(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 114043224 A
(43)申请公布日 2022.02.15

(21)申请号 202111353771.5

(22)申请日 2021.11.16

(71)申请人 华核电气股份有限公司
地址 621050 四川省绵阳市河北—平武工业园

(72)发明人 韩文兵 杨开勇

(74)专利代理机构 成都诚中致达专利代理有限公司 51280
代理人 阮涛

(51)Int.Cl.
B23P 23/00(2006.01)
B24B 5/48(2006.01)
B24B 47/20(2006.01)
B24B 55/06(2006.01)
B24B 55/12(2006.01)
B23Q 11/00(2006.01)

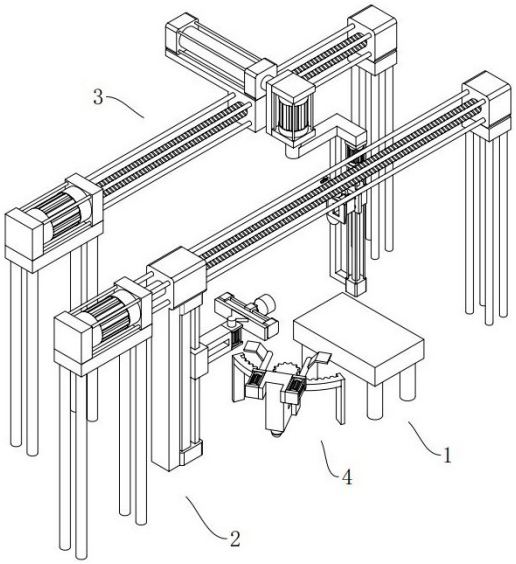
权利要求书2页 说明书5页 附图12页

(54)发明名称

一种电气柜自动冲孔设备

(57)摘要

一种电气柜自动冲孔设备，包括冲孔台、冲孔打磨单元、支撑吸尘单元、开门器。冲孔台用于放置电气柜。冲孔打磨单元设于冲孔台上方，包括冲孔打磨组件，冲孔打磨组件包括冲孔打磨机构，第四旋转机构输出轴一端设有钻头，第五旋转机构输出轴一端外周侧设有打磨头，其冲孔打磨组件可以进行三轴移动，还可以旋转朝向。支撑吸尘单元设于冲孔打磨单元一侧，可使负压罐和第二罩筒进行三轴移动，还可以旋转朝向。开门器设于冲孔台一侧，用于打开电气柜的柜门。本发明实现电气柜全自动冲孔，可杜绝人工操作的安全隐患，提高制造精度，可提高工作效率，可防止对工人健康造成损害，在进行冲孔操作时能防止电气柜铁板变形。



CN 114043224 A

1.一种电气柜自动冲孔设备，包括用于放置电气柜(5)的冲孔台(1)，其特征在于，还包括：

冲孔打磨单元(2)，设于冲孔台(1)上方，包括设于支架上的第一丝杆传送组件，其滑动端下端设有竖直设置的第一直线机构(23)，第一直线机构(23)的第一滑块(231)一端面设有连接架(232)，其一端设有竖直设置的第二旋转机构(24)，其输出轴外周侧设有第二直线机构(25)，第二滑块(251)一侧面装配有冲孔打磨组件(26)，冲孔打磨组件(26)包括设于第二滑块(251)一侧的冲孔打磨机构(264)，冲孔打磨机构(264)包括第三旋转机构(2641)，其输出轴一端设有旋转板(2642)，旋转板(2642)一侧面两端分别设有第三直线机构(2643)和第四直线机构(2646)，第三直线机构(2643)输出轴一端设有第四旋转机构(2644)，其输出轴一端设有钻头(2645)，第四直线机构(2646)输出轴一端设有第五旋转机构(2647)，其输出轴一端外周侧设有打磨头(2648)；

支撑吸尘单元(3)，设于冲孔打磨单元(2)一侧，用于在电气柜(5)冲孔和打磨时将产生的金属屑吸走；

开门器(4)，设于冲孔台(1)一侧，用于打开电气柜(5)的柜门。

2.根据权利要求1所述的电气柜自动冲孔设备，其特征在于，第一丝杆传送组件包括设于支架上的第一旋转机构(21)，其输出轴一端设有第一丝杆(211)，第一丝杆(211)一端套设有与其转动配合的第一丝杆座(212)，第一丝杆座(212)也设于支架上，第一丝杆(211)外周侧套设有第一螺母座(22)，第一螺母座(22)下端设有第一安装架(221)，第一直线机构(23)设于第一安装架(221)下端。

3.根据权利要求1所述的电气柜自动冲孔设备，其特征在于，第二旋转机构(24)输出轴外周侧设有第二安装架(241)，第二直线机构(25)设于第二安装架(241)一侧面。

4.根据权利要求1所述的电气柜自动冲孔设备，其特征在于，第二直线机构(25)的第二滑块(251)一侧面开设有多个螺孔；冲孔打磨组件(26)还包括装配于第二滑块(251)一侧的转接板(261)和螺丝(262)，转接板(261)一侧面贯穿开设有与第二滑块(251)的螺孔匹配的多个螺孔，螺丝(262)用于连接匹配的螺孔，转接板(261)一侧面设有第一罩筒(263)。

5.根据权利要求4所述的电气柜自动冲孔设备，其特征在于，第一罩筒(263)一端封闭，另一端设有喇叭状开口，第一罩筒(263)内壁一端面设有冲孔打磨机构(264)，第三旋转机构(2641)设于第一罩筒(263)内壁一端面。

6.根据权利要求5所述的电气柜自动冲孔设备，其特征在于，支撑吸尘单元(3)包括设于支架上的第二丝杆传送组件，其滑动端上端设有第五直线机构(33)，其输出轴一端设有竖直设置的第七旋转机构(34)，第七旋转机构(34)输出轴一端外周侧设有L型板(341)，其下端设有第三丝杆传送组件，第三丝杆传送组件的滑动端一侧面依次设有以管道连接的负压罐(37)和第二罩筒(38)，负压罐(37)用于形成负压并从第二罩筒(38)吸入带金属碎屑的空气，第二罩筒(38)一端设有喇叭状开口。

7.根据权利要求6所述的电气柜自动冲孔设备，其特征在于，第二丝杆传送组件包括第六旋转机构(31)，其输出轴一端设有第二丝杆(311)，第二丝杆(311)一端套设有与其转动配合的第二丝杆座(312)，第二丝杆座(312)也设于支架上，第二丝杆(311)外周侧套设有第二螺母座(32)；第二螺母座(32)上端面一端设有延伸板(321)，第五直线机构(33)设于延伸板(321)上端面。

8.根据权利要求6所述的电气柜自动冲孔设备，其特征在于，L型板(341)下端面还设有L型架(342)；第三丝杆传送组件包括设于L型架(342)一侧的竖直设置的第八旋转机构(35)，其输出轴一端设有第三丝杆(351)，第三丝杆(351)一端套设有与其转动配合的第三丝杆座(352)，第三丝杆座(352)设于L型架(342)一端，第三丝杆(351)外周侧套设有第三螺母座(36)。

9.根据权利要求6所述的电气柜自动冲孔设备，其特征在于，负压罐(37)上端面开设有第一气口(371)和第二气口(372)，第一气口(371)上端设有抽气管(3711)，抽气管(3711)的抽气端(3712)与外部负压泵连接，抽气管(3711)外周侧设有空气管(3713)，其一端设有阀门(3714)，阀门(3714)一端开放，第二气口(372)上端设有吸气管(3721)，负压罐(37)底端开有螺孔，其内装配有废料袋(373)，废料袋(373)上端开口外周侧开设有螺纹，吸气管(3721)一端连接于第二罩筒(38)上端气口。

10.根据权利要求9所述的电气柜自动冲孔设备，其特征在于，第一罩筒(263)开口端的端面设有第一缓冲层(2631)，第二罩筒(38)开口端的端面设有第二缓冲层(381)。

一种电气柜自动冲孔设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电气控制柜领域，尤其涉及一种电气柜自动冲孔设备。

背景技术

[0002] 电气控制柜的组装，需要经过很多步骤，现有的电气控制柜通常是先将铁板进行剪切、冲孔、打磨孔壁，然后再折弯、焊接，在冲孔的时候，是通过手电钻进行人工冲孔。

[0003] 现有的工艺具有多个缺陷：人工冲孔时，操作手电钻可能有较大的安全隐患，另外，冲孔和打磨时会产生金属碎屑，散在空气中会损害工人健康；由于目前的折弯设备多少存在误差，所以在电气柜成形前进行冲孔，制造精度较差；电气柜的侧壁和柜门都需要冲孔，对不同的表面进行冲孔耗费的时间较长，工作效率低；由于有些电气柜的铁板较薄，对铁板进行冲孔时，有时会使其变形。

发明内容

[0004] 针对上述缺陷，本发明提供一种电气柜自动冲孔设备，实现电气柜全自动冲孔，可杜绝人工操作的安全隐患，提高制造精度，可提高工作效率，可防止对工人健康造成损害，在进行冲孔操作时能防止电气柜铁板变形。

[0005] 为了实现本发明的目的，拟采用以下技术：

一种电气柜自动冲孔设备，包括：

用于放置电气柜的冲孔台；

冲孔打磨单元，设于冲孔台上方，包括设于支架上的第一丝杆传送组件，其滑动端下端设有竖直设置的第一直线机构，第一直线机构的第一滑块一端面设有连接架，其一端设有竖直设置的第二旋转机构，其输出轴外周侧设有第二直线机构，第二滑块一侧面装配有冲孔打磨组件，冲孔打磨组件包括设于第二滑块一侧的冲孔打磨机构，冲孔打磨机构包括第三旋转机构，其输出轴一端设有旋转板，旋转板一侧面两端分别设有第三直线机构和第四直线机构，第三直线机构输出轴一端设有第四旋转机构，其输出轴一端设有钻头，第四直线机构输出轴一端设有第五旋转机构，其输出轴一端外周侧设有打磨头；

支撑吸尘单元，设于冲孔打磨单元一侧，用于在电气柜冲孔和打磨时将产生的金属屑吸走；

开门器，设于冲孔台一侧，用于打开电气柜的柜门。

[0006] 进一步，第一丝杆传送组件包括设于支架上的第一旋转机构，其输出轴一端设有第一丝杆，第一丝杆一端套设有与其转动配合的第一丝杆座，第一丝杆座也设于支架上，第一丝杆外周侧套设有第一螺母座，第一螺母座下端设有第一安装架，第一直线机构设于第一安装架下端。

[0007] 进一步，第二旋转机构输出轴外周侧设有第二安装架，第二直线机构设于第二安装架一侧面。

[0008] 进一步，第二直线机构的第二滑块一侧面开设有多个螺孔；冲孔打磨组件还包括

装配于第二滑块一侧的转接板和螺丝，转接板一侧面贯穿开设有与第二滑块的螺孔匹配的多个螺孔，螺丝用于连接匹配的螺孔，转接板一侧面设有第一罩筒。

[0009] 进一步，第一罩筒一端封闭，另一端设有喇叭状开口，第一罩筒内壁一端面设有冲孔打磨机构，第三旋转机构设于第一罩筒内壁一端面。

[0010] 进一步，支撑吸尘单元包括设于支架上的第二丝杆传送组件，其滑动端上端设有第五直线机构，其输出轴一端设有竖直设置的第七旋转机构，第七旋转机构输出轴一端外周侧设有L型板，其下端设有第三丝杆传送组件，第三丝杆传送组件的滑动端一侧面依次设有以管道连接的负压罐和第二罩筒，负压罐用于形成负压并从第二罩筒吸入带金属碎屑的空气，第二罩筒一端设有喇叭状开口。

[0011] 进一步，第二丝杆传送组件包括第六旋转机构，其输出轴一端设有第二丝杆，第二丝杆一端套设有与其转动配合的第二丝杆座，第二丝杆座也设于支架上，第二丝杆外周侧套设有第二螺母座；第二螺母座上端面一端设有延伸板，第五直线机构设于延伸板上端面。

[0012] 进一步，L型板下端面还设有L型架；第三丝杆传送组件包括设于L型架一侧的竖直设置的第八旋转机构，其输出轴一端设有第三丝杆，第三丝杆一端套设有与其转动配合的第三丝杆座，第三丝杆座设于L型架一端，第三丝杆外周侧套设有第三螺母座。

[0013] 进一步，负压罐上端面开设有第一气口和第二气口，第一气口上端设有抽气管，抽气管的抽气端与外部负压泵连接，抽气管外周侧设有空气管，其一端设有阀门，阀门一端开放，第二气口上端设有吸气管，负压罐底端开有螺孔，其内装配有废料袋，废料袋上端开口外周侧开设有螺纹，吸气管一端连接于第二罩筒上端气口。

[0014] 进一步，第一罩筒开口端的端面设有第一缓冲层，第二罩筒开口端的端面设有第二缓冲层。

[0015] 本技术方案的有益效果在于：

1、本设备可实现电气柜全自动冲孔，可杜绝人工操作的安全隐患，并实现在电气柜成形后进行冲孔，提高制造精度。在冲孔后马上可以进行打磨，冲孔打磨组件较为紧凑，节省空间，冲孔打磨机构可以旋转，使第二直线机构两端对应的电气柜内位置也可以被冲孔或打磨到。冲孔打磨组件可以进行三轴移动，还可以旋转朝向，再加上连接架使冲孔打磨组件能伸到电气柜内部，实现了设备对电气柜内部每一侧壁和柜门都可以进行冲孔和打磨。

[0016] 2、当预定要开出的孔过大，使冲孔效率低时，可拆卸冲孔打磨组件，对其进行更换，换成具有精度略低但效率更高的冲孔打磨机构的冲孔打磨组件，提高工作效率。

[0017] 3、本设备的支撑吸尘单元可在电气柜冲孔和打磨时将产生的金属屑吸走，通过设置第二罩筒，使金属碎屑不漏出，防止对工人健康造成损害，通过设置连接了负压泵的负压罐，产生负压来吸收金属碎屑，较为方便，吸收的金属碎屑落入废料袋，其装满后可单独拆卸，易于处理。

[0018] 4、支撑吸尘单元可使负压罐和第二罩筒进行三轴移动，还可以旋转朝向，使第二罩筒能够在冲孔和打磨的全过程中与冲孔打磨组件进行对应的同步移动。L型板的设置使负压罐和第二罩筒能够绕到电气柜距离第二丝杆组件较远的位置。

[0019] 5、第一罩筒开口端的端面设有第一缓冲层，第二罩筒开口端的端面设有第二缓冲层，可以在进行冲孔操作时，从两个方向对电气柜壁或柜门进行支撑，防止其变形。另外，虽

然金属屑可被吸入支撑吸尘单元，但可能有少量碎屑被冲孔打磨组件带出，第一罩筒的设置能确保没有金属碎屑留在电气柜内。

[0020] 6、开门器可以方便的打开柜门，方便设备的冲孔、打磨操作。

附图说明

[0021] 图1示出了本申请实施例整体立体图。

[0022] 图2示出了本申请实施例冲孔打磨单元立体图。

[0023] 图3示出了本申请实施例从另一角度观察的冲孔打磨单元立体图。

[0024] 图4示出了本申请实施例图3的A部分立体图。

[0025] 图5示出了本申请实施例第二滑块一侧面及冲孔打磨组件爆炸图。

[0026] 图6示出了本申请实施例冲孔打磨机构立体图。

[0027] 图7示出了本申请实施例支撑吸尘单元立体图。

[0028] 图8示出了本申请实施例图7的B部分立体图。

[0029] 图9示出了本申请实施例废料袋拆下时的第三螺母座、负压罐、第二罩筒立体图。

[0030] 图10示出了本申请实施例放置了电气柜时的开门器、冲孔台立体图。

[0031] 图11示出了本申请实施例开门器立体图。

[0032] 图12示出了本申请实施例放置了电气柜时的整体立体图。

具体实施方式

[0033] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

实施例

[0034] 如图1-图12所示的一种电气柜自动冲孔设备，包括冲孔台1、冲孔打磨单元2、支撑吸尘单元3、开门器4。

[0035] 冲孔台1用于放置电气柜5。

[0036] 冲孔打磨单元2设于冲孔台1上方，包括设于支架上的第一丝杆传送组件，其包括第一旋转机构21，其输出轴一端设有第一丝杆211，第一丝杆211一端套设有与其转动配合的第一丝杆座212，第一丝杆座212也设于支架上，第一丝杆211外周侧套设有第一螺母座22；第一螺母座22下端设有第一安装架221，第一安装架221一侧面设有竖直设置的第一直线机构23，第一直线机构23的第一滑块231一端面设有连接架232，其一端设有竖直设置的第二旋转机构24，其输出轴外周侧设有第二安装架241，第二安装架241一侧面设有第二直线机构25，第二直线机构25的第二滑块251一侧面开设有多个螺孔，第二滑块251一侧面装配有冲孔打磨组件26，冲孔打磨组件26包括装配于第二滑块251一侧的转接板261，转接板261一侧面贯穿开设有与第二滑块251的螺孔匹配的多个螺孔，冲孔打磨组件26还包括螺丝262，其用于连接匹配的螺孔，转接板261一侧面设有第一罩筒263，其一端封闭，另一端设有喇叭状开口，开口端的端面设有第一缓冲层2631，第一缓冲层2631可由橡胶制成，第一罩筒

263内壁一端面设有冲孔打磨机构264，冲孔打磨机构264包括设于第一罩筒263内壁一端面的第三旋转机构2641，其输出轴一端设有旋转板2642，旋转板2642一侧面两端分别设有第三直线机构2643和第四直线机构2646，第三直线机构2643输出轴一端设有第四旋转机构2644，其输出轴一端设有钻头2645，第四直线机构2646输出轴一端设有第五旋转机构2647，其输出轴一端外周侧设有打磨头2648。

[0037] 支撑吸尘单元3设于冲孔打磨单元2一侧，用于在电气柜5冲孔和打磨时将产生的金属屑吸走，包括设于支架上的第二丝杆传送组件，其包括第六旋转机构31，其输出轴一端设有第二丝杆311，第二丝杆311一端套设有与其转动配合的第二丝杆座312，第二丝杆座312也设于支架上，第二丝杆311外周侧套设有第二螺母座32；第二螺母座32上端面一端设有延伸板321，延伸板321上端面设有第五直线机构33，其输出轴一端设有竖直设置的第七旋转机构34，第七旋转机构34输出轴一端外周侧设有L型板341，其下端面设有L型架342和第三丝杆传送组件，第三丝杆传送组件包括设于L型架342一侧的竖直设置的第八旋转机构35，其输出轴一端设有第三丝杆351，第三丝杆351一端套设有与其转动配合的第三丝杆座352，第三丝杆座352设于L型架342一端，第三丝杆351外周侧套设有第三螺母座36；第三螺母座36一侧面依次设有负压罐37和第二罩筒38，负压罐37上端面开设有第一气口371和第二气口372，第一气口371上端设有抽气管3711，抽气管3711的抽气端3712与外部负压泵连接，抽气管3711外周侧设有空气管3713，其一端设有阀门3714，阀门3714一端开放，第二气口372上端设有吸气管3721，负压罐37底端开有螺孔，其内装配有废料袋373，废料袋373上端开口外周侧开设有螺纹，吸气管3721一端连接于第二罩筒38上端气口，第二罩筒38一端设有喇叭状开口，开口端的端面设有第二缓冲层381，第二缓冲层381可由橡胶制成。第二罩筒38的开口可以不与第一罩筒263的开口匹配。

[0038] 开门器4设于冲孔台1一侧，包括弧形齿条41和开门组件42，弧形齿条41设于支架上，开门组件42包括若干万向滚轮421，其上端依次设有第九旋转机构422、连接块423、支撑块424，第九旋转机构422输出轴一端设有与弧形齿条41啮合的齿轮4221，支撑块424一侧面与弧形齿条41的支架外周侧接触，支撑块424两端面设有一对第十旋转机构425，其输出轴一端外周侧设有折板426。

[0039] 在本实施例中，第一直线机构23为第一无杆直线气缸，第二直线机构25为第二无杆直线气缸，第三直线机构2643为第三单轴直线气缸，第四直线机构2646为第四单轴直线气缸，第五直线机构33为第五单轴直线气缸，第一旋转机构21为第一旋转电机，第二旋转机构24为第二旋转电机，第三旋转机构2641为第三旋转电机，第四旋转机构2644为第四高速无刷电机，第五旋转机构2647为第五高速无刷电机，第六旋转机构31为第六旋转电机，第七旋转机构34为第七旋转电机，第八旋转机构35为第八旋转电机，第九旋转机构422为第九旋转电机，第十旋转机构425为第十旋转电机，阀门3714为电磁阀。

[0040] 工作方式：

将电气柜5放在冲孔台1上。

[0041] 启动第一丝杆传送组件，在其长度方向上调节第一直线机构23的位置；启动第一直线机构23，调节第二旋转机构24在竖直方向上的位置；启动第二旋转机构24，旋转第二直线机构25的朝向；启动第二直线机构25，在其滑动端调节冲孔打磨组件26的位置。

[0042] 在冲孔和打磨时，通过以上操作，可调节冲孔打磨组件26的朝向和三轴位置，使第

一缓冲层2631贴在要进行冲孔和打磨的位置，由第一罩筒263罩住该侧。

[0043] 具体地，在冲孔时，启动第三直线机构2643，将钻头2645伸出，启动第四旋转机构2644，在电气柜5的柜壁或柜门上冲孔。通过上述调节冲孔打磨组件26的三轴位置的操作，可冲出预定形状的孔。

[0044] 具体地，冲孔后，对孔壁进行打磨时，启动第三直线机构2643收起钻头2645，启动第四直线机构2646，将打磨头2648伸出，启动打磨头2648，对孔壁打磨。

[0045] 在冲孔和打磨的同时，在电气柜5的柜壁或柜门的另一端进行吸尘。

[0046] 启动第二丝杆传送组件，在其长度方向上调节第五直线机构33的位置；启动第五直线机构33，在其长度方向上调节第七旋转机构34的位置，启动第七旋转机构34，旋转L型板341，启动第三丝杆传送组件，调节负压罐37和第二罩筒38在竖直方向上的位置。

[0047] 在吸尘时，通过以上操作，可调节负压罐37和第二罩筒38的朝向和三轴位置，使第二缓冲层381贴在要进行冲孔和打磨的位置，由第二罩筒38罩住冲孔和打磨时第一罩筒263所在位置的相隔侧。

[0048] 具体的支撑吸尘单元3工作方式为，在冲孔或打磨时，关闭阀门3714，启动抽气端3712连接的负压泵，降低负压罐37内的气压，使冲孔或打磨时产生的金属屑被吸到负压罐37，落到废料袋373，同时，控制负压泵功率不足以将金属屑直接吸到抽气管3711。

[0049] 在废料袋373内的金属屑收集满后，停止负压泵的运行，打开阀门3714，使负压罐37内的气压恢复到和外界大气压一致，拧下废料袋373，进行清洗或更换。

[0050] 优选地，可使用开门器4增大电气柜5的开门角度，便于冲孔、打磨。具体地，启动第九旋转机构422，使开门组件42在弧形齿条41方向上移动，启动两个第十旋转机构425，通过折板426夹住柜门，启动第九旋转机构422转动柜门。

[0051] 本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想。对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以对本申请进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

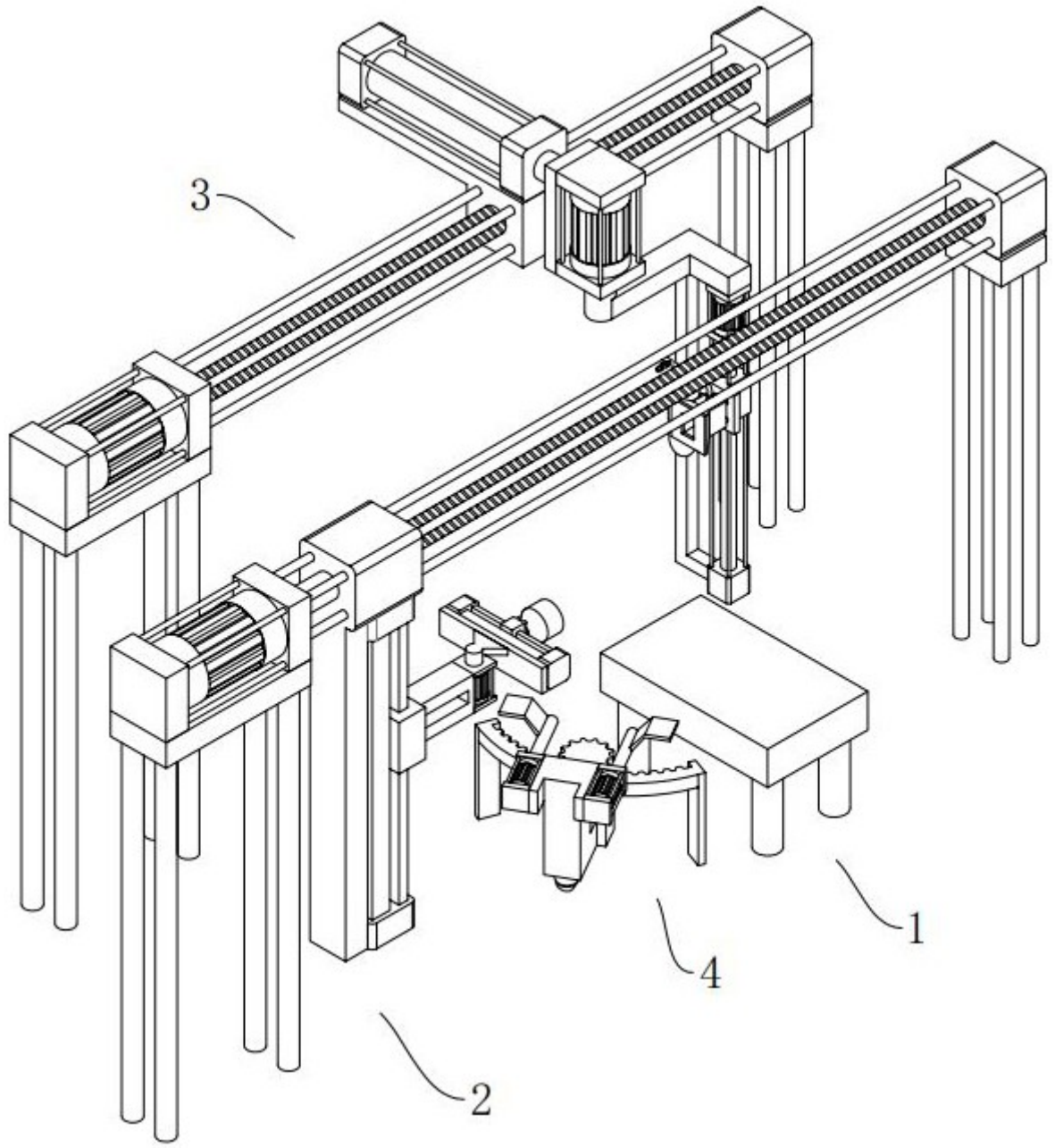


图1

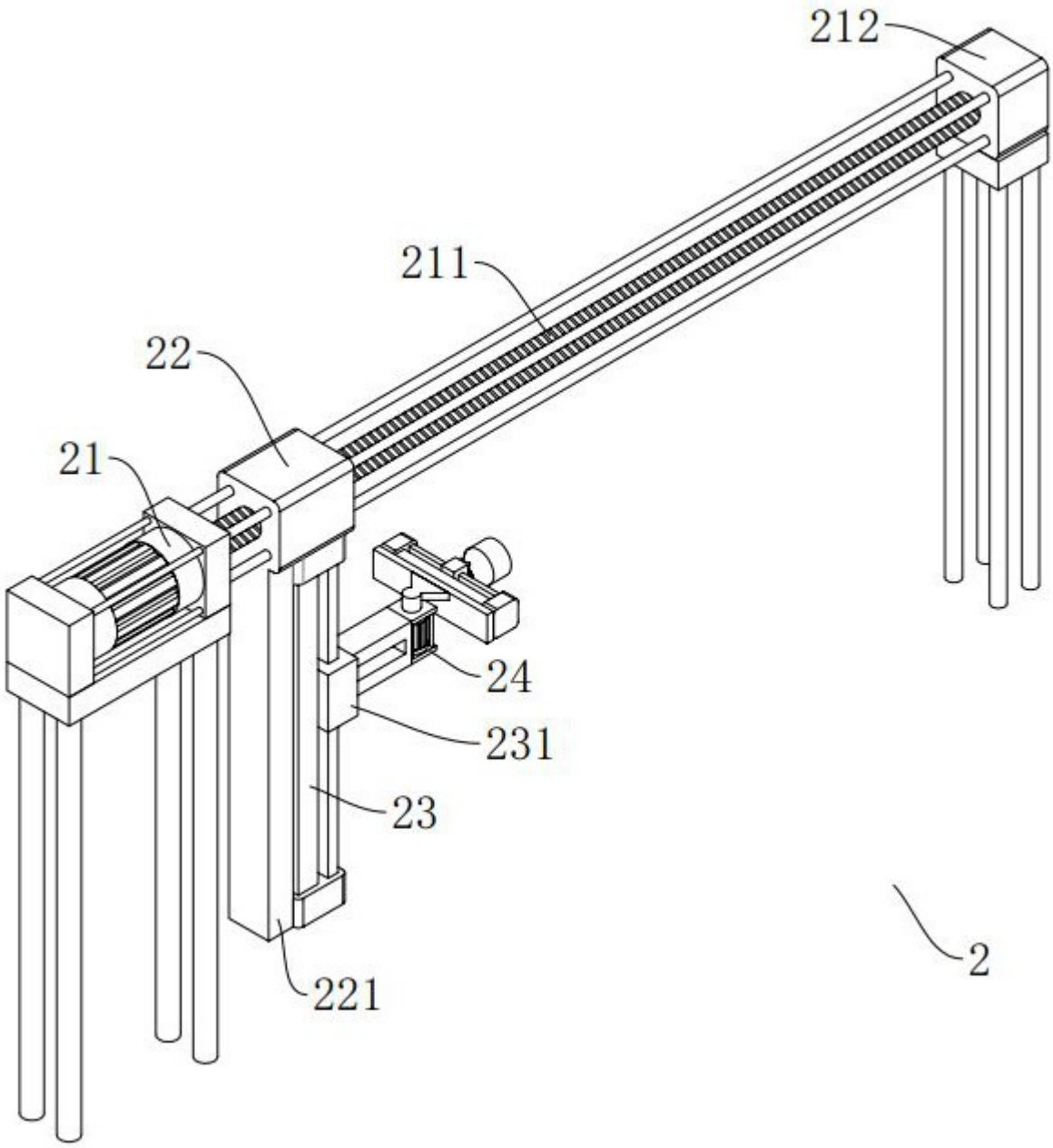


图2

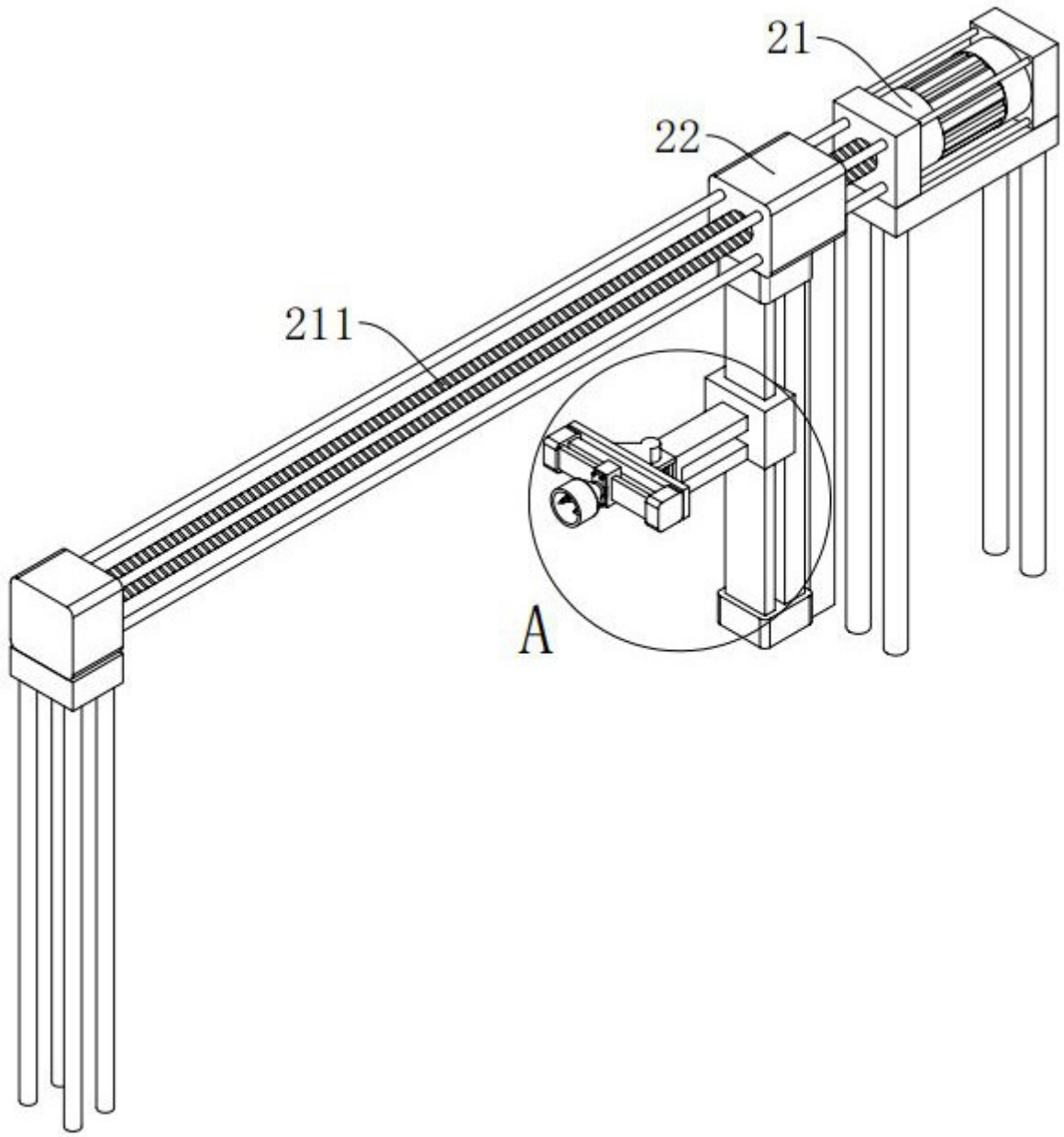


图3

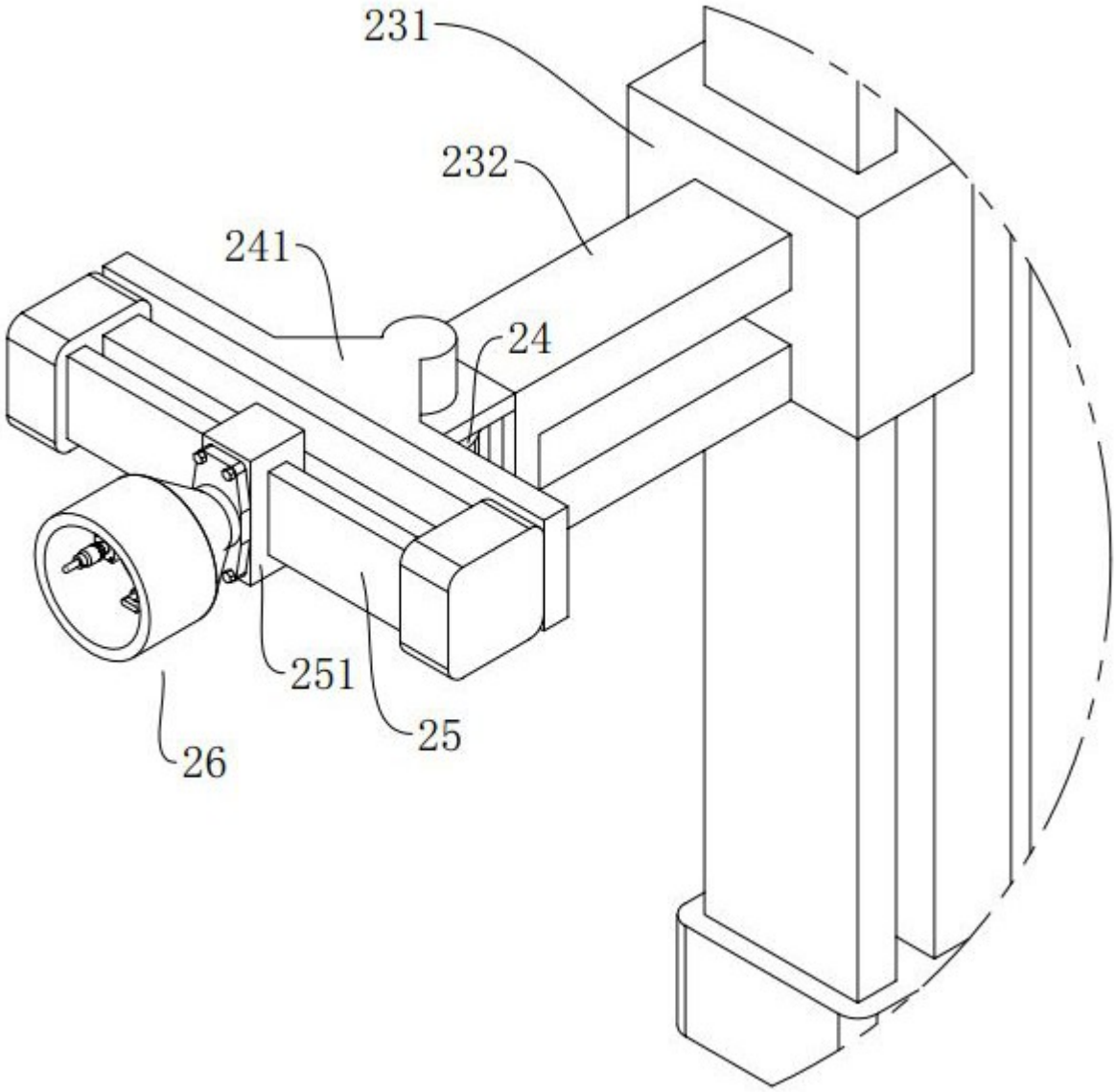


图4

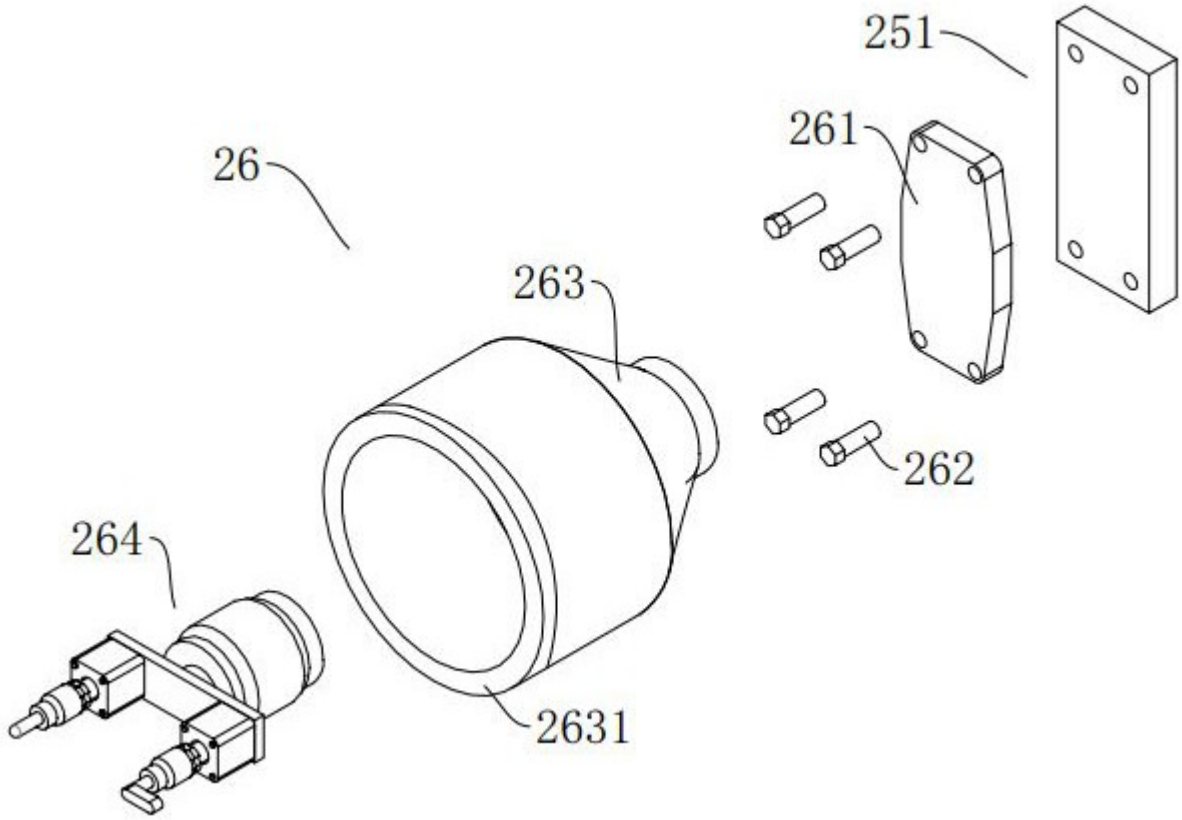


图5

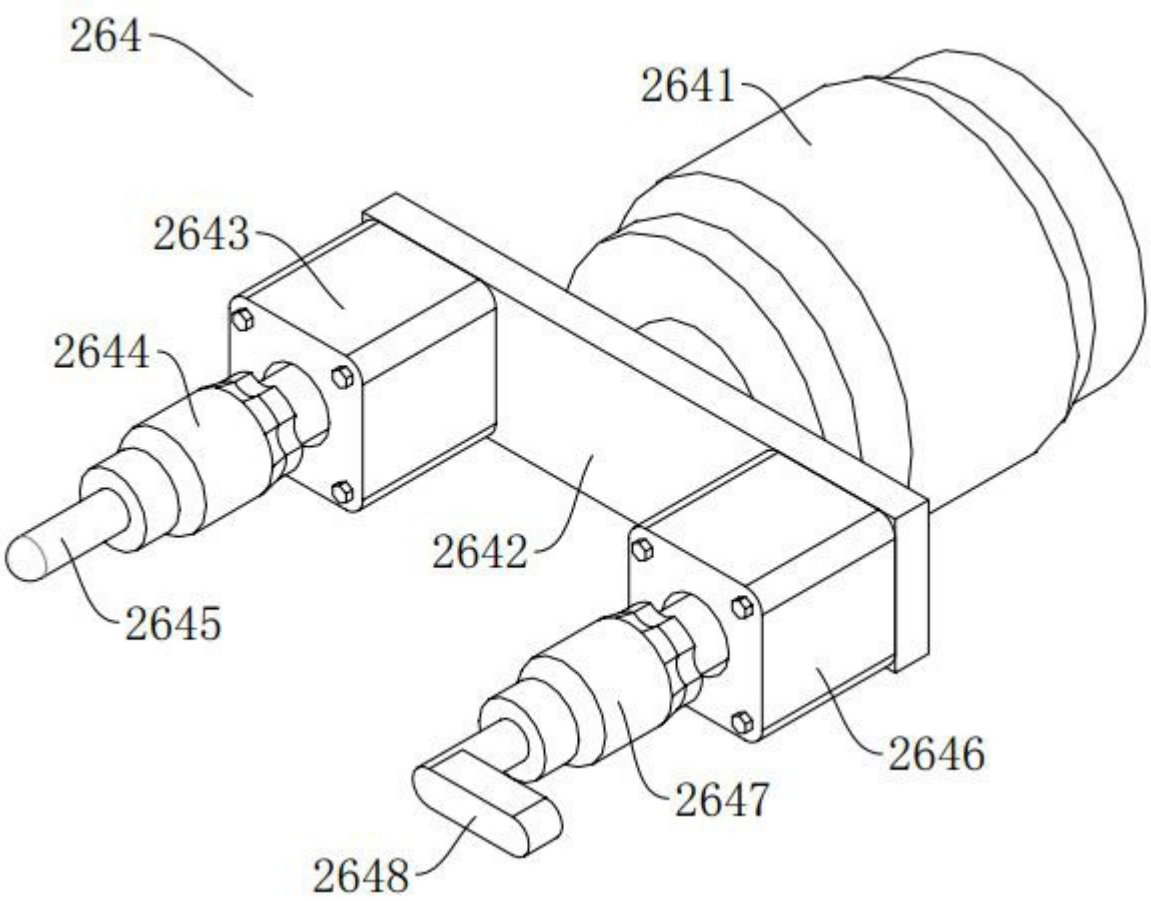


图6

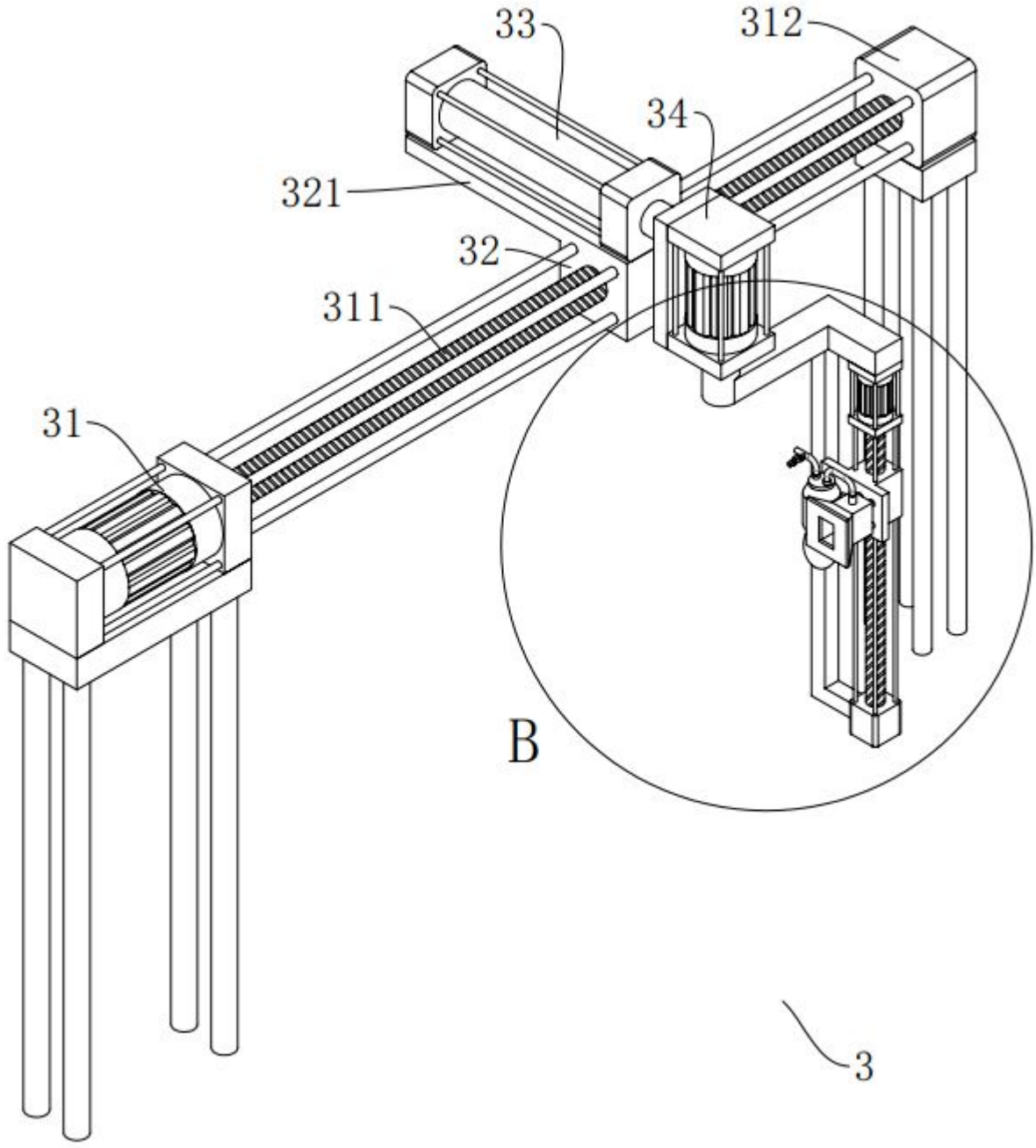


图7

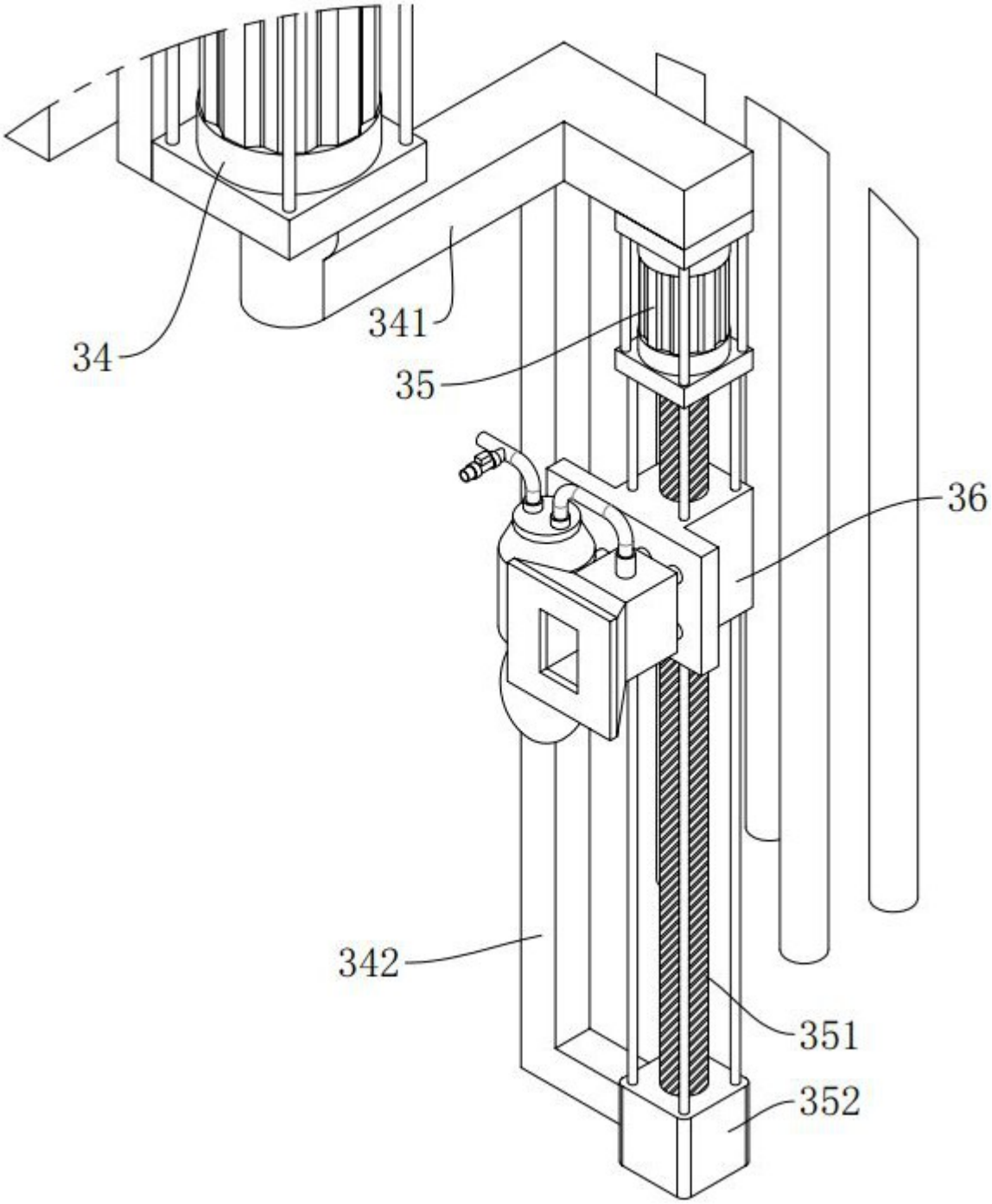


图8

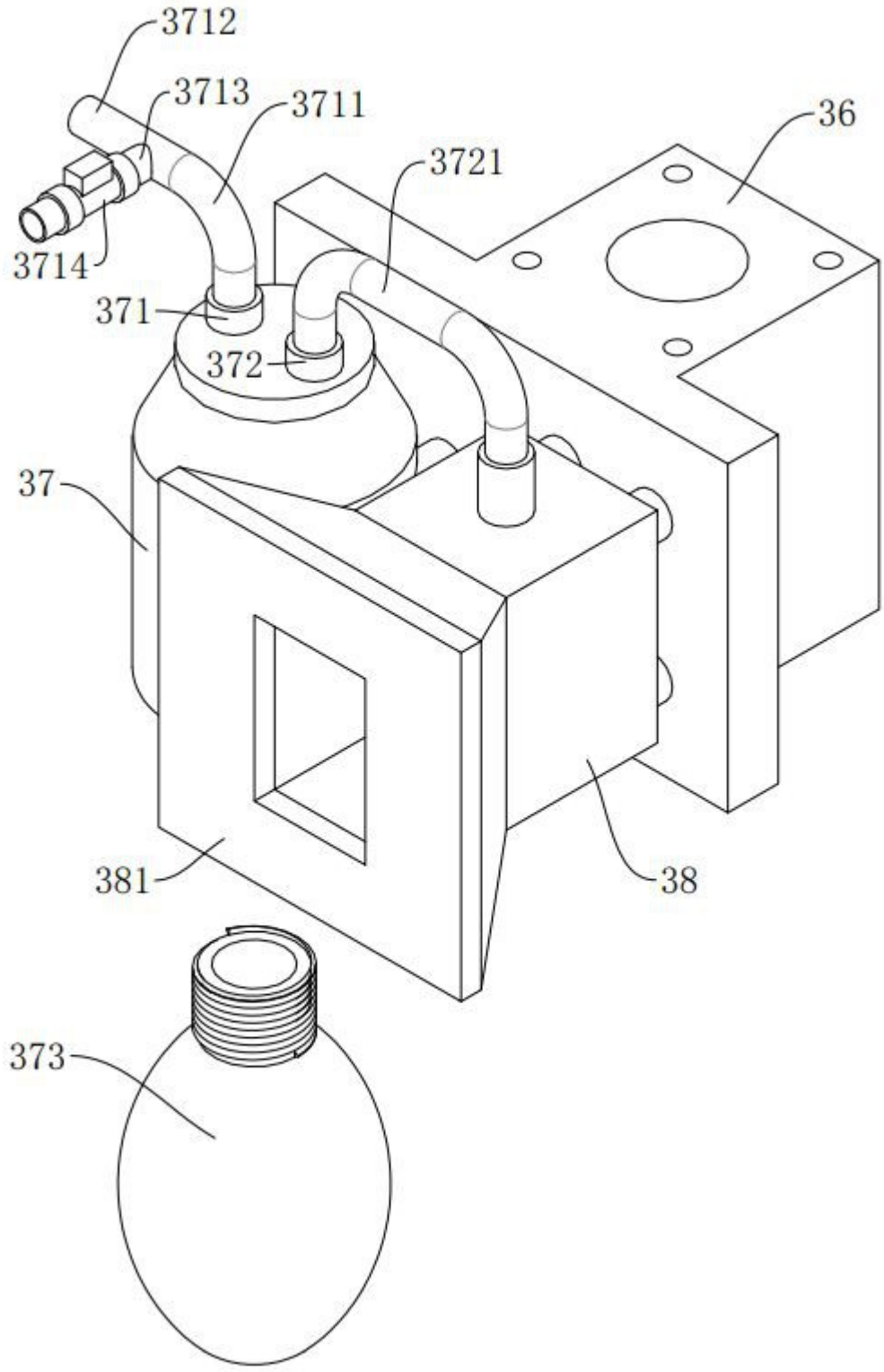


图9

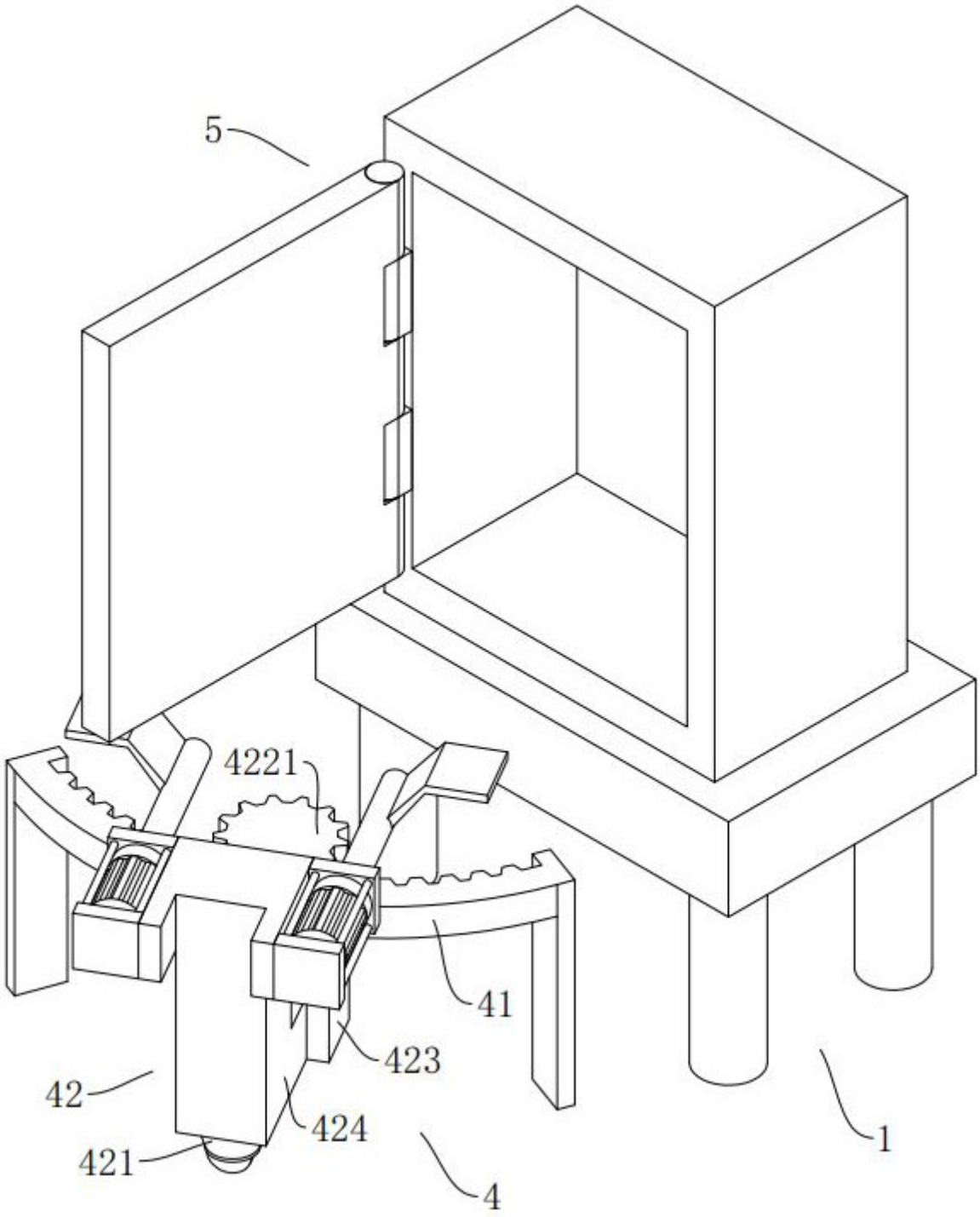


图10

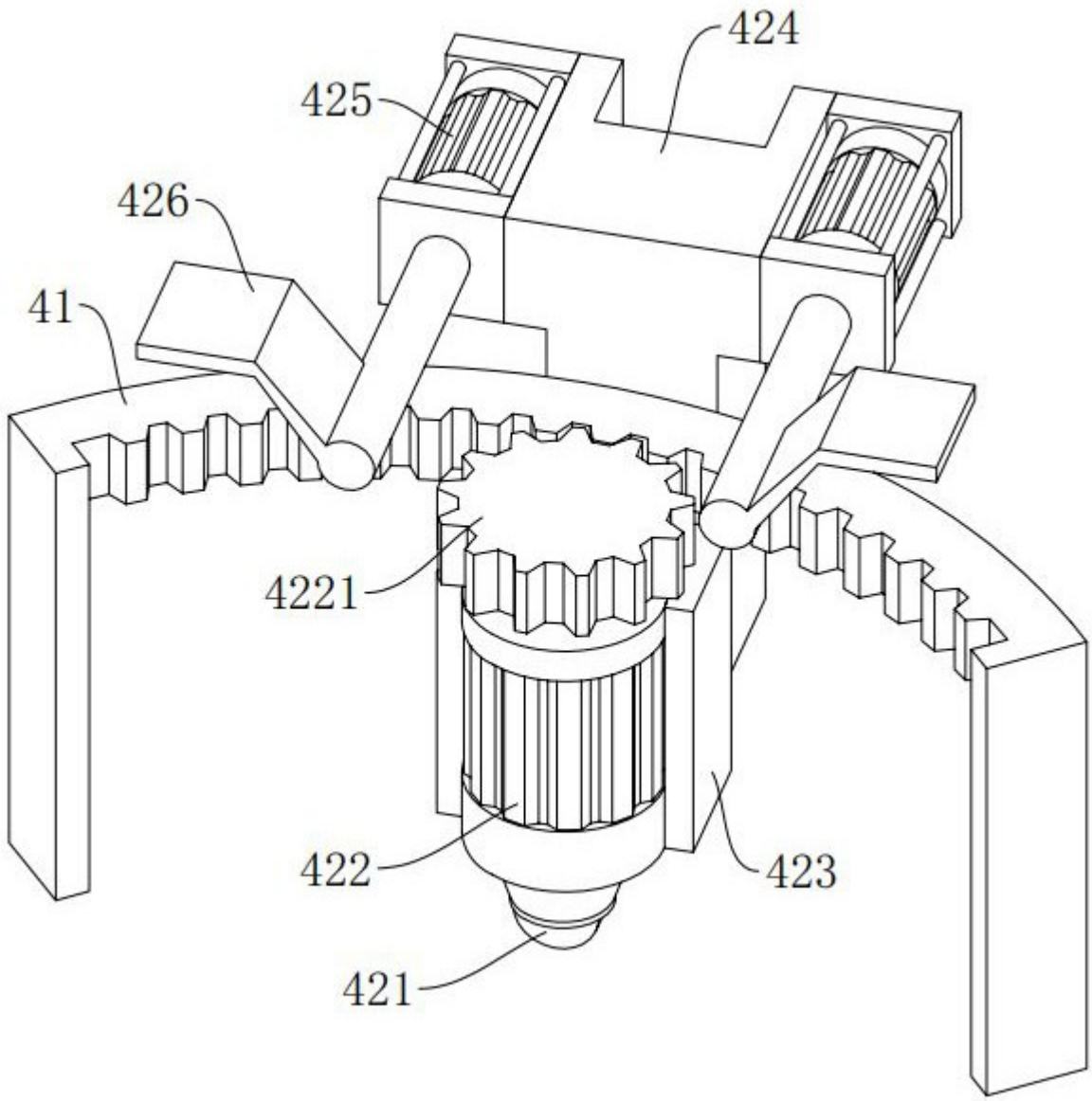


图11

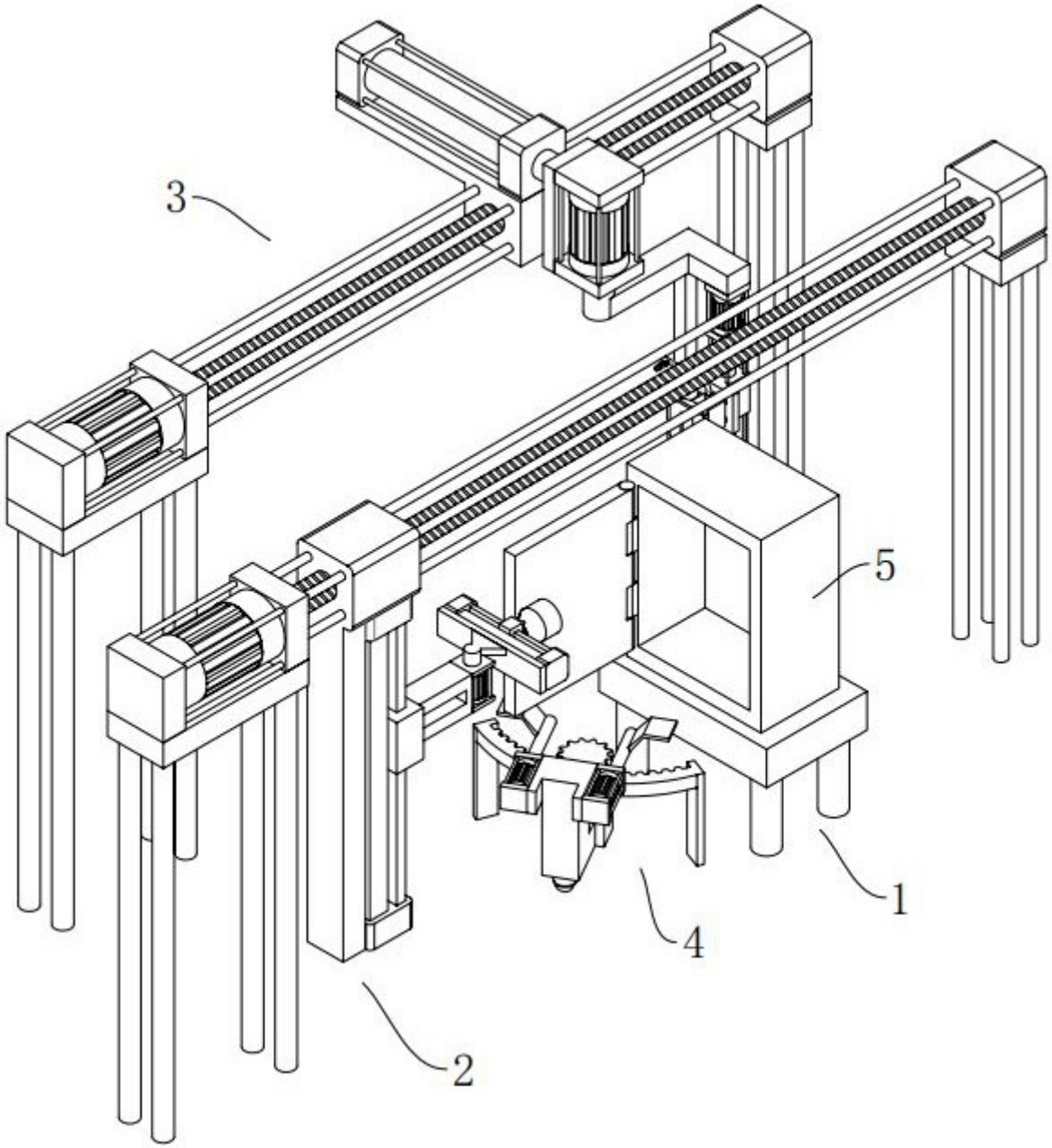


图12