(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205860531 U
(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201620765983.2

(22)申请日 2016.07.19

(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美的工业城东区制冷综合楼
专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 邢志钢 刘乾坤 李珺 季振勤

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
代理人 黄德海

(51)Int.Cl.
F25B 1/00(2006.01)
F25D 23/10(2006.01)
F24F 13/24(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

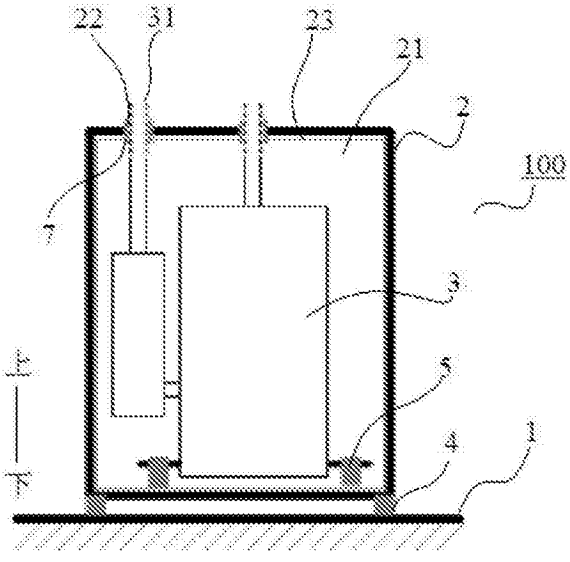
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

制冷装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种制冷装置，包括：装置外壳、隔音罩、压缩机和第一减震脚垫，隔音罩设在装置外壳内，隔音罩内限定出放置腔，隔音罩上设有管口。压缩机设在放置腔内，压缩机的冷媒管道通过管口穿出隔音罩。第一减震脚垫连接在隔音罩与装置外壳之间。根据本实用新型的制冷装置，显著降低压缩机发出的噪声和振动，使制冷装置运行噪声低、振动小、使用舒适。该方案应用于空调系统中，特别是对噪声有严格要求的家用空调系统中时，效果显著。



CN 205860531 U

1.一种制冷装置，其特征在于，包括：

装置外壳；

隔音罩，所述隔音罩设在所述装置外壳内，所述隔音罩内限定出放置腔，所述隔音罩上设有管口；

压缩机，所述压缩机设在所述放置腔内，所述压缩机的冷媒管道通过所述管口穿出所述隔音罩；

第一减震脚垫，所述第一减震脚垫连接在所述隔音罩与所述装置外壳之间。

2.根据权利要求1所述的制冷装置，其特征在于，还包括第二减震脚垫，所述第二减震脚垫连接在所述隔音罩与所述压缩机之间。

3.根据权利要求1所述的制冷装置，其特征在于，所述隔音罩为刚性材料件。

4.根据权利要求1所述的制冷装置，其特征在于，所述放置腔的至少部分内壁面上设有吸音材料层。

5.根据权利要求4所述的制冷装置，其特征在于，所述吸音材料层为多孔纤维层。

6.根据权利要求1所述的制冷装置，其特征在于，所述冷媒管道与所述管口的内周壁之间设有密封件。

7.根据权利要求1所述的制冷装置，其特征在于，所述管口的内周壁和/或所述冷媒管道的外表面上设有密封层。

8.根据权利要求1-7中任一项所述的制冷装置，其特征在于，还包括隔板，所述隔板设在所述放置腔内以将所述放置腔分隔成多个分腔，所述压缩机设在其中一个所述分腔内。

9.根据权利要求1-7中任一项所述的制冷装置，其特征在于，所述隔音罩上设有用于防止所述压缩机过热的排热风扇。

10.根据权利要求1-7中任一项所述的制冷装置，其特征在于，所述隔音罩上设有用于防止所述压缩机过热的散热器。

制冷装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及制冷设备领域，尤其是涉及一种制冷装置。

背景技术

[0002] 常见的空调系统中，在制冷运行过程中，压缩机首先将制冷剂加压，然后驱动高压制冷剂通过压缩机管路进入冷凝器，制冷剂在冷凝器内放热并液化后，流入蒸发器蒸发吸热，从而发挥制冷效果。随后制冷剂再由压缩机管路回到压缩机内，完成一次制冷循环。

[0003] 在空调系统中，压缩机是最主要的噪声和振动源，特别是对整体式空调，如窗式空调、移动空调和除湿机等。

[0004] 在这一类整体式空调中，压缩机运行时的噪声往往能够透过支撑结构散发出来，显然，现有的空调支撑结构不能发挥明显的降噪效果，有时甚至会由于共振而放大压缩机噪声。为达到减振目的，压缩机往往通过压缩机脚垫与支撑结构相连，形成单级隔振系统。

[0005] 但由于压缩机运行时的振动较大，即使现有空调系统中普遍使用了单级隔振系统，但压缩机振动还会传递出来，引起支撑结构的异常振动，甚至导致支撑结构出现异常噪声。总而言之，现有空调系统对于压缩机噪声和振动的控制，已经难以满足市场对低噪声空调的需求。

实用新型内容

[0006] 本申请旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此本实用新型旨在提供一种制冷装置，该制冷装置可有效减振、降噪。

[0007] 根据本实用新型的制冷装置，包括：装置外壳；隔音罩，所述隔音罩设在所述装置外壳内，所述隔音罩内限定出放置腔，所述隔音罩上设有管口；压缩机，所述压缩机设在所述放置腔内，所述压缩机的冷媒管道通过所述管口穿出所述隔音罩；第一减震脚垫，所述第一减震脚垫连接在所述隔音罩与所述装置外壳之间。

[0008] 根据本实用新型实施例的制冷装置，通过隔音罩外罩在压缩机上，隔音罩通过第一减震脚垫连接在装置外壳上，对压缩机实现隔音及隔振，从而显著降低压缩机发出的噪声和振动，使制冷装置运行噪声低、振动小、使用舒适。该方案应用于空调系统中，特别是对噪声有严格要求的家用空调系统中时，效果显著。

[0009] 在一些实施例中，制冷装置还包括第二减震脚垫，所述第二减震脚垫连接在所述隔音罩与所述压缩机之间。从而双级减震脚垫的设置，能够发挥良好的隔振效果，降低由压缩机至隔音罩再至装置外壳的振动传递率，抑制装置外壳振动和噪声辐射。

[0010] 具体地，所述隔音罩为刚性材料件。从而达到良好的隔音效果。

[0011] 进一步地，所述放置腔的至少部分内壁面上设有吸音材料层。从而可吸收声波能量，使声波逐渐减弱，噪声降低。

[0012] 可选地，所述吸音材料层为多孔纤维层。

[0013] 可选地，所述冷媒管道与所述管口的内周壁之间设有密封件。由此，可避免声波从

管口处泄露进入外界环境，从而进一步提高降噪效果。

[0014] 可选地，所述管口的内周壁和/或所述冷媒管道的外表面上设有密封层。由此，可避免声波从管口处泄露进入外界环境，从而进一步提高降噪效果。

[0015] 在一些实施例中，制冷装置还包括隔板，所述隔板设在所述放置腔内以将所述放置腔分隔成多个分腔，所述压缩机设在其中一个所述分腔内。这样，利用多出的分腔，可进一步消耗声波能量。

[0016] 在一些实施例中，所述隔音罩上设有用于防止所述压缩机过热的排热风扇。从而保证压缩机在适宜的环境温度下工作，提高压缩机的工作可靠性。

[0017] 在一些实施例中，所述隔音罩上设有用于防止所述压缩机过热的散热器。从而保证压缩机在适宜的环境温度下工作，提高压缩机的工作可靠性。

[0018] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0019] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0020] 图1是根据本实用新型一个实施例的制冷装置方案示意图；

[0021] 图2是根据本实用新型另一个实施例的制冷装置方案示意图；

[0022] 图3是根据本实用新型实施例的制冷装置局部结构示意图。

[0023] 附图标记：

[0024] 制冷装置100、

[0025] 装置外壳1、

[0026] 隔音罩2、放置腔21、分腔211、管口22、吸音材料层23、

[0027] 压缩机3、冷媒管道31、

[0028] 第一减震脚垫4、第二减震脚垫5、

[0029] 隔板6、通孔61、密封件7。

具体实施方式

[0030] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0031] 下面参考图1-图3描述根据本实用新型实施例的制冷装置100，制冷装置100可为空调器、冰箱或者制冰机等，这里不作具体限定。

[0032] 根据本实用新型实施例的制冷装置100，如图1所示，包括：装置外壳1、隔音罩2、压缩机3和第一减震脚垫4，隔音罩2设在装置外壳1内，隔音罩2内限定出放置腔21，隔音罩2上设有管口22。压缩机3设在放置腔21内，压缩机3的冷媒管道31通过管口22穿出隔音罩2，第一减震脚垫4连接在隔音罩2与装置外壳1之间。

[0033] 这里，隔音罩2可通过第一减震脚垫4连接在装置外壳1的底板上，隔音罩2也可通

过第一减震脚垫4连接在装置外壳1的底板上的支撑结构上。

[0034] 也就是说，在制冷装置100内，压缩机3的外侧套有隔音罩2，通过隔音罩2将压缩机3与装置其他结构隔离开。同时，隔音罩2通过第一减震脚垫4连接在装置外壳1上，相当于隔音罩2通过第一减震脚垫4与装置其他结构隔开。这样设置，可以将压缩机3的噪声及振动与装置其他结构均隔离开。

[0035] 从噪声控制方面来讲，压缩机3为制冷装置100中的主要噪声源，压缩机3将向周围空气发出显著的声波激励。当声波传递到隔音罩2之后，通常会激励起隔音罩2自身的振动，并将这一振动传递至隔音罩2外的空气环境中。需要说明的是，隔音罩2的声波激励振动产生的噪声相连于压缩机3直接传播至外部的噪声，而且隔音罩2的声波激励振动相较于普通的材料要小得多，因此采用隔音罩2外罩在压缩机3上，能够大幅度减少压缩机3传向外界环境中的声波。

[0036] 从振动控制方面来讲，压缩机3也是制冷装置100的主要振动源。当压缩机3设在隔音罩2内后，压缩机3会通过隔音罩2向外传递振动。可以理解的是，第一减震脚垫4的一部分作用相当于弹簧，在隔音罩2与装置外壳1之间设置第一减震脚垫4，第一减震脚垫4具有一定弹性，可允许隔音罩2在小幅度范围内振动，以消耗压缩机3运行过程中产生的振动能量。

[0037] 在一个具体示例中，如图3所示，制冷装置100为空调器，在空调器的内部，空调器压缩机外侧罩有隔音罩2，隔音罩2底部设置了第一减震脚垫4，该示例是压缩机3的噪声和振动隔离方法的有效应用实例。

[0038] 根据本实用新型实施例的制冷装置100，通过隔音罩2外罩在压缩机3上，隔音罩2通过第一减震脚垫4连接在装置外壳1上，对压缩机3实现隔音及隔振，从而显著降低压缩机3发出的噪声和振动，使制冷装置100运行噪声低、振动小、使用舒适。该方案应用于空调系统中，特别是对噪声有严格要求的家用空调系统中时，效果显著。

[0039] 在一些实施例中，如图1所示，制冷装置100还包括第二减震脚垫5，第二减震脚垫5连接在隔音罩2与压缩机3之间。

[0040] 也就是说，在隔音罩2内，隔音罩2通过第二减震脚垫5与压缩机3隔离开。这样，由于在隔音罩2外，隔音罩2还通过第一减震脚垫4与装置外壳1隔离开，因此，该实施例相当于对压缩机3进行了二级复合隔振。

[0041] 可以理解的是，通过对两级减震脚垫的几何形状和邵氏硬度进行合理配置，两级减震脚垫的隔振效果远高于现有技术中的压缩机脚垫单级隔振的方案。从而双级减震脚垫的设置，能够发挥良好的隔振效果，降低由压缩机3至隔音罩2再至装置外壳1的振动传递率，抑制装置外壳1振动和噪声辐射。

[0042] 在一些实施例中，为避免压缩机3的噪声从管口22的缝隙处传出，可以在冷媒管道31与管口22的内周壁之间设置密封件6。利用密封件6对冷媒管道31出入隔音罩2的管口22进行处理，可避免声波从这些管口22处泄露进入外界环境，从而进一步提高降噪效果。

[0043] 当然，本实用新型实施例的方案不限于此，例如，可以在管口22的内周壁上设置密封层，密封层包裹在冷媒管道31上。又例如，可以在冷媒管道31的外表面上设置密封层，密封层可封堵在管口22内。

[0044] 由于冷媒管道31在压缩机3运行时随之剧烈振动，导致诸多安全隐患，因此密封件或者密封层的设置，不仅能避免声波沿管口22向外传播，而且也可以消耗冷媒管道31的振

动能量，从而抑制共振振幅，降低振动时冷媒管道31中的应力水平，避免发生管道断裂和冷媒泄露的情况。

[0045] 在一些实施例中，隔音罩2为刚性材料件，从而达到良好的隔音效果。

[0046] 需要说明的是，如果隔音罩2采用刚性材料制成，显然，隔音罩2的刚度越高，其被声波激励发生的振动就越小，从而传递到外界环境中的声波也会越少。因此，隔音罩2可选用面密度高，且刚度也高的材料来制成。

[0047] 在一些具体实施例中，放置腔21的至少部分内壁面上设有吸音材料层23，从而防止压缩机3在密闭腔体内发生“混响”效果。这里，“混响”效果指的是声波在隔音罩内经反复反射和放大后，声波加强的效果。因此采用吸音材料层23，可吸收声波能量，使声波逐渐减弱，噪声降低。

[0048] 有利地，如图1所示，放置腔21的全部内壁面上均设有吸音材料层23，从而全方位吸收声波，减弱向外传播的噪声。

[0049] 可选地，吸音材料层23为多孔纤维层。当然，吸音材料层23也可以采用其他材料制成，例如，吸音材料层23可为吸音棉等。

[0050] 隔音罩2还可采用其他结构，例如，在一个具体示例中，隔音罩2可以包括三层结构，隔音罩2的层结构由内向外分别为吸音棉层、隔音板层和罩壳层，罩壳层为金属层或者铝塑层等。

[0051] 又例如，在另一个具体示例中，隔音罩2包括橡胶层和海绵层，使用双层隔声层，能实现多频段的减振降噪效果。

[0052] 在一些实施例中，如图2所示，制冷装置100还包括隔板6，隔板6设在放置腔21内以将放置腔21分隔成多个分腔211，压缩机3设在其中一个分腔211内。这样，利用多出的分腔211，可进一步消耗声波能量。

[0053] 例如，隔板6可形成环形，隔板6沿周向环绕压缩机3设置，且隔板6与压缩机3间隔开，这样，压缩机3的外周方向上相当于设置了双层隔离。

[0054] 可选地，隔板6上设有用于连通多个分腔211的通孔61。

[0055] 可以理解的是，根据管道在突然扩张、收缩或旁通共振腔时，沿管道传播的部分声波在管道的截面突变处发生反射、干涉，使得声波能量下降的原理，从而通过通孔61连通的分腔211可以看成扩张腔，声波由压缩机3所在的分腔211传播至相邻的分腔211内时噪声下降。

[0056] 可选地，可在未设置压缩机3的分腔211内填充吸声材料件(图未示出)，从而进一步吸收声波，降低噪声。

[0057] 在一些实施例中，隔音罩2上可设有用于防止压缩机3过热的排热风扇(图未示出)或者散热器(图未示出)，从而保证压缩机3在适宜的环境温度下工作，提高压缩机的工作可靠性。

[0058] 例如可在隔音罩2上设罩开口(图未示出)，排热风扇安装在开口上。又例如，可将制冷装置100的流通低温冷媒的管道连接至隔音罩2上，管道可构成散热器。当然，散热器还可以采用其他结构，这里不作具体限定。

[0059] 为方便理解，下面以图1所示结构描述一个具体示例中制冷装置100的内部结构。

[0060] 在该示例中，制冷装置100为空调器，空调的压缩机3通过第二减震脚垫5(相当于

一级隔振)安装在隔音罩2之中，压缩机3附带的两根冷媒管道31通过隔音罩2上的管口22伸出，管口22处覆盖有密封件7，隔音罩2的内壁附带有吸音材料层23，此外，隔音罩2通过第一减震脚垫5(相当于二级隔振)与空调外部结构相连接。

[0061] 该示例主要原理是利用刚性壁面对声波的衰减作用来实现降噪，同时利用二级复合隔振系统来实现隔振。下面分噪声控制和振动控制两方面叙述该示例方案优势。

[0062] 该示例中，在噪声控制方面，隔音罩2选用面密度和刚度都较高的材料，可减小隔音罩2被声波激励发生的振动，使传递到外界环境中的声波较少，同时利用管口22处的密封件7对冷媒管道31出入隔音罩2的管口22进行处理，可避免声波从这些管口22处泄露进入外界环境。此外，隔音罩2内覆盖有吸音材料层23，可防止压缩机3在密闭腔体内发生“混响”。

[0063] 在振动控制方面，由于压缩机3通过一级减震脚垫与隔音罩2相连，隔音罩2又通过二级减震脚垫与空调外部结构相连，因此该示例对压缩机3进行了二级复合隔振，通过对减震脚垫几何形状和邵氏硬度进行合理配置，其隔振效果将大幅度提高。

[0064] 总而言之，该示例给出的空调压缩机噪声和振动隔离方案，一方面可以大幅衰减由压缩机3发出的噪声，另一方面也能显著隔离压缩机3产生的振动，从而明显改善空调器的噪声和振动表现，特别是在整体式空调之中。

[0065] 需要说明的是，压缩机3的结构、工作原理及减震脚垫的结构已为本领域普通技术人员所公知，另外，制冷装置100中还包括蒸发器、冷凝器等部件，这些部件的结构、工作原理及与压缩机3的连接方式也为现有技术所公知，这里不再赘述。

[0066] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元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实用新型的限制。

[0067] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示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一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0068] 在本实用新型的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0069] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0070] 在本说明书的描述中，参考术语“实施例”、“示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0071] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

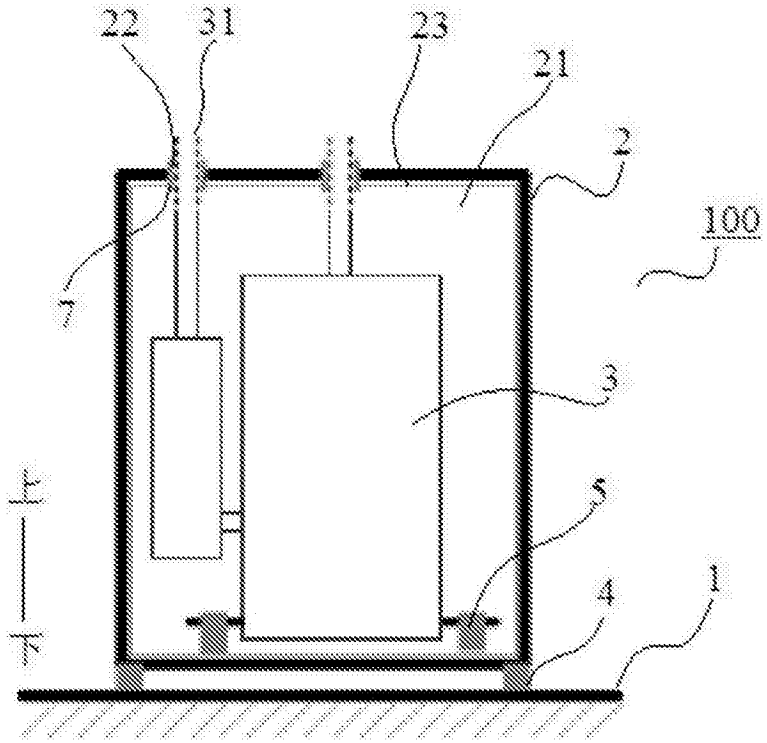


图1

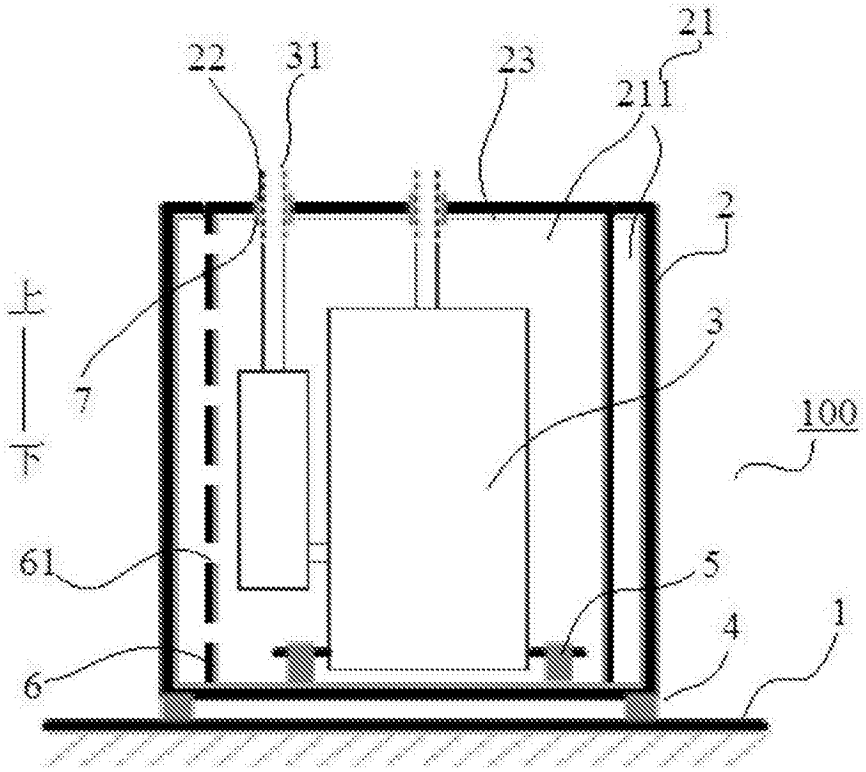


图2

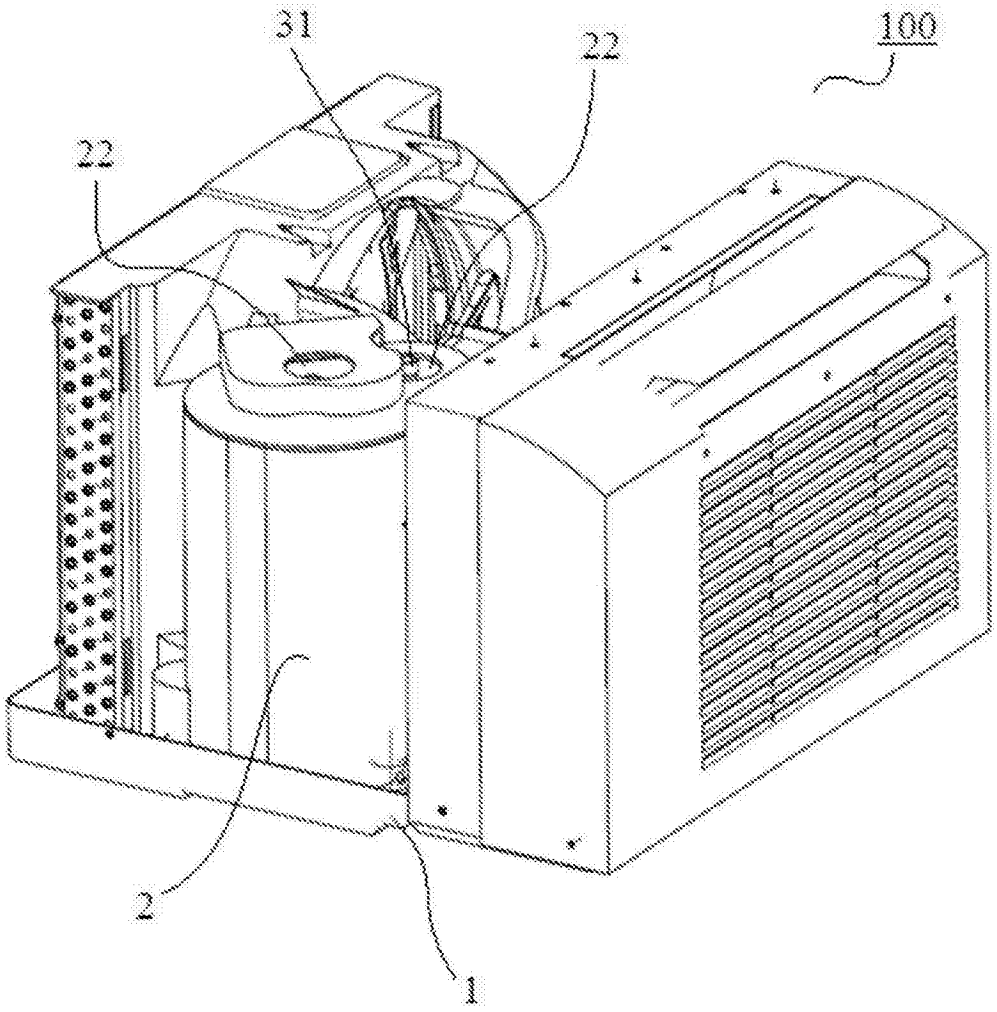


图3