



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108292860 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 08

(21) 申请号 201580084842.2

(22) 申请日 2015.12.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108292860 A

(43) 申请公布日 2018.07.17

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.05.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/084661 2015.12.10

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/098631 JA 2017.06.15

(73) 专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京

(72) 发明人 矢部正明 小川雄喜 丸山一郎

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 许海兰

(51) Int.Cl.
H02J 13/00 (2006.01)
H02J 3/14 (2006.01)
H02J 3/38 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 103246212 A, 2013.08.14
CN 1574537 A, 2005.02.02

审查员 黄勇

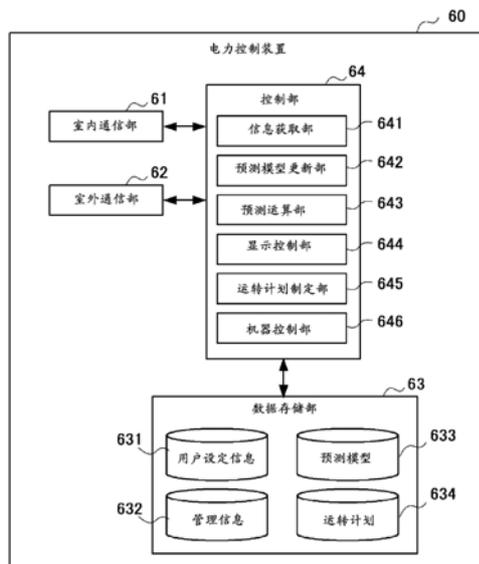
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

电力控制装置、运转计划制定方法以及记录介质

(57) 摘要

预测运算部(643)使用预测模型(633)求出关于发电设备的发电量以及机器的功耗量的预测值。对该预测值赋予准确度信息。运转计划制定部(645)使用预测运算部(643)求出的预测值、用户设定信息(631)所包含的用户安排以及电费表或气象预报信息来制定运转计划。此时,在预测值的准确度低于预先规定的基准值的情况下,运转计划制定部(645)不使用该预测值而仅利用其他信息制定运转计划。



1. 一种电力控制装置,控制在家庭内被消耗或者被发电的电力并且使用关于所述电力的预测值,其中,

所述电力控制装置具备计划制定单元,该计划制定单元如果对所述预测值赋予的准确度信息为表示最低限的可靠度的第1基准值以上,则使用所述预测值来制定使消耗所述电力的机器的工作时段转移的运转计划,如果该准确度信息小于该第1基准值,则不使用所述预测值来制定不使所述机器的工作时段转移的运转计划。

2. 根据权利要求1所述的电力控制装置,其中,

所述计划制定单元如果所述准确度信息为所述第1基准值以上且小于表示充分的可靠度的下限的第2基准值,则校正所述预测值之后制定所述运转计划。

3. 根据权利要求1所述的电力控制装置,其中,

所述电力控制装置还具备预测运算单元,该预测运算单元运算所述预测值以及所述准确度信息。

4. 一种运转计划制定方法,是控制在家庭内被消耗或者被发电的电力的电力控制装置中的运转计划制定方法,其中,

所述运转计划制定方法具备计划制定步骤,在该计划制定步骤中,如果对关于所述电力的预测值赋予的准确度信息为表示最低限的可靠度的第1基准值以上,则使用所述预测值来制定使消耗所述电力的机器的工作时段转移的运转计划,如果该准确度信息小于该第1基准值,则不使用所述预测值来制定不使所述机器的工作时段转移的运转计划。

5. 一种记录有程序的计算机可读取的记录介质,该程序使控制在家庭内被消耗或者被发电的电力的计算机作为计划制定部发挥功能,

该计划制定部如果对关于所述电力的预测值赋予的准确度信息为表示最低限的可靠度的第1基准值以上,则使用所述预测值来制定使消耗所述电力的机器的工作时段转移的运转计划,如果该准确度信息小于该第1基准值,则不使用所述预测值来制定不使所述机器的工作时段转移的运转计划。

电力控制装置、运转计划制定方法以及记录介质

技术领域

[0001] 本发明涉及适当地活用关于电力的预测值的技术。

背景技术

[0002] 近年来,在HEMS (Home Energy Management System,家庭能源管理系统) 所代表的家庭系统中导入发电设备或蓄电设备来进行能量管理控制。

[0003] 作为这样的家庭系统的现有技术,例如在专利文献1中公开了能够进行详细的日照量预测的PV (太阳能发电) 系统的发明。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2014-98601号公报

发明内容

[0007] 在上述专利文献1的发明中,从测量出的太阳能面板的输出值中抽出日照和温度参数,根据这些参数通过计算来预测PV的输出。另外,使预测值和实测值相关,算出相关系数最大时的温度校正系数,用该温度校正系数来求出日照量。

[0008] 然而,在专利文献1中,虽然有与预测精度的提高有关的记载,但关于预测值的准确度即该预测值可靠程度如何,完全没有考虑就被使用,未能进行适当地活用预测值的能量管理控制。

[0009] 因此,需要适当地活用关于电力的预测值的技术。

[0010] 本发明是为了解决上述问题而完成的,其目的在于提供一种能够适当地活用关于电力的预测值的电力控制装置、运转计划制定方法以及程序。

[0011] 为了实现上述目的,本发明的电力控制装置控制在家庭内被消耗或者被发电的电力并且使显示装置显示关于所述电力的预测值,其中,

[0012] 所述电力控制装置具备显示控制单元,该显示控制单元使所述显示装置显示表示所述预测值的时间推移并且表示所述预测值的偏差的曲线图。

[0013] 根据本发明,能够适当地活用关于电力的预测值。

附图说明

[0014] 图1是示出本发明的实施方式的家庭系统的整体结构的一个例子的示意图。

[0015] 图2是示出电力控制装置的结构的一个例子的框图。

[0016] 图3A是示出发电量预测画面的一个例子的示意图。

[0017] 图3B是示出功耗量预测画面的一个例子的示意图。

[0018] 图4A是示出其他发电量预测画面的一个例子的示意图。

[0019] 图4B是示出其他功耗量预测画面的一个例子的示意图。

[0020] 图5是示出本发明的实施方式的运转计划制定处理的一个例子的流程图。

[0021] 图6A是示出运转计划选择画面的一个例子的示意图。

[0022] 图6B是示出其他运转计划选择画面的一个例子的示意图。

[0023] (符号说明)

[0024] 1:家庭系统;10:蓄电设备;20:发电设备;30:断路器;40:电力测量装置;50:机器;60:电力控制装置;61:室内通信部;62:室外通信部;63:数据存储部;631:用户设定信息;632:管理信息;633:预测模型;634:运转计划;64:控制部;641:信息获取部;642:预测模型更新部;643:预测运算部;644:显示控制部;645:运转计划制定部;646:机器控制部;70:终端装置;80:服务器;81:电费表;82:气象预报信息。

具体实施方式

[0025] 以下,参照附图,详细说明本发明的实施方式。此外,图中对同一或者相当部分附加同一符号。以下,作为具体示例,说明本发明应用于家庭系统的情况,如后所述,也能够对大楼系统(building system)同样地应用本发明。即,以下说明的实施方式是用于说明的实施方式,并不限制本发明的范围。因此,只要是本领域技术人员,就能够采用将这些各要素或者全部要素置换为与其等价的要素而得到的实施方式,这些实施方式也包含于本发明的范围。

[0026] (实施方式)

[0027] 图1是示出本发明的实施方式的家庭系统1的整体结构的一个例子的示意图。如图所示,家庭系统1具备积蓄电力的蓄电设备10、发电的发电设备20、切断被供给到住宅H内的电力的断路器30、测量在住宅H内被消耗或被发电的电力的电力测量装置40、在住宅H内消耗电力的机器50、控制整个家庭系统1的电力控制装置60以及用户所使用的终端装置70。

[0028] 图1中的粗线表示电力线PL。即,蓄电设备10、发电设备20、断路器30以及机器50经由电力线PL被连接为能够供给电力或者能够输出电力。另外,它们的附近配置有用于测量在电力线PL中流过的电力的变流器CT。

[0029] 另外,图1中的虚线表示通信线CL。即,蓄电设备10、发电设备20、电力测量装置40、机器50、电力控制装置60以及终端装置70经由通信线CL与室内网络N1连接。此外,通信线CL以及室内网络N1例如包括有线LAN(Local Area Network,局域网)或无线LAN。

[0030] 另外,家庭系统1能够与配置于住宅H外的服务器80进行通信。该服务器80例如存储有关于商用电源PS即商用的电力系统而规定了针对各时段的电费(买电费用)的电费表81。此外,电费表81还包括被发电的电力的买进费用(卖电费用)。该买进费用无需一样,也可以针对各时段来规定。另外,服务器80存储有气象预报信息82。气象预报信息82例如包括预测天气、降水概率、预测气温、预测湿度以及预测日照量。电力控制装置60经由室外网络N2与服务器80通信连接,能够读出这些电费表81以及气象预报信息82。

[0031] 蓄电设备10例如是具备固定型的蓄电池(作为一个例子是锂离子电池)而能够进行电力的蓄电(充电)和放电的蓄电系统。蓄电设备10经由通信线CL(室内网络N1)被电力控制装置60控制,进行向蓄电池的充电和从蓄电池的放电。此外,蓄电设备10除此以外,也可以是利用电动汽车的充放电系统。

[0032] 发电设备20例如是具备利用太阳光进行发电的太阳能面板和将直流电力变换为交流电力的功率调节器的太阳能发电系统。发电设备20经由通信线CL被电力控制装置60

控制,将发电产生的电力供给到住宅H内的机器50,另外使剩余电力向商用电源PS反向流动。此外,发电设备20除此以外,也可以是利用风力或燃料电池的发电系统。

[0033] 断路器30适当切断从商用电源PS向住宅H内的电力线PL的电力供给。例如,在从商用电源PS供给到住宅H内的电力超过规定的容量的情况下,断路器30切断商用电源PS和电力线PL的电连接。例如,在用户与电力公司订立合同时确定断路器30的容量。此外,断路器30也可以是漏电断路器。另外,断路器30也可以在停电时切断与商用电源PS的连接以能够进行住宅H内的自给运转。

[0034] 电力测量装置40使用上述变流器CT检测流过电力线PL的电力量。另外,电力测量装置40将检测到的电力量的信息发送到电力控制装置60。即,电力测量装置40使用变流器CT测量从发电设备20经由电力线PL向商用电源PS反向流动的卖电量、从商用电源PS向电力线PL流入的买电量、发电设备20的发电量、机器50的功耗量、向蓄电设备10的充电量以及从蓄电设备10向电力线PL的放电量。电力测量装置40将它们例如作为买卖电量、发电量、功耗量以及充放电量的信息发送到电力控制装置60。

[0035] 机器50是电气机器以及设备机器,是在住宅H内消耗电力的电力消耗机器。例如,机器50包括热泵式的水热水器。该热水器将电积蓄为热,所以还被称为蓄热机器。此外,图1示出了在住宅H内配置有2台机器50的情况以便易于进行说明,机器50的台数可根据实际情况适当地变更。

[0036] 电力控制装置60例如是能够统筹地控制住宅H内的机器50的 HEMS (Home Energy Management System) 控制器。电力控制装置60预测发电设备20的发电量以及机器50的功耗量,制定运转计划。此外,如后所述,运转计划不仅包括针对机器50的控制,还包括针对蓄电设备10的充放电控制。另外,电力控制装置60依照制定的运转计划控制蓄电设备10以及机器50。

[0037] 以下,参照图2,说明该电力控制装置60的结构的一个例子。图2是示出电力控制装置60的结构的一个例子的框图。如图所示,电力控制装置60具备室内通信部61、室外通信部62、数据存储部63 以及控制部64。

[0038] 室内通信部61是用于经由通信线CL与室内网络N1连接的通信单元,在控制部64的控制下进行与蓄电设备10、发电设备20、电力测量装置40、机器50以及终端装置70的通信。例如,室内通信部61接收从电力测量装置40发送的电力量的信息。另外,室内通信部61将控制部64生成的、更详细而言由后述的显示控制部644生成的画面数据发送到终端装置70。

[0039] 室外通信部62是用于与外部的室外网络N2连接的通信适配器,在控制部64的控制下进行与外部的服务器80的通信。例如,室外通信部62接收从服务器80发送的上述电费表81以及气象预报信息82。

[0040] 数据存储部63例如包括非易失性的半导体存储器,存储各种信息。具体而言,数据存储部63存储用户设定信息631、管理信息632、预测模型633以及运转计划634。

[0041] 用户设定信息631例如包括由用户设定的用户安排和用户方针这样的信息。此外,用户方针是表示制定运转计划时的方针的信息,作为一个例子,由用户设定经济性、节能性以及舒适性的任意的方针。

[0042] 管理信息632例如包括从服务器80获取到的信息、关于电力量的实际值和预测值以及机器50的当前状态这样的信息。此外,实际值是由电力测量装置40测量出的发电量或

功耗量。另外,预测值是由控制部64预测出的、更详细而言由后述的预测运算部643预测出的发电预测值或负载预测值。

[0043] 预测模型633包括用于预测发电设备20的发电量的模型以及用于预测机器50的功耗量的模型。预测模型633被预测运算部643使用,针对每单位时间、作为一个例子以每30分钟为单位预测发电量以及功耗量。

[0044] 运转计划634是由控制部64制定的、更详细而言由后述的运转计划制定部645制定的运转计划。运转计划634例如包括针对机器50的节能控制的内容和针对蓄电设备10的充放电控制的内容。该运转计划634被控制部64参照、更详细而言被后述的机器控制部646参照来控制机器50以及蓄电设备10。

[0045] 控制部64例如具备CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)、ROM(Read Only Memory,只读存储器)、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器),控制整个电力控制装置60。控制部64在功能上具备信息获取部641、预测模型更新部642、预测运算部643、显示控制部644、运转计划制定部645以及机器控制部646。这些功能是通过CPU将RAM用作工作存储器并适当执行在ROM中存储的各种程序而实现的。

[0046] 信息获取部641获取所需的信息。例如,信息获取部641控制室外通信部62,经由室外网络N2从服务器80获取电费表81和气象预报信息82。除此以外,信息获取部641还经由室外网络N2获取从集成商发出的、即从电力零售商发出的DR(需求响应)指令或发电量抑制。此外,需求响应是为了维持电力需求平衡而促使需求方抑制需求或转移需求的激励制度。发电量抑制例如是为了在电力供给显著超过电力需求的情况下使来自需求方的卖电停止而从集成商发出的指令。

[0047] 另外,信息获取部641控制室内通信部61,经由室内网络N1从电力测量装置40获取发电量和功耗量,另外从终端装置70获取用户安排和用户方针。信息获取部641根据获取到的这些信息更新用户设定信息631和管理信息632。

[0048] 预测模型更新部642使用预测运算部643预测出的发电量和功耗量即预测值与信息获取部641获取到的发电量和功耗量即实际值来更新预测模型633。例如,预测模型更新部642使用每单位时间的预测值和与预测值对应的实际值,对针对预测值的误差量进行统计处理,更新预测模型633。此时,预测模型更新部642将针对预测值的误差量保持为针对每单位时间的预测值的准确度信息。预测模型更新部642定期地、作为一个例子1日1次地进行这样的预测模型633的更新。

[0049] 此外,在实测值显著偏离预测值并且其要因是预先规定的事由时,预测模型更新部642将发生该事由的时段的信息除外而更新预测模型633。此外,预先规定的事由例如包括机器50所包括的热水器通过用户的手动操作转移到与运转计划不同的时段而运转的情况、需求响应(DR指令)被发出的情况以及发电量抑制被发出的情况。

[0050] 预测运算部643使用由预测模型更新部642更新后的预测模型633来求出预测值。即,预测运算部643预测发电设备20的发电量以及机器50的功耗量。具体而言,预测运算部643求出每单位时间的预测值、作为一个例子求出每30分钟的预测值,对该预测值赋予准确度信息。

[0051] 该准确度信息是根据每单位时间的预测值和实际值的关系以相同条件的多个样本的方差或针对预测值的应验率这样的形式表现的值。即,使用数值性地表现预测值和实

际值的关系的值。因此,方差大或者应验率低的情况表示预测的精度低。

[0052] 此外,准确度信息是表示针对预测值的可靠性的参数,所以也可以附加其他要素。例如,在根据实际值构筑预测模型的情况下,预测运算部643也可以根据与实际值不同的气象预报、作为一个例子根据预测天气或降水概率对准确度分配权重。具体而言,预测运算部643在以预测天气为晴天的条件容易预测准时,对准确度以大的值分配权重,反过来,在以预测天气为阴天的条件容易预测偏时,对准确度以小的值分配权重。除此以外,例如也可以根据时间、经过年数以及设备条件对准确度分配权重。

[0053] 另外,当在构筑预测模型633时使用的实际值包含异常值的情况下,预测运算部643也可以根据异常值的比例对准确度分配权重。具体而言,在异常值多的情况下,预测运算部643对准确度以小的值分配权重。另外,预测运算部643也可以比较预测值和实际值并根据偏离的程度而反映于准确度信息。另外,在使用多个预测值的情况下,预测运算部643也可以使用各自的准确度信息来设置新的准确度信息。

[0054] 预测运算部643例如在从服务器80获取到新的气象预报信息82的定时或运转计划的周期性的制定定时进行这样的预测运算。另外,在运算对求出的预测值赋予有准确度信息的发电预测值以及负载预测值后,利用这些预测值更新管理信息632。

[0055] 显示控制部644生成用于提供给终端装置70的画面数据。具体而言,显示控制部644生成构成如图3A所示的发电量预测画面P1以及如图3B所示的功耗量预测画面P2的画面数据。

[0056] 图3A的发电量预测画面P1以曲线图表示预测的发电预测值的推移。此外,在该曲线图中,通过偏差的程度表示预测值的准确度。即,偏差少的时段表示其预测值的准确度高、即表示预测值的可靠度高,而偏差多的时段表示其预测值的准确率低、即表示预测值的可靠度低。显示控制部644根据上述预测运算部643求出的关于发电量的每单位时间的预测值和准确度信息,生成这样的发电量预测画面P1。

[0057] 图3B的功耗量预测画面P2以曲线图表示预测的负载预测值(功耗量)的推移。此外,在该曲线图中,也通过偏差的程度表示预测值的准确度。显示控制部644根据上述预测运算部643求出的关于功耗量的每单位时间的预测值和准确度信息,生成这样的功耗量预测画面P2。

[0058] 这些发电量预测画面P1以及功耗量预测画面P2是一个例子,也可以是其他画面。例如,显示控制部644也可以生成如图4A所示的发电量预测画面P3以及如图4B所示的功耗量预测画面P4。

[0059] 在图4A的发电量预测画面P3中利用各自的曲线图表示发电预测值和预测准确度。即,利用针对各时段的条形图表示预测的发电预测值,另一方面,利用时间序列的曲线图表示预测准确度。同样地,在图4B的功耗量预测画面P4中,利用各自的曲线图表示负载预测值(功耗量)和预测准确度。即,利用针对各时段的条形图表示预测的负载预测值,另一方面,利用时间序列的曲线图表示预测准确度。

[0060] 返回到图2,运转计划制定部645使用预测运算部643求出的预测值、用户设定信息631所包含的用户安排以及从服务器80获取到的电费表81和气象预报信息82来制定运转计划。此外,在预测运算部643求出的预测值的准确度比预先规定的基准值低的情况下、作为一个例子在方差大的情况下,运转计划制定部645不使用该预测值,仅使用其他信息制定运

转计划。除此以外,在预测值的准确度低的情况下,运转计划制定部645也可以将针对预测值的容许度设定得大于预测值的准确度高的情况来制定运转计划。运转计划制定部645将这样制定的运转计划存储到数据存储部63。

[0061] 机器控制部646依照由运转计划制定部645制定的运转计划即数据存储部63的运转计划634来控制蓄电设备10和机器50。另外,机器控制部646通过运转计划634以外的自动控制,定期地获取机器50 的状态,在管理信息632中追加或者改写而保存。

[0062] 返回到图1,终端装置70例如是包括平板终端或智能手机的便携终端,被用户使用。终端装置70根据从电力控制装置60发送的画面数据,例如显示上述发电量预测画面P1和功耗量预测画面P2。另外,终端装置70受理来自用户的手动操作,将其操作内容发送到电力控制装置60。

[0063] 以下,参照图5,说明本发明的实施方式的电力控制装置60(控制部64)的动作。图5是示出控制部64执行的运转计划制定处理的一个例子的流程图。例如,定期地或者响应于操作终端装置70的用户的请求而开始该运转计划制定处理。

[0064] 首先,控制部64获取用户方针(步骤S101)。即,信息获取部 641从终端装置70获取用于表示制定运转计划时的方针的用户方针。具体而言,信息获取部641获取经济性、节能性以及舒适性的任意的用户方针。此外,如果没有新的用户请求,则信息获取部641从管理信息632获取已设定的用户方针。

[0065] 控制部64变更参数(步骤S102)。例如,控制部64按照获取到的用户方针,变更用于使电源选择最佳的参数。

[0066] 控制部64获取电费表81(步骤S103)。即,信息获取部641 控制室外通信部62,经由室外网络N2从服务器80获取电费表81。此外,信息获取部641也可以访问服务器80来确认电费表81有无更新,如果未更新,则从管理信息632获取已获取到的电费表。

[0067] 控制部64预测发电量(步骤S104)。即,预测运算部643预测发电设备20的发电量。具体而言,预测运算部643求出每单位时间的预测值、作为一个例子求出每30分钟的预测值,对该预测值赋予准确度信息。

[0068] 控制部64预测负载(步骤S105)。即,预测运算部643预测机器50的功耗量。在该情况下,预测运算部643也求出每单位时间的预测值、作为一个例子求出每30分钟的预测值,对该预测值赋予准确度信息。

[0069] 此时,控制部64也可以生成关于在步骤S104、S105中预测出的预测值的画面数据而显示于终端装置70。即,显示控制部644使上述图3A所示的发电量预测画面P1以及上述图3B所示的功耗量预测画面P2显示于终端装置70。这些发电量预测画面P1以及功耗量预测画面P2如上所述通过偏差的程度表示预测值的准确度。即,偏差少的时段表示其预测值的准确度高,而偏差多的时段表示其预测值的准确度低。因此,用户能够容易地掌握关于发电量的预测值以及功耗量的预测值的可靠度。

[0070] 控制部64判别预测准确度是否低于基准值A(步骤S106)。作为该基准值A,预先确定能够对预测值给予信赖的最低限度的值。即,控制部64根据对预测值赋予的准确度信息,判别预测值是否低于最低限度的可靠度。

[0071] 控制部64在判别为预测准确度为基准值A以上时(步骤S106;“否”),判别预测准确度是否低于基准值B(步骤S107)。作为该基准值B,预先确定能够对预测值充分给予信赖的

下限的值。即,控制部64判别预测值是否低于充分可靠的下限。

[0072] 控制部64在判别为预测准确度为基准值B以上的情况下(步骤 S107;“否”),使处理进入到后述的步骤S109。

[0073] 另一方面,在判别为预测准确度低于基准值B时(步骤S107;“是”),控制部64校正预测值(步骤S108)。即,预测值的准确度未超过充分可靠的基准,所以考虑预测偏离的情况,控制部64将预测值校正为低的值,以能够降低在预测偏离的情况下的损失、例如针对不足的电力量的买电。

[0074] 控制部64制定蓄热控制计划1(步骤S109)。即,运转计划制定部645使用从服务器80获取到的电费表81,制定机器50所包含的热水器即蓄热机器的运转计划。例如,运转计划制定部645制定使热水器的加热转移到白天的时段的运转计划。此外,热水器通常在深夜的时段运转,但如果根据电费表81而白天也有电费便宜的时段,则转移到该时段。此时,运转计划制定部645例如以转移后的时段的功耗不超过削峰水平为条件使热水器的加热转移。

[0075] 控制部64制定蓄热控制计划2(步骤S110)。即,运转计划制定部645与发电量抑制对应地制定使用预计会剩余的发电电力的蓄热机器的运转计划。例如,在白天有预计的发电剩余电力大于热水器的功耗的时段的情况下,运转计划制定部645使热水器的加热转移到该时段。即,运转计划制定部645以转移后的时段的功耗量不超过预测出的发电量为条件使热水器的加热转移。

[0076] 另外,在上述步骤S106中判别为预测准确度低于基准值A时(步骤S106;“是”),控制部64不转移热水器的加热(步骤S111)。

[0077] 控制部64对负载进行再预测(步骤S112)。即,预测运算部643 根据在上述步骤S109、S110中制定的蓄热控制计划1、2,预测机器 50的功耗量。在该情况下,预测运算部643也求出每单位时间的预测值、作为一个例子求出每30分钟的预测值,对该预测值赋予准确度信息。此时,控制部64也可以生成关于再预测出的预测值的画面数据而显示于终端装置70。

[0078] 控制部64判别预测准确度是否低于基准值A' (步骤S113)。作为该基准值A',预先确定能够对预测值给予信赖的最低限度的值、例如比上述基准值A宽松的值。此外,也可以不使用基准值A' 而使用基准值A。

[0079] 控制部64在判别为预测准确度为基准值A' 以上时(步骤S113;“否”),判别预测准确度是否低于基准值B' (步骤S114)。作为该基准值B',预先确定能够对预测值充分给予信赖的下限的值、例如比上述基准值B宽松的值。此外,也可以不使用基准值B' 而使用基准值B。

[0080] 控制部64在判别为预测准确度为基准值B' 以上的情况下(步骤 S114;“否”),使处理进入到后述的步骤S116。另一方面,在判别为预测准确度低于基准值B' 时(步骤S114;“是”),控制部64校正预测值(步骤S115)。

[0081] 控制部64制定节电控制计划1(步骤S116)。例如,运转计划制定部645对于能够进行节电控制的机器50,制定各时段的节电用的运转计划,将用电花费控制在目标用电花费内。

[0082] 控制部64制定节电控制计划2(步骤S117)。例如,运转计划制定部645与需求响应即DR指令对应地,对于能够进行节电控制的机器50,制定各时段的节电用的运转计划。

[0083] 控制部64对负载进行再预测(步骤S118)。即,预测运算部643 根据在上述步骤S116、S117中制定的节电控制计划1、2,预测机器 50的功耗量。在该情况下,预测运算部643也求出每单位时间的预测值、作为一个例子求出每30分钟的预测值,对该预测值赋予准确度信息。此时,控制部64也可以生成关于再预测出的预测值的画面数据而显示于终端装置70。

[0084] 控制部64判别预测准确度是否低于基准值A”(步骤S119)。作为该基准值A”,预先确定能够对预测值给予信赖的最低限度的值、例如比上述基准值A宽松的值。此外,也可以不使用基准值A”而使用基准值A。

[0085] 控制部64在判别为预测准确度为基准值A”以上时(步骤S119;“否”),判别预测准确度是否低于基准值B”(步骤S120)。作为该基准值B”,预先确定能够对预测值充分给予信赖的下限的值、例如比上述基准值B宽松的值。此外,也可以不使用基准值B”而使用基准值B。

[0086] 控制部64在判别为预测准确度为基准值B”以上的情况下(步骤 S120;“否”),使处理进入到后述的步骤S122。另一方面,在判别为预测准确度低于基准值B”时(步骤S120;“是”),控制部64校正预测值(步骤S121)。

[0087] 控制部64使电源选择最佳(步骤S122)。例如,控制部64使蓄电设备10充放电控制最佳。

[0088] 另外,在上述步骤S119中判别为预测准确度低于基准值A”时(步骤S119;“是”),控制部64对蓄电设备10通知充放电控制没有变更(步骤S123)。

[0089] 通过这样的运转计划制定处理,能够制定活用了预测值的准确度的适当的运转计划。

[0090] 例如,在为了抑制发电量而仅使用发电电力的剩余电力来进行蓄电和蓄热的情形中、即仅使用发电电力的剩余电力来运转蓄电设备10 的充电控制和机器50所包含的热水器的情形中,有时发电设备20的发电量的变动由于气候原因而变大,实际值显著偏离预测值。特别是在根据预测值而运转热泵式的水器那样的无法使性能容易地变化的机器50时,功耗会超过剩余电力而发生买电。在本申请发明中,在这样的情况下不使用准确度低的预测值或者使用根据准确度校正后的预测值来制定运转计划,所以能够事先避免发生买电的情形。

[0091] 即,通过预测运算部643对预测值和实际值的关系进行统计处理并赋予为预测值的准确度信息,能够在运转计划制定部645中掌握预测值的可靠性,能够制定活用了预测值的可靠性的运转计划。因此,即使发生了预测偏离,也能够维持按照用户方针的机器50的运转并且抑制可能产生的不良影响。

[0092] 另外,为了提高预测精度,需要预测模型633的高功能化,随之电力控制装置60中处理负载或所需存储量通常可能会增加。然而,在本申请发明中,通过对预测值赋予可以说表示可靠性的指标的准确度信息,能够在电力控制装置60中根据准确度变更预测值的使用,无需增加处理负载或所需存储量。因此,即使是比较低成本的电力控制装置60,也使功能的实现成为可能。

[0093] (其他实施方式)

[0094] 在上述实施方式中,说明了电力控制装置60制定运转计划而直接使用该运转计划

的情况,但也可以对用户提示多个运转计划,使得用户能够选择任意的运转计划。此时,也可以包括上述图3A的发电量预测画面P1和图3B的功耗量预测画面P2地进行提示,从而使掌握预测的可靠性的用户容易地选择任意的运转计划。

[0095] 具体而言,显示控制部644也可以生成如图6A所示的运转计划选择画面P5和如图6B所示的运转计划选择画面P6而显示于终端装置70。通过这些运转计划选择画面P5、P6而使用户掌握预测的可靠性,从而能够容易地进行运转计划的选择。

[0096] 在上述实施方式中,说明了使终端装置70显示上述各种画面的情况,但也可以对电力控制装置60设置显示部,使该显示部显示各种画面。

[0097] 在上述实施方式中,以家庭系统1为一个例子进行了说明,例如还能够同样地应用于配置在大楼的大楼系统。

[0098] 在上述实施方式中,说明了电力控制装置60配置于住宅H内的情况,也可以将电力控制装置60配置于住宅H外。例如,也可以使图1所示的服务器80作为电力控制装置60发挥功能。在该情况下,也能够对被消耗的电力适当地进行视觉化而显示。

[0099] 另外,在上述实施方式中,说明了使用专用的电力控制装置60的情况,还能够通过将规定该电力控制装置60的动作的动作程序应用于已有的个人计算机或信息终端机器而使该个人计算机作为本发明的电力控制装置60发挥功能。

[0100] 另外,这样的程序的分发方法是任意的,例如可以储存于包括 CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory,光盘只读存储器)、DVD (Digital Versatile Disc,数字多功能光盘)、MO (Magneto Optical Disc,磁光盘)、存储卡在内的计算机可读的记录介质而分发,也可以经由包括因特网的通信网络而分发。

[0101] 本发明能够不脱离广义的精神和范围而实现各种实施方式以及变形。另外,上述实施方式是用于说明本发明的实施方式,不限定本发明的范围。即,本发明的范围并不由实施方式示出,而由权利要求书示出。另外,在权利要求书内以及与其等同的发明意义的范围内实施的各种变形被视为本发明的范围内。

[0102] 产业上的可利用性

[0103] 本发明能够被采用于能够适当地活用关于电力的预测值的电力控制装置、运转计划制定方法以及程序。

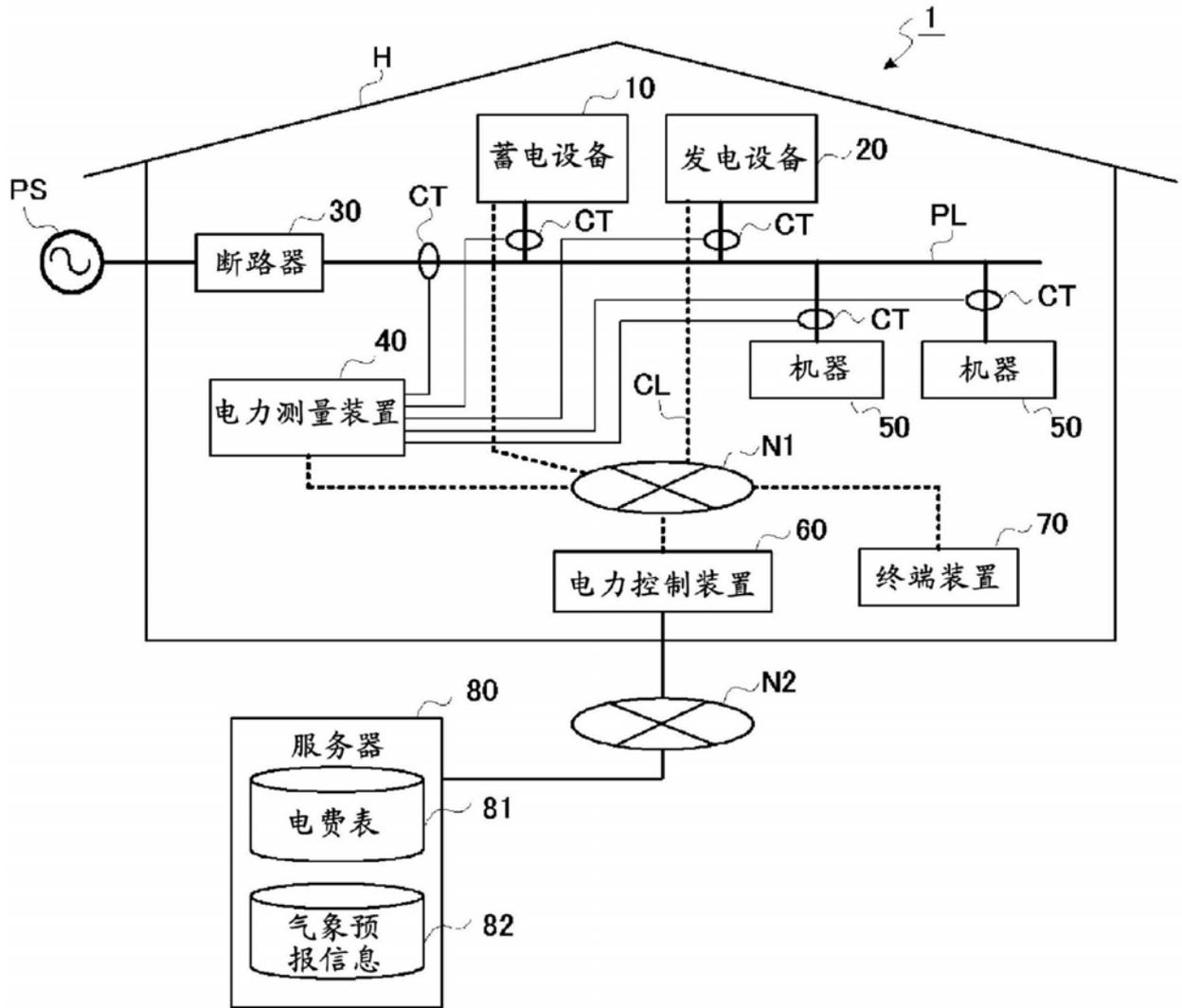


图1

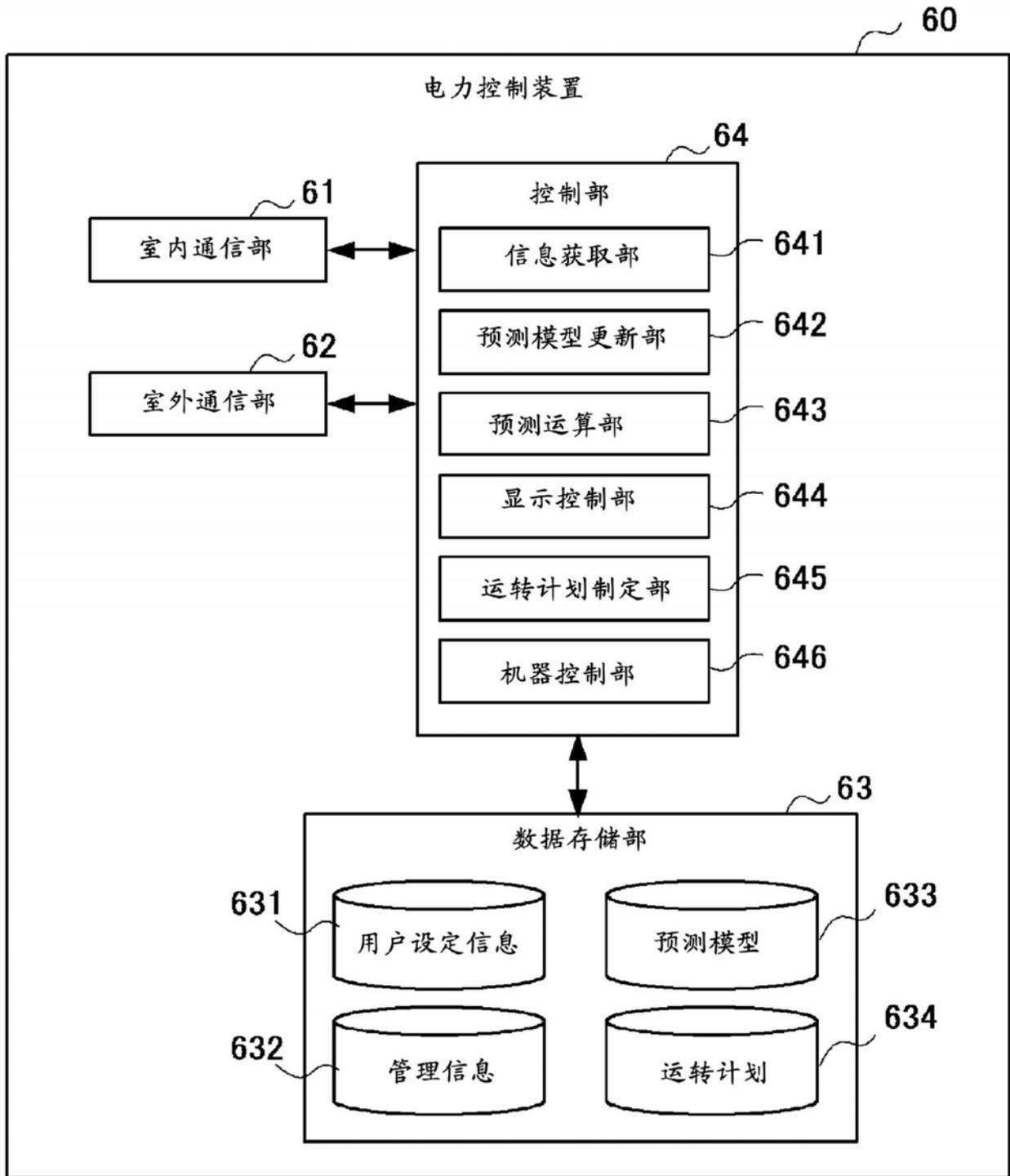


图2

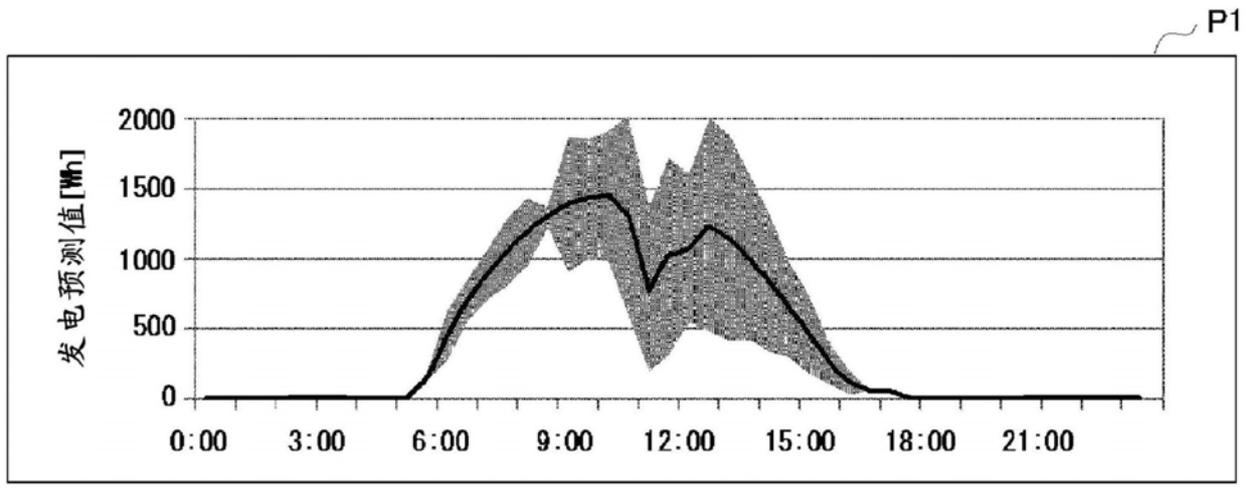


图3A

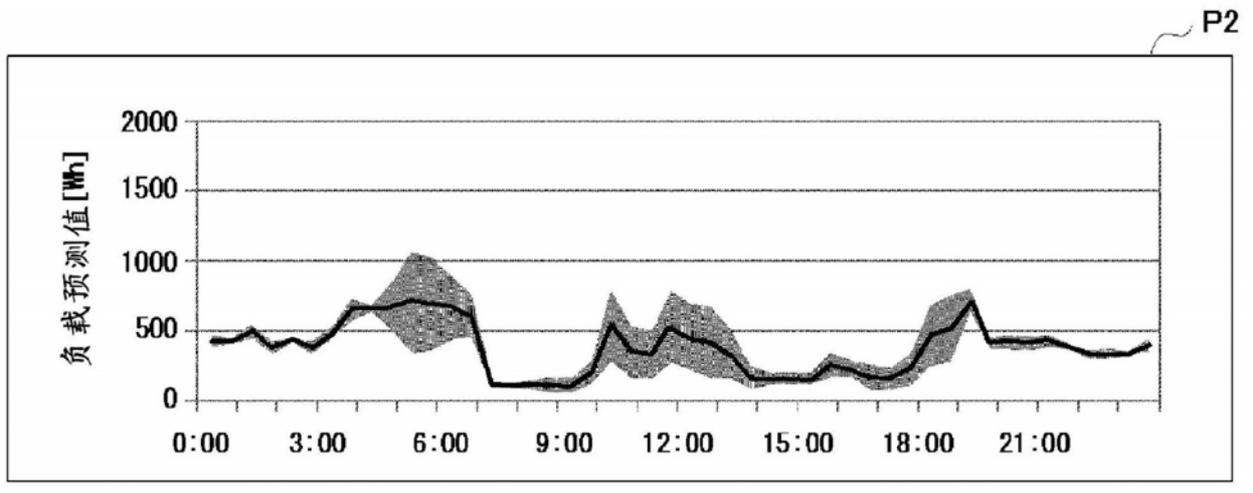


图3B

P3

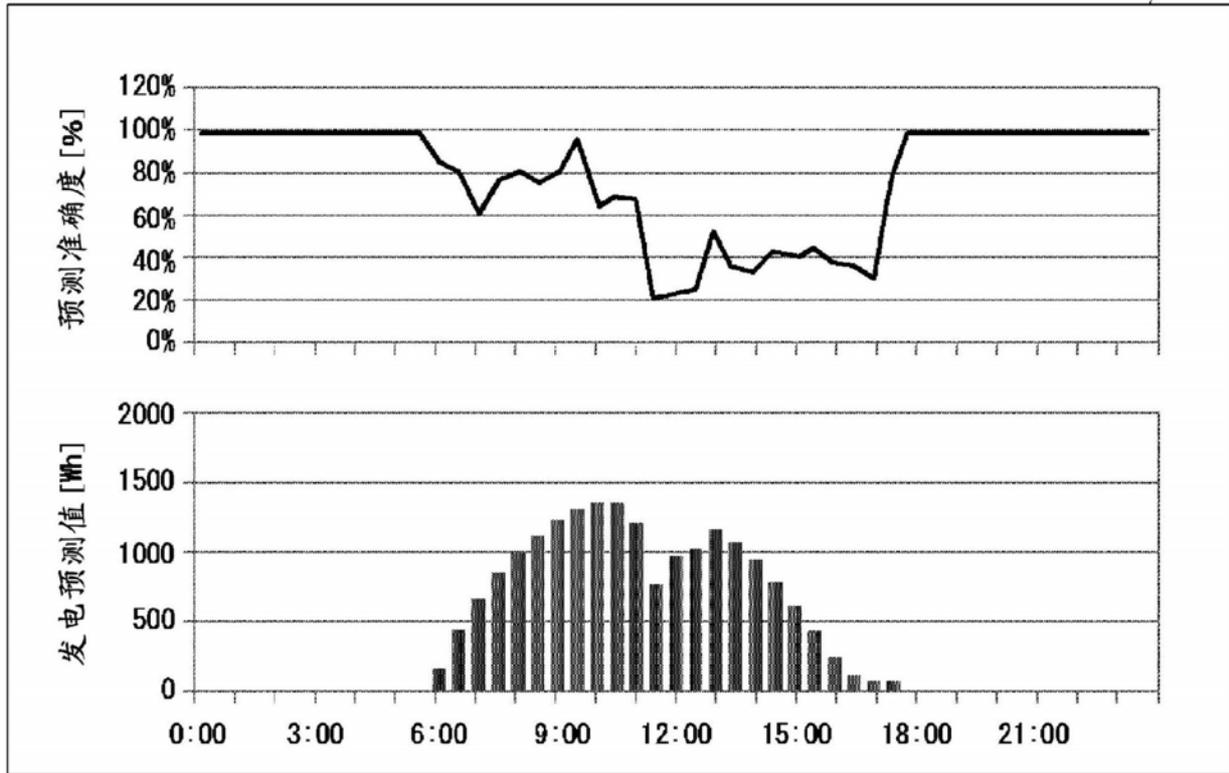


图4A

P4

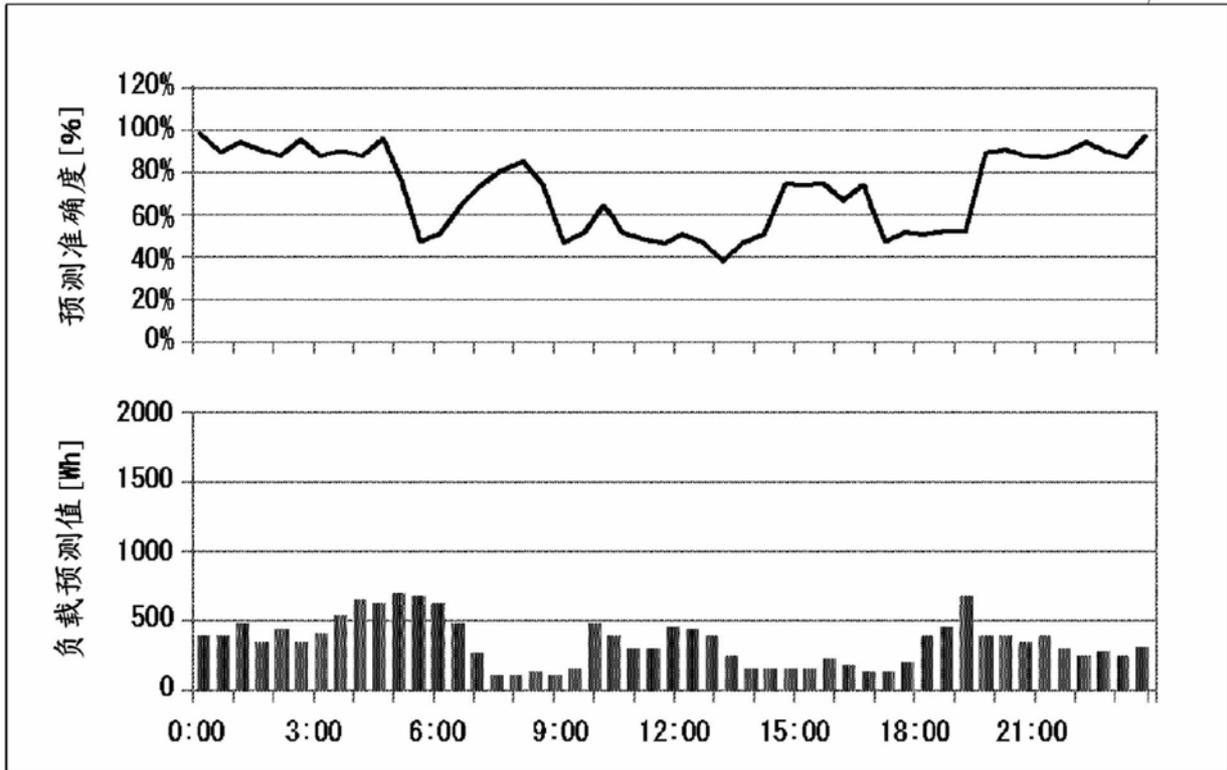


图4B

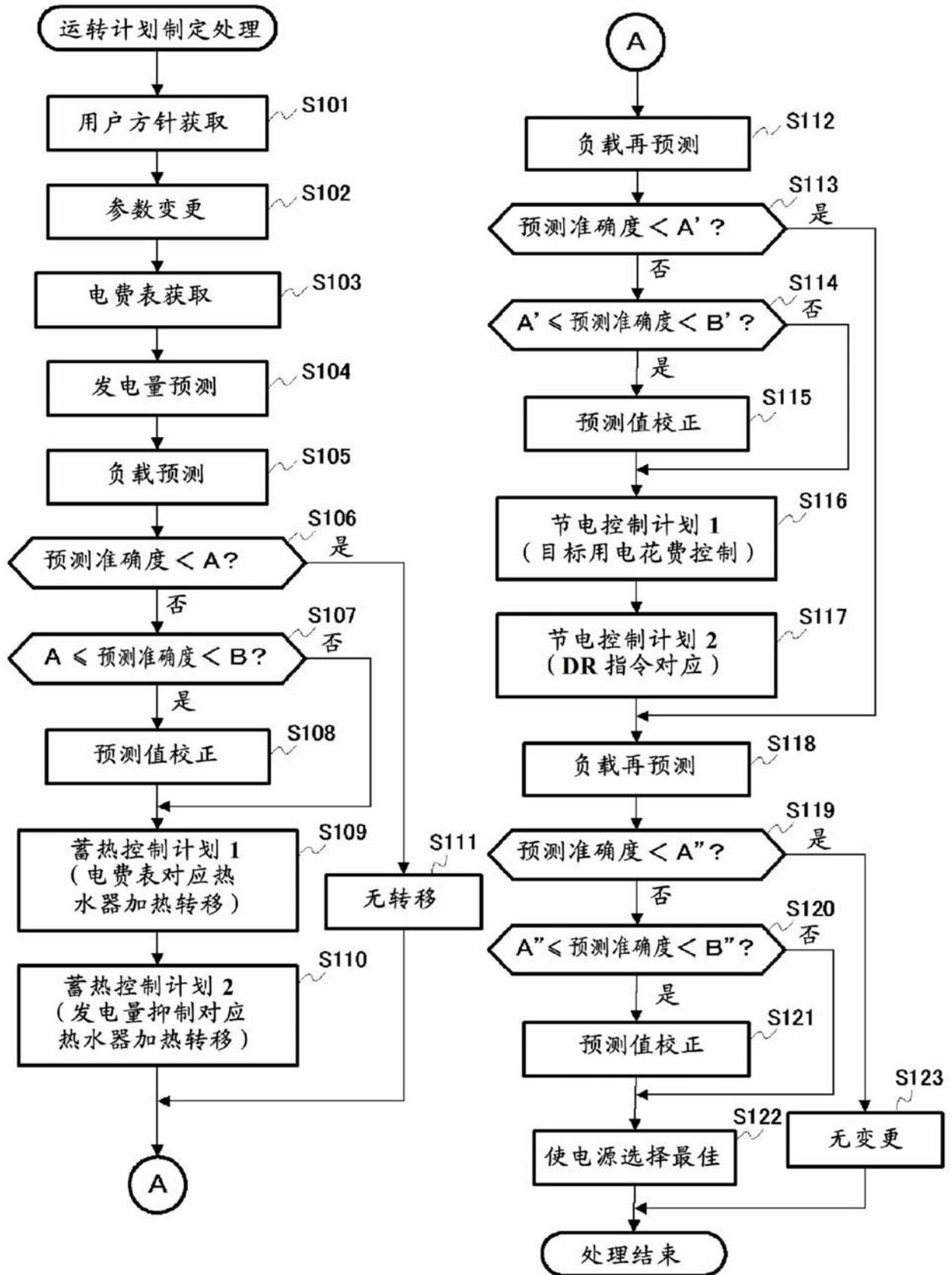


图5

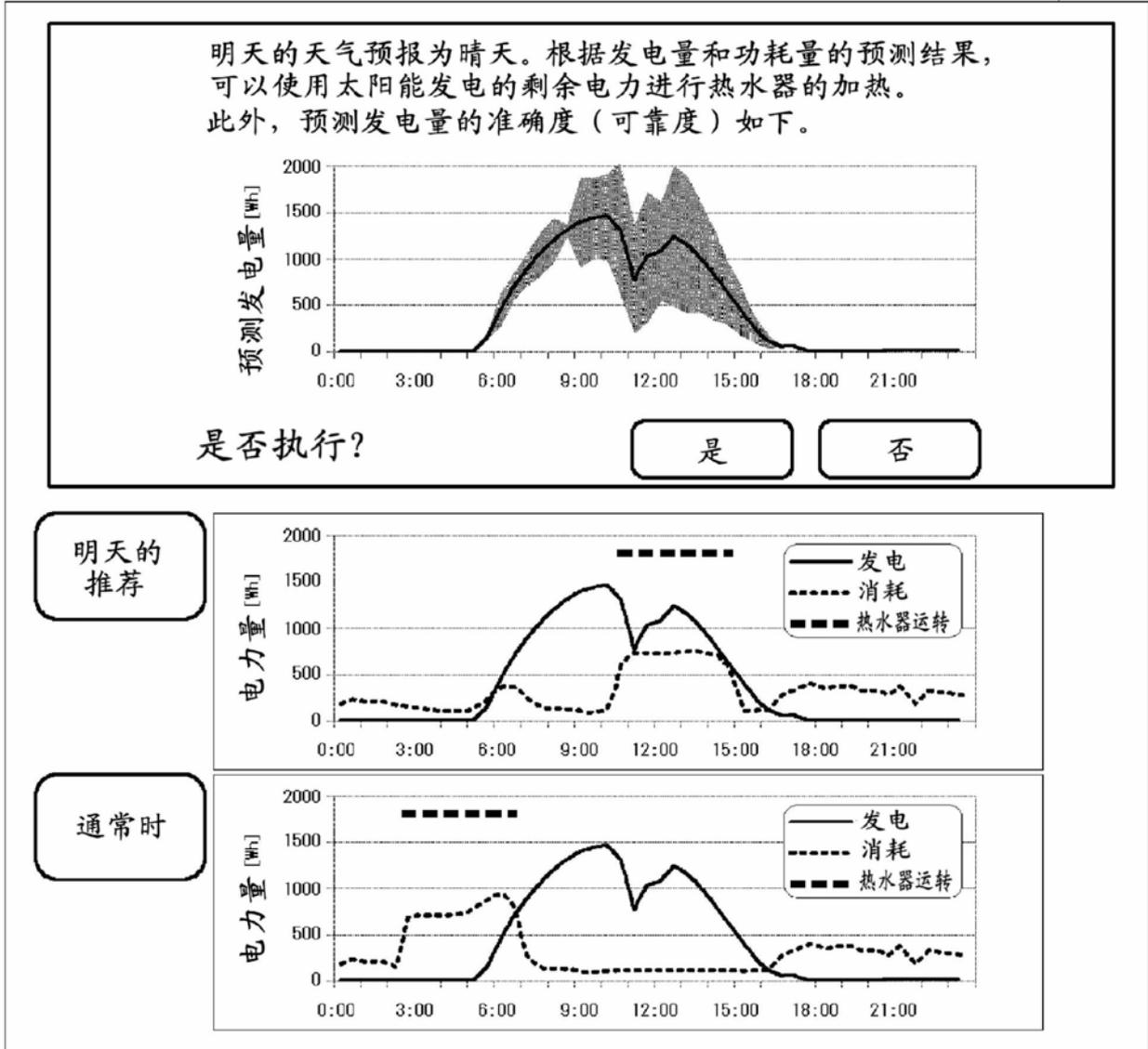


图6A

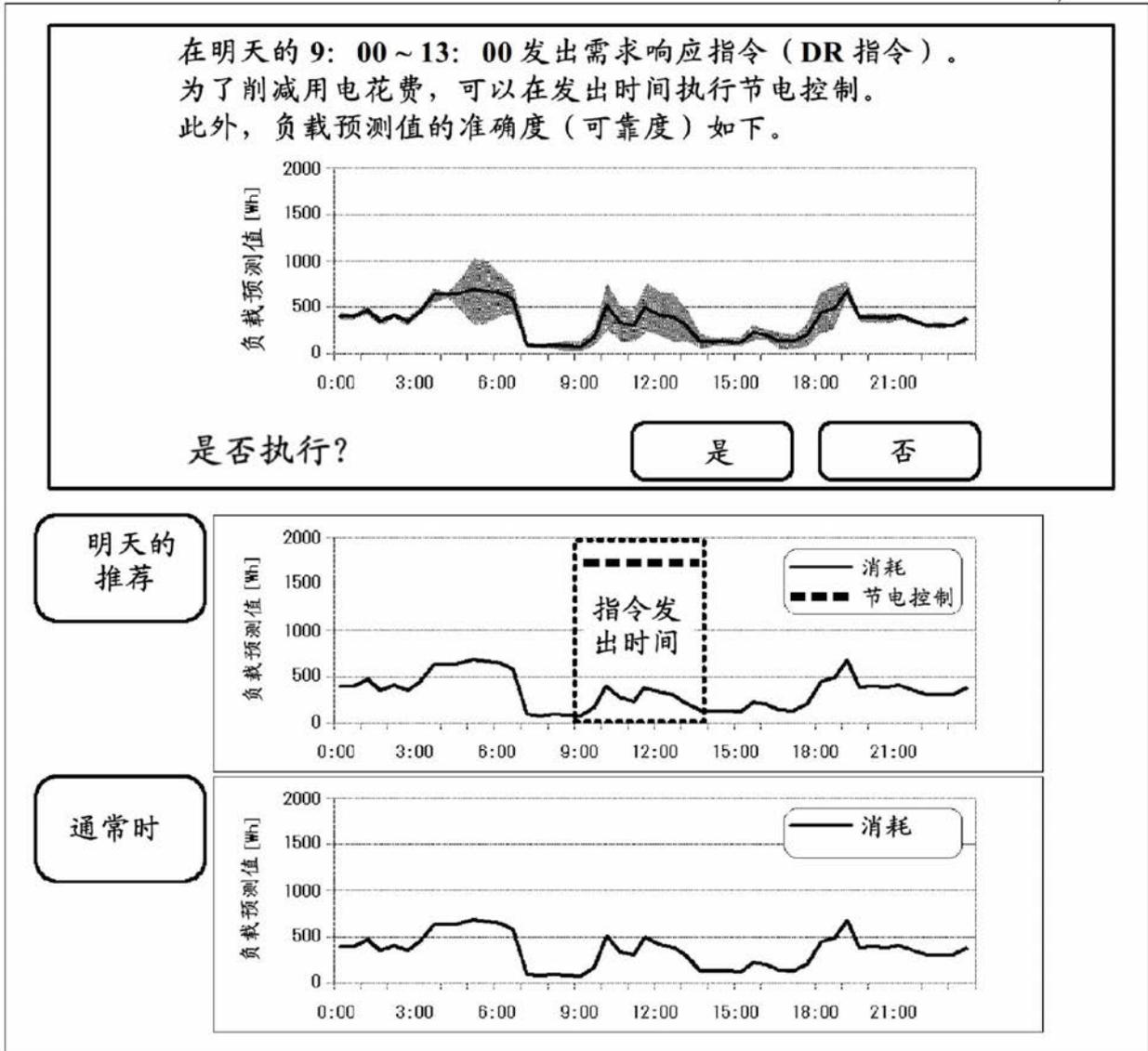


图6B