



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108386340 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 16

(21) 申请号 201810236214.7

F04B 35/04 (2006.01)

(22) 申请日 2018.03.21

F04B 27/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108386340 A

(56) 对比文件

CN 101126430 A, 2008.02.20

CN 103184749 A, 2013.07.03

CN 206571876 U, 2017.10.20

CN 208236598 U, 2018.12.14

CN 2097293 U, 1992.02.26

(43) 申请公布日 2018.08.10

(73) 专利权人 珠海格力节能环保制冷技术研究
中心有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路789
号9栋(科技楼)

审查员 袁潜

(72) 发明人 张冬冬 张荣婷 文智明 张要思

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

专利代理师 韩建伟 谢湘宁

(51) Int. Cl.

F04B 39/00 (2006.01)

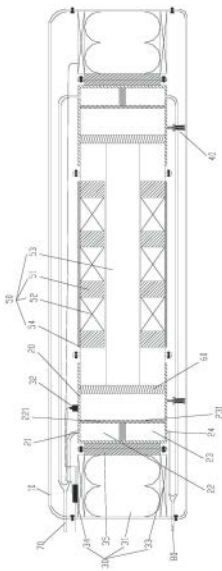
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

压缩机及具有其的制冷设备

(57) 摘要

本发明提供了一种压缩机及具有其的制冷设备,压缩机包括:壳体;缸体,缸体设置在壳体内;减振部,减振部设置在壳体与缸体之间。本发明的压缩机解决了现有技术中的压缩机容易产生振动的问题。



1. 一种压缩机,其特征在于,包括:

壳体(10);

缸体(20),所述缸体(20)设置在所述壳体(10)内;

减振部,所述减振部包括第一减振组件(30)和第二减振组件(40);

所述第一减振组件(30)包括弹性件(31)、加速度传感器(32)、电磁线圈(33)和控制器(34),所述弹性件(31)设置在所述壳体(10)的内壁与所述缸体(20)的外壁之间,所述弹性件(31)为磁流变弹性体;所述加速度传感器(32)设置在所述缸体(20)上,所述加速度传感器(32)用于获取所述缸体(20)的加速度信号;所述电磁线圈(33)设置在所述弹性件(31)上;所述控制器(34)与所述加速度传感器(32)和所述电磁线圈(33)均连接;所述控制器(34)将所述加速度信号转换为电信号,且将所述电信号传递给所述电磁线圈(33);

所述第二减振组件(40)设置在所述壳体(10)的底端与所述缸体(20)的底壁之间;

所述第二减振组件(40)包括第一磁性体(41)、第二磁性体(42)、第二连接部(44)和滑动部(45),所述第一磁性体(41)与所述缸体(20)相连接,所述第二磁性体(42)与所述壳体(10)相连接;所述第一磁性体(41)与所述第二磁性体(42)相互排斥,所述第二磁性体(42)为至少两个,所述第一磁性体(41)设置在两个所述第二磁性体(42)之间;

所述第二连接部(44)的第一端与所述壳体(10)相连接,所述第二连接部(44)的第二端与所述第二磁性体(42)相连接,以使所述第二磁性体(42)通过所述第二连接部(44)与所述壳体(10)相连接;所述滑动部(45)可滑动地设置在所述第二连接部(44)的第二端,且位于两个所述第二磁性体(42)之间,所述第一磁性体(41)与所述滑动部(45)相连接。

2. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述弹性件(31)设置在所述壳体(10)的内端壁与所述缸体(20)的外壁之间。

3. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述弹性件(31)为饼状体。

4. 根据权利要求1或3所述的压缩机,其特征在于,所述弹性件(31)为多个,多个所述弹性件(31)沿所述缸体(20)的轴线方向依次设置。

5. 根据权利要求4所述的压缩机,其特征在于,相邻的两个所述弹性件(31)相连接。

6. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述弹性件(31)为多个,多个所述弹性件(31)沿所述壳体(10)的周向间隔设置。

7. 根据权利要求6所述的压缩机,其特征在于,所述弹性件(31)为多排,多排所述弹性件(31)沿所述壳体(10)的径向方向依次设置。

8. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述第二磁性体(42)为两个,两个所述第二磁性体(42)沿所述缸体(20)的轴线方向间隔设置,所述第一磁性体(41)设置在两个所述第二磁性体(42)之间,以限制所述缸体(20)沿所述缸体(20)的轴线方向移动。

9. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述第二减振组件(40)还包括:

第一连接部(43),所述第一连接部(43)的第一端与所述缸体(20)相连接,所述第一连接部(43)的第二端与所述第一磁性体(41)相连接,以使所述第一磁性体(41)通过所述第一连接部(43)与所述缸体(20)相连接。

10. 根据权利要求9所述的压缩机,其特征在于,所述第二减振组件(40)还包括:

阻尼块(46),所述阻尼块(46)套设在所述第二连接部(44)上;

弹簧(47),所述弹簧(47)套设在所述第二连接部(44)靠近所述壳体(10)的一端,所述

弹簧(47)与所述阻尼块(46)相连接。

11.根据权利要求1至10中任一项所述的压缩机,其特征在于,所述第二减振组件(40)为多个,多个所述第二减振组件(40)间隔设置。

12.根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机还包括:

驱动部(50),所述驱动部(50)设置在所述壳体(10)内;

活塞(60),所述驱动部(50)与所述活塞(60)驱动连接,以驱动所述活塞(60)在所述缸体(20)内移动。

13.根据权利要求12所述的压缩机,其特征在于,所述驱动部(50)为直线电机。

14.根据权利要求13所述的压缩机,其特征在于,所述驱动部(50)包括:

初级铁芯(51);

初级绕组(52),所述初级绕组(52)设置在所述初级铁芯(51)上;

次级动子(53),所述次级动子(53)与所述活塞(60)相连接;

其中,所述初级铁芯(51)与所述次级动子(53)相对设置,以在所述直线电机通电后,使所述初级铁芯(51)与所述次级动子(53)之间发生相互作用力,以使所述次级动子(53)在该相互作用力的作用下带动所述活塞(60)运动。

15.根据权利要求14所述的压缩机,其特征在于,所述活塞(60)为两个,两个所述活塞(60)分别设置在所述次级动子(53)的两端,所述缸体(20)为两个,两个所述活塞(60)分别设置在两个所述缸体(20)内。

16.根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述缸体(20)为两个,两个所述缸体(20)间隔地设置在所述壳体(10)内。

17.一种制冷设备,包括压缩机,其特征在于,所述压缩机为权利要求1至16中任一项所述的压缩机。

压缩机及具有其的制冷设备

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机领域,具体而言,涉及一种压缩机及具有其的制冷设备。

背景技术

[0002] 目前,市场上的活塞压缩机基本上都以单缸的结构形式出现,排量较小,主要用在制冷量较小的设备上,如冰箱等。主要原因在与其存在曲柄连杆机构,不但结构复杂,而且会导致能量损失。此外,虽然有省去曲柄连杆机构,并由直线电机次级直接驱动的双缸活塞压缩机,但是当其工作时,左右运动必然产生振动,这样不但对压缩机的零部件产生影响,而且还会严重影响压缩机的综合性能。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种压缩机及具有其的制冷设备,以解决现有技术中的压缩机容易产生振动的问题。

[0004] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种压缩机,包括:壳体;缸体,缸体设置在壳体内;减振部,减振部设置在壳体与缸体之间。

[0005] 进一步地,减振部包括:第一减振组件,至少部分的第一减振组件设置在壳体的内壁与缸体的外壁之间。

[0006] 进一步地,第一减振组件包括:弹性件,弹性件设置在壳体的内壁与缸体的外壁之间。

[0007] 进一步地,弹性件设置在壳体的内端壁与缸体的外壁之间。

[0008] 进一步地,弹性件为磁流变弹性体。

[0009] 进一步地,第一减振组件还包括:加速度传感器,加速度传感器设置在缸体上,加速度传感器用于获取缸体的加速度信号;电磁线圈,电磁线圈设置在弹性件上;控制器,控制器与加速度传感器和电磁线圈均连接;其中,控制器将加速度信号转换为电信号,且将电信号传递给电磁线圈。

[0010] 进一步地,弹性件为饼状体。

[0011] 进一步地,弹性件为多个,多个弹性件沿缸体的轴线方向依次设置。

[0012] 进一步地,相邻的两个弹性件相连接。

[0013] 进一步地,弹性件为多个,多个弹性件沿壳体的周向间隔设置。

[0014] 进一步地,弹性件为多排,多排弹性件沿壳体的径向方向依次设置。

[0015] 进一步地,减振部还包括:第二减振组件,第二减振组件设置在壳体的底端与缸体的底壁之间。

[0016] 进一步地,第二减振组件包括:第一磁性体,第一磁性体与缸体相连接;第二磁性体,第二磁性体与壳体相连接;其中,第一磁性体与第二磁性体相互排斥,第二磁性体为至少两个,第一磁性体设置在两个第二磁性体之间。

[0017] 进一步地,第二磁性体为两个,两个第二磁性体沿缸体的轴线方向间隔设置,第一

磁性体设置在两个第二磁性体之间,以限制缸体沿缸体的轴线方向移动。

[0018] 进一步地,第二减振组件还包括:第一连接部,第一连接部的第一端与缸体相连接,第一连接部的第二端与第一磁性体相连接,以使第一磁性体通过第一连接部与缸体相连接;第二连接部,第二连接部的第一端与壳体相连接,第二连接部的第二端与第二磁性体相连接,以使第二磁性体通过第二连接部与壳体相连接。

[0019] 进一步地,第二减振组件还包括:滑动部,滑动部可滑动地设置在第二连接部的第二端,且位于两个第二磁性体之间,第一磁性体与滑动部相连接。

[0020] 进一步地,第二减振组件还包括:阻尼块,阻尼块套设在第二连接部上;弹簧,弹簧套设在第二连接部靠近壳体的一端,弹簧与阻尼块相连接。

[0021] 进一步地,第二减振组件为多个,多个第二减振组件间隔设置。

[0022] 进一步地,压缩机还包括:驱动部,驱动部设置在壳体内;活塞,驱动部与活塞驱动连接,以驱动活塞在缸体内移动。

[0023] 进一步地,驱动部为直线电机。

[0024] 进一步地,驱动部包括:初级铁芯;初级绕组,初级绕组设置在初级铁芯上;次级动子,次级动子与活塞相连接;其中,初级铁芯与次级动子相对设置,以在直线电机通电后,使初级铁芯与次级动子之间发生相互作用力,以使次级动子在该相互作用力的作用下带动活塞运动。

[0025] 进一步地,活塞为两个,两个活塞分别设置在次级动子的两端,缸体为两个,两个活塞分别设置在两个缸体内。

[0026] 进一步地,缸体为两个,两个缸体间隔地设置在壳体内。

[0027] 根据本发明的另一方面,提供了一种制冷设备,包括压缩机,压缩机为上述的压缩机。

[0028] 本发明的压缩机通过在壳体与缸体之间设置有减振部,从而能够抑制压缩机在运行过程中缸体产生振动。其中,缸体设置在壳体内。本发明的压缩机通过在壳体与缸体之间设置有减振部,从而能够抑制压缩机在运行过程中缸体产生振动,解决了现有技术中的压缩机容易产生振动的问题。

附图说明

[0029] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0030] 图1示出了根据本发明的压缩机的实施例的结构示意图;

[0031] 图2示出了根据本发明的压缩机的第二减振组件的结构示意图。

[0032] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0033] 10、壳体;20、缸体;21、进气口;22、进气腔;221、进气阀;23、排气腔;231、排气阀;24、排气口;30、第一减振组件;31、弹性件;32、加速度传感器;33、电磁线圈;34、控制器;35、法兰;40、第二减振组件;41、第一磁性体;42、第二磁性体;43、第一连接部;44、第二连接部;45、滑动部;46、阻尼块;47、弹簧;50、驱动部;51、初级铁芯;52、初级绕组;53、次级动子;54、电机外壳;60、活塞;70、进气管;80、排气管。

具体实施方式

[0034] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0035] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0036] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0037] 本发明提供了一种压缩机,请参考图1,压缩机包括:壳体10;缸体20,缸体20设置在壳体10内;减振部,减振部设置在壳体10与缸体20之间。

[0038] 本发明的压缩机通过在壳体10与缸体20之间设置有减振部,从而能够抑制压缩机在运行过程中缸体20产生振动。其中,缸体20设置在壳体10内。本发明的压缩机通过在壳体10与缸体20之间设置有减振部,从而能够抑制压缩机在运行过程中缸体20产生振动,解决了现有技术中的压缩机容易产生振动的问题。

[0039] 针对减振部的具体结构,如图1所示,减振部包括:第一减振组件30,至少部分的第一减振组件30设置在壳体10的内壁与缸体20的外壁之间。

[0040] 在本实施例中,减振部包括第一减振组件30,通过将至少部分的第一减振组件30设置在壳体10的内壁与缸体20的外壁之间,从而可以抑制压缩机在运行过程中缸体20产生振动。

[0041] 为了能够通过第一减振组件30抑制压缩机在运行过程中缸体20产生振动,如图1所示,第一减振组件30包括:弹性件31,弹性件31设置在壳体10的内壁与缸体20的外壁之间。

[0042] 在本实施例中,通过在第一减振组件30上设置有弹性件31,其中,弹性件31设置在壳体10的内壁与缸体20的外壁之间。通过弹性件31的减振作用可以缓解缸体20产生的振动。

[0043] 针对弹性件31的具体设置位置,弹性件31设置在壳体10的内端壁与缸体20的外壁之间。

[0044] 优选地,弹性件31为磁流变弹性体。

[0045] 磁流变弹体(Magnetorheological Elastomer, MRE)主要由基体材料和分散其中的磁性颗粒组成,是将磁性颗粒散布与固态或者凝胶状的基体中,固化后制备出的一种新型磁流变材料。磁流变弹性体很好的解决了磁流变液的颗粒沉降问题,也不需要磁流变材料保持在工作位置的密封装置。

[0046] 利用智能材料-磁流变弹性体,这种智能材料在无外界磁场作用时,其内部的磁性颗粒呈杂乱无章的状态,不表现出磁流变效应,此时可以作为被动减振装置。当对其线圈施加电流时,在磁流变弹性体周围产生电磁场,此时内部的磁流变颗粒呈规则的链状分布,呈现出磁流变效应,通过改变电流大小,从而改变产生电磁场的强度,进一步改变磁流变弹性体的阻尼特性,实现对此压缩机运行过程中产生水平振动的实时控制,使压缩机运行时更

加的平稳。

[0047] 考虑到弹性件31为磁流变弹性体,为了能够使磁流变弹性体实现主动减振功能,如图1所示,第一减振组件30还包括:加速度传感器32,加速度传感器32设置在缸体20上,加速度传感器32用于获取缸体20的加速度信号;电磁线圈33,电磁线圈33设置在弹性件31上;控制器34,控制器34与加速度传感器32和电磁线圈33均连接;其中,控制器34将加速度信号转换为电信号,且将电信号传递给电磁线圈33。

[0048] 在本实施例中,第一减振组件30还包括加速度传感器32、电磁线圈33以及控制器34,其中,加速度传感器32设置在缸体20上,当缸体20发生振动时,加速度传感器32用于获取缸体20的加速度信号,电磁线圈33缠绕在弹性件31的圆周上,控制器34与加速度传感器32和电磁线圈33均连接,当加速度传感器32获取到缸体20的加速度信号时,将其传送到控制器34,控制器34将加速度信号转换为电信号,且将电信号传递给电磁线圈33。当对线圈(电磁线圈33)施加电流时,在磁流变弹性体周围产生电磁场,此时内部的磁流变颗粒呈规则的链状分布,呈现出磁流变效应,通过改变电流大小,从而改变产生电磁场的强度,进一步改变磁流变弹性体的阻尼特性,实现对此压缩机运行过程中产生水平振动的实时控制,使压缩机运行时更加的平稳。

[0049] 在本实施例中,加速度传感器32获取到缸体20的加速度信号大小来实现对送入电磁线圈33的电流的改变。

[0050] 优选地,弹性件31为饼状体。

[0051] 为了能够达到更好的减振效果,弹性件31为多个,多个弹性件31沿缸体20的轴线方向依次设置。

[0052] 相应地,相邻的两个弹性件31相连接。

[0053] 在本实施例中,可选地,相邻的两个弹性件31相连接。

[0054] 可选地,相邻的两个弹性件31之间不连接。

[0055] 针对弹性件31的具体分布位置,弹性件31为多个,多个弹性件31沿壳体10的周向间隔设置。

[0056] 可选地,弹性件31为多排,多排弹性件31沿壳体10的径向方向依次设置。

[0057] 可选地,弹性件31为多个,多个弹性件31沿壳体10的径向方向依次设置。

[0058] 可选地,第一减振组件30还包括:法兰35,法兰35的第一端与缸体20相连接,法兰35的第二端与弹性件31相连接,以使弹性件31通过法兰35与缸体20的相连接。

[0059] 为了能够进一步地减轻缸体20的振动,如图1所示,减振部还包括:第二减振组件40,第二减振组件40设置在壳体10的底端与缸体20的底壁之间。

[0060] 在本实施例中,减振部还包括第二减振组件40,其中,第二减振组件40设置在壳体10的底端与缸体20的底壁之间。通过设置在壳体10的底端与缸体20的底壁之间的第二减振组件40可以进一步减轻压缩机在运行过程中缸体20产生的振动。

[0061] 针对第二减振组件40的具体结构,如图2所示,第二减振组件40包括:第一磁性体41,第一磁性体41与缸体20相连接;第二磁性体42,第二磁性体42与壳体10相连接;其中,第一磁性体41与第二磁性体42相互排斥,第二磁性体42为至少两个,第一磁性体41设置在两个第二磁性体42之间。

[0062] 在本实施例中,通过在第二减振组件40上设置有第一磁性体41和第二磁性体42,

其中,第一磁性体41与缸体20相连接,第二磁性体42与壳体10相连接。

[0063] 在本实施例中,第一磁性体41与第二磁性体42相互排斥,即第一磁性体41与第二磁性体42为同极磁性体,或第一磁性体41与第二磁性体42为同极相对。

[0064] 在本实施例中,第二磁性体42为至少两个,第一磁性体41设置在两个第二磁性体42之间,考虑到第一磁性体41与第二磁性体42相互排斥,从而可以防止第一磁性体41与第二磁性体42相互靠近,也就实现对缸体20的防振动效果。

[0065] 优选地,第二磁性体42为两个,两个第二磁性体42沿缸体20的轴线方向间隔设置,第一磁性体41设置在两个第二磁性体42之间,以限制缸体20沿缸体20的轴线方向移动。

[0066] 在本实施例中,第二磁性体42为两个,两个第二磁性体42沿缸体20的轴线方向间隔设置,通过将第一磁性体41设置在两个第二磁性体42之间,从而可以限制缸体20沿缸体20的轴线方向移动,也可以最大限度地减轻压缩机在运行过程中缸体20产生振动。

[0067] 针对第一磁性体41与第二磁性体42的具体设置,如图2所示,第二减振组件40还包括:第一连接部43,第一连接部43的第一端与缸体20相连接,第一连接部43的第二端与第一磁性体41相连接,以使第一磁性体41通过第一连接部43与缸体20相连接;第二连接部44,第二连接部44的第一端与壳体10相连接,第二连接部44的第二端与第二磁性体42相连接,以使第二磁性体42通过第二连接部44与壳体10相连接。

[0068] 在本实施例中,第二减振组件40还包括第一连接部43和第二连接部44,其中,第一连接部43的第一端与缸体20相连接,第一连接部43的第二端与第一磁性体41相连接,以使第一磁性体41通过第一连接部43与缸体20相连接,第二连接部44的第一端与壳体10相连接,第二连接部44的第二端与第二磁性体42相连接,以使第二磁性体42通过第二连接部44与壳体10相连接。

[0069] 为了防止第一磁性体41与第二连接部44刚性接触,如图2所示,第二减振组件40还包括:滑动部45,滑动部45可滑动地设置在第二连接部44的第二端,且位于两个第二磁性体42之间,第一磁性体41与滑动部45相连接。

[0070] 在本实施例中,通过在第二减振组件40上设置有滑动部45,滑动部45可滑动地设置在第二连接部44的第二端,且位于两个第二磁性体42之间,从而使第一磁性体41与滑动部45相连接,第一磁性体41通过滑动部45可移动地设置在第二连接部44上。

[0071] 为了能够实现缸体20的纵向减振,第二减振组件40还包括:阻尼块46,阻尼块46套设在第二连接部44上;弹簧47,弹簧47套设在第二连接部44靠近壳体10的一端,弹簧47与阻尼块46相连接。

[0072] 优选地,第二减振组件40为多个,多个第二减振组件40间隔设置。

[0073] 考虑到压缩机的具体运行过程,如图1所示,压缩机还包括:驱动部50,驱动部50设置在壳体10内;活塞60,驱动部50与活塞60驱动连接,以驱动活塞60在缸体20内移动。

[0074] 优选地,驱动部50为直线电机。

[0075] 当驱动部50选用直线电机时,驱动部50包括:初级铁芯51;初级绕组52,初级绕组52设置在初级铁芯51上;次级动子53,次级动子53与活塞60相连接;其中,初级铁芯51与次级动子53相对设置,以在直线电机通电后,使初级铁芯51与次级动子53之间发生相互作用力,以使次级动子53在该相互作用力的作用下带动活塞60运动。

[0076] 在本实施例中,次级动子53穿设在初级铁芯51内。

[0077] 可选地,驱动部50还包括:电机外壳54,电机外壳54的两端分别与两个缸体20相连接,初级铁芯51、初级绕组52以及次级动子53均设置在电机外壳54内。

[0078] 优选地,活塞60为两个,两个活塞60分别设置在次级动子53的两端,缸体20为两个,两个活塞60分别设置在两个缸体20内。

[0079] 优选地,缸体20为两个,两个缸体20间隔地设置在壳体10内。

[0080] 在本实施例中,压缩机为双缸压缩机。

[0081] 本发明提出了一种全新的基于磁流变弹性体的主动减振型直线电机双缸活塞压缩机。

[0082] 该活塞压缩机主要有排气管80、电磁线圈33、磁流变弹性体(弹性件31)、连接螺栓、进气管70、壳体10、控制器34、法兰35、进气口21、进气阀221、加速度传感器32、缸体20、直线电机外壳54、初级铁芯51、初级绕组52、次级动子53、同极磁铁、硬性阻尼块46、弹簧47、固定螺钉(第二连接部44包括固定螺钉和压板)、滑动轴承(滑动部45)、连接件(第一连接部43)、活塞60、排气阀231、排气口24、排气腔23、进气腔22组成。

[0083] 进气阀221与进气腔22相通,进气口21与进气腔22相通,其中进气口有左右两个分别通过各自的管道与进气管70相连,排气阀231与排气腔23相通,排气口24与排气腔23相通,其中排气口24有左右两个分别通过各自的管道与排气管80相连。

[0084] 直线电机外壳通过螺栓与缸体20连接,初级铁芯51外径与活塞60外径相等,以方便拆卸,其中次级动子53与活塞60刚性连接。

[0085] 缸体20与磁流变弹性体通过法兰35进行连接,其中在缸体20上安装有加速度传感器32。

[0086] 磁流变弹性体设计成饼状结构,左右两端分别与壳体10和法兰35刚性连接,以此起到一定的减振作用,在磁流变弹性体的周向缠绕有电磁线圈33,在电磁线圈33上安装有控制器34,控制器34连接有电磁感应线圈和加速度传感器32,控制器34以采集加速度传感器32传递的加速度信号,经过分析处理,以控制输入到电磁线圈33的电流,从而改变作用在磁流变弹性体上的磁场强度,实现磁流变弹性体的实时控制。

[0087] 缸体底部连接装置主要由同极磁铁(第一磁性体41与第二磁性体42)、硬性阻尼块46、弹簧47、固定螺钉、滑动轴承、压板、连接件组成。连接件与第一磁性体41刚性连接,其中,第一磁性体41固定在滑动轴承上,滑动轴承通过压板与硬性阻尼块固定连接,其中硬性阻尼块略高于固定螺钉,硬性阻尼块固定在弹簧上,硬性阻尼块与弹簧套在固定螺钉上,固定螺钉与压缩机外壳刚性连接,其中硬性阻尼块设计为饼状结构,弹簧刚度较大,起到轻微缓冲的作用。

[0088] 该发明的具体实施过程:给直线电机初级绕组52通电,次级动子53左右往复运动,由于次级动子53与活塞60直接刚性连接,从而带动活塞60左右往复运动,进而压缩由进气管70经过进气口21、进气腔22、进气阀221输进的冷媒气体,压缩终了的冷媒气体经过排气阀231、排气腔23进一步到排气管80进行排气,从而完成冷媒气体的一个工作循环。但是,此结构的活塞压缩机在运行过程中会产生水平方向和垂直方向的振动,尤其是水平方向的振动尤为强烈。当活塞压缩机运行时,在水平方向上,控制器34实时采集安装在缸体20上的加速度传感器32信号,控制器34经过分析处理,以计算出此刻磁流变弹性体所需的实时控制电流,通过改变电磁线圈33的电流大小,使作用在磁流变弹性体上的磁场强度发生改变,进

而改变磁流变弹性体内部磁性颗粒的物理形态,以使磁流变弹性的阻尼大小发生变化,从而实现对此压缩机运行过程中产生水平振动的实时控制,使压缩机运行时更加的平稳。

[0089] 另一方面,为了满足水平方向整个结构运动的需要,对缸体底部连接装置进行了特殊的设计,在连接件下面刚性连接有同极性磁铁,第一磁性体41与滑动轴承刚性连接,同时在同第一磁性体41左右两端设计有另两块第二磁性体42,在压缩机运行时,第一磁性体41水平滑动的同时,由于第二磁性体42的作用还可以起到向相反方向比较大的磁力利用,使振动更小,即使在无运动的情况下,也能起到稳定正确位置的作用。

[0090] 在垂直方向上,硬性阻尼块安装在弹簧的上面,有微小的振动时,硬性阻尼块可以减振,弹簧起到缓冲的作用,两者结合使用,使减振效果更好。

[0091] 本发明还提供了一种制冷设备,包括压缩机,压缩机为上述的压缩机。

[0092] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0093] 本发明的压缩机通过在壳体10与缸体20之间设置有减振部,从而能够抑制压缩机在运行过程中缸体20产生振动。其中,缸体20设置在壳体10内。本发明的压缩机通过在壳体10与缸体20之间设置有减振部,从而能够抑制压缩机在运行过程中缸体20产生振动,解决了现有技术中的压缩机容易产生振动的问题。

[0094] 基于磁流变弹性体的主动减振型直线电机双缸活塞压缩机运行工作过程中产生水平振动的实时控制,使压缩机运行时噪声、振动更小,更加的平稳,可靠性更高。

[0095] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0096] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0097] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

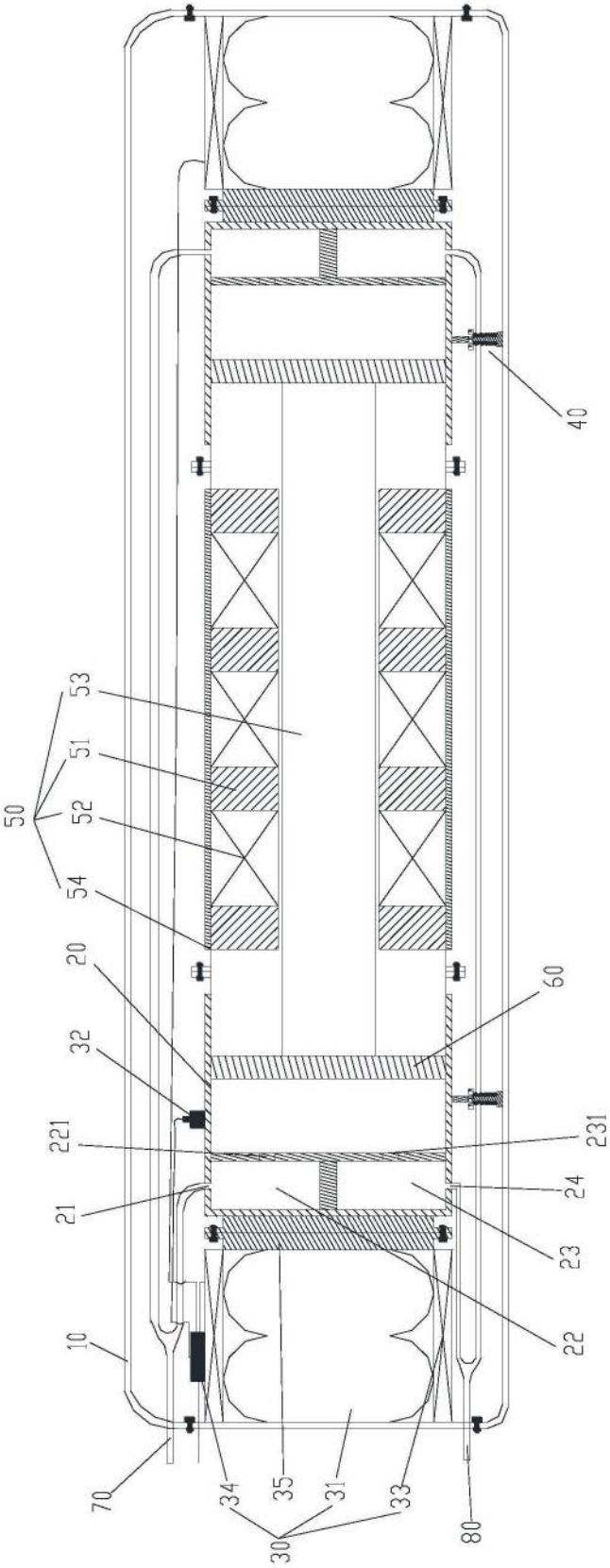


图1

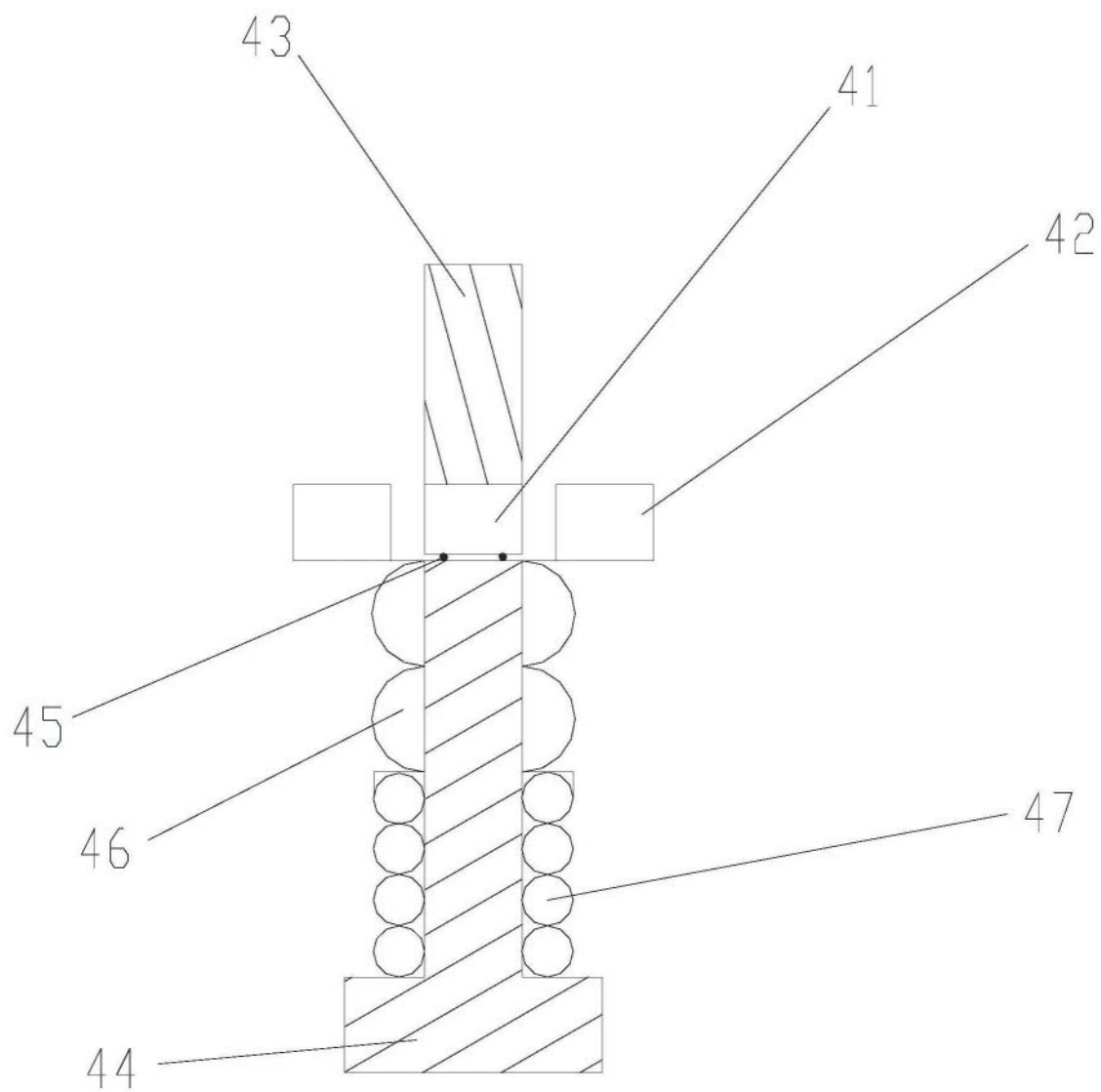


图2