

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102136102 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 27

(21) 申请号 201110031915. 5

(22) 申请日 2011. 01. 25

(30) 优先权数据

10305078. 7 2010. 01. 25 EP

(71) 申请人 埃森哲环球服务有限公司

地址 爱尔兰都柏林

(72) 发明人 G·勒鲁 A·帕汀顿

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 鄢迅 姜彦

(51) Int. Cl.

G06Q 10/00 (2006. 01)

G06Q 50/00 (2006. 01)

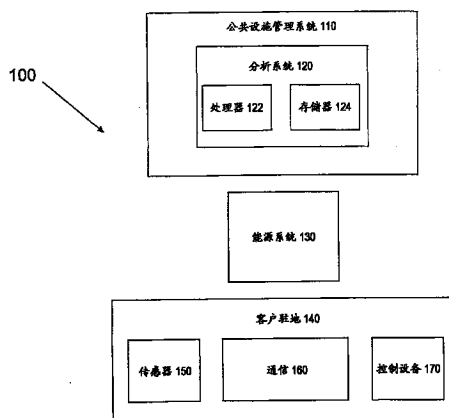
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 6 页

(54) 发明名称

针对消费者能源消耗的分析

(57) 摘要

本发明涉及针对消费者能源消耗的分析。具体地,提供了一种用于集中式统计分析和控制能源消耗的系统和方法。集中式统计分析由集中式能源公共设施管理系统执行,然后可以与客户的一个或多个目标相比较。基于统计分析与客户的一个或多个目标的比较,可以采取一个或多个动作,包括控制驻留在客户驻地处的一件或多件器具。



1. 一种中央能源公共设施管理系统,用于分析多个客户驻地处的能源消耗或生成,以及用于基于所述分析来命令所述多个客户驻地中每个客户驻地处的至少一个设备,所述能源管理系统包括:

至少一个数据库,设置为存储针对驻留在所述多个客户驻地中每个客户驻地处的客户的客户数据,所述客户数据包括针对所述多个客户驻地中每个客户驻地处的能源消耗的至少一个客户目标,所述客户目标是由驻留在所述客户驻地的所述客户设置的;

接收器,设置为在所述中央能源公共设施管理系统处从所述多个客户驻地中每个客户驻地接收数据,所述数据由所述多个客户驻地中每个客户驻地处的一个或多个传感器生成,并且表明所述多个客户驻地中每个客户驻地处的能源消耗或能源生成;以及

分析引擎,包括设置为统计地分析来自所述一个或多个传感器的数据的数据的分析规则,并且将所述统计地分析的数据与所述至少一个目标相比较,以便生成与驻留在所述客户驻地中至少一个客户驻地处的至少一个设备相关联的命令,所述命令控制驻留在所述客户驻地中所述至少一个客户驻地处的至少一个设备。

2. 根据权利要求 1 的能源管理系统,其中所述能源管理系统还管理向所述客户驻地分配能源的电网。

3. 根据权利要求 2 的能源管理系统,其中所述一个或多个传感器与所使用的计量设备集成,所述计量设备设置为测量所述客户驻地处所消耗的能源量。

4. 根据权利要求 3 的能源管理系统,其中所述一个或多个传感器向所述计量设备发送表明能源消耗的所述数据,以便所述计量设备使用通信功能来向所述能源管理系统发送所述数据。

5. 根据权利要求 4 的能源管理系统,其中驻留在所述客户驻地处的所述至少一个设备包括至少一件器具;

其中至少一个所述传感器生成针对所述器具的实时数据;以及

其中要发送给所述设备的命令包括用以修改所述至少一件器具的操作的命令。

6. 根据权利要求 5 的能源管理系统,其中所述命令打开或关闭所述至少一件器具。

7. 根据权利要求 6 的能源管理系统,其中所述统计分析包括分析在预定时间段上所存储的数据,以便确定在所述预定时间段上的能源消耗。

8. 根据权利要求 7 的能源管理系统,其中所述统计分析包括分析所述数据,以便生成预测的能源消耗。

9. 根据权利要求 8 的能源管理系统,其中驻留在所述客户驻地处的所述至少一个设备包括至少一个发电机;以及

其中至少一个所述传感器生成针对所述发电机的实时数据。

10. 根据权利要求 9 的能源管理系统,其中所述命令包括向所述电网的至少一部分路由所述至少一个发电机生成的电力。

11. 根据权利要求 10 的能源管理系统,进一步包括:

驻留在所述客户驻地处的智能计量表,所述智能计量表生成表明能源消耗的所述数据;

驻留在所述客户驻地处的至少一件器具;以及

驻留在所述客户驻地处的计算机,所述计算机与所述智能计量表和所述至少一件器具

通信,所述计算机接收所述命令并基于所述命令来控制所述至少一件器具。

12. 根据权利要求 11 的能源管理系统,其中所述计算机配置为向驻留在所述客户驻地处的多件器具路由所述分析引擎生成的命令。

13. 根据权利要求 12 的能源管理系统,其中所述智能计量表接收由所述分析引擎生成的命令并向所述计算机发送所述命令。

14. 一种中央能源公共设施管理系统,用于分析多个客户驻地处的能源消耗或生成,以及用于基于所述分析来命令所述多个客户驻地中每个客户驻地处的至少一个设备,所述能源管理系统包括:

至少一个数据库,设置为存储针对驻留在所述多个客户驻地中每个客户驻地处的客户的客户数据,所述客户数据包括针对所述多个客户驻地中每个客户驻地处的能源消耗的至少一个客户目标,所述客户目标是由驻留在所述客户驻地的所述客户设置的;

接收器,设置为在所述中央能源公共设施管理系统处从所述多个客户驻地中每个客户驻地接收数据,所述数据由所述多个客户驻地中每个客户驻地处的一个或多个传感器生成,并且表明所述多个客户驻地中每个客户驻地处的能源消耗或能源生成;以及

分析引擎,包括设置为统计地分析来自所述一个或多个传感器的数据的分析规则,并且将所述统计地分析的数据与所述至少一个目标相比较,以便生成对所述客户驻地的至少一次通信,所述通信指示所述至少一个目标与从所述客户驻地接收的数据的比较。

15. 根据权利要求 14 的能源管理系统,其中所述统计分析包括分析在预定时间段上所存储的数据,以便确定在所述预定时间段上的能源消耗。

16. 一种用于分析多个客户驻地处的能源消耗或生成并且用于基于所述分析来命令所述多个客户驻地中每个客户驻地处的至少一个设备的方法,所述方法包括:

对于驻留在所述多个客户驻地中每个客户驻地处的客户,访问来自至少一个数据库的客户数据,所述客户数据包括针对所述多个客户驻地中每个客户驻地处的能源消耗的至少一个客户目标,所述客户目标是由驻留在所述客户驻地的所述客户设置的;

在中央能源公共设施管理系统处从所述多个客户驻地中每个客户驻地接收数据,所述数据由所述多个客户驻地中每个客户驻地处的一个或多个传感器生成,并且表明所述多个客户驻地中每个客户驻地处的能源消耗或能源生成;

使用包括分析规则的分析引擎统计地分析来自所述一个或多个传感器的数据;以及

将所述统计地分析的数据与所述至少一个目标相比较,以便生成与驻留在所述客户驻地中至少一个客户驻地处的至少一个设备相关联的命令,所述命令控制驻留在所述客户驻地中所述至少一个客户驻地处的至少一个设备。

17. 根据权利要求 16 的方法,其中所述数据包括对于驻留在所述客户驻地处的至少一件器具的实时数据;

其中所述命令包括用以修改所述至少一件器具的操作的命令。

18. 根据权利要求 17 的方法,其中所述命令打开或关闭所述至少一件器具。

19. 根据权利要求 18 的方法,其中所述统计分析包括分析在预定时间段上所存储的数据,以便确定在所述预定时间段上的能源消耗。

20. 根据权利要求 19 的方法,其中所述统计分析包括分析所述数据以便生成预期能源消耗。

针对消费者能源消耗的分析

[0001] 相关申请的引用

[0002] 本申请要求 2010 年 1 月 25 日递交的欧洲专利申请第 10305078.7 号的优先权,作为参考其全部内容加入于此。

技术领域

[0003] 本发明一般地涉及用于分析能源消耗的系统和方法,并且更特别地涉及一种用于针对客户统计地分析能源消耗以便减少该客户的能源消耗的系统和方法。

背景技术

[0004] 客户通常不能从公共设施公司接收到关于所消耗的能源量的足够信息。通常,客户可接收到在预定时段(诸如每月时段)期间消耗的能源总量(连同账单)。之所以只发送有限的信息,是由于如下的若干原因。首先,用于客户住宅的自动抄表读取(AMR)技术通常是不完善的,除正在消耗的能源总量之外几乎不能提供什么信息。其次,电网的体系结构倾向于创建信息的单向流动-从客户驻地到公共设施-并且因此几乎不能提供什么能力来向消费者提供有意义的反馈。以这种方式,消费者几乎不能在减少能量消耗方面得到帮助。

[0005] 近来,已经进行了智能计量表方面的开发,智能计量表可生成客户驻地处的更详细的能源消耗信息。智能计量表可以包括对能源消耗的实时读取或接近实时读取、能源中断通知以及能源质量监视。然而,消费者可以使用智能计量表来接收的信息可能被局限于实时能源消耗,这在消费者将它们用于减少消费者能源消耗方面造成了限制。

[0006] 此外,存在如下分析工具,该分析工具为消费者提供用以分析其能源消耗的能力。然而,这些工具并未与电网的任何中央管理机构集成,因此作用有限。由此,需要电网的中央管理机构来更好地分析客户的能源消耗,以便减少客户的整体能源消耗以及整体碳足迹。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种用于针对客户统计地分析能源消耗以便减少该客户的能源消耗的系统和方法。集中式统计分析由集中式能源公共设施管理系统执行,使得可以使用与客户的能源消耗相分离的数据,从而提供更好的分析。

[0008] 可以以各种方式生成客户驻地处的能源消耗数据。一种方式是通过使用智能计量表,其生成针对客户驻地的能源消耗数据(诸如燃气使用和电力使用)。然后,可以(经由专用通信信道、因特网、有线/无线电话系统以及/或者电网)向能源公共设施管理系统发送该数据。然后,能源公共设施管理系统可以使用分析引擎来统计地分析所发送的数据。统计分析可以包括分析该数据(诸如检查历史数据以确定过去的消耗或预测将来的消耗)。例如,统计分析可以仅仅使用在客户驻地处生成的数据(包括历史数据)。作为另一示例,统计分析可以使用与在客户驻地处生成的数据相分离的数据,诸如来自另一客户驻地(包括情况类似的客户)的数据。

[0009] 然后,可以将统计分析与客户的一个或多个目标相比较。客户的目标可以包括例如:(1) 能量使用的减少(诸如个人的碳足迹的减少);(2) 客户的能量使用与预定的能量使用的比较(诸如进行比较以确定客户的能量使用是否与针对客户驻地所预期的一致);(3) 公共设施账单上的节省;(4) 固定账单;以及/或者(5) 潜在税收节省。以这种方式,可以针对在客户驻地生成的数据来分析统计分析(诸如先前的统计分析,以便确定能量使用的改变)。或者,统计分析可以与和客户驻地相分离地生成的数据(诸如由情况类似的客户生成的数据)相比较。

[0010] 基于统计分析与客户的一个或多个目标的比较,可以采取一个或多个动作,包括:(1) 向客户报告统计分析;(2) 确定偏离预期能量使用的原因;(3) 提供推荐以达到客户的目标(诸如一个或多个客户器具的使用或操作的改变,以达到客户的目标);(4) 报告该客户的能量使用与其他客户的使用相比如何(诸如与具有可比较的驻地的另一客户进行比较);以及(5) 控制一件或多件器具。例如,可以确定客户的目标,分析可以基于所确定的目标并且可以向客户提供信息(诸如提供关于对所确定的目标的分析结果的信息以指导客户),以及可以采取一个或多个动作。特别地,所采取的动作可以在客户侧(包括自动动作或客户为了修改能量使用而进行的手动动作)和/或在公共设施侧(包括控制客户驻地的一件或多件器具)。

[0011] 在研究以下附图和详细描述后,本领域技术人员将会或将会变得明了其他系统、方法、特征和优点。所有这些额外的系统、方法、特征和优点旨在包括在本说明书中,在本发明的范围内,并且受到所附权利要求书的保护。

附图说明

[0012] 图 1 是公共设施管理系统、能源系统以及客户驻地的一种配置的框图。

[0013] 图 2 是状态图的示例。

[0014] 图 3 是图 1 所示的配置的具有更多细节的框图。

[0015] 图 4 是流程图的示例。

[0016] 图 5 是分析引擎的输入和输出的框图。

[0017] 图 6 是客户驻地的扩展的框图。

具体实施方式

[0018] 总体而言,下面描述的优选实施例涉及一种方法和系统,用于以集中的方式统计地分析客户的能源消耗,以便减少客户的能源消耗。在此描述的方法和系统可以结合能源公共设施管理系统使用。特别地,智能计量表或传感器(驻留在客户驻地)可以生成数据,该数据被发送给能源公共设施管理系统。此后,能源公共设施管理系统可以使用分析引擎来分析该数据。基于该分析,能源公共设施管理系统可以向客户提供信息(诸如报告信息)和/或提供控制命令(以控制一个或多个设备)。以这种方式,在此描述的方法和系统可实现能源公共设施管理系统与客户驻地之间的鲁棒性更强的双向通信。

[0019] 参考附图,其中类似的参考标号指代类似的单元,图 1 所图示的是公共设施管理系统 110、能源系统 130 以及客户驻地 140 的一种配置的框图。公共设施管理系统 110 包括分析系统 120,分析系统 120 可以包括分析引擎和一个或多个数据库,正如下面更详细讨

论的那样。分析系统 120 可以包括处理器 122 和存储器 124, 处理器 122 和存储器 124 能够经由总线进行通信。存储器 124 可以包括易失性和 / 或非易失性存储器, 并且可以包括一个或多个程序。存储器 124 可以是主存储器、静态存储器或者动态存储器。存储器 124 可以包括但不限于计算机可读存储介质, 诸如各种类型的易失性和非易失性存储介质, 包括但不限于随机存取存储器、只读存储器、可编程只读存储器、电可编程只读存储器、电可擦除只读存储器、闪存存储器、磁带或磁盘、光学介质, 等等。在一种情况下, 存储器 124 可以包括用于处理器 122 的高速缓存或随机存取存储器。作为备选或补充, 存储器 124 可以与处理器 122 相分离, 诸如处理器的高速缓存存储器、系统存储器或者其他存储器。存储器 124 可以是用于存储数据的外部存储设备或数据库。示例可以包括硬盘驱动器、压缩光盘 (“CD”)、数字视频光盘 (“DVD”)、存储卡、记忆棒、软盘、通用串行总线 (“USB”) 存储器设备, 或者可操作为存储数据的任何其他设备。存储器 124 可以可操作为存储可由处理器 122 执行的指令。附图 (诸如图 4) 所示或在此描述的功能、动作或者任务可以通过已编程的处理器 122 执行存储在存储器 124 中的指令来执行。这些功能、动作或者任务可以独立于特定类型的指令集、存储介质、处理器或者处理策略, 并且可以由软件、硬件、集成电路、固件、微代码等单独或结合执行。类似地, 处理策略可以包括多处理、多任务、并行处理, 等等。

[0020] 用于分析系统 120 的计算机系统可以进一步包括显示器, 诸如液晶显示器 (LCD)、有机发光二极管 (OLED)、平板显示器、固态显示器、阴极射线管 (CRT)、投影仪、打印机或者其他现在已知或以后开发的用于输出所确定的信息的显示设备。显示器可以用作供用户观察处理器 122 运行的界面, 或者特别地用作与存储在存储器 124 中或驱动单元中的软件的接口。

[0021] 此外, 用于分析系统 120 的计算机系统可以包括输入设备, 该输入设备配置为使得用户可以与系统的任何组件进行交互。该输入设备可以是数字键盘、键盘或光标控制设备 (诸如鼠标或操纵杆)、触摸屏显示器、遥控器或者可操作为与系统进行交互的任何其他设备。

[0022] 用于分析系统 120 的计算机系统还可以包括磁盘或光盘驱动单元。磁盘驱动单元可以包括计算机可读介质, 其中能够嵌入一个或多个指令集, 例如软件。另外, 这些指令可以执行在此描述方法或逻辑中的一个或多个。在由计算机系统执行期间, 这些指令可以完全地或至少部分地驻留在存储器 124 内和 / 或处理器 122 内。存储器 124 和处理器 122 还可以包括上述计算机可读介质。

[0023] 本公开考虑了如下计算机可读介质, 该计算机可读介质包括指令或者响应于所传播的信号而接收和执行指令。这些指令可以以硬件、软件和 / 或固件或者其任何组合来实现。另外, 这些指令可以经由通信接口而在网络上被传送和接收。通信接口可以是处理器 122 的一部分, 或者可以是分立组件。通信接口可以以软件来创建, 或者可以是硬件形式的物理连接。通信接口可以配置为与网络、外部介质、显示器或系统中的任何其他组件或者其组合相连接。与网络的连接可以是物理连接, 诸如有线以太网连接, 或者可以是无线地建立的, 如下所述。类似地, 与系统的其他组件的附加连接可以是物理连接, 或者可以是无线地建立的。

[0024] 例如, 用以执行图 4 所示的动作的指令 (如下所述) 可以包括在存储器 124 中。处理器 122 可以执行存储器 124 中的程序, 并且可以经由到各种其他设备的 I/O 来接收输入

和发送输出,如图 2 所示。

[0025] 能源系统 130 可以包括能源系统的基础设施(诸如输电线、变电站,等等)。能源系统 130 可以进一步包括公共设施管理系统 110 通过其与一个或多个客户驻地 140 通信的结构。客户驻地 140 可以包括一个或多个传感器 150,传感器 150 生成经由通信块 160 向公共设施管理系统 110 传送的数据。正如下面更详细讨论的那样,可以以各种各样的方式来传送数据。例如,可以使用能源系统 130 的基础设施(诸如在使用基于标准的输电线技术的低压输电线上)传送数据,或者可以使用与能源系统 130 相关联的一个或多个数据通信总线传送数据。作为另一示例,可以通过因特网和 / 或通过有线或无线电话线路来传送数据。

[0026] 传感器 150 可以包括智能计量表,智能计量表生成数据以作为实时或接近实时读数、能源中断通知以及能源质量监视。例如,智能计量表可以包括一个或多个功能,包括用于以预定间隔(诸如每月)计费的计量表读取,客户驻地 140 与公共设施管理系统 110 之间的双向通信,中断检测,以及远程重新连接和连接断开。

[0027] 以这种方式,智能计量表可以提供比传统电表更多的信息,传统电表只测量总消耗,因此不提供能量何时被消耗的信息。另外,正如针对图 3 更详细讨论的那样,智能计量表可以包括客户驻地与公共设施管理系统 110 之间的接口。特别地,可以向智能计量表转发来自多个传感器的数据(来自客户驻地中的各种电子设备的策略性生成数据),以便向公共设施管理系统 110 传送。向公共设施管理系统 110 转发的数据可以不仅仅是包括能源消耗的实时读数,而且还包括客户驻地中的各种电子设备的能源消耗的分解情况。这一分解情况可以辅助分析客户驻地处的能源消耗和提供推荐以减少能源消耗。或者,用以确定能源消耗的分解情况的分析(包括客户驻地处的各器具的消耗)可以在公共设施管理系统 110 处执行,正如下面更详细讨论的那样。

[0028] 图 2 是客户 205 与公共设施 260 的交互的状态图 200 的示例。公共设施 260 管理使用分析引擎规则 245、能量计量数据库 250 以及客户数据库 255 的分析引擎 235。公共设施 260 可以更新分析引擎规则 245 以向分析引擎 235 添加功能。另外,能量计量数据库 250 可以接收来自能量计量数据 240 的数据。能量计量数据 240 可以接收来自驻留在客户驻地处的传感器 150 的数据。作为备选,从传感器 150 发送的数据可以直接向能量计量数据库 250 发送。另外,分析引擎 235 可以访问与驻留在客户驻地处的客户有关的数据(诸如客户简档)。正如下面更详细讨论的那样,客户简档可以包括可以由分析引擎 235 使用的、特定于客户的数据。

[0029] 分析引擎 235 可以使用分析引擎规则 245、能量计量数据库 250、客户数据库 255、天气数据 225 以及温度数据 230 来生成针对客户 205 的计算和推荐。例如,分析引擎 235 可以计算当前能量消耗 210,正如针对图 5 更详细讨论的那样。客户可以经由专用于与公共设施 260 通信的输入 / 输出设备(诸如与智能计量表相关联的显示器)来查看当前能量消耗 210。或者,客户可以经由计算机、PDA 以及 / 或者移动电话来查看当前能量消耗 210。此外,分析引擎可以生成能量消耗统计 215 和 / 或“节能”推荐 220,正如针对图 5 更详细讨论的那样。

[0030] 图 3 是图 1 所示的配置的具有更多细节的框图。图 3 描绘了公共设施管理系统 110,其包括用于监视和控制电网的电网控件 305、客户驻地分析 310(其可以包括分析引擎

235)、天气 / 温度输入 315、客户数据库 235 以及规则数据库 325(其可以包括分析引擎规则 245)。公共设施管理系统 110 使用数据总线 330 来与内部组件以及与公共设施通信网络 335 通信。

[0031] 客户驻地 376 包括一个或多个智能计量表 365、入户显示器 370、一个或多个传感器 372 以及一个或多个控件 374。在实践中,传感器 372 可以在客户驻地 376 处的一个或多个设备处记录数据。例如,传感器可以在客户驻地 376 内的各种主要器具(诸如炉子、热水器、空调,等等)处记录数据。可以向智能计量表 365 发送来自一个或多个传感器 372 的数据,智能计量表 365 可以封装该数据,以经由公共设施通信网络 235 向公共设施管理系统 110 传送。以这种方式,从客户驻地 376 发送的数据可能已经足以供分析引擎 235 提供推荐,以便减少能源消耗。入户显示器 370 可以为客户驻地 376 处的客户提供输出设备,用以查看从智能计量表 365 和一个或多个传感器 372 收集的实时数据。另外,客户可以使用入户显示器 370 来查看分析引擎 235 的结果,诸如能量消耗、能量统计以及节能推荐。此外,输入设备(诸如键盘)可以与入户显示器 370 相关联,从而使得客户可以与公共设施管理系统 110 通信。在一个实施例中,入户显示器可以包括驻留在客户驻地 376 处的计算机。

[0032] 客户驻地 376 可以进一步包括控件 374,控件 374 可以控制客户驻地 376 处的一个或多个设备。正如下面更详细讨论的那样,可以根据分析引擎 235 的结果来控制客户驻地 376 处的各种器具,诸如加热器、冰箱、空调,等等。对各种器具的控制可以是完全本地控制,诸如完全驻留在客户驻地内的手动或自动控件。或者,对各种器具的控制可以是至少部分远程的,诸如从公共设施管理系统 110 发送命令以指示驻留在客户驻地处的控制电子设备控制一件或多件器具,正如针对图 6 更详细讨论的那样。

[0033] 如图 3 所示,客户驻地 376 可以以各种各样的方式进行通信,诸如经由因特网 378、公共交换电话网 (PSTN) 或者经由专用线路(诸如经由收集器 350)。经由任何所列出的通信信道,可以从一个或多个客户驻地发送数据。如图 3 所示,一个或多个客户驻地可以包括智能计量表网络 360,智能计量表网络 360 向收集器 350 发送数据以经由公共设施通信网络 335 而向公共设施管理系统 110 传送。2009 年 2 月 11 日提交的美国申请 No. 12/378,102(2009 年 11 月 12 日公开为美国专利申请 No. 2009-0281674A1) 中公开了用以向公共设施管理系统 110 传送来自智能计量表的数据的公共设施通信网络 335 的一个示例,在此通过引用的方式包含其全部内容。

[0034] 图 3 进一步图示了变电站 382 的高级体系结构。图 3 所示的变电站代表了电网中的一个变电站。电网可以包括多个变电站。变电站 382 可以包括数据安全服务 384,数据安全服务 384 用于在与公共设施通信网络 335 通信时的安全性。变电站 382 可以进一步包括变电站非操作性数据数据库 394(存储针对变电站 382 的健康状况数据和与性能有关的非操作性数据)和变电站操作性数据数据库 396(存储实时网格状态数据)。变电站 382 还可以包括变电站仪器 388 和变电站。

[0035] 图 4 是可以由分析系统 120 执行的流程图的示例。如方框 405 所示,读取计量数据。该数据可以由智能计量表生成。或者,该数据可以由传感器(诸如图 3 所示的传感器 372)生成,并且被转发给智能计量表。然后,可以处理该数据,如方框 410 所示。对数据的处理可以在从客户驻地传送数据之后本地执行(即,在客户驻地处)或者可以集中地执行(即,在公共设施管理系统处)。

[0036] 分析系统 120 可以分析由智能计量表生成的数据,以便确定在客户驻地正在操作的一件或多件器具。正如作为共同未决申请的、题为“System And Method For Electric Patterns Discovery”的欧洲申请 No. 09305779.2 中所述(在此通过引用的方式包含其全部内容),智能计量表可以生成针对客户驻地的客户负载简档。该负载简档是对实时地造成负载的所有设备的量度。例如,电力负载简档包括实时地吸取电能的所有设备的负载总和。

[0037] 分析系统 120 可以自动地分析客户负载简档,以便确定影响负载简档的一个或多个设备。例如,分析系统 120 可以使用统计分析(诸如最大后验(MAP)估计)来辨识电力负载简档中的预定电气模式,以便识别影响电力负载简档的一个或多个设备。可以用已知的负载模式的数据库(其可以存储在客户数据库 255 中)来辨识电气模式。特别地,可以使用已知负载模式的一个或多个特性来分解研究客户负载简档。例如,可以将已知负载模式的“打开”/“关闭”步骤、事件时间模式以及稳定状态变更与客户负载简档相比较,以便确定这些特性是否与客户简档匹配。

[0038] 对客户负载简档的分解研究可以具有若干应用。在客户侧,对客户负载简档的分析可以用于确定哪些器具驻留在客户驻地。例如,客户负载简档可以用于确定客户驻地处的器具(诸如加热器的数量),或者可以用于确定客户驻地处的器具的类型(诸如加热器的型号和/或品牌)。

[0039] 该分析还可以用于确定特定器具针对预定时段(诸如针对一天的时间段)的能量使用或用水量。然后,该信息可以用于指导客户,诸如告知客户特定器具每天使用了多少能量。或者,可以将能量使用信息与具有可比性的器具进行比较,以确定该器具是否高效地操作。可以将这一效率信息提供给用户。

[0040] 然后,可以分析该数据以产生统计,如方框 415 所示。该统计可以包括数据的平均、趋势分析,与一个或多个其他客户简档的比较等。例如,该分析可以包括确定客户驻地的碳足迹以及/或者将所确定的碳足迹与一个或多个其他客户驻地相比较。碳足迹可以包括由个人、组织、事件或者产品直接或间接引起的 GHG(温室气体)释放的总集合。确定碳足迹的一个示例可以包括分析客户驻地处的能源消耗。可以将这一能源消耗信息与公共设施处的其他信息进行合计,以便更好地了解能源消耗。例如,公共设施处的其他信息可以包括情况类似的客户以及对情况类似的客户的消耗的分析,以确定相对碳足迹。作为另一示例,其他信息可以包括所消耗的能源的毒性信息。特别地,毒性可能在一天之内发生变化。该变化可能是由于能量来源的毒性而造成的,其中由核电站生成的能量所具有的毒性与从燃煤电站生成的能量不同。由于不同的能量生成来源导致不同的毒性,碳足迹可能会在一天中基于能量生成来源以及基于客户驻地处的能源消耗级别而发生变化。由于分析是在中央公共设施处执行的,因此可以将这些可变毒性考虑在内,以便针对特定客户驻地确定更有意义的碳足迹确定。一旦得知了碳足迹的大小,就能设计策略来减少它,正如下面更详细讨论的那样。

[0041] 可以将所确定的碳足迹与先前针对客户驻地而确定的碳足迹(包括先前在类似时间,诸如在本年的特定月份期间确定的碳足迹)相比较,以便确定碳足迹是在增加还是在减少。在与其他客户驻地相比较时,可以与情况类似的客户相比较,包括情况类似的环境(诸如房子大小、一年中的时间,等等)。

[0042] 例如,统计可以提供对当前能量使用的指示,随后可以向客户报告该指示,如下所

述。作为另一示例,可以分析该数据,以便确定数据中是否有任何趋势。可以针对预定时段(诸如1天、1周、1月,等等)分析该数据(其可以存储在客户数据库255中)。然后,可以使用该数据来确定在预定时段中是否存在趋势。或者,可以使用该数据来确定是否存在趋势,以便预测将来的能源消耗。作为又一示例,可以检查客户简档,以便找到另一情况类似的客户简档(例如,检查房子大小类似、所使用的器具类似、气候类似等的另一客户简档)。

[0043] 在产生统计之后,可以检查客户的目标并将其与统计相比较,如方框420所示。可以将客户的目标存储在客户数据库255中。这些目标可以包括:(1) 能量使用的减少(诸如个人的碳足迹的减少);(2) 客户的能量使用与预定的能量使用的比较(诸如进行比较以确定客户的能量使用是否与针对客户驻地所预期的一致);(3) 公共设施账单上的节省;(4) 固定账单;以及/或者(5) 潜在税收节省。上面列出的目标仅仅是用于说明的目的。可以类似地将其他目标指定给客户。

[0044] 例如,如果客户的目标是能量减少(或碳足迹减少),则分析引擎可以确定减少能量消耗的方式。特别地,该目标可以是对在所确定的持续时间期间(诸如在一个小时、一天、一周、一个月等期间)的能源消耗的上限阈值(诸如客户所设定或限定的MW的预定数量)。特别地,分析引擎可以访问客户数据库255中的客户简档以确定当前在客户驻地所使用的器具。然后,分析引擎可以就如何操作这些器具或者购买哪些器具进行推荐,以便减少能量消耗(诸如降低热水器的温度、升级热水器,等等)。可以对推荐进行排序,诸如使用成本/收益分析来区分优先级。

[0045] 作为另一示例,客户的目标可以是维持在预定时段期间的固定能源账单(诸如每年每月花费100欧元)。分析引擎可以分析当前能源使用并推荐可能需要进行哪些改变以便完成这一目标,同样对推荐进行排序。

[0046] 作为又一示例,客户的目标可以是税收节省,诸如提供针对能效的抵免的规定(例如,购买更高效的洗衣机/烘干机可获得税收抵免)。分析引擎可以通过执行成本/收益分析来确定针对动作的推荐。又一目标是指导客户。分析引擎可以访问客户简档以确定影响能量消耗的动作以及确定这些动作的能量影响。

[0047] 基于统计与客户的目标的比较,可以采取一个或多个动作。例如,可以报告该分析,如方框425所示,其中给用户的报告显示在示出所计算的统计和趋势分析的入户显示器370上。另一动作可以包括报告针对统计结果的一个或多个原因,如方框430所示(诸如能源消耗的原因)。又一动作可以包括向客户提供推荐,如方框435所示。这些推荐可以包括关于要采取什么动作、要购买什么产品、要替换什么产品等的建议。又一动作可以包括报告情况类似的客户的结果,如方框440所示。特别地,分析引擎可以确定其他客户中有哪些是情况类似的(诸如住在同一房地产开发项目、公寓房中,等等),并且针对客户驻地的能源消耗与其他客户驻地的比较(诸如该客户是消耗了更多能源还是更少能源)进行报告。最后,另一动作可以包括控制一个或多个设备,如方框445所示。例如,可以远程地控制一个或多个设备(诸如图3的控件374所示或者图6中更详细示出的那样)。分析引擎可以生成命令,该命令被发送给一件或多件器具以修改设备的操作(诸如打开或关闭设备)。

[0048] 图5是分析引擎235的输入和输出的框图。如同所示,分析引擎235可以接收一个或多个输入,包括计量数据、温度数据以及天气数据。分析引擎235可以进一步生成一个或多个输出,包括报告当前和/或将来的能量消耗,提供能量使用的潜在原因,提供推荐以

便减少能量使用,报告情况类似的客户,以及控制客户驻地处的一个或多个设备。

[0049] 图 6 是客户驻地 376 的扩展的框图,图示了用于家庭通信网络并用于控制客户驻地 376 处的一件或多件器具的硬件的一个示例。如上所述,在客户驻地 376 处,可以控制一件或多件器具(诸如器具 1(602)至器具 N(604))。为了与器具 602、604 通信,器具 602、604 可以是家庭通信网络中的节点。家庭通信网络中的中央节点可以包括家庭计算机 610。家庭计算机 610 可以包括台式计算机或笔记本计算机,或者可以包括专用于在此描述的功能的计算机。家庭通信网络中的另一节点可以包括智能计量表 365。

[0050] 家庭计算机 610 可以用作服务器,接收来自公共设施管理系统 110 的一个或多个命令,并且向一件或多件器具 602、604 路由这些命令。类似地,家庭计算机可以向公共设施管理系统 110 路由来自一件或多件器具 602、604 的消息(诸如状态消息、对关闭器具的确认,等等)。并且,家庭计算机可以将来自一个器具(诸如 602)的消息路由给另一器具(诸如 604)。以这种方式,器具之间的通信可以是集中式的(经由家庭计算机 610)而不是分散式的(直接从一个器具到另一个而通信)。这一集中形式的通信可能是有益的,特别是对于可能不能彼此直接通信的器具(诸如经由不同协议而通信的器具)来说。作为一个示例,如果第一器具经由第一格式进行通信并且第二器具经由第二格式进行通信,则家庭计算机 610 可以操作为将来自第一器具的第一格式的进入消息转换为用于与第二器具通信的第二格式。使用系统总线 618,处理单元 614 可以访问家庭计算机 610 的存储器 612 中的查找表,以便执行从第一格式到第二格式的转换。或者,家庭计算机 610 的存储器 612 可以包括查找表,以供处理单元 614 执行第一格式与通用格式之间的转换以及第二格式与通用格式之间的转换。

[0051] 如上所述,公共设施管理系统 110 可以基于分析引擎 235 来向客户驻地处的一件或多件器具 602、604 发送命令。该命令可以基于一个或多个客户标准、一个或多个公共设施标准或者同时基于这两者。

[0052] 特别地,分析引擎 235 可以针对各种客户标准(诸如节能、碳足迹,等等)来分析客户驻地的当前使用或即将发生的预期使用,以对客户驻地处的一件或多件器具发出命令。例如,如果电价周期性(诸如每 5、10 或 15 分钟)改变,分析引擎 235 可以发送命令,以便减少操作器具的整体成本。诸如通过在器具上使用专用传感器(其通过家庭计算机 610 向公共设施管理系统 110 传送表明器具操作的信息)或者通过使用欧洲申请 No. 09305779.2 进行分解研究分析,分析引擎 235 可以确定当前正在操作的器具。

[0053] 然后,分析引擎 235 可以分析当前定价以及将来定价,以确定是否控制或何时控制器具。特别地,如果器具之一是洗碗机,则分析引擎 235 可以向家庭计算机 610 发送命令以命令洗碗机在预定时间(诸如在半夜,此时电力通常更便宜)打开。分析引擎 235 可以实时地(诸如在半夜,此时命令洗碗机进行操作)向家庭计算机 610 发送命令。或者,分析引擎 235 可以在执行命令的时间之前向家庭计算机 610 发送命令以及调度时间(诸如在午夜之前若干小时的、用以在调度的午夜时间操作洗碗机的命令)。家庭计算机 610 可以接收来自分析引擎 235 的命令,然后在调度时间从家庭计算机 610 向器具发送本地命令。或者,当家庭计算机 610 接收到命令时,家庭计算机 610 就可以向器具发送对该器具的本地命令(连同调度时间),然后该器具可以在调度时间执行该命令。作为另一示例,可以基于定价来打开或关闭器具的特定功能。在冰箱的情况下,冰箱的除霜(这可能需要高能量强度)

可以在不同的时间执行。为了减少能量成本,分析引擎可以(经由家庭计算机 610)向冰箱发送命令以在调度时间(此时能量价格较低)除霜。

[0054] 分析引擎 235 还可以针对各种公共设施标准(诸如电网上所使用的能量总量)来分析客户驻地的当前使用或即将发生的预期使用。作为需求响应系统的一部分,公共设施管理系统 110 可以向客户驻地 376 的家庭计算机 610 发送命令以减少能源消耗。来自公共设施管理系统 110 的命令可以是用以关闭特定器具的特定命令(诸如关闭空调)。或者,来自公共设施管理系统 110 的命令可以是用以将能源消耗减少特定能源量的一般命令(诸如 10KW)。家庭计算机 610 可以接收命令,然后确定其操作需要变更以将能源消耗减少特定能源量的一件或多件器具。例如,家庭计算机 610 可以确定,修改一件或多件器具的操作可能引起期望的能源消耗减少,诸如修改空调的操作(例如提高空调的设定温度)以及关闭洗碗机。在客户驻地 376 处已经发生能源消耗的减少之后,家庭计算机 610 可以将向公共设施管理系统报告该减少。以这种方式,客户可以使用家庭计算机 610 来提前输入关于控制可能经历需求响应的器具的数据,以便使客户更好地控制这些器具,同时仍然提供所需的能源消耗减少。特别地,客户可以经由视频 I/0616 输入表明器具将经历需求响应的顺序的优先级列表,诸如首先控制洗碗机,接着控制空调,然后控制热水器,等等。另外,依赖于所请求的能源减少量,客户可以输入用以控制一件或多件器具的参数,诸如用以调节空调的一定范围的可接受设定点温度,例如,将设定点温度提高到 80° 至 85° 之间。

[0055] 或者,来自公共设施管理系统 110 的命令可以包括用以切换用于一件或多件器具的电源的命令。在特定实例中,客户驻地可以包括生成源,诸如一个或多个太阳能集热板。公共设施管理系统 110 可以向家庭计算机 610 发送命令,使器具中的一个、一些或者全部停止从电网吸取能源并从生成源吸取能源。在又一个实施例中,来自公共设施管理系统 110 的命令可以包括用以向电网的一部分路由由客户驻地生成的能源(正如下面更详细讨论的那样)。家庭计算机 610 还可以控制驻留在客户驻地的一件或多件器具,而无需从公共设施管理系统发送的命令。例如,在客户驻地具有一个或多个生成源的情况下,家庭计算机 610 可以确定由太阳能集热板生成的能量的量并相应地控制这些器具。有时,诸如在正午,生成源可以具有比操作当前正在使用的器具所需的更多的能量。家庭计算机 610 可以确定超出所需的能量的量,选择能够使用多余能量的一件或多件器具,并且相应地控制这些器具。例如,如果多余容量是“X”KW,则家庭计算机 610 可以指示冰箱除霜,指示冷冻机降低其温度一度或多度,加热烘干机的线圈,等等,以便有效地使用多余能量。以这种方式,在多余能量不能被存储供以后使用的情况下,其可以被使用掉。另外,在电价发生变化的情况下,客户可以将电力卖回电网。在一个实施例中,家庭计算机 610 能够选择何时使用以及何时出售由驻留在客户驻地处的发电机生成的电力。特别地,用户可以针对要将电力卖回电网的情况(诸如最低价格,或者一定范围的价格,在该价格下电力将被卖回电网)对家庭计算机 610 的存储器 612 编程。在第二实施例中,驻留在公共设施管理系统处的分析系统 120 可以判断发电机是否应当将电力卖回电网。特别地,分析系统 120 可以接收表明在客户驻地处生成的电力量以及/或者可用于向电网路由的电力量(在客户驻地处生成的电力量的一部分用于客户驻地处的情况下)的数据(经由家庭计算机 610 而传送)。然后,分析系统 120 可以向客户驻地发布命令(在一个实施例中,向家庭计算机 610 发送命令,其中家庭计算机 610 向发电机发布命令以向包括电网的输电线路由能源,在第二实施例中,直接向

发电机发送命令)。分析系统 120 可以基于以下各项来确定是否发送命令:(1) 在客户驻地生成的电力量;(2) 可用于向电网路由的电力量;(3) 最低价格,或者一定范围的价格,在该价格下电力将被卖回电网;(4) 电网中的当前能源消耗量;或者其任何组合。

[0056] 公共设施管理系统 110 可以以若干方式之一,诸如经由因特网 378(使用网络 I/O 卡 624)或经由智能计量表 365,与家庭计算机 610 通信。以这种方式,公共设施管理系统 110 不需要直接与驻留在客户驻地 376 处的一件或多件器具通信。相反,公共设施管理系统 110 与器具之间的通信可以通过家庭计算机 610 路由(并且由其控制)。

[0057] 家庭计算机 610 可以分别以一种或多种方式,诸如经由有线和/或无线通信(使用与器具的有线通信 620 或与器具的无线通信 622),与家庭通信网络中的各种节点(诸如智能计量表 365、器具 1(602),等等)通信。

[0058] 有线通信的一个示例可以包括输电线通信系统(PLC),其中在客户驻地布线系统上传递调制载波信号。特别地,PLC 可以用于沿着家庭现有的电气布线向可编程交换机或出口发送已编码信号。这些信号传达如下命令,该命令对应于特定设备的“地址”或位置,并且该命令控制这些设备如何以及何时进行操作。家庭计算机 610 可以激活例如 PLC 发射器,PLC 发射器能够沿着家庭布线发送信号。插入家庭中任何电源插孔的接收器可以接收该信号并操作其所附接到的器具。

[0059] 有线通信的另一示例可以包括连同普通电气布线一起安装的附加总线(诸如双线总线)。有时称为“Instabus”(楼宇智能布线)的这种双线总线可以将所有器具与家庭计算机 610 链接。因此,附加总线可以实现集中式而不是分散式的通信系统。无线通信的示例可以包括 IEEE 802.11 或 IEEE 802.15.4-2003(ZigBee)(紫蜂)。

[0060] 另外,一件或多件器具 602、604 可以配置为具有附加硬件,以便与家庭计算机 610 通信以及实现从公共设施管理系统 110(经由家庭计算机 610)发送的命令。新一代的器具,有时称为“智能器具”,包括软件和硬件,这些软件和硬件使得该器具能够接收命令(诸如无线命令)和执行命令(诸如关闭器具,延迟器具可能采取的动作(诸如对冰箱除霜),等等)。或者,可以结合现有器具而安装附加硬件。附加硬件可以包括在墙壁插座与器具之间进行接口连接的设备。这一接口设备可以视为家庭计算网络中的节点,由此家庭计算机 610 可以向该节点发送用以关闭器具的命令。然后,该接口设备可以停止从墙壁插座到器具的电能流动。

[0061] 尽管已经结合优选实施例而示出和描述了本发明,但是除上述内容之外,显然可以根据本发明的基本特征来进行特定改变和修改。此外,有很多不同类型的计算机软件和硬件可以用于实践本发明,本发明不限于上述示例。本发明是参考由一个或多个电子设备执行的动作和操作的符号化表示而描述的。因此,应当理解,这些动作和操作包括电子设备的处理单元对以结构化形式表示数据的电信号的操纵。这一操纵对数据进行转换或者将其保持在电子设备的存储器系统中的位置上,其以本领域技术人员很容易理解的方式重新配置或以其他方式变更电子设备的操作。用以保持数据的数据结构是存储器的物理位置,其具有由数据格式限定的特定性质。尽管在前述上下文中描述了本发明,但是这并不意味着是限制性的,其原因在于本领域技术人员能够意识到,所描述的动作和操作还可以以硬件方式实现。相应地,申请人旨在保护在本发明的有效范围内的所有变更和修改。本发明旨在由所附权利要求书所限定,包括所有等同形式。

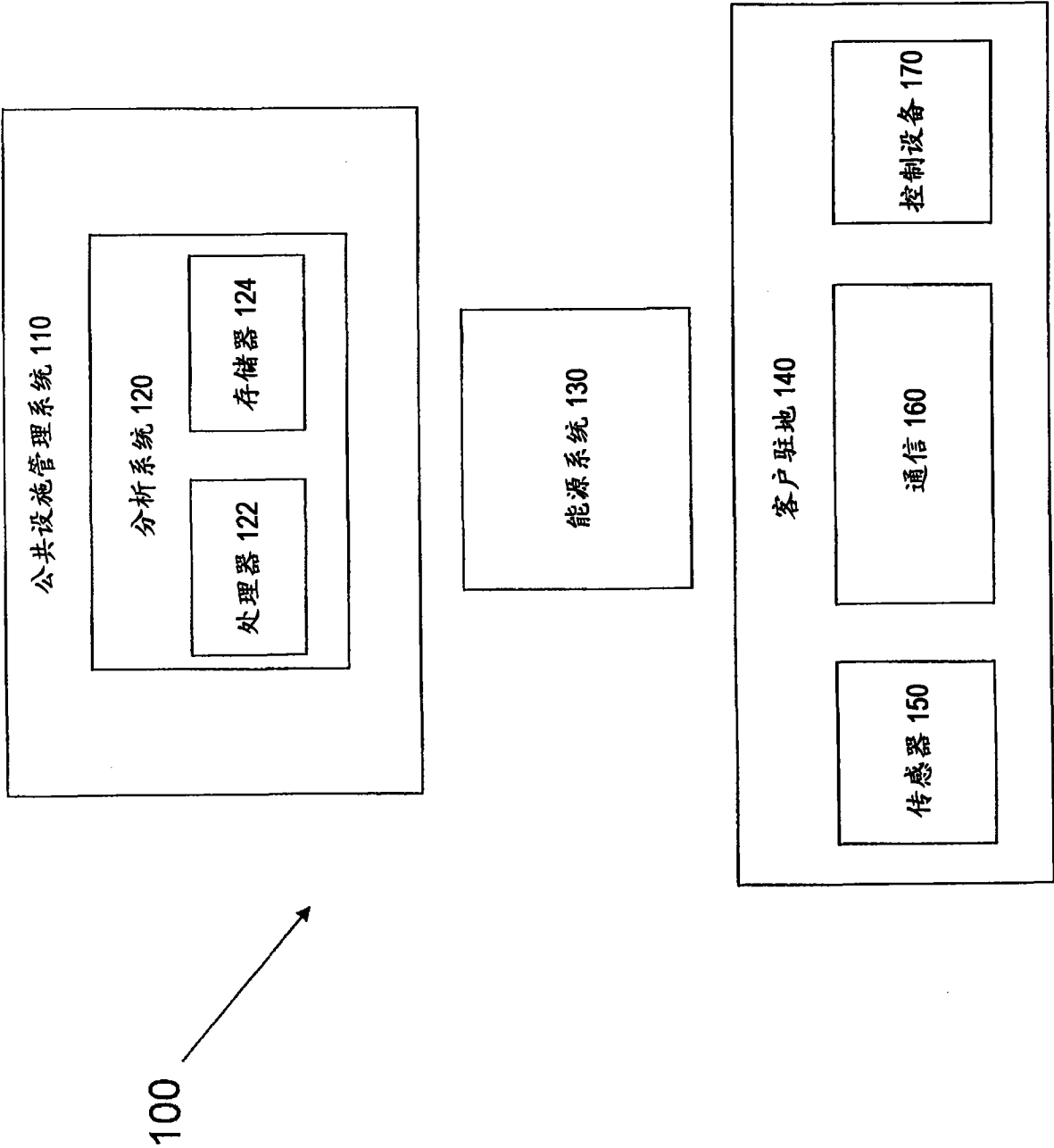


图 1

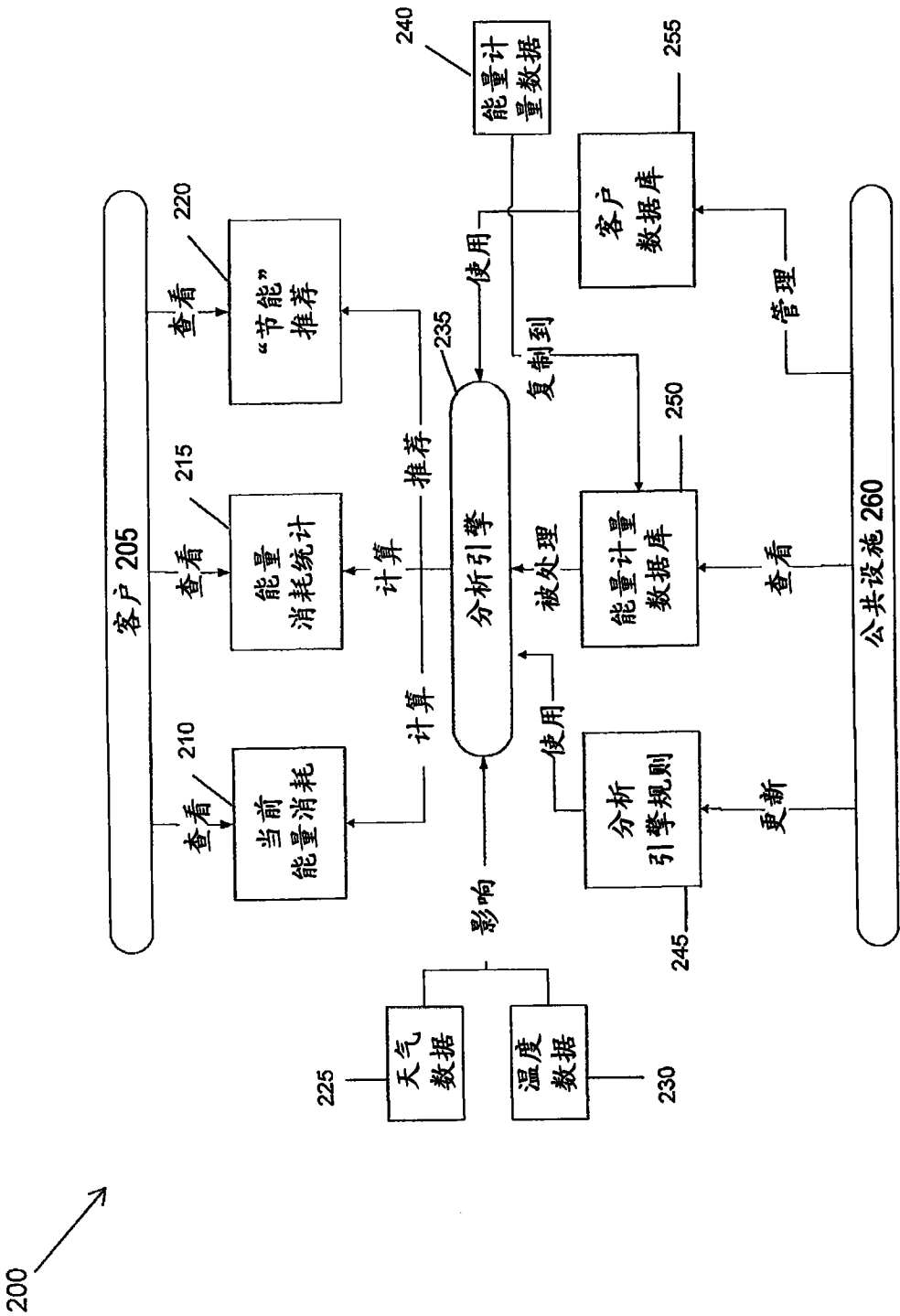


图 2

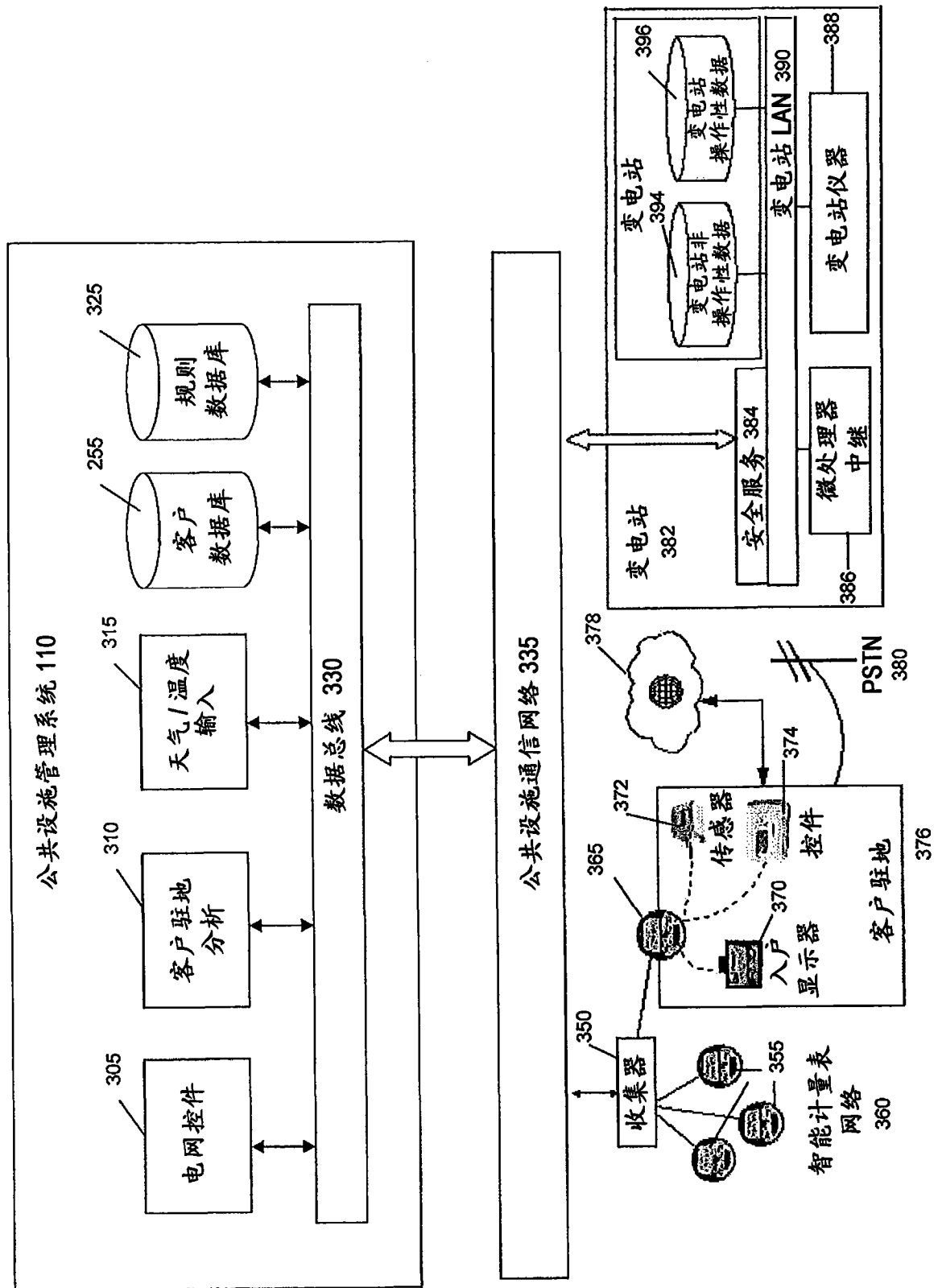


图 3

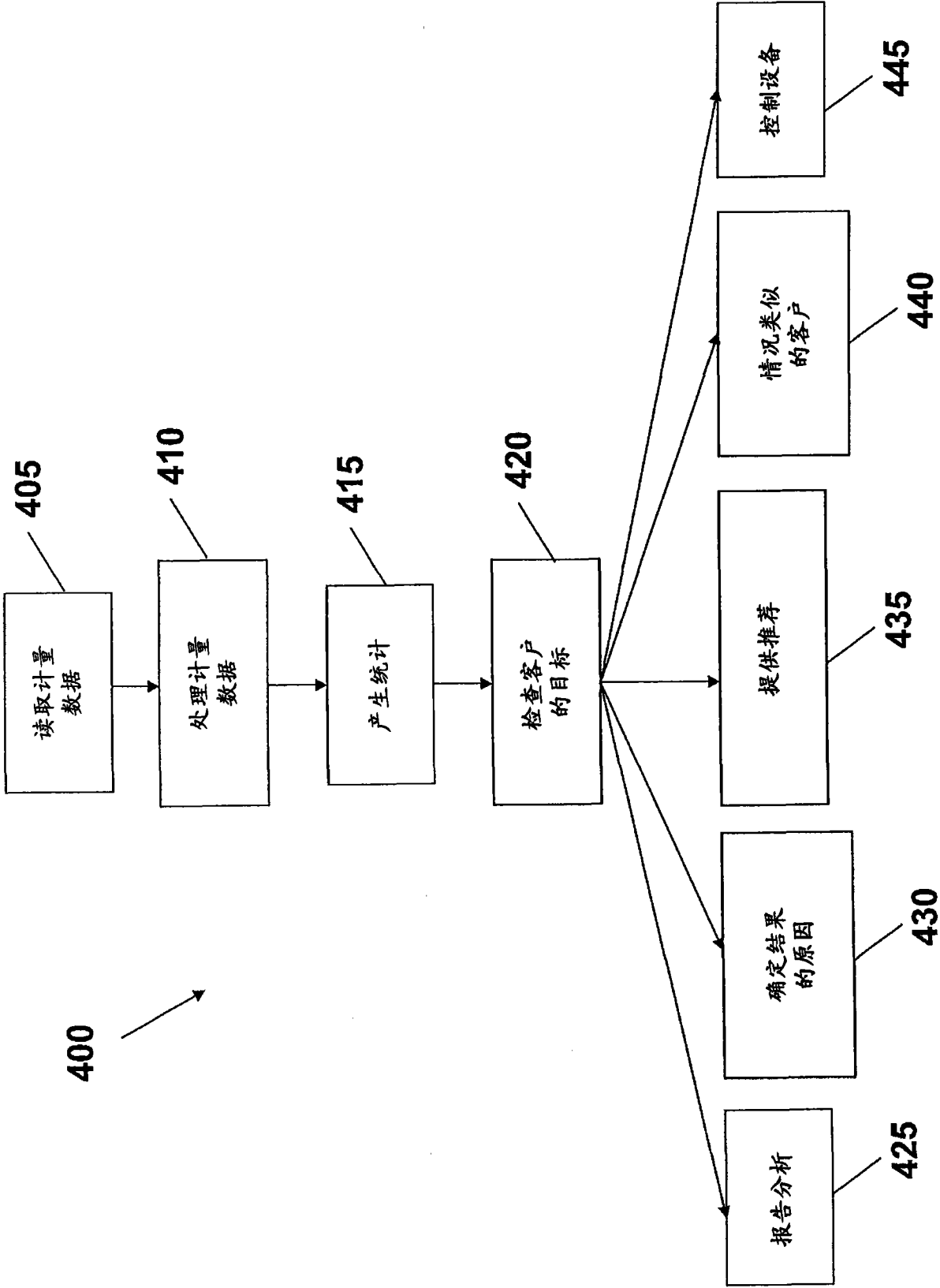


图 4

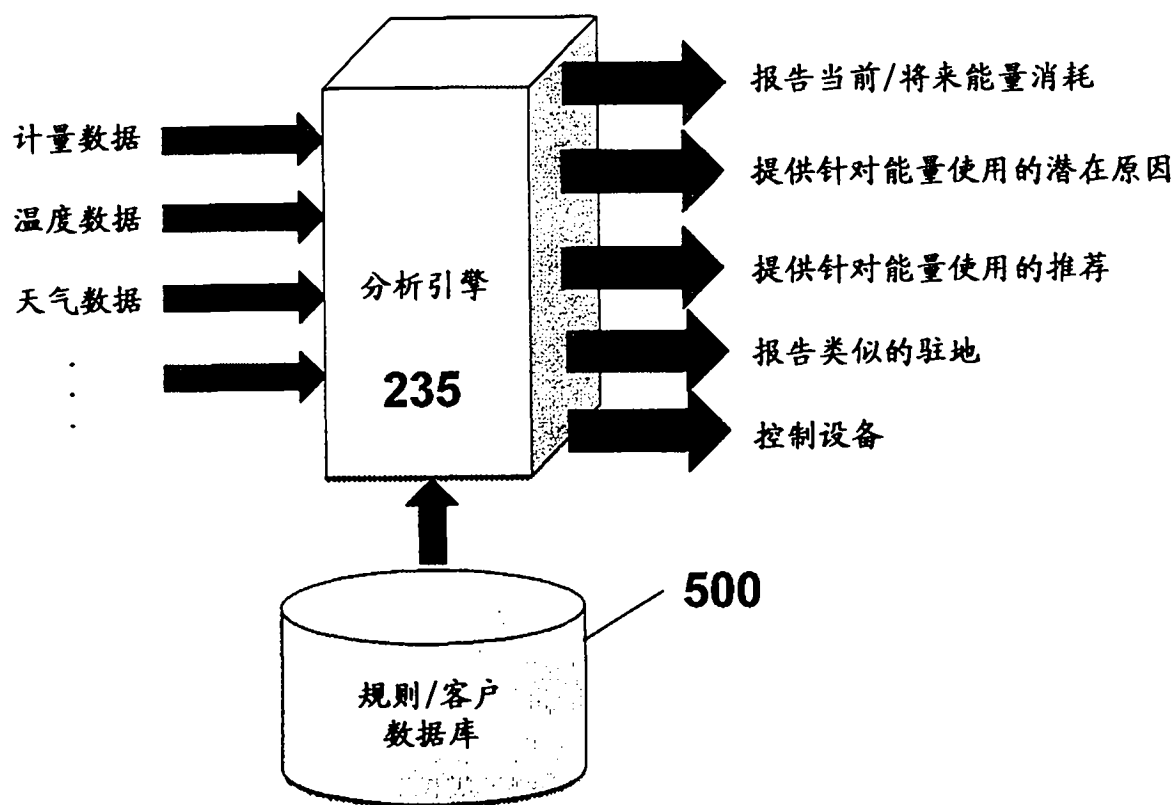


图 5

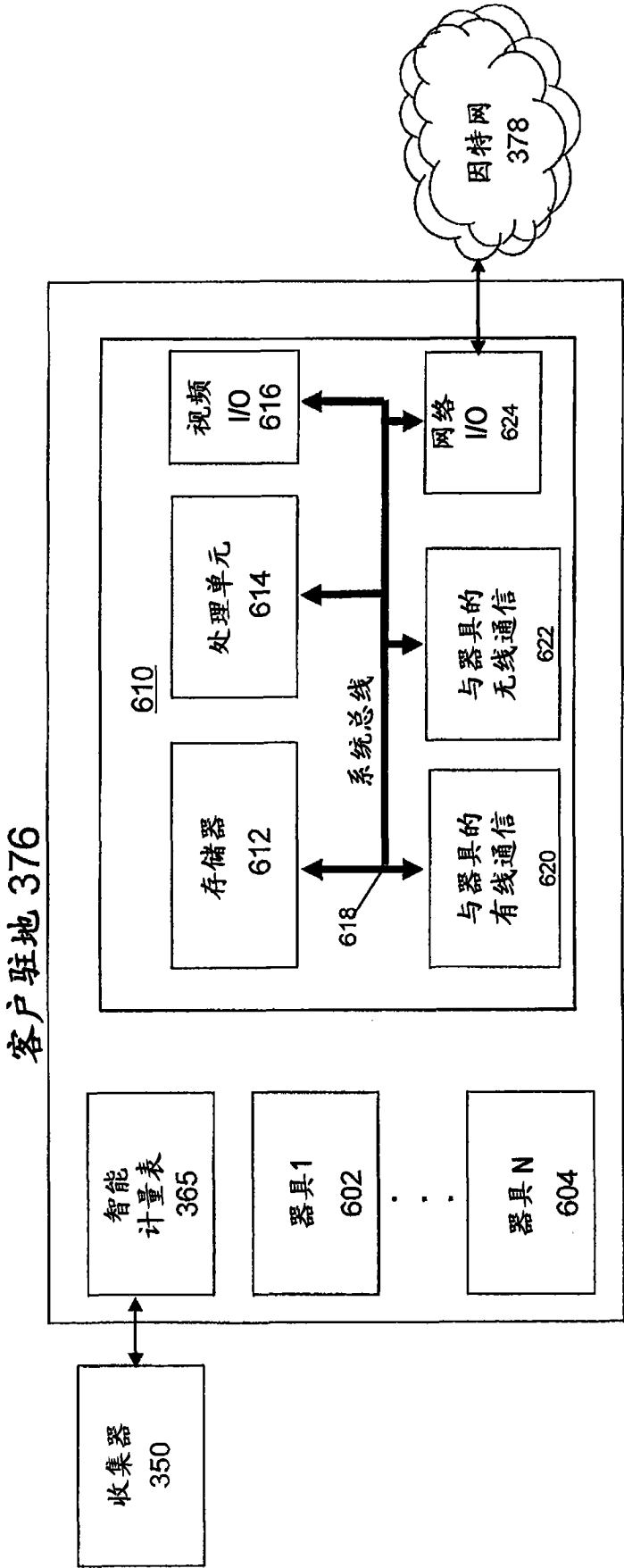


图 6