



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205750464 U

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201620679600.X

(22)申请日 2016.06.30

(73)专利权人 上海海事大学

地址 201306 上海市浦东新区临港新城海
港大道1550号

(72)发明人 郝杨杨 杨斌 胡坚堃

(74)专利代理机构 上海信好专利代理事务所
(普通合伙) 31249

代理人 尹兵 苗绘

(51) Int. Cl.

G05B 19/048(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

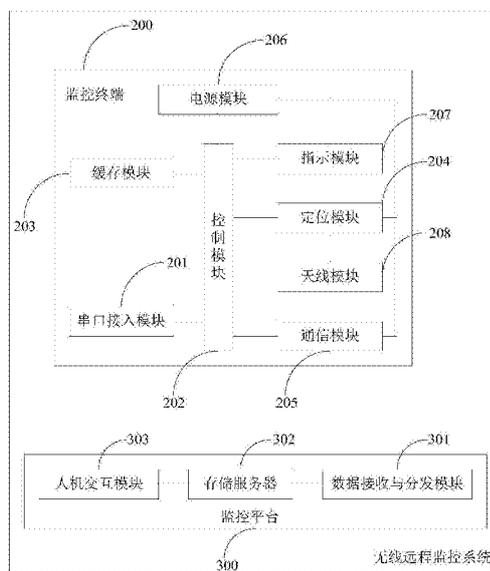
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种冷藏集装箱的无线远程监控系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种冷藏集装箱的无线远程监控系统,包含:若干个监控终端;监控平台,与监控终端采用无线通信方式连接;每一监控终端包含:串口接入模块,与冷藏集装箱的数据串口连接,以采集冷藏集装箱的状态参数;控制模块,与串口接入模块连接,用于向冷藏集装箱发送控制指令;缓存模块,与控制模块连接,用于存储串口接入模块采集到的冷藏集装箱的状态参数;定位模块,与控制模块连接,用于获取冷藏集装箱的地理位置信息;通信模块,与控制模块连接,用于向监控平台发送冷藏集装箱的状态参数、地理位置信息及接收监控平台发送的控制指令。本实用新型经济实用、可便捷拆装。



1. 一种冷藏集装箱的无线远程监控系统,其特征在于,包含:
若干个监控终端,分别采集对应冷藏集装箱的状态参数;
监控平台,与监控终端采用无线通信方式连接,用于远程查看冷藏集装箱的状态参数及发送控制指令;其中
每一监控终端包含;
串口接入模块,与冷藏集装箱的数据串口连接,以采集冷藏集装箱的状态参数;
控制模块,与所述的串口接入模块连接,用于向冷藏集装箱发送控制指令;
缓存模块,与所述的控制模块连接,用于存储串口接入模块采集到的冷藏集装箱的状态参数;
定位模块,与所述的控制模块连接,用于获取冷藏集装箱的地理位置信息;
通信模块,与所述的控制模块连接,用于向监控平台发送冷藏集装箱的状态参数、地理位置信息及接收监控平台发送的控制指令;
电源模块,分别与所述的控制模块、定位模块及通信模块连接,用于提供电能。
2. 如权利要求1所述的无线远程监控系统,其特征在于,所述的监控终端还包含一指示模块,所述的指示模块分别与所述的控制模块及电源模块连接,所述的指示模块包含工作状态指示灯,电量指示灯,定位指示灯,移动网络指示灯及WIFI网络指示灯。
3. 如权利要求1所述的无线远程监控系统,其特征在于,所述的监控终端还包含一天线模块,所述的天线模块分别与定位模块及通信模块连接,用于放大定位模块的定位信号及放大通信模块的通信信号。
4. 如权利要求1所述的无线远程监控系统,其特征在于,所述的监控平台包含依次连接的数据接收与分发模块、存储服务器及人机交互模块,所述的数据接收与分发模块用于接收监控终端发送的冷藏集装箱的状态参数;所述的存储服务器用于存储数据接收与分发模块接收的冷藏集装箱的状态参数;所述的人机交互模块用于经授权的用户查询并显示冷藏集装箱的状态参数及发送控制指令。
5. 如权利要求1所述的无线远程监控系统,其特征在于,所述的冷藏集装箱的状态参数包含冷藏集装箱的箱号、设定温度、设定湿度、送风温度、回风温度、湿度、USDA传感数据、故障代码。
6. 如权利要求1所述的无线远程监控系统,其特征在于,所述的控制指令包含立即回传指令,用于指定冷藏集装箱立即回传状态参数;间隔回传指令,用于指定冷藏集装箱在预设时间间隔内回传状态参数;开关指令,用于控制冷藏集装箱的压缩机启动或停止;修改设定温度指令,用于更改冷藏集装箱的设定温度;故障诊断指令,用于获取指定冷藏集装箱控制器的故障代码,并分析对指定冷藏集装箱进行故障诊断。
7. 如权利要求1所述的无线远程监控系统,其特征在于,所述的定位模块为GPS芯片和北斗定位芯片中的一种或其组合。
8. 如权利要求1所述的无线远程监控系统,其特征在于,所述的无线通信方式为GPRS、3G、4G、WIFI、433MHz、蓝牙及2.4G中的一种或其组合。
9. 如权利要求1所述的无线远程监控系统,其特征在于,所述的电源模块为一可充电锂电池。

一种冷藏集装箱的无线远程监控系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种无线远程监控系统,具体涉及一种冷藏集装箱的无线远程监控系统,尤其是一种适用于码头堆场及远洋货轮上的冷藏集装箱无线远程监控系统。

背景技术

[0002] 冷藏集装箱在堆存、运输过程中必须根据货主所指定的温度进行管理,需要码头作业人员、船上电工人员定时巡检,传统的巡检方式是巡检人员随身携带记录本在冷藏箱旁边、甚至通过爬梯子的方式记录每个冷藏集装箱的温度,如出现与货主所指定的运输温度不符合或者发现冷藏集装箱工作异常时,通知有关人员检查和修理。此种巡检方式不仅周期长、效率低、数据的准确性难以保证,更为关键的是堆场复杂的作业过程或海上恶劣的天气环境会有造成工作人员的安全隐患。

[0003] 目前,在船舶与码头冷藏集装箱监控领域,采用电力线载波调制器建立起统一的远程监控冷藏集装箱系统较为成熟,该领域市场占用率最高的是美国YORK公司的REFCON系统。它的原理是冷藏集装箱进入码头堆场或吊装上船后,工作人员为其接入电源线供电,在供电过程中电力线载波调制器采集冷藏集装箱的温湿度信息通过电力线传回至码头或货轮上的REFCON系统,由REFCON系统对数据进行解析并显示。然而,该系统在实际应用中也存在一定的不足:由于多数冷藏集装箱未安装电力线载波调制器,因此,码头或货轮即使配置有REFCON系统,由于无法做到冷藏集装箱无线监控的全覆盖,在巡检过程中,工作任务无法判定哪些冷藏集装箱安装电力线载波调制器,因此,仍然需要人工去现场一个个巡检。即使某船公司的冷藏集装箱全部安装电力线载波调制器,但在实际运输过程中,由于还需要运输其他公司的冷藏集装箱(类似航空的联盟,互换仓位),也会导致无法全覆盖。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种冷藏集装箱的无线远程监控系统,经济实用、可便捷拆装。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型通过以下技术方案实现:一种冷藏集装箱的无线远程监控系统,其特点是,包含:

[0006] 若干个监控终端,分别采集对应冷藏集装箱的状态参数;

[0007] 监控平台,与监控终端采用无线通信方式连接,用于远程查看冷藏集装箱的状态参数及发送控制指令;其中

[0008] 每一监控终端包含;

[0009] 串口接入模块,与冷藏集装箱的数据串口连接,以采集冷藏集装箱的状态参数;

[0010] 控制模块,与所述的串口接入模块连接,用于向冷藏集装箱发送控制指令;

[0011] 缓存模块,与所述的控制模块连接,用于存储串口接入模块采集到的冷藏集装箱的状态参数;

[0012] 定位模块,与所述的控制模块连接,用于获取冷藏集装箱的地理位置信息;

[0013] 通信模块,与所述的控制模块连接,用于向监控平台发送冷藏集装箱的状态参数、地理位置信息及接收监控平台发送的控制指令;

[0014] 电源模块,分别与所述的控制模块、定位模块及通信模块连接,用于提供电能。

[0015] 所述的监控终端还包含一指示模块,所述的指示模块分别与所述的控制模块及电源模块连接,所述的指示模块包含工作状态指示灯,电量指示灯,定位指示灯,移动网络指示灯及WIFI网络指示灯。

[0016] 所述的监控终端还包含一天线模块,所述的天线模块分别与定位模块及通信模块连接,用于放大定位模块的定位信号及放大通信模块的通信信号。

[0017] 所述的监控平台包含依次连接的数据接收与分发模块、存储服务器及人机交互模块,所述的数据接收与分发模块用于接收监控终端发送的冷藏集装箱的状态参数;所述的存储服务器用于存储数据接收与分发模块接收的冷藏集装箱的状态参数;所述的人机交互模块用于经授权的用户查询并显示冷藏集装箱的状态参数及发送控制指令。

[0018] 所述的冷藏集装箱的状态参数包含冷藏集装箱的箱号、设定温度、设定湿度、送风温度、回风温度、湿度、USDA传感数据、故障代码。

[0019] 所述的控制指令包含立即回传指令,用于指定冷藏集装箱立即回传状态参数;间隔回传指令,用于指定冷藏集装箱在预设时间间隔内回传状态参数;开关指令,用于控制冷藏集装箱的压缩机启动或停止;修改设定温度指令,用于更改冷藏集装箱的设定温度;故障诊断指令,用于获取指定冷藏集装箱控制器的故障代码,并分析对指定冷藏集装箱进行故障诊断。

[0020] 所述的定位模块为GPS芯片和北斗定位芯片中的一种或其组合。

[0021] 所述的无线通信方式为GPRS、3G、4G、WIFI、433MHz、蓝牙及2.4G中的一种或其组合。

[0022] 所述的电源模块为一可充电锂电池。

[0023] 本实用新型一种冷藏集装箱的无线远程监控系统与现有技术相比具有以下优点:由于监控终端能够采集冷藏集装箱的箱号,因此监控终端无需与冷藏集装箱耦合,实现全覆盖;监控终端具有独立的电池供电能力,便捷安装在冷藏集装箱的数据输出串口后即可对冷藏集装箱进行无线监控;监控终端采集到的冷藏集装箱的状态参数通过无线通信方式传输至监控平台,通过与货轮或堆场的监控系统的集成,实现冷藏集装箱与箱位的一一对应,实现冷藏集装箱的可视化无线监控,多种无线通信连接模式确保数据回传的可行性;通过人机交互模块,使工作人员、值班人员在办公室即可对堆存的冷藏集装箱的状态进行监管,实现无线巡检,巡检数据同时可以集成进入堆场管理系统中;当冷藏集装箱发生温度异常或其他故障时,通过短信息、微信等手段,通知相关责任人进行应急处置,实现异常报警功能;定位模块能够获取冷藏集装箱的位置,结合其他的冷藏集装箱的状态参数,通过Web服务的方式向客户或上级部门提供服务,使客户或上级部门清楚知道所属货物的运输状态和位置,实现冷链过程的可视化透明管理。

附图说明

[0024] 图1为冷藏集装箱的结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型冷藏集装箱的无线远程监控系统的结构框图;

- [0026] 图3为监控终端的整体结构示意图；
- [0027] 图4为指示模块的整体结构示意图；
- [0028] 图5为本实用新型冷藏集装箱的无线远程监控系统各工作模式下的通信链路示意图；
- [0029] 图6为无线远程监控系统在ZigBee自组网模式下的工作示意图。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图,通过详细说明一个较佳的具体实施例,对本实用新型做进一步阐述。

[0031] 如图1所示,冷藏集装箱10的工作面板100上主要有风机101、工作组102以及用于下载数据的数据串口103,以上组成部分是冷藏集装箱100的标配部件。

[0032] 如图2及图3所示,一种冷藏集装箱的无线远程监控系统,包含:若干个监控终端200,分别采集对应冷藏集装箱的状态参数,状态参数包含但不限于冷藏集装箱的箱号、设定温度、设定湿度、送风温度、回风温度、湿度、USDA传感数据、故障代码;监控平台300,与监控终端100采用无线通信方式连接,用于远程查看冷藏集装箱的状态参数及发送控制指令;其中,每一监控终端200包含:串口接入模块201,与冷藏集装箱的数据串口103连接,以采集冷藏集装箱的状态参数;控制模块202,与所述的串口接入模块201连接,用于向冷藏集装箱发送控制指令;缓存模块203(Flash闪存),与所述的控制模块202连接,用于存储串口接入模块201采集到的冷藏集装箱的状态参数;定位模块204,与所述的控制模块202连接,用于获取冷藏集装箱的地理位置信息;通信模块205,与所述的控制模块202连接,用于向监控平台300发送冷藏集装箱的状态参数、地理位置信息及接收监控平台300发送的控制指令;电源模块206,分别与所述的控制模块202、定位模块204及通信模块205连接,用于提供电能;充电接口209,为电源模块206充电,电源模块206为一可充电锂电池,具有电源管理功能。

[0033] 在本实施例中,如图2至图4所示,所述的监控终端200还包含一指示模块207,所述的指示模块207分别与所述的控制模块202及电源模块206连接,所述的指示模块207包含工作状态指示灯2071,电量指示灯2072,定位指示灯2073,移动网络指示灯2074及WIFI网络指示灯2075;较佳地,当所述的工作状态指示灯2071为绿灯点亮时表示监控终端200与冷藏集装箱10的控制器建立联系,在其他实施中可以对显示的颜色进行设定,电量指示灯2072为绿灯点亮时表示电量大于30%,红灯点亮时表示点亮小于30%,所述定位指示灯2073表示定位模块搜索到卫星可以实现定位功能,所述移动网络指示灯2074绿灯点亮时表示搜索到移动网络信号可以实现无线通信,所述WIFI网络指示灯2075绿灯点亮时表示搜索到无线网络可以实现无线网络通信。

[0034] 在本实施例中,如图2及图3所示,所述的监控终端200还包含一天线模块208,所述的天线模块208分别与定位模块204及通信模块205连接,用于放大定位模块204的定位信号及放大通信模块205的通信信号。

[0035] 在本实施例中,如图2所示,所述的监控平台300包含依次连接的数据接收与分发模块301、存储服务器302及人机交互模块303,所述的数据接收与分发模块301用于接收监控终端200发送的冷藏集装箱的状态参数;所述的存储服务器302用于存储数据接收与分发模块301接收的冷藏集装箱的状态参数;所述的人机交互模块303用于经授权的用户查询并

显示冷藏集装箱的状态参数及发送控制指令。存储服务器302也可以为云存储服务器,方便用户下载查看。控制指令包含但不限于立即回传指令,用于指定冷藏集装箱立即回传状态参数;间隔回传指令,用于指定冷藏集装箱在预设时间间隔内回传状态参数;开关指令,用于控制冷藏集装箱的压缩机启动或停止;修改设定温度指令,用于更改冷藏集装箱的设定温度;故障诊断指令,用于获取指定冷藏集装箱控制器的故障代码,并分析对指定冷藏集装箱进行故障诊断。

[0036] 在本实施例中,所述定位模块204由GPS定位芯片或北斗定位芯片构成,用于获取冷藏集装箱的位置信息。

[0037] 在本实施例中,所述通信模块205具有移动无线网络(GPRS网络、3G网络、4G网络)接入功能、WIFI网络(主要是企业内部局域网)接入功能,433MHz网络(适用于低功耗ZigBee自组网)接入功能,2.4G网络(适用于低功耗RFID数据输出)接入功能。在另外一些实施例中,还可以为蓝牙模块,用于传输数据。

[0038] 在本实施例中,所述电源模块206由可充电锂电池构成,具有电源管理功能,非工作状态下除低功耗的433MHz、2.4G网络外进行休眠,按照每小时监控一次的频率可以使用50天,满足远洋长时间运输过程的监控。

[0039] 无线远程监控系统的工作过程包含:

[0040] S1、若干个监控终端分别采集对应冷藏集装箱的状态参数。

[0041] 当冷藏集装箱在作业过程中进入码头堆场或货轮箱位上时,工作人员首先给冷藏集装箱接入电源,开机运行,然后将监控终端的串口接入模块对准冷藏集装箱的数据串口插入,然后观察信号指示灯。工作状态指示灯为绿灯点亮时表示设备与冷藏集装箱的控制器建立联系,所述电量指示灯为绿灯点亮时表示电量大于30%,红灯点亮时表示电量小于30%,定位指示灯表示定位模块搜索到卫星可以实现定位功能,所述移动网络指示灯绿灯点亮时表示搜索到移动网络信号可以实现无线通信,所述WIFI网络指示灯绿灯点亮时表示搜索到无线网络可以实现无线网络通信。检查工作状态指示灯26、电量指示灯27、定位指示灯28绿灯是否点亮。如果未全部点亮,则检查设备是否插好或电量是否耗尽。如果全部点亮,则执行步骤S2。

[0042] S2、获取监控终端与监控平台的无线通信连接模式,检查相应的指示灯是否点亮,所述的无线通信连接模式包含移动无线网络连接模式,所述的监控终端与所述的监控平台采用移动无线网络连接,WIFI网络连接模式,所述的监控终端与所述的监控平台采用WIFI网络连接,射频识别网络连接模式,所述的监控终端与所述的监控平台采用射频识别网络连接,ZigBee自组网连接模式,所述的监控终端与所述的监控平台采用ZigBee自组网方式连接;如果选择移动无线网络连接模式则检查移动网络指示灯是否绿灯点亮,如果选择WIFI网络连接模式则检查WIFI网络指示灯是否绿灯点亮,如果选择射频识别网络连接模式及ZigBee自组网连接模式则无需进一步检查。

[0043] S3、监控平台接收监控终端采集到的冷藏集装箱的状态参数,并对冷藏集装箱的状态参数进行存储及显示。

[0044] S4、通过监控平台向冷藏集装箱发送控制指令,冷藏集装箱执行相应的操作,所述的控制指令包含立即回传指令,用于指定冷藏集装箱立即回传状态参数;间隔回传指令,用于指定冷藏集装箱在预设时间间隔内回传状态参数;开关指令,用于控制冷藏集装箱的压

缩机启动或停止;修改设定温度指令,用于更改冷藏集装箱的设定温度;故障诊断指令,用于获取指定冷藏集装箱控制器的故障代码,并分析对指定冷藏集装箱进行故障诊断。

[0045] S5、监控平台通过互联网发布冷藏集装箱的状态参数,用于经授权的用户查询冷藏集装箱的状态参数。

[0046] 在本实用新型的实施例中,支持5种方式进行无线监控的数据采集,除特别说明的指令外,一般采集的数据包括冷藏集装箱的箱号、设定温度、设定湿度、送风温度、回风温度、湿度、USDA传感数据,数据采集好之后传输至监控平台。特别地,由于监控终端采集到的数据包含冷藏集装箱的箱号,所以监控终端与冷藏集装箱不存在耦合关系,即任意一个监控终端可以插入任意一个冷藏集装箱的数据串口中。

[0047] 方式1:监控终端200移动无线网络(GPRS网络、3G网络、4G网络)连接,通过连接到移动基站400接入互联网将数据传输至数据接收与分发模块301。

[0048] 方式2:监控终端200采用WIFI网络连接模式,通过连接到无线AP500接入到企业内部局域网将数据传输至数据接收与分发模块301。

[0049] 方式3:监控终端200采用射频识别网络连接模式(2.4G低功耗RFID数据输出方式),则可以由工作人员手持带有2.4G读头的手持终端600进行巡检,在巡检过程中采集数据。2.4G的RFID数据输出距离根据不同的现场环境为10-30米,可以避免工作人员原有巡检需要爬上爬下(冷藏集装箱作业过程中一般堆垛3层),直接沿箱位过道走一圈即可采集好数据。手持终端600采集好数据后可以通过数据线、移动网络、局域网等方式将数据转入到数据接收与分发模块301。

[0050] 方式4:监控终端200采用射频识别网络连接模式(2.4G低功耗RFID数据输出方式),也可以由带有2.4G读头的无人机700进行巡检,在巡检过程中采集数据。2.4G的RFID数据输出距离根据不同的现场环境为10-30米,无人机700沿着箱位过道飞一圈即可采集好数据。无人机700采集好数据后,可以通过数据线、移动网络、局域网等方式将数据转入到数据接收与分发模块301。

[0051] 方式5:监控终端200采用ZigBee自组网连接模式时,监控终端200视作ZigBee自组网中的终端设备,将采集的数据传至附近的路由节点801,路由节点801根据不同的现场环境数据采集与传递距离为30-70米。各个路由节点依次传递数据至协调者802,由协调者802通过移动网络、局域网等方式将数据转入到数据接收与分发模块301。

[0052] 如图6所示,当监控终端200采用ZigBee自组网连接模式时,冷藏集装箱10一排一排堆存在箱位上,每排箱位两侧安装有路由节点801,路由节点801采集好数据后,按图示方向进行数据的接力传递,最终传递至协调者802,由协调者802通过移动网络、局域网等方式将数据转入到数据接收与分发模块301。

[0053] 当数据传输至数据接收与分发模块301后,通过局域网可以向内将接收的数据保存至存储服务器302,通过互联网可以向外进一步分发数据给上级部门或客户,存储服务器302支撑人机交互模块303的运行,箱号与货位一一对应并以可视化的方式显示接收的数据,实现冷藏集装箱的无线监控。由于采集的监控数据包含有箱号,而在货轮的船图或堆场的堆场管理系统中都有集装箱的箱位信息,通过箱号进行关联则可实现箱号与货位的一一对应。工作人员通过人机交互模块303,可以一目了然的看到某个箱位上放置的某个箱号的冷藏集装箱,该项目目前的状态是否正常。

[0054] 当冷藏集装箱10进入下一个运输环节时,工作人员首先拔下监控终端200,然后拔掉冷藏集装箱10的电源,完成本环节的作业过程。

[0055] 尽管本实用新型的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本实用新型的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本实用新型的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本实用新型的保护范围应由所附的权利要求来限定。

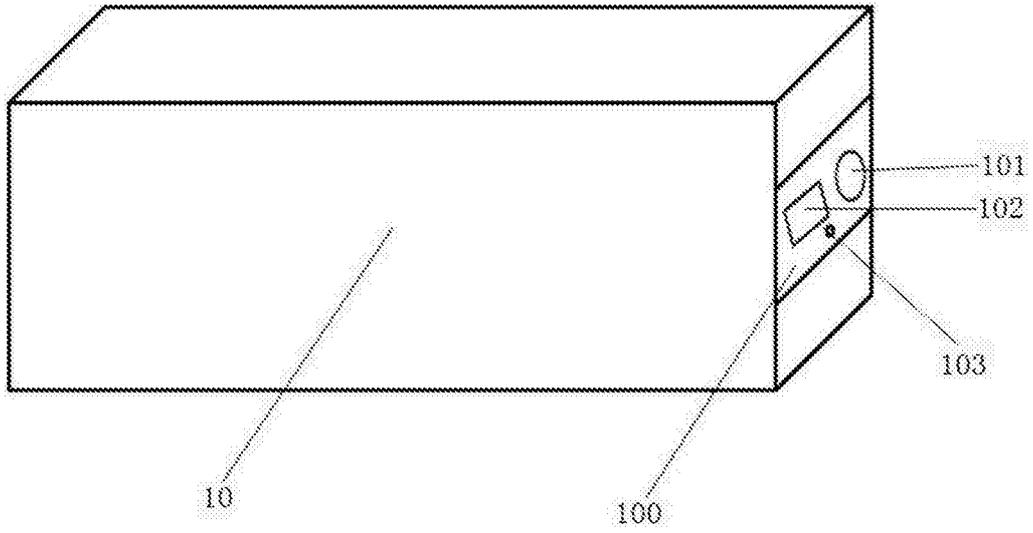


图1

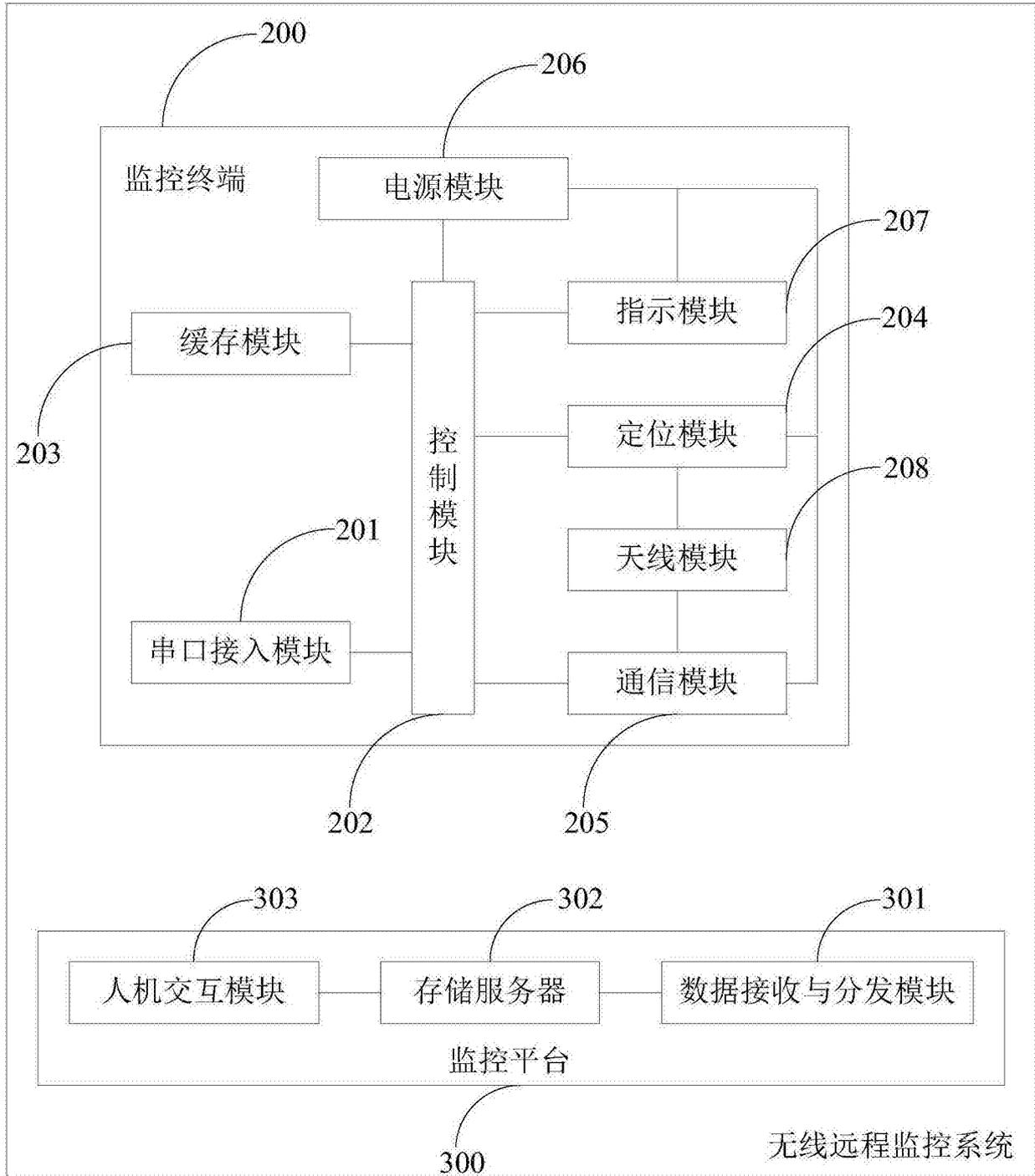


图2

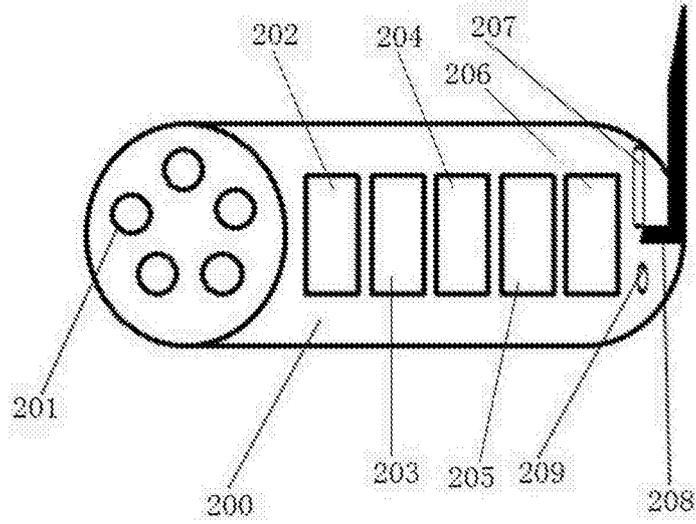


图3

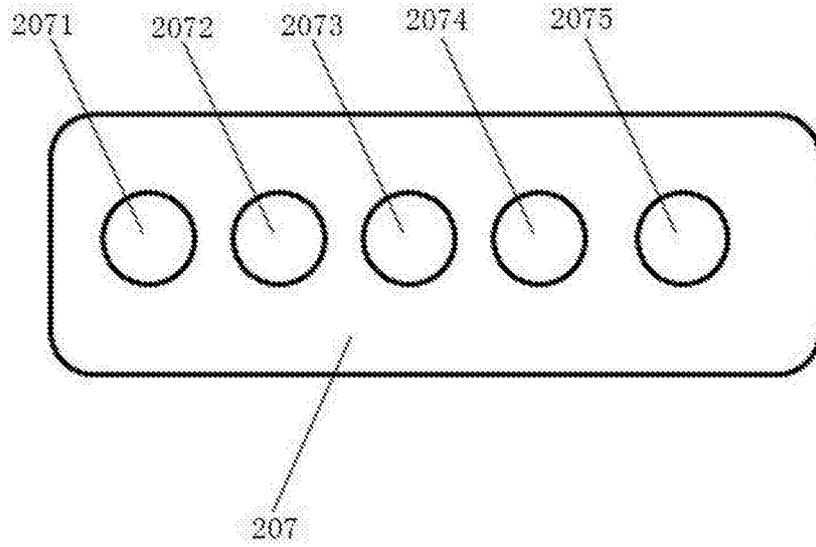


图4

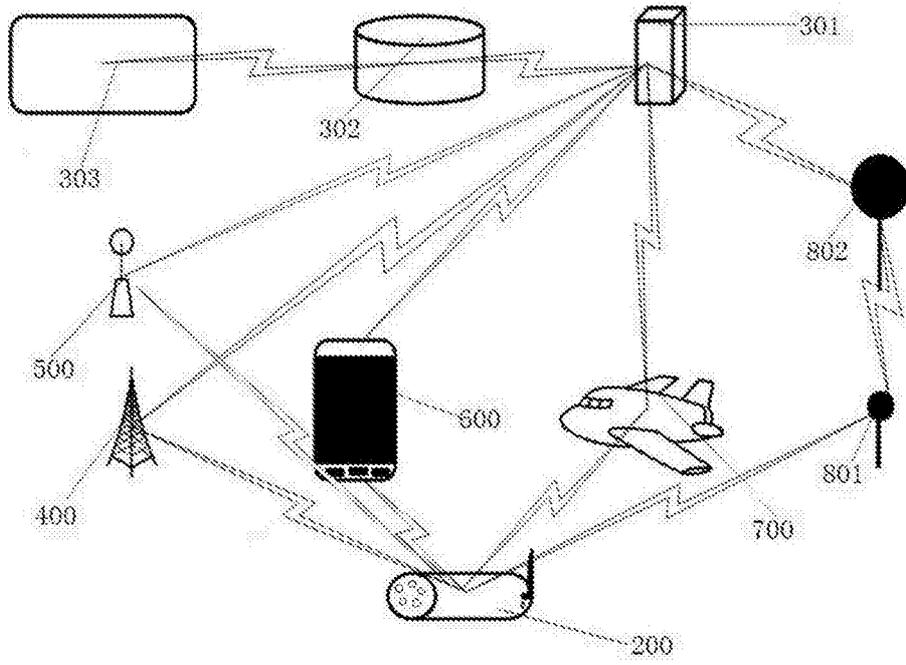


图5

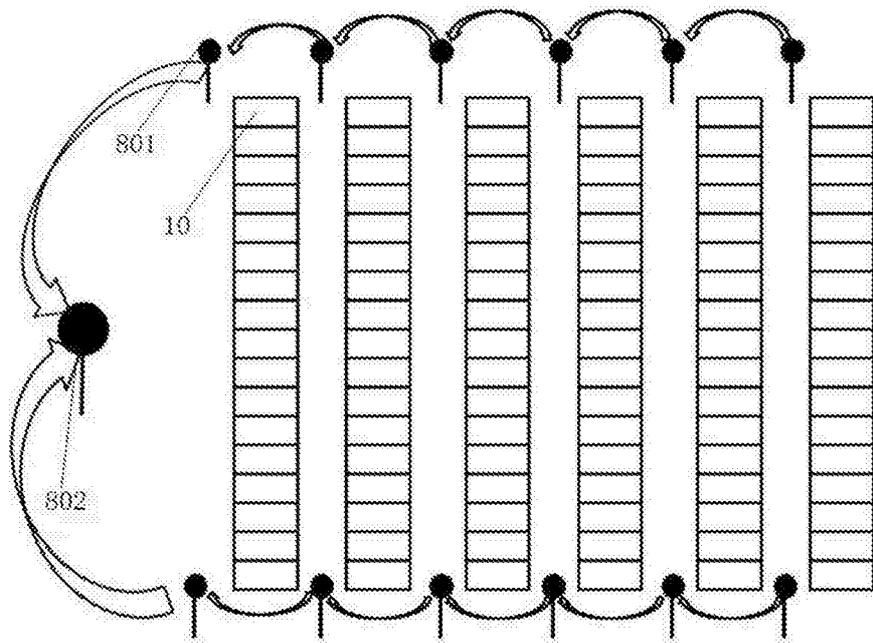


图6