



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216080102 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 18

(21) 申请号 202121878715.9

F24F 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.11

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 宁波奥克斯电气股份有限公司
地址 315191 浙江省宁波市鄞州区姜山镇
明光北路1166号

专利权人 奥克斯空调股份有限公司

(72) 发明人 吴伟超 张华中 李冬冬 李刚

(74) 专利代理机构 北京荟英捷创知识产权代理
事务所(普通合伙) 11726

代理人 李梦宁

(51) Int. Cl.

F24F 1/22 (2011.01)

F24F 1/24 (2011.01)

F24F 1/16 (2011.01)

F24F 11/89 (2018.01)

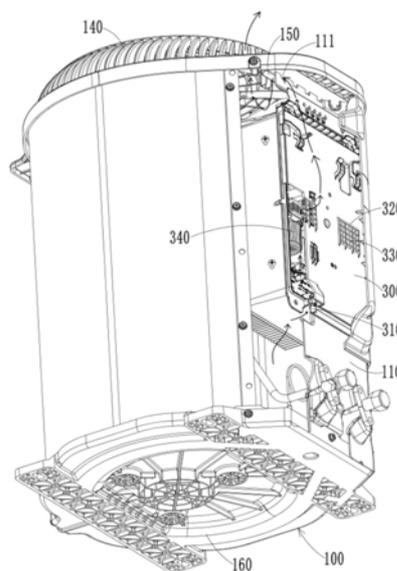
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 实用新型名称

顶出风外机及其具有的空调器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种顶出风外机及其具有的空调器,涉及空调设备技术领域,为解决解决现有顶出风外机的电控盒内部的散热条件很差的问题而设计。该顶出风外机包括用于形成机壳的侧板、固定连接于侧板的电器盖板以及安装于侧板的电控盒,电器盖板与侧板之间形成容纳腔,电控盒位于容纳腔,且电控盒与电器盖板之间形成夹层空间;电控盒开设有进风口和散热口,进风口连通顶出风外机的风道以及电控盒的内腔,散热口连通内腔以及夹层空间;侧板开设有出风口,出风口连通夹层空间以及风道,出风口靠近风道内的风叶设置,进风口远离风叶设置。该空调器包括上述顶出风外机。本实用新型使得电控盒内部的散热条件较好。



1. 一种顶出风外机,其特征在于,包括用于形成机壳(100)的侧板(110)、固定连接于所述侧板(110)的电器盖板(200)以及安装于所述侧板(110)的电控盒(300),其中,所述电器盖板(200)与所述侧板(110)之间形成容纳腔,所述电控盒(300)位于所述容纳腔,且所述电控盒(300)与所述电器盖板(200)之间形成夹层空间;所述电控盒(300)开设有进风口(310)和散热口(320),所述进风口(310)连通所述顶出风外机的风道(120)以及所述电控盒(300)的内腔,所述散热口(320)连通所述内腔以及所述夹层空间;所述侧板(110)开设有出风口(111),所述出风口(111)连通所述夹层空间以及所述风道(120),所述出风口(111)靠近所述风道(120)内的风叶(130)设置,所述进风口(310)远离所述风叶(130)设置。

2. 根据权利要求1所述的顶出风外机,其特征在于,所述散热口(320)设置有呈百叶窗结构的窗叶(330),相对于所述电控盒(300)的内腔至所述夹层空间的方向,所述窗叶(330)向下倾斜延伸。

3. 根据权利要求1所述的顶出风外机,其特征在于,所述散热口(320)位于所述内腔的高温元器件(340)的上方,和/或,所述出风口(111)位于所述散热口(320)的上方。

4. 根据权利要求1所述的顶出风外机,其特征在于,所述风道(120)的内部设置有挡水件(150),所述挡水件(150)与所述出风口(111)相对,所述挡水件(150)被配置为阻止所述风道(120)的水滴经所述出风口(111)进入所述夹层空间。

5. 根据权利要求4所述的顶出风外机,其特征在于,所述挡水件(150)的高度不少于5mm。

6. 根据权利要求4所述的顶出风外机,其特征在于,所述顶出风外机的顶盖(140)具有朝向所述风道(120)延伸的凸边,所述凸边形成所述挡水件(150)。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的顶出风外机,其特征在于,所述进风口(310)的数量为多个,和/或,所述散热口(320)的数量为多个,和/或,所述出风口(111)的数量为多个。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的顶出风外机,其特征在于,所述进风口(310)位于所述电控盒(300)的底部。

9. 根据权利要求8所述的顶出风外机,其特征在于,所述进风口(310)位于所述内腔的高温元器件(340)的下方并与所述高温元器件(340)基本相对。

10. 根据权利要求1-6任一项所述的顶出风外机,其特征在于,所述进风口(310)呈通道结构,所述通道结构的长度为a,宽度为b,其中, $10\text{mm} \leq a \leq 20\text{mm}$, $b \geq 10\text{mm}$ 。

11. 一种空调器,其特征在于,包括空调室内机和权利要求1-10任一项所述的顶出风外机。

顶出风外机及其具有其的空调器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调设备技术领域,具体而言,涉及一种顶出风外机及其具有其的空调器。

背景技术

[0002] 通常,顶出风外机的电控盒采用密封的结构设计,这就导致顶出风外机在运行过程中,电控盒内部的散热条件很差,在极限状态下,会导致电控盒内部的电器元件温度超过安全值,导致电器元件过热而出现停机保护,严重情形下,还会出现电器元件烧毁、爆炸等安全事故,存在着较大的安全隐患。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的第一个目的在于提供一种顶出风外机,以解决现有顶出风外机的电控盒内部的散热条件很差的技术问题。

[0004] 本实用新型提供的顶出风外机,包括用于形成机壳的侧板、固定连接于所述侧板的电器盖板以及安装于所述侧板的电控盒,其中,所述电器盖板与所述侧板之间形成容纳腔,所述电控盒位于所述容纳腔,且所述电控盒与所述电器盖板之间形成夹层空间;所述电控盒开设有进风口和散热口,所述进风口连通所述顶出风外机的风道以及所述电控盒的内腔,所述散热口连通所述内腔以及所述夹层空间;所述侧板开设有出风口,所述出风口连通所述夹层空间以及所述风道,所述出风口靠近所述风道内的风叶设置,所述进风口远离所述风叶设置。

[0005] 该顶出风外机在运行过程中,位于风道内的风叶转动,带动风道内的气流排至机壳的外部。上述过程中,风道内的压强降低,尤其是风道内设置有风叶处的部分压强最低,从而使得夹层空间的气流通过出风口排向风道,进而由顶出风外机的顶部开口排出;当夹层空间的气流排出后,夹层空间的压强也会降低,即:夹层空间的压强小于电控盒的内腔的压强,从而使得电控盒的内腔的气流通过散热口排向夹层空间;由于电控盒的内腔的气流排向夹层空间,使得电控盒的内腔的压强降低,从而使得风道下部的冷气流能够通过进风口进入电控盒的内腔,实现对电控盒的内腔的散热。

[0006] 由上述分析可知,该顶出风外机在运行过程中,气体的流动路径为:风道下部→进风口→电控盒的内腔→散热口→夹层空间→出风口→风道上部,之后,在风叶的作用下,风道内的气流通过顶出风外机的顶部开口排向外界。该过程使得风道内的冷风进入电控盒的内腔,随着气体的流动作用,将内腔中的热量带走,实现对内腔环境的散热处理,有效地增强了电控盒的内腔的散热效果,改善了电控盒的散热条件。

[0007] 而且,夹层空间的设置,还使得气体在夹层空间继续向出风口流动的过程中,对电控盒的盒壁进行进一步的冷却,通过将盒壁的热量带走,实现对电控盒的内腔的进一步散热。同时,在此过程中,夹层空间还能够实现对气流的暂存,利用这部分暂存气流对电控盒的盒壁进行持续的冷却,保证散热效果。并且,在高温环境中,夹层空间连同这部分暂存的

气流还能够起到隔热的效果,避免环境热量直接通过电器盖板传递至电控盒的内腔,在实现电控盒主动散热的同时还实现了电控盒的被动隔热,从而进一步改善了电控盒的散热条件。

[0008] 进一步地,所述散热口设置有呈百叶窗结构的窗叶,相对于所述电控盒的内腔至所述夹层空间的方向,所述窗叶向下倾斜延伸。如此设置,能够实现对电控盒外部滴落的凝结水的有效阻挡,防止其滴入电控盒的内腔而使电器元件产生短路、腐蚀,对电器元件起到了一定的保护作用。

[0009] 进一步地,所述散热口位于所述内腔的高温元器件的上方,和/或,所述出风口位于所述散热口的上方。如此设置,能够很好地利用热空气上升的原理,使得电控盒内腔的热空气顺利地排向夹层空间,夹层空间中的热空气顺利地排向出风口,进而由出风口排出,加强了用于为电控盒散热的流体流动循环。

[0010] 进一步地,所述风道的内部设置有挡水件,所述挡水件与所述出风口相对,所述挡水件被配置为阻止所述风道的水滴经所述出风口进入所述夹层空间。如此设置,能够实现对风道中水滴的有效阻挡,防止其经出风口飞溅至夹层空间而对电控盒造成不利影响。

[0011] 进一步地,所述挡水件的高度不少于5mm。如此设置,能够避免因挡水件高度过低而造成的挡水失败的情形,保证了挡水效果。

[0012] 进一步地,所述顶出风外机的顶盖具有朝向所述风道延伸的凸边,所述凸边形成所述挡水件。如此设置,不仅结构简单,而且,在顶盖装配至机壳后,便可实现挡水件在风道内自动安装的目的,装配便捷。

[0013] 进一步地,所述进风口的数量为多个,和/或,所述散热口的数量为多个,和/或,所述出风口的数量为多个。如此设置,能够保证进风口的进风量、散热口的出风量以及出风口的出风量,从而进一步加强流体循环流动。

[0014] 进一步地,所述进风口位于所述电控盒的底部。如此设置,能够防止风道中的凝结水从进风口飞溅到电控盒的内腔,对电控盒内腔的电器元件起到了一定的保护作用。

[0015] 进一步地,所述进风口位于所述内腔的高温元器件的下方并与所述高温元器件基本相对。如此设置,使得风道下部的冷气流自进风口进入电控盒的内腔后,便能够第一时间对高温元器件进行散热冷却,减少了流体流动过程中的冷量消耗,保证了对高温元器件散热的有效性和及时性。

[0016] 进一步地,所述进风口呈通道结构,所述通道结构的长度为a,宽度为b,其中, $10\text{mm} \leq a \leq 20\text{mm}$, $b \geq 10\text{mm}$ 。通过将进风口设置为具有一定长度的通道结构的形式,能够实现对气流的引导,使得气流能够顺利地流动至电控盒的内腔。同时,将进风口的宽度设置为不小于10mm,不仅能够增加进风量,而且,还能够保证进风的顺畅性。

[0017] 本实用新型的第二个目的在于提供一种空调器,以解决现有顶出风外机的电控盒内部的散热条件很差的技术问题。

[0018] 本实用新型提供的空调器,包括空调室内机和上述顶出风外机。

[0019] 通过在空调器中设置上述顶出风外机,相应地,该空调器具有上述顶出风外机的所有优势,在此不再一一赘述。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本实用新型实施例提供的顶出风外机的结构示意图;

[0022] 图2为本实用新型实施例提供的顶出风外机拆除电器盖板后的结构示意图之一;

[0023] 图3为本实用新型实施例提供的顶出风外机的内部结构示意图;

[0024] 图4为本实用新型实施例提供的顶出风外机拆除电器盖板后的结构示意图之二,图中,箭头表示用于对电控盒散热的气体的流动路径;

[0025] 图5为本实用新型实施例提供的顶出风外机的电控盒的结构示意图;

[0026] 图6为图5中A处的局部结构放大图;

[0027] 图7为图5中B处的局部结构放大图;

[0028] 图8为本实用新型实施例提供的顶出风外机拆除电器盖板后的结构示意图之三;

[0029] 图9为图8中C处的局部结构放大图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 100-机壳;200-电器盖板;300-电控盒;

[0032] 110-侧板;111-出风口;120-风道;130-风叶;140-顶盖;150-挡水件;160-底盘;

[0033] 310-进风口;320-散热口;330-窗叶;340-高温元器件;350-散热器。

具体实施方式

[0034] 针对顶出风外机存在的电控盒内部的散热条件很差的问题,目前,行业内常用的散热方案为:将室外换热器的冷管绕入电控盒的内部,在顶出风外机运行时,由于冷管的温度较低,从而利用冷管实现对电控盒内部的降温,以改善电控盒内部的散热条件。虽然,该散热方案能够实现对电控盒内部的降温,但是,该方案结构复杂、装配效率低,从而导致散热成本大大提高。

[0035] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施例做详细的说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0036] 图1为本实施例提供的顶出风外机的结构示意图,图2为本实施例提供的顶出风外机拆除电器盖板200后的结构示意图之一,图3为本实施例提供的顶出风外机的内部结构示意图。如图1至图3所示,本实施例提供了一种顶出风外机,包括用于形成机壳100的侧板110、固定连接于侧板110的电器盖板200以及安装于侧板110的电控盒300,具体地,电器盖板200与侧板110之间形成容纳腔,电控盒300位于容纳腔,且电控盒300与电器盖板200之间形成夹层空间。

[0037] 图4为本实施例提供的顶出风外机拆除电器盖板200后的结构示意图之二(图中箭头表示用于对电控盒300散热的气体的流动路径)。请继续参照图1至图3,并结合图4,电控盒300开设有进风口310和散热口320,进风口310连通顶出风外机的风道120以及电控盒300的内腔,散热口320连通内腔以及夹层空间;侧板110开设有出风口111,出风口111连通夹层

空间以及风道120,其中,出风口111靠近风道120内的风叶130设置,进风口310远离风叶130设置。

[0038] 该顶出风外机在运行过程中,位于风道120内的风叶130转动,带动风道120内的气流排至机壳100的外部。上述过程中,风道120内的压强降低,尤其是风道120内设置有风叶130处的部分压强最低,从而使得夹层空间的气流通过出风口111排向风道120,进而由顶出风外机的顶部开口排出;当夹层空间的气流排出后,夹层空间的压强也会降低,即:夹层空间的压强小于电控盒300的内腔的压强,从而使得电控盒300的内腔的气流通过散热口320排向夹层空间;由于电控盒300的内腔的气流排向夹层空间,使得电控盒300的内腔的压强降低,从而使得风道120下部的冷气流能够通过进风口310进入电控盒300的内腔,实现对电控盒300的内腔的散热。

[0039] 由上述分析可知,该顶出风外机在运行过程中,气体的流动路径为:风道120下部→进风口310→电控盒300的内腔→散热口320→夹层空间→出风口111→风道120上部(具体可参见图4中箭头所示),之后,在风叶130的作用下,风道120内的气流通过顶出风外机的顶部开口排向外界。该过程使得风道120内的冷风进入电控盒300的内腔,随着气体的流动作用,将内腔中的热量带走,实现对内腔环境的散热处理,有效地增强了电控盒300的内腔的散热效果,改善了电控盒300的散热条件。

[0040] 而且,夹层空间的设置,还使得气体在夹层空间继续向出风口111流动的过程中,对电控盒300的盒壁进行进一步的冷却,通过将盒壁的热量带走,实现对电控盒300的内腔的进一步散热。同时,在此过程中,夹层空间还能够实现对气流的暂存,利用这部分暂存气流对电控盒300的盒壁进行持续的冷却,保证散热效果。并且,在高温环境中,夹层空间连同这部分暂存的气流还能够起到隔热的效果,避免环境热量直接通过电器盖板200传递至电控盒300的内腔,在实现电控盒300主动散热的同时还实现了电控盒300的被动隔热,从而进一步改善了电控盒300的散热条件。

[0041] 需要说明的是,本实施例中,“出风口111靠近风道120内的风叶130设置,进风口310远离风叶130设置”,其中,远和近表示的是相对远近之意,即:出风口111比进风口310靠近风叶130设置。如此设置,便于在出风口111形成压强差,从而保证气体沿上述流动路径的顺利流动。

[0042] 还需要说明的是,在顶出风外机运行过程中,电控盒300的内腔温度通常在80℃以上,本实用新型通过上述改进,能够使电控盒300内腔的温度降低20~25℃,有效地改善了电控盒300的散热条件。其中,气流自风道120流向电控盒300的内腔进而流入夹层空间中,虽然进入夹层空间后的气流已经完成了与电控盒300内腔的换热,但是,这部分气流的温度相较于电控盒300内腔的温度而言,仍然较低,故其能够在夹层空间进一步的流动过程中,对电控盒300的内腔进行进一步的散热处理。

[0043] 本实施例中,用于形成机壳100的部件还包括底盘160等,由于本实用新型并未对此进行改进,故不再进行赘述。

[0044] 请继续参照图3,本实施例中,电控盒300可以包括散热器350,散热器350朝向风道120且位于风道120内,其中,电控盒300内电器元件工作过程中产生的部分热量能够经散热器350排向风道120,并最终由顶出风外机的顶部开口排出。散热器350的设置,实现对电控盒300散热效果的加强,保证了电控盒300散热的可靠性。

[0045] 请继续参照图4,本实施例中,电控盒300包括盒体和与盒体固定连接的盒盖,其中,电控盒300的盒体朝向风道120,上述“盒壁”由盒盖形成;进风口310开设于盒体,散热口320开设于盒盖;电控盒300内设置有控制器。

[0046] 图5为本实施例提供的顶出风外机的电控盒300的结构示意图,图6为图5中A处的局部结构放大图。

[0047] 请继续参照图2,并结合图5和图6,本实施例中,散热口320设置有呈百叶窗结构的窗叶330,其中,相对于电控盒300的内腔至所述夹层空间的方向,窗叶330向下倾斜延伸。

[0048] 通过在散热口320设置这种呈百叶窗结构的窗叶330,能够实现对电控盒300外部滴落的凝结水的有效阻挡,防止其滴入电控盒300的内腔而使电器元件产生短路、腐蚀,对电器元件起到了一定的保护作用,从而延长了电控盒300的工作寿命。

[0049] 请继续参照图5,本实施例中,散热口320的数量为两个,两个散热口320分散排布。如此设置,能够增加散热口320处的排风量,使得电控盒300内腔中经过换热的气流顺利地排向夹层空间,保证了气体流动的顺畅性。

[0050] 请继续参照图4,本实施例中,出风口111位于散热口320的上方。如此设置,能够很好地利用热空气上升的原理,将自散热口320排出的经过换热的热气流引导至出风口111,使得电控盒300内腔的气流能够顺利地流向夹层空间,进而由出风口111排出,从而加强了用于为电控盒300散热的气体流动循环。

[0051] 请继续参照图5,本实施例中,散热口320位于电控盒300内腔的高温元器件340的上方。类似地,该设置也能够有效地利用热空气上升的原理,将完成对高温元器件340散热的热气流引导至散热口320,进而顺利地排向夹层空间,使得后续冷气流能够顺利地自风道120下部进入电控盒300的内腔,进一步加强了用于为电控盒300散热的气体流动循环。

[0052] 需要说明的是,“高温元器件340”指的是:顶出风外机运行过程中,电控盒300内腔处于较高工作温度的电器元件,其工作产生的热量对电控盒300内腔的温度产生较大影响。

[0053] 请继续参照图5,本实施例中,进风口310位于电控盒300的底部,也就是说,进风口310位于盒体的底部。

[0054] 如此设置,能够防止风道120中的凝结水从进风口310飞溅到电控盒300的内腔,对电控盒300内腔的电器元件起到了一定的保护作用。

[0055] 请继续参照图5,本实施例中,进风口310位于电控盒300内腔的高温元器件340的下方并与高温元器件340基本相对。

[0056] 这种将高温元器件340设置在气体流动路径下游的形式,使得风道120下部的冷气流自进风口310进入电控盒300的内腔后,便能够第一时间对高温元器件340进行散热冷却,散热针对性强,减少了气体流动过程中的冷量消耗,保证了对高温元器件340散热的有效性和及时性,进一步改善了电控盒300的内腔的散热条件。

[0057] 需要说明的是,上述“基本相对”指的是:沿气流自进风口310向电控盒300内腔的流动路径,进风口310与高温元器件340至少部分重合。

[0058] 图7为图5中B处的局部结构放大图。如图7所示,本实施例中,进风口310呈通道结构,具体地,通道结构的长度为a,宽度为b, $10\text{mm} \leq a \leq 20\text{mm}$, $b \geq 10\text{mm}$ 。

[0059] 通过将进风口310设置为具有一定长度的通道结构的形式,能够实现对气流的引导,使得气流能够顺利地流动至电控盒300的内腔。同时,将进风口310的宽度设置为不小于

10mm,不仅能够增加进风量,而且,还能够保证进风的顺畅性。

[0060] 本实施例中,进风口310的数量为一个,在其他实施例中,进风口310的数量可以为多个,多个进风口310分散排布。通过设置多个进风口310,能够进一步增加进风量。

[0061] 图8为本实施例提供的顶出风外机拆除电器盖板200后的结构示意图之三,图9为图8中C处的局部结构放大图。如图8和图9所示,本实施例中,出风口111的数量为多个,多个出风口111分散排布。如此设置,能够增加出风量,保证出风顺畅性。

[0062] 请继续参照图9,本实施例中,风道120的内部设置有挡水件150,挡水件150与出风口111相对,挡水件150被配置为阻止风道120的水滴经出风口111进入夹层空间。

[0063] 通过设置挡水件150,能够实现对风道120中水滴的有效阻挡,防止其经出风口111飞溅至夹层空间而对电控盒300造成不利影响。

[0064] 优选地,挡水件150的高度不少于5mm。如此设置,能够避免因挡水件150高度过低而造成的挡水失败的情形,保证了挡水效果。

[0065] 请继续参照图9,本实施例中,具体地,顶出风外机的顶盖140具有朝向风道120延伸的凸边,其中,凸边形成上述挡水件150。

[0066] 这种将挡水件150集成于顶盖140的设置形式,不仅结构简单,而且,在顶盖140装配至机壳100后,便可实现挡水件150在风道120内自动安装的目的,装配便捷。

[0067] 综上所述,本实施例提供的顶出风外机,能够有效改善电控盒300内部的散热条件,保证散热的可靠性,而且,无需将室外换热器的冷管绕入电控盒300的内部,结构简单、装配高效、成本低。

[0068] 此外,本实施例还提供了一种空调器,包括空调室内机和上述顶出风外机。

[0069] 通过在空调器中设置上述顶出风外机,相应地,该空调器具有上述顶出风外机的所有优势,在此不再一一赘述。

[0070] 需要说明的是,空调室内机如何与顶出风外机连接,以保证空调器的正常工作为本领域技术人员所熟知的现有技术,本实施例并未对此进行改进,故不再进行赘述。

[0071] 虽然本实用新型披露如上,但本实用新型并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本实用新型的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

[0072] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”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、物品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、物品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、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0073] 上述实施例中,诸如“上”、“下”、“侧”等方位的描述,均基于附图所示。

[0074] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理

和新颖特点相一致的最宽的范围。

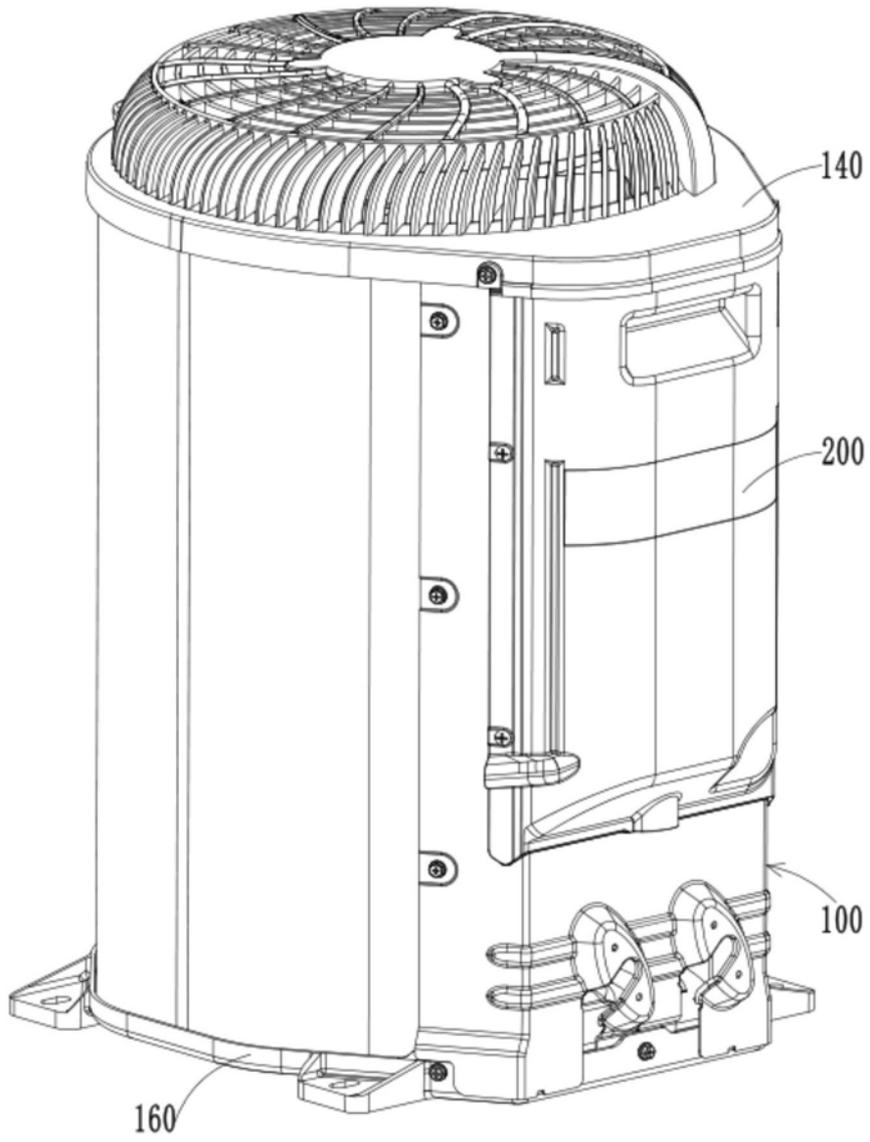


图1

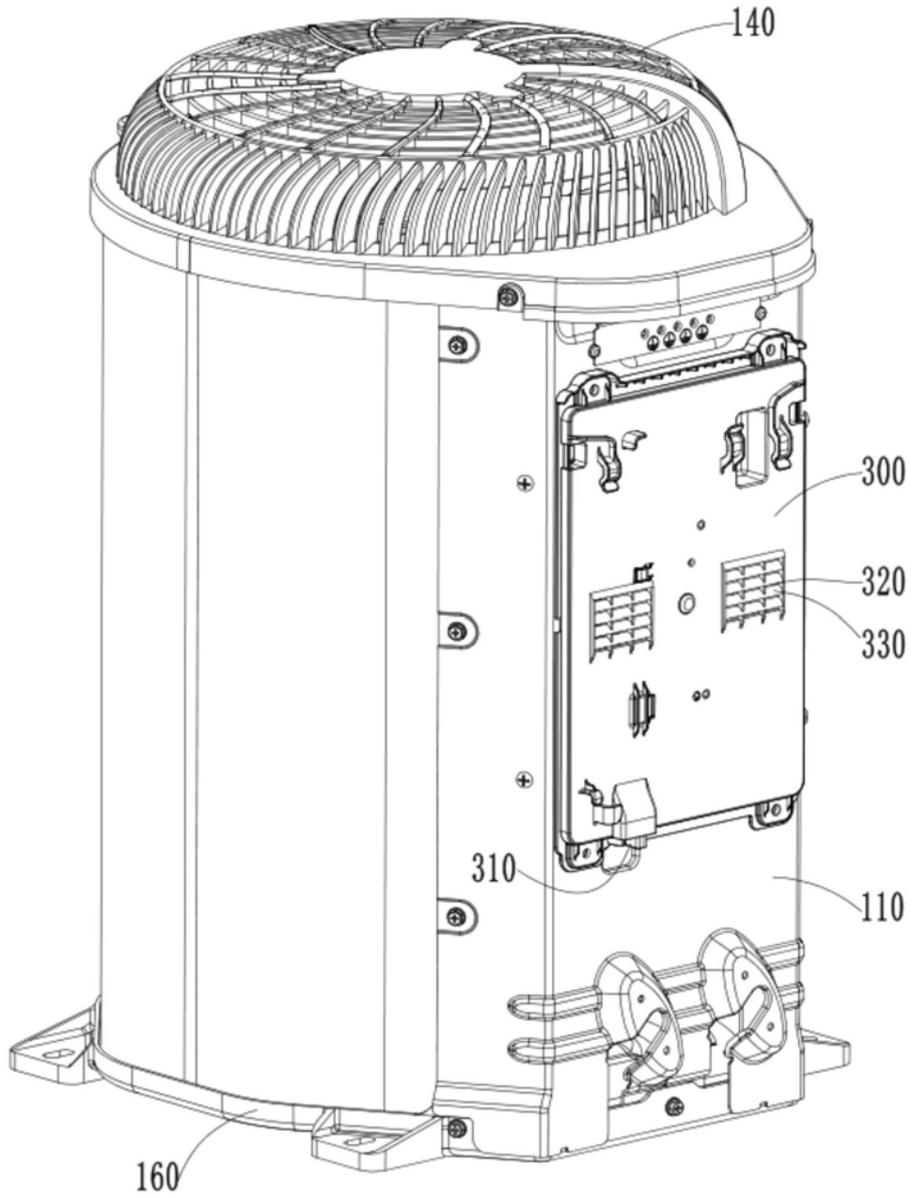


图2

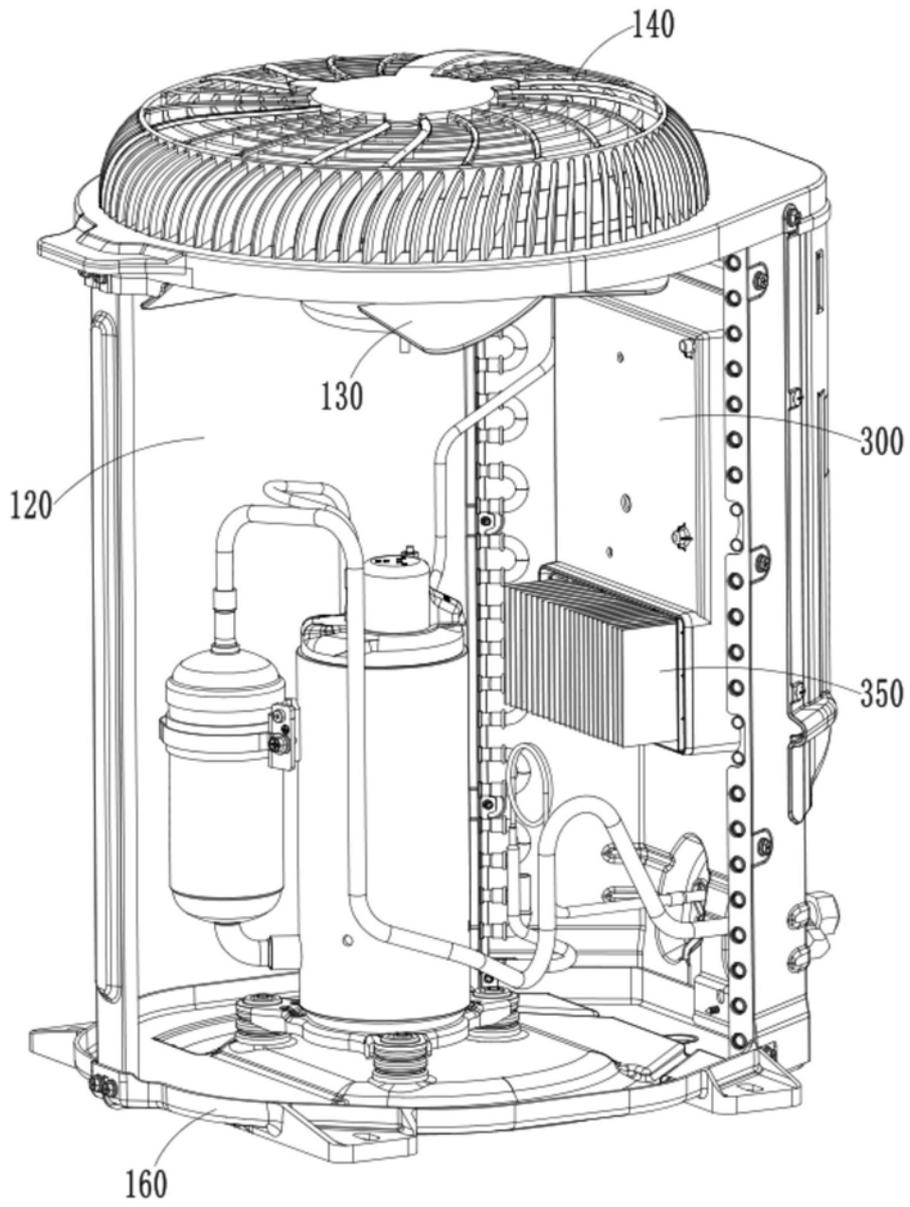


图3

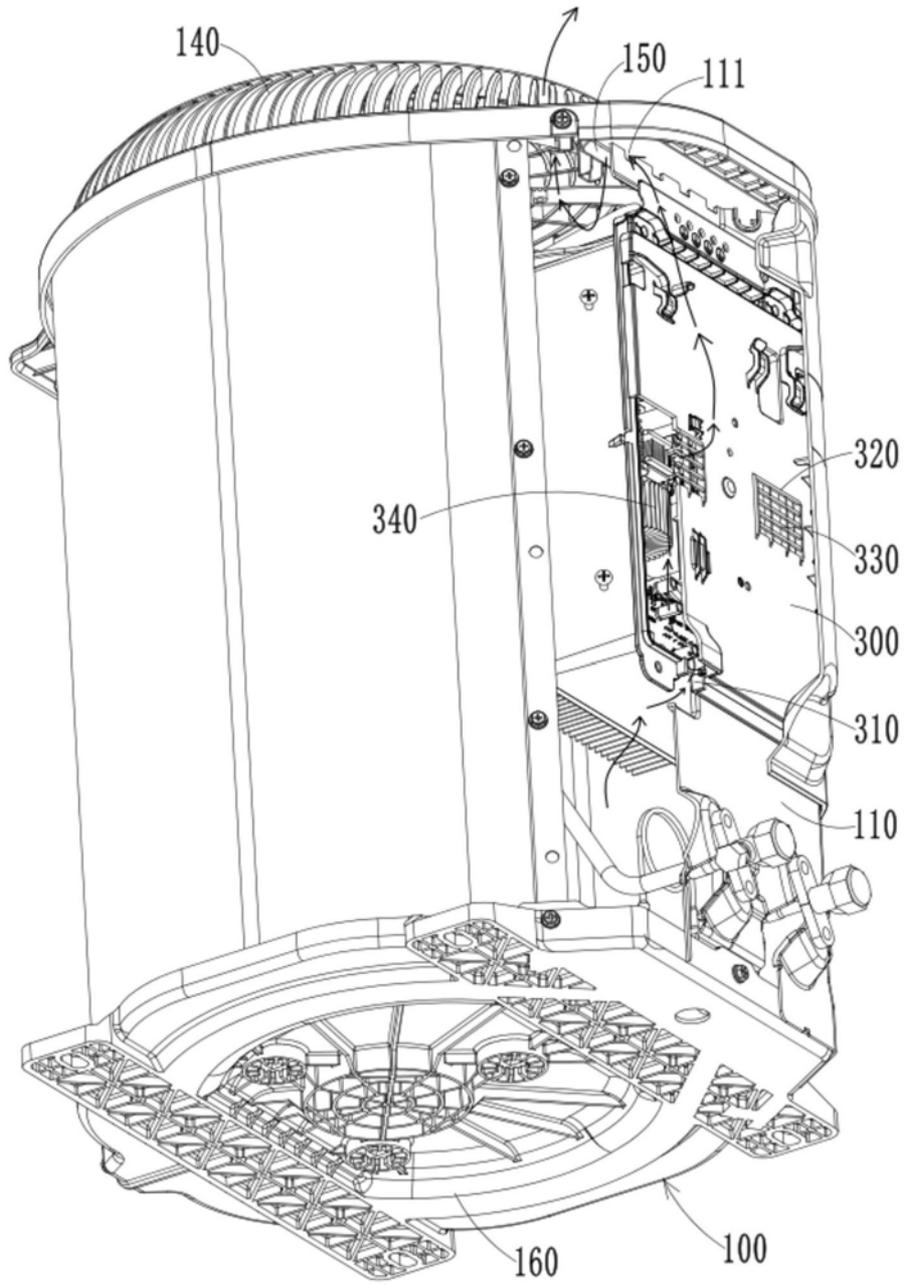


图4

300

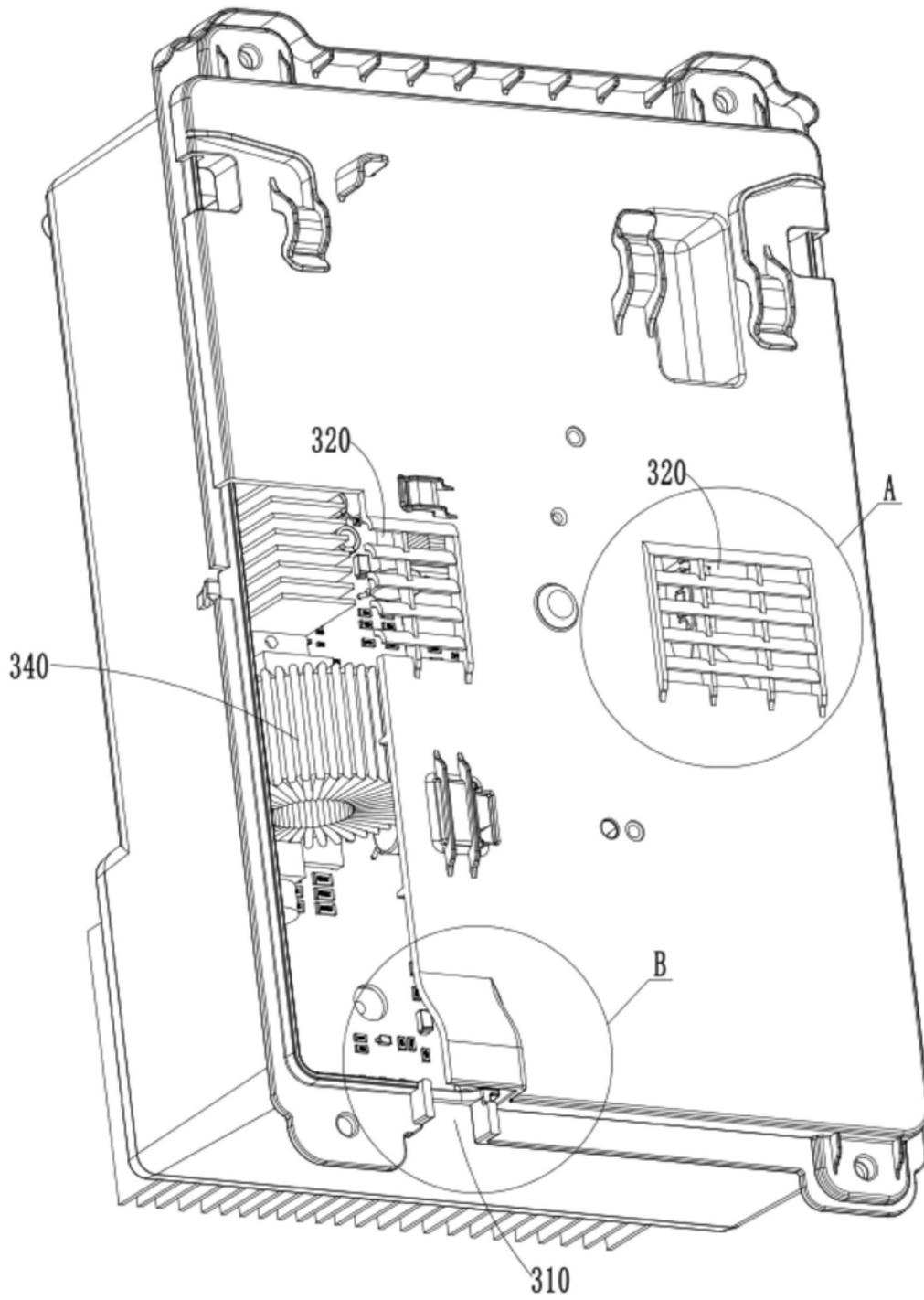


图5

A

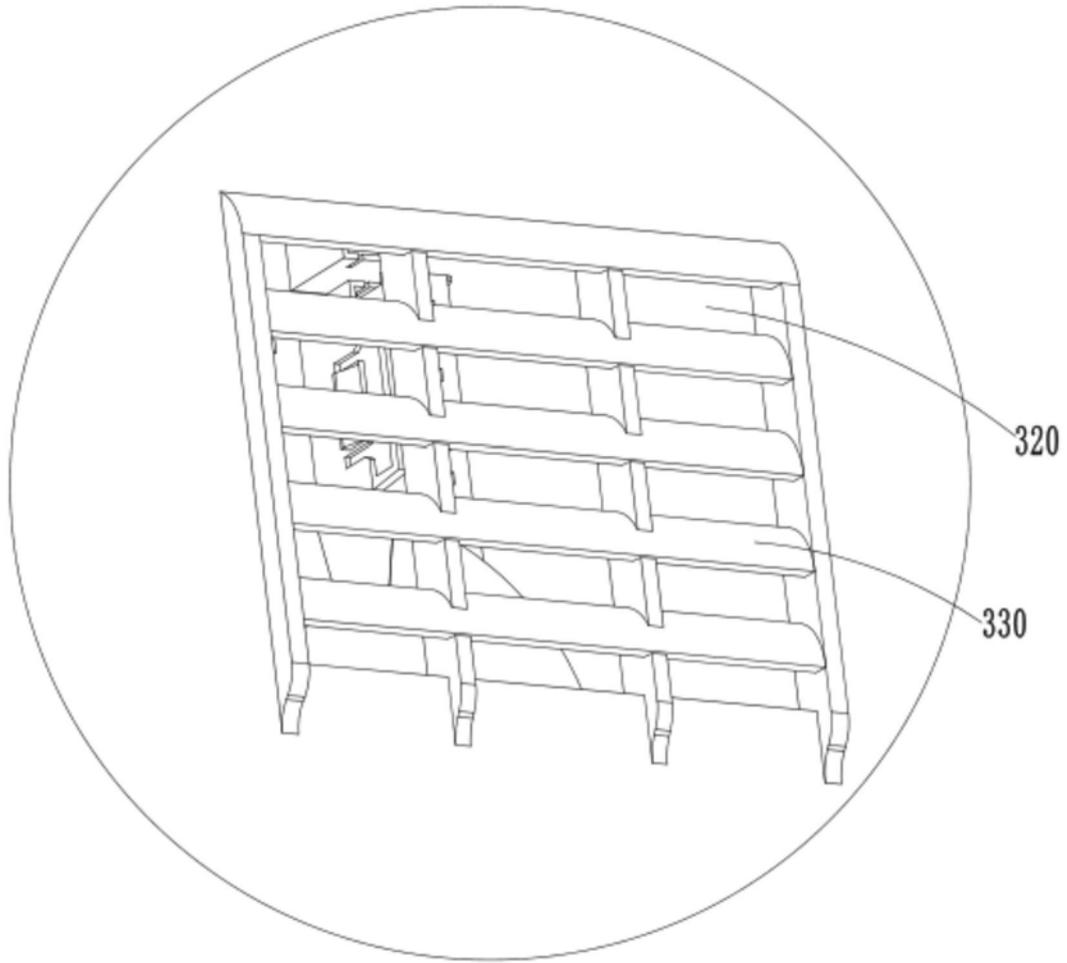


图6

B

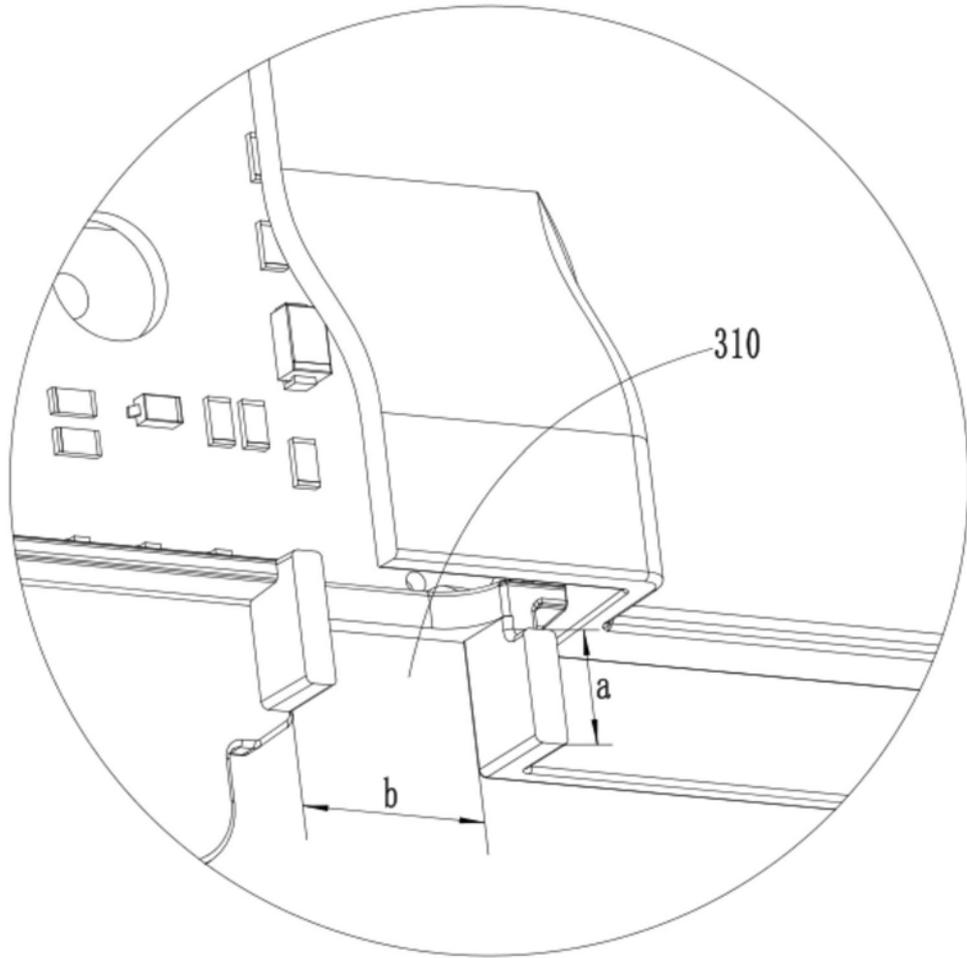


图7

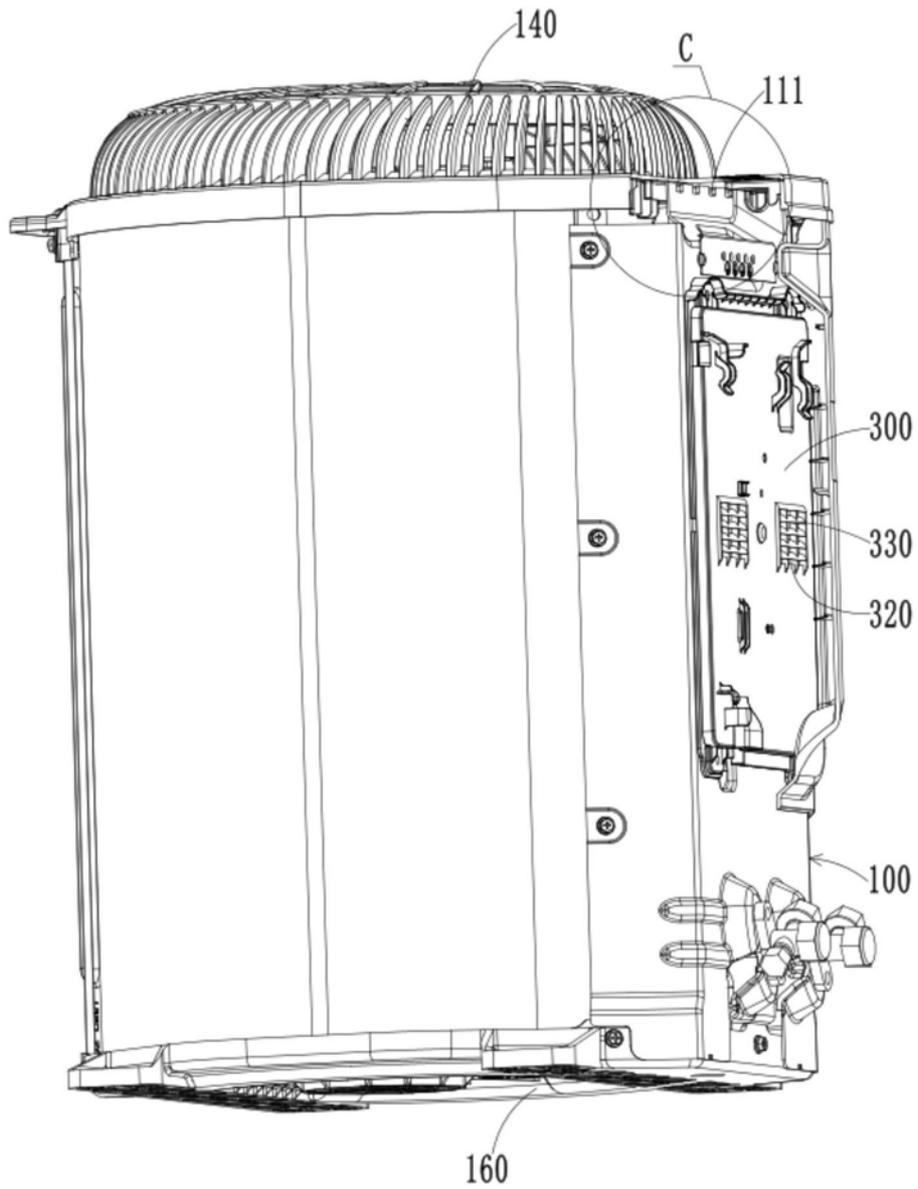


图8

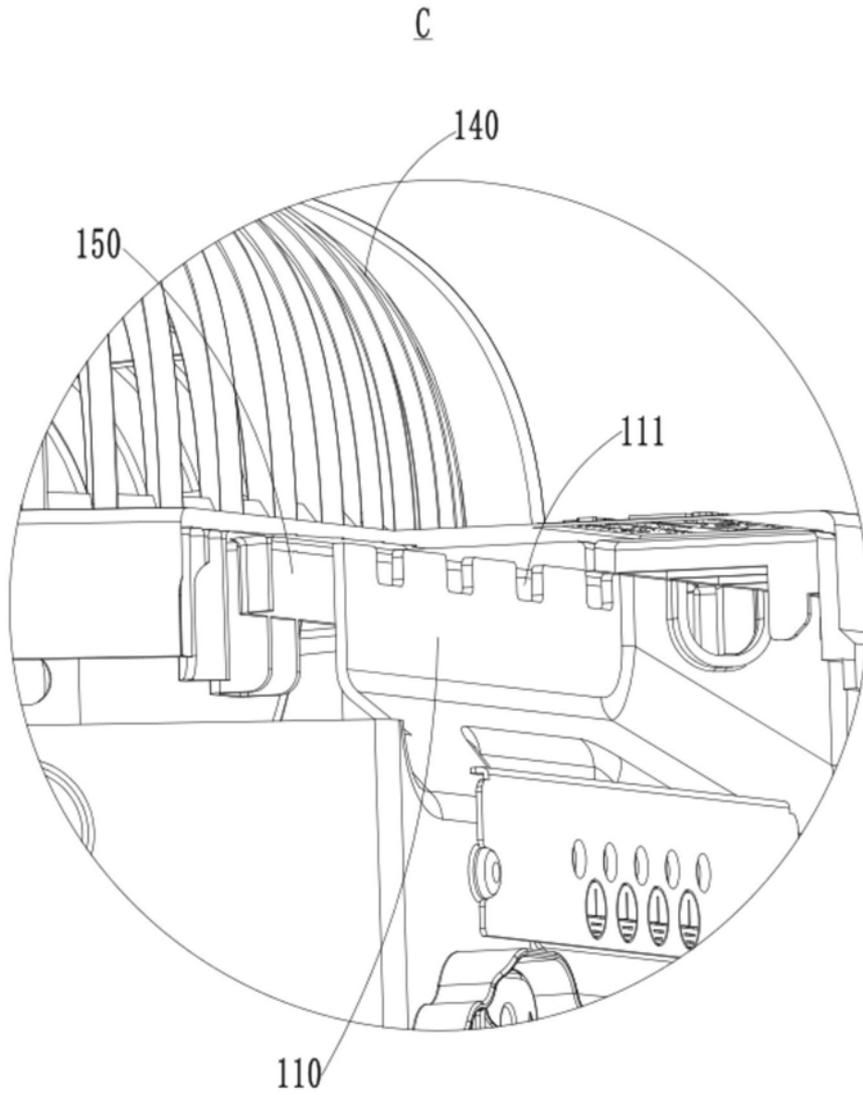


图9