



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202853109 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201220538157. 6

(22) 申请日 2012. 10. 19

(73) 专利权人 仲恺农业工程学院

地址 510225 广东省广州市海珠区东沙街东
沙街 24 号

(72) 发明人 王健敏 陈伟钦 朱宏栩 李晓群

(51) Int. Cl.

F24H 4/02(2006. 01)

F24H 9/00(2006. 01)

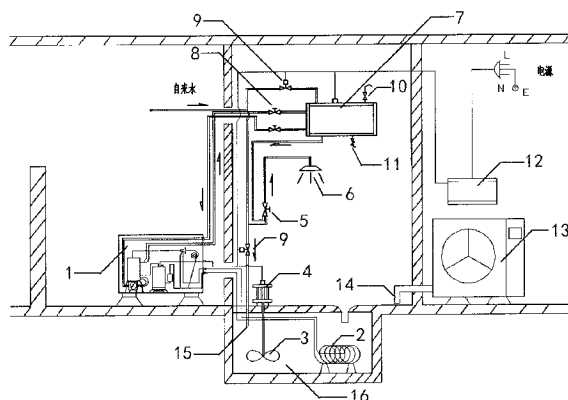
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

生活废热水源热泵热水系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种生活废热水源热泵热水系统,其特征在于:由热泵主机和废水池构成,热泵主机包括压缩机、冷凝器和热力膨胀阀,热泵主机外壳设有三个接口;压缩机与连接角阀的连接管间设有一气液分离器,压缩机输出管道与冷凝器相连;冷凝器的输出管道设有热力膨胀阀,冷凝器与热力膨胀阀的连接管道间设有干燥过滤器,冷凝器旁设有循环水泵;废水池包括蒸发器、搅拌器、排污管手阀、废水排放阀、溢流管和入水口,搅拌器的螺旋桨叶伸入到废水池中。本实用新型目的在于提供一种采用热泵原理,通过少量高位电能的输入,实现将废水低位热能转移用于制取洗浴热水的装置。



1. 一种生活废热水源热泵热水系统,其特征在于:由热泵主机(1)和废水池(10)构成,热泵主机(1)包括压缩机(11)、冷凝器(12)和热力膨胀阀(14),热泵主机(1)外壳设有三个接口,一个是设置与蒸发器(2)连接的铜管连接角阀(16),再一个是设置与电源控制器(7)相连的输入接口(23),还有一个是设置与承压保温水箱(6)连接的洗浴用水进出水口(18);压缩机(11)与连接角阀(16)的连接管间设有一气液分离器(13),压缩机(11)输出管道与冷凝器(12)相连;冷凝器(12)的输出管道设有热力膨胀阀(14),冷凝器(12)与热力膨胀阀(14)的连接管道间设有干燥过滤器(15),冷凝器(12)旁设有循环水泵(19),循环水泵(19)经连接管通过进出水口(18)与承压保温水箱(6)连接;废水池(10)包括蒸发器(2)、搅拌器(4)、排污管手阀(23)、废水排放阀(20)、溢流管(22)和洗浴水入水口(21),蒸发器(2)设在废水池(10)下部,废水池(10)底部边上设有排污管手阀(23),排污管手阀(23)上方设有废水排放阀(20),废水池(10)的接近顶部处设有溢流管(22),废水池(10)上方设有洗浴水入水口(21);搅拌器(4)的螺旋桨叶(3)伸入到废水池(10)中。

2. 根据权利要求1所述的一种生活废热水源热泵热水系统,其特征在于:所述的废水池(10)分为两层空间,横截面均呈矩形,下层容积64L,上层容积96L,总容积160L;废水池(10)设有高为125mm的排放水位和高为350mm的溢流水位。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的一种生活废热水源热泵热水系统,其特征在于:所述的蒸发器(2)为螺旋环绕状。

4. 根据权利要求3所述的一种生活废热水源热泵热水系统,其特征在于:所述的蒸发器(2)设在50mm高的底座上,螺旋桨叶(3)与钛管蒸发器(2)保持在同一水平面,均浸没在废水池的废水中。

5. 根据权利要求4所述的一种生活废热水源热泵热水系统,其特征在于:所述的废水池(10)上方设有洗涤废水排放口(9)。

生活废热水源热泵热水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种热泵热水系统,更具体地说,是一种安装在浴室的生活废热水源热泵热水系统。

背景技术

[0002] 热泵技术是近年来在全世界倍受关注的新能源技术,它是一种能从自然界的空气、水或土壤中获得低品位热能,经过电力做功,提供可被人们所用的高品位热能的装置。通常用于热泵装置的低温热源是我们周围的介质——空气、河水、海水,城市污水,地表水,地下水,中水,消防水池,或者是从工业生产设备中排出助工质,这些工质常与周围介质具有相接近的温度。如今大部分洗浴废水水温都比较高,但往往被直接排放掉,造成能源的极大浪费。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种采用热泵原理,通过少量高位电能的输入,实现将废水低位热能转移用于制取洗浴热水的装置。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用了以下技术方案:

[0005] 一种生活废热水源热泵热水系统,其特征在于:由热泵主机和废水池构成,热泵主机包括压缩机、冷凝器和热力膨胀阀,热泵主机外壳设有三个接口,一个是设置与蒸发器连接的铜管连接角阀,再一个是设置与电源控制器相连的输入接口,还有一个是设置与承压保温水箱连接的洗浴用水进出水口;压缩机与连接角阀的连接管间设有一气液分离器,压缩机输出管道与冷凝器相连;冷凝器的输出管道设有热力膨胀阀,冷凝器与热力膨胀阀的连接管道间设有干燥过滤器,冷凝器旁设有循环水泵,循环水泵经连接管通过进出水口与承压保温水箱连接;废水池包括蒸发器、搅拌器、排污管手阀、废水排放阀、溢流管和洗浴水入水口,蒸发器设在废水池下部,废水池底部边上设有排污管手阀,排污管手阀上方设有废水排放阀,废水池的接近顶部处设有溢流管,废水池上方设有洗浴水入水口;搅拌器的螺旋桨叶伸入到废水池中。

[0006] 所述的废水池分为两层空间,横截面均呈矩形,下层容积 64L,上层容积 96L,总容积 160L;废水池设有高为 125mm 的排放水位和高为 350mm 的溢流水位。

[0007] 所述的蒸发器为螺旋环绕状。

[0008] 所述的蒸发器设在 50mm 高的底座上,螺旋桨叶与钛管蒸发器保持在同一水平面,均浸没在废水池的废水中。

[0009] 所述的废水池上方设有洗涤废水排放口。

[0010] 本实用新型具有以下有益效果:

[0011] (1) 冬季最不利工况下,冷水温度 10℃,热泵系统制取 250L 热水,热水温度 55℃,供 5 人使用,运行总时间为 4.5h,废热水从 30℃降温至 6℃,耗电量 2.75kwh,每度电价按 0.7 元算,平均每人每天洗浴花费仅为 0.385 元。

[0012] (2) 冬季最不利工况下,系统实际运行平均能效比仍可达到 3.88。比空气源热泵最低能效比 2.5,高出了 55.2%,更远远超出燃气 / 电热水器的 0.7/0.9 的能效比。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型的整体结构图 ;

[0014] 图 2 为本实用新型的热泵主机图 ;

[0015] 图 3 为本实用新型的工作示意图 ;

[0016] 图 4 为本实用新型的废水池正视图 ;

[0017] 图 5 为本实用新型的废水池俯视图 ;

[0018] 图 6 为本实用新型的废水池左视图 ;

[0019] 图 7 为本实用新型的能源转换示意图。

[0020] 其中,1- 热泵主机,2- 蒸发器,3- 螺旋桨叶,4- 搅拌器,5- 淋浴喷头,6- 承压保温水箱,7- 电源控制器,8- 洗衣机,9- 洗涤废水排放口,10- 废水池,11- 压缩机,12- 冷凝器,13- 气液分离器,14- 热力膨胀阀,15- 干燥过滤器,16- 连接角阀,17- 电源控制接口,18- 进出水口,19- 循环水泵,20- 废水排放阀,21- 洗浴水入水口,22- 溢流管,23- 排污管手阀。

具体实施方式

[0021] 如图 1 所示,一种生活废热水源热泵热水系统,其特征在于:由热泵主机 1 和废水池 10 构成,如图 2 所示,热泵主机 1 包括压缩机 11、冷凝器 12 和热力膨胀阀 14,热泵主机 1 外壳设有三个接口,一个是设置与蒸发器 2 连接的铜管连接角阀 16,再一个是设置与电源控制器 7 相连的输入接口 23,还有一个是设置与承压保温水箱 6 连接的洗浴用水进出水口 18 ;压缩机 11 与连接角阀 16 的连接管间设有一气液分离器 13,压缩机 11 输出管道与冷凝器 12 相连 ;冷凝器 12 的输出管道设有热力膨胀阀 14,冷凝器 12 与热力膨胀阀 14 的连接管道间设有干燥过滤器 15,冷凝器 12 旁设有循环水泵 19,循环水泵 19 经连接管通过进出水口 18 与承压保温水箱 6 连接 ;如图 4、图 5、图 6 所示,废水池 10 包括蒸发器 2、搅拌器 4、排污管手阀 23、废水排放阀 20、溢流管 22 和洗浴水入水口 21,蒸发器 2 设在废水池 10 下部,废水池 10 底部边上设有排污管手阀 23,排污管手阀 23 平常关闭阀门,需要清洗废水池 10 时,才开启阀门排放清洗的污水和污垢。排污管手阀 23 上方设有废水排放阀 20,排放管作为废水池 10 日常排放废水的控制管道,热泵系统在满足设定条件后,通过自动控制,开启废水排放阀 20,排放废水。废水池 10 的接近顶部处设有溢流管 22,溢流管 22 作为废水池 10 水装满时废水溢流通道。废水池 10 上方设有入洗浴水水口 21,主要是让洗浴水进入 ;搅拌器 4 的螺旋桨叶 3 伸入到废水池 10 中。

[0022] 进一步地,为加强搅拌效果,增强换热效果,废水池 10 分为两层空间,横截面均呈矩形,下层容积 64L,上层容积 96L,总容积 160L 上层空间水平截面积较大,主要用来储蓄较多的废热水 ;废水池 10 设有高为 125mm 的排放水位和高为 350mm 的溢流水位,水位到达 125mm 时,废水池 10 中废水容积为 40L ;水位到达 350mm 时,废水池 10 中废水容积为 160L。

[0023] 更进一步地,蒸发器 2 为螺旋环绕状,钛管材料做成,具有较好的导热效果。

[0024] 优选地,蒸发器 2 设在 50mm 高的底座上,螺旋桨叶 3 与钛管蒸发器 2 保持在同一水平面,均浸没在废水池的废水中。搅拌器 4 通电后,搅拌器 4 驱动螺旋桨叶 3,旋转的螺旋

桨叶 3 推动废水向四周运动,使流动的废水掠过螺旋钛管蒸发器 2 表面,增强换热效果,通过桨叶的搅拌,使整个废水池 10 的水温趋于均匀。

[0025] 更优选地,废水池 10 上方设有洗涤废水排放口 9,洗衣机 8 排水可由洗涤废水排放口 9 排入废水池 10。

[0026] 电源控制器 7 用于对整个热泵系统的控制,通过监控热水水温水位、废水水温水位,控制三个方面的内容:一是控制热泵主机 1、搅拌器 4 的开停,二是控制自来水电动阀门 9,来向承压保温水箱 6、废水池 10 的补充水量,三是控制废水池 10 的废水排放。

[0027] 在废水池 10 废水水量不足或者水温过低,废水能量不足于供应系统需求时,电源控制器 7 会打开自来水电动阀门 9 向废水池 10 补充自来水。

[0028] 自来水向三个方向提供水源:一个是承压保温水箱 6,通过电动阀门 9,在水箱水量不足时自动补充;一个是淋浴喷头 5,热泵系统制取的热水温。

[0029] 承压保温水箱 6 内的水温达到 55℃,不可以直接用于淋浴,喷淋前应通过调节三通阀 5,与冷水混合降温至合适水温才可使用。

[0030] 向废水池 10 补自来水的控制方式建议采用定时控制,时间设定为 5min。当检测到废水温度未达到 5℃,即打开自来水水管电动阀门 9,并进行计时,到达 5min 后关闭电动阀门 9。直至废水温度降到 5℃再次满足启动条件,重复上述控制。

[0031] 如图 3、图 7 所示,生活废热水源热泵热水系统利用逆卡诺循环原理,以制冷剂为媒介,通过压缩机 11 的做功,实现将废热水能和电能向热水制热量搬运的一种设备,其工作原理为:制冷剂经过外平衡式膨胀阀 20 节流膨胀成低温低压液体,进入钛管蒸发器 2 吸收废水的余热,蒸发成低压低温蒸汽。低压低温蒸汽进入压缩机 11 压缩成高温高压气体。压缩机 11 排放的高温高压气体进入套管冷凝器 12,套管冷凝器 12 内制冷剂向洗浴用水放出热量而冷凝为高压液体,从而洗浴用水的水温升高。冷凝后制冷剂再通过干燥过滤器 15 进入蒸发器 20,如此循环使承压式水箱 7 获得高温的洗浴热水。

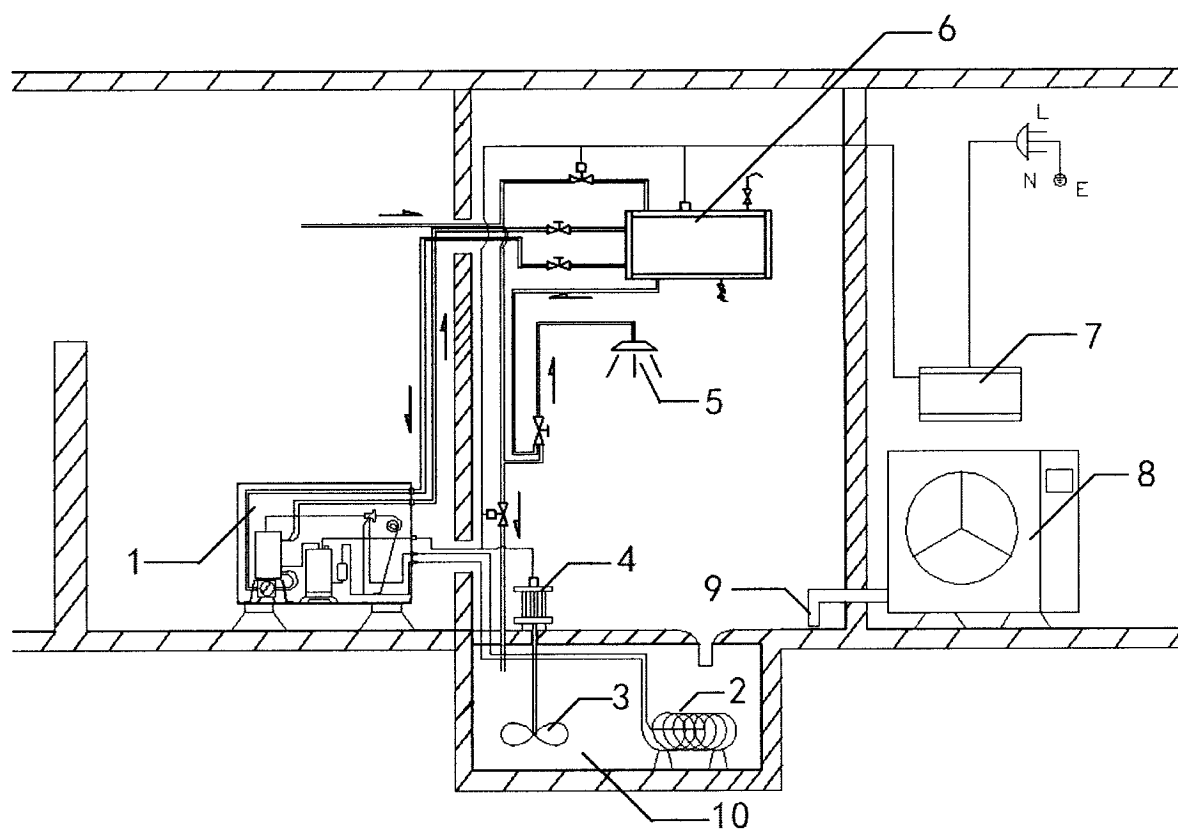
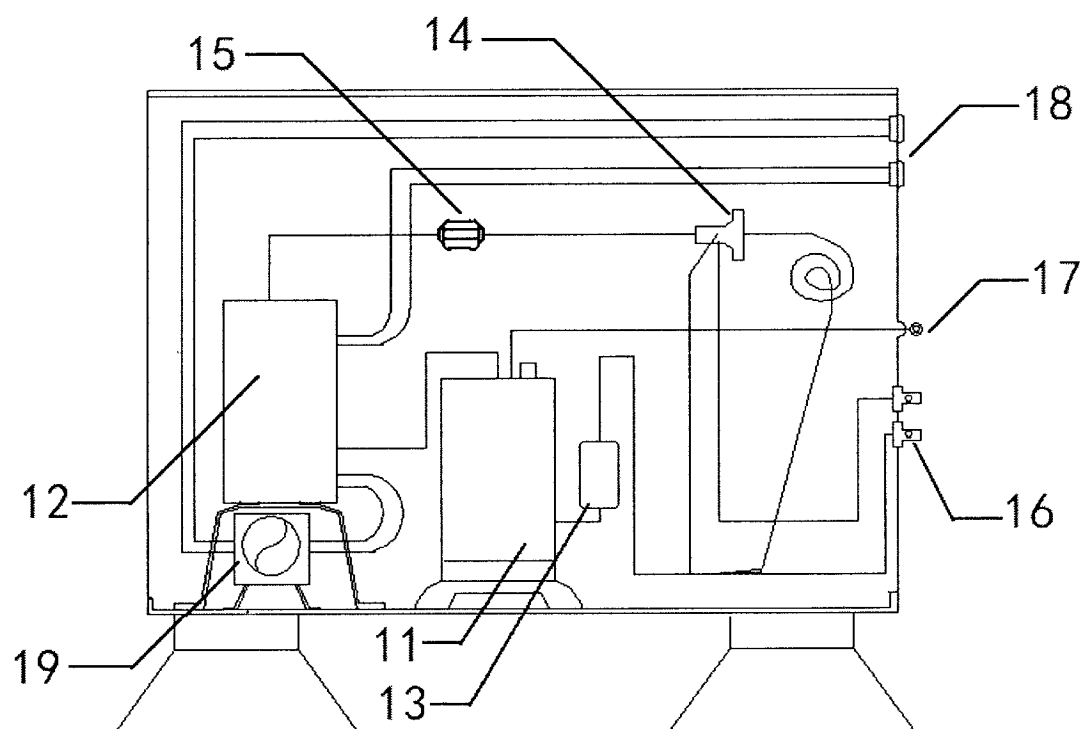


图 1



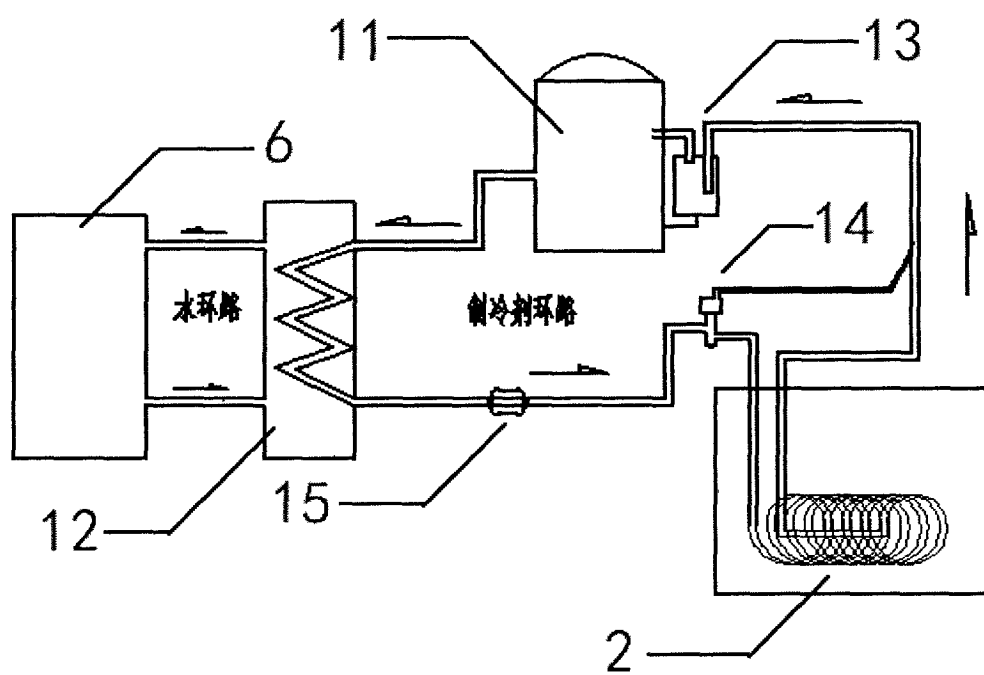


图 3

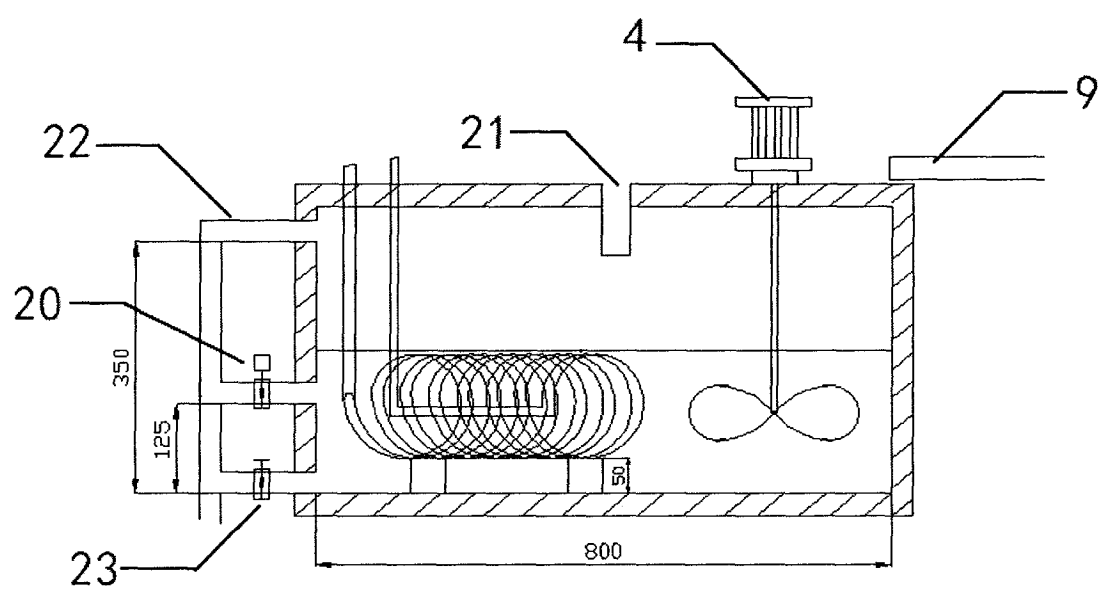


图 4

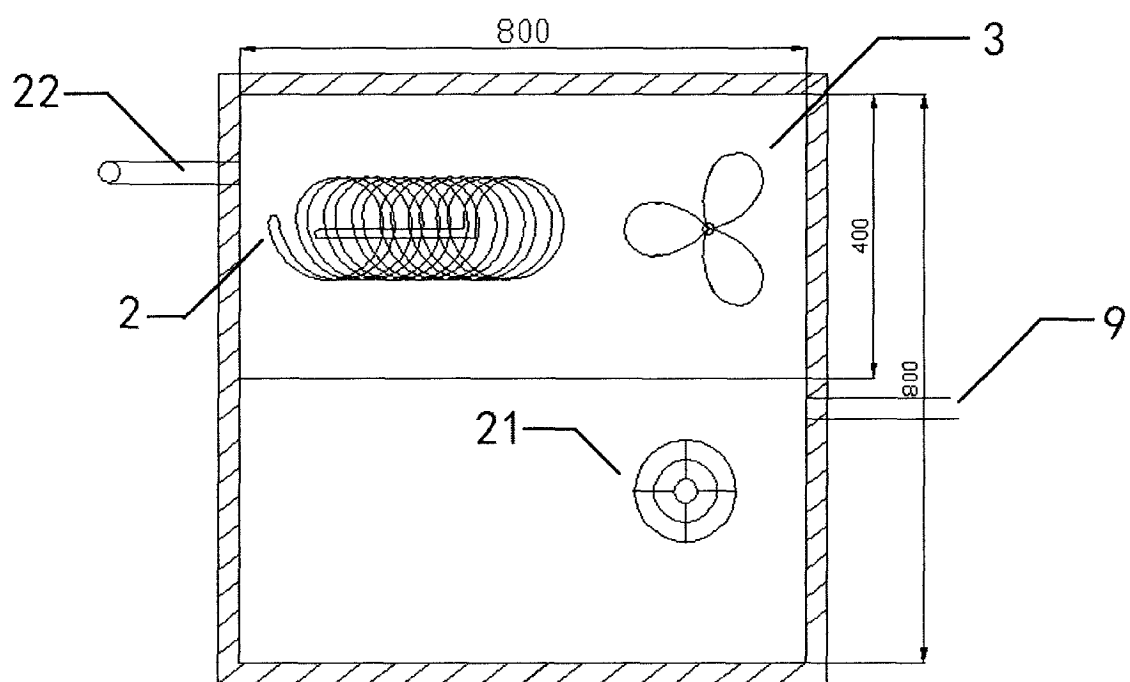


图 5

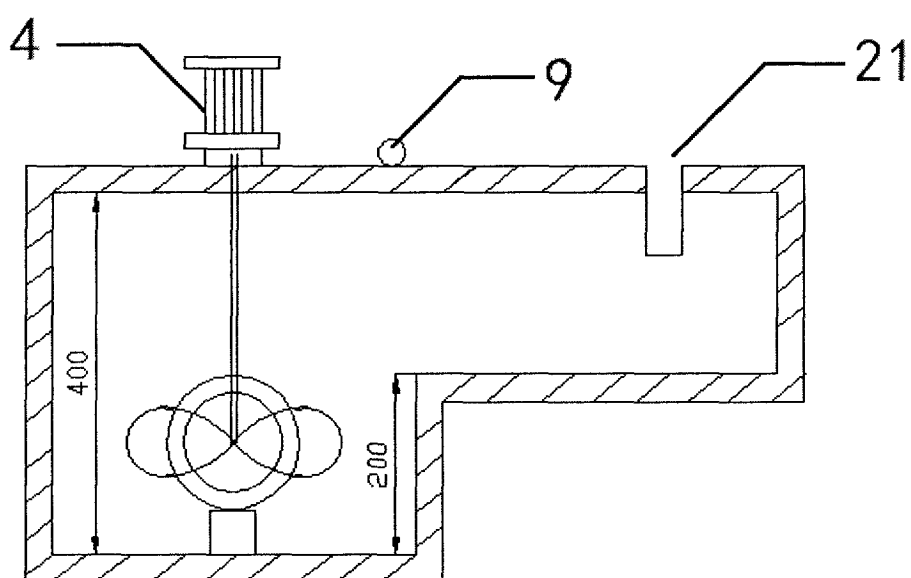


图 6

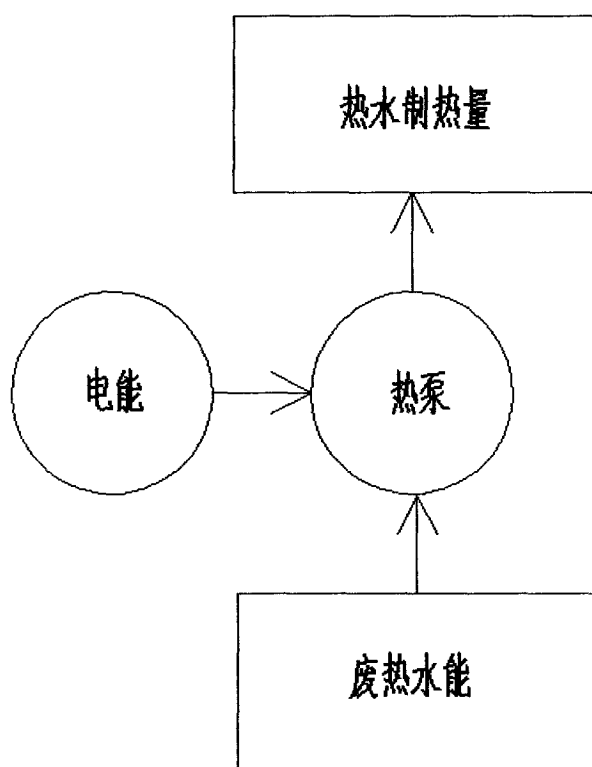


图 7