(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103527704 B
(45)授权公告日 2015.10.28

(21)申请号 201310540271.1

(22)申请日 2013.11.05

(73)专利权人 上海海事大学
地址 201306 上海市浦东新区临港新城海港大道1550号

(72)发明人 赵浩川 张春燕 邹祥依 邱艺欣 许竹

(74)专利代理机构 上海信好专利代理事务所（普通合伙） 31249
代理人 周荣芳

(51)Int.Cl.
F16F 13/00(2006.01)
F16F 9/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 102661354 A ,2012.09.12,
CN 103363011 A ,2013.10.23,
CN 202301724 U ,2012.07.04,
CN 203532606 U ,2014.04.09,
US 4756515 A ,1988.07.12,

审查员 张新宝

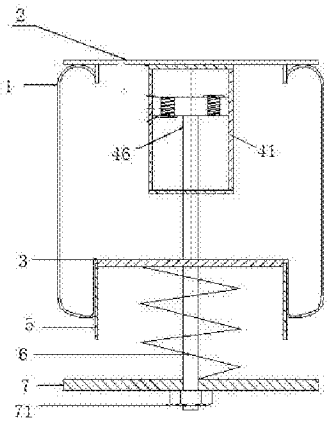
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种复合式液压阻尼空气弹簧隔振器

(57)摘要

本发明公开了一种复合式液压阻尼空气弹簧隔振器，包含空气囊，分别设置在空气囊顶部及底部的上层盖板及下层封板，液压阻尼部件；液压阻尼部件包含：液封活塞套筒，其设置在空气囊内，且所述液封活塞套筒上端与上层盖板内侧相连；活塞，其设置在液封活塞套筒内，活塞开设有一对活塞孔，一对活塞孔沿着活塞中轴线对称；第一弹簧盖片，所述的第一弹簧盖片设置其中一个活塞孔下端；第二弹簧盖片，其设置在另一个活塞孔上端；本发明能够，改善脉冲振动和低频振动的隔振性能，提高二次隔振性能，避免因漏气，压力降低产生的错位，保证了被保护设备的位置。



CN 103527704 B

1.一种复合式液压阻尼空气弹簧隔振器，包含空气囊（1），分别设置在空气囊（1）顶部及底部的上层盖板（2）及下层封板（3），其特征在于，还包含：

液压阻尼部件；

所述的液压阻尼部件包含：

液封活塞套筒（41），其设置在空气囊（1）内，且所述液封活塞套筒（41）上端与上层盖板内侧相连；

活塞（42），其设置在液封活塞套筒（41）内，所述的活塞（42）开设有一对活塞孔（421），一对所述的活塞孔（421）沿着活塞中轴线对称；

第一弹簧盖片（43），所述的第一弹簧盖片（43）设置其中一个活塞孔（421）下端；

第二弹簧盖片（44），其设置在另一个活塞孔上端；

对应设置在活塞孔（421）中且与第一弹簧盖片（43）相连的第一活塞弹簧（45），当活塞（42）向上运动时，第一活塞弹簧（45）受到液体的压力，并打开第一弹簧盖片（43）；

对应设置在活塞孔（421）中且与第二弹簧盖片（44）相连的第二活塞弹簧（47），当活塞（42）向下运动时，第二活塞弹簧（47）受到液体的压力，并打开第二弹簧盖片（44）。

2.如权利要求1所述的复合式液压阻尼空气弹簧隔振器，其特征在于，所述的液压阻尼部件还包含：

柱塞（46），其一端与活塞（42）底部相连，其另一端延伸设置在下层封板（3）外部。

3.如权利要求1所述的复合式液压阻尼空气弹簧隔振器，其特征在于，还包含一对限位板（5），其分别竖直设置在下层封板（3）两侧。

4.如权利要求2所述的复合式液压阻尼空气弹簧隔振器，其特征在于，还包含限位弹簧（6）及底板（7），所述的底板（7）与柱塞（46）另一端相连；所述的限位弹簧（6）设置在底板（7）与下层封板（3）之间。

一种复合式液压阻尼空气弹簧隔振器

技术领域

[0001] 本发明涉及隔振器，特别涉及一种复合式液压阻尼空气弹簧隔振器。

背景技术

[0002] 空气弹簧是一种新型的弹性元件。它是在柔性的封闭气室内充入压缩空气，利用空气的可压缩性实现弹性作用的一种非金属弹簧，具有缓冲、减振和动作等功能，空气弹簧具有优良的弹性特性，与普通的钢制弹簧和橡胶弹簧相比，它有许多优点，其中最突出的是它能在大载荷下实现弹簧的低刚度。

[0003] 现有的空气弹簧，最大的结构特点是能够吸收和隔离高频振动的功能，但是需要囊内压力的配合，当气囊内部压力过高或者过低时隔振效果和稳性都会变差，当内部压力过高时二次隔振效果较差，当内部压力过低时有可能产生移位的现象，即其在三个方向都会产生位移，对于某些特殊工况是不允许的，如希望隔振器实现调频或具有较宽的隔振频带，避免产生错位，二次隔振性能差，刚性碰撞事故，而损坏被保护设备或其他设备。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种复合式液压阻尼空气弹簧隔振器，该机构巧妙的将液压阻尼部件与空气弹簧整合在一起，不仅能够调节隔振频带，改善脉冲振动和低频振动的隔振性能，提高二次隔振性能，避免因漏气，压力降低产生的错位，保证了被保护设备的位置，提高了被保护设备运行的安全性和可靠性，而且对冲击反应灵敏，能使系统迅速复位，延长了隔振器的使用寿命。

[0005] 为了实现以上目的，本发明是通过以下技术方案实现的：

[0006] 一种复合式液压阻尼空气弹簧隔振器，包含空气囊，分别设置在空气囊顶部及底部的上层盖板及下层封板，其特点是，还包含：

[0007] 液压阻尼部件；

[0008] 所述的液压阻尼部件包含：

[0009] 液封活塞套筒，其设置在空气囊内，且所述液封活塞套筒上端与上层盖板内侧相连；

[0010] 活塞，其设置在液封活塞套筒内，所述的活塞开设有一对活塞孔，一对所述的活塞孔沿着活塞中轴线对称；

[0011] 第一弹簧盖片，所述的第一弹簧盖片设置其中一个活塞孔下端；

[0012] 第二弹簧盖片，其设置在另一个活塞孔上端；

[0013] 对应设置在活塞孔中且与第一弹簧盖片相连的第一活塞弹簧，当活塞向上运动时，第一活塞弹簧收到液体的压力，并打开第一弹簧盖片；

[0014] 对应设置在活塞孔中且与第二弹簧盖片相连的第二活塞弹簧，当活塞向下运动时，第二活塞弹簧收到液体的压力，并打开第一弹簧盖片。

[0015] 所述的液压阻尼部件还包含：

[0016] 柱塞，其一端与活塞底部相连，其另一端延伸设置在下层封板外部。

[0017] 该隔振器还包含一对限位板，其分别竖直设置在下层封板两侧。

[0018] 该隔振器还包含限位弹簧及底板，所述的底板与柱塞另一端相连；所述的限位弹簧设置在底板与下层封板之间。

[0019] 本发明与现有技术相比，具有以下优点：

[0020] 1、受到低频，突发，脉冲冲击时，主要由弹簧承当；受到高频冲击时，则由弹簧、液压阻尼、空气囊共同承当；因此，本隔振器对冲击反应灵敏，安装在仪器上增强高低频隔振效果，能使系统迅速复位。

[0021] 2、具有限位结构，保护弹簧，并且确定隔振器的最大位移，可使空间得到充分的利用，同时也给选用带来了方便。

[0022] 3、具有联动结构，空气囊内部的的液压阻尼可以协调空气囊和下部的缓冲弹簧，活塞位移的间距大于弹簧额定载荷时的静变形，弹簧失效后空气囊仍既起到了阻尼的效果。所以，液压阻尼配合空气囊和弹簧产生多级隔振；下部弹簧又可以促使活塞快速复位，联动效果显著。

[0023] 4、设置的液压阻尼部件，不仅缓冲了高频振动也可以配合下部弹簧吸收大量的低频振动。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明液压阻尼部件的结构示意图；

[0025] 图 2 为本发明一种复合式液压阻尼空气弹簧隔振器的结构示意图；

[0026] 图 3 为空气囊的形变位移、限位弹簧的承载变形位移、限位板的长度、液封活塞套筒长度和行程长度的关系。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图，通过详细说明一个较佳的具体实施例，对本发明做进一步阐述。

[0028] 如图 1 所示，一种复合式液压阻尼空气弹簧隔振器，包含空气囊 1，分别设置在空气囊 1 顶部及底部的上层盖板 2 及下层封板 3，以及液压阻尼部件。

[0029] 如图 1、2 所示，液压阻尼部件包含：液封活塞套筒 41，其设置在空气囊 1 内，且液封活塞套筒 41 上端与上层盖板内侧相连；活塞 42，其设置在液封活塞套筒 41 内，所述的活塞 42 开设有一对活塞孔 421，一对所述的活塞孔 421 沿着活塞中轴线对称；第一弹簧盖片 43，所述的第一弹簧盖片 43 设置其中一个活塞孔 421 下端；第二弹簧盖片 44，其设置在另一个活塞孔 421 上端；对应设置在活塞孔 421 中且与第一弹簧盖片 43 相连的第一活塞弹簧 45，当活塞 42 向上运动时，第一活塞弹簧 45 受到液体的压力，并打开第一弹簧盖片 43；对应设置在活塞孔 421 中且与第二弹簧盖片 44 相连的第二活塞弹簧 47，当活塞 42 向下运动时，第二活塞弹簧 47 受到液体的压力，并打开第二弹簧盖片 44；柱塞 46，其一端与活塞 42 底部相连，其另一端延伸设置在下层封板 3 外部。

[0030] 该机构还包含一对限位板 5，其分别竖直设置在下层封板 3 两侧；限位弹簧 6 及底板 7，所述的底板 7 与柱塞 46 另一端相连；所述的限位弹簧 6 设置在底板 7 与下层封板 3 之间。

[0031] 液压阻尼部件的作用原理：

[0032] 在液封活塞套筒 41 中，活塞 42 向上运动，第一活塞弹簧 45 受到液体压力，第一弹簧盖片 43 打开。第一活塞弹簧 45 受到液压的大小跟振动的大小有关，振幅大，弹簧变形大，第一弹簧盖片 43 打开的幅度也大，振幅减小，第一弹簧盖片 43 打开的幅度减小，起到了阻尼的作用。相反，活塞 42 向下运动，第二活塞弹簧 47 受到液体压力，第二弹簧盖片 44 打开。振动振幅大，弹簧变形大，第二弹簧盖片 44 打开的幅度也大，振幅减小，打开的幅度减小，起到了液压阻尼的作用，当空气囊内压力降低时，液压阻尼部件可以起到防止三方位自由振动而引起的错位现象，保护仪器。

[0033] 当隔振器受到低频脉冲大振幅振动时，将仪器连接在底板 7 的安装口 71 上，受到上层盖板 2 上的振动冲击，限位弹簧 6 可以首先吸收脉冲大幅度振动，空气囊 1 缓冲冲击力。同时液压阻尼部件和限位弹簧 6 联动可以产生阻尼，吸收振动，限位弹簧 6 又能促进液压阻尼复位。

[0034] 当隔振器受到低频脉冲小振幅振动时，受到上层盖板 2 上的振动冲击，空气囊 1 可以缓冲和有效的吸收高频振动。承重超过限位弹簧 6 载荷时，限位弹簧 6 有限位板 5 保护，液压阻尼部件与空气囊 1 相互配合仍可以吸收振动。载荷过大时，液压阻尼部件可以起到限位作用，保护装置不失效，保护仪器。

[0035] 本发明可针对具体使用情况对各部件进行选型，如：空气囊 1 的形变位移；限位弹簧 6 的承载变形位移；限位板 5 的长度；液封活塞套筒 41 长度和行程长度。各部件选择之间的相互关系可参照图 3。

[0036] 综上所述，本发明一种复合式液压阻尼空气弹簧隔振器，该机构巧妙的将液压阻尼部件与空气弹簧整合在一起，不仅能够调节隔振频带，改善脉冲振动和低频振动的隔振性能，提高二次隔振性能，避免因漏气，压力降低产生的错位，保证了被保护设备的位置，提高了被保护设备运行的安全性和可靠性，而且对冲击反应灵敏，能使系统迅速复位，延长了隔振器的使用寿命。

[0037] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍，但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后，对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此，本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

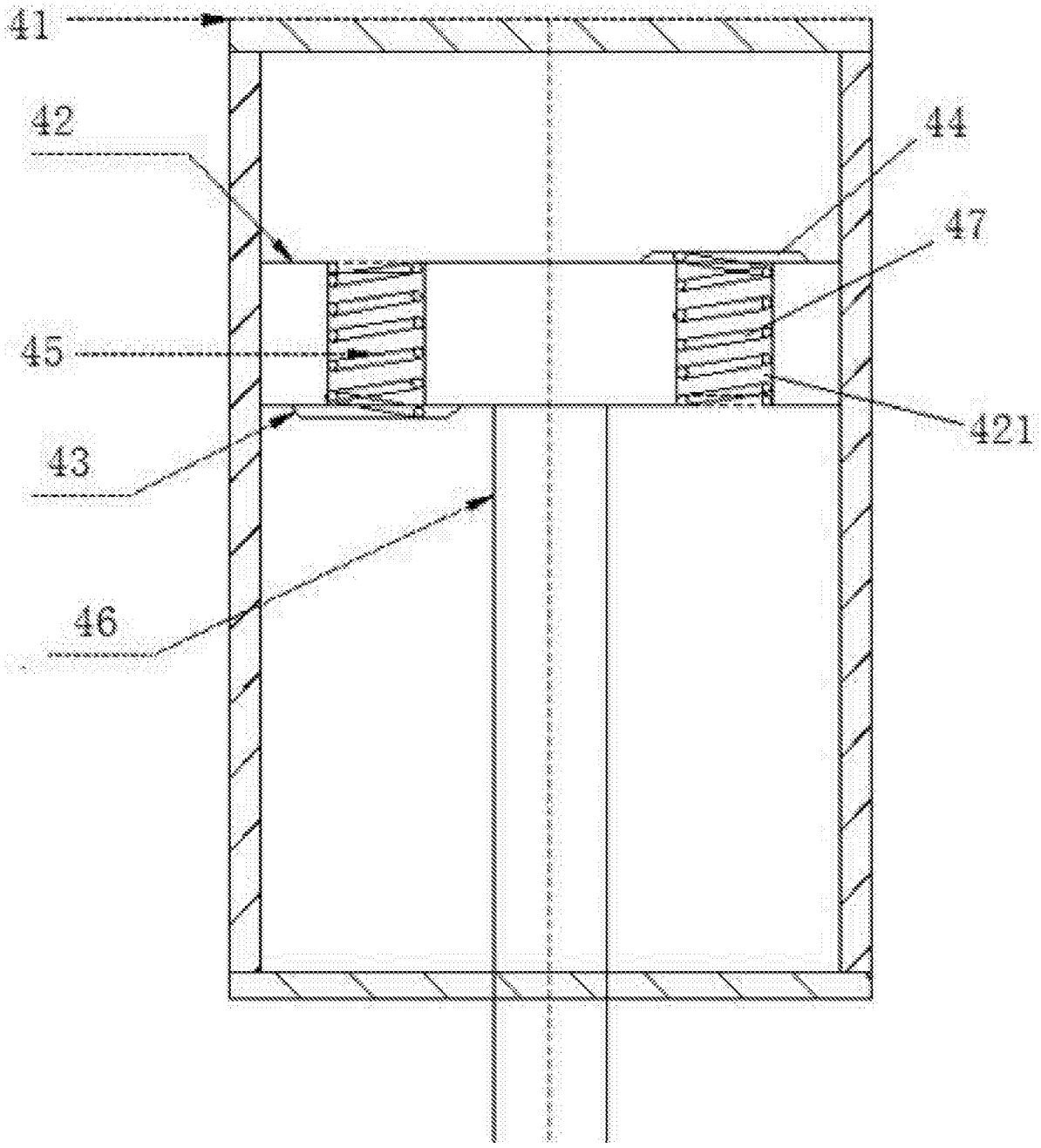


图 1

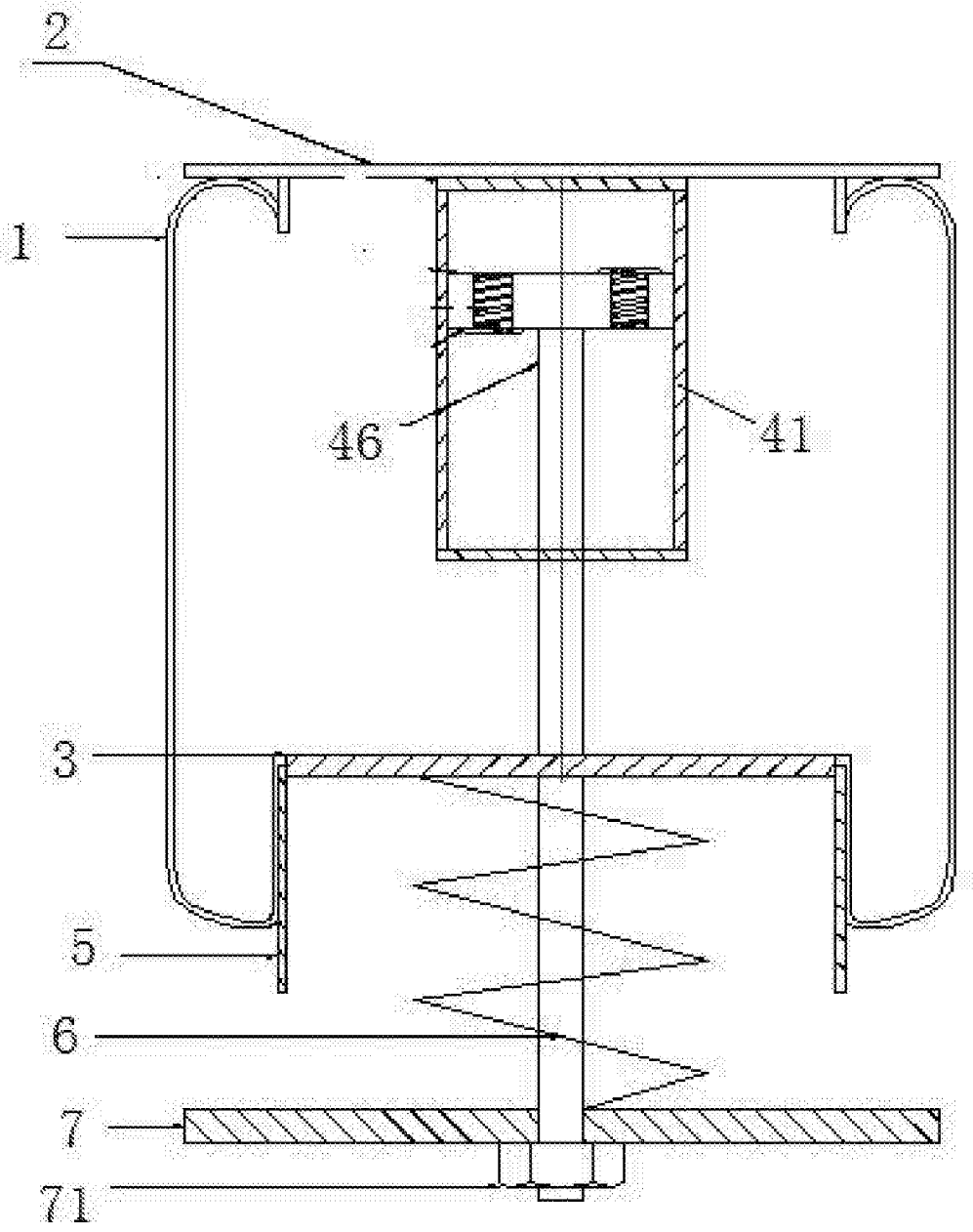

2
1
46
41
3
5
6
7
71

图 2

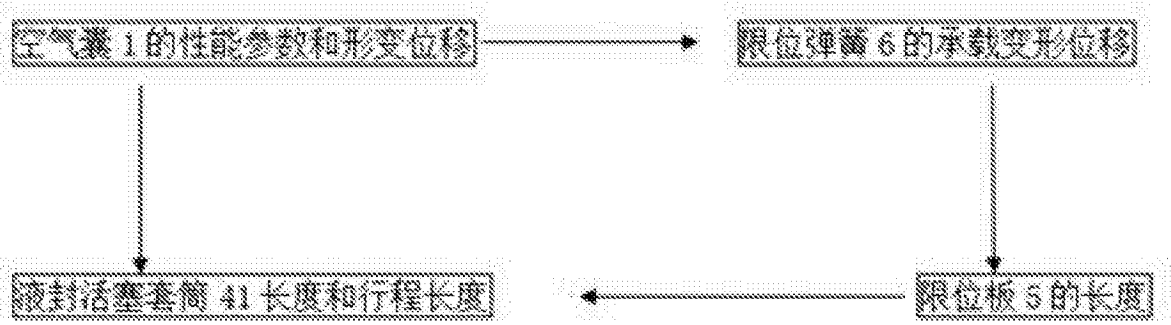

空气簧 1 的性能参数和形变位移
限位弹簧 6 的承载变形位移
液封活塞套筒 41 长度和行程长度
限位板 3 的长度

图 3