



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206930098 U

(45)授权公告日 2018.01.26

(21)申请号 201720902054.6

(22)申请日 2017.07.25

(73)专利权人 程相杰

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 程相杰

(51)Int.Cl.

F26B 11/06(2006.01)

F26B 25/16(2006.01)

F26B 23/10(2006.01)

F26B 25/04(2006.01)

F28D 15/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

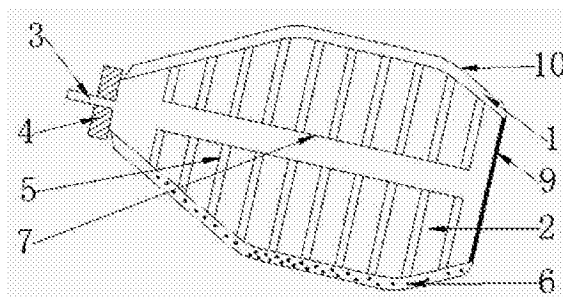
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

热管式真空干燥仓

(57)摘要

本实用新型一种热管式真空干燥仓包括加热仓,内仓,排气管,密封盖,导热工质。加热仓在内仓的外面,加热仓里有导热工质。密封盖安装在进出料口的上面;排气管一端在密封盖上,另一端连接在真空机组上。内仓包括热管,仓体,螺旋叶片,固定条。螺旋叶片固定焊接在内仓的仓体上,热管和内仓的仓体固定连接为一体,热管由固定条来支撑固定。内仓的散热面积增加了10—50倍,提高了热能的散热导热速度,加强了内仓内的物料干燥效率,达到了快速物料的干燥目的;热管和螺旋叶片具备搅拌功能,湿物料不易结块,提高物料的干燥均匀度。当某一根热管出现损坏产生泄漏,不影响整个热管式真空干燥仓的整体使用。



1. 一种热管式真空干燥仓,其特征在于:热管式真空干燥仓包括加热仓(1),内仓(2),排气管(3),密封盖(4),导热工质(6);

所述的加热仓(1)和内仓(2)的仓体(10)制作材料是金属板;制作仓体(10)金属板的厚度为1—5mm;

所述的内仓(2)一侧的侧板(9)制作材料是金属板,制作侧板(9)的金属板的厚度为3—18mm;

所述的热管式真空干燥仓的一端有进出料口,密封盖(4)安装在进出料口上;

所述的加热仓(1)在内仓(2)的外面,加热仓(1)的仓体(10)的两端和内仓(2)的仓体(10)上连接固定为一体;加热仓(1)和内仓(2)之间的间距是5—100mm,加热仓(1)和内仓(2)之间由支架支撑固定;

所述的导热工质(6)在加热仓(1)内;

所述的密封盖(4)上面有排气管(3);排气管(3)一端在密封盖(4)上,排气管(3)的另一端连接在真空机组上;

所述的内仓(2)包括仓体(10),热管(5),螺旋叶片(8),固定条(7);

所述的内仓(2)仓内的仓体(10)上有热管(5),螺旋叶片(8);

所述的螺旋叶片(8)固定在内仓(2)的仓体(10)上;热管式真空干燥仓正转时,螺旋叶片(8)和热管(5)对物料进行搅拌,便于物料均匀的干燥;热管式真空干燥仓反转时,螺旋叶片(8)将物料进行自动出料;

所述的热管(5)是光管热管,或者是有翅片的热管;

所述的热管(5)包括金属管(11),翅片(12),导热工质(6),凸形封头(15);

所述的凸形封头(15)是金属板冲压制作的凸形封头,圆弧状的凸形封头(15)便于贴合连接在内仓(2)的仓体(10)的内面上;凸形封头(15)的外径比金属管(11)的直径大20—80mm;

所述的金属管(11)是一端封闭的金属管,翅片(12)和金属管(11)连接固定为一体的;金属管(11)的开口的一端与凸形封头(15)焊接固定连接密封的;

所述的导热工质(6)在焊接了凸形封头(15)的两端密封的金属管(11)的管内;

所述的导热工质(6)是水,或者是乙醚,或者是复合工质;

所述的热管(5)下端的凸形封头(15)贴合连接在内仓(2)的仓体(10)的内面上,通过焊机将凸形封头(15)焊接固定在内仓(2)的仓体(10)上,热管(5)和内仓(2)的仓体(10)固定连接为一体;

所述的热管(5)是单独的一个整体焊接在内仓(2)的仓体(10)上的;一个热管(5)的内部和另一个热管(5)的内部是不相通的;当某一根热管(5)出现损坏产生泄漏,不影响整个热管式真空干燥仓的使用;

所述的热管(5)由固定条(7)来连接固定支撑;

所述的固定条(7)是固定在热管(5)的上端,或者是固定在热管(5)的中间位置。

2. 根据权利要求1所述的一种热管式真空干燥仓,其特征在于:螺旋叶片(8)的高度为50—500mm,螺旋叶片(8)的厚度为1—10mm,螺旋叶片(8)的长度为3000—15000mm;螺旋叶片(8)的数量是1—5条。

3. 根据权利要求1所述的一种热管式真空干燥仓,其特征在于:翅片(12)的厚度是

0.5—3mm;翅片(12)的高度是10—30mm,翅片(12)和翅片(12)的间距是20—50mm。

4.根据权利要求1所述的一种热管式真空干燥仓,其特征在于:热管(5)的直径是30—60mm,热管(5)的高度是1000—3500mm,热管(5)和热管(5)的间距为20—80mm。

5.根据权利要求1所述的一种热管式真空干燥仓,其特征在于:每根热管(5)的有1—2根固定条(7)来连接固定。

热管式真空干燥仓

技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是一种干燥仓,具体是一种烘干设备上用的热管式真空干燥仓。

背景技术

[0002] 现在粮食、食品、化工、医药、农副产品、牧草等加工生产领域中,需要在真空条件下对物料进行加热干燥处理;现在市场上的旋转式真空干燥设备的干燥仓换热多以排管式散热、隔层加热方式进行换热散热,但是它们的散热器体积大,散热面积小,热能使用效率低。湿物料在真空状态下经常形成结块,造成湿物料的干燥不均匀,影响物料的烘干品质。现在市场上的滚筒干燥仓使用过程中故障率高,不易维修。

[0003] 现在市场上的旋转式真空导热换热装置(专利号:201520586793X),其由外壳、内壳、侧板、盖子和导热工质组成。散热管的两端插在内壳的对应孔口内;将散热管和内壳的结合位置焊接为一个整体,每一根散热管在内壳的壳体上都有两个焊口,内壳的壳体和散热管受到热胀冷缩的拉伸破坏,散热管会产生失稳,从壳体上拉脱等问题,不仅提高了壳体与散热管的轴向载荷,且可增大了热膨胀差所引起的壳体管板应力、焊接应变力,易造成散热管和内壳壳体的焊接口损坏。散热管和内壳壳体焊接口也容易受到焊接应力以及腐蚀产物产生的应力而产生漏气损伤;散热管在导热换热过程中受到物料的磨损,存在一根散热管出现泄漏,整个内壳都会损坏,并且散热管出现泄漏,散热管不容易维修,造成整套“旋转式真空导热换热装置”的报废,不能够使用。

[0004] 因此,需要对旋转式真空导热换热装置做了进一步的创新改进设计,利用热能与动力工程,流体力学,传热学,有限元法等多学科技术融合,对真空干燥设仓的制作材料的热应力,管板变形,外加应力、残余应力、焊接应力以及腐蚀产物产生的应力,都要从产品设计上去规避、预防。降低真空干燥仓的故障率,提高真空干燥仓的使用寿命。

发明内容

[0005] 本实用新型要解决的问题是克服现有技术存在的不足,在旋转式真空导热换热装置(专利号:201520586793X)的设计基础上,做了进一步的创新设计,提供了一种热管式真空干燥仓。

[0006] 为了到达上述目的,本实用新型通过下述技术方案实现的:一种热管式真空干燥仓包括加热仓,内仓,排气管,密封盖,导热工质。

[0007] 所述的热管式真空干燥仓外观形状是一头大,一头小。

[0008] 1、热管式真空干燥仓外观小的一端有进出料口。

[0009] 2、密封盖安装在进出料口的上面。

[0010] 所述的加热仓和内仓的仓体制作材质是金属板,金属板的厚度为1—5mm。

[0011] 所述的内仓的侧板制作材质是金属板,制作侧板的金属板的厚度为3—18mm。

[0012] 所述的加热仓在内仓的外面,加热仓的仓体的两侧和内仓的仓体上固定为一体。

- [0013] 1、加热仓和内仓之间的内腔是封闭不漏气的。
- [0014] 2、加热仓和内仓之间的间距是5—100mm。
- [0015] 3、加热仓和内仓之间由支架支撑固定,支架起到加热仓和内仓的坚固连接的作用。
- [0016] 所述的加热仓和内仓之间的内腔是密封的,加热仓里灌装有导热工质。
- [0017] 1、加热仓根据所需不同要求的温度设定不同的负压压力,设计控制内腔内的气化蒸汽饱和度后,添加对应的、适量的导热工质。
- [0018] 所述的密封盖起到密封热管式真空干燥仓的作用。
- [0019] 湿物料通过热管式真空干燥仓的进料口,进入热管式真空干燥仓的内仓的仓内后关闭好密封盖。
- [0020] 物料烘干后,打开热管式真空干燥仓的进料口处的密封盖,内仓内烘干后的物料通过热管式真空干燥仓的进料口排出热管式真空干燥仓的内仓。
- [0021] 所述的密封盖上面有排气管。
- [0022] 1、排气管用来抽排内仓内的气体作用。
- [0023] 所述的排气管一端在密封盖上,另一端连接在真空机组上。
- [0024] 所述的内仓包括仓体,热管,螺旋叶片,固定条。
- [0025] 所述的内仓的仓体上有热管、螺旋叶片。
- [0026] 所述的螺旋叶片焊接固定在内仓的仓体上。
- [0027] 1、热管式真空干燥仓正转时,螺旋叶片和热管对物料进行搅拌,便于物料均匀的干燥。
- [0028] 2、热管式真空干燥仓反转时,螺旋叶片将物料进行自动出料。
- [0029] 所述的螺旋叶片的制作材质是金属板。
- [0030] 1、螺旋叶片的高度为50—500mm,螺旋叶片的厚度为1—10mm,螺旋叶片的长度为3000—15000mm。
- [0031] 2、螺旋叶片的数量是1—5条。
- [0032] 3、螺旋叶片在内仓的仓体上还起到加强筋的作用,螺旋叶片保障了内仓的耐负压防吸扁的作用。
- [0033] 所述的热管是光管热管,或者是有翅片的热管。
- [0034] 所述的热管包括金属管,翅片,导热工质,凸形封头。
- [0035] 所述的翅片固定在金属管的管壁外面,翅片和金属管连接固定为一体的。
- [0036] 1、翅片和金属管的连接形态是纵向状的,或者是环绕状的。
- [0037] 2、翅片用于增加热管的散热面积,提高热管内的热能的导热散热速度。
- [0038] 所述的翅片的厚度是0.5—3mm;翅片的高度是10—30mm,翅片和翅片的间距是20—50mm。
- [0039] 所述的金属管是一端封闭的金属管。
- [0040] 1、金属管的直径是25—48mm。
- [0041] 2、金属管的高度是1000—5500mm。
- [0042] 所述的凸形封头是金属板冲压制作的凸形封头。
- [0043] 1、凸形封头的形状是圆弧状的金属板。

- [0044] 2、圆弧状的凸形封头便于贴合连接在内仓的仓体的内面上。
- [0045] 所述的金属管的开口的一端与凸形封头焊接固定连接密封的。
- [0046] 1、金属管的开口的一端管头通过激光切割机切割为圆弧状，金属管的圆弧状开口的一端可以和凸形封头充分的贴合在一起。
- [0047] 2、金属管与凸形封头固定为一体的。
- [0048] 所述的凸形封头的外径比金属管的直径大20—80mm。
- [0049] 1、凸形封头的外径比金属管的直径大，便于通过焊接将凸形封头焊接固定在内仓的仓体上。
- [0050] 2、凸形封头和内仓的仓体固定连接为一体。
- [0051] 所述的导热工质在焊接好凸形封头的两端密封的金属管的管内。
- [0052] 所述的导热工质是水，或者是乙醚，或者是复合工质。
- [0053] 所述的热管的直径是30—60mm，热管的高度是1000—3500mm。
- [0054] 1、内仓是一头大一头小，内仓里的热管随着内仓的内径大小不同而选择合适的长度热管。
- [0055] 所述的热管的圆弧状的凸形封头贴合连接在内仓的仓体的内面上。
- [0056] 1、通过焊机将凸形封头焊接固定在内仓的仓体上，热管的凸形封头和内仓的仓体固定连接为一体。
- [0057] 2、热管和热管的间距为20—80mm。
- [0058] 3、热管式真空干燥仓在旋转过程中，热管起到对内仓内的物料进行搅拌、加热的作用。
- [0059] 所述的热管是单独的一个整体焊接在内仓的仓体上的。
- [0060] 1、一个热管的内部和另一个热管的内部是不相通的。
- [0061] 2、当某一根热管出现损坏产生泄漏，也就是仅仅是这一根热管不能够工作，不影响整个热管式真空干燥仓的使用。
- [0062] 所述的热管由固定条来固定，固定条是固定在热管的上端，固定条或者是固定在热管的中间位置。
- [0063] 1、有固定条支撑的热管在内仓的仓体上不会摇摆，保护了热管在内仓的仓体的连接牢固度，有利于热管在内仓里的使用性能。
- [0064] 2、每根热管的有1—2根固定条来支撑连接。
- [0065] 3、内仓在真空机组的抽真空的状态下，有固定条支撑的热管起到了保障内仓的耐负压和防吸扁的作用。
- [0066] 所述的固定条是金属条，或者是钢筋。
- [0067] 热管式真空干燥仓的导热换热流程如下：
- [0068] 一、加热装置通过加热仓的仓体给加热仓内的导热工质加热，加热仓内的导热工质携带的热能经内仓的仓体给热管下端的凸形封头进行加热导热。
- [0069] 二、导热工质携带的热能通过热管的下端的凸形封头给热管内的液体状的导热工质提供了热能，凸形封头上 热能使液体状的导热工质快速气化，气化后的导热工质运动在热管内腔中，气化后的导热工质通过金属管、翅片向外散热后，气化后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的下端内部的凸形封头处后，液体

状的导热工质再次遇热再次气化,导热工质进行着热管内的不停地导热散热的循环。

[0070] 三、加热仓内导热工质携带的热能通过内仓的仓体给物料进行着热导加热。

[0071] 四、加热仓内导热工质携带的热能通过热管的金属管、翅片的热传导、热辐射给热管周围的物料进行着热导加热,得到热能的物料进行着真空干燥烘干,达到所要求含水量标准的物料。

[0072] 热管式真空干燥仓的真空传导干燥的能耗指标为2800—4000kj/kg,而对流干燥的能耗指标为4000—7500kj/kg。

[0073] 1、对流干燥的热能有效使用率一般只有20—50%,而真空传导干燥在理论上可以接近100%,实际上真空传导干燥的热能有效使用率可以达到60—80%。

[0074] 2、一般情况下真空传导干燥比对流干燥节能30—50%,这是因为真空传导干燥不需要热风加热物料,由排气散失的热损耗小。

[0075] 本实用新型与现有的真空干燥仓相比有如下有益效果:热管式真空干燥仓加的热仓内的导热工质受到热能加热而相变气化,热能通过内仓的仓体及热管进行导热散热,内仓立体散热的散热面积增加了10—50倍,提高了热能的散热导热速度,加强了内仓内的物料干燥效率,达到了快速物料的干燥目的;热管和螺旋叶片具备搅拌功能,真空烘干的状态下,湿物料不易结块,提高物料的干燥均匀度。热管是一根整体的热管焊接在内仓里的,一根热管和另一根热管的内部是不相通的,当某一根热管出现损坏产生损坏泄漏,不影响整个热管式真空干燥仓的整体使用。

[0076] 附图说明:

[0077] 图1、为本实用新型热管式真空干燥仓的结构示意图;

[0078] 图2、为本实用新型热管式真空干燥仓的内仓的横截面结构示意图;

[0079] 图3、为本实用新型热管式真空干燥仓的内仓的螺旋叶片的结构示意图;

[0080] 图4、为本实用新型热管式真空干燥仓的热管和内仓的仓体的连接结构示意图。

[0081] 附图中:加热仓(1),内仓(2),排气管(3),密封盖(4),热管(5),导热工质(6),固定条(7),螺旋叶片(8),侧板(9),仓体(10),金属管(11),翅片(12),凸形封头。

[0082] 具体实施方式:

[0083] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步的说明。

[0084] 实施例:

[0085] 如图1所示的一种热管式真空干燥仓包括加热仓(1),内仓(2),排气管(3),密封盖(4),导热工质(6)。

[0086] 所述的热管式真空干燥仓外观形状是一头大,一头小。

[0087] 1、热管式真空干燥仓的一端有进出料口。

[0088] 2、密封盖(4)安装在进出料口上。

[0089] 所述的加热仓(1)和内仓(2)的仓体(10)制作材料是金属板;制作仓体(10)金属板的厚度为1.8mm。

[0090] 所述的内仓(2)一侧的侧板(9)制作材料是金属板,制作侧板(9)的金属板的厚度为8mm。

[0091] 如图1、图2所示的加热仓(1)在内仓(2)的外面,加热仓(1)的仓体(10)的两侧和内仓(2)的仓体(10)连接固定为一体。

- [0092] 1、加热仓(1)和内仓(2)之间的内腔是封闭不漏气的。
- [0093] 2、加热仓(1)和内仓(2)之间的间距是50mm。
- [0094] 3、加热仓(1)和内仓(2)之间由支架支撑固定。
- [0095] 所述的导热工质(6)在加热仓(1)内。
- [0096] 所述的密封盖(4)上面有排气管(3)。
- [0097] 所述的排气管(3)一端在密封盖(4)上,排气管(3)的另一端连接在真空机组上。
- [0098] 如图2、图3所示的内仓(2)包括仓体(10),热管(5),螺旋叶片(8),固定条(7)。
- [0099] 所述的内仓(2)仓内的仓体(10)上有热管(5),螺旋叶片(8)。
- [0100] 所述的螺旋叶片(8)固定在内仓(2)的仓体(10)上。
- [0101] 1、热管式真空干燥仓正转时,螺旋叶片(8)和热管(5)对物料进行搅拌,便于物料均匀的干燥。
- [0102] 2、热管式真空干燥仓反转时,螺旋叶片(8)将物料进行自动出料。
- [0103] 所述的螺旋叶片(8)的制作材质是金属板。
- [0104] 1、螺旋叶片(8)的高度为300mm,螺旋叶片(8)的厚度为3mm,螺旋叶片(8)的长度为6000mm。
- [0105] 2、螺旋叶片(8)的数量是1—5条。
- [0106] 3、螺旋叶片(8)在内仓(2)的仓体(10)上起到加强筋的作用,螺旋叶片(8)保障了内仓(2)的耐负压和防吸扁。
- [0107] 如图2、图4所示的热管(5)是有翅片的热管。
- [0108] 所述的热管(5)包括金属管(11),翅片(12),导热工质(6),凸形封头(15)。
- [0109] 所述的翅片(12)固定在金属管(11)的管壁外面,翅片(12)和金属管(11)连接固定为一体的。
- [0110] 1、翅片(12)在金属管(11)上的连接形态是环绕状的。
- [0111] 2、翅片(12)提高热管(5)内的热能的导热散热速度。
- [0112] 所述的翅片(12)的厚度是1mm;翅片(12)的高度是20mm,翅片(12)和翅片(12)的间距是30mm。
- [0113] 所述的金属管(11)是一端封闭的金属管。
- [0114] 1、金属管(11)的直径是28mm。
- [0115] 2、金属管(11)的高度是1000—2500mm。
- [0116] 所述的凸形封头(15)是金属板冲压制作的凸形封头。
- [0117] 1、凸形封头(15)的形状是圆弧状的金属板。
- [0118] 2、圆弧状的凸形封头(15)便于贴合连接在内仓(2)的仓体的内面上。
- [0119] 所述的金属管(11)的开口的一端与凸形封头(15)焊接固定连接密封的。
- [0120] 1、金属管(11)的开口的一端管头通过激光切割机切割为圆弧状,金属管(11)的圆弧状开口的一端和凸形封头(15)充分的贴合在一起。
- [0121] 2、金属管(11)开口的一端与凸形封头(15)固定为一体的。
- [0122] 所述的凸形封头(15)的外径比金属管(11)的直径大30mm。
- [0123] 1、凸形封头(15)的外径比金属管(11)的直径大,便于通过焊接将凸形封头(15)焊接固定在内仓(2)的仓体(10)上。

- [0124] 2、凸形封头(15)和内仓(2)的仓体(10)固定连接为一体。
- [0125] 所述的导热工质(6)在焊接了凸形封头(15)的两端密封的金属管(11)的管内。
- [0126] 所述的导热工质(6)是水。
- [0127] 所述的热管(5)的直径是50mm,热管(5)的高度是1000—1500mm。
- [0128] 所述的热管(5)下端的凸形封头(15)贴合连接在内仓(2)的仓体(10)的内面上。
- [0129] 1、通过焊机将凸形封头(15)焊接固定在内仓(2)的仓体(10)上,热管(5)和内仓(2)的仓体(10)固定连接为一体。
- [0130] 2、热管(5)和热管(5)的间距为30mm。
- [0131] 3、热管式真空干燥仓在旋转过程中,热管(5)起到对内仓(2)内的物料进行搅拌、加热的作用。
- [0132] 所述的热管(5)是单独的一个整体焊接在内仓(2)的仓体(10)上的。
- [0133] 1、一个热管(5)的内部和另一个热管(5)的内部是不相通的。
- [0134] 2、当某一根热管(5)出现损坏产生泄漏,也只是这根损坏的热管(5)不能够工作,不影响整个热管式真空干燥仓的使用。
- [0135] 所述的热管(5)由固定条(7)来连接固定支撑,热管(5)的上端与热管(5)的上端之间由固定条(7)固定连接。
- [0136] 1、有固定条(7)支撑的热管(5)在内仓(2)的仓体(10)上不会摇摆,保护了热管(5)在内仓(2)的仓体(10)的连接牢固度,有利于热管(5)的耐用性。
- [0137] 2、每根热管(5)有1根固定条(7)来支撑连接。
- [0138] 3、内仓(2)在真空机组的排气抽真空的状态下,有固定条(7)固定支撑的热管(5)保障内仓(2)的耐负压和防吸扁。
- [0139] 热管式真空干燥仓的物料干燥过程中的导热换热流程:
- [0140] 一、加热装置通过加热仓(1)的仓体(10)给加热仓(1)内的导热工质(6)加热,加热仓(1)内的导热工质(6)携带的热能通过内仓(2)的仓体(10)给热管(5)下端的凸形封头(15)进行加热导热。
- [0141] 二、待干湿物料热管式真空干燥仓内后,关闭密封好密封盖(4);热管式真空干燥仓在外力的作用下正转旋转起来;在热管式真空干燥仓旋转过程中,螺旋叶片(8)、热管(5)对物料进行搅拌。
- [0142] 三、加热仓(1)内导热工质(6)携带的热能通过内仓(2)的仓体(10)给内仓(2)内的物料导热加热;加热仓(1)内的导热工质(6)携带的热能通过热管(5)的金属管(11)、翅片(12)给内仓(2)里热管(5)周围的物料进行着热导加热,得到热能的物料进行着真空干燥烘干,达到所要求含水量标准的物料。
- [0143] 四、热管式真空干燥仓的内仓(2)内物料干燥产生的湿气,通过密封盖(4)上的排气管(3)排出热管式真空干燥仓的内仓(2)外。
- [0144] 五、物料真空干燥后,打开热管式真空干燥仓进出料口上的密封盖(4);热管式真空干燥仓在外力的作用下反转旋转起来,螺旋叶片(8)将干物料排出热管式真空干燥仓的内仓(2)外。
- [0145] 以上实施例只是用于帮助理解本实用新型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

作出的变化,均落在本实用新型的保护范围。

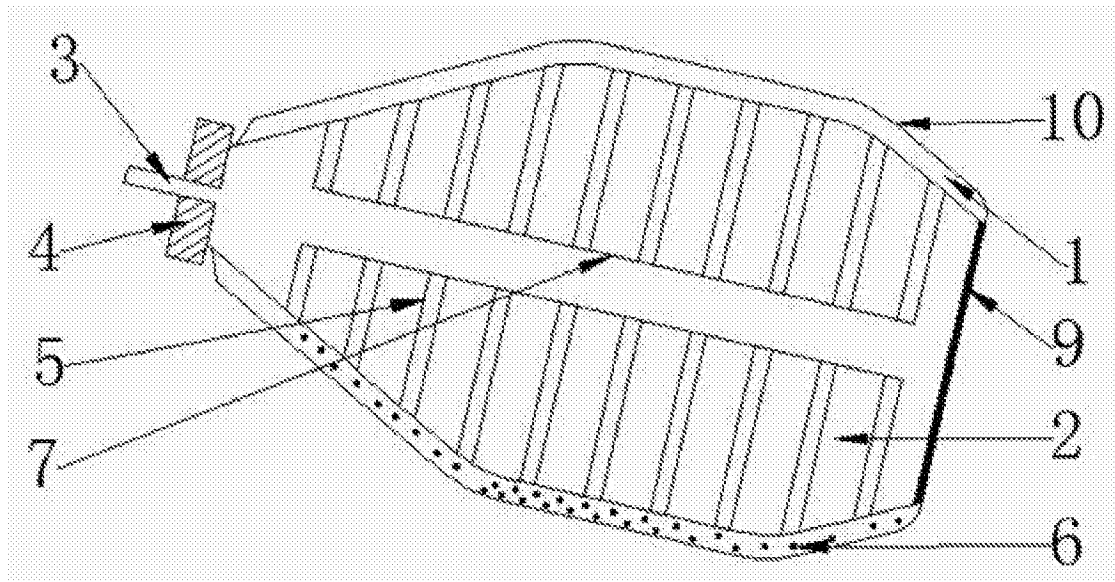


图1

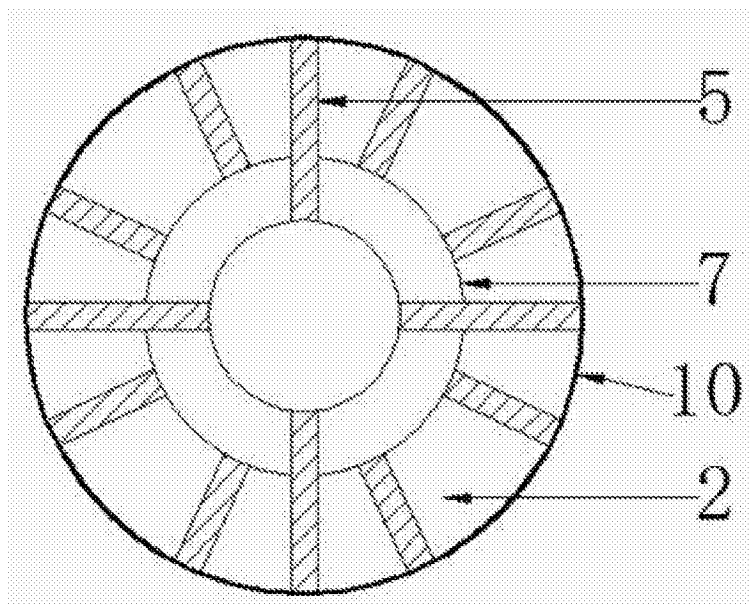


图2

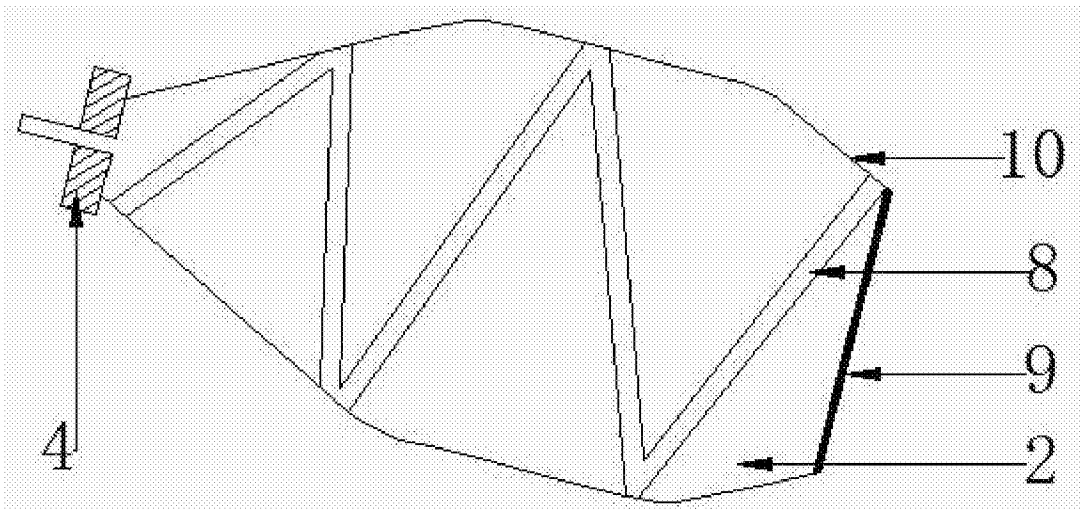


图3

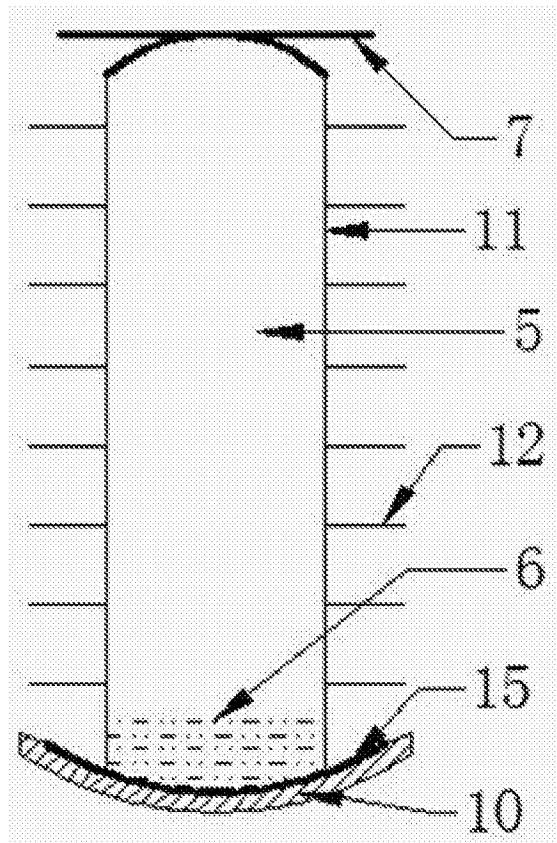


图4