



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222123353 U

(45) 授权公告日 2024. 12. 06

(21) 申请号 202420832952.9

F24F 1/24 (2011.01)

(22) 申请日 2024.04.22

F24F 1/58 (2011.01)

(73) 专利权人 海信空调有限公司

F24F 1/60 (2011.01)

地址 266700 山东省青岛市平度市南村镇
驻地海信路1号

F24F 13/32 (2006.01)

(72) 发明人 闫建芳

(74) 专利代理机构 青岛清泰联信知识产权代理
有限公司 37256

专利代理师 张竞楠

(51) Int. Cl.

F24F 1/50 (2011.01)

F24F 1/38 (2011.01)

F24F 1/16 (2011.01)

F24F 1/10 (2011.01)

F24F 1/22 (2011.01)

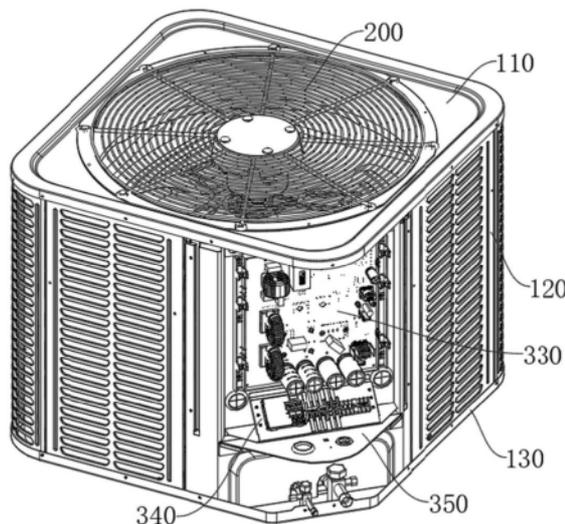
权利要求书2页 说明书14页 附图14页

(54) 实用新型名称

一种顶出风式空调室外机

(57) 摘要

本申请公开了一种顶出风式空调室外机,属于空调技术领域;顶出风式空调室外机包括机壳、室外换热器、换热风机、压缩机和电控盒;机壳内部限定形成有容纳腔,室外换热器、换热风机和压缩机分别设于容纳腔内;电控盒设于容纳腔外部,电控盒内限定形成有安装腔;电控盒与机壳共同限定有隔板,隔板用于分隔容纳腔和安装腔;电控板设于安装腔内;端子排设于安装腔内;端子排与电控板相连接;支撑板设于安装腔内,支撑板限定形成有用于放置端子排的支撑面;支撑面沿水平方向朝远离容纳腔的方向向下倾斜设置。本申请提供的顶出风式空调室外机通过将端子排倾斜放置于电控盒内,不仅可以减小端子排在水平方向的占用空间,而且方便接线。



1. 一种顶出风式空调室外机,其特征在于,包括:

机壳,其包括机壳进风口和机壳出风口,所述机壳进风口开设于所述机壳侧壁,所述机壳出风口开设于所述机壳顶部;所述机壳内部限定形成有容纳腔,所述机壳进风口和所述机壳出风口分别与所述容纳腔连通;

室外换热器,其设于所述容纳腔内,所述室外换热器靠近所述机壳进风口设置;

换热风机,其设于所述容纳腔内,所述换热风机靠近所述机壳出风口处设置;

压缩机,其设于所述容纳腔内,所述压缩机位于所述换热风机下方;

电控盒,其设于所述容纳腔外部,所述电控盒内限定形成有安装腔;

电控板,其设于所述安装腔内;所述电控板沿所述机壳高度方向设置;

端子排,其设于所述安装腔内;所述端子排与所述电控板相连接;

支撑板,其设于所述安装腔内,所述支撑板限定形成有用于放置所述端子排的支撑面;

所述支撑面沿水平方向朝远离所述容纳腔的方向向下倾斜设置。

2. 一种顶出风式空调室外机,其特征在于,包括:

机壳,其包括机壳进风口和机壳出风口,所述机壳进风口开设于所述机壳侧壁,所述机壳出风口开设于所述机壳顶部;所述机壳内部限定形成有容纳腔,所述机壳进风口和所述机壳出风口分别与所述容纳腔连通;

室外换热器,其设于所述容纳腔内,所述室外换热器靠近所述机壳进风口设置;

换热风机,其设于所述容纳腔内,所述换热风机靠近所述机壳出风口处设置;

压缩机,其设于所述容纳腔内,所述压缩机位于所述换热风机下方;

电控盒,其设于所述容纳腔外部,所述电控盒内限定形成有安装腔;

电控板,其设于所述安装腔内;所述电控板沿所述机壳高度方向设置;

端子排,其设于所述安装腔内;所述端子排与所述电控板相连接;

散热进风部,其设于所述电控盒底部,所述散热进风部与所述安装腔连通;

支撑板,其设于所述安装腔内,用于放置所述端子排;所述支撑板靠近所述电控盒底部设置,所述支撑板位于所述散热进风部上方,所述支撑板沿所述机壳高度方向与所述电控盒底部具有间隔。

3. 根据权利要求1或2所述的顶出风式空调室外机,其特征在于,所述电控盒包括隔板、电控盒盖和底板;所述隔板设于所述容纳腔侧壁,所述隔板设有散热出风部,所述散热出风部与所述安装腔连通;所述电控盒盖与所述隔板沿水平方向对应设置并相互连接;所述底板连接于所述隔板,所述底板用于形成所述安装腔的底面,所述底板设有散热进风部,所述散热进风部与所述安装腔连通;所述电控盒盖、所述隔板和所述底板共同限定形成所述安装腔;所述支撑板连接于所述隔板。

4. 根据权利要求3所述的顶出风式空调室外机,其特征在于,所述支撑板远离所述隔板的一侧与所述电控盒盖朝向所述安装腔的一侧沿水平方向具有一定距离。

5. 根据权利要求3所述的顶出风式空调室外机,其特征在于,所述支撑板包括第一支撑板和第二支撑板,所述第一支撑板沿所述机壳高度方向朝远离所述隔板的的方向向下倾斜设置;所述第二支撑板连接于所述第一支撑板朝下倾斜的一端,所述第二支撑板的另一端连接于所述隔板;所述第二支撑板和所述第一支撑板相互连接形成三角形结构;所述端子排放置于所述第一支撑板。

6. 根据权利要求5所述的顶出风式空调室外机,其特征在于,所述第一支撑板限定形成有放置面,所述放置面与水平面的夹角为 45° 。

7. 根据权利要求5所述的顶出风式空调室外机,其特征在于,所述第二支撑板与所述底板沿所述机壳高度方向分布,所述第二支撑板设于所述散热进风部上方。

8. 根据权利要求5所述的顶出风式空调室外机,其特征在于,所述隔板设有第一排水部,所述第一排水部设于所述底板与所述隔板的连接处;所述第一排水部设于所述第二支撑板下方。

9. 根据权利要求3所述的顶出风式空调室外机,其特征在于,所述散热出风部设于所述隔板并靠近所述机壳的顶部设置,所述散热出风部与所述容纳腔连通。

10. 根据权利要求3所述的顶出风式空调室外机,其特征在于,所述电控盒盖连接有第一挡板,所述第一挡板位于所述散热进风部下方。

一种顶出风式空调室外机

技术领域

[0001] 本申请涉及空调技术领域,尤其涉及一种顶出风式空调室外机。

背景技术

[0002] 电控盒是空调室外机的重要部件,电控盒内通常设有电控板和端子排,电控板上设有用于若干控制空调室外机运行的电气元件,而端子排用于连接和排列电线电缆,它将多个电线连接到一个终端上,实现电路的连接和电源的分配。现有技术中,端子排通常采用水平放置的方式,这种放置方式有助于减少电线的弯曲,确保连接电缆的稳定性和安全性,而且方便接线。

[0003] 在顶出风式空调室外机中,电控盒通常设于机壳外部,并且电控盒通常大致沿机壳高度方向设置。如果采用水平放置的方式放置端子排会增加电控盒在水平方向的占用的空间,但是采用竖直放置的方式虽然可以减小端子排在水平方向的占用空间,但是会增加接线难度,端子排也容易因固定不牢固或受到外力影响,出现晃动或倾斜的情况。这不仅可能影响接线的稳定性,还可能对设备的整体安全造成潜在威胁。并且端子排工作时会产生热量,端子排通常需要放置于散热良好的位置,而散热良好的位置通常靠近通风口,由于电控盒设置于机壳外部,雨水或灰尘等容易进入电控盒内,可能会影响端子排的正常工作。

[0004] 因此,现有技术中的端子排难以很好地满足顶出风式空调室外机的要求。

实用新型内容

[0005] 针对相关技术中存在的不足之处,本申请提供一种顶出风式空调室外机不仅可以减小端子排在水平方向的占用空间、方便接线,还可以将端子排设置于散热效果好的位置且不易与雨水或灰尘不易接触。

[0006] 本申请提供一种顶出风式空调室外机,包括:

[0007] 机壳,其包括机壳进风口和机壳出风口,机壳进风口开设于机壳侧壁,机壳出风口开设于机壳顶部;机壳内部限定形成有容纳腔,机壳进风口和机壳出风口分别与容纳腔连通;

[0008] 室外换热器,其设于容纳腔内,室外换热器靠近机壳进风口设置;

[0009] 换热风机,其设于容纳腔内,换热风机靠近机壳出风口处设置;

[0010] 压缩机,其设于容纳腔内,压缩机位于换热风机下方;

[0011] 电控盒,其设于容纳腔外部,电控盒内限定形成有安装腔;

[0012] 电控板,其设于安装腔内;电控板沿机壳高度方向设置;

[0013] 端子排,其设于安装腔内;端子排与电控板相连接;

[0014] 支撑板,其设于安装腔内,支撑板限定形成有用于放置端子排的支撑面;

[0015] 支撑面沿水平方向朝远离容纳腔的方向向下倾斜设置。

[0016] 本技术方案通过设置支撑板,利用支撑板放置端子排,以增加端子排在电控盒内设置的牢固性;通过在支撑板限定向下倾斜设置的支撑面,以使端子排倾斜放置于电控盒

内,不仅可以减小端子排在水平方向的占用空间,而且方便接线。

[0017] 本申请还提供一种顶出风式空调室外机,包括:

[0018] 机壳,其包括机壳进风口和机壳出风口,机壳进风口开设于机壳侧壁,机壳出风口开设于机壳顶部;机壳内部限定形成有容纳腔,机壳进风口和机壳出风口分别与容纳腔连通;

[0019] 室外换热器,其设于容纳腔内,室外换热器靠近机壳进风口设置;

[0020] 换热风机,其设于容纳腔内,换热风机靠近机壳出风口处设置;

[0021] 压缩机,其设于容纳腔内,压缩机位于换热风机下方;

[0022] 电控盒,其设于容纳腔外部,电控盒内限定形成有安装腔;

[0023] 电控板,其设于安装腔内;电控板沿机壳高度方向设置;

[0024] 端子排,其设于安装腔内;端子排与电控板相连接;

[0025] 散热进风部,其设于电控盒底部,散热进风部与安装腔连通;

[0026] 支撑板,其设于安装腔内,用于放置端子排;支撑板靠近电控盒底部设置,支撑板位于散热进风部上方,支撑板沿机壳高度方向与电控盒底部具有间隔。

[0027] 本技术方案通过设置支撑板,利用支撑板放置端子排,以增加端子排在电控盒内设置的牢固性;通过将支撑板靠近散热进风部设置,并且支撑板位于散热进风部上方,利用支撑板对由散热进风部进入电控盒内部的雨水或灰尘等进行阻挡,不仅可以将端子排放置于散热效果好的位置,而且雨水、灰尘等不易与端子排接触,端子排工作可靠性高;通过使支撑板沿机壳高度方向与电控盒底部具有间隔,以防止支撑板对由散热进风部进入电控盒内的空气进行阻挡。

[0028] 在其中一些实施例中,电控盒包括隔板、电控盒盖和底板;隔板设于容纳腔侧壁,隔板设有散热出风部,散热出风部与安装腔连通;电控盒盖与隔板沿水平方向对应设置并相互连接;底板连接于隔板,底板用于形成安装腔的底面,底板设有散热进风部,散热进风部与安装腔连通;电控盒盖、隔板和底板共同限定形成安装腔;支撑板连接于隔板。

[0029] 在其中一些实施例中,支撑板远离隔板的一侧与电控盒盖朝向安装腔的一侧沿水平方向具有一定距离。

[0030] 本技术方案通过使支撑板远离隔板的一侧与电控盒盖安装腔的一侧沿水平方向具有一定距离,以防止支撑板阻挡空气在电控盒内流动,使由散热进风部进入电控盒内的空气可以由支撑板与电控盒盖之间的空隙向上流动。

[0031] 在其中一些实施例中,支撑板包括第一支撑板和第二支撑板,第一支撑板沿机壳高度方向朝远离隔板的向下倾斜设置;第二支撑板连接于第一支撑板朝下倾斜的一端,第二支撑板的另一端连接于隔板;第二支撑板和第一支撑板相互连接形成三角形结构;端子排放置于第一支撑板。

[0032] 本技术方案通过将支撑板设计为三角形结构,以增加支撑板整体强度,从而增加支撑板对端子排的支撑强度。

[0033] 在其中一些实施例中,第一支撑板限定形成有放置面,放置面与水平面的夹角为 45° 。

[0034] 在其中一些实施例中,第二支撑板与底板沿机壳高度方向分布,第二支撑板设于散热进风部上方。

[0035] 本技术方案通过使第二支撑板设于散热进风部上方,以使第二支撑板对由散热进风部进入电控盒内的雨水、灰尘等进行阻挡。

[0036] 在其中一些实施例中,隔板设有第一排水部,第一排水部设于底板与隔板的连接处;第一排水部设于第二支撑板下方。

[0037] 本技术方案通过设置第一排水部,使电控盒内水滴可以由第一排水部排出电控盒内。

[0038] 在其中一些实施例中,散热出风部设于隔板并靠近机壳的顶部设置,散热出风部与容纳腔连通。

[0039] 在其中一些实施例中,电控盒盖连接有第一挡板,第一挡板位于散热进风部下方。

[0040] 本技术方案通过在散热进风部下方设置第一挡板,利用第一挡板对雨水、灰尘进行遮挡,使雨水、灰尘不易由散热进风部进入电控盒内。

[0041] 在上述实施例中,一种顶出风式空调室外机通过在支撑板限定形成向下倾斜的放置面,利用支撑面放置端子排,以使端子排倾斜放置于电控盒内,不仅可以减小端子排在水平方向的占用空间,而且方便接线;通过使支撑板靠近散热进风部设置,并且支撑板位于散热进风部上方,利用支撑板对由散热进风部进入电控盒内部的雨水或灰尘等进行阻挡,不仅可以将端子排放置于散热效果好的位置,而且不易与雨水、灰尘等接触,端子排工作可靠性和安全性高;通过使支撑板沿机壳高度方向与电控盒底部具有间隔,以防止支撑板对由散热进风部进入电控盒内的空气进行阻挡;电控盒在水平方向占用空间小、方便接线且散热效果好、工作可靠性和安全性高。

附图说明

[0042] 图1是本实用新型顶出风式空调室外机装配的结构示意图;

[0043] 图2是本实用新型顶出风式空调室外机未装配风扇罩时的结构示意图;

[0044] 图3是本实用新型顶出风式空调室外机未装配顶盖时的结构示意图;

[0045] 图4是本实用新型顶出风式空调室外机中顶盖的结构示意图;

[0046] 图5是本实用新型顶出风式空调室外机的内部结构示意图;

[0047] 图6是本实用新型顶出风式空调室外机中压缩机与底盘装配的结构示意图;

[0048] 图7是本实用新型顶出风式空调室外机未装配电控盒盖时的结构示意图;

[0049] 图8是本实用新型顶出风式空调室外机未装配电控盒盖和顶盖时的结构示意图;

[0050] 图9是本实用新型顶出风式空调室外机中空气在电控盒的流动路径图;

[0051] 图10是本实用新型顶出风式空调室外机中隔板与支撑板、底板装配时的结构示意图;

[0052] 图11是图10中A处局部放大图;

[0053] 图12是本实用新型顶出风式空调室外机中底板的结构示意图;

[0054] 图13是本实用新型顶出风式空调室外机中隔板的结构示意图;

[0055] 图14是本实用新型顶出风式空调室外机中电控盒盖与第一挡板装配时的结构示意图;

[0056] 图15是本实用新型顶出风式空调室外机中电控盒盖、底板和隔板相互连接时的局部剖视图;

- [0057] 图16是图15中B处局部放大图；
- [0058] 图17是本实用新型顶出风式空调室外机中隔板朝向容纳腔一侧的结构示意图；
- [0059] 图18是本实用新型顶出风式空调室外机中隔板与第二挡板装配时的结构示意图；
- [0060] 图19是本实用新型顶出风式空调室外机中隔板装配第二挡板时的局部结构示意图；
- [0061] 图20是图19中C处局部放大图；
- [0062] 图21是图19中D处局部放大图；
- [0063] 图22是本实用新型顶出风式空调室外机中第二挡板的结构示意图；
- [0064] 图23是本实用新型顶出风式空调室外机中隔板装配第二挡板后导风圈与隔板之间的局部结构示意图；
- [0065] 图24是本实用新型顶出风式空调室外机中隔板与第三挡板装配时的结构示意图；
- [0066] 图25是本实用新型顶出风式空调室外机中隔板装配第三挡板时的局部结构示意图；
- [0067] 图26是图25中E处局部放大图；
- [0068] 图27是本实用新型顶出风式空调室外机中第三挡板的结构示意图。
- [0069] 图中，
- [0070] 100、机壳；200、风扇罩；300、电控盒；400、换热风机；500、室外换热器；600、压缩机；
- [0071] 101、机壳出风口；102、机壳进风口；
- [0072] 110、顶盖；120、侧板；130、底盘；
- [0073] 111、导风圈；1111、加强筋；
- [0074] 131、第一凸起部；132、第二凸起部；133、引流部；134、安装部；135、缓冲件；136、第二排水部；
- [0075] 1311、凹陷部；
- [0076] 301、散热出风部；302、散热进风部；303、第一排水部；
- [0077] 310、电控盒盖；320、隔板；330、电控板；340、支撑板；350、底板；360、第一挡板；370、第二挡板；380、第三挡板；390、散热器；
- [0078] 3011、挡条；
- [0079] 311、盒盖折弯部；
- [0080] 341、第一支撑板；342、第二支撑板；
- [0081] 351、底板折弯部；
- [0082] 361、挡板折弯部；
- [0083] 371、挡片；372、连接板；
- [0084] 381、通风部；382、连接部；383、阻挡部；384、配合部。

具体实施方式

[0085] 为使本申请的目的和实施方式更加清楚，下面将结合本申请示例性实施例中的附图，对本申请示例性实施方式进行清楚、完整地描述，显然，描述的示例性实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0086] 需要说明的是,本申请中对于术语的简要说明,仅是为了方便理解接下来描述的实施方式,而不是意图限定本申请的实施方式。除非另有说明,这些术语应当按照其普通和通常的含义理解。

[0087] 本申请中说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等是用于区别类似或同类的对象或实体,而不必然意味着限定特定的顺序或先后次序,除非另作注明。应该理解这样使用的用语在适当情况下可以互换。

[0088] 术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖但不排他的包含,例如,包含了一系列组件的产品或设备不必限于清楚地列出的所有组件,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些产品或设备固有的其它组件。

[0089] 本申请提供的顶出风式空调室外机可以具有多种实施形式。如图1-图27为本申请的顶出风式空调室外机的一种具体实施方式。

[0090] 如图1所示,本申请提供的顶出风式空调室外机包括机壳100,机壳100用于形成空调室外机的整体外观;机壳100的顶部与机壳100的底部为相对的两端,从机壳100的底部到机壳100的顶部为机壳100的高度方向;机壳100的左侧与机壳100的右侧为相对的两侧,从机壳100的左侧到机壳100的右侧为机壳100的长度方向;机壳100的前侧与机壳100的后侧为相对的两侧,从机壳100的前侧到机壳100的后侧为机壳100的厚度方向。

[0091] 在实际应用中,顶出风式空调室外机通常放置于地面或者支撑架,空调室外机的底面通常与地面或者支撑架等支撑面接触。

[0092] 机壳100包括机壳出风口101,机壳出风口101设于机壳100的顶部,机壳100内部的空气由机壳出风口101输出至室外。

[0093] 在一些实施例中,机壳出风口101的开口通常朝上设置。

[0094] 机壳100包括机壳进风口102,机壳进风口102设于机壳100的外周,机壳100外部的空气由机壳进风口102进入机壳100内部。

[0095] 在一些实施例中,机壳进风口102的开口方向与机壳出风口101的开口方向相交设置。

[0096] 如图1和图2所示,机壳100包括顶盖110,顶盖110位于机壳100的顶部,机壳出风口101开设于顶盖110。

[0097] 在一些实施例中,机壳出风口101的开口呈圆形,机壳出风口101设于顶盖110的中间部分。

[0098] 如图1-图3、图5所示,机壳100包括侧板120,侧板120位于机壳100的外周,用于形成机壳100的侧壁;侧板120连接于顶盖110,机壳进风口102开设于侧板120。

[0099] 如图1和图6所示,机壳100包括底盘130,底盘130与顶盖110沿机壳100高度方向对应设置,底盘130连接于侧板120,底盘130、侧板120和顶盖110共同限定形成容纳腔。容纳腔用于容纳设于机壳100内部的室外换热器500、压缩机600和换热风机400等部件;其中,机壳进风口102和机壳出风口101分别与容纳腔连通。

[0100] 在一些实施例中,底盘130呈切角的四边形结构,机壳100大致呈四方体结构。

[0101] 底盘130包括底盘本体,底盘本体与侧板120连接,底盘本体用于形成容纳腔的底面,以对容纳腔内部件进行安装、支撑或防护。

[0102] 在一些实施例中,底盘本体为钣金件,以使底盘130具有较高的强度,还可以降低

底盘130的生产成本。

[0103] 如图5所示,顶出风式空调室外机包括室外换热器500,室外换热器500设于容纳腔内,用于对经过其的空气进行换热;室外换热器500靠近机壳进风口102设置,室外换热器500安装于底盘130。

[0104] 如图6所示,顶出风式空调室外机包括压缩机600,压缩机600设于容纳腔内,压缩机600安装于底盘130。压缩机600用于将低温低压状态的冷媒压缩为高温高压状态。压缩机600、室外换热器500和室内换热器共同形成冷媒循环回路,冷媒在冷媒循环回路内流动,以实现空调器对室内环境的制冷或制热。

[0105] 压缩机600设于底盘130的中间部分,室外换热器500设于底盘130的外缘部分,室外换热器500围设于压缩机600外周,一方面可以增加室外换热器500的面积,增加室外换热器500的换热效果;另一方面可以使室外换热器500靠近机壳进风口102设置,以使进入机壳100内部的空气可以及时与室外换热器500接触,从而增加室外换热器500的换热效果。

[0106] 如图6所示,底盘130包括第一凸起部131,第一凸起部131凸起底盘本体的上表面设置,第一凸起部131用于安装压缩机600。

[0107] 第一凸起部131位于底盘本体的中间部分,以使压缩机600安装于底盘130的中间部分,从而使压缩机600位于容纳腔内。

[0108] 在一些实施例中,第一凸起部131由钣金件冲压形成,通过冲压的方式生产第一凸起部131,不仅可以简化第一凸起部131的生产工艺,方便生产而且生产成本低。

[0109] 第一凸起部131设有安装部134,安装部134与压缩机600连接,以使压缩机600安装于第一凸起部131。

[0110] 在一些实施例中,安装部134设有缓冲件135,缓冲件135用于在压缩机600与底盘本体间进行缓冲,当底盘130受到冲击力时,缓冲件135可以保证压缩机600不会发生歪斜倾倒的危险。

[0111] 如图6所示,第一凸起部131设有凹陷部1311,压缩机600的底部与凹陷部1311对应设置,凹陷部1311用于增加压缩机600底部与底盘本体的沿机壳100高度方向的距离,防止压缩机600底部在受到冲击时撞击底盘本体,同时也使得第一凸起部131的强度进一步增大。

[0112] 如图6所示,底盘130包括第二凸起部132,第二凸起部132凸起底盘本体上表面设置,用于安装室外换热器500。

[0113] 第二凸起部132与第一凸起部131相互独立设置,以防止室外换热器500的重量传递至第一凸起部131、压缩机600的重量传递至第二凸起部132。

[0114] 由于空调室外机设置于室外,而且机壳出风口101朝上设置,水滴容易由机壳出风口101滴落于底盘130上。为了防止水滴在底盘130积聚,影响室外机其他部件工作,底盘130设有第二排水部136,以使落于底盘130的水滴可以由第二排水部136排出容纳腔。

[0115] 底盘130包括引流部133,引流部133位于第一凸起部131与第二凸起部132之间,引流部133由第一凸起部131与第二凸起部132共同限定形成,用于收集落于底盘130的水滴。

[0116] 凹陷部1311与引流部133相互连通,凹陷部1311底面高度高于或等于引流部133的底面高度,以使凹陷部1311内水滴可以汇聚到引流部133。

[0117] 引流部133设有第二排水部136,以使引流部133内的水滴可以由第二排水部136流

至机壳100外部。

[0118] 如图3所示,顶出风式空调室外机包括换热风机400,换热风机400位于容纳腔内,换热风机400靠近机壳出风口101设置。通过换热风机400运转,室外空气由机壳进风口102进入容纳腔内与室外换热器500接触后由机壳出风口101输出至室外。

[0119] 在顶出风式空调室外机中,换热风机400通常为轴流风机,换热风机400与机壳出风口101沿机壳100高度方向对应设置。

[0120] 在一些实施例中,换热风机400位于压缩机600的上方,换热风机400位于机壳出风口101下方。

[0121] 换热风机400包括风扇叶片,风扇叶片用于推动空气流动。

[0122] 换热风机400包括电机,风扇叶片连接于电机的输出轴,电机位于顶盖110下方,电机的输出轴朝下设置,电机用于驱动风扇叶片转动。

[0123] 如图4所示,顶盖110连接有导风圈111,导风圈111设于机壳出风口101处,至少部分导风圈111由机壳出风口101伸入容纳腔内;导风圈111内部限定形成沿机壳100高度方向延伸的通腔,至少部分换热风机400位于通腔内,导风圈111用于引导容纳腔内空气流动,使换热风机400更好的发挥引风作用。

[0124] 导风圈111的外周设有加强筋1111,加强筋1111凸起导风圈111外表面设置,加强筋1111用于增加导风圈111的强度。

[0125] 在一些实施例中,加强筋1111沿导风圈111外周呈环形。

[0126] 如图1所示,顶出风式空调室外机包括风扇罩200,风扇罩200设于机壳出风口101处并连接于顶盖110。风扇罩200用于对换热风机400提供防护,保护风扇叶片,避免因吸入室内杂物而损坏风扇或造成意外伤害。风扇罩200还可以集中和均匀引导风流,使风扇吹出的空气流动更加集中和均匀。

[0127] 在一些实施例中,电机连接于风扇罩200,以使换热风机400设于容纳腔内。

[0128] 如图1和图3所示,顶出风式空调室外机包括电控盒300,电控盒300安装于机壳100并位于容纳腔外部。

[0129] 如图7和图8所示,电控盒300内设有电控板330,电控板330设有若干电气元件,以控制空调室外机运行,此处属于本领域的现有技术,不再赘述。

[0130] 在一些实施例中,电控板330的长度方向通常沿机壳100高度方向设置,以方便布置电控板330,减小电控板330在水平方向的占用空间。

[0131] 如图3所示,电控盒300包括电控盒盖310,电控盒盖310位于容纳腔外部,电控盒盖310与至少部分容纳腔侧壁沿水平方向对应设置,电控盒盖310与容纳腔侧壁共同限定形成安装腔,电控板330和端子排分别设于安装腔内。

[0132] 电控盒盖310位于底盘130上方,电控盒盖310与底盘130沿机壳100高度方向具有一定距离;电控盒盖310靠近底盘130切角设置。

[0133] 在一些实施例中,电控盒盖310通过紧固件与顶盖110连接,一方面使顶盖110对电控盒盖310施加约束,增加电控盒300连接的牢固性,另一方面可以使顶盖110对安装腔的顶部进行封堵。

[0134] 需要说明的是,为了方便表述,本实施例中,将与电控盒盖310对应设置的容纳腔侧壁称为隔板320。隔板320不仅用于形成容纳腔侧壁,还用于形成安装腔的侧壁,即隔板

320用于分隔容纳腔与安装腔。

[0135] 需要说明的是,由于容纳腔的侧壁大多由侧板120形成,隔板320可以认为是侧板120的一部分,也可以认为是与侧板120相互独立的部件。

[0136] 在一些实施例中,侧板120设有缺口,隔板320位于缺口处,隔板320沿机壳100高度方向的两侧与侧板120相互连接,隔板320的下端连接于底盘130,隔板320与侧板120以及顶盖110、底盘130共同限定形成容纳腔;隔板320与电控盒盖310共同限定形成安装腔。

[0137] 电控板330安装于隔板320朝向安装腔的一侧。

[0138] 如图7-图8、图10-图11所示,电控盒300包括底板350,底板350设于电控盒盖310的底部,底板350与顶盖110沿机壳100高度方向对应设置,以使底板350形成安装腔的底面,对安装腔的底部进行封堵。

[0139] 如图12所示,底板350设有底板折弯部351,底板折弯部351位于底板350靠近隔板320的一端,底板折弯部351用于增加底板350与隔板320的接触面积,从而增加底板350与隔板320连接的牢固性。

[0140] 在一些实施例中,底板350焊接于隔板320。

[0141] 在实际应用中,隔板320和侧板120通常需要喷粉处理,在另一些实施例中,底板350焊接于隔板320后,再与隔板320一起喷粉处理。

[0142] 需要说明的是,底板350远离隔板320的一侧与电控盒盖310相互抵接,以避免底板350与电控盒盖310之间具有较大缝隙。

[0143] 如图17、图18和图24所示,电控盒300包括散热器390,散热器390穿过隔板320设于容纳腔内,散热器390穿过电控板330设置,以对电控板330进行散热。

[0144] 由于散热器390穿过隔板320设于容纳腔内,而容纳腔内空气是经过室外换热器500换热后的,当室外换热器500作为冷凝器工作时,容纳腔内空气为热风,会降低散热器390的散热效果,电控板330产生的热量如果不及时散失,则容易在安装腔内聚积,产生安全隐患。

[0145] 电控盒300设有散热进风部302,散热进风部302与安装腔连通,室外空气由散热进风部302进入安装腔内;电控盒300设有散热出风部301,以使安装腔内空气由散热出风部301输出安装腔。

[0146] 通过换热风机400运转,将室外空气由散热进风部302引入安装腔内与电控板330接触换热后,空气由散热出风部301输出安装腔,空气带走了电控板330工作产生的热量,从而对电控板330进行散热。

[0147] 需要说明的是,经过电控板330后的空气温度通常高于未经过电控板330的空气温度,而热空气密度小,因此,根据空气热力学,将散热进风部302的设置位置低于散热出风部301的设置位置,可以使空气更好的流动。

[0148] 为了增加空气在安装腔内流动速度,增加空气对电控盒300的散热效果,散热出风部301与容纳腔连通,以使安装腔内的空气借助换热风机400的作用可以更快地流动。

[0149] 如图9所示,通过换热风机400运转,将空气由散热进风部302引入安装腔内与电控板330接触换热,然后由散热出风部301进入容纳腔最后由机壳出风口101输出至机壳100外部。

[0150] 需要说明的是,将散热进风部302与容纳腔连通,借助换热风机400使空气在安装

腔内外流通会增加空气流动效率,不仅可以增加空气对电控板330的散热效率,还可以增加散热器390与空气的对流散热效率。

[0151] 由于电控盒300设于容纳腔外部,雨水或灰尘可能会由散热进风部302和/或散热出风部301进入安装腔内,影响电控板330和/或端子排正常工作。

[0152] 基于此,如图12所示,散热进风部302开设于底板350,使散热进风部302的开口朝下设置,以防止灰尘或水滴由散热进风部302进入安装腔内。

[0153] 如图13所示,散热出风部301开设于隔板320,散热出风部301靠近隔板320顶部设置,以防止灰尘或水滴由散热出风部301进入安装腔内。

[0154] 在一些实施例中,散热进风部302为长条孔。

[0155] 在一些实施例中,散热进风部302设置为多个,多个散热进风部302在同一平面内自底板350靠近电控盒盖310的一侧朝底板350靠近隔板320的一侧的方向分布。

[0156] 虽然散热出风部301的开口朝下设置,在一定程度上可以防止雨水或灰尘直接由散热进风部302进入安装腔内,但是由于电控盒300靠近底盘130切角的上方设置,底板350与底盘130沿机壳100高度方向具有距离,雨水容易由散热进风部302反溅入安装腔内,影响电控板330正常工作。

[0157] 为了解决这一问题,如图11所示,电控盒300包括第一挡板360,第一挡板360设于底板350下方,第一挡板360沿机壳100的高度方向与散热进风部302对应设置,以防止雨水由散热进风部302反溅入安装腔内。

[0158] 第一挡板360与底板350共同限定形成进风风道,进风风道与散热进风部302连通,进风风道的开口大致沿水平方向设置,从而防止滴落于底盘130的水滴由散热进风部302反溅入安装腔内。

[0159] 如图14所示,第一挡板360连接于电控盒盖310,不仅可以实现第一挡板360的安装固定,还可以增加电控盒盖310的强度,防止电控盒盖310外张变形。

[0160] 电控盒盖310底部设有盒盖折弯部311,盒盖折弯部311与设于电控盒盖310朝向安装腔的一侧,盒盖折弯部311与第一挡板360背离底板350的一侧相互接触并相互连接。

[0161] 第一挡板360设有挡板折弯部361,挡板折弯部361与电控盒盖310朝向安装腔的一侧相互接触,以增大第一挡板360与电控盒盖310的接触面积。

[0162] 通过将散热进风部302开设于底板350,并在底板350下方设置第一挡板360,利用第一挡板360对散热出风部301进行遮挡,防止雨水由散热进风部302反溅入电控盒300内部。

[0163] 水滴由散热进风部302反溅入安装腔内时,在重力作用下,部分水滴可能会由散热进风部302离开安装腔,部分水滴可能会滴落于底板350。为了防止水滴反溅入安装腔后在安装腔内积聚,如图13所示,隔板320设有第一排水部303,第一排水部303的开口方向与散热进风部302的开口方向相交设置,第一排水部303靠近底板350设置,以使由散热进风部302反溅入容纳腔的水滴可以由第一排水部303排出安装腔。

[0164] 底板350在水平方向沿靠近隔板320的方向向下倾斜设置,以使落于底板350的水滴可以汇聚在底板350与隔板320连接处。

[0165] 在一些实施例中,底板350向下倾斜的角度小于等于 5° 。底板350倾斜角度过大会导致安装腔的体积浪费,底板350倾斜角度过小,则水滴汇聚的效果差。

[0166] 第一排水部303设于底板350与隔板320的连接处,以使汇聚在底板350与隔板320连接处的水滴由第一排水部303排出安装腔。

[0167] 如图15和图16所示,第一排水部303与容纳腔连通,水滴由第一排水部303流入容纳腔内滴落于底盘130并汇聚到引流部133内,最后由设于引流部133的第二排水部136排到机壳100外部。

[0168] 通过将第一排水部303与容纳腔连通,不仅可以保证安装腔内水滴可以及时排出,而且可以防止雨水或灰尘由第一排水部303进入安装腔内。

[0169] 电控盒300内设有端子排,端子排与电控板330连接。端子排也被称为接线端子或接线排,是一种用于连接和排列电线电缆的电气元件。它的主要作用是将多个电线连接到一个终端上,实现电路的连接和电源的分配。端子排通常由带有多个金属端子的导轨和螺钉构成,这些螺钉用于夹紧导线,确保电流能够通过端子排顺畅传输。此处属于本领域的公知常识技术,不再赘述。

[0170] 需要说明的是,端子排在工作时也会产生热量,电控盒300内的热量包括电控板330上电气元件工作产生的热量,也包括端子在工作时会产生热量。

[0171] 端子排靠近散热进风部302设置,以使端子排工作时产生的热量可以被及时散发。

[0172] 端子排位于电控板330下方,不仅方便线路连接,还可以节省端子排与电控板330在水平方向的占用空间,方便端子排和电控板330在电控盒300内部的布置。

[0173] 如图7-图8和图10所示,电控盒300包括支撑板340,支撑板340用于放置端子排。由于端子排位于电控板330下方,因此,支撑板340也位于电控板330的下方。支撑板340靠近底板350设置,支撑板340与底板350沿机壳100高度方向具有一定距离,以防止支撑板340遮挡散热进风部302,对由散热进风部302进入安装腔内的空气进行阻挡。

[0174] 需要说明的是,由于端子排靠近散热进风部302设置,由散热进风部302反溅入安装腔的水滴容易影响端子排正常工作,通过设置支撑板340安装端子排,可以使支撑板340对水滴进行遮挡,防止由散热进风部302反溅入安装腔的水滴与端子排接触。

[0175] 支撑板340与底板350共同限定形成有连通风道,空气由散热进风部302经过连通风道在安装腔内流动。

[0176] 端子排通常采用水平放置的方式,以减少电线的弯曲,确保连接电缆的稳定性和安全性。但是水平放置会增加端子排在水平方向的占用空间,而竖直放置的方式在接线时可能需要操作人员采用站立或弯腰的姿势,这可能会增加接线的难度和不便。而且竖直放置的端子排如果固定不牢固或受到外力影响,可能会出现晃动或倾斜的情况。这不仅可能影响接线的稳定性,还可能对空调室外机的整体安全造成潜在威胁。

[0177] 基于此,支撑板340限定形成有放置面,放置面为沿水平方向朝远离隔板320的方向向下倾斜的斜面,以使端子排倾斜放置于安装腔内,不仅可以方便接插线操作,还可以减小端子排在安装腔内在水平方向的占用空间。

[0178] 在一些实施例中,放置面的倾斜角度为 45° ,放置面的倾斜角度过大会导致不方便接插线,而且支撑板340对端子排的支撑作用弱,会降低端子排与支撑板340连接的牢固性;放置面的倾斜角度过小,端子排在水平方向的占用空间仍较大。

[0179] 如图11所示,支撑板340包括第一支撑板341,放置面位于第一支撑板341;第一支撑板341沿机壳100高度方向朝远离隔板320的方向向下倾斜设置,在第一支撑板341对安装

腔水平方向占用空间一定的前提下,可以增加第一支撑板341的支撑面积。

[0180] 支撑板340包括第二支撑板342,第二支撑板342连接于第一支撑板341朝下倾斜的一端,第二支撑板342的另一端连接于隔板320,第二支撑板342和第一支撑板341相互连接形成三角形结构,可以增加支撑板340的连接强度。

[0181] 第二支撑板342沿机壳100高度方向与散热进风部302对应设置,第二支撑板342在一定程度上可以对由散热进风部302反溅入安装腔内的水滴进行阻挡,降低水滴反溅入安装腔内的高度,被第二支撑板342阻挡后的水滴一部分落至底板350,然后又汇聚到底板350与隔板320的连接处由第一排水部303排出,另一部分由散热进风部302落至第一挡板360。

[0182] 如图10所示,支撑板340连接于隔板320,支撑板340远离隔板320的一侧与电控盒盖310之间沿水平方向具有间隙,以使由散热进风部302进入安装腔内的空气可以在安装腔内流通。

[0183] 由于隔板320通常会喷粉处理,而支撑板340为了保证端子排的正常工作,通常不能喷粉,因此,在实际应用中,支撑板340通常在隔板320喷粉处理后再通过紧固件与隔板320相互连接。

[0184] 支撑板340与隔板320连接的紧固件至少设置为两个,以使支撑板340与隔板320至少有两个固定点,从而增加支撑板340与隔板320连接的牢固性,进而增加端子排放置于支撑板340的可靠性。

[0185] 如图20所示,隔板320连接有挡条3011,挡条3011设于散热出风部301处,挡条3011设于安装腔内,挡条3011的下端连接于散热出风部301的下沿,挡条3011的上端朝远离隔板320的方向向上倾斜设置,以使挡条3011上端与隔板320之间具有距离,以防止挡条3011关闭散热出风部301,挡条3011用于阻挡蚊虫由散热出风部301进入安装腔内。

[0186] 在一些实施例中,散热出风部301为长条孔。

[0187] 在一些实施例中,散热出风部301设置为多个,多个散热出风部301沿机壳100高度方向分布。

[0188] 散热出风部301沿机壳100高度方向的开口尺寸通常小于等于3mm,散热出风部301沿机壳100高度方向的开口尺寸过大,则蚊虫容易由散热出风部301进入安装腔内;散热出风部301沿机壳100高度方向的开口尺寸过小,则散热出风部301的出风效果差,电控盒300的散热效果差。

[0189] 由于散热出风部301靠近隔板320顶部设置,因此,导风圈111伸入容纳腔后,部分导风圈111会与散热出风部301在水平方向对应设置。导风圈111与隔板320在水平方向具有一定间隔,一方面防止导风圈111遮挡散热出风部301,另一方面防止导风圈111与隔板320发生碰撞变形。

[0190] 需要说明的是,部分导风圈111与散热出风部301沿水平方向对应设置在一定程度上可以防止雨水由散热出风部301进入安装腔内。

[0191] 如图20所示,导风圈111与隔板320在水平方向的间隔为L,L满足关系式: $L \geq 6\text{mm}$, $L \leq 22\text{mm}$ 。当L过小时,导风圈111容易与隔板320发生碰撞变形,并且不利于从容纳腔拆卸导风圈111。由于至少部分换热风机400需要设于导风圈111内,以使导风圈111引导空气与换热风机400接触,当L过大时,容纳腔相同体积时,选用的导风圈111规格小,相应的,换热风机400的规格也小,从而使得空调室外机的出风效果变差。

[0192] 当L满足关系式: $L \geq 6\text{mm}$, $L \leq 22\text{mm}$ 时,不仅可以保证导风圈111工作可靠,而且换热器风机的规格较大,空调室外机的出风量大、出风效果好。

[0193] 在实际应用中,导风圈111的形状呈曲线状,以更好地引导空气流动,因此,同一导风圈111与隔板320沿水平方向的距离并非是固定不变的。

[0194] 在一些实施例中,导风圈111与隔板320在水平方向的最小距离为L1,L1满足关系式: $L1 \geq 6\text{mm}$, $L1 \leq 20\text{mm}$ 。

[0195] 在一些实施例中,导风圈111与隔板320在水平方向的最大距离为L2,L2满足关系式: $L2 \geq L1+2$ 。

[0196] 在一些实施例中,换热风机400的高度通常在80-150mm之间,风扇叶片距离顶盖110的高度在40-100mm。

[0197] 导风圈111沿机壳100高度方向的尺寸为H,H满足关系式: $H \geq 80\text{mm}$, $H \leq 180\text{mm}$ 。

[0198] 当H过小时,导风圈111的导风效果较差;当H过大时,导风圈111对空气进行过度导风,容易导致换热风机400的出风量降低。

[0199] 由于导风圈111与隔板320沿水平方向具有间隔,因此,导风圈111与隔板320共同限定形成有出风风道,出风风道与散热出风部301连通,由于导风圈111的顶部连接于顶盖110,因此,顶盖110对出风风道的顶部进行封堵,出风风道包括朝下设置的出风口。

[0200] 虽然导风圈111与散热出风部301在水平方向对应设置,可以使导风圈111对雨水进行阻挡,防止雨水由散热出风部301进入安装腔内,但是雨水可能会由出风风道的出风口经过出风风道再由散热出风部301溅入安装腔内。

[0201] 在一些实施例中,如图18所示,隔板320朝向容纳腔的一侧设有第二挡板370,第二挡板370位于散热出风部301下方,第二挡板370用于阻挡水滴经过导风圈111与隔板320之间的间隔由散热出风部301进入安装腔内。

[0202] 如图22所示,第二挡板370至少设置一个沿水平方向设置的挡片371,挡片371用于减小导风圈111与隔板320沿水平方向的距离。

[0203] 需要说明的是,由于加强筋1111凸起导风圈111外表面设置,因此,加强筋1111除了可以增加导风圈111的强度,在一定程度上还可以减小导风圈111与隔板320沿水平方向的距离,对雨水具有一定的阻挡作用。

[0204] 加强筋1111与挡片371沿机壳100高度方向相互错开分布,以使加强筋1111和挡片371分别对雨水进行阻挡,以防止水滴经过导风圈111与隔板320之间的缝隙由散热出风部301进入安装腔内。

[0205] 加强筋1111与挡片371沿机壳100高度方向需要具有一定缝隙,以使空气可以经过出风风道流入容纳腔。加强筋1111与挡片371沿机壳100高度方向的距离为F,F满足关系式: $F \geq 1\text{mm}$, $F \leq 3\text{mm}$ 。F过大会降低加强筋1111与挡片371对水滴的阻挡效果,F过小会使得空气经过加强筋1111与挡片371之间的缝隙时产生异常噪音。

[0206] 在一些实施例中,如图22所示,挡片371设置为两个,两个挡片371沿机壳100高度方向对应设置,两个挡片371之间沿机壳100高度方向具有一定距离,两个挡片371通过连接板372相互连接,以使第二挡板370呈U型结构,至少一条加强筋1111沿机壳100高度方向设于两个挡片371之间。

[0207] 如图23所示,靠下设置的挡片371在第一方向的尺寸为D,加强筋1111沿第一方向

的尺寸为 f , f 与 D 满足关系式: $f+D \geq A+2$, 以使加强筋1111与靠下设置的挡片371在水平方向的投影至少有部分重叠, 从而使加强筋1111与靠下设置的挡片371相互配合, 以阻挡雨水经过加强筋1111与靠下设置的挡片371之间的缝隙由散热出风部301反溅入安装腔内。其中, 第一方向为水平方向, 第一方向为挡片371靠近隔板320一侧到挡片371远离隔板320一侧的方向。

[0208] 需要说明的是, 当加强筋1111与靠下设置的挡片371在水平方向的投影有部分重叠时, 靠下设置的挡片371会阻挡加强筋1111继续朝下运动。而当挡片371设置为两个时, 由于加强筋1111需要沿机壳100高度方向经过靠上设置的挡片371设于两个挡片371之间, 因此, 为了保证导风圈111安装的可靠性, 加强筋1111与靠上设置的挡片371在水平方向的投影没有重叠, 从而防止靠上设置的挡片371干涉加强筋1111沿机壳100高度方向运动。

[0209] 具体的, 靠上设置的挡片371在第一方向的尺寸为 d , f 与 d 满足关系式: $f+d \leq A-1$, D 与 d 满足关系式: $D > d$ 。

[0210] 通过在散热出风部301下方设置第二挡板370, 利用第二挡板370与加强筋1111相互配合, 以对雨水进行遮挡, 防止雨水由散热出风部301进入安装腔内。

[0211] 在另一些实施例中, 如图24所示, 隔板320设有第三挡板380, 至少部分第三挡板380设于散热出风部301处, 第三挡板380用于减小隔板320与导风圈111之间沿水平方向的间隔, 从而阻挡雨水经过出风风道由散热出风部301反溅入安装腔内。

[0212] 如图26所示, 第三挡板380与隔板320之间沿水平方向的距离为 W , W 满足关系式: $W \geq 1\text{mm}$, $W \leq 3\text{mm}$ 。 W 过大会降低第三挡板380对水滴的阻挡效果, W 过小会使得空气经过隔板320与第三挡板380之间的缝隙时产生异常噪音。

[0213] 如图27所示, 第三挡板380设有通风部381, 通风部381与散热出风部301沿机壳100高度方向错开分布, 以防止雨水依次经过通风部381、散热出风部301进入安装腔内。通过在第三挡板380设置通风部381, 以降低对第三挡板380对由散热出风部301流出的空气的阻挡效果, 使空气可以及时排出安装腔。

[0214] 如图27所示, 第三挡板380的顶部设有连接部382, 连接部382位于容纳腔内, 连接部382抵接于隔板320顶部, 连接部382背离隔板320的一侧与顶盖110朝向容纳腔的一侧接触, 连接部382通过紧固件连接于顶盖110。

[0215] 如图27所示, 第三挡板380设有阻挡部383, 阻挡部383设于第三挡板380背离隔板320的一侧, 阻挡部383用于减小第三挡板380与导风圈111沿水平方向的距离, 阻止水滴经过第三挡板380与导风圈111之间的缝隙由通风部381、散热出风部301进入安装腔内。

[0216] 在一些实施例中, 阻挡部383限定形成有弧形的配合部384, 以使阻挡部383与导风圈111的外形相适配, 从而更好的减小第三挡板380与导风圈111之间沿水平方向的距离。

[0217] 第三挡板380朝向隔板320的一侧设有减震海绵, 减震海绵用于降低空气流经第三挡板380与隔板320之间缝隙时出现的振动异音。

[0218] 在一些实施例中, 减震海绵粘贴于第三挡板380。

[0219] 在一些实施例中, 减震海绵粘贴于第三挡板380顶部。

[0220] 需要说明的是, 隔板320可同时设置第二挡板370和第三挡板380, 使第二挡板370、第三挡板380分别对雨水进行阻挡, 隔板320也可以择一设置第二挡板370或第三挡板380。

[0221] 还需要说明的是, 本实施例中, 紧固件为螺栓或螺钉等部件。

[0222] 上述顶出风式空调室外机中电控盒300的散热工作原理为：通过换热风机400运转，将室外空气经过进风风道由散热进风部302引入安装腔内，室外空气与电控板330及电控板330上的电气元件接触换热后由散热出风部301经过出风风道进入容纳腔内，最后由机壳出风口101输出。

[0223] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，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申请各实施例技术方案的范围。

[0224] 为了方便解释，已经结合具体的实施方式进行了上述说明。但是，上述示例性的讨论不是意图穷尽或者将实施方式限定到上述公开的具体形式。根据上述的教导，可以得到多种修改和变形。上述实施方式的选择和描述是为了更好的解释原理及实际的应用，从而使得本领域技术人员更好的使用所述实施方式以及适于具体使用考虑的各种不同的变形的实施方式。

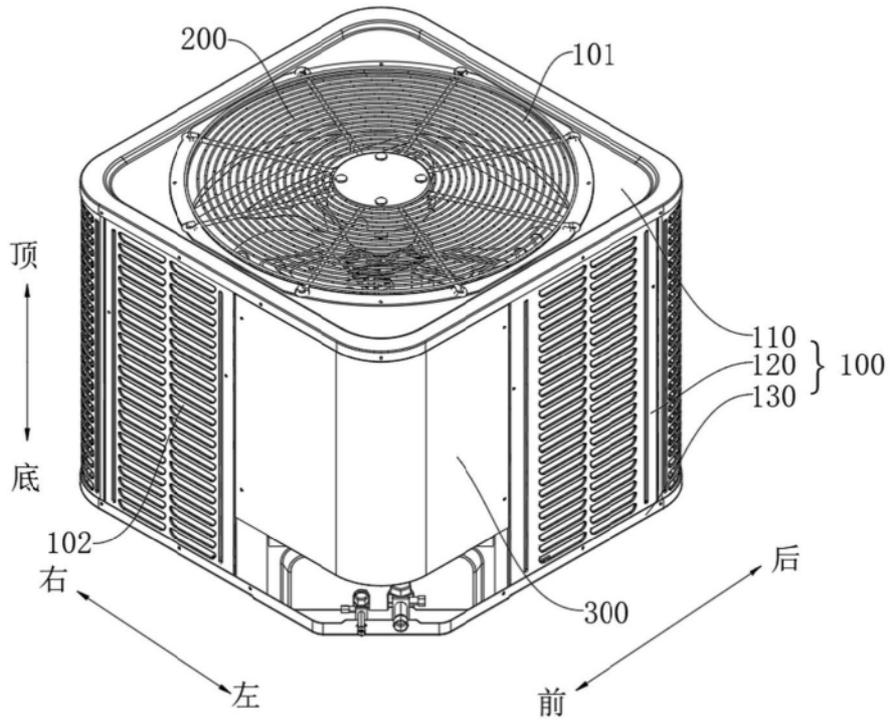


图1

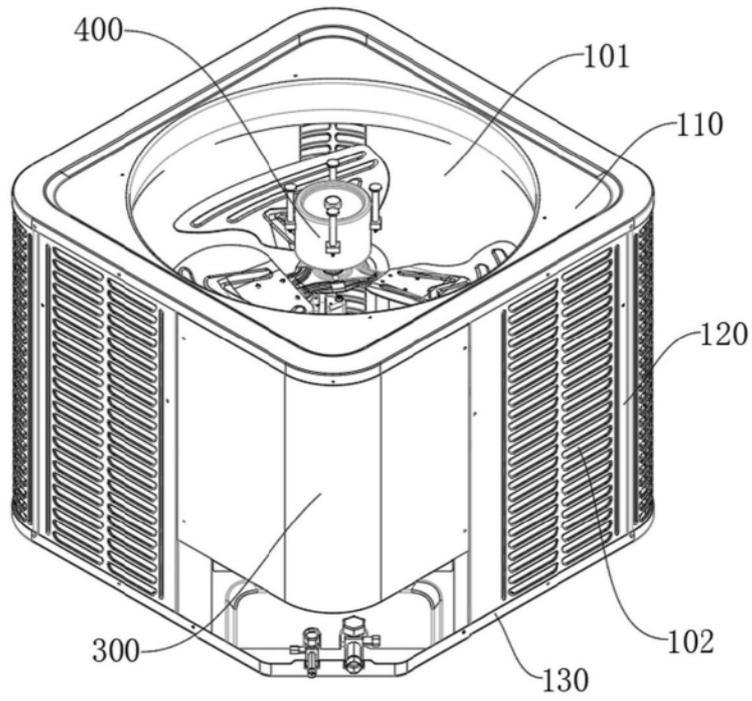


图2

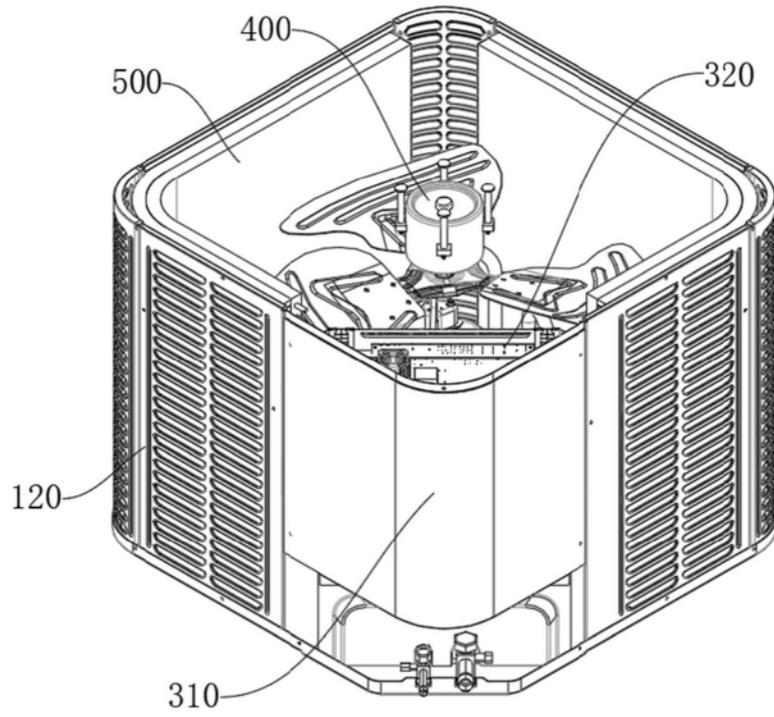


图3

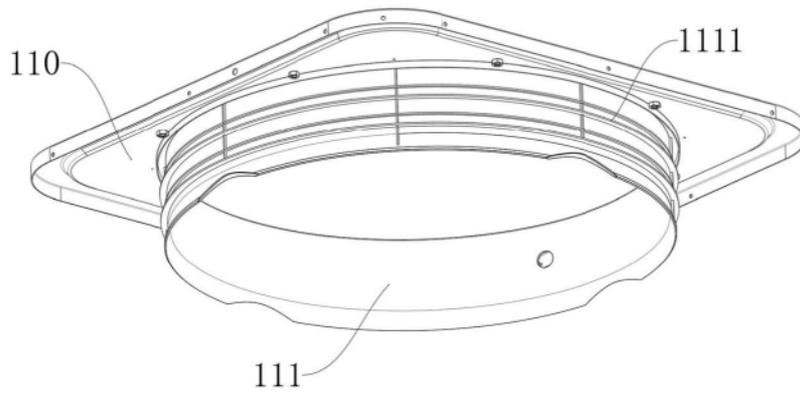


图4

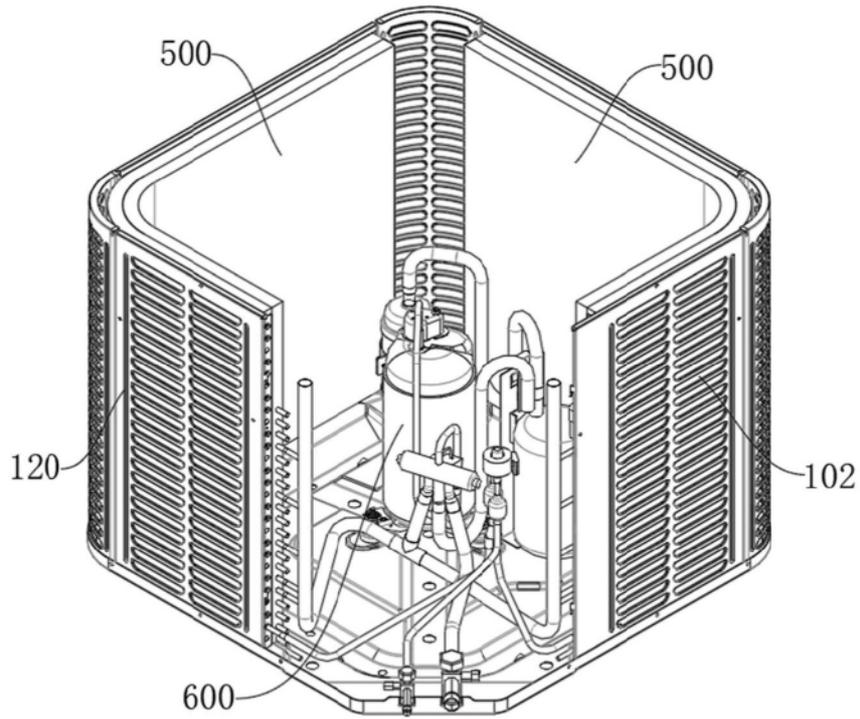


图5

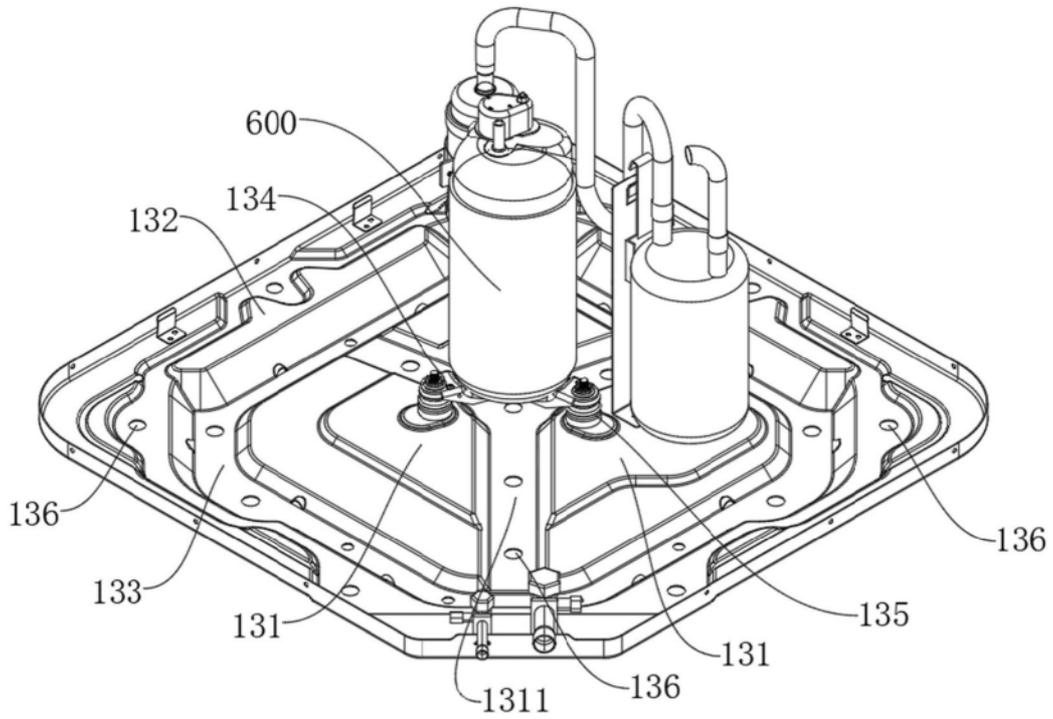


图6

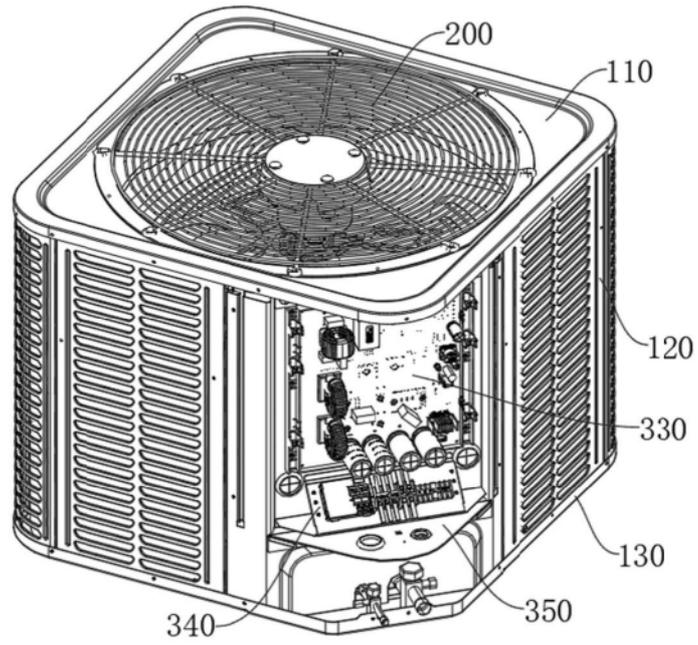


图7

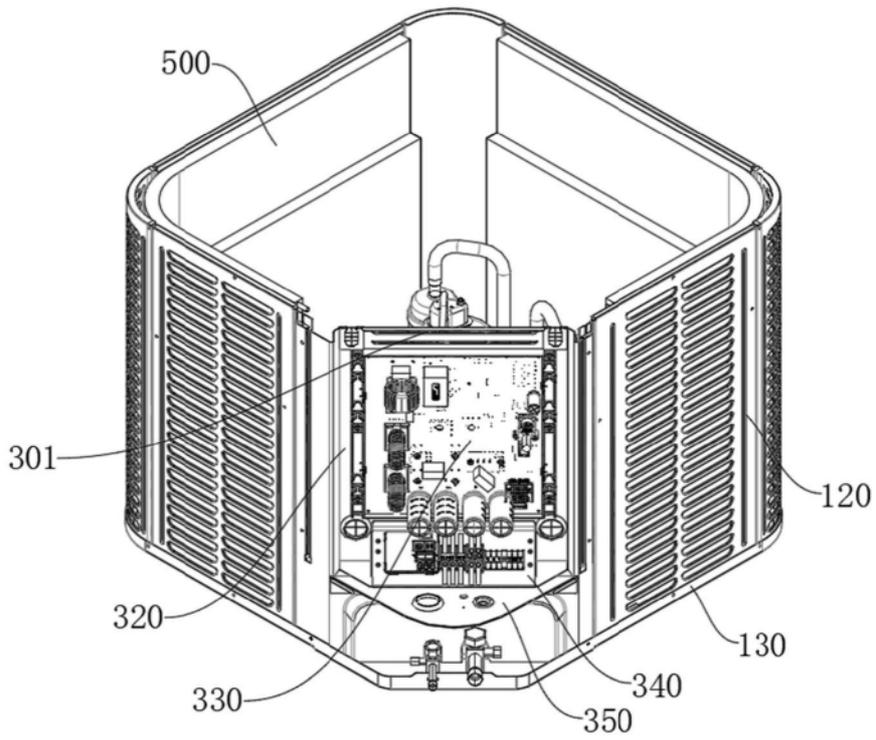


图8

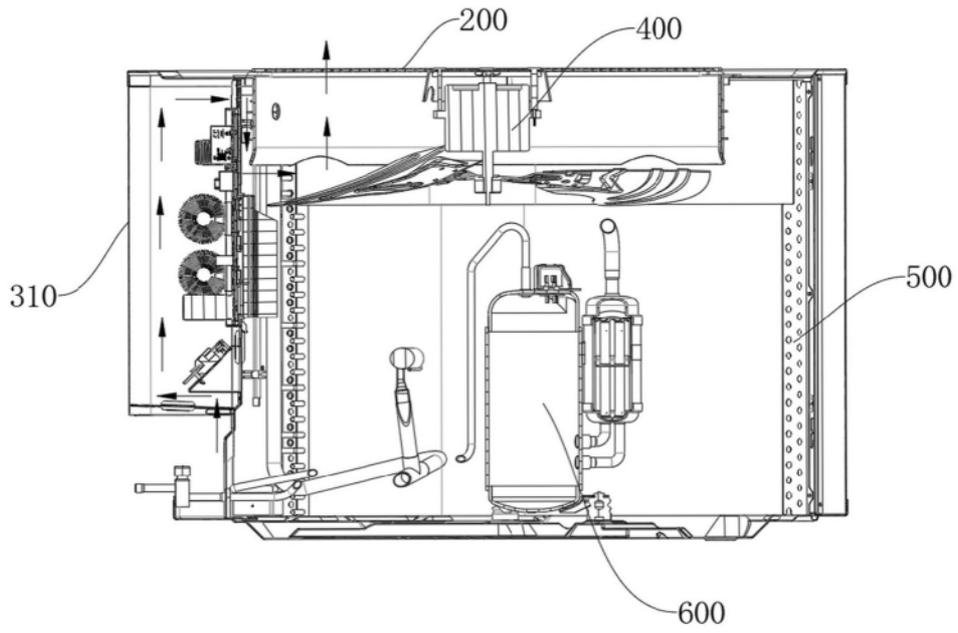


图9

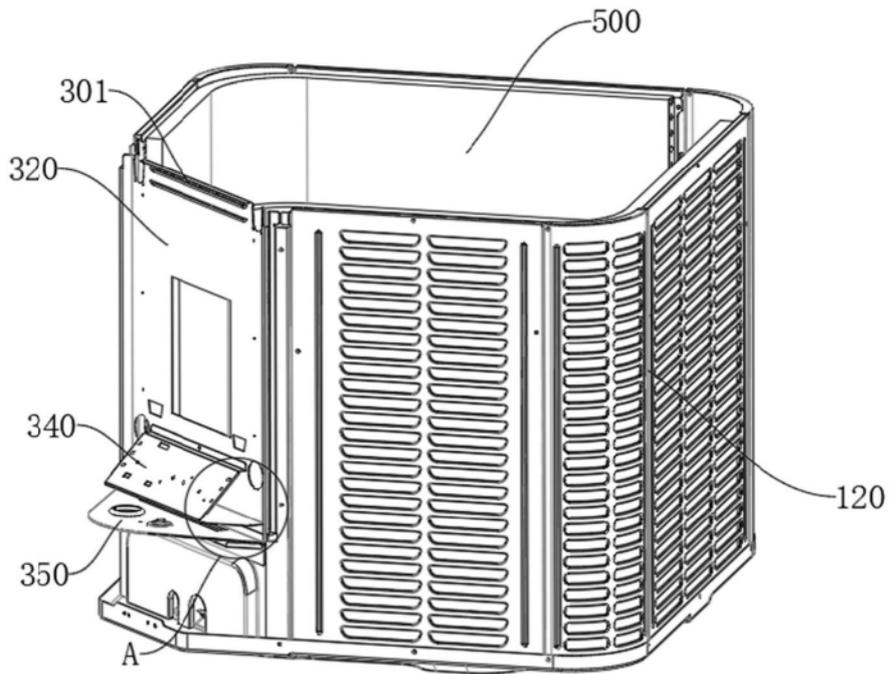


图10

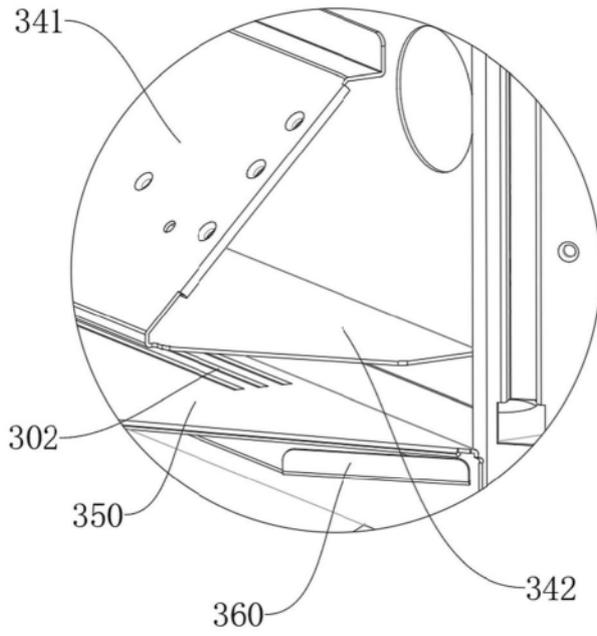


图11

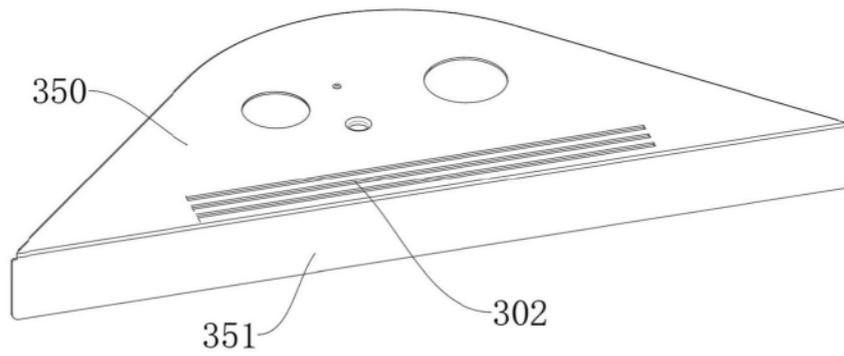


图12

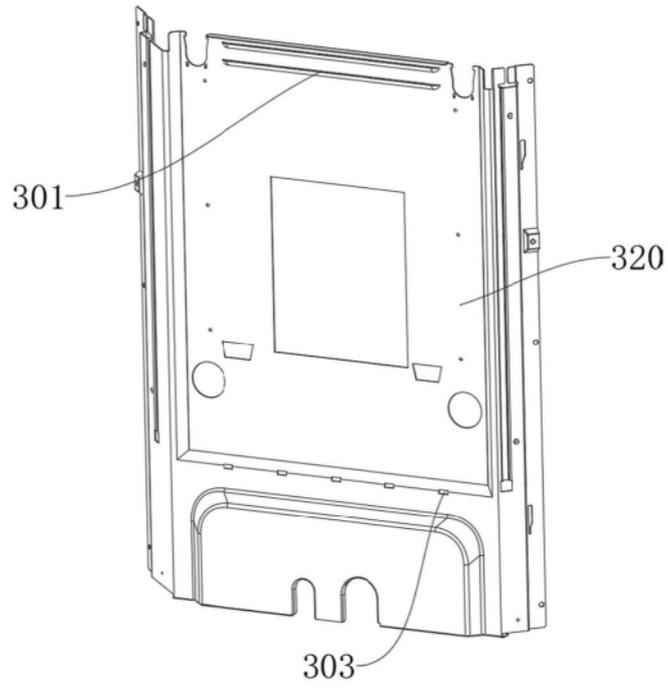


图13

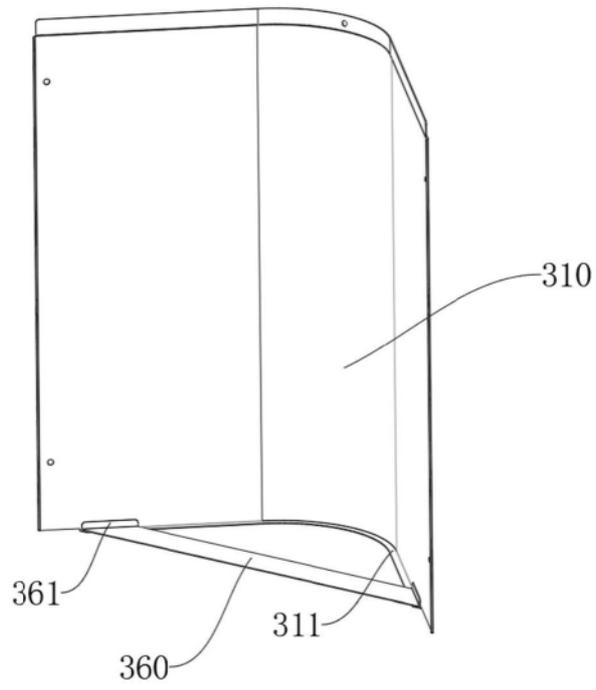


图14

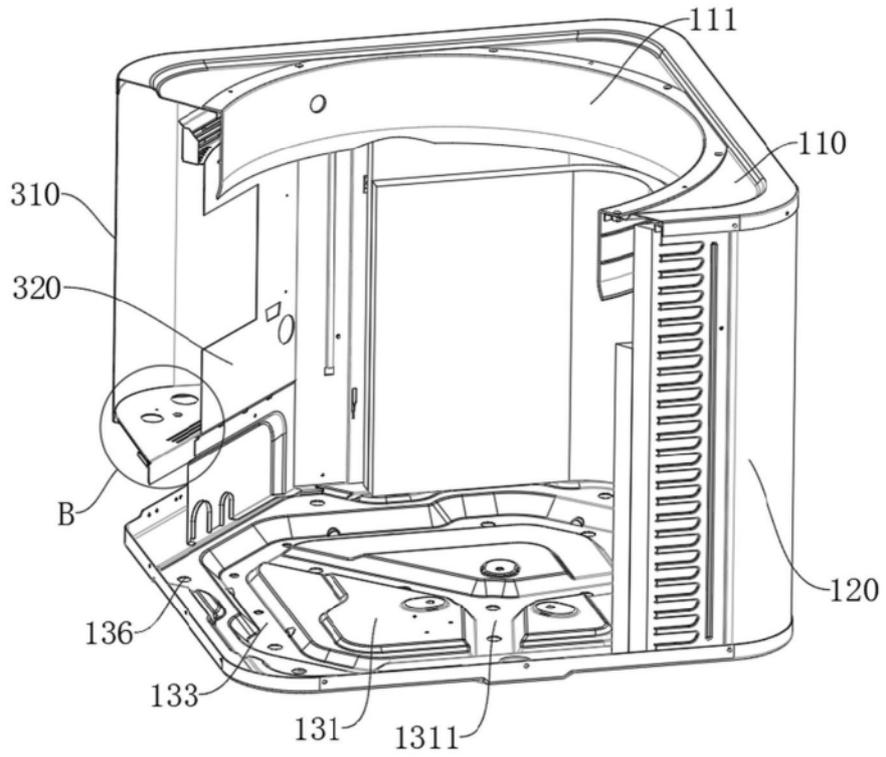


图15

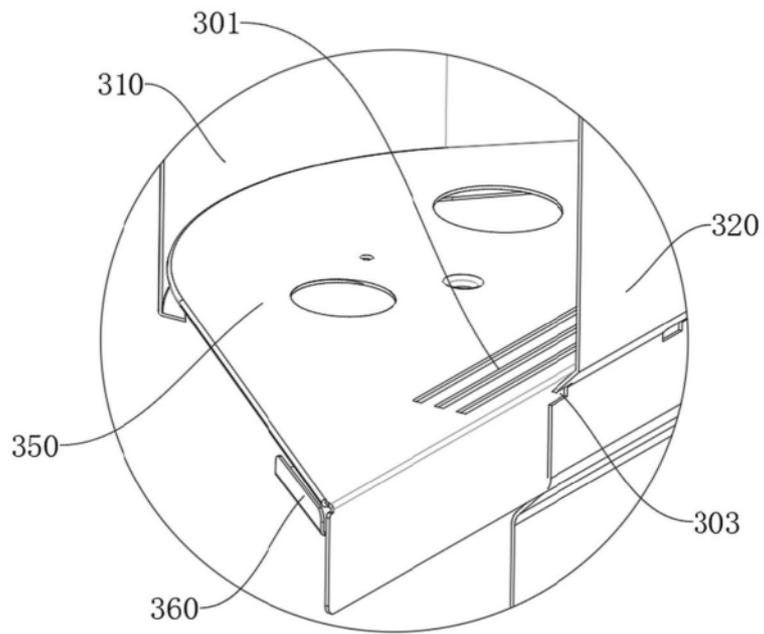


图16

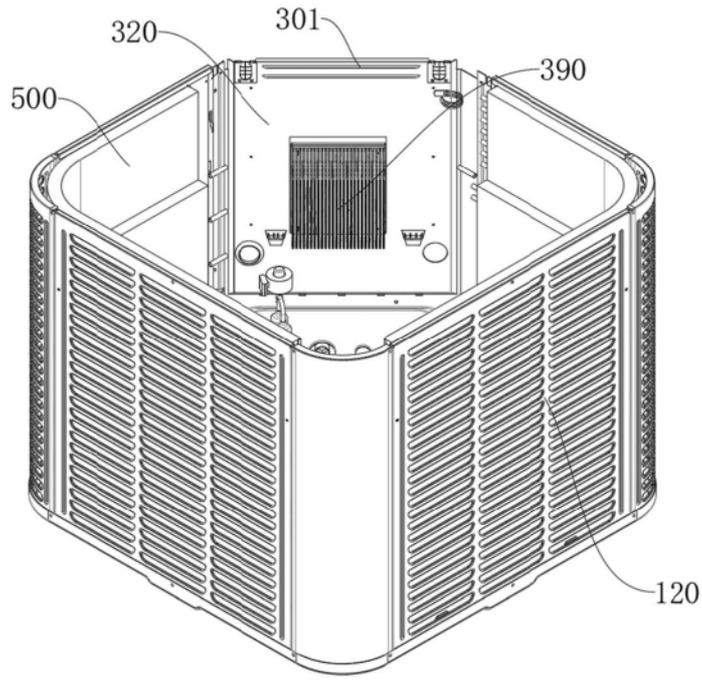


图17

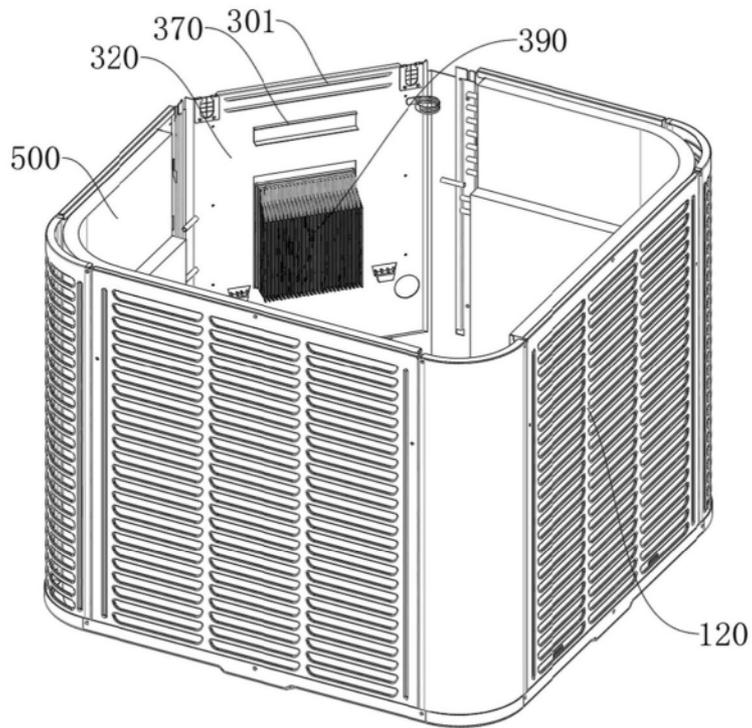


图18

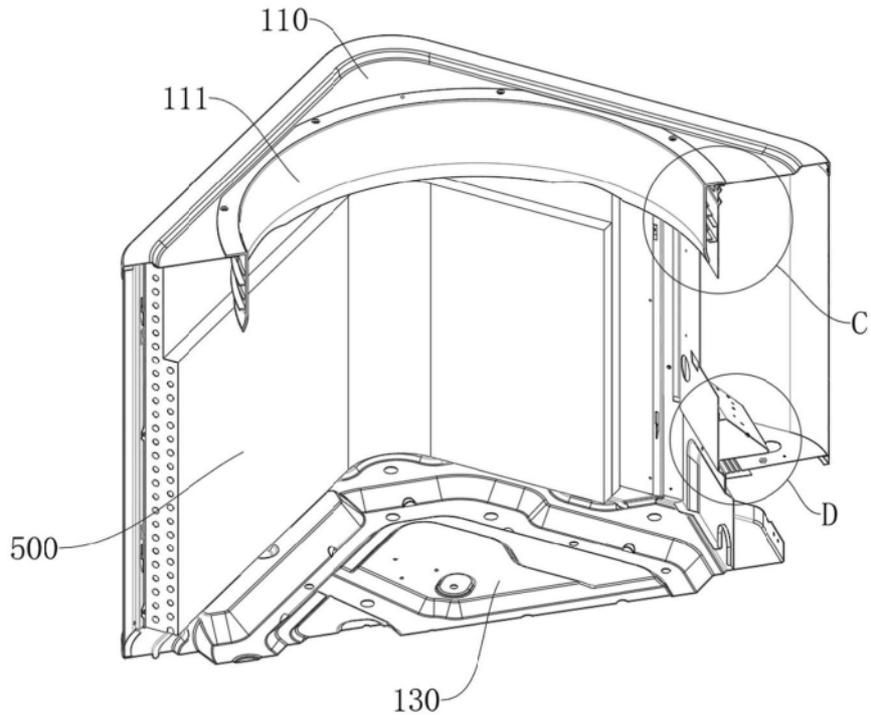


图19

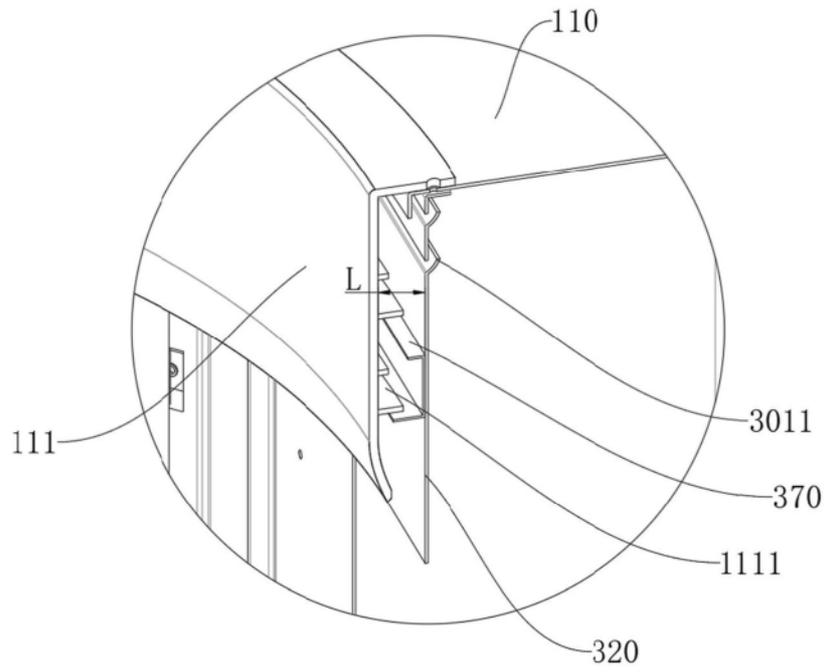


图20

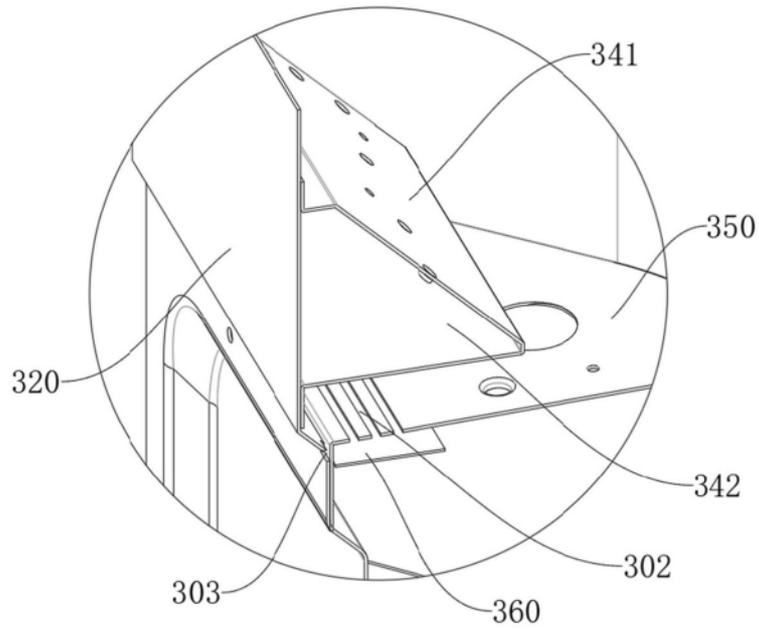


图21

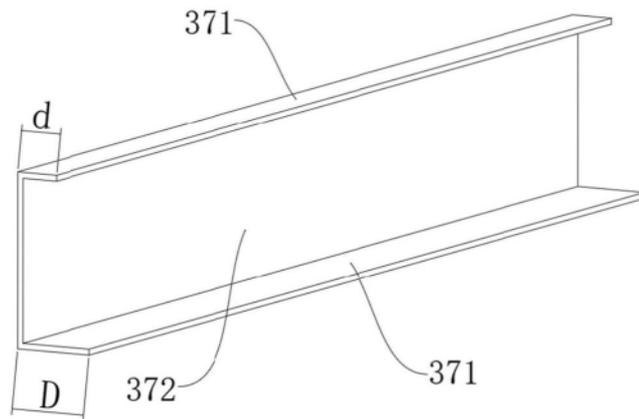


图22

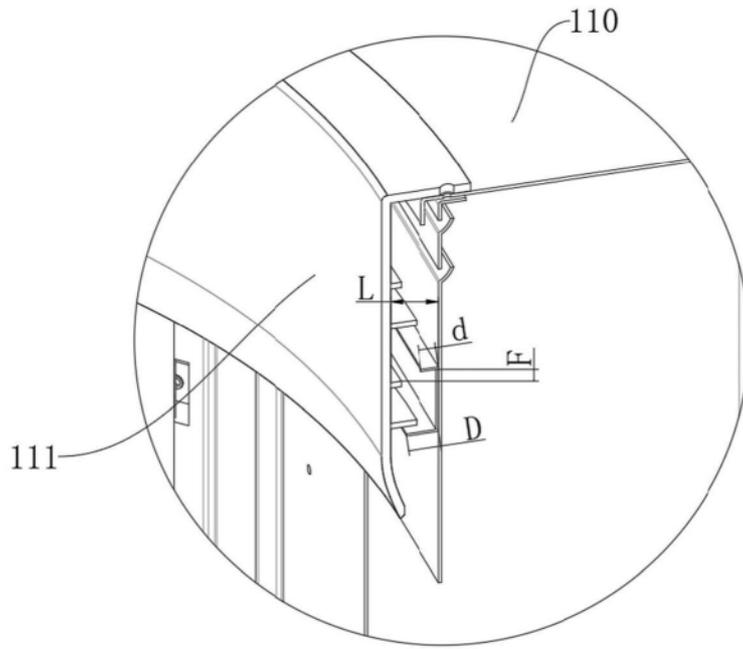


图23

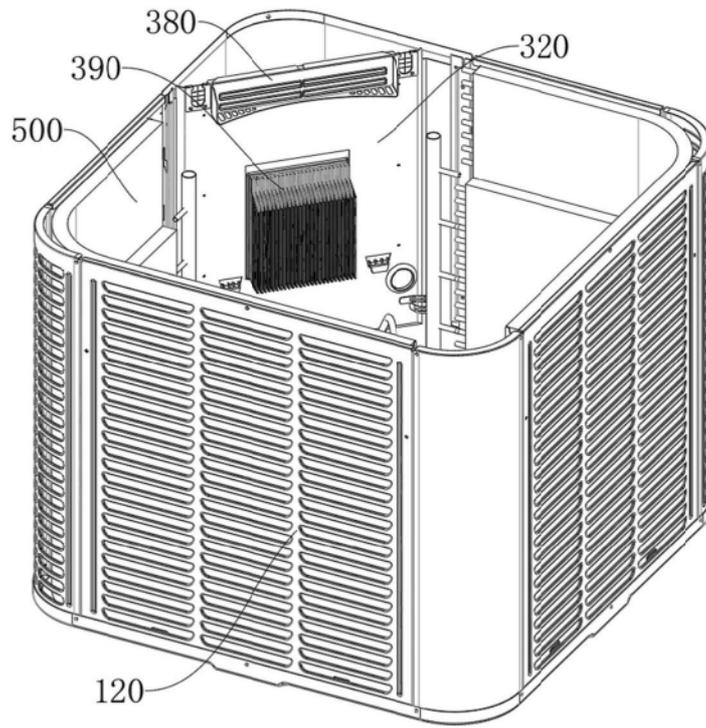


图24

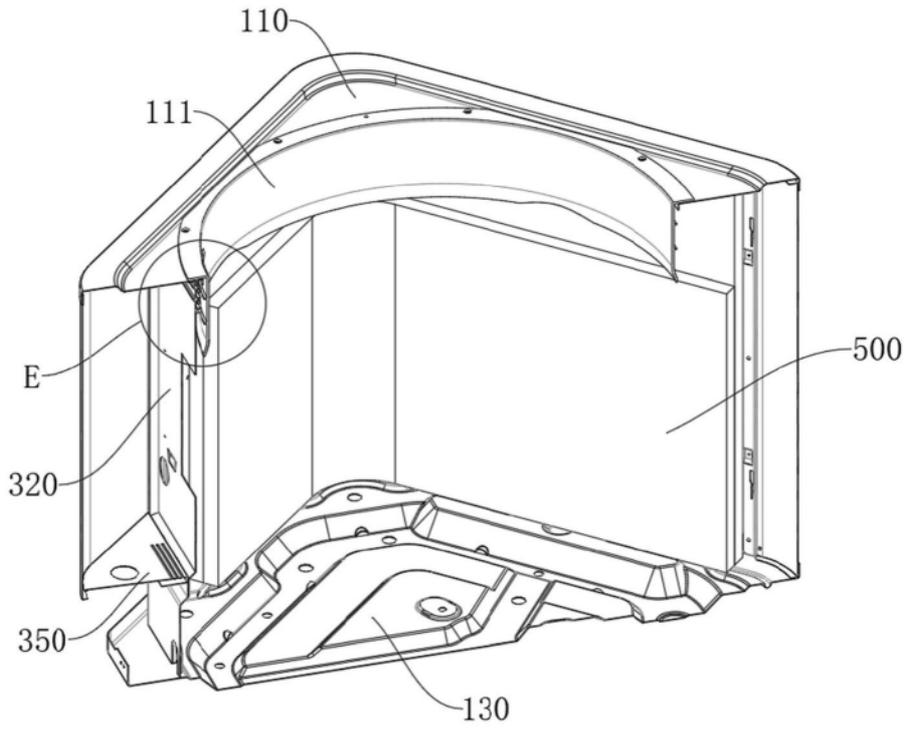


图25

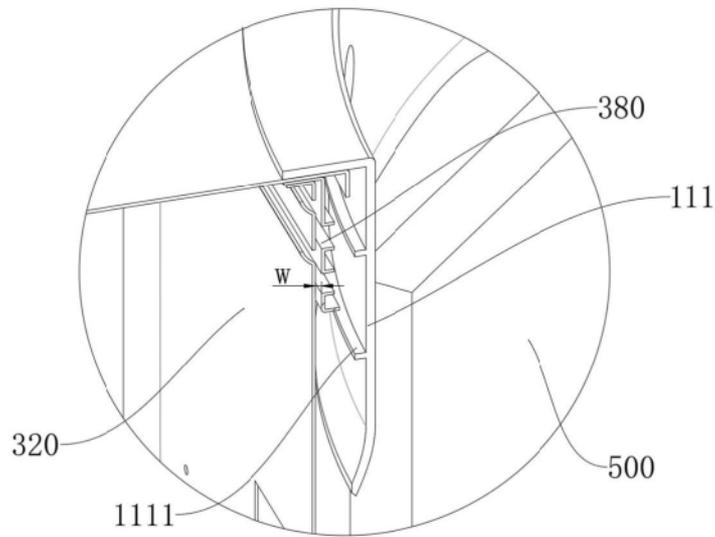


图26

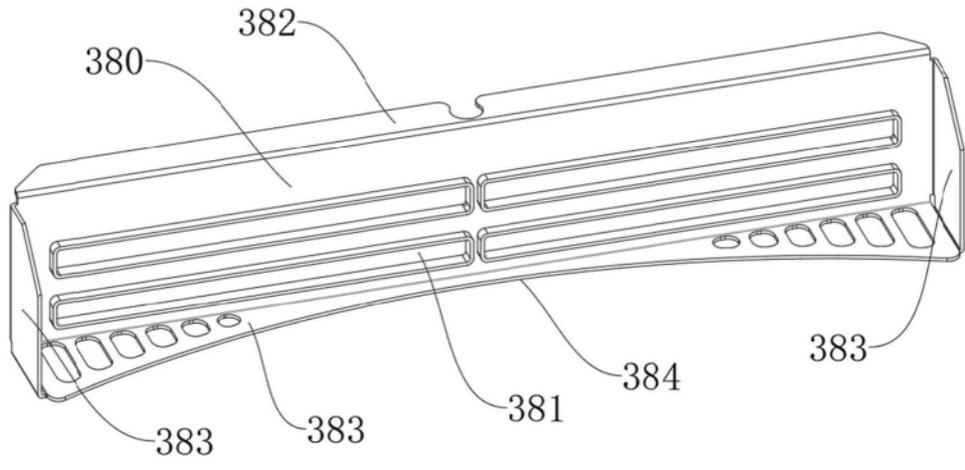


图27