

(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10月13日 (13.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/161823 A1

- (51) 国际专利分类号:
F25B 25/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/099651
- (22) 国际申请日: 2015年12月30日 (30.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510164654.2 2015年4月8日 (08.04.2015) CN
- (71) 申请人: 华南理工大学 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。
- (72) 发明人: 李泽宇 (LI, Zeyu); 中国广东省广州天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。 刘金平 (LIU, Jinping); 中国广东省广州天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。
- (74) 代理人: 广州市华学知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU HUAXUE INTELLECTUAL PROP-

ERTY AGENCY CO., LTD); 中国广东省广州天河区五山路381号物资大楼首层, Guangdong 510640 (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。

(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,

[见续页]

(54) Title: SOLAR ENERGY ABSORPTION TYPE SUPERCOOLING AND COMPRESSING COMBINED REFRIGERATION SYSTEM AND REFRIGERATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统及其制冷方法

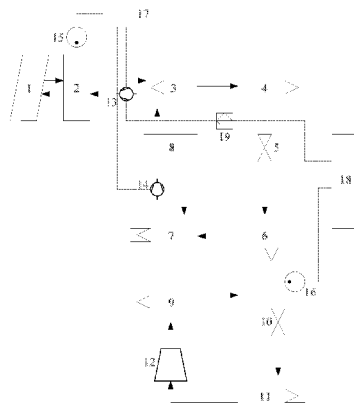


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a solar energy absorption type supercooling and compressing combined refrigeration system and a refrigeration method therefor. In the refrigeration system, a solar heat collector (1) is in connection with a heat accumulating box (2), a generator (3), and a driving fluid pump (13) successively; the generator (3) is in connection with a first condenser (4), a first throttle valve (5), a super-cooler (6), an absorber (7), a solution pump (14), and a solution heat exchanger (8) successively; a second condenser (9) is in connection with the super-cooler (6), a second throttle valve (10), an evaporator (11) and a compressor (12) successively; a first temperature sensor (15) is located in a middle part of the heat accumulating box (2); a second temperature sensor (16) is located at an inlet end of the second throttle valve (10); a first controller (17) is connected to the driving fluid pump (13), the solution pump (14) and the first temperature sensor (15) respectively for receiving a temperature signal and transmitting a control signal; and a second controller (18) is connected to the driving fluid pump (13), a frequency converter (19) and the second temperature sensor (16) respectively for receiving a temperature signal and transmitting a control signal. The refrigeration system is capable of adaptively regulating the driving

[见续页]



WO 2016/161823 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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))。

fluid temperature and refrigerating capacity of an absorption sub-system according to the variation characteristics of the operation condition, thereby effectively improving the energy saving effect of the system under the circumstance of variable operation conditions.

(57) 摘要: 一种太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统及其制冷方法, 在该制冷系统中, 太阳能集热器 (1) 与蓄热箱 (2)、发生器 (3)、驱动流体泵 (13) 依次相连; 发生器 (3) 与第一冷凝器 (4)、第一节流阀 (5)、过冷器 (6)、吸收器 (7)、溶液泵 (14)、溶液热交换器 (8) 依次相连; 第二冷凝器 (9) 与过冷器 (6)、第二节流阀 (10)、蒸发器 (11)、压缩机 (12) 依次相连; 第一温度传感器 (15) 位于蓄热箱 (2) 中部位置; 第二温度传感器 (16) 位于第二节流阀 (10) 进口端; 第一控制器 (17) 分别与驱动流体泵 (13)、溶液泵 (14)、第一温度传感器 (15) 相连接, 用于接收温度信号并传输控制信号; 第二控制器 (18) 分别与驱动流体泵 (13)、变频器 (19)、第二温度传感器 (16) 相连接, 用于接收温度信号并传输控制信号。该制冷系统可根据工况变化特性对吸收子系统的驱动流体温度及其制冷量进行自适应调节, 有效提高了系统在变工况条件下供冷的节能效果。

说明书

发明名称：一种太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统及其制冷方法

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷系统，尤其涉及一种太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统及其制冷方法。

背景技术

[0002] 空调能耗已经成为我国许多大城市夏季电力供应紧张的主要因素。近年，空调能耗持续增长并已占建筑能耗的50%以上。此外，巨大的空调耗电量还严重制约我国节能减排的进一步提高。因此降低空调能耗将有效缓解电力供应矛盾，显著促进社会和经济的可持续发展。太阳能是一种资源量极其庞大的绿色洁净能源，其逐时辐射量与商业建筑空调冷负荷具有一致性变化特征，从而太阳能制冷技术的应用将显著降低空调能耗、有效减少化石能源消耗量，产生巨大的社会和经济效益。

[0003] 太阳能吸收式空调是较易实现商业应用的太阳能制冷装置之一。当太阳能作为系统唯一驱动能源时，太阳能集热器阵列采光面积是系统额定制冷量的主要影响因素。因为将集热器安装于建筑物侧面会导致其热效率出现显著衰减，故集热器仅能安装于建筑物顶层。除部分小型建筑外，建筑总面积通常大于甚至远大于其顶层面积，所以采用太阳能作为唯一驱动能源的太阳能吸收式空调无法满足建筑冷负荷。因此系统需要配备辅助驱动能源装置以解决驱动能源不足问题。太阳能空调常用的辅助驱动能源主要有热能和电能。经济性分析表明，除非具备可供利用和回收的工业废热等廉价能源，否则仅有采用电能作为辅助驱动能源的太阳能吸收压缩复合式制冷系统具有可行性。

[0004] 太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统是一种技术可行性较高、工作效率较好的吸收压缩复合制冷装置。其吸收子系统驱动流体温度因太阳辐射变化也具有非定常特征。当太阳辐射出现显著衰减时，驱动流体温度将迅速降低并引起吸收子系统驱动能源消耗过大，从而使吸收子系统出现长时间停机，造成系统节能效果的大幅降低。此外，当建筑实时冷负荷大幅下降时，过冷器（同时作为吸

收子系统蒸发器) 温度将同步衰减, 也能诱发吸收子系统出现长时间停机现象, 又导致系统节能效果出现衰减。

技术问题

[0005] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点和不足, 提供一种太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统及其制冷方法。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明通过下述技术方案实现:

[0007] 一种太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统, 包括太阳能集热器1、蓄热箱2、发生器3、第一冷凝器4、第一节流阀5、过冷器6、吸收器7、溶液热交换器8、第二冷凝器9、第二节流阀10、蒸发器11、压缩机12、驱动流体泵13、溶液泵14、第一温度传感器15、第二温度传感器16、第一控制器17、第二控制器18、变频器19;

[0008] 所述太阳能集热器1出口端依次与蓄热箱2、发生器3、驱动流体泵13、太阳能集热器1进口端相连接;

[0009] 所述发生器3依次与第一冷凝器4、第一节流阀5、过冷器6、吸收器7、溶液泵14、溶液热交换器8相连接;

[0010] 所述第二冷凝器9依次与过冷器6、第二节流阀10、蒸发器11、压缩机12相连接;

[0011] 所述第一控制器17分别与驱动流体泵13、溶液泵14、第一温度传感器15相连接, 用于接收温度信号并传输控制信号;

[0012] 所述第二控制器18分别与驱动流体泵13、变频器19、第二温度传感器16相连接, 用于接收温度信号并传输控制信号。

[0013] 所述第一温度传感器15设置在蓄热箱2的中部; 所述第二温度传感器16设置在第二节流阀10进口端。

[0014] 所述的第一控制器17包括继电器装置。

[0015] 所述的第二控制器18包括PID控制装置。

[0016] 所述第一温度传感器15和第二温度传感器16设有保温装置。

[0017] 上述太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统的制冷方法如下:

[0018] (一) 吸收子系统工作循环步骤

[0019] 太阳能集热器1通过吸收太阳辐射,使其自身工作流体温度增高,然后通过热量传递作用使蓄热箱2内的流体温度也同步上升,加热后的流体流至发生器3,并使发生器3内产生过热蒸汽,过热蒸汽首先在第一冷凝器4内被冷凝,并经过第一节流阀5进入过冷器6对来自压缩机子系统的制冷剂(R410A)进行冷却、过冷,接着自身被蒸发后进入吸收器7,在吸收器7内被来自发生器3的溴化锂浓溶液吸收,被溶液泵14输送经溶液热交换器8进入发生器3,完成吸收子系统工作循环;

[0020] (二) 压缩子系统工作循环步骤

[0021] 来自蒸发器11的制冷剂(R410A)蒸汽被压缩机12压缩后送入第二冷凝器9冷凝,然后进入过冷器6后被来自吸收子系统的低温制冷剂冷却、过冷,制冷剂(R410A)离开过冷器6后经第二节流阀10进入蒸发器11进行下一个工作循环,从而完成太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统的制冷。

[0022] 步骤(一)中:当蓄热箱2的流体温度因太阳辐射衰减而下降时的循环步骤:

当蓄热箱2的流体温度因太阳辐射衰减而下降时,若其低于第一控制器17的最低设定温度则通过继电器装置关闭驱动流体泵13和溶液泵14,待蓄热箱2的流体温度重新提高至超过第一控制器17的最低设定温度时再通过继电器装置启动驱动流体泵13和溶液泵14;

[0023] 当蓄热箱2的流体温度因太阳辐射上升而增加时的循环步骤:当蓄热箱2的流体温度因太阳辐射上升而增加时,如果其高于第一控制器17的最高设定温度则通过继电器装置关闭驱动流体泵13和溶液泵14,待蓄热箱2的温度低于第一控制器17的最高设定温度时再通过继电器装置启动驱动流体泵13和溶液泵14。

[0024] 所述驱动流体泵13还包括驱动流体泵13的流量自适应调节步骤:

[0025] 当实时冷负荷降低时,第二节流阀10的进口温度下降,若其低于第二控制器18的设定温度时则通过PID控制装置降低变频器19的频率,进而降低驱动流体泵13的流量;此时发生器3内产生的制冷剂蒸汽将同步减少,进而使第二节流阀10的进口温度升高;当第二节流阀10的进口温度重新升高至第二控制器18的设定温

度时，则完成驱动流体泵13的流量自适应调节。

发明的有益效果

有益效果

[0026] 本发明相对于现有技术，具有如下的优点及效果：

[0027] 本发明克服了，当太阳辐射出现显著衰减时，驱动流体温度将迅速降低并引起吸收子系统驱动能源消耗过大，从而使吸收子系统出现长时间停机，造成系统节能效果的大幅降低的技术问题。

[0028] 此外，本发明还克服了当建筑实时冷负荷大幅下降时，过冷器（同时作为吸收子系统蒸发器）温度将同步衰减，所诱发吸收子系统出现长时间停机的现象，使系统节能效果不会出现衰减。

[0029] 综上所述，本发明根据工作过程中工况变化特性对吸收子系统的驱动流体温度及其制冷量进行自适应调节，避免吸收子系统出现结晶及长时间停机现象，有效提高了系统在变工况条件下供冷的节能效果。

对附图的简要说明

附图说明

[0030] 图1为本发明结构示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0031] 下面结合具体实施例对本发明作进一步具体详细描述。

[0032] 实施例

[0033] 如图1所示。本发明公开了一种太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统，包括：太阳能集热器1、蓄热箱2、发生器3、第一冷凝器4、第一节流阀5、过冷器6、吸收器7、溶液热交换器8、第二冷凝器9、第二节流阀10、蒸发器11、压缩机12、驱动流体泵13、溶液泵14、第一温度传感器15、第二温度传感器16、第一控制器17、第二控制器18、变频器19；

[0034] 所述太阳能集热器1出口端依次与蓄热箱2、发生器3、驱动流体泵13、太阳能集热器1进口端相连接；

- [0035] 所述发生器3依次与第一冷凝器4、第一节流阀5、过冷器6、吸收器7、溶液泵14、溶液热交换器8相连接；
- [0036] 所述第二冷凝器9依次与过冷器6、第二节流阀10、蒸发器11、压缩机12相连接；
- [0037] 所述第一控制器17分别与驱动流体泵13、溶液泵14、第一温度传感器15相连接，用于接收温度信号并传输控制信号；
- [0038] 所述第二控制器18分别与驱动流体泵13、变频器19、第二温度传感器16相连接，用于接收温度信号并传输控制信号。
- [0039] 所述第一温度传感器15设置在蓄热箱2的中部；所述第二温度传感器16设置在第二节流阀10进口端。
- [0040] 所述的第一控制器17包括继电器装置；所述的第二控制器18包括PID控制装置（即，PID控制器）。
- [0041] 所述第一温度传感器15和第二温度传感器16设有保温装置。
- [0042] 本发明由吸收制冷子系统及压缩制冷子系统复合而成，吸收制冷子系统可以采用溴化锂和水、氨和水及其它替代工质作为工质，压缩制冷子系统工质可以选择R22、R410A或其它替代制冷剂。
- [0043] 下面以溴化锂和水为吸收制冷子系统工质、R410A为压缩制冷子系统工质、以及空调工况为例，说明本太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统的制冷方法：
- [0044] （一）吸收子系统工作循环步骤
- [0045] 太阳能集热器1通过吸收太阳辐射，使其自身工作流体温度增高，然后通过热量传递作用使蓄热箱2内的流体温度也同步上升，加热后的流体流至发生器3，并使发生器3内产生过热蒸汽，过热蒸汽首先在第一冷凝器4内被冷凝，并经过第一节流阀5进入过冷器6对来自压缩机子系统的制冷剂（R410A）进行冷却、过冷，接着自身被蒸发后进入吸收器7，在吸收器7内被来自发生器3的溴化锂浓溶液吸收，被溶液泵14输送经溶液热交换器8进入发生器3，完成吸收子系统工作循环；
- [0046] （二）压缩子系统工作循环步骤
- [0047] 来自蒸发器11的制冷剂（R410A）蒸汽被压缩机12压缩后送入第二冷凝器9冷

凝，然后进入过冷器6后被来自吸收子系统的低温制冷剂冷却、过冷，制冷剂（R410A）离开过冷器6后经第二节流阀10进入蒸发器11进行下一个工作循环，从而完成太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统的制冷。

[0048] 上述步骤（一）中：

[0049] 当蓄热箱2的流体温度因太阳辐射衰减而下降时的循环步骤：当蓄热箱2的流体温度因太阳辐射衰减而下降时，若其低于第一控制器17的最低设定温度则通过继电器装置关闭驱动流体泵13和溶液泵14，待蓄热箱2的流体温度重新提高至超过第一控制器17的最低设定温度时再通过继电器装置启动驱动流体泵13和溶液泵14；

[0050] 当蓄热箱2的流体温度因太阳辐射上升而增加时的循环步骤：当蓄热箱2的流体温度因太阳辐射上升而增加时，如果其高于第一控制器17的最高设定温度则通过继电器装置关闭驱动流体泵13和溶液泵14，待蓄热箱2的温度低于第一控制器17的最高设定温度时再通过继电器装置启动驱动流体泵13和溶液泵14。

[0051] 所述驱动流体泵13还包括驱动流体泵13的流量自适应调节步骤如下：

[0052] 当实时冷负荷降低时，第二节流阀10的进口温度下降，若其低于第二控制器18的设定温度时则通过PID控制装置降低变频器19的频率，进而降低驱动流体泵13的流量；此时发生器3内产生的制冷剂蒸汽将同步减少，进而使第二节流阀10的进口温度升高；当第二节流阀10的进口温度重新升高至第二控制器18的设定温度时，则完成驱动流体泵13的流量自适应调节。

[0053] 如上所述，便可较好地实现本发明。

[0054] 本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统，其特征在于包括：
太阳能集热器（1）、蓄热箱（2）、发生器（3）、第一冷凝器（4）、第一节流阀（5）、过冷器（6）、吸收器（7）、溶液热交换器（8）、第二冷凝器（9）、第二节流阀（10）、蒸发器（11）、压缩机（12）、驱动流体泵（13）、溶液泵（14）、第一温度传感器（15）、第二温度传感器（16）、第一控制器（17）、第二控制器（18）、变频器（19）；
所述太阳能集热器（1）出口端依次与蓄热箱（2）、发生器（3）、驱动流体泵（13）、太阳能集热器（1）进口端相连接；
所述发生器（3）依次与第一冷凝器（4）、第一节流阀（5）、过冷器（6）、吸收器（7）、溶液泵（14）、溶液热交换器（8）相连接；
所述第二冷凝器（9）依次与过冷器（6）、第二节流阀（10）、蒸发器（11）、压缩机（12）相连接；
所述第一控制器（17）分别与驱动流体泵（13）、溶液泵（14）、第一温度传感器（15）相连接，用于接收温度信号并传输控制信号；
所述第二控制器（18）分别与驱动流体泵（13）、变频器（19）、第二温度传感器（16）相连接，用于接收温度信号并传输控制信号。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统，其特征在于：所述第一温度传感器（15）设置在蓄热箱（2）的中部；所述第二温度传感器（16）设置在第二节流阀（10）进口端。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统，其特征在于：所述的第一控制器（17）包括继电器装置。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统，其特征在于：所述的第二控制器（18）包括PID控制装置。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统，其特征在于：所述第一温度传感器（15）和第二温度传感器（16）设有保温装

置。

[权利要求 6] 权利要求1至5中任一项太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统的制冷方法，其特征在于如下步骤：

(一) 吸收子系统工作循环步骤

太阳能集热器 (1) 通过吸收太阳辐射，使其自身工作流体温度增高，然后通过热量传递作用使蓄热箱 (2) 内的流体温度也同步上升，加热后的流体流至发生器 (3)，并使发生器 (3) 内产生过热蒸汽，过热蒸汽首先在第一冷凝器 (4) 内被冷凝，并经过第一节流阀 (5) 进入过冷器 (6) 对来自压缩机子系统的制冷剂 (R410A) 进行冷却、过冷，接着自身被蒸发后进入吸收器 (7)，在吸收器 (7) 内被来自发生器 (3) 的溴化锂浓溶液吸收，被溶液泵 (14) 输送经溶液热交换器 (8) 进入发生器 (3)，完成吸收子系统工作循环；

(二) 压缩子系统工作循环步骤

来自蒸发器 (11) 的制冷剂 (R410A) 蒸汽被压缩机 (12) 压缩后送入第二冷凝器 (9) 冷凝，然后进入过冷器 (6) 后被来自吸收子系统的低温制冷剂冷却、过冷，制冷剂 (R410A) 离开过冷器 (6) 后经第二节流阀 (10) 进入蒸发器 (11) 进行下一个工作循环，从而完成太阳能吸收式过冷压缩复合制冷系统的制冷。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述制冷方法，其特征在于步骤 (一) 中：

当蓄热箱 (2) 的流体温度因太阳辐射衰减而下降时的循环步骤：当蓄热箱 (2) 的流体温度因太阳辐射衰减而下降时，若其低于第一控制器 (17) 的最低设定温度则通过继电器装置关闭驱动流体泵 (13) 和溶液泵 (14)，待蓄热箱 (2) 的流体温度重新提高至超过第一控制器 (17) 的最低设定温度时再通过继电器装置启动驱动流体泵 (13) 和溶液泵 (14)；

当蓄热箱 (2) 的流体温度因太阳辐射上升而增加时的循环步骤：当蓄热箱 (2) 的流体温度因太阳辐射上升而增加时，如果其高于第一控制器 (17) 的最高设定温度则通过继电器装置关闭驱动流体泵 (13)

)和溶液泵(14),待蓄热箱(2)的温度低于第一控制器(17)的最高设定温度时再通过继电器装置启动驱动流体泵(13)和溶液泵(14)。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述制冷方法,其特征在于,所述驱动流体泵(13)还包括驱动流体泵(13)的流量自适应调节步骤:

当实时冷负荷降低时,第二节流阀(10)的进口温度下降,若其低于第二控制器(18)的设定温度时则通过PID控制装置降低变频器(19)的频率,进而降低驱动流体泵(13)的流量;此时发生器(3)内产生的制冷剂蒸汽将同步减少,进而使第二节流阀(10)的进口温度升高;当第二节流阀(10)的进口温度重新升高至第二控制器(18)的设定温度时,则完成驱动流体泵(13)的流量自适应调节。

说明书附图

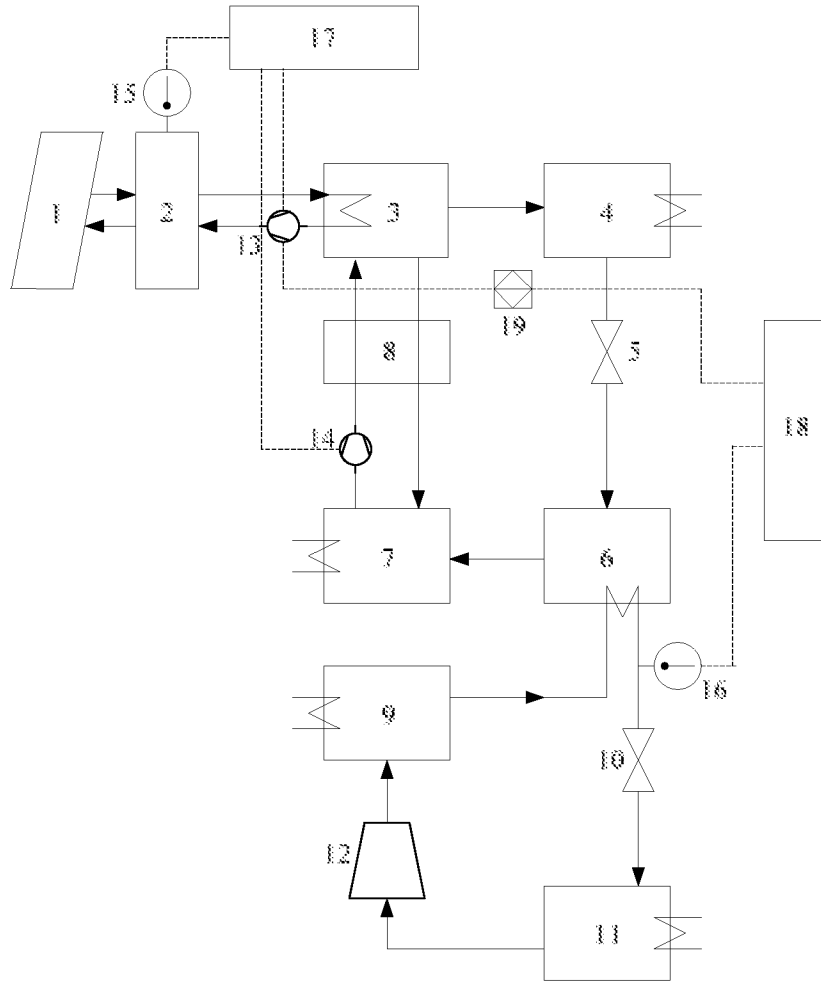


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/099651

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 25/02 (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)

F25B 25, F25B 15, F25B 27

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, SIPOABS, DWPI: solar energy, temperature sensor, solar, absorb, absorption, compress+, supercool, controller, senser, transducer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104807244 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 29 July 2015 (29.07.2015), claims 1-8	1-8
Y	CN 104236160 A (PENG, Xiulin), 24 December 2014 (24.12.2014), description, paragraphs [0054]-[0086], and figure 3	1-8
Y	CN 201615034 U (MA, Jian), 27 October 2010 (27.10.2010), description, paragraphs [0027]-[0034], and figure 1	1-8
Y	CN 104482688 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY et al.), 01 April 2015 (01.04.2015), description, paragraphs [0006] and [0027]-[0048], and figure 1	1-8
A	CN 101556095 A (ZHEJIANG UNIVERSITY), 14 October 2009 (14.10.2009), the whole document	1-8
A	CN 101963412 A (HENAN UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY), 02 February 2011 (02.02.2011), the whole document	1-8
A	WO 2010096863 A1 (RENEWABLE ENERGY SYSTEMS LTD. et al.), 02 September 2010 (02.09.2010), the whole document	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
22 March 2016 (22.03.2016)

Date of mailing of the international search report
31 March 2016 (31.03.2016)

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
ZHANG, Linying
Telephone No.: (86-10) **62084194**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/099651

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104807244 A	29 July 2015	None	
CN 104236160 A	24 December 2014	None	
CN 201615034 U	27 October 2010	None	
CN 104482688 A	01 April 2015	None	
CN 101556095 A	14 October 2009	None	
CN 101963412 A	02 February 2011	CN 101963412 B	26 September 2012
WO 2010096863 A1	02 September 2010	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/099651

<p>A. 主题的分类</p> <p>F25B 25/02 (2006.01) i</p> <p>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</p>																																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>F25B 25, F25B 15, F25B 27</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, SIPOABS, DWPI: 太阳能, 吸收, 压缩, 过冷, 控制器, 温度传感器, 变频器, solar, absorb, absorption, compress+, supercool, controller, senser, transducer</p>																																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 104807244 A (华南理工大学) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 权利要求1-8</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104236160 A (彭岫麟) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 说明书第[0054]-[0086]段、附图3</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201615034 U (马健) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 说明书第[0027]-[0034]段、附图1</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104482688 A (华南理工大学 等) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 说明书第[0006]和[0027]-[0048]段、附图1</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101556095 A (浙江大学) 2009年 10月 14日 (2009 - 10 - 14) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101963412 A (河南科技大学) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2010096863 A1 (RENEWABLE ENERGY SYSTEMS LTD等) 2010年 9月 2日 (2010 - 09 - 02) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 104807244 A (华南理工大学) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 权利要求1-8	1-8	Y	CN 104236160 A (彭岫麟) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 说明书第[0054]-[0086]段、附图3	1-8	Y	CN 201615034 U (马健) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 说明书第[0027]-[0034]段、附图1	1-8	Y	CN 104482688 A (华南理工大学 等) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 说明书第[0006]和[0027]-[0048]段、附图1	1-8	A	CN 101556095 A (浙江大学) 2009年 10月 14日 (2009 - 10 - 14) 全文	1-8	A	CN 101963412 A (河南科技大学) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 全文	1-8	A	WO 2010096863 A1 (RENEWABLE ENERGY SYSTEMS LTD等) 2010年 9月 2日 (2010 - 09 - 02) 全文	1-8	“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” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																		
PX	CN 104807244 A (华南理工大学) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 权利要求1-8	1-8																																		
Y	CN 104236160 A (彭岫麟) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 说明书第[0054]-[0086]段、附图3	1-8																																		
Y	CN 201615034 U (马健) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 说明书第[0027]-[0034]段、附图1	1-8																																		
Y	CN 104482688 A (华南理工大学 等) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 说明书第[0006]和[0027]-[0048]段、附图1	1-8																																		
A	CN 101556095 A (浙江大学) 2009年 10月 14日 (2009 - 10 - 14) 全文	1-8																																		
A	CN 101963412 A (河南科技大学) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 全文	1-8																																		
A	WO 2010096863 A1 (RENEWABLE ENERGY SYSTEMS LTD等) 2010年 9月 2日 (2010 - 09 - 02) 全文	1-8																																		
“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” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 3月 22日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 3月 31日</p>																																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>张林颖</p> <p>电话号码 (86-10) 62084194</p>																																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/099651

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	104807244	A	2015年 7月 29日	无	
CN	104236160	A	2014年 12月 24日	无	
CN	201615034	U	2010年 10月 27日	无	
CN	104482688	A	2015年 4月 1日	无	
CN	101556095	A	2009年 10月 14日	无	
CN	101963412	A	2011年 2月 2日	CN	101963412 B 2012年 9月 26日
WO	2010096863	A1	2010年 9月 2日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)