



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105539304 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201610060588. 9

(22) 申请日 2016. 01. 28

(71) 申请人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段 438 号

(72) 发明人 赵铁石 宋晓鑫 杨勇 赵家梁

(74) 专利代理机构 石家庄一诚知识产权事务所

13116

代理人 崔凤英

(51) Int. Cl.

B60R 11/00(2006. 01)

F16F 15/02(2006. 01)

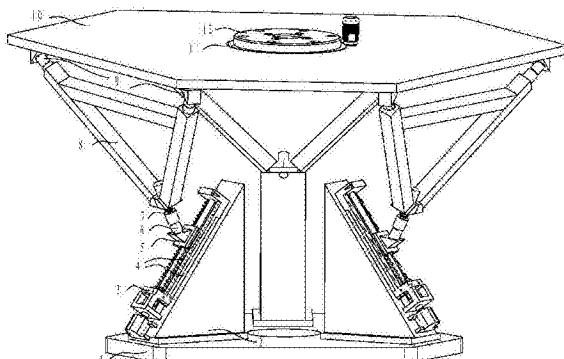
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台

(57) 摘要

一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台，它主要包括基座、动平台、三个直线驱动单元、三条三角形分支、转盘轴承和回转台；所述每个直线驱动单元由安装块、直线模组和助力部件组成，安装块与基座固连，直线模组安装在安装块上，助力部件的一端连接直线模组的端部挡板，另一端连接直线模组的滑块；所述每条三角形分支由第一球铰座、第一球铰、隔振器、双球铰三角框和两个第二球铰座组成，第一球铰座安装在直线模组的滑块上，隔振器的一端与第一球铰连接，另一端与双球铰三角框连接，两个第二球铰座与动平台连接；转盘轴承外圈安装在动平台上，回转台安装在转盘轴承内圈上。本发明刚度大，隔振效果和动力学性能优良。



1. 一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台，其特征在于：它主要包括基座、动平台、三个含有助力支撑的结构相同的直线驱动单元、三条含隔振器的结构相同的三角形分支SP₁、带有驱动的转盘轴承和回转台；所述直线驱动单元由安装块、带有驱动的直线模组和助力部件组成，安装块与基座固连，带有驱动的直线模组固定在安装块上，助力部件的一端与直线模组的端面挡板固连，该助力部件的另一端与直线模组的滑块固连；所述三角形分支由一个第一球铰座、第一球铰(S)、隔振器(P)、双球铰(SSH)三角框和两个第二球铰座组成，第一球铰座设在直线模组的滑块上，隔振器的一端与第一球铰连接，该隔振器的另一端与双球铰三角框的一端连接，固连在双球铰三角框另外两端的两个第二球铰座与动平台连接；转盘轴承外圈固定在动平台上的中心部位，回转台设在转盘轴承内圈上。

2. 一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台，其特征在于：它主要包括基座、动平台、三个含有助力支撑的结构相同的直线驱动单元、三条含隔振器的结构相同的三角形分支SP₂、带有驱动的转盘轴承和回转台；所述直线驱动单元由安装块、带有驱动的直线模组和助力部件组成，安装块与动平台固连，带有驱动的直线模组固定在安装块上，助力部件的一端与直线模组的端面挡板固连，该助力部件的另一端与直线模组的滑块固连；所述三角形分支由一个第一球铰座、第一球铰(S)、隔振器(P)、双球铰(SSH)三角框和两个第二球铰座组成；固连在双球铰三角框两端的两个第二球铰座与基座固连，隔振器的一端与双球铰三角框的另一端连接，该隔振器的另一端与第一球铰连接，第一球铰座固定在直线模组的滑块上；转盘轴承外圈固定在动平台上的中心部位，回转台设在转盘轴承内圈上。

3. 根据权利要求1和权利要求2所述的一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台，其特征在于：所述双球铰三角框的双球铰用与双球铰中心连线同轴的双转动副R替代。

4. 根据权利要求1和权利要求2所述的一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台，其特征在于：所述每条三角形分支主体呈倒三角形结构，左右两斜杆的夹角为20—160度。

5. 根据权利要求1和权利要求2所述的一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台，其特征在于：所述三个直线驱动单元均匀分布在基座或动平台上；直线驱动单元的直线模组轴线与基座或动平台平面的夹角为20—80度。

6. 根据权利要求1和权利要求2所述的一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台，其特征在于：所述带有驱动的直线模组用液压缸或者电动缸替代，液压缸或者电动缸的缸筒设在安装块上，其动杆的端部与第一球铰座连接。

7. 根据权利要求1和权利要求2所述的一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台，其特征在于：所述助力部件为弹簧、助力气缸或助力油缸。

8. 根据权利要求4所述的一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台，其特征在于：所述三角形分支主体倒三角形结构中上横杆和左右两斜杆为L形或C形结构。

一种含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种串并混联机构,特别涉及一种调姿隔振装置。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,人类对车辆的依赖程度日益增加。车辆在行驶过程中受路面不平度的影响,会产生车身垂向、侧倾和俯仰等多维度的复合颠簸。如果车载物品直接与车体刚性连接,车辆在路况较差条件下行驶产生的多维振动会对易碎、精密物品的运输和需要调姿的车载设备造成严重的影响。使用调姿隔振平台可以将车载物品和车体隔开,这样不仅可以减弱车体传到车载物品的振动,同时可以根据需要精确调整车载物品的姿态以实现某些功能。如载有摄像设备的车辆在行驶中拍摄周围情况时,由于路面的不平度,摄像设备在拍摄过程中会产生抖动,影响拍摄质量。因此,具有调姿隔振功能的平台的存在就显得相当重要。

[0003] 专利CN 104976488 A提出了一种三自由度主动隔振平台,拥有1个移动自由度和两个转动自由度。但其采用的是主动隔振,对于振动频率高的场合隔振效果不明显。专利CN 103587724 A提出了一种基于Stewart并联机构的六自由度隔振平台,而路面不平整造成的车辆振动主要为垂向、侧倾和俯仰三个自由度,和六自由度相比,少自由度的隔振平台需要更少的驱动,控制简单,节约能耗。专利CN 101504051 A提出了一种采用磁流变阻尼技术的半主动隔振平台,此发明同样具有六个自由度,含有上述提到的缺点,同时这个结构在隔振的基础上,没有调姿功能。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种整体刚度大、隔振效果和动力学性能优良的含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 本发明主要包括基座、动平台、三个含有助力支撑的结构相同的直线驱动单元、三条含隔振器的结构相同的三角形分支SP₁S₁、带有驱动的转盘轴承和回转台。

[0007] 第一种连接方式:所述直线驱动单元由安装块、带有驱动的直线模组和助力部件组成,安装块与基座固连,带有驱动的直线模组固定在安装块上,助力部件的一端与直线模组的端面挡板固连,该助力部件的另一端与直线模组的滑块固连;所述三角形分支由一个第一球铰座、第一球铰(S)、隔振器(P)、双球铰(S₁)三角框和两个第二球铰座组成,第一球铰座设在直线模组的滑块上,隔振器的一端与第一球铰连接,该隔振器的另一端与双球铰三角框的一端连接,固连在双球铰三角框另外两端的两个第二球铰座与动平台连接;转盘轴承外圈固定在动平台上的中心部位,回转台设在转盘轴承内圈上。

[0008] 第二种连接方式:所述直线驱动单元由安装块、带有驱动的直线模组和助力部件组成,安装块与动平台固连,带有驱动的直线模组固定在安装块上,助力部件的一端与直线

模组的端面挡板固连，该助力部件的另一端与直线模组的滑块固连；所述三角形分支由一个第一球铰座、第一球铰(S)、隔振器(P)、双球铰(§§)三角框和两个第二球铰座组成；固连在双球铰三角框两端的两个第二球铰座与基座固连，隔振器的一端与双球铰三角框的另一端连接，该隔振器的另一端与第一球铰连接，第一球铰座固定在直线模组的滑块上；转盘轴承外圈固定在动平台上的中心部位，回转台设在转盘轴承内圈上。

[0009] 所述双球铰三角框的双球铰可以用与双球铰中心连线同轴的双转动副R替代。

[0010] 所述每条三角形分支主体呈倒三角形结构，左右两斜杆的夹角为20—160度。

[0011] 所述三个直线驱动单元均匀分布在基座或动平台上；直线驱动单元的直线模组轴线与基座或动平台平面的夹角为20—80度。

[0012] 所述带有驱动的直线模组也可采用液压缸或者电动缸，其缸筒安装在安装块上，其动杆的端部与第一球铰座连接。

[0013] 所述助力部件为弹簧、助力气缸或助力油缸。

[0014] 所述三角形分支主体倒三角形结构中上横杆和左右两斜杆为L形或C形结构。

[0015] 基座与车体刚性联接，回转台上安装车载物品，当车辆在颠簸路面行驶时，该机构不仅能够减弱车体传到车载物品的振动，同时可以根据需要精确调整车载物品的姿态以实现某种功能。

[0016] 本发明与现有的相关技术相比具有如下优点：

[0017] 1、在可调姿的基础上，三条分支均布置隔振器，可以有效地隔离高频振动。

[0018] 2、分支的三角形结构增强了机构的整体刚度，特别是大大增强了动平台的回转刚度。

[0019] 3、直线驱动单元的助力部件提高了机构整体承载能力。

[0020] 4、三角形分支主体倒三角形结构中上横杆和左右两斜杆的L形或C形结构，避免了平台在运动过程中发生干涉，增大了机构的工作空间。

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例1的立体示意简图；

[0022] 图2为本发明实施例2的立体示意简图；

[0023] 图3为本发明实施例3的立体示意简图。

[0024] 图中：1、基座；2、安装块；3、带有驱动的直线模组；4、助力部件；5、第一球铰座；6、第一球铰；7、隔振器；8、双球铰三角框；9、第二球铰座；10、动平台；11、转盘轴承；12、回转台。

具体实施方式

[0025] 实施例1

[0026] 在图1所示的含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台示意图中，三个含助力支撑的结构相同的直线驱动单元中的安装块2与基座1固连，带有驱动的直线模组3固定在安装块上，弹簧4的一端与直线模组的端面挡板固连，该弹簧的另一端与直线模组的滑块固连；三条含隔振器的结构相同的三角形分支中的第一球铰座5设在直线模组的滑块上，隔振器7的一端与第一球铰6连接，该隔振器的另一端与双球铰三角框8的一端连接，固

连在双球铰三角框另外两端的两个第二球铰座9与动平台10连接；转盘轴承11外圈固定在动平台上的中心部位，回转台12设在转盘轴承内圈上。

[0027] 实施例2

[0028] 在图2所示的含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台示意图中，三个含有助力支撑的结构相同的直线驱动单元中的安装块2与动平台10固连，带有驱动的直线模组3固定在安装块上，弹簧4的一端与直线模组的端面挡板固连，该弹簧的另一端与直线模组的滑块固连；三条含隔振器的结构相同的三角形分支中的固连在双球铰三角框8两端的两个第二球铰座9与基座1固连，隔振器7的一端与双球铰三角框的另一端连接，该隔振器的另一端与第一球铰6连接，第一球铰座5固定在直线模组的滑块上；转盘轴承11外圈固定在动平台上的中心部位，回转台12设在转盘轴承内圈上。

[0029] 实施例3

[0030] 在图3所示的含三角形分支的四自由度串并混联调姿隔振平台示意图中，三个含有助力支撑的结构相同的直线驱动单元中的安装块2与基座1固连，带有驱动的电动缸3固定在安装块上，助力气缸4的一端与电动缸底端连接，该助力气缸的另一端与第一球铰座5连接；三条含隔振器的结构相同的三角形分支中的第一球铰座设在电动缸的推杆上，隔振器7的一端与第一球铰6连接，该隔振器的另一端与双球铰三角框8的一端连接，固连在双球铰三角框另外两端的两个第二球铰座9与动平台10连接；转盘轴承11外圈固定在动平台上的中心部位，回转台12设在转盘轴承内圈上。

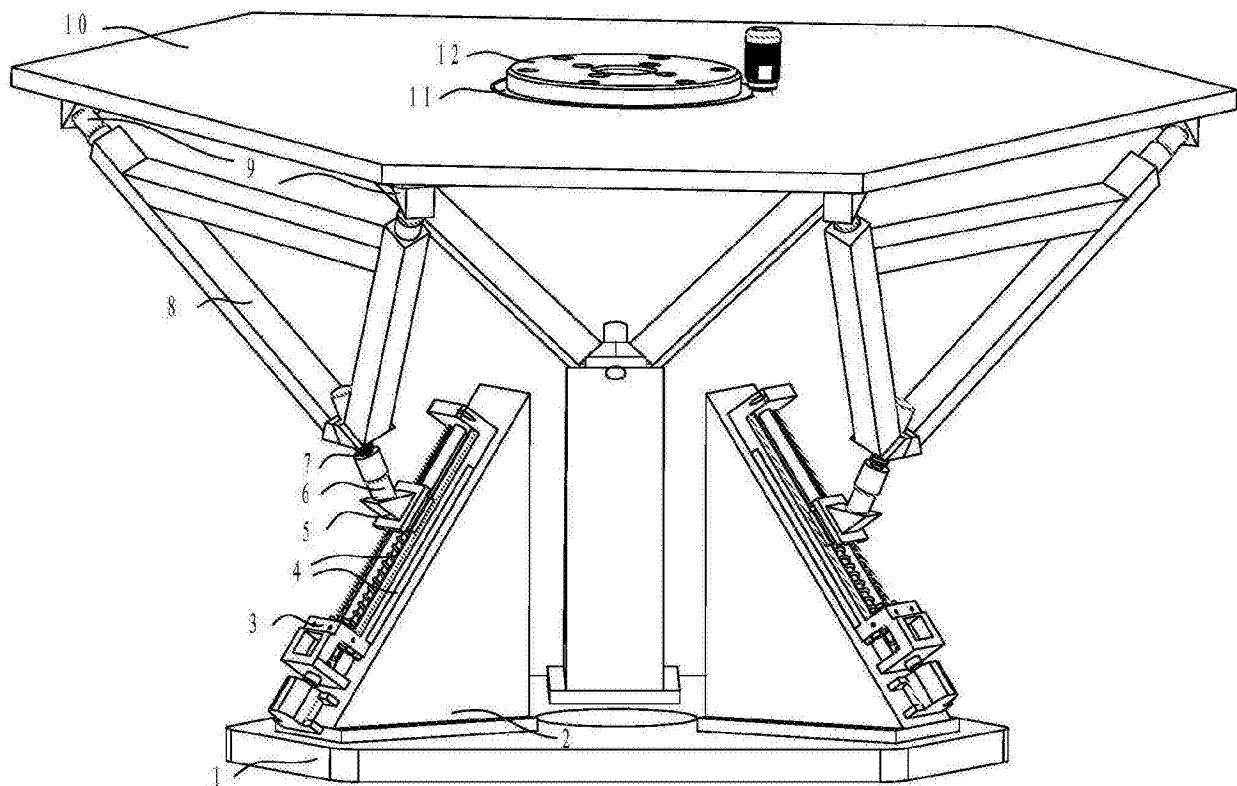


图1

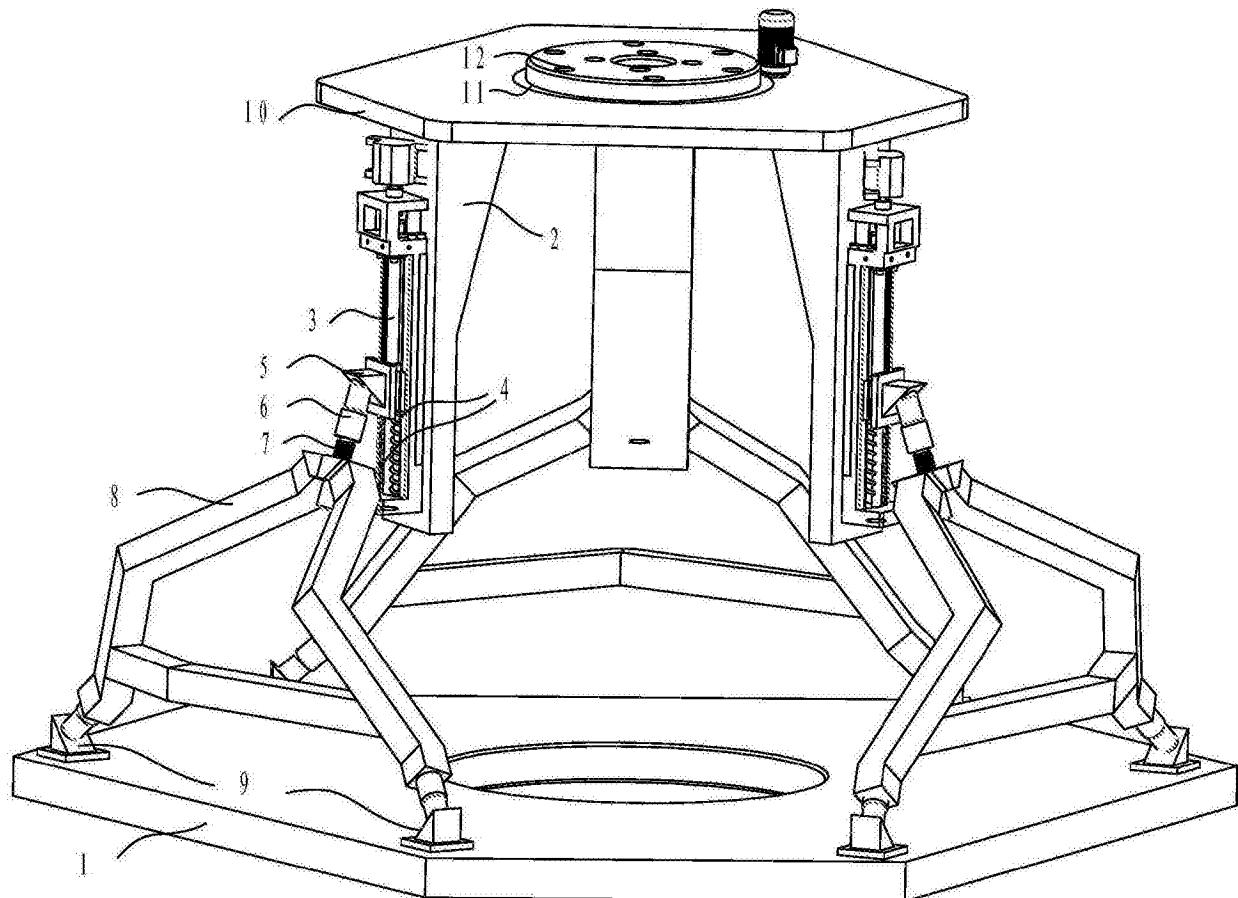


图2

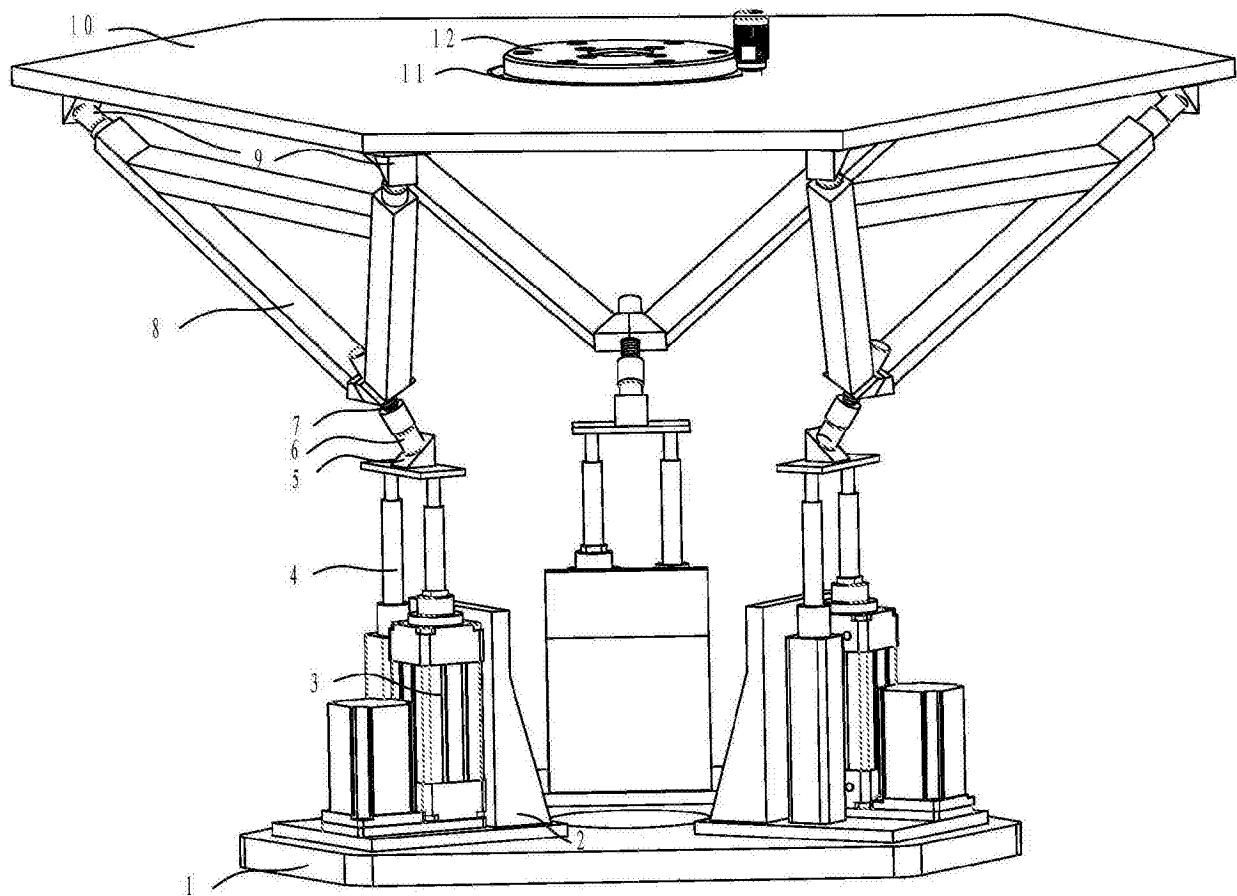


图3