明通过精准的温度控制功能,以及运输过程中呈间断式加热的方式,有效的保证液硫的远距离运输可靠性。



CN 112298829 A

1.一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，包括箱体框架(1)，其特征在于，所述箱体框架(1)内部设有罐体(2)和控制仓(3)，所述罐体(2)内部靠近下端部分设有数个加热套管(12)，每个所述加热套管(12)靠近控制仓(3)一端均开口，且所述控制仓(3)内设有发电机组(15)、自动控制器(18)和加热装置(19)，所述加热装置(19)包括温度控制器(19a)和数个电加热棒(19b)，所述电加热棒(19b)数量与加热套管(12)数量相等，每个所述电加热棒(19b)均插入对应的加热套管(12)内并实施密封固定；

所述罐体(2)内部分别设有三个温度传感器(13)，其中一个温度传感器(13)位于罐体(2)靠近顶部位置，另外两个温度传感器(13)对称位于最外侧两个加热套管(12)的一侧，且所述自动控制器(18)内包含PLC控制模组(18a)和远程监控模组(18b)，每个所述温度传感器(13)均通过导线与PLC控制模组(18a)呈电性连接；

所述发电机组(15)的电机部位上端安装有启停控制器(16)，所述发电机组(15)靠近电机部位一端设有蓄电池组(17)，所述蓄电池组(17)分别通过导线与启停控制器(16)、PLC控制模组(18a)和远程监控模组(18b)呈电性连接，所述发电机组(15)输出端通过导线与温度控制器(19a)呈电性连接，且每个所述电加热棒(19b)分别通过导线与温度控制器(19a)呈电性连接。

2.根据权利要求1所述的一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，其特征在于，所述罐体(2)底部与箱体框架(1)底部为裙座连接结构(11)，并通过螺栓实施固定。

3.根据权利要求1所述的一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，其特征在于，每个所述加热套管(12)远离开口一端与罐体(2)的内壁焊接固定，且每个所述加热套管(12)的开口一端贯穿罐体(2)壳体并延伸至外部。

4.根据权利要求1所述的一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，其特征在于，所述温度控制器(19a)设有外防护壳，所述自动控制器(18)包括控制箱壳，所述控制箱壳底部与所述外防护壳顶部通过螺栓固定，所述发电机组(15)位于温度控制器(19a)一侧并通过底座与箱体框架(1)内底部呈螺栓固定，且所述箱体框架(1)位于控制仓(3)一端侧壁上设置有仓门(9)。

5.根据权利要求1所述的一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，其特征在于，所述控制仓(3)两侧对称设有两个散热栅栏(10)，每个所述散热栅栏(10)均镶嵌于所述液硫集装箱壳体上，且所述发电机组(15)的散热水箱出风口与相邻的一个散热栅栏(10)位置相对应。

6.根据权利要求1所述的一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，其特征在于，所述罐体(2)外部设有保温层(5)。

7.根据权利要求1所述的一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，其特征在于，所述罐体(2)顶部中心处设有注入口(6)，且所述注入口(6)一侧设有呼吸式安全阀(8)。

8.根据权利要求1所述的一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，其特征在于，所述罐体(2)远离控制仓(3)一端的底部连接有卸料阀(4)，所述卸料阀(4)为带导热油结构的球阀，所述卸料阀(4)与发电机组(15)输出端通过导线呈电性连接。

9.根据权利要求1所述的一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，其特征在于，三个所述温度传感器(13)均连接有金属线管，每个所述金属线管远离温度传感器(13)一端均贯穿所述罐体(2)壳体和保温层(5)并延伸至外部。

10.根据权利要求1所述的一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，其特征在于，所述箱

体框架(1)顶部设有合金步道(7),且所述箱体框架(1)远离控制仓(3)一端的侧壁上安装有爬梯(14)。

一种可持续加热保温液硫罐式集装箱

技术领域

[0001] 本发明主要涉及液硫介质运输载体的技术领域，具体为一种可持续加热保温液硫罐式集装箱。

背景技术

[0002] 液硫是一种化学品，液硫常用的运输罐体材料选择及腐蚀裕量是根据硫磺的介质特性而定的，液硫对一般钢材的腐蚀在温度200℃以下时，约0.03mm/年，一般钢铁对不充气的液硫使用温度可达170～200℃，腐蚀速率随液硫温度升高而迅速增加。

[0003] 现有的液硫集装箱采用传统的石(岩)棉保温和蒸汽加热，运输过程中不能加热，运输过程中热量损失较大，不能保证远距离运输，当液硫凝固后，所需的加热成本远高于液硫价值。

[0004] 现有液硫罐式集装箱，只能在液硫厂家300到400公里范围内运输，超出此范围，液硫将会慢慢凝固，当液硫完全凝固后，无法卸料，再次加热成本极高，环境污染极大。

[0005] 并且目前的远距离运输都是采用固态硫磺颗粒的形式，到达目的地后再加热液化，二次加热能源消耗大，环境污染严重。

发明内容

[0006] 本发明主要提供了一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，用以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0007] 本发明解决上述技术问题采用的技术方案为：

一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，包括箱体框架，所述箱体框架内部设有罐体和控制仓，所述罐体内部安装有罐体，所述罐体内部靠近下端部分设有数个加热套管，每个所述加热套管靠近控制仓一端均开口，且所述控制仓内设有发电机组、自动控制器和加热装置，所述加热装置包括温度控制器和数个电加热棒，所述电加热棒数量与加热套管数量相等，每个所述电加热棒均插入对应的加热套管内并实施密封固定；

所述罐体内部分别设有三个温度传感器，其中一个温度传感器位于罐体靠近顶部位置，另外两个温度传感器对称位于最外侧两个加热套管的一侧，且所述自动控制器内包含PLC控制模组和远程监控模组，每个所述温度传感器均通过导线与PLC控制模组呈电性连接；

所述发电机组的电机部位上端安装有启停控制器，所述发电机组靠近电机部位一端设有蓄电池组，所述蓄电池组分别通过导线与启停控制器、PLC控制模组和远程监控模组呈电性连接，所述发电机组输出端通过导线与温度控制器呈电性连接，且每个所述电加热棒分别通过导线与温度控制器呈电性连接。

[0008] 进一步的，所述罐体底部与箱体框架底部为裙座连接结构，并通过螺栓实施固定。

[0009] 进一步的，每个所述加热套管远离开口一端与罐体一端的内壁焊接固定，且每个所述加热套管的开口一端贯穿罐体壳体并延伸至外部。

[0010] 进一步的，所述温度控制器设有外防护壳，所述自动控制器包括控制箱壳，所述控制箱壳底部与所述外防护壳顶部通过螺栓固定，所述发电机组位于温度控制器一侧并通过底座与箱体框架内底部呈螺栓固定，且所述箱体框架位于控制仓一端侧壁上设置有仓门。

[0011] 进一步的，所述控制仓两侧对称设有两个散热栅栏，每个所述散热栅栏均镶嵌于所述液硫集装箱壳体上，且所述发电机组的散热水箱出风口与相邻的一个散热栅栏位置相对应。

[0012] 进一步的，所述罐体外部设有保温层。

[0013] 进一步的，所述罐体顶部中心处设有注入口，且所述注入口一侧设有呼吸式安全阀。

[0014] 进一步的，所述罐体远离控制仓一端的底部连接有卸料阀，所述卸料阀为带导热油结构的球阀，所述卸料阀与发电机组输出端通过导线呈电性连接。

[0015] 进一步的，三个所述温度传感器均连接有金属线管，每个所述金属线管远离温度传感器一端均贯穿所述罐体壳体和保温层并延伸至外部。

[0016] 进一步的，所述箱体框架顶部设有合金步道，且所述箱体框架远离控制仓一端的侧壁上安装有爬梯。

[0017] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

其一，较好的解决了液态硫磺远距离运输难题，提高液硫的远距离运输可靠性；

其二、精准的温度控制，能够防止液硫温度过高，避免对罐体及管路的过快腐蚀现象；

其三、杜绝二次加热形成的环境污染，节约液硫用户的经济成本；

其四、整个运输过程中呈自动间断式加热的方式对液硫进行加热保温，能够有效节约燃料。

[0018] 以下将结合附图与具体的实施例对本发明进行详细的解释说明。

附图说明

[0019] 图1为本发明的液硫集装箱结构示意图；

图2为本发明的控制仓内部结构剖视图；

图3为本发明的罐体结构示意图；

图4为本发明的罐体内部结构剖视图；

图5为本发明的加热装置结构示意图；

图6为本发明的电加热棒安装结构示意图；

图7为本发明的自动控制器内部组成结构示意图；

图8为本发明的卸料阀和爬梯安装位置示意图；

图9为本发明的液硫集装箱顶部结构示意图。

[0020] 图中：1、箱体框架；2、罐体；3、控制仓；4、卸料阀；5、保温层；6、注入口；7、合金步道；8、呼吸式安全阀；9、仓门；10、散热栅栏；11、裙座连接结构；12、加热套管；13、温度传感器；14、爬梯；15、发电机组；16、启停控制器；17、蓄电池组；18、自动控制器；18a、PLC控制模组；18b、远程监控模组；19、加热装置；19a、温度控制器；19b、电加热棒。

具体实施方式

[0021] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更加全面的描述，附图中给出了本发明的若干实施例，但是本发明可以通过不同的形式来实现，并不限于文本所描述的实施例，相反的，提供这些实施例是为了使对本发明公开的内容更加透彻全面。

[0022] 需要说明的是，当元件被称为“固设于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上也可以存在居中的元件，当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件，本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0023] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常连接的含义相同，本文中在本发明的说明书中所使用的术语知识为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明，本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0024] 实施例一，请参照附图1-7，一种可持续加热保温液硫罐式集装箱，包括箱体框架1，所述箱体框架1内部设有罐体2和控制仓3，所述罐体2底部与箱体框架1底部为裙座连接结构11，并通过螺栓实施固定，裙座连接结构11强度可靠，受力合理，将裙座连接板延伸到封头直边段附近，可以避开封头自身的应力较大的过渡区域，有效的降低联接板与封头交界处的应力集中，连接板材质采用Q355D钢板，所述罐体2内部靠近下端部分设有数个加热套管12，加热套管12采用耐高温耐腐蚀的金属导热材料制成，数个加热套管12沿弧形轨迹排列安装，每个所述加热套管12靠近控制仓3一端均开口，每个所述加热套管12远离开口一端与罐体2的内壁焊接固定，且每个所述加热套管12的开口一端贯穿罐体2壳体并延伸至外部，且所述控制仓3内设有发电机组15、自动控制器18和加热装置19，所述加热装置19包括温度控制器19a和数个电加热棒19b，所述电加热棒19b数量与加热套管12数量相等，每个所述电加热棒19b均插入对应的加热套管12内并实施密封固定，连接时采用法兰连接方式并利用螺栓固定；

具体的，所述罐体2外部设有保温层5，所述罐体2内部分别设有三个温度传感器13，其中一个温度传感器13位于罐体2靠近顶部位置，能够优先测量液硫的液面部分温度，另外两个温度传感器13对称位于最外侧两个加热套管12的一侧，能够优先测量加热时的加热温度，三个所述温度传感器13均连接有金属线管，每个所述金属线管远离温度传感器13一端均贯穿所述罐体2壳体和保温层5并延伸至外部，金属线管均采用耐高温耐腐蚀的金属导热材料制成，其中保温层5采用100㎜厚度的玻璃岩棉保温材料制成，有效的保持温度，减少流失，且所述自动控制器18内包含PLC控制模组18a和远程监控模组18b，每个所述温度传感器13均通过导线与PLC控制模组18a呈电性连接，PLC控制模组18a和远程监控模组18b为常规的技术手段，此处不做详细介绍；

再具体的，所述发电机组15的电机部位上端安装有启停控制器16，所述发电机组15靠近电机部位一端设有蓄电池组17，所述蓄电池组17分别通过导线与启停控制器16、PLC控制模组18a和远程监控模组18b呈电性连接，所述发电机组15输出端通过导线与温度控制器19a呈电性连接，且每个所述电加热棒19b分别通过导线与温度控制器19a呈电性连接，上述实施例中，具有以下三个方面表现：

其一，电加热棒19b通过温度控制器19a可控制加热温度不超过200℃，当温度超过200

℃时，自行切断电源，保证加热的安全可靠性，罐体2内三个温度传感器13控制液硫温度在120℃-145℃之间，当温度高于145℃，PLC控制模组18a接收到温度信号并发出切断电源的信号，启停控制器16接收信号并控制发电机组15停止工作，低于120℃时，PLC控制模组18a接收到温度信号并开启供电信号，启停控制器16接收信号并控制发电机组15开始工作，保证液硫在运输过程中不会凝固；

其二，PLC控制模组18a将发电机组15、加热装置19、温度传感器13串联成一个整体，通过温度传感器13传递的温度数据，来控制整个供应系统的启闭运行，使整个供应系统实现自动化，启停控制器16、PLC控制模组18a和远程监控模组18b由蓄电池组17供电，蓄电池组17可作为发电机组15的启动电池组，发电机组15工作时通过充电器给蓄电池组17充电，从而保证在任何时候都不会出现断电失控状况，并且整个液硫集装箱均采用户外防水设计，在恶劣天气下能够使得设备正常运行，避免因雨水导致电控设备的短路失控；

其三，远程监控模组18b可以将设备运行状况实时的传递给远程监控系统，当设备运行异常或者故障时，启动报警功能，还可以实时传递位置信息，根据液硫集装箱不同阶段，进行不同的定时通讯，并且后台系统功能可以查看液硫集装箱的分布及历史轨迹，自动识别空重箱，可以有效的统计液硫集装箱的周转率，发现物流链中哪一阶段耗时较多，提高物流效率。

[0025] 实施例二，请参照附图1和2，所述温度控制器19a设有外防护壳，所述自动控制器18包括控制箱壳，所述控制箱壳底部与所述外防护壳顶部通过螺栓固定，所述发电机组15位于温度控制器19a一侧并通过底座与箱体框架1内底部呈螺栓固定，且所述箱体框架1位于控制仓3一端侧壁上设置有仓门9，可打开仓门9对自动控制器18、发电机组15和温度控制器19a进行检修操作，所述控制仓3两侧对称设有两个散热栅栏10，每个所述散热栅栏10均镶嵌于所述液硫集装箱壳体上，且所述发电机组15的散热水箱出风口与相邻的一个散热栅栏10位置相对应，便于进行液硫集装箱内的温度进行散热。

[0026] 实施例三，请参照附图8和9，所述罐体2顶部中心处设有注入口6，注入口6处设置了常规的翻盖式密封舱门，既能够便于液硫注入，同时也能够使得人员在空罐状态时进入罐体内部，且所述注入口6一侧设有呼吸式安全阀8，呼吸式安全阀8也可设置有两个，均位于筒体顶部，每个呼吸式安全阀8的整定压力为0.125MPa，回座压力为0.113MPa，负压为0.021MPa，能够满足满足罐体2的安全泄放量要求，所述罐体2远离控制仓3一端的底部连接有卸料阀4，所述卸料阀4为带导热油结构的球阀，所述卸料阀4与发电机组15输出端通过导线呈电性连接，从而实现加热保温功能，所述箱体框架1顶部设有合金步道7，且所述箱体框架1远离控制仓3一端的侧壁上安装有爬梯14，能够为工作人员攀爬和行走检修提供便利。

[0027] 本发明的具体操作方式如下：

首先，通过吊装方式将整个液硫集装箱吊至运输货车上，根据相应的设备进行电路连接，完成后，从注入口6注入液硫到罐体2内，注入合适分量的液硫后，关闭注入口6处的翻盖式密封舱门，运输货车启动并行驶进行运输，罐体2内三个温度传感器13控制液硫温度在120℃-145℃之间，当温度高于145℃，PLC控制模组18a接收到温度信号并发出切断电源的信号，启停控制器16接收信号并控制发电机组15停止工作，低于120℃时，PLC控制模组18a接收到温度信号并开启供电信号，启停控制器16接收信号并控制发电机组15开始工作，电加热棒19b的热量由加热套管12传导给液硫进行升温，电加热棒19b通过温度控制器19a可

控制加热温度不超过200℃，当温度超过200℃时，自行切断电源，通过两个散热栅栏10处进入外部空气进行快速降温，远程监控模组18b可以将设备运行状况实时的传递给远程监控系统，当设备运行异常或者故障时，启动报警功能，还可以实时传递位置信息，根据液硫集装箱不同阶段，进行不同的定时通讯，由后台系统监控人员实时监测。

[0028] 上述结合附图对本发明进行了示例性描述，显然本发明具体实现并不受上述方式的限制，只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的这种非实质改进，或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其他场合的，均在本发明的保护范围之内。

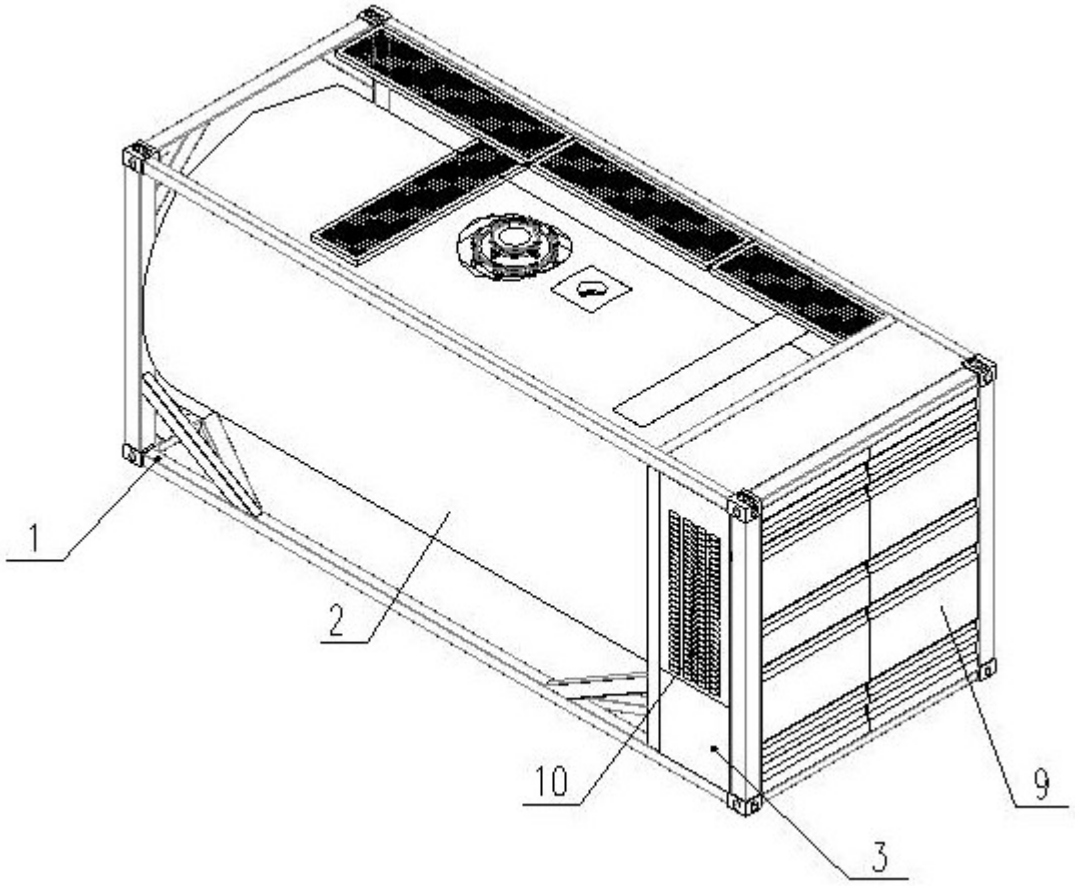


图1

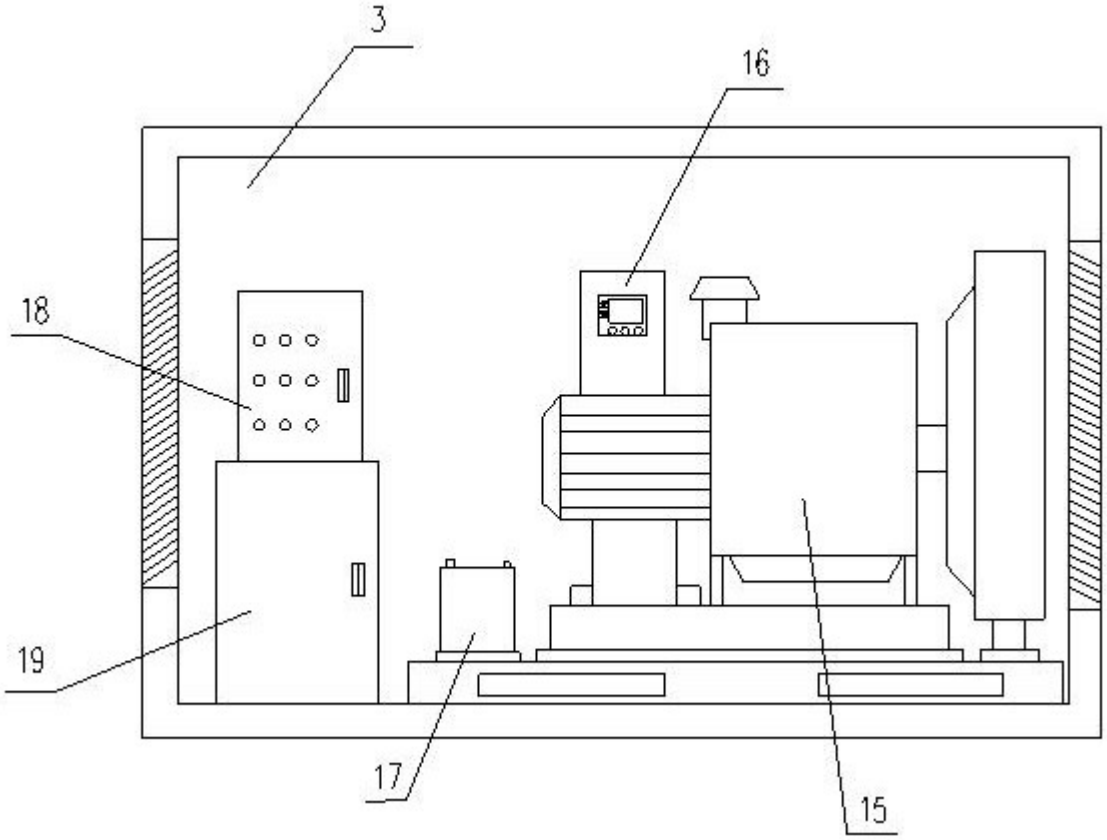


图2

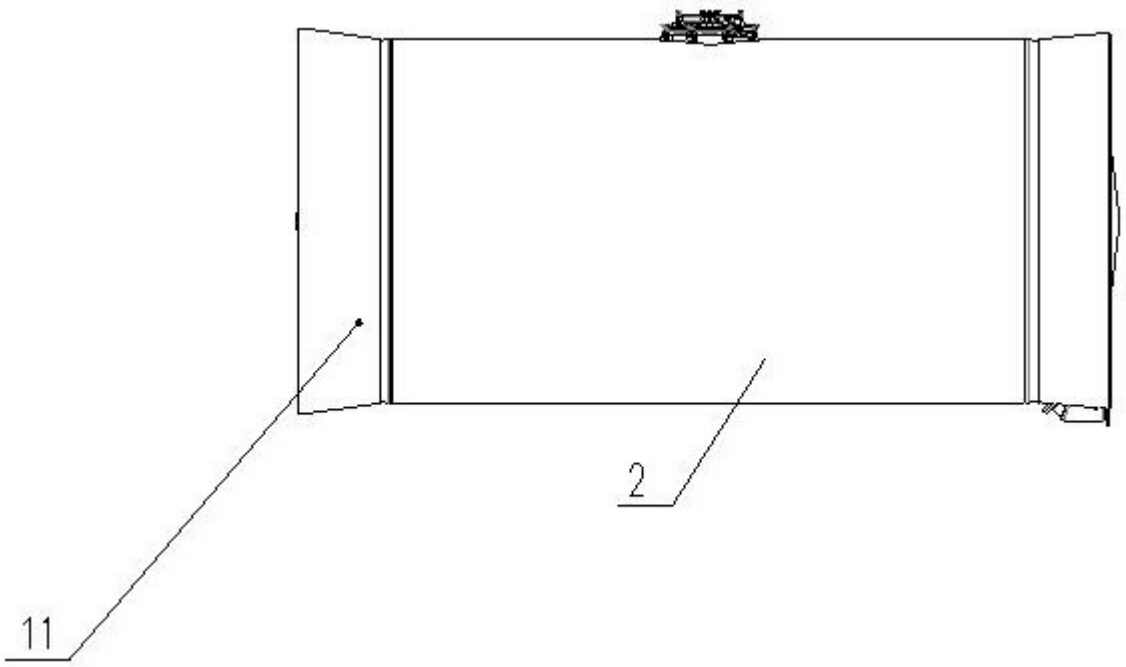


图3

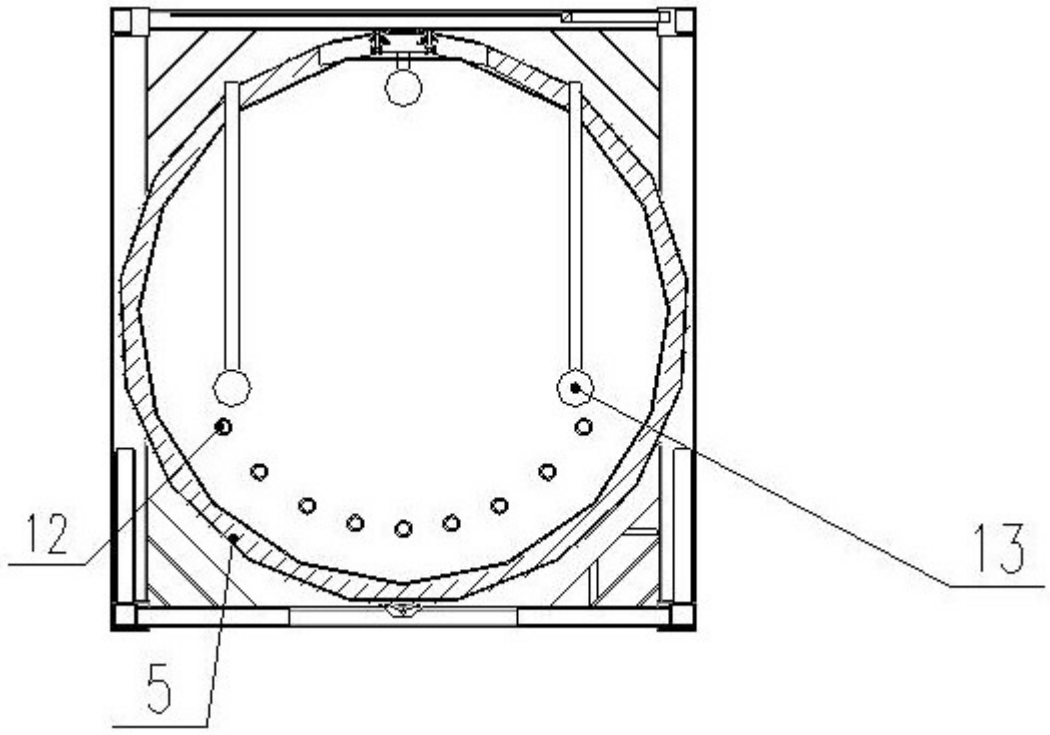


图4

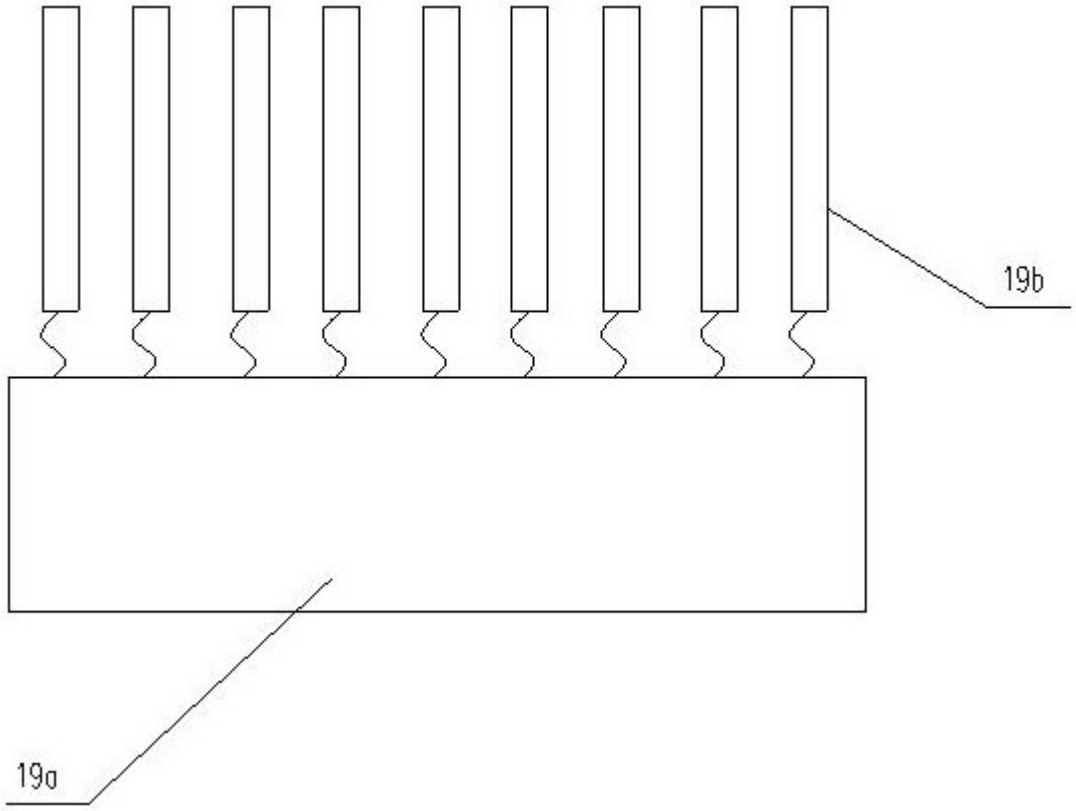


图5

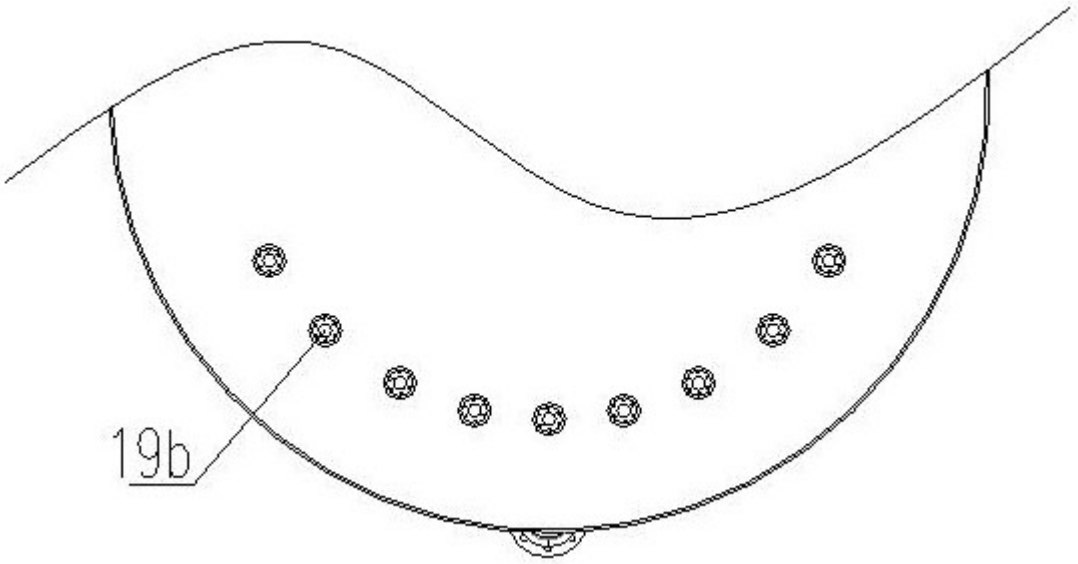


图6

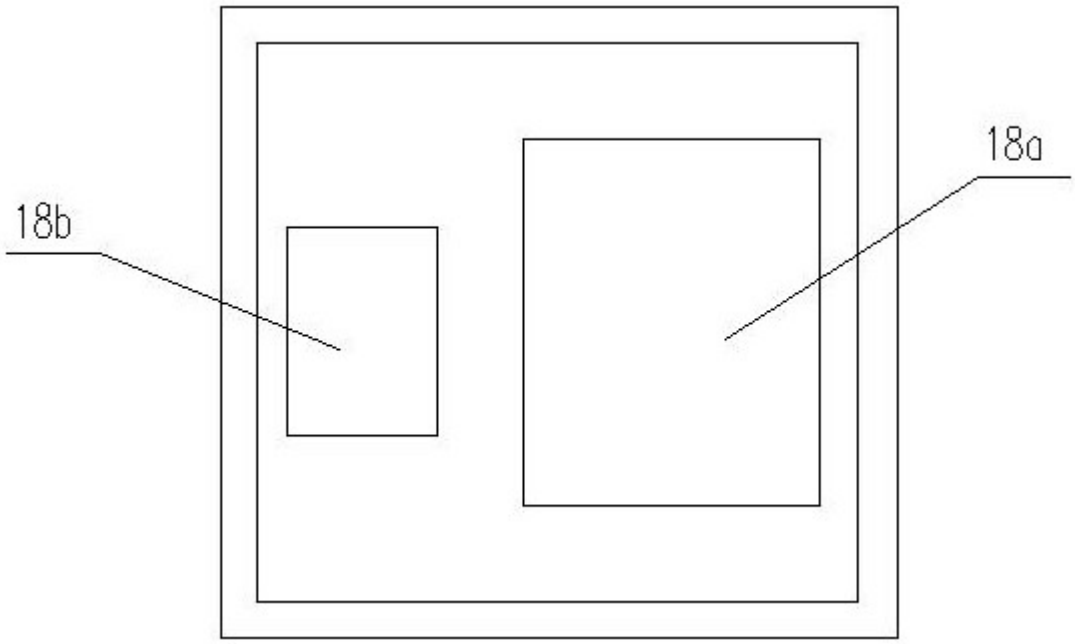


图7

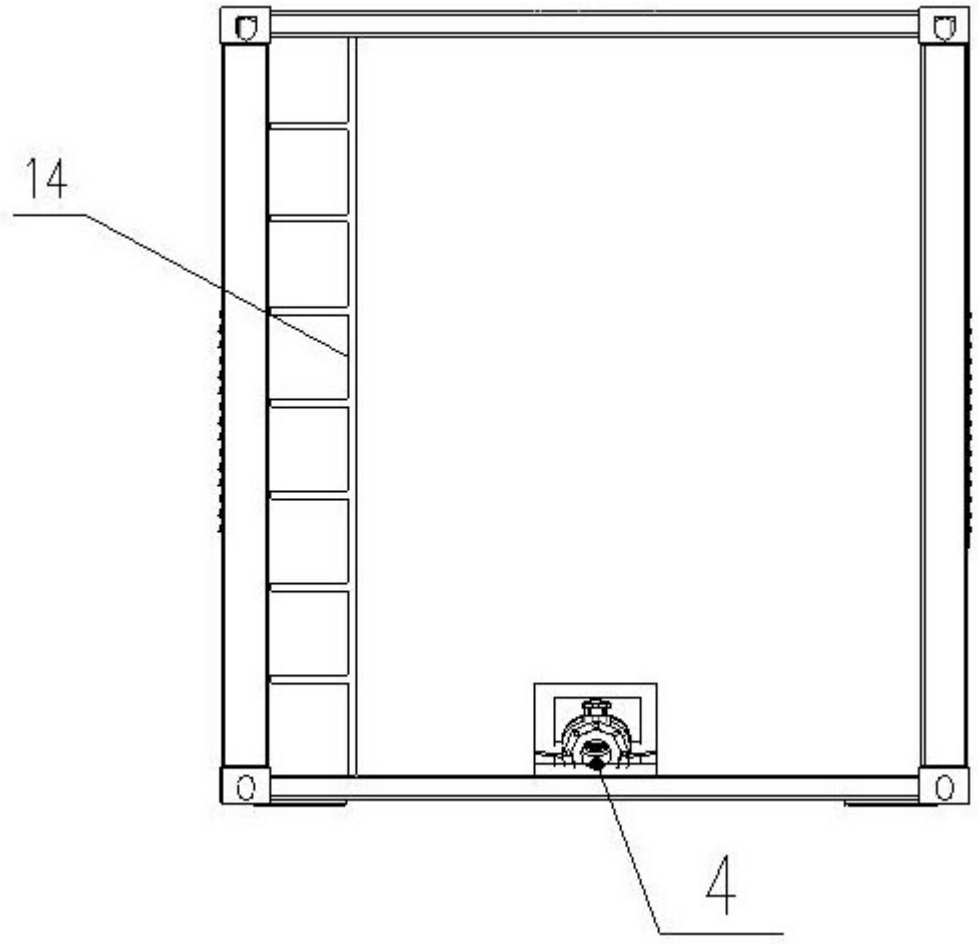


图8

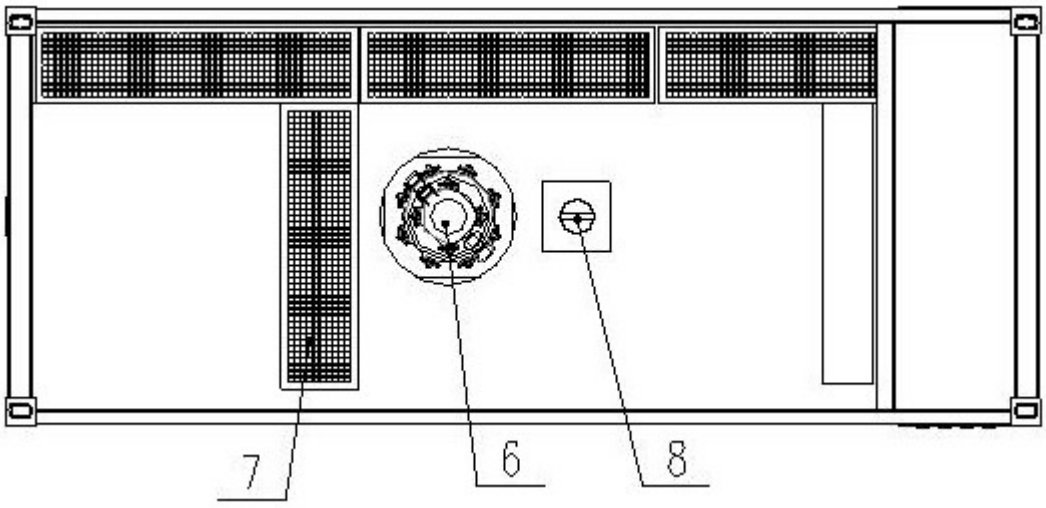


图9