



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207490942 U

(45)授权公告日 2018.06.12

(21)申请号 201721294527.5

(22)申请日 2017.09.30

(73)专利权人 西门子(中国)有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京中环南路7号

(72)发明人 王力 蓝培 徐中亮 陈洪波  
简强 耿育锋 王振威 博达

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 赵冬梅

(51)Int.Cl.

H04B 17/309(2015.01)

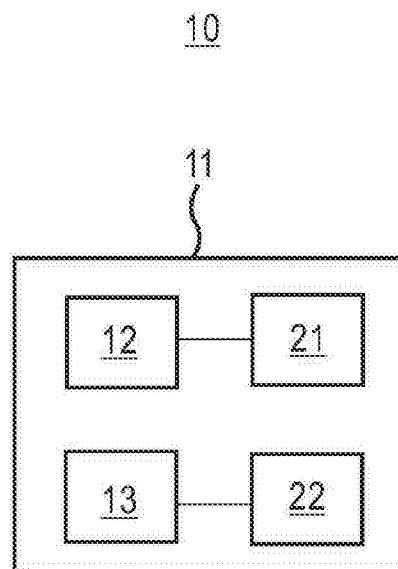
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

无线电信号测量装置

(57)摘要

本实用新型实施方式公开了无线电信号测量装置。无线电信号测量装置(10)包括:机柜(11),具有容纳空间;用于检测无线电信号的第一无线模块(12),布置在所述容纳空间,与布置在所述机柜(11)的表面或所述容纳空间的第一天线连接器(21)连接;用于发射所述无线电信号的检测结果的第二无线模块(13),布置在所述容纳空间,与布置在所述机柜(11)的表面或所述容纳空间的第二天线连接器(22)连接。本实用新型实施方式克服了射频(RF)电缆所导致的连接不稳问题,省略了RF电缆的硬件成本,并便于使用。



1. 无线电信号测量装置(10),其特征在于,所述无线电信号测量装置(10)包括:  
机柜(11),具有容纳空间;  
用于检测无线电信号的第一无线电模块(12),布置在所述容纳空间,与布置在所述机柜(11)的表面或所述容纳空间的第一天线连接器(21)连接;  
用于发射所述无线电信号的检测结果的第二无线电模块(13),布置在所述容纳空间,与布置在所述机柜(11)的表面或所述容纳空间的第二天线连接器(22)连接。
2. 如权利要求1所述的无线电信号测量装置(10),其特征在于,  
所述第一天线连接器(21)为同轴射频连接器,所述第一无线电模块(12)经由所述同轴射频连接器连接定向接收天线;  
所述第二无线电模块(13)经由所述第二天线连接器(22)连接发射天线。
3. 如权利要求2所述的无线电信号测量装置(10),其特征在于,所述机柜(11)包括第一壁(23)及相对所述第一壁(23)的第二壁(24);所述无线电信号测量装置(10)还包括:  
安装支座适配器(14),布置在所述第一壁(23)的外表面。
4. 如权利要求3所述的无线电信号测量装置(10),其特征在于,所述无线电信号测量装置(10)还包括:  
支撑所述定向接收天线的第一安装支架(25),布置在所述第二壁(24)的外表面;或  
支撑所述发射天线的第二安装支架(26),布置在所述第二壁(24)的外表面。
5. 如权利要求1所述的无线电信号测量装置(10),其特征在于,所述无线电信号测量装置(10)还包括:  
主板(31),布置在所述容纳空间,与所述第一无线电模块(12)和所述第二无线电模块(13)分别连接;  
电池开关(32),布置在所述机柜(11)的外表面,包含第一触点(321)和第二触点(322),其中所述第二触点(322)连接所述主板(31);  
电池(33),布置在所述容纳空间,与所述第一触点(321)连接;  
电池管理模块(34),与所述第二触点(322)和所述主板(31)分别连接。
6. 如权利要求5所述的无线电信号测量装置(10),其特征在于,所述电池(33)为可充电电池。
7. 如权利要求5所述的无线电信号测量装置(10),其特征在于,所述无线电信号测量装置(10)还包括:  
状态指示器(35),布置在所述机柜(11)的外表面,与所述电池管理模块(34)连接。
8. 如权利要求7所述的无线电信号测量装置(10),其特征在于,所述状态指示器(35)为发光二极管或发光二极管阵列。
9. 如权利要求5所述的无线电信号测量装置(10),其特征在于,所述无线电信号测量装置(10)还包括:  
显示器(36),布置在所述机柜(11)的外表面,与所述主板(31)连接。
10. 如权利要求3所述的无线电信号测量装置(10),其特征在于,所述安装支座适配器(14)为燕尾式快速安装适配器或螺纹孔。

## 无线电信号测量装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及无线电技术领域,特别是涉及无线电信号测量装置。

### 背景技术

[0002] 在地铁列车控制系统中,车辆经由包括沿轨道部署的多个接入点 (Access Point, AP) 或基站的无线网络基础设施与信令系统通信。为了确保沿着地铁轨道和车站的良好无线信号覆盖,需要现场调查以确定可能影响无线电覆盖的潜在因素 (例如障碍物),并确定沿轨道安装AP的最佳位置。除了对现场的目视检查之外,经常需要对AP发出的无线电信号执行测量以评估传播条件和/或识别潜在的干扰源。

[0003] 在现有技术中,通常将定向接收天线安装在适当高度的三脚架上,并通过较长的射频 (Radio Frequency, RF) 电缆连接定向接收天线和具有通用串行总线 (Universal Serial Bus, USB) 无线卡的膝上型计算机。定向接收天线接收AP发出的无线电信号,膝上型计算机对无线电信号执行测量分析。

[0004] 然而,膝上型计算机和天线之间的RF电缆是潜在的麻烦源。比如,当测量位置发生变化时,随着RF电缆的频繁移动,定向接收天线与膝上型计算机的连接可能不稳定。

[0005] 另外,在现场测量中,天线带着较长的RF电缆也并不方便。同时,RF电缆还会带来相应的硬件成本问题。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型实施方式解决上述和/或其他技术问题并提出无线电信号测量装置。

[0007] 本实用新型实施方式的技术方案如下:

[0008] 无线电信号测量装置,所述无线电信号测量装置包括:

[0009] 机柜,具有容纳空间;

[0010] 用于接收无线电信号的第一无线电模块,布置在所述容纳空间,与布置在所述机柜的表面或所述容纳空间的第一天线连接器连接;

[0011] 用于发射所述无线电信号的检测结果的第二无线电模块,布置在所述容纳空间,与布置在所述机柜的表面或所述容纳空间的第二天线连接器连接。

[0012] 可见,本实用新型实施方式提出一种无需RF电缆的无线电信号测量装置。通过布置在机柜容纳空间中的第一无线电模块实现针对无线电信号的检测,通过布置在机柜容纳空间中的第二无线电模块实现对检测结果的发送。因此,克服了RF电缆所导致的连接不稳问题,并且免去了RF电缆的硬件成本,还方便了使用。

[0013] 在一个实施方式中,所述第一天线连接器为同轴射频连接器,所述第一无线电模块经由所述同轴射频连接器连接定向接收天线;

[0014] 所述第二无线电模块经由所述第二天线连接器连接发射天线。

[0015] 在这里,第一无线电模块经由同轴射频连接器连接到尺寸较大的定向接收天线,并经由定向接收天线检测无线电信号,而且第二无线电模块经由第二天线连接器连接发射

天线,并经由发射天线发射无线电信号的检测结果。

[0016] 本实用新型实施方式可以应用于地铁列车控制系统等AP检测应用环境,适用范围广泛。

[0017] 在一个实施方式中,所述机柜包括第一壁及相对所述第一壁的第二壁;所述无线电信号测量装置还包括:

[0018] 安装支座适配器,布置在所述第一壁的外表面。

[0019] 可见,通过设置安装支座适配器,便于将本实用新型实施方式的无线电信号测量装置安装到各种类型的测试现场。

[0020] 在一个实施方式中,所述无线电信号测量装置还包括:

[0021] 支撑所述定向接收天线的第二安装支架,布置在所述第二壁的外表面;或

[0022] 支撑所述发射天线的第二安装支架,布置在所述第二壁的外表面。

[0023] 因此,通过在无线电信号测量装置的外表面布置容纳安装支架,可以为定向接收天线和发射天线提供安装件。

[0024] 在一个实施方式中,所述无线电信号测量装置还包括:

[0025] 主板,布置在所述容纳空间,与所述第一无线电模块和所述第二无线电模块分别连接;

[0026] 电池开关,布置在所述机柜的外表面,包含第一触点和第二触点,其中所述第二触点连接所述主板;

[0027] 电池,布置在所述容纳空间,与所述第一触点连接;

[0028] 电池管理模块,与所述第二触点和所述主板分别连接。

[0029] 因此,本实用新型实施方式还具有控制电池的开关,并集成了电池管理功能及主板支持的通信协议及存储功能。

[0030] 在一个实施方式中,所述电池为可充电电池。

[0031] 可见,通过提供可充电电池,便于无线电信号测量装置的循环重复使用。

[0032] 在一个实施方式中,所述无线电信号测量装置还包括:

[0033] 状态指示器,布置在所述机柜的外表面,与所述电池管理模块连接。

[0034] 因此,通过状态指示器便于了解无线电信号测量装置的工作状态。

[0035] 在一个实施方式中,所述状态指示器为发光二极管或发光二极管阵列。

[0036] 因此,通过发光二极管或发光二极管阵列,实现了经济便利的状态指示。

[0037] 在一个实施方式中,所述无线电信号测量装置还包括:

[0038] 显示器,布置在所述机柜的外表面,与所述主板连接。

[0039] 因此,通过提供显示器,便于用户快速了解检测结果。

[0040] 在一个实施方式中,所述安装支座适配器为燕尾式快速安装适配器或螺纹孔。

[0041] 因此,本实用新型实施方式支持多种类型的支座,应用范围广泛。

## 附图说明

[0042] 图1为根据本实用新型实施方式的无线电信号测量装置的第一示范性结构图。

[0043] 图2为根据本实用新型实施方式的无线电信号测量装置的第二示范性结构图。

[0044] 图3为根据本实用新型实施方式的无线电信号测量装置的第三示范性结构图。

[0045] 图4为根据本实用新型实施方式的无线电信号测量装置的第三示范性结构图。

[0046] 其中,附图标记如下:

[0047]

标号	含义
10	无线电信号测量装置
11	机柜
12	第一无线电模块
13	第二无线电模块
21	第一天线连接器
22	第二天线连接器
23	第一壁
24	第二壁
25	第一安装支架
26	第二安装支架
31	主板
32	电池开关
33	电池
321	第一触点
322	第二触点
34	电池管理模块
35	状态指示器
36	显示器

### 具体实施方式

[0048] 为了使本实用新型的技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施方式,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施方式仅仅用以阐述性说明本实用新型,并不用于限定本实用新型的保护范围。

[0049] 为了描述上的简洁和直观,下文通过描述若干代表性的实施方式来对本实用新型的方案进行阐述。实施方式中大量的细节仅用于帮助理解本实用新型的方案。但是很明显,本实用新型的技术方案实现时可以不局限于这些细节。为了避免不必要地模糊了本实用新型的方案,一些实施方式没有进行细致地描述,而是仅给出了框架。下文中,“包括”是指“包括但不限于”,“根据……”是指“至少根据……,但不限于仅根据……”。由于汉语的语言习惯,下文中没有特别指出一个成分的数量时,意味着该成分可以是一个也可以是多个,或可理解为至少一个。

[0050] 本实用新型实施方式提出的无线电信号测量装置,可以应用在无线电信号现场检测环境中,使得现场检测更加便利。

[0051] 图1为根据本实用新型实施方式的无线电信号测量装置的第一示范性结构图。

[0052] 如图1所示,该无线电信号测量装置10包括:

[0053] 机柜11,具有容纳空间;

[0054] 用于检测无线电信号的第一无线电模块12,布置在机柜11的容纳空间;第一无线电模块12与布置在机柜11的容纳空间的第一天线连接器21连接;

[0055] 用于发射无线电信号的检测结果的第二无线电模块13,置在机柜11的容纳空间;第二无线电模块13与布置在机柜11的容纳空间的第二天线连接器22连接。

[0056] 机柜11提供容纳空间,并优选具有坚固外壳,从而适于在各种类型的检测现场中使用。

[0057] 优选的,机柜11上具有便于开启的柜门,以有利于安装第一无线电模块12和第二无线电模块13。

[0058] 第一无线电模块12与布置在机柜11的容纳空间的第一天线连接器21连接。第一无线电模块12经由第一天线连接器21所连接的接收天线检测无线电信号。第二无线电模块13与布置在机柜11的容纳空间的第二天线连接器22连接。第二无线电模块13经由第二天线连接器22所连接的发射天线发送无线电信号的检测结果。比如,将检测结果发送到移动设备中,以在移动设备中可视化和显示检测结果。优选的,发射天线和接收天线工作在不同的频段中,从而避免相互干扰。

[0059] 在一个实施方式中,布置在机柜容纳空间的第一天线连接器21为同轴射频连接器,第一无线电模块12经由该同轴射频连接器连接定向接收天线。定向接收天线从无线电信号提供源(比如,地铁列车控制系统中的AP或安装于列车上的天线)接收无线电波形式的无线电信号,将无线电波转换为高频振荡电流或导波,并馈电到第一无线电模块12。第一无线电模块12针对该高频电流或导波执行检测以获取无线电信号的检测结果。示范性的,检测结果包括无线电信号的发射频率、发射功率、发射带宽等等。

[0060] 第二无线电模块13经由布置在机柜容纳空间的第二天线连接器22连接发射天线。第二无线电模块13将承载有检测结果的高频振荡电流或导波馈电输入到发射天线,发射天线将该高频振荡电流或导波转变为无线电波,并向周围空间辐射。

[0061] 优选地,第一无线电模块12可以实施为无线电接收机,第一无线电模块13可以实施为无线电发射机。

[0062] 在应用到地铁列车控制系统中时,无线电信号测量装置10可以作为代表列车侧的客户端设备,用于检测AP发出的无线电。无线电信号测量装置10还可以作为提供无线局域网信号源的临时AP,此时无线电信号测量装置10中的第二无线电模块13经由第二天线连接器22连接到的发射天线发射无线局域网信号。

[0063] 在图1的示例中,第一天线连接器21和第二天线连接器22布置在机柜11的容纳空间,从而可以节约天线连接器的布置空间。

[0064] 在一个可选方式中,还可以将第一天线连接器21和第二天线连接器22布置在机柜11的表面,从而便于分别连接各自天线。

[0065] 图2为根据本实用新型实施方式的无线电信号测量装置的第二示范性结构图。

[0066] 如图2所示,该无线电信号测量装置10包括:

[0067] 机柜11,具有容纳空间;

[0068] 用于检测无线电信号的第一无线电模块12,布置在机柜11的容纳空间;第一无线电模块12与布置在机柜11的表面的第一天线连接器21连接;

[0069] 用于发射无线电信号的检测结果的第二无线电模块13,置在机柜11的容纳空间;

第二无线电模块13与布置在机柜11的表面的第二天线连接器22连接。

[0070] 机柜11提供容纳空间,并优选具有坚固外壳,从而适于在各种类型的检测现场中使用。

[0071] 优选的,机柜11上具有便于开启的柜门,以有利于安装第一无线电模块12和第二无线电模块13。

[0072] 第一无线电模块12与布置在机柜11的表面的第一天线连接器21连接。第一无线电模块12经由第一天线连接器21所连接的接收天线检测无线电信号。第二无线电模块13与布置在机柜11的表面的第二天线连接器22连接。第二无线电模块13经由第二天线连接器22所连接的发射天线发送无线电信号的检测结果。优选的,发射天线和接收天线工作在不同的频段中,从而避免相互干扰。

[0073] 在一个实施方式中,布置在机柜11的表面的第一天线连接器21为同轴射频连接器,第一无线电模块12经由该同轴射频连接器连接定向接收天线。定向接收天线从无线电信号提供源(比如,地铁列车控制系统中的AP或安装到列车中的天线)接收无线电波形式的无线电信号,将无线电波转换为高频振荡电流或导波,并馈电到第一无线电模块12。第一无线电模块12针对该高频电流或导波执行检测以获取无线电信号的检测结果。示范性的,检测结果包括无线电信号的发射频率、发射功率、发射带宽等等。

[0074] 第二无线电模块13经由布置在机柜11的表面的第二天线连接器22连接发射天线。第二无线电模块13将承载有检测结果的高频振荡电流或导波馈电输入到发射天线,发射天线将该高频振荡电流或导波转变为无线电波,并向周围空间辐射。

[0075] 优选地,第一无线电模块12可以实施为无线电接收机,第一无线电模块13可以实施为无线电发射机。

[0076] 在本实用新型实施方式中,可以在机柜11中进一步附加其他的元件,从而提供一种集成有多种功能且易于安装布置的无线电信号测量装置。

[0077] 图3为根据本实用新型实施方式的无线电信号测量装置的第三示范性结构图。

[0078] 如图3所示,该无线电信号测量装置10包括:

[0079] 机柜11,具有容纳空间;

[0080] 用于检测无线电信号的第一无线电模块12,布置在机柜11的容纳空间;第一无线电模块12与布置在机柜11的表面的第一天线连接器21连接;

[0081] 用于发射无线电信号的检测结果的第二无线电模块13,置在机柜11的容纳空间;第二无线电模块13与布置在机柜11的表面的第二天线连接器22连接。

[0082] 在一个实施方式中,布置在机柜11的表面的第一天线连接器21为同轴射频连接器,第一无线电模块12经由该同轴射频连接器连接定向接收天线。定向接收天线从无线电信号提供源(比如,地铁列车控制系统中的AP或安装到列车中的天线)接收无线电波形式的无线电信号,将无线电波转换为高频振荡电流或导波,并馈电到第一无线电模块12。第一无线电模块12针对该高频电流或导波执行检测以获取无线电信号的检测结果。示范性的,检测结果包括无线电信号的发射频率、发射功率、发射带宽等等。

[0083] 机柜11包括第一壁23及相对第一壁23的第二壁24。无线电信号测量装置10还包括布置在第一壁23的外表面的安装支座适配器14。安装支座适配器14用于安装三脚架等安装支座,优选实施为燕尾式快速安装适配器或螺纹孔,等等。

[0084] 无线电信号测量装置10还包括:布置在第二壁24的外表面的、用于支撑定向接收天线的第二安装支架25以及布置在第二壁24的外表面的、用于支撑发射天线的第二安装支架26,布置在第二壁24的外表面。定向接收天线的体积通常较大,而发射天线的体积可以较小,第二安装支架26可以小于第一安装支架25。

[0085] 无线电信号测量装置10还包括布置在机柜11的容纳空间的主板31。主板31与第一无线电模块12和第二无线电模块13分别连接。主板31中可以集成有中央处理器(CPU)等计算单元及各种类型的存储器。主板31通过计算单元实现检测结果的传输协议封装,并通过存储器存储接收天线接收到的无线电信号和发射天线发送出去的检测结果。主板31还可以执行针对接收天线接收到的无线电信号的解调工作,以及针对检测结果的调制工作,本实用新型实施方式对此并无限定。

[0086] 图4为根据本实用新型实施方式的无线电信号测量装置的第三示范性结构图

[0087] 如图4所示,该无线电信号测量装置10包括:

[0088] 机柜11,具有容纳空间;

[0089] 用于检测无线电信号的第一无线电模块12,布置在机柜11的容纳空间;第一无线电模块12与布置在机柜11的表面的第一天线连接器21连接;

[0090] 用于发射无线电信号的检测结果的第二无线电模块13,置在机柜11的容纳空间;第二无线电模块13与布置在机柜11的表面的第二天线连接器22连接。

[0091] 在一个实施方式中,布置在机柜11的表面的第一天线连接器21为同轴射频连接器,第一无线电模块12经由该同轴射频连接器连接定向接收天线。定向接收天线从无线电信号提供源(比如,地铁列车控制系统中的AP或安装到列车中的天线)接收无线电波形式的无线电信号,将无线电波转换为高频振荡电流或导波,并馈电到第一无线电模块12。第一无线电模块12针对该高频电流或导波执行检测以获取无线电信号的检测结果。示范性的,检测结果包括无线电信号的发射频率、发射功率、发射带宽等等。

[0092] 机柜11包括第一壁23及相对第一壁23的第二壁24。无线电信号测量装置10还包括布置在第一壁23的外表面的安装支座适配器14。安装支座适配器14用于安装三脚架等安装支座,优选实施为燕尾式快速安装适配器或螺纹孔,等等。

[0093] 无线电信号测量装置10还包括:布置在第二壁24的外表面的、用于支撑定向接收天线的第二安装支架25以及布置在第二壁24的外表面的、用于支撑发射天线的第二安装支架26,布置在第二壁24的外表面。定向接收天线的体积通常较大,而发射天线的体积可以较小,第二安装支架26可以小于第一安装支架25。

[0094] 无线电信号测量装置10还包括布置在机柜11的容纳空间的主板31。主板31与第一无线电模块12和第二无线电模块13分别连接。主板31中可以集成有中央处理器(CPU)等计算单元及各种类型的存储器。主板31通过计算单元实现检测结果的传输协议封装,并通过存储器存储接收天线接收到的无线电信号和发射天线发送出去的检测结果。主板31还可以执行针对接收天线接收到的无线电信号的解调工作,以及针对检测结果的调制工作,本实用新型实施方式对此并无限定。

[0095] 进一步的,无线电信号测量装置10还包括布置在机柜11的外表面的电池开关32。电池开关32包含第一触点321和第二触点322,其中第二触点322连接主板31。无线电信号测量装置10还包括布置在机柜11的容纳空间的电池33。电池33与第一触点321连接。无线电信



号测量装置10还包括布置在机柜11的容纳空间的电池管理模块34。电池管理模块34与第二触点322连接。无线电信号测量装置10还包括布置在机柜11的外表面的状态指示器35。状态指示器35与电池管理模块34连接。无线电信号测量装置10还包括布置在机柜11的外表面的显示器36。显示器36与主板31连接。

[0096] 电池33用于为无线电信号测量装置10提供电功率。电池开关32用于开启或关闭电池33到无线电信号测量装置10的供电线路。当第一触点321与第二触点322连接时,电池33为电池开关32供电;当第一触点321与第二触点322不连接时,电池33停止为电池开关32供电。电池管理模块34管理电池33,而且向状态指示器35提供电池状态信息。状态指示器35可以实施为发光二极管或发光二极管阵列,通过发光模式向用户提示电池状态信息。显示器36可以在机柜11上用户易于观察到的外表面,以可视化形式展示主板31提供的检测结果。

[0097] 在现场调查期间,无线电信号测量装置10可用作临时接入点,也可用作代表列车侧的无线电检测设备。无线电信号测量装置10可以向远程设备(如笔记本电脑,平板电脑,智能手机等)提供实时测量数据,以便可视化评估和/或存储测量数据,而且除了将接收天线连接到无线电信号测量装置10的短RF电缆之外,不需要其他的RF电缆。

[0098] 另外,无线电信号测量装置10便于携带,可以方便地连接到三脚架和接收天线,使现场调查更快速进行。

[0099] 以上所述,仅为本实用新型的较佳实施例而已,并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

10

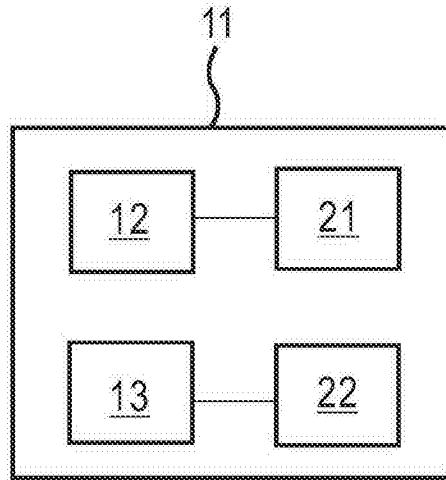


图1

10

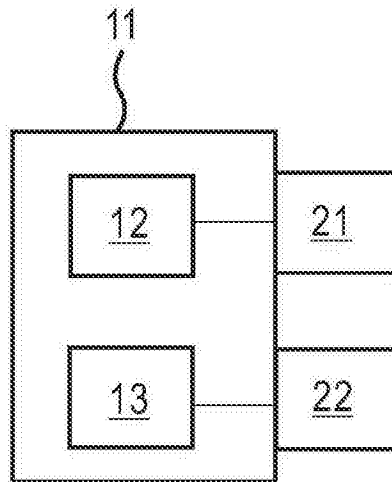


图2

10

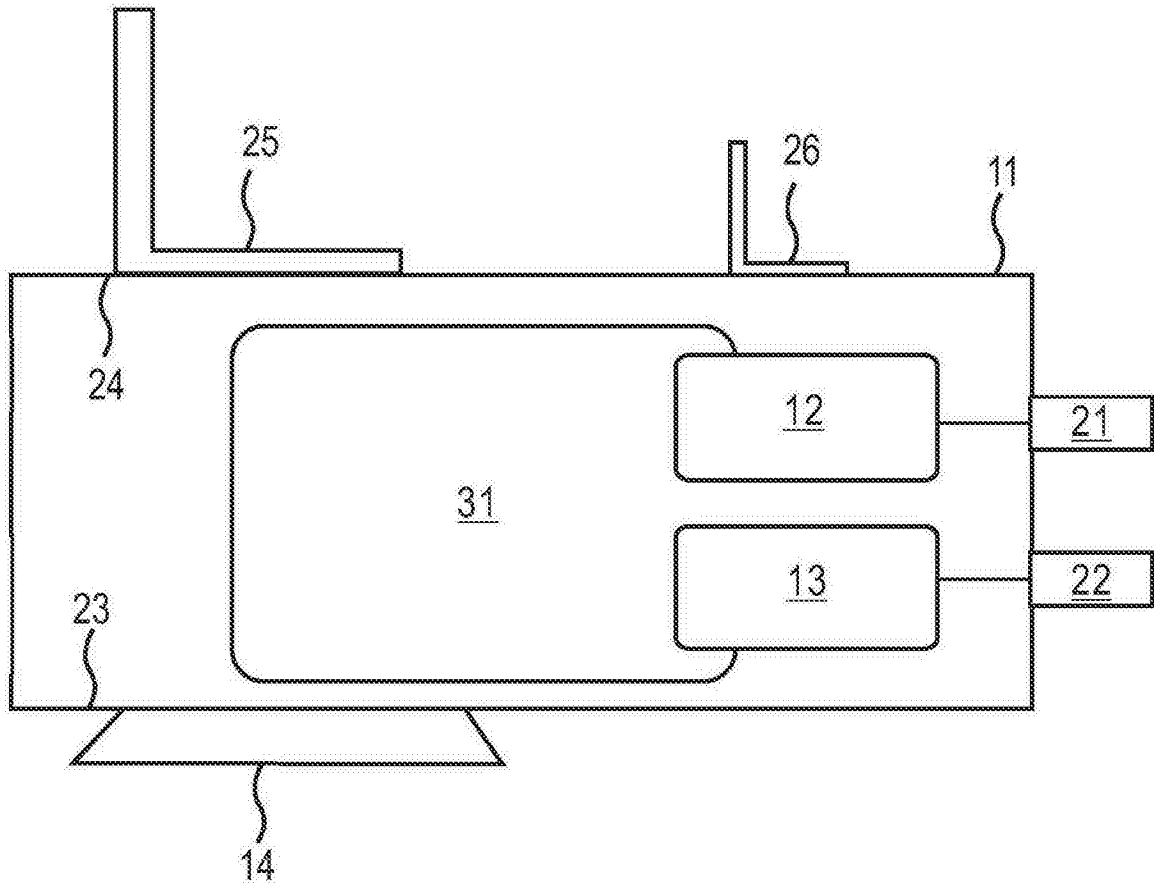


图3

10

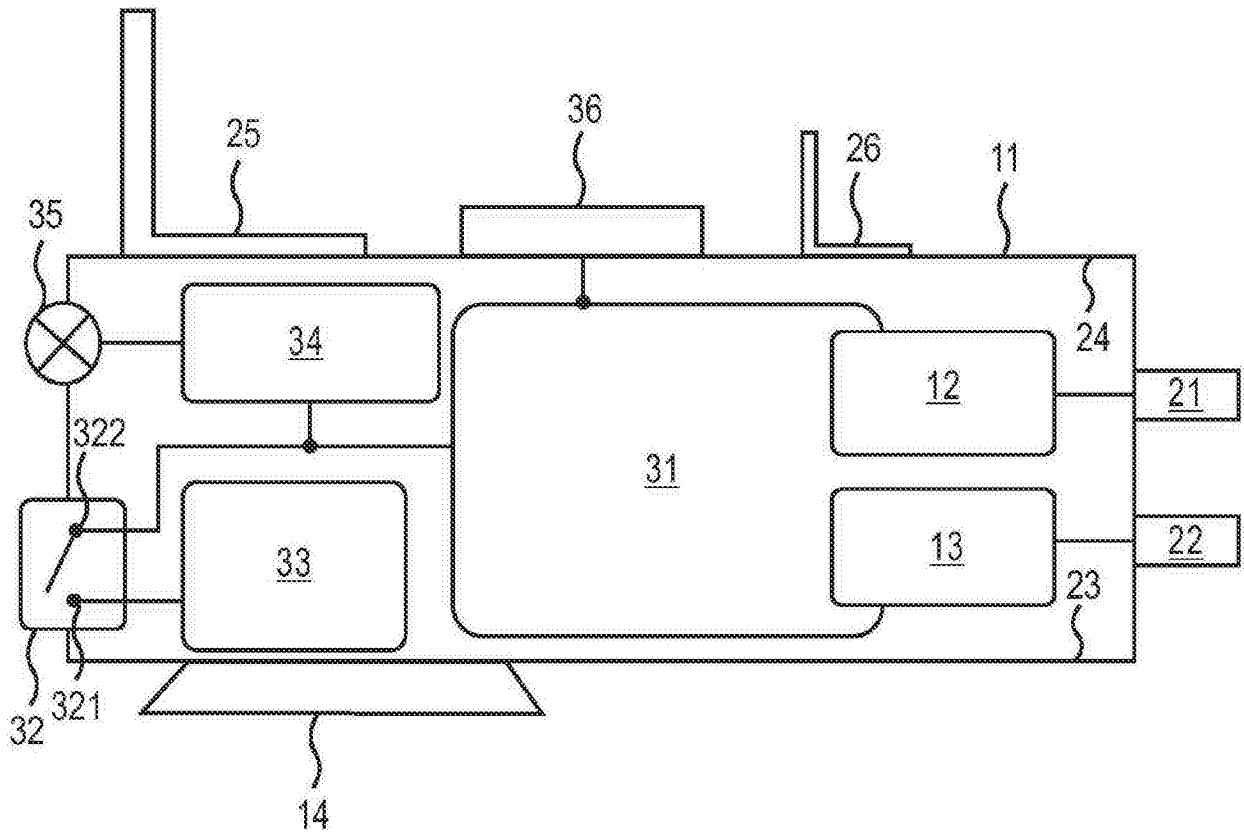


图4