



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105783337 B

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201610225247.2

(22)申请日 2016.04.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105783337 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(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 黄微

(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 31/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101392973 A,2009.03.25,
JP 2002021728 A,2002.01.23,
CN 1187610 A,1998.07.15,
CN 204612009 U,2015.09.02,
US 5964579 A,1999.10.12,
CN 105423527 A,2016.03.23,

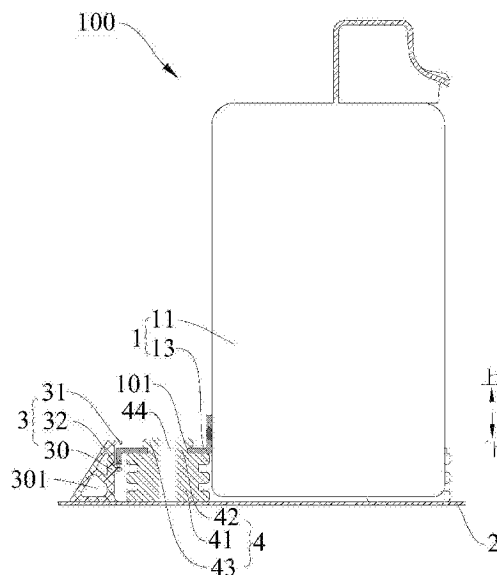
审查员 布文峰

权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称
制冷装置

(57)摘要

本发明公开了一种制冷装置,包括:箱体底板、压缩机和限位支架。压缩机安装在箱体底板上,限位支架上设有用于限制压缩机的向上振动幅度的上限位块。根据本发明实施例的制冷装置,限位支架配合箱体底板限制了压缩机的上下振动幅度,实现压缩机在运行、运输和跌落过程中的减振,避免了管路的应力过大,也避免了压缩机与箱体底板的连接处应力过大,从而避免了由于冲击载荷或疲劳载荷导致的管路断裂、压缩机与箱体底板的连接处撕裂或变形、脱离等现象。



1. 一种制冷装置,其特征在于,包括:

箱体底板;

压缩机,所述压缩机安装在所述箱体底板上,所述压缩机包括压缩机本体,所述压缩机还包括底脚或者底盘,所述底脚或者底盘固定连接在所述压缩机本体的外周壁或者底壁上;

限位支架,所述限位支架上设有用于限制所述压缩机的向上振动幅度的上限位块,所述上限位块位于所述底脚或者底盘的上方;另外,

所述制冷装置还包括减震脚垫,所述减震脚垫包括:底柱、卡柱和连接柱,所述底柱连接在所述箱体底板上,所述连接柱连接在所述底柱和所述卡柱之间,所述压缩机的所述底脚或者底盘外套在所述连接柱上,且所述底脚或者底盘卡设在所述底柱与所述卡柱之间,所述卡柱在上下方向上的最大压缩量为 a ,所述底脚或者底盘与所述上限位块之间的距离小于所述 a 。

2. 根据权利要求1所述的制冷装置,其特征在于,所述限位支架包括支撑体,所述支撑体固定连接在所述箱体底板上,所述上限位块与所述支撑体相连,所述支撑体位于所述压缩机的外侧以限制所述压缩机在水平方向上的振动幅度。

3. 根据权利要求2所述的制冷装置,其特征在于,所述支撑体的横截面的外轮廓面积向下逐渐增大。

4. 根据权利要求2所述的制冷装置,其特征在于,所述支撑体形成为三角形。

5. 根据权利要求2所述的制冷装置,其特征在于,所述支撑体上设有减重孔。

6. 根据权利要求2所述的制冷装置,其特征在于,所述限位支架包括下限位块,所述下限位块与所述上限位块沿上下方向间隔开地连接在所述支撑体上,所述下限位块位于所述压缩机的下方。

7. 根据权利要求1所述的制冷装置,其特征在于,所述压缩机的底部设有与所述上限位块配合的挂钩或者挂环。

8. 根据权利要求1所述的制冷装置,其特征在于,所述压缩机的底部设有多个所述减震脚垫,且多个所述减震脚垫沿所述压缩机的周向均布,所述限位支架为多个,多个所述限位支架一一对应地设在多个所述减震脚垫的外侧。

制冷装置

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷设备领域,尤其是涉及一种制冷装置。

背景技术

[0002] 压缩机是空调制冷系统中的核心部件,也是这一系统中的主要振源。在压缩机运行过程中,会产生较为剧烈的振动激励,这一激励会激发壳体底盘乃至整个系统出现结构振动,导致产生较高噪音,同时损坏制冷系统的结构。

[0003] 为解决这一问题,一般的做法是在压缩机和壳体底盘之间增加减振结构,通过隔振的手段,降低由压缩机传递至壳体底盘的振动激励,从而降低整个系统的噪音水平和振动响应。

[0004] 然而隔振的手段也会产生一些新的问题。例如在运输过程中,如果外界运输激励的能量落在压缩机减振结构与压缩机组合系统的频率范围内,压缩机与减振结构组成的系统极易出现共振现象,从而导致与之相连的压缩机管路和四通阀出现较大的振动,这可能导致压缩机管路在运输过程中出现结构破坏甚至断裂。又例如在运行过程中,压缩机启停产生的脉冲激励必然会激发压缩机减振结构与压缩机组合系统的较大振动,这会导致压缩机管路出现较大的启停应力和疲劳损伤,随着使用时间的累积,也可能使压缩机管路发生断管事故。

发明内容

[0005] 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,本发明旨在提供一种制冷装置,该制冷装置能有效限制压缩机的振动,避免与压缩机相连的管路、部件的损坏。

[0006] 根据本发明实施例的制冷装置,包括:箱体底板;压缩机,所述压缩机安装在所述箱体底板上;限位支架,所述限位支架上设有用于限制所述压缩机的向上振动幅度的上限位块。

[0007] 根据本发明实施例的制冷装置,通过设置限位支架,限位支架上设有可限制压缩机的向上振动幅度的上限位块,限位支架配合箱体底板限制了压缩机的上下振动幅度,实现压缩机在运行、运输和跌落过程中的减振,避免了管路的应力过大,也避免了压缩机与箱体底板的连接处应力过大,从而避免了由于冲击载荷或疲劳载荷导致的管路的断裂、压缩机与箱体底板的连接处撕裂或变形、脱离等现象。

[0008] 在一些实施例中,所述限位支架包括支撑体,所述支撑体固定连接在所述箱体底板上,所述上限位块与所述支撑体相连,所述支撑体位于所述压缩机的外侧以限制所述压缩机在水平方向上的振动幅度。由此,支撑体可起到水平限位、保护作用,有效限制压缩机在跌落或运输过程中产生的大幅度晃动,避免了压缩机与其周围的部件发生碰撞,从而避免了压缩机或其周围的部件发生变形或损坏,也避免了与压缩机相连接的管路发生断裂等问题。

[0009] 可选地,所述支撑体的横截面的外轮廓面积向下逐渐增大。由此,支撑体与箱体底板的连接面积较大,有利于保证支撑体与箱体底板的连接可靠性。支撑体的横截面积向上逐渐减小,利于减小限位支架的重量。

[0010] 可选地,所述支撑体形成为三角形。从而充分利用三角形的稳定性,使得支撑体对压缩机在水平方向上的支撑效果和减震效果均较好。

[0011] 有利地,所述支撑体上设有减重孔。从而进一步减少支撑体的用料,降低制冷装置

的重量。
[0012] 在一些具体实施例中,所述限位支架包括下限位块,所述下限位块与所述上限位块沿上下方向间隔开地连接在所述支撑体上,所述下限位块位于所述压缩机的下方。由此,进一步减小了压缩机振动时向下的振动幅度,而且下限位块也能有效限制压缩机倾倒。

[0013] 在另一些实施例中,所述压缩机的底部设有与所述上限位块配合的挂钩或者挂环。

[0014] 在一些实施例中,所述压缩机包括:压缩机本体;底脚或者底盘,所述底脚或者底盘固定连接在所述压缩机本体的外周壁或者底壁上,所述上限位块位于所述底脚或者底盘的上方。由此,限位支架可直接利用底脚或者底盘来约束压缩机,无需在压缩机上增设部件,装置设置更加简单。

[0015] 具体地,制冷装置还包括减震脚垫,所述减震脚垫包括:底柱、卡柱和连接柱,所述底柱连接在所述箱体底板上,所述连接柱连接在所述底柱和所述卡柱之间,所述压缩机的所述底脚或者底盘外套在所述连接柱上,且所述底脚或者底盘卡设在所述底柱与所述卡柱之间,所述卡柱在上下方向上的最大压缩量为 a ,所述底脚或者底盘与所述上限位块之间的距离小于所述 a 。由此,减少了压缩机振动对固定件的冲击力,从而提高了压缩机的安装可靠性。而且,有利于加强对压缩机的向上振动的约束,进一步避免管路应力过大,避免管路断裂等问题。

[0016] 更具体地,所述压缩机的底部设有多个所述减震脚垫,且多个所述减震脚垫沿所述压缩机的周向均布,所述限位支架为多个,多个所述限位支架一一对应地设在多个所述减震脚垫的外侧。

[0017] 本发明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,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0018] 本发明的上述和/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:

[0019] 图1是现有技术公开的一种制冷装置的结构示意图;

[0020] 图2是根据本发明实施例的制冷装置局部结构剖视示意图;

[0021] 图3是根据本发明实施例的压缩机的减震脚垫-限位支架组件的位移-刚度变化关系曲线图;

[0022] 图4是根据本发明实施例的压缩机的减震脚垫-限位支架组件的位移-弹性回复力变化关系曲线图。

[0023] 附图标记:

- [0024] 制冷装置100、
- [0025] 压缩机1、压缩机本体11、底盘12、底脚13、安装孔101、
- [0026] 箱体底板2、
- [0027] 限位支架3、支撑体30、上限位块31、下限位块32、减重孔301、
- [0028] 减震脚垫4、底柱41、卡柱43、连接柱42、装配孔44、固定件45、
- [0029] 四通阀5、管路6、高低压阀7。

具体实施方式

[0030] 下面详细描述本发明的实施例,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,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0031] 下面参考图1-图4描述根据本发明实施例的制冷装置100。

[0032] 根据本发明实施例的制冷装置100,如图2所示,包括:箱体底板2、压缩机1和限位支架3。压缩机1安装在箱体底板2上,限位支架3上设有用于限制压缩机1的向上振动幅度的上限位块31。

[0033] 可以理解的是,制冷装置100装配时允许压缩机1在小幅度范围内振动,以消耗压缩机1运行过程中产生的振动能量。但是在装置运输过程中,或者压缩机1启停等特殊情况下,压缩机1振动过于剧烈,振动幅度过大,如图1中与压缩机1相连的管路6容易变形、断裂,与管路6相连的四通阀5、高低压阀7等部件也会出现变形、损坏等问题,压缩机1与箱体底板2的连接处同样会发生变形或者撕裂、脱离等情况。

[0034] 由于压缩机1的底部连接在箱体底板2上,受箱体底板2的约束压缩机1向下振动的振动幅度有限。相关技术还提供了一种方案,即在压缩机下方设置限位柱。限位柱用来限制压缩机的向下振动,限位柱的设置加强了箱体底板对压缩机向下振动的约束,但是在压缩机向上振动时,压缩机与箱体底板的连接处仍会有撕裂或变形、脱离的风险,与压缩机相连的管路、部件的受损风险仍很大。

[0035] 而本发明实施例中通过设置限位支架3,限位支架3上设有可限制压缩机1的向上振动幅度的上限位块31,限位支架3配合箱体底板2限制了压缩机1的上下振动幅度,实现压缩机1在运行、运输和跌落过程中的减振,避免了管路6的应力过大,也避免了压缩机1与箱体底板2的连接处应力过大,从而避免了由于冲击载荷或疲劳载荷导致的管路6的断裂、压缩机1与箱体底板2的连接处撕裂或变形、脱离等现象。

[0036] 在一些实施例中,如图2所示,限位支架3设在箱体底板2上,限位支架3的上限位块31邻近压缩机1的底部设置。这样一来,上限位块31距离压缩机1与箱体底板2的连接处较近,限制了压缩机1与箱体底板2的连接处的振动幅度,避免压缩机1的连接处出现撕裂或脱离的现象。

[0037] 由于压缩机1与箱体底板2的连接处一旦出现撕裂或脱离的情况,压缩机1的振动会加剧,制冷装置100的安全隐患较大,因此上限位块31邻近压缩机1的底部设置利于提高压缩机1的连接可靠性,提高装置的安全性。

[0038] 另外,将限位支架3设在箱体底板2上,也便于装置布局,避免对其他部件产生干涉。

[0039] 具体地,限位支架3为刚性件,上限位块31对压缩机1形成刚性约束,避免在压缩机1振动时上限位块31受力产生较大变形,从而避免上限位块31可变形量过大导致对压缩机1的限制作用减小。

[0040] 可选地,限位支架3为尼龙件或者塑料件,限位支架3可由刚度较大的尼龙或塑料制作,一方面成本低、加工容易,另一方面材料质量轻,减小了制冷装置100的重量。

[0041] 在一些实施例中,如图2所示,限位支架3包括支撑体30,支撑体30固定连接在箱体底板2上,上限位块31与支撑体30相连,支撑体30位于压缩机1的外侧以限制压缩机1在水平方向上的振动幅度。

[0042] 这样,支撑体30可起到水平限位、保护作用,有效限制压缩机1在跌落或运输过程中产生的大幅度晃动,避免了压缩机1与其周围的部件发生碰撞,从而避免了压缩机1或其周围的部件发生变形或损坏,也避免了与压缩机1相连接的管路6发生断裂等问题。

[0043] 具体地,支撑体30与压缩机1之间具有间隙,支撑体30在有效限制压缩机1大幅度晃动的同时,对压缩机1的正常运行没有约束,即在压缩机1正常运行时,支撑体30与压缩机1不接触,从而使得支撑体30不影响压缩机1正常运行。

[0044] 需要说明的是,支撑体30的高度及压缩机1与支撑体30之间的间隙等参数可根据压缩机1的晃动幅度大小来确定,但是要保证在压缩机1正常运行时,支撑体30不会碰到压缩机1。

[0045] 可选地,支撑体30的横截面的外轮廓面积向下逐渐增大,这样,支撑体30与箱体底板2的连接面积较大,有利于保证支撑体30与箱体底板2的连接可靠性。支撑体30的横截面积向上逐渐减小,利于减小限位支架3的重量。

[0046] 可选地,支撑体30形成为三角形,从而充分利用三角形的稳定性,使得支撑体30对压缩机1在水平方向上的支撑效果和减震效果均较好。

[0047] 有利地,支撑体30上设有减重孔301,从而进一步减少支撑体30的用料,降低制冷装置100的重量。

[0048] 在一些具体实施例中,如图2所示,限位支架3包括下限位块32,下限位块32与上限位块31沿上下方向间隔开地连接在支撑体30上,下限位块32位于压缩机1的下方。

[0049] 具体地,下限位块32位于压缩机1与箱体底板2之间,这样,下限位块32可起到限位和支撑作用,进一步减小了压缩机1振动时向下的振动幅度,而且下限位块32也能有效限制压缩机1倾倒。

[0050] 具体而言,当压缩机1受到较大向下的冲击力时,位于压缩机1下部的下限位块32与压缩机1的下端接触,并起到良好的支撑作用,从而有效阻止压缩机1继续向下移动,进而限制压缩机1产生较大的向下位移。

[0051] 当压缩机1受到较大的倾覆力并向一侧倾覆时,下限位块32会与压缩机1的该倾覆侧的下端接触,并起到良好的支撑作用,从而限制压缩机1继续向该侧倾覆,进而限制压缩机1产生较大的倾覆位移。

[0052] 这里,下限位块32与压缩机1之间具有间隙,这样,下限位块32的设置对压缩机1的正常运行没有任何约束,从而达到不影响压缩机1正常运行的目的。

[0053] 将下限位块32安装于压缩机1与箱体底板2之间,减小了下限位块32的占用空间,使得下限位块32的设置不会影响压缩机1周围部件的安装与设置,并便于周围部件的接线。

[0054] 有利地,支撑体30、上限位件31、下限位件32为一体成型件,从而限位支架3加工成本低,装配效率高。

[0055] 在一些实施例中,限位支架3有多个,多个限位支架3围绕压缩机1设置。有利地,多个限位支架3围绕压缩机1均匀间隔设置。

[0056] 在上述实施例中,箱体底板2上设有多个限位支架3,且多个限位支架3的支撑体30围绕压缩机1设置,这样多个支撑体30能够对压缩机1起到良好地保护作用,以限制压缩机1在不同方向上产生的水平晃动。

[0057] 多个限位支架3的上限位板31也围绕压缩机1设置,以限制压缩机1在不同方向上产生的向上位移。

[0058] 多个限位支架3的下限位板32也围绕压缩机1设置,以限制压缩机1在不同方向上产生的向下位移。

[0059] 在一些实施例中,如图1所示,压缩机1包括:压缩机本体11和底盘12,底盘12固定连接在压缩机本体11的外周壁或者底壁上,压缩机1通过底盘12安装在箱体底板2上,底盘12与压缩机本体11的接触面积大,连接牢固可靠。

[0060] 又如图2所示,有的压缩机1包括:压缩机本体11和底脚13,底脚13固定连接在压缩机本体11的外周壁或者底壁上,压缩机1通过底脚13安装在箱体底板2上。底脚13通常为多个,多个底脚13沿周向环绕压缩机本体11设置,用多个底脚13固定压缩机1,利于减小压缩机1的重量,降低压缩机1的高度。

[0061] 压缩机1的底盘12和底脚13可采用现有技术中公开的相应部件的结构,这里对压缩机本体、底盘、底脚的结构不作赘述。

[0062] 在该实施例中,上限位块31可位于底脚13或者底盘12的上方,这样,限位支架3可直接利用底脚13或者底盘12来约束压缩机1,无需在压缩机1上增设部件,装置设置更加简单。

[0063] 具体地,如图1和图2所示,制冷装置100还包括减震脚垫4,减震脚垫4包括:底柱41、卡柱43和连接柱42,底柱41连接在箱体底板2上,连接柱42连接在底柱41和卡柱43之间,压缩机1的底脚13或者底盘12外套在连接柱42上,且底脚13或者底盘12卡设在底柱41与卡柱43之间。

[0064] 其中,底脚13或者底盘12上设有安装孔101,底脚13或者底盘12通过安装孔101外套在连接柱42上,减震脚垫4通过固定件45固定在压缩机1和箱体底板2之间。

[0065] 可选地,如图2所示,减震脚垫4上设有装配孔44,固定件45包括:螺栓和螺母,螺栓依次穿过箱体底板2、装配孔44,螺母压紧连接在螺栓上。

[0066] 更具体地,卡柱43在上下方向上的最大压缩量为 a ,底脚13或者底盘12与上限位块31之间的距离小于 a 。

[0067] 这里,可以理解的是,当压缩机1向上晃动时,底脚13或者底盘12向上移动。卡柱43的上端被固定件45(如螺母)限制固定,底脚13或者底盘12带动卡柱43的下端向上移动后,卡柱43受力压缩。卡柱43在上下方向上的最大压缩量 a 指的是,压缩机1静止时卡柱43的长度与卡柱43沿上下方向被压缩至最短时的长度的差值。

[0068] 在压缩机1振动的过程中,如果卡柱43受到因振动产生的向上压力,卡柱43的压缩量到达 a 后卡柱43无法进一步缩短,卡柱43转变成刚性件,压缩机1振动的向上冲击力传递

到固定件45上,固定件45受力过大容易松动。因此将上限位块31与底脚13或者底盘12之间的距离设置成小于 a ,在卡柱43被压缩至最短前,压缩机1就受到限位支架3的限制,减少了压缩机1振动对固定件45的冲击力,从而提高了压缩机1的安装可靠性。

[0069] 也有一些应用示例中,卡柱43在上下方向上的最大压缩量 a 较大,如果压缩机1向上的振动幅度到达 a ,与压缩机1相连的管路6会产生严重变形。因此,将底脚13或者底盘12与上限位块31之间的距离设置成小于 a ,有利于加强对压缩机1的向上振动的约束,进一步避免管路6应力过大,避免管路6断裂等问题。

[0070] 具体地,承载了压缩机1的底柱41在上下方向上的最大压缩量为 b ,底脚13或者底盘12与下限位块32之间的距离小于 b 。

[0071] 这里,可以理解的是,当压缩机1向下晃动时,底脚13或者底盘12向下移动。底柱41的下端被箱体底板2固定限制,底脚13或者底盘12带动底柱41的上端向下移动,底柱41受振动冲击力而压缩。底柱41在上下方向上的最大压缩量 b 指的是,压缩机1静止时底柱41的长度与底柱41被压缩至最短时的长度的差值。

[0072] 在一些应用示例中,底柱41在上下方向上的最大压缩量 b 较大,如果压缩机1向下的振动幅度到达 b ,与压缩机1相连的管路6会产生严重变形。因此,将底脚13或者底盘12与下限位块32之间的距离设置成小于 b ,有利于加强对压缩机1的向下振动的约束,进一步避免管路6应力过大,避免管路6断裂等问题。

[0073] 可选地,减震脚垫4可为橡胶件、硅胶件或者塑料件,如ABS、PP等。

[0074] 由于橡胶耐磨、弹性好、弹性恢复力强,而且价格优惠、资源广泛,因此,减震脚垫4优选为橡胶垫,从而在提高减振效果、延长产品使用寿命的同时,可以降低生产成本。

[0075] 有利地,限位支架3设在减震脚垫4的外侧。这里,当压缩机1受力倾覆时,通常距离压缩机1的中心轴线最远处的上下位置变化最大,因此将限位支架3设在减震脚垫4的外侧,限制了压缩机1上距离中心轴线最远处的振动幅度,加强了对压缩机1的限制、保护作用。

[0076] 更具体地,压缩机1的底部设有多个减震脚垫4,且多个减震脚垫4沿压缩机1的周向均布,限位支架3为多个,多个限位支架3一一对应地设在多个减震脚垫4的外侧。

[0077] 在一个具体示例中,压缩机1的底部设有三个减震脚垫4,且三个减震脚垫4分别位于一等边三角形的三个顶点上,底盘12上设有三个限位支架3,且三个限位支架3分别位于三个减震脚垫4的外侧的正对应位置处。三个减震脚垫4分别位于一等边三角形的三个顶点上,充分利用三角形的稳定性,使得减震脚垫4对压缩机1的支撑效果和减震效果均较好。

[0078] 当然,在本发明实施例中,限位支架3不限于图2所示的结构,例如,压缩机1的底部可设有挂钩或者挂环,上限位块31与挂钩或者挂环相配合。这样,在压缩机1向上振动时,如果压缩机1的振动幅度较大,上限位块31就能挂在挂钩或者挂环上,从而也能限制压缩机1向上振动。

[0079] 另外,本发明实施例中,限位支架3不限于安装在箱体底板2上,上限位块31也可限制在压缩机1的任何部位,这里不作具体限定,只要能实现预期的减振效果即可。例如,限位支架3可连接在箱体结构的顶盖上,上限位块31向下延伸至压缩机本体11的顶部,以限制压缩机1的向上振动幅度。

[0080] 在本发明实施例中,制冷装置100可为空调器、冰箱、冷柜等具有制冷功能的装置,利用压缩机1进行制热的装置也属于制冷装置100。

[0081] 在本发明的一个具体实施例中,制冷装置100为空调器,压缩机1安装在空调器室外机内。

[0082] 压缩机1的底盘12通过减震脚垫4连接在箱体底板2上,同时箱体底板2上设有用于对压缩机1的振动幅度进行限制的限位支架3。与普通的仅设置脚垫的压缩机不同的是,本发明实施例中,限位支架3配合减震脚垫4,相当于在减震脚垫4中设置了刚性限位结构。

[0083] 当压缩机1的振幅处于限位范围内,即没有发生较大振动甚至共振时,压缩机1的底盘12仅与减震脚垫4接触,减震脚垫4能够发挥较好的减振效果,避免压缩机1振动传递到箱体结构上;当压缩机1振幅较大,有发生共振的风险时,压缩机1的底盘12就会接触到刚性限位结构,从而限制压缩机1振动,起到降低振动幅度,避免管路6应力过大的作用。

[0084] 这里,减震脚垫4-限位支架3组合结构可以看成是一个整体。如图3所示,当压缩机1的位移位于限位范围内时,组合结构的刚度系数 k 较小,因此能够发挥良好的隔振效果,避免压缩机1振动激励传递至外箱之上,同时,组合结构的弹性回复力也随压缩机1的位移变化大体呈线性关系变化。

[0085] 当压缩机1处于运输颠簸或启停状态时,其振幅变大甚至超出限位范围,此时组合结构的刚度系数 k 急剧上升,组合结构成为对压缩机1的“硬约束”,同时,组合结构的弹性回复力 F 与位移 x 的变化比率也急剧增加,压缩机1产生移动时组合结构对压缩机1的弹性回复力大幅度增加,促进压缩机1回复至初始位置,从而保证与压缩机1相连的管路6振动应力控制在一定范围之内,避免出现由于冲击载荷或疲劳载荷导致的管路断裂现象。

[0086] 当然,制冷装置100还包括换热器、节流装置等部件,换热器、节流装置的结构及在制冷装置100内的连接形式已为本领域普通技术人员所熟知,这里不再说明。

[0087] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“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发明和简化描述,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发明的限制。

[0088] 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。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0089] 在本发明的描述中,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发明中的具体含义。

[0090] 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。

[0091] 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发明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。

[0092] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明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,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

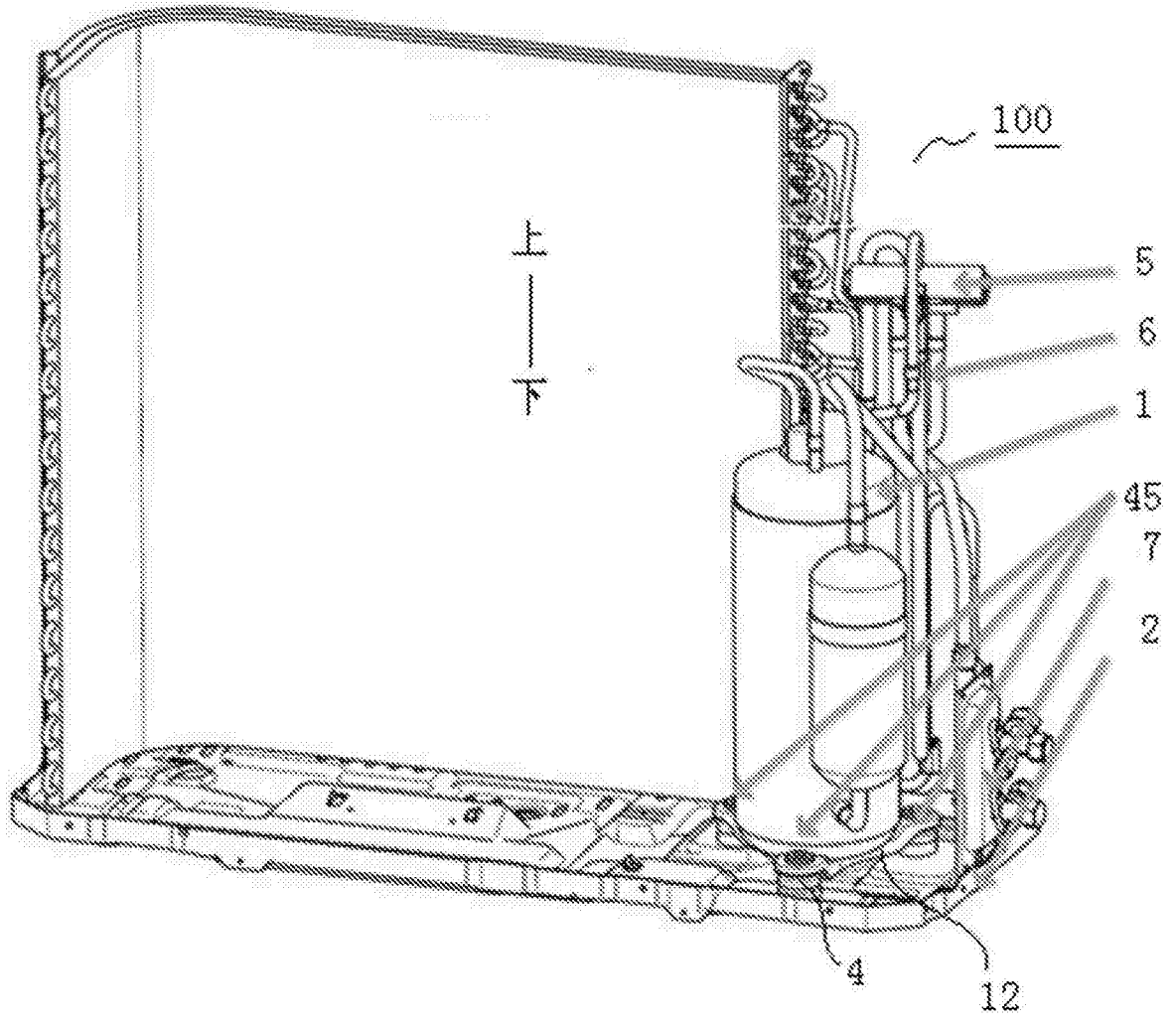


图1

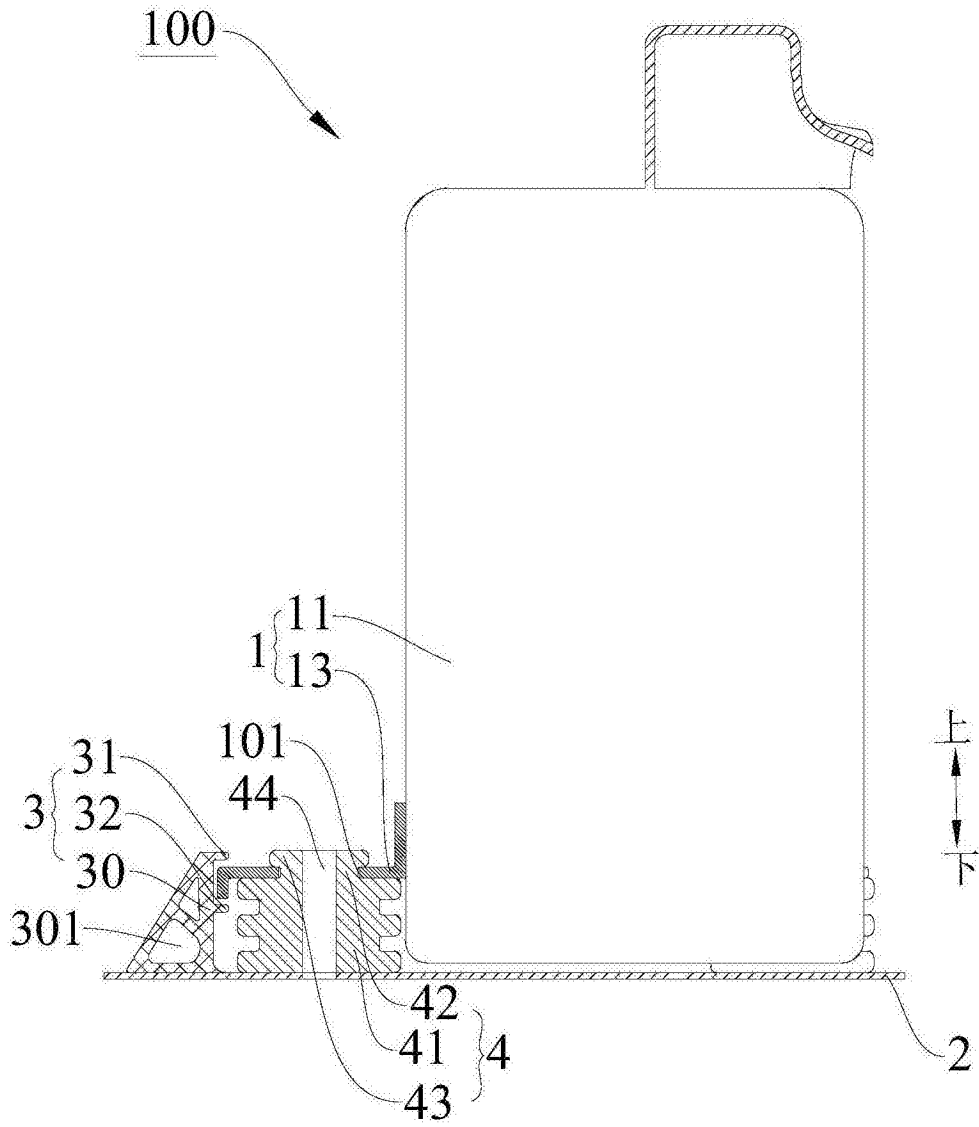


图2

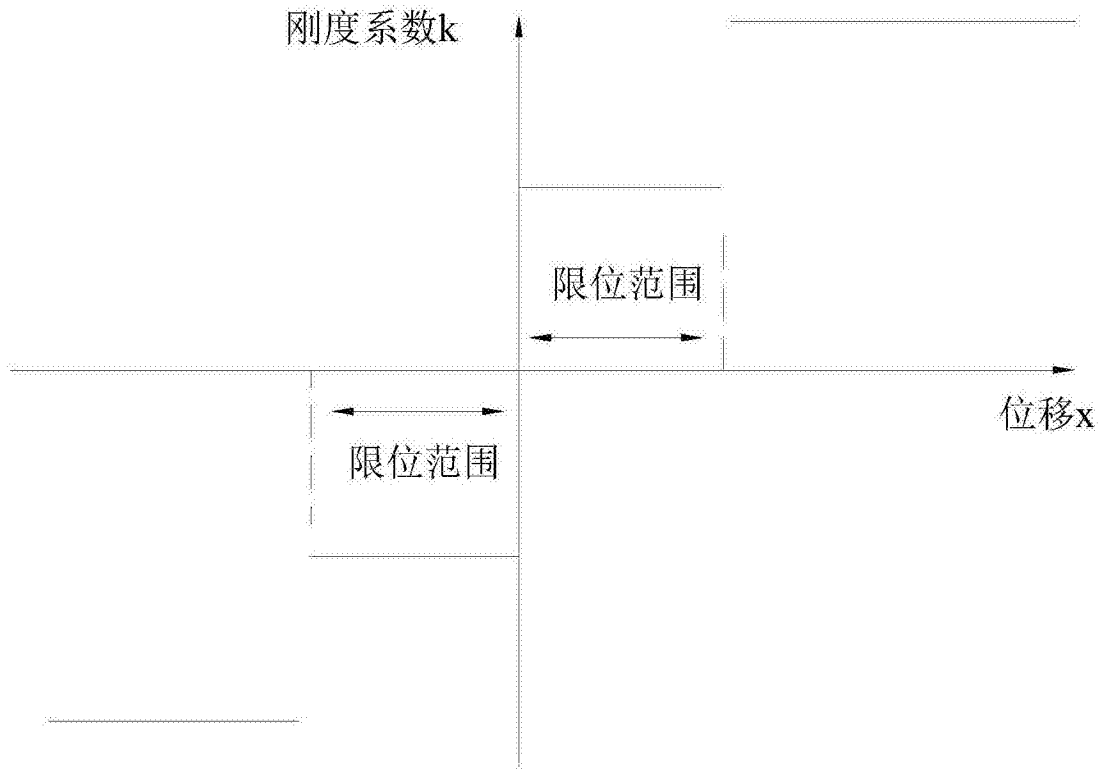


图3

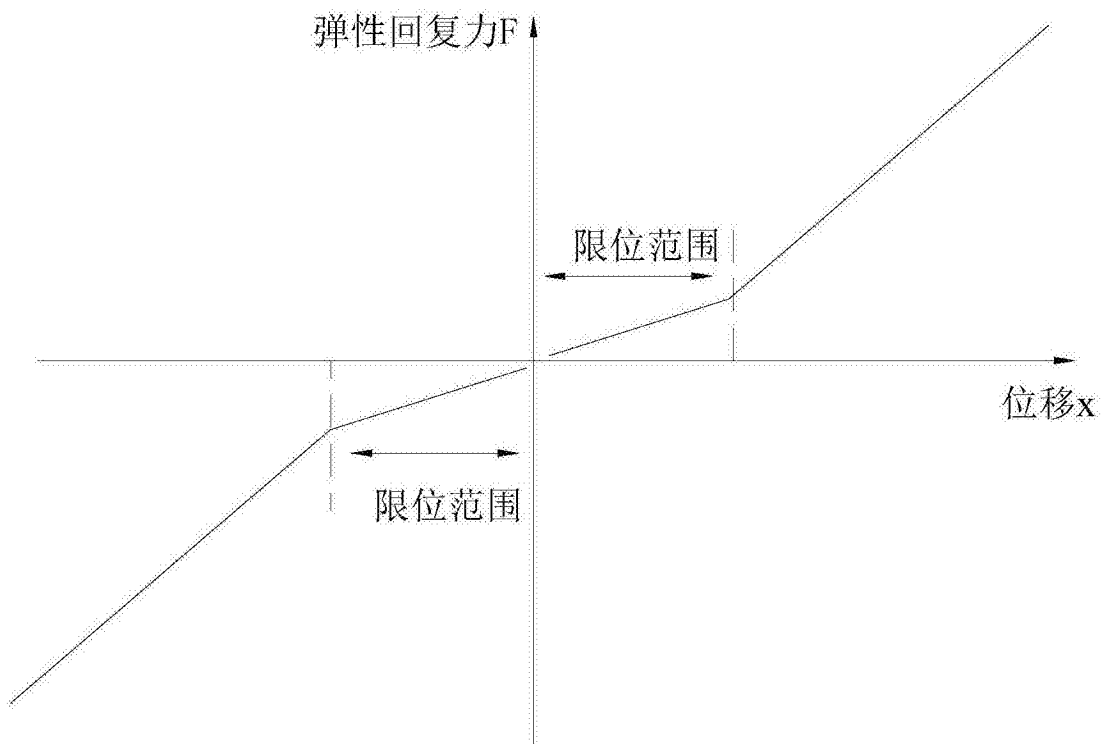


图4