



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110784242 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201910874670.9

G08C 17/02(2006.01)

(22)申请日 2019.09.17

H04W 4/02(2018.01)

H04W 64/00(2009.01)

(71)申请人 贵州电网有限责任公司

地址 550000 贵州省贵阳市南明区滨河路
17号

(72)发明人 刘运兵 尹志强 曹梦娟 裴俊艺
林艳青 成周 赵渊 李哲 孙志
吴进鸿 李宜恒 潘靖 张华欣

(74)专利代理机构 成都拓荒者知识产权代理有
限公司 51254

代理人 邹广春

(51)Int.Cl.

H04B 1/401(2015.01)

H04B 1/44(2006.01)

H04B 1/00(2006.01)

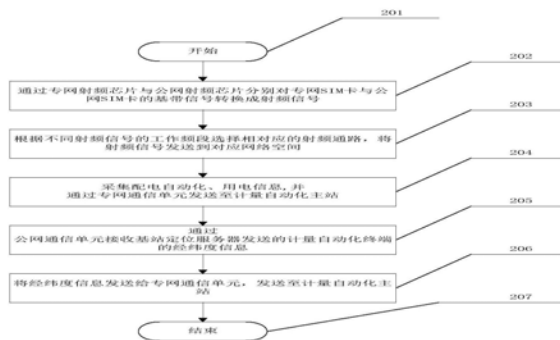
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电网计量自动化终端系统及通信定位方法

(57)摘要

本发明公开了一种电网计量自动化终端系统及通信定位方法,其中电网计量自动化终端系统,包括:计量自动化终端装置和通信模组,所述计量自动化终端装置通过传输线路与通信模组的接口模块连接。通信模组设置专网通信单元和公网通信单元,能够实现计量自动化终端系统的自动准确定位,同时不影响电网计量数据的上传通信。



1. 一种电网计量自动化终端系统,其特征在于,包括:

计量自动化终端装置,用于采集电网计量数据;

通信模组,所述通信模组包括主控芯片,所述主控芯片与公网射频收发芯片和专网射频收发芯片电性连接;所述公网射频收发芯片与公网射频前端电连接,并与公网射频前端和公网USIM卡接口组成用于进行定位的公网通信单元;所述专网射频收发芯片与专网射频前端电连接,并与专网射频前端和专网USIM卡接口组成用于进行计量数据上传的专网通信单元;

通信模组还包括与主控芯片电性连接的接口模块,所述计量自动化终端装置通过传输线路与所述接口模块连接。

2. 根据权利要求1所述的电网计量自动化终端系统,其特征在于,所述公网射频前端和专网射频前端均包括由低噪声放大器、第一滤波器、第一射频开关、双工器、多样性开关和天线依次相连组成的信号接收通路,以及由功率放大器、第二滤波器、第二射频开关、双工器、多样性开关和天线依次相连组成的信号发射通路。

3. 根据权利要求2所述的电网计量自动化终端系统,其特征在于,所述公网射频收发芯片和专网射频收发芯片均包括混频器,以及与所述混频器分别连接的调制器、解调器、合成器、低噪声放大器和滤波器;发送信号时,通过调制器对经主控芯片处理后的信号进行调制,调制后的信号与从合成器输出的高频信号通过混频器进行混频,混频后的信号经过滤波器滤除干扰信号,最后发送至射频前端;接收信号时,射频收发芯片接收来自射频前端的信号,而后信号依次经过低噪声放大器放大、混频器混频、解调器解调,最后进入主控芯片进行处理。

4. 根据权利要求1所述的电网计量自动化终端系统,其特征在于,所述专网通信单元在TDDLTEBAND45、BAND45、BAND59或TDDLTEBAND6网络模式下通信。

5. 根据权利要求1所述的电网计量自动化终端系统,其特征在于,所述公网通信单元在LTE-A/LTE、WCDMA/HSPA、GSM、GPRS、EDGE或TD-SCDMA/TD-HSPA网络模式下通信。

6. 根据权利要求1所述的电网计量自动化终端系统,其特征在于,所述定位通信模块通过壳体进行封装,所述接口模块设置于壳体上,所述主控芯片、公网通信单元和专网通信单元设于壳体内。

7. 根据权利要求1所述的电网计量自动化终端系统,其特征在于,所述接口模块包括与所述主控芯片电性连接的以太网接口、UART接口、USB接口和控制接口中的任意一种或者多种的组合。

8. 根据权利要求1所述的电网计量自动化终端系统,其特征在于,所述主控芯片上还连接有电源管理芯片。

9. 一种计量自动化终端的通信定位方法,其特征在于,基于权利要求1-8中任一项所述的电网计量自动化终端系统而实施,包括以下步骤:

主控芯片接收计量自动化终端装置采集的电网计量数据,专网通信单元通过专网频段将所述电网计量数据发送至计量自动化主站;

公网通信单元接收基站定位服务器发送的计量自动化终端装置的经纬度信息,并将获取的经纬度信息传输给专网通信单元,专网通信单元将经纬度信息发送至计量自动化主站。

10. 根据权利要求9所述的计量自动化终端的通信定位方法,其特征在於,
公网通信单元查询和扫描周边移动基站的位置区域码和基站编号信息,并将所述位置区域码和基站编号信息发送至基站定位服务器。

一种电网计量自动化终端系统及通信定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电网数据自动化技术领域,尤其涉及一种电网计量自动化终端系统及计量自动化终端的通信定位方法。

背景技术

[0002] 电网计量自动化终端的主要功能是采集计量数据,其包括负荷管理终端、配变监测计量终端、低压集抄设备、厂站电能量采集终端、售电管理装置等要求的数据。计量自动化终端在采集了计量数据之后,需要由内置的通信模块通过电力专网上传至计量自动化主站。随着电网公司对计量自动化终端管理需求的日益提高,计量终端和SIM卡的位置信息必须明确,从而避免“终端丢失”、“SIM卡情况不明”等现象的发生。因此,计量自动化终端自动定位功能的实现成为需要解决的问题。

[0003] 现有的计量自动化终端基本采用GPS全球定位技术进行定位,然而GPS全球定位技术由于要求需要定位的装置必须安装室外或配有室外天线以及成本昂贵等原因,不适用于应用到计量自动化系统中。目前普遍采用的做法是人为输入“行政区码”和“终端地址”来对每个计量自动化终端进行标记,但这种标记方法使装置的实际物理位置和标记内容没有直接联系,从而导致定位的有效性和可靠性较差。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种电网计量自动化终端系统及计量自动化终端的通信定位方法,能够自动准确定位电网计量自动化终端,同时不影响计量数据的上传。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种电网计量自动化终端系统,包括:

[0006] 计量自动化终端装置,用于采集电网计量数据;

[0007] 通信模组,所述通信模组包括主控芯片,所述主控芯片与公网射频收发芯片和专网射频收发芯片电性连接;所述公网射频收发芯片与公网射频前端电连接,并与公网射频前端和公网USIM卡接口组成用于进行定位的公网通信单元;所述专网射频收发芯片与专网射频前端电连接,并与专网射频前端和专网USIM卡接口组成用于进行计量数据上传的专网通信单元;

[0008] 通信模组还包括与主控芯片电性连接的接口模块,所述计量自动化终端装置通过传输线路与所述接口模块连接。

[0009] 作为优选的,所述公网射频前端和专网射频前端均包括由低噪声放大器、第一滤波器、第一射频开关、双工器、多样性开关和天线依次相连组成的信号接收通路,以及由功率放大器、第二滤波器、第二射频开关、双工器、多样性开关和天线依次相连组成的信号发射通路。

[0010] 作为优选的,所述公网射频收发芯片和专网射频收发芯片均包括混频器,以及与

所述混频器分别连接的调制器、解调器、合成器、低噪声放大器和滤波器；发送信号时，通过调制器对经主控芯片处理后的信号进行调制，调制后的信号与从合成器输出的高频信号通过混频器进行混频，混频后的信号经过滤波器滤除干扰信号，最后发送至射频前端；接收信号时，射频收发芯片接收来自射频前端的信号，而后信号依次经过低噪声放大器放大、混频器混频、解调器解调，最后进入主控芯片进行处理。

[0011] 作为优选的，所述专网通信单元在TDDLTEBAND45、BAND45、BAND59或TDDLTEBAND6网络模式下通信。

[0012] 作为优选的，所述公网通信单元在LTE-A/LET、WCDMA/HSPA、GSM、GPRS、EDGE或TD-SCDMA/TD-HSPA网络模式下通信。

[0013] 作为优选的，所述定位通信模块通过壳体进行封装，所述接口模块设置于壳体上，所述主控芯片、公网通信单元和专网通信单元设于壳体内。

[0014] 作为优选的，所述壳体上还设有用于安装外接天线的接口。

[0015] 作为优选的，所述接口模块包括与所述主控芯片电性连接的以太网接口、UART接口、USB接口和控制接口中的任意一种或者多种的组合。

[0016] 作为优选的，所述主控芯片上还连接有电源管理芯片。

[0017] 作为优选的，所述主控芯片为AP处理器。

[0018] 本发明还提供一种计量自动化终端的通信定位方法，基于以上所述的电网计量自动化终端系统而实施，包括以下步骤：

[0019] 主控芯片接收计量自动化终端装置采集的电网计量数据，专网通信单元通过专网频段将所述电网计量数据发送至计量自动化主站；

[0020] 公网通信单元接收基站定位服务器发送的计量自动化终端装置的经纬度信息，并将获取的经纬度信息传输给专网通信单元，专网通信单元将经纬度信息发送至计量自动化主站。

[0021] 作为优选的，公网通信单元查询和扫描周边移动基站的位置区域码和基站编号信息，并将所述位置区域码和基站编号信息发送至基站定位服务器。

[0022] 相比于现有技术的情况，本发明的有益效果至少体现在：本发明设置了两个独立的通信单元，公网通信单元专门用于获取计量自动化终端的位置信息，所获得位置信息与计量自动化终端和SIM卡的实际物理位置完全对应，确保了定位的有效性和可靠性，同时专网通信单元负责与计量自动化主站的通信，二者互不影响，保证了各自功能的完整性，从而能够自动准确定位，同时不影响计量数据的上传，此外还可以提供丰富的信号接口，适用于各种类型计量自动化终端的通信，并且产品结构小巧灵活，便于安装维护。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例提供的电网计量自动化终端系统的原理框图。

[0024] 图2为本发明实施例的公网射频前端和专网射频前端的原理框图。

[0025] 图3为本发明实施例的公网射频收发芯和专网射频收发芯片的原理框图。

[0026] 图4为电网计量自动化终端系统的应用场景图。

[0027] 图5为本发明实施例的计量自动化终端的通信定位方法的流程框图。

具体实施例

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 作为本发明提供的一个实施例,一种电网计量自动化终端系统,包括:

[0030] 计量自动化终端装置,用于采集电网计量数据;

[0031] 通信模组,所述通信模组包括主控芯片,所述主控芯片与公网射频收发芯片和专网射频收发芯片电性连接;所述公网射频收发芯片与公网射频前端电连接,并与公网射频前端和公网USIM卡接口组成用于进行定位的公网通信单元;所述专网射频收发芯片与专网射频前端电连接,并与专网射频前端和专网USIM卡接口组成用于进行计量数据上传的专网通信单元;

[0032] 通信模组还包括与主控芯片电性连接的接口模块,所述计量自动化终端装置通过传输线路与所述接口模块连接。

[0033] 应该说明的是,所述的电网计量数据泛指配电自动化、用电信息等计量自动化主站所需的除位置信息以外的所有信息,用户可根据实际需求选择对应的计量自动化终端装置来采集所需要的电网计量数据。作为具体的,计量自动化终端装置可包括负荷管理终端、配变监测计量终端、低压集抄设备、厂站电能量采集终端以及售电管理装置中的任一种或几种的组合。

[0034] 还应该说明的是,考虑目前不同厂商的计量自动化终端装置的接口类型配置的多样化,所述接口模块可包括多种不同类型的信号接口,以使得通信模组能够适用于多种不同型式的计量自动化终端装置。

[0035] 参阅图1所示,为本发明一种实施例的电网计量自动化终端系统的原理框图。

[0036] 本实施例的电网计量自动化终端系统包括主控芯片10、以太网接口11、UART接口12、公网USIM卡接口13、专网USIM卡接口14、USB接口15、控制接口16、电源管理芯片20、公网射频收发芯片30、公网射频前端40、专网射频收发芯片50和专网射频前端60。

[0037] 主控芯片10分别与以太网接口11、UART接口12、公网USIM卡接口13、专网USIM卡接口14、USB接口15、控制接口16、电源管理芯片20、公网射频收发芯片30和专网射频收发芯片50电连接,公网射频收发芯片30与公网射频前端40电连接,并与公网射频前端40和公网USIM卡接口13组成用于进行定位的公网通信单元,专网射频收发芯片50与专网射频前端60电连接,并与专网射频前端60和专网USIM卡接口14组成用于进行计量数据上传的专网通信单元。

[0038] 主控芯片10用于信号处理和协议处理,公网射频收发芯片30和专网射频收发芯片50用于频率合成、功率放大;电源管理芯片20用于为整个通信模组提供稳定的电源管理;公网射频前端40和专网射频前端60用于射频收发;USB接口15支持一路USB2.0接口,一路HSIC接口,作为数据采集接口使用,或者供电使用,控制接口16用于复位、开关机、睡眠唤醒、网络状态指示,以太网接口11能够支持百兆以太网功能,用于下行数据采集使用,UART接口12可以作为调试接口或者数据采集接口;公网USIM卡接口13和专网USIM卡接口14能够支持各种不同版本的SIM卡。

[0039] 参阅图2所示,作为一种优选的实施例方案,公网射频前端40和专网射频前端60均包括天线101、多样性开关102、双工器103、第一射频开关104、第一滤波器105、低噪声放大器106、第二射频开关107、第二滤波器108和功率放大器109。低噪声放大器106、第一滤波器105、第一射频开关104、双工器103、多样性开关102和天线101依次相连组成信号接收通路,功率放大器109、第二滤波器108、第二射频开关107、双工器103、多样性开关102和天线101依次相连组成信号发射通路。

[0040] 进一步的,公网射频前端40和专网射频前端60的信号接收通路的信号处理过程如下:无线信号通过天线101接收进来,通过多样性开关102选择接收无线信号,并通过双工器103实现与发射信号的隔离,再通过第一射频开关104进行频段的切换,然后通过第一滤波器105滤除干扰信号,再经过低噪声放大器106进行信号放大,最后进入公网射频收发芯片30或专网射频接收芯片50进行处理。对应的,信号发射通路的信号处理过程如下:公网射频收发芯片30或专网射频接收芯片50将需要发送的信号调制成协议规定的有效信号,调制后的信号进入功率放大器109进行信号放大,然后通过第二滤波器108滤除干扰信号,再通过第二射频开关107进行频段切换,并通过双工器103实现与接收信号的隔离,此时多样性开关102切换到发射状态,最后,放大后的信号通过天线101发射出去。

[0041] 参阅图3所示,作为一种优选的实施例方案,公网射频收发芯30和专网射频收发芯片50均由低噪声放大器111、滤波器112、混频器113、合成器114、解调器115、调制器116和主控芯片10组成,主控芯片10分别连接调制器116和解调器115,混频器113分别连接调制器116、解调器115、合成器114、低噪声放大器111和滤波器112。

[0042] 公网射频收发芯30和专网射频收发芯片50的信号发送过程如下:主控芯片10对待发送的信号进行处理使其符合相应的协议规范,并在应用层进行封包;调制器116对封包后的信号进行调制;调制后的信号与从合成器114输出的高频信号在混频器113混频,将调制后的信号的频率调整至专网通信频段;调整至专网通信频段的信号再经过滤波器112滤除干扰信号后,最后发送至公网射频前端40或专网射频前端60。对应的,信号接收过程如下:公网射频收发芯30或专网射频收发芯片50接收来自公网射频前端40或专网射频前端60的信号,而后信号依次由低噪声放大器111放大、混频器113混频、解调器115解调。

[0043] 作为一种实施例方案,主控芯片10可采用AP处理器,负责与外围接口的通信,完成专网通信单元与公网通信单元的信息交互处理。

[0044] 作为优选的,所述专网通信单元在TDDLTEBAND45、BAND45、BAND59或TDDLTEBAND6网络模式下通信。

[0045] 作为优选的,所述公网通信单元在LTE-A/LET、WCDMA/HSPA、GSM、GPRS、EDGE或TD-SCDMA/TD-HSPA网络模式下通信。

[0046] 参阅图4所示为本发明一种实施例的应用场景示意图,可以理解的是,在使用时,在通信模组中插入公网SIM卡和专网SIM卡。其中,专网通信单元注册到专网频段,与计量自动化主站建立连接;公网通信单元根据注册信息选择相应运营商的TD-LTE、FDD-LTE、TD-SCDMA、WCDMA/HSPA、GSM网络模式,与周边基站定位服务器建立连接。作为一种典型的通信策略,主控芯片接收计量自动化终端装置所采集的电网计量数据,并通过专网通信单元将电网计量数据发送至计量自动化主站;通过公网通信单元接收基站定位服务器发送的计量自动化终端装置的位置信息,并通过专网通信单元把位置信息发送至计量自动化主站,由

此实现在不影响电网计量数据上传的同时,确定计量自动化终端装置的位置,保证了通信功能的完整性和安全性。

[0047] 作为一种优选的实施例方案,考虑电网复杂应用环境,同时为了方便维护和安装,可将通信模组采用封闭的壳体封装,将接口模块的以太网接口11、UART接口12、USB接口15和控制接口16位于壳体表面,壳体上设有两个卡槽,两个卡槽分别与公网USIM卡接口和专网USIM卡接口电连接,用以插入SIM卡,电源管理芯片20、公网射频收发芯片30、公网射频前端40、专网射频收发芯片50和专网射频前端60设于壳体内。进一步的,壳体上还设有用于安装外接天线的接口,这样可以在天线101失效时,外接天线继续使用。

[0048] 通过封装,可以针对不同类型的计量自动化终端提供可靠、经济、安全的通用接入方式,可以较好地适应低压配用电网复杂环境,支持远程网管管理,便于后期运行维护。

[0049] 本发明的实施例还提供一种计量自动化终端的通信定位方法,基于以上所述的电网计量自动化终端系统而实施,包括以下步骤:

[0050] 主控芯片接收计量自动化终端装置采集的电网计量数据,专网通信单元通过专网频段将所述电网计量数据发送至计量自动化主站;

[0051] 公网通信单元接收基站定位服务器发送的计量自动化终端装置的经纬度信息,并将获取的经纬度信息传输给专网通信单元,专网通信单元将经纬度信息发送至计量自动化主站。

[0052] 参阅图5所示为本发明一种实施例的计量自动化终端的通信定位方法的流程框图,应该说明的是,在本发明计量自动化终端的通信定位方法中,电网计量数据的发送和经纬度信息的发送并无固定的先后顺序逻辑,用户可依据实际需要设置相应的逻辑顺序。

[0053] 作为优选的,所述专网频段为BAND45或BAND59。所述电网计量数据包括配电自动化、用电信息等计量自动化主站所需的信息数据。

[0054] 作为优选的,公网通信单元查询和扫描周边移动基站的位置区域码和基站编号信息,并将所述位置区域码和基站编号信息发送至基站定位服务器。基站定位服务器根据所接收到的位置区域码和基站编号信息确定对应的经纬度信息,并将该经纬度信息发送给公网通信单元。应该说明的是,公网通信单元所查询和扫描的是计量自动化终端装置和通信模组周边的移动基站,由此,基站定位服务器根据周边移动基站的位置区域码和基站编号所确定的经纬度信息也正是计量自动化终端所处的位置信息。

[0055] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

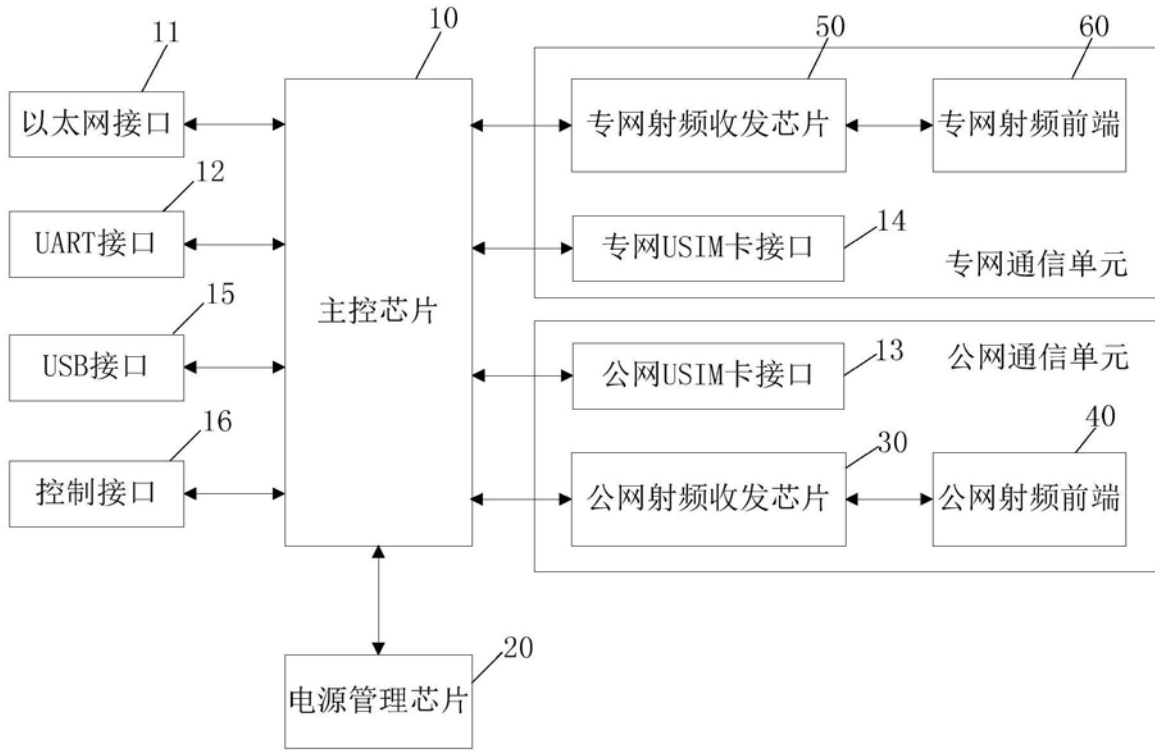


图1

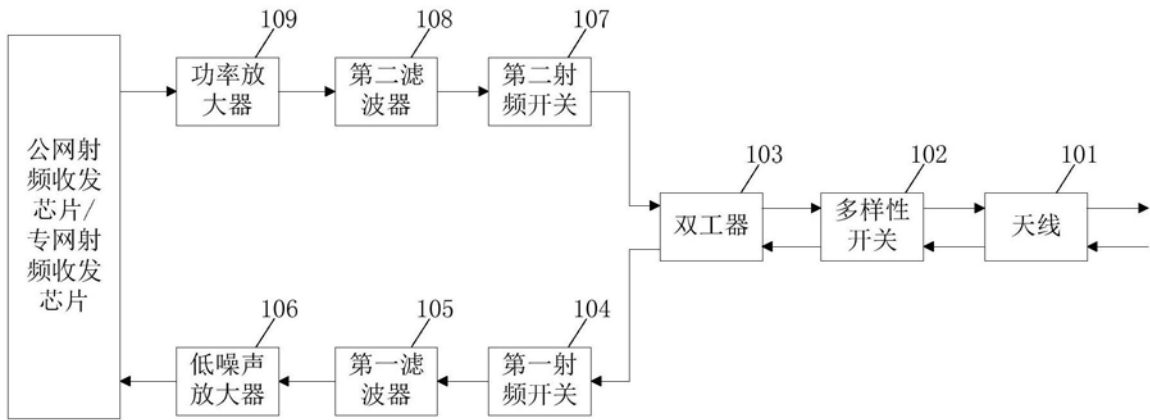


图2

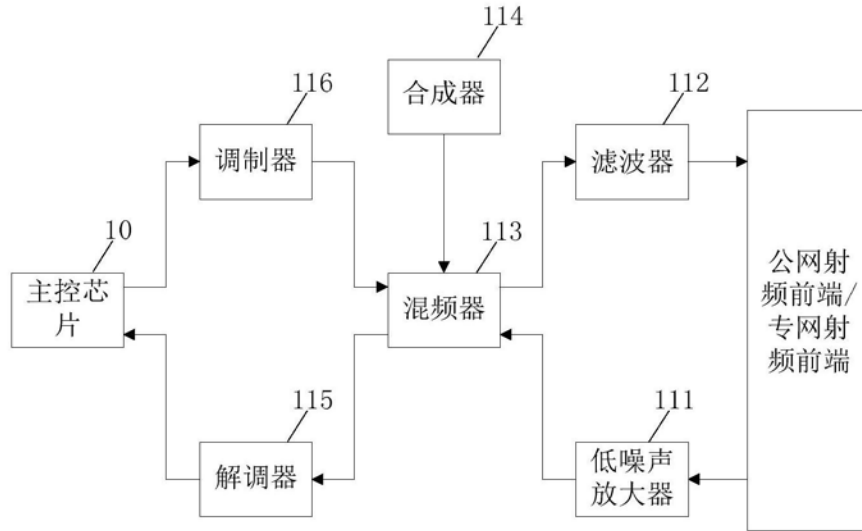


图3

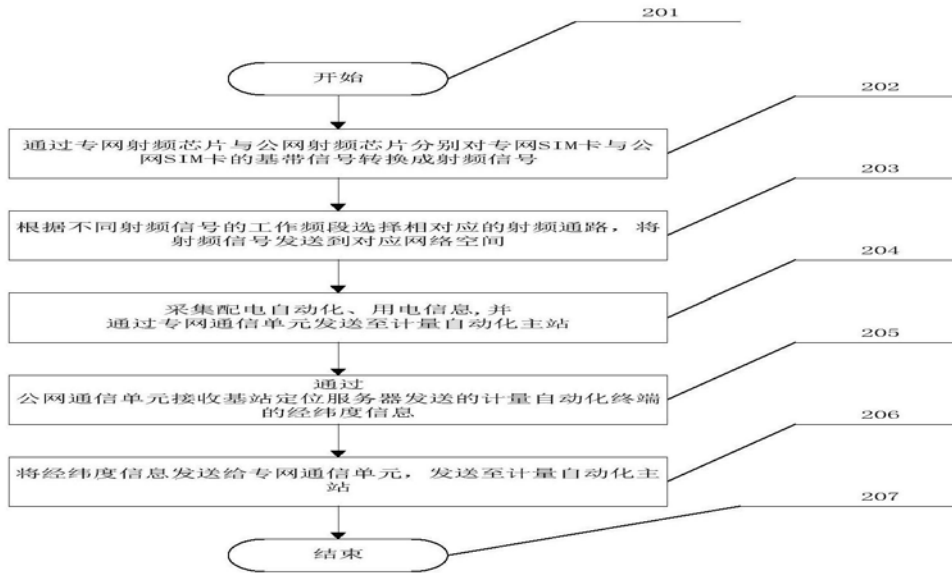


图4

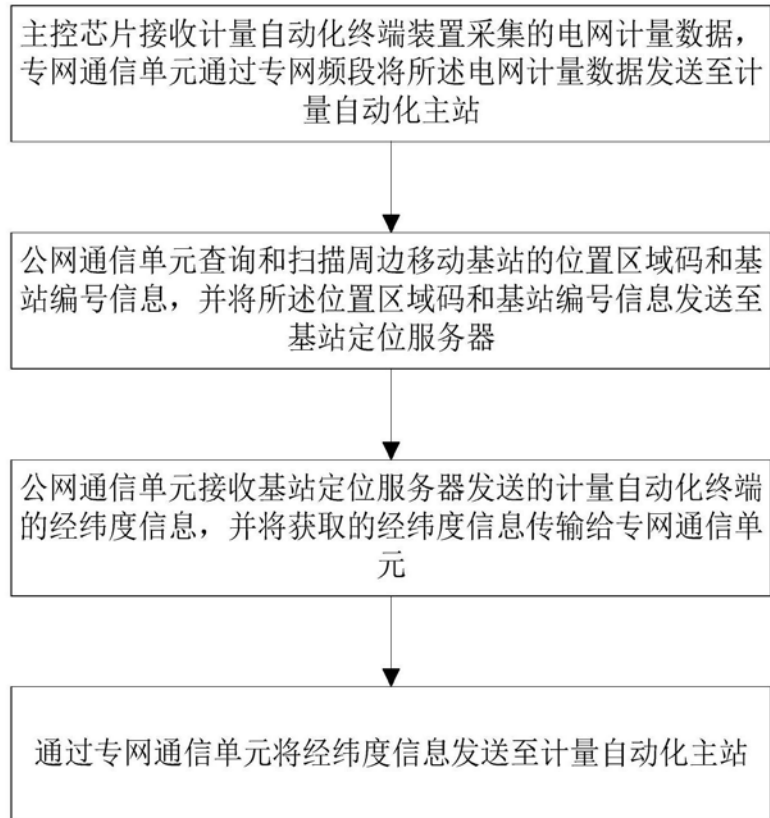


图5