



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114111747 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 15

(21) 申请号 202111424666.6

G01B 21/32 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.26

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114111747 A

AU 2012100778 A4, 2012.08.30

JP 2018066715 A, 2018.04.26

CN 113654542 A, 2021.11.16

(43) 申请公布日 2022.03.01

CN 211121110 U, 2020.07.28

(73) 专利权人 中铁十局集团青岛工程有限公司
地址 266000 山东省青岛市市北区抚顺路
19号

CN 214470889 U, 2021.10.22

CN 210049239 U, 2020.02.11

CN 112229311 A, 2021.01.15

JP 2009084974 A, 2009.04.23

(72) 发明人 王蒙蒙 何世军 章超 李峰
贾雄伟

审查员 赵豪

(74) 专利代理机构 青岛申达知识产权代理有限公司 37243
专利代理师 孙德治

(51) Int. Cl.

G01C 15/12 (2006.01)

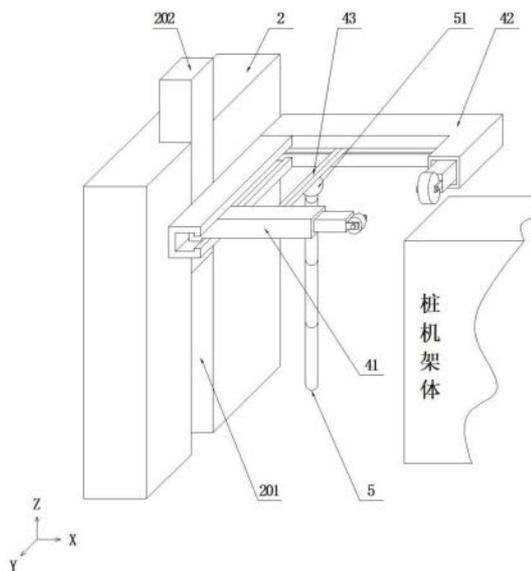
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种桩机垂直度检测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种桩机垂直度检测装置,包括底盘,底盘上设置安装架,安装架上设置安装平台和导向板,导向板上安装有检测机构和用于推动检测机构的升降杆;检测机构包括X轴向检测杆和Y轴向检测杆,X轴向检测杆与Y轴向检测杆之间通过联动杆连接传动;联动杆的底面转动安装有竖直设置的伸缩杆,伸缩杆底端固定连接水平板,水平板与安装平台之间通过球头座连接,水平板上设有万向水平仪;本方案避免人工肉眼观察和手持水平仪进行检测,提高测量精度,对X轴和Y轴方向的垂直度同时进行检测,减少了检测次数,缩短检测时间,提高施工效率;通过对桩机架体各个高度部位进行检测,得到桩机架体各个高度部位的弯曲变形量,进而判断桩机架体使用寿命。



1. 一种桩机垂直度检测装置,包括底盘(1),在底盘(1)的顶面上设置安装架(101),在安装架(101)上安装有水平设置的安装平台(102),其特征在于,所述安装架(101)上还固定有竖直设置的导向板(2),所述导向板(2)上滑动安装有检测机构(4),所述导向板(2)上还安装有用于推动所述检测机构(4)的升降杆(3);所述检测机构(4)包括X轴向检测杆(41)和Y轴向检测杆(42),所述X轴向检测杆(41)与Y轴向检测杆(42)之间通过联动杆(43)连接传动;所述联动杆(43)的底面转动安装有竖直设置的伸缩杆(5),所述伸缩杆(5)底端固定连接水平板(6),所述水平板(6)与安装平台(102)之间通过球头座(8)转动连接,所述水平板(6)上还设置有万向水平仪(7);所述X轴向检测杆(41)包括水平设置的滑轨(410),所述滑轨(410)上滑动安装有水平设置的X轴向杆(412),所述X轴向杆(412)与滑轨(410)垂直设置,并在所述X轴向杆(412)内滑动安装有水平设置的第一滑杆(413),所述第一滑杆(413)一端设置有与桩机架体相接触的第一滚轮(416),所述第一滑杆(413)的另一端伸入所述X轴向杆(412)内部,并与所述X轴向杆(412)的内壁之间安装第一压缩弹簧(414);所述X轴向杆(412)的外侧壁上还开设有用于所述联动杆(43)穿过的第一开槽(415),所述联动杆(43)的一端穿过所述第一开槽(415)后固定连接在所述第一滑杆(413)上;所述Y轴向检测杆(42)呈“L”型结构设置,所述Y轴向检测杆(42)的长边端部与所述滑轨(410)的一端固定连接,并且所述Y轴向检测杆(42)的长边与所述X轴向杆(412)平行设置,所述Y轴向检测杆(42)的短边与所述滑轨(410)平行设置。

2. 根据权利要求1所述的一种桩机垂直度检测装置,其特征在于,所述导向板(2)上开设有竖直设置的定位滑槽(201),所述定位滑槽(201)中滑动安装有用于与所述检测机构(4)固定连接的连接滑板(202);所述连接滑板(202)的底端与所述升降杆(3)的顶端固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种桩机垂直度检测装置,其特征在于,所述Y轴向检测杆(42)内部为中空结构,在所述Y轴向检测杆(42)的短边空腔中滑动安装有第二滑杆(420),所述第二滑杆(420)的一端设置与桩机架体相接触的第二滚轮(426),所述第二滑杆(420)的另一端伸入所述Y轴向检测杆(42)的内部,并与所述Y轴向检测杆(42)的内壁之间安装第二压缩弹簧(421);所述Y轴向检测杆(42)的长边空腔中滑动安装有水平设置的导杆(422),所述导杆(422)一端与所述第二滑杆(420)固定连接,所述导杆(422)上滑动套设有连接滑块(423);所述Y轴向检测杆(42)的长边外侧壁上设置有用于所述联动杆(43)穿过的第二开槽(427),所述联动杆(43)的另一端穿过所述第二开槽(427)后与所述连接滑块(423)固定连接。

4. 根据权利要求3所述的一种桩机垂直度检测装置,其特征在于,所述Y轴向检测杆(42)的长边内壁上设置有导向槽(424),所述导向槽(424)中安装有用于与所述导杆(422)端部固定连接的滑块(425)。

5. 根据权利要求1所述的一种桩机垂直度检测装置,其特征在于,所述联动杆(43)水平设置,并且所述联动杆(43)与导向板(2)平行;所述联动杆(43)的底面与所述伸缩杆(5)的顶端之间通过球头铰链(51)转动连接。

6. 根据权利要求1所述的一种桩机垂直度检测装置,其特征在于,所述底盘(1)上还设置有配重块(105)以及用于向所述升降杆(3)提供动力的油泵(103)和液压油箱(104)。

一种桩机垂直度检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及桩机设置检测装置技术领域,具体涉及一种桩机垂直度检测装置。

背景技术

[0002] 在建筑、堤坝和公路、桥梁的施工过程中,为了确保地基的稳定性,一般需要在地基中打入桩基,打桩需要用到打桩机,打桩机一般包括桩机平台和沉桩器,沉桩器安装在桩机平台前部的立柱上,可以沿着立柱上下运动;沉桩器上安装有夹桩器,夹桩器用于夹持和携带预制桩,将预制桩送入桩基孔中,并用于沉桩时对预制桩的夹持定位;预制桩在夹桩器的夹持带动下沿立柱向下竖直运动插入地面上的桩基孔内,立柱相对于地面的垂直度直接关系到预制桩能否竖直插入桩基孔内(预制桩若不是竖直地插入桩基孔中会影响预制桩的承载力,也会无法实现预制桩与预制桩之间的准确对接)。

[0003] 现有的桩机在启动作业前,需要对桩机架体的垂直度进行检测,以便发现桩机架体是否垂直于底面,进而进行调整,避免桩机架体出现倾斜而导致的施工作业时出现问题事故;而在现有的桩机架体垂直度检测技术中,通常是需一位辅助人员站立于桩机架体的附近,通过肉眼观察和手持水平测量仪对桩机架体的垂直度进行检测,此过程费时费力,且人工肉眼观察和手持水平测量仪容易造成误差,使得测量结果无法得到精确的保障;而采用的垂直度检测装置,通常只为单侧方向的垂直度检测,如需对桩机架体进行完整的垂直度检测时,需要进行多次测量,耗费大量时间,降低工作效率,并且现有的垂直度检测装置只能对桩机架体顶部和底部之间所成直线与地面的垂直度进行检测,无法对桩机架体的其他部位进行垂直度检测,因此无法对桩机架体的完整状态进行判断。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决现有技术中的上述问题,提出了一种桩机垂直度检测装置,能够避免人工肉眼观察和手持水平仪进行检测,提高了测量精度,对桩机架体在X轴方向和Y轴方向的垂直度同时进行检测,减少了检测次数,缩短检测时间,提高施工效率;此外,能够对桩机架体各个高度部位的垂直度进行检测,进而测得桩机架体各个高度部位的弯曲变形量,判断桩机架体的使用寿命。

[0005] 本发明的技术方案是:

[0006] 一种桩机垂直度检测装置,包括底盘,在底盘的顶面上设置安装架,在安装架靠近桩机架体的一侧固定有水平设置的安装平台,其特征在于,所述安装架上还固定有竖直设置的导向板,所述导向板上滑动安装有检测机构,所述导向板上还安装有用于推动所述检测机构的升降杆;所述检测机构包括X轴向检测杆和Y轴向检测杆,所述X轴向检测杆与Y轴向检测杆之间通过联动杆连接传动;所述联动杆的底面转动安装有竖直设置的伸缩杆,所述伸缩杆底端固定连接水平板,所述水平板与安装平台之间通过球头座转动连接,所述水平板上还设置有万向水平仪。

[0007] 优选的,所述导向板上开设有竖直设置的定位滑槽,所述定位滑槽中滑动安装有

用于与所述检测机构固定连接连接滑板；所述连接滑板的底端与所述升降杆的顶端固定连接。

[0008] 优选的，所述X轴向检测杆包括水平设置的滑轨，所述滑轨上滑动安装有水平设置的X轴向杆，所述X轴向杆与滑轨垂直设置，并在所述X轴向杆内滑动安装有水平设置的第一滑杆，所述第一滑杆一端设置有与桩机架体相接触的第一滚轮，所述第一滑杆的另一端伸入所述X轴向杆内部，并与所述X轴向杆的内壁之间安装第一压缩弹簧；所述X轴向杆的外侧壁上还开设有用于所述联动杆穿过的第一开槽，所述联动杆的一端穿过所述第一开槽后固定连接在所述第一滑杆上。

[0009] 优选的，所述Y轴向检测杆呈“L”型结构设置，所述Y轴向检测杆的长边端部与所述滑轨的一端固定连接，并且所述Y轴向检测杆的长边与所述X轴向杆平行设置，所述Y轴向检测杆的短边与所述滑轨平行设置。

[0010] 优选的，所述Y轴向检测杆内部为中空结构，在所述Y轴向检测杆的短边空腔中滑动安装有第二滑杆，所述第二滑杆的一端设置与桩机架体向接触的第二滚轮，所述第二滑杆的另一端伸入所述Y轴向检测杆的内部，并与所述Y轴向检测杆的内壁之间安装第二压缩弹簧；所述Y轴向检测杆的长边空腔中滑动安装有水平设置的导杆，所述导杆一端与所述第二滑杆固定连接，所述导杆上滑动套设有连接滑块；所述Y轴向检测杆的长边外侧壁上设置有用于所述联动杆穿过的第二开槽，所述联动杆的另一端穿过所述第二开槽后与所述连接滑块固定连接。

[0011] 优选的，所述Y轴向检测杆的长边内壁上设置有导向槽，所述导向槽中安装有用于与所述导杆端部固定连接的滑块。

[0012] 优选的，所述联动杆水平设置，并且所述联动杆与导向板平行；所述联动杆的底面与所述伸缩杆的顶端之间通过球头铰链转动连接。

[0013] 优选的，所述底盘上还设置有配重块以及用于向所述升降杆提供动力的油泵和液压油箱。

[0014] 本发明的有益效果：

[0015] 本发明提供了一种桩机垂直度检测装置，通过采用X轴向检测杆和Y轴向检测杆进行联动，能够对桩机架体在X轴方向和Y轴方向的垂直度同时进行检测，同时通过水平板上的万向水平仪对桩机架体的垂直度进行读数，避免人工肉眼观察和手持水平仪进行检测，提高了测量精度，并且，同时对桩机架体在X轴方向和Y轴方向的垂直度同时进行检测，减少了检测次数，缩短检测时间，提高施工效率；此外，通过X轴向检测杆和Y轴向检测杆能够对桩机架体各个高度部位的弯曲变形量进行检测，进而判断桩机架体的使用寿命，对受损严重的桩机架体及时进行更换，避免影响后续施工操作。

附图说明

[0016] 图1为本发明提供的桩机垂直度检测装置整体结构示意图；

[0017] 图2为本发明提供的导向板和检测机构连接结构示意图；

[0018] 图3为本发明提供的检测机构结构示意图；

[0019] 图4为本发明提供的检测机构局部截面示意图；

[0020] 图5为图3俯视剖面结构示意图；

- [0021] 图6为图5中A部结构放大示意图；
- [0022] 图中，1、底盘；101、安装架；102安装平台；103、油泵；104、液压油箱；105、配重块；106、自锁轮；
- [0023] 2、导向板；201、定位滑槽；202、连接滑板；
- [0024] 3、升降杆；
- [0025] 4、检测机构；
- [0026] 41、X轴向检测杆；410、滑轨；411、限位滑槽；412、X轴向杆；413、第一滑杆；414、第一压缩弹簧；415、第一开槽；416、第一滚轮；
- [0027] 42、Y轴向检测杆；420、第二滑杆；421、第二压缩弹簧；422、导杆；423、连接滑块；424、导向槽；425、滑块；426、第二滚轮；427、第二开槽；
- [0028] 43、联动杆；
- [0029] 5、伸缩杆；51、球头铰链；
- [0030] 6、水平板；
- [0031] 7、万向水平仪；
- [0032] 8、球头座。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不限定本发明。

[0034] 需要理解的是，术语“水平、竖直、顶端、底端、顶面、底面、两侧、一端、另一端”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，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。

[0035] 此外，术语“第一、第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量；由此，限定有“第一、第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者多个该特征。

[0036] 另外的，在本发明中，桩机架体为常规标准的方体结构，其垂直度对预制桩的垂直度进行限制，使预制桩垂直度与桩机架体的垂直度保持一致；在本发明中，空间坐标系方向如附图2中所示。

[0037] 如图1至图6所示，本发明为一种桩机垂直度检测装置，包括底盘1和固定在底盘1顶面一端的安装架101，在安装架101靠近桩机架体的一侧安装有水平设置的安装平台102，在安装架101的顶面上还固定安装有竖直设置的导向板2，在导向板2靠近桩机架体的一侧滑动安装有检测机构4，用于对桩机架体的垂直度进行检测，并在导向板2上安装用于推动检测机构4的升降杆3，通过升降杆3带动检测机构4进行上下移动，进而对桩机架体各部位的垂直度进行全面实时检测；需要说明的是，检测机构4包括X轴向检测杆41和Y轴向检测杆42，X轴向检测杆41用于对桩机架体在X轴方向上的垂直度进行检测，Y轴向检测杆42用于对桩机架体在Y轴方向上的垂直度进行检测；此外，在X轴向检测杆41与Y轴向检测杆42之间设置有联动杆43，X轴向检测杆41与Y轴向检测杆42通过联动杆43连接传动，当X轴向检测杆41

与Y轴向检测杆42对桩机架体进行垂直度检测时,带动联动杆43移动;另外的,在联动杆43的底面上连接有伸缩杆5,在未进行垂直度检测时,伸缩杆5为竖直设置,并且伸缩杆5的顶端转动安装在联动杆43上,伸缩杆5的底端固定连接水平板6,水平板6与安装平台102之间通过球头座8转动连接,并在水平板6的顶面上固定安装万向水平仪7;在未进行垂直度检测时,水平板6水平设置,此时万向水平仪7中的气泡处于中心位置,当检测开始时,若桩机架体具有倾斜角度,此时X轴向检测杆41与Y轴向检测杆42带动联动杆43在水平方向上进行移动,进而带动伸缩杆5产生与桩机架体相同的倾斜角度,此时伸缩杆5带动水平板6绕球头座8转动,安装在水平板6上的万向水平仪7发生变化,进而直观检测出桩机架体的倾斜方向以及倾斜角度。

[0038] 进一步的,如图1和图2所示,在具体实施方式中,导向板2上靠近桩机架体的侧面上开设有竖直设置的定位滑槽201,在定位滑槽201中滑动安装有用于与检测机构4固定连接的连接滑板202,连接滑板202的底端与升降杆3的顶端固定连接,通过升降杆3带动连接滑板202在定位滑槽201中上下移动,进而带动检测机构4竖直上下移动,来对桩机架体的垂直度进行检测;需要说明的是,在本实施例中,升降杆3安装在定位滑槽201的凹槽中,并且升降杆3还固定安装在安装架101的顶面上,本领域技术人员可根据实际使用情况对升降杆3的位置进行调整,只要能够满足升降杆3对连接滑板202实现竖直上下推动位移即可。

[0039] 需要说明的是,如图2至图5所示,在具体实施方式中,X轴向检测杆41包括滑轨410和滑动安装在滑轨410上的X轴向杆412,其中,滑轨410与导向板2中的连接滑板202固定连接,滑轨410上开设有限位滑槽411,限位滑槽411水平并平行于导向板2设置,限位滑槽411呈“凹”型结构设计,通过限位滑槽411对放置在滑轨410中的X轴向杆412起到限位作用,防止X轴向杆412在移动是从滑轨410上脱落;此外,X轴向杆412水平设置,并垂直于滑轨410,在X轴向杆412的内部设置与空腔结构,在X轴向杆412的内部空腔中滑动安装有第一滑杆413,第一滑杆413水平设置,并且第一滑杆413伸入X轴向杆412内部的一端与X轴向杆412的内壁之间安装有第一压缩弹簧414,通过设置第一压缩弹簧414,对第一滑杆413提供复位动力;在第一滑杆413的另一端设置有用于与桩机架体相接触的第一滚轮416,通过设置第一滚轮416,减少第一滑杆413与桩机架体之间的摩擦损耗,延长装置使用寿命;另外的,在X轴向杆412的外侧壁上开设有用于联动杆43穿过的第一开槽415,第一开槽415水平设置,联动杆43的一端穿过第一开槽415后与第一滑杆413固定连接;在桩机架体进行垂直度检测时,若桩机架体在X轴方向上有一定倾斜角度,此时的第一滑杆413会在X轴的水平方向上产生位移,带动联动杆43位移,使伸缩杆5产生倾斜,进而实现水平板6发生倾斜,通过观察万向水平仪7,直接读取桩机架体的垂直度。

[0040] 还需说明的是,如图2至图5所示,在具体实施方式中,Y轴向检测杆42呈“L”型结构设置,其中,Y轴向检测杆42的长边端部与滑轨410的一端固定连接,使Y轴向检测杆42能够与X轴向检测杆41一起上下移动,此外,Y轴向检测杆42的长边与X轴向杆412平行设置,Y轴向检测杆42的短边与滑轨410平行设置,使Y轴向检测杆42的检测位置与X轴向检测杆41的检测位置始终保持同一水平高度。

[0041] 进一步的,在具体实施方式中,上述Y轴向检测杆42的内部为中空结构,在Y轴向检测杆42的短边内部空腔中滑动安装有第二滑杆420,第二滑杆420水平设置,并且第二滑杆420伸入Y轴向检测杆42内部的一端与Y轴向检测杆42的内壁之间安装有第二压缩弹簧421,

通过设置第二压缩弹簧421,对第二滑杆420提供复位动力;在第二滑杆420的另一端设置有用于与桩机架体相接触的第二滚轮426,通过设置第二滚轮426,减少第二滑杆420与桩机架体之间的摩擦损耗,延长装置的使用寿命;此外,在Y轴向检测杆42的长边内部空腔中安装有水平设置的导杆422,导杆422平行于X轴向杆412设置,并且导杆422的一端固定在第二滑杆420的端部位置处,导杆422的另一端滑动安装在Y轴向检测杆42的内侧壁上;在导杆422上还滑动套设有连接滑块423,连接滑块423能够在导杆422上水平滑动;另外的,在Y轴向检测杆42的外侧壁上设置有用于联动杆43穿过的第二开槽427,第二开槽427水平设置,联动杆43的另一端穿过第二开槽427后与连接滑块423固定连接;在桩机架体进行垂直度检测时,若桩机架体在Y轴方向上有一定倾斜角度,此时的第二滑杆420会在Y轴的水平方向上产生位移,带动联动杆43移动,此时X轴向杆412沿滑轨410水平移动,使伸缩杆5产生倾斜,进而实现水平板6发生倾斜,通过观察万向水平仪7,直接读取桩机架体的垂直度;若桩机架体在X轴方向和Y轴方向上均有一定角度倾斜时,X轴向检测杆41带动联动杆43在X轴方向水平移动,此时联动杆43通过连接滑块423在导杆422上水平滑动;Y轴向检测杆42带动联动杆43在Y轴方向水平移动,此时联动轴43带动X轴向检测杆41沿滑轨410滑动,使伸缩杆5在X轴方向和Y轴方向均产生倾斜角度,进而使水平板6倾斜,实现对桩机架体在X轴方向和Y轴方向垂直度的同时检测。

[0042] 进一步的,如图6所示,在具体实施方式中,Y轴向检测杆42的长边空腔内侧壁上设置有导向槽424,导向槽424水平设置,并且导向槽424平行滑轨410设置,在导向槽424内滑动安装有滑块425,滑块425与导杆422的端部固定连接,导杆422通过滑块425在导向槽424中进行水平方向上的移动。

[0043] 需要解释的是,如图2所示,在具体实施方式中,联动杆43水平设置,并且联动杆43平行于导向板2,在联动杆43的底面与伸缩杆5的顶端之间通过球头铰链51转动连接,通过设置球头铰链51,是伸缩杆5与联动杆43之间能够实现球形转动,满足当桩机架体在X轴方向和Y轴方向同时倾斜时,伸缩杆5能够与联动杆43之间产生相对转动,实现伸缩杆5的倾斜移动。

[0044] 更进一步的,如图1所示,在具体实施方式中,底盘1的顶面上安转有配重块105,用于对底盘1进行加重,避免装置在使用过程中,底盘1发生倾斜位移,对检测结果造成影响;此外,在底盘1的顶面上还安装有油泵103和液压油箱104,用于向升降杆3提供动力,使其带动连接滑板202移动;另外的,在底盘1的底面上安装有均匀分布的自锁轮106,便于在工作使用时对装置进行移动和位置固定。

[0045] 上述对本发明的具体实施方案的描述是为了说明和例证的目的,这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然的,根据上述描述,可以进行多次改变和变化,对实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及实际应用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

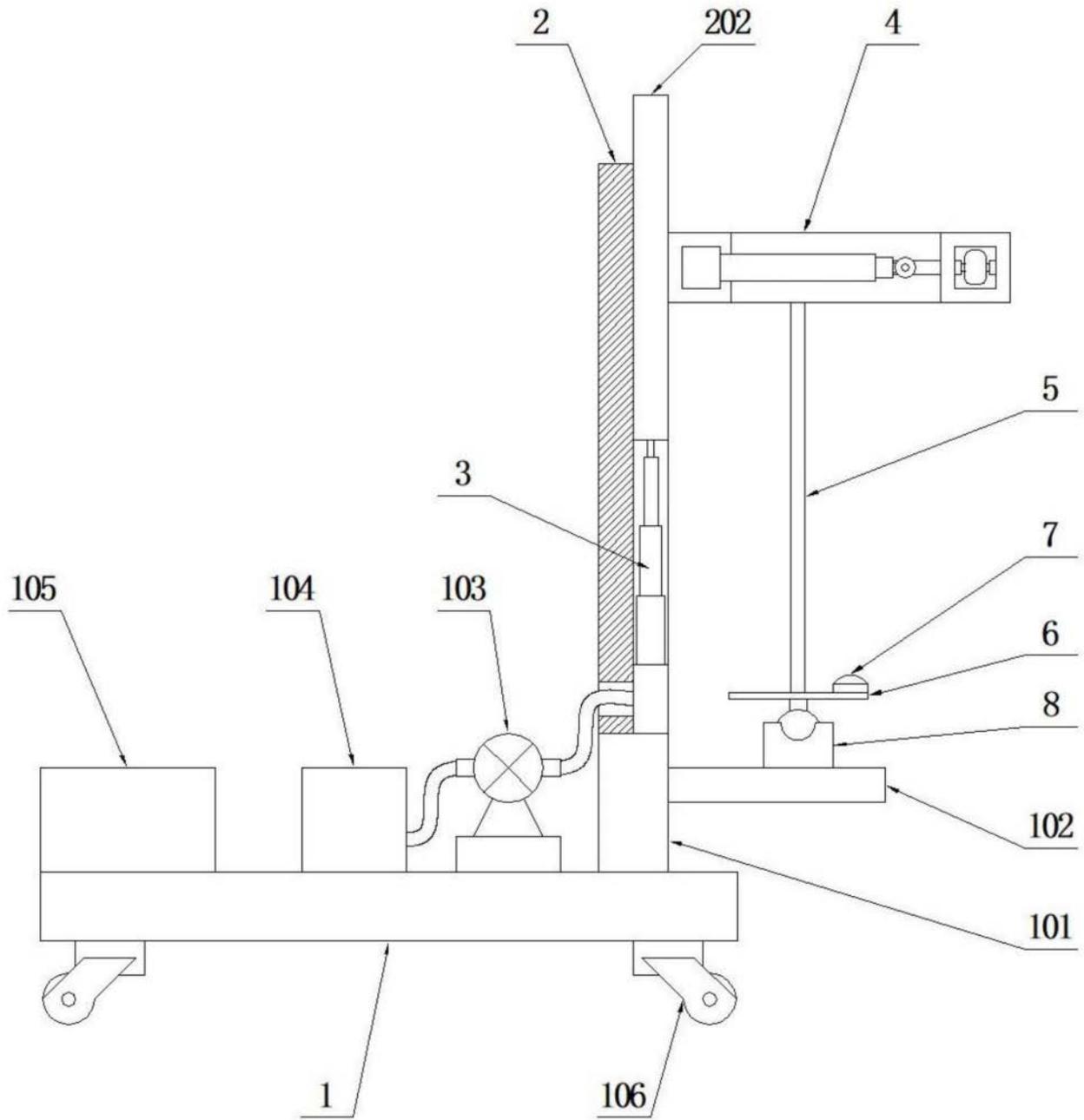


图1

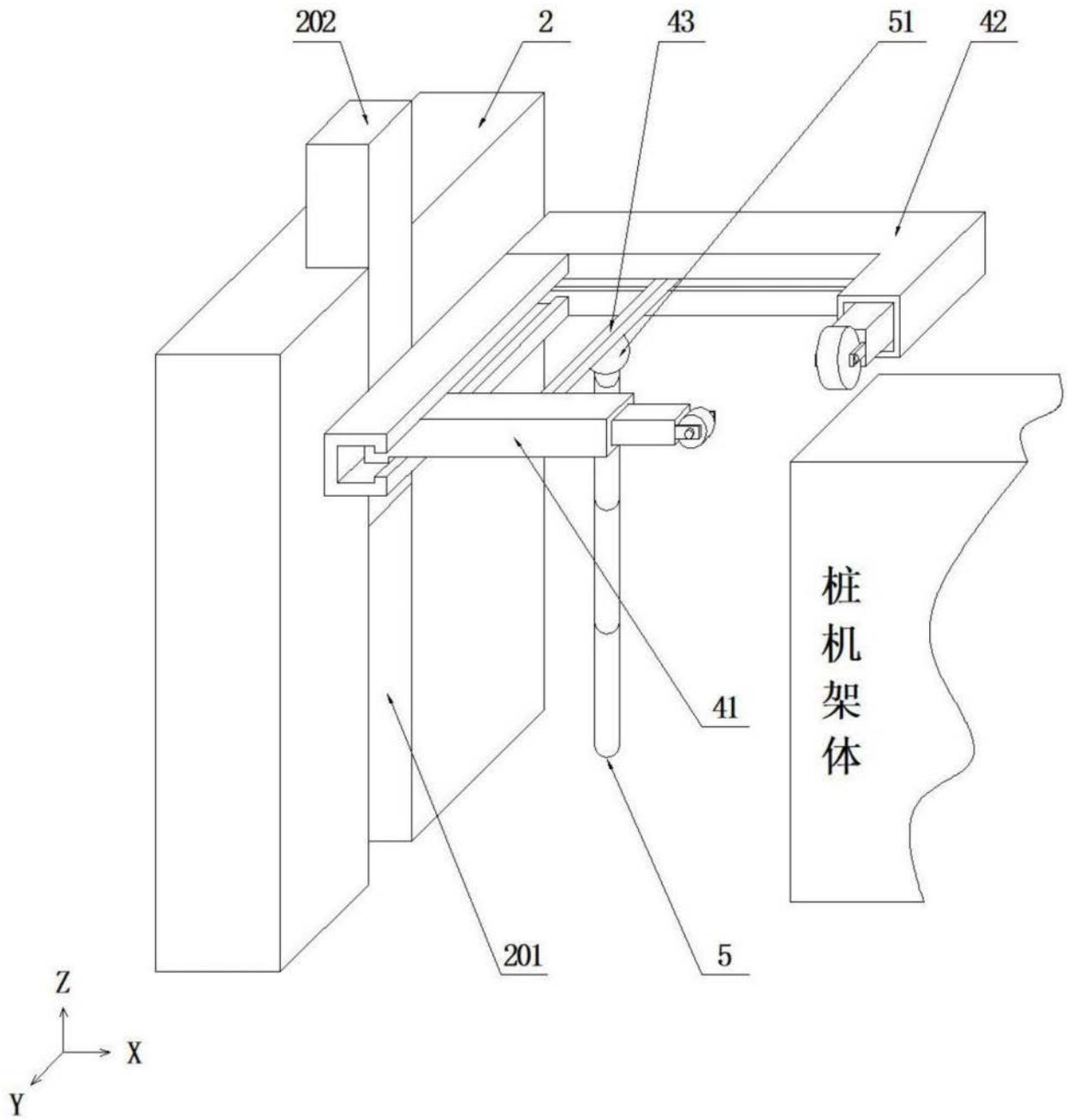


图2

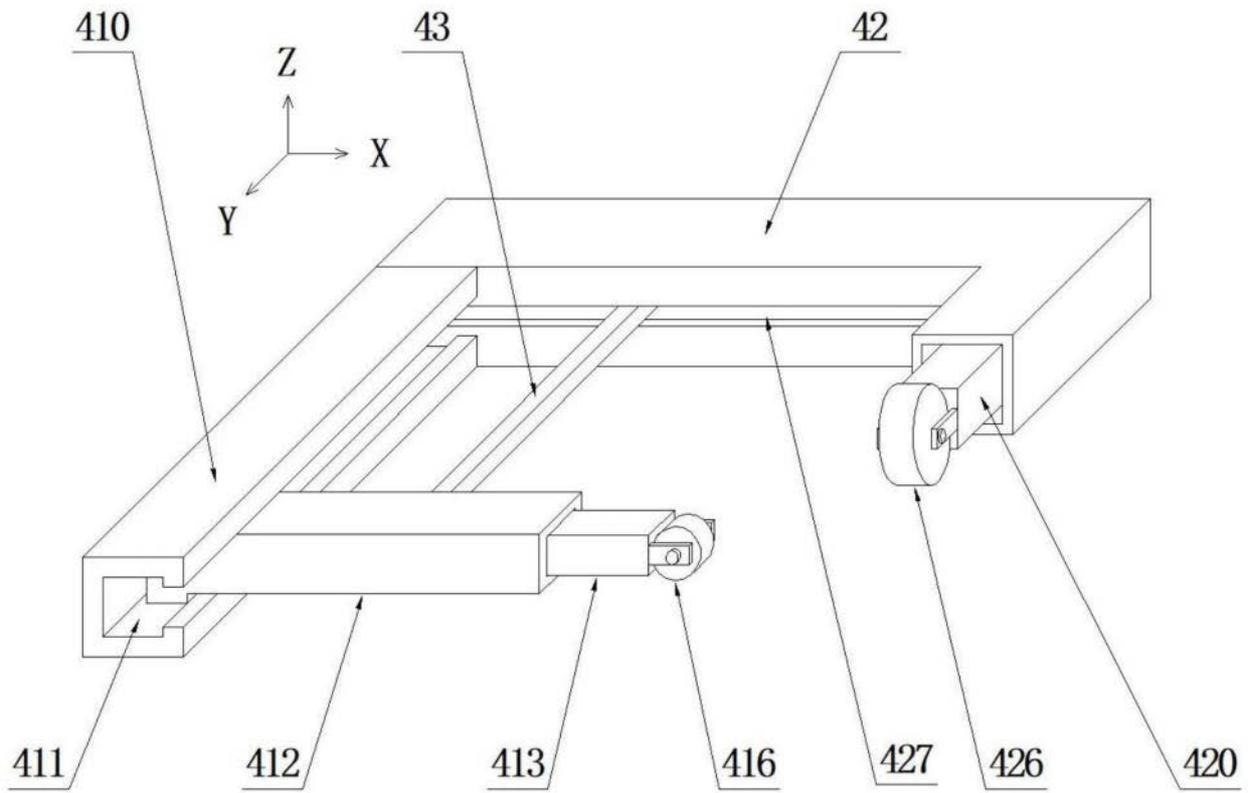


图3

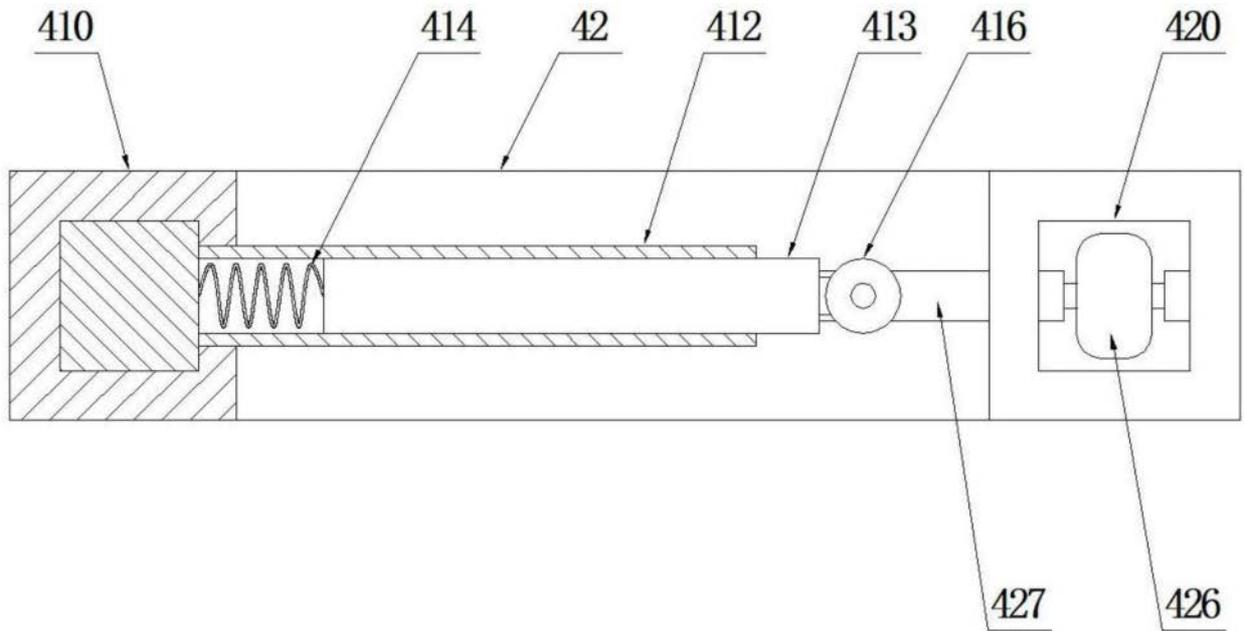


图4

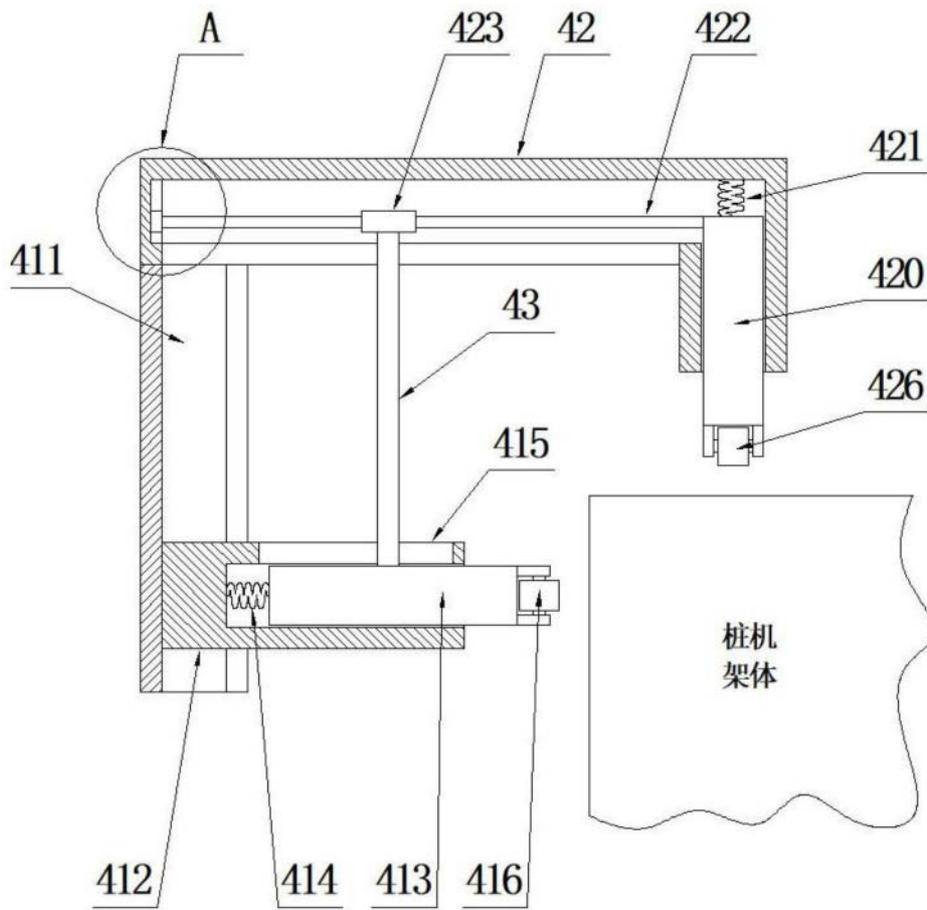


图5

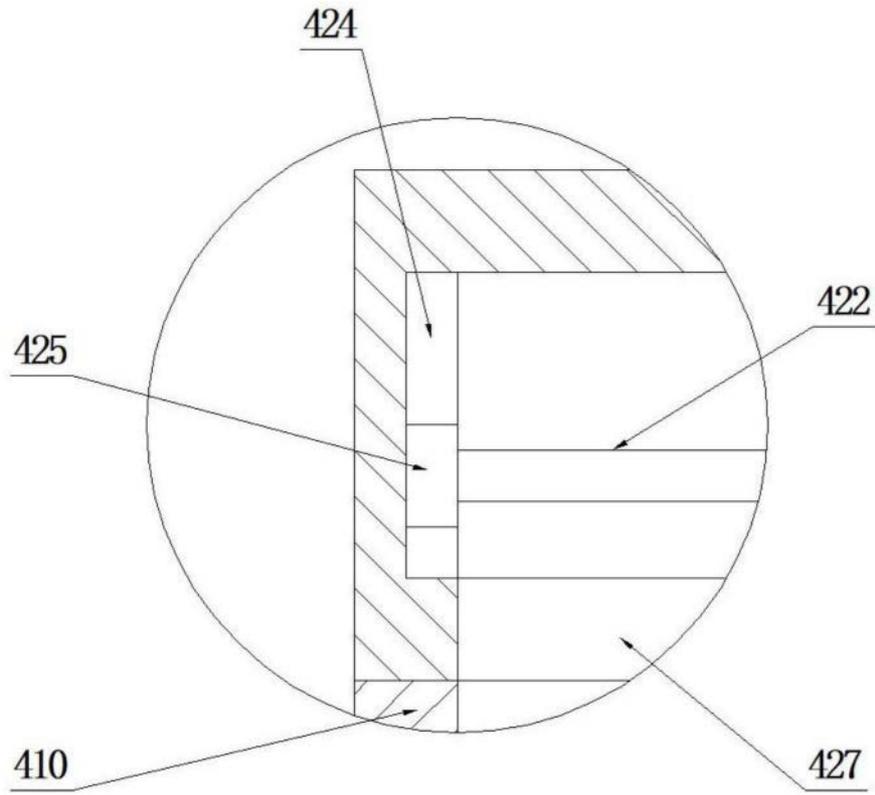


图6