



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102147235 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201110006448. 0

(22) 申请日 2011. 01. 13

(73) 专利权人 马鞍山钢铁股份有限公司

地址 243003 安徽省马鞍山市湖南西路 8 号
技术中心知识产权部

(72) 发明人 易峻坚 杜金虎 刘爱兵 王洋
余光祥 谢永祥

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限
公司 34107

代理人 张小虹

(51) Int. Cl.

G01B 11/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201955068 U, 2011. 01. 13, 权利要求
1-6.

JP 特开平 11-183157 A, 1999. 07. 09, 说明

书第 7-9 段, 附图 1-2.

CN 1318487 A, 2001. 10. 24, 第 3 页第 2-5 段、
第 4 页第 1 段, 附图 1-3.

JP 特开 2009-216504 A, 2009. 09. 24, 全文.
CN 2643283 Y, 2004. 09. 22, 全文.

审查员 崔英颖

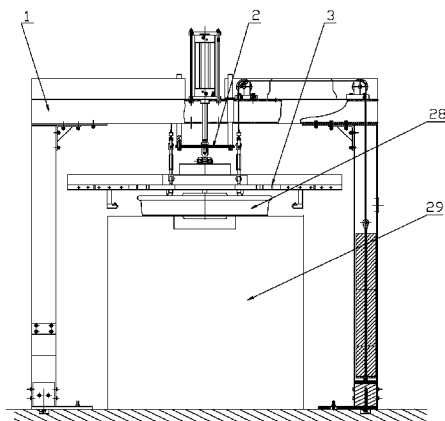
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种车轮外径在线自动测量装置及其测量方
法

(57) 摘要

本发明公开了一种车轮外径在线自动测量装置及其测量方法, 该种车轮外径在线自动测量装置安装在车轮成品检测线输送辊道上, 包括支架、升降机构和测量机构, 支架采用门式结构, 且横跨于输送辊道上; 升降机构安装在支架的中部, 完成测量机构的升降运动; 测量机构安装在升降机构的下方, 测量机构包括位于测量机构本体两端的用于测量车轮外径的测头, 测头沿安装在测量机构本体下方的直线导轨前进、后退运动, 测头的移动距离由安装在测量机构本体上的光栅尺读出, 原点由标准规校定。具有上述特殊结构的该种车轮外径在线自动测量装置使盘类零件测量装置更加完善, 测量精度提高到 0. 05mm, 极大的提高了测量的精度, 满足生产工艺需求。



1. 一种车轮外径在线自动测量装置,其特征在于:该种车轮外径在线自动测量装置安装在车轮成品检测线输送辊道(29)上,所述的车轮外径在线自动测量装置包括支架(1)、升降机构(2)和测量机构(3),所述的支架(1)采用门式结构,且横跨于输送辊道(29)上;所述的升降机构(2)安装在支架(1)的中部,完成测量机构(3)的升降运动;所述的测量机构(3)安装在升降机构(2)的下方,所述的测量机构(3)包括位于测量机构本体两端的用于测量车轮(28)外径的测头(23),测头(23)沿安装在测量机构本体下方的直线导轨(26)前进、后退运动,测头(23)的移动距离由安装在测量机构本体上的光栅尺(27)读出,原点由标准规校定,所述的升降机构(2)由气缸(4)驱动,升降机构(2)和测量机构(3)采用关节轴承(18)联接,通过球铰自由度并施以压力使测量机构(3)的基准面自适应被测车轮(28)的测量基准面;所述的测量机构(3)的基准面由位于测量机构本体下方的三个定位块(19)组成。

2. 根据权利要求1所述的一种车轮外径在线自动测量装置,其特征在于:所述的测头(23)通过步进电动机(7)和滚珠丝杠(10)驱动前进、后退运动,测头(23)安装在位于测量机构本体下方的测头基体(25)上,测头基体(25)上还设有行程开关(24)、与被测车轮(28)踏面圆相接触的压顶器(22)以及起缓冲及复位作用的压簧(21)。

3. 根据权利要求2所述的一种车轮外径在线自动测量装置,其特征在于:所述的测量机构本体的上方还设有给测头(23)施加测量力的滑块(11),位于滑块(11)和步进电动机(7)之间设有通过自由支撑(9)支撑的联轴器(8);所述的滑块(11)的内部设有具有过程保护功能的限位开关(13),所述的限位开关(13)通过丝杠螺母(12)触发,丝杠螺母(12)压缩减速弹簧(14)。

4. 根据权利要求3所述的一种车轮外径在线自动测量装置,其特征在于:所述的升降机构(2)和测量机构(3)通过连接盘(17)连接,且升降机构(2)和测量机构(3)之间设有用于导向的导向杆(5),所述的升降机构(2)上还设有起平衡作用的配重块(6)。

5. 根据权利要求4所述的一种车轮外径在线自动测量装置,其特征在于:所述的测量机构本体的中部还设有固定支撑(15)、防尘罩(16)和固定支撑盘(20)。

6. 利用了权利要求5所述的车轮外径在线自动测量装置进行测量的方法,其特征在于:该测量方法具体为,

1) 当车轮(28)经输送辊道(29)运送并被定位在测量装置下方后,控制该测量装置升降运动的气缸(4)得到信号开始动作,带动测量机构(3)向下运动;

2) 当定位块(19)完全接触被测车轮(28)的轮辋内侧时停止,此时,气缸(4)通过关节轴承(18)施以一定的压力使测量机构(3)的基准面与被测车轮(28)的测量基准面重合;

3) 当测量机构(3)的定位块(19)与被测车轮(28)紧密接触后,测头部件的驱动装置两个步进电动机(7)得到信号同时开始旋转,带动滚珠丝杠(10)旋转,驱动测头(23)向心运动,当测头基体(25)上的压顶器(22)接触到被测车轮(28)的踏面圆时,行程开关(24)动作,步进电动机(7)继续旋转,使滚珠丝杠(10)沿直线导轨(26)带动丝杠螺母(12)继续前行,压缩减速弹簧(14),通过滑块(11)给测头(23)施加一定测量力,确保两个测头(23)与被测车轮(28)的踏面圆完全接触;

4) 此时,测量机构上的光栅尺(27)开始取样读数,由于被测车轮(28)几何圆心无须与测量机构(3)几何中心重合,两光栅尺(27)接触被测车轮(28)的踏面圆时,两侧数值分别

读入 NC 系统,与系统中存贮的标准规校定值比较,其差值与标准规数值代数和即为被测车轮实测值,为确保测量准确,两测头(23)与被测车轮(28)的踏面圆完全接触时,NC 系统读取多次光栅尺数值,取其算术平均值,其数值经计算后以直径形式在计算机屏幕上显示;

5) 测量结束,测头(23)在滚珠丝杠(10)的驱动下先行复位,测量机构(3)在气缸(4)的作用下复位,完成一次测量。

7. 根据权利要求 6 所述的测量方法,其特征在于:所述的测头(23)与被测车轮(28)接触后,当丝杠螺母(12)前进距离超过 5mm 仍未停止时,丝杠螺母(12)即触发限位开关(13)报警并使测头(23)退出测量。

一种车轮外径在线自动测量装置及其测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及盘类零件的测量领域，尤其是涉及一种用于车轮外径在线自动测量的装置。

背景技术

[0002] 车轮外径测量是盘类零件测量的一部分，尽管目前盘类零件测量方式多种多样，如滚轮法测量、外径千分尺测量、气动法、光栅测量、激光测量等方式，但由于车轮形状及对测量部位的限制，目前，车轮外径的测量都是通过专用车轮外径尺进行离线测量，测量误差在 0.1mm 以上；而且，人工使用车轮外径尺对车轮外径进行测量，既不能保证测量精度，更不能满足连续生产的要求，工人的劳动强度也很高。而气动法、激光测量法等虽然可以达到很高的准确度，但这些方法实施困难，维护工作量大，成本高，难以在生产实践中推广应用。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术中存在的问题提供一种车轮外径在线自动测量装置及其测量方法，其目的是在线自动完成车轮外径的测量，满足车轮外径在线自动测量及时、准确、可靠的工艺设计要求，实现连续化生产作业。

[0004] 本发明的技术方案是该种车轮外径在线自动测量装置安装在车轮成品检测线输送辊道上，所述的车轮外径在线自动测量装置包括支架、升降机构和测量机构，所述的支架采用门式结构，且横跨于输送辊道上；所述的升降机构安装在支架的中部，完成测量机构的升降运动；所述的测量机构安装在升降机构的下方，所述的测量机构包括位于测量机构本体两端的用于测量车轮外径的测头，测头沿安装在测量机构本体下方的直线导轨前进、后退运动，测头的移动距离由安装在测量机构本体上的光栅尺读出，原点由标准规校定。

[0005] 所述的升降机构由气缸驱动，升降机构和测量机构采用关节轴承联接，通过球铰自由度并施以压力使测量机构的基准面自适应被测车轮的测量基准面。

[0006] 所述的测头通过步进电动机和滚珠丝杠驱动前进、后退运动，测头安装在位于测量机构本体下方的测头基体上，测头基体上还设有行程开关、与被测车轮踏面圆相接触的压顶器以及起缓冲及复位作用的压簧。

[0007] 所述的测量机构本体的上方还设有给测头施加测量力的滑块，位于滑块和步进电动机之间设有通过自由支撑支撑的联轴器；所述的滑块的内部设有具有过程保护功能的限位开关，所述的限位开关通过丝杠螺母触发，丝杠螺母压缩减速弹簧。

[0008] 所述的升降机构和测量机构通过连接盘连接，且升降机构和测量机构之间设有用于导向的导向杆，所述的升降机构上还设有起平衡作用的配重块。

[0009] 所述的测量机构的基准面为位于测量机构本体下方的三个定位块组成，所述的测量机构本体的中部还设有固定支撑、防尘罩和固定支撑盘。

[0010] 利用上述所述的车轮外径在线自动测量装置进行测量的方法，具体为：

[0011] 1) 当车轮经输送辊道运送并被定位在测量装置下方后，控制该测量装置升降运动

的气缸得到信号开始动作,带动测量机构向下运动;

[0012] 2)当定位块完全接触被测车轮的轮辋外侧时停止,此时,气缸通过关节轴承施以一定的压力使测量机构的基准面与被测车轮的测量基准面重合;

[0013] 3)当测量装置的定位块与被测车轮紧密接触后,测头部件的驱动装置两个步进电动机得到信号同时开始旋转,带动滚珠丝杠旋转,驱动测头向心运动,当测头基体上的压顶器接触到被测车轮的踏面圆时,行程开关动作,步进电动机继续旋转,使滚珠丝杠沿直线导轨带动丝杠螺母继续前行,压缩减速弹簧,通过滑块给测头施加一定测量力,确保两个测头与被测车轮的踏面圆完全接触;

[0014] 4)此时,测量装置上的光栅尺开始取样读数,由于被测车轮几何圆心无须与测量装置几何中心重合,两光栅尺接触被测车轮的踏面圆时,两侧数值分别读入NC系统,与系统中存贮的标准规校定值比较,其差值与标准规数值代数和即为被测车轮实测值,为确保测量准确,两测头与被测车轮的踏面圆完全接触时,NC系统读取多次光栅尺数值,取其算术平均值,其数值经计算后以直径形式在计算机屏幕上显示;其数值经计算后以直径形式在计算机屏幕上显示;

[0015] 5)测量结束,测头在滚珠丝杠的驱动下先行复位,测量机构在气缸的作用下复位,完成一次测量。

[0016] 所述的测头与被测车轮接触后,当丝杠螺母前进距离超过5mm仍未停止时,丝杠螺母即触发限位开关报警并使测头退出测量。

[0017] 具有上述结构的一种车轮外径在线自动测量装置及其测量方法具有以下优点:

[0018] 1、该种车轮外径在线自动测量装置使盘类零件测量装置更加完善,与以往车轮外径测量数显读数方式和机械指示表读数方式相比,测量精度提高到0.05mm,极大的提高了测量的精度,满足生产工艺需求。

[0019] 2、该种车轮外径在线自动测量装置整个布置于车轮成品检测线输送辊道上,利用成品检测线输送辊道上现有的定位装置来实现车轮的定位,结构新颖,配置紧凑、合理,投资省,运行维护费用低;操作方便,运行可靠;自动化程度高。

附图说明

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0021] 图1为本发明的结构示意图。

[0022] 图2为本发明中升降机构的结构示意图。

[0023] 图3为本发明中测量机构的结构示意图。

[0024] 图4为图3所示结构的俯视结构示意图。

[0025] 图5为图3所示结构中局部(I处)结构放大示意图。

[0026] 在图1-5中,1:支架;2:升降机构;3:测量机构;4:气缸;5:导向杆;6:配重块;7:步进电动机;8:联轴器;9:自由支撑;10:滚珠丝杠;11:滑块;12:丝杠螺母;13:限位开关;14:减速弹簧;15:固定支撑;16:防尘罩;17:连接盘;18:关节轴承;19:定位块;20:固定支撑盘;21:压簧;22:压顶器;23:测头;24:行程开关;25:测头基体;26:直线导轨;27:光栅尺;28:车轮;29:输送辊道。

具体实施方式

[0027] 由图 1-图 5 所示结构结合可知, 该种车轮外径在线自动测量装置安装在车轮成品检测线输送辊道 29 上, 车轮外径在线自动测量装置包括支架 1、升降机构 2 和测量机构 3, 支架 1 采用门式结构, 且横跨于输送辊道 29 上; 升降机构 2 安装在支架 1 的中部, 完成测量机构 3 的升降运动; 测量机构 3 安装在升降机构 2 的下方, 测量机构 3 包括位于测量机构本体两端的用于测量车轮 28 外径的测头 23, 测头 23 沿安装在测量机构本体下方的直线导轨 26 前进、后退运动, 测头 23 的移动距离由安装在测量机构本体上的光栅尺 27 读出, 原点由标准规校定。

[0028] 升降机构 2 由气缸 4 驱动, 升降机构 2 和测量机构 3 采用关节轴承 18 联接, 通过球铰自由度并施以压力使测量机构 3 的基准面自适应被测车轮 28 的测量基准面。

[0029] 测头 23 通过步进电动机 7 和滚珠丝杠 10 驱动前进、后退运动, 测头 23 安装在位于测量机构本体下方的测头基体 25 上, 测头基体 25 上还设有行程开关 24、与被测车轮 28 踏面圆相接触的压顶器 22 以及起缓冲及复位作用的压簧 21。

[0030] 测量机构本体的上方还设有给测头 23 施加测量力的滑块 11, 位于滑块 11 和步进电动机 7 之间设有通过自由支撑 9 支撑的联轴器 8; 滑块 11 的内部设有具有过程保护功能的限位开关 13, 限位开关 13 通过丝杠螺母 12 触发, 丝杠螺母 12 压缩减速弹簧 14。

[0031] 升降机构 2 和测量机构 3 通过连接盘 17 连接, 且升降机构 2 和测量机构 3 之间设有用于导向的导向杆 5, 升降机构 2 上还设有起平衡作用的配重块 6。

[0032] 测量机构 3 的基准面为位于测量机构本体下方的三个定位块 19 组成, 测量机构本体的中部还设有固定支撑 15、防尘罩 16 和固定支撑盘 20。

[0033] 利用该种车轮外径在线自动测量装置进行测量的方法及工作过程为: 当车轮 28 经输送辊道 29 运送并被定位在测量装置下方后, 控制车轮外径在线自动测量装置升降运动的气缸 4 得到信号开始动作, 带动测量机构 3 向下运动, 直到测量装置的定位块 19 完全接触被测车轮轮辋内侧面时停止, 此时气缸 4 通过关节轴承 18 并施以一定的压力使测量机构 3 的基准面(三个等高块 19 组成)与被测车轮 28 的测量基准面重合。

[0034] 当测量装置的定位块 19 与被测车轮 28 紧密接触后, 测头部件的驱动装置——两个步进电动机 7 得到信号同时开始旋转, 带动滚珠丝杠 10 旋转, 驱动测头 23 向心运动, 当测头基体 25 上的压顶器 22 接触到被测车轮踏面圆时, 位置开关 24 动作, 步进电动机 7 继续旋转, 使滚珠丝杠 10 沿直线导轨 26 带动丝杠螺母 12 继续前行 5mm, 压缩减速弹簧 14, 通过滑块 11 给测头 23 施加一定测量力, 确保两个测头 23 与车轮 28 的踏面圆完全接触, 这时测量装置上的光栅尺 27 开始取样读数, 由于被测车轮 28 几何圆心无须与测量装置几何中心重合, 两光栅尺 27 接触被测车轮 28 的踏面圆时, 两侧数值分别读入 NC 系统, 与系统中存贮的标准规校定值比较, 其差值与标准规数值代数和即为被测车轮实测值。为确保测量准确, 两测头 23 与被测车轮 28 的踏面圆完全接触时, NC 系统读取多次光栅尺数值, 取其算术平均值。其数值经计算后以直径形式在计算机屏幕上显示。

[0035] 其中, 测头部件上的压簧 21 起缓冲及复位作用; 滑块 11 内的限位开关 13 具有过量程保护功能, 若测头 23 与被测车轮 28 接触后, 丝杠螺母 12 前进距离超过 5mm 仍未停止, 丝杠螺母 12 触发限位开关 13 报警并使测头 23 退出测量, 以防造成测头 23 的损坏。

[0036] 测量结束, 测头 23 在滚珠丝杠 10 的驱动下先行复位, 测量机构 3 在气缸 4 的作用

下复位,完成一次测量。

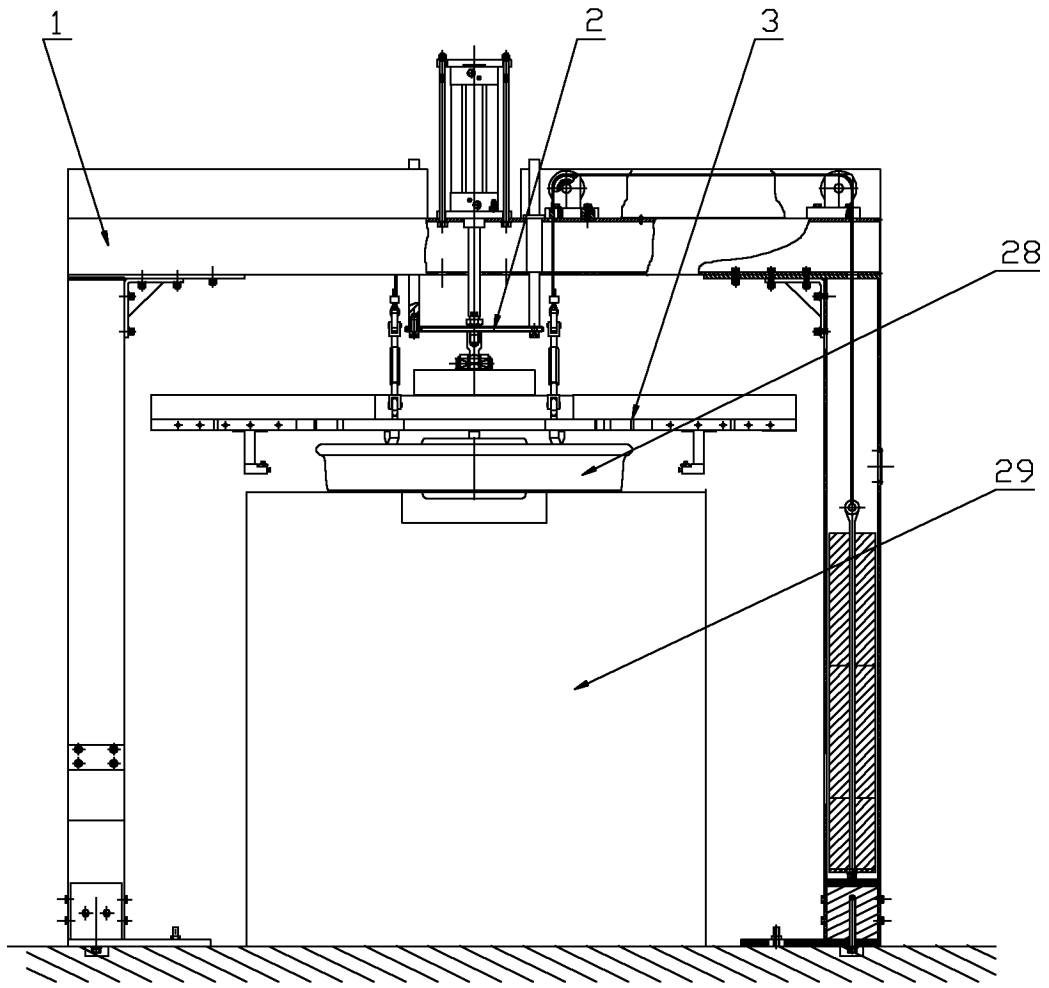


图 1

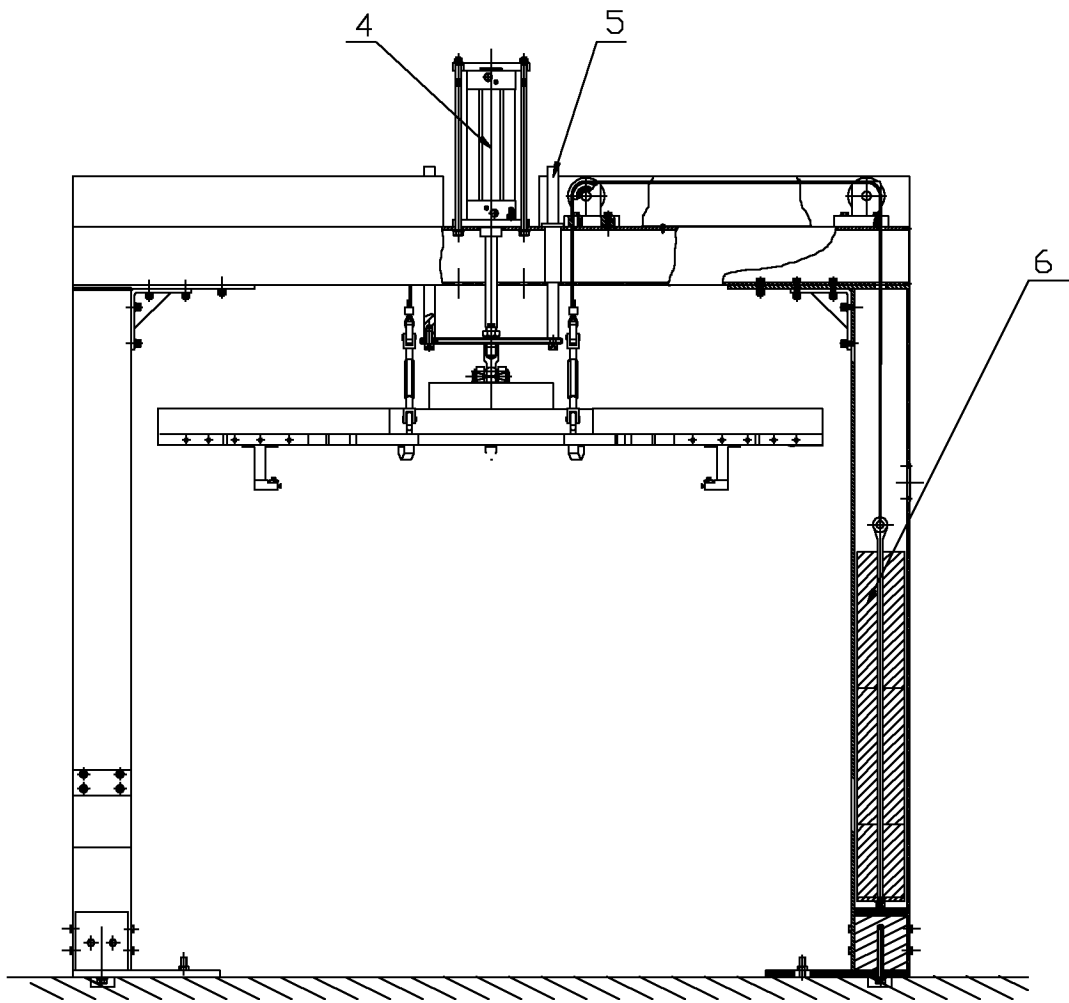


图 2

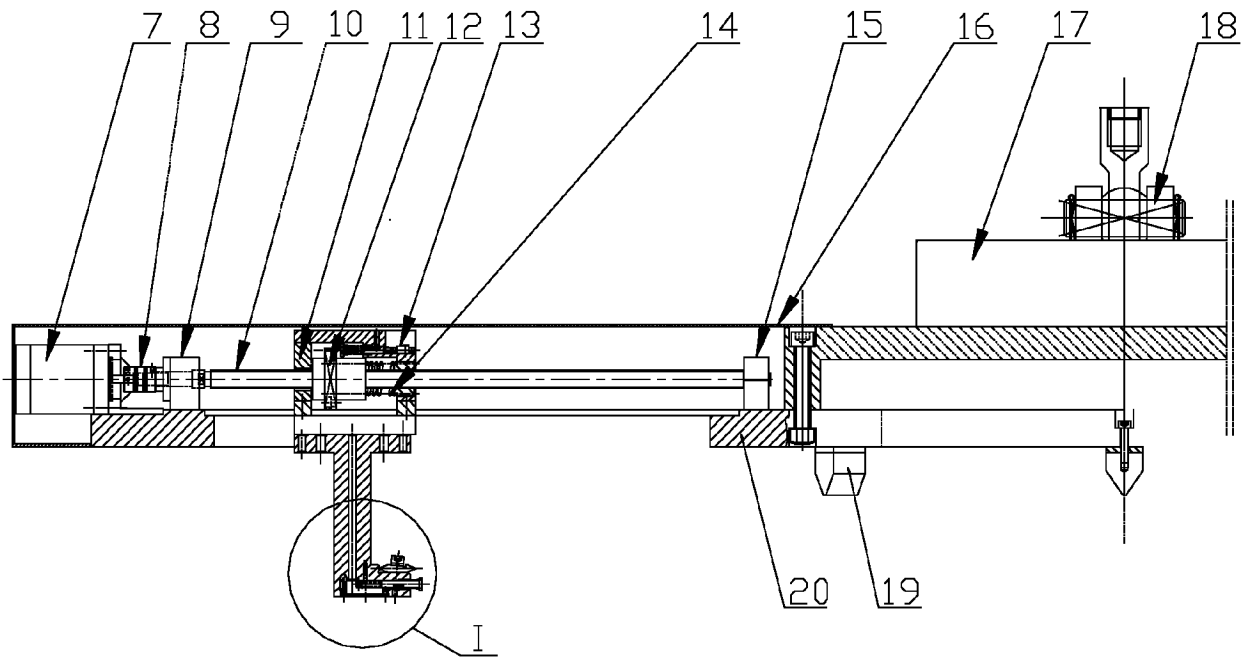


图 3

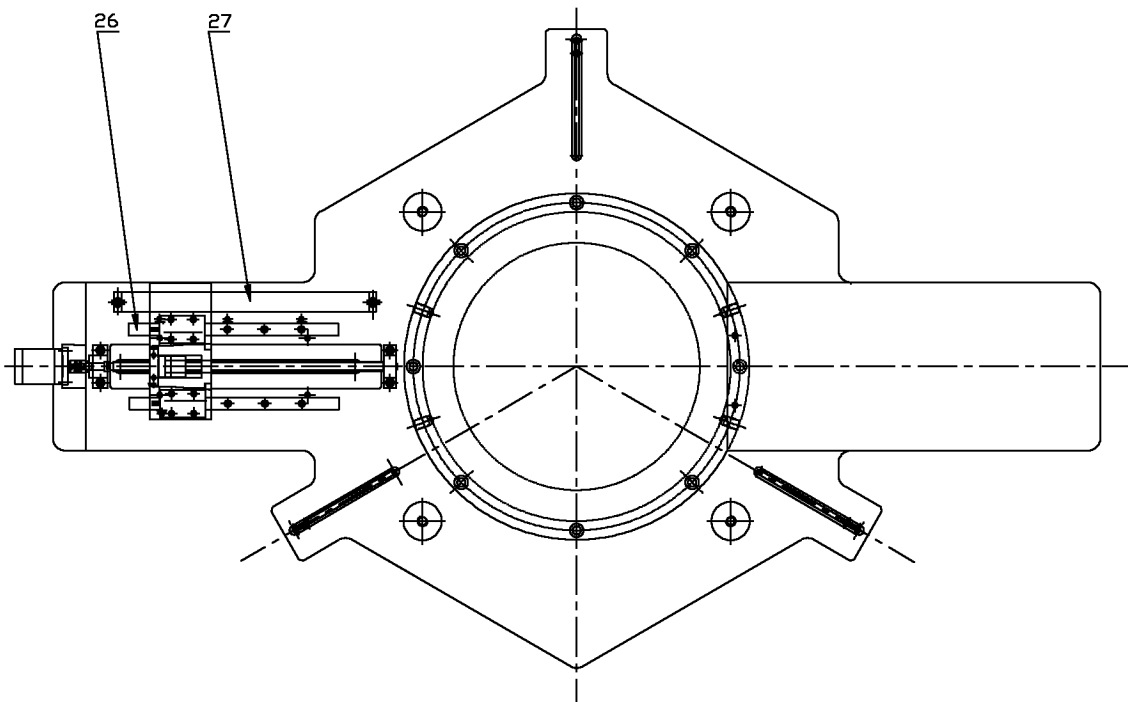


图 4

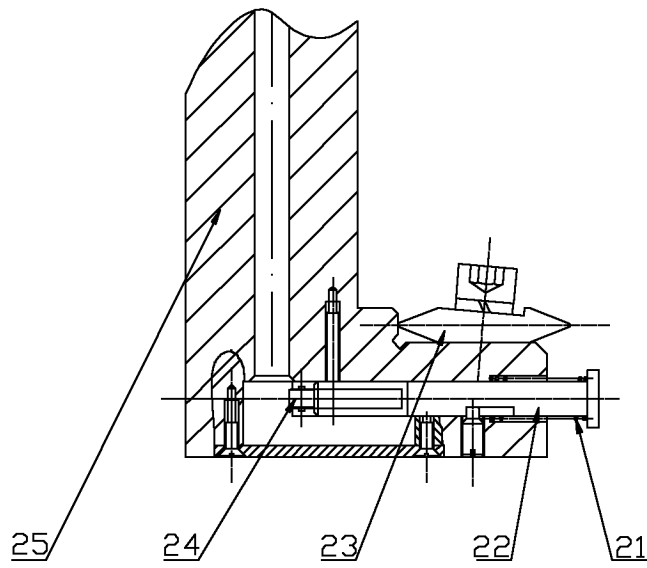


图 5