(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206515165 U
(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201720231529.3

(22)申请日 2017.03.10

(73)专利权人 南京宁曦土壤仪器有限公司
地址 211123 江苏省南京市江宁区淳化街道索墅工业区

(72)发明人 何雍龙

(51)Int.Cl.
G01N 3/24(2006.01)

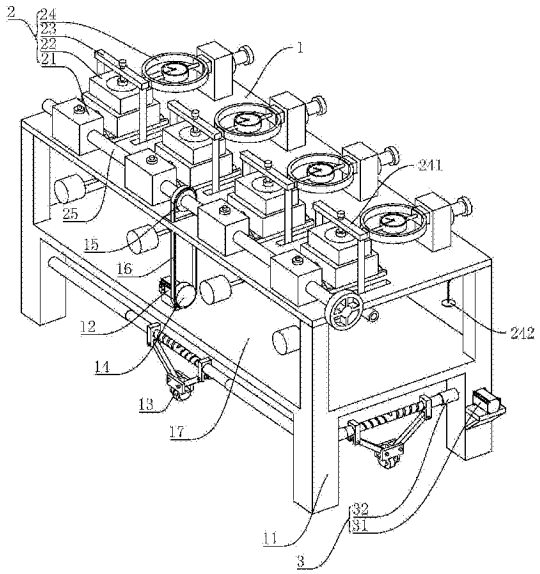
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种电动四联应变控制式直剪仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种电动四联应变控制式直剪仪，旨在提供一种具有便于操作人员对其进行搬运和运输的优点的一种电动四联应变控制式直剪仪，其技术方案要点是，每根所述支腿上均滑动连接有万向轮，万向轮通过调节单元带动上下滑移，调节单元包括调节油缸、固定在万向轮上的活动杆和用于驱动活动杆上下滑移的调节机构，操作人员能够推动机架朝向各个方向滑移，方便操作人员对电动四联应变控制直剪仪进行搬运和运输，测试组件全由电动控制，方便操作人员的操作，提高自动化的程度，提升了工作效率。



CN 206515165 U

1.一种电动四联应变控制式直剪仪，包括机架(1)、固定在机架(1)上的支腿(11)、驱动电机(12)和由驱动电机(12)带动的测试组件(2)，其特征在于：每根所述支腿(11)上均滑动连接有万向轮(13)，万向轮(13)通过调节单元(3)带动上下滑移，调节单元(3)包括调节油缸(37)、固定在万向轮(13)上的活动杆(36)和用于驱动活动杆(36)上下滑移的调节机构(35)。

2.根据权利要求1所述的一种电动四联应变控制式直剪仪，其特征在于：调节机构(35)包括辅助杆(351)、关于辅助杆(351)对称设置的主动杆(352)、铰接杆(353)和传动杆(354)，主动杆(352)一端与辅助杆(351)铰接、另一端与调节油缸(37)铰接，其中间位置与支腿(11)铰接，铰接杆(353)一端与支腿(11)铰接，另一端与辅助杆(351)铰接，辅助杆(351)通过传动杆(354)与活动杆(36)铰接。

3.根据权利要求2所述的一种电动四联应变控制式直剪仪，其特征在于：所述传动杆(354)呈“V”字形设置，传动杆(354)与支腿(11)之间铰接有定位杆(355)，传动杆(354)与定位杆(355)之间还铰接有用于辅助连接的固定杆(356)。

4.根据权利要求1所述的电动四联应变控制式直剪仪，其特征在于：所述测试组件(2)包括四组蜗轮箱(21)、剪切盒(22)、测力环(23)和顶压件(24)，四组蜗轮箱(21)内穿设有一根驱动轴(25)，驱动轴(25)通过驱动电机(12)带动旋转。

5.根据权利要求4所述的电动四联应变控制式直剪仪，其特征在于：所述驱动电机(12)上设有主动轮(14)，驱动轴(25)上设有从动轮(15)，主动轮(14)和从动轮(15)通过同步带(16)传动。

6.根据权利要求4所述的电动四联应变控制式直剪仪，其特征在于：所述剪切盒(22)包括滑动连接的上盒(221)与下盒(222)，下盒(222)与机架(1)之间设有若干个滚珠(223)。

7.根据权利要求1所述的电动四联应变控制式直剪仪，其特征在于：所述支腿(11)之间设有若干块连接板(17)，驱动电机(12)固定在连接板(17)上。

8.根据权利要求1所述的电动四联应变控制式直剪仪，其特征在于：所述支腿(11)之间设有连接杆(18)，调节油缸(37)铰接在连接杆(18)上。

一种电动四联应变控制式直剪仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及土壤检测仪器领域，特别涉及一种电动四联应变控制式直剪仪。

背景技术

[0002] 剪切仪是一种广泛应用在建筑土质分析的土壤检测仪器，其主要用于测定土壤的抗剪强度，通常采用四个土样，分别在不同的垂直压力下施加水平力对土壤进行剪切以求得破坏时的剪应力，然后通过库仑定律确定土壤的抗剪强度参数、摩擦角和凝聚力。

[0003] 现一般采用四联应变控制式直剪仪对土壤抗剪强度进行检测，其能够同时对四组土样进行测定，之后求出平均值，以提高测量的准确性，同时还能给够减少测定时所需要消耗的时间。

[0004] 目前，公开号为CN204789182U的中国专利公开了一种四联直剪仪，它包括工作台、在工作台上的电机和四组测试组件，所述每组测试组件包括蜗轮箱、剪切盒、测力环和顶压件，所述电机与一个蜗轮箱传动连接，所述四组测试组件的蜗轮箱依次传动连接，所述每个蜗轮箱相对于剪切盒一侧设有可伸缩的顶轴，它还包括四块条状的测试组件基板，所述测试组件基板上依次设有测力环顶台、测力环安装台、剪切盒安装槽、蜗轮箱，所述测力环设置在测力环顶台与测力环安装台之间，所述剪切盒设置在剪切盒安装槽内。

[0005] 这种四联直剪仪虽然可以在一定程度上提高测量的准确性和测量效率，但是由于土样的检测一般在现场进行，需要将四联直检仪搬至现场，而四联直检仪的重量较大，不便于操作人员对其进行搬运。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种电动四联应变控制式直剪仪，其具有便于操作人员对其进行搬运和运输的优点。

[0007] 本实用新型的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的：

[0008] 一种电动四联应变控制式直剪仪，包括机架、固定在机架上的支腿、驱动电机和由驱动电机带动的测试组件，每根所述支腿上均滑动连接有万向轮，万向轮通过调节单元带动上下滑移，调节单元包括调节油缸、固定在万向轮上的活动杆和用于驱动活动杆上下滑移的调节机构。

[0009] 通过采用上述技术方案，需要移动直剪仪时，操作人员可以将通过调节单元将万向轮放置在地面上并且作为支撑，即启动调节油缸，使调节油缸的输出轴带动调节机构活动，然后驱动活动杆和万向轮上下滑移，这样万向轮就能够在调节油缸的作用下作为机架整体的支撑，而万向轮可以朝向任意方向滑动，从而使操作人员能够推动机架朝向各个方向滑移，方便操作人员对电动四联应变控制直剪仪进行搬运和运输。

[0010] 进一步设置：调节机构包括辅助杆、关于辅助杆对称设置的主动杆、铰接杆和传动杆，主动杆一端与辅助杆铰接、另一端与调节油缸铰接，其中间位置与支腿铰接，铰接杆一端与支腿铰接，另一端与辅助杆铰接，辅助杆通过传动杆与活动杆铰接。

[0011] 通过采用上述技术方案，调节油缸带动主动杆绕着主动杆与支腿的铰接点旋转，带动辅助杆上下移动，由于辅助杆通过传动杆与活动杆铰接，因此辅助杆活动时就能够带动活动杆活动，由此就能够改变万向轮的位置。

[0012] 进一步设置：所述传动杆呈“V”字形设置，传动杆与支腿之间铰接有定位杆，传动杆与定位杆之间还铰接有用于辅助连接的固定杆。

[0013] 通过采用上述技术方案，主动杆带动辅助杆上下滑移时，定位杆能够配合传动杆将辅助杆的运动传递给活动杆，并且由于定位杆和传动杆分别铰接在活动杆的两端，因此辅助杆升降时能够带动活动杆平稳地升降，从而使万向轮的支撑更加稳定。

[0014] 进一步设置：所述测试组件包括四组蜗轮箱、剪切盒、测力环和顶压件，四组蜗轮箱内穿设有一根驱动轴，驱动轴通过驱动电机带动旋转。

[0015] 通过采用上述技术方案，由于驱动电机有若干个档位，而测试组件需要通过不同的转速来施加不同的剪力，因此操作人员可以通过驱动电机带动驱动轴旋转，而驱动轴是同时带动四组测试组件同时运动的，可以使施加的剪力相同。

[0016] 进一步设置：所述驱动电机上设有主动轮，驱动轴上设有从动轮，主动轮和从动轮通过同步带传动。

[0017] 通过采用上述技术方案，同步带传动时，传动比准确，对轴作用力小，结构紧凑，耐油，耐磨性好，抗老化性能好，驱动电机、主动轮和从动轮的配合能够平稳地对传动轴进行传动，使施加的剪力更加平稳。

[0018] 进一步设置：所述剪切盒包括滑动连接的上盒与下盒，下盒与机架之间设有若干个滚珠。

[0019] 通过采用上述技术方案，上盒和下盒组成的空间中可以存放土样，然后通过上方施加的压力将其压实，由于需要对其施加剪力，下盒与机架之间是滑动连接的，滚珠的设置可以减小下盒与机架之间的摩擦，从而达到更好的使用效果。

[0020] 进一步设置：所述支腿之间设有若干块连接板，驱动电机固定在连接板上；

[0021] 通过采用上述技术方案，驱动电机固定在连接板上，连接固定在四根支腿之间，如此驱动电机能够较为平稳地固定在支架上，并且保持整个机架的稳定，从而能够使机架整体在使用时更加平稳。

[0022] 作为优选，所述支腿之间设有连接杆，调节油缸铰接在连接杆上。

[0023] 通过采用上述技术方案，当调节油缸对主动杆进行推动或拉扯时，由于活动杆的角度变换，将调节油缸与连接杆铰接，能够方便调节油缸改变其与主动杆之间的角度，从而方便直剪仪整体的使用。

[0024] 综上所述，本实用新型具有以下有益效果：

[0025] 操作人员能够推动机架进行滑移，而万向轮可以朝向任意方向滑动，从而使操作人员能够推动机架朝向各个方向滑移，方便操作人员对电动四联应变控制直剪仪进行搬运和运输，测试组件全由电动控制，方便操作人员的操作，提高自动化的程度，提升了工作效率。

附图说明

[0026] 图1是实施例1的结构示意图；

[0027] 图2是实施例1中剪切盒的结构示意图；

[0028] 图3是实施例1中调节单元的结构示意图；

[0029] 图4是实施例2的结构示意图；

[0030] 图5是实施例2中A处的放大示意图。

[0031] 图中，1、机架；11、支腿；12、驱动电机；13、万向轮；14、主动轮；15、从动轮；16、同步带；17、连接板；18、连接杆；2、测试组件；21、蜗轮箱；22、剪切盒；221、上盒；222、下盒；223、滚珠；23、测力环；24、顶压件；241、杠杆；242、砝码；25、驱动轴；3、调节单元；31、伺服电机；32、驱动丝杠；321、驱动螺纹；322、从动锥齿轮；33、固定块；331、伸缩管；34、顶杆；35、调节机构；351、辅助杆；352、主动杆；353、铰接杆；354、传动杆；355、定位杆；356、固定杆；36、活动杆；361、滑动杆；37、调节油缸。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0033] 实施例1：一种电动四联应变控制式直剪仪，如图1所示，其包括长方形的机架1，机架1的下表面设有四根支腿11，分别位于机架1的四角上，机架1的上表面设有测试组件2，测试组件2包括四组蜗轮箱21、剪切盒22、测力环23和顶压件24，四组蜗轮箱21中间穿设有一根驱动轴25，机架1下方的四根支腿11之间设有连接板17，连接板17上设有驱动电机12，驱动电机12带动驱动轴25旋转，从而同时驱动四个蜗轮箱21活动。

[0034] 如图1所示，驱动电机12的输出轴上设有主动轮14，驱动轴25上固定有从动轮15，主动轮14和从动轮15之间绕设有同步带16，驱动电机12旋转时就能够带动驱动轴25同步旋转，参见图2，剪切盒22分为滑动连接的上盒221和下盒222，上盒221与下盒222内形成的空间中能够存放土样，下盒222与机架1之间滑动连接，并且设有若干个滚珠223，滚珠223能够减小机架1与下盒222之间的摩擦，从而增加测量时的准确性。

[0035] 如图1所示，剪切盒22的右侧是测力环23，测力环23能够测定土样所受剪力的大小，而剪切盒22的下方是顶压件24，顶压件24包括杠杆241和砝码242，砝码242对杠杆241施加压力，从而带动杠杆241对剪切盒22中的土样施加压力。

[0036] 检测时，操作人员将土样置于剪切盒22中，然后通过砝码242对杠杆241施加压力，而杠杆241对剪切盒22中的土样施加压力，同时启动驱动电机12，驱动电机12带动驱动轴25旋转，则蜗轮箱21为剪切盒22的上盒221施加剪力，并且由剪力环对其进行测定，再通过库伦定律求出土样的抗剪强度。

[0037] 如图1和图3所示，支腿11之间设有四个万向轮13，万向轮13通过调节单元3驱动上下滑移，四根支腿11两两之间设有四根驱动丝杠32，驱动丝杠32的两端均设有从动锥齿轮322，驱动丝杠32的两端均与支腿11转动连接，参见图3，其中一根支腿11上固定有伺服电机31，伺服电机31的输出轴向右设置，其末端与右侧的驱动丝杠32固定，其余驱动丝杠32的从动锥齿轮322与相邻的驱动丝杠32上的从动锥齿轮322啮合设置，这样伺服电机31旋转时，其输出轴能够带动一根驱动丝杠32旋转，再由这根驱动丝杠32带动其余驱动丝杠32旋转。

[0038] 如图1和图3所示，驱动丝杠32上以其中点为对称，设有两段驱动螺纹321，两段驱动螺纹321的方向相反，相邻两根驱动丝杠32之间相邻一段的驱动螺纹321的方向相反，每段驱动螺纹321上都设有一个与其螺纹连接的固定块33，固定块33上固定有伸缩管331，伸

缩管331将驱动丝杠32套设在内，并且一端与支腿11固定，固定块33上铰接有一根顶杆34，同一根驱动丝杠32上的顶杆34铰接在同一个万向轮13上。

[0039] 伺服电机31带动驱动丝杠32旋转时，由于驱动螺纹321的方向相反，固定块33就能够在螺纹的作用下旋转并向两侧移动，而同时在伸缩管331的限位下，固定块33的周向旋转被限制，因此其只能进行线性移动，就能够带动顶杆34移动，两根顶与万向轮13之间的夹角发生改变，从而改变万向轮13的高度，对其进行抬升或下降，从而能将万向轮13收起或者放下，达到支撑整个直剪仪的目的，便于操作人员对其进行搬运。

[0040] 实施例2：一种电动四联应变控制式直剪仪，与实施例1的不同之处在于，如图4和图5所示，支腿11之间设有若干根连接杆18，连接杆18相互平行构成长方形形状，调节单元3包括活动杆36、调节油缸37和调节机构35，活动杆36下方固定有万向轮13，调节机构35铰接在支腿11上，调节油缸37铰接在连接杆18上位于两根支腿11之间的位置，调节油缸37的输出轴上铰接有主动杆352，主动杆352的一端与调节油缸37铰接，中间位置与支腿11铰接，另一端上铰接有辅助杆351，辅助杆351上端铰接有传动杆354，下端铰接有铰接杆353。

[0041] 如图4和图5所示，传动杆354呈“V”字形设置，其一端与活动杆36铰接，另一端上铰接有定位杆355，定位杆355分别与传动杆354和支腿11铰接，铰接杆353一端与辅助杆351铰接，另一端与支腿11铰接，辅助杆351与活动杆36之间还铰接有用于辅助连接的固定杆356，主动杆352、传动杆354、铰接杆353、固定杆356和定位杆355均关于活动杆36对称设置。

[0042] 如此调节油缸37的输出轴活动时，带动主动杆352绕着中间的铰接点旋转，拉动辅助杆351上升或下降，此时辅助杆351带动传动杆354和固定杆356，拉动整个活动杆36上升或下降，而定位杆355的作用是为传动杆354提供支撑力，使其能够带动活动杆36上升，定位杆355的作用是保持整体的平稳，防止调节机构35在升降的过程中晃动，活动杆36上还设有滑动杆361，滑动杆361与机架1滑动连接，如此能够限制活动杆36的横向移动，使其只能够上下滑移，从而达到升降万向轮13的目的。

[0043] 上述的实施例仅仅是对本实用新型的解释，其并不是对本实用新型的限制，本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改，但只要在本实用新型的权利要求范围内都受到专利法的保护。

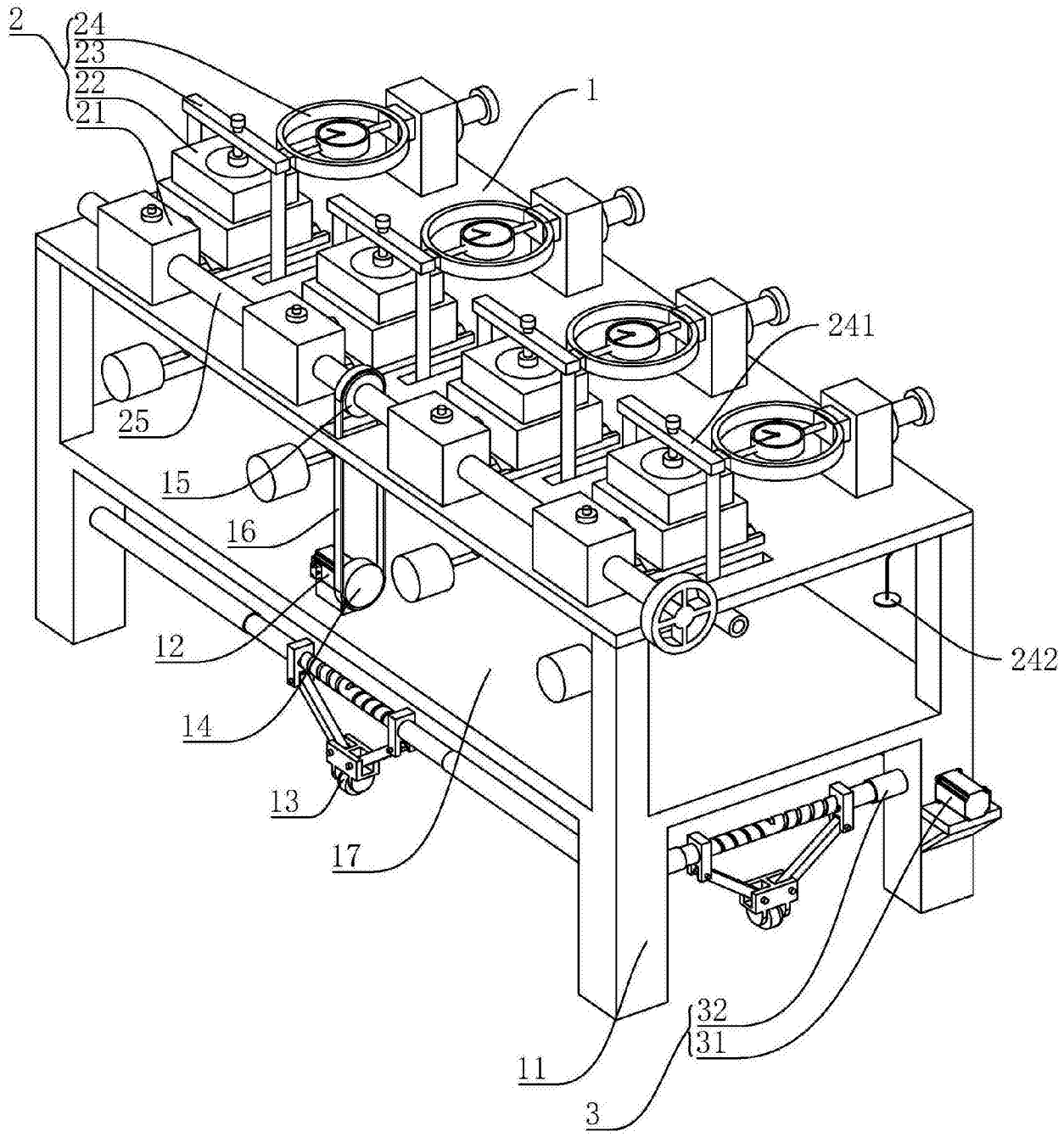


图1

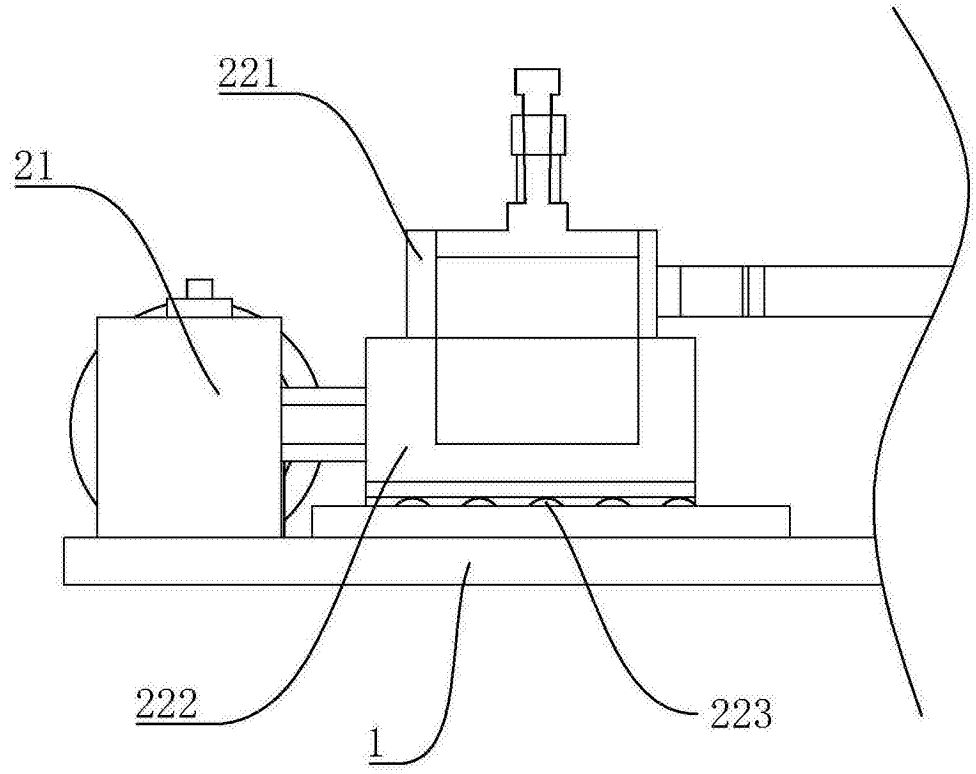


图2

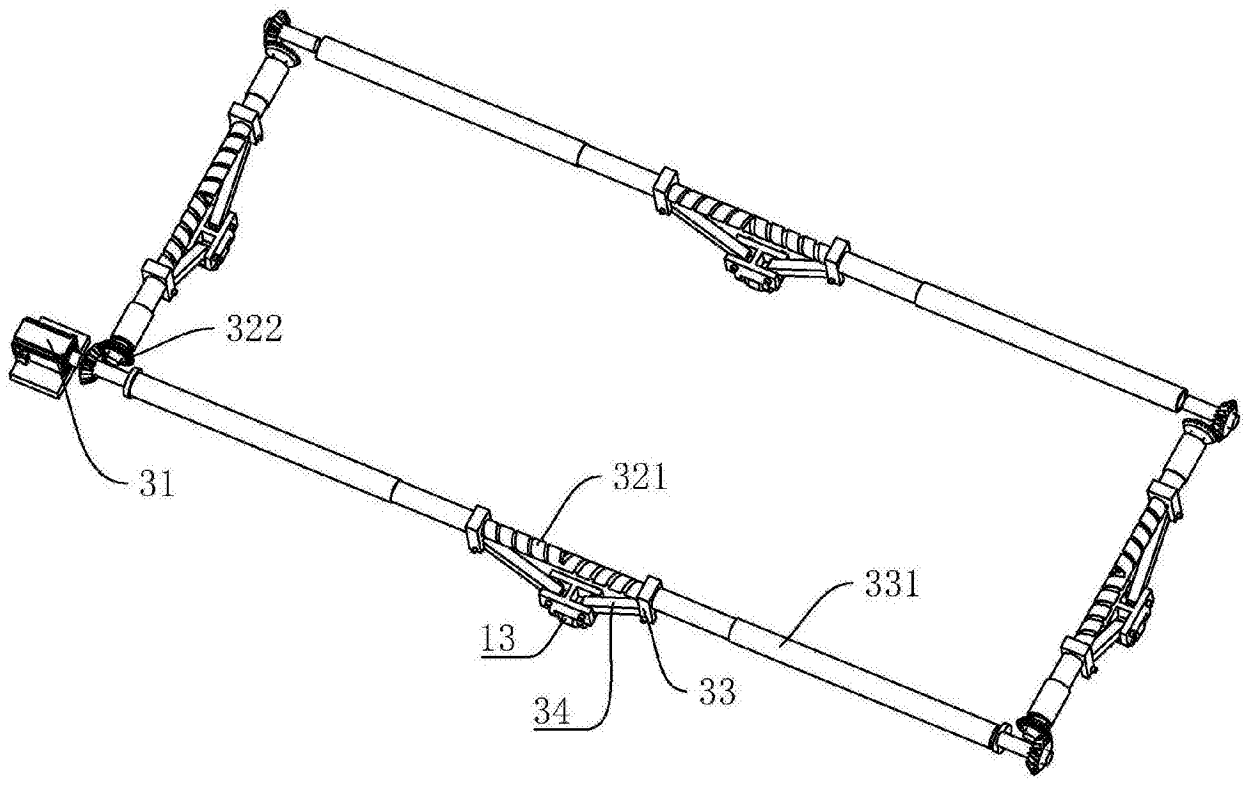


图3

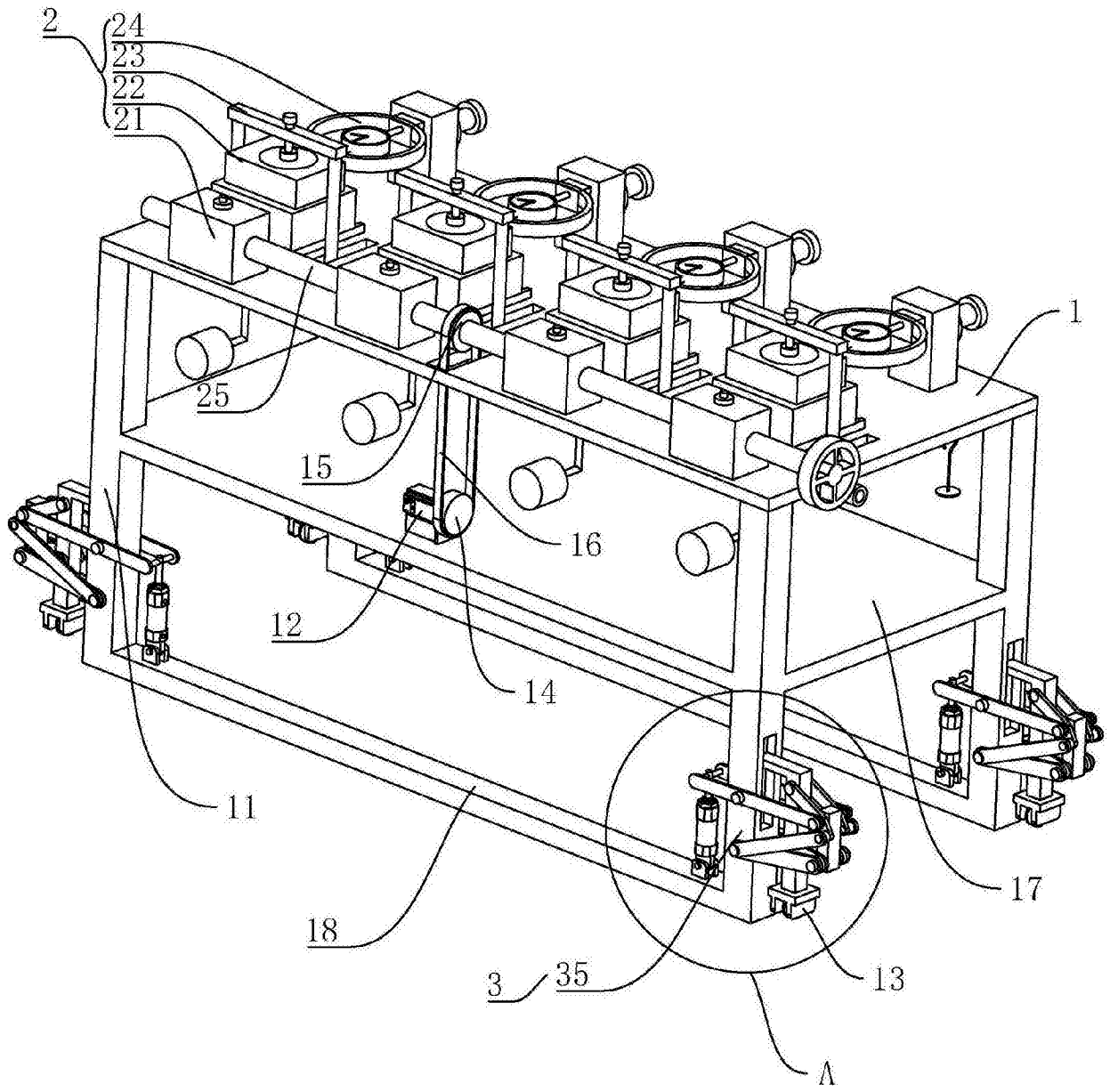


图4

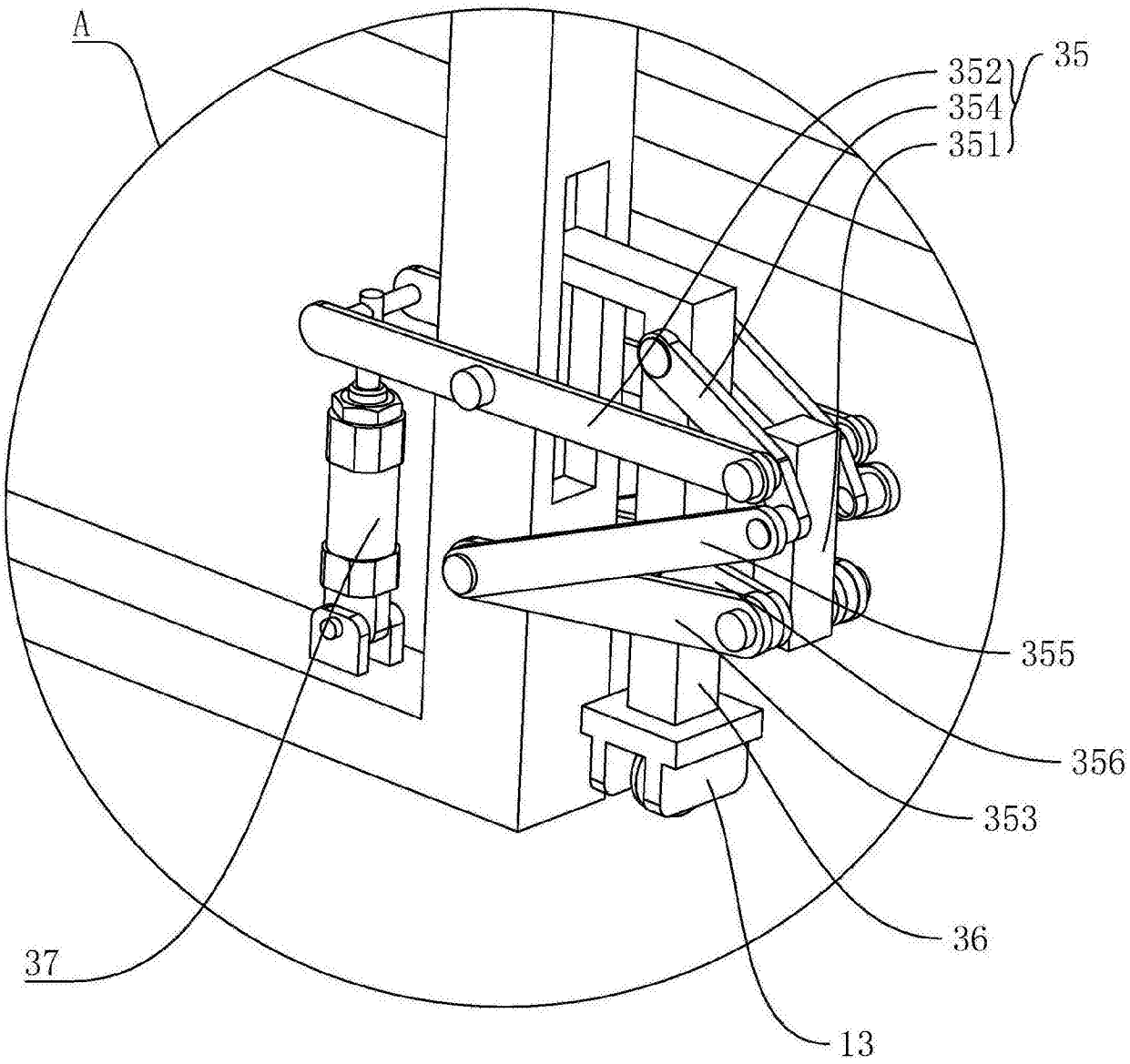


图5