

(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
2018 年 1 月 11 日 (11.01.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/006571 A1

(51) 国际专利分类号:
F25D 21/04 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/113933

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 30 日 (30.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610528650.2 2016 年 7 月 6 日 (06.07.2016) CN

(71) 申请人: 青岛海尔股份有限公司 (QINGDAO HAIER JOINT STOCK 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: 聂圣源 (NIE, Shengyuan); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 刘建如 (LIU, Jianru); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 姬立胜 (JI, Lisheng); 中国山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业

园, Shandong 266101 (CN)。 戚斐斐 (QI, Feifei); 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: 北京智汇东方知识产权代理事务所 (普通合伙) (WISEAST INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区花园路 13 号 5 幢 320 房间, Beijing 100088 (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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。

(54) Title: AIR-COOLED REFRIGERATOR AND DEHUMIDIFICATION METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 风冷冰箱及其除湿方法

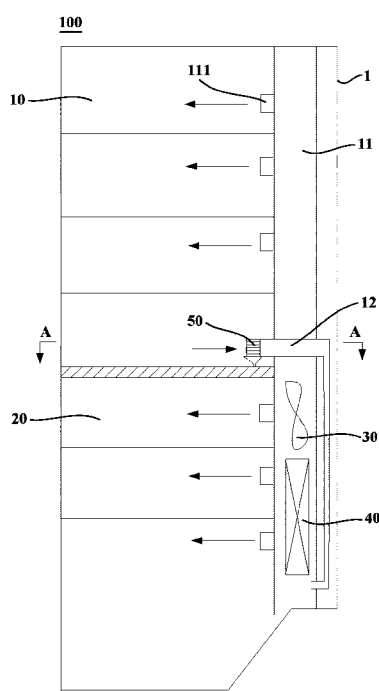


图 1

(57) Abstract: Provided are an air-cooled refrigerator (100) and a dehumidification method thereof. The air-cooled refrigerator (100) comprises a refrigerator body (1) defining a refrigeration compartment (10); an evaporator (40) for cooling air flowing therethrough; an air-blowing channel (11) used to supply the air cooled by the evaporator (40) to the refrigeration compartment (10); an air return channel (12) used to transport the air from the refrigeration compartment (10) to the evaporator (40) for cooling; and a semiconductor refrigeration assembly (50) having a first temperature-varying end and a second temperature-varying end. The semiconductor refrigeration assembly (50) is controllable such that the first temperature-varying end and the second temperature-varying end respectively serve as a refrigeration end for lowering a temperature and a heating end for raising the temperature, and causes air to flow through the first temperature-varying end before entering the air return channel (12), such that moisture in the air condenses at the first temperature-varying end. Before the air with a high humidity in the refrigeration compartment (10) enters the air return channel (12), the moisture contained therein has condensed at the first temperature-varying end, such that the air is dehumidified before entering the air return channel (12), thereby significantly reducing frost build up at the evaporator (40).



(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种风冷冰箱 (100) 及其除湿方法。该风冷冰箱 (100) 包括: 箱体 (1), 其内限定形成有冷藏间室 (10); 蒸发器 (40), 其对流经其的空气进行冷却; 送风风道 (11), 配置成将经由蒸发器 (40) 冷却的空气向冷藏间室 (10) 供应; 回风风道 (12), 配置成将来自冷藏间室 (10) 的空气输送至蒸发器 (40) 处进行冷却; 以及具有第一变温端和第二变温端的半导体制冷组件 (50), 半导体制冷组件 (50) 配置成受控地使第一变温端和第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端, 且使进入回风风道 (12) 之前的空气先流经第一变温端, 以使其中的水分在第一变温端凝结。由于冷藏间室 (10) 中湿度较大的空气在进入回风风道 (12) 之前, 其中的水分在第一变温端发生凝结, 从而使得空气在进入回风风道 (12) 之前已被除湿, 大大减少了蒸发器 (40) 的结霜量。

风冷冰箱及其除湿方法

技术领域

本发明涉及制冷设备技术领域，特别是涉及一种风冷冰箱及其除湿方法。

背景技术

直冷冰箱在使用一段时间后会出现在箱内间室结霜现象，为解决问题，研发人员开发出间冷冰箱（即风冷冰箱），其将蒸发器放置在一独立小空间（即蒸发器室）内，通过送风机向箱内间室输送经蒸发器冷却的冷气以使箱内间室冷却。由于冷气温度始终低于间室温度，所以不存在结霜问题。但是间冷冰箱使用一段时间蒸发器表面会结霜，随着蒸发器上结霜量的增多，会导致间冷冰箱制冷效率下降，影响间冷冰箱间室温度的稳定性，需要定期进行除霜。目前间冷冰箱常用的除霜方法是采用电加热的方式定期融化蒸发器上的结霜。这种除霜方式在除霜过程中压缩机停止工作，而且由于电加热器的加热作用，箱体内温度会上升，既影响食品保存，又导致间冷冰箱的能耗高。

发明内容

本发明第一方面的一个目的是要克服现有技术存在的至少一个缺陷，提供一种可减少蒸发器结霜或基本实现蒸发器无霜运行的风冷冰箱。

本发明第一方面的另一个的目的是要提供一种风冷冰箱，以尽量避免由于蒸发器除霜导致储物间室温度波动。

本发明第二方面的一个目的是要提供一种风冷冰箱的除湿方法，以减少蒸发器结霜或基本实现蒸发器无霜运行。

按照本发明的第一方面，提供了一种风冷冰箱，包括：

箱体，其内限定形成有冷藏间室；

蒸发器，其流经其的空气进行冷却；

送风风道，配置成将经由所述蒸发器冷却的空气向所述冷藏间室供应；

回风风道，配置成将来自所述冷藏间室的空气输送至所述蒸发器处进行冷却；以及

具有第一变温端和第二变温端的半导体制冷组件，所述半导体制冷组件配置成受控地使所述第一变温端和所述第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端，且使进入所述回风风道之前的空气先流经所述第一变温端，以使其中的水分在所述第一变温端凝结。

5 可选地，所述风冷冰箱，还包括：

送风机，配置成受控地开启，以将经所述蒸发器冷却后的空气向所述送风风道中吹送；

所述半导体制冷组件配置成：当所述送风机开启时，使所述第一变温端和所述第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端；且当所述送风机关停时，使所述第一变温端和所述第二变温端分别作为温度升高的制热端和温度降低的制冷端，以使所述第一变温端凝结的霜融化。

可选地，所述第一变温端设置在所述回风风道的回风口处。

可选地，其中所述半导体制冷组件包括：

具有第一变温表面和第二变温表面的半导体制冷片；

15 与半导体制冷片的第一变温表面热连接的第一热交换器；以及

与半导体制冷片的第二变温表面热连接的第二热交换器；

其中所述第一变温表面和所述第一热交换器作为所述第一变温端；所述第二变温表面和所述第二热交换器作为所述第二变温端。

20 可选地，所述回风风道的回风口设置在所述冷藏间室的后壁上，且邻近所述冷藏间室的一个侧壁；

所述半导体制冷组件设置在所述一个侧壁上，所述第一热交换器延伸至所述回风口的正前方，且所述第一热交换器的后端与所述回风口相接。

可选地，所述风冷冰箱还包括：接水盒，用于收集从所述第一变温端滴落的化霜水，且将所述化霜水输送至所述冷藏间室的排水口。

25 可选地，所述第二热交换器延伸至所述风冷冰箱的箱体外部，以将所述半导体制冷片的第二变温表面的热量散发到所述风冷冰箱的周围环境中。

按照本发明的第二方面，提供了一种风冷冰箱的除湿方法，其中所述风冷冰箱包括：冷藏间室、蒸发器、将所述冷藏间室的空气引至所述蒸发器处进行冷却的回风风道，以及具有第一变温端和第二变温端的半导体制冷组件，其中所述半导体制冷组件配置成使得进入所述回风风道之前的空气先流经所述第一变温端，

所述除湿方法包括：使所述半导体制冷组件的第一变温端和第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端，以使流经所述第一变温端的空气中的水分在所述第一变温端凝结。

5 可选地，其中所述风冷冰箱还包括用于将经所述蒸发器冷却后的空气向所述冷藏间室中吹送的送风机，

所述除湿方法还包括：当所述送风机开启时，使所述第一变温端和所述第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端。

可选地，所述除湿方法，还包括：

10 当所述送风机关停时，使所述半导体制冷组件的第一变温端和第二变温端分别作为温度升高的制热端和温度降低的制冷端，以使所述第一变温端凝结的霜融化。

本发明的风冷冰箱，由于冷藏间室中湿度较大的空气在进入回风风道之前，先流经半导体制冷组件温度较低的第一变温端，以使其中的水分在第一变温端发生凝结，从而使得空气在进入回风风道之前已被除湿，进而在流经15 蒸发器时基本没有或仅有少量水分凝结在蒸发器上，大大减少了蒸发器的结霜量。

进一步地，本发明的风冷冰箱，由于设置了半导体制冷组件而大大减少了蒸发器的结霜量，从而一方面可基本保证冰箱的制冷效率，另一方面能够较多地延长化霜加热丝的开启间隔、或缩短化霜加热丝的开启时间、或减少20 化霜加热丝的加热功率、甚至取消化霜加热丝，从而整体上降低冰箱的耗电量。

进一步地，本发明的风冷冰箱，通过将半导体制冷片配置成在送风机开启时，使第一变温端和第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端，以在冷藏间室制冷时，利用温度较低的第一变温端将空气中的水分25 去除；而当送风机关停时，使第一变温端和第二变温端分别作为温度升高的制热端和温度降低的制冷端，以在停止对冷藏间室制冷时，使第一变温端凝结的霜融化。融化的水可经由冷藏间室的排水口排至冰箱外部（例如蒸发皿中）。由于本发明及时对第一变温端进行化霜，从而可保证第一变温端在送风机开启期间，能够保证对水分的凝结能力，始终具有较好的除湿作用。

30 进一步地，本发明的风冷冰箱，通过将第一变温端设置在回风风道的回风口处，从而可保证冷藏间室中的空气在进入回风风道之前，可先流经半导

体制冷组件温度较低的第一变温端，以使其中的水分在第一变温端上发生凝结。同时，由于回风风道的回风口处的温度相对较高，也可使第一变温端的温度稍微低于 0℃即可起到除湿作用，而不必刻意将第一变温端的温度设置得太低，造成能源浪费。

- 5 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述，本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

10 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解，这些附图未必是按比例绘制的。附图中：

图 1 是根据本发明一个实施例的风冷冰箱的示意性侧视图；

图 2 是图 1 所示风冷冰箱的示意性局部前视剖视图；

图 3 是沿图 1 中的剖切线 A-A 截取的示意性剖视图；

- 15 图 4 是根据本发明一个实施例的风冷冰箱的除湿方法的示意性流程图。

具体实施方式

图 1 是根据本发明一个实施例的风冷冰箱 100 的示意性侧视图。风冷冰箱 100 一般性地可包括箱体 1。箱体 1 可包括前侧开口的钢板制外壳、设置
20 在外壳的内部空间中且前侧开口的合成树脂制内胆、以及在外壳与内胆之间的间隙中进行充填发泡形成的发泡聚氨酯制隔热材料。箱体 1 内形成用于贮藏食品等的储物间室。根据保存温度及用途，储物间室的内部分隔为冷藏间室 10 和至少一个其他收纳间室。其他收纳间室可为冷冻间室 20 等。风冷冰箱 100 还可包括用于打开/关闭冷藏间室 10 和其他收纳间室的门体（图中未
25 示出）。

如本领域技术人员可意识到的，本发明实施例的风冷冰箱 100 与现有的风冷冰箱一样，还可包括压缩机（图中未示出）、蒸发器 40、冷凝器（图中未示出）以及节流元件（图中未示出）等。蒸发器 40 经由制冷剂管路（图中未示出）与压缩机、冷凝器、节流元件连接，构成制冷循环回路，在压缩机启动时降温，以对流经其的空气进行冷却。经由蒸发器 40 冷却后的空气
30 被供应至各间室中，以使各间室内的温度保持在相应的设定温度范围内。

风冷冰箱 100 还可包括送风机 30、送风风道 11 以及回风风道 12。送风

机 30 配置成受控地开启，以将经蒸发器 40 冷却后的空气向送风风道 11 中吹送。送风风道 11 用于向冷藏间室 10 供应经由蒸发器 40 冷却的空气，进入送风风道 11 中的空气经由送风口 111 流入冷藏间室 10 中。回风风道 12 用于将从冷藏间室 10 流出的空气输送至蒸发器 40 处进行冷却。冷藏间室 10 中的空气经由回风口 121 进入回风风道 12 中。回风风道 12 的回风口 121 通常设置在冷藏间室 10 的后壁上，且邻近风冷冰箱 100 的一个箱体侧壁 101（回风口 121 通常邻近风冷冰箱 100 的左侧侧壁）。

在本发明实施例的风冷冰箱 100 中，在送风机 30 的作用下，经由蒸发器 40 冷却的空气进入送风风道 11 中，从而向冷藏间室 10 提供冷量，以使冷藏间室 10 内的温度保持在 $0^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 之间；同时冷藏间室 10 中的空气流入回风风道 12 中，以便流至蒸发器 40 处进行再次冷却。

特别地，风冷冰箱 100 还可包括半导体制冷组件 50，其具有第一变温端和第二变温端，当半导体制冷组件 50 通电时，其第一变温端温度降低，且第二变温端温度升高；当半导体制冷组件 50 通相反方向的电流时，第一变温端温度升高，且第二变温端温度降低。

半导体制冷组件 50 配置成受控地使第一变温端和第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端，且使进入回风风道 12 之前的空气先流经第一变温端，以使其中的水分在第一变温端凝结。也就是说，半导体制冷组件 50 设置成使其第一变温端处于冷藏间室 10 中的空气流回回风风道 12 的流路中，以使进入回风风道 12 之前的空气可流经第一变温端。半导体制冷组件 50 配置成受控地使第一变温端作为温度降低的制冷端，从而使得冷藏间室 10 中湿度较大的空气在进入回风风道 12 之前，先流经半导体制冷组件 50 温度较低的第一变温端，以使其中的水分在第一变温端发生凝结，从而使得空气在进入回风风道 12 之前已被除湿，进而在流经蒸发器 40 时基本没有或仅有少量的水分凝结在蒸发器 40 上，大大减少了蒸发器 40 的结霜量。这样，一方面可基本保证冰箱的制冷效率，另一方面能够较多地延长化霜加热丝的开启间隔、或缩短化霜加热丝的开启时间、或减少化霜加热丝的加热功率、甚至取消化霜加热丝，从而整体上降低冰箱的耗电量。

在一些可选的实施例中，半导体制冷组件 50 可配置成使其第一变温端一直作为制冷端，使其第二变温端一直作为制热端。

在本发明的一些实施例中，半导体制冷片配置成：当送风机 30 开启时，

使第一变温端和第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端，以在冷藏间室 10 制冷时，利用温度较低的第一变温端将空气中的水分去除；且当送风机 30 关停时，使第一变温端和第二变温端分别作为温度升高的制热端和温度降低的制冷端，以在停止对冷藏间室 10 制冷时，使第一变温端凝结的霜融化。本发明实施例可及时对第一变温端进行化霜，从而可保证第一变温端在送风机 30 开启期间，能够保证对水分的凝结能力，始终具有较好的除湿作用。

在一些实施例中，第一变温端设置在回风风道 12 的回风口 121 处。由于回风风道 12 的回风口 121 处的温度相对较高，也可使第一变温端的温度稍微低于 0℃即可起到除湿作用，而不必刻意将第一变温端的温度设置得太低，造成能源浪费。在一些实施例中，第一变温端的温度可设置在 0℃以下，例如可设置在不低于-30℃且不高于 0℃的温度范围内，在进一步的实施例中，第一变温端的温度可设置成低于 0℃且接近 0℃，例如设置在-1℃~-5℃之间，如-1℃、-2℃、-3.5℃、-5℃等。

图 2 是图 1 所示风冷冰箱 100 的示意性局部前视剖视图；图 3 是沿图 1 中的剖切线 A-A 截取的示意性剖视图。参见图 2 和图 3，在一些实施例中，半导体制冷组件 50 包括：具有第一变温表面和第二变温表面的半导体制冷片 51。第一变温端和第二变温端可以分别为可以是半导体制冷片 51 的第一变温表面和第二变温表面。

在一些实施例中，半导体制冷组件 50 还包括：与半导体制冷片 51 的第一变温表面热连接的第一热交换器 54；以及与半导体制冷片 51 的第二变温表面热连接的第二热交换器 55。其中第一热交换器 54 和第一变温表面作为第一变温端；第二热交换器 55 和第二变温表面作为第二变温端。第一热交换器 54 和第二热交换器 55 可以分别直接设置在第一变温表面和第二变温表面上，或者也可分别通过第一导热块 52 和第二导热块 53 与第一变温表面和第二变温表面连接。在第一热交换器 54 和第二热交换器 55 分别通过第一导热块 52 和第二导热块 53 与第一变温表面和第二变温表面连接的实施例中，第一热交换器 54、第一导热块 52 和第一变温表面作为第一变温端；第二热交换器 55、第二导热块 53 和第二变温表面作为第二变温端。第一热交换器 54 和第二热交换器 55 具体可具有散热翅片的结构，以增大热交换面积。

半导体制冷组件 50 设置在风冷冰箱 100 的邻近回风口 121 的一个箱体

侧壁 101 上。其中半导体制冷片 51 可设置在箱体侧壁 101 内部，第一热交换器 54 延伸至回风口 121 的正前方，且第一热交换器 54 的后端与回风口 121 相接。第二热交换器 55 延伸至风冷冰箱 100 的箱体侧壁 101 外部，以将半导体制冷片 51 的第二变温表面的热量散发到风冷冰箱 100 的周围环境中。

5 在一些实施例中，风冷冰箱 100 还可包括接水盒 60，用于收集从第一变温端滴落的化霜水。在一些实施例中，该接水盒 60 可通过管路与冷藏间室 10 的排水口连通，以将化霜水输送至排水口，并经由风冷冰箱 100 的排水管流至蒸发皿（图中未示出）中。

特别地，本发明实施例还提供了上述任一实施例中的风冷冰箱 100 的除
10 湿方法。风冷冰箱 100 可包括：冷藏间室 10、蒸发器 40、将冷藏间室 10 的空气引至蒸发器 40 处进行冷却的回风风道 12，以及具有第一变温端和第二变温端的半导体制冷组件 50，其中半导体制冷组件 50 配置成使得进入回风风道 12 之前的空气先流经第一变温端。该除湿方法可包括：使半导体制冷组件 50 的第一变温端和第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端，以使流经第一变温端的空气中的水分在第一变温端凝结。
15

图 4 是根据本发明一个实施例的风冷冰箱 100 的除湿方法的示意性流程图。其中风冷冰箱 100 还包括用于将经蒸发器 40 冷却后的空气向冷藏间室 10 中吹送的送风机 30。如图 4 所示，在一些优选的实施例中，该方法可包括步骤 S402 至步骤 S408。

20 步骤 S402，开启送风机 30。此时，压缩机通常处于开启状态，蒸发器 40 的温度降低，以对流经其的空气进行冷却。经由蒸发器 40 冷却的空气在送风机 30 作用下流向送风风道 11，经由出风口流入冷藏间室 10 中，以对冷藏间室 10 进行制冷；同时，冷藏间室 10 中的空气经由回风口 121 流入回风风道 12 中，并进而流至蒸发器 40 处进行冷却。

25 步骤 S404，当送风机 30 开启时，使第一变温端和第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端。此时，冷藏间室 10 中的空气在流经第一变温端时，其中的水分发生凝结，从而使得冷藏间室 10 中的空气得到干燥，之后再流入回风风道 12 中进而流至蒸发器 40 处进行冷却。

步骤 S406，关停送风机 30。当对冷藏间室 10 完成制冷后，即冷藏间室
30 10 内的温度达到预设温度后，关闭送风机 30。此时，压缩机通常处于关停状态。

步骤 S408，使第一变温端和第二变温端分别作为温度升高的制热端和温度降低的制冷端。此时，凝结在第一变温端的霜由于第一变温端温度升高而融化。

5 在一些实施例中，可在第一变温端的霜融化完全后，停止对半导体制冷片 51 通电。例如在使第一变温端和第二变温端分别作为温度升高的制热端和温度降低的制冷端后的预设时间后，停止对半导体制冷片 51 通电。而在送风机 30 再次开启时，再次向半导体制冷片 51 通电，以使第一变温端和第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端。

10 本领域技术人员应理解，本发明所称的“风冷冰箱”并不限定为一般意义上的具有冷藏间室和冷冻间室且用于存储食物的风冷冰箱，还可以是其他具有冷藏功能的装置，例如酒柜、冷藏罐等。

至此，本领域技术人员应认识到，虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例，但是，在不脱离本发明精神和范围的情况下，仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此，本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修

15 改。

权 利 要 求

1. 一种风冷冰箱，包括：

箱体，其内限定形成有冷藏间室；

5 蒸发器，其对流经其的空气进行冷却；

送风风道，配置成将经由所述蒸发器冷却的空气向所述冷藏间室供应；

回风风道，配置成将来自所述冷藏间室的空气输送至所述蒸发器处进行冷却；以及

10 具有第一变温端和第二变温端的半导体制冷组件，所述半导体制冷组件配置成受控地使所述第一变温端和所述第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端，且使进入所述回风风道之前的空气先流经所述第一变温端，以使其中的水分在所述第一变温端凝结。

2. 根据权利要求 1 所述的风冷冰箱，还包括：

15 送风机，配置成受控地开启，以将经所述蒸发器冷却后的空气向所述送风风道中吹送；

所述半导体制冷组件配置成：当所述送风机开启时，使所述第一变温端和所述第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端；且当所述送风机关停时，使所述第一变温端和所述第二变温端分别作为温度升高的制热端和温度降低的制冷端，以使所述第一变温端凝结的霜融化。

3. 根据权利要求 2 所述的风冷冰箱，其中
所述第一变温端设置在所述回风风道的回风口处。

25 4. 根据权利要求 3 所述的风冷冰箱，其中所述半导体制冷组件包括：

具有第一变温表面和第二变温表面的半导体制冷片；

与半导体制冷片的第一变温表面热连接的第一热交换器；以及

与半导体制冷片的第二变温表面热连接的第二热交换器；

其中所述第一变温表面和所述第一热交换器作为所述第一变温端；所述
30 第二变温表面和所述第二热交换器作为所述第二变温端。

5. 根据权利要求 4 所述的风冷冰箱，其中

所述回风风道的回风口设置在所述冷藏间室的后壁上，且邻近所述冷藏间室的一个侧壁；

所述半导体制冷组件设置在所述一个侧壁上，所述第一热交换器延伸至所述回风口的正前方，且所述第一热交换器的后端与所述回风口相接。

5

6. 根据权利要求 5 所述的风冷冰箱，还包括：

接水盒，用于收集从所述第一变温端滴落的化霜水，且将所述化霜水输送至所述冷藏间室的排水口。

10

7. 根据权利要求 5 所述的风冷冰箱，其中

所述第二热交换器延伸至所述风冷冰箱的箱体外部，以将所述半导体制冷片的第二变温表面的热量散发到所述风冷冰箱的周围环境中。

15

8. 一种风冷冰箱的除湿方法，其中所述风冷冰箱包括：冷藏间室、蒸发器、将所述冷藏间室的空气引至所述蒸发器处进行冷却的回风风道，以及具有第一变温端和第二变温端的半导体制冷组件，其中所述半导体制冷组件配置成使得进入所述回风风道之前的空气先流经所述第一变温端，

20

所述除湿方法包括：使所述半导体制冷组件的第一变温端和第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端，以使流经所述第一变温端的空气中的水分在所述第一变温端凝结。

9. 根据权利要求 8 所述的除湿方法，其中所述风冷冰箱还包括用于将经所述蒸发器冷却后的空气向所述冷藏间室中吹送的送风机，

25

所述除湿方法还包括：当所述送风机开启时，使所述第一变温端和所述第二变温端分别作为温度降低的制冷端和温度升高的制热端。

10. 根据权利要求 9 所述的除湿方法，还包括：

30

当所述送风机关停时，使所述半导体制冷组件的第一变温端和第二变温端分别作为温度升高的制热端和温度降低的制冷端，以使所述第一变温端凝结的霜融化。

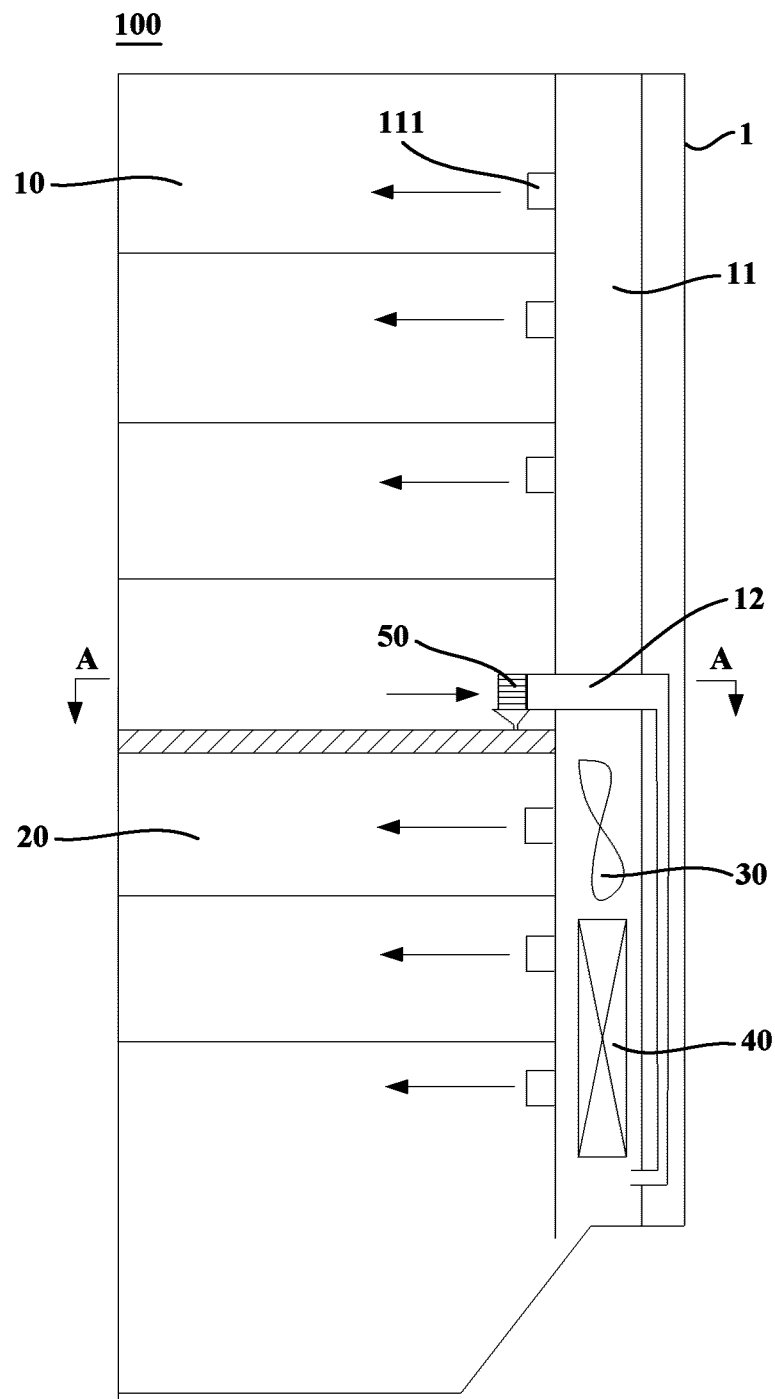


图 1

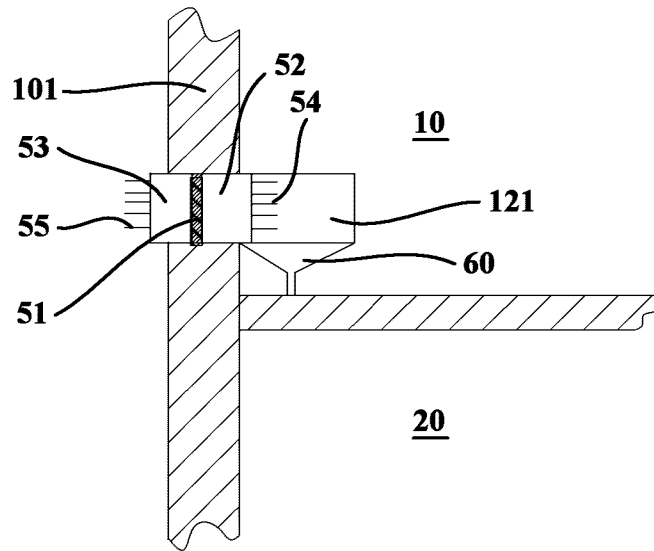


图 2

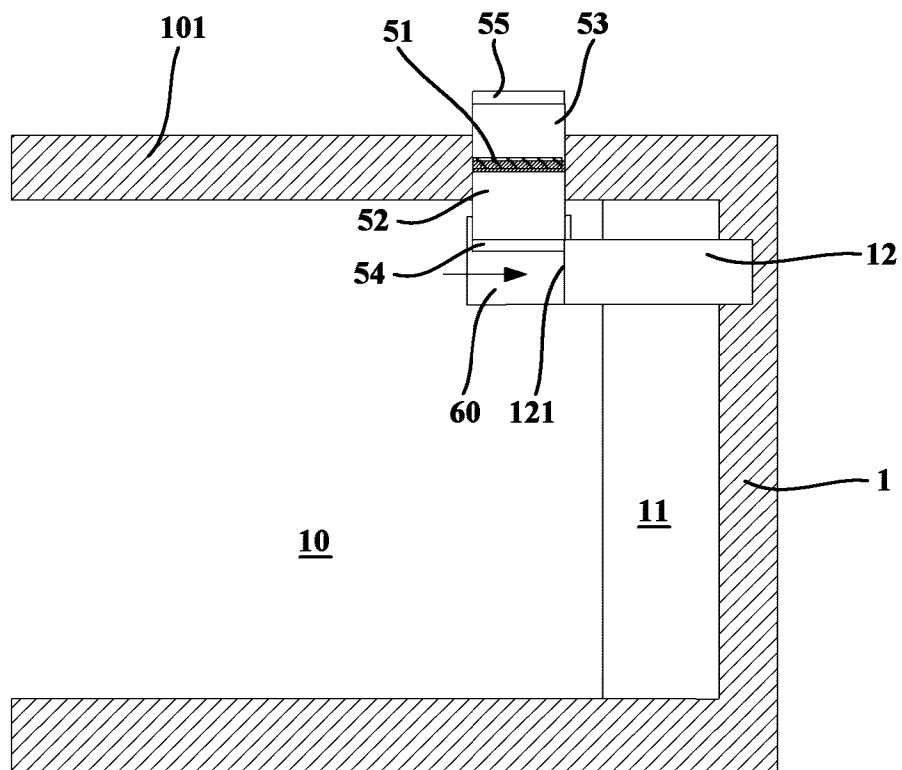


图 3

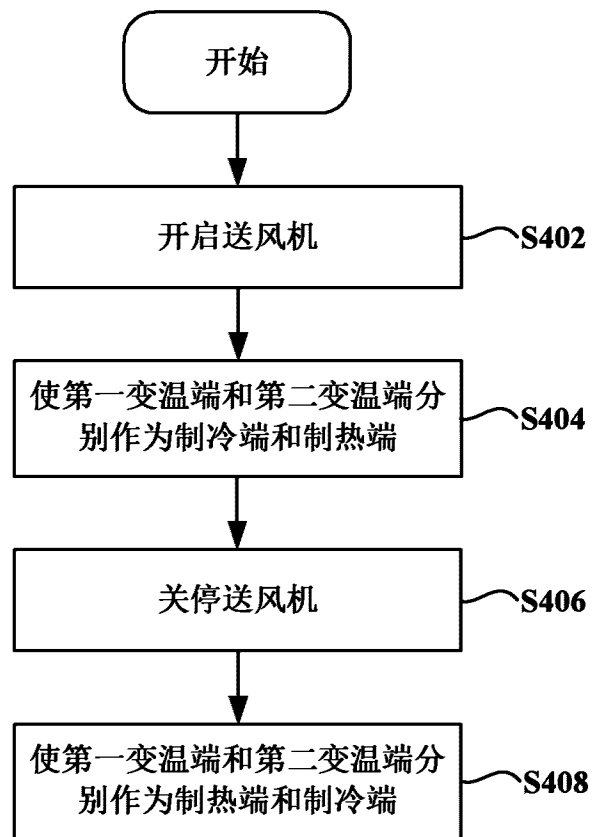


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/113933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 21/04 (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 F25B

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, DWPI, SIPOABS: frost+ defrost+ dehumid+ absorb+ evaporator peltier thermoelectric semiconductor moisture absorption

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106196843 A (QINGDAO HAIER CO., LTD.) 07 December 2016 (07.12.2016) description, paragraphs [0041]-[0062], and figures 1-4	1-10
Y	CN 103712401 A (HEFEI JINGHONG MITSUBISHI ELECTRIC APPLIANCES TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 09 April 2014 (09.04.2014) description, paragraphs [0002]-[0005], [0027] and [0028], and figure 1	1-4, 8-10
Y	CN 102171521 A (THERMO FISHER SCIENT ASHEVILLE) 31 August 2011 (31.08.2011) description, paragraphs [0031]-[0034], and figures 1-3 and 3B	1-4, 8-10
A	CN 104406350 A (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD.) 11 March 2015 (11.03.2015) the whole document	1-10
A	JP 2000065463 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 03 March 2000 (03.03.2000) the whole document	1-10

☐ 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 24 March 2017	Date of mailing of the international search report 05 April 2017
Name and mailing address of the ISA 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 ZHOU, Yanhong Telephone No. (86-10) 62084150

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/113933

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106196843 A	07 December 2016	None	
CN 103712401 A	09 April 2014	None	
CN 102171521 A	31 August 2011	GB 2476412 A	22 June 2011
		CN 105423682 A	23 March 2016
		GB 2476412 B	06 June 2012
		WO 2010039800 A3	28 October 2010
		WO 2010039800 A2	08 April 2010
		US 9488404 B2	08 November 2016
		GB 201104363 D0	27 April 2011
		US 2010077775 A1	01 April 2010
CN 104406350 A	11 March 2015	CN 104406350 B	05 October 2016
JP 2000065463 A	03 March 2000	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/113933

A. 主题的分类 F25D 21/04 (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) F25D F25B 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)) CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS: 霜 除湿 吸湿 蒸发器 半导体 珀尔帖 珀尔贴 热电 frost+ defrost+ dehumid + absorb+ evaporator peltier thermoelectric		
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 106196843 A (青岛海尔股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0041]-[0062]段以及附图1-4	1-10
Y	CN 103712401 A (合肥晶弘三菱电机家电技术开发有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第[0002]-[0005]段、第[0027]-[0028]段以及附图1	1-4, 8-10
Y	CN 102171521 A (赛默飞世尔科技阿什维尔有限责任公司) 2011年 8月 31日 (2011 - 08 - 31) 说明书第[0031]-[0034]段以及附图1-3、3B	1-4, 8-10
A	CN 104406350 A (合肥美的电冰箱有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文	1-10
A	JP 2000065463 A (FUJITSU GENERAL LTD) 2000年 3月 3日 (2000 - 03 - 03) 全文	1-10
☐ 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 2017年 3月 24日		国际检索报告邮寄日期 2017年 4月 5日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 周彦红 电话号码 (86-10) 62084150

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/113933

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	106196843	A	2016年 12月 7日	无			
CN	103712401	A	2014年 4月 9日	无			
CN	102171521	A	2011年 8月 31日	GB	2476412	A	2011年 6月 22日
				CN	105423682	A	2016年 3月 23日
				GB	2476412	B	2012年 6月 6日
				WO	2010039800	A3	2010年 10月 28日
				WO	2010039800	A2	2010年 4月 8日
				US	9488404	B2	2016年 11月 8日
				GB	201104363	D0	2011年 4月 27日
				US	2010077775	A1	2010年 4月 1日
CN	104406350	A	2015年 3月 11日	CN	104406350	B	2016年 10月 5日
JP	2000065463	A	2000年 3月 3日	无			