(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113193879 A
(43)申请公布日 2021.07.30

(21)申请号 202110591124.1

(22)申请日 2021.05.28

(71)申请人 慧感(上海)物联网科技有限公司
地址 201800 上海市嘉定区菊园新区环城路2222号1幢J3472室

(72)发明人 何斌 刘永健 马志刚

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224
代理人 陈骏键

(51)Int.Cl.
H04B 1/40(2015.01)
H04L 29/06(2006.01)
H04L 29/08(2006.01)

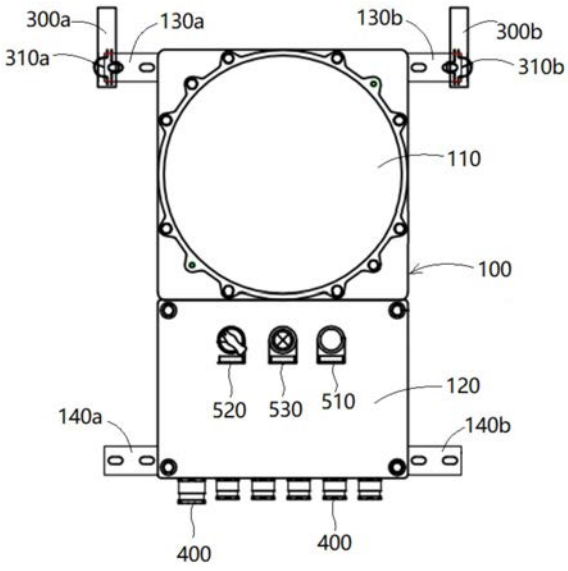
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

基于多接口的防爆型工业数据传输装置及其数据传输方法

(57)摘要

本发明公开的一种基于多接口的防爆型工业数据传输装置,包括:防爆罐体;安装在所述防爆罐体的PCB电路板安装腔室内的PCB电路板,所述PCB电路板上集成有中央处理器MCU、射频模块、模拟量输入模块、网络接口模块、干节点输出模块、总线接口模块和电源模块;至少一安装在所述防爆罐体上且与所述PCB电路板连接的通讯天线;以及若干间隔设置在所述防爆罐体的接线端口安装腔室内且分别与所述PCB电路板连接的接线端口。还公开了一种基于多接口的防爆型工业数据传输装置的数据传输方法。本发明能较好地和其它工业设备相互兼容对接,可满足有爆炸性气体长期存在的苛刻工业环境。



CN 113193879 A

1.一种基于多接口的防爆型工业数据传输装置,其特征在于,包括:

防爆罐体,所述防爆罐体内构成有PCB电路板安装腔室和接线端口安装腔室,所述PCB电路板安装腔室与接线端口安装腔室之间连通;

安装在所述防爆罐体的PCB电路板安装腔室内的PCB电路板,所述PCB电路板上集成有中央处理器MCU、射频模块、模拟量输入模块、网络接口模块、干节点输出模块、总线接口模块和电源模块,所述射频模块、模拟量输入模块、无线网络接口模块、干节点输出模块、总线接口模块和电源模块分别与所述中央处理器MCU连接;

至少一安装在所述防爆罐体上且与所述PCB电路板连接的通讯天线;以及

若干间隔设置在所述防爆罐体的接线端口安装腔室内且分别与所述PCB电路板连接的接线端口,每一接线端口的连接端露出所述防爆罐体的表面。

2.如权利要求1所述的基于多接口的防爆型工业数据传输装置,其特征在于,所述防爆罐体的顶部两侧固定设置有左、右顶部安装支架,所述防爆罐体的底部两侧固定设置有左、右底部安装支架。

3.如权利要求2所述的基于多接口的防爆型工业数据传输装置,其特征在于,所述天线为两个,分别为主天线和辅天线且分别通过安装管夹安装在所述左、右顶部安装支架上。

4.如权利要求1所述的基于多接口的防爆型工业数据传输装置,其特征在于,所述射频模块包括Zigbee射频模块和LORA射频模块;所述模拟量输入模块包括4～20mA模拟量输入单元和0～5V模拟量输入单元;所述网络接口模块包括GPRS无线网络接口单元和RJ45网络接口单元;所述总线接口模块为RS485总线接口模块;所述电源模块包括AC100～240V电源输入单元、DC24V电源输入单元、DC24V电源输出单元和AC-DC电源转换单元。

5.如权利要求1所述的基于多接口的防爆型工业数据传输装置,其特征在于,还包括安装在所述防爆罐体上且与所述PCB电路板连接的总控制开关、电源控制开关和电源指示灯。

6.一种如权利要求1至5中任一项所述的基于多接口的防爆型工业数据传输装置的数据传输方法,其特征在于,包括以下步骤:

当接收到服务器发送的指令数据时,对指令数据进行数据解析并根据解析后的指令数据对数据传输装置或监测设备进行参数配置;以及

当接收到监测设备采集到的监测数据时,对采集到的监测数据进行数据解析和校验,并将校验通过的监测数据上传至服务器。

7.如权利要求6所述的数据传输方法,其特征在于,所述对指令数据进行数据解析并根据解析后的指令数据对数据传输装置或监测设备进行参数配置,包括以下步骤:

对接收到的服务器发送的指令数据进行协议解析,并判断解析后的指令数据是否报文正确;

若解析后的指令数据判断为正确,则判断解析后的指令数据是否为本机配置指令,若解析后的指令数据判断为错误,则向服务器回复错误应答;

若解析后的指令数据判断为本机配置指令,则执行该解析后的指令数据,对数据传输装置进行参数配置,并向服务器回复正确应答,若解析后的指令数据判断为非本机配置指令,则判断解析后的指令数据是否为监测设备配置指令;

若解析后的指令数据判断为监测设备配置指令,则下发至监测设备,对监测设备进行参数配置,若解析后的指令数据判断为非监测设备配置指令,则向服务器回复错误应答;

判断是否收到监测设备应答，若判断为收到，则向服务器回复正确应答，若判断为未收到，则判断是否超过重发次数；

若判断为超过重发次数，则向服务器回复错误应答，若判断判断为未超过重发次数，则再将该解析后的指令数据再次下发至监测设备，对监测设备进行参数配置。

8.如权利要求6所述的数据传输方法，其特征在于，所述对采集到的监测数据进行数据解析和校验，并将校验通过的监测数据上传至服务器，包括以下步骤：

判断是否收到监测设备上传的监测数据，若判断为收到，则对上传的监测数据进行协议解析，若判断为未收到，则执行错误管理机制；

判断解析后的监测数据是否报文正确，若判断为正确，则判断该解析后的监测数据是否为应答数据，若判断为错误，则执行错误管理机制；

若该解析后的监测数据判断为应答数据，则结束，若该解析后的监测数据判断为非应答数据，则将该解析后的监测数据上传至服务器。

基于多接口的防爆型工业数据传输装置及其数据传输方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业数据传输设备技术领域，尤其涉及一种基于多接口的防爆型工业数据传输装置及其数据传输方法。

背景技术

[0002] 目前，随着互联网技术的更新和发展，以及智慧工厂、智能制造技术的扩展，为实现万物互联提供信息交互的技术和渠道。如今，工业数据传输装置广泛应用于连接工业控制、智能制造、智慧农业、环境监测等节点设备的桥梁。

[0003] 然而，现有的工业数据传输装置存在以下缺陷：

[0004] 1.现有的工业数据传输装置大多只有RS485接口、LORA射频接口或模拟量输入接口中的一种，无法满足用户在不同场景的各种功能需求。

[0005] 2.现有的工业数据传输装置不具备防爆功能，无法应用于石化管道现场。

[0006] 3.现有的工业数据传输装置一旦交付用户使用，新功能及应用无法通过远程加载完成更新迭代，这无疑极大地降低了产品使用的灵活性和周期性。

[0007] 为此，本申请人经过了有益的探索和研究，找到了解决上述问题的办法，下面将要介绍的技术方案便是在这种背景下产生的。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题之一在于：针对现有技术的不足而提供一种基于多接口的防爆型工业数据传输装置。

[0009] 本发明所要解决的技术问题之二在于：提供一种基于多接口的防爆型工业数据传输装置的数据传输方法。

[0010] 作为本发明第一方面的一种基于多接口的防爆型工业数据传输装置，包括：

[0011] 防爆罐体，所述防爆罐体内构成有PCB电路板安装腔室和接线端口安装腔室，所述PCB电路板安装腔室与接线端口安装腔室之间连通；

[0012] 安装在所述防爆罐体的PCB电路板安装腔室内的PCB电路板，所述PCB电路板上集成有中央处理器MCU、射频模块、模拟量输入模块、网络接口模块、干节点输出模块、总线接口模块和电源模块，所述射频模块、模拟量输入模块、无线网络接口模块、干节点输出模块、总线接口模块和电源模块分别与所述中央处理器MCU连接；

[0013] 至少一安装在所述防爆罐体上且与所述PCB电路板连接的通讯天线；以及

[0014] 若干间隔设置在所述防爆罐体的接线端口安装腔室内且分别与所述PCB电路板连接的接线端口，每一接线端口的连接端露出所述防爆罐体的表面。

[0015] 在本发明的一个优选实施例中，所述防爆罐体的顶部两侧固定设置有左、右顶部安装支架，所述防爆罐体的底部两侧固定设置有左、右底部安装支架。

[0016] 在本发明的一个优选实施例中，所述天线为两个，分别为主天线和辅天线且分别通过安装管夹安装在所述左、右顶部安装支架上。

[0017] 在本发明的一个优选实施例中，所述射频模块包括Zigbee射频模块和LORA射频模块；所述模拟量输入模块包括4～20mA模拟量输入单元和0～5V模拟量输入单元；所述网络接口模块包括GPRS无线网络接口单元和RJ45网络接口单元；所述总线接口模块为RS485总线接口模块；所述电源模块包括AC100～240V电源输入单元、DC24V电源输入单元、DC24V电源输出单元和AC-DC电源转换单元。

[0018] 在本发明的一个优选实施例中，还包括安装在所述防爆罐体上且与所述PCB电路板连接的总控制开关、电源控制开关和电源指示灯。

[0019] 作为本发明第二方面的一种基于多接口的防爆型工业数据传输装置的数据传输方法，包括以下步骤：

[0020] 当接收到服务器发送的指令数据时，对指令数据进行数据解析并根据解析后的指令数据对数据传输装置或监测设备进行参数配置；以及

[0021] 当接收到监测设备采集到的监测数据时，对采集到的监测数据进行数据解析和校验，并将校验通过的监测数据上传至服务器。

[0022] 在本发明的一个优选实施例中，所述对指令数据进行数据解析并根据解析后的指令数据对数据传输装置或监测设备进行参数配置，包括以下步骤：

[0023] 对接收到的服务器发送的指令数据进行协议解析，并判断解析后的指令数据是否报文正确；

[0024] 若解析后的指令数据判断为正确，则判断解析后的指令数据是否为本机配置指令，若解析后的指令数据判断为错误，则向服务器回复错误应答；

[0025] 若解析后的指令数据判断为本机配置指令，则执行该解析后的指令数据，对数据传输装置进行参数配置，并向服务器回复正确应答，若解析后的指令数据判断为非本机配置指令，则判断解析后的指令数据是否为监测设备配置指令；

[0026] 若解析后的指令数据判断为监测设备配置指令，则下发至监测设备，对监测设备进行参数配置，若解析后的指令数据判断为非监测设备配置指令，则向服务器回复错误应答；

[0027] 判断是否收到监测设备应答，若判断为收到，则向服务器回复正确应答，若判断为未收到，则判断是否超过重发次数；

[0028] 若判断为超过重发次数，则向服务器回复错误应答，若判断判断为未超过重发次数，则再将该解析后的指令数据再次下发至监测设备，对监测设备进行参数配置。

[0029] 在本发明的一个优选实施例中，所述对采集到的监测数据进行数据解析和校验，并将校验通过的监测数据上传至服务器，包括以下步骤：

[0030] 判断是否收到监测设备上传的监测数据，若判断为收到，则对上传的监测数据进行协议解析，若判断为未收到，则执行错误管理机制；

[0031] 判断解析后的监测数据是否报文正确，若判断为正确，则判断该解析后的监测数据是否为应答数据，若判断为错误，则执行错误管理机制；

[0032] 若该解析后的监测数据判断为应答数据，则结束，若该解析后的监测数据判断为非应答数据，则将该解析后的监测数据上传至服务器。

[0033] 由于采用了如上技术方案，本发明的有益效果在于：

[0034] 1.本发明具有多种数据接口并能同时满足对所有接口进行数据上传或下载，也能

较好地和其它工业设备相互兼容对接。

[0035] 2.本发明可通过服务器发送升级包的方式对现场连接到数据传输装置上的监测节点设备进行远程固件升级和子节点的维护。

[0036] 3.本发明可通过基站对数据传输装置进行校时,使连接到数据传输装置上的监测节点设备采样数据更具实时性,准确性。

[0037] 4.本发明满足设计为本质安全型,可满足在0区、IIC场合的有爆炸性气体长期存在的苛刻工业环境。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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。

[0039] 图1是本发明的基于多接口的防爆型工业数据传输装置的结构示意图。

[0040] 图2是本发明的PCB电路板的结构示意图。

[0041] 图3是本发明的基于多接口的防爆型工业数据传输装置所涉及到的硬件系统框图。

[0042] 图4是本发明的基于多接口的防爆型工业数据传输装置的数据传输方法的下行数据流程图。

[0043] 图5是本发明的基于多接口的防爆型工业数据传输装置的数据传输方法的上行数据流程图。

具体实施方式

[0044] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0045] 参见图1,图中给出的是一种基于多接口的防爆型工业数据传输装置,包括防爆罐体100、PCB电路板200、通讯天线300a、300b以及若干接线端口400。

[0046] 防爆罐体100满足设计为本质安全型,可满足在0区、IIC场合的有爆炸性气体长期存在的苛刻工业环境。防爆罐体100内构成有PCB电路板安装腔室110和接线端口安装腔室120,PCB电路板安装腔室110与接线端口安装腔室120之间连通。在防爆罐体100的顶部两侧固定设置有左、右顶部安装支架130a、130b,在防爆罐体100的底部两侧固定设置有左、右底部安装支架140a、140b,防爆罐体100通过左、右顶部安装支架130a、130b和左、右底部安装支架140a、140b安装在指定的位置。

[0047] 参见图2,PCB电路板200安装在防爆罐体100的PCB电路板安装腔室110内,PCB电路板200上集成有中央处理器MCU210、射频模块220、模拟量输入模块230、网络接口模块240、干节点输出模块250、总线接口模块260和电源模块270,射频模块220、模拟量输入模块230、网络接口模块240、干节点输出模块250、总线接口模块260和电源模块270分别与中央处理器MCU210连接。其中,射频模块220包括Zigbee射频模块221和LORA射频模块222;模拟量输入模块230包括4～20mA模拟量输入单元231和0～5V模拟量输入单元232;网络接口模块240

包括GPRS无线网络接口单元241和RJ45网络接口单元242;总线接口模块260为RS485总线接口模块;电源模块270包括AC100～240V电源输入单元271、DC24V电源输入单元272、DC24V电源输出单元273和AC-DC电源转换单元274。

[0048] 通讯天线300a、300b安装在防爆罐体100上且与PCB电路板200连接,其用于接收和发送数据。其中,通讯天线300a为主天线,通讯天线300b为辅天线,通讯天线300a、300b分别通过安装管夹310a、310b安装在防爆罐体100的左、右顶部安装支架130a、130b上。

[0049] 若干接线端口400间隔设置在防爆罐体100的接线端口安装腔室120内且分别与PCB电路板200连接,每一接线端口400的连接端露出防爆罐体100的底部表面,每一接线端口400露出防爆罐体100的底部表面的连接端设置有连接法兰,方便与外部线缆连接。

[0050] 在防爆罐体100的正面上安装有总控制开关510、电源控制开关520和电源指示灯530,总控制开关510、电源控制开关520和电源指示灯530分别与PCB电路板200连接。

[0051] 参见图3,首先,外部的AC100～240V电源通过接线端口400输入,经过AC-DC电源转换单元274将电压稳定到DC24V输出给外设供电,同时DC24V电源输出单元273经过DC降压芯片到5V、3.8V、3.3V、1.8V后给中央处理器MCU210供电;其次,监测设备10通过Zigbee射频、LORA射频、RS485总线或者4～20mA/0～5V模拟量等方式将采集到的监测数据上传至数据传输装置20,数据传输装置20也可通过以上传输方式将配置参数和升级包文件发给监测设备10;再者,数据传输装置20将监测设备10采集到的监测数据打包后通过RJ45或GPRS实时上传至服务器30,同时数据传输装置20通过RJ45或GPRS可实现远程程序更新。数据传输装置20自带继电器型干节点输出,可实现设备声光报警。

[0052] 本发明的基于多接口的防爆型工业数据传输装置在下行方向具有RS485、4～20mA/0～5V模拟量采集、Zigbee射频或LORA射频等,在上行方向具有RJ45和GPRS等多种数据接口并能同时满足对所有接口进行数据上传或下载,也能较好地和其它工业设备相互兼容对接。

[0053] 本发明的基于多接口的防爆型工业数据传输装置的数据传输方法,包括以下步骤:

[0054] 步骤S10,当接收到服务器发送的指令数据时,对指令数据进行数据解析并根据解析后的指令数据对数据传输装置或监测设备进行参数配置。

[0055] 步骤S20,当接收到监测设备采集到的监测数据时,对采集到的监测数据进行数据解析和校验,并将校验通过的监测数据上传至服务器。

[0056] 参见图4,在步骤S10中,对指令数据进行数据解析并根据解析后的指令数据对数据传输装置或监测设备进行参数配置,包括以下步骤:

[0057] 步骤S101,判断是否接收服务器发送的指令数据,若判断为是,则进入步骤S12,若判断为否,则进入步骤S111;

[0058] 步骤S102,对接收到的服务器发送的指令数据进行协议解析;

[0059] 步骤S103,判断解析后的指令数据是否报文正确,若判断为是,则进入步骤S104,若判断为否,则进入步骤S111;

[0060] 步骤S104,判断解析后的指令数据是否为本机配置指令,若判断为是,则进入步骤S105,若判断为,则进入步骤S108;

[0061] 步骤S105,执行该解析后的指令数据,对数据传输装置进行参数配置,继而进入步

骤S110；

[0062] 步骤S106，判断解析后的指令数据是否为监测设备配置指令，若判断为是，则进入步骤S107，若判断为否，则进入步骤S111；

[0063] 步骤S107，将解析后的指令数据下发至监测设备，对监测设备进行参数配置；

[0064] 步骤S108，判断是否收到监测设备应答，若判断为是，则进入步骤S110，若判断为否，则进入步骤S109；

[0065] 步骤S109，判断是否超过重发次数，若判断为是，则进入步骤S111，若判断为否，则返回步骤S107。

[0066] 步骤S110，向服务器回复正确应答并结束；

[0067] 步骤S111，向服务器回复错误应答并返回步骤S101。

[0068] 参见图5，在步骤S20中，对采集到的监测数据进行数据解析和校验，并将校验通过的监测数据上传至服务器，包括以下步骤：

[0069] 步骤S201，判断是否收到监测设备上传的监测数据，若判断为是，则进入步骤S202，若判断为否，则进入步骤S205；

[0070] 步骤S202，对上传的监测数据进行协议解析；

[0071] 步骤S203，判断解析后的监测数据是否报文正确，若判断为是，则进入步骤S204，若判断为否，则进入步骤S205；

[0072] 步骤S204，判断该解析后的监测数据是否为应答数据，若判断为是，则结束，若判断为否，则进入步骤S205；

[0073] 步骤S205，将该解析后的监测数据进行打包并上传至服务器；

[0074] 步骤S206，执行错误管理机制并返回步骤S201。

[0075] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

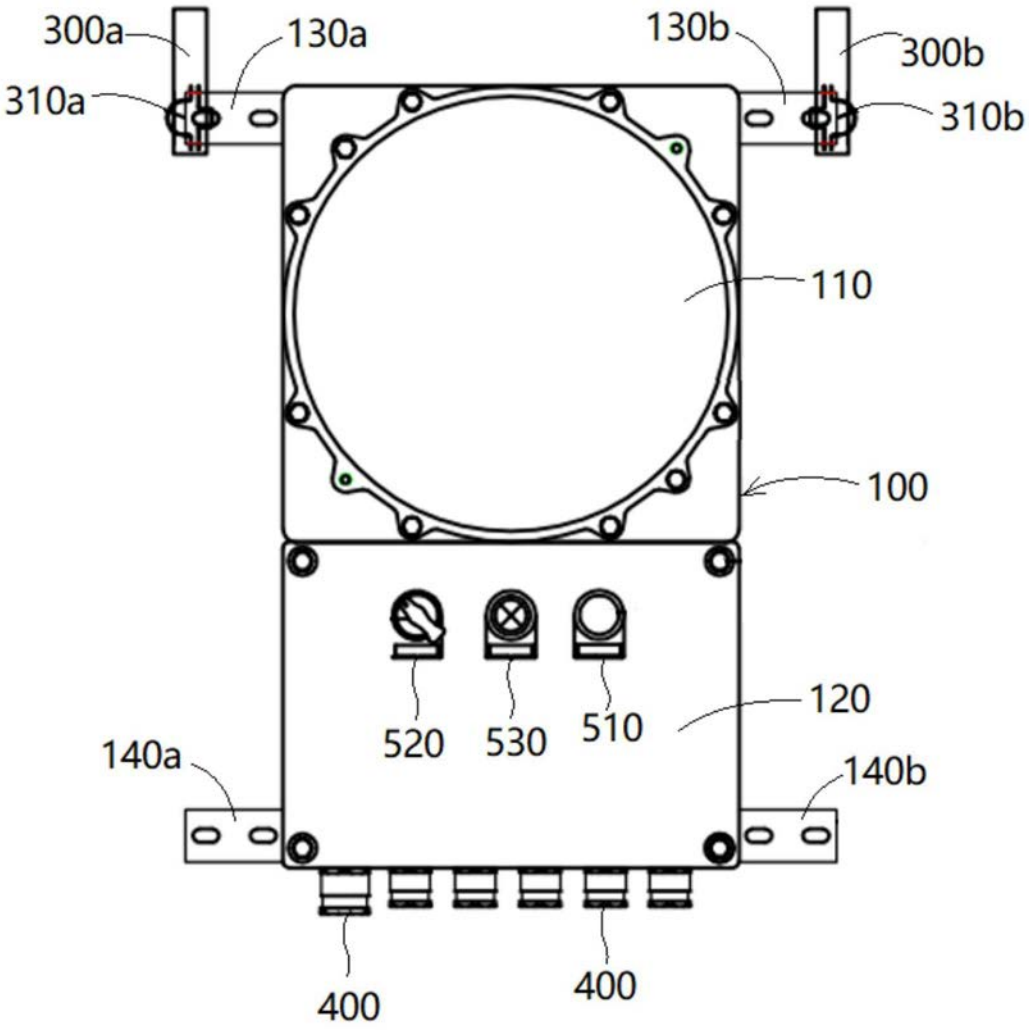

300a
130a
130b
300b
310a
310b
110
100
520
530
510
120
140a
140b
400
400

图1

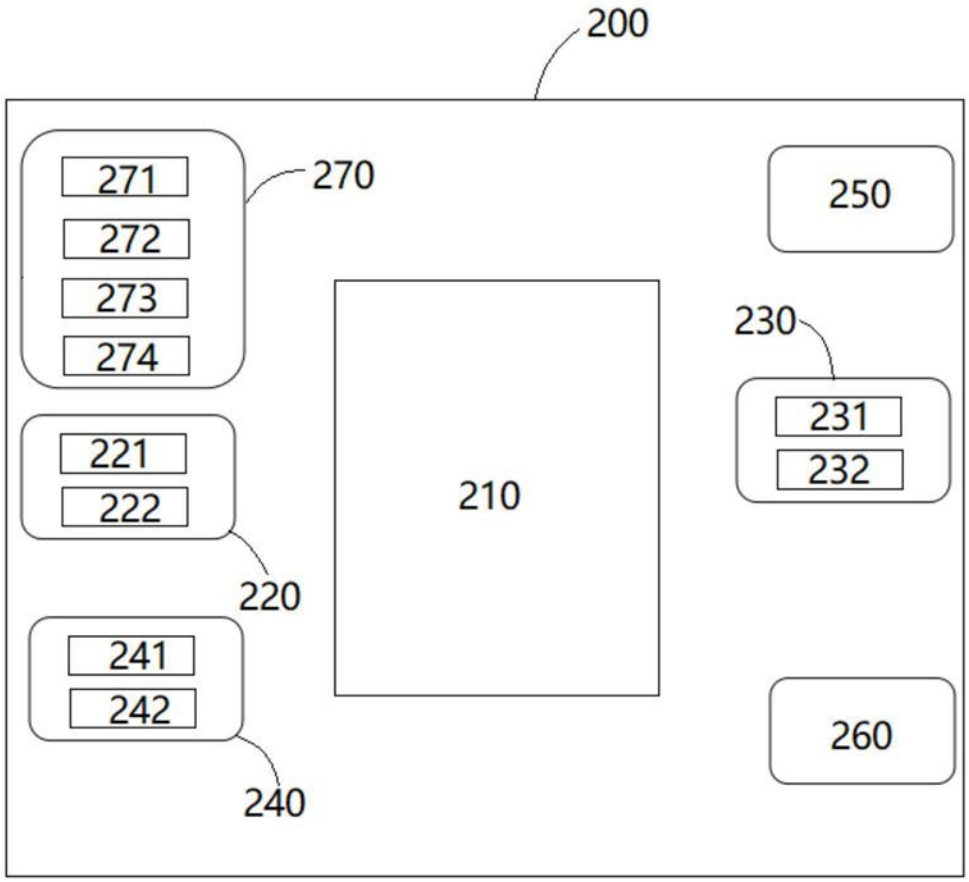

200
271
272
273
274
270
250
230
231
232
221
222
210
220
241
242
240
260

图2

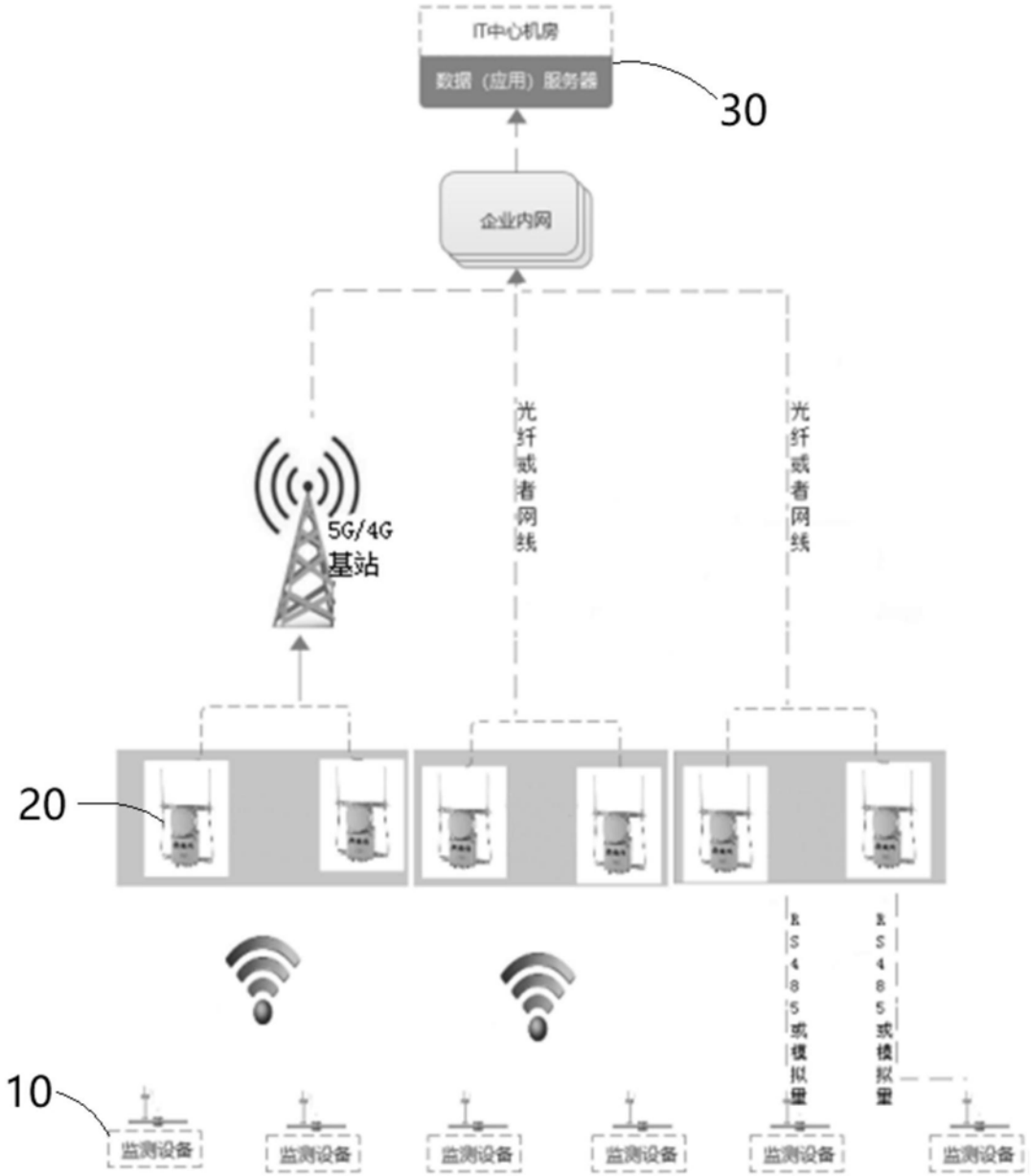

IT中心机房
数据（应用）服务器
30
企业内网
光纤或者网线
光纤或者网线
5G/4G
基站
20
RS485或模拟量
RS485或模拟量
10
监测设备
监测设备
监测设备
监测设备
监测设备
监测设备

图3

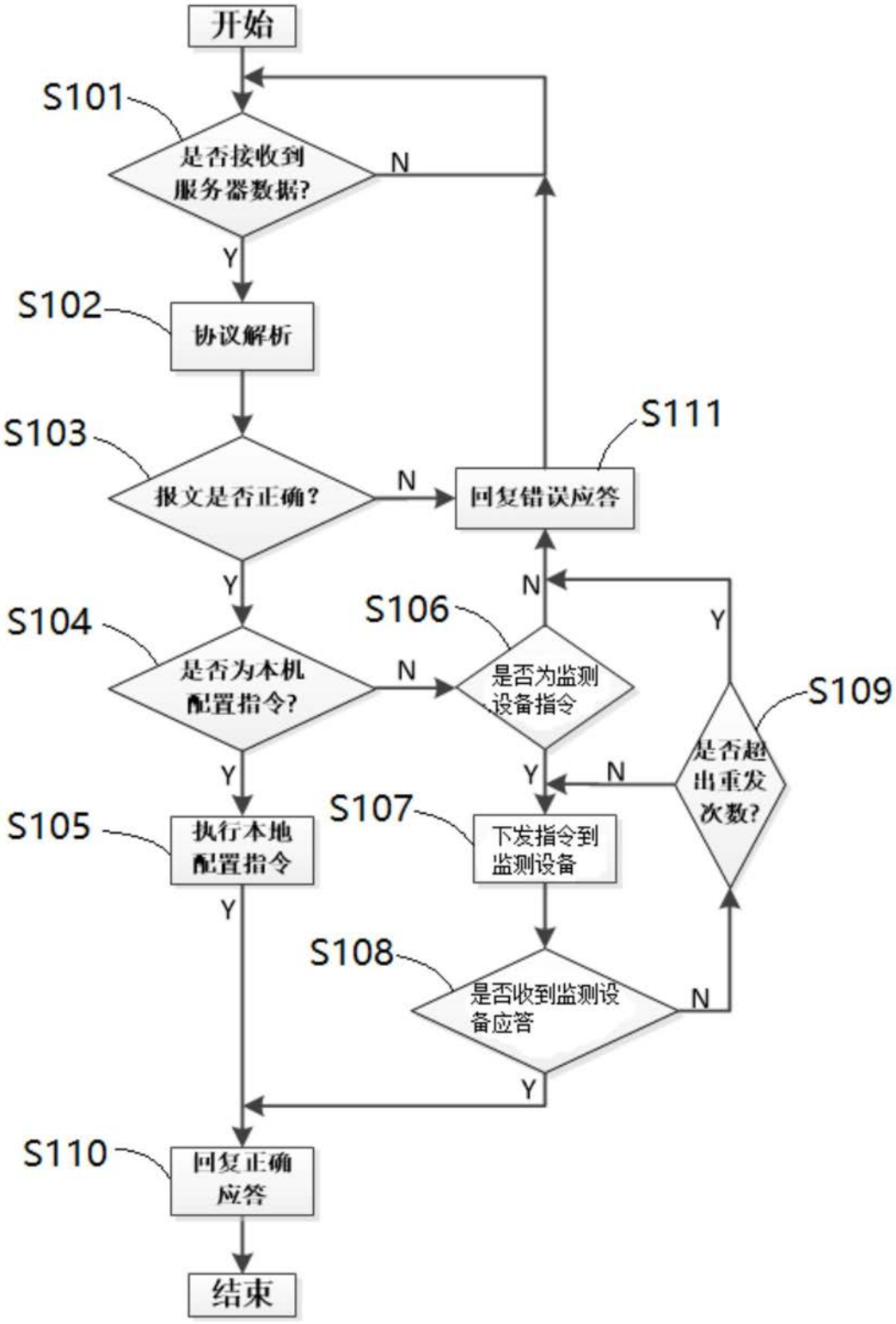

开始
S101
是否接收到服务器数据?
N
Y
S102
协议解析
S103
报文是否正确?
N
S111
回复错误应答
Y
N
S104
是否为本机配置指令?
N
S106
是否为监测设备指令
Y
N
Y
S109
是否超出重发次数?
Y
N
S105
执行本地配置指令
S107
下发指令到监测设备
Y
S108
是否收到监测设备应答
N
Y
S110
回复正确应答
结束

图4

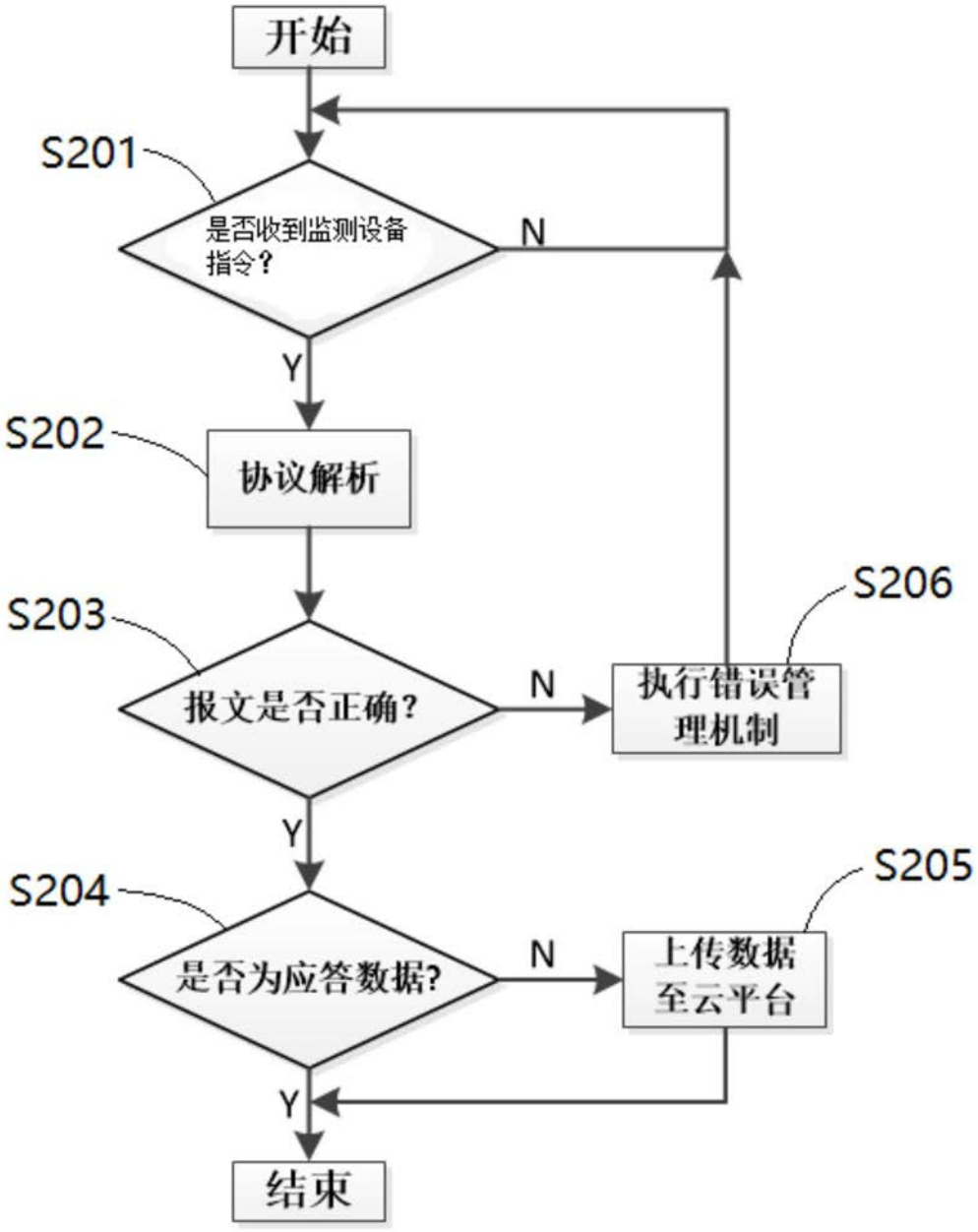

开始
S201
是否收到监测设备指令?
N
Y
S202
协议解析
S203
报文是否正确?
N
S206
执行错误管理机制
Y
S204
是否为应答数据?
N
S205
上传数据至云平台
Y
结束

图5