(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119175649 A
(43)申请公布日 2024.12.24

(21)申请号 202411627090.7

(22)申请日 2024.11.14

(71)申请人 中国航发西安动力控制科技有限公司

地址 710077 陕西省西安市莲湖区大庆路750号

(72)发明人 门高强 翟婷婷 魏连开 陶保平

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

专利代理师 马贵香

(51)Int.Cl.

B24B 33/04(2006.01)
B24B 33/06(2006.01)
B24B 33/08(2006.01)
B24B 33/10(2006.01)

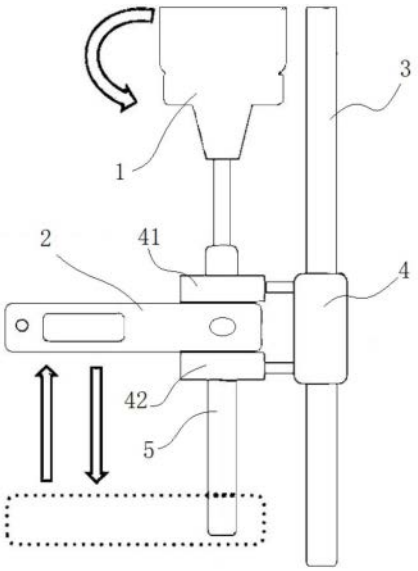
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种外圆珩磨头加工系统及方法

(57)摘要

本发明涉及机械加工领域,公开了一种外圆珩磨头加工系统及方法,该系统包括珩磨机旋转主轴、珩磨头夹具、传动杆、珩磨门架以及杆体零件;珩磨机旋转主轴装配在珩磨机上,杆体零件的一端固定在珩磨机旋转主轴上,且通过珩磨机旋转主轴带动杆体零件旋转,杆体零件与珩磨机旋转主轴同轴设置;珩磨头夹具夹持在杆体零件上;传动杆的一端装配在传动机构上,且所述传动杆与杆体零件平行设置,珩磨门架固定在传动杆上,珩磨门架夹持在珩磨头夹具的两侧,并通过传动杆经珩磨门架带动珩磨头夹具沿着杆体零件上移动加工,本发明通过珩磨头夹具对杆体零件进行加工使得杆体零件的外圆尺寸精度稳定,提高了加工效率,大大降低了操作人员的加工难度及劳动强度。



CN 119175649 A

1.一种外圆珩磨头加工系统,其特征在于,包括珩磨机旋转主轴(1)、珩磨头夹具(2)、传动杆(3)、珩磨门架(4)以及杆体零件(5);

所述珩磨机旋转主轴(1)装配在珩磨机上,所述杆体零件(5)的一端固定在珩磨机旋转主轴(1)上,且通过珩磨机旋转主轴(1)带动杆体零件(5)旋转,所述杆体零件(5)与珩磨机旋转主轴(1)同轴设置;所述珩磨头夹具(2)夹持在杆体零件(5)上;

所述传动杆(3)的一端装配在传动机构上,且所述传动杆(3)与杆体零件(5)平行设置,所述珩磨门架(4)固定在传动杆(3)上,所述珩磨门架(4)夹持在珩磨头夹具(2)的两侧,并通过传动杆(3)经珩磨门架(4)带动珩磨头夹具(2)沿着杆体零件(5)上移动加工。

2.根据权利要求1所述的一种外圆珩磨头加工系统,其特征在于,所述珩磨门架(4)靠近杆体零件(5)的一侧分别平行设有第一夹板(41)和第二夹板(42);

所述珩磨头夹具(2)夹持在第一夹板(41)和第二夹板(42)之间;

所述第一夹板(41)和第二夹板(42)上分别同轴设有通孔;所述杆体零件(5)依次贯串第一夹板(41)和第二夹板(42)的通孔设置。

3.根据权利要求1所述的一种外圆珩磨头加工系统,其特征在于,所述珩磨头夹具(2)包括刀架上夹板(21)和刀架下夹板(22);

所述刀架上夹板(21)和刀架下夹板(22)的一端设有压力调节组件(210),另一端为夹持端;

所述刀架上夹板(21)位于夹持端的夹持侧处设有珩磨油石(27);所述刀架下夹板(22)位于夹持端的夹持侧处设有珩磨导靴(29);所述杆体零件(5)夹持在珩磨油石(27)和珩磨导靴(29)之间,用于通过珩磨油石(27)对杆体零件(5)表面进行加工。

4.根据权利要求3所述的一种外圆珩磨头加工系统,其特征在于,所述刀架上夹板(21)和刀架下夹板(22)靠近压力调节组件(210)的一端设有千分表(24);用于通过千分表(24)检测杆体零件(5)的加工尺寸。

5.根据权利要求4所述的一种外圆珩磨头加工系统,其特征在于,所述千分表(24)上设有驱动杆(25),所述驱动杆(25)通过刀架上夹板(21)抵接在刀架下夹板(22)上,用于通过驱动杆(25)的一端抵接在刀架下夹板(22)上,且另一端抵接在千分表(24)的检测端,并由千分表(24)读取杆体零件(5)的加工尺寸。

6.根据权利要求3所述的一种外圆珩磨头加工系统,其特征在于,所述压力调节组件(210)包括压力弹簧柱(212);所述压力弹簧柱(212)的一端设置在刀架上夹板(21)上,另一端设置在刀架下夹板(22)上,所述压力弹簧柱(212)上设有压力调整旋钮(211),用于调节压力大小。

7.根据权利要求3所述的一种外圆珩磨头加工系统,其特征在于,所述刀架上夹板(21)靠近夹持端上设有第一紧固旋钮(26),所述第一紧固旋钮(26)通过刀架上夹板(21)与珩磨油石(27)连接。

8.根据权利要求3所述的一种外圆珩磨头加工系统,其特征在于,所述刀架下夹板(22)靠近夹持端上设有第二紧固旋钮(28),所述第二紧固旋钮(28)通过刀架下夹板(22)与珩磨导靴(29)连接。

9.根据权利要求3所述的一种外圆珩磨头加工系统,其特征在于,所述刀架上夹板(21)和刀架下夹板(22)之间还设有连接件(23)。

10.一种外圆珩磨头加工方法,其特征在于,基于权利要求1-9任一项所述的一种外圆珩磨头加工系统,包括如下过程:

将杆体零件(5)装夹在珩磨机旋转主轴(1)上,调整好杆体零件(5)的旋转跳动;

将珩磨头夹具(2)夹持在杆体零件(5)的外圆上,调整压力调节组件(210),调整千分表(24)装夹位置使其可以有效读数,以及将珩磨门架(4)夹持在珩磨头夹具(2)上,启动传动机构;

传动机构带动传动杆(3)做往复运动,传动杆(3)经珩磨门架(4)推动珩磨头夹具(2),使得珩磨头夹具(2)在旋转的杆体零件(5)的外圆上进行往复运动,千分表(24)的读数归零后,即为杆体零件(5)的加工尺寸。

一种外圆珩磨头加工系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工领域,具体为一种外圆珩磨头加工系统及方法。

背景技术

[0002] 一种无顶尖孔不能在磨床上进行外圆加工的特殊结构零件,在外圆精密加工时,由于有些零件不规则且两端没有顶尖孔,目前只能采取手工研磨的方法进行精密加工。在加工过程中会出现很多问题:如研磨器的压力调整不当,容易造成零件表面划伤;研磨行程把握不好,容易导致零件尺寸不稳定,锥度超差等,需反复修研;研磨膏进入零件凹槽及小孔内很难清洗导致研磨膏残留,零件清洁度控制不到位;研磨加工效率低等。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种外圆珩磨头加工系统及方法,以解决现有无顶尖孔不能在磨床上进行外圆加工的特殊结构零件的研磨质量不高、质量不稳定且清洁度难以控制的技术问题。

[0004] 本发明是通过以下技术方案来实现:

第一方面,本发明提供了一种外圆珩磨头加工系统,包括珩磨机旋转主轴、珩磨头夹具、传动杆、珩磨门架以及杆体零件;

所述珩磨机旋转主轴装配在珩磨机上,所述杆体零件的一端固定在珩磨机旋转主轴上,且通过珩磨机旋转主轴带动杆体零件旋转,所述杆体零件与珩磨机旋转主轴同轴设置;所述珩磨头夹具夹持在杆体零件上;

所述传动杆的一端装配在传动机构上,且所述传动杆与杆体零件平行设置,所述珩磨门架固定在传动杆上,所述珩磨门架夹持在珩磨头夹具的两侧,并通过传动杆经珩磨门架带动珩磨头夹具沿着杆体零件上移动加工。

[0005] 优选的,珩磨门架靠近杆体零件的一侧分别平行设有第一夹板和第二夹板;

所述珩磨头夹具夹持在第一夹板和第二夹板之间;

所述第一夹板和第二夹板上分别同轴设有通孔;所述杆体零件依次贯串第一夹板和第二夹板的通孔设置。

[0006] 优选的,珩磨头夹具包括刀架上夹板和刀架下夹板;

所述刀架上夹板和刀架下夹板的一端设有压力调节组件,另一端为夹持端;

所述刀架上夹板位于夹持端的夹持侧处设有珩磨油石;所述刀架下夹板位于夹持端的夹持侧处设有珩磨导靴;所述杆体零件夹持在珩磨油石和珩磨导靴之间,用于通过珩磨油石对杆体零件表面进行加工。

[0007] 进一步的,刀架上夹板和刀架下夹板靠近压力调节组件的一端设有千分表;用于通过千分表检测杆体零件的加工尺寸。

[0008] 更进一步的,千分表上设有驱动杆,所述驱动杆通过刀架上夹板抵接在刀架下夹板上,用于通过驱动杆的一端抵接在刀架下夹板上,且另一端抵接在千分表的检测端,并由

千分表读取杆体零件的加工尺寸。

[0009] 进一步的,压力调节组件包括压力弹簧柱;所述压力弹簧柱的一端设置在刀架上夹板上,另一端设置在刀架下夹板上,所述压力弹簧柱上设有压力调整旋钮,用于调节压力大小。

[0010] 进一步的,刀架上夹板靠近夹持端上设有第一紧固旋钮,所述第一紧固旋钮通过刀架上夹板与珩磨油石连接。

[0011] 进一步的,刀架下夹板靠近夹持端上设有第二紧固旋钮,所述第二紧固旋钮通过刀架下夹板与珩磨导靴连接。

[0012] 进一步的,刀架上夹板和刀架下夹板之间还设有连接件。

[0013] 第二方面,一种外圆珩磨头加工方法,基于上述所述的一种外圆珩磨头加工系统,包括如下过程:

将杆体零件装夹在珩磨机旋转主轴上,调整好杆体零件的旋转跳动;

将珩磨头夹具夹持在杆体零件的外圆上,调整压力调节组件,调整千分表装夹位置使其可以有效读数,以及将珩磨门架夹持在珩磨头夹具上,启动传动机构;

传动机构带动传动杆做往复运动,传动杆经珩磨门架推动珩磨头夹具,使得珩磨头夹具在旋转的杆体零件的外圆上进行往复运动,千分表的读数归零后,即为杆体零件的加工尺寸。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

本发明提供了一种外圆珩磨头加工系统,通过将珩磨机旋转主轴装配在珩磨机上,杆体零件的一端固定在珩磨机旋转主轴上,且通过珩磨机旋转主轴带动杆体零件旋转,杆体零件与珩磨机旋转主轴同轴设置;珩磨头夹具夹持在杆体零件上,传动杆的一端装配在传动机构上,且传动杆与杆体零件平行设置,珩磨门架固定在传动杆上,珩磨门架夹持在珩磨头夹具的两侧,并通过传动杆经珩磨门架带动珩磨头夹具沿着杆体零件上移动加工,本发明通过珩磨头夹具对杆体零件进行加工使得杆体零件的外圆尺寸精度稳定,提高了加工效率,大大降低了操作人员的加工难度及劳动强度。

[0015] 进一步的,珩磨门架靠近杆体零件的一侧分别平行设有第一夹板和第二夹板;所述珩磨头夹具夹持在第一夹板和第二夹板之间;所述第一夹板和第二夹板上分别同轴设有通孔;所述杆体零件依次贯串第一夹板和第二夹板的通孔设置,第一夹板和第二夹板为珩磨头夹具提供了稳定的支撑,减少了加工过程中的振动和偏差,从而提高了加工精度。通过将杆体零件依次贯串第一夹板和第二夹板的通孔设置,可以确保杆体零件在加工过程中的位置固定不变,避免了因移动或偏移而导致的加工误差。

[0016] 进一步的,珩磨头夹具包括刀架上夹板和刀架下夹板;所述刀架上夹板和刀架下夹板的一端设有压力调节组件,另一端为夹持端;所述刀架上夹板位于夹持端的夹持侧处设有珩磨油石;所述刀架下夹板位于夹持端的夹持侧处设有珩磨导靴;所述杆体零件夹持在珩磨油石和珩磨导靴之间,用于通过珩磨油石对杆体零件表面进行加工;刀架上夹板和刀架下夹板通过其夹持端稳定地夹持杆体零件,确保了加工过程中的稳定性和精度。珩磨油石和珩磨导靴的设置使得加工过程更加精确,能够实现对杆体零件表面的高精度珩磨。珩磨油石和珩磨导靴的组合使用,使得加工过程更加高效。珩磨油石能够快速去除杆体零件表面的余量,而珩磨导靴则能够引导油石进行均匀的珩磨,从而提高加工效率。

[0017] 进一步的,刀架上夹板和刀架下夹板靠近压力调节组件的一端设有千分表;用于通过千分表检测杆体零件的加工尺寸,通过设置在刀架上夹板和刀架下夹板上的千分表,可以实时、准确地测量杆体零件的加工尺寸,确保加工精度满足要求。

[0018] 进一步的,压力调节组件包括压力弹簧柱;所述压力弹簧柱的一端设置在刀架上夹板上,另一端设置在刀架下夹板上,所述压力弹簧柱上设有压力调整旋钮,用于调节压力大小,压力弹簧柱的设计使得操作人员能够通过压力调整旋钮精确地调节夹具对杆体零件的压力。这种精确的压力控制有助于确保加工过程中的稳定性和一致性,从而提高加工精度。

[0019] 本发明还提供了一种外圆珩磨头加工方法,通过将杆体零件精确装夹在珩磨机旋转主轴上,并调整好旋转跳动,确保了加工过程中的稳定性和精度。珩磨头夹具夹持在杆体零件的外圆上,并通过压力调节组件进行精确调整,进一步提高了加工精度。千分表的设置使得操作人员可以实时、准确地监控加工尺寸,确保加工结果符合设计要求。

附图说明

[0020] 图1为本发明实施例中外圆珩磨头加工系统结构示意图;

图2为本发明实施例中外圆珩磨头夹具结构示意图;

图中:1、珩磨机旋转主轴;2、珩磨头夹具;3、传动杆;4、珩磨门架;5、杆体零件;21、刀架上夹板;22、刀架下夹板;23、连接件;24、千分表;25、驱动杆;26、第一紧固旋钮;27、珩磨油石;28、第二紧固旋钮;29、珩磨导靴;210、压力调节组件;211、压力调整旋钮;212、压力弹簧柱;41、第一夹板;42第二夹板。

具体实施方式

[0021] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0022] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

本发明的目的在于提供一种外圆珩磨头加工系统及方法,以解决现有无顶尖孔不能在磨床上进行外圆加工的特殊结构零件的研磨质量不高、质量不稳定且清洁度难以控制的技术问题。

[0023] 参见图1,本发明一个实施例中,提供了一种外圆珩磨头加工系统,包括珩磨机旋转主轴1、珩磨头夹具2、传动杆3、珩磨门架4以及杆体零件5;

所述珩磨机旋转主轴1装配在珩磨机上,所述杆体零件5的一端固定在珩磨机旋转主轴1上,且通过珩磨机旋转主轴1带动杆体零件5旋转,所述杆体零件5与珩磨机旋转主轴1同轴设置;所述珩磨头夹具2夹持在杆体零件5上;

所述传动杆3的一端装配在传动机构上,且所述传动杆3与杆体零件5平行设置,所述珩磨门架4固定在传动杆3上,所述珩磨门架4夹持在珩磨头夹具2的两侧,并通过传动杆3经珩磨门架4带动珩磨头夹具2沿着杆体零件5上移动加工。

[0024] 具体的,珩磨门架4靠近杆体零件5的一侧分别平行设有第一夹板41和第二夹板42;所述珩磨头夹具2夹持在第一夹板41和第二夹板42之间;所述第一夹板41和第二夹板42上分别同轴设有通孔;所述杆体零件5依次贯串第一夹板41和第二夹板42的通孔设置。

[0025] 具体的,根据图2所示,珩磨头夹具2包括刀架上夹板21和刀架下夹板22;所述刀架上夹板21和刀架下夹板22的一端设有压力调节组件210,另一端为夹持端;所述刀架上夹板21位于夹持端的夹持侧处设有珩磨油石27;所述刀架下夹板22位于夹持端的夹持侧处设有珩磨导靴29;所述杆体零件5夹持在珩磨油石27和珩磨导靴29之间,用于通过珩磨油石27对杆体零件5表面进行加工;刀架上夹板21和刀架下夹板22之间还设有连接件23。

[0026] 其中,刀架上夹板21和刀架下夹板22靠近压力调节组件210的一端设有千分表24;用于通过千分表24检测杆体零件5的加工尺寸。

[0027] 其中,千分表24上设有驱动杆25,所述驱动杆25通过刀架上夹板21抵接在刀架下夹板22上,用于通过驱动杆25的一端抵接在刀架下夹板22上,且另一端抵接在千分表24的检测端,并由千分表24读取杆体零件5的加工尺寸。

[0028] 具体的,压力调节组件210包括压力弹簧柱212;所述压力弹簧柱212的一端设置在刀架上夹板21上,另一端设置在刀架下夹板22上,所述压力弹簧柱212上设有压力调整旋钮211,用于调节压力大小。

[0029] 其中,刀架上夹板21靠近夹持端上设有第一紧固旋钮26,所述第一紧固旋钮26通过刀架上夹板21与珩磨油石27连接。

[0030] 其中,刀架下夹板22靠近夹持端上设有第二紧固旋钮28,所述第二紧固旋钮28通过刀架下夹板22与珩磨导靴29连接。

[0031] 本实施例中珩磨头夹具2可在普通卧式珩磨机上使用,实现零件外圆珩磨加工,保证零件的加工精度及粗糙度,大幅降低操作工劳动强度,且大幅提高零件的加工效率。

[0032] 本实施例中刀架上夹板21和刀架下夹板22的材料为不锈钢材料,珩磨油石27材料为立方氮化硼/碳化硅/金刚石;珩磨导靴29根据零件的材料的不同选择铜或淬火钢等合适硬度的材料。

[0033] 本实施例中珩磨压力可通过压力调整旋钮211进行调整,通过将杆体零件5装夹在珩磨机上采用该专用装置可实现该类结构零件的珩磨加工。

[0034] 本实施例中原理如下:

首先,将杆体零件5精确地安装在珩磨机的旋转主轴上,并调整好其旋转跳动,以确保加工过程中的稳定性和精度。

[0035] 接着,将珩磨头夹具2夹持在第一夹板41和第二夹板42之间。通过调整夹具的夹持力,可以确保珩磨头与杆体零件5的外圆紧密接触。

[0036] 同时,第一夹板41和第二夹板42上的同轴通孔允许杆体零件5贯穿其中,这样珩磨头就可以在杆体零件的外圆上进行加工。

[0037] 当传动机构启动后,它会带动传动杆3做往复运动。传动杆3通过珩磨门架4推动珩磨头夹具2,使其在旋转的杆体零件5的外圆上进行往复运动。

[0038] 在这个过程中,珩磨头夹具2上的珩磨油石和珩磨导靴会对杆体零件的表面进行精确的珩磨加工。

[0039] 在加工过程中,千分表24会实时监控杆体零件5的加工尺寸。

[0040] 操作人员可以根据千分表的读数来调整压力调节组件210,以优化加工过程并确保加工精度。一旦千分表的读数归零,即表示杆体零件5的加工尺寸已经达到了设计要求。

[0041] 综上所述,本实施例提供了一种外圆珩磨头加工系统,通过将珩磨机旋转主轴装配在珩磨机上,杆体零件的一端固定在珩磨机旋转主轴上,且通过珩磨机旋转主轴带动杆体零件旋转,杆体零件与珩磨机旋转主轴同轴设置;珩磨头夹具夹持在杆体零件上,传动杆的一端装配在传动机构上,且传动杆与杆体零件平行设置,珩磨门架固定在传动杆上,珩磨门架夹持在珩磨头夹具的两侧,并通过传动杆经珩磨门架带动珩磨头夹具沿着杆体零件上移动加工,本发明通过珩磨头夹具对杆体零件进行加工使得杆体零件的外圆尺寸精度稳定,提高了加工效率,大大降低了操作人员的加工难度及劳动强度。

[0042] 实施例2

本实施例还提供了一种外圆珩磨头加工方法,基于上述所述的一种外圆珩磨头加工系统,包括如下过程:

将杆体零件5装夹在珩磨机旋转主轴1上,调整好杆体零件5的旋转跳动;

将珩磨头夹具2夹持在杆体零件5的外圆上,调整压力调节组件210,调整千分表24装夹位置使其可以有效读数,以及将珩磨门架4夹持在珩磨头夹具2上,启动传动机构;

传动机构带动传动杆3做往复运动,传动杆3经珩磨门架4推动珩磨头夹具2,使得珩磨头夹具2在旋转的杆体零件5的外圆上进行往复运动,千分表24的读数归零后,即为杆体零件5的加工尺寸。

[0043] 确定杆体零件5的加工尺寸后,打开珩磨门架4取下珩磨头夹具2以及杆体零件5,并对杆体零件5进行清洗、测量确认。

[0044] 本发明将手工研磨改成珩磨加工,加工效率提高100%,解放双手,加工安全方便,加工尺寸稳定性好,一次加工合格无需反复修研。加工成本为研磨加工成本的1/10,一根珩磨油石27可加工上千件零件。加工后零件易清洗,无研磨膏、金属屑等残留,零件清洁度控制质量好。

[0045] 本发明针对不同尺寸的零件可进行珩磨油石27及珩磨导靴29的更换,选择的珩磨油石27及珩磨导靴29的长度可根据零件加工部位长度乘以0.8得出需要的珩磨油石27及珩磨导靴29长度,珩磨油石27及珩磨导靴29的长度相同。当加工零件材料硬度高时可选用金刚石油石或立方氮化硼油石进行加工,导靴可选用淬火钢导靴。当加工零件硬度低时可选用立方氮化硼或碳化硅油石,导靴可选用铜导靴。

[0046] 在加工零件时,设备转速根据零件外圆大小调整,零件直径d尺寸在(3～6)mm时,转速可调整为(1300～1600)r/min;零件直径d尺寸在(6～10)mm时,转速可调整为(1000～1400)r/min;零件直径d尺寸在(10～18)mm时,转速可调整为(800～1000)r/min;零件直径d尺寸在>18mm时,转速可调整为<800r/min。

[0047] 珩磨门架3的行程及位置调整,首先根据零件加工部位长度乘以0.95进行行程的确定,再根据零件装夹位置对珩磨门架3的停顿位置进行确定,珩磨头夹具2运行至零件两端时珩磨头露出部分的长度应相等。

[0048] 综上所述,本实施例所提供的一种外圆珩磨头加工方法,通过将杆体零件精确装夹在珩磨机旋转主轴上,并调整好旋转跳动,确保了加工过程中的稳定性和精度。珩磨头夹具夹持在杆体零件的外圆上,并通过压力调节组件进行精确调整,进一步提高了加工精度。

千分表的设置使得操作人员可以实时、准确地监控加工尺寸,确保加工结果符合设计要求。

[0049] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本发明的权利要求保护范围之内。

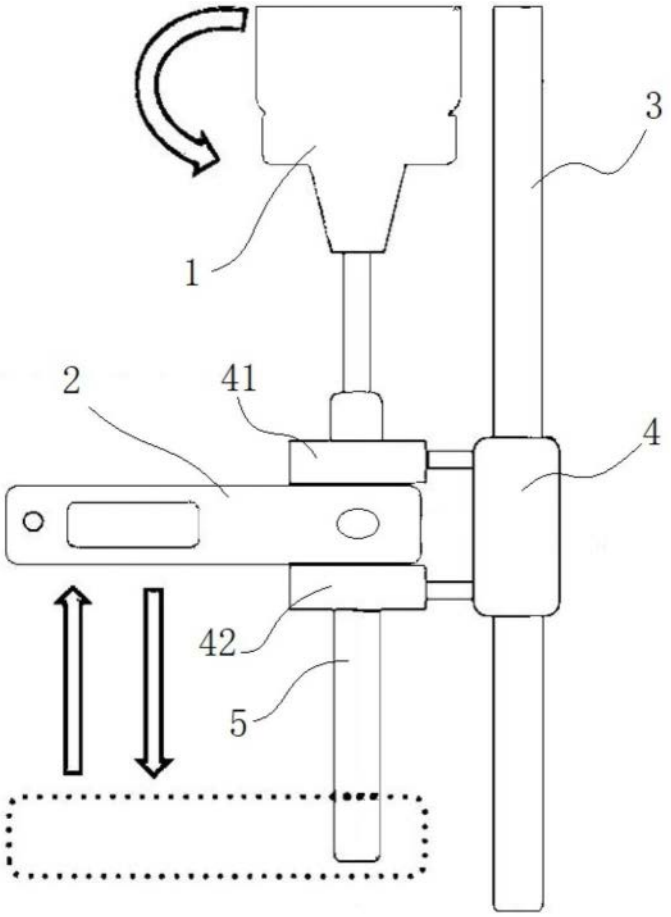


图1

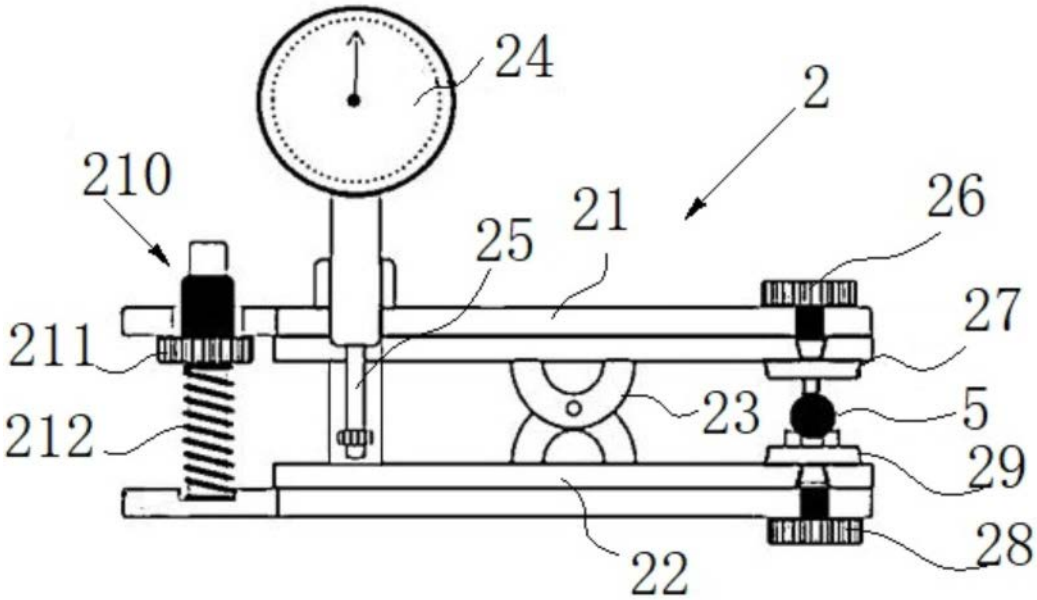


图2