



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114071904 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 18

(21) 申请号 202010770201.5

(22) 申请日 2020.08.04

(71) 申请人 维谛公司

地址 美国俄亥俄州哥伦布迪尔伯恩道1050号

(72) 发明人 席传鹏 姚孟 杨红兵 芦恒  
王亚雄

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 江宁

(51) Int. Cl.

H05K 5/02 (2006.01)

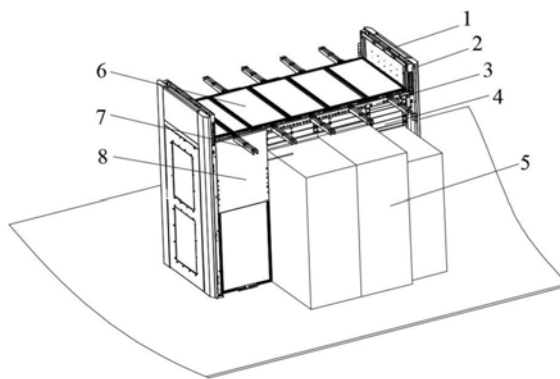
权利要求书1页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

数据中心柔性微模块密闭系统

(57) 摘要

本发明公开了一种数据中心柔性微模块密闭系统,包括框架组件、顶部组件以及高度补缺组件。框架组件包括长度可调的长度梁及设置在长度梁两端的端部框架,长度梁两端的端部框架之间的空间用于放置设备机柜,长度梁连接在端部框架的上部且长度梁可沿端部框架上下移动,端部框架的下部用于设置在地面或其他支撑基础上;顶部组件设置在长度梁上,顶部组件用于封闭框架组件的顶部或在框架组件的顶部形成气流通道;高度补缺组件的高度可调,高度补缺组件用于连接封闭长度梁与设备机柜的顶部。本发明的数据中心柔性微模块密闭系统,不依赖于设备机柜作为部署基础,长度、高度和宽度均可调,部署灵活性高,能够满足多种应用需求,提高数据中心部署效率。



1. 一种数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,包括:

框架组件,所述框架组件包括长度可调的长度梁及设置在所述长度梁两端的宽度可调的端部框架,所述长度梁两端的端部框架之间的空间用于放置设备机柜,所述长度梁连接在所述端部框架的上部且所述长度梁可沿所述端部框架上下移动,所述端部框架的下部用于设置在地面或其他支撑基础上;

顶部组件,所述顶部组件设置在所述长度梁上,所述顶部组件用于封闭所述框架组件的顶部或在所述框架组件的顶部形成气流通道;以及

高度补缺组件,所述高度补缺组件的高度可调,所述高度补缺组件用于连接封闭所述长度梁与设备机柜的顶部。

2. 根据权利要求1所述的数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,所述长度梁包括外梁及套接在所述外梁内部的内梁,所述外梁与所述内梁沿轴向相对移动调整所述长度梁的长度。

3. 根据权利要求1所述的数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,所述端部框架包括竖向设置的至少两个支撑柱,及连接所述至少两个支撑柱的长度可调的横杆,所述支撑柱上设置有多个定位孔,所述长度梁通过所述定位孔连接在所述支撑柱上。

4. 根据权利要求1所述的数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,所述顶部组件包括依次连接的多个顶部封板,所述多个顶部封板均连接在所述长度梁上,所述多个顶部封板沿所述长度梁的延伸方向铺排而与所述长度梁两端的端部框架连接,以封闭所述框架组件的顶部。

5. 根据权利要求1所述的数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,所述顶部组件包括两端开口的通道结构,所述通道结构的一端连接在所述长度梁上且与所述长度梁两端的端部框架接合,所述通道结构的另一端沿竖向向上延伸,以在所述框架组件的顶部形成气流通道。

6. 根据权利要求5所述的数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,所述通道结构包括多个通道固定面板,所述多个通道固定面板依次首尾连接而围成所述通道结构,且所述通道固定面板上滑动设置有通道滑动面板。

7. 根据权利要求1所述的数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,所述高度补缺组件包括依次连接的高度补缺板及柔性封堵件,所述高度补缺板的高度可调,所述高度补缺板用于与所述长度梁连接,所述柔性封堵件用于与设备机柜的顶部抵接。

8. 根据权利要求1所述的数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,还包括长度补缺件,所述长度补缺件的高度可调,所述长度补缺件用于连接所述端部框架与设备机柜的侧面,且所述长度补缺件的顶部与所述长度梁连接。

9. 根据权利要求8所述的数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,还包括柔性密封件,所述柔性密封件用于设置于所述长度补缺件与所述端部框架之间的间隙。

10. 根据权利要求1所述的数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,还包括悬臂支撑件,所述悬臂支撑件设置在所述长度梁上,所述悬臂支撑件用于安装线缆、电源设备及空调外机。

11. 根据权利要求1至10任一项所述的数据中心柔性微模块密闭系统,其特征在于,所述框架组件上设置有照明器件及传感器,所述传感器用于控制所述照明器件开关。

## 数据中心柔性微模块密闭系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数据中心密闭技术领域,尤其涉及一种数据中心柔性微模块密闭系统。

### 背景技术

[0002] 模块化数据中心是现在主流的一种数据中心建设形式,随着数据中心单设备机柜功率密度的不断提升,将具有越来越高热负荷的设备机柜部署在传统的开放热、冷区域中很明显不是最佳的方案。目前的模块化数据中心主要采用封闭通道微模块形式,隔离冷热通道,组织气流循环,具有节能,高效率,便于管理,部署简单等优点。

[0003] 然而,目前主流的数据中心的封闭通道微模块部署方式为非独立式,即以设备机柜为基础来部署封闭通道,对于设备机柜规格要求较高,部署完成后设备机柜位置不可调整,封闭通道仅在一个方向上尺寸可调整,调整及扩展能力较差,不能应用于不同设备机柜高度、宽度、深度等场景,难以满足诸多复杂的应用需求。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种数据中心柔性微模块密闭系统,以解决数据中心封闭通道微模块的调整能力差的问题。

[0005] 本发明实施例提出了一种数据中心柔性微模块密闭系统,包括框架组件、顶部组件以及高度补缺组件;所述框架组件包括长度可调的长度梁及设置在所述长度梁两端的宽度可调的端部框架,所述长度梁两端的端部框架之间的空间用于放置设备机柜,所述长度梁连接在所述端部框架的上部且所述长度梁可沿所述端部框架上下移动,所述端部框架的下部用于设置在地面或其他支撑基础上;所述顶部组件设置在所述长度梁上,所述顶部组件用于封闭所述框架组件的顶部或在所述框架组件的顶部形成气流通道;所述高度补缺组件的高度可调,所述高度补缺组件用于连接封闭所述长度梁与设备机柜的顶部。

[0006] 根据本发明实施例的一个方面,所述长度梁包括外梁及套接在所述外梁内部的内梁,所述外梁与所述内梁沿轴向相对移动调整所述长度梁的长度。

[0007] 根据本发明实施例的一个方面,所述端部框架包括竖向设置的至少两个支撑柱,及连接所述至少两个支撑柱的长度可调的横杆,所述支撑柱上设置有多个定位孔,所述长度梁通过所述定位孔连接在所述支撑柱上。

[0008] 根据本发明实施例的一个方面,所述顶部组件包括依次连接的多个顶部封板,所述多个顶部封板均连接在所述长度梁上,所述多个顶部封板沿所述长度梁的延伸方向铺排而与所述长度梁两端的端部框架连接,以封闭所述框架组件的顶部。

[0009] 根据本发明实施例的一个方面,所述顶部组件包括两端开口的通道结构,所述通道结构的一端连接在所述长度梁上且与所述长度梁两端的端部框架接合,所述通道结构的另一端沿竖向向上延伸,以在所述框架组件的顶部形成气流通道。

[0010] 根据本发明实施例的一个方面,所述通道结构包括多个通道固定面板,所述多个

通道固定面板依次首尾连接而围成所述通道结构,且所述通道固定面板上滑动设置有通道滑动面板。

[0011] 根据本发明实施例的一个方面,所述高度补缺组件包括依次连接的高度补缺板及柔性封堵件,所述高度补缺板的高度可调,所述高度补缺板用于与所述长度梁连接,所述柔性封堵件用于与设备机柜的顶部抵接。

[0012] 根据本发明实施例的一个方面,还包括长度补缺件,所述长度补缺件的高度可调,所述长度补缺件用于连接所述端部框架与设备机柜的侧面,且所述长度补缺件的顶部与所述长度梁连接。

[0013] 根据本发明实施例的一个方面,还包括柔性密封件,所述柔性密封件用于设置于所述长度补缺件与所述端部框架之间的间隙。

[0014] 根据本发明实施例的一个方面,还包括悬臂支撑件,所述悬臂支撑件设置在所述长度梁上,所述悬臂支撑件用于安装线缆、电源设备及空调外机。

[0015] 根据本发明实施例的一个方面,所述框架组件上设置有照明器件及传感器,所述传感器用于控制所述照明器件开关。

[0016] 本发明实施例提供的数据中心柔性微模块密闭系统,端部框架设置在长度梁的两端,构成封闭通道的框架组件,顶部组件封闭框架组件的顶部或在框架组件的顶部形成气流通道,设备机柜推入长度梁两端的端部框架之间的指定位置后,相邻设备机柜之间进行密封,高度补缺组件连接长度梁与设备机柜的顶部,由此形成一个密封的封闭通道,长度梁的长度及高度可调,端部框架的宽度可调,由此封闭通道的长度、高度和宽度均可调,且封闭通道不依赖于设备机柜作为部署的基础,更加独立,部署的灵活性更高,可调整能力更强,解决了数据中心封闭通道微模块的调整能力差的问题。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的结构示意图。

[0019] 图2为本发明实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的长度梁的结构示意图。

[0020] 图3为本发明实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的端部框架的结构示意图。

[0021] 图4为本发明另一实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的结构示意图。

[0022] 图5为本发明另一实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的通道结构的结构示意图。

[0023] 图6为本发明实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的高度补缺组件的结构示意图。

[0024] 图7为本发明实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的长度补缺件的结构示意图。

[0025] 图8为本发明实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的长度补缺件的结构示意图。

- [0026] 图9为本发明实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的柔性密封件的结构示意图。
- [0027] 图10为本发明又一实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的端部框架的结构示意图。
- [0028] 图11为本发明又一实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的结构示意图。
- [0029] 图12为本发明实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的照明器件的分布示意图。
- [0030] 图13为本发明实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的气流方向示意图。
- [0031] 图14为本发明另一实施例的数据中心柔性微模块密闭系统的气流方向示意图。
- [0032] 附图中：
- [0033] 1-门组件,2-端部框架,3-长度梁,4-高度补缺组件,5-设备机柜,6-顶部封板,7-悬臂支撑件,8-长度补缺件,9-通道结构,10-密封固定件,11-柔性密封件,12-照明器件,13-传感器,14-手动开关,15-支撑脚；
- [0034] 201-支撑柱,202-定位孔；
- [0035] 301-内梁,302-内梁连接件,303-外梁,304-外梁连接件,305-安装孔；
- [0036] 401-高度补缺板,402-柔性封堵件；
- [0037] 801-长度补缺固定面板,802-长度补缺滑动面板；
- [0038] 901-通道固定面板,902-通道滑动面板。

### 具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例对本发明的实施方式作进一步详细描述。以下实施例的详细描述和附图用于示例性地说明本发明的原理,但不能用来限制本发明的范围,即本发明不限于所描述的实施例。

[0040] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有说明,术语“第一”和“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;“多个”的含义是两个或两个以上;术语“内”、“外”、“顶部”、“底部”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] 请参阅图1,本发明实施例的数据中心柔性微模块密闭系统,包括框架组件、顶部组件以及高度补缺组件4;框架组件包括长度可调的长度梁3及设置在长度梁3两端的宽度可调的端部框架2,长度梁3两端的端部框架2之间的空间用于放置设备机柜5,长度梁3连接在端部框架2的上部且长度梁3可沿端部框架2上下移动,端部框架2的下部用于设置在地面或其他支撑基础上;顶部组件设置在长度梁3上,顶部组件用于封闭框架组件的顶部或在框架组件的顶部形成气流通道;高度补缺组件4的高度可调,高度补缺组件4用于连接封闭长度梁3与设备机柜5的顶部。在本实施例中,端部框架2设置在长度梁3的两端,构成封闭通道的框架组件,顶部组件封闭框架组件的顶部或在框架组件的顶部形成气流通道,设备机柜5推入长度梁3两端的端部框架2之间的指定位置后,相邻设备机柜5之间进行密封,高度补缺组件4连接长度梁3与设备机柜5的顶部,由此形成一个密封的封闭通道,长度梁3的长度及高度可调,端部框架2的宽度可调,由此封闭通道的长度、高度和宽度均可调,且封闭通道不依赖于设备机柜5作为部署的基础,更加独立,部署的灵活性更高,可调整能力更强,能够解

决数据中心封闭通道微模块的调整能力差的问题,节约数据中心的部署时间,提高数据中心的部署效率。

[0042] 本实施例的数据中心柔性微模块密闭系统,其封闭通道的长度依据部署现场具体情况可进行拉长或缩短,高度依据部署现场具体情况可进行升高或降低,宽度依据部署现场具体情况可进行增加或减小,并且,封闭通道内可部署不同高度的设备机柜5,高度补缺组件4可根据设备机柜5的高度进行调整,使得封闭通道密封,使得气流流动更合理。

[0043] 本实施例的数据中心柔性微模块密闭系统,具有较佳的兼容性,能够适用于新建机房,也能够适用于改造机房,能够适用于封闭冷通道微模块,也能够适用于封闭热通道微模块,封闭通道的尺寸规格可调,具有较佳的灵活性,可兼容不同宽度、高度及深度的设备机柜5,能够适应多种部署场景。

[0044] 在本实施例中,设备机柜5的部署方式均为直接推入或者推出,根据需求将设备机柜5推入指定位置或推出指定位置,任意两个设备机柜5的位置均可互换,由此可根据设备机柜5功率、功能等并结合系统内部的气流状况来调整设备机柜5的位置,使得设备机柜5内部的气流组织以及封闭通道的线缆部署等达到最佳效果,节约能源。例如,如果大功率的设备机柜5部署在离制冷空调较远的位置,则制冷效果较差,大功率的设备机柜5可能会出现局部过热,冷气利用率较低,使用本实施例的系统时,可将大功率的设备机柜5换到离制冷空调较近的位置,使大功率的设备机柜5得到充分冷却,能够有效地提高冷气的利用率。

[0045] 其中,设备机柜5可由封闭通道的一侧推入,封闭通道的另一侧可靠墙,满足靠墙位置的密闭系统的架设。端部框架2的一侧用于连接长度梁3,端部框架2的另一侧可设置有门组件1,以起到封闭通道定位及保护的作用。

[0046] 结合图2,作为一个可选实施例,长度梁3包括外梁303及套接在外梁303内部的内梁301,外梁303与内梁301沿轴向相对移动调整长度梁3的长度。

[0047] 在本实施例中,系统长度可在部署现场进行调整,可根据需求拉长或缩短长度梁3的长度,从而调节封闭通道的长度,适应不同现场部署需求,而不需要重新根据需求定制,可以大大地提高部署效率。

[0048] 其中,内梁301和外梁303可均为“凹”字形、“凸”字形或其他形状,能够加强长度梁3的强度,长度梁3本身结构更稳定,也便于其他构件的固定、限位。

[0049] 并且,外梁303及内梁301上均设置有安装孔305,以便于安装其他构件,外梁303上的安装孔305与内梁301上的安装孔305的位置相对应,如外梁303上的安装孔305位于外梁303的顶面、内梁301上的安装孔305位于内梁301的顶面,且外梁303上的相邻的安装孔305的间距与内梁301上的相邻的安装孔305的间距相同,同时,外梁303上的安装孔305的孔径呈大小交替变化,内梁301上的安装孔305的孔径也呈大小交替变化,便于不同构件在任意位置的轻松安装。

[0050] 作为一个可选实施例,端部框架2包括竖向设置的至少两个支撑柱201,及连接至少两个支撑柱201的长度可调的横杆,支撑柱201上设置有多个定位孔202,如图3所示,长度梁3通过定位孔202连接在支撑柱201上。

[0051] 在本实施例中,横杆的长度可调,使得支撑柱201之间的距离可调,端部框架2的宽度可调,封闭通道的宽度可调,能够适应不同深度的设备机柜5。通过安装在不同的定位孔202上,长度梁3的高度可进行调整,由此封闭通道的高度可调整,能够适配不同高度的设备

机柜5。在适配不同高度设备机柜5时,长度梁3可依据高度最高的设备机柜5设置,其他设备机柜5通过高度补缺组件4与长度梁3连接,保证封闭通道的密封。

[0052] 其中,端部框架2的轮廓形状可为矩形、方形或其他形状,具备两个或更多支撑柱201。长度梁3的数量可为两个,可分别与同一个端部框架2的处于边缘位置的两个支撑柱201连接。

[0053] 并且,长度梁3的外梁303可通过外梁连接件304与支撑柱201上的定位孔202连接,内梁301可通过内梁连接件302与支撑柱201上的定位孔202连接。

[0054] 此外,支撑柱201的底部可设置有支撑脚15,以适用于架空地板的部署方式,如若部署在普通地面上,则可不需要支撑脚15。

[0055] 作为一个可选实施例,顶部组件包括依次连接的多个顶部封板6,多个顶部封板6均连接在长度梁3上,多个顶部封板6沿长度梁3的延伸方向铺排而与长度梁3两端的端部框架2连接,以封闭框架组件的顶部。

[0056] 在本实施例中,多个顶部封板6依次连接,将框架组件的顶部封闭,由此部署为封闭通道,可作为封闭冷通道使用,也可作为封闭热通道使用。作为封闭冷通道使用时,气流方向如图13所示,气流由封闭通道下方进入,由设备机柜5两侧流出,实现换热。设备机柜5的部署方式可为直接推入指定的设备机柜5位置,与相邻设备机柜5之间做好密封即可。

[0057] 结合图4,作为一个可选实施例,顶部组件包括两端开口的通道结构9,通道结构9的一端连接在长度梁3上且与长度梁3两端的端部框架2接合,通道结构9的另一端沿竖向向上延伸,以在框架组件的顶部形成气流通道。

[0058] 在本实施例中,通道结构9在框架组件的顶部形成气流通道,由此部署为另外一种封闭通道,可作为封闭热通道使用,也可作为封闭冷通道使用。作为封闭热通道使用时,气流方向如图14所示,气流由设备机柜5两侧进入,由顶部的气流通道流出,实现换热。设备机柜5的部署方式同样为直接推入指定的设备机柜5位置,与相邻设备机柜5之间做好密封即可。

[0059] 结合图5,作为一个可选实施例,通道结构9包括多个通道固定面板901,多个通道固定面板901依次首尾连接而围成通道结构9,且通道固定面板901上滑动设置有通道滑动面板902。

[0060] 本实施例的通道结构9由多个通道固定面板901拼装而成,通过使用不同尺寸规格的通道固定面板901可调整通道结构9的高度,同时,通道滑动面板902可相对于通道固定面板901滑动,能够在通道固定面板901规格调整的基础上进一步实现对通道结构9的高度进行调整,从而通道结构9可以适用于绝大部分数据中心建筑物天花板的高度,而不需要现场裁切等工作,大幅提升了现场部署效率。

[0061] 结合图6,作为一个可选实施例,高度补缺组件4包括依次连接的高度补缺板401及柔性封堵件402,高度补缺板401的高度可调,高度补缺板401用于与长度梁3连接,柔性封堵件402用于与设备机柜5的顶部抵接,可较好地实现密封。

[0062] 在本实施例中,在适配不同高度设备机柜5时,长度梁3可依据高度最高的设备机柜5设置,其余设备机柜5的顶部与长度梁3之间的空隙由高度补缺组件4封闭,保证封闭通道的封闭。通过使用不同规格的高度补缺板401可调整高度补缺组件4的高度,且柔性封堵件402具备一定的可压缩性,使得高度补缺组件4的高度能够得到进一步调整,从而能够封

闭不同高度的设备机柜5的顶部与长度梁3之间的空隙。

[0063] 其中,高度补缺板401也可由一个或多个板状结构拼接而成,通过板状结构的数量、不同规格的配合来调整高度补缺板401的高度,或者,高度补缺板401可由两个以上的板状结构可滑动连接而成,实现高度可调。

[0064] 结合图7及图8,作为一个可选实施例,还包括长度补缺件8,长度补缺件8的高度可调,长度补缺件8用于连接端部框架2与设备机柜5的侧面,且长度补缺件8的顶部与长度梁3连接。

[0065] 在本实施例中,长度补缺件8用于封闭通道中某设备机柜位暂时没有部署设备机柜5,但仍需保证密封效果的情况,在封闭通道长度方向上,长度补缺件8的尺寸与待部署设备机柜5的尺寸一致,若该设备机柜位需要部署设备机柜5,则将长度补缺件8拆下后对应安装设备机柜5,若该设备机柜5与长度梁3之间具有空隙,则通过高度补缺组件4进行封闭。长度补缺件8可在封闭通道长度方向上的任意位置安装,用于替代封闭通道任意位置的设备机柜5。

[0066] 其中,长度补缺件8可包括长度补缺固定面板801及长度补缺滑动面板802,长度补缺滑动面板802可相对于长度补缺固定面板801竖向滑动,长度补缺滑动面板802的顶端与长度梁3连接,在长度方向上将封闭通道进行封闭的同时,在高度方向上也进行封闭。

[0067] 结合图9,作为一个可选实施例,还包括柔性密封件11,柔性密封件11用于设置于长度补缺件8与端部框架2之间的间隙,以使得封闭通道的端部得到密封。

[0068] 本实施例的柔性密封件11可通过卡槽固定在密封固定件10上,密封固定件10可滑动连接在端部框架2的支撑柱201上,密封固定件10可在一定范围内滑动,柔性密封件11可产生弹性形变,实现封闭通道端部的密封。

[0069] 作为一个可选实施例,还包括悬臂支撑件7,悬臂支撑件7设置在长度梁3上,可垂直于长度梁3而向封闭通道外侧延伸,悬臂支撑件7的数量可为多个,封闭通道的两侧均可布置有悬臂支撑件7,悬臂支撑件7用于安装线缆及其他设备,如电源设备、空调外机等。

[0070] 请参阅图10及图11,端部框架2上可设置有至少双排定位孔202,其中的一排用于连接长度梁3而构成框架组件,一排作为封闭通道扩展预留孔,用于连接其他长度梁3,即本系统可扩展为具有多个通道模块,且多个通道模块中的各个通道模块的长度、高度可部署为不同规格,能够满足更复杂的现场部署状况,多样性更强,灵活性更高,能够进一步提升数据中心微模块的部署效率。

[0071] 请参阅图12,作为一个可选实施例,框架组件上设置有照明器件12及传感器13,传感器13用于控制照明器件12开关。

[0072] 在本实施例中,照明器件12设置在长度梁3上,传感器13和手动开关14固定在端部框架2上,传感器13用于感应到外部光线、声音、动作等信号并控制照明器件12,手动开关14为主开关,手动开关14打开后封闭通道内照明器件12常亮,从而具备了完整的智能照明系统。

[0073] 智能照明系统具有手动控制和自动控制两种控制方式,手动控制为手动打开手动开关14,照明器件12常亮,适用于长时间维护;自动控制则不需要打开主开关,传感器13感应到维护人员时控制启动照明器件12,在经过预设时长后未感应到声音、动作等信号,则说明维护人员已经离开,传感器13控制关闭照明器件12,以节约电能,适用于短时间的设备查



看或维护。

[0074] 本领域内的技术人员应明白,以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此。显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

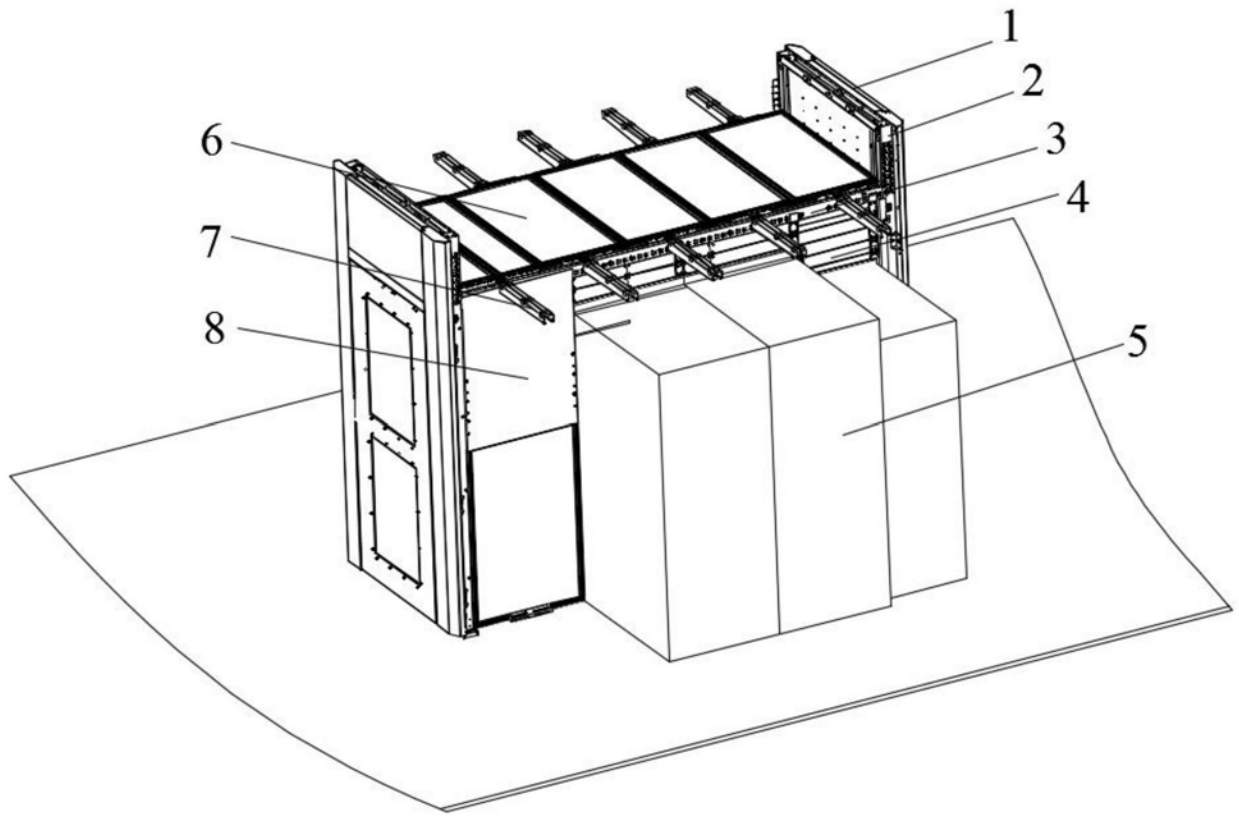


图1

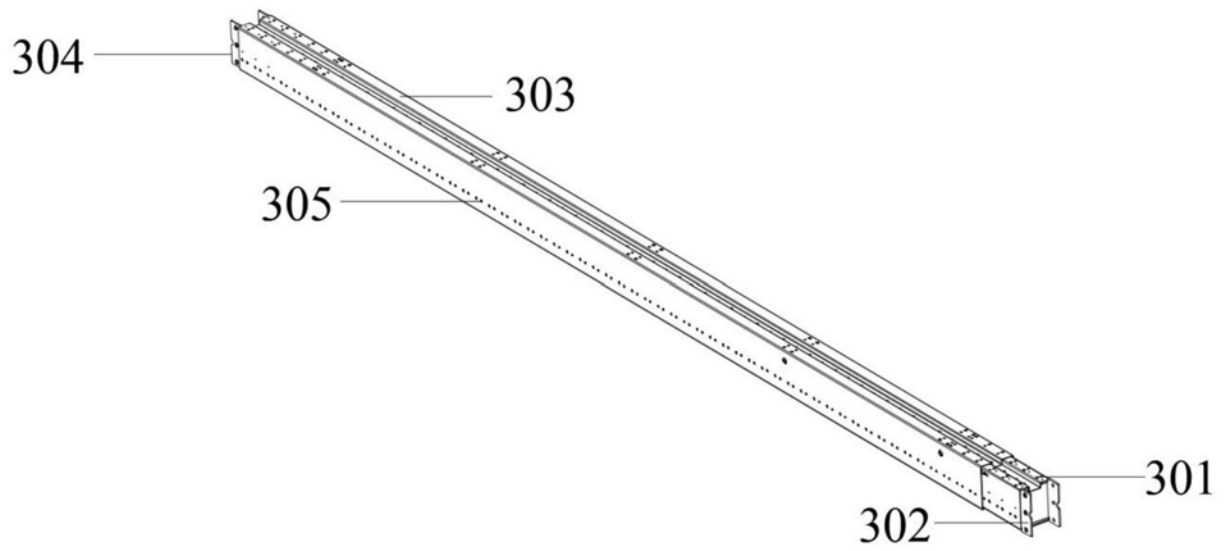


图2

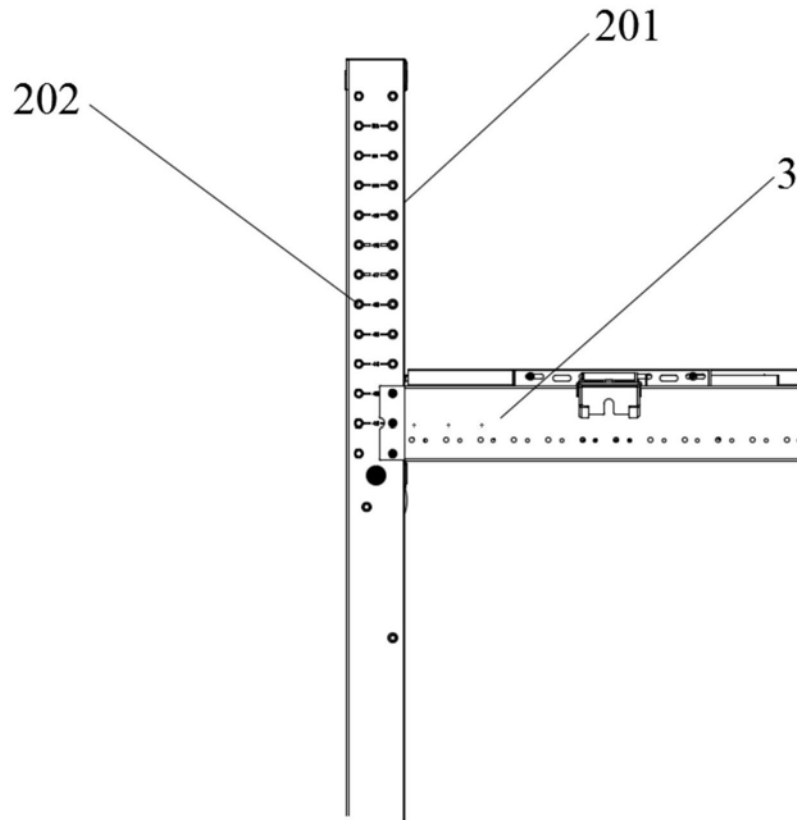


图3

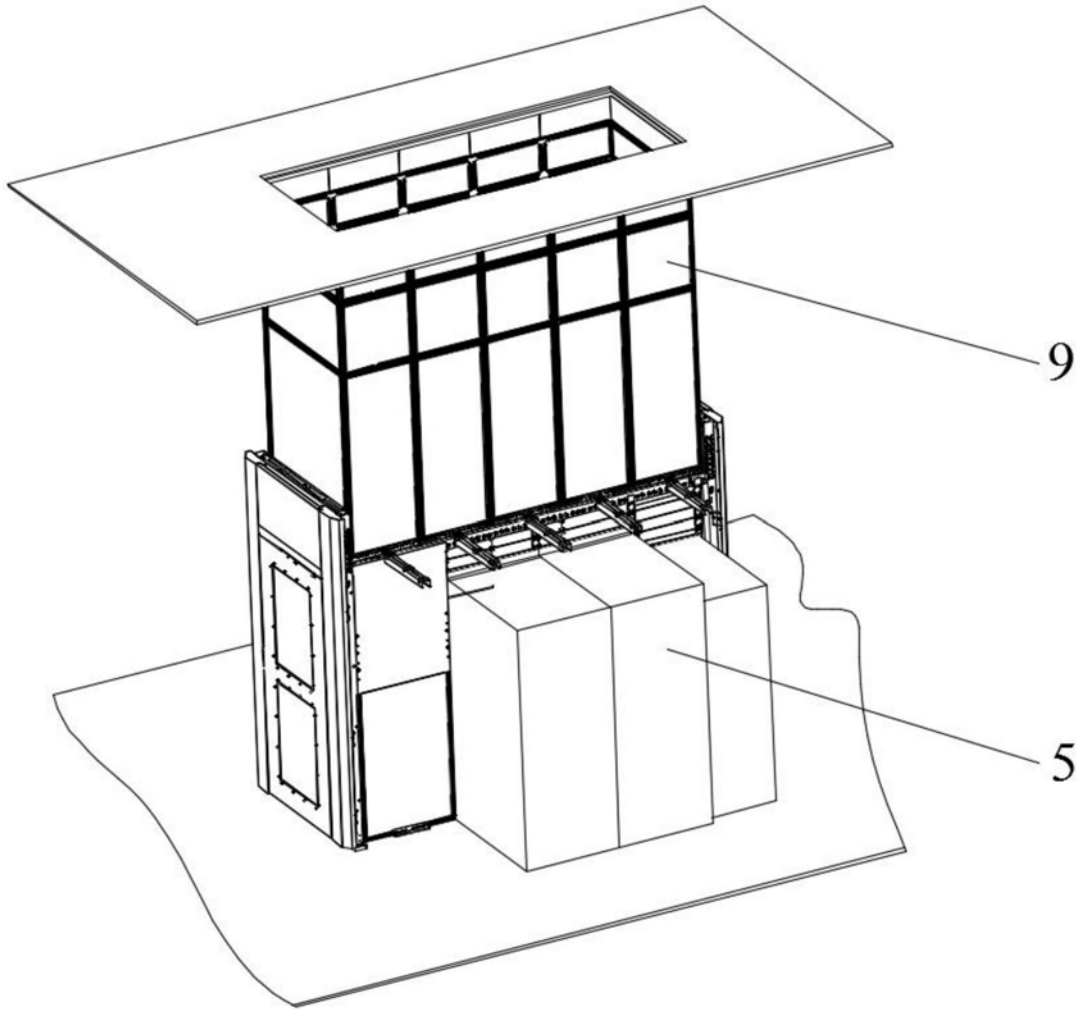


图4

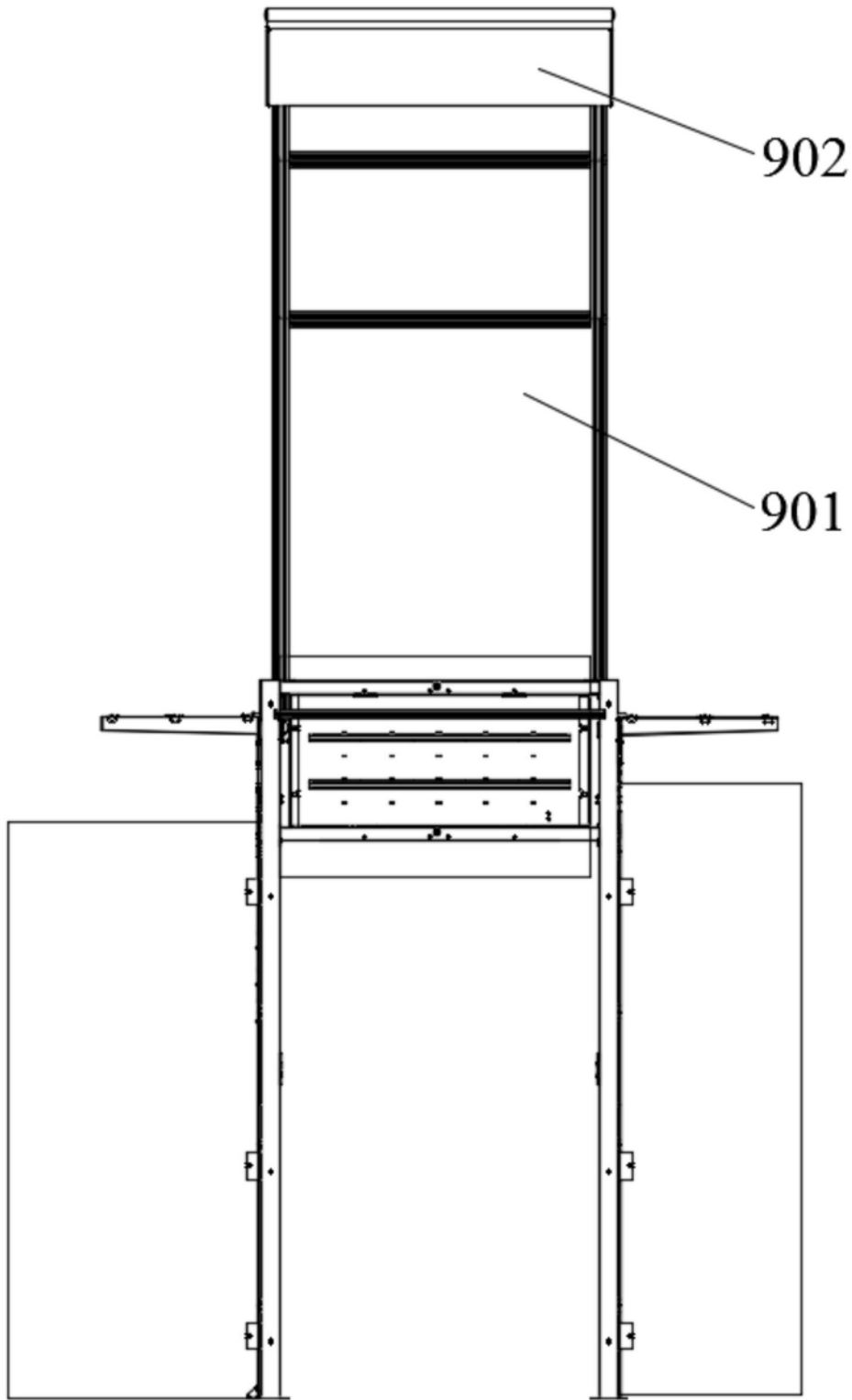


图5

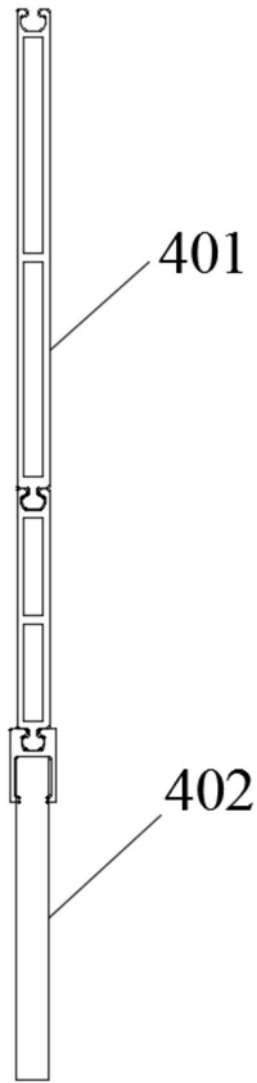


图6

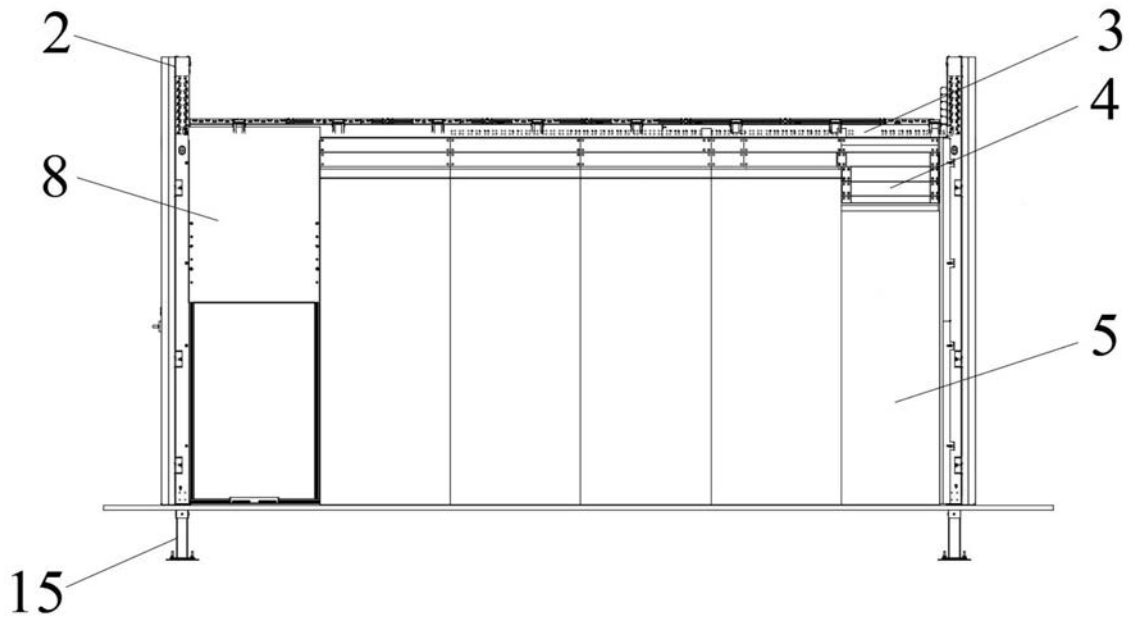


图7

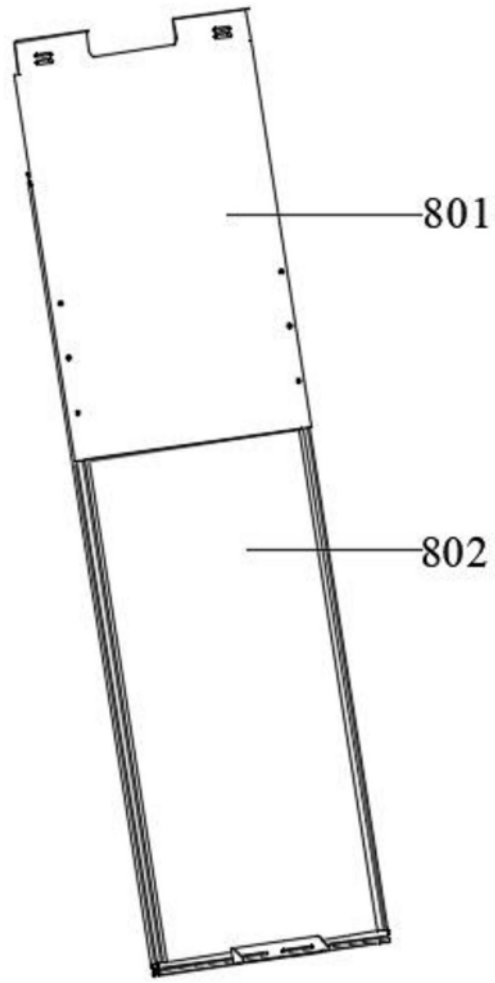


图8



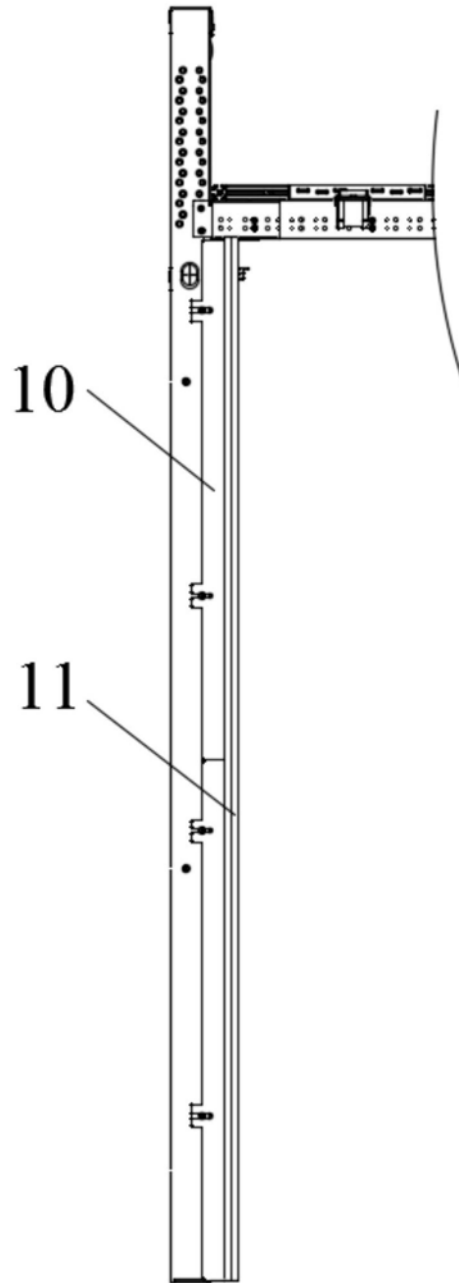


图9

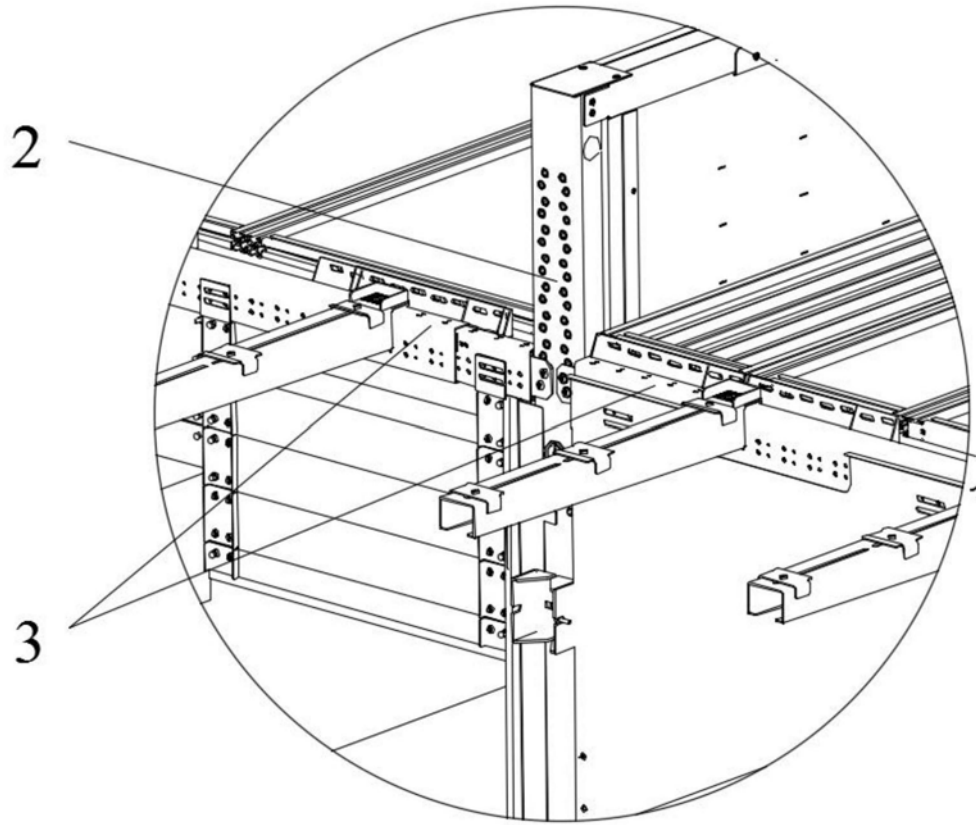


图10

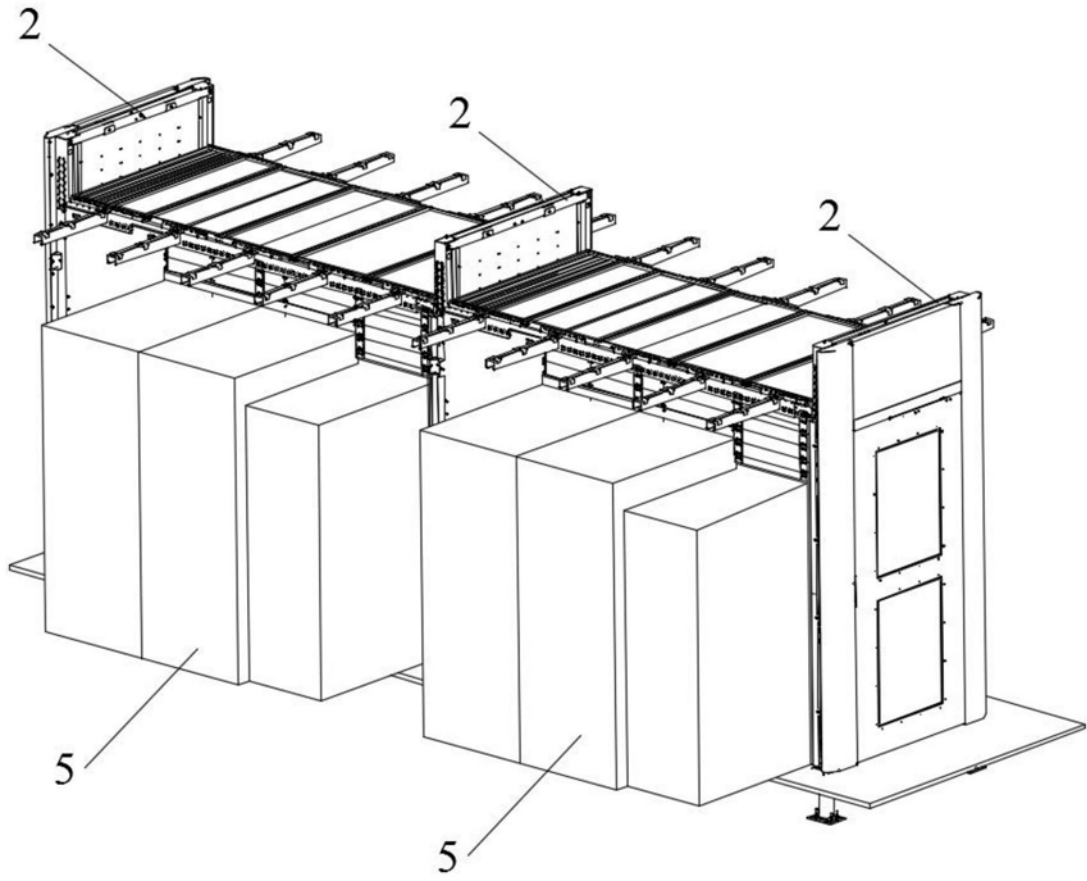


图11

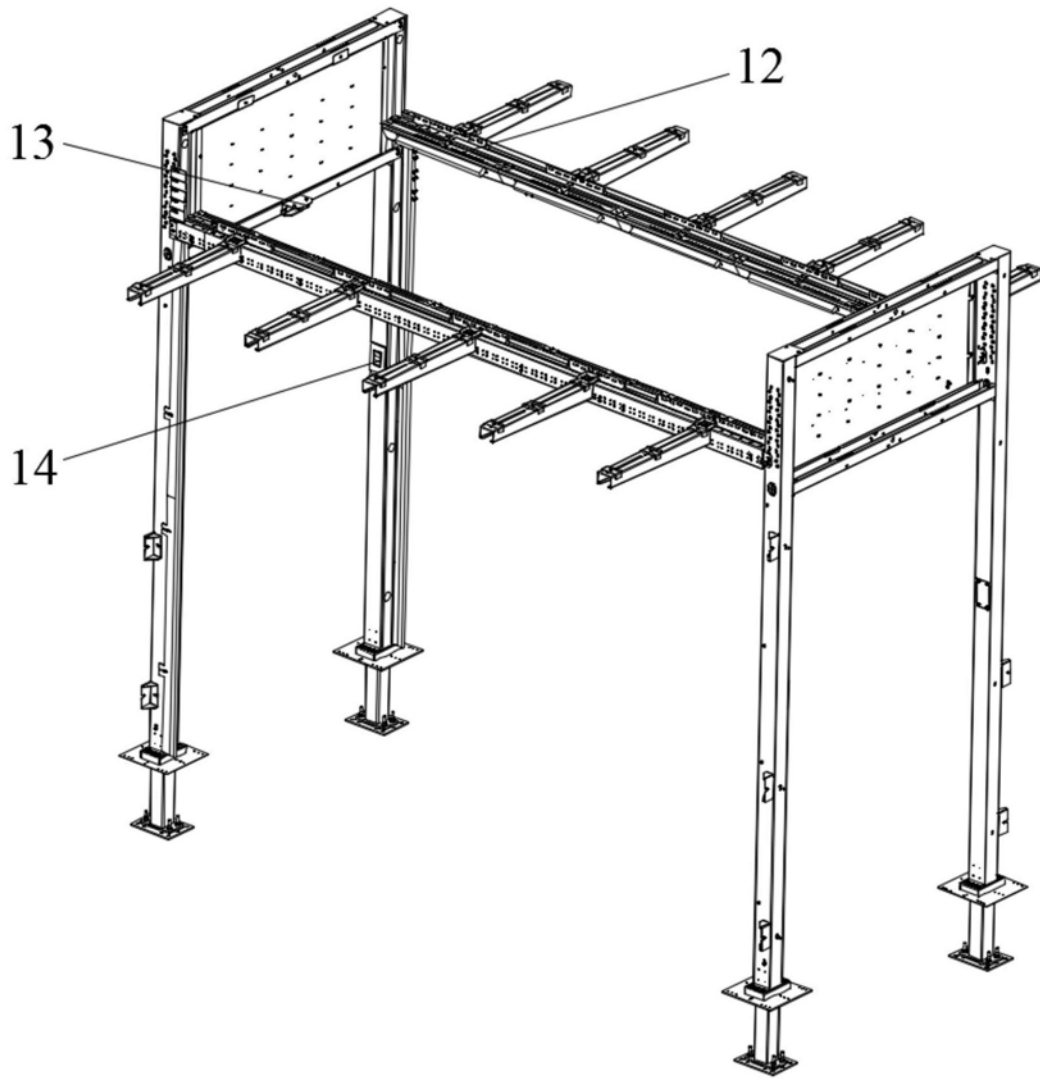


图12

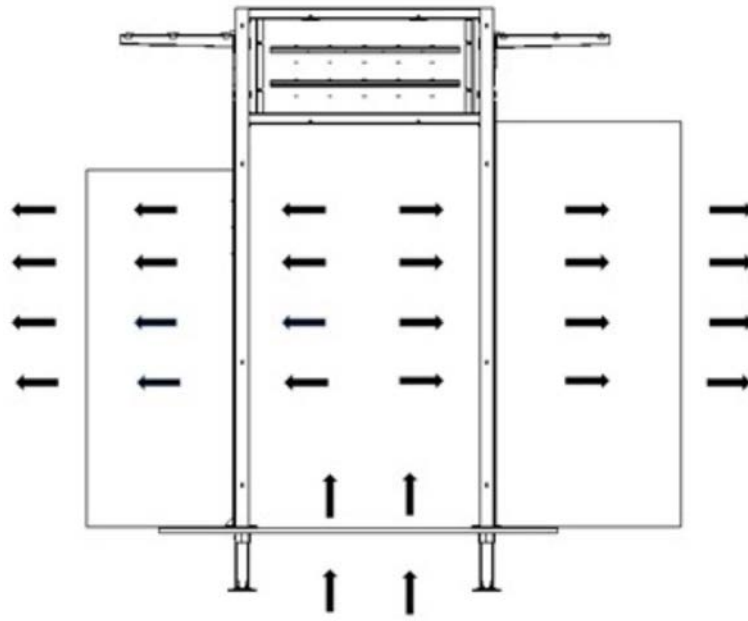


图13

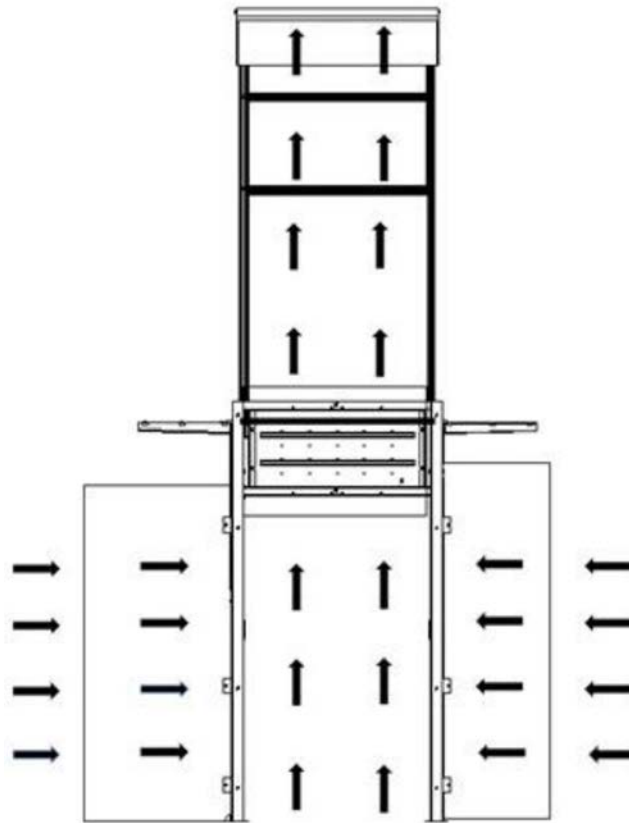


图14