

# (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  
2018 年 11 月 8 日 (08.11.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/201337 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G01B 21/20** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/082889
- (22) 国际申请日: 2017 年 5 月 3 日 (03.05.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 大连理工大学 (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路 2 号梅洪玉, Liaoning 116024 (CN)。
- (72) 发明人: 孙清超(SUN, Qingchao); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路 2 号梅洪玉, Liaoning 116024 (CN)。 王珏(WANG, Jue); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路 2 号梅洪玉, Liaoning 116024 (CN)。

刘鑫(LIU, Xin); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路 2 号梅洪玉, Liaoning 116024 (CN)。 孙伟(SUN, Wei); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路 2 号梅洪玉, Liaoning 116024 (CN)。 姜英杰(JIANG, Yingjie); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路 2 号梅洪玉, Liaoning 116024 (CN)。 索嘉琪(SUO, Jiaqi); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路 2 号梅洪玉, Liaoning 116024 (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, 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,

(54) Title: IN-SITU SYSTEM FOR MEASURING SHAPE ERROR IN LARGE RING SURFACE

(54) 发明名称: 大型圆环面形状误差在位测量系统

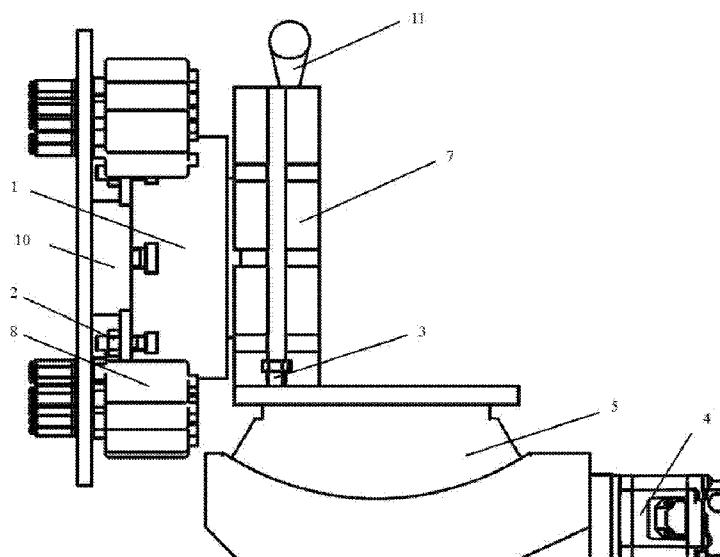


图 1

(57) Abstract: An in-situ system for measuring a shape error in a large ring surface comprises an orientation adjustment portion, a rotating portion, and a measurement portion. The orientation adjustment portion comprises an orientation adjustment platform (5), an orientation adjustment platform motor (4) and a connection plate (6). The orientation adjustment platform (5) can adjust a rotation angle thereof with respect to a z axis and an x axis, and adjustment of angles thereof is controlled by the orientation adjustment platform motor (4). The orientation adjustment portion and the rotating portion are connected by means of the connection plate (6). The rotating

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, 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))。

portion comprises a rotating indexed disk base (7) and a high precision rotating indexed disk (1). When the rotating indexed disk (1) is to be rotated, the rotating indexed disk (1) is loosened by means of a wrench (11), and then manually rotated to a desired angle. Afterwards, the wrench (11) is pulled backwards for fixation. The measurement portion comprises a sensor clamp (10), a sensor holder (9), and a touch sensor (8). The sensor clamp (10) is positioned by means of a mandrel and the rotating indexed disk (1), and is fixed by means of two pairs of bolts and nuts (2). A total of four sets of sensor receptacles are arranged at the sensor clamp (10). Each set of sensor receptacles includes at least three receptacles. Each sensor receptacle receives one sensor holder (9) for fixing the sensor (8).

(57) 摘要: 一种大型圆环面形状误差在线测量系统, 包括调姿部分、回转部分和测量部分。调姿部分包括调姿台(5)、调姿台电机(4)和转接板(6), 调姿台(5)可以调节沿z轴和x轴的回转角度, 其调节的角度由调姿台电机(4)控制, 调姿部分与回转部分通过转接板(6)连接; 回转部分包括回转分度盘底座(7)和高精度回转分度盘(1), 回转时, 通过扳手(11)松开固定, 然后手动转动所需角度, 之后把扳手(11)扳回来进行固定; 测量部分包括传感器夹具(10)、传感器保持架(9)、接触式传感器(8), 传感器夹具(10)通过心轴与回转分度盘(1)定位, 然后通过两个螺栓螺母(2)固定; 在传感器夹具(10)上一共布置有4组传感器插孔, 每组插孔内有至少三个插孔, 每个传感器插孔内安装一个传感器保持架(9)用来固定传感器(8)。

## 发明名称: 大型圆环面形状误差在位测量系统

[1] 技术领域

[2] 本发明属于在位测试技术、测量平台位姿调整、高精度回转平台、机械夹具设计、接触式传感器测量、基于 Labview 的数据采集分析等技术领域，具体为一种圆环面形状误差在位测量系统。

[3] 背景技术

[4] 本发明主要是应用于机械零件中大型圆环面、法兰面的形状误差在位测量。

[5] 在机械零件装备时，装配界面形状误差信息非常重要，形状误差往往会影响接触刚度和装配精度。接触刚度的大小往往会直接影响装备整体的动力学特性和密封性等。为了精确控制装配体性能，需要测试零件的形状误差，例如航空发动机、离心压缩机等等重大装备装配过程，形状误差在位测量是实施装配工艺及性能精确控制的前提和基础，是智能装配过程中不可缺少的环节。而且在航空发动机、离心压缩机等重大装备装配过程中，广泛存在环形零 / 组件，这些环形零 / 组件往往结构复杂、质量大，只能使用在位测量技术。

[6] 目前在工厂中广泛使用的方法是测量全跳动误差，但是全跳动误差是位置误差和形状误差的综合反映，仍难以根据全跳动信息获取形状误差。平面度仪法或者三坐标测量仪虽然能测量零件装配界面具体形貌，但通常不适用于航空发动机、燃气轮机、离心压缩机转子等大型环形界面形状误差的测量。

[7] 发明内容

[8] 本发明的目的是设计一用于在位测量大型圆环面、法兰面形状误差的设备。

[9] 本发明的技术方案：

[10] 大型圆环面形状误差在位测量系统，包括调姿部分、回转部分和测量部分；

[11] 调姿部分包括调姿台 5、调姿台电机 4 和转接板 6；调姿台 5 用于调节沿 z 轴和 x 轴的回转角度，由调姿台电机 4 控制，调姿台电机 4 由控制器控制；z 轴为垂直于调姿台 5 平面的轴，调整角度为  $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ ；x 轴为垂直调姿台电机 4 轴方向的轴，调整角度为  $-30^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ；转接板 6 的下表面连接在调姿台 5 台面上，其

上表面一侧连接有回转分度盘底座 7；

- [12] 回转部分包括回转分度盘底座 7 和分回转分度盘 1；回转分度盘底座 7 主体为方体框架结构，两侧表面和底面开有 T 型槽，T 型槽与转接板 6 通过螺栓螺母配合连接；回转分度盘 1 上的齿轮与回转分度盘底座 7 上的齿轮啮合；回转分度盘底座 7 顶面设有扳手，扳手向前扳动，带动回转分度盘 1 向前运动，使回转分度盘 1 上的齿轮与回转分度盘底座 7 上的齿轮啮合，可以手动转动所需角度，扳手向回扳动，使回转分度盘 1 与回转分度盘底座 7 上的齿轮脱离啮合，并卡死以固定；
- [13] 回转分度盘 1 的最小回转角度为  $1^\circ$ ，回转精度为  $10''$ ，回转分度盘 1 台面上开有 T 型槽和中心孔；回转分度盘 1 一侧通过中心孔与传感器夹具 10 的心轴定位，通过 T 型槽和螺栓螺母 2 配合固定，另一侧通过齿轮与回转分度盘底座 7 上的齿轮啮合；
- [14] 测量部分包括传感器夹具 10、传感器保持架 9 和接触式传感器 8；传感器夹具 10 为圆盘结构，在传感器夹具 10 上共布置有 4 组传感器插孔，其中两组为单排传感器插孔，数量为 3 个，另两组为双排传感器插孔，每排 3 个，共 6 个；每排传感器插孔的中心插孔位置设为  $0^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $180^\circ$  和  $270^\circ$ ，中心传感器插孔两侧的传感器插孔与中心的夹角为  $10^\circ$ ；每排中所有传感器插孔与圆心的距离相等，排与排之间不相等，传感器插孔与传感器夹具 10 的圆心距离为 100mm~300mm；单排传感器插孔用来测量法兰面上孔中心线上的形状误差，双排传感器插孔用来测量孔径向两侧的形状误差；每个传感器插孔内安装一个传感器保持架 9 用来固定接触式传感器 8；接触式传感器 8 测量的数据通过 RS232 总线传输到上位机，在上位机内编写 Labview 程序进行数据读取和分析。
- [15] 本发明的有益效果：本发明提供的大型圆环面形状误差在位测量系统，可以主动调节测头平面和被测表面间的平行度，进一步减少误差，使在位评价大型圆环面形状误差的可靠性大幅度提升。
- [16] 附图说明
- [17] 图 1 为本发明实施例正视图。

- [18] 图 2 为本发明实施例立体结构图。
- [19] 图中：1 回转分度盘；2 螺栓螺母；3T 型螺栓螺母；4 调姿台电机；
- [20] 5 调姿台；6 转接板；7 回转分度盘底座；8 接触式传感器；9 传感器保持架；10 传感器夹具；11 扳手。
- [21] 具体实施方式
- [22] 以下结合技术方案和附图，进一步说明本发明的具体实施方式。
- [23] 在图 1 图 2 所示结构简图中，主要包括：1 回转分度盘；2 螺栓螺母；3T 型螺栓螺母；4 调姿台电机；5 调姿台；6 转接板；7 回转分度盘底座；8 接触式传感器；9 传感器保持架；10 传感器夹具；11 扳手
- [24] 调姿台 5 用于调节沿 z 轴和 x 轴的回转角度，由调姿台电机 4 控制，调姿台电机 4 由控制器控制；z 轴为垂直于调姿台 5 平面的轴，调整角度为  $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ ；x 轴为垂直调姿台电机 4 轴方向的轴，调整角度为  $-30^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ；转接板 6 的下表面与调姿台 5 台面相连，其上表面一侧连接回转分度盘底座 7；
- [25] 回转分度盘底座 7 主体为方体框架结构，两侧表面和底面开有 T 型槽，T 型槽实现与转接板 6 的连接；回转分度盘 1 与回转分度盘底座 7 上的齿轮啮合；顶面设有扳手，扳手向前扳动，使回转分度盘 1 与回转分度盘底座 7 上的齿轮啮合，可以手动转动所需角度，扳手向回扳动，使回转分度盘 1 与回转分度盘底座 7 上的齿轮脱离啮合，并卡死以固定；回转分度盘 1 的最小回转角度为  $1^{\circ}$ ，回转精度为  $10''$ ，回转分度盘 1 台面上开有 T 型槽和中心孔；回转分度盘 1 一侧通过中心孔与传感器夹具 10 的心轴定位，通过 T 型槽和螺栓螺母 2 配合固定，另一侧通过齿轮与回转分度盘底座 7 上的齿轮啮合；
- [26] 在传感器夹具 10 上一共布置有 4 组传感器插孔，其中两组插孔中插孔的数量为 3 个，另外两组插孔中插孔为两排，每排 3 个，共 6 个。每组插孔的中心插孔位置为  $0^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 、 $180^{\circ}$ 、 $270^{\circ}$ ，中心插孔两侧的插孔与中心的夹角为  $10^{\circ}$ 。每组中所有插孔与圆心的距离相等，但组与组之间不相等，插孔与圆心距离在 100mm~300mm 范围内可变，单排插孔用来测量法兰面上孔中心线上的形状误差，双排插孔用来测量孔径向两侧的形状误差；每个传感器插孔内安装一个传感器保持架 9 用来固定接触式传感器 8。

## 权利要求书

### [权利要求 1]

一种圆环面平面度在线测量系统，其特征在于，所述的圆环面平面度在线测量系统包括调姿部分、回转部分和测量部分；

调姿部分包括调姿台 (5)、调姿台电机 (4) 和转接板 (6)；调姿台 (5) 用于调节沿 z 轴和 x 轴的回转角度，由调姿台电机 (4) 控制，调姿台电机 (4) 由控制器控制；z 轴为垂直于调姿台 (5) 平面的轴，调整角度为  $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ ；x 轴为垂直调姿台电机 (4) 轴方向的轴，调整角度为  $-30^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ；转接板 (6) 的下表面连接在调姿台 (5) 台面上，其上表面一侧连接有回转分度盘底座 (7)；

回转部分包括回转分度盘底座 (7) 和分回转分度盘 (1)；回转分度盘底座 (7) 主体为方体框架结构，两侧表面和底面开有 T 型槽，T 型槽与转接板 (6) 通过螺栓螺母配合连接；回转分度盘 (1) 上的齿轮与回转分度盘底座 (7) 上的齿轮啮合；回转分度盘底座 (7) 顶面设有扳手，扳手向前扳动，带动回转分度盘 (1) 向前运动，使回转分度盘 (1) 上的齿轮与回转分度盘底座 (7) 上的齿轮啮合，手动转动所需角度，扳手向回扳动，使回转分度盘 (1) 与回转分度盘底座 (7) 上的齿轮脱离啮合，并卡死以固定；

回转分度盘 (1) 的最小回转角度为  $1^{\circ}$ ，回转精度为  $10''$ ，回转分度盘 (1) 台面上开有 T 型槽和中心孔；回转分度盘 (1) 一侧通过中心孔与传感器夹具 (10) 的心轴定位，通过 T 型槽和螺栓螺母 (2) 配合固定，另一侧通过齿轮与回转分度盘底座 (7) 上的齿轮啮合；

测量部分包括传感器夹具 (10)、传感器保持架 (9) 和接触式传感器 (8)；传感器夹具 (10) 为圆盘结构，在传感器夹具 (10) 上共布置有 4 组传感器插孔，其中两组为单排传感器插孔，数量为 3 个，另两组为双排传感器插孔，每排 3 个，共 6 个；每排传感器插孔的中心插孔位置设为  $0^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 、 $180^{\circ}$  和  $270^{\circ}$ ，中心传感器插孔两侧的传感器插孔与中心的夹角为  $10^{\circ}$ ；每排中所有传感器

插孔与圆心的距离相等，排与排之间不相等，传感器插孔与传感器夹具 ( 10) 的 圆心距离为 100mm~300mm；单排传感器插孔用来测量法兰面上孔中心线上的平面度，双排传感器插孔用来测量孔径向两侧的平面度；每个传感器插孔内安装一个传感器保持架 ( 9) 用来固定接触式传感器 ( 8)；接触式传感器 ( 8) 测量的数据通过 RS232 总线传输到上位机，在上位机内编写 Labview 程序进行数据读取和分析。

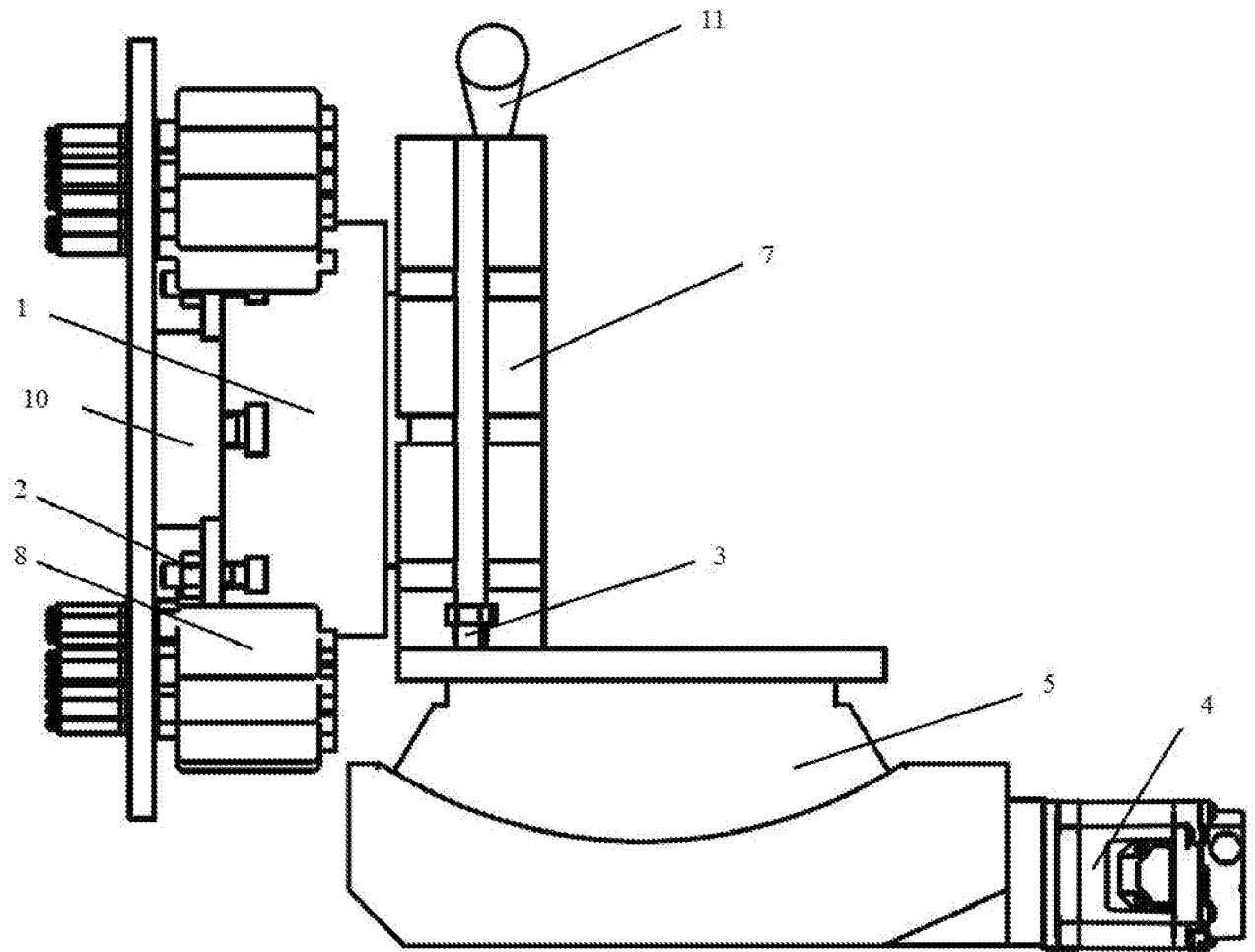


图 1

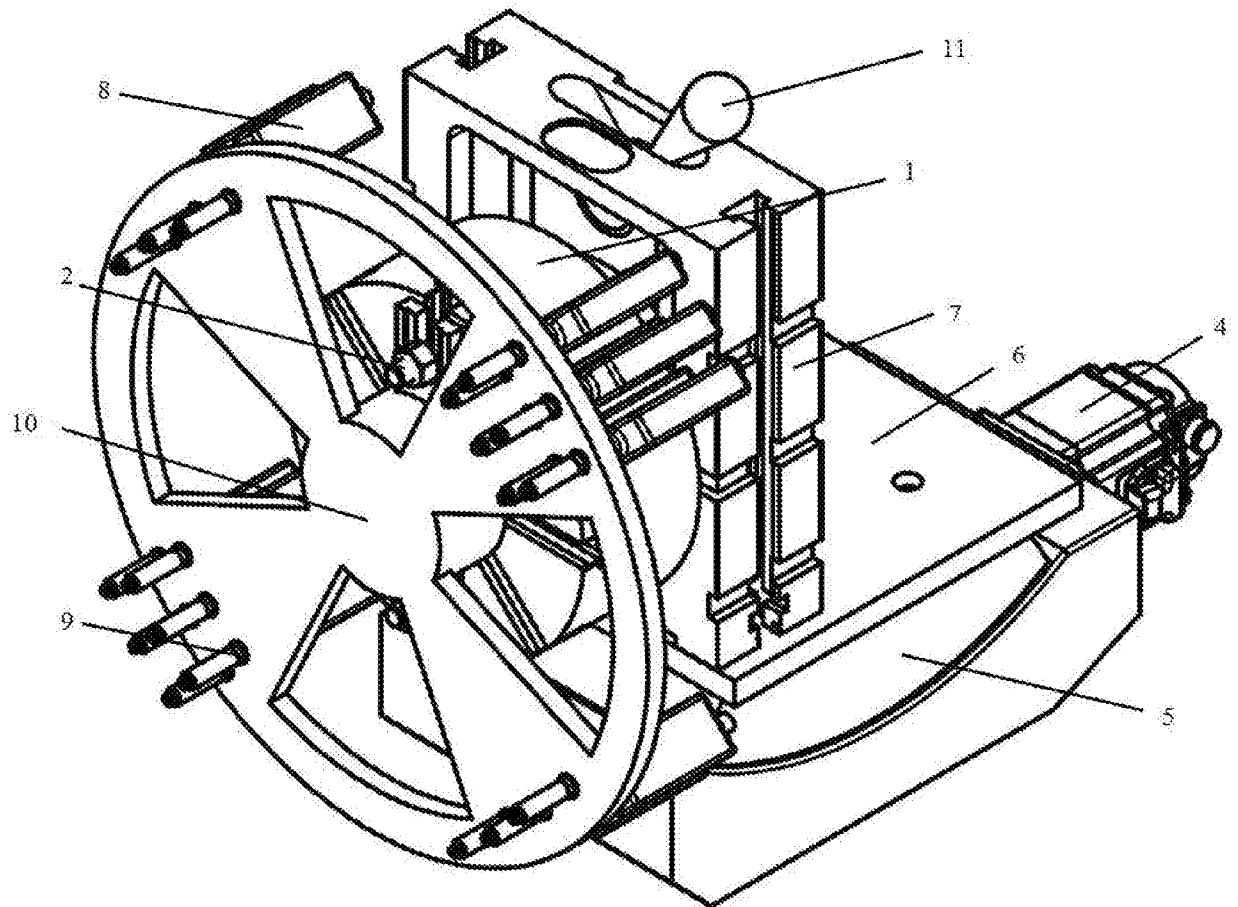


图 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/082889

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B 21/20 (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)

G01B

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 大连理工大学, 孙清超, 姜英杰, 索嘉琪, 王钰, 孙伟, 刘鑫, 圆环, 环, 平面度, 电机, 传感器, 分度, 齿轮, flatness, planeness, circle, ring, annular, sensor, gear, dial

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| E         | CN 107063160 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 18 August 2017 (18.08.2017), claim 1                                                               | 1                     |
| E         | CN 107152922 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 12 September 2017 (12.09.2017), claim 1                                                            | 1                     |
| A         | CN 103697800 A (HAINING XINYI ELECTROMECHANICAL CO., LTD.), 02 April 2014 (02.04.2014), description, paragraphs [0013] and [0014], and figure 1      | 1                     |
| A         | CN 106091874 A (ANHUI TECHNICAL COLLEGE OF MECHANICAL AND ELECTRICAL ENGINEERING), 09 November 2016 (09.11.2016), entire document                    | 1                     |
| A         | CN 105021141 A (JIAXING XINTOP AUTOPARTS CO., LTD.), 04 November 2015 (04.11.2015), entire document                                                  | 1                     |
| A         | CN 104515481 A (CHANGCHUN INSTITUTE OF OPTICS, FINE MECHANICS AND PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 15 April 2015 (15.04.2015), entire document | 1                     |
| A         | JP 2004151102 A (KYOCERA CORP.), 27 May 2004 (27.05.2004), entire document                                                                           | 1                     |

☐ 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<br>10 January 2018                                                                                                                                  | Date of mailing of the international search report<br>29 January 2018     |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><br>YANG, Min<br><br>Telephone No. (86-10) 53962436 |

International application No.  
PCT/CN2017/082889

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/082889

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                         |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>A. 主题的分类</b><br>G01B 21/20(2006.01)i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>G01B<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC:大连理工大学, 孙清超, 姜英杰, 索嘉琪, 王珏, 孙伟, 刘鑫, 圆环, 环, 平面度, 电机, 传感器, 分度, 齿轮, flatness, planeness, circle, ring, annular, sensor, gear, dial                                                                                                            |                                                                                         |                                            |
| <b>C. 相关文件</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |                                            |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                       | 相关的权利要求                                    |
| E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 107063160 A (大连理工大学) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18)<br>权利要求1                          | 1                                          |
| E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 107152922 A (大连理工大学) 2017年 9月 12日 (2017 - 09 - 12)<br>权利要求1                          | 1                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 103697800 A (海宁市新艺机电有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02)<br>说明书第[0013], [0014]段、说明书附图1 | 1                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 106091874 A (安徽机电职业技术学院) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09)<br>全文                         | 1                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 105021141 A (嘉兴兴涛汽车零部件有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04)<br>全文                      | 1                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 104515481 A (中国科学院长春光学精密机械与物理研究所) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15)<br>全文                | 1                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | JP 2004151102 A (KYOCERA CORP.) 2004年 5月 27日 (2004 - 05 - 27)<br>全文                     | 1                                          |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |                                            |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |                                                                                         |                                            |
| 国际检索实际完成的日期<br><br>2018年 1月 10日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                         | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2018年 1月 29日             |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         | 受权官员<br><br>杨敏<br><br>电话号码 (86-10)53962436 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/082889

| 检索报告引用的专利文件 |            |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利         | 公布日<br>(年/月/日)  |
|-------------|------------|---|----------------|--------------|-----------------|
| CN          | 107063160  | A | 2017年 8月 18日   | 无            |                 |
| CN          | 107152922  | A | 2017年 9月 12日   | 无            |                 |
| CN          | 103697800  | A | 2014年 4月 2日    | CN 103697800 | B 2017年 2月 15日  |
| CN          | 106091874  | A | 2016年 11月 9日   | 无            |                 |
| CN          | 105021141  | A | 2015年 11月 4日   | CN 105021141 | B 2017年 10月 31日 |
| CN          | 104515481  | A | 2015年 4月 15日   | CN 104515481 | B 2017年 6月 9日   |
| JP          | 2004151102 | A | 2004年 5月 27日   | 无            |                 |