



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107650625 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 20

(21) 申请号 201710822337.4

(22) 申请日 2017.09.13

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107650625 A

(43) 申请公布日 2018.02.02

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司  
地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路789号

(72) 发明人 黄宗阳 杨阳

(74) 专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522  
专利代理师 梁永芳

(51) Int.Cl.  
B60H 1/32 (2006.01)  
F16F 15/08 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2017044313 A, 2017.03.02  
JP 2006144981 A, 2006.06.08  
KR 20040087659 A, 2004.10.15  
CN 207225028 U, 2018.04.13  
CN 205326737 U, 2016.06.22  
CN 106894971 A, 2017.06.27

审查员 王哲琪

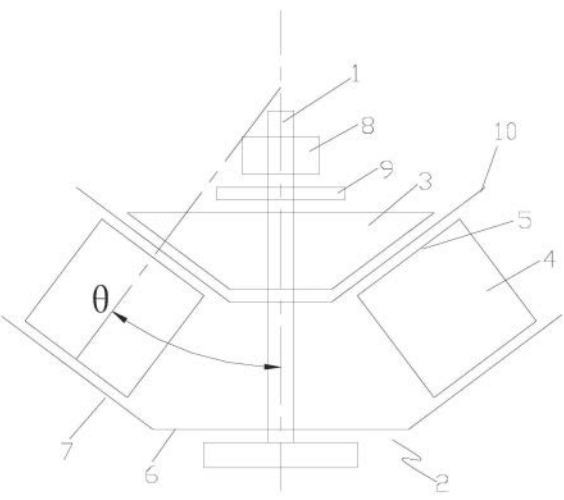
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

复合式减振装置和车载空调

(57) 摘要

本发明提供一种复合式减振装置和车载空调。该复合式减振装置包括安装柱(1)、压缩机安装架(2)、第一减振块(3)和第二减振块(4)，第一减振块(3)套设在安装柱(1)上，多个第二减振块(4)沿安装柱(1)的周向设置在第一减振块(3)和压缩机安装架(2)之间，第一减振块(3)和第二减振块(4)之间形成用于安装压缩机安装脚(10)的安装空间，第二减振块(4)与压缩机安装脚(10)配合的一侧形成倾斜受压面(5)。根据本发明的复合式减振装置，能够更好地满足车载类空调对压缩机减振结构的要求。



1. 一种复合式减振装置,其特征在于,包括安装柱(1)、压缩机安装架(2)、第一减振块(3)和第二减振块(4),所述第一减振块(3)套设在所述安装柱(1)上,多个所述第二减振块(4)沿所述安装柱(1)的周向设置在所述第一减振块(3)和所述压缩机安装架(2)之间,所述第一减振块(3)和所述第二减振块(4)之间形成用于安装压缩机安装脚(10)的安装空间,所述第二减振块(4)与压缩机安装脚(10)配合的一侧形成倾斜受压面(5);

所述安装柱(1)包括螺柱,多个所述第二减振块(4)相对于所述安装柱(1)的中心轴线倾斜设置;所述压缩机安装架(2)包括水平段(6)和设置在所述水平段(6)周侧的倾斜段(7),所述第二减振块(4)设置在所述倾斜段(7)上;所述倾斜段(7)为弹性段,所述倾斜段(7)固定连接在所述水平段(6)上;所述第二减振块(4)的倾斜受压面(5)与该第二减振块(4)所在的倾斜段(7)的支撑面相平行;所述第一减振块(3)朝向所述第二减振块(4)的一侧形成倾斜配合面,所述倾斜受压面(5)与其相应的所述倾斜配合面相平行。

2. 根据权利要求1所述的复合式减振装置,其特征在于,所述倾斜段(7)为弹簧钢。

3. 根据权利要求1所述的复合式减振装置,其特征在于,多个所述第二减振块(4)绕所述安装柱(1)的中心轴线周向均匀排布。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的复合式减振装置,其特征在于,所述第一减振块(3)和所述第二减振块(4)为橡胶减振块。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的复合式减振装置,其特征在于,所述第一减振块(3)为正多棱台,所述第二减振块(4)为圆柱。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的复合式减振装置,其特征在于,所述复合式减振装置还包括压紧件,所述压紧件压紧固定在所述第一减振块(3)上。

7. 根据权利要求6所述的复合式减振装置,其特征在于,所述压紧件包括螺母(8),所述安装柱(1)顶部设置有螺纹,所述螺母(8)安装在所述螺纹上。

8. 根据权利要求7所述的复合式减振装置,其特征在于,所述压紧件还包括垫片(9),所述垫片(9)垫设在所述螺母(8)与所述第一减振块(3)之间。

9. 根据权利要求8所述的复合式减振装置,其特征在于,所述垫片(9)为弹簧钢。

10. 根据权利要求1所述的复合式减振装置,其特征在于,所述第二减振块(4)的倾斜角度为25到45度。

11. 一种车载空调,包括减振装置,其特征在于,所述减振装置为权利要求1至10中任一项所述的复合式减振装置。

## 复合式减振装置和车载空调

### 技术领域

[0001] 本发明属于空气调节技术领域,具体涉及一种复合式减振装置和车载空调。

### 背景技术

[0002] 在大巴空调及轿车空调等车载类相关项目的研究过程中发现,在项目产品随机振动试验/车辆行驶过程中,压缩机本身作为一个运行激励源,振动会通过安装架传递至车身,继而诱发较大的噪音,对乘员的体验产生很坏的影响,而由恶劣路况引起的车辆颠簸,也会因为压缩机组件质量较大,加剧压缩机组件的振动,增大管路断裂的风险,降低了车载产品的运行可靠性。相较于普通的家用商用类产品,车载类项目对压缩机减振结构具有更高的要求。

### 发明内容

[0003] 因此,本发明要解决的技术问题在于提供一种复合式减振装置和车载空调,能够更好地满足车载类空调对压缩机减振结构的要求。

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供一种复合式减振装置,包括安装柱、压缩机安装架、第一减振块和第二减振块,第一减振块套设在安装柱上,多个第二减振块沿安装柱的周向设置在第一减振块和压缩机安装架之间,第一减振块和第二减振块之间形成用于安装压缩机安装脚的安装空间,第二减振块与压缩机安装脚配合的一侧形成倾斜受压面。

[0005] 优选地,安装柱包括螺柱,多个第二减振块相对于安装柱的中心轴线倾斜设置。

[0006] 优选地,压缩机安装架包括水平段和设置在水平段周侧的倾斜段,第二减振块设置在倾斜段上。

[0007] 优选地,倾斜段为弹性段,倾斜段固定连接在水平段上。

[0008] 优选地,倾斜段为弹簧钢。

[0009] 优选地,第二减振块的倾斜受压面与该第二减振块所在的倾斜段的支撑面相平行。

[0010] 优选地,多个第二减振块绕安装柱的中心轴线周向均匀排布。

[0011] 优选地,第一减振块朝向第二减振块的一侧形成倾斜配合面,倾斜受压面与其相应的倾斜配合面相平行。

[0012] 优选地,第一减振块和第二减振块为橡胶减振块。

[0013] 优选地,第一减振块为正多棱台,第二减振块为圆柱。

[0014] 优选地,复合式减振装置还包括压紧件,压紧件压紧固定在第一减振块上。

[0015] 优选地,压紧件包括螺母,安装柱顶部设置有螺纹,螺母安装在螺纹上。

[0016] 优选地,压紧件还包括垫片,垫片垫设在螺母与第一减振块之间。

[0017] 优选地,垫片为弹簧钢。

[0018] 优选地,第二减振块的倾斜角度为25到45度。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供了一种车载空调,包括减振装置,该减振装置为上述

的复合式减振装置。

[0020] 本发明提供的复合式减振装置,包括安装柱、压缩机安装架、第一减振块和第二减振块,第一减振块套设在安装柱上,多个第二减振块沿安装柱的周向设置在第一减振块和压缩机安装架之间,第一减振块和第二减振块之间形成用于安装压缩机安装脚的安装空间,第二减振块与压缩机安装脚相配合的一侧形成倾斜受压面。该复合式减振装置包括多个第二减振块,且多个第二减振块沿安装柱的周向排布,每个第二减振块与压缩机安装脚配合的一侧形成倾斜受压面,因此当第二减振块收到压缩机的振动作用后,会将振动作用力传递给第二减振块的倾斜受压面,第二减振块的倾斜受压面收到压缩机的振动作用力之后,会将所受到的振动作用力分解为竖直向下的压力和水平方向的压力,从而减弱第二减振块所受到的向下振动作用力。由于多个第二减振块沿安装柱的周向排布,因此水平方向的压力至少部分会发生抵消,减弱了水平方向的振动作用力,从整体上降低了振动能量,减少了振动传递,减弱了恶劣路况等对压缩机的振动影响,能够更好地满足车载类项目对压缩机减振结构的要求,提高车载压缩机的运行可靠性,降低了压缩机对整车NVH的影响。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明实施例的复合式减振装置的结构示意图。

[0022] 附图标记表示为:

[0023] 1、安装柱;2、压缩机安装架;3、第一减振块;4、第二减振块;5、倾斜受压面;6、水平段;7、倾斜段;8、螺母;9、垫片;10、压缩机安装脚。

## 具体实施方式

[0024] 结合参见图1所示,根据本发明的实施例,复合式减振装置包括安装柱1、压缩机安装架2、第一减振块3和第二减振块4,第一减振块3套设在安装柱1上,多个第二减振块4沿安装柱1的周向设置在第一减振块3和压缩机安装架2之间,第一减振块3和第二减振块4之间形成用于安装压缩机安装脚10的安装空间,第二减振块4与压缩机安装脚10配合的一侧形成倾斜受压面5。

[0025] 该复合式减振装置包括多个第二减振块4,且多个第二减振块4沿安装柱的周向排布,每个第二减振块4与压缩机安装脚10配合的一侧形成倾斜受压面5,因此当第二减振块4收到压缩机的振动作用后,会将振动作用力传递给第二减振块4的倾斜受压面5,第二减振块4的倾斜受压面5收到压缩机的振动作用力之后,会将所受到的振动作用力分解为竖直向下的压力和水平方向的压力,从而减弱第二减振块4所受到的向下振动作用力。由于多个第二减振块4沿安装柱的周向排布,因此水平方向的压力至少部分会发生抵消,减弱了水平方向的振动作用力,从整体上降低了振动能量,减少了振动传递,减弱了恶劣路况等对压缩机的振动影响,能够更好地满足车载类项目对压缩机减振结构的要求,提高车载压缩机的运行可靠性,降低了压缩机对整车噪声、振动与声振粗糙度(NVH:Noise、Vibration、Harshness)的影响。

[0026] 目前车载空调项目普遍采用的压缩机基脚橡胶减振结构,与家用及商用产品中的减振结构相同,利用减振橡胶块具有的变刚度和超弹性等特点来消耗掉相应的能量,对压缩机部件与其他部件间提供了较好的振动传递隔断效果。但是在车载空调项目的开展中发

现,压缩机组件的振动往往较家用和商用产品大,这是因为车载类产品所用压缩机为卧式压缩机,其内部转子的简谐转动在竖直平面上,对减振结构的激励更大;车载产品较其他产品在运行中多一个外部的路况激励,对减振结构的减振效果要求也更高。

[0027] 本发明通过改变传统的压缩机基脚减振橡胶块的布置方向,吸收压缩机振动源的激励和恶劣路况激励产生的能量,降低车载压缩机本身振动对车身的影响和路况激励对压缩机组件运行稳定性的影响,提高车载空调结构可靠性。

[0028] 安装柱1包括螺柱,多个第二减振块4相对于安装柱1的中心轴线倾斜设置。优选地,各第二减振块4相对于安装柱1的中心轴线的倾斜角度相同,在第二减振块4受到压缩机的振动作用时,每个第二减振块所受到的作用力的水平方向分力相同,更加有利于实现水平方向振动作用力的抵消,减弱压缩机振动作用的传递。安装柱1还包括设置在螺柱底部的底座,该底座可以为螺柱提供稳定的支撑结构。

[0029] 优选地,压缩机安装架2包括设置在安装柱1上的水平段6和设置在水平段6周侧的倾斜段7,第二减振块4设置在倾斜段7上。将压缩机安装架2设置为与安装柱1相配合的水平段6以及与第二减振块4相配合的倾斜段7,可以更加合理地布置压缩机安装架2的结构,不仅更加便于实现第二减振块4在压缩机安装架2上的设置,而且可以使第二减振块4与压缩机安装架2之间具有更加良好的传力结构,能够更好地抵消第二减振块4所受到的水平方向的分力。此外,由于第二减振块4的相对于安装柱1倾斜设置,因此,将与安装柱1相配合的压缩机安装架2设置为水平段6,将与第二减振块4相配合的压缩机安装架2设置为倾斜段7,能够使得压缩机安装架2具有更加合理的结构,可以与安装柱1和第二减振块4之间均形成良好的受力结构,更加有效地减弱压缩机的振动作用力。

[0030] 为了保证复合式减振装置的减振效果,优选地,压缩机安装脚采用与压缩机安装架2相同的结构。

[0031] 优选地,倾斜段7为弹性段,倾斜段7固定连接在水平段6上。在本实施例中,倾斜段7为弹簧钢。弹簧钢可以进一步吸收第二减振块4所受到的载荷能量,减少振动载荷在复合式减振装置的传递,使得复合式减振装置具有更强的吸能减振能力,提高产品可靠性。

[0032] 优选地,第二减振块4的倾斜受压面5与该第二减振块4所在的倾斜段7的支撑面相平行,可以进一步优化复合式减振装置的减振结构,提高复合式减振装置的减振效果。

[0033] 优选地,多个第二减振块4绕安装柱1的中心轴线周向均匀排布。由于多个第二减振块4绕安装柱1的中心轴线周向均匀排布,且每个第二减振块4与安装柱1的中心轴线之间的夹角相同,因此在收到压缩机的振动作用时,这些第二减振块4的水平方向的分力可以在复合式减振装置内部完全抵消,避免压缩机传递的振动载荷以水平载荷的方式传递到车体上,进一步减弱压缩机振动对压缩机在车体上的安装结构稳定性的影响,提高车载空调运行的可靠性。

[0034] 在本实施例中,第二减振块4设置在安装柱1的周侧,与安装柱1之间无接触,完全位于安装柱1外侧,并且固定在压缩机安装架2上,因此不会受到安装柱1的结构限制,能够更好地将振动作用力分解为水平方向分力和竖直方向分力,减振效果更佳。

[0035] 在本实施例中,第二减振块4为两个,分别设置在安装柱1的两个相对侧,从而相对于安装柱1形成对称斜置结构。在受到压缩机的振动作用时,对称斜置橡胶减振块将外部载荷在结构内部进行分解,改变载荷在减振结构内部的传递路径,能够形成两个方向完全相

反且大小相同的水平方向载荷,水平方向载荷在复合式减振装置内部进行抵消,再通过高弹性的弹簧钢结构,进一步的吸收掉激励载荷的能量,减少车载空调中压缩机部件部分与车身之间的激励传递效果,提高车载产品的运行可靠性,并降低产品对整车NVH的影响。

[0036] 优选地,第一减振块3朝向第二减振块4的一侧形成倾斜配合面,倾斜受压面5与其相应的倾斜配合面相平行。

[0037] 优选地,第一减振块3和第二减振块4为橡胶减振块。

[0038] 橡胶减震块的弹性模量与压缩机安装架和压缩机安装脚相差较大,分析中一般认为安装架与安装脚为刚性体,无形变发生。橡胶减震块下端固定于压缩机安装架2上,上端通过连接装置与压缩机安装脚10相连。橡胶材料是一种超弹性材料,具有可承受十分大的可恢复(弹性)变形,但是体积改变很小且变形为保守的(与加载路径无关)等特性,具有极强的吸能减振能力,此变形过程中既有压缩变形(箭头所示方向)也有切向变形(垂直于压缩变形方向),导致压缩变形的载荷为减振结构激励载荷 $F$ 的 $\cos\theta$ 分量( $\theta$ 为倾斜角),水平方向变形的载荷为 $F$ 的 $\sin\theta$ 分量,水平方向变形之后的部分载荷将对称的抵消,而经过压缩变形之后传递至另一侧的激励也将减少许多。如果再经过倾斜部分的弹簧钢材料部件的弹性变形吸能,减振结构整体的吸能减振能力要较现有的减振结构提高很多,从而提高减振结构的吸能减振能力,保证产品的可靠性。

[0039] 优选地,第一减振块3为正多棱台,第二减振块4为圆柱。这是由于第二减振块4的受力面为平面,位于第一减振块3和第二减振块4之间的压缩机安装脚10的两个配合面也为平面,因此,第一减振块3为正多棱台,就能够与压缩机安装脚10的配合面形成良好的配合关系,在压缩机安装脚10收到压缩机的向上作用力,为压缩机提供相应的反向作用力,同时通过第一减振块3的弹性作用力吸收压缩机的振动能量,减少振动载荷在减振结构的传递。

[0040] 优选地,复合式减振装置还包括压紧件,压紧件压紧固定在第一减振块3上,从而使得第一减振块3将压缩机安装脚10压紧在第二减振块4上,保证压缩机安装脚10能够稳定地设置在复合式减振装置上。

[0041] 在本实施例中,压紧件包括螺母8,安装柱1顶部设置有螺纹,螺母8安装在螺纹上。

[0042] 优选地,压紧件还包括垫片9,垫片9垫设在螺母8与第一减振块3之间。该垫片9可以增大压紧件与第一减振块3的接触面积,从而增加第一减振块3的压紧受力面,避免第一减振块3由于受力面积过小而导致局部受力过大造成损坏。垫片9可以为刚性件或者弹性件,优选地为金属件。

[0043] 优选地,垫片9为弹簧钢,能够进一步吸收压缩机的向上振动作用,减弱振动载荷。

[0044] 优选地,第二减振块4的倾斜角度为25到45度,可以避免第二减振块4的倾斜角度过小所带来的水平方向分力过小,无法有效减弱压缩机安装架所受到的振动能量的问题,另一方面也可以避免第二减振块4的倾斜角度过大而导致的水平方向分力过大,使得第二减振块4的受力分布不符合第二减振块4的结构特点,导致第二减振块4的振动承受能力降低的问题。

[0045] 根据本发明的实施例,车载空调包括减振装置,该减振装置为上述的复合式减振装置。

[0046] 本发明具有如下有益效果:

[0047] 1、压缩机运行振动产生的竖直向简谐激励引起压缩机安装架的振动较大,产生噪

音等影响车辆的NVH,本发明能起到多向吸收振动能量功能,将传递的振动噪音能量降到更低;

[0048] 2、车辆颠簸的随机振动激励通过车身等结构传递至质量较大的车载压缩机,引起跳动,继而诱发管路断裂,而本发明新的减振装置能较现有的减振装置具有更大的限制振动效果,更好的改善了车载空调结构可靠性。

[0049] 本领域的技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0050] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

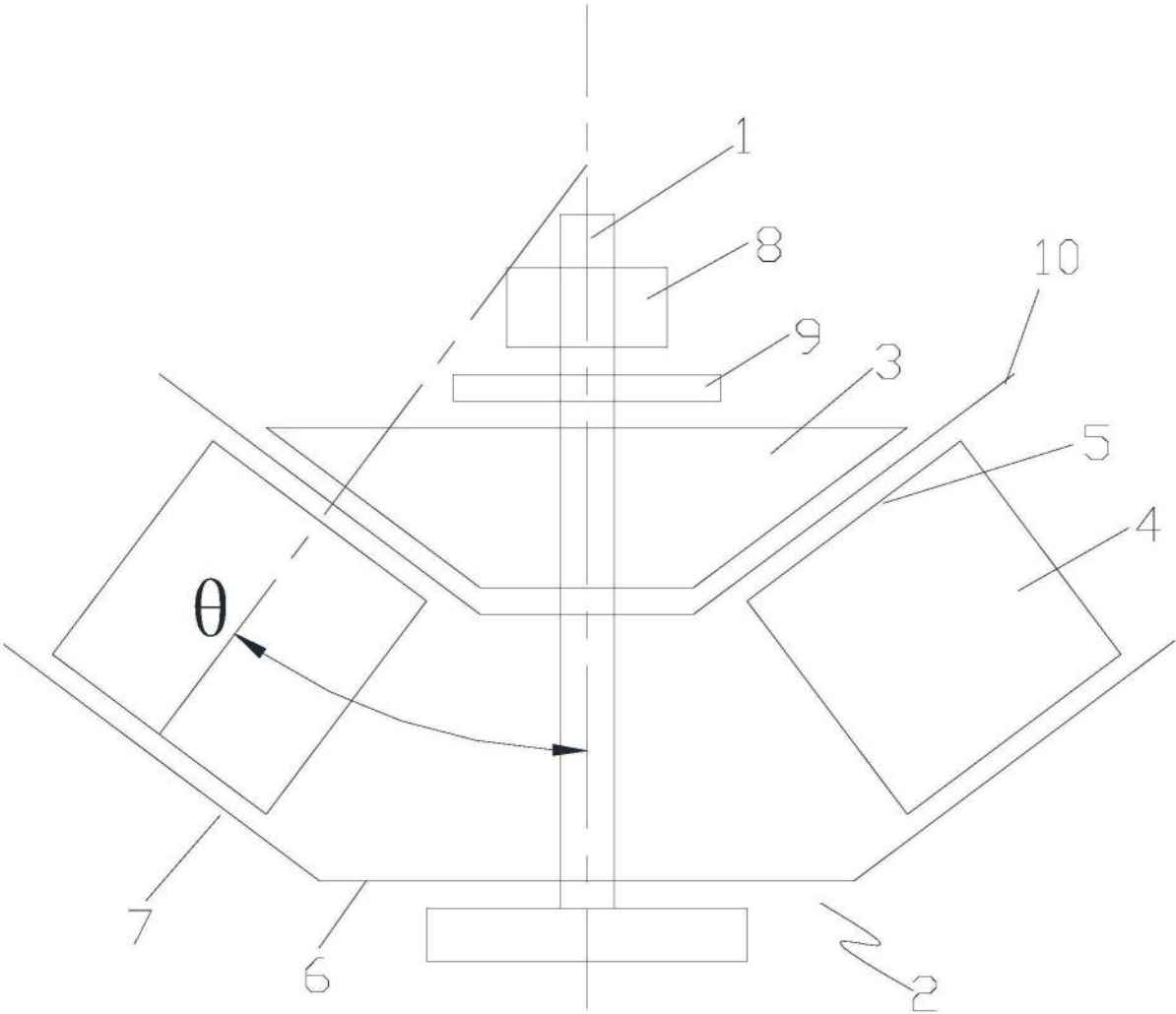


图1