



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102609049 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201210083098. 2

至 31.

(22) 申请日 2012. 03. 27

CN 2671289 Y, 2005. 01. 12, 全文.

CN 101304543 A, 2008. 11. 12, 全文.

(73) 专利权人 中国人民解放军国防科学技术大学

审查员 杜婧子

地址 410073 湖南省长沙市砚瓦池正街 47 号中国人民解放军国防科学技术大学计算机学院

(72) 发明人 李元山 罗煜峰 徐炜遐 金杰 陈永德 陈旭 蒋句平 胡军 田宝华 曹跃胜 李晋文 姚信安

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所 43008 代理人 赵洪 周长清

(51) Int. Cl.

G06F 1/16 (2006. 01)

H01R 13/46 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1442032 A, 2003. 09. 10, 权利要求 1 至 20, 说明书第 1 页第 2 段至第 18 页第 2 段, 附图 1

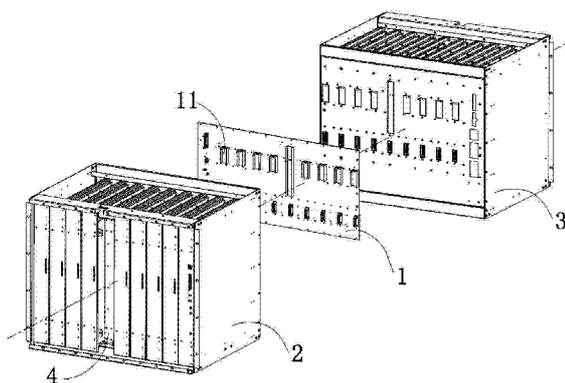
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于连接插件板的夹心式背板装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于连接插件板的夹心式背板装置, 包括中间背板(1) 和用于安装插件板的第一插框组件(2)、第二插框组件(3), 中间背板(1) 连接于第一插框组件(2) 与第二插框组件(3) 之间, 中间背板(1) 上设有用于将第一插框组件(2) 中的插件板与第二插框组件(3) 中的插件板进行电连接的插件板连接器(11)。本发明具有连接牢固可靠、中间背板抗弯刚度及强度高、对中间背板厚度要求低、结构简单、使用维护方便等优点。



1. 一种用于连接插件板的夹心式背板装置,其特征在于:它包括中间背板(1)和用于安装插件板的第一插框组件(2)、第二插框组件(3),所述中间背板(1)连接于第一插框组件(2)与第二插框组件(3)之间,所述中间背板(1)上设有用于将第一插框组件(2)中的插件板与第二插框组件(3)中的插件板进行电连接的插件板连接器(11);所述第一插框组件(2)和第二插框组件(3)内均设有用于安装插件板的插件板安装位(4),所述第一插框组件(2)靠中间背板(1)的侧面上设有第一支撑板(22),所述第二插框组件(3)靠中间背板(1)的侧面上设有第二支撑板(32),所述中间背板(1)夹持于第一支撑板(22)、第二支撑板(32)之间,所述第一支撑板(22)以及第二支撑板(32)上均设有与所述插件板连接器(11)对应的插座避位孔(5);所述中间背板(1)和第一支撑板(22)之间设有至少一个第一定位机构;所述中间背板(1)和第二支撑板(32)之间设有至少一个第二定位机构;所述第一定位机构包括开设于中间背板(1)上的销孔(13)和设于第一支撑板(22)上的定位销(131),所述第二定位机构包括开设于中间背板(1)上的销孔(13)和设于第二支撑板(32)上的定位销(131),所述定位销(131)插设于所述销孔(13)中;所述中间背板(1)与第一支撑板(22)之间通过第一连接机构相连,所述第一连接机构包括第一螺栓(221)、设于第一支撑板(22)上的压铆螺纹间隔柱(21)和设于中间背板(1)上的安装孔(12),所述第一螺栓(221)的螺纹端穿过安装孔(12)与所述压铆螺纹间隔柱(21)的螺纹连接,所述第二支撑板(32)上设有与第一螺栓(221)对应的通孔(322);所述第一支撑板(22)、中间背板(1)、第二支撑板(32)三者之间通过第二连接机构相连,所述第二连接机构包括第二螺栓(321)、设于第一支撑板(22)上的压铆螺纹间隔柱(21)、设于中间背板(1)上的安装孔(12)和设于第二支撑板(32)上的压铆空心间隔柱(31),所述第二螺栓(321)的螺纹端依次穿过压铆空心间隔柱(31)、安装孔(12)与压铆螺纹间隔柱(21)的螺纹连接。

2. 根据权利要求1所述的用于连接插件板的夹心式背板装置,其特征在于:所述插件板安装位(4)内设有用于安装插件板的导轨(41)。

3. 根据权利要求2所述的用于连接插件板的夹心式背板装置,其特征在于:所述第一插框组件(2)和第二插框组件(3)上与同一个插件板连接器(11)相对应的插件板安装位(4)内的导轨(41)之间相互平行或者相互垂直。

用于连接插件板的夹心式背板装置

技术领域

[0001] 本发明涉及高性能计算机以及通信设备领域的高密度组装结构,具体涉及一种用于连接插件板的夹心式背板装置。

背景技术

[0002] 随着高性能计算机的性能的不断提高,其计算性能已经实现了由百万亿次到千万亿次的突破,目前正在研制万万亿次的超级计算机。如此大规模的计算量,会导致计算机柜的数量的剧增。而由于受机房面积的限制,机柜数量不能过大。为了提高每个计算机柜的组装密度,提出了提高计算机柜的组装密度的要求。

[0003] 提高组装密度的方法有:一是提高每个机柜内包含的插件板的数量。对于采用背板结构的计算机柜,采用中间背板的组装结构,可以将背板由单面插装结构更改为双面插装结构,背板两侧均插装有插件;二是提高机柜内每块插件板上的处理器的数量;提高每个插件板上的处理器的数量,就会导致插件板与背板的互连信号的增加。目前插件板与背板之间的互连插针互连可达到 2500 针左右,插件板与背板之间的插拔力可以达到 50Kg 左右,相当于一个成年人的重量。如此大的作用力施加在背板上,会导致背板的大变形。由于子板与背板互连插座的插针的接触距离一般只有 3-5mm,插件板插入时由于背板变形退让,会导致插座信号接触不良,影响通信质量,影响了设备的性能。

[0004] 针对由于插件板插拔时导致背板变形影响通信质量的问题,目前所见的中间背板安装结构有三种:

[0005] 第一种是增加中间背板的厚度来增加抗弯强度和刚度。增加中间背板的厚度带来的直接影响就是增加了中间背板的成本,由于高通信速率的背板的制造工艺复杂,增加厚度可能对信号传输也同时产生的不可预知的影响,这是设计者不愿看到的。

[0006] 第二种是在中间背板一面增加一块中间背板安装的撑板。在机柜结构中部增加一块撑板,再将中间背板固定在撑板上,这种结构方法仅由一层背板和一层撑板组成加强结构,刚度较低。而且双面对插的中间背板结构,由于双面都有插件板插拔,中间背板的双面都密布有插座,因此中间背板固定的撑板上也必须开有对应的孔,用于避免与中间背板上的插座干涉,这样就影响了中间背板撑板的抗弯刚度。

[0007] 第三种是在中间背板上增加加强结构件。对于单面插装的背板结构,背板仅有一面安装有插件板,另一面为空的,可在没有插件板的这一面安装截面积较大的加强结构件。而双面对插的中间背板结构,由于双面都有插件板插拔,中间背板的双面都密布有插座,同时两面的插件与中间背板之间的间距一般都只有 12.5mm 左右,这样导致加强筋的尺寸和位置都受限。因此对于双面插拔的中间背板结构,其加强结构是不仅很复杂,而且针对每种中间背板,由于插座的不同,导致加强结构也不一致,提高了设计加工的复杂度。上述三种背板的安装结构,第二种结构的结构强度和刚度较低,第一种结构和第三种结构在不同程度上增加了设计难度和生成成本。如何在保证较低的设计难度和生成成本的情况下,实现适用于不同的中间背板的结构加强安装结构,提高中间背板安装可靠性,并方便使用和维

护,成为亟待解决的问题。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是提供一种连接牢固可靠、中间背板抗弯刚度及强度高、对中间背板厚度要求低、结构简单、使用维护方便的用于连接插件板的夹心式背板装置。

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0010] 一种用于连接插件板的夹心式背板装置,它包括中间背板和用于安装插件板的第一插框组件、第二插框组件,所述中间背板连接于第一插框组件与第二插框组件之间,所述中间背板上设有用于将第一插框组件中的插件板与第二插框组件中的插件板进行电连接的插件板连接器。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0012] 所述第一插框组件和第二插框组件内均设有用于安装插件板的插件板安装位,所述第一插框组件靠中间背板的侧面上设有第一支撑板,所述第二插框组件靠中间背板的侧面上设有第二支撑板,所述中间背板夹持于第一支撑板、第二支撑板之间,所述第一支撑板以及第二支撑板上均设有与所述插件板连接器对应的插座避位孔。

[0013] 所述中间背板和第一支撑板之间设有至少一个第一定位机构;所述中间背板和第二支撑板之间设有至少一个第二定位机构。

[0014] 所述第一定位机构包括开设于中间背板上的销孔和设于第一支撑板上的定位销,所述第二定位机构包括开设于中间背板上的销孔和设于第二支撑板上的定位销,所述定位销插设于所述销孔中。

[0015] 所述中间背板与第一支撑板之间通过第一连接机构相连,所述第一连接机构包括第一螺栓、设于第一支撑板上的压铆螺纹间隔柱和设于中间背板上的安装孔,所述第一螺栓的螺纹端穿过安装孔与所述压铆螺纹间隔柱螺纹连接,所述第二支撑板上设有与第一螺栓对应的通孔。

[0016] 所述第一支撑板、中间背板、第二支撑板三者之间通过第二连接机构相连,所述第二连接机构包括第二螺栓、设于第一支撑板上的压铆螺纹间隔柱、设于中间背板上的安装孔和设于第二支撑板上的压铆空心间隔柱,所述第二螺栓的螺纹端依次穿过压铆空心间隔柱、安装孔与压铆螺纹间隔柱螺纹连接。

[0017] 所述插件板安装位内设有用于安装插件板的导轨。

[0018] 所述第一插框组件和第二插框组件上与同一个插件板连接器相对应的插件板安装位内的导轨之间相互平行或者相互垂直。

[0019] 本发明具有下述优点:

[0020] 1、本发明包括中间背板和用于安装插件板的第一插框组件、第二插框组件,中间背板连接于第一插框组件与第二插框组件之间,中间背板上设有用于将第一插框组件中的插件板与第二插框组件中的插件板进行电连接的插件板连接器,形成具有双面对插的夹心式中间背板安装结构,中间背板可以预安装在第一插框组件上,通过第一插框组件和第二插框组件的插入对接进行最后安装,实现了背板结构的安装简易化,具有连接牢固可靠、中间背板抗弯刚度及强度高、对中间背板厚度要求低、结构简单、使用维护方便的优点。

[0021] 2、本发明第一插框组件、中间背板和第二插框组件三者为独立的结构，中间背板夹在第一插框组件、第二插框组件之间，设计时只需考虑前后两个插框组件的后部支撑板上开插座避位孔避免与中间背板上插件板连接器干涉即可，不需要设计结构加强件，也不需要考虑不同插件板对应插件板连接器的位置，中间背板的安装设计更标准化，设计更加灵活。

[0022] 3、本发明的第一插框组件上进一步设有第一支撑板，第二插框组件上进一步设有第二支撑板，中间背板夹持于第一支撑板、第二支撑板之间，第一支撑板、第二支撑板将中间背板夹持在中间形成夹心式的一体结构，相当于提高了中间背板的厚度、提高了背板结构的抗弯截面系数和界面惯性矩的数值，也就提高了背板结构的抗弯强度和抗弯刚度，降低了对中间背板厚度的设计要求，节约了中间背板的设计成本。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明实施例处于分解状态的结构示意图。

[0024] 图 2 为本发明实施例处于组合状态的结构示意图。

[0025] 图 3 为本发明实施例处于组合状态的剖视结构示意图。

[0026] 图 4 为本发明实施例第一插框组件的结构示意图。

[0027] 图 5 为本发明实施例中间背板的结构示意图。

[0028] 图 6 为本发明实施例第二插框组件的结构示意图。

[0029] 图 7 为图 5 中区域 C 的局部放大结构示意图。

[0030] 图 8 为图 4 中区域 B 的局部放大结构示意图。

[0031] 图 9 为图 6 中区域 D 的局部放大结构示意图。

[0032] 图 10 为图 6 中区域 E 的局部放大结构示意图。

[0033] 图 11 为本发明实施例第一插框组件与中间背板处于组合状态的结构示意图。

[0034] 图 12 为图 3 中区域 A 的局部放大结构示意图。

[0035] 图 13 为本发明实施例第一插框组件的内部结构示意图。

[0036] 图例说明：1、中间背板；11、插件板连接器；12、安装孔；13、销孔；131、定位销；2、第一插框组件；21、压铆螺纹间隔柱；22、第一支撑板；221、第一螺栓；3、第二插框组件；31、压铆空心间隔柱；32、第二支撑板；321、第二螺栓；322、通孔；4、插件板安装位；41、导轨；5、插座避位孔；6、插件板。

具体实施方式

[0037] 如图 1、图 2 和图 3 所示，本实施例用于连接插件板的夹心式背板装置包括中间背板 1 和用于安装插件板的第一插框组件 2、第二插框组件 3，中间背板 1 连接于第一插框组件 2 与第二插框组件 3 之间，中间背板 1 上设有用于将第一插框组件 2 中的插件板与第二插框组件 3 中的插件板进行电连接的插件板连接器 11。本实施例中，第一插框组件 2、第二插框组件 3 均为独立的金属框体结构。插件板连接器 11 可分类为背板信号连接器和电源连接器，背板信号连接器包括分别设于中间背板 1 两侧且相互连通的背板信号插座，电源连接器包括设于中间背板 1 两侧且相互连通的电源插座，背板信号插座集中分布于中间背板 1 的上部，电源插座则设于中间背板 1 的下部，将强电和弱电分开，背板信号插座的信号

传输干扰更小。

[0038] 如图 4、图 5 和图 6 所示,第一插框组件 2 和第二插框组件 3 内均设有用于安装插件板的插件板安装位 4,第一插框组件 2 靠中间背板 1 的侧面上设有第一支撑板 22,第二插框组件 3 靠中间背板 1 的侧面上设有第二支撑板 32,中间背板 1 夹持于第一支撑板 22、第二支撑板 32 之间,第一支撑板 22 以及第二支撑板 32 上均设有与插件板连接器 11 对应的插座避位孔 5。插件板 6 上的连接器穿过插座避位孔 5 与插件板连接器 11 相连,插座避位孔 5 能够避免第一支撑板 22、第二支撑板 32 与中间背板 1 上的插件板连接器 11 发生干涉。

[0039] 如图 7、图 8、图 9 和图 10 所示,中间背板 1 和第一支撑板 22 之间设有至少一个第一定位机构;中间背板 1 和第二支撑板 32 之间设有至少一个第二定位机构。第一定位机构包括开设于中间背板 1 上的销孔 13 和设于第一支撑板 22 上的定位销 131,第二定位机构包括开设于中间背板 1 上的销孔 13 和设于第二支撑板 32 上的定位销 131,定位销 131 插设于销孔 13 中。本实施例中,中间背板 1 的两侧各设有一组销孔 13,且两组销孔 13 呈斜向对角布置。每一组销孔 13 包括两个销孔 13,其中一个销孔 13 用于与第一支撑板 22 上的定位销 131 配合,另一个销孔 13 用于与第二支撑板 32 上的定位销 131 配合。当将第一插框组件 2 与中间背板 1 插接时,通过定位销 131 和销孔 13 能够实现第一支撑板 22 和中间背板 1 之间的导向和定位,保证第一插框组件 2 和中间背板 1 之间的位置的唯一性,使第一插框组件 2 内插件板 6 上的子板插座可以与中间背板 1 上对应的插件板连接器 11 对位准确;当将第二插框组件 3 与中间背板 1 插接时,通过定位销 131 和销孔 13 能够实现第二支撑板 32 和中间背板 1 之间的导向和定位,保证第二插框组件 3 和中间背板 1 之间的位置的唯一性,使第二插框组件 3 内插件板 6 上的子板插座可以与中间背板 1 上对应的插件板连接器 11 对位准确。

[0040] 如图 7、图 8、图 9、图 10、图 11 和图 12 所示,中间背板 1 与第一支撑板 22 之间通过第一连接机构相连,第一连接机构包括第一螺栓 221、设于第一支撑板 22 上的压铆螺纹间隔柱 21 和设于中间背板 1 上的安装孔 12,第一螺栓 221 的螺纹端穿过安装孔 12 与压铆螺纹间隔柱 21 螺纹连接,第二支撑板 32 上设有与第一螺栓 221 对应的通孔 322。本实施例中中间背板 1 与第一支撑板 22 之间共设有三个第一连接机构,对应的三个安装孔 12 处设有预安装螺钉标记,第二支撑板 32 上设有三个第一螺栓 221 对应的通孔 322,通孔 322 能够避免与第一螺栓 221 安装时发生干涉,使得第一插框组件 2、中间背板 1 和第二插框组件 3 三者之间的连接更加简单方便。

[0041] 如图 7、图 8、图 9、图 10 和图 12 所示,第一支撑板 22、中间背板 1、第二支撑板 32 三者之间通过第二连接机构相连,第二连接机构包括第二螺栓 321、设于第一支撑板 22 上的压铆螺纹间隔柱 21、设于中间背板 1 上的安装孔 12 和设于第二支撑板 32 上的压铆空心间隔柱 31,第二螺栓 321 的螺纹端依次穿过压铆空心间隔柱 31、安装孔 12 与压铆螺纹间隔柱 21 螺纹连接。

[0042] 本实施例中,在每个插件板连接器 11 的附近均设有安装孔 12,从而可以通过第一连接机构或者第二连接机构将中间背板 1 连接固定时,插件板连接器 11 的连接牢固稳定,在进行拔插插件板 6 时能够承受更大的外力,此外本实施例的安装孔 12 为金属化结构安装孔,金属化结构安装孔是指印制板上的结构安装孔的孔内壁及上下表面一定直径范围内镀上金属,更加耐磨损,而且金属化结构安装孔的金属镀层与印制板的接地相连,从而方便将

将插件板 6 的接地与机柜的接地互连。

[0043] 如图 13 所示,以第一插框组件 2 为例,插件板安装位 4 内设有用于安装插件板的导轨 41,导轨 41 采用金属或塑胶制成,插件板 6 可以通过导轨 41 插入第一插框组件 2 的插件板安装位 4 内或者第二插框组件 3 的插件板安装位 4 内,插入到位后插件板 6 上的子板插座与中间背板 1 上对应的插件板连接器 11 实现电连接,第二插框组件 3 与第一插框组件 2 的内部结构基本一致,仅会由于插件板 6 的安装方式不一致而存在相应的局部结构差异。本实施例中,第一插框组件 2 和第二插框组件 3 上与同一个插件板连接器 11 相对应的插件板安装位 4 内的导轨 41 之间相互平行。每一对导轨 41 中,一个导轨 41 设于第一插框组件 2 或者第二插框组件 3 的顶面上,另一个导轨 41 设于第一插框组件 2 或者第二插框组件 3 的底面上,插件板 6 竖直安装,第一插框组件 2 和第二插框组件 3 的插件板 6 均为沿着水平方向插入第一插框组件 2 或者第二插框组件 3。导轨 41 的结构也可以采用其他的形式,例如每一对导轨 41 中,一个导轨 41 设于第一插框组件 2 或者第二插框组件 3 的一个侧面上,另一个导轨 41 设于第一插框组件 2 或者第二插框组件 3 的另一个侧面上,插件板 6 水平安装。此外,还可以使第一插框组件 2 和第二插框组件 3 上与同一个插件板连接器 11 相对应的插件板安装位 4 内的导轨 41 之间相互垂直,例如第一插框组件 2 的一对导轨 41 中,一个导轨 41 设于第一插框组件 2 或者第二插框组件 3 的顶面上,另一个导轨 41 设于第一插框组件 2 或者第二插框组件 3 的底面上,第二插框组件 3 上对应的一对导轨 41 中,一个导轨 41 设于第一插框组件 2 或者第二插框组件 3 的一个侧面上,另一个导轨 41 设于第一插框组件 2 或者第二插框组件 3 的另一个侧面上,这些变化的实质也与本实施例相同。

[0044] 本实施例的安装过程如下:

[0045] 1) 首先将第二插框组件 3 安装在机柜中。

[0046] 2) 将第一插框组件 2 放置到地面上且使第一支撑板 22 所在的侧面朝上。将定位销 131 通过锥台状的端部与销孔 13 对准,则插座避位孔 5 与插件板连接器 11 自动对齐、压铆螺纹间隔柱 21 与安装孔 12 自动对齐,中间背板 1 支承在第一支撑板 22 的压铆螺纹间隔柱 21 上。由于压铆螺纹间隔柱 21 的存在,中间背板 1 的印制板面并没有与第一支撑板 22 的金属表面直接接触,能够有效避免短路。

[0047] 3) 依次将三个第一螺栓 221 的螺纹端从通孔 322 中穿过三个设有预安装螺钉标记的安装孔 12 与压铆螺纹间隔柱 21 的螺孔相连并拧紧,这样中间背板 1 被安装到第一插框组件 2 上。

[0048] 4) 将安装有中间背板 1 的第一插框组件 2 沿着机柜的导轨推入机柜,在推力和定位销 131 的导向作用下,第二插框组件 3 上的定位销 131 插入中间背板 1 上的销孔 13 内、压铆空心间隔柱 31 和与安装孔 12 自动对齐。此时用于安装第二螺栓 321 的安装孔 12 一侧为压铆螺纹间隔柱 21,另一侧为压铆空心间隔柱 31,然后分别将第二螺栓 321 的螺纹端依次穿过压铆空心间隔柱 31 的空心孔、安装孔 12 与压铆螺纹间隔柱 21 的螺孔配合并拧紧,从而完成了第一插框组件 2、中间背板 1 和第二插框组件 3 三者之间的连接固定。

[0049] 如需安装插件板 6,将待连接的两块插件板 6 分别沿着导轨 41 插入第一插框组件 2 和第二插框组件 3 的插件板安装位 4 中,插入就位后插件板连接器 11 的一侧与第一插框组件 2 内插件板 6 上的子板插座电连接,插件板连接器 11 的另一侧与第二插框组件 3 内插件板 6 上的子板插座电连接,从而实现两个插件板 6 之间的电连接;如需卸载插件板 6,则

将插件板 6 沿着导轨 41 从第一插框组件 2 或者第二插框组件 3 的插件板安装位 4 中抽出即可断开两个插件板 6 之间的背板连接。

[0050] 通过应用于高性能计算机的组装设计验证,本实施例在中间背板 1 的厚度 2.5mm、插拔力为 50Kg 的情况下,能够将中间背板 1 的变形量控制在 0.2mm 内,提高了背板结构的抗弯截面系数和界面惯性矩的数值,也就提高了背板结构的弯曲强度和弯曲刚度,降低了对背板厚度的设计要求,节约了背板的设计成本。

[0051] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

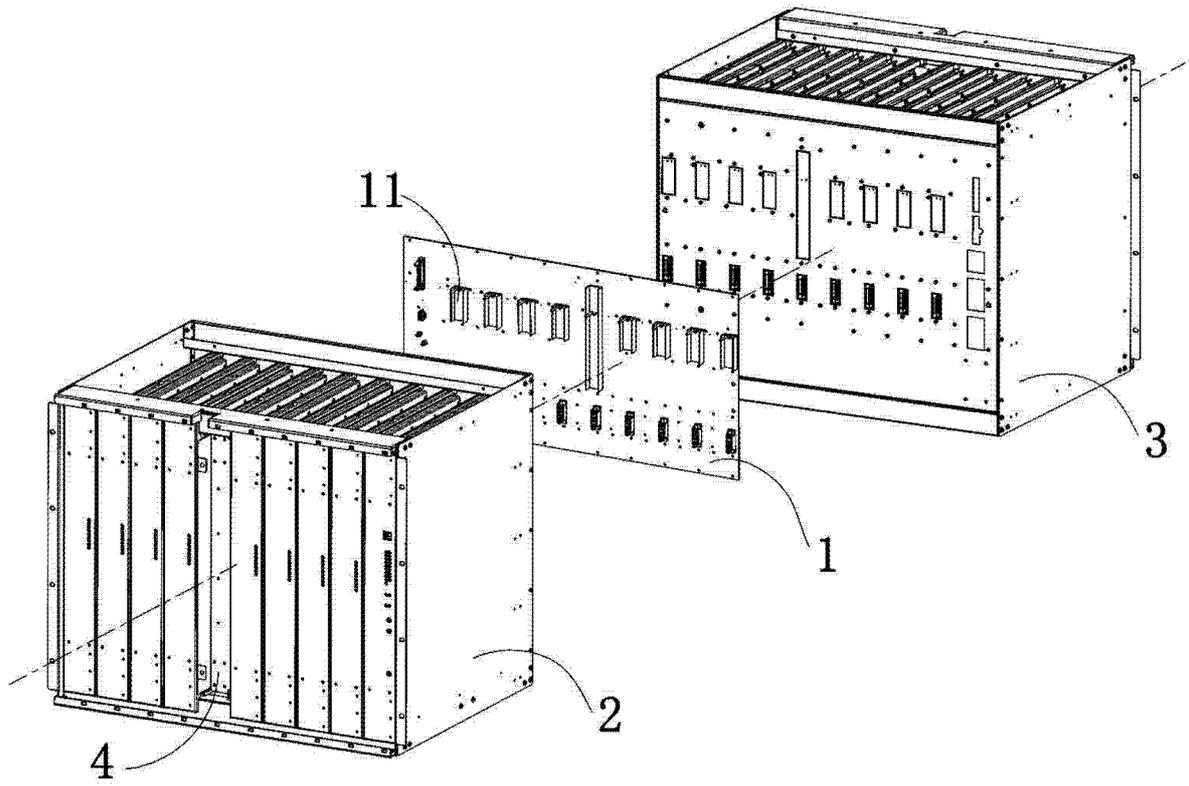


图 1

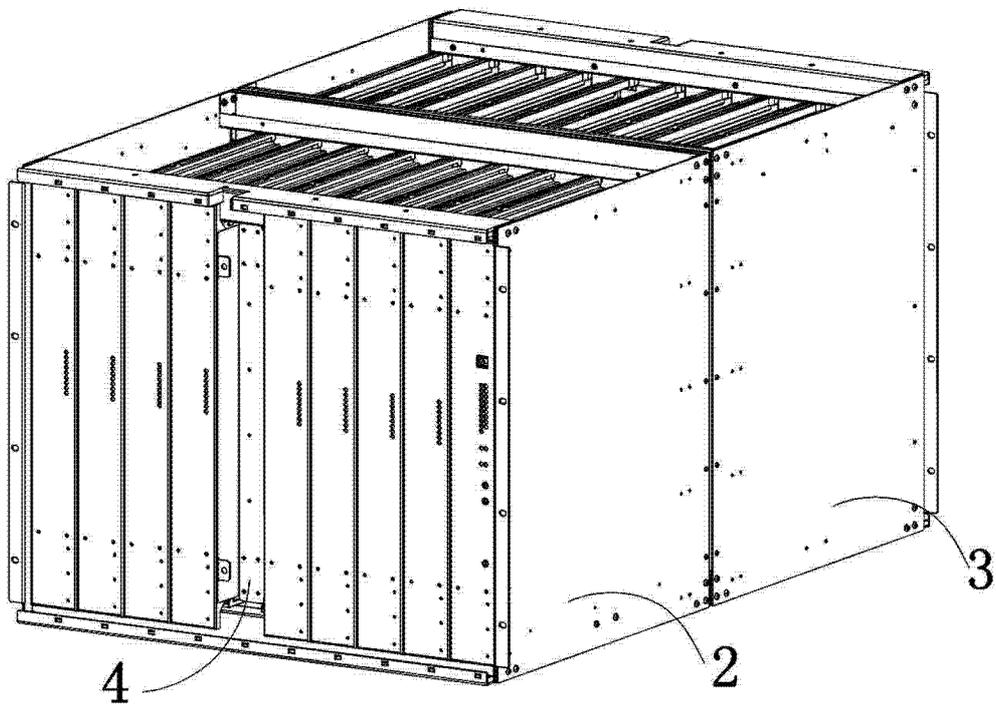


图 2

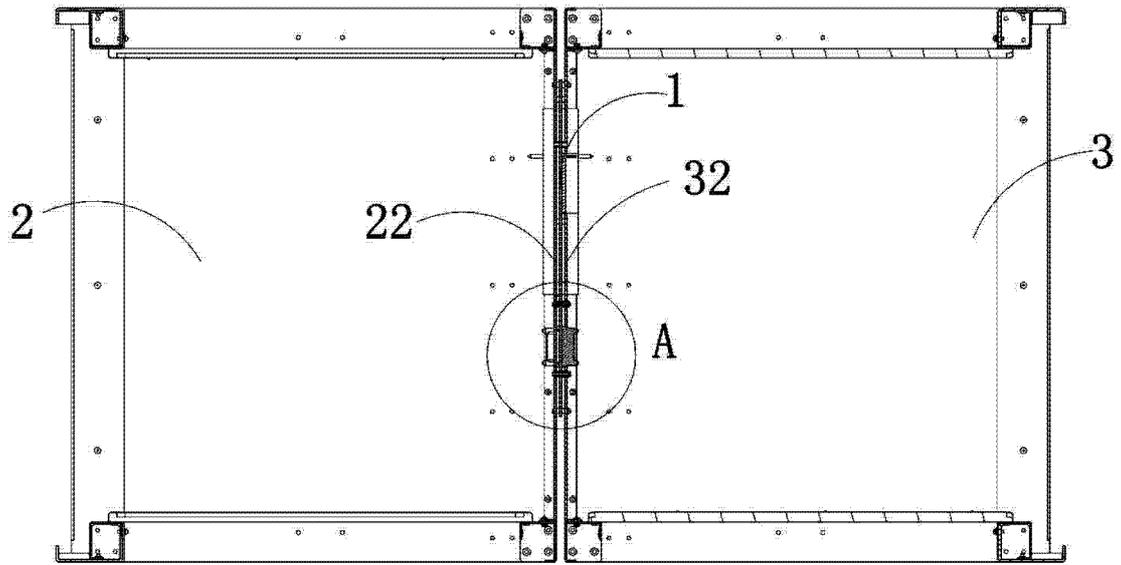


图 3

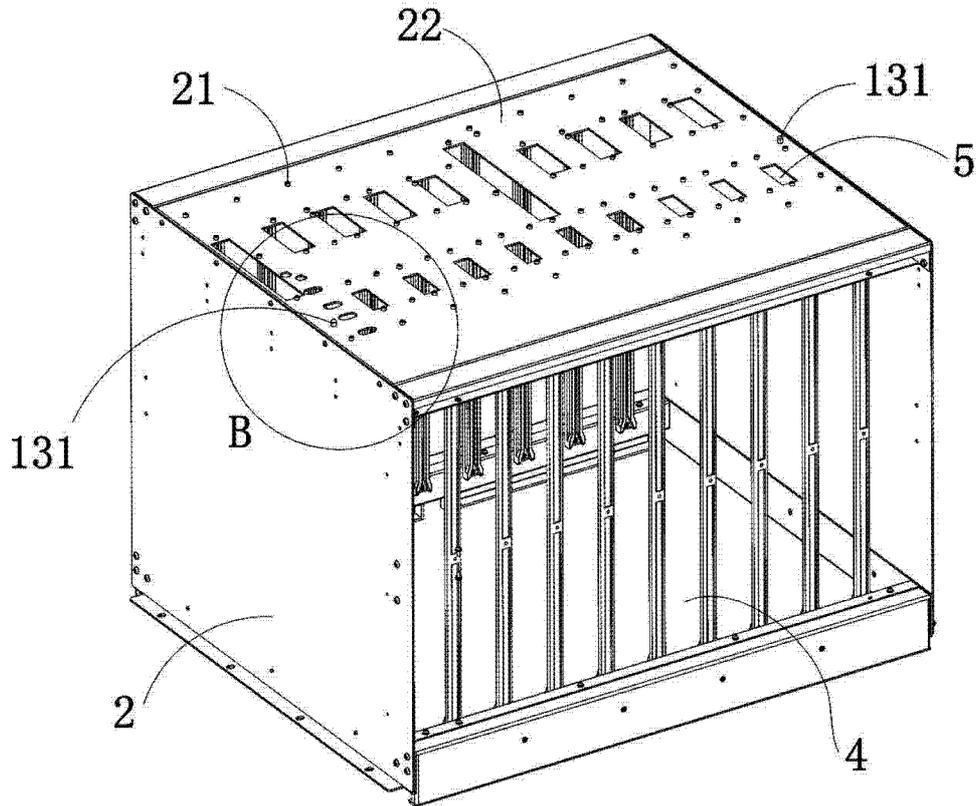


图 4

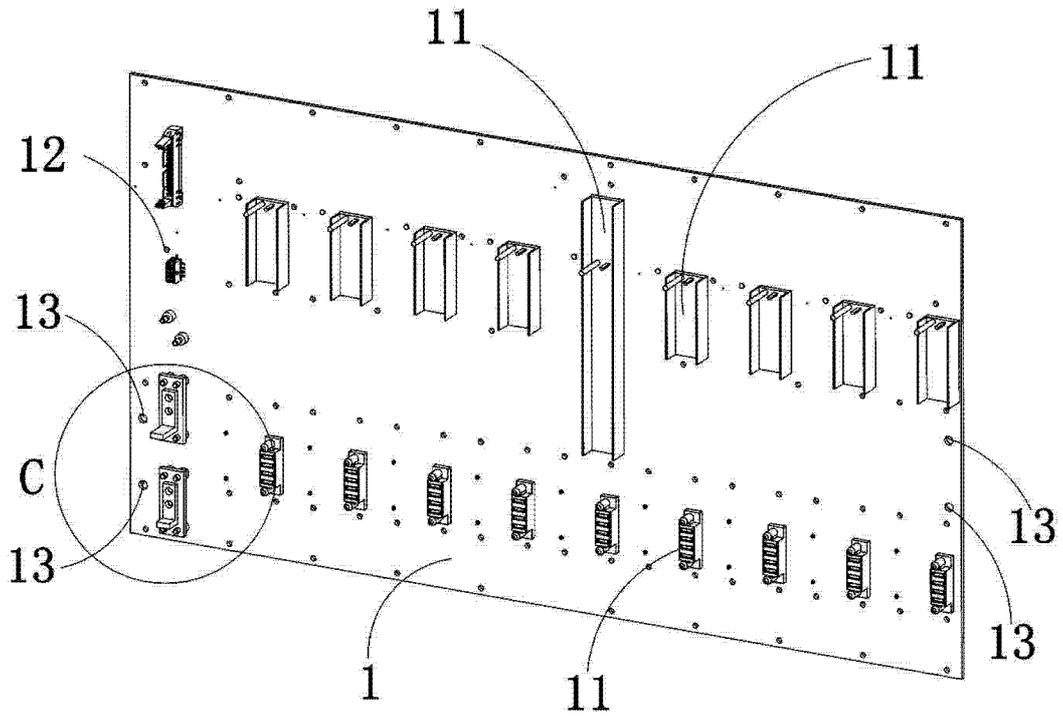


图 5

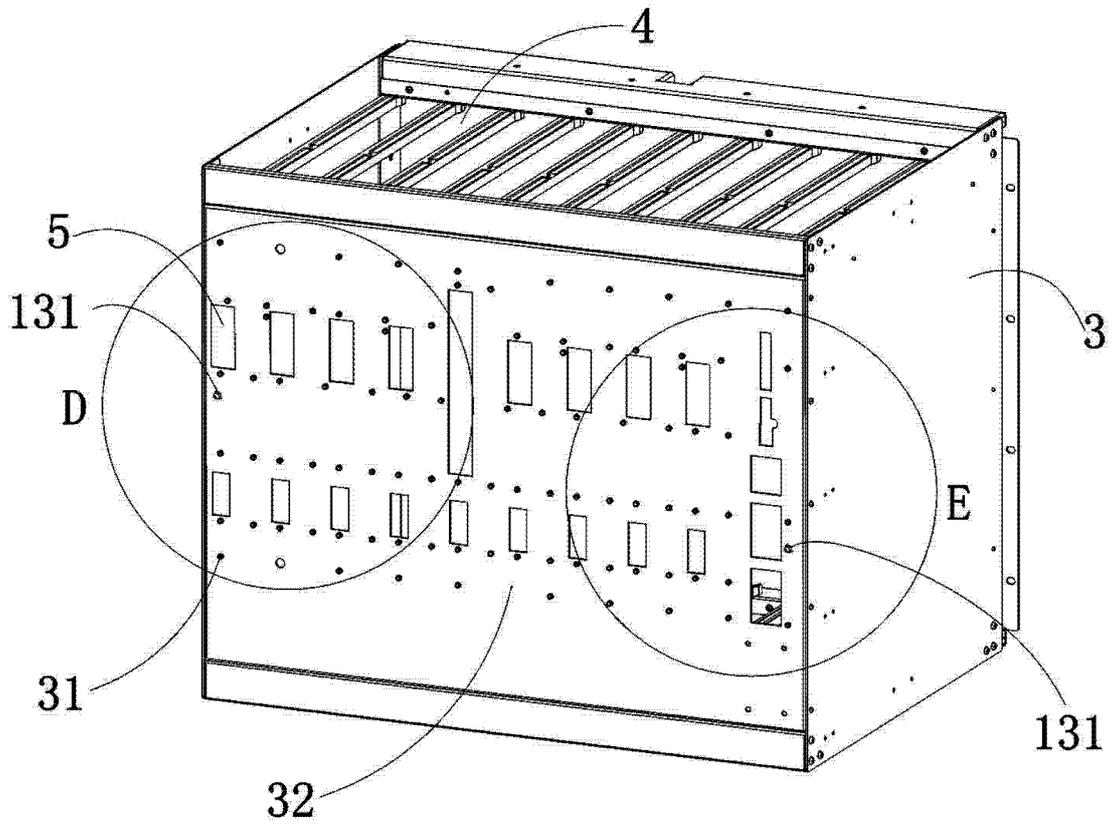


图 6

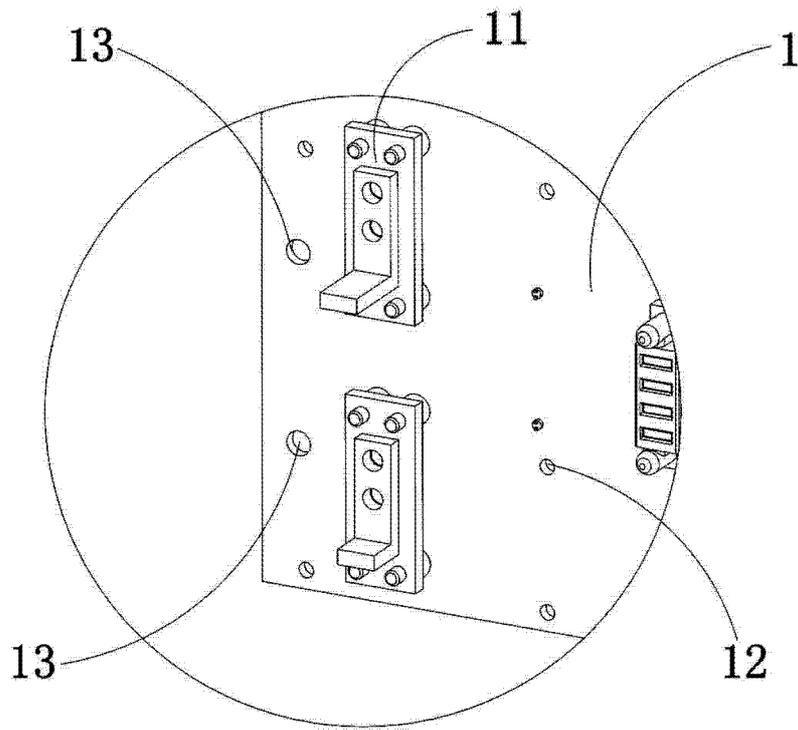


图 7

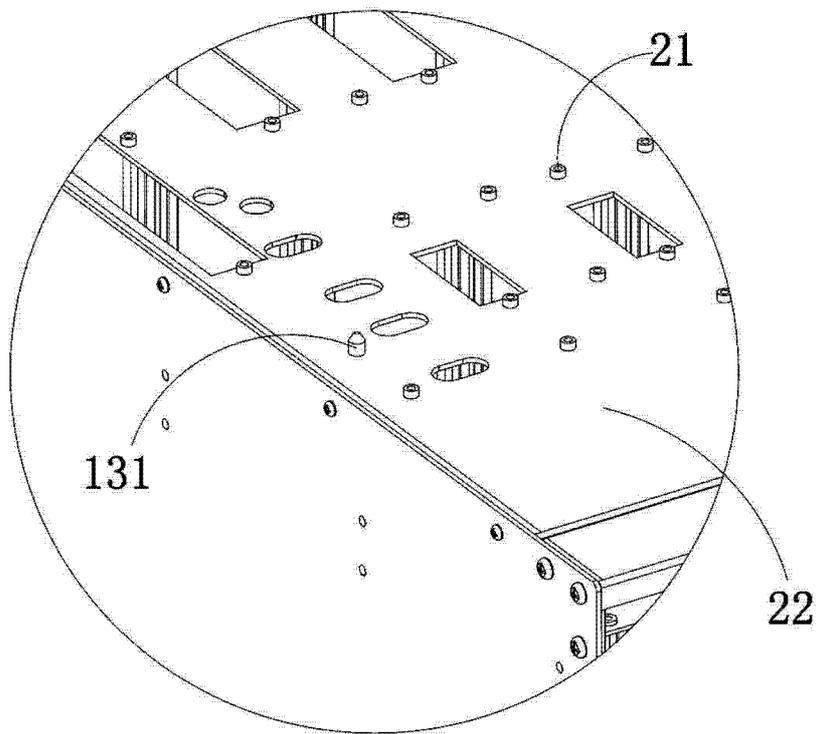


图 8

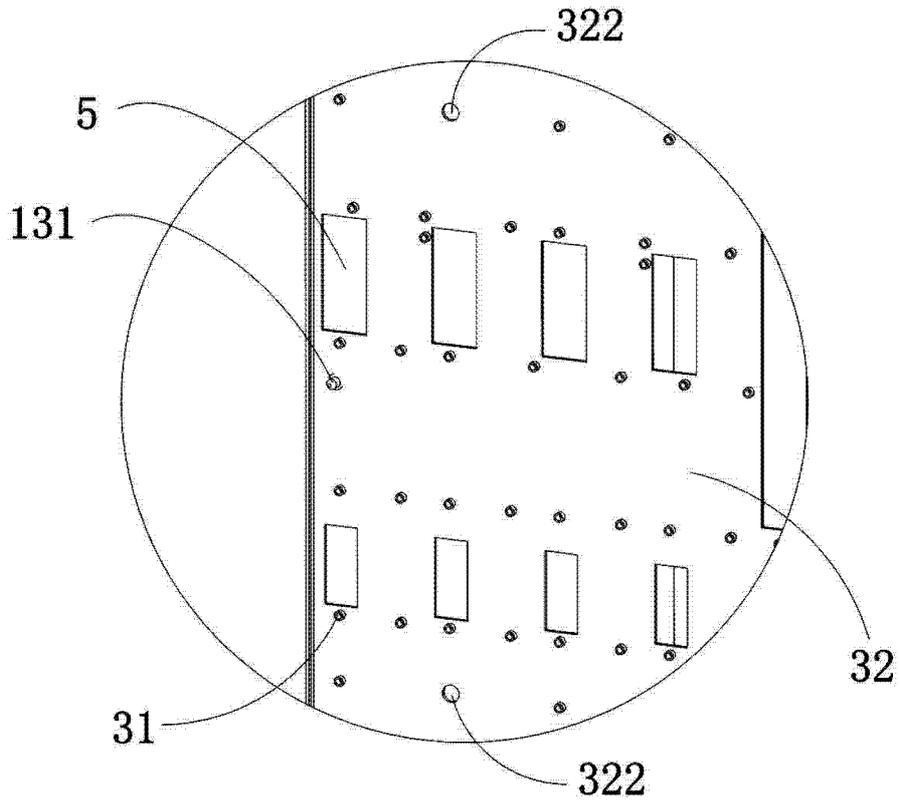


图 9

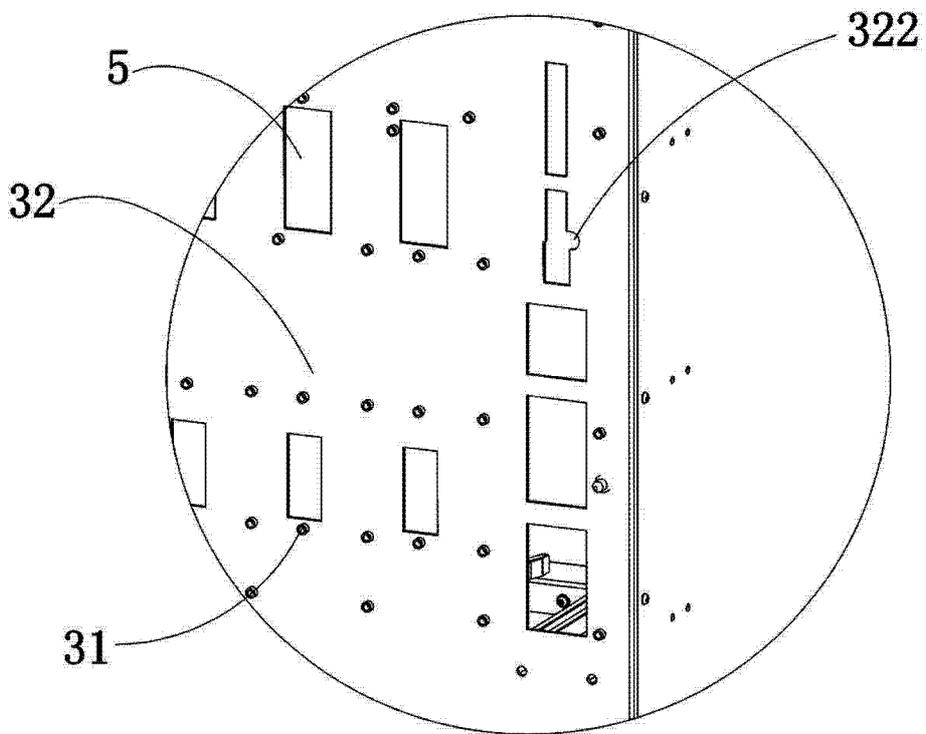


图 10

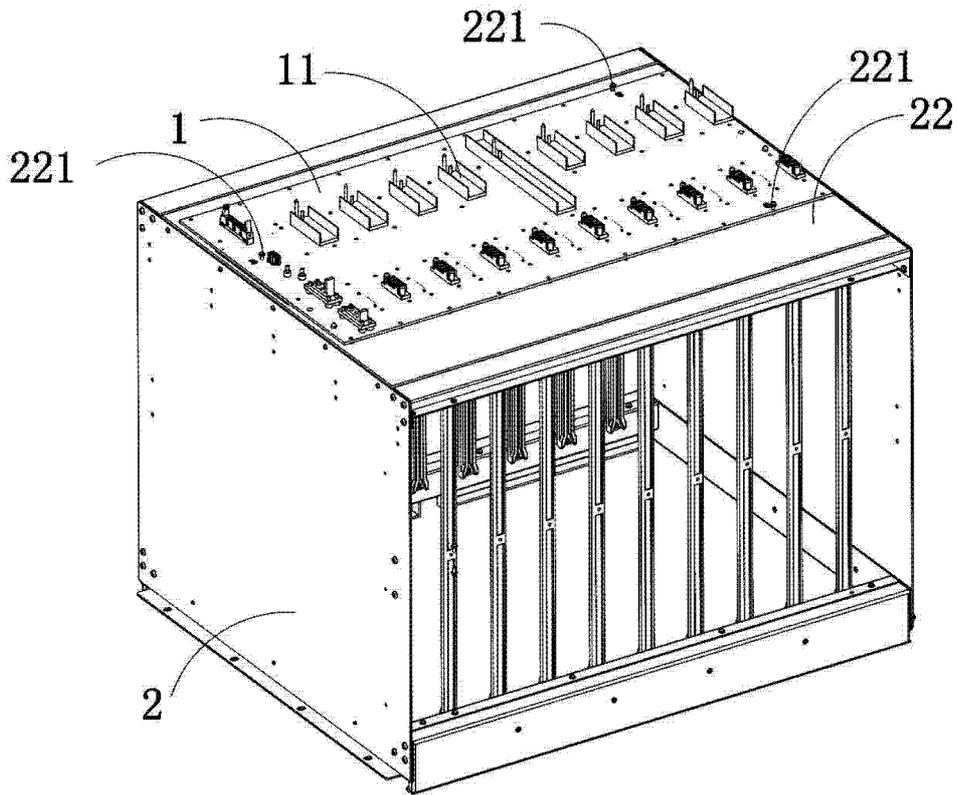


图 11

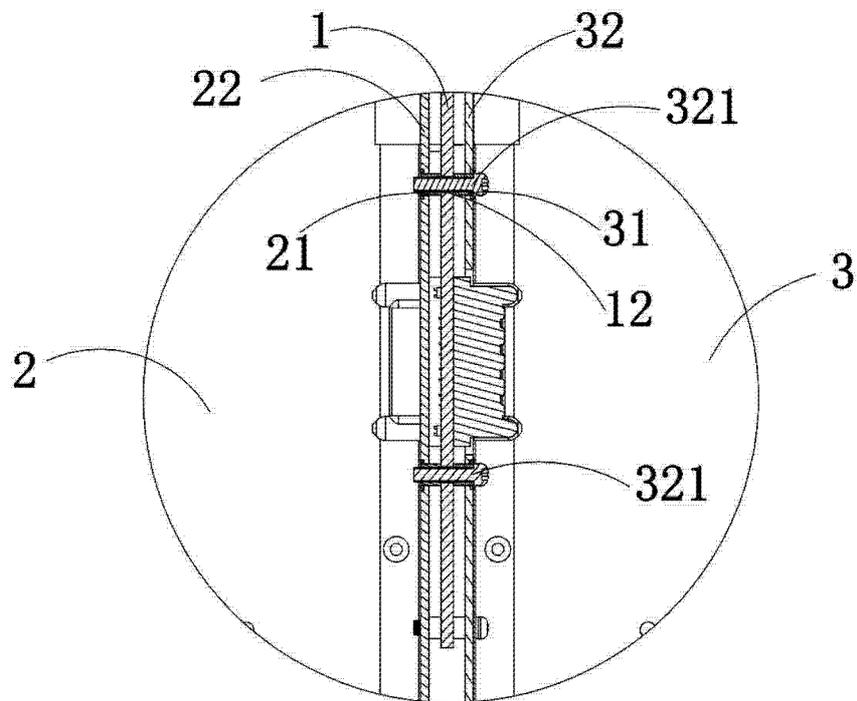


图 12

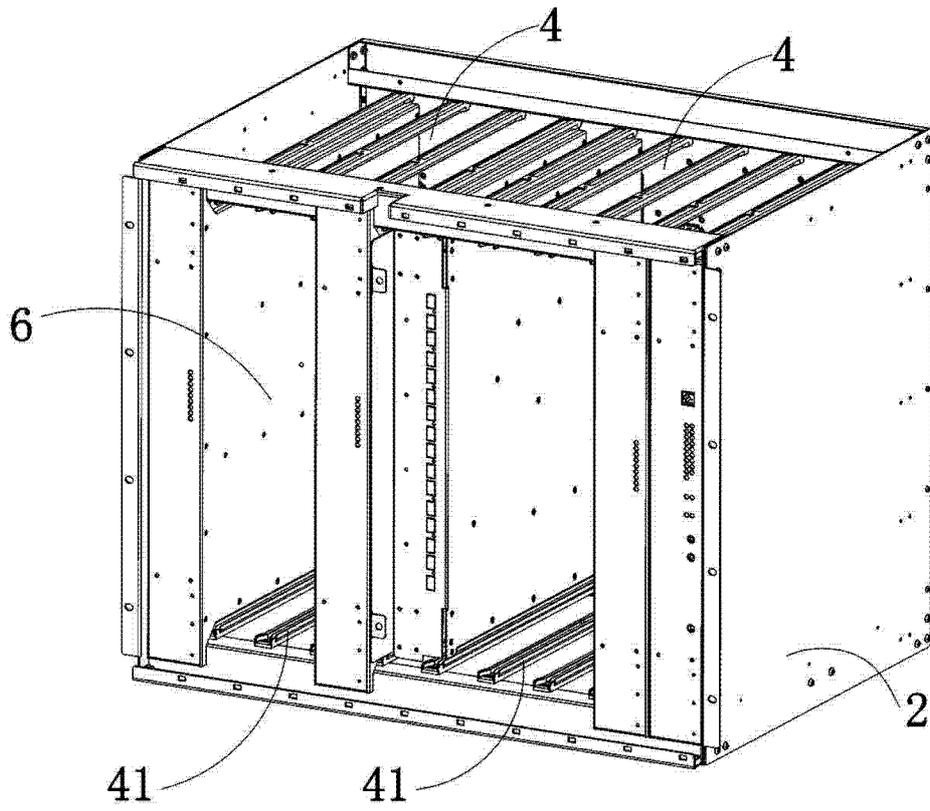


图 13