

(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  
2013 年 10 月 3 日 (03.10.2013)

WIPO IPCT

(10) 国际公布号  
WO 2013/143041 A 1

(5) 国转 利分类号 :

F03G 6/06 (2006.01)

(2) 国际申请号 :

PCT/CN20 12/000947

(2) 国际申请日 :

2012 年 7 月 10 日 (10.07.2012)

(2) 中 饰 言 :

中文

(2) 公布语言 :

中文

(3) 优先权 :

2012 10090522.6 2012 年 3 月 31 日 (1.03.2012) CN

) 发明人 及

) 申请人 赖正平 (LAI, Zhengping) [CN/CN]; 中国广  
西壮族自治区南宁市双拥路 14 号 3 楼 ,Guangxi  
530021 (CN)。

(74) 代理人: 广西南宁公平专利事务所有限责任公司

(GUANGXI MANNING GONGPING PATENT OF-  
FICE CO., LTD.); 中国广西南宁市思贤路 36 号办公  
楼 106、107 房 Guangxi 530023 (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, 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, IS, JP, KE,  
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU,  
LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,  
RS, RU, RW, 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。

(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 南亚 (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布 :

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: HEAT-RADIATING INTERNAL-CIRCULATION POWER GENERATION DEVICE

(54) 发明名称 :热辐射 内循环发电装置

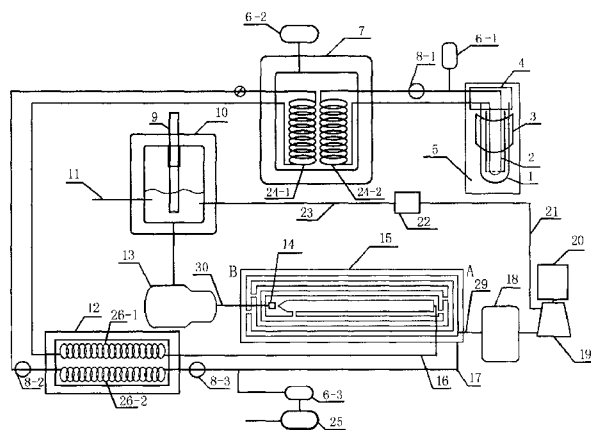


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed is a heat-radiating internal-circulation power generation device, comprising a solar energy tube (5), three high-positioned expansion reservoirs (6-1, 6-2, 6-3), a low-positioned oil storage reservoir (25), three circulation pumps (8-1, 8-2, 8-3), an energy storage tank (7), a constant temperature furnace (12), a condensed water expansion tank (10), a high pressure plunger pump (13), a high pressure atomizing device (14), a steam generator (15), a steam storage tank (18), a steam turbine (19), a power generator (20), a circulating steam duct (21), a steam condenser (22) and a condensed water pipe (23). In the energy storage tank (7), a saline solution is used as an energy storage medium. Complementary heating of heat conductive oil with other multiple energy sources and solar energy is achieved by the constant temperature furnace (12). The steam generator (15) has layers of annular sealing ducts and the heat conductive oil circulated within the system conducts heat to the steam generator (15), such that an atomized moisture flow is instantly converted into high temperature and high pressure steam to arrive at a critical effect. The present device has the advantages of a long service life and easy maintenance, and is applicable in the fields of large-, middle- and small-scale power generation.

(57) 摘要 :

[见续页]



WO 2013/143041 A1

---

一种热辐射内循环发电装置，包括太阳能管 (5)、三个高位膨胀槽 (6-1、6-2、6-3)、低位储油槽 (25)、三个循环泵 (8-1、8-2、8-3)、能量储罐 (7)、恒温炉 (12)、凝水膨胀罐 (10)、高压柱塞泵 (13)、高压喷雾装置 (14)、蒸气发生器 (15)、蒸汽储罐 (18)、汽轮机 (19)、发电机 (20)、循环蒸汽管道 (21)、蒸汽凝水器 (22) 和凝水管 (23)。能量储罐 (7) 中采用盐溶液作为储能介质，恒温炉 (12) 可以实现其它多种能源与太阳能对导热油的互补加热，蒸气发生器 (15) 具有多层环状密封管道，在系统内循环的导热油将热量传至蒸气发生器 (15)，使被雾化的湿气流瞬间转化为高温高压蒸汽，达到临界效果。该装置使用寿命长且易于检修，可用于大、中、小型发电领域。

## 热辐射内循环发电装置

### 技术领域

本发明涉及一种发电装置，尤其是涉及热辐射内循环发电装置。

### 背景技术

本发明是在原有的太阳能油导热供热装置中的蒸汽发生器进行改进升级。能量储罐内盛装盐溶液，其优点是沸点高以及成本低；恒温罐改进为恒温炉，其优点是可以使用各种能源（化石能源、生物能源、燃气、燃油等）对导热油进行加热。目前市场上发电装置主要是通过单一的火力、单一的水力、单一的太阳能、单一的核能来发电，它们的模式传统落后，热转换效率低，热能易散失，造成能源浪费。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种模式新颖、结构简易、节约能源、节约用水、热转换效率高、环保、无浓缩水、无水垢、发生器通过机械泵压能供喷雾装置喷雾，属干燥喷爆式产汽、突破上百年一次性加热大量水重复做功及水煮气泡式产汽、多种能源与太阳能互补加热导热油，将热能传递到蒸汽发生器，并加热蒸汽发生器内被雾化的湿气流，使水全部瞬间产生膨胀吸收前端导热油里的热焓达到高温高压转换蒸汽，实现临界效果、使用寿命长且易于检修的热辐射内循环发电装置。

本发明解决上述技术问题的技术方案是：

热辐射内循环发电装置；它主要由太阳能管 5、三个高位高位膨胀槽 6-1、6-2、6-3、低位储油槽 25、三个循环泵 8-1、8-2、8-3、能量储罐 7、恒温炉

12、凝水膨胀罐 10、高压注塞泵 13、高压喷雾装置 14、蒸气发生器 15、蒸汽储罐 18、汽轮机 19、发电机 20、循环蒸汽管道 21、蒸汽凝水器 22 和凝水管 23 组成，

各部件的结构如下：

1) 所述太阳能管 5 由太阳能真空管 1、U 型金属叶片管 2、反光镜 3、连接箱 4 组成，U 型金属叶片管 2 为 U 型金属管，上面有吸热的叶片，U 型金属叶片管 2 套入太阳能真空管 1 内，U 型金属叶片管 2 的叶片贴在太阳能真空管 1 内壁，太阳能真空管 1 下方装有反光镜 3，连接箱 4 内有两根金属管道及保温材料，U 型金属叶片管 2 的两端分别与连接箱 4 内的两根金属管道相连；

2) 所述三个高位膨胀槽 6-1、6-2、6-3 为空罐体，外有保温层，内盛装膨胀的导热油；

3) 所述低位储油槽 25 为空罐体，内盛装导热油；

4) 所述能量储罐 7 外有保温层，罐体内盛装盐溶液，罐体内设有两组带进、出口管的导热盘管 24-1、24-2；

5) 所述凝水膨胀槽 10 为空罐体，罐体接有一根软水补水管 11 及膨胀伸缩管 9，内盛装膨胀的蒸汽及冷凝后的水；

6) 所述恒温炉 12 为恒温加热的炉体，可多个炉体并联组合，炉体外有保温层，内为加热室，加热室内设有两组带进、出口管的导热盘管 26-1、26-2 和多种能源燃烧装置；

7) 所述蒸汽发生器 15 为外有保温层的多层环状密封管道，可多个蒸汽发生器并联组合，蒸汽发生器分别是第一导油层 32、第二导油层 34、第三导油层 36 和第四导油层 38，第一蒸汽层 33、第二蒸汽层 35 和第三蒸汽层 37，在 A 端第一蒸汽层 33 与第二蒸汽层 35、第二导油层 34 与第三导油层 36 分别设

有连通管，第一导油层 32 与第一管道 16 连通，第三蒸汽层 37 与第二管道 29 连通，第四导油层 38 与第三管道 17 连通；在 B 端第一导油层 32 与第二导油层 34、第二蒸汽层 35 与第三蒸汽层 37、第三导油层 36 与第四导油层 38 分别设有连通管；

8) 所述蒸汽储罐 18 为外有保温层的空罐，设有蒸汽进、出口管；

所述一种热辐射内循环发电装置所述各部件的连接方式如下：

太阳能管 5 通过连接箱 4 内的两根管道与能量储罐 7 的第一导热盘管 24-2 的进、出口管连接，在其中一条管道上装有循环泵 8-1 和高位膨胀槽 6-1；

高位膨胀槽 6-2 通过管道与能量储罐 7 连接；

能量储罐 7 内的第一导热盘管 24-1 通过出口管道与恒温炉 12 加热室内的第三导热盘管 26-1 的进口油管相连；能量储罐 7 内的第一导热盘管 24-1 通过进口管道与恒温炉 12 加热室内的第四导热盘管 26-2 的出口油管相连，在这管道上装有第二循环泵 8-2；

凝水膨胀槽 10 通过管道与高压柱塞泵 13 入口管相连，高压柱塞泵 13 出口管道 30 连接高压喷雾装置 14，高压喷雾装置 14 再与蒸汽发生器 15 的 B 端第一蒸汽层 33 相连，蒸汽发生器 15 的 A 端第三蒸汽层 37 通过第二管道 29 与蒸汽储罐 18 入口管相连；恒温炉 12 第三导热盘管 26-1 的出口管通过第一管道 16 与蒸汽发生器 15 的 A 端第一导热油层 32 连接，恒温炉 12 第四导热盘管 26-2 的进口管通过第三管道 17 与蒸汽发生器 15 的 A 端第四热油层 38 连接，在第三管道 17 上装有循环泵 8-3 和高位膨胀槽 6-3；低位储油槽 25 与高位膨胀槽 6-3 连接；

蒸汽储罐 18 通过管道与汽轮机 19 相连，汽轮机 19 与发电机 20 相连，汽轮机上连接一条循环蒸汽管道 21，循环蒸汽管道 21 与蒸汽凝水器 22 的一端相

连，蒸汽凝水器 22 的另一端通过凝水管 23 与凝水膨胀罐 10 相连。

上述蒸汽发生器 (15) 为 1-1000 个蒸汽发生器并联组合。

上述恒温炉 (12) 为 1-100 个恒温炉并联组合。

本发明的优点是：

1. 本发明充分利用、储存太阳能的热能 (可根据当日所存储热能，供 1 至几天内使用)、与多种能源互补、水雾化后受热产蒸汽、发生器的有效换热面积全面利用，蒸汽发生器多层油道的上下面通过热辐射连续喷爆式产汽模式、突破上百年一次性加热大量水重复做功及水煮气泡式产汽、该发生器装置节能 50% 以上、减少重复加热水的热损耗、水循环利用、发生器内无浓缩水、无水垢、当不产汽时前端的水和油可起到蓄能作用属泵压循环无安全隐患、以及导热油、盐溶液沸点高、比热大等特性；用导热油传输至盐溶液做静态蓄能介质作用，导热油和水也可做蓄能作用，前端 U 型金属叶片管所占比热小，晚上冷却后第二天加热速度快，避免了传统太阳能槽式重复加热的时间提高了热效率以及避免了漏液等现象且易换管，可应用在建筑物楼面，实现泵压循环保护膨胀高低位自动调节槽作用，水通过设定的温度热交换并储存，可选用多种能源互补加热导热油蓄能在盐溶液里；多种能源与太阳能互补加热导热油 (非燃烧)，导热油在系统循环，将热能传递到蒸汽发生器，并加热蒸汽发生器内被雾化的湿气流，使水全部瞬间产生膨胀吸收前端导热油里的热焓达到高温高压转换蒸汽，实现临界效果，提供给汽轮机发电，经过汽轮机发电后的蒸汽通过循环管道以及蒸汽凝水器还原水回到凝水膨胀槽，做温差功再次用于生产蒸汽，节约了用水。

2. 本发明使用多种能源将恒温炉内的导热油加热与太阳能混合控制油温 (中温) 并供给蒸汽发生器用于生产蒸汽及发电，保证在任何天气情况下都能

产汽、发电。

#### 附图说明

图 1 是本发明热辐射内循环发电装置结构示意图。

图中：太阳能管 5、U型金属叶片管 2、太阳能真空管 1、反光镜 3，连接箱 4，三个高位膨胀槽 6-1、6-2、6-3，低位储油槽 25，三个循环泵 8-1、8-2、8-3，能量储罐 7、第一导热盘管 24-1、第二导热盘管 24-2，恒温炉 12、第三导热盘管导热盘管 26-1、第四导热盘管 26-2，高压柱塞泵 13，凝水膨胀槽 10、膨胀伸缩管 9、软水补水管 11，喷雾装置 14，蒸汽发生器 15、第一管道 16、第三管道 17、第二管道 29、蒸汽储罐 18、汽轮机 19、发电机 20、循环蒸汽管道 21、蒸汽凝水器 22、凝水管 23，高压注塞泵出口管道 30。

图 2、图 3 是本发明蒸汽发生器结构示意图。

图中：高压注塞泵的出口管道 30，高压喷雾装置 14，导热油层 32、34、36、38，蒸汽层 33、35、37，第二管道 17、第一管道 16、第二管道 29。

#### 具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

##### 实施例 1

管热辐射内循环发电装置：阳光充足时，如图 1 所示，太阳能管 5 通过连接箱 4 内的两根管道与能量储罐 7 内的第一导热盘管 24-2 通过进、出口连接。能量储罐 7 有保温层并与高位膨胀槽 6-2 连接，罐体内部是空的，用于盛装盐溶液。连接能量储罐 7 与太阳能管 5 的其中一条管道上装有循环泵 8-1 以及连接高位膨胀槽 6-1。能量储罐 7 内的导热盘管 24-1 通过出口管道与恒温炉 12 的第三导热盘管 26-1 的进口油管相连，在该条管道上装有循环泵 8-2；凝水膨胀槽 10 有膨胀伸缩器 9 及软水补水管 11，体内部是空的，用于盛装膨胀的蒸

汽及冷凝后的水，凝水膨胀槽 10 通过管道与高压注塞泵 13 入口管相连，高压注塞泵 13 出口管 30 连接高压喷雾装置 14，高压喷雾装置再与蒸汽发生器 15 的 B 端蒸汽层 33 相通，蒸汽发生器 15 的 A 端蒸汽层 37 通过第二管道 29 与蒸汽储罐 18 入口管相连，恒温炉 12 外有保温层内有加热室，恒温炉 12 第三导热盘管 26-1 的出口管通过管道 16 与蒸汽发生器 15 的 A 端第一导热油层 32 连接，恒温炉 12 第四导热盘管 26-2 的进口管通过第三管道 17 与蒸汽发生器 15 的 A 端第四导热油层 38 连接，在管道 17 上装有循环泵 8-3；高位膨胀槽 6-3 连接在管道 17 上并与低位膨胀槽 25 连接。蒸汽发生器 15 的 A 端第三蒸汽层 37 通过第二管道 29 与蒸汽储罐 18 连接，蒸汽储罐 18 通过管道与汽轮机 19 连接，汽轮机与发电机 20 相连，汽轮机上连接一条循环蒸汽管道 21 连接，循环蒸汽管道 21 与蒸汽凝水器 22 连接，凝水器 22 的另一端通过凝水管 23 与凝水膨胀槽 10 相连。

实施本发明时：将导热油注入太阳能的 U 型金属叶片管 2、能量储罐 7 的第一导热盘管 26-1 和第二导热盘管 26-2、恒温炉 12 的第三导热盘管 26-1 和第四导热盘管 26-2 和蒸汽发生器 15 导热油层，将盐溶液注入能量储罐 7。开启太阳能管 5 与能量储罐 7 之间的循环泵 8-1，使导热油在两者间循环，将太阳能传递、储存于能量储罐 7 的盐溶液内；开启能量储罐 7 与恒温炉 12 之间的循环泵 8-2、开启恒温炉 12 与蒸汽发生器 15 之间的循环泵 8-3，使导热油在三者间循环；待恒温炉 12 及蒸汽发生器 15 内的油温达到制汽温度，将凝水膨胀槽 10 中的水经高压注塞泵 13 再通过高压喷雾装置 14，使热水以高压雾状形式喷入蒸汽发生器 15 的 B 端蒸汽层 33 内，高压雾状热水在高温的蒸汽发生器 15 内受热，极速转化为蒸汽；蒸汽由蒸汽发生器 15 的 A 端蒸汽层 37 排出，进入到蒸汽储罐 18；蒸汽储罐 18 内的蒸汽提供给汽轮机 19，汽轮机 19 带动发电



机 20 发电；经过汽轮机 19 的蒸汽通过循环蒸汽管道 21、凝水器 22、凝水管 23 冷凝回收到凝水膨胀槽 10，再次提供给生产蒸汽使用。

在阳光不足时，待恒温炉 12 及蒸汽发生器 15 内的油温达到当时太阳能所能提供的最高温度，关闭循环泵 8-2，使用其他各种能源加热恒温炉内的导热油，使恒温炉 12 与蒸汽发生器 15 内的导热油达到制汽温度。

## 权 利 要 求 书

1. 热辐射内循环发电装置，其特征在于：它主要由太阳能管 (5)、三个高位高位膨胀槽 (6-1、6-2、6-3)、低位储油槽 (25)、三个循环泵 (8-1、8-2、8-3)、能量储罐 (7)、恒温炉 (12)、凝水膨胀罐 (10)、高压柱塞泵 (13)、高压喷雾装置 (14)、蒸气发生器 (15)、蒸汽储罐 (18)、汽轮机 (19)、发电机 (20)、循环蒸汽管道 (21)、蒸汽凝水器 (22) 和凝水管 (23) 组成，

各部件的结构如下：

1) 所述太阳能管 (5) 由太阳能真空管 (1)、U型金属叶片管 (2)、反光镜 (3)、连接箱 (4) 组成，U型金属叶片管 (2) 为U型金属管，上面有吸热的叶片，U型金属叶片管 (2) 套入太阳能真空管 (1) 内，U型金属叶片管 (2) 的叶片贴在太阳能真空管 (1) 内壁，太阳能真空管 (1) 下方装有反光镜 (3)，连接箱 (4) 内有两根金属管道及保温材料，U型金属叶片管 (2) 的两端分别与连接箱 (4) 内的两根金属管道相连；

2) 所述三个高位膨胀槽 (6-1、6-2、6-3) 为空罐体，外有保温层，内盛装膨胀的导热油；

3) 所述低位储油槽 (25) 为空罐体，内盛装导热油；

4) 所述能量储罐 (7) 外有保温层，罐体内盛装盐溶液，罐体内设有两组带进、出口管的导热盘管 (24-1、24-2)；

5) 所述凝水膨胀槽 (10) 为空罐体，罐体接有一根软水补水管 (11) 及膨胀伸缩管 (9)，内盛装膨胀的蒸汽及冷凝后的水；

6) 所述恒温炉 (12) 为恒温加热的炉体，炉体外有保温层，内为加热室，加热室内设有两组带进、出口管的导热盘管 (26-1、26-2) 和多种能源燃烧装

置 ；

7) 所述蒸汽发生器 (15) 为外有保温层的多层环状密封管道，分别是第一导油层 (32)、第二导油层 (34)、第三导油层 (36) 和第四导油层 (38)，第一蒸汽层 (33)、第二蒸汽层 (35) 和第三蒸汽层 (37)，在 A 端第一蒸汽层 (33) 与第二蒸汽层 (35)、第二导油层 (34) 与第三导油层 (36) 分别设有连通管，第一导油层 (32) 与第一管 (16) 连通，第三蒸汽层 (37) 与第二管 (29) 连通，第四导油层 (38) 与第三管 (17) 连通；在 B 端第一导油层 (32) 与第二导油层 (34)、第二蒸汽层 (35) 与第三蒸汽层 (37)、第三导油层 (36) 与第四导油层 (38) 分别设有连通管；

8) 所述蒸汽储罐 (18) 为外有保温层的空罐，设有蒸汽进、出口管；

所述一种热辐射内循环发电装置所述各部件的连接方式如下：

太阳能管 (5) 通过连接箱 (4) 内的两根管道与能量储罐 (7) 的第一导热盘管 (24-2) 的进、出口管连接，在其中一条管道上装有循环泵 (8-1) 和高位膨胀槽 (6-1)；

高位膨胀槽 (6-2) 通过管道与能量储罐 (7) 连接；

能量储罐 (7) 内的第一导热盘管 (24-1) 通过出口管道与恒温炉 (12) 加热室内的第三导热盘管 (26-1) 的进口油管相连；能量储罐 (7) 内的第一导热盘管 (24-1) 通过进口管道与恒温炉 (12) 加热室内的第四导热盘管 (26-2) 的出口油管相连，在这管道上装有第二循环泵 (8-2)；

凝水膨胀槽 (10) 通过管道与高压柱塞泵 (13) 入口管相连，高压柱塞泵 (13) 出口管道 (30) 连接高压喷雾装置 (14)，高压喷雾装置 (14) 再与蒸汽发生器 (15) 的 B 端第一蒸汽层 (33) 相连，蒸汽发生器 (15) 的 A 端第三蒸汽层 (37) 通过第二管道 (29) 与蒸汽储罐 (18) 入口管相连；恒温炉 (12)

第三导热盘管 (26-1) 的出口管通过第一管道 (16) 与蒸汽发生器 (15) 的 A 端第一导热油层 (32) 连接, 恒温炉 (12) 第四导热盘管 (26-2) 的进口管通过第三管道 (17) 与蒸汽发生器 (15) 的 A 端第四热油层 (38) 连接, 在第三管道 (17) 上装有循环泵 (8-3) 和高位膨胀槽 (6-3); 高位膨胀槽 (6-3) 与低位储油槽 (25) 连接;

蒸汽储罐 (18) 通过管道与汽轮机 (19) 相连, 汽轮机 (19) 与发电机 (20) 相连, 汽轮机上连接一条循环蒸汽管道 (21), 循环蒸汽管道 (21) 与蒸汽凝水器 (22) 的一端相连, 蒸汽凝水器 (22) 的另一端通过凝水管 (23) 与凝水膨胀罐 (10) 相连。

2. 根据权利要求 1 所述的热辐射内循环发电装置, 其特征在于: 所述蒸汽发生器 (15) 为 1-1000 个蒸汽发生器并联组合。

3. 根据权利要求 1 所述的热辐射内循环发电装置, 其特征在于: 所述恒温炉 (12) 为 1-100 个恒温炉并联组合。

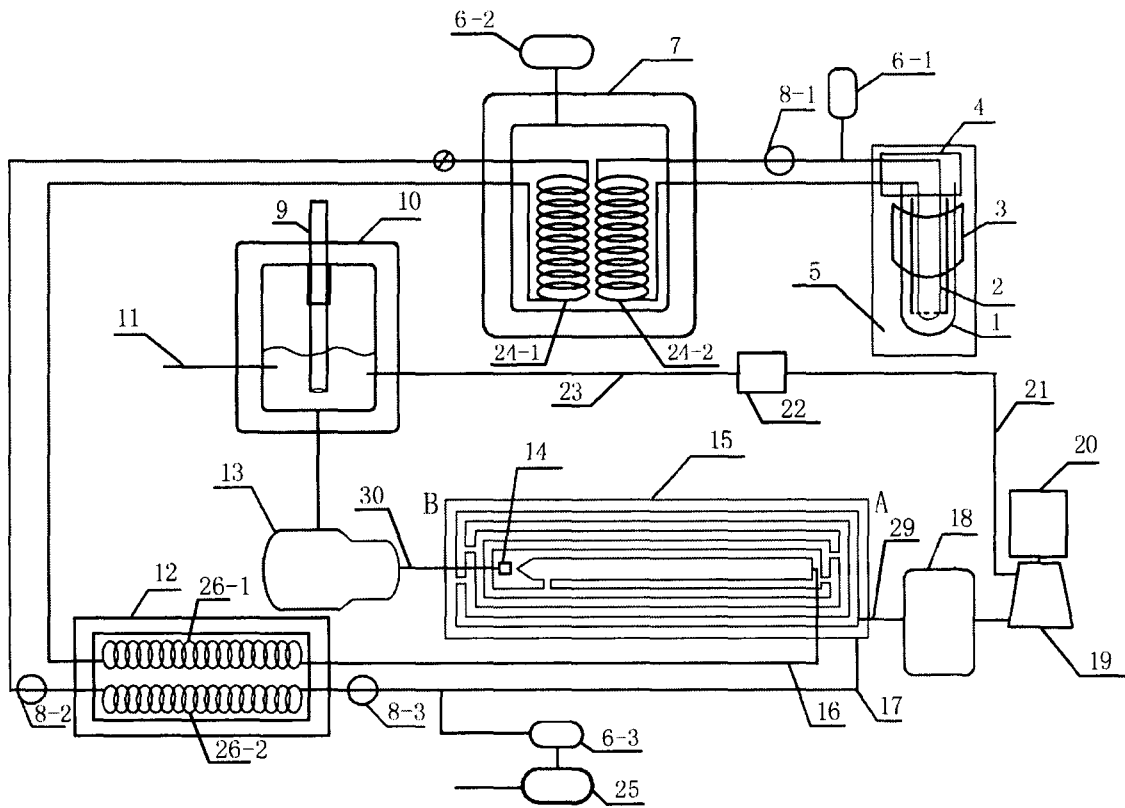


图 1

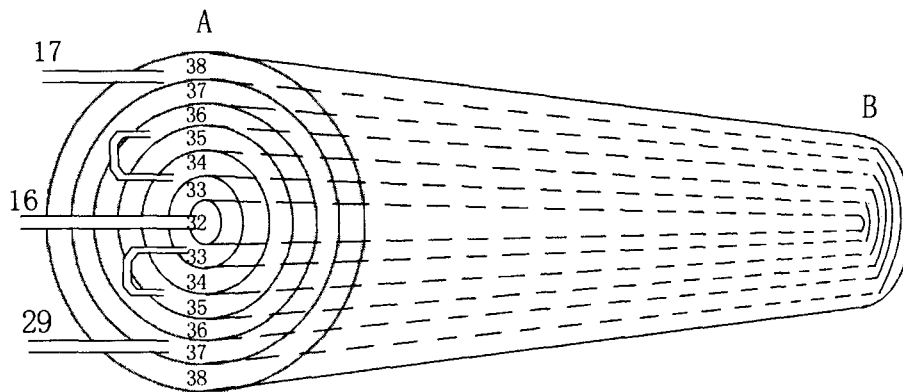


图 2

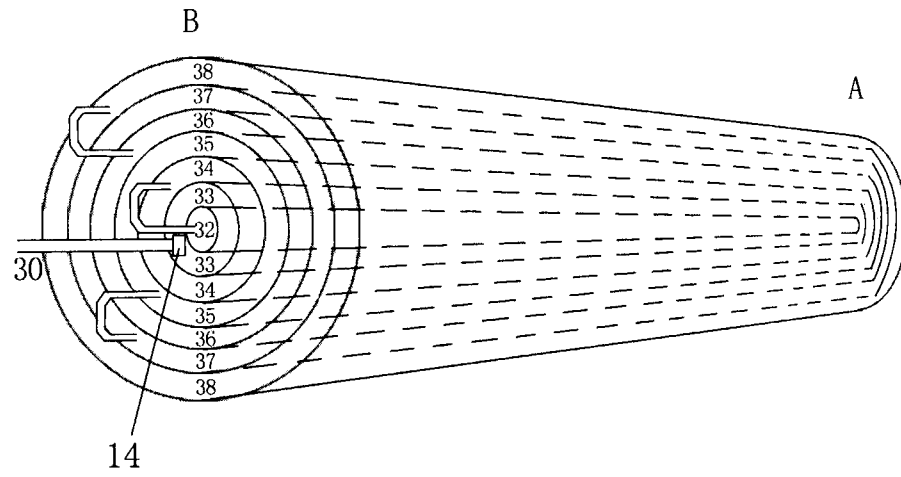


图 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2012/000947

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F03G 6/06 (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)

IPC: F03G 6/06; F03G 6/00; F01D 15/10; F01D 15/00

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)

CNPAT, WPI, EPODOC: LAI, Zhengping; power generation, heat conduction, heat storage, stored energy, thermal energy, heat, salt, solution, condensation water, condensate, expansion pipe, collapsible tube, stove, solar, power, electric+, current, turbine?, storing, storage, expand+, expans+, water, conduit?, tube?, pipe?, flex, telescopic, drawtube, extend+, extens+, contract+

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101818947 A (LAI, Zhengping), 01 September 2010 (01.09.2010), description, paragraphs 15 and 66-72, and figure 2	1-3
A	CN 201963504 U (ZHANG, Jiancheng), 07 September 2011 (07.09.2011), description, paragraph 25	1-3
A	CN 101949369 A (KUNMING UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 19 January 2011 (19.01.2011), abstract	1-3
A	CN 201680606 U (LAI, Zhengping), 22 December 2010 (22.12.2010), the whole document	1-3
A	CN 101871439 A (LIU, Fangliang), 27 October 2010 (27.10.2010), the whole document	1-3
A	US 2008/0066736 A I (ZHU, Yanong), 20 March 2008 (20.03.2008), the whole document	1-3
A	US 2010/0060005 A I (BHATTI, M.S. et al.), 11 March 2010 (11.03.2010), the whole document	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. ¾ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A,” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  
15 December 2012 (15.12.2012)

Date of mailing of the international search report  
10 January 2013 (10.01.2013)

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  
WANG, Hui  
Telephone No.: (86-10) 82245583

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN201 2/000947

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101818947 A	01.09.2010	CN 101818947 B	31.08.2011
CN 201963504 U	07.09.2011	None	
CN 101949369 A	19.01.2011	None	
CN 201680606 U	22.12.2010	None	
CN 101871439 A	27.10.2010	CN 101871439 B	01.02.2012
US 2008/0066736 A I	20.03.2008	None	
US 2010/0060005 A I	11.03.2010	None	



A. 主题的分类		
F03G 6/06 (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)		
IPC: F03G 6/06; F03G6/00; F01D15/10; F01D 15/00		
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))		
CNPAT WPI,EPODOC: 赖正平, 太阳能, 发电, 导热, 储热, 储能, 热能, 热量, 储存, 存储, 盐, 溶液, 膨胀, 凝结水' 凝水' 膨胀管' 伸缩管' 炉' solar, power, electric+, current, turbine?, storing, storage, expand+, expans+, water, conduit?, tube?, pipe?, flex, telescopic, drawtube, extend+, extens+, contract+		
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
A	CN101818947A (赖正平) 01. 9 月 2010 (01.09.2010) 说明书第 15、66-72 段, 附图 2	1-3
A	CN201963504U (张建城) 07. 9 月 2011 (07.09.2011) 说明书第 25 段	1-3
A	CN101949369A (昆明理工大学) 19. 1 月 2011 (19.01.2011) 摘要	1-3
A	0201680606U (赖正平) 22. 12 月 2010 (22. 12.2010) 全文	1-3
A	CN101871439A (刘方亮) 27. 10 月 2010 (27. 10.2010) 全文	1-3
A	US2008/0066736A1 (ZHU, Yanong) 20.3 月 2008 (20.03.2008) 全文	1-3
A	US20 10/0060005 A1 (BHATTI, Mohinder S et al.) 11.3 月 2010 (11.03.2010) 全文	1-3
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" 在国际申请日的当 3/4 之后公布由先申请或专利	"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	
"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)	"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	
"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	"&" 同族专利的文件	
"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		
国际检索实际完成的日期 15. 12 月 2012 (15. 12.2012)	国际检索报告邮寄日期 10.1 月 2013 (10.01.2013)	
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100085 传真号: (86-10)62019451	受权官员  王汇 电话号码: (86-10) 82245 583	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2012/000947

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101818947A	01.09.2010	CN101818947B	31.08.2011
CN201963504U	07.09.2011	无	
CN101949369A	19.01.2011	无	
CN201680606U	22.12.2010	无	
CN101871439A	27.10.2010	CN101871439B	01.02.2012
US2008/0066736A1	20.03.2008	无	
US2010/0060005 A1	11.03.2010	无	