



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108788112 A

(43)申请公布日 2018. 11. 13

(21)申请号 201810663611.2

(22)申请日 2018.06.25

(71)申请人 武汉钢铁有限公司

地址 430083 湖北省武汉市青山区厂前2号
门

(72)发明人 毛传勇 佟岗 张兆全 张礼和
欧阳德刚 饶江平

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 段姣姣

(51)Int.Cl.

B22D 41/12(2006.01)

B22D 41/02(2006.01)

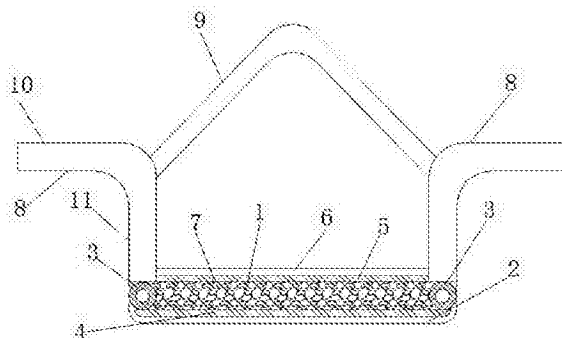
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖及
使用方法

(57)摘要

一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,包
括盖体,其盖体由底板、支撑环、支撑架一、支撑
架二、支撑环上的盖板、炭质保温层组成,在支撑
环对称两侧连接挂钩,挂钩上连接吊钩架;组成
保温盖结构件均采用废钢制备。使用方法:将保
温盖吊至空铁水输送罐处并将盖体置入铁水输
送罐内;运送铁水输送罐至配罐间;对罐体状况
进行检查与维护;保温盖无需取装铁水;倒罐,后
再重复上述步骤。本发明具有结构简单、材料廉
价易得、使用方便、保温性能优良、盖体结构金
属材料在线熔融回收、保温材料灰分在线铁水渣改
性,实现铁水输送容器全程保温。



1. 一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,包括盖体,其特征在于:盖体由底板、与底板连接的支撑环、与支撑环下部连接的支撑架一、与支撑环上部连接的支撑架二、支撑环上的盖板、在底板与盖板之间的炭质保温层组成,在支撑环对称两侧连接有挂钩,挂钩上连接有吊钩架;组成保温盖结构件均采用废钢制备,其中,底板和盖板采用厚度不超过1.5mm的薄钢板制备,其他构件采用条钢或钢管制备。

2. 如权利要求1所述的一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,其特征在于:所述炭质保温层为由颗粒状生物保温料组成;粒度在5~20mm;

生物保温料的原料及重量百分比含量为:生物炭:85~95%,活性石灰:5~15%,有机结合剂:0~2%。

3. 如权利要求2所述的一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,其特征在于:所述生物炭为炭化稻壳或炭化秸秆或炭化竹木。

4. 如权利要求2所述的一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,其特征在于:所述有机结合剂为聚乙烯醇缩甲醛胶粉或羧甲基纤维素或糊精或淀粉。

5. 如权利要求1所述的一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,其特征在于:所述挂钩的高度在200~800mm,以使盖体在铁水罐内遇有颠簸时不跳出为原则。

6. 如权利要求1或5所述的一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,其特征在于:所述挂钩由定位横杆及盖体插入杆组成;盖体插入杆为可调节式的。

7. 如权利要求1所述的一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,其特征在于:盖体的直径以能使其顺畅置入铁水罐内为原则。

8. 如权利要求1所述的一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,其特征在于:支撑环为叠加的多层式的,并在每个叠加的支撑环上连接有支撑架二。

9. 如权利要求1所述的一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖的使用方法,其步骤:

1) 将保温盖通过起吊机吊至空铁水罐处,并将盖体置入铁水罐内;将挂钩的定位横杆搁置在铁水罐的上端面上;

2) 运送加盖保温的铁水输送罐至配罐间:经将保温盖吊起对罐体状况进行检查与维护,后盖上保温盖进行正常的配罐操作;

3) 将空罐运至高炉出铁口下方在保温盖无需取出下装铁水;

4) 装入铁水后常规进行倒罐,后再重复上述步骤1)至步骤3)。

10. 如权利要求9所述的一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖的使用方法,其特征在于:在对罐体状况检查与维护后,采用半干法在铁水输送罐罐口粘渣区域喷涂防粘渣喷涂料。

一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种盛铁水容器用的保温装置及使用方法,确切地属于铁水输送罐(铁水罐及鱼雷罐)用的环保型保温盖及使用方法。

背景技术

[0002] 铁水是炼钢的主要原材料,铁水的化学热与物理热是转炉炼钢的主要热源,铁水温度的高低是带人转炉物理热多少的标志。根据转炉冶炼工艺,转炉冶炼的热量基本来源于铁水的物理热和化学热,在化学热一定的情况下,铁水的物理热是决定转炉冶炼能否顺利的关键因素,也是决定转炉废钢加入量和冶炼能耗的关键因素,直接影响着转炉的稳定操作、自动控制和冶炼技术经济指标。然而,由于输送铁水容器罐口和外壁辐射与对流换热、罐体蓄热等热损失以及空罐内壁的对流与辐射换热,导致铁水输送过程中温降难以避免,因此,如何实现铁水运输过程中的全程保温成为现代钢铁联合企业急需解决的炼铁—炼钢界面节能的关键问题。

[0003] 基于钢铁企业炼铁—炼钢界面节能的迫切需求和铁水不同运输模式的特点,国内外钢铁企业与学者开展了大量的铁水保温输送理论与试验研究工作,以减少铁水温降。如:文献“唐鑫、徐楚韶等,铁水温降的数学模型研究,四川冶金,1993(4)”基于某钢铁联合企业的实际铁水运输流程以及铁水在罐内的传热特征及铁水罐罐衬的温度和分布,建立了由铁水罐罐体传热模型和铁水热平衡模型构成的铁水温降模型,根据铁水罐的周转过程,将铁水罐的使用分为烘罐、出铁装罐和调运三个阶段。烘罐是指出铁前的空罐预热配罐的时期,出铁装罐是指出铁时铁水流入铁罐开始到装满为止,调运是指装完铁水后进行的运输、停留等过程。应用生产实测数据进行验证,表明该模型有效可行。并应用模型对不同因素(如烘罐温度、罐衬材质,罐口加盖等)对铁水温降的影响进行了讨论。模型计算结果表明:仅铁水运输过程铁水罐加盖,可获得 $0.328^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的保温效果,烘罐温度每提高 100°C ,可产生 $3.29^{\circ}\text{C}/160\text{min}$ 的保温效果。改进耐火材料材质,加强铁罐的保温和缩短铁罐周转时间也能降低铁水温降。由此可见,强化铁水罐口保温对减少铁水温降贡献显著。

[0004] 基于铁水罐口保温的积极效果,国内外钢铁企业开展了大量的应用研究,主要保温手段有铁水保温剂和保温盖两种,均在实际生产中取得了明显降低铁水温降的优良效果,但保温剂投加过程的扬尘污染及其灰分对铁水预处理的不利影响而逐步被淘汰,因而,如何经济稳定有效地实现铁水罐加盖保温成为当今降低铁水温降的主要手段。为此,国内外开展了大量的铁水罐保温盖的研制与应用工作。如:文献“山濑治等,关于高炉铁水罐加盖保温盖的保温效果,国外钢铁钒钛,1992(2)”报道了日本福山钢铁厂在铁水罐运输台车上设置保温盖开闭装置对空罐和满罐进行加盖保温的试验结果。保温盖采用绝热效果好的陶瓷纤维作为绝热材料,通过设置在铁水罐台车上的气缸的伸缩进行开闭,开闭的电源设置在各开闭处,台车到达时通过插头连接电源实现保温盖开闭。通过长达1000罐次的运行,未出现设备及绝热材料损毁的问题。试验结果表明:与无保温盖和无保温剂相比,使用保温盖可使出铁3小时的铁水温降减少约 38°C ,使用保温剂可减少温降约 30°C ,比使用保温盖

少8℃,分析认为,由于保温盖实现了对铁水罐空罐和满罐的全程保温,从而获得了空罐保温的铁水温降效果,即:8℃是空罐保温时得到的保温效果,30℃是满罐保温得到的保温效果。文献“孙永方、刘德军,高炉铁水保温技术研究,鞍钢技术,2000(8)”介绍了铁水罐加盖保温的目的,即:减少空罐时罐口热损失,提高罐体蓄热;减少满罐时铁水表面散热,降低铁水散热温降,并总结了常见的铁水罐保温盖的加盖揭盖方式及其不足,即:两开型保温盖液压传动方式,固定于铁水罐车上,以便铁水罐的吊出,但保温盖及传动系统都在罐车上,必须对每个罐车进行改造才可实施,因此一次性投资大,且长期恶劣环境下运行条件对保温盖传动系统的稳定性、可靠性带来严峻的考验。另一种方式是在炼钢厂和炼铁厂的兑铁和出铁的铁水罐路线上方,加装单轨吊车,在兑铁或出铁时利用单轨吊车吊开保温盖,在兑铁或出铁完时,再利用单轨吊车将保温盖盖上,最大限度地延长铁水罐加盖保温时间;此方案一次性投资少,但在铁水罐长距离运行过程中存在保温盖脱落、老企业单轨吊车增设困难、保温盖多次吊卸操作的不足。此外,为了减轻保温盖重量,保温盖一般设计为普通薄钢板与硅酸铝纤维毡组成的轻质结构。文献“韩熹和等,65t敞口铁水罐加盖保温及效果,炼铁,1992(2)”介绍了柳钢铁水罐保温盖结构及加盖保温效果,其中,保温盖为钢板制作的球冠状,有利于对铁水液面热辐射的反射保温,盖壳内壁焊以锚固件,内衬采用保温浇注料,保温盖与罐体间通过钢环链条和插板销相连,防止盖体在倾倒铁水时松动滑离,且便于保温盖的安装和卸除,保温盖的中部设有铁水承接口,承接口面积占保温盖总面积的25%,出铁前承接口中心与炉前铁沟溜咀中心应严格保持一致,以防保温盖被烧损或铁水烧坏铁道事故的发生,通过实际应用,取得了降低铁水温降44.3℃的优良效果。该方式通过保温盖承接口的设计,省去了高炉出铁时保温盖加盖与揭盖操作,但对坐罐要求高,风险大,同时对铁水罐倒罐兑铁的操作未能提及,如何保证加盖揭盖操作的可靠性还需进一步考证。此外,宝钢股份湛江钢铁公司于2016—2017年对完成了全部鱼雷罐车加盖改造,并实现加取盖远程控制,取得了减少铁水温降10~12℃,但改造一次性投资巨大。韶关钢铁公司于2015年制定了130吨铁水罐简易保温盖试验方案,并完成了简易保温盖的制作,后因高度限制而放弃。

[0005] 综上所述,铁水输送罐(铁水罐或鱼雷罐)加盖保温具有减少铁水输送温降、提高炼钢技术经济指标的显著贡献,为此国内外均开展了大量的理论与实践研究,其中,固定于罐车上的加盖方式和先进的远程控制模式在实际生产中得到可靠应用,但一次性投资巨大,投资回收期长,老企业改造难度较大;简易保温盖吊车加揭盖方式,虽然一次性投资少,并在工业性试验中取得了良好的保温效果,但因场地、空间限制导致稳定实施困难,这也是为什么未见大规模推广的主要原因。由此可见,如何突破传统观念,开发简单易行、投资少、稳定可靠的铁水输送管保温加盖新技术成为钢铁联合企业铁钢界面节能的关键所在。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服上述不足,提供一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖及使用方法,使其具有结构简单、材料廉价易得、使用方便、保温性能优良、盖体结构金属材料在线熔融回收、保温材料灰分在线铁水渣改性,实现铁水输送容器全程保温。

[0007] 实现上述目的的措施:

一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,包括盖体,其特征在于:盖体由底板、与底板连接的支撑环、与支撑环下部连接的支撑架一、与支撑环上部连接的支撑架二、支撑环上的

盖板、在底板与盖板之间的炭质保温层组成,在支撑环对称两侧连接有挂钩,挂钩上连接有吊钩架;组成保温盖结构件均采用废钢制备,其中,底板和盖板采用厚度不超过1.5mm的薄钢板制备,其他构件采用条钢或钢管制备。

[0008] 其在于:所述炭质保温层为由颗粒状生物保温料组成;粒度在5~20mm;

生物保温料的原料及重量百分比含量为:生物炭:85~95%,活性石灰:5~15%,有机结合剂:0~2%。

[0009] 其在于:所述生物炭为炭化稻壳或炭化秸秆或炭化竹木。

[0010] 其在于:所述有机结合剂为聚乙烯醇缩甲醛胶粉或羧甲基纤维素或糊精或淀粉。

[0011] 其在于:所述挂钩的高度在200~800mm,以使盖体在铁水罐内遇有颠簸时不跳出为原则。

[0012] 其在于:所述挂钩由定位横杆及盖体插入杆组成;盖体插入杆为可调节式的。

[0013] 其在于:盖体的直径以能使其顺畅置入铁水罐内为原则。

[0014] 其在于:支撑环为叠加的多层式的,并在每个叠加的支撑环上连接有支撑架二。

[0015] 一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖的使用方法,其步骤:

1)将保温盖通过起吊机吊至空铁水输送罐处,并将盖体置入铁水输送罐内;将挂钩的定位横杆搁置在铁水罐的上端面上;

2)运送加盖保温的铁水输送罐至配罐间:经将保温盖吊起对罐体状况进行检查与维护,后盖上保温盖进行正常的配罐操作;

3)将空罐运至高炉出铁口下方在保温盖无需取出下装铁水;

4)装入铁水后常规进行倒罐,后再重复上述步骤1)至步骤3)。

[0016] 其在于:在对罐体状况检查与维护后,采用半干法在铁水输送罐罐口粘渣区域喷涂防粘渣涂料。

[0017] 本发明实现铁水输送罐全程保温的机理:

本发明在受铁水开始时,由于保温盖盖体沉入罐口下方200~800mm,因而铁水起始小流股冲击不会引起飞溅现象,还会在铁水高温作用下,使盖体金属快速软化、破裂、熔融;保温盖中的保温层由于为颗粒状生物炭质保温材料,在受到铁水的作用下向四处溃散,因此避免了常规保温剂投加引起的扬尘污染;并会在正常受铁水操作过程中,颗粒状生物炭质保温材料始终漂浮在铁水表面,实现受铁水过程中的铁水保温作用直至受铁水结束,并在铁水流股的冲击作用下,实现颗粒状生物炭质保温材料在铁水表面的均匀铺展。在受铁水结束后,在铁水表面均匀铺展了一层颗粒状生物炭质保温材料覆盖层;颗粒状生物炭质保温材料覆盖层在空气中高温条件下还能产生燃烧以补热、燃烧后生成的多孔状残留物还起到隔热层作用,实现铁水倒灌前的铁水液面覆盖保温;通过颗粒状生物炭质保温材料中活性氧化钙与生物炭灰分SiO₂的反应,避免了常规生物炭灰分对铁水脱硫预处理的不理影响,同时,提高了高炉渣的碱度,实现了高炉渣的改性,起到了改善铁水质量的效果。

[0018] 本发明由于采用废钢作为保温盖的结构件,其不仅增加了保温盖的力学强度要求,还能减轻保温盖的重量,同时保证了在高温铁水作用下使其快速变形、破损与熔化,实现高炉顺利出铁与受铁以及保温盖金属材料的在线熔融回收,增加铁水重量,还能大幅度降低保温盖制作成本,至少可降低5%的成本;且减少冷废钢的添加量。

[0019] 根据国内外资料报道的铁水输送过程温降规律,铁水罐或鱼雷罐受铁与倒罐过程

温降速度最大,而本发明的保温盖通过受铁水过程中颗粒状生物炭质保温材料的自行铺展,以及倒罐过程中的液面漂浮保温,遏制了常规保温剂投加引起的扬尘污染,起到了受铁水与倒罐过程中铁水的保温作用。

附图说明

[0020] 图1为本发明保温盖的结构示意图;

图2为图1的俯视结构示意图;

图3为图1中保温层增厚时的结构示意图;

图4为图1装在铁水罐时的结构示意图;

图5为铁水罐装入铁水后保温盖一杯熔化后,在铁水上面有一层颗粒状生物炭质保温材料的状况示意图;

图中:1—盖体,2—底板,3—支撑环,4—支撑架一,5—支撑架二,6—盖板,7—炭质保温层,8—挂钩,9—吊钩架,10—定位横杆,11—盖体插入杆。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图本发明予结构予以详细描述:

一种一次性铁水输送罐的环保型保温盖,包括盖体1,其在于盖体1由底板2、与底板2采用焊接连接的支撑环3、与支撑环3下部采用点焊连接的支撑架一4、与支撑环3上部采用点焊连接的支撑架二5、支撑环3上的盖板6、在底板1与盖板6之间的炭质保温层7组成;在支撑环3对称两侧焊接连接有挂钩8,挂钩8上连接有吊钩架9。

[0022] 所述挂钩8由定位横杆10及盖体插入杆11采用整体加工或焊接组成;盖体插入杆11为可调节式的。

[0023] 上述组成环保型保温盖的部件,除炭质保温层7外,其余均采用废钢制备,其中底板2和盖板6采用厚度不超过1.5mm的薄钢板制备,其他构件采用条钢或钢管制备。

[0024] 使用方法:

1)将保温盖通过起吊机吊至空铁水输送罐处,并将盖体1置入铁水输送罐内;将挂钩8的定位横杆10搁置在铁水罐的上端面上;

2)运送加盖保温的铁水输送罐至配罐间;经将盖体1吊起对罐体状况进行检查与维护,再将盖体1盖上后进行正常的配罐操作;

3)将空罐运至高炉出铁口下方,在整个保温盖无需取出下装铁水;

4)装入铁水后常规进行倒罐,后再重复上述步骤1)至步骤3)。

[0025]

保温层中的颗粒状生物炭质保温材料的组成,见表1;

表1为本发明保温层各实施例原料及取值列表(wt.%)

序号	生物炭			有机结合剂			活性石灰
	炭化稻壳	炭化秸秆	炭化竹木	聚乙烯醇缩甲醛粉	聚甲基纤维素	黏土	
1	85			1			14
2		92				2	6
3			87		4		9
4	89.5			0.5			10
5		95					5
6			93			0.8	6.2

说明：形成保温层中的颗粒状生物炭质保温材料的组成，其在所限定的比例范围内任一选值均能满足要求，其粒度均在5~20mm范围内；表1仅为举例；其添加的活性石灰为建筑石灰、冶金石灰，或石灰窑的除尘灰或冶金石灰筛下料。

[0026] 本具体实施方式仅为最佳例举，并非对本发明技术方案的限制性实施。

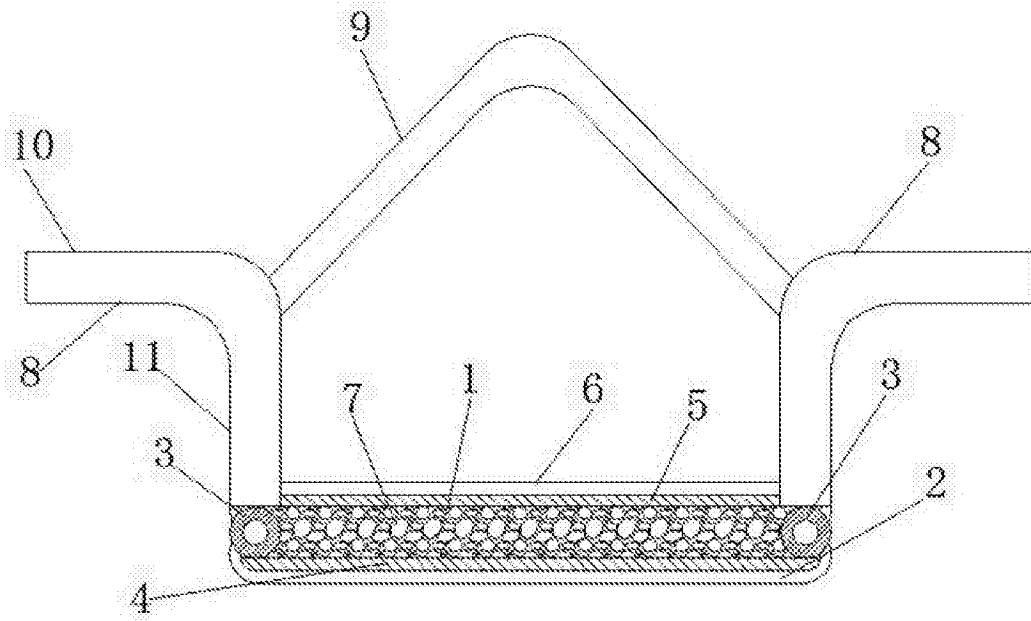


图1

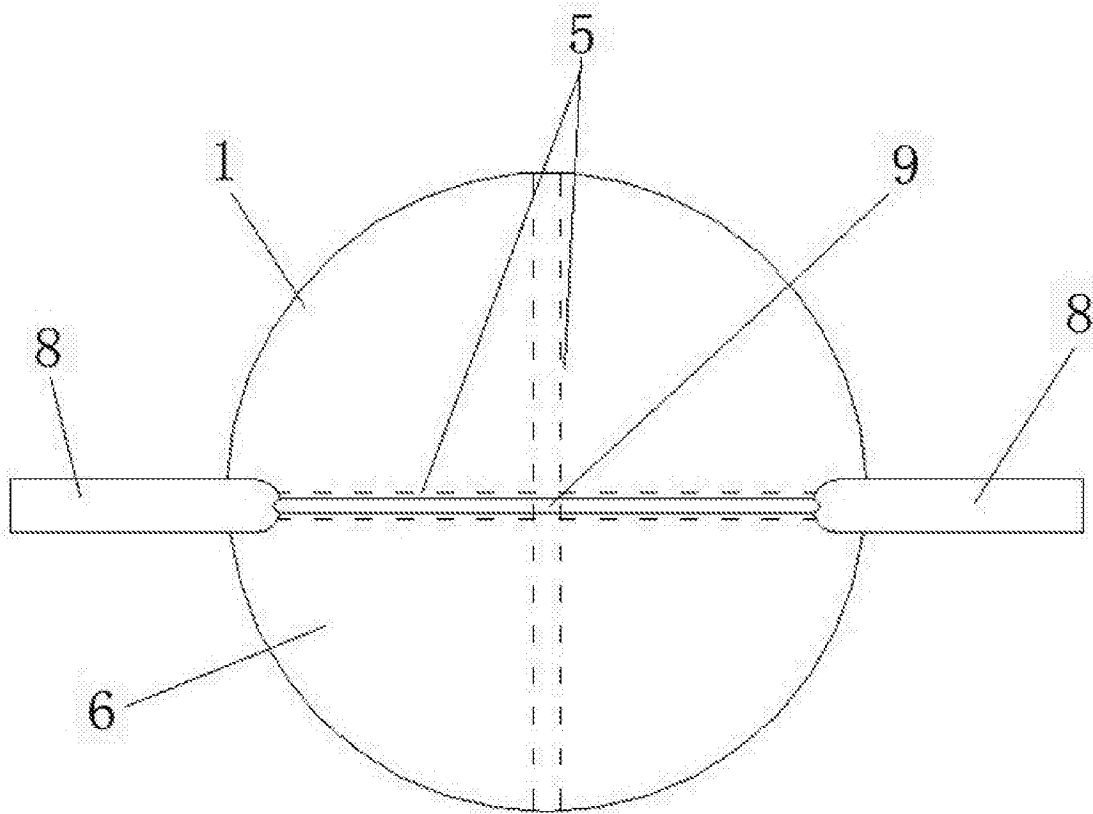


图2

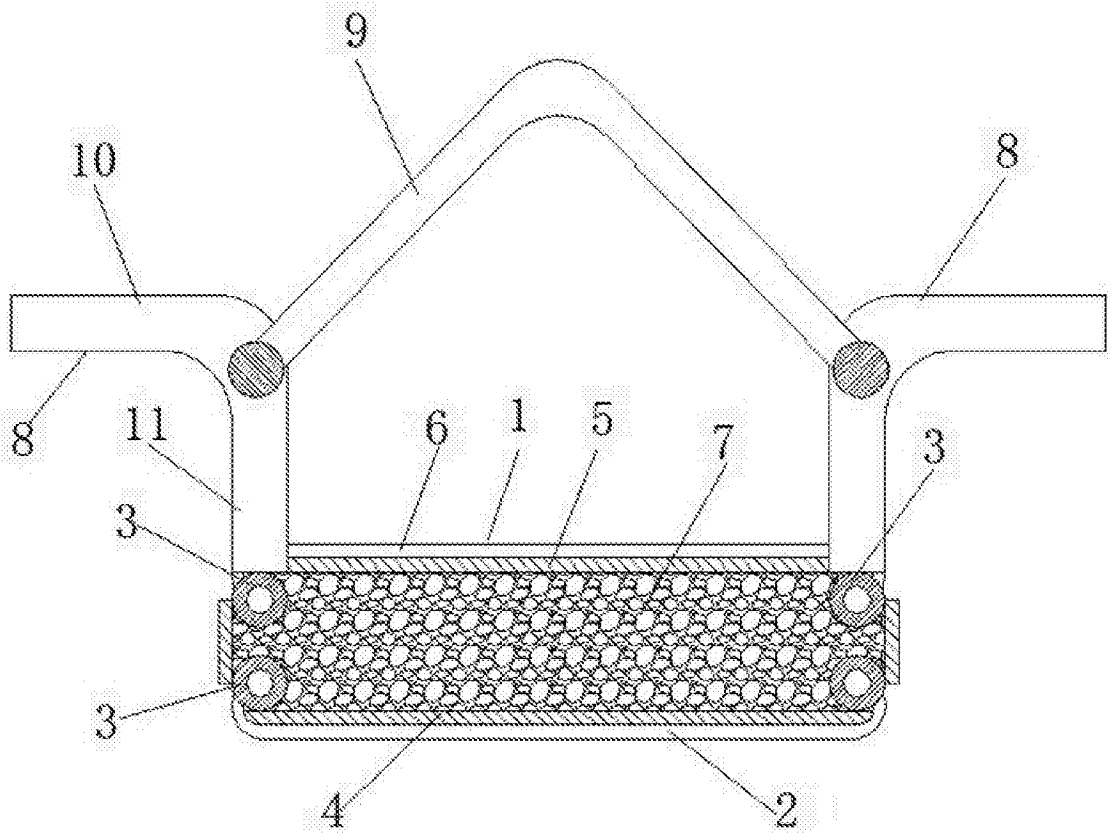


图3

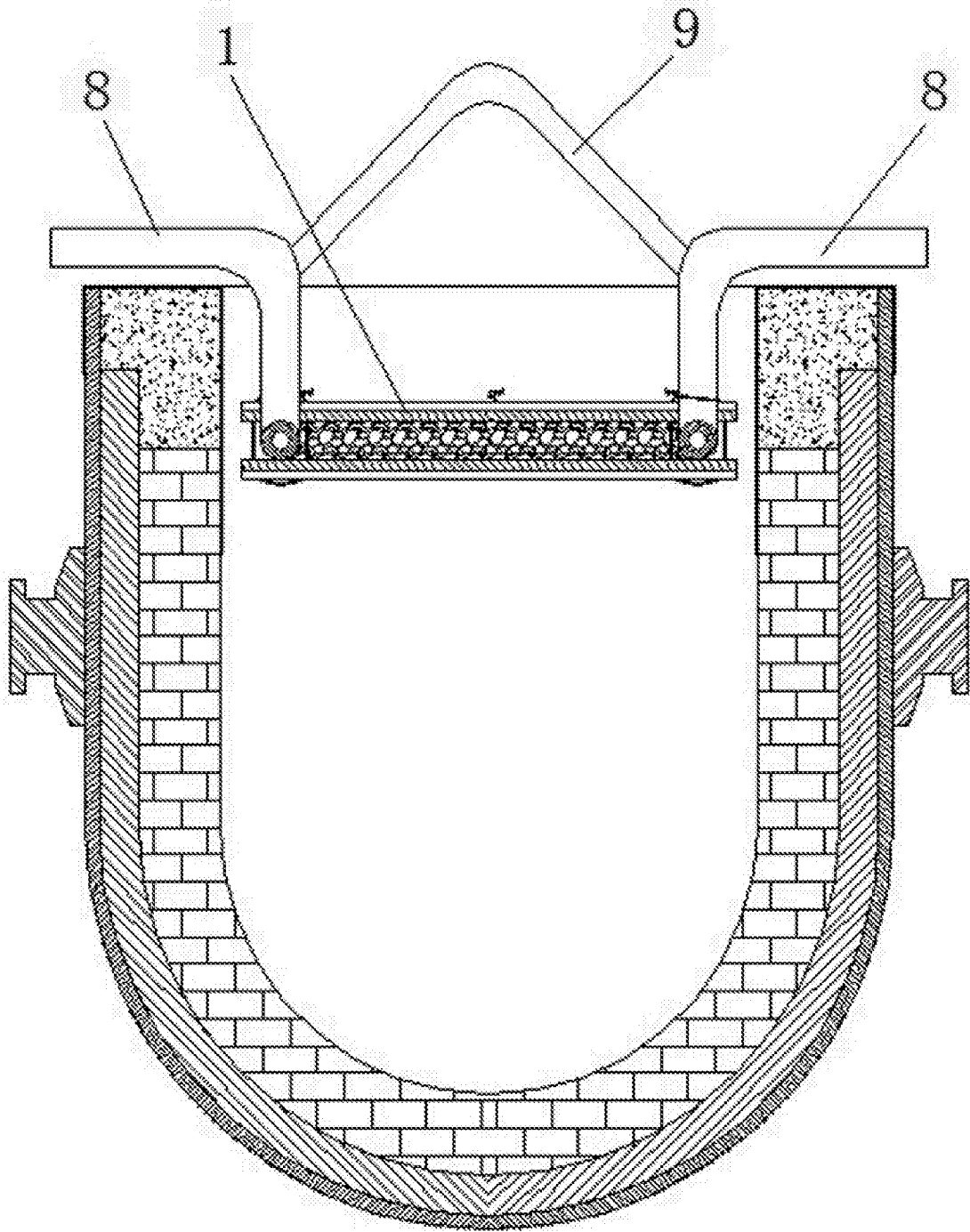


图4

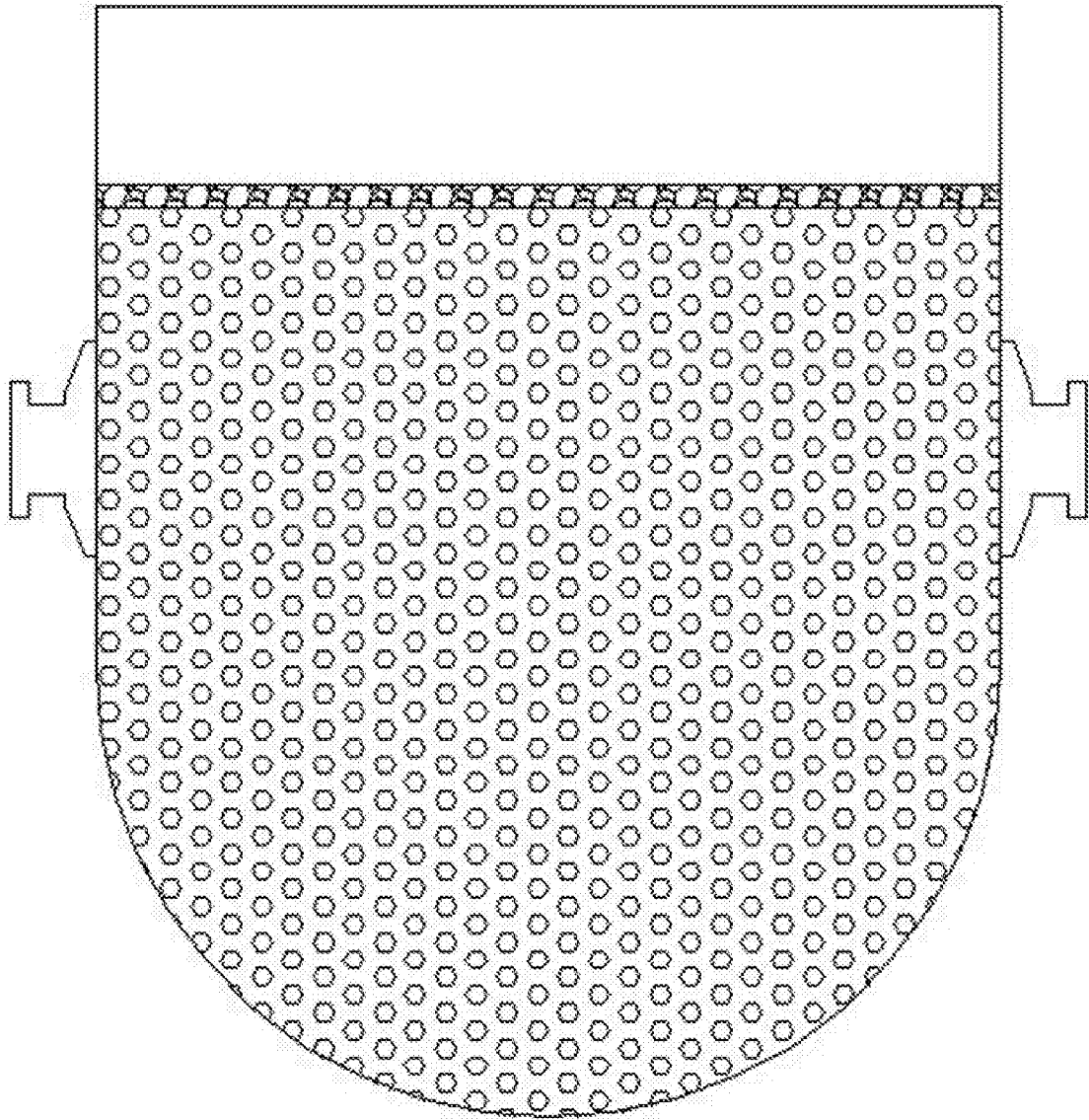


图5