



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210488409 U

(45)授权公告日 2020.05.08

(21)申请号 201921681116.0

(22)申请日 2019.10.09

(73)专利权人 苏州浪潮智能科技有限公司

地址 215100 江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢

(72)发明人 杨杰 曹真才 李晓茂

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 韩广超

(51)Int.Cl.

G06F 1/18(2006.01)

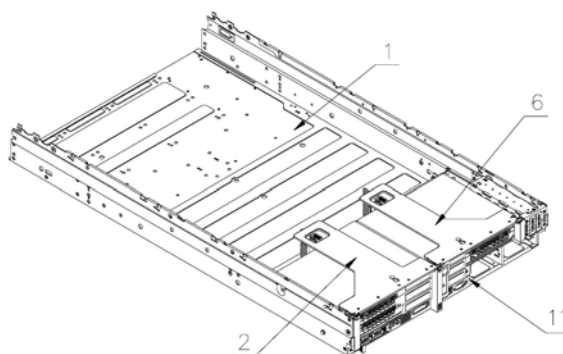
权利要求书1页 说明书6页 附图12页

(54)实用新型名称

一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组

(57)摘要

本实用新型公开了一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组,第一托架和第二托架安装在机箱后窗一侧,其特征在于,所述第一托架包括顶板、安装在顶板下部的立板、安装在顶板和立板一端的侧板,所述立板上设有若干安装槽,所述转接卡可拆卸地安装在立板一侧,转接卡的两侧各连接有三组PCI-E插槽,一侧的PCI-E插槽穿过安装槽位于立板的另一侧,所述PCI-E卡插接在PCI-E插槽内部;所述第二托架上的转接卡一侧设有三组PCI-E插槽,转接卡的另一侧设有两组PCI-E插槽,且在该侧PCI-E插槽下部设有电源。本实用新型将转接卡安装在托架上,在转接卡的每侧设置2组或3组PCI-E插槽,每组托架模组实现了11张PCI-E卡的设计密度,扩大了整机的设计密度,增强了产品的竞争力。



1. 一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组, 包括机箱、第一托架、第二托架、转接卡、PCI-E卡, 所述第一托架和第二托架安装在机箱后窗一侧, 其特征在于, 所述第一托架包括顶板、安装在顶板下部的立板、安装在顶板和立板一端的侧板, 所述立板上设有若干安装槽, 所述转接卡可拆卸地安装在立板一侧, 转接卡的两侧各连接有三组PCI-E插槽, 一侧的PCI-E插槽穿过安装槽位于立板的另一侧, 所述PCI-E卡插接在PCI-E插槽内部; 所述第二托架上的转接卡一侧设有三组PCI-E插槽, 转接卡的另一侧设有两组PCI-E插槽, 且在该侧PCI-E插槽下部设有电源。

2. 根据权利要求1所述的一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组, 其特征在于, 所述侧板一侧设有挂钉, 所述机箱后窗上设有上端开口的挂槽, 挂钉挂在挂槽内部。

3. 根据权利要求1所述的一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组, 其特征在于, 所述侧板下部一侧设有导销, 所述机箱底部设有导孔, 导销插接在导孔内部。

4. 根据权利要求1所述的一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组, 其特征在于, 所述第一托架和第二托架的一侧设有第一压卡装置, 所述第一压卡装置包括第一压板、第一挤压板, 所述第一压板一侧通过若干卡轴与侧板活动连接, 所述第一挤压板一体成型于第一压板的上部, 所述第一挤压板上端与侧板的上壁过盈配合。

5. 根据权利要求4所述的一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组, 其特征在于, 所述第一挤压板上部一侧设有卡钩, 所述侧板上部一侧设有卡孔, 卡钩扣合于卡孔内部。

6. 根据权利要求1所述的一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组, 其特征在于, 所述第一托架和第二托架的另一侧设有第二压卡装置, 所述第二压卡装置包括第二压板、第二挤压板, 所述第二压板一侧通过合页与侧板活动连接, 所述第二挤压板一体成型于第二压板的上部, 所述第二挤压板上端与侧板的上壁过盈配合。

7. 根据权利要求6所述的一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组, 其特征在于, 所述第二挤压板上部一侧设有凹槽, 所述侧板上壁下部设有凸起, 凸起卡合于凹槽内部。

8. 根据权利要求1所述的一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组, 其特征在于, 所述立板一侧连接有支撑件, 所述支撑件上设有若干支撑臂, 所述支撑臂上设有导槽, 所述PCI-E卡的尾部插接在导槽内部。

9. 根据权利要求1所述的一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组, 其特征在于, 所述立板一侧设有折弯臂, 所述折弯臂上设有锁固装置, 所述锁固装置包括壳体、活动地安装在壳体内的插杆, 所述壳体上设有若干凸耳, 外壳通过凸耳安装在立板上, 所述外壳上设有U型卡槽; 所述插杆上设有安装孔, 所述安装孔内部设有卡杆, 所述卡杆卡接在U型卡槽内部, 所述插杆下部一侧设有锁槽, 所述锁槽为“n”形结构, 且锁槽的一端与插杆的底部贯通, 另一端与插杆间形成卡槽; 所述机箱上部一侧连接有连接扣, 所述连接扣中部设有凸起, 凸起一侧设有支撑板, 所述凸起上设有连接孔, 所述连接孔内部一侧设有卡板, 所述卡板卡接在锁槽内部。

10. 根据权利要求9所述的一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组, 其特征在于, 所述插杆外部一侧设有弹簧, 所述弹簧下端与外壳固定连接, 弹簧的上端与插杆固定连接; 所述插杆上端通过销轴活动地连接有把手, 所述顶板一侧设有指孔, 所述把手位于指孔内部。

一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组

技术领域

[0001] 本实用新型属于服务器技术领域,特别涉及一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组。

背景技术

[0002] 现有的机架式服务器技术存在以下问题:1、通用机架式服务器的机箱高度较低,不能竖直安装全高的PCI-E卡或线路板,而且一般的计算机的主板上的线路板插槽多为竖直结构,PCI-E卡或线路板只能竖直插在主板上,使得计算机机箱的高度或厚度尺寸较大;另外,服务器所支持的外插卡数量决定了整机的设计密度,能支持更多数量的外插卡将直接提升产品的竞争力,而目前的2U服务器产品,只支持到8张外插卡。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是克服现有技术中的不足,提供一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组,将转接卡安装在托架上,在转接卡的每侧设置2组或3组PCI-E插槽,每组托架模组实现了11张PCI-E卡的设计密度,扩大了整机的设计密度,增强了产品的竞争力。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0005] 一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组,包括机箱、第一托架、第二托架、转接卡、PCI-E卡,所述第一托架和第二托架安装在机箱后窗一侧,所述第一托架包括顶板、安装在顶板下部的立板、安装在顶板和立板一端的侧板,所述立板上设有若干安装槽,所述转接卡可拆卸地安装在立板一侧,转接卡的两侧各连接有三组PCI-E插槽,一侧的PCI-E插槽穿过安装槽位于立板的另一侧,所述PCI-E卡插接在PCI-E插槽内部;所述第二托架与第一托架结构相同,区别在于第二托架上的转接卡一侧设有三组PCI-E插槽,转接卡的另一侧设有两组PCI-E插槽,且在该侧PCI-E插槽下部设有电源。

[0006] 使用时,将PCI-E卡插接在转接卡的PCI-E插槽内部,第一托架连接有六组PCI-E卡,第二托架连接有五组PCI-E卡,实现了11张PCI-E卡的设计密度,扩大了整机的设计密度,增强了产品的竞争力。

[0007] 作为本技术方案的进一步优选,所述侧板一侧设有挂钉,所述机箱后窗上设有上端开口的挂槽,挂钉挂在挂槽内部;在模组受力时,外力最开始由托架模组通过挂钉传递给机箱,而不会直接传导到转接卡或主板上对应的插槽,保证了模组的稳定性。

[0008] 作为本技术方案的进一步优选,所述侧板下部一侧设有导销,所述机箱底部设有导孔(图中未示出),导销插接在导孔内部,保证了托架模组机箱连接的准确性。

[0009] 作为本技术方案的进一步优选,所述第一托架和第二托架的一侧设有第一压卡装置,所述第一压卡装置包括第一压板、第一挤压板,所述第一压板一侧通过若干卡轴与侧板活动连接,所述第一挤压板一体成型于第一压板的上部,所述第一挤压板上端与侧板的上壁过盈配合;一侧的PCI-E卡装入PCI-E插槽内部后,PCI-E卡的侧壁贴于侧板上,转动第一压板,使第一压板贴于PCI-E卡侧壁外部,此时第一挤压板与侧板卡合,保证了PCI-E卡安装在稳固性。

[0010] 作为本技术方案的进一步优选,所述第一挤压板上部一侧设有卡钩,所述侧板上部一侧设有卡孔,卡钩扣合于卡孔内部,避免了第一压板在非操作状态打开,进一步增强了第一压卡装置的压卡效果。

[0011] 作为本技术方案的进一步优选,所述第一托架和第二托架的另一侧设有第二压卡装置,所述第二压卡装置包括第二压板、第二挤压板,所述第二压板一侧通过合页与侧板活动连接,所述第二挤压板一体成型于第二压板的上部,所述第二挤压板上端与侧板的上壁过盈配合;另一侧的PCI-E卡装入PCI-E插槽内部后,PCI-E卡的侧壁贴于侧板上,转动第二压板,使第二压板贴于PCI-E卡侧壁外部,此时第二挤压板与侧板卡合,进一步保证了PCI-E卡安装在稳固性。

[0012] 作为本技术方案的进一步优选,所述第二挤压板上部一侧设有凹槽,所述侧板上壁下部设有凸起(图中未示出),凸起卡合于凹槽内部,避免了第二压板在非操作状态打开,进一步增强了第二压卡装置的压卡效果。

[0013] 作为本技术方案的进一步优选,所述立板一侧连接有支撑件,所述支撑件上设有若干支撑臂,所述支撑臂上设有导槽,所述PCI-E卡的尾部插接在导槽内部,支撑件保证了PCI-E卡尾部的稳定性,进一步保证模组的可靠性。

[0014] 作为本技术方案的进一步优选,所述立板一侧设有折弯臂,所述折弯臂上设有锁固装置,所述锁固装置包括壳体、活动地安装在壳体内部的插杆,所述壳体上设有若干凸耳,外壳通过凸耳安装在立板上,所述外壳上设有U型卡槽;所述插杆上设有安装孔,所述安装孔内部设有卡杆,所述卡杆卡接在U型卡槽内部,所述插杆下部一侧设有锁槽,所述锁槽为“n”形结构,且锁槽的一端与插杆的底部贯通,另一端与插杆间形成卡槽;所述机箱上部一侧连接有连接扣,所述连接扣中部设有凸起,凸起一侧设有支撑板,所述凸起上设有连接孔,所述连接孔内部一侧设有卡板,所述卡板卡接在锁槽内部;锁固时,将卡杆从U型卡槽的一侧转动至另一侧,此时,卡板从锁槽的开口处卡入锁槽内的卡槽处,完成锁固,进一步保证了托架模组安装、运输的稳定性;解锁时,反向操作即可。

[0015] 作为本技术方案的进一步优选,所述插杆外部一侧设有弹簧,所述弹簧下端与外壳固定连接,弹簧的上端与插杆固定连接,弹簧的弹力使插杆具有向上运动的趋势,避免了锁固装置在非操作状态下自行打开,保证了锁固装置的锁固效果;所述插杆上端通过销轴活动地连接有把手,所述顶板一侧设有指孔,所述把手位于指孔内部,把手便于锁固装置的操作,且活动的把手便于将把手折叠与指孔内部,减少了锁固装置的占用空间。

[0016] 本实用新型的有益效果是:

[0017] 1) 将转接卡安装在托架上,在转接卡的每侧设置2组或3组PCI-E插槽,每组托架模组实现了11张PCI-E卡的设计密度,扩大了整机的设计密度,增强了产品的竞争力。

[0018] 2) 侧板一侧设有挂钉,机箱后窗上设有上端开口的挂槽,挂钉挂在挂槽内部;在模组受力时,外力最开始由托架模组通过挂钉传递给机箱,而不会直接传导到转接卡或主板上对应的插槽,保证了模组的稳定性。

[0019] 3) 侧板下部一侧设有导销,机箱底部设有导孔,导销插接在导孔内部,保证了托架模组与机箱连接的准确性。

[0020] 4) 第一托架和第二托架的一侧设有第一压卡装置,第一压板一侧通过若干卡轴与侧板活动连接,第一挤压板一体成型于第一压板的上部,第一挤压板上端与侧板的上壁过

盈配合；一侧的PCI-E卡装入PCI-E插槽内部后，PCI-E卡的侧壁贴于侧板上，转动第一压板，使第一压板贴于PCI-E卡侧壁外部，此时第一挤压板与侧板卡合，保证了PCI-E卡安装在稳固性。

[0021] 5) 第一挤压板上部一侧设有卡钩，侧板上部一侧设有卡孔，卡钩扣合于卡孔内部，避免了第一压板在非操作状态打开，进一步增强了第一压卡装置的压卡效果。

[0022] 6) 第一托架和第二托架的另一侧设有第二压卡装置，第二压板一侧通过合页与侧板活动连接，第二挤压板一体成型于第二压板的上部，第二挤压板上端与侧板的上壁过盈配合；另一侧的PCI-E卡装入PCI-E插槽内部后，PCI-E卡的侧壁贴于侧板上，转动第二压板，使第二压板贴于PCI-E卡侧壁外部，此时第二挤压板与侧板卡合，进一步保证了PCI-E卡安装在稳固性。

[0023] 7) 第二挤压板上部一侧设有凹槽，侧板上壁下部设有凸起，凸起卡合于凹槽内部，避免了第二压板在非操作状态打开，进一步增强了第二压卡装置的压卡效果。

[0024] 8) 立板一侧连接有支撑件，支撑件上设有若干支撑臂，支撑臂上设有导槽，PCI-E卡的尾部插接在导槽内部，支撑件保证了PCI-E卡尾部的稳定性，进一步保证模组的可靠性。

[0025] 9) 折弯臂上设有锁固装置，锁固时，将卡杆从U型卡槽的一侧转动至另一侧，此时，卡板从锁槽的开口处卡入锁槽内的卡槽处，完成锁固，进一步保证了托架模组安装、运输的稳定性；解锁时，反向操作即可。

[0026] 10) 插杆外部一侧设有弹簧，弹簧下端与外壳固定连接，弹簧的上端与插杆固定连接，弹簧的弹力使插杆具有向上运动的趋势，避免了锁固装置在非操作状态下自行打开，保证了锁固装置的锁固效果；插杆上端通过销轴活动地连接有把手，顶板一侧设有指孔，把手位于指孔内部，把手便于锁固装置的操作，且活动的把手便于将把手折叠与指孔内部，减少了锁固装置的占用空间。

附图说明

[0027] 附图1是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组使用状态图。

[0028] 附图2是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组结构示意图。

[0029] 附图3是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组去除顶板后结构示意图。

[0030] 附图4是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组中托架结构示意图。

[0031] 附图5是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组中托架另一侧结构示意图。

[0032] 附图6是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组中PCI-E卡结构示意图。

[0033] 附图7是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组第二压卡装置结构示意图。

[0034] 附图8是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组第一压卡装置装配示意图。

[0035] 附图9是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组中连接扣结构示意图。

[0036] 附图10是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组中锁固装置结构示意图。

[0037] 附图11是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组中锁固装置另一侧结构

示意图。

[0038] 附图12是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组中锁固装置局部组结构示意图。

[0039] 附图13是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组中支撑件结构示意图。

[0040] 附图14是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组中A局部放大示意图。

[0041] 附图15是本实用新型一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组中B局部放大示意图。

[0042] 图中：1、机箱；11、机箱后窗；12、挂槽；13、连接扣；131、连接孔；132、卡板；133、支撑板；2、第一托架；21、顶板；22、立板；221、安装槽；222、折弯臂；23、转接卡；231、PCI-E插槽；24、侧板；241、导销；242、指孔；243、挂钉；244、卡孔；25、PCI-E卡；251、侧壁；26、锁固装置；261、壳体；262、凸耳；263、U型卡槽；264、插杆；265、安装孔；266、卡杆；267、锁槽；268、弹簧；269、把手；3、第一压卡装置；31、第一压板；32、卡轴；33、第一挤压板；34、卡钩；4、第二压卡装置；41、第二压板；42、第二挤压板；43、凹槽；44、合页；5、支撑件；51、支撑臂；52、导槽；6、第二托架；

具体实施方式

[0043] 下面结合附图1-15，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0044] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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实用新型，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实用新型的限制。

[0045] 一种省空间免工具蝴蝶卡托架模组，包括机箱1、第一托架2、第二托架6、转接卡23、PCI-E卡25，所述第一托架2和第二托架6安装在机箱后窗11一侧，所述第一托架2包括顶板21、安装在顶板21下部的立板22、安装在顶板21和立板22一端的侧板24，所述立板22上设有若干安装槽221，所述转接卡23可拆卸地安装在立板22一侧，转接卡23的两侧各连接有三组PCI-E插槽231，一侧的PCI-E插槽231穿过安装槽221位于立板22的另一侧，所述PCI-E卡25插接在PCI-E插槽231内部；所述第二托架6与第一托架2结构相同，区别在于第二托架6上的转接卡23一侧设有三组PCI-E插槽231，转接卡23的另一侧设有两组PCI-E插槽231，且在该侧PCI-E插槽231下部设有电源。

[0046] 使用时，将PCI-E卡25插接在转接卡23的PCI-E插槽231内部，第一托架2连接有六组PCI-E卡25，第二托架6连接有五组PCI-E卡25，实现了11张PCI-E卡25的设计密度，扩大了整机的设计密度，增强了产品的竞争力。

[0047] 在本实施例中，所述侧板24一侧设有挂钉243，所述机箱后窗11上设有上端开口的挂槽12，挂钉243挂在挂槽12内部；在模组受力时，外力最开始由托架模组通过挂钉243传递给机箱1，而不会直接传导到转接卡23或主板上对应的插槽，保证了模组的稳定性。

[0048] 在本实施例中，所述侧板24下部一侧设有导销241，所述机箱1底部设有导孔（图中

未示出),导销241插接在导孔内部,保证了托架模组与机箱1连接的准确性。

[0049] 在本实施例中,所述第一托架2和第二托架6的一侧设有第一压卡装置3,所述第一压卡装置3包括第一压板31、第一挤压板33,所述第一压板31一侧通过若干卡轴32与侧板24活动连接,所述第一挤压板33一体成型于第一压板31的上部,所述第一挤压板33上端与侧板24的上壁过盈配合;一侧的PCI-E卡25装入PCI-E插槽231内部后,PCI-E卡25的侧壁251贴于侧板24上,转动第一压板31,使第一压板31贴于PCI-E卡25侧壁251外部,此时第一挤压板33与侧板24卡合,保证了PCI-E卡25安装在稳固性。

[0050] 在本实施例中,所述第一挤压板33上部一侧设有卡钩34,所述侧板24上部一侧设有卡孔244,卡钩34扣合于卡孔244内部,避免了第一压板31在非操作状态打开,进一步增强了第一压卡装置3的压卡效果。

[0051] 在本实施例中,所述第一托架2和第二托架6的另一侧设有第二压卡装置4,所述第二压卡装置4包括第二压板41、第二挤压板42,所述第二压板41一侧通过合页44与侧板24活动连接,所述第二挤压板42一体成型于第二压板41的上部,所述第二挤压板42上端与侧板24的上壁过盈配合;另一侧的PCI-E卡25装入PCI-E插槽231内部后,PCI-E卡25的侧壁251贴于侧板24上,转动第二压板41,使第二压板41贴于PCI-E卡25侧壁251外部,此时第二挤压板42与侧板24卡合,进一步保证了PCI-E卡25安装在稳固性。

[0052] 在本实施例中,所述第二挤压板42上部一侧设有凹槽43,所述侧板24上壁下部设有凸起(图中未示出),凸起卡合于凹槽43内部,避免了第二压板41在非操作状态打开,进一步增强了第二压卡装置4的压卡效果。

[0053] 在本实施例中,所述立板22一侧连接有支撑件5,所述支撑件5上设有若干支撑臂51,所述支撑臂51上设有导槽52,所述PCI-E卡25的尾部插接在导槽52内部,支撑件5保证了PCI-E卡25尾部的稳定性,进一步保证模组的可靠性。

[0054] 在本实施例中,所述立板22一侧设有折弯臂222,所述折弯臂222上设有锁固装置26,所述锁固装置26包括壳体261、活动地安装在壳体261内的插杆264,所述壳体261上设有若干凸耳262,外壳通过凸耳262安装在立板22上,所述外壳上设有U型卡槽263;所述插杆264上设有安装孔265,所述安装孔265内部设有卡杆266,所述卡杆266卡接在U型卡槽263内部,所述插杆264下部一侧设有锁槽267,所述锁槽267为“n”形结构,且锁槽267的一端与插杆264的底部贯通,另一端与插杆264间形成卡槽;所述机箱1上部一侧连接有连接扣13,所述连接扣13中部设有凸起,凸起一侧设有支撑板133,所述凸起上设有连接孔131,所述连接孔131内部一侧设有卡板132,所述卡板132卡接在锁槽267内部;锁固时,将卡杆266从U型卡槽263的一侧转动至另一侧,此时,卡板132从锁槽267的开口处卡入锁槽267内的卡槽处,完成锁固,进一步保证了托架模组安装、运输的稳定性;解锁时,反向操作即可。

[0055] 在本实施例中,所述插杆264外部一侧设有弹簧268,所述弹簧268下端与外壳固定连接,弹簧268的上端与插杆264固定连接,弹簧268的弹力使插杆264具有向上运动的趋势,避免了锁固装置26在非操作状态下自行打开,保证了锁固装置26的锁固效果;所述插杆264上端通过销轴活动地连接有把手269,所述顶板21一侧设有指孔242,所述把手269位于指孔242内部,把手269便于锁固装置26的操作,且活动的把手269便于将把手269折叠与指孔242内部,减少了锁固装置26的占用空间。

[0056] 以上内容仅仅是对本实用新型的结构所作的举例和说明,所属本技术领域的技术

人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离实用新型的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

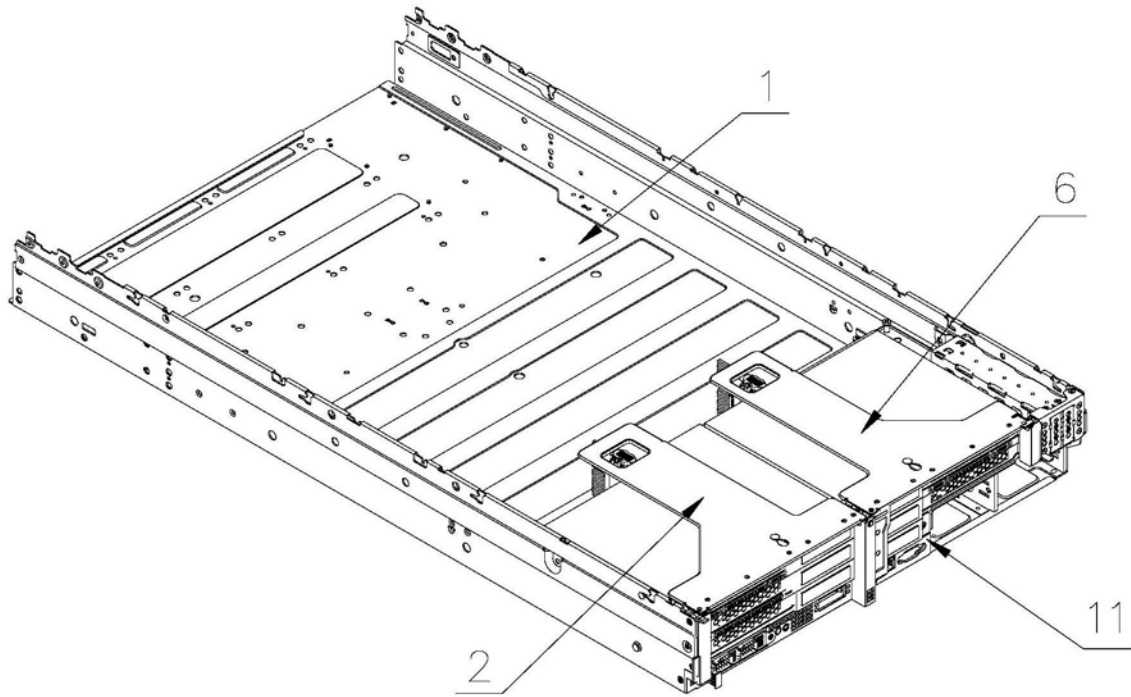


图1

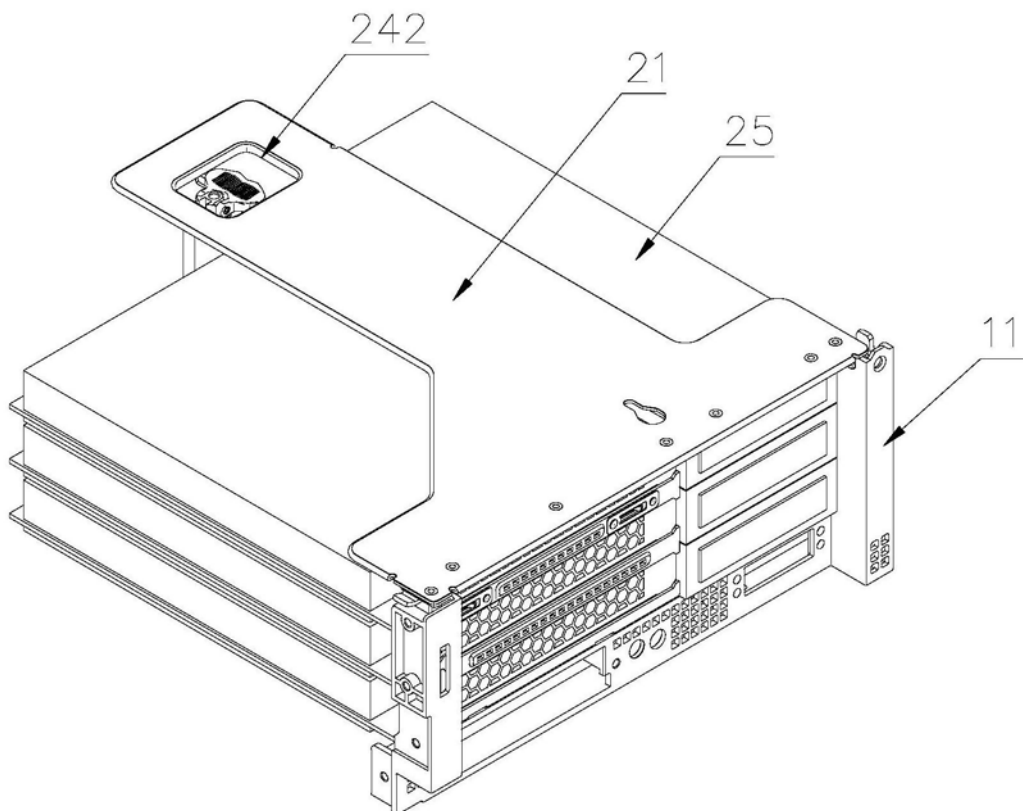


图2

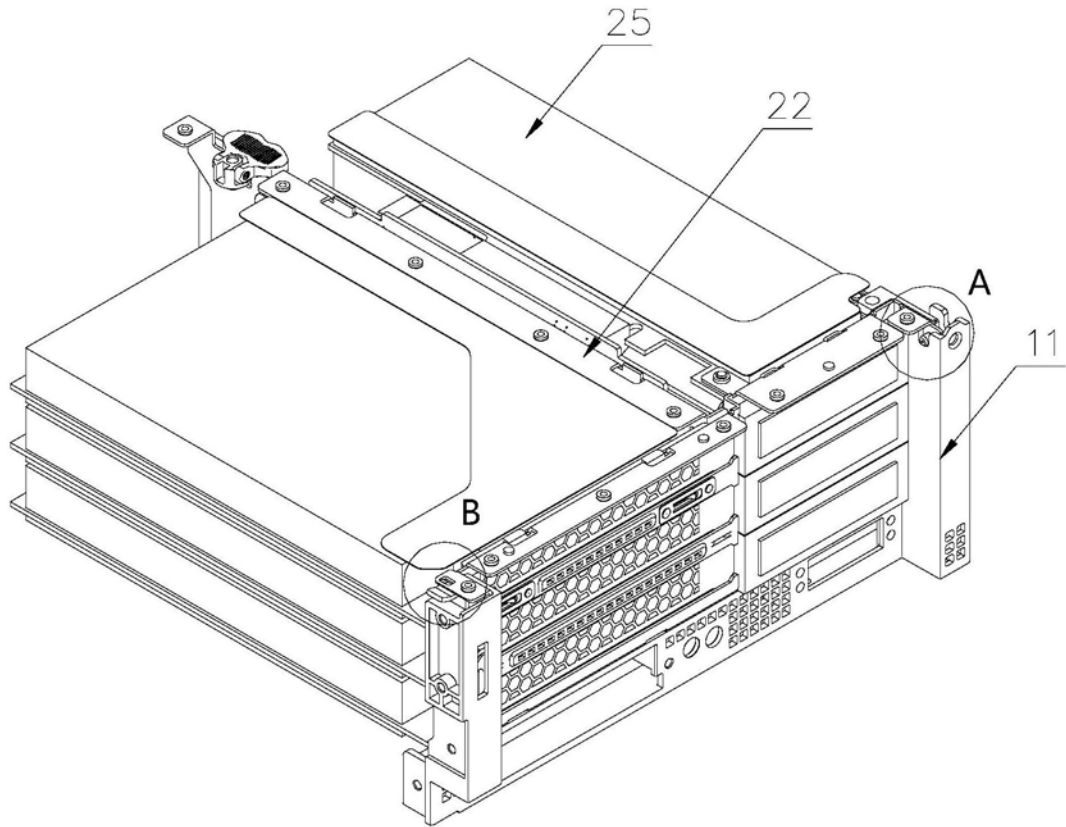


图3

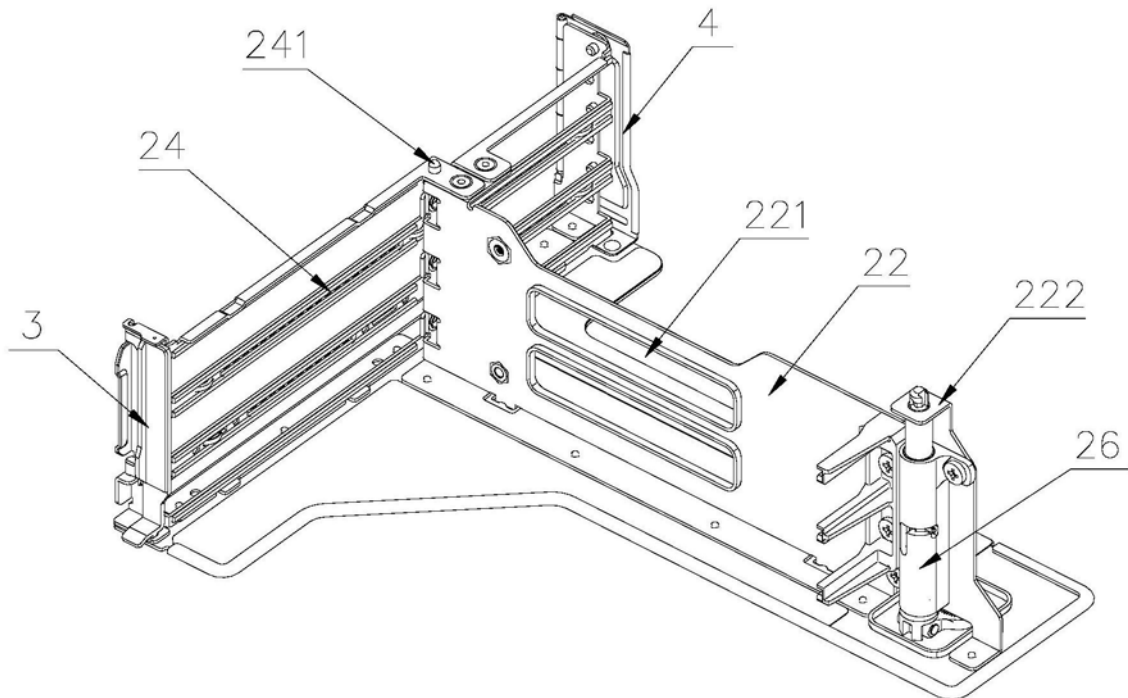


图4

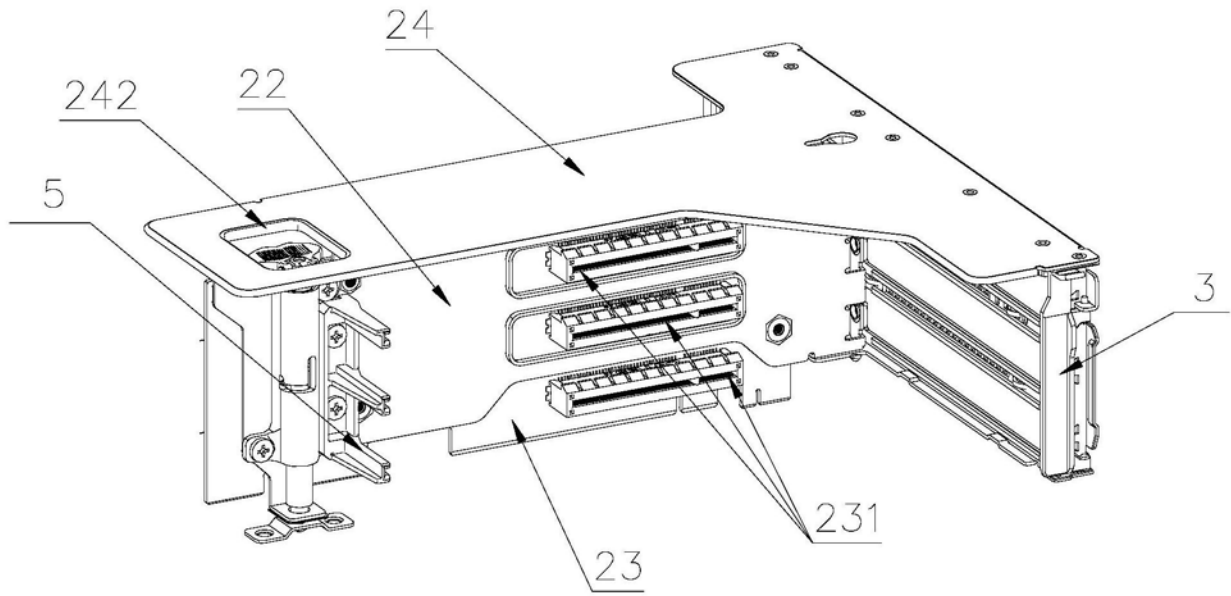


图5

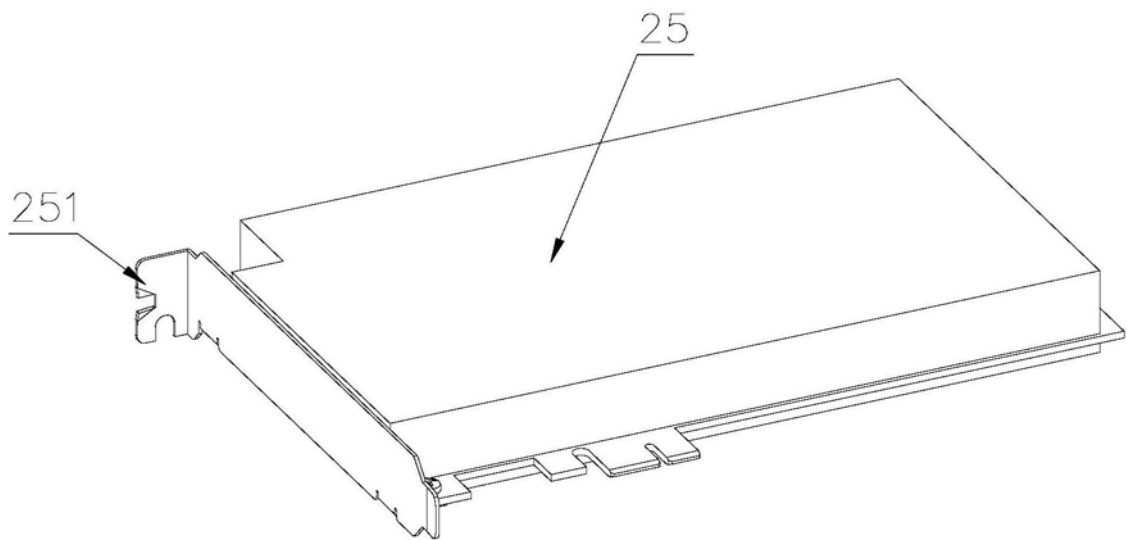


图6

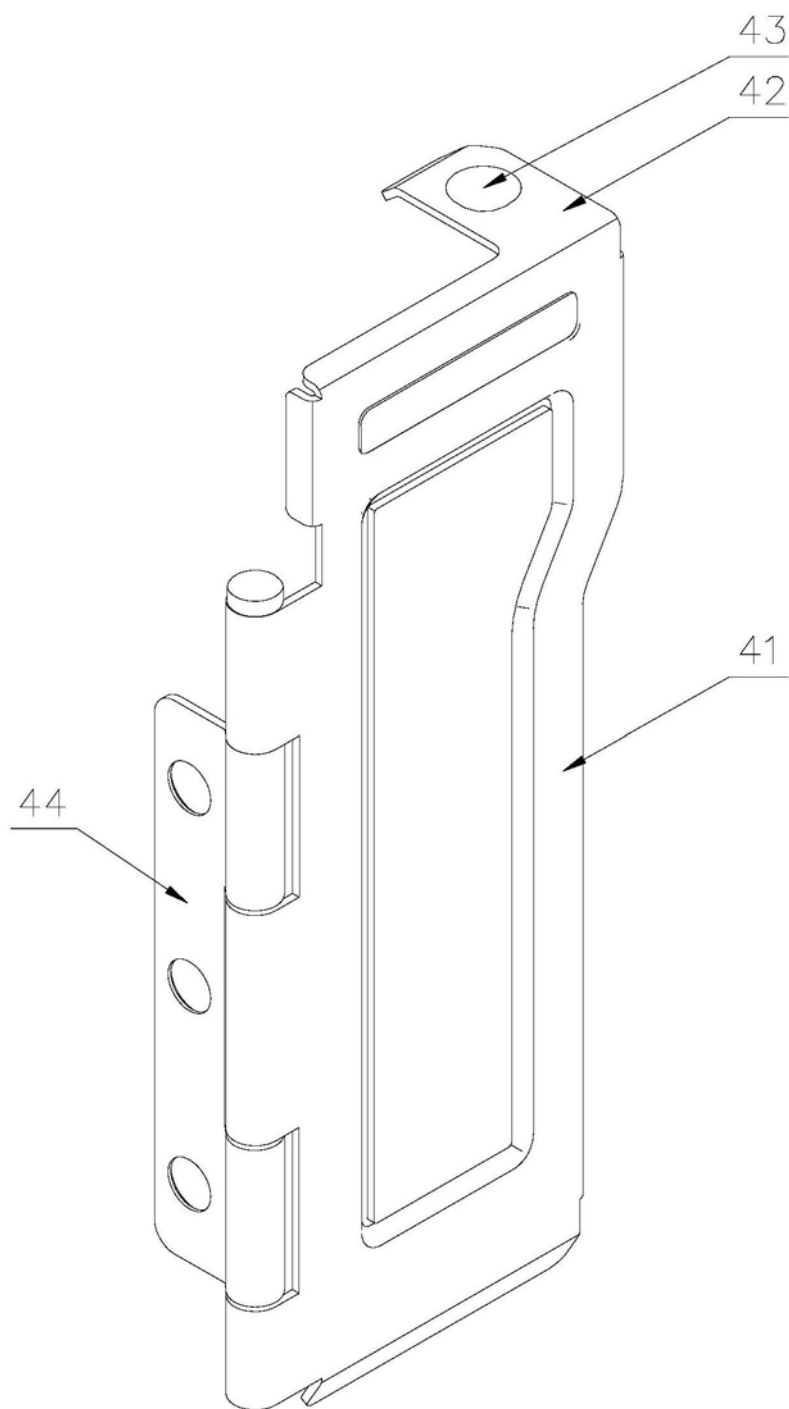


图7

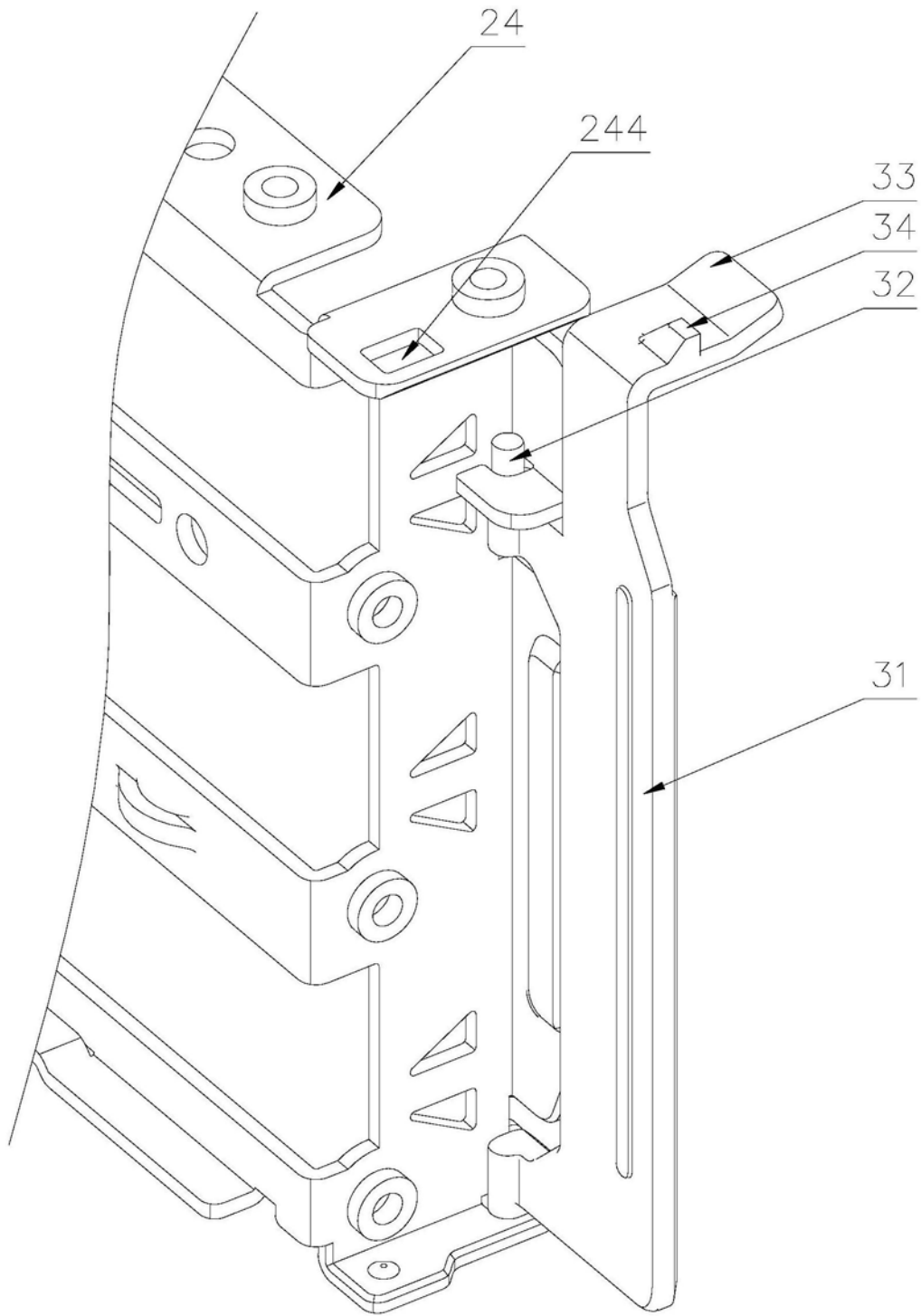


图8

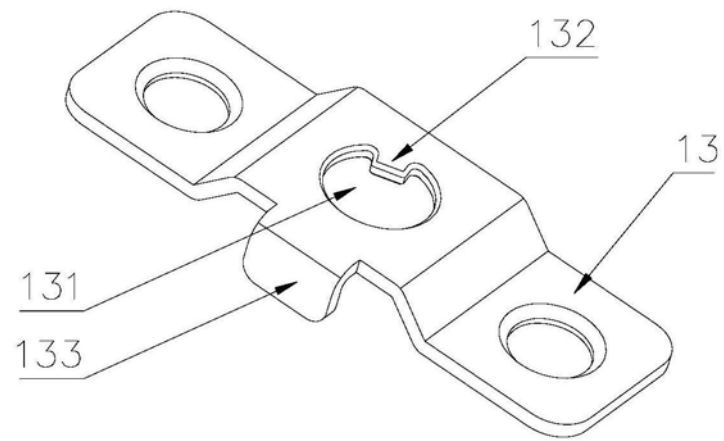


图9

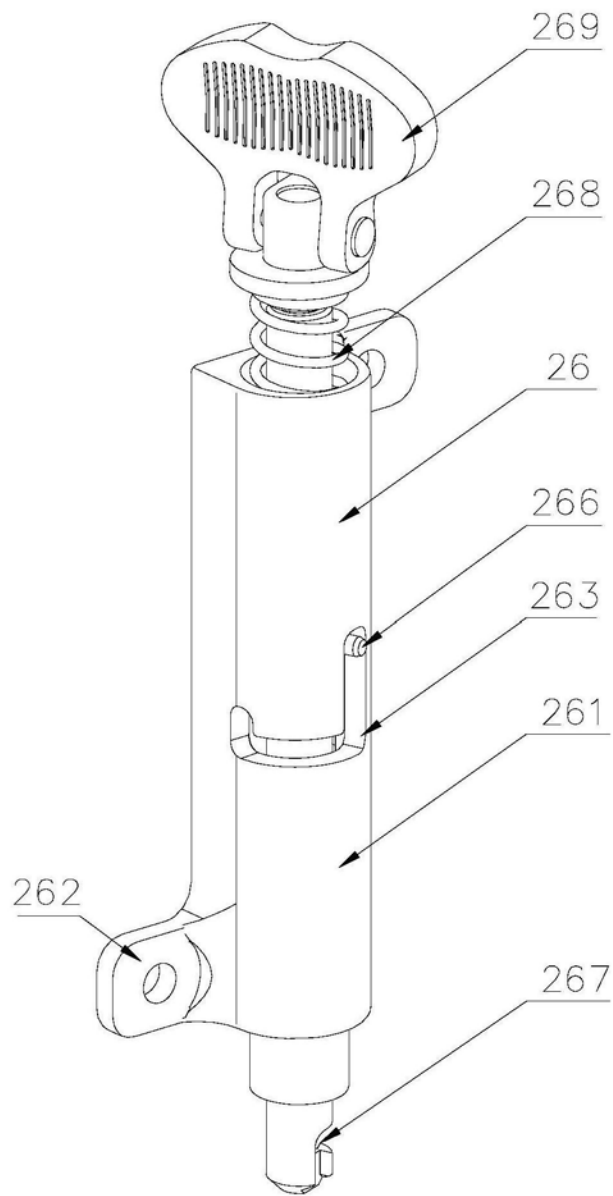


图10

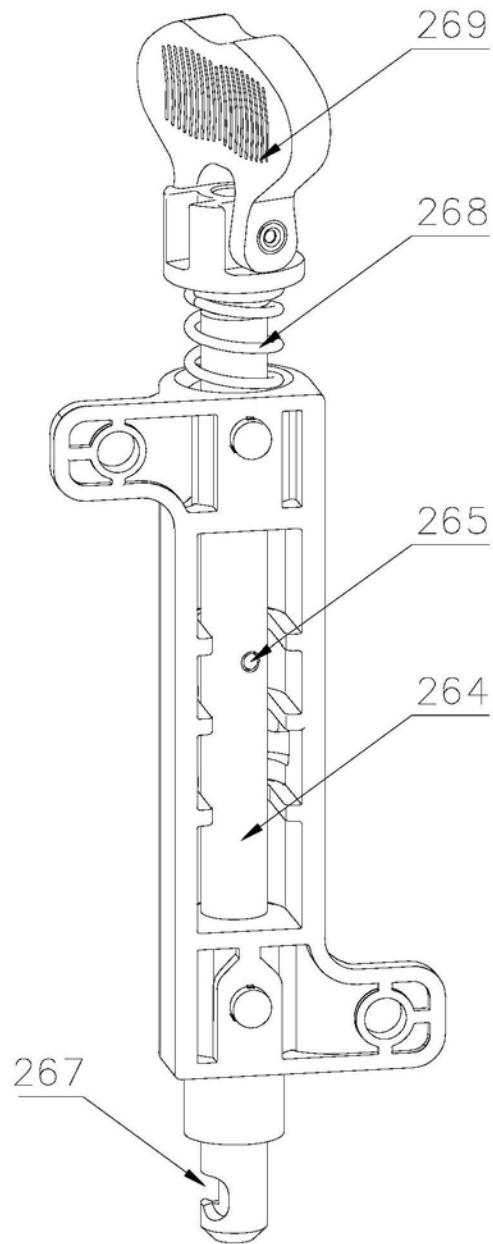


图11

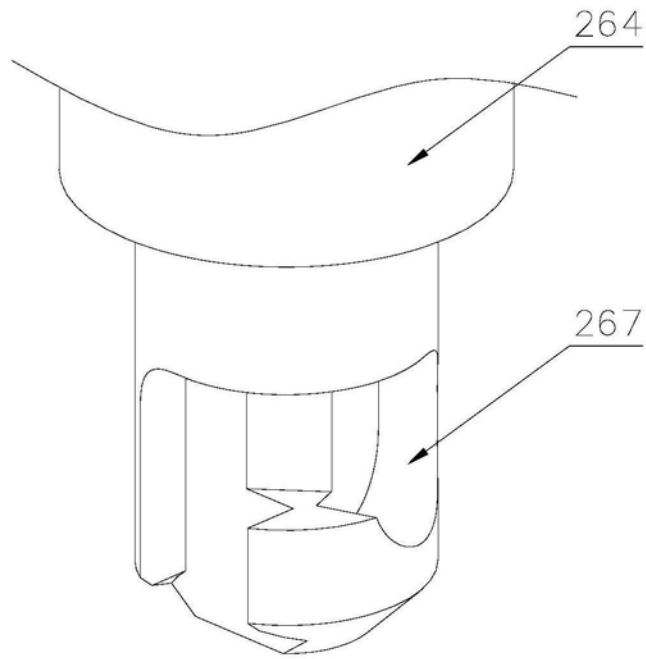


图12

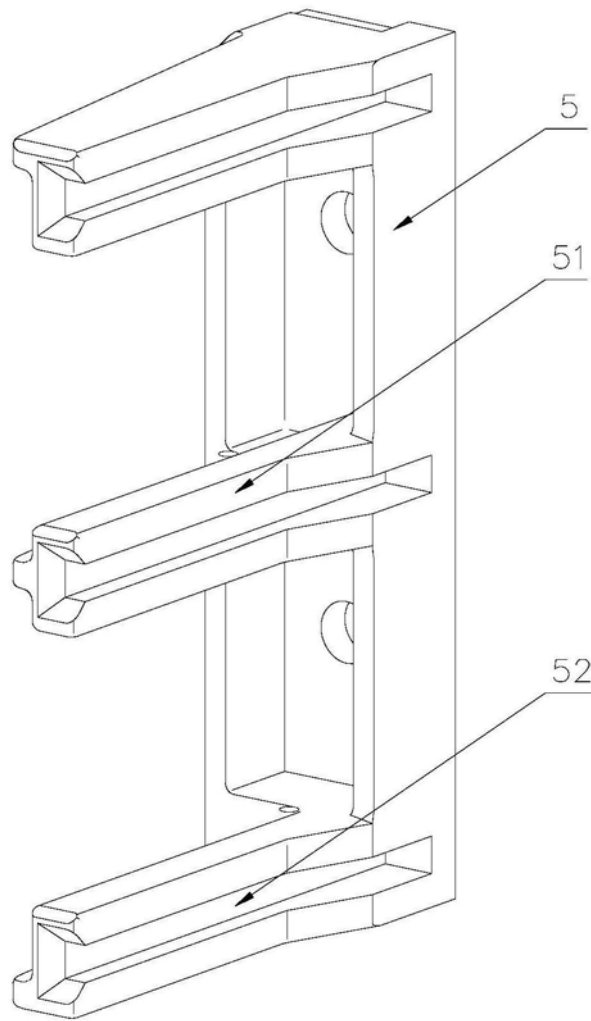


图13

A

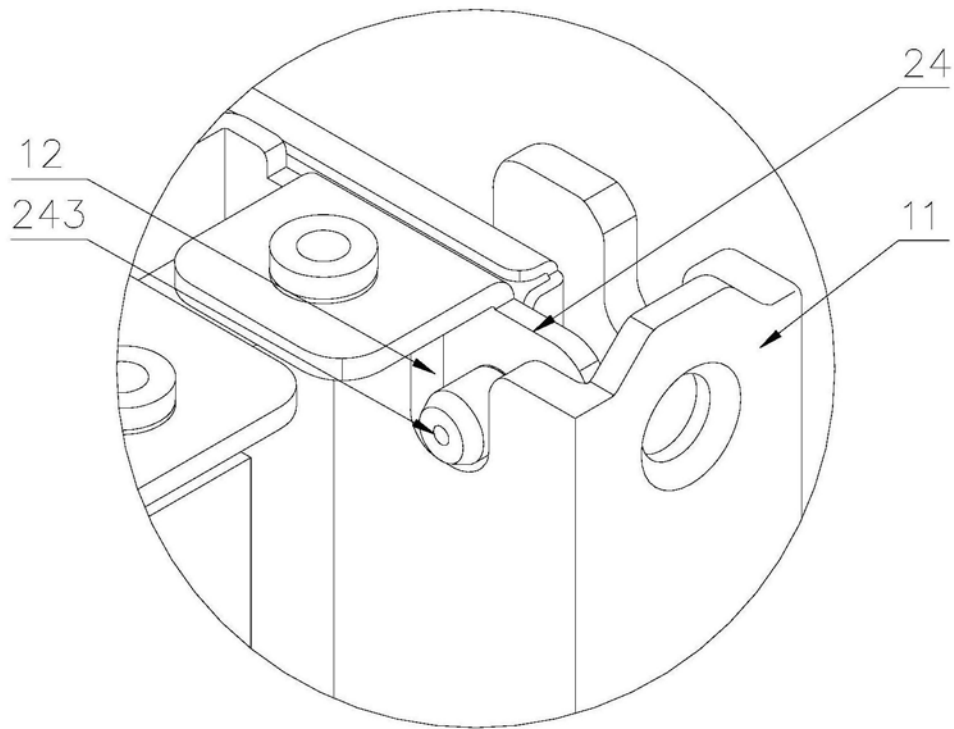


图14

B

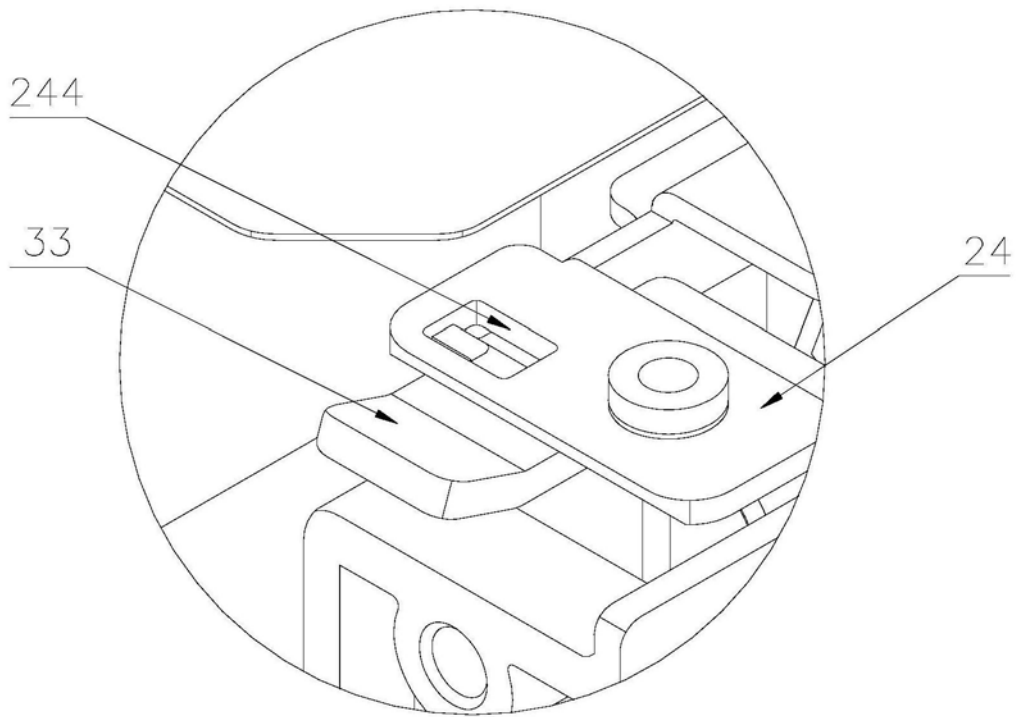


图15