

(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 3 月 19 日 (19.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/051945 A1

(51) 国际专利分类号:
F24F 1/0063 (2019.01) *F24F 13/32* (2006.01)
F24F 13/30 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/107225

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 25 日 (25.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811049659.0 2018年9月10日 (10.09.2018) CN

(71) 申请人: 大连理工大学 (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116000 (CN)。

(72) 发明人: 舒海文 (SHU, Haiwen); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116000 (CN)。张宏亮 (ZHANG, Hongliang); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116000 (CN)。姜珊 (JIANG, Shan); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116000 (CN)。

(74) 代理人: 北京高沃律师事务所 (BEIJING GAOWO LAW FIRM); 中国北京市海淀区彩和坊路11号6层602室, Beijing 100080 (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,

(54) Title: AIR CONDITIONING TERMINAL DEVICE WITH HEAT EXCHANGE IN NARROW ANNULAR SPACE

(54) 发明名称: 一种窄环隙换热空调末端装置

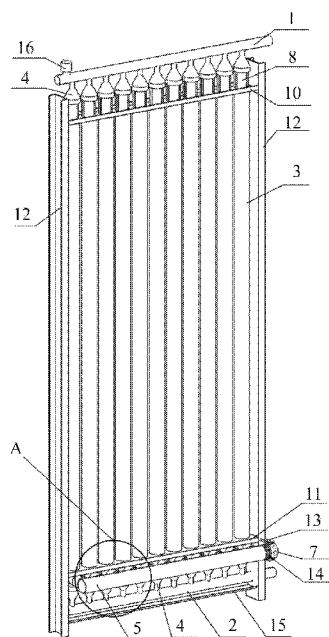


图 1

(57) Abstract: Disclosed is an air conditioning terminal device with heat exchange in a narrow annular space, relating to the technical field of terminal devices of heating, ventilation and air conditioning systems. The terminal device comprises an installation frame, a water system and an air system. The water system comprises an upper header pipe, a lower header pipe and heat exchange tubes, wherein the multiple heat exchange tubes are vertically fixed on the installation frame, each of the heat exchange tubes comprises an inner tube and an outer sleeve, the inner tube is fixed inside the outer sleeve, a liquid flow channel is formed between the inner tube and the outer sleeve, an air flow channel is formed inside the inner tube, and two ends of the liquid flow channel are respectively in communication with the upper header pipe and the lower header pipe. The air system comprises a main air tube and a ducted fan, wherein the ducted fan is connected to the main air tube, the main air tube is in communication with the air flow channel, one side of the top of each of the heat exchange tubes is provided with an upper air opening, and the air flow channel is in communication with the exterior by means of the upper air opening. The device can enhance the heat exchange effect and improve the heat exchange capability of the air conditioning terminal device while ensuring there is no obvious blowing feeling in a working area for workers, and also has the functions of heating in winter and cooling in summer.

(57) 摘要: 本发明公开一种窄环隙换热空调末端装置, 涉及暖通空调系统末端装置的技术领域, 包括安装框架、水系统和风系统, 水系统包括上部集管、下部集管和换热管, 多个换热管竖直固定于安装框架上, 换热管包括内管和外套管, 内管固定于外套管内部, 内管和外套管之间形成液体流道, 内管内部形成空气流道, 液体流道的两端分别与上部集管和下部集管连通; 风系统包括主风管和管道风扇, 管道风扇与主风管连接, 主风管与空气流道连通, 换热管顶部的一侧开设有上风口, 空气流道通过上风口与外界连通。该装置在保证人员工作区域没有明显吹风感的前提下能够加强换热效果, 提高空调末端装置的换热能力, 兼具冬季供暖和夏季供冷功能。

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))。

一种窄环隙换热空调末端装置

技术领域

5 本发明涉及暖通空调系统末端装置的技术领域,特别是涉及一种窄环隙换热空调末端装置。

背景技术

为应对全球变暖,减少碳排放和化石能源燃烧,从世界范围看,各国对应气候变化实施了可持续发展战略,不断提供建筑能效水平。我国实施了能源资源消费发展战略,推进城乡发展向低碳型转变。2015年8月31
10 日,我国住房和城乡建设部、工信部出台了《促进绿色建材生产和应用行动方案》,明确指出要“发展超低能耗、近零能耗建筑”。在已发布的“十三五”规划纲要中,着重部署了降低能源消耗的工作。

近零能耗建筑以其超低能耗和高热舒适等特点,代表了未来建筑的发展趋势。暖通空调系统的能耗是建筑能耗的最主要组成部分,在以低冷/
15 热负荷为其重要特征的近零能耗建筑中,传统的暖通空调系统也应做出相应的调整。目前,我国建筑内常见的能够实现冷热兼供的空调末端设备主要有风机盘管和辐射板等。风机盘管噪声等级一般在30dB-60dB之间,送风口速度在2-4m/s之间,容易产生吹风感,且不适用于对噪声控制要求较高的场合;辐射板在供冷时不允许表面结露,这样既限制了辐射板的
20 供冷能力,又不能承担室内的空调湿负荷。专利“湿式辐射对流冷热换热器”(ZL201410012986.4)中针对近零能耗建筑低冷/热负荷的特点,提出了一种能同时满足冬季供暖和夏季供冷、并且在供冷时具有除湿功能的末端设备,但由于该冷热换热器与室内环境之间的换热通过自然对流和辐射方式进行,换热系数相对较低,因此在室内负荷较大时,需要该末端设备的
25 面积也较大。因此,在保证人员工作区域没有明显吹风感的前提下,如何提高此类空调末端设备的换热能力,是亟需解决的问题。

发明内容

为解决以上技术问题,本发明提供一种窄环隙换热空调末端装置,在保证人员工作区域没有明显吹风感的前提下能够加强换热效果,提高空调

末端装置的换热能力，兼具冬季供暖和夏季供冷功能。

为实现上述目的，本发明提供了如下方案：

本发明提供一种窄环隙换热空调末端装置，包括安装框架、水系统和风系统，所述水系统包括上部集管、下部集管和换热管，所述下部集管上
5 开设有进液口，所述上部集管上开设有出液口，所述换热管设置有多个，所述换热管竖直固定于所述安装框架上，所述换热管包括内管和外套管，所述内管固定于所述外套管内部，所述内管和所述外套管之间形成液体流道，所述内管内部形成空气流道，所述液体流道的两端分别与所述上部集管和所述下部集管连通；所述风系统包括主风管和管道风扇，所述主风管
10 固定于所述安装框架下部的一侧，所述管道风扇与所述主风管连接，所述主风管与所述空气流道连通，所述换热管顶部的一侧开设有上风口，所述空气流道通过所述上风口与外界连通。

优选地，所述水系统还包括连接接头，各所述换热管上端通过一个所述连接接头与所述上部集管连接，各所述换热管下端通过一个所述连接接头与
15 所述下部集管连接，各所述液体流道的两端分别通过一个所述连接接头与所述上部集管和所述下部集管连通。

优选地，所述连接接头为中空结构，所述连接接头与所述换热管连接的一面设置有遮挡部，所述遮挡部上开设有连通槽，所述连通槽的形状与
20 所述换热管两端的所述液体流道的形状一致，所述换热管两端的所述液体流道分别与一个所述连接接头的所述连通槽对接连通，所述连接接头为漏斗状。

优选地，所述风系统还包括分支风管，所述换热管底部的一侧开设
下风口，所述下风口与所述空气流道连通，各所述下风口内设置有一个所述分支风管，所述主风管通过所述分支风管与所述空气流道连通。

25 优选地，所述分支风管的一端同轴套设于所述内管内并与所述内管之间形成缝隙。

优选地，所述安装框架包括上横向板、下横向板和两个竖向板，所述上横向板的
30 两端分别与两个所述竖向板的上端固定连接，所述下横向板的两端分别与两个所述竖向板的下端固定连接，所述换热管与所述竖向板平行设置，所述换热管的上端由所述上横向板的上表面伸出，所述换热管的

下端由所述下横向板的下表面伸出。

优选地,还包括固定架和软接头,所述主风管通过所述固定架固定于一个所述竖向板上,所述管道风扇通过所述软接头与所述主风管连接,所述主风管的管径由靠近所述管道风扇的一端至远离所述管道风扇的一端逐渐变小。

优选地,还包括冷凝水槽,所述冷凝水槽的两端分别与两个所述竖向板固定连接,且所述冷凝水槽设置于所述下部集管的下方,所述冷凝水槽的外侧底部贴附有保温层。

优选地,所述上部集管的外表面、所述下部集管的外表面和所述换热管的外表面均涂覆有超憎水涂层,所述换热管外表面设置有纵向矩形微肋。

优选地,还包括排气阀,所述上部集管的最高点处安装有所述排气阀。

本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

本发明的窄环隙换热空调末端装置,换热管的结构形式为窄环隙套管,内管和外套管之间设有液体流道供冷/热媒流通换热,内管为风系统的空气流道,供空气流通换热,进入空气流道的空气与进入液体流道的冷/热媒进行换热,经过换热过程之后空气由上风口进入室内,对室内环境进行冷却或加热,可见,空气流道中的空气与液体通道中的冷/热媒通过强制对流的方式进行换热,空气流道中的空气与液体通道中的冷/热媒可以充分接触传热,换热效率高。同时,液体通道中的冷/热媒通过换热管外表面与室内空气通过自然对流与辐射的方式进行换热,以此实现窄环隙换热空调末端装置的完整换热流程,通过设置两种换热形式以加强换热效果,提高空调末端装置的换热能力。本发明的窄环隙换热空调末端装置与当前空调建筑中广泛使用的风机盘管末端设备相比,可以保证人员工作区域没有明显吹风感,容易形成良好舒适的空气环境,适用于包括超低能耗建筑在内的各种供暖空调建筑。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出

创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明窄环隙换热空调末端装置的立体结构示意图；

图 2 为图 1 中 A 部分的剖视图；

图 3 为本发明换热管下部与连接接头连接处的结构示意图；

5 图 4 为本发明窄环隙换热空调末端装置的主视图；

图 5 为图 4 中的窄环隙换热空调末端装置的俯视图；

图 6 为图 4 中的窄环隙换热空调末端装置的右视图；

图 7 为本发明换热管的结构示意图；

图 8 为本发明连接接头的结构示意图；

10 图 9 为本发明连接接头的剖视图。

附图标记说明：1、上部集管；2、下部集管；3、换热管；31、外套管；32、内管；33、液体流道；34、空气流道；4、连接接头；41、遮挡部；42、连通槽；5、主风管；6、分支风管；7、管道风扇；8、上风口；9、下风口；10、上横向板；11、下横向板；12、竖向板；13、固定架；
15 14、软接头；15、冷凝水槽；16、排气阀。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没
20 有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明提供一种窄环隙换热空调末端装置，在保证人员工作区域没有明显吹风感的前提下能够加强换热效果，提高空调末端装置的换热能力，兼具冬季供暖和夏季供冷功能。

25 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

如图 1-7 所示，本实施例提供一种窄环隙换热空调末端装置，包括安装框架、水系统和风系统，水系统包括上部集管 1、下部集管 2 和换热管 3，下部集管 2 上开设有进液口，上部集管 1 上开设有出液口，换热管 3
30 设置有多组，换热管 3 竖直固定于安装框架上，换热管 3 包括内管 32 和

外套管 31，内管 32 固定于外套管 31 内部，内管 32 和外套管 31 之间形成液体流道 33，内管 32 内部形成空气流道 34，液体流道 33 的两端分别与上部集管 1 和下部集管 2 连通；风系统包括主风管 5 和管道风扇 7，主风管 5 固定于安装框架下部的一侧，管道风扇 7 与主风管 5 连接，主风管 5 与空气流道 34 连通，换热管 3 顶部的一侧开设有上风口 8，空气流道 34 通过上风口 8 与外界连通。

水系统还包括连接接头 4，各换热管 3 上端通过一个连接接头 4 与上部集管 1 连接，各换热管 3 下端通过一个连接接头 4 与下部集管 2 连接，各液体流道 33 的两端分别通过一个连接接头 4 与上部集管 1 和下部集管 2 连通。

如图 8、9 所示，连接接头 4 为中空结构，连接接头 4 与换热管 3 连接的一面设置有遮挡部 41，遮挡部 41 上开设有连通槽 42，连通槽 42 的形状与换热管 3 两端的液体流道 33 的形状一致，换热管 3 两端的液体流道 33 分别与一个连接接头 4 的连通槽 42 对接连通。连接接头 4 为漏斗状，连接接头 4 为一体成型的结构。

风系统还包括分支风管 6，换热管 3 底部的一侧开设有一下风口 9，下风口 9 与空气流道 34 连通，各下风口 9 内设置有一个分支风管 6，主风管 5 通过分支风管 6 与空气流道 34 连通。上风口 8 和下风口 9 的高度为 6-10cm。

分支风管 6 的一端同轴套设于内管 32 内并与内管 32 之间形成缝隙。具体地，分支风管 6 插入内管 32 的深度为 5-10cm，分支风管 6 的管径比内管 32 的管径小 1-2cm，以避免内管 32 内壁的冷凝水流进分支风管 6 再进入主风管 5。

安装框架包括上横向板 10、下横向板 11 和两个竖向板 12，上横向板 10 的两端分别与两个竖向板 12 的上端固定连接，下横向板 11 的两端分别与两个竖向板 12 的下端固定连接，换热管 3 与竖向板 12 平行设置，换热管 3 的上端由上横向板 10 的上表面伸出，换热管 3 的下端由下横向板 11 的下表面伸出。

上部集管 1 和下部集管 2 为水平状态，与上横向板 10 为平行设置的关系，且下部集管 2 的一端固定于一侧的竖向板 12 上，下部集管 2 用于

供水，上部集管 1 用于回水。

相邻的换热管 3 管壁的间距为 10mm，换热管 3 管径为 50-80mm。外套管 31 的半径与内管 32 的半径之差为 3-8mm。

液体流道 33 中的冷/热媒是水、乙二醇水溶液等比热容较大、凝固点
5 不高于 5℃、对金属无腐蚀且对人体无毒害的液体。

本实施例中还包括固定架 13 和软接头 14，主风管 5 通过固定架 13
固定于一个竖向板 12 上，主风管 5 与下部集管 2 平行设置。管道风扇 7
通过软接头 14 与主风管 5 连接，软接头 14 的材料为帆布或具有耐高温特
性的硅胶玻璃纤维，软连接长度为 150-300mm，起到隔振和位移补偿的作
10 用，其连接处严密，牢固可靠，安装完毕后留有伸缩量。

主风管 5 的管径由靠近管道风扇 7 的一端至远离管道风扇 7 的一端逐
渐变小，以此保证每个出风口的出风速度相同，实现均匀送风。管道风扇
7 可实现变档调速，便于根据室内冷/热负荷调节风扇风量以此来调整换
热强度，管道风扇 7 的最大噪音小于 36dB，满足国家标准对卧室、起居
15 室(厅)内噪声级的规定：昼间卧室、起居室(厅)内的等效连续 A 声级不应
大于 45dB，夜间卧室内的等效连续 A 声级不应大于 37dB。

本实施例中还包括冷凝水槽 15，冷凝水槽 15 的两端分别与两个竖向
板 12 固定连接，且冷凝水槽 15 设置于下部集管 2 的下方，用于收集冷凝
水。冷凝水槽 15 的外侧底部贴附有保温层，保温层用于防止供冷时冷凝
20 水槽 15 的外侧底部结露及结露产生的凝水滴落，具体地，保温层的导热
热阻不小于 0.15 ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$)。

上部集管 1 的外表面、下部集管 2 的外表面和换热管 3 的外表面均涂
覆有超憎水涂层，超憎水涂层可使冷凝水凝结形式变为珠状凝结，使得凝
结的水滴在自身重力作用下沿外表面流进冷凝水槽 15 中。换热管 3 外表
25 面设置有纵向矩形微肋，起到凝结水导流作用。当上部集管 1 的外表面、
下部集管 2 的外表面和换热管 3 的外表面的温度低于室内空气的露点温度
时，空气中的水蒸气会在冷表面上凝结成冷凝水，由于这些表面覆有超憎
水性涂层，因而凝结的水滴在自身重力的作用下沿外表面流进下部的冷凝
水槽 15 中，使得本实施例中的窄环隙换热空调末端装置具有除湿功能。

30 为了便于管道中的气体排出，在上部集管 1 的最高点处安装有排气阀

16.

于本具体实施例中，上部集管 1 和下部集管 2 的材料可为不锈钢、铜或铝合金等不易腐蚀且承压性能良好的金属材料，也可为符合腐蚀和承压要求的塑料管。换热管 3 的材料为导热性能强，承压性能良好且不易腐蚀的金属或塑料材料。上横向板 10、下横向板 11 和两个竖向板 12 采用强度高且耐腐蚀的金属材料制成。冷凝水槽 15 的材料为厚度为 2-6mm 的聚氯乙烯（PVC）、聚丙烯（PP）等强度高、硬度大、耐冲击性和防腐性能良好的塑料类管材。

具体使用过程为：由冷热源系统处理后的冷/热媒通过下部集管 2 的进液口进入窄环隙换热空调末端装置，下部集管 2 起到分水器作用，将冷/热媒分送到各竖直状态的换热管 3，换热管 3 与下部集管 2 采用连接接头 4 连接，进入换热管 3 中的冷/热媒在换热管 3 的液体流道 33 内流动，液体流道 33 的外侧为室内空气，液体流道 33 内侧为内管形成的空气通道 34，空气通道 34 用于风系统的空气进行流动，经过换热管 3 换热后的冷/热媒通过上部集管 1 进行汇集，上部集管 1 起到集水器作用，上部集管 1 与空调系统回水管连接。管道风扇 7 的入口吸入室内空气，管道风扇 7 的出口连接主风管 5，主风管 5 的管径随气流前进方向逐渐变小以保证每个风口的速度相同，实现均匀送风，主风管 5 与换热管 3 通过分支风管 6 连接，进入换热管 3 的空气流道 34 内的空气与液体流道 33 中的冷/热媒进行换热，由上端的上出风口 8 进入室内，向室内送入冷风或热风，对室内环境进行冷却或加热，可见，空气流道 34 中的空气与液体通道 33 中的冷/热媒通过强制对流的方式进行换热，空气流道 34 中的空气与液体通道 33 中的冷/热媒可以充分接触传热，换热效率高。同时，液体通道 33 中的冷/热媒通过换热管 3 外表面与室内空气通过自然对流与辐射的方式进行换热，以此实现窄环隙换热空调末端装置的完整换热流程，通过设置两种换热形式以加强换热效果，提高空调末端装置的换热能力。

本发明的窄环隙换热空调末端装置适用于包括超低能耗建筑在内的各种供暖空调建筑，与当前空调建筑中广泛使用的风机盘管末端设备相比，使得人员工作区内无强制对流导致的吹风感，容易形成良好舒适的空气环境，在保证人员工作区域没有明显吹风感的前提下能够加强换热效

果，提高空调末端装置的换热能力，兼具冬季供暖和夏季供冷功能。

本说明书中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求 书

1.一种窄环隙换热空调末端装置，其特征在于，包括安装框架、水系统和风系统，所述水系统包括上部集管、下部集管和换热管，所述下部集管上开设有进液口，所述上部集管上开设有出液口，所述换热管设置有多
5 个，所述换热管竖直固定于所述安装框架上，所述换热管包括内管和外套管，所述内管固定于所述外套管内部，所述内管和所述外套管之间形成液体流道，所述内管内部形成空气流道，所述液体流道的两端分别与所述上部集管和所述下部集管连通；所述风系统包括主风管和管道风扇，所述主风管固定于所述安装框架下部的一侧，所述管道风扇与所述主风管连接，
10 所述主风管与所述空气流道连通，所述换热管顶部的一侧开设有上风口，所述空气流道通过所述上风口与外界连通。

2.根据权利要求1所述的窄环隙换热空调末端装置，其特征在于，所述水系统还包括连接接头，各所述换热管上端通过一个所述连接接头与所述上部集管连接，各所述换热管下端通过一个所述连接接头与所述下部集
15 管连接，各所述液体流道的两端分别通过一个所述连接接头与所述上部集管和所述下部集管连通。

3.根据权利要求2所述的窄环隙换热空调末端装置，其特征在于，所述连接接头为中空结构，所述连接接头与所述换热管连接的一面设置有遮挡部，所述遮挡部上开设有连通槽，所述连通槽的形状与所述换热管两端的所述液体流道的形状一致，所述换热管两端的所述液体流道分别与一个
20 所述连接接头的所述连通槽对接连通，所述连接接头为漏斗状。

4.根据权利要求3所述的窄环隙换热空调末端装置，其特征在于，所述风系统还包括分支风管，所述换热管底部的一侧开设有下风口，所述下风口与所述空气流道连通，各所述下风口内设置有一个所述分支风管，所
25 述主风管通过所述分支风管与所述空气流道连通。

5.根据权利要求4所述的窄环隙换热空调末端装置，其特征在于，所述分支风管的一端同轴套设于所述内管内并与所述内管之间形成缝隙。

6.根据权利要求1所述的窄环隙换热空调末端装置，其特征在于，所述安装框架包括上横向板、下横向板和两个竖向板，所述上横向板的两端

分别与两个所述竖向板的上端固定连接,所述下横向板的两端分别与两个所述竖向板的下端固定连接,所述换热管与所述竖向板平行设置,所述换热管的上端由所述上横向板的上表面伸出,所述换热管的下端由所述下横向板的下表面伸出。

5 7.根据权利要求6所述的窄环隙换热空调末端装置,其特征在于,还包括固定架和软接头,所述主风管通过所述固定架固定于一个所述竖向板上,所述管道风扇通过所述软接头与所述主风管连接,所述主风管的管径由靠近所述管道风扇的一端至远离所述管道风扇的一端逐渐变小。

10 8.根据权利要求6所述的窄环隙换热空调末端装置,其特征在于,还包括冷凝水槽,所述冷凝水槽的两端分别与两个所述竖向板固定连接,且所述冷凝水槽设置于所述下部集管的下方,所述冷凝水槽的外侧底部贴附有保温层。

15 9.根据权利要求1所述的窄环隙换热空调末端装置,其特征在于,所述上部集管的外表面、所述下部集管的外表面和所述换热管的外表面均涂覆有超憎水涂层,所述换热管外表面设置有纵向矩形微肋。

10.根据权利要求1所述的窄环隙换热空调末端装置,其特征在于,还包括排气阀,所述上部集管的最高点处安装有所述排气阀。

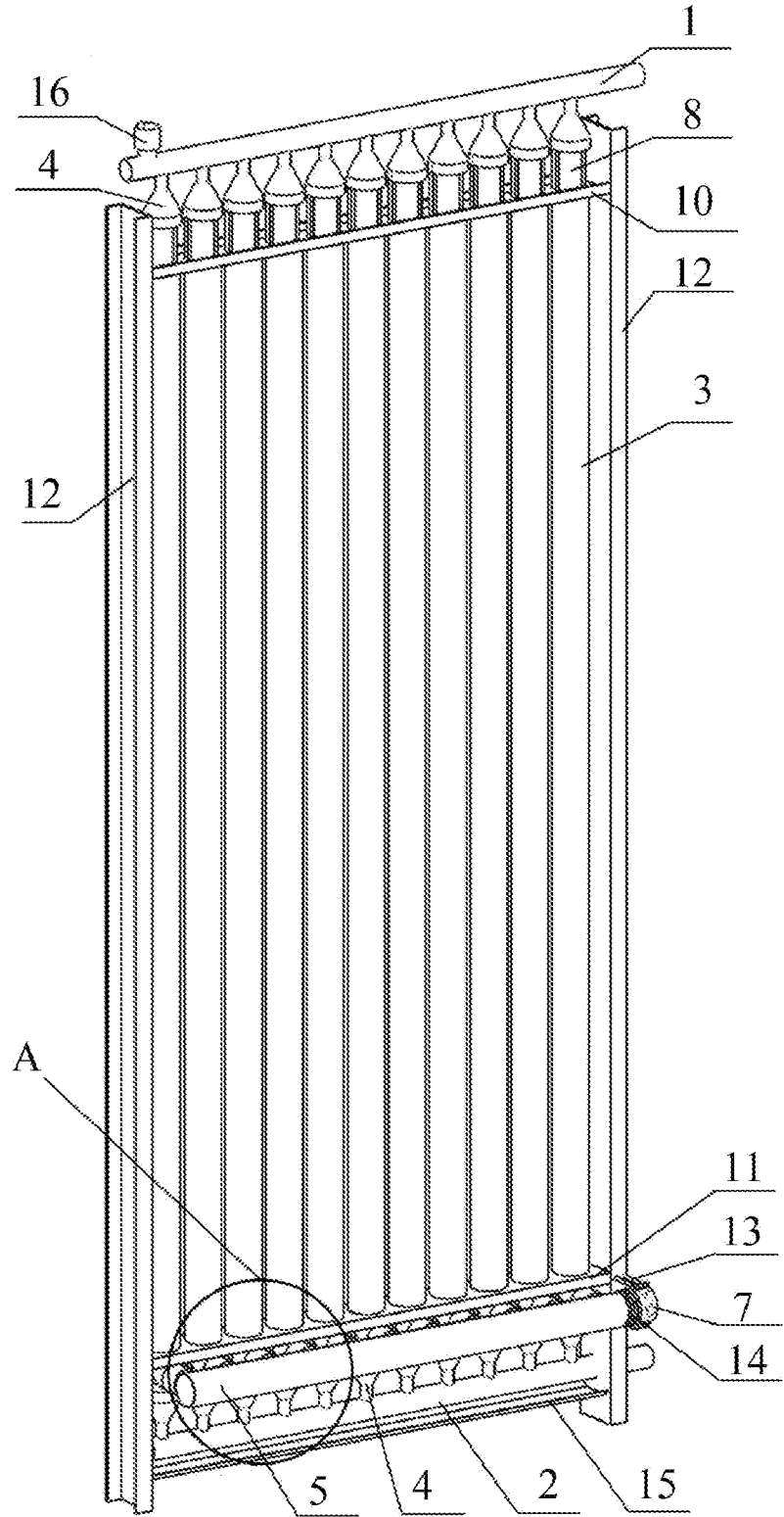


图 1

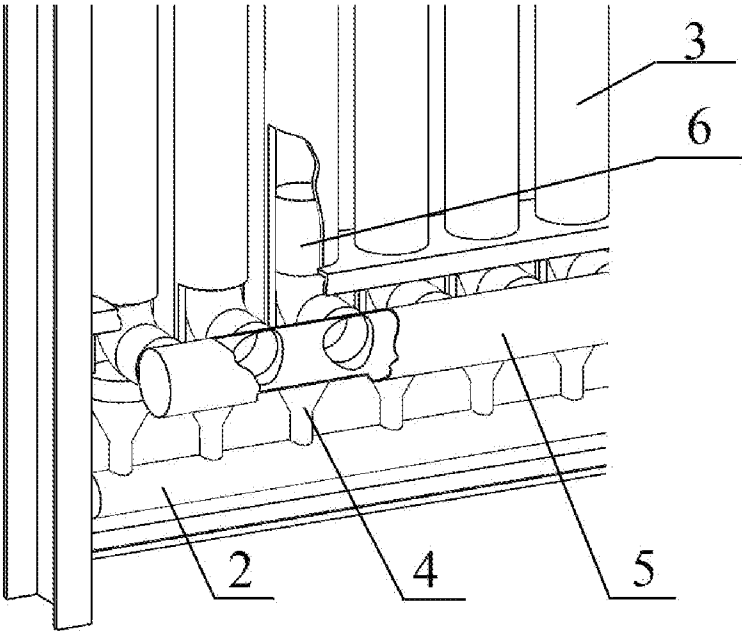


图 2

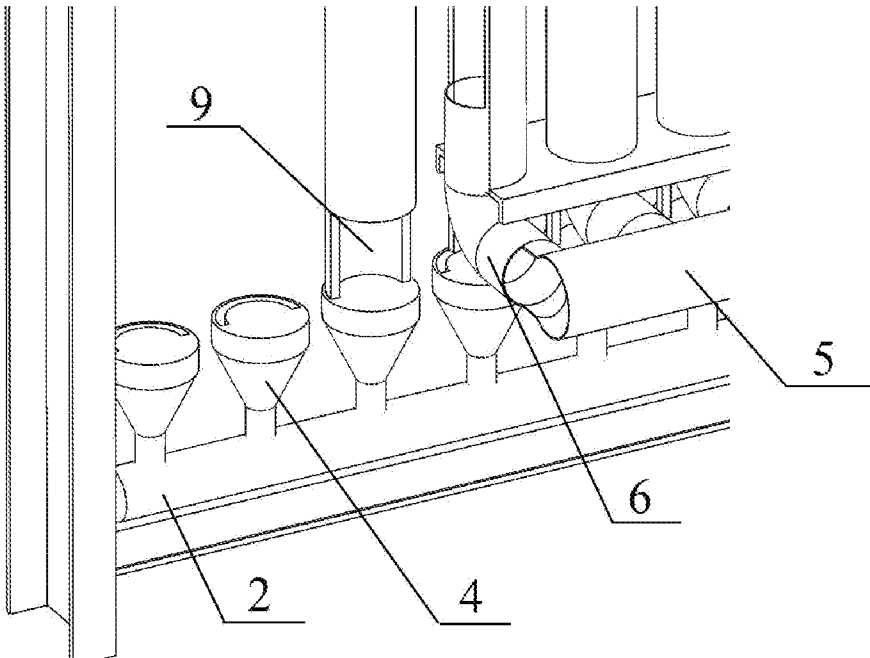


图 3

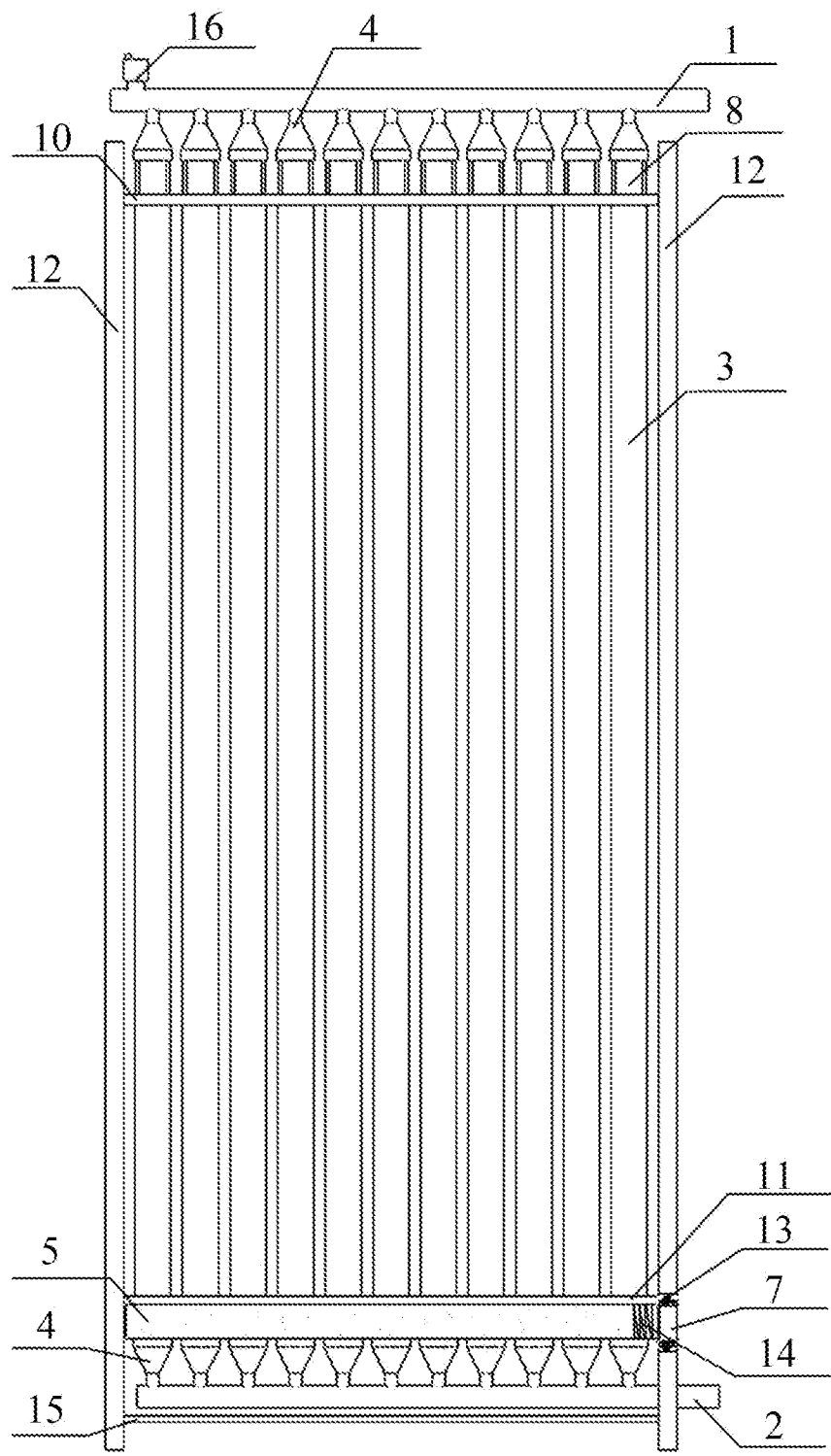


图 4

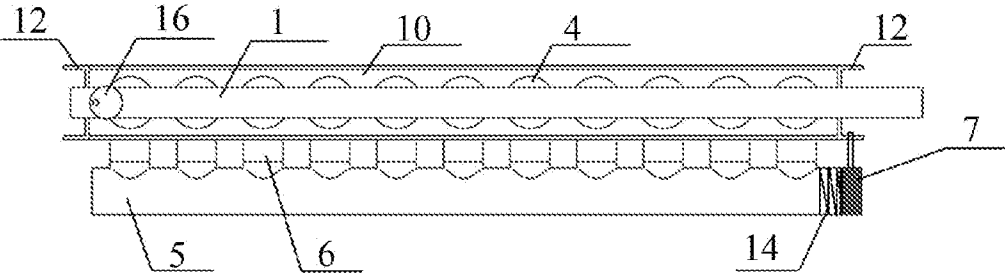


图 5

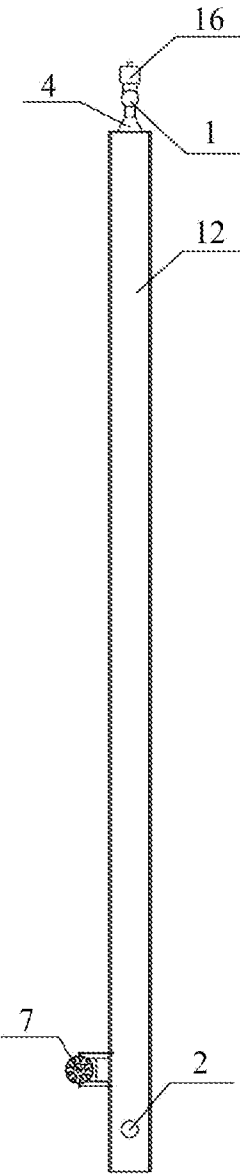


图 6

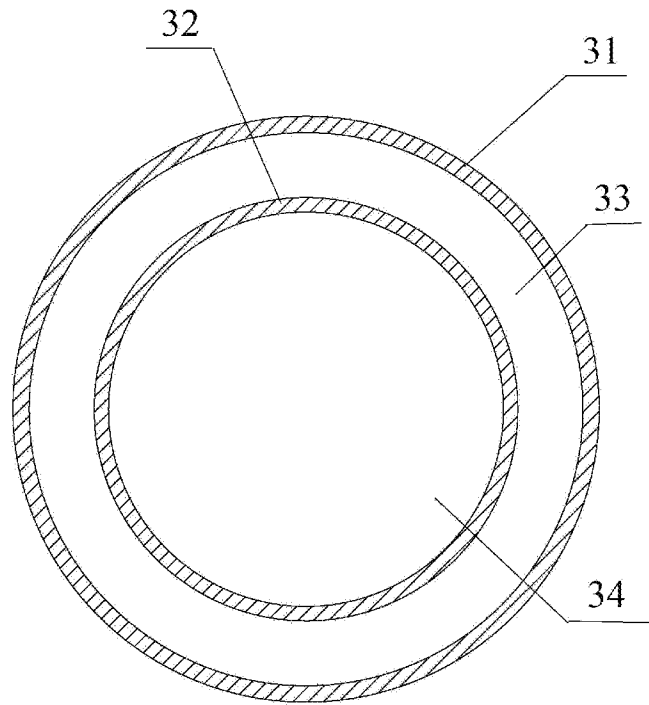


图 7

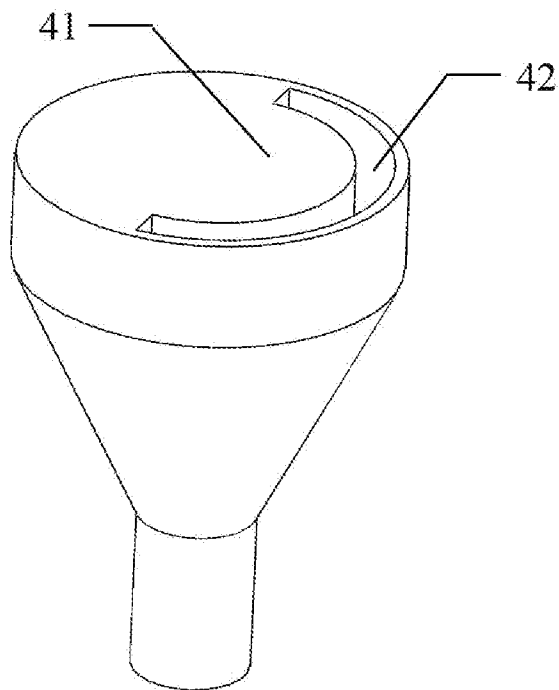


图 8

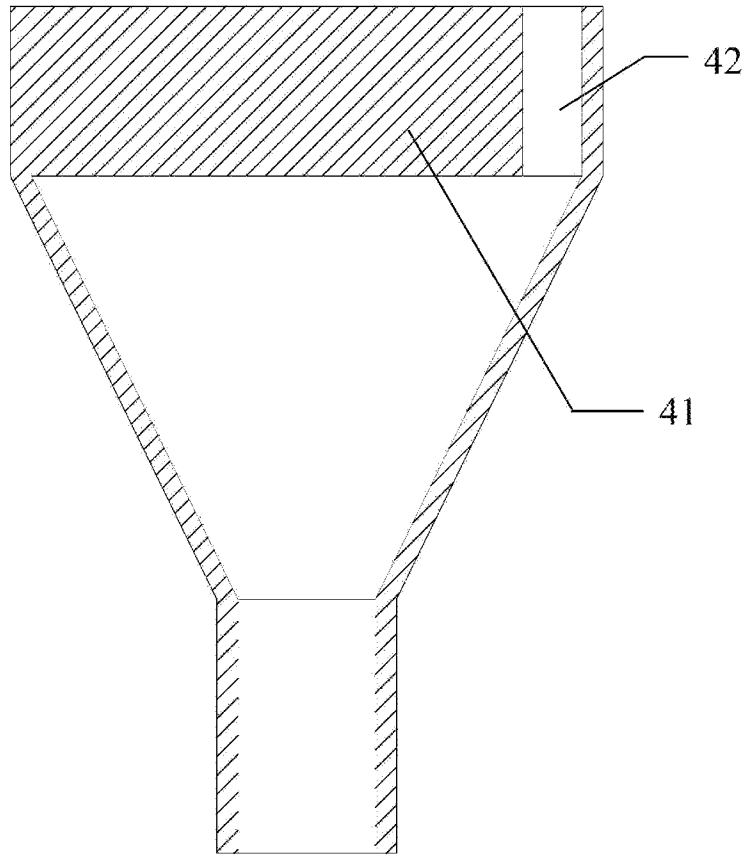


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/107225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 1/0063(2019.01)i; F24F 13/30(2006.01)i; F24F 13/32(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)

F24F; F28D7

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: 空调, 空气调节, 末端, 室内机, 室内装置, 散热器, 换热管, 热交换管, 套管, 套筒, 套设, 嵌套, 环隙, 环形, 环状, 内管, 外管, 集管, 总管, 支管, 框架, 支架, 支撑, 支承, 冷冻水, 冷媒, 制冷剂, 载冷剂, air condition +, terminal, indoor, radiat+, heat exchang+, tube, pipe, duct, conduit, sleeve, inner, outer, annular, ring, support, bear, sustain, frame, refrigerant, coolant, medium, water

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106556059 A (ZHANG, BEI) 05 April 2017 (2017-04-05) description, paragraphs [0017]-[0029], and figures 1-4	1-10
X	CN 205090484 U (ZHANG, BEI) 16 March 2016 (2016-03-16) description, paragraphs [0016]-[0032], and figures 1-4	1-10
X	CN 205579729 U (ZHANG, BEI) 14 September 2016 (2016-09-14) description, paragraphs [0016]-[0031], and figures 1-3	1-10
E	CN 208720465 U (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 09 April 2019 (2019-04-09) claims 1-10	1-10
A	CN 103982968 A (CHONGQING UNIVERSITY) 13 August 2014 (2014-08-13) entire document	1-10
A	CN 108225063 A (TECHNICAL INSTITUTE OF PHYSICS AND CHEMISTRY, CAS) 29 June 2018 (2018-06-29) entire document	1-10
A	GB 1204283 A (FLORENTZ J.P.) 03 September 1970 (1970-09-03) 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

09 May 2019

Date of mailing of the international search report

27 May 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/107225

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP S5512103 Y2 (SHOWA TEKKO KK) 15 March 1980 (1980-03-15) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/107225

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106556059	A	05 April 2017	None			
CN	205090484	U	16 March 2016	None			
CN	205579729	U	14 September 2016	None			
CN	208720465	U	09 April 2019	None			
CN	103982968	A	13 August 2014	CN	103982968	B	15 February 2017
CN	108225063	A	29 June 2018	None			
GB	1204283	A	03 September 1970	NL	6903954	A	16 September 1969
				FR	1568981	A	30 May 1969
JP	S5512103	Y2	15 March 1980	JP	S5139331	U	24 March 1976

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/107225

A. 主题的分类

F24F 1/0063 (2019.01) i; F24F 13/30 (2006.01) i; F24F 13/32 (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)

F24F; F28D7

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, VEN; 空调, 空气调节, 末端, 室内机, 室内装置, 散热器, 换接管, 热交换管, 套管, 套筒, 套设, 嵌套, 环隙, 环形, 环状, 内管, 外管, 集管, 总管, 支管, 框架, 支架, 支撑, 支承, 冷冻水, 冷媒, 制冷剂, 载冷剂, air condition+, terminal, indoor, radiat+, heat exchang+, tube, pipe, duct, conduit, sleeve, inner, outer, annular, ring, support, bear, sustain, frame, refrigerant, coolant, medium, water

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 106556059 A (张贝) 2017年 4月 5日 (2017 - 04 - 05) 说明书第[0017]-[0029]段、图1-4	1-10
X	CN 205090484 U (张贝) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 说明书第[0016]-[0032]段、图1-4	1-10
X	CN 205579729 U (张贝) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 说明书第[0016]-[0031]段、图1-3	1-10
E	CN 208720465 U (大连理工大学) 2019年 4月 9日 (2019 - 04 - 09) 权利要求1-10	1-10
A	CN 103982968 A (重庆大学) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 全文	1-10
A	CN 108225063 A (中国科学院理化技术研究所) 2018年 6月 29日 (2018 - 06 - 29) 全文	1-10
A	GB 1204283 A (FLORENTZ JEAN PAUL) 1970年 9月 3日 (1970 - 09 - 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

2019年 5月 9日

国际检索报告邮寄日期

2019年 5月 27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

霍芳

电话号码 62084833

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	JP S5512103 Y2 (SHOWA TEKKO KK) 1980年 3月 15日 (1980 - 03 - 15) 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/CN2018/107225

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	106556059	A	2017年 4月 5日	无	
CN	205090484	U	2016年 3月 16日	无	
CN	205579729	U	2016年 9月 14日	无	
CN	208720465	U	2019年 4月 9日	无	
CN	103982968	A	2014年 8月 13日	CN 103982968	B 2017年 2月 15日
CN	108225063	A	2018年 6月 29日	无	
GB	1204283	A	1970年 9月 3日	NL 6903954	A 1969年 9月 16日
				FR 1568981	A 1969年 5月 30日
JP	S5512103	Y2	1980年 3月 15日	JP S5139331	U 1976年 3月 24日