



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107179040 A

(43)申请公布日 2017.09.19

(21)申请号 201710619337.4

(22)申请日 2017.07.26

(71)申请人 中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司

地址 213000 江苏省常州市五一路258号

(72)发明人 吴国庆 秦振 丁春松

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 杨勇

(51) Int. Cl.

G01B 5/08(2006.01)

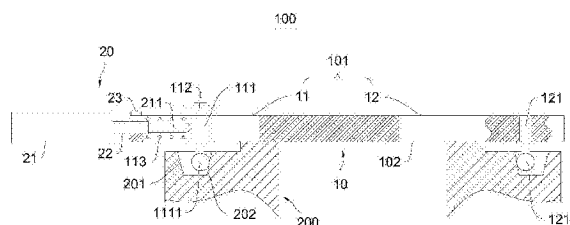
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

直径测量装置及测量设备

(57)摘要

本发明提供了一种直径测量装置及测量设备,属于测量技术领域。直径测量装置包括具有基准面的支架和连接于支架的测量件,测量件包括位于支架同一侧的第一测量部、第二测量部和第三测量部;第一测量部位于第二测量部与第三测量部连线的中垂线上且能够沿中垂线运动,第一测量部到基准面的距离、第二测量部到基准面的距离和第三测量部到基准面的距离相等。第一测量部、第二测量部和第三测量部分别放置在圆环形的槽内,通过第一测量部特殊的位置设置,三点快速确定其直径,该结构可以便捷、有效、灵活的实现密封零件上倾斜的内锥面或外锥孔尺寸的检测,其适应性强,适用范围较广。测量设备包括直径测量装置,其具有该直径测量装置的全部功能。



1. 一种直径测量装置,其特征在于,包括具有基准面的支架和连接于所述支架的测量件,所述测量件包括位于所述支架同一侧的第一测量部、第二测量部和第三测量部;

所述第一测量部位于所述第二测量部与所述第三测量部连线的中垂线上且能够沿所述中垂线运动,所述第一测量部到所述基准面的距离、所述第二测量部到所述基准面的距离和所述第三测量部到所述基准面的距离相等。

2. 根据权利要求1所述的直径测量装置,其特征在于,所述支架包括第一梁和两个第二梁,所述第一梁分别与两个所述第二梁连接且构成Y型,所述第一测量部可滑动的设置于所述第一梁,所述第二测量部位于其中一个所述第二梁,所述第三测量部位于另一个所述第二梁。

3. 根据权利要求2所述的直径测量装置,其特征在于,所述直径测量装置还包括固定件,所述固定件可拆卸的连接于所述第二梁,所述第二测量部和/或所述第三测量部通过所述固定件连接于所述第二梁。

4. 根据权利要求1所述的直径测量装置,其特征在于,所述第一测量部、所述第二测量部和所述第三测量部均包含有用于接触待测量件的接触部,所述接触部为弧面或球面。

5. 根据权利要求4所述的直径测量装置,其特征在于,所述第一测量部、所述第二测量部和所述第三测量部均为圆球。

6. 根据权利要求5所述的直径测量装置,其特征在于,所述圆球的直径相同,每个所述圆球的球心到所述基准面之间的间距相等。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的直径测量装置,其特征在于,所述直径测量装置还包括滑动件和回复件,所述第一测量部固定于所述滑动件,所述滑动件可滑动的连接于所述支架,所述回复件的一端抵接或连接于所述支架,所述回复件的另一端用于抵接或连接所述滑动件。

8. 根据权利要求7所述的直径测量装置,其特征在于,所述支架具有滑槽,所述滑动件可滑动的设置于所述滑槽内,所述滑动件具有平面部,所述平面部贴合所述滑槽。

9. 一种测量设备,其特征在于,包括量表和权利要求1-8任一项所述的直径测量装置,所述量表具有所述第一测量部的移动距离与待测圆的直径的对应数据。

10. 根据权利要求9所述的测量设备,其特征在于,所述量表包括量表本体和套筒,所述套筒与所述支架连接且使所述量表本体相对于所述支架固定,所述量表本体具有与所述第一测量部同步运动的测量头。

直径测量装置及测量设备

技术领域

[0001] 本发明涉及测量技术领域,具体而言,涉及一种直径测量装置及测量设备。

背景技术

[0002] 机械式非接触密封机构由于其具有得天独厚的优点,已经广泛运用在各行各业。随着机械行业的快速发展,这种密封机构的设计条件和要求越来越苛刻,零部件的生产质量控制要求也需再上一台阶。

[0003] 机械式非接触密封件的普遍特征为:

[0004] 一、密封部分含有各种不规则的槽,有的是内锥槽,有的是外锥槽,还有的是倒锥槽等等;

[0005] 二、相对于密封机构尺寸,槽比较浅,槽腔壁间距比较小;

[0006] 三、为了控制密封性能,槽的控制尺寸要求比较高,一般在IT8-10左右。

[0007] 长期以来,这种零部件由于存在大量的倾斜的槽,在加工过程中,这些槽很难做到实时监控。故导致这类产品一直存在着现场检测水平不高,监控力度不够等问题。这些问题可能影响机构的密封性能,影响着整个运动系统的稳定性、可靠性,甚至安全性。

[0008] 一般,对于含有斜面的这种密封零部件,在选用设备和检测方式时必须考虑产品的检测方式是否准确可控、便于操作。目前,为了实现这一要求,一般有两种质量监控方式:选用样板检测;送三坐标检测。前者,无法准确检测、监测产品的实际质量,无法运用到高要求的产品上去;后者,生产效率无法充分发挥,产品质量反而无法得到稳定的控制。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供了一种直径测量装置,改善现有技术的不足,其能够通过安放支架,使第一测量部、第二测量部和第三测量部分别放置在圆环形的槽内,通过第一测量部特殊的位置设置,三点快速确定其直径,该结构可以便捷、有效、灵活的实现密封零件上倾斜的内锥面或外锥孔尺寸的检测,其适应性强,适用范围较广。

[0010] 本发明的另一目的在于提供了一种测量设备,其包括上述提到的直径测量装置,其具有该直径测量装置的全部功能。通过量表可以直观的显示出数值,操作更加方便,实用性强。

[0011] 本发明的实施例是这样实现的:

[0012] 本发明的实施例提供了一种直径测量装置,其包括具有基准面的支架和连接于支架的测量件,测量件包括位于支架同一侧的第一测量部、第二测量部和第三测量部;第一测量部位于第二测量部与第三测量部连线的中垂线上且能够沿中垂线运动,第一测量部到基准面的距离、第二测量部到基准面的距离和第三测量部到基准面的距离相等。

[0013] 具体的,该直径测量装置能够通过安放支架,使第一测量部、第二测量部和第三测量部分别放置在圆环形的槽内,通过第一测量部特殊的位置设置,三点快速确定其直径,该结构可以便捷、有效、灵活的实现密封零件上倾斜的内锥面或外锥孔尺寸的检测,其适应性

强,适用范围较广。

[0014] 可选的,支架包括第一梁和两个第二梁,第一梁分别与两个第二梁连接且构成Y型,第一测量部可滑动的设置于第一梁,第二测量部位于其中一个第二梁,第三测量部位于另一个第二梁。

[0015] 可选的,直径测量装置还包括固定件,固定件可拆卸的连接于第二梁,第二测量部和/或第三测量部通过固定件连接于第二梁。

[0016] 可选的,第一测量部、第二测量部和第三测量部均包含有用于接触待测量件的接触部,接触部为弧面或球面。

[0017] 可选的,第一测量部、第二测量部和第三测量部均为圆球。

[0018] 可选的,圆球的直径相同,每个圆球的球心到基准面之间的间距相等。

[0019] 可选的,直径测量装置还包括滑动件和回复件,第一测量部固定于滑动件,滑动件可滑动的连接于支架,回复件的一端抵接或连接于支架,回复件的另一端用于抵接或连接滑动件。

[0020] 可选的,支架具有滑槽,滑动件可滑动的设置于滑槽内,滑动件具有平面部,平面部贴合滑槽。

[0021] 本发明的实施例还提供了一种测量设备,其包括量表和上述提到的直径测量装置,量表具有第一测量部的移动距离与待测圆的直径的对应数据。

[0022] 可选的,量表包括量表本体和套筒,套筒与支架连接且使量表本体相对于支架固定,量表本体具有与第一测量部同步运动的测量头。

[0023] 与现有的技术相比,本发明实施例的有益效果是:

[0024] 综上所述,该直径测量装置能够通过安放支架,使第一测量部、第二测量部和第三测量部分别放置在圆环形的槽内,通过第一测量部特殊的位置设置,三点快速确定其直径,该结构可以便捷、有效、灵活的实现密封零件上倾斜的内锥面或外锥孔尺寸的检测,其适应性强,适用范围较广。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0026] 图1为本发明实施例1提供的第一种测量设备与待测量件配合的第一种视角下的示意图;

[0027] 图2为图1所示的第一种测量设备与待测量件配合的第二种视角下的示意图;

[0028] 图3为图1所示的固定件的示意图;

[0029] 图4为图1所示的滑动件的示意图;

[0030] 图5为本发明实施例2提供的第二种测量设备的示意图;

[0031] 图6为本发明实施例3提供的第三种测量设备的示意图。

[0032] 图标:100-测量设备;10-直径测量装置;20-量表;101-支架;102-基准面;11-第一梁;111-滑动件;1111-第一测量部;1112-平面部;1113-定位部;112-定位装置;113-回复

件;114-滑槽;12-第二梁;121-固定件;1210-固定部;1211-第二测量部;1212-第三测量部;21-量表本体;211-测量头;22-套筒;23-量表固定装置;200-待测量件;201-外锥面;202-内锥面。

具体实施方式

[0033] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0034] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0037] 此外,术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0038] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 实施例1

[0040] 请参考图1和图2,本实施例提供了一种测量设备100,其包括量表20和直径测量装置10,直径测量装置10包括具有基准面102的支架101和连接于支架101的测量件,测量件包括位于支架101同一侧的第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212;第一测量部1111位于第二测量部1211与第三测量部1212连线的中垂线上且能够沿中垂线运动,第一测量部1111到基准面102的距离、第二测量部1211到基准面102的距离和第三测量部1212到基准面102的距离相等。

[0041] 第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212不共线,其能够直接确定圆,由于第一测量部1111在第二测量部1211和第三测量部1212的中垂线上,因此其圆心必然在该中垂线上。

[0042] 该基准面102位于支架101的一侧,安放时,将该侧贴合在待测量件200上,该第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212分别伸入槽内,则圆环形的槽的圆心必然在该中垂线上。利用该原理可以快速的确定其直径。

[0043] 以图1中的相对位置作介绍,该槽具有倾斜的外锥面201和内锥面202,这里的外锥面201和内锥面202是相对于其圆心来说,内锥面202相对于外锥面201更加靠近圆心。

[0044] 图1中展示的是其测量内锥面202对应的直径长度。

[0045] 量表20具有第一测量部1111的移动距离与待测圆的直径的对应数据。

[0046] 量表20包括量表本体21和套筒22,套筒22与支架101连接且使量表本体21相对于支架101固定,量表本体21具有与第一测量部1111同步运动的测量头211。

[0047] 套筒22安放在支架101上,通过量表固定装置23将套筒22固定在支架101上,使该量表本体21相对于支架101固定。测量头211相对于量表本体21伸出,其与第一测量部1111产生联动反应。第一测量部1111移动的距离,可以通过测量头211将对应的数据显示在量表本体21上。

[0048] 量表本体21可以采用指针的形式显示对应的数据,也可以采用电子数字的形式显示对应的数据。

[0049] 具体的,该直径测量装置10能够通过安放支架101,使第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212分别放置在圆环形的槽内,通过第一测量部1111特殊的位置设置,三点快速确定其直径,该结构可以便捷、有效、灵活的实现密封零件上倾斜的内锥面202或外锥孔尺寸的检测,其适应性强,适用范围较广。

[0050] 结合图2,可选的,支架101包括第一梁11和两个第二梁12,第一梁11分别与两个第二梁12连接且构成Y型,第一测量部1111可滑动的设置于第一梁11,第二测量部1211位于其中一个第二梁12,第三测量部1212位于另一个第二梁12。

[0051] 这里需要解释的是,支架101可以呈L型,第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212分别位于支架101的一个端部。支架101也可以是板状的,只不过第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212的连线呈等腰三角形,且第一测量部1111位于其顶点上。

[0052] Y型支架101结构简单,操作方便,实用性强。

[0053] 请参考图3,并结合图1,可选的,直径测量装置10还包括固定件121,固定件121可拆卸的连接于第二梁12,第二测量部1211和/或第三测量部1212通过固定件121连接于第二梁12。

[0054] 这里需要说明的是,这里只是介绍第二测量部1211对应的固定件121的结构,第二测量部1211和第三测量部1212的结构相同或类似,第三测量部1212对应的固定件121的结构可以和第二测量部1211对应的固定件121结构相同或类似。

[0055] 固定件121包括固定部1210和第二测量部1211,固定部1210和第二梁12可以螺纹连接,也可以卡接。

[0056] 第二测量部1211通过固定部1210实现与支架101的相对固定。

[0057] 请参考图4,并结合图1和图2,可选的,直径测量装置10还包括滑动件111和回复件113,第一测量部1111固定于滑动件111,滑动件111可滑动的连接于支架101,回复件113的一端抵接或连接于支架101,回复件113的另一端用于抵接或连接滑动件111。

[0058] 可选的,支架101具有滑槽114,滑动件111可滑动的设置于滑槽114内,滑动件111具有平面部1112,平面部1112贴合滑槽114。

[0059] 这里可以理解为,滑动件111包括定位部1113、平面部1112和第一测量部1111,平面部1112贴合滑槽114,防止其自转,定位部1113相对于支架101伸出,其通过定位装置112将其固定在滑槽114内。

[0060] 滑动件111在滑槽114内可滑动但是受到一定的限制,通过选择不同长度的滑槽114,以配合检测不同的待测量件200。

[0061] 图1中展示测量头211是抵接于滑动件111的,也就是说滑动件111滑动,可以作用于测量头211,使其产生相应的位移。

[0062] 在具体实施中,可以将该回复件113安放在支架101上且位于滑动件111的靠近量表本体21的一端,该回复件113选用压簧,使滑动件111具有靠近圆心的运动趋势,这样的设置,可以更好的检测槽的内锥面202对应的直径。

[0063] 这里的回复件113也可以选用拉簧,其可以检测槽的外锥面201对应的直径。

[0064] 可选的,第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212均包含有用于接触待测量件200的接触部,接触部为弧面或球面。

[0065] 弧面或球面的设计,使其能够更好的作用于锥面。

[0066] 可选的,第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212均为圆球。

[0067] 圆球的设计,制造方便、安装方便。

[0068] 可选的,圆球的直径相同,每个圆球的球心到基准面102之间的间距相等。

[0069] 直径相同,间距相等,可以有效的保证对比检测时,降低误差,提高检测的精准度。

[0070] 根据本发明实施例提供的一种测量设备100,测量设备100的工作原理是:

[0071] 测量时,选择合适的滑动件111和固定件121,保证滑槽114的长度适宜。保证在测量时,滑动件111、固定件121不与槽内的其他面接触,保证第一测量部1111、第二测量部1211、第三测量部1212与待测面接触。

[0072] 调整滑动件111的相应位置,按照图1的相对位置放置在标准块上,使支架101的具有基准面102的一侧贴合于标准块的上表面,第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212伸出并抵接于待测量件200的内锥面202。这时,松开滑动件111,使得滑动件111滑动自如,量表本体21可以调节预压量,调整后,固定好量表固定装置23,设定量表本体21显示值为0。在本实施例中预压量为0.5mm,标准块的直径为 $\Phi 200.01\text{mm}$ 。

[0073] 图1中的回复件113为压簧,量表本体21具有一定的预压量,使得测量头211在检测初始就具有抵接且使滑动件111运动的趋势,以减小误差。

[0074] 具体检测时,按照图1的相对位置将测量设备100安放到待测量件200上,读取量表本体21的数值,本实施中,其显示为+0.12。

[0075] 计算:产品的直径为 $200.01+0.12=200.13\text{mm}$ 。

[0076] 这里需要说明的是,若图1中展示的回复件113为拉簧,则相应可以测量待测量件200的外锥面201所对应的直径。

[0077] 第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212均为圆球,其球心相等、球心到基准面102的间距相同,保证对比检测时,以提高测量精准度。

[0078] 第一测量部1111位于第二测量部1211和第三测量部1212的中垂线上,可以理解为

三者的球心连线为等腰三角形且第一测量部1111位于其顶点。则待测的圆心必然在其中垂线上,测量头211在该中垂线的方向上相对滑动,可以直接反应出其直径相对于标准块直径的增量。这里需要说明的是,通过该方法检测出的数值是相对数值,在具体检测中,用相对数值能够快速反应出其与标准块的相对数值差,检测方便,操作简单,工业实用性强。

[0079] 实施例2

[0080] 请参考图5,本实施例也提供了一种测量设备100,实施例1描述的技术方案同样适用于本实施例,实施例1已公开的技术方案不再重复描述。

[0081] 具体的,本实施例与实施例1的区别在于,该回复件113的位置相对位于滑动件111的远离量表本体21的一侧。

[0082] 图5中展示回复件113为压簧,其抵接或连接于滑动件111,并令滑动件111具有靠近测量头211的运动趋势,其可以检测待测量件200的外锥面201所对应的直径。

[0083] 若图5中展示回复件113为拉簧,其同样可以检测待测量件200的内锥面202所对应的直径。

[0084] 实施例3

[0085] 请参考图6,本实施例也提供了一种测量设备100,实施例1描述的技术方案同样适用于本实施例,实施例1已公开的技术方案不再重复描述。

[0086] 具体的,本实施例与实施例1的区别在于,实施例1中的量表本体21相对于基准面102是水平设置的,本实施例中量表本体21相对于基准面102是竖直设置的。

[0087] 实施例1中展示测量头211抵接于滑动件111的远离第二梁12的一侧。本实施例中,该测量头211抵接于滑动件111的靠近第二梁12的一侧,其同样可以通过滑动件111的滑动,来反应出相应的增量值。

[0088] 图6中展示回复件113为压簧,其用于检测待测量件200的内锥面202所对应的直径。

[0089] 综上所述,本发明提供了一种直径测量装置10,该直径测量装置10能够通过安放支架101,使第一测量部1111、第二测量部1211和第三测量部1212分别放置在圆环形的槽内,通过第一测量部1111特殊的位置设置,三点快速确定其直径,该结构可以便捷、有效、灵活的实现密封零件上倾斜的内锥面202或外锥孔尺寸的检测,其适应性强,适用范围较广。

[0090] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

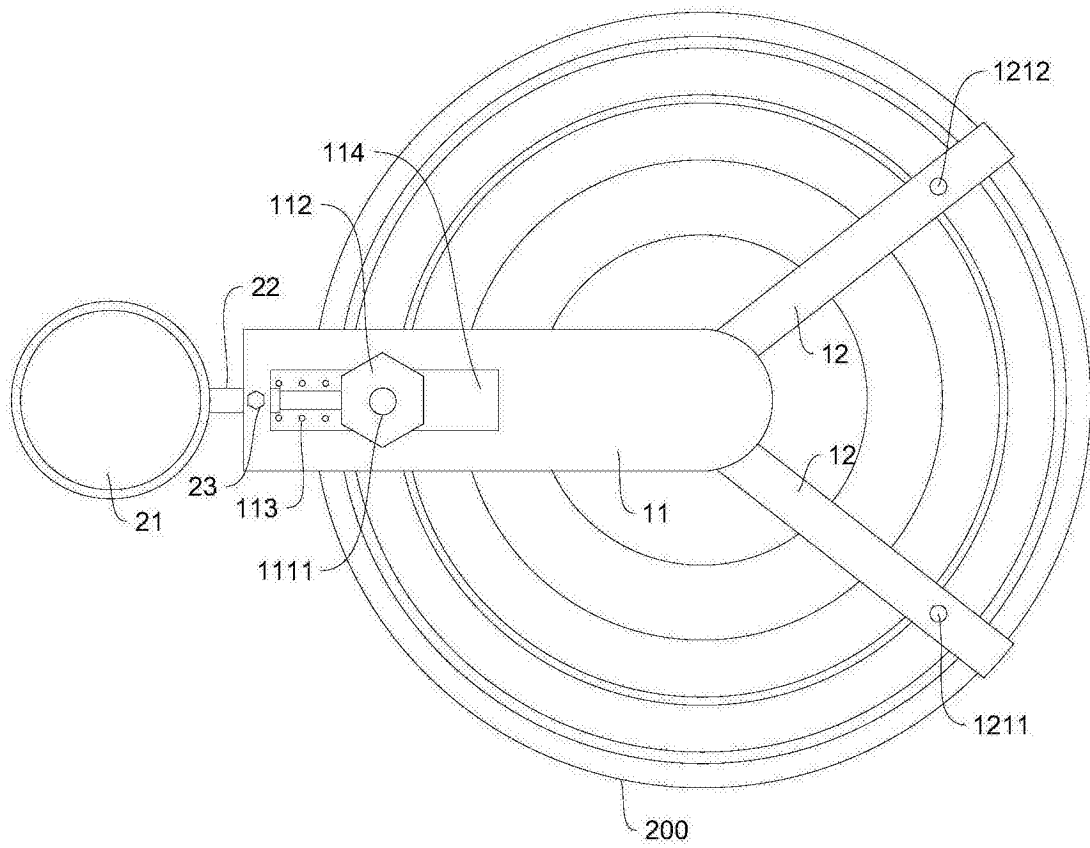


图2

121

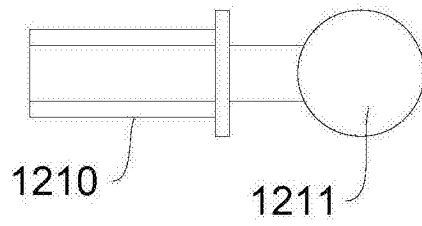


图3

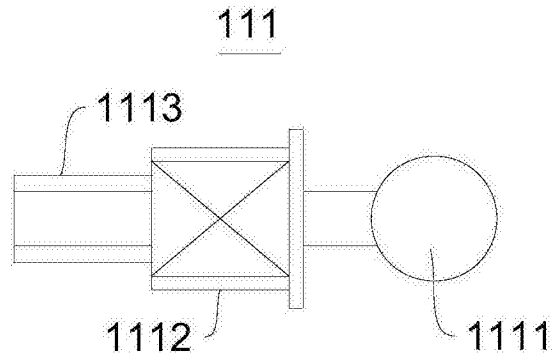


图4

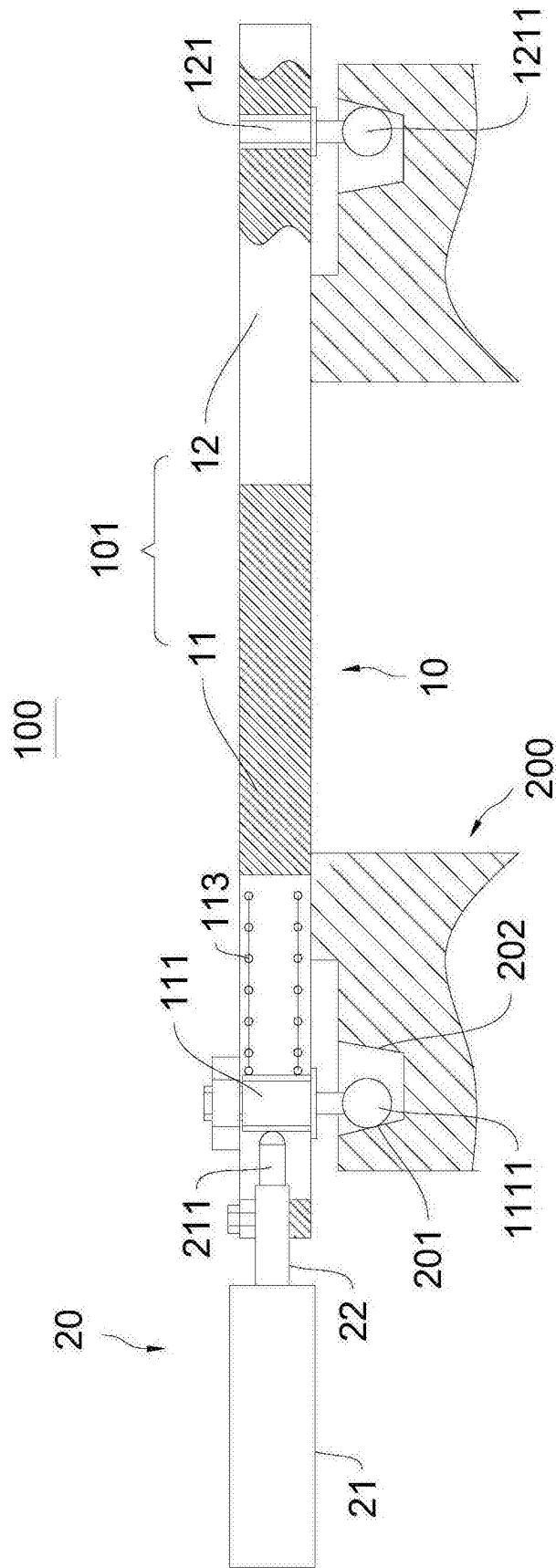


图5

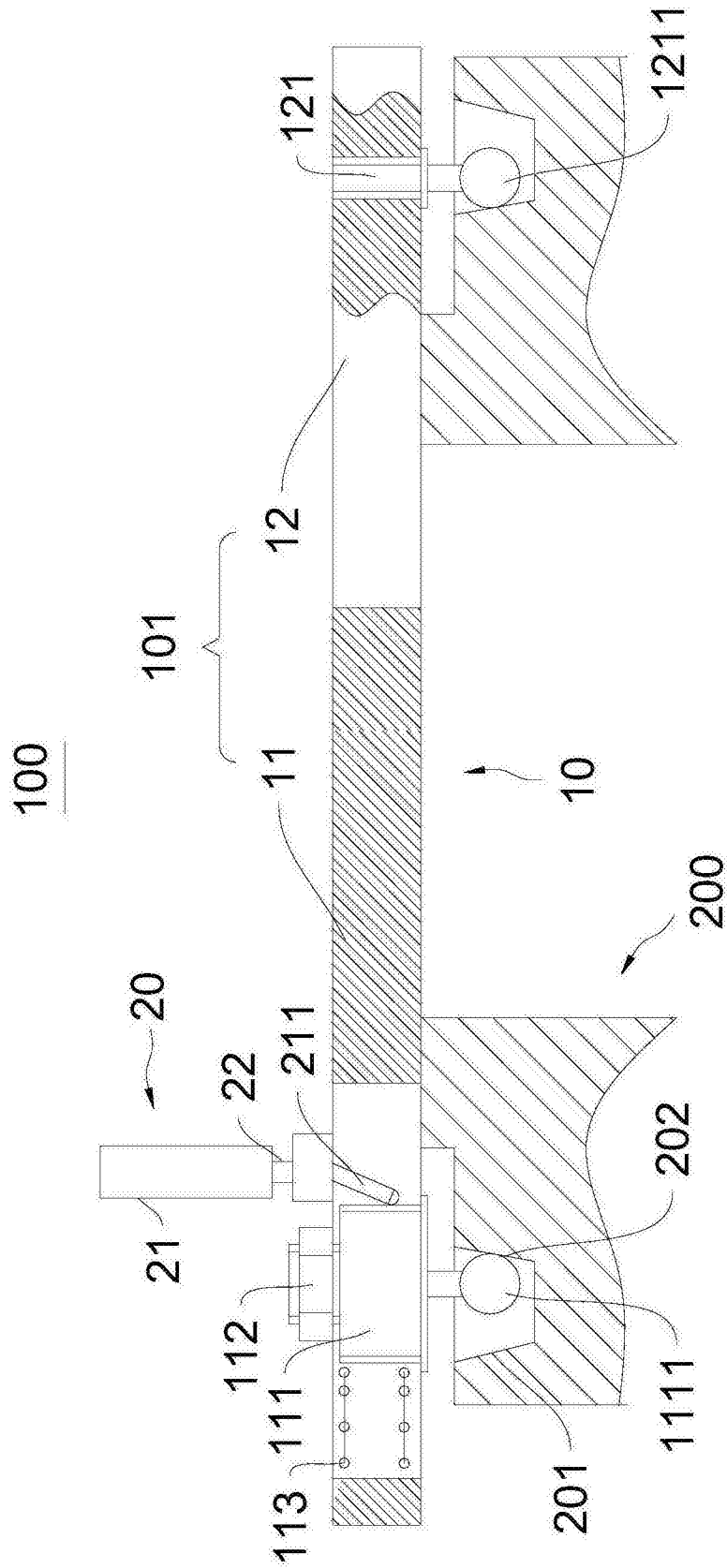


图6