

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年6月22日 (22.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/101056 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 1/18 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/097661
- (22) 国际申请日: 2015年12月17日 (17.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 研祥智能科技股份有限公司 (EVOC INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区高新路11号研祥智谷创祥地1号5楼研发中心5F李杨, Guangdong 518107 (CN)。
- (72) 发明人: 邹建红 (ZOU, Jianhong); 中国广东省深圳市光明新区高新路11号研祥智谷创祥地1号5楼研发中心5F李杨, Guangdong 518107 (CN)。 庞观士 (PANG, Guanshi); 中国广东省深圳市光明新区高新路11号研祥智谷创祥地1号5楼研发中心5F李杨, Guangdong 518107 (CN)。 陈志列 (CHEN, Zhilie); 中国广东省深圳市光明新区高新路11号研祥智谷创祥地1号5楼研发中心5F李杨, Guangdong 518107 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: DIGITAL EQUIPMENT INDUSTRIAL CONTROL PLATFORM

(54) 发明名称: 数字装备工业控制平台

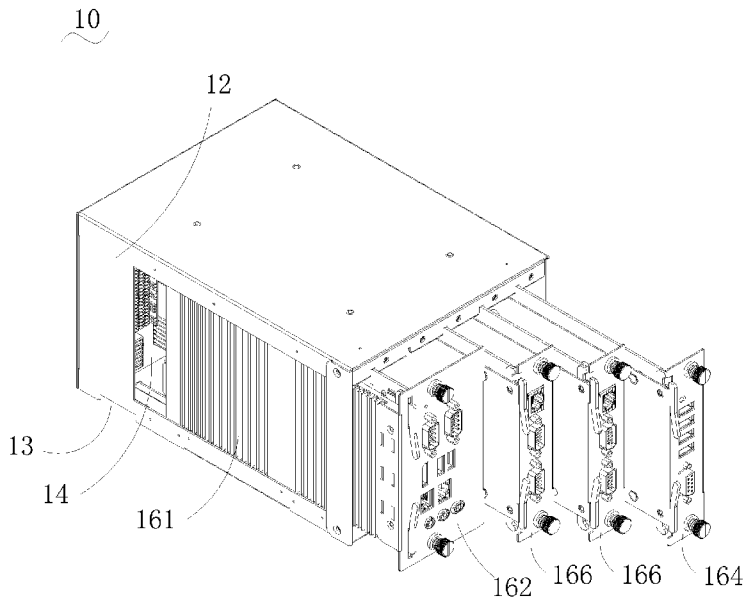


图 1

(57) Abstract: A digital equipment industrial control platform comprises a master (10) and power box (20). The power box (20) comprises a power cabinet (22), a power source provided in the power cabinet (22), and a power connector male (244) exposed outside the power cabinet (22). The power connector male (244) is used for plugging with and supplying power to a power connector female (142). The master (10) comprises a master cabinet (12), a back plate (14) and a plurality of circuit boards with pull-type structure arranged in the master cabinet (12), wherein the back plate (14) is fixed to the inside of one panel of the master cabinet (12), the circuit boards comprise a main board (162) and a hard disk plate (164) with each circuit board being inserted into the back plate (14), and the back plate (14) comprises the power connector female (142) exposed outside the master cabinet (12). Through the use of different combinations of modules, it is possible to realize rapid response to different customization requirements, achieve multi-functional extension, and be applied to different industrial sites.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/101056 A1



一种数字装备工业控制平台，包括主控机（10）和电源箱（20）；所述电源箱（20）包括电源箱体（22）、设于电源箱体（22）内的电源及外露于所述电源箱体（22）的电源连接器公头（244），所述电源连接器公头（244）用于与电源连接器母头（142）插接并提供电源；所述主控机（10）包括主机箱体（12）、背板（14）和设于主机箱体（12）内的多块抽拉式结构的电路板，所述背板（14）固定于主机箱体（12）一面板内侧，所述电路板包括主板（162）和硬盘板（164），每块电路板均插接于所述背板（14）上，所述背板（14）包括外露于主机箱体（12）的电源连接器母头（142）。通过选用不同的模块组合，快速响应不同的客制化要求，并能实现多功能扩展，应用于不同的工业现场。

数字装备工业控制平台

技术领域

本发明涉及计算机控制系统，特别是涉及一种数字装备工业控制平台。

背景技术

随着工业自动化的飞速发展，种类繁多的控制设备和过程监控装置在工业控制系统中广泛使用。围绕需求各异的应用，传统单一、固定架构的工控平台，不具备灵活性，一旦应用需求有变更，就必须修改底层硬件、甚至上层软件代码，开发周期长；而已开发的软、硬件平台又由于项目不同，可重复使用率很低。

在现阶段的各领域系统应用中，客户端应用系统一般由“工控平台+客户端硬件+应用软件”组成。客户端硬件部分往往需要根据不同的系统开发，存在以下问题：

传统工控平台现有功能不能满足客户需求，需要增加或修改工控机已有功能，如处理能力、扩展能力、功率等，变更成本高，周期长；

普通工控平台作为通用机型，由于受空间限制，预留的扩展能力往往满足不了不同客户散热、电源和系统硬件资源的需要；

普通工控平台只能提供标准总线扩展，不能匹配不同的客户端硬件，如：智能客户端、DSP、FPGA等，具有一定的局限性。

底层硬件和上层软件，随应用需求的改变，其形态、功能、性能变化大，

而已有软硬件平台难以升级重用，需要重复设计。

同时，传统的工业控制计算机，主板、扩展卡、电源等部件均安装在一个机箱之内，部分输入/输出（I/O）接口和功能组件采用线缆连接方式与主板连接来实现各种输入/输出、显示、存储等功能。这使得传统的工业控制计算机内部走线布局凌乱，维修困难。

发明内容

基于此，有必要提供一种布局简洁，组合形式灵活，易于升级、安装和维修的数字装备工业控制平台。

一种数字装备工业控制平台，包括主控机和电源箱；所述电源箱包括电源箱体、设于电源箱体内的电源及外露于所述电源箱体的电源连接器公头，所述电源连接器公头用于与电源连接器母头插接并提供电源；所述主控机包括主机箱体、背板和设于主机箱体内的多块抽拉式结构的电路板，所述背板固定于主机箱体一面板内侧，所述电路板包括主板和硬盘板，每块电路板均插接于所述背板上，所述背板包括外露于主机箱体的电源连接器母头。

在其中一个实施例中，所述电路板还包括用于实现定制的扩展功能的扩展板。

在其中一个实施例中，还包括用于固定所述主控机和电源箱的支撑架，所述电源箱与所述支撑架形成滑动连接，所述主控机和电源箱上设有卡合件，所述支撑架上设有与卡合件配合的卡合部，主控机和电源箱通过卡合件卡合于所述支撑架上；所述背板固定于主机箱体背面的面板内侧。

在其中一个实施例中，所述支撑架包括支撑背板和与支撑背板的边缘垂直

连接的支撑侧板，所述卡合部为自支撑侧板边缘向支撑侧板中部延伸一段距离的卡合槽，所述支撑背板上设有滑轨，所述电源箱体一侧面的面板上开设有与所述滑轨配合形成滑动连接的滑槽。

在其中一个实施例中，所述电源箱还包括扳手，所述扳手通过固定于电源箱体背面的转轴与电源箱体旋转连接，电源箱的卡合件卡合于卡合槽内时扳手与支撑侧板抵接，抵接形成的接触线垂直于所述滑轨在支撑侧板上的投影。

在其中一个实施例中，所述主机箱体两侧面的面板内侧设有导向槽，所述电路板抽拉时在导向槽内滑动。

在其中一个实施例中，所述主板上覆盖有被动式散热器，所述主机箱体在与电源连接器母头相对的一面开窗以使所述散热器外露，所述主板安装进所述主机箱体时设有散热器的一面靠近所述主机箱体正面的位置设有弹性凸起；或者所述电源上覆盖有被动式散热器，所述电源箱体在与电源连接器公头相对的一面开窗以使所述被动式散热器外露。

在其中一个实施例中，还包括设于电源箱和主控机之间的扩展箱，所述扩展箱包括扩展箱体和底板，所述底板固定于扩展箱体一侧面的面板内侧，所述底板包括用于插接标准扩展卡的扩展卡槽、电源连接器公头、电源连接器母头及数据信号连接器公头，其中扩展箱的电源连接器母头设于与所述电源箱连接的一侧，扩展箱的电源连接器公头和数据信号连接器公头设于与所述主控机连接的一侧。

在其中一个实施例中，还包括用于固定所述主控机、扩展箱及电源箱的支撑架，所述电源箱和扩展箱与所述支撑架形成滑动连接，所述主控机、扩展箱及电源箱上设有卡合件，所述支撑架上设有与卡合件配合的卡合部，主控机、

扩展箱及电源箱通过卡合件卡合于所述支撑架上；所述背板固定于主机箱体背面的面板内侧。

在其中一个实施例中，所述支撑架包括支撑背板与支撑背板的边缘垂直连接的支撑侧板，所述卡合部包括三个自支撑侧板边缘向支撑侧板中部延伸一段距离的卡合槽，每个卡合槽与一卡合件相配合，所述支撑背板上设有滑轨，所述扩展箱体一侧面和电源箱体一侧面的面板上开设有与所述滑轨配合形成滑动连接的滑槽。

在其中一个实施例中，所述电源箱和扩展箱均包括扳手，电源箱的扳手通过固定于电源箱体背面的转轴与电源箱体旋转连接，扩展箱的扳手通过固定于扩展箱体背面的转轴与扩展箱体旋转连接，电源箱和扩展箱的卡合件卡合于卡合槽内时二者的扳手与支撑侧板抵接，抵接形成的接触线均垂直于所述滑轨在支撑侧板上的投影，三个卡合槽中位于中间的卡合槽位置处的支撑侧板上开设有开口以供扳手伸入、从而与支撑侧板抵接。

在其中一个实施例中，所述底板上设有用于插接转接板的插槽，所述底板的电源连接器公头和数据信号连接器公头设于所述转接板上。

在其中一个实施例中，所述主控机和扩展箱内部为无线缆结构。

在其中一个实施例中，所述主机箱体、扩展箱体及电源箱体为钣金成型。

上述数字装备工业控制平台采用模块化设计，电源单独安装在一个箱体之内，使得主控机内的部件均为可采用板卡式抽拉设计的部件，布局简洁，且主控机能够实现无线缆装配，装配和维修方便快捷。且由于采用模块化设计，电源箱和主控机通过电源连接器连接，可以通过选用不同的模块组合，快速响应不同的客制化要求，并能实现多功能扩展，应用于不同的工业现场。

附图说明

通过附图中所示的本发明的优选实施例的更具体说明，本发明的上述及其它目的、特征和优势将变得更加清晰。在全部附图中相同的附图标记指示相同的部分，且并未刻意按实际尺寸等比例缩放绘制附图，重点在于示出本发明的主旨。

图 1 是一实施例中主控机的示意图；

图 2 是图 1 所示实施例中安装有背板的主机箱体的示意图；

图 3 是一实施例中主板的示意图；

图 4 是一实施例中硬盘板的示意图；

图 5 是一实施例中背板的示意图；

图 6 是一实施例中电源箱的示意图；

图 7 是图 6 所示电源箱另一角度的视图；

图 8 是由主控机、电源箱及扩展箱组成的数字装备工业控制平台的示意图；

图 9 是一实施例中扩展箱的示意图；

图 10 是图 9 所示扩展箱另一角度的视图；

图 11 是一实施例中底板的示意图；

图 12 是一实施例中转接板的示意图；

图 13 是一实施例中支撑架的示意图；

图 14 是主控机、电源箱扩展箱及支撑架组成的数字装备工业控制平台的示意图。

具体实施方式

为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的首选实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“竖直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及 / 或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

本发明提供一种数字装备工业控制平台，包括主控机 10 和电源箱 20。参见图 1 和图 2，主控机 10 包括主机箱体 12、背板 14 和设于主机箱体 12 内的多块抽拉式结构的电路板。背板 14 固定于主机箱体 12 一面板内侧，在本实施例中是主机箱体 12 背面的面板内侧。请一并参见图 3、图 4，电路板包括主板 162 和硬盘板 164，每块电路板均插接于背板 14 上。参见图 5，背板 14 包括外露于主机箱体 12 底面的电源连接器母头 142。电源连接器母头 142 需要与电源连接器公头配套使用，二者相互插接后组成电源连接器，通过电源连接器公头向电源连接器母头 142 提供电源。

参见图 1，在本实施例中，电路板还包括扩展板 166。扩展板 166 的用途是在制造数字装备工业控制平台时根据用户的个性化需求定制扩展功能。根据不

同应用的需求，可以再同一机型中扩展出不同的功能模块。

主控机 10 是数字装备工业控制平台的控制单元，各电路板在主机箱体 10 内可单独实现插拔安装和拆卸。参见图 2，在本实施例中，主机箱体 12 两侧面的面板内侧设有导向槽 17，供各电路板抽拉时在导向槽 17 内滑动。主机箱体 12 由钣金成型，各电路板通过导向槽 17 插入背板 14 中。

由于主板 162 的发热量一般在各块电路板中是最大的，因此需要将其安装于易散热的位置。参见图 8，由于主控机 10 的一面是跟电源箱 20 或扩展箱 30 接在一起，不利于散热，因此优选将主板 162 安装于与这个连接面相对的一面（下文中称为散热面），并且于主板 162 的一面设置被动式散热器 161，在本实施例中为设有鳍片状散热片的金属散热外壳。请一并参见图 2，主机箱体 12 在图 2 中靠左的一面（即散热面）开窗形成窗口 11，以使被动式散热器 161 外露从而进行散热，被动式散热器 161 同时作为主控机 10 散热面的外壳。为了使插入背板 14 后的主板 162 能够固定得更稳固，主板 162 在主机箱体 12 的散热面与正面交界处的位置设有弹性凸起，插入后弹性凸起会被窗口 11 旁边的框架 122 压紧，从而对主板 162 形成固定。

请参见图 6 和图 7，电源箱 20 包括电源箱体 22、设于电源箱体 22 内的电源及外露于电源箱体 22 的电源连接器公头 244。在本实施例中，电源箱 20 与电源连接器公头 244 相对的一面（散热面）设有与主板 162 类似的被动式散热器 26，电源箱体 22 的散热面同样开窗以使被动式散热器 26 外露，外露的被动式散热器 26 同时作为电源箱 20 散热面的外壳。

上述数字装备工业控制平台，主控机 10 和电源箱 20 可以组成基本的工业控制计算机，满足基本的工业控制需求。由于采用的是组合式结构，在用户有

扩展需求时，还可以配备扩展箱 30，此时数字装备工业控制平台由主控机 10、电源箱 20 及扩展箱 30 组成，参见图 8。

请参见图 9、图 10 及图 11，扩展箱 30 包括扩展箱体 32 和底板 34，底板 34 固定于扩展箱体 32 一侧面的面板内侧。请一并参见图 11，底板 34 包括用于插接标准扩展卡 42 的扩展卡槽 341 和电源连接器母头 342，需要安装标准扩展卡 42 时可以从扩展箱体 32 的与底板 34 相对的一侧插入。在本实施例中，底板 34 还包括用于插接转接板的转接板插槽 343，通过在底板 34 的转接板插槽 343 中插接一块设有电源连接器公头 344 及数据信号连接器公头 346 的转接板 36 来实现与主控机 10 的连接，转接板 36 的结构如图 12 所示。数据信号连接器公头 346 与背板上的数据信号连接器母头 146 组成数据信号连接器。可以理解的，在其它实施例中，也可以直接在底板 34 上设置电源连接器公头 344 和数据信号连接器公头 346。其中电源连接器母头 342 设于与电源箱 20 连接的一侧，电源连接器公头 344 和数据信号连接器公头 346 设于与主控机 10 连接的一侧。

扩展箱 30 拥有丰富的扩展接口，能够兼容行业内标准扩展卡，通过数据信号连接器公头 346 与主控机 10 的背板 14 对接，实现相互间的信号传递。扩展箱体 32 由钣金成型。在本实施例中，扩展箱 30 的数量为 1 个，在其他实施例中也可以设置两个以上的扩展箱。

在图 8 所示实施例中，由于背板 14 与底板 34 的安装方向不同，因此电源连接器母头 142 与电源连接器母头 342 相对于电源箱 20 的位置也不同，电源箱 20 上必须为电源连接器母头 142 与电源连接器母头 342 各配置一个电源连接器公头。可以理解的，在 主控机 10 的电源连接器母头与扩展箱 30 的电源连接器母头与电源箱 20 的相对位置相同的实施例中，电源箱 20 上可以只配置一个电

源连接器公头。

上述数字装备工业控制平台采用模块化设计，电源单独安装在一个箱体之内，使得主控机 10 内的部件均为可采用板卡式抽拉设计的部件，主控机 10 能够实现无线缆装配，装配和维修方便快捷，从而降低产品售后服务成本。且由于采用模块化设计，电源箱 20 通过电连接器可分别与主控机 10 或扩展箱 30 连接，可以通过选用不同的模块组合（即选用主控机 10+电源箱 20，或者主控机 10+扩展箱 30+电源箱 20 的组合形式），快速响应不同的客制化要求，并能实现多功能扩展，应用于不同的工业现场。

数字装备工业控制平台的模块化设计，将整机设计分为不同的功能模块，通过对不同模块的排列组合，快速响应不同的客制化要求的同时能够减少整机内部线材，维修装配方便快捷，降低产品售后服务成本，给工业现场提供了新的解决方案。由于各模块单元的箱体为钣金成型，加上主控机 10、电源箱 20 的高发热部件配合安装有被动式散热器，实现了各功能模块的工作散热，因此数字装备工业控制平台可以采用无风扇设计。

在其中一个实施例中，数字装备工业控制平台还包括支撑架 40。主控机 10 和扩展箱 30 与支撑架 40 形成滑动连接，主控机 10、扩展箱 30 及电源箱 20 上设有卡合件，支撑架 40 上设有与卡合件配合的卡合部，主控机 10、扩展箱 30 及电源箱 20 通过卡合件卡合于支撑架 40 上。

参见图 13 和图 14，支撑架 40 包括支撑背板 42 和与支撑背板的边缘垂直连接的支撑侧板 44，卡合部包括三个自支撑侧板 44 边缘向支撑侧板 44 中部延伸一段距离的卡合槽，分别是第一卡合槽 412、第二卡合槽 422 以及第三卡合槽 432，在本实施例中，各卡合槽均为镂空槽。当数字装备工业控制平台采用主控

机 10+扩展箱 30+电源箱 20 的组合时，第一卡合槽 412 用于与电源箱 20 上的卡合件 212 卡合，第二卡合槽 422 用于与主控机 10 上的卡合件 112 卡合，第三卡合槽 432 用于与扩展箱 30 上的卡合件 312 卡合；当数字装备工业控制平台采用主控机 10+电源箱 20 的组合时，第二卡合槽 422 用于与主控机 10 上的卡合件 112 卡合，第三卡合槽 432 用于与电源箱 20 上的卡合件 212 卡合。支撑背板 42 上设有凸起的滑轨 43，主机箱体 10 一侧面、扩展箱体 30 一侧面及电源箱体 20 一侧面的面板上分别开设有内凹并与滑轨 43 配合形成滑动连接的滑槽 13、滑槽 33 和滑槽 23。在本实施例中，滑轨 43 是从支撑背板 42 的底部一直延伸到顶部，而由于主控机 10 不需要在支撑架 40 上滑动，因此在其它实施例中也可以将滑轨 43 做短，并且主机箱体 12 上不设置滑槽。支撑架 40 能够加固各模块组合后数字装备工业控制平台整机的刚度。

在其中一个实施例中，可以将数字装备工业控制平台设计为固定模块+可拆卸模块的结构，即主控机 10、电源箱 20、扩展箱 30 等模块中安装在支撑架 40 上时，有一个模块是固定不动的，另外的模块则根据需要进行组合时在支撑架 40 上进行拆卸。由于主控机 10 和电源箱 20 是基本的模块，因此可以将其中之一作为固定模块，在本实施例中是将主控机 10 作为固定模块。相应的，第二卡合槽 422 的延伸方向垂直于滑轨 43 在支撑侧板 44 上的投影，使得作为固定模块的主控机 10 不易在支撑架 40 上滑动；而第一卡合槽 412 和第三卡槽 432 的延伸方向则平行于滑轨 43 在支撑侧板 44 上的投影，便于作为可拆卸模块的电源箱 20、扩展箱 30 的组装与拆卸。

电源箱 20 和扩展箱 30 上均设有扳手，电源箱 20 的扳手 28 通过固定于电源箱体 22 背面的转轴 27 与电源箱体 22 旋转连接。同理，扩展箱 30 的扳手 38

通过固定于扩展箱体 32 背面的转轴 37 与扩展箱体 32 旋转连接。卡合件 212 卡合于第一卡合槽 412 内、卡合件 312 卡合于第三卡合槽 432 内时，扳手 28 和扳手 38 与支撑侧板 44 形成抵接，抵接形成的接触线均垂直于滑轨 43 在支撑侧板 44 上的投影。这样一来，通过转动扳手 28，支撑侧板 44 就会给扳手 28 一个反推力，使得电源箱 20 与支撑架 40 相分离。扳手 38 的作用也是同理。支撑侧板 44 在第三卡合槽 432 位置处开设有开口 45 以供扳手 38 (或者扳手 28) 从侧面伸入，从而与支撑侧板 44 抵接。可以理解的，电源箱 20 上也可以相应设置扳手。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求 书

1、一种数字装备工业控制平台，其特征在于，包括主控机和电源箱；

所述电源箱包括电源箱体、设于电源箱体内部的电源及外露于所述电源箱体的电源连接器公头，所述电源连接器公头用于与电源连接器母头插接并提供电源；

所述主控机包括主机箱体、背板和设于主机箱体内部的多块抽拉式结构的电路板，所述背板固定于主机箱体一面板内侧，所述电路板包括主板和硬盘板，每块电路板均插接于所述背板上，所述背板包括外露于主机箱体的电源连接器母头。

2、根据权利要求1所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，所述电路板还包括用于实现定制的扩展功能的扩展板。

3、根据权利要求1所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，还包括用于固定所述主控机和电源箱的支撑架，所述电源箱与所述支撑架形成滑动连接，所述主控机和电源箱上设有卡合件，所述支撑架上设有与卡合件配合的卡合部，主控机和电源箱通过卡合件卡合于所述支撑架上；所述背板固定于主机箱体背面的面板内侧。

4、根据权利要求3所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，所述支撑架包括支撑背板与支撑背板的边缘垂直连接的支撑侧板，所述卡合部为自支撑侧板边缘向支撑侧板中部延伸一段距离的卡合槽，所述支撑背板上设有滑轨，所述电源箱体一侧面的面板上开设有与所述滑轨配合形成滑动连接的滑槽。

5、根据权利要求4所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，所述电源箱还包括扳手，所述扳手通过固定于电源箱体背面的转轴与电源箱体旋转连接，

电源箱的卡合件卡合于卡合槽内时扳手与支撑侧板抵接，抵接形成的接触线垂直于所述滑轨在支撑侧板上的投影。

6、根据权利要求 1 所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，所述主机箱体两侧面的面板内侧设有导向槽，所述电路板抽拉时在导向槽内滑动。

7、根据权利要求 1 所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，
所述主板上覆盖有被动式散热器，所述主机箱体在与电源连接器母头相对的一面开窗以使所述散热器外露，所述主板安装进所述主机箱体时设有散热器的一面靠近所述主机箱体正面的位置设有弹性凸起；或者

所述电源上覆盖有被动式散热器，所述电源箱体在与电源连接器公头相对的一面开窗以使所述被动式散热器外露。

8、根据权利要求 1-7 中任意一项所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，还包括设于电源箱和主控机之间的扩展箱，所述扩展箱包括扩展箱体和底板，所述底板固定于扩展箱体一侧面的面板内侧，所述底板包括用于插接标准扩展卡的扩展卡槽、电源连接器公头、电源连接器母头及数据信号连接器公头，其中扩展箱的电源连接器母头设于与所述电源箱连接的一侧，扩展箱的电源连接器公头和数据信号连接器公头设于与所述主控机连接的一侧。

9、根据权利要求 8 所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，还包括用于固定所述主控机、扩展箱及电源箱的支撑架，所述电源箱和扩展箱与所述支撑架形成滑动连接，所述主控机、扩展箱及电源箱上设有卡合件，所述支撑架上设有与卡合件配合的卡合部，主控机、扩展箱及电源箱通过卡合件卡合于所述支撑架上所述背板固定于主机箱体背面的面板内侧。

10、根据权利要求 9 所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，所述支

撑架包括支撑背板和与支撑背板的边缘垂直连接的支撑侧板，所述卡合部包括三个自支撑侧板边缘向支撑侧板中部延伸一段距离的卡合槽，每个卡合槽与一卡合件相配合，所述支撑背板上设有滑轨，所述扩展箱体一侧面和电源箱体一侧面的面板上开设有与所述滑轨配合形成滑动连接的滑槽。

11、根据权利要求 10 所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，所述电源箱和扩展箱均包括扳手，电源箱的扳手通过固定于电源箱体背面的转轴与电源箱体旋转连接，扩展箱的扳手通过固定于扩展箱体背面的转轴与扩展箱体旋转连接，电源箱和扩展箱的卡合件卡合于卡合槽内时二者的扳手与支撑侧板抵接，抵接形成的接触线均垂直于所述滑轨在支撑侧板上的投影，三个卡合槽中位于中间的卡合槽位置处的支撑侧板上开设有开口以供扳手伸入、从而与支撑侧板抵接。

12、根据权利要求 8 所述的数字装备工业控制平台，其特征在于，所述底板上设有用于插接转接板的插槽，所述底板的电源连接器公头和数据信号连接器公头设于所述转接板上。

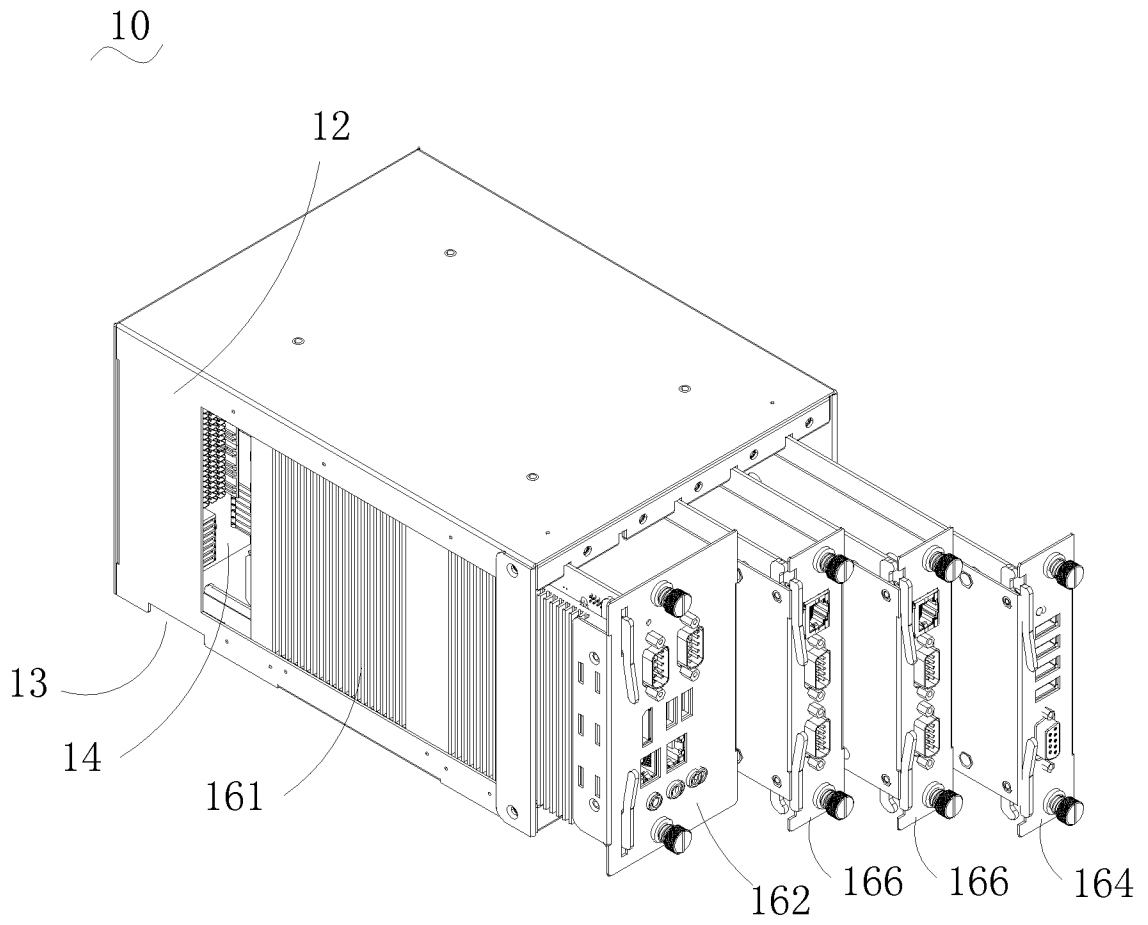


图 1

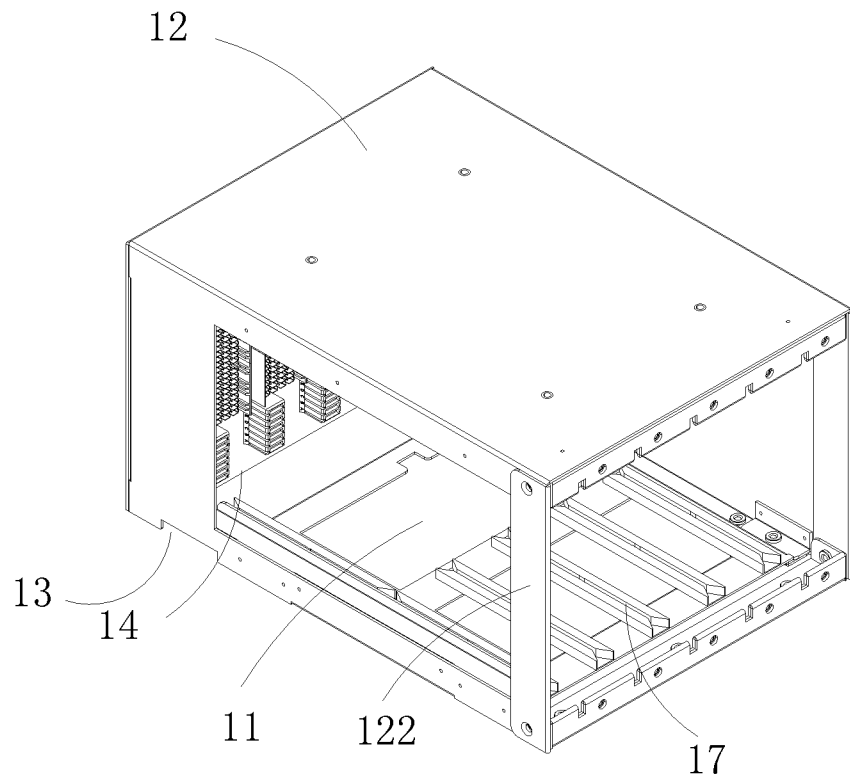


图 2

162

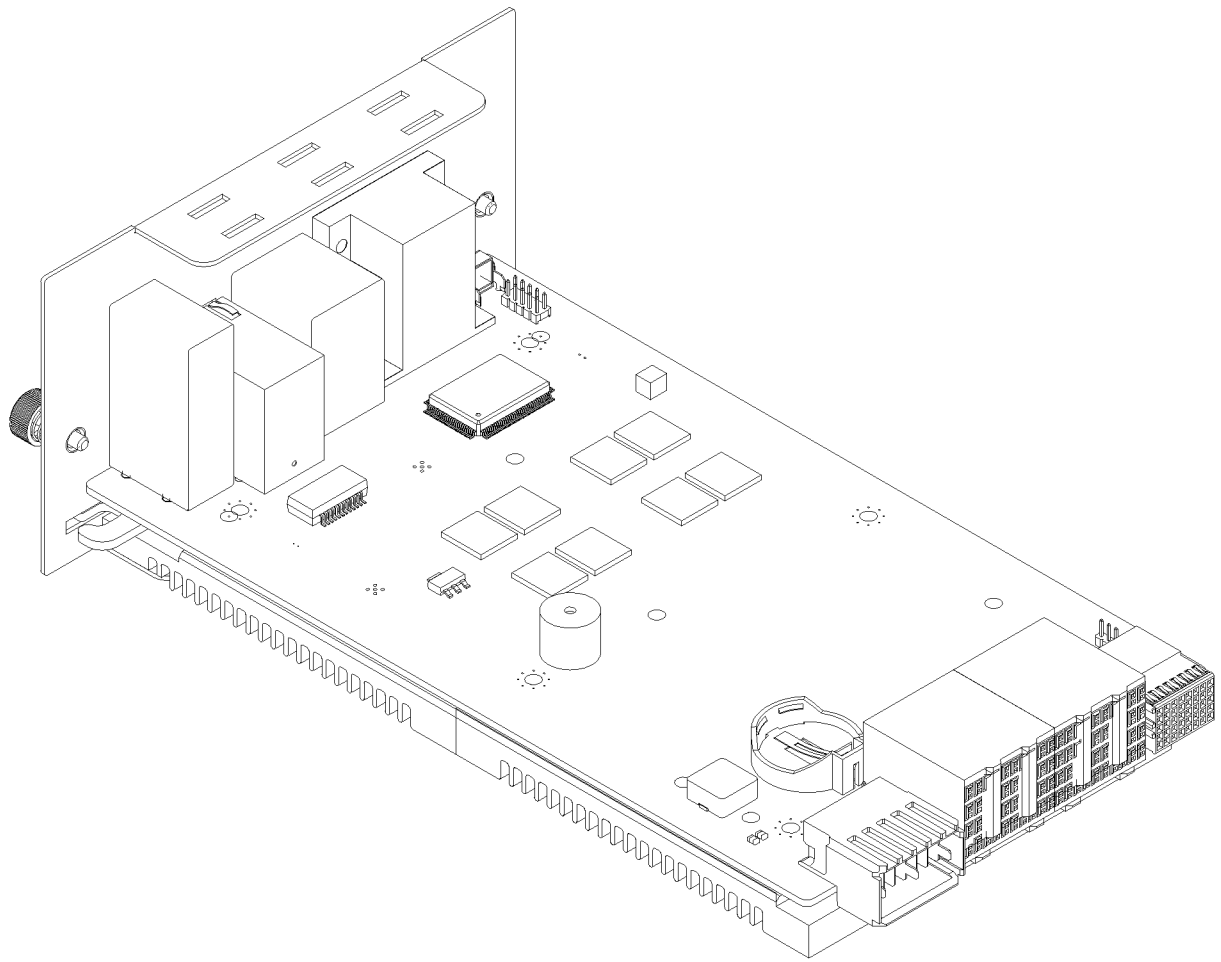


图 3

164

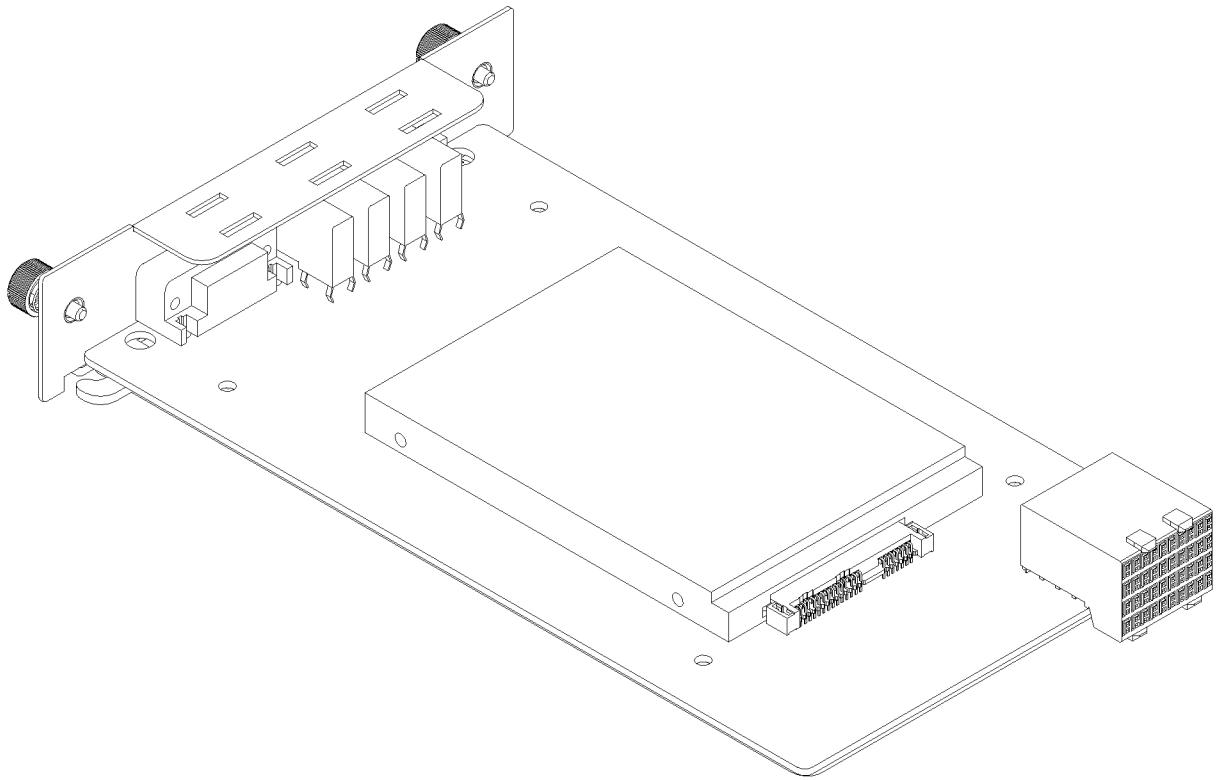


图 4

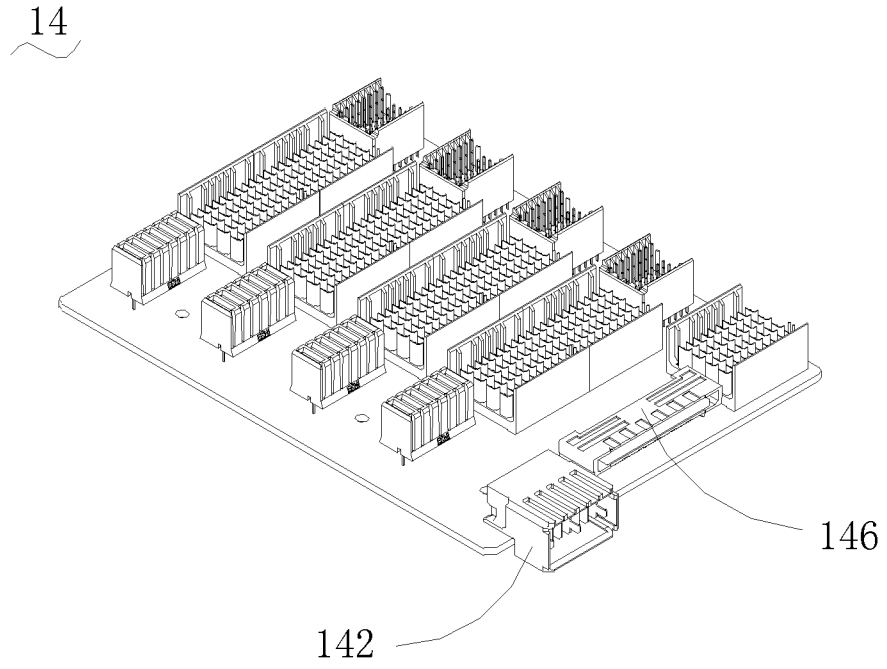


图 5

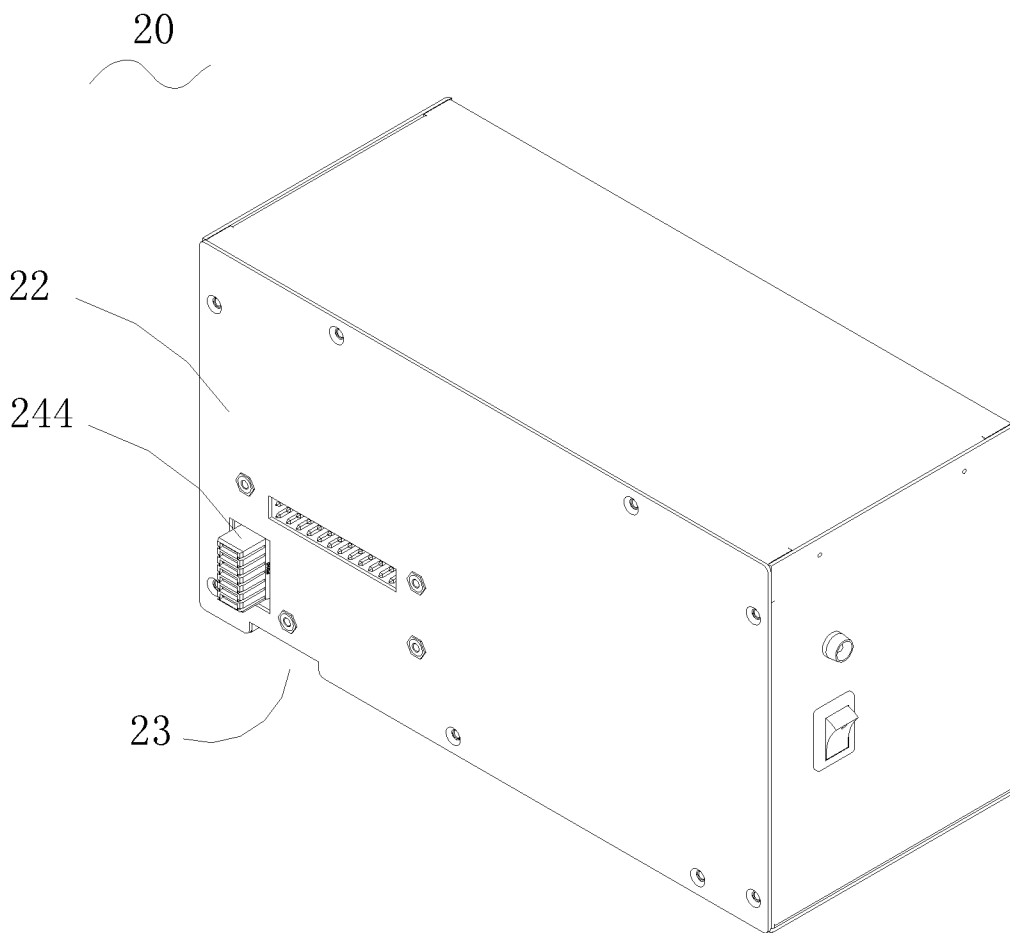


图 6

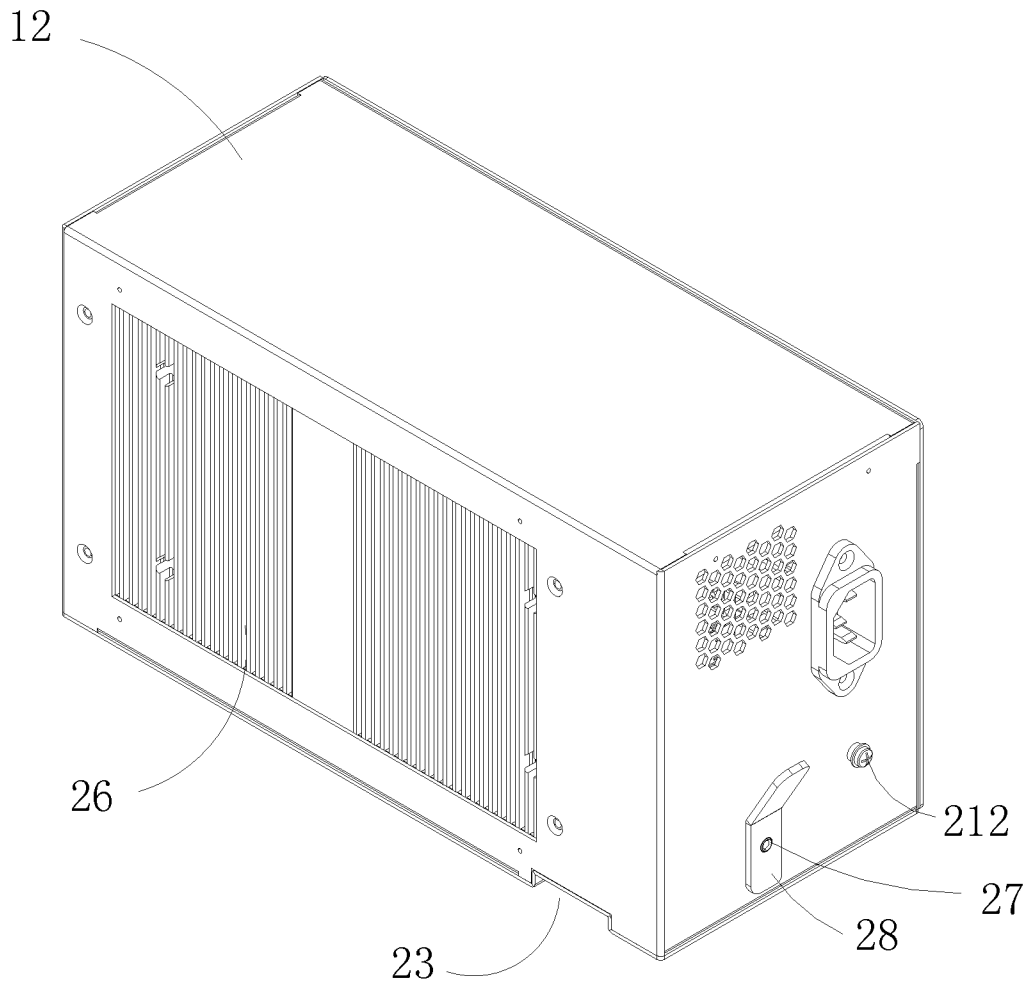


图 7

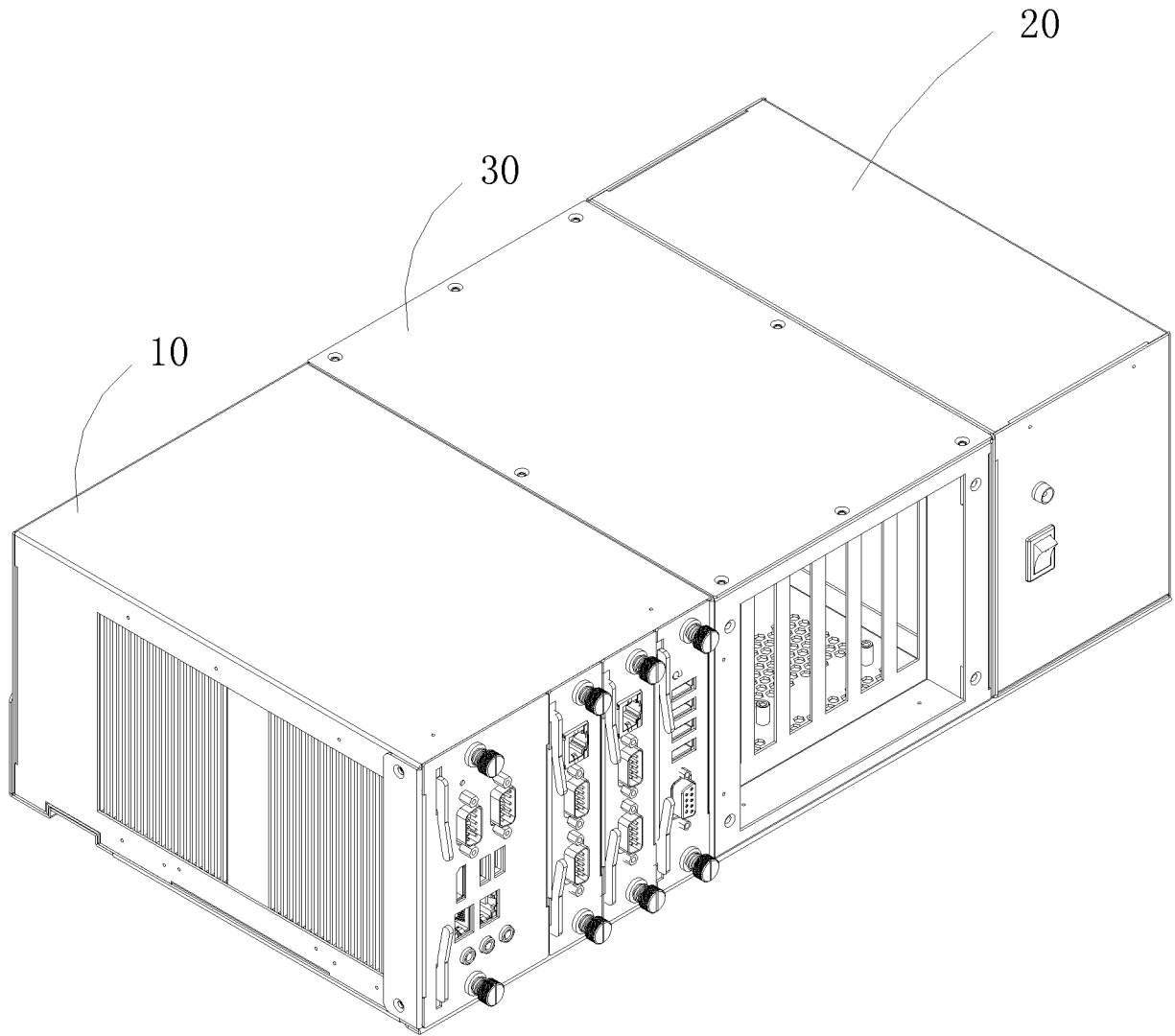


图 8

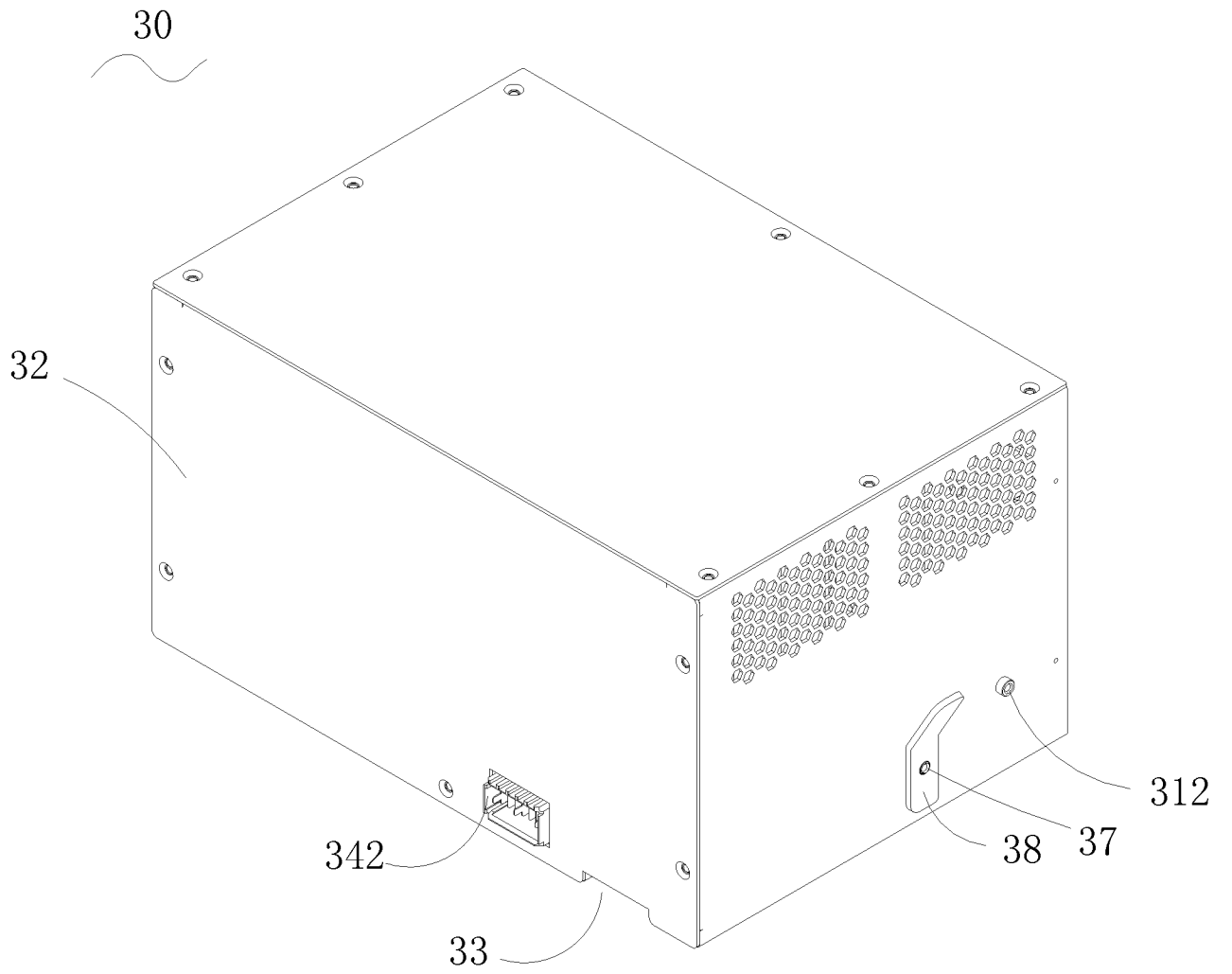


图 9

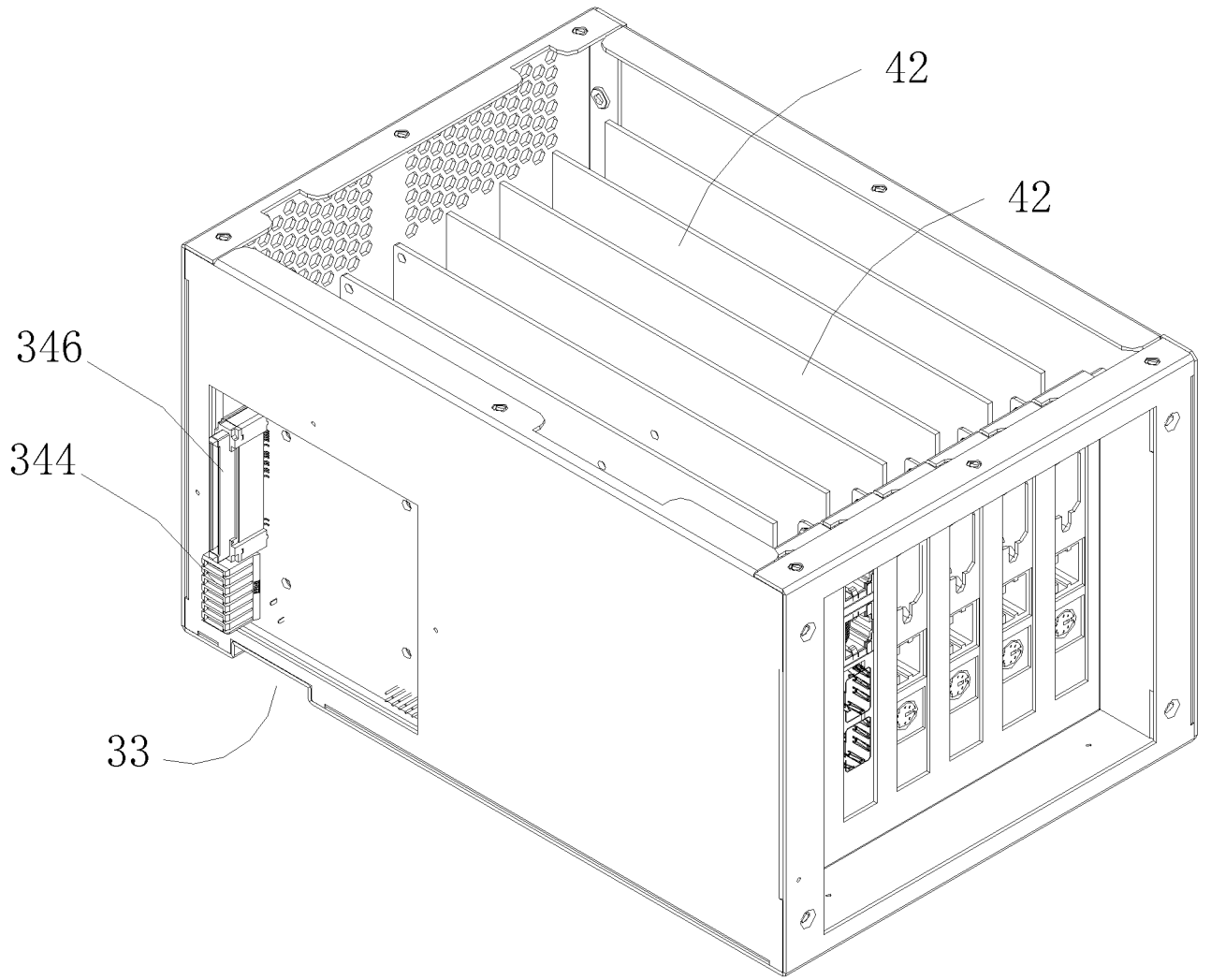


图 10

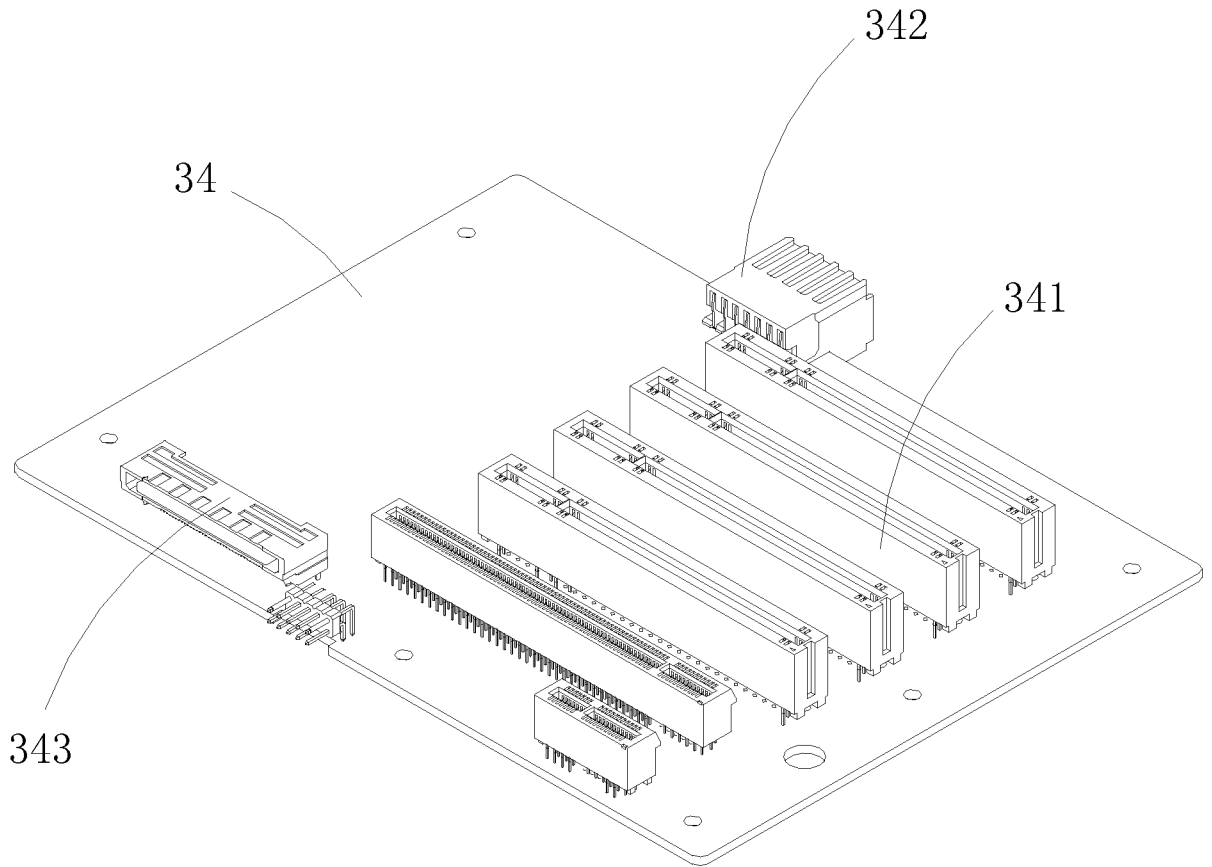


图 11

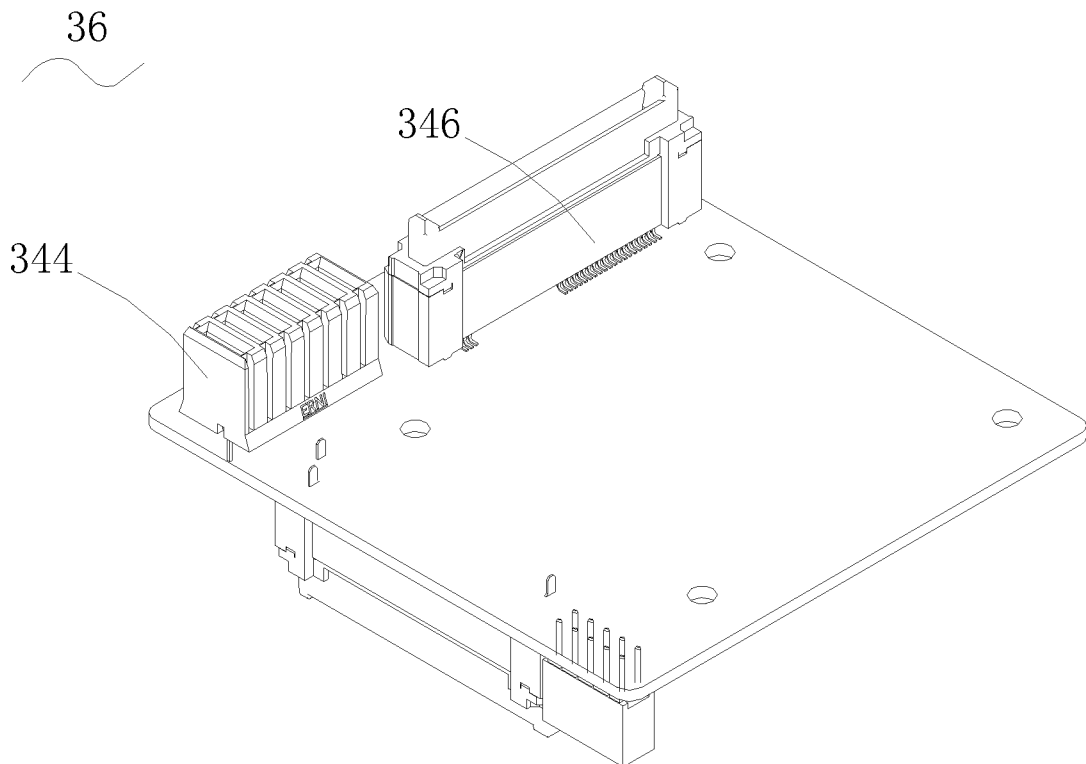


图 12

40

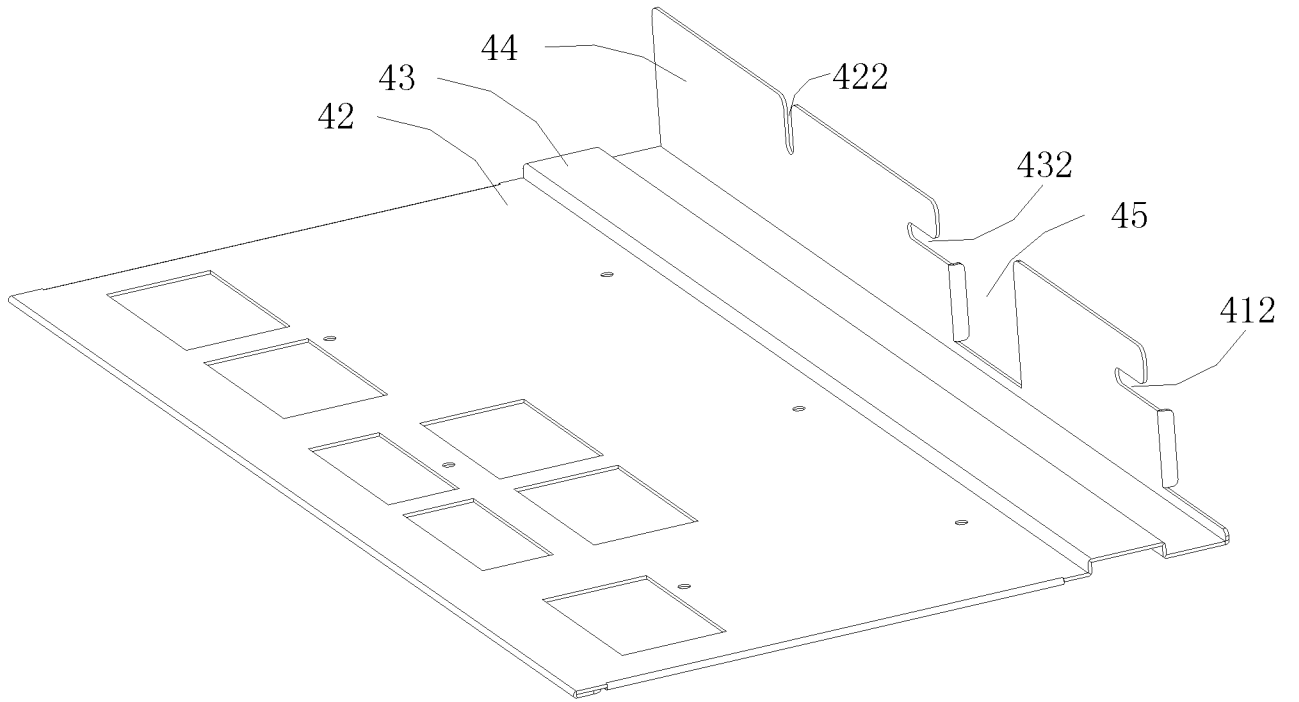


图 13

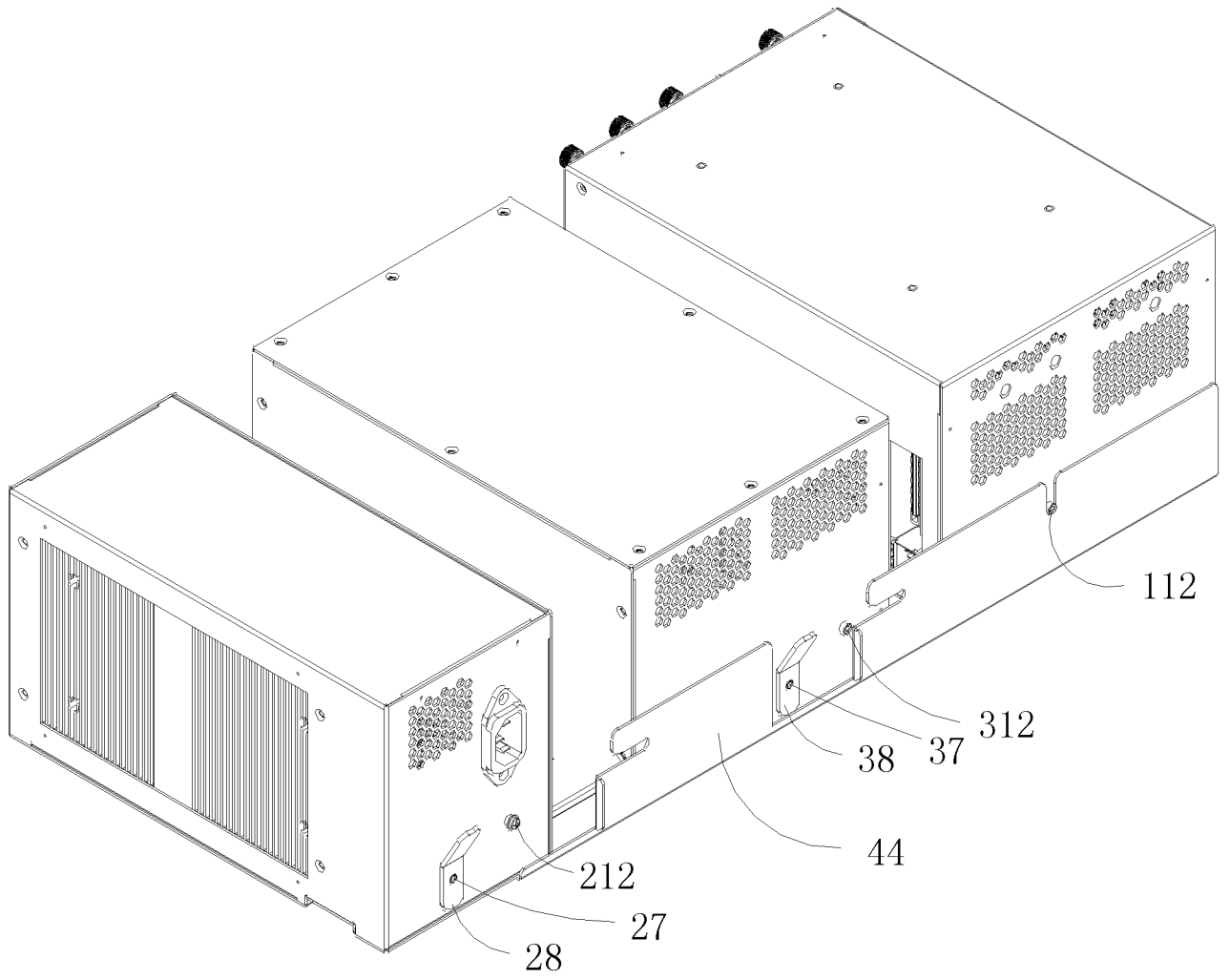


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/097661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 1/18 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: engineering machine, crate, main controller, host, power box, push-and-pull, extend, computer, PC, IPC, box, case, electric, outlet, draw+, insert, pull, adaptor, adapter, conversion, extender, transfer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 2444267 Y (ZHANG, Dingcheng), 22 August 2001 (22.08.2001), description, pages 1-2, and figures 1-5	1, 2, 6, 8, 12
Y	CN 2444267 Y (ZHANG, Dingcheng), 22 August 2001 (22.08.2001), description, pages 1-2, and figures 1-5	3, 8, 9, 12
Y	CN 102522797 A (YIWU BAFANG ELECTRIC POWER EQUIPMENT MANUFACTURING CO., LTD.), 27 June 2012 (27.06.2012), description, paragraphs 37-40, and figures 1-13	3, 8, 9, 12
A	CN 302991452 S (EVOC INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.), 05 November 2014 (05.11.2014), and figures 1-8	1-12
A	CN 201383120 Y (BEIJING TIANLI AUTOMATION EQUIPMENT INSTITUTE), 13 January 2010 (13.01.2010), the whole document	1-12
A	CN 102882089 A (NINGBO GQY VIDEO & TELECOM JOINT STOCK CO., LTD.), 16 January 2013 (16.01.2013), the whole document	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">19 April 2016 (19.04.2016)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">30 May 2016 (30.05.2016)</p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">MA, Yan</p> <p>Telephone No.: (86-10) 52871102</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/097661

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104281220 A (BEIJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS), 14 January 2015 (14.01.2015), the whole document	1-12
A	US 2013133916 A1 (CRYSTAL MOUNTAIN MANUFACTURING INC.), 30 May 2013 (30.05.2013), the whole document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/097661

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 2444267 Y	22 August 2001	None	
CN 102522797 A	27 June 2012	None	
CN 302991452 S	05 November 2014	None	
CN 201383120 Y	13 January 2010	None	
CN 102882089 A	16 January 2013	None	
CN 104281220 A	14 January 2015	None	
US 2013133916 A1	30 May 2013	CA 2797355 A1	28 May 2013

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06F 1/18(2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F1/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 工控机, 计算机, 机箱, 主控机, 主机, 电源箱, 抽拉, 推拉, 抽屉, 抽取, 转接, 扩展, computer, PC, IPC, box, case, electric, outlet, draw+, insert, pull, adaptor, adapter, conversion, extender, transfer</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 2444267 Y (张定成) 2001年 8月 22日 (2001 - 08 - 22) 说明书第1-2页, 图1-5</td> <td>1, 2, 6, 8, 12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 2444267 Y (张定成) 2001年 8月 22日 (2001 - 08 - 22) 说明书第1-2页, 图1-5</td> <td>3, 8, 9, 12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102522797 A (义乌市八方电力设备制造有限公司) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 说明书第37-40段、图1-13</td> <td>3, 8, 9, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 302991452 S (研祥智能科技股份有限公司) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 图1-8</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201383120 Y (北京市天利自动化设备研究所) 2010年 1月 13日 (2010 - 01 - 13) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102882089 A (宁波GQY视讯股份有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 2444267 Y (张定成) 2001年 8月 22日 (2001 - 08 - 22) 说明书第1-2页, 图1-5	1, 2, 6, 8, 12	Y	CN 2444267 Y (张定成) 2001年 8月 22日 (2001 - 08 - 22) 说明书第1-2页, 图1-5	3, 8, 9, 12	Y	CN 102522797 A (义乌市八方电力设备制造有限公司) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 说明书第37-40段、图1-13	3, 8, 9, 12	A	CN 302991452 S (研祥智能科技股份有限公司) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 图1-8	1-12	A	CN 201383120 Y (北京市天利自动化设备研究所) 2010年 1月 13日 (2010 - 01 - 13) 全文	1-12	A	CN 102882089 A (宁波GQY视讯股份有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文	1-12
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 2444267 Y (张定成) 2001年 8月 22日 (2001 - 08 - 22) 说明书第1-2页, 图1-5	1, 2, 6, 8, 12																					
Y	CN 2444267 Y (张定成) 2001年 8月 22日 (2001 - 08 - 22) 说明书第1-2页, 图1-5	3, 8, 9, 12																					
Y	CN 102522797 A (义乌市八方电力设备制造有限公司) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 说明书第37-40段、图1-13	3, 8, 9, 12																					
A	CN 302991452 S (研祥智能科技股份有限公司) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 图1-8	1-12																					
A	CN 201383120 Y (北京市天利自动化设备研究所) 2010年 1月 13日 (2010 - 01 - 13) 全文	1-12																					
A	CN 102882089 A (宁波GQY视讯股份有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文	1-12																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 4月 19日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 5月 30日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>马燕</p> <p>电话号码 (86-10)52871102</p>																					

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 104281220 A (北京航空航天大学) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 全文	1-12
A	US 2013133916 A1 (CRYSTAL MOUNTAIN MANUFACTURING INC.) 2013年 5月 30日 (2013 - 05 - 30) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/097661

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	2444267	Y	2001年 8月 22日	无	
CN	102522797	A	2012年 6月 27日	无	
CN	302991452	S	2014年 11月 5日	无	
CN	201383120	Y	2010年 1月 13日	无	
CN	102882089	A	2013年 1月 16日	无	
CN	104281220	A	2015年 1月 14日	无	
US	2013133916	A1	2013年 5月 30日	CA 2797355 A1	2013年 5月 28日