



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107590987 A

(43)申请公布日 2018.01.16

(21)申请号 201710993781.2

(22)申请日 2017.10.23

(71)申请人 天津云拓网络科技有限公司

地址 300040 天津市和平区大沽北路157号  
国投大厦11楼

(72)发明人 莫文凯 黄红叶 张利 张雷  
张丽倩

(51)Int.Cl.

G08C 19/00(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

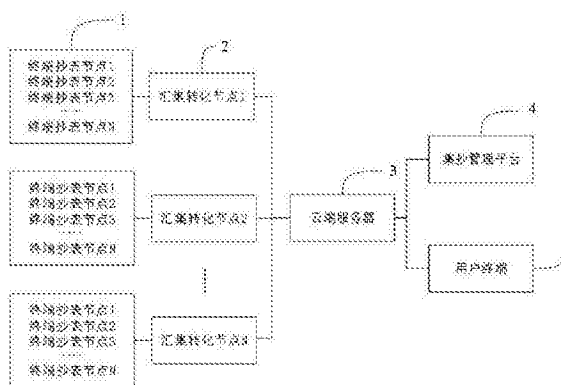
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种基于低功耗物联网的远程抄表系统

## (57)摘要

一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,包括终端抄表节点、集采节点、云端服务器、集抄管理平台、用户终端。所述终端抄表节点采集用户表具数据,将数据包发送至集采节点,所述集采节点与所述终端抄表节点建立一对多的通信方式,将多个终端抄表节点采集的数据无线传输至云端服务器,所述集抄管理平台通过互联网连接所述云端服务器,对终端抄表节点采集的数据进行处理,并根据终端抄表节点的监控状态发送指令,所述终端抄表节点设置唤醒机制,接收指令并通过其主控制模块控制数据采集模块、通信模块响应,用户可基于所述用户终端,接收缴费提醒、查看用水/电/气/热信息。本发明解决传统抄表方式成本高、功耗高、传输距离短的问题。



1. 一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,包括终端抄表节点、集采节点、云端服务器、集抄管理平台、用户终端,其特征在于:所述终端抄表节点将采集的数据发送至所述集采节点,包括数据采集模块、主控制模块、开关阀控制模块、欠压检测报警模块、通信模块、人机交互模块、I/O接口、电源模块;所述集采节点接收所述终端抄表节点发送的数据,并通过其无线通信网络模块将数据包发送至所述云端服务器,包括逻辑控制及存储模块、通信模块、无线通信网络模块、供电模块,通用I/O接口;所述云端服务器存储和处理所述集采节点传来的数据;所述集抄管理平台通过互联网连接所述云端服务器,对采集的数据进行处理,分析每个终端抄表节点的状态,管理员根据终端抄表节点的实际状态发送指令向;所述终端抄表节点设置唤醒机制,接收指令并通过其主控制模块控制数据采集模块、通信模块响应指令;所述用户终端,通过互联网连接所述云端服务器,接收缴费提醒、远程查看用水/电/气/热信息。

2. 根据权利要求1所述的一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,其特征在于:所述终端抄表节点中,数据采集模块通过RS485接口方式与主控制模块连接,响应主控制模块下发的指令,采集当前抄表节点的用电/水/气/热数据及状态信息,将采集的数据传输至主控制模块。

3. 根据权利要求1所述的一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,其特征在于:所述终端抄表节点中,所述主控制模块采用基于ARM Cortex-M0+内核的超低功耗32位单片机。

4. 根据权利要求1所述的一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,其特征在于:所述终端抄表节点中,所述通信模块与所述主控制模块连接,通过STM32LD51接口,将所述数据采集模块采集的数据信号调制为低频数字信号,以减少数据传输过程中的衰落,发送至所述集采节点,并接收所述集采节点传来的指令,所述通信模块采用LoRaWAN模块。

5. 根据权利要求1所述的一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,其特征在于:所述终端采集节点通过I/O接口对所述终端采集节点设置唤醒机制,所述终端采集节点的通信模块每隔一段时间T来探测一段时间t内是否有集采节点发送的指令,没有则终端采集节点进行睡眠;如果探测到数据则保持活动状态,直到所述通信模块将数据传输完成,然后再次进入睡眠状态,经过时间T后再次醒来。

6. 根据权利要求1所述的一种低功耗物联网的远程抄表系统,其特征在于:所述集采节点,接收所述终端抄表节点中通信模块发送的数据包,通过无线通信网络模块(GPRS/3G/4G/Internet)上传所述数据包至云端服务器,接收集抄管理平台的集中抄表、单独抄表、断电、复电指令。

7. 根据权利要求1所述的一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,其特征在于:所述集采节点采用LoRa网关,基于LoRaWAN通信协议与所述终端抄表节点建立一对多的通信方式,单个集采节点可覆盖多个终端抄表节点,多个集采节点实现对整个小区/楼宇的电表/水表/燃气表的全面网络覆盖。

8. 根据权利要求1所述的一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,其特征在于:管理员登录所述集抄管理平台,当监测到所述终端抄表节点的电源低电量报警提醒时,管理员可发布更换电池任务至相关维护人员。

9. 根据权利要求1所述的一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,其特征在于:管理员登录所述集抄管理平台,当监测到所述终端抄表节点欠费时,发送断电指令,所述集采节点

接收断电指令并唤醒所述终端采集节点,所述终端采集节点通过开关阀控制模块断开用户用电电源,同理,当用户缴纳费用费后,所述开关阀控制模块闭合,恢复用户用电电源。

10.根据权利要求1所述的一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,其特征在于:用户可基于所述用户终端,通过互联网连接所述云端服务器,接收缴费提醒、远程查看用水/电/气/热信息。

## 一种基于低功耗物联网的远程抄表系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种抄表系统,尤其涉及一种基于低功耗物联网的远程抄表系统。

### 背景技术

[0002] 住宅区中每个住户家中的水表、电表、煤气表等计量表,其安装位置各异,有些表(如电表)集中安装,有些表(如水表)却分散在住户家中,这样就给管理部门的抄表统计和系统设计工作带来挑战。传统人工抄表需要上门记录,效率低、数据易出错、维护管理比较困难,且工程、人力成本都比较高,逐渐被取代。随着智慧城市概念的提出,国内智能化系统的日益完善,基于GPRS、ZigBee等的无线远程抄表系统应运而生,它解决了人工抄表一系列问题,节约了人力成本,但也存在问题。采用GPRS/3G/4G的蜂窝远程抄表系统,可实现远距离通信,但通讯基站用户容量小,功耗高,信号差,无法大面积推广。采用ZigBee的远程抄表,基于IEEE802.15.4标准的低速率无线个域网协议,工作频段在2.4GHz,频率较高,绕射和抗干扰性能较差,传输距离较短。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是针对上述现有技术中,抄表系统数据传输绕射和抗干扰性差,功耗高的问题,提供了一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,可以达到远程、低功耗抄表的目的。为了实现上述目的,本发明采取的技术方案是:一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,包括终端抄表节点、集采节点、云端服务器、集抄管理平台、用户终端。

[0004] 所述终端抄表节点包括数据采集模块、主控制模块、开关阀控制模块、欠压检测报警模块、通信模块、人机交互模块、I/O接口、电源模块。

[0005] 所述数据采集模块通过RS485接口方式与主控制模块连接,响应主控制模块下发的指令,采集当前抄表节点的用电/水/气/热数据及状态信息,将采集的信息传输至主控制模块。

[0006] 所述主控制模块将数据采集模块采集的信息转化为标准化数字格式进行存储,解析处理和发布各项指令。

[0007] 进一步地,所述主控制模块采用基于ARMCortex-Mo+内核的超低功耗32位单片机。

[0008] 优选地,所述单片机信号为STM32L051C8T6。

[0009] 所述通信模块,与所述主控制模块连接,通过STM32LD51接口,将所述数据采集模块采集的数据信号调制为低频数字信号,以减少数据传输过程中的衰落,发送至所述集采节点并接收所述集采节点传来的指令。

[0010] 进一步地,所述通信模块采用LoRaWAN模块。

[0011] 所需欠压检测报警模块,与所述主控制模块连接,通过内置ADC,编程设定阈值,通过所述主控制模块判定是否处于低电量,当判定电源模块处于低电量时,控制所述通信模块发送报警信号至所述集采节点。

[0012] 所述开关阀控制模块,与所述主控制模块连接,接收所述主控制模块指令,断开或

闭合,用以中断或恢复用户用电电源。

[0013] 所述人机交互模块通过内置的LCD驱动,显示用户表具的数据信息,实现人机交互功能。

[0014] 所述I/O接口,用以对终端抄表节点进行初始化参数设置。

[0015] 进一步地,可基于不同的应用场景设置调试所述通信模块的工作频率,433/470/490/780/868/915MHz,可设定所述主控制模块不同工作模式,包括睡眠、停止、待机,不同模式下所述主控制模块的电流/电压值不同。

[0016] 进一步地,通过I/O接口将所述通信模块的通信通道进行设置,将一个区域的LoRa网路分成若干个网络,以降低通信链路的开销,避免网络瘫痪或误码率增加。

[0017] 进一步地,通过I/O接口对所述终端采集节点设置唤醒机制,所述终端采集节点的通信模块每隔一段时间T来探测一段时间t内是否有集采节点发送的指令,没有则终端采集节点进行睡眠;如果探测到指令则保持活动状态,直到所述终端采集节点的通信模块将数据传输完成,然后再次进入睡眠状态,经过时间T后再次醒来。

[0018] 所述电源模块,与所述主控制模块连接,采用长效锂电池供电,为所述抄表终端节点提供电源。

[0019] 所述集采节点,包括逻辑控制及存储模块、通信模块、无线通信网络模块、供电模块,通用I/O接口。

[0020] 进一步地,所述集采节点采用LoRa网关,基于LoRaWAN通信协议与所述终端抄表节点建立一对多的通信方式,单个集采节点可覆盖多个终端抄表节点,多个集采节点实现对整个小区/楼宇电表/水表/燃气表的全面网络覆盖。

[0021] 进一步地,所述通信模块和所述终端抄表节点中的通信模块为同一系列。

[0022] 所述云端服务器用以存储和处理所述汇集转化节点传来的数据,是承载所述集抄管理平台数据库及各种应用服务的硬件载体。

[0023] 所述集抄管理平台通过互联网连接所述云端服务器,对数据进行处理,分析每个终端抄表节点的状态,管理员根据终端抄表节点的状态的实际状态发送指令。

[0024] 进一步地,当管理员登录所述集抄管理平台,监测到所述终端抄表节点的电源低电量报警提醒时,管理员可发布更换电池任务至相关维护人员。

[0025] 进一步地,当管理员登录所述集抄管理平台,监测到所述终端抄表节点欠费时,发送断电指令,所述集采节点接收断电指令并唤醒所述终端采集节点,所述终端采集节点通过开关阀控制模块断开用户用电电源,同理,当用户缴纳费用费后,所述开关阀控制模块闭合用户用电电源。

[0026] 用户可基于所述用户终端,通过互联网连接所述云端服务器,接收缴费提醒、远程查看用水/电/气/热信息。

## 附图说明

[0027] 图1是:本发明的系统结构示意图。

[0028] 图2是:本发明的场景应用示意图。

[0029] 图3是:所述终端抄表节点结构示意图。

[0030] 图4是:所述集采节点结构示意图。

[0031] 附图标记说明:终端抄表节点1,集采节点2,云端服务器3,集抄管理平台4,用户终端5。

[0032] 终端抄表节点1中的包括:数据采集模块11,主控制模块12,欠压检测报警模块13,开关阀控制模块14,通信模块15,人机交互模块16,I/O接口17,电源模块18。

[0033] 集采节点2中包括:逻辑控制及存储模块21,通信模块22,无线通信网络模块23、供电模块24,通用I/O接口25。

### 具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为对本发明的限定。

[0035] 如图1至图2所示,一种基于低功耗物联网的远程抄表系统,包括终端抄表节点1、集采节点2、云端服务器3、集抄管理平台4、用户终端5。

[0036] 如图1和图3所示,所述终端抄表节点1安装在楼宇、小区住宅,包括数据采集模块11、主控制模块12、欠压检测报警模块13,开关阀控制模块14,通信模块15,人机交互模块16,I/O接口17,电源模块18。

[0037] 所述数据采集模块11通过RS485接口方式与主控制模块12连接,响应主控制模块12下发的指令,采集当前抄表节点的用电/水/气/热数据及状态信息,将采集的数据传输至主控制模块12。

[0038] 所述主控制模块12将数据采集模块采集11的信息转化为标准化数字格式进行存储,解析处理和发布各项指令。

[0039] 进一步地,所述主控制模块12采用基于ARM Cortex-Mo+内核的超低功耗32位单片机。

[0040] 优选地,所述单片机信号为STM32L051C8T6。

[0041] 所述通信模块15,与所述主控制模块11连接,通过STM32LD51接口,将所述数据采集模块11采集的数据信号调制为低频数字信号,以减少数据传输过程中的衰落,发送至所述集采节点2,并接收所述集采节点2传来的指令。

[0042] 进一步地,所述通信模块15采用LoRaWAN模块。

[0043] 所需欠压检测报警模块13,与所述主控制模块连接11,通过内置ADC,编程设定阈值,通过所述主控制模块12判定是否处于低电量,当判定电源模块处于低电量时,控制所述通信模块15发送报警信号至所述集采节点2。

[0044] 所述开关阀控制模块14,与所述主控制模块11连接,接收所述主控制模块指令,断开或闭合,用以中断或恢复用户用电电源。

[0045] 所述人机交互模块16通过内置的LCD驱动,显示用户表具的数据信息,实现人机交互功能。

[0046] 所述I/O接口17,用以对终端抄表节点1进行初始化调试及参数设置。

[0047] 进一步地,可基于不同的应用场景设置调试所述通信模块15的工作频率, 433/470/490/780/868/915MHz,可设定所述主控制模块11不同工作模式,包括睡眠、停止、待机,不同模式下所述主控制模块11的电流/电压值不同。

[0048] 进一步地,通过I/O接口17将所述通信模块15的通信通道进行设置,将一个区域的LoRa网路分成若干个网络,以降低通信链路的开销,避免网络瘫痪或误码率增加。

[0049] 进一步地,通过I/O接口17对所述终端采集节点1设置唤醒机制,所述终端采集节点1的通信模块15每隔一段时间T来探测一段时间t内是否有集采节点2发送的指令,没有则终端采集节点2进行睡眠;如果探测到数据则保持活动状态,直到所述通信模块15将数据传输完成,然后再次进入睡眠状态,经过时间T后再次醒来。

[0050] 所述电源模块18,与所述主控制模块连接11,采用长效锂电池供电,为所述抄表终端节点1提供电源。

[0051] 如图4所示,所述集采节点2,包括逻辑控制及存储模块21、通信模块22、无线通信网络模块23、供电模块24,通用I/O接口25。

[0052] 进一步地,所述集采节点2,接收所述终端抄表节点1中通信模块15发送的数据包,通过无线通信网络模块23(GPRS/3G/4G/Internet)上传所述数据包至云端服务器3,接收集抄管理平台4的集中抄表、单独抄表、断电、复电指令至所述终端抄表节点1。

[0053] 进一步地,所述集采节点2采用LoRa网关,基于LoRaWAN通信协议通过LoRa网关与所述终端抄表节点1建立一对多的通信方式,单个集采节点2可覆盖多个终端抄表节点1,多个集采节点2实现对整个小区/楼宇电表/水表/燃气表的全面网络覆盖。

[0054] 进一步地,所述集采节点2中通信模块22和所述终端抄表节点1中的通信模块15为同一系列。

[0055] 进一步地,所述通用I/O接口25可对所述集采节点2进行初始化参数设置。

[0056] 所述云端服务器3用以存储和处理所述集采节点2传来的数据,是承载所述集抄管理平台4数据库及各种应用服务的硬件载体。

[0057] 所述集抄管理平台4通过所述云端服务器3,对采集数据进行处理,分析每个终端抄表节点1的状态,管理员根据终端抄表节点1的实际状态发送指令。

[0058] 进一步地,当管理员登录所述集抄管理平台4,当监测到所述终端抄表节点1的电源低电量报警信号时,管理员可发布更换电池任务至相关维护人员。

[0059] 进一步地,当管理员登录所述集抄管理平台4,监测到所述终端抄表节点1欠费时,发送断电指令,所述集采节点2接收断电指令并唤醒所述终端采集节点1,所述终端采集节点1通过开关阀控制模块14断开用户用电电源,同理,当用户缴纳费用费后,所述开关阀控制模块14闭合,恢复用户用电电源。

[0060] 用户可基于所述用户终端5,通过互联网连接所述云端服务器3,接收缴费提醒、远程查看用水/电/气/热信息。

[0061] 以上所述的实施例,只是本发明较优选的具体实施方式的一种,本领域的技术人员在本发明技术方案范围内进行的通常变化和替换都应包含在本发明的保护范围内。

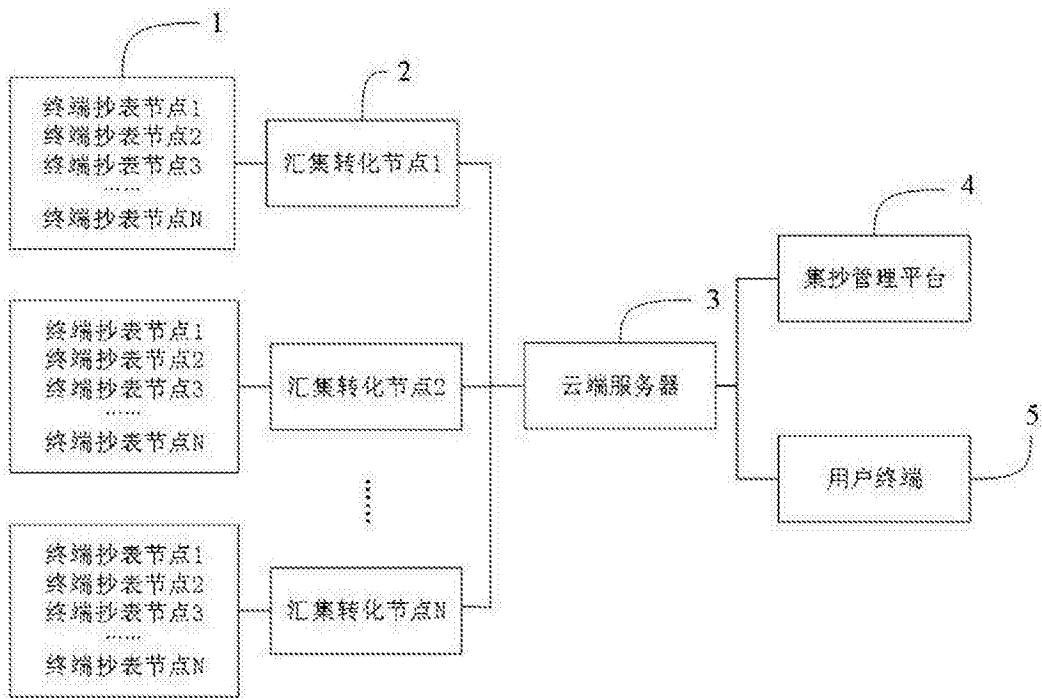


图1

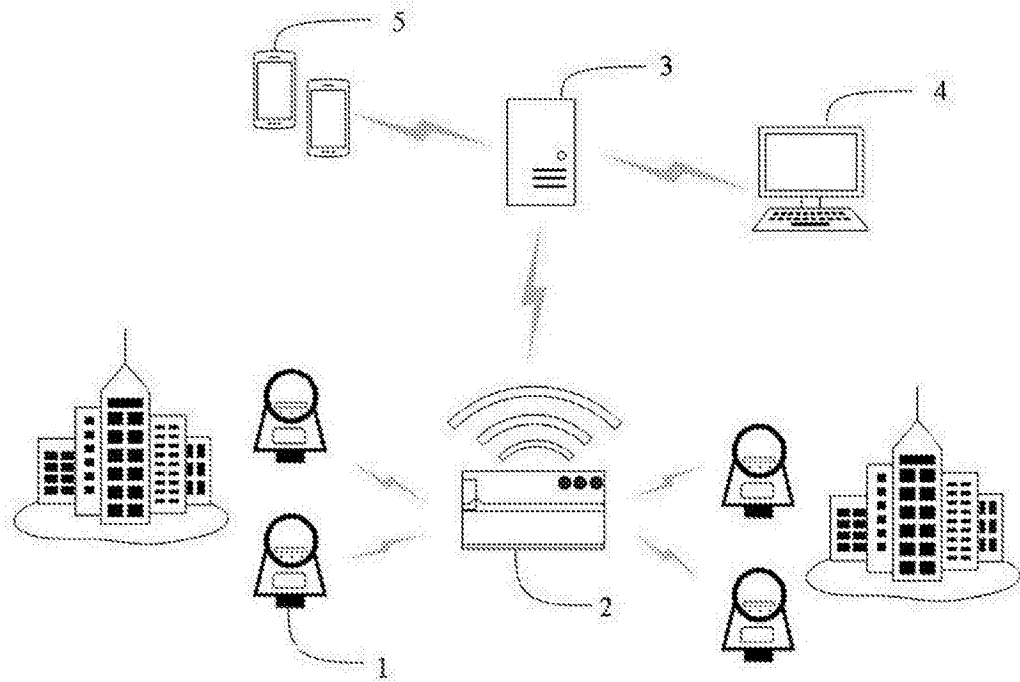


图2

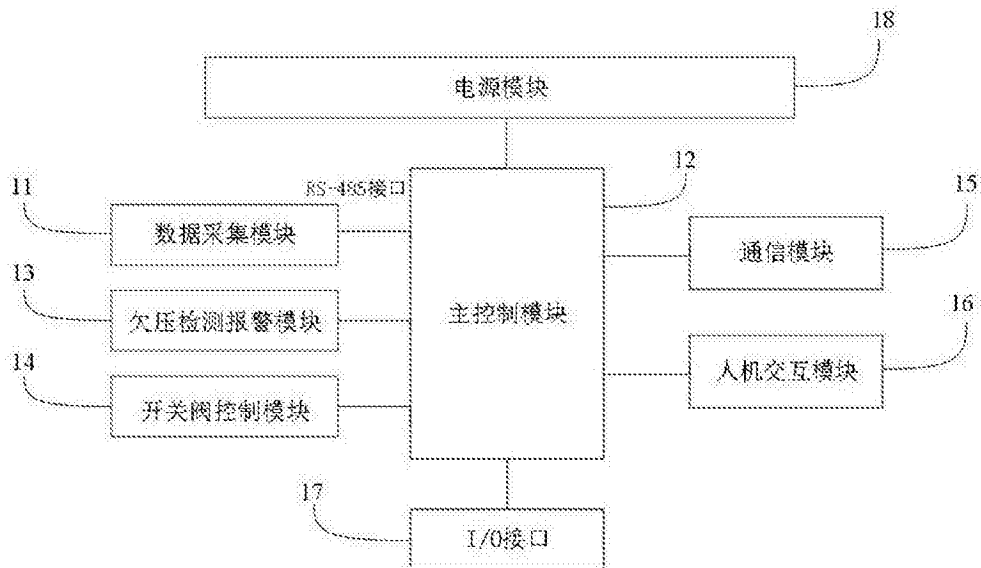


图3

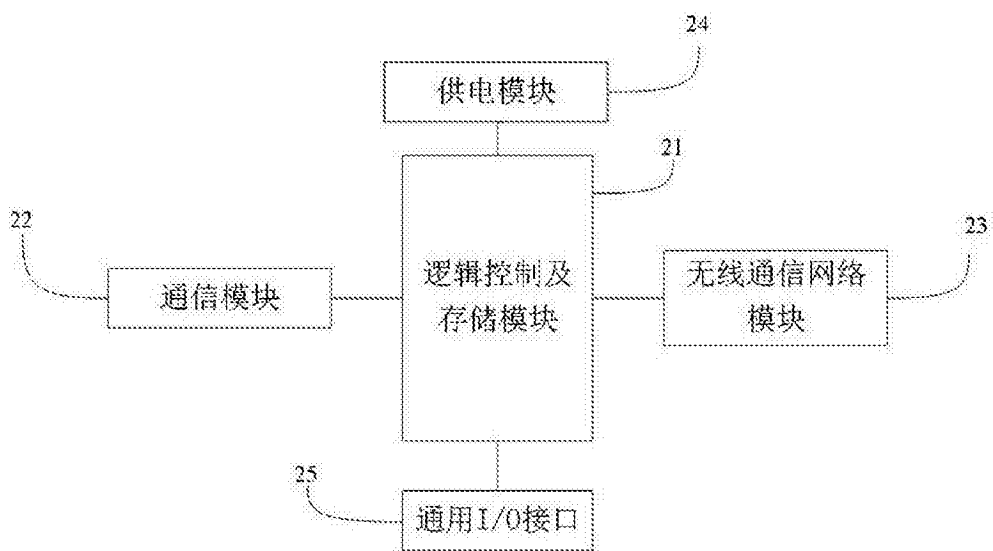


图4