

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 8 月 6 日 (06.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/155644 A1

- (51) 国际专利分类号:
E04B 1/98 (2006.01) *E04H 9/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/105660
- (22) 国际申请日: 2019 年 9 月 12 日 (12.09.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910103411.6 2019 年 2 月 1 日 (01.02.2019) CN
- (71) 申请人: 青岛理工大学 (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市市北区抚顺路 11 号, Shandong 266033 (CN)。
- (72) 发明人: 张春巍 (ZHANG, Chunwei); 中国山东省青岛市市北区抚顺路 11 号, Shandong 266033 (CN)。
王昊 (WANG, Hao); 中国山东省青岛市市北区抚顺路 11 号, Shandong 266033 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市韦恩肯知识产权代理有限公司 (WAYNE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市宝安

区前进二路智汇创新中心 A 座 715 室 黄昌平, Guangdong 518126 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) **Title:** CONTROL SYSTEM EMPLOYING MECHANICAL DRIVING DEVICE TO REALIZE ADAPTIVE ADJUSTMENT OF ROTATIONAL INERTIA

(54) 发明名称: 自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统

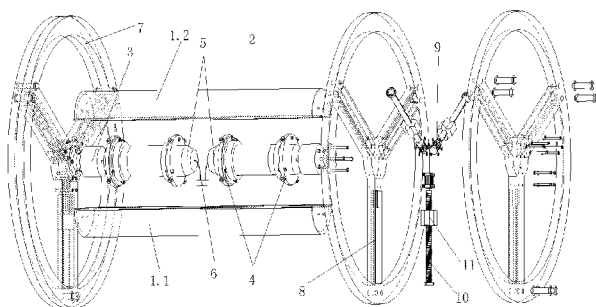


图 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to the field of vibration suppression systems. Disclosed is a smart control device employing a driving shaft to realize adjustment of rotational inertia. The smart control device comprises a force output module fixedly connected to a controlled structure. The force output module comprises a rotational inertia submodule and a force output submodule. The rotational inertia submodule comprises two symmetrically arranged rotational inertia discs. Three rotational inertia adjustment channels are uniformly radially arranged in each rotational inertia disc. A drive motor, a ball screw and a movable mass block are provided in each rotational inertia adjustment channel. The force output submodule comprises two symmetrically arranged force output devices. The force output device comprises a driving device, an encoder and a speed changer. The present invention employs a driving device to drive a rotational inertia disc so as to generate a control force, such that rotational inertia can be adjusted automatically without needing a frequency regulation process, thereby achieving high adjustment precision and a wide adjustment range. The control system of the present invention is applicable to scenarios in which a structure experiences rotational, torsional or rotary vibrations, and has a wide range of applications and enhanced robustness.

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本发明涉及系统中振动的抑制领域，公开了一种轴驱调节转动惯量式智能控制装置，其包括与被控结构固定连接的出力模块，出力模块包括转动惯量子模块和出力子模块；转动惯量子模块包括对称设置的两个转动惯量盘，每个转动惯量盘内沿径向均布有三条转动惯量调节通道，每条转动惯量调节通道内均设置有驱动电机、滚珠丝杠和移动质量块，出力子模块包括对称设置的两套出力装置，出力装置包括驱动器、编码器和变速器。本发明采用驱动器驱动转动惯量产生控制力，转动惯量可以自动调节，无需进行调频设计过程，调节精度高，调节范围广；本发明的控制系统适用于结构发生转动、扭转或回转摆振运动的情况，适用范围广，鲁棒性高。

自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统

技术领域

本发明涉及系统中振动的抑制领域，具体而言，涉及一种自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统。

背景技术

近年来，高速公路、铁路、桥梁、高层建筑、大跨度空间结构等不断兴建，海洋平台、宇宙空间站等结构也迅速发展。这些工程设施、结构在使用过程中往往会在外部荷载的作用下产生振动，严重的会产生摇摆，甚至发生破坏。为了解决由结构物振动引起的各种问题，振动控制技术应运而生。

结构振动控制技术主要分为以下四个方面：主动控制、被动控制、半主动控制以及混合控制。对于各种工程结构，恰当地安装振动控制系统能够有效地减轻结构的动力响应，减轻结构的破坏或者疲劳损伤。

结构的运动通常由平动以及扭转摆动组合而成。研究表明平动调谐质量阻尼器（英文名 Tuned Mass Damper, TMD）、主动质量阻尼器/主动扭矩输出装置(英文名 Active Mass Damper/Driver, AMD) 由于在扭转摆动中需要提供向心力而大大减弱控制效果甚至完全失去作用，因此对回转摆振控制几乎无效。然而具有回转摆振运动特性的结构运动形式极为常见，如：悬吊结构（吊钩、吊车等）的摆动；不规则建筑在风荷载作用下的扭转摆振；海洋平台在海浪、风、冰等耦合作用下的扭转摆振；宇宙飞船、空间结构在运行过程中，由于自身姿势调整以及太阳能帆板打开引起的扭转摆振运动；高速铁路机车，由于微小激励引起的车身的扭转摆振运动等。因此需要一种特殊的控制系统，

使其可以自动克服(或摆脱)重力场对控制系统自身的影响(离心力作用), 或者使控制系统自身的工作/运动规律与重力场解耦, 系统自振不受重力影响, 从而发挥控制系统有效控制作用。

总体来讲, 现有的结构振动控制系统主要具有以下不足: 第一, 平动 TMD 控制装置只能控制结构的平动运动而对回转摆振控制无效; 第二, 平动 AMD 控制装置虽然可以控制回转摆振, 但是控制效率极低, 无法满足使用要求; 第三, 被动转动惯量调谐阻尼器对回转摆振运动控制有效, 但是其需要针对结构自身进行复杂的调频, 对某些复杂结构控制效率较低, 效果不佳, 存在鲁棒性低, 可控性低, 适用范围小等缺点; 第四, 控制系统适用范围小, 控制力输出有限, 控制效果有限; 第五, 控制系统能源利用率无法保证, 无法满足经济性的需求。

本发明就是在这样的背景下产生的。

发明内容

本发明的主要目的在于针对以上问题提供一种自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统。

为了实现上述目的, 本发明的自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统, 包括与被控结构固定连接的出力模块, 出力模块包括转动惯量子模块和出力子模块;

转动惯量子模块包括对称设置的两个转动惯量盘, 每个转动惯量盘内沿径向均布有三条转动惯量调节通道, 每条转动惯量调节通道内均设置有驱动电机、滚珠丝杠和移动质量块, 驱动电机固定在转动惯量调节通道内端, 滚

珠丝杠一端与驱动电机连接，另一端固定在转动惯量盘上，移动质量块固定在滚珠丝杠上；

出力子模块包括对称设置的两套出力装置，出力装置包括驱动器、编码器和变速器，驱动器内端固定有编码器，外端与变速器连接，驱动器的驱动轴穿过变速器与转动惯量盘的中心处垂直固定。

进一步的，还包括出力管腔，两套出力装置对称甚至于出力管腔内，两个转动惯量盘对称设置于出力管腔两端。

进一步的，还包括驱动器支架，驱动器支架固定在出力管腔内，驱动器固定在驱动器支架上。

进一步的，出力管腔为包括底座和上盖，二者通过螺栓固定连接。

进一步的，还包括控制器，控制器与编码器及驱动器连接。

进一步的，驱动器、变速器和编码器同轴。

进一步的，变速器为减速器。

进一步的，驱动器为伺服电机或步进电机。

本发明具有以下有益效果：

(1) 本发明采用驱动器驱动转动惯量产生控制力，转动惯量可以自动调节，无需进行调频设计过程，具有自适应的特性，且调节精度高，调节范围广，系统应用范围大；

(2) 本发明的两套出力装置对称设置，正常运行时同时工作，减小了每一套构造的负荷，如果其中一套发生故障，另外一套可以继续工作，保证了系统的稳定性。

(3) 本发明具有更大的鲁棒性，控制效果不会因结构形式改变以及外部

荷载作用的改变而受到较大影响；

(4) 本发明的控制系统适用于结构发生转动、扭转或回转摆振运动的情况，适用范围广。

附图说明

图 1 是本发明的结构分解图；

图 2 是本发明俯视结构示意图；

图 3 是本发明转动惯量盘内部结构图；

图 4 是本发明在单摆结构中安装示意图；

附图标记

其中，上述附图包括以下附图标记：1、出力管腔；1.1、底座；1.2、上盖；2、驱动器；3、变速器；4、驱动器支架；5、编码器；6、控制器；7、转动惯量盘；8、转动惯量调节通道；9、驱动电机；10、滚珠丝杠；11、移动质量块；12、被控结构。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步说明。

本实施例以单摆结构模型为基本力学模型原型的结构为例；

如图 1-4 所示,本发明的自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统包括与被控结构 12 固定连接的出力模块,出力模块包括转动惯量子模块和出力子模块;

出力子模块包括出力管腔 1 和对称设置于出力管腔内的两套出力装置,出力管腔为管状结构,包括底座 1.1 和上盖 1.2,二者通过螺栓固定连接;

出力装置包括驱动器 2、变速器 3 和驱动器支架 4,驱动器支架固定在出力管腔内,驱动器固定在驱动器支架上,驱动器为伺服电机或步进电机,驱动器内侧的一端固定有编码器 5,外端与变速器连接,驱动器的驱动轴穿过变速器与转动惯量盘的中心处通过法兰盘垂直固定连接,驱动器、变速器和编码器同轴,两个编码器之间还设置有控制器 6,控制器与编码器及驱动器连接;

本实施例中,除了设置于驱动器尾端用于采集转动惯量转动数据的编码器,吊点处也设置有一个传感器,用来采集被控结构的转动数据,此处的传感器可以采用但不限于光电轴角编码器、角加速度传感器或者陀螺仪。

转动惯量子模块包括对称设置于出力管腔两端的转动惯量盘 7,转动惯量盘内沿径向均布有三条转动惯量调节通道 8,相邻的转动惯量调节通道之间的夹角是 120 度,每条转动惯量调节通道内均设置有驱动电机 9、滚珠丝杠 10 和移动质量块 11,驱动电机固定在转动惯量调节通道内端,滚珠丝杠一端通过联轴器与驱动电机连接,另一端通过轴承固定在转动惯量盘上,移动质量块固定在滚珠丝杠上。驱动电机驱动滚珠丝杠转动,进而驱动移动质量块沿滚珠丝杠平动,三个电机完全同步工作,保证三个移动质量块同步移动,且距离圆心的距离相同。

本发明的作用原理如下:

被控结构吊点处设置的传感器采集被控结构的摆振运动状态即摆角以及摆角加速度数据，并把结构状态数据传送给控制器，控制器判断是否需要主动控制，当结构发生回转摆振运动数据超出之前所设定的阈值的时候，控制器控制驱动器动作；驱动器末端同轴安装的编码器实时采集驱动器的转动情况，反馈给控制器，实现控制器与被控结构以及驱动器的闭环控制；驱动器可以根据实时测量的结构运动状态，控制转动惯量盘发生回转转动，通过改变三个通道内移动质量块的位置来改变转动惯量，转动惯量盘转动产生的反作用力作用在装置管腔上，进而传递给与装置管腔连接的被控结构上，抑制被控结构的摆动。

本发明的自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统可以应用到以下但不限于以下的力学问题基本原型运动模型中：单摆结构的自由摆动；受约束倒立摆结构的振动；刚体绕空间任意轴的定轴转动等，在实际工程中如：悬吊结构（吊钩、吊车等）的摆动；不规则建筑在风荷载作用下的扭转摆振；海洋平台在海浪、风、冰等耦合作用下的扭转摇摆振动等；宇宙飞船、空间结构在运行过程中，由于自身姿势调整以及太阳能帆板打开引起的扭转摆振运动；高速铁路机车，在高速运行过程中，由于微小激励引起的车身的扭转摇摆振动运动等。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统，包括与被控结构（12）固定连接的出力模块，出力模块包括转动惯量子模块和出力子模块；

转动惯量子模块包括两个对称设置的转动惯量盘（7），每个转动惯量盘（7）内沿径向均布有三条转动惯量调节通道（8），每条转动惯量调节通道（8）内均设置有驱动电机（9）、滚珠丝杠（10）和移动质量块（11），驱动电机（9）固定在转动惯量调节通道（8）内端，滚珠丝杠（10）一端与驱动电机（9）连接，另一端固定在转动惯量盘（7）上，移动质量块（11）固定在滚珠丝杠（10）上；

出力子模块包括对称设置的两套出力装置，出力装置包括驱动器（2）、编码器（5）和变速器（3），驱动器（2）内端固定有编码器（5），外端与变速器（3）连接，驱动器（2）的驱动轴穿过变速器（3）与转动惯量盘（7）的中心处垂直固定。

2、根据权利要求1所述的自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统，其特征在于，还包括出力管腔（1），两套出力装置对称设置于出力管腔（1）内，两个转动惯量盘（7）对称设置于出力管腔（1）两端。

3、根据权利要求2所述的自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统，其特征在于，还包括驱动器支架（4），驱动器支架（4）固定在出力管腔（1）内，驱动器（2）固定在驱动器支架（4）上。

4、根据权利要求2或3所述的自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统，其特征在于，出力管腔（1）为包括底座（1.1）和上盖（1.2），二者通过螺栓固定连接。

5、根据权利要求1所述的自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统，其特征在于，还包括控制器（6），控制器（6）与编码器（5）及驱动器（2）

连接。

6、根据权利要求 1 所述的自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统，其特征在于，驱动器（2）、变速器（3）和编码器（5）同轴。

7、根据权利要求 1 所述的自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统，其特征在于，变速器（3）为减速器。

8、根据权利要求 1 所述的自适应机械驱动调节转动惯量式控制系统，其特征在于，驱动器（2）为伺服电机或步进电机。

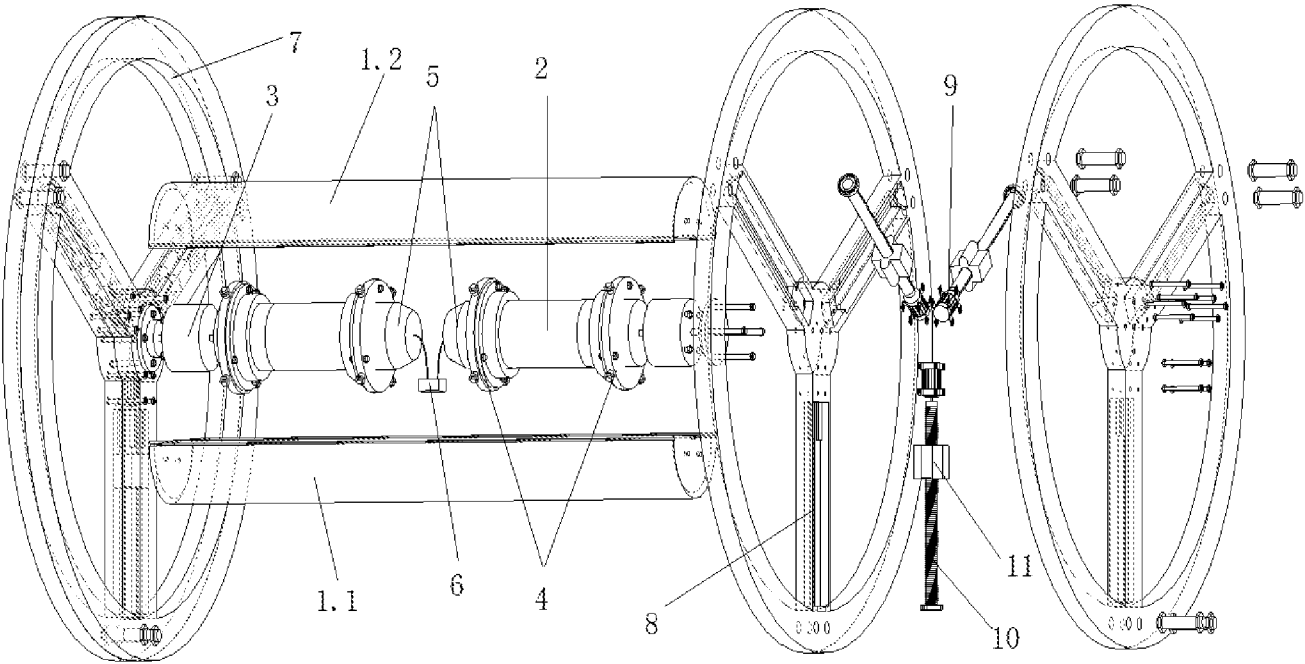


图 1

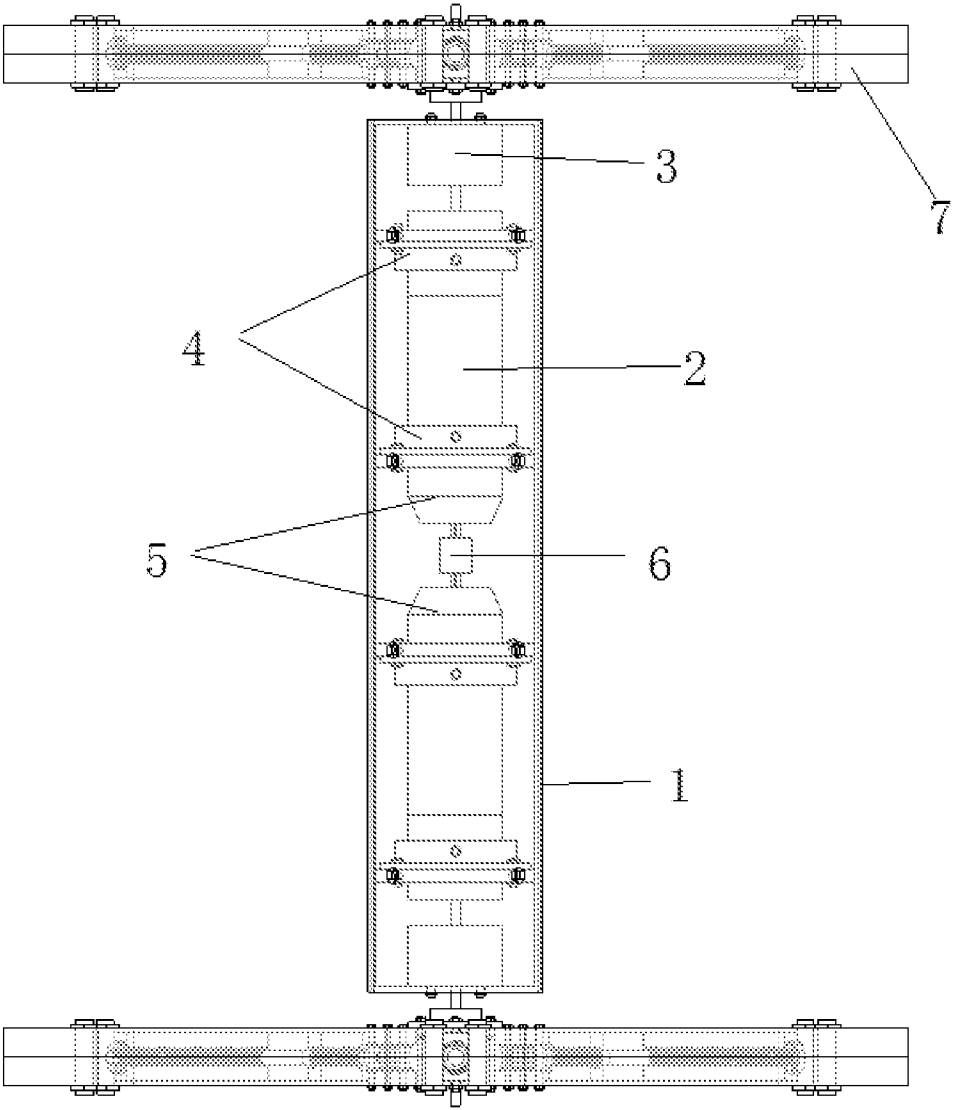


图 2

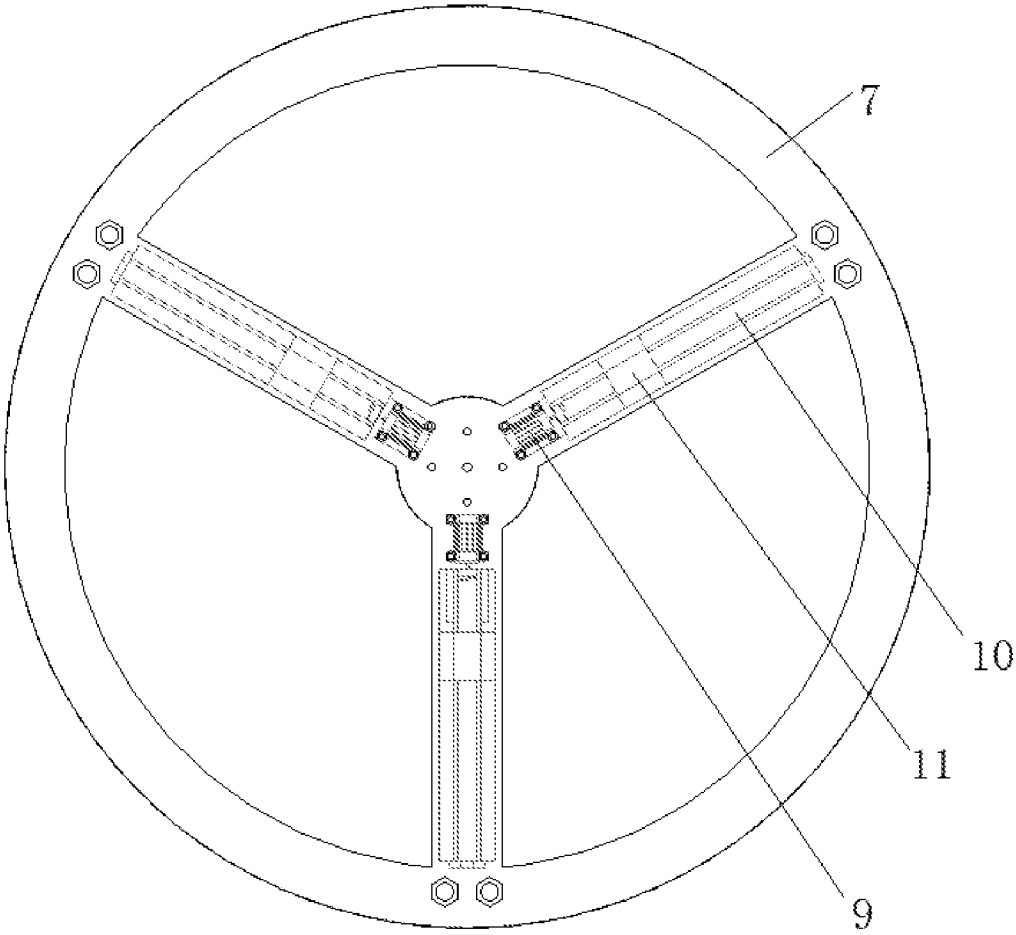


图 3

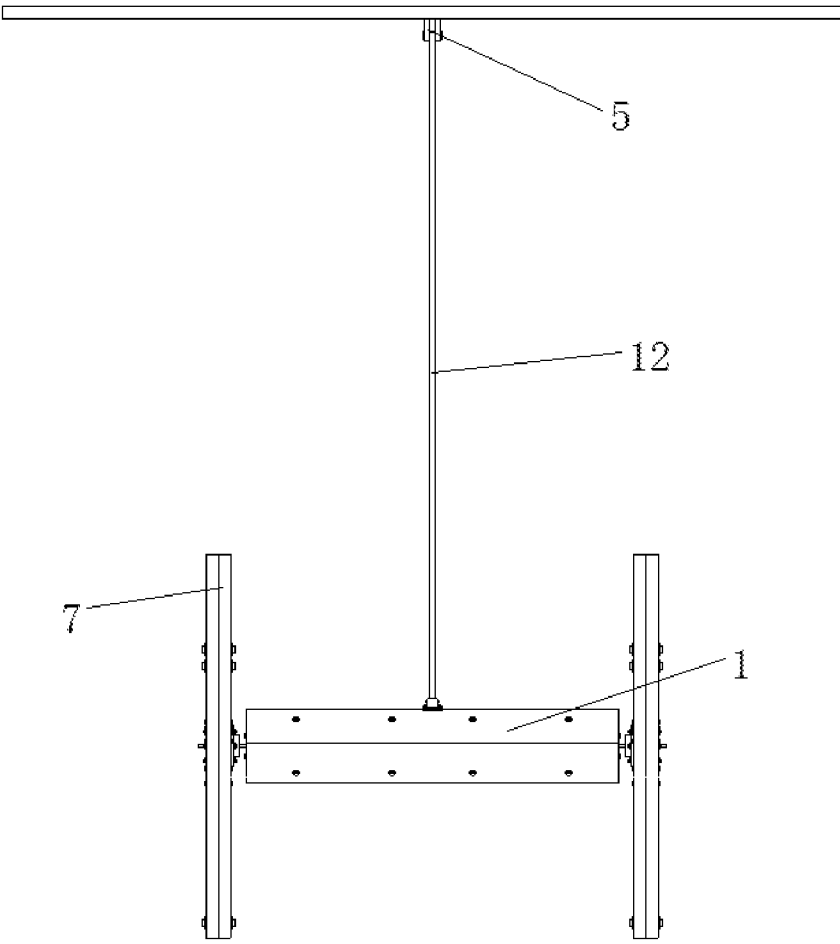


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/105660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04B 1/98(2006.01)i; E04H 9/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04B; E04H; F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, EPODOC, DWPI, CNKI: 转动, 惯量, 旋转, 振动, 阻尼, 控制, 驱动, 传感器, 丝杠, 盘, 块, inertia, rotate, moment, rotate, vibration, damper, control, driver, sensor, screw, disk, block

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109667358 A (QINGDAO TECHNOLOGICAL UNIVERSITY) 23 April 2019 (2019-04-23) claims 1-8	1-8
E	CN 209509215 U (QINGDAO TECHNOLOGICAL UNIVERSITY) 18 October 2019 (2019-10-18) claims 1-8	1-8
A	CN 106978933 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 25 July 2017 (2017-07-25) description, paragraphs [0025]-[0041], and figures 1-5	1-8
A	CN 101963815 A (SOUTHEAST UNIVERSITY) 02 February 2011 (2011-02-02) entire document	1-8
A	CN 101016758 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 15 August 2007 (2007-08-15) entire document	1-8
A	KR 20160118201 A (RMS TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 October 2016 (2016-10-11) entire document	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 December 2019

Date of mailing of the international search report

12 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/105660

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109667358	A	23 April 2019	None			
CN	209509215	U	18 October 2019	None			
CN	106978933	A	25 July 2017	None			
CN	101963815	A	02 February 2011	CN	101963815	B	19 October 2011
CN	101016758	A	15 August 2007	CN	100582410	C	20 January 2010
KR	20160118201	A	11 October 2016	KR	101704532	B1	13 February 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/105660

A. 主题的分类 E04B 1/98(2006.01)i; E04H 9/02(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) E04B; E04H; F16F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNTXT, EPODOC, DWPI, CNKI: 转动, 惯量, 旋转, 振动, 阻尼, 控制, 驱动, 传感器, 丝杠, 盘, 块, inertia, rotate, moment, rotate, vibration, damper, control, driver, sensor, screw, disk, block																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109667358 A (青岛理工大学) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 权利要求1-8</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 209509215 U (青岛理工大学) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 权利要求1-8</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106978933 A (大连理工大学) 2017年 7月 25日 (2017 - 07 - 25) 说明书第[0025]-[0041]段, 附图1-5</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101963815 A (东南大学) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101016758 A (哈尔滨工业大学) 2007年 8月 15日 (2007 - 08 - 15) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20160118201 A (RMS TECH CO LTD) 2016年 10月 11日 (2016 - 10 - 11) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109667358 A (青岛理工大学) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 权利要求1-8	1-8	E	CN 209509215 U (青岛理工大学) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 权利要求1-8	1-8	A	CN 106978933 A (大连理工大学) 2017年 7月 25日 (2017 - 07 - 25) 说明书第[0025]-[0041]段, 附图1-5	1-8	A	CN 101963815 A (东南大学) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 全文	1-8	A	CN 101016758 A (哈尔滨工业大学) 2007年 8月 15日 (2007 - 08 - 15) 全文	1-8	A	KR 20160118201 A (RMS TECH CO LTD) 2016年 10月 11日 (2016 - 10 - 11) 全文	1-8
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 109667358 A (青岛理工大学) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 权利要求1-8	1-8																					
E	CN 209509215 U (青岛理工大学) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 权利要求1-8	1-8																					
A	CN 106978933 A (大连理工大学) 2017年 7月 25日 (2017 - 07 - 25) 说明书第[0025]-[0041]段, 附图1-5	1-8																					
A	CN 101963815 A (东南大学) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 全文	1-8																					
A	CN 101016758 A (哈尔滨工业大学) 2007年 8月 15日 (2007 - 08 - 15) 全文	1-8																					
A	KR 20160118201 A (RMS TECH CO LTD) 2016年 10月 11日 (2016 - 10 - 11) 全文	1-8																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2019年 12月 4日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 12日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 王莹 电话号码 62084886																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/105660

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109667358	A	2019年 4月 23日	无	
CN	209509215	U	2019年 10月 18日	无	
CN	106978933	A	2017年 7月 25日	无	
CN	101963815	A	2011年 2月 2日	CN	101963815 B 2011年 10月 19日
CN	101016758	A	2007年 8月 15日	CN	100582410 C 2010年 1月 20日
KR	20160118201	A	2016年 10月 11日	KR	101704532 B1 2017年 2月 13日