



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109282482 B

(45)授权公告日 2020.10.09

(21)申请号 201811028542.4

(22)申请日 2018.09.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109282482 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(73)专利权人 广东美的制冷设备有限公司
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
林港路
专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 宋分平 谢李高 张强 山崎和雄
刘行 陈鹏

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287
代理人 唐文波

(51)Int.Cl.

F24F 13/30(2006.01)

F24F 1/0063(2019.01)

(56)对比文件

CN 202734357 U,2013.02.13

CN 203869376 U,2014.10.08

CN 104896985 A,2015.09.09

CN 206247712 U,2017.06.13

CN 107830658 A,2018.03.23

CN 207688259 U,2018.08.03

JP 2008121950 A,2008.05.29

JP 2011043251 A,2011.03.03

审查员 仇颖

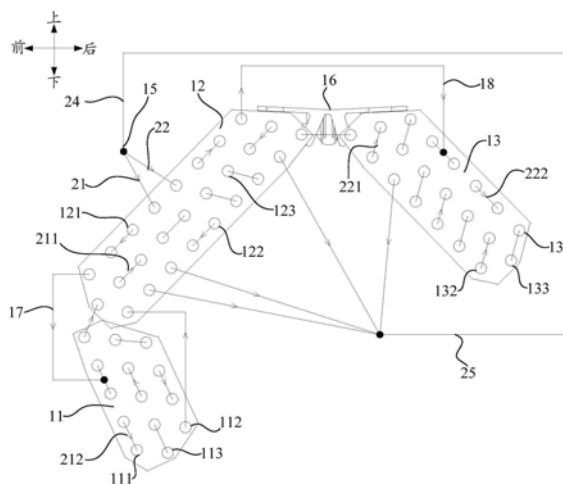
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

换热器组件和空调室内机

(57)摘要

本发明公开一种换热器组件和空调室内机，其中，该换热器组件包括：前换热器、中换热器以及后换热器，前换热器、中换热器以及后换热器均设置有至少两排换热管；换热器组件的换热流路包括相互并联流入中换热器的第一流路和第二流路，第一流路和第二流路分摊换热器组件的所有换热管；第一流路包括第一主路和自第一主路分流而成的第一支路、第二支路，第二流路包括第二主路和自第二主路分流而成的第三支路、第四支路；第一主路和第一支路均流经中换热器的部分换热管，第一支路、第二支路、第三支路以及第四支路中至少两者分摊中换热器剩余的换热管设置。本发明技术方案能提高换热器组件的能效。



1. 一种换热器组件,用于空调室内机,其特征在于,包括:

前换热器、中换热器以及后换热器,所述前换热器、中换热器以及后换热器在进风方向上均设置有至少两排换热管,所述中换热器的换热管数量大于所述前换热器和后换热器;其中,

当所述换热器组件制冷时,所述换热器组件的换热流路包括相互并联流入所述中换热器的第一流路和第二流路,所述第一流路和第二流路分摊所述换热器组件的所有换热管,所述第一流路和第二流路均自所述换热器组件迎风侧的换热管流向背风侧的换热管;所述第一流路包括第一主路和自所述第一主路分流而成的第一支路、第二支路,所述第二流路包括第二主路和自所述第二主路分流而成的第三支路、第四支路;

所述第一主路和第二主路均流经所述中换热器的部分换热管,所述第一支路、第二支路、第三支路以及第四支路中至少两者分摊所述中换热器剩余的换热管设置;

所述前换热器的换热管包括第一外排,所述中换热器的换热管包括第二外排,所述后换热器的换热管包括第三外排,所述第一外排、第二外排以及第三外排位于所述换热器组件的迎风侧;其中

当所述换热器组件制冷时,所述第一主路和第二主路均从所述第二外排流入;所述第一主路沿所述第二外排朝靠近所述前换热器的一侧流动,并经第一跨接管进入所述第一外排,再分流为所述第一支路和第二支路;所述第二主路沿所述第二外排朝靠近所述后换热器的一侧流动,并经第二跨接管进入所述第三外排,再分流为所述第三支路和第四支路。

2. 如权利要求1所述的换热器组件,其特征在于,所述第一支路、第二支路、第三支路以及第四支路各自流经的换热管数量的两两差值小于或等于3。

3. 如权利要求2所述的换热器组件,其特征在于,所述前换热器、中换热器以及后换热器均设置有三排换热管,所述换热器组件的换热管总数量为28~31根。

4. 如权利要求1所述的换热器组件,其特征在于,所述前换热器的换热管还包括第一内排和位于所述第一内排和第一外排之间的第一中排,所述中换热器的换热管还包括第二内排和位于所述第二内排和第二外排之间的第二中排;其中,

当所述换热器组件制冷时,所述第一支路沿所述第一外排朝靠近所述中换热器的一侧流动,并经第三跨接管进入所述第二中排,再沿所述第二中排朝靠近所述后换热器的一侧流动,再进入所述第二内排并通过所述第二内排的换热管流出;所述第二支路沿所述第一外排朝远离所述中换热器的一侧流动,并依次流经整个所述第一中排和第一内排,再通过所述第一内排的换热管流出,或经第四跨接管进入所述第二内排,流经所述第二内排的剩余部分,再通过所述第二内排的换热管流出。

5. 如权利要求1所述的换热器组件,其特征在于,所述后换热器的换热管还包括第三内排和位于所述第三内排和第三外排之间的第三中排,所述中换热器的换热管还包括第二内排和位于所述第二内排和第二外排之间的第二中排;其中,

当所述换热器组件制冷时,所述第三支路依次经所述第三外排、第三中排以及第三内排靠近所述中换热器一侧的换热管,并经第五跨接管进入所述第二内排,再流入所述第二中排,并沿所述第二中排朝靠近所述前换热器的一侧流动,再进入所述第二内排并通过所述第二内排的换热管流出;所述第四支路沿所述第一外排朝远离所述中换热器的一侧流动,并流经所述第三外排、第三中排以及第三内排的剩余部分,再通过所述第三内排的换热

管流出。

6. 一种空调室内机,其特征在于,包括如权利要求1至5任意一项所述的换热器组件、以及用以容置所述换热器组件的机壳。

7. 如权利要求6所述的空调室内机,其特征在于,所述机壳沿前后向的宽度尺寸小于800mm,所述机壳沿上下向的高度尺寸小于295mm。

8. 如权利要求6所述的空调室内机,其特征在于,所述换热器组件设于所述机壳内时,所述后换热器的排布方向与上下方向的夹角范围为 $38^{\circ}\sim 48^{\circ}$ 。

9. 如权利要求6所述的空调室内机,其特征在于,所述中换热器与后换热器相互靠近的一端互相抵接;或

所述中换热器与后换热器相互靠近的一端之间存有间隙,所述空调室内机还包括挡风板,所述挡风板跨接于所述中换热器和后换热器相互靠近的一端的迎风侧之间。

换热器组件和空调室内机

技术领域

[0001] 本发明涉及空调产品技术领域,特别涉及一种换热器组件和空调室内机。

背景技术

[0002] 随着国内外空调器能效标准不断提升,怎样提高空调器的换热器的换热效率成为亟待解决的问题。在众多的解决方案中,在全新设计空调器中使用换热效率高的换热器或用换热效率高的换热器对已批量生产的空调器的换热性能较低的换热器进行替换是比较有效的途径。

[0003] 现有换热性能较好的空调换热器一般包括前换热器、中换热器以及后换热器,三者呈半包围设置,当空调换热器处于制冷工况时,制冷剂由双通管分为两路,分别进入前换热器、中换热器以及后换热器进行换热,考虑到双流路的换热面积有限,单位时间内的换热量降低,现有技术会对进入换热器后的双流路进行二次分流设计,通常将双流路分流为四支路,以增大换热器单位时间的换热量,众所周知,受限于空调器机壳的长方形空间,各换热器的尺寸不同,以致换热管数量不同(往往中换热器的换热管数量最大),然而,现有在对二次分流的四条支路进行流路设计时,未考虑换热器的尺寸情况,以致空调换热器的整体能效仍较差。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提出一种换热器组件,旨在解决现有技术中双流路分流为四支路的空调换热器的能效较差的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的换热器组件,包括:

[0006] 前换热器、中换热器以及后换热器,所述前换热器、中换热器以及后换热器在进风方向上均设置有至少两排换热管,所述中换热器的换热管数量大于所述前换热器和后换热器;其中,

[0007] 当所述换热器组件制冷时,所述换热器组件的换热流路包括相互并联流入所述中换热器的第一流路和第二流路,所述第一流路和第二流路分摊所述换热器组件的所有换热管,所述第一流路和第二流路均自所述换热器组件迎风侧的换热管流向背风侧的换热管;所述第一流路包括第一主路和自所述第一主路分流而成的第一支路、第二支路,所述第二流路包括第二主路和自所述第二主路分流而成的第三支路、第四支路;

[0008] 所述第一主路和第二主路均流经所述中换热器的部分换热管,所述第一支路、第二支路、第三支路以及第四支路中至少两者分摊所述中换热器剩余的换热管设置。

[0009] 可选地,所述第一支路、第二支路、第三支路以及第四支路各自流经的换热管数量的两两差值小于或等于3。

[0010] 可选地,所述前换热器、中换热器以及后换热器均设置有三排换热管,所述换热器组件的换热管总数量为28~31根。

[0011] 可选地,所述前换热器的换热管包括第一外排,所述中换热器的换热管包括第二

外排,所述后换热器的换热管包括第三外排,所述第一外排、第二外排以及第三外排位于所述换热器组件的迎风侧;其中

[0012] 当所述换热器组件制冷时,所述第一主路和第二主路均从所述第二外排流入;所述第一主路沿所述第二外排朝靠近所述前换热器的一侧流动,并经第一跨接管进入所述第一外排,再分流为所述第一支路和第二支路;所述第二主路沿所述第二外排朝靠近所述后换热器的一侧流动,并经第二跨接管进入所述第三外排,再分流为所述第三支路和第四支路。

[0013] 可选地,所述前换热器的换热管还包括第一内排和位于所述第一内排和第一外排之间的第一中排,所述中换热器的换热管还包括第二内排和位于所述第二内排和第二外排之间的第二中排;其中,

[0014] 当所述换热器组件制冷时,所述第一支路沿所述第一外排朝靠近所述中换热器的一侧流动,并经第三跨接管进入所述第二中排,再沿所述第二中排朝靠近所述后换热器的一侧流动,再进入所述第二内排并通过所述第二内排的换热管流出;所述第二支路沿所述第一外排朝远离所述中换热器的一侧流动,并依次流经整个所述第一中排和第一内排,再通过所述第一内排的换热管流出,或经第四跨接管进入所述第二内排,流经所述第二内排的剩余部分,再通过所述第二内排的换热管流出。

[0015] 可选地,所述后换热器的换热管还包括第三内排和位于所述第三内排和第三外排之间的第三中排,所述中换热器的换热管还包括第二内排和位于所述第二内排和第二外排之间的第二中排;其中,

[0016] 当所述换热器组件制冷时,所述第三支路依次经所述第三外排、第三中排以及第三内排靠近所述中换热器一侧的换热管,并经第五跨接管进入所述第二内排,再流入所述第二中排,并沿所述第二中排朝靠近所述前换热器的一侧流动,再进入所述第二内排并通过所述第二内排的换热管流出;所述第四支路沿所述第一外排朝远离所述中换热器的一侧流动,并流经所述第三外排、第三中排以及第三内排的剩余部分,再通过所述第三内排的换热管流出。

[0017] 本发明还提出一种空调室内机,包括换热器组件、以及用以容置所述换热器组件的机壳,该换热器组件包括:

[0018] 前换热器、中换热器以及后换热器,所述前换热器、中换热器以及后换热器在进风方向上均设置有至少两排换热管,所述中换热器的换热管数量大于所述前换热器和后换热器;其中,

[0019] 当所述换热器组件制冷时,所述换热器组件的换热流路包括相互并联流入所述中换热器的第一流路和第二流路,所述第一流路和第二流路分摊所述换热器组件的所有换热管,所述第一流路和第二流路均自所述换热器组件迎风侧的换热管流向背风侧的换热管;所述第一流路包括第一主路和自所述第一主路分流而成的第一支路、第二支路,所述第二流路包括第二主路和自所述第二主路分流而成的第三支路、第四支路;

[0020] 所述第一主路和第二主路均流经所述中换热器的部分换热管,所述第一支路、第二支路、第三支路以及第四支路中至少两者分摊所述中换热器剩余的换热管设置。

[0021] 可选地,所述机壳沿前后向的宽度尺寸小于800mm,所述机壳沿上下向的高度尺寸小于295mm。

[0022] 可选地,所述换热器组件设于所述机壳内时,所述后换热器的排布方向与上下方向的夹角范围为 $38^{\circ}\sim 48^{\circ}$ 。

[0023] 可选地,所述中换热器与后换热器相互靠近的一端互相抵接;或

[0024] 所述中换热器与后换热器相互靠近的一端之间存有间隙,所述空调室内机还包括挡风板,所述挡风板跨接于所述中换热器和后换热器相互靠近的一端的迎风侧之间。

[0025] 本发明技术方案通过将换热流路的第一主路和第二主路自中换热器接入,并在后续流动过程中各自分流为第一支路、第二支路以及第三支路、第四支路,且四条支路之间至少两者分摊中换热器换热管的剩余部分,如此,在采用制冷工况下二路进四路出流路基础上,各支路有效对尺寸较大、换热管较多的中换热器进行换热管分摊,从而防止任一支路独自承担中换热器的换热管,负荷过大,以致其所导流的制冷剂的换热能效过低,继而降低换热器组件的整体能效,换言之,通过分摊中换热器的换热管,使得换热器组件整体换热的均衡性更好,提高了换热器组件的能效。

附图说明

[0026] 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,下面将对实施例或现有技术描述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示出的结构获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明空调室内机一实施例的结构示意图;

[0028] 图2为图1中换热器组件的流路示意图。

[0029] 附图标号说明:

标号	名称	标号	名称
1	换热器组件	11	前换热器
111	第一外排	112	第一内排
113	第一中排	12	中换热器
121	第二外排	122	第二内排
123	第二中排	13	后换热器
131	第三外排	132	第三内排
133	第三中排	15	分配器
16	挡风板	17	第一跨接管
18	第二跨接管	2	换热流路
21	第一主路	211	第一支路
212	第二支路	22	第二主路
221	第三支路	222	第四支路
24	第一冷媒总管	25	第二冷媒总管
3	机壳	4	贯流风轮

[0032] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0033] 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的一部分实施例,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有作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。

[0034] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0035] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0036] 本发明提出一种换热器组件及具有该换热器组件的空调室内机,当然,于其他实施例中,该换热器组件也可应用于空调一体机或空调室外机等,本设计不限于此。

[0037] 本实施例中,参照图1,该空调室内机为壁挂式空调室内机,其具体包括机壳3、设于机壳3内的贯流风轮4,当然,换热器组件1也设置在机壳3内,且位于机壳3上的进风口和贯流风轮4之间,以对贯流风轮4吸入的空气进行换热。容易理解的,本实施例中,以壁挂式空调室内机装配完成后朝向用户的一侧为前,面向墙壁的一侧为后,而壁挂式空调室内机采用常规的上进风下出风口的运行方式,即换热器组件1位于贯流风轮4的上侧。应当说明的是,本设计不限于此,于其他实施例中,空调室内机也可具体为立式室内空调等。

[0038] 在本发明实施例中,参照图1和图2,该换热器组件1包括:

[0039] 前换热器11、中换热器12以及后换热器13,前换热器11、中换热器12以及后换热器13在进风方向上均设置有至少两排换热管,中换热器12的换热管数量大于前换热器11和后换热器13;其中,

[0040] 当换热器组件1制冷时,换热器组件1的换热流路2包括相互并联流入中换热器12的第一流路和第二流路,第一流路和第二流路分摊换热器组件1的所有换热管,第一流路和第二流路均自换热器组件1迎风侧的换热管流向背风侧的换热管;第一流路包括第一主路21和自第一主路21分流而成的第一支路211、第二支路212,第二流路包括第二主路22和自第二主路22分流而成的第三支路221、第四支路222;

[0041] 第一主路21和第二主路22均流经中换热器12的部分换热管,第一支路211、第二支路212、第三支路221以及第四支路222中至少两者分摊中换热器12剩余的换热管设置。

[0042] 首先,针对于主体换热器的流路设计,其流路数量对APF(能效比)的影响如下表1:

[0043]

流路设置方式	APF
4进4出	6.32
3进3出	6.21

2进4出	6.42
------	------

[0044] 表1

[0045] 对比表1中不同流路数量与APF的对应关系可知,本实施例采用的二进四出的能效是最高的,因此,本发明中采用第一主路21分流为第一支路211、第二支路212,第二主路22分流为第三支路221、第四支路222的方案。

[0046] 本实施例中,参照图2,前换热器11、中换热器12以及后换热器13在进风方向上均设置有三排换热管,既避免换热管排数过少以致换热不充分,又防止换热管设置过多以致结构的浪费;当然,于其他实施例中,为满足各换热器不同的换热需求,其也可在进风风向上设置二排、或四排换热管,本设计不限于此。具体地,前换热器11的换热管包括第一外排111、第一中排113、以及第一内排112,中换热器12的换热管包括第二外排121、第二中排123、以及第二内排122,后换热器13的换热管包括第三外排131、第三中排133、以及第三内排132,第一外排111、第二外排121以及第三外排131均位于主体换热器的迎风侧。特别地,应当尽量避免中换热器12与后换热器13相互靠近的一端之间存有间隙,本实施例中,受限干空调室内机特殊的机壳3尺寸,中换热器12与后换热器13相互靠近的一端之间存有间隙,为了避免从进风口进入的空气未通过换热器组件1而直接进入贯流风轮4,本实施例中,在中换热器12与后换热器13的迎风侧之间还跨接有挡风板16;例如但不限于,挡风板16的两端通过海绵分别贴合安装于中换热器12和后换热器13上,以在实现挡风板16与换热器连接的同时,保证挡风板16与换热器接触部分的密封性,同时海绵贴合的方式,也有利于用户需要维修或者更换换热器组件1时,对挡风板16进行拆卸;当然,于其他实施例中,挡风板16还可通过螺钉锁附的方式安装于中换热器12和后换热器13,本设计不限于此。另外,若前换热器11与中换热器12之间也存有较大的间隙,同样可以两者之间增设挡风板16,以避免出现换热器组件1漏风的情况。

[0047] 可以理解,空调换热循环系统中除了位于室内的换热器组件1还有室外换热器、压缩机等。本实施例中,分配器15一端与主体换热器相连,另一端与第一冷媒总管24相连,第一冷媒总管24用以与室外换热器相接。

[0048] 本实施例中,参照图1和图2,当换热器组件1制冷时,压缩机送出的制冷剂先经过室外换热器换热,再通过第一冷媒总管24,并分流为第一主路21和第二主路22,第一主路21和第二主路22自中换热器12的第二外排121流入,第一主路21和第二主路22在流动过程中分别分流为第一支路211、第二支路212以及第三支路221、第四支路222,其中,第一支路211、第二支路212、第三支路221以及第四支路222中至少两者分摊中换热器12的剩余部分,第一支路211、第二支路212、第三支路221以及第四支路222在流出换热器组件1后汇集在第一冷媒总管25,并流回到压缩机;当换热器组件1制热时,压缩机送出的制冷剂先通过第二冷媒总管25进入换热器组件1,分别流经第一支路211、第二支路212、第三支路221以及第四支路222完成换热后,第一支路211和第二支路212的制冷剂汇聚到第一主路21继续流动,第三支路221和第四支路222的制冷剂汇聚到第二主路22继续流动,制冷剂在第一主路21和第二主路22分别完成换热后,汇集到第一冷媒总管24进入室外换热器换热,最后流回压缩机。不失一般性,当换热器组件1制冷时,制冷剂经过一分配器15分流为上述第一主路21、第二主路22,当然,于其他实施例中,制冷剂也可通过笛形管等结构进行分流,本设计对此不做限制。

[0049] 而另外,对于本实施例中换热器12组件11的流路设计应当理解的是,在制冷工况下,第一流路和第二流路上均采用从外侧(迎风侧)的换热管向内侧(背风侧)的换热管的流向原则,以提高换热温差,最大限度地改善换热效率,表2中对比分析了换热器组件1在制冷工况下从外侧换热管逐渐进入内侧换热管的流路与其他形式流路对APF(能效比)的影响。

	输入管进入方式	APF
[0050]	输入管中两路均为外侧进入内侧	6.43
	输入管中一路由外侧进入内侧	6.16

[0051] 表2

[0052] 对比表2中不同流路形式与APF的对应关系可知,本实施例采用的双路均由外侧换热管朝内侧换热管流动的流路形式的能效是最高的。

[0053] 可以理解,针对于换热器的尺寸特点进行第一流路和第二流路的流路设计,即主要是要考虑如何对尺寸较大的中换热器12上的换热管进行流路分配,以使四条支路所经过的换热管数量相接近,容易理解的,在前换热器11和后换热器13换热管已经较少的前提下,第一流路和第二流路的主路尽量不占用前换热器11或后换热器13的换热管,因此,本实施例中,第一流路和第二流路的主路从中换热器12进入,分摊一部分中换热器12的换热管,第一主路21和第二主路22可以同在中换热器12进行分流亦可以一者在前换热器11分流、另一者在后换热器13分流,而剩余中换热器12的换热管由至少两条支路去分摊,从而避免任一支路流经中换热器12剩余的所有换热管,即流经过多的换热管,以致制冷剂在后段的流路上能效较低。

[0054] 本实施例中,控制第一支路211、第二支路212、第三支路221以及第四支路222各自流经的换热管数量的两两差值小于或等于3,以避免四者之间的换热功效差别过大,以实现前换热器11、中换热器12、以及后换热器13三者之间的换热平衡,提升换热器组件1的整体能效。

[0055] 在日常生活中,由于用户对家居空间的不同设计,往往会对壁挂式空调室内机的机壳3尺寸提出相关的要求,本实施例中,机壳3沿前后向的宽度尺寸L小于800mm,机壳3沿上下向的高度尺寸H小于295mm;对于适配该机壳3尺寸的换热器组件1,将主体换热器内的换热管总数量设为28~31根,以在有限的安装空间内保证换热器组件1维持在较高的能效,特别的,本实施例中,主体换热器的换热管数量为30根。另外,限定在如此尺寸范围的机壳3内,综合考虑贯流风轮4的能效以及空间占用,贯流风轮4的直径D选取在115mm~125mm之间,且主体换热器的内侧面与贯流风轮4外侧面之间的间距S保持在大于10mm,而为了保证主体换热器半环绕贯流风轮4,能达到更好的提高换热能效的效果、以及凝露排水的可靠设计,保持后换热器13与上下方向的夹角处于 $38^{\circ}\sim 48^{\circ}$,中换热器12和前换热器11与上下方向的夹角处于 $45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。

[0056] 本发明技术方案通过将换热流路2的第一主路21和第二主路22自中换热器12接入,并在后续流动过程中各自分流为第一支路211、第二支路212以及第三支路221、第四支路222,且四条支路之间至少两者分摊中换热器12换热管的剩余部分,如此,在采用制冷工

况下二路进四路出流路基础上,各支路有效对尺寸较大、换热管较多的中换热器12进行换热管分摊,从而防止任一支路独自承担中换热器12的换热管,负荷过大,以致其所导流的制冷剂的换热能效过低,继而降低换热器组件1的整体能效,换言之,通过分摊中换热器12的换热管,使得换热器组件1整体换热的均衡性更好,提高了换热器组件1的能效。

[0057] 例如但不限于,换热器组件1的换热管采用 $\phi 5$ 的管径,可以理解, $\phi 5$ 管径的换热管是现有技术中广泛使用的换热管,选取该管径的换热管,有利于降低换热管的获取难度,从而降低换热器组件1的制造成本。当然,于其他实施例中,换热器组件1的换热管也可采用 $\phi 6$ 或 $\phi 7$ 等管径制成,本设计不限于此。

[0058] 进一步地,参照图2,当换热器组件1制冷时,第一主路21和第二主路22均从第二外排121流入;第一主路21沿第二外排121朝靠近前换热器11的一侧流动,并经第一跨接管17进入第一外排111,再分流为第一支路211和第二支路212;第二主路22沿第二外排121朝靠近后换热器13的一侧流动,并经第二跨接管18进入第三外排131,再分流为第三支路221和第四支路222。可以理解,如此设置,第一主路21和第二主路22分摊第二外排121的所有换热管,有利于两主路内制冷剂换热的均衡性,且第一主路21和第二主路22各自在进入前换热器11和后换热的同时进行分流,避免了主路占用前换热器11和后换热器13的换热管,以更利于实现各支路之间的换热均衡。需要说明的是,于其他实施例中,第一主路21和第二主路22也可在中换热器12的换热管处进行分流,分流后各自抽出至少一条支路分别流经前换热器11和后换热器13。具体地,第一主路21沿第二外排121朝前流经两条换热管,第二主路22沿第二外排121朝后流经两条换热管。

[0059] 进一步地,第一支路211沿第一外排111朝靠近中换热器12的一侧流动,并经第三跨接管进入第二中排123,再沿第二中排123朝靠近后换热器13的一侧流动,再进入第二内排122并通过第二内排122的换热管流出;第二支路212沿第一外排111朝远离中换热器12的一侧流动,并依次流经整个第一中排113和第一内排112,经第四跨接管进入第二内排122,流经第二内排122的剩余部分,再通过第二内排122的换热管流出。本实施例中,第一支路211通过第一外排111中最靠近中换热器12的换热管进入第二中排123,以有效减小第三跨接管的长度,也是减小前换热器11与中换热器12之间的间隙,而第二支路212在流经前换热器11的换热管后,再通过第四跨接管进入第二内排122的换热管再流出,是考虑到前换热器11的换热管数量一般最少,第二支路212内的制冷剂仅仅是流完前换热器11的换热管就排出的话,可能存有能量剩余,因此,将其再通入中换热器12的换热管后再流出。需要说明的是,本设计不限于此,于其他实施例中,第二支路212在流经第一中排113和第一内排112后,也可直接通过第一内排112的换热管排出。

[0060] 进一步地,第三支路221依次经第三外排131、第三中排133以及第三内排132靠近中换热器12一侧的换热管,并经第五跨接管进入第二内排122,再流入第二中排123,并沿第二中排123朝靠近前换热器11的一侧流动,再进入第二内排122并通过第二内排122的换热管流出;第四支路222沿第一外排111朝远离中换热器12的一侧流动,并流经第三外排131、第三中排133以及第三内排132的剩余部分,再通过第三内排132的换热管流出。

[0061] 本实施例中,第三支路221通过第三内排132中最靠近中换热器12的换热管进入第二内排122,以有效减小第五跨接管的长度,也是减小后换热器13与中换热器12之间的间

隙,且第三支路221在进入第二内排122后,直接转入第二中排123,朝前流完第二中排123的剩余部分后,再转回第二内排122,并朝后流完第二内排122的剩余部分,再流出。另外,本实施例中,第四支路222朝后流完第三外排131的剩余部分后转入第三中排133,并往前在第三中排133和第三内排132之间交替流动,直至流完第三中排133和第三内排132的剩余部分,再从第三内排132的换热管流出。需要说明的是,本设计不限于此,于其他实施例中,第三支路221和第四支路222的具体流路也可按照其他方式。

[0062] 基于以上本实施例中主体换热器的具体流路设计,表3中对比分析了四条支路中换热管根数的分配方式对APF的影响。

支路铜管数分配方式	APF
7+3+7+7	6.12
7+7+3+7	6.16
7+7+7+3	6.11
6+6+6+6	6.43

[0064] 表3

[0065] 对比表3中换热管根数的分配方式与APF的对应关系可知,优选采用第一支路211通过六根换热管、第二支路212通过六根换热管、第三支路221通过六根换热管以及第四支路222通过六根换热管的方案,以使换热器组件11的能效最高;而如此设置,第一支路211与第二支路212通过换热管的根数差值为0,第一支路211与第三支路221通过换热管的根数差值为0,第一支路211与第四支路222的差值为0,第二支路212与第三支路221通过换热管的根数差值为0,第二支路212与第四支路222的差值为0,第三支路221与第四支路222的差值为0,显然,这也符合之前为了提高换热器组件1能效,而对任意两支路之间通过换热管数量差值所作的小于或等于3的限定。

[0066] 本发明还提出一种空调器,该空调器包括空调室外机和空调室内机,该空调室内机的具体结构参照上述实施例,由于本空调室内机采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0067] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

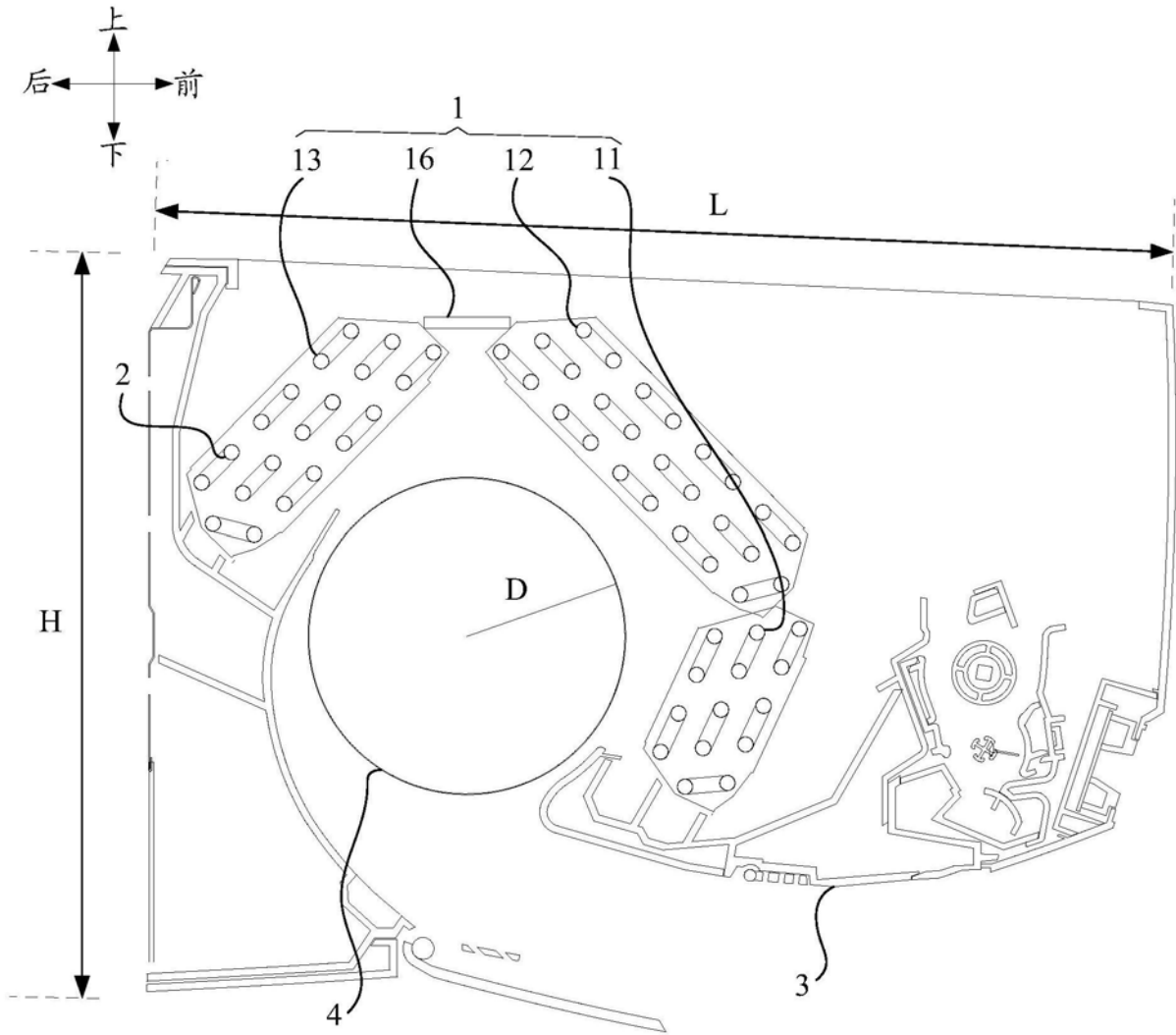


图1

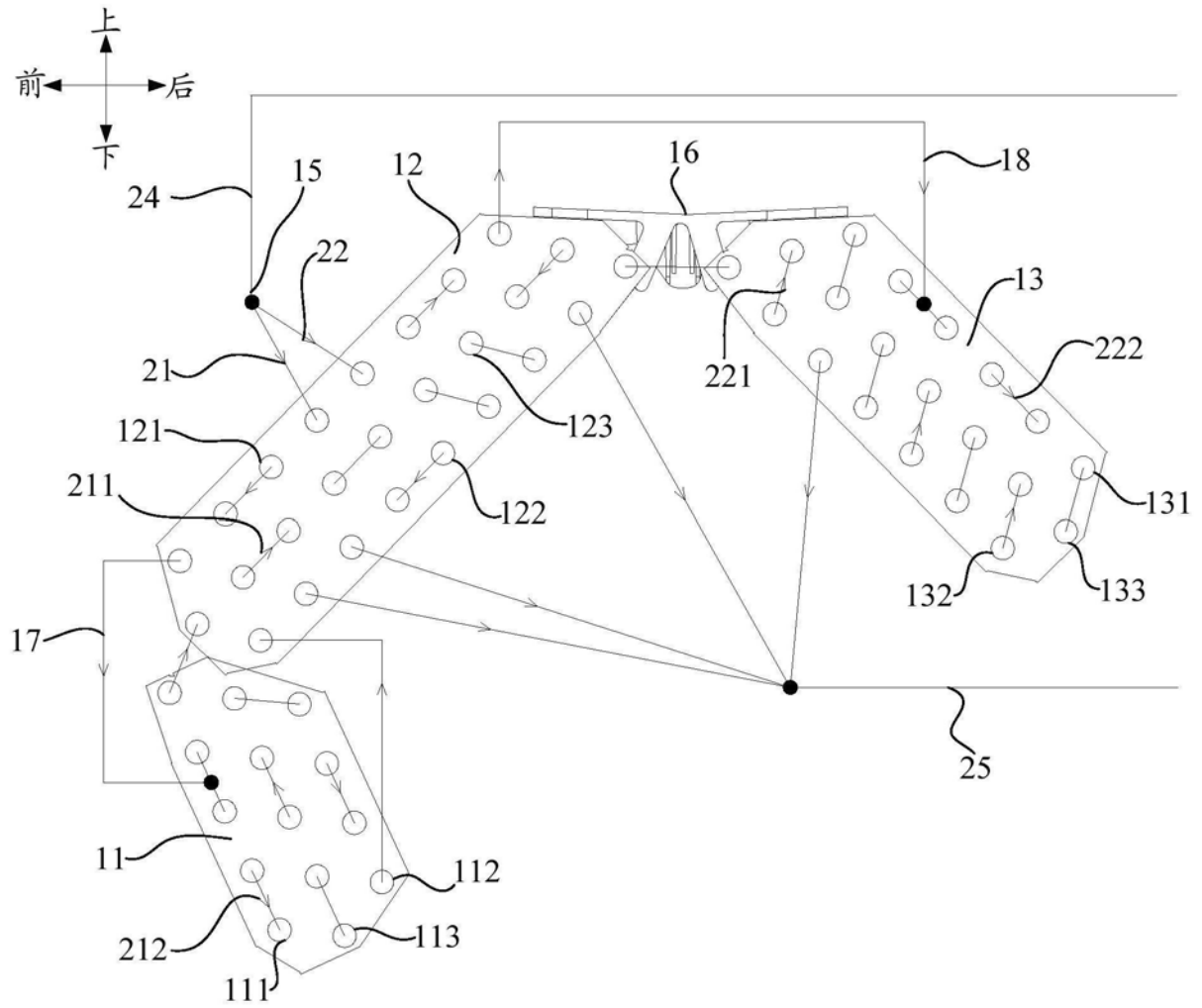


图2