

# (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1月28日 (28.01.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/011942 A1

- (51) 国际专利分类号:  
G01B 5/252 (2006.01) B23Q 17/22 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/084767
- (22) 国际申请日: 2015年7月22日 (22.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201410354404.0 2014年7月23日 (23.07.2014) CN
- (71) 申请人: 北京航天控制仪器研究所 (BEIJING INSTITUTE OF AEROSPACE CONTROL DEVICES) [CN/CN]; 中国北京市海淀区永定路52号, Beijing 100854 (CN)。
- (72) 发明人: 王健美 (WANG, Jianmei); 中国北京市海淀区永定路52号, Beijing 100854 (CN)。 徐泽敏 (XU, Zemin); 中国北京市海淀区永定路52号, Beijing 100854 (CN)。 钟正虎 (ZHONG, Zhenghu); 中国北京市海淀区永定路52号, Beijing 100854 (CN)。 桂普国 (GUI, Puguoguo); 中国北京市海淀区永定路52

号, Beijing 100854 (CN)。 于洋 (YU, Yang); 中国北京市海淀区永定路52号, Beijing 100854 (CN)。 孙岩 (SUN, Yan); 中国北京市海淀区永定路52号, Beijing 100854 (CN)。 景学武 (JING, Xuewu); 中国北京市海淀区永定路52号, Beijing 100854 (CN)。 孙文利 (SUN, Wenli); 中国北京市海淀区永定路52号, Beijing 100854 (CN)。

(74) 代理人: 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 (HAIHONG JIACHENG INTELLECTUAL PROPERTY & PARTNERS); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座9层, Beijing 100080 (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,

[见续页]

(54) Title: APPARATUS FOR DETECTING COAXIALITY OF ROTARY TABLE FRAME

(54) 发明名称: 一种用于转台框架同轴度检测的装置

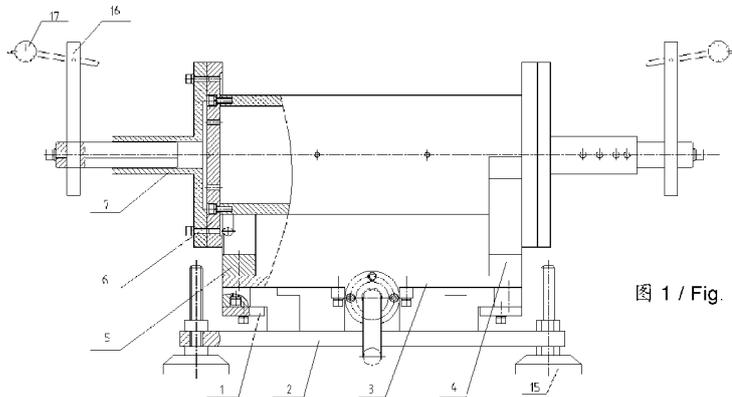


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: An apparatus for detecting the coaxiality of a rotary table frame. The apparatus comprises check blocks (1), a guide rail assembly (2), a slide block assembly (3), a V-shaped slide block (4), a V-shaped block (5), a mandrel assembly (6), support assemblies (7), round bars (8), a mounting base (9), a threaded rod (10), an L-shaped plate (11), a flange plate (12), a rotary shank (14), a rotary shank handle (13), ground feet (15), gauge brackets (16) and dial gauges (17). The V-shaped slide block (4) and the V-shaped block (5) are mounted on the slide block assembly (3). The check blocks (1) limit the slide block assembly (3) so that the slide block assembly (3) can only horizontally move on the guide rail assembly (2). The mounting base (9) is mounted on the slide block assembly (3). A horizontal plate of the L-shaped plate (11) is mounted on the guide rail assembly (2). The flange plate (12) is mounted on a vertical plate of the L-shaped plate (11). The rotary shank (14) is clamped in the flange plate (12). The threaded rod (10) penetrates through the mounting base (9), the L-shaped plate (11), the flange plate (12) and the rotary shank (14). The mandrel assembly (6) is placed on the round bars (8) mounted on the V-shaped slide block (4) and the V-shaped block (5). The support assemblies (7), the gauge brackets (16) and the dial gauges (17) are mounted at the two ends of the mandrel assembly (6) respectively. The detection apparatus can easily, conveniently, efficiently and visually detect the coaxiality of the rotary table frame in a rotary table assembly environment, and is simple and compact in structure, low in cost and easy to maintain.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/011942 A1



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)。

**根据细则 4.17 的声明:**

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种用于转台框架同轴度检测的装置, 包括挡块(1)、导轨组件(2)、滑块组件(3)、滑动V型块(4)、V型块(5)、心轴组件(6)、支架组件(7)、圆棒(8)、安装座(9)、螺杆(10)、L板(11)、法兰盘(12)、转柄(14)、转柄把手(13)、地脚(15)和表架(16)、千分表(17); 滑动V型块(4)和V型块(5)安装在滑块组件(3)上, 挡块(1)限制滑块组件(3)仅能够在导轨组件(2)上平行移动, 安装座(9)安装于滑块组件(3)上, L板(11)的水平板安装于导轨组件(2)上, 法兰盘(12)安装于L板(11)的垂直板上, 转柄(14)卡合于法兰盘(12)内, 螺杆(10)穿过安装座(9)、L板(11)、法兰盘(12)、转柄(14), 心轴组件(6)放置于安装在滑动V型块(4)和V型块(5)上的圆棒(8)上, 心轴组件(6)两端各装有支架组件(7)、表架(16)和千分表(17)。该检测装置在转台装配环境中简便、高效地、直观地检测出转台框架的同轴度, 且结构简洁紧凑、成本低、易于维护。

# 说明书

## 一种用于转台框架同轴度检测的装置

### 技术领域

本发明涉及一种用于转台框架同轴度检测的装置，属于精密装配工艺工装领域。

### 背景技术

转台框架为薄壁腔型结构，主要有“O”和“U”两种结构形式。转台轴孔同轴度和轴孔端面垂直度、平行度，都是转台框架的重要精度指标，其精度直接影响着转台的精度和稳定性。由于转台框架结构的特殊性和较高的精度要求，现有机床的加工的转台框架精度很难满足设计要求，而目前一些通用的检测方法也并不适用于转台框架的精度检测。虽然三坐标测量仪能够满足一部分小尺寸转台框架的精度检测要求，比如轴孔同轴度的检测，但三坐标测量仪存在以下局限性：（1）对尺寸较大的转台框架，三坐标测量仪测量范围和精度不能满足要求；（2）三坐标测量仪测量环境要求高于转台框架的装配环境要求，因此不能完全真实反应检测数据；（3）转台的框架较多，三坐标测量仪检测工作量较大，不能满足转台产业化发展的需求；（4）使用三坐标测量仪，工作量大，效率低，不便于实时检测转台框架修配后的精度；（5）三坐标测量仪需专业使用和维护，使用成本较高。

鉴于以上原因，现有技术缺乏在转台装配环境中有效、便利地测量转台轴孔同轴度的检测工具。特别的，在转台的装配过程中，为了达到较高的精度要求，往往需要对转台框架的配合端面进行修配，修配量的合理与否直接影响转台轴系的回转精度，但由于现有技术的缺陷，装配工人无法随时对转台框架的轴孔和端面进行检测，无法知晓具体修配量，修配量完全取决于装配人员的经验，一方面对操作人员要求非常高，另一方面也导致需要经过多次试凑、反复修配才能达到轴系回转精度，且在多次调修的过程中，容易造成轴系精度不稳

定和对高精度轴承等成件的损坏、零件报废等问题。为了保证装配精度，提高装配效率，降低装配成本，有必要研制有效的转台框架检测装置，可以快速、便利地在转台装配环境中测量转台框架的同轴度等精度指标。

## 发明内容

本发明所要解决的技术问题是：提供一种用于转台框架同轴度检测的装置，能够在转台装配环境中简便、高效地、直观地检测出转台框架的同轴度，且结构件凑、成本低、易于维护。

本发明的技术方案是：

一种用于转台框架同轴度检测的装置，其特征在于：包括挡块、导轨组件、滑块组件、滑动V型块、V型块、心轴组件、支架组件、四个圆棒、安装座、螺杆、L板、法兰盘、转柄以及安装于转柄之上的把手、地脚、表架、千分表；地脚安装在导轨组件上，地脚的高度能够调节；滑块组件与导轨组件贴合；滑块组件的两端各安装有一个挡块，挡块卡在导轨组件上，使滑块组件仅能沿着导轨组件平行移动；L板的水平板安装于导轨组件上，法兰盘安装于L板的垂直板上；转柄与法兰盘相卡合，转柄能够绕法兰盘轴线转动；安装座安装于滑块组件上；螺杆的一端与安装座进行固定联接，另一端穿过L板、法兰盘、转柄；转柄容纳螺杆的通孔内设有螺纹，通孔内的螺纹与螺杆上的螺纹相互配合，使转动转柄能够带动螺杆沿轴线方向移动；螺杆的长度方向与滑动组件的平行移动方向保持一致；滑动V型块和V型块平行安装于滑块组件上；滑动V型块和V型块的斜面上均安装有一个圆棒；心轴组件放置于圆棒上，使心轴组件的轴线方向与滑块组件的平行移动方向相互垂直；滑动V型块能够沿滑块组件滑动，滑动V型块的滑动方向与滑块组件的平行移动方向相互垂直；心轴组件的两端各安装有一个支架组件，支架组件上安装有表架，表架上安装有千分表；表架、千分表与心轴组件的相对位置能够通过支架组件进行调节。

优选地，圆棒采用黄铜制成，以减小心轴组件的磨损，延长本发明检测装置的使用寿命。

优选地，本发明的滑动V型块上设有腰形孔，通过螺钉调整滑动V型块在滑块组件上的位置。优选地，本发明的支架组件由法兰座和调整杆组成；法兰座与心轴组件固定联接，调整杆嵌入所述法兰座，并能够沿法兰座的轴向方向移动；法兰座上设有螺纹孔，能够通过螺钉调节调整杆的伸出长度；表架穿过调整杆，调整杆的端部设有螺纹孔，能够通过螺钉穿过调整杆端部的螺纹孔，以调整表架在调整杆中的位置。优选地，心轴组件包括心轴以及安装于心轴两端的安装盘，安装盘通过螺钉与支架组件相联接。优选地，导轨组件包括底板和两个导轨，滑块组件包括上滑块和两个侧滑块，滑块组件中的上滑块与导轨组件中的各导轨上端面均结合在一起，滑块组件中的一侧滑块与导轨组件中相对应的导轨的一侧面结合在一起。上述优选技术方案可使本发明的结构设计简洁、紧凑，易于维护。

优选地，导轨组件的导轨侧面对底面的垂直度在0.01mm以内，平面度精度在0.01mm以内，两个导轨侧边距离误差在 $\pm 0.01\text{mm}$ 以内。优选地，滑块组件的侧滑块侧面对底面的垂直度在0.01mm以内，滑块组件的上滑块的底面平面度和侧滑块的共面度都在0.01mm以内，侧滑块侧面之间的距离误差在 $\pm 0.01\text{mm}$ 以内。优选地，心轴外圆的圆柱度在0.005mm以内，粗糙度在Ra0.4以内，两个安装盘的平行度在0.005mm以内。优选地，表架在调整杆中的尺寸调整范围为50mm~350mm。上述优选技术方案可保证本发明具有较高的测量精度。

本发明的与现有技术相比的有益效果在于：

- (1) 本发明能够在转台框架的装配环境中对转台框架同轴度直接进行检测，便于转台框架装配过程中对转台框架的修配；
- (2) 本发明能够实现检测机构平行方向、垂直方向和高度方向的调节，能

够较快的找到转台框架中的对称两个轴孔的轴心,并能通过两块千分表的读数差直接读出同轴度,具有操作简便、高效、检测结果直观可读的优点;

(3) 本发明结构设计简洁、紧凑,成本低、易于维护;

(4) 本发明使用单侧千分表,还可以检测轴孔端面垂直度。

## 附图说明

图 1 为本发明的主视图;

图 2 为本发明的左视图;

图 3 为本发明的俯视图(未显示表架和千分表);

图 4 为本发明导轨组件结构图;

图 5 为本发明滑块组件结构图;

图 6 为本发明心轴组件结构图;

图 7 为本发明驱动部分结构图。

## 具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细的描述。

如图 1、图 2 所示,本发明的检测装置包括两个挡块 1、导轨组件 2、滑块组件 3、滑动 V 型块 4、V 型块 5、心轴组件 6、两个支架组件 7、四根圆棒 8,安装座 9、螺杆 10、L 板 11、法兰盘 12、转柄 14 以及安装于转柄 14 之上的把手 13、地脚 15、两个表架 16、两个千分表 17;导轨组件 2 上装有四个地脚 15,地脚 15 通过与导轨组件 2 上的螺纹配合,可以实现对检测装置高度的调节,地脚 15 上的螺母可以对地脚进行固定。

如图 1、图 4 所示,导轨组件 2 由底板和两个导轨组成,导轨通过螺钉固定联接在底板上。每个导轨的侧面经过手工研磨,保证侧面对底面的垂直度在 0.01mm 以内。两个导轨组装在底板上一起平磨,平面度精度保证在 0.01mm 以内,两个导轨侧边距离误差控制在  $\pm 0.01\text{mm}$  以内。

如图 1、图 5 所示，滑块组件 3 由上滑块和两个侧滑块组成，两个侧滑块通过螺钉固定联接在上滑块上。每个侧滑块上侧面经过手工研磨，保证侧面对底面的垂直度在 0.01mm 以内。两个侧滑块组装在上滑块上一起平磨。保证上滑块的底面平面度和两个侧滑块的共面度都在 0.01mm 以内，两个侧滑块侧面之间的距离误差也控制在  $\pm 0.01\text{mm}$  以内。滑块组件 3 安装在导轨组件 2 时，滑块组件 3 中的上滑块与导轨组件 2 中的各导轨上端面均结合在一起，滑块组件 3 中的一侧滑块与导轨组件 2 中相对应的一导轨的侧面结合在一起，其接触面上都均匀涂抹润滑脂。两个挡块 1 分别通过螺钉固定联接在滑块组件 3 的两个侧滑块上，导轨组件 2 的导轨的外凸缘位于挡块与侧滑块之间，使得滑块组件 3 仅能沿着导轨组件 2 平行移动，防止转动心轴组件 6 时滑块组件 3 向上窜动。装配时挡块 1 的尺寸可以适当调整，以保证滑块组件 3 在导轨组件 2 上的紧密接合。

如图 1、图 2、图 3 所示，滑动 V 型块 4 和 V 型块 5 方向平行，滑动 V 型块 4 和 V 型块 5 上的每个斜面上均固定联接有一个圆棒 8，该圆棒采用黄铜制成，可称为铜棒 8。滑动 V 型块 4、V 型块 5 各通过两个螺钉（图 3 中用虚线表示）固定连接在滑块组件 3 的两端。滑动 V 型块 4 与螺钉配合的孔为腰型孔（图 3 中用虚线表示）；松动螺钉，可调节滑动 V 型块 4 在滑块组件 3 上的位置，滑动 V 型块 4 的滑动方向与滑块组件 3 的平行移动方向相互垂直，锁紧螺钉，可固定滑动 V 型块 4 在滑块组件 3 上的位置。

如图 1、图 2、图 6 所示，心轴组件 6 放置在滑动 V 型块和 V 型块上的铜棒 8 上。心轴组件 6 的轴线方向垂直于滑块组件 3 的平行移动方向。心轴组件 6 由心轴和两个安装盘组成，心轴上拧有 4 个螺钉以方便用手使心轴组件 6 在铜棒 8 上沿心轴轴线转动。安装盘中心有顶尖孔，以方便心轴组件 6 进行精磨。两个安装盘用螺钉组装在心轴上，心轴和两个安装盘用高精度外圆磨床精磨，保证心轴外圆的圆柱度 0.005mm 以内，粗糙度在 Ra0.4 以内，两个安装盘的平行度在 0.005mm 以内。

如图 1 所示，心轴组件的两端各安装有一个支架组件 7。每个支架组件 7 上均安装有表架 16，每个表架 16 上均安装有千分表 17。每个支架组件 7 均由法兰座和调整杆组成，法兰座与心轴组件上的安装盘固定联接。调整杆嵌入法兰座，并能够沿法兰座的轴向方向移动，即调整杆可在法兰座中伸缩，法兰座上有多个螺纹孔，通过螺钉可调节调整杆在法兰座中的伸出长度，从而调节表架 16、千分表 17 与心轴组件 6 的相对位置，以满足不同尺寸的转台框架的检测要求。调整杆端部设有螺纹孔，能够通过安装螺钉穿过所述调整杆端部的螺纹孔，用来调节固定表架 16 在调整杆中的尺寸，调整范围在 50~350mm，从而能实现对不同尺寸转台框架轴孔的同轴度检测。千分表 17 通过螺钉固定在表架 16 上，并可通过螺钉调节千分表 17 的俯仰角度，在检测时可实现局部微调。

如图 1、图 2、图 3、图 7 所示，安装座 9、螺杆 10、L 板 11、法兰盘 12、把手 13 和转柄 14 组成检测装置的驱动部分。安装座 9 通过螺钉固定联接在滑块组件 3 中的上滑块上，L 板 11 通过螺钉固定联接在导轨组件 2 上，螺杆 10 安装在安装座 9 和 L 板 11 之间，通过螺母固定联接在安装座 9 上。法兰盘 12 与 L 板 11 固定联接，转柄 14 具有凸缘，凸缘嵌入法兰盘 12 内，法兰盘 12 内均匀抹润滑脂，转柄 14 可在法兰盘 12 中灵活转动。转柄 14 上设计有螺纹孔，通过螺纹连接在螺杆 10 上，转动转柄 14 能够带动螺杆 10 沿轴线方向移动，螺杆 10 的长度方向与滑动组件 3 的平行移动方向保持一致。把手 13 通过螺纹固定联接在转柄 14 下端。通过转动把手 13，可带动转柄 14 转动，并通过螺纹传动带动滑块组件 3 在导轨组件 2 上平行滑动。

本发明的工作过程是：用夹持工具将转台框架稳定放置于检测平台上，比如大理石平台，然后本发明的检测装置放置于转台框架中间位置，通过调整地脚 15 调整检测装置的高度，也将检测装置稳定放置于同一检测平台上。如大理石平台。夹持工具可以为千斤顶，以便于调整转台框架的高度，使得转台框

架与检测装置的高度匹配。然后微调地脚 15 高度，保证心轴组件 6 轴线与转台框架的轴线致处于同一高度。通过螺钉调节支架组件 7、支架组件中调整杆在法兰座的伸出长度，以满足不同尺寸的转台框架，通过螺钉调节表架 16 在支架组件 7 中调整杆的长度，以满足不同直径的轴孔测量。使用把手 13 转动转柄 14，通过螺纹旋转使螺杆 10 转动驱动滑块组件 3 在导轨组件 2 平行滑动，进而带动支架组件 7 和表架 16 上的千分表 17 的平行移动，保证心轴组件 6 轴线与转台框架轴孔轴线处于同一直线上。通过螺钉调节并锁紧滑动 V 型块 4 在滑块组件 3 上的位置，使心轴组件 6 上的两个安装盘分别与 V 型块 5 和滑动 V 型块 4 紧密结合，防止心轴组件的左右窜动。在心轴组件 6 上的螺钉上均匀用力，使心轴组件 6 匀速转动，带动千分表 17 在转台框架轴孔中转动，并通过微调地脚 15、转动转柄 14，微调千分表 17 在表架 16 上的位置，使得心轴组件 6 转动时，千分表 17 具有读数，两块千分表 17 的读数差值即为转台框架两轴孔的同轴度。

此外，本发明的检测装置也可以用以检测转台框架轴孔端面的垂直度。在心轴组件 6 上的螺钉上均匀用力，使心轴组件 6 尽量匀速转动，带动心轴组件 6 的安装盘上一端的千分表 17 在轴孔端面上转动，千分表的读数视为转台框架轴孔端面的垂直度。

本发明未详细描述内容为本领域技术人员公知技术。

# 权 利 要 求 书

1、一种用于转台框架同轴度检测的装置，其特征在于：包括挡块（1）、导轨组件（2）、滑块组件（3）、滑动V型块（4）、V型块（5）、心轴组件（6）、支架组件（7）、四个圆棒（8）、安装座（9）、螺杆（10）、L板（11）、法兰盘（12）、转柄（14）以及安装于所述转柄（14）之上的把手（13）、地脚（15）、表架（16）、千分表（17）；

所述地脚（15）安装在导轨组件（2）上，地脚（15）的高度能够调节；所述滑块组件（3）与所述导轨组件（2）贴合；所述滑块组件（3）的两端各安装有一个挡块（1），所述挡块（1）卡在所述导轨组件（2）上，使所述滑块组件（3）仅能沿着所述导轨组件（2）平行移动；所述L板（11）的水平板安装于所述导轨组件（2）上，所述法兰盘（12）安装于L板（11）的垂直板上；所述转柄（14）与所述法兰盘（12）相卡合，转柄（14）能够绕法兰盘（12）轴线转动；所述安装座（9）安装于滑块组件（3）上；所述螺杆（10）的一端与所述安装座（9）进行固定联接，另一端穿过所述L板（11）、法兰盘（12）、转柄（14）；所述转柄（14）容纳所述螺杆（10）的通孔内设有螺纹，所述通孔内的螺纹与所述螺杆（10）上的螺纹相互配合，使转动转柄能够带动所述螺杆沿轴线方向移动；螺杆（10）的长度方向与滑动组件（3）的平行移动方向保持一致；

所述滑动V型块（4）和V型块（5）平行安装于所述滑块组件（3）上；所述滑动V型块（4）和V型块（5）的斜面上均安装有一个圆棒（8）；所述心轴组件（6）放置于所述圆棒（8）上，使心轴组件的（6）的轴线方向与所述滑块组件（3）的平行移动方向相互垂直；所述滑动V型块（4）能够沿所述滑块组件（3）滑动，所述滑动V型块（4）的滑动方向与所述滑块组件（3）的平行移动方向相互垂直；

所述心轴组件（6）的两端各安装有一个支架组件（7），每个支架组件（7）

上均安装有表架(16),每个表架(16)上均安装有千分表(17);所述表架(16)、千分表(17)与所述心轴组件(6)的相对位置能够通过支架组件(7)进行调节。

2、根据权利要求1所述的一种用于转台框架同轴度检测的装置,其特征在于:所述圆棒(8)采用黄铜制成。

3、根据权利要求1所述的一种用于转台框架同轴度检测的装置,其特征在于:所述滑动V型块(4)上设有腰形孔,通过螺钉调整滑动V型块(4)在滑块组件(3)上的位置。

4、根据权利要求1所述的一种用于转台框架同轴度检测的装置,其特征在于:所述支架组件(7)由法兰座和调整杆组成;所述法兰座与所述心轴组件(6)固定联接,所述调整杆嵌入所述法兰座,并能够沿法兰座的轴向方向移动;法兰座上设有螺纹孔,能够通过螺钉调节调整杆的伸出长度;所述表架(16)穿过调整杆,调整杆的端部设有螺纹孔,能够通过螺钉穿过所述调整杆端部的螺纹孔,以调整所述表架(16)在所述调整杆中的位置。

5、根据权利要求1所述的一种用于转台框架同轴度检测的装置,其特征在于:所述导轨组件(2)包括底板和两个导轨,所述滑块组件(3)包括上滑块和两个侧滑块,所述滑块组件(3)中的上滑块与导轨组件(2)中的各导轨上端面均结合在一起,所述滑块组件(3)中的一侧滑块与导轨组件(2)中相对应的一导轨的侧面结合在一起。

6、根据权利要求5所述的一种用于转台框架同轴度检测的装置,其特征在于:所述导轨组件(2)的导轨侧面对底面的垂直度在0.01mm以内,平面度精度在0.01mm以内,两个导轨侧边距离误差在 $\pm 0.01\text{mm}$ 以内。

7、根据权利要求5所述的一种用于转台框架同轴度检测的装置,其特征在于:所述滑块组件(3)的侧滑块侧面对底面的垂直度在0.01mm以内,所述滑块组件(3)的上滑块的底面平面度和侧滑块的共面度都在0.01mm以内,所述侧滑块侧面之间的距离误差在 $\pm 0.01\text{mm}$ 以内。

8、根据权利要求 1 所述的一种用于转台框架同轴度检测的装置，其特征在于：所述心轴组件（6）包括心轴以及安装于心轴两端的安装盘，所述安装盘通过螺钉与所述支架组件相联接。

9、根据权利要求 8 所述的一种用于转台框架同轴度检测的装置，其特征在于：所述心轴外圆的圆柱度在 0.005mm 以内，粗糙度在 Ra0.4 以内，两个安装盘的平行度在 0.005mm 以内。

10、根据权利要求 4 所述的一种用于转台框架同轴度检测的装置，其特征在于：所述表架（16）在调整杆中的尺寸调整范围为 50mm~350mm。

# 说明书附图

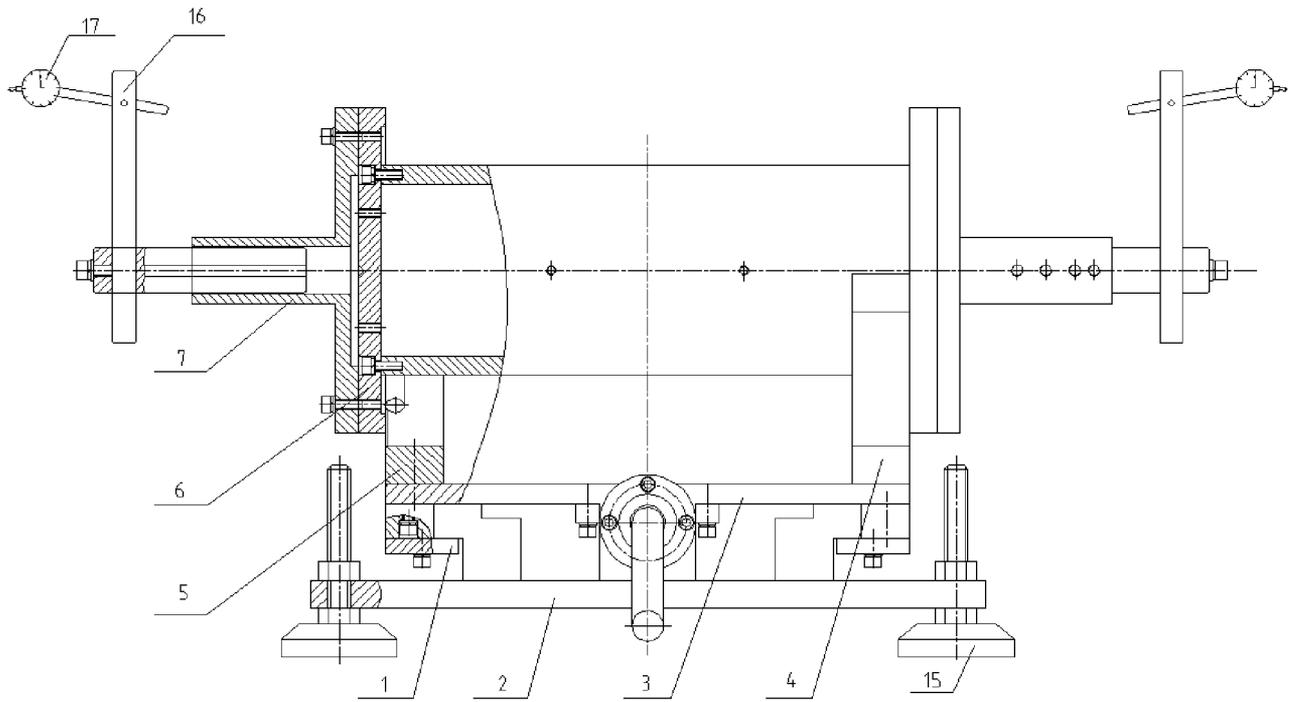


图 1

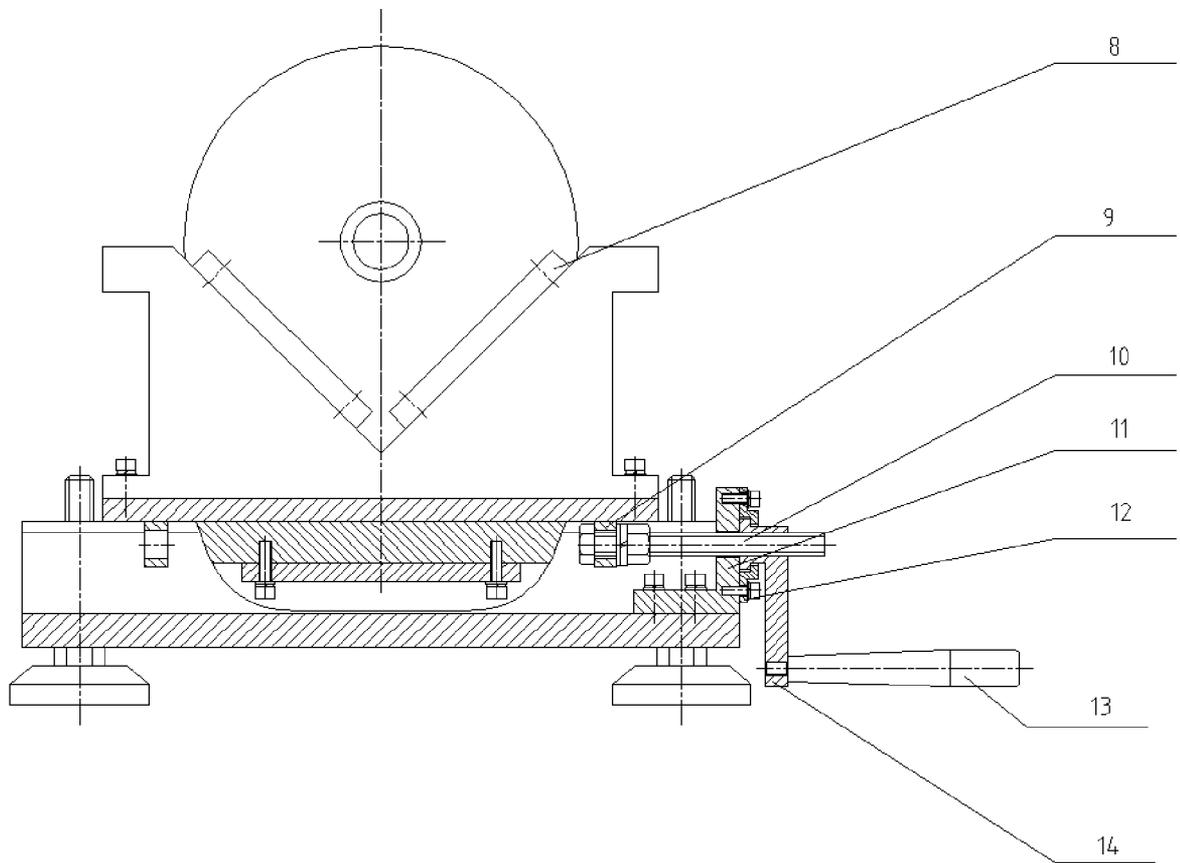


图 2

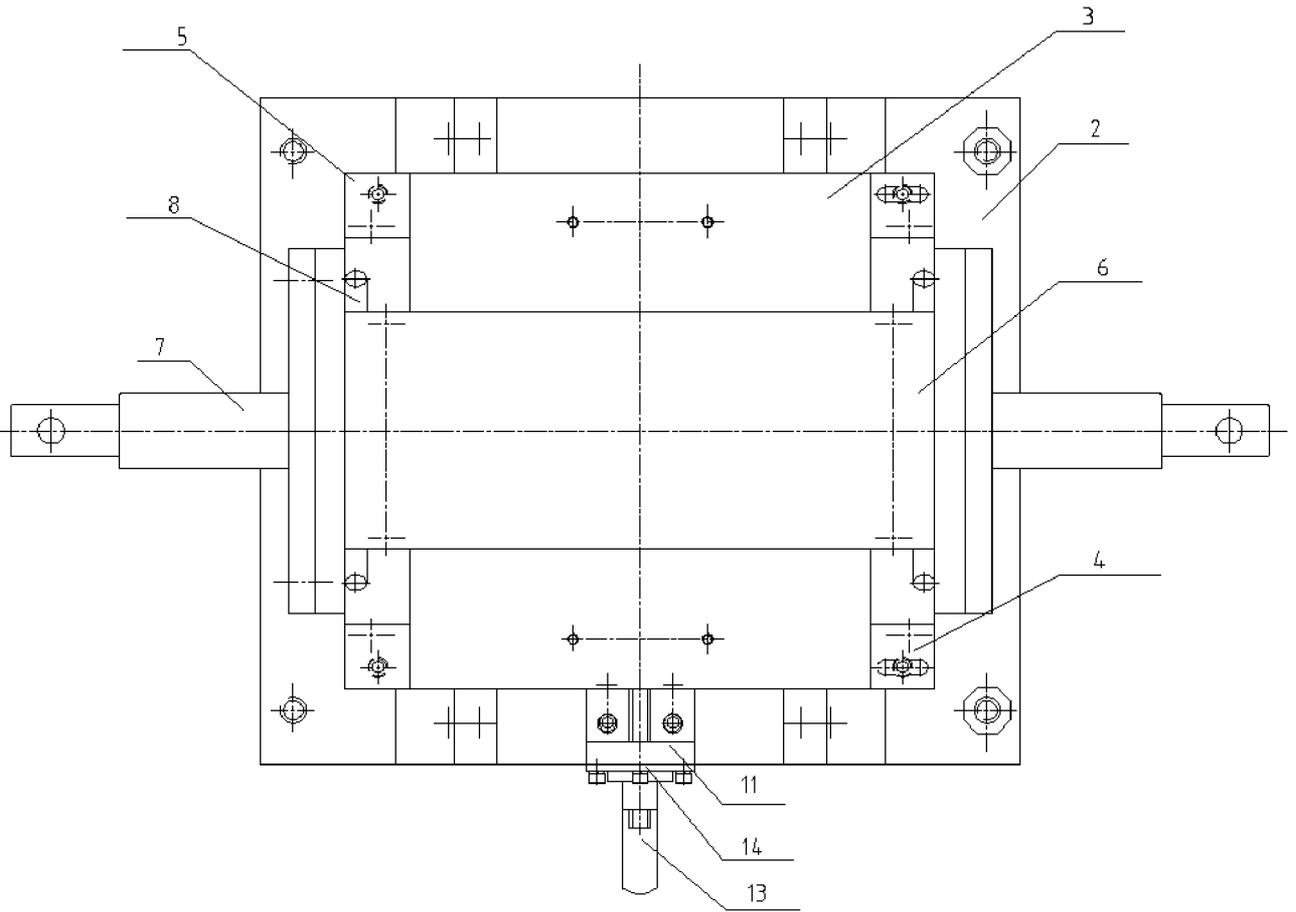


图 3

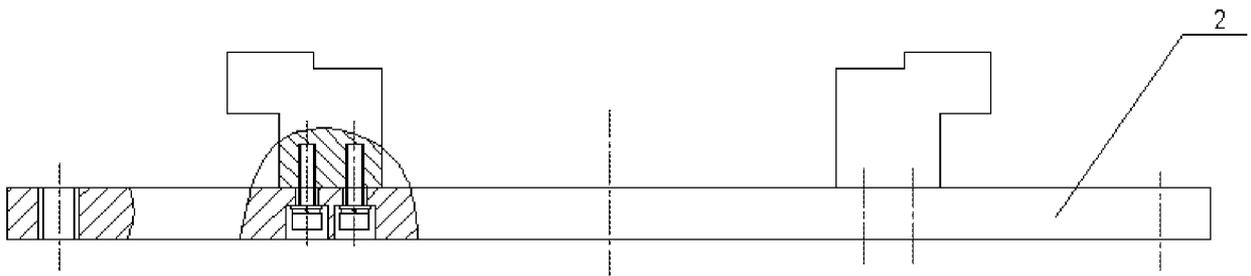


图 4

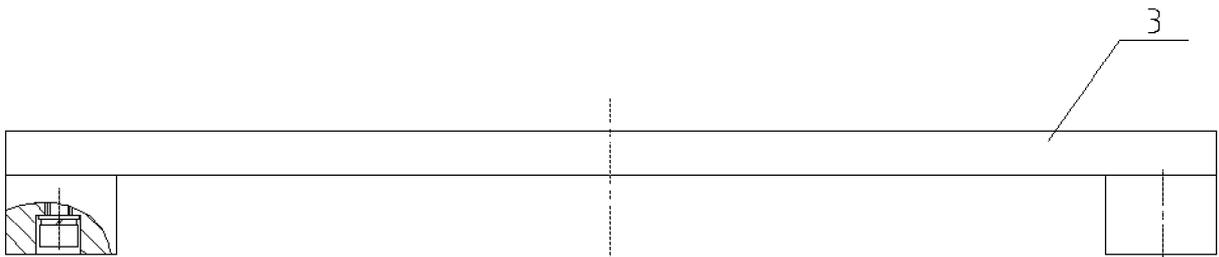


图 5

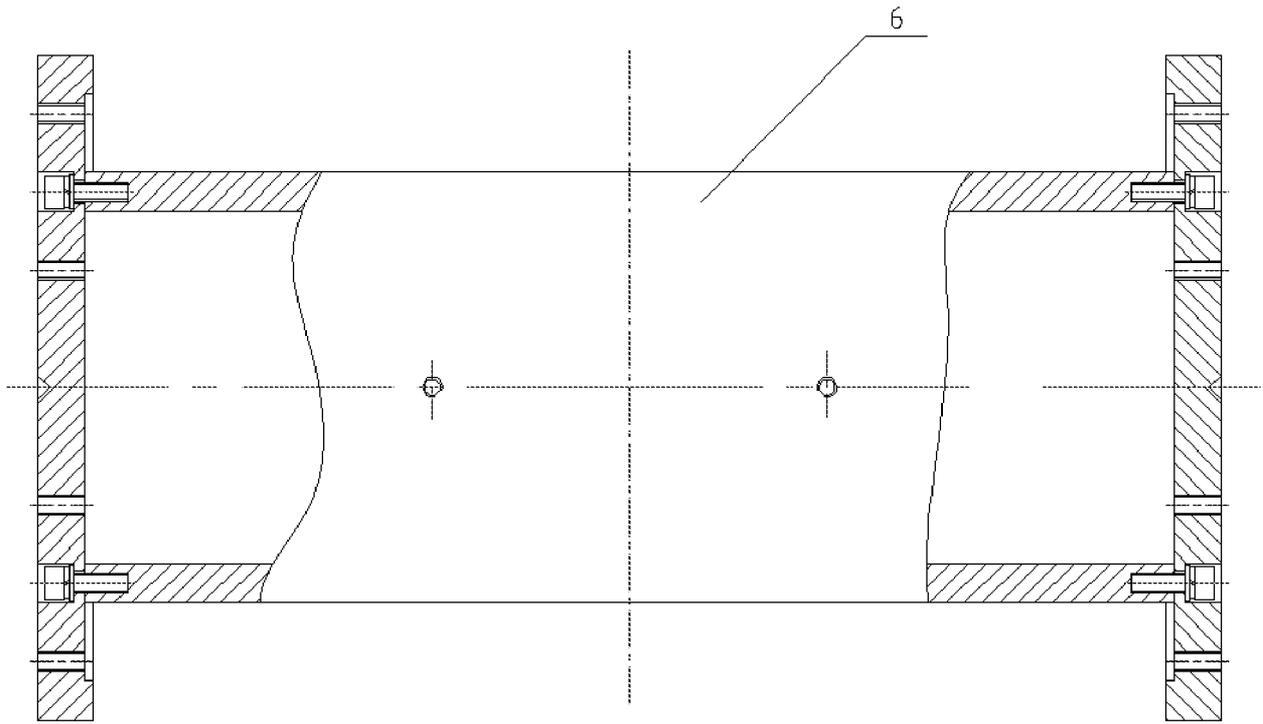


图 6

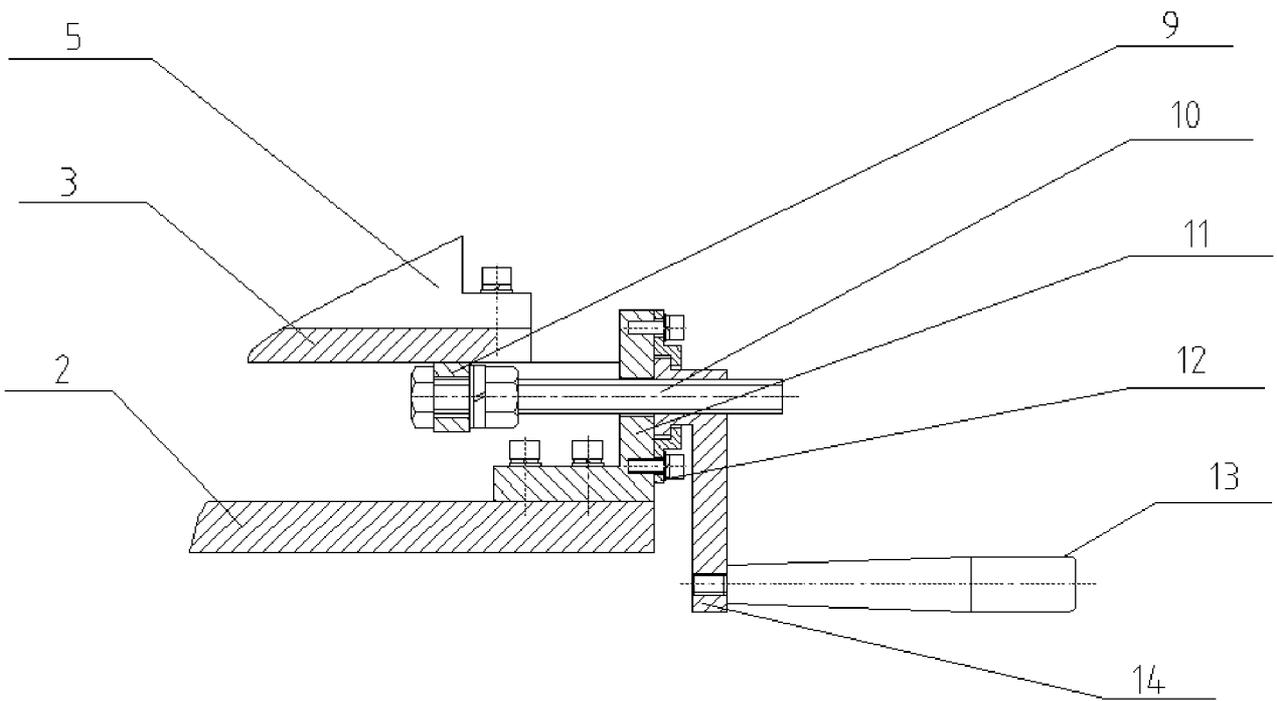


图 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2015/084767

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B 5/252 (2006.01) i; B23Q 17/22 (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; B23Q

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: detect, measure, adjust, check, correct, rail, guideway, coaxial, axial, rotary, table, frame, block, gauge,  
indicator

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| PX        | CN 104132605 A (BEIJING AEROSPACE CONTROL INSTRUMENT INSTITUTE) 05 November 2014 (05.11.2014) description, paragraphs [0006]-[0009], and figures 1-7 | 1-10                  |
| A         | CN 202974166 U (HUI, Zhaowen) 05 June 2013 (05.06.2013) description, paragraphs [0012]-[0015], figures 1-4   | 1-10                  |
| A         | CN 2814326 Y (CAIHONG GROUP ELECTRONIC CO., LTD.) 06 September 2006 (06.09.2006) the whole document  | 1-10                  |
| A         | CN 102756138 A (NORTHWESTERN POLYTECHNIC UNIVERSITY) 31 October 2012 (31.10.2012) the whole document   | 1-10                  |
| A         | CN 101059329 A (QIZHONG DIGITAL CONTROL EQUIPMENT CO., LTD.) 24 October 2007 (24.10.2007) the whole document   | 1-10                  |
| A         | CN 101936702 A (ZHU, Zhiyuan) 05 January 2011 (05.01.2011) the whole document  | 1-10                  |
| A         | JP H09229606 A (FUJI KOHAN K.K.) 05 September 1997 (05.09.1997) the whole document   | 1-10                  |

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

|   |   |
|---|---|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |
|---|---|

|  |  |
|--|--|
| <p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">15 September 2015</p>  | <p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">14 October 2015</p> |
| <p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p> | <p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">LU, Yan</p> <p>Telephone No. (86-10) 82245768</p>   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2015/084767

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date  | Patent Family  | Publication Date |
|---|-------------------|----------------|------------------|
| CN 104132605 A                          | 05 November 2014  | None           |                  |
| CN 202974166 U                          | 05 June 2013      | None           |                  |
| CN 2814326 Y                            | 06 September 2006 | None           |                  |
| CN 102756138 A                          | 31 October 2012   | CN 102756138 B | 12 March 2014    |
| CN 101059329 A                          | 24 October 2007   | CN 101059329 B | 26 May 2010      |
| CN 101936702 A                          | 05 January 2011   | None           |                  |
| JP H09229606 A                          | 05 September 1997 | None           |                  |

| <p>A. 主题的分类</p> <p>G01B 5/252(2006.01)i; B23Q 17/22(2006.01)i</p> <p>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</p>   |   |         |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
|--|---|---------|-----|-------------------|---------|----|---|------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|---|---|------|---|---|------|----------------------------|--|----------------------------|---|---|---|----------------------------|-------------|------------------------------|--|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G01B, B23Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 检测, 检验, 校正, 矫正, 轴度, 同轴, 转台, 架, 挡块, 导轨, 滑轨, 轨道, 表, 滑块, detect, measure, adjust, check, correct, rail, guideway, coaxial, axial, rotary, table, frame, block, gauge, indicator</p>   |   |         |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| <p>C. 相关文件</p> <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 104132605 A (北京航天控制仪器研究所) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05)<br/>说明书第6-9段、图1-7</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202974166 U (惠兆文) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05)<br/>说明书第12-15段、图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 2814326 Y (彩虹集团电子股份有限公司) 2006年 9月 6日 (2006 - 09 - 06)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102756138 A (西北工业大学) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101059329 A (齐重数控装备股份有限公司) 2007年 10月 24日 (2007 - 10 - 24)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101936702 A (朱志远) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP H09229606 A (FUJI KOHAN K.K.) 1997年 9月 5日 (1997 - 09 - 05)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&amp;” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </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 104132605 A (北京航天控制仪器研究所) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05)<br>说明书第6-9段、图1-7 | 1-10 | A | CN 202974166 U (惠兆文) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05)<br>说明书第12-15段、图1-4 | 1-10 | A | CN 2814326 Y (彩虹集团电子股份有限公司) 2006年 9月 6日 (2006 - 09 - 06)<br>全文 | 1-10 | A | CN 102756138 A (西北工业大学) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31)<br>全文 | 1-10 | A | CN 101059329 A (齐重数控装备股份有限公司) 2007年 10月 24日 (2007 - 10 - 24)<br>全文 | 1-10 | A | CN 101936702 A (朱志远) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05)<br>全文 | 1-10 | A | JP H09229606 A (FUJI KOHAN K.K.) 1997年 9月 5日 (1997 - 09 - 05)<br>全文 | 1-10 | “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 | “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 | “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 | “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 | “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) | “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 | “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 | “&” 同族专利的文件 | “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 |  |
| 类型*  | 引用文件, 必要时, 指明相关段落   | 相关的权利要求 |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| PX   | CN 104132605 A (北京航天控制仪器研究所) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05)<br>说明书第6-9段、图1-7 | 1-10    |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| A  | CN 202974166 U (惠兆文) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05)<br>说明书第12-15段、图1-4        | 1-10    |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| A  | CN 2814326 Y (彩虹集团电子股份有限公司) 2006年 9月 6日 (2006 - 09 - 06)<br>全文              | 1-10    |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| A  | CN 102756138 A (西北工业大学) 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31)<br>全文                | 1-10    |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| A  | CN 101059329 A (齐重数控装备股份有限公司) 2007年 10月 24日 (2007 - 10 - 24)<br>全文          | 1-10    |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| A  | CN 101936702 A (朱志远) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05)<br>全文                     | 1-10    |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| A  | JP H09229606 A (FUJI KOHAN K.K.) 1997年 9月 5日 (1997 - 09 - 05)<br>全文         | 1-10    |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件   | “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                              |         |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利   | “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                                 |         |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| “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)  | “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         |         |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件   | “&” 同族专利的文件   |         |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| “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   |   |         |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 9月 15日</p>   | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 10月 14日</p>                                      |         |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br/>北京市海淀区蓟门桥西土城路6号<br/>100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>   | <p>受权官员</p> <p>卢岩</p> <p>电话号码 (86-10)010-82245768</p>                       |         |     |                   |         |    |   |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |  |      |   |   |      |   |   |      |                            |  |                            |   |   |   |                            |             |                              |  |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/084767

| 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          | 104132605 | A | 2014年 11月 5日   | 无    |                          |
| CN          | 202974166 | U | 2013年 6月 5日    | 无    |                          |
| CN          | 2814326   | Y | 2006年 9月 6日    | 无    |                          |
| CN          | 102756138 | A | 2012年 10月 31日  | CN   | 102756138 B 2014年 3月 12日 |
| CN          | 101059329 | A | 2007年 10月 24日  | CN   | 101059329 B 2010年 5月 26日 |
| CN          | 101936702 | A | 2011年 1月 5日    | 无    |                          |
| JP          | H09229606 | A | 1997年 9月 5日    | 无    |                          |