



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102884707 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201180022965. 5

代理人 杨静

(22) 申请日 2011. 05. 10

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H02J 9/00 (2006. 01)

2010-109170 2010. 05. 11 JP

H02J 3/38 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

H02J 7/35 (2006. 01)

2012. 11. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/060700 2011. 05. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02011/142330 JA 2011. 11. 17

(71) 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 发明人 岩崎利哉 须山敦史 清水敦志

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

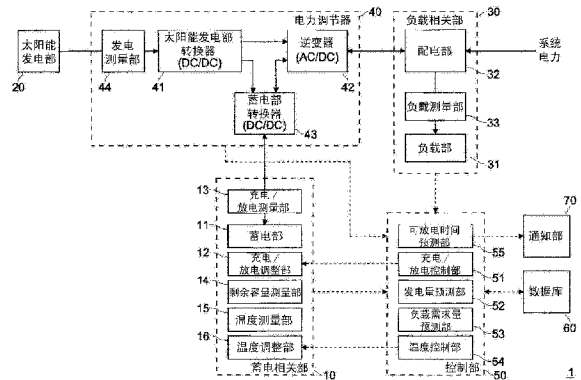
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 6 页

(54) 发明名称

电力供应系统

(57) 摘要

本发明提出了一种电力供应系统,其中用户可以容易地确定消耗蓄电部放电而获得的电力的最优方法。电力供应系统(1)包括:蓄电部(11),通过放电来供应电力;可放电时间预测部(55),预测当向负载部(31)中包括的多个负载中的预定负载供应电力时,蓄电部(11)可以执行放电的时间段;以及通知部(70),通知用户可放电时间预测部(55)预测的可放电时间。可放电时间预测部(55)预测其中接收电力供应的负载的组合不同的多个可放电时间,并且通知部通知所述可放电时间。



1. 一种电力供应系统,包括:
蓄电部;
可放电时间预测部,当向预定负载供应电力时,所述可放电时间预测部预测其中所述蓄电部能够执行放电的时间段;以及
通知部,所述通知部通知用户所述可放电时间预测部预测的可放电时间,
其中存在多个负载,所述可放电时间预测部预测其中接收电力供应的负载的组合不同的多个可放电时间,并且所述通知部通知所述可放电时间。
2. 根据权利要求 1 所述的电力供应系统,还包括:
剩余容量测量部,所述剩余容量测量部测量在所述蓄电部中存储的电量;以及
负载需求量预测部,所述负载需求量预测部预测供应给所述负载的电量,
其中所述可放电时间预测部基于所述剩余容量测量部测量的电量和所述负载需求量预测部预测的电量来预测所述可放电时间。
3. 根据权利要求 2 所述的电力供应系统,还包括:
负载测量部,所述负载测量部测量供应给所述负载的电力或电流;以及
数据库,所述数据库记录与所述负载测量部测量的电力或电流有关的信息,
其中所述负载需求量预测部基于所述负载测量部测量的电力或电流以及记录在所述数据库中的与供应给所述负载的电力或电流有关的信息中的至少一个,预测供应给所述负载的电量。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的电力供应系统,还包括:
发电部,所述发电部通过发电来供应电力;以及
发电量预测部,所述发电量预测部预测所述发电部供应的电量,
其中所述可放电时间预测部基于所述剩余容量测量部测量的电量、所述发电量预测部预测的电量以及所述负载需求量预测部预测的电量,预测所述可放电时间。
5. 根据权利要求 4 所述的电力供应系统,还包括:
发电测量部,所述发电测量部测量所述发电部供应的电力或电流;以及
数据库,所述数据库记录与所述发电测量部测量的电力或电流有关的信息,
其中所述发电量预测部基于所述发电测量部测量的电力或电流以及在所述数据库中记录的与所述发电部供应的电力或电流有关的信息中的至少一个,预测所述发电部供应的电量。
6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的电力供应系统,
其中能够将从电力公司供应的系统电力供应给所述电力供应系统,
还包括通过发电来供应电力的发电部,以及
当停止所述系统电力的供应时,将通过所述蓄电部的放电而供应的电力和通过利用发电部的发电而供应的电力中的至少一个供应给负载。
7. 根据权利要求 2 至 6 中任一项所述的电力供应系统,
其中每预定时间段执行所述可放电时间的预测。
8. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的电力供应系统,还包括:
输入装置,所述输入装置输入时间段;
其中显示在所述输入装置输入的时间段中能够供应的负载的组合。

9. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的电力供应系统,还包括:
输入装置,所述输入装置输入时间,
其中显示在所述输入装置输入的时间上能够供应的负载的组合。
10. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的电力供应系统,还包括:
选择装置,所述选择装置选择所显示的负载的组合之一;以及
控制装置,所述控制装置控制所述负载,
其中,所述控制装置基于所述选择装置选择的组合来控制所述负载。

电力供应系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种供应电力的电力供应系统。

背景技术

[0002] 近年来,蓄电池的容量已大大增加,并且对蓄电池在存储家庭、商店、建筑物等中消耗的电力方面的利用已经进行了研究。在这些蓄电池中,预先存储电力,并且因此可以在任何时间对电力放电(也就是说,供应电力)。因此,当例如在家庭、商店等中消耗的系统电力(从电力公司供应的电力,在以下描述中同样如此)瞬时增加时,通过蓄电池的放电来供应电力,该电力可以用于减小系统电力的瞬时消耗。也可以将蓄电池用作紧急电力供应源,例如当由于灾难等导致停止向家庭、商店等供应系统电力时。

[0003] 此外,蓄电池不能对超过蓄电池中预先存储电量的电力进行放电。因此,当用户对蓄电池放电时,可能蓄电池无法放电超过预期的时间。

[0004] 因此例如,专利文献1公开了一种电力供应系统,所述电力供应系统基于正在放电的蓄电池的电压值来预测蓄电池可以放电的时间,并且显示所述时间。具体地在该电力供应系统中,基于将所述电压值只减小预定幅度所需的时间,修改对所述蓄电池可以放电的时间进行预测的方法,并且因此精确地预测蓄电池可以放电的时间。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:JP-A-2005-37232

发明内容

[0008] 本发明要解决的问题

[0009] 利用在专利文献1中提出的电力供应系统,用户可以掌握蓄电池能够放电的时间。然而,甚至当用户可以掌握所述蓄电池能够放电的时间时,用户难以基于所述时间来确定消耗电力的最优方法(例如,是否允许使用诸如照明装置和空调之类的各种装置(负载))。当要求蓄电池高效地放电来供应电力时,例如当由于灾难等导致不能使用系统电力并且不能预期蓄电池足够地充电时,对上述消耗电力的方法的优化是必要的。

[0010] 本发明的目的是提供一种电力供应系统,在所述电力供应系统中用户可以容易地确定消耗由蓄电部放电而获得的电力的最优方法。

[0011] 解决问题的手段

[0012] 为了实现以上目的,根据本发明提出了一种电力供应系统,所述电力供应系统向负载供应电力,所述电力供应系统包括:蓄电部,所述蓄电部通过放电来供应电力;可放电时间预测部,所述可放电时间预测部预测当向预定负载供应电力时所述蓄电部能够执行放电的时间段;以及通知部,所述通知部通知用户所述可放电时间预测部预测的可放电时间,其中存在多个负载,所述可放电时间预测部预测其中接收电力供应的负载的组合不同的多个可放电时间,并且所述通知部通知所述可放电时间。

[0013] 优选地,如上所述配置的电力供应系统还包括:剩余容量测量部,所述剩余容量测量部测量在所述蓄电部中存储的电量;以及负载需求量预测部,所述负载需求量预测部预测供应给所述负载的电量,其中所述可放电时间预测部基于所述剩余容量测量部测量的电量和所述负载需求量预测部预测的电量来预测所述可放电时间。

[0014] 在这种配置中,所述可放电时间预测部可以精确地预测可放电时间。所述可放电时间预测部可以通过将利用所述剩余容量测量部测量的电量除以利用所述负载需求量预测部预测的电量来预测所述可放电时间。

[0015] 优选地,如上所述配置的电力供应系统还包括:负载测量部,所述负载测量部测量供应给所述负载的电力或者电流;以及数据库,所述数据库记录与所述负载测量部测量的电力或电流有关的信息,其中所述负载需求量预测部基于所述负载测量部测量的电力或电流以及记录在所述数据库中的与供应给所述负载的电力或电流有关的信息中的至少一个,来预测供应给所述负载的电量。

[0016] 在这种配置中,所述负载需求量预测部可以精确地预测供应给所述负载的电量。当所述负载需求量预测部基于在所述数据库中记录的与供应给所述负载的电力或电流有关的信息来预测供应给所述负载的电量时,可以选择性地使用与在预测时的条件相同的条件下由所述负载测量部测量的电力或电流有关的信息。

[0017] 优选地,如上所述配置电力供应系统还包括:发电部,所述发电部通过发电来供应电力;以及发电量预测部,所述发电量预测部预测所述发电部供应的电量,其中所述可放电时间预测部基于所述剩余容量测量部测量的电量、所述发电量预测部预测的电量以及所述负载需求量预测部预测的电量来预测所述可放电时间

[0018] 在这种配置中,所述可放电时间预测部考虑到所述发电部供应的电量来预测所述蓄电部的可放电时间。因此,所述可放电时间预测部可以精确地预测所述可放电时间。所述可放电时间预测部可以通过用所述发电量预测部预测的电力量与所述剩余容量测量部测量的电量相加之和除以所述负载需求量预测部预测的电量,来预测所述可放电时间。

[0019] 优选地,如上所述配置的电力供应系统还包括:发电测量部,所述发电测量部测量所述发电部供应的电力或电流;以及数据库,所述数据库记录与所述发电测量部测量的电力或电流有关的信息,其中所述负载需求量预测部基于所述发电测量部测量的电力或电流以及在所述数据库中记录的与所述发电部供应的电力或电流有关的信息中的至少一个,来预测所述发电部供应的电量。

[0020] 在这种配置中,所述发电测量部可以精确地预测所述发电部供应的电量。当所述发电测量部基于在所述数据库中记录的与所述发电部供应的电力或电流有关的信息来预测所述发电部供应的电量时,可以选择性地使用在与预测时的条件相同的条件下与所述发电测量部测量的电力或电流有关的信息。

[0021] 优选地,在如上所述配置的电力供应系统中,可以将电力公司供应的系统电力供应给电力供应系统,还包括通过发电来供应电力的发电部,并且当停止所述系统电力的供应时,将通过所述蓄电部的放电而供应的电力和通过发电部的发电而供应的电力中的至少一个供应给负载。

[0022] 在这种配置中,当在导致系统电力供应停止的灾难等发生,不能使用系统电力并且无法预期在蓄电部中足够地存储了电力时,可以高效地对蓄电部放电并且供应电力。

[0023] 本发明的效果

[0024] 在本发明的配置中,通过通知部向用户通知可放电时间,因此用户可以容易地掌握当向特定负载供应电力时对蓄电部放电多长时间来供应电力。因此,用户可以容易地确定消耗对蓄电部放电而获得的电力的最优方法。

[0025] 根据以下所示实施例的描述,本发明的意义和效果将变得更加显而易见。然而,以下实施例只是本发明的一个实施例;本发明和构成要件的术语的意义不局限于以下实施例所述。

附图说明

[0026] 图 1 是示出了根据本发明实施例的电力供应系统的配置示例的方框图;

[0027] 图 2 是示出了图 1 所示的电力供应系统的主要部分的方框图;

[0028] 图 3 是示出了预测发电量的方法的图;

[0029] 图 4 是示出了预测负载需求量的方法的图;

[0030] 图 5 是示出了可以选择的负载模式示例的图;

[0031] 图 6 是示出了当可以选择图 5 所示的负载模式时通知部的通知示例(显示示例)的图;

[0032] 图 7 是根据本发明变体的控制部的控制流程;以及

[0033] 图 8 是示出了根据本发明变体的电力供应系统的配置示例的方框图。

具体实施方式

[0034] 下面将参考附图描述根据本发明实施例的电力供应系统。

[0035] 《电力供应系统的配置》

[0036] 首先将参考附图描述根据本发明实施例的电力供应系统的配置示例。图 1 是示出了根据本发明实施例的电力供应系统的配置示例的方框图。在附图中,连接附图的方框的实线箭头表示电力交换,而虚线箭头表示信息交换。

[0037] 图 1 所示的电力供应系统 1 包括:蓄电相关部 10,包括蓄电部 11,所述蓄电部 11 存储所供应的电力,并且通过放电来供应电力;太阳能发电部 20,通过太阳能发电来供应电力;负载相关部 30,包括负载部 31,所述负载部 31 消耗电力;电力调节器(下文中称作 powercon)40,调节电力交换;控制部 50,控制单独各个部的操作;数据库 60,记录所述控制部可以获取的各种类型的信息;以及通知部 70,受到所述控制部 50 的控制并向用户提供通知。

[0038] 蓄电相关部 10 包括:蓄电部 11;充电/放电调整部 12,对所述蓄电部 11 充电和放电;充电/放电测量部 13,测量在所述蓄电部 11 中存储的电力或电流、以及从所述蓄电部 11 释放的电力或电流;剩余容量测量部 14,测量在所述蓄电部 11 中存储的电量;温度测量部 15,测量安装所述蓄电部 11 的空间(下文中称作蓄电部安装空间)的温度;以及温度调整部 16,所述温度调整部调整所述蓄电部安装空间的温度。

[0039] 蓄电部 11 由例如大容量蓄电池形成,并且通过所述充电/放电调整部 12 充电和放电。例如,充电/放电测量部 13 测量例如每单位时间(例如 1 分钟)在蓄电部 11 中存储的电量或者电流的量,以及每单位时间从所述蓄电部 11 释放的电量或者电流的量。例

如,剩余容量测量部 14 具有表,所述表示出了蓄电部 11 的电压值和蓄电部 11 中存储的电量之间的关系,剩余容量测量部测量蓄电部 11 的电压值,参考所述表,并且从而测量在蓄电部 11 中存储的电量。例如,参考蓄电部 11 的完全充电和完全放电的状态,剩余容量测量部 14(在充电时)加上或者(在放电时)减去充电/放电测量部 13 测量的电力或电流的积分值,并且从而测量在所述蓄电部 11 中存储的电量。

[0040] 所述温度测量部 15 由例如热敏电阻或热电偶之类的温度传感器形成,并且测量蓄电部安装空间的温度。蓄电部安装空间可以是对于例如商店等建筑内的所有空间或一部分空间而言公共的空间,或者可以是与在建筑物内的其他空间分离的空间,或者是所述建筑物外部的空间。温度调整部 16 由诸如气冷扇或者空调(下文中称作 aircon)之类的装置形成,其可以调节温度;温度调整部 16 不局限于诸如降低温度的气冷扇或者空调(冷却)之类的装置,并且可以包括诸如提高温度的空调(加热)、太阳能加热系统或者放电热利用系统之类的装置。除了蓄电部安装空间的温度之外(代替地),温度测量部 15 可以测量蓄电部 11 的温度。除了所述蓄电部安装空间的温度之外(代替地),温度调整部 16 可以调节蓄电部 11 的温度。

[0041] 将通过测量充电/放电测量部 13、剩余容量测量部 14 和温度测量部 15 获得的信息(下文中称作充电/放电信息、剩余容量信息和温度信息)输入至控制部 50。充电/放电调整部 12、充电/放电测量部 13、剩余容量测量部 14、温度测量部 15 和温度调整部 16 可以包括在负载部 31 中,随后将描述负载部 31(可以消耗电力)

[0042] 例如,太阳能发电部 20 由安装在户外的太阳能发电面板形成,并且可以通过将施加的光(阳光)转换为电力来发电。

[0043] 负载相关部 30 包括:负载部 31;配电部 32,按照需要将所供应的电力供应至负载部 31;以及负载测量部 33,测量供应给负载部 31 的负载的电力或电流。

[0044] 负载部 31 由消耗所供应的电力的多个装置(负载)形成。例如,负载部 31 可以包括诸如电灯之类的照明装置、空调、冷却装置、加热装置以及对驱动电动车的蓄电池(电池)充电的 EV 充电装置。依赖于使用的方面,甚至将相同的装置作为不同的负载来处理。例如在照明装置中,将夜间照明和日间照明看作是不同的负载。配电部 32 将从电力公司供应的电力(下文中称作系统电力)和从电力调节器 40 供应的电力选择性地供应给负载部 31 的负载。负载测量部 33 针对每一个负载测量供应给负载部 31 的多个负载的每单位时间(例如一分钟)的电量或电流量。一个负载测量部 33 可以测量供应给各个单独负载的每单位时间的电量或者电流的量,或者多个负载测量部 33 可以测量供应给相应负载的每单位时间的电量或者电流的量。负载测量部 33 可以测量供应给多个(例如所有)负载的每单位时间的电量或者电流的量的总和,或者可以测量供应给预定负载组(例如,诸如电灯之类的将电能转换为光的照明装置组,或者诸如空调之类的将电能转换为电力的电力装置组)的负载的每单位时间的电量或电流的量的总和。

[0045] 将通过利用所述负载测量部 33 的测量而获得的信息(下文中称作负载需求量信息)输入至所述控制部 50。负载测量部 33 可以包括在所述负载部 31 中(可以消耗电力)。

[0046] 电力调节器 40 包括:太阳能发电部转换器 41,将输入的直流电力转换为预定的直流电力,并且将其输出;逆变器 42,将输入的交流电力或直流电力转换为预定的直流电力或者交流电力,并且将其输出;蓄电部转换器 43,将输入的直流电力转换为预定的直流电

力,并且将其输出;发电测量部 44,测量利用太阳能发电部 20 的发电而供应的电力或电流。

[0047] 太阳能发电部转换器 41 将太阳能发电部 20 供应的直流电力转换为适于由逆变器 42 或者蓄电部转换器 43 处理的直流电力,并且将其输出。所述逆变器 42 将通过配电部 32 输入的交流系统电力转换为适于由蓄电部转换器 43 处理的直流电力,并且将其输出。逆变器 42 也将从太阳能发电部转换器 42 输出的直流电力或者从蓄电部转换器 43 输出的直流电力转换为适于由配电部 32 或者所述负载部 31 处理的交流电力,并且将其输出至配电部 32。蓄电部转换器 43 将从太阳能发电部转换器 41 输出的直流电力或者从逆变器 42 输出的直流电力转换为适于通过蓄电部 11 充电的直流电力,并且将其输出至蓄电部 11。蓄电部转换器 43 也将通过蓄电部 11 的放电而供应的直流电力转换为适于通过逆变器 42 处理的直流电力,并且将其输出。发电测量部 44 测量作为从太阳能发电部 20 输出的直流电力并且输入至太阳能发电部转换器 41 的每单位时间(例如 1 分钟)的电量或者电流的量。

[0048] 将利用发电测量部 44 的测量而获得的信息(下文中称作发电量信息)输入至控制部 50。太阳能发电部转换器 41、逆变器 42、蓄电部转换器 43 和发电测量部 44 可以被包括在负载部 31 中(可以消耗电力)。

[0049] 控制部 50 包括:充电/放电控制部 51,控制充电/放电调整部 12 的操作;发电量预测部 52,预测太阳能发电部 20 产生的电量;负载需求量预测部 53,预测负载部 31 消耗的电量;温度控制部 54,控制温度调整部 16 的操作;以及可放电时间预测部 55,预测蓄电部 11 的可放电时间。控制部 50 的一部分或者全部可以安装到所述电力调节器 40 中,或者可以独立于所述电力调节器 40 而安装。

[0050] 必要时,控制部 50 在数据库 60 中记录如上所述获取的各种类型的信息。必要时,所述控制器读取在数据库 60 中记录的信息。数据库 60 可以形成为使得所述数据库 60 可以记录由另一电力供应系统产生的每一个信息。

[0051] 充电/放电控制部 51 基于发电量预测部 52 预测的并由太阳能发电部 20 产生的电量(下文中称作发电量)、以及通过发电量预测部 52 预测的并由负载部 31 消耗的电量(负载需求量),来控制充电/放电调整部 12。这样,根据预测的策略(例如,用于减小系统电力的消耗以降低电力释放),可以执行蓄电部 11 的充电和放电。发电量预测部 52 和负载需求量预测部 53 可以不但参考在预测时获取的发电量信息和负载需求量信息,而且参考在数据库 60 中记录的信息(例如,过去获取和记录的发电量信息和负载需求量信息,以及通过对这些信息执行统计处理(例如,在诸如一周或一个月之类的预定时间段上进行平均)而获得的信息;下文中将其称作过去的发电量信息和过去的负载需求量信息)(后面将描述其详情)。

[0052] 例如,基于温度信息、充电/放电信息和负载需求量信息,温度控制部 54 识别蓄电部 11 的当前温度或者未来温度的变化(具体地,温度的升高),并控制温度调整部 16 的操作。因此,可以将蓄电部安装空间的温度改变为适合所述蓄电部 11 操作的温度。

[0053] 例如,基于剩余容量信息、以及发电量预测部 52 和负载需求量预测部 53 预测的结果,可放电时间预测部 55 预测其中蓄电部 11 能够释放电力的时间。可放电时间预测部 55 将对所预测的时间加以表示的信息(下文中称作可放电时间信息)输入至通知部 70,并且使通知部提供对该信息的通知。例如,通知部 70 显示字符或者图像或者产生声音,从而通知用户所述可放电时间信息(后面将描述其详情)。

[0054] 充电/放电控制部 51、发电量预测部 52、负载需求量预测部 53、温度控制部 54、可放电时间预测部 55、数据库 60 和通知部 70 可以包括在负载部 31 中（可以消耗电力）。

[0055] 图 1 所示的电力供应系统 1 的配置仅仅是个示例；可以使用另一种配置。例如，代替逆变器 42，可以包括太阳能发电部逆变器和蓄电部转换器两者，所述太阳能发电部逆变器将从太阳能发电部转换器 41 输出的直流电力转换为交流电力，并且将交流电力输入至配电部 32，所述蓄电部转换器将从蓄电部转换器 43 输出的直流电力转换为交流电力并且将交流电力输入至配电部 32，以及将通过配电部 32 输入的交流电力转换为直流电力并且将直流电力输入至蓄电部转换器 43。另外，代替所述蓄电部转换器，可以包括放电逆变器和蓄电转换器，所述放电逆变器将从蓄电部转换器 43 输出的直流电力转换为交流电力并且将所述交流电力输入至配电部 32，所述蓄电转换器将通过配电部 32 输入的交流电力转换为直流电力并且将直流电力输入至蓄电部转换器 43。

[0056] 各个单独模块的包含关系只是为了易于描述；可以代替地使用另一种关系。例如，充电/放电测量部 13 和充电/放电调整部 12 可以被包括在电力调节器 40 中（可以不被包括在蓄电相关部 10 中）。此外例如，蓄电部转换器 43 可以被包括在蓄电相关部 10 中（可以不被包括在电力调节器 40 中）。发电测量部 44 可以被包括在太阳能发电部 20 一侧（可以不被包括在电力调节器 40 中）。

[0057] 尽管在如上所述的配置中，将蓄电部 11 供应的电力通过电力调节器 40 和所述配电部 32 供应给负载部 31，然而可以依赖于条件将蓄电部 11 供应的电力直接供应给负载部 31。例如作为特定配置，可以包括电力故障检测部和切换部，所述电力故障检测部检测系统电力供应的停止，所述切换部在电力调节器 40 和负载部 31 之间切换蓄电部 11 的电力的目的地。通过电力故障检测部检测到系统电力供应的停止时，切换部可以将蓄电部 11 电力的目的地从电力调节器 40 切换至负载部 31。

[0058] 当包括如上所述的电力故障检测部、并且所述电力故障检测部检测到系统电力供应的停止时，控制部 50 的可放电时间预测部 55 和通知部可以自动地开始操作。另外，可以自动地操作预定的负载（例如，照明装置）。可以由用户指示可放电时间预测部 55 和通知部 70 的操作的开始。

[0059] 控制部 50 可以通过网络等获取与当前或者未来天气有关的信息（例如，阳光的存在、环境温度、湿度或者降雨量）；可以提供用于产生与天气有关的信息的观测装置，并且可以获取来自观测装置的与天气有关的信息。控制部 50 可以在数据库 60 中记录所获取的与天气有关的信息。控制部 50 也可以产生与时间有关的信息或者从外部获取与时间有关的信息，并且将所产生或者获取的与时间有关的信息记录在数据库 60 中。利用这种配置，发电量预测部 52 和负载需求量预测部 53 也可以基于天气或时间来执行预测。因此，可以进一步精确地执行预测。

[0060] 代替通过太阳能发电来供应电力的太阳能发电部 20（或者除此之外），也可以提供以另一种方法供应电力的发电部（例如，燃料电池或者发电机）。

[0061] 《预测可放电时间的操作和通知操作》

[0062] 将参考附图描述图 1 所示的电力供应系统中预测可放电时间的操作和通知操作的示例。图 2 是示出了图 1 所示的电力供应系统的主要部分的方框图，并且示出了图 1 所示的方框图中与预测可放电时间的操作和通知操作相关的部分。如图 1 所示，连接图 2 方

框的实线箭头表示电力交换,而虚线箭头表示信息交换。下面将描述由于灾难等导致的系统电力供应停止的情况。

[0063] (发电量预测部)

[0064] 首先将参考图 2 和图 3 描述控制部 50 的发电量预测部 52 执行预测的方法。图 3 是说明了预测发电量的方法的图。如上所述,发电量预测部 52 可以从发电量测量部 44 获取发电量信息,并且从数据库 60 获取过去的发电量信息。

[0065] 发电量预测部 52 可以基于在预测时获得的发电量信息(也就是说,由发电量测量部 44 实际测量的值)来预测发电量(发电量预测方法 G1)。例如,基于在预测时获得的发电量信息和预测时的条件(例如天气、季节和时间),预测发电量的后续变化。

[0066] 发电量预测部 52 可以基于从数据库 60 获取的过去的发电量信息来预测发电量(发电量预测方法 G2)。例如,通过选择性地参考预测时的条件(例如,天气、季节、天、日期、时间、区域、电力供应系统 1(具体地,太阳能发电部 20)的尺寸以及具有电力供应系统 1 的商店等的尺寸)以及在相似条件下获得的过去的发电量信息,来执行发电量的预测。

[0067] 发电量预测部 52 可以基于在预测时获得的发电量信息和从数据库 60 获取的过去的发电量信息来预测发电量(发电量预测方法 G3)。例如,可以通过对利用发电量预测方法 G1 预测的发电量和利用发电量预测方法 G2 预测的发电量进行平均来执行发电量的预测。

[0068] 发电量预测部 52 可以使用除了发电量预测方法 G1 至 G3 之外的方法来预测发电量。用户可以选择任意的发电量预测方法;发电量预测部 52 只执行特定的发电量预测方法。

[0069] (负载需求量预测部)

[0070] 现在将参考图 2 和图 4 描述通过控制部 50 的负载需求量预测部 53 执行预测的方法。图 4 是说明了预测负载需求量的方法的图。如上所述,负载需求量预测部 53 可以从负载测量部 33 获取负载需求量信息并且从数据库 60 获取过去的负载需求量信息。

[0071] 负载需求量预测部 53 可以基于在预测时获得的负载需求量信息(也就是说,由负载测量部 33 实际测量的值)来预测负载需求量(负载需求量预测方法 D1)。例如,基于在预测时获得的负载需求量信息和预测时的条件(例如,天气、季节、日期和时间)来预测负载需求量的后续变化。

[0072] 负载需求量预测部 53 可以基于从数据库 60 获取的过去的负载需求量信息来预测负载需求量(负载需求量预测方法 D2)。例如,通过选择性地参考预测时的条件(例如,天气、季节、天、日期、时间、区域、电力供应系统 1(具体地,负载部 31)的尺寸以及具有电力供应系统 1 的商店等的尺寸)、以及在相似条件下获得的过去的负载需求量信息,来执行负载需求量的预测。

[0073] 负载需求量预测部 53 可以基于在预测时获得的负载需求量信息和从数据库 60 获取的过去的负载需求量信息来预测负载需求量(负载需求量预测方法 D3)。例如,可以通过对利用负载需求量预测方法 D1 预测的负载需求量和利用负载需求量预测方法 D2 预测的负载需求量进行平均来预测负载需求量。

[0074] 负载需求量预测部 53 可以使用除了负载需求量预测方法 D1 至 D3 之外的方法来预测负载需求量。用户可以选择任意的负载需求量预测方法;负载需求量预测部 53 可以只执行特定的负载需求量预测方法。

[0075] 对于每一种负载,可以从负载需求量预测方法 D1 至 D3 中选择要应用的负载需求量预测方法。例如,如果负载需求量预测部 53 可以获取与特定负载有关的负载需求量信息,则可以应用负载需求量预测方法 D1 以执行针对该特定负载的预测,而如果负载需求量预测部 53 不能获取与特定负载有关的负载需求量信息,可以应用负载需求量预测方法 D2 来执行针对该特定负载的预测。

[0076] (可放电时间预测部)

[0077] 将参考图 2 和图 5 描述控制部 50 的可放电时间预测部 55 执行预测的方法。图 5 是示出了可以选择的负载模式的示例的图。

[0078] 如图 2 所示,负载部 31 包括多个负载(第一负载 311、第二负载 312,... 和第 n 负载 31n;n 是 2 或更大的整数)。因此如图 5 所示,可以存在用户可以供应(可以使用)电力的负载的多种组合(可以选择的负载模式)。如图 5 所示,可以将相同类型但是使用条件不同的负载看作是不同的负载(例如,日间照明和夜间照明)。图 5 所示的负载和负载模式 R1 至 R5 仅仅是示例;可以包括其他负载或者其他负载模式,或者可以省略其中任一个。

[0079] 可放电时间预测部 55 预测负载模式 R1 至 R5 下的可放电时间。可放电时间是对例如以负载模式 R1 至 R5 所示的负载(由图 3 中的圆形标记表示的负载)供应电力时蓄电部 11 可以执行放电的时间加以表示的时间。可放电时间预测部 55 可以针对预测时供应电力的负载的组合(当前负载模式,可以将其看作是上述负载模式之一)来预测可放电时间。

[0080] 具体地,例如可放电时间预测部 55 可以根据以下公式(1)计算可放电时间。在以下公式(1)中,假设可放电时间是 T(小时),剩余容量测量部 14 测量的并存储在蓄电部 11 中的电量是 A(kWh),负载需求量预测部 53 预测的每分钟的负载需求量是 B kW(即每小时 60B kW),以及发电量预测部 52 预测的每分钟产生的电量是 C kW(即每小时 60C kW)。尽管为了便于描述,在以下公式(1)中,负载需求量 B 和发电量 C 不是时间的函数(不随时间改变),但是它们可以是时间的函数(随时间改变)。负载需求量 B 可以包括维持电力供应系统 1 所必要的负载的电量(例如,控制部 50 或通知部 70)。在夜间或者下雨的情况下,发电量 C 接近零。

$$[0081] \quad T = (A+60C)/60B \quad (1)$$

[0082] 例如,通知部 70 通知根据上述公式(1)预测的可放电时间。将参考图 6 描述当通知部 70 是显示装置时的通知示例(显示示例)。图 6 是示出了当可以选择图 5 所示的负载模式时通知部的通知示例(显示示例)的图。

[0083] 如图 6 所示,通知部 70 向用户通知(显示)与负载模式 R1 至 R5 和当前负载模式相对应的可放电时间。尽管图 6 示出了同时显示与多个负载模式相对应的可放电时间的情况,但是可以根据用户的指示、时间的流逝等来顺序地显示可放电时间。

[0084] 在上述配置中,通过通知部 70 通知用户所述可放电时间,因此用户可以容易地掌握当将电力供应给特定负载时蓄电部 11 放电多长时间来供应电力。因此,用户可以容易地确定消耗蓄电部 11 放电而获得的电力的最优方法。

[0085] 具体地,例如当用户期望“如果使用夜间照明,同时蓄电部 11 中存储的电量是足够的,则使用另一负载”时,用户只检查“其中使用夜间照明并且可放电时间超过所需时间(早晨)的负载模式”,因此可以容易地确定要使用的负载的适当组合(负载模式)。

[0086] 《变体 1》

[0087] 在根据本发明实施例的电力供应系统 1 中,可以通过诸如微计算机之类的控制装置来执行控制部 50 等的一部分或全部操作。另外,将通过这种控制装置实现的功能的全部或部分描述为程序,并且在程序执行装置(例如计算机)上执行所述程序,其结果是执行所述功能的全部或者一部分。

[0088] 除了上述情况之外,图 1 和图 2 所示的电力供应系统 1 可以通过硬件或者硬件和组件的组合来实现。当利用软件配置充电系统的一部分时,通过软件实现的模块部分表示该部分的功能模块。

[0089] 《变体 2》

[0090] 在这种变体中,以预定的间隔重复可放电时间的预测,并且对与负载组合相对应的可放电时间进行更新,从而可以处理使用实际负载时产生的变化。例如,每 30 分钟就计算并重新显示可以执行放电的时间,该时间是基于当前的蓄电池剩余量,当使用在列表中显示的负载时可以执行放电的时间。

[0091] 具体地,控制部执行图 7 的流程图中所示的控制;每当使用定时器 57 经过 30 分钟时(S01),计算和显示基于此时剩余蓄电池量的、在使用在列表中显示的负载组合时仍然可以使用多少小时(S03 和 S04)。

[0092] 《变体 3》

[0093] 在这种变体中,显示了在输入的时间中可以使用的负载的组合。

[0094] 例如,当用户想要知道在剩余的三个小时内可以使用什么负载时,如果用户通过触摸板或者按键等输入装置输入三个小时,显示基于电力的当前量以及发电预测量可以在三个小时或者以上(至少三个小时)上使用的负载组合。

[0095] 当用户想要知道在特定时间之前可以使用什么负载组合时,可以计算从当前时间到所述特定时间的时间段,并且在输入时间段进行设置;另外,如果事先知道电力公司执行停电的时间,可以计算从当前时间到停电时间的时间段,并且在输入时间段进行设置。

[0096] 《变体 4》

[0097] 在这一变体中,用户从显示装置上显示的多个负载组合中选择一个负载模式(组合),并且根据所选择的负载模式控制各个单独的装置。如图 8 所示,在控制部 50 中,进一步提供用于选择负载模式的选择部(80)和用于控制负载部的负载控制部(56),并且基于用户选择的负载模式来控制各个单独的装置。具体地,参考负载和时间之间的表来控制照明装置的强度以及控制空调等的温度,并且将其接通和关断。当可以利用红外遥控器操作这些装置时,可以通过输出红外信号来执行控制,并且可以针对每一个负载来控制电开关板以控制每一个装置的接通和关断。

[0098] 尽管以上已经描述了本发明的实施例,本发明的范围不局限于该实施例;在不脱离本发明精神的情况下各种修改是可能的。

[0099] 工业应用性

[0100] 本发明可以用于供应电能的电力供应系统。

[0101] 参考符号列表

[0102] 1 电力供应系统

[0103] 11 蓄电部

[0104] 13 充电/放电测量部

- [0105] 14 剩余容量测量部
- [0106] 20 太阳能发电部
- [0107] 31 负载部
- [0108] 33 负载测量部
- [0109] 44 发电测量部
- [0110] 50 控制部
- [0111] 51 充电 / 放电控制部
- [0112] 52 发电量预测部
- [0113] 53 负载需求量预测部
- [0114] 55 可放电时间预测部
- [0115] 60 数据库
- [0116] 70 通知部
- [0117] 80 输入 / 选择部

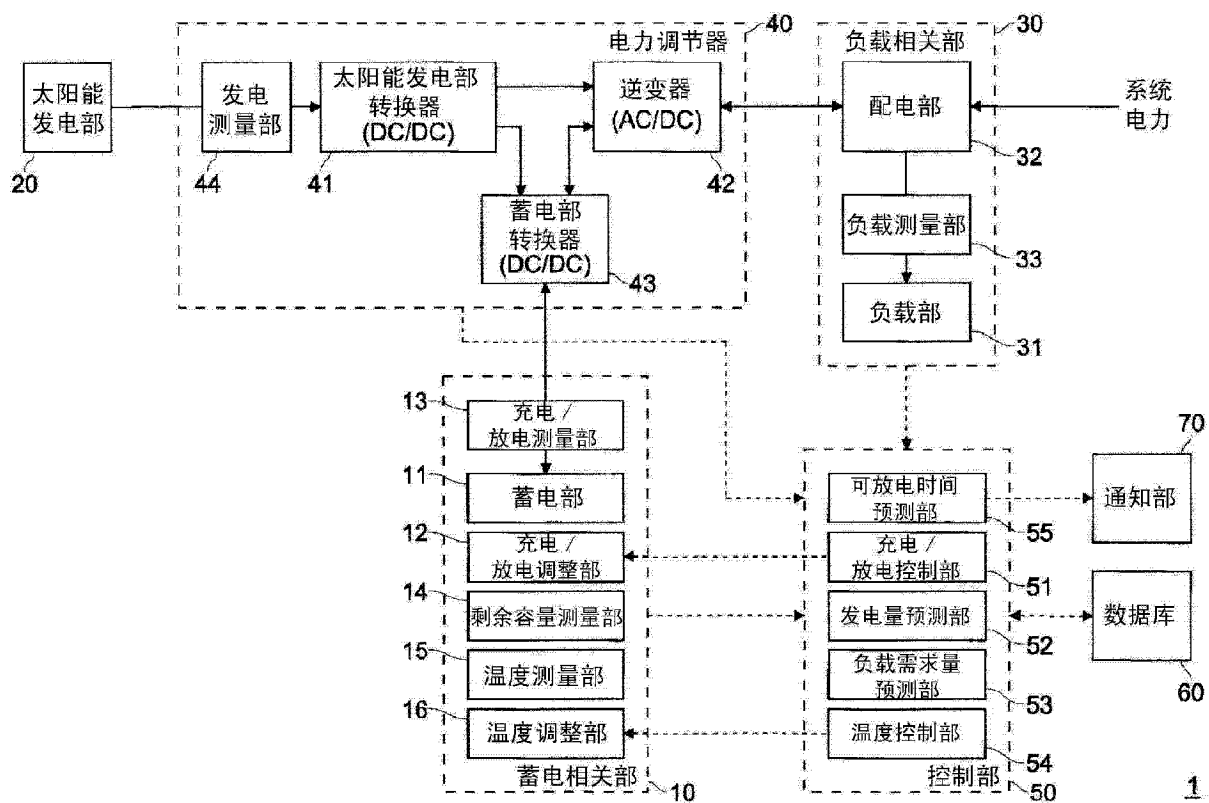


图 1

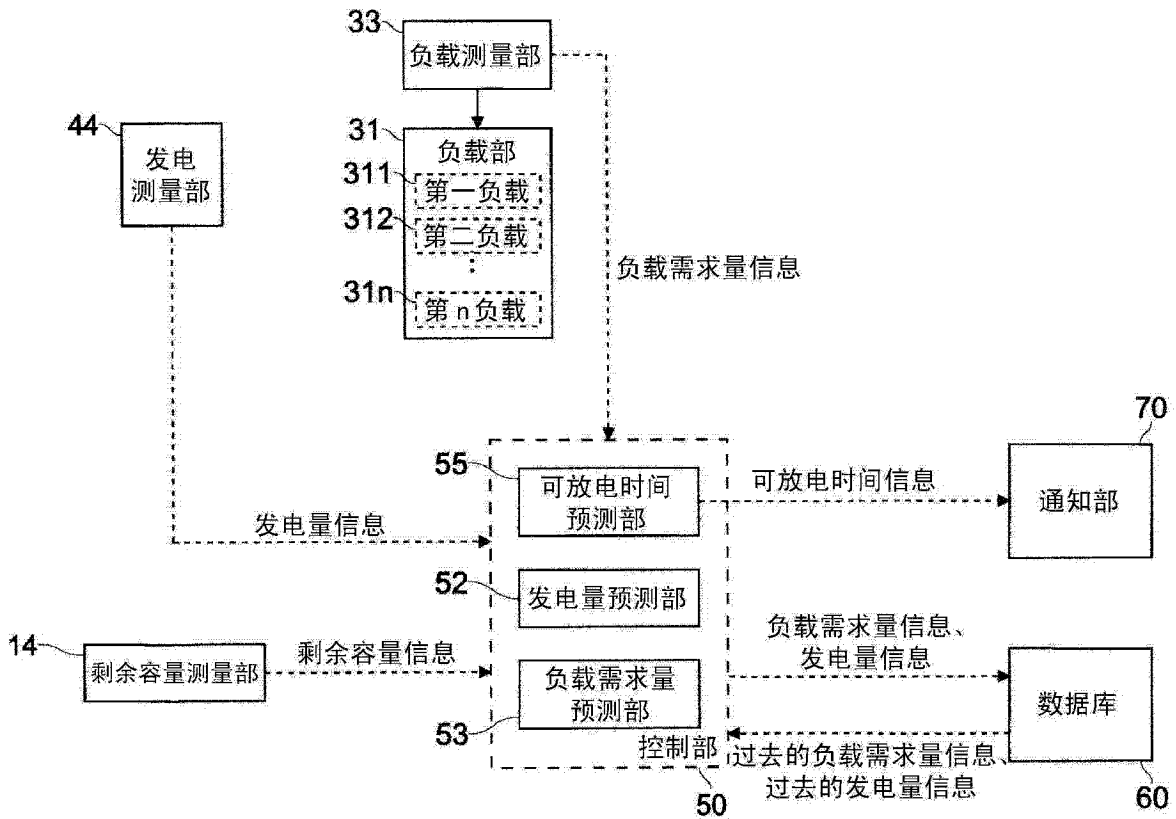


图 2

发电量预测方法	G1	G2	G3	...
基于发电测量部实际测量的值进行预测	○	—	—	...
基于数据库进行预测	—	○	—	...
基于发电测量部实际测量的值和数据库进行预测	—	—	○	...

图 3

负载需求量预测方法	D1	D2	D3	...
基于负载测量部实际测量的值进行预测	○	—	—	...
基于数据库进行预测	—	○	—	...
基于负载测量部实际测量的值和数据库进行预测	—	—	○	...

图 4

负载模式	R1	R2	R3	R4	R5	...
日间照明	—	—	—	—	—	...
夜间照明	○	○	○	○	○	...
空调	—	○	—	—	—	...
冷却装置 / 加热装置	—	—	○	—	—	...
紧急输出口	—	—	—	○	—	...
食品供应炊具	—	—	—	—	○	...

图 5

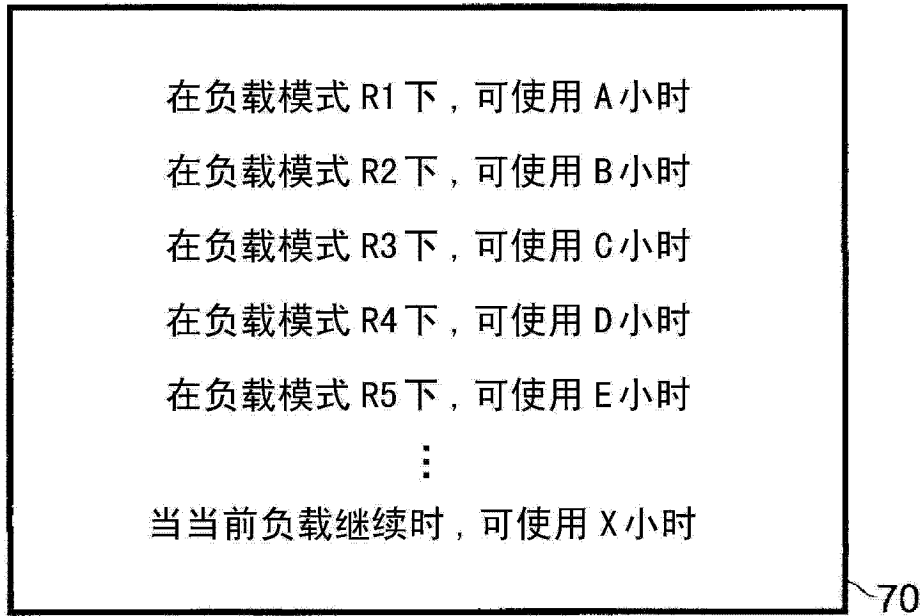


图 6

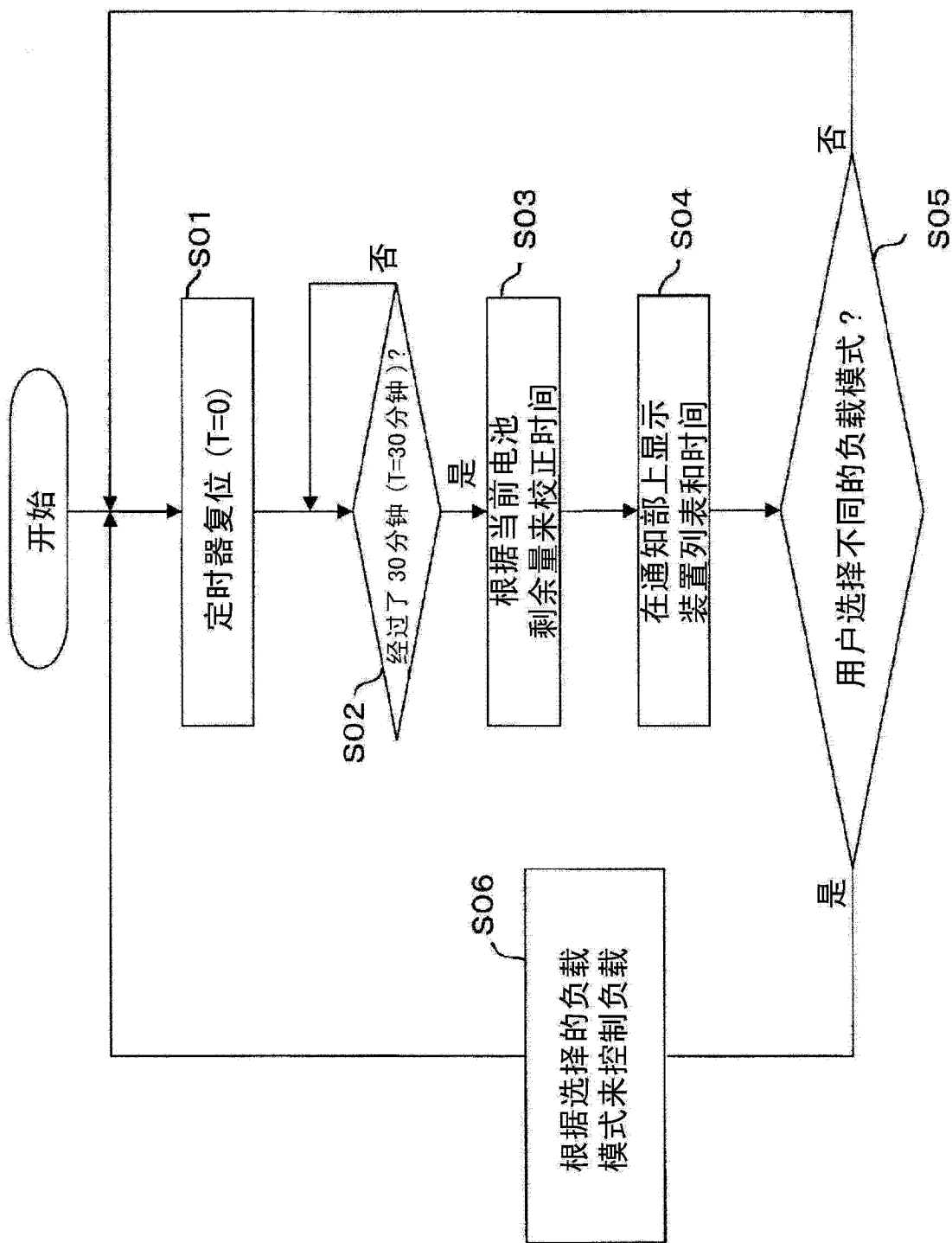


图 7

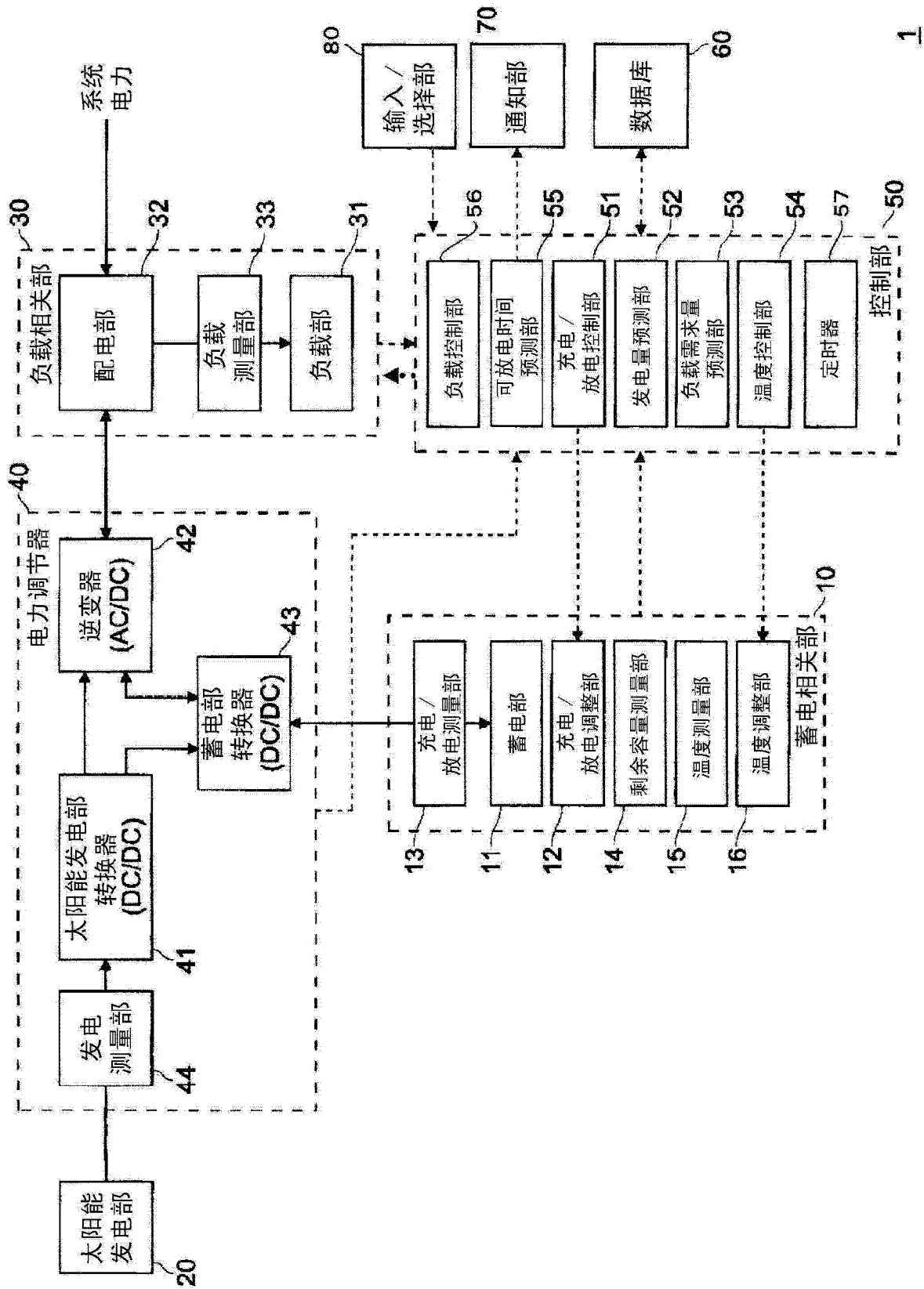


图 8