



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114542885 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 27

(21) 申请号 202210220962.2

F16M 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.08

G01B 21/32 (2006.01)

(71) 申请人 湖南城市学院

地址 413000 湖南省益阳市迎宾东路518号

(72) 发明人 韩晓娟 陈翠

(74) 专利代理机构 深圳泛航知识产权代理事务  
所(普通合伙) 44867

专利代理师 邓爱军

(51) Int. Cl.

F16M 11/04 (2006.01)

F16M 11/12 (2006.01)

F16M 11/18 (2006.01)

F16M 11/30 (2006.01)

F16M 11/32 (2006.01)

F16M 11/42 (2006.01)

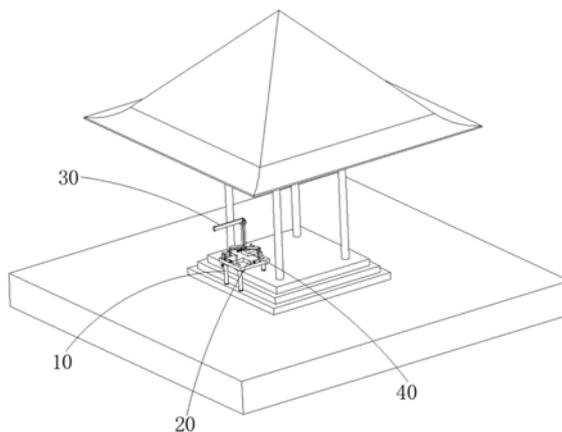
权利要求书2页 说明书4页 附图8页

### (54) 发明名称

一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置

### (57) 摘要

本发明公开了一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,属于建筑检测技术领域。一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,包括:水平调节机构、水平测量机构、变形检测机构、配重机构,水平测量机构和变形检测机构均设置于水平调节机构上,配重机构设置于变形检测机构上,所述的水平调节机构包括水平板,水平板底部四角均设置有万向轮,水平板顶部四角均设置有第一电机,第一电机的输出轴竖直朝下且第一电机的输出轴贯穿水平板,本发明可适应古建筑的台阶,容易找平,且可进行水平方向上、竖直方向上、环形方向上的变形检测,同时保证了重心平衡。



1. 一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,其特征在于,包括:水平调节机构(10)、水平测量机构(20)、变形检测机构(30)、配重机构(40),水平测量机构(20)和变形检测机构(30)均设置于水平调节机构(10)上,配重机构(40)设置于变形检测机构(30)上。

2. 根据权利要求1所述的一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,其特征在于:所述的水平调节机构(10)包括水平板(110),水平板(110)底部四角均设置有万向轮(120),水平板(110)顶部四角均设置有第一电机(130),第一电机(130)的输出轴竖直朝下且第一电机(130)的输出轴贯穿水平板(110),第一电机(130)的输出轴底端同轴设置有第一丝杆(140),其中两个第一丝杆(140)底端外部同轴匹配套设有第一螺纹套筒(150),另外两个第一丝杆(140)底端外部同轴匹配套设有第三螺纹套筒(180),两个第三螺纹套筒(180)和两个第一螺纹套筒(150)的外部顶端均设置有水平布置的第一连接板(160),第一连接板(160)悬置端顶部设置有竖直向上延伸的引导杆(170),引导杆(170)贯穿水平板(110)且引导杆(170)与水平板(110)滑动连接,上述的水平测量机构(20)和变形检测机构(30)均设置于水平板(110)顶面。

3. 根据权利要求2所述的一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,其特征在于:所述的水平测量机构(20)包括设置于水平板(110)顶部中心处的十字壳体(210),十字壳体(210)内部中空且十字壳体(210)的四端均设置成开口,十字壳体(210)其中两个相邻的端口内设置有水平仪(240),水平仪(240)一侧设置有与水平板(110)连接的第二连接板(220),第二连接板(220)上设置有朝向水平仪(240)显示屏幕的图像传感器(230),十字壳体(210)内部还设置有控制器(250)、电池。

4. 根据权利要求3所述的一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,其特征在于:所述的变形检测机构(30)包括设置于水平板(110)顶部的第一支架(310),第一支架(310)中间位置穿设有转盘(320),转盘(320)外圆面同轴开设有环槽(321),转盘(320)通过环槽(321)与第一支架(310)活动连接,转盘(320)的圆心与水平板(110)中心处于同一竖直线上,转盘(320)底端一侧设置有第二电机(340),第二电机(340)的输出轴朝上且第二电机(340)的输出轴贯穿转盘(320),第二电机(340)的输出轴顶端同轴设置有竖直向上延伸的第二丝杆(341),第二丝杆(341)外部匹配套设有第二螺纹套筒(342),第二丝杆(341)一侧设置有竖直布置的滑杆(330),滑杆(330)底端与转盘(320)顶部连接,滑杆(330)顶端外部匹配套设有滑动套筒(331),滑动套筒(331)与第二螺纹套筒(342)顶端齐平,滑动套筒(331)与第二螺纹套筒(342)顶端设置有同一个支撑盘(350),支撑盘(350)与转盘(320)同轴,支撑盘(350)顶端设置有两个竖直布置且互相平行的第三连接板(360),两个第三连接板(360)之间设置有水平布置的电动伸缩杆(380),电动伸缩杆(380)背离第三连接板(360)的一端设置有朝上方测距的测距仪(390),一第三连接板(360)外侧设置有第三电机(370),第三电机(370)输出轴穿过第三连接板(360)与电动伸缩杆(380)连接,上述的配重机构(40)设置于转盘(320)底部。

5. 根据权利要求4所述的一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,其特征在于:所述的配重机构(40)包括设置于转盘(320)底部的第二支架(410)、导向板(420),导向板(420)平行第二支架(410),导向板(420)和第二支架(410)之间匹配夹持有配重块(460),配重块(460)底部抵触十字壳体(210)顶部,配重块(460)一侧设置有连接块(440),连接块(440)穿设有第三丝杆(450),第三丝杆(450)与连接块(440)螺纹连接,第三丝杆(450)两端

与第二支架(410)活动连接,第三丝杆(450)转动时不发生位移,第三丝杆(450)一端设置有第四电机(430),第四电机(430)与第二支架(410)连接。

6.根据权利要求5所述的一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,其特征在于:所述的控制器(250)与电池、第一电机(130)、图像传感器(230)、水平仪(240)、第二电机(340)、第三电机(370)、电动伸缩杆(380)、测距仪(390)、第四电机(430)电连接。

7.根据权利要求2所述的一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,其特征在于:第一螺纹套筒(150)和第三螺纹套筒(180)底端设置有防滑橡胶。

## 一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑检测技术领域,尤其涉及一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置。

### 背景技术

[0002] 现存的古建筑大多是有台阶的,这不利于古建筑变形检测装置的找平和平稳,且现有的古建筑变形检测装置在进行检测时容易发生重心不稳导致检测装置倾倒的情况发生,本发明为解决古建筑台阶问题和检测装置重心不稳的情况发明了一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决现存的古建筑大多是有台阶的,这不利于古建筑变形检测装置的找平和平稳,且现有的古建筑变形检测装置在进行检测时容易发生重心不稳导致检测装置倾倒的情况发生的问题,而提出的一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0005] 一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,包括:水平调节机构、水平测量机构、变形检测机构、配重机构,水平测量机构和变形检测机构均设置于水平调节机构上,配重机构设置于变形检测机构上。

[0006] 优选地,所述的水平调节机构包括水平板,水平板底部四角均设置有万向轮,水平板顶部四角均设置有第一电机,第一电机的输出轴竖直朝下且第一电机的输出轴贯穿水平板,第一电机的输出轴底端同轴设置有第一丝杆,其中两个第一丝杆底端外部同轴匹配套设有第一螺纹套筒,另外两个第一丝杆底端外部同轴匹配套设有第三螺纹套筒,两个第三螺纹套筒和两个第一螺纹套筒的外部顶端均设置有水平布置的第一连接板,第一连接板悬置端顶部设置有竖直向上延伸的引导杆,引导杆贯穿水平板且引导杆与水平板滑动连接,上述的水平测量机构和变形检测机构均设置于水平板顶面。

[0007] 优选地,所述的水平测量机构包括设置于水平板顶部中心处的十字壳体,十字壳体内部中空且十字壳体的四端均设置成开口,十字壳体其中两个相邻的端口内设置有水平仪,水平仪一侧设置有与水平板连接的第二连接板,第二连接板上设置有朝向水平仪显示屏幕的图像传感器,十字壳体内部还设置有控制器、电池。

[0008] 优选地,所述的变形检测机构包括设置于水平板顶部的第一支架,第一支架中间位置穿设有转盘,转盘外圆面同轴开设有环槽,转盘通过环槽与第一支架活动连接,转盘的圆心与水平板中心处于同一竖直线上,转盘底端一侧设置有第二电机,第二电机的输出轴朝上且第二电机的输出轴贯穿转盘,第二电机的输出轴顶端同轴设置有竖直向上延伸的第二丝杆,第二丝杆外部匹配套设有第二螺纹套筒,第二丝杆一侧设置有竖直布置的滑杆,滑杆底端与转盘顶部连接,滑杆顶端外部匹配套设有滑动套筒,滑动套筒与第二螺纹套筒顶

端齐平,滑动套筒与第二螺纹套筒顶端设置有同一个支撑盘,支撑盘与转盘同轴,支撑盘顶端设置有两个竖直布置且互相平行的第三连接板,两个第三连接板之间设置有水平布置的电动伸缩杆,电动伸缩杆背离第三连接板的一端设置有朝上方测距的测距仪,一第三连接板外侧设置有第三电机,第三电机输出轴穿过第三连接板与电动伸缩杆连接,上述的配重机构设置于转盘底部。

[0009] 优选地,所述的配重机构包括设置于转盘底部的第二支架、导向板,导向板平行第二支架,导向板和第二支架之间匹配夹持有配重块,配重块底部抵触十字壳体顶部,配重块一侧设置有连接块,连接块穿设有第三丝杆,第三丝杆与连接块螺纹连接,第三丝杆两端与第二支架活动连接,第三丝杆转动时不发生位移,第三丝杆一端设置有第四电机,第四电机与第二支架连接。

[0010] 优选地,所述的控制器与电池、第一电机、图像传感器、水平仪、第二电机、第三电机、电动伸缩杆、测距仪、第四电机电连接。

[0011] 优选地,第一螺纹套筒和第三螺纹套筒底端设置有防滑橡胶。

[0012] 与现有技术相比,本发明提供了一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置,具备以下有益效果:

[0013] 本发明使用时,当遇到台阶情况时,古建筑通常情况都有台阶,通过第一电机带动第一丝杆转动,进而带动第一螺纹套筒和第三螺纹套筒上下运动进行高度调节,便于适应台阶的情况,正常地面时,将第一螺纹套筒和第三螺纹套筒拆下,通过万向轮进行位置转移,通过水平仪和图像传感器的配合对水平调整的情况进行确定,第二电机启动并带动第二丝杆转动,第二丝杆带动第二螺纹套筒上下运动,第二螺纹套筒带动支撑盘、电动伸缩杆、测距仪同步上下运动,可根据实际情况进行高度调整,通过测距仪测定上方建筑一个地方到测距仪的距离,随后电动伸缩杆伸长或缩短,测距仪不断检测各个位置的距离进行对比,判断变形程度,通过第三电机将电动伸缩杆向上翻转九十度,可进行竖直方向上的变形检测,通过第三电机将电动伸缩杆翻转一百八十度,此时测距仪朝下,可对下方的建筑进行变形检测,为了避免电动伸缩杆伸到最长时整个装置重心不稳,通过设置配重机构进行重心调节,当电动伸缩杆伸长或缩短时,此时第四电机带动第三丝杆转动,第三丝杆通过连接块带动配重块向着电动伸缩杆端部相反方向运动,从而达到同步的重心平衡,保证整个装置的稳固性,通过手动推动滑动套筒和第二螺纹套筒,从而带动转盘转动,进而带动配重机构和测距仪进行环形转动,可进行环形方向上的测试,并且同时带动配重机构和测距仪转动可保证环形测试时依然重心平衡。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明的结构示意图一;

[0015] 图2为本发明的结构示意图二;

[0016] 图3为本发明的结构示意图三;

[0017] 图4为本发明的水平调节机构结构示意图;

[0018] 图5为本发明的水平调节机构与水平测量机构连接结构示意图一;

[0019] 图6为本发明的水平调节机构与水平测量机构连接结构示意图二;

[0020] 图7为本发明的变形检测机构和配重机构连接结构示意图一;

[0021] 图8为本发明的变形检测机构和配重机构连接结构示意图二；

[0022] 图9为本发明的变形检测机构和配重机构连接结构示意图三。

[0023] 图中标号说明：

[0024] 10、水平调节机构；110、水平板；120、万向轮；130、第一电机；140、第一丝杆；150、第一螺纹套筒；160、第一连接板；170、引导杆；180、第三螺纹套筒；20、水平测量机构；210、十字壳体；220、第二连接板；230、图像传感器；240、水平仪；250、控制器；30、变形检测机构；310、第一支架；320、转盘；321、环槽；330、滑杆；331、滑动套筒；340、第二电机；341、第二丝杆；342、第二螺纹套筒；350、支撑盘；360、第三连接板；370、第三电机；380、电动伸缩杆；390、测距仪；40、配重机构；410、第二支架；420、导向板；430、第四电机；440、连接块；450、第三丝杆；460、配重块。

### 具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“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，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机构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。

[0027] 如图1-9所示，一种用于古建筑木结构整体变形检测的固定装置，包括：水平调节机构10、水平测量机构20、变形检测机构30、配重机构40，水平测量机构20和变形检测机构30均设置于水平调节机构10上，配重机构40设置于变形检测机构30上。

[0028] 所述的水平调节机构10包括水平板110，水平板110底部四角均设置有万向轮120，水平板110顶部四角均设置有第一电机130，第一电机130的输出轴竖直朝下且第一电机130的输出轴贯穿水平板110，第一电机130的输出轴底端同轴设置有第一丝杆140，其中两个第一丝杆140底端外部同轴匹配套设有第一螺纹套筒150，另外两个第一丝杆140底端外部同轴匹配套设有第三螺纹套筒180，两个第三螺纹套筒180和两个第一螺纹套筒150的外部顶端均设置有水平布置的第一连接板160，第一连接板160悬置端顶部设置有竖直向上延伸的引导杆170，引导杆170贯穿水平板110且引导杆170与水平板110滑动连接，上述的水平测量机构20和变形检测机构30均设置于水平板110顶面。

[0029] 所述的水平测量机构20包括设置于水平板110顶部中心处的十字壳体210，十字壳体210内部中空且十字壳体210的四端均设置成开口，十字壳体210其中两个相邻的端口内设置有水平仪240，水平仪240一侧设置有与水平板110连接的第二连接板220，第二连接板220上设置有朝向水平仪240显示屏幕的图像传感器230，十字壳体210内部还设置有控制器250、电池。

[0030] 所述的变形检测机构30包括设置于水平板110顶部的第一支架310，第一支架310中间位置穿设有转盘320，转盘320外圆面同轴开设有环槽321，转盘320通过环槽321与第一支架310活动连接，转盘320的圆心与水平板110中心处于同一竖直线上，转盘320底端一侧设置有第二电机340，第二电机340的输出轴朝上且第二电机340的输出轴贯穿转盘320，第二电机340的输出轴顶端同轴设置有竖直向上延伸的第二丝杆341，第二丝杆341外部匹配

套设有第二螺纹套筒342,第二丝杆341一侧设置有竖直布置的滑杆330,滑杆330底端与转盘320顶部连接,滑杆330顶端外部匹配套设有滑动套筒331,滑动套筒331与第二螺纹套筒342顶端齐平,滑动套筒331与第二螺纹套筒342顶端设置有同一个支撑盘350,支撑盘350与转盘320同轴,支撑盘350顶端设置有两个竖直布置且互相平行的第三连接板360,两个第三连接板360之间设置有水平布置的电动伸缩杆380,电动伸缩杆380背离第三连接板360的一端设置有朝上方测距的测距仪390,一第三连接板360外侧设置有第三电机370,第三电机370输出轴穿过第三连接板360与电动伸缩杆380连接,上述的配重机构40设置于转盘320底部。

[0031] 所述的配重机构40包括设置于转盘320底部的第二支架410、导向板420,导向板420平行第二支架410,导向板420和第二支架410之间匹配夹持有配重块460,配重块460底部抵触十字壳体210顶部,配重块460一侧设置有连接块440,连接块440穿设有第三丝杆450,第三丝杆450与连接块440螺纹连接,第三丝杆450两端与第二支架410活动连接,第三丝杆450转动时不发生位移,第三丝杆450一端设置有第四电机430,第四电机430与第二支架410连接。

[0032] 所述的控制器250与电池、第一电机130、图像传感器230、水平仪240、第二电机340、第三电机370、电动伸缩杆380、测距仪390、第四电机430电连接。

[0033] 更为完善的,第一螺纹套筒150和第三螺纹套筒180底端设置有防滑橡胶。

[0034] 使用时,当遇到台阶情况时,古建筑通常情况都有台阶,通过第一电机130带动第一丝杆140转动,进而带动第一螺纹套筒150和第三螺纹套筒180上下运动进行高度调节,便于适应台阶的情况,正常地面时,将第一螺纹套筒150和第三螺纹套筒180拆下,通过万向轮120进行位置转移,通过水平仪240和图像传感器230的配合对水平调整的情况进行确定,第二电机340启动并带动第二丝杆341转动,第二丝杆341带动第二螺纹套筒342上下运动,第二螺纹套筒342带动支撑盘350、电动伸缩杆380、测距仪390同步上下运动,可根据实际情况进行高度调整,通过测距仪390测定上方建筑一个地方到测距仪的距离,随后电动伸缩杆380伸长或缩短,测距仪390不断检测各个位置的距离进行对比,判断变形程度,通过第三电机370将电动伸缩杆380向上翻转九十度,可进行竖直方向上的变形检测,通过第三电机370将电动伸缩杆380翻转一百八十度,此时测距仪390朝下,可对下方的建筑进行变形检测,为了避免电动伸缩杆380伸到最长时整个装置重心不稳,通过设置配重机构40进行重心调节,当电动伸缩杆380伸长或缩短时,此时第四电机430带动第三丝杆450转动,第三丝杆450通过连接块440带动配重块460向着电动伸缩杆380端部相反方向运动,从而达到同步的重心平衡,保证整个装置的稳固性,通过手动推动滑动套筒331和第二螺纹套筒342,从而带动转盘320转动,进而带动配重机构40和测距仪390进行环形转动,可进行环形方向上的测试,并且同时带动配重机构40和测距仪390转动可保证环形测试时依然重心平衡。

[0035] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

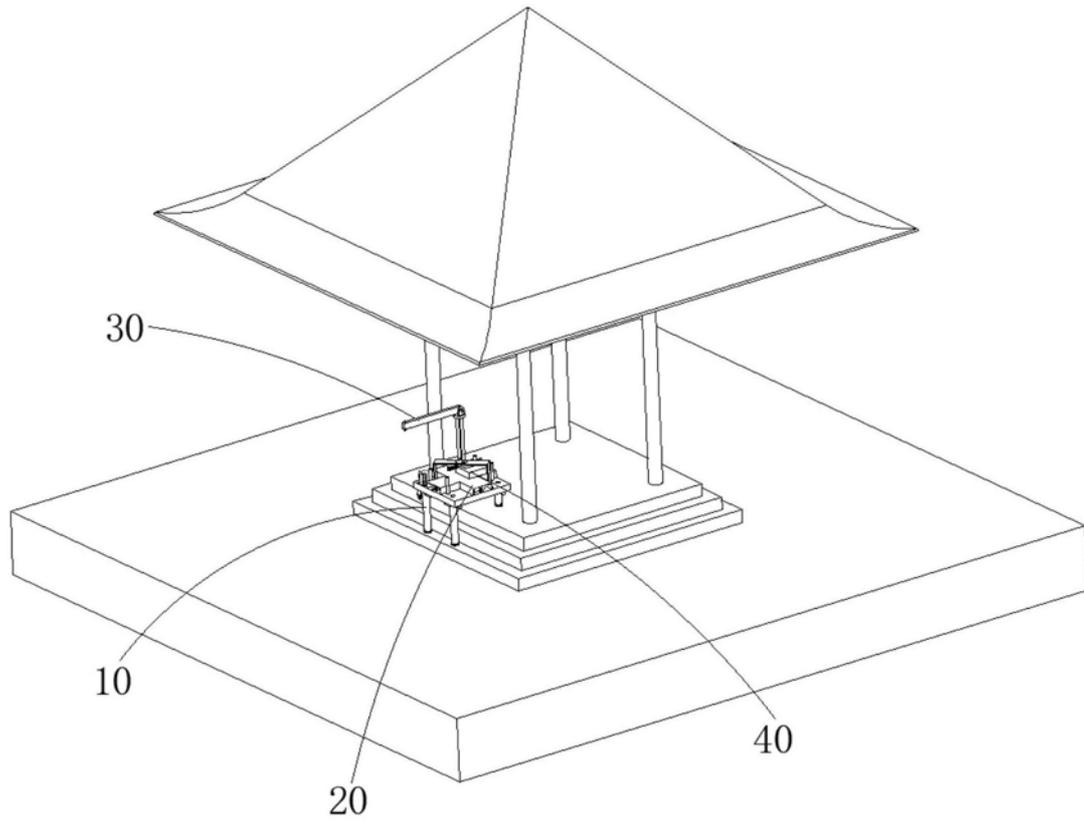


图1

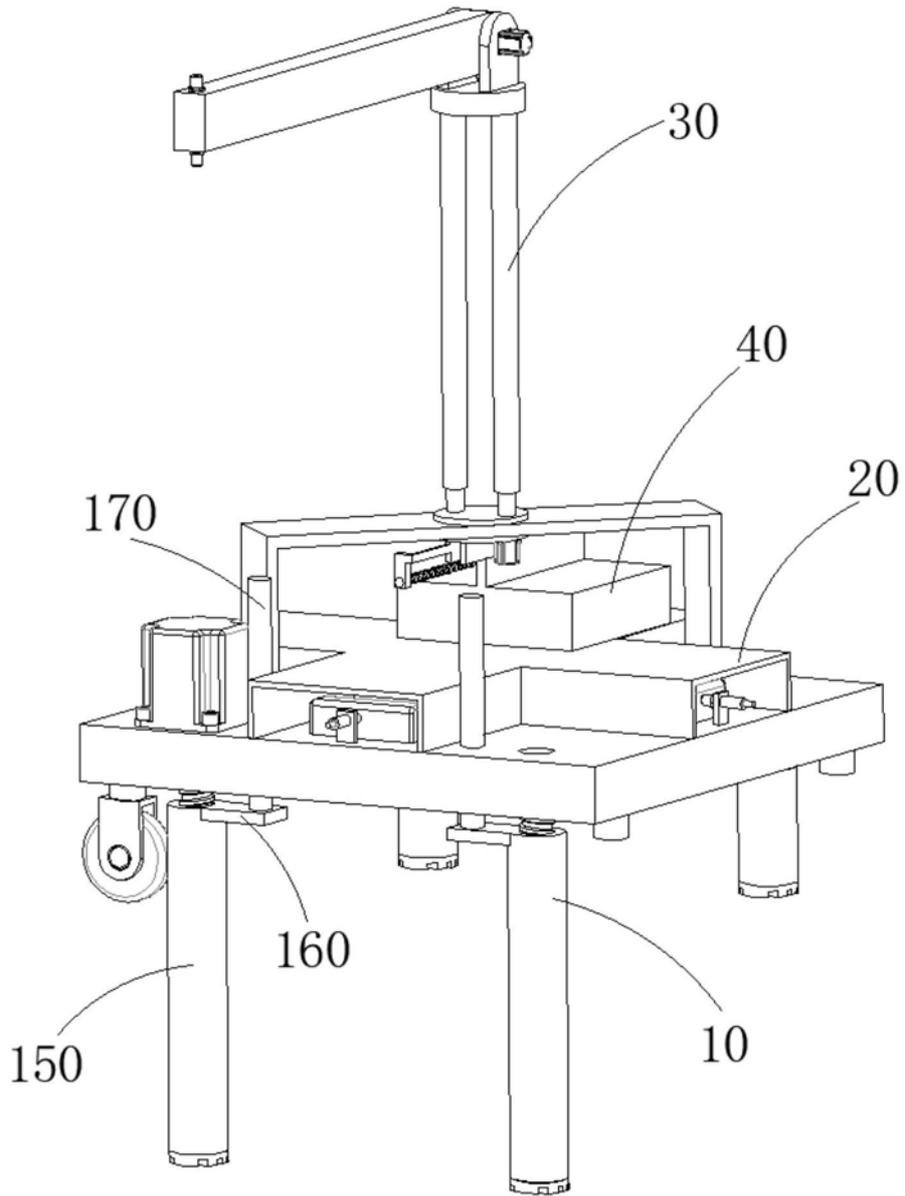


图2

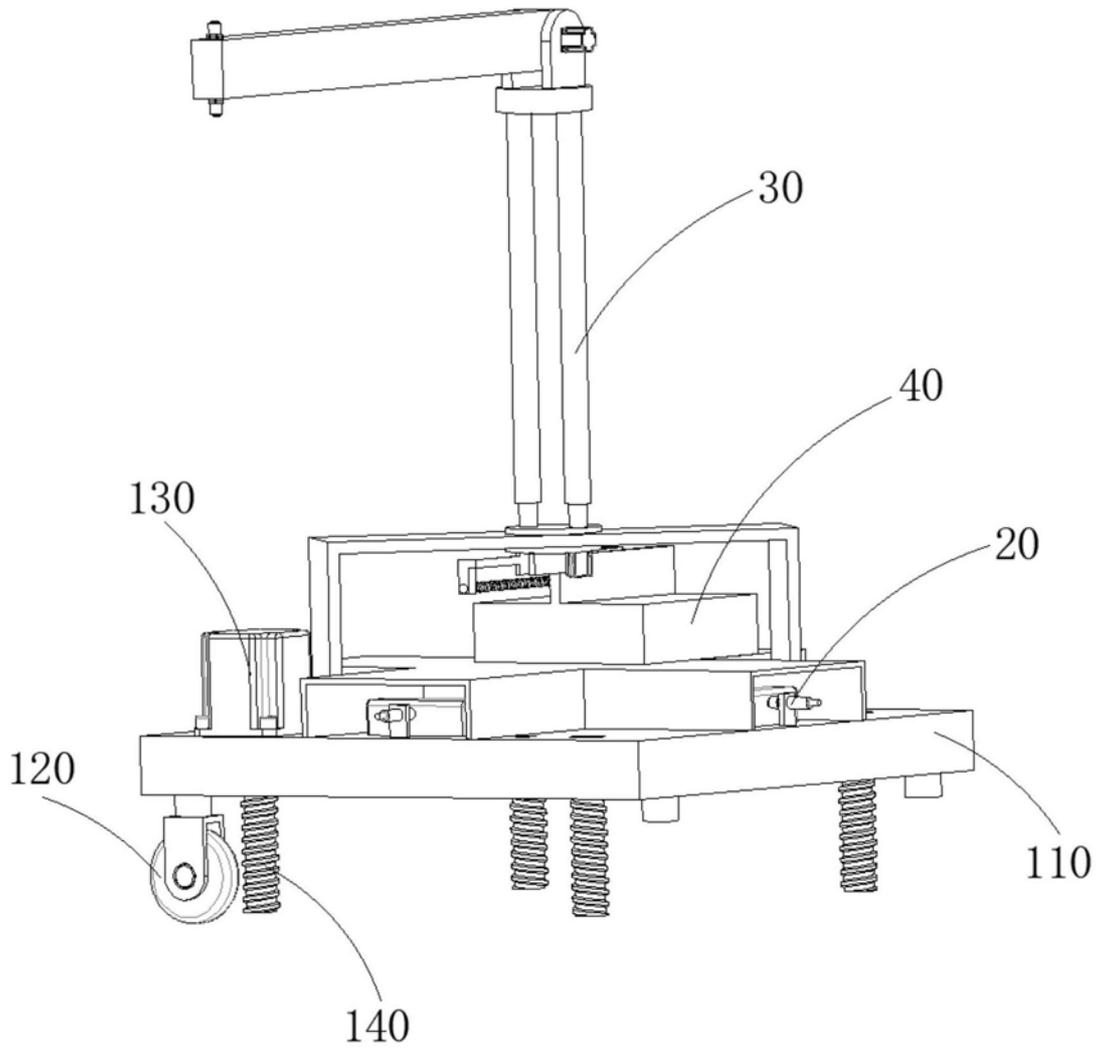


图3

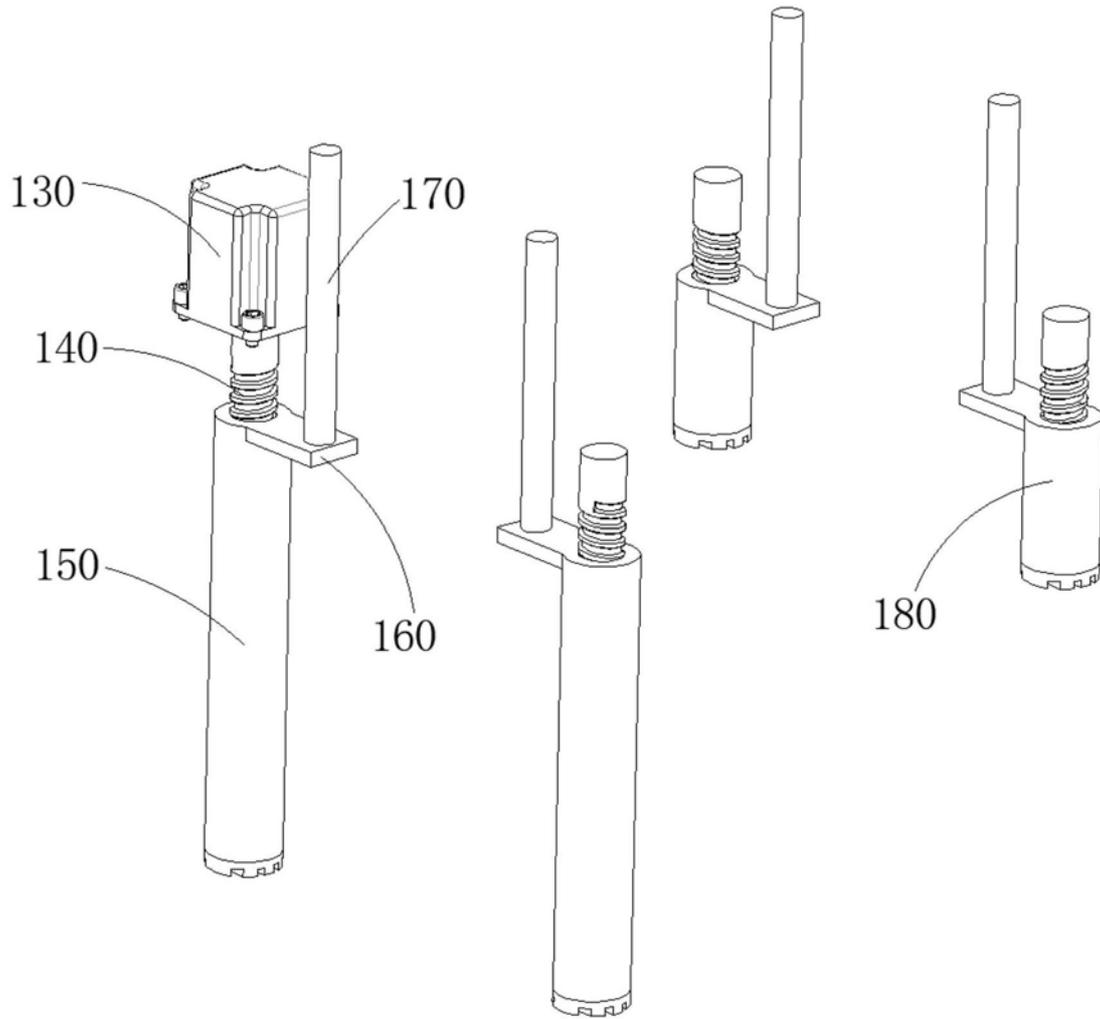


图4

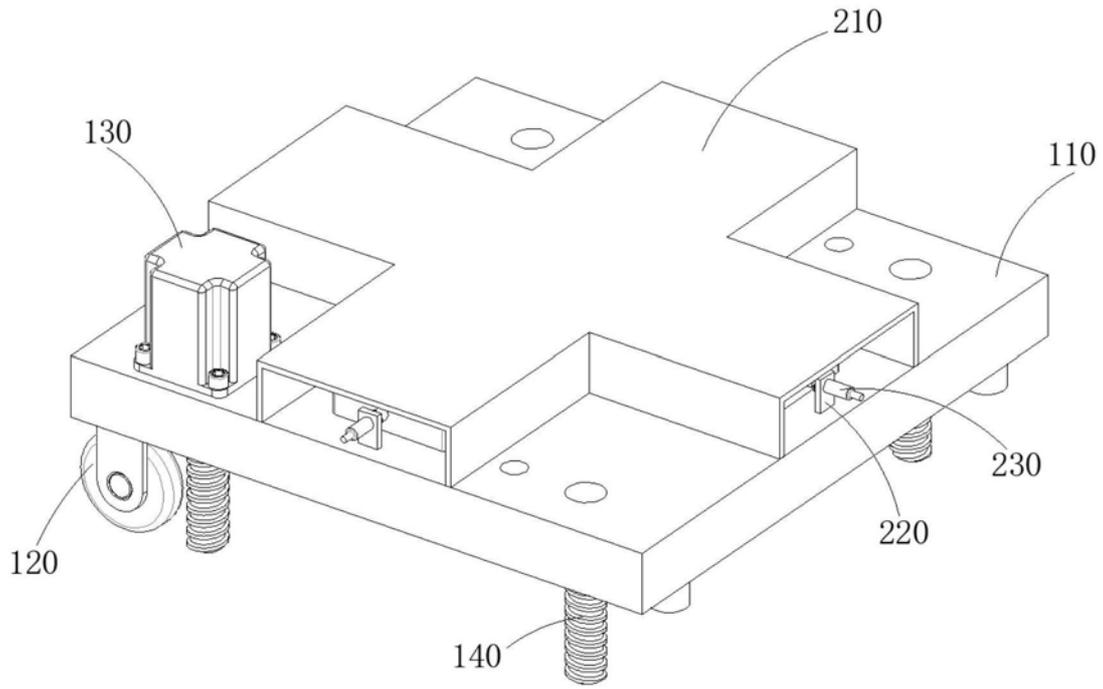


图5

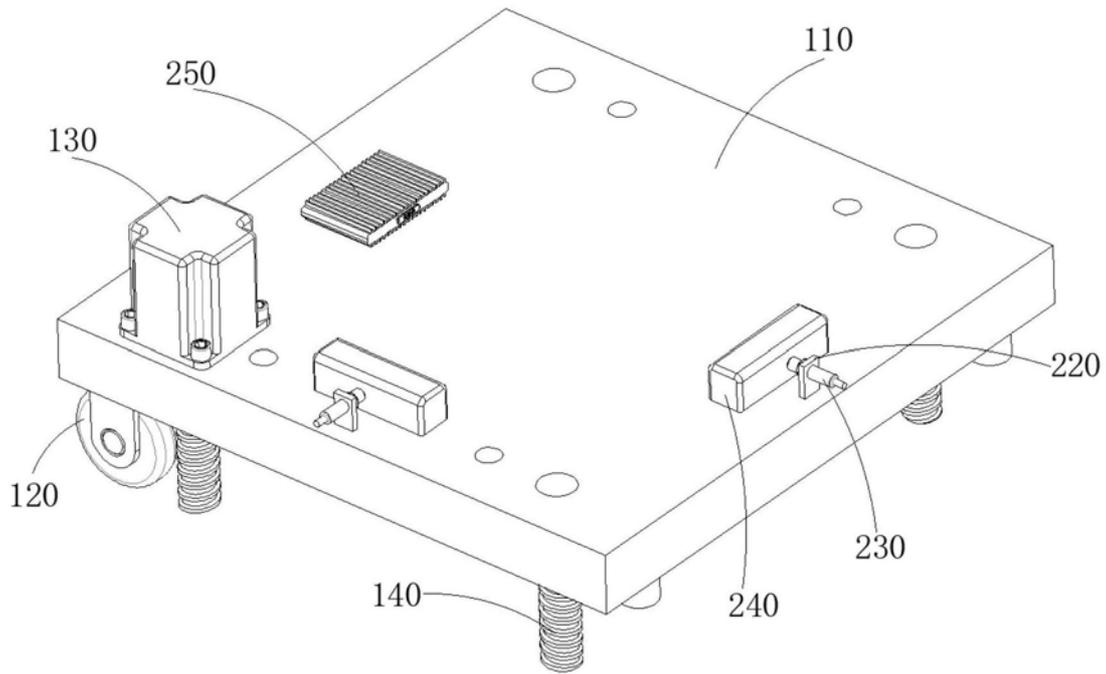


图6

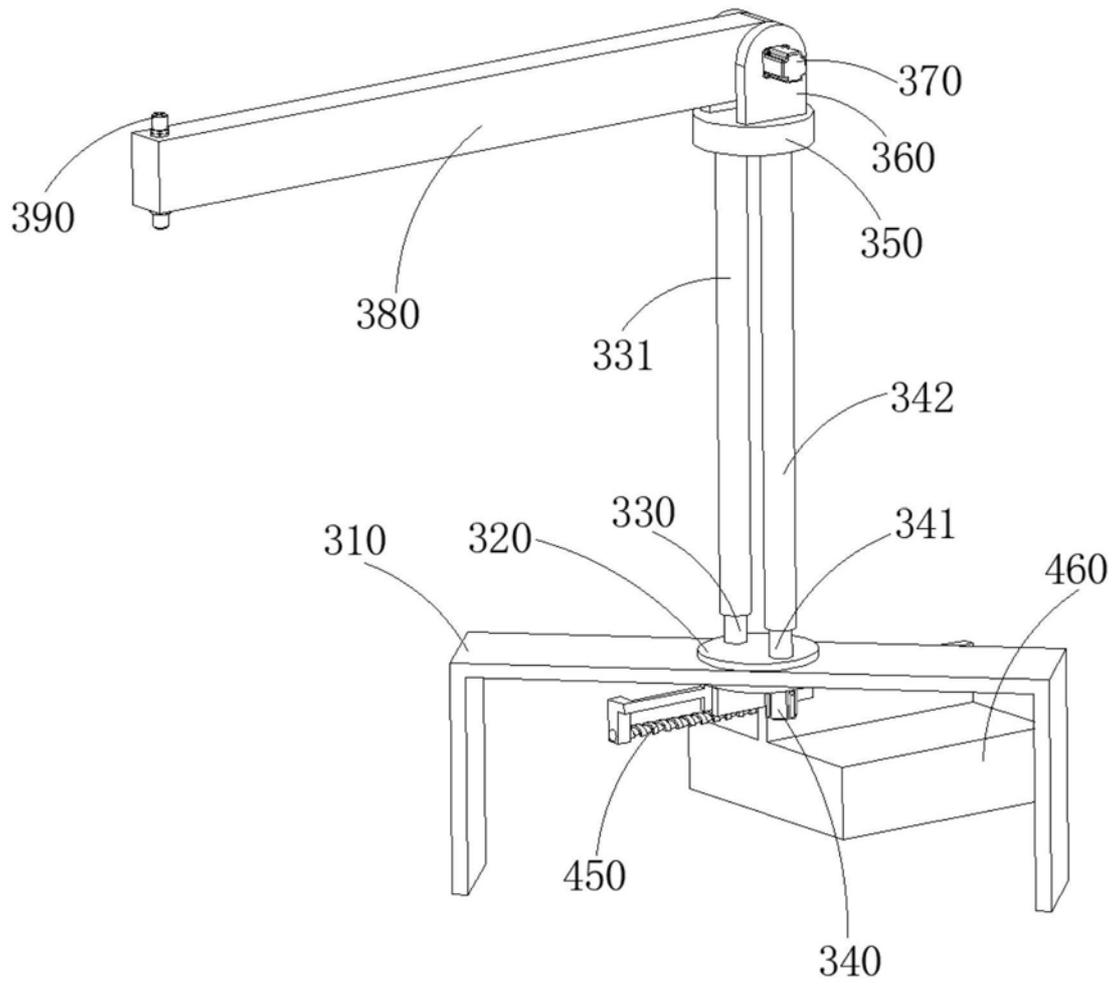


图7

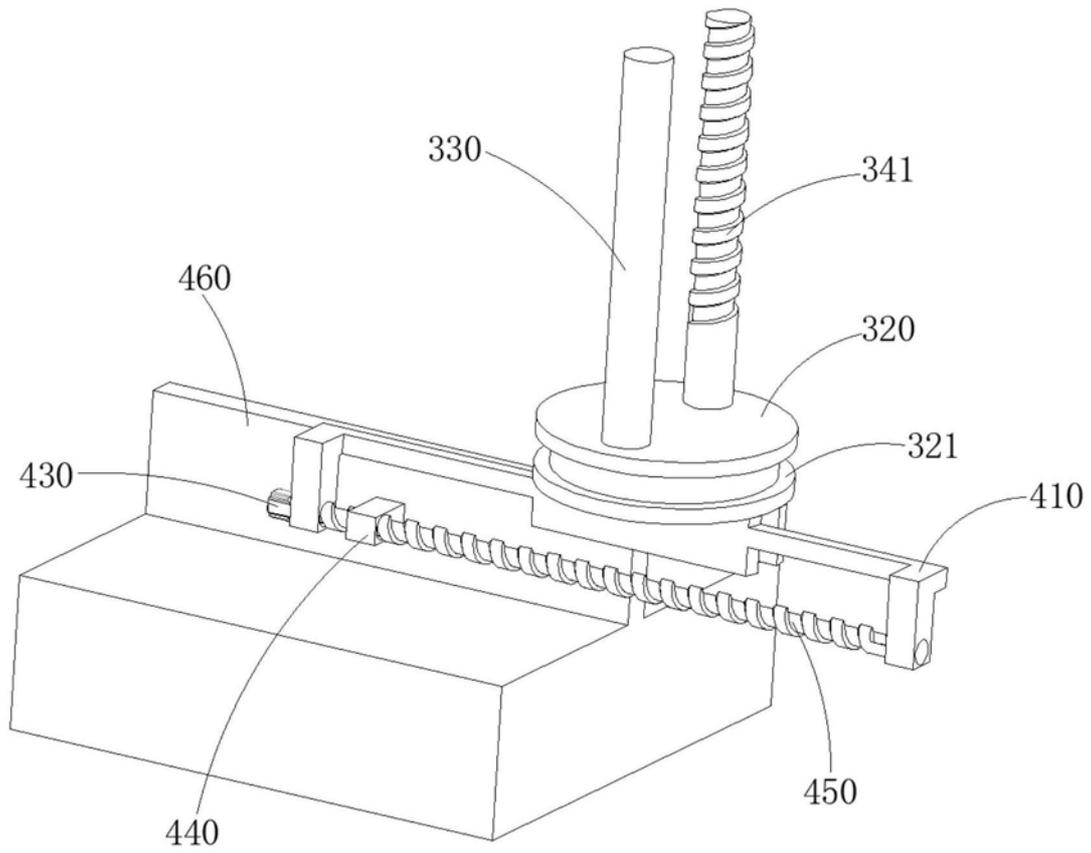


图8

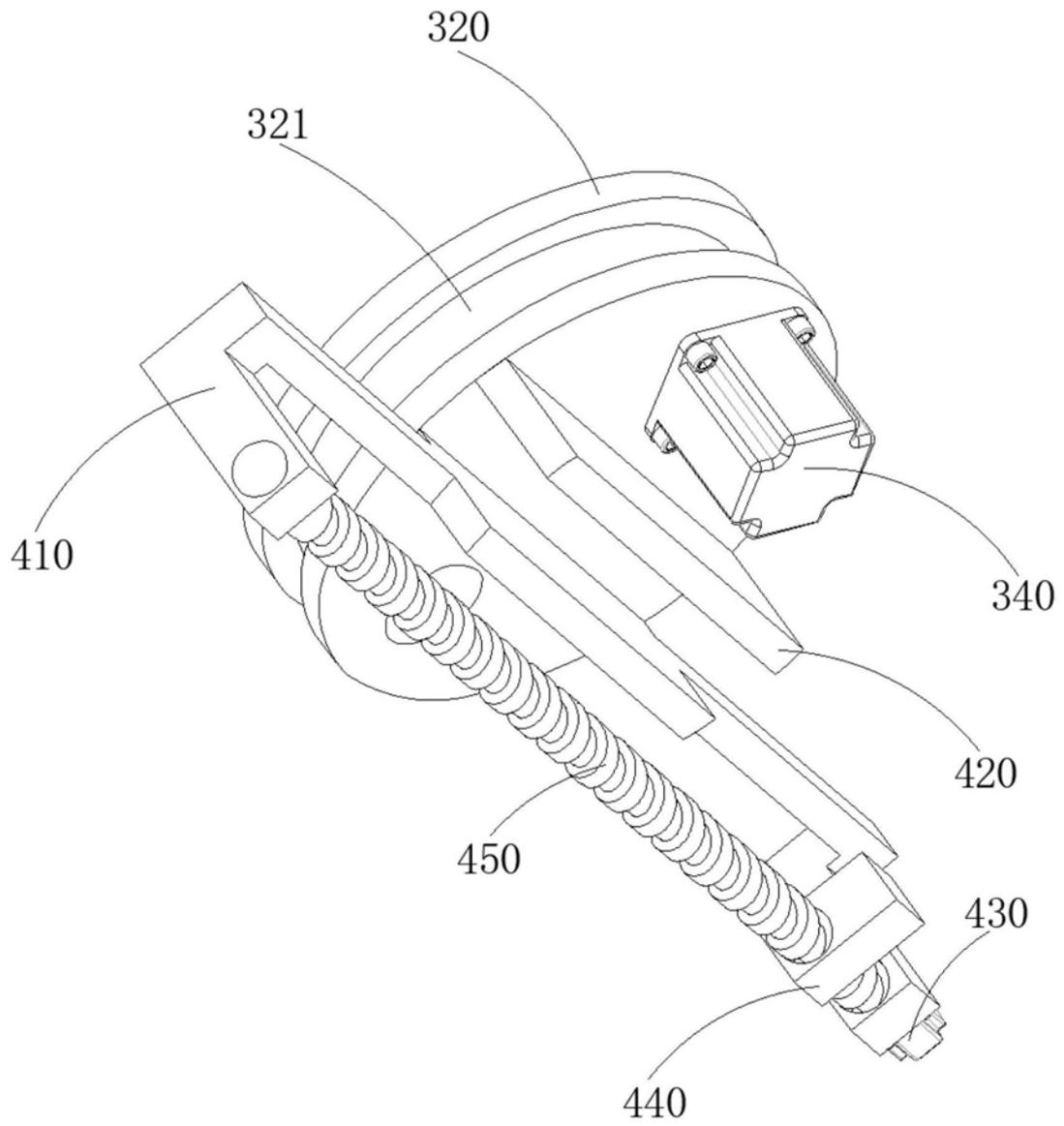


图9