



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103123696 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 29

(21) 申请号 201210446099. 9

(22) 申请日 2012. 11. 08

(30) 优先权数据

2011-251243 2011. 11. 17 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 本庄良规 只野太郎

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G06Q 10/04 (2012. 01)

G06Q 50/06 (2012. 01)

H02J 3/00 (2006. 01)

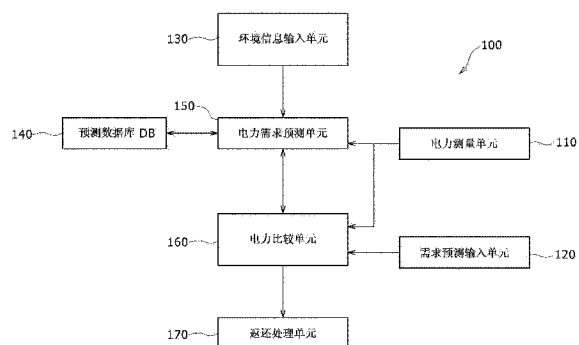
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

电力管理设备和电力管理方法

(57) 摘要

本文公开了一种电力管理设备和电力管理方法,该电力管理设备包括:电力测量单元,被配置为测量电力消费者的耗电量;以及电力比较单元,被配置为在电力测量单元测量的耗电量与表示电力消费者的电力需求的预测量的电力需求预测测量之间进行比较。



1. 一种电力管理设备,包括:
电力测量单元,被配置为测量电力消费者的耗电量;以及
电力比较单元,被配置为在所述电力测量单元所测量的耗电量与表示所述电力消费者的电力需求的预测量的电力需求预测量之间进行比较。
2. 根据权利要求1所述的电力管理设备,进一步包括:
输入单元,被配置为接收来自所述电力消费者的输入;
其中,所述电力消费者通过所述输入单元来输入所述电力需求预测量。
3. 根据权利要求2所述的电力管理设备,进一步包括:
返还处理单元,被配置为基于通过所述电力比较单元获得的比较结果向所述电力消费者返还利益。
4. 根据权利要求1所述的电力管理设备,进一步包括:
电力需求预测单元,被配置为计算所述电力需求预测量。
5. 根据权利要求4所述的电力管理设备,其中,
所述电力需求预测单元通过使用预定学习算法来计算所述电力需求预测量,并且
通过所述电力比较单元获得的比较结果被提供至所述电力需求预测单元,用于所述预定学习算法。
6. 根据权利要求1所述的电力管理设备,包括:
输入单元,被配置为接收所述电力消费者的预定时期内的所述电力需求预测量的输入;以及
电力需求预测单元,被配置为计算所述预定时期内的电力需求预测量;
其中,所述电力比较单元在所述电力消费者输入的所述电力需求预测量与通过所述电力需求预测单元获得的所述电力需求预测量之间进行比较。
7. 根据权利要求6所述的电力管理设备,其中,
所述输入单元接收表示构成所述预定时期的各个预定部分中的所述电力需求预测量的数值的输入;
所述电力需求预测单元对各个所述预定部分计算所述电力需求预测量;以及
对于各个所述预定部分,所述电力比较单元在所述电力消费者输入的所述电力需求预测量与通过所述电力需求预测单元获得的所述电力需求预测量之间进行比较。
8. 根据权利要求7所述的电力管理设备,进一步包括:
通知单元,被配置为将通过所述电力比较单元获得的比较结果通知给所述消费者。
9. 根据权利要求1所述的电力管理设备,进一步包括:
输入单元,被配置为接收来自所述电力消费者的输入,
其中,基于所述电力消费者通过所述输入单元输入的所述电力消费者的行为计划,获得所述电力需求预测量。
10. 根据权利要求1所述的电力管理设备,其中,
所述电力需求预测量由所述电力消费者输入或由所述电力管理设备计算得到。
11. 一种电力管理方法,包括:
测量电力消费者的耗电量;以及
将所测量的耗电量与电力需求预测量进行比较。

电力管理设备和电力管理方法

技术领域

[0001] 本文中所公开的技术涉及电力管理设备和电力管理方法。

背景技术

[0002] 过去,在许多国家中,电力公司独占地实施对电力客户的电力供应。然而,最近,在电力行业中引入了竞争原则。除电力公司外的团体也参与到电力零售行业中,并且电期货交易正被认识和推进,以便进一步地提高电力商务的效率,并以较低的价格提供电力。

[0003] 例如,在电期货交易中,估计所需电能的量,并在电力市场中交易次日或接下来 24 小时的电力。因此,为了使电力零售业和电期货交易实体支配地执行电力交易并产生巨大的利润,需要准确地完成电力需求的预测。

[0004] 作为用于预测电力需求的技术,日本专利特开平 5-18995 号(专利文献 1)公开了一种总电力需求预测设备,其采用包括过往温度和湿度的天气变化以及关于过往总电力需求的数据,并使用神经网络实施学习,来预测总电力需求。

发明内容

[0005] 专利文献 1 中所引用的总电力需求预测设备,基于过往的天气数据和过往的总电力需求,来预测电力需求。因为电力需求与诸如平均温度和湿度的天气数据密切相关,所以通过天气数据的使用,能够以一定精度预测电力需求。

[0006] 然而,因为电力需求也与除天气数据外的因素密切相关,所以,为了电力需求更准确的预测,有必要考虑到这些其他因素。尤其是,因为电力需求是无规律的,所以难以准确地预测普通家庭未来的电力需求。

[0007] 因此,期望提供一种电力管理设备和电力管理方法,其能够产生具有高精度的电力需求预测。

[0008] 在实施本发明并根据其一模式中,第一技术是电力管理设备。此电力管理设备包括:电力测量单元,被配置为测量电力消费者的耗电量;以及电力比较单元,被配置为在电力测量单元所测量的耗电量与表示电力消费者的电力需求的预测量的电力需求预测量之间进行比较。

[0009] 在实施本发明并根据其另一模式中,第二技术是电力管理方法。此电力管理方法包括:测量电力消费者的耗电量;以及将所测量的耗电量与电力需求预测量进行比较。

[0010] 根据本文公开的技术,提供了精确的电力需求预测。

附图说明

[0011] 图 1 示出电力交易方案的图;

[0012] 图 2 示出电力管理设备的构造实例的框图;

[0013] 图 3A 和图 3B 示出输入电力需求预测量的方法实例的图;

[0014] 图 4A 和图 4B 示出详细的电力比较的图;

- [0015] 图 5 示出 HEMS 的总体构造实例的框图；
- [0016] 图 6 示出包括电力管理设备的 HEMS 的总体构造实例的框图；以及
- [0017] 图 7 是电力管理处理的流程图。

具体实施方式

[0018] 将参照附图更详细地描述本技术的实施方式。应注意，本文中所公开的技术不限于以下所述实施方式。将以下列的顺序来进行描述：

- [0019] 1. 实施方式
- [0020] 1-1. 电力交易的概要
- [0021] 1-2. 电力管理设备的构造
- [0022] 1-3. 包括电力管理设备的 HEMS 的构造
- [0023] 1-4. 电力管理设备的处理
- [0024] 2. 修改
- [0025] 1. 实施方式

- [0026] 1-1. 电力交易的概要

[0027] 首先，描述本技术的实施方式之前，概述电力交易。有两种电力交易：现货交易（现货市场），其中，交易次日或次日后的一天等将要使用的电力；以及时前交易（时前市场），其中，交易当天数小时后将要使用的电力。

[0028] 例如，按如下这样的方案执行现货交易。所交易的是次日要被交付的 24 小时电力。因此，所交易电力被交付的那天是次日。一天由 30 分钟划分成 48 个部分，并交易 48 个产品。从每天上午 8:00 到 9:30 举行次日的电力竞价，并在上午 9:30 关闭交易。在每星期五，交易次日（星期六）、次日的后一天（星期日）以及三天后（星期一）要被交付的电力。

[0029] 通过呈现价格和量来执行竞价。例如，以 1000 千瓦时为单位来进行交易和交付。每 1 千瓦时的价格被设置成以钱为单位，即，百分之一日元。例如，如果该笔成交设置在 7.48 日元 / 千瓦时来交付 1000 千瓦时，交易值将是“1000 千瓦时 × 7.48 日元 / 千瓦时 = 7480 日元”。

[0030] 接着，参照图 1 来描述时前交易。例如，以如下方案执行时前交易。所交易的是交易当天要被使用的电力。交易时段在 9:00、13:00 和 17:00 关闭。在 9:00 关闭的交易中，所交易的电是用于 13:00 到 17:00 的时间段（第一部分）。在 13:00 关闭的交易中，所交易的电是用于 17:00 到 21:00 的时间段（第二部分）。在 17:00 关闭的交易中，所交易的电是用于 21:00 到次日 13:00 的时间段（第三部分）。在 9:00 关闭的交易中，交易了从 13:00（即，四小时后）到 17:00 要被使用的电力。因此，此方案被称为“四小时前交易”（四小时前市场）。如同现货交易一样，此交易以 30 分钟为单位进行。

[0031] 应注意的是，以上所提到的电力交易方案仅仅是个实例，而电力交易方案不局限于此。例如，在现货交易中，可交易次日后的那天要被使用的电。交易关闭时间不局限于 9:00、13:00 和 17:00。交易单位可以不是 30 分钟，而是其他任何时长，例如，一小时。只要它是用于预先交易将来要使用的电力，可使用任何方案。除电力买入外，也可以是包括电力出售的方案。

- [0032] 1-2. 电力管理设备的构造

[0033] 图 2 示出了本技术实施方式的电力管理设备 100 的示例性实例的框图。该电力管理设备 100 包括电力测量单元 110、需求预测输入单元 120、环境信息输入单元 130、预测数据库 140、电力需求预测单元 150、电力比较单元 160 以及返还处理单元 170。

[0034] 电力测量单元 110 安装在诸如消费者的房子等处,以测量该处消费者的耗电量。例如,电力测量单元 110 具有电流计的功能和电压计的功能,以测量安装了它的住宅处的功率。电力测量单元 110 持续地测量建筑物的耗电量,并将数据发送至电力需求预测单元 150 和电力比较单元 160。应注意的是,这里的“消费者”是经受本文所公开技术的实施方式的电力管理设备 100 的电力管理的电力用户,诸如个人、家庭、组、公司或组织。

[0035] 需求预测输入单元 120 是输入装置,通过其,消费者输入他的或她的耗电量预测。例如,需求预测输入单元 120 是由诸如集成有显示设备或按钮的触摸屏和显示器的显示设备构成。只要消费者能够通过它输入电力需求预测量,该需求预测输入单元 120 可以是任何构造。

[0036] 当通过需求预测输入单元 120 输入预测时,所输入的预测量被发送至电力比较单元 160。在下列描述中,消费者输入的此电力需求预测量称为第一电力需求预测量。

[0037] 图 3A 和图 3B 示出了呈现给输入电力预测量的消费者的输入屏幕实例。图 3A 示出了在触摸屏上所显示的输入格式。耗电量以条形图的形式显示,其纵轴表示耗电(千瓦),而横轴表示每天的时间。由粗线围起来的区域表示消费者输入电力需求预测量的时间段(下文所提及的输入目标时期)。例如,消费者通过用手指触摸对应于预测量的方框(单元),来输入电力需求预测量。在图 3A 所示的实例中,消费者预测从 14:00 到 20:00 的每小时电力需求,并输入预测量。

[0038] 该输入格式不局限于类似图 3A 中所示的那一种。如图 3B 中所示,它可以是消费者直接输入表示电力需求量的值的那一种。在图 3B 的实例情况下,图 3B 中所示的图像显示在显示设备上,并通过诸如按钮的输入装置来输入电力需求预测量。在图 3B 中,构成输入目标时期的时间段对应于输入位数。

[0039] 可用任何输入格式,只要它允许输入表示电力需求预测量的值。此外,可以输入小数点后的数字,例如,像 1.2 千瓦时。时间段的长度不限于一小时;如果输入目标时期是从 14:00 到 20:00,并且输入单位是一小时,那么消费者输入六个值。如果输入目标时期是从 14:00 到 20:00,并且输入单位是 30 分钟,那么消费者输入 12 个值。时间段能够依照电力交易方案来设置。

[0040] 输入目标时期不局限于如上所述从 14:00 到 20:00 的六小时。其可以是不同的时间段,并且时期的范围可以更长,诸如 12 小时或 24 小时。然而,输入目标时期越长,电力需求预测的输入变得更麻烦。因为消费者可能停止输入,所以输入目标时期应当是诸如消费者能够长期继续输入的长度。

[0041] 环境信息输入单元 130 获取环境信息,并将所获得的环境信息输入到电力管理设备 100 中。环境信息包括诸如晴天、多云、雨以及雪的天气类型,以及诸如温度、湿度、降雨量、风力以及日照量的天气信息。经由互联网或其他网络,环境信息输入单元 130 可获取由气象厅或其他组织所提供的天气信息,来作为环境信息。可选地,环境信息输入单元 130 可获取来自于各种仪器的天气信息,诸如连接至环境信息输入单元 130 的温度计、湿度计、雨量计以及风速计。同样,环境信息输入单元 130 可获取来自私企所提供的天气信息数据库

的天气信息。所获得的环境信息被提供至电力需求预测单元 150。

[0042] 预测数据库 140 包括海量存储媒介以及用于控制该海量存储媒介的控制单元。

[0043] 例如,预测数据库 140 存储彼此相关的消费者过往耗电量、环境信息以及日期。参照正常时间需求数据库,能够了解过往耗电量以及包括当时天气的环境。

[0044] 电力需求预测单元 150 预测消费者的电力需求。电力需求预测单元 150 包括 CPU (中央处理单元)、RAM (随机访问存储器)和 ROM (只读存储器)。在 ROM 中,存储了由 CPU 读取的程序。RAM 充当 CPU 的工作存储器。CPU 执行在 ROM 中所存储的程序,并实施电力需求预测处理。

[0045] 电力需求预测单元 150 计算在现货交易的交易目标日之前在除了消费者已经输入第一电力需求预测量的输入目标时期外的时期要被使用的电力需求预测量。例如,如果消费者已输入从 14:00 到 20:00 要被使用的第一电力需求预测量,则电力需求预测单元 150 寻求 0:00 到 14:00 以及 20:00 到 24:00 的电力需求预测量。由消费者输入的第一电力需求预测量和由电力需求预测单元 150 计算的电力需求预测量,被发送至外部电力关联实体或其他实体,并基于电力需求预测量来进行电力交易。此电力需求预测量在下文中称为第二电力需求预测量。

[0046] 通过使用已知的神经网络处理的学习(learning),诸如在专利文献 1 中所引用的那种,或通过现有学习算法或归纳学习,来进行第二电力需求预测量的计算。在此计算中,电力需求预测单元 150 参考存储在预测数据库 140 中的过往环境信息、电力需求等。神经网络是通过模拟人脑机制而构建的用于实现模式识别和预测的信息处理机制。

[0047] 随着时间流逝,在预测数据库 140 中存储了更多关于耗电量和环境信息的数据。这意味着能够被参考的信息量增加了,因此,使用学习的预测将变得更加准确。

[0048] 此外,基于在交易目标日当天(所交易的电力被交付的那天)所消耗的从电力测量单元 110 提供的电力量,在交易目标日,电力需求预测单元 150 预测在输入目标时期范围内要被使用的电力需求量。例如,电力需求预测单元 150 根据交易目标日中直到输入目标时期所消耗的电力量的变化率(微分值),来计算输入目标时期的电力需求预测量。所计算的电力需求预测量称为第三电力需求预测量。

[0049] 顺带地说,尽管未示出,但电力管理设备 100 具有时钟功能和日历信息,以便能够获得并察觉当前、过往以及未来的日期信息和时刻信息。

[0050] 电力比较单元 160 包括 CPU、RAM 以及 ROM。CPU 基于在 ROM 中所存储的程序来执行各种处理,从而作为电力比较单元 160 来实施处理。

[0051] 电力比较单元 160 在第一电力需求预测量和第三电力需求预测量之间做出比较。第一电力需求预测量是由消费者输入的电力需求预测量。第三电力需求预测量是基于从电力测量单元 110 提供的在交易目标日中消耗的电力量来计算的输入目标时期的电力需求预测量。

[0052] 下面参照图 4A 和图 4B 描述此比较。图 4A 和图 4B 示出了耗电量,由电力需求预测单元 150 获得的第三电力需求预测量、以及通过消费者获得的第一电力需求预测量,分别采用纵轴为耗电量以及横轴为时间。应注意,这些图中所示的时间和电力量仅是用作说明的。

[0053] 图 4A 和图 4B 中所示的实线表示耗电量。这些图中的虚线表示由电力需求预测单

元 150 计算的第三电力需求预测量。这些图中的条形表示消费者输入的第一需求预测量。

[0054] 紧接输入时期之前,电力需求预测单元 150 从输入时期之前耗电量的变化率(耗电量的微分值),来获得在输入时期的第三电力需求预测量。图 4A 和图 4B 中所示的各条虚线表示由此获得的电力需求预测量。将所获得的第三电力需求预测量提供至电力比较单元 160。

[0055] 接着,电力比较单元 160 在第一电力需求预测量和第三电力需求预测量之间做出比较。如果发现第一电力需求预测量和第三电力需求预测量之间的差异,那么电力比较单元 160 向消费者发送该差异的通知。

[0056] 对于此通知,例如,可采用信息的方法,例如,以图像方式给出诸如“从 14:00 到 15:00,你的耗电量将比你的预测多 2 千瓦”,或“从 14:00 到 15:00,你的耗电量将比你的预测少 1 千瓦”。例如,在构成需求预测输入单元 120 的显示设备上可显示此图像。例如,来自扬声器的声音信息也是可行的。例如,此显示设备和此扬声器相当于本文中权利要求范围内所引用的通知单元。

[0057] 如果在耗电量和第一电力需求预测量之间发现匹配,则执行消费者的利益返还处理。稍后描述其详细信息。因此,通过执行如上所述的通知,能够假定,消费者通过关闭电器的电源,试图调节耗电量,以便将耗电量带入消费者所输入的第一电力需求预测量。因此,该通知给予消费者有利地调节耗电量的动机。

[0058] 应注意,如果在第一电力需求预测量和第三电力需求预测量之间发现匹配,也向消费者发送其通知。因此,接收此通知,消费者能够知道该通知到达时的电力使用状态将继续。

[0059] 处理操作的序列,即,电力需求预测量的预测和比较以及其通知,可被执行以用于各个输入时期部分。因此,如图 4A 中所示,例如,在直到 14:00 的耗电量基础上,执行从 14:00 到 15:00 的电力需求预测;接着,如图 4B 中所示,在直到 15:00 的耗电量基础上,执行从 15:00 到 16:00 的电力需求预测。此情况对输入时期是持续的。因此,能够执行准确的电力需求预测。

[0060] 另外,电力比较单元 160 在由消费者输入的第一电力需求预测量和由电力测量单元 110 获得的耗电量之间做出比较,以确定这些量彼此是否匹配。如果在第一电力需求预测量和耗电量之间发现了匹配,那么为消费者执行预定利益返还处理,稍后将描述其详细信息。

[0061] 对构成输入时期的各个时段,实施第一电力需求预测量和耗电量之间的比较。例如,如果输入时期设成从 14:00 到 20:00 的 6 小时,并且通过消费者采用一个小时作为一个值来输入六个数字,对于各个数字(即,对于各个时段),判定是否发现匹配。

[0062] 除了发现精确匹配的值以外,构成第一电力需求预测量和耗电量的各个单独的值之间存在匹配的判定,可以是在预定的接近范围中发现的值。例如,如果在输入时期中接近范围是 ± 0.5 千瓦,并且从 14:00 到 15:00 的一小时范围内的电力需求预测量被预测将是 2 千瓦,那么如果耗电量在从 2.5 千瓦到 1.5 千瓦的范围内则可判定匹配。

[0063] 对于整个输入时期的第一电力需求预测量和耗电量之间存在匹配的判定在任何各种情况下进行。例如,如果输入时期为 14:00 到 20:00 的六小时,消费者采用一小时作为一个值来输入六个数字,那么当所有六个数字匹配时才判定匹配。例如,如果匹配六个数字

中的五个或匹配六个数字中的四个,做出匹配判定也是可行的。

[0064] 另外,通过把输入时期中所包括的时间段区分优先次序,如果具有更高优先级的时间段的电力需求预测量匹配,做出匹配判定是可行的。通过电力比较单元 160 获得的比较结果提供至返还处理单元 170。

[0065] 此外,电力比较单元 160 在第二电力需求预测量和从电力测量单元 110 提供的耗电量之间做出比较。如上所述,第二电力需求预测量表示在除了由消费者输入第一电力需求预测量的输入时期之外的时间段中的电力需求预测量,第二电力需求预测量由电力需求预测单元 150 进行计算。

[0066] 通过电力比较单元 160 获得的比较结果被反馈至电力需求预测单元 150,用于在电力需求预测单元 150 的学习中使用,并存储在预测数据库 140 中。基于电力需求预测单元 150 中的学习,使用反馈比较结果用于稍后电力需求预测,这允许电力需求预测单元 150 的电力需求预测中准确性的提高。

[0067] 在通过电力比较单元 160 获得的比较结果的基础上,返还处理单元 170 执行预定的返还处理。要被提供至返还处理单元 170 的比较结果表示由消费者输入的第一电力需求预测量和耗电量之间的比较结果。该返还处理表示将预定利益提供给第一电力需求预测量与实际耗电量匹配的消费者的处理。

[0068] 可以通过返还处理单元 170 来执行各种类型的返还方法。例如,得分奖励是其中之一。例如,通过保持有代表得分的数据的数据库上的该返还处理单元 170,由增加或减少得分数据来实现得分奖励。

[0069] 当所奖励得分已累积到预定数额时,所累积得分可用于兑换各种商品和服务。该商品和服务提供某种类型的物质上或精神上的影响或满足。本文中的该商品表示有形资产,而服务表示交易后不延续的无形(资产)。由使用与本文中所公开技术相关联的电力管理设备的实体,来实施商品和服务的兑换。

[0070] 商品包括货物、可交易的优惠券等。更具体地说,货物包括日用杂物、家用器具、电子装置、食品等。可交易的优惠券包括礼券、啤酒优惠券、旅游优惠券、图书优惠券、机票优惠券、活动门票等。服务包括休闲服务、医疗服务、住宿服务、教育服务、交通服务、外出吃饭服务、咨询服务等。另外,得分可兑换成其他得分奖励服务的得分,诸如空中里程服务。应注意,商品和服务不限于以上所提到的那些;只要在经济上可交易,任何其他商品和服务都是合适的。

[0071] 另一可能的返还方法是向消费者现金返还电费。通过执行银行转账处理,将消费者用电的所有或部分电费存在消费者的银行账户上,来实现电费的现金返还。通过执行现有的银行转账处理软件程序,能够实施银行转账处理。

[0072] 除了电费的现金返还外,可支付货币作为奖励。通过执行现有的银行转账处理软件程序,也能够实施此(奖励)。然而,应注意的是,对消费者的该返还不仅限于得分奖励或支付货币;例如,通过以上所提到的,直接向消费者提供商品或服务,也可实现返还。

[0073] 如上所述,在本实施方式中,消费者预测他的或她的耗电需求并输入第一电力需求预测量,由此,在所输入的第一电力需求预测量和实际耗电量之间做出比较。如果发现匹配,那么因而发生的利益返还给消费者。

[0074] 如上所述,配置了电力管理设备 100。在本文所公开的技术中,消费者输入他的或

她的电力需求预测量,作为用于现货交易的信息。接着,如果在所输入的电力需求预测量和实际耗电量之间存在匹配,那么对消费者执行预定利益返还处理。因此,此新颖的构造允许消费者输入电力需求预测量,好像消费者玩猜数字游戏或者选数字彩票一样。这激励消费者长期输入电力需求预测量。

[0075] 应注意,不仅通过软件程序的执行,而且还通过具有相应功能的硬件构件来实现电力需求预测单元 150、电力比较单元 160 等,这些构件被组合到专用设备里。

[0076] 1-2. 包括电力管理设备的 HEMS 构造

[0077] 参照图 5 和图 6,下面描述 HEMS (Home Energy Management System),其具有以上所提到的电力管理设备 100 的功能。HEMS 旨在通过 IT 技术等的使用在普通家庭中提高能源使用效率,以此实现节能。

[0078] 参照图 5,示出了被配置为对两个以上管理目标 300 执行电力预测的管理服务器 200 和电力相关实体 400 的关系。如图 5 中所示,将两个以上管理目标 300 置于管理服务器 200 的管理之下,由此对各个管理目标 300 执行电力管理处理。管理服务器 200 和管理目标 300 通过例如互联网相互连接。例如,管理目标 300 表示诸如住宅、公寓、办公建筑物或商用设施的消费者居住或工作的建筑物。应注意,在下面,例如,假定管理目标 300 是消费者居住的住宅。

[0079] 例如,电力相关实体包括电力公司、发电实体、电力传输实体、配电实体以及电力零售实体。该电力相关实体通过网络 500 连接至管理服务器 200。由管理服务器 200 获得的电力需求预测结果经由网络 500 发送至电力相关实体。

[0080] 接着,例如,通过包括在电力相关实体中的电力零售商,来执行基于电力需求预测结果的电力交易。由管理服务器 200 获得的电力需求预测结果可被电力零售商或电力公司使用。此外,将电力从电力相关实体提供至各个管理目标。

[0081] 参照图 6,示出了由管理服务器 200 以及从属于管理目标 300 的住宅(管理目标的一个实例)构成的 HEMS 1000 的示例性构造。

[0082] 管理服务器 200 具有构成电力管理设备 100 的电力比较单元 160 以及返还处理单元 170。这些单元的构造与图 2 中所示的那些大体上相同。在此系统中,通信单元 201 连接至管理服务器 200。

[0083] 通信单元 201 是用于经由诸如专用线的网络、执行与管理目标 300 进行通信的通信模块和网络接口。在本系统中,任何通信方案都是可用的,包括有线通信、无线 LAN(局域网)、Wi-Fi(无线保真)、3G 线路等。

[0084] 下面描述作为管理目标 300 的一个实例的住宅。各个管理目标具有控制单元 301、通信单元 302、蓄电池设施 303、发电设施 304、电力调节器 305、配电盘 306、端子 307 以及电子装置 308。另外,该管理目标具有电力测量单元 110 以及需求预测输入单元 120。

[0085] 例如,控制单元 301 由 CPU、RAM 以及 ROM 构成。ROM 存储由 CPU 所装载的程序。RAM 用于 CPU 的工作存储器。CPU 执行 ROM 中存储的程序所指示的各种处理操作,由此控制 HEMS 1000 的住宅侧的功能单元以及整个管理目标(该住宅)。

[0086] 例如,通信单元 302 是用于经由在预定通信协议基础上的诸如专用线的网络、执行与管理服务器 200 的通信的通信模块和网络接口。在本系统中,任何通信方案都是可用的,包括有线通信、无线 LAN(局域网)、Wi-Fi(无线保真)、3G 线路等。通过通信单元 302,

把来自电力测量单元 110 的存在 / 不存在标志以及由电力测量单元 110 获得的耗电量发送至管理服务器 200。

[0087] 例如, 蓄电池设施 303 由用于存储电的蓄电池模块以及用于控制和管理蓄电池的蓄电池控制单元构成。例如, 只要蓄电池模块允许充电 / 放电, 可使用任何类型的蓄电池模块, 诸如锂离子二次蓄电池、锂离子聚合物二次蓄电池和镍氢蓄电池。

[0088] 发电设施 304 将除电力外的能源转换成电力来产生电力。期望该发电设施 304 成为基于环保的天然能源或可持续能源的发电设施。更具体地说, 例如, 这些环保能源包括太阳光、太阳热、风力、水力、微型水力、潮汐能、波浪力、水温差异、海流、生物量、地热热量、声音以及振动。例如, 该发电设施 304 也可以是具有发电功能的运动自行车, 或当人们在地板上行走时产生电力的发电地板。应注意, 蓄电池设施 303 以及发电设施 304 对 HEMS 来说不是必需的。

[0089] 电力调节器 305 连接至蓄电池设施 303 以及发电设施 304。此外, 电力调节器 305 连接至配电盘 306。

[0090] 电力调节器 305 具有双向转换器, 以执行直流电力和交流电力之间的转换, 向预定目的地输出所获得的电力。另外, 电力调节器 305 能够向蓄电池设施 303 输出通过发电设施 304 所获得的被产生的电力。其采用所产生的电力对蓄电池设施 303 进行充电。此外, 电力调节器 305 能够向配电盘 306 输出通过发电设施 304 所获得的被产生的电力, 用于消费者使用。再有, 电力调节器 305 能够向配电盘 306 提供来自蓄电池设施 303 的电力, 用于消费者使用。还有, 电力调节器 305 能够向蓄电池设施 303 输出来自配电盘 306 的电力。

[0091] 配电盘 306 在电子系统之间进行开关。从电力相关实体 400 提供的电力被发送至配电盘 306。配电盘 306 连接至端子 307。端子 307 与两个以上的电子装置 308 连接。将来自电力相关实体 400 的电力、蓄电池设施 303 中的电力以及由发电设施 304 所产生的电力, 通过电力调节器 305 和配电盘 306, 发送至电子装置 308。因此, 消费者能够使用电子装置 308。

[0092] 例如, 在普通家庭中, 电子装置 308 包括电视接收机、音响设备、冰箱、微波炉、洗衣机、空调、熨斗、干发器、电炉、电热器、电烤箱、电地暖、个人计算机、复印机、传真机、打印机以及电空气净化器。例如, 在商店和商用设施中, 电子装置 308 还包括照明装置、空调装置以及诸如电梯的运输装置。应注意, 电子装置 308 不限于以上提到的装置和设施, 如同电子装置 308 一样, 在电力上操作的任何装置和设施都是可用的。

[0093] 电力测量单元 110 测量管理目标 300 处的耗电量。例如, 电力测量单元 110 具有电流计的功能和电压计的功能, 并连接至配电盘 306, 以测量配置了电力测量单元 110 的住宅中的功率。所测量的耗电量在控制单元 301 的控制下, 通过通信单元 302 和网络 500, 发送至管理服务器 200。

[0094] 需求预测输入单元 120 提供如上所述消费者输入第一电力需求预测量的方式。例如, 需求预测输入单元 120 由显示设备构成, 诸如显示监视器、与此显示设备集成地配置的触摸屏幕, 以及诸如控制按钮的输入设备。

[0095] 构成需求预测输入单元 120 的输入设备也可被用作消费者向 HEMS1000 输入各种指令的输入方式。当输入指令时, 相应地产生要被输出至控制单元 301 的控制信号。接着, 控制单元 301 执行对应于所输入指令的计算处理和控制操作。

[0096] 在控制单元 301 的控制下,构成需求预测输入单元 120 的该显示设备显示当前用电状态、过往用电状态、操作中的电子装置 308 的类型、天气、日历以及其他信息。

[0097] 如上所述,配置了具有电力管理设备 100 的功能的 HEMS。在管理服务器 200 侧上执行电力需求预测、电力比较以及返还处理。因此,向消费者提供本文中所公开技术相关的该处理,作为所谓的云服务。

[0098] 在云服务中,由网络上配置的服务器来提供服务。云服务是来自基于互联网的计算机使用之一。本质上,所有必要的处理都在服务器侧执行。各个用户不在个人计算机、智能电话或移动电话中存储数据,而是存储在互联网上的服务器中。这允许用户在各种环境中执行服务的使用,并浏览、编辑并上载数据,例如,诸如自己的住宅、公司办公室、网吧、学校、离家外出等。

[0099] 1-4. 通过电力管理设备的处理

[0100] 下面描述在具有电力管理设备 100 的 HEMS 1000 中,将被执行的处理。图 7 示出了表示此处理的流程图。

[0101] 首先,在步骤 S1 中,需求预测输入单元 120 接收第一电力需求预测量(输入时期中的电力需求预测量)。由消费者通过需求预测输入单元 120 输入第一电力需求预测量。将所输入的第一电力需求预测量发送至电力比较单元 160。

[0102] 另外,例如,通过用于电力相关实体进行的现货交易的通信单元 302,将所输入的第一电力需求预测量发送至电力相关实体。因此,确保了消费者在交易日将要使用的电力。应注意,因为第一电力需求预测量是用于现货交易,所以需要输入第一电力需求预测量,直到现货交易日为止。例如,现货交易中,如果在第二天交易 24 小时的电力,即,此电力在第二天交付,那么至少在交易日之前 24 小时,必须输入第一电力需求预测量。如果设置了报送期限,在需求预测输入单元 120 的显示设备上可显示其信息,以提醒其消费者。

[0103] 接着,在步骤 S2 中,电力需求预测单元 150 计算第二电力需求预测量,其为除输入时期外的时间段的电力需求预测量。应注意的,在执行顺序中可互换步骤 1 和步骤 2。如果已预先确定了输入时期,那么电力需求预测单元 150 可首先计算第二电力需求预测量,接着,可接受消费者第一电力需求预测量的输入。

[0104] 在步骤 S3 中,一旦到达现货交易的交易日当天的输入时期之前的时候,电力需求预测单元 150 就从迄今为止的耗电量,来计算用于输入时期的各个时段的第三电力需求预测量。计算后的第三电力需求预测量提供至电力比较单元 160。

[0105] 在步骤 S4 中,电力比较单元 160 在由消费者输入的第一电力需求预测量和第三电力需求预测量之间做出比较。在步骤 S5 中,通过电力比较单元 160 获得的比较结果被发送至消费者作为通知。例如,通过显示在需求预测输入单元 120 的显示设备上的通知图像,来执行此通知。因此,消费者知道,有可能消费者所输入的第一电力需求预测量和实际耗电量之间将存在差异。

[0106] 在步骤 S6 中,电力比较单元 160 在由消费者输入的第一电力需求预测量以及通过电力测量单元 110 获得的实际耗电量之间做出比较。在步骤 S7 中,如果在第一电力需求预测量以及实际耗电量之间发现匹配(步骤 7 中的是),来作为电力比较单元 160 的比较结果,那么该过程转到步骤 S8。另一方面,如果在第一电力需求预测量以及实际耗电量之间发现无匹配(步骤 7 中的否),那么该过程转到步骤 S9。

[0107] 在步骤 S8 中, 返还处理单元 170 对第一电力需求预测量匹配实际耗电量的消费者执行预定返还处理。应注意, 执行返还处理之前, 可将关于第一电力需求预测量以及实际耗电量之间的匹配的信息发送至消费者。

[0108] 如果在第一电力需求预测量以及实际耗电量之间发现无匹配, 过程不转到步骤 S8, 以便不执行返还处理。

[0109] 接着, 在步骤 S9 中, 电力比较单元 160 在第二电力需求预测量(除输入时期外的时间段中的电力需求预测量)和从电力测量单元 110 获得的耗电量之间做出比较。接着, 在步骤 S10 中, 此比较结果从电力比较单元 160 反馈至电力需求预测单元 150。

[0110] 如上所述, 在本文中所公开的技术中, 消费者输入消费者的电力需求预测量, 并且, 如果在所输入的电力需求预测量和实际耗电量之间发现匹配, 则向该消费者返还预定利益。此构造给予消费者将电力需求预测量与实际耗电量匹配的动机。因为通过电力交易进行的电力获取是基于电力需求预测量来执行的, 所以所输入的电力需求预测量和实际耗电量之间的匹配使得不需要在交易日当天执行电力交易来确保电力, 从而电力获取的成本降低。

[0111] 2. 修改

[0112] 尽管本发明的优选方案已使用专用术语进行了描述, 但这样的描述仅仅是用于说明的目的, 应理解, 在没有背离下列权利要求的精神或范围的情况下, 可以做出变化和修改。

[0113] 在以上完成的描述中, 电力需求预测单元 150 预测除输入时期外的时间段中的电力需求。然而, 如果消费者尚未输入第一电力需求预测量, 那么电力需求预测单元 150 可执行交易全天的电力需求预测。例如, 如果消费者在截止最后期限尚未输入第一电力需求预测量, 则电力需求预测单元 150 获得交易全天的电力需求预测量, 并向外部电力相关实体发送所获得的量。在此电力需求预测量的基础上, 执行电力交易。因此, 能够执行电力交易而无障碍。

[0114] 在以上所提到的实施方式中, 消费者以特定数字值的方式输入第一电力需求预测量。然而, 输入的电力需求预测量不局限于此方法。例如, 消费者可输入他的或她的行为计划, 以此来输入各个电力需求预测量。为了实现此方法, 电力需求预测单元 150 保存对应于消费者行为的电力需求预测量, 作为数据库。接着, 消费者输入时段和此时段中将要执行的行为。例如, “12:00 到 17:00 ; 外出”, “17:00 到 18:00 ; 准备晚餐”, “21:00 到 23:00 ; 看电视”等。

[0115] 将消费者输入的行为计划与耗电量相关, 这允许对应于消费者行为的电力需求预测量的计算。此构造允许消费者无需知道电力的具体值的情况下用户输入电力需求预测量。

[0116] 在以上描述中, 管理服务器 200 具有电力需求预测单元 150 和电力比较单元 160, 以在管理服务器 200 侧执行电力需求预测和电力比较。然而, 也可行的是, 诸如住宅的预测目标侧具有电力需求预测单元 150 和电力比较单元 160, 以在预测目标侧来执行预测处理和比较处理, 向管理服务器发送处理操作结果。另外, 也可行的是, 包括在电力相关实体中的电力公司或电力零售商具有电力管理设备 100, 由此在电力相关实体侧执行电力需求预测。

- [0117] 应注意,本文公开的技术可采用以下构造。
- [0118] (1)一种电力管理设备,包括:
- [0119] 电力测量单元,被配置为测量电力消费者的耗电量;以及
- [0120] 电力比较单元,被配置为在电力测量单元所测量的耗电量与表示电力消费者的电力需求的预测量的电力需求预测量之间进行比较。
- [0121] (2)根据以上(1)的电力管理设备,进一步包括:
- [0122] 输入单元,被配置为接收来自电力消费者的输入;
- [0123] 其中,电力消费者通过输入单元来输入电力需求预测量。
- [0124] (3)根据以上(1)或(2)的电力管理设备,进一步包括:
- [0125] 返还处理单元,被配置为基于通过电力比较单元获得的比较结果向电力消费者返还利益。
- [0126] (4)根据以上(1)到(3)的任一电力管理设备,进一步包括:
- [0127] 电力需求预测单元,被配置为计算电力需求预测量。
- [0128] (5)根据以上(1)到(4)的任一电力管理设备,其中,
- [0129] 电力需求预测单元通过使用预定学习算法来计算电力需求预测量,并且
- [0130] 通过电力比较单元获得的比较结果被提供至电力需求预测单元,用于预定学习算法。
- [0131] (6)根据以上(1)到(5)的任一电力管理设备,包括:
- [0132] 输入单元,被配置为接收电力消费者的预定时期内的电力需求预测量的输入;以及
- [0133] 电力需求预测单元,被配置为计算预定时期内的电力需求预测量;
- [0134] 其中,电力比较单元在电力消费者输入的电力需求预测量与通过电力需求预测单元获得的电力需求预测量之间进行比较。
- [0135] (7)根据以上(6)的电力管理设备,其中,
- [0136] 输入单元接收表示构成预定时期的各个预定部分中的电力需求预测量的数值的输入;
- [0137] 电力需求预测单元对各个预定部分计算电力需求预测量;以及
- [0138] 对于各个预定部分,电力比较单元在电力消费者输入的电力需求预测量与通过电力需求预测单元获得的电力需求预测量之间进行比较。
- [0139] (8)根据以上(1)到(7)的任一电力管理设备,进一步包括:
- [0140] 通知单元,被配置为将通过电力比较单元获得的比较结果通知给消费者。
- [0141] (9)根据以上(1)到(8)的任一电力管理设备,进一步包括:
- [0142] 输入单元,被配置为接收来自电力消费者的输入,
- [0143] 其中,基于电力消费者通过输入单元输入的电力消费者的行为计划,获得电力需求预测量。
- [0144] (10)一种电力管理方法,包括:
- [0145] 测量电力消费者的耗电量;以及
- [0146] 将所测量的耗电量与电力需求预测量进行比较。
- [0147] 本公开包含于2011年11月17日向日本专利局提交的日本在先专利申请

JP2011-251243 中所公开的主题,其全部内容结合于此作为参考。

[0148] 本领域的技术人员应当理解,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和变形,它们均在所附权利要求或其等同物的范围之内。

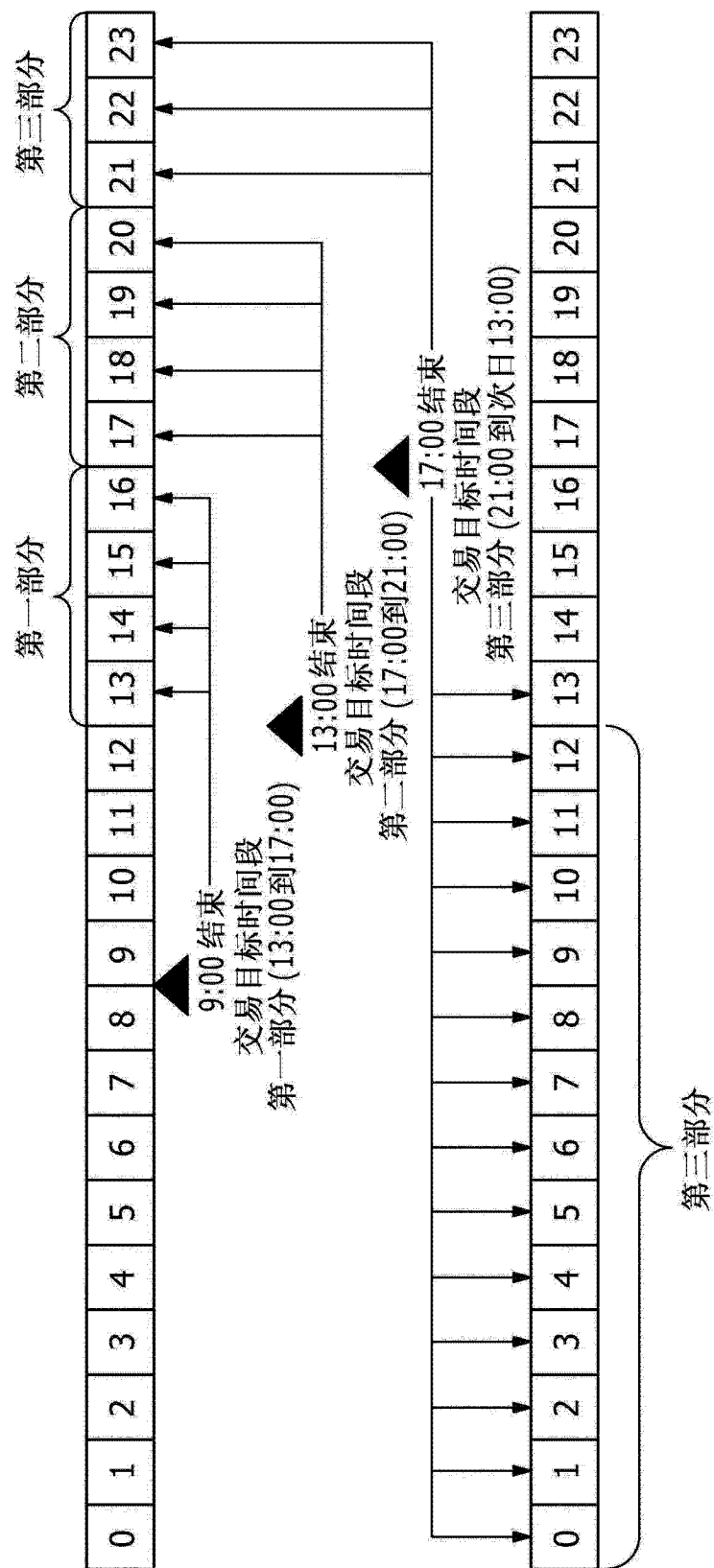


图 1

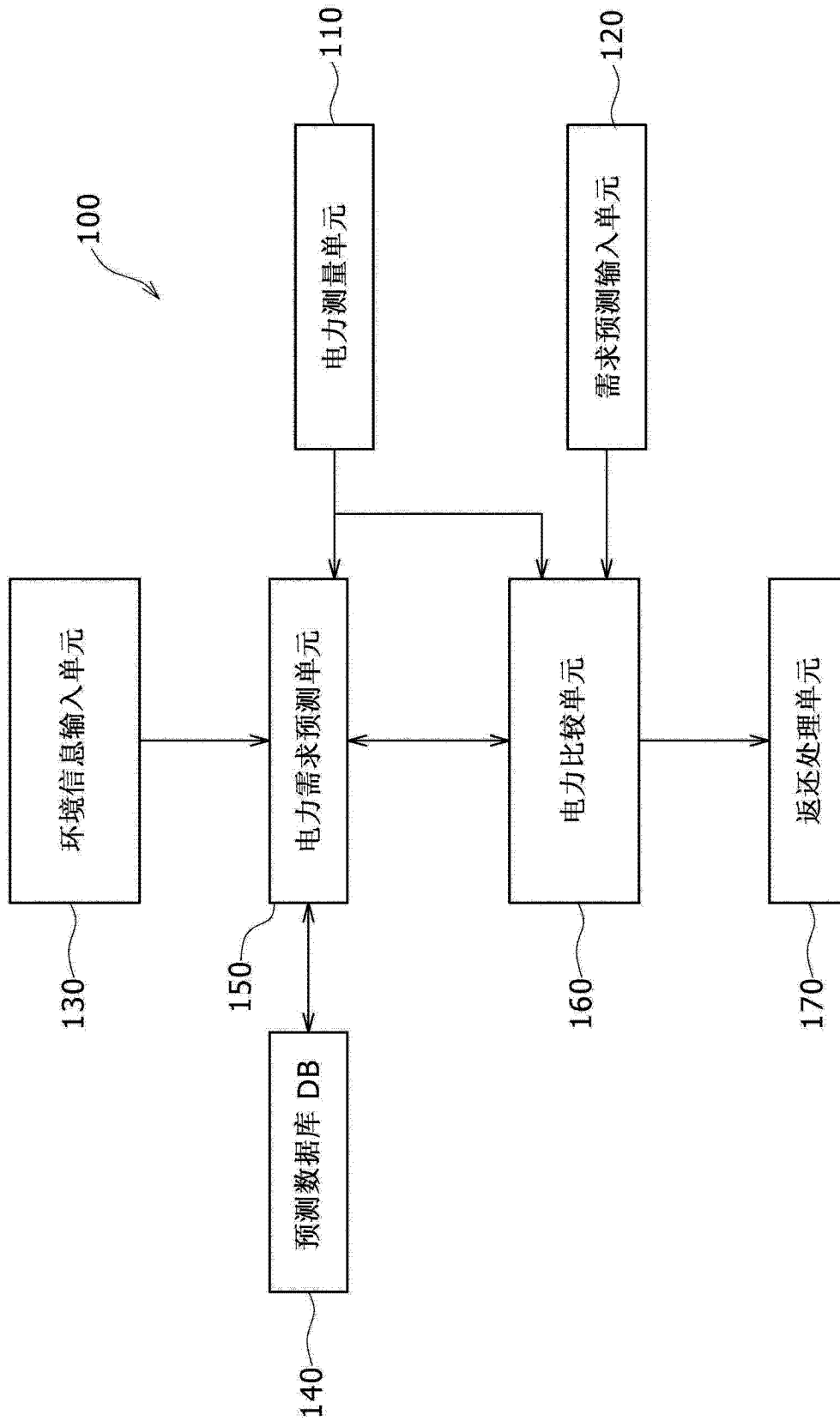


图 2

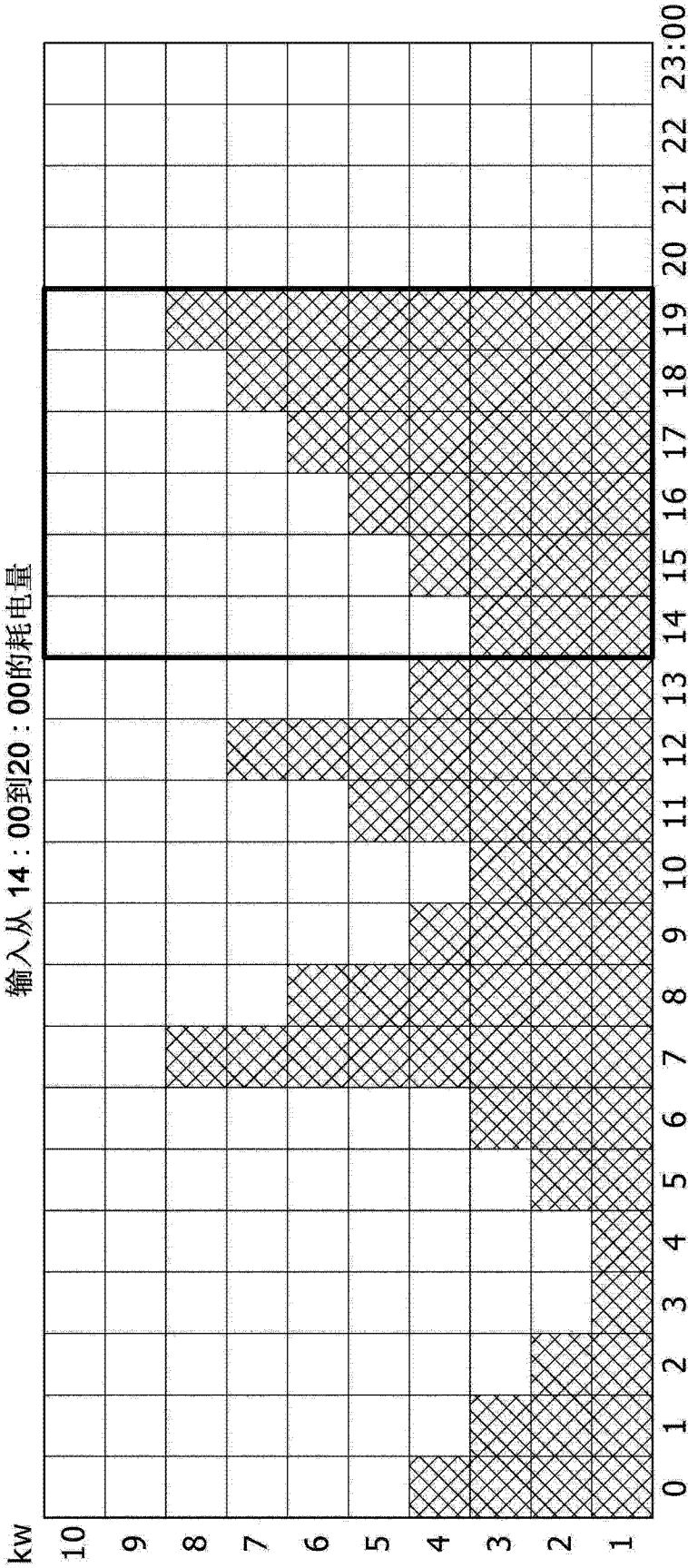


图 3A

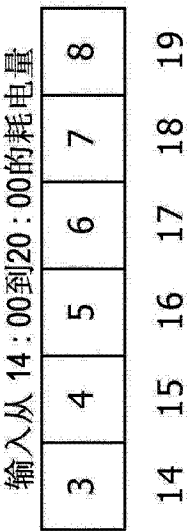


图 3B

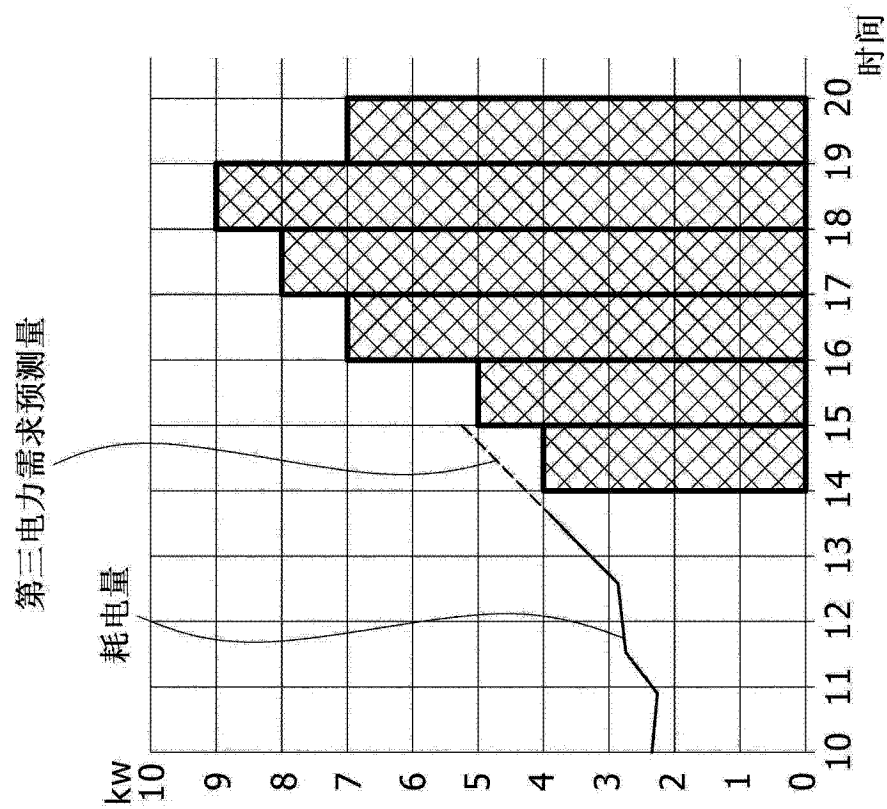


图 4A

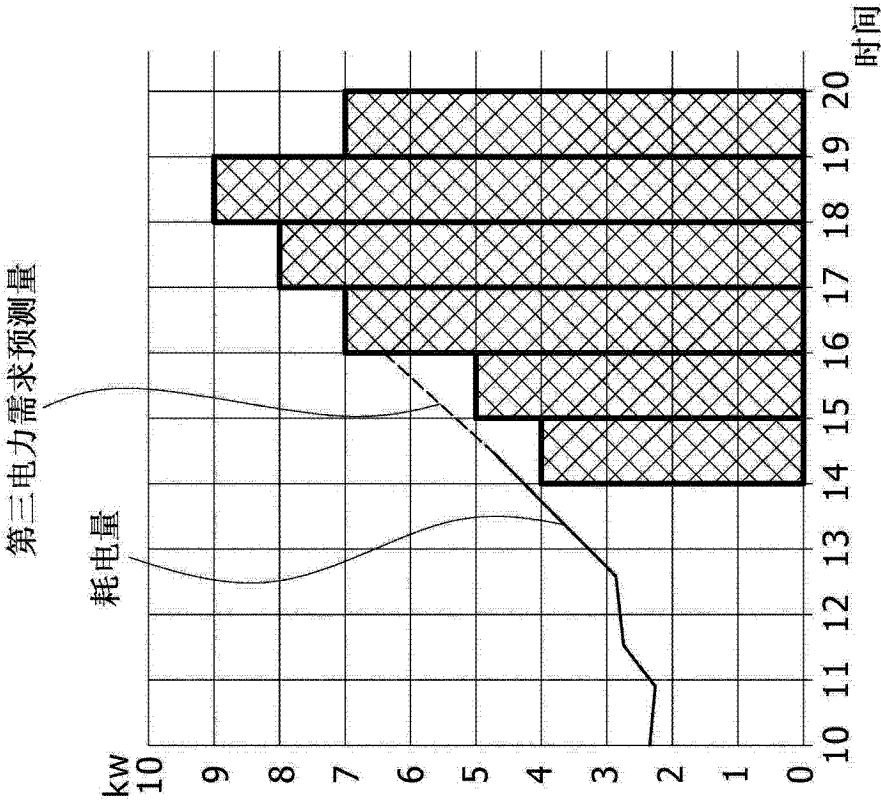


图 4B

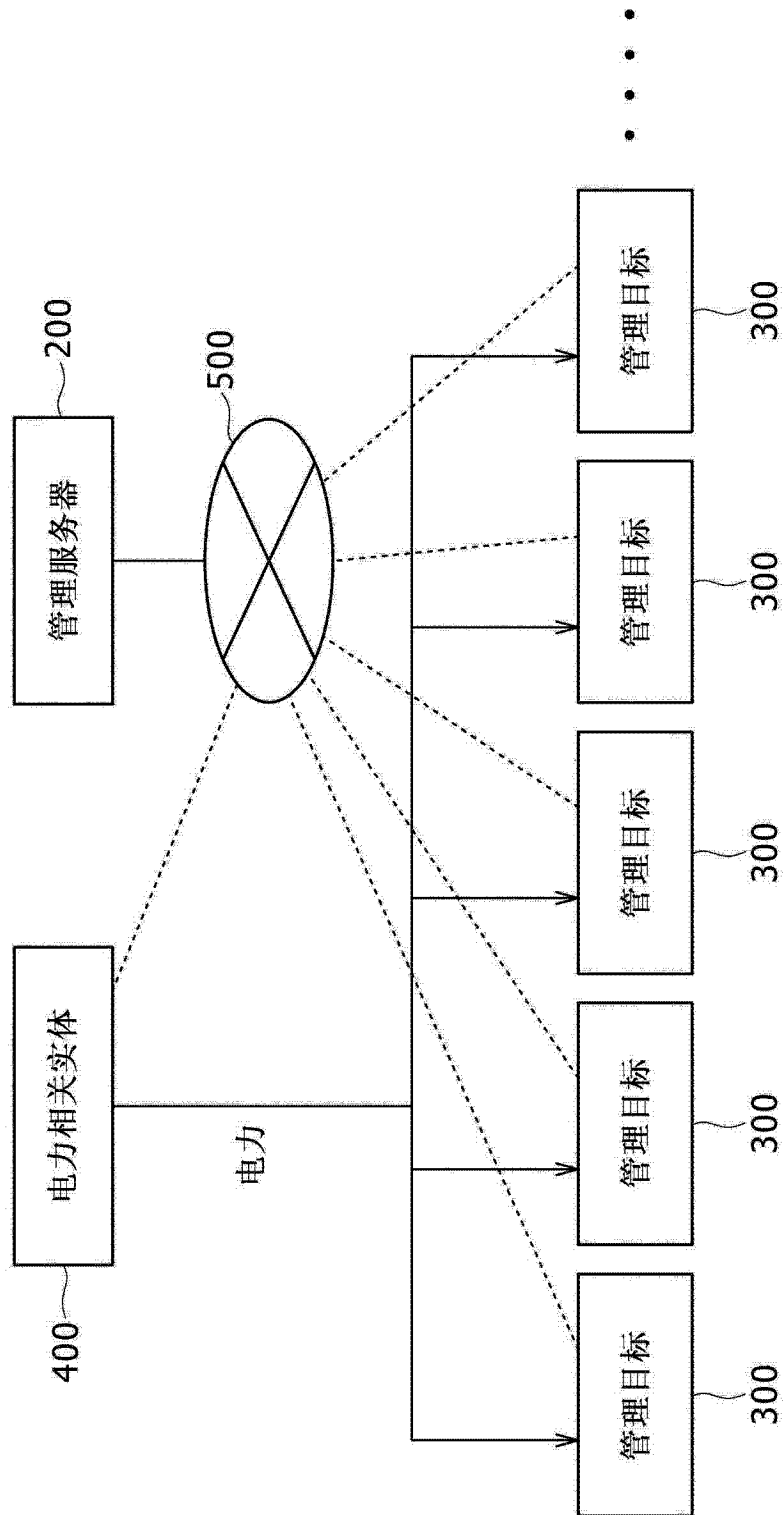


图 5

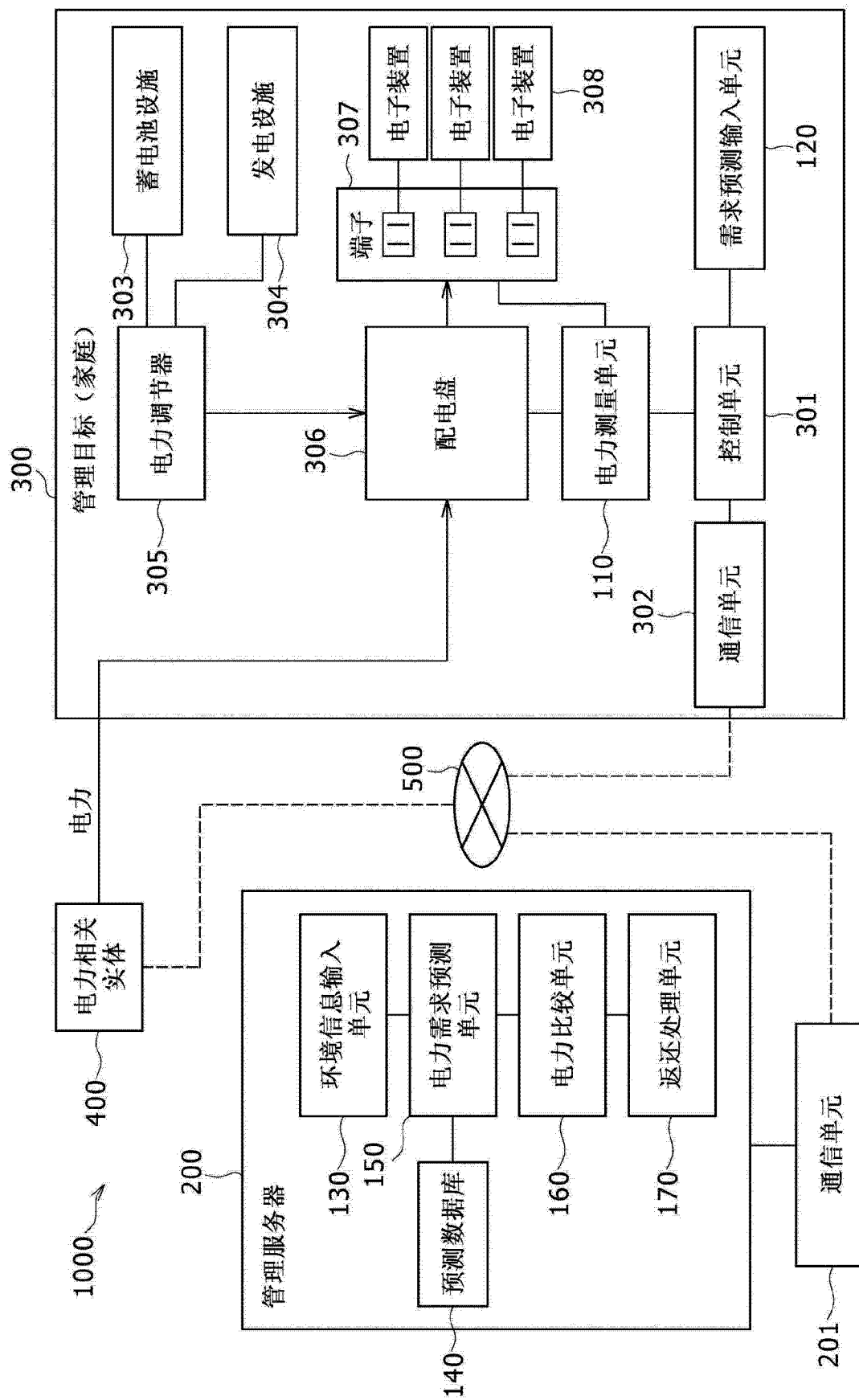


图 6

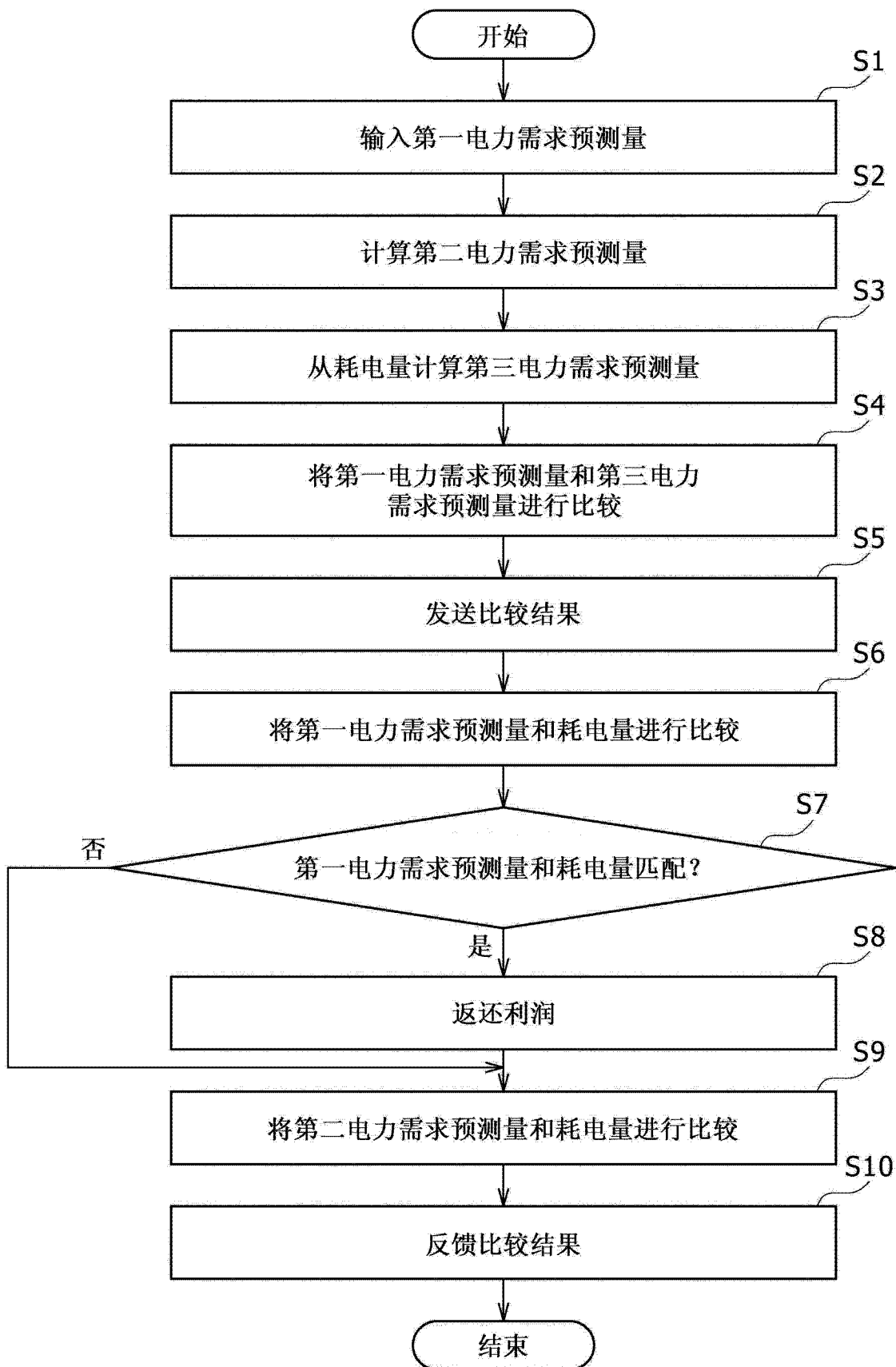


图 7