(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
2020 年 7 月 16 日 (16.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/143121 A1

(51) 国际专利分类号:
F28D 15/04 (2006.01) *G06F 1/20* (2006.01)
F24F 1/24 (2011.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/080329

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 29 日 (29.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910027565.1 2019年1月11日 (11.01.2019) CN

(71) 申请人: 青岛海尔空调器有限总公司 (QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL CORP., 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)。 海尔智家股份有限公司 (HAIER SMART HOME 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: 董旭 (DONG, Xu); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 王飞 (WANG, Fei); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 王定远 (WANG, Dingyuan); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 徐佳 (XU, Jia); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 罗荣邦 (LUO, Rongbang); 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: 北京康盛知识产权代理有限公司 (BEIJING KANGSHENG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市朝

(54) **Title:** CHIP HEAT EXCHANGER AND INVERTER AIR CONDITIONER

(54) **发明名称:** 芯片换热器及变频空调器

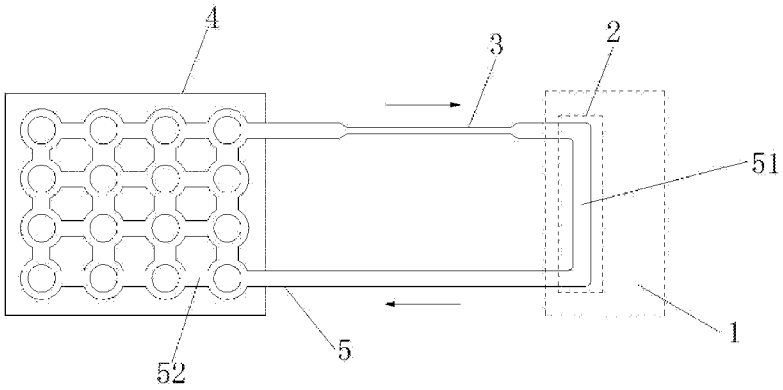


图 1

(57) **Abstract:** Disclosed are a chip heat exchanger and an inverter air conditioner. The chip heat exchanger comprises a heat pipe (5), an inflation plate condenser (4) and a capillary tube (3), wherein an evaporation section (51) of the heat pipe (5) is arranged below a chip (2) of an air conditioner computer board (1); a condensation section (52) of the heat pipe (5) is connected to the evaporation section (51) via the capillary tube (3); and the condensation section (52) is connected to the inflation plate condenser (4). In this way, the circulation power of a refrigerant can be improved, the heat absorption quantity of the evaporation section can be increased, and the operation temperature of the chip can be lowered.

(57) **摘要**: 一种芯片换热器及变频空调器，芯片换热器包括热管（5）、吹胀板冷凝器（4）和毛细管（5），热管（5）的蒸发段（51）设置在空调器电脑板（1）的芯片（2）下方，热管（5）的冷凝段（52）与蒸发段（51）通过毛细管（3）相连接，且冷凝段（52）与吹胀板冷凝器（4）相连接。由此，可促进冷媒的循环动力提升与蒸发段吸热量增加，降低了芯片运行温度。

WO 2020/143121 A1

[见续页]

阳区安定路35号安华发展大厦11层1166室张宇峰, Beijing 100029 (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, 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))。

芯片换热器及变频空调器

本申请基于申请号为201910027565.1、申请日为2019.01.11的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及芯片散热技术领域，例如涉及一种芯片换热器及变频空调器。

背景技术

目前，夏季高温环境下，变频空调器电脑板的芯片散热不良，导致制冷升频慢、难，控制逻辑易报错，制冷量不足，运行耗电量大，引发用户抱怨。T3工况（53℃）或更高环温，变频芯片周边空气温度+10℃（63℃），电脑板发热的热源温度（68~120℃）和环温的差值（5~57℃）变小，散热功率变小，甚至发生烧电脑板、系统宕机，引发硬件故障。

发明内容

本公开实施例提供了一种芯片换热器及变频空调器，以至少解决相关技术中存在的技术问题之一。为了对披露的实施例的一些方面有一个基本的理解，下面给出了简单的概括。该概括部分不是泛泛评述，也不是要确定关键/重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围。其唯一目的是用简单的形式呈现一些概念，以此作为后面的详细说明的序言。

根据本公开实施例的第一方面，提供了一种芯片换热器；

在一些可选实施例中，所述芯片换热器包括热管，还包括；吹胀板冷凝器和毛细管；

所述热管的蒸发段设置在空调器电脑板的芯片下方，所述热管的冷凝段与所述蒸发段通过所述毛细管相连接，且所述冷凝段与所述吹胀板冷凝器相连接。

在一些可选实施例中，进一步的，所述毛细管设置在所述冷凝段内冷媒进入所述蒸发段之间的管路上。

在一些可选实施例中，进一步的，所述吹胀板冷凝器上设置有流路通道，且所述流路通道与所述冷凝段相连通。

在一些可选实施例中，进一步的，所述流路通道有多个矩形通道组成，并与所述冷凝段相连通。

在一些可选实施例中，进一步的，每个所述矩形通道的交点处设置有镂空结构。

在一些可选实施例中，进一步的，所述流路通道由多个U型通道组成，且其中一侧的所述U型通道的一端与所述冷凝段的一端相连通，另一侧的所述U型通道的一端与所述冷凝段的另一端相连通。

在一些可选实施例中，进一步的，相邻所述U型通道的连接处设置有镂空结构。

在一些可选实施例中，进一步的，所述蒸发段沿着所述芯片的长度方向设置。

在一些可选实施例中，进一步的，所述蒸发段的面积为所述芯片的面积的 5/6。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种变频空调器；

在一些可选实施例中，所述变频空调器包括前述任一可选实施所述的芯片换热器。

本公开实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

所述热管的蒸发段设置在空调器电脑板的芯片下方，所述热管的冷凝段与所述蒸发段通过所述毛细管相连接，所述冷凝段与所述吹胀板冷凝器相连接，让冷媒充分放热冷凝，冷凝段与蒸发段之间通过毛细管段连接，促进冷媒的循环动力提升与蒸发段吸热量增加，提高了散热效果，由于毛细管段的节流作用，使液态冷媒转化为气液两相，气态冷媒促进了流动性，使吹胀板冷凝器的冷凝段可以置于相对蒸发段的任何位置，改善了现有热管的冷凝段不能低于蒸发段的技术短板，同时，热管无需电力驱动，可实现冷媒密度差的自循环，降低了芯片运行温度，解决夏季高温环境下变频空调器电脑板的芯片散热不良，导致制冷升频慢、难，控制逻辑易报错，制冷量不足，运行耗电量大，引发用户抱怨的问题。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种芯片换热器的结构示意图；

图 2 是根据另一示例性实施例示出的一种芯片换热器的结构示意图。

附图标记：

1-电脑板；2-芯片；3-毛细管；4-吹胀板冷凝器；5-热管；51-蒸发段；52-冷凝段。

具体实施方式

以下描述和附图充分地示出本公开的具体实施方案，以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施方案可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求，否则单独的部件和功能是可选的，并且操作的顺序可以变化。一些实施方案的部分和特征可以被包括在或替换其他实施方案的部分和特征。本公开的实施方案的范围包括权利要求书的整个范围，以及权利要求书的所有可获得的等同物。在本文中，各实施方案可以被单独地或总地用术语“发明”来表示，这仅仅是为了方便，并且如果事实上公开了超过一个的发明，不是要自动地限制该应用的范围为任何单个发明或发明构思。本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用于将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法或者设备中还存在另

外的相同要素。本文中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的方法、产品等而言，由于其与实施例公开的方法部分相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

根据本公开实施例的第一方面，提供了一种芯片换热器；

如图 1 和图 2 所示，在一些可选实施例中，所述芯片换热器包括热管 5，还包括；吹胀板冷凝器 4 和毛细管 3；

所述热管 5 的蒸发段 51 设置在空调器电脑板 1 的芯片 2 下方，所述热管 5 的冷凝段 52 与所述蒸发段 51 通过所述毛细管 3 相连接，且所述冷凝段 52 与所述吹胀板冷凝器 4 相连接。

在该实施例中，热管 5 的冷凝段 52 与蒸发段 51 通过毛细管 3 相连接，冷凝段 52 与吹胀板冷凝器 4 相连接，让冷媒充分放热冷凝，冷凝段 52 与蒸发段 51 之间通过毛细管 3 段连接，促进冷媒的循环动力提升与蒸发段 51 吸热量增加，提高了散热效果，由于毛细管 3 段的节流作用，使液态冷媒转化为气液两相，气态冷媒促进了流动性。

在一些可选实施例中，进一步的，如图 1 和图 2 所示，所述毛细管 3 设置在所述冷凝段 52 内冷媒进入所述蒸发段 51 之间的管路上。

在该实施例中，冷凝段 52 与蒸发段 51 之间通过毛细管 3 段连接，促进冷媒的循环动力提升与蒸发段 51 吸热量增加。由于毛细管 3 段管径很小，蒸发段 51 冷媒很难进入毛细管 3 段，只能通过连接管进入吹胀板冷凝器 4，所以节省了单向阀，自然形成了冷媒在热管 5 内的单向流动。

在一些可选实施例中，进一步的，如图 1 和图 2 所示，所述吹胀板冷凝器 4 上设置有流路通道，且所述流路通道与所述冷凝段 52 相连通。

在该实施例中，流路通道的设置增加了冷媒的流动空间，使其冷凝段 52 充分放热冷凝。

在上述实施例的基础上，进一步的，如图 1 所示，所述流路通道有多个矩形通道组成，并与所述冷凝段 52 相连通。

在该实施例中，流路通道可以采用多个矩形通道相连通形成，这样能够进一步的增加冷媒的放热效果，使其更快的冷凝。

在上述实施例的基础上，更进一步的，每个所述矩形通道的交点处设置有镂空结构。

在该实施例中，镂空结构的设置，增加了冷媒流动时的放热空间使其放热冷凝更快，提高冷凝效率。

在一些可选实施例中，进一步的，如图 2 所示，所述流路通道由多个 U 型通道组成，且其中一侧的所述 U 型通道的一端与所述冷凝段 52 的一端相连通，另一侧的所述 U 型通道的一端与所述冷凝段 52 的另一端相连通。

在该实施例中，流路通道还可以采用多个 U 型通道，这样能够进一步的增加冷媒的放热效果，使其更快的冷凝。

在上述实施例的基础上，更进一步的，相邻所述 U 型通道的连接处设置有镂空结构。

在该实施例中，镂空结构的设置，增加了冷媒流动时的放热空间使其放热冷凝更快，提高冷凝效率。

在一些可选实施例中，进一步的，所述蒸发段 51 沿着所述芯片 2 的长度方向设置。

在该实施例中，蒸发段 51 沿着芯片 2 的长度方向设置，使其蒸发段 51 与芯片 2 的接触面积增加，进而提高对芯片 2 的散热效率。

在一些可选实施例中，进一步的，所述蒸发段 51 的面积为所述芯片 2 的面积的 5/6。

在该实施例中，蒸发段 51 这样的设置使接近芯片 2 的面积，进而提高蒸发时对芯片 2 的吸热，从而提高散热效果。

在一可选的实施例中，如图 1 所示，所述热管 5 的蒸发段 51 设置在空调器电脑板 1 的芯片 2 下方，所述热管 5 的冷凝段 52 与所述蒸发段 51 通过所述毛细管 3 相连接，且所述冷凝段 52 与所述吹胀板冷凝器 4 相连接，所述吹胀板冷凝器 4 上设置有流路通道，且所述流路通道与所述冷凝段 52 相连通，所述流路通道有多个矩形通道组成，并与所述冷凝段 52 相连通，每个所述矩形通道的交点处设置有镂空结构，所述蒸发段 51 沿着所述芯片 2 的长度方向设置。冷凝段 52 与所述吹胀板冷凝器 4 相连接，让冷媒充分放热冷凝，冷凝段 52 与蒸发段 51 之间通过毛细管 3 段连接，促进冷媒的循环动力提升与蒸发段 51 吸热量增加，提高了散热效果，由于毛细管 3 段的节流作用，使液态冷媒转化为气液两相，气态冷媒促进了流动性，使吹胀板冷凝器 4 的冷凝段 52 可以置于相对蒸发段 51 的任何位置，改善了现有热管 5 的冷凝段 52 不能低于蒸发段 51 的技术短板，同时，热管 5 无需电力驱动，可实现冷媒密度差的自循环。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种变频空调器；

在一些可选实施例中，所述变频空调器包括前述任一可选实施所述的芯片换热器。

第二方面提供的变频空调器具有第一方面提供的芯片换热器，因此具有第一方面提供的芯片换热器的全部有益效果，在此就不一一赘述。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本公开的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本公开进行了详细的说明，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，或者对其中部分或者全部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公开各实施例技术方案的范围。此外，本领域的技术人员能够理解，尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征，但是不同实施例的特征的组合意味着处于本公开的范围之内并且形成不同的实施例。例如，在上面的权利要求书中，所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本公开的总体背景技术的理解，而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

权利要求

1.一种芯片换热器，包括热管，其特征在于，还包括；吹胀板冷凝器和毛细管；

所述热管的蒸发段设置在空调器电脑板的芯片下方，所述热管的冷凝段与所述蒸发段通过所述毛细管相连接，且所述冷凝段与所述吹胀板冷凝器相连接。

2.根据权利要求 1 所述的芯片换热器，其特征在于，

所述毛细管设置在所述冷凝段内冷媒进入所述蒸发段之间的管路上。

3.根据权利要求 1 所述的芯片换热器，其特征在于，

所述吹胀板冷凝器上设置有流路通道，且所述流路通道与所述冷凝段相连通。

4.根据权利要求 3 所述的芯片换热器，其特征在于，

所述流路通道有多个矩形通道组成，并与所述冷凝段相连通。

5.根据权利要求 4 所述的芯片换热器，其特征在于，

每个所述矩形通道的交点处设置有镂空结构。

6.根据权利要求 3 所述的芯片换热器，其特征在于，

所述流路通道由多个 U 型通道组成，且其中一侧的所述 U 型通道的一端与所述冷凝段的一端相连通，另一侧的所述 U 型通道的一端与所述冷凝段的另一端相连通。

7.根据权利要求 6 所述的芯片换热器，其特征在于，

相邻所述 U 型通道的连接处设置有镂空结构。

8.根据权利要求 1-7 中任一项所述的芯片换热器，其特征在于，

所述蒸发段沿着所述芯片的长度方向设置。

9.根据权利要求 8 所述的芯片换热器，其特征在于，

所述蒸发段的面积为所述芯片的面积的 5/6。

10.一种变频空调器，其特征在于，包括权利要求 1-9 中任一项所述的芯片换热器。

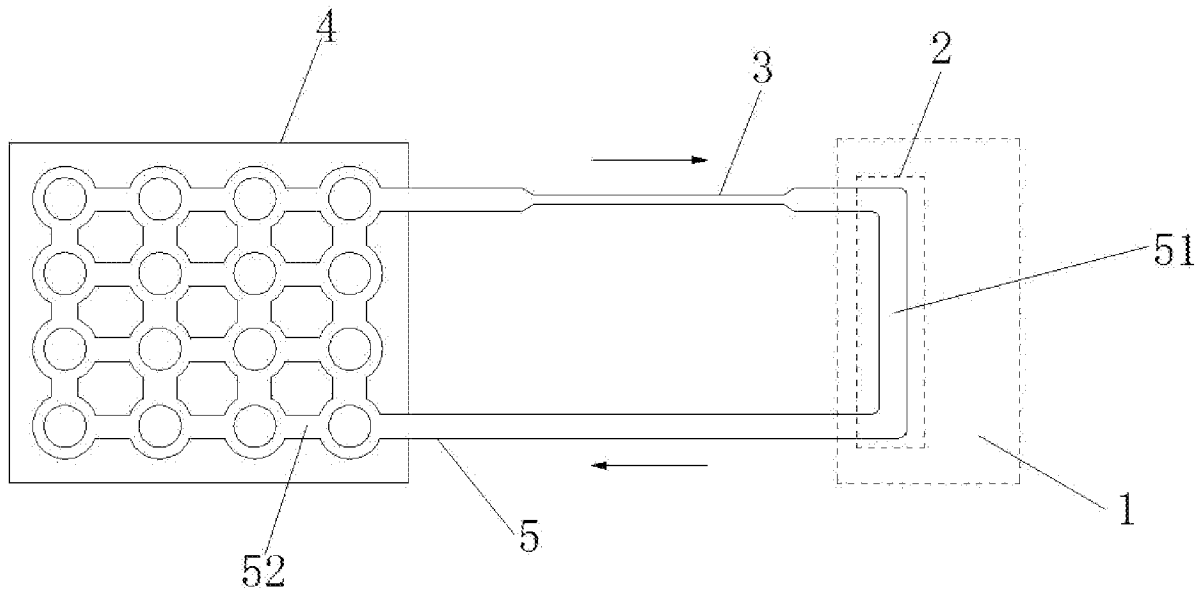


图 1

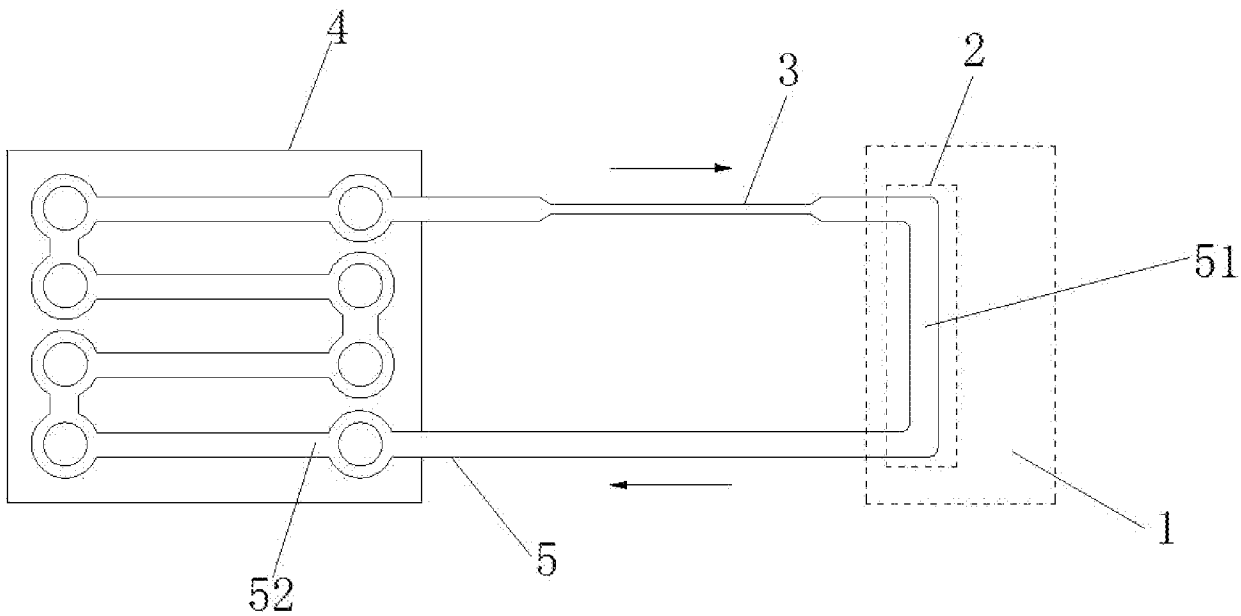


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/080329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D 15/04(2006.01)i; F24F 1/24(2011.01)i; G06F 1/20(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)

F28D, F24F, G06F, H05K

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)

EPODOC, VEN, CNTXT, CNABS, CNKI: 环形, 环路, 环型, 热管, 毛细, 冷凝, 蒸发, 板, 吹胀板, 空调, capillary, loop, condenser, evaporator, refrigerant, heat w pipe, two w phase, thermosyphon, siphon, plate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105814389 A (FUJITSU LIMITED) 27 July 2016 (2016-07-27) description, paragraphs [0047]-[0117], and figure 6	1-2, 10
Y	CN 105814389 A (FUJITSU LIMITED) 27 July 2016 (2016-07-27) description, paragraphs [0047]-[0117], and figure 6	3-9
Y	CN 107890289 A (NINGBO CHANGFA ELECTRICAL APPLIANCE TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 April 2018 (2018-04-10) description, paragraphs [0019]-[0027], and figure 1	3-9
A	CN 1393678 A (LI, Jiahao) 29 January 2003 (2003-01-29) entire document	1-10
A	CN 1355415 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 26 June 2002 (2002-06-26) entire document	1-10
A	CN 101943532 A (FUZHUN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.) 12 January 2011 (2011-01-12) entire document	1-10
A	WO 2014102402 A1 (IBéRICA DEL ESPACIO S.A.) 03 July 2014 (2014-07-03) entire document	1-10

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 September 2019	**08 October 2019**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/080329

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002139517 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 October 2002 (2002-10-03) entire document	1-10
A	US 2010307721 A1 (YOUNG GREEN ENERGY CO.) 09 December 2010 (2010-12-09) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/080329

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105814389	A	27 July 2016	US	2016259383	A1	08 September 2016
				CN	105814389	B	19 April 2019
				WO	2015087451	A1	18 June 2015
				JP	6146484	B2	14 June 2017
				JP	WO2015087451	A1	16 March 2017
CN	107890289	A	10 April 2018	CN	208510763	U	19 February 2019
CN	1393678	A	29 January 2003	US	2002195230	A1	26 December 2002
				CN	1220028	C	21 September 2005
CN	1355415	A	26 June 2002	CN	1185458	C	19 January 2005
				KR	100442888	B1	02 August 2004
				JP	2002231868	A	16 August 2002
				US	2002062648	A1	30 May 2002
				KR	20020042421	A	05 June 2002
				JP	3651790	B2	25 May 2005
				US	6474074	B2	05 November 2002
				TW	512507	B	01 December 2002
CN	101943532	A	12 January 2011	US	2011000647	A1	06 January 2011
WO	2014102402	A1	03 July 2014	US	2015338171	A1	26 November 2015
				EP	2940416	B1	27 September 2017
				ES	2648877	T3	08 January 2018
				EP	2940416	A1	04 November 2015
US	2002139517	A1	03 October 2002	JP	3990175	B2	10 October 2007
				US	6880625	B2	19 April 2005
				JP	2002310580	A	23 October 2002
				KR	20020077051	A	11 October 2002
				KR	438840	B	05 July 2004
US	2010307721	A1	09 December 2010	TW	I366656	B	21 June 2012
				US	9261309	B2	16 February 2016
				TW	201043901	A	16 December 2010

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/080329

A. 主题的分类

F28D 15/04(2006.01)i; F24F 1/24(2011.01)i; G06F 1/20(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)

F28D, F24F, G06F, H05K

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））

EPODOC, VEN, CNTXT, CNABS, CNKI: 环形, 环路, 环型, 热管, 毛细, 冷凝, 蒸发, 板, 吹胀板, 空调, capillary, loop, condenser, evaporator, refrigerant, heat w pipe, two w phase, thermosyphon, siphon, plate

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
X	CN 105814389 A (富士通株式会社) 2016年 7月 27日 (2016-07-27) 说明书第[0047]-[0117]段，附图6	1-2，10
Y	CN 105814389 A (富士通株式会社) 2016年 7月 27日 (2016-07-27) 说明书第[0047]-[0117]段，附图6	3-9
Y	CN 107890289 A (宁波长发电器科技有限公司) 2018年 4月 10日 (2018-04-10) 说明书第[0019]-[0027]段，图1	3-9
A	CN 1393678 A (李嘉豪) 2003年 1月 29日 (2003-01-29) 全文	1-10
A	CN 1355415 A (国际商业机器公司) 2002年 6月 26日 (2002-06-26) 全文	1-10
A	CN 101943532 A (富准精密工业深圳有限公司 等) 2011年 1月 12日 (2011-01-12) 全文	1-10
A	WO 2014102402 A1 (IBéRICA DEL ESPACIO S A) 2014年 7月 3日 (2014-07-03) 全文	1-10
A	US 2002139517 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2002年 10月 3日 (2002-10-03) 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	国际检索报告邮寄日期
2019年 9月 11日	2019年 10月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 芦秋敏 电话号码 62085028

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/080329

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 2010307721 A1 (YOUNG GREEN ENERGY CO) 2010年 12月 9日 (2010-12-09) 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/CN2019/080329

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	105814389	A	2016年 7月 27日	US	2016259383	A1	2016年 9月 8日
				CN	105814389	B	2019年 4月 19日
				WO	2015087451	A1	2015年 6月 18日
				JP	6146484	B2	2017年 6月 14日
				JP	WO2015087451	A1	2017年 3月 16日
CN	107890289	A	2018年 4月 10日	CN	208510763	U	2019年 2月 19日
CN	1393678	A	2003年 1月 29日	US	2002195230	A1	2002年 12月 26日
				CN	1220028	C	2005年 9月 21日
CN	1355415	A	2002年 6月 26日	CN	1185458	C	2005年 1月 19日
				KR	100442888	B1	2004年 8月 2日
				JP	2002231868	A	2002年 8月 16日
				US	2002062648	A1	2002年 5月 30日
				KR	20020042421	A	2002年 6月 5日
				JP	3651790	B2	2005年 5月 25日
				US	6474074	B2	2002年 11月 5日
				TW	512507	B	2002年 12月 1日
CN	101943532	A	2011年 1月 12日	US	2011000647	A1	2011年 1月 6日
WO	2014102402	A1	2014年 7月 3日	US	2015338171	A1	2015年 11月 26日
				EP	2940416	B1	2017年 9月 27日
				ES	2648877	T3	2018年 1月 8日
				EP	2940416	A1	2015年 11月 4日
US	2002139517	A1	2002年 10月 3日	JP	3990175	B2	2007年 10月 10日
				US	6880625	B2	2005年 4月 19日
				JP	2002310580	A	2002年 10月 23日
				KR	20020077051	A	2002年 10月 11日
				KR	438840	B	2004年 7月 5日
US	2010307721	A1	2010年 12月 9日	TW	I366656	B	2012年 6月 21日
				US	9261309	B2	2016年 2月 16日
				TW	201043901	A	2010年 12月 16日