



(21) 申请号 202010131337.1

(22) 申请日 2020.02.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111237165 A

(43) 申请公布日 2020.06.05

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72) 发明人 陈晓东 刘安平 杨鹏远 方淼
邓益明 黄伟青 王远荣

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
专利代理师 胡彬

(51) Int. Cl.
F04B 39/00 (2006.01)
F04B 39/14 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2009185775 A, 2009.08.20
JP H08338366 A, 1996.12.24
CN 110645163 A, 2020.01.03
CN 102943833 A, 2013.02.27
CN 2871972 Y, 2007.02.21
CN 106032829 A, 2016.10.19
CN 107806403 A, 2018.03.16
JP 2001059478 A, 2001.03.06
JP 2000018159 A, 2000.01.18
US 5964579 A, 1999.10.12
JP 2002031056 A, 2002.01.31
JP 2016080110 A, 2016.05.16

审查员 张博

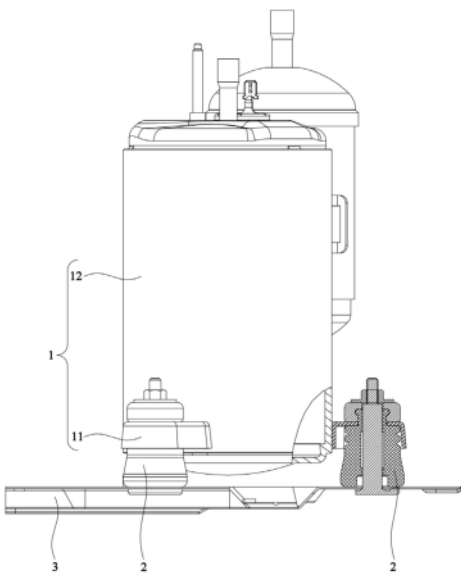
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种减振装置以及制冷设备

(57) 摘要

本发明涉及家电技术领域,尤其涉及一种减振装置及制冷设备。本发明提供的减振装置的第一弹性件、基脚、第二弹性件以及底盘由上至下依次设置,预压紧组件的上端与第一弹性件的上表面相抵接,预压紧组件的下端与底盘相连接,预压紧组件能使第一弹性件和第二弹性件沿竖直方向均处于预压紧状态。当基脚沿竖直方向有振动外力时,同等振动条件下本发明的减振装置提供的缓冲力更大,应用该减震装置的压缩机在竖直方向的振动幅度更小,有效降低管路的振动及管路的应力。另外,第二弹性件与基脚相互作用,可以对压缩机的水平方向振动进行减振。采用该减振装置的压缩机,可以有效的对压缩机竖直方向和水平方向的振动进行有效的吸收和减振。



1. 一种减振装置,用于连接压缩机(1)和底盘(3),其特征在于,所述减振装置(2)包括:第一弹性件(21)和第二弹性件(22),所述第一弹性件(21)、所述压缩机(1)的基脚(11)、所述第二弹性件(22)以及所述底盘(3)由上至下依次设置;以及

预压紧组件(23),其上端与所述第一弹性件(21)的上表面相抵接,其下端与所述底盘(3)相连接,所述预压紧组件(23)能使所述第一弹性件(21)和所述第二弹性件(22)沿竖直方向均处于预压紧状态;

所述基脚(11)包括朝向所述底盘(3)延伸的减振筋(112),当所述第一弹性件(21)和所述第二弹性件(22)沿竖直方向均处于预压紧状态时,所述第二弹性件(22)与所述减振筋(112)沿所述压缩机(1)的缸体(12)的径向相抵接;

所述第一弹性件(21)和/或所述第二弹性件(22)开设有沿竖直方向延伸的弹性变形孔(2221);

所述第二弹性件(22)的外周设置有多组沿竖直方向间隔排布的第二凸起(2231),当所述第一弹性件(21)和所述第二弹性件(22)沿竖直方向均处于预压紧状态时,所述第二凸起(2231)与所述减振筋(112)沿水平方向相抵接,且所述第二凸起(2231)沿水平方向处于预压紧状态。

2. 根据权利要求1所述的减振装置,其特征在于,所述基脚(11)上开设有安装孔(111),所述第二弹性件(22)包括由上至下相连接的伸出部(221)和支撑部(223),所述支撑部(223)位于所述基脚(11)的下方,所述伸出部(221)伸出所述安装孔(111)并与所述第一弹性件(21)可拆卸连接。

3. 根据权利要求1所述的减振装置,其特征在于,所述减振装置(2)的数量为至少三组,至少三组所述减振装置(2)均匀分布在以所述压缩机(1)的中心为圆心的圆周上。

4. 根据权利要求1所述的减振装置,其特征在于,所述基脚(11)包括朝向所述底盘(3)延伸的固定筋(113),所述固定筋(113)的外周面的形状及尺寸与所述压缩机(1)的缸体(12)的外周面的形状及尺寸相匹配,所述固定筋(113)的外周面与所述缸体(12)的外周面相固定。

5. 根据权利要求1所述的减振装置,其特征在于,所述第一弹性件(21)为阻尼块和/或弹簧,所述第二弹性件(22)为阻尼块和/或弹簧。

6. 根据权利要求1所述的减振装置,其特征在于,所述预压紧组件(23)分别穿过所述第一弹性件(21)和所述第二弹性件(22)。

7. 一种制冷设备,包括压缩机(1)以及底盘(3),其特征在于,所述制冷设备还包括如权利要求1~6任一项所述的减振装置(2)。

一种减振装置以及制冷设备

技术领域

[0001] 本发明涉及家电技术领域,尤其涉及一种减振装置以及制冷设备。

背景技术

[0002] 压缩机是如空调、冰箱、除湿机等制冷设备的核心和心脏,其能力和质量直接决定了制冷设备的能力和质量。压缩机工作过程中通过偏心的压缩装置不断地从吸气管吸入低温低压的制冷剂气体,进行压缩后的制冷剂气体通过排气管排出高温高压的制冷剂气体,压缩机为制冷循环提供动力,但是压缩机在工作的过程中将产生无用且有害的振动,振动来源不仅有来自其自身工作产生的振动,也有来自制冷设备所处工作环境的振动,比如车载空调、车载冰箱安装在车上,车的移动也会产生振动。

[0003] 压缩机的振动对制冷设备百害无一利,因为压缩机与其他装置通过管路相连接,压缩机产生的振动迫使管路振动,管路振动将会导致管路变形及断裂,从而导致冷媒泄露,制冷设备无法制冷,影响制冷设备的质量和工作可靠性。压缩机的振动还传递到整个制冷设备,带动整个制冷设备振动,造成制冷设备抖动、产生噪音和异响,影响制冷设备使用的舒适性,容易引起使用者售后投诉及退货。

[0004] 现有的一种制冷设备包括压缩机、底盘以及减振弹性件,压缩机包括缸体和设置在缸体上的基脚,基脚通过减振弹性件与底盘相连接,通过减振弹性件的伸缩变形,能够一定程度上降低压缩机的在竖直方向的振动,但是效果并不是太好。此外,上述减振弹性件只能降低压缩机在竖直方向的振动幅度,减小压缩机在竖直方向的振动,上述减振弹性件无法实现压缩机的横向振动的降低。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的是提出一种减振装置,有效减小压缩机在竖直方向的振动。

[0006] 本发明的另一个目的是提出一种制冷设备,能有效提高制冷设备的质量和工作可靠性,有效降低制冷设备产生的噪音和异响,有效提高使用者的舒适性。

[0007] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种减振装置,用于连接压缩机和底盘,所述减振装置包括:

[0009] 第一弹性件和第二弹性件,所述第一弹性件、所述压缩机的基脚、所述第二弹性件以及所述底盘由上至下依次设置;以及

[0010] 预压紧组件,其上端与所述第一弹性件的上表面相抵接,其下端与所述底盘相连接,所述预压紧组件能使所述第一弹性件和所述第二弹性件沿竖直方向均处于预压紧状态。

[0011] 作为优选,所述基脚上开设有安装孔,所述第二弹性件包括由上至下相连接的伸出部和支撑部,所述支撑部位于所述基脚的下方,所述伸出部伸出所述安装孔并与所述第一弹性件可拆卸连接。

[0012] 作为优选,所述第一弹性件和/或所述第二弹性件开设有沿竖直方向延伸的弹性

变形孔。

[0013] 作为优选,所述基脚包括朝向所述底盘延伸的减振筋,当所述第一弹性件和所述第二弹性件沿竖直方向均处于预压紧状态时,所述第二弹性件与所述减振筋沿水平方向相抵接。

[0014] 作为优选,所述减振装置的数量为至少三组,至少三组所述减振装置均匀分布在以所述压缩机的中心为圆心的圆周上。

[0015] 作为优选,所述第二弹性件的外周设置有多个沿竖直方向间隔排布的第二凸起,当所述第一弹性件和所述第二弹性件沿竖直方向均处于预压紧状态时,所述第二凸起与所述减振筋沿水平方向相抵接,且所述第二凸起沿水平方向处于预压紧状态。

[0016] 作为优选,所述基脚包括朝向所述底盘延伸的固定筋,所述固定筋的外周面的形状及尺寸与所述压缩机的缸体的外周面的形状及尺寸相匹配,所述固定筋的外周面与所述缸体的外周面相固定。

[0017] 作为优选,所述第一弹性件为阻尼块和/或弹簧,所述第二弹性件为阻尼块和/或弹簧。

[0018] 作为优选,所述预压紧组件分别穿过所述第一弹性件和所述第二弹性件。

[0019] 一种制冷设备,包括压缩机以及底盘,所述制冷设备还包括如上所述的减振装置。

[0020] 本发明的有益效果为:

[0021] 本发明提供的减振装置包括第一弹性件和第二弹性件以及预压紧组件,第一弹性件、基脚、第二弹性件以及底盘由上至下依次设置,预压紧组件的上端与第一弹性件的上表面相抵接,预压紧组件的下端与底盘相连接,预压紧组件能使第一弹性件和第二弹性件沿竖直方向均处于预压紧状态。当基脚沿竖直方向有振动时,同等振动条件下,该减振装置提供的缓冲力大于现有技术中仅设置一个减振弹性件提供的缓冲力,应用该减震装置的压缩机在竖直方向的振动幅度更小,可有效减小压缩机在竖直方向的振动,有效避免管路的振动。另外,基脚还包括减振筋,减振筋朝向底盘延伸,当第一弹性件和第二弹性件沿竖直方向均处于预压紧状态时,第二弹性件与减振筋沿水平方向相抵接,当压缩机受到水平方向振动时,减振筋在受力方向上挤压第二弹性件,第二弹性件对压缩机起到水平方向的缓冲作用,第二弹性件可以高效的对压缩机因自身或者外界作用产生的水平方向振动进行减振。本发明提供的制冷设备包括如上所述的减振装置,可避免制冷设备内管路的变形和断裂,避免冷媒的泄露,保证制冷设备的质量和工作的可靠性,可有效减少制冷设备的振动幅度,进一步降低制冷设备的抖动、噪音和异响,提高制冷设备使用的舒适性,提高使用者的使用体验。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,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,还可以根据本发明实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本发明的实施例提供的制冷设备内部的部分结构示意图;

[0024] 图2是本发明的实施例提供的减振装置安装在底盘和基脚上时的剖视图;

- [0025] 图3是本发明的实施例提供的第二弹性件的剖视图；
- [0026] 图4是本发明的实施例提供的第一弹性件的剖视图；
- [0027] 图5是本发明的实施例提供的基脚的结构示意图；
- [0028] 图6是本发明的实施例提供的压缩机、减振装置以及底盘的俯视图。
- [0029] 图中标记如下：
- [0030] 1-压缩机；2-减振装置；3-底盘；
- [0031] 11-基脚；12-缸体；21-第一弹性件；22-第二弹性件；23-预压紧组件；
- [0032] 111-安装孔；112-减振筋；113-固定筋；114-平台；211-第一通孔；212-卡槽；221-伸出部；222-第二通孔；223-支撑部；231-螺栓；232-螺母；
- [0033] 2211-第一凸起；2221-弹性变形孔；2222-配合孔；2231-第二凸起。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0035] 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”、“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，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0036] 在本发明中，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。

[0037] 在本实施例的描述中，术语“上”、“下”、“左”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，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发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0038] 本实施例提供一种制冷设备，该制冷设备包括压缩机1、减振装置2以及底盘3，其中，压缩机1包括缸体12和基脚11，基脚11安装在缸体12的外周，基脚11通过减振装置2与底盘3相连接，减振装置2能够起到对压缩机1缓冲减振的效果。

[0039] 现有技术中的压缩机1通过减振弹性件与底盘3相连接，为了方便后续描述，现定义：在预紧状态下，减振弹性件与压缩机1处于平衡状态时的状态为第一状态，减振弹性件对压缩机1进行缓冲时的状态为第二状态。当减振弹性件对压缩机1缓冲减振时，压缩机1受到的缓冲力等于减振弹性件由第一状态变为第二状态的弹性变形力的改变量。

[0040] 如图1和图2所示，本实施例提供的减振装置2包括第一弹性件21和第二弹性件22以及预压紧组件23，第一弹性件21、基脚11、第二弹性件22以及底盘3由上至下依次设置，预

压紧组件23的上端与第一弹性件21的上表面相抵接,预压紧组件23的下端与底盘3相连接,预压紧组件23能使第一弹性件21和第二弹性件22沿竖直方向均处于预压紧状态。

[0041] 为了方便后续描述,现定义:第一弹性件21在压缩机1处于平衡状态时的状态为第三状态,第一弹性件21在压缩机1振动时的状态为第四状态,第二弹性件22在压缩机1处于平衡状态时的状态为第五状态,第二弹性件22在压缩机1振动时状态为第六状态。

[0042] 当压缩机1受到向下冲击力时,压缩机1会有向下运动的趋势,第二弹性件22进一步被压缩,第一弹性件21被释放,所以压缩机1受到的缓冲力等于第二弹性件22由第五状态变为第六状态的第一弹性变形力的改变量与第一弹性件21由第三状态变为第四状态的第二弹性变形力的改变量之和,其中,第一弹性变形力的改变量和第二弹性变形力的改变量均为矢量。所以当基脚11沿竖直方向有振动时,同等振动条件下,本实施例中减振装置2提供的缓冲力较现有技术中仅设置一个减振弹性件提供的缓冲力更大,所以本实施例中压缩机1在竖直方向的振动幅度更小,能有效减小压缩机1的在竖直方向的振动,能有效避免管路的振动、变形和断裂,避免冷媒的泄露,保证制冷设备的质量和可靠性。还能进一步减少制冷设备的振动幅度,进一步降低制冷设备的抖动、噪音和异响,提高制冷设备使用的舒适性,提高使用者的使用体验。当压缩机1受到向上冲击力时,原理及效果也类似于压缩机1受到向下冲击力的情况,在此不再赘述。其中,第一弹性件21可以为阻尼块和弹簧中的至少一种,第二弹性件22可以为阻尼块和弹簧中的至少一种。

[0043] 由于本实施例中减振装置2的零部件较多,所以不方便组装人员将基脚11、减振装置2和底盘3组装在一起。当第一弹性件21和第二弹性件22为阻尼块时,如图2~图4所示,基脚11上开设有安装孔111,第二弹性件22包括由上至下相连接的伸出部221和支撑部223,支撑部223位于基脚11的下方,伸出部221伸出安装孔111并与第一弹性件21可拆卸连接。组装人员首先通过安装孔111、伸出部221和支撑部223将减振装置2与基脚11组装在一起形成半成品,再将半成品安装到底盘3上,降低了组装人员的作业难度。

[0044] 具体而言,如图3所示,伸出部221上设置有第一凸起2211,如图4所示,第一弹性件21上开设有第一通孔211,第一通孔211的内壁形成有卡槽212,第一弹性件21与第二弹性件22通过第一凸起2211与卡槽212的卡接,能够实现减振装置2与基脚11的预组装。

[0045] 如图3所示,第二弹性件22开设有沿竖直方向延伸的弹性变形孔2221,由于去除了部分材料,能够减小第二弹性件22的刚性,便于第二弹性件22的压缩变形,提高第二弹性件22对基脚11的缓冲效果。当然,在其他实施例中,还可以将弹性变形孔2221开设在第一弹性件21上。

[0046] 如图5所示,基脚11包括平台114和朝向底盘3延伸的固定筋113,如图6所示,固定筋113的外周面的形状及尺寸与缸体12的外周面的形状及尺寸相匹配,以便基脚11与缸体12紧密配合,固定筋113的外周面与压缩机1的外周面相固定,确保基脚11与缸体12的固定牢固可靠。为了提高基脚11与缸体12的固定稳定性,可以将基脚11焊接在缸体12上。

[0047] 此外,如图5所示,基脚11还包括减振筋112,其中,平台114与减振筋112相连接,且减振筋112朝向底盘3延伸,当第一弹性件21和第二弹性件22沿竖直方向均处于预压紧状态时,第二弹性件22与减振筋112沿水平方向相抵接,当压缩机1受到水平方向振动时,减振筋112在受力方向上挤压第二弹性件22,第二弹性件22对压缩机1起到水平方向的缓冲作用。具体而言,第二弹性件22的外周设置有多个沿竖直方向间隔排布的第二凸起2231,当第一

弹性件21和第二弹性件22沿竖直方向均处于预压紧状态时,第二弹性件22沿竖直方向产生弹性变形,使得第二凸起2231的外端面与减振筋112沿水平方向相抵接。本实施例的水平方向是泛指整个水平面的各个方向。因此,该减振装置2能够吸收无论是来自外界还是来自自身的竖直方向以及水平方向的振动,可以对各个方向的振动进行弹性吸振减振,确保了压缩机1的稳定工作,对管路起到保护作用,降低了压缩机1振动带来的管路应力超标问题、管路破损问题,提高了制冷设备的质量及工作可靠性,同时也降低了因振动带来的噪声,提高制冷设备使用的舒适性以及使用者的满意度。

[0048] 此外,设置固定筋113和减振筋112还能增加基脚11的强度和刚度,实现对缸体12的稳定支撑。

[0049] 如图6所示,减振装置2的数量为三组,三组减振装置2均匀分布在以压缩机1的中心为圆心的圆周上,能够为缸体12提供在竖直方向上较稳定的支撑。此外,在满足上述条件的基础下,当第一弹性件21和第二弹性件22沿竖直方向均处于预压紧状态时,第二凸起2231在水平方向上与减振筋112紧密抵接,第二凸起2231被压缩一定程度,所以第二凸起2231在水平方向上也处于预紧状态,第二凸起2231会作用在减振筋112上水平推力,且各个水平推力的大小相同,多个水平推力使得缸体12在初始状态时在水平方向处于平衡状态。类似于将第一弹性件21和第二弹性件22沿竖直方向预压紧,将第二凸起2231在水平方向上预压紧可以减小缸体12在水平方向的振动幅度,能进一步减小压缩机1的水平振动,能进一步避免管路的振动,避免管路的变形和断裂,避免冷媒的泄露,保证制冷设备的质量和可靠性。还能进一步减少制冷设备的水平方向振动幅度,进一步降低制冷设备的抖动、噪音和异响,提高制冷设备使用的舒适性,提高使用者的使用体验。在其他实施例中,还可以将减振装置2设置为四组、五组或更多组。

[0050] 如图2所示,预压紧组件23分别穿过第一弹性件21和第二弹性件22,能够有效利用制冷设备的安装空间,此外,预压紧组件23在第一弹性件21和第二弹性件22的保护之下,可以避免被制冷设备内部其他零部件磕碰,能够有效提高预压紧组件23的使用寿命。

[0051] 具体而言,第一弹性件21上开设有第一通孔211,第二弹性件22上开设有第二通孔222,基脚11上开设有安装孔111,底盘3上开设有第三通孔(图中未示出),第二通孔222包括相连通的弹性变形孔2221和配合孔2222,预压紧组件23包括螺栓231和螺母232,螺栓231的螺杆依次穿过第三通孔、弹性变形孔2221、配合孔2222、第一通孔211以及安装孔111,螺母232位于第一弹性件21的上方且与螺杆螺纹连接,预压紧组件23的结构简单,易操作,方便操作者将基脚11、减振装置2以及底盘3组装在一起。组装人员通过调整螺母232与螺栓231的旋紧程度,可以调整第一弹性件21和第二弹性件22的预压紧程度。

[0052] 注意,以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施方式的限制,上述实施方式和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内,本发明的要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

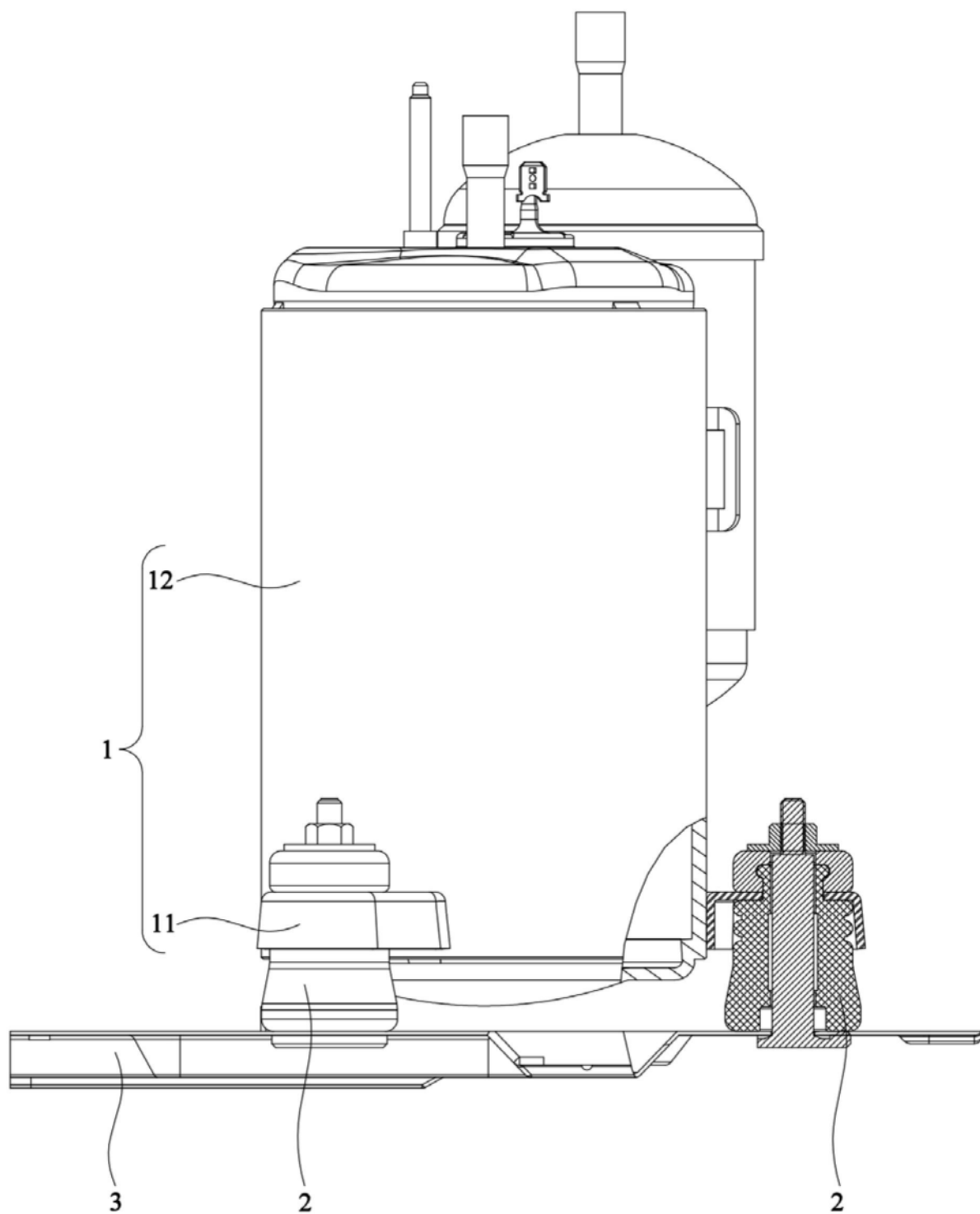


图1

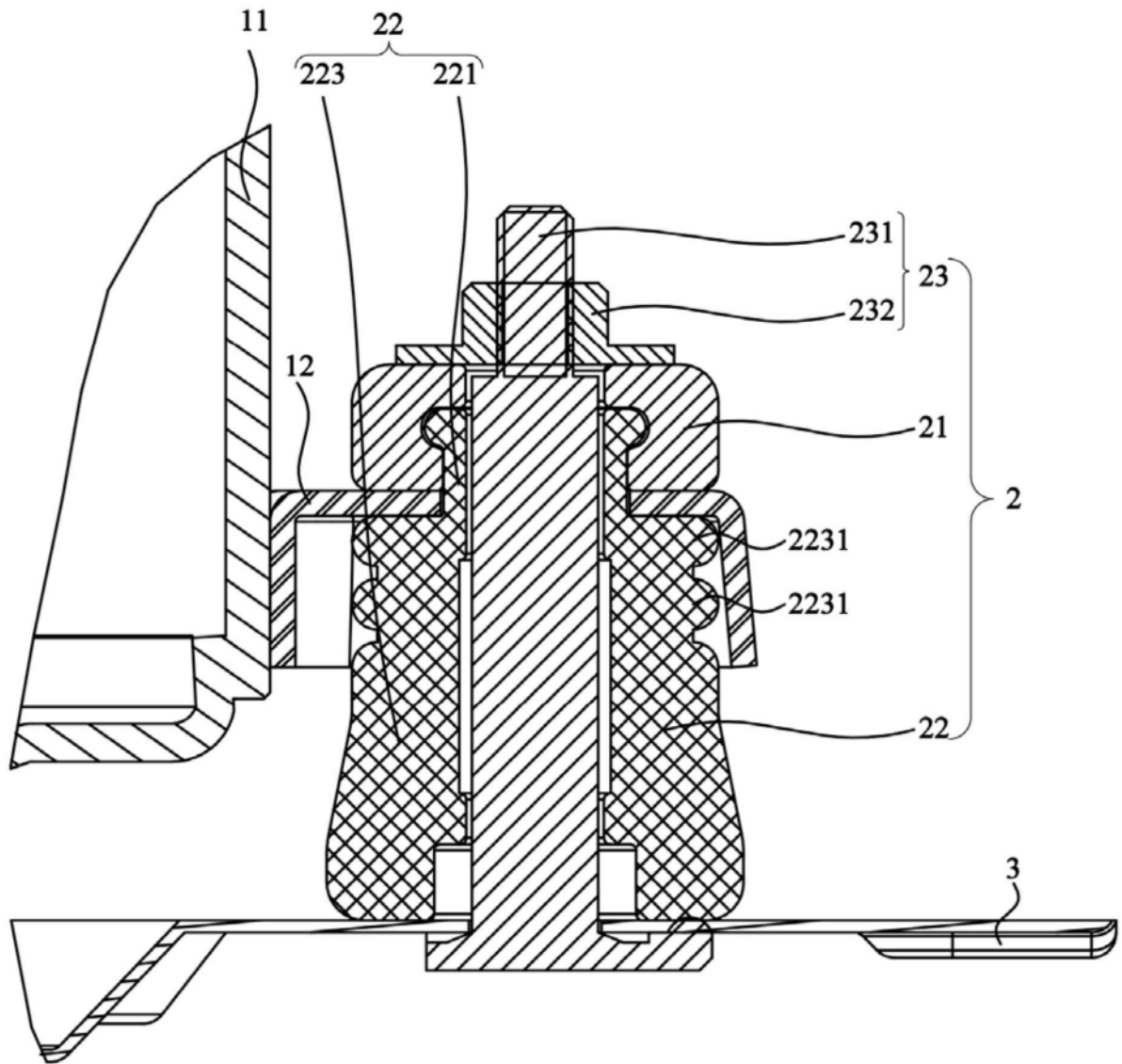


图2

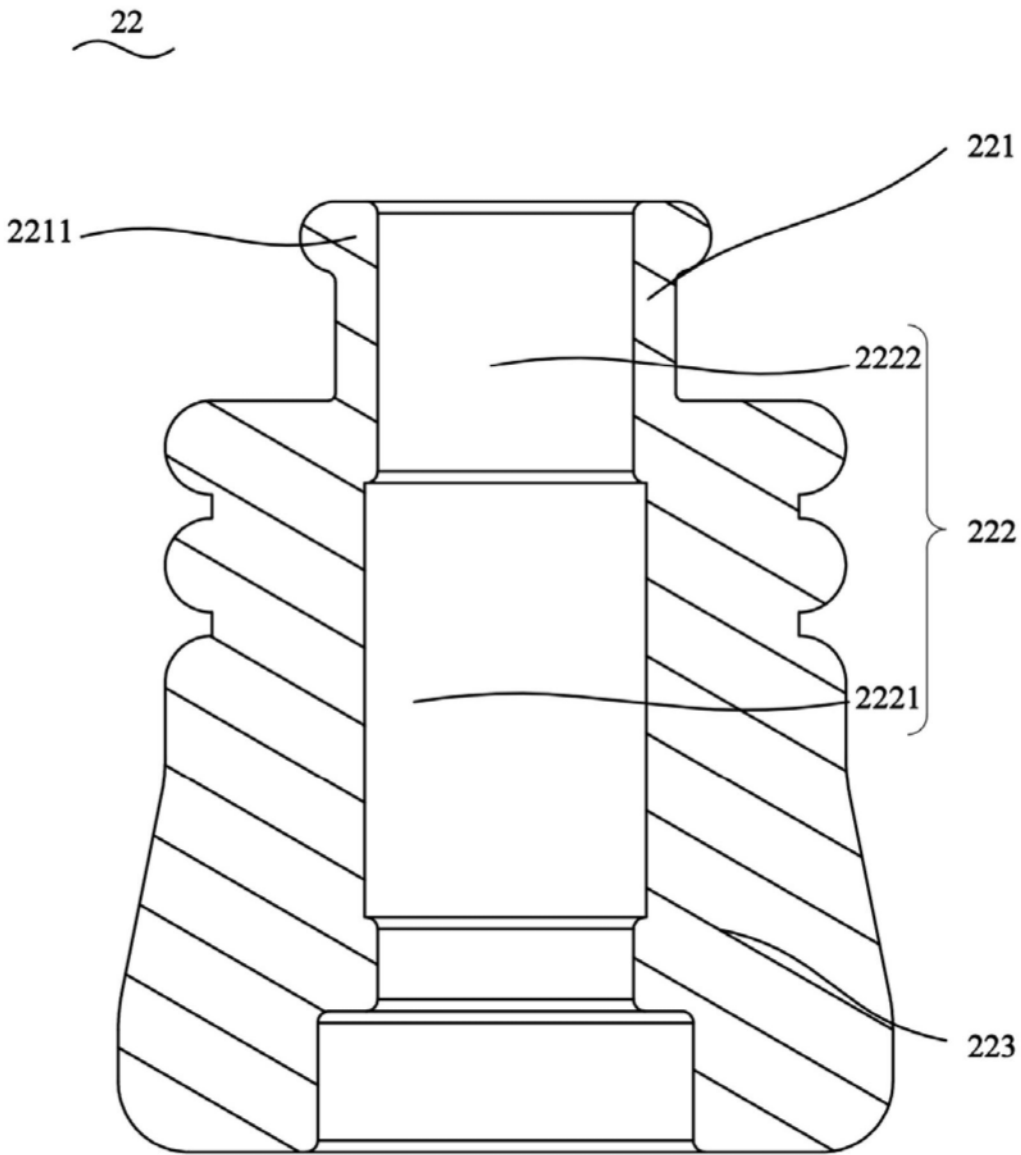


图3

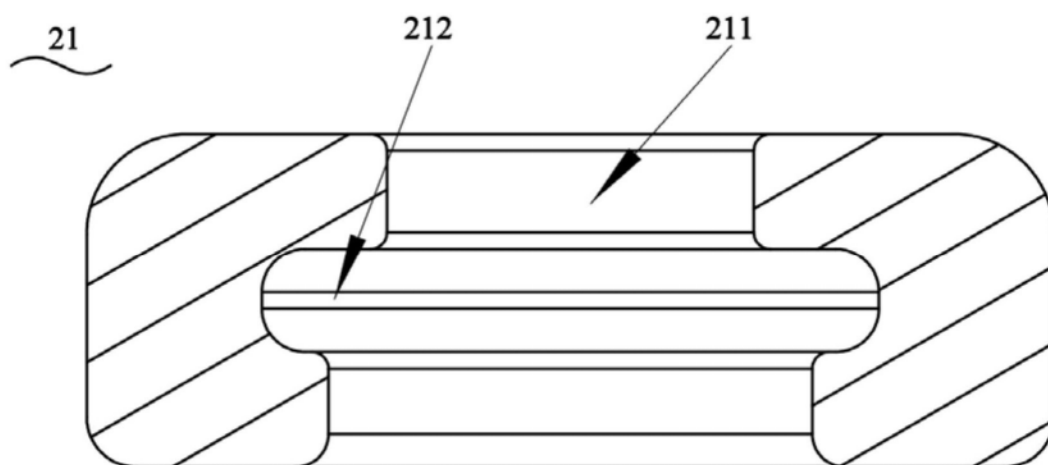


图4

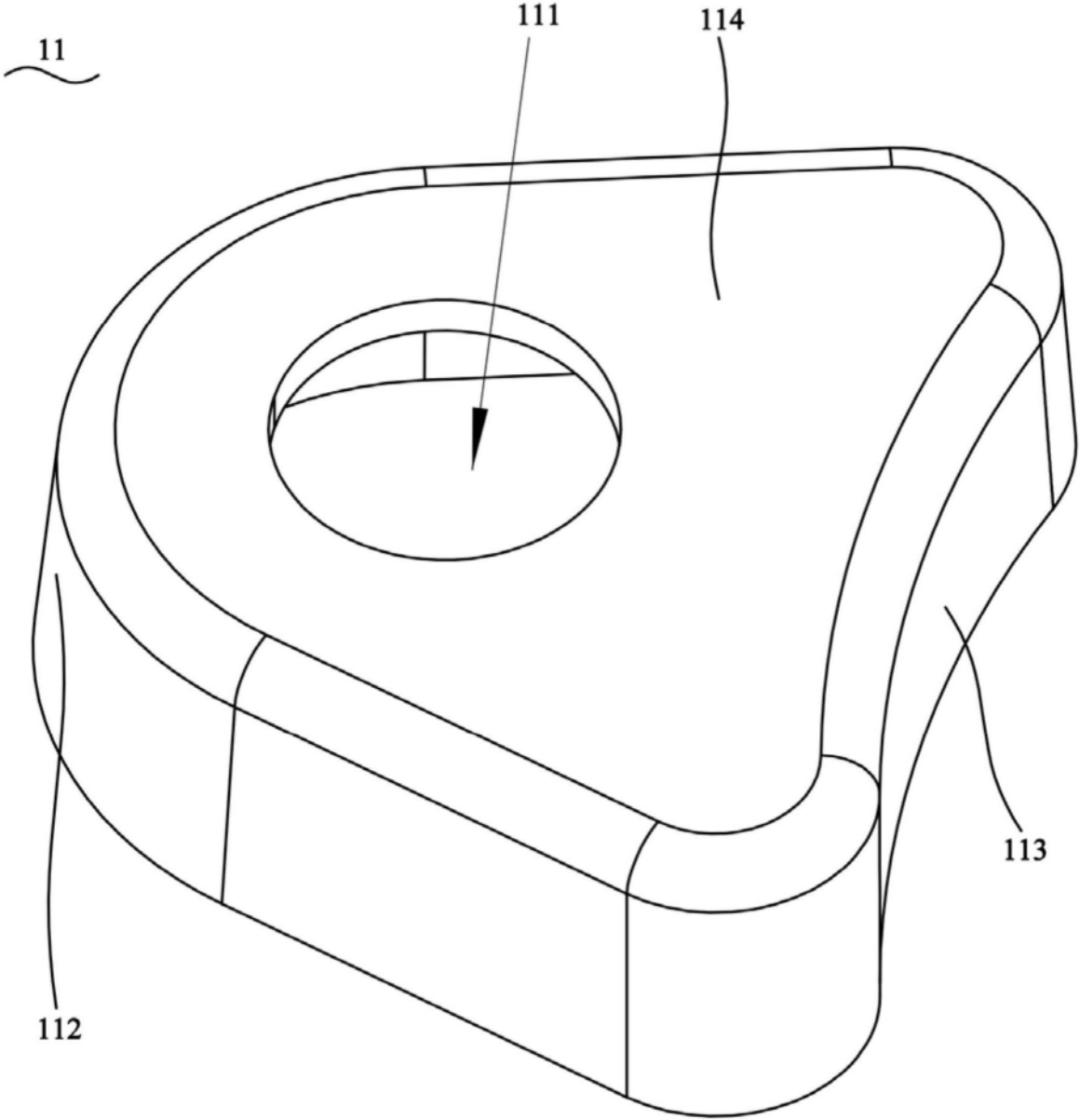


图5

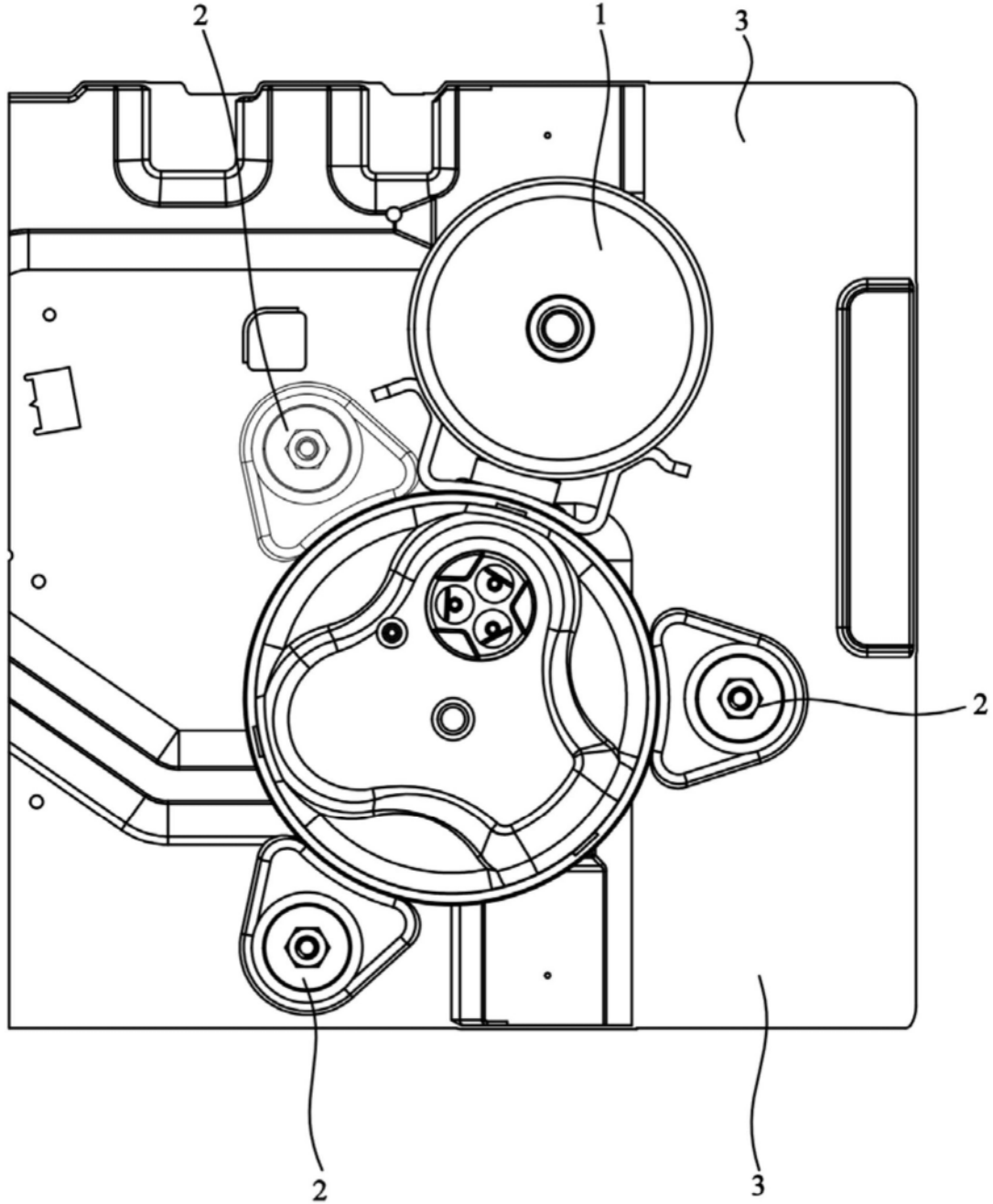


图6