



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115173262 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202211076738.7

H02B 1/24 (2006.01)

(22) 申请日 2022.09.05

H02B 1/56 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115173262 A

(56) 对比文件

CN 113054560 A, 2021.06.29

CN 105896364 A, 2016.08.24

(43) 申请公布日 2022.10.11

CN 111613982 A, 2020.09.01

(73) 专利权人 江苏沙洲电气有限公司

CN 214590173 U, 2021.11.02

地址 215600 江苏省苏州市张家港市现代

CN 114010404 A, 2022.02.08

农业示范园区红旗西路30号

审查员 张悦

(72) 发明人 顾菁 陈康 陆赢涛 张向东

(74) 专利代理机构 合肥华利知识产权代理事务

所(普通合伙) 34170

专利代理师 谭涵濡

(51) Int. Cl.

H02B 1/36 (2006.01)

H02B 1/01 (2006.01)

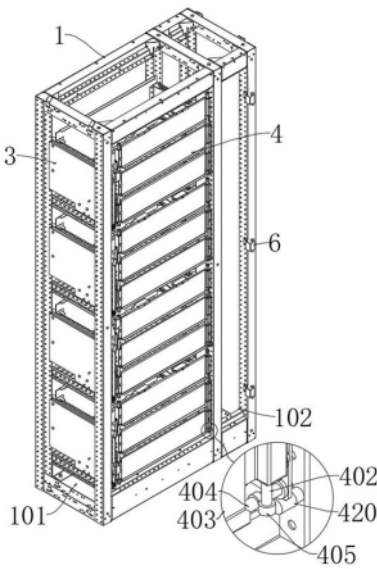
权利要求书3页 说明书10页 附图14页

(54) 发明名称

一种智能抽出式低压开关柜

(57) 摘要

本发明公开了一种智能抽出式低压开关柜，包括低压开关柜本体框架和设置于低压开关柜本体框架外侧的绝缘外壳，所述低压开关柜本体框架内部设有用于安装电气部件的电气箱室和用于布线连接的布线箱室，所述电气箱室内部设有安装调节单元。本发明通过设置安装调节单元和移出调节组件，移出调节组件可进行收纳状态和展开状态调节的转换，收纳状态下对安装电气部件的安装移动板起遮挡掩板作用，展开时引导安装移动板平稳抽出，提供有效的承载和支撑，利用安装调节单元和移出调节组件上的传动结构相配合，提高电气部件抽出后的安全性和稳定性，螺旋电缆方式连接电路，调节时电气部件移动不会导致线路接触不良的问题，大大提高电气部件的整体安全性。



1. 一种智能抽出式低压开关柜, 包括低压开关柜本体框架(1)和设置于低压开关柜本体框架(1)外侧的绝缘外壳(2), 其特征在于: 所述低压开关柜本体框架(1)内部设有用于安装电气部件的电气箱室(101)和用于布线连接的布线箱室(102), 所述电气箱室(101)内部设有安装调节单元(3);

所述安装调节单元(3)包括支撑基板(301)和侧边连接架(302), 所述侧边连接架(302)位于支撑基板(301)顶部两侧且数量设置为四个, 四个侧边连接架(302)之间安装有背板(303), 所述背板(303)上固定连接有第一电动推杆(304), 所述支撑基板(301)顶部两侧均设有平行分布的初级引导轨(305), 所述支撑基板(301)顶部活动设置有安装移动板(306), 且安装移动板(306)底部固定连接有与初级引导轨(305)相匹配的滑动块(307), 所述安装移动板(306)背部顶端固定连接有第二电动推杆(308), 且第二电动推杆(308)输出端固定连接U形卡件(309), 所述第一电动推杆(304)输出轴贯穿背板(303)且固定连接有工型轴件(310), 且U形卡件(309)厚度与工型轴件(310)中部槽口宽度相匹配, 所述安装移动板(306)底部一体设置有齿条板(311);

同一侧的两个侧边连接架(302)上通过螺丝共同固定连接有侧边安装板(312), 两个侧边安装板(312)之间的底部位置处设有移出调节组件(4), 所述移出调节组件(4)包括两个呈对称状分布的Z形夹板(401)、两个平行分布的组合杆件(402)和外延板(403), 两个所述Z形夹板(401)一端之间转动连接有轴心定位杆(404), 所述轴心定位杆(404)外侧两端套设有8形变向连接套(405), 所述组合杆件(402)一端套接在8形变向连接套(405)下方连接口内, 所述外延板(403)的数量设置为多个, 多个外延板(403)均匀贯穿设置于两个组合杆件(402)上, 且Z形夹板(401)端部与最外侧的外延板(403)侧壁之间通过铆钉铆接, 所述外延板(403)表面两侧固定连接有与初级引导轨(305)位置对应的次级引导轨(406), 且同一外延板(403)上的两个次级引导轨(406)之间转动连接有主驱杆(407), 所述主驱杆(407)上均设有皮带轮(408), 且多个主驱杆(407)上的皮带轮(408)之间通过传动带(409)传动连接, 每个主驱杆(407)外侧均固定连接有与齿条板(311)相啮合的第一齿轮(410), 其中一个外延板(403)上固定连接有伺服电机I(411), 且伺服电机I(411)的输出轴传动连接有与第一齿轮(410)相啮合的第二齿轮(412), 且第二齿轮(412)的直径小于第一齿轮(410)的直径;

两个所述Z形夹板(401)内侧均设有固定链板(413), 所述固定链板(413)与侧边安装板(312)之间设有快装部(414), 且快装部(414)用于固定链板(413)与侧边安装板(312)的固定连接, 所述轴心定位杆(404)贯穿固定链板(413)端部且与贯穿孔固定连接, 所述Z形夹板(401)远离固定链板(413)的一端顶部转动连接有活动链板(415), 且活动链板(415)另一端转动连接有伸缩杆部(416), 所述伸缩杆部(416)的另一端与Z形夹板(401)转动连接, 所述安装调节单元(3)还包括固定在支撑基板(301)侧部的伺服电机II(417), 所述伺服电机II(417)的输出轴传动连接有蜗杆件(418), 所述Z形夹板(401)的端部外侧固定连接有与轴心定位杆(404)同心设置的蜗轮件(419), 且蜗杆件(418)与蜗轮件(419)啮合传动。

2. 根据权利要求1所述的一种智能抽出式低压开关柜, 其特征在于: 所述安装调节单元(3)的数量设置为多个, 且多个安装调节单元(3)均匀分布在电气箱室(101)内部, 每个安装调节单元(3)上的电气元件分别放置在其所在的安装移动板(306)上, 且电气元件的外接电源通过螺旋电缆连接至布线箱室(102)的接线端口;

相邻两个安装调节单元(3)之间预留出调节间隙;

所述调节间隙两侧且位于轴心定位杆(404)底部外侧的位置处均设有限位撑辊(420),且限位撑辊(420)与低压开关柜本体框架(1)转动连接,所述限位撑辊(420)与Z形夹板(401)展平后相抵接。

3. 根据权利要求1所述的一种智能抽出式低压开关柜,其特征在于:所述组合杆件(402)设置为金属光杆(4021),且金属光杆(4021)远离8形变向连接套(405)的一端螺纹连接有螺母头(4022);

所述外延板(403)两端均设有与金属光杆(4021)滑动的通孔(4031),且外延板(403)两端均开设有螺纹孔,且螺纹孔内螺纹连接有紧固螺丝(4032),所述外延板(403)与金属光杆(4021)通过紧固螺丝(4032)抵紧限位。

4. 根据权利要求1所述的一种智能抽出式低压开关柜,其特征在于:所述初级引导轨(305)和次级引导轨(406)均设置为多段结构,且安装移动板(306)底部滑动块(307)的数量设置为多个,多个滑动块(307)呈对称状分布在安装移动板(306)两侧,且多个滑动块(307)呈多段设置,初级引导轨(305)和次级引导轨(406)以及滑动块(307)的设置要求具体如下:

初级引导轨(305)和次级引导轨(406)的长度相同;

相邻两个滑动块(307)端部之间的距离小于初级引导轨(305)或次级引导轨(406)的长度;

相邻三个滑动块(307)两侧端部之间的距离大于初级引导轨(305)或次级引导轨(406)的长度。

5. 根据权利要求1所述的一种智能抽出式低压开关柜,其特征在于:所述滑动块(307)的截面形状设置为等腰梯形,所述初级引导轨(305)和次级引导轨(406)的轨槽形状设置为与滑动块(307)匹配的等腰梯形;

所述Z形夹板(401)展平后初级引导轨(305)和次级引导轨(406)顶部位于同一水平面上,且初级引导轨(305)和次级引导轨(406)之间预留有过渡间隙。

6. 根据权利要求1所述的一种智能抽出式低压开关柜,其特征在于:与Z形夹板(401)端部连接的外延板(403)上设有用于安装移动板(306)防脱落的缓冲部(5);

所述缓冲部(5)包括于外延板(403)外侧板壁上卡接的挡板件(501),所述挡板件(501)通过螺丝与外延板(403)安装固定,所述挡板件(501)上靠近安装移动板(306)的一侧设有外侧包裹橡胶层的缓冲板(502),且缓冲板(502)与挡板件(501)之间连接有减震器(503)。

7. 根据权利要求1所述的一种智能抽出式低压开关柜,其特征在于:所述快装部(414)包括通过螺丝固定在侧边安装板(312)上的定位卡板(4141),所述定位卡板(4141)的数量设置为两个,且两个定位卡板(4141)呈对称状分布于两侧的侧边安装板(312)上,所述固定链板(413)端部一侧固定连接有承载板(4142);

所述承载板(4142)的表面开设有定位卡槽,且定位卡槽与定位卡板(4141)的突出部相匹配,所述承载板(4142)上贯穿有与侧边安装板(312)连接的螺丝。

8. 根据权利要求1所述的一种智能抽出式低压开关柜,其特征在于:所述支撑基板(301)通过螺丝与低压开关柜本体框架(1)固定连接,所述支撑基板(301)表面设置有多孔状结构,且支撑基板(301)顶部两侧均开设有与固定链板(413)匹配的放置槽(3011);

所述安装移动板(306)的截面形状设置为L形,且第二电动推杆(308)嵌设于安装移动板(306)的凸起部内,所述安装移动板(306)表面开设有条形通风槽(3061),且条形通风槽

(3061)贯穿安装移动板(306)的凸起部。

9.根据权利要求1所述的一种智能抽出式低压开关柜,其特征在于:所述低压开关柜本体框架(1)正面开口端两侧均固定连接有连接板片(6),且一侧的连接板片(6)上共同铰接有与电气箱室(101)匹配的第一闭合门(7),另一侧的连接板片(6)上共同铰接有与布线箱室(102)匹配的第二闭合门(8),且第一闭合门(7)和第二闭合门(8)相邻的一端匹配对应;

所述第一闭合门(7)和第二闭合门(8)外侧均设有密封盘根,所述第一闭合门(7)和第二闭合门(8)的端部均设有电柜弹跳锁,且第一闭合门(7)和第二闭合门(8)均通过电柜弹跳锁与低压开关柜本体框架(1)连接;

所述第一闭合门(7)中部嵌设有可视观察窗(9),且可视观察窗(9)由钢化玻璃材料制成。

10.根据权利要求1所述的一种智能抽出式低压开关柜,其特征在于:所述电气箱室(101)内部设有控制器,且控制器内部设有单片机(10),所述单片机(10)的输入端设有A/D转换器,所述单片机(10)的输出端设有D/A转换器;

所述侧边安装板(312)内侧底端靠近低压开关柜本体框架(1)的正面开口端位置处设有对射式光电传感器(11),且对射式光电传感器(11)用于感测安装移动板(306)端部位置;

靠近背板(303)的初级导轨(305)内部设有行程开关I(12);

靠近轴心定位杆(404)的次级导轨(406)内部设有行程开关II(13),远离轴心定位杆(404)的次级导轨(406)内部设有行程开关III(14);

所述行程开关I(12)、行程开关II(13)和行程开关III(14)均与滑动块(307)相匹配,且对射式光电传感器(11)、行程开关I(12)、行程开关II(13)和行程开关III(14)均与A/D转换器电性连接;

所述伺服电机I(411)、伺服电机II(417)、第一电动推杆(304)和第二电动推杆(308)均与D/A转换器电性连接。

一种智能抽出式低压开关柜

技术领域

[0001] 本发明涉及低压开关柜领域，具体涉及一种智能抽出式低压开关柜。

背景技术

[0002] 抽出式低压柜是在低压供电系统中负责完成电能控制、保护、转换和分配的设备。主要由母线、元器件(包括隔离开关、断路器、熔断器、接触器和热继电器等)仪表及柜体等组成。低压抽出式开关柜广泛应用于发电厂，变电所，厂矿企业和高层建筑的电力配电中心PC和电动机控制中心MCC，作为交流50-60Hz，额定工作电压为660V及以下，额定电流为4000A及以下的发、供电系统中配电、电动机集中控制，无功补偿使用的低压成套配电装置。

[0003] 如专利申请号为202111505382.X，名称为一种智能低压抽出式开关柜的发明专利，其涉及抽出式开关柜技术领域，具体包括开关柜本体、抽屉和安装腔体，安装腔体开设于开关柜本体的内部，抽屉滑动安装于安装腔体的内部，抽屉的两侧分别开设有导向槽，安装腔体内腔内壁的两侧分别安装有滑动挤压组件，抽屉和安装腔体与开关柜本体内部的连接处安装有锁止组件，锁止组件的一侧和抽屉的底部相抵接。该方案的滑动块随着把手和抽屉、导向槽的拖动沿导轨的表面移动至靠近安装腔体内腔外侧阻尼件的一侧，对滑动块进行限定位置，有效地防止抽屉与安装腔体发生碰撞导致抽屉内部的电气元件产生损伤，使抽屉内部的电气元件不能进行正常的作业。

[0004] 但是上述方案在使用时由于抽屉划出后，拖动沿导轨与导向槽的接触面减少，其受力逐渐增大，抽屉容易掉落或者受力变形，影响其上电气部件的安全性，抽出后的安全性和稳定性得不到保障，且抽屉的放置位置不可调整，无法满足实际需要。

[0005] 因此，发明一种智能抽出式低压开关柜来解决上述问题很有必要。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种智能抽出式低压开关柜，以解决背景技术中提出的电气部件抽屉抽出后容易掉落或者受力变形，影响电气部件的安全性，从而到导致电气部件安全性和稳定性得不到保障的问题。

[0007] 为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种智能抽出式低压开关柜，包括低压开关柜本体框架和设置于低压开关柜本体框架外侧的绝缘外壳，所述低压开关柜本体框架内部设有用于安装电气部件的电气箱室和用于布线连接的布线箱室，所述电气箱室内部设有安装调节单元；

[0008] 所述安装调节单元包括支撑基板和侧边连接架，所述侧边连接架位于支撑基板顶部两侧且数量设置为四个，四个侧边连接架之间安装有背板，所述背板上固定连接有第一电动推杆，所述支撑基板顶部两侧均设有平行分布的初级导轨，所述支撑基板顶部活动设置有安装移动板，且安装移动板底部固定连接有与初级导轨相匹配的滑动块，所述安装移动板背部顶端固定连接有第二电动推杆，且第二电动推杆输出端固定连接有U形卡件，所述第一电动推杆输出轴贯穿背板且固定连接有工型轴件，且U形卡件厚度与工型轴件中

部槽口宽度相匹配,所述安装移动板底部一体设置有齿条板;

[0009] 同一侧的两个侧边连接架上通过螺丝共同固定连接有侧边安装板,两个侧边安装板之间的底部位置处设有移出调节组件,所述移出调节组件包括两个呈对称状分布的Z形夹板、两个平行分布的组合杆件和外延板,两个所述Z形夹板一端之间转动连接有轴心定位杆,所述轴心定位杆外侧两端套设有8形变向连接套,所述组合杆件一端套接在8形变向连接套下方连接口内,所述外延板的数量设置为多个,多个外延板均匀贯穿设置于两个组合杆件上,且Z形夹板端部与最外侧的外延板侧壁之间通过铆钉铆接,所述外延板表面两侧固定连接与有初级导轨位置对应的次级导轨,且同一外延板上的两个次级导轨之间转动连接有主驱杆,所述主驱杆上均设有皮带轮,且多个主驱杆上的皮带轮之间通过传动带传动连接,每个主驱杆外侧均固定连接与有齿条板相啮合的第一齿轮,其中一个外延板上固定连接有伺服电机I,且伺服电机I的输出轴传动连接有与第一齿轮相啮合的第二齿轮,且第二齿轮的直径小于第一齿轮的直径;

[0010] 两个所述Z形夹板内侧均设有固定链板,所述固定链板与侧边安装板之间设有快装部,且快装部用于固定链板与侧边安装板的固定连接,所述轴心定位杆贯穿固定链板端部且与贯穿孔固定连接,所述Z形夹板远离固定链板的一端顶部转动连接有活动链板,且活动链板另一端转动连接有伸缩杆部,所述伸缩杆部的另一端与Z形夹板转动连接,所述安装调节单元还包括固定在支撑基板侧部的伺服电机II,所述伺服电机II的输出轴传动连接有蜗杆件,所述Z形夹板的端部外侧固定连接与有轴心定位杆同心设置的蜗轮件,且蜗杆件与蜗轮件啮合传动。

[0011] 作为本发明的优选方案,所述安装调节单元的数量设置为多个,且多个安装调节单元均匀分布在电气箱室内部,每个安装调节单元上的电气元件分别放置在其所在的安装移动板上,且电气元件的外接电源通过螺旋电缆连接至布线箱室的接线端口;

[0012] 相邻两个安装调节单元之间预留出调节间隙;

[0013] 所述调节间隙两侧且位于轴心定位杆底部外侧的位置处均设有限位撑辊,且限位撑辊与低压开关柜本体框架转动连接,所述限位撑辊与Z形夹板展平后相抵接。

[0014] 作为本发明的优选方案,所述组合杆件设置为金属光杆,且金属光杆远离8形变向连接套的一端螺纹连接有螺母头;

[0015] 所述外延板两端均设有与金属光杆滑动的通孔,且外延板两端均开设有螺纹孔,且螺纹孔内螺纹连接有紧固螺丝,所述外延板与金属光杆通过紧固螺丝抵紧限位。

[0016] 作为本发明的优选方案,所述初级导轨和次级导轨均设置为多段结构,且安装移动板底部滑动块的数量设置为多个,多个滑动块呈对称状分布在安装移动板两侧,且多个滑动块呈多段设置,初级导轨和次级导轨以及滑动块的设置要求具体如下:

[0017] 初级导轨和次级导轨的长度相同;

[0018] 相邻两个滑动块端部之间的距离小于初级导轨或次级导轨的长度;

[0019] 相邻三个滑动块两侧端部之间的距离大于初级导轨或次级导轨的长度。

[0020] 作为本发明的优选方案,所述滑动块的截面形状设置为等腰梯形,所述初级导轨和次级导轨的轨槽形状设置为与滑动块匹配的等腰梯形;

[0021] 所述Z形夹板展平后初级导轨和次级导轨顶部位于同一水平面上,且初级导轨和次级导轨之间预留有过渡间隙。

[0022] 作为本发明的优选方案,与Z形夹板端部连接的外延板上设有用于安装移动板防脱落的缓冲部;

[0023] 所述缓冲部包括于外延板外侧板壁上卡接的挡板件,所述挡板件通过螺丝与外延板安装固定,所述挡板件上靠近安装移动板的一侧设有外侧包裹橡胶层的缓冲板,且缓冲板与挡板件之间连接有减震器。

[0024] 作为本发明的优选方案,所述快装部包括通过螺丝固定在侧边安装板上的定位卡板,所述定位卡板的数量设置为两个,且两个定位卡板呈对称状分布于两侧的侧边安装板上,所述固定链板端部一侧固定连接有承载板;

[0025] 所述承载板的表面开设有定位卡槽,且定位卡槽与定位卡板的突出部相匹配,所述承载板上贯穿有与侧边安装板连接的螺丝。

[0026] 作为本发明的优选方案,所述支撑基板通过螺丝与低压开关柜本体框架固定连接,所述支撑基板表面设置有多孔状结构,且支撑基板顶部两侧均开设有与固定链板匹配的放置槽;

[0027] 所述安装移动板的截面形状设置为L形,且第二电动推杆嵌设于安装移动板的凸起部内,所述安装移动板表面开设有条形通风槽,且条形通风槽贯穿安装移动板的凸起部。

[0028] 作为本发明的优选方案,所述低压开关柜本体框架正面开口端两侧均固定连接连接有连接板片,且一侧的连接板片上共同铰接有与电气箱室匹配的第一闭合门,另一侧的连接板片上共同铰接有与布线箱室匹配的第二闭合门,且第一闭合门和第二闭合门相邻的一端匹配对应;

[0029] 所述第一闭合门和第二闭合门外侧均设有密封盘根,所述第一闭合门和第二闭合门的端部均设有电柜弹跳锁,且第一闭合门和第二闭合门均通过电柜弹跳锁与低压开关柜本体框架连接;

[0030] 所述第一闭合门中部嵌设有可视观察窗,且可视观察窗由钢化玻璃材料制成。

[0031] 作为本发明的优选方案,所述电气箱室内部设有控制器,且控制器内部设有单片机,所述单片机的输入端设有A/D转换器,所述单片机的输出端设有D/A转换器;

[0032] 所述侧边安装板内侧底端靠近低压开关柜本体框架的正面开口端位置处设有对射式光电传感器,且对射式光电传感器用于感测安装移动板端部位置;

[0033] 靠近背板的初级导轨内部设有行程开关I;

[0034] 靠近轴心定位杆的次级导轨内部设有行程开关II,远离轴心定位杆的次级导轨内部设有行程开关III;

[0035] 所述行程开关I、行程开关II和行程开关III均与滑动块相匹配,且对射式光电传感器、行程开关I、行程开关II和行程开关III均与A/D转换器电性连接;

[0036] 所述伺服电机I、伺服电机II、第一电动推杆和第二电动推杆均与D/A转换器电性连接。

[0037] 在上述技术方案中,本发明提供的技术效果和优点:

[0038] 1、通过在低压开关柜本体框架内部设置安装调节单元和移出调节组件,相当于在开关柜的电气箱室内布设多个抽屉,且在安装移动板安装电气部件作为可抽出部分,移出调节组件可进行收纳状态和展开状态调节的转换,在收纳状态下对安装电气部件的安装移动板起遮挡掩板作用,展开时利用滑动块与主级导轨和次级导轨配合能够引导安装移

动板平稳抽出,且提供有效的承载和支撑,利用安装调节单元和移出调节组件上的传动结构相配合,提高电气部件抽出后的安全性和稳定性,螺旋电缆方式连接电路,调节时电气部件移动不会导致线路接触不良的问题,大大提高电气部件的整体安全性;

[0039] 2、通过设置控制器以及其内的单片机,通过电路连接后组成智能控制系统,利用对射式光电传感器、行程开关Ⅰ、行程开关Ⅱ和行程开关Ⅲ的感测定位,并实时反馈信息至单片机分析处理,在抽出或者收回安装电气部件的安装移动板过程中,自动化控制第一电动推杆、第二电动推杆、伺服电机Ⅰ和伺服电机Ⅱ工作,实现自动化智能控制,提高工作效率,且伺服电机的控制精度较高,能够使安装移动板在初级导轨和次级导轨支架平稳过渡,减少装置之间的碰撞和损耗,延长装置的使用寿命;

[0040] 3、通过在移出调节组件上设置快装部,安装调节单元的数量和位置均可根据实际需要调整,与之相对应的移出调节组件也适应性安装,且利用快装部的定位卡槽与突出部卡入实现快速定位和承载安装,然后再使用螺丝进一步加固,提高组装效率,加装的移出调节组件具有可调节的外延板,可以根据需要选择外延板的位置和数量,且移出调节组件能够精确控制调节,展开后限位撑辊支撑使结构更加稳定可靠,配合缓冲部提高安装移动板抽出的安全性;

[0041] 4、通过在安装移动板表面开设条形通风槽,配合多孔状结构的支撑基板,以及电气箱室和布线箱室的连通结构,便于开关柜内部空气对流,增设外置换气装置引导开关柜内部的空气流出,从而实现低压开关柜内部的换气散热,保证电气元件工作状态下的安全温度环境。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0044] 图2为本发明低压开关柜本体框架的内部结构第一视角立体图;

[0045] 图3为本发明低压开关柜本体框架的内部结构第二视角立体图;

[0046] 图4为本发明安装调节单元的第一视角立体图;

[0047] 图5为本发明安装调节单元的第二视角立体图;

[0048] 图6为本发明安装调节单元的第三视角立体图;

[0049] 图7为本发明支撑基板的第一视角立体图;

[0050] 图8为本发明支撑基板的第二视角立体图;

[0051] 图9为本发明安装移动板的第一视角立体图;

[0052] 图10为本发明安装移动板的第二视角立体图;

[0053] 图11为本发明移出调节组件(收纳状态)的第一视角立体图;

[0054] 图12为本发明移出调节组件(收纳状态)的第二视角立体图;

[0055] 图13为本发明移出调节组件(收纳状态)的侧视图;

[0056] 图14为本发明移出调节组件(展开状态)的第一视角立体图;

[0057] 图15为本发明移出调节组件(展开状态)的第二视角立体图;

- [0058] 图16为本发明移出调节组件(展开状态)的第三视角立体图;
- [0059] 图17为本发明的系统控制流程图。
- [0060] 附图标记说明:
- [0061] 低压开关柜本体框架-1;绝缘外壳-2;安装调节单元-3;移出调节组件-4;缓冲部-5;连接板片-6;第一闭合门-7;第二闭合门-8;可视观察窗-9;单片机-10;对射式光电传感器-11;行程开关I-12;行程开关II-13;行程开关III-14;
- [0062] 电气箱室-101;布线箱室-102;
- [0063] 支撑基板-301;放置槽-3011;侧边连接架-302;背板-303;第一电动推杆-304;初级引导轨-305;安装移动板-306;条形通风槽-3061;滑动块-307;第二电动推杆-308;U形卡件-309;工型轴件-310;齿条板-311;侧边安装板-312;
- [0064] Z形夹板-401;组合杆件-402;金属光杆-4021;螺母头-4022;外延板-403;通孔-4031;紧固螺丝-4032;轴心定位杆-404;8形变向连接套-405;次级引导轨-406;主驱杆-407;皮带轮-408;传动带-409;第一齿轮-410;伺服电机I-411;第二齿轮-412;固定链板-413;快装部-414;定位卡板-4141;承载板-4142;活动链板-415;伸缩杆部-416;伺服电机II-417;蜗杆件-418;蜗轮件-419;限位撑辊-420;
- [0065] 挡板件-501;缓冲板-502;减震器-503。

具体实施方式

[0066] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面将结合附图对本发明作进一步的详细介绍。

[0067] 本发明提供了如图1-16所示的一种智能抽出式低压开关柜,包括低压开关柜本体框架1和设置于低压开关柜本体框架1外侧的绝缘外壳2,低压开关柜本体框架1和绝缘外壳2焊接或者通过铆钉固定连接,低压开关柜本体框架1内部设有用于安装电气部件的电气箱室101和用于布线连接的布线箱室102,电气箱室101和布线箱室102之间连通,电气箱室101内部设有安装调节单元3;

[0068] 安装调节单元3包括支撑基板301和侧边连接架302,侧边连接架302位于支撑基板301顶部两侧且数量设置为四个,四个侧边连接架302之间安装有背板303,侧边连接架302通过螺丝可拆卸安装在低压开关柜本体框架1上,其位置可选择性调整,背板303上固定连接第一电动推杆304,支撑基板301顶部两侧均设有平行分布的初级引导轨305,支撑基板301顶部活动设置有安装移动板306,且安装移动板306底部固定连接有与初级引导轨305相匹配的滑动块307,安装移动板306背部顶端固定连接第二电动推杆308,且第二电动推杆308输出端固定连接U形卡件309,第一电动推杆304输出轴贯穿背板303且固定连接工型轴件310,且U形卡件309厚度与工型轴件310中部槽口宽度相匹配,U形卡件309与工型轴件310匹配卡接,且两者为可调节结构,安装移动板306底部一体设置有齿条板311;

[0069] 同一侧的两个侧边连接架302上通过螺丝共同固定连接侧边安装板312,两个侧边安装板312之间的底部位置处设有移出调节组件4,移出调节组件4包括两个呈对称状分布的Z形夹板401、两个平行分布的组合杆件402和外延板403,两个Z形夹板401一端之间转动连接有轴心定位杆404,轴心定位杆404外侧两端套设有8形变向连接套405,组合杆件402一端套接在8形变向连接套405下方接口内,外延板403的数量设置为多个,多个外延板

403均匀贯穿设置于两个组合杆件402上,且Z形夹板401端部与最外侧的外延板403侧壁之间通过铆钉铆接,外延板403表面两侧固定连接与初级引导轨305位置对应的次级引导轨406,且同一外延板403上的两个次级引导轨406之间转动连接有主驱杆407,主驱杆407上均设有皮带轮408,且多个主驱杆407上的皮带轮408之间通过传动带409传动连接,整部主驱杆407上的皮带轮408略大于外侧的皮带轮408,从而使传动带409能够有效传动,每个主驱杆407外侧均固定连接与齿条板311相啮合的第一齿轮410,其中一个外延板403上固定连接伺服电机I411,且伺服电机I411的输出轴传动连接有与第一齿轮410相啮合的第二齿轮412,且第二齿轮412的直径小于第一齿轮410的直径,实现高传动效率的同时,不会影响装移动板306的正常移动;

[0070] 两个Z形夹板401内侧均设有固定链板413,固定链板413与侧边安装板312之间设有快装部414,且快装部414用于固定链板413与侧边安装板312的固定连接,轴心定位杆404贯穿固定链板413端部且与贯穿孔固定连接,Z形夹板401远离固定链板413的一端顶部转动连接有活动链板415,且活动链板415另一端转动连接有伸缩杆部416,伸缩杆部416的另一端与Z形夹板401转动连接,安装调节单元3还包括固定在支撑基板301侧部的伺服电机II417,伺服电机II417的输出轴传动连接有蜗杆件418,Z形夹板401的端部外侧固定连接与轴心定位杆404同心设置的蜗轮件419,且蜗杆件418与蜗轮件419啮合传动,实现移出调节组件4的展开和收纳状态转变。

[0071] 在上述技术方案中,安装调节单元3的数量设置为多个,具体数量可以根据实际需要选择,且多个安装调节单元3均匀分布在电气箱室101内部,每个安装调节单元3上的电气元件分别放置在其所在的安装移动板306上,放置时最好排布整齐,避免混乱的线路影响装置运行,电气元件的外接电源通过螺旋电缆连接至布线箱室102的接线端口,利用螺旋电缆的方式连接,使安装移动板306移动后,电缆能够展开且不会对电路及其连接口产生影响,避免因抽出导致的线路接触不良等故障;

[0072] 相邻两个安装调节单元3之间预留出调节间隙,调节间隙便于移出调节组件4展开和收纳,使其运动不受干扰;

[0073] 调节间隙两侧且位于轴心定位杆404底部外侧的位置处均设有限位撑辊420,且限位撑辊420与低压开关柜本体框架1转动连接,限位撑辊420与Z形夹板401展平后相抵接,即移出调节组件4在展开状态下处于平放状态,此时限位撑辊420刚好能够承载放平后的移出调节组件4,提供辅助支撑力,保证安装移动板306抽出后的稳定性。

[0074] 在上述技术方案中,组合杆件402设置为金属光杆4021,且金属光杆4021远离8形变向连接套405的一端螺纹连接有螺母头4022;外延板403两端均设有与金属光杆4021滑动的通孔4031,螺母头4022的直径大于通孔4031内径,螺母头4022连接在金属光杆4021端部后,外延板403无法直接脱落,外延板403两端均开设有螺纹孔,且螺纹孔内螺纹连接有紧固螺丝4032,外延板403与金属光杆4021通过紧固螺丝4032抵紧限位,即外延板403可以在通过金属光杆4021上滑动,以调节外延板403的数量和位置,调节完成后,利用紧固螺丝4032旋转进入螺纹孔内抵紧金属光杆4021,即可实现外延板403的固定。

[0075] 在上述技术方案中,初级引导轨305和次级引导轨406均设置为多段结构,且安装移动板306底部滑动块307的数量设置为多个,多个滑动块307呈对称状分布在安装移动板306两侧,且多个滑动块307呈多段设置,初级引导轨305和次级引导轨406以及滑动块307的

设置要求具体如下：

[0076] 初级引导轨305和次级引导轨406的长度相同；

[0077] 相邻两个滑动块307端部之间的距离小于初级引导轨305或次级引导轨406的长度；

[0078] 相邻三个滑动块307两侧端部之间的距离大于初级引导轨305或次级引导轨406的长度；

[0079] 通过上述限定，使安装移动板306在初级引导轨305或次级引导轨406以及初级引导轨305到次级引导轨406的过渡中能够稳定移动，不会脱离。

[0080] 在上述技术方案中，滑动块307的截面形状设置为等腰梯形，初级引导轨305和次级引导轨406的轨槽形状设置为与滑动块307匹配的等腰梯形，滑动块307与初级引导轨305或次级引导轨406滑动连接，且运动时稳定性较高，该结构均采用耐磨损的金属材质；

[0081] Z形夹板401展平后初级引导轨305和次级引导轨406顶部位于同一水平面上，且初级引导轨305和次级引导轨406之间预留有过渡间隙，初级引导轨305和次级引导轨406等高，且在展平后匹配对接，实现滑动块307上的安装移动板306稳定移动的效果，保证过渡间隙区域能够安全渡过。

[0082] 进一步的，为防止安装移动板306掉落，从而导致电气元件损坏发生安全隐患，与Z形夹板401端部连接的外延板403上设有用于安装移动板306防脱落的缓冲部5；缓冲部5包括于外延板403外侧板壁上卡接的挡板件501，挡板件501通过螺丝与外延板403安装固定，挡板件501上靠近安装移动板306的一侧设有外侧包裹橡胶层的缓冲板502，且缓冲板502与挡板件501之间连接有减震器503；

[0083] 在突发撞状况下，如安装移动板306突然加速滑落或者没有及时停止抽出，此时包裹橡胶层的缓冲板502、减震器503以及挡板件501组成的缓冲部件即可对安装移动板306起到冲撞缓冲防护效果，且挡板件501便于安装维护。

[0084] 为了便于安装，设置快装部414这一结构，快装部414包括通过螺丝固定在侧边安装板312上的定位卡板4141，定位卡板4141的数量设置为两个，且两个定位卡板4141呈对称状分布于两侧的侧边安装板312上，固定链板413端部一侧固定连接有承载板4142，承载板4142的表面开设有定位卡槽，且定位卡槽与定位卡板4141的突出部相匹配，承载板4142上贯穿有与侧边安装板312连接的螺丝，安装时，先根据实际加工需要，以及各部件的尺寸，进行计算和调节，确定好安装位置后先使用螺丝将定位卡板4141安装在侧边安装板312内侧，随后将承载板4142安装在固定链板413上，组装时利用定位卡槽与突出部卡入实现快速定位和承载安装，然后再使用螺丝进一步加固，提高组装效率。

[0085] 如图7-10所示，支撑基板301通过螺丝与低压开关柜本体框架1固定连接，支撑基板301表面设置有多孔状结构，且支撑基板301顶部两侧均开设有与固定链板413匹配的放置槽3011，便于装置的安装和定位，且多孔状结构不但减轻了装置的重量，在不影响其承载强度的情况下，降低生产成本，进一步的提高开关柜内部的空气流通性，便于对流散热；

[0086] 安装移动板306的截面形状设置为L形，且第二电动推杆308嵌设于安装移动板306的凸起部内，安装移动板306表面开设有条形通风槽3061，且条形通风槽3061贯穿安装移动板306的凸起部，条形通风槽3061配合多孔状结构的支撑基板301，便于开关柜内部空气对流，进一步提高外加的换气装置的散热效率。

[0087] 为了提高低压开关柜的安全性,防止低压开关柜被打开,导致电气元件被破坏、遗失或者发生漏电隐患,需要对其进行封闭管理,即在开口部位使用封闭门锁闭,具体的:低压开关柜本体框架1正面开口端两侧均固定连接有连接板片6,且一侧的连接板片6上共同铰接有与电气箱室101匹配的第一闭合门7,另一侧的连接板片6上共同铰接有与布线箱室102匹配的第二闭合门8,且第一闭合门7和第二闭合门8相邻的一端匹配对应,第一闭合门7和第二闭合门8闭合后,其与移除调节组件的安装互不影响,使第一闭合门7和第二闭合门8能够闭合,减少结构间的缝隙,避免水汽和杂质进入,有利于延长装置的使用寿命;

[0088] 进一步的提高第一闭合门7和第二闭合门8处的连接密封性,在第一闭合门7和第二闭合门8外侧填充密封盘根,第一闭合门7和第二闭合门8的端部均设有电柜弹跳锁,且第一闭合门7和第二闭合门8均通过电柜弹跳锁与低压开关柜本体框架1连接,本结构中实现门板处的密封,但低压开关柜上可以进一步安装换气装置,实现低压开关柜内部的换气散热;

[0089] 第一闭合门7中部嵌设有可视观察窗9,且可视观察窗9由钢化玻璃材料制成,可视观察窗9便于直接观测内部情况。

[0090] 如图1-17所示,电气箱室101内部设有控制器,打开第一闭合门7后根据需要进行需要抽出的安装有电气部件的安装移动板306,通过控制器打开相应的启动开关,控制器内部设有单片机10,单片机10的输入端设有A/D转换器,单片机10的输出端设有D/A转换器;

[0091] 侧边安装板312内侧底端靠近低压开关柜本体框架1的正面开口端位置处设有对射式光电传感器11,对射式光电传感器11的型号可设置为CPA,且对射式光电传感器11用于感测安装移动板306端部位置,本方案中对射式光电传感器11的位置可调,抽出时安装移动板306时,其移动至收纳状态的移出调节组件4处,会切断对射式光电传感器11的感应射线,对射式光电传感器11将信号反馈至单片机10,暂停推动安装移动板306,继而控制伺服电机Ⅱ417工作,其输出轴传动蜗杆件418带动蜗轮件419转动,使移出调节组件4展开,控制伺服电机Ⅱ417平展移出调节组件4后,第一电动推杆304继续推动;

[0092] 靠近背板303的初级导轨305内部设有行程开关I12,行程开关I12的具体位置为靠近背板303处,当安装移动板306回退进入电气箱室101内部后,直至接触行程开关I12,从而反馈信息至单片机10,停止继续拉动安装移动板306,随后控制伺服电机Ⅱ417工作,使其输出轴反向转动使平展移出调节组件4旋转收纳折回;

[0093] 靠近轴心定位杆404的次级导轨406内部设有行程开关Ⅱ13,远离轴心定位杆404的次级导轨406内部设有行程开关Ⅲ14,行程开关Ⅱ13和行程开关Ⅲ14均在安装移动板306抽出时进行工作感应,即移出调节组件4展开后,将安装移动板306牵引出电气箱室101,随后会接触到行程开关Ⅱ13,该位置刚好为第一齿轮410和齿条板311的接触部位,也就是说推至该位置后,第二齿轮412和齿条板311能够啮合上,此时反馈信息至单片机10,进而控制第一电动推杆304停止伸长,然后第二电动推杆308输出端回退,即U形卡件309与工型轴件310脱离,紧跟着控制伺服电机I411工作,其输出轴传动第二齿轮412带动第一齿轮410转动,利用第一齿轮410与齿条板311的啮合传动作用将安装移动板306稳定抽出,直至行至行程开关Ⅲ14位置处,再次反馈信息至单片机10,从而控制伺服电机I411停止工作;

[0094] 行程开关I12、行程开关Ⅱ13和行程开关Ⅲ14的型号均设置为RZ-15GW2-B3;

[0095] 当安装移动板306回退时,通过控制器操控开关使伺服电机I411输出轴反向工作,

此时行程开关Ⅱ13和行程开关Ⅲ14不参与工作,而对射式光电传感器11和行程开关Ⅰ12参与工作,行程开关Ⅰ12的工作方式参见上述内容,与抽出时不同的,安装移动板306回退时对射式光电传感器11首次被切断感应线开始反馈一次中断信号,待安装移动板306进入后(感应线恢复),此时再次反馈一次对接信号,随后单片机10控制伺服电机Ⅰ411停止工作,且控制第二电动推杆308输出端伸长,刚好能够使U形卡件309与工型轴件310卡住,随后第一电动推杆304输出端回退,即可将安装移动板306拉回,拉至终点后,即可控制伺服电机Ⅱ417输出轴反转,从而使移出调节组件4收纳折叠,起到遮挡掩板的作用,提高电气元件的安全性和稳定性,且方便在抽出时提供支撑;

[0096] 行程开关Ⅰ12、行程开关Ⅱ13和行程开关Ⅲ14均与滑动块307相匹配,且对射式光电传感器11、行程开关Ⅰ12、行程开关Ⅱ13和行程开关Ⅲ14均与A/D转换器电性连接;

[0097] 伺服电机Ⅰ411、伺服电机Ⅱ417、第一电动推杆304和第二电动推杆308均与D/A转换器电性连接;

[0098] 本发明提供的智能抽出式低压开关柜使用时,其工作方式如下:

[0099] 首先工作人员打开电柜弹跳锁,并开启第一闭合门7后根据需要进行抽出的安装有电气部件的安装移动板306,通过控制器打开相应的启动开关,将选择的安装移动板306利用其端部的第一电动推杆304推动,其移动至收纳状态的移出调节组件4处,会切断对射式光电传感器11的感应射线,对射式光电传感器11将信号反馈至单片机10,暂停推动安装移动板306,继而控制伺服电机Ⅱ417工作,其输出轴传动蜗杆件418带动蜗轮件419转动,使移出调节组件4展开,这一过程中,Z形夹板401及其连接结构绕轴心定位杆404旋转,活动链板415在固定链板413上旋转,同时伸缩杆部416两端保持铰接的情况下被从Z形夹板401内侧的收纳状态下拉出,并在其内部含有的伸缩结构和弹簧作用下适应活动链板415与Z形夹板401的位置和角度,牵引拉动Z形夹板401侧壁,形成三角形结构,提供一定拉力和承载,提高电气元件的安全性和稳定性,且方便在抽出时提供支撑;

[0100] 控制伺服电机Ⅱ417平展移出调节组件4后,第一电动推杆304继续推动,滑动块307上的安装移动板306稳定移动并从初级导轨305上过渡到次级导轨406上继续移动,安装移动板306接触到行程开关Ⅱ13,第二齿轮412和齿条板311能够啮合,此时反馈信息至单片机10,进而控制第一电动推杆304停止伸长,然后第二电动推杆308输出端回退,U形卡件309与工型轴件310脱离后,控制伺服电机Ⅰ411工作,其输出轴传动第二齿轮412带动第一齿轮410转动,利用第一齿轮410与齿条板311的啮合传动作用将安装移动板306稳定抽出,直至行至行程开关Ⅲ14位置处,再次反馈信息至单片机10,从而控制伺服电机Ⅰ411停止工作;

[0101] 操作完成后进行回退,通过控制器操控开关使伺服电机Ⅰ411输出轴反向工作,安装移动板306回退时对射式光电传感器11首次被切断感应线开始反馈一次中断信号,待安装移动板306进入后(感应线恢复),此时再次反馈一次对接信号,随后单片机10控制第二电动推杆308输出端伸长,刚好能够使U形卡件309与工型轴件310卡住,随后第一电动推杆304输出端回退,即可将安装移动板306拉回,直至接触行程开关Ⅰ12,从而反馈信息至单片机10,停止继续牵引安装移动板306,然后控制伺服电机Ⅱ417输出轴反转,从而使移出调节组件4收纳折叠,起到遮挡掩板的作用。

[0102] 以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例,毋庸置疑,对于本领域

域的一般技术人员,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,上述附图和描述在本质上是说明性的,不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。

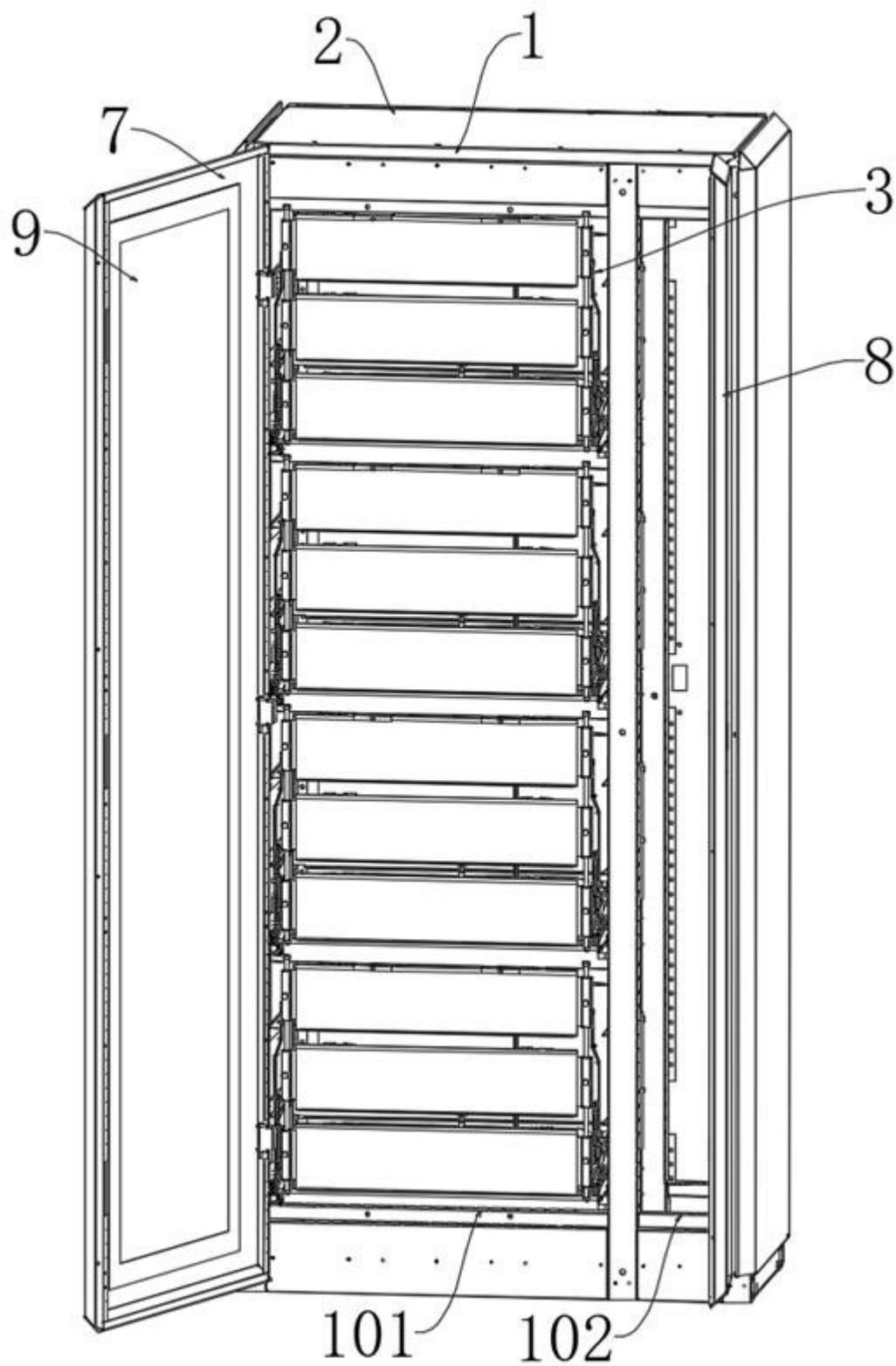


图1

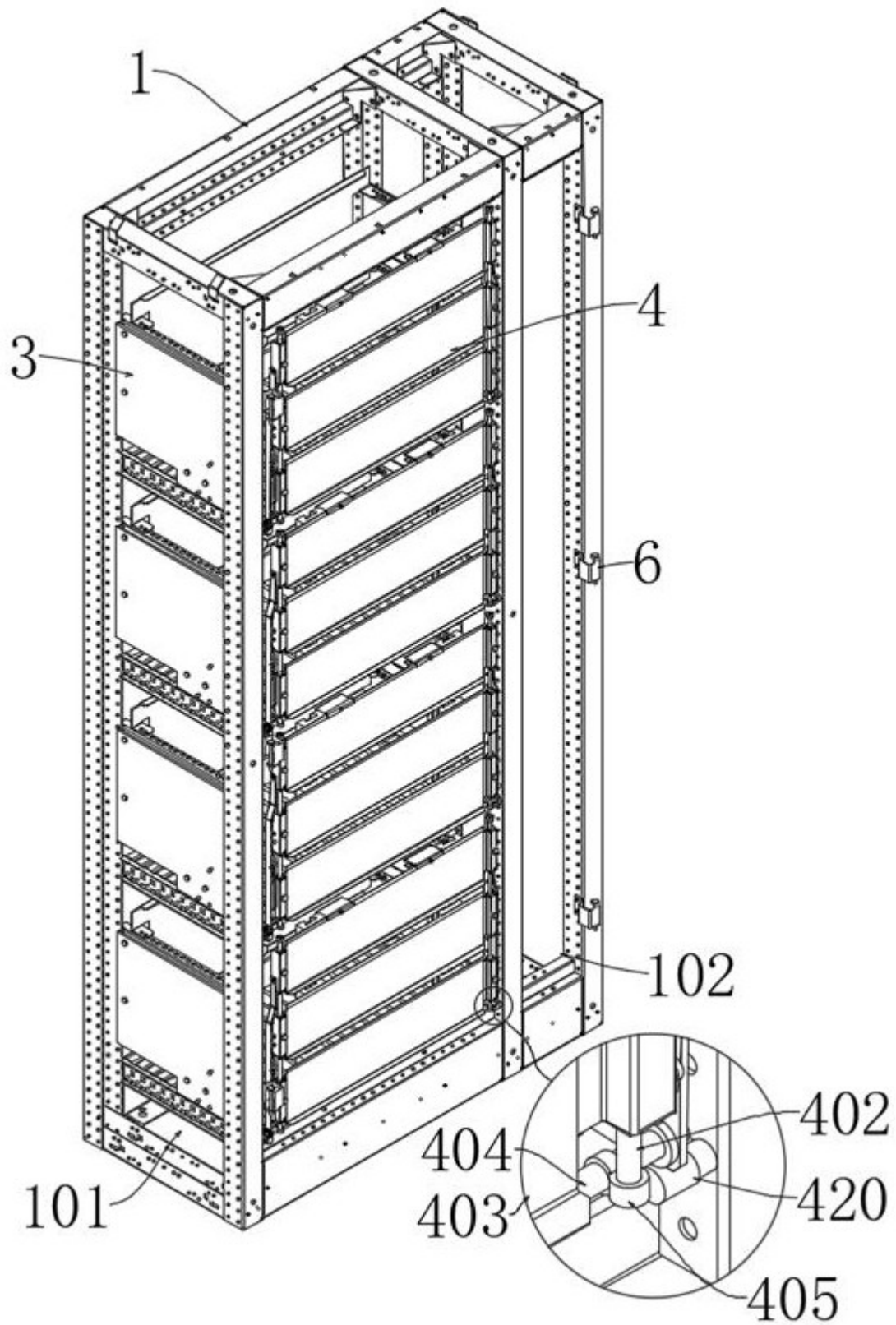


图2

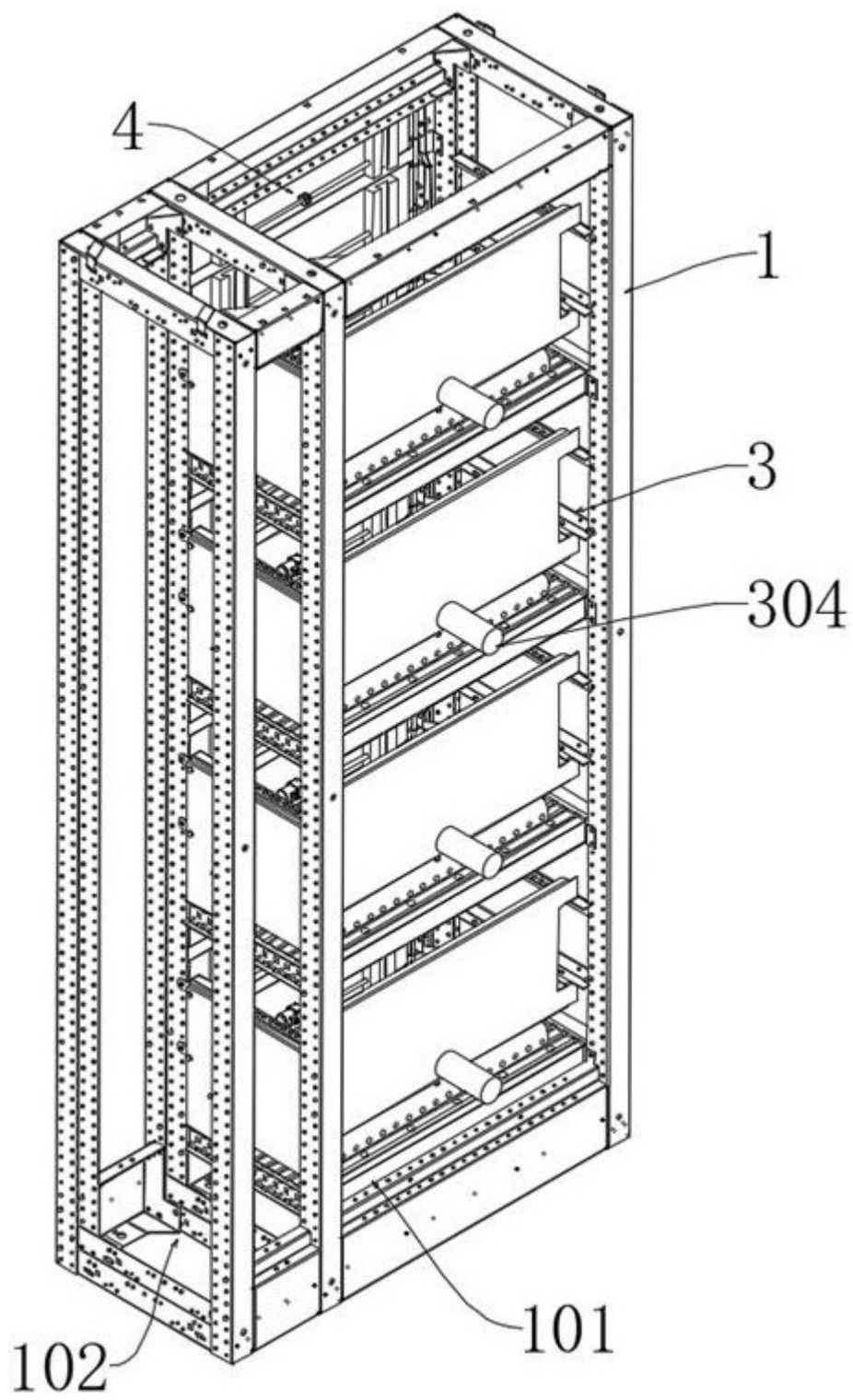


图3

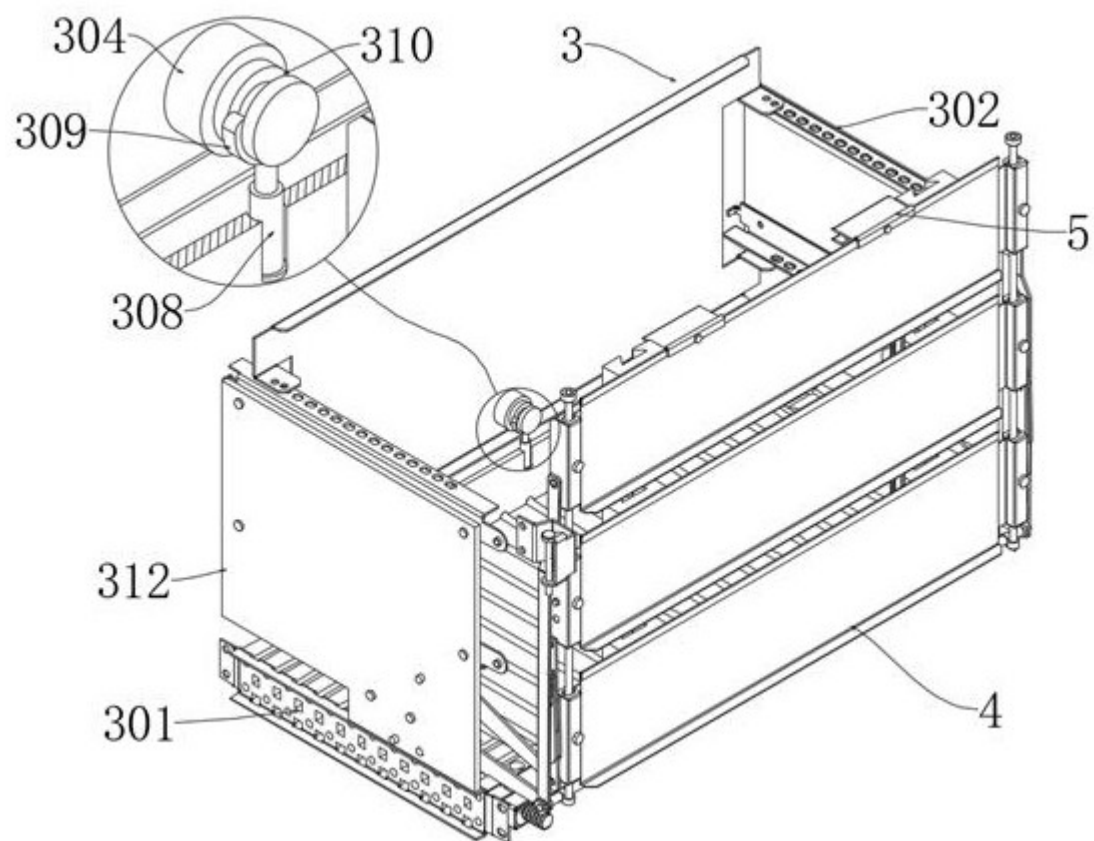


图4

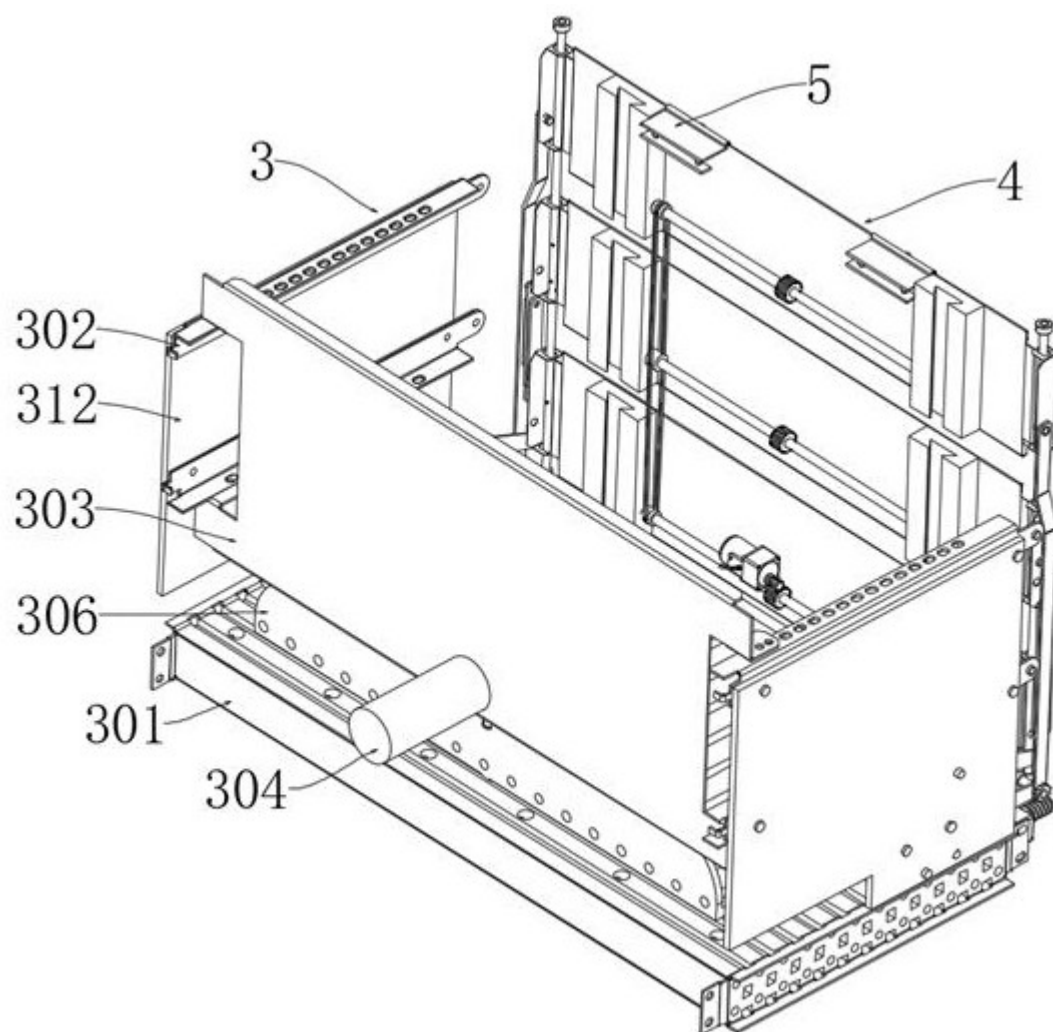


图5

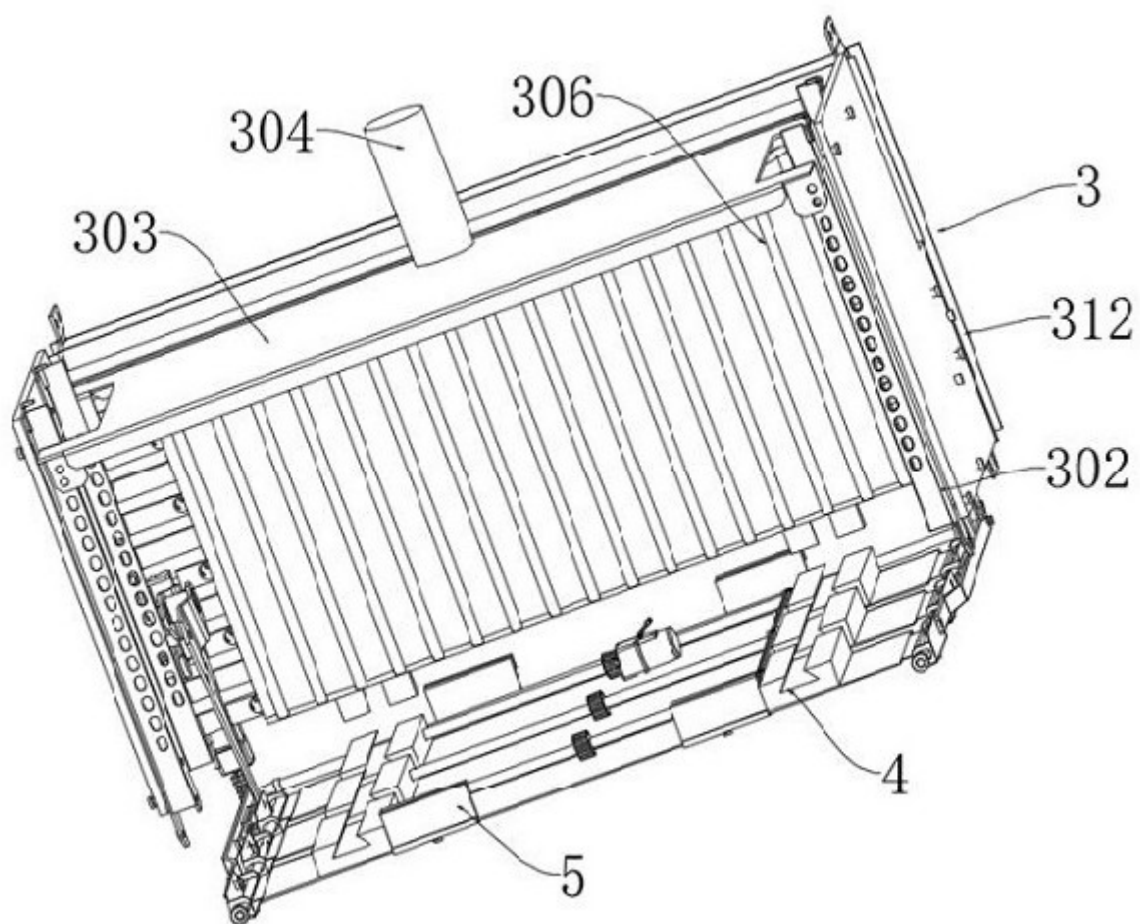


图6

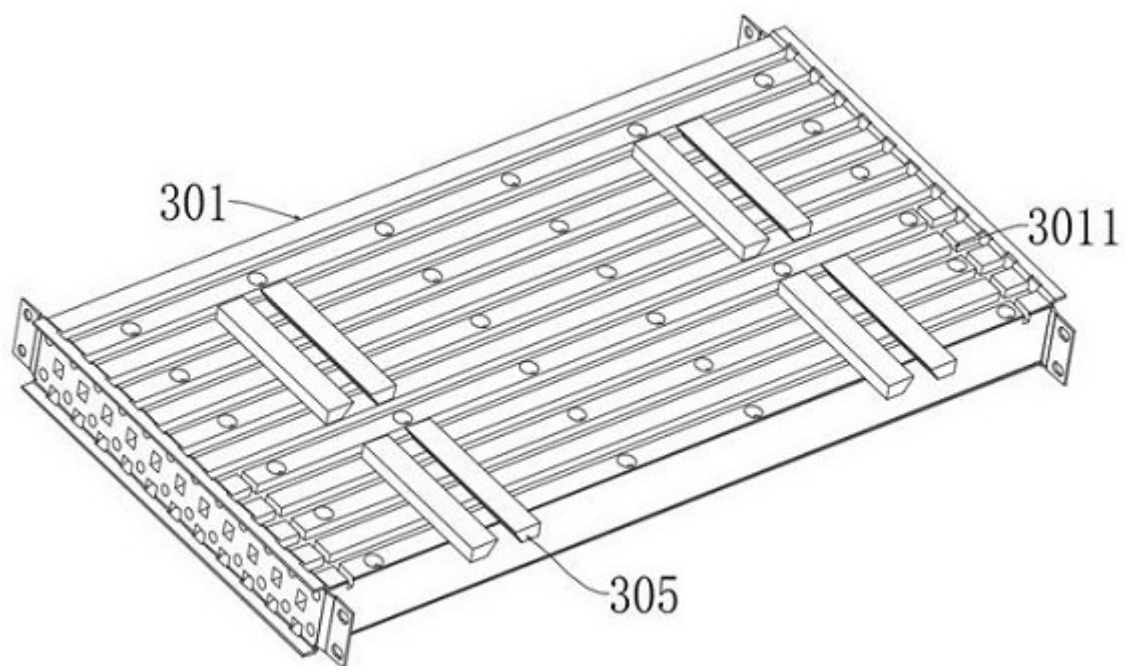


图7

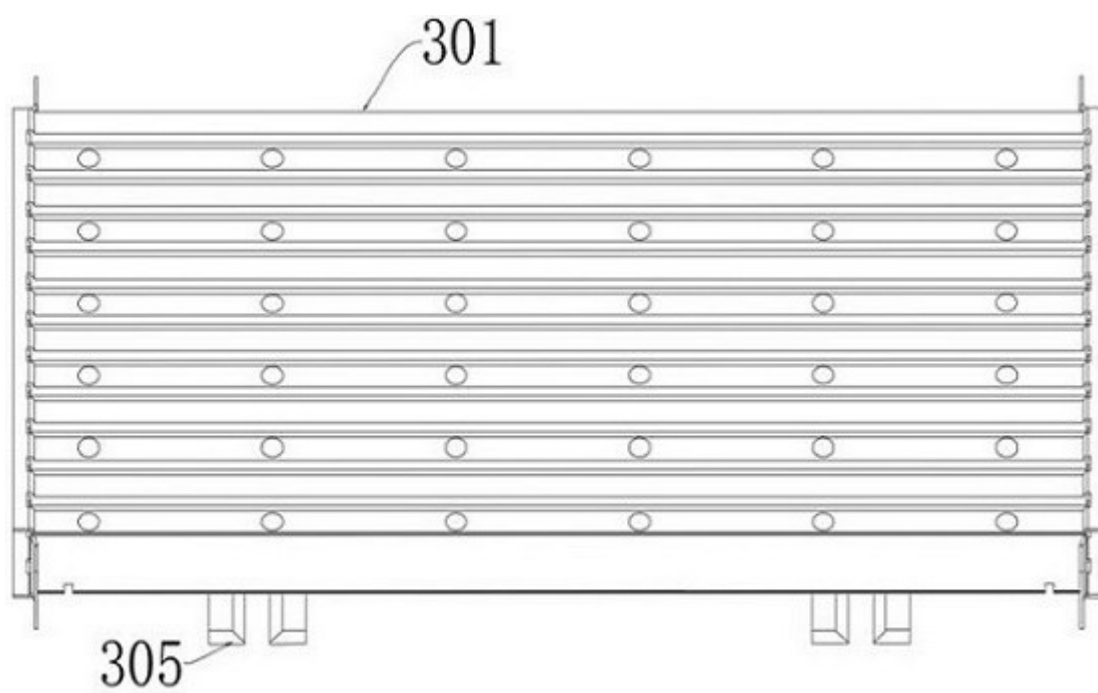


图8

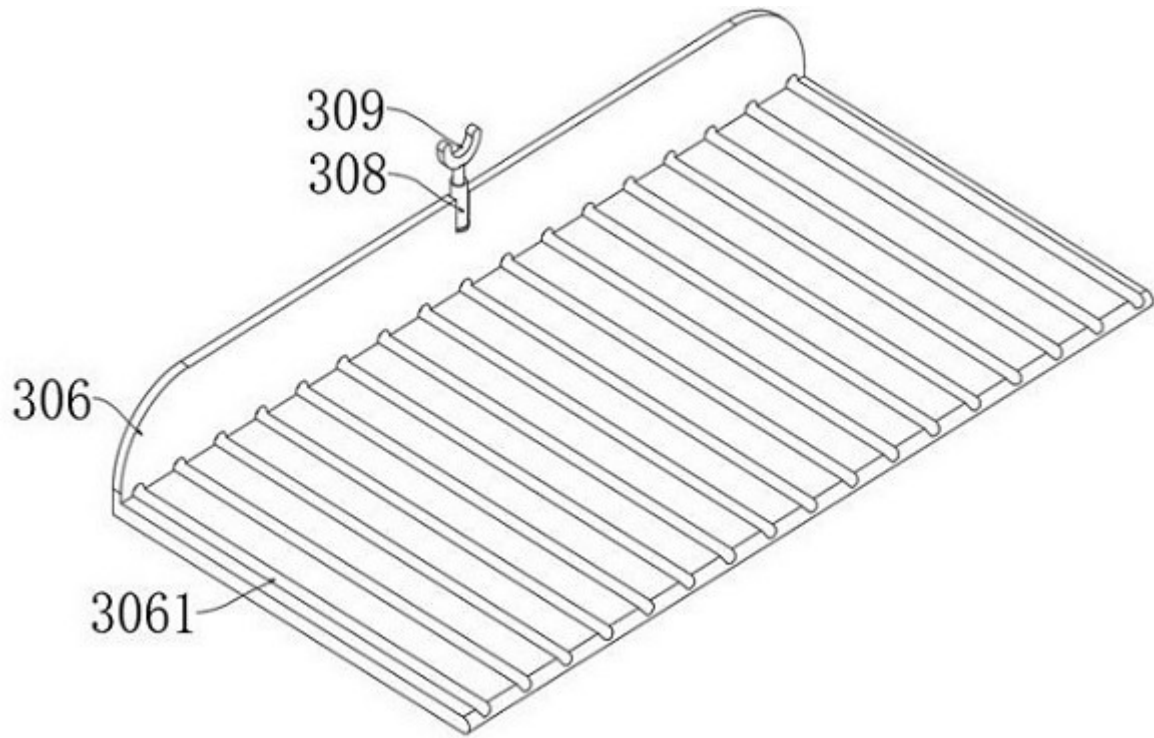


图9

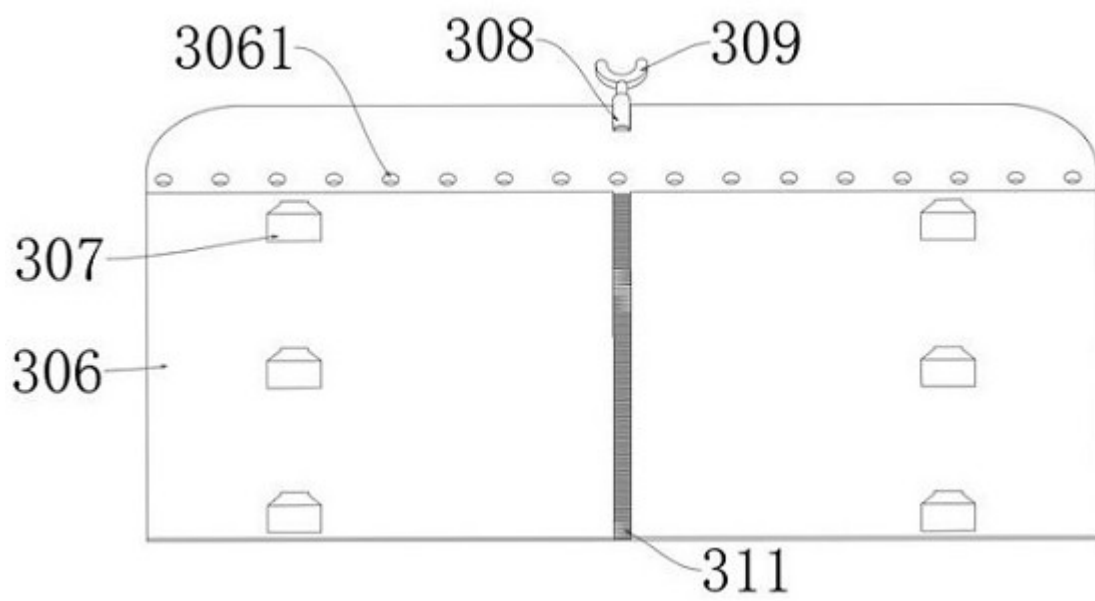


图10

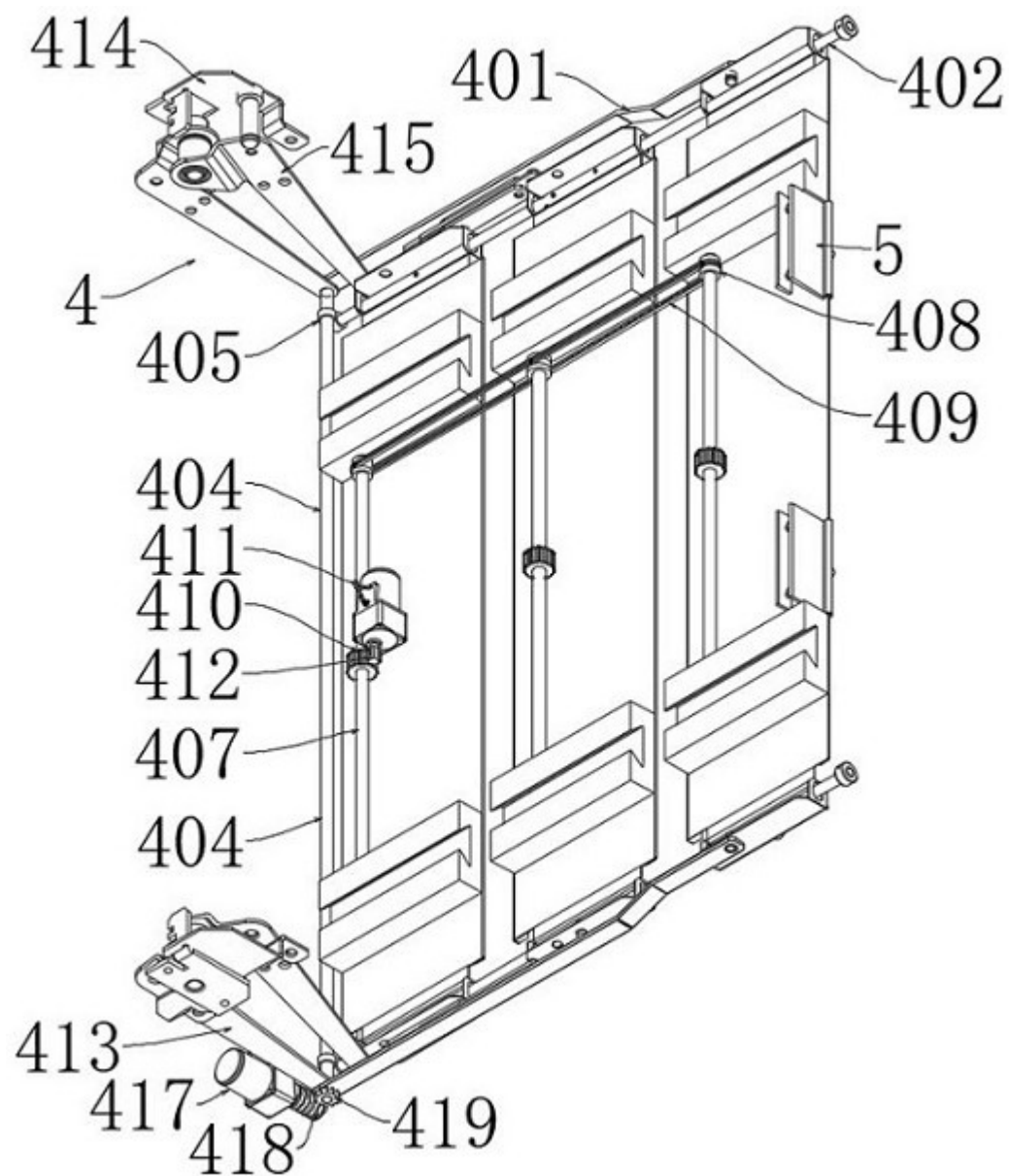


图11

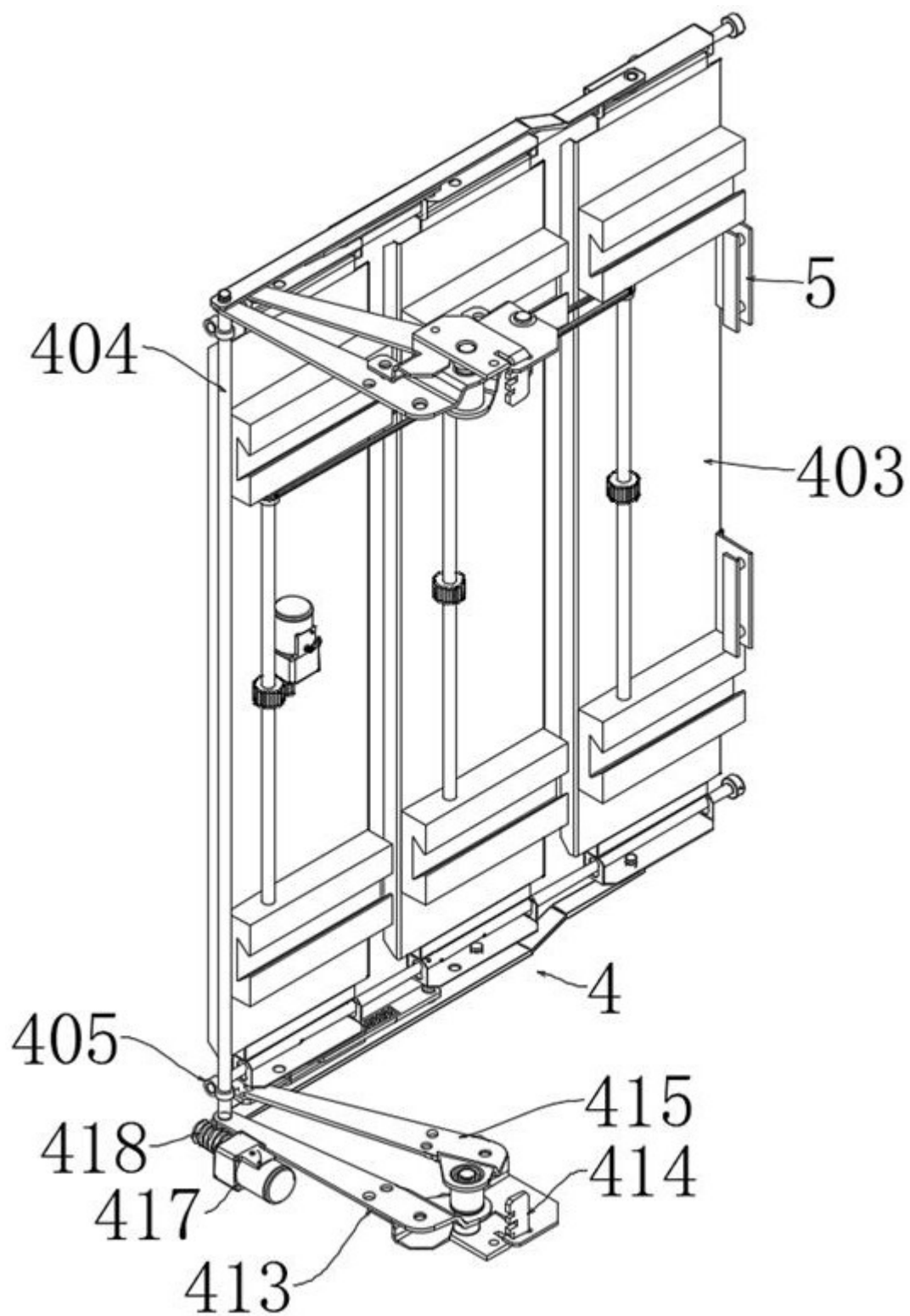


图12

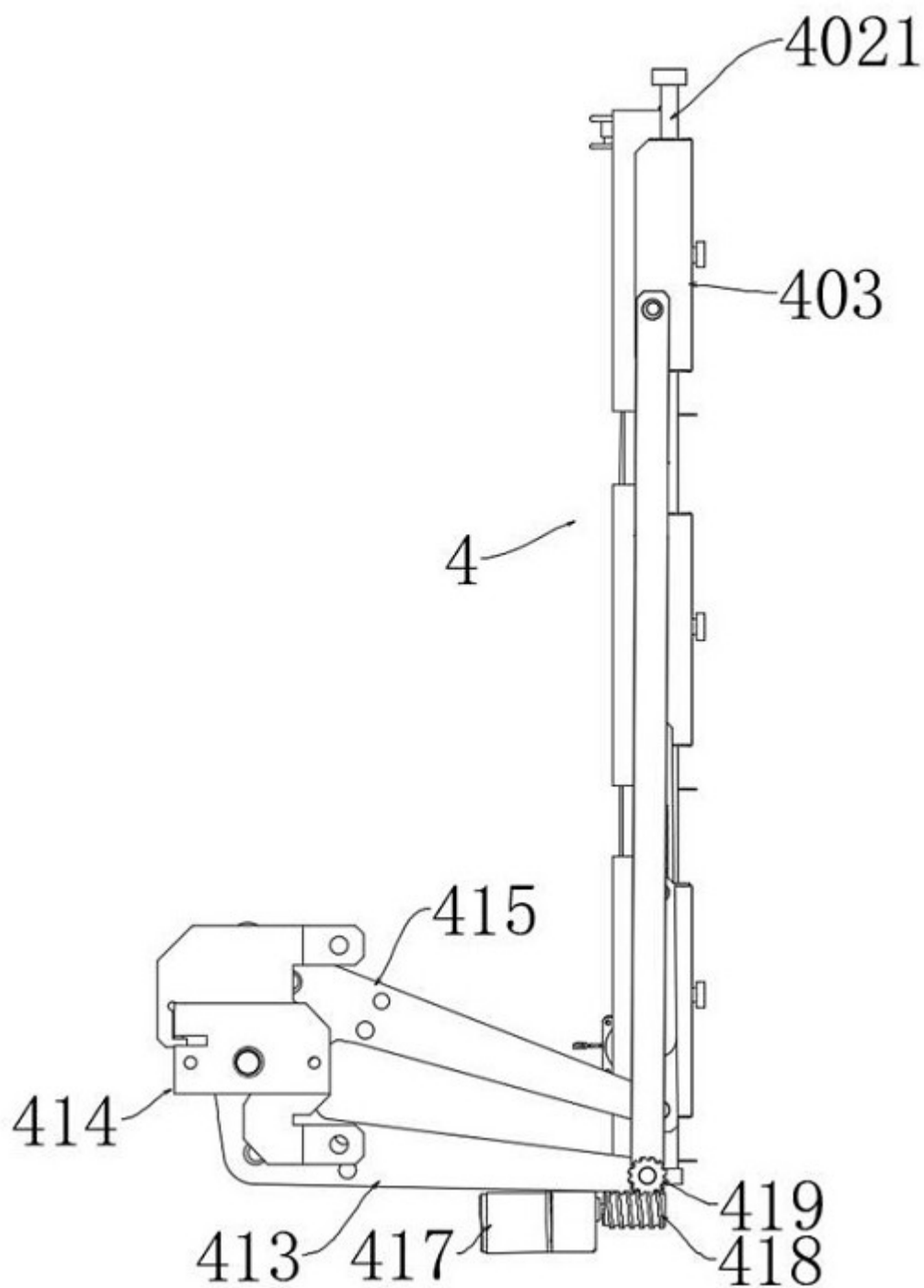


图13

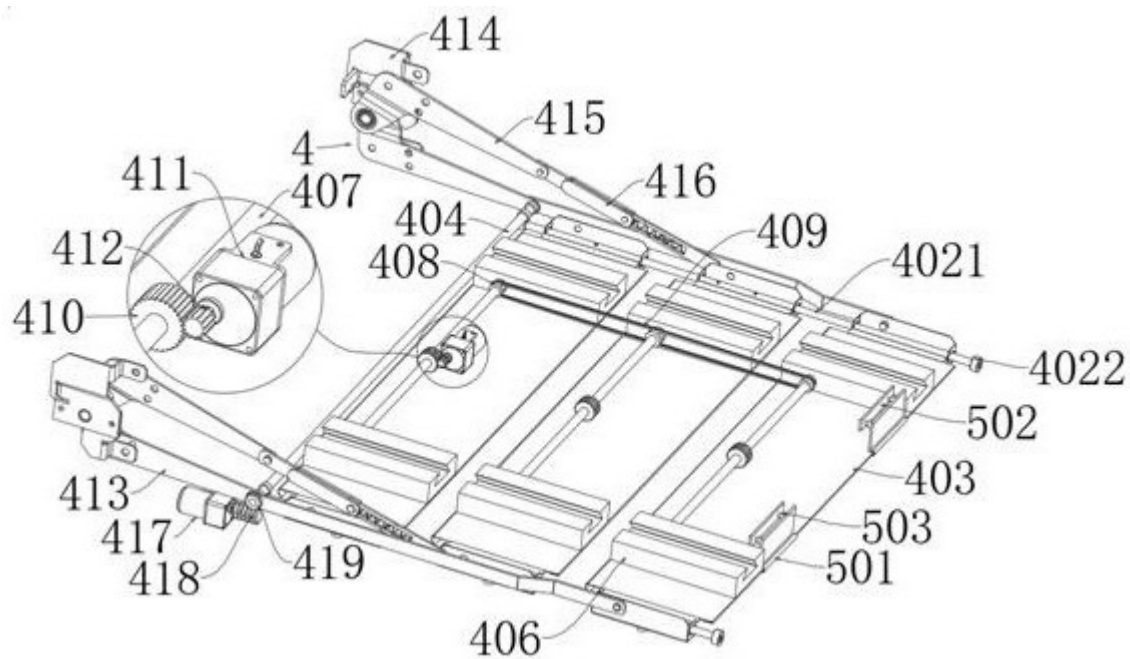


图14

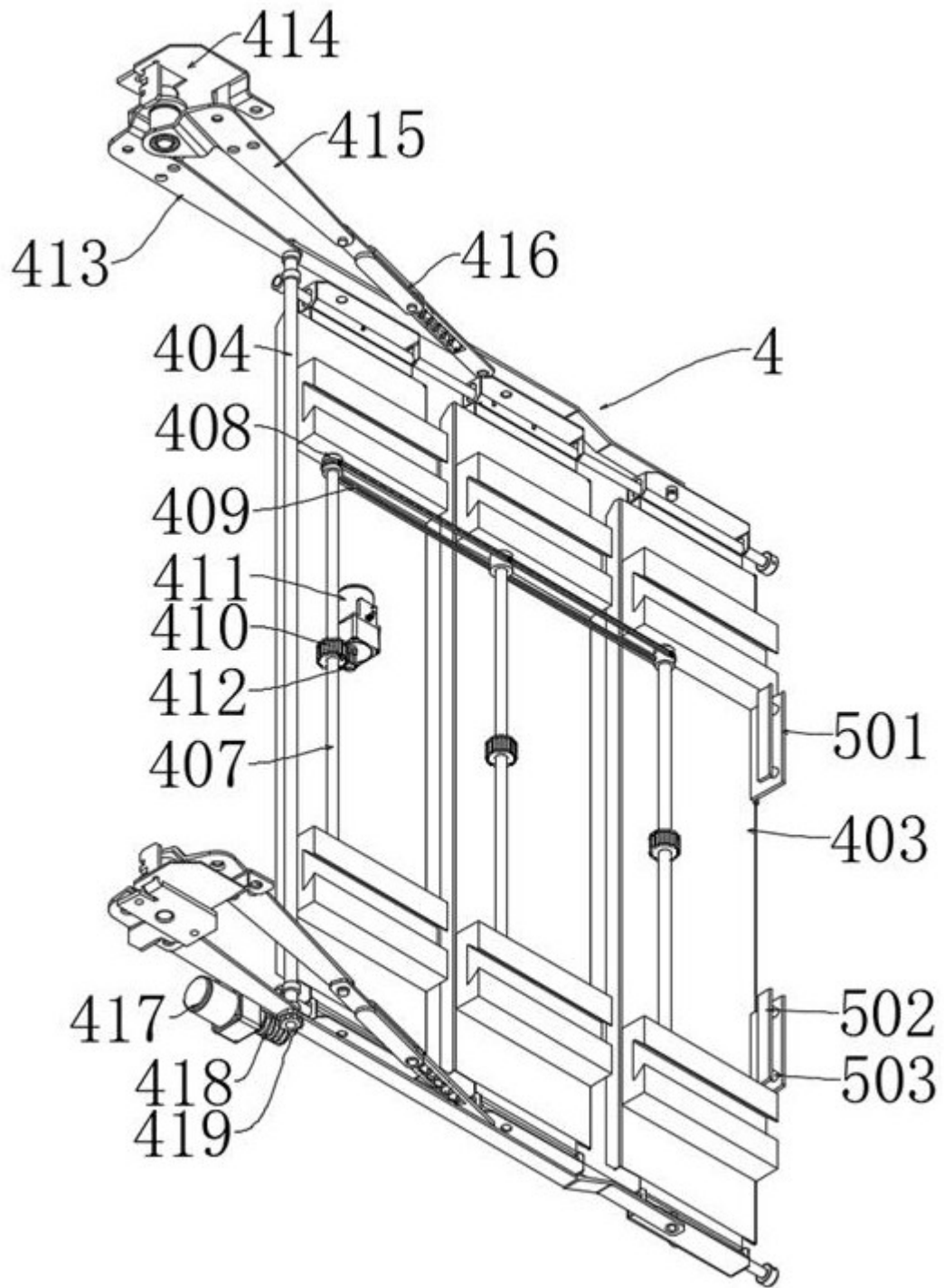


图15

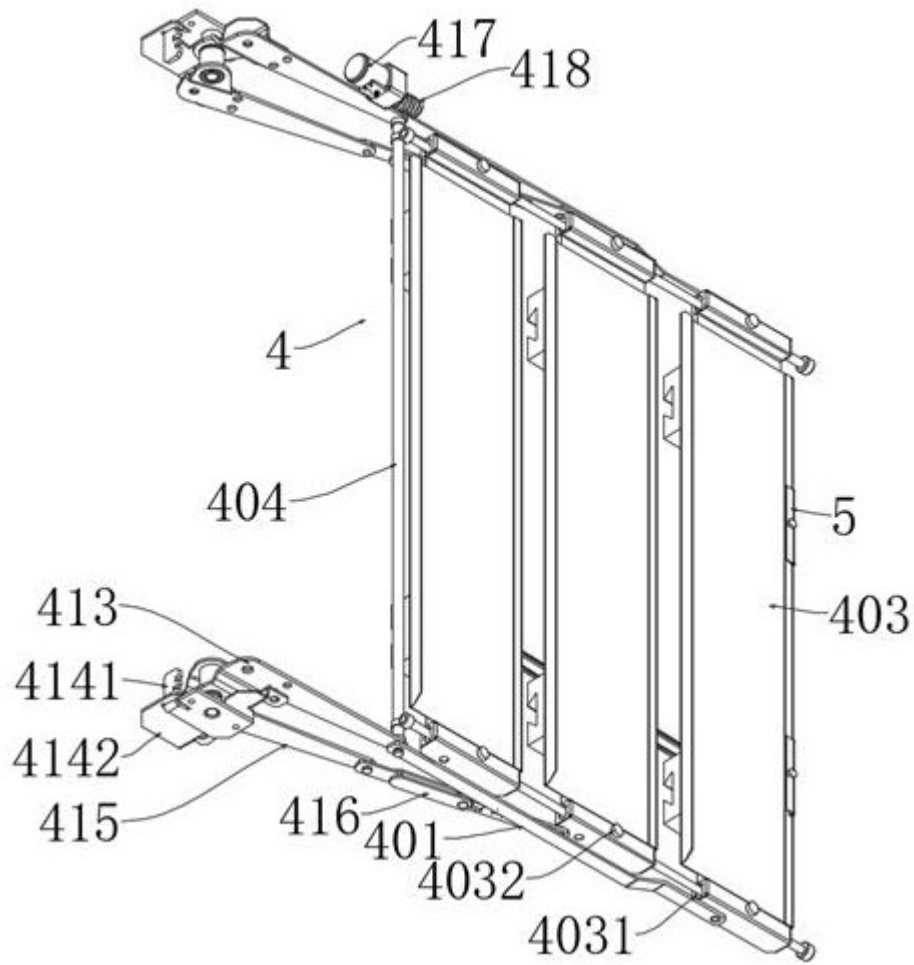


图16

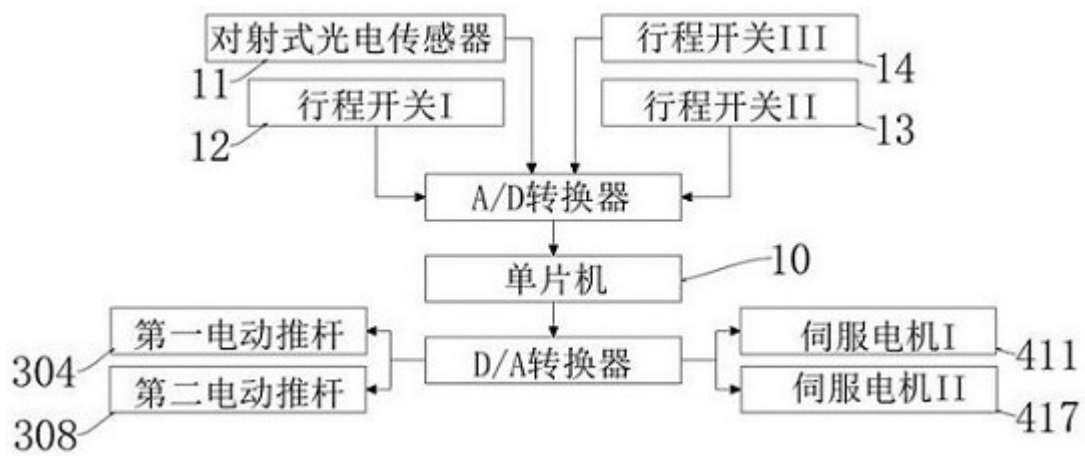


图17