

(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 8 月 16 日 (16.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/145504 A1

(51) 国际专利分类号:
F25B 39/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/113170

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 27 日 (27.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710076739.4 2017 年 2 月 13 日 (13.02.2017) CN

(71) 申请人: 合肥美的电冰箱有限公司 (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市长江西路 669 号, Anhui 230088 (CN)。
合肥华凌股份有限公司 (HEFEI HUALING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市合肥经济开发区锦绣大道 176 号, Anhui 230601 (CN)。
美的集团股份有限公司 (MIDEA GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北

涌镇美的大道 6 号美的总部大楼 B 区 26-28 楼, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 谢良柱 (XIE, Liangzhu); 中国安徽省合肥市长江西路 669 号, Anhui 230088 (CN)。

(74) 代理人: 北京友联知识产权代理事务所 (普通合伙) (YOU LINK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (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, JO, 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,

(54) Title: FINNED EVAPORATOR AND REFRIGERATION EQUIPMENT

(54) 发明名称: 翅片式蒸发器和制冷设备

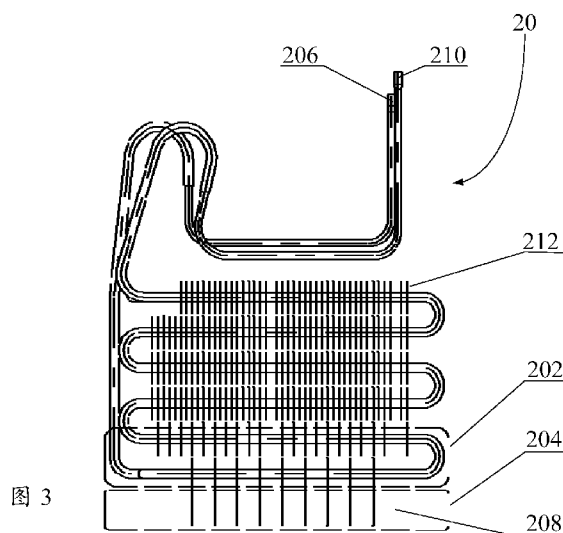


图 3

(57) Abstract: A finned evaporator (20), comprising: an evaporating pipe, which comprises a plurality of evaporator straight pipes which are arranged side by side, adjacent evaporator straight pipes being connected therebetween by means of U-shaped pipes, and an evaporator straight pipe on the bottom layer being bent and then extending to the top to form an inlet (206) of the evaporating pipe; a plurality of first fins (208), sleeveably disposed on the evaporator straight pipes on the bottom layer, wherein any first fin (208) is provided with a pre-frosting structure (2082), and the pre-frosting structures (2082) are positioned below the sleeveed evaporator straight pipes opposite thereto. A frost layer may be bound at a designated area, wind resistance is reduced, and thus operation stability of a system is improved.

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种翅片式蒸发器 (20), 包括: 蒸发管, 包括多个并排设置的蒸发器直管, 相邻的蒸发器直管之间通过U型管连接, 底层的一个蒸发器直管折弯后延伸至顶部形成蒸发管的入口 (206); 多个第一翅片 (208), 套设在下层的蒸发器直管上, 任意一个第一翅片 (208) 设有预结霜结构 (2082), 预结霜结构 (2082) 相对套设的蒸发器直管设置于下方, 能够将霜层结在指定的区域, 减小了风阻, 提高了系统运行的稳定性。

翅片式蒸发器和制冷设备

本申请要求于 2017 年 2 月 13 日提交中国专利局、申请号为
5 201710076739.4、发明名称为“翅片式蒸发器和制冷设备”的中国专利申请的
优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及家用电器领域，具体而言，涉及一种翅片式蒸发器和一种
10 制冷设备。

背景技术

在相关技术中，如图 1 和图 2 所示，蒸发器采用常规翅片制作，制冷
时，制冷剂从蒸发管上部至下流出，空气从蒸发器下部至上流出，相关技
15 术中的蒸发器至少存在以下技术缺陷：

(1) 制冷剂从蒸发管的顶部进入，沿着蒸发器直管自上而下流向底部，
蒸发管初始区域 102 处于顶部，受重力作用，流阻小，换热效率低，且蒸
发器靠近入口端的制冷剂流速很快，导致换热效率低；

(2) 空气从蒸发器下部至上流出，空气中的水汽会在翅片表面以及蒸
20 发管表面形成霜层，蒸发器主要结霜区域 104 区域较大，并导致蒸发管风
阻大，工作效率降低。

发明内容

为了解决上述技术问题至少之一，本发明的一个目的在于提供一种翅片
25 式蒸发器。

本发明的另一个目的在于提供一种制冷设备。

为实现上述目的，本发明第一方面的实施例提供了一种翅片式蒸发器，
包括：蒸发管，包括多个并排设置的蒸发器直管，相邻的蒸发器直管之间
通过 U 型管连接，底层的一个蒸发器直管折弯后延伸至顶部形成蒸发管的

入口；多个第一翅片，套设在下层的蒸发器直管上，任意一个第一翅片设有预结霜结构，预结霜结构相对套设的蒸发器直管设置于下方。

在该技术方案中，通过将蒸发管的入口直接垂直延伸至底层的蒸发器直管，与现有技术中蒸发管的设置方式相比，一方面，改变了制冷剂的流向，使蒸发器管内的制冷剂由下至上流动，提高了蒸发器的换热效率，另一方面，能够将蒸发管的初始部分从有效的换热面积中分离处理，提升了换热面积的利用率，另外，通过配合套设在底层的蒸发器直管上的多个第一翅片，能够将霜层结在指定的区域，减小了风阻，进而提高了系统运行的稳定性。

其中，优选地，翅片式蒸发器用于冰箱等制冷设备，通过提高蒸发器的换热效率，达到了冰箱等制冷设备的节能效果。

具体地，第一翅片上设有预结霜结构，制冷时，制冷剂从蒸发器下部至上流出，受重力作用，流阻大，换热效率高，空气从蒸发器下部至上流出，配合第一翅片使湿空气中的水汽在蒸发器的下方，没有蒸发管的区域，即预结霜结构进行预结霜，减少了蒸发器有效换热部分的结霜，进而减小风阻，提升蒸发器系统换热效率。

另外，本发明提供的上述实施例中的翅片式蒸发器还可以具有如下附加技术特征：

在上述技术方案中，优选地，多个第一翅片套设于最底层的蒸发器直管上。

在该技术方案中，通过将多个第一翅片套设于最底层的蒸发器直管上，在制冷剂进入蒸发管的入口直接到达最底层时，通过设置预结霜结构以增加结霜面积，使空气中的水汽在最低层的第一翅片上直接进行预结霜，在等量水汽的前提下，通过预结霜结构，提升了在第一翅片上结霜的效率，从而减少了蒸发器有效换热区域的结霜，进一步减少风阻，提升工作效率。

在上述任一项技术方案中，优选地，顶层的一个蒸发器直管连接至上折弯的折弯管，折弯管具有蒸发管的出口。

在该技术方案中，通过将蒸发器的入口直接延伸至底层的蒸发器直管，使蒸发器入口部分放在下部用来预结霜，同时，通过在靠近入口的一端设

置向上凸起的折弯管，实现了从制冷剂从蒸发管的下部向上流出，由于重力作用，流阻增加，从而提升换热效率。

在上述任一项技术方案中，优选地，第一翅片包括长方形翅片，预结霜结构为梯形片状结构，梯形片状结构设置于长方形翅片的下端。

5 在该技术方案中，通过将预结霜结构设置为梯形结构，增强了预结霜效果，使湿空气中的水汽在梯形结构的预结霜结构附近很好的凝聚，减小了上层蒸发器直管的结霜情况，进而减小风阻，提升了蒸发器系统换热效率。

在上述任一项技术方案中，优选地，第一翅片包括长方形翅片，预结霜结构为至少一个分隔设置的倒三角形片状结构，倒三角形片状结构设置于长方形翅片的下端。

在该技术方案中，通过将预结霜结构设置为倒三角形结构，增强了预结霜效果，同时，将倒三角形结构的一个尖角朝下方设置，使湿空气中的水汽在倒三角形结构的预结霜结构附近很好的凝聚，另外，还可以设置多个倒三角结构，进一步减小了上层蒸发器直管的结霜情况，进而减小风阻，提升了蒸发器系统换热效率。

在上述任一项技术方案中，优选地，还包括：多个第二翅片，套设于未设置第一翅片的蒸发器直管上。

在该技术方案中，上层蒸发器直管起到很好的换热作用，通过在底层以外的蒸发器直管上设置多个第二翅片，进一步提高了蒸发器的换热效率，增强了产品的性能。

在上述任一项技术方案中，优选地，任意一个第一翅片以及任意一个第二翅片垂直蒸发器直管设置，相邻两个第一翅片之间的间距大于相邻两个第二翅片之间的间距。

25 在该技术方案中，通过使任意一个第一翅片以及任意一个第二翅片垂直于蒸发器直管，当水汽由下至上流动时，形成垂直的气流轨道，减小水汽凝结在翅片上的概率，降低了结霜情况，进而提高了蒸发器的换热效率，同时，相邻两个第一翅片之间的间距大于相邻两个第二翅片之间的间距，使套设在底层的蒸发器直管上的多个第一翅片更容易结霜，霜层集中在第

一翅片的预结霜结构，进而提高了上层蒸发器直管的换热效率。

在上述任一项技术方案中，优选地，第一翅片与所述第二翅片为铝合金件、铜件以及不锈钢件中的至少一种。

在上述任一项技术方案中，优选地，蒸发管的底部设置有入风口，蒸发管的顶部设置有出风口。

在该技术方案中，通过在蒸发管的底部设置入风口，在蒸发管的顶部设置出风口，实现了空气从下向上流动，配合多个第一翅片设置，减小了上层蒸发器直管的结霜情况，进而减小风阻，提升蒸发器系统换热效率。

另外，还可以设置风道格栅，以引导气流流动，使空气从蒸发器下部至上流出，配合第一翅片使湿空气中的水汽在蒸发器的下方，没有蒸发管的区域，即预结霜结构进行预结霜，减小了上层蒸发器直管的结霜情况，进而减小风阻，提升蒸发器系统换热效率。

在上述技术方案中，优选地，蒸发管包括至少一排且至少三层，位于底层的蒸发器直管与相邻上一层的蒸发器直管之间的间距大于位于其它相邻层的蒸发器直管之间的间距。

在该技术方案中，通过加大底层蒸发器直管与其上一层蒸发器直管之间的间距，进一步提高流阻，提升换热效率，同时，使霜结在指定的预结霜结构，减少了蒸发器有效换热部分的结霜情况，进而减小了风阻，进一步提高了蒸发器的换热效率。

其中，优选地，蒸发器包括三排以及六层的蒸发器直管，最底层蒸发器直管采用任意一个第一翅片，以上五层蒸发器直管采用常规翅片，蒸发器管路的入口直接延伸到最底层的蒸发器直管，最底层的蒸发器直管与其上一层的蒸发器直管之间的间距大于以上五层蒸发器直管之间的上下距离，通过上述方案，达到了更好的预结霜功能，使霜结在任意一个第一翅片的预结霜结构，进而提高了蒸发器的换热效率，增强了产品的性能。

本发明第二方面的实施例提供了一种制冷设备，包括本发明第一方面中任一项技术方案提供的翅片式蒸发器。

在该技术方案中，任意一个第一翅片设有预结霜结构，制冷时，制冷剂从蒸发器下部至上流出，受重力作用，流阻大，换热效率高，空气从蒸

发器下部至上流出，配合第一翅片使湿空气中的水汽在蒸发器的下方，没有蒸发管的区域，即预结霜结构进行预结霜，减小了上层蒸发器直管的结霜情况，进而减小风阻，提升了蒸发器系统换热效率，进一步的增强了制冷设备的实用性，提高了制冷设备的质量，给用户带来很好的使用体验。

5 本发明的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

10 图 1 示出了相关技术的一个实施例的翅片式蒸发器管路的示意主视图；

图 2 示出了图 1 中的翅片式蒸发器的示意左视图；

图 3 示出了根据本发明的一个实施例的翅片式蒸发器管路的示意主视图；

图 4 示出了图 3 中的翅片式蒸发器的示意左视图；

15 图 5 示出了根据本发明的一个实施例的第一翅片的结构示意图；

图 6 示出了根据本发明的一个实施例的第二翅片的结构示意图。

其中，图 1 至图 6 中附图标记与部件名称之间的对应关系为：

102 蒸发管初始区域，104 蒸发器主要结霜区域，20 翅片式蒸发器，
202 蒸发管初始区域，204 蒸发器主要结霜区域，206 蒸发管的入口，208
20 第一翅片，2082 预结霜结构，210 蒸发管的出口，212 第二翅片。

具体实施方式

25 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本发明的保护范围并不限于下面公开的具体实施例的限制。

下面结合图 3 至图 6 对根据本发明的实施例的翅片式蒸发器进行具体

说明。

如图 3 和图 4 所示,本发明第一方面的实施例提供了一种翅片式蒸发器 20,包括:蒸发管,包括多个并排设置的蒸发器直管,相邻的蒸发器直管之间通过 U 型管连接,底层的一个蒸发器直管折弯后延伸至顶部形成蒸发
5 管的入口 206;多个第一翅片 208,套设在下层的蒸发器直管上,任意一个第一翅片 208 设有预结霜结构 2082,预结霜结构 2082 相对套设的蒸发器直管设置于下方。

如图 3 所示,在该实施例中,通过将蒸发管的入口 206 直接垂直延伸至底层的蒸发器直管,与现有技术中蒸发管的设置方式相比,一方面,改
10 变了制冷剂的流向,蒸发管初始区域 202 处于蒸发器的底部,使蒸发器管内的制冷剂由下至上流动,提高了蒸发器的换热效率,另一方面,能够将蒸发管初始区域 202 从有效的换热面积中分离处理,提升了换热面积的利用率,另外,通过配合套设在底层的蒸发器直管上的多个第一翅片 208,能够将霜层结在指定的区域,蒸发器主要结霜区域 204 主要集中在预结霜
15 结构 2082 上,减小了风阻,进而提高了系统运行的稳定性。

其中,优选地,翅片式蒸发器 20 用于冰箱等制冷设备,通过提高蒸发器的换热效率,达到了冰箱等制冷设备的节能效果。

具体地,第一翅片 208 上设有预结霜结构 2082,制冷时,制冷剂从蒸发器下部至上流出,受重力作用,流阻大,换热效率高,空气从蒸发器下
20 部至上流出,配合第一翅片 208 使湿空气中的水汽在蒸发器的下方,没有蒸发管的区域,即预结霜结构 2082 进行预结霜,减少了蒸发器有效换热部分的结霜,进而减小风阻,提升蒸发器系统换热效率。

另外,本发明提供的上述实施例中的翅片式蒸发器 20 还可以具有如下附加技术特征:

25 如图 3 和图 4 所示,在上述技术方案中,优选地,多个第一翅片 208 套设于最底层的蒸发器直管上。

在该实施例中,通过将多个第一翅片 208 套设于最底层的蒸发器直管上,在制冷剂进入蒸发管的入口 206 直接到达最底层时,通过设置预结霜结构 2082 以增加结霜面积,使空气中的水汽在最低层的第一翅片 208 上直

接进行预结霜，在等量水汽的前提下，通过预结霜结构 2082，提升了在第一翅片 208 上结霜的效率，从而减少了蒸发器有效换热区域的结霜，进一步减少风阻，提升工作效率。

如图 3 所示，在上述任一项技术方案中，优选地，顶层的一个蒸发器直管连接至向上折弯的折弯管，折弯管具有蒸发管的出口 210。

在该实施例中，通过将蒸发器的入口直接延伸至底层的蒸发器直管，使蒸发器入口部分放在下部用来预结霜，同时，通过在靠近入口的一端设置向上凸起的折弯管，实现了从制冷剂从蒸发管的下部向上流出，由于重力作用，流阻增加，从而提升换热效率。

10 预结霜结构包括但不限于以下设置方式：

实施例一：

如图 3 和图 5 所示，在上述任一项技术方案中，优选地，第一翅片 208 包括长方形翅片，预结霜结构 2082 为梯形片状结构，梯形片状结构设置于长方形翅片的下端。

15 在该实施例中，通过将预结霜结构 2082 设置为梯形结构，增强了预结霜效果，使湿空气中的水汽在梯形结构的预结霜结构 2082 附近很好的凝聚，减小了上层蒸发器直管的结霜情况，进而减小风阻，提升了蒸发器系统换热效率。

实施例二：

20 在上述任一项技术方案中，优选地，第一翅片 208 包括长方形翅片，预结霜结构 2082 为至少一个分隔设置的倒三角形片状结构，倒三角形片状结构设置于长方形翅片的下端。

在该实施例中，通过将预结霜结构 2082 设置为倒三角形结构，增强了预结霜效果，同时，将倒三角形结构的一个尖角朝下方设置，使湿空气中的水汽在倒三角形结构的预结霜结构 2082 附近很好的凝聚，另外，还可以设置多个倒三角结构，进一步减小了上层蒸发器直管的结霜情况，进而减小风阻，提升了蒸发器系统换热效率。

如图 3 和图 6 所示在上述任一项技术方案中，优选地，还包括：多个第二翅片 212，套设于未设置第一翅片 208 的蒸发器直管上。

在该实施例中，上层蒸发器直管起到很好的换热作用，通过在底层以外的蒸发器直管上设置多个第二翅片 212，进一步提高了蒸发器的换热效率，增强了产品的性能。

在上述任一项技术方案中，优选地，任意一个第一翅片 208 以及任意一个第二翅片 212 垂直蒸发器直管设置，相邻两个第一翅片 208 之间的间距大于相邻两个第二翅片 212 之间的间距。

在该实施例中，通过使任意一个第一翅片 208 以及任意一个第二翅片 212 垂直于蒸发器直管，当水汽由下至上流动时，形成垂直的气流轨道，减小水汽凝结在翅片上的概率，降低了结霜情况，进而提高了蒸发器的换热效率，同时，相邻两个第一翅片 208 之间的间距大于相邻两个第二翅片 212 之间的间距，使套设在底层的蒸发器直管上的多个第一翅片 208 更容易结霜，霜层集中在第一翅片 208 的预结霜结构 2082，进而提高了上层蒸发器直管的换热效率。

在上述任一项技术方案中，优选地，第一翅片 208 与所述第二翅片 212 为铝合金件、铜件以及不锈钢件中的至少一种。

在上述任一项技术方案中，优选地，蒸发管的底部设置有入风口，蒸发管的顶部设置有出风口。

在该实施例中，通过在蒸发管的底部设置入风口，在蒸发管的顶部设置出风口，实现了空气从下向上流动，配合多个第一翅片 208 设置，减小了上层蒸发器直管的结霜情况，进而减小风阻，提升蒸发器系统换热效率。

另外，还可以设置风道格栅，以引导气流流动，使空气从蒸发器下部至上流出，配合第一翅片 208 使湿空气中的水汽在蒸发器的下方，没有蒸发管的区域，即预结霜结构 2082 进行预结霜，减小了上层蒸发器直管的结霜情况，进而减小风阻，提升蒸发器系统换热效率。

在上述技术方案中，优选地，蒸发管包括至少一排且至少三层，位于底层的蒸发器直管与相邻上一层的蒸发器直管之间的间距大于位于其它相邻层的蒸发器直管之间的间距。

在该实施例中，通过加大底层蒸发器直管与其上一层蒸发器直管之间的间距，进一步提高流阻，提升换热效率，同时，使霜结在指定的预结霜

结构 2082，减少了蒸发器有效换热部分的结霜情况，进而减小了风阻，进一步提高了蒸发器的换热效率。

其中，优选地，蒸发器包括三排以及六层的蒸发器直管，最底层蒸发器直管采用任意一个第一翅片 208，以上五层蒸发器直管采用常规翅片，蒸发器管路的入口直接延伸到最底层的蒸发器直管，最底层的蒸发器直管与其上一层的蒸发器直管之间的间距大于以上五层蒸发器直管之间的上下距离，通过上述方案，达到了更好的预结霜功能，使霜结在任意一个第一翅片 208 的预结霜结构 2082，进而提高了蒸发器的换热效率，增强了产品的性能。

本发明第二方面的实施例提供了一种制冷设备，包括本发明第一方面中任一项技术方案提供的翅片式蒸发器。

在该实施例中，任意一个第一翅片设有预结霜结构，制冷时，制冷剂从蒸发器下部至上流出，受重力作用，流阻大，换热效率高，空气从蒸发器下部至上流出，配合第一翅片使湿空气中的水汽在蒸发器的下方，没有蒸发管的区域，即预结霜结构进行预结霜，减小了上层蒸发器直管的结霜情况，进而减小风阻，提升了蒸发器系统换热效率，进一步的增强了制冷设备的实用性，提高了制冷设备的质量，给用户带来很好的使用体验。

在本发明中，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性；术语“多个”则指两个或两个以上，除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；“相连”可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或单元必须具有特定的方向、以特定的方位构造和操作，因此，不能理解为对本发明的限制。

在本说明书的描述中，术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于

本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

5 以上仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种翅片式蒸发器，其特征在于，包括：

5 蒸发管，包括多个并排设置的蒸发器直管，相邻的所述蒸发器直管之间通过 U 型管连接，底层的一个所述蒸发器直管折弯后延伸至顶部形成所述蒸发管的入口；

多个第一翅片，套设在下层的所述蒸发器直管上，任意一个所述第一翅片设有预结霜结构，所述预结霜结构相对套设的所述蒸发器直管设置于下方。

10 2. 根据权利要求 1 所述的翅片式蒸发器，其特征在于，所述多个第一翅片套设于最底层的所述蒸发器直管上。

3. 根据权利要求 1 所述的翅片式蒸发器，其特征在于，顶层的一个所述蒸发器直管连接至向上折弯的折弯管，所述折弯管具有所述蒸发管的出口。

15 4. 根据权利要求 1 所述的翅片式蒸发器，其特征在于，所述第一翅片包括长方形翅片，所述预结霜结构为梯形片状结构，所述梯形片状结构设置于所述长方形翅片的下端。

5. 根据权利要求 1 所述的翅片式蒸发器，其特征在于，
20 所述第一翅片包括长方形翅片，所述预结霜结构为至少一个分隔设置的倒三角形片状结构，所述倒三角形片状结构设置于所述长方形翅片的下端。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的翅片式蒸发器，其特征在于，还包括：

多个第二翅片，套设于未设置所述第一翅片的所述蒸发器直管上。

25 7. 根据权利要求 6 所述的翅片式蒸发器，其特征在于，

任意一个所述第一翅片以及任意一个所述第二翅片垂直所述蒸发器直管设置，相邻两个所述第一翅片之间的间距大于相邻两个所述第二翅片之间的间距。

8. 根据权利要求 6 所述的翅片式蒸发器，其特征在于，

所述第一翅片与所述第二翅片为铝合金件、铜件以及不锈钢件中的至少一种。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的翅片式蒸发器，其特征在于，所述蒸发管的底部设置有入风口，所述蒸发管的顶部设置有出风口。

5 10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的翅片式蒸发器，其特征在于，所述蒸发管包括至少一排且至少三层，位于底层的所述蒸发器直管与相邻上一层的所述蒸发器直管之间的间距大于位于其它相邻层的所述蒸发器直管之间的间距。

11. 一种制冷设备，其特征在于，包括：

10 权利要求 1 至 10 中任一项所述的翅片式蒸发器。

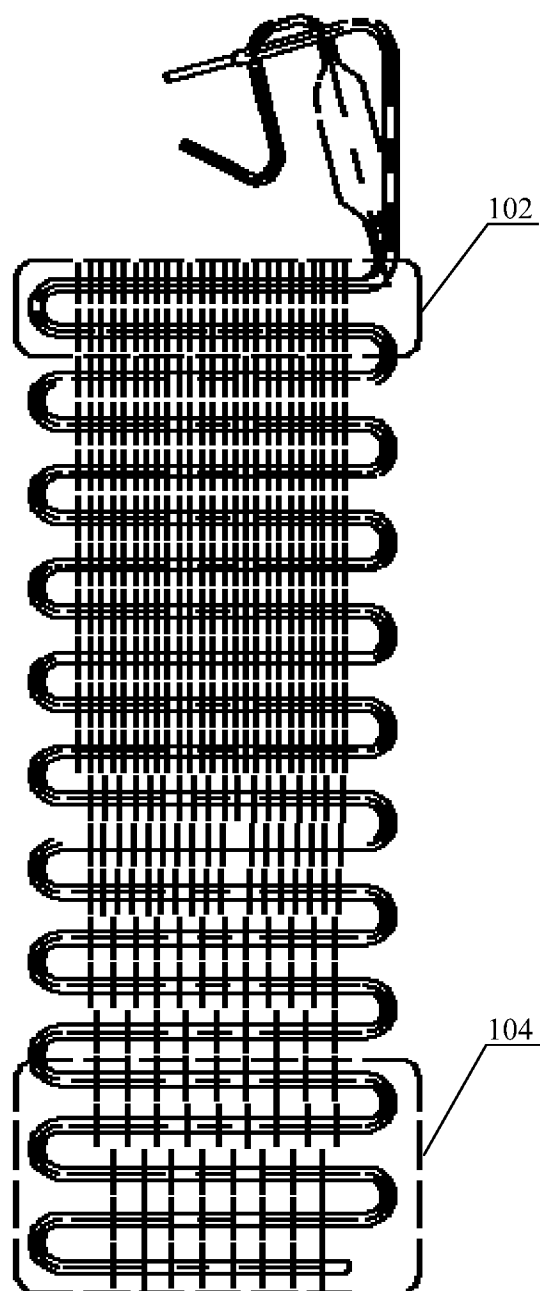


图 1

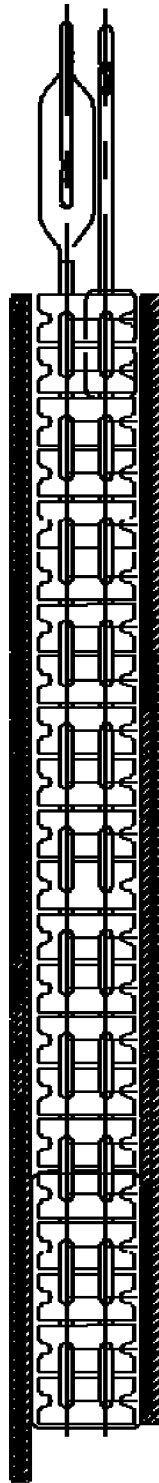


图 2

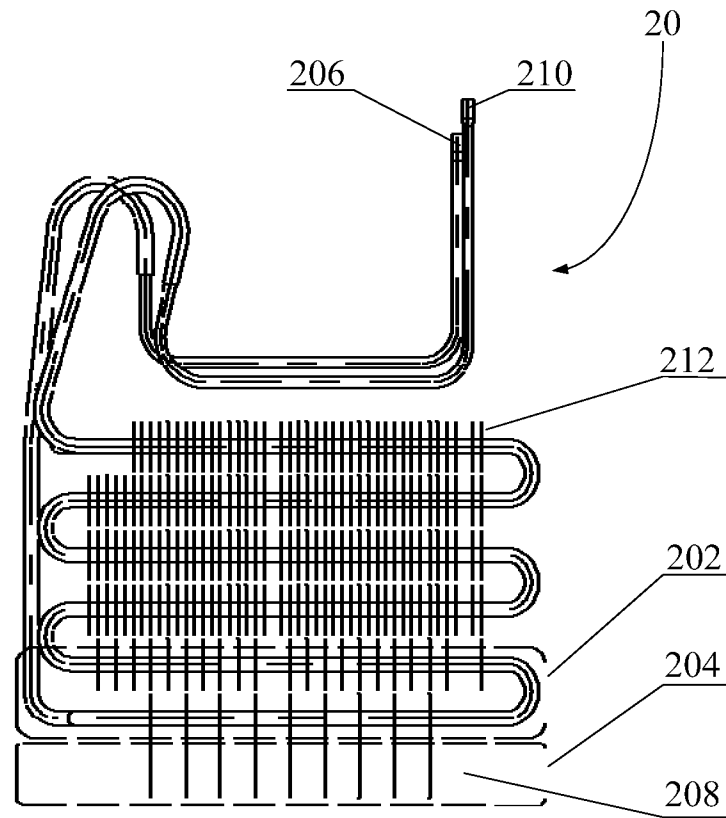


图 3

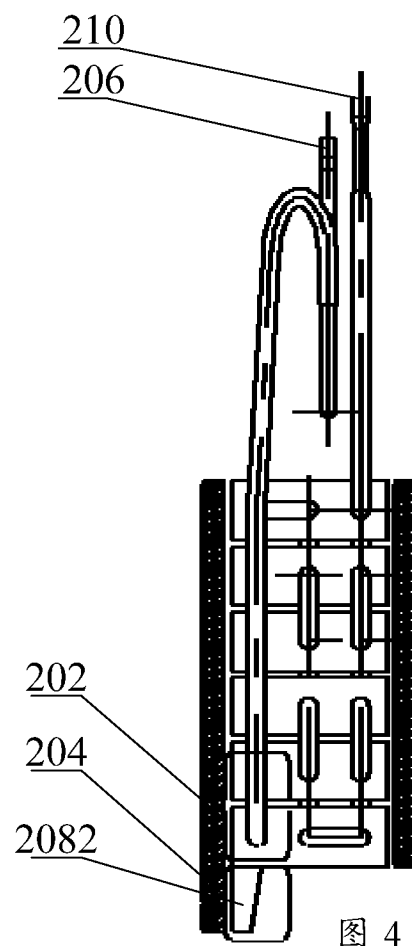


图 4

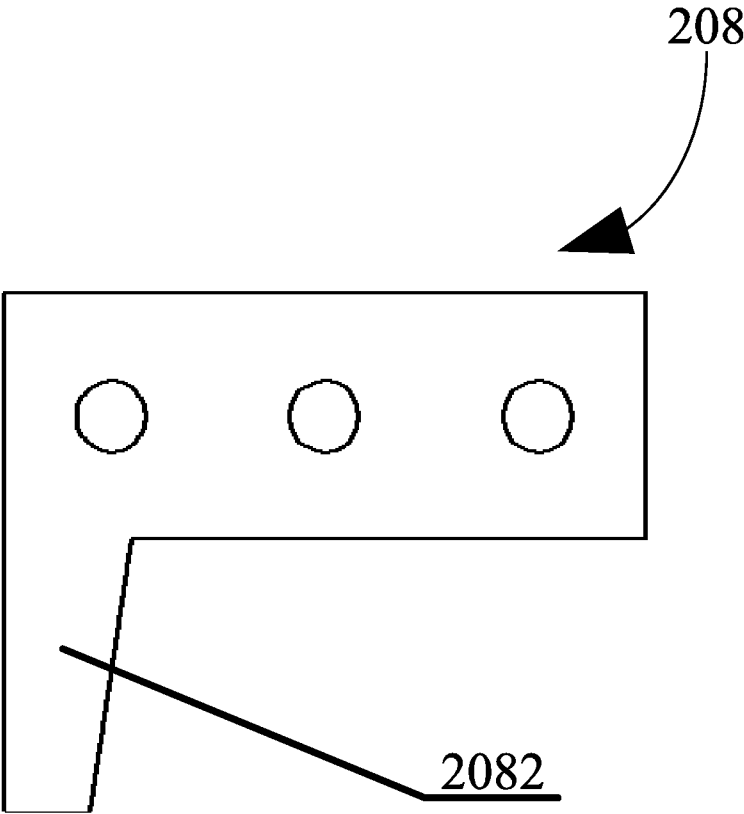


图 5

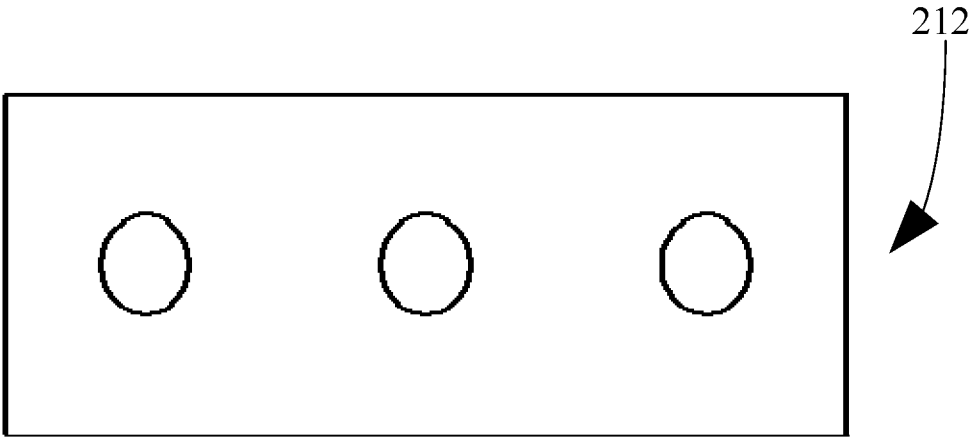


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/113170

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 39/02 (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; F25D; F25C

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)

WPI, EPODOC, CNABS, CNKI, CNTXT: 冰箱, 蒸发器, 预结霜, 翅片, 下层; REFRIGERATOR, FROST, FIN, PRE-, BOTTOM LAYER

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106766397 A (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD. et al.), 31 May 2017 (31.05.2017), claim	1-11
A	CN 201662283 U (HEFEI MIDEA-ROYALSTAR REFRIGERATOR CO., LTD.; HEFEI HUALING CO., LTD.), 01 December 2010 (01.12.2010), description, page 2, and figures 1-3	1-11
A	CN 101158532 A (PANASONIC CORPORATION), 09 April 2008 (09.04.2008), entire document	1-11
A	CN 201757548 U (HEFEI MIDEA-ROYALSTAR REFRIGERATOR CO., LTD.; HEFEI HUALING CO., LTD.), 09 March 2011 (09.03.2011), entire document	1-11
A	CN 1536302 A (LG ELECTRONICS (TIANJIN) ELECTRICAL APPLIANCES CO., LTD.), 13 October 2004 (13.10.2004), entire document	1-11
A	CN 205919602 U (HEFEI JINGHONG ELECTRICAL CO., LTD.), 01 February 2017 (01.02.2017), entire document	1-11
A	CN 102506558 A (HISENSE RONSHEN (GUANGDONG) REFRIGERATOR CO., LTD.), 20 June 2012 (20.06.2012), entire document	1-11

☐ 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 06 February 2018	Date of mailing of the international search report 05 March 2018
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 ZHANG, Xudong Telephone No. (86-10) 62084963

International application No.
PCT/CN2017/113170

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/113170

A. 主题的分类 F25B 39/02 (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) F25B; F25D; F25C 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)) WPI, EPDOC, CNABS, CNKI, CNTXT: 冰箱, 蒸发器, 预结霜, 翅片, 下层; REFRIGERATOR, FROST, FIN, PRE-, BOTTOM LAYER		
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 106766397 A (合肥美的电冰箱有限公司 等) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 权利要求书	1-11
A	CN 201662283 U (合肥美的荣事达电冰箱有限公司 合肥华凌股份有限公司) 2010年 12月 1日 (2010 - 12 - 01) 说明书第2页, 附图1-3	1-11
A	CN 101158532 A (松下电器产业株式会社) 2008年 4月 9日 (2008 - 04 - 09) 全文	1-11
A	CN 201757548 U (合肥美的荣事达电冰箱有限公司 合肥华凌股份有限公司) 2011年 3月 9日 (2011 - 03 - 09) 全文	1-11
A	CN 1536302 A (乐金电子天津电器有限公司) 2004年 10月 13日 (2004 - 10 - 13) 全文	1-11
A	CN 205919602 U (合肥晶弘电器有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 全文	1-11
A	CN 102506558 A (海信容声广东冰箱有限公司) 2012年 6月 20日 (2012 - 06 - 20) 全文	1-11
☐ 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
2018年 2月 6日		2018年 3月 5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 传真号 (86-10)62019451		张旭东 电话号码 (86-10)62084963

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/113170

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	106766397	A	2017年 5月 31日	无	
CN	201662283	U	2010年 12月 1日	无	
CN	101158532	A	2008年 4月 9日	JP 2008089231	A 2008年 4月 17日
CN	201757548	U	2011年 3月 9日	无	
CN	1536302	A	2004年 10月 13日	无	
CN	205919602	U	2017年 2月 1日	无	
CN	102506558	A	2012年 6月 20日	无	