



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105864327 B

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201610396301.X

(22)申请日 2016.06.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105864327 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(73)专利权人 四川大学

地址 610065 四川省成都市武侯区一环路  
南一段24号

(72)发明人 杨亚茹 李华 姚进

(51)Int.Cl.

F16D 67/02(2006.01)

F16D 59/00(2006.01)

F16D 43/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 102881478 A, 2013.01.16,

CN 2794545 Y, 2006.07.12,

CN 204355899 U, 2015.05.27,

CN 201038695 Y, 2008.03.19,

CN 203431058 U, 2014.02.12,

CN 203202069 U, 2013.09.18,

DE 102009016164 A1, 2010.10.14,

审查员 杨瑶

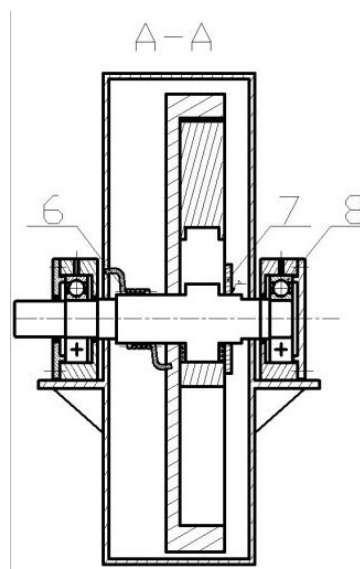
权利要求书1页 说明书2页 附图4页

(54)发明名称

啮合式机械限速机构

(57)摘要

本发明提供了一种啮合式机械限速机构,包括箱体和在箱体内部安装的限速内齿圈、可偏心齿轮。其中,限速内齿圈通过间隙配合安装在主轴上,主轴上套有固定连接箱体与内齿圈的圆柱扭簧,又在与可偏心齿轮连接段对称加工有平键,以安装可偏心齿轮。在可偏心齿轮内部加工有离心轨道,离心轨道内有与主轴平键配合的键槽,离心弹簧内部穿过主轴下平键与主轴外表面下半部分保持接触,金属挡片紧靠可偏心齿轮端面焊接在主轴上。主轴转速过高时可偏心齿轮成偏心状态与内齿圈啮合卡紧带动内齿圈一起转动以降速。本发明适用于工程传动中对转速有限制但不要求转速固定的场合,其降速过程快速可靠,结构简单、使用方便。



1. 啮合式机械限速机构,包括箱体,其特征在于包括在箱体内部安装的限速内齿圈、可偏心不完全齿轮,还包括固定在齿轮偏心轨道内的离心弹簧;

所述限速内齿圈通过间隙配合安装在主轴上,主轴上套有固定连接箱体与内齿圈的圆柱扭簧,金属挡片焊接在主轴上,可偏心齿轮通过键连接安装在主轴上。

2. 根据权利要求1所述的啮合式机械限速机构,其特征在于,所述可偏心齿轮内加工有离心轨道,离心轨道内有与主轴平键配合的键槽,离心轨道底部加工有固定离心弹簧的圆环槽。

3. 根据权利要求1所述的啮合式机械限速机构,其特征在于,所述主轴上与可偏心齿轮连接段对称加工有平键,离心弹簧内部穿过主轴下平键与主轴外表面下半部分保持接触。

4. 根据权利要求1所述的啮合式机械限速机构,其特征在于,所述金属挡片轴向阻挡离心弹簧。

5. 根据权利要求1所述的啮合式机械限速机构,其特征在于,所述圆柱扭簧可随内齿圈扭转。

6. 根据权利要求2所述的啮合式机械限速机构,其特征在于,所述离心轨道与主轴外表面下半部分接触处加工有向内凹的圆角过渡并用来在可偏心齿轮不偏心时卡紧主轴。

## 啮合式机械限速机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械限速机构,特别涉及一种机械传动中限制输出转速过高的机构。

### 背景技术

[0002] 机械工程中大都用减速器来达到负载所需转速,现有减速器的发展已趋向成熟。齿轮减速器、蜗轮蜗杆减速器等各类减速器已有各种标准,可根据需要选用。目前这些减速器,在外加动力的基础上,可以实现一定传动比的减速,同时又存在结构复杂、体积较大、成本较高等问题。

[0003] 目前也有一些限速机构,大多是利用摩擦片与运动件的摩擦来进行减速控制的,摩擦片不仅会造成能量损失,而且使用一定时间后摩擦力会下降导致制动效果不好甚至需要更换摩擦片。

[0004] 为了改善现有减速器的不足及现有限速机构的使用不便和能量损失等问题,需要一种结构简单、使用灵活、成本低的限速装置。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种啮合式限速机构,其体积小、结构简单、加工制造成本低、使用方便,也能限制转速。

[0006] 本发明的技术解决方案如下:

[0007] 啮合式机械限速机构,包括箱体,在箱体内部安装的限速内齿圈、可偏心不完全齿轮,还包括固定在齿轮偏心轨道内的离心弹簧。

[0008] 所述限速内齿圈通过间隙配合安装在主轴上,主轴上套有固定连接箱体与内齿圈的圆柱扭簧,金属挡片焊接在主轴上,可偏心齿轮通过键连接安装在主轴上。

[0009] 所述可偏心齿轮内加工有离心轨道,离心轨道内有与主轴平键配合的键槽,离心轨道底部加工有固定离心弹簧的圆环槽。

[0010] 所述离心轨道与主轴外表面下半部分接触处加工有向内凹的圆角过渡。

[0011] 所述主轴上与可偏心齿轮连接段对称加工有平键,离心弹簧内部穿过主轴下平键与主轴外表面下半部分保持接触。

[0012] 所述金属挡片轴向阻挡离心弹簧。

[0013] 所述可偏心不完全齿轮可在超速状态下依靠离心力克服离心弹簧的阻力成偏心齿轮状态与限速内齿圈啮合。

[0014] 所述圆柱扭簧可随内齿圈扭转。

[0015] 本发明是一种可用于机械传动中的限速装置。在传动中主轴转速过高或超速时可偏心齿轮离心成偏心状态与内齿圈啮合并卡紧带动内齿圈一起转动以达到降速目的,固连在内齿圈上的圆柱扭簧可保证在低速或允许转速内工作时内齿圈不会随主轴转动。

[0016] 本发明的啮合式机械限速机构轴向径向尺寸小、体积小、结构简单,适合用于对转

速高低有限制但不需固定转速的机构中,其有益效果如下:

- [0017] 1、结构简单,安装容易,加工制造成本低、重量轻、体积小,方便使用;
- [0018] 2、制动部分质量小,减轻了主轴承受的弯矩和力,从而延长了主轴的使用寿命;
- [0019] 3、可与电机的自动调速相配合,实现负载较小时转速也较低的功能。

#### 附图说明

- [0020] 图1是本发明的啮合式机械限速机构处于正常工作状态的轴向剖视图。
- [0021] 图2是本发明的啮合式机械限速机构超速时处于降速工作状态的剖视图。
- [0022] 图3是图2的局部放大图。
- [0023] 图4是图2的A-A剖视图。
- [0024] 图5是本发明在允许速度内工作时主轴和离心弹簧的状态放大图。
- [0025] 图6是本发明超速状态时的左视全剖视图。
- [0026] 附图标记:
- [0027] 1为离心弹簧,2为主轴,3为外壳体,4为限速内齿圈,5为可偏心不完全齿轮,6为圆柱扭簧,7为金属挡片,8为滚动轴承。

#### 具体实施方式

- [0028] 结合附图对本发明内容作进一步说明。
- [0029] 如图2所示,本发明的啮合式限速机构包括主轴2、可偏心不完全齿轮5、限速内齿圈4、离心弹簧1、圆柱扭簧6和金属挡片7,其中主轴2上对称加工有平键,可偏心齿轮5通过主轴上的键连接在主轴上,金属挡片7紧靠可偏心齿轮端面焊接在主轴上,扭簧6两端分别固定在外壳体3和限速内齿圈4上并套在主轴上。
- [0030] 本啮合式限速机构由主轴输入,低速或允许工作转速内,可偏心齿轮不偏心,输入转速直接经由主轴传递给可偏心齿轮。图1显示的是本发明啮合式限速机构在正常工作转速范围内的工作状态。
- [0031] 可偏心齿轮在转速过高时依靠离心力克服离心弹簧的阻力、离心轨道内凹圆弧的挤压力发生偏心与限速内齿圈啮合并卡住,从而带动内齿圈一起克服圆柱扭簧的阻力转动,一般,二者一起转动不会超过一圈。图2显示的是可偏心齿轮处于偏心时的工作状态。
- [0032] 本发明的限速机构可将主轴1的圆周运动传递到偏心齿轮上,限速机构工作前,圆柱扭簧可保证限速内齿圈不随主轴同步转动。通过设定内齿圈的重量、离心弹簧和圆柱扭簧的刚度系数、离心轨道内凹圆弧的曲率来设定需要限速的速度,当达到或超过该速度时,限速机构工作,可偏心齿轮与限速内齿圈通过啮合来卡紧,其传动比等于1,主要依靠动量定理来降速。限速内齿圈4上固定的圆柱扭簧6可保证限速的快速性,加大阻力,增强限速效果。
- [0033] 本发明的限速机构在达到临界速度上限时能提供稳定的降速所需配重,在降速同时借助扭簧阻力实现柔性限速。采用可偏心齿轮与限速齿圈内啮合并卡紧的方式增加可偏心齿轮的重量,使得降速可靠稳定。转速降低到允许范围后,可偏心齿轮的离心力快速下降,离心弹簧将齿轮顶回至初始位置,限速过程结束。此外,本发明还具有可制造性高、结构简单、成本低等有益效果。

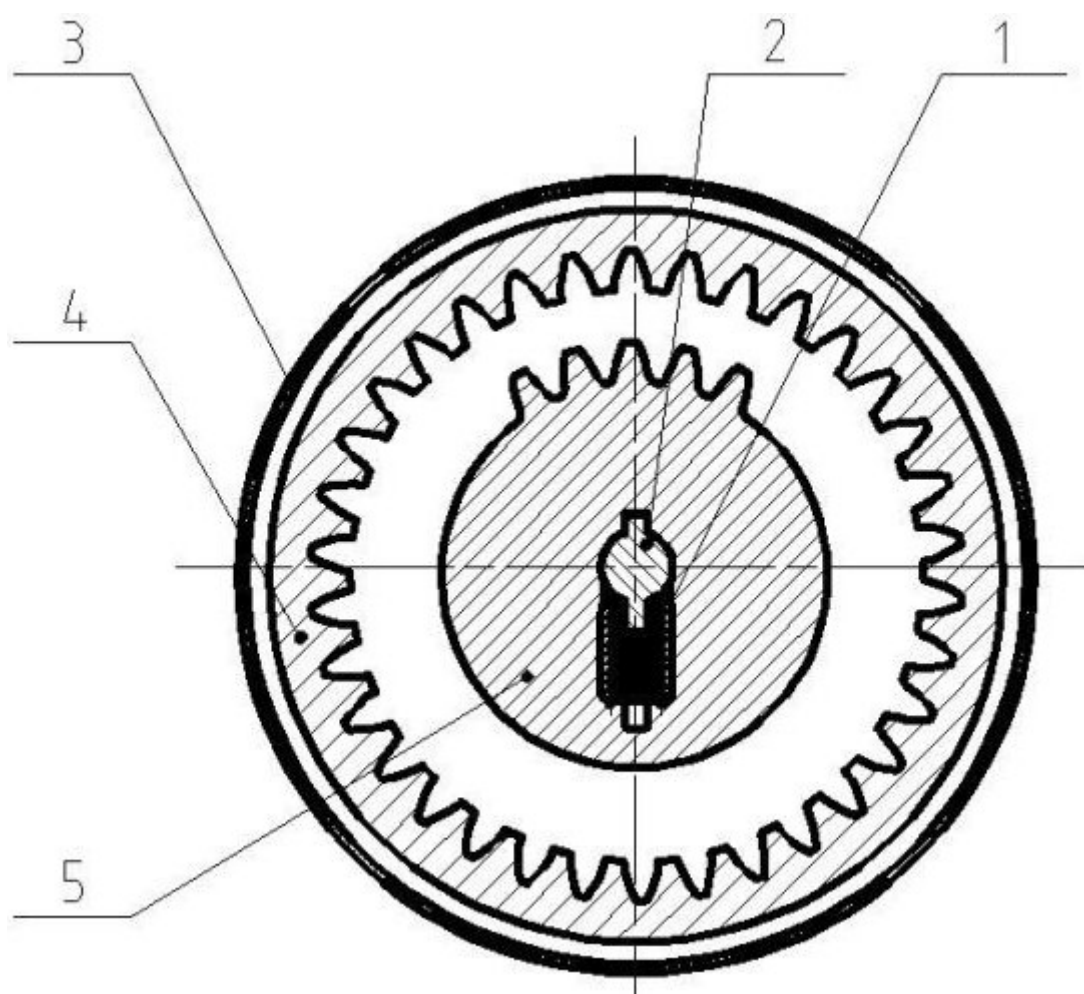


图1

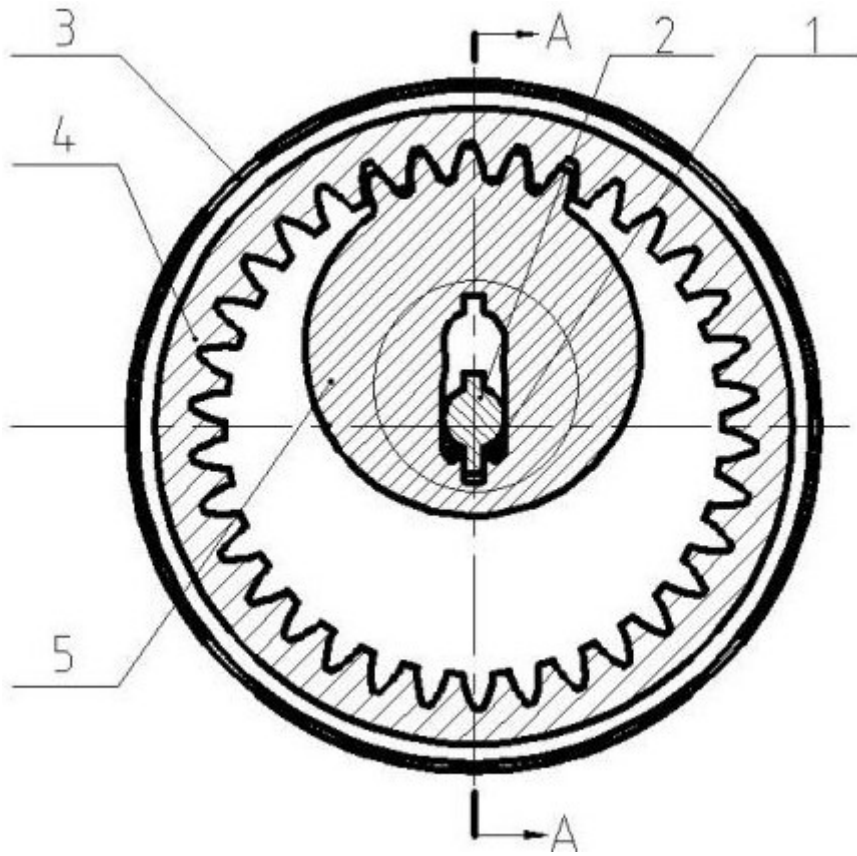


图2

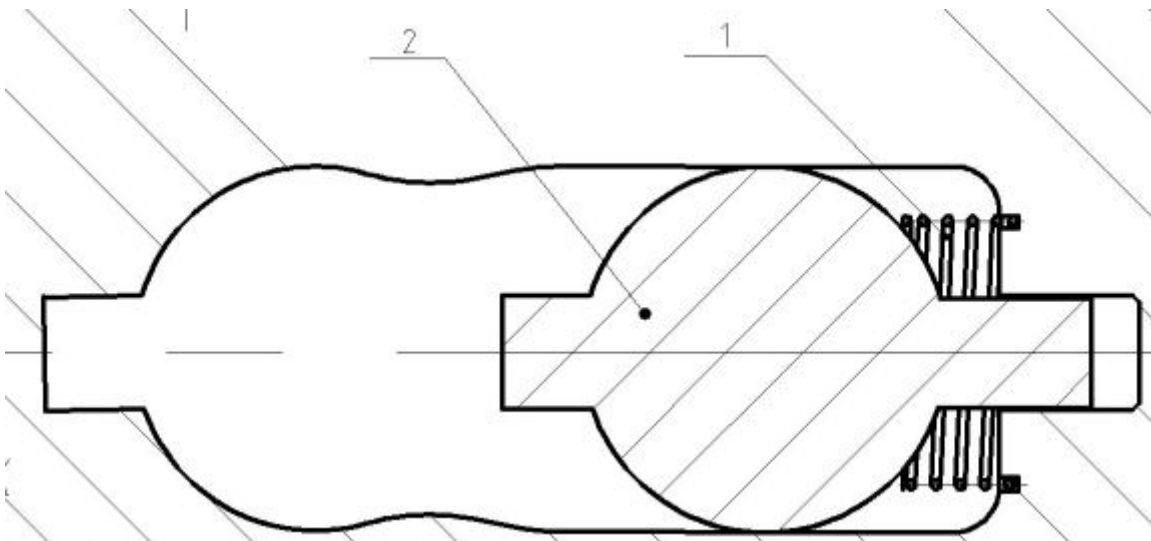


图3

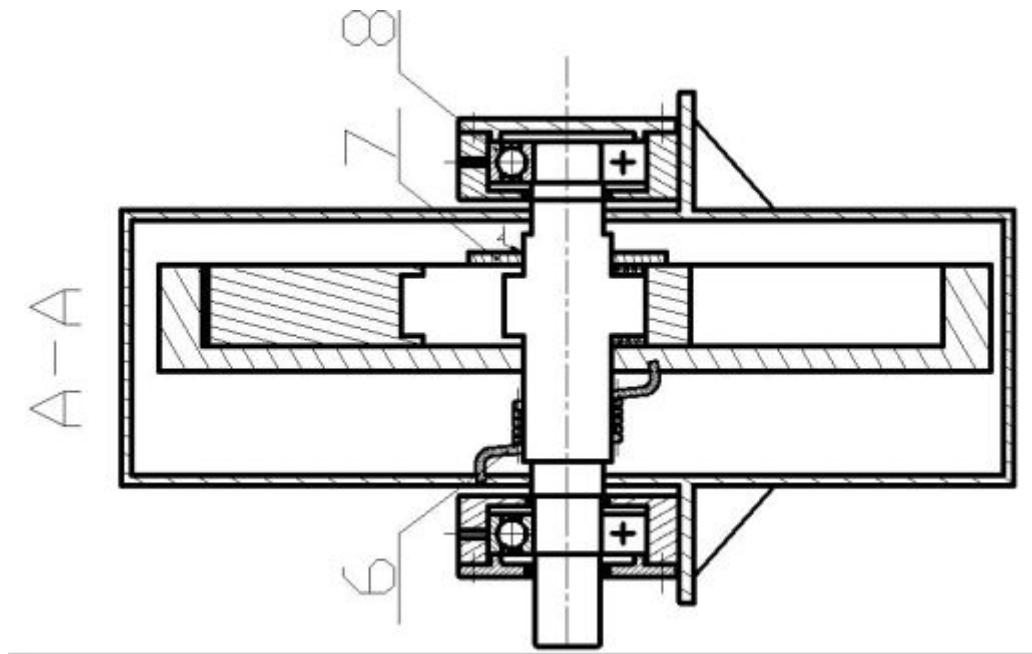


图4

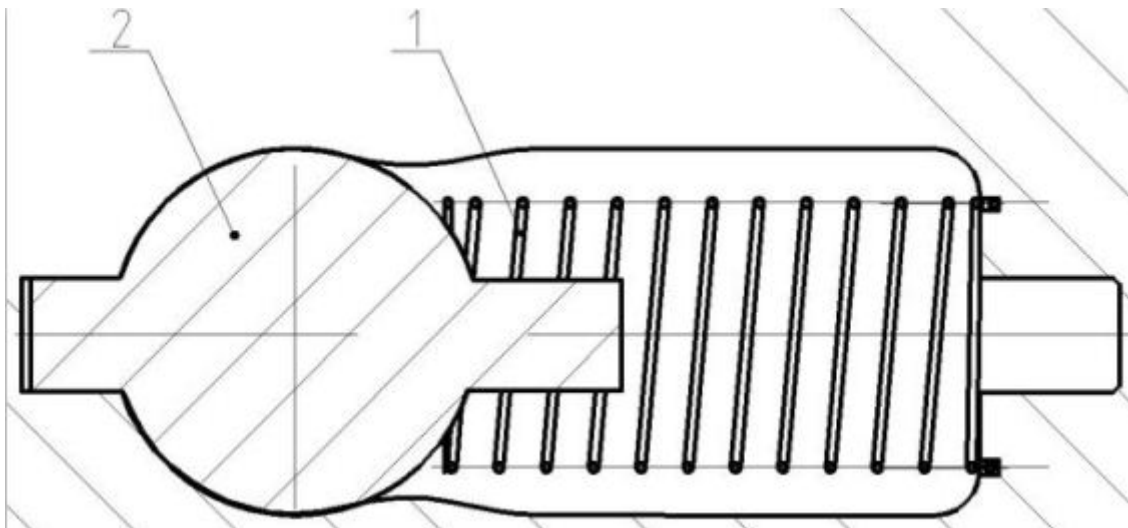


图5

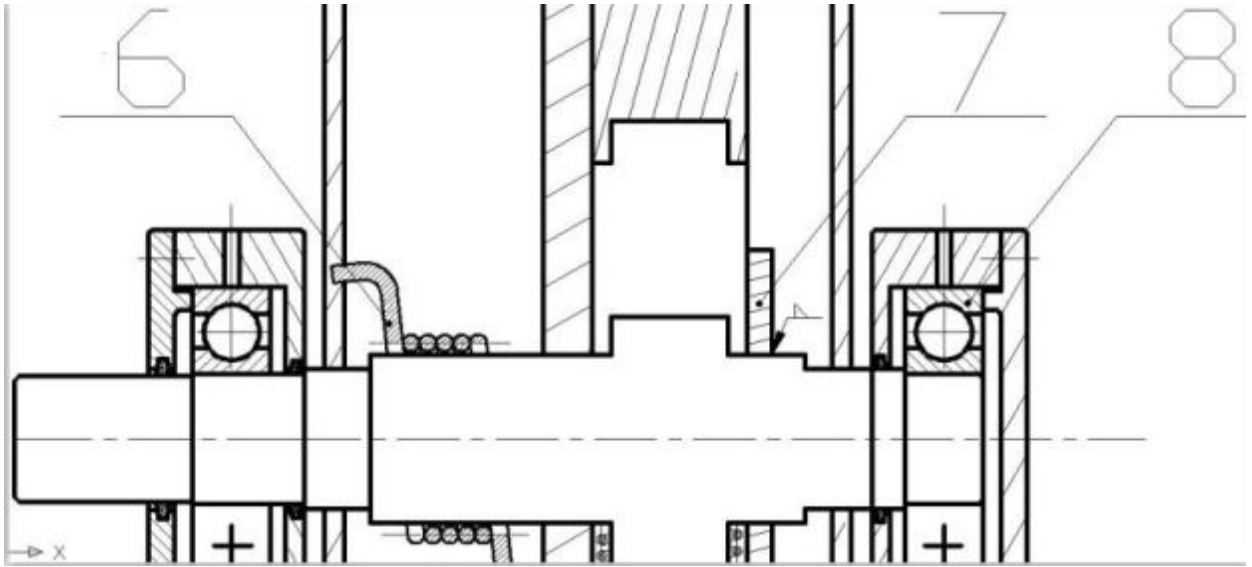


图6