



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109724382 A

(43)申请公布日 2019.05.07

(21)申请号 201711039403.7

(22)申请日 2017.10.31

(71)申请人 孟州市远弘干燥设备研发有限公司

地址 454750 河南省焦作市孟州市赵和镇
冶墙村程后一街8号

(72)发明人 程长青

(51) Int. Cl.

F26B 11/06(2006.01)

F26B 23/10(2006.01)

F26B 25/16(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

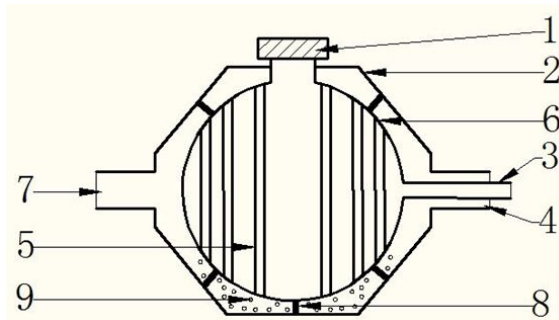
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

双锥真空干燥仓

(57)摘要

本发明一种双锥真空干燥仓包括加热仓,干燥仓,卸料阀门,支架,导热介质。干燥仓在加热仓的内部,加热仓和干燥仓的连接由支架支撑固定;加热仓上面有热能进口和热能出口。干燥仓包括仓体,排气管,热管式散热管,进出料口。卸料装置固定安装在干燥仓的进出料口上,干燥仓的排气管和进出料口延伸出加热仓,热管式散热管包括导热工质,金属管,翅片。热管式散热管的金属管的圆凸状的端头便于贴合干燥仓的仓体上。高温的导热介质进入加热仓和干燥仓之间的内腔中,干燥仓的仓体及热管式散热管在相同大小的容积干燥仓的情况下,其散热面积增加了10—60倍,提高了热能的加热导热速度,当某一根热管式散热管出现损坏产生泄漏,不影响整个双锥真空干燥仓的使用。



1. 一种双锥真空干燥仓,包括加热仓(2),干燥仓((6)),卸料阀门(1),支架(8),导热介质(9);干燥仓((6))在加热仓(2)的内部,加热仓(2)和干燥仓((6))由支架(8)支撑固定连接;其特征在于:干燥仓((6))包括仓体(10),排气管(3),热管式散热管(5),进出料口(15);

所述的加热仓(2)上面有热能进口(7)和热能出口(4);

所述的卸料阀门(1)固定安装在干燥仓(6)的进出料口(15)上;

所述的干燥仓(6)的排气管(3)和进出料口(15)延伸出加热仓(2);干燥仓(6)的进出料口(15)和加热仓(2)的仓体之间的连接处是固定密封不漏气的;干燥仓(6)的排气管(3)通过加热仓(2)的热能出口中间延伸出去,排气管(3)和干燥仓(6)的内部是贯通透气的,排气管(3)和干燥仓(6)的仓体(10)之间的连接处是固定密封不透气的;

所述的热管式散热管(5)包括导热工质(14),金属管(13),翅片(12);金属管(13)是两端封闭的金属管(13),导热工质(14)在金属管(13)的内部;翅片(12)和金属管(13)的结合是固定为一体的;翅片(12)和金属管(13)的连接形态是纵向状的,或者是环绕状的;

所述的热管式散热管(5)的金属管(13)的两端的端头(11)的外观形状是圆凸状的;热管式散热管(5)金属管(13)两端的端头(11)和干燥仓(6)的仓体(10)焊接固定为一体;

所述的一根热管式散热管(5)的内部和另一根热管式散热管(5)的内部是不相通的;当某一根热管式散热管(5)出现损坏产生泄漏,不影响整个双锥真空干燥仓的使用;

所述的热管式散热管(5)的金属管(13)两端的端头(11)是热管式散热管(5)的蒸发端,热管式散热管(5)的金属管(13)的管体是热管式散热管(5)的冷凝段;

导热介质(9)通过加热仓(2)的热能进口(7)进入加热仓(2)和干燥仓(6)的之间的内腔中,导热介质(9)将携带的热能通过干燥仓(6)的仓体(10)及热管式散热管(5)的热传导、热辐射给热管式散热管(5)周围的物料导热加热;

导热介质(9)将携带的热能通过干燥仓(6)的仓体(10)及热管式散热管(5)进行立体散热加热,干燥仓(6)的仓体(10)及热管式散热管(5)在相同大小的容积干燥仓的情况下,干燥仓(6)的仓体(10)及热管式散热管(5)的散热面积增加了10—60倍;

双锥真空干燥仓旋转过程中,干燥仓(6)内的热管式散热管(5)对物料进行着导热加热干燥的同时,热管式散热管(5)也对物料进行着上下搅拌。

2. 根据权利要求1所述的一种双锥真空干燥仓,其特征在于:加热仓(2)的仓体和干燥仓(6)的仓体(10)之间的间距是18—180mm。

3. 根据权利要求1所述的一种双锥真空干燥仓,其特征在于:导热介质(9)是水,或者是气体,或者是导热油。

4. 根据权利要求1所述的一种双锥真空干燥仓,其特征在于:热管式散热管(5)是光管的热管式散热管,或者是有翅片的热管式散热管。

5. 根据权利要求1所述的一种双锥真空干燥仓,其特征在于:翅片(12)的高度是5—18mm,翅片(12)的厚度是0.1—1mm,相邻的翅片(12)与翅片(12)的间距为8—40mm。

6. 根据权利要求1所述的一种双锥真空干燥仓,其特征在于:热管式散热管(5)和热管式散热管(5)的相邻管间距为50—100mm。

双锥真空干燥仓

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种烘干设备上用的双锥干燥仓,具体是一种双锥真空干燥仓。

背景技术

[0002] 现在市场上烘干设备的双锥干燥仓是通过向干燥仓的夹层内加入高温的导热介质来进行加热换热的,热量通过双锥干燥仓的夹层内壁与湿物料接触,双锥干燥仓的内壁的散热面是平的,散热面积小,物料的受热面积小,影响物料干燥所需热能的接收传导速度。

[0003] 热管技术是1963年美国LosAlamos国家实验室的G.M.Grover发明的一种称为“热管”的传热元件,它充分利用了热传导原理与致冷介质的快速热传递性质,导热工质通过“气液相变”将发热物体的热量迅速传递到热源外,其导热能力超过任何已知金属的导热能力。

[0004] 中国专利文献公开号CN 204854306U公开了一种立体加热式真空干燥仓,其由外壳,内壳和支架组成。外壳上面有热能进口和导热介质出口;外壳在内壳的外面,外壳和内壳的连接由支架支撑固定,内壳的排气管和卸料阀门延伸出外壳,内壳里有散热管。高热导热介质进入外壳和内壳之间的内腔及散热管内部,通过内壳和散热管进行立体散热加热。因散热管的两端和外壳和内壳间的内腔是贯通透气的原因,必须将散热管的两端和外壳焊接固定密封为一体,立体加热式真空干燥仓中要设几百根散热管,一根散热管有两个端头,很难将几百根散热管的两端头与内壳壳体的焊接连接处的焊接加工指标要求很规范,但是还是容易暴露焊接的质量问题,只要几百根散热管的两端与内壳壳体的焊接点中存在一点焊接质量问题,泄漏的焊接点就会产生导热介质的泄漏,泄漏维修也很麻烦,最终导致整个立体加热式真空干燥仓瘫痪报废不能够使用。

发明内容

[0005] 本发明要解决的问题是克服了现有双锥干燥仓存在的不足,提供了一种双锥真空干燥仓。

[0006] 为了达到上述目的,本发明通过下述技术方案实现的:一种双锥真空干燥仓包括加热仓,干燥仓,卸料阀门,支架,导热介质。

[0007] 所述的双锥真空干燥仓的外观形状是双锥状的,或者是圆球状,或者是圆柱状。

[0008] 所述的支架的制作材质是金属棒,或者是金属条。

[0009] 所述的双锥真空干燥仓的加热仓和干燥仓的仓体的制作材质是金属板,金属板的厚度为0.5—8mm。

[0010] 所述的加热仓在干燥仓的外面,干燥仓在加热仓的内部。

[0011] 加热仓和干燥仓的连接由支架支撑固定;支架固定支撑着加热仓的仓体和干燥仓的仓体,加热仓的仓体和干燥仓的仓体通过支架的固定支撑,加热仓的仓体和干燥仓的仓体通过支架固定连接为一体的双锥真空干燥仓。

- [0012] 加热仓的仓体和干燥仓的仓体之间的间距是18—180mm。
- [0013] 加热仓的仓体外面粘附有保温层来保温。
- [0014] 所述的加热仓上面有热能进口和热能出口。
- [0015] 所述的导热介质是水,或者是气体,或者是导热油。
- [0016] 所述的干燥仓包括仓体,排气管,热管式散热管,进出料口。
- [0017] 所述的卸料阀门固定安装在干燥仓的进出料口上,物料通过卸料阀门进出干燥仓,关闭后卸料阀门后,双锥真空干燥仓可以开始对物料进行真空干燥。
- [0018] 所述的干燥仓的排气管和进出料口延伸出加热仓,干燥仓里有热管式散热管。
- [0019] 干燥仓的进出料口和加热仓的仓体的连接处要焊接牢固,干燥仓的进出料口和加热仓的仓体之间的连接处要固定密封不漏气的。
- [0020] 干燥仓的排气管通过加热仓的热能出口中间延伸出去,排气管和干燥仓的内部是贯通透气的,排气管和干燥仓的仓体之间的连接处是固定密封不透气的。
- [0021] 所述的热管式散热管是光管的热管式散热管,或者是有翅片的热管式散热管。
- [0022] 所述的热管式散热管包括导热工质,金属管,翅片。
- [0023] 所述的金属管是两端封闭的金属管,导热工质在金属管的内部。
- [0024] 所述的翅片和金属管的结合是固定为一体的。
- [0025] 所述的翅片和金属管的连接形态是纵向状的,或者是环绕状的。
- [0026] 所述的翅片的高度是5—18mm,翅片的厚度是0.1—1mm,相邻的翅片与翅片的间距为8—40mm。
- [0027] 根据导热介质的温度及翅片的金属导热系数来设计翅片的厚度、高度。翅片的厚度是0.1—1mm、翅片高度的5—18mm是根据热管式散热管管内的高温的导热工质的温度的热传导有关系,过低的翅片高度影响热能传导面积有限,过高的翅片高度影响热能传导不上去。
- [0028] 翅片与翅片的间距为8—40mm;根据 $D > 4d$ 的原则(D 为翅片与翅片的间距, d 为物料的直径),所以翅片与翅片之间的最佳距离是小于物料的直径四倍的长度,这样可以保证在双锥真空干燥仓旋转过程中的物料就不会卡在翅片与翅片之间。因为物料是在真空状态下受热干燥的,热能在真空状态下只能靠热导、热辐射来给物料加热,物料可以在两个翅片之间受热,如果翅片与翅片之间的间距过大影响给物料导热加热,翅片与翅片之间的间距过小,物料会卡在翅片外面进不去,或者卡在两个翅片之间移动流转不了,影响物料真空烘干速度及干燥水分均匀度。
- [0029] 直径 $< 10\text{mm}$ 的颗粒物料可以保证物料的热传导,由于物料的导热系数问题,考虑物料自身的自身的热传导,因此,过大直径的颗粒物料就不适合传导干燥,过大直径的颗粒物料可以考虑的是进行微波、红外线等热辐射真空干燥。所以翅片与翅片的间距最大为40mm是最科学的设计。
- [0030] 所述的热管式散热管的金属管的两端的端头的外观形状是圆凸状的。
- [0031] 热管式散热管的金属管的圆凸状的端头便于贴合干燥仓的仓体上。
- [0032] 热管式散热管的金属管的圆凸状的端头也增大了换热面积,有利于热能通过圆凸状的端头传导给金属管管内的导热工质上。
- [0033] 所述的热管式散热管两端的端头贴合在干燥仓的仓体上;用电焊机将热管式散热

管两端的端头和干燥仓仓体焊接固定为一体,热管式散热管两端的端头和干燥仓仓体的连接结合处牢固不透气。

[0034] 热管式散热管的内部和加热仓和干燥仓之间的内腔是不贯通,不透气的。

[0035] 热管式散热管和热管式散热管的相邻的管间距为50—100mm。

[0036] 每一根的热管式散热管都是单独一根的焊接在干燥仓的仓体上的。

[0037] 相邻的两根热管式散热管上有固定条支撑固定,有固定条支撑固定的热管式散热管在搅拌物料的过程中提高了坚固度。

[0038] 一根热管式散热管的内部和另一根热管式散热管的内部是不相通的,当某一根热管式散热管出现损坏产生泄漏,不影响整个双锥真空干燥仓的使用。

[0039] 双锥真空干燥仓在进行物料干燥工作时,双锥真空干燥仓在外力的作用下可以进行旋转。

[0040] 所述的热管式散热管的金属管两端的端头是热管式散热管的蒸发端,热管式散热管的金属管的管体是热管式散热管的冷凝段。

[0041] 热管式散热管的金属管的两端随着干燥仓的旋转运动,原先的金属管的上端随着干燥仓的旋转变为下端,金属管的下端随着干燥仓的旋转变为上端,热管式散热管的金属管的两端是不停的交换上下端的。

[0042] 热管式散热管的金属管的处于下端的端头是热管式散热管的蒸发端,金属管管内的液体状的导热工质靠自身重力下坠到金属管下端的端头处。

[0043] 所述的高温的导热介质通过加热仓的热能进口进入加热仓和干燥仓的之间的内腔中。

[0044] 一、导热介质由外设的加热装置加热后,高温的导热介质将携带的热能通过干燥仓的仓体传导给热管式散热管的金属管下端的端头导热加热;热能通过贴合在干燥仓的仓体上的金属管的端头给热管式散热管内的液体状的导热工质提供了热能。

[0045] 二、热能使热管式散热管内的液体状的导热工质快速气化,气化后的气体状的导热工质运动在热管式散热管的金属管内腔中,气化后的气体状的导热工质通过热管式散热管冷凝段的金属管和翅片向外散热后,气化后的气体状的导热工质冷凝为液体状的导热工质,冷凝后的液体状的导热工质流到热管式散热管的下端的端头后遇热再次气化,导热工质通过“气液相变”完成热管式散热管内的导热散热循环。

[0046] 三、干燥仓的仓体及热管式散热管在相同大小的容积干燥仓的情况下,干燥仓的仓体及热管式散热管的散热面积增加了10—60倍。高温的导热介质将携带的热能通过干燥仓的仓体及热管式散热管的热传导、热辐射给热管式散热管的金属管和翅片周围的物料导热加热;物料得到了热能加热,进行着物料的干燥烘干,达到所要求含水量标准的物料。

[0047] 本发明与现有双锥干燥仓相比有如下有益效果:一种双锥真空干燥仓,高温的导热介质进入加热仓和干燥仓之间的内腔中,热能通过干燥仓的仓体和热管式散热管进行立体散热加热,干燥仓的仓体及热管式散热管在相同大小的容积干燥仓的情况下,其散热面积增加了10—60倍,提高了热能的加热导热速度,加强了物料的干燥效率,达到了物料快速干燥的目的。一根热管式散热管的内部和另一根热管式散热管的内部是不相通的,当某一根热管式散热管出现损坏产生泄漏,不影响整个双锥真空干燥仓的使用。

[0048] 附图说明:

图1、为本发明双锥真空干燥仓的结构示意图；

图2、为本发明双锥真空干燥仓的干燥仓的结构示意图；

图3、为本发明双锥真空干燥仓的干燥仓的热管式散热管和仓体的连接结构示意图。

[0049] 图中：1、卸料阀门，2、加热仓，3、排气管，4、热能出口，5、热管式散热管，6、干燥仓，7、热能进口，8、支架，9、导热介质，10、仓体，11、端头，12、翅片，13、金属管，14、导热工质，15、进出料口。

[0050] 具体实施方式：

下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明。

[0051] 实施例：

如图1所示的一种双锥真空干燥仓包括加热仓2，干燥仓6，卸料阀门1，支架8，导热介质9。

[0052] 所述的双锥真空干燥仓的外观形状是双锥状。

[0053] 所述的支架8的制作材质是金属条。

[0054] 所述的双锥真空干燥仓的加热仓2和干燥仓6的仓体10的制作材质是金属板。

[0055] 金属板的厚度为5mm。

[0056] 所述的加热仓2在干燥仓6的外面，干燥仓6在加热仓2的内部。

[0057] 加热仓2和干燥仓6由支架8支撑固定连接；支架8固定支撑着加热仓2的仓体和干燥仓6的仓体10，加热仓2的仓体和干燥仓6的仓体10通过支架8的固定支撑，加热仓2的仓体和干燥仓6的仓体10通过支架8固定连接为一体的双锥真空干燥仓。

[0058] 加热仓2的仓体和干燥仓6的仓体10之间的间距是80mm。

[0059] 加热仓2的仓体外面粘附有保温层来保温。

[0060] 所述的加热仓2上面有热能进口7和热能出口4。

[0061] 所述的导热介质9是导热油。

[0062] 如图1，图2所示的干燥仓6包括仓体10，排气管3，热管式散热管5，进出料口15。

[0063] 所述的卸料阀门1固定安装在干燥仓6的进出料口15上，物料通过卸料阀门1进出干燥仓6，关闭后卸料阀门1后，双锥真空干燥仓可以开始对物料进行真空干燥。

[0064] 所述的干燥仓6的仓体10里有热管式散热管5。

[0065] 所述的干燥仓6的排气管3和进出料口15延伸出加热仓2。

[0066] 干燥仓6的进出料口15和加热仓2的仓体的连接处要焊接牢固，干燥仓6的进出料口15和加热仓2的仓体之间的连接处是固定密封不漏气的。

[0067] 干燥仓6的排气管3通过加热仓2的热能出口中间延伸出去，排气管3和干燥仓6的内部是贯通透气的，排气管3和干燥仓6的仓体10之间的连接处是固定密封不透气的。

[0068] 如图2，图3所示的热管式散热管5是有翅片的热管式散热管。

[0069] 所述的热管式散热管5包括导热工质14，金属管13，翅片12。

[0070] 所述的金属管13是两端封闭的金属管13，导热工质14在金属管13的内部。

[0071] 所述的翅片12和金属管13的结合是固定为一体的。

[0072] 翅片12和金属管13的连接形态是环绕状的。

[0073] 所述的翅片12的高度是8mm，翅片12的厚度是0.2mm，相邻的翅片12与翅片12的间距为20mm。

- [0074] 所述的热管式散热管5的金属管13两端的端头11的外观形状是圆凸状的。
- [0075] 热管式散热管5的金属管13的圆凸状的端头11便于贴合干燥仓6的仓体10上。
- [0076] 热管式散热管5的金属管13的圆凸状的端头11也增大了换热面积,热能有利于通过圆凸状的端头11传导给金属管13管内的导热工质14上。
- [0077] 所述的热管式散热管5两端的端头11贴合在干燥仓6的仓体10上;热管式散热管5金属管13两端的端头11和干燥仓6的仓体10焊接固定为一体,热管式散热管5两端的端头11和干燥仓6仓体10的连接结合处牢固不透气。
- [0078] 热管式散热管5的内部和加热仓2和干燥仓6之间的内腔是不贯通,不透气的。
- [0079] 热管式散热管5和热管式散热管5的管间距为60mm。
- [0080] 每一根的热管式散热管5都是单独一根的焊接在干燥仓6的仓体10上的。
- [0081] 一根热管式散热管5的内部和另一根热管式散热管5的内部是不相通的,当某一根热管式散热管5出现损坏产生泄漏,不影响整个双锥真空干燥仓的使用。
- [0082] 如图1,图2、图3所示的双锥真空干燥仓在进行物料干燥工作时,双锥真空干燥仓在外力的作用下可以进行旋转工作。
- [0083] 所述的热管式散热管5的金属管13两端的端头11是热管式散热管5的蒸发端,热管式散热管5的金属管13的管体是热管式散热管5的冷凝段。
- [0084] 热管式散热管5的金属管13的两端随着干燥仓6的旋转运动,原先的金属管13的上端随着干燥仓的旋转变变为下端,金属管13的下端随着干燥仓6的旋转变变为上端,热管式散热管5的金属管13的两端是不停的交换上下端的。
- [0085] 热管式散热管5的金属管13的处于下端的端头11是热管式散热管5的蒸发端,金属管13管内的液体状的导热工质14靠自身重力下坠到金属管13下端的端头11处。
- [0086] 所述的导热介质9通过加热仓2的热能进口7进入加热仓2和干燥仓6的之间的内腔中。
- [0087] 一、导热介质9由外设的加热装置加热后,高温的导热介质9将携带的热能通过干燥仓6的仓体10传导给热管式散热管5的金属管13下端的端头11导热加热;热能通过贴合在干燥仓6的仓体10上的金属管13的端头11给热管式散热管5内的液体状的导热工质14提供了热能。
- [0088] 二、热能使热管式散热管5内的液体状的导热工质14快速气化,气化后的气体状的导热工质14运动在热管式散热管5的金属管13内腔中,气化后的气体状的导热工质14通过热管式散热管5冷凝段的金属管13和翅片12向外散热后,气化后的气体状的导热工质14冷凝为液体状的导热工质14,冷凝后的液体状的导热工质14流到热管式散热管5的下端的端头11后遇热再次气化,导热工质14通过“气液相变”完成热管式散热管5内的导热散热循环。
- [0089] 三、高温的导热介质9将携带的热能通过干燥仓6的仓体10及热管式散热管5的热传导、热辐射给热管式散热管5周围的物料导热加热;物料得到了热能加热,进行着物料的干燥烘干,达到所要求含水量标准的物料。
- [0090] 双锥真空干燥仓进行物料干燥工作时:
- 一、湿物料通过干燥仓6的进出料口15上的卸料阀门1进入干燥仓6的内部后,关闭卸料阀门1,双锥真空干燥仓开始进行物料干燥工作。
- [0091] 二、高温的导热介质9通过加热仓2的热能进口7进入加热仓2和干燥仓6的之间的

内腔中。

[0092] 三、双锥真空干燥仓在进行物料干燥工作时，双锥真空干燥仓在外力的作用下进行旋转工作。

[0093] 四、加热仓2和干燥仓6的之间的内腔中的高温导热介质9给干燥仓6的仓体10及热管式散热管5加热；导热介质9所携带的热能通过干燥仓6的仓体10及热管式散热管5给待烘干的物料进行导热、加热。

[0094] 五、双锥真空干燥仓旋转过程中，干燥仓6内的热管式散热管5对物料进行着导热加热干燥的同时，热管式散热管5也对物料进行着上下搅拌，物料的水分可以被烘干的更均匀，干燥后的物料的品质会提高。

[0095] 六、散热后的导热介质9通过加热仓2的热能出口4排出加热仓2。

[0096] 七、干燥仓6内物料干燥产生的湿气通过排气管3排出干燥仓6的仓外。

[0097] 八、物料烘干后，打开干燥仓6的进出料口15上的卸料阀门1，干燥后的物料通过干燥仓6的进出料口15上的卸料阀门1排出干燥仓6的仓外。

[0098] 以上实施例只是用于帮助理解本发明的制作方法及其核心思想，具体实施不局限于上述具体的实施方式，本领域的技术人员从上述构思出发，不经过创造性的劳动，所做出的变化，均落在本发明的保护范围。

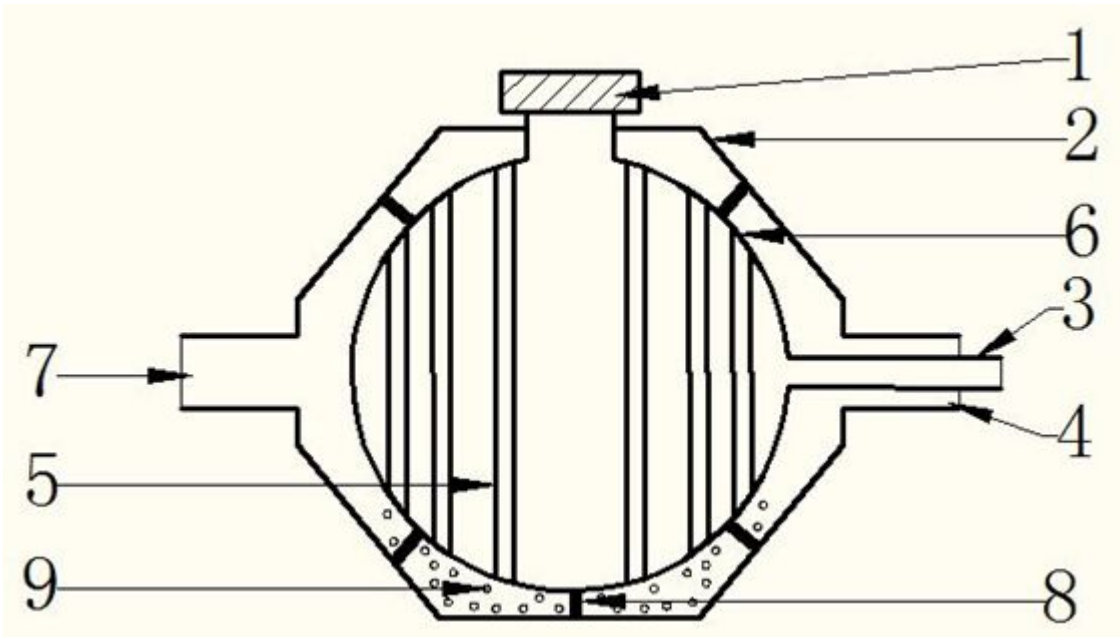


图1

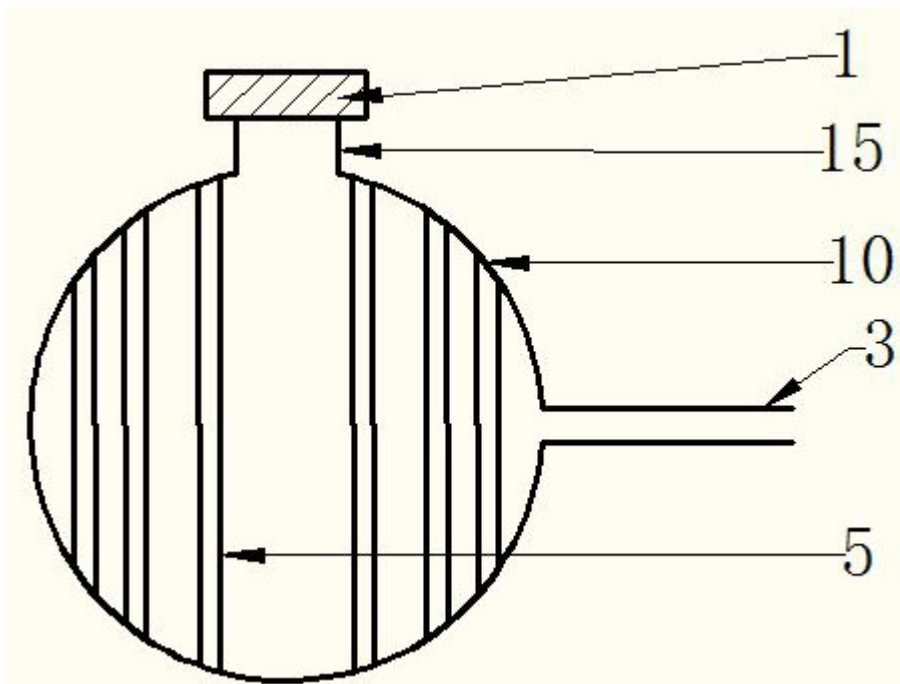


图2

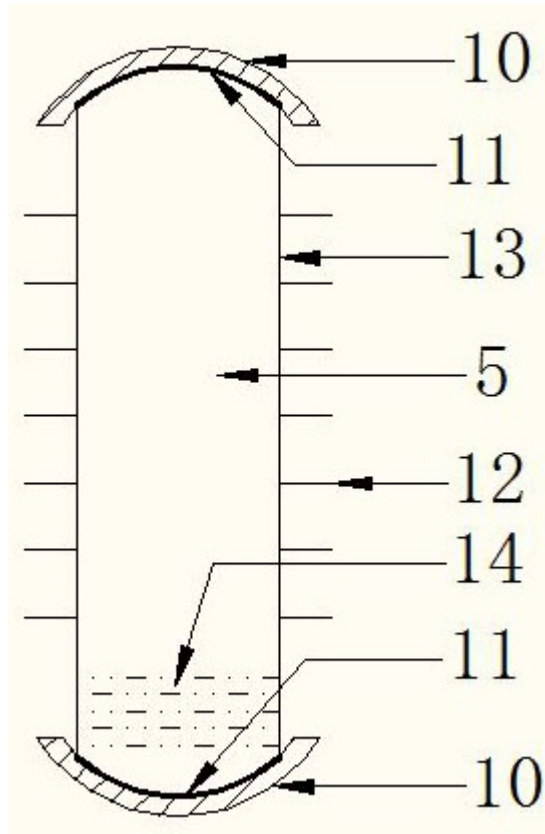


图3