



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103019315 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201210473672. 5

CN 201126554 Y, 2008. 10. 01, 说明书第 2 页第 2 段及附图 1.

(22) 申请日 2012. 11. 20

US 2010050425 A1, 2010. 03. 03, 全文.

(73) 专利权人 北京百度网讯科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地十街 10 号
百度大厦 2 层

审查员 李冬银

(72) 发明人 何永占 张家军

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务
所 (普通合伙) 11201
代理人 宋合成

(51) Int. Cl.

G06F 1/16(2006. 01)

G06F 1/18(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202025265 U, 2011. 11. 02, 说明书第 0020-0023 段.

CN 202025265 U, 2011. 11. 02, 说明书第 0020-0023 段.

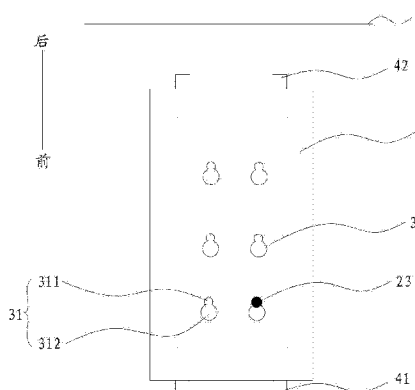
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

服务器

(57) 摘要

本发明公开了一种服务器,包括:壳体;移动平台,所述移动平台设在所述壳体内且可在第一位置和第二位置之间移动以进出所述壳体;以及主板,所述主板安装在所述移动平台上。根据本发明的服务器,通过将主板全部设在移动平台上,在主板损坏时,可直接抽出移动平台,然后对主板进行维修或更换,而不必将服务器整体从机柜内拔出,从而大大方便了技术人员维护、更换主板,缩短主板的检修时间,提高了检修效率。另外,由于可以减少服务器的插拔次数,从而还提高了服务器的使用寿命,降低了机房的运行成本。



1. 一种服务器,其特征在于,包括:
壳体;
移动平台,所述移动平台设在所述壳体内且可在第一位置和第二位置之间移动以进出所述壳体;以及
主板,所述主板安装在所述移动平台上,
所述移动平台上设有第一导引件,且所述壳体内设有与所述第一导引件配合的第二导引件,所述第二导引件沿前后延伸,且所述服务器还包括第一和第二限位件,所述第一和第二限位件分别设在所述壳体内且邻近所述第二导引件的前后两端,所述第一限位件为弹性件,所述弹性件设在所述壳体底壁的内表面上,所述第二限位件为设在所述壳体底壁的内表面上的挡块。
2. 根据权利要求1所述的服务器,其特征在于,所述第一导引件为两个且左右间隔开地设在所述移动平台的底面上,所述第二导引件为两个且左右间隔开地设在所述壳体底壁的内表面上。
3. 根据权利要求1所述的服务器,其特征在于,所述移动平台和所述第一导引件为塑料件且一体注塑形成。
4. 根据权利要求1所述的服务器,其特征在于,所述移动平台和所述第一导引件为金属件。
5. 根据权利要求1所述的服务器,其特征在于,所述第一导引件为直线导轨且所述第二导引件为直线导槽。
6. 根据权利要求1所述的服务器,其特征在于,所述第一导引件上设有第一摩擦部且所述第二导引件上设有第二摩擦部。
7. 根据权利要求5所述的服务器,其特征在于,所述第一和第二摩擦部均为凸起。
8. 根据权利要求1所述的服务器,其特征在于,所述主板通过双面胶粘贴在所述移动平台的上表面上。
9. 根据权利要求1所述的服务器,其特征在于,还包括支架,所述支架设在所述移动平台上,其中所述主板安装在所述支架上。
10. 根据权利要求1所述的服务器,其特征在于,所述移动平台上设有卡扣部,且所述主板上形成有与所述卡扣部配合的卡口。
11. 根据权利要求10所述的服务器,其特征在于,所述卡扣部与所述移动平台一体形成,且所述卡口在上下方向上贯通所述主板。
12. 根据权利要求1-11中任一项所述的服务器,其特征在于,所述卡口包括彼此相通的第一卡口和第二卡口,其中所述第一卡口的尺寸小于所述卡扣部的尺寸,且所述卡扣部的尺寸小于所述第二卡口的尺寸。
13. 根据权利要求1-11中任一项所述的服务器,其特征在于,所述卡口和所述卡扣部均为多个且分别一一对应。
14. 根据权利要求1-11中任一项所述的服务器,其特征在于,所述主板相对于所述移动平台可热插拔。

服务器

技术领域

[0001] 本发明涉及整机柜技术领域,尤其是涉及一种适用于整机柜的服务器。

背景技术

[0002] 现有服务器的主板都是通过紧固螺钉将其紧固在服务器壳体的底壁上的,拆卸时需通过螺丝刀卸下机箱上盖,再用螺丝刀将紧固螺钉拧下,最后取出主板。

[0003] 但是,这种传统服务器的主板损坏时,首先需将服务器断电停机,并将服务器从机柜内拔出运送至运维区,然后用螺丝刀按照上面步骤将主板取出,期间多次使用螺丝刀,容易划伤主板上的电器部件,损坏主板,而且经常插拔服务器还会损伤主板,增加了机房的运行成本,此外,由于运维过程复杂,大大降低了运维效率,实用性差。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种服务器,所述服务器内的主板在损坏时可方便地抽出,不必将服务器整体从机柜内拔出,从而便于主板的检修、更换。

[0005] 根据本发明的服务器,包括:壳体;移动平台,所述移动平台设在所述壳体内且可在第一位置和第二位置之间移动以进出所述壳体;以及主板,所述主板安装在所述移动平台上。

[0006] 根据本发明的服务器,通过将主板全部设在移动平台上,在主板损坏时,可直接抽出移动平台,然后对主板进行维修或更换,而不必将服务器整体从机柜内拔出,从而大大方便了技术人员维护、更换主板,缩短主板的检修时间,提高了检修效率。另外,由于可以减少服务器的插拔次数,从而还提高了服务器的使用寿命,降低了机房的运行成本。

[0007] 另外,根据本发明的服务器,还可以具有如下附加技术特征:

[0008] 在本发明的一个实施例中,所述移动平台上设有第一导引件,且所述壳体内设有与所述第一导引件配合的第二导引件。通过第一导引件和第二导引件的配合作用,从而实现移动平台进出壳体的目的。

[0009] 在本发明的一个实施例中,所述第一导引件为两个且左右间隔开地设在所述移动平台的底面上,所述第二导引件为两个且左右间隔开地设在所述壳体底壁的内表面上。由此,移动平台在沿两个第二导引件移动时,可以更好地保持平衡,从而更加顺畅地进出壳体,而且两个第二导引件左右隔开还能更好地对移动平台进行支撑。

[0010] 在本发明的一个实施例中,所述移动平台和所述第一导引件为塑料件且一体注塑形成。通过采用塑料制件的移动平台和第一导引件,可以整体减轻服务器的质量,有效降低服务器的成本。

[0011] 在本发明的另一个实施例中,所述移动平台和所述第一导引件为金属件。

[0012] 在本发明的一个实施例中,所述第一导引件为直线导轨且所述第二导引件为直线导槽。

[0013] 在本发明的一个实施例中,所述第一导引件上设有第一摩擦部且所述第二导引件上设有第二摩擦部。通过第一摩擦部和第二摩擦部的摩擦作用,可防止移动平台在第二导引件上自由滑动,提高了移动平台的实用性,而且技术人员在抽出移动平台时,只需施加一个适当的力即可克服第一摩擦部和第二摩擦部的摩擦作用从而将移动平台抽出或推入。

[0014] 在本发明的一个实施例中,所述第一和第二摩擦部均为凸起。

[0015] 在本发明的另一个实施例中,所述第二导引件沿前后延伸,且所述服务器还包括第一和第二限位件,所述第一和第二限位件分别设在所述壳体内且邻近所述第二导引件的前后两端。

[0016] 在本发明的一个实施例中,所述第一限位件为弹性件,所述弹性件设在所述壳体底壁的内表面上。

[0017] 在本发明的一个实施例中,所述第二限位件为设在所述壳体底壁的内表面上的挡块。

[0018] 在本发明的一个实施例中,所述主板通过双面胶粘贴在所述移动平台的上表面上。由此不仅方便主板的固定,同时还节约了成本。

[0019] 在本发明的另一个实施例中,所述服务器还包括支架,所述支架设在所述移动平台上,其中所述主板安装在所述支架上。

[0020] 通过设置支架,从而可将主板以架空的方式设在移动平台的上方,这样在对主板冷却时,主板的上方和下方均有冷却风流动,从而更好地对主板冷却,降低主板的损坏率。

[0021] 在本发明的再一个实施例中,所述移动平台上设有卡扣部,且所述主板上形成有与所述卡扣部配合的卡口。

[0022] 通过卡扣部与卡口卡合作用,从而实现主板与移动平台的固定,相比传统的螺钉固定方式,省略了螺钉,节约了成本,而且由于没有螺钉从而在拆卸主板无需使用螺丝刀,保证了拆卸过程的安全性,降低主板的损坏几率。

[0023] 在本发明的一个实施例中,所述卡扣部与所述移动平台一体形成,且所述卡口在上下方向上贯通所述主板。

[0024] 在本发明的一个实施例中,所述卡口包括彼此相通的第一卡口和第二卡口,其中所述第一卡口的尺寸小于所述卡扣部的尺寸,且所述卡扣部的尺寸小于所述第二卡口的尺寸。

[0025] 在本发明的一个实施例中,所述卡口和所述卡扣部均为多个且分别一一对应。

[0026] 在本发明的一个实施例中,所述主板相对于所述移动平台可热插拔。由此,不仅大大缩短了主板的维护时间,同时方便技术人员更换维修,而且不会对服务器内其它部件例如主板造成影响。

[0027] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0028] 本发明的上述和 / 或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0029] 图 1 是根据本发明一个实施例的服务器的示意图,其中移动平台位于第一位置;

- [0030] 图 2 是根据本发明一个实施例的服务器的示意图,其中移动平台位于第二位置;
- [0031] 图 3 是服务器的局部示意图;
- [0032] 图 4 是根据本发明另一个实施例的服务器的示意图。
- [0033] 附图标记说明:
- [0034] 服务器 100;
- [0035] 壳体 1;
- [0036] 移动平台 2,第一导引件 21,第二导引件 22,卡扣部 23;
- [0037] 主板 3,卡口 31,第一卡口 311,第二卡口 312;
- [0038] 第一限位件 41,第二限位件 42。

具体实施方式

[0039] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0040] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0041] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0042] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0043] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0044] 下面参考图 1- 图 4 描述根据本发明实施例的服务器 100。

[0045] 如图 1 和图 2 所示,根据本发明一个实施例服务器 100 包括壳体 1、移动平台 2 和主板 3。其中移动平台 2 设在壳体 1 内且可在第一位置和第二位置之间移动以进出壳体 1,主板 3 安装在移动平台 2 上。

[0046] 具体而言,如图 1 所示,当移动平台 2 位于第一位置时移动平台 2 位于壳体 1 内。

如图 2 所示,当移动平台 2 位于第二位置时移动平台 2 至少部分位于壳体 1 外部,例如可以是一部分位于壳体 1 外部,当然也可以是全部移出壳体 1。主板 3 安装在移动平台 2 上,在移动平台 2 位于第二位置时,其上设置的主板 3 位于壳体 1 外部。

[0047] 如图 1 和图 2 所示,移动平台 2 可以为大体矩形,例如为矩形板。其中在图 1 的示例中移动平台 2 位于第一位置,在图 2 的示例中移动平台 2 位于第二位置,移动平台 2 可在第一位置和第二位置之间前后移动以进出壳体 1。可以理解的是,第一位置和第二位置可以根据实际壳体 1 以及移动平台 2 的尺寸来设置,只要保证移动平台 2 位于第一位置时移动平台 2 整体位于壳体 1 内,且在移动平台 2 位于第二位置时设有主板 3 的移动平台 2 部分位于壳体 1 外即可。

[0048] 壳体 1 的前壁对应移动平台 2 的位置可以是敞开的,当然该部分前壁也可设置成可移动形式的,例如在需要抽出移动平台 2 时,可将该部分前壁移开,而当在将移动平台 2 推回壳体 1 内后,可复位该部分前壁使其封闭壳体 1 的前侧,例如该部分前壁可通过销轴结构或铰链结构实现移动,这对于本领域的技术人员而言都是容易理解的。

[0049] 根据本发明实施例的服务器 100,通过将主板 3 设在移动平台 2 上,在主板 3 损坏时,可直接抽出移动平台 2,然后对主板 3 进行维修或更换,而不必将服务器 100 整体从机柜内拔出,从而大大方便了技术人员维护、更换主板 3,缩短主板 3 的检修时间,提高了检修效率。另外,由于可以减少服务器 100 的插拔次数,从而还提高了服务器 100 的使用寿命,降低了机房的运行成本。

[0050] 在本发明的一个优选实施例中,移动平台 2 上设有第一导引件 21,且壳体 1 内设有与第一导引件 21 配合的第二导引件 22。通过第一导引件 21 和第二导引件 22 的配合作用,从而实现移动平台 2 进出壳体 1 的目的。

[0051] 进一步地,第一导引件 21 可为两个且左右间隔开地设在移动平台 2 的底面上,第二导引件 22 也为两个且左右间隔开地设在壳体 1 底壁的内表面即上表面上。

[0052] 例如,如图 1 所示,移动平台 2 为矩形,其中一个第一导引件 21 可设在移动平台 2 的底面且邻近移动平台 2 的左侧,另一个第一导引件 21 可设在移动平台 2 的底面且邻近移动平台 2 的右侧,该两个第一导引件 21 相对于矩形的移动平台 2 可左右对称设置。同样地,两个第二导引件 22 左右间隔开地设在壳体 1 底壁的上表面上且分别与上述两个第一导引件 21 一一对应。

[0053] 由此,移动平台 2 在沿两个第二导引件 22 移动时,可以更好地保持平衡,从而更加顺畅地进出壳体 1,而且两个第二导引件 22 左右隔开还能更好地对移动平台 2 进行支撑。

[0054] 当然,本发明并不限于此,在本发明的另一个实施例中,第一导引件 21 和第二导引件 22 也可为一个,在该实施例中,第一导引件 21 优选设在移动平台 2 底面的中部。在本发明的再一个实施例中,第一导引件 21 和第二导引件 22 也可均为三个或三个以上以更好地支撑移动平台 2。

[0055] 可选地,移动平台 2 和第一导引件 21 可以都是塑料件,且可通过注塑的方式一体形成,第二导引件 22 也可以是塑料件,第二导引件 22 可通过螺钉紧固在壳体 1 的底壁上。通过采用塑料制件的移动平台 2、第一导引件 21 和第二导引件 22,可以整体减轻服务器 100 的质量,有效降低服务器 100 的成本。

[0056] 可选地,移动平台 2 和第一导引件 21 也可以是金属件,且可整体加工制造,当然也

可单独加工移动平台 2 和第一导引件 21, 然后通过螺钉紧固或直接焊接成一体, 第二导引件 22 也可以是金属件。例如移动平台 2、第一导引件 21 和第二导引件 22 可选用铝制件, 这样可以提高移动平台 2、第一导引件 21 和第二导引件 22 的强度, 避免长时间使用后移动平台 2、第一导引件 21 或第二导引件 22 损坏, 降低维护成本, 而且选用金属例如铝制件的移动平台 2, 在主板 3 直接设置在移动平台 2 上时, 由于金属是热的良导体, 从而可迅速将主板 3 工作时产生的热量散发出去, 有效防止主板 3 温度过高而损坏。

[0057] 优选地, 第一导引件 21 可以是直线导轨, 第二导引件 22 可为直线导槽。当然, 可以理解的是, 第一导引件 21 也可以是直线导槽, 第二导引件 22 对应为直线导轨。

[0058] 为了防止移动平台 2 在第二导引件 22 上自由滑动, 第一导引件 21 上可设有第一摩擦部, 且第二导引件 22 上可设有第二摩擦部。通过第一摩擦部和第二摩擦部的摩擦作用, 可防止移动平台 2 在第二导引件 22 上自由滑动, 提高了移动平台 2 的实用性, 而且技术人员在抽出移动平台 2 时, 只需施加一个适当的力即可克服第一摩擦部和第二摩擦部的摩擦作用从而将移动平台 2 抽出或推入。

[0059] 第一摩擦部和第二摩擦部可以均为凸起。例如, 第一导引件 21 可为直线导轨, 该直线导轨的左右两侧面上可设有凸起, 第二导引件 22 可为直线导槽, 该直线导槽的内壁上可设有凸起, 这样在直线导轨相对于直线导槽滑动时, 导轨上的凸起和导槽上的凸起彼此摩擦, 从而避免直线导轨相对于直线导槽自由滑动, 而技术人员则可轻易地抽动移动平台 2。

[0060] 当然, 本发明不限于此, 在本发明的另一个实施例中, 服务器 100 还包括第一限位件 41 和第二限位件 42, 其中第二导引件 22 可沿前后延伸, 例如第二导引件 22 可以是长度方向沿前后定向的直线导槽, 其中第一限位件 41 和第二限位件 42 分别设在壳体 1 内且邻近第二导引件 22 的前后两端。

[0061] 在该实施例中, 第一限位件 41 可为弹性件, 该弹性件可设在壳体 1 底壁的内表面上且位于第二导引件 22 的前端面处, 该弹性件可部分止挡第二导引件 22, 例如第二导引件 22 为直线导槽, 该弹性件的一部分遮挡该直线导槽, 当移动平台 2 在第二导引件 22 上滑动时, 由于弹性件具有一定的弹性, 因此不会阻碍移动平台 2 滑动, 而当移动平台 2 整体位于第二位置时, 该弹性件将止挡移动平台 2 向前移动, 起到止挡定位的作用。弹性件可以是弹性塑料卡扣, 当然也可以是硅胶块。弹性件可通过粘结剂粘贴在底壁的内壁面上。

[0062] 同样地, 第二限位件 42 可为设在壳体 1 底壁的内表面上的挡块, 当移动平台 2 向后移动至第二位置时, 挡块可止挡移动平台 2 过分向后移动, 起到止挡定位的作用, 通过与第一限位件 41 共同止挡限位, 从而将移动平台 2 定位在第二位置上, 防止移动平台 2 自行滑动。挡块可通过粘结剂粘贴在底壁的内壁面上。

[0063] 其中主板 3 与移动平台 2 的固定方式有多种, 例如在本发明的一个实施例中, 主板 3 可通过双面胶粘贴在移动平台 2 的上表面上, 由此不仅方便主板 3 的固定, 同时还节约了成本。

[0064] 在本发明的另一个实施例中, 主板 3 也可通过支架固定在移动平台 2 上, 换言之, 服务器 100 还包括支架, 支架设在移动平台 2 上, 其中主板 3 安装在支架上。通过设置支架, 从而可将主板 3 以架空的方式设在移动平台 2 的上方, 这样在对主板 3 冷却时, 主板 3 的上方和下方均有冷却风流动, 从而更好地对主板 3 冷却, 降低主板 3 的损坏率。

[0065] 在本发明的再一个实施例中,如图 1、图 2 和图 4 所示,移动平台 2 上设有卡扣部 23,且主板 3 上形成有与卡扣部 23 配合的卡口 31。通过卡扣部 23 与卡口 31 卡合作用,从而实现主板 3 与移动平台 2 的固定,相比传统的螺钉固定方式,省略了螺钉,节约了成本,而且由于没有螺钉从而在拆卸主板 3 无需使用螺丝刀,保证了拆卸过程的安全性,降低主板 3 的损坏几率。

[0066] 如图 1 和图 2 所示,卡扣部 23 可与移动平台 2 一体形成,卡扣部 23 可以是螺钉,该螺钉优选为塑料螺钉,且可与移动平台 2 整体注塑形成,这样可以防止固定主板 3 时划伤主板 3。当然该螺钉也可以是移动平台 2 整体加工制造的金属螺钉。

[0067] 优选地,卡口 31 包括彼此相通的第一卡口 311 和第二卡口 312,其中第一卡口 311 的尺寸小于卡扣部 23 的尺寸,且卡扣部 23 的尺寸小于第二卡口 312 的尺寸,例如在图 1、图 2 和图 4 的示例中,卡口 31 可形成为葫芦形,这样将主板 3 与移动平台 2 固定时,可先将尺寸较大的第二卡口 312 对准卡扣部 23,然后将主板 3 放在移动平台 2 上使卡扣部 23 整体穿过第二卡口 312,在向后推动主板 3,使卡扣部 23 卡合在尺寸较小的第一卡口 311 内,完成固定。为了保证固定强度,卡口 31 和卡扣部 23 可为多个且分别一一对应。

[0068] 在本发明的一些优选实施例中,主板 3 相对于移动平台 2 可热插拔,具体而言,当服务器 100 内的主板 3 损坏时,可直接将移动平台 2 抽出然后将损坏的主板 3 拔下(带电拔下),再将新主板 3 插上,最后将移动平台 2 推回壳体 1 内。由此,不仅大大缩短了主板 3 的维护时间,同时方便技术人员更换维修,而且不会对服务器 100 内其它部件例如硬盘造成影响,通过实验对比,技术人员对传统服务器 100 内主板 3 的一次运维时间大约为 30min,而对本发明服务器 100 内主板 3 的一次运维时间大约为 10min。

[0069] 需要说明的是,主板 3 的热插拔技术已为现有技术且为本领域的技术人员所熟知,这里不再详细描述。

[0070] 可以理解的是,服务器 100 内还设有硬盘、电源转接板、散热风扇等基本部件,其中电源转接板可通过电源线向主板 3 供电,该电源线的长度应该足够长以保证在移动平台 2 移出壳体 1 时仍与主板 3 相连,从而实现主板 3 的热插拔。

[0071] 在图 1 的示例中,服务器 100 内设有一个移动平台 2,且该移动平台 2 上设有一块主板 3。在图 2 的示例中,服务器 100 内设有两个移动平台 2,且该两个移动平台 2 上各设有一块主板 3。

[0072] 总体而言,根据本发明实施例的服务器 100,可具有如下优点:1)有效缩短运维时间,做到主板 3 模块化快速运维,提高了运维效率;2)当主板 3 损坏时,可方便地将移动平台 2 抽出对主板 3 维护或更换,不会影响服务器 100 内其它部件的正常工作,降低了其它部件损坏的几率;3)可带电插拔主板 3,不用将整个系统断电;4)有效减小服务器 100 的插拔次数,提高了服务器 100 的寿命,降低了机房的运行成本;5)运维时安全系数高,纯手工即可完成主板 3 的拆装,无需使用螺丝刀,从而避免划伤主板 3。

[0073] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0074] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

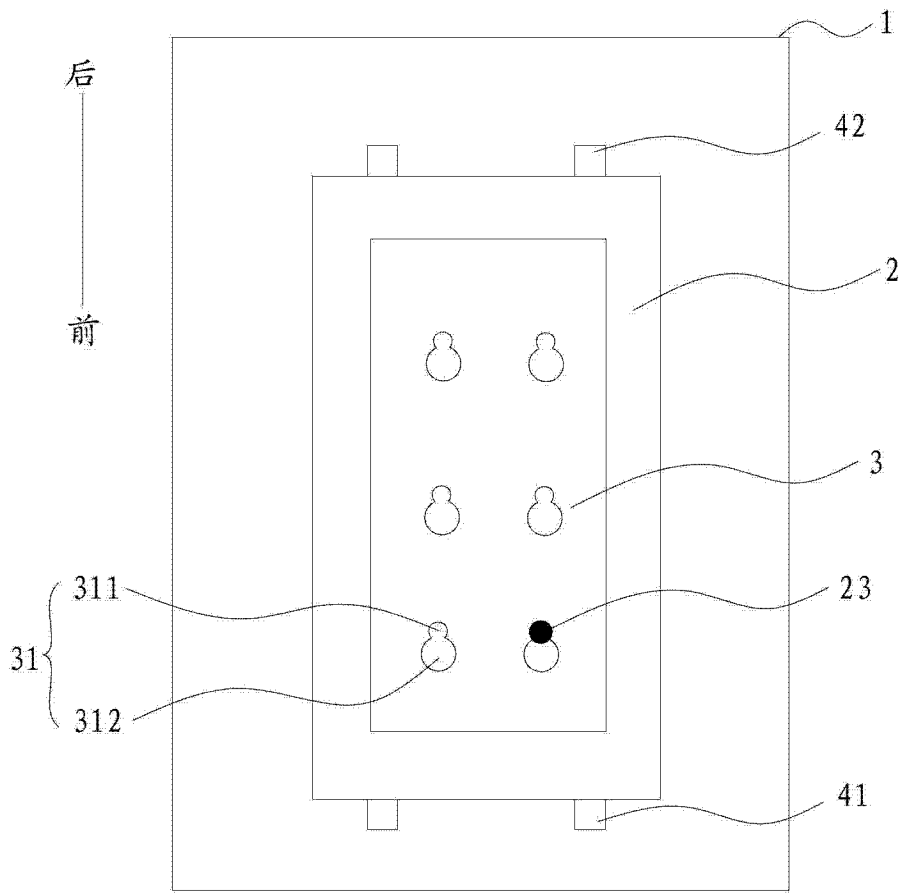


图 1

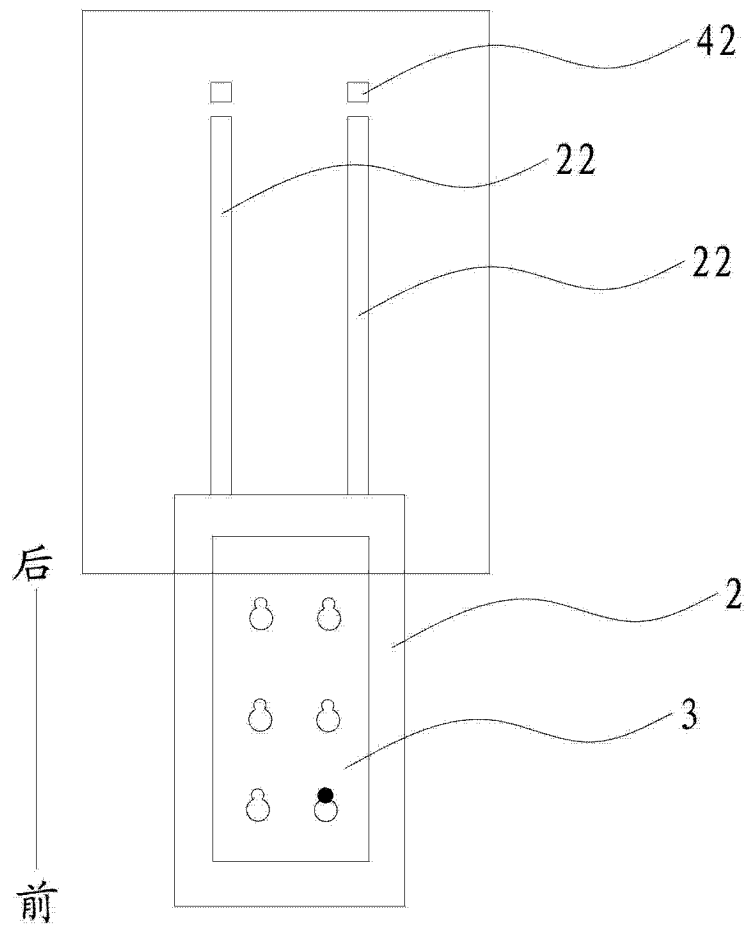


图 2

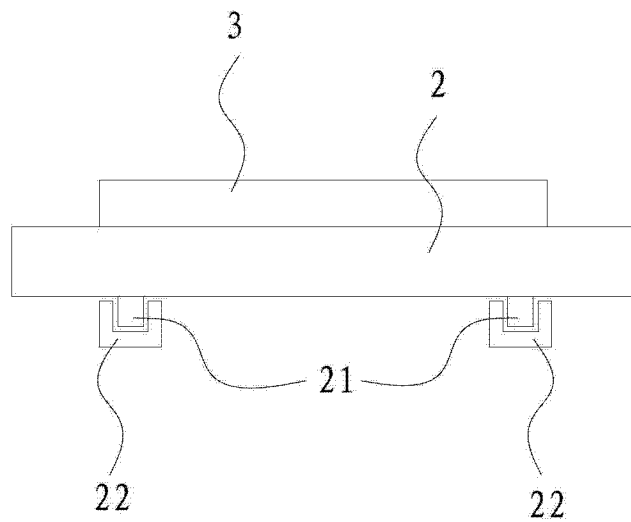


图 3

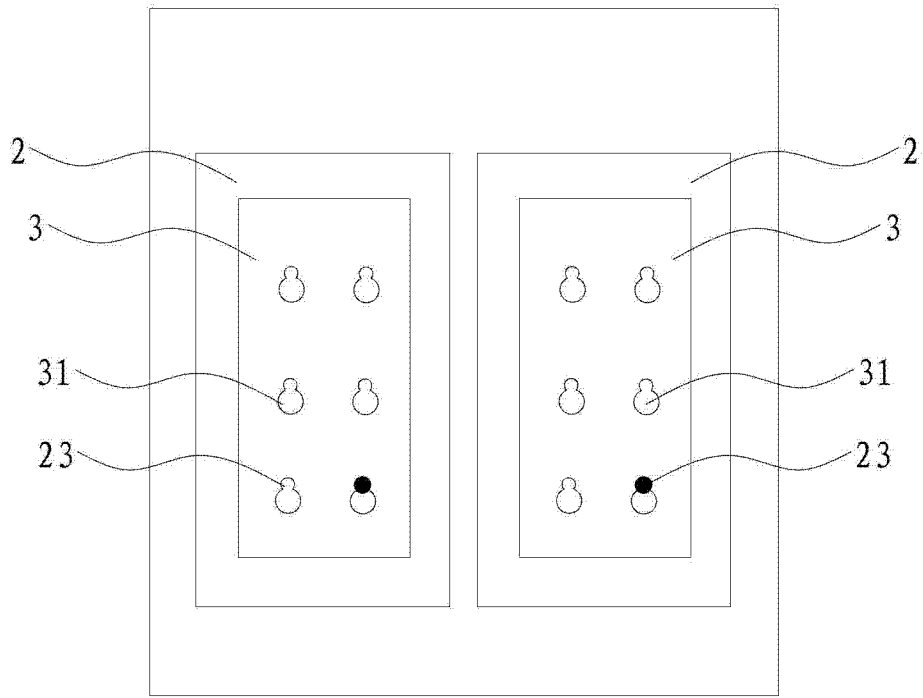


图 4