



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103615903 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201310702337. 2

(22) 申请日 2013. 12. 19

(73) 专利权人 潍坊联兴新材料科技股份有限公司

地址 262737 山东省潍坊市滨海经济开发区
临港工业园以西

(72) 发明人 王佐任 卞玉峰 刘永启 谢长芳
王蕾

(74) 专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所
37223

代理人 张雯

(51) Int. Cl.

F27D 9/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201261768 Y, 2009. 06. 24,

CN 102976312 A, 2013. 03. 20,

CN 202626286 U, 2012. 12. 26,

CN 102374787 A, 2012. 03. 14,

US 2008111287 A1, 2008. 05. 15,

US 2004194940 A1, 2004. 10. 07,

CN 201313819 Y, 2009. 09. 23,

审查员 彭帆

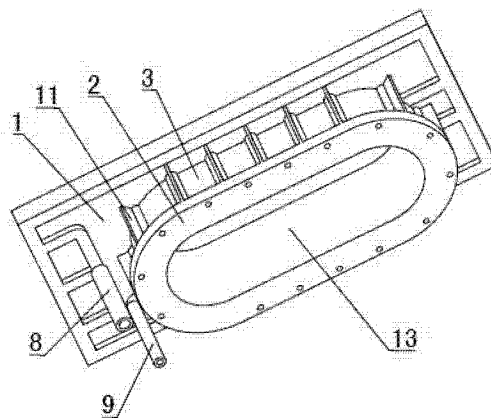
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板

(57) 摘要

石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,属于石油焦罐式煅烧炉技术领域。包括上平板(1)和下法兰板(2),上平板(1)与下法兰板(2)之间通过环状的连接板(3)固定连接,其特征在于:所述下法兰板(2)内部开设有法兰冷却管道(6),上平板(1)内部设有上平板冷却管道(9),连接板(3)内部设有连接板冷却管道(5),连接板冷却管道(5)两端分别连通法兰冷却管道(6)和上平板冷却管道(9),法兰冷却管道(6)连通有进水管路(7),上平板冷却管道(9)连通有出水管路(8),形成冷却水循环管路。本发明具有回收利用炉底板热量,降低炉底板温度,改善周围工作环境,提高煅烧炉和周围设备的使用寿命等优点。



1. 石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,包括上平板(1)和下法兰板(2),上平板(1)与下法兰板(2)之间通过环状的连接板(3)固定连接,上平板(1)与下法兰板(2)中部开孔,与连接板(3)共同构成排料口(13),其特征在于:所述下法兰板(2)内部设有法兰冷却管道(6),上平板(1)内部设有上平板冷却管道(9),连接板(3)内部设有连接板冷却管道(5),连接板冷却管道(5)两端分别连通法兰冷却管道(6)和上平板冷却管道(9),法兰冷却管道(6)连通有进水管路(7),上平板冷却管道(9)连通有出水管路(8),形成冷却水循环管路;

所述连接板冷却管道(5)有多条,竖向均匀间隔设置在连接板(3)内,连接板冷却管道(5)下端均与法兰冷却管道(6)连通,上平板(1)在上平板冷却管道(9)内侧还设有一个上平板环形管道(4),上平板环形管道(4)连通所有连接板冷却管道(5)的上端,上平板环形管道(4)通过连接管道(10)与上平板冷却管道(9)连通。

2. 根据权利要求1所述的石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,其特征在于:所述连接板(3)外侧在上平板(1)与下法兰板(2)之间设有多个加强筋板(11),连接板冷却管道(5)均设在加强筋板(11)处。

3. 根据权利要求1所述的石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,其特征在于:所述上平板环形管道(4)通过两条连接管道(10)分别连通上平板冷却管道(9),上平板冷却管道(9)向两侧分流,沿排料口(13)两侧绕设在上平板(1)内。

4. 根据权利要求1所述的石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,其特征在于:所述连接板冷却管道(5)螺旋状开设在连接板(3)内,连接板冷却管道(5)下端均与法兰冷却管道(6)连通,上端通过连接管道(10)与上平板冷却管道(9)连通。

5. 根据权利要求1、3或4所述的石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,其特征在于:所述连接管道(10)与进水管路(7)分别位于连接板(3)的两侧,进水管路(7)与出水管路(8)位于连接板(3)的同一段。

6. 根据权利要求1所述的石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,其特征在于:所述出水管路(8)通过多条分水管(12)与上平板冷却管道(9)连通,多条分水管(12)均位于上平板(1)的同一段。

7. 根据权利要求1所述的石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,其特征在于:所述上平板(1)在设有上平板冷却管道(9)处的厚度大于其他位置的厚度。

石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板

技术领域

[0001] 石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,属于石油焦罐式煅烧炉技术领域,具体涉及一种对煅烧炉炉底板进行冷却、回收利用热量的石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板。

背景技术

[0002] 石油焦通过高温(1350℃左右)煅烧去除其挥发份,完全炭化形成煅后焦。煅后焦广泛用于生产铝电解阳极、炼钢用石墨电极、增碳剂、工业硅及其它炭制品,是重要的基础原材料。我国煅后焦产量世界第一,主要采用罐式煅烧炉生产。罐式煅烧炉的优点是煅后焦质量好、氧化损耗低,煅烧过程所需要的热能完全由石油焦挥发份燃烧放出的热量提供,无需再添加辅助燃料,能耗很低。

[0003] 罐式煅烧工艺可以回收利用的热量主要有三种:高温烟气余热、高温煅后焦余热和炉底板散热,分别占整个煅烧工艺总能量的47.9%、33.5%、15%左右,炉底板的散热量占有非常大的比例,如果不回收会造成非常大的热量损失,但是由于罐式煅烧炉是许多炉体紧密排列的,炉底板的空间狭窄,无法安装换热设备,造成炉底板大量的热量损失掉了。罐式煅烧炉的炉体是由耐火材料在炉底板上砌筑而成,因而炉底板承受着整个炉体的重量,炉底板的中心部位为高温煅后焦的排料通道,与高温物料直接接触,温度在350~700℃之间,炉底板上部的平板在排料通道外周的温度在200℃左右。上述炉底板结构存在以下问题:(1)炉底板温度很高,向环境辐射大量的热量,不仅造成热量巨大浪费,而且导致周围环境温度过高,工作环境恶劣,不利于人员和其他设施的正常工作;(2)炉底板温度高、温差大,经常出现变形、开裂问题,影响煅烧炉的正常运行;(3)炉底板内侧和外周的温度相差较大,热膨胀量不均匀,容易导致炉体开裂。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种回收利用炉底板热量,降低炉底板温度,改善周围工作环境,提高煅烧炉和周围设备的使用寿命的石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:该石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,包括上平板和下法兰板,上平板与下法兰板之间通过环状的连接板固定连接,上平板与下法兰板中部开孔,与连接板共同构成排料口,其特征在于:所述下法兰板内部设有法兰冷却管道,上平板内部设有上平板冷却管道,连接板内部设有连接板冷却管道,连接板冷却管道两端分别连通法兰冷却管道和上平板冷却管道,法兰冷却管道连通有进水管路,上平板冷却管道连通有出水管路,形成冷却水循环管路。冷却水由进水管路进入法兰冷却管道对下法兰板进行冷却,然后进入连接板冷却管道对连接板进行冷却,最后进入上平板冷却管道对上平板进行冷却,换热后的冷却水从出水管路排出,通过冷却水循环管路对下法兰板、连接板和上平板进行冷却,使炉底板的温度分布均匀,避免因热膨胀变形、开裂造成炉底板、炉体报废,降低周围的温度,改善工人工作环境,提高炉底板、炉体以及周围设备的使用

寿命,冷却水由下向上流动,排料口内的石油焦由上向下排出炉体,进行逆向换热,提高换热效率,利用换热后的冷却水制作蒸汽,提高企业的经济效益。

[0006] 所述连接板冷却管道有多条,竖向均匀间隔设置在连接板内,连接板冷却管道下端均与法兰冷却管道连通,上平板在上平板冷却管道内侧还设有一个上平板环形管道,上平板环形管道连通所有连接板冷却管道的上端,上平板环形管道通过连接管道与上平板冷却管道连通。通过多条连接板冷却管道对连接板进行均匀冷却,使各个位置的温度一致,利用上平板环形管道使各连接板冷却管道的阻力相同,使冷却水能够进行所有的连接板冷却管道,温度分布均匀。

[0007] 所述连接板外侧在上平板与下法兰板之间设有多个加强筋板,连接板冷却管道均设在加强筋板处。通过加强筋板提高连接板的强度,避免因开设连接板冷却管道造成连接板强度降低,使连接板足够支撑炉体重量,而且节省材料,降低成本,连接板冷却管道与加强筋板设置在一处,能够更有效提高连接板冷却管道处连接板的强度。

[0008] 所述上平板环形管道通过两条连接管道分别连通上平板冷却管道,上平板冷却管道向两侧分流,沿排料口两侧绕设在上平板内。通过两条连接管道使冷却水分流,对上平板四周进行均匀冷却,而且可以保证冷却水均匀流入两侧的上平板冷却管道内。

[0009] 所述连接板冷却管道螺旋状开设在连接板内,连接板冷却管道下端均与法兰冷却管道连通,上端通过连接管道与上平板冷却管道连通。还可以通过螺旋状的连接板冷却管道对连接板进行冷却,冷却效果好。

[0010] 所述连接管道与进水管路分别位于连接板的两侧,进水管路与出水管路位于连接板的同一端。冷却水进入法兰冷却管道后,由于连接管道与进水管路分别位于连接板的两侧,会强制冷却水经过所有的法兰冷却管道和连接板冷却管道,能够对下法兰板和连接板进行均匀、彻底的冷却,使各处的温度一致,由于进水管路与出水管路位于连接板的同一侧,冷却水从连接板冷却管道出来后必须向出水管路一侧流动,这样绕行上平板冷却管道后流出,强制使冷却水流经设置的所有管道,对炉底板四周进行冷却,温度分布均匀,冷却效果好,炉底板热量的回收利用率。

[0011] 所述出水管路通过多条分水管路与上平板冷却管道连通,多条分水管路均位于上平板的同一端。通过分水管路增加冷却面积,冷却效果更好。

[0012] 所述上平板在设有上平板冷却管道处的厚度大于其他位置的厚度。提高上平板的强度,使上平板能够有效支撑炉体,节省材料,降低成本。

[0013] 与现有技术相比,本发明石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板所具有的有益效果是:

[0014] 1、通过冷却水循环管路对下法兰板、连接板和上平板进行冷却,使炉底板的温度分布均匀,避免因热膨胀变形、开裂造成炉底板、炉体报废,降低周围的温度,改善工人工作环境,提高炉底板、炉体以及周围设备的使用寿命。

[0015] 2、冷却水由下向上流动,排料口内的石油焦由上向下排出炉体,进行逆向换热,提高换热效率,同时冷却水循环管路开设在炉底板内部,与高温物料接触距离小,可以回收利用炉底板 70% 以上的热量,可以将冷却水由 20℃ 加热到 80 ~ 90℃,利用换热后的冷却水供给余热锅炉生产蒸汽,可提高产汽量 10% ~ 12%,进一步提高节能降耗减少环境污染的成果,提高企业的经济效益。

[0016] 3、将冷却水循环管路设计为强制水循环系统,对炉底板的各个位置进行彻底冷

却,使炉底板温度分布均匀一致,冷却水进入法兰冷却管道后,由于连接管道与进水管路分别位于连接板的两侧,会强制冷却水经过所有的法兰冷却管道和连接板冷却管道,能够对下法兰板和连接板进行均匀、彻底的冷却,使各处的温度一致,由于进水管路与出水管路位于连接板的同一侧,冷却水从连接板冷却管道出来后必须向出水管路一侧流动,绕行所有的上平板冷却管道后流出,强制使冷却水流经设置的所有管道,对炉底板进行全面、彻底的冷却,温度分布均匀,冷却效果好,炉底板热量的回收利用率高。

[0017] 4、节省材料、结构简单,在上平板、连接板和下法兰板内部开设冷却水循环管路,并通过设置加强筋板、增加上平板冷却管道处上平板的厚度提高炉底板的强度,节省材料,降低成本。

[0018] 5、通过两条连接管道使冷却水分流,对上平板四周进行均匀冷却,而且可以保证冷却水均匀流入两侧的上平板冷却管道内。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板的立体结构示意图。

[0020] 图 2 是石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板的剖视图示意图。

[0021] 图 3 是图 2 中 A-A 处的剖视示意图。

[0022] 图 4 是图 2 中 B-B 处的剖视示意图。

[0023] 图 5 是图 2 中 C-C 处的剖视示意图。

[0024] 图 6 是图 2 中 D-D 处的剖视示意图。

[0025] 图 7 是螺旋状连接板冷却管道的示意图。

[0026] 图 8 是上平板一侧设有多条上平板冷却管道的示意图。

[0027] 其中:1、上平板 2、下法兰板 3、连接板 4、上平板环形管道 5、连接板冷却管道 6、法兰冷却管道 7、进水管路 8、出水管路 9、上平板冷却管道 10、连接管道 11、加强筋板 12、分水管路 13、排料口。

具体实施方式

[0028] 图 1~6 是本发明石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板的最佳实施例,下面结合附图 1~8 对本发明做进一步说明。

[0029] 参照图 1,石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板,包括上平板 1 和下法兰板 2,上平板 1 与下法兰板 2 之间通过环状的连接板 3 固定连接,连接板 3 外侧在上平板 1 与下法兰板 2 之间设有多个加强筋板 11,上平板 1 与下法兰板 2 中部开孔,与连接板 3 共同构成排料口 13,炉体(图中未画出)砌筑在上平板 1 上,下法兰板 2 下方连接冷却水套(图中未画出)。

[0030] 参照图 2~3,下法兰板 2 上开设一个环形的法兰冷却管道 6,法兰冷却管道 6 的一端连通有进水管路 7,连接板 3 内部开设有多条竖向的连接板冷却管道 5,连接板冷却管道 5 下端均与法兰冷却管道 6 连通,下法兰板 2 上设有多个螺栓孔,用来与冷却水套固定连接。

[0031] 参照图 4,连接板冷却管道 5 均开设在加强筋板 11 处的连接板 3 内,这样可以保证连接板 3 的强度,因为炉体的重量落在炉底板上,连接板 3 承受非常大的重量,开设连接板冷却管道 5 后影响了连接板 3 的强度,通过将连接板冷却管道 5 与加强筋板 11 设置在一

处,且一一对应,有效提高了连接板 3 的强度,进行冷却循环的同时保证支撑强度。

[0032] 参照图 2、5 和 6,上平板 1 在与连接板 3 上端连接处的内部开设有一个与连接板 3 形状相同的环形上平板环形管道 4,上平板环形管道 4 与连接板冷却管道 5 的上端分别连通,上平板 1 为矩形,上平板 1 外围在上平板环形管道 4 的外侧还设有上平板冷却管道 9,上平板冷却管道 9 分别通过两条连接管道 10 连接在上平板环形管道 4 一端,并向两侧分流,沿排料口 13 两侧绕设在上平板 1 内,上平板冷却管道 9 连通有出水管路 8,进水管路 7 与连接管道 10 分别位于连接板 3 的两侧,进水管路 7 与出水管路 8 位于连接板 3 的同一侧,这样冷却水由进水管路 7 进入法兰冷却管道 6 后,经过连接板冷却管道 5 进入上平板环形管道 4,因为进水管路 7 与连接管道 10 分别位于连接板 3 的两侧,会强制冷却水经过各个连接板冷却管道 5,防止冷却水走近路,实现对连接板 3 和下法兰板 2 的均匀冷却,又因为进水管路 7 与出水管路 8 位于连接板 3 的同一侧,并且上平板冷却管道 9 通过两条连接管道 10 分流,冷却水被强制流经上平板 1 的四周,通过强制水循环,使冷却水完全流经炉底板,实现对炉底板的均匀冷却。

[0033] 上平板 1 在上平板冷却管道 9 处的厚度大于其他位置的厚度,因为上平板冷却管道 9 影响了上平板 1 的强度,通过增加上平板 1 在上平板冷却管道 9 处的厚度保证了上平板 1 的强度,同时节省材料,降低成本。出水管路 8 通过多条分水管道 12 与上平板冷却管道 9 连通,多条分水管道 12 均位于上平板 1 的同一端,多条分水管路 12 可以增加冷却面积,使上平板 1 的各处温度一致,适应现有的炉底板设计。

[0034] 工作过程及工作原理:冷却水经过进水管路 7 进入法兰冷却管道 6 内,对下法兰板 2 进行冷却,经过各连接板冷却管道 5 进入上平板环形管道 4 中,对连接板 3 进行冷却,然后经过连接管道 10 进入上平板冷却管道 9,对上平板 1 进行冷却,最后从出水管路 8 流出,完成水循环,能够回收炉底板 70% 的热量,降低周围环境的温度,改善工人的工作环境,降低上平板 1、下法兰板 2 和连接板 3 的温度并且温度分布均匀,防止各处温差大造成的炉底板热膨胀变形、开裂,甚至造成整个炉体的开裂,提高煅烧炉及其周围的设备的使用寿命,冷却水可以从 20℃ 加热到 80 ~ 90℃,用换热后的冷却水生产蒸汽,能够产生非常大的经济效益。

[0035] 以上是本发明的最佳实施例,本发明还可以采用以下结构:参照图 7,本发明中连接板冷却管道 5 还可以采用螺旋状结构,连接板冷却管道 5 下端与法兰冷却管道 6 连通,进水管路 7 连通在法兰冷却管道 6 的左端部,连接板冷却管道 5 连通在法兰冷却管道 6 的右端部,这样可以使冷却水冷却完下法兰板 2 后再进入连接板冷却管道 5,连接板冷却管道 5 上端与上平板环形管道 4 的左端部连通,上平板环形管道 4 右端部通过连接管道 10 与上平板冷却管道 9 连通,上平板冷却管道 9 左端部连通有出水管路 8,冷却水经过连接板冷却管道 5 完成对连接板 3 的冷却后进入上平板环形管道 4,并且强制冷却水从上平板环形管道 4 的另一端出水,冷却水经过上平板环形管道 4 后再进入上平板冷却管道 9,并最总从上平板冷却管道 9 的另一端出水,形成完整的水循环,避免产生冷却死角,使炉底板各处的温度一致。

[0036] 螺旋状的连接板冷却管道 5 还可以通过连接管道 10 直接与上平板冷却管道 9 连通,连接管道 10 与进水管路 7 分别位于连接板 3 的两侧,进水管路 7 与出水管路 8 位于连接板 3 的同一侧,这样也能够形成强制的水循环,对炉底板的各个位置进行冷却。

[0037] 参照图 8,本发明根据上平板 1 的尺寸不同以及排料口 13 在上平板 1 上的位置不同,可以在上平板 1 上开设不同数量的上平板冷却管道 9,当排料口 13 靠近上平板 1 的一侧时,在上平板的另一侧开设平行的两条上平板冷却管道 9,相对的一侧则开设一条上平板冷却管道 9,使上平板 1 上的温度均匀一致。

[0038] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

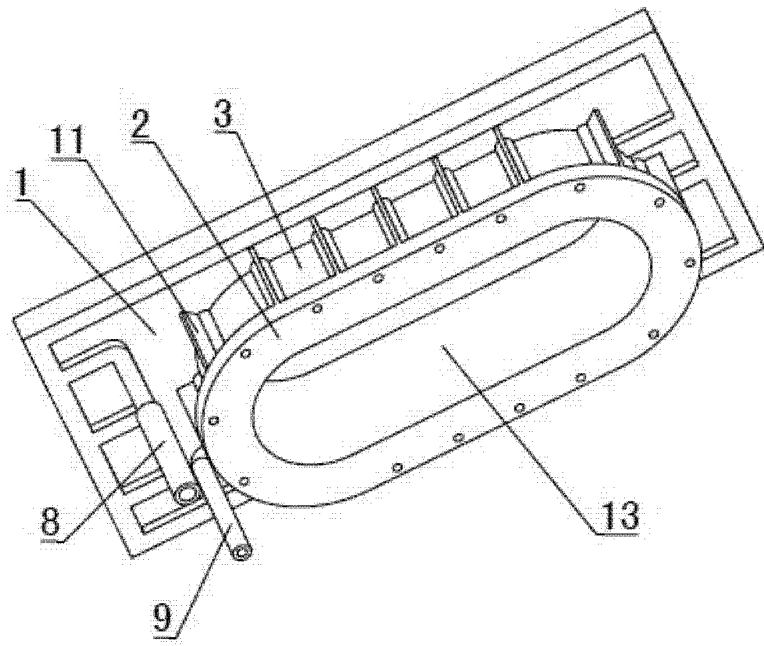


图 1

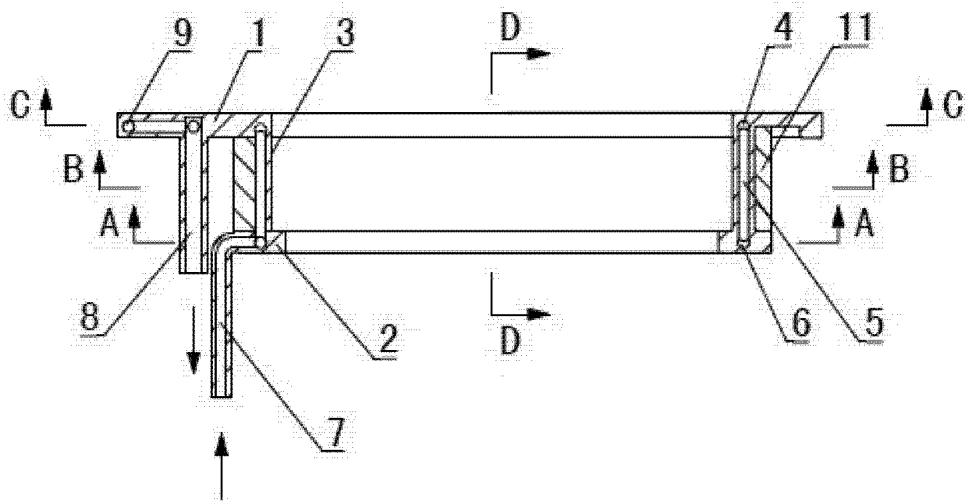
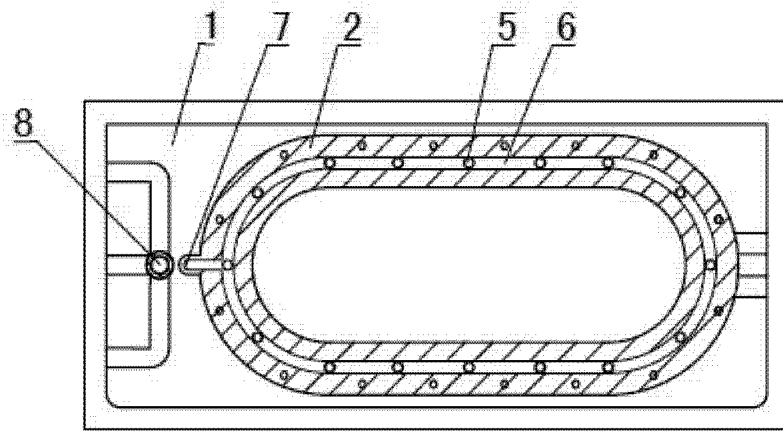
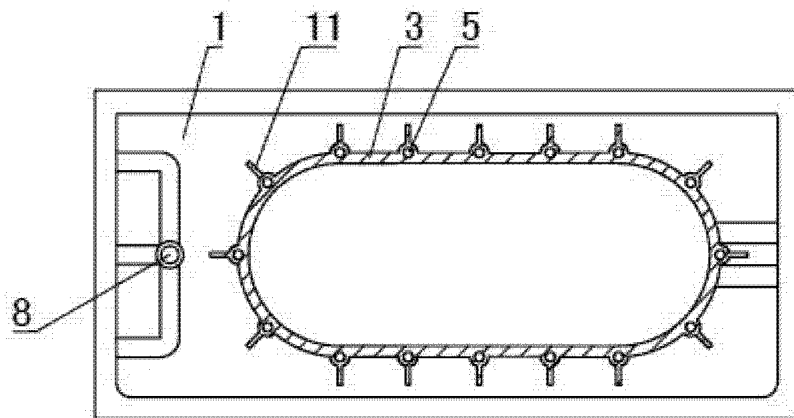


图 2



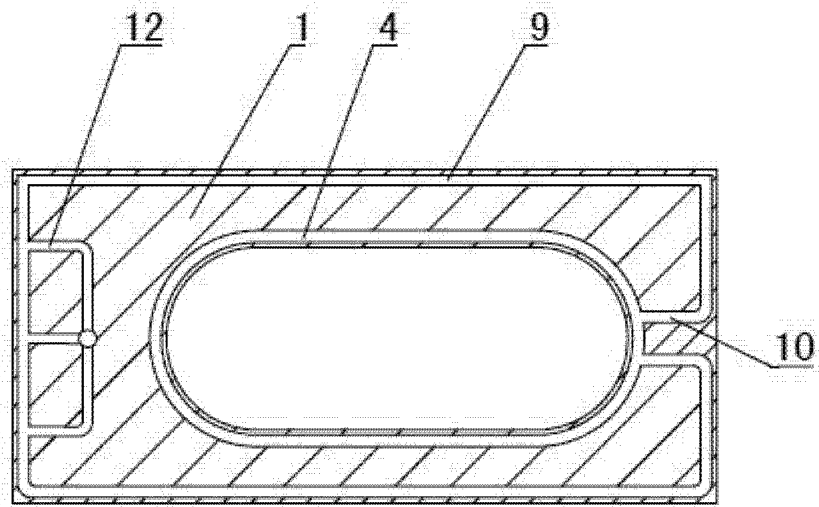
A-A

图 3



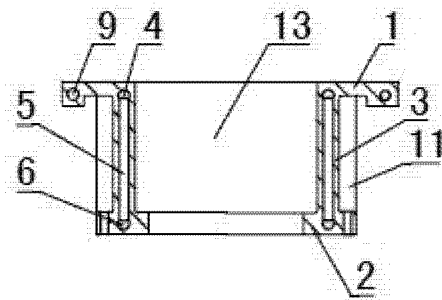
B-B

图 4



C-C

图 5



D-D

图 6

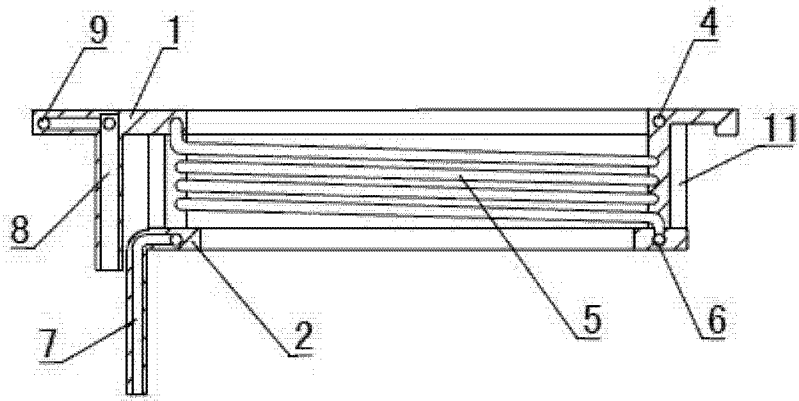


图 7

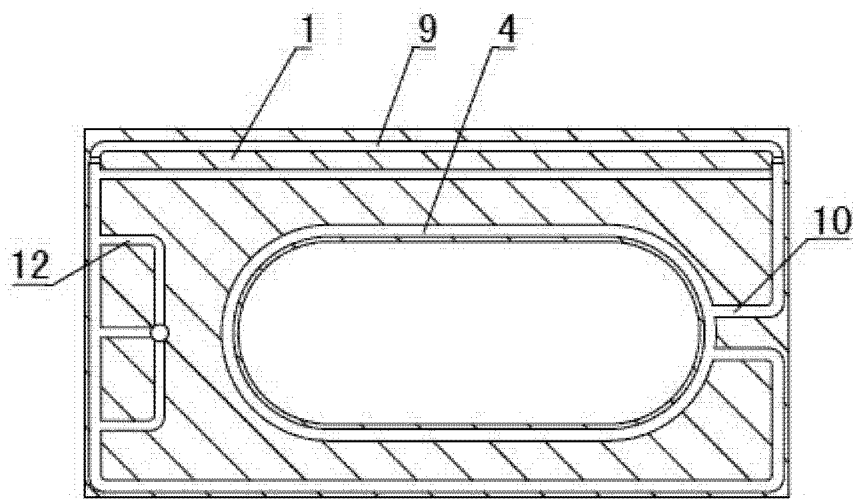


图 8