

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101596433 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 06

(21) 申请号 200910088977. 2

审查员 王辉

(22) 申请日 2009. 07. 15

(73) 专利权人 中国科学院工程热物理研究所
地址 100190 北京市北四环西路 11 号

(72) 发明人 吕清刚 高鸣 李诗媛 孙运凯
包绍麟 王东宇 那永洁

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 周国城

(51) Int. Cl.

B01J 8/24 (2006. 01)

F23C 10/18 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4548138 A, 1985. 10. 22,

CN 2428695 Y, 2001. 05. 02,

CN 2427739 Y, 2001. 04. 25,

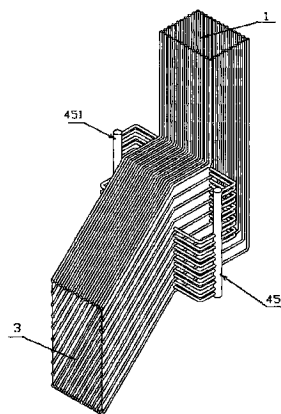
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 9 页

(54) 发明名称

U 形返料器的冷却式隔板

(57) 摘要

本发明公开了一种 U 形返料器的冷却式隔板, 涉及固体物料回送装置技术, 为竖直设置于 U 形返料器下降管与上升管之间的中间隔板和竖直设置于上升管与返料管之间的返料隔板; 其中间隔板和返料隔板包括冷却管束和冷却管外敷的耐火防磨材料; 冷却管束至少有一端穿出返料器外壳, 与设置于返料器外壳外侧的集箱相通连; 冷却管内通有冷却工质。本发明的 U 形返料器的冷却式隔板, 结构简单、工质流程顺畅, 使 U 形返料器的中间隔板和返料隔板得到冷却, 延长隔板使用寿命, 保证返料器长期安全稳定运行。



1. 一种 U 形返料器的冷却式隔板, 为返料器外壳内竖直设置于 U 形返料器下降管 (1) 与上升管 (2) 之间的中间隔板 (4) 和竖直设置于上升管 (2) 与返料管 (3) 之间的返料隔板 (5); 其特征在于, 中间隔板 (4) 和返料隔板 (5) 包括冷却管束和冷却管外敷的耐火防磨材料; 冷却管束至少有一端穿出返料器外壳, 与设置于返料器外壳外侧的集箱相通连; 冷却管内通有冷却工质。

2. 按权利要求 1 所述的 U 形返料器的冷却式隔板, 其特征在于, 所述冷却管内的冷却工质, 为锅炉给水或锅炉省煤器出口工质或从汽包引出的饱和蒸汽。

3. 按权利要求 1 所述的 U 形返料器的冷却式隔板, 其特征在于, 所述冷却管内的冷却工质, 为来自汽包下降管的循环水。

4. 按权利要求 1、2 或 3 所述的 U 形返料器的冷却式隔板, 其特征在于, 所述冷却管束的冷却管走向为竖直的, 冷却管内的冷却工质沿竖直方向流动, 冷却管间带有鳍片。

5. 按照权利要求 4 所述的 U 形返料器的冷却式隔板, 其特征在于, 所述中间隔板 (4) 的冷却管束上端穿出返料器外壳, 汇入位于返料器外的中间隔板上集箱 (43), 中间隔板 (4) 的冷却管束下端汇入位于返料器内的中间隔板下集箱 (44); 返料隔板 (5) 的冷却管下端穿出返料器外壳, 汇入位于返料器底部下方的返料隔板下集箱 (54), 返料隔板 (5) 的冷却管上端汇入位于返料器内的返料隔板上集箱 (53);

位于返料器内的中间隔板下集箱 (44)、返料隔板上集箱 (53) 外敷耐火防磨材料;

中间隔板上集箱 (43)、中间隔板下集箱 (44)、返料隔板上集箱 (53) 或返料隔板下集箱 (54) 均水平设置。

6. 按权利要求 1、2 或 3 所述的 U 形返料器的冷却式隔板, 其特征在于, 所述冷却管束中的管子走向为水平的, 冷却管内的冷却工质沿水平方向流动, 冷却管间带有鳍片。

7. 按权利要求 6 所述的 U 形返料器的冷却式隔板, 其特征在于, 所述中间隔板 (4) 和返料隔板 (5) 的冷却管两端均穿出返料器外壳, 汇入位于返料器外壳两侧的集箱; 中间隔板 (4) 和返料隔板 (5) 的左右两端分别连通有一集箱 (41、42、51、52), 四集箱竖直设置。

8. 按权利要求 7 所述的 U 形返料器的冷却式隔板, 其特征在于, 所述中间隔板 (4) 和返料隔板 (5) 并联, 即中间隔板 (4) 和返料隔板 (5) 同以左端的集箱或同以右端的集箱作为冷却管中冷却工质的入口集箱, 并同以另一端的集箱作为冷却工质的出口集箱, 冷却工质同时水平流过中间隔板 (4) 和返料隔板 (5)。

9. 按权利要求 7 所述的 U 形返料器的冷却式隔板, 其特征在于, 所述中间隔板 (4) 和返料隔板 (5) 串联, 即中间隔板 (4) 左端集箱与返料隔板 (5) 左端集箱以集箱连通管相互连通, 中间隔板 (4) 右端集箱和返料隔板 (5) 右端集箱以其中之一作为冷却工质入口集箱, 另一个作为冷却工质出口, 冷却工质依次水平流过中间隔板 (4)、返料隔板 (5), 或依次水平流过返料隔板 (5)、中间隔板 (4)。

10. 按权利要求 7 所述的 U 形返料器的冷却式隔板, 其特征在于, 所述中间隔板 (4) 和返料隔板 (5) 串联, 即中间隔板 (4) 右端集箱与返料隔板 (5) 右端集箱以集箱连通管相互连通, 中间隔板 (4) 左端集箱和返料隔板 (5) 左端集箱以其中之一作为冷却工质入口集箱, 另一个作为冷却工质出口, 冷却工质依次水平流过中间隔板 (4)、返料隔板 (5), 或依次水平流过返料隔板 (5)、中间隔板 (4)。

11. 按权利要求 6 所述的 U 形返料器的冷却式隔板, 其特征在于, 所述中间隔板 (4) 和

返料隔板(5)的冷却管两端均穿出返料器外壳,汇入设置于返料器外壳两侧的集箱;

返料器外壳两侧各设一集箱(451、452);中间隔板(4)和返料隔板(5)的冷却管左端汇入左集箱(451),中间隔板(4)和返料隔板(5)的冷却管右端汇入右集箱(452);左集箱(451)、右集箱(452)其中任一个作为冷却管中冷却工质的入口集箱,另一个作为冷却工质的出口集箱。

12. 按权利要求1或2所述的U形返料器的冷却式隔板,其特征在于,所述冷却管束中的冷却管为U形,U形冷却管直段竖直设置,其两端均穿出返料器外壳,分别汇入设置于返料器外壳外侧的两个集箱(431、432或543、544),四集箱(431、432、543、544)水平设置;冷却工质在U形冷却管的竖直段沿竖直方向流动。

13. 按权利要求12所述的U形返料器的冷却式隔板,其特征在于,所述中间隔板(4)的U形冷却管在返料器外壳内部的管段的中心线位于同一平面内,返料隔板(5)的U形冷却管在返料器外壳内部的管段的中心线位于另一平面内;上述两个平面均与返料器下降管中心线和上升管中心线所在的平面垂直;冷却管间带有鳍片。

14. 按权利要求12所述的U形返料器的冷却式隔板,其特征在于,所述中间隔板(4)和返料隔板(5)的每根U形冷却管在返料器外壳内部的管段的中心线所在的平面均相互平行,且与下降管中心线和上升管中心线所在的平面平行。

U形返料器的冷却式隔板

技术领域

[0001] 本发明涉及固体物料回送装置技术领域,特别是循环流化床的返料器隔板。

背景技术

[0002] 在循环流化床的物料循环回路中,返料器起着非常关键的作用。常见的返料器形式有:L形返料器、J形返料器、密封输送罐、U形返料器等,目前最为通用的是U形返料器。

[0003] 按照壁面是否被冷却,返料器又可分为冷却式和绝热式两种,较为常用的是不带冷却的绝热式返料器。但在高温物料循环回路中,比如循环流化床锅炉、循环流化床焚烧炉等设备中,高温对常用的绝热式的返料器带来两大考验:一是未燃碳易在返料器中发生后燃,温度难以控制,特别是燃用灰熔点较低的燃料,如生物质燃料时,容易发生结焦;二是绝热式返料器与炉膛水冷壁的膨胀量不同,二者之间存在的胀差只能通过设置膨胀节来解决。

[0004] 采用冷却式返料器,特别利用汽包水冷却的返料器,可以大大减小甚至消除与炉膛水冷壁之间的胀差,从而取消膨胀节,大大简化设备;而且带冷却的返料器中的循环灰温度将被降低,可以有效控制物料温度,使之远离结焦温度,有利于提高运行的安全性。

[0005] 但现有的水冷U形返料器,通常外壳采用水冷膜式壁,而设置于下降管与上升管之间的中间隔板以及设置于上升管与返料管之间的返料隔板则采用耐火材料砌筑,这使得隔板与外壳的膨胀系数不同,特别是在设备启停过程中二者之间容易产生缝隙,如若循环灰进入缝隙,隔板很容易被损坏。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种U形返料器的冷却式隔板,使U形返料器的中间隔板和返料隔板得到冷却,延长隔板使用寿命,保证返料器长期安全稳定运行。

[0007] 为达到上述目的,本发明的技术解决方案如下:

[0008] 一种U形返料器的冷却式隔板,为返料器外壳内竖直设置于U形返料器下降管1与上升管2之间的中间隔板4和竖直设置于上升管2与返料管3之间的返料隔板5;其特征在于,中间隔板4和返料隔板5包括冷却管束和冷却管外敷的耐火防磨材料;冷却管束至少有一端穿出返料器外壳,与设置于返料器外壳外侧的集箱相通连;冷却管内通有冷却工质。

[0009] 所述的U形返料器的冷却式隔板,其所述冷却管内的冷却工质,为锅炉给水或锅炉省煤器出口工质或从汽包引出的饱和蒸汽。

[0010] 所述的U形返料器的冷却式隔板,其所述冷却管内的冷却工质,为来自汽包下降管的循环水。

[0011] 所述的U形返料器的冷却式隔板,其所述冷却管束的冷却管走向为竖直的,冷却管内的冷却工质沿竖直方向流动,冷却管间带有鳍片。

[0012] 所述的U形返料器的冷却式隔板,其所述中间隔板4的冷却管束上端穿出返料器外壳,汇入位于返料器外的中间隔板上集箱43,中间隔板4的冷却管束下端汇入位于返料

器内的中间隔板下集箱 44 ;返料隔板 5 的冷却管下端穿出返料器外壳,汇入位于返料器底部下方的返料隔板下集箱 54,返料隔板 5 的冷却管上端汇入位于返料器内的返料隔板上集箱 53 ;

[0013] 位于返料器内的中间隔板下集箱 44、返料隔板上集箱 53 外敷耐火防磨材料 ;

[0014] 中间隔板上集箱 43、中间隔板下集箱 44、返料隔板上集箱 53 或返料隔板下集箱 54 均水平设置。

[0015] 所述的 U 形返料器的冷却式隔板,其所述冷却管束中的管子走向为水平的,冷却管内的冷却工质沿水平方向流动,冷却管间带有鳍片。

[0016] 所述的 U 形返料器的冷却式隔板,其所述中间隔板 4 和返料隔板 5 的冷却管两端均穿出返料器外壳,汇入位于返料器外壳两侧的集箱 ;中间隔板 4 和返料隔板 5 的左右两端分别连通有一集箱 41、42、51、52,四集箱竖直设置。

[0017] 所述的 U 形返料器的冷却式隔板,其所述中间隔板 4 和返料隔板 5 并联,即中间隔板 4 和返料隔板 5 同以左端的集箱或同以右端的集箱作为冷却管中冷却工质的入口集箱,并同以另一端的集箱作为冷却工质的出口集箱,冷却工质同时水平流过中间隔板 4 和返料隔板 5。

[0018] 所述的 U 形返料器的冷却式隔板,其所述中间隔板 4 和返料隔板 5 串联,即中间隔板 4 左端集箱与返料隔板 5 左端集箱以集箱连通管相互连通,中间隔板 4 右端集箱和返料隔板 5 右端集箱以其中之一作为冷却工质入口集箱,另一个作为冷却工质出口,冷却工质依次水平流过中间隔板 4、返料隔板 5,或依次水平流过返料隔板 5、中间隔板 4。

[0019] 所述的 U 形返料器的冷却式隔板,其所述中间隔板 4 和返料隔板 5 串联,即中间隔板 4 右端集箱与返料隔板 5 右端集箱以集箱连通管相互连通,中间隔板 4 左端集箱和返料隔板 5 左端集箱以其中之一作为冷却工质入口集箱,另一个作为冷却工质出口,冷却工质依次水平流过中间隔板 4、返料隔板 5,或依次水平流过返料隔板 5、中间隔板 4。

[0020] 所述的 U 形返料器的冷却式隔板,其所述中间隔板 4 和返料隔板 5 的冷却管两端均穿出返料器外壳,汇入设置于返料器外壳两侧的集箱 ;

[0021] 返料器外壳两侧各设一集箱 451、452 ;中间隔板 4 和返料隔板 5 的冷却管左端汇入左集箱 451,中间隔板 4 和返料隔板 5 的冷却管右端汇入右集箱 452 ;左集箱 451、右集箱 452 其中任一个作为冷却管中冷却工质的入口集箱,另一个作为冷却工质的出口集箱。

[0022] 所述的 U 形返料器的冷却式隔板,其所述冷却管束中的冷却管为 U 形,U 形冷却管直段竖直设置,其两端均穿出返料器外壳,分别汇入设置于返料器外壳外侧的两个集箱 431、432 或 543、544,四集箱 431、432、543、544 水平设置 ;冷却工质在 U 形冷却管的竖直段沿竖直方向流动。

[0023] 所述的 U 形返料器的冷却式隔板,其所述中间隔板 4 的 U 形冷却管在返料器外壳内部的管段的中心线位于同一平面内,返料隔板 5 的 U 形冷却管在返料器外壳内部的管段的中心线位于另一平面内 ;上述两个平面均与返料器下降管中心线和上升管中心线所在的平面垂直 ;冷却管间带有鳍片。

[0024] 所述的 U 形返料器的冷却式隔板,其所述中间隔板 4 和返料隔板 5 的每根 U 形冷却管在返料器外壳内部的管段的中心线所在的平面均相互平行,且与下降管中心线和上升管中心线所在的平面平行。

[0025] 本发明的 U 形返料器的冷却式隔板结构简单,工质流程顺畅,为返料器中间隔板和返料隔板提供了可靠的冷却,有利于保护隔板、延长其使用寿命,保证返料器的长期稳定运行。

附图说明

[0026] 图 1 为本发明的实施例 1 和实施例 2 的带冷却式隔板的 U 形返料器的纵剖示意图;

[0027] 图 2 为本发明的实施例 1 的 U 形返料器的冷却式隔板的冷却管及其集箱的俯视示意图,同时标注了冷却工质的流动方向;

[0028] 图 3 为本发明的实施例 2 的 U 形返料器的冷却式隔板的冷却管及其集箱的俯视示意图,同时标注了冷却工质的流动方向;

[0029] 图 4 为本发明的实施例 3 的带冷却式隔板的 U 形返料器的示意图;

[0030] 图 5 为本发明的实施例 3 的冷却式隔板冷却管及其集箱的示意图;

[0031] 图 6 为本发明的实施例 3 的 U 形返料器的冷却式隔板的冷却管及其集箱的俯视示意图,同时标注了冷却工质的流动方向;

[0032] 图 7 为本发明的实施例 4、5 的带冷却式隔板的 U 形返料器的纵剖示意图;

[0033] 图 8 为本发明的实施例 4 的冷却式返料隔板的冷却管及其集箱的 A-A 剖面示意图,同时标注了冷却工质的流动方向;

[0034] 图 9 为本发明的实施例 5 的冷却式返料隔板的冷却管及其集箱的 A-A 剖面示意图,同时标注了冷却工质的流动方向;

[0035] 图 10 为本发明的实施例 6 的带冷却式隔板的 U 形返料器的纵剖示意图;

[0036] 图 11 为本发明的实施例 6 的冷却式返料隔板的冷却管及其集箱的 B-B 剖面示意图,同时标注了冷却工质的流动方向;

[0037] 图 12 为本发明的实施例 7 的带冷却式隔板的 U 形返料器的纵剖示意图;

[0038] 图 13 为本发明的实施例 7 的冷却式返料隔板的冷却管及其集箱的 C-C 剖面示意图。

[0039] 说明:所有附图中均未画出管间鳍片和耐火耐磨材料。

具体实施方式

[0040] 本发明的一种 U 形返料器的冷却式隔板,其原理是:

[0041] 为解决绝热的中间隔板和返料隔板与水冷的返料器外壳膨胀系数不同的问题,最根本的办法就是对中间隔板和返料隔板进行冷却。而返料器外壳通常采用来自汽包下降管的汽包水,如果将隔板的冷却直接纳入返料器外壳的冷却流程,则会由于工质流向的限制,和返料器结构的复杂性,导致返料器冷却管设置较为复杂,加大返料器的制造难度,提高返料器的造价。

[0042] 本发明为隔板设置独立于返料器外壳的工质流程之外的冷却工质流程,使隔板可以与返料器外壳采用不同的冷却工质,摆脱了汽包水流向和返料器复杂结构的限制,使隔板的冷却管束布置方式灵活多样,而且大为简化。

[0043] 用锅炉给水、或省煤器出口经过加热的水、或者从汽包引出的饱和蒸汽作为隔板

冷却工质,其在隔板内流动的动力都由给水泵提供,因此无需担心冷却管束布置方式带来的流动阻力。与采用锅炉给水作为隔板冷却工质相比,采用省煤器出口工质作为隔板冷却工质时,其温度与常用的返料器外壳冷却工质汽包水相近,隔板与外壳膨胀量接近;同样,从汽包引出的饱和蒸汽与汽包水的温度相同,隔板与外壳的膨胀量将更趋于一致。

[0044] 通过隔板管束以穿管穿出返料器外壳的方式,使集箱尽可能设置在返料器外,尽量避免集箱受热,有利于提高运行安全性。水平布置冷却管束时可以将两端的集箱都设置在返料器外,竖直布置冷却管束时,则将一个集箱设置在返料器外,只有一个集箱受热。

[0045] 实施例 1

[0046] 如图 1 所示的 U 形返料器,由横截面为矩形的下降管 1、上升管 2 和返料管 3 依次相连而成;下降管 1 与上升管 2 之间设有中间隔板 4,二者下部相通;上升管 2 与返料管 3 之间设有返料隔板 5,二者上部相通;返料器外壳由水冷膜式壁拼焊而成,内侧敷设耐火防磨材料。

[0047] 中间隔板 4 和返料隔板 5 由水平布置的冷却管束构成,管间带有鳍片,冷却管束外敷耐火防磨材料。如图 2 所示,隔板的冷却管束从返料器外壳两侧的管间穿出,分别与中间隔板左、右集箱 41、42 和返料隔板左、右集箱 51、52 相连。

[0048] 返料器外壳以锅炉汽包下降管的循环水为冷却工质,中间隔板 4 和返料隔板 5 冷却管中的冷却工质也采用锅炉汽包下降管的循环水,而且是从返料器外壳的工质入口集箱引出,流经隔板后再流入返料器外壳的工质出口集箱。

[0049] 中间隔板左集箱 41 与返料隔板左集箱 51 作为隔板工质的入口集箱,通入引自返料器外壳工质入口集箱的锅炉汽包下降管的循环水;循环水流经中间隔板 4 和返料隔板 5 的冷却管束,汇入各自的右集箱,再流入返料器外壳的工质出口集箱。

[0050] 实施例 2

[0051] 如图 1 所示的 U 形返料器,由横截面为矩形的下降管 1、上升管 2 和返料管 3 依次相连而成;下降管 1 与上升管 2 之间设有中间隔板 4,二者下部相通;上升管 2 与返料管 3 之间设有返料隔板 5,二者上部相通;返料器外壳由水冷膜式壁拼焊而成,内侧敷设耐火防磨材料。

[0052] 中间隔板 4 和返料隔板 5 由水平布置的冷却管束构成,管间带有鳍片冷却管束外敷耐火防磨材料。如图 3 所示,隔板的冷却管束从返料器外壳两侧的管间穿出,分别与中间隔板左、右集箱 41、42 和返料隔板左、右集箱 51、52 相连。

[0053] 中间隔板 4 右集箱与返料隔板 5 右集箱以集箱连接管 45 相连,从锅炉省煤器出口引来的经过加热的锅炉给水从中间隔板左集箱 41 通入,经中间隔板 4 冷却管束、中间隔板右集箱 42、集箱连接管 45、返料隔板右集箱 52、返料隔板 5 冷却管束,从返料隔板左集箱 51 流出。

[0054] 实施例 3

[0055] 如图 4 所示的 U 形返料器,由横截面为矩形的下降管 1、上升管 2 和返料管 3 依次相连而成;下降管 1 与上升管 2 之间设有中间隔板 4,二者下部相通;上升管 2 与返料管 3 之间设有返料隔板 5,二者上部相通;返料器外壳由水冷膜式壁拼焊而成,内侧敷设耐火防磨材料。

[0056] 中间隔板 4 和返料隔板 5 由水平布置的冷却管束构成,管间带有鳍片,冷却管束外

敷耐火防磨材料。如图 5 和图 6 所示,两隔板的冷却管束从返料器外壳两侧的管间穿出,左端一同汇入位于返料器外壳外左侧的左集箱 451,管束右端一同汇入位于返料器外壳外右侧的右集箱 452。

[0057] 以左集箱 451 作为冷却工质入口集箱,右集箱 452 作为冷却工质出口集箱,锅炉给水通入左集箱,同时流经中间隔板 4 和返料隔板 5 的冷却管束,从右集箱流出,流向省煤器。

[0058] 当锅炉或焚烧设备设有两个或两个以上的返料器时,隔板冷却工质出口集箱与相邻返料器的隔板冷却工质入口集箱相连,最末一个返料器的隔板工质出口集箱与省煤器相连。

[0059] 实施例 4

[0060] 如图 7 所示的 U 形返料器,由横截面为矩形的下降管 1、上升管 2 和返料管 3 依次相连而成;下降管 1 与上升管 2 之间设有中间隔板 4,二者下部相通;上升管 2 与返料管 3 之间设有返料隔板 5,二者上部相通;返料器外壳由水冷膜式壁拼焊而成,内侧敷设耐火防磨材料。

[0061] 中间隔板 4 和返料隔板 5 由竖直布置的冷却管束构成,管间带有鳍片。如图 8 所示,中间隔板 4 的冷却管束上端穿出返料器外壳,汇入位于返料器外壳外侧的中间隔板上集箱 43,下端汇入位于返料器内的中间隔板 4 底部的中间隔板下集箱 44;返料隔板 5 的冷却管束下端穿出返料器外壳汇入位于返料器外壳下方的返料隔板下集箱 54,上端汇入设置于返料器内的返料隔板 5 顶部的返料隔板上集箱 53。构成中间隔板 4 和返料隔板 5 的冷却管束和中间隔板下集箱 44、返料隔板上集箱 53 外敷设耐火防磨材料。

[0062] 冷却管束中通入从汽包引出的饱和蒸汽,蒸汽从隔板下集箱左端头通入,流经冷却管束后,从隔板上集箱右端头流出。

[0063] 实施例 5

[0064] 如图 7 所示的 U 形返料器,由横截面为矩形的下降管 1、上升管 2 和返料管 3 依次相连而成;下降管 1 与上升管 2 之间设有中间隔板 4,二者下部相通;上升管 2 与返料管 3 之间设有返料隔板 5,二者上部相通;返料器外壳由水冷膜式壁拼焊而成,内侧敷设耐火防磨材料。

[0065] 中间隔板 4 和返料隔板 5 由竖直布置的冷却管束构成,管间带有鳍片。中间隔板 4 的冷却管束上端穿出返料器外壳,汇入中间隔板上集箱 43,下端汇入设置于返料器内的中间隔板 4 底部的中间隔板下集箱 44。构成中间隔板 4 的冷却管束和中间隔板下集箱 44 外敷设耐火防磨材料。

[0066] 如图 9 所示,返料隔板 5 的冷却管束上端汇入位于返料器内的返料隔板 5 顶部的返料隔板上集箱 53,下端穿出返料器外壳汇入返料隔板左下集箱 541 和右下集箱 542。构成返料隔板 5 的冷却管束和返料隔板左下集箱 541 和右下集箱 542 外敷设耐火防磨材料。返料隔板 5 左下集箱 541 和右下集箱 542 分别与返料隔板 5 冷却管束左边半数 and 右边半数的冷却管相连;冷却工质从返料隔板左下集箱 541 通入,流经左侧冷却管束后,经返料隔板上集箱 53 流入右侧冷却管束,再从右下集箱 542 流出。这种设计适用于冷却工质为锅炉给水或锅炉省煤器出口工质或从汽包引出的饱和蒸汽,不适用于采用锅炉汽包下降管引来的循环水的情况。

[0067] 实施例 6

[0068] 如图 10 所示的 U 形返料器,由横截面为矩形的下降管 1、上升管 2 和返料管 3 依次相连而成;下降管 1 与上升管 2 之间设有中间隔板 4,二者下部相通;上升管 2 与返料管 3 之间设有返料隔板 5,二者上部相通;返料器外壳由水冷膜式壁拼焊而成,内侧敷设耐火防磨材料。

[0069] 中间隔板 4 和返料隔板 5 由竖直布置的冷却管束构成,管间带有鳍片。如图 11 所示,构成隔板的冷却管束的每根冷却管均为 U 形,且构成每个隔板的所有冷却管位于返料器内的管段的中心线位于同一平面内,管束穿出返料器外壳后的弯管部分除外。中间隔板与返料隔板的管束所在的两个平面相互平行,且均与返料器下降管中心线和上升管中心线所在的平面垂直,即垂直于返料器内循环灰的流动方向。冷却管间带有鳍片,管子和鳍片上焊有销钉,外敷耐火材料。U 形冷却管的两端均穿出穿出返料器外壳,分别汇入两个水平的集箱:中间隔板 4 的每根 U 形管的左端均汇入集箱 432,右端均汇入集箱 431,返料隔板 5 的每根 U 形管的左端均汇入集箱 543,右端均汇入集箱 544;从汽包引出的饱和蒸汽从每个隔板的其中一个集箱的左端头通入,流经冷却管束后,从另一个集箱的右端头流出。

[0070] 实施例 7

[0071] 如图 12 所示的 U 形返料器,由横截面为矩形的下降管 1、上升管 2 和返料管 3 依次相连而成;下降管 1 与上升管 2 之间设有中间隔板 4,二者下部相通;上升管 2 与返料管 3 之间设有返料隔板 5,二者上部相通;返料器外壳由水冷膜式壁拼焊而成,内侧敷设耐火防磨材料。

[0072] 中间隔板 4 和返料隔板 5 由竖直布置的冷却管束构成。如图 13 所示,构成隔板的冷却管束的每根冷却管均为 U 形,每根冷却管均位于不同的平面内,但这些平面相互平行,且均平行于返料器内循环灰的流动方向,即平行于下降管中心线和上升管中心线所在的平面。管间不设鳍片,管子上密焊销钉,用于敷设耐火材料。

[0073] U 形冷却管的两端均穿出穿出返料器外壳,分别汇入两个水平的集箱:中间隔板 4 的每根 U 形管的前端汇入集箱 433,后端汇入集箱 434,返料隔板 5 的每根 U 形管的前端汇入集箱 545,后端汇入集箱 546。锅炉给水从每个隔板的其中一个集箱的左端头通入,流经隔板冷却管束后,从另一个集箱的右端头流出。

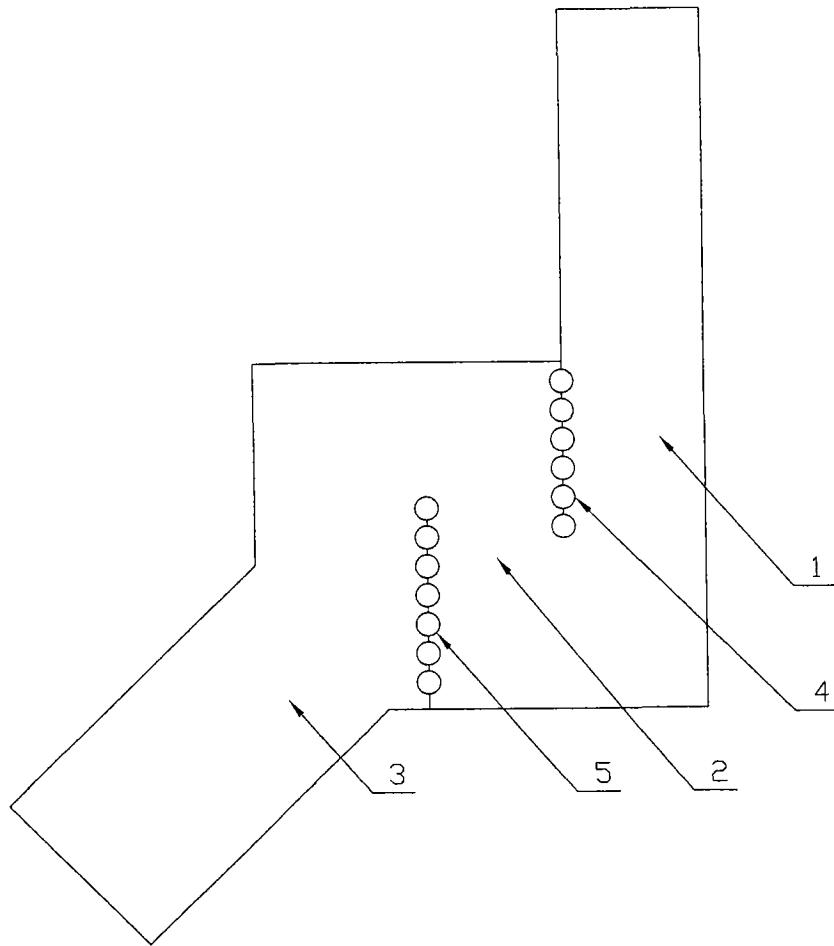


图 1

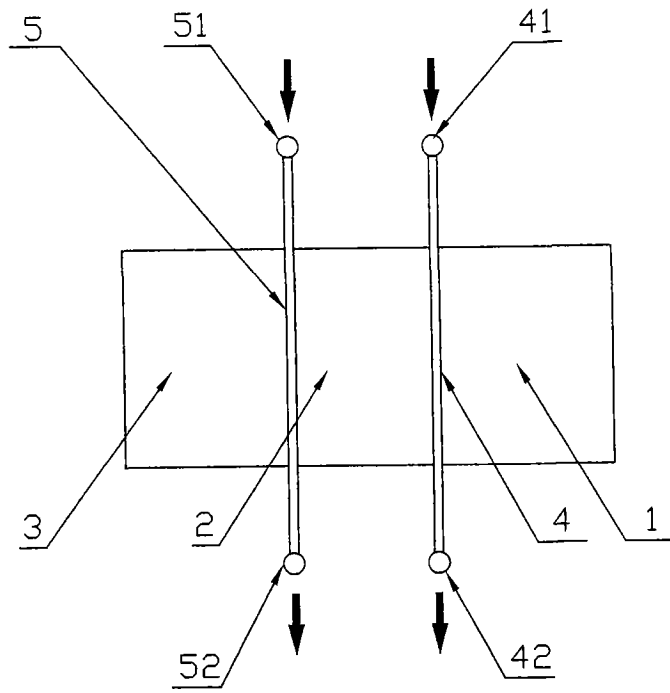


图 2

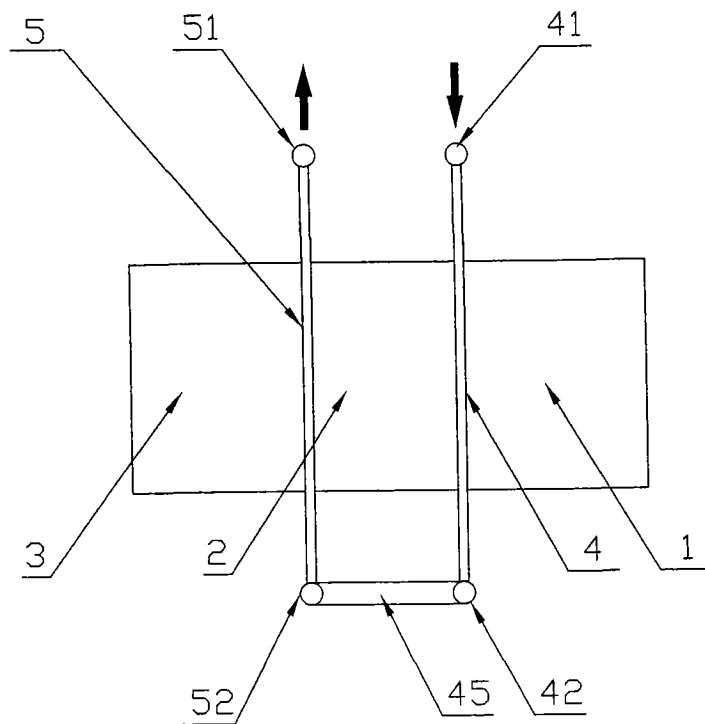


图 3

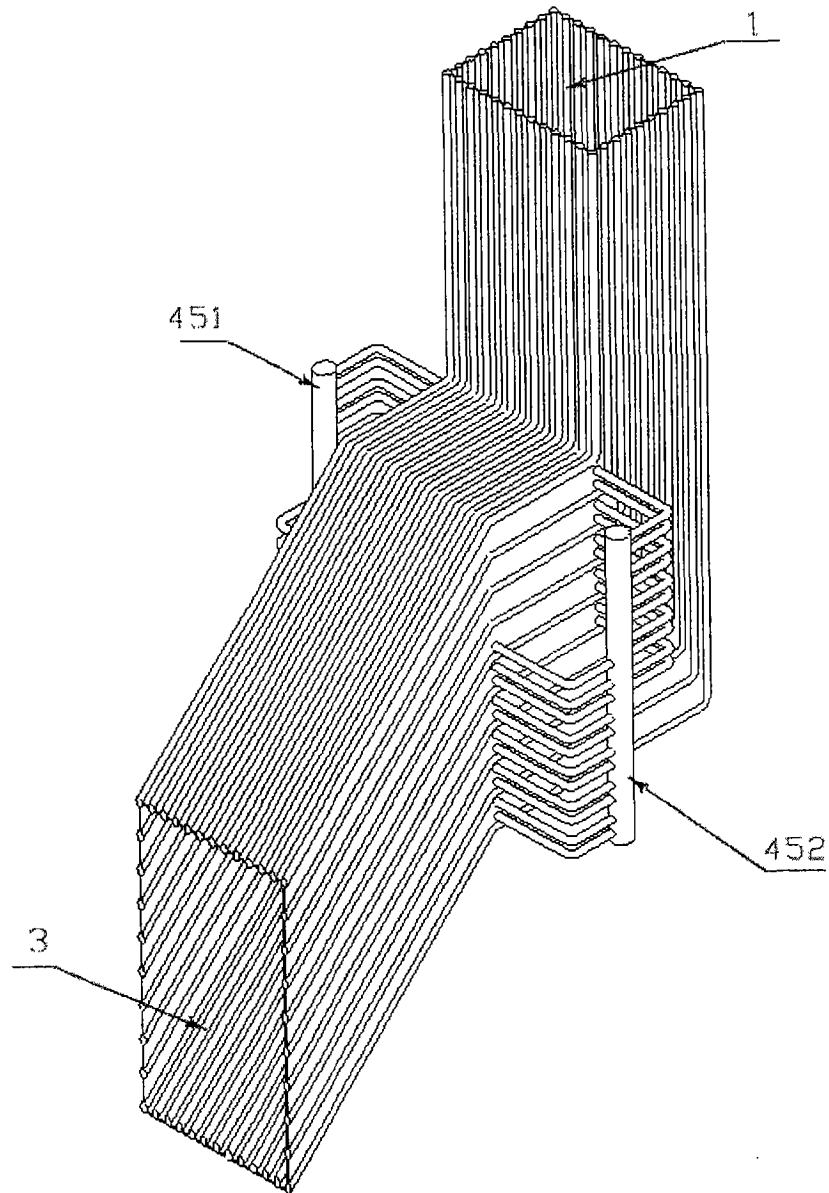


图 4

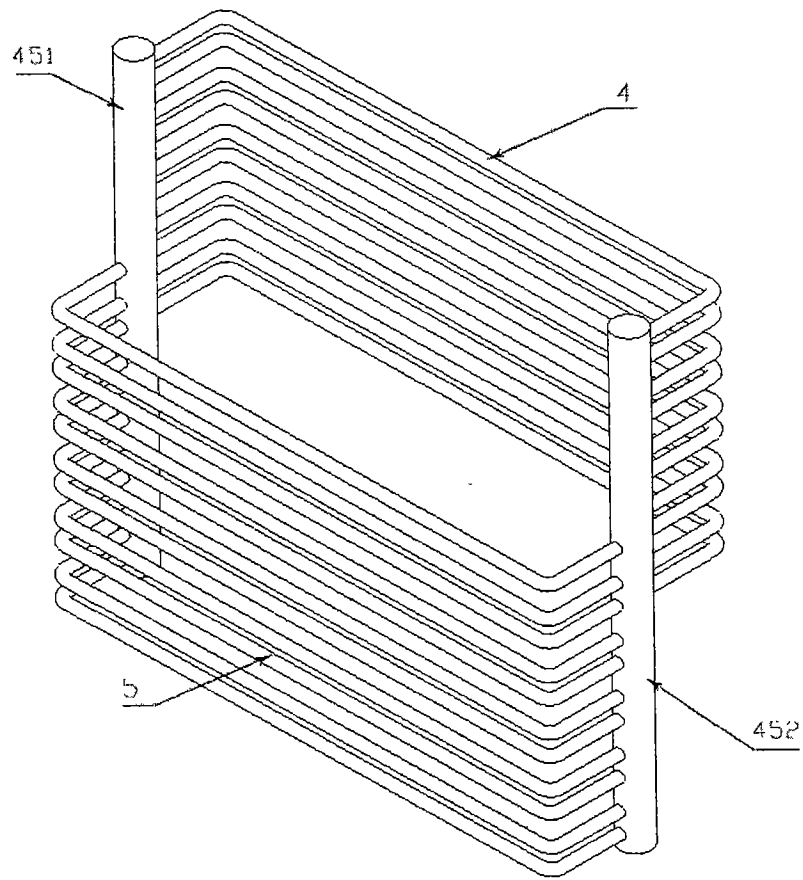


图 5

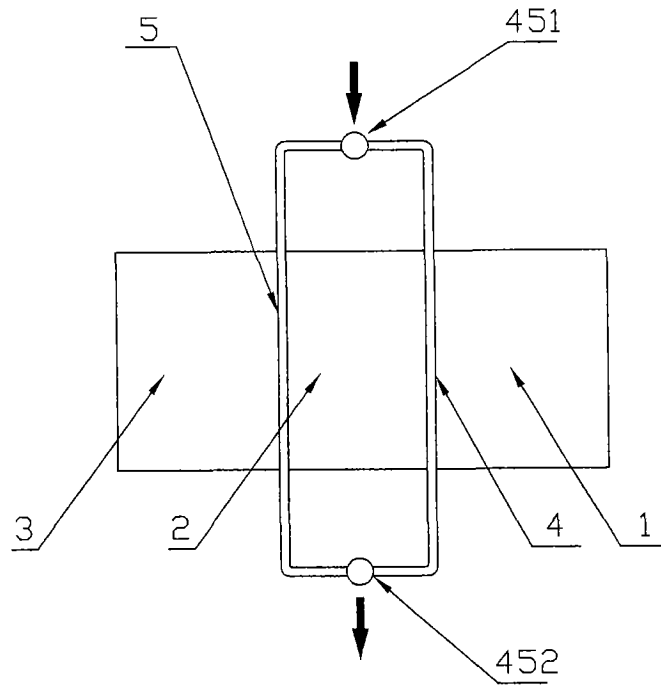


图 6

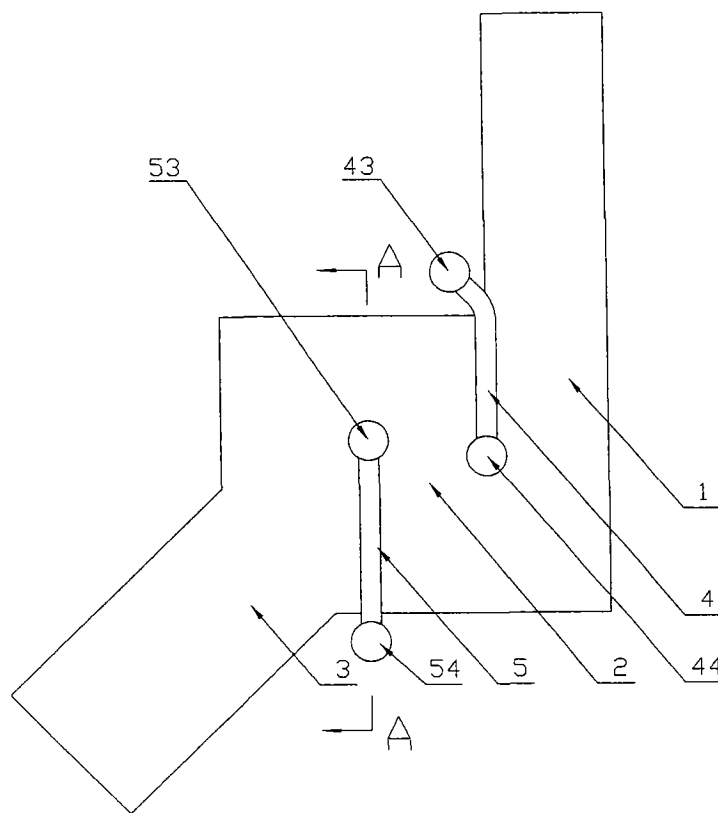


图 7

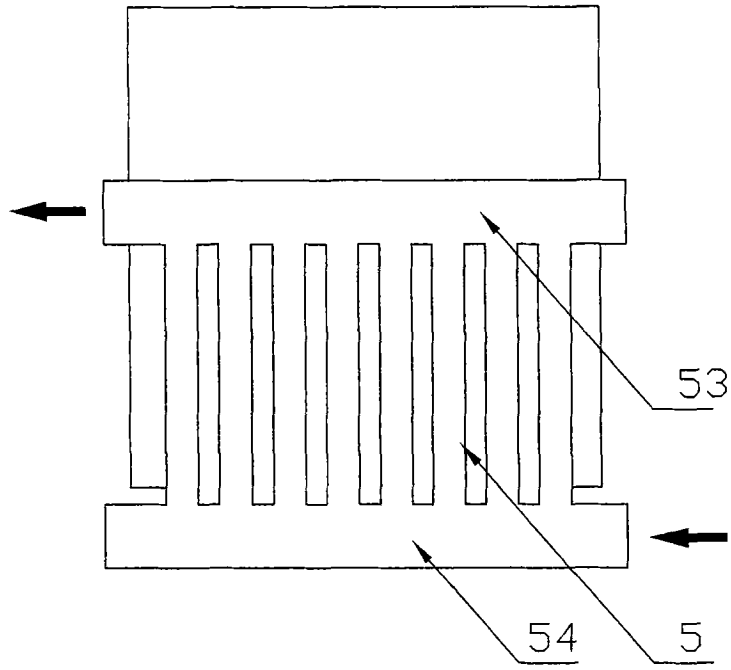


图 8

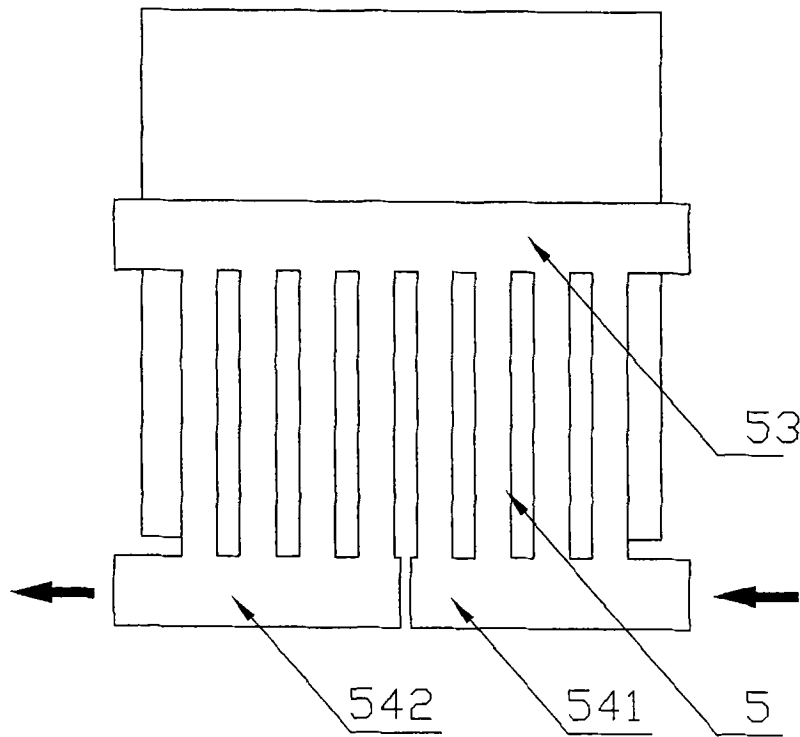


图 9

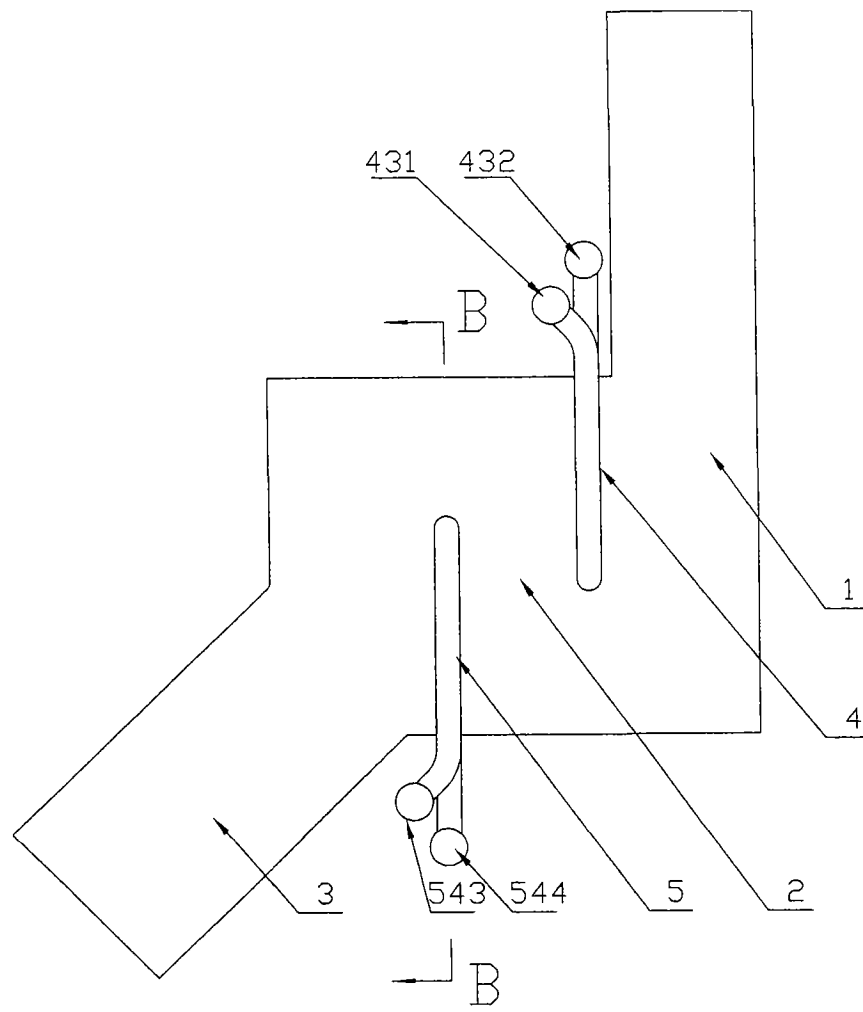


图 10

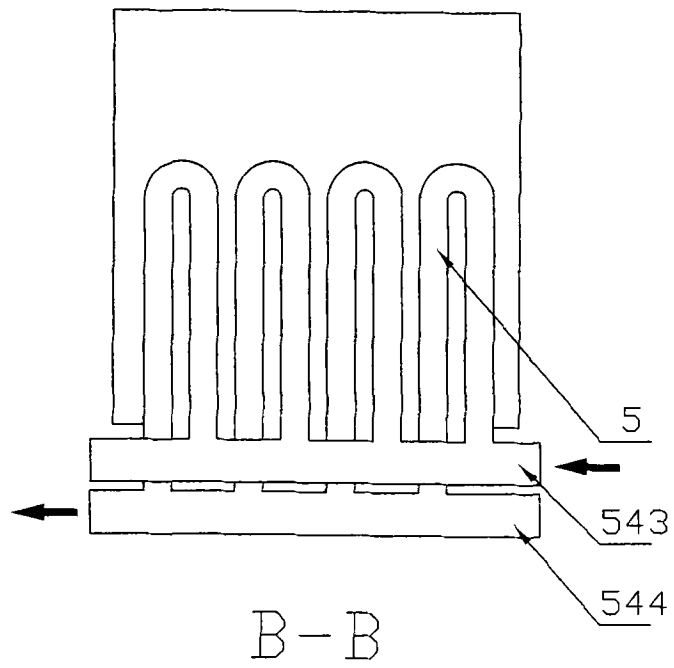


图 11

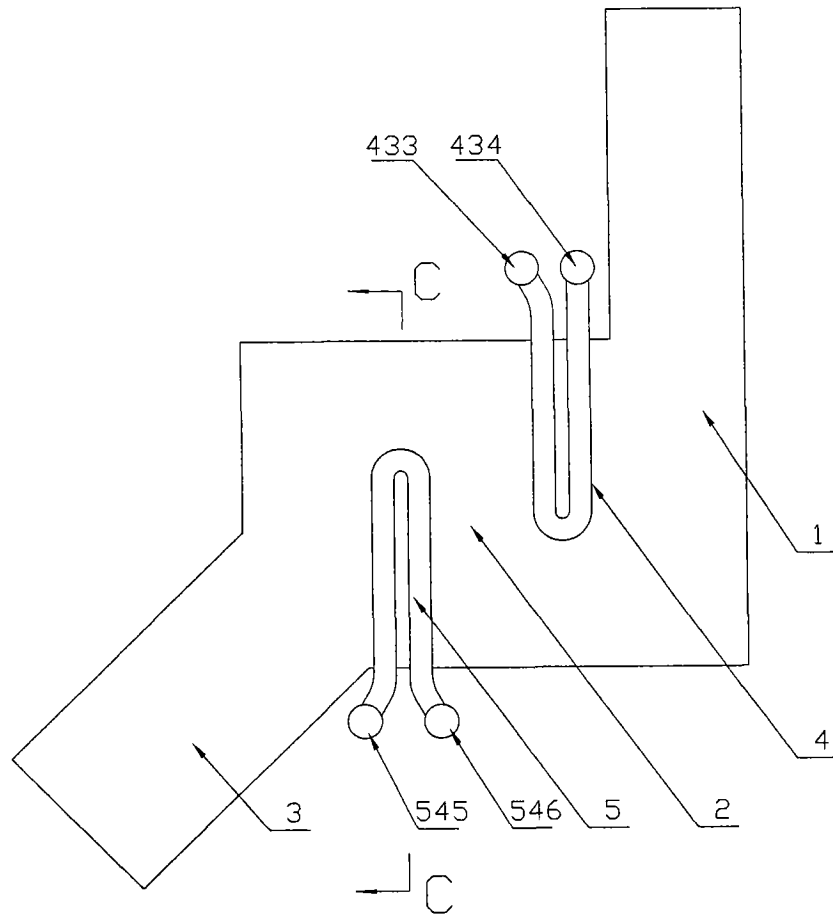


图 12

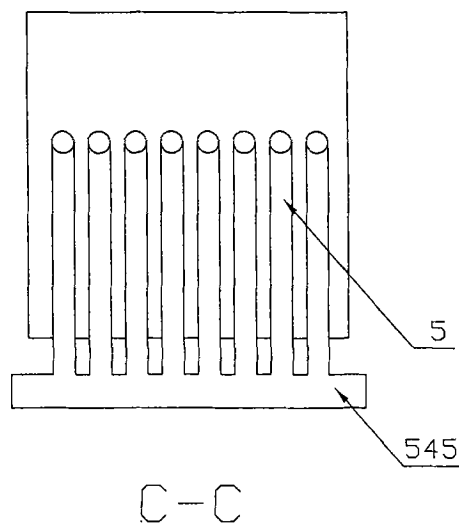


图 13