



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222107765 U

(45) 授权公告日 2024. 12. 03

(21) 申请号 202420044902.4

(22) 申请日 2024.01.09

(73) 专利权人 成都希望森兰传动控制科技发展
有限公司

地址 611434 四川省成都市新津区普兴街
道西新大道3508号

(72) 发明人 张树林 郑友斌 何树全 高凤

(51) Int.Cl.

H02M 1/00 (2007.01)

H05K 7/20 (2006.01)

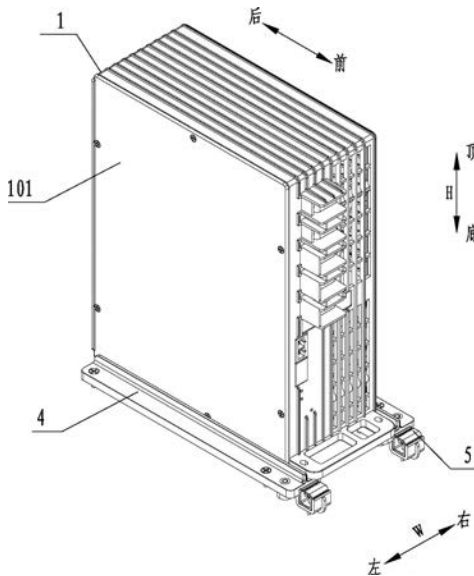
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54) 实用新型名称

一种功率单元及变频器

(57) 摘要

本实用新型公开一种功率单元及变频器,功率单元包括壳体、散热器、功率板、主控板。壳体包括中框,其内部被分隔为第一容纳腔、第二容纳腔、第三容纳腔,第二、第三容纳腔设置密封板实现高防护等级需求。散热器固定在第二容纳腔,并露出散热基面。功率板置于第一容纳腔,包括插座、功率模块、电解电容、旁路继电器。功率模块固定在散热基面上,电解电容、旁路继电器置于第三容纳腔,冷气流经第二、第三容纳腔的独立风道为散热器、电解电容、旁路继电器强迫风冷散热。主控板包括插针,位于功率板上方,插针垂直插入功率板插座。本实用新型的单元体积小,变频器体积随之减小,功率单元能够实现大批量生产,制造成本低廉,减少了企业的生产成本。



1. 一种功率单元, 包括: 壳体, 散热器, 功率板, 主控板, 其特征在于,
所述壳体包括中框, 中框内部设置的分隔板将中框内部分隔为第一容纳腔、第二容纳腔、第三容纳腔;
所述散热器固定在第二容纳腔内, 并露出散热基面;
所述功率板位于第一容纳腔内, 包括基板, 设于基板上的插座以及插座背面的功率模块; 功率模块固定在散热基面上, 其底部金属面与散热器的散热基面相贴合;
所述主控板位于第一容纳腔内的功率板上方, 包括基板、设于基板一侧的插针, 所述插针垂直插入功率板的插座。
2. 根据权利要求1所述的功率单元, 其特征在于, 分隔板上设有贯穿第一容纳腔、第二容纳腔的散热器安装口、旁路口; 中框内部设有贯穿第一容纳腔、第三容纳腔的电容安装孔。
3. 根据权利要求2所述的功率单元, 其特征在于, 中框背面设有沿中框四周向外延伸的凸起, 背面底部设有定位柱。
4. 根据权利要求2所述的功率单元, 其特征在于, 中框前壁上设有贯穿的光纤口、指示灯孔、连接件口; 所述连接件口靠近中框顶部, 沿中框高度方向排列; 中框前壁外设有带内螺纹嵌件的端子座。
5. 根据权利要求2所述的功率单元, 其特征在于, 中框前端底部设有至少一个电缆口。
6. 根据权利要求2~5中任一项所述的功率单元, 其特征在于, 中框前壁上设有贯穿前壁的散热通孔, 中框后壁上设有贯穿后壁的散热通孔。
7. 根据权利要求1所述的功率单元, 其特征在于, 功率板还包括设于基板上的金属端子、电解电容、旁路继电器; 所述金属端子位于插座同侧, 靠近中框前壁和顶壁处, 沿中框高度方向排列; 所述电解电容设于功率模块同一侧, 靠近中框底壁处, 沿中框前后方向排列; 所述旁路继电器位于电解电容同侧, 靠近中框前壁和顶壁处。
8. 根据权利要求2或7所述的功率单元, 其特征在于, 第一容纳腔侧的电容安装孔与电解电容之间设有具有避让孔的密封件; 电解电容穿过第一容纳腔, 密封件, 置于第三容纳腔内; 旁路继电器穿过旁路口置于第三容纳腔内。
9. 根据权利要求1所述的功率单元, 其特征在于, 主控板还包括插针背面侧的光纤插座、指示灯, 所述光纤插座和指示灯均位于基板沿中框高度方向的一侧边缘处, 靠近并垂直于中框前壁, 所述光纤插座和指示灯插入中框的前壁。
10. 根据权利要求1所述的功率单元, 其特征在于, 还包括熔断器, 所述熔断器位于第一容纳腔内与金属端子电连接, 或者熔断器位于中框外与用户电连接。
11. 根据权利要求10所述的功率单元, 其特征在于, 还包括连接件, 所述连接件穿过中框的前壁, 与熔断器电连接。
12. 根据权利要求1所述的功率单元, 其特征在于, 还包括导轨, 所述导轨前端设有C型钩槽, 钩槽内具有卡孔, 中间设有沿长度方向排布的凸起。
13. 根据权利要求12所述的功率单元, 其特征在于, 还包括光纤固定器, 所述光纤固定器内部设有卡槽和贯穿孔, 所述卡槽为齿形状; 外部底部设有固定卡扣, 所述卡扣顶端为蘑菇头, 蘑菇头下端为圆柱。
14. 一种变频器, 其特征在于, 包括功率单元, 所述功率单元包括: 如权利要求1至13中

任一项所述的功率单元。

一种功率单元及变频器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变频器技术领域,特别涉及一种功率单元及变频器。

背景技术

[0002] 变频器是将通用电源转换为电压可变,频率可变的适合交流异步电机调速需求的变换装置,其中应用于10KV左右电压等级的变频器称为高压变频器。高压变频器包括变压器柜、功率柜、控制柜,三相高压电经输入降压、移相给功率单元柜内的功率单元供电,控制柜中的控制单元对功率单元进行整流、逆变控制、调整后,输出满足负荷需求的电压等级及频率。

[0003] 传统功率单元的壳体采用全钣金或钣金与塑料结合,壳体内装配有功率模块、整流器件,印制板等,母排采用铜件走线,此种结构为保证电气安全性能,通常留有足够的电气绝缘间隙,故功率单元体积高大笨重。功率单元是高压变频器的核心部件,其体积和成本直接影响整套高压变频器的成本。功率单元体积大,导致高压变频器体积随之增加,配套的设备占地面积也会增加,企业的厂房空间利用率和建设用地成本同样受到影响。

实用新型内容

[0004] 针对以上所述,本实用新型提供一种功率单元及变频器,以解决上述现有技术存在的问题。

[0005] 为实现以上目的,本实用新型的第一方面提供了:

[0006] 一种功率单元,包括壳体,散热器,功率板,主控板。壳体包括中框,中框内部设置的分隔板将其内部分隔为第一容纳腔、第二容纳腔、第三容纳腔。散热器固定在第二容纳腔内,并露出散热基面。功率板位于第一容纳腔内,包括基板,设于基板上的插座以及插座背面的功率模块;功率模块固定在散热基面上,其底部金属面与散热器的散热基面相贴合。主控板位于第一容纳腔内的功率板上方,包括基板、设于基板一侧的插针,主控板的插针垂直插入功率板的插座。

[0007] 进一步地,分隔板上设有贯穿第一容纳腔、第二容纳腔的散热器安装口、旁路口;中框内部设有贯穿第一容纳腔、第三容纳腔的电容安装孔。

[0008] 进一步地,中框背面设有沿中框四周向外延伸的凸起,背面的底端设有定位柱。

[0009] 进一步地,中框前壁上设有贯穿的光纤口、指示灯孔、连接件口。连接件口靠近中框顶部,沿中框高度方向排列;中框前壁外设有带内螺纹嵌件的端子座。

[0010] 进一步地,中框前端底部设有至少一个电缆口。

[0011] 进一步地,中框前壁上设有贯穿前壁的散热通孔,中框后壁上设有贯穿后壁的散热通孔。

[0012] 进一步地,功率板还包括设于基板上的金属端子、电解电容、旁路继电器。金属端子位于插座同侧,靠近中框前壁和顶壁处,沿中框高度方向排列。电解电容设于功率模块同一侧,靠近中框底壁处,沿中框前后方向排列。旁路继电器位于电解电容同侧,靠近中框前

壁和顶壁处。

[0013] 进一步地,第一容纳腔侧的电容安装孔与电解电容之间设有具有避让孔的密封件。电解电容穿过第一容纳腔,密封件,置于第三容纳腔内。旁路继电器穿过旁路口置于第三容纳腔内。

[0014] 进一步地,主控板还包括插针背面侧的光纤插座、指示灯,光纤插座和指示灯均位于基板沿中框高度方向的一侧边缘处,靠近并垂直于中框前壁。光纤插座和指示灯插入中框的前壁。

[0015] 进一步地,功率单元还包括熔断器,熔断器位于第一容纳腔内与金属端子电连接,或者熔断器位于中框外与用户电连接。

[0016] 进一步地,功率单元还包括连接件,连接件穿过中框前壁,与熔断器电连接。

[0017] 进一步地,功率单元还包括导轨,导轨前端设有C型钩槽,钩槽内具有卡孔,中间设有沿长度方向排布的凸起。

[0018] 进一步地,功率单元还包括光纤固定器,光纤固定器内部设有卡槽和贯穿孔,卡槽为齿形状;外部底部设有固定卡扣,卡扣顶端为蘑菇头,蘑菇头下端为圆柱。

[0019] 本实用新型的第二方面提出了一种变频器,包括功率单元,功率单元包括:如上述任一可能设计中的功率单元。

[0020] 本实用新型的有益效果:功率单元体积小,则变频器体积随之变小,同时功率单元能够实现大批量生产,制造成本低廉,减小了企业各方面的生产成本。

附图说明

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步的详细说明。

[0022] 图1为本实用新型实施例中的功率单元正面立体示意图;

[0023] 图2为本实用新型实施例中的功率单元背面立体示意图;

[0024] 图3为本实用新型实施例中的中框安装散热器、密封件后的结构示意图;

[0025] 图4为本实用新型实施例中的中框安装散热器、密封件后另一视角的结构示意图;

[0026] 图5为本实用新型实施例中的中框安装功率板后的结构示意图;

[0027] 图6为本实用新型实施例中的功率单元去侧板的左侧视图;

[0028] 图7为本实用新型实施例中的功率板结构示意图;

[0029] 图8为本实用新型实施例中的主控板的结构示意图;

[0030] 图9为本实用新型实施例中的中框正视图;

[0031] 图10为本实用新型实施例中的功率单元正视图;

[0032] 图11为本实用新型另一实施例中的功率单元正视图;

[0033] 图12为图11所示实施例中的功率单元去侧板的左侧视图;

[0034] 图13为本实用新型实施例中的光纤固定器的安装结构示意图。

[0035] 附图标记:壳体1;熔断器2;连接件3;导轨4;光纤固定器5;中框100;功率板200;主控板300;散热器400;第一侧板101;第二侧板102;密封件103;第一容纳腔104;第二容纳腔105;第三容纳腔106;散热器安装口107;电容安装孔108;散热通孔109;光纤口110;指示灯孔111;端子座112;连接件口113;凸起114;定位柱115;电缆口116;分隔板117;安装柱118;插座202;功率模块203;金属端子204;电解电容205;旁路继电器206;插针302;光纤插座

303;指示灯304。

具体实施方式

[0036] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合附图及实施例,对本实用新型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实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0037] 下面参照图1至图13描述根据本实用新型的一些实施例提供的功率单元及变频器(图中未示出)。

[0038] 如图1~图6、图10、图11、图12所示,在本实用新型的一个实施例中,提供一种功率单元,包括壳体1、功率板200、主控板300、散热器400。壳体1包括第一侧板101、第二侧板102、中框100。中框100内部设置分隔板117,分隔板117将中框100内部分隔为第一容纳腔104、第二容纳腔105、第三容纳腔106。各个容纳腔之间相互隔开,用于容纳功率板200,主控板300,散热器400。功率板200位于第一容纳腔104内,主控板300位于第一容纳腔104内的功率板200上方,散热器400固定在第二容纳腔105内。

[0039] 具体的,中框100的四周侧壁和内部分别设置若干个安装柱118,第一侧板101、第二侧板102分别安装固定在安装柱118上。

[0040] 具体的,如图3~图4所示,在中框100的分隔板117上设置贯穿第一容纳腔104、第二容纳腔105的散热器安装口107,用于安装散热器400。散热器400安装固定在第二容纳腔105侧的分隔板117上,并且散热器400的散热基面与散热器安装口107紧密相贴合,同时要露出大部分散热基面,此散热基面用于功率器件的散热使用。

[0041] 在本实用新型的一个实施例中,如图5、图6所示,功率板200是集成印制板,安装固定于第一容纳腔104内的安装柱118上。

[0042] 具体的,如图7所示,功率板200包括基板,设于基板上的插座202以及插座202背面的功率模块203,设于基板上的金属端子204、电解电容205、旁路继电器206、电路、电阻和贴片电容等元器件。金属端子204位于插座202同侧,靠近中框100前壁和顶壁处,沿中框高度方向排列。电解电容205位于功率模块203同一侧,靠近中框100底壁处,沿中框前后方向排列。旁路继电器206位于电解电容205同一侧,靠近中框100前壁和顶壁处。

[0043] 在该实施例中,如图5所示,功率模块203安装固定在散热基面上,其底部金属面与散热基面紧密相贴合,功率模块203产生的热量经散热基面传导至散热器400上,使得散热器400能够为功率模块203散热,保护功率模块203工作稳定使用功能正常。为方便安装功率模块203,在功率板200基板上设置了功率模块203安装螺钉过孔。

[0044] 具体的,如图4所示,中框100设有贯穿第一容纳腔104、第三容纳腔106的电容安装孔108,其孔数量与功率板200上的电解电容205数量相等。

[0045] 在该实施例中,如图3、图5所示,位于第一容纳腔侧的电容安装孔,与电解电容205之间放置一个密封件103。密封件103为硅橡胶材质,设置了电解电容205避让孔,孔数量与功率板200上的电解电容205数量相等。密封件103能够实现对功率板200的防护,同时也能实现第一容纳腔104与第三容纳腔106的密封高防护等级需求。

[0046] 具体的,功率板200的电解电容205穿过中框100的第一容纳腔104,密封件103,置于第三容纳腔106内。考虑到电解电容的体积和重量,为保护电解电容和功率板不受到损

坏,电容安装孔108在第一容纳腔104、第三容纳腔106两侧处,沿圆周分别设置全圆周加强筋或部分加强筋,用于撑托电解电容205。

[0047] 在该实施例中,如图5所示,在中框100的分隔板117上设置贯穿第一容纳腔104、第二容纳腔105的旁路口,旁路继电器206穿过旁路口置于第三容纳腔106内。

[0048] 在本实用新型的一个实施例中,如图6、图8所示,主控板300是集成印制板,设置在第一容纳腔104内,位于功率板200上方。

[0049] 具体的,如图8所示,主控板300包括基板、设于基板一侧的插针302,插针302背侧的光纤插座303、指示灯304、电路、电阻和贴片电容等元器件。插针302的位置和数量与功率板200的插座202位置和数量相对应。光纤插座303和指示灯304均位于基板沿中框100高度方向的一侧边缘处,靠近并垂直于中框100前壁。该实施例中的光纤插座303数量设置为二组,一组用于日常变频器使用,一组用于光纤冗余使用。

[0050] 在该实施例中,如图9所示,中框100前壁上设有贯穿前壁的两个光纤口110、三个指示灯孔111,其位置和数量与主控板300的光纤插座303、指示灯304位置和数量相对应。

[0051] 具体的,主控板300安装时,其光纤插座303和指示灯304插入中框100前壁的光纤口110、指示灯孔111。此设置方便用户进行光纤线缆插拔,通过指示灯304显示信号清楚了解功率单元目前运行状况。

[0052] 在该实施例中,如图6所示,主控板300位于功率板200上方,在功率板200与功率板200之间设置支柱,主控板300安装固定在支柱上。主控板300的插针302垂直插入功率板200的插座202,实现主控板300与功率板200电路连接。

[0053] 本实用新型的一个实施例中,如图2、图9所示,中框100前壁上设有贯穿前壁的散热通孔109,中框后壁上设有贯穿后壁的散热通孔109。

[0054] 在该实施例中,散热通孔109的散热区域主要为第二容纳腔105、第三容纳腔106。在其他一些实施例中,前、后壁的散热通孔109位置与散热器400的散热截面位置、电解电容205位置相对应,通过散热通孔109的气流进出,实现对旁路继电器206、散热器400、电解电容205的强迫风冷散热。

[0055] 在本实施例中,前壁的散热通孔109作为进风口,后壁的散热通孔109作为出风口。进风口、散热器400与出风口之间形成散热第一风道,进风口、电解电容205与出风口之间形成散热第二风道。通过进风口、散热第一风道、散热第二风道和出风口的设置,使得功率单元形成一个冷空气由进风口进入,再流经散热第一风道和散热第二风道,最后经由出风口处排出的散热通风路径。在整个散热通风期间气流带走旁路继电器206、散热器400和电解电容205所产生的热量,使得功率单元的内部环境温度降低,保护了功率单元各部件正常工作。

[0056] 在本实用新型的一个实施例中,如图2所示,中框100背面设有沿中框100四周向外延伸的凸起114,背部的底端设有定位柱115。具体的,凸起114作为引风筒设置,直接插入变频器风道,与功率单元的散热风道实现连接,无需在变频器上单独设置引风筒和密封板,节省了变频器制造成本。定位柱115用于功率单元在变频器上的安装定位,当功率单元向变频器推入安装,如定位柱115插入变频器上预定的定位孔即表示功率单元安装到位。

[0057] 在本实用新型的一个实施例中,如图6所示,中框100前端底部设有电缆口116。电缆口数量设置至少一个,光纤线缆和用户电缆通过此电缆口116引导与功率单元实现线缆

连接,此设置使得光纤线缆和用户电缆布线整洁,不易损坏线缆。

[0058] 如图9、图10、图11、图12所示,中框100前壁上设有贯穿前壁的连接件口113,连接件口113靠近中框100顶部,沿中框100高度方向排列。前壁外设置若干个带内螺纹嵌件的端子座112,端子座112之间分别设置隔离筋,以此实现端子座112的相互独立。

[0059] 具体的,在本实用新型的一个实施例中,如图9所示,端子座112靠近中框100顶部,沿中框100高度方向排列,与连接件口113同位置、同数量设置。连接件口113位于端子座112左侧。

[0060] 具体的,在本实用新型的另一个实施例中,如图11、图12所示,靠近中框100顶部,沿中框100高度方向排列,与连接件口113同位置设置二个端子座112。连接件口113位于端子座112左侧。同时在靠近中框100底部,沿中框100宽度方向排列设置一组2个,共三组端子座112。

[0061] 如图6、图9、图11、图12所示,本实用新型提出的功率单元还包括熔断器2和连接件3。连接件3是母排件,作为功率单元的功率输入输出使用。

[0062] 在本实用新型的一个实施例中,如图6所示,熔断器2位于第一容纳腔104内安装固定在金属端子204上。

[0063] 在该实施例中,熔断器2与功率板200的金属端子204电连接。熔断器2一端安装固定在金属端子204上,另一端与其中一部分连接件3的一端连接,连接件3的另一端穿过中框100前壁的连接件口113引出中框100外,安装固定在端子座112上。其余连接件3一端与功率板200的金属端子204电连接,另一端穿过中框100前壁的连接件口113引出中框100外,安装固定在靠近中框100顶部的端子座112上。

[0064] 在另一个实施例中,如图11~图12所示,熔断器2置于中框100外,安装固定在靠近中框100底部的端子座112上。

[0065] 在该实施例中,连接件3的一端置于第一容纳腔104内,其中一部分连接件3的一端与功率板200的金属端子204电连接,另一端穿过中框100前壁的连接件口113引出中框100外,安装固定在靠近中框100顶部的端子座112上。其余连接件3一端安装固定在金属端子204上,另一端穿过中框100前壁的连接件口113引出中框100外,与熔断器2电连接。熔断器2的另一端与变频器电连接。

[0066] 在本实用新型的一个实施例中,如图1、图13所示,本实用新型提出的功率单元还包括导轨4和光纤固定器5。

[0067] 具体的,导轨4前端设有C型钩槽,钩槽内设置两个卡孔,中间设置沿长度方向排布的凸起,凸起两侧分别设置功率单元安装孔和导轨安装孔。

[0068] 具体的,光纤固定器5内部设有卡槽和贯穿孔,卡槽为齿形状,外部底部设有两个固定卡扣,卡扣顶端为蘑菇头,蘑菇头下端为圆柱。

[0069] 在该实施例中,导轨4置于功率单元底部,功率单元沿导轨4的凸起向变频器内部推入,定位柱115插入变频器预设的定位孔后安装固定在导轨4上。

[0070] 如图1、图13所示,光纤固定器5置于导轨4的C型钩槽内,其固定卡扣卡入导轨4所设的卡孔安装固定。功率单元的多股光纤线缆穿过光纤固定器,实现光纤线缆布线。

[0071] 由于光纤线缆传送距离长,脆弱易损坏,在光纤线缆出现线股数量多的情况下更显布线杂乱。一个光纤固定器5能够同时容纳多股光纤线缆穿过,并被固定在导轨4内,使得

整个光纤线束走线排布整洁美观,光纤线缆不易损坏。

[0072] 本实用新型的第二方面,提出了一种变频器,包括功率单元,功率单元包括:如上述任一可能设计中的功率单元。

[0073] 虽然结合附图对实用新型的具体实施方式进行了详细地描述,但不应理解为对本专利的保护范围的限定。在权利要求书所描述的范围内,本领域技术人员不经创造性劳动即可做出的各种修改和变形仍属本专利的保护范围。

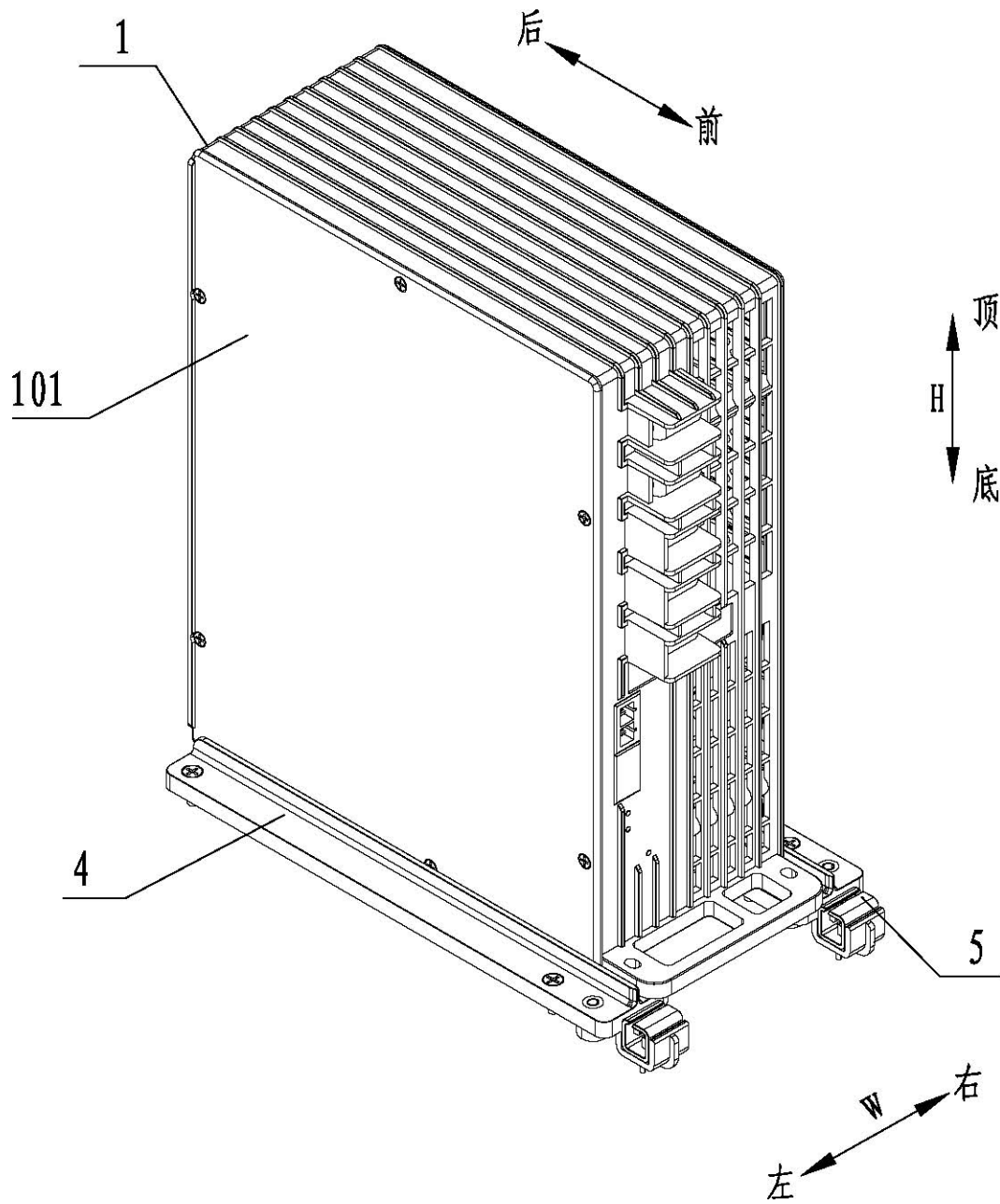


图 1

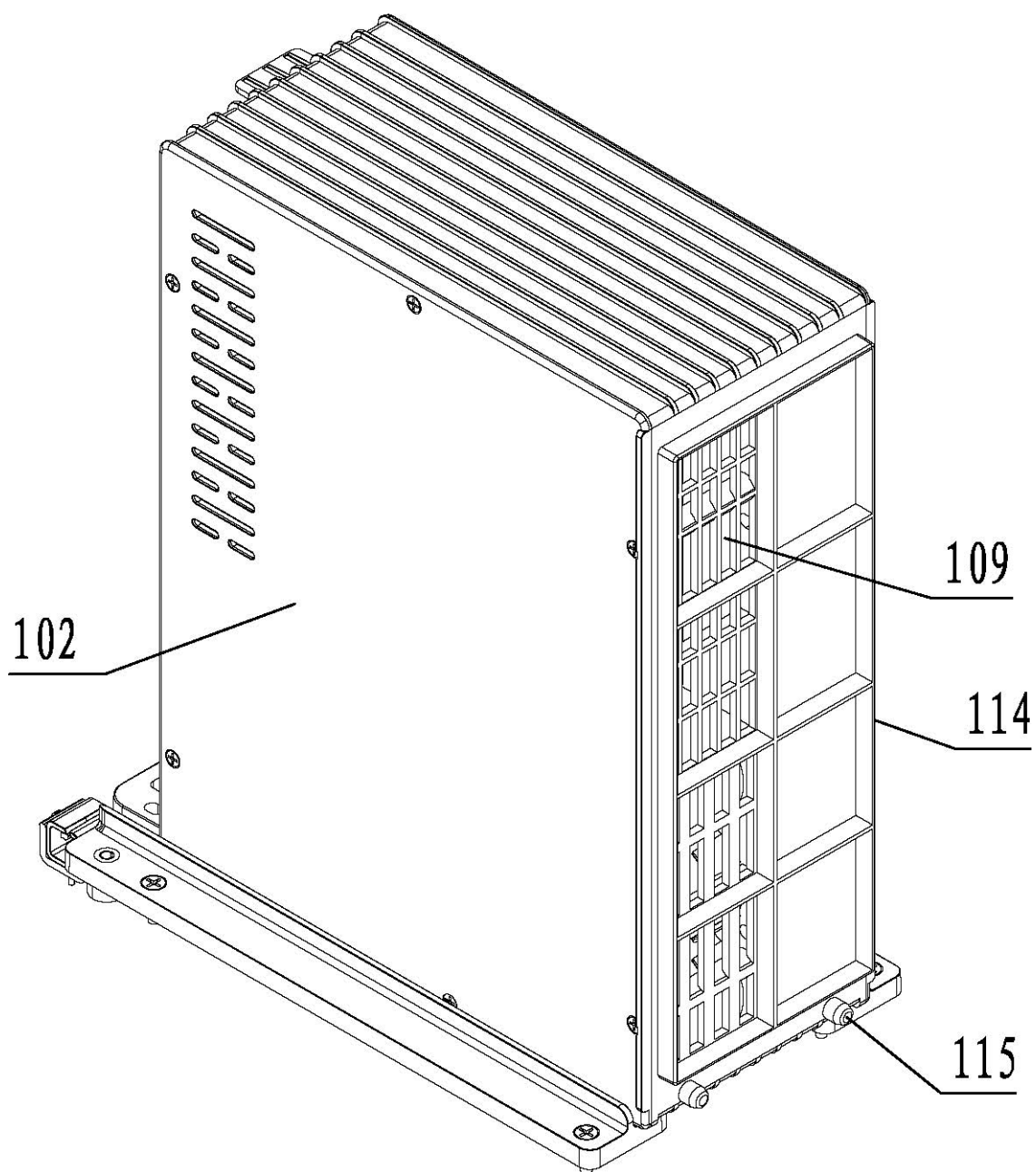


图 2

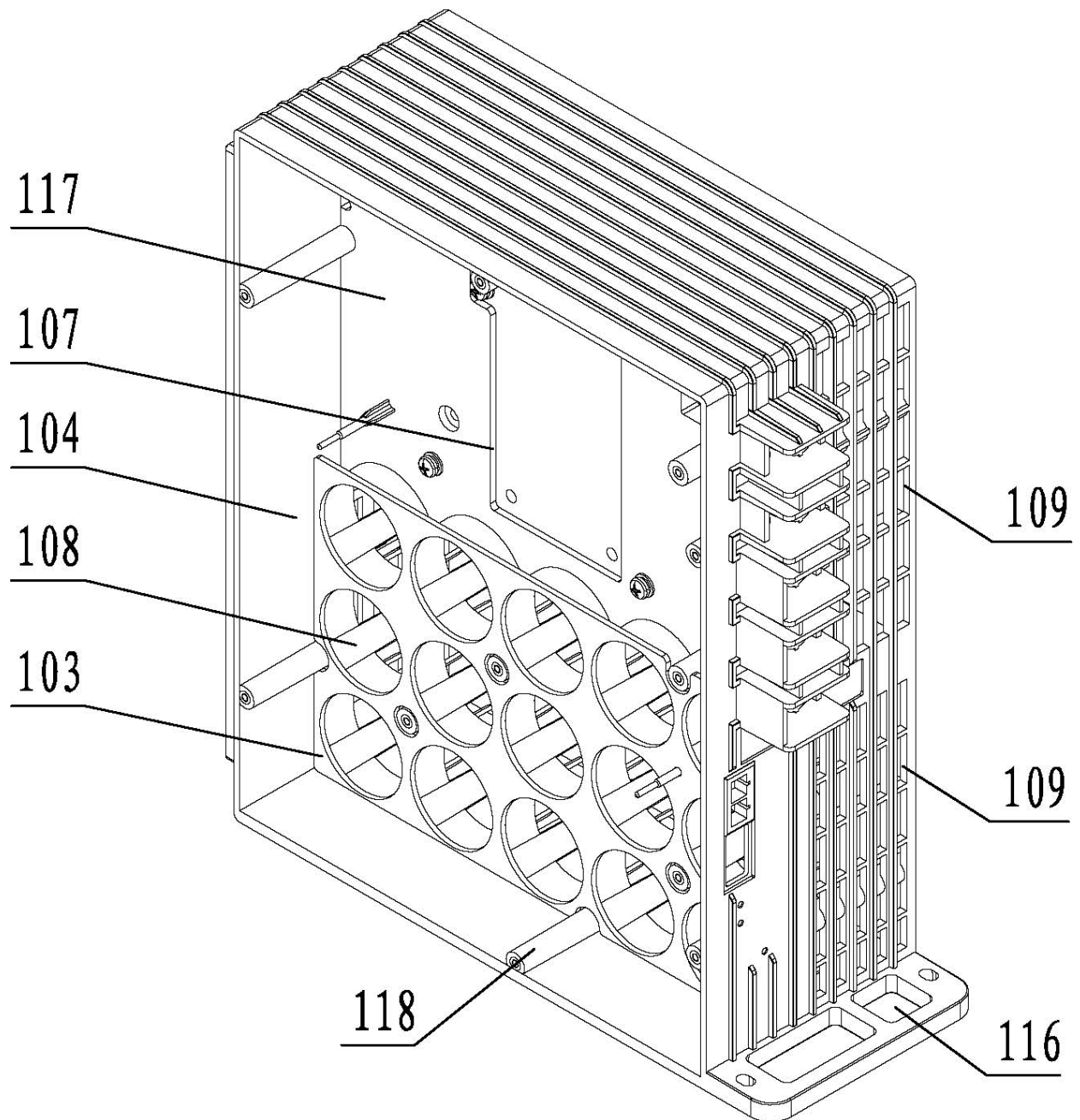


图 3

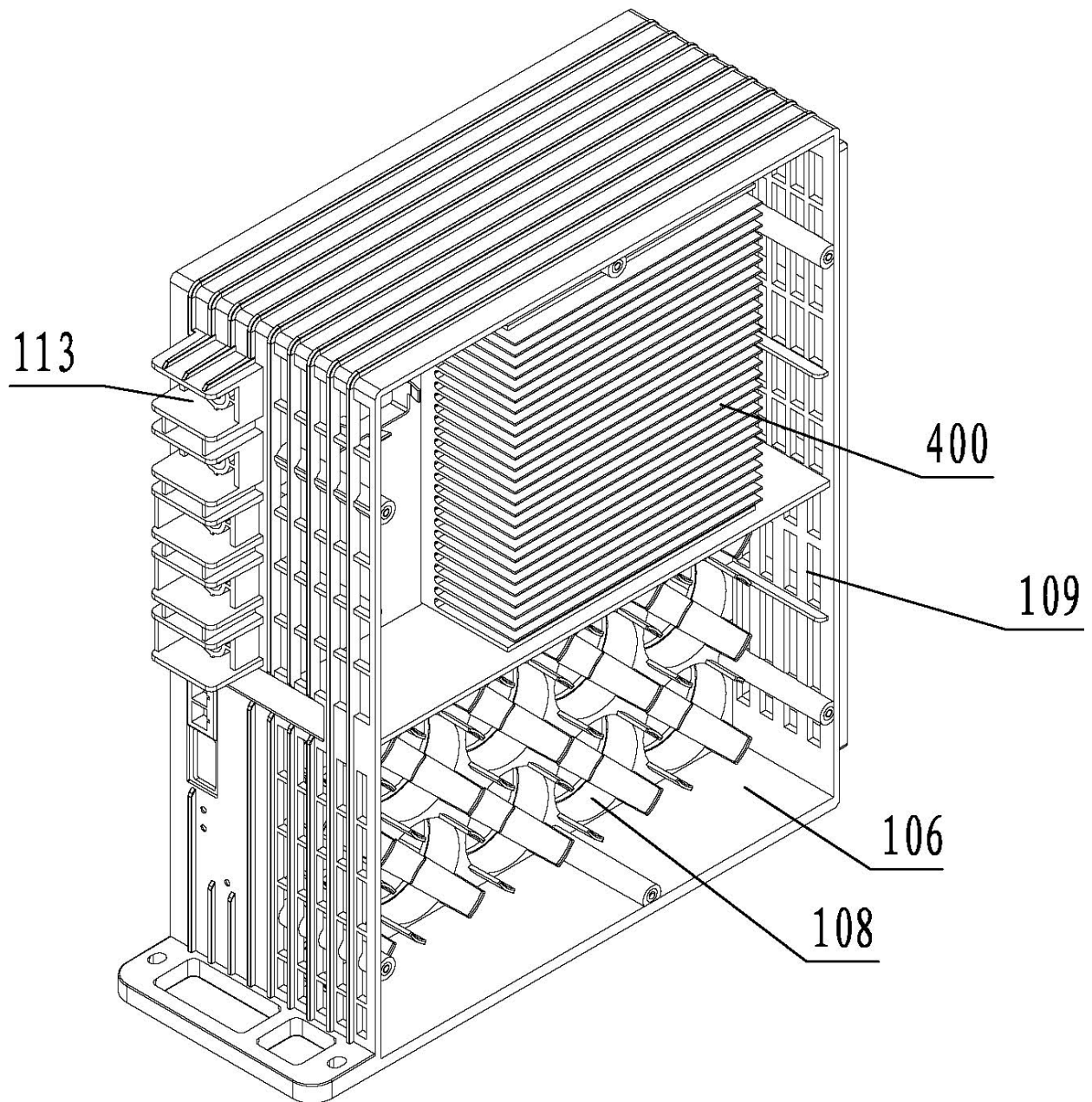


图 4

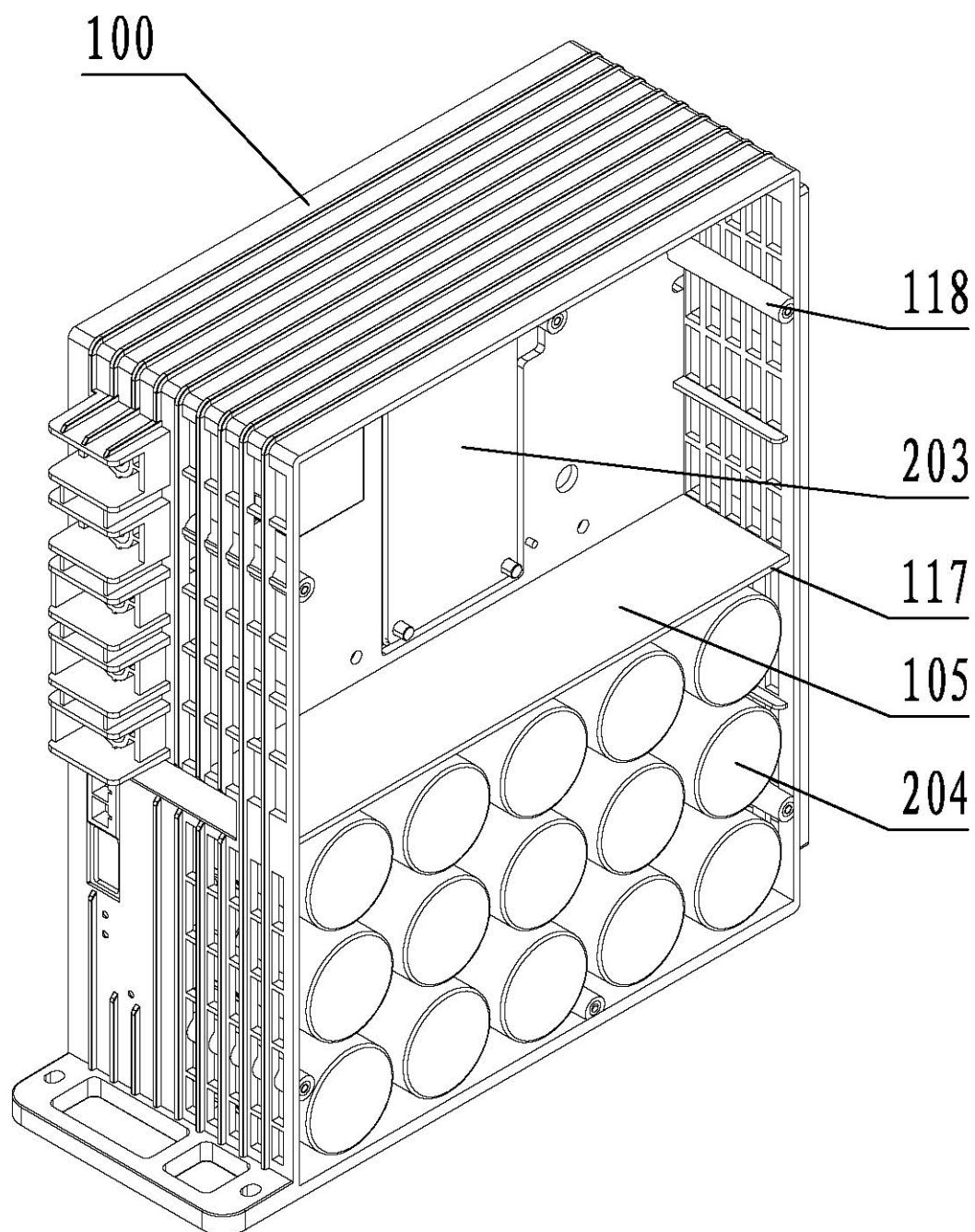


图 5

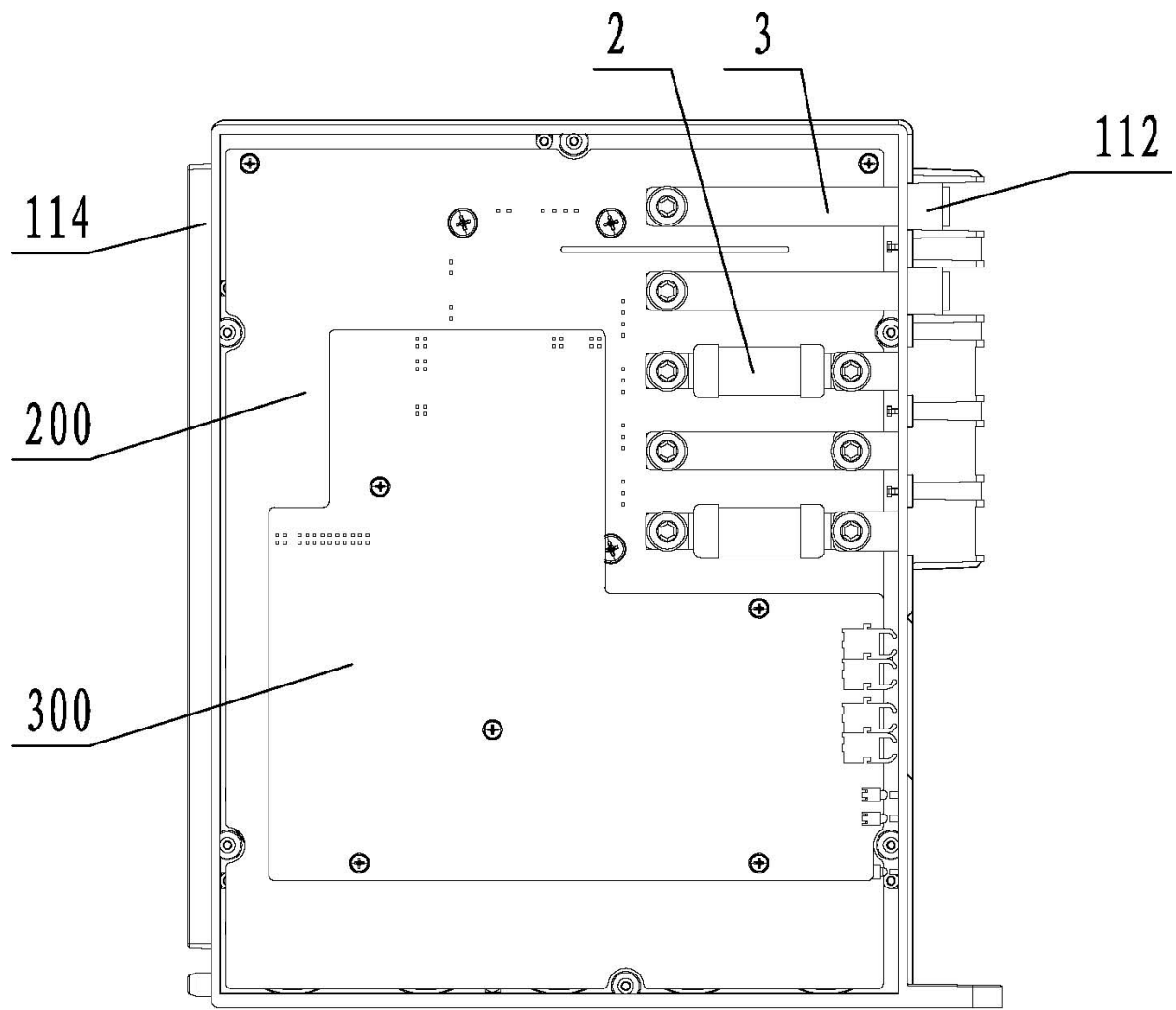


图 6

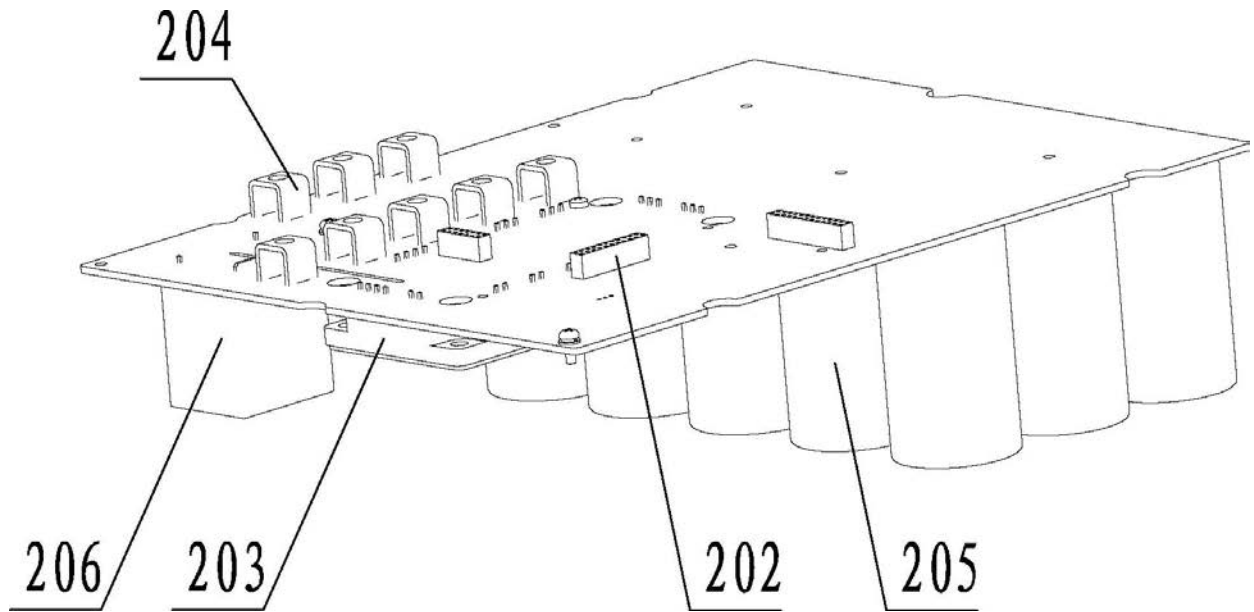


图 7

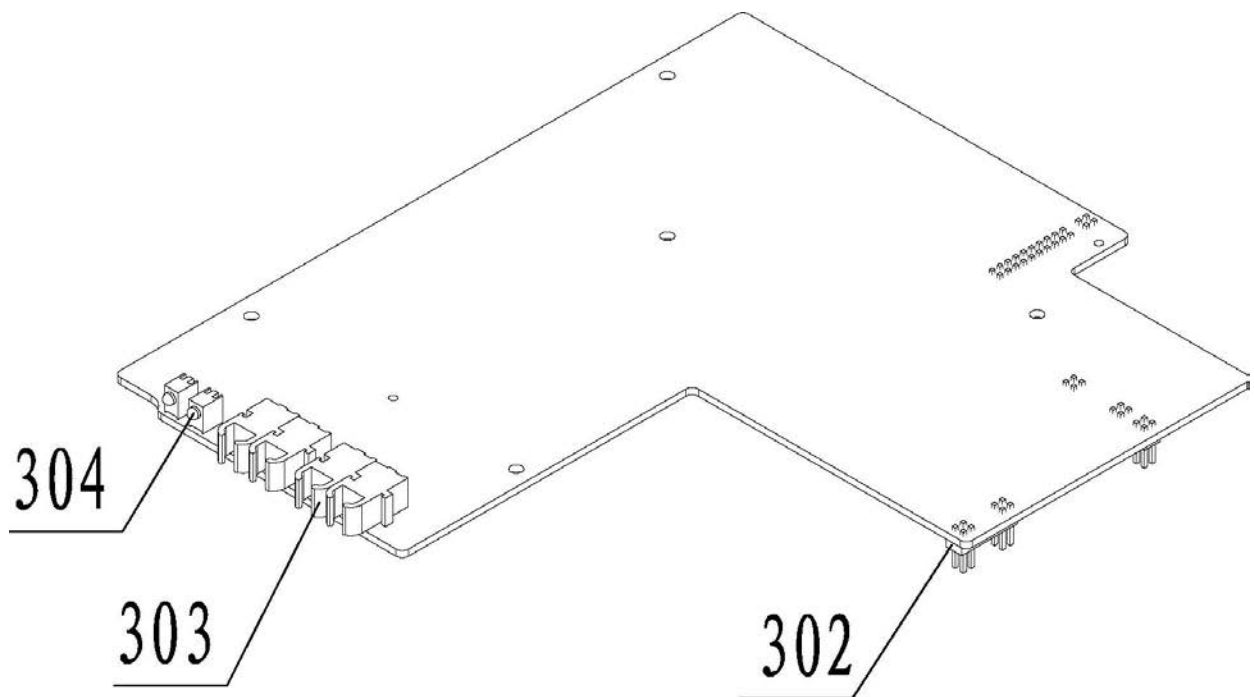


图 8

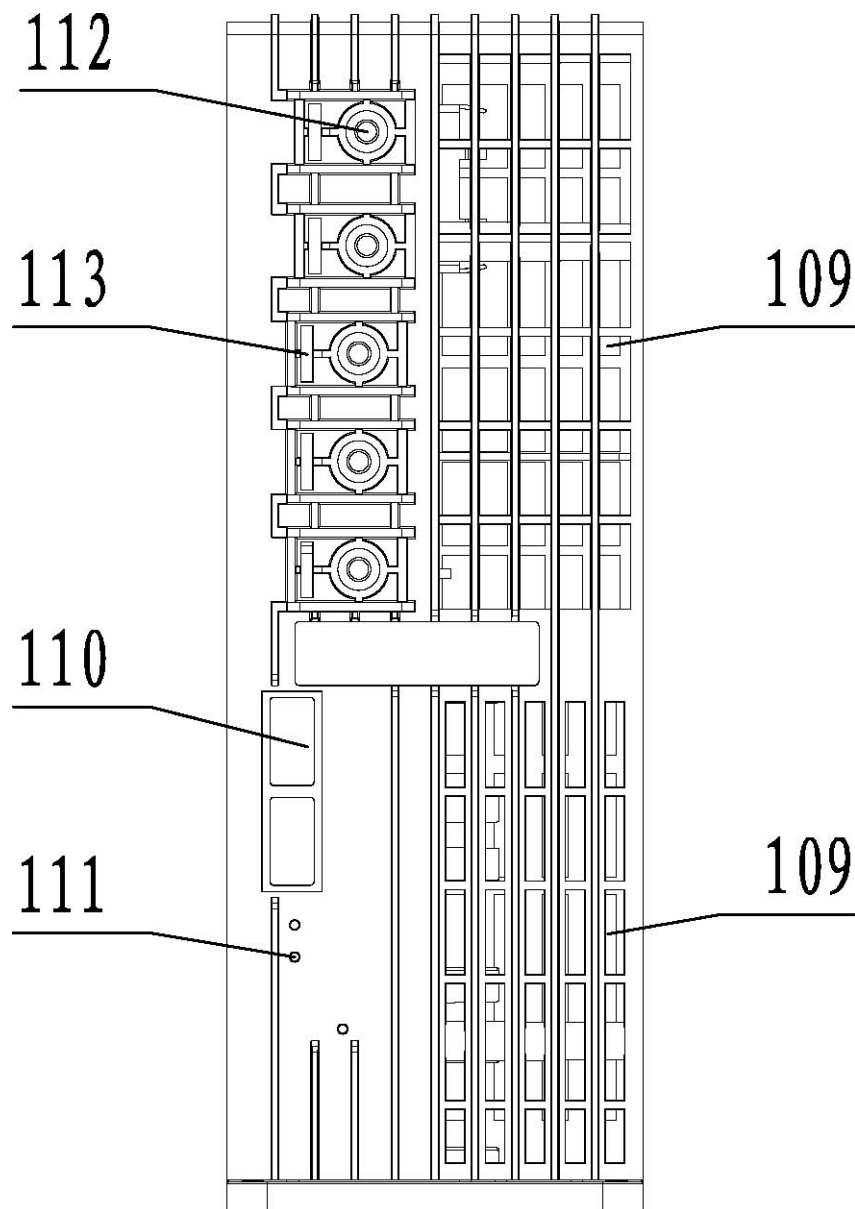


图 9

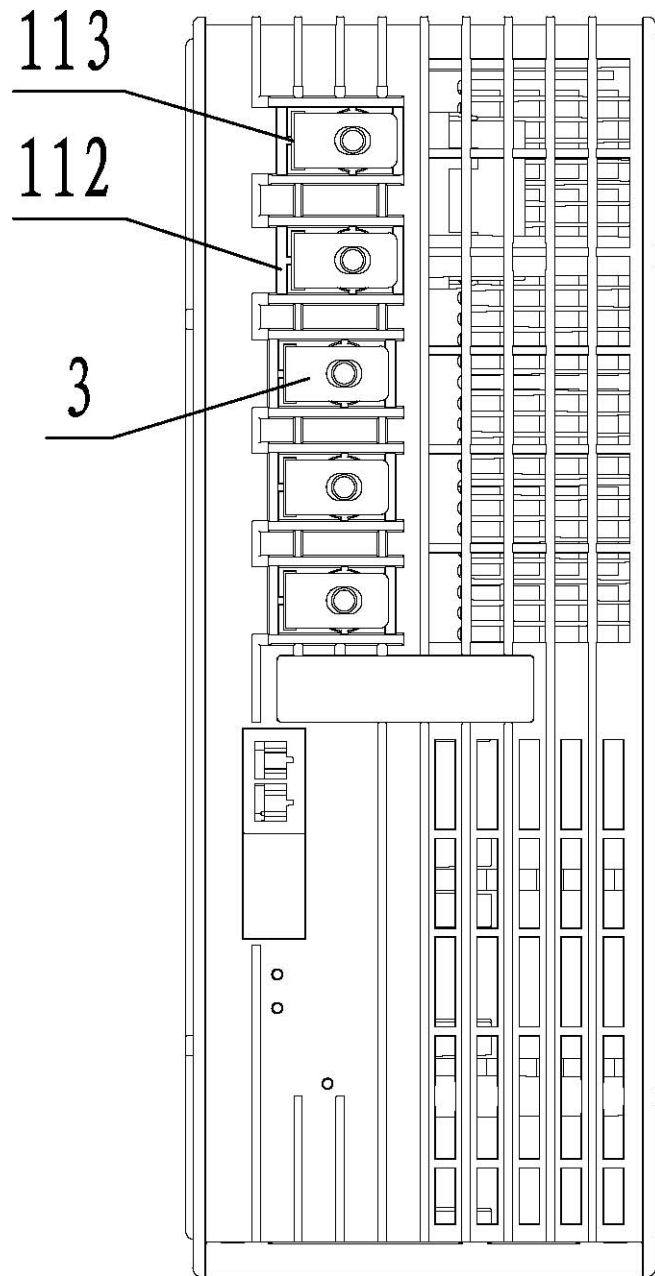


图 10

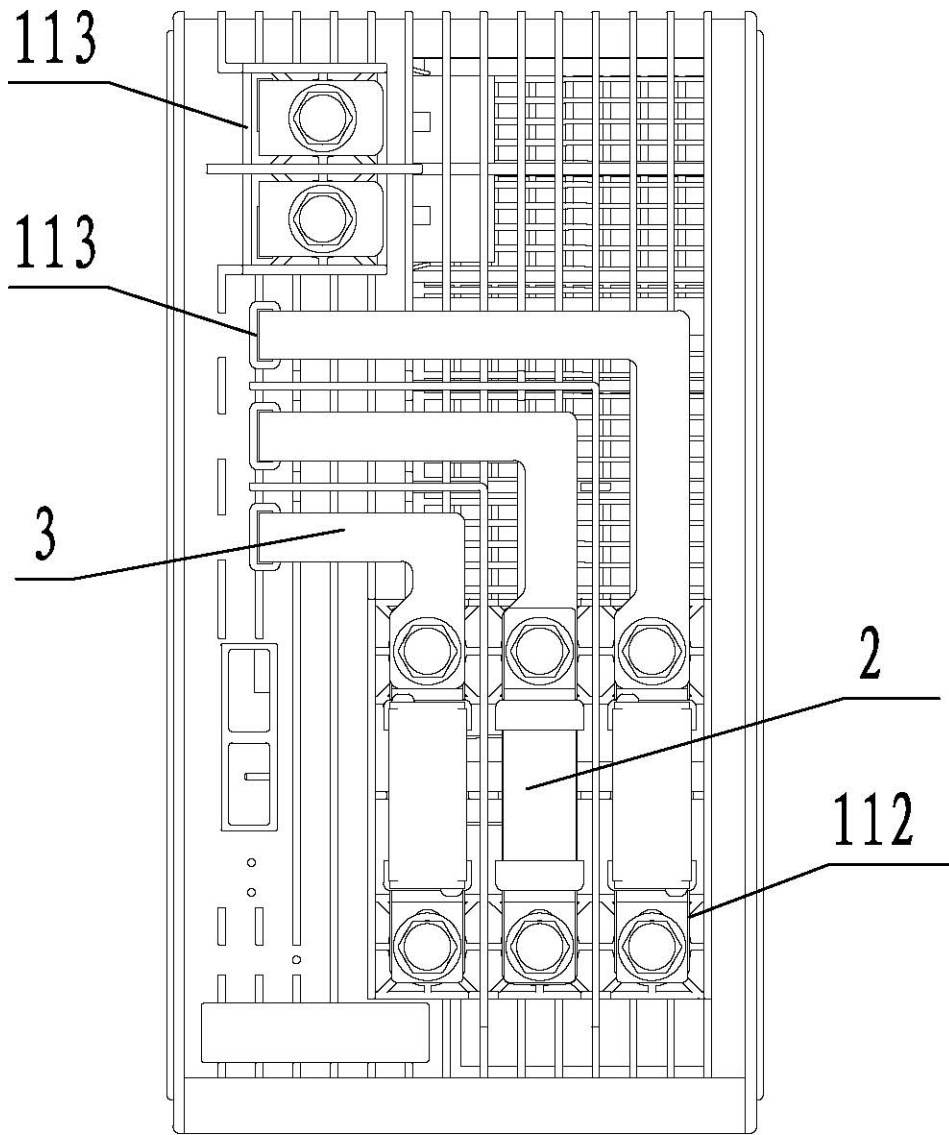


图 11

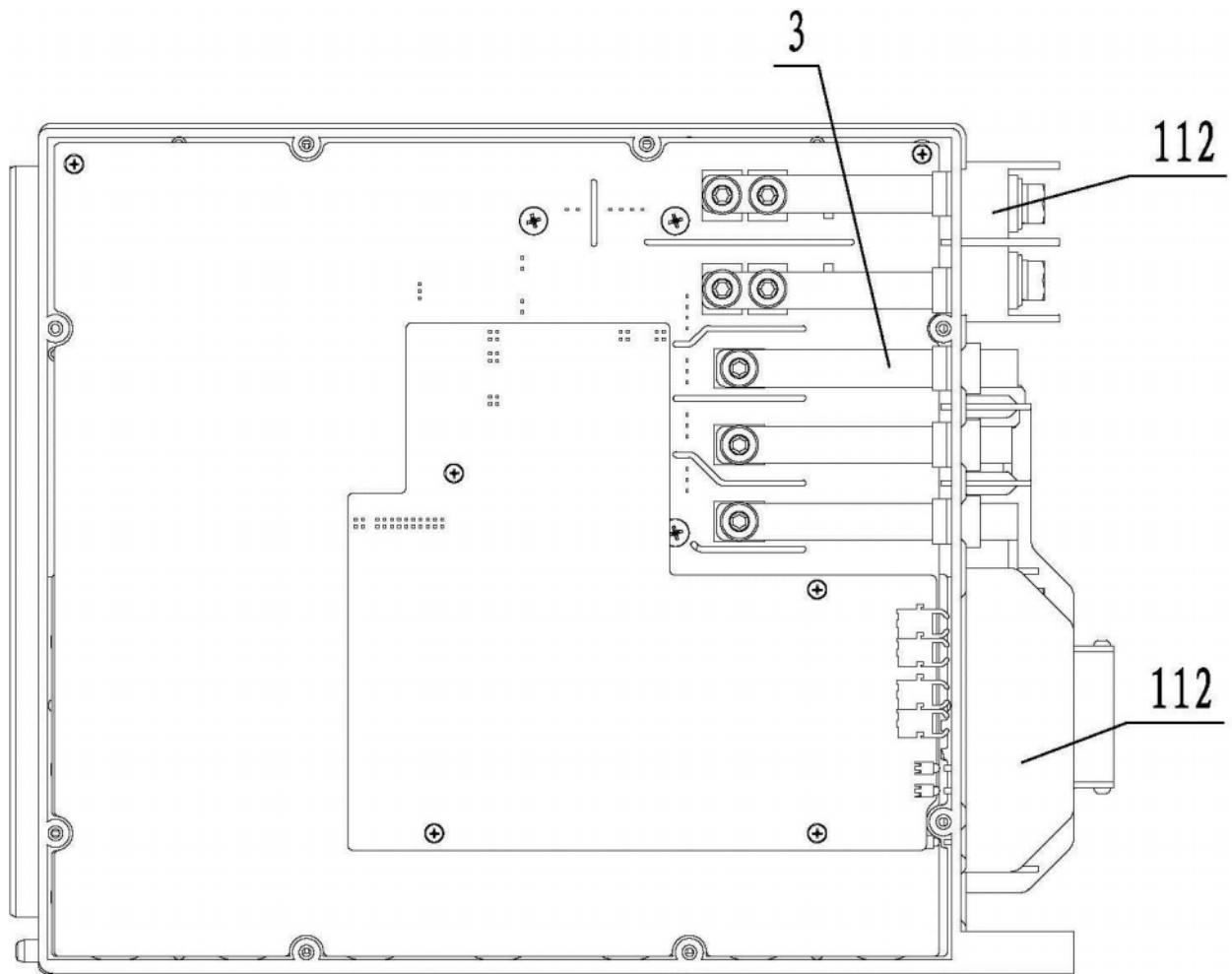


图 12

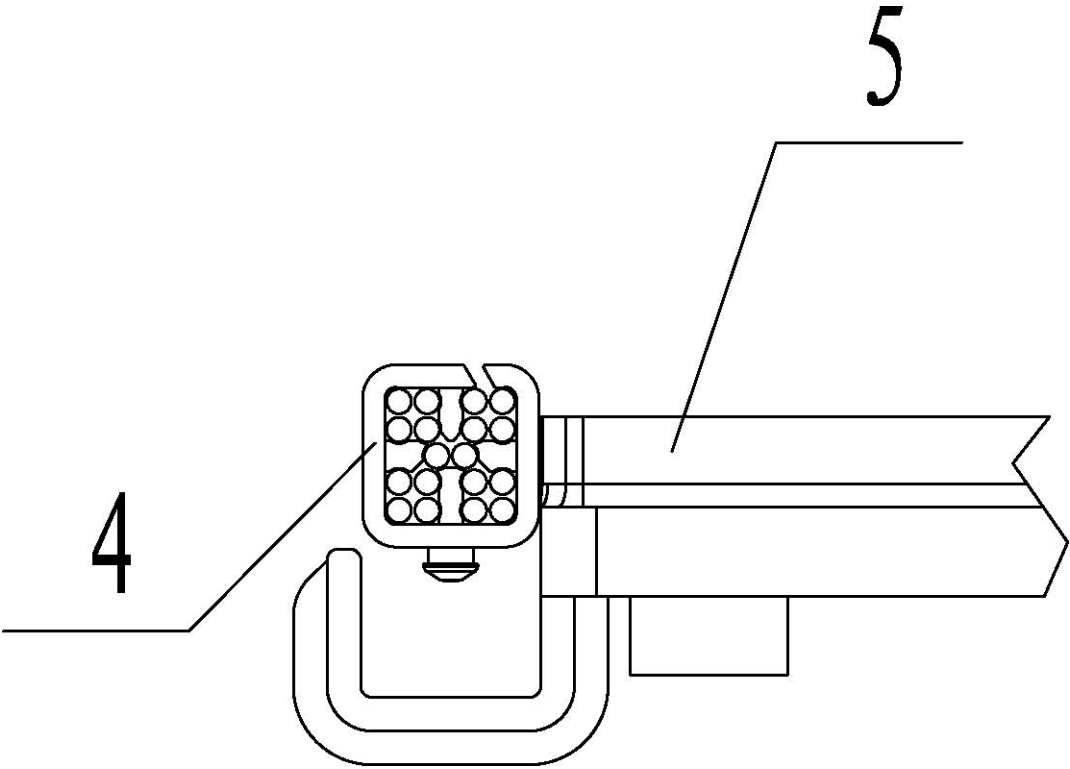


图 13