(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108180812 A
(43)申请公布日 2018.06.19

(21)申请号 201711470031.3

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 曹丽美
地址 274000 山东省菏泽市牡丹区何楼办事处秦庄53号

(72)发明人 曹丽美

(51)Int.Cl.
G01B 5/14(2006.01)

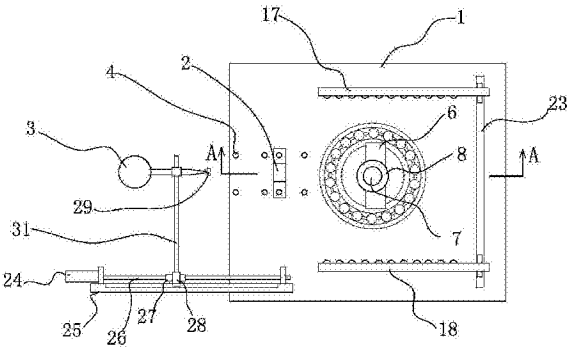
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种轴承径向游隙测量装置以及测量方法

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种轴承径向游隙测量装置以及测量方法，用于解决对轴承径向游隙测量的技术问题。一种轴承径向游隙测量装置，包括测量平台、压紧固定机构、基座、测量表和测量驱动机构，本发明有益效果：操作简单，对轴承的径向游隙测量精度高；还可以实现对多种不同型号轴承径向游隙的测量，操作灵活。



CN 108180812 A

1.一种轴承径向游隙测量装置，其特征是，包括测量平台、压紧固定机构、基座、测量表和测量驱动机构，

所述测量平台上设有用于安装基座的基准孔和用于通过压紧固定机构上端的定位通孔；压紧固定机构包括压紧板、压紧螺杆、压紧螺母、压紧架、压紧复位弹簧、压紧驱动软磁铁和压紧辅助底板，压紧架固定安装在所述测量平台的下端，所述压紧复位弹簧和压紧驱动软磁铁分别安装在压紧架上；压紧螺杆可上下滑动的穿过所述测量平台上的定位通孔，压紧螺杆的上部位于测量平台的上方，压紧螺杆的下部位于测量平台的下方与压紧架对应；所述压紧辅助底板安装在压紧螺杆的下端，压紧辅助底板与所述压紧复位弹簧的上端连接，并与所述的压紧驱动软磁铁上下对应设置；所述压紧驱动软磁铁外缠绕有激励线圈，激励线圈通过开关与电源连接；所述压紧板和压紧螺母分别与压紧杆的上部匹配连接，压紧螺母压迫在压紧板的上端，压紧板的下端用于压紧固定轴承的内圈；

所述测量驱动机构安装在所述测量平台的一侧，测量驱动机构的动力输出端安装所述的测量表，测量表前端的测量头与所述基座对应设置。

2.根据权利要求1所述的一种轴承径向游隙测量装置，其特征是，所述测量驱动机构包括测量驱动电机、测量驱动底板、测量驱动螺杆、测量驱动螺母和测量驱动滑块，测量驱动底板固定安装在所述测量平台设有所述基准孔方向的外侧，测量驱动底板的侧面上设有测量驱动滑槽；所述测量驱动螺杆的两端通过支撑板可转动的安装在测量驱动底板的两端，测量驱动螺杆与所述的测量驱动滑槽对应设置；所述测量驱动电机安装在所述测量驱动底板的外端，测量驱动电机的动力输出端与所述测量驱动螺杆的动力输入端连接，所述测量驱动螺母匹配螺接在所述测量驱动螺杆上；所述测量驱动滑块的内端可滑动安装在测量驱动滑槽内，测量驱动滑块与所述的测量驱动螺母连接。

3.根据权利要求1所述的一种轴承径向游隙测量装置，其特征是，本测量装置还包括控制系统；所述测量表前端的测量头设有顶压块，顶压块前端设有测量压力传感器；测量压力传感器与所述的控制系统连接。

4.根据权利要求1所述的一种轴承径向游隙测量装置，其特征是，本测量装置还包括测量辅助夹持机构；测量辅助夹持机构包括正向辅助夹持板、反向辅助夹持板、辅助夹持双向螺杆、辅助夹持驱动电机、辅助夹持正向螺母和辅助夹持反向螺母，所述测量平台的上端横向上设有辅助夹持滑槽，辅助夹持滑槽贯穿所述测量平台；所述辅助夹持双向螺杆对应安装在所述辅助夹持滑槽的下方，辅助夹持双向螺杆的两端通过支撑架可转的安装在测量平台的下方；所述辅助夹持驱动电机安装在测量平台下方的一端，辅助夹持驱动电机的动力输出端与辅助夹持双向螺杆的动力输入端连接；所述的辅助夹持正向螺母和辅助夹持反向螺母分别匹配螺接在辅助夹持双向螺杆的正向螺纹段和反向螺纹段上；所述正向辅助夹持板和反向辅助夹持板分别对称的安装在所述测量平台的上端两侧，正向辅助夹持板的下端设有正向驱动滑块，正向驱动滑块可滑动的位于所述辅助夹持滑槽内，正向驱动滑块的底端与所述辅助夹持正向螺母连接；反向辅助夹持板的下端设有反向驱动滑块，反向驱动滑块可滑动的位于所述辅助夹持滑槽内，反向驱动滑块的底端与所述辅助夹持反向螺母连接；所述正向辅助夹持板和反向辅助夹持板的内侧面上分别可转动的安装有一排辅助滑动滚珠。

5.根据权利要求1所述的一种轴承径向游隙测量装置，其特征是，所述压紧板的中间一

侧设有压紧豁口，压紧豁口与所述压紧螺杆的直径对应配合，且压紧豁口小于所述压紧螺母的直径尺寸。

6.根据权利要求5所述的一种轴承径向游隙测量装置，其特征是，所述压紧板的两端部采用空腔结构，两侧的空腔结构内可内外抽拉的安装有压紧端板。

7.根据权利要求6所述的一种轴承径向游隙测量装置，其特征是，所述压紧端板的上端外侧设有辅助抽拉槽。

8.一种轴承径向游隙测量方法，其特征是，包括以下步骤：

将轴承安置在测量平台上，使轴承的轴向与压紧螺杆的轴向重合；将压紧板放置在轴承内圈的上端，然后向下转动压紧螺母，使压紧螺母压紧所述压紧板的上端；

打开激励线圈的开关，压紧驱动软磁铁通过磁力向下吸附压紧辅助底板，压紧螺杆进一步带动压紧螺母向下挤压所述的压紧板；

辅助夹持驱动电机带动辅助夹持双向螺杆转动，辅助夹持正向螺母和辅助夹持反向螺母分别带动正向辅助夹持板和反向辅助夹持板向中间靠拢，进而轴承外圈被正向辅助夹持板和反向辅助夹持板夹持；

将测量表调零；开启测量驱动电机，测量表在测量驱动滑块的带动下，其前端测量头穿过基座的基座套筒；

推动轴承外圈，使轴承外圈移动至相对测量表的最远端，轴承的外圈与测量表的测量头顶压，读出测量表上显示的第一数值；

然后将轴承的外圈反向推动，并与测量表的测量头顶压，读出第二数值；

第一数值和第二数值之间的差值，即为轴承内圈和外圈之间的径向游隙。

一种轴承径向游隙测量装置以及测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及轴承测量装置技术领域，具体地说是一种轴承径向游隙测量装置以及测量方法。

背景技术

[0002] 轴承游隙又称为轴承间隙。所谓轴承游隙，即指轴承在未安装于轴或轴承箱时，将其内圈或外圈的一方固定，然后使轴承游隙未被固定的一方做径向或轴向移动时的移动量。根据移动方向，可分为径向游隙和轴向游隙。运转时的游隙(称做工作游隙)的大小对轴承的滚动疲劳寿命、温升、噪声、振动等性能有影响。现有技术中，通常采用塞尺检查。塞尺检查方式，虽然操作简单，但是，误差大，不能准确测量轴承的径向间隙大小。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种轴承径向游隙测量装置以及测量方法，用于解决对轴承径向游隙测量的技术问题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是：

[0005] 一种轴承径向游隙测量装置，包括测量平台、压紧固定机构、基座、测量表和测量驱动机构，

[0006] 所述测量平台上设有用于安装基座的基准孔和用于通过压紧固定机构上端的定位通孔；压紧固定机构包括压紧板、压紧螺杆、压紧螺母、压紧架、压紧复位弹簧、压紧驱动软磁铁和压紧辅助底板，压紧架固定安装在所述测量平台的下端，所述压紧复位弹簧和压紧驱动软磁铁分别安装在压紧架上；压紧螺杆可上下滑动的穿过所述测量平台上的定位通孔，压紧螺杆的上部位于测量平台的上方，压紧螺杆的下部位于测量平台的下方与压紧架对应；所述压紧辅助底板安装在压紧螺杆的下端，压紧辅助底板与所述压紧复位弹簧的上端连接，并与所述的压紧驱动软磁铁上下对应设置；所述压紧驱动软磁铁外缠绕有激励线圈，激励线圈通过开关与电源连接；所述压紧板和压紧螺母分别与压紧杆的上部匹配连接，压紧螺母压迫在压紧板的上端，压紧板的下端用于压紧固定轴承的内圈；

[0007] 所述测量驱动机构安装在所述测量平台的一侧，测量驱动机构的动力输出端安装所述的测量表，测量表前端的测量头与所述基座对应设置。

[0008] 进一步的，所述测量驱动机构包括测量驱动电机、测量驱动底板、测量驱动螺杆、测量驱动螺母和测量驱动滑块，测量驱动底板固定安装在所述测量平台设有所述基准孔方向的外侧，测量驱动底板的侧面上设有测量驱动滑槽；所述测量驱动螺杆的两端通过支撑板可转动的安装在测量驱动底板的两端，测量驱动螺杆与所述的测量驱动滑槽对应设置；所述测量驱动电机安装在所述测量驱动底板的外端，测量驱动电机的动力输出端与所述测量驱动螺杆的动力输入端连接，所述测量驱动螺母匹配螺接在所述测量驱动螺杆上；所述测量驱动滑块的内端可滑动安装在测量驱动滑槽内，测量驱动滑块与所述的测量驱动螺母连接。

[0009] 进一步的，本测量装置还包括控制系统；所述测量表前端的测量头设有顶压块，顶压块前端设有测量压力传感器；测量压力传感器与所述的控制系统连接。

[0010] 进一步的，本测量装置还包括测量辅助夹持机构；测量辅助夹持机构包括正向辅助夹持板、反向辅助夹持板、辅助夹持双向螺杆、辅助夹持驱动电机、辅助夹持正向螺母和辅助夹持反向螺母，所述测量平台的上端横向上设有辅助夹持滑槽，辅助夹持滑槽贯穿所述测量平台；所述辅助夹持双向螺杆对应安装在所述辅助夹持滑槽的下方，辅助夹持双向螺杆的两端通过支撑架可转的安装在测量平台的下方；所述辅助夹持驱动电机安装在测量平台下方的一端，辅助夹持驱动电机的动力输出端与辅助夹持双向螺杆的动力输入端连接；所述的辅助夹持正向螺母和辅助夹持反向螺母分别匹配螺接在辅助夹持双向螺杆的正向螺纹段和反向螺纹段上；所述正向辅助夹持板和反向辅助夹持板分别对称的安装在所述测量平台的上端两侧，正向辅助夹持板的下端设有正向驱动滑块，正向驱动滑块可滑动的位于所述辅助夹持滑槽内，正向驱动滑块的底端与所述辅助夹持正向螺母连接；反向辅助夹持板的下端设有反向驱动滑块，反向驱动滑块可滑动的位于所述辅助夹持滑槽内，反向驱动滑块的底端与所述辅助夹持反向螺母连接；所述正向辅助夹持板和反向辅助夹持板的内侧面上分别可转动的安装有一排辅助滑动滚珠。

[0011] 进一步的，所述压紧板的中间一侧设有压紧豁口，压紧豁口与所述压紧螺杆的直径对应配合，且压紧豁口小于所述压紧螺母的直径尺寸。

[0012] 进一步的，所述压紧板的两端部采用空腔结构，两侧的空腔结构内可内外抽拉的安装有压紧端板。

[0013] 进一步的，所述压紧端板的上端外侧设有辅助抽拉槽。

[0014] 一种轴承径向游隙测量方法，包括以下步骤：

[0015] 将轴承安置在测量平台上，使轴承的轴向与压紧螺杆的轴向重合；将压紧板放置在轴承内圈的上端，然后向下转动压紧螺母，使压紧螺母压紧所述压紧板的上端；

[0016] 打开激励线圈的开关，压紧驱动软磁铁通过磁力向下吸附压紧辅助底板，压紧螺杆进一步带动压紧螺母向下挤压所述的压紧板；

[0017] 辅助夹持驱动电机带动辅助夹持双向螺杆转动，辅助夹持正向螺母和辅助夹持反向螺母分别带动正向辅助夹持板和反向辅助夹持板向中间靠拢，进而轴承外圈被正向辅助夹持板和反向辅助夹持板夹持；

[0018] 将测量表调零；开启测量驱动电机，测量表在测量驱动滑块的带动下，其前端测量头穿过基座的基座套筒；

[0019] 推动轴承外圈，使轴承外圈移动至相对测量表的最远端，轴承的外圈与测量表的测量头顶压，读出测量表上显示的第一数值；

[0020] 然后将轴承的外圈反向推动，并与测量表的测量头顶压，读出第二数值；

[0021] 第一数值和第二数值之间的差值，即为轴承内圈和外圈之间的径向游隙。

[0022] 发明内容中提供的效果仅仅是实施例的效果，而不是发明所有的全部效果，上述技术方案中的一个技术方案具有如下优点或有益效果：本发明操作简单，对轴承的径向游隙测量精度高；本发明还可以实现对多种不同型号轴承径向游隙的测量，操作灵活。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例的整体结构俯视示意图；

[0024] 图2为图1中A-A剖视示意图；

[0025] 图3为本发明实施例的整体结构仰视示意图；

[0026] 图4为本发明实施例中压紧板的整体结构示意图；

[0027] 图中：1.测量平台；2.基座；3.测量表；31.测量支撑板；4.基准孔；5.支撑腿；6.压紧板；7.压紧螺杆；8.压紧螺母；9.压紧架；10.压紧复位弹簧；11.压紧驱动软磁铁；13.压紧豁口；14.压紧端板；15.辅助抽拉槽；16.压紧辅助底板；17.正向辅助夹持板；18.反向辅助夹持板；19.辅助夹持双向螺杆；20.辅助夹持驱动电机；21.辅助夹持正向螺母；22.辅助夹持反向螺母；23.辅助夹持滑槽；24.测量驱动电机；25.测量驱动底板；26.测量驱动螺杆；27.测量驱动螺母；28.测量驱动滑块；29.顶压块；30.控制箱。

具体实施方式

[0028] 为了能清楚说明本方案的技术特点，下面通过具体实施方式，并结合其附图，对本发明进行详细阐述。应当注意，在附图中所图示的部件不一定按比例绘制。本发明省略了对公知组件和技术描述以避免不必要地限制本发明。

[0029] 如图1至4所示，一种轴承径向游隙测量装置以及测量方法，包括测量平台1、压紧固定机构、基座2、测量表3、测量辅助夹持机构、测量驱动机构和控制系统。

[0030] 所述测量平台1的上端采用平面结构，测量平台1的上端一侧设有多排基准孔4，多排所述基准孔4与多种不同型号的被测轴承对应设置。测量平台1的中间位置上设有定位通孔，定位通孔与所述的压紧固定机构对应设置。所述测量平台1的下端四周设有支撑腿5，支撑腿5的底端设有定位底盘，定位底盘采用耐腐蚀材料；所述支撑腿5起到支撑固定作用。根据所测轴承型号不同，所述的基座2对应安装在所述的基准孔4上。所述基座2主要用于对所述测量表3前端的测量头定向作用。基座2包括基座固定端耳和基座套筒，基座固定端耳设置于基座套筒的两侧，基座固定端耳上设有基座固定孔，基座固定孔与所述的基准孔4对应设置；基座固定孔和基准孔通过螺钉固定连接。

[0031] 所述压紧固定机构用于将被测轴承固定在所述测量平台1的上端，防止测量轴承径向游隙过程中，被测轴承的内圈沿径向蹿动，造成测量错误。压紧固定机构包括压紧板6、压紧螺杆7、压紧螺母8、压紧架9、压紧复位弹簧10、压紧驱动软磁铁11和压紧辅助底板16。所述压紧架9固定安装在所述测量平台1的下端，压紧架9包括侧连架和底架，侧连架位于两侧，侧连架的上端分别与测量平台1的下端连接，侧连架的下端通过底架连接。压紧螺杆7可上下滑动的穿过所述测量平台1上的定位通孔；压紧螺杆7的上部位于测量平台1的上方，压紧螺杆7的下部位于压紧架9的底架上方；所述的压紧辅助底板16设置在所述压紧螺杆7的底端，压紧辅助底板16采用铁质材料。所述压紧复位弹簧10对称的安装在所述压紧架9的底架两侧，压紧复位弹簧10的上端与压紧螺杆7下部的压紧辅助底板16下端两侧连接。所述压紧驱动软磁铁11安装在所述压紧架9的底架上，并位于两侧的压紧复位弹簧10之间；压紧驱动软磁铁11与所述的压紧辅助底板16上下对应设置；所述压紧驱动软磁铁11外侧缠绕有激励线圈，激励线圈通过激励电控开关与交流电源连接；激励电控开关的信号端与所述控制系统电连接。所述压紧螺母8匹配螺接在所述压紧螺杆7的上部，压紧螺母8用于压紧所述的压紧板6。在测量轴承径向游隙的过程中，所述压紧板6用于压紧轴承的内圈的上端，防止内

圈移动。所述压紧板6的中间一侧设有压紧豁口13，压紧豁口13与所述压紧螺杆7的直径对应配合，且压紧豁口13小于所述压紧螺母8的直径尺寸。优选的，所述压紧板6的两端部采用空腔结构，两侧的空腔结构内可内外抽拉的安装有压紧端板14；当测量不同型号轴承时，可通过内外抽拉压紧端板14实现对不同大小轴承内圈的压紧；所述压紧端板14的上端外侧设有辅助抽拉槽15，辅助抽拉槽15方便手指对压紧端板14的抽拉。

[0032] 在固定轴承时，将轴承安置在所述测量平台1上，使轴承的轴向与所述压紧螺杆7的轴向重合；将压紧板6放置在轴承内圈的上端，然后向下转动压紧螺母8，使压紧螺母8压紧所述压紧板6的上端；打开激励电控开关，压紧驱动软磁铁11通过磁力向下吸附压紧辅助底板16，从而压紧螺杆7进一步带动压紧螺母8向下挤压所述的压紧板6，保证轴承内圈牢固固定。

[0033] 在轴承径向游隙测量时，所述测量辅助夹持机构用于在两侧限制轴承外圈的移动方向，保证轴承外圈沿测量表的测量方向移动；测量辅助夹持机构包括正向辅助夹持板17、反向辅助夹持板18、辅助夹持双向螺杆19、辅助夹持驱动电机20、辅助夹持正向螺母21和辅助夹持反向螺母22。所述测量平台1的上端横向上设有辅助夹持滑槽23，辅助夹持滑槽23贯穿所述测量平台1；所述辅助夹持双向螺杆19对应安装在所述辅助夹持滑槽23的下方，辅助夹持双向螺杆19的两端通过支撑架可转的安装在测量平台1的下方；所述辅助夹持驱动电机20安装在测量平台1下方的一端，辅助夹持驱动电机20的动力输出端与辅助夹持双向螺杆19的动力输入端连接；所述的辅助夹持正向螺母21和辅助夹持反向螺母22分别匹配螺接在辅助夹持双向螺杆19的正向螺纹段和反向螺纹段上。所述正向辅助夹持板17和反向辅助夹持板18分别对称的安装在所述测量平台1的上端两侧，正向辅助夹持板17的下端设有正向驱动滑块，正向驱动滑块可滑动的位于所述辅助夹持滑槽23内，正向驱动滑块的底端与所述辅助夹持正向螺母21连接；反向辅助夹持板18的下端设有反向驱动滑块，反向驱动滑块可滑动的位于所述辅助夹持滑槽23内，反向驱动滑块的底端与所述辅助夹持反向螺母22连接。所述正向辅助夹持板17和反向辅助夹持板18的内侧面上分别可转动的安装有一排辅助滑动滚珠，在轴承径向间隙测量过程中，辅助滑动滚珠可便于轴承外圈的移动。

[0034] 所述测量驱动机构用于驱动测量表3的前部测量头准确进入不同远近处的所述基座2的基座套筒内，以实现对不同型号尺寸轴承径向间隙的测量，测量驱动机构包括测量驱动电机24、测量驱动底板25、测量驱动螺杆26、测量驱动螺母27和测量驱动滑块28。所述测量驱动底板25固定安装在所述测量平台1设有所述基准孔4方向的外侧，测量驱动底板25的侧面上设有测量驱动滑槽；所述测量驱动螺杆26的两端通过支撑板可转动的安装在测量驱动底板25的两端，测量驱动螺杆26与所述的测量驱动滑槽对应设置。所述测量驱动电机24安装在所述测量驱动底板25的外端，测量驱动电机24的动力输出端与所述测量驱动螺杆26的动力输入端连接，所述测量驱动螺母27匹配螺接在所述测量驱动螺杆26上；所述测量驱动滑块28的内端可滑动安装在测量驱动滑槽内，测量驱动滑块28与所述的测量驱动螺母27连接。

[0035] 所述测量表3采用千分表，测量表3通过测量支撑板31与所述测量驱动滑块28连接，测量表3测量头的前端设有顶压块29，顶压块29前端设有测量压力传感器，测量压力传感器与所述的控制系统连接。在正常测量范围内，测量压力传感器可以防止测量表3的测量头与轴承外圈之间的压力过大，导致测量表损坏。所述控制系统包括控制箱30、控制器和报

警器，控制器和报警器分别通过控制箱30安装在测量平台1的下端，控制器分别与所述的各相关功能部件电连接；当测量表3测量头的前端顶压块29内的压力传感器检测到压力超过一定值后，所述报警器报警，提示不要对测量表3的测量头继续施力。

[0036] 一种轴承径向游隙测量方法，包括以下步骤：

[0037] (1)将轴承安置在测量平台1上，使轴承的轴向与压紧螺杆7的轴向重合；将压紧板6放置在轴承内圈的上端，然后向下转动压紧螺母8，使压紧螺母8压紧所述压紧板6的上端；

[0038] (2)打开激励电控开关，压紧驱动软磁铁11通过磁力向下吸附压紧辅助底板16，压紧螺杆7进一步带动压紧螺母8向下挤压所述的压紧板6；

[0039] (3)辅助夹持驱动电机20带动辅助夹持双向螺杆19转动，辅助夹持正向螺母21和辅助夹持反向螺母22分别带动正向辅助夹持板17和反向辅助夹持板18向中间靠拢，进而轴承外圈被正向辅助夹持板17和反向辅助夹持板18夹持；

[0040] (4)将测量表3调零；开启测量驱动电机24，测量表3在测量驱动滑块28的带动下，其前端测量头穿过基座的基座套筒；

[0041] (5)推动轴承外圈，使轴承外圈移动至相对测量表3的最远端，轴承的外圈与测量表3的测量头顶压，读出测量表3上显示的第一数值；

[0042] (6)然后将轴承的外圈反向推动，并与测量表3的测量头顶压，读出第二数值；

[0043] (7)第一数值和第二数值之间的差值，即为轴承内圈和外圈之间的径向游隙。

[0044] 本发明实施例的优点在于：本发明操作简单，对轴承的径向游隙测量精度高；本发明还可以实现对多种不同型号轴承径向游隙的测量，操作灵活。

[0045] 除说明书所述的技术特征外，均为本专业技术人员的已知技术。

[0046] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，在本发明技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性的劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围内。

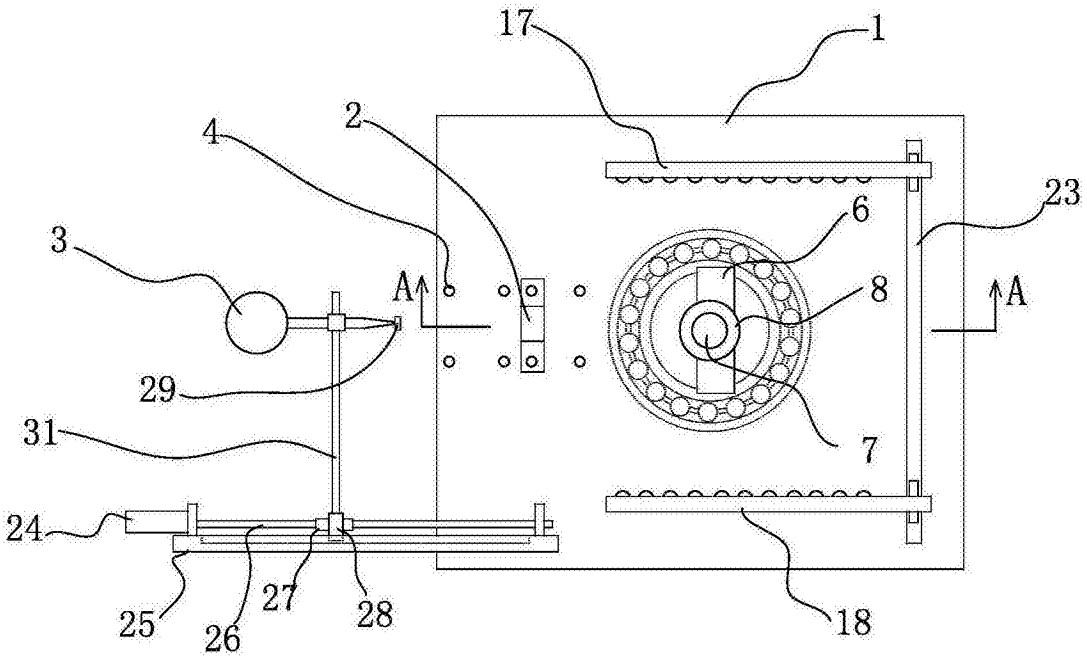


图1

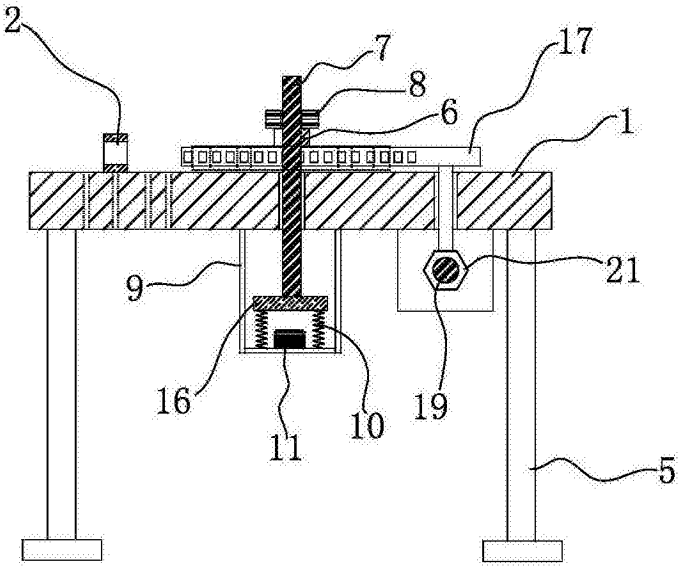


图2

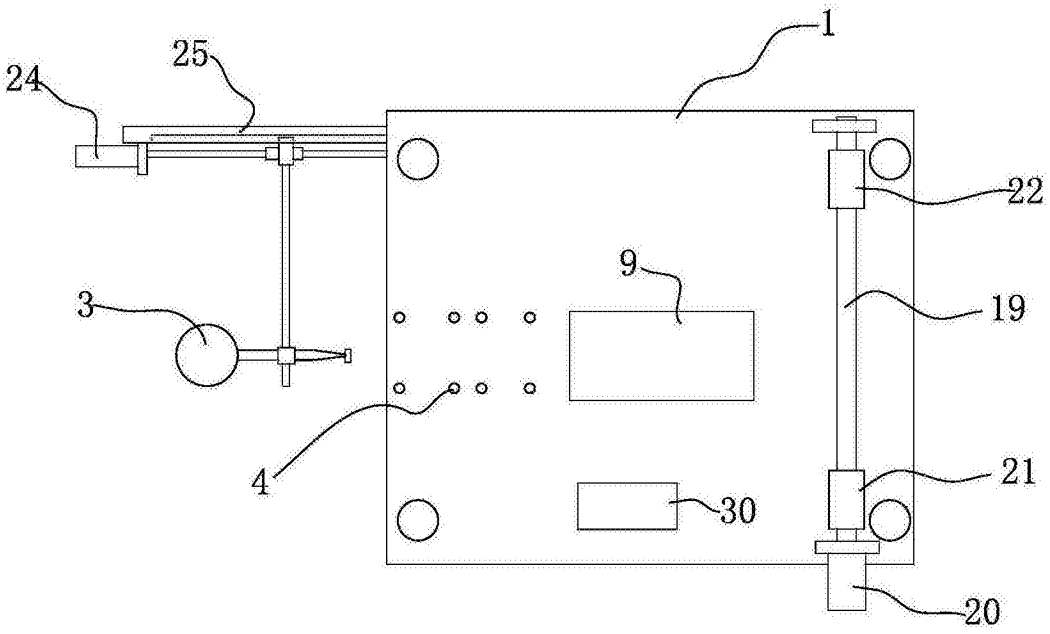


图3

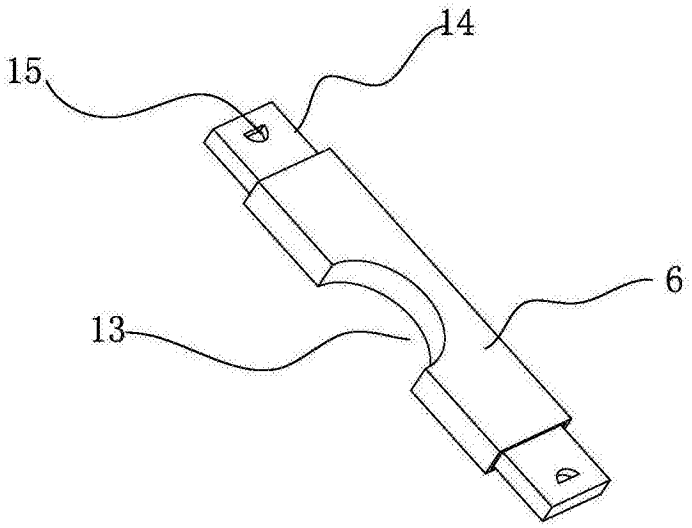


图4