

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 12 月 8 日 (08.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/192685 A1

- (51) 国际专利分类号:
F22B 1/30 (2006.01) *F24H 1/16* (2006.01)
A47J 27/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/084881
- (22) 国际申请日: 2016 年 6 月 4 日 (04.06.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201520378516.X 2015 年 6 月 4 日 (04.06.2015) CN
201520871075.7 2015 年 11 月 4 日 (04.11.2015) CN
- (72) 发明人: 卢庆云 (LU, Qingyun); 中国广东省佛山市三水中心科技工业区 B 区 24 号地 (F6) 车间 5 楼之一, Guangdong 528000 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (SCIHEAD PATENT AGENT CO.,LTD); 中国广东省广州市越秀先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 51000 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: PORTABLE STEAM GENERATOR

(54) 发明名称: 一种便携式蒸汽发生器

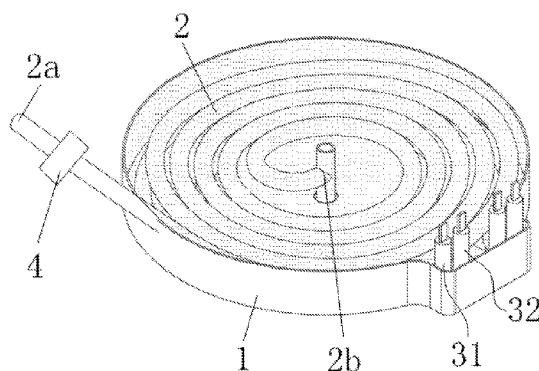


图 1

(57) Abstract: A portable steam generator comprises a shell body (1), a heat exchange tube (2) disposed inside the shell body (1), and a heat generation tube (31, 32) that is disposed inside the shell body (1) and is used to heat the heat exchange tube (2). A steam channel (21) is disposed in the heat exchange tube (2), and a water inlet (2a) and a steam outlet (2b) that are respectively disposed at two ends of the steam channel (21). The heat exchange tube (2) is gradually coiled from an end of the water inlet (2a) inwards and downwards into a spiral form with a diameter decreasing from top to bottom. Alternatively, the heat exchange tube (2) is gradually coiled from an end of the steam outlet (2b) outwards and upwards into a spiral form with a diameter decreasing top to bottom. In this case, a location difference exists between a spiral in an upper layer and a spiral in a lower layer. The heat exchange tube (2) in the lower layer does not affect heating on a lower surface of the heat exchange tube (2) in the upper layer, so that a periphery of the heat exchange tube (2) in each layer can be fully heated, thereby increasing a heating temperature of water and water vapor generated from water inside the steam channel (21). Additionally, the water inlet (2a) is disposed at an upper end, and the steam outlet (2b) is disposed at a lower end, so that a time that water and water vapor flow inside the steam channel (21) may be increased, thereby increasing a time that water and water vapor are heated inside the steam channel (21).

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/192685 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于发明人身份(细则 4.17(i))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种便携式蒸汽发生器, 包括壳体(1)、设于壳体(1)内的换热管(2)以及设于壳体(1)内用于加热换热管(2)的发热管(31, 32), 换热管(2)设有水汽通道(21), 水汽通道(21)的两端分别设有进水口(2a)和出汽口(2b), 换热管(2)由进水口(2a)的一端逐渐向内并向下盘成上大下小的螺旋状, 或者, 换热管(2)由出汽口(2b)一端逐渐向外并向上盘成上大下小的螺旋状。此时, 上下层螺旋之间有一个位置差, 下层的换热管(2)不会影响上层换热管(2)的下表面受热, 可以使每层换热管(2)的四周都能够得到充分的受热, 增加水汽通道(21)内的水以及水转化成的水蒸汽的受热温度。另外, 将进水口(2a)设于上端, 将出汽口(2b)设于下端, 可以增加水和水蒸汽在水汽通道(21)内流动的时间, 即增加水和水蒸汽在水汽通道内(21)加热的时间。

说明书

一种便携式蒸汽发生器

技术领域

本发明涉及蒸汽发生器领域，尤其涉及一种便携式蒸汽发生器。

背景技术

市面上的蒸汽发生器一般体积比较大，且需要配上专用且结构复杂的蒸具才能使用，而且这些装置只适用餐厅或酒店厨房使用，使用时要占据较大的空间。现需要一种既适用于酒楼餐厅又适用于一般家庭的结构简单轻巧、形状时尚、使用方便的蒸汽发生器，以满足现代人对饮食的更高更快捷的需求。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于，提供一种便携式蒸汽发生器，通过将换热管设置成螺旋状，增加水汽通道内水以及水蒸汽的加热路径，从而增加加热时间，并且可以节省空间。

为了解决上述技术问题，本发明提供了一种便携式蒸汽发生器，包括壳体、设于壳体内的换热管以及设于壳体内用于加热换热管的发热管，所述换热管设有水汽通道，所述水汽通道的两端分别设有进水口和出汽口，所述换热管由进水口的一端逐渐向内并向下盘成上大下小的螺旋状，或者，所述换热管由出汽口一端逐渐向外并向上盘成上大下小的螺旋状。

作为上述方案的改进，所述出汽口设于螺旋状换热管的螺旋中心。

作为上述方案的改进，所述发热管包括设于壳体底部的弧形发热部以及由弧形发热部的两个端部延伸至壳体外的两个电源接线端。

作为上述方案的改进，所述发热管设有两个，分别为第一发热管和第二发热管，所述第一发热管的弧形发热部包围所述第二发热管的弧形发热部，所述第二发热管的两个电源接线端位于第一发热管的两个电源接线端之间。

作为上述方案的改进，还包括传热铸铝体，所述传热铸铝体将换热管和发热管熔铸为一体式结构。

作为上述方案的改进，所述换热管位于进水口和/或出汽口的部位设有泄压阀。

作为上述方案的改进，所述换热管的长度为 1-6m。

作为上述方案的改进，所述换热管在水平投影面的最大圆弧的直径小于 50cm。

作为上述方案的改进，位于所述壳体内的换热管的高度差大于换热管外径的两倍。

作为上述方案的改进，所述水汽通道内设有弹簧条，随着水汽通道内温度变化，所述弹簧条产生热胀冷缩现象；

所述换热管通过如下方法制得：

首先将弹簧条由换热管的一端套入水汽通道内，然后通过弯管机将设有弹簧条的换热管由进水口的一端向内并向下进行弯曲成型加工以使换热管呈上大下小的螺旋状，所述弹簧条的长度和外径与所述换热管的长度和内径相适配。

作为上述方案的改进，所述换热管在进行弯曲成型加工之前，所述换热管的内壁与弹簧条之间的间隙为 0.5-2mm。

作为上述方案的改进，所述换热管的内径范围为 6-30mm；所述弹簧条的线径范围为 1-3mm，所述换热管的管壁厚度范围为 0.6-2.5mm。

作为上述方案的改进，还包括散热通水管，所述壳体的外表面包裹有保温层，所述散热通水管设于所述保温层的内部或者设于所述保温层的外表面；所述散热通水管的入水口与外部水源连通，所述散热通水管的出水口与换热管的进水口连通。

作为本发明的优选实施方式，

实施本发明的实施例，具有如下有益效果：

1、本发明的换热管为上大下小的螺旋状，即由上至下螺旋外径逐渐缩小，此时，上下层螺旋之间有一个位置差，下层的换热管不会影响上层换热管的下表面受热，可以使每层换热管的四周都能够得到充分的受热，增加水汽通道内的水以及水蒸汽的受热度；

2、本发明的换热管设置成上大下小的螺旋状，其空间利用率高，在较小高度的情况下也能保证水在水汽通道内变成水蒸汽，蒸汽发生器的体积小，便于携带；

3、本发明将所述进水口设于上端，将所述出汽口设于下端，由于水蒸汽在自然状态下是向上流动的，如果将出汽口设于上端，水蒸汽会很快喷出，本发明将出汽口设于下端，水由上端的进水口进入，此时，上部的水对下部的水蒸汽起到一定的阻隔作用，反过来，水蒸汽会对水的流动产生一个向上的阻力，可以增加水和水蒸汽在水汽通道内流动的时间，即增加水和水蒸汽在水汽通道内加热的时间，以使水汽通道内的水全部变成水蒸汽后还可以继续受热升温，最后排出；

4、壳体的上部的热能相对较低，下部中心的热能相对较高，将进水口设于上端，出气口设于下方的中间或者中间附近，由进水口进入的水首先通过相对较弱的热能进行预热，随着水汽通道内的水沿着螺旋换热管的流动，热能越来越强，水在喷出出汽口之前可以实现全部变成水蒸汽，通过改变发热功率、进水量以及水汽通道的长度，能够很好的调节蒸汽的出汽量及温度高低，达到蒸煮或者其它应用功能。

附图说明

图 1 是本发明便携式蒸汽发生器的结构示意图；

图 2 是图 1 的俯视图；

图 3 是图 2 沿 AA 方向的剖视图；

图 4 是本发明的换热管处于直线状态时的剖视图；

图 5 是图 4 中 B 处的局部放大图；

图 6 是本发明的换热管处于直线状态时的正面示意图；

图 7 是本发明的蒸汽发生器增加保温层和散热通水管后的一种实施方式的部分结构示意图；

图 8 是本发明的蒸汽发生器增加保温层和散热通水管后的另一种实施方式的部分结构示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。仅此声明，本发明在文中出现或即将出现的上、下、左、右、前、后、内、外等方位用词，仅以本发明的附图为基准，其并不是对本发

明的具体限定。

参见附图 1 至附图 8，本发明公开了一种便携式蒸汽发生器，包括壳体 1、设于壳体 1 内的换热管 2 以及设于壳体 1 内用于加热换热管 2 的发热管（31、32）。

所述换热管 2 设有水汽通道 21，所述水汽通道 21 的两端分别设有进水口 2a 和出汽口 2b，所述换热管 2 由进水口 2a 的一端逐渐向内并向下盘成上大下小的螺旋状，或者，所述换热管 2 由出汽口 2b 一端逐渐向外并向上盘成上大下小的螺旋状。

水汽通道 21 内的水经过加热后变成水蒸汽，然后由出汽口 2b 喷出，本发明将所述进水口 2a 设于上端，将所述出汽口 2b 设于下端，由于水蒸汽在自然状态下是向上流动的，如果将出汽口 2b 设于上端，水蒸汽会很快喷出，本发明将出汽口 2b 设于下端，水由上端的进水口 2a 进入，此时，上部的水对下部的水蒸汽起到一定的阻隔作用，反过来，水蒸汽会对水的流动产生一个向上的阻力，可以增加水和水蒸汽在水汽通道 21 内流动的时间，即增加水和水蒸汽在水汽通道 21 内加热的时间，以使水汽通道 21 内的水全部变成水蒸汽后再排出。

本发明将换热管 2 盘成上大下小的螺旋形，即由上至下螺旋外径逐渐缩小，此时，上下层螺旋之间有一个位置差，下层的换热管 2 不会影响上层换热管 2 的下表面受热，可以使每层换热管 2 的四周都能够得到充分的受热，增加水汽通道 21 内的水以及水蒸汽的受热度，并且将换热管 2 设置成上大下小的螺旋状，其空间利用率高，在较小高度的情况下也能保证水在水汽通道 21 内变成水蒸汽，实现蒸汽发生器的便携性，另外，壳体 1 的上部的热能相对较低，下部中心的热能相对较高，将进水口 2a 设于上端，出汽口 2b 设于下方的中间或者中间附近，由进水口 2a 进入的水首先通过相对较弱的热能进行预热，随着水汽通道 21 内的水沿着螺旋换热管 2 的流动，热能越来越强，水在喷出出汽口 2b 之前可以实现全部变成水蒸汽，并且水蒸汽的温度高，能够很好的实现蒸煮或者其它功能。

优选的，所述出汽口 2b 优选设于螺旋状换热管 2 的螺旋中心，即螺旋投影的中心位置，从附图 2 中可以看出，投影到水平面后的每层的换热管 2 之间有一定的水平距离，此时，换热管 2 能够得到充分的加热，并且每层换热管 2 的水平距离能够得到充分的利用，进一步减小蒸汽发生器的体积，当然出汽口 2b

也可以设于螺旋中心附近的位置。为了便于换热管 2 的出汽口 2b 与外界连通，本发明在出汽口 2b 设有上凸的连接部，连接部用于将出汽口 2b 的水蒸汽引导至外部结构内。

所述发热管 (31、32) 用于加热换热管 2，将热量通过换热管 2 传递到水汽通道 21 内的水和水蒸汽，所述发热管 (31、32) 优选包括设于壳体 1 底部的弧形发热部 (31a、32a) 以及由弧形发热部 (31a、32a) 的两个端部延伸至壳体外的两个电源接线端 (31b、32b)，电源接线端 (31b、32b) 可以从壳体中水平或者倾斜方向穿出，或者像附图中显示的设置成竖直部，即电源接线端 (31b、32b) 设于换热管 2 的最外侧，此种方式为优选方式。

此时，换热管 2 位于弧形发热部 (31a、32a) 的上方，通过发热管 (31、32) 的弧形发热部 (31a、32a) 将热量均匀的由壳体 1 的底部向上传递到换热管 2，电源接线端 (31b、32b) 为发热管 (31、32) 与外部电源连通的部位。

作为优选方案，所述发热管 (31、32) 设有两个，分别为第一发热管 31 和第二发热管 32，所述第一发热管 31 的弧形发热部 31a 包围所述第二发热管 32 的弧形发热部 32a，所述第二发热管 32 的两个电源接线端 32b 位于第一发热管 31 的两个电源接线端 31b 之间，将两个发热管 (31、32) 的弧形发热部 (31a、32a) 设置成一内一外的结构，可以较好的实现壳体 1 内热量的均匀分布。本发明通过两个发热管 (31、32) 可较好的实现将水汽通道 21 内的水变成水蒸汽，根据应用环境的要求不同，发热管可以是 1 条、2 条甚至更多，本文仅以 2 条作具体说明，当发热管多于 2 条时，发热管的弧形发热部的弧度逐渐缩小，呈逐渐包围的形态。

为了便于本发明便携式蒸汽发生器的定位，还包括传热铸铝体，所述传热铸铝体将换热管和发热管熔铸为一体式结构，铸铝的传热性能较好，本发明也可以将所述壳体 1、发热管 (31、32) 和换热管 2 通过铸铝浇注成一体式结构 (增加壳体 1 部分)，由于铝的散热效果比较好，通过铸铝将各个部件固定在一起可以防止由于蒸汽发生器内部过热导致的损坏。

为了保证本发明的蒸汽发生器能够达到一定的压力并且能够保证安全使用，本发明的换热管 2 位于进水口 2a 和/或出汽口 2b 的部位设有泄压阀 4，泄压阀 4 设定适宜的用于蒸煮的压力值，当压力过高时，泄压阀 4 打开，可以将多余的蒸汽排出，并且可以保证蒸汽发生器能够安全使用，以免发生压力过高，

影响蒸煮食物的口感，甚至是产生爆炸等重大事件。

本发明所述换热管 2 的长度为 1-6m，将此长度的换热管 2 进行盘旋加工成上大下小的螺旋状，加工后的换热管 2 在水平投影面的最大圆弧的直径（即由进水口 2a 引入的圆弧部分，也即最外侧的圆弧部分）小于 50cm，位于所述壳体 1 内的换热管 2 的高度差大于换热管外径的两倍。

需要说明的是，现有的蒸汽发生器一般使用波纹换热管 2 进行热量的传递，但是现有的波纹换热管至少具有以下缺点：

- 1、波纹换热管的管壁较薄，导致其耐压低、易破裂；
- 2、波纹换热管虽然管壁呈螺纹型，但是内壁比较平顺，水流速度还是比较快，从而需要很长的波纹换热管才能使水及蒸汽充分受热，增加空间使用面积，提高使用成本，增加穿孔或破裂的不确定因素；
- 3、现有换热管为了减缓其管内水流的速度，会在内部设置一些减速部件，但是需要复杂的结构固定减速部件，导致整体结构复杂；
- 4、波纹换热管在长期使用后容易产生水垢，由于波纹管的波纹是向外凸的，而且波纹管尽管加热或受冷，波纹间距还是固定不变的，当水垢附着于相对静止的管道内壁就不容易脱落，日积月累，最终会堵死管道，故需要定时进行化学清洗。

为了解决上述问题，本发明采用以下技术方案。

具体的，所述水汽通道 21 内设有弹簧条 5，随着水汽通道 21 内温度变化，所述弹簧条 5 产生热胀冷缩现象，本发明所述的弹簧条 5 为常见的螺旋形结构；此时，结合弹簧条 5 相对较高的弹性以及螺旋结构，弹簧条 5 活动的变化相对较大，所述弹簧条 5 的线径、螺旋直径以及螺距均发生变化，即弹簧条 5 的径向和长度方向均产生扩张或者收缩，此时，可以实现水垢的全面清除，弹簧条 5 的线径即制作弹簧条 5 使用的弹簧丝的直径，弹簧条 5 的螺旋直径即弹簧条 5 在与其轴向垂直的面的投影的直径，弹簧条 5 的螺距即弹簧条 5 相邻两圈中心的轴向距离。

当本发明的蒸汽发生器工作时，换热管 2 内温度上升，即弹簧条 5 受热膨胀，此时，弹簧条 5 表面的水垢由于弹簧条 5 的膨胀会产生破裂，当换热管 2 停止工作，换热管 2 内温度慢慢下降，弹簧条 5 冷却后收缩，此时，弹簧条 5 表面的水垢由于弹簧条 5 的收缩而脱离弹簧条 5，另外，在弹簧条 5 热胀冷缩的

过程中, 结合弹簧条 5 相对较高的弹性, 弹簧条 5 也会沿着换热管 2 的长度方向产生一定的伸缩, 可以进一步防止水垢的积累, 保证换热管 2 内的洁净度, 使用本发明的蒸汽发生器时, 先让其工作一段时间, 将水汽通道 21 内的水垢排出, 然后再用于蒸煮或其它用途, 以免水垢进入到蒸锅内。

优选的, 所述换热管 2 由 304 不锈钢或 316 不锈钢制成, 所述弹簧条 5 由 304 不锈钢或 316 不锈钢制成, 换热管 2 和弹簧条 5 的材料选择 304 不锈钢或 316 不锈钢, 可以有效防止换热管 2 内壁和弹簧条 5 由于长时间工作而被腐蚀掉, 避免由于腐蚀溶解和剥落而影响水蒸汽的卫生。

所述换热管 2 通过如下方法制得:

首先将弹簧条 5 由换热管 2 的一端套入水汽通道 21 内, 然后通过弯管机将设有弹簧条 5 的换热管 2 由进水口 2a 的一端向内并向下进行弯曲成型加工以使换热管 2 呈上大下小的螺旋状, 所述弹簧条 5 的长度和外径与所述换热管 2 的长度和内径相适配。

换热管 2 具体的长度和内径由蒸汽发生器的应用场地以及用途决定, 当蒸汽发生器较大并且需要的水流量也较大时, 换热管 2 的长度以及内径相对较大, 此时弹簧条 5 的长度和外径相对选择较大的, 相反, 选择相对较小长度和外径的弹簧条 5。

所述换热管 2 在进行弯曲成型加工之前, 换热管 2 的内壁与弹簧条 5 之间的间隙 L 优选为 0.5-2mm, 将换热管 2 和弹簧条 5 的间隙控制在 0.5-2mm, 保证弹簧条 5 不会影响换热管 2 后续的弯曲成型加工, 并且将换热管 2 和弹簧条 5 设置一定的间隙, 为换热管 2 以及弹簧条 5 的热胀冷缩预留一定的空间。

首先将弹簧条 5 置于水汽通道 21 内, 此时, 弹簧条 5 会相对换热管 2 移动, 若要结构稳定, 则需要通过设置连接结构或者其它连接件进行连接, 本发明则通过弯管机将设有弹簧条 5 的换热管 2 进行弯曲成型加工, 置于换热管 2 内的弹簧条 5 也随着换热管 2 一同弯曲, 此时, 弹簧条 5 由于弯曲的结构不容易出现移位的现象, 可以起到很好的稳固作用, 此时, 弹簧条 5 无需其它连接部件进行连接, 本发明的换热管 2 结构简单、加工简便, 并且水汽通道 21 内的水流不会受到其它连接件的影响, 需要说明的是, 本发明的弹簧条 5 还是可以有较小的移动范围的。

本发明通过弹簧条 5 以及换热管 2 的螺旋状加长水汽通道 21 内水加热的时

间，具体的，水汽通道 21 内的水流经过弹簧条 5 时，会受到弹簧条 5 的阻挡，水流速度减缓，水在换热管 2 内加热的时间也会增加，另外，经过弹簧条 5 的水流会随着弹簧条 5 的螺旋外形进行螺旋流动，以使水汽通道 21 内的水能够均匀受热，并且可以增加水流动的路径，从而进一步增加水在换热管 2 内加热的时间，螺旋状的换热管 2 在较小的空间即可实现较长的水汽通道 21 路径，可以增加水加热的时间，便于水蒸汽的产生，并且螺旋状的换热管 2 可以减小其内水的流速，进一步增加水加热的时间，本发明结合弹簧条 5 的螺旋状以及换热管 2 的螺旋状，使水汽通道 21 内的水得到最长的加热时间，保证水汽通道 21 内的水能加热成水蒸汽，并且让水蒸汽继续加热升温，达到设定的温度再通过出口 2b 喷出。

进一步地，所述换热管 2 的两端设有缩口部，所述缩口部的内径小于弹簧条 5 的外径，通过缩口部防止弹簧条 5 由于特殊情况滑出换热管 2，保证换热管 2 能够安全工作，本发明的缩口部通过管道缩口机加工制得，并且缩口加工在弹簧条 5 套入水汽通道 21 之后以及换热管 2 进行弯曲成型加工之前进行，可以防止换热管 2 在弯曲成型加工时出现弹簧条 5 滑落等意外情况。

为了简化结构，去除换热管 2 与其它结构的焊接工序，本发明在所述换热管 2 的两端设有连接螺纹 22，通过螺纹连接结构简单，并且可更换性强。

所述换热管 2 的内径 D1 范围优选为 6-30mm，换热管 2 的内径太小，不利于水垢杂质的排出，换热管 2 的内径太大，对于生产场地和加工机械要求比较高，且制造成本高，由于弹簧条 5 和换热管 2 之间的间隙 L 范围确定、换热管 2 的管壁厚度范围确定，所以弹簧条 5 的外径 D2 的范围也确定；对应换热管 2 的内径范围优选为 6-30mm，所述弹簧条 5 的线径范围优选为 1-3mm，弹簧条 5 的线径即制作弹簧条 5 使用的弹簧丝的直径，当弹簧条 5 的线径处于此范围时，弹簧条 5 可以起到比较好的阻隔水流速度的作用，如果弹簧条 5 的线径太小，对水流起不到阻隔缓冲作用，如果弹簧条 5 的线径太大，对于加工难度和成本都有很大的影响。

换热管 2 的管壁厚度范围优选为 0.6-2.5mm，此时，换热管 2 的耐压较大，不容易发生破裂，如果低于这个范围，换热管 2 会因为太薄容易发生破裂现象，如果高于这个范围，换热管 2 会因为太厚不容易加工。

本发明结合换热管 2 的内径 D1 范围、换热管 2 的管壁厚度范围、弹簧条 5

的线径范围以及换热管 2 和弹簧条 5 之间的间隙范围 L, 保证换热管 2 内的水和水蒸汽的流速相对较为迟缓, 对水汽通道 21 内的水和水蒸汽进行充分加热, 并且本发明的换热管 2 处于此组合范围时, 可以实现较佳的水垢清除。本发明也可以根据蒸汽发生器的大小以及应用环境对上述各个范围进行适当的调整, 并不局限与本发明的范围。

参见附图 7 和附图 8, 为了防止热量过度散失, 本发明在所述壳体的外表面包裹有保温层 6, 通过保温层 6 减少壳体内热量的散失, 设有保温层时, 容易出现零部件过热现象, 本发明通过散热通水管 7 实现壳体外以及蒸汽发生器内的温度不会过高, 具体的, 所述散热通水管设于所述保温层的内部或者设于所述保温层的外表面, 散热管可以为螺旋状设置于底部、侧面或者底部和侧面, 散热通水管可以有多种形式。

另外, 本发明将所述散热通水管 7 的入水口与外部水源连通, 所述散热通水管 7 的出水口与换热管的进水口连通, 散热通水管 7 内部的水吸收到从保温层 6 发出的多余热量后又送到换热管内, 实现了热量的再次利用, 提高了能源利用率。

在保温层 6 的内部或者外部设置有散热通水管 7, 由于散热通水管 7 的进水口与外部水源连通, 外部水源相对保温层 6 的温度较低, 散热通水管 7 以及其内的流动水会吸收保温层 6 多余的热量, 可以有效防止蒸汽发生器外部与机体内部之间的元器件及电路因温度过高而烧坏。

其中附图 7 和附图 8 主要是为了表达保温层 6 和散热通水管 7 的结构, 并不限制其它部件的结构。

以上所述是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、 一种便携式蒸汽发生器，包括壳体、设于壳体内部的换热管以及设于壳体内用于加热换热管的发热管，其特征在于，所述换热管设有水汽通道，所述水汽通道的两端分别设有进水口和出汽口，所述换热管由进水口的一端逐渐向内并向下盘成上大下小的螺旋状，或者，所述换热管由出汽口一端逐渐向外并向上盘成上大下小的螺旋状。

2、 根据权利要求1所述的蒸汽发生器，其特征在于，所述出汽口设于螺旋状换热管的螺旋中心。

3、 根据权利要求1所述的蒸汽发生器，其特征在于，所述发热管包括设于壳体底部的弧形发热部以及由弧形发热部的两个端部延伸至壳体外的两个电源接线端。

4、 根据权利要求3所述的蒸汽发生器，其特征在于，所述发热管设有两个，分别为第一发热管和第二发热管，所述第一发热管的弧形发热部包围所述第二发热管的弧形发热部，所述第二发热管的两个电源接线端位于第一发热管的两个电源接线端之间。

5、 根据权利要求1所述的蒸汽发生器，其特征在于，还包括传热铸铝体，所述传热铸铝体将换热管和发热管熔铸为一体式结构。

6、 根据权利要求1所述的蒸汽发生器，其特征在于，所述换热管位于进水口和/或出汽口的部位设有泄压阀。

7、 根据权利要求1所述的蒸汽发生器，其特征在于，所述换热管的长度为1-6m。

8、 根据权利要求1所述的蒸汽发生器，其特征在于，所述换热管在水平投影面的最大圆弧的直径小于50cm。

9、 根据权利要求 1 所述的蒸汽发生器，其特征在于，位于所述壳体內的换热管的高度差大于换热管外径的两倍。

10、 根据权利要求 1 所述的蒸汽发生器，其特征在于，所述水汽通道內设有弹簧条，随着水汽通道內温度变化，所述弹簧条产生热胀冷缩现象；

所述换热管通过如下方法制得：

首先将弹簧条由换热管的一端套入水汽通道內，然后通过弯管机将设有弹簧条的换热管由进水口的一端向內并向下进行弯曲成型加工以使换热管呈上大下小的螺旋状，所述弹簧条的长度和外径与所述换热管的长度和內径相适配。

11、 根据权利要求 10 所述的蒸汽发生器，其特征在于，所述换热管在进行弯曲成型加工之前，所述换热管的內壁与弹簧条之间的间隙为 0.5-2mm。

12、 根据权利要求 10 或 11 所述的蒸汽发生器，其特征在于，所述换热管的內径范围为 6-30mm；所述弹簧条的线径范围为 1-3mm，所述换热管的管壁厚度范围为 0.6-2.5mm。

13、 根据权利要求 1 所述的蒸汽发生器，其特征在于，还包括散热通水管，所述壳体的外表面包裹有保温层，所述散热通水管设于所述保温层的内部或者设于所述保温层的外表面；

所述散热通水管的入水口与外部水源连通，所述散热通水管的出水口与换热管的进水口连通。

说明书附图

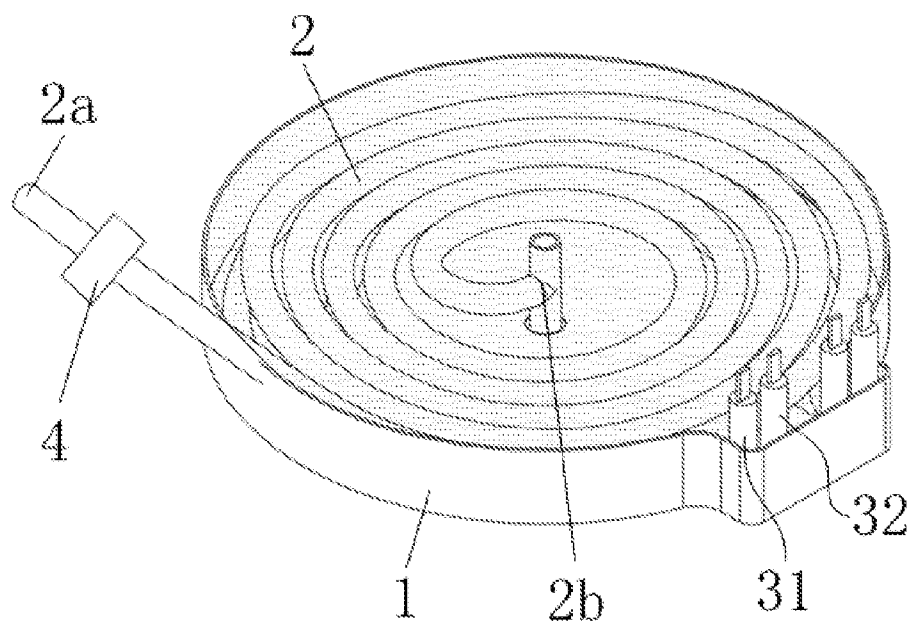


图 1

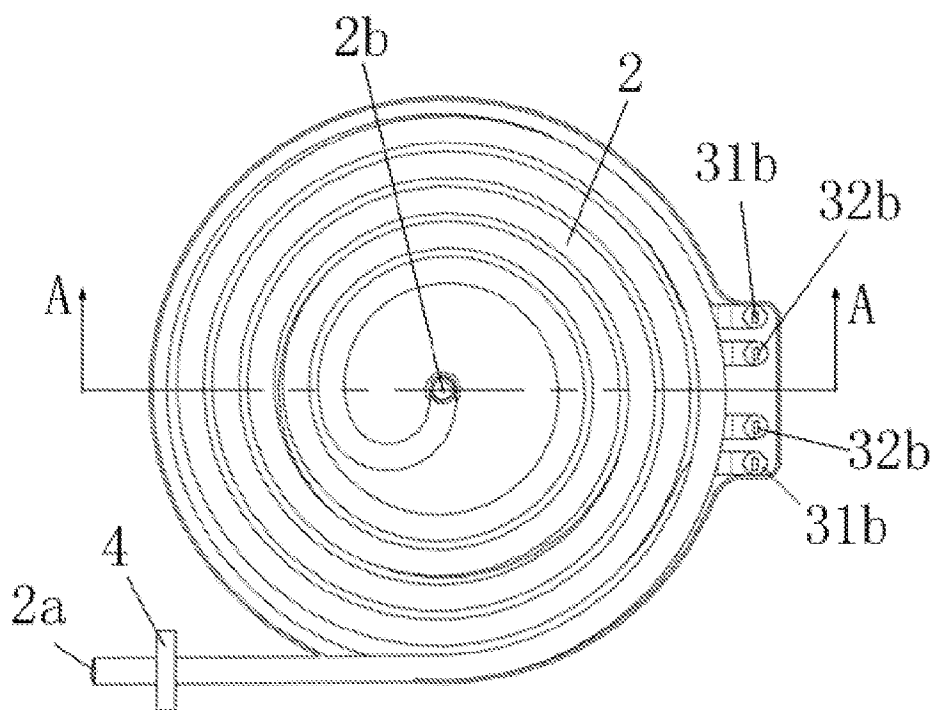


图 2

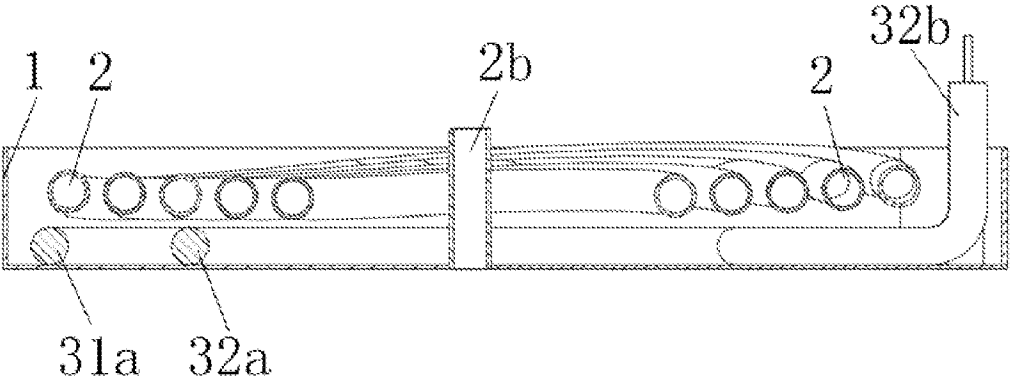


图 3

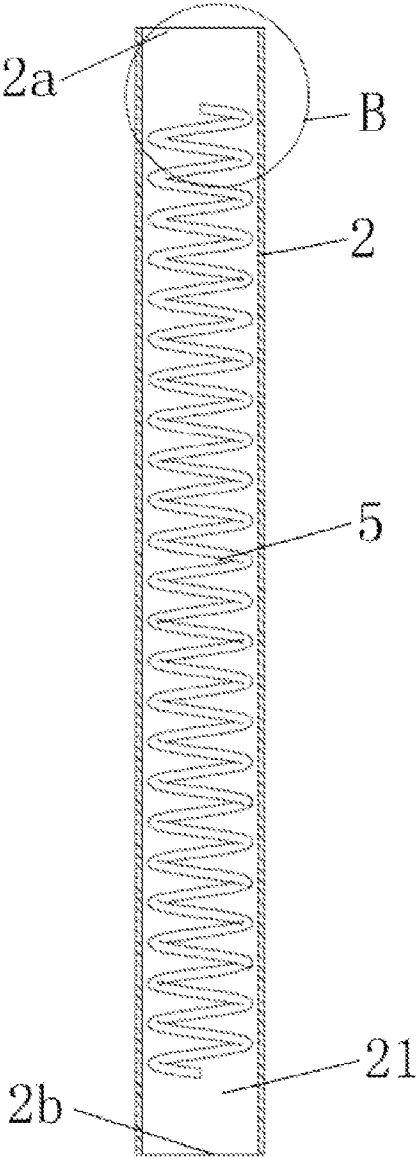


图 4

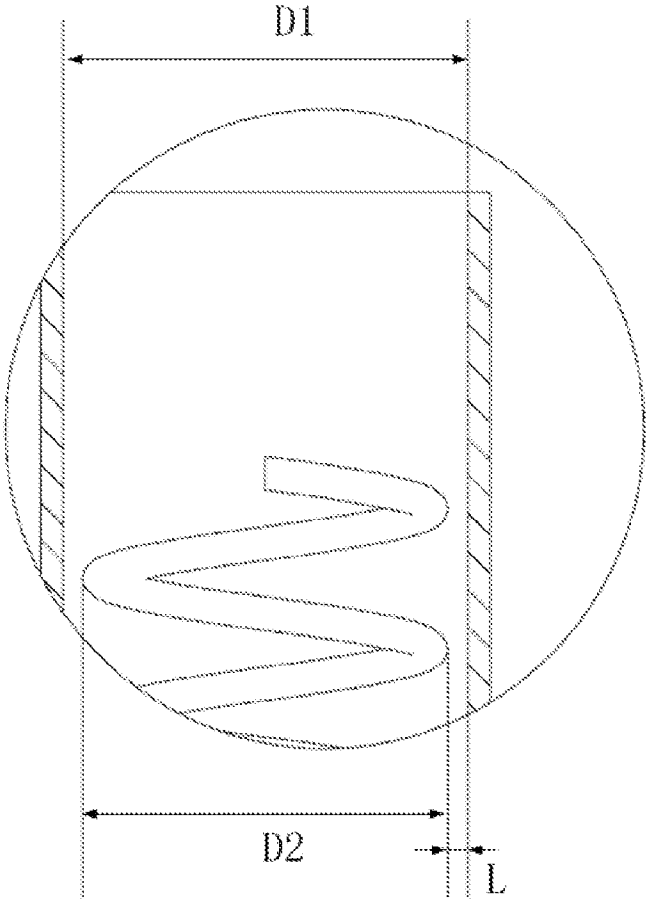


图 5

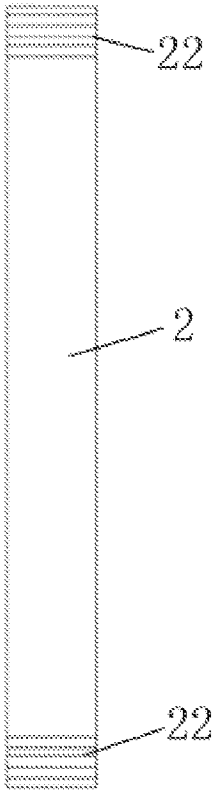


图 6

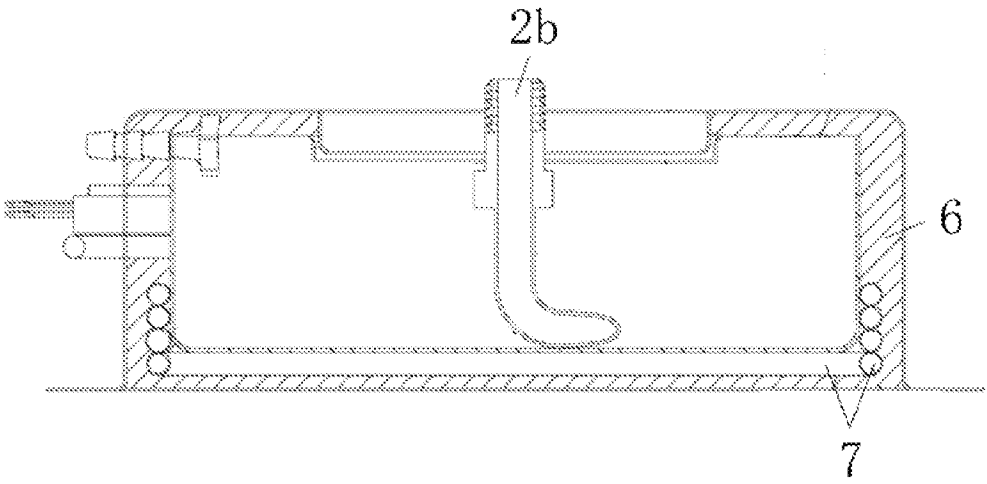


图 7

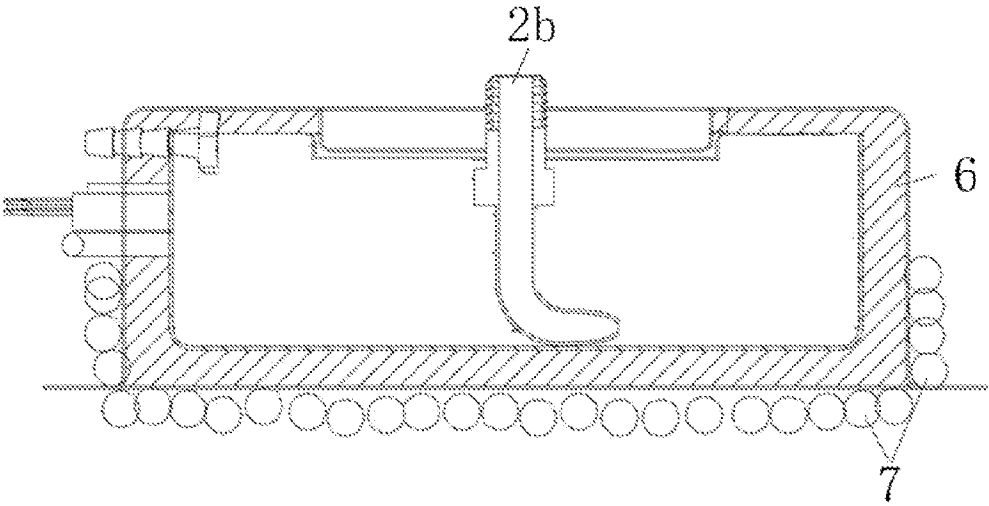


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/084881

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F22B 1/30 (2006.01) i; A47J 27/04 (2006.01) i; F24H 1/16 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F22B 1; F22B 33; F22B 37; A47J 27; F24H 1

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRS, CNKI, WPI, EPODOC: spiral, coil?, steam, inlet, outlet

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 205118993 U (GUANGDONG LIXIN THERMAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 March 2016 (30.03.2016), description, paragraphs [0012]-[0015], and figures 1-3	1-9
PY	CN 205118993 U (GUANGDONG LIXIN THERMAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 March 2016 (30.03.2016), description, paragraphs [0012]-[0015], and figures 1-3	10-13
PY	CN 204902655 U (GUANGDONG LIXIN THERMAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 December 2015 (23.12.2015), description, paragraphs [0016]-[0018], and figures 1-3	10-12
PX	CN 105342373 A (GUANGDONG LIXIN THERMAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 February 2016 (24.02.2016), description, paragraphs [0014]-[0017], and figures 1-3	1-9
PX	CN 205267820 U (GUANGDONG LIXIN THERMAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 01 June 2016 (01.06.2016), description, paragraphs [0014]-[0017], and figures 1-3	1-9
Y	CN 101485537 A (TSANN KUEN (CHINA) ENTERPRISE CO., LTD.), 22 July 2009 (22.07.2009), description, page 3, line 15 to page 6, line 11, and figures 1-6	1-13
Y	CN 2533399 Y (ZHANG, Jianhua), 29 January 2003 (29.01.2003), description, page 2, lines 6-10, and figure 3	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 July 2016 (15.07.2016)	Date of mailing of the international search report 13 September 2016 (13.09.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer NI, Jianmin Telephone No.: (86-10) 62084192

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/084881

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 2135125 Y (WANG, Xinyan) 02 June 1993 (02.06.1993), description, page 2, lines 1-3, and figure 1	13
Y	CN 2063207 U (ZHAO, Shunji) 03 October 1990 (03.10.1990), figure 1	13
A	CN 204227679 U (WU, Yulin), 25 March 2015 (25.03.2015), the whole document	1-13
A	FR 2980561 A1 (ECODROP), 29 March 2013 (29.03.2013), the whole document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/084881

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205118993 U	30 March 2016	None	
CN 204902655 U	23 December 2015	None	
CN 105342373 A	24 February 2016	None	
CN 205267820 U	01 June 2016	None	
CN 101485537 A	22 July 2009	CN 101485537 B	11 July 2012
CN 2533399 Y	29 January 2003	None	
CN 2135125 Y	02 June 1993	None	
CN 2063207 U	03 October 1990	None	
CN 204227679 U	25 March 2015	None	
FR 2980561 A1	29 March 2013	None	

A. 主题的分类		
F22B 1/30(2006.01)i; A47J 27/04(2006.01)i; F24H 1/16(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
F22B1; F22B33; F22B37; A47J27; F24H1		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CPRS, CNKI, WPI, EPDOC: 螺旋, 盘管, 蒸汽, 进口, 出口, spiral, coil?, steam, inlet, outlet		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 205118993 U (广东力新热能科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第[0012]-[0015]段, 附图1-3	1-9
PY	CN 205118993 U (广东力新热能科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第[0012]-[0015]段, 附图1-3	10-13
PY	CN 204902655 U (广东力新热能科技有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 说明书第[0016]-[0018]段, 附图1-3	10-12
PX	CN 105342373 A (广东力新热能科技有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 说明书第[0014]-[0017]段, 附图1-3	1-9
PX	CN 205267820 U (广东力新热能科技有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第[0014]-[0017]段, 附图1-3	1-9
Y	CN 101485537 A (厦门灿坤实业股份有限公司) 2009年 7月 22日 (2009 - 07 - 22) 说明书第3页第15行到第6页第11行, 附图1-6	1-13
Y	CN 2533399 Y (张建华) 2003年 1月 29日 (2003 - 01 - 29) 说明书第2页第6-10行, 附图3	1-13
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2016年 7月 15日		2016年 9月 13日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		倪建民
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62084192

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 2135125 Y (王心言) 1993年 6月 2日 (1993 - 06 - 02) 说明书第2页1-3行，附图1	13
Y	CN 2063207 U (赵顺记) 1990年 10月 3日 (1990 - 10 - 03) 附图1	13
A	CN 204227679 U (吴俞潋) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-13
A	FR 2980561 A1 (ECODROP) 2013年 3月 29日 (2013 - 03 - 29) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/084881

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	205118993	U	2016年 3月 30日	无	
CN	204902655	U	2015年 12月 23日	无	
CN	105342373	A	2016年 2月 24日	无	
CN	205267820	U	2016年 6月 1日	无	
CN	101485537	A	2009年 7月 22日	CN 101485537	B 2012年 7月 11日
CN	2533399	Y	2003年 1月 29日	无	
CN	2135125	Y	1993年 6月 2日	无	
CN	2063207	U	1990年 10月 3日	无	
CN	204227679	U	2015年 3月 25日	无	
FR	2980561	A1	2013年 3月 29日	无	