



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110285495 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910587060.0

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 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

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 黎志鹏 冯锦平

(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 张丽

(51)Int.Cl.

F24F 1/12(2011.01)

G10K 11/172(2006.01)

G10K 11/16(2006.01)

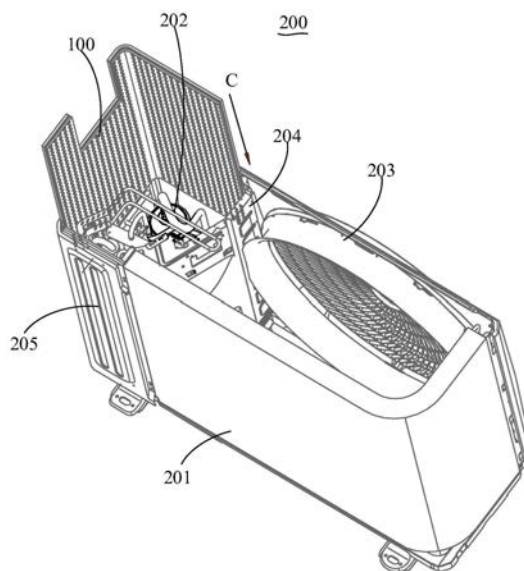
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种隔振吸音装置及空调室外机

(57)摘要

本发明提供了一种隔振吸音装置及空调室外机,所述隔振吸音装置包括:吸音本体,所述吸音本体上开设有多个贯穿所述吸音本体的吸音孔;隔音棉层,所述隔音棉层与所述吸音本体合围形成有吸音腔,所述吸音腔与所述吸音孔连通。本发明可以达到衬底消除低中高噪音,隔音效果极佳,且不易老化,寿命长的效果。



1. 一种隔振吸音装置,其特征在于,所述隔振吸音装置包括:
吸音本体,所述吸音本体上开设有多个贯穿所述吸音本体的吸音孔;
隔音棉层,所述隔音棉层与所述吸音本体合围形成有吸音腔,所述吸音腔与所述吸音孔连通。
2. 根据权利要求1所述的隔振吸音装置,其特征在于,所述隔振吸音装置还包括:
共振膜,所述共振膜设置于所述吸音腔内;
所述吸音本体与所述隔音棉层相对的两个面中,至少一个面凹陷形成有一凹槽,所述吸音本体与所述隔音棉层盖合形成所述吸音腔,所述共振膜连接于所述凹槽的至少两个相对的槽壁上。
3. 根据权利要求1所述的隔振吸音装置,其特征在于,所述隔振吸音装置还包括:
合围件,所述合围件设置于所述吸音本体与所述隔音棉层之间,所述合围件与所述吸音本体、隔音棉层合围形成所述吸音腔;
共振膜,所述共振膜设置于所述吸音腔内,所述共振膜连接于所述合围件的至少两个相对的内壁上。
4. 根据权利要求1所述的隔振吸音装置,其特征在于,所述吸音腔内填充有吸音材料。
5. 根据权利要求4所述的隔振吸音装置,其特征在于,所述吸音材料为矿渣棉、石棉、棉花、化学纤维、泡棉、阻尼颗粒中的至少一种。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的隔振吸音装置,其特征在于,合围形成所述吸音腔的所述吸音本体与所述隔音棉层相对的两个面的距离为6mm-10mm;所述吸音本体为板状,所述吸音本体的厚度为2mm-5mm,所述吸音孔的孔径为6mm-10mm,相邻所述吸音孔之间的间距为10mm-18mm。
7. 一种空调室外机,其特征在于,所述空调室外机包括如权利要求1-6任一项所述的隔振吸音装置,所述空调室外机还包括壳体及设置于所述壳体内部的压缩机,所述隔振吸音装置设置于所述壳体与所述压缩机之间。
8. 根据权利要求7所述的空调室外机,其特征在于,所述壳体包括前面板、右围板及中隔板,所述前面板、右围板以及中隔板合围形成容置空间,所述压缩机设置于所述容置空间内;
所述隔振吸音装置设置于所述压缩机与所述右围板之间及/或所述隔振吸音装置设置于所述压缩机与所述前面板之间。
9. 根据权利要求8所述的空调室外机,其特征在于,
所述隔振吸音装置的外周形成有卡槽,所述中隔板与所述右围板的内壁上凸设有卡合件;
或者,所述隔振吸音装置的外周形成有卡合件,所述中隔板与所述右围板的内壁上设置有卡槽;
所述卡合件与所述卡槽卡合。
10. 根据权利要求9所述的空调室外机,其特征在于,所述卡槽的槽壁与所述卡合件之间还设置有橡胶件。

一种隔振吸音装置及空调室外机

技术领域

[0001] 本发明涉及空调设备领域,尤其涉及到一种隔振吸音装置及空调室外机。

背景技术

[0002] 空调器室外机的压缩机工作过程中会产生噪音,现有技术中单纯通过阻尼颗粒或者隔音棉消除噪音,隔音棉或阻尼颗粒袋的隔音效果有限,隔音的频带集中在中高频段,对于低频噪音隔绝效果差,且隔音棉寿命有限,易老化,老化后就完全失去隔音效果,反而会起到副作用,加剧室外机的噪音。

发明内容

[0003] 本发明的提供一种隔振吸音装置,旨在解决现有技术中室外机隔音效果不好的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明的实施例提供了一种隔振吸音装置,所述隔振吸音装置包括:吸音本体,所述吸音本体上开设有多个贯穿所述吸音本体的吸音孔;隔音棉层,所述隔音棉层与所述吸音本体合围形成有吸音腔,所述吸音腔与所述吸音孔连通。

[0005] 可选地,所述隔振吸音装置还包括:共振膜,所述共振膜设置于所述吸音腔内;所述吸音本体与所述隔音棉层相对的两个面中,至少一个面凹陷形成有一凹槽,所述吸音本体与所述隔音棉层盖合形成所述吸音腔,所述共振膜连接于所述凹槽的至少两个相对的槽壁上。

[0006] 可选地,所述隔振吸音装置还包括:合围件,所述合围件设置于所述吸音本体与所述隔音棉层之间,所述合围件与所述吸音本体、隔音棉层合围形成所述吸音腔;共振膜,所述共振膜设置于所述吸音腔内,所述共振膜连接于所述合围件的至少两个相对的内壁上。

[0007] 可选地,所述吸音腔内填充有吸音材料。

[0008] 可选地,所述吸音材料为矿渣棉、石棉、棉花、化学纤维、泡棉、阻尼颗粒中的至少一种。

[0009] 可选地,合围形成所述吸音腔的所述吸音本体与所述隔音棉层相对的两个面的距离为6mm-10mm;所述吸音本体为板状,所述吸音本体的厚度为2mm-5mm,所述吸音孔的孔径为6mm-10mm,相邻所述吸音孔之间的间距为10mm-18mm。

[0010] 为实现上述目的,本发明还提高一种空调室外机,所述空调室外机包括如上述任一项所述的隔振吸音装置,所述空调室外机还包括壳体及设置于所述壳体内的压缩机,所述隔振吸音装置设置于所述壳体与所述压缩机之间。

[0011] 可选地,所述壳体包括前面板、右围板及中隔板,所述前面板、右围板以及中隔板合围形成容置空间,所述压缩机设置于所述容置空间内;所述隔振吸音装置设置于所述压缩机与所述右围板之间及/或所述隔振吸音装置设置于所述压缩机与所述前面板之间。

[0012] 可选地,所述隔振吸音装置的外周形成有卡槽,所述中隔板与所述右围板的内壁上凸设有卡合件;或者,所述隔振吸音装置的外周形成有卡合件,所述中隔板与所述右围板

的内壁上设置有卡槽;所述卡合件与所述卡槽卡合。

[0013] 可选地,所述卡槽的槽壁与所述卡合件之间还设置有橡胶件。

[0014] 本发明的技术方案通过在所述吸音本体上开设有多个贯穿所述吸音本体的吸音孔,所述吸音孔用于吸收中频噪音,并通过将所述隔音棉层与所述吸音本体合围形成有所述吸音腔,所述吸音腔可以消减地坪噪音,同时通过所述隔音棉层消除高频噪音,所述隔振吸音装置可以达到消除中高噪音,消减低频噪音的效果,隔音效果极佳,且不易老化,寿命长,不会产生副作用。

附图说明

[0015] 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。

[0016] 图1示出本发明的一个实施例的隔振吸音装置的结构示意图;

[0017] 图2示出根据本发明的另一实施例的隔振吸音装置的的结构示意图;

[0018] 图3示出图2中A部的放大结构示意图;

[0019] 图4示出图2中的沿A-A剖面的结构示意图;

[0020] 图5示出图2中的沿A-A剖面的另一结构示意图;

[0021] 图6示出根据本发明的一实施例的空调室外机的结构示意图;

[0022] 图7示出根据本发明的另一实施例的空调室外机的结构示意图;

[0023] 图8示出图7中B部的放大结构示意图;

[0024] 图9示出本发明的穿孔板的阻抗等效电路。

[0025] 附图标号说明:

[0026]

标号	名称	标号	名称
100	隔振吸音装置	201	壳体
10	吸音本体	202	压缩机
11	吸音孔	203	前面板
20	隔音棉层	204	中隔板
30	吸音腔	205	右围板
40	共振膜	206	卡槽
50	填充材料	207	卡合件
200	空调室外机	31	合围件

[0027] 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

[0028] 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。

[0029] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)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。

[0030] 另外,在本发明中涉及“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。

[0031] 请一并参照图1-4,本发明的实施例提供一种隔振吸音装置100,所述隔振吸音装置100包括:吸音本体10,所述吸音本体10上开设有多个贯穿所述吸音本体10的吸音孔11;隔音棉层20,所述隔音棉层20与所述吸音本体10合围形成有吸音腔30,所述吸音腔30与所述吸音孔11连通。

[0032] 在本实施例中,所述吸音本体10可为平板状,曲面板状、球面体状等,本实施例对所述吸音本体10的形状不做限制,优选为平板状;所述吸音本体10上设置有多个规则或者不规则排布的吸音孔11,所述吸音孔11贯穿所述吸音本体10,所述吸音本体10开设有所述吸音孔11的表面朝向噪声源如空调器的压缩机设置,以吸收噪声源发出的中频噪音。

[0033] 所述隔音棉层20与所述吸音本体10叠设,且所述隔音棉层20与所述吸音本体10合围形成有吸音腔30,也即,所述吸音腔30形成于所述吸音本体10与所述隔音棉层20之间,且所述吸音腔30与所述吸音孔11连通,压缩机的噪声从所述吸音孔11经过,被消除中频噪音之后,进入到所述吸音腔30内,所述吸声腔可以消减噪声中的低频噪音,同时,所述隔音棉层20可以消除噪音中的高频噪音。

[0034] 综上所述,本发明通过在所述吸音本体10上开设有多个贯穿所述吸音本体10的吸音孔11,所述吸音孔11用于吸收中频噪音,并通过将所述隔音棉层20与所述吸音本体10合围形成有所述吸音腔30,所述吸音腔30可以消减地坪噪音,同时通过所述隔音棉层20消除高频噪音,所述隔振吸音装置100可以达到消除中高噪音,消减低频噪音的效果,隔音效果极佳,且不易老化,寿命长,不会产生副作用。

[0035] 在一实施例中,可选地,所述隔振吸音装置100还包括:共振膜40,所述共振膜40设置于所述吸音腔30内;所述吸音本体10与所述隔音棉层20相对的两个面中,至少一个面凹陷形成有一凹槽(图未示),所述吸音本体10与所述隔音棉层20盖合形成所述吸音腔30,所述共振膜40连接于所述凹槽的至少两个相对的槽壁上。

[0036] 在本实施例中,通过在所述吸声本体面向所述隔音棉层20的面上凹陷形成一凹槽,或者,在所述通过所述隔音棉层20面向所述吸声本体的面上凹陷形成一凹槽,或者同时在所述吸音本体10与所述隔音棉层20相对的两个面上均凹陷形成凹槽,所述吸音本体10与所述隔音棉层20盖合后形成所述吸音腔30。同时,在所述吸声腔内设置有共振膜40,所述共振膜40至少设置于所述吸声腔相对的两个侧壁上,,可以理解,所述共振膜40的所有侧边都可以与所述凹槽的槽壁连接,以增强所述共振膜40与槽壁的连接稳固性。由于低频噪音的能量较大,会引起所述共振膜40振动,所述共振膜40振动将把声能转化为机械能与热

能,从而能够通过所述共振膜40彻底消除低频噪音。

[0037] 请参阅图8,在另一实施例中,可选地,所述隔振吸音装置100还包括:合围件31,所述合围件31设置于所述吸音本体10与所述隔音棉层20之间,所述合围件31与所述吸音本体10、隔音棉层20合围形成所述吸音腔30;共振膜40,所述共振膜40设置于所述吸音腔30内,所述共振膜40连接于所述合围件31的至少两个相对的内壁上。

[0038] 在本实施例中,所述吸音本体10与所述隔音棉层20相对的两个面可以挖设凹槽,也可以不挖设凹槽,通过将所述合围件31设置于所述吸音本体10与所述隔音棉层20之间,并使所述合围件31靠近所述吸音本体10与所述隔音棉层20的外周边设置,所述合围件31是一体成型或者分体成型的环状,从而通过所述合围件31与所述吸音本体10、隔音棉层20合围形成所述吸音腔30,所述吸声腔可以规则的圆柱体腔体、长方体腔体或者不规则的腔体,本实施例对所述腔体的形状不做限制,此时,所述共振膜40连接于所述合围件31的至少两个相对的内壁上,以使所述共振膜40保持紧绷设置,可以理解,所述共振膜40的所有侧边都可以与所述合围件31的内壁连接,以增强所述共振膜40与合围件31的连接稳固性。同理,由于低频噪音的能量较大,会引起所述共振膜40振动,所述共振膜40振动将把声能转化为机械能与热能,从而能够通过所述共振膜40彻底消除低频噪音。

[0039] 请参阅图5,在另一实施例中,可选地,所述吸音腔30内填充有吸音材料50。

[0040] 在本实施例中,所述吸音腔30内可以设置所述共振膜40,将所述吸音腔30划分为两个空间,其中一个空间中设置所述共振膜40,另一个空间填充所述吸音材料50;可以理解的是,所述吸音腔30内可以不设置所述共振膜40,所述吸声腔内全填充所述吸音材料50,可选地,所述吸音材料50为矿渣棉、石棉、棉花、化学纤维、泡棉、阻尼颗粒中的至少一种,可以理解,所述吸音材料50也可以包括其他能够吸音的材料,低频噪音在进入所述吸声腔后,低频噪音所述填充材料填充相互作用,产生摩擦,从而将声波能量被转化为机械能与热能耗散,从而能够通过所述填充材料彻底消除低频噪音。

[0041] 请参阅图9,可选地,所述吸音本体10为板状,所述吸音本体10的厚度为2mm-5mm,可减小所述隔振吸音装置100的整体厚度,使得所述隔振吸音装置100便于安装。可选地,所述吸音孔11的孔径为6mm-10mm,在此范围内,所述吸音孔11的孔径可以相同,也可以不相同,相邻所述吸音孔11之间的间距为10mm-18mm,在此范围内,所述吸音孔11的孔距可以相同,也可以不相同,如此,可使所述吸音腔30本身达到较佳的消除中频噪音的效果。

[0042] 穿孔板的设计可类比微穿孔吸声体,其类比的阻抗等效电路如图9所示,其中,等效电路的吸声系数 α 为:

$$[0043] \quad \alpha = \frac{4R\rho_0c_0}{(\rho_0c_0 + R)^2 + (\omega M - \rho c \cot(\omega D / c_0))^2}$$

[0044] 其中,所述穿孔板的声阻抗为: $R + j\omega M$,吸声腔的声阻抗为: $-j\rho_0c_0\cot(\omega D / c_0)$, D 表示吸声腔的厚度。合理的设计所述穿孔板的吸声腔厚度,孔径大小,孔间距,由上述公式,即可设计穿孔板的吸声系数。

[0045] 可选地,合围形成所述吸音腔30的所述吸音本体10与所述隔音棉层20相对的两个面的距离为6mm-10mm;如此,可使所述吸音腔30本身达到较佳的消减低频噪音的效果,同时,可减小所述隔振吸音装置100的整体厚度,使得所述隔振吸音装置100便于安装。

[0046] 可选地,所述共振膜40的厚度为0.2-0.5mm,所述共振膜40的材料可选择高分子材

料、薄壁钣金件,非金属塑料件等。共振膜40的吸声系数 α 的理论计算公式为:

$$[0047] \quad \alpha \approx \frac{4(1+x_1kl-r_1\alpha l)}{(2+x_1kl-r_1\alpha l)^2+(r_1\alpha l+x_1kl)^2}$$

[0048] 其中 k 为薄膜常数, x_1 表示安装距离, l 表示薄膜的高度, r_1 表示薄膜的几何常数。所述共振膜40的主要作用是消除压缩机管路系统的低频声,低频声的能量较大,会引起共振膜40的振动,振动将把声能转化为机械能与热能。根据压缩机管路系统噪音频率成分,合理的选择共振膜40的厚度 T 与材料,可彻底消除压缩机中频噪声。

[0049] 请参阅图6,为实现上述目的,本发明还提高一种空调室外机200,所述空调室外机200包括如上所述的隔振吸音装置100,所述空调室外机200还包括壳体201及设置于所述壳体201内的压缩机202,所述隔振吸音装置100设置于所述壳体201与所述压缩机202之间。

[0050] 在本实施例中,通过将所述隔振吸音装置100设置于所述壳体201与所述压缩机202之间,所述隔振吸音装置100可围设于所述压缩机202四周,以彻底消除所述压缩机202发出的低中高频噪音,所述隔振吸音装置100也可以设置于所述压缩机202噪音较大的某一侧,从而对该侧的噪音进行消除。

[0051] 可选地,所述壳体201包括前面板203、右围板205及中隔板204,所述前面板203、右围板205以及中隔板204合围形成容置空间,所述压缩机202设置于所述容置空间内;所述隔振吸音装置100设置于所述压缩机202与所述右围板205之间及/或所述隔振吸音装置100设置于所述压缩机202与所述前面板203之间。

[0052] 由于所述压缩机202的噪音一般从所述前面板203及右围板205辐射出去,也即所述前面板203侧及右围板205侧的噪音较大,故在本实施例中,通过将所述隔振吸音装置100设置于所述压缩机202与所述右围板205之间,及/或,所述隔振吸音装置100设置于所述压缩机202与所述前面板203之间,从而加大地消除压缩机202发出的噪音,同时较少了隔振吸音装置100的使用,节约了成本。

[0053] 请一并参阅图7-8,可选地,所述隔振吸音装置100的外周形成有卡槽206,所述中隔板204与所述右围板205的内壁上凸设有卡合件207;或者,所述隔振吸音装置100的外周形成有卡合件207,所述中隔板204与所述右围板205的内壁上设置有卡槽206;所述卡合件207与所述卡槽206卡合。

[0054] 在本实施例中,通过在所述隔振吸音装置100的外周形成有卡槽206,所述中隔板204与所述右围板205的内壁上凸设有卡合件207;或者,所述隔振吸音装置100的外周形成有卡合件207,所述中隔板204与所述右围板205的内壁上设置有卡槽206,并通过所述卡合件207与所述卡槽206卡合配合,便于所述隔振吸音装置100与所述壳体201的拆卸,可以理解,位于所述压缩机202与所述右围板205之间的隔振吸音装置100可与位于所述压缩机202与所述前面板203之间的隔振吸音装置100一体成型,也可以分体成型。

[0055] 在一实施例中,所述卡合件207为卡条,所述隔振吸音装置100按照图6所示的方向C并沿着卡条插入,从而使所述隔振吸音装置100的拆装变得简便。

[0056] 可选地,所述卡槽206的槽壁与所述卡合件207之间还设置有橡胶件(图未示)。

[0057] 在本实施例中,所述卡槽206的槽壁与所述卡合件207之间还设置有橡胶件,所述橡胶件与所述卡槽206的槽壁、所述卡合件207过盈配合,可以加强所述隔振吸音装置100与所述壳体201的连接稳固性,同时,所述橡胶件具有弹性,在所述共振膜40与所述中频噪音

共振时,可以起到减振作用,避免所述壳体201以及所述隔振吸音装置100振动幅度过大。

[0058] 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。

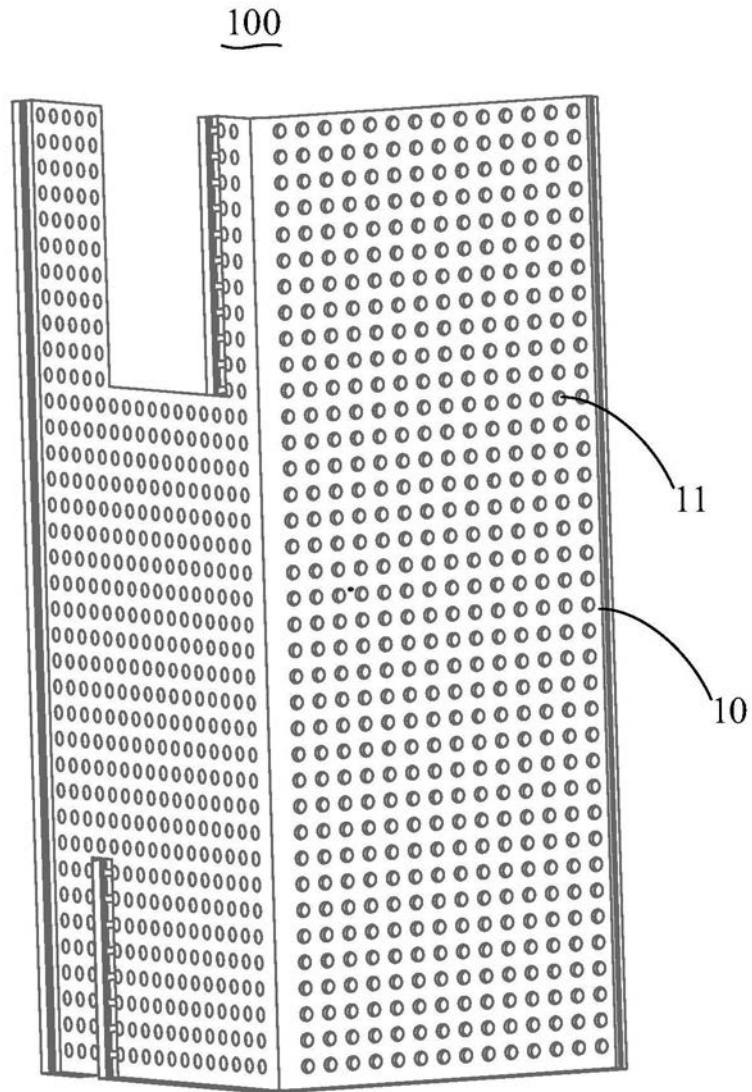


图1

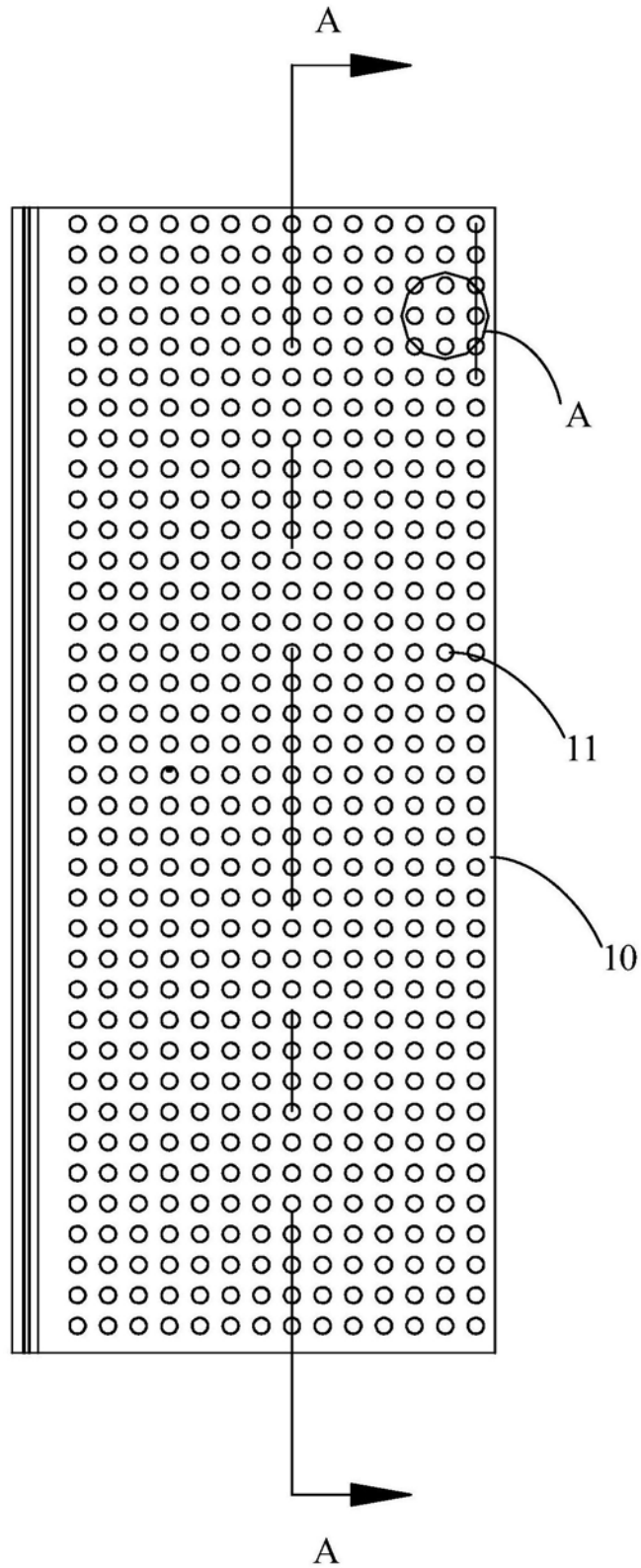


图2

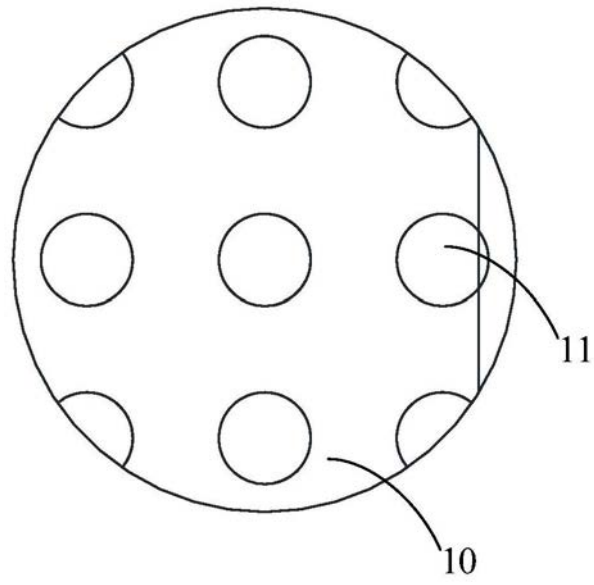


图3

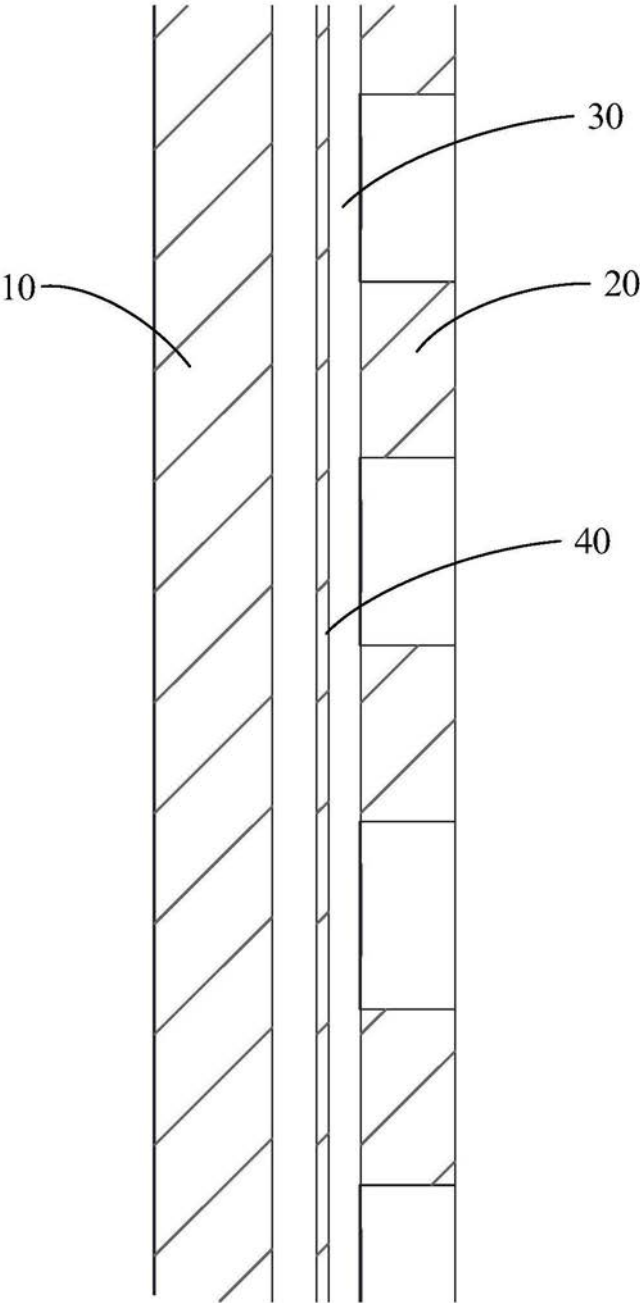


图4

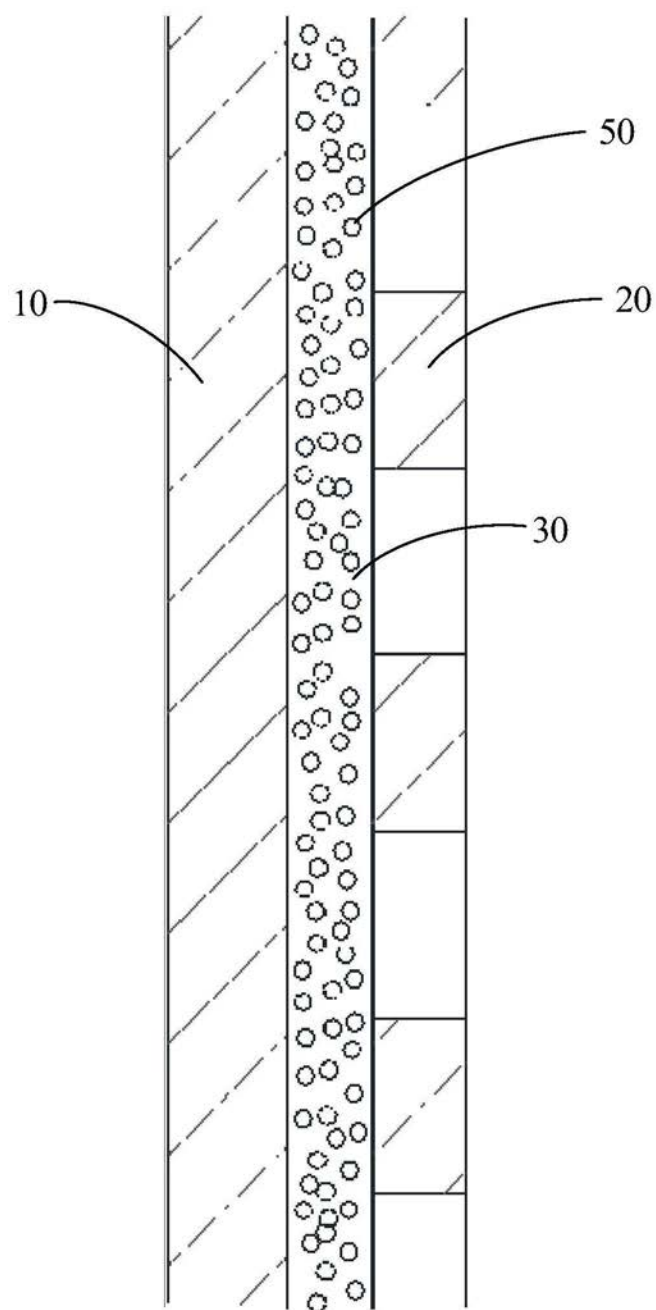


图5

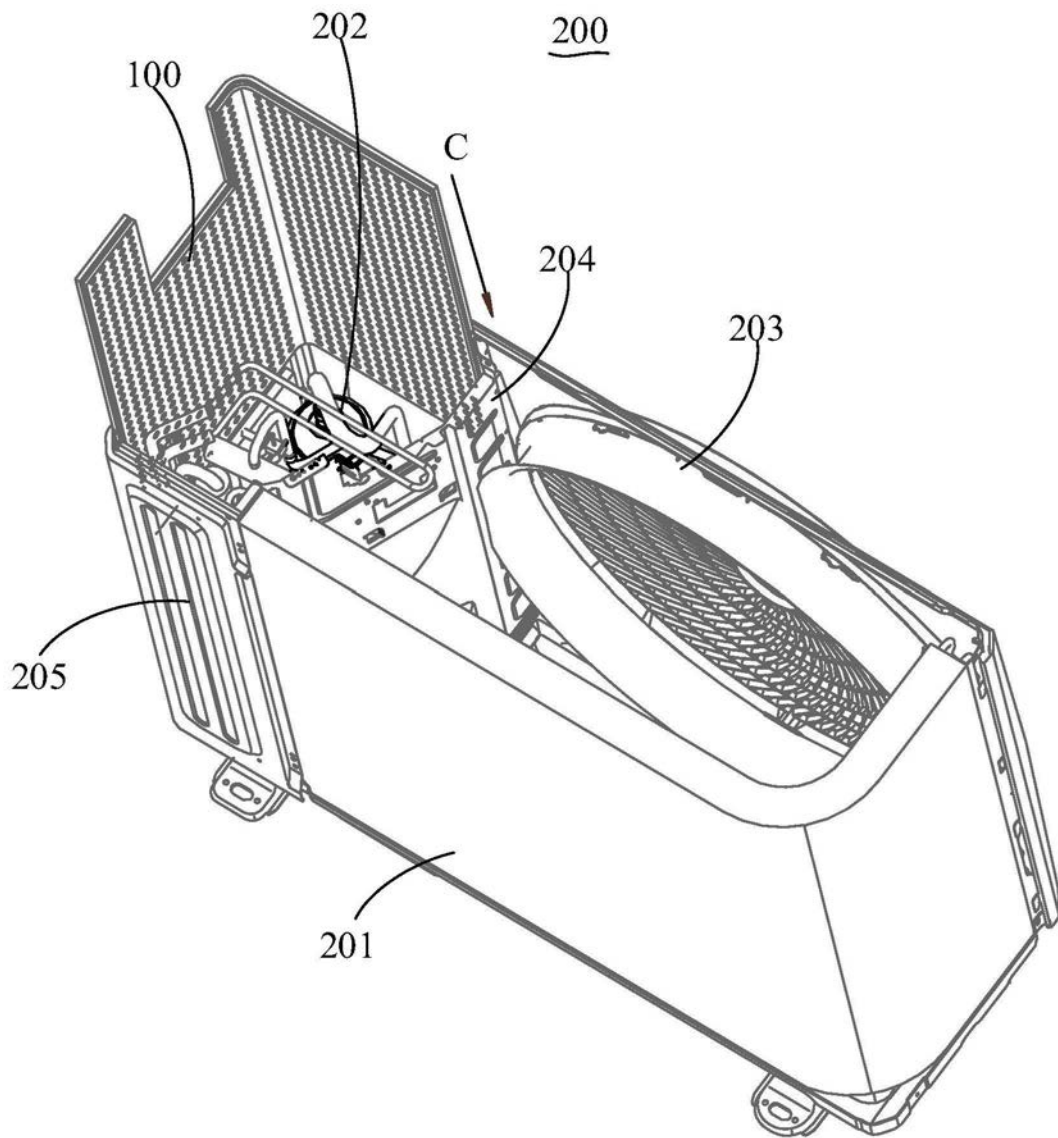


图6

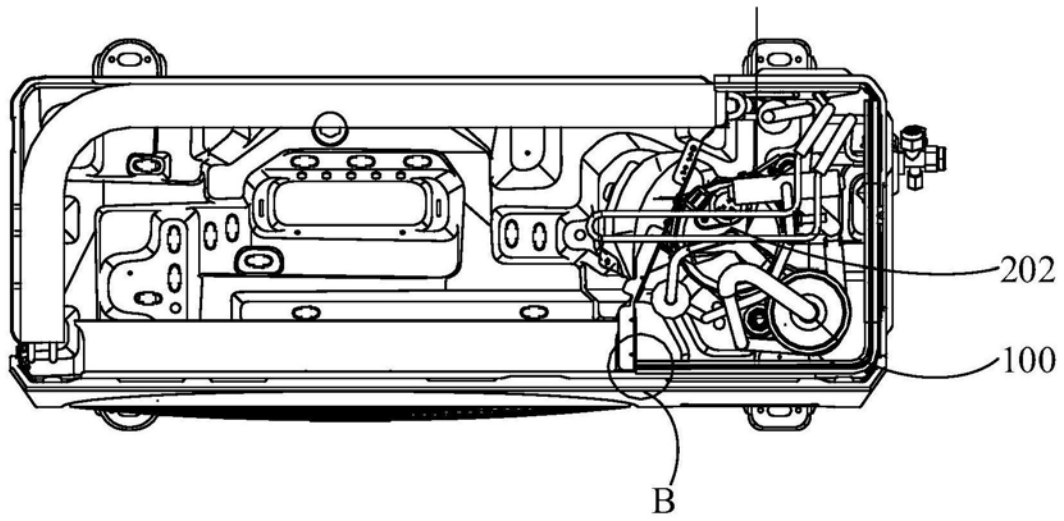


图7

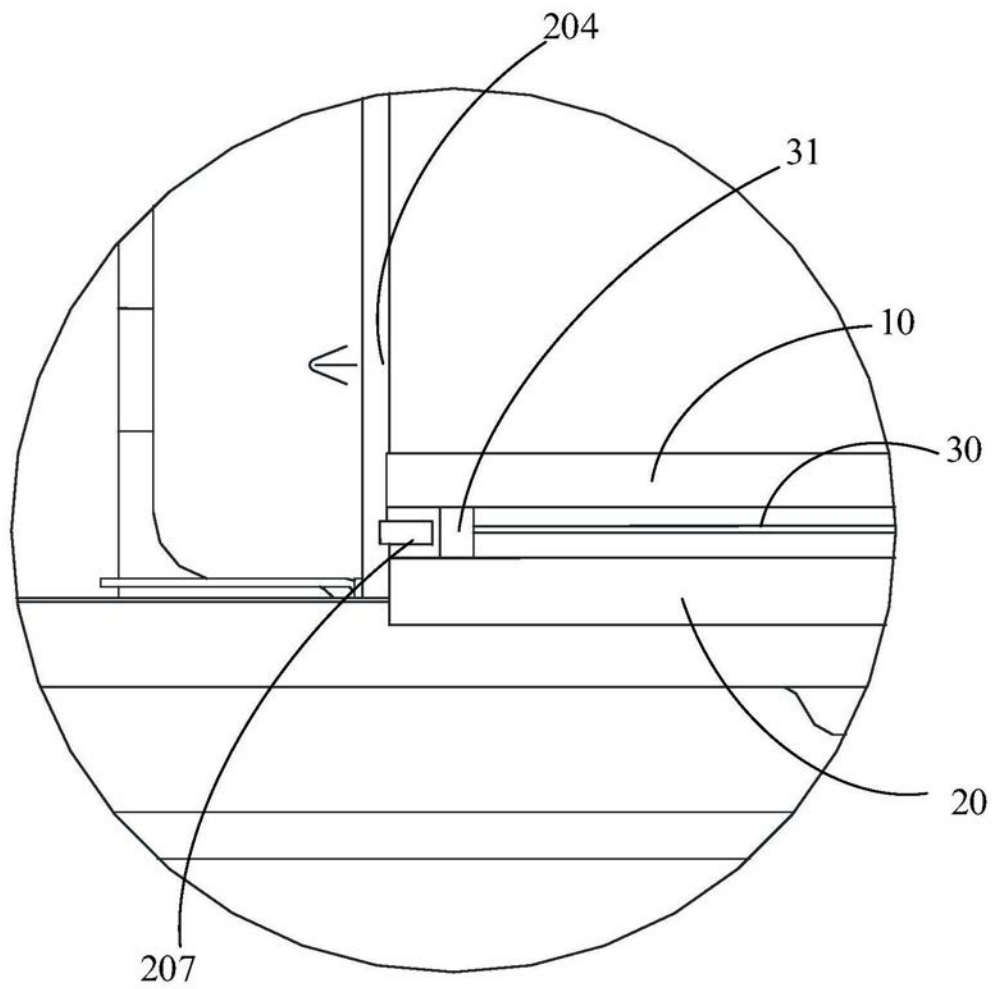


图8

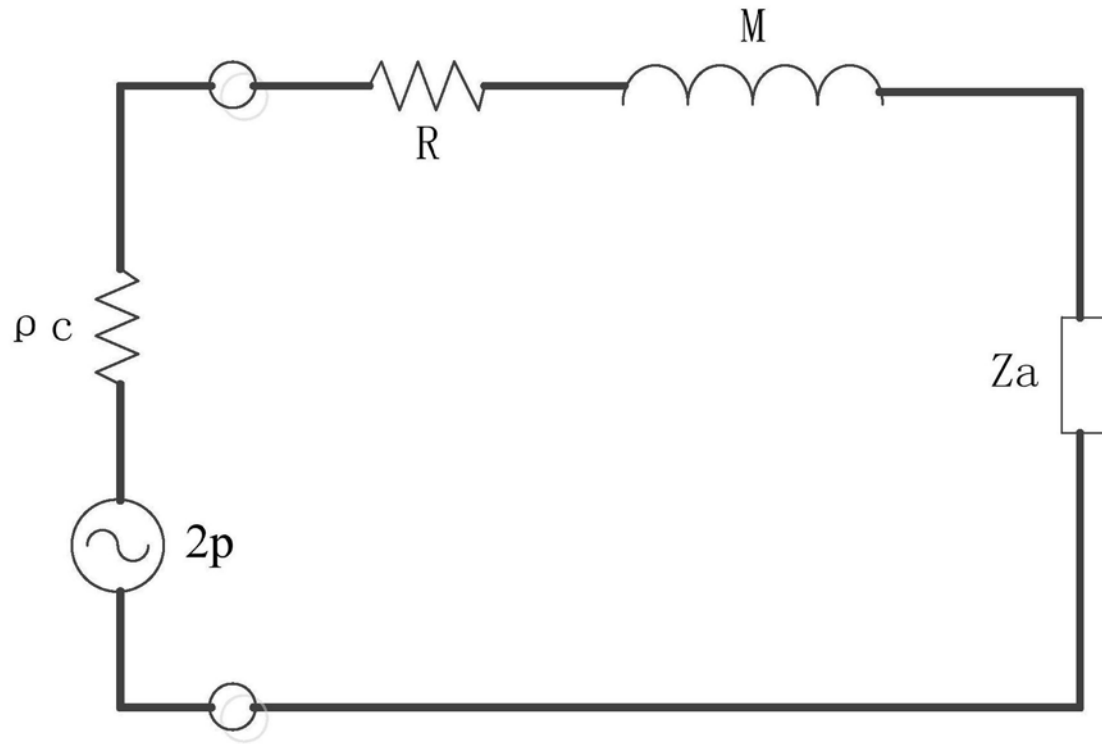


图9