



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218445284 U

(45) 授权公告日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202222729618.4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2022.10.17

(73) 专利权人 南通友联数码技术开发有限公司

地址 226000 江苏省南通市崇川区永和路
388号友联科技园1号楼

(72) 发明人 郭振祥 郭思进 张桔香 毛晓美
范祥祥 丁伟 潘卫华 王勤勤

(74) 专利代理机构 南通权大圣知识产权代理事
务所(普通合伙) 32586

专利代理师 秦昌辉

(51) Int. Cl.

G01N 29/06 (2006.01)

G01N 29/22 (2006.01)

G01N 29/28 (2006.01)

G01N 29/24 (2006.01)

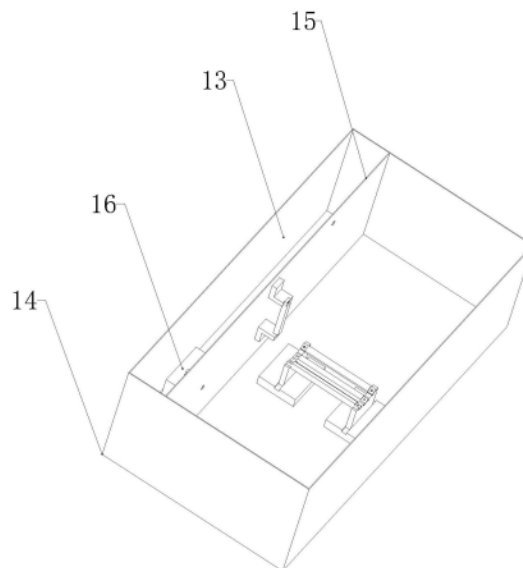
权利要求书1页 说明书5页 附图11页

(54) 实用新型名称

一种全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,包括耦合仓,耦合仓内设有踏面检测组件和侧面检测组件,踏面检测组件包括设于耦合仓底壁上的支撑座、设于支撑座上的直射超声探头、对称地设于直射超声探头两侧的斜射超声探头,直射超声探头出射的超声束沿待检测轮辋的径向传输,斜射超声探头出射的超声束与待检测轮辋的径向倾斜相交,侧面检测组件包括设于耦合仓侧壁上的连接座及设于连接座上的侧面检测超声探头。本实用新型的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,通过踏面检测组件及侧面检测组件实现了对轮辋的全断面检测,其检测的效率和可靠性更高,体积也较小、便于安装使用和维护。



1. 一种全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,包括耦合仓(1),其特征在于:耦合仓内设有踏面检测组件和侧面检测组件,踏面检测组件包括设于耦合仓底壁上的支撑座(2)、设于支撑座上的直射超声探头(3)、对称地设于直射超声探头两侧的斜射超声探头(4),所述直射超声探头出射的超声束沿待检测轮辋(5)的径向传输,所述斜射超声探头出射的超声束与待检测轮辋的径向倾斜相交,所述侧面检测组件包括设于耦合仓侧壁上的连接座(6)及设于连接座上的侧面检测超声探头(7)。

2. 根据权利要求1所述的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,其特征在于:所述支撑座包括底座(8),底座的表面设有安装槽(9),底座上方设有支撑板(10),支撑板的底端固设在安装槽内。

3. 根据权利要求2所述的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,其特征在于:所述支撑板的顶面包括用于安装直射超声探头的平面部分和两个对称设置的斜面部分,平面部分和斜面部分之间还设置用于定位和间隔用的隔块(11)。

4. 根据权利要求1所述的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,其特征在于:所述耦合仓外设置有耦合液补充仓(13),耦合液补充仓内设有循环泵,循环泵的输入口及输出口分别与耦合仓及耦合液补充仓连通。

5. 根据权利要求4所述的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,其特征在于:包括箱体,箱体设有隔板,隔板将箱体的内腔分隔为所述耦合仓及耦合液补充仓。

一种全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种超声探伤装置,尤其涉及一种全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置。

背景技术

[0002] 目前,对铁道车轮轮辋的检测主要包括人工手工单探头检测和自动化检测两种检测方式。

[0003] 其中人工手工单探头检测方法依靠A型脉冲回波法进行检测,采用单探头人工轮辋踏面扫查的方式,对检测区域进行检测,其检测速度慢,检测效率低,一线检测人员工作量大,探伤结果受人员因素的影响较大,一致性和可靠性较差。

[0004] 自动化检测方法采用固定水池式或喷水式的扫描检测,对检测区域进行自动检测。相较于人工检测,其检测效率得到一定提高。但现有的采用固定水池式的自动化检测方法,其受场地和环境因素的限制较大,如检测车间必须要给出专用工位和场地,探头与耦合液浸装置均为独立部分,要有专门的上水和排水系统,体积庞大,无法实现移动式检测,维护和改造成本较高;而采用喷水耦合的自动化检测方式,其受水压、水流以及喷淋覆盖面的影响,往往会产生探头与工件耦合不良或不稳的现象,从而极大影响了超声探伤的质量和效果。

[0005] 同时,现有的车轮辋检测还没有全断面超声检测的阵列探头装置,无法实现车轮辋断面的一次性超声成像检测。

实用新型内容

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型的目的是提供一种体积较小、便于安装使用和维护且检测效率和可靠性高的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置。

[0007] 本实用新型的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,包括耦合仓,耦合仓内设有踏面检测组件和侧面检测组件,踏面检测组件包括设于耦合仓底壁上的支撑座、设于支撑座上的直射超声探头、对称地设于直射超声探头两侧的斜射超声探头,所述直射超声探头出射的超声束沿待检测轮辋的径向传输,所述斜射超声探头出射的超声束与待检测轮辋的径向倾斜相交,所述侧面检测组件包括设于耦合仓侧壁上的连接座及设于连接座上的侧面检测超声探头。

[0008] 该全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置的优点在于,其通过在耦合仓内设置的踏面检测组件和侧面检测组件,分别实现了对轮辋的踏面和侧面的检测。其中,踏面检测组件包含直射超声探头和两个对称设置的斜射超声探头。直射超声探头和斜射超声探头的出射超声束能够按要求聚焦于待检测轮辋的同一检测面上。由于斜射超声探头出射超声束与待检测轮辋的径向倾斜相交,其与直射超声探头出射的超声束实现了对待检测轮辋的全断面检测,进而提高了检测结果的可靠性。而侧面检测超声探头的设置实现了对待检测轮辋的侧面缺陷检测,进而实现了对轮辋检测的全覆盖,从而提高了检测的效率。此外,

相较于现有的固定水池式自动检测装置,该超声检测装置体积较小,便于安装使用和维护。同时相较于喷淋式自动检测装置,其对环境的影响也较小。

[0009] 综上,本实用新型的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置体积较小、便于安装使用和维护且检测效率和可靠性高。

[0010] 进一步的,本实用新型的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,所述支撑座包括底座,底座的表面设有安装槽,底座上方设有支撑板,支撑板的底端固设在安装槽内。

[0011] 底座的设置实现了对支撑板的安装,其表面安装槽的设置实现了对支撑板的定位。而支撑板的设置实现了对直射超声探头及斜射超声探头的安装及支撑作用。

[0012] 进一步的,本实用新型的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,所述支撑板的顶面包括用于安装直射超声探头的平面部分和两个对称设置的斜面部分,平面部分和斜面部分之间还设置用于定位和间隔用的隔块。

[0013] 该设计实现了对直射超声探头及斜射超声探头安装角度的要求。其中,隔块即做定位用,同时也将两种探头间隔开。

[0014] 进一步的,本实用新型的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,所述耦合仓外设置有耦合液补充仓,耦合液补充仓内设有循环泵,循环泵的输入口及输出口分别与耦合仓及耦合液补充仓连通。

[0015] 耦合液补充仓及循环泵的设置实现了对耦合液的自动补充功能。

[0016] 进一步的,本实用新型的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,包括箱体,箱体内设有隔板,隔板将箱体的内腔分隔为所述耦合仓及耦合液补充仓。

[0017] 箱体及隔板的设置实现了耦合仓及耦合液补充仓的一体化设计,从而减少了总体积,使其便于安装运输。

[0018] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚地了解本实用新型的技术手段,并依照说明书的内容予以具体实施,以下以本实用新型的实施例对其进行详细说明。

附图说明

[0019] 图1是实施例一全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置的立体图;

[0020] 图2是实施例一中侧面检测组件与踏面检测组件在耦合仓内的布局图;

[0021] 图3是踏面检测组件的立体图;

[0022] 图4是踏面检测组件的主视图;

[0023] 图5是支撑座的立体图;

[0024] 图6是侧面检测组件的立体图;

[0025] 图7是连接座的立体图;

[0026] 图8是直射超声探头及斜射超声探头出射超声束的传输示意图;

[0027] 图9是轮辋的主视图;

[0028] 图10是实施例二全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置的立体图;

[0029] 图11是实施例二全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置的检测示意图;

[0030] 图12是实施例三全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置的主视图,其中耦

合仓未示出。

[0031] 图中,耦合仓1,支撑座2,直射超声探头3,斜射超声探头4,检测轮辋5,连接座6,侧面检测超声探头7,底座8,安装槽9,支撑板10,隔块11,靠山12,耦合液补充仓13,箱体14,隔板15,循环泵16。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0033] 实施例一:

[0034] 参见图1至9,本实施例的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,包括耦合仓1,耦合仓内设有踏面检测组件和侧面检测组件,踏面检测组件包括设于耦合仓底壁上的支撑座2、设于支撑座上的直射超声探头3、对称地设于直射超声探头两侧的斜射超声探头4,直射超声探头出射的超声束沿待检测轮辋5的径向传输,斜射超声探头出射的超声束与待检测轮辋的径向倾斜相交,侧面检测组件包括设于耦合仓侧壁上的连接座6及设于连接座上的侧面检测超声探头7。

[0035] 本实用新型的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,通过在耦合仓内设置的踏面检测组件和侧面检测组件,分别实现了对轮辋的踏面和侧面的检测。其中,踏面检测组件包含直射超声探头和两个对称设置的斜射超声探头。直射超声探头和斜射超声探头的出射超声束能够按要求聚焦于待检测轮辋的同一检测面上。由于斜射超声探头出射超声束与待检测轮辋的径向倾斜相交,其与直射超声探头出射的超声束实现了对待检测轮辋的全断面检测,进而提高了检测结果的可靠性。而侧面检测超声探头的设置实现了对待检测轮辋的侧面缺陷检测,进而实现了对轮辋检测的全覆盖,从而提高了检测的效率。此外,相较于现有的固定水池式自动检测装置,该超声检测装置体积较小,便于安装使用和维护。同时相较于喷淋式自动检测装置,其对环境的影响也较小。

[0036] 本实用新型的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置体积较小、便于安装使用和维护且检测效率和可靠性高。

[0037] 其中支撑座用于安装直射超声探头和斜射超声探头。本实施中,支撑座包括前后两组,每组支撑座包括底座8,底座的表面设有安装槽9,底座上方设有支撑板10,支撑板的底端固设在安装槽内。

[0038] 支撑板的顶面包括用于安装直射超声探头的平面部分和两个对称设置的斜面部分,平面部分和斜面部分之间还设置用于定位和间隔用的隔块11。

[0039] 直射超声探头、斜射超声探头及侧面检测超声探头均为阵列式超声探头,其可为内含多个晶元的单探头,也可由多个单晶元探头组成的探头阵列。阵列式超声探头的晶元数量在8~128个,其具体数量由检测的精度来确定。

[0040] 本实施例中,直射超声探头、斜射超声探头及侧面检测超声探头均可为自发、自收式纵波探头。其中,直射超声探头发出的超声束沿待检测轮辋的径向传输,两个斜向超声探头发出的超声束与待检测轮辋的径向倾斜相交,其夹角在20到30度之间,具体以检测要求为准。本实施中,该夹角为26度。对应的,用于安装斜射超声探头的斜面部分,其与平面部分的夹角也为26度。

[0041] 连接座用于安装侧面检测超声探头,单个侧面检测超声探头的两端可分别设置一个连接座。本实施例中,连接座为L座,L座的竖板固设于耦合仓的侧壁上,L座的横板端部还设置有靠山12,侧面检测超声探头的一端安装于L座的横板上并通过该靠山进行定位。

[0042] 检测时,轮辋被置于踏面检测组件之上预定高度处,此时侧面检测组件位于轮辋的一侧。轮辋后安装至预定位置后,操作人员将耦合仓内注入预定量耦合液,直至耦合液完全覆盖轮辋的被检测部分。接着操作人员可通过产线现有的工位实现轮辋的自动转动。轮辋转动过程中,位于其下方的踏面检测组件及其侧方的侧面检测组件分别对其进行超声检测,直至轮辋转动一周,从而完成对轮辋的全断面扫查。

[0043] 由于检测时,各探头均浸没于耦合液内,相较于喷淋式,其耦合效果更好,结合全断面扫查探伤,其检测的可靠性也更高。

[0044] 同时,耦合仓便于安装运输,从而提高了对轮辋的检测效率。

[0045] 实施例二:

[0046] 参见图10至11,本实施例的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置在实施例一全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置的基础上,增加了以下技术内容。

[0047] 具体的,本实施例的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,耦合仓外设置有耦合液补充仓13。耦合液补充仓可固连于耦合仓的外壁、堆叠于耦合仓的下方或外挂于耦合仓外侧并通过管道连接。

[0048] 本实施例中,耦合仓与耦合液补充仓为一体式,其由箱体14及箱体内隔板15制成。隔板将箱体分隔为用于检测轮辋的耦合仓及用于补充耦合液的耦合液补充仓。

[0049] 耦合液补充仓内设置循环泵16,当耦合仓内耦合液液位过低时循环泵将耦合液补充仓内的耦合液泵入耦合仓内,从而实现耦合液的补充。

[0050] 在对轮辋的批量探测过程中,由于工件不断更替会出现耦合液不断减少的现象。耦合液补充仓的设置,实现了对耦合液的补充,从而使得耦合仓内耦合液始终能够保持在最佳的液位高度,以满足检测要求。

[0051] 耦合仓及耦合液补充仓的结构、尺寸、形状和容积可根据工件的尺寸、探头的数量、探头的安装方式、检测工艺和耦合液的条件确定,在满足检测工艺的条件下,将耦合仓及耦合液补充仓设计得尽量小而轻,以方便安装和维护。

[0052] 为了实现对耦合液内液位的检测,耦合仓及耦合液补充仓内均可设置液位传感器,以实现对接液位的监测及耦合液的自动补充,工作时,外部的控制器可通过液位传感器感应的液位信号实现对循环泵的自动反馈控制,从而实现耦合液的自动补充。

[0053] 当耦合仓内耦合液过量时,过多的耦合液可通过耦合仓与耦合液补充仓之间的溢流孔溢流至耦合液补充仓内,以保持耦合仓内耦合液始终在最佳液位高度。

[0054] 当耦合液补充仓内的耦合液高度过低时,外部控制器可发出相应警报,如声光电警报或发动短信等方式提醒操作人员补充耦合液。

[0055] 上述外部控制器与液位传感器及循环泵等部件的具体连接防护及工作原理为常规技术,此处不再赘述。

[0056] 实施例三:

[0057] 参见图12,本实施例的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置在实施例一全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置的基础上,增加了以下技术内容。具体的,本

实施例的全断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置,侧面检测组件的数目为两组,两组侧面检测组件分别位于踏面检测组件的两侧,并且其中一组侧面检测组件的侧面检测超声探头用于发射超声束,另一组侧面检测组件的侧面检测超声探头用于接收超声束,从而实现轮辋的穿透式检测,提高检测的效果。

[0058] 综上,本实用新型的断面超声成像液浸型阵列探头超声探伤装置能够为铁道车轮轮辋进行全断面超声探测并实现全覆盖成像。该探伤装置适用于如对铁道车轮轮辋的全断面检测,其采用超声检测中最优的耦合方式,液浸式耦合,并且可自带耦合液,不需要外部耦合液供给系统,对现场和环境无特别要求,轻巧可靠,安装和维护简便,可以节省工位空间,促进检测现场环境友好,现场无任何排污,极大地提高了检测效率和质量,极大地降低了检测人员的工作强度和检测成本。

[0059] 以上仅是本实用新型优选的实施方式,用于辅助本领域技术人员实现相应的技术方案,而并不用于限制本实用新型的保护范围,本实用新型的保护范围由所附权利要求限定。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在本实用新型的技术方案基础上,可做出若干与其等同的改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。同时,应当理解,虽然本说明书按照上述实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

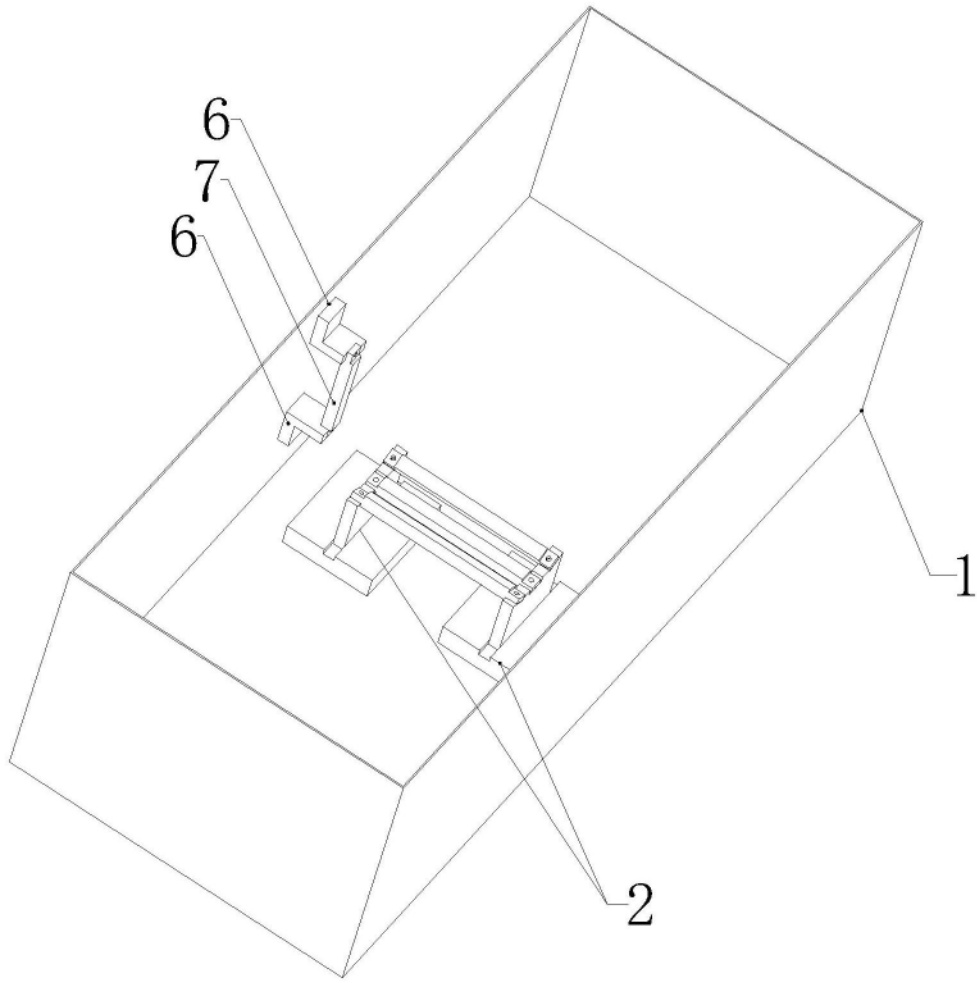


图1

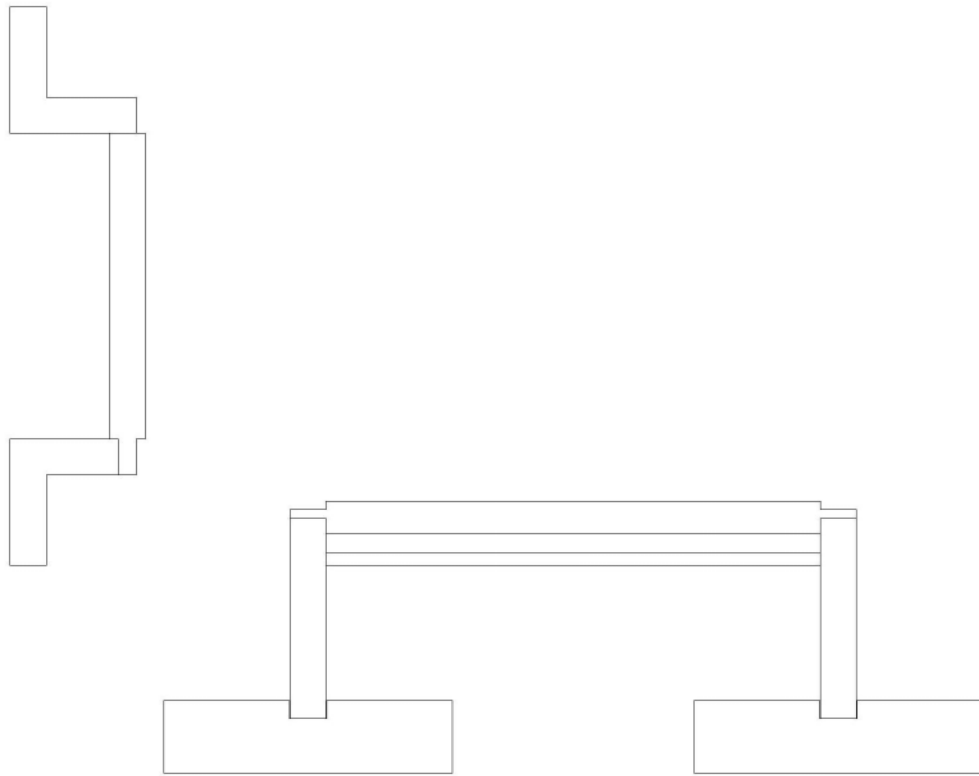


图2

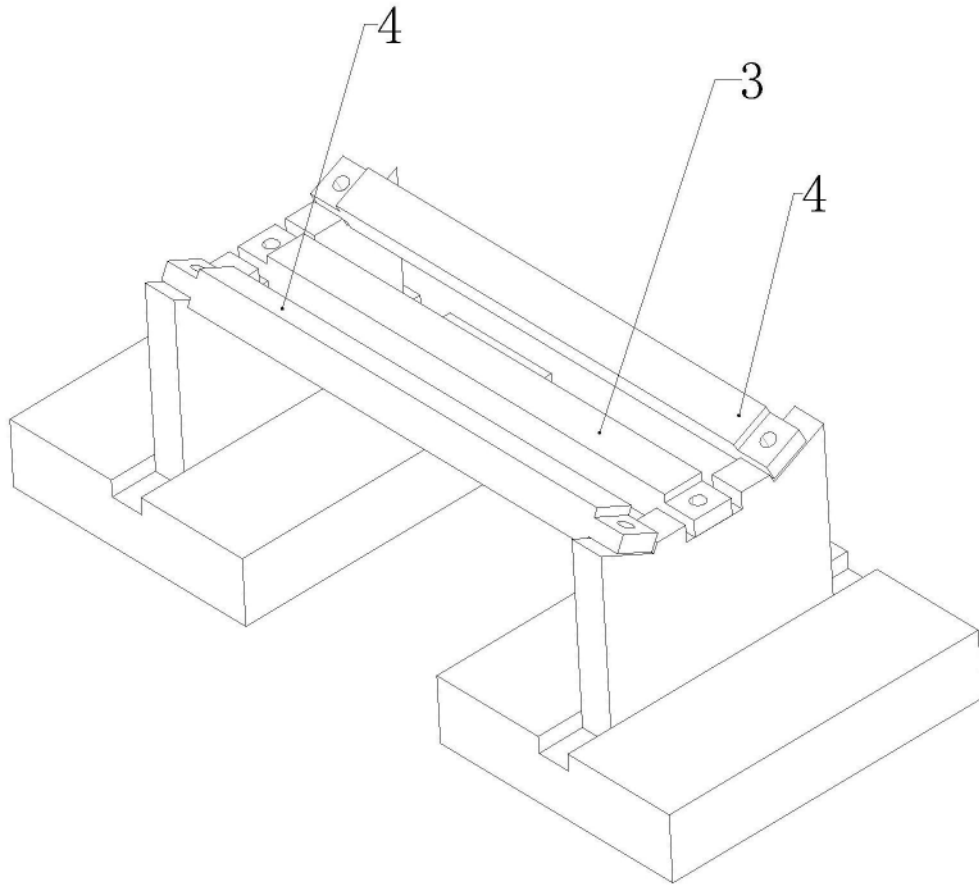


图3

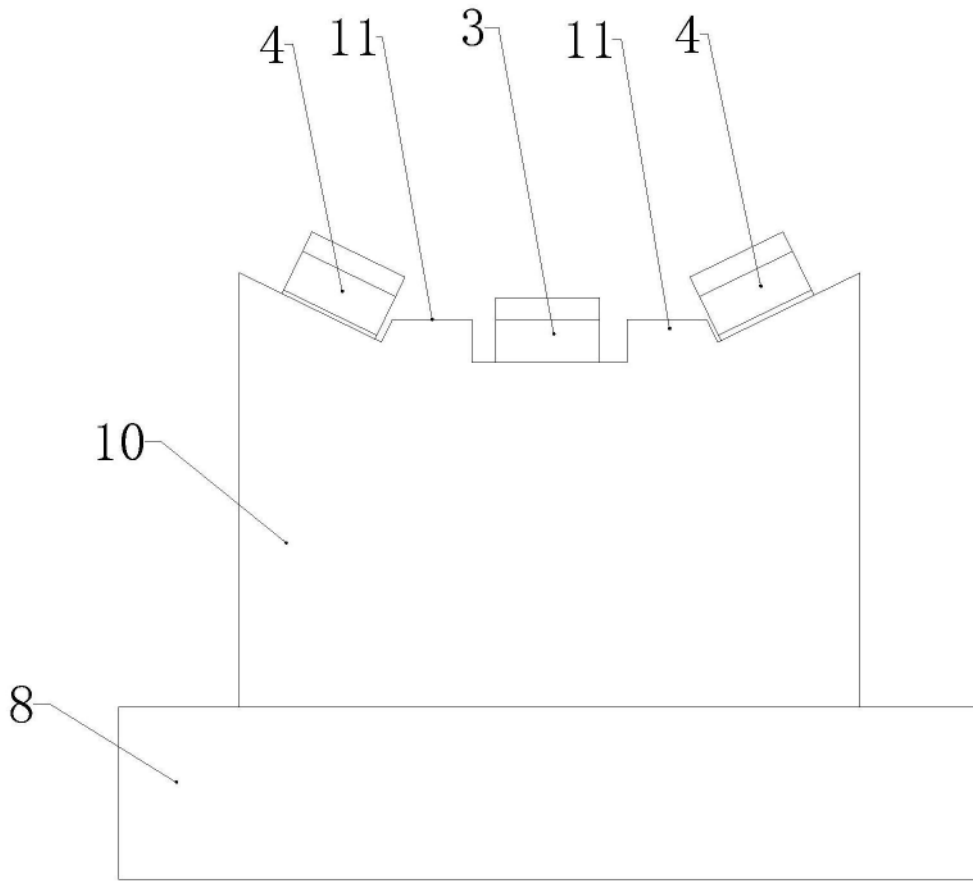


图4

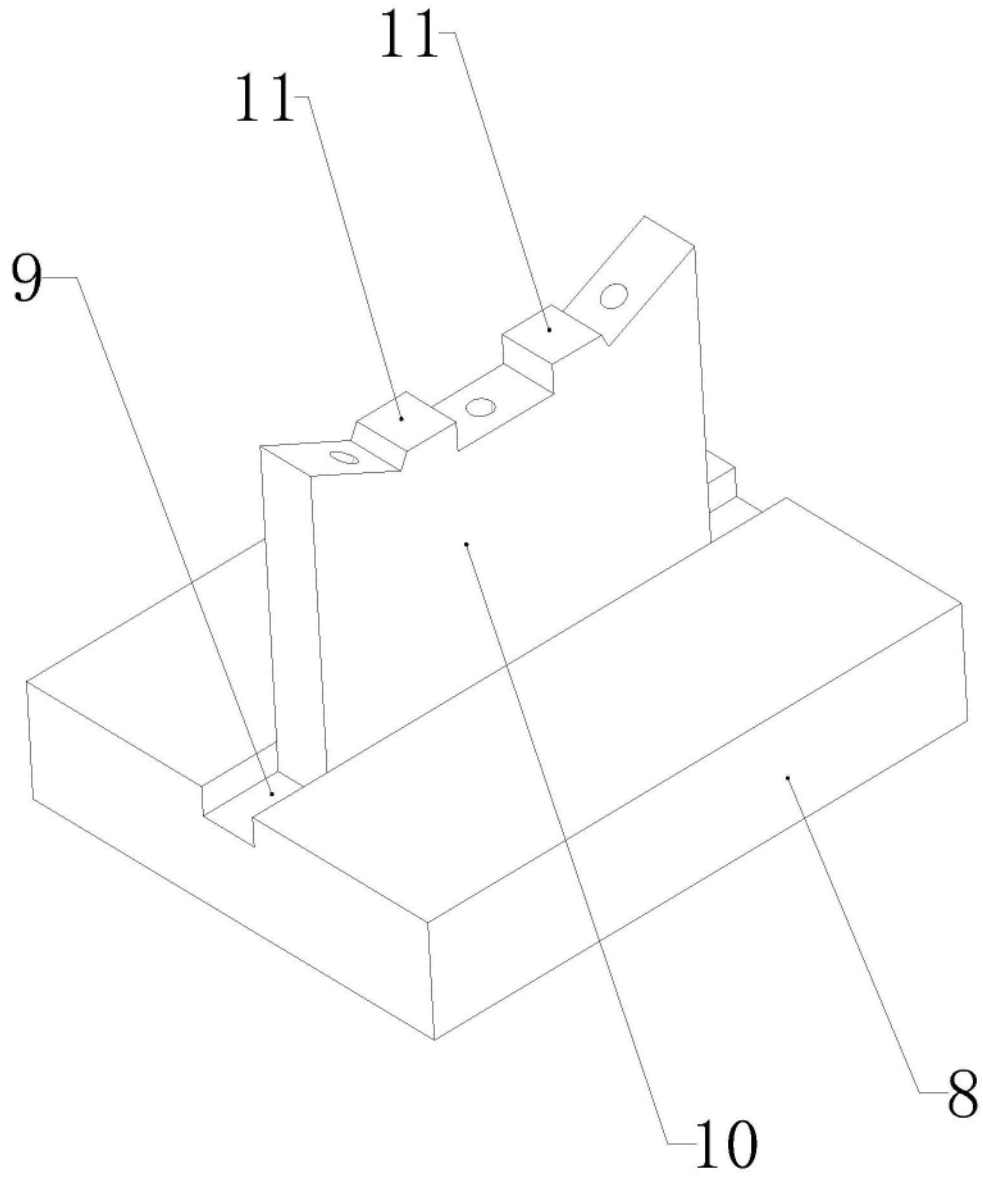


图5

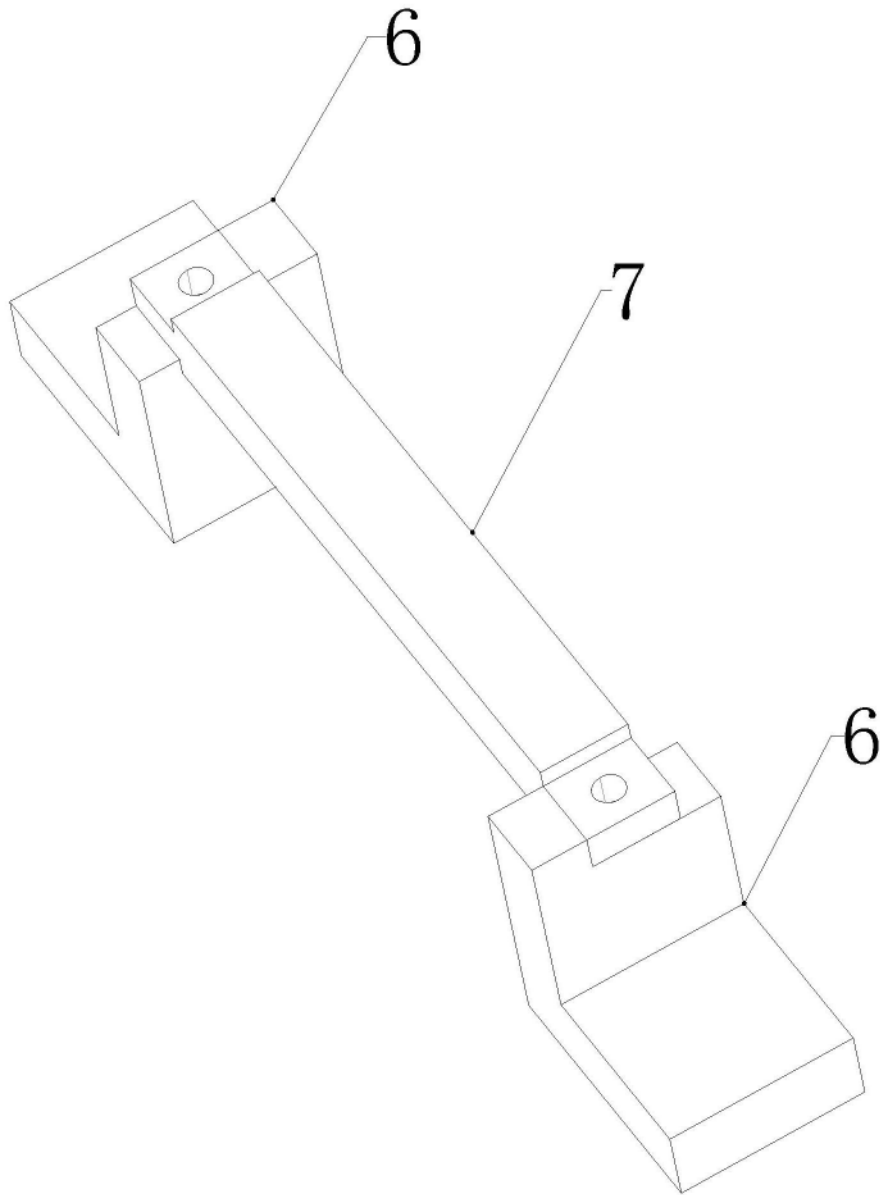


图6

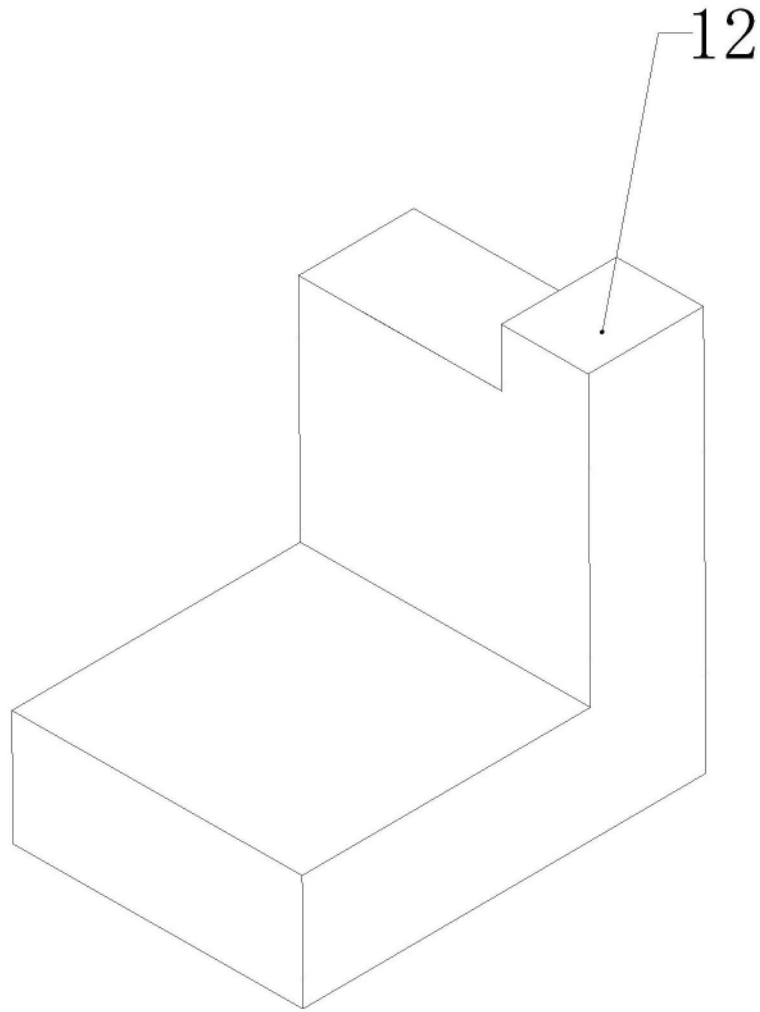


图7

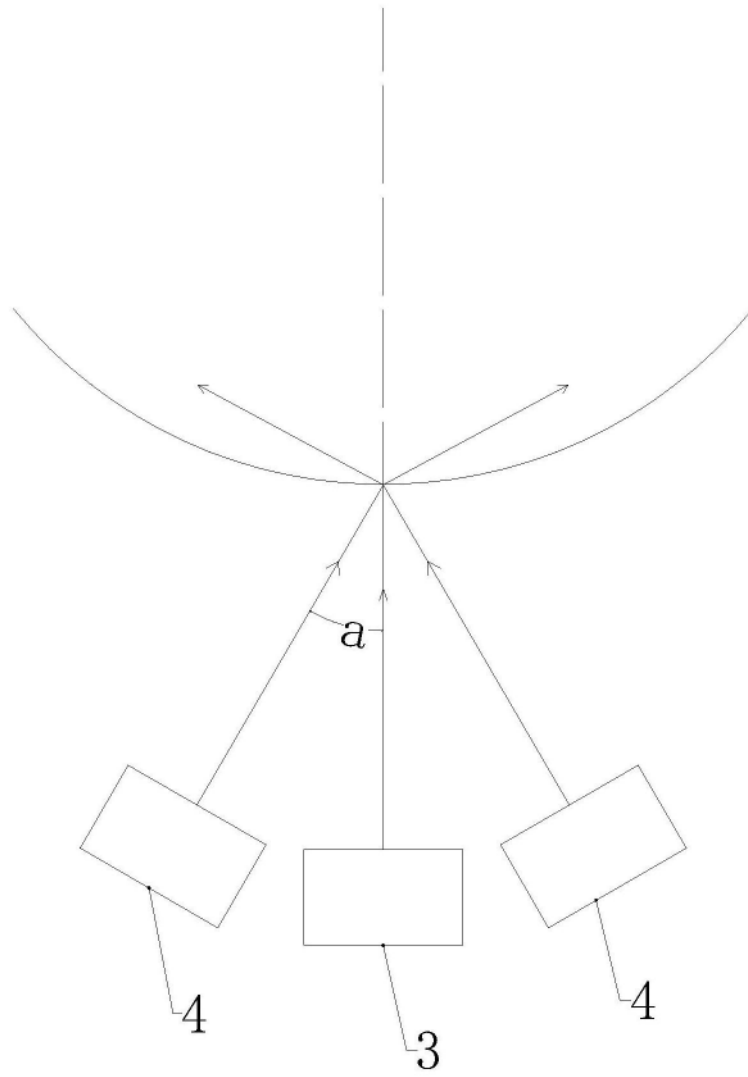


图8

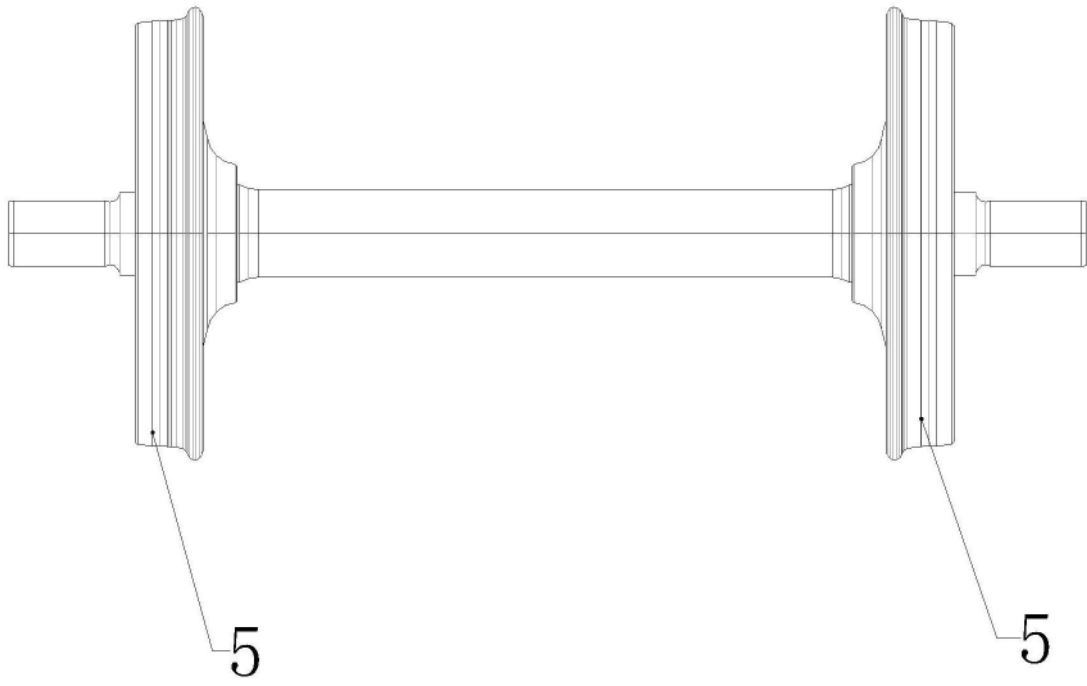


图9

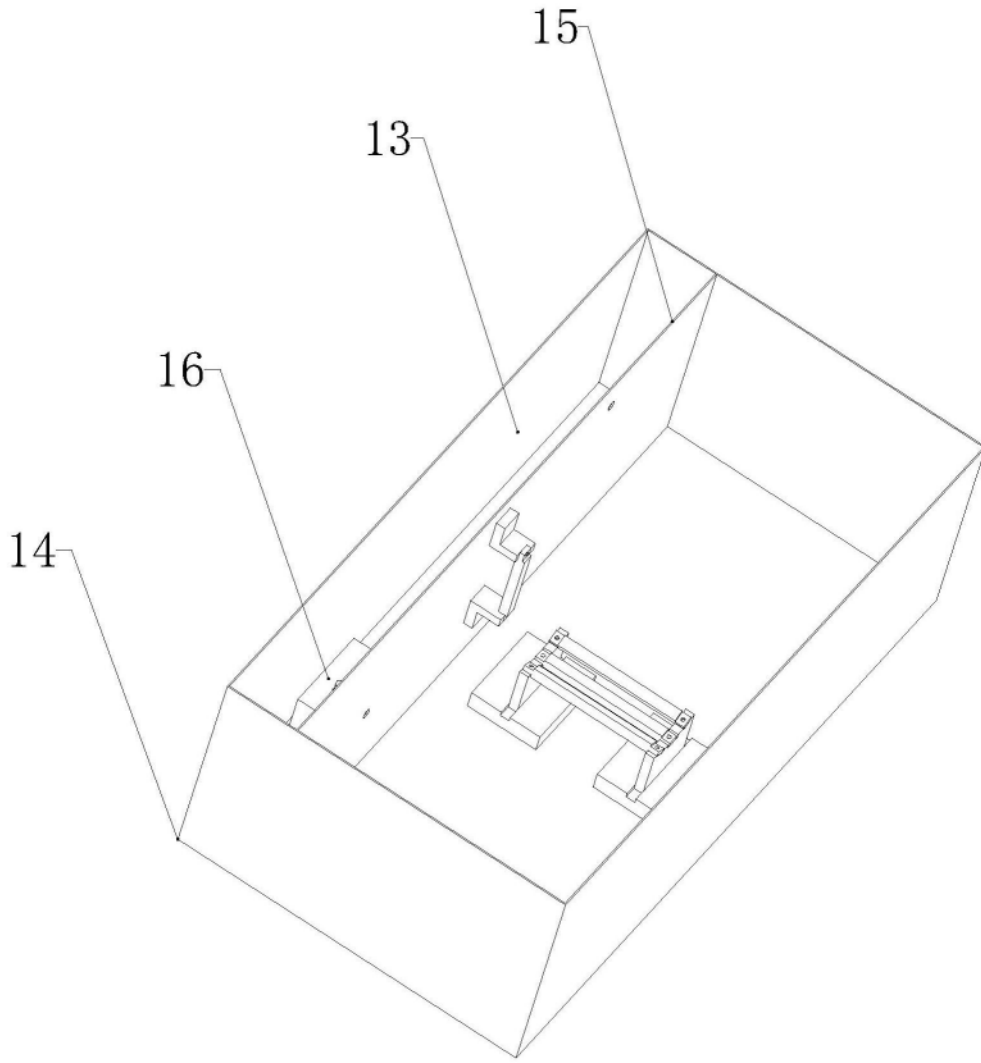


图10

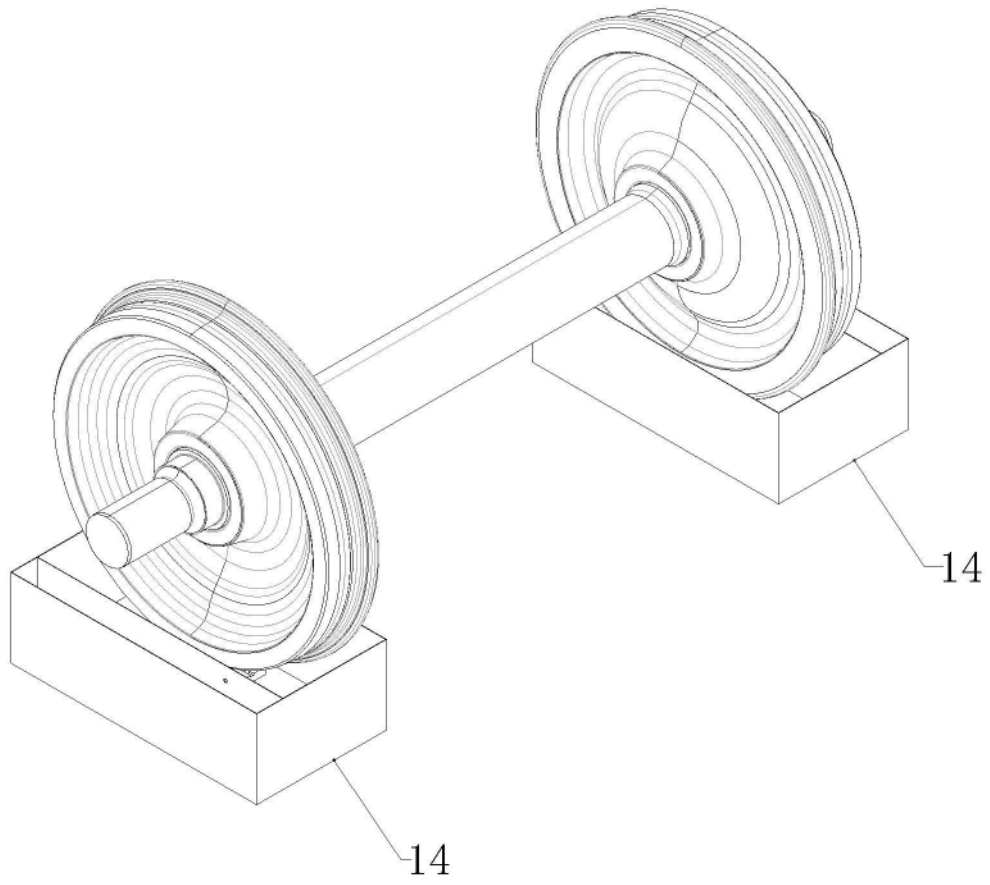


图11

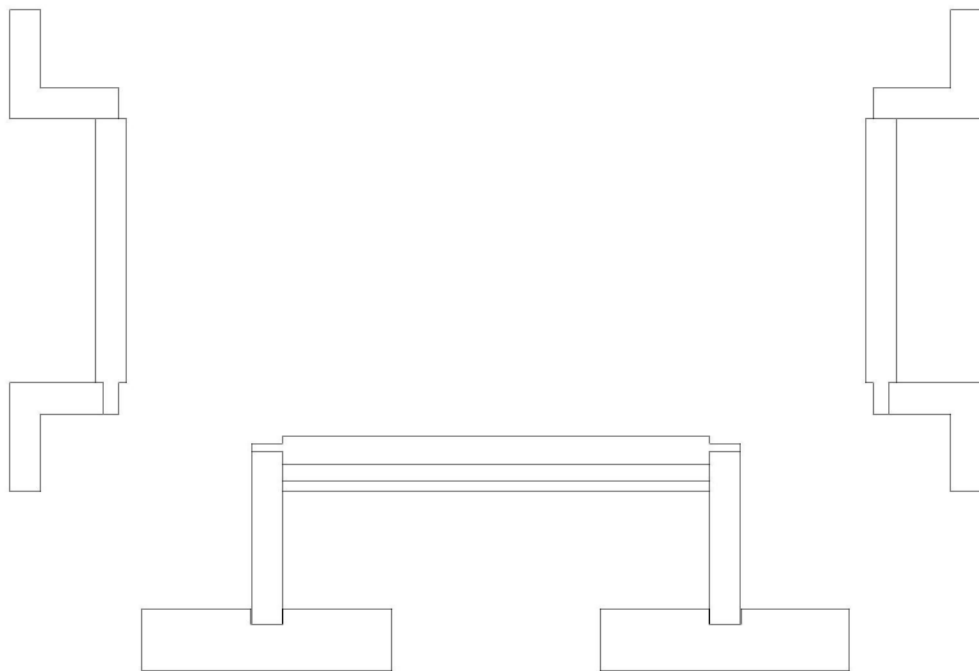


图12