



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104937803 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201380058136. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 11. 06

H02J 3/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/723, 264 2012. 11. 06 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 05. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/068789 2013. 11. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/074626 EN 2014. 05. 15

(71) 申请人 电力储存公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 C·N·霍诺

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 林斯凯

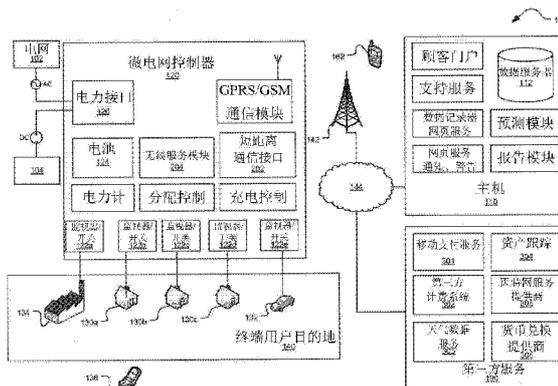
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

电力管理系统

(57) 摘要

本发明提供一种配电平台,其用于将电力递送到缺乏到公共输电网络的可靠连接的终端用户。此配电平台包含微电网控制器,所述微电网控制器提供电力且管理多个终端用户目的地的账户状态信息。顾客可使用移动电话及任何移动支付提供商为电力服务进行预支付。这些预支付金额由使用云计算平台提供的主机系统处理且接着被发射以在所述微电网控制器上本地存储。所述微电网控制器监视来自每一终端用户目的地的电力使用且当特定终端用户目的地缺乏预支付信用时,可将警告发射到所述用户的移动装置从而提醒所述用户为继续服务进行额外预支付。



1. 一种系统,其包括:
微电网控制器,其包括:
电力接口,其用于从电源接收电力;
多个输出接口,其用于将电力递送到多个终端用户目的地及监视每一终端用户目的地的电力消耗;
控制系统,其用于基于每一终端用户目的地的账户信息控制所述输出接口中的每一者;及
通信接口,其用于从远程计算系统接收每一终端用户目的地的账户信息。
2. 根据权利要求 1 所述的系统,其进一步包括:
远程计算系统,其经编程以接收每一终端用户目的地的支付信息及将每一终端用户目的地的账户信息发射到所述微电网控制器。
3. 根据权利要求 2 所述的系统,其中所述远程计算系统经编程以将费率信息发射到所述微电网控制器,其中所述费率信息包括针对每一终端用户目的地的电力递送的成本结构。
4. 根据权利要求 3 所述的系统,其中所述远程计算系统经进一步编程以将消息发射到与所述终端用户目的地相关联的计算装置。
5. 根据权利要求 4 所述的系统,其中到与所述终端用户目的地相关联的所述计算装置的所述消息包含所述终端用户目的地的费率信息。
6. 根据权利要求 4 所述的系统,其中到与所述终端用户目的地相关联的所述计算装置的所述消息包含所述终端用户目的地的支付信息。
7. 根据权利要求 4 所述的系统,其中到与所述终端用户目的地相关联的所述计算装置的所述消息包含关于与所述终端用户目的地相关联的低预支付余额的警告。
8. 根据权利要求 4 所述的系统,其中到与所述终端用户目的地相关联的所述计算装置的所述消息包含关于与所述终端用户目的地相关联的零预支付余额的警告。
9. 根据权利要求 3 所述的系统,其中所述远程计算系统经进一步编程以产生与所述微电网控制器相关联的不同终端用户目的地的不同成本结构。
10. 根据权利要求 1 所述的系统,其进一步包括经配置以从广域网检索数据的无线服务模块。
11. 根据权利要求 10 所述的系统,其中所述无线服务模块经进一步配置以基于每一终端用户目的地的以下特性中的一或多个者将广告宣传信息传达给所述终端用户目的地:电力消耗、负载简档及支付历史。
12. 根据权利要求 10 所述的系统,其中所述无线服务模块经进一步配置以基于每一终端用户目的地的以下特性中的一或多个者将广告宣传信息实时地或时延地传达给所述终端用户目的地:电力消耗、负载简档及支付历史。

电力管理系统

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本申请案主张 2012 年 11 月 6 日申请的第 61/723,264 号美国临时专利申请案的优先权,所述专利申请案的内容全文并入本文中。

背景技术

[0003] 大约 13 亿人住在未连接到输电网络的家中。这个群体每年在化石燃料上花费 370 亿美元来点亮他们的家。他们常常依靠使用昂贵、肮脏且具有潜在危险性的煤油来点亮他们的家,且通常无法使用任何电气设备或其它装置。此外,煤油提供低质量的光且引起健康问题。对此问题的典型响应包含使用小型太阳能灯及手机充电器。虽然这可改善状况,但期望向这些家庭提供更可靠的电力。

[0004] 在发展中国家实现电气化的最显著障碍为获得资金。处在经济金字塔底部的人具有为电力进行少量支付的手段及意愿。可再生能源(例如,太阳能、小型水电或风能)已被证明相对于煤油或柴油发电机具有经济竞争力。然而,这些资源的较高预付成本成为采用的最初障碍。

发明内容

[0005] 根据本发明的实施例,提供一种配电平台以将电力递送到缺乏到公共输电网络的可靠连接的终端用户。

[0006] 将从结合附图进行的以下详细描述明白本发明的其它特征和方面,所述附图借助实例说明根据本发明的实施例的特征。概述不希望限制仅由所附权利要求书界定的本发明的范围。

附图说明

[0007] 图 1 说明根据本发明的实施例的配电系统的框图。

具体实施方式

[0008] 在以下描述中,参考说明本发明的若干实施例的附图。应理解,可在不脱离本发明的精神及范围的情况下利用其它实施例且可做出机械改变、组成改变、结构改变、电改变及操作改变。

[0009] 如本文中使用时,单数形式“一(a 或 an)”及“所述”希望也包含复数形式,除非上下文另外指示。将进一步理解,术语“包括(comprise)”及/或“包括(comprising)”指定所陈述的特征、步骤、操作、元件及/或组件的存在,但不排除一或多个其它特征、步骤、操作、元件、组件及/或其群组的存在或添加。

[0010] 图 1 说明根据本发明的实施例的配电系统 100 的框图。系统 100 包含微电网控制器 120 及远程计算系统(例如,主机系统 110),微电网控制器 120 用于将电力分配到终端用户,所述远程计算系统用于跟踪及管理发电资产(包含处置来自终端用户目的地的支付及

到终端用户目的地的电力递送)。主机系统 110 还可提供关于发电及电力使用的实时数据及分析资料。主机系统 110 可经由现有电信基础设施与微电网控制器 120 通信。

[0011] 根据本发明的实施例,微电网控制器 120 在物理上相对接近终端用户而定位且耦合到将电力载送到终端用户目的地的配电线路。电力可经由已知分配方法被递送到终端用户目的地,例如递送到在家庭 130a 到 130c 中具有标准电源插座的住宅顾客、递送到使电力被递送到企业或工厂 134 的商业或工业顾客或递送到任何其它终端用户目的地(例如,机动车辆充电站 132)。微电网控制器 120 可包含电力接口 126 以在到电网 102 的接入是可用的情况下从标准电网 102 接收电力。作为对电网 102 的补充或替代,微电网控制器 120 可经由电力接口 126 连接到一或多个替代电源 104(例如,燃料电池、风力涡轮机、太阳能发电系统或其它能源)。微电网控制器 120 可进一步包含一或多个能量存储装置以用于暂时存储从电网 102 或其它电源 104 接收的电力。这些能量存储装置可包含存储电力的装置(例如,电池 124)及电容性存储装置。这些能量存储装置还可包含将电力转换成另一形式的能量且接着存储所述能量的装置,例如惯性存储装置(例如,飞轮或抽水蓄能系统)。

[0012] 微电网控制器 120 可向未以其它方式连接到电网 102 的终端用户提供发电、能量存储、电力递送及因特网服务的本地化分组。在一些实施例中,所有这些功能性提供在可容易地运输到并安装在远程位置中的单个装置中。这在其中没有技术人员且多个组件的安装、连接及装配可为具有挑战性的区域中可为特别有用的。

[0013] 根据本发明的实施例,每一终端用户目的地 140 从专用开关 122a 到 122e 接收电力,专用开关 122a 到 122e 监视终端用户目的地 140 的电力消耗且可基于从主机 110 接收的指令起始或终止到终端用户目的地 140 的电力递送。电力消耗监视器可基于电流及电压计算电力消耗。电流测量可基于任何电流测量技术,包含(例如)分流电阻器、电流变换器或变送器(transducer)或霍尔效应传感器。取决于终端用户的需要,开关 122a 到 122e 可递送 AC 或 DC 电力。开关 122a 到 122e 可为任何类型的 AC 或 DC 开关,包含机电装置(例如,继电器或接触器)及固态装置(例如,晶体管、硅控整流器及晶闸管)。

[0014] 根据本发明的实施例,每一终端用户目的地与通信装置(例如,移动电话装置 136)、平板计算装置或经配置以用于用户输入及数据通信的其它计算装置相关联。所述用户可利用移动电话 136 来经由各种已知支付系统中的任何者授权对主机 110 的预支付。所述通信装置可经由各种已知通信技术(例如,有线网络连接、WLAN、或移动数据服务(例如,GPRS 或 GSM))中的任何者授权预支付。在一些实施例中,主机 110 经配置以从多个不同支付系统接收支付,使得同一微电网控制器 120 上的不同终端用户可使用不同形式的支付。

[0015] 支付系统的实例可包含移动支付(mobile money),例如 M-Pesa、刮刮卡、预付费电话卡或本地代理商。在其它实施例中,主机 110 可接受经由移动电话分钟的转移的支付。

[0016] 经由移动电话塔 142 及因特网 144 将支付发射到主机 110,主机 110 可使用定位在世界上任何地方的云计算系统来实施。当预支付由主机 110 接收时,使用数据服务器 112 中的预支付金额将终端用户目的地的账户记入贷方。接着,主机 110 将此预支付信息发射到微电网控制器 120。此发射可经由各种已知通信技术中的任何者发生,例如有线网络连接、WLAN 或移动数据服务(例如,GPRS 或 GSM)。

[0017] 微电网控制器 120 将监视每一终端用户目的地的预支付余额以及所述目的地的电力消耗。一旦终端用户目的地已使用足够的电力以致预支付信用被耗尽,微电网控制器

120 便会使用与所述终端用户相关联的对应开关 122a 到 122e 终止到所述终端用户目的地的电力。这不会影响其它终端用户目的地从所述微电网控制器 120 接收电力。

[0018] 在一些实施例中,与终端用户目的地 130 相关联的移动装置 136 将接收一条消息,所述消息警告用户预支付信用的金额几乎已被消耗完及 / 或提醒用户预支付信用的金额已被耗尽。这可在信用余额达到预定或可编程最小值时发生。可经由各种消息接发技术(例如,短消息服务 (“SMS”)、文本消息接发系统 (“TMS”)、语音呼叫或其它消息接发服务)中的任何者递送到移动装置 136 的消息。在发展中国家,优选的消息接发技术可为经配置以由低成本移动电话使用的文本消息接发服务。接着,终端用户可利用移动装置 136 将额外预支付金额发射到主机 110。这可(例如)经由应答消息 (reply message) 或通过利用先前使用的相同移动支付服务来进行。

[0019] 在一些实施例中,终端用户可利用其移动装置 136 来检查其信用余额及历史使用。这可(例如)使用浏览器应用程序、专用电力管理应用程序或经由消息接发服务来执行。举例来说,用户可将消息发送到预定义地址或发送含有预定义文本字符串的消息(例如,含有“余额”或“历史”的文本消息)。作为响应,主机 110 或微电网控制器 120 将致使含有所请求信息的应答消息被发射。

[0020] 动态定价

[0021] 在一些实施例中,终端用户目的地可在不同时间为所消耗的电力支付不同的金额。为电力支付的价格可称为费率。在一天中的峰值需求时段期间,每 kWh 的价格比在低需求时段期间更高。在其它情形中,每 kWh 的价格可基于其它因素变化。举例来说,当电力是从太阳能发电机(例如,光伏阵列)提供到微电网控制器 120 时,则每 kWh 的价格在高阳光时段期间最低且在夜晚或在恶劣天气下最高。

[0022] 在一些情形中,费率根据基于历史发电及消耗速率的预定时间表 (schedule) 变化。在其它情形中,所述费率可不可预测地变化,例如当天气预报预测天气归因于云、雨、雾或雪而出人意料地变化到一段低阳光时。在一些情形中,费率可取决于微电网控制器 120 中的电池 124 的电荷水平而变化。一般来说,费率可基于许多因素(例如,住宅负载及商业负载的混合、预测及实际的天气状况、替代电力源的价格、能量存储装置中的能量的量等等)而改变。

[0023] 一旦确定费率的将来或当前变化,终端用户移动装置 136 便可接收指示费率变化的消息(例如,经由上文参考的消息接发服务中的一或多者)。如果费率变化降低了电力成本,那么终端用户可选择所述时段来参与高电力消耗活动,例如给可充电装置或电池充电、操作计算机、运行家用电器或操作机器。终端用户移动装置 136 还可接收关于费率定价的特别优惠的消息。如果即将来临的费率变化增加电力成本,那么终端用户可选择避免在所述时段期间利用电力。通过将动态价格变化传达给终端用户(例如,传达给用于最快消息递送的终端用户的移动装置),系统 100 可更好地管理系统 100 上的总负载且终端用户可能优化其电力消耗及使其预支付金额值最大化。

[0024] 在其它实施例中,可将针对终端用户的奖励程序放置在适当位置,终端用户借此接收各种类型的活动的奖励。举例来说,终端用户可接收针对进行某一金额的预支付的奖励或由于在特定时段期间利用电力而接收奖励。

[0025] 在一些实施例中,不同费率用于不同类型的终端用户。举例来说,住宅家庭 130a

到 130c 处的终端用户目的地可具有第一费率水平,而使电力被递送到企业或工厂 134 的工业顾客具有不同费率,所述费率可取决于所要结果或利用而高于或低于住宅费率。

[0026] 消耗控制

[0027] 在一些实施例中,消费者在某个时段(例如,12 小时、24 小时、多日、一个星期、一个月等等时段)中使用的能量的累积量是受到限制的,使得每一消费者被分配总能源中的特定量而与信用余额无关。可基于固定限制(例如,固定的 kWh 量)或随外部因素(例如,总可用电力的百分比)而变的可变限制来建立这些限制。这些限制是可配置的且与消费者预订的费率模型相关。夜间使用及瞬时电力消耗(power draw)限制也可按照消费者配置。

[0028] 在一些实施例中,微电网控制器 120 经配置以在电池 124 的电荷状态(SOC)达到所定义阈值时终止到所有(或某些预定)终端用户目的地的电力。一般来说,微电网控制器 120 可基于使用许多独立变量(例如,终端用户类型、费率、天气预报、能量存储或电力生产的测量等等)的计算来终止到某些终端用户目的地的电力。

[0029] 本地管理员

[0030] 在一些实施例中,微电网控制器 120 可包含用于与微电网控制器 120 的本地管理员所利用的计算装置 162 通信的短距离通信接口 202(例如,WLAN 或 WiFi 接口)。当本地管理员正在为微电网控制器 120 服务时,所述管理员可使用计算装置 162(例如,智能电话、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机)来经由通信接口 202 与微电网控制器 120 连接并执行各种管理功能,例如在本地观察信用金额或每一电路使用的历史电力而无需经由因特网 144 接入主机 110 来获取此信息。其它管理功能包含确定何时微电网控制器 120 最后一次使用例如顾客数据(例如,预支付信用、电力消耗、费率等等)的数据与主机 110 或其它诊断资料(例如,电池 120 的电荷状态、电池 124 在时间上的平均温度等等)同步。

[0031] 第三方服务

[0032] 在一些实施例中,主机 110 可与第三方服务 190 通信。举例来说,这些第三方服务 190 可包含天气数据服务 303、移动支付服务 301、第三方计费系统 302、资产跟踪及管理服务 304 及并非由主机 110 的管理员直接操作的其它服务。可将从第三方服务 190 导出的数据发射到微电网控制器 120 以尤其用于动态设定费率、影响电力接口 126、充电控制或分配控制或通知开关 122a 到 122e 的功能。

[0033] 在一些实施例中,微电网控制器 120 可包含无线服务模块 204,无线服务模块 204 为控制器 120 提供接入点功能性。无线服务模块 204 经配置以从广域网(例如,因特网)检索数据且将所述数据经由短距离通信接口 202 无线地递送到一或多个终端用户目的地或经由到终端用户目的地中的每一者的有线连接递送到一或多个终端用户目的地。因此,微电网控制器 120 可经由(例如)WiFi、WLAN 或其它短距离联网技术为顾客提供因特网连接性。第三方因特网服务提供商可用于经由微电网控制器 120 向顾客提供此因特网连接性。

[0034] 在一些实施例中,主机 110 可与货币兑换提供商介接以准许主机 110 从顾客接收以各种货币形式的支付且被支付单个货币选择。在一些实施例中,微电网控制器 120 还可使用上文描述的类似动态定价及消耗控制来管理接入点对终端用户的可用性,除了定价及消耗可基于带宽可用性 & 数据使用而非电力消耗及电力可用性之外。

[0035] 门户服务 (Portal Services)

[0036] 在一些实施例中,主机 110 的无线服务模块 204 可提供额外门户服务。这些门户

服务可递送到所有终端用户或递送到特定终端用户目的地。在任何情形中,门户服务的支付可连同对发电的支付明确地从终端用户目的地收取,或支付可与电费捆绑。

[0037] 门户服务的一个实例可为存取本地高速缓冲存储的因特网数据,例如维基百科或其它类似信息提供商。来自此服务的数据将在微电网控制器 120 中本地高速缓冲存储且经由 WiFi、WLAN 或其它短距离联网技术递送到移动通信装置 136。门户服务的另一实例可包含消费者金融服务,其用于为购买耗电设备(例如,电视或冰箱)提供资金。又另一实例可包含集体融资提供商(例如, Kickstarter 或 Kiva),其可提供用于资助一或多个微电网控制器 120 的安装或构造的机制。

[0038] 在一些实施例中,微电网控制器 120 可提供到因特网网站及服务的范围较宽的接入。到那些网站及服务的接入可为实时的或可限于来自那些网站及服务的本地高速缓冲存储的数据。举例来说,这些可包含社交媒体网站(例如,脸谱网(Facebook)或推特(Twitter))或搜索引擎网站。

[0039] 在一些实施例中,当向终端用户目的地 140 处的终端用户提供因特网连接性及/或门户服务时,可利用关于每一终端用户目的地 140 的电力消耗、负载简档或支付信息(例如,支付频率及随时间推移的支付金额)的信息。举例来说,广告宣传及/或服务可基于终端用户目的地的历史电力消耗及/或收入简档而瞄准所述特定终端用户。归因于控制器的电力消耗监视功能性,在有针对性的广告中利用电力消耗信息方面微电网控制器 120 可特别有效。

[0040] 本发明的实施例可提供现有技术系统未提供的各种优点。多个家庭可具有由单个微电网控制器单元递送的电力且每一家庭可使其电力个别地受到监视及管理。此外,终端用户可经由移动支付服务管理其支付以仅在需要时得到电力且优化在其期间消耗电力的时间以便使所接收的电力的量最大化。此外,因为主机 110 可使用云计算系统来提供,所以其可由远离终端用户定位的管理员来容易地管理。此外,主机 110 可经配置以从任何数目的支付系统接收支付,因此每一终端用户可利用对于所述个别用户来说最为便利的不同支付系统。

[0041] 因此,应理解,本发明可在所附权利要求书的精神及范围内以修改及变更实践。本描述内容不希望是详尽的或将本发明限于所揭示的精确形式。

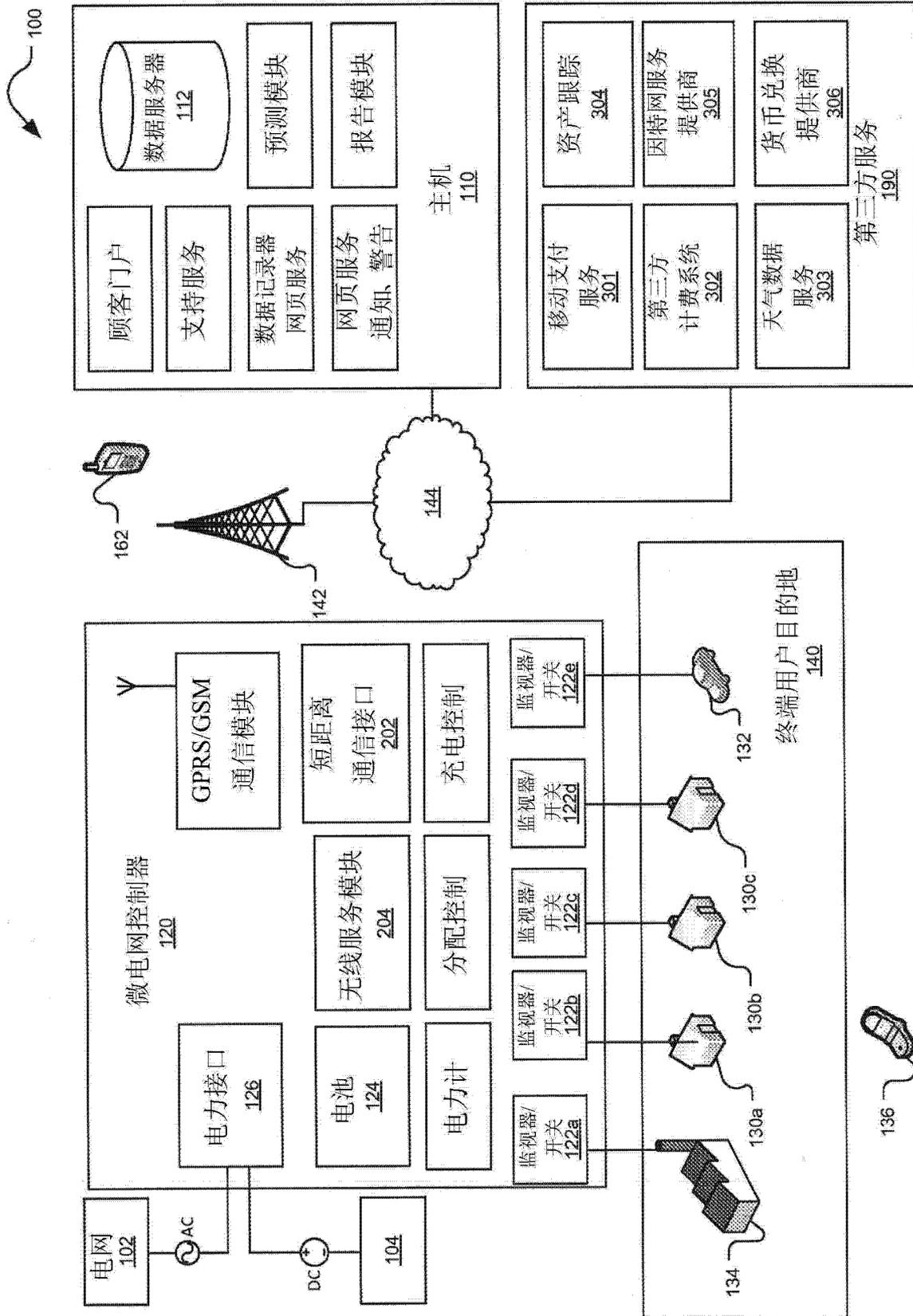


图 1