(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112591643 A
(43)申请公布日 2021.04.02

(21)申请号 202011420618.5

(22)申请日 2020.12.08

(71)申请人 南京华士电子科技有限公司
地址 210000 江苏省南京市雨花经济开发区凤仪路26号

(72)发明人 宫启杰 陈爱林

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心 32203
代理人 张祥

(51)Int.Cl.
B66D 3/00(2006.01)
B66D 3/12(2006.01)

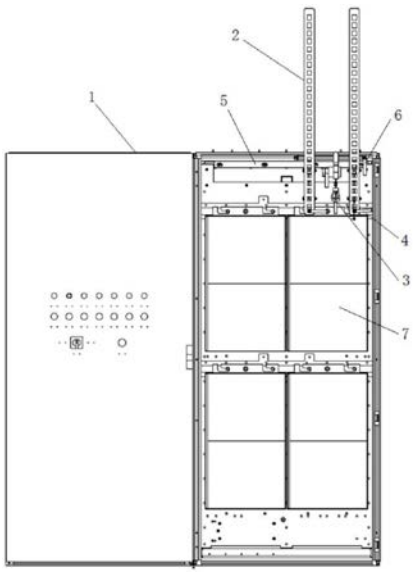
权利要求书2页 说明书8页 附图40页

(54)发明名称

一种设备吊装结构

(57)摘要

本发明公开了一种设备吊装结构，包括用于安装设备的机柜，机柜上设置有两组活动立柱组件、设备升降装置、两个滑动杆组件、顶部卡接座、挂杆组件，顶部卡接座安装于机柜的顶部，活动立柱组件安装于顶部卡接座上，挂杆组件安装于活动立柱组件上，设备升降装置的一端与挂杆组件安装连接、另一端能够与设备连接实现设备的升降，滑动杆组件的前端穿过活动立柱组件、后端固定于机柜内，设备上设备挂架上开设有两个L形卡位缺口。本发明结构形式简单、可扩展性强、可调节性强、整套机构重量较轻可随身携带、安全可靠、可单人操作、免套筒以及扳手等辅助工具进行安装，采用卡接式的安装理念，实现快速拆装。



CN 112591643 A

1.一种设备吊装结构,包括用于安装设备(7)的机柜(1),其特征在于,所述机柜(1)上设置有至少两组活动立柱组件(2)、设备升降装置(3)、两个滑动杆组件(4)、顶部卡接座(5)、挂杆组件(6),所述顶部卡接座(5)安装于机柜(1)的顶部,所述活动立柱组件(2)安装于所述顶部卡接座(5)上,所述挂杆组件(6)安装于所述活动立柱组件(2)上,所述设备升降装置(3)的一端与所述挂杆组件(6)安装连接、另一端能够与设备连接实现设备的升降,所述滑动杆组件(4)的前端穿过所述活动立柱组件(2)、后端固定于机柜(1)内,所述设备(7)上设置有设备挂架(71),所述设备挂架(71)上开设有两个L形卡位缺口(711),所述设备升降装置(3)能够将设备(7)升至滑动杆组件(4)处并通过所述L形卡位缺口(711)实现所述设备(7)与滑动杆组件(4)的挂接安装。

2.根据权利要求1所述的设备吊装结构,其特征在于,所述活动立柱组件(2)包括活动立柱(20)、卡接转动悬臂(21)、挂座(22)和支撑杆(23),所述卡接转动悬臂(21)的一端与顶部卡接座(5)卡接、另一端与活动立柱(20)转动连接,所述支撑杆(23)的上端卡接于卡接转动悬臂(21)的底部、下端与活动立柱(20)转动连接,所述挂座(22)卡接于卡接转动悬臂(21)的上部,所述挂座(22)上开设有至少一个挂杆组件安装孔(222)。

3.根据权利要求2所述的设备吊装结构,其特征在于,所述活动立柱(20)两侧沿长度方向依次设置有多个X形斜腰孔(200)以及与之相通的一长条腰形孔(202),所述卡接转动悬臂(21)另一端、所述支撑杆(23)的下端均通过转动杆组件与所述X形斜腰孔(200)转动连接,所述转动杆组件包括转动杆(24)、位于转动杆(24)一端的不锈钢垫片(26)、位于转动杆(24)另一端的螺母垫圈组件(25)。

4.根据权利要求2或3所述的设备吊装结构,其特征在于,所述挂座(22)的底部设置有两个倒T形卡接件(221),所述卡接转动悬臂(21)的底部设置有第一挂座卡入缺口(211)、第二挂座卡入缺口(212)和支撑杆限位缺口(214),所述第一挂座卡入缺口(211)的两端大中间小,所述第二挂座卡入缺口(212)的一端小另一端大,所述两个倒T形卡接件(221)能够分别自第一挂座卡入缺口(211)和第二挂座卡入缺口(212)的大端伸入并移动至小端形成卡接,所述支撑杆(23)的上端包括一斜缺口(232)、下端包括一转动杆安装孔(231),所述斜缺口(232)的两个缺口边缘分别伸入支撑杆限位缺口(214)和第二挂座卡入缺口(212)从而实现所述支撑杆(23)的上端与卡接转动悬臂(21)的底部的卡接,所述卡接转动悬臂(21)的另一端设置有凸出限位脚(217),所述凸出限位脚(217)与所述卡接转动悬臂(21)的底面之间夹角为135°,所述凸出限位脚(217)伸入所述活动立柱(20)前端面上的矩形孔(201)中,所述卡接转动悬臂(21)的一端的两侧分别设置有一个卡脚(218),每个卡脚(218)与卡接转动悬臂(21)的侧部形成卡接缺口(219),每个卡脚(218)上开设有侧卡支架卡入缺口(220),所述卡接转动悬臂(21)的底部和侧部还开设有减重腰孔(213)。

5.根据权利要求4所述的设备吊装结构,其特征在于,所述顶部卡接座(5)包括U形的顶部卡接座本体(50),所述顶部卡接座本体(50)两侧部之间中间位置焊接有一个第一安装垫板(52),所述顶部卡接座本体(50)两侧部之间的左右两端位置,各自焊接一个第二安装垫板(55),所述顶部卡接座本体(50)内底部设置有至少两个活动立柱组件安装孔(53)和侧卡支架(51),所述活动立柱组件安装孔(53)一端为大方孔(531)、另一端为小方孔(532),所述小方孔(532)的宽度小于所述大方孔(531)的宽度,所述侧卡支架(51)通过沉头螺钉(54)固定安装于所述小方孔(532)一侧,所述侧卡支架(51)包括水平边(510)和竖直边(511),所述

水平边(510)上设置有与所述沉头螺钉(54)配合的压铆螺母(512)，所述竖直边(511)的一端伸出设置有卡脚卡接部，所述卡脚卡接部包括卡脚缺口(513)，所述卡脚缺口(513)的一端为所述竖直边(511)、另一端为矮挡件(514)，所述矮挡件(514)的高度低于所述竖直边(511)，所述卡脚(218)能够自所述大方孔(531)伸入，当所述卡脚(218)运动至小方孔(532)的端头时，所述侧卡支架卡入缺口(220)正好能够卡入所述卡脚缺口(513)。

6.根据权利要求5所述的设备吊装结构，其特征在于，所述挂杆组件(6)包括挂杆(61)、挂杆旋转把手(66)、挂杆螺母(67)和挂杆铆钉(65)，所述挂杆(61)的一端包括与所述挂杆螺母(67)配合的挂杆螺纹段(62)、另一端开设有第一挂杆旋转把手安装孔(63)，所述挂杆(61)的另一端端头设置有第一倒角面(64)，所述挂杆旋转把手(66)的一端开设有第二挂杆旋转把手安装孔(68)，所述挂杆旋转把手(66)的一端端头设置有第二倒角面(69)，所述挂杆旋转把手(66)的一端端头设置有把手旋转缺口(610)，所述挂杆旋转把手(66)通过所述挂杆铆钉(65)与挂杆(61)转动连接，所述挂杆组件(6)穿过所述挂座(22)上的挂杆组件安装孔(222)设置。

7.根据权利要求6所述的设备吊装结构，其特征在于，所述设备升降装置(3)挂设于所述挂杆组件(6)上，其包括摇动手柄(30)、链环(31)和设备挂钩(32)，通过摇动手柄(30)能够实现链环的伸缩从而带动设备的升降。

8.根据权利要求7所述的设备吊装结构，其特征在于，所述滑动杆组件(4)包括滑动杆(41)、滑动杆旋转把手(43)、滑动杆铆钉(44)，所述滑动杆(41)的一端包括滑动杆螺纹段(42)、另一端通过滑动杆铆钉(44)与滑动杆旋转把手(43)转动连接。

9.根据权利要求8所述的设备吊装结构，其特征在于，所述吊装结构还包括滑动杆组件固定支架组件(8)，所述滑动杆组件固定支架组件(8)位于机柜(1)内，包括滑动杆组件固定支架(81)和安装于滑动杆组件固定支架(81)内的多个螺母固定支架(82)，所述螺母固定支架(82)包括螺母固定支架本体(822)和滑动杆安装螺母(821)，所述螺母固定支架本体(822)为U形，所述滑动杆安装螺母(821)固定于所述螺母固定支架本体(822)内底面，所述滑动杆(41)前端穿过所述活动立柱(20)，所述滑动杆螺纹段(42)穿过滑动杆组件固定支架(81)并与滑动杆安装螺母(821)螺纹连接。

10.根据权利要求9所述的设备吊装结构，其特征在于，所述设备挂架(71)的中部开设有设备挂钩孔(712)，所述L形卡位缺口(711)包括竖直段与水平段，所述水平段的末端包括与滑动杆(41)配合的滑动圆孔(713)。

一种设备吊装结构

技术领域

[0001] 本发明属于设备安装技术领域，具体来说是一种设备吊装结构。

背景技术

[0002] 大功率电源、变频器、牵引变流器、辅助变流器等电力电子设备主要适用于室内布局(一般特指配电房、实验室、变电站等)，也有其他运用环境，例如铁路机车内部等，而无论是安装在何种环境下，其核心的功率模块设备，目前相对来说单个都比较重，其自身的重量一般达到30-50kg，在操作空间受到限制的情况下，通过2至3人进行人力拆除和安装就显得不够合理和安全。

[0003] 室内的布局环境中，由于前后机柜的排布间隔一般情况下，在1.2-2米范围之内，在其空间布局受到限制的情况下，其在维护模块时，只能通过人力进行拆装，但是根据模块安装的位置以及排布的不同，有上下左右排列的、有居中排列的、有居于上方排列的，无论何种的排列形式，在单个模块过重的情况下，依靠人力(2-3人)都是存在一定的风险，和产生低效率的操作过程。

[0004] 而轨道交通领域，牵引以及辅助变流器柜，一般安装在机车车厢的内部，其机柜的顶部距车厢的内部顶间隙较小，而其操作的空间相对于地面的室内布局，更加显得紧凑和狭小，在此情况下去维护牵引或者辅助变流器柜内的模块时，就更加的困难与难以操作。

[0005] 对于上面2种主要的安装环境，那么就需要一种简单、可靠、低成本、高度距离可调、单人操作、单人可随身携带的维护安装机构。在狭小空间的区域操作环境下，能够快速、安全、便捷地实现安装维护的工作。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种结构简单、安装方便、操作便捷、低成本、高度距离可调、安全可靠的设备吊装结构。

[0007] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：

[0008] 一种设备吊装结构，包括用于安装设备的机柜，所述机柜上设置有至少两组活动立柱组件、设备升降装置、两个滑动杆组件、顶部卡接座、挂杆组件，所述顶部卡接座安装于机柜的顶部，所述活动立柱组件安装于所述顶部卡接座上，所述挂杆组件安装于所述活动立柱组件上，所述设备升降装置的一端与所述挂杆组件安装连接、另一端能够与设备连接实现设备的升降，所述滑动杆组件的前端穿过所述活动立柱组件、后端固定于机柜内，所述设备上设置有设备挂架，所述设备挂架上开设有两个L形卡位缺口，所述设备升降装置能够将设备升至滑动杆组件处并通过所述L形卡位缺口实现所述设备与滑动杆组件的挂接安装。

[0009] 进一步地，所述活动立柱组件包括活动立柱、卡接转动悬臂、挂座和支撑杆，所述卡接转动悬臂的一端与顶部卡接座卡接、另一端与活动立柱转动连接，所述支撑杆的上端卡接于卡接转动悬臂的底部、下端与活动立柱转动连接，所述挂座卡接于卡接转动悬臂的

上部，所述挂座上开设有至少一个贯穿的挂杆组件安装孔。

[0010] 进一步地，所述活动立柱两侧沿长度方向依次设置有多个X形斜腰孔，其两侧边缘设置有与X形斜腰孔相通的长条腰形孔，所述卡接转动悬臂另一端、所述支撑杆的下端均通过转动杆组件与所述X形斜腰孔转动连接，所述转动杆组件包括转动杆、位于转动杆一端的不锈钢垫片、位于转动杆另一端的螺母垫圈组件。

[0011] 进一步地，所述挂座的底部设置有两个倒T形卡接件，所述卡接转动悬臂的底部设置有第一挂座卡入缺口、第二挂座卡入缺口和支撑杆限位缺口，所述第一挂座卡入缺口的两端大中间小，所述第二挂座卡入缺口的一端小另一端大，所述两个倒T形卡接件能够分别自第一挂座卡入缺口和第二挂座卡入缺口的大端伸入并移动至小端形成卡接，所述支撑杆的上端包括一斜缺口、下端包括一转动杆安装孔，所述斜缺口的两个缺口边缘分别伸入支撑杆限位缺口和第二挂座卡入缺口从而实现所述支撑杆的上端与卡接转动悬臂的底部的卡接，所述卡接转动悬臂的另一端设置有凸出限位脚，所述凸出限位脚与所述卡接转动悬臂的底面之间夹角为135°，所述凸出限位脚伸入所述活动立柱前端面上的矩形孔中，所述卡接转动悬臂的一端的两侧分别设置有一个卡脚，每个卡脚与卡接转动悬臂的侧部形成卡接缺口，每个卡脚上开设有侧卡支架卡入缺口，所述卡接转动悬臂的底部和侧部还开设有减重腰孔。

[0012] 进一步地，所述顶部卡接座包括U形的顶部卡接座本体，所述顶部卡接座本体两侧部之间中间位置焊接有一个第一安装垫板，所述顶部卡接座本体两侧部之间的左右两端位置，各自焊接一个第二安装垫板，所述顶部卡接座本体内底部设置有至少两个活动立柱组件安装孔和侧卡支架，所述活动立柱组件安装孔一端为大方孔、另一端为小方孔，所述小方孔的宽度小于所述大方孔的宽度，所述侧卡支架通过沉头螺钉固定安装于所述小方孔一侧，所述侧卡支架包括水平边和竖直边，所述水平边上设置有与所述沉头螺钉配合的压铆螺母，所述竖直边的一端伸出设置有卡脚卡接部，所述卡脚卡接部包括卡脚缺口，所述卡脚缺口的一端为所述竖直边、另一端为矮挡件，所述矮挡件的高度低于所述竖直边，所述卡脚能够自所述大方孔伸入，当所述卡脚运动至小方孔的端头时，所述侧卡支架卡入缺口正好能够卡入所述卡脚缺口。

[0013] 进一步地，所述挂杆组件包括挂杆、挂杆旋转把手、挂杆螺母和挂杆铆钉，所述挂杆的一端包括与所述挂杆螺母配合的挂杆螺纹段、另一端开设有第一挂杆旋转把手安装孔，所述挂杆的另一端端头设置有第一倒角面，所述挂杆旋转把手的一端开设有第二挂杆旋转把手安装孔，所述挂杆旋转把手的一端端头设置有第二倒角面，所述挂杆旋转把手的一端端头设置有把手旋转缺口，所述挂杆旋转把手通过所述挂杆铆钉与挂杆转动连接，所述挂杆组件穿过所述挂座上的挂杆组件安装孔设置。

[0014] 进一步地，所述设备升降装置挂设于所述挂杆组件上，其包括摇动手柄、链环和设备挂钩，通过摇动手柄能够实现链环的伸缩从而带动设备的升降。

[0015] 进一步地，所述滑动杆组件包括滑动杆、滑动杆旋转把手、滑动杆铆钉，所述滑动杆的一端包括滑动杆螺纹段、另一端通过滑动杆铆钉与滑动杆旋转把手转动连接。

[0016] 进一步地，所述吊装结构还包括滑动杆组件固定支架组件，所述滑动杆组件固定支架组件位于机柜内，包括滑动杆组件固定支架和安装于滑动杆组件固定支架内的多个螺母固定支架，所述螺母固定支架包括螺母固定支架本体和滑动杆安装螺母，所述螺母固定

支架本体为U形，所述滑动杆安装螺母固定于所述螺母固定支架本体内底面，所述滑动杆前端穿过所述活动立柱，所述滑动杆螺纹段穿过滑动杆组件固定支架并与滑动杆安装螺母螺纹连接。

[0017] 进一步地，所述设备挂架的中部开设有设备挂钩孔，所述L形卡位缺口包括竖直段与水平段，所述水平段的末端包括与滑动杆配合的滑动圆孔。

[0018] 本发明与现有技术相比，其显著优点在于：

[0019] (1)本发明使得模块设备能够通过滑动杆组件的滑动杆滑动安装至机柜内，这样的方式便于拆装，操作便捷、滑动省力，当用在轨道交通机车车厢内部机柜时，可以将模块设备布局在中部区域，即可实现该安装拆除维护机构的使用，也可以根据实际需求，单独制作2根短的活动立柱即可，无需替换其余部件；

[0020] (2)本发明设备吊装结构便于携带性：主要是指其采用可以收缩翻转的结构形式，加上微型手摇葫芦(含链环，起吊250kg，自重3kg左右)，整套机构共计15kg，能够实现单人的随身携带，其中活动立柱最长1.1米；

[0021] (3)装配的快速与便利性：整体装配过程采用卡接式的安装拆卸过程，其顶部卡接座组件采用4颗M6*30的组合螺栓装配在机柜内部的顶部区域，实现了长期存在，无需进行二次装配的过程；

[0022] (4)卡接转动悬臂其凸出的限位脚，采用了斜135°的设计结构，实现了其翻转后(成90°时)，锁定和限位活动立柱的作用，保证了活动立柱能够实现垂直的状态；当活动立柱向外有微变形时，其受到了卡接转动悬臂限位脚斜边的阻止，而活动立柱如向内微变形时，受到了其下端2个贯穿孔(穿滑动杆组件的孔)与滑动杆组件形成的直线水平阻力；

[0023] (5)卡接转动悬臂的T型卡脚，以及卡脚中间的竖直矩形孔，通过与顶部卡接座组件中侧卡支架的结合，对活动立柱组件实现了快速的安装以及其垂向的定位与左右位置的定位；

[0024] (6)支撑杆：支撑杆采用了斜面三角支撑的形式，其主要是辅助性的支撑，能够辅助性的稳定和保证活动立柱组件的结构形式在起吊受力时，尽量维持在水平和垂直的状态；其简单的设计，实现了卡接旋转悬臂，不向上翻转时，无法脱开支撑杆的设计特点，支撑杆通过其一端的斜面方孔，与卡接旋转悬臂中的小方孔以及腰孔边缘形成了在展开支撑状态时，互相卡位的结构形式；

[0025] (7)挂座：挂座的设计采用了简单的直接放入式设计理念，通过放入到卡接转动悬臂的U型槽内部，然后向活动立柱方向拉动到底，即实现了挂座凸脚倒T型与卡接转动悬臂的卡入，(其从重力向下的原理来阐述时，挂座不设置倒T型卡脚，同样实现可以操作，因为其放入到底时，其挂座折弯边有4处材料截面与卡接转动悬臂内侧贴合，通过挂杆组件同时穿过其4个孔，其实这样就实现了，其在工作时，是整体受压向下的，不会产生从卡接转动悬臂内脱落的风险)而增加了倒T型卡脚，主要是实现了安全性更加可靠的设计理念，而挂座中用于穿入挂杆组件的每个单面3个孔，则实现了根据模块设备的造型，在起吊时选择更加合适的位置，例如靠人近，或者靠机柜近；

[0026] (8)活动立柱，活动立柱采用了长条腰形孔与X形斜腰孔一端交叉面相通的理念，从而通过其简单的制作过程，激光切割，折弯机折弯成型；最主要是其形成了卡接转动悬臂与支撑杆相互交叉，等系列孔同时调整的作用，同时通过其交叉空白区域，实现了卡接转动

悬臂以及支撑杆的移动和翻转收缩;而活动立柱单面处的一系列矩形孔,实现了卡接转动悬臂凸出的135°限位脚的卡位与翻转过程的需求;而底部一端2个贯穿的圆孔,当滑动杆组件穿过去时,二个孔的限制将更好的是的滑动杆组件保持水平,同时力借力的因素,使得活动立柱能更加保持垂直。

附图说明

[0027] 图1是本发明设备吊装结构的结构主视图。

[0028] 图2是本发明设备吊装结构的结构侧视图。

[0029] 图3是滑动杆组件的安装示意图。

[0030] 图4是活动立柱组件第一视角结构示意图。

[0031] 图5是活动立柱组件第二视角结构示意图。

[0032] 图6是图5中局部放大图。

[0033] 图7是活动立柱组件部分结构收缩状态示意图。

[0034] 图8是图7中局部放大图。

[0035] 图9是活动立柱组件部分结构拆分图。

[0036] 图10是支撑杆立体结构示意图。

[0037] 图11是支撑杆局部结构示意图。

[0038] 图12是挂座结构示意图。

[0039] 图13是卡接转动悬臂立体结构图。

[0040] 图14是卡接转动悬臂俯视图。

[0041] 图15是卡接转动悬臂主视图。

[0042] 图16是活动立柱组件第三视角结构示意图。

[0043] 图17是挂座滑动安装示意图。

[0044] 图18是活动立柱结构示意图。

[0045] 图19是活动立柱组件部分结构组装过程示意图。

[0046] 图20是活动立柱组件部分结构组装完成示意图。

[0047] 图21是顶部卡接座第一视角立体结构示意图。

[0048] 图22是顶部卡接座第二视角立体结构示意图。

[0049] 图23是图22中局部放大图。

[0050] 图24是顶部卡接座本体主视图。

[0051] 图25是侧卡支架第一视角结构示意图。

[0052] 图26是侧卡支架第二视角结构示意图。

[0053] 图27是挂杆结构示意图。

[0054] 图28是图27中局部放大图。

[0055] 图29是挂杆组件结构示意图。

[0056] 图30是挂杆组件旋转把手弯折状态示意图。

[0057] 图31是挂杆组件结构拆分图。

[0058] 图32是挂杆旋转把手结构示意图。

[0059] 图33是挂杆旋转把手立体结构图。

[0060] 图34是滑动杆组件结构示意图。

[0061] 图35是滑动杆组件结构拆分图。

[0062] 图36是图35中局部放大图。

[0063] 图37是滑动杆组件固定支架组件第一视角结构示意图。

[0064] 图38是滑动杆组件固定支架组件第二视角结构示意图。

[0065] 图39是螺母固定支架结构示意图。

[0066] 图40是设备立体结构示意图。

[0067] 图41是设备结构主视图。

[0068] 图42是活动立柱组件卡接安装过程示意图。

[0069] 图43是图42中局部放大图。

[0070] 图44是活动立柱组件卡接安装过程底部视角示意图。

[0071] 图45是图44中局部放大图。

[0072] 图46是活动立柱组件卡接安装过程示意图。

[0073] 图47是是图46中局部放大图。

[0074] 图48是活动立柱组件卡接安装完成状态示意图。

[0075] 图49是图48中局部放大图。

[0076] 图50是活动立柱组件卡接安装完成状态单独展示示意图。

[0077] 图51是图50中局部放大图。

[0078] 图52是挂杆组件和滑动杆组件安装示意图。

[0079] 图53是图52中局部放大图。

[0080] 图54是吊装结构安装完成状态图。

[0081] 图55是设备升降装置与设备2连接示意图。

[0082] 图56是设备2安装完成示意图。

[0083] 图57是设备4安装状态侧视图。

[0084] 图58是设备4安装状态立体示意图。

具体实施方式

[0085] 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。

[0086] 结合图1-3，一种设备吊装结构，包括用于安装设备7的机柜1，所述机柜1上设置有两组活动立柱组件2、设备升降装置3、两个滑动杆组件4、顶部卡接座5、挂杆组件6，所述顶部卡接座5安装于机柜1的顶部，所述活动立柱组件2安装于所述顶部卡接座5上，所述挂杆组件6安装于所述活动立柱组件2上，所述设备升降装置3的一端与所述挂杆组件6安装连接、另一端能够与设备连接实现设备的升降，所述滑动杆组件4的前端穿过所述活动立柱组件2、后端固定于机柜1内，滑动杆组件4与活动立柱组件2呈90°，结合图40-41，所述设备7上设置有设备挂架71，所述设备挂架71上开设有两个L形卡位缺口711，所述设备升降装置3能够将设备7升至滑动杆组件4处并通过所述L形卡位缺口711实现所述设备7与滑动杆组件4的挂接安装，设备7挂接于滑动杆组件4上后沿滑动杆组件4滑动设备至机柜内部即可完成

设备的安装。

[0087] 优选地，结合图4-20，所述活动立柱组件2包括活动立柱20、卡接转动悬臂21、挂座22和支撑杆23，所述卡接转动悬臂21的一端与顶部卡接座5卡接、另一端与活动立柱20转动连接，所述支撑杆23的上端卡接于卡接转动悬臂21的底部、下端与活动立柱20转动连接，所述挂座22卡接于卡接转动悬臂21的上部，所述挂座22上开设有3组挂杆组件安装孔222，可以根据设备的造型和大小，选择合适的安装孔222从而选择合适的起吊位置。

[0088] 结合图7-8，支撑杆23和卡接转动悬臂21可收缩收入活动立柱20内。

[0089] 优选地，结合图8-9，所述活动立柱20两侧沿长度方向依次设置有多个X形斜腰孔200，所述活动立柱20两侧沿长度方向边缘，设置有一长条腰形孔202所述卡接转动悬臂21另一端、所述支撑杆23的下端均通过转动杆组件与所述X形斜腰孔200转动连接，所述转动杆组件包括转动杆24、位于转动杆24一端的不锈钢垫片26、位于转动杆24另一端的螺母垫圈组件25。多个X形斜腰孔200的设置，通过与之相通的长条腰形孔202，可实现活动立柱20的不同高度安装位置的调节，从而可实现不同高度的设备的吊装，例如当需要将设备安装至机柜的较高位置，可使卡接转动悬臂21与活动立柱20较低位置的X形斜腰孔200进行安装(如图55所示)，而当需要将设备安装至机柜的较低位置，可使卡接转动悬臂21与活动立柱20较高位置的X形斜腰孔200进行安装(如图57所示)。

[0090] 优选地，结合图12，所述挂座22的底部设置有两个倒T形卡接件221，结合图13-15，所述卡接转动悬臂21的底部设置有第一挂座卡入缺口211、第二挂座卡入缺口212和支撑杆限位缺口214，所述第一挂座卡入缺口211的两端大中间小，所述第二挂座卡入缺口212的一端小另一端大，结合图17，所述两个倒T形卡接件221能够分别自第一挂座卡入缺口211和第二挂座卡入缺口212的大端伸入并移动至小端形成卡接，结合图10-11，所述支撑杆23的上端包括一斜缺口232、下端包括一转动杆安装孔231，结合图16、20，所述斜缺口232的两个缺口边缘分别伸入支撑杆限位缺口214和第二挂座卡入缺口212从而实现所述支撑杆23的上端与卡接转动悬臂21的底部的卡接，结合图13、15，所述卡接转动悬臂21的另一端设置有凸出限位脚217，所述凸出限位脚217与所述卡接转动悬臂21的底面之间夹角为135°，结合图19，所述凸出限位脚217伸入所述活动立柱20前端面上的矩形孔201中从而起到限位作用，凸出限位脚217与支撑杆23的配合限制了卡接转动悬臂21再向下移动的过程，这样的结构设计使得无论起吊什么物体，还是自然状态，重力都是向下，均可限制卡接转动悬臂21向下的位移，同时，当安装完成后，支撑杆23也无法自然脱落，其若想要脱落或取下，必须将卡接转动悬臂21向上翻转，才能实现。结合图15，所述卡接转动悬臂21的一端的两侧分别设置有一个卡脚218，每个卡脚218与卡接转动悬臂21的侧部形成卡接缺口219，每个卡脚218上开设有侧卡支架卡入缺口220，所述卡接转动悬臂21的底部和侧部还开设有减重腰孔213，侧部还设有旋转安装孔215和避让R角216。

[0091] 优选地，结合图21-26，所述顶部卡接座5包括U形的顶部卡接座本体50，所述顶部卡接座本体50两侧部之间中间位置焊接有一个第一安装垫板52，所述顶部卡接座本体50两侧部之间的左右两端位置，各自焊接一个第二安装垫板55，所述顶部卡接座本体50内底部设置有至少两个活动立柱组件安装孔53和侧卡支架51，所述活动立柱组件安装孔53一端为大方孔531、另一端为小方孔532，所述小方孔532的宽度小于所述大方孔531的宽度，所述侧卡支架51通过沉头螺钉54固定安装于所述小方孔532一侧，结合图25，所述侧卡支架51包括

水平边510和竖直边511，所述水平边510上设置有与所述沉头螺钉54配合的压铆螺母512，所述竖直边511的一端伸出设置有卡脚卡接部，所述卡脚卡接部包括卡脚缺口513，所述卡脚缺口513的一端为所述竖直边511、另一端为矮挡件514，所述矮挡件514的高度低于所述竖直边511，结合图42-49，所述卡脚218能够自所述大方孔531伸入并沿小方孔532运动，期间穿过矮挡件514，当所述卡脚218运动至小方孔532的端头(即推不动的时候)时顺势落下，所述侧卡支架卡入缺口220正好能够卡入所述卡脚缺口513，即可实现活动立柱20与顶部卡接座5的卡接(垂直方向)以及同时形成了左右方向无法移动的卡接限位，卡接状态如图49和图51所示。

[0092] 优选地，结合图27-33，所述挂杆组件6包括挂杆61、挂杆旋转把手66、挂杆螺母67和挂杆铆钉65，所述挂杆61的一端包括与所述挂杆螺母67配合的挂杆螺纹段62、另一端开设有第一挂杆旋转把手安装孔63，所述挂杆61的另一端端头设置有第一倒角面64，所述挂杆旋转把手66的一端开设有第二挂杆旋转把手安装孔68，所述挂杆旋转把手66的一端开设有把手旋转缺口610，所述挂杆旋转把手66的一端端头设置有第二倒角面69，两个倒角面可实现旋转时的避让。所述挂杆旋转把手66通过所述挂杆铆钉65与挂杆61转动连接，所述挂杆组件6穿过所述挂座22上的挂杆组件安装孔222设置，当挂杆组件6穿过挂杆组件安装孔222后将挂杆旋转把手66旋转90°即可实现左右限位(如图54、55、56所示)。

[0093] 优选地，结合图55，所述设备升降装置3优选为手摇葫芦，将手摇葫芦上的挂钩挂设于所述挂杆组件6上，手摇葫芦包括摇动手柄30、链环31和设备挂钩32，通过摇动手柄30能够实现链环的伸缩从而带动设备的升降。

[0094] 优选地，结合图34-36，所述滑动杆组件4包括滑动杆41、滑动杆旋转把手43、滑动杆铆钉44，所述滑动杆41的一端包括滑动杆螺纹段42、另一端通过滑动杆铆钉44与滑动杆旋转把手43转动连接。

[0095] 优选地，结合图37-39，所述吊装结构还包括滑动杆组件固定支架组件8，所述滑动杆组件固定支架组件8位于机柜1内，包括滑动杆组件固定支架81和安装于滑动杆组件固定支架81内的多个螺母固定支架82，所述螺母固定支架82包括螺母固定支架本体822和滑动杆安装螺母821，所述螺母固定支架本体822为U形，所述滑动杆安装螺母821固定于所述螺母固定支架本体822内底面，所述滑动杆41前端穿过所述活动立柱20，所述滑动杆螺纹段42穿过滑动杆组件固定支架81并与滑动杆安装螺母821螺纹连接，滑动杆组件4安装时，穿过所述活动立柱20底部圆孔，伸入滑动杆组件固定支架81然后旋转滑动杆旋转把手43进行旋拧，大致转8-10圈即可实现滑动杆螺纹段42与滑动杆安装螺母821的安装连接，安装完成后把滑动杆旋转把手43停止在水平位置避免碰到设备7(如图53-54所示)。

[0096] 优选地，结合图40-41，所述设备挂架71的中部开设有设备挂钩孔712，所述L形卡位缺口711包括竖直段与水平段，所述水平段的末端包括与滑动杆41配合的滑动圆孔713。

[0097] 下面对本发明的使用方法做出说明：

[0098] 结合图42-51，首先将活动立柱组件2展开支撑后(其距离的调整，根据柜体内模块安装的高度进行调整，如本发明设备单侧上下2组模块高度距离为840mm)，向上托起，塞入到机柜1内部的顶部区域(靠近门框边缘)的顶部卡接座组件5中的大方孔531中，然后向小方孔532的区域移动，移动过程中要让其贴着顶部卡接座组件的外表面，一直移动到小方孔的边缘(此时移动过程，活动立柱组件中的卡接转动悬臂的卡脚218的侧卡支架卡入缺口

220,穿过侧卡支架矮挡件514),当无法再移动时,落下活动立柱组件,即可完成该组件的卡入,从而实现了活动立柱组件对于向下受力时的卡接限位以及左右方向的卡接限位,另外一组活动立柱组件按照同样的方法进行卡入安装即可;

[0099] 结合图52-54,接着将挂杆组件6转到水平方向,依次穿过挂座的挂杆组件安装孔222,然后将旋转把手转到90度左右,及实现了限位,再将手摇葫芦钩在挂杆组件上(中间位置及对应的为2组活动立柱组件的中间);完成上面的安装,即可从活动立柱组件的正面插入滑杆组件4,通过滑杆组件中的旋转把手,将滑杆组件一端的螺纹旋拧进柜体风道上的固定支架组件8的M12螺母821中(由于M12螺母固定支架本体822与固定支架81之间拥有15mm的间隙,而旋拧进去后,当滑动杆组件受力时,其最先的压力传导受限在滑杆圆钢处,而非直接受力在M12螺纹处,增加了滑动杆组件的安全和可靠性),最后将旋转把手旋拧到水平的位置,依照此方式完成2组滑杆组件的安装;到此及完成了整个吊装结构的安装,安装完成状态如图54所示。

[0100] 结合图55-58,其将手摇葫芦的链环31下放至地面一定高度,然后将手摇葫芦的下端挂钩32,钩入模块挂架中间的挂钩孔712,通过手摇葫芦的操作实现上升(手摇葫芦为市场上成熟标准的产品,其结构和使用原理为成熟可靠的现有技术),当上升到一定的高度时,轻微的左右调整设备7的位置,将模块挂架L型缺口711的开口处,对着滑杆组件4,然后继续操作手摇葫芦,当模块挂架的L型缺口到底碰到滑杆组件时,锁定手摇葫芦,然后顺势向右将设备7推入到模块挂架的滑动圆孔713中,此时即完成了设备7的上升与定位,最后将手摇葫芦下端的钩子从设备7挂架中间的挂钩孔中取出;再将设备7向内推入到需要安装的位置即可,当悬停在滑杆某任意区域时,可以实现检修(针对无法观察的部分区域,可以实现将其从柜体内部滑动到某任意区域);

[0101] 最后需要安装或者拆卸其他设备时,例如模块设备2时,通过调节活动立柱组件中的卡接转动悬臂和支撑杆间隔,从而实现了其滑杆组件位置的上移(例如移动840mm);其调节方式通过系列X形斜腰孔200和与之相通的长条腰形孔202进行调整,设计时可以根据其间隔系类孔的距离,实际对应的安装尺寸即可;另外当需要安装其左侧设备的时候(例如模块设备1)将其按照上面的步骤,首先将活动立柱组件塞入到顶部卡接座组件左侧区域的2组孔即可。

[0102] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界。

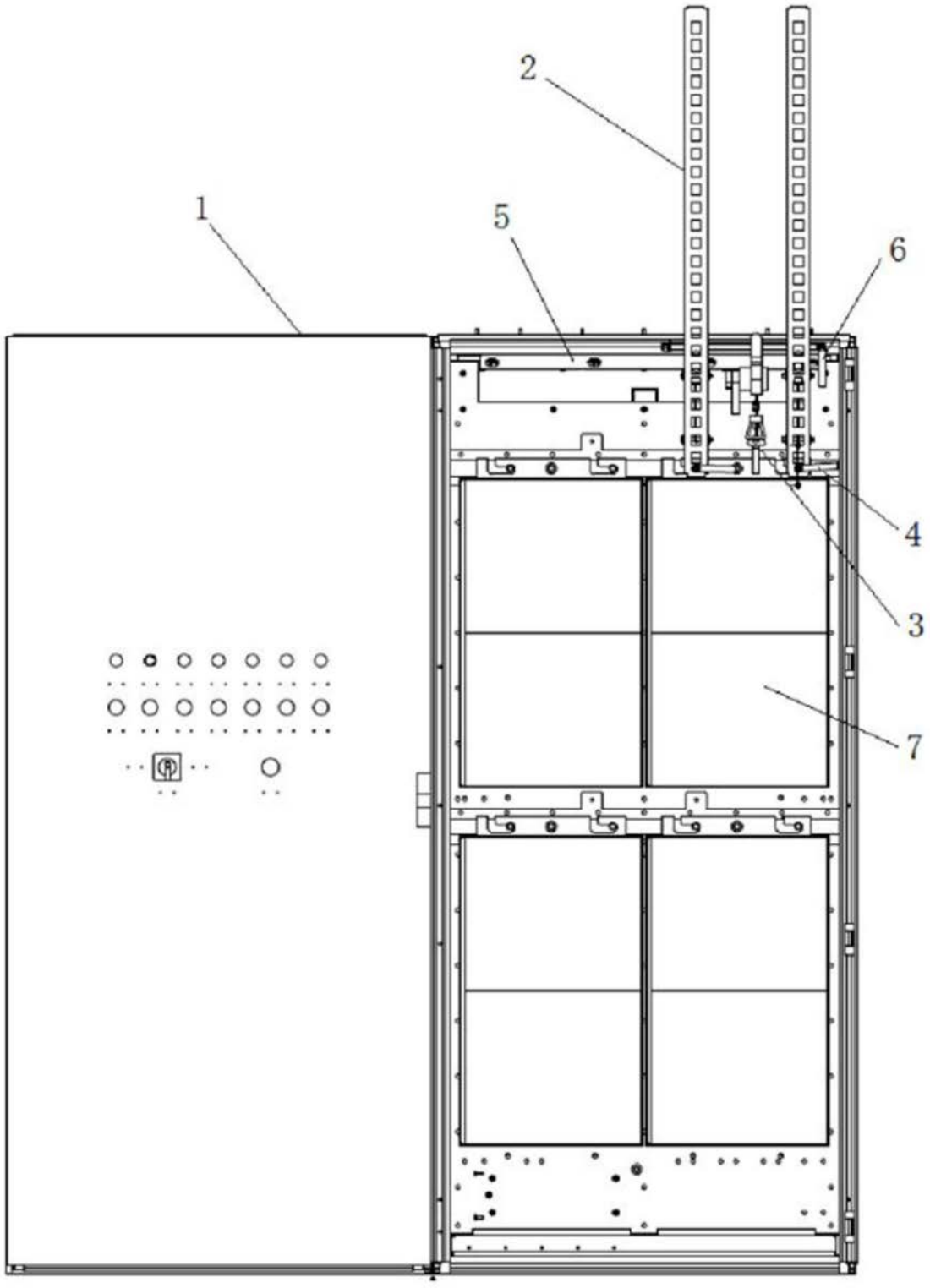


图1

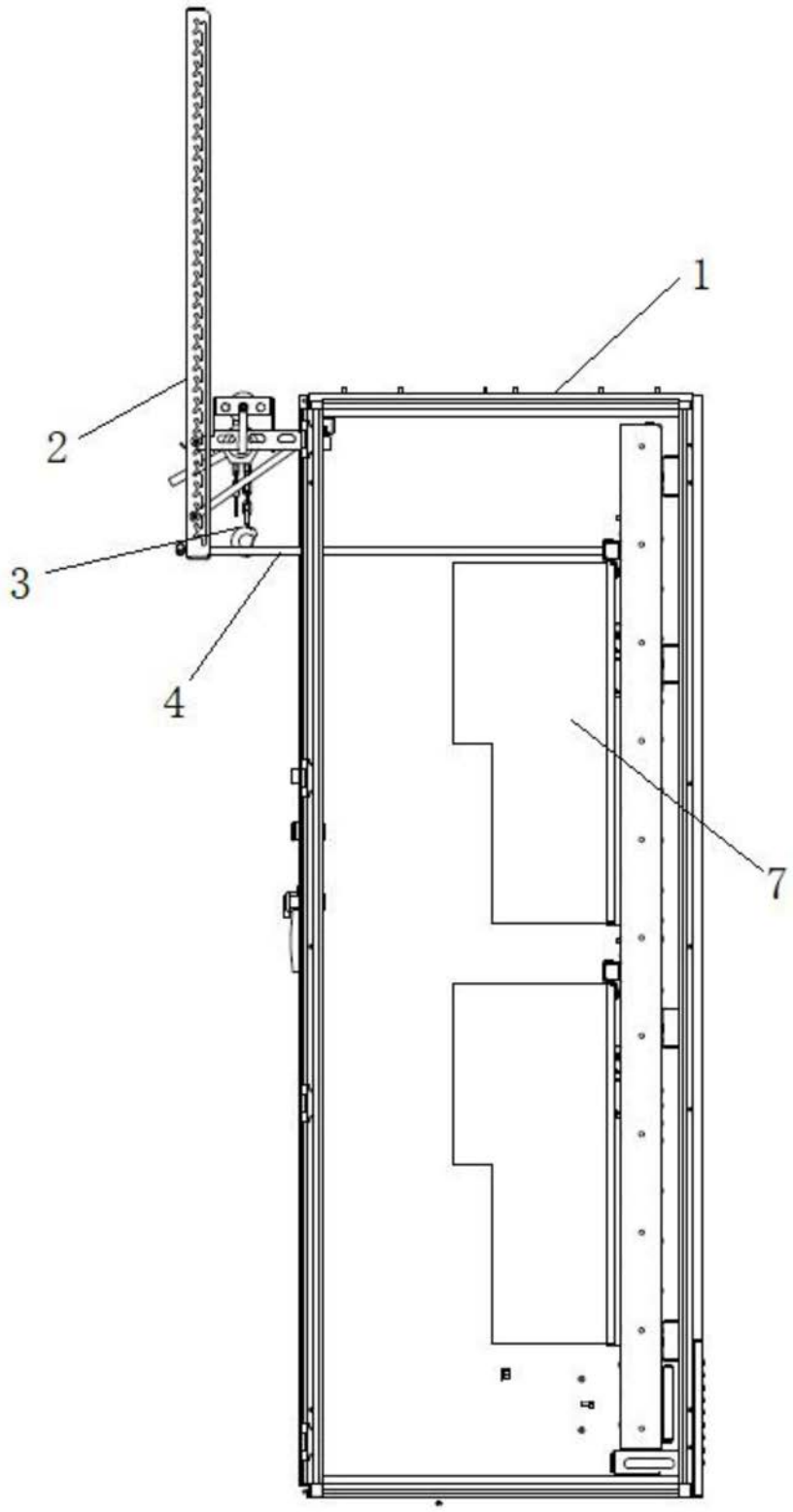


图2

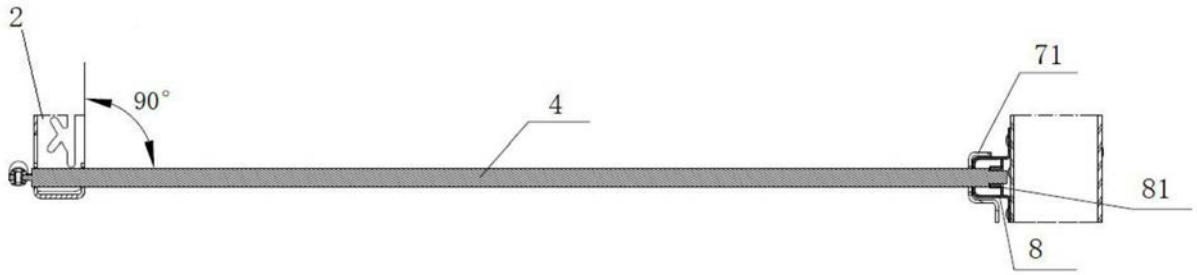


图3

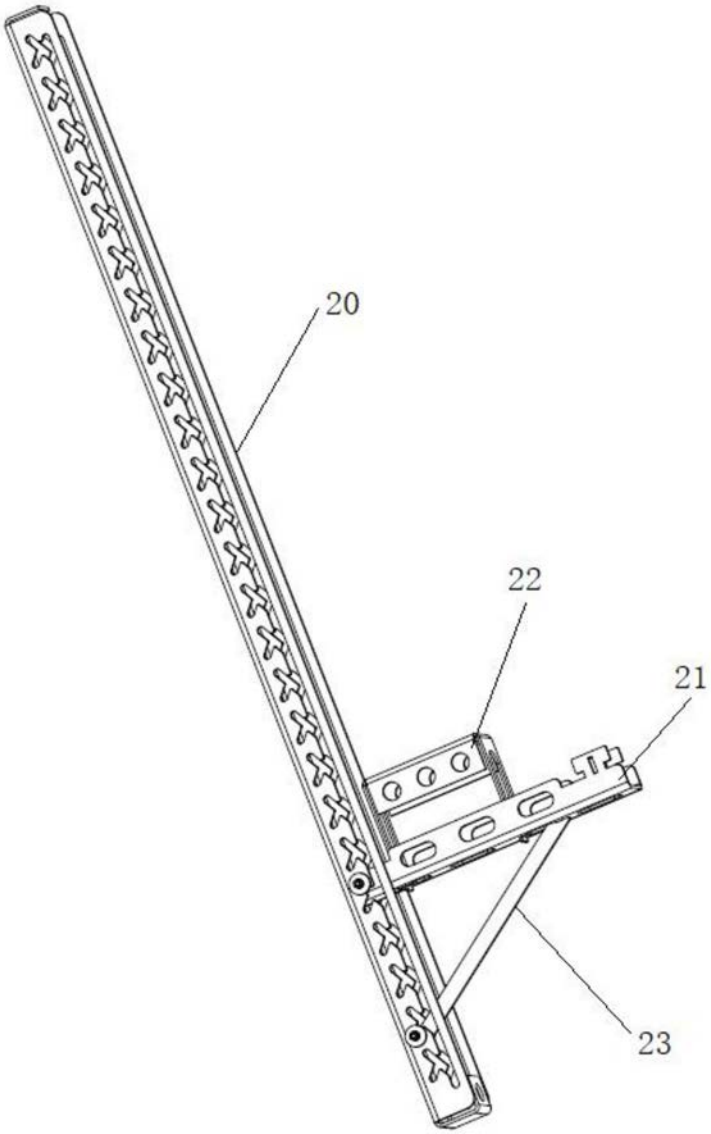


图4

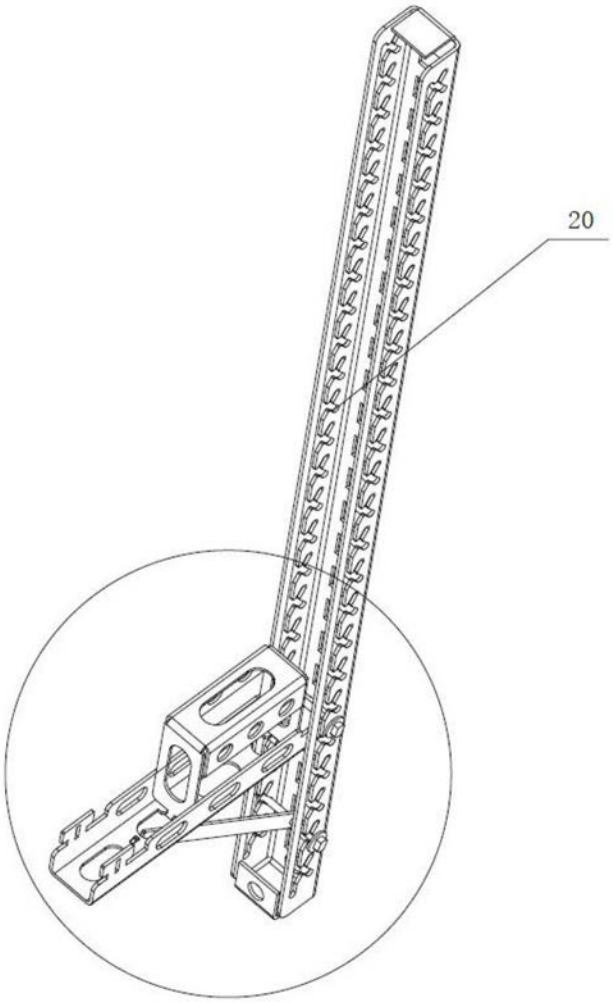


图5

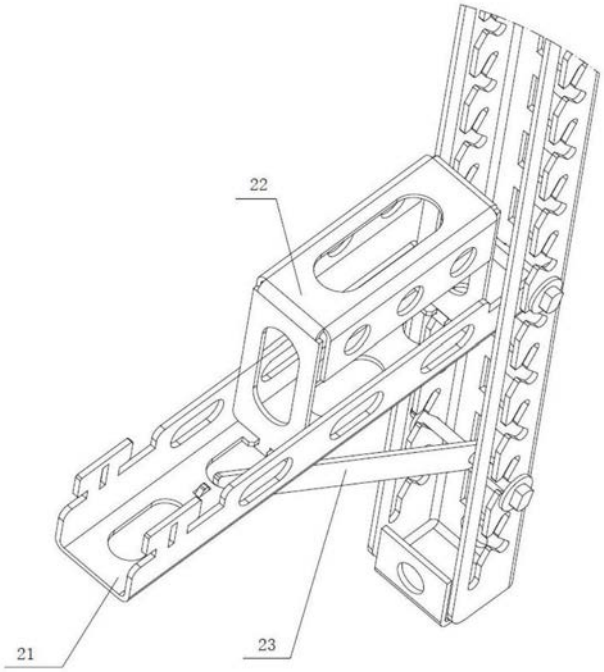


图6

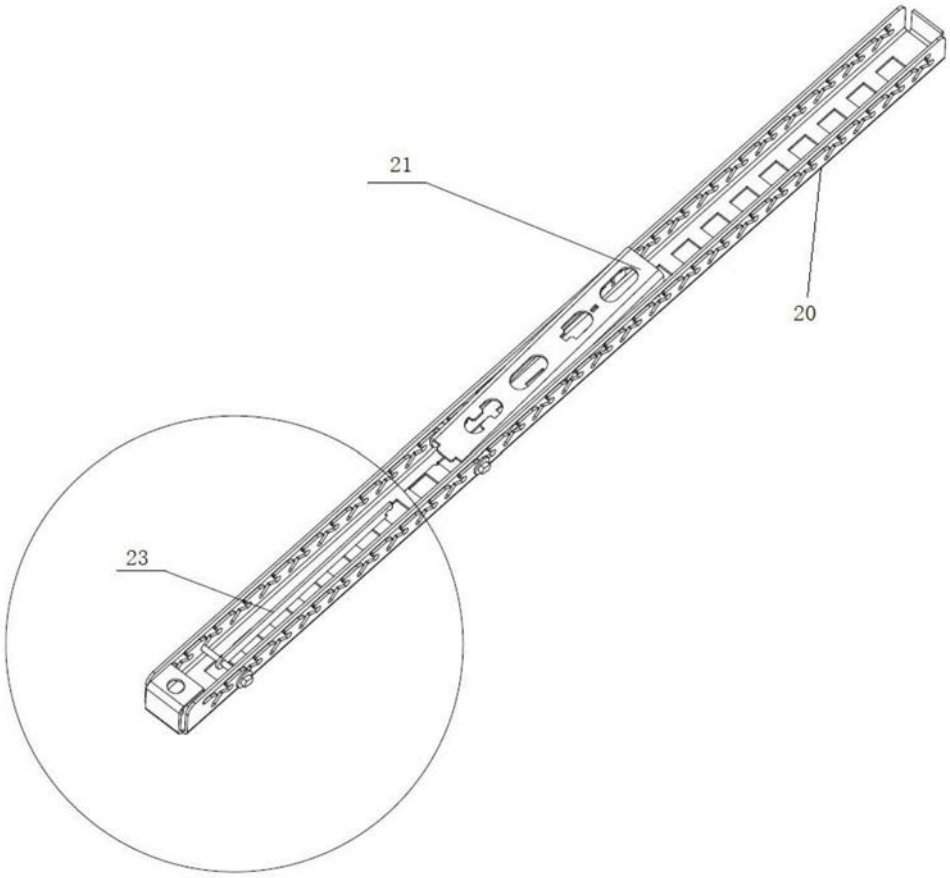


图7

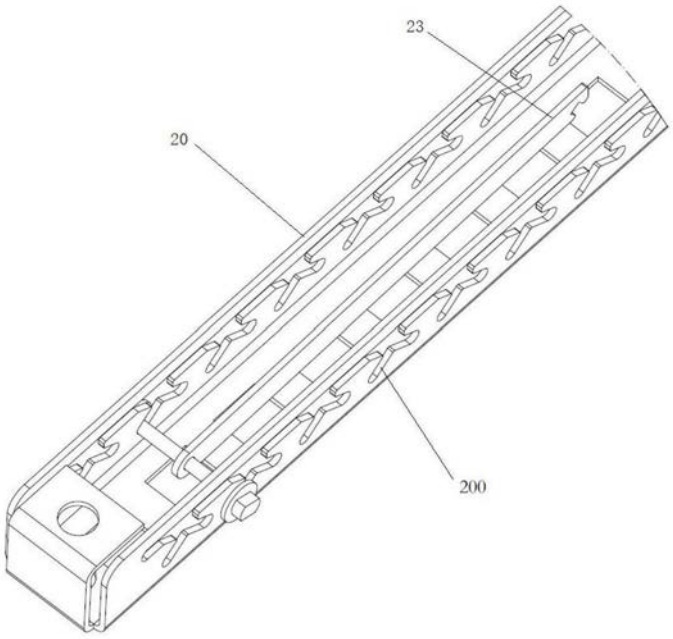


图8

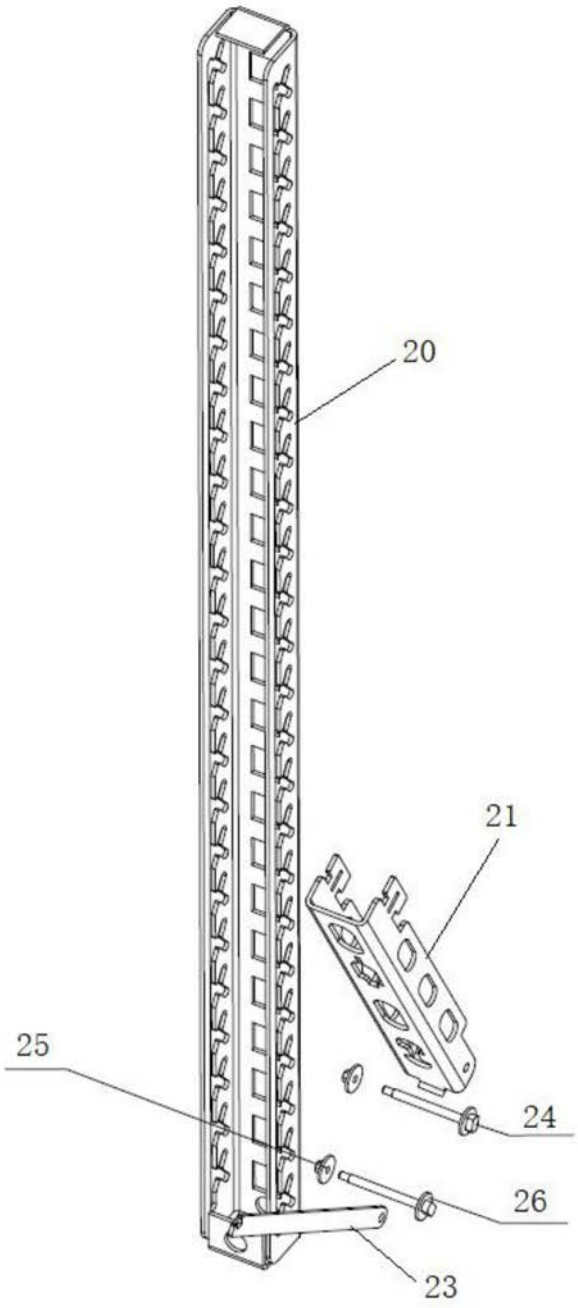


图9

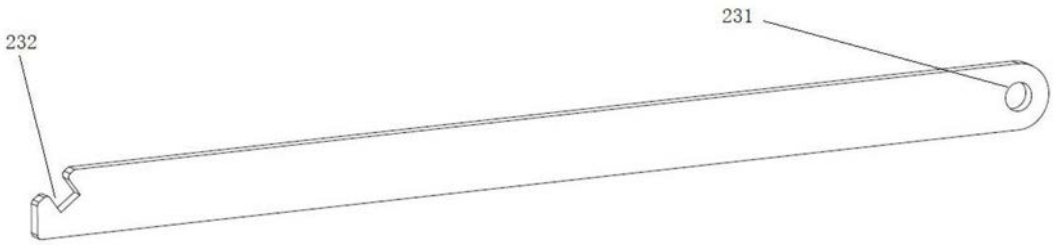


图10



图11

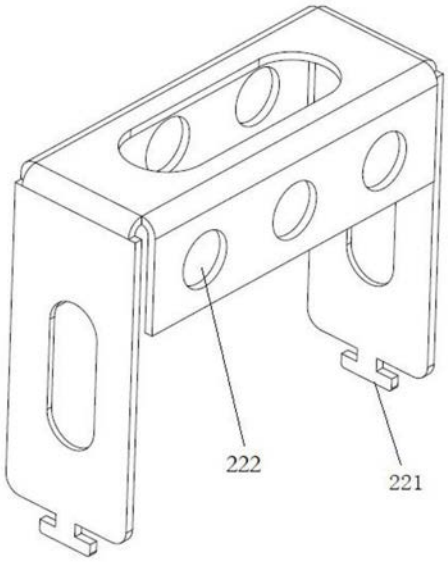


图12

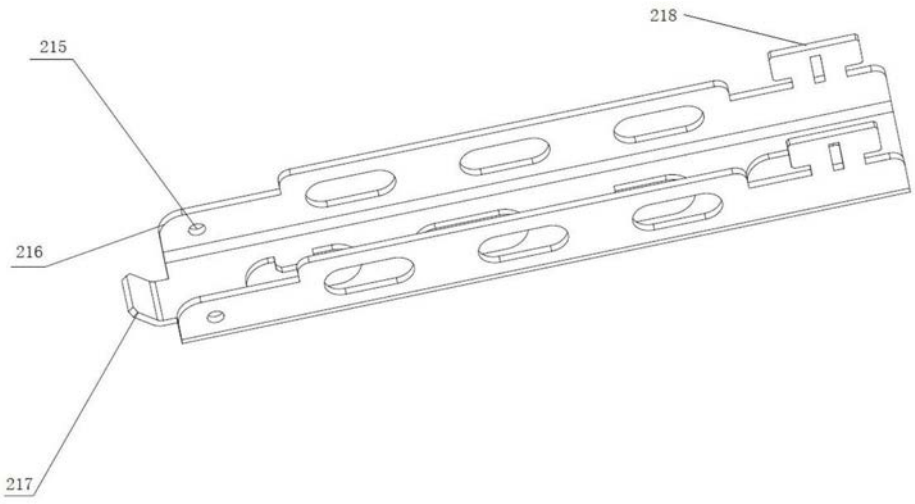


图13

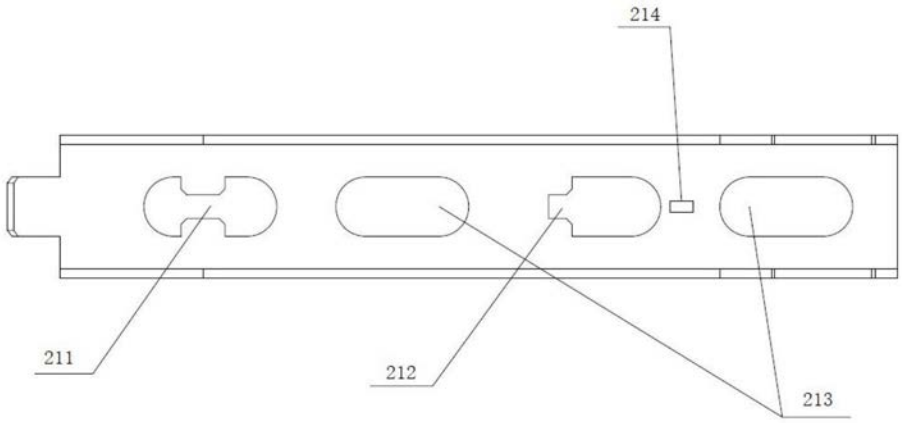


图14

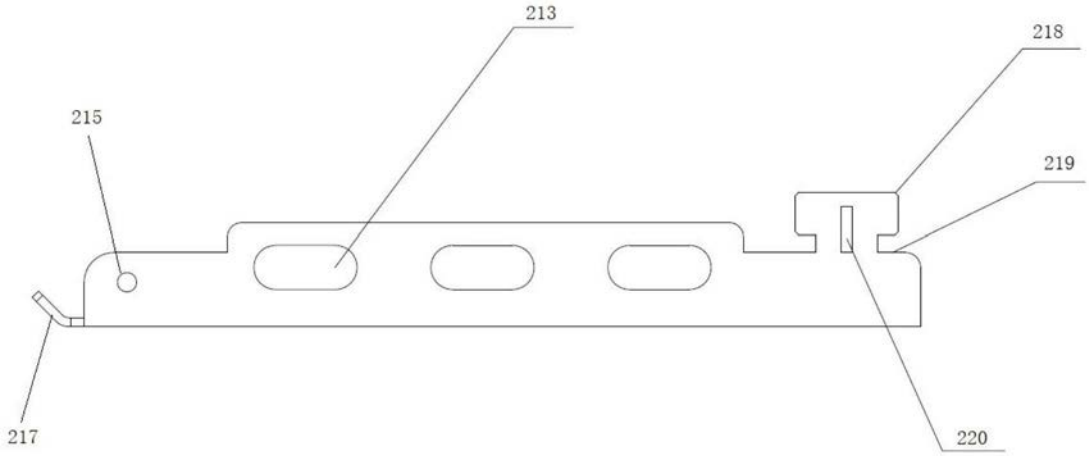


图15

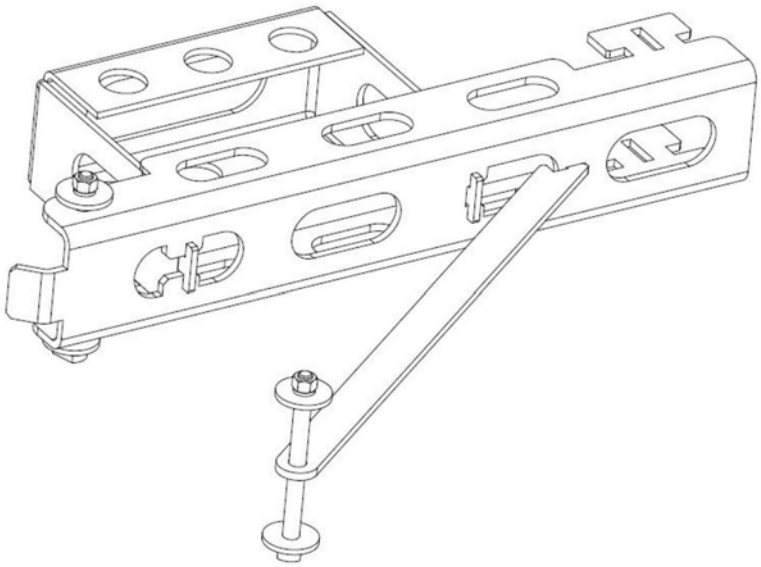


图16

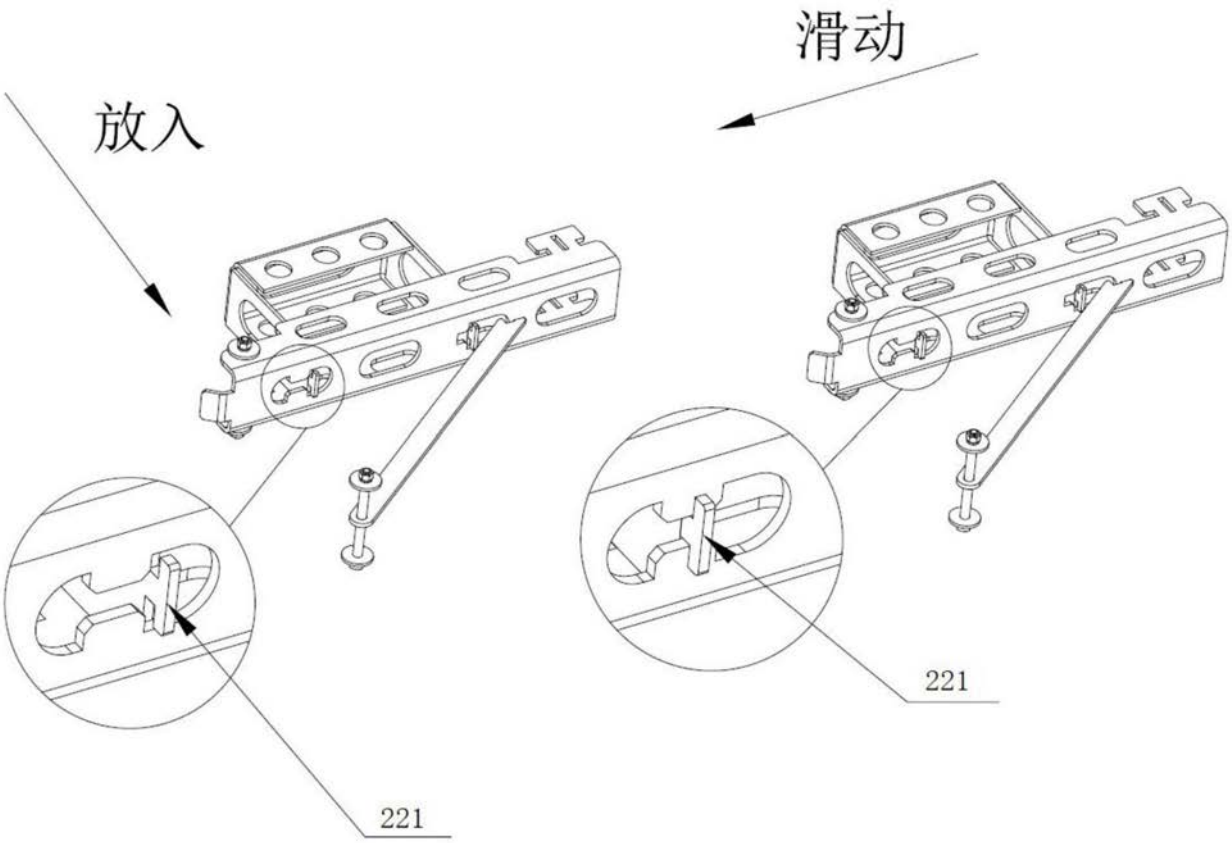


图17

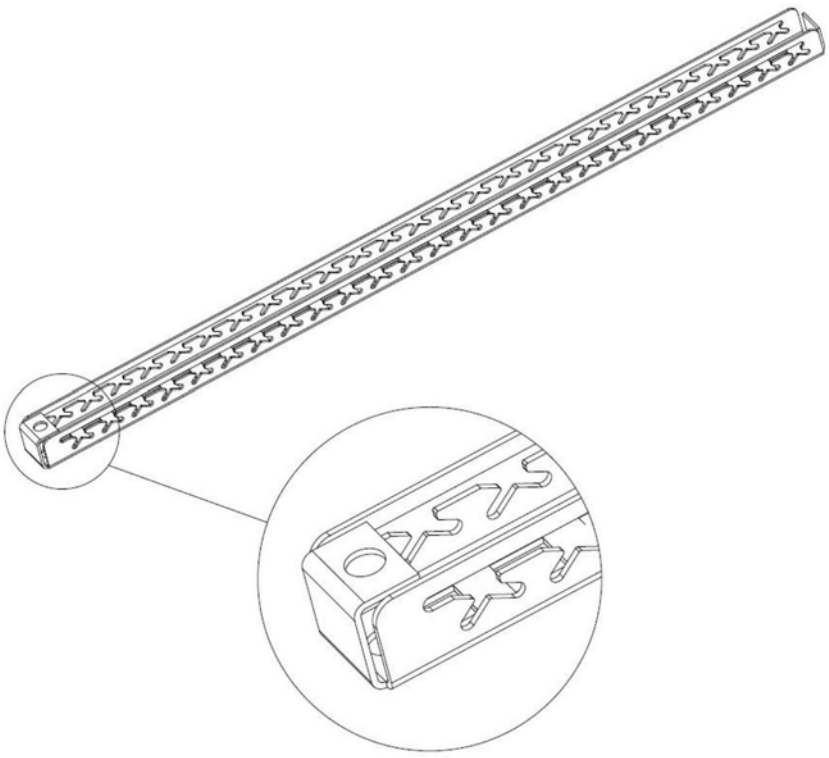


图18

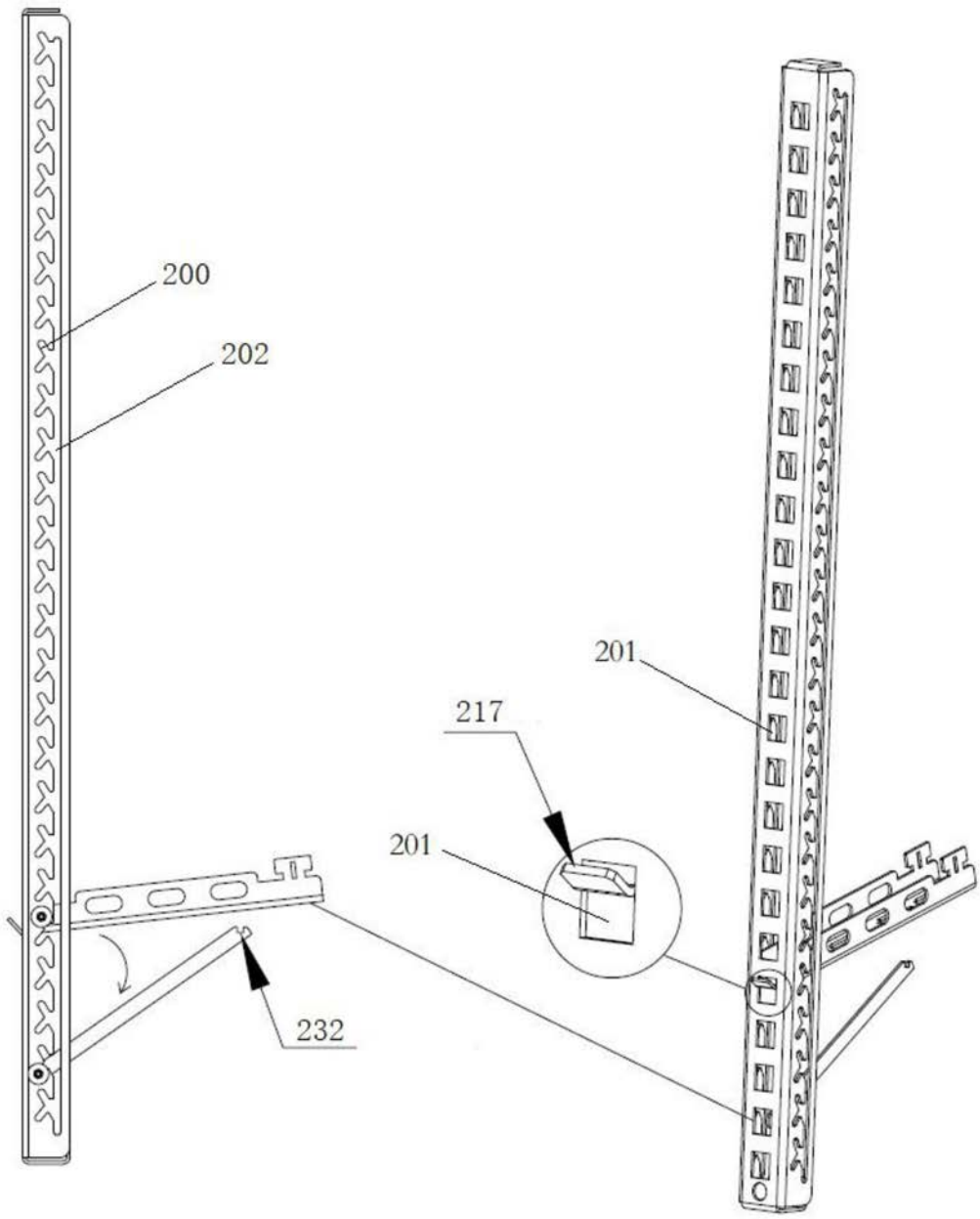


图19

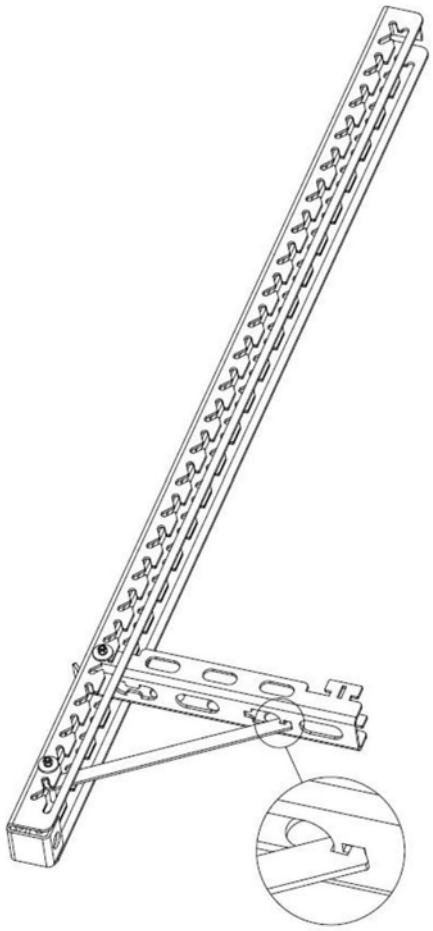


图20

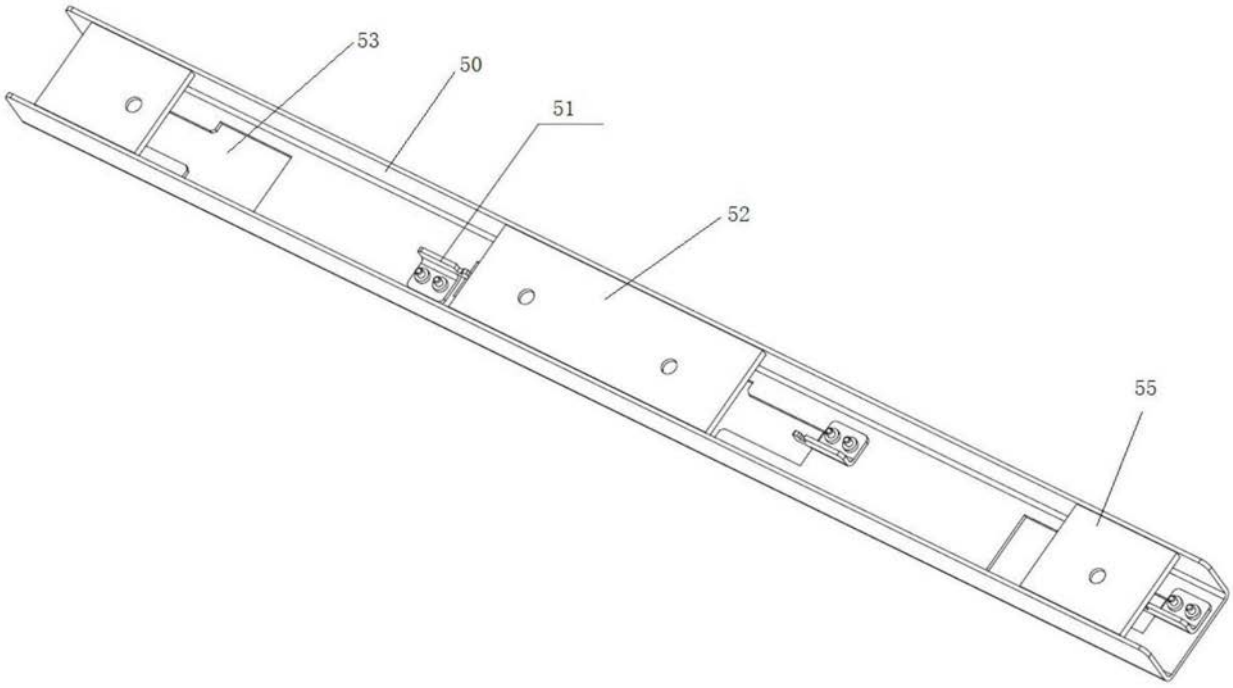


图21

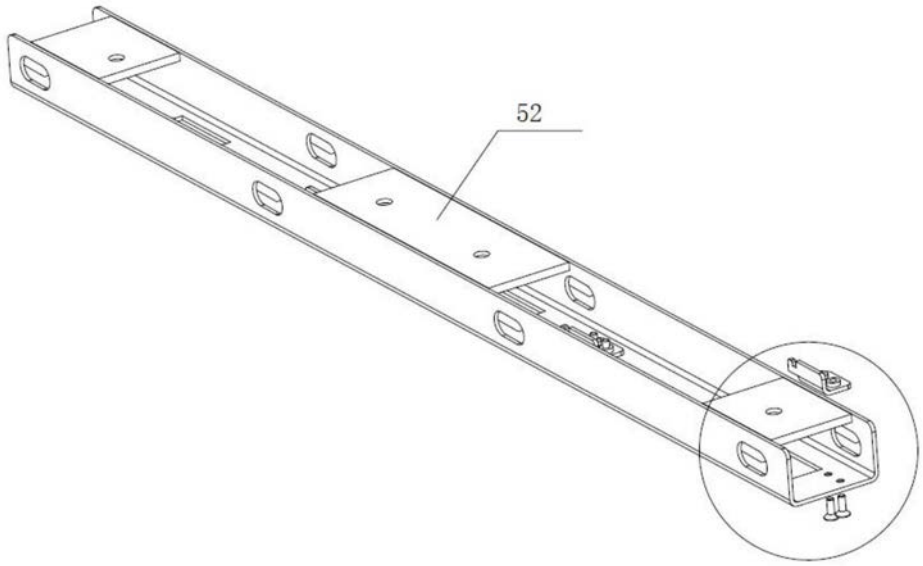


图22

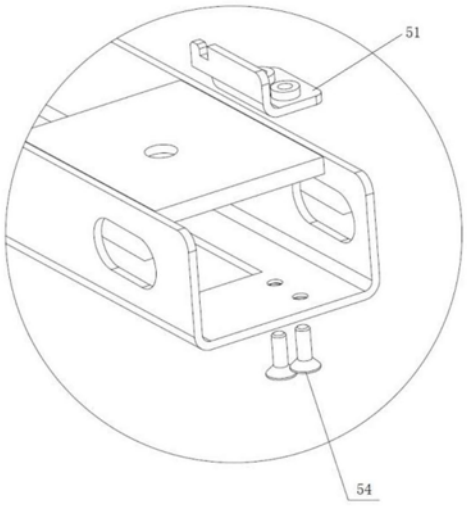


图23

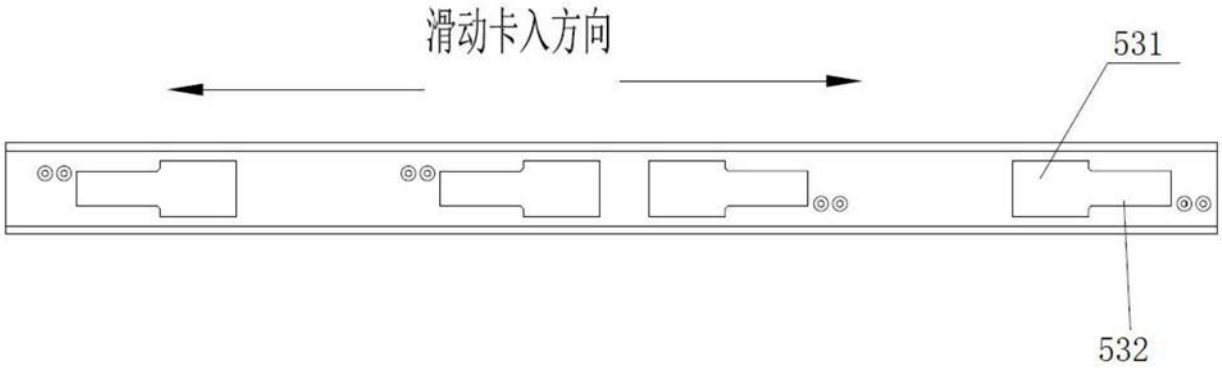


图24

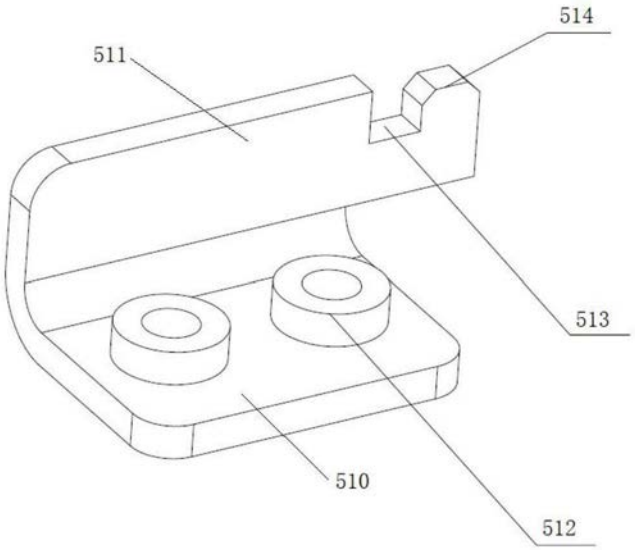


图25

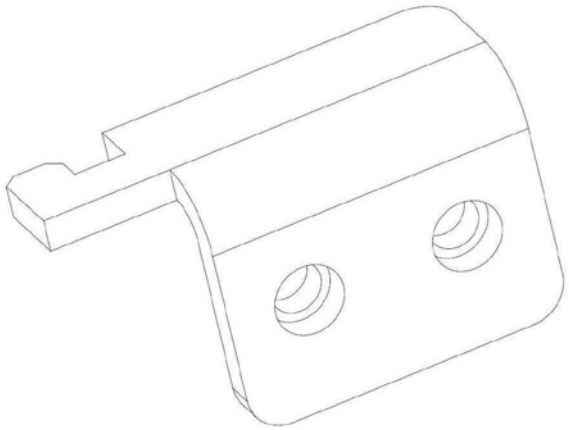


图26

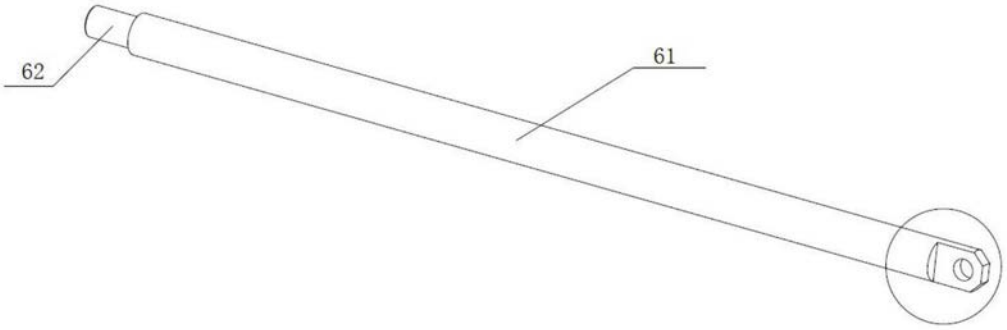


图27

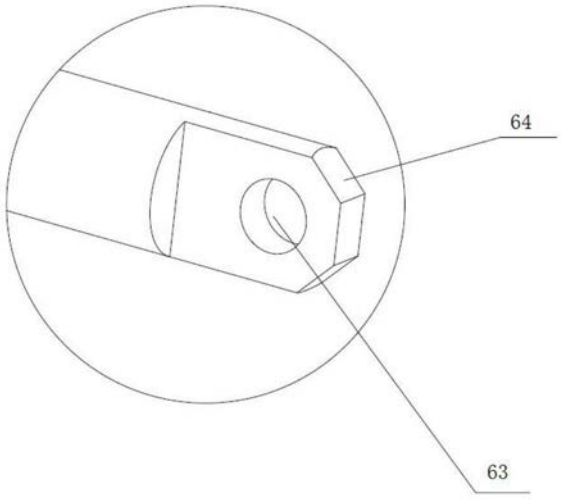


图28

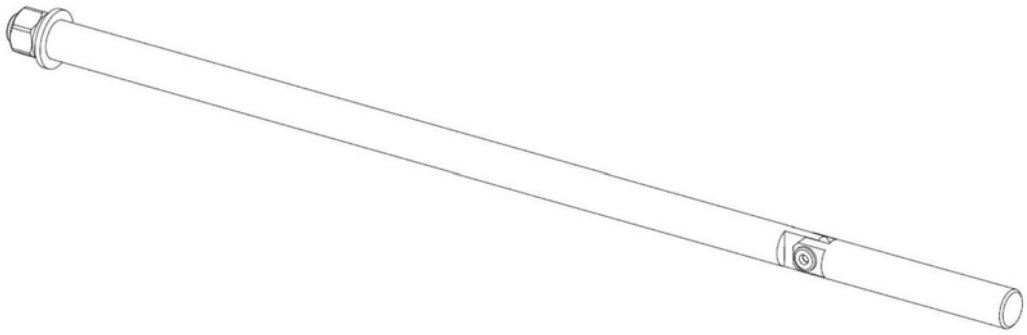


图29

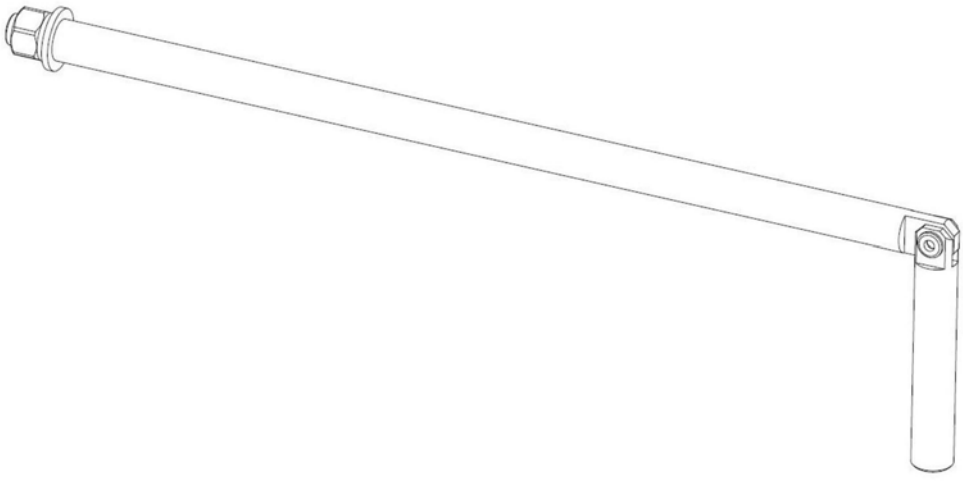


图30

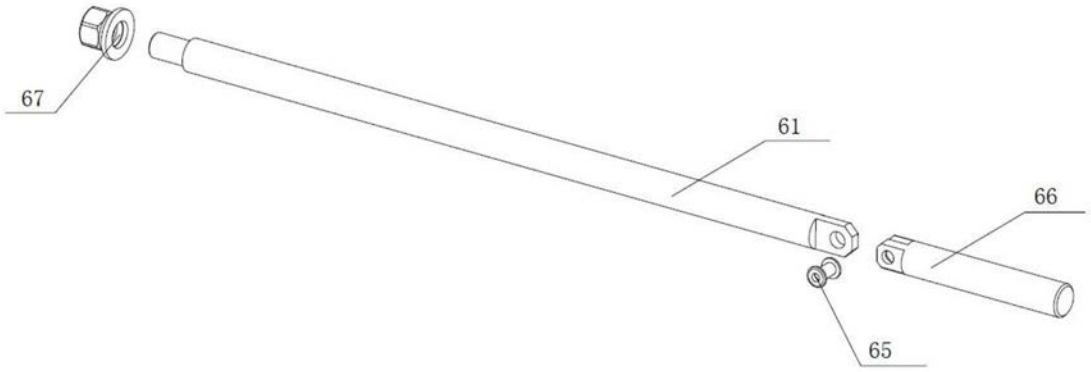


图31

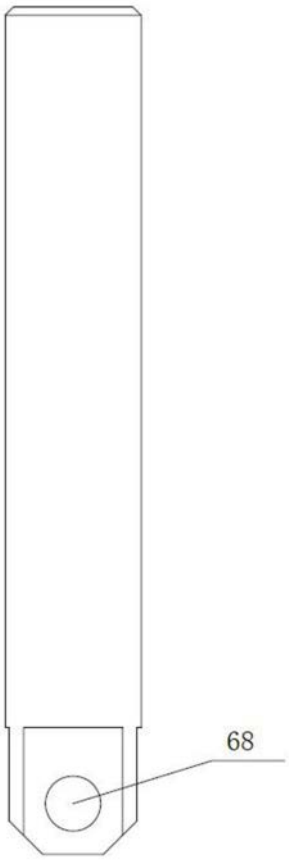


图32

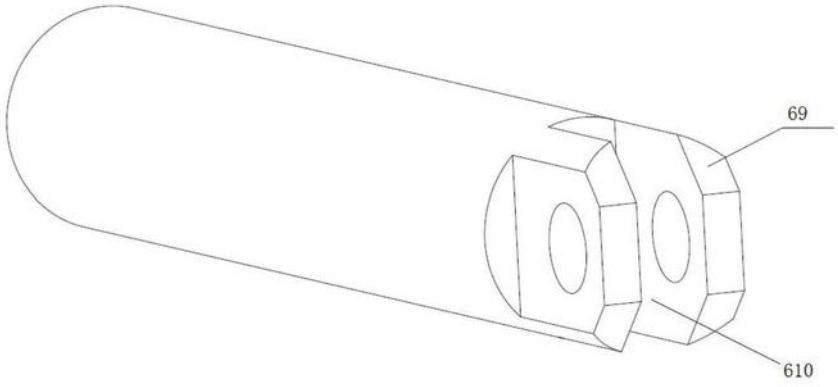


图33

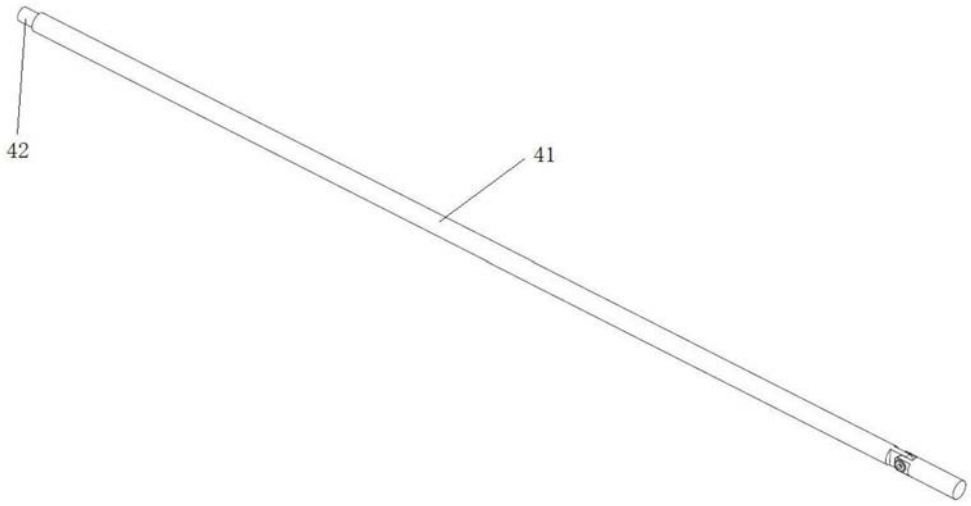


图34

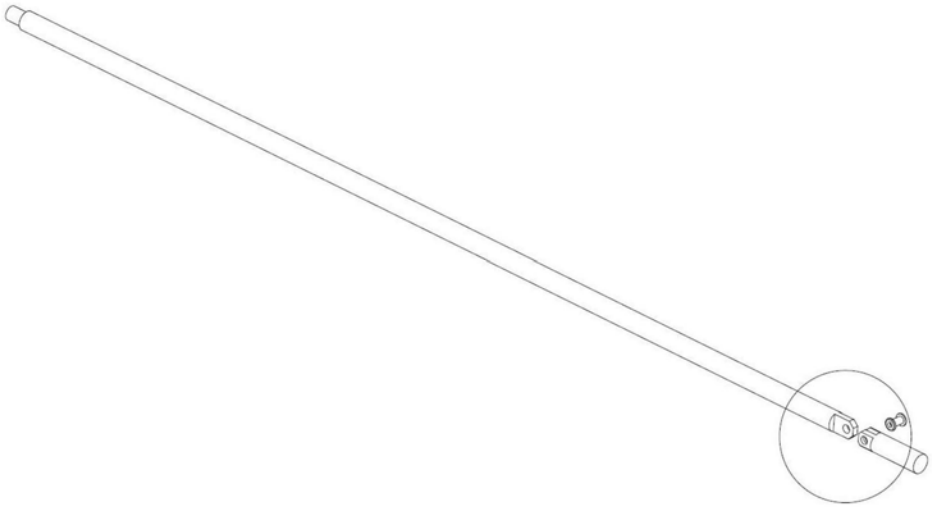


图35

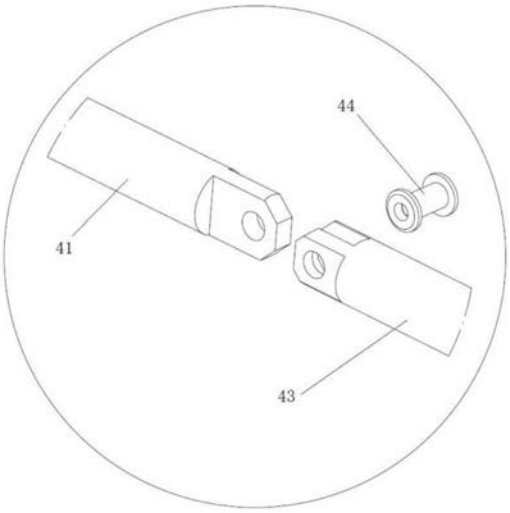


图36

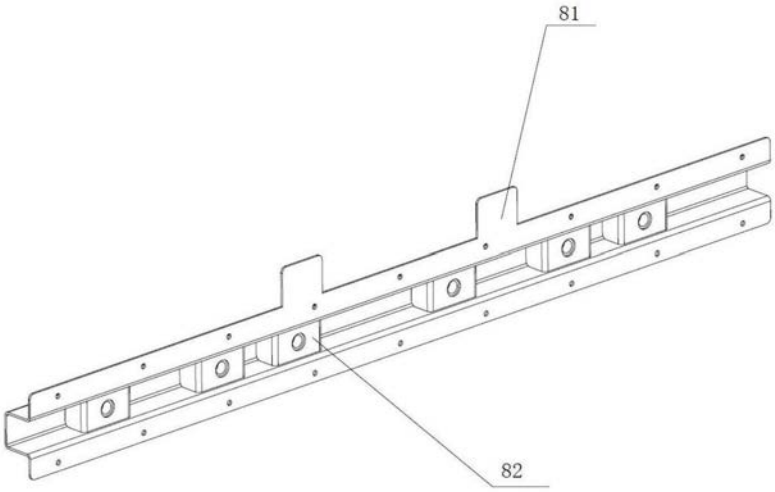


图37

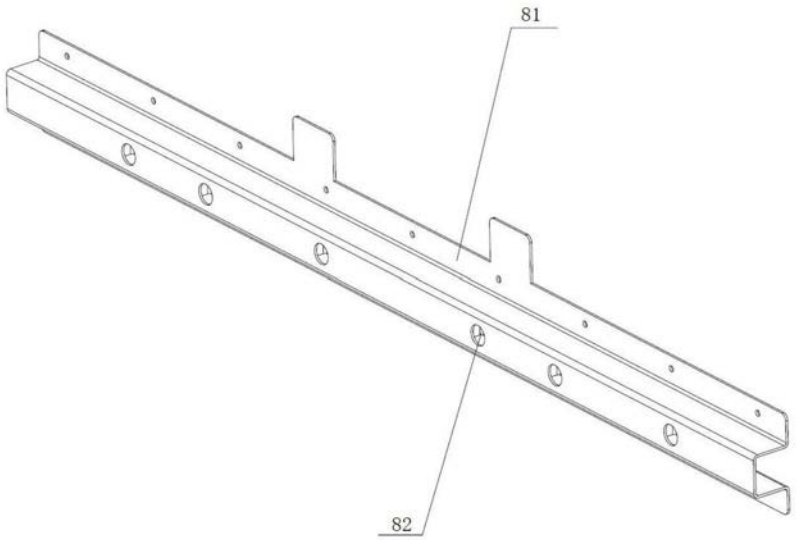


图38

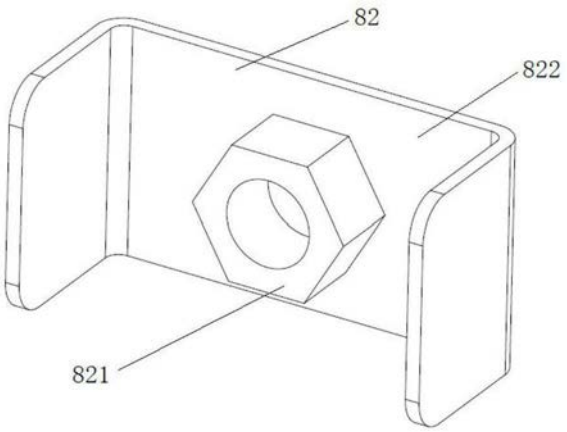


图39

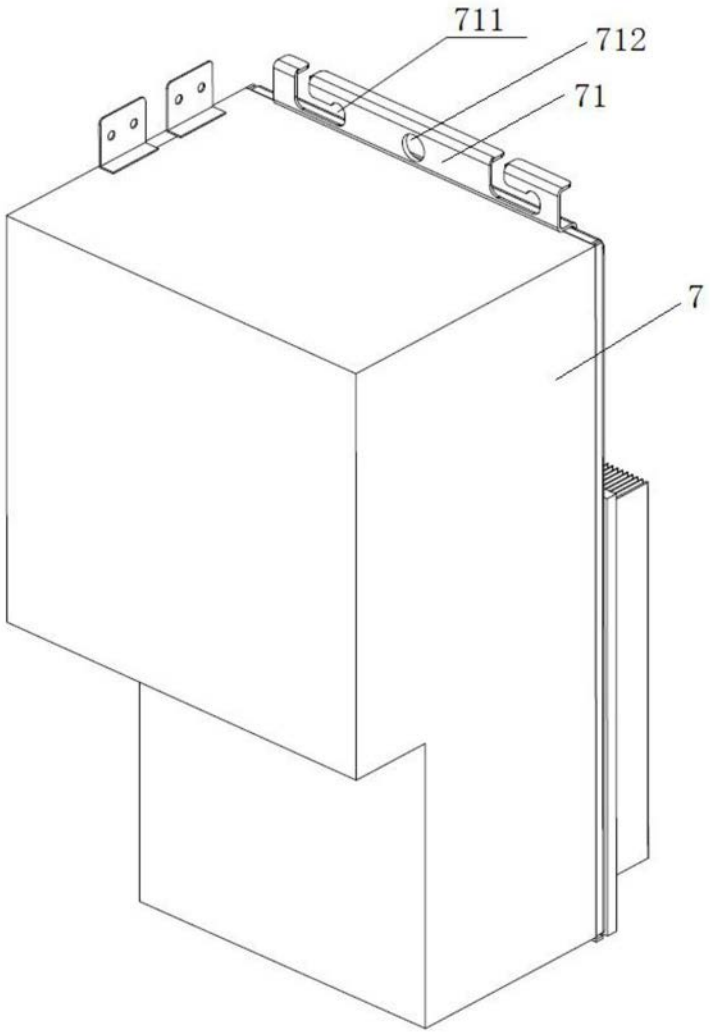


图40

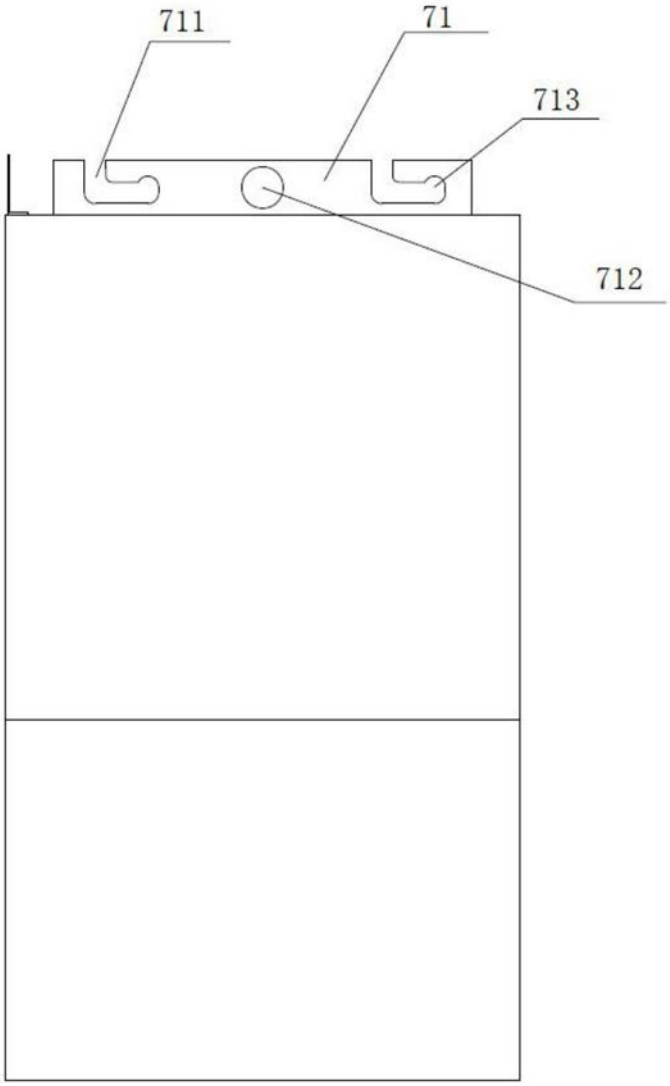


图41

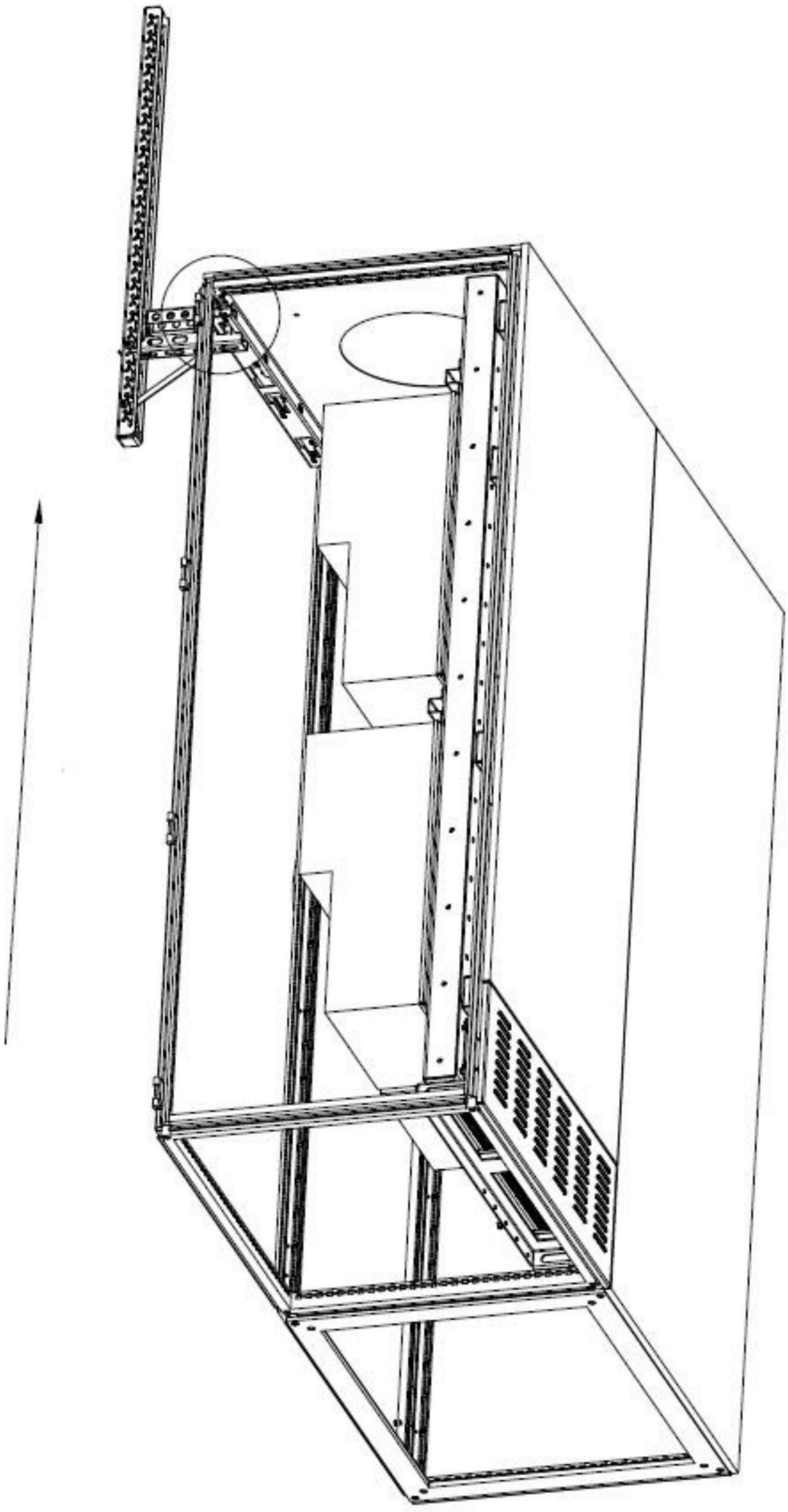


图42

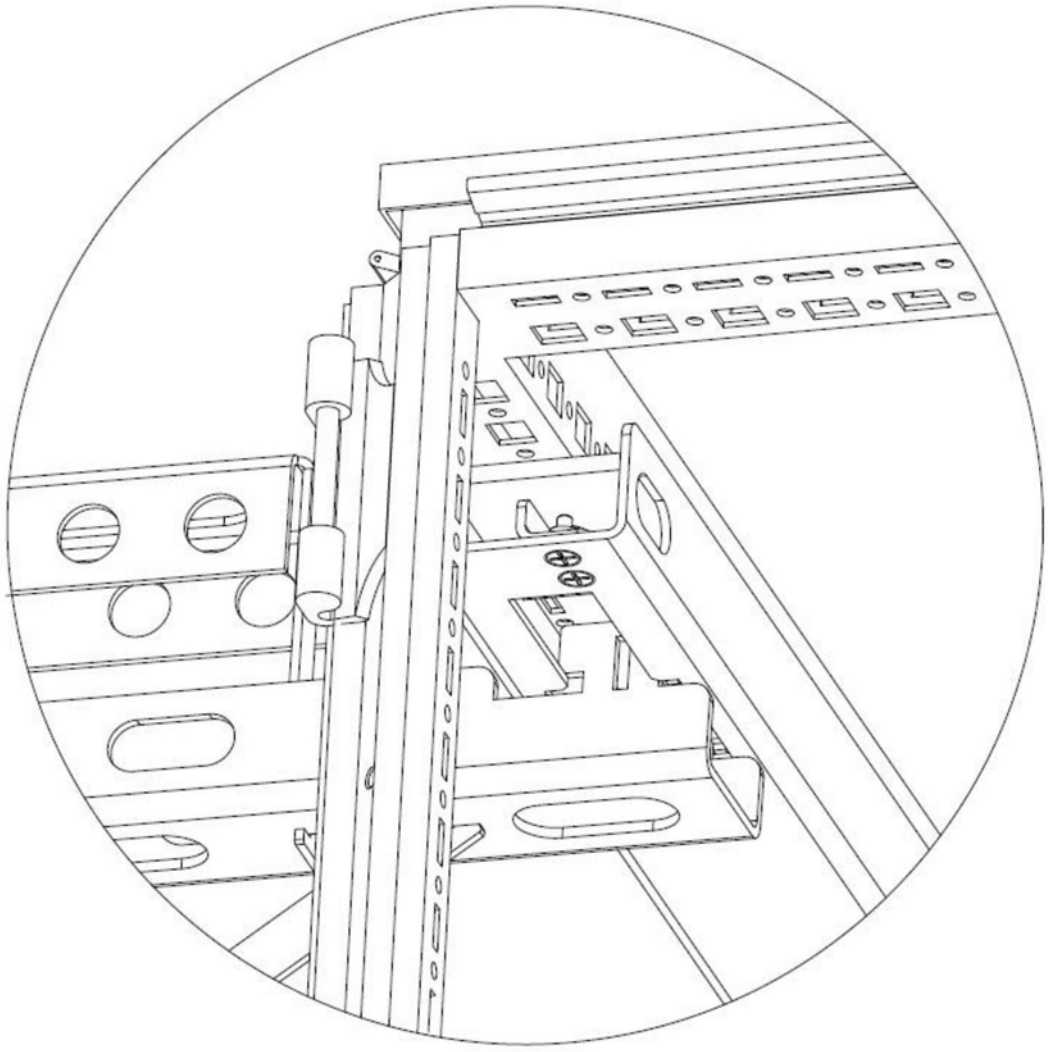


图43

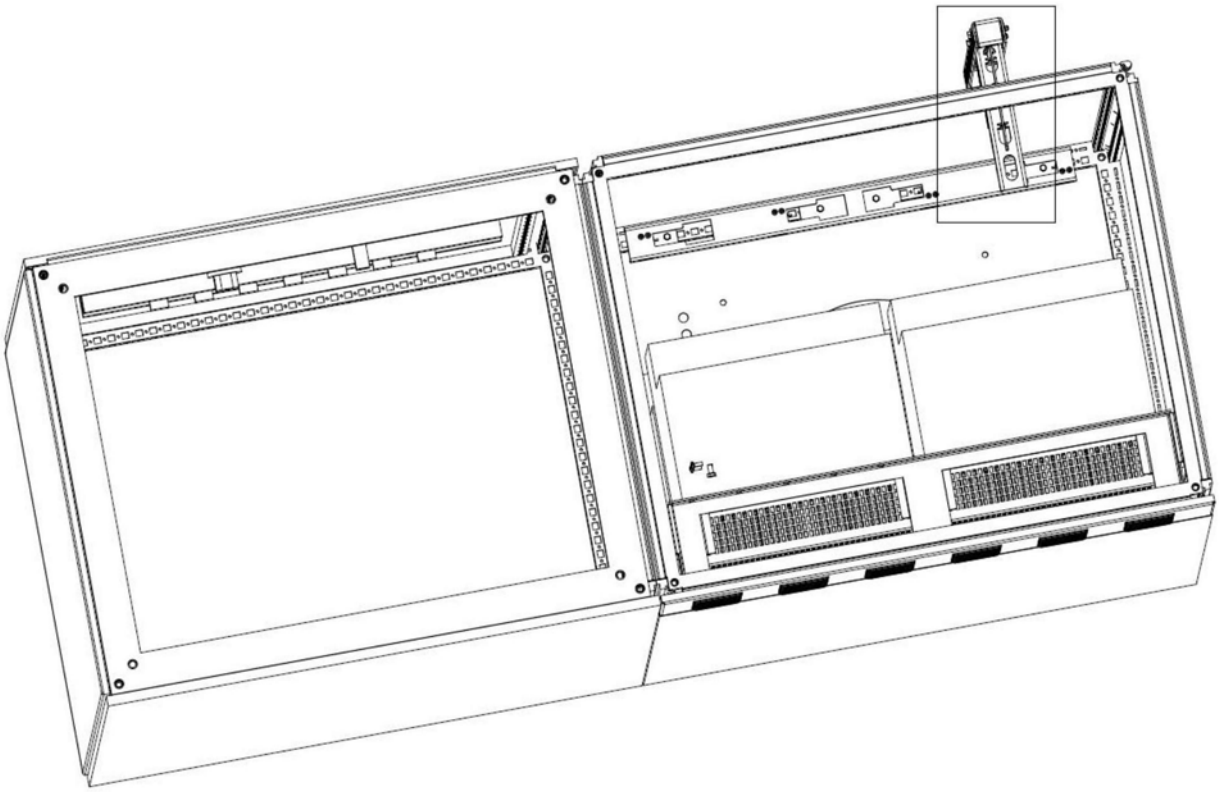


图44

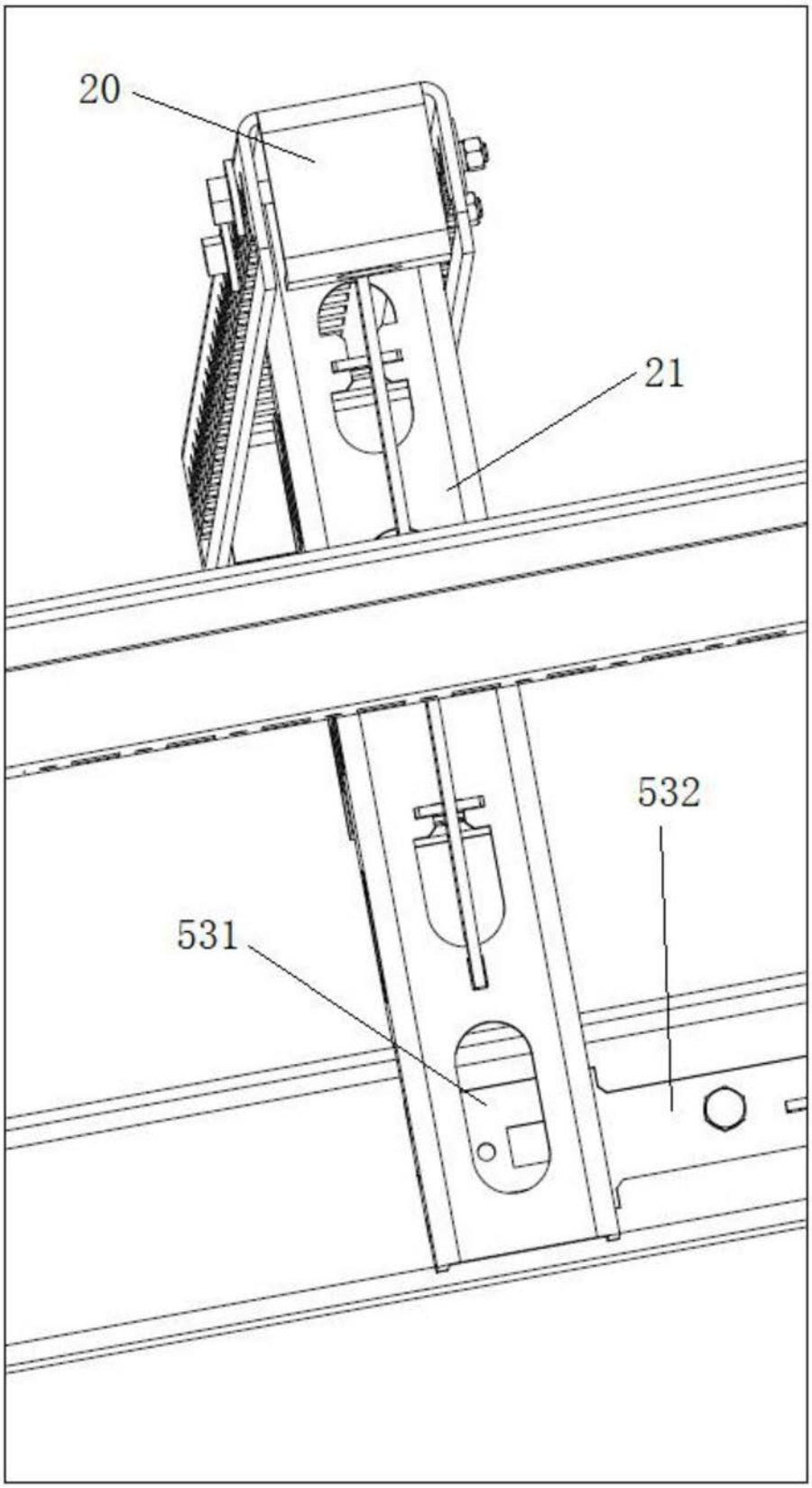


图45

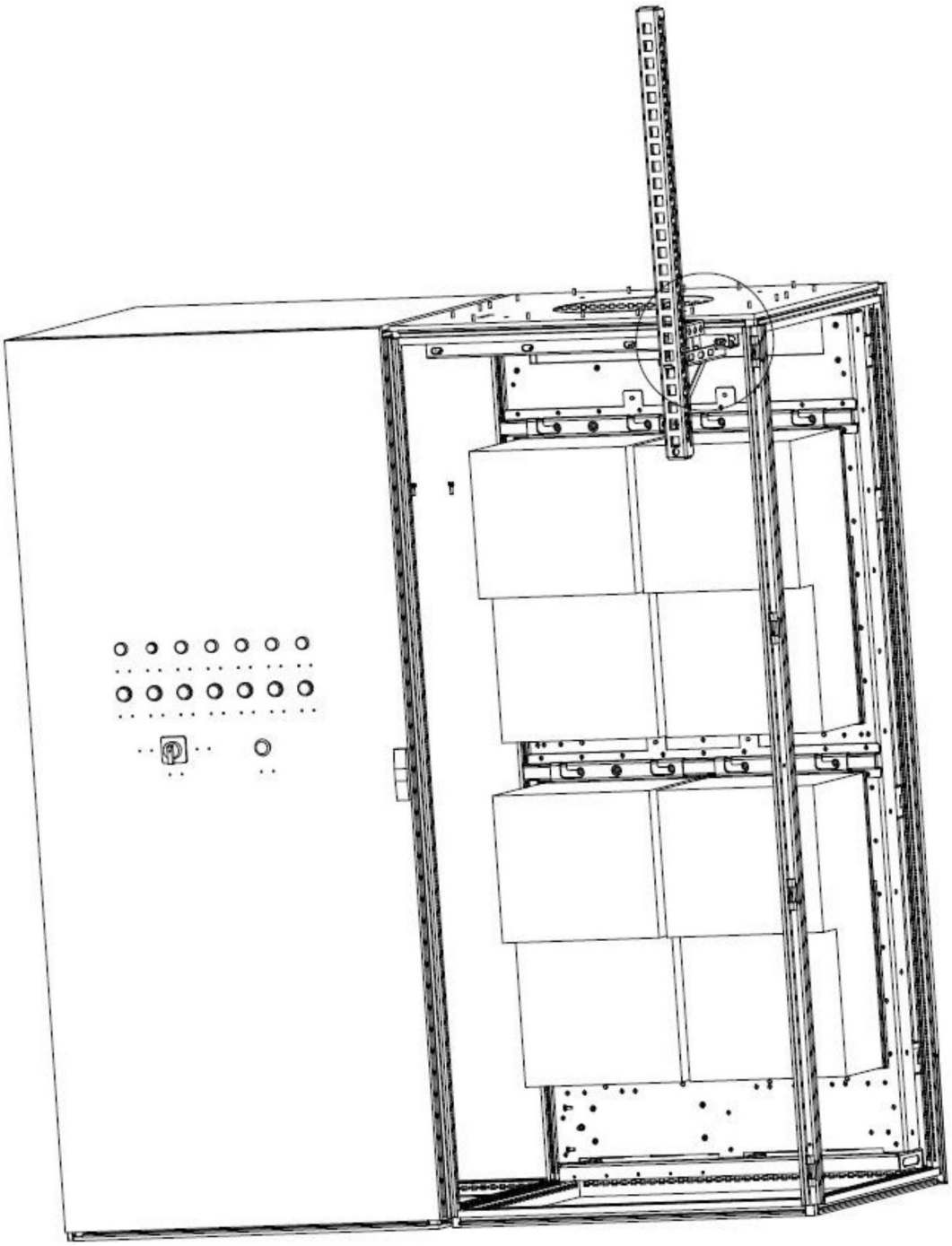


图46

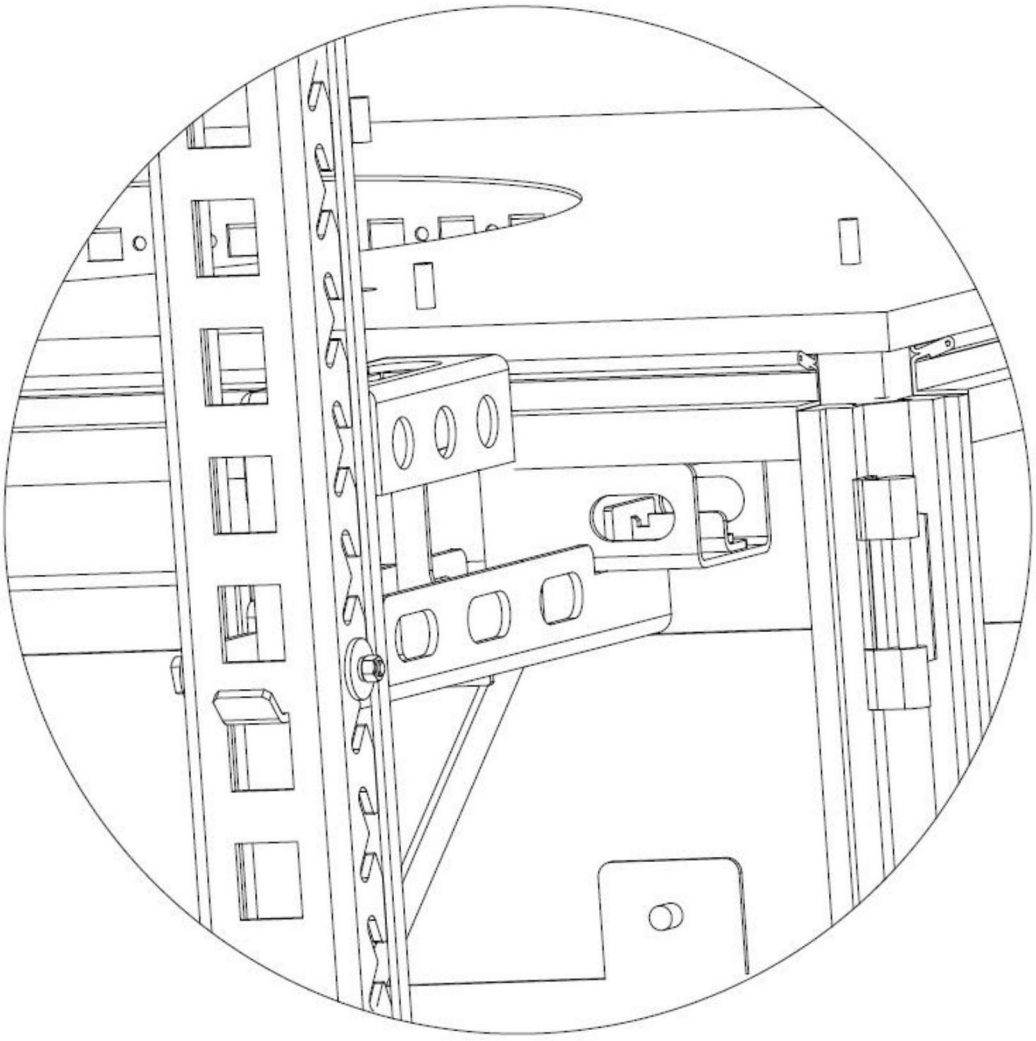


图47

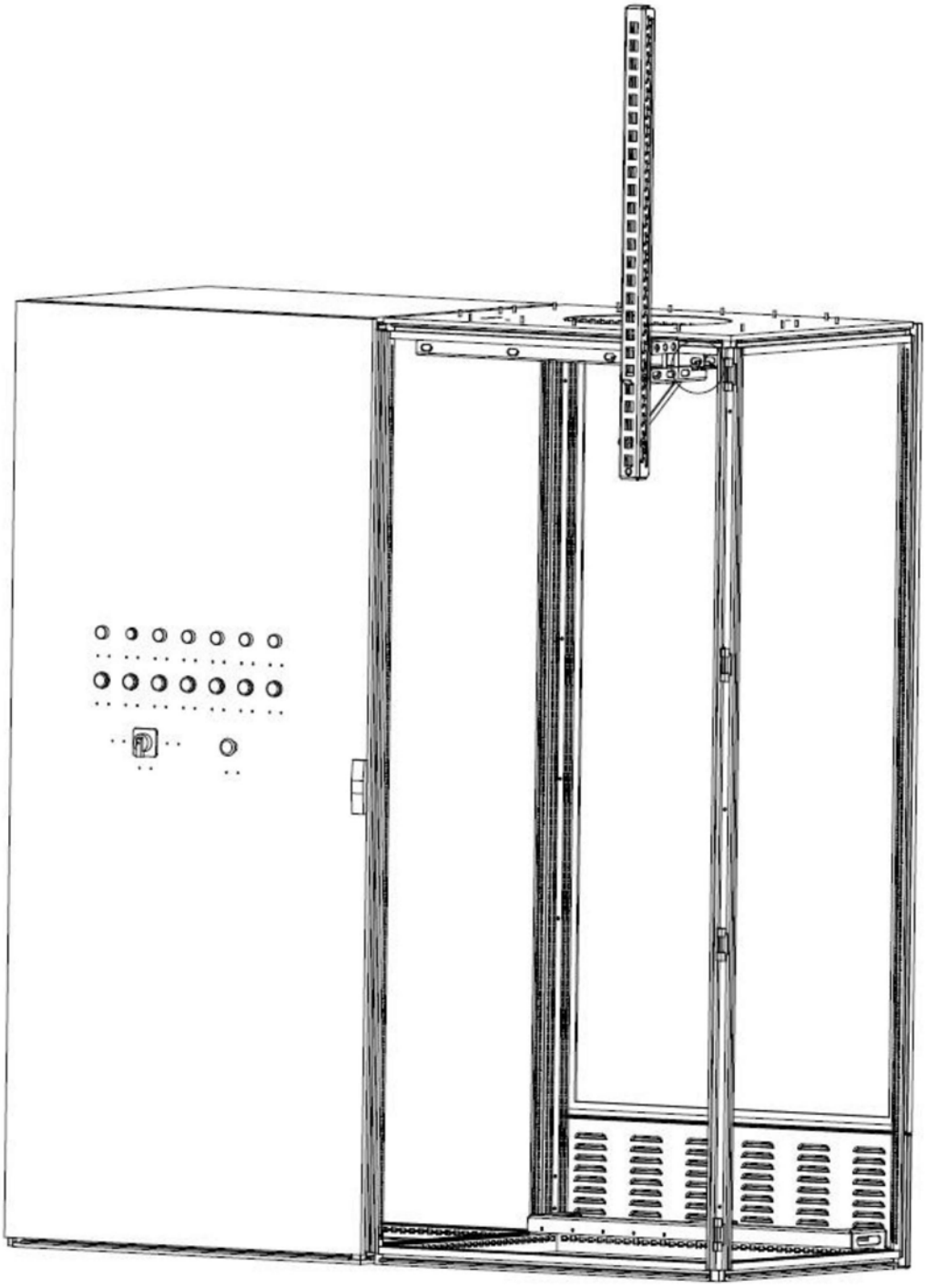


图48

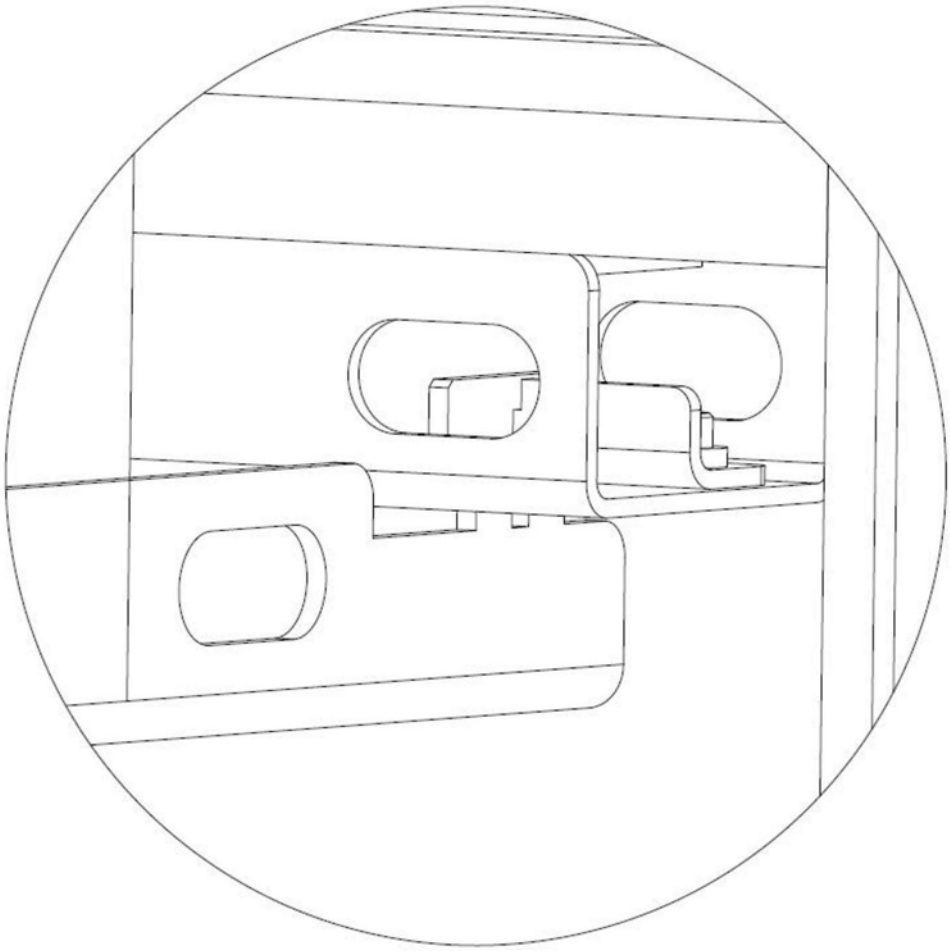


图49

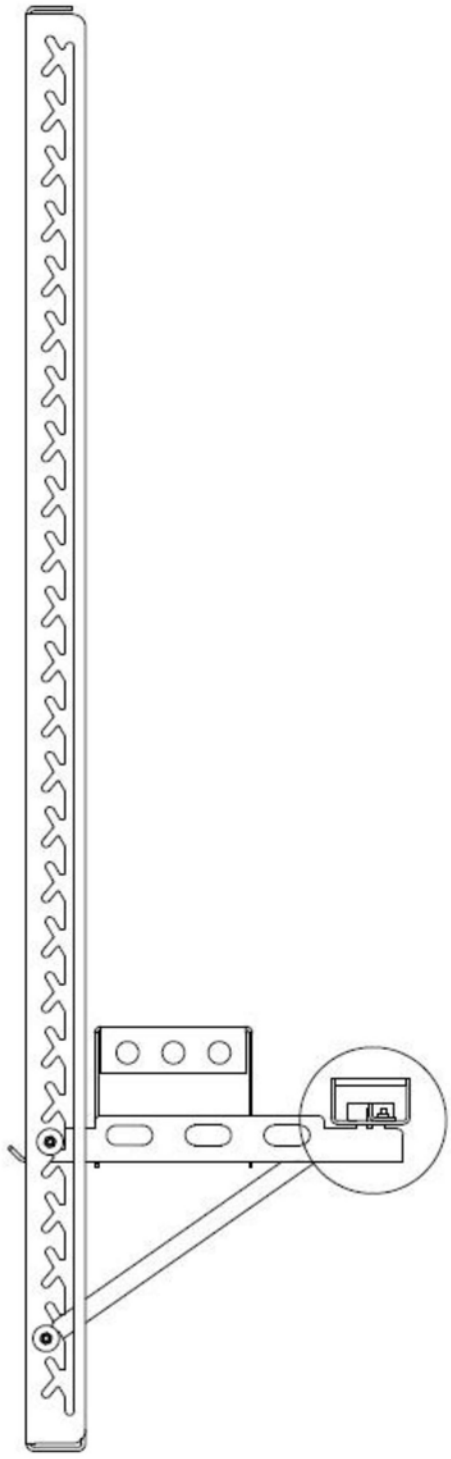


图50

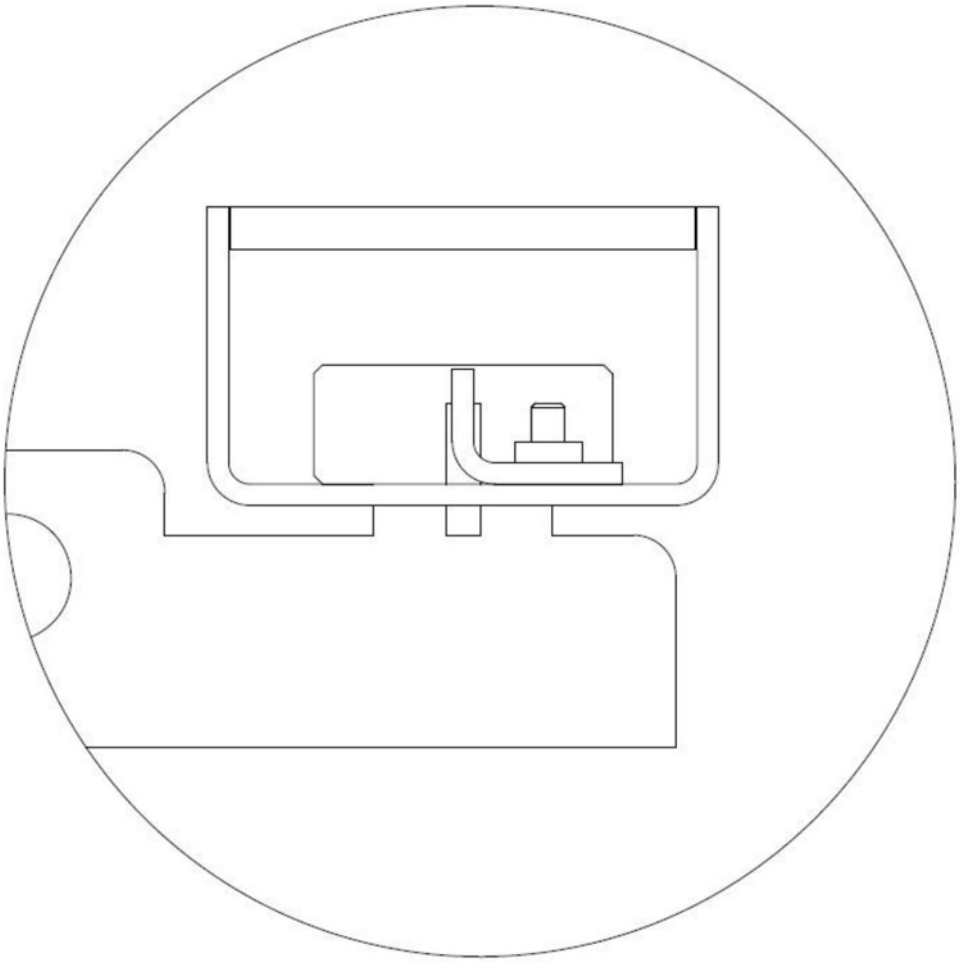


图51

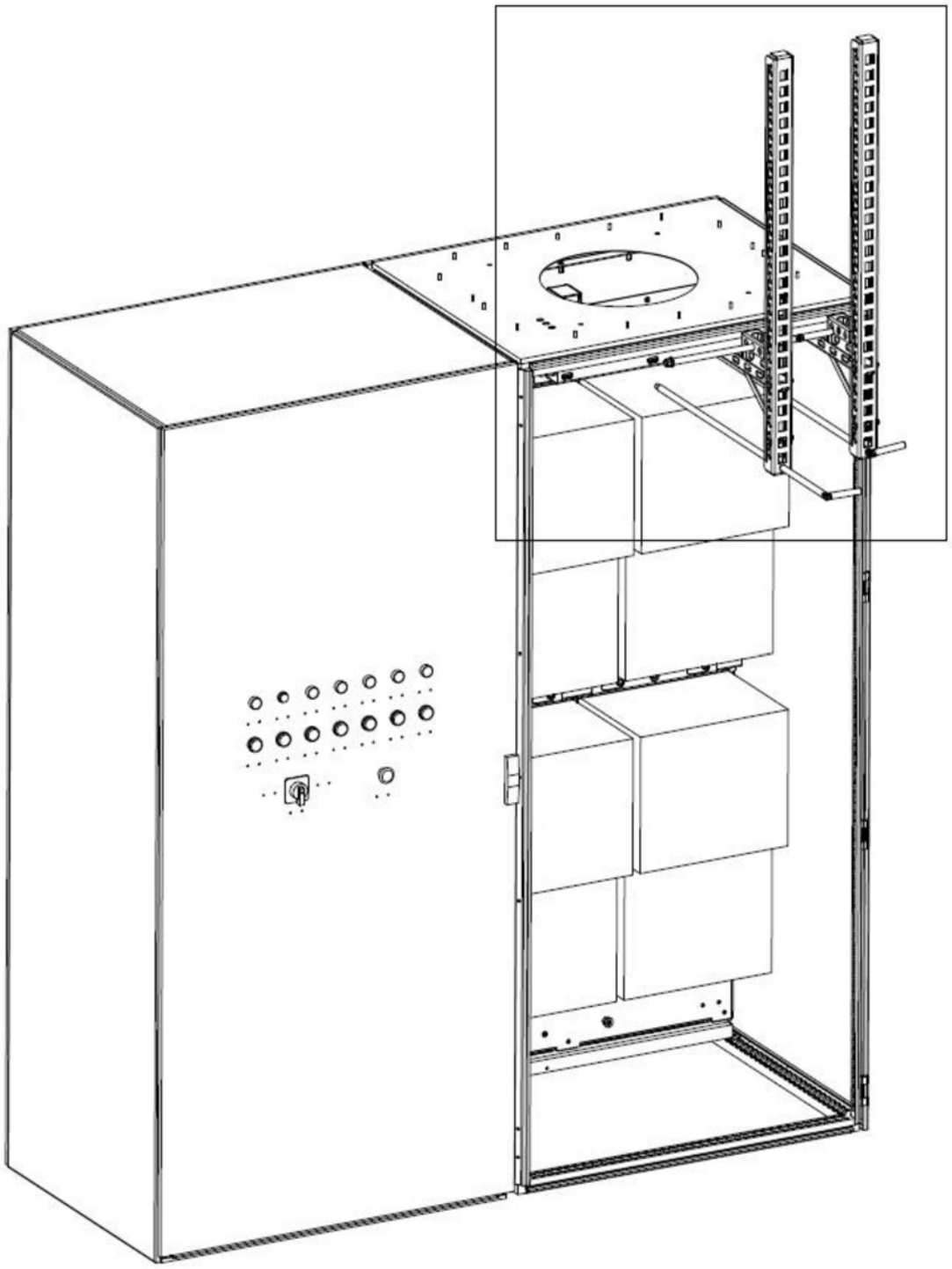


图52

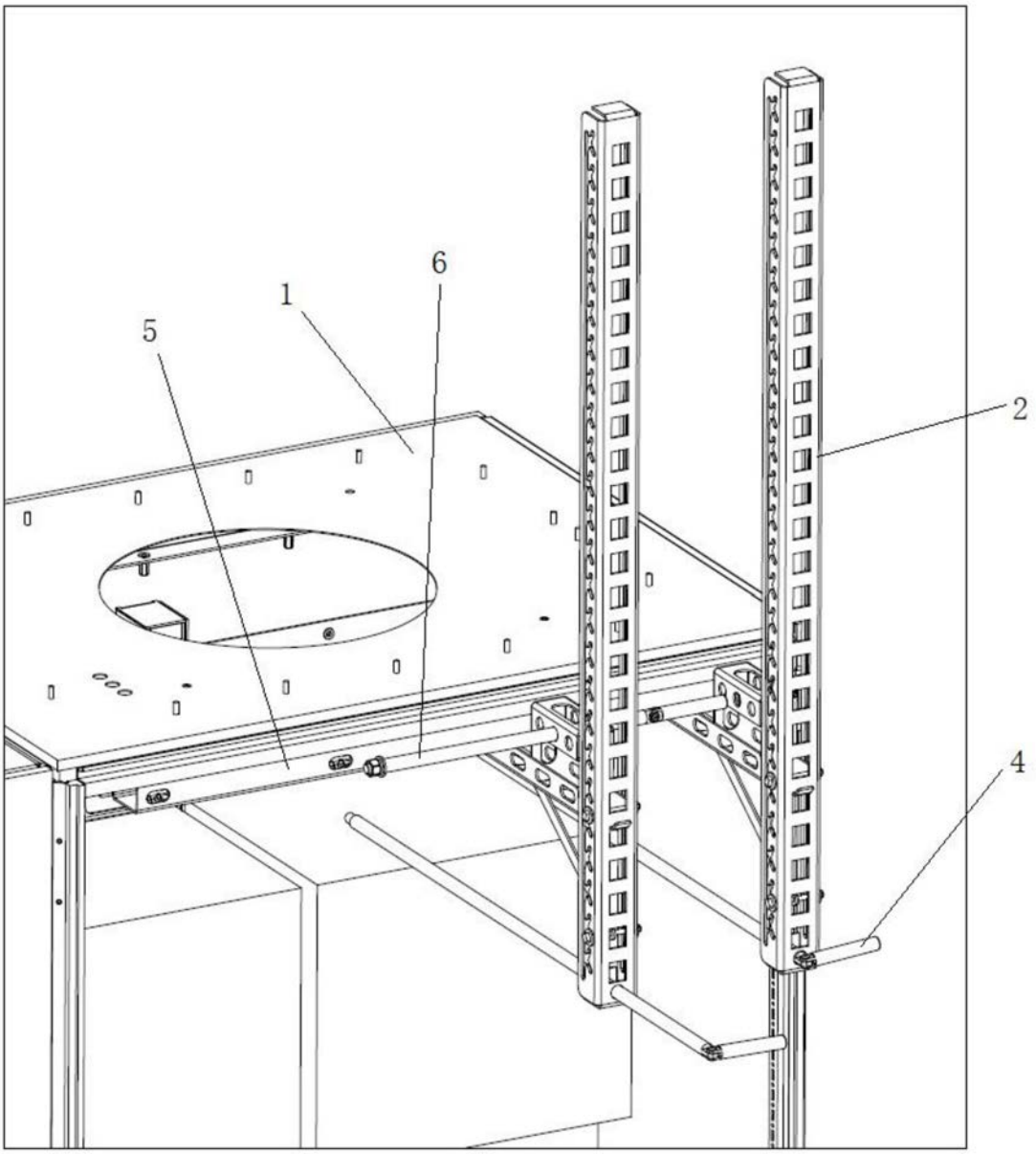


图53

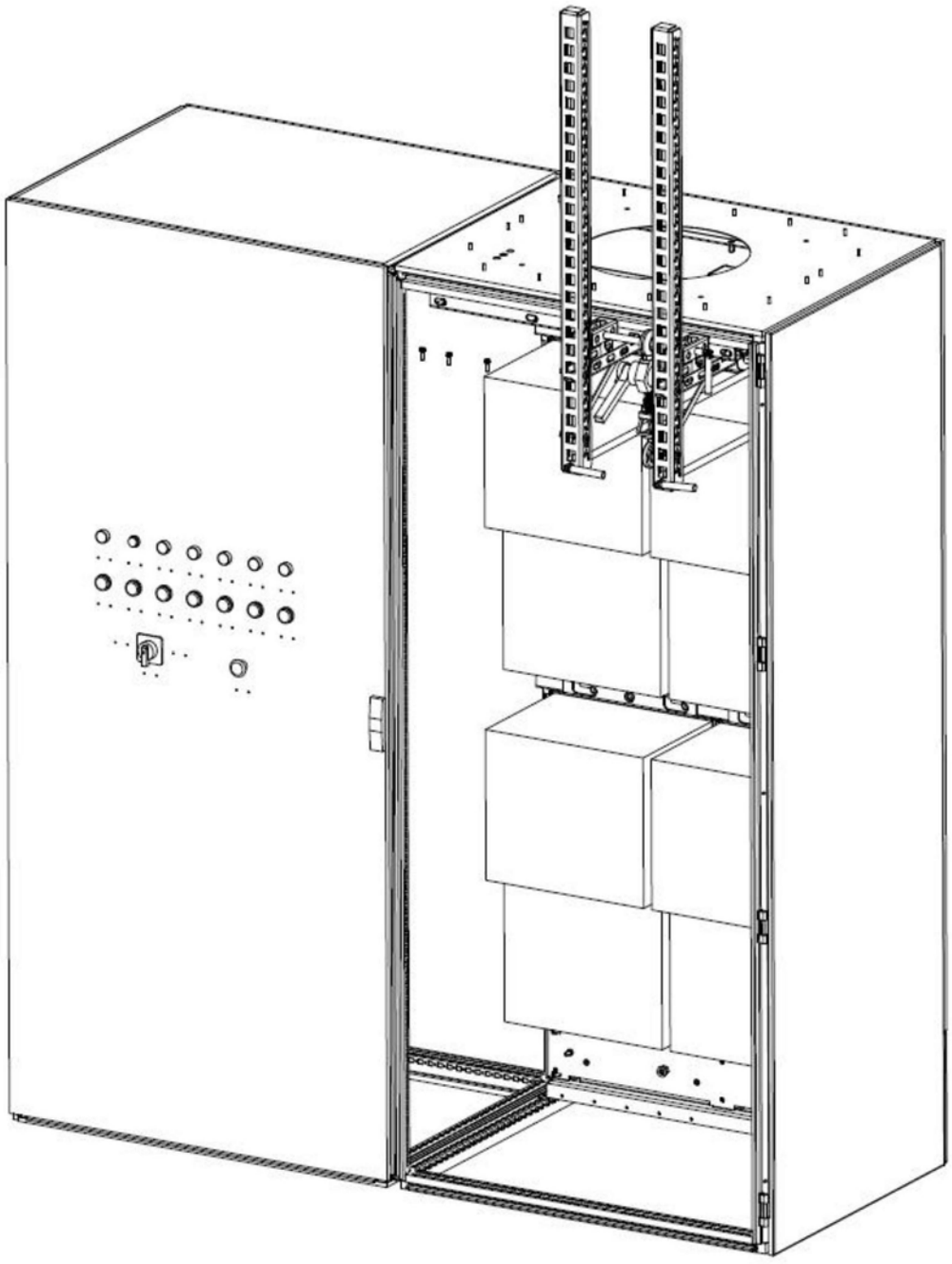


图54

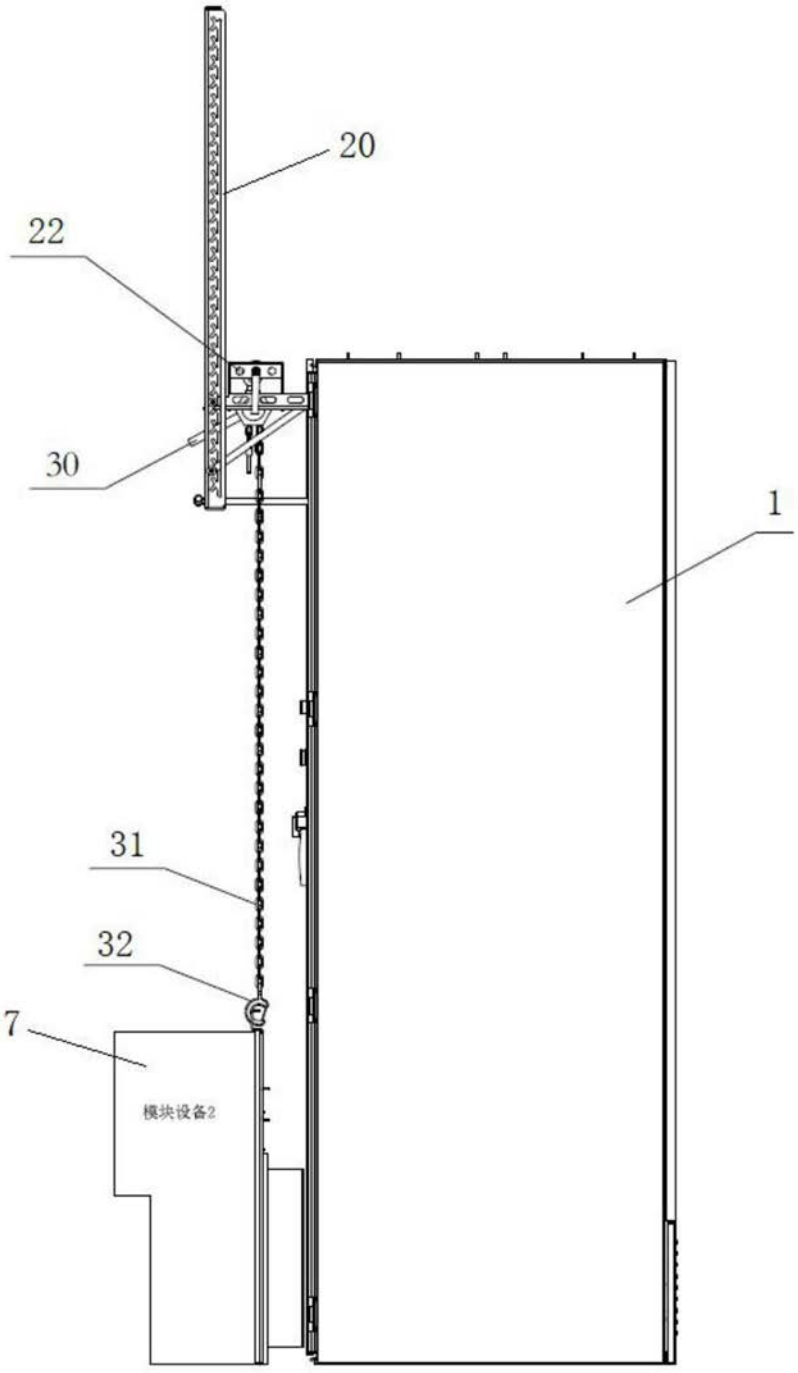


图55

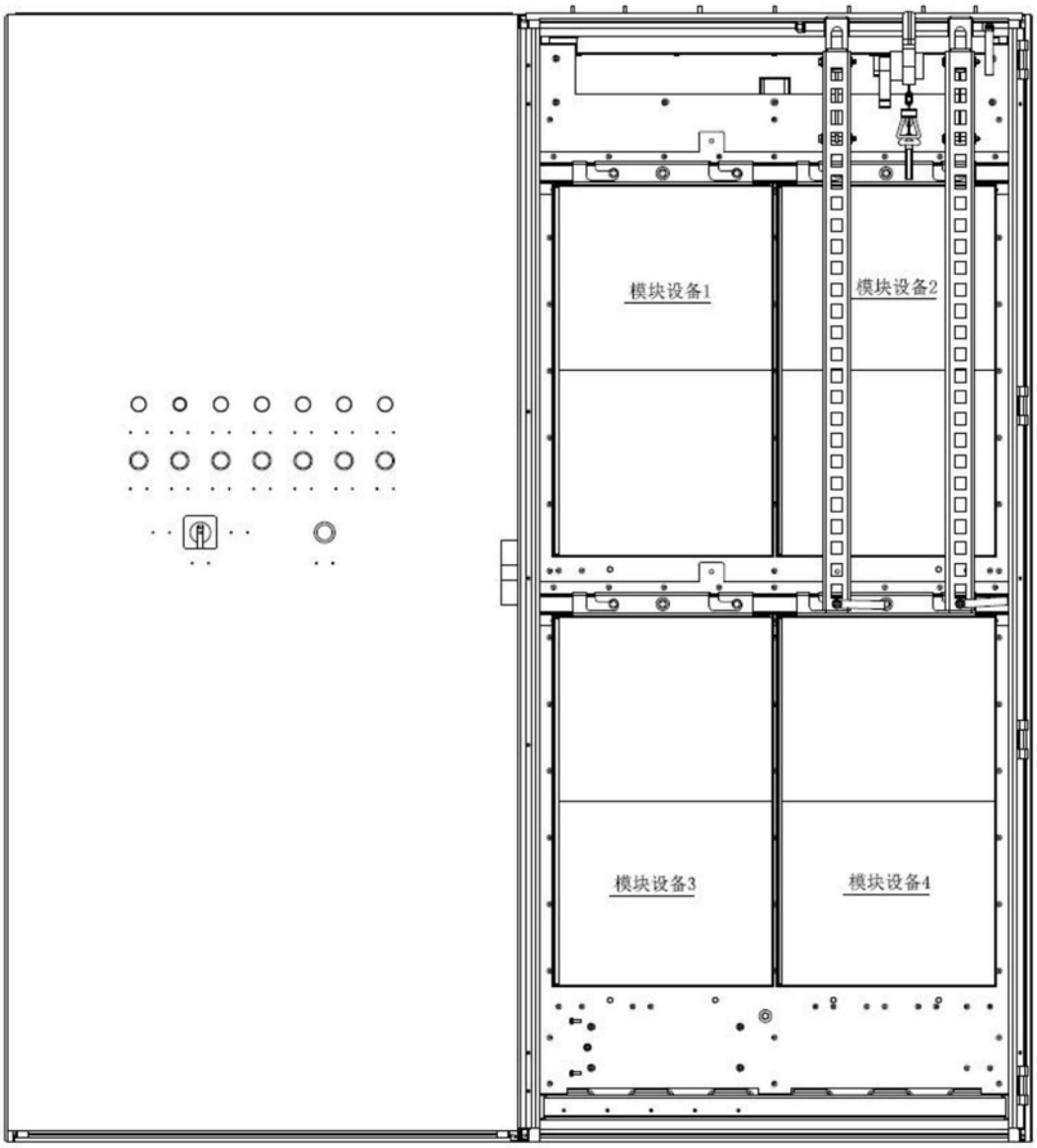


图56

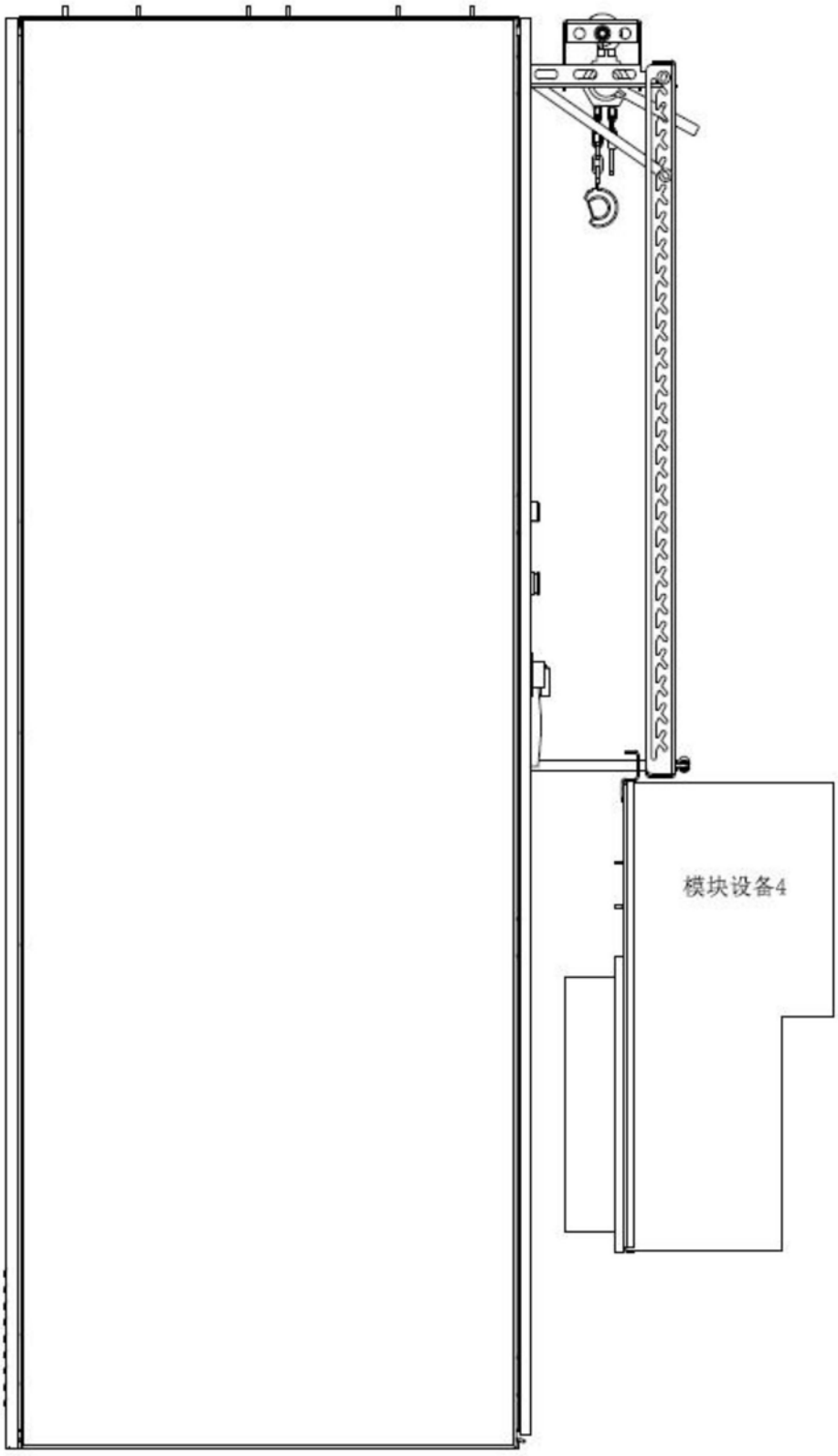


图57

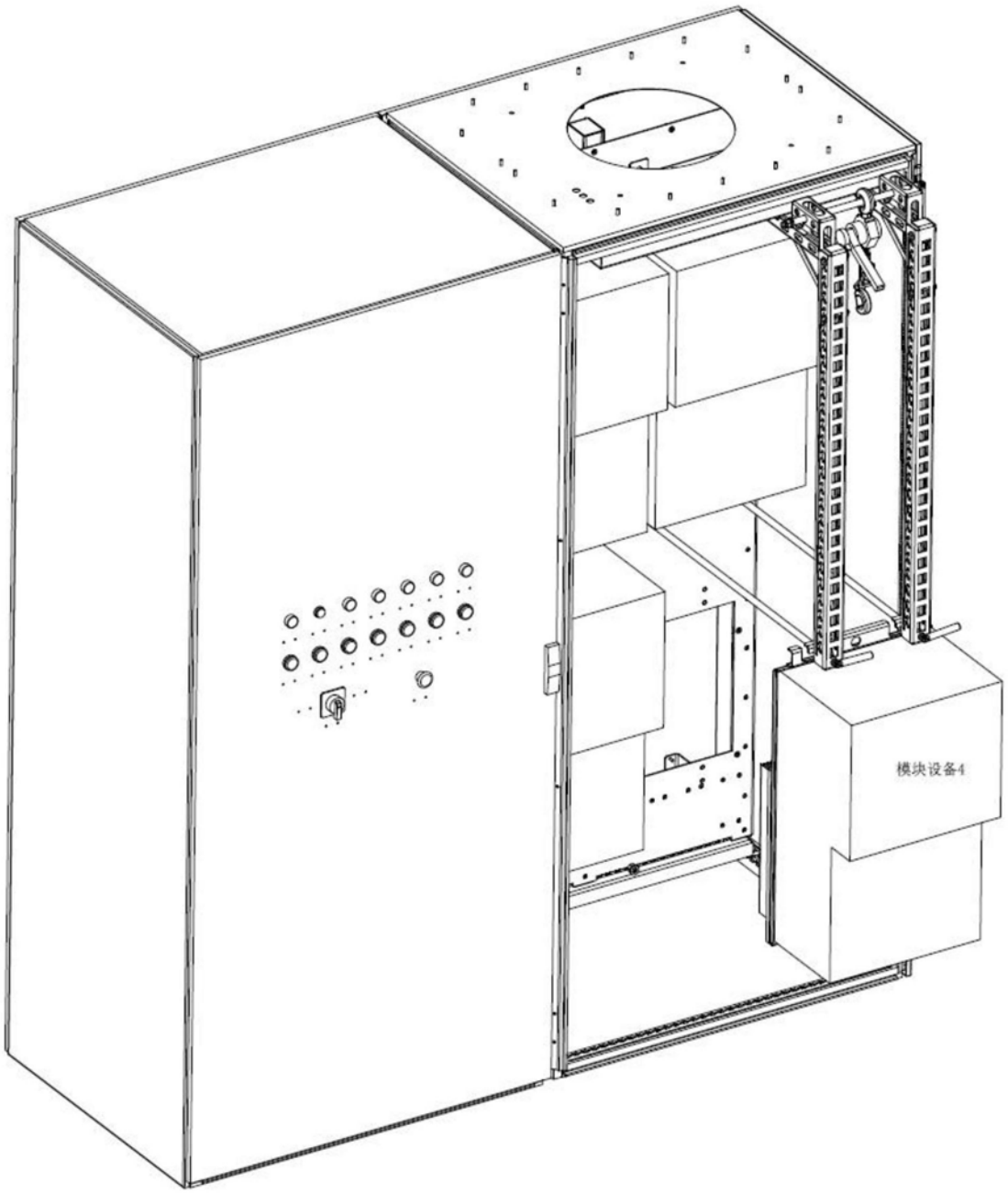


图58