

(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
2016 年 12 月 15 日 (15.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/197553 A1

- (51) 国际专利分类号:
B23Q 1/25 (2006.01) *B25H 1/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/095409
- (22) 国际申请日: 2015 年 11 月 24 日 (24.11.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510312065.4 2015 年 6 月 8 日 (08.06.2015) CN
- (71) 申请人: 广东工业大学 (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路 100 号, Guangdong 510006 (CN)。
- (72) 发明人: 陈新 (CHEN, Xin); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路 100 号, Guangdong 510006 (CN)。 杨志军 (YANG, Zhijun); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路 100 号, Guangdong 510006 (CN)。 白有盾 (BAI, Youdun); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路 100 号, Guangdong 510006 (CN)。 陈新度 (CHEN, Xindu); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路 100 号,

Guangdong 510006 (CN)。 高健 (GAO, Jian); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路 100 号, Guangdong 510006 (CN)。 贺云波 (HE, Yunbo); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路 100 号, Guangdong 510006 (CN)。 陈云 (CHEN, Yun); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路 100 号, Guangdong 510006 (CN)。 李成祥 (LI, Chengxiang); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路 100 号, Guangdong 510006 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路 39 号西金大厦 6 层, Beijing 100036 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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。

[见续页]

(54) Title: MICRO-MOTION PLATFORM WITH ADJUSTABLE DYNAMIC PROPERTIES

(54) 发明名称: 动态特性可调微运动平台

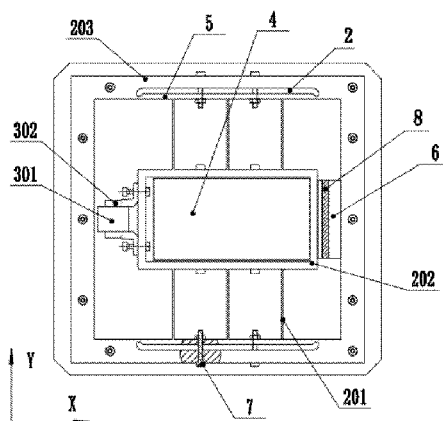


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a micro-motion platform with adjustable dynamic properties, comprising a base (1), elastic sheet groups (201), a micro-motion sub-platform (202), an outer frame (203), a driver, a micro-motion work bench (4), a tension force adjustment mechanism (7), a displacement sensor (6), and a variable damper (8). The elastic sheet groups are provided on two sides of the micro-motion sub-platform. The lengthwise direction of the elastic sheets is perpendicular to the moving direction of the micro-motion sub-platform. The displacement sensor is provided on an end of the micro-motion sub-platform in a feeding direction. The variable damper is provided inside the placement sensor. The tension force is adjusted to change the rigidity and inherent frequency of a mechanism, and an optimal damping is set at any frequency point by means of the variable damper to satisfy the requirement of a consistent displacement output at any frequency.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/197553 A1



(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, 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))。

动态特性可调微运动平台, 包括基座(1)、弹片组(201)、微运动子平台(202)、外框架(203)、驱动器、微动工作台(4)、张紧力调节机构(7)、位移传感器(6)和可变阻尼器(8)。弹片组设于微运动子平台的两侧, 且弹片的长度方向垂直于微运动子平台的运动方向。位移传感器设于微运动子平台的进给方向的端部。可变阻尼器设置于位移传感器内。通过调节张紧力来改变机构的刚度和固有频率, 并通过可变阻尼器设置任意频率点的最优阻尼, 实现任意频率下的一致位移输出要求。

说明书

动态特性可调微运动平台

技术领域

本发明涉及精密运动平台，可用于精密操作和宏微复合高速精密补偿，本发明具体涉及动态特性可调微运动平台。

背景技术

为了实现一维精密运动，精确、稳定的进给机构显得尤为重要，因为它与产品的质量密切相关。另外，复杂光学自由曲面由于体积小，高精度更是对微进给机构提出了严格的要求。微进给系统是加工此类产品的基础，其广泛应用于快刀伺服进给系统，微动工作台和宏微复合平台等中。传统的微进给装置通常采用固定频率设计，对材料特性和制造误差提出了极高的要求，尤其在加工不同产品时，其驱动频率通常会变化，使得固定频率的运动平台位移放大因子不一致，从而使得位移放大失真。

在先技术 1：刚度可调节的快刀伺服器（发明专利申请号 201210055119.X）发明了一种刚度可调的快刀伺服机构，该机构的原理是采用对称布置的柔性铰链，消除垂向伴生运动。刚度调节是通过安装在前面的压紧弹簧，只能通过更换弹簧来改变刚度，不能连续可调。

在先技术 2：一种基于柔性铰链放大机构的频率可调快刀伺服进给装置（发明申请号：201210250524.7）发明了一种基于柔性铰链弹片的快刀伺服机构，频率调节原理是通过弹片的张力，可以实现频率和刚度的连续可调。但是，该机构采用位移放大方式存在有应力集中的柔性铰链，影响机构的使用寿命。

在先技术 3：基于应力刚化原理的刚度频率可调一维微动平台（发明申请号：201410214605.0）发明了一种基于预应力膜，频率可调，能根据不同的工况和驱动频率，可在工作前或工作过程中调节微动平台的固有频率，取消了柔性铰

链放大机构，并采用音圈电机替代压电陶瓷，通过非接触的驱动和位移测量，实时判断载荷工况，并根据载荷工况的变化，动态调节驱动机构的频率，可以实现动态特性的智能匹配。虽然解决了上述两个问题，但是该机构在工作运动过程中会出现共振点，使其微动平台不可工作在任意频率点上，需要通过调节避开共振点，限定了工作频率范围。本发明增设了抗共振的阻尼结构，使微动平台可工作在任意频率点上而不产生无穷的振幅，无需避开共振点，可在任意频带上工作。

发明内容

本发明的目的在于提出一种可在任意频率点上工作的动态特性可调微运动平台，通过调节张紧力来改变机构的刚度和固有频率，并通过可变阻尼器设置任意频率点的最优阻尼，实现任意频率下的一致位移输出要求。

为达此目的，本发明采用以下技术方案：

动态特性可调微运动平台，包括基座、弹片组、微运动子平台、外框架、驱动器、微动工作台、张紧力调节机构、位移传感器和可变阻尼器；

所述微运动子平台的两侧通过所述弹片组与所述外框架内壁连接，所述弹片组内的弹片为平行布置，且所述弹片的长度方向垂直于所述微运动子平台的运动方向；

所述外框架刚性固定于所述基座，所述微动工作台刚性固定于所述微运动子平台；

所述驱动器包括有定子和动子，所述的定子固定于所述基座或者所述外框架，所述动子固定在所述微运动子平台上；

所述位移传感器设于所述微运动子平台的进给方向的端部；

所述外框架与所述弹片组连接处设有槽，使所述外框架内侧形成较薄的可

变形的弹性件，所述外框架设有调节所述弹性件变形度的所述张紧力调节机构；

所述可变阻尼器设置于所述位移传感器内。

优选的，所述可变阻尼器为挤压型阻尼器或磁流变阻尼器。

优选的，所述可变阻尼器为剪切型阻尼器。

优选的，所述位移传感器为电容式传感器或电感式传感器。

优选的，所述弹片组、微运动子平台和外框架为一体式结构。

优选的，所述张紧力调节机构为穿过所述槽的螺栓，其两端分别连接于所述槽的两侧。

优选的，所述张紧力调节机构为穿过所述槽的压电陶瓷驱动器，其两端分别连接于所述槽的两侧。

本发明所提出的微动平台频率调节的技术原理为：预应力膜所构成的柔顺机构的固有频率与预应力膜的张力相关，通过调节预应力膜内的张紧力来调节机构的固有频率，满足不同工况的要求，并通过在位移传感器上设置有可变阻尼器，使微动平台可在任意频率点上工作，无需调节避开共振点；通过调节张紧力来改变机构的刚度和固有频率，并通过可变阻尼器设置任意频率点的最优阻尼，实现任意频率下的一致位移输出要求。

附图说明

图 1 是本发明的一种实例的正视图；

图 2 是本发明的另一种实例的正视图；

图 3 是本发明的一维微动平台的弹片组、微运动子平台和外框架的一体式结构示意图。

其中，基座 1，槽 2，弹片组 201，微运动子平台 202，外框架 203，定子 301，

动子 302，微动工作台 4，弹性件 5，位移传感器 6，张紧力调节机构 7，可变阻尼器 8，压电陶瓷片 701，外框架 203。

具体实施方式

下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

动态特性可调微运动平台，包括基座 1、弹片组 201、微运动子平台 202、外框架 203、驱动器、微动工作台 4、张紧力调节机构 7、位移传感器 6 和可变阻尼器 8；

所述微运动子平台 202 的两侧通过所述弹片组 201 与所述外框架 203 内壁连接，所述弹片组 201 内的弹片为平行布置，且所述弹片的长度方向垂直于所述微运动子平台 202 的运动方向；

所述外框架 203 刚性固定于所述基座 1，所述微动工作台 4 刚性固定于所述微运动子平台 202；

所述驱动器包括有定子 301 和动子 302，所述的定子 301 固定于所述基座 1 或者所述外框架 203，所述动子 302 固定在所述微运动子平台 202 上；

所述位移传感器 6 设于所述微运动子平台 202 的进给方向的端部；

所述外框架 203 与所述弹片组 201 连接处设有槽 2，使所述外框架 203 内侧形成较薄的可变形的弹性件 5，所述外框架 203 设有调节所述弹性件 5 变形度的所述张紧力调节机构 7；

所述可变阻尼器 8 设置于所述位移传感器 6 内。

如图 1 或图 2 所示，所述驱动器驱动所述微运动子平台 202 及与其连接的微动工作台 4 产生一维微位移进给。在所述弹片组 201 的牵制作用下，所述运动部分在非进给方向的运动被抑制，所述微动工作台 4 安装有刀具等功能组件，在所述驱动器的驱动作用下产生一维位移，完成相应的工艺动作，并通过

所述张紧力调节机构 7 改变所述弹片组 201 的松紧程度可以改变上述微运动中的机构固有频率，从而改变所述微动工作台 4 运动特性。位移传感器 6 用于所述检测微动工作台 4 的一维微位移。

用于连接所述外框架 203 与所述微动工作台 4 的位移传感器 6 内设置有可变阻尼器 8，可变阻尼器 8 的作用是避免产生共振时频率无穷大，使微动平台工作在任意频率范围，无需通过调节来避开共振点，提高了工作频率范围。可变阻尼器 8 以位移传感器 6 为载体，减少整个动态特性可调微运动平台的独立连接结构，减少微动频率范围因连接结构的增多而降低的影响，确保最大的工作频率范围。

优选的，所述可变阻尼器 8 为挤压型阻尼器或磁流变阻尼器。挤压型阻尼器大，可以固定封装，无泄露，容易实现。

优选的，所述可变阻尼器 8 为剪切型阻尼器。剪切型阻尼器线性度好，容易控制。

优选的，所述位移传感器 6 为电容式传感器或电感式传感器。优选的，所述弹片组 201、微运动子平台 202 和外框架 203 为一体式结构。如图 3 所示，由整块材料经过铣削、电火花加工等方式获取，避免了零件的装配误差，可以提高平台运动精度。

优选的，所述张紧力调节机构 7 为穿过所述槽 2 的螺栓，其两端分别连接于所述槽 2 的两侧。如图 1 所示，所述螺栓可手动调节长度方向产生位移，改变所述弹性件 5 的变形度，进而改变弹片组 201 的弹片张紧力，实现对平台的结构固有频率的动态调整。

优选的，所述张紧力调节机构 7 为穿过所述槽 2 的压电陶瓷驱动器，其两端分别连接于所述槽 2 的两侧。如图 2 所示，所述张紧力调节机构 7 包括螺栓

和压电陶瓷片 701。所述压电陶瓷片 701 在外加电压作用下可在螺栓的长度方向产生位移，改变所述弹性件 5 的变形度，进而改变所述弹片组 201 的弹片张紧力，实现对平台的结构固有频率的动态调整。

以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理，而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释，本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式，这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种动态特性可调微运动平台，其特征在于：包括基座、弹片组、微运动子平台、外框架、驱动器、微动工作台、张紧力调节机构、位移传感器和可变阻尼器；

所述微运动子平台的两侧通过所述弹片组与所述外框架内壁连接，所述弹片组内的弹片为平行布置，且所述弹片的长度方向垂直于所述微运动子平台的运动方向；

所述外框架刚性固定于所述基座，所述微动工作台刚性固定于所述微运动子平台；

所述驱动器包括有定子和动子，所述的定子固定于所述基座或者所述外框架，所述动子固定在所述微运动子平台上；

所述位移传感器设于所述微运动子平台的进给方向的端部；

所述外框架与所述弹片组连接处设有槽，使所述外框架内侧形成较薄的可变形的弹性件，所述外框架设有调节所述弹性件变形度的所述张紧力调节机构；

所述可变阻尼器设置于所述位移传感器内。

2、根据权利要求1所述的动态特性可调微运动平台，其特征在于：所述可变阻尼器为挤压型阻尼器或磁流变阻尼器。

3、根据权利要求1所述的动态特性可调微运动平台，其特征在于：所述可变阻尼器为电流变或磁流变阻尼器。

4、根据权利要求1所述的动态特性可调微运动平台，其特征在于：所述位移传感器为电容式传感器、电感式传感器或光栅尺等非接触式传感器。

5、根据权利要求1所述的动态特性可调微运动平台，其特征在于：所述弹片组、微运动子平台和外框架为一体式结构。

6、根据权利要求 1 所述的动态特性可调微运动平台，其特征在于：所述张紧力调节机构为穿过所述槽的螺栓，其两端分别连接于所述槽的两侧。

7、根据权利要求 1 所述的动态特性可调微运动平台，其特征在于：所述张紧力调节机构为穿过所述槽的压电陶瓷驱动器，其两端分别连接于所述槽的两侧。

说明书附图

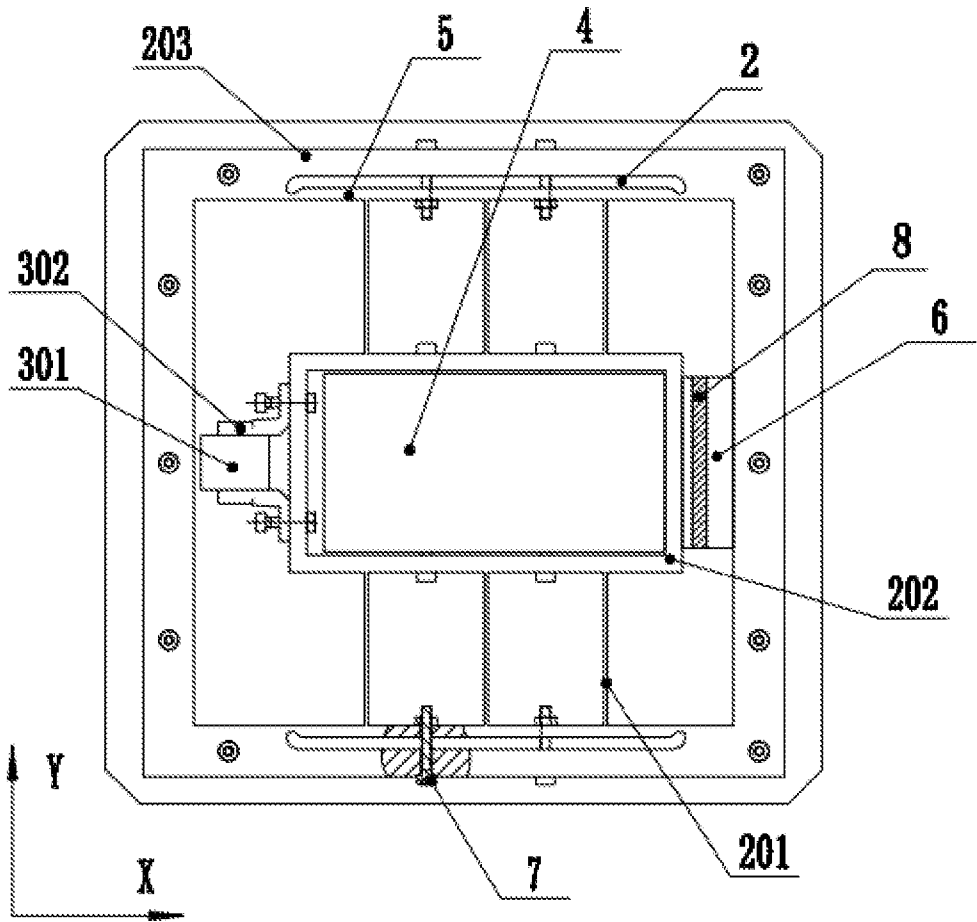


图 1

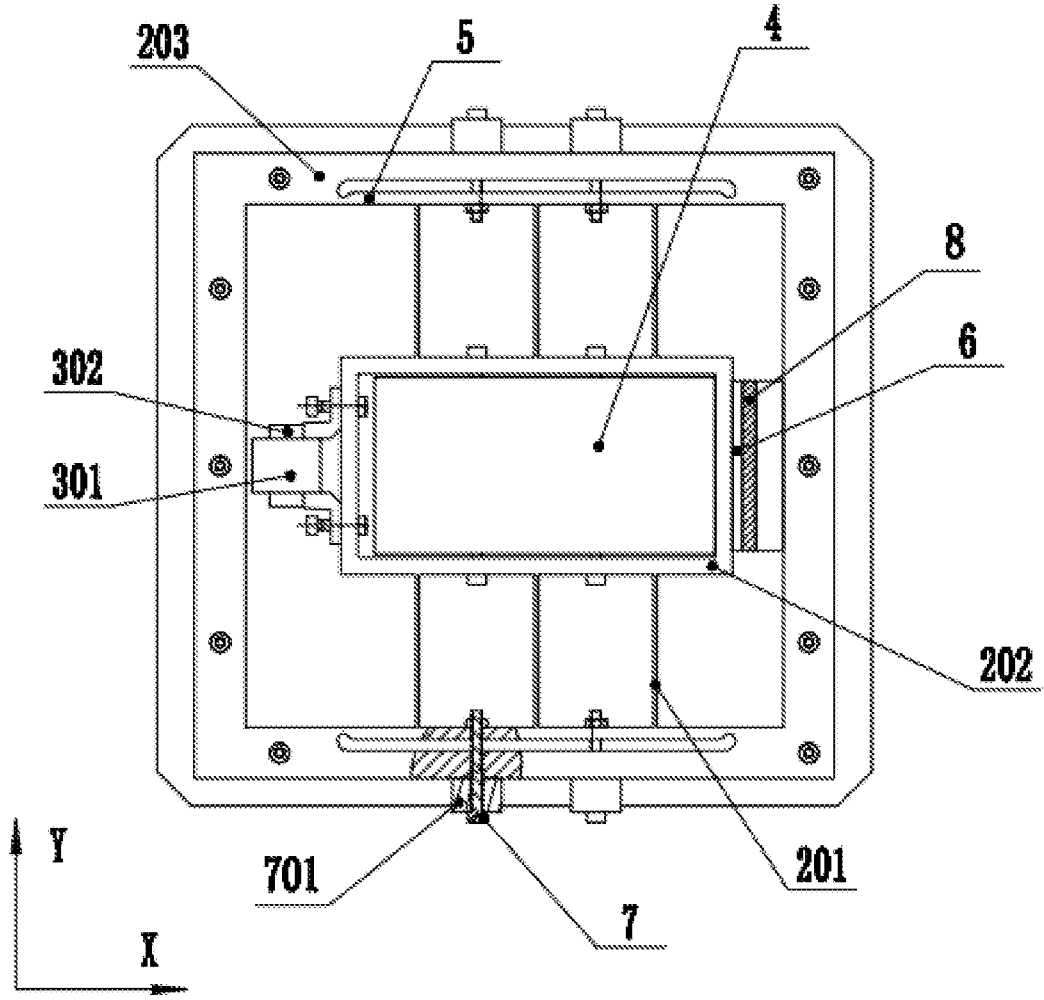


图 2

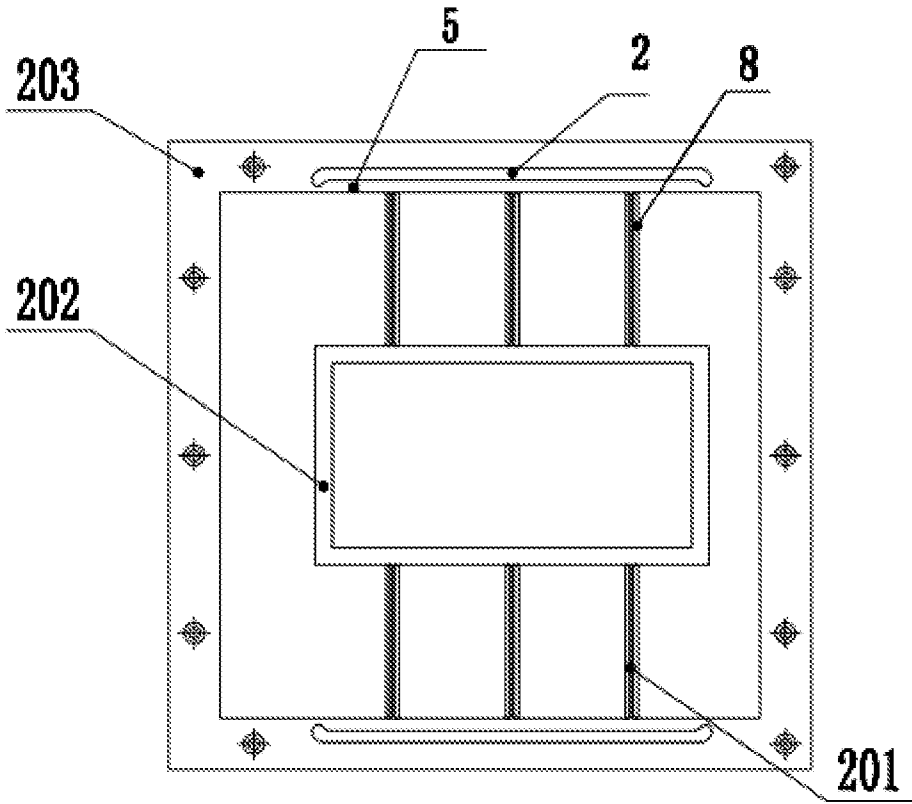


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/095409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q 1/25 (2006.01) i; B25H 1/02 (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)

B23Q 1; B25H 1; B81B; B81C; G12B 3; G05B 11

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, DWPI, SIPOABS, CNKI: tension, elastic, micro, dynamic, platform, variable damper, variable damping, resonance, frequency, sensor, transducer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103963033 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 06 August 2014 (06.08.2014), description, paragraphs [0034]-[0052], and figures 1-5	1-7
Y	CN 104455139 A (ZHEJIANG UNIVERSITY), 25 March 2015 (25.03.2015), description, paragraphs [0015]-[0023], and figures 1-4	1-7
PX	CN 104889950 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 09 September 2015 (09.09.2015), the whole document	1-7
PX	CN 204658384 U (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 23 September 2015 (23.09.2015), the whole document	1-7
PX	CN 104889792 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 09 September 2015 (09.09.2015), the whole document	1-7
PX	CN 204725204 U (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 28 October 2015 (28.10.2015), the whole document	1-7
PX	CN 104889951 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 09 September 2015 (09.09.2015), the whole document	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 14 February 2016 (14.02.2016)	Date of mailing of the international search report 04 March 2016 (04.03.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer HUANG, Junrong Telephone No.: (86-10) 62085372

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/095409**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 204700849 U (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 14 October 2015 (14.10.2015), the whole document	1-7
A	CN 102829118 A (BEIJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS), 19 December 2012 (19.12.2012), the whole document	1-7
A	US 6484602 B1 (NAT INST STANDARDS & TECHNOLOGY), 26 November 2002 (26.11.2002), the whole document	1-7
A	US 6042079 A (MIKROSKOPIE UND SYSTEME GMBH), 28 March 2000 (28.03.2000), the whole document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/095409

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103963033 A	06 August 2014	None	
CN 104455139 A	25 March 2015	None	
CN 104889950 A	09 September 2015	None	
CN 204658384 U	23 September 2015	None	
CN 104889792 A	09 September 2015	None	
CN 204725204 U	28 October 2015	None	
CN 104889951 A	09 September 2015	None	
CN 204700849 U	14 October 2015	None	
CN 102829118 A	19 December 2012	CN 102829118 B	02 July 2014
US 6484602 B1	26 November 2002	None	
US 6042079 A	28 March 2000	DE 19628974 C1	20 November 1997
		JP 10115341 A	06 May 1998

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/095409

A. 主题的分类

B23Q 1/25 (2006.01) i; B25H 1/02 (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)

B23Q1; B25H1; B81B; B81C; G12B3; G05B11

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, DWPI, SIPOABS, CNKI: 动态, 微, 台, 可调阻尼器, 可变阻尼器, 共振, 频率, 张紧力, 弹性, 传感器, micro, dynamic, platform, variable damper, variable damping, resonance, frequency, sensor, transducer

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 103963033 A (广东工业大学) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 说明书第[0034]至[0052]段, 附图1-5	1-7
Y	CN 104455139 A (浙江大学) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第[0015]至[0023]段, 附图1-4	1-7
PX	CN 104889950 A (广东工业大学) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-7
PX	CN 204658384 U (广东工业大学) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-7
PX	CN 104889792 A (广东工业大学) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-7
PX	CN 204725204 U (广东工业大学) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文	1-7
PX	CN 104889951 A (广东工业大学) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-7

☒ 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

“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

2016年 2月 14日

国际检索报告邮寄日期

2016年 3月 4日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (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

黄军容

电话号码 (86-10) 62085372

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 204700849 U (广东工业大学) 2015年 10月 14日 (2015 - 10 - 14) 全文	1-7
A	CN 102829118 A (北京航空航天大学) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 全文	1-7
A	US 6484602 B1 (NAT INST STANDARDS & TECHNOLOGY) 2002年 11月 26日 (2002 - 11 - 26) 全文	1-7
A	US 6042079 A (MIKROSKOPIE UND SYSTEME GMBH) 2000年 3月 28日 (2000 - 03 - 28) 全文	1-7

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/095409

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	103963033	A	2014年 8月 6日	无	
CN	104455139	A	2015年 3月 25日	无	
CN	104889950	A	2015年 9月 9日	无	
CN	204658384	U	2015年 9月 23日	无	
CN	104889792	A	2015年 9月 9日	无	
CN	204725204	U	2015年 10月 28日	无	
CN	104889951	A	2015年 9月 9日	无	
CN	204700849	U	2015年 10月 14日	无	
CN	102829118	A	2012年 12月 19日	CN 102829118	B 2014年 7月 2日
US	6484602	B1	2002年 11月 26日	无	
US	6042079	A	2000年 3月 28日	DE 19628974	C1 1997年 11月 20日
				JP 10115341	A 1998年 5月 6日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)