



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204458987 U

(45) 授权公告日 2015.07.08

(21) 申请号 201420682477.8

(22) 申请日 2014.11.14

(73) 专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市科技新城经十五  
路 99 号

(72) 发明人 陈龙 杨军 张孝良 沈钰杰  
蒋涛

(51) Int. Cl.

F16F 15/31(2006.01)

F16H 33/00(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

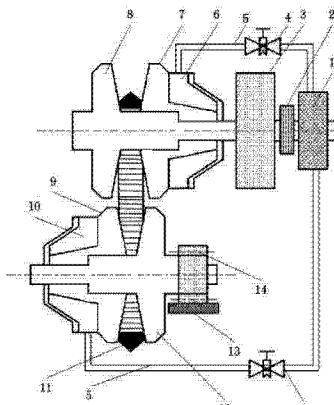
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种惯质系数连续可调的惯容器装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种惯质系数连续可调的惯容器装置，包括主动轮、从动轮、齿轮、齿条 / 飞轮 / 液压泵、主动轮液压控制缸、从动轮液压控制缸，所述主动轮的可动部分与固定部分的轮之间形成 V 形槽；所述齿轮装在主动轴上、且与齿条啮合，从动轮的可动部分与固定部分的轮之间形成 V 形槽；所述飞轮装在飞轮上；所述主动轮之间从动轮由设置在两个所述 V 形槽内的、具有弹性的金属带传动；所述主动轮可动部分、从动轮可动部分分别由与液压泵连接的主动轮液压控制缸、从动轮液压控制缸驱动。本实用新型通过调整主动轮可动部分、从动轮可动部分在轴向移动，调节金属带的啮合半径，从而调整主、从动轮间的传动比，实现惯质系数的连续调节。



1. 一种惯质系数连续可调的惯容器装置,包括主动轮、从动轮、齿轮(14)、齿条(13)和飞轮(3),其特征在于,还包括液压泵(1)、主动轮液压控制缸(10)、从动轮液压控制缸(6),所述主动轮由主动轮可动部分(9)、主动轮固定部分(12)构成,所述主动轮固定部分(12)包括一体成型的主动轴和轮,所述主动轮可动部分(9)为中心有孔的轮,所述主动轮可动部分(9)可轴向移动的装配在主动轴上,且主动轮可动部分(9)与主动轮固定部分(12)的轮之间形成V形槽;所述齿轮(14)装在主动轴上、且与齿条(13)啮合;所述从动轮由从动轮可动部分(7)、从动轮固定部分(8)构成,所述从动轮固定部分(8)包括一体成型的从动轴和轮,所述从动轮可动部分(7)为中心有孔的轮,所述从动轮可动部分(7)可轴向移动的装配在从动轴上,且从动轮可动部分(7)与从动轮固定部分(8)的轮之间形成V形槽;所述飞轮(3)装在从动轴上;所述主动轮之间从动轮由设置在两个所述V形槽内的、具有弹性的金属带(11)传动;所述主动轮可动部分(9)、从动轮可动部分(7)分别由主动轮液压控制缸(10)、从动轮液压控制缸(6)驱动,所述主动轮液压控制缸(10)、从动轮液压控制缸(6)均通过液压管路与液压泵(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的惯容器装置,其特征在于,所述主动轮液压控制缸(10)、从动轮液压控制缸(6)与同一个液压泵(1)连通,所述主动轮液压控制缸(10)、从动轮液压控制缸(6)与液压泵(1)之间的液压管路(5)上分别设有压力控制阀(4)。

3. 根据权利要求1所述的惯容器装置,其特征在于,还包括离合器(2),所述离合器(2)一端与液压泵(1)连接、另一端与飞轮(3)配合。

4. 根据权利要求1所述的惯容器装置,其特征在于,主动轮可动部分(9)、主动轮固定部分(12)的轴间隙配合。

5. 根据权利要求1所述的惯容器装置,其特征在于,从动轮可动部分(7)、从动轮固定部分(8)的轴间隙配合。

## 一种惯质系数连续可调的惯容器装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种惯质系数连续可调的惯容器装置。

### 背景技术

[0002] 剑桥大学学者 SMITH 提出了惯容器的设想并设计出齿轮齿条式惯容器与滚珠丝杠式惯容器后,实现了机械与电子网络之间严格的对应,促进了机械网络的发展。用弹簧、阻尼和惯容器三种元器件实现了一种悬架网络,进一步改善了车辆的综合性能。

[0003] 中国专利 200810123830.8 公开了一种齿轮齿条惯容器,与弹簧、阻尼器一样,此装置是一种真正的两端点元件。齿轮齿条式惯容器由箱体、飞轮、小齿轮轴 A、大齿轮、小齿轮轴 B 和齿条组成,其结构形式为:齿条置于箱体的导槽内,可作平动,齿条与小齿轮轴 B 相啮合,大齿轮与小齿轮轴 B 同轴相联,并与小齿轮轴 A 相啮合,飞轮则与齿轮轴 A 同轴相联。其工作原理为:齿条和箱体可视为惯容器的两个端点,当一对外力作用于两个端点时,齿条相对箱体作平动,带动相啮合的各个齿轮转动,从而驱动飞轮旋转。使得两端点的动能转化为飞轮的势能而储存。

[0004] 齿轮齿条式惯容器由于采用匀质飞轮,其自身重量较大,一经设计其惯质系数不可改变,可应用主动悬架、半主动悬架的可变惯质系数的惯容器还没有得到足够的重视与研发,且惯容器装置中飞轮旋转时的能量并没有被有效利用起来。

### 实用新型内容

[0005] 针对现有技术中存在不足,本实用新型提供了一种惯质系数连续可调的惯容器装置。

[0006] 本实用新型是通过以下技术手段实现上述技术目的的。

[0007] 一种惯质系数连续可调的惯容器装置,包括主动轮、从动轮、齿轮、齿条和飞轮,其特征在于,还包括液压泵、主动轮液压控制缸、从动轮液压控制缸,所述主动轮由主动轮可动部分、主动轮固定部分构成,所述主动轮固定部分包括一体成型的主动轴和轮,所述主动轮可动部分为圆心有孔的轮,所述主动轮可动部分可轴向移动的装配在主动轴上,且主动轮可动部分与主动轮固定部分的轮之间形成 V 形槽;所述齿轮装在主动轴上、且与齿条啮合,所述从动轮由从动轮可动部分、从动轮固定部分构成,所述从动轮固定部分包括一体成型的从动轴和轮,所述从动轮可动部分为圆心有孔的轮,所述从动轮可动部分可轴向移动的装配在从动轴上,且从动轮可动部分与从动轮固定部分的轮之间形成 V 形槽;所述飞轮装在从动轴上;

[0008] 所述主动轮之间从动轮由设置在两个所述 V 形槽内的、具有弹性的金属带传动;

[0009] 所述主动轮可动部分、从动轮可动部分分别由主动轮液压控制缸、从动轮液压控制缸驱动,所述主动轮液压控制缸、从动轮液压控制缸均通过液压管路与液压泵连接。

[0010] 优选地,所述主动轮液压控制缸、从动轮液压控制缸与同一个液压泵连通,所述主动轮液压控制缸、从动轮液压控制缸与液压泵之间的液压管路上分别设有压力控制阀。

- [0011] 优选地，还包括离合器，所述离合器一端与液压泵连接、另一端与飞轮配合。
- [0012] 优选地，主动轮可动部分、主动轮固定部分的轴间隙配合。
- [0013] 优选地，从动轮可动部分、从动轮固定部分的轴间隙配合。
- [0014] 本实用新型所述的惯质系数连续可调的惯容器装置，齿轮与齿条啮合，在齿条的带动下，齿轮带动主动轮旋转，主动轮经金属带将动力传动给从动轮，飞轮随从动轮仪器转动。本实用新型中，将主动轮、从动轮分别设置为可动部分、固定部分，且可动部分、固定部分之间形成V形槽，金属带位于V形槽内，通过主动轮液压控制缸、从动轮液压控制缸可以分别带动主动轮的可动部分、从动轮的可动部分在轴向方向移动，实现金属带与主动轮或从动轮的啮合半径的调节，从而调整主动轮与从动轮之间的传动比，从而实现惯质系数的连续调节。
- [0015] 另外，通过离合器实现飞轮带动液压泵工作，无须附加额外动力源，可根据工作要求实现对惯质系数的连续调节，同时回收了飞轮旋转时的能量，节约了能源。

## 附图说明

- [0016] 图1为本实用新型所述惯质系数连续可调的惯容器装置一实施例的结构图。
- [0017] 图中，
- [0018] 1. 液压泵, 2. 离合器, 3. 飞轮, 4. 压力控制阀, 5. 液压管路,,6. 从动轮液压控制缸, 7. 从动轮可动部分, 8. 从动轮固定部分, 9. 主动轮可动部分, 10. 主动轮液压控制缸, 11. 金属带, 12. 主动轮固定部分, 13. 齿条, 14. 齿轮。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图以及具体实施例对本实用新型作进一步的说明，但本实用新型的保护范围并不限于此。

[0020] 如图1所示，本实用新型所述的惯质系数连续可调的惯容器装置，包括主动轮、从动轮、齿轮14、齿条13、飞轮3、液压泵1、主动轮液压控制缸10、从动轮液压控制缸6。所述主动轮由主动轮可动部分9、主动轮固定部分12构成。所述主动轮固定部分12包括一体成型的主动轴和轮，所述齿轮14装在主动轴上、且与齿条13啮合。所述主动轮可动部分9为中心有孔的轮，所述主动轮可动部分9可轴向移动的装配在主动轴上，且主动轮可动部分9与主动轮固定部分12的轮之间形成V形槽。所述从动轮由从动轮可动部分7、从动轮固定部分8构成。所述从动轮固定部分8包括一体成型的从动轴和轮，所述飞轮装在从动轴上。所述从动轮可动部分7为中心有孔的轮，所述从动轮可动部分7可轴向移动的装配在从动轴上，且从动轮可动部分7与从动轮固定部分8的轮之间形成V形槽。所述主动轮之间从动轮由具有弹性的金属带11传动。所述金属带11设置在两个所述V形槽内。

[0021] 所述主动轮可动部分9、从动轮可动部分7分别由主动轮液压控制缸10、从动轮液压控制缸6驱动，所述主动轮液压控制缸10、从动轮液压控制缸6均通过液压管路与液压泵1连接，由液压泵1为主动轮液压控制缸10、从动轮液压控制缸6提供驱动主动轮可动部分9、从动轮可动部分7轴向运动的动力。

[0022] 具体地，主动轮可动部分9、主动轮固定部分12的轴间隙配合，从动轮可动部分7、从动轮固定部分8的轴间隙配合。

[0023] 如图 1 所示,本实施例中,所述主动轮液压控制缸 10、从动轮液压控制缸 6 与同一个液压泵 1 连通。所述主动轮液压控制缸 10、从动轮液压控制缸 6 与液压泵 1 之间的液压管路上分别设有压力控制阀。主动轮液压控制缸 10、从动轮液压控制缸 6 中油液压力由液压管路 5 上的压力控制阀 4 进行控制。

[0024] 进一步地,本实施例中还采用了离合器 2,使离合器 2 一端与液压泵 1 连接、另一端与飞轮 3 配合。由飞轮 3 带动液压泵 1 工作,由离合器 2 控制飞轮 3 与液压泵 2 动力传输的连接与断开,实现飞轮能量的回收利用。

[0025] 本实用新型所述的惯质系数连续可调的惯容器装置,齿轮 13 与齿条 14 喷合,在齿条 14 的带动下,齿轮 13 带动主动轮旋转,主动轮经金属带 11 将动力传动给从动轮,飞轮 3 随从动轮仪器转动。将主动轮、从动轮分别设置为可动部分、固定部分,且可动部分、固定部分之间形成 V 形槽,金属带 11 位于 V 形槽内,通过主动轮液压控制缸 10、从动轮液压控制缸 6 可以分别带动主动轮的可动部分 9、从动轮的可动部分 7 在轴向方向移动,实现金属带 11 与主动轮或从动轮的喷合半径的调节,从而调整主动轮与从动轮之间的传动比,从而实现惯质系数的连续调节。具体工作原理如下:

[0026] 当离合器 2 与飞轮 3 结合时,飞轮 3 带动液压泵 1 工作,当位于液压泵 1 与主动轮液压控制缸 10 之间的压力控制阀 4 处于打开状态,位于液压泵 1 与从动轮液压控制缸 6 之间的压力控制阀 4 处于关闭状态;液压泵 1 泵出的压力油经压力控制阀 4 调节后进入主动轮液压控制缸 10,推动主动轮可动部分 9 向右轴向移动,主动轮喷合半径增大,从而变主动轮与从动轮间的传动比增大,此时,惯质系数增大。当位于液压泵 1 与从动轮液压控制缸 6 之间的压力控制阀 4 处于打开状态,位于液压泵 1 与主动轮液压控制缸 10 之间的压力控制阀 4 处于关闭状态;液压泵 1 泵出的压力油经压力控制阀 4 调节后进入从动轮液压控制缸 6,推动从动轮可动部分 7 向左轴向移动相应的距离,从动轮喷合半径增大,从而变主动轮与从动轮间的传动比减小,此时,惯质系数减小。

[0027] 由于压力控制阀 4 调节进入主动轮液压控制缸 10 或从动轮液压控制缸 6 内的油液压力连续可变,推动主动轮的可动部分 9、从动轮的可动部分 7 作轴向移动的距离也是连续可变的,因此主动轮与从动轮间传动比连续可变,从而达到惯质系数连续可调的目的。

[0028] 同时,液压泵 1 无须附加额外动力源驱动,而由飞轮 3 驱动,极大地回收了飞轮 3 储存的能量,节约了能源。

[0029] 当离合器 2 断开时,飞轮 3 与液压泵 1 无动力传输,主、从动轮液压控制缸 10、6 不工作,主、从轮的传动比为固定的,惯质系数固定,此时该装置退化成一种传统的齿轮齿条惯容器。

[0030] 所述实施例为本实用新型的优选的实施方式,但本实用新型并不限于上述实施方式,在不背离本实用新型的实质内容的情况下,本领域技术人员能够做出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本实用新型的保护范围。

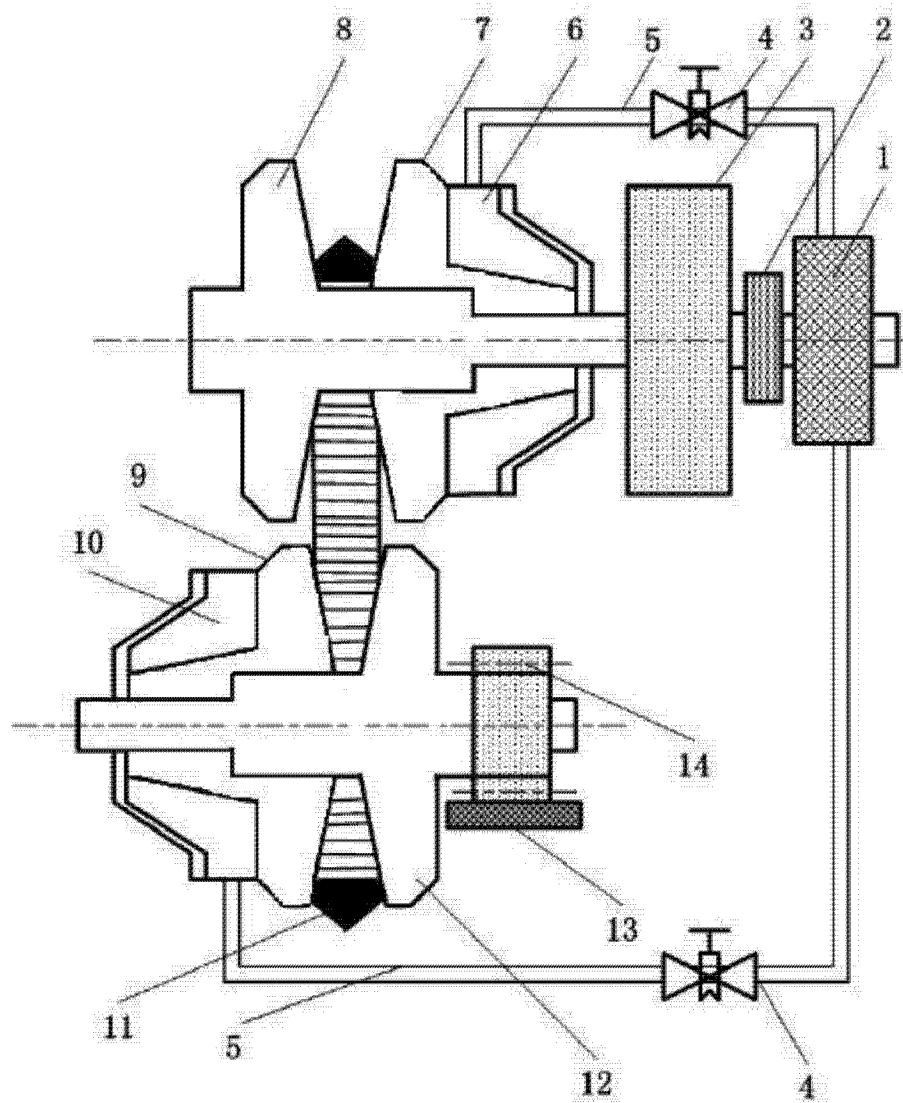


图 1