

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24H 4/02 (2006.01)

F24H 9/20 (2006.01)

F24H 9/18 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820053311.4

[45] 授权公告日 2009年5月27日

[11] 授权公告号 CN 201246891Y

[22] 申请日 2008.5.28

[21] 申请号 200820053311.4

[73] 专利权人 湖南卓正科技实业发展有限公司

地址 411104 湖南省湘潭市岳塘区东湖路43号

[72] 发明人 姜志林 陈永成

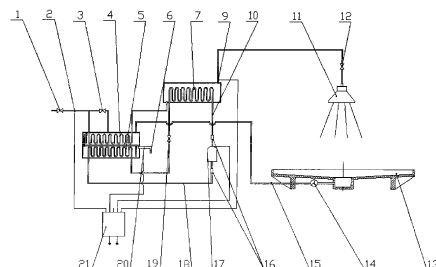
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

[54] 实用新型名称

热泵式快速热水器

[57] 摘要

一种热泵式快速热水器，由预热换热器、蒸发器、冷凝器、恒温出水器、废水收集系统、隔电墙、压缩机、节流阀、控温调功系统组成。自来水经预热换热器、冷凝器二次热交换加热后经恒温出水器、喷头供洗浴用。洗浴后的废水收集系统收集过滤后，经水泵送至预热换热器、蒸发器经过二次热交换回收热量后，经排水口排出。控温调功系统根据不同的环境条件和进出水温差自动控制压缩机的功率实现恒温出水，从而达到输入较小功率电能，达到即热连续大流量供应热水。而能耗只有直热式或储热式供水方式的25% - 15%，能效比达到5.5以上，大幅节约洗浴所需能源。



1、一种热泵式快速热水器,由预热换热器(4)、蒸发器(5)、冷凝器(7)、恒温出水器(12)、废水收集系统(13)、隔电墙(16)、压缩机(17)、节流阀(19)、控温调功系统(21)、应急化霜阀组成(3);其特征是:下部是废水收集系统(13),上部是喷头(11);废水收集系统(13)连水泵(14),水泵(14)连预热换热器(4),预热换热器(4)连冷凝器(7),冷凝器(7)连恒温出水器(12),恒温出水器(12)连喷头(11),压缩机(17)与蒸发器(5)之间、压缩机(17)与冷凝器(7)之间分别设隔电墙(16),预热换热器(4)中有蒸发器(5);自来水经预热换热器(4)、冷凝器(7)二次热交换加热后经恒温出水器(12)、喷头(11)供洗浴用;洗浴后的经废水收集系统(13)收集过滤后,经水泵(14)送至预热换热器(4)、蒸发器(5)经过二次热交换回收热量后,经排水口(6)排出。

2、根据权利要求1所述的热泵式快速热水器,其特征是:热泵系统隔电墙(16)由铜管端部接头、绝缘压力管组成,隔电墙(16)设在高压管(10)和低压管(19)之间。

3、根据权利要求1所述的热泵式快速热水器,其特征是:预热换热器(4)由容器(4-3),隔板(4-2)、溢水口(4-1)、换热器(4-4)组成,容器(4-3)和隔板(4-2)在底部形成出水口(M),废水经上部入口流进后在容器内与换热器进行热交换,经低部(M)再从溢水口(4-1)排出,溢水口(4-1)高于换热器(4-4)顶部。

4、根据权利要求1所述的热泵式快速热水器,其特征是:蒸发器(5)由容器(5-2),隔板(5-3)、溢水口(5-4)、换热器(5-1)组成,容器(5-2)和隔板(5-3)在底部形成出水口(N),废水经上部入口流进后在容器内与换热器进行热交换,经低部(N)再从溢水口(5-4)排出,溢水口(5-4)高于换热器(5-1)顶部。

5、根据权利要求1所述的热泵式快速热水器,其特征是:控温调功系统由微型电脑和变频器(21)、进水温度传感器(2),出水温度传感器(9)、废水排水温度传感器(20)、应急化霜阀组成(3)组成。

6、根据权利要求1所述的热泵式快速热水器,其特征是:废水收集系统(1

3) 由废水收集盆(13-1)、过滤网1(13-2)、石英过滤砂(13-3)、过滤网2(13-4)组成,由废水收集盆(13-1)收集的废水经过滤网1(13-2)、石英过滤砂(13-3)、过滤网2(13-4)过滤后,经水泵(14)送至由预热换热器(4),过滤网1(13-2)、石英过滤砂(13-3)、过滤网2(13-4)都是可拆卸清洗的。

热泵式快速热水器

技术领域

本实用新型涉及一种热泵式快速热水器。

背景技术

目前,电热热水器分直热式和储热式两种,直热式电热器有 7.8KW、8.8KW, 15KW 几个档次,它的优点是即开即可供应热水,制约其大面积应用的关键问题是用电功率过大,一般家庭进户供电线路无法承受。安装此类热水器须专门更换供电线路、电表,在使用此类热水器时,气温较低天气 7.8KW、8.8KW 功率直热热水器供热水流量太小,不能满足洗浴正常供水量要求,冬季一般须安装 15KW (三相电源)才能基本满足要求。此类热水器能耗高(能效比 $\leq 1:1$)。

储热式电热器是目前广泛应用的一种电热水器,安装方便、售价较低,是目前电热水器的主流。长期通电处于恒温工作状况能确保储水筒内随时有热水。随时可供洗浴,但当有多人连续洗浴或洗浴时间较长时,就无法保证供应热水,甚或在洗浴中途突然无热水,且在几个小时后才能继续供水的缺点。还由于要长期高温保温能耗比直热式电热水器更高(能效比 < 1)。

燃气能热水器分为煤气、天然气、液化气三种,它们的优点是热水器造价低廉,即开即用热水,但存在能耗高、燃气易发生泄漏事故和尾气排放室内造成安全事故,时有报道导致人员伤亡,国家已在政策上引导燃气热水器逐步退出市场。

太阳能热水器是国家极力推广的环保节能,相对能耗为 0,逐步得到较大面积的应用。但也有其不足是阴雨天无法提供热水,高楼住房安装困难,无即热功能给生活带来不便。

空气能热水器是近年刚推广的一种节能热水器,它是利用热泵吸收室外的空气中热能,最高能效比达到 1: 4。但该种热水器目前主要是储热式,需较大体积的储水筒,室外还需较大体积的装置,气温较低时,能效比只能达到 1: 2。造价相对其他几种热水器高出 3—8 倍,且无法实现即热式供热水。

集中供热水是最方便的选择,但受条件所限,国内集中供热水的住房极少,应用面也很有限。同时,集中供热水用户无法自主实现随时供热水的要求。

综上所述, 目前国内市场还没有一种能大面积适用即热式电热水器。随着我国经济发展, 加之能源在全球范围内供应紧张, 价格攀升, 国家能源政策积极鼓励节能降耗。向市场提供节能型即热式电热水器新技术是市场强烈的呼唤!

发明内容

本实用新型的目的是提供一种即热式快速热水器, 由预热换热器(4)、蒸发器(5)、冷凝器(7)恒温出水器(12)、废水收集系统(13)、隔电墙(16)、压缩机(17)、节流阀(19)、控温调功系统(21)组成。自来水经预热换热器(4)、冷凝器(7)二次热交换加热后经恒温出水器(12)、喷头(11)供洗浴用。洗浴后的经废水收集系统(12)收集过滤后, 经水泵(14)送至预热换热器(4)、蒸发器(5)经过2次热交换回收热量后, 经排水口(6)排出。控温调功系统根据不同的环境条件和进出水温差自动控制压缩机(17)的功率实现恒温出水, 从而达到输入较小(0.5-2.2KW)功率电能, 达到即热连续大流量(3-10升/分钟)供应热水。而能耗只有直热式或储热式供水方式的25%-15%, 能效比达到5.5以上, 大幅节约洗浴所需能源。

热泵系统的压缩机工作时有可能漏电, 而压缩机一般都是经过铜管和冷凝器、蒸发器连接。这样万一压缩机漏电会危及人身安全, 因此在压缩机与冷凝器和蒸发器之间设置隔电墙(16), 隔电墙结构为铜管端部接头与绝缘压力管组成。其绝缘压力管由具有良好绝缘性能的非金属材料制成, 且能承受5MPa以上。高压管道(10)、低压管道(19)为耐压铜管, 将管道(10)、(19)分别从中间切断, 切口两端加工成接头然后套上30mm~100mm绝缘压力管, 随即箍紧套口。

为保障预热换热器(4)和蒸发器(5)能高效工作, 换热器(4)由容器(4-3), 隔板(4-2)、溢水口(4-1)、换热器(4-4)组成。容器(4-3)和隔板(4-2)在底部形成出水口M, 废水经上部入口流进后在容器内与换热器进行热交换, 经低部M再从溢水口(4-1)排出。溢水口(4-1)略高于换热器(4-4)顶部, 换热器全部浸没在热废水中, 经换热后由于热胀冷缩, 冷水下降到底部, 经底部M处, 再经溢水口(4-1)排出。蒸发器(5)的工作原理和预热换热器(4)

相同，由容器（5-2）、隔板（5-3）、溢水口（5-4）、换热器（5-1）组成。容器（5-2）和隔板（5-3）在底部形成出水口 N，废水经上部入口流进后在容器内与换热器进行热交换，经低部 N 再从溢水口（5-4）排出。溢水口（5-4）略高于换热器（5-1）顶部。

为保障适应不同的环境温度，热水器设置控温调功系统。控温调功系统由微型电脑和变频器（21）、进水温度传感器（2），出水温度传感器（9）、废水排水温度传感器（20）、应急化霜阀组成（3）组成。开机工作后微型电脑（21）根据预设出水温度，检测进、出水温度、经过计算分析后，向变频控制器发出增加压缩机电机工作频率（调高输入功率）或减少压缩机电机工作频率（调低输入功率）的指令，全自动控制泵热的速度，同时，辅以恒温出水器（12）控制流量，达到控制出水温度稳定的目的。当工作在预热阶段无废水回收利用且废水排水口低于一定温度时打开应急化霜阀（3）化霜。

为充分利用余热，热水器设置废水收集系统（13），废水收集系统（13）由废水收集盆（13-1）、过滤网 1（13-2）、石英过滤砂（13-3）、过滤网 2（13-4）组成，由废水收集盆（13-1）收集的废水经过滤网 1（13-2）、石英过滤砂（13-3）、过滤网 2（13-4）过滤后，经水泵（14）送至由预热换热器（4）。过滤网 1（13-2）、石英过滤砂（13-3）、过滤网 2（13-4）都是可拆卸清洗的。将洗浴后的废水滤去洗浴毛发等杂物，由水泵（14）送至预热换热器和蒸发器进行余热回收。

本实用新型在开机准备洗浴时要求有 1~5 分钟时间（预热时间随环境温度高低而变化），接通电源开始预热工作后，电脑（21）检测蒸发器（5）水温，蒸发器（5）水温低于某一温度（一般 1-3℃）时，电脑（21）发出指令开启应急化霜阀组成（3），一定量自来水进入蒸发器（5），确保蒸发器（5）正常工作。当蒸发器（5）水温高于某一温度（一般 4~6℃）时，自动关闭应急化霜阀（3），自来水停止流向蒸发器（5）。

本实用新型的有益效果是：提供一种节能即热式热水器，在输入 0.5-2.2KW 的电、开机 1~5 分钟后实现即时连续提供大流量（3-8 升）洗浴热水，由于高效回收洗浴废水中的余热，耗能只有普通电热水器的 15%~25%。同时，因采用电能作为能源，无废弃物排放，使用安全、无污染。

附图说明

图 1 是本实用新型的原理图。

图 2 是预热换热器示意图。

图 3 是图 2 的 A-A 剖面示意图。

图 4 是图 2 的 B-B 剖面示意图。

图 5 是废水收集系统示意图。

具体实施方式

由图 1 至图 5 可知,本实用新型由预热换热器(4)、蒸发器(5)、冷凝器(7)、恒温出水器(12)、废水收集系统(13)、隔电墙(16)、压缩机(17)、节流阀(19)、控温调功系统(21)、应急化霜阀组成(3)。自来水经预热换热器(4)、冷凝器(7)二次热交换加热后经恒温出水器(12)、喷头(11)供洗浴用。洗浴后的经废水收集系统(13)收集过滤后,经水泵(14)送至预热换热器(4)、蒸发器(5)经过2次热交换回收热量后,经排水口(6)排出。控温调功系统根据不同的环境条件和进出水温差自动控制压缩机(17)的功率实现恒温出水,从而达到输入较小(0.5-2.2KW)功率电能,达到即热连续大流量(3-10升/分钟)供应热水。

热泵系统隔电墙(16)、由铜管端部接头、绝缘压力管组成。在高压管(10)、低压管(19)中间设有隔电墙(16),防止压缩机(17)万一漏电通过管道(10)、(19)传入水中,危害人身安全。隔电墙结构为铜管端部接头与绝缘压力管组成。其绝缘压力管由具有良好绝缘性能的非金属材料制成,且能承受5MPa以上。管道(10)、(19)为耐压铜管,将管道(10)、(19)分别从中间切断,切口两端加工成接头然后套上30mm~100mm绝缘压力管,随即箍紧套口。

预热换热器(4)由容器(4-3),隔板(4-2)、溢水口(4-1)、换热器(4-4)组成。容器(4-3)和隔板(4-2)在底部形成出水口M,废水经上部入口流进后在容器内与换热器进行热交换,经低部M再从溢水口(4-1)排出。溢水口(4-1)略高于换热器(4-4)顶部。

蒸发器(5)由容器(5-2),隔板(5-3)、溢水口(5-4)、换热器(5-1)组成。容器(5-2)和隔板(5-3)在底部形成出水口N,废水经上部入口流进后

在容器内与换热器进行热交换，经低部 N 再从溢水口 (5-4) 排出。溢水口 (5-4) 略高于换热器 (5-1) 顶部。

控温调功系统由微型电脑和变频器 (21)、进水温度传感器 (2)，出水温度传感器 (9)、废水排水温度传感器 (20)、应急化霜阀组成 (3) 组成。开机工作后微型电脑 (21) 根据预设出水温度，检测进、出水温度、经过计算分析后，向变频控制器发出增加压缩机电机工作频率 (调高输入功率) 或减少压缩机电机工作频率 (调低输入功率) 的指令，全自动控制泵热的速度，同时，辅以恒温出水器 (12) 控制流量，达到控制出水温度稳定的目的。当工作在预热阶段无废水回收利用且废水排水口低于一定温度时打开应急化霜阀 (3) 化霜。

废水收集系统 (13) 由废水收集盆 (13-1)、过滤网 1 (即 13-2)、石英过滤砂 (13-3)、过滤网 2 (即 13-4) 组成，由废水收集盆 (13-1) 收集的废水经过过滤网 1 (即 13-2)、石英过滤砂 (13-3)、过滤网 2 (即 13-4) 过滤后，经水泵 (14) 送至由预热换热器(4)。过滤网 1 (即 13-2)、石英过滤砂 (13-3)、过滤网 2 (即 13-4) 都是可拆卸清洗的。

压缩机 (17) 采用 2.2KW 压缩机、由预热换热器(4)、蒸发器 (5)、冷凝器 (7) 都由 12mm 铜管组成的 3 层 300X400 翅片式换热器。微型电脑和变频器 (21) 采用 STC12C5410AD 微电脑、FRN2.2E1S-2J 变频控制器。进水温度传感器 (2)，出水温度传感器 (9)、废水排水温度传感器 (20) 采用 DS18B20 数字温度传感器，接通 220V (10A) 电源、大于 0.01MPa 压力自来水。开启系统启动开关，预设出水温度后，控温调系统 (21) 开始工作，压缩机 (17) 启动，应急化霜阀 (3) 开启放出少量自来水进入蒸发器 (5)，保障蒸发器 (5) 正常工作，出水温度开始上升，经 1~5 分钟后，出水温度达到设定温度，用户可正常洗浴或使用热水。当回收的废热水到达蒸发器 (5) 时，应急化霜阀 (3) 关闭。热水器开始连续长时间提供稳定温度和流量的热水供用户使用。

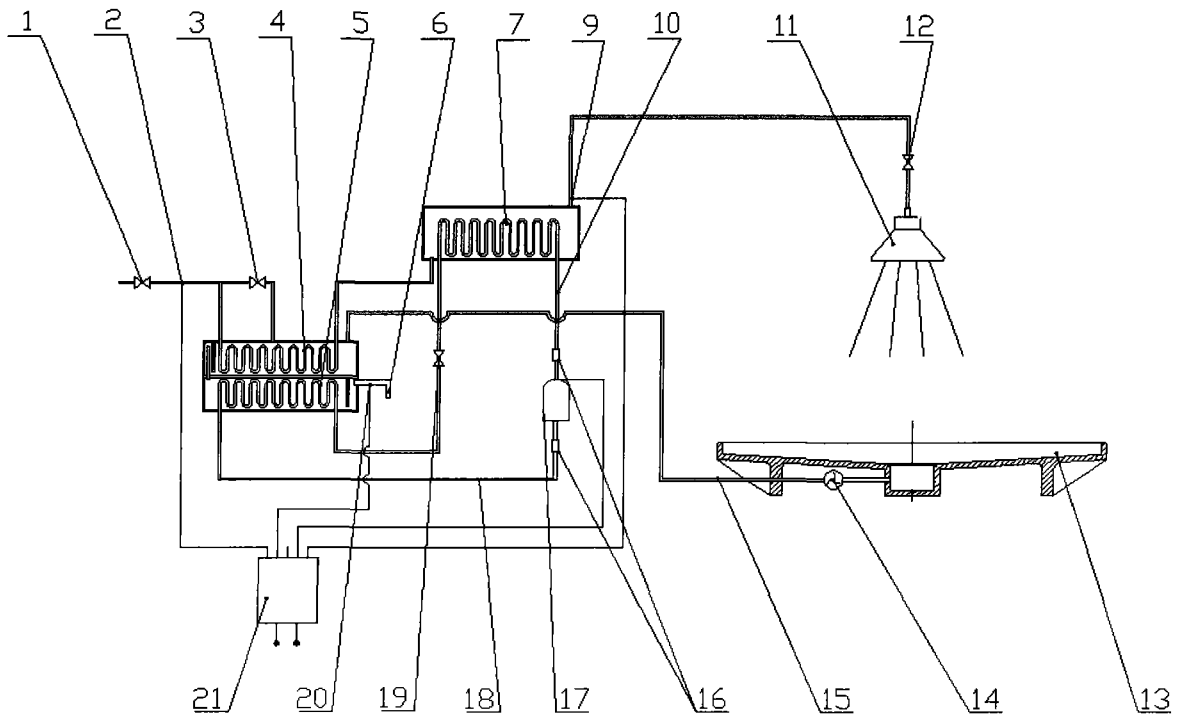


图 1

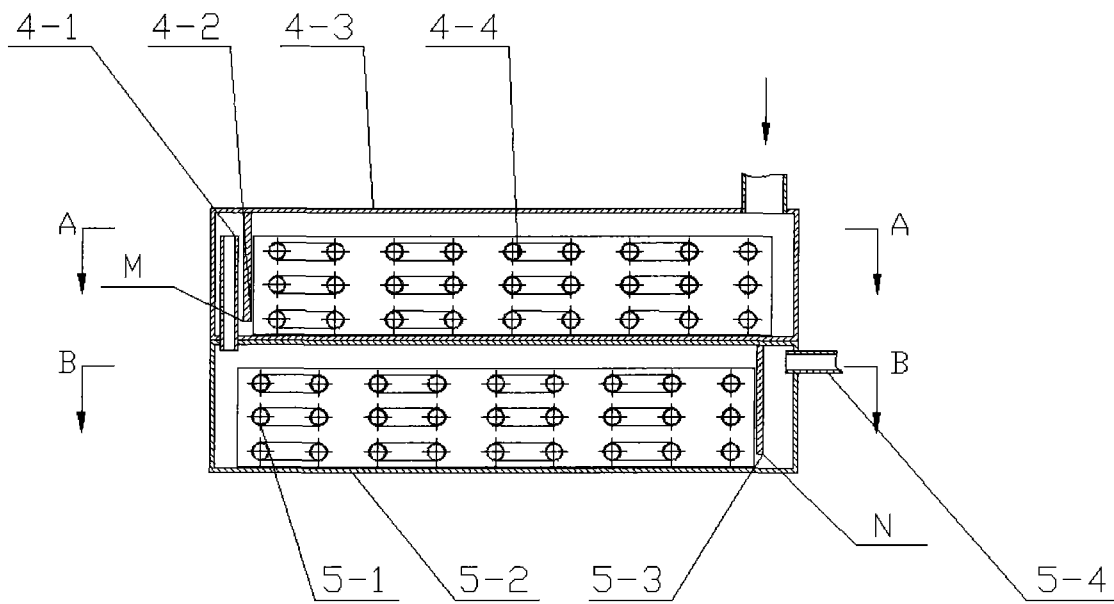


图 2

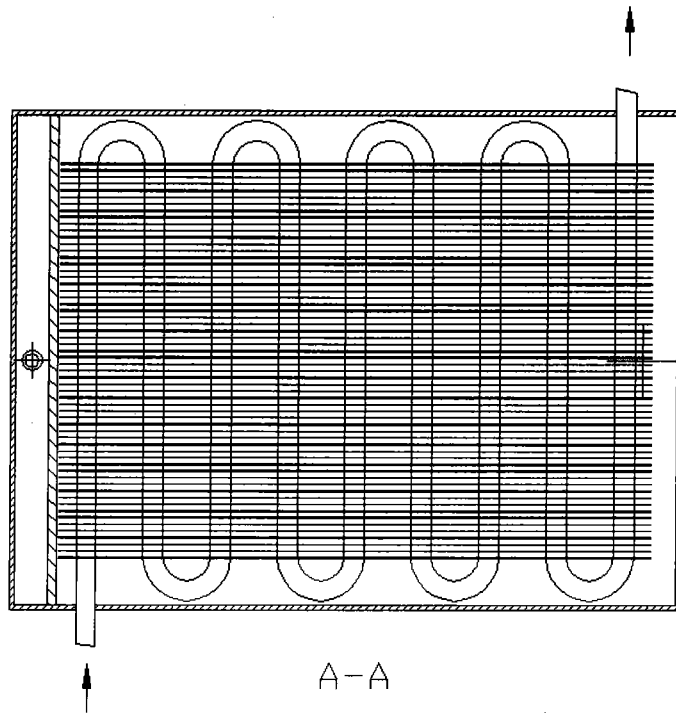


图 3

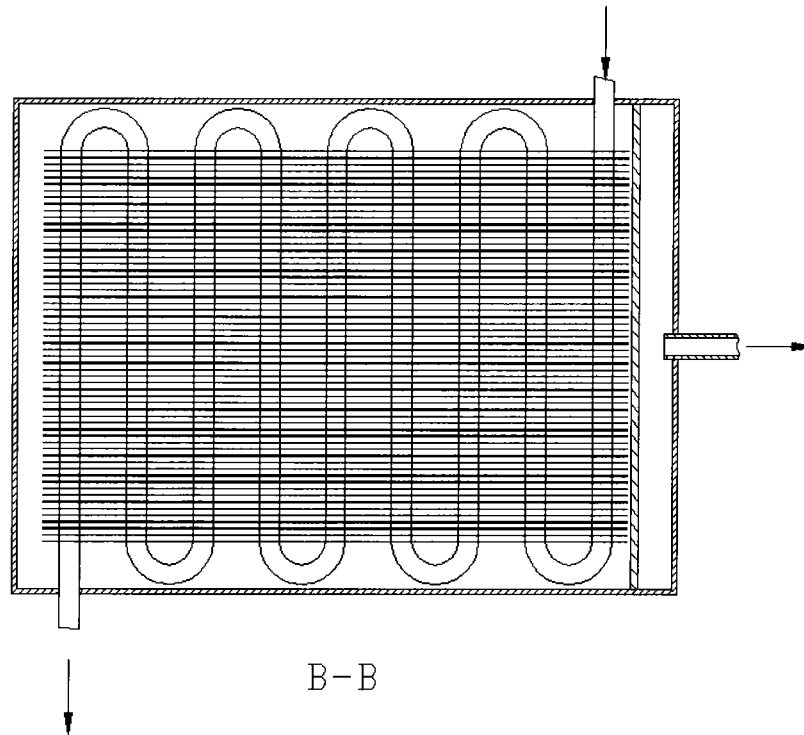


图 4

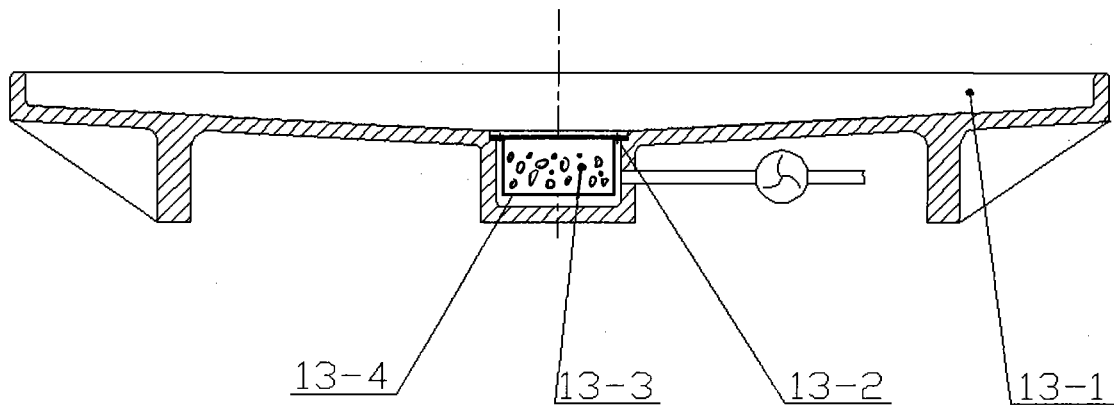


图 5