(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113531963 A
(43)申请公布日 2021.10.22

(21)申请号 202110667337.8

(22)申请日 2021.06.16

(71)申请人 青岛海尔空调器有限总公司
地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园
申请人 青岛海尔空调电子有限公司
海尔智家股份有限公司

(72)发明人 刘志萌 张岐军 傅琳霞

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
代理人 张娜 臧建明

(51)Int.Cl.
F25B 45/00(2006.01)

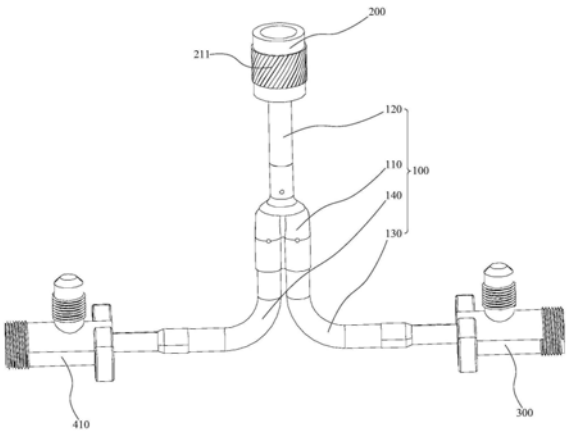
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

空调调试设备

(57)摘要

本发明属于制冷制热设备技术领域，具体涉及一种空调调试设备。本发明的空调调试设备包括主体部分以及设置在主体部分上的第一接口端、第二接口端以及第三接口端；第一接口端用于与空调外机的低压三通阀连通；第二接口端用于连接冷媒冲注设备；第三接口端用于连接抽空泵设备或者冷媒回收设备；第一接口端能够分别与第二接口端以及第三接口端连通，并且第二接口端与第三接口端均设置有阀门。本发明提供的空调调试设备，在空调调试的过程中不需要拆装高压连接管与低压连接管，提高调试效率的同时避免高压连接管与低压连接管拆装过程中使空气进入冷媒回路的内部。



CN 113531963 A

1.一种空调调试设备,其特征在于,包括中空的主体部分以及设置在所述主体部分上的第一接口端、第二接口端以及第三接口端;

所述第一接口端用于与空调外机的低压三通阀连通;

所述第二接口端用于连接冷媒冲注设备;

所述第三接口端用于连接抽空泵设备或者冷媒回收设备;

所述第一接口端能够分别与所述第二接口端以及所述第三接口端连通,并且所述第二接口端与所述第三接口端均设置有阀门。

2.根据权利要求1所述的空调调试设备,其特征在于,所述第一接口端为连接头,所述连接头的内部设置有凸出部,所述凸出部用于与所述低压三通阀的气门芯相抵,以使所述空调调试设备与所述低压三通阀连通。

3.根据权利要求2所述的空调调试设备,其特征在于,所述连接头包括外筒与内筒,所述外筒套设在所述内筒上并与所述内筒固定连接;

在所述连接头朝向所述低压三通阀的一端,所述外筒的端部超出所述内筒的端部;

所述内筒的内壁限定出所述连接头的流道,所述凸出部为安装在所述内筒朝向所述低压三通阀一端的凸块,所述凸块的底端分别与所述流道的相对两侧固定连接,所述凸块的宽度小于所述流道的宽度。

4.根据权利要求3所述的空调调试设备,其特征在于,所述凸块朝向所述流道一侧设置有半圆形凹槽,所述半圆形凹槽的开口朝向所述内筒。

5.根据权利要求3所述的空调调试设备,其特征在于,所述外筒超出所述内筒的部分设置有内螺纹,所述外筒的外侧壁设置有防滑纹。

6.根据权利要求3所述的空调调试设备,其特征在于,所述连接头还包括限位筒,所述限位筒安装在所述外筒的内部并与所述外筒同轴,所述限位筒位于所述内筒朝向所述低压三通阀的一侧,所述低压三通阀端部的部分伸入所述限位筒的内部并与所述限位筒的内侧壁相抵。

7.根据权利要求1-6任一项所述的空调调试设备,其特征在于,所述主体部分包括第一三通接头、连接直管、第一连接弯管与第二连接弯管;

所述连接直管的第一端、所述第一连接弯管的第一端与第二连接弯管的第一端分别与所述第一三通接头的三个出口端连通,所述连接直管位于所述第一三通接头的一侧,所述第一连接弯管与所述第二连接弯管位于所述第一三通接头的另一侧;

所述连接直管的第二端与所述第一接口端连通,所述第一连接弯管的第二端与所述第二连接弯管的第二端往相反的方向延伸,所述第一连接弯管的第二端与所述第二接口端连通,所述第二连接弯管的第二端与所述第三接口端连通。

8.根据权利要求7所述的空调调试设备,其特征在于,所述第二接口端为第一二通阀,所述第一二通阀的其中一个阀口与所述第一连接弯管的第二端连通,所述第一二通阀的另一个阀口用于与所述冷媒冲注设备连通。

9.根据权利要求8所述的空调调试设备,其特征在于,所述第三接口端为第二二通阀,所述第二二通阀的其中一个阀口与所述第二连接弯管的第二端连通,所述第二二通阀的另一个阀口用于与所述抽空泵设备或所述冷媒回收设备连通。

10.根据权利要求8所述的空调调试设备,其特征在于,所述第三接口端包括第二三通

接头、第二二通阀与第三二通阀，所述第二三通接头的其中一个出口端与所述第二连接弯管的第二端连通，所述第二三通接头的另外两个出口端分别与所述第二二通阀的一个阀口与第三二通阀的一个阀口连通；所述第二二通阀的另一个阀口用于连通抽空泵设备，所述第三二通阀的另一个阀口用于连通冷媒回收设备。

空调调试设备

技术领域

[0001] 本发明属于制冷制热设备技术领域，具体涉及一种空调调试设备。

背景技术

[0002] 目前，随着收入水平的提高，人们对生活质量也有着更高的要求，空调也逐渐进入到广大家庭中去，空调一般分为挂壁式空调、柜式空调以及窗式空调等，可以使用空调调节室内的温度，使室内环境更加舒适。

[0003] 目前，空调按照安装位置划分通常包括空调外机和空调内机，空调外机与空调内机通过高压连接管与低压连接管连接，空调外机、高压连接管、空调内机以及低压连接管限定出冷媒回路。空调外机的基本作用是将空调内机中排出的低温低压的冷媒压缩成高压高温的状态以在室外降温散热，并将冷凝后的液态冷媒再送到空调内机的蒸发器中以吸收室内的热量；空调内机主要是利用空调外机输送的液态冷媒与室内空气进行热交换，从而达到换热的目的。空调在开发的过程中需要对空调的能效进行反复调试，调试过程中需要拆除高压连接管与低压连接管对空调外机进行抽真空注冷媒操作，抽真空注冷媒后在重新安装高压连接管与低压连接管，测试空调的能效。

[0004] 然而，高压连接管与低压连接管的反复拆装使得空调调试的效率低下。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中的上述问题，即为了解决现有空调在调试的过程中需要反复拆装高压连接管与低压连接管，降低空调调试效率的问题，本发明提供了一种空调调试设备，包括中空的主体部分以及设置在所述主体部分上的第一接口端、第二接口端以及第三接口端；

[0006] 所述第一接口端用于与空调外机的低压三通阀连通；

[0007] 所述第二接口端用于连接冷媒冲注设备；

[0008] 所述第三接口端用于连接抽空泵设备或者冷媒回收设备；

[0009] 所述第一接口端能够分别与所述第二接口端以及所述第三接口端连通，并且所述第二接口端与所述第三接口端均设置有阀门。

[0010] 在上述空调调试设备的优选技术方案中，所述第一接口端为连接头，所述连接头的内部设置有凸出部，所述凸出部用于与所述低压三通阀的气门芯相抵，以使所述空调调试设备与所述低压三通阀连通。本领域技术人员能够理解的是，将第一接口端设置为连接头，在连接头的内部设置凸出部，当连接头与低压三通阀装配后，凸出部与低压三通阀的气门芯相抵，从而使空调调试设备与低压三通阀连通，进而空调调试设备能够与冷媒回路连通。

[0011] 在上述空调调试设备的优选技术方案中，所述连接头包括外筒与内筒，所述外筒套设在所述内筒上并与所述内筒固定连接；

[0012] 在所述连接头朝向所述低压三通阀的一端，所述外筒的端部超出所述内筒的端

部；

[0013] 所述内筒的内壁限定出所述连接头的流道，所述凸出部为安装在所述内筒朝向所述低压三通阀一端的凸块，所述凸块的底端分别与所述流道的相对两侧固定连接，所述凸块的宽度小于所述流道的宽度。本领域技术人员能够理解的是，通过上述设置，将凸出部安装在连接头的内部，并且凸块的宽度小于流道的宽度，避免凸块堵塞连接头的流道。

[0014] 在上述空调调试设备的优选技术方案中，所述凸块朝向所述流道一侧设置有半圆形凹槽，所述半圆形凹槽的开口朝向所述内筒。本领域技术人员能够理解的是，通过设置半圆形凹槽，可以降低凸块对连接头的流道内流量的影响。

[0015] 在上述空调调试设备的优选技术方案中，所述外筒超出所述内筒的部分设置有内螺纹，所述外筒的外侧壁设置有防滑纹。本领域技术人员能够理解的是，通过上述设置使连接头能够与低压三通阀的阀口螺纹配合，在外筒的外侧壁设置防滑纹便于空调调试设备与低压三通阀之间的装配。

[0016] 在上述空调调试设备的优选技术方案中，所述连接头还包括限位筒，所述限位筒安装在所述外筒的内部并与所述外筒同轴，所述限位筒位于所述内筒朝向所述低压三通阀的一侧，所述低压三通阀端部的部分伸入所述限位筒的内部并与所述限位筒的内侧壁相抵。本领域技术人员能够理解的是，通过设置限位筒，可以对连接头进行限位，当低压三通阀的阀口与限位筒相抵时，可以避免凸块伸入该阀口内的距离过长对低压三通阀的气门芯造成破坏。

[0017] 在上述空调调试设备的优选技术方案中，所述主体部分包括第一三通接头、连接直管、第一连接弯管与第二连接弯管；

[0018] 所述连接直管的第一端、所述第一连接弯管的第一端与第二连接弯管的第一端分别与所述第一三通接头的三个出口端连通，所述连接直管位于所述第一三通接头的一侧，所述第一连接弯管与所述第二连接弯管位于所述第一三通接头的另一侧；

[0019] 所述连接直管的第二端与所述第一接口端连通，所述第一连接弯管的第二端与所述第二连接弯管的第二端往相反的方向延伸，所述第一连接弯管的第二端与所述第二接口端连通，所述第二连接弯管的第二端与所述第三接口端连通。本领域技术人员能够理解的是，通过上述设置可以增大第一接口端、第二接口端与第三接口端之间的距离，避免冷媒冲注设备与抽空泵设备或冷媒回收设备之间发生干涉。

[0020] 在上述空调调试设备的优选技术方案中，所述第二接口端为第一二通阀，所述第一二通阀的其中一个阀口与所述第一连接弯管的第二端连通，所述第一二通阀的另一个阀口用于与所述冷媒冲注设备连通。本领域技术人员能够理解的是，通过上述设置，在空调调试的过程中只需要控制第一二通阀的连通状态即可控制空调调试设备与冷媒冲注设备之间的连通状态。

[0021] 在上述空调调试设备的优选技术方案中，所述第三接口端为第二二通阀，所述第二二通阀的其中一个阀口与所述第二连接弯管的第二端连通，所述第二二通阀的另一个阀口用于与所述抽空泵设备或所述冷媒回收设备连通。本领域技术人员能够理解的是，通过上述设置，在空调调试的过程中只需要控制第二二通阀的连通状态即可控制空调调试设备与抽空泵设备或所述冷媒回收设备之间的连通状态。

[0022] 在上述空调调试设备的优选技术方案中，所述第三接口端包括第二三通接头、第

二二通阀与第三二通阀，所述第三接口端包括第二三通接头、第二二通阀与第三二通阀，所述第二三通接头的其中一个出口端与所述第二连接弯管的第二端连通，所述第二三通接头的另外两个出口端分别与所述第二二通阀的一个阀口与第三二通阀的一个阀口连通；所述第二二通阀的另一个阀口用于连通抽空泵设备，所述第三二通阀的另一个阀口用于连通冷媒回收设备。本领域技术人员能够理解的是，通过上述设置使第三接口端同时与抽空泵设备以及冷媒回收设备连接，通过控制第二二通阀的连通状态可以控制空调调试设备与抽空泵设备之间的连接状态、通过控制第三二通阀的连通状态可以控制空调调试设备与冷媒回收设备之间的连通状态。

[0023] 本领域技术人员能够理解的是，本发明的空调调试设备，包括主体部分以及设置在主体部分上的第一接口端、第二接口端以及第三接口端。第一接口端与空调外机的低压三通阀连通，其中，空调外机的低压三通阀包括三个阀口，其中一个阀口连接空调外机的内部管道，另一个阀口连接低压连接管，空调调试设备的第一接口端与低压三通阀的剩余阀口连通。第二接口端连接冷媒冲注设备、第三接口端连接抽空泵设备或者冷媒回收设备，并且第二接口端与第三接口端均设置有阀门，通过控制阀门的开启和关闭实现冷媒冲注、回收和抽真空三种操作工序之间的自动切换，在不拆装高压连接管与低压连接管的情况下实现调试过程中冷媒的冲注更换，提高调试效率。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1是本发明实施例提供的一种空调调试设备的结构示意图；

[0026] 图2是图1中连接头的接头示意图；

[0027] 图3是图2中连接头的剖面结构示意图；

[0028] 图4是图2中连接头的爆炸结构示意图；

[0029] 图5是本发明实施例提供的另一种空调调试设备的结构示意图。

[0030] 附图中：

[0031] 100、主体部分； 110、第一三通接头；

[0032] 120、连接直管； 130、第一连接弯管；

[0033] 140、第二连接弯管； 200、连接头；

[0034] 210、外筒； 211、防滑纹；

[0035] 220、内筒； 221、流道；

[0036] 230、凸块； 231、半圆形凹槽；

[0037] 240、限位筒； 300、第一二通阀；

[0038] 400、第三接口端； 410、第二二通阀；

[0039] 420、第二三通接头； 430、第三二通阀。

具体实施方式

[0040] 首先，本领域技术人员应当理解的是，这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理，并非旨在限制本发明的保护范围。本领域技术人员可以根据需要对其做出调整，以便适应具体的应用场合。

[0041] 其次，需要说明的是，在本发明的描述中，术语“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系，这仅仅是为了便于描述，而不是指示或暗示装置或构件必须具有特定的方位、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。

[0042] 此外，还需要说明的是，在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个构件内部的连通。对于本领域技术人员而言，可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0043] 目前，空调按照安装位置划分通常包括空调外机和空调内机，空调外机与空调内机通过高压连接管与低压连接管连接，空调外机、高压连接管、空调内机以及低压连接管限定出冷媒回路。空调在开发的过程中需要对空调的能效进行反复调试，调试过程中需要拆除高压连接管与低压连接管对空调外机进行抽真空注冷媒操作，抽真空注冷媒后在重新安装高压连接管与低压连接管，测试空调的能效。然而，高压连接管与低压连接管的反复拆装降低了空调调试的效率，同时，高压连接管与低压连接管在安装的过程中空气容易进入到冷媒回路中，从而导致调试的过程中空调的能效不准确。

[0044] 空调外机的低压三通阀包括三个阀口，其中一个阀口连接低压连接管，另一个阀口连接空调外机的内部管道，剩余一个阀口为低压三通阀的检修口，在空调维护的过程中可以在低压三通阀的检修口连接压力检测装置以检测冷媒回路中冷媒的压力。经过反复思考与验证，发明人发现，如果可以使用空调调试设备与低压三通阀的检修口连通，并且空调调试设备可以连接冷媒冲注设备、抽空泵设备以及冷媒回收设备，在空调调试设备与冷媒冲注设备等设备的连接处设置阀门，通过控制阀门的开启和关闭实现冷媒冲注、回收和抽真空三种操作工序之间的自动切换。并且空调在调试的过程中不需要反复拆装高压连接管与低压连接管，提高了空调调试的效率。

[0045] 有鉴于此，发明人设计了一种空调调试设备，包括中空的主体部分以及设置在主体部分上的第一接口端、第二接口端以及第三接口端。其中，第一接口端与空调外机的低压三通阀连通，具体而言，第一接口端与低压三通阀的检修口连通。第二接口端用于连接冷媒冲注设备，第三接口端用于连接抽空泵设备或者冷媒回收设备。第一接口端能够分别与第二接口端以及第三接口端连通，第二接口端与第三接口端均设置有阀门，可以通过控制阀门的开启和关闭控制第一接口端与第二接口端以及第三接口端之间的连接状态，从而实现空调调试过程中不同操作工序之间的切换。这样，空调在调试的过程中不需要拆装高压连接管以及低压连接管，从而提高空调调试的效率。

[0046] 图1是本发明实施例提供的一种空调调试设备的结构示意图；图2是图1中连接头的接头示意图；图3是图2中连接头的剖面结构示意图；图4是图2中连接头的爆炸结构示意图；图5是本发明实施例提供的另一种空调调试设备的结构示意图。

[0047] 如图1所示，本实施例提供的空调调试设备包括主体部分100以及设置在主体部分100上的第一接口端、第二接口端以及第三接口端。其中，第一接口端位于主体部分100的上方，第二接口端以及第三接口端分别位于主体部分100下方的左右两侧。第一接口端能够分别与第二接口端以及第三接口端连通，示例性地，主体部分100包括一条主管路与两条分支管路，主管路的一端与第一接口端固定连接，主管路的另一端分别连接两条分支管路，两条分支管路在远离主管路的一端分别连接第二接口端与第三接口端，从而第一接口端能够与第二接口端或第三接口端连通。

[0048] 需要说明的是，第一接口端用于与空调外机的低压三通阀连通，具体而言，第一接口端与低压三通阀的检修口连通，低压三通阀的另外两个阀口分别连接空调外机的内部管道以及低压连接管。容易理解，空调在制冷状态下，冷媒在冷媒回路中从低压连接管流入空调外机，在空调外机散热后，从高压连接管流出空调外机。第二接口端用于连接冷媒冲注设备，第三接口端用于连接抽空泵设备或者冷媒回收设备。第二接口端与第三接口端均设置有阀门，其中，阀门可以为电磁阀、球阀、蝶阀等任意适合阀门，本实施例此处并不限制。通过控制第二接口端处的阀门可以控制空调调试设备与冷媒冲注设备之间的连通状态、通过控制第三接口端处的阀门可以控制空调调试设备与抽空泵设备或者冷媒回收设备之间的连通状态。本实施例对于冷媒冲注设备、抽空泵设备以及冷媒回收设备的具体结构不做限制，本领域技术人员可以根据实际需要选择任意合适的冷媒冲注设备、抽空泵设备以及冷媒回收设备。

[0049] 本领域技术人员能够理解的是，将第一接口端与低压三通阀的检修口连通，第二接口端连接冷媒冲注设备、第三接口端连接抽空泵设备或者冷媒回收设备，通过控制第二接口端与第三接口端处阀门的开启和关闭可以控制冷媒回路与冷媒冲注设备以及冷媒回路与抽空泵设备或者冷媒回收设备之间的连通状态，即通过控制阀门的开启和关闭实现冷媒冲注、回收和抽真空三种操作工序之间的自动切换，并且在空调调试的过程中不需要拆装高压连接管与低压连接管，提高调试效率的同时也能够避免高压连接管与低压连接管在安装的过程中空气进入冷媒回路内部。

[0050] 如图1-图2所示，第一接口端为连接头200，其中，连接头200可以为金属材料制成的筒状结构，当空调调试设备与低压三通阀装配时，连接头200套设在低压三通阀的检修口上并与低压三通阀的检修口紧固连接。连接头200的内部设置有凸出部，其中，凸出部可以为块状结构或者柱状结构等适合形状。凸出部用于与低压三通阀的气门芯相抵，连接头200与低压三通阀装配后，凸出部沿低压三通阀检修口的轴线方向向内推动低压三通阀的气门芯，从而使得空调调试设备与低压三通阀连通。

[0051] 现有技术中，低压三通阀检修口处的气门芯用于封堵低压三通阀检修口，在空调维修的过程中，维修人员可以在低压三通阀检修口处连接压力检测装置，或者使用工具挤压检修口处的气门芯以排出冷媒回路中的冷媒。然而，低压三通阀检修口处的气门芯将检修口封堵，现有技术中无法通过低压三通阀的检修口处进行注冷媒以及抽真空的操作。本实施例将第一接口端设置为连接头200，并且在连接头200的内部设置凸出部，当连接头200与低压三通阀装配后，凸出部与低压三通阀的气门芯相抵，从而使空调调试设备与低压三通阀连通，进而空调调试设备能够与冷媒回路连通，通过控制第二接口端和第三接口端处阀门的开启和闭合即可对冷媒回路进行冷媒冲注、回收和抽真空三种操作。

[0052] 如图2-图4所示，在一种可能的实现方式中，连接头200包括外筒210与内筒220，外筒210套设在内筒220上并与内筒220固定连接。图3示出了，外筒210的内壁靠近底端的位置设置有台阶面，内筒220的底端与外筒210内壁的台阶面相抵。本领域技术人员也可以使用其他方式将外筒210与内筒220进行固定，例如通过焊接将内筒220固定在外筒210的内部。在连接头200朝向低压三通阀的一端即图2-图4中连接头200的顶端，外筒210的端部超出内筒220的端部。容易理解，外筒210的顶端超出内筒220的部分可以套设在低压三通阀上并与低压三通阀紧固连接。

[0053] 示例性地，外筒210超出内筒220的部分设置有内螺纹，容易理解，低压三通阀的检修口处设置有外螺纹，外筒210超出内筒220的部分套设在低压三通阀的检修口并与低压三通阀的检修口螺纹配合，从而保证连接头200与低压三通阀之间连接的可靠性。图2示出了，外筒210的外侧壁设置有防滑纹211，防滑纹211倾斜于外筒210的轴线设置。示例性地，防滑纹211设置在外筒210侧壁的中部，并且外筒210设置有防滑纹211部位的直径大于外筒210的其他部分直径，便于连接头200在装配的过程中，工作人员手持外筒210对外筒210进行旋转，进而通过螺纹将连接头200固定在低压三通阀的检修口。

[0054] 内筒220的内壁限定出连接头200的流道221，其中，流道221的截面形状可以为任意适合形状，例如圆形或者方形等。凸出部为安装在内筒220朝向低压三通阀一端的凸块230，凸块230可以为矩形块状结构，凸块230的底端分别与流道221的相对两侧固定连接，即凸块230的底端左右两侧分别与流道221的左右两侧位置固定连接。示意性地，可以通过一次成型工艺将凸块230与内筒220制成一体件。值得一提的是，凸块230的宽度小于流道221的宽度，具体而言，当流道221的截面形状为矩形时，凸块230的宽度小于流道221的宽度，当流道221的截面形状为圆形时，凸块230的宽度小于流道221的直径。

[0055] 本领域技术人员能够理解的是，连接头200包括内筒220以及套设在内筒220外侧的外筒210，将凸出部设置为安装在内筒220端部的凸块230，从而实现将凸出部安装在连接头200的内部，并且凸块230的宽度小于连接头200的流道221宽度，避免凸块230堵塞连接头200的流道221。

[0056] 进一步地，凸块230朝向流道221一侧设置有避让部。图3-图4示出了，避让部可以为设置在凸块230底部即凸块230朝向流道221一侧的半圆形凹槽231，半圆形凹槽231的开口朝向内筒220，当流道221的截面形状为方形时，半圆形凹槽231的截面直径与方形的宽度相同。当然，本领域技术人员也可以将避让部设置为其他形状例如方形、三角形等，本实施例此处并不限制。本领域技术人员能够理解，在凸块230朝向流道221的一侧设置半圆形凹槽231，可以增大凸块230的端面与流道221端部之间的距离，减少流体从流道221流出后对凸块230的冲击，降低凸块230对连接头200的流道221内流量的影响。

[0057] 如图3与图4所示，连接头200还包括限位筒240，限位筒240安装在外筒210的内部并与外筒210同轴，示意性地，限位筒240可以通过焊接的方式与外筒210连接。限位筒240位于内筒220朝向低压三通阀的一侧，低压三通阀端部的部分伸入限位筒240的内部并与限位筒240的内侧壁相抵。也即是说，当空调调试设备与低压三通阀装配后，限位筒240的一端朝向内筒220，限位筒240的另一端朝向低压三通阀并且低压三通阀检修口端部的部分与限位筒240的内壁相抵。图3示出了，限位筒240的内壁形成为倾斜的斜面，限位筒240内壁的倾斜角度与低压三通阀检修口的端部的倾斜角度相匹配。容易理解，凸块230位于限位筒240的

内部。本领域技术人员能够理解的是，在外筒210的内部还设置限位筒240，当低压三通阀的检修口与限位筒240相抵时，限位筒240可以避免凸块230伸入检修口内部的距离过长对检修口内的气门芯造成破坏，即限位筒240可以对连接头200起到限位的作用。

[0058] 继续参照图1，主体部分100包括第一三通接头110、连接直管120、第一连接弯管130与第二连接弯管140。图1示出了，第一三通接头110的一个出口端位于第一三通接头110的上方，第一三通接头110的另外两个出口端并排设置在第一三通接头110的下方。连接直管120的第一端、第一连接弯管130的第一端与第二连接弯管140的第一端分别与第一三通接头110的三个出口端连通，连接直管120位于第一三通接头110的一侧，第一连接弯管130与第二连接弯管140位于第一三通接头110的另一侧，也即是说，连接直管120的第一端与第一三通接头110位于上方的出口端连通，第一连接弯管130的第一端与第二连接弯管140的第一端分别与第一三通接头110位于下方的两个出口端连通。示意性地，第一三通接头110、连接直管120、第一连接弯管130与第二连接弯管140均为金属材料制成，可以通过焊接的方式使第一三通接头110分别与连接直管120、第一连接弯管130与第二连接弯管140固定连接。

[0059] 连接直管120的第二端与第一接口端即连接头200的底部连通，示例性地，可以通过焊接的方式将连接直管120的第二端与连接头200的内筒220底端固定。第一连接弯管130的第二端与第二连接弯管140的第二端往相反的方向延伸，第一连接弯管130的第二端与第二接口端连通，第二连接弯管140的第二端与第三接口端连通。容易理解，同样可以使用焊接的方式将第一连接弯管130的第二端与第二接口端固定连接、将第二连接弯管140的第二端与第三接口端固定连接。本领域技术人员可以根据实际需要设置连接直管120、第一连接弯管130与第二连接弯管140的具体长度，本实施例此处并不限制。本领域技术人员能够理解的是，上述设置可以增大第一接口端、第二接口端与第三接口端之间的距离，避免冷媒冲注设备与抽空泵设备或冷媒回收设备之间发生干涉。

[0060] 如图1所示，第二接口端为第一二通阀300，其中，第一二通阀300的两个阀口相互垂直设置。图1中第一二通阀300的其中一个阀口位于第一二通阀300的左侧，第一二通阀300的另一个阀口位于第一二通阀300的上方，第一二通阀300的左侧阀口与第一连接弯管130的第二端连通，示意性地，第一连接弯管130的第二端插装于第一二通阀300的左侧阀口中并与第一二通阀300焊接连接。第一二通阀300的上方阀口用于与冷媒冲注设备连通，示例性地，第一二通阀300的上方阀口设置用于与制冷剂冲注设备螺纹配合的外螺纹。第一二通阀300的右侧可以安装阀芯，通过使阀芯左右运动来控制第一二通阀300的开启和关闭，进而控制空调调试设备与冷媒冲注设备之间的连通状态。

[0061] 继续参照图1，第三接口端为第二二通阀410，第二二通阀410的其中一个阀口即图1中第二二通阀410的右侧阀口与第二连接弯管140的第二端连通，第二二通阀410的另一个阀口即图1中第二二通阀410的上方阀口用于与抽空泵设备或冷媒回收设备连通。其中，第二二通阀410的结构可以与第一二通阀300的结构相同。本领域技术人员能够理解的是，将第三接口端设置为第二二通阀410，在空调调试的过程中，工作人员只需要控制第二二通阀410的开启和关闭即可控制空调调试设备与抽空泵设备或冷媒回收设备之间的连通状态，进而实现对冷媒回路的抽真空以及排冷媒的操作。

[0062] 以下简要介绍空调调试设备的工作过程，以便本领域技术人员能够更好的理解本

实施例的方案。

[0063] 将空调调试设备的第一接口端与低压三通阀的检修口连通、将第二接口端与冷媒冲注设备连接、将第三接口端与冷媒回收设备连接;关闭第二接口端与第三接口端处的阀门,使得冷媒冲注设备以及冷媒回收设备不与空调器的冷媒回路连通;在调试的过程中,如果需要向冷媒回路中冲注冷媒,则打开第二接口端处的阀门,使得冷媒冲注设备与空调器的冷媒回路连通实现冷媒的冲注;如果需要回收冷媒回路中的冷媒,则关闭第二接口端处的阀门,打开第三接口端处的阀门,使得冷媒回收设备与空调器的冷媒回路连通实现冷媒的回收;冷媒回收后,关闭第三接口端处的阀门,在第三接口端更换抽空泵设备,打开第三接口端处的阀门,利用抽空泵设备进行抽真空;抽真空完成后关闭第三接口端处的阀门,当需要再次向冷媒回路中冲注冷媒时,打开第二接口端处的阀门即可进行冷媒的冲注。

[0064] 整个调试的过程中不需要拆装高压连接管以及低压连接管,提高空调调试效率的同时还可以避免空气进入冷媒回路中影响空调调试的结果。

[0065] 在另一种可能的实现方式中,如图5所示,第三接口端400包括第二三通接头420、第二二通阀410与第三二通阀430,第二三通接头420的其中一个出口端即图5中第二三通接头420右侧的出口端与第二连接弯管140的第二端连通,第二三通接头420的另外两个出口端分别与第二二通阀410的一个阀口与第三二通阀430的一个阀口连通,示例性地,第二三通接头420的左侧出口端与第二二通阀410连通,第二三通接头420的下方出口端与第三二通阀430连通。第二二通阀410的另一个阀口用于连通抽空泵设备,第三二通阀430的另一个阀口用于连通冷媒回收设备。

[0066] 本领域技术人员能够理解的是,第三接口端400包括第二三通接头420、第二二通阀410与第三二通阀430,第二二通阀410与抽空泵设备连通,第三二通阀430与冷媒回收设备连通。即空调调试设备的第三接口端400同时与抽空泵设备以及冷媒回收设备连接,在回收与抽真空操作工序之间切换时只需要控制第二二通阀410与第三二通阀430的开启和关闭即可。

[0067] 通过上述描述可知,本实施例提供的空调调试设备通过第一接口端与空调外机低压三通阀的检修口连通,第二接口端可以连接制冷剂冲注设备,第三接口端可以连接抽空泵设备或者冷媒回收设备。第二接口端与第三接口端均设置有阀门,在空调调试的过程中可以通过控制阀门的开启和关闭实现冷媒冲注、回收和抽真空三种操作工序之间的自动切换,在不拆装高压连接管与低压连接管的情况下实现调试过程中冷媒的冲注更换,提高调试效率的同时避免空气进入冷媒回路使调试的过程中空调的能效不准确。

[0068] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征做出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

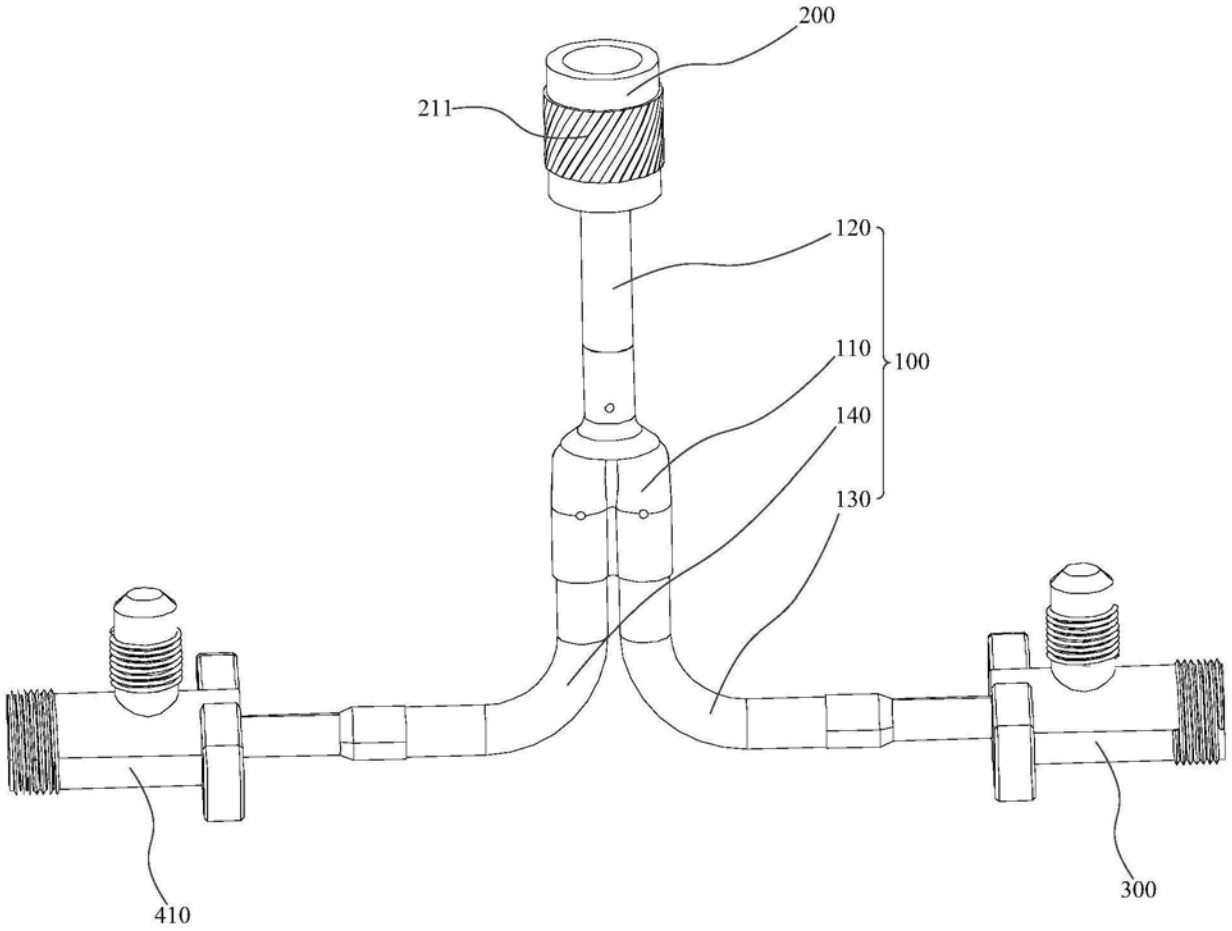


图1

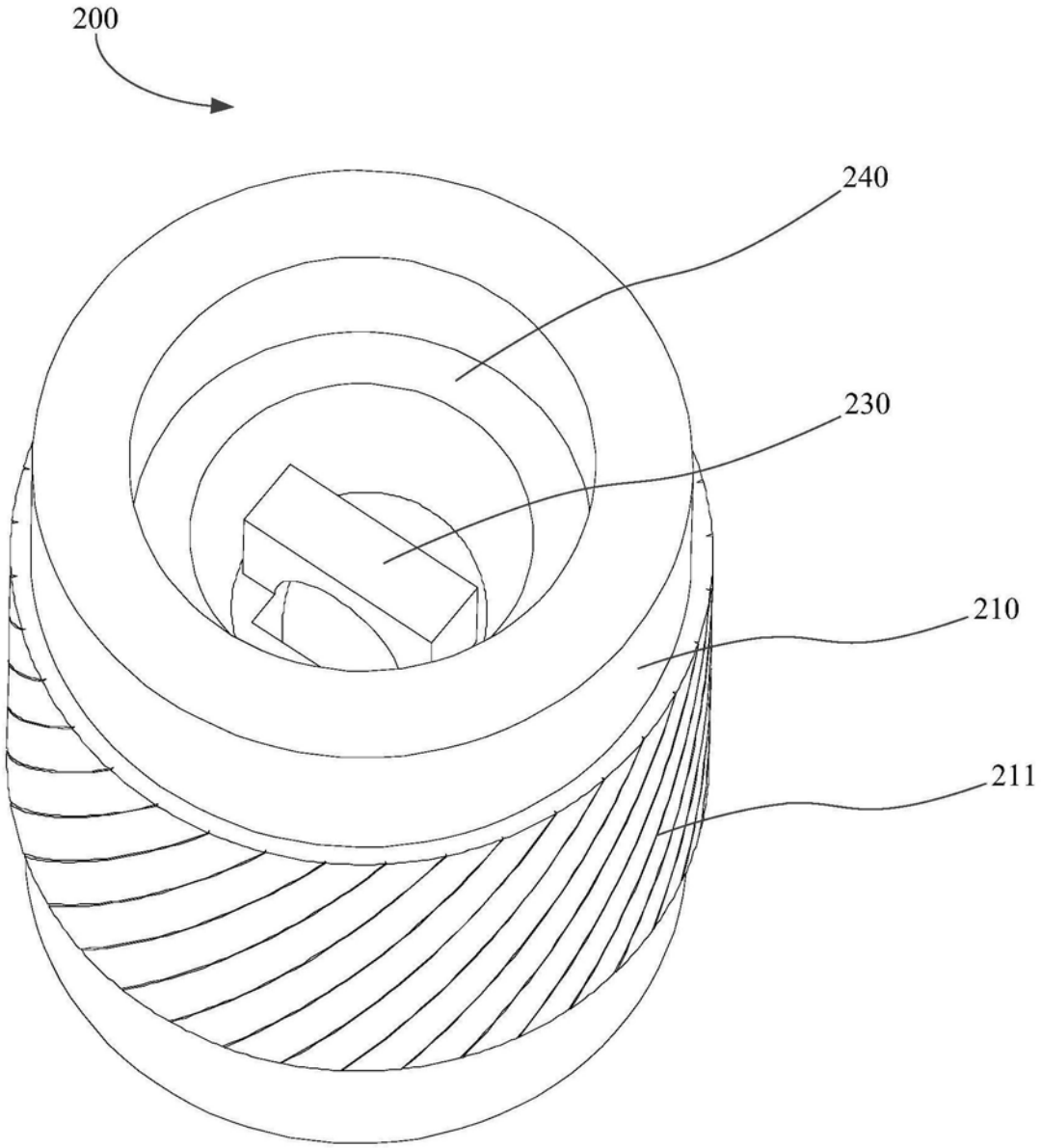


图2

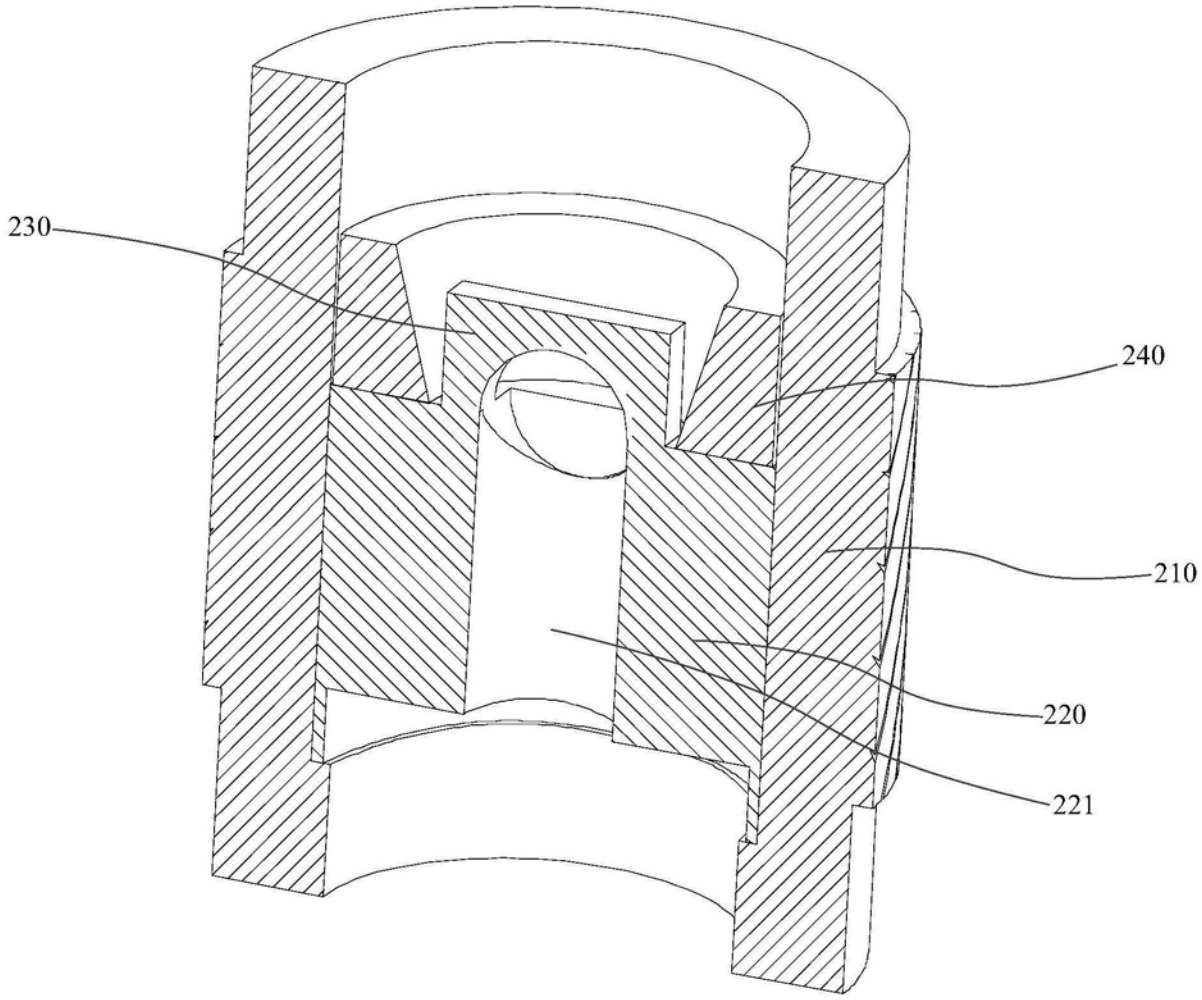


图3

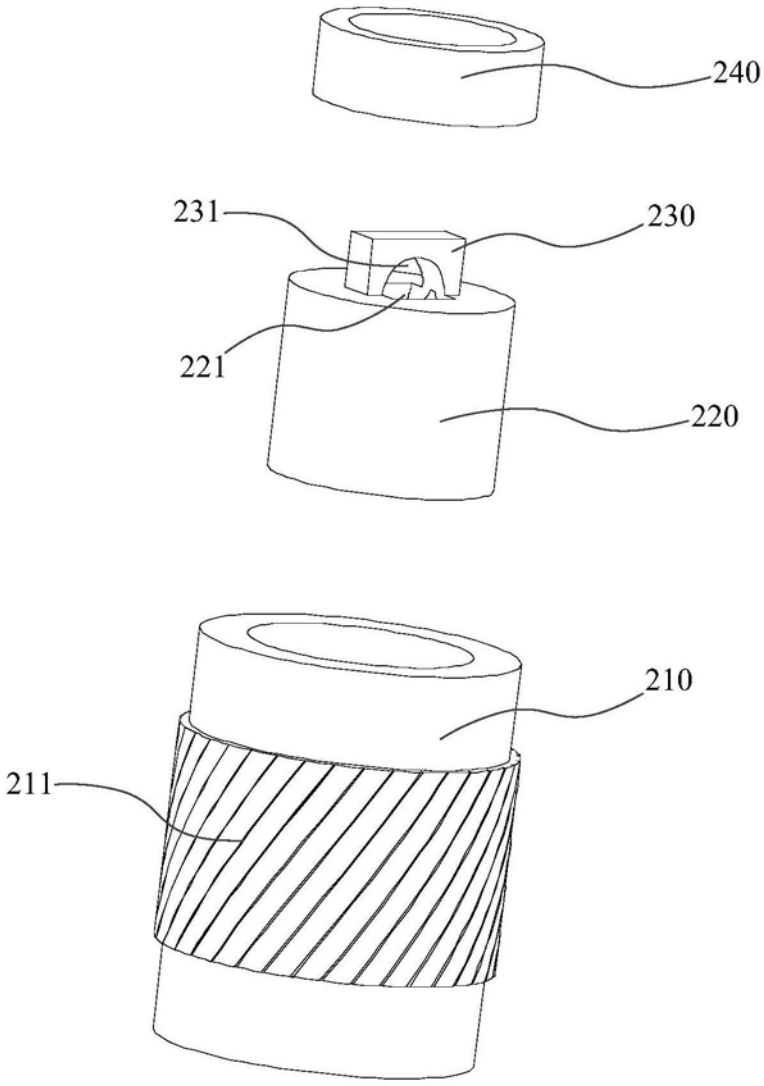


图4

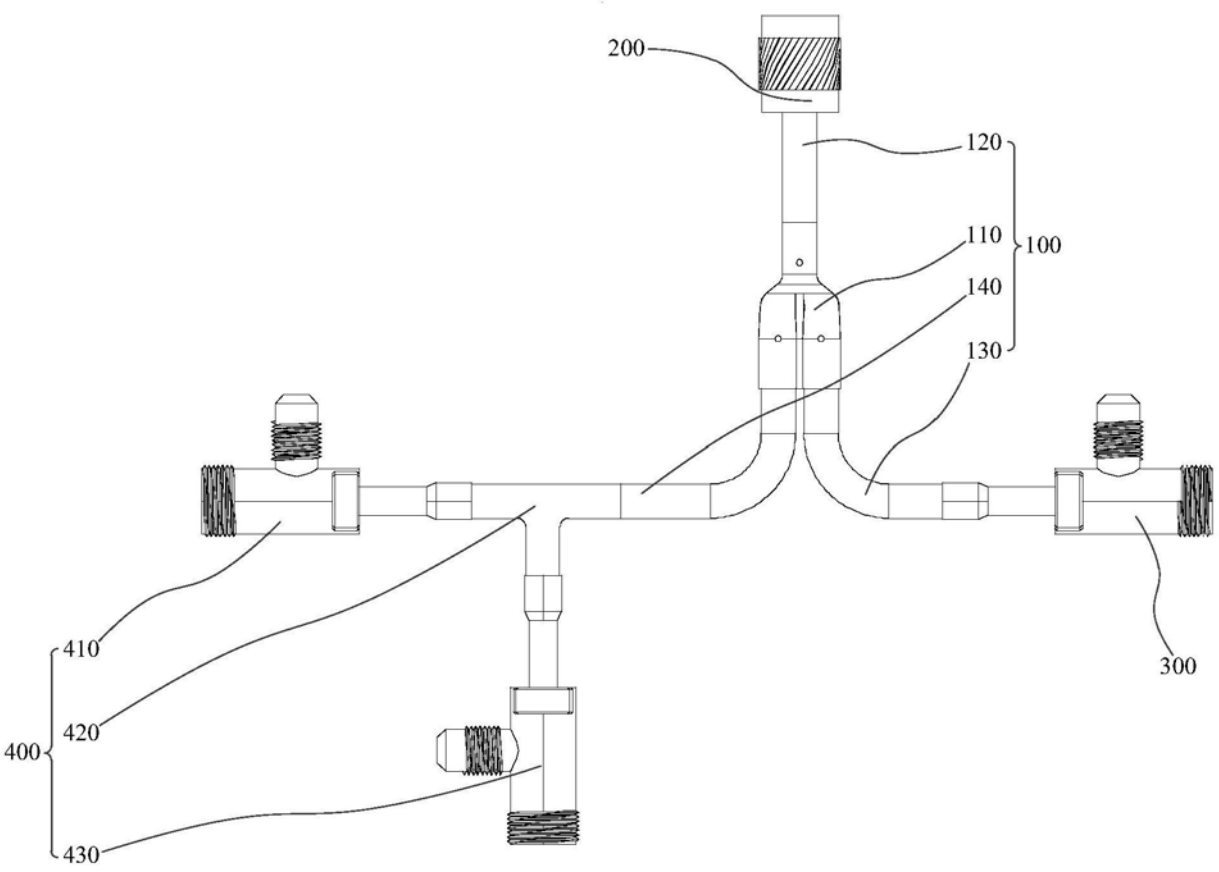


图5