



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114513249 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 05

(21) 申请号 202210417770.0

(22) 申请日 2022.04.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114513249 A

(43) 申请公布日 2022.05.17

(73) 专利权人 成都富凯飞机工程服务有限公司
地址 610093 四川省成都市高新区科园南
二路800号

(72) 发明人 刘韬 蒋晓阳 张志 舒富

(74) 专利代理机构 成都欣圣知识产权代理有限
公司 51292
专利代理师 胡小亮

(51) Int. Cl.
H04B 7/185 (2006.01)
H04B 1/40 (2015.01)

(56) 对比文件

CN 102938670 A, 2013.02.20

CN 102938670 A, 2013.02.20

CN 104260874 A, 2015.01.07

CN 102774504 A, 2012.11.14

CN 102077490 A, 2011.05.25

CN 102868714 A, 2013.01.09

WO 2010025996 A1, 2010.03.11

US 2011182230 A1, 2011.07.28

CN 202765299 U, 2013.03.06

任宝平;李创.无线网络技术在飞机系统中的
应用与趋势分析.《电光与控制》.2021,

审查员 刁春帆

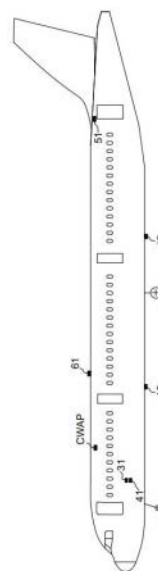
权利要求书2页 说明书12页 附图28页

(54) 发明名称

一种机载地空宽带通信系统

(57) 摘要

本发明提供了一种机载地空宽带通信系统,涉及机载设备技术领域。该机载地空宽带通信系统包括地空收发机、接口控制组件、地空通信天线和GPS天线。地空收发机通过地空收发机的安装结构安装在飞机电子舱内。接口控制组件通过接口控制组件的安装结构安装在飞机电子舱内。地空通信天线飞机的前货舱的机身外部蒙皮上通过地空通信天线的安装结构安装有地空通信天线。GPS天线安装在飞机客舱顶部的机身外部蒙皮上。地空通信天线、GPS天线和接口控制组件均与地空收发机通信连接。将机载地空宽带通信系统安装在现有的飞机上,以替代原有的甚高频数据链路或卫星通信系统,克服甚高频数据链路或卫星通信系统的缺点。



1. 一种机载地空宽带通信系统,其特征在于,包括:

地空收发机,能够与地面基站之间进行数据交换,所述地空收发机用于处理无线通信基带协议,并将无线数据转换为标准以太网数据包;所述地空收发机通过地空收发机的安装结构安装在飞机电子舱内;

接口控制组件,用于控制机上网络连接,并采集飞机总线数据,处理和存储行业应用业务数据;所述接口控制组件通过接口控制组件的安装结构安装在飞机电子舱内;

地空通信天线,用于所述地空收发机与地面基站之间的数据交换;飞机的前货舱和/或后货舱的机身外部蒙皮上通过地空通信天线的安装结构安装有所述地空通信天线;及

GPS天线,用于向地空收发机提供GPS位置信号和时间信号,所述GPS天线安装在飞机客舱顶部的机身外部蒙皮上;

其中,所述地空通信天线、所述GPS天线和所述接口控制组件均与所述地空收发机通信连接;

所述机载地空宽带通信系统还包括无线接入点组件,所述无线接入点组件用于向驾驶员的电子飞行数据包和/或乘务组的便携式电子设备提供无线网络覆盖;所述无线接入点组件通过无线接入点组件的安装结构安装在飞机客舱的天花板上;

所述无线接入点组件的安装结构包括飞机桁条、安装板和连接组件;所述飞机桁条包括依次连接的弯折段、第一连接段和第二连接段,所述弯折段呈弧形,所述第一连接段与所述第二连接段相互垂直;所述安装板用于安装无线接入点组件;所述连接组件将所述安装板可拆卸连接在所述飞机桁条上;

所述连接组件包括可拆卸连接的桁条卡和卡座,所述卡座和所述桁条卡分别位于所述弯折段的两侧,所述安装板与所述桁条卡可拆卸连接;所述桁条卡的下侧开设有与所述弯折段匹配的连接槽,所述桁条卡扣接在所述弯折段上;所述卡座的上侧具有卡块,所述卡块的上侧与所述弯折段相抵接;所述卡座的上侧固定有接入点组件支撑块,所述接入点组件支撑块上设置有活动块,所述活动块的上侧能够与所述弯折段相抵接,所述活动块的下侧固定有接入点组件插杆,所述接入点组件插杆与所述接入点组件支撑块相插接,所述接入点组件插杆与所述接入点组件支撑块之间连接有接入点组件复位弹簧;所述卡座螺纹连接有推杆,所述推杆的上端抵接在所述活动块的下侧;

所述接口控制组件的安装结构包括控制组件支撑轨道和安装架;

所述控制组件支撑轨道包括由下至上依次连接的控制组件底板、控制组件支板和控制组件顶板,所述控制组件顶板固定在所述控制组件支板上侧,两个所述控制组件支板平行地设置在所述控制组件底板和所述控制组件顶板之间,控制组件底板和两个所述控制组件支板共同组成可供冷气流通的控制组件流动通道;

所述安装架包括用于支撑接口控制组件的支座,所述支座上固设有立板;所述支座与所述控制组件顶板可拆卸连接,所述支座上开设有若干能够与所述控制组件流动通道连通的控制组件散热孔;

所述接口控制组件具有插头,所述插头可拆卸安装于所述立板。

2. 根据权利要求1所述的机载地空宽带通信系统,其特征在于,

所述机载地空宽带通信系统还包括维护网口,所述维护网口与所述地空收发机和所述接口控制组件通信连接;

所述维护网口安装在飞机厕所的壁板上。

3. 根据权利要求1所述的机载地空宽带通信系统,其特征在于,所述地空通信天线的安装结构包括连接板、衬垫、托盘螺母和螺丝;

所述连接板与地空通信天线固定连接,所述连接板位于飞机蒙皮的外侧;所述连接板上开设有螺纹孔;

所述衬垫安装于所述飞机蒙皮的内侧,所述衬垫和所述飞机蒙皮上开设有过线孔;

所述托盘螺母安装在所述衬垫远离所述飞机蒙皮的一侧;

所述螺丝与所述托盘螺母螺纹连接,所述螺纹孔与所述螺丝匹配。

4. 根据权利要求1所述的机载地空宽带通信系统,其特征在于,

所述接口控制组件的安装结构还包括锁紧组件,所述锁紧组件用于将所述接口控制组件紧压在所述支座和所述立板上;

所述锁紧组件包括转杆、锁紧块和L型角片;

所述转杆的一端铰接在所述支座的下侧;

所述锁紧块螺纹连接在所述转杆上;

所述L型角片的一侧固定在所述接口控制组件上;

所述锁紧块与所述L型角片共同配合,以将所述接口控制组件紧压在所述支座和所述立板上。

5. 根据权利要求1所述的机载地空宽带通信系统,其特征在于,

所述地空收发机具有把手和收发机插头;

所述地空收发机的安装结构包括支撑架和防坠组件;

所述支撑架包括底座和固定在底座上的挡板,所述收发机插头安装于所述挡板;

所述防坠组件包括限位件,所述限位件转动连接有收发机支撑块,所述收发机支撑块固定设置在所述底座的下方;

所述限位件包括垂直相连的承托部和限位部,所述限位部和所述承托部均能与所述把手相抵接,所述承托部用于限制所述把手沿垂直方向的移动,所述限位部与所述挡板共同配合以限制所述把手沿水平方向的移动。

6. 根据权利要求5所述的机载地空宽带通信系统,其特征在于,所述挡板的顶部固定有支杆,所述支杆上套接有压板,所述支杆上螺纹连接有紧固螺母,所述紧固螺母用于将所述压板紧压在所述地空收发机上。

一种机载地空宽带通信系统

技术领域

[0001] 本发明涉及机载设备技术领域,尤其是涉及一种机载地空宽带通信系统。

背景技术

[0002] 现阶段民航地空通信技术主要以甚高频数据链路和卫星通信为主。

[0003] 甚高频数据链路包括甚高频ACARS、甚高频数据链路模式2(VDL-2)、VDL-3和VDL-4。根据国际条约,甚高频波段只能用于保障飞行的安全和正常,如用于支持空中交通服务(ATS)和航空公司运营通信(AOC),无法为除此之外的其他需求提供服务。此外,甚高频数据链路的带宽通常较低,它被限制在25KHz频率分配范围内对信号进行调制,因此无法用作其他需要较大带宽的场景。

[0004] 卫星通信利用人造地球卫星作为中继站来转发无线电波,从而实现两个或多个地球站之间的通信,包括主要用于语音通讯兼顾低速数据通信的铱星、海事卫星和近些年兴起的能够提供更大带宽的Ku、Ka卫星通信等。相对于甚高频数据链路,卫星通信能够提供更宽的数据传输带宽,并且能够跨洋使用,弥补了甚高频数据链路只能在陆地使用的缺点。但是,卫星通信的缺点也很明显,如传输延时高、无法覆盖高纬度地区、受天气影响较大、改装和使用成本高等。

[0005] 针对甚高频数据链路带宽低、应用面窄的缺点,以及卫星通信传输延时高、无法覆盖高纬度地区、受天气影响较大、改装和使用成本高的缺点,地空宽带通信系统应运而生。

[0006] 地空宽带通信系统采用宏蜂窝网络结构,延飞行航路架设地面基站,向在不同高度层中飞行的飞机,提供几十到上百兆带宽的无线数据传输通道,可以为航空器和航空公司之间提供语音和大流量数据通信业务,也可以为乘客提供互联网娱乐服务。

[0007] 现有飞机上并没有安装机载地空宽带通信系统,飞机的制造原厂家在设计制造时,也没有为安装机载地空宽带通信系统预留线路和设备安装位置,因此,需要针对飞机已有的构型,在飞机上安装机载地空宽带通信系统。

发明内容

[0008] 针对上述情况,本发明提供一种机载地空宽带通信系统,其在现有的飞机上安装机载地空宽带通信系统,替代飞机上原有的甚高频数据链路或卫星通信系统,以克服上述背景技术中提出的现有飞机使用传统的甚高频数据链路或卫星通信的缺点。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0010] 一种机载地空宽带通信系统,主要可以包括地空收发机、接口控制组件、地空通信天线和GPS天线。

[0011] 地空收发机能够与地面基站之间进行数据交换,地空收发机用于处理无线通信基带协议,并将无线数据转换为标准以太网数据包。地空收发机通过地空收发机的安装结构安装在飞机电子舱内。

[0012] 接口控制组件用于控制机上网络连接,并采集飞机总线数据,处理和存储行业应

用业务数据。接口控制组件通过接口控制组件的安装结构安装在飞机电子舱内。

[0013] 地空通信天线用于地空收发机与地面基站之间的数据交换。飞机的前货舱和/或后货舱的机身外部蒙皮上通过地空通信天线的安装结构安装有地空通信天线。及

[0014] GPS天线用于向地空收发机提供GPS位置信号和时间信号,GPS天线安装在飞机客舱顶部的机身外部蒙皮上。

[0015] 其中,地空通信天线、GPS天线和接口控制组件均与地空收发机通信连接。

[0016] 在本发明的一些实施例中,机载地空宽带通信系统还包括无线接入点组件,无线接入点组件用于向驾驶员的电子飞行数据包和/或乘务组的便携式电子设备提供无线网络覆盖。无线接入点组件通过无线接入点组件的安装结构安装在飞机客舱的天花板上。

[0017] 在本发明的一些实施例中,机载地空宽带通信系统还包括维护网口,维护网口与地空收发机和接口控制组件通信连接。维护网口安装在飞机厕所的壁板上。

[0018] 在本发明的一些实施例中,地空通信天线的安装结构包括连接板、衬垫、托盘螺母和螺丝。连接板上开设有螺纹孔。衬垫安装于飞机蒙皮的内侧,衬垫和飞机蒙皮上开设有过线孔。托盘螺母安装在衬垫远离飞机蒙皮的一侧。螺丝与托盘螺母螺纹连接,螺纹孔与螺丝匹配。

[0019] 在本发明的一些实施例中,无线接入点组件的安装结构包括飞机桁条、安装板和连接组件。飞机桁条包括依次连接的弯折段、第一连接段和第二连接段,弯折段呈弧形,第一连接段与第二连接段相互垂直。安装板用于安装无线接入点组件。连接组件将安装板可拆卸连接在飞机桁条上。

[0020] 在本发明的一些实施例中,连接组件包括可拆卸连接的桁条卡和卡座,卡座和桁条卡分别位于弯折段的两侧,安装板与桁条卡可拆卸连接。桁条卡的下侧开设有与弯折段匹配的连接槽,桁条卡扣接在弯折段上。卡座的上侧具有卡块,卡块的上侧与弯折段相抵接。

[0021] 卡座的上侧固定有接入点组件支撑块,接入点组件支撑块上设置有活动块,活动块的上侧能够与弯折段相抵接,活动块的下侧固定有接入点组件插杆,接入点组件插杆与接入点组件支撑块相插接,接入点组件插杆与接入点组件支撑块之间连接有接入点组件复位弹簧。卡座螺纹连接有推杆,推杆的上端抵接在活动块的下侧。

[0022] 在本发明的一些实施例中,接口控制组件的安装结构包括控制组件支撑轨道和安装架。控制组件支撑轨道包括由下至上依次连接的控制组件底板、控制组件支板和控制组件顶板,控制组件顶板固定在控制组件支板上侧,两个控制组件支板平行地设置在控制组件底板和控制组件顶板之间,控制组件底板和两个控制组件支板共同组成可供冷气流通的控制组件流动通道。安装架包括用于支撑接口控制组件的支座,支座上固设有立板。支座与控制组件顶板可拆卸连接,支座上开设有若干能够与控制组件流动通道连通的控制组件散热孔。接口控制组件具有插头,插头可拆卸安装于立板。

[0023] 在本发明的一些实施例中,接口控制组件的安装结构还包括锁紧组件,锁紧组件用于将接口控制组件紧压在支座和立板上。锁紧组件包括转杆、锁紧块和L型角片。转杆的一端铰接在支座的下侧。锁紧块螺纹连接在转杆上。L型角片的一侧固定在接口控制组件上。锁紧块与L型角片共同配合,以将接口控制组件紧压在支座和立板上。

[0024] 在本发明的一些实施例中,地空收发机具有把手和收发机插头。地空收发机的安

装结构包括支撑架和防坠组件。支撑架包括底座和固定在底座上的挡板,收发机插头安装于挡板。防坠组件包括限位件,限位件转动连接有收发机支撑块,收发机支撑块固定设置在底座的下方。限位件包括垂直相连的承托部和限位部,限位部和承托部均能与把手相抵接,承托部用于限制把手沿垂直方向的移动,限位部与挡板共同配合以限制把手沿水平方向的移动。

[0025] 在本发明的一些实施例中,挡板的顶部固定有支杆,支杆上套接有压板,支杆上螺纹连接有紧固螺母,紧固螺母用于将压板紧压在地空收发机上。

[0026] 机载地空宽带通信系统的工作原理是:

[0027] 地空收发机通过GPS天线获取飞机当前位置信息,以便更好的定位飞机所处位置的地面基站信息,然后通过地空通信天线与地面基站进行数据传输。接口控制组件作为地空收发机网络数据传输的下一级,充当机上路由的功能,用于控制机上网络连接,并采集飞机总线数据和离散数据以便进行一些程序控制功能,如飞行高度到三千米以上时自动打开无线接入点组件热点功能、以及有驾驶员广播时暂停娱乐视频播放等,此外,接口控制组件还可兼顾处理和存储行业应用业务数据的功能,如存储和处理来自飞机上的WQAR(无线快速存取记录器)的飞行数据,将该飞行数据暂存或是直接通过地空网络下传至地面运控中心。

[0028] 本发明实施例至少具有如下优点或有益效果:

[0029] 本发明提供的机载地空宽带通信系统包括地空收发机、接口控制组件、地空通信天线和GPS天线,将机载地空宽带通信系统安装在现有的飞机上,以替代原有的甚高频数据链路或卫星通信系统,克服甚高频数据链路或卫星通信系统的缺点。

[0030] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图来实现和获得。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明或本申请实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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。

[0032] 图1为实施例1提供的机载地空宽带通信系统在飞机上的分布的结构示意图;

[0033] 图2为实施例1提供的机载地空宽带通信系统内部的连接框图;

[0034] 图3为实施例1提供的机载地空宽带通信系统与飞机上的WQAR和电子飞行数据包进行交联的连接框图;

[0035] 图4为实施例2提供的地空通信天线的安装结构的结构示意图;

[0036] 图5为图4的左视图;

[0037] 图6为图4的右视图;

[0038] 图7为图4中A位置的局部放大图;

[0039] 图8为实施例2提供的托盘螺母的结构示意图;

[0040] 图9为实施例3提供的定位柱的结构示意图;

- [0041] 图10为实施例4提供的限位帽和垫圈的结构示意图；
- [0042] 图11为实施例5提供的限位块和天线插杆的结构示意图；
- [0043] 图12为图11中B位置的局部放大图；
- [0044] 图13为实施例6提供的无线接入点组件的安装结构的结构示意图一；
- [0045] 图14为实施例6提供的无线接入点组件的安装结构的结构示意图二；
- [0046] 图15为实施例6提供的飞机桁条、安装板和连接组件的结构示意图；
- [0047] 图16为实施例6提供的桁条卡和卡座的结构示意图；
- [0048] 图17为实施例6提供的桁条卡、卡座和飞机桁条的结构示意图；
- [0049] 图18为实施例6提供的接入点组件支撑块和推杆的结构示意图；
- [0050] 图19为图18中C位置的局部放大图；
- [0051] 图20为实施例7提供的接口控制组件的安装结构的分解示意图；
- [0052] 图21为实施例7提供的锁紧组件的结构示意图一；
- [0053] 图22为实施例7提供的锁紧组件的结构示意图二；
- [0054] 图23为实施例7提供的接口控制组件通过安装架安装在控制组件支撑轨道上的结构示意图；
- [0055] 图24为实施例7提供的控制组件塞缝条和控制组件盖板的结构示意图；
- [0056] 图25为实施例8提供的地空收发机的安装结构的结构示意图；
- [0057] 图26为图8的右视图；
- [0058] 图27为图8的分解示意图；
- [0059] 图28为实施例8提供的把手和限位件的结构示意图；
- [0060] 图29为实施例9提供的收发机盖板和收发机塞缝条的结构示意图；
- [0061] 图30为实施例10提供的压板、支杆和紧固螺母的结构示意图；
- [0062] 图31为实施例11提供的维护网口的插座通过网口支架固定在飞机厕所的壁板上的结构示意图。
- [0063] 图标：
- [0064] 11-连接板,111-螺纹孔,12-衬垫,121-过线孔,122-天线标识牌,13-托盘螺母,14-螺丝,15-地空通信天线,16-增强板,161-定位柱,171-限位帽,172-垫圈,181-限位块,182-限位槽,183-天线插杆,184-连接套,185-导杆,186-连杆,187--天线复位弹簧,19-飞机蒙皮,
- [0065] CWAP-无线接入点组件,C1-连接件,21-飞机桁条,211-弯折段,212-第一连接段,213-第二连接段,22-安装板,221-第一螺钉,222-标识牌,23-连接组件,231-桁条卡,232-卡座,233-连接槽,234-卡块,235-延伸部,236-腰型孔,237-第二螺钉,238-连接块,239-第三螺钉,251-接入点组件支撑块,252-活动块,253-接入点组件插杆,254-接入点组件复位弹簧,255-推杆,
- [0066] 31-接口控制组件,311-控制组件插头,312-L型角片,32-控制组件支撑轨道,321-控制组件底板,322-控制组件支板,323-控制组件顶板,324-控制组件流动通道,33-安装架,331-支座,332-立板,333-控制组件散热孔,334-第一螺孔,335-第二螺孔,336-控制组件侧板,337-减重孔,341-转杆,342-锁紧块,343-手柄,35-其他设备,36-控制组件塞缝条,37-控制组件盖板,

[0067] 41-地空收发机,411-收发机插头,412-把手,413-卡槽,42-支撑架,421-底座,422-挡板,423-收发机侧板,424-收发机散热孔,425-密封圈,44-防坠组件,441-限位件,442-收发机支撑块,443-承托部,444-限位部,445-转轴,446-连接杆,46-收发机支撑轨道,461-收发机底板,462-收发机支板,463-收发机顶板,464-收发机流动通道,47-收发机盖板,48-收发机塞缝条,491-支杆,492-压板,493-紧固螺母,

[0068] 51-维护网口,511-插座,52-网口支架,53-插座保护盖,54-飞机厕所的壁板,55-连接绳,

[0069] 61-GPS天线。

具体实施方式

[0070] 在下文中,仅简单地描述了某些示例性实施例。正如本领域技术人员可认识到的那样,在不脱离本发明实施例的精神或范围的情况下,可通过各种不同方式修改所描述的实施例。因此,附图和描述被认为本质上是示例性的而非限制性的。

[0071] 在本发明实施例的描述中,需要理解的是,术语“长度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”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实施例和简化描述,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实施例的限制。

[0072] 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。在本发明实施例的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0073] 在本发明实施例中,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,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接,还可以是通信;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或两个元件的相互作用关系。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实施例中的具体含义。

[0074] 下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明。

[0075] 实施例1

[0076] 请参照图1-图3,本实施例提供一种机载地空宽带通信系统,主要可以包括地空收发机41、接口控制组件31、地空通信天线15和GPS天线61。

[0077] 地空收发机41能够与地面基站之间进行数据交换,地空收发机41用于处理无线通信基带协议,并将无线数据转换为标准以太网数据包。地空收发机41通过地空收发机41的安装结构安装在飞机电子舱内。

[0078] 接口控制组件31用于控制机上网络连接,并采集飞机总线数据,处理和存储行业应用业务数据。接口控制组件31通过接口控制组件31的安装结构安装在飞机电子舱内。

[0079] 地空通信天线15用于地空收发机41与地面基站之间的数据交换。飞机的前货舱和/或后货舱的机身外部蒙皮上通过地空通信天线15的安装结构安装有地空通信天线15。需要说明的是,如果飞机的前货舱和后货舱的机身外部蒙皮上的空间充裕,则可在飞机的

前货舱和/或后货舱的机身外部蒙皮上安装多部地空通信天线15,以保证信号传输效果。但是,由于地空通信天线15需要与飞机上的其他天线保持一定的距离,因此,在一般情况下,飞机的前货舱和后货舱的机身外部蒙皮上往往只能分别容纳一部地空通信天线15,因此,在本实施例中,优选地,将两部地空通信天线15分别安装在飞机的前货舱和后货舱的机身外部蒙皮上。

[0080] GPS天线61用于向地空收发机41提供GPS位置信号和时间信号,GPS天线61安装在飞机客舱顶部的机身外部蒙皮上。

[0081] 其中,地空通信天线15、GPS天线61和接口控制组件31均与地空收发机41通信连接。地空收发机41通过GPS天线61获取飞机当前位置信息,以便更好的定位飞机所处位置的地面基站信息,然后通过地空通信天线15与地面基站进行数据传输。接口控制组件31作为地空收发机41网络数据传输的下一级,充当机上路由的功能,用于控制机上网络连接,并采集飞机总线数据和离散数据以便进行一些程序控制功能,如有驾驶员广播时暂停娱乐视频播放等,此外,接口控制组件31还可兼顾处理和存储行业应用业务数据的功能,如存储和处理来自飞机上的WQAR(无线快速存取记录器)的飞行数据,将该飞行数据暂存或是直接通过地空网络下传至地面运控中心。

[0082] 机载地空宽带通信系统还可以包括无线接入点组件CWAP和维护网口51。无线接入点组件CWAP用于向驾驶员的电子飞行数据包和/或乘务组的便携式电子设备提供无线网络覆盖。无线接入点组件CWAP通过无线接入点组件CWAP的安装结构安装在飞机客舱的天花板上。维护网口51与地空收发机41和接口控制组件31通信连接。维护网口51安装在飞机厕所的壁板上。

[0083] 地空收发机41通过GPS天线61获取飞机当前位置信息,以便更好的定位飞机所处位置的地面基站信息,然后通过地空通信天线15与地面基站进行数据传输。接口控制组件31作为地空收发机41网络数据传输的下一级,充当机上路由的功能,用于控制机上网络连接,并采集飞机总线数据和离散数据以便进行一些程序控制功能,如飞行高度到三千米以上时自动打开无线接入点组件CWAP热点功能、以及有驾驶员广播时暂停娱乐视频播放等,此外,接口控制组件31还可兼顾处理和存储行业应用业务数据的功能,如存储和处理来自飞机上的WQAR(无线快速存取记录器)的飞行数据,将该飞行数据暂存或是直接通过地空网络下传至地面运控中心。

[0084] 接口控制组件31还可分别和无线接入点组件CWAP以及飞机上的娱乐服务器进行网络连接,以便向机组成员和乘客提供机载网络服务。系统维护网口51可分别连接到地空收发机41和接口控制组件31,方便维护人员对系统进行故障排查以及更新软件和数据。

[0085] 本发明主要解决的问题是:如何将机载地空宽带通信系统安装在飞机上。下文将用多个实施例进行举例说明。

[0086] 实施例2

[0087] 本实施例是实施例1中地空通信天线的安装结构的具体实施方式。

[0088] 请参照图4-图8,本实施例提供一种地空通信天线的安装结构,主要可以包括:连接板11、衬垫12、托盘螺母13和螺丝14。

[0089] 连接板11与地空通信天线15固定连接,连接板11位于飞机蒙皮19(即飞机的前货舱和后货舱的机身外部蒙皮)的外侧。连接板11上开设有螺纹孔111。衬垫12安装于飞机蒙

皮19的内侧,衬垫12和飞机蒙皮19上开设有过线孔121。托盘螺母13安装在衬垫12远离飞机蒙皮19的一侧。螺丝14与托盘螺母13螺纹连接,螺纹孔111与螺丝14匹配。

[0090] 在将地空通信天线15安装于飞机蒙皮19时,可先在飞机蒙皮19的内侧安装衬垫12,再将托盘螺母13安装在衬垫12上,再在衬垫12和飞机蒙皮19上开设用于供地空通信天线15的馈线穿过的过线孔121,随后从飞机蒙皮19的外侧将连接板11和地空通信天线15放置在与衬垫12相应的位置上,再将螺丝14螺纹连接在托盘螺母13上,并使螺丝14的一端穿过飞机蒙皮19后旋入连接板11上的螺纹孔111中,从而通过螺丝14将衬垫12和地空通信天线15上的连接板11固定在飞机蒙皮19上。

[0091] 在本实施例中,优选地,托盘螺母13有四个,相应地,螺丝14也有四个,以更好地将地空通信天线15固定在飞机蒙皮19上。

[0092] 在本实施例中,优选地,衬垫12通过铆钉连接在飞机蒙皮19上,以便于衬垫12的安装。

[0093] 衬垫12上设置有天线标识牌122。衬垫12位于飞机蒙皮19的内侧,将天线标识牌122安装在衬垫12上时,天线标识牌122也位于飞机蒙皮19的内侧,以便于机舱内的工作人员进行辨认。

[0094] 连接板11与飞机蒙皮19之间设置有增强板16,螺丝14贯穿增强板16。通过增强板16的设置,使得飞机蒙皮19的结构强度能够恢复到原来的潜在状态。在安装地空通信天线15时,可先将增强板16安装在飞机蒙皮19的外侧,并使增强板16的位置与衬垫12的位置相对应,再在飞机蒙皮19的内侧安装衬垫12,将托盘螺母13安装在衬垫12上,再在衬垫12、增强板16和飞机蒙皮19上开设用于供地空通信天线15的馈线穿过的过线孔121,随后从飞机蒙皮19的外侧将连接板11和地空通信天线15放置在增强板16上,再将螺丝14螺纹连接在托盘螺母13上,并使螺丝14的一端穿过飞机蒙皮19和增强板16后,旋入连接板11上的螺纹孔111中,从而通过螺丝14将衬垫12和地空通信天线15固定在飞机蒙皮19上。

[0095] 在本实施例中,优选地,增强板16铆接在飞机蒙皮19上,以便于增强板16的安装。

[0096] 实施例3

[0097] 本实施例是在实施例2的基础上所做出的进一步的改进。

[0098] 请参照图4-图9,在本实施例中,为了便于将螺丝14的一端旋入连接板11的螺纹孔111中,增强板16上可以固定有定位柱161,定位柱161与连接板11相插接。

[0099] 实施例4

[0100] 本实施例是在实施例3的基础上所做出的进一步的改进。

[0101] 请参照图4-图10,定位柱161贯穿连接板11,定位柱161的一端螺纹连接有限位帽171,限位帽171与连接板11之间设置有垫圈172。将定位柱161与连接板11相插接后,可先在定位柱161上套上垫圈172,再拧上限位帽171,以免出现在安装螺丝14前,连接板11与增强板16脱离的情况。

[0102] 实施例5

[0103] 本实施例是在实施例3的基础上所做出的进一步的改进。

[0104] 请参照图4-图9和图11-图12,定位柱161沿其径向插接有限位块181,连接板11内开设有与限位块181匹配的限位槽182。定位柱161沿其轴向插接有天线插杆183,天线插杆183上转动连接有连接套184。限位块181的一侧固定有导杆185,导杆185与定位柱161相插

接,导杆185的一端连接有连杆186,连杆186的一端与天线插杆183铰接,另一端与连接套184铰接。限位块181与定位柱161之间设置有天线复位弹簧187。

[0105] 在将定位柱161与连接板11相插接时,可右移天线插杆183,使限位块181缩回至定位柱161内;在将定位柱161与连接板11插接后,可松开天线插杆183,天线插杆183能够在天线复位弹簧187的作用下左移复位,使限位块181从定位柱161内伸出,并插接于限位槽182,以通过限位块181限制连接板11的移动,避免出现在安装螺丝14前,连接板11与增强板16脱离的情况。

[0106] 在本实施例中,优选地,多个限位块181沿定位柱161的周向设置,以更好地通过限位块181限制连接板11的移动。

[0107] 实施例6

[0108] 本实施例是实施例1中无线接入点组件的安装结构的具体实施方式。

[0109] 请参照图13-图19,本实施例提供一种无线接入点组件CWAP的安装结构,主要可以包括:飞机桁条21、安装板22和连接组件23。飞机桁条21包括依次连接的弯折段211、第一连接段212和第二连接段213,弯折段211呈弧形,第一连接段212与第二连接段213相互垂直。安装板22用于安装无线接入点组件CWAP。连接组件23将安装板22可拆卸连接在飞机桁条21上。

[0110] 飞机客舱的天花板上具有飞机桁条21,将无线接入点组件CWAP连接在安装板22上,再将安装板22通过连接组件23可拆卸连接在飞机桁条21上,以达到将无线接入点组件CWAP安装在飞机客舱的天花板上的目的。

[0111] 为了便于无线接入点组件CWAP与安装板22之间的连接,无线接入点组件CWAP上具有连接件C1,连接件C1与安装板22通过第一螺钉221连接。

[0112] 安装板22上设置有标识牌222,以便于乘务人员辨识。

[0113] 安装板22的边缘处向靠近飞机桁条21的方向弯折后呈弧形,以免人磕碰在安装板22的边缘处后受伤。

[0114] 在本实施例中,优选地,连接组件23包括可拆卸连接的桁条卡231和卡座232,卡座232和桁条卡231分别位于弯折段211的两侧,安装板22与桁条卡231可拆卸连接。桁条卡231的下侧开设有与弯折段211匹配的连接槽233,桁条卡231扣接在弯折段211上。卡座232的上侧具有卡块234,卡块234的上侧与弯折段211相抵接。通过桁条卡231和卡座232的共同配合,能够将连接组件23固定在飞机桁条21上。在将连接组件23固定在飞机桁条21上后,即可将安装板22与桁条卡231连接。通过桁条卡231和卡座232的设置,能够在不破坏飞机结构的前提下,方便快捷地将无线接入点组件CWAP安装在飞机桁条21上。

[0115] 桁条卡231具有延伸部235,延伸部235搭接在第一连接段212的一侧,延伸部235和卡座232分别位于第一连接段212的两侧。通过延伸部235的设置,能够增大桁条卡231与飞机桁条21的接触面积,进而使桁条卡231更牢固地安装在飞机桁条21上。

[0116] 卡座232的一侧与第一连接段212相抵接,以使卡座232和延伸部235分别抵接在第一连接段212的两侧,进而使桁条卡231和卡座232更牢固地安装在飞机桁条21上。

[0117] 为了保证桁条卡231和卡座232均能与第一连接段212相抵接,桁条卡231上开设有腰型孔236,腰型孔236插接有第二螺钉237,第二螺钉237与卡块234螺纹连接。在将桁条卡231扣接在弯折段211上后,延伸部235便能够与第一连接段212相抵接;在调整卡座232与第

一连接段212的间距使卡座232与第一连接段212相抵接后,即可通过第二螺钉237将桁条卡231固定在卡座232上。

[0118] 在本实施例中,为了便于桁条卡231与安装板22之间的连接,桁条卡231上固定有连接块238,连接块238通过第三螺钉239与安装板22连接。

[0119] 请参照图19,卡座232的上侧固定有接入点组件支撑块251,接入点组件支撑块251上设置有活动块252,活动块252的上侧能够与弯折段211相抵接,活动块252的下侧固定有接入点组件插杆253,接入点组件插杆253与接入点组件支撑块251相插接,接入点组件插杆253与接入点组件支撑块251之间连接有接入点组件复位弹簧254。卡座232螺纹连接有推杆255,推杆255的上端抵接在活动块252的下侧。为了保证活动块252的上侧能够与弯折段211相抵接,可根据实际需要转动推杆255,使推杆255向上顶动活动块252,活动块252的上侧便能与飞机桁条21的弯折段211相抵接。

[0120] 实施例7

[0121] 本实施例是实施例1中接口控制组件的安装结构的具体实施方式。

[0122] 请参照图20-图24,本实施例提供一种接口控制组件的安装结构,主要可以包括:支撑轨道32和安装架33。

[0123] 控制组件支撑轨道32主要可以包括由下至上依次连接的控制组件底板321、控制组件支板322和控制组件顶板323,控制组件顶板323固定在控制组件支板322上侧,两个控制组件支板322平行地设置在控制组件底板321和控制组件顶板323之间,控制组件底板321和两个控制组件支板322共同组成可供冷气流通过的控制组件流动通道324。

[0124] 安装架33主要可以包括用于支撑接口控制组件31的支座331,支座331上固设有立板332。支座331与控制组件顶板323可拆卸连接,支座331上开设有若干能够与控制组件流动通道324连通的控制组件散热孔333。接口控制组件31具有控制组件插头311,控制组件插头311可拆卸安装于立板332。

[0125] 将控制组件支撑轨道32固定于飞机电子舱内的指定地点后,可先将安装架33的支座331连接在控制组件支撑轨道32的控制组件顶板323上,再将接口控制组件31安装在安装架33的支座331上,通过向控制组件流动通道324中通入冷气(即散热降温用的冷却空气)以使位于支座331上的接口控制组件31能够更好的散热,以保证接口控制组件31的稳定运行。

[0126] 向控制组件流动通道324中通入的冷气可以来自于飞机电子舱内具有的电子设备冷却系统,接口控制组件31的散热便无需另外设置冷却风扇。

[0127] 支座331和控制组件顶板323上均开设有第一螺孔334,以便于支座331和控制组件顶板323通过螺钉连接。

[0128] 立板332和控制组件插头311上均开设有第二螺孔335,以便于立板332和控制组件插头311通过螺钉连接。

[0129] 支座331上固设有控制组件侧板336,以更好地限制接口控制组件31在支座331上的移动。在本实施例中,两个控制组件侧板336对称地设置在支座331的两侧,立板332、两个控制组件侧板336和支座331共同组成用于容纳接口控制组件31的空间,以更好地限制接口控制组件31在支座331上的移动,避免限制接口控制组件31因颠簸等因素而从支座331上掉落。

[0130] 控制组件侧板336上可以开设有减重孔337。减重孔337的设置,一方面能够减少安

装架33的重量,另一方面也有利于接口控制组件31的散热。

[0131] 接口控制组件的安装结构还可以包括锁紧组件,锁紧组件用于将接口控制组件31紧压在支座331和立板332上,以免接口控制组件31从安装架33上掉落。在本实施例中,优选地,锁紧组件主要可以包括转杆341、锁紧块342和L型角片312。转杆341的一端铰接在支座331的下侧。锁紧块342螺纹连接在转杆341上。L型角片312的一侧固定在接口控制组件31上。锁紧块342与L型角片312共同配合,以将接口控制组件31紧压在支座331和立板332上。如图21和图22所示,在将接口控制组件31放置在支座331上后,可顺时针旋转转杆341,使锁紧块342位于L型角片312的左侧,再旋转锁紧块342,使锁紧块342紧压在L型角片312上,此时,接口控制组件31能同时紧贴在支座331和立板332上,这样,便能够达到将接口控制组件31紧压在支座331和立板332上,以免接口控制组件31从安装架33上掉落的目的。

[0132] 为了便于转动转杆341,转杆341的一端设置有手柄343。

[0133] 请参照图23-图24,控制组件支撑轨道32上还可以放置其他设备35(即除安装架33和接口控制组件31以外的设备),当控制组件支撑轨道32上不仅安装有安装架33和接口控制组件31,还安装有其他设备35时,安装架33与其他设备35之间容易存在缝隙,控制组件流动通道324内的冷气便容易从该缝隙处逸散,造成浪费。因此,为了减少冷气的浪费,以保证对接口控制组件31的散热效果,控制组件顶板323上还可以设置有控制组件塞缝条36,控制组件塞缝条36的长度大于两个控制组件支板322之间的间距。将控制组件塞缝条36塞入上述缝隙中,便能减少冷气的浪费。

[0134] 控制组件顶板323上可拆卸连接有控制组件盖板37,控制组件盖板37的长度大于两个控制组件支板322之间的间距。控制组件盖板37例如可以通过螺钉固定在控制组件顶板323上。若安装架33和接口控制组件31占用控制组件支撑轨道32的面积较小,则可以将控制组件盖板37连接在控制组件顶板323上,以通过控制组件盖板37限制控制组件流动通道324内冷气的逸散。

[0135] 实施例8

[0136] 请参照图25-图28,本实施例提供一种地空收发机41的安装结构,主要可以包括:地空收发机41、支撑架42和防坠组件44。地空收发机41具有收发机插头411,地空收发机41的一侧固设有把手412。支撑架42主要可以包括底座421和固定在底座421上的挡板422,收发机插头411安装于挡板422(收发机插头411例如可以通过螺钉安装于挡板422)。防坠组件44主要可以包括限位件441,限位件441转动连接有支撑块442,支撑块442固定设置在底座421的下方。限位件441主要可以包括垂直相连的承托部443和限位部444,限位部444和承托部443均能与把手412相抵接,承托部443用于限制把手412沿垂直方向的移动,限位部444与挡板422共同配合以限制把手412沿水平方向的移动。

[0137] 将支撑架42固定在飞机电子舱的指定位置后,可借助把手412将地空收发机41由上至下地放置在底座421上。在将地空收发机41由上至下地放置在底座421上的过程中,地空收发机41上的把手412能够先与承托部443接触,以使承托部443带动限位部444转动,当地空收发机41的底部与底座421接触时,承托部443处于水平状态,限位部444则处于竖直状态,且承托部443和限位部444均抵接在把手412上。利用地空收发机41自身的重量,便能够使限位部444保持竖直状态,通过限位部444与挡板422的共同配合便能够限制把手412沿水平方向的移动,从而达到减少地空收发机41从底座421上掉落的几率的目的。

[0138] 把手412上开设有与限位件441匹配的卡槽413,以使限位件441的承托部443和限位部444均能够卡入卡槽413中,从而更好地通过限位件441限制地空收发机41的移动。

[0139] 底座421上固定有收发机侧板423,两个收发机侧板423对称地设置在底座421的两侧,挡板422、底座421和两个收发机侧板423共同组成用于容纳地空收发机41的空间,以更好地限制地空收发机41在底座421上的移动,减少地空收发机41从底座421上掉落的几率。

[0140] 在本实施例中,支撑块442采用如下方式与限位件441的转动连接:支撑块442呈U形,支撑块442转动连接有转轴445,转轴445与承托部443通过连接杆446连接。在将地空收发机41由上至下地放置在底座421上的过程中,地空收发机41上的把手412能够先与承托部443接触,以使承托部443带动限位部444转动,当地空收发机41的底部与底座421接触时,承托部443处于水平状态,限位部444则处于竖直状态,且承托部443和限位部444均抵接在把手412上。利用地空收发机41自身的重量,便能够使限位部444保持竖直状态,通过限位部444与挡板422的共同配合便能够限制把手412沿水平方向的移动。

[0141] 在本实施例中,为了方便转轴445和承托部443之间的连接,转轴445和承托部443均与连接杆446螺纹连接。

[0142] 底座421上开设有收发机散热孔424,以便于地空收发机41的散热。地空收发机41的安装结构还可以包括收发机支撑轨道46。收发机支撑轨道46主要可以包括由下至上依次连接的收发机底板461、收发机支板462和顶板463,顶板463固定在收发机支板462上侧,两个收发机支板462平行地设置在收发机底板461和顶板463之间,收发机底板461和两个收发机支板462共同组成可供冷气流通的收发机流动通道464。收发机流动通道464与收发机散热孔424连通。

[0143] 在将收发机支撑轨道46固定在飞机电子舱的指定位置后,可先将支撑架42的底座421连接在收发机支撑轨道46的收发机顶板463上,再将地空收发机41由上至下地放置在底座421上,通过向收发机流动通道464中通入冷气(即散热降温用的冷却空气)以使位于底座421上的地空收发机41能够更好的散热,保证地空收发机41的稳定运行。

[0144] 向收发机流动通道464中通入的冷气可以来自于飞机电子舱内具有的电子设备冷却系统,地空收发机41的散热便无需另外设置冷却风扇。

[0145] 需要说明的是,在将支撑块442固定设置在底座421的下方时,既可以将支撑块442固定于底座421,也可以将支撑块442固定于收发机支板462,用户可根据实际需要进行选择。

[0146] 实施例9

[0147] 本实施例是在实施例8的基础上所做出的进一步的改进。

[0148] 请参照图25-图29,收发机顶板463上可拆卸连接有收发机盖板47(收发机盖板47例如可以通过螺钉安装于收发机顶板463),收发机盖板47的长度大于两个收发机支板462之间的间距,以免收发机流动通道464中的冷气过多的从两个收发机顶板463之间逸散,从而减少冷气的浪费。收发机盖板47与支撑架42之间填充有收发机塞缝条48,收发机塞缝条48的长度大于两个收发机支板462之间的间距,以进一步减少冷气的浪费。

[0149] 为了进一步减少冷气的浪费,底座421与地空收发机41之间还可以设置有密封圈425,底座421上的收发机散热孔424位于密封圈内425。

[0150] 实施例10

[0151] 本实施例是在实施例8的基础上所做出的进一步的改进。

[0152] 请参照图25-图28和图30,在本实施例中,为了更好地将地空收发机41固定在支撑架42上,挡板422的顶部固定有支杆491,支杆491上套接有压板492,支杆491上螺纹连接有紧固螺母493,紧固螺母493用于将压板492紧压在地空收发机41上。

[0153] 将支撑架42固定在飞机电子舱的指定位置后,可借助把手412将地空收发机41由上至下地放置在底座421上。在将地空收发机41由上至下地放置在底座421上的过程中,地空收发机41上的把手412能够先与承托部443接触,以使承托部443带动限位部444转动,当地空收发机41的底部与底座421接触时,承托部443处于水平状态,限位部444则处于竖直状态,且承托部443和限位部444均抵接在把手412上。利用地空收发机41自身的重量,便能够使限位部444保持竖直状态,通过限位部444与挡板422的共同配合便能够限制把手412沿水平方向的移动。随后,便可将压板492套接在支杆491上,并使压板492的下侧抵接在地空收发机41上,再将紧固螺母493连接在支杆491上并拧紧,以将压板492紧压在地空收发机41上,这样便能够将地空收发机41更好地固定在支撑架42上。

[0154] 实施例11

[0155] 本实施例是实施例1中将地空通信天线安装在飞机厕所的壁板上的具体实施方式。

[0156] 请参照图31,在本实施例中,将维护网口51的插座511通过网口支架52固定在飞机厕所的壁板54上,并在网口支架52上活动设置有插座保护盖53。具体而言,插座保护盖53通过连接绳55连接在网口支架52上。插座保护盖53与插座511匹配,用插座保护盖53将插座511盖住,能够起到防尘和保护插座511的作用。

[0157] 最后应说明的是:以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化,在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

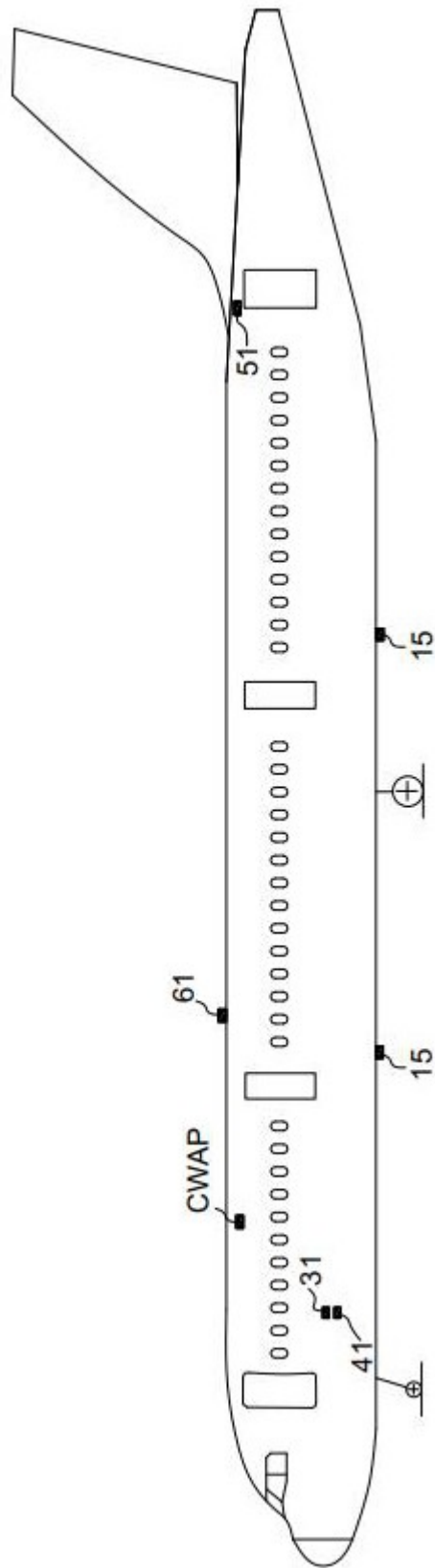


图1

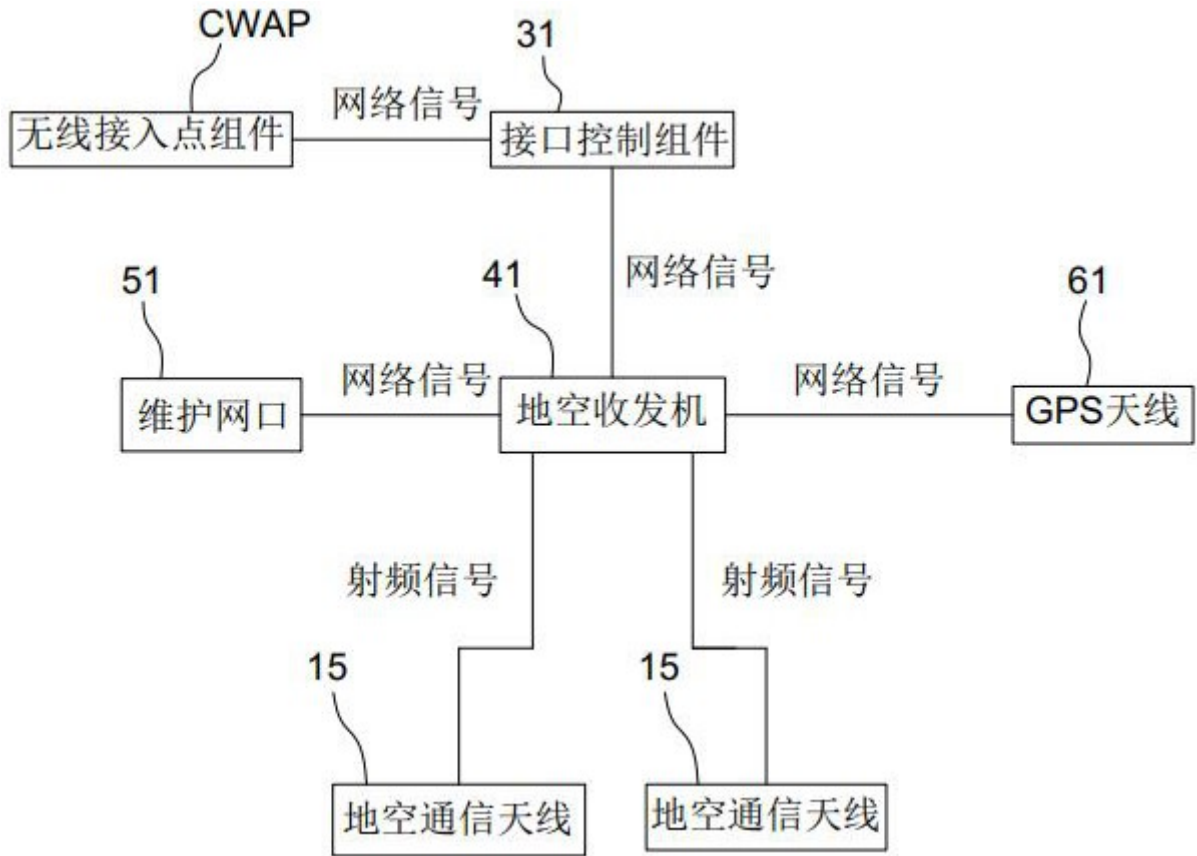


图2

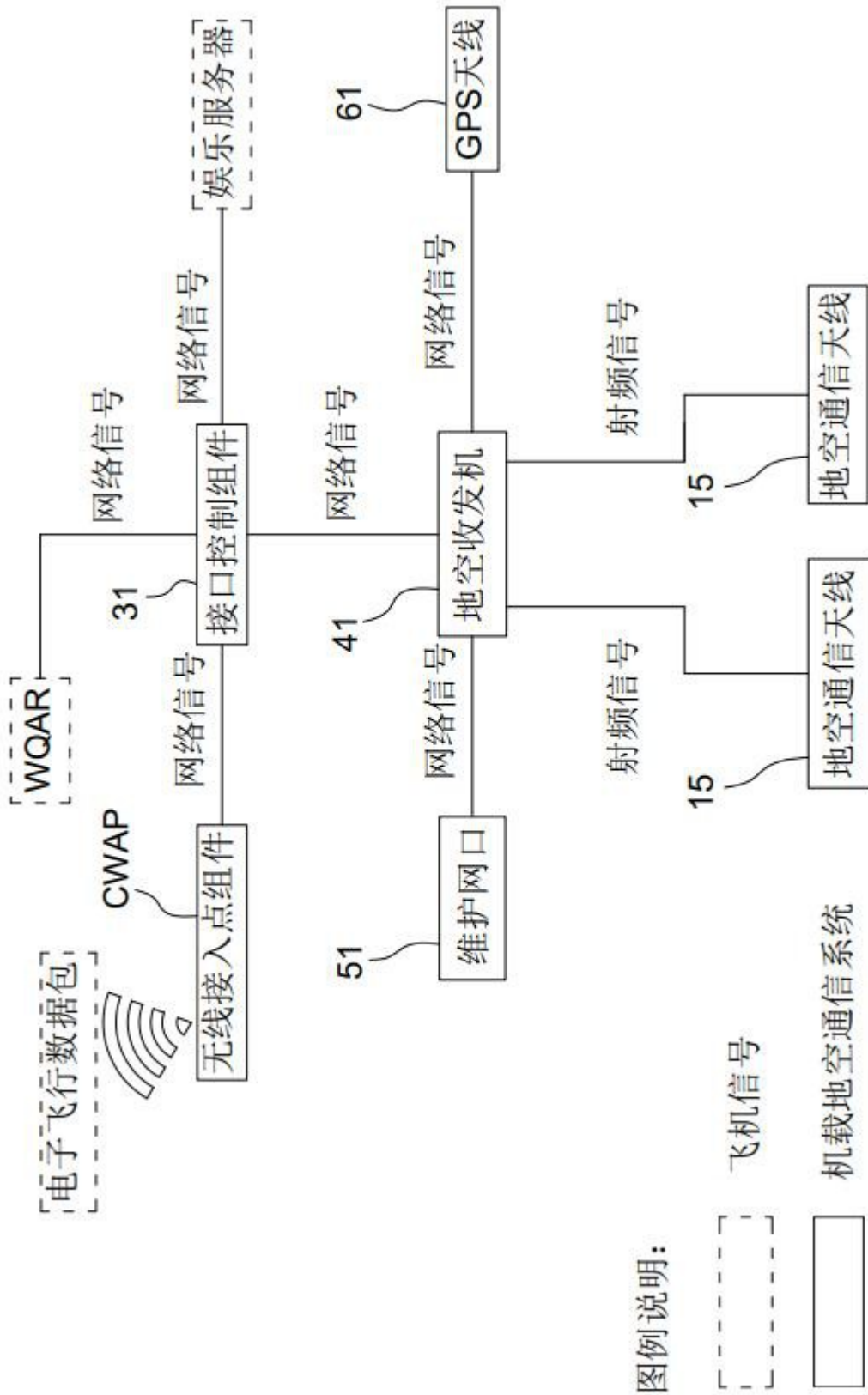


图3

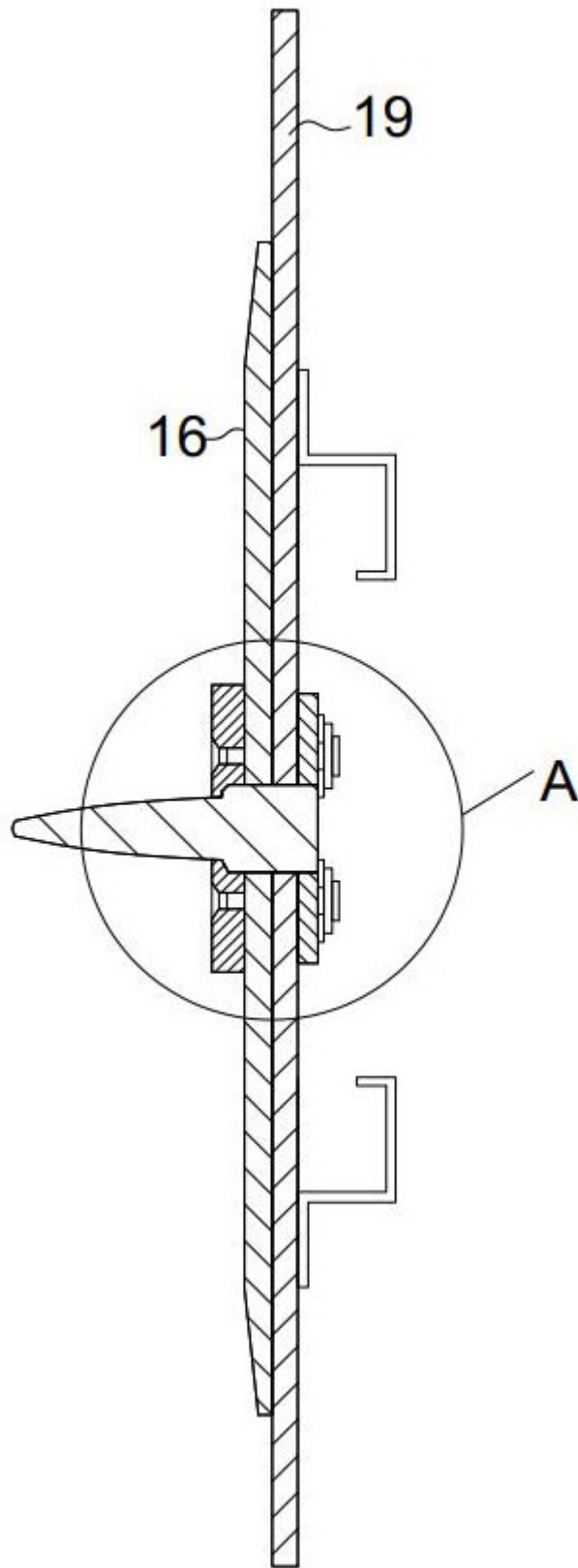


图4

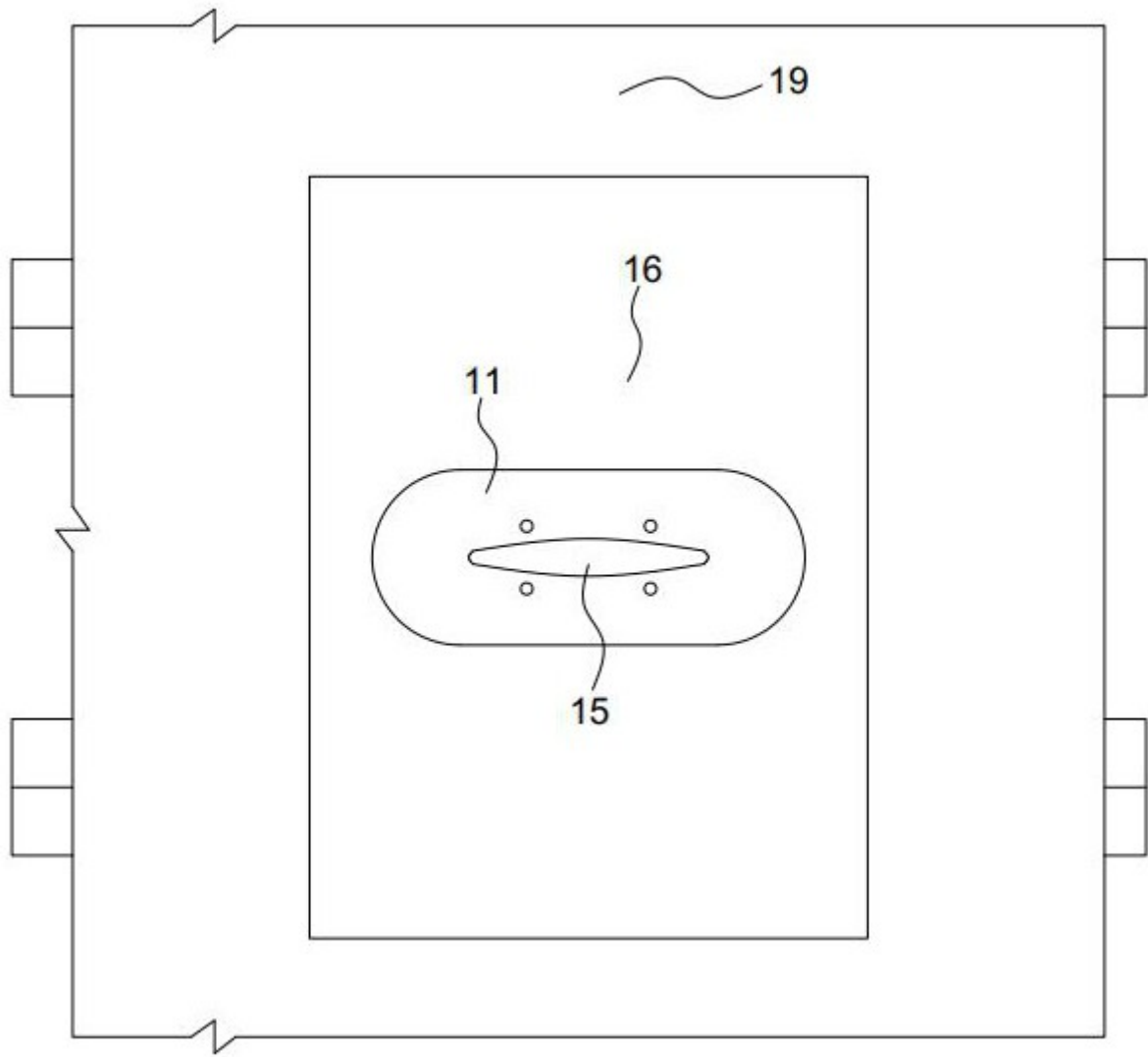


图5

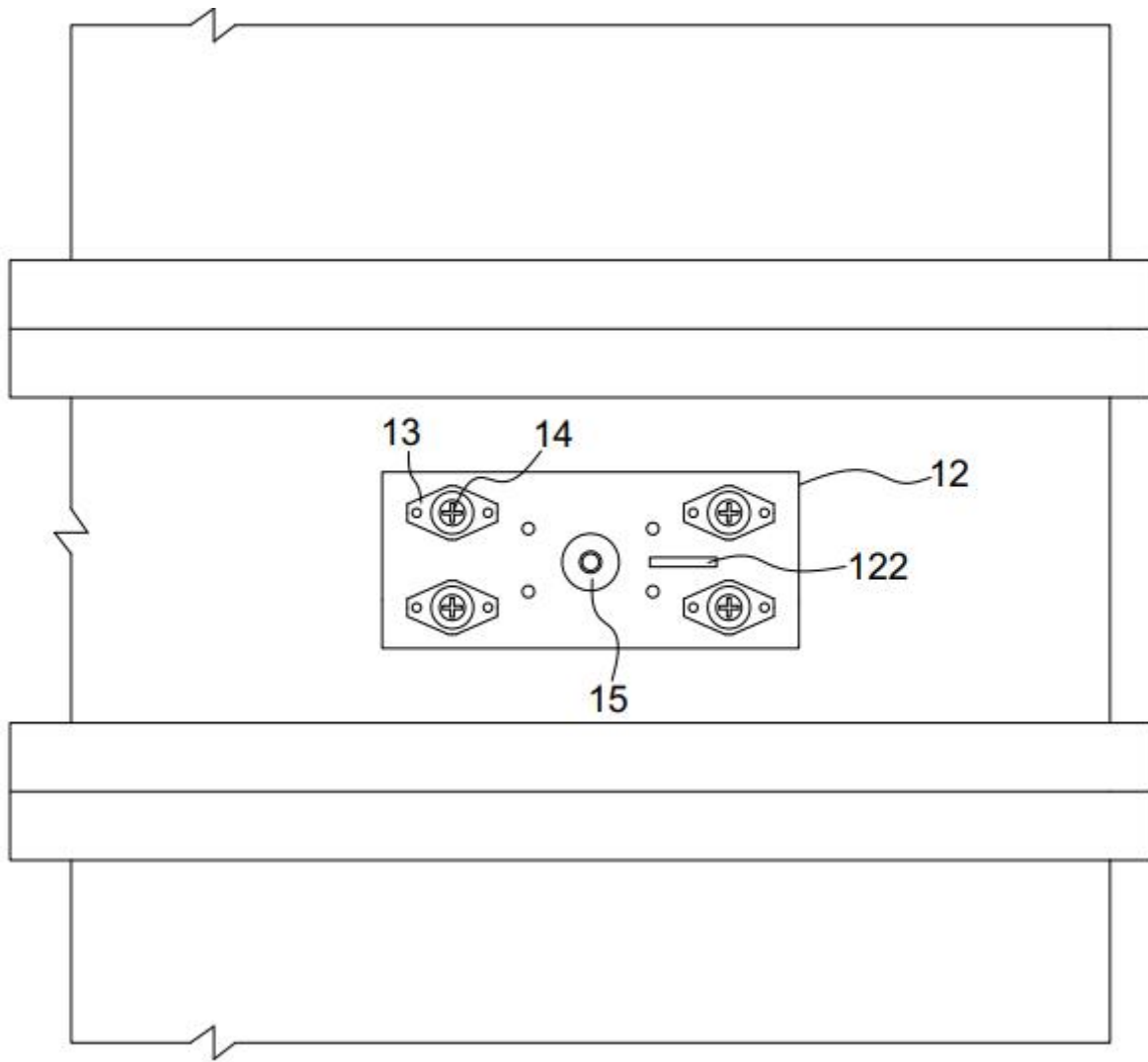


图6

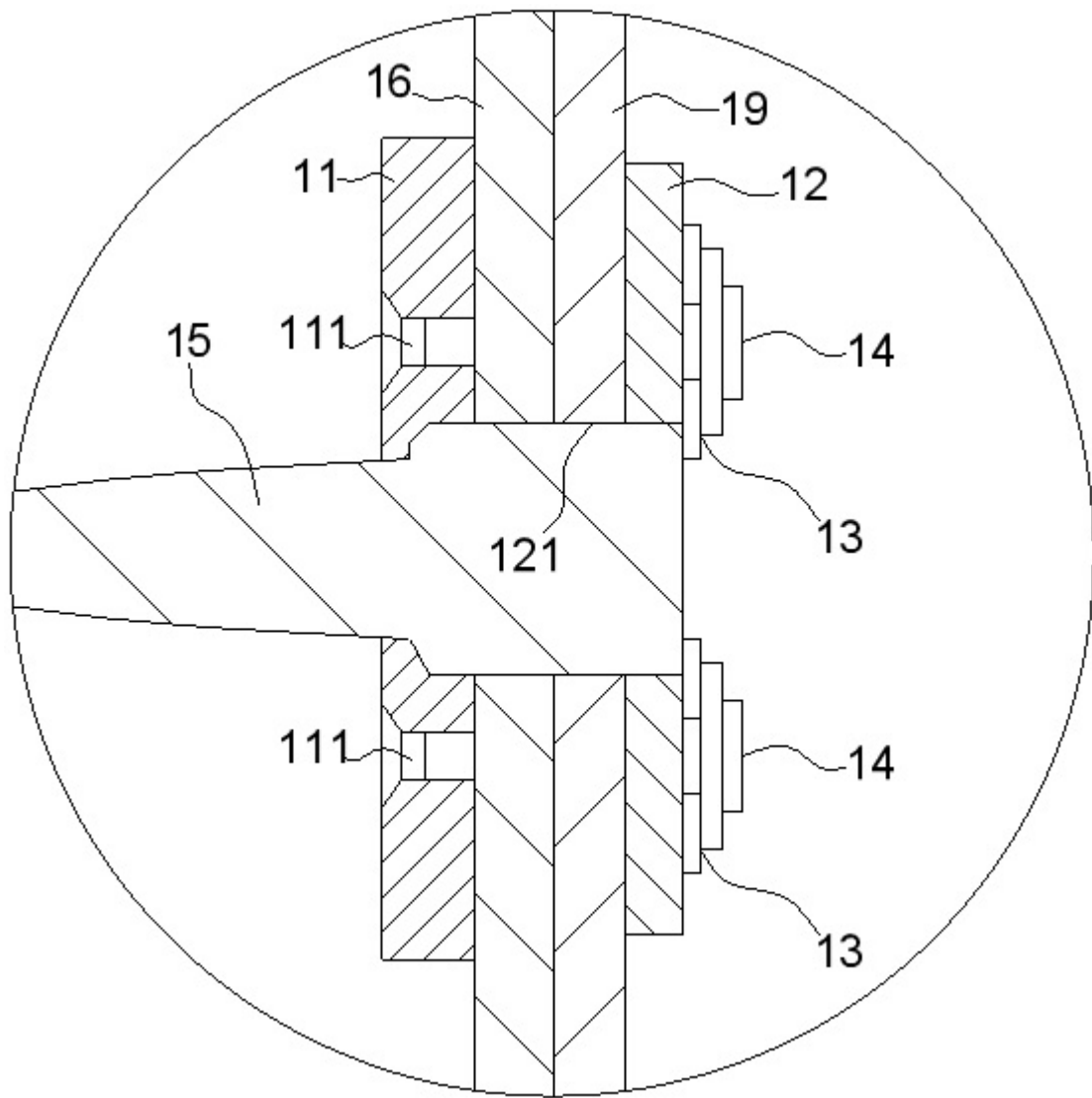


图7

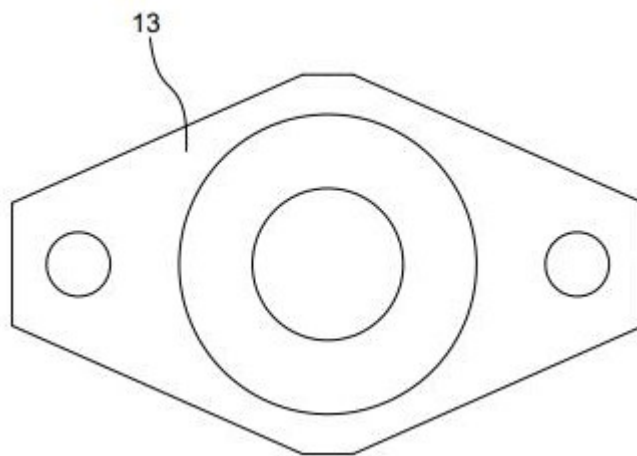


图8

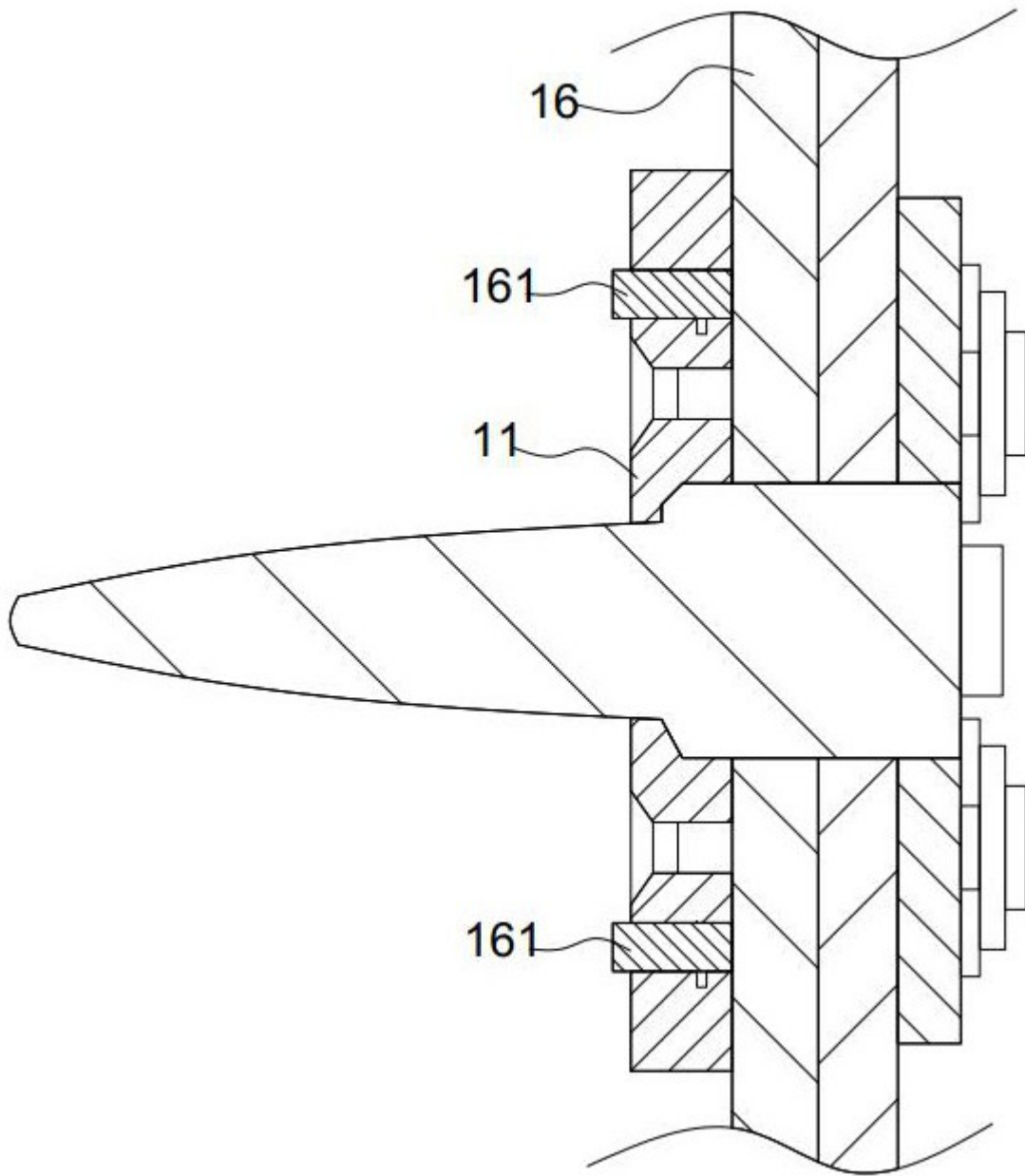


图9

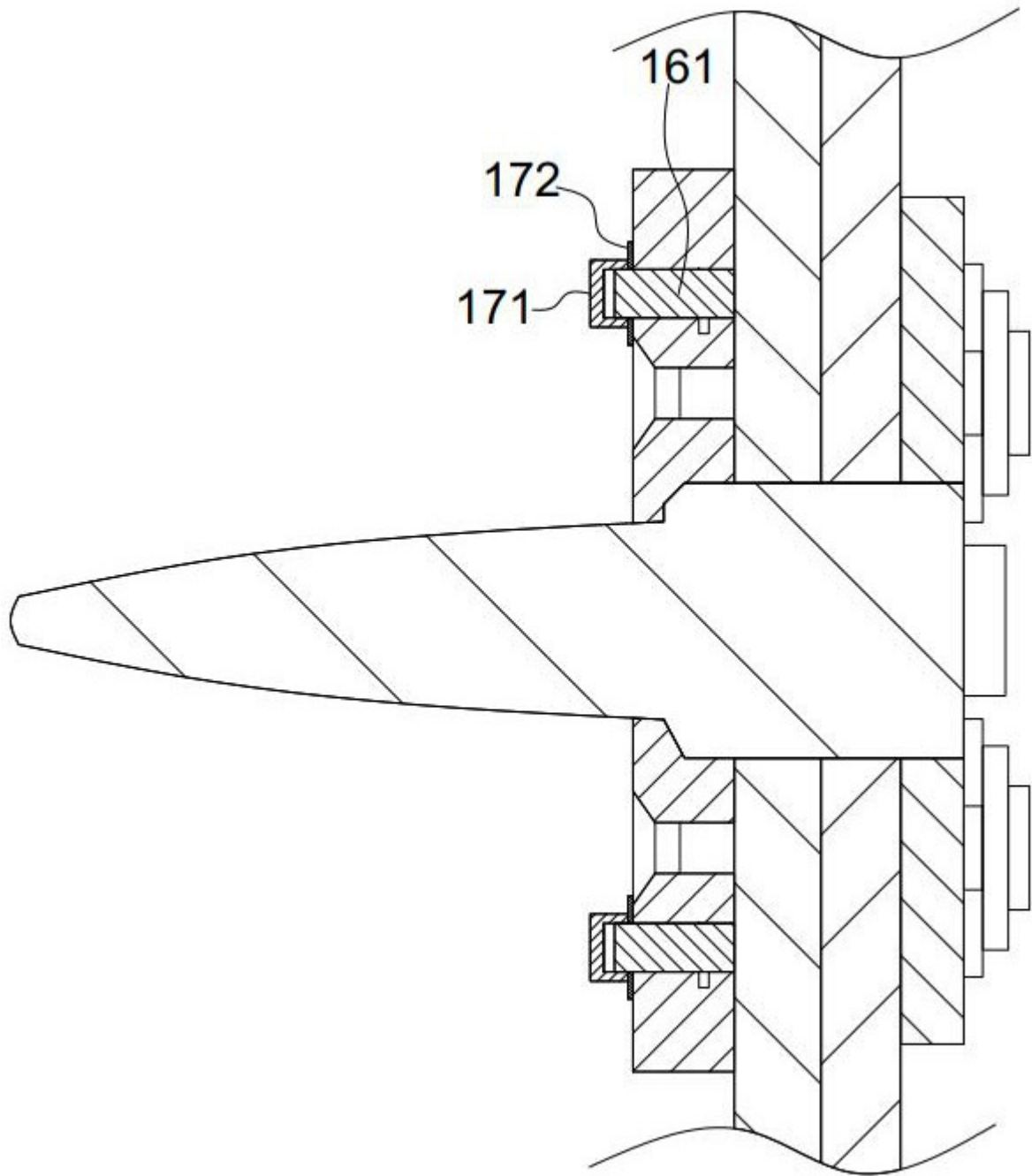


图10

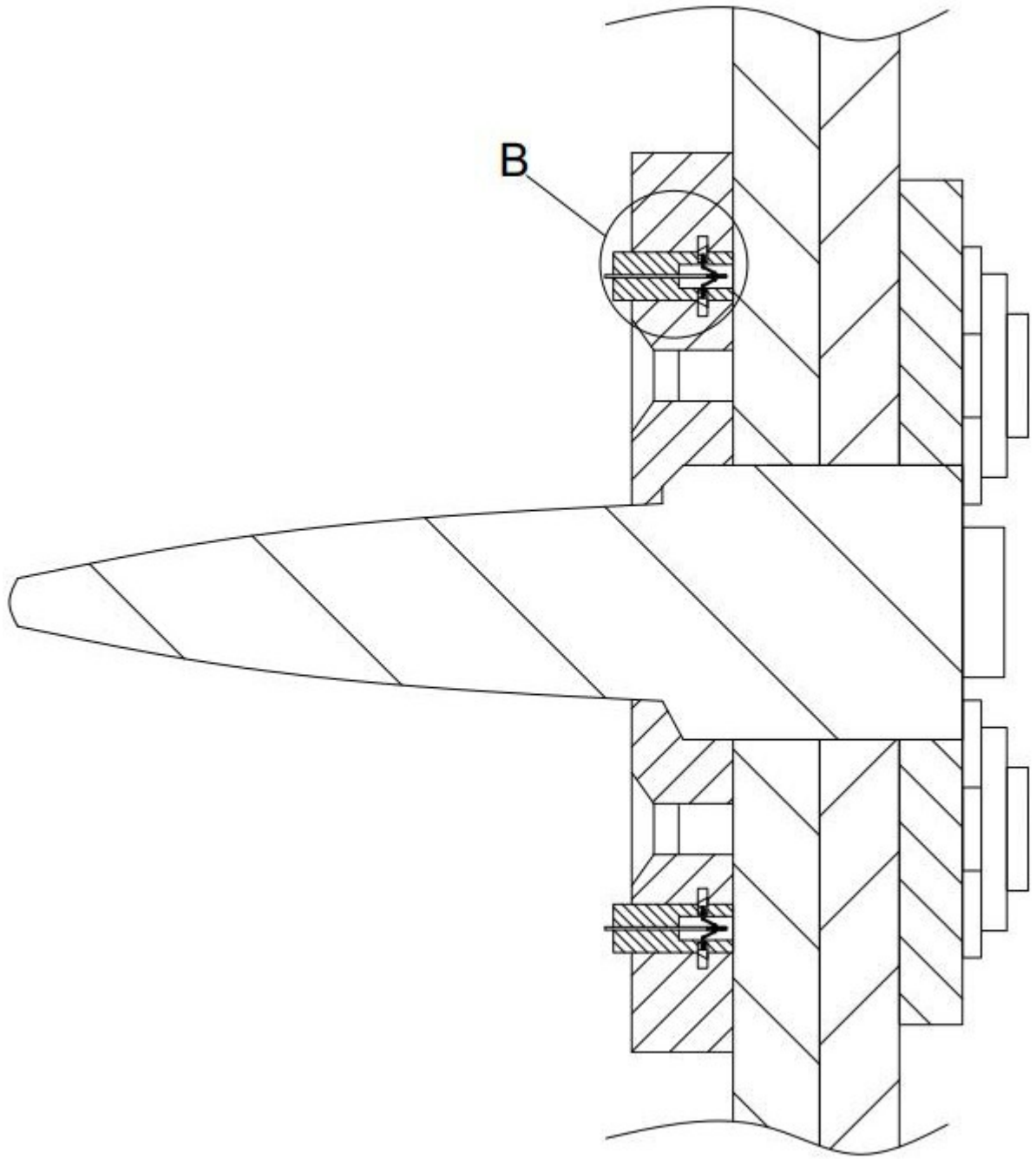


图11

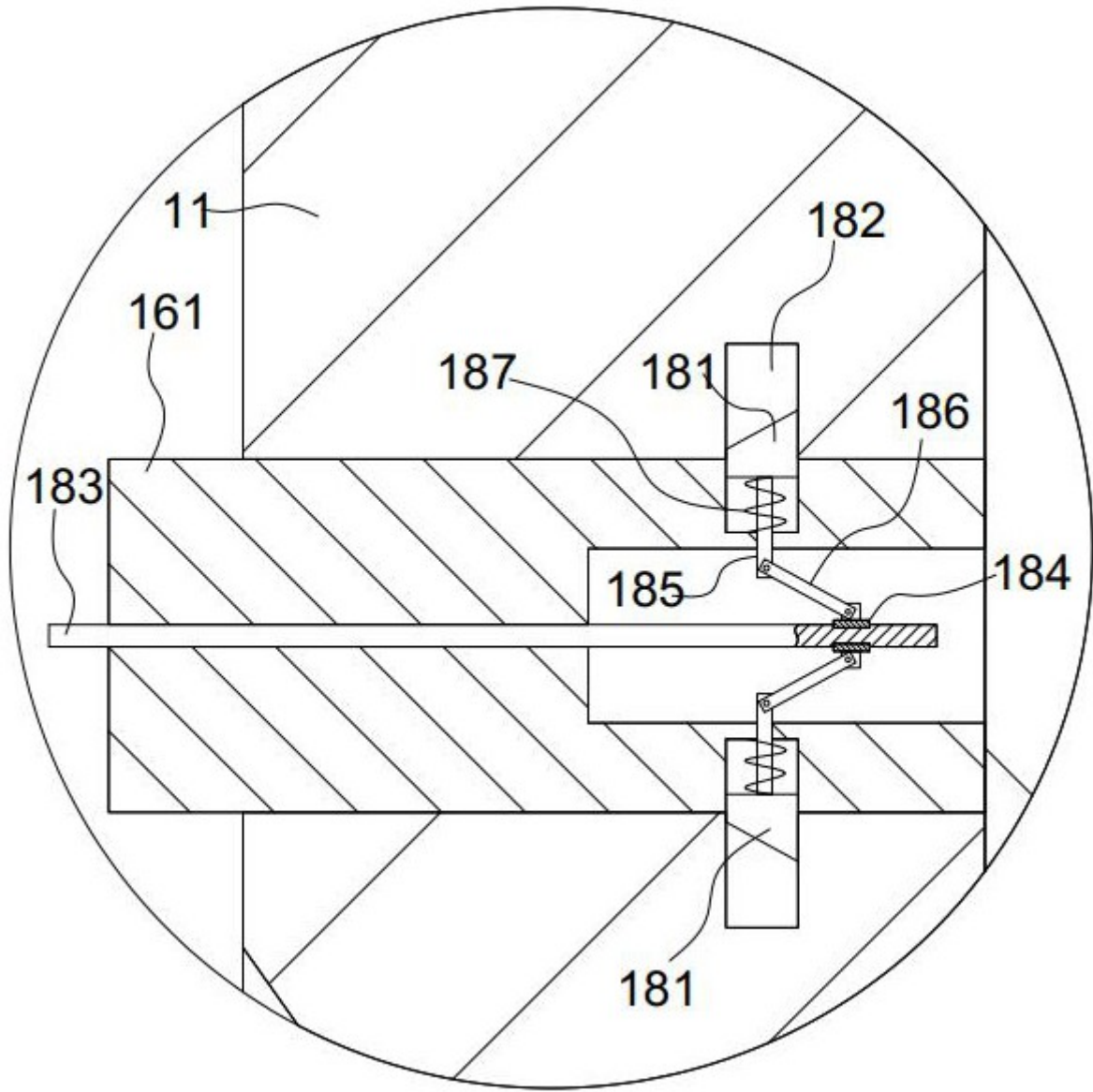


图12

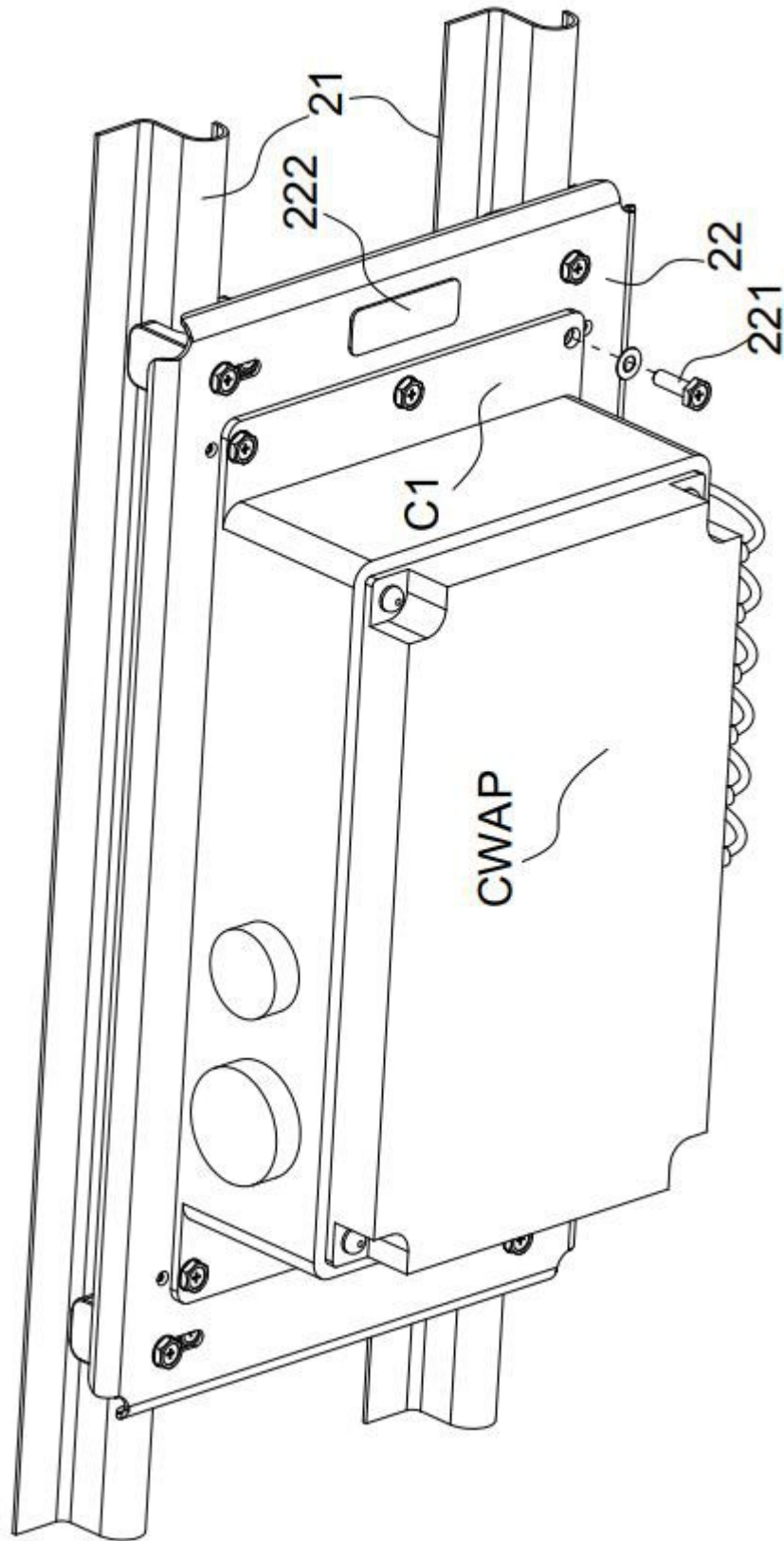


图13

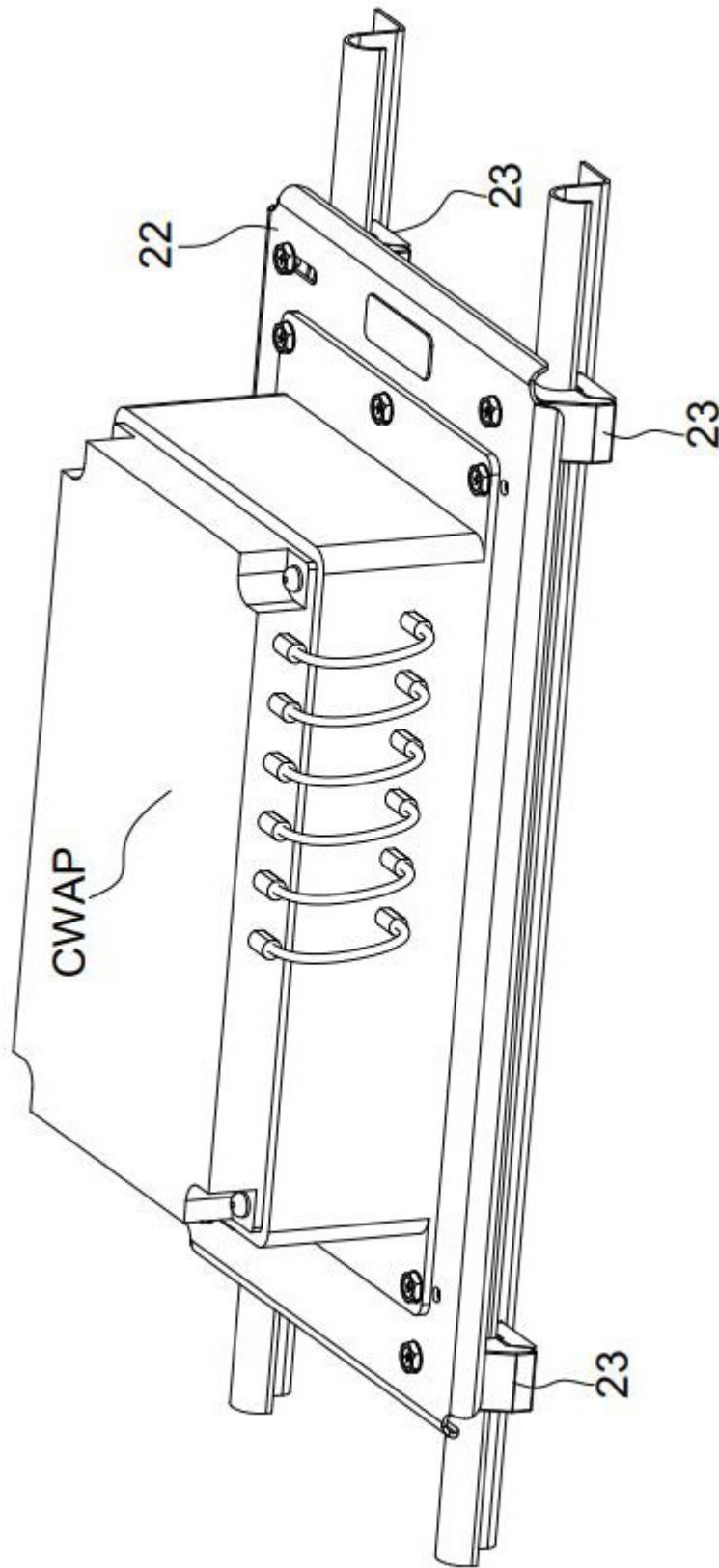


图14

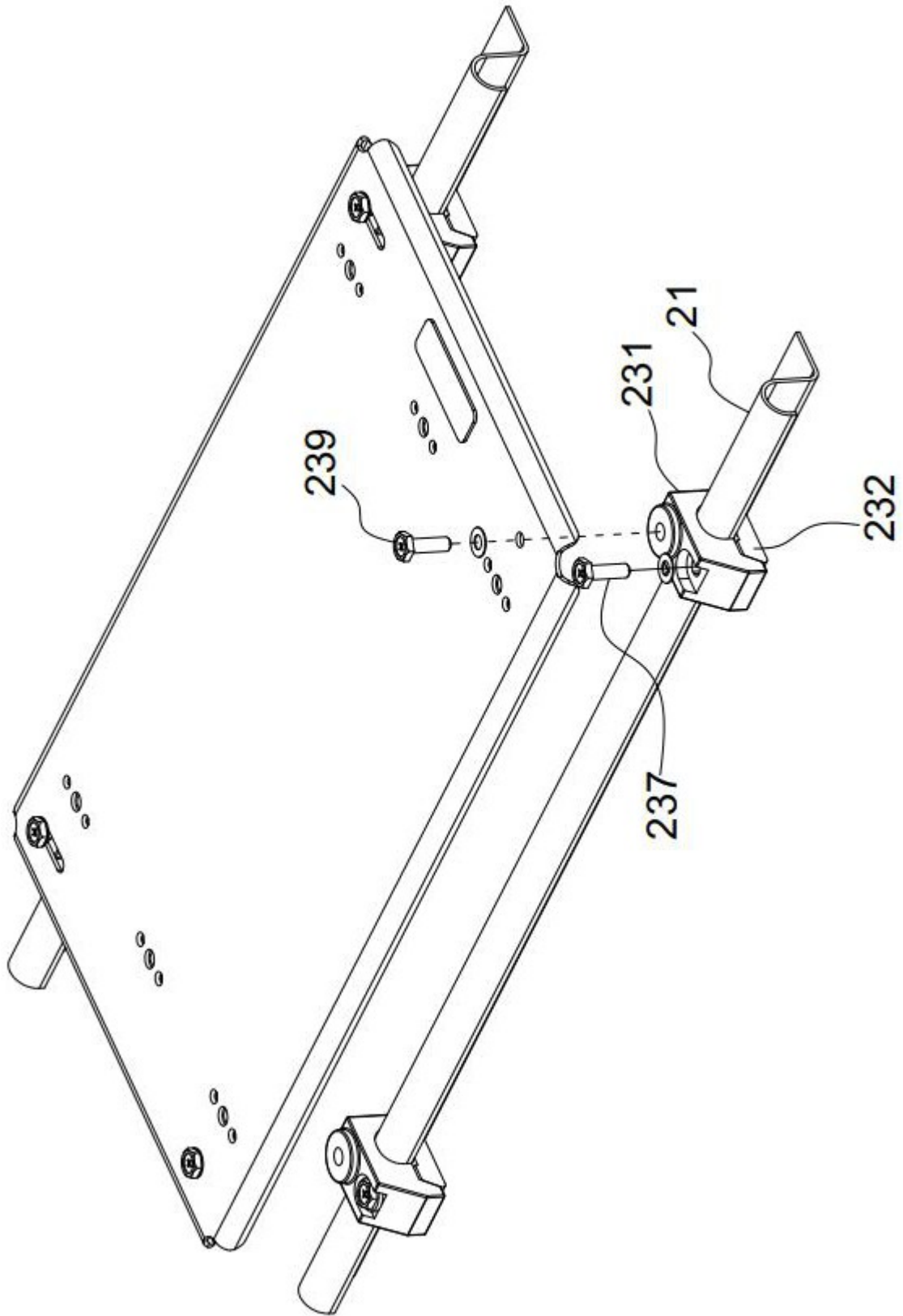


图15

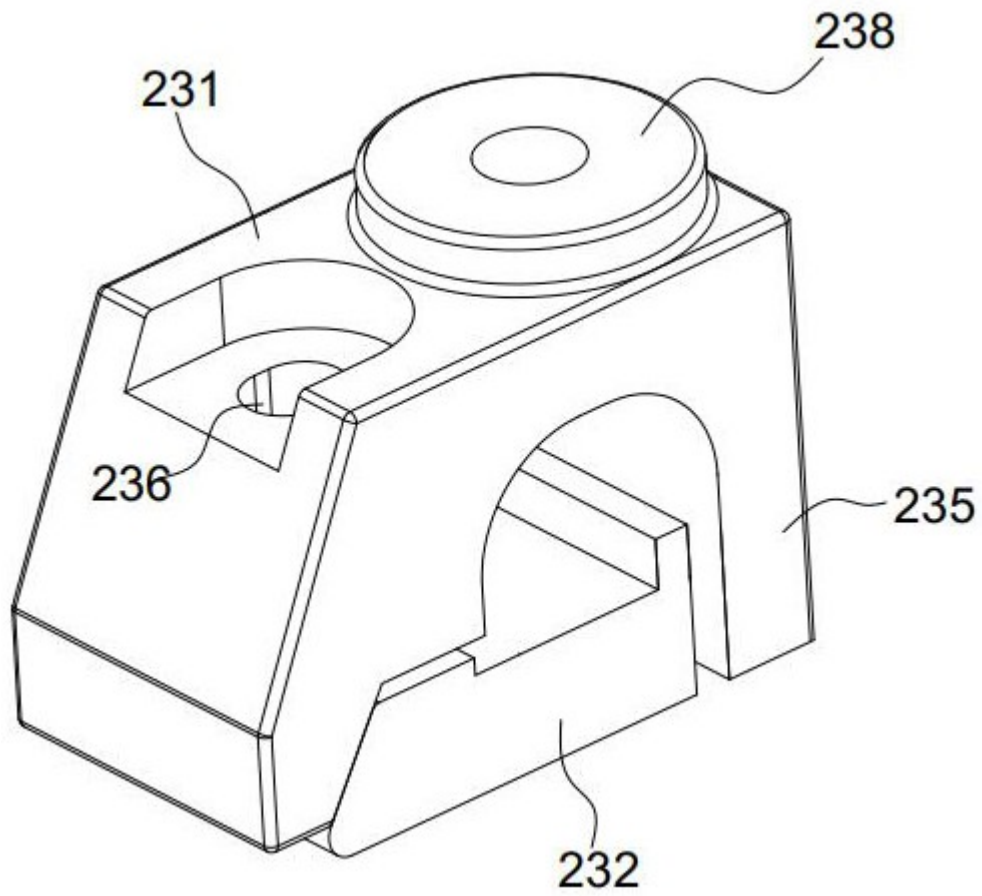


图16

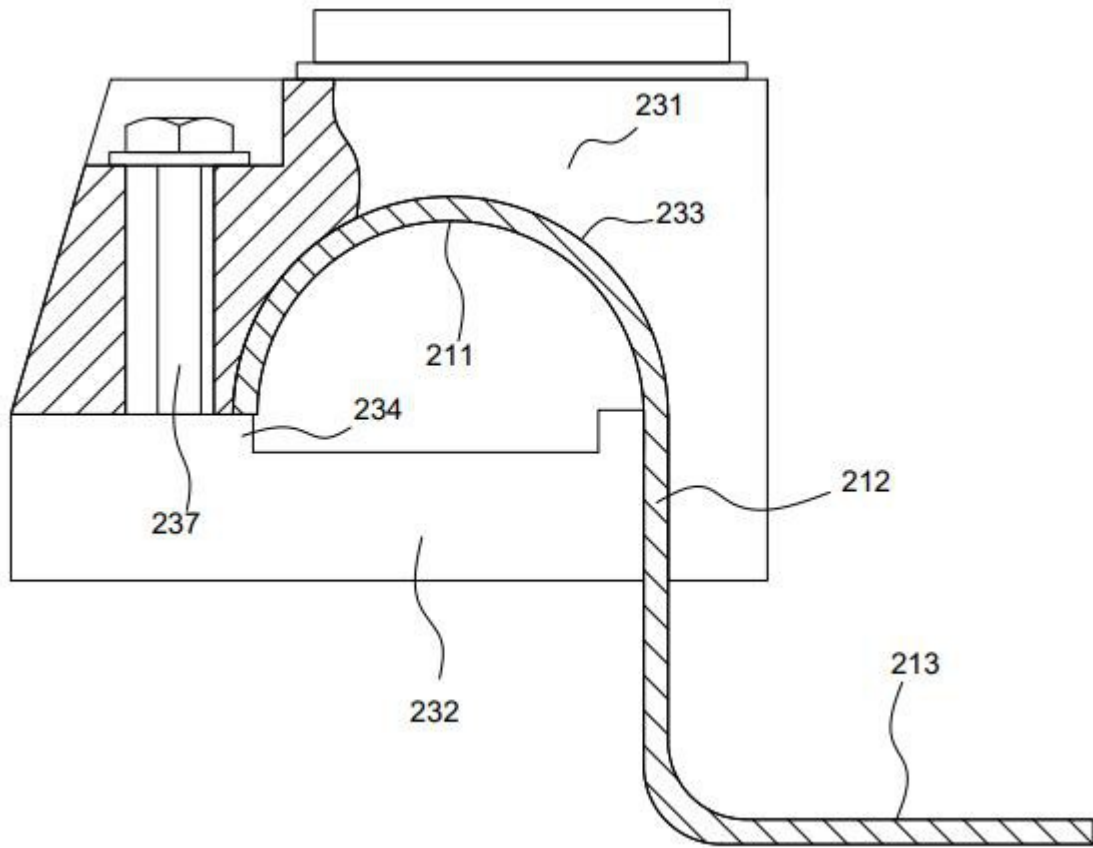


图17

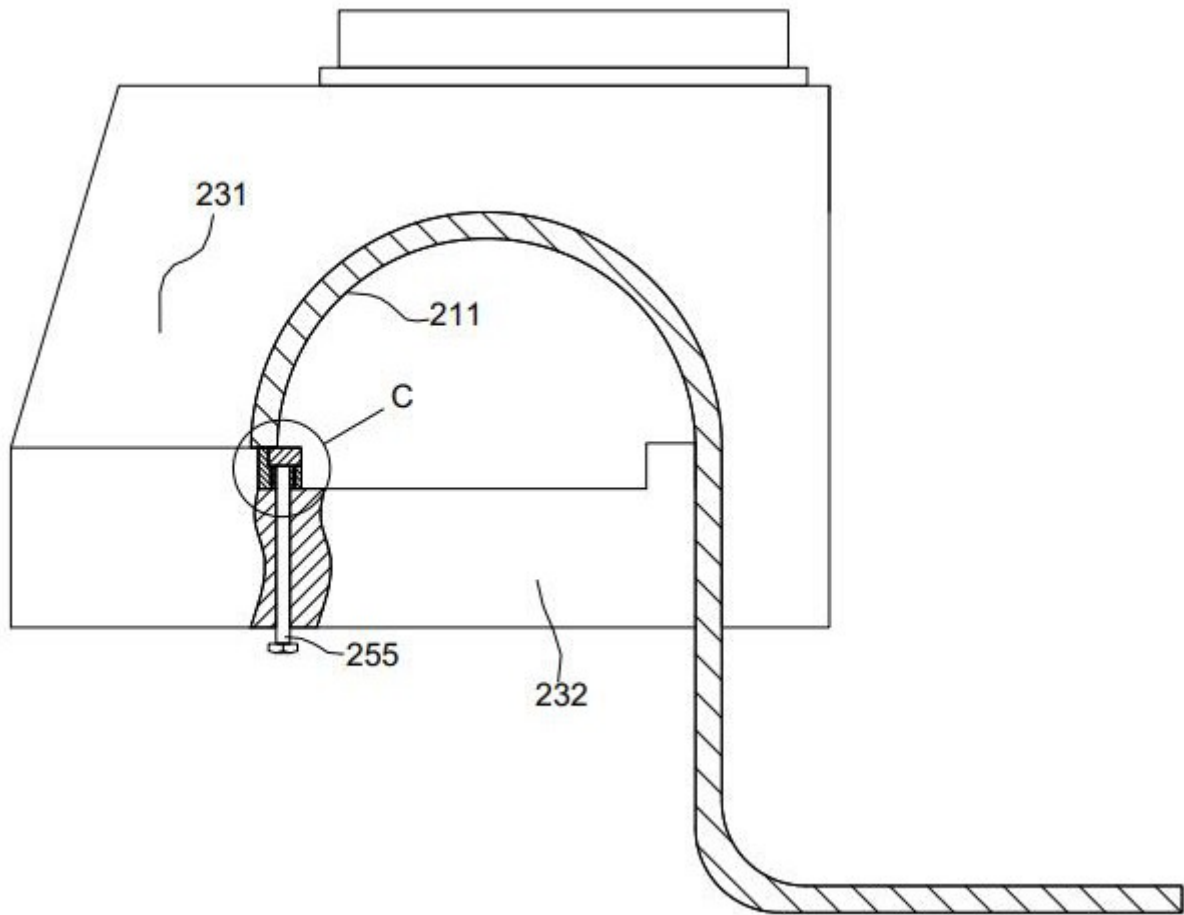


图18

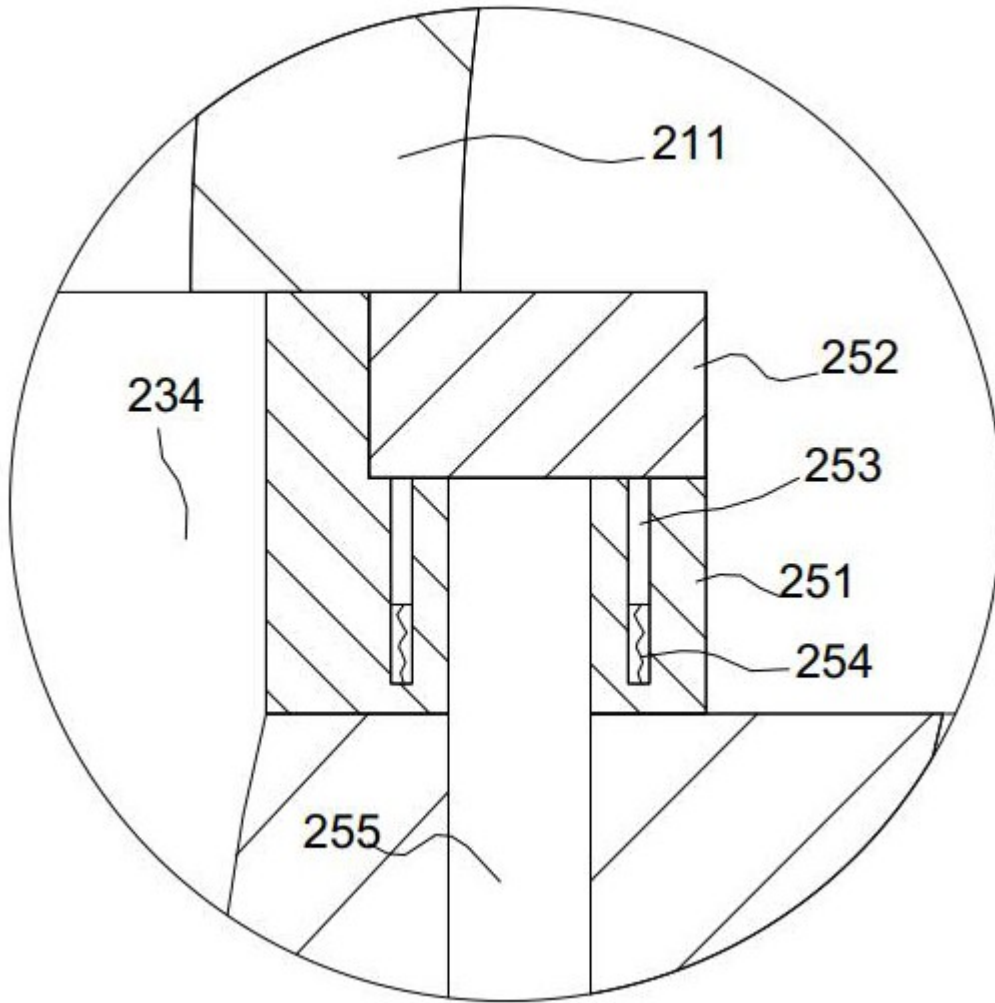


图19

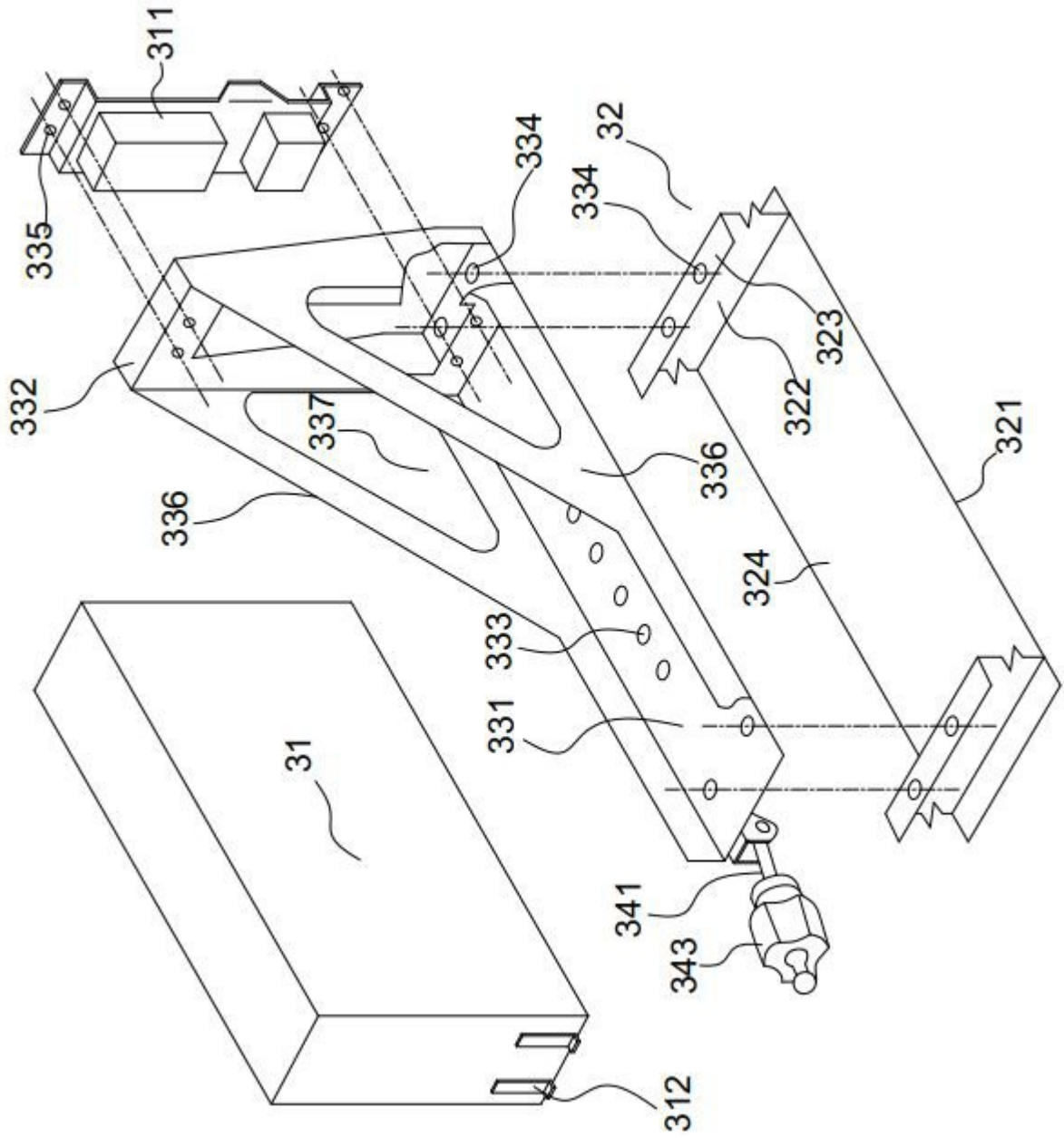


图20

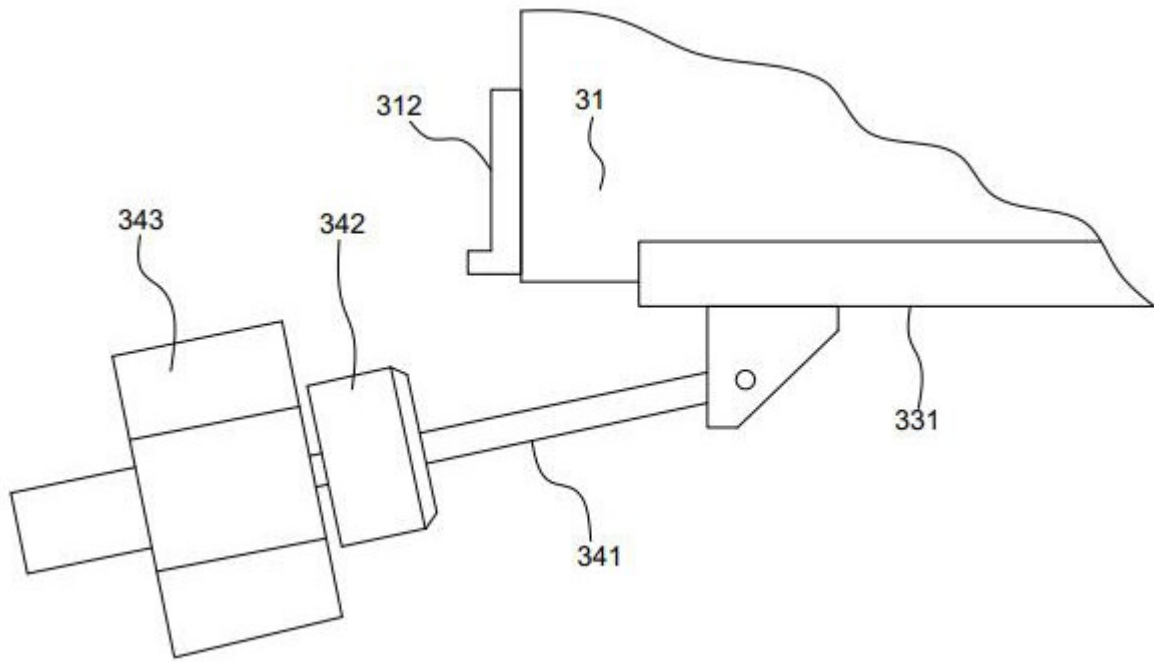


图21

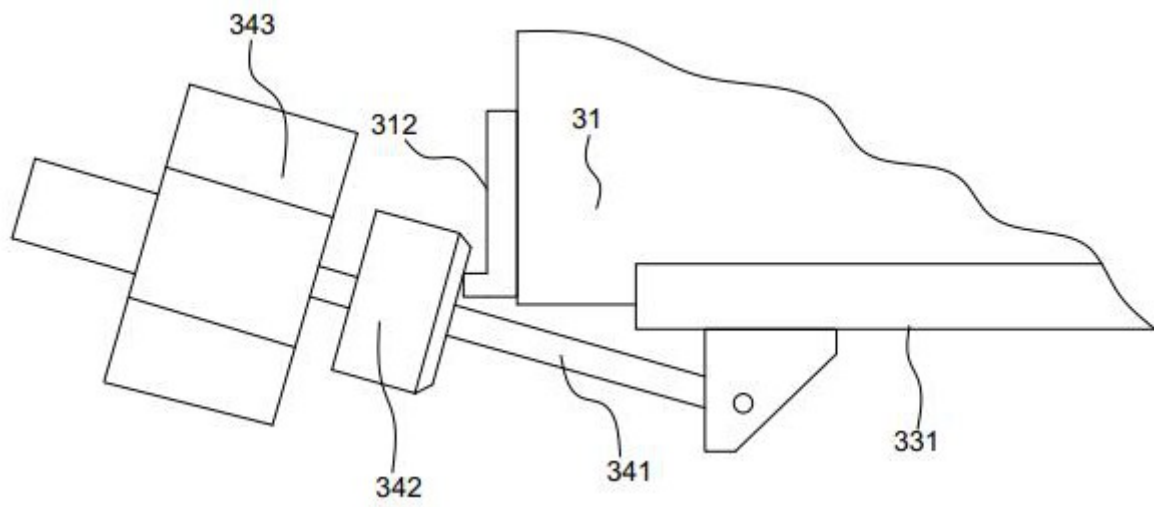


图22

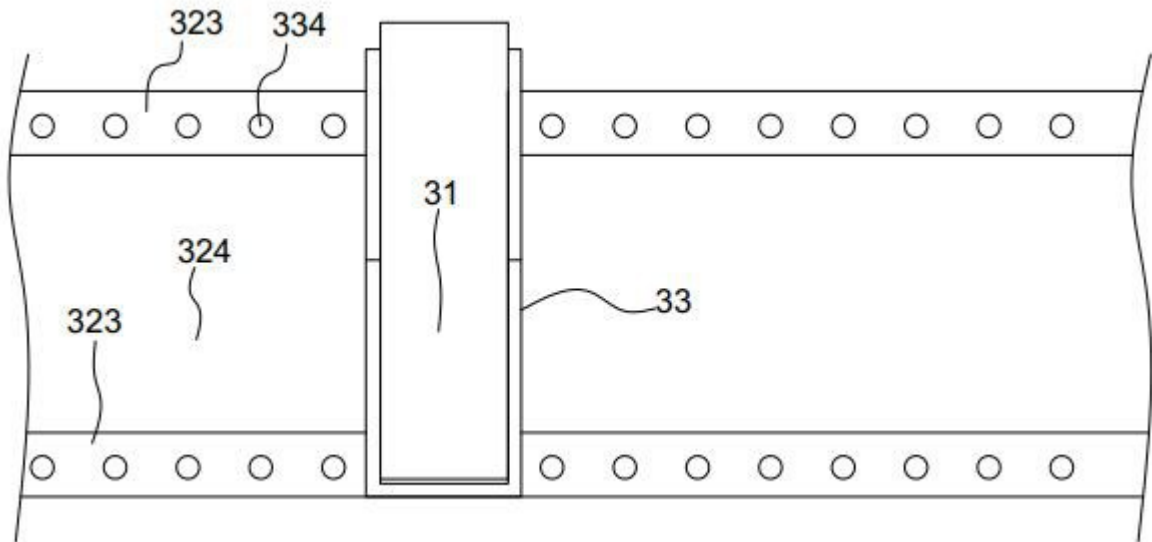


图23

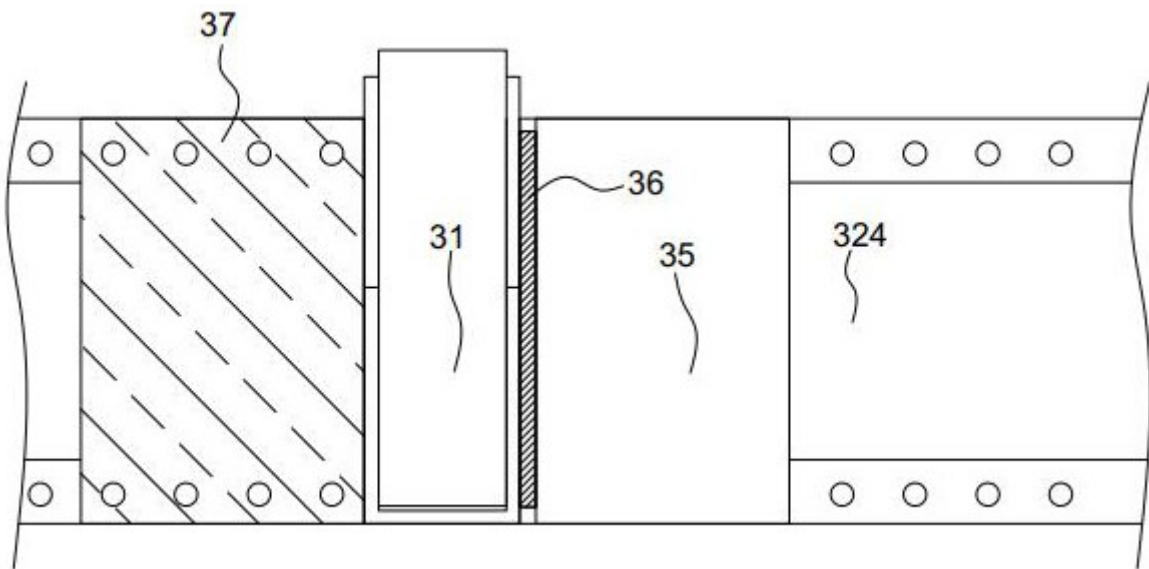


图24

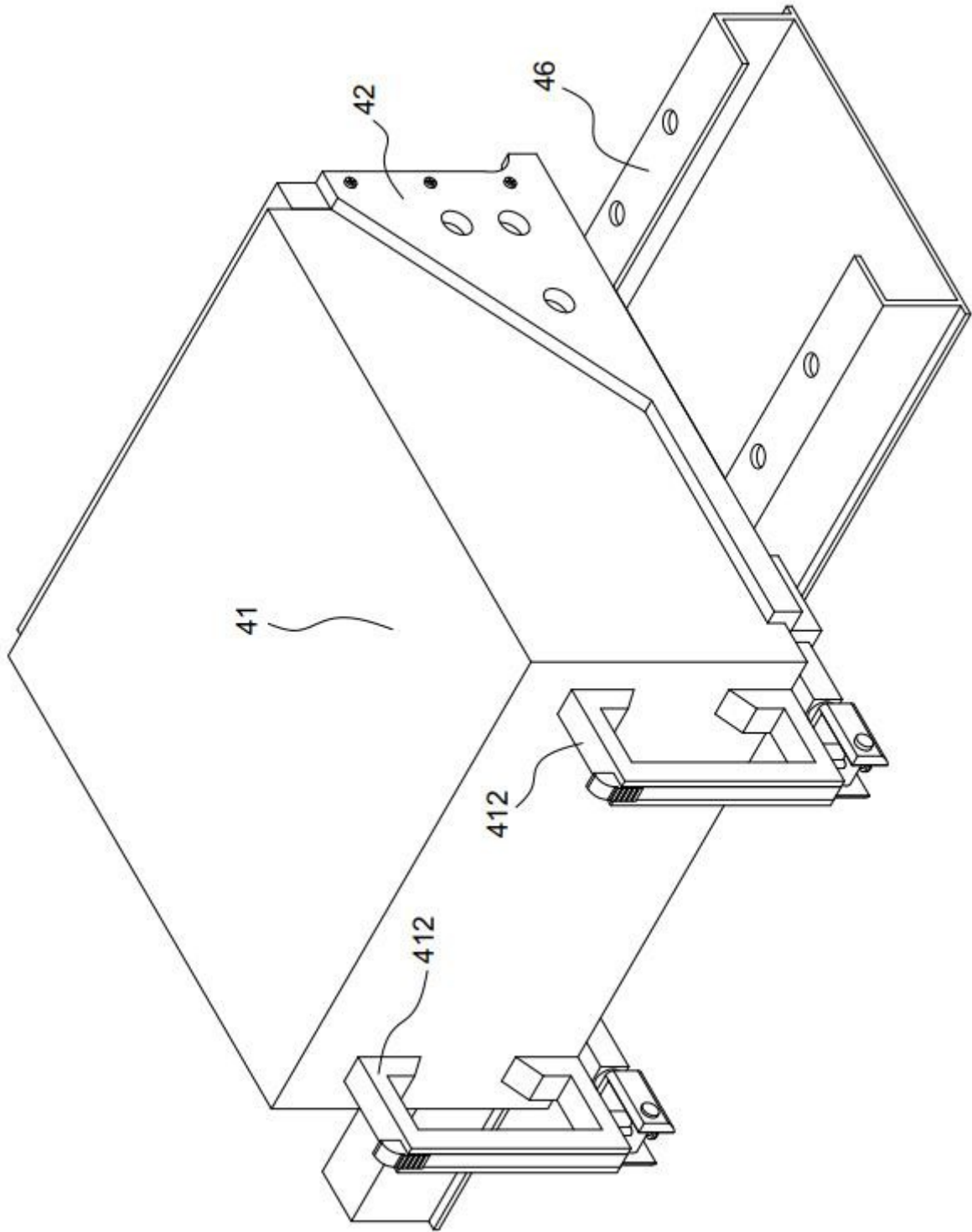


图25

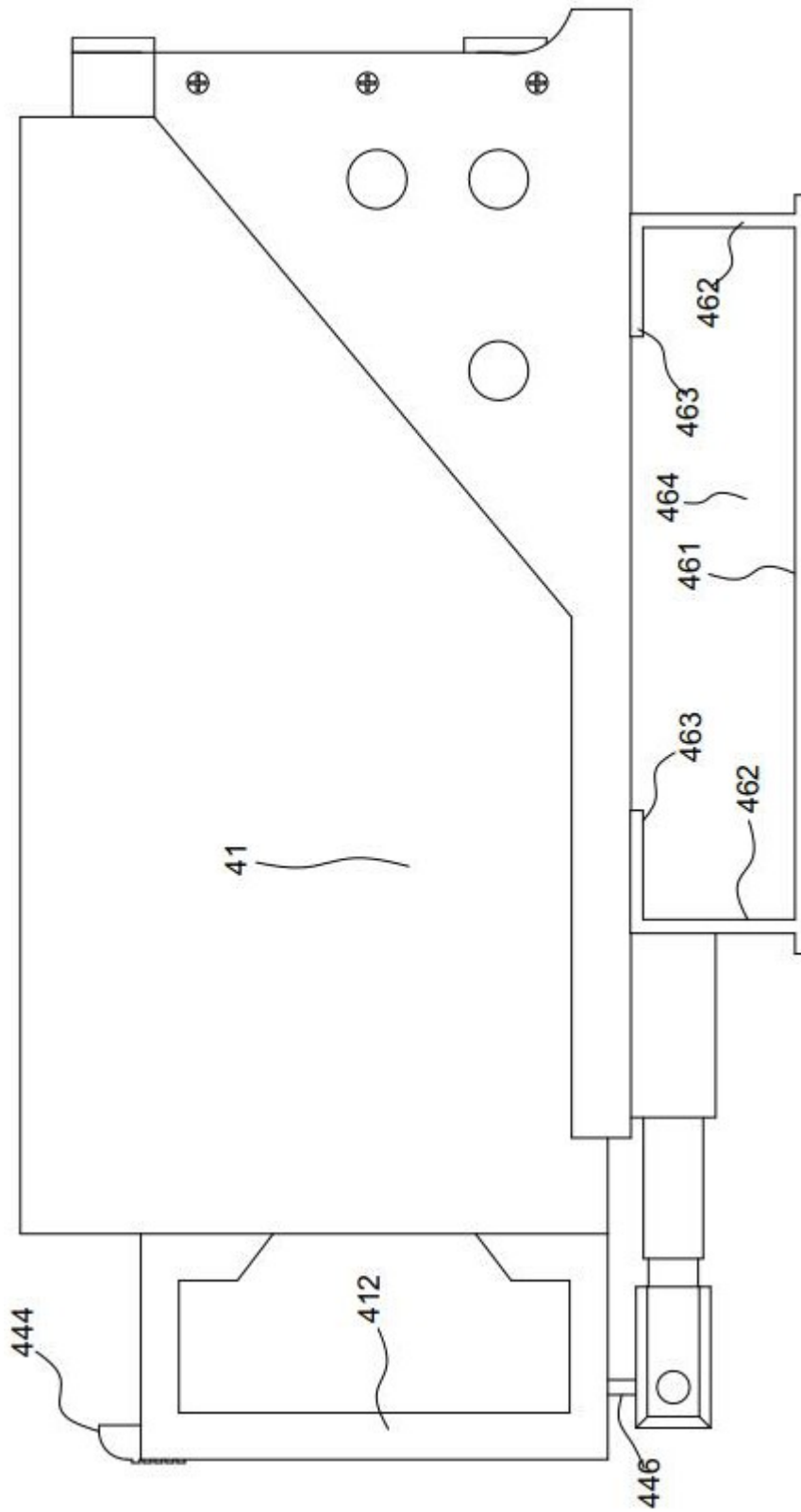


图26

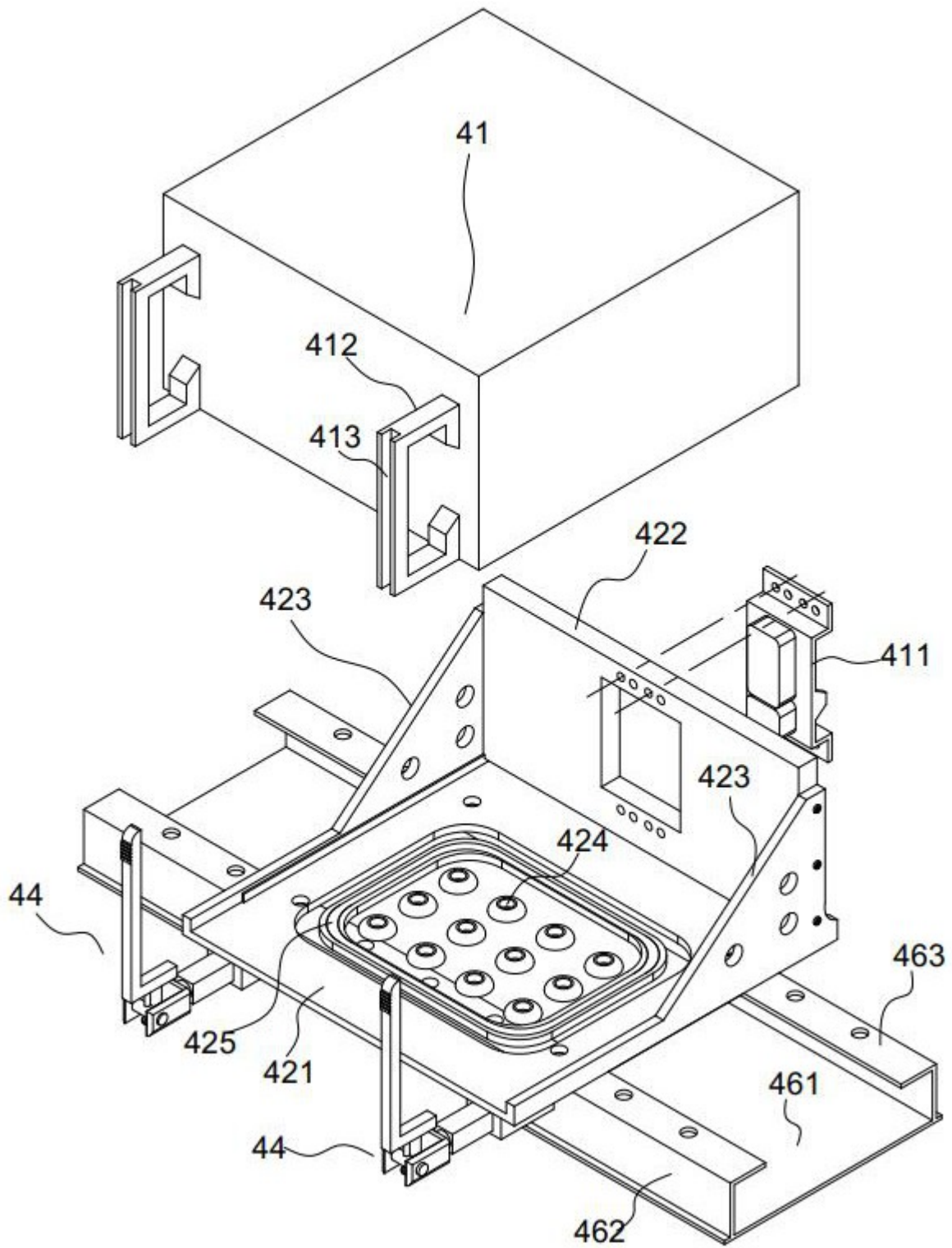


图27

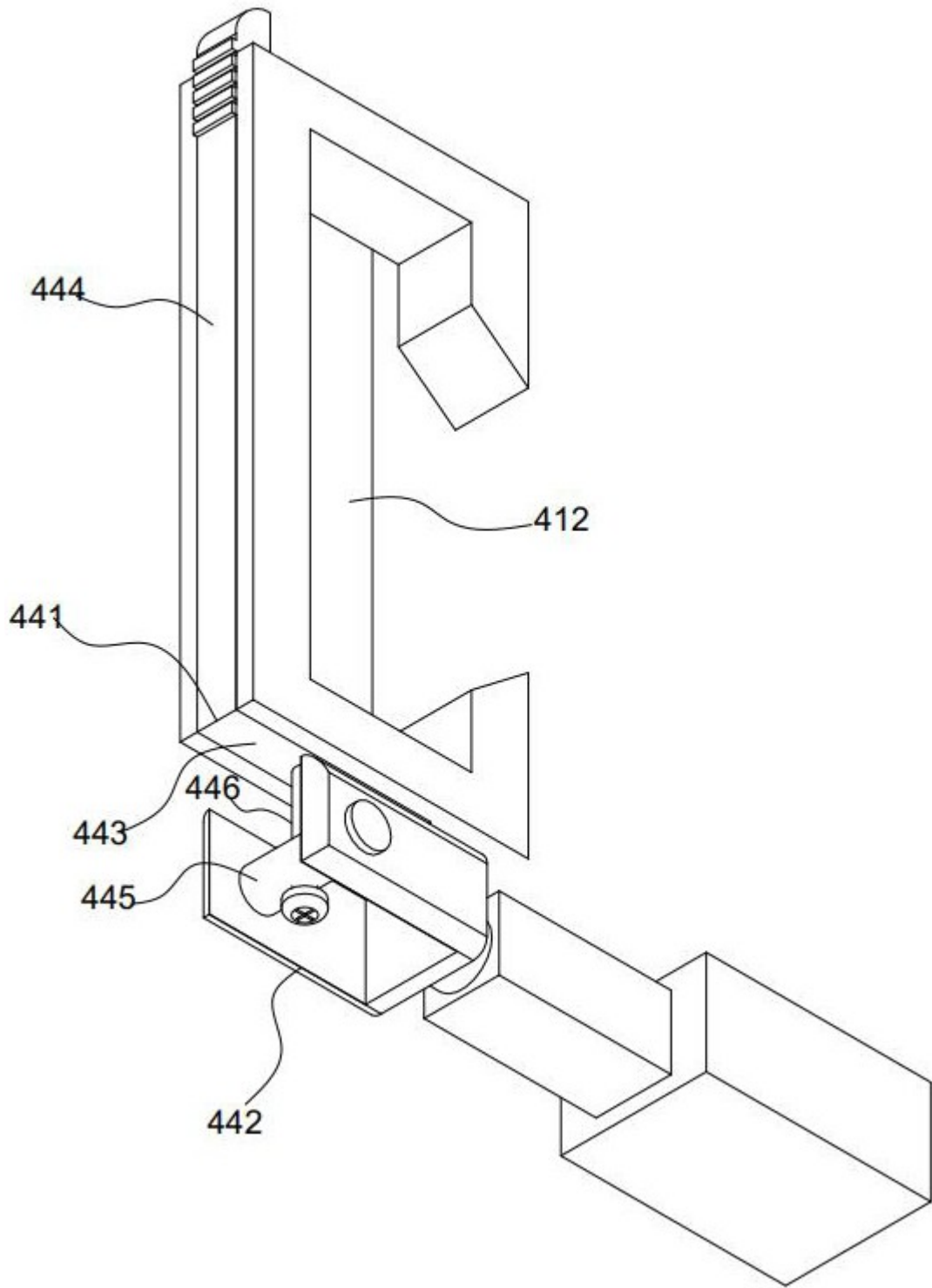


图28

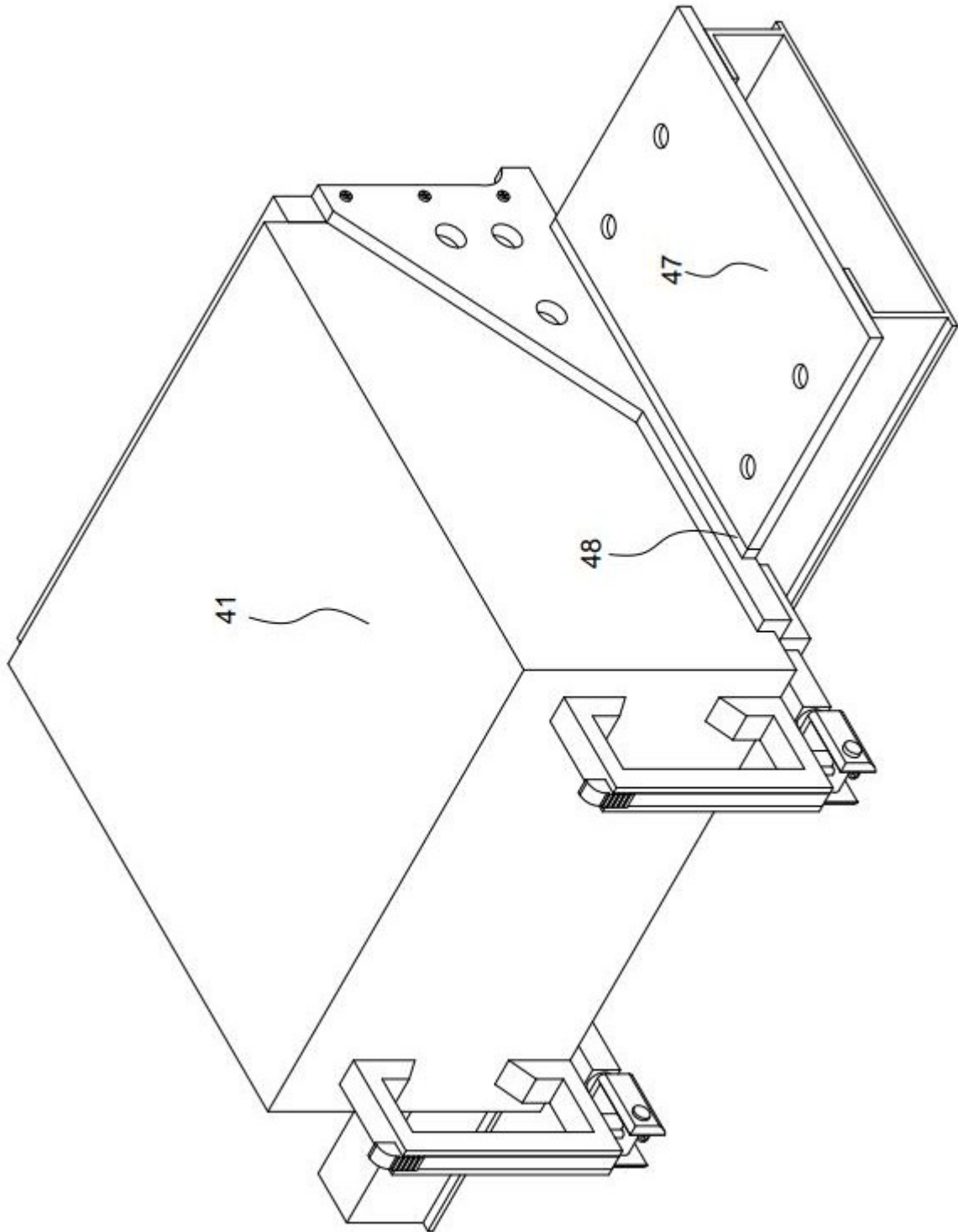


图29

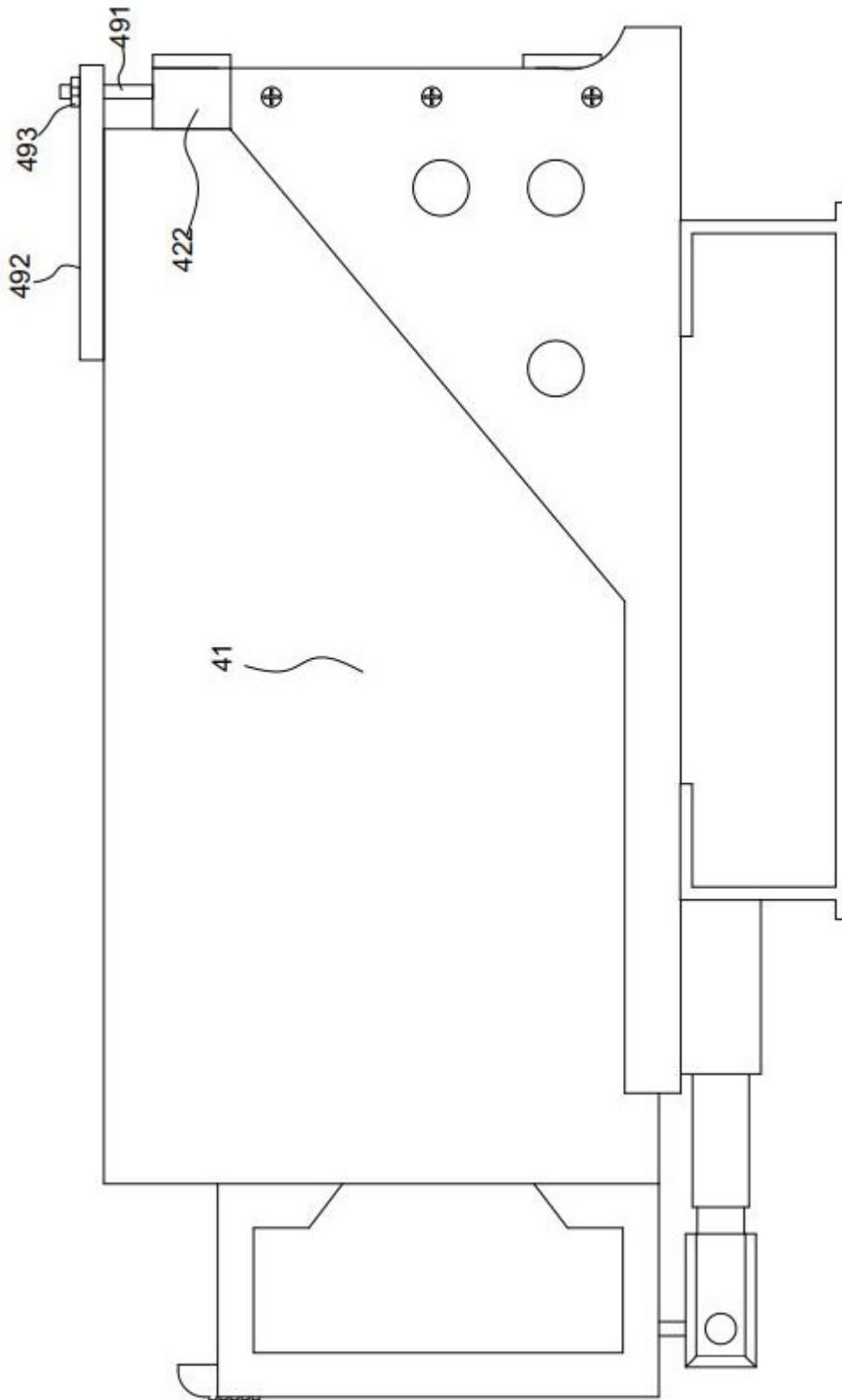


图30

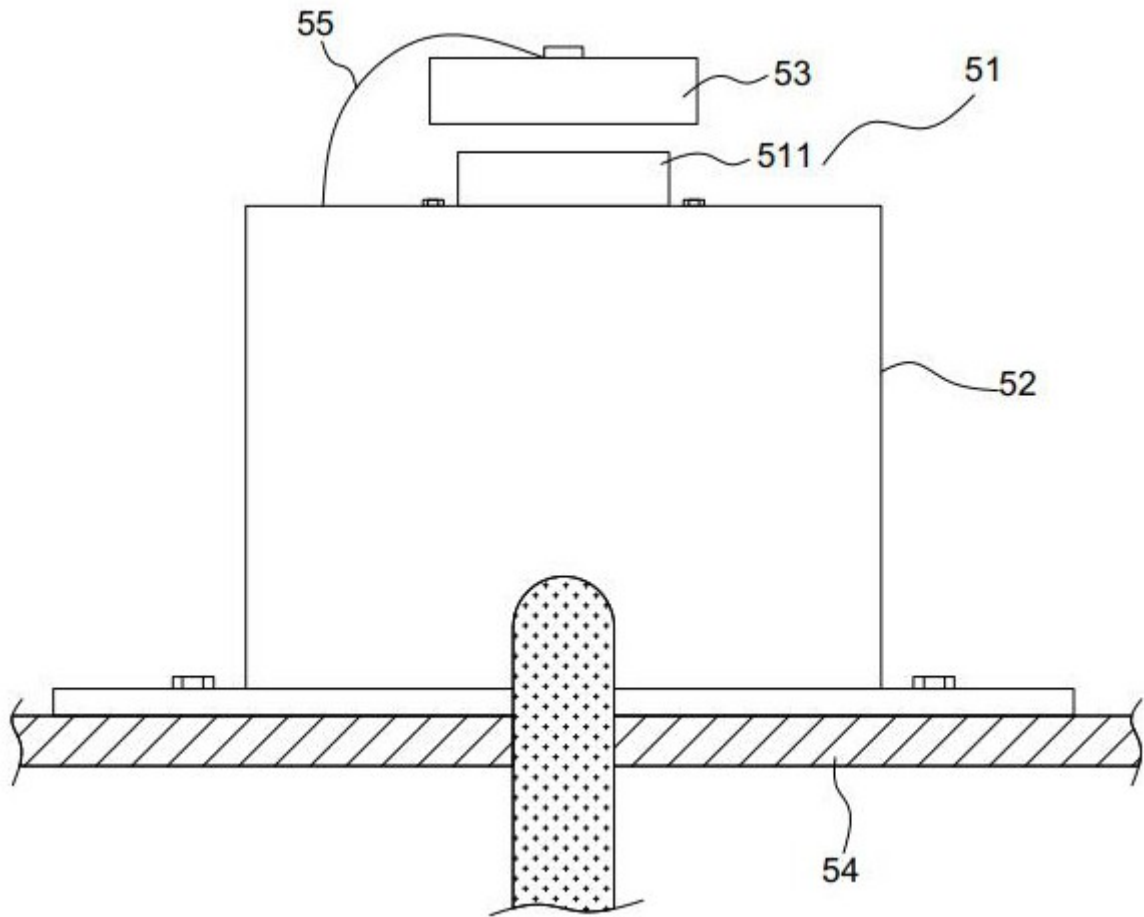


图31