



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104649182 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201510022029. 4

(22) 申请日 2015. 01. 16

(71) 申请人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路
1037 号

(72) 发明人 胡友民 李争柱 李云童 张金银
平亮

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心

42201

代理人 李智

(51) Int. Cl.

B66F 7/02(2006. 01)

B66F 7/28(2006. 01)

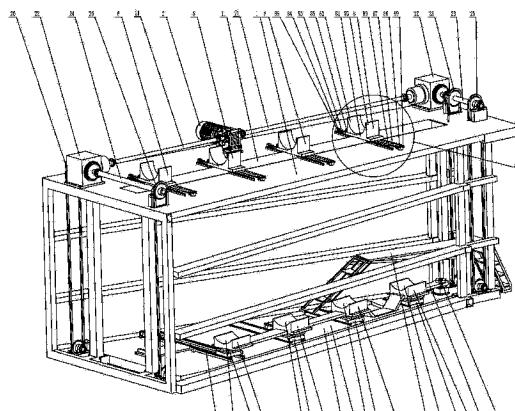
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备

(57) 摘要

本发明公开了一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备，包括主体架，所述主体架上安装有相互平行的第一中间转轴和第二中间转轴，主体架上还安装有能带动第一中间转轴和第二中间转轴同步旋转的减速电机，第一中间转轴和第二中间转轴上分别连接有第一链轮机构和第二链轮机构，有升降台的两端分别连接在第一链轮机构和第二链轮机构上，升降台包括支座，支座上铰接有摆动杆，摆动杆上安装有工件存放座。本发明改进了现有对大型圆柱形工件的旋转升降方法，实现了升降旋转自动化，提高效率；设计了临时存放去，结合工厂中大型圆柱形工件存放系统方便实现了工件位置的转移。



1. 一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,其特征在于:包括主体架(1),所述主体架(1)上安装有相互平行的第一中间转轴(23)和第二中间转轴(24),主体架(1)上还安装有能带动第一中间转轴(23)和第二中间转轴(24)同步旋转的减速电机(2),第一中间转轴(23)和第二中间转轴(24)上分别连接有第一链轮机构(25)和第二链轮机构(26),有用于存放工件的升降台(3)的两端分别连接在第一链轮机构(25)和第二链轮机构(26)上,升降台(3)包括固定连接在第一链轮机构(25)和第二链轮机构(26)的链条上的支座(31),所述支座(31)通过竖直设置的第一销轴(30)铰接有摆动杆(32),摆动杆(32)上安装有多个用于放置工件的工件存放座(33),工件存放座(33)沿摆动杆(32)的纵向布置,每个工件存放座(33)的顶端均设置有与圆柱形工件外径一致的弧形槽(331),所有弧形槽(331)的轴线同线。

2. 根据权利要求1所述的一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,其特征在于:所述支座(31)上安装有多个存放座支撑装置(4),每个工件存放座(33)分别安装在一存放座支撑装置(4)上,所述存放座支撑装置(4)包括安装在支座(31)上的第一导轨(41),第一导轨(41)上安装有第一滑块(42),第一滑块(42)上安装有滑动座(40),滑动座(40)通过第二销轴(43)连接有旋转座(44),第二销轴(43)竖直设置,旋转座(44)上设置有第二导轨(45),第二导轨(45)垂直于第一导轨(41),所述第二导轨(45)上安装有第二滑块(46),所述工件存放座(33)固定安装在第二滑块(46)上,第一滑块(42)能在沿第一导轨(41)滑动时带动工件存放座(33)绕第一销轴(30)的轴线旋转。

3. 根据权利要求2所述的一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,其特征在于:其中一个存放座支撑装置(4)的滑动座(40)上连接有第一滚珠丝杆机构(5),所述第一滚珠丝杆机构(5)通过第一伺服电机(51)驱动其运动。

4. 根据权利要求1所述的一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,其特征在于:所述减速电机(2)上设置有输出轴,该输出轴穿过减速电机(2)且其两端分别连接有驱动转轴(21),每根驱动转轴(21)上均连接有齿轮换向箱(22),所述第一转轴(31)和第二转轴(32)分别连接在一齿轮换向箱(22)的输出轴上。

5. 根据权利要求3所述的一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,其特征在于:所述第一滚珠丝杆机构(5)连接在离第一销轴(30)最远的存放座支撑装置(4)的滑动座(40)上。

6. 根据权利要求2所述的一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,其特征在于:所述支座(31)的顶部铰接有供行走的过道板(6),所述过道板(6)位于第一导轨(41)的上方,过道板(6)上设置有用于支撑过道板(6)的支撑台(61)。

7. 根据权利要求1所述的一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,其特征在于:还包括过道系统(7),所述过道系统(7)包括安装在主体架(1)上的固定楼梯(71),固定楼梯(71)通过第三销轴(72)和第四销轴(73)分别连接有过渡板(74)和过渡杆(75),过渡板(74)位于过渡杆(75)的上方,所述过渡板(74)的另一端通过第五销轴(76)铰接有用于放置到支座(31)上的可伸缩楼梯(77),所述可伸缩楼梯(77)通过第六销轴(78)铰接在过渡杆(75)上,所述第三销轴(72)、第四销轴(73)、第五销轴(76)和第六销轴(78)呈四方形布置。

8. 根据权利要求7所述的一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,其特征在

于：所述可伸缩楼梯（77）包括边架（771）及设置在边架（771）上的多个踏板（772），每个踏板（772）分别通过第七销轴（79）铰接在边架（771）上，所述过渡板（74）通过第八销轴（710）铰接有过渡架（712），过渡架（712）位于固定楼梯（71）和可伸缩楼梯（77）之间，踏板（772）通过第九销轴（711）铰接在过渡架（712）上，第五销轴（76）、任一第七销轴（79）、第九销轴（711）及第八销轴（710）呈四方形布置；所述主体架（1）上安装有过道电机，过道电机的输出轴上安装有可缠绕在输出轴上的拉绳，所述拉绳连接在可伸缩楼梯（77）的边架（771）上。

9. 根据权利要求1所述的一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备，其特征在于：所述主体架（1）的顶部设置有便于工件升降的缺口（11），主体架（1）的顶端布置有多个开闭式支撑装置（8），开闭式支撑装置（8）的位置与工件存放座（33）的位置相互错开，所述开闭式支撑装置（8）包括用于存放圆柱形工件的工件支撑座（81），工件支撑座（81）包括第一支撑座（82）和第二支撑座（83），第一支撑座（82）和第二支撑座（83）能相互分离和靠近，第一支撑座（82）通过第二伺服电机（84）和第二滚珠丝杆机构（85）带动其移动，所述第二支撑座（83）通过第三伺服电机（86）和第三滚珠丝杆机构（87）带动其移动。

10. 根据权利要求9所述的一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备，其特征在于：所述主体架（1）的顶端设置有第一直线导轨（88）和第二直线导轨（89），所述第一支撑座（82）和第二支撑座（83）分别安装在第一直线导轨（88）和第二直线导轨（89）上。

一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备

技术领域

[0001] 本发明属于输送设备领域,更具体地,涉及一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备。

背景技术

[0002] 工厂中有很多大型圆柱形工件,如大型油管、无缝钢管、铁棒等。这些圆柱形工件在生产、储存过程中存在着存放和转运的问题,现阶段大型圆柱形工件的存放和转运的过程都是依靠人工,或者配合电动葫芦悬吊的方式实现升降和横移,这种方式自动化程度低,要求工人手法熟练,体力充足。而且在一些生产线中要求圆柱体工件与竖直平面一定角度输送,这样针对工件平行输送而设计的存放系统和升降系统就不再适用。

发明内容

[0003] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求,本发明提供了一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,能够使大型圆柱形工件绕竖直轴线旋转,可以使工件在与竖直平面成一定角度时进行输送。

[0004] 为实现上述目的,按照本发明的一个方面,提供了一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,包括主体架,所述主体架上安装有相互平行的第一中间转轴和第二中间转轴,主体架上还安装有能带动第一中间转轴和第二中间转轴同步旋转的减速电机,第一中间转轴和第二中间转轴上分别连接有第一链轮机构和第二链轮机构,有用于存放工件的升降台的两端分别连接在第一链轮机构和第二链轮机构上,升降台包括固定连接在第一链轮机构和第二链轮机构的链条上的支座,所述支座通过竖直设置的第一销轴铰接有摆动杆,摆动杆上安装有多个用于放置工件的工件存放座,工件存放座沿摆动杆的纵向布置,每个工件存放座的顶端均设置有与圆柱形工件外径一致的弧形槽,所有弧形槽的轴线同线。

[0005] 优选地,所述支座上安装有多个存放座支撑装置,每个工件存放座分别安装在一存放座支撑装置上,所述存放座支撑装置包括安装在支座上的第一导轨,第一导轨上安装有第一滑块,第一滑块上安装有滑动座,滑动座通过第二销轴连接有旋转座,第二销轴竖直设置,旋转座上设置有第二导轨,第二导轨垂直于第一导轨,所述第二导轨上安装有第二滑块,所述工件存放座固定安装在第二滑块上,第一滑块能在沿第一导轨滑动时带动工件存放座绕第一销轴的轴线旋转。

[0006] 优选地,其中一个存放座支撑装置的滑动座上连接有滚珠丝杆机构,所述滚珠丝杆机构通过伺服电机驱动其运动。

[0007] 优选地,所述减速电机上设置有输出轴,该输出轴穿过减速电机且其两端分别连接有驱动转轴,每根驱动转轴上均连接有齿轮换向箱,所述第一转轴和第二转轴分别连接在一齿轮换向箱的输出轴上。

[0008] 优选地,所述滚珠丝杆机构连接在离第一销轴最远的存放座支撑装置的滑动座上。

[0009] 优选地，所述支座的顶端铰接有供行走的过道板，所述过道板位于第一导轨的上方，过道板上设置有用于支撑过道板的支撑台。

[0010] 优选地，还包括过道系统，所述过道系统包括安装在主体架上的固定楼梯，固定楼梯通过第三销轴和第四销轴分别连接有过渡板和过渡杆，过渡板位于过渡杆的上方，所述过渡板的另一端通过第五销轴铰接有用于放置到支座上的可伸缩楼梯，所述可伸缩楼梯通过第六销轴铰接在过渡杆上，所述第三销轴、第四销轴、第五销轴和第六销轴呈四方形布置；所述主体架上安装有过道电机，过道电机的输出轴上安装有可缠绕在输出轴上的拉绳，所述拉绳连接在可伸缩楼梯的边架上。

[0011] 优选地，所述可伸缩楼梯包括边架及设置在边架上的多个踏板，每个踏板分别通过第七销轴铰接在边架上，所述过渡板通过第八销轴铰接有过渡架，过渡架位于固定楼梯和可伸缩楼梯之间，踏板通过第九销轴铰接在过渡架上，第五销轴、任一第七销轴、第九销轴及第八销轴呈四方形布置。

[0012] 优选地，所述主体架的顶部设置有便于工件升降的缺口，主体架的顶端布置有多个开闭式支撑装置，开闭式支撑装置的位置与工件存放座的位置相互错开，所述开闭式支撑装置包括用于存放圆柱形工件的工件支撑座，工件支撑座包括第一支撑座和第二支撑座，第一支撑座和第二支撑座能相互分离和靠近，第一支撑座通过第一电机和第一滚珠丝杆机构带动其移动，所述第二支撑座通过第二电机和第二滚珠丝杆机构带动其移动。

[0013] 优选地，所述主体架的顶端设置有第一直线导轨和第二直线导轨，所述第一支撑座和第二支撑座分别安装在第一直线导轨和第二直线导轨上。

[0014] 总体而言，通过本发明所构思的以上技术方案与现有技术相比，能够取得下列有益效果：

[0015] 1)、本发明改进了现有对大型圆柱形工件的旋转升降方法，实现了升降旋转自动化，提高工作效率，降低工人劳动强度；

[0016] 2)、本发明设计的旋转式升降台可以使大型圆柱形工件在水平面上旋转，可以使工件在与竖直面成一定角度时进行输送，便于外部的输送机构来取走工件；

[0017] 3)、本发明采用轴同步输出动力，用链轮来实现升降架两端的同步，方便简捷。链轮有较大的承载力，同步性较好，而且结构简单易于校正调节；

[0018] 4)、本发明设计的旋转式升降台上设计的由第一销轴、摆动杆等部件组成旋转系统，可以实现的大型圆柱形工件的旋转运动，易于加工制造和安装，节约了生产成本；

[0019] 5)、设计了临时存放区，结合工厂中大型圆柱形工件存放系统方便实现了工件位置的转移；

[0020] 6)、设计了过道系统，方便收放，使过道系统既不占用空间，还能满足人员通过的要求。

附图说明

[0021] 图 1 ~ 图 3 是本发明在不同视角下的结构示意图；

[0022] 图 4 是本发明撤去主体架和开闭式支撑装置后的结构示意图；

[0023] 图 5 是图 1 中 A 处的放大图

[0024] 图 6 是图 3 中 B 处的放大图。

具体实施方式

[0025] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0026] 参照图1~图5,一种用于大型圆柱形工件旋转升降的输送设备,包括主体架1,所述主体架1上安装有相互平行的第一中间转轴23和第二中间转轴24,主体架1上还安装有能带动第一中间转轴23和第二中间转轴24同步旋转的减速电机2。减速电机2可以通过现有的很多方式来带动第一中间转轴23和第二中间转轴24同步旋转,例如通过同步带机构或者其它传动机构。作为一种优选,所述减速电机2上设置有输出轴,该输出轴穿过减速电机2且其两端分别连接有驱动转轴21,每根驱动转轴21上均连接有齿轮换向箱22,所述第一转轴31和第二转轴32分别连接在一齿轮换向箱22的输出轴上。第一中间转轴23和第二中间转轴24上分别连接有第一链轮机构25和第二链轮机构26,有用于存放工件的升降台3的两端分别连接在第一链轮机构25和第二链轮机构26上,升降台3包括固定连接在第一链轮机构25和第二链轮机构26的链条上的支座31,第一链轮机构25和第二链轮机构26的链条分别在第一中间转轴23和第二中间转轴24的带动下转动,从而可以带动升降台3上升和下降。减速电机2能正反转,其动力转轴朝一个方向转动时,带动升降台3上升,其朝另一方向转动时,则可以带动升降台3下降。

[0027] 所述支座31通过竖直设置的第一销轴30铰接有摆动杆32,这样可以在支座31的上方转动。摆动杆32上安装有多个用于放置工件的工件存放座33,工件存放座33沿摆动杆32的纵向布置,每个工件存放座33的顶端均设置有与圆柱形工件外径一致的弧形槽331,所有弧形槽331的轴线同线,这样所有的工件存放座33可以共同托住一枚工件。摆动杆32可以带动工件一起绕第一销轴30的轴线转动,转动到预定位置后,便于外部的输送设备取走工件。

[0028] 让摆动杆32绕第一销轴30的轴线转动的方法有很多,作为一种优选本发明在所述支座31上安装有多个存放座支撑装置4,每个工件存放座33分别安装在一存放座支撑装置4上,参照图6,所述存放座支撑装置4包括安装在支座31上的第一导轨41,第一导轨41上安装有第一滑块42,第一滑块42上安装有滑动座40,滑动座40通过第二销轴43连接有旋转座44,第二销轴43竖直设置,旋转座44上设置有第二导轨45,第二导轨45垂直于第一导轨41,所述第二导轨45上安装有第二滑块46,所述工件存放座33固定安装在第二滑块46上,第一滑块42能在沿第一导轨41滑动时带动工件存放座33绕第一销轴30的轴线旋转。滑动座40可以通过动力机构带动其移动。第一滑块42在第一导轨41上移动时,其上的第二导轨45能通过第二滑块46施加作用力于工件存放座33上,使工件存放座33带动摆动杆32转动,二者在转动时,第二滑块46可以在第二导轨45上滑动,这样就能使工件存放座33和摆动杆32比较顺畅地转动。

[0029] 优选地,其中一个存放座支撑装置4的滑动座40上连接有第一滚珠丝杆机构5,所述第一滚珠丝杆机构5通过第一伺服电机51驱动其运动,这样可以实现精确控制。所述第一伺服电机51通过传动装置带动第一滚珠丝杆机构5的丝杆旋转。更进一步,所述第一滚

珠丝杆机构 5 连接在离第一销轴 30 最远的存放座支撑装置 4 的滑动座 40 上,根据杠杆原理可知,这样的设计便于带动其它存放座支撑装置 4 上的滑动座 40 移动,有利于减小电机的额定转矩。

[0030] 第一滚珠丝杆机构 5 带动滑动座 40 和第一滑块 42 沿第一导轨 41 的纵向移动时,则工件存放座 33 会带动第二滑块 46 在第二导轨 45 上滑动,如此则可实现工件存放座 33 和摆动杆 32 绕第一销轴 30 的轴线的转动。

[0031] 本输送设备还包括过道系统 7,所述过道系统 7 包括安装在主体架 1 上的固定楼梯 71,固定楼梯 71 通过第三销轴 72 和第四销轴 73 分别连接有过渡板 74 和过渡杆 75,过渡板 74 位于过渡杆 75 的上方,所述过渡板 74 的另一端通过第五销轴 76 铰接有用于放置到支座 31 上的可伸缩楼梯 77,所述可伸缩楼梯 77 通过第六销轴 78 铰接在过渡杆 75 上,所述第三销轴 72、第四销轴 73、第五销轴 76 和第六销轴 78 呈四方形布置;所述主体架 1 上安装有过道电机,过道电机的输出轴上安装有可缠绕在输出轴上的拉绳,所述拉绳连接在可伸缩楼梯 77 的边架 771 上。拉绳在过道电机的输出轴上缠绕时,可以拉动可伸缩楼梯 77 的边架 771 向靠近过道电机的方向运动,第三销轴 72 ~ 第六销轴 78 上连接的零件分别绕这些销轴的轴线转动,如此就可以将可伸缩楼梯 77 收起。当过道电机的输出轴反方向旋转时,则拉绳被松开,可伸缩楼梯 77 可以被放置到支座 31 上。

[0032] 进一步,所述支座 31 的顶端铰接有供行走的过道板 6,所述过道板 6 位于第一导轨 41 的上方。过道板 6 上设置有用于支撑过道板 6 的支撑台 61,过道板 6 翻转后,支撑台 61 与支座 31 接触且其位于过道板 6 和支座 31 之间,可以支撑过道板 6。翻转过道板 6 后,工人可以在过道板 6 上行走,从而避免直接跨过第一导轨 41 而对第一导轨 41 造成污染和破坏。

[0033] 进一步,所述可伸缩楼梯 77 包括边架 771 及设置在边架 771 上的多个踏板 772,每个踏板 772 分别通过第七销轴 79 铰接在边架 771 上,所述过渡板 74 通过第八销轴 710 铰接有过渡架 712,过渡架 712 位于固定楼梯 71 和可伸缩楼梯 77 之间,踏板 772 通过第九销轴 711 铰接在过渡架 712 上,第五销轴 76、任一第七销轴 79、第九销轴 711 及第八销轴 710 呈四方形布置。可伸缩楼梯 77 被拉绳吊起后,每个踏板 772 可以分别绕第七销轴 79 的轴线旋转,每个踏板 772 的最终位置与竖直面的夹角非常小,可以近似于竖直位置,这样可以有效节约设备空间。

[0034] 进一步,所述主体架 1 的顶部设置有便于工件升降的缺口 11,这样工件在升降台 3 的带动下可以上升到超出主体架 1 的位置,以便于外部的运送设备来运输工件。主体架 1 的顶端布置有多个开闭式支撑装置 8,开闭式支撑装置 8 的位置与工件存放座 33 的位置相互错开,以免在工件存放座 33 上升时产生干涉碰撞。

[0035] 所述开闭式支撑装置 8 包括用于存放圆柱形工件的工件支撑座 81,工件支撑座 81 上也设置有与工件存放座 33 上的弧形槽 331 一致的凹槽。工件支撑座 81 包括第一支撑座 82 和第二支撑座 83,第一支撑座 82 和第二支撑座 83 能相互分离和靠近,第一支撑座 82 通过第二伺服电机 84 和第二滚珠丝杆机构 85 带动其移动,所述第二支撑座 83 通过第三伺服电机 86 和第三滚珠丝杆机构 87 带动其移动。优选地,所述主体架 1 的顶端设置有第一直线导轨 88 和第二直线导轨 89,所述第一支撑座 82 和第二支撑座 83 分别安装在第一直线导轨 88 和第二直线导轨 89 上。工件存放座 33 托着工件上升时,第一支撑座 82 和第二支撑

座 83 是相互分离的状态,以免影响到工件的上升,工件上升到超出主体架 1 的高度后,第一支撑座 82 和第二支撑座 83 相互靠拢并在一起,然后工件存放座 33 下降,多个工件支撑座 81 配合即可以托住工件。工件在工件支撑座 81 上的工位为临时存放区。

[0036] 参照图 1,图中示出了四个工件存放座 33 安装在摆动杆 32 上的情况,四个工件存放座 33 一起配合可以盛放一枚圆柱形工件。靠近第一销轴 30 的三个工件存放座 33 和支座 31 之间安装有不带电机的存放座支撑装置 4,离第一销轴 30 最远的工件存放座 33 和支座 31 之间安装有带电机的存放座支撑装置 4。存放座支撑装置 4 的第一导轨 41 的数量优选为两个,两个第一导轨 41 平行固定在支座 31 上,两个第二导轨 45 平行安装在旋转座 44 的顶端。

[0037] 主体架 1 上的过道系统 7 包括两个固定楼梯 71、两个过道板 6、可伸缩楼梯 77。两个固定楼梯 71 分别固定在主体架 1 的两端,沿升降台 3 的纵向布置。两个过道板 6 均铰接在升降台 3 上。沿着远离第一销轴 30 的方向,四个存放座支撑装置 4 分别为第一存放座支撑装置、第二存放座支撑装置、第三存放座支撑装置和第四存放座支撑装置。靠近第一销轴 30 的过道板 6 的铰接轴安装在第二存放座支撑装置和第三存放座支撑装置之间,靠近第三存放座支撑装置,可以翻转盖住第三存放座支撑装置的第一导轨 41,供工作人员通过第三存放座支撑装置;离第一销轴 30 较远的过道板 6 的铰接轴安装在第四存放座支撑装置之外,该过道板 6 翻转后可以盖住第四存放座支撑装置的第一导轨 41,供工作人员通过第四存放座支撑装置,两块过道板 6 都翻转后,可以供工人行走。

[0038] 可伸缩楼梯 77 上的边架 771 和踏板 772 可以实现联动,同时收起、同时放下,而且只需要一个过道电机提供动力。当工件需要旋转或者升降的时候,前后两个过道板 6 分别向后和向前翻转到极限位置,可伸缩楼梯 77 收起至竖直位置,保证前后两个过道板 6 和可伸缩楼梯 77 不影响工件的旋转和升降。当工件不需要旋转或者升降的时候,升降台 3 降低到最低位置,前后两个过道板 6 分别向前和向后翻转到极限位置,可伸缩楼梯 77 放下至最低位置,工作人员从两个过道板 6 和可伸缩楼梯 77 上通过主体架 1。

[0039] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

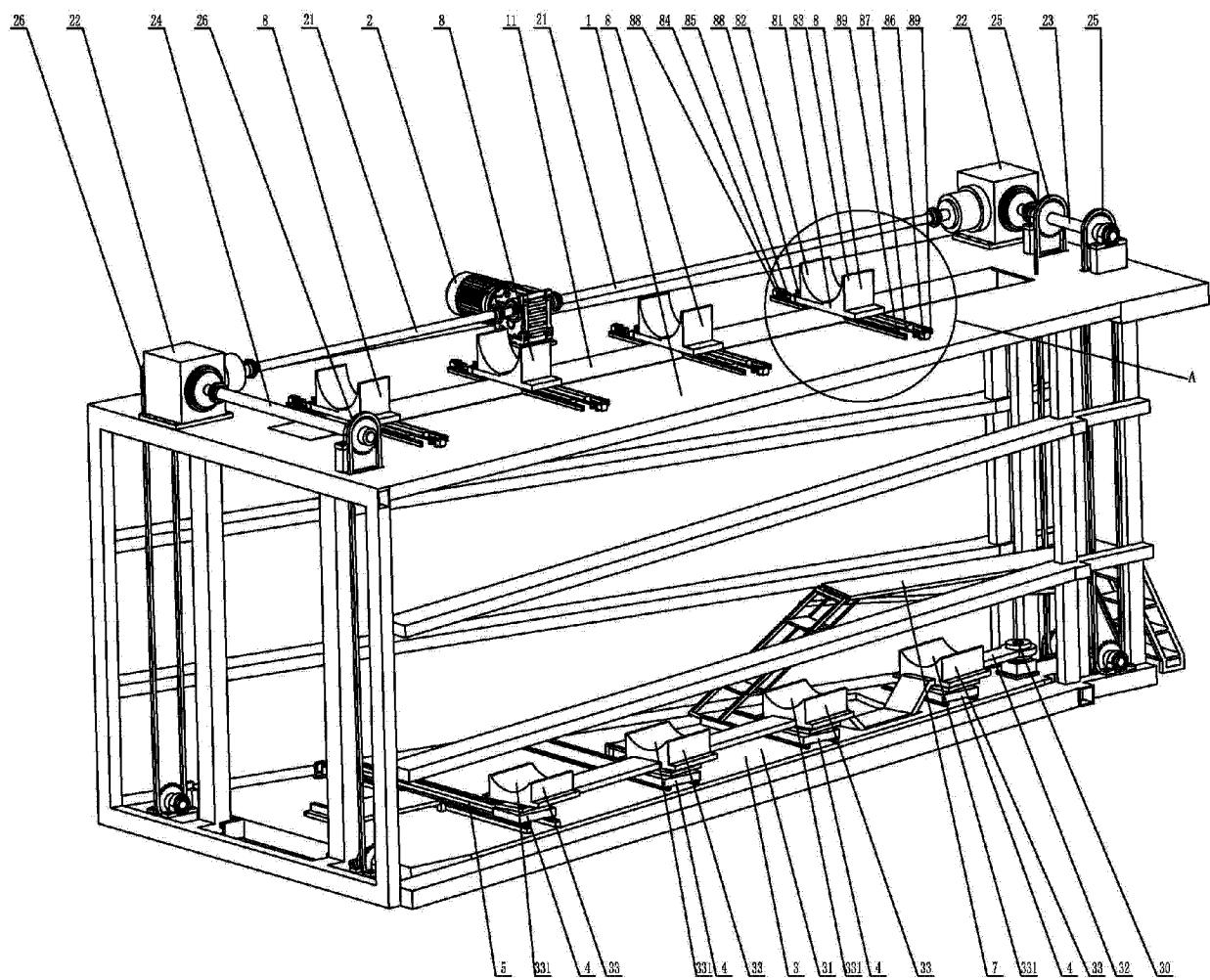


图 1

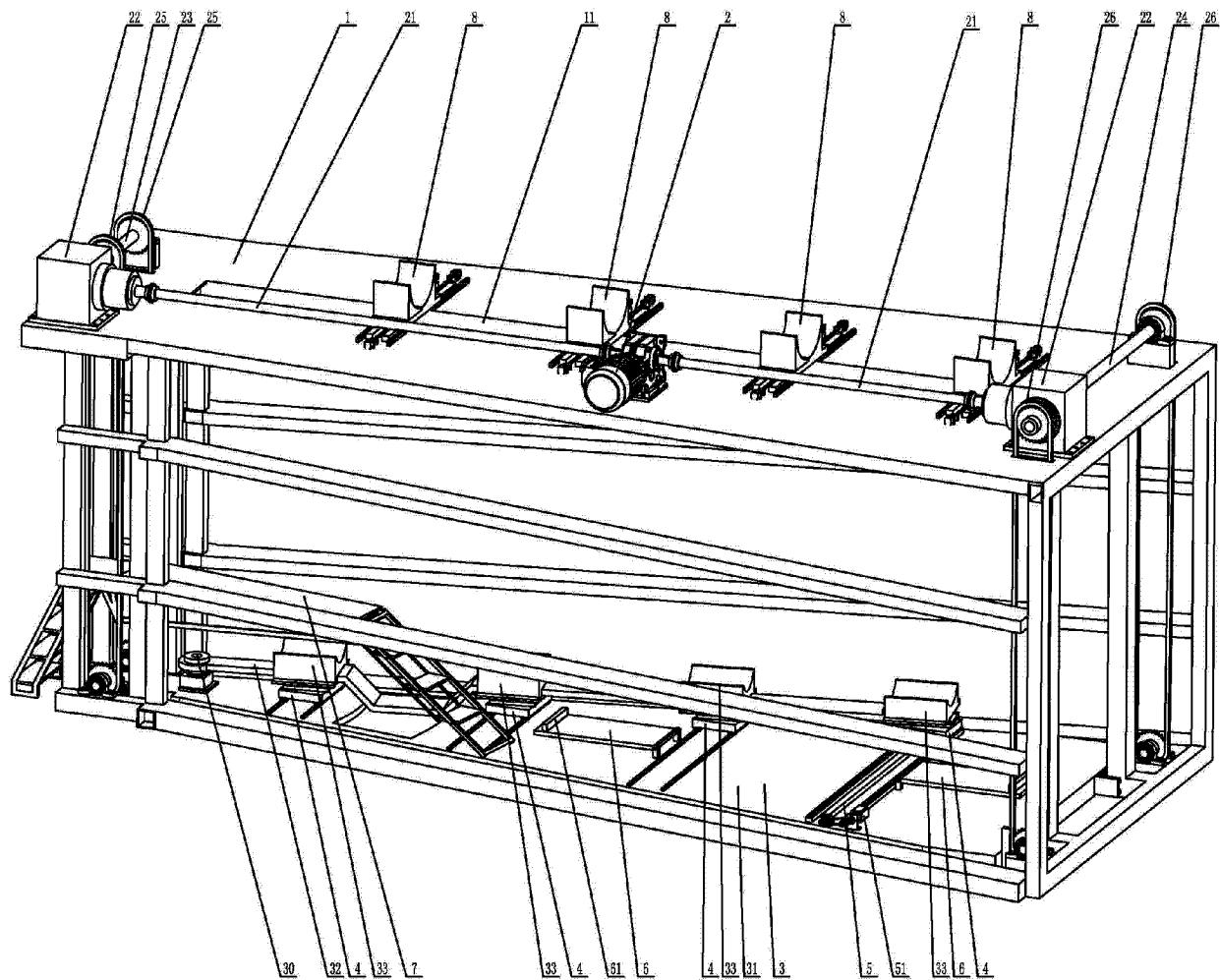


图 2

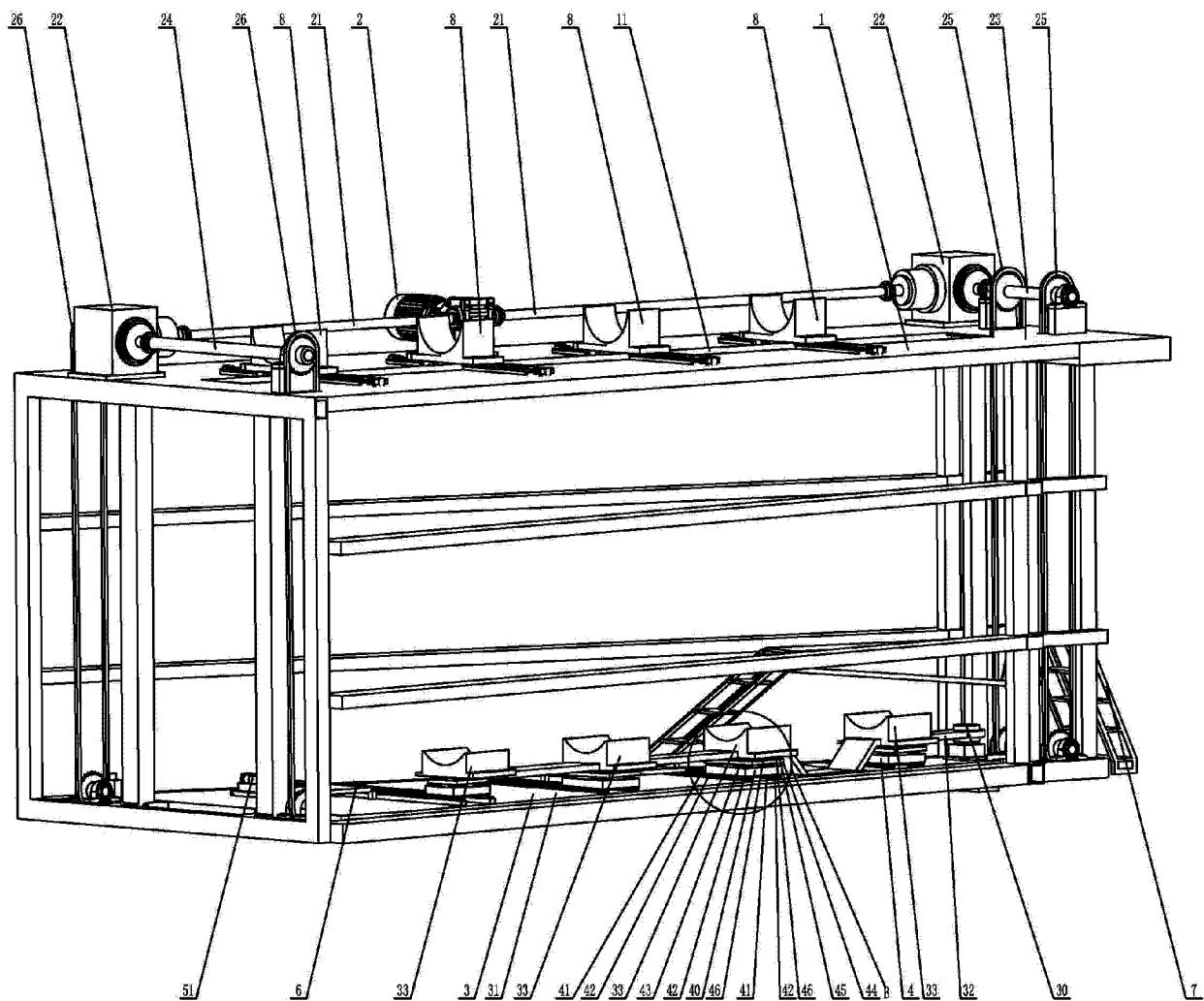


图 3

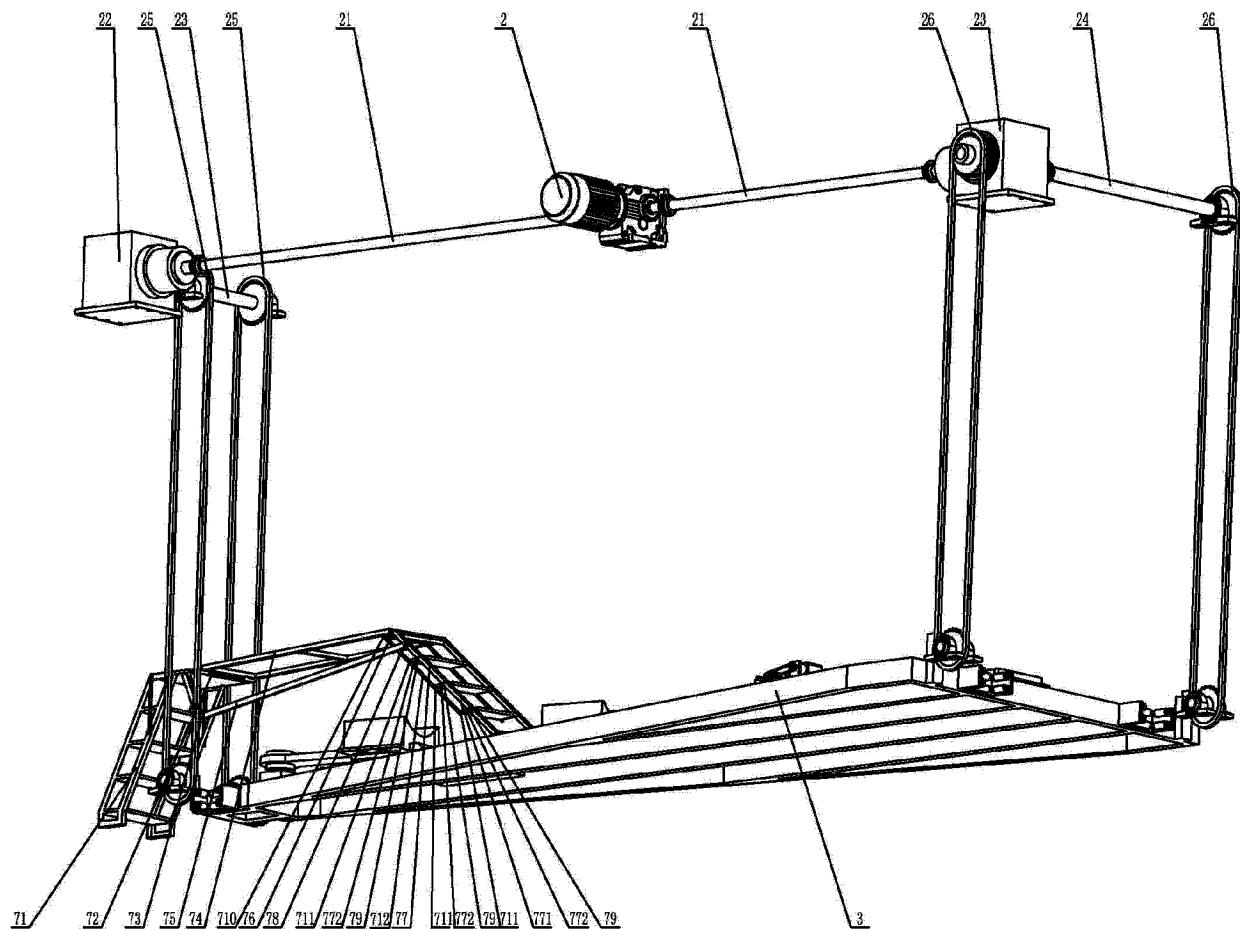


图 4

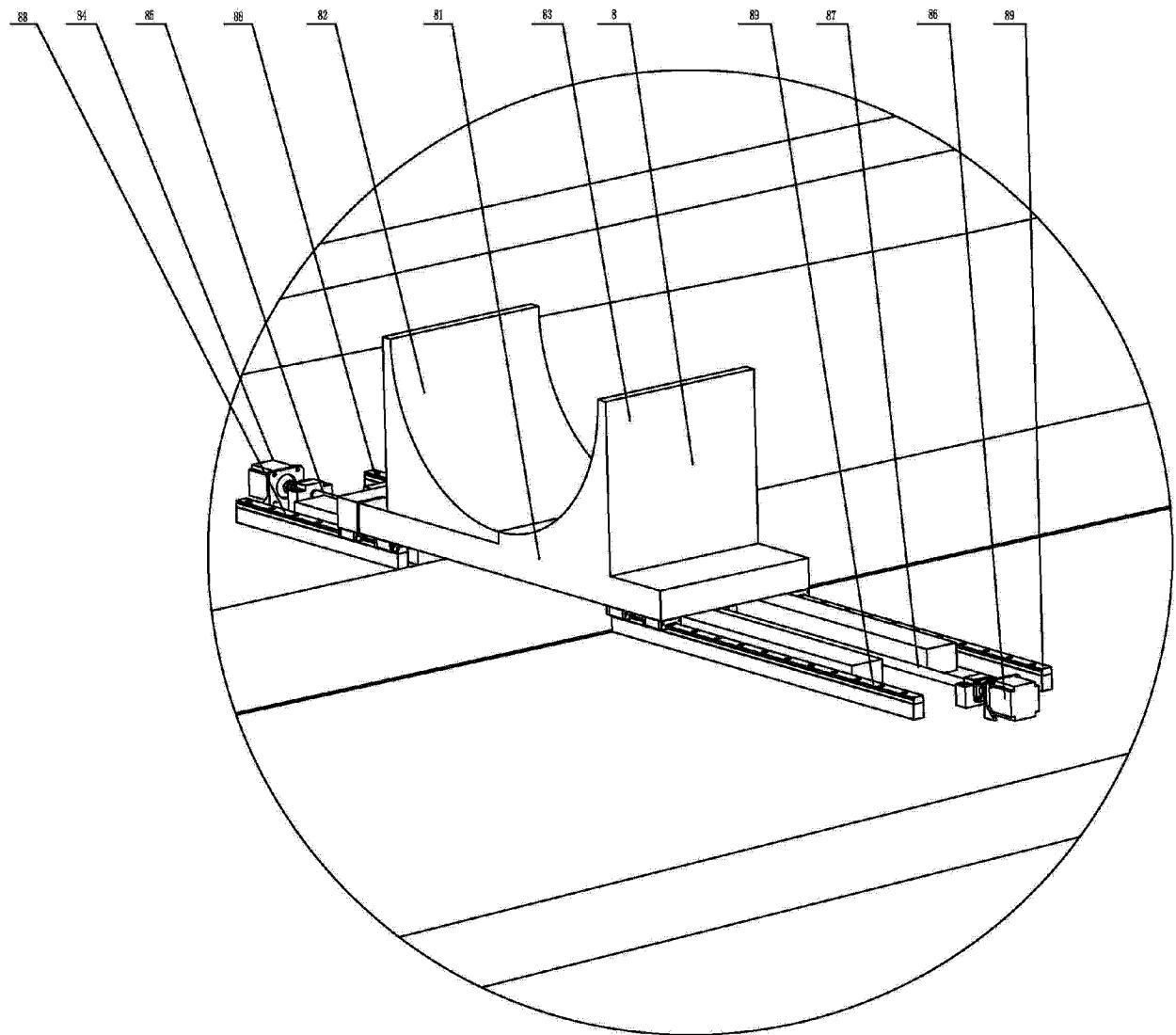


图 5

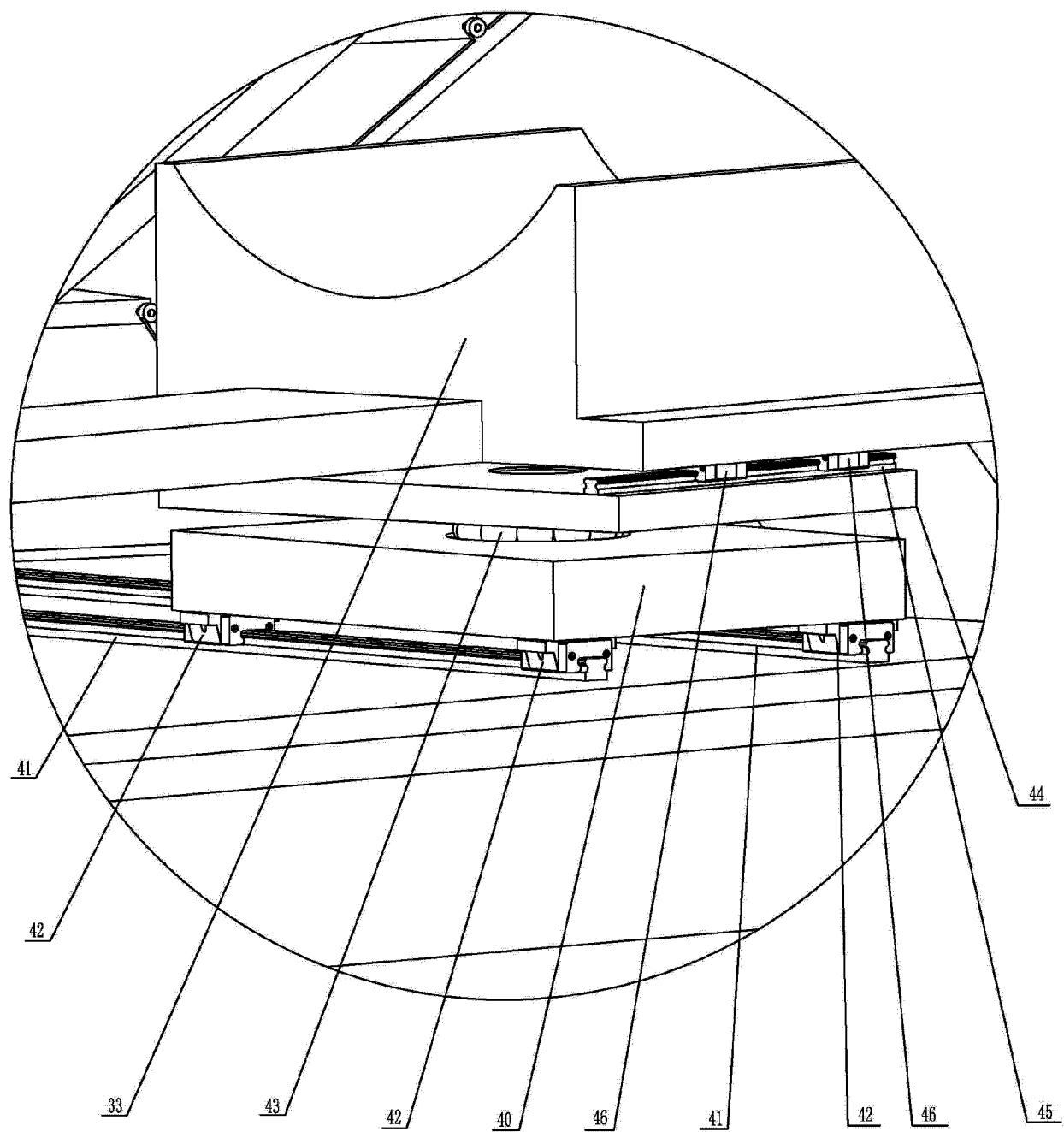


图 6