



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105891335 B

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201610401056.7

(22)申请日 2015.10.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105891335 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(62)分案原申请数据
201510644680.5 2015.10.09

(73)专利权人 中国石油天然气第一建设有限公司

地址 471023 河南省洛阳市洛龙区关林

(72)发明人 王业民 龚华 胡述超 朱锡山
李鹏

(74)专利代理机构 河南广文律师事务所 41124
代理人 王自刚

(51)Int. Cl.
G01N 29/04(2006.01)
G01N 29/265(2006.01)

(56)对比文件

CN 104359982 A, 2015.02.18,
CN 204462084 U, 2015.07.08,
WO 00/73774 A1, 2000.12.07,
US 2012/0204645 A1, 2012.08.16,
CN 104792866 A, 2015.07.22,
CN 204694677 U, 2015.10.07,
杨依光等. 管道壁厚及焊缝缺陷激光超声检测技术.《油气储运》.2015,第34卷(第7期),第751-754页.

王婷等. 油气管道环焊缝缺陷内检测技术现状与展望.《油气储运》.2015,第34卷(第7期),第694-698页.

郭伟灿. 换热器管板角焊缝相控阵自动超声检测技术研究.《压力容器》.2015,第32卷(第8期),第69-74页.

审查员 李新科

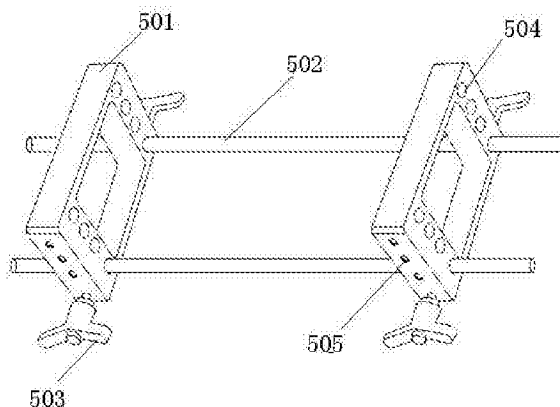
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

一种可调节的相控阵管道环焊缝检测装置

(57)摘要

本发明介绍了一种可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,包括主体、磁力压轮机构、辅助支架、紧固装置、左右探伤探头支架、左右探伤探头;主体包括基座、第一滑杆、第二滑杆、滑杆顶丝、左右滑杆联接架、磁力轮和轮轴;紧固装置用于将主体紧固在待测管道上,磁力压轮机构设置在第一滑杆和第二滑杆之间,辅助支架与主体的第一滑杆和第二滑杆连接,探伤探头支架连接探伤探头并辅助探伤探头对待测管道的焊缝进行检测工作。该设备在进行管道环焊缝检测工作中能够环绕探伤管道平稳转动,从而防止振动等意外情况影响检测效果,使该设备具有适用范围广,探伤灵敏度高、检测效率高等优点。



1. 一种可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,用于配合设有探伤探头的声波探伤仪器对管道环焊缝进行探伤,其特征是:包括主体、磁力压轮机构、辅助支架、紧固装置、左右探伤探头支架、左右探伤探头;

所述主体包括基座、第一滑杆、第二滑杆、滑杆顶丝、左右滑杆联接架、磁力轮和轮轴;所述基座内部中空,基座侧面设有相互平行贯通的第一滑孔和第二滑孔;第一滑杆设置在第一滑孔中;第二滑杆设置在第二滑孔中,内侧设有拨齿;基座位于第一滑孔和/或第二滑孔上方设有与滑孔贯通的顶丝孔,顶丝孔内设有滑杆顶丝,用于顶紧滑杆;所述左右滑杆联接架上均设有两个分别与第一滑杆和第二滑杆相对应的第三滑孔;第一滑杆和第二滑杆分别穿过滑杆联接架上的两个第三滑孔;滑杆联接架两侧还设有两个分别与第三滑孔相贯通的第二顶丝孔和两个第二顶丝,用于顶紧第一滑杆和第二滑杆;

基座上设有调节旋钮,调节旋钮下方连接有与第二滑杆内侧的拨齿相啮合的调节齿轮,转动调节旋钮能够通过调节齿轮带动第二滑杆滑动;两组磁力轮分别通过两个轮轴设置在基座下方两侧,两个轮轴均与第一滑杆平行;其中一轮轴上设有轮轴齿轮,该轮轴上方的基座上设有手拨轮,所述手拨轮侧面设有转动齿轮,其通过转动齿轮与轮轴齿轮啮合,转动手拨轮能够带动磁力轮转动;滑杆连接件连接第一滑杆和第二滑杆的一端,使第一滑杆和第二滑杆同时滑动;两个探伤探头支架对称设置在第一滑杆和第二滑杆的另一端,用于连接探伤探头;

所述磁力压轮机构设置在左右滑杆联接架外远离基座一端的第一滑杆和第二滑杆之间,包括磁力轮、轮轴、轮架、连接片、弹簧套杆、弹簧、螺母、滑杆连接片;轮架为倒U型结构,其下端两侧均设有销孔;磁力轮中部设有轴孔,磁力轮设置在轮架内,轮轴穿过轮架的销孔和磁力轮的轴孔将磁力轮与轮架连接;连接片一端设有可以穿过弹簧套杆的通孔,另一端螺栓孔;弹簧套杆垂直设置在轮架顶部,并穿过连接片的通孔固定在轮架顶端,弹簧套杆上端设有螺纹段;螺母设置在螺纹段上;弹簧套设在弹簧套杆上,且位于连接片与螺母之间;滑杆连接片两端分别与第一滑杆和第二滑杆连接;滑杆连接片上设置有与连接片一端相同的螺栓孔,滑杆连接片与连接片的螺栓孔通过螺栓连接;

所述辅助支架与主体的第一滑杆和第二滑杆连接,包括两个连接定位框、两根连接杆和四个顶紧旋钮;所述连接定位框为长方体框架,长方体框架的左右边框从上往下对称设置有多组互相对应的与连接杆配合的通孔;连接杆分别设置在两个连接定位框相对应的通孔内;连接定位框左右外侧面上均设置有螺纹孔,顶紧旋钮设置在螺纹孔内,用于顶紧连接杆,防止连接杆相对连接定位框位移;

所述的连接杆外径与第一滑杆和第二滑杆相同,第一滑杆和第二滑杆根据待检测的管道位置设置在相对应的通孔内;

所述左右探伤探头支架均包括楔块夹持件、支架固定架、第二顶丝、滑片和滑轨;支架固定架固定在滑杆联接架;滑轨设置在支架固定架上,滑片与滑轨连接并能够在滑轨上上下下滑动;滑片顶部两端均设有与支架固定架连接的第一弹簧;楔块夹持件与滑片下端连接,用于夹紧楔块;

所述探伤探头包括楔块、超声相控阵发生器;

所述楔块包括包括梯形块体、阻尼块、两个注水管、滚珠;所述梯形块体底面为弧形面,一侧面设置有两个用于安装进水管的安装孔和若干个用于楔块与超声相控阵发生器相连

接的连接孔,安装孔下面设置有多个注水通道,两个注水管分别安装在两个安装孔内;弧形面设置有至少四个滚珠安装孔,注水通道末端通入弧形面形成出水孔;所述滚珠设置在滚珠安装孔内;所述梯形块体上另一侧面设置有用于阻尼块安装槽,阻尼块设置在安装槽内;超声相控阵发生器固定在楔块斜侧面上;楔块固定在楔块夹持件上;

所述紧固装置用于将主体紧固在待测管道上。

2. 根据权利要求1所述的可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,其特征是:所述的紧固装置配有不同长度的链节。

3. 根据权利要求1所述的可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,其特征是:所述的楔块的梯形块体材质为有机玻璃。

4. 根据权利要求1所述的可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,其特征是:所述的滚珠凸出弧形面1-4mm。

5. 根据权利要求1所述的可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,其特征是:所述的滚珠安装孔设置在弧形面的四个角部。

6. 根据权利要求1所述的可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,其特征是:所述的基座内还设置有前后二组齿轮传动装置、一个进水分流器、一个位置编码器;前组齿轮传动装置,与前端的磁性轮和位置编码器连接;后组齿轮传动装置,与后端的磁性轮连接;进水分流器将入口水源分流到两个探头楔块上的入口处;位置编码器用以记录磁性轮移动的距离。

7. 根据权利要求1所述的可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,其特征是:所述的基座内还设置有滑杆左右移动控制装置,滑杆左右移动控制装置内有齿轮连接第二滑杆内侧拨齿,控制滑杆移动距离。

一种可调节的相控阵管道环焊缝检测装置

[0001] 本发明是针对申请号为2015106446805,名称为“一种多功能超声相控阵管道环焊缝检测设备”,申请日为2015年10月9日的发明的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及管道探伤技术领域,特别是一种可调节的相控阵管道环焊缝检测装置。

背景技术

[0003] 目前在炼化装置安装施工中,大壁厚、大管径压力管道对接环焊缝无损检测工程量越来越大;采用A型脉冲超声波检测,缺陷显示不直观,不能显示缺陷形状,检测结果及缺陷测量受人为因素影响大,缺陷检测评定重复性差;采用X射线检测越来越困难甚至不能检测(穿透力不足);采用 γ 射线检测安全防护困难(有些场所不让使用)、检测时间长、检测时间受限、半衰期短,因而不但成本高、灵敏度低、检测效率低,严重制约着工程工期、质量、安全等因素。期待有一种能够克服上述检测缺点的新型检测方法。

[0004] 超声相控阵技术:phased array 英文缩写PA,在无损检测领域,是一种高级的常规超声波检测技术。利用类似相控阵雷达、声纳和其他波动物理学应用的原理,是一种通过电子激发的时间不同而改变探头性能的技术,也是一种扫描和成像的方法。尤其在对焊接接头(包括平板对接、T角对接、Y角对接等)焊缝检测方面的应用具有独特优势,这是TOFD、RT等检测方法无法实现的。可有效地检出焊接接头中的各种面状缺陷和体积型缺陷。检测结果以图像形式显示,为缺陷定位、定量、定性、定级提供了丰富的信息;

[0005] 其中,超声相控阵是超声探头晶片的组合,由多个压电晶片按一定的规律分布排列,然后逐次按预先规定的延迟时间激发各个晶片,所有晶片发射的超声波形成一个整体波阵面,能有效地控制发射超声束(波阵面)的形状和方向,能实现超声波的波束扫描、偏转和聚焦。在发射过程中,探伤仪将触发信号传送至相控阵控制器。相控阵控制器将信号转换成特定的高压电脉冲,脉冲宽度预先设定,而时间延迟则由聚焦律界定。每个晶片只接收一个电脉冲,这样产生的超声波束就有一定角度,并聚焦在一定深度。该声束遇到缺陷即反射回来;接收回波信号后,相控阵控制器按接收聚焦律变换时间,并将这些信号汇合一起,形成一个脉冲信号,传送至探伤仪;经过数字化控制软件将模拟信号转化成便于计算机测量的数字信息和显示。

[0006] 但是,现有的扫查器只适合容器对接焊缝检测,有以下几个方面不适合曲率较大的管道对接焊缝检测。其一,扫查器横向磁轮间距较大,不适合大范围曲率的调整;其二,探头支架上下位移较小,不适合弯头、三通、大小头与直管对接环焊缝扫查;其三,探头楔块较大不适合弯头焊口检测;其四,对于直径在 $\phi 159\sim\phi 1100\text{mm}$ 的直管对接环焊缝的检测,上述设备就很不方便;其五,对于弯头、三通、大小头与直管对接环焊缝的检测无能为力。

发明内容

[0007] 本本发明所要解决的技术问题是提供一种可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,该设备在进行管道环焊缝检测工作中能够环绕探伤管道平稳转动,同时解决了急速减径管道探伤时,检测设备无法有效固定等问题;该设备具有适用范围广,稳定性好,探伤灵敏度高优点。

[0008] 为了实现解决上述技术问题的目的,本发明采用了如下技术方案:

[0009] 一种可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,用于配合设有探伤探头的声波探伤仪器对管道环焊缝进行探伤,其特征是:包括主体、磁力压轮机构、辅助支架、紧固装置、左右探伤探头支架、左右探伤探头;

[0010] 所述主体包括基座、第一滑杆、第二滑杆、滑杆顶丝、左右滑杆联接架、磁力轮和轮轴;所述基座内部中空,基座侧面设有相互平行贯通的第一滑孔和第二滑孔;第一滑杆设置在第一滑孔中;第二滑杆设置在第二滑孔中,内侧设有拨齿;基座位于第一滑孔和/或第二滑孔上方设有与滑孔贯通的顶丝孔,顶丝孔内设有滑杆顶丝,用于顶紧滑杆;所述左右滑杆联接架上均设有两个分别与第一滑杆和第二滑杆相对应的第三滑孔;第一滑杆和第二滑杆分别穿过滑杆联接架上的两个第三滑孔;滑杆联接架两侧还设有两个分别与第三滑孔相贯通的第二顶丝孔和两个第二顶丝,用于顶紧第一滑杆和第二滑杆;

[0011] 基座上设有调节旋钮,调节旋钮下方连接有与第二滑杆内侧的拨齿相啮合的调节齿轮,转动调节旋钮能够通过调节齿轮带动第二滑杆滑动;两组磁力轮分别通过两个轮轴设置在基座下方两侧,两个轮轴均与第一滑杆平行;其中一轮轴上设有轮轴齿轮,该轮轴上方的基座上设有手拨轮,所述手拨轮侧面设有转动齿轮,其通过转动齿轮与轮轴齿轮啮合,转动手拨轮能够带动磁力轮转动;滑杆连接件连接第一滑杆和第二滑杆的一端,使第一滑杆和第二滑杆同时滑动;两个探伤探头支架对称设置在第一滑杆和第二滑杆的另一端,用于连接探伤探头;这样,可以通过拨动手拨轮,来使得磁力轮转动,带动基座和整个管道环焊缝检测设备移动;

[0012] 所述磁力压轮机构设置在左右滑杆联接架外远离基座一端的第一滑杆和第二滑杆之间,包括磁力轮、轮轴、轮架、连接片、弹簧套杆、弹簧、螺母、滑杆连接片;轮架为倒U型结构,其下端两侧均设有销孔;磁力轮中部设有轴孔,磁力轮设置在轮架内,轮轴穿过轮架的销孔和磁力轮的轴孔将磁力轮与轮架连接;连接片一端设有可以穿过弹簧套杆的通孔,另一端螺栓孔;弹簧套杆垂直设置在轮架顶部,并穿过连接片的通孔固定在轮架顶端,弹簧套杆上端设有螺纹段;螺母设置在螺纹段上;弹簧套设在弹簧套杆上,且位于连接片与螺母之间;滑杆连接片两端分别与第一滑杆和第二滑杆连接;滑杆连接片上设置有与连接片一端相同的螺栓孔,滑杆连接片与连接片的螺栓孔通过螺栓连接;

[0013] 这样,通过调节螺母使弹簧处于压缩状态,则弹簧能够通过连接片对滑杆施加向下的作用力,进而对检测装置施加向下的作用力,从而防止因管道环焊缝检测装置的探伤探头与待测管道间出现震颤、产生缝隙而影响探伤效果;

[0014] 所述辅助支架与主体的第一滑杆和第二滑杆连接,包括两个连接定位框、两根连接杆和四个顶紧旋钮;所述连接定位框为长方体框架,长方体框架的左右边框从上往下对称设置有多组互相对应的与连接杆配合的通孔;连接杆分别设置在两个连接定位框相对应的通孔内;连接定位框左右外侧面上均设置有螺纹孔,顶紧旋钮设置在螺纹孔内,用于顶紧连接杆,防止连接杆相对连接定位框位移;

[0015] 所述的连接杆外径与第一滑杆和第二滑杆相同,第一滑杆和第二滑杆根据待检测的管道位置设置在相对应的通孔内;这样,在进行探伤检测时,不移动整个固定好的检测装置,不仅可对不同长度位置的焊缝进行检测,还能通过调整第一滑杆和第二滑杆在连接定位框两侧通孔内的高度位置,对减径管道进行焊缝检测;

[0016] 所述左右探伤探头支架均包括楔块夹持件、支架固定架、滑片和滑轨;支架固定架固定在滑杆联接架;滑轨设置在支架固定架上,滑片与滑轨连接并能够在滑轨上上下滑动;滑片顶部两端均设有与支架固定架连接的第一弹簧;楔块夹持件与滑片下端连接,用于夹紧楔块;

[0017] 所述探伤探头包括楔块、超声相控阵发生器;

[0018] 所述楔块包括梯形块体、阻尼块、两个注水管、滚珠;所述梯形块体底面为弧形面,一侧面设置有两个用于安装进水管的安装孔和若干个用于楔块与超声相控阵发生器相连接的连接孔,安装孔下面设置有多组注水通道,两个注水管分别安装在两个安装孔内;弧形面设置有至少四个滚珠安装孔,注水通道末端通入弧形面形成出水孔;所述滚珠设置在滚珠安装孔内;所述梯形块体上另一侧面设置有用以阻尼块安装槽,阻尼块设置在安装槽内;超声相控阵发生器固定在楔块斜侧面上;楔块固定在楔块夹持件上;

[0019] 所述紧固装置用于将主体紧固在待测管道上;

[0020] 所述紧固装置包括调节装置和多个相互钩挂的链节;所述调节装置包括第一连接件、第二连接件、调节杆和第二弹簧;所述第一连接件包括钩爪框架、左右第一滚轮、握持框、第一销轴;钩爪框架的一端设有两个钩爪,另一端通过旋转轴固定在握持框下部,左右第一滚轮设置在握持框的下部的两侧,第一销轴设置在握持框的中部;第一销轴中部设有通孔;所述第二连接件包括钩爪机构、左右第二滚轮、第二销轴;钩爪机构的一端设有两个钩爪,另一端的两侧设有左右第二滚轮;第二销轴设置在钩爪机构的第二滚轮上方,第二销轴中部设有螺纹孔;所述调节杆的一端设有膨胀头,另一端设有螺纹段;调节杆穿过第一销轴的通孔,通过螺纹段设置在第二销轴的螺纹孔内;所述第二弹簧套设在调节杆上,位于膨胀头与第一销轴之间;

[0021] 所述链节包括链节框架、第三滚轮、第三销轴,链节框架的一端设有两个钩爪,第三销轴设置在链节框架的另一端,第三滚轮设置在第三销轴的中部,第三销轴的两端设置有阻挡部,第三销轴的阻挡部和链节框架之间为连接部;第一连接件、第二连接件的钩爪中的一个钩挂在一个链节的连接部,另一个钩挂在主体一侧的轮轴上,本链节的钩爪钩挂其他链节的连接部或者钩挂在主体另一侧的轮轴上。

[0022] 具体的:所述紧固装置配有不同长度的链节。

[0023] 具体的:所述第一连接件、第二连接件和链节的钩爪内侧均设有弹珠。当钩爪钩挂销轴时,销轴经过弹珠位置时将弹珠挤入钩爪内壁,销轴经过弹珠位置后,弹珠重新自动弹出;设置弹珠是为了增强钩爪钩挂其他销轴上时的稳定性,使钩爪与销轴不易脱离。

[0024] 具体的:所述楔块的梯形块体材质为有机玻璃。

[0025] 具体的:所述滚珠凸出弧形面1-4mm。

[0026] 具体的:所述滚珠安装孔设置在弧形面的四个角部。

[0027] 进一步具体的,所述的基座内还设置有前后二组齿轮传动装置、一个进水分流器、一个位置编码器;前组齿轮传动装置,与前端的磁性轮和位置编码器连接;后组齿轮传动装

置,与后端的磁性轮连接;进水分流器将入口水源分流到两个探头楔块上的入口处;位置编码器用以记录磁性轮移动的距离。

[0028] 进一步具体的,所述的进水分流器有一个进口和两个出口组成,将一个入口水源分流到两个探头楔块上的入口处。

[0029] 进一步具体的,所述的基座内还设置有滑杆左右移动控制装置,滑杆左右移动控制装置内有齿轮连接第二滑杆内侧拨齿,控制滑杆移动距离。

[0030] 具体的,所述的连接定位框的厚度应保证整个支架的稳定性。

[0031] 具体的,所述的通孔与连接杆为紧配合。

[0032] 本专利所述的滚珠、阻尼块,均为现有技术。

[0033] 使用方法:首先通过紧固装置将管道环焊缝检测装置紧固在待测管道上,具体为:通过估算待测管道的直径,利用不同长度的链节组成长度合适的链节链,先将调节装置的第一连接件的钩爪钩挂在主体的一侧的轮轴上,第二连接件的钩爪钩挂在链节链尾端的一个链节的第三销轴上,链节链首端的另一个链节的钩爪钩挂在主体的另一侧的轮轴上;接着旋转调节杆,调整调节杆的螺纹段在第二销轴的螺纹孔内的位置,达到调节第一连接件与第二连接件的间距的效果,也达到微调本辅助固定装置的长度的目的,使本紧固装置将管道环焊缝检测装置稳稳固定在待测管道上,并保持合适的滚轮和管道的压力;当管道环焊缝检测装置需要环绕待测管道进行焊缝探伤工作时,该辅助固定装置上设置的滚轮将随之滑动,仍能保证管道环焊缝检测装置与待测管道间的平稳贴合,有利于提高管道环焊缝检测装置探测效果的可靠性;而且设置在调节杆的膨胀头与第一销轴之间的弹簧,保证本装置具有一定的弹性长度余量,便于管道环焊缝检测装置环绕待测管道移动。

[0034] 接着将楔块移动至待测管道环焊缝位置,具体为:转动调节旋钮,由于滑杆连接件连接第一滑杆和第二滑杆的一端,则调节旋钮带动第一滑杆和第二滑杆同时滑动,从而使探伤探头支架随第一滑杆和第二滑杆水平移动,至与探伤探头支架的楔块夹持件连接的楔块覆盖到待测管道的焊缝位置时停止;此时拧紧滑杆顶丝,使滑杆顶丝顶紧第一滑杆,则第一滑杆和第二滑杆将不会再移动,楔块位置被固定。

[0035] 然后通过设置在楔块上的连接孔将探伤探头安装在楔块上,供水系统通过注水管将水注入,始终保持水从设置在弧形面的出水口流入楔块与被检测管道之间,形成均匀的耦合介质,完成高灵敏度的超声波探伤作业;而且,滚珠减少了检测设备在管道上移动时管道对楔块的磨损,增加了楔块的使用寿命;也减小了管道上的异常凸起对探伤作业的影响,提高探伤效率和精确度。

[0036] 最后转动手拨轮,则手拨轮通过侧面设置的与轮轴齿轮相啮合的转动齿轮带动磁力轮转动;磁力轮转动带动主体环绕待测管道移动,进而使楔块及探伤探头环绕待测管道的焊缝进行检测工作。

[0037] 通过采用上述技术方案,本发明具有以下有益效果:

[0038] 1、本发明的可调节的相控阵管道环焊缝检测装置设有紧固装置,该装置能够将管道环焊缝检测装置稳固在管道上,且能够保证管道环焊缝检测装置环绕待测管道平稳移动,从而增加管道环焊缝检测装置探测效果的可靠性。

[0039] 2、紧固装置能够通过调节杆调节第一连接件与第二连接件的间距,从而微调本辅助固定装置的长度,提高本装置的辅助固定效果;并保持合适的滚轮和管道的压力。

[0040] 3、紧固装置的调节装置和链节上均设有滚轮,使得当管道环焊缝检测装置需要环绕待测管道进行焊缝探伤工作时,本装置能整体随之滑动,便于保证管道环焊缝检测装置与待测管道间的平稳贴合。

[0041] 4、紧固装置的膨胀头与第一销轴之间的弹簧,从而保证本装置具有一定的弹性长度余量,便于管道环焊缝检测设备环绕待测管道移动。

[0042] 5、本设备的楔块具有磨损度小,使用寿命长的优点;该楔块可满足多种超声波探伤作业要求,适用范围广,探伤灵敏度高。

[0043] 6、楔块的弧形面的设置可使得探头与被检测管道外表面接触更加贴合,并能满足不同管径的超声波探伤要求;出水孔的设置使得耦合介质更加均匀,减少了水泡对探伤灵敏度的干扰;滚珠减少了在超声波探伤作业时,检测设备在管道上移动时管道对楔块的磨损,增加了楔块的使用寿命;并且在探伤作业时减小了摩擦力,减小了管道上的异常凸起对探伤作业的影响,提高探伤效率和精确度。

附图说明

[0044] 图1是本发明的整体结构示意图。

[0045] 图中,1-基座,2-紧固装置,3-滑杆夹持件,4-磁力轮,5-调节旋钮,6-滑杆夹持件,7-磁力压轮机构,8-探头,9-滑杆,10-探伤探头支架;11-滑杆顶丝。

[0046] 图2是手拨轮通过转动齿轮与轮轴上的轮轴齿轮连接的结构示意图。

[0047] 图中,21-手拨轮,22-转动齿轮,23-轮轴齿轮,24-磁力轮。

[0048] 图3是探伤探头支架的结构示意图。

[0049] 图中,31-支架固定架,32-第一弹簧,33-滑轨,34-滑片,35-滑杆联接架,36-楔块夹持件。

[0050] 图4是调节装置的结构示意图。

[0051] 图5是紧固装置的链节的结构示意图。

[0052] 图6是调节装置的第一连接件的结构示意图。

[0053] 图7是调节装置的第二连接件的结构示意图。

[0054] 图8是楔块的整体示意图。

[0055] 图9是楔块的另一整体示意图。

[0056] 图10是楔块的主视图。

[0057] 图11是楔块的后视图。

[0058] 图12是辅助支架整体示意图。

[0059] 图13是磁力压轮机构示意图。

[0060] 图14是轮架的结构示意图。

[0061] 图15是连接片的结构示意图。

[0062] 201-第二连接件,202-调节杆,203-弹簧,204-第一连接件,205-第三销轴,206-第三滚轮,207-钩爪,208-第一销轴,209-第一滚轮,210-第二滚轮,211-第二销轴,401-梯形楔块体,402-注水管,403-滚珠安装孔,404-连接孔、405-出水孔,406-阻尼块安装槽,501-连接定位框,502-连接杆,503-顶紧旋钮,505-螺纹孔,601-弹簧套杆,602-螺母,603-弹簧,604-连接片,605-轮架,606-轮轴,607-磁力轮,608-销孔,609-通孔,610-螺栓孔。

具体实施方式

[0063] 下面结合附图和实施例对本专利进一步解释说明。但本专利的保护范围不限于具体的实施方式。

[0064] 实施例1

[0065] 如附图所示,本专利的一种可调节的相控阵管道环焊缝检测装置,用于配合设有探伤探头8的声波探伤仪器对管道环焊缝进行探伤,包括主体、紧固装置2、左右探伤探头支架10和左右探伤探头8。

[0066] 所述主体包括基座1、第一滑杆、第二滑杆、滑杆顶丝11、左右滑杆联接架35、磁力轮4和轮轴;所述基座1内部中空,基座1侧面设有相互平行贯通的第一滑孔和第二滑孔;第一滑杆设置在第一滑孔中;第二滑杆设置在第二滑孔中,内侧设有拨齿;基座1位于第一滑孔和/或第二滑孔上方设有与滑孔贯通的顶丝孔,顶丝孔内设有滑杆顶丝11,用于顶紧滑杆9;所述滑杆联接架35上均设有两个分别与第一滑杆和第二滑杆相对应的第三滑孔;第一滑杆和第二滑杆分别穿过滑杆联接架35上的两个第三滑孔,使主体与滑杆联接架35连接;滑杆联接架35两侧还设有两个分别与第三滑孔相贯通的第二顶丝孔和两个第二顶丝,用于顶紧第一滑杆和第二滑杆;

[0067] 基座1上设有调节旋钮5,调节旋钮5下方连接有与第二滑杆内侧的拨齿相啮合的调节齿轮,转动调节旋钮5能够通过调节齿轮带动第二滑杆滑动;两组磁力轮4分别通过两个轮轴606设置在基座1下方两侧,两个轮轴606均与第一滑杆平行;其中一轮轴上设有轮轴齿轮23,该轮轴上方的基座1上设有手拨轮21,所述手拨轮21侧面设有转动齿轮22,其通过转动齿轮22与轮轴齿轮23啮合,转动手拨轮21能够带动磁力轮4转动;滑杆9连接件连接第一滑杆和第二滑杆的一端,使第一滑杆和第二滑杆同时滑动;两个探伤探头支架10对称设置在第一滑杆和第二滑杆的另一端,用于连接探伤探头8;这样,可以通过拨动手拨轮21,来使得磁力轮4转动,带动基座1和整个管道环焊缝检测设备移动;

[0068] 所述左右探伤探头支架10均包括楔块夹持件36、支架固定架31、第二顶丝、滑片34和滑轨33;支架固定架31固定在滑杆联接架35;滑轨33设置在支架固定架31上,滑片34与滑轨33连接并能够在滑轨33上上下滑动;滑片34顶部两端均设有与支架固定架31连接的第一弹簧32;楔块夹持件36与滑片34下端连接,用于夹紧楔块;

[0069] 所述探伤探头8包括楔块、超声相控阵发生器;

[0070] 所述楔块包括包括梯形块体、阻尼块、两个注水管402、滚珠;所述梯形块体底面为弧形面,一侧面设置有两个用于安装进水管的安装孔和若干个用于楔块与超声相控阵发生器相连接的连接孔404,安装孔下面设置有多组注水通道,两个注水管402分别安装在两个安装孔内;弧形面设置有至少四个滚珠安装孔403,注水通道末端通入弧形面形成出水孔405;所述滚珠设置在滚珠安装孔403内;所述梯形块体上另一侧面设置有用于阻尼块安装槽406,阻尼块设置在安装槽内;超声相控阵发生器固定在楔块斜侧面上;楔块固定在楔块夹持件36上。梯形块体材质为有机玻璃。滚珠安装孔403设置在弧形面的四个角部,滚珠凸出弧形面1-4mm。紧固装置2用于将主体紧固在待测管道上;紧固装置2配有不同长度的链节。

[0071] 所述紧固装置2包括调节装置和多个相互钩挂的链节;所述调节装置包括第一连

接件204、第二连接件201、调节杆202和第二弹簧203;所述第一连接件204包括钩爪207框架、左右第一滚轮209、握持框、第一销轴208;钩爪207框架的一端设有两个钩爪207,另一端通过旋转轴固定在握持框下部,左右第一滚轮209设置在握持框的下部的两侧,第一销轴208设置在握持框的中部;第一销轴208中部设有通孔;所述第二连接件201包括钩爪机构、左右第二滚轮210、第二销轴211;钩爪机构的一端设有两个钩爪207,另一端的两侧设有左右第二滚轮210;第二销轴211设置在钩爪机构的第二滚轮210上方,第二销轴211中部设有螺纹孔505;所述调节杆202的一端设有膨胀头,另一端设有螺纹段;调节杆202穿过第一销轴208的通孔,通过螺纹段设置在第二销轴211的螺纹孔505内;所述弹簧203套设在调节杆202上,位于膨胀头与第一销轴208之间;

[0072] 所述链节包括链节框架、第三滚轮206、第三销轴205,链节框架的一端设有两个钩爪,第三销轴205设置在链节框架的另一端,第三滚轮206设置在第三销轴205的中部,第三销轴205的两端设置有阻挡部,第三销轴205的阻挡部和链节框架之间为连接部;第一连接件204、第二连接件201的钩爪中的一个钩挂在一个链节的连接部,另一个钩挂在主体一侧的轮轴606上,本链节的钩爪钩挂在其他链节的连接部或者钩挂在主体另一侧的轮轴606上。

[0073] 所述第一连接件204、第二连接件201和链节的钩爪207内侧均设有弹珠。当钩爪207钩挂销轴时,销轴经过弹珠位置时将弹珠挤入钩爪207内壁,销轴经过弹珠位置后,弹珠重新自动弹出;设置弹珠是为了增强钩爪207钩挂在其他销轴上时的稳定性,使钩爪207与销轴不易脱离。

[0074] 所述的基座1内设置有前后二组齿轮传动装置、一个进水分流器、一个位置编码器、滑杆9左右移动控制装置。其作用分别是:其一,前齿轮传动装置,与前端2个磁性轮和位置编码器连接;其二,后齿轮传动装置,与后端2个磁性轮连接;其三,进水分流器有一个进口和两个出口组成,将一个入口水源分流到两个探头8楔块上的入口处;其四,位置编码器是记录磁性轮移动的距离;其五,滑杆9左右移动控制装置内有齿轮连接第二滑杆内侧拨齿,控制滑杆9移动距离。

[0075] 使用时,首先通过紧固装置2将管道环焊缝检测装置紧固在待测管道上,具体为:通过估算待测管道的直径,利用不同长度的链节组成长度合适的链节链,先将调节装置的第一连接件204的钩爪钩挂在主体的一侧的轮轴606上,第二连接件201的钩爪钩挂在链节链尾端的一个链节的第三销轴205上,链节链首端的另一个链节的钩爪钩挂在主体的另一侧的轮轴606上;接着旋转调节杆202,调整调节杆202的螺纹段在第二销轴211的螺纹孔505内的位置,达到调节第一连接件204与第二连接件201的间距的效果,也达到微调节本辅助固定装置的长度的目的,使本紧固装置2将管道环焊缝检测装置稳稳固定在待测管道上,并保持合适的滚轮和管道的压力;当管道环焊缝检测装置需要环绕待测管道进行焊缝探伤工作时,该辅助固定装置上设置的滚轮将随之滑动,仍能保证管道环焊缝检测装置与待测管道间的平稳贴合,有利于提高管道环焊缝检测装置探测效果的可靠性;而且设置在调节杆202的膨胀头与第一销轴208之间的弹簧203,保证本装置具有一定的弹性长度余量,便于管道环焊缝检测装置环绕待测管道移动。

[0076] 接着将楔块移动至待测管道环焊缝位置,具体为:转动调节旋钮5,由于滑杆9连接件连接第一滑杆和第二滑杆的一端,则调节旋钮5带动第一滑杆和第二滑杆同时滑动,从而

使探伤探头支架10随第一滑杆和第二滑杆水平移动,至与探伤探头支架10的楔块夹持件36连接的楔块覆盖到待测管道的焊缝位置时停止;此时拧紧滑杆顶丝11,使滑杆顶丝11顶紧第一滑杆,则第一滑杆和第二滑杆将不会再移动,楔块位置被固定。

[0077] 然后通过设置在楔块上的连接孔404将探伤探头8安装在楔块上,供水系统通过注水管402将水注入,始终保持水从设置在弧形面的出水口流入楔块与被检测管道之间,形成均匀的耦合介质,完成高灵敏度的超声波探伤作业;而且,滚珠减少了检测设备在管道上移动时管道对楔块的磨损,增加了楔块的使用寿命;也减小了管道上的异常凸起对探伤作业的影响,提高探伤效率和精确度。

[0078] 最后转动手拨轮21,则手拨轮21通过侧面设置的与轮轴齿轮23相啮合的转动齿轮22带动磁力轮4转动;磁力轮4转动带动主体环绕待测管道移动,进而使楔块及探伤探头8环绕待测管道的焊缝进行检测工作。

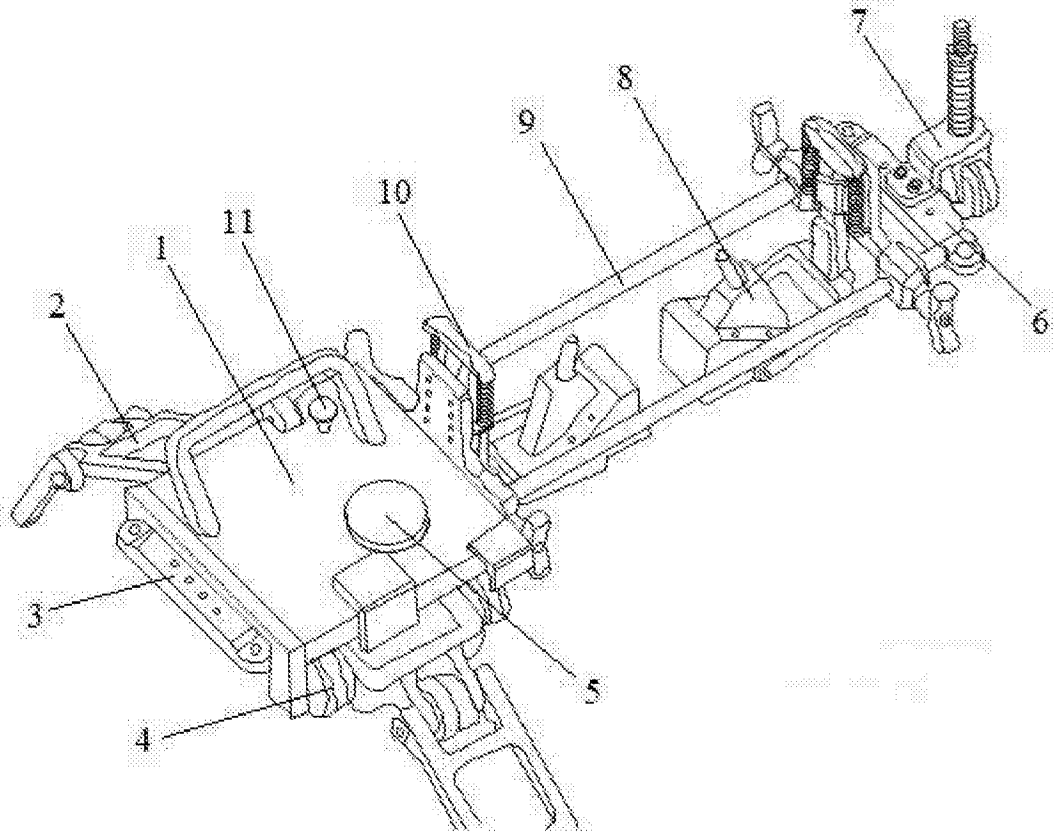


图1

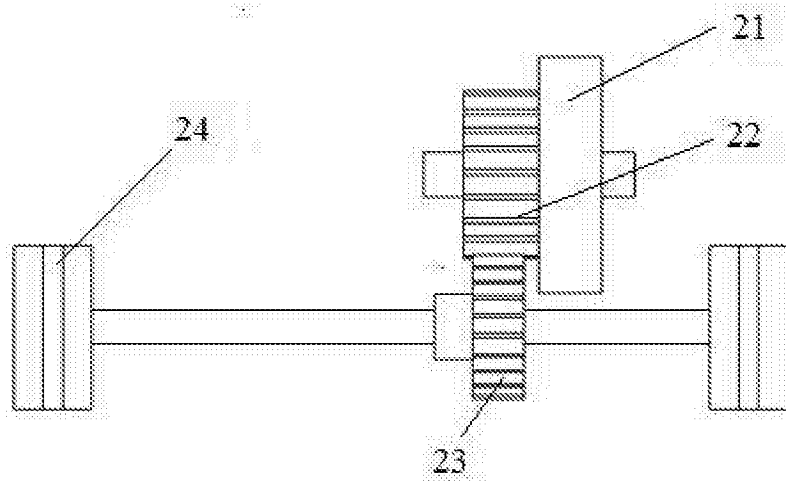


图2

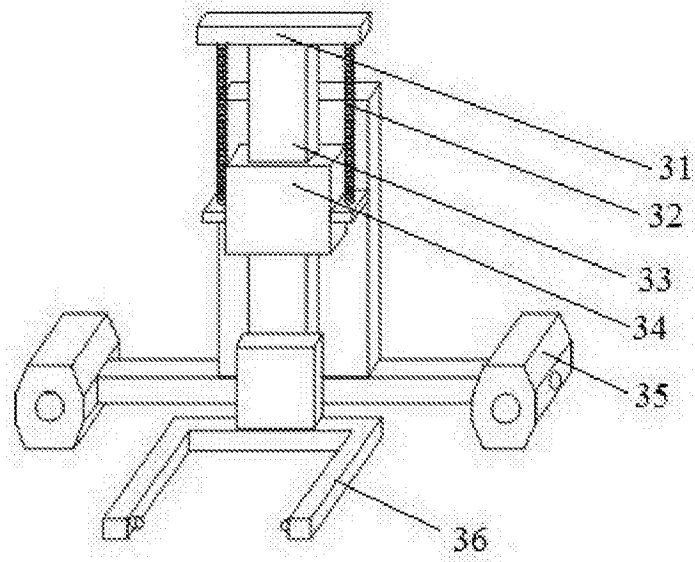


图3

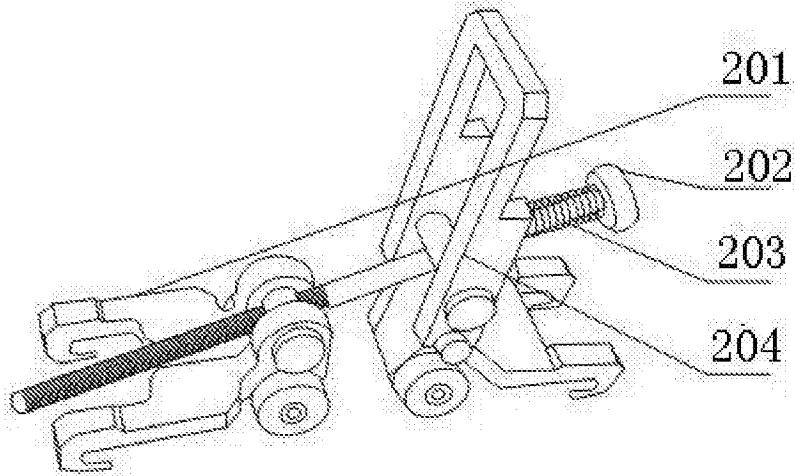


图4

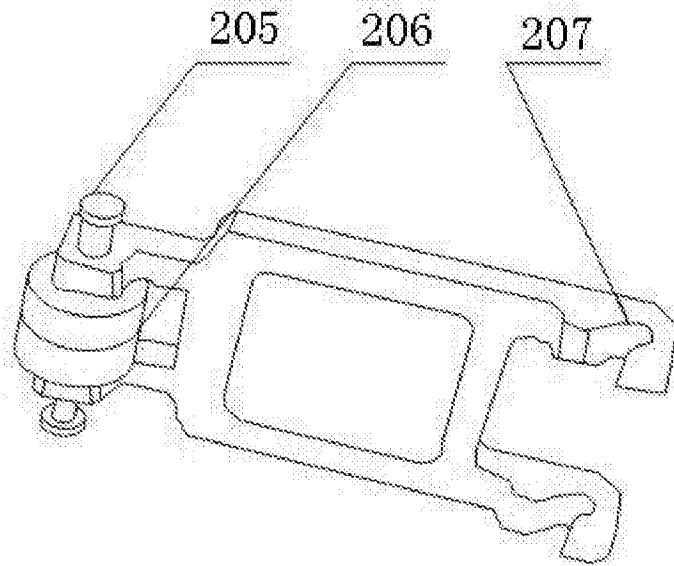


图5

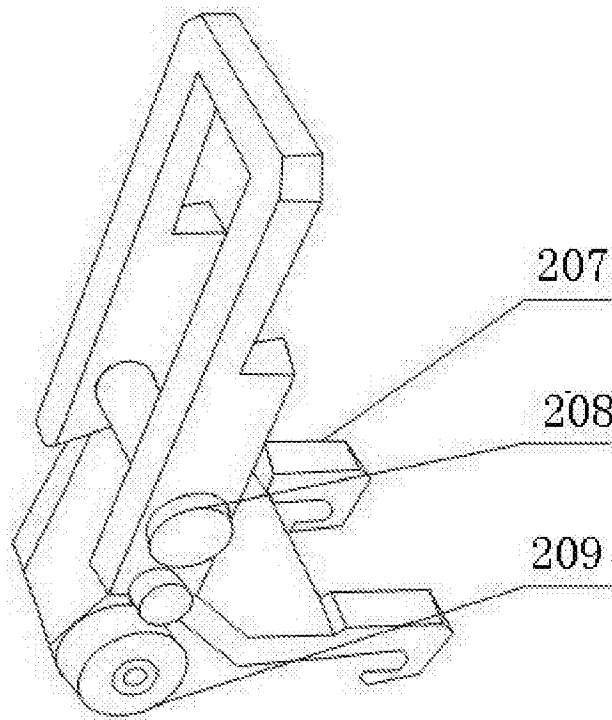


图6

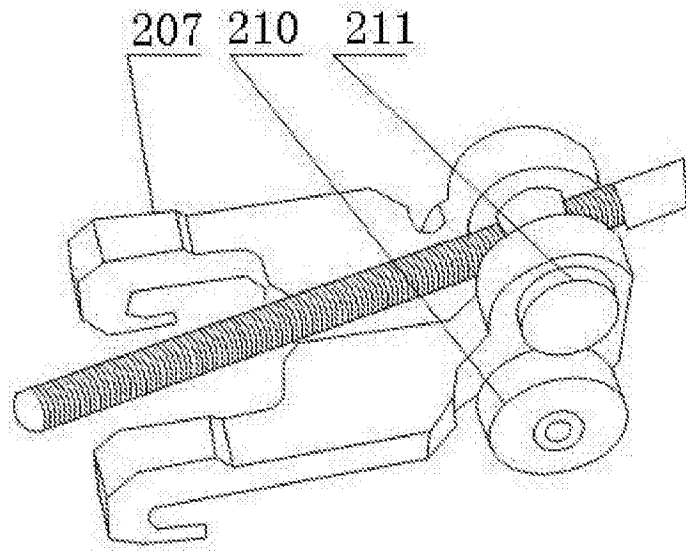


图7

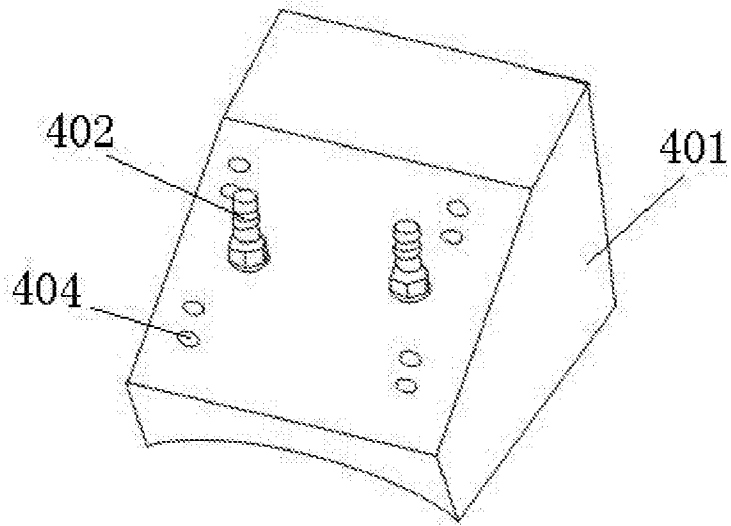


图8

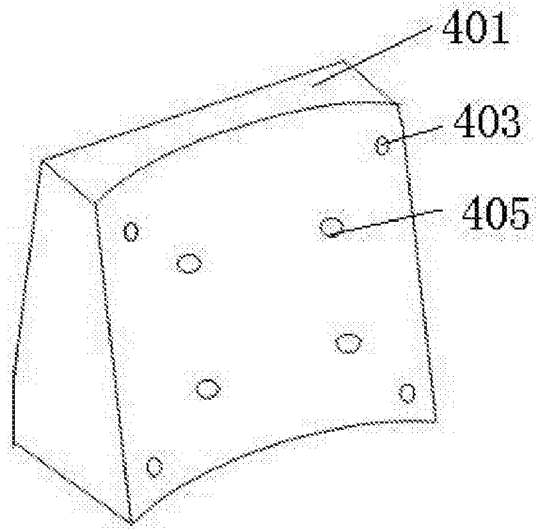


图9

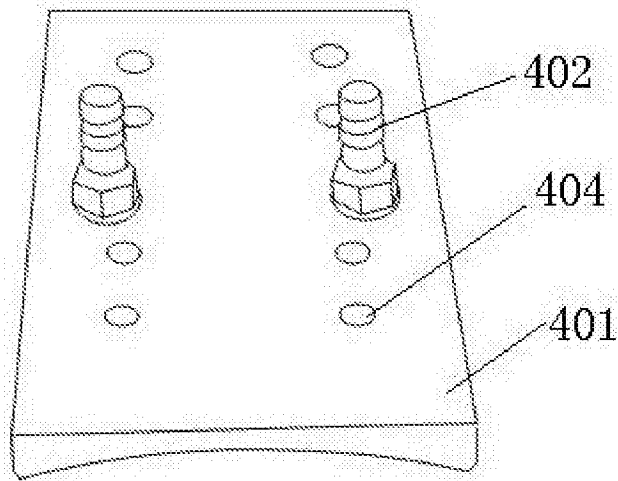


图10

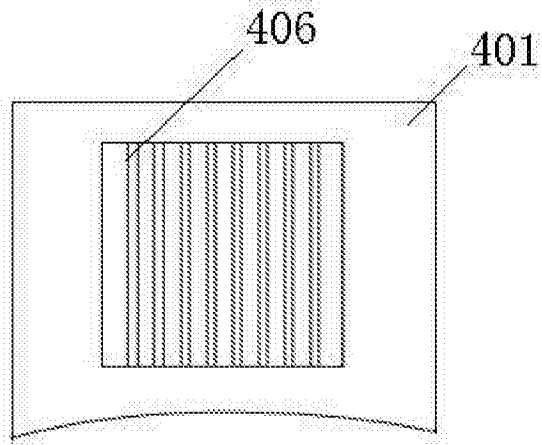


图11

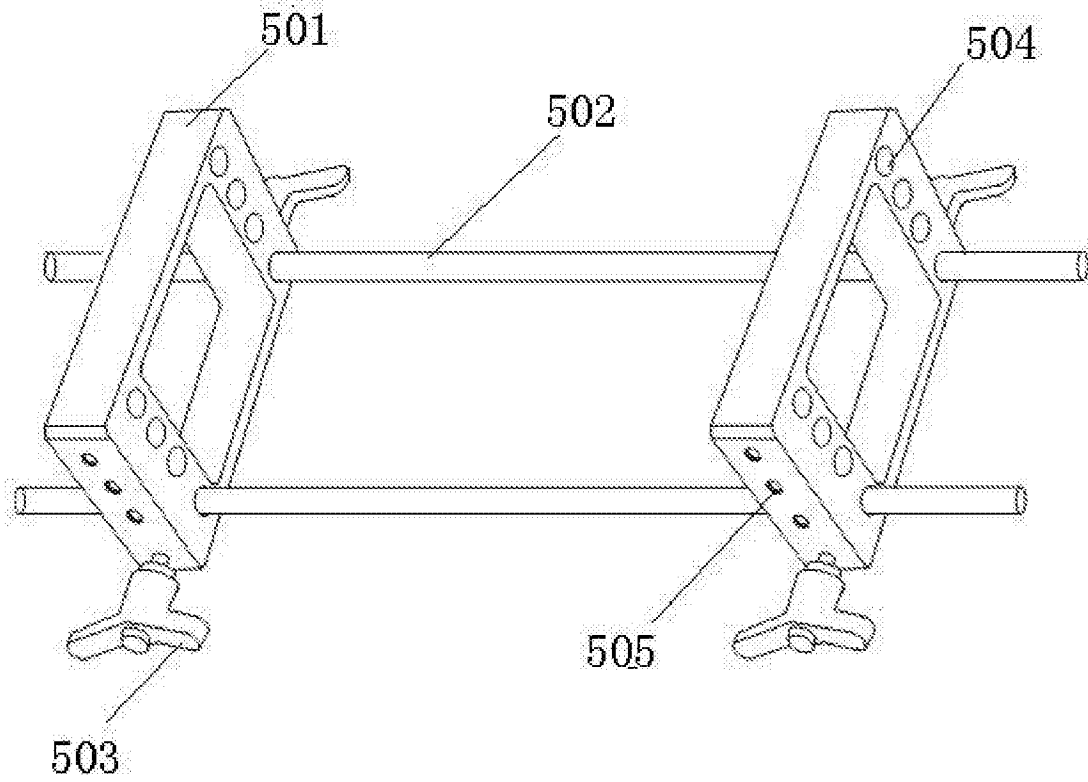


图12

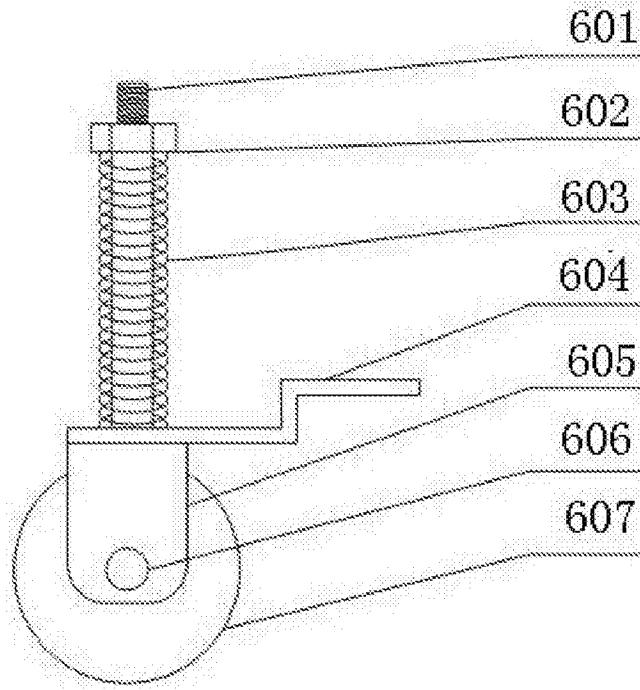


图13

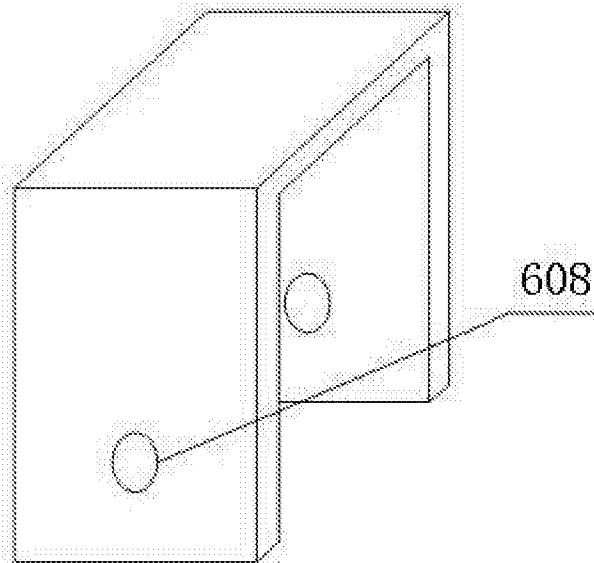


图14

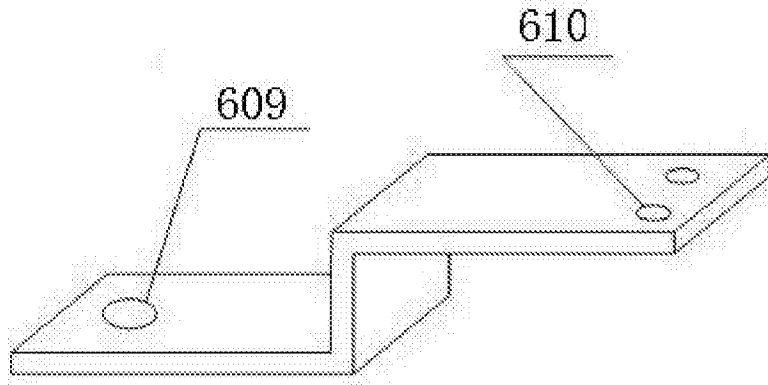


图15