

# (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  
2017年1月19日 (19.01.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/008445 A1

- (51) 国际专利分类号:  
F25D 11/00 (2006.01) B65D 81/18 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/098353
- (22) 国际申请日: 2015年12月23日 (23.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
2015104168947 2015年7月16日 (16.07.2015) CN
- (71) 申请人: 青岛海尔特种电器有限公司 (HAIER MEDICAL AND LABORATORY PRODUCTS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。
- (72) 发明人: 刘占杰 (LIU, Zhanjie); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 陈海涛 (CHEN, Haitao); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。

(CN)。 李正生 (LI, Zhengsheng); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 王利鑫 (WANG, Lixin); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 杨波 (YANG, Bo); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 雷绵红 (LEI, Mianhong); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 郑玲 (ZHENG, Ling); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。

- (74) 代理人: 青岛联智专利商标事务所有限公司 (QINGDAO LZ PATENT AND TRADEMARK OFFICE CO., LTD.); 中国山东省青岛市市南区香港中路18号福泰广场B座505室, Shandong 266071 (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,

[见续页]

(54) Title: THERMOSTATIC APPARATUS COMBINING COLD-STORAGE AND HEAT-STORAGE AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 蓄冷蓄热组合式恒温设备及控制方法

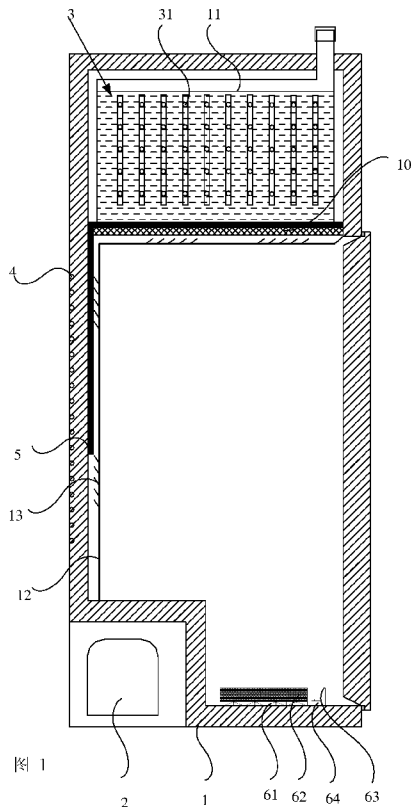


图 1

(57) Abstract: Provided are a thermostatic apparatus combining cold-storage and heat-storage and a control method therefor. The thermostatic apparatus combining cold-storage and heat-storage comprises a heat preservation box body (1), a compressor (2), an evaporator (3) and a condenser (4). A storage cavity (12) is provided in the heat preservation box body (1), and the heat preservation box body further comprises a cold-storage module and a heat-storage module. The cold-storage module comprises a phase-change cold-storage component (11) and a heat pipe (5). The heat pipe (5) is located in the storage cavity (12). One end portion of the heat pipe (5) is inserted into the phase-change cold-storage component (11) or attached to the surface of the phase-change cold-storage component (11). The evaporator (3) is in thermal conduction with the phase-change cold-storage component (11). The heat-storage module comprises an electric heating component (61) and a phase-change heat-storage component (62). The electric heating component (61) is in thermal conduction with the phase-change heat-storage component (62). The phase-change heat-storage component (62) is located in the storage cavity (12). A phase-change cold-storage material is provided in the phase-change cold-storage component (11). A phase-change heat-storage material is provided in the phase-change heat-storage component (62). The thermostatic apparatus combining cold-storage and heat-storage realizes thermostatic frozen storage, and improves the safety of the cold chain process of medicines and vaccines.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/008445 A1



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, 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:**

- 发明人资格(细则 4.17(iv))

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种蓄冷蓄热组合式恒温设备及控制方法, 该蓄冷蓄热组合式恒温设备包括保温箱体(1)、压缩机(2)、蒸发器(3)和冷凝器(4), 保温箱体(1)中设置有储物腔体(12), 还包括蓄冷模块和蓄热模块, 蓄冷模块包括相变蓄冷部件(11)和热管(5), 热管(5)位于储物腔体(12)中, 热管(5)的一端部插入在相变蓄冷部件(11)中或贴在相变蓄冷部件(11)表面, 蒸发器(3)与相变蓄冷部件(11)热传导连接; 蓄热模块包括电加热部件(61)和相变蓄热部件(62), 电加热部件(61)与相变蓄热部件(62)热传导连接, 相变蓄热部件(62)位于储物腔体(12)中, 相变蓄冷部件(11)中设置有相变蓄冷材料, 相变蓄热部件(62)中设置有相变蓄热材料。该蓄冷蓄热组合式恒温设备实现了恒温冷藏存储, 提高了药品、疫苗冷链过程的安全性。

## 蓄冷蓄热组合式恒温设备及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及制冷装置，尤其涉及一种蓄冷蓄热组合式恒温设备及控制方法。

### 背景技术

[0002] 随着现代医学的发展及各类流行病的控制需要，各类新型药品、疫苗的应用愈发普及。此类医用材料通常对温度比较敏感，由此对于相应的冷链物流提出了更新更广泛的需求。其中，不同容积的医用冷藏箱产品是此类药品、疫苗材料存储、运输的重要保存设备，对于保障药品、疫苗安全意义重大。

### 技术问题

[0003] 通常，疫苗必须存储在+2°C到+8°C之间，但是，由于药品、疫苗等医用材料物流冷链过程复杂，可能遇到多种场合，例如车载运输过程、偏远无正常电力供应的乡村、四五十度的高温环境、零度左右的仓储环境等等。这种复杂多变的环境对于药品、疫苗的恒温保存提出了严苛的挑战，每年因为温度原因造成的药品、疫苗失效浪费十分巨大。因此，如何设计一种实现恒温冷藏存储，提高药品、疫苗冷链过程的安全性的制冷设备是本发明所要解决的技术问题。

### 问题的解决方案

#### 技术解决方案

[0004] 本发明所要解决的技术问题是：提供一种蓄冷蓄热组合式恒温设备及控制方法，实现恒温冷藏存储，提高了药品、疫苗冷链过程的安全性。

[0005] 本发明提供的技术方案是，一种蓄冷蓄热组合式恒温设备，包括保温箱体、压缩机、蒸发器和冷凝器，所述压缩机、所述蒸发器和所述冷凝器连接形成制冷回路，所述保温箱体中还设置有储物腔体，还包括蓄冷模块和蓄热模块，所述蓄冷模块包括相变蓄冷部件和热管，所述热管位于所述储物腔体中，所述热管的一端部插入在所述相变蓄冷部件中或贴在所述相变蓄冷部件表面，所述蒸发器与所述相变蓄冷部件热传导连接；所述蓄热模块包括电加热部件和相变蓄热部件，所述电加热部件与所述相变蓄热部件热传导连接，所述相变蓄热部件位

于所述储物腔体中，所述相变蓄冷部件中设置有相变蓄冷材料，所述相变蓄热部件中设置有相变蓄热材料。

[0006] 进一步的，所述储物腔体上设置有导热板，所述热管贴在所述导热板上；或者所述储物腔体为金属导热胆体，所述热管贴在所述储物腔体上。

[0007] 进一步的，所述热管的端部连接在所述相变蓄冷部件的底部。

[0008] 进一步的，所述蒸发器位于所述相变蓄冷部件中，所述蒸发器包括多片蒸发板，所述蒸发板并排设置，相邻两片所述蒸发板之间的距离为20mm至50mm，所述蒸发器与所述相变蓄冷部件的侧壁和底部之间的距离为30mm至50mm。

[0009] 进一步的，所述相变蓄冷部件和所述相变蓄热部件分别设置有温度传感器。

[0010] 进一步的，所述蓄热模块还包括导热外壳，所述电加热部件和所述相变蓄热部件封装在所述导热外壳中，所述导热外壳设置在所述储物腔体中。

[0011] 进一步的，所述导热外壳中还设置有与所述电加热部件连接的热保护开关。

[0012] 进一步的，所述相变蓄冷部件和所述储物腔体之间设置有密封隔热板，所述热管穿过所述密封隔热板。

[0013] 本发明还提供一种蓄冷蓄热组合式恒温设备控制方法，采用上述蓄冷蓄热组合式恒温设备；控制方法包括通电状态控制方法和断电状态控制方法：

[0014] 通电状态控制方法包括：

[0015] 当相变蓄冷部件的温度高于相变蓄冷部件的蓄冷温度上限值时，压缩机通电运行制冷，冷量通过蒸发器传递给相变蓄冷材料，同时，相变蓄冷部件通过热管将冷量传递到储物腔体，以实现冷却功能；

[0016] 当相变蓄热部件的温度低于相变蓄热部件的蓄热温度下限值时，电加热部件通电运行产生的热量，对相变蓄热材料进行加热蓄能，同时，通过相变蓄热部件的表面将热量传递到储物腔体，以实现保温功能；

[0017] 断电状态控制方法包括：

[0018] 相变蓄冷材料相变释放冷量，通过热管换热，实现长时间对储物腔体进行冷却的作用，使得蓄冷蓄热式恒温设备中储物腔体的温度低于存储温度上限值，同时，在储物腔体的温度低于相变蓄热材料的相变温度值时，相变蓄热材料相变释放热量以吸收储存空间多余的冷量，使得蓄冷蓄热式恒温设备中储物腔体的

温度高于储存温度下限值。

- [0019] 优选的，蓄冷温度上限值随外界环境温度变化而反向变化，蓄热温度下限值随外界环境温度变化而反向变化。

## 发明的有益效果

### 有益效果

- [0020] 本发明提供的蓄冷蓄热组合式恒温设备及控制方法，通过设置相变蓄冷部件和相变蓄热部件，蒸发器冷却相变蓄冷部件中的相变蓄冷材料，而电加热部件加热相变蓄热部件中的相变蓄热材料，由于相变材料在相变过程中，将持续储存或释放能量，从而可以在有能源供应时快速储存大量能量；在无能源供应时长时间的确保储物腔体中能够保持稳定的存储温度，避免储物腔体的存储温度变化幅度过大，实现恒温冷藏存储，提高了药品、疫苗冷链过程的安全性。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

- [0021] 图1为本发明蓄冷蓄热组合式恒温设备实施例的结构示意图一；  
[0022] 图2为本发明蓄冷蓄热组合式恒温设备实施例的结构示意图二；  
[0023] 图3为本发明蓄冷蓄热组合式恒温设备实施例中蓄热模块的结构示意图。

## 实施该发明的最佳实施例

### 本发明的最佳实施方式

- [0024] 如图1所示，本实施例蓄冷蓄热组合式恒温设备，包括保温箱体1、电能供给装置（未图示）、压缩机2、蒸发器3和冷凝器4，压缩机2、蒸发器3和冷凝器4连接形成制冷回路，其中，蒸发器3和冷凝器4之间还设置有节流装置，保温箱体1中还设置有储物腔体12，本实施例蓄冷蓄热组合式恒温设备还包括蓄冷模块和蓄热模块，蓄冷模块包括变蓄冷部件11和热管5，蒸发器3与相变蓄冷部件11热传递连接，储物腔体12上还设置有热管5，热管5的一端部插入在相变蓄冷部件11中或贴在相变蓄冷部件11的表面进行热交换，所述蓄热模块包括电加热部件61和相变蓄热部件62，所述电加热部件61与所述相变蓄热部件62热传导连接，所述相变蓄热部件62位于所述储物腔体12中，所述相变蓄冷部件11中设置有相变

蓄冷材料，所述相变蓄热部件62中设置有相变蓄热材料，电能供给装置与压缩机2和电加热部件61连接。其中，相变蓄热材料的相变温度值高于相变蓄冷材料的变温度值。

[0025] 具体而言，本实施例蓄冷蓄热组合式恒温设备中设置有相变蓄冷部件11和相变蓄热部件62，而相变蓄冷部件11中的相变蓄冷材料用于存储冷量，而相变蓄热部件62中相变蓄热材料用于存储热量，通过相变蓄冷部件11和相变蓄热部件62相互配合，可以满足在较大环温变化范围内（例如环温45°C至-10°C），本实施例蓄冷蓄热组合式恒温设备保持长时间的恒温存储。其中，相变蓄冷材料可以采用相变点温度在0°C左右的材料，例如：水等；而相变蓄热材料可以采用相变点温度介于3至6°C之间的相变材料，例如：分子式为 $C_nH_{2n+2}$ 的烷烃类混合物，其相变温度范围窄（约为4至5°C），相变潜热较大，利用少量材料即可存储较多热量，满足冷藏箱在较长能源中断情况下的温度维持需要。电能供给装置在能够提供电能时，压缩机2和电加热部件61根据需要通电运行，当相变蓄冷部件的温度高于相变蓄冷部件的蓄冷温度上限值时，压缩机2通电，蒸发器3直接对相变蓄冷部件11中的水进行制冷，使得相变蓄冷部件11中形成冰水混合状态，而插在相变蓄冷部件11中的热管5将相变蓄冷部件11中的冷量传给储物腔体12中进行制冷，维持储物腔体12在设定的温度范围内；当相变蓄热部件的温度低于相变蓄热部件的蓄热温度下限值时，电加热部件61通电，电加热部件61加热相变蓄热部件62，相变蓄热部件62在蓄热的同时将热量释放到储物腔体12中进行加热，维持储物腔体12在设定的温度范围内。而本实施例蓄冷蓄热组合式恒温设备的表现实体可以是如图1所示的立式制冷设备，也可以是如图2所示的卧式制冷设备。

[0026] 其中，相变蓄冷部件11中设置有温度传感器（未图示），温度传感器用于检测相变蓄冷部件11中的温度，以本实施例蓄冷蓄热组合式恒温设备中储物腔体12中的温度设定在冷藏温度为例，则将相变蓄冷部件11中的蓄冷温度设定为-2°C至2°C，即当相变蓄冷部件11中的温度达到-2°C以下时，压缩机2停机；当相变蓄冷部件11中的温度回升至2°C以上时压缩机2开机，这样可以保证相变蓄冷部件11中的温度中大部分水的冻结，同时又不至于因冻结温度过低，导致全部的水完全

冻结，可以防止因相变蓄冷部件11中的水完全冻结导致相变蓄冷部件11膨胀变形损坏及可能引起的储物腔体12内的温度过低的风险。另外，为了避免相变蓄冷部件11与储物腔体12之间直接进行热交换而影响储物腔体12内的温度设定，保温箱体1中设置有隔热板10，隔热板10将保温箱体1分为上安装腔和下安装腔，相变蓄冷部件11位于上安装腔中，储物腔体12位于下安装腔中，相变蓄冷部件11与储物腔体12由隔热板10隔离开，使得两者之间的热交换完全由热管5完成。而利用热管5自身特性，还可以实现储物腔体12内制冷温度调节控制功能，对于热管5而言，通常有最小传热温差特性，即在传热过程中，热管5的冷凝段与蒸发段存在传热温差，当小于这个温差时，其传热能力快速下降；最小传热温差与热管5的类型、结构、工质等因素有关，可以根据设计需要适当调整。例如：在疫苗冷藏应用中，通常需保证储物腔体12内的冷藏空间温度不低于2°C，而相变蓄冷部件11在冻结及融化过程中，其温度基本保持在0°C。此时可以设计热管5最小传热温差为2°C，从而当储物腔体12内的冷藏空间温度降至2°C时，由于接近热管5最小传热差限值，热管5换热量减少，避免出现储物腔体12内的冷藏存储空间温度过低情形的发生。

[0027] 进一步的，为了使得储物腔体12内的制冷温度保持均匀，储物腔体12可以采用金属导热胆体，或者，可以在储物腔体12上设置导热板13，热管5贴在导热板13上。具体的，以采用导热板13为例，导热板13能够将热管5传递的冷量更加均匀的释放到储物腔体12中，优选的，热管5和导热板13分布在储物腔体12的上部位置，导热板13利用冷空气自然下沉和辐射的方式将冷量更加均匀的引入储物腔体12内，而无需风机进行循环。而蒸发器3包括多片蒸发板31，蒸发板31并排设置，相邻两片蒸发板31之间的距离为20mm至50mm，蒸发器3与相变蓄冷部件11的侧壁和底部之间的距离为30mm至50mm。具体的，蒸发板31在相变蓄冷部件11内按一定间隔平行布置，增强了换热效率，有利于水快速、均匀冻结成冰进行蓄冷。而蒸发器3距离相变蓄冷部件11底部及四周保持一定间隔，可以使与蒸发板31接触的水先结冰而与相变蓄冷部件11内表面接触的水后结冰，防止相变蓄冷部件11因水冻结成冰过程发生膨胀而变形损坏；同时，可以使与热管5接触区域的水在冰的冻结及融化过程中均保持在0°C附近，有利于控制热管5冷凝段的温

度恒定，进而有利于维持储物腔体12内部存储温度的恒定。优选的，如图2所示，而为了增强热管5与相变蓄冷部件11之间的热交换效率，热管5插在相变蓄冷部件11的底部，而热管5插在相变蓄冷部件11中的部分朝上倾斜设置，以保证热管5内部工质顺利回流，使换热循环顺利进行。

[0028] 更进一步的，如图3所示，所述蓄热模块还包括导热外壳63，所述电加热部件61和所述相变蓄热部件62封装在所述导热外壳63中，所述导热外壳63设置在所述储物腔体12中。具体的，通过导热外壳63将电加热部件61和所述相变蓄热部件62封装在一起安装在储物腔体12，电加热部件61贴靠在相变蓄热部件62上，蓄热模块通过导热外壳63向储物腔体12内部释放热量，同时，导热外壳63可以强化电加热部件61与相变蓄热部件62之间的热交换。优选的，导热外壳63中还设置有与所述电加热部件61连接的热保护开关64，热保护开关64可以防止本实施例蓄冷蓄热组合式恒温设备控制失效时，电加热部件61持续通电导致储物腔体12温度异常升高，通常设置该热保护开关64的工作温度范围介于4至20°C之间，在高温时断开，在低温时闭合。另外，相变蓄热部件62中也设置有温度传感器。蓄热模块正常的加热通断是由本实施例蓄冷蓄热组合式恒温设备主板进行控制，其工作温度范围一般介于2至8°C之间，在低温点启动加热，在高温点停止加热。

[0029] 本发明还提供一种控制方法，采用上述蓄冷蓄热组合式恒温设备；控制方法包括通电状态控制方法和断电状态控制方法：

[0030] 通电状态控制方法包括：

[0031] 当相变蓄冷部件的温度高于相变蓄冷部件的蓄冷温度上限值时，压缩机通电运行制冷，冷量通过蒸发器传递给相变蓄冷材料，同时，相变蓄冷部件通过热管将冷量传递到储物腔体，以实现冷却功能；

[0032] 当相变蓄热部件的温度低于相变蓄热部件的蓄热温度下限值时，电加热部件通电运行产生的热量，对相变蓄热材料进行加热蓄能，同时，通过相变蓄热部件的表面将热量传递到储物腔体，以实现保温功能；

[0033] 断电状态控制方法包括：

[0034] 相变蓄冷材料相变释放冷量，通过热管换热，实现长时间对储物腔体进行冷却

的作用，使得蓄冷蓄热式恒温设备中储物腔体的温度低于存储温度上限值，同时，在储物腔体的温度低于相变蓄热材料的相变温度值时，相变蓄热材料相变释放热量以吸收储存空间多余的冷量，使得蓄冷蓄热式恒温设备中储物腔体的温度高于储存温度下限值。

[0035] 其中，相变蓄冷材料的相变温度值低于储存温度上限值，相变蓄热材料的相变温度值高于储存温度下限值。另外，蓄冷温度上限值随外界环境温度变化而反向变化，蓄热温度下限值随外界环境温度变化而反向变化。

[0036] 本发明提供的蓄冷蓄热组合式恒温设备及控制方法，通过设置相变蓄冷部件和相变蓄热部件，蒸发器冷却相变蓄冷部件中的相变蓄冷材料，而电加热部件加热相变蓄热部件中的相变蓄热材料，由于相变材料在相变过程中，将持续储存或释放能量，从而可以在有能源供应时快速储存大量能量；在无能源供应时长时间的确保储物腔体中能够保持稳定的存储温度，避免储物腔体的存储温度变化幅度过大，实现恒温冷藏存储，提高了药品、疫苗冷链过程的安全性。另外，在断电的情况下，相变蓄冷部件和相变蓄热部件能够自动根据外界环境对储物腔体内部温度的影响进行自动的释放冷量或热量，从而无需采用蓄电池便可以实现无电情况下制冷设备长时间保持制冷状态，延长制冷保温时间。

[0037] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种蓄冷蓄热组合式恒温设备，包括保温箱体、压缩机、蒸发器和冷凝器，所述压缩机、所述蒸发器和所述冷凝器连接形成制冷回路，所述保温箱体中还设置有储物腔体，其特征在于，还包括蓄冷模块和蓄热模块，所述蓄冷模块包括相变蓄冷部件和热管，所述热管位于所述储物腔体中，所述热管的一端部插入在所述相变蓄冷部件中或贴在所述相变蓄冷部件表面，所述蒸发器与所述相变蓄冷部件热传导连接；所述蓄热模块包括电加热部件和相变蓄热部件，所述电加热部件与所述相变蓄热部件热传导连接，所述相变蓄热部件位于所述储物腔体中，所述相变蓄冷部件中设置有相变蓄冷材料，所述相变蓄热部件中设置有相变蓄热材料。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的蓄冷蓄热组合式恒温设备，其特征在于，所述储物腔体上设置有导热板，所述热管贴在所述导热板上；或者所述储物腔体为金属导热胆体，所述热管贴在所述储物腔体上。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的蓄冷蓄热组合式恒温设备，其特征在于，所述热管的端部连接在所述相变蓄冷部件的底部。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的蓄冷蓄热组合式恒温设备，其特征在于，所述蒸发器位于所述相变蓄冷部件中，所述蒸发器包括多片蒸发板，所述蒸发板并排设置，相邻两片所述蒸发板之间的距离为20mm至50mm，所述蒸发器与所述相变蓄冷部件的侧壁和底部之间的距离为30mm至50mm。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的蓄冷蓄热组合式恒温设备，其特征在于，所述相变蓄冷部件和所述相变蓄热部件分别设置有温度传感器。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的蓄冷蓄热组合式恒温设备，其特征在于，所述蓄热模块还包括导热外壳，所述电加热部件和所述相变蓄热部件封装在所述导热外壳中，所述导热外壳设置在所述储物腔体中。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的蓄冷蓄热组合式恒温设备，其特征在于，所述导热外壳中还设置有与所述电加热部件连接的热保护开关。

- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的蓄冷蓄热组合式恒温设备，其特征在于，所述相变蓄冷部件和所述储物腔体之间设置有密封隔热板，所述热管穿过所述密封隔热板。
- [权利要求 9] 一种蓄冷蓄热组合式恒温设备控制方法，其特征在于，采用如权利要求1-8任一所述的蓄冷蓄热组合式恒温设备；控制方法包括通电状态控制方法和断电状态控制方法：  
通电状态控制方法包括：  
当相变蓄冷部件的温度高于相变蓄冷部件的蓄冷温度上限值时，压缩机通电运行制冷，冷量通过蒸发器传递给相变蓄冷材料，同时，相变蓄冷部件通过热管将冷量传递到储物腔体，以实现冷却功能；  
当相变蓄热部件的温度低于相变蓄热部件的蓄热温度下限值时，电加热部件通电运行产生的热量，对相变蓄热材料进行加热蓄能，同时，通过相变蓄热部件的表面将热量传递到储物腔体，以实现保温功能；  
断电状态控制方法包括：  
相变蓄冷材料相变释放冷量，通过热管换热，实现长时间对储物腔体进行冷却的作用，使得蓄冷蓄热式恒温设备中储物腔体的温度低于存储温度上限值，同时，在储物腔体的温度低于相变蓄热材料的相变温度值时，相变蓄热材料相变释放热量以吸收储存空间多余的冷量，使得蓄冷蓄热式恒温设备中储物腔体的温度高于储存温度下限值。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的蓄冷蓄热组合式恒温设备控制方法，其特征在于，蓄冷温度上限值随外界环境温度变化而反向变化，蓄热温度下限值随外界环境温度变化而反向变化。

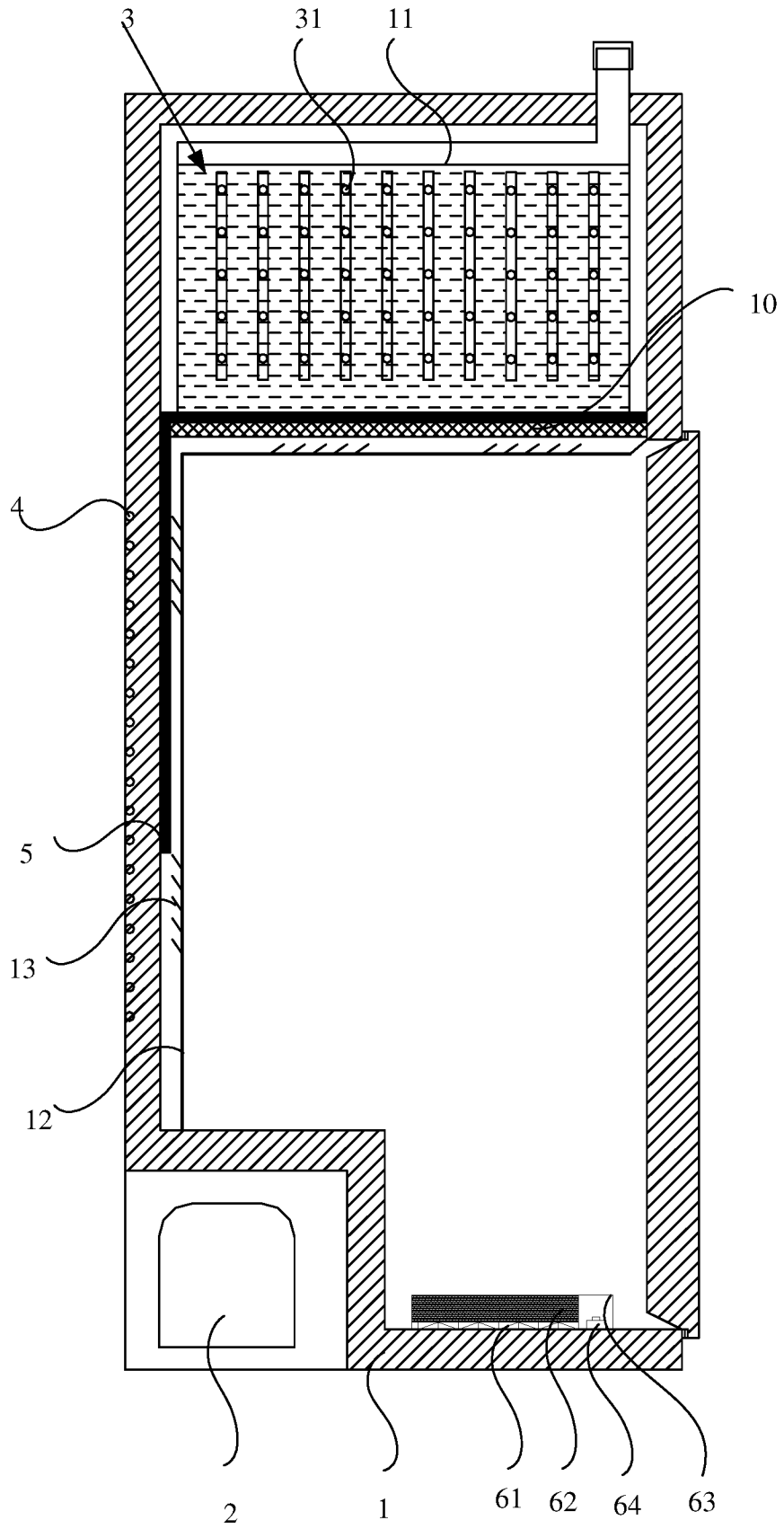


图 1

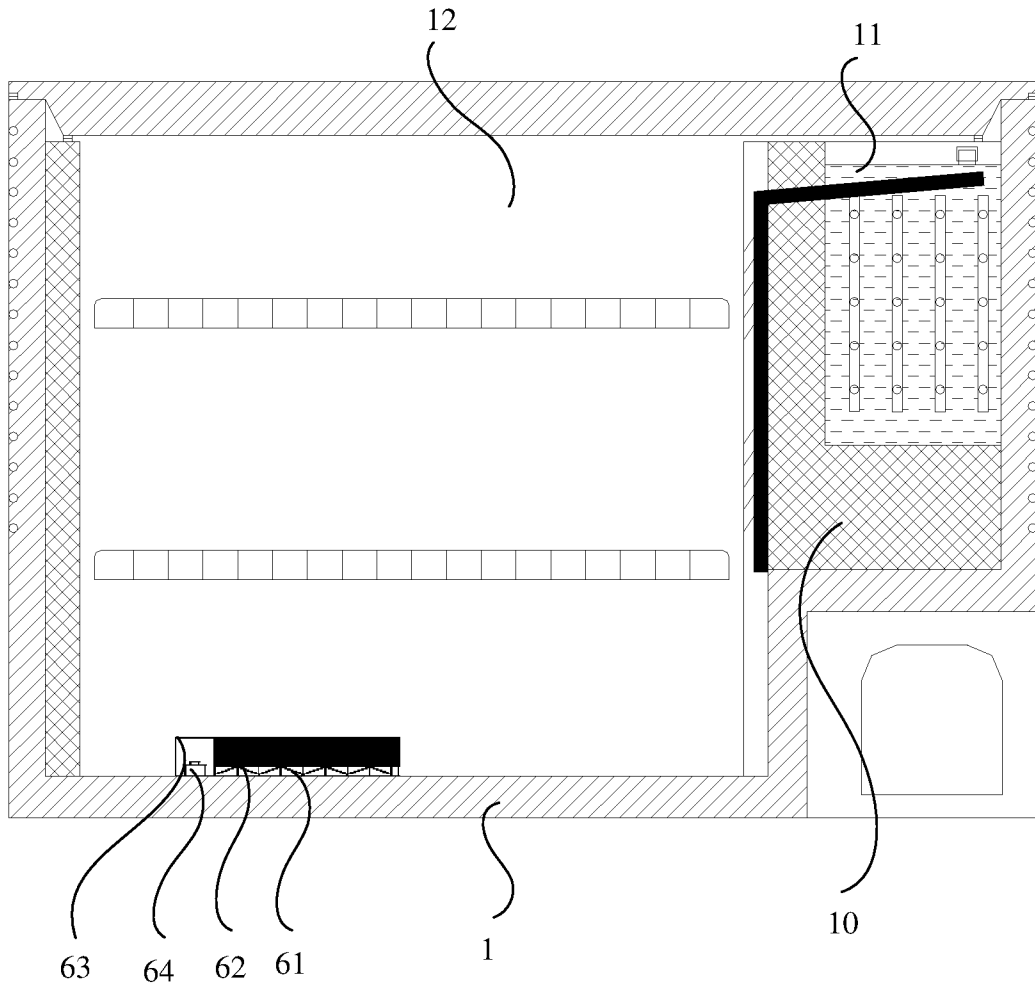


图 2

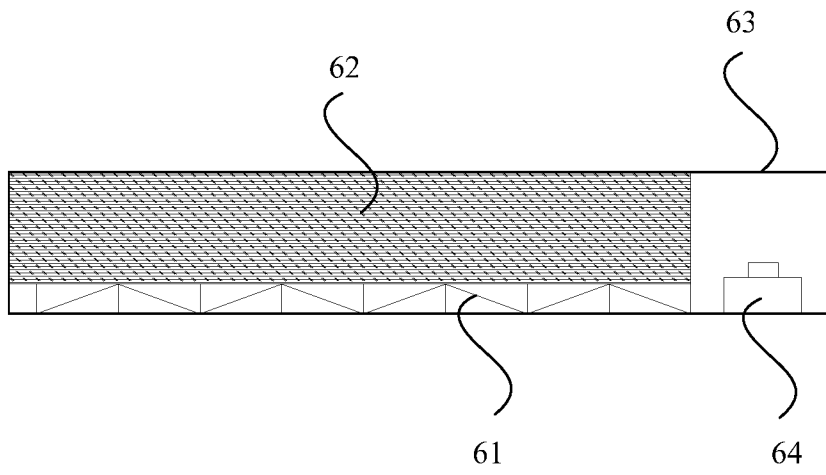


图 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/098353**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 11/00 (2006.01) i; B65D 81/18 (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)

F25D 11, F25D 23, F25D 29, B65D 81/18

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, VEN: cool accumulation, heat accumulation, constant temperature, heat pipe, electrical heating, heat accumulation, storage, hold-over, constant, temperature, thermostat, refrigerat+, cool+, frige, vaccine, medicine, drug, pipe, tube,

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 204854115 U (QINGDAO HAIER SPECIAL ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD.), 09 December 2015 (09.12.2015), claims 1-10	1-10
Y	CN 201764771 U (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY et al.), 16 March 2011 (16.03.2011), description, paragraphs [0032]-[0040], and figures 1-3	1-10
Y	CN 201012797 Y (YINGKE (DONGGUAN) PRINTING INK MFG. LTD.), 30 January 2008 (30.01.2008), description, pages 2-3, and figure 1	1-10
Y	CN 101865586 A (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 20 October 2010 (20.10.2010), description, paragraphs [0032]-[0040], and figures 1-3	1-10
A	CN 104139924 A (GUANGZHOU SANON REFRIGERATION SCIENCES CO., LTD.), 12 November 2014 (12.11.2014), the whole document	1-10
A	CN 104296456 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 21 January 2015 (21.01.2015), the whole document	1-10
A	CN 104296455 A (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA), 21 January 2015 (21.01.2015), the whole document	1-10

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

Date of the actual completion of the international search  
08 April 2016 (08.04.2016)

Date of mailing of the international search report  
**22 April 2016 (22.04.2016)**

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

International application No.

**PCT/CN2015/098353**

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 7543455 B1 (CHEN, C.J.), 09 June 2009 (09.06.2009), the whole document	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2015/098353**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204854115 U	09 December 2015	None	
CN 201764771 U	16 March 2011	None	
CN 201012797 Y	30 January 2008	None	
CN 101865586 A	20 October 2010	CN 101865586 B	23 May 2012
CN 104139924 A	12 November 2014	None	
CN 104296456 A	21 January 2015	None	
CN 104296455 A	21 January 2015	None	
US 7543455 B1	09 June 2009	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/098353

<p>A. 主题的分类</p> <p>F25D 11/00(2006.01)i; B65D 81/18(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>F25D 11, F25D 23, F25D 29, B65D 81/18</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, VEN: 蓄冷, 蓄热, 恒温, 冷藏, 冰箱, 疫苗, 药品, 热管, 电加热, heat, accumulation, storage, hold-over, constant, temperature, thermostat, refrigerat+, cool+, frige, vaccine, medicine, drug, pipe, tube, electric, electrical</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 204854115 U (青岛海尔特种电器有限公司) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201764771 U (北京工业大学 等) 2011年 3月 16日 (2011 - 03 - 16) 说明书第[0032]-[0040]段、附图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201012797 Y (东莞市英科水墨有限公司) 2008年 1月 30日 (2008 - 01 - 30) 说明书第2-3页、附图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101865586 A (北京工业大学) 2010年 10月 20日 (2010 - 10 - 20) 说明书第[0032]-[0040]段、附图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104139924 A (广州赛能冷藏科技有限公司) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104296456 A (中国科学技术大学) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104296455 A (中国科学技术大学) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" 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>“&amp;” 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> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期</td> <td>国际检索报告邮寄日期</td> </tr> <tr> <td>2016年 4月 8日</td> <td>2016年 4月 22日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址</td> <td>受权官员</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>张林颖</td> </tr> <tr> <td>传真号 (86-10)62019451</td> <td>电话号码 (86-10)62084194</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 204854115 U (青岛海尔特种电器有限公司) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 权利要求1-10	1-10	Y	CN 201764771 U (北京工业大学 等) 2011年 3月 16日 (2011 - 03 - 16) 说明书第[0032]-[0040]段、附图1-3	1-10	Y	CN 201012797 Y (东莞市英科水墨有限公司) 2008年 1月 30日 (2008 - 01 - 30) 说明书第2-3页、附图1	1-10	Y	CN 101865586 A (北京工业大学) 2010年 10月 20日 (2010 - 10 - 20) 说明书第[0032]-[0040]段、附图1-3	1-10	A	CN 104139924 A (广州赛能冷藏科技有限公司) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文	1-10	A	CN 104296456 A (中国科学技术大学) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-10	A	CN 104296455 A (中国科学技术大学) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-10	“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		国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	2016年 4月 8日	2016年 4月 22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	张林颖	传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62084194
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																												
PX	CN 204854115 U (青岛海尔特种电器有限公司) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 权利要求1-10	1-10																																												
Y	CN 201764771 U (北京工业大学 等) 2011年 3月 16日 (2011 - 03 - 16) 说明书第[0032]-[0040]段、附图1-3	1-10																																												
Y	CN 201012797 Y (东莞市英科水墨有限公司) 2008年 1月 30日 (2008 - 01 - 30) 说明书第2-3页、附图1	1-10																																												
Y	CN 101865586 A (北京工业大学) 2010年 10月 20日 (2010 - 10 - 20) 说明书第[0032]-[0040]段、附图1-3	1-10																																												
A	CN 104139924 A (广州赛能冷藏科技有限公司) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文	1-10																																												
A	CN 104296456 A (中国科学技术大学) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-10																																												
A	CN 104296455 A (中国科学技术大学) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-10																																												
“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																																														
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																													
2016年 4月 8日	2016年 4月 22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	张林颖																																													
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62084194																																													

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	US 7543455 B1 (CHEN CHENGJUN JULIAN) 2009年 6月 9日 (2009 - 06 - 09) 全文	1-10

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/098353

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	204854115	U	2015年 12月 9日	无	
CN	201764771	U	2011年 3月 16日	无	
CN	201012797	Y	2008年 1月 30日	无	
CN	101865586	A	2010年 10月 20日	CN 101865586	B 2012年 5月 23日
CN	104139924	A	2014年 11月 12日	无	
CN	104296456	A	2015年 1月 21日	无	
CN	104296455	A	2015年 1月 21日	无	
US	7543455	B1	2009年 6月 9日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)