



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115308309 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 08

(21) 申请号 202211248358.7

(22) 申请日 2022.10.12

(71) 申请人 泰州永兴合金材料科技有限公司
地址 225775 江苏省泰州市兴化市昭阳工
业园三区振阳路33号

(72) 发明人 宗泽宇

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有
限公司 11278
专利代理师 李海燕

(51) Int. Cl.

G01N 29/04 (2006.01)

G01N 29/22 (2006.01)

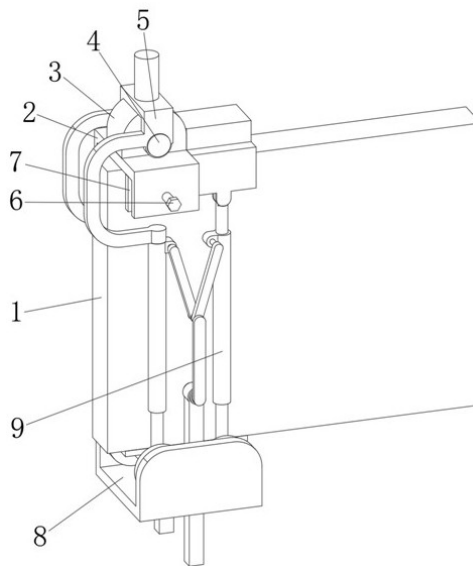
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54) 发明名称

一种金属铸件探伤检测装置

(57) 摘要

本发明涉及铸件检测技术领域,且公开了一种金属铸件探伤检测装置,通过超声波发射器底部靠近两端的位置上固定安装有连接侧板,连接侧板与连接轴相套接,连接侧板的一侧固定安装有U型连接桥,U型连接桥的底部固定安装有气压套筒I。推动同步装置发生位移的过程中行程板II会与行程板I发生相对位移,使得超声波发射器的轴线能够始终对准同步装置,使得超声波发射器发生的超声波能够始终击中反射板,而传统的探伤装置只能以垂直或者平行的方式进行传播,导致无法检测到金属铸件内部与声波方向平行的裂缝,而本申请文件所涉及的设备可通过倾斜的方式发射超声波,从而可对金属铸件内部的任何方向的缝隙进行探伤,提高了该装置探伤的准确性。



1. 一种金属铸件探伤检测装置,包括金属铸件(1),其特征在于:所述金属铸件(1)顶部靠近一侧的位置上放置有行程板I(2),所述行程板I(2)的顶部固定安装有半圆形传声块(3),所述半圆形传声块(3)的两侧固定安装有连接轴(4),所述连接轴(4)的外表面活动套接有发射装置(5),所述金属铸件(1)的两侧开设有螺纹孔,且该螺纹孔的内部套设有紧固螺杆(6),所述紧固螺杆(6)的一端活动套接有紧固板(7),所述紧固板(7)的顶部与行程板I(2)的底部相配合接触,所述金属铸件(1)的底部靠近一侧的位置上放置有同步装置(8),发射装置(5)与同步装置(8)内部靠近一侧的位置活动套接,所述同步装置(8)内部靠近另一侧的位置上活动套接有接收装置(9)。

2. 根据权利要求1所述的一种金属铸件探伤检测装置,其特征在于:所述发射装置(5)包括弧形导声板(51),所述弧形导声板(51)的底部呈弧形并与半圆形传声块(3)的顶部相配合接触,所述弧形导声板(51)的顶部固定安装有超声波发射器(52),所述超声波发射器(52)底部靠近两端的位置上固定安装有连接侧板(53),连接侧板(53)与连接轴(4)相套接,所述连接侧板(53)的一侧固定安装有U型连接桥(54),所述U型连接桥(54)的底部固定安装有气压套筒I(55),所述气压套筒I(55)外表面一侧靠近顶部的位置上固定安装有连接座I(56),所述连接座I(56)与同步装置(8)活动套接,所述气压套筒I(55)的内部活动套接有伸缩杆I(57),所述伸缩杆I(57)的底部固定安装有齿轮连接杆I(58),所述齿轮连接杆I(58)的两端固定安装有同步齿轮I(59),所述同步齿轮I(59)的一端固定安装有限位轴(501),所述限位轴(501)与同步装置(8)活动套接。

3. 根据权利要求2所述的一种金属铸件探伤检测装置,其特征在于:所述同步装置(8)包括行程板II(81),所述行程板II(81)顶部靠近两侧的位置上固定安装有同步侧板(82),所述行程板II(81)顶部位于中心的位置上固定安装有位移感应器(83),所述位移感应器(83)的顶部固定安装有反射板(84),所述行程板II(81)顶部位于同步侧板(82)和位移感应器(83)之间的位置上开设有行程孔,该行程孔的内部活动安装有双面齿条(85),所述双面齿条(85)的顶部活动套接有双轴连接板(86),所述双轴连接板(86)外表面靠近一端的位置上活动套接有单轴连接板(87)。

4. 根据权利要求3所述的一种金属铸件探伤检测装置,其特征在于:所述反射板(84)的顶部与金属铸件(1)的底面相接触。

5. 根据权利要求4所述的一种金属铸件探伤检测装置,其特征在于:所述接收装置(9)包括行程板III(91),所述行程板III(91)的底部与金属铸件(1)的顶面相接触,所述行程板III(91)的顶部固定安装有超声波接收器(92),所述行程板III(91)底部的两侧固定安装有连接轴座(93),所述连接轴座(93)的内部活动套接有气压套筒II(94),所述气压套筒II(94)外表面靠近顶部的位置上固定安装有连接座II(95),所述气压套筒II(94)的内部活动套接有伸缩杆II(96),所述伸缩杆II(96)的底部固定安装有齿轮连接杆II(97),所述齿轮连接杆II(97)的两侧固定安装有同步齿轮II(98),所述同步齿轮II(98)的一侧固定安装有限位轴II(99)。

6. 根据权利要求5所述的一种金属铸件探伤检测装置,其特征在于:所述单轴连接板(87)的数量为两个,两个单轴连接板(87)分别与连接座I(56)和连接座II(95)活动套接。

7. 根据权利要求5所述的一种金属铸件探伤检测装置,其特征在于:所述位移感应器(83)的输出端通过信号连接的方式与超声波发射器(52)的输入端相连接。

8. 根据权利要求5所述的一种金属铸件探伤检测装置,其特征在于:所述双面齿条(85)的两侧分别与同步齿轮I(59)和同步齿轮II(98)相啮合。

一种金属铸件探伤检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及铸件检测技术领域,具体为一种金属铸件探伤检测装置。

背景技术

[0002] 在一些大型工程机械制备过程中,为了提高部分重要部件的整体结构强度,采用整体铸造的方式进行生产,在生产前,操作人员往往会采用金属铸件探伤检测装置对铸件进行质量检测,传统的探伤检测装置由行程装置,超声波发射装置,超声波接收装置以及中控显示装置构成,使用过程中超声波发射装置发射的超声波会在金属铸件的内部传导,若铸件的内部没有缝隙,超声波会在达到铸件的边界处发生反射并被超声波接收装置所接收,并在显示屏上显示出一个波峰,若铸件的内部存在缝隙或其他杂质,超声波在与缝隙或是杂质接触后发生一次反射,同时,超声波在达到铸件边界处再次进行一次反射,从而在显示屏上显示出两个波峰,继而代表铸件内部存在问题,这种结构的金属铸件探伤装置具有结构简单,使用方便且成本低廉等优点,是目前使用范围最为广泛的一种金属铸件探伤检测装置。

[0003] 虽然现有的金属铸件探伤检测装置具有上述的诸多优点,但是在实际的使用过程中依然存在一定的局限性,由于使用过程中,超声波发射装置需要紧贴金属铸件表面,避免超声波自身的能量被过度消耗,这使得超声波的传播方向垂直向下,若金属铸件内部存在与超声波传播方向平行的缝隙,这导致缝隙的反射面积非常小,产生的反射超声波强度过低而显示在底噪中难以被人发现,从而导致存在内伤的铸件未被发现造成最终产品不合格的问题,对此,本申请文件提出一种金属铸件探伤检测装置,旨在解决上述所提出的问题。

发明内容

[0004] 针对背景技术中提出的现有金属铸件探伤检测装置在使用过程中存在的不足,本发明提供了一种金属铸件探伤检测装置,具备能够倾斜发射超声波的优点,解决了背景技术中提出的问题。

[0005] 本发明提供如下技术方案:一种金属铸件探伤检测装置,包括金属铸件,所述金属铸件顶部靠近一侧的位置上放置有行程板I,所述行程板I的顶部固定安装有半圆形传声块,所述半圆形传声块的两侧固定安装有连接轴,所述连接轴的外表面活动套接有发射装置,所述金属铸件的两侧开设有螺纹孔,且该螺纹孔的内部套设有紧固螺杆,所述紧固螺杆的一端活动套接有紧固板,所述紧固板的顶部与行程板I的底部相配合接触,所述金属铸件的底部靠近一侧的位置上放置有同步装置,发射装置与同步装置内部靠近一侧的位置活动套接,所述同步装置内部靠近另一侧的位置上活动套接有接收装置。

[0006] 优选的,所述发射装置包括弧形导声板,所述弧形导声板的底部呈弧形并与半圆形传声块的顶部相配合接触,所述弧形导声板的顶部固定安装有超声波发射器,所述超声波发射器底部靠近两端的位置上固定安装有连接侧板,连接侧板与连接轴相套接,所述连接侧板的一侧固定安装有U型连接桥,所述U型连接桥的底部固定安装有气压套筒I,所述气

压套筒I外表面一侧靠近顶部的位置上固定安装有连接座I,所述连接座I与同步装置活动套接,所述气压套筒I的内部活动套接有伸缩杆I,所述伸缩杆I的底部固定安装有齿轮连接杆I,所述齿轮连接杆I的两端固定安装有同步齿轮I,所述同步齿轮I的一端固定安装有限位轴,所述限位轴与同步装置活动套接。

[0007] 优选的,所述同步装置包括行程板II,所述行程板II顶部靠近两侧的位置上固定安装有同步侧板,所述行程板II顶部位于中心的位置上固定安装有位移感应器,所述位移感应器的顶部固定安装有反射板,所述行程板II顶部位于同步侧板和位移感应器之间的位置上开设有行程孔,该行程孔的内部活动安装有双面齿条,所述双面齿条的顶部活动套接有双轴连接板,所述双轴连接板外表面靠近一端的位置上活动套接有单轴连接板。

[0008] 优选的,所述的反射板顶部与金属铸件的底面相接触。

[0009] 优选的,所述接收装置包括行程板III,所述行程板III的底部与金属铸件的顶面相接触,所述行程板III的顶部固定安装有超声波接收器,所述行程板III底部的两侧固定安装有连接轴座,所述连接轴座的内部活动套接有气压套筒II,所述气压套筒II外表面靠近顶部的位置上固定安装有连接座II,所述气压套筒II的内部活动套接有伸缩杆II,所述伸缩杆II的底部固定安装有齿轮连接杆II,所述齿轮连接杆II的两侧固定安装有同步齿轮II,所述同步齿轮II的一侧固定安装有限位轴II。

[0010] 优选的,所述单轴连接板的数量为两个,两个单轴连接板分别与连接座I和连接座II活动套接。

[0011] 优选的,所述位移感应器的输出端通过信号连接的方式与超声波发射器的输入端相连接。

[0012] 优选的,所述双面齿条的两侧分别与同步齿轮I和同步齿轮II相啮合。

[0013] 本发明具备以下有益效果:

1、本发明通过超声波发射器底部靠近两端的位置上固定安装有连接侧板,连接侧板与连接轴相套接,连接侧板的一侧固定安装有U型连接桥,U型连接桥的底部固定安装有气压套筒I,推动同步装置发生位移的过程中行程板II会与行程板I发生相对位移,此时发射装置发生倾斜,使得超声波发射器的轴线能够始终对准同步装置,使得超声波发射器发生的超声波能够始终击中反射板,超声波通过反射板发生从而被接收装置所接收,这使得超声波能够以倾斜的方式在金属铸件的内部进行传导,而传统的探伤装置只能以垂直或者平行的方式进行传播,导致无法检测到金属铸件内部与声波方向平行的裂缝,而本申请文件所涉及的设备可通过倾斜的方式发射超声波,从而可对金属铸件内部的任何方向的缝隙进行探伤,提高了该装置探伤的准确性。

[0014] 2、本发明通过双面齿条的两侧分别与同步齿轮I和同步齿轮II相啮合,同步装置在移动的过程发射装置整体会发生倾斜,并且同步齿轮I会发生一定角度的转动,通过双面齿条的传动带动同步齿轮II同步进行转动,并且转动方向与同步齿轮I的转动方向相反,从而使接收装置发生倾斜,并且倾斜方向与发射装置的倾斜方向相反,从而使得同步装置发生位移的过程中,超声波接收器会同步发生位移,由于同步齿轮I和同步齿轮II在双面齿条的带动下转动角度相同,使得气压套筒I与双面齿条之间的角度和气压套筒II与双面齿条始终保持相同,从而使得同步装置始终保持在超声波发射器和超声波接收器之间连线的中垂线上,保证超声波接收器的位移距离是同步装置位移距离的两倍,从而保证超声波倾斜

发射后在经过反射板发射后能够保证被超声波接收器接收到,提高了该装置使用过程中的稳定性。

[0015] 3、本发明通过行程板Ⅱ顶部位于同步侧板和位移感应器之间的位置上开设有行程孔,该行程孔的内部活动安装有双面齿条,双面齿条在同步齿轮Ⅰ转动的过程中会在竖直方向上发生移动,双面齿条在竖直方向上发生移动的过程中双轴连接板的顶部与连接座Ⅰ和连接座Ⅱ之间的高度差发生改变,当双轴连接板的顶部与连接座Ⅰ和连接座Ⅱ之间的高度差减小时,此时单轴连接板向两侧展开,并推动气压套筒Ⅰ和气压套筒Ⅱ向两侧展开,当双轴连接板的顶部与连接座Ⅰ和连接座Ⅱ之间的高度差增大时,此时单轴连接板向中间合拢,并拉动气压套筒Ⅰ和气压套筒Ⅱ向中间合并,从而保证推动行程板Ⅱ的过程中气压套筒Ⅰ和气压套筒Ⅱ能够稳定的展开和合并,避免用于驱动的同步齿轮Ⅰ和同步齿轮Ⅱ由于力矩力臂较短而导致气压套筒Ⅰ和气压套筒Ⅱ无法正常展开和合并的问题,提高了该装置运行过程中的稳定性。

[0016] 4、本发明通过位移感应器的输出端通过信号连接的方式与超声波发射器的输入端相连接,使得当双面齿条沿竖直向上的方向移动且气压套筒Ⅰ和气压套筒Ⅱ展开式,此时双面齿条位于行程板Ⅱ下方的长度减小,而位移感应器会感应到双面齿条位于行程板Ⅱ下方的长度变短,从而控制超声波发射器提高自身的功率,从而保证气压套筒Ⅰ和气压套筒Ⅱ发生倾斜并导致超声波路径变长后超声波发射器发射的超声波能够有足够的能量进行传播,避免该装置在倾斜发射超声波时,不会因为超声波强度过小而导致误判的问题,提高了该装置的准确性。

附图说明

[0017] 图1为本发明结构示意图;

图2为本发明结构主体结构示意图;

图3为本发明结构主体结构右视示意图;

图4为本发明结构图3中A-A方向剖面示意图;

图5为本发明结构发射装置示意图;

图6为本发明结构发射装置前视示意图;

图7为本发明结构同步装置示意图;

图8为本发明结构同步装置前视示意图;

图9为本发明结构图8中B-B方向剖面示意图;

图10为本发明结构接收装置示意图;

图11为本发明结构接收装置前视示意图;

图12为本发明结构图11中C-C方向剖面示意图。

[0018] 图中:1、金属铸件;2、行程板Ⅰ;3、半圆形传声块;4、连接轴;5、发射装置;51、弧形导声板;52、超声波发射器;53、连接侧板;54、U型连接桥;55、气压套筒Ⅰ;56、连接座Ⅰ;57、伸缩杆Ⅰ;58、齿轮连接杆Ⅰ;59、同步齿轮Ⅰ;501、限位轴;6、紧固螺杆;7、紧固板;8、同步装置;81、行程板Ⅱ;82、同步侧板;83、位移感应器;84、反射板;85、双面齿条;86、双轴连接板;87、单轴连接板;9、接收装置;91、行程板Ⅲ;92、超声波接收器;93、连接轴座;94、气压套筒Ⅱ;95、连接座Ⅱ;96、伸缩杆Ⅱ;97、齿轮连接杆Ⅱ;98、同步齿轮Ⅱ;99、限位轴Ⅱ。

具体实施方式

[0019] 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,都属于本发明保护的范围。

[0020] 请参阅图1-图4,一种金属铸件探伤检测装置,包括金属铸件1,金属铸件1顶部靠近一侧的位置上放置有行程板I2,行程板I2的顶部固定安装有半圆形传声块3,半圆形传声块3的两侧固定安装有连接轴4,连接轴4的外表面活动套接有发射装置5,金属铸件1的两侧开设有螺纹孔,且该螺纹孔的内部套设有紧固螺杆6,紧固螺杆6的一端活动套接有紧固板7,紧固板7的顶部与行程板I2的底部相配合接触,金属铸件1的底部靠近一侧的位置上放置有同步装置8,发射装置5与同步装置8内部靠近一侧的位置活动套接,同步装置8内部靠近另一侧的位置上活动套接有接收装置9。

[0021] 请参阅图1-图9,发射装置5包括弧形导声板51,弧形导声板51的底部呈弧形并与半圆形传声块3的顶部相配合接触,弧形导声板51的顶部固定安装有超声波发射器52,超声波发射器52底部靠近两端的位置上固定安装有连接侧板53,连接侧板53与连接轴4相套接,连接侧板53的一侧固定安装有U型连接桥54,U型连接桥54的底部固定安装有气压套筒I55,推动同步装置8发生位移的过程中行程板II 81会与行程板I2发生相对位移,此时发射装置5发生倾斜,使得超声波发射器52的轴线能够始终对准同步装置8,使得超声波发射器52发生的超声波能够始终击中反射板84,超声波通过反射板84发生从而被接收装置9所接收,这使得超声波能够以倾斜的方式在金属铸件1的内部进行传导,而传统的探伤装置只能以垂直或者平行的方式进行传播,导致无法检测到金属铸件1内部与声波方向平行的裂缝,而本申请文件所涉及的设备可通过倾斜的方式发射超声波,从而可对金属铸件1内部的任何方向的缝隙进行探伤,提高了该装置探伤的准确性,气压套筒I55外表面一侧靠近顶部的位置上固定安装有连接座I56,连接座I56与同步装置8活动套接,气压套筒I55的内部活动套接有伸缩杆I57,伸缩杆I57的底部固定安装有齿轮连接杆I58,齿轮连接杆I58的两端固定安装有同步齿轮I59,同步齿轮I59的一端固定安装有限位轴501,限位轴501与同步装置8活动套接。

[0022] 请参阅图5-图12,同步装置8包括行程板II 81,行程板II 81顶部靠近两侧的位置上固定安装有同步侧板82,行程板II 81顶部位于中心的位置上固定安装有位移感应器83,位移感应器83的顶部固定安装有反射板84,行程板II 81顶部位于同步侧板82和位移感应器83之间的位置上开设有行程孔,该行程孔的内部活动安装有双面齿条85,双面齿条85在同步齿轮I59转动的过程中会在竖直方向上发生移动,双面齿条85在竖直方向上发生移动的过程中双轴连接板86的顶部与连接座I56和连接座II 95之间的高度差发生改变,当双轴连接板86的顶部与连接座I56和连接座II 95之间的高度差减小时,此时单轴连接板87向两侧展开,并推动气压套筒I55和气压套筒II 94向两侧展开,当双轴连接板86的顶部与连接座I56和连接座II 95之间的高度差增大时,此时单轴连接板87向中间合拢,并拉动气压套筒I55和气压套筒II 94向中间合并,从而保证推动行程板II 81的过程中气压套筒I55和气压套筒II 94能够稳定的展开和合并,避免用于驱动的同步齿轮I59和同步齿轮II 98由于力矩力臂较短而导致气压套筒I55和气压套筒II 94无法正常展开和合并的问题,提高了该装置运行过

程中的稳定性,双面齿条85的顶部活动套接有双轴连接板86,双轴连接板86外表面靠近一端的位置上活动套接有单轴连接板87。

[0023] 请参阅图1-图9,反射板84的顶部与金属铸件1的底面相接触。

[0024] 请参阅图10-图12,接收装置9包括行程板Ⅲ91,行程板Ⅲ91的底部与金属铸件1的顶面相接触,行程板Ⅲ91的顶部固定安装有超声波接收器92,行程板Ⅲ91底部的两侧固定安装有连接轴座93,连接轴座93的内部活动套接有气压套筒Ⅱ94,气压套筒Ⅱ94外表面靠近顶部的位置上固定安装有连接座Ⅱ95,气压套筒Ⅱ94的内部活动套接有伸缩杆Ⅱ96,伸缩杆Ⅱ96的底部固定安装有齿轮连接杆Ⅱ97,齿轮连接杆Ⅱ97的两侧固定安装有同步齿轮Ⅱ98,同步齿轮Ⅱ98的一侧固定安装有限位轴Ⅱ99。

[0025] 请参阅图5-图12,单轴连接板87的数量为两个,两个单轴连接板87分别与连接座I56和连接座Ⅱ95活动套接。

[0026] 请参阅图5-图12,位移感应器83的输出端通过信号连接的方式与超声波发射器52的输入端相连接,使得当双面齿条85沿竖直向上的方向移动且气压套筒I55和气压套筒Ⅱ94展开式,此时双面齿条85位于行程板Ⅱ81下方的长度减小,而位移感应器83会感应到双面齿条85位于行程板Ⅱ81下方的长度变短,从而控制超声波发射器52提高自身的功率,从而保证气压套筒I55和气压套筒Ⅱ94发生倾斜并导致超声波路径变长后超声波发射器52发射的超声波能够有足够的能量进行传播,避免该装置在倾斜发射超声波时,不会因为超声波强度过小而导致误判的问题,提高了该装置的准确性。

[0027] 请参阅图1-图12,双面齿条85的两侧分别与同步齿轮I59和同步齿轮Ⅱ98相啮合,同步装置8在移动的过程发射装置5整体会发生倾斜,并且同步齿轮I59会发生一定角度的转动,通过双面齿条85的传动带动同步齿轮Ⅱ98同步进行转动,并且转动方向与同步齿轮I59的转动方向相反,从而使接收装置9发生倾斜,并且倾斜方向与发射装置5的倾斜方向相反,从而使得同步装置8发生位移的过程中,超声波接收器92会同步发生位移,由于同步齿轮I59和同步齿轮Ⅱ98在双面齿条85的带动下转动角度相同,使得气压套筒I55与双面齿条85之间的角度和气压套筒Ⅱ94与双面齿条85始终保持相同,从而使得同步装置8始终保持在超声波发射器52和超声波接收器92之间连线的中垂线上,保证超声波接收器92的位移距离是同步装置8位移距离的两倍,从而保证超声波倾斜发射后在经过反射板84发射后能够保证被超声波接收器92接收到,提高了该装置使用过程中的稳定性。

[0028] 本发明的使用方法如下:

使用过程中,同步装置8发生位移的过程中行程板Ⅱ81会与行程板I2发生相对位移,此时发射装置5发生倾斜,使得超声波发射器52的轴线能够始终对准同步装置8,使得超声波发射器52发生的超声波能够始终击中反射板84,超声波通过反射板84发生从而被接收装置9所接收,这使得超声波能够以倾斜的方式在金属铸件1的内部进行传导,而传统的探伤装置只能以垂直或者平行的方式进行传播,导致无法检测到金属铸件1内部与声波方向平行的裂缝,而本申请文件所涉及的设备可通过倾斜的方式发射超声波,从而可对金属铸件1内部的任何方向的缝隙进行探伤,同步装置8在移动的过程发射装置5整体会发生倾斜,并且同步齿轮I59会发生一定角度的转动,通过双面齿条85的传动带动同步齿轮Ⅱ98同步进行转动,并且转动方向与同步齿轮I59的转动方向相反,从而使接收装置9发生倾斜,并且倾斜方向与发射装置5的倾斜方向相反,从而使得同步装置8发生位移的过程中,超声波接

收器92会同步发生位移,由于同步齿轮I59和同步齿轮II98在双面齿条85的带动下转动角度相同,使得气压套筒I55与双面齿条85之间的角度和气压套筒II94与双面齿条85始终保持相同,从而使得同步装置8始终保持在超声波发射器52和超声波接收器92之间连线的中垂线上,保证超声波接收器92的位移距离是同步装置8位移距离的两倍,从而保证超声波倾斜发射后在经过反射板84发射后能够保证被超声波接收器92接收到,双面齿条85在同步齿轮I59转动的过程中会在竖直方向上发生移动,双面齿条85在竖直方向上发生移动的过程中双轴连接板86的顶部与连接座I56和连接座II95之间的高度差发生改变,当双轴连接板86的顶部与连接座I56和连接座II95之间的高度差减小时,此时单轴连接板87向两侧展开,并推动气压套筒I55和气压套筒II94向两侧展开,当双轴连接板86的顶部与连接座I56和连接座II95之间的高度差增大时,此时单轴连接板87向中间合拢,并拉动气压套筒I55和气压套筒II94向中间合并,从而保证推动行程板II81的过程中气压套筒I55和气压套筒II94能够稳定的展开和合并,当双面齿条85沿竖直向上的方向移动且气压套筒I55和气压套筒II94展开式,此时双面齿条85位于行程板II81下方的长度减小,而位移感应器83会感应到双面齿条85位于行程板II81下方的长度变短,从而控制超声波发射器52提高自身的功率,从而保证气压套筒I55和气压套筒II94发生倾斜并导致超声波路径变长后超声波发射器52发射的超声波能够有足够的能量进行传播。

[0029] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0030] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

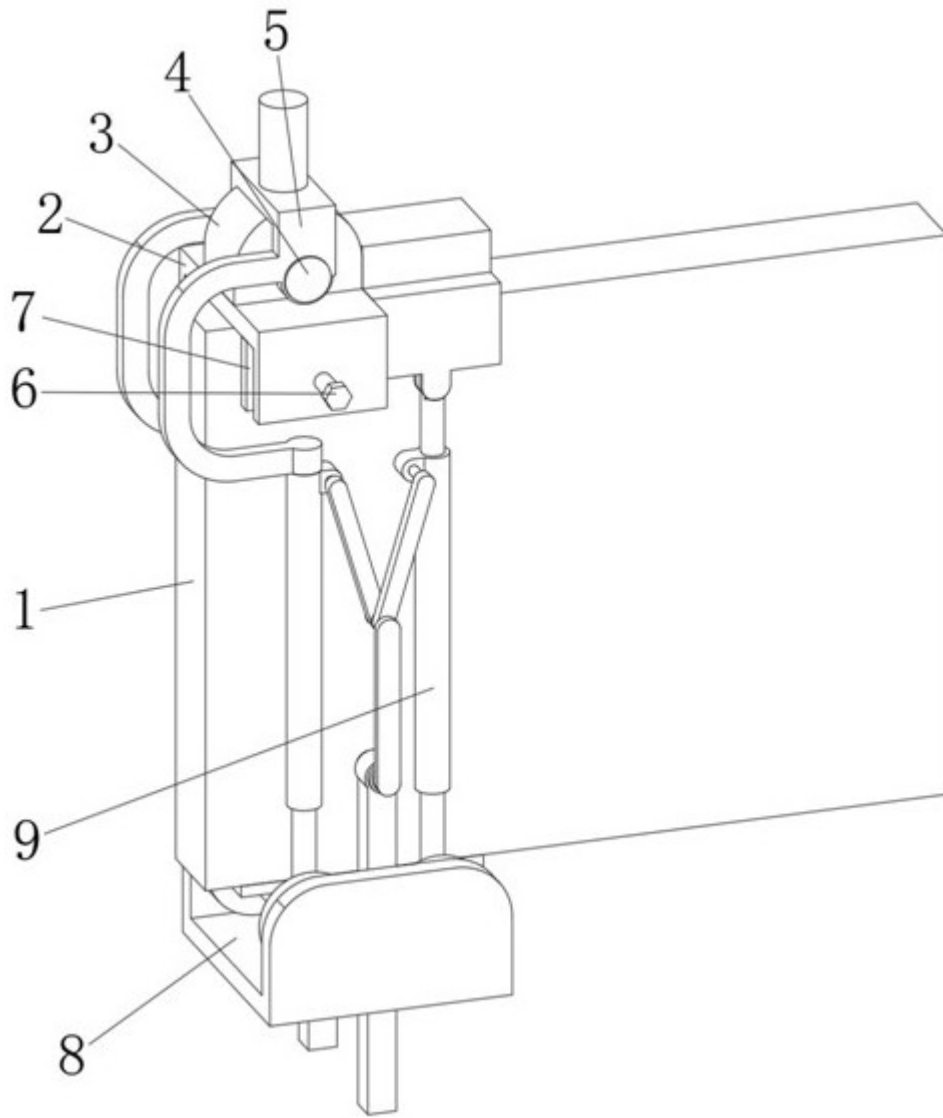


图1

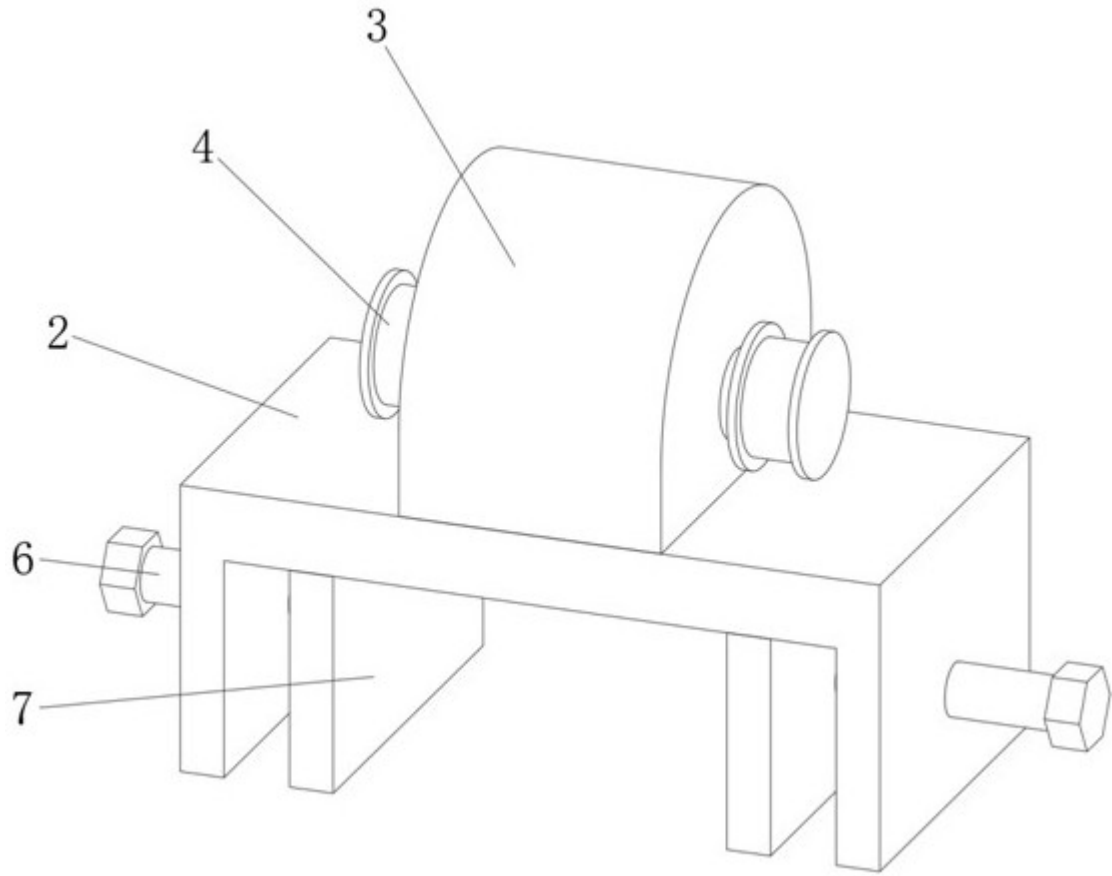


图2

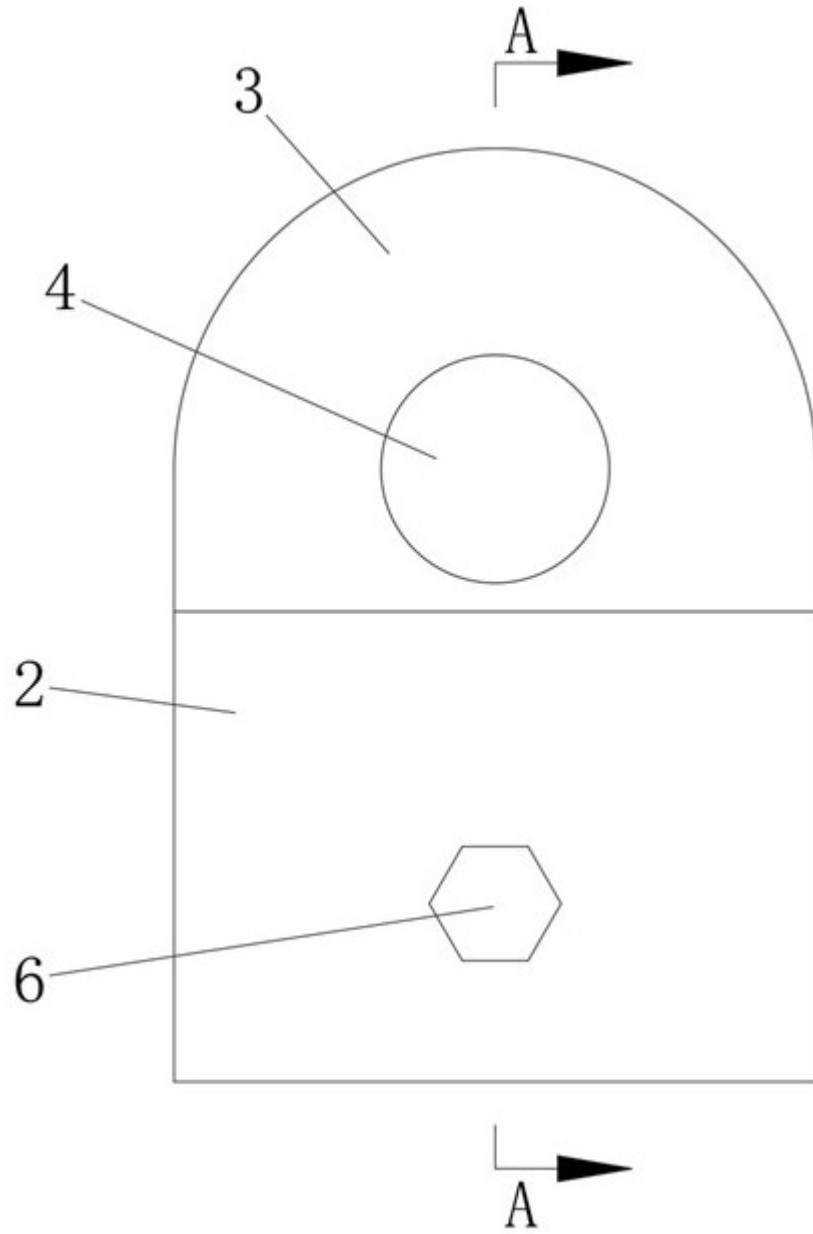


图3

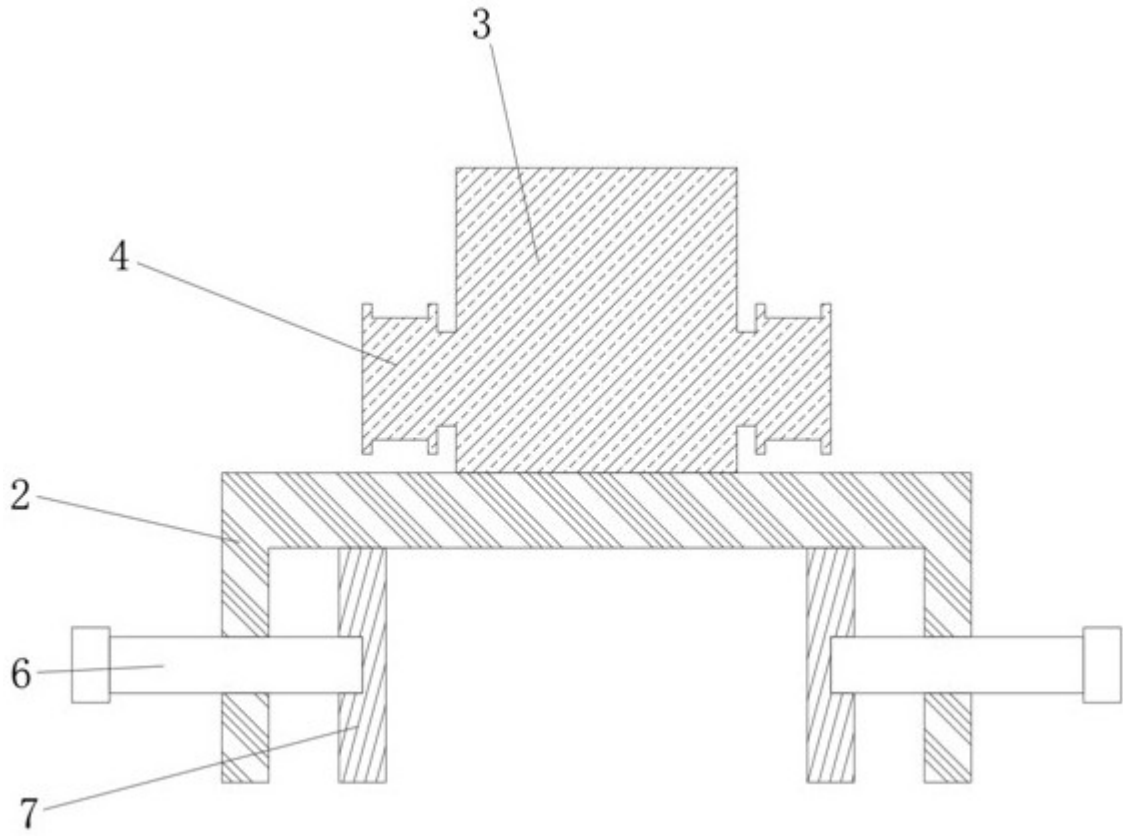


图4

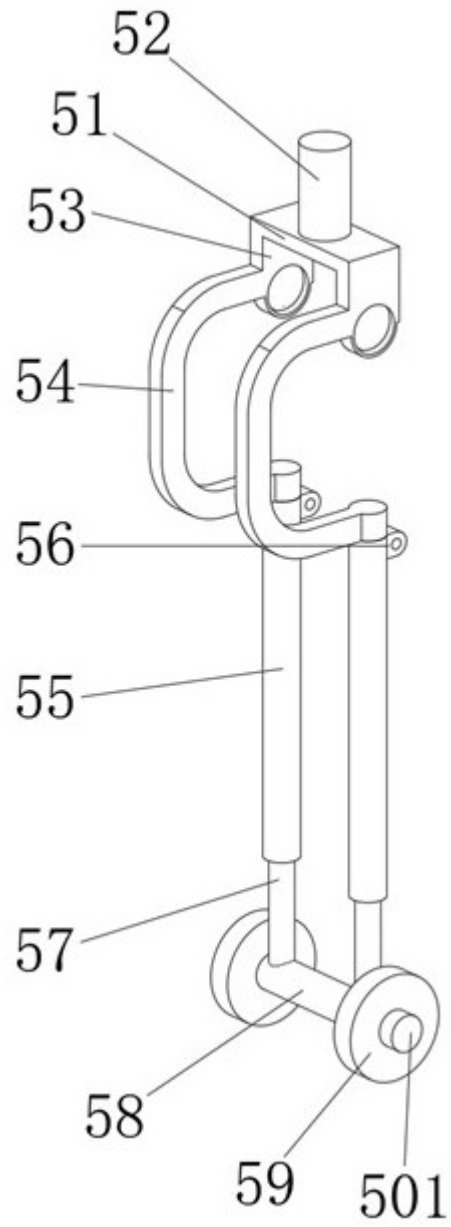


图5

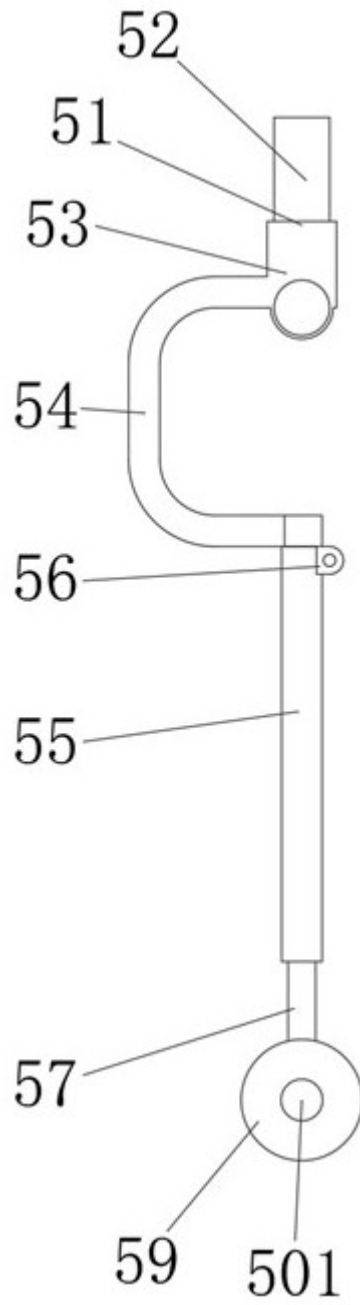


图6

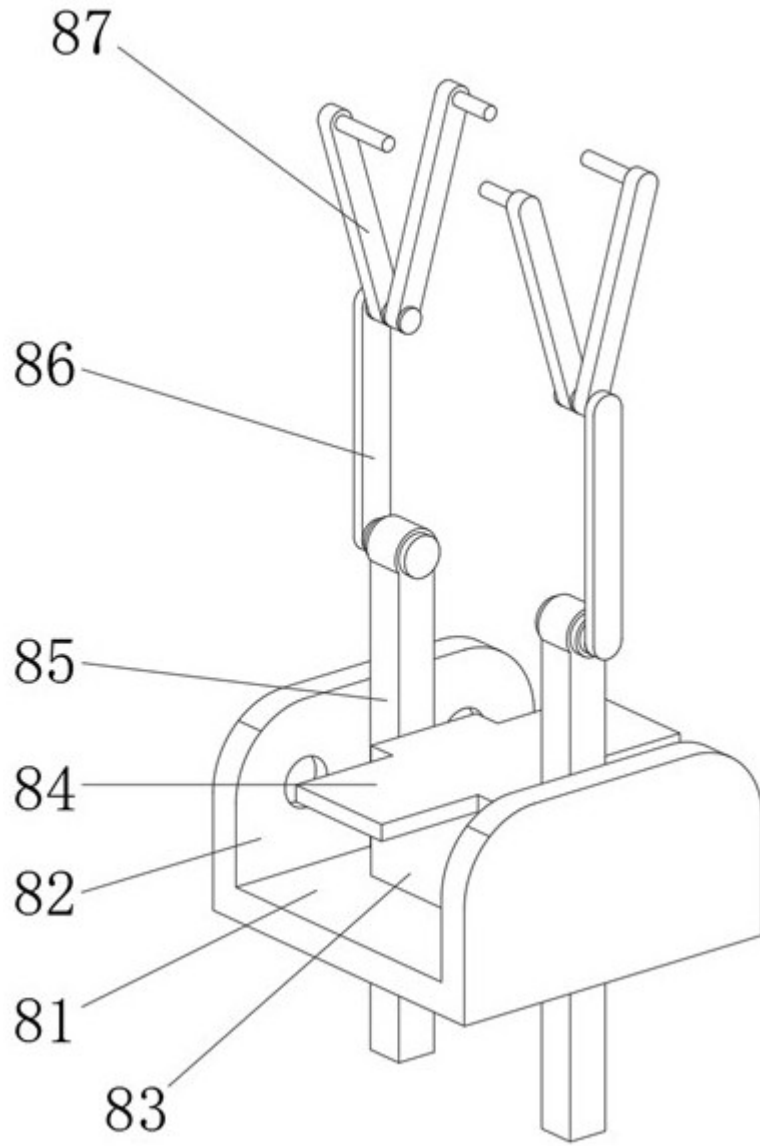


图7

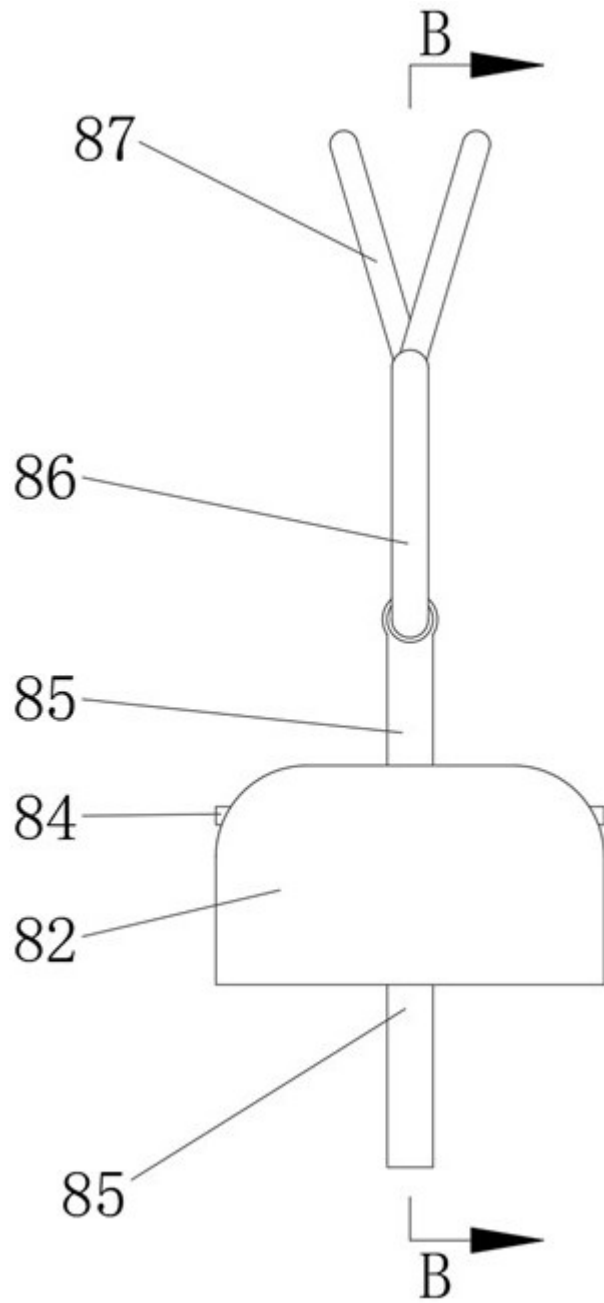


图8

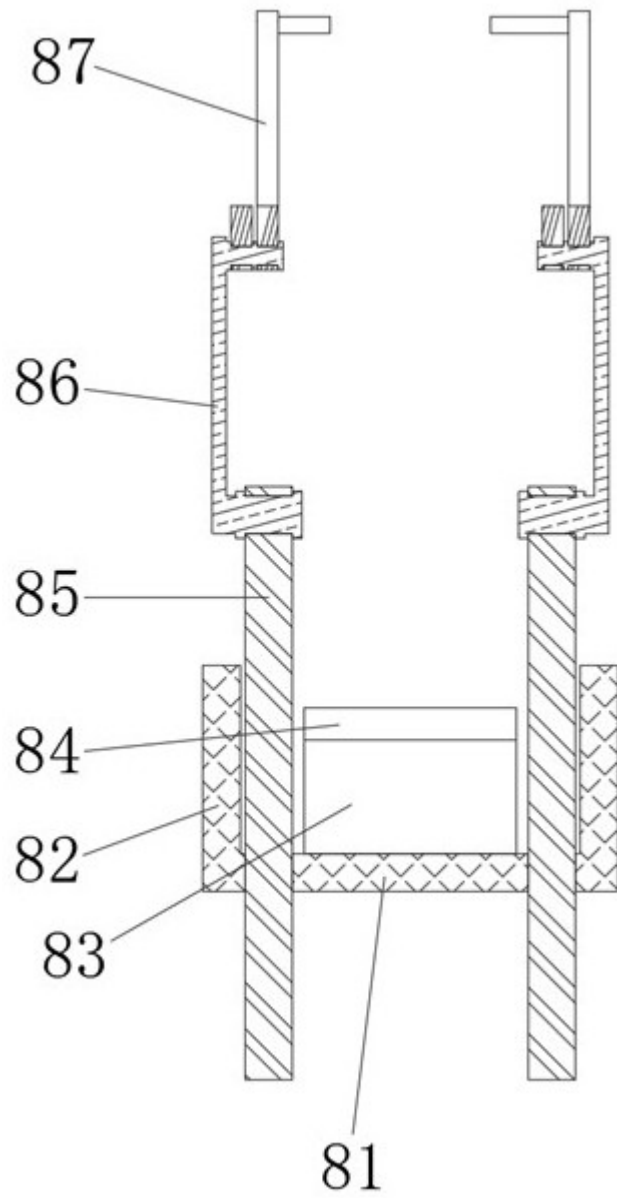


图9

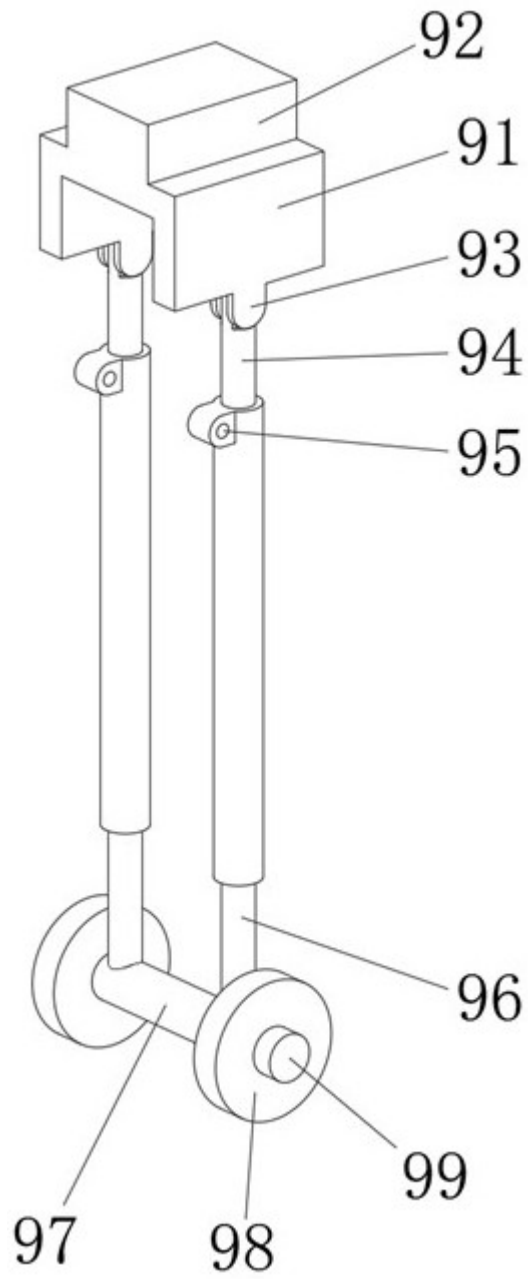


图10

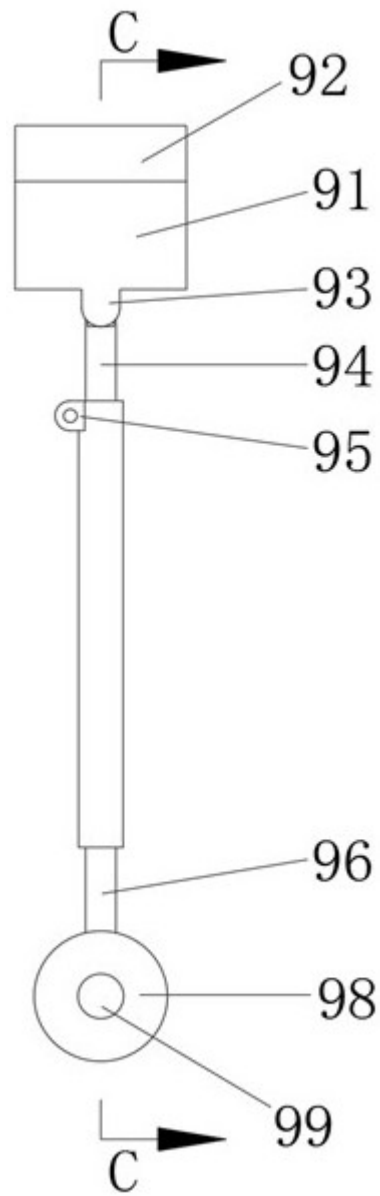


图11

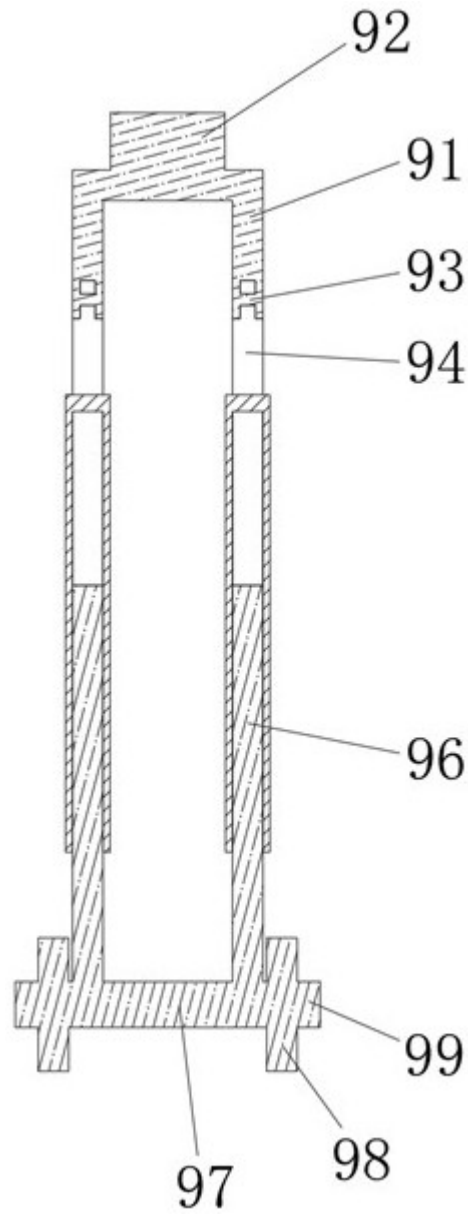


图12