



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108027947 B

(45) 授权公告日 2022.03.29

(21) 申请号 201680053318.3

(22) 申请日 2016.09.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108027947 A

(43) 申请公布日 2018.05.11

(30) 优先权数据
2015-190951 2015.09.29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.03.14

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/078561 2016.09.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/057425 JA 2017.04.06

(73) 专利权人 三菱动力株式会社
地址 日本国神奈川县

(72) 发明人 藤井庆太 西垣义道 阪上尚规

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 樊建中

(51) Int.Cl.
G06Q 50/06 (2006.01)
G05B 23/02 (2006.01)
H02J 3/00 (2006.01)
H02J 3/38 (2006.01)
H02J 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101893877 A, 2010.11.24
JP 2015158750 A, 2015.09.03
JP 2005045900 A, 2005.02.17
JP 2014106627 A, 2014.06.09
EP 1489543 A1, 2004.12.22

审查员 曹鹏

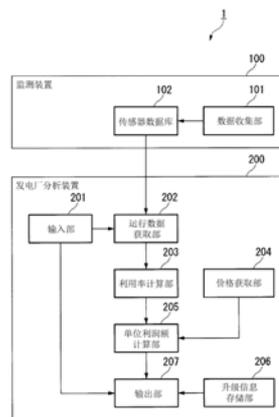
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称

发电厂分析装置、发电厂的分析方法以及计算机可读记录介质

(57) 摘要

运行数据获取部从存储每第一期间自发电厂收集的运行数据的运行数据存储部, 获取在比第一期间长的最近的第二期间收集的所述运行数据, 单位利润额计算部基于获取的所述运行数据, 计算相对于所述发电厂的单位性能提高量的每单位时间的平均利润额。



- 100 监测装置
- 101 数据收集部
- 102 传感器数据库
- 200 发电厂分析装置
- 201 输入部
- 202 运行数据获取部
- 203 利用率计算部
- 204 价格获取部
- 205 单位利润额计算部
- 206 单位信息存储部
- 207 输出部

1. 一种发电厂分析装置,具备:
运行数据获取部,从存储每第一期间自发电厂收集的运行数据的运行数据存储部,获取在比第一期间长的最近的第二期间收集的所述运行数据;
利用率计算部,基于获取的所述运行数据,计算所述发电厂的利用率;
价格获取部,获取最近的售电价格以及最近的燃料价格的至少一方;以及
单位利润额计算部,基于计算出的所述利用率和获取的所述售电价格以及所述燃料价格的至少一方,计算相对于所述发电厂的单位性能提高量的每单位时间的平均利润额。
2. 根据权利要求1所述的发电厂分析装置,
所述单位性能提高量是单位输出提高量,
所述利用率计算部基于获取的所述运行数据,计算规定负荷以上的运行的持续期间在第二期间的比例来作为所述发电厂的所述利用率。
3. 根据权利要求1所述的发电厂分析装置,
所述单位性能提高量是单位效率提高量,
所述利用率计算部基于获取的所述运行数据,计算第二期间中的运行的负荷率的平均值来作为所述发电厂的所述利用率。
4. 根据权利要求1所述的发电厂分析装置,具备:
升级信息存储部,按所述发电厂的升级菜单,使所述升级菜单的价格与由所述升级菜单的应用实现的所述发电厂的性能提高量建立关联地进行存储;以及
输出部,输出基于所述单位利润额计算部所计算出的所述平均利润额以及所述升级菜单的所述价格的信息。
5. 根据权利要求4所述的发电厂分析装置,
所述升级信息存储部与所述升级菜单建立关联地存储与所述升级菜单的折旧期间相关的折旧信息,
所述输出部输出基于所述单位利润额计算部所计算出的所述平均利润额、所述升级菜单的所述价格以及所述折旧信息的信息。
6. 根据权利要求4或5所述的发电厂分析装置,
所述升级菜单是一个以上的升级部件的组合。
7. 根据权利要求4或5所述的发电厂分析装置,
所述输出部输出基于所述单位利润额计算部所计算出的所述平均利润额、所述升级菜单的所述价格以及根据所述升级菜单而进行的所述发电厂的改造所需的改造期间的信息。
8. 根据权利要求4或5所述的发电厂分析装置,还具备:
利润额计算部,基于所述单位利润额计算部所计算出的所述平均利润额,计算通过由所述升级菜单的应用实现的性能提高而增加的每单位时间的平均利润额,
所述输出部输出基于所述利润额计算部所计算出的所述平均利润额以及所述升级菜单的所述价格的信息。
9. 根据权利要求1至5中任一项所述的发电厂分析装置,
所述发电厂具备燃气轮机、蒸汽轮机以及废热回收锅炉的至少一个。
10. 一种发电厂的分析方法,具有:
运行数据获取步骤,获取每第一期间从发电厂收集的运行数据中在比第一期间长的最

近的第二期间收集的所述运行数据；

利用率计算步骤,基于获取的所述运行数据,计算所述发电厂的利用率;

价格获取步骤,获取最近的售电价格以及最近的燃料价格的至少一方;以及

单位利润额计算步骤,基于计算出的所述利用率和获取的所述售电价格以及所述燃料价格的至少一方,计算相对于所述发电厂的单位性能提高量的每单位时间的平均利润额。

11.一种存储了程序的计算机可读记录介质,所述程序用于使计算机作为运行数据获取部、利用率计算部、价格获取部、单位利润额计算部发挥功能,

所述运行数据获取部从存储每第一期间自发电厂收集的运行数据的运行数据存储部,获取在比第一期间长的最近的第二期间收集的所述运行数据,

所述利用率计算部基于获取的所述运行数据,计算所述发电厂的利用率,

所述价格获取部获取最近的售电价格以及最近的燃料价格的至少一方,

所述单位利润额计算部基于计算出的所述利用率和获取的所述售电价格以及所述燃料价格的至少一方,计算相对于所述发电厂的单位性能提高量的每单位时间的平均利润额。

发电厂分析装置、发电厂的分析方法以及计算机可读记录 介质

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发电厂分析装置、发电厂的分析方法以及程序。本申请基于2015年9月29日向日本申请的日本特愿2015) 190951号主张优先权,并在此处引用其内容。

背景技术

[0002] 专利文献1中公开了评价升级零件的经济性的技术。根据专利文献1公开的技术,通过从售电收入减去燃料成本、定期检查成本以及零件成本来计算经济性评价价值。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2014-106627号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 发电厂并不一定始终以基本负荷运行。例如,发电厂有时会按日实施启动以及停止。发电厂有时以部分负荷运行。由发电厂的升级实现的经济性因发电厂的运行方法而异。

[0008] 近年来,根据最先进的GTCC (Gas Turbine Combined Cycle:燃气轮机联合循环)的引进、可再生能源的引进或者其他情况,发电厂的所有者有时改变发电厂的运行方法。因此,在由专利文献1公开的技术实现的经济性评价中,可能不会反映出发电厂的最近的运行方法。

[0009] 本发明的目的在于,提供一种能鉴于发电厂的最近的运行方法进行利润额的评价的发电厂分析装置、发电厂的分析方法以及程序。

[0010] 技术方案

[0011] 根据本发明的第一方案,发电厂分析装置具备:运行数据获取部,从存储每第一期间自发电厂收集的运行数据的运行数据存储部,获取在比第一期间长的最近的第二期间收集的所述运行数据;以及单位利润额计算部,基于获取的所述运行数据,计算相对于所述发电厂的单位性能提高量的每单位时间的平均利润额。

[0012] 根据本发明的第二方案,第一方案的发电厂分析装置还具备:利用率计算部,基于获取的所述运行数据,计算所述发电厂的利用率,所述单位利润额计算部基于所述利用率,计算相对于所述发电厂的单位性能提高量的每单位时间的平均利润额。

[0013] 根据本发明的第三方案,对于第二方案的发电厂分析装置,所述单位性能提高量是单位输出提高量,所述利用率计算部基于获取的所述运行数据,计算规定负荷以上的运行的持续期间在第二期间的比例来作为所述发电厂的所述利用率。

[0014] 根据本发明的第四方案,对于第二方案的发电厂分析装置,所述单位性能提高量是单位效率提高量,所述利用率计算部基于获取的所述运行数据,计算第二期间中的运行的负荷率的平均值来作为所述发电厂的所述利用率。

[0015] 根据本发明的第五方案,第一至第四方案中任一方案的发电厂分析装置具备:升级信息存储部,按所述发电厂的升级菜单,使所述升级菜单的价格与由所述升级菜单的应用实现的所述发电厂的性能提高量建立关联地进行存储;以及输出部,输出基于所述单位利润额计算部所计算出的所述平均利润额以及所述升级菜单的所述价格的信息。

[0016] 根据本发明的第六方案,对于第五方案的发电厂分析装置,所述升级信息存储部与所述升级菜单建立关联地存储与所述升级菜单的折旧期间相关的折旧信息,所述输出部输出基于所述单位利润额计算部所计算出的所述平均利润额、所述升级菜单的所述价格以及所述折旧信息的信息。

[0017] 根据本发明的第七方案,对于第五或第六方案的发电厂分析装置,所述升级菜单是一个以上的升级部件的组合。

[0018] 根据本发明的第八方案,对于第五至第七方案中任一方案的发电厂分析装置,所述输出部输出基于所述单位利润额计算部所计算出的所述平均利润额、所述升级菜单的所述价格以及根据所述升级菜单而进行的所述发电厂的改造所需的改造期间的信息。

[0019] 根据本发明的第九方案,第五至第七方案中任一方案的发电厂分析装置还具备:利润额计算部,基于所述单位利润额计算部所计算出的所述平均利润额,计算通过由所述升级菜单的应用实现的性能提高而增加的每单位时间的平均利润额,所述输出部输出基于所述利润额计算部所计算出的所述平均利润额以及所述升级菜单的所述价格的信息。

[0020] 根据本发明的第十方案,第一至第九方案中任一方案的发电厂分析装置还具备:价格获取部,获取最近的售电价格以及最近的燃料价格的至少一方,所述单位利润额计算部基于获取的所述价格以及获取的所述运行数据,计算相对于所述发电厂的单位性能提高量的每单位时间的平均利润额。

[0021] 根据本发明的第十一方案,对于第一至第十方案中任一方案的发电厂分析装置,所述发电厂具备燃气轮机、蒸汽轮机以及废热回收锅炉的至少一个。

[0022] 根据本发明的第十二方案,发电厂的分析方法具有:获取步骤,获取每第一期间从发电厂收集的运行数据中在比第一期间长的最近的第二期间收集的所述运行数据;以及单位利润额计算步骤,基于获取的所述运行数据,计算相对于所述发电厂的单位性能提高量的每单位时间的平均利润额。

[0023] 根据本发明的第十三方案,程序使计算机作为运行数据获取部、单位利润额计算部发挥功能,所述运行数据获取部从存储每第一期间自发电厂收集的运行数据的运行数据存储部,获取在比第一期间长的最近的第二期间收集的所述运行数据,所述单位利润额计算部基于获取的所述运行数据,计算相对于所述发电厂的单位性能提高量的每单位时间的平均利润额。

[0024] 有益效果

[0025] 根据所述方案中至少一个方案,发电厂分析装置基于发电厂的最近的运行数据,计算每单位时间的平均利润额。由此,发电厂分析装置能计算根据发电厂的最近的运行方法的平均利润额。

附图说明

[0026] 图1是表示第一实施方式的发电厂分析系统的构成的概略框图。

- [0027] 图2是第一实施方式的升级信息存储部所存储的信息的一个示例。
- [0028] 图3是表示应用于第一实施方式的升级菜单的升级部件的示例的图。
- [0029] 图4是表示第一实施方式的发电厂分析装置的动作的流程图。
- [0030] 图5是表示目标期间的每单位输出提高量的平均利润额与升级菜单的关系的示例的图。
- [0031] 图6是第二实施方式的升级信息存储部所存储的信息的一个示例。
- [0032] 图7是表示第二实施方式的发电厂分析装置的动作的流程图。
- [0033] 图8是表示第三实施方式的发电厂分析系统的构成的概略框图。
- [0034] 图9是第三实施方式的升级信息存储部所存储的信息的一个示例。
- [0035] 图10是表示第三实施方式的发电厂分析装置的动作的流程图。
- [0036] 图11是表示第四实施方式的发电厂分析系统的构成的概略框图。
- [0037] 图12是第四实施方式的升级信息存储部所存储的信息的一个示例。
- [0038] 图13是表示应用于第四实施方式的升级菜单的升级部件的示例的图。
- [0039] 图14是表示第四实施方式的发电厂分析装置的动作的流程图。
- [0040] 图15是表示至少一个实施方式的计算机的构成的概略框图。

具体实施方式

- [0041] <第一实施方式>
- [0042] 以下,参照附图详细地说明实施方式。
- [0043] 图1是表示第一实施方式的发电厂分析系统的构成的概略框图。
- [0044] 发电厂分析系统1输出鉴于经济性提案出发电厂的升级菜单的提案信息。具体而言,发电厂分析系统1基于发电厂的每单位输出的利润额和升级菜单生成提案信息。在本实施方式中,作为分析对象的发电厂是具备燃气轮机、蒸汽轮机以及废热回收锅炉中至少一个的火力发电厂。由升级菜单的应用实现的输出提高是性能提高的一个示例。
- [0045] 发电厂分析系统1具备监测装置100和发电厂分析装置200。
- [0046] 监测装置100从顾客拥有的发电厂实时地收集运行数据。具体而言,监测装置100每第一期间(例如,5分钟)从发电厂收集运行数据。第一期间是短到未失去监控的即时性的程度的期间。运行数据无论发电厂是否在运行中,都会被收集。
- [0047] 监测装置100具备数据收集部101和传感器数据库102。
- [0048] 数据收集部101从设于构成发电厂的设备的传感器,每第一期间收集运行数据。数据收集部101将收集到的运行数据与发电厂的识别信息、设备的识别信息以及收集时刻建立关联地记录于传感器数据库102。传感器数据库102是存储每第一期间从发电厂收集的运行数据的运行数据存储部的一个示例。
- [0049] 发电厂分析装置200基于监测装置100所收集的运行数据,分析发电厂的利润额。
- [0050] 发电厂分析装置200具备输入部201、运行数据获取部202、利用率计算部203、价格获取部204、单位利润额计算部205、升级信息存储部206以及输出部207。
- [0051] 输入部201接受作为分析对象的发电厂的识别信息的输入。输入部201接受升级菜单的费用回收的目标期间的输入。
- [0052] 运行数据获取部202从传感器数据库102收集作为分析对象的发电厂的最近的第

二期间(例如,1年)的运行数据。第二期间是长到能确定发电厂的利用率的程度的期间。就是说,第二期间是比第一期间长的期间。

[0053] 利用率计算部203基于运行数据获取部202所获取的运行数据,计算发电厂的利用率。

[0054] 价格获取部204获取作为分析对象的发电厂的最近的售电价格以及最近的燃料价格。例如,价格获取部204能经由网络获取设有发电厂的地区的标准售电价格以及燃料价格。例如,价格获取部204能获取从发电厂的所有者通知的售电价格以及燃料价格。

[0055] 单位利润额计算部205基于利用率计算部203所计算出的利用率和价格获取部204所获取的售电价格以及燃料价格,计算相对于作为分析对象的发电厂的单位输出提高量的每单位时间的平均利润额。在本实施方式中,单位利润额计算部205不改变燃料使用量地计算发电厂的输出提高了1kW时每一小时的平均利润额。平均利润额等于运转时间内的利润额除以运转时间与非运转时间之和的额数。

[0056] 升级信息存储部206按发电厂的升级菜单,存储适用价格、输出提高量。升级信息存储部206所存储的升级菜单由一个或者多个升级部件的组合表示。

[0057] 输出部207基于升级信息存储部206所存储的升级菜单的价格和利润额计算部209所计算出的平均利润额,生成升级菜单的提案信息,并输出此提案信息。作为提案信息的输出形式的示例,列举出显示器上的显示、存储介质上的记录以及片材上的印刷。

[0058] 图2是第一实施方式的升级信息存储部所存储的信息的一个示例。

[0059] 如图2所示,升级信息存储部206按升级菜单,存储菜单ID、升级部件的组合、价格、输出提高量以及每单位输出提高量的价格。每单位输出提高量的价格通过输出提高量除以价格而得到,因此其他实施方式的升级信息存储部206也可以不存储此值。

[0060] 图3是表示应用于第一实施方式的升级菜单的升级部件的示例的图。图2所示的升级菜单的价格由图3所示的升级部件的价格之和得到。图2所示的升级菜单的输出提高量由图3所示的升级部件的输出提高量之和得到。因此,其他实施方式的升级信息存储部206也可以存储图3所示的升级部件的表,而省略升级菜单的表中的价格、输出提高量以及每单位输出提高量的价格。

[0061] 接着,说明本实施方式的发电厂分析装置200的动作。

[0062] 图4是表示第一实施方式的发电厂分析装置的动作的流程图。

[0063] 发电厂分析装置200的使用者将作为升级菜单的提案对象的发电厂的识别信息以及升级菜单的费用回收的目标期间输入至发电厂分析装置200。发电厂分析装置200的输入部201接受发电厂的识别信息以及费用回收的目标期间的输入(步骤S1)。运行数据获取部202从监测装置100的传感器数据库102获取在与输入至输入部201的识别信息建立关联的运行数据中,在最近的第二期间收集的运行数据(步骤S2)。具体而言,运行数据获取部202在传感器数据库102中,获取输入的识别信息与最近的第二期间的收集时刻建立关联的运行数据。

[0064] 利用率计算部203基于运行数据获取部202所获取的运行数据,计算发电厂的利用率(步骤S3)。具体而言,利用率计算部203按以下的顺序计算利用率。首先,利用率计算部203基于运行数据获取部202所获取的运行数据,计算出发电厂的基本负荷运行的总运行时间。基本负荷运行也可以不一定是100%负荷下的运行。例如,利用率计算部203计算90%以

上的负荷等规定负荷以上的运行的总运行时间。接着,利用率计算部203通过计算出的总运行时间除以第二期间的时间来计算出利用率。就是说,利用率计算部203计算出发电厂的第二期间中的基本负荷运行率。

[0065] 接着,价格获取部204获取作为分析对象的发电厂的最近的售电价格以及最近的燃料价格(步骤S4)。售电价格由每单位电能的价格(\$/kWh)表示。燃料价格由每单位流量的价格(\$/kg)表示。

[0066] 单位利润额计算部205基于利用率计算部203所计算出的利用率R(%)和价格获取部204所获取的售电价格S(\$/kWh)以及燃料价格B(\$/kg),计算出相对于单位输出提高量的每单位时间的平均利润额P(\$/kWh)(步骤S5)。具体而言,单位利润额计算部205基于以下所示的算式(1),计算出相对于单位输出提高量的每单位时间的平均利润额P。

[0067]
$$P = (S - B \times F) \times R / 100 \cdots (1)$$

[0068] 在此,F是基本负荷运行下单位电能的发电所需的燃料流量(kg/kWh)。该流量由运行数据确定。

[0069] 输出部207通过对单位利润额计算部205所计算出的平均利润额乘以输入至输入部201的目标期间(h),计算出目标期间的每单位输出提高量的平均利润额(\$/kW)(步骤S6)。接着,输出部207参照升级信息存储部206,生成提案信息,所述提案信息提案出在与比目标期间的每单位输出提高量的平均利润额低的每单位输出提高量的价格建立关联的升级菜单中,输出提高量最大的升级菜单(步骤S7)。输出部207输出生成的提案信息(步骤S8)。

[0070] 在此,使用图2所示的升级菜单的示例,说明本实施方式中的提案信息的生成方法。

[0071] 图5是表示目标期间的每单位输出提高量的平均利润额与升级菜单的关系的示例的图。

[0072] 根据图5,在由表示输出提高量(kW)的横轴和表示每单位输出提高量的价格(S/kW)的纵轴规定的平面上,标示有升级菜单M1至升级菜单M4。各升级菜单从纸面左下开始,按升级菜单M1、升级菜单M2、升级菜单M3、升级菜单M4的顺序排列。在同一平面标有表示在步骤S6计算出的每单位输出提高量的平均利润额的线L。表示升级菜单M1以及升级菜单M2的标示位于线L的纸面下方。表示升级菜单M3以及升级菜单M4的标示位于线L的纸面上方。由此可知,升级菜单M1以及升级菜单M2的费用在目标期间内可回收。在目标期间内能进行费用回收的升级菜单中,输出提高量最高的是升级菜单M2。因此,升级菜单M2成为作为提案的对象的升级菜单。就是说,发电厂分析装置200将在存在于线L的纸面下方的升级菜单中,存在于最右侧的升级菜单设为提案的对象。

[0073] 如此一来,根据本实施方式,发电厂分析装置200输出表示能以目标期间内可回收的费用进行改造且输出提高量大的升级菜单的提案信息。由此,发电厂分析装置200的使用者能向发电厂的所有者提案出适当的升级菜单。

[0074] 本实施方式的提案信息表示能以目标期间内可回收的费用进行改造且输出提高量大的升级菜单,但并不限于此。例如,其他实施方式的提案信息也可以是图5所示的附图。其他实施方式的提案信息也可以表示目标期间的每单位输出提高量的平均利润额。

[0075] 根据本实施方式,发电厂分析装置200使用在每第一期间从发电厂收集的运行数

据中,在比第一期间长的最近的第二期间收集的数据,计算相对于单位输出提高量的每单位时间的平均利润额。由此,发电厂分析装置200在发电厂的运行方法发生变动的情况下,也能基于最新的运行方法计算每单位时间的利润额。

[0076] 根据本实施方式,发电厂分析装置200基于运行数据计算发电厂的利用率,基于利用率计算相对于单位输出提高量的每单位时间的平均利润额。由此,发电厂分析装置200能通过简易的计算迅速地计算每单位时间的利润额。

[0077] 发电厂分析装置200通过计算规定负荷以上的运行的持续期间在第二期间的比例,计算发电厂的利用率。这是因为升级信息存储部206所存储的输出提高量是基于基本负荷运行的输出而确定的。在发电厂的部分负荷运行时,与升级信息存储部206所存储的输出提高量相比,发电厂的输出提高量变小。因此,用于计算利润额的利用率不包含基于部分负荷运行的利用率,由此能降低升级信息存储部206所计算出的利润额的误差。

[0078] 另一方面,其他实施方式的发电厂分析装置200也可以通过其他方法计算每单位时间的利润额。例如,其他实施方式的单位利润额计算部205也可以基于由运行数据确定的基本负荷运行时所消耗的燃料流量和基本负荷运行时的发电量,计算每单位时间的利润额。就是说,单位利润额计算部205也可以并不一定基于利用率计算每单位时间的利润额。

[0079] 本实施方式的发电厂分析装置200还具备获取最近的售电价格以及最近的燃料价格的价格获取部204。由此,发电厂分析装置200能基于发电厂的实际的售电价格以及燃料价格计算利润额。另一方面,其他实施方式的发电厂分析装置200也可以并不一定基于最近的售电价格以及最近的燃料价格计算利润额。例如,价格获取部204也可以获取最近的售电价格或者最近的燃料价格。发电厂分析装置200也可以基于预设的售电价格以及燃料价格的至少一方计算利润额。

[0080] <第二实施方式>

[0081] 说明第二实施方式。

[0082] 第一实施方式的发电厂分析系统1基于发电厂的每单位输出的利润额和升级菜单生成提案信息。与此相对,第二实施方式的发电厂分析系统1基于发电厂的每单位效率提高量的利润额和升级菜单,生成提案信息。由升级菜单的应用实现的效率提高是性能提高的一个示例。

[0083] 第二实施方式的发电厂分析系统1的构成与第一实施方式相同。另一方面,对于第二实施方式的发电厂分析系统1,利用率计算部203、及单位利润额计算部205的动作以及升级信息存储部206所存储的信息与第一实施方式不同。

[0084] 图6是第二实施方式的升级信息存储部所存储的信息的一个示例。

[0085] 如图6所示,升级信息存储部206按升级菜单,存储菜单ID、升级部件的组合、价格、效率提高量以及每单位效率提高量的价格。每单位效率提高量的价格通过效率提高量除以价格而得到。

[0086] 接着,说明本实施方式的发电厂分析装置200的动作。

[0087] 图7是表示第二实施方式的发电厂分析装置的动作的流程图。

[0088] 发电厂分析装置200的使用者将作为升级菜单的提案对象的发电厂的识别信息以及升级菜单的费用回收的目标期间输入至发电厂分析装置200。发电厂分析装置200的输入部201接受发电厂的识别信息以及费用回收的目标期间的输入(步骤S 101)。运行数据获取

部202从监测装置100的传感器数据库102获取在与输入至输入部201的识别信息建立关联的运行数据中,在最近的第二期间收集的运行数据(步骤S102)。具体而言,运行数据获取部202在传感器数据库102中,获取输入的识别信息与最近的第二期间的收集时刻建立关联的运行数据。

[0089] 利用率计算部203基于运行数据获取部202所获取的运行数据,计算出发电厂的利用率(步骤S 103)。具体而言,利用率计算部203按以下的顺序计算利用率。首先,利用率计算部203基于运行数据,计算出各收集时刻的发电厂的负荷率。发电厂进行基本负荷运行时的负荷率是100%。发电厂停止时的负荷率是0%。利用率计算部203通过计算出的负荷率的总和除以收集时刻的总数,计算出利用率。就是说,利用率计算部203计算出发电厂的平均负荷率作为利用率。

[0090] 接着,价格获取部204获取作为分析对象的发电厂的最近的燃料价格(步骤S104)。单位利润额计算部205基于利用率计算部203所计算出的利用率R(%) 和价格获取部204所获取的燃料价格B(\$/kg),计算出相对于单位输出提高量的每单位时间的平均利润额P(步骤S105)。具体而言,单位利润额计算部205基于以下所示的算式(2),计算出相对于单位效率提高量的每单位时间的平均利润额P(\$/h%)。

$$[0091] \quad P = (B \times F) \times (R/100) \times (1/100) \quad \dots (2)$$

[0092] 在此,F是按基本负荷运行使发电厂进行单位时间运行时所需的燃料流量(kg/h)。流量F由运行数据确定。

[0093] 平均利润额P与通过使发电厂的效率提高单位效率提高量的量而能削减的燃料成本等价。

[0094] 输出部207通过对单位利润额计算部205计算出的平均利润额乘以输入至输入部201的目标期间(h),计算出目标期间中的每单位输出提高量的平均利润额(\$/%) (步骤S106)。接着,输出部207参照升级信息存储部206,生成提案信息,所述提案信息提案出在与比目标期间的每单位效率提高量的平均利润额低的每单位效率提高量的价格建立关联的升级菜单中,效率提高量最大的升级菜单(步骤S107)。输出部207输出生成的提案信息(步骤S108)。

[0095] 如此一来,根据本实施方式,发电厂分析装置200输出表示能以目标期间内可回收的费用进行改造且效率提高量大的升级菜单的提案信息。由此,发电厂分析装置200的使用者能向发电厂的所有者提案出适当的升级菜单。

[0096] 根据本实施方式,发电厂分析装置200通过计算第二期间中的运行的负荷率的平均值,计算发电厂的利用率。这是因为无论负荷率如何,会得到升级信息存储部206所存储的效率提高量。

[0097] 另一方面,其他实施方式的发电厂分析装置200也可以通过其他方法计算每单位时间的利润额。例如,其他实施方式的单位利润额计算部205也可以通过由运行数据确定的各时刻消耗的燃料流量的总和与燃料单价之积除以100,计算每单位时间的利润额。就是说,单位利润额计算部205也可以并不一定基于利用率计算每单位时间的利润额。

[0098] <第三实施方式>

[0099] 说明第三实施方式。

[0100] 本实施方式的发电厂分析系统1基于为了应用升级菜单所需的改造期间,生成提

案信息。在用于应用升级菜单的改造期间中,由于使发电厂停止,因此不能得到利润。根据本实施方式,发电厂分析系统1的使用者能鉴于改造期间提案出适当的升级菜单。

[0101] 图8是表示第三实施方式的发电厂分析系统的构成的概略框图。

[0102] 第三实施方式的发电厂分析系统1的构成除了第一实施方式的构成以外,还具备损失计算部208。损失计算部208计算因改造期间中停止发电厂而造成的损失。对于第三实施方式的发电厂分析系统1,输出部207的动作以及升级信息存储部206所存储的信息与第一实施方式不同。

[0103] 图9是第三实施方式的升级信息存储部所存储的信息的一个示例。

[0104] 如图9所示,升级信息存储部206按升级菜单,存储菜单ID、升级部件的组合、价格、输出提高量以及改造期间。

[0105] 接着,说明本实施方式的发电厂分析装置200的动作。

[0106] 图10是表示第三实施方式的发电厂分析装置的动作的流程图。

[0107] 发电厂分析装置200的使用者将作为升级菜单的提案对象的发电厂的识别信息以及升级菜单的费用回收的目标期间输入至发电厂分析装置200。发电厂分析装置200的输入部201接受发电厂的识别信息以及费用回收的目标期间的输入(步骤S201)。运行数据获取部202从监测装置100的传感器数据库102获取在与输入至输入部201的识别信息建立关联的运行数据中,在最近的第二期间收集的运行数据(步骤S202)。

[0108] 利用率计算部203基于运行数据获取部202所获取的运行数据,计算出发电厂的利用率(步骤S203)。具体而言,利用率计算部203按以下的顺序计算利用率。首先,利用率计算部203基于运行数据获取部202所获取的运行数据,计算出发电厂的基本负荷运行的总运行时间。

[0109] 接着,价格获取部204获取作为分析对象的发电厂的最近的售电价格以及最近的燃料价格(步骤S204)。单位利润额计算部205基于利用率计算部203所计算出的利用率和价格获取部204所获取的售电价格以及燃料价格,计算出相对于单位输出提高量的每单位时间的平均利润额(步骤S205)。

[0110] 损失计算部208对升级信息存储部206所存储的各升级菜单,计算出由因改造而使发电厂停止而引起的损失额(步骤S206)。具体而言,损失计算部208按以下的顺序计算损失额。首先损失计算部208根据运行数据获取部202所获取的运行数据确定改造期间的发电量以及燃料流量。接着,损失计算部208计算出对计算出的发电量乘以售电价格的金额与对燃料流量乘以燃料价格的金额之差作为损失额。接着,损失计算部208对于各升级菜单,通过升级菜单的价格与在步骤S206计算出的损失额之和除以输出提高量,计算出每单位输出提高量的损失额(步骤S207)。

[0111] 输出部207通过对单位利润额计算部205所计算出的平均利润额乘以输入至输入部201的目标期间(h),计算出目标期间的每单位输出提高量的平均利润额(\$/kW)(步骤S208)。接着,输出部207生成提案信息,所述提案信息提案出在损失计算部208所计算出的每单位输出提高量的损失额比在步骤S205计算出的平均利润额低的升级菜单中,输出提高量最大的升级菜单(步骤S209)。输出部207输出生成的提案信息(步骤S210)。

[0112] 如此一来,根据本实施方式,输出部207输出基于单位利润额计算部205所计算出的平均利润额、升级菜单的价格以及因升级菜单发电厂的改造所需的改造期间的提案信

息。由此,发电厂分析系统1的使用者能鉴于改造期间提案出适当的升级菜单。

[0113] 本实施方式的发电厂分析装置200与第一实施方式相同,基于单位输出提高量输出提案信息,但是并不限于此。例如,其他实施方式的发电厂分析装置200也可以与第二实施方式相同,基于单位效率提高量输出提案信息。

[0114] <第四实施方式>

[0115] 第一实施方式至第三实施方式的发电厂分析系统1提供表示在目标期间能否回收初始费用的信息作为提案信息。与此相对,第四实施方式的发电厂分析系统1对于各升级菜单,输出表示鉴于折旧的折旧费用回收所需的期间的提案信息。

[0116] 图11是表示第四实施方式的发电厂分析系统的构成的概略框图。

[0117] 第四实施方式的发电厂分析系统1的构成除了第一实施方式的构成以外,还具备利润额计算部209。利润额计算部209基于单位利润额计算部205所计算出的平均利润额,计算通过由升级菜单的应用实现的性能提高而增加的每单位时间的平均利润额。对于第四实施方式的发电厂分析系统1,输入至输入部201的信息、输出部207的动作以及升级信息存储部206所存储的信息与第一实施方式不同。

[0118] 图12是第四实施方式的升级信息存储部所存储的信息的一个示例。

[0119] 如图12所示,升级信息存储部206按升级菜单,存储菜单ID、升级部件的组合、价格、输出提高量以及折旧费用。

[0120] 图13是表示应用于第四实施方式的升级菜单的升级部件的示例的图。图12所示的升级菜单的折旧费用由图13所示的升级部件的折旧费用之和得到。升级部件的折旧费用通过价格除以折旧期间而得到。

[0121] 接着,说明本实施方式的发电厂分析装置200的动作。

[0122] 图14是表示第四实施方式的发电厂分析装置的动作的流程图。

[0123] 发电厂分析装置200的使用者将作为升级菜单的提案对象的发电厂的识别信息以及升级菜单的费用回收的目标期间输入至发电厂分析装置200。发电厂分析装置200的输入部201接受发电厂的识别信息的输入(步骤S301)。运行数据获取部202从监测装置100的传感器数据库102获取在与输入至输入部201的识别信息建立关联的运行数据中,在最近的第二期间收集的运行数据(步骤S302)。具体而言,运行数据获取部202在传感器数据库102中,获取输入的识别信息与最近的第二期间的收集时刻建立关联的运行数据。利用率计算部203基于运行数据获取部202所获取的运行数据,计算出发电厂的利用率(步骤S303)。

[0124] 接着,价格获取部204获取作为分析对象的发电厂的最近的售电价格以及最近的燃料价格(步骤S304)。单位利润额计算部205基于利用率计算部203所计算出的利用率和价格获取部204所获取的售电价格以及燃料价格,计算出相对于单位输出提高量的每单位时间的平均利润额(步骤S305)。

[0125] 接着,利润额计算部209对于各升级菜单,计算出通过由升级菜单的应用实现的性能提高而增加的每单位时间的平均利润额(步骤S306)。具体而言,利润额计算部209对单位利润额计算部205所计算出的平均利润额乘以升级信息存储部206所存储的各升级菜单的输出提高量。

[0126] 输出部207基于利润额计算部209所计算出的平均利润额,计算出各升级菜单的折旧费用的回收所需的期间(步骤S307)。具体而言,输出部207通过折旧费用除以利润额计算

部209所计算出的平均利润额,计算出折旧费用的回收所需的期间。接着,输出部207按升级菜单,生成使价格、输出提高量以及折旧费用的回收所需的期间建立关联的清单作为提案信息(步骤S308)。输出部207输出生成的提案信息(步骤S309)。

[0127] 如此一来,根据本实施方式,发电厂分析装置200对于各升级菜单,输出表示鉴于折旧的折旧费用回收所需的期间的提案信息。由此,发电厂分析装置200的使用者能对发电厂的所有者提案出鉴于升级部件的折旧的升级菜单。

[0128] 实施方式的发电厂分析装置200与第一实施方式相同,基于单位输出提高量输出提案信息,但是并不限于此。例如,其他实施方式的发电厂分析装置200也可以与第二实施方式相同,基于单位效率提高量输出提案信息。

[0129] 其他实施方式的发电厂分析装置200也可以与第三实施方式相同,基于改造期间输出提案信息。

[0130] 以上,参照附图详细说明了一个实施方式,但具体的构成并不限于所述内容,能进行各种设计变更等。

[0131] 例如,所述实施方式的监测装置100和发电厂分析装置200是单独的装置,但是并不限于此。例如,其他实施方式的发电厂分析装置200也可以具有监测装置100的功能。其他实施方式的发电厂分析系统1也可以将监测装置100的功能以及发电厂分析装置200的功能的至少一方分散于多个装置。

[0132] 图15是表示至少一个实施方式的计算机的构成的概略框图。

[0133] 计算机900具备CPU901、主存储装置902、辅助存储装置903以及接口904。

[0134] 所述的发电厂分析装置200安装于计算机900。所述的各处理部的动作以程序的形式存储于辅助存储装置903。CPU901从辅助存储装置903读出程序并展开于主存储装置902,根据该程序执行所述处理。CPU901根据程序,在主存储装置902或者辅助存储装置903确保与所述的升级信息存储部206对应的存储区域。

[0135] 在至少一个实施方式中,辅助存储装置903是非瞬态有形介质的一个示例。作为非瞬态有形介质的其他示例,列举出经由接口904连接的磁盘、磁光盘、CD-ROM、DVD-ROM、半导体存储器等。也可以在该程序通过通信线路传送至计算机900的情况下,接受了传送的计算机900将该程序展开于主存储装置902,来执行所述处理。

[0136] 该程序也可以用于实现所述的功能的一部分。该程序也可以是通过与已将所述的功能存储于辅助存储装置903的其他程序的组合实现的所谓的差分文件(差分程序)。

[0137] 工业上的可利用性

[0138] 发电厂分析装置基于发电厂的最近的运行数据,计算每单位时间的平均利润额。由此,发电厂分析装置能计算根据发电厂的最近的运行方法的平均利润额。

[0139] 符号说明

[0140] 1 发电厂分析系统

[0141] 100 监测装置

[0142] 101 数据收集部

[0143] 102 传感器数据库

[0144] 200 发电厂分析装置

[0145] 201 输入部

- [0146] 202 运行数据获取部
- [0147] 203 利用率计算部
- [0148] 204 价格获取部
- [0149] 205 单位利润额计算部
- [0150] 206 升级信息存储部
- [0151] 207 输出部
- [0152] 208 损失计算部
- [0153] 209 利润额计算部
- [0154] 900 计算机
- [0155] 901 CPU
- [0156] 902 主存储装置
- [0157] 903 辅助存储装置
- [0158] 904 接口

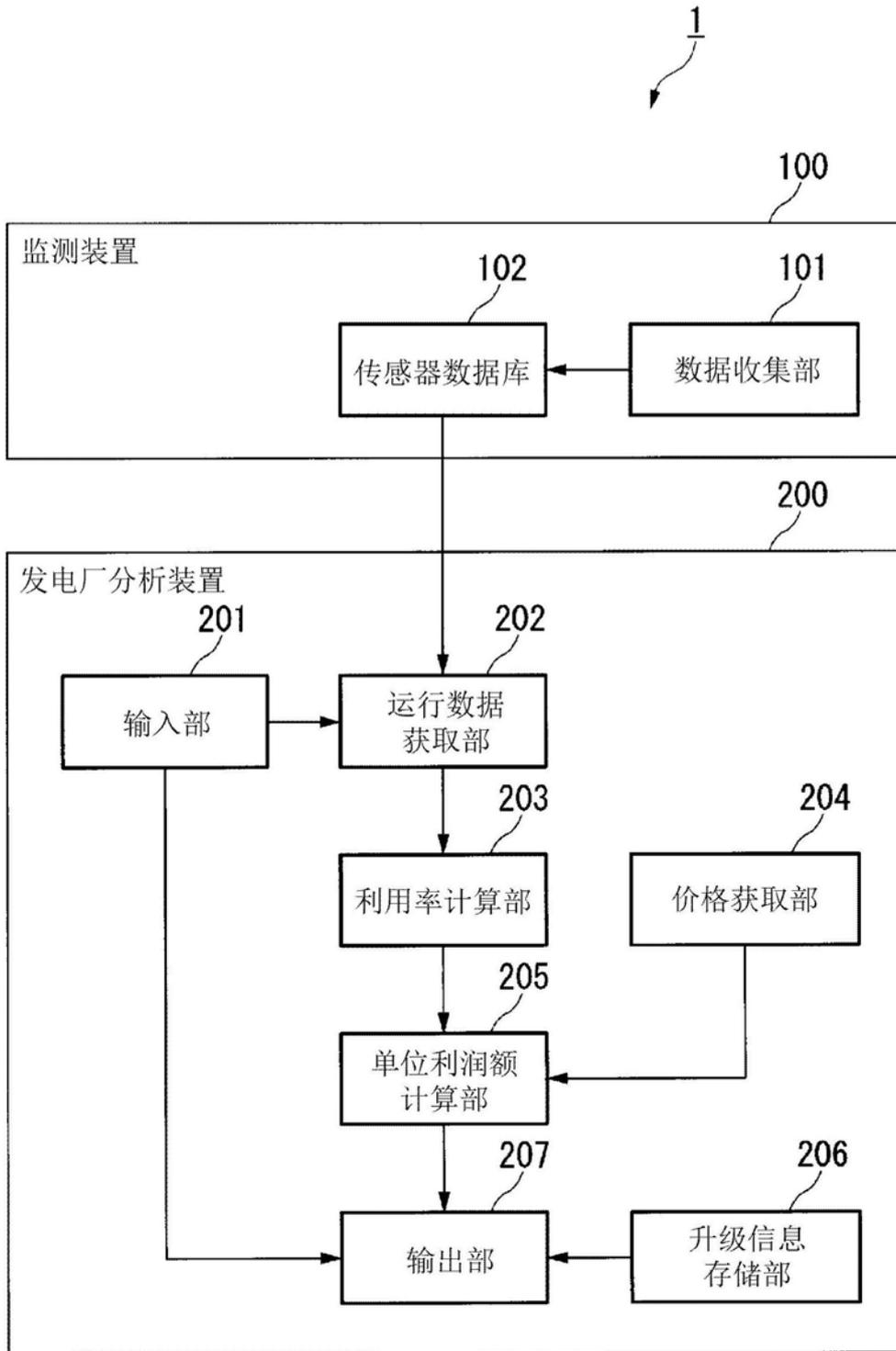


图1

菜单ID	部件	价格	输出提高量	每单位输出提高量的价格
1	A	\$150	2kW	\$75
2	A, B	\$250	3kW	\$83
3	A, B, C	\$1250	5.5kW	\$227
4	A, B, C, D	\$3250	6.5kW	\$500

图2

部件	价格	输出提高量	每单位输出提高量的价格
A	\$150	2kW	\$75
B	\$100	1kW	\$100
C	\$1000	2.5kW	\$400
D	\$2000	1kW	\$2000

图3

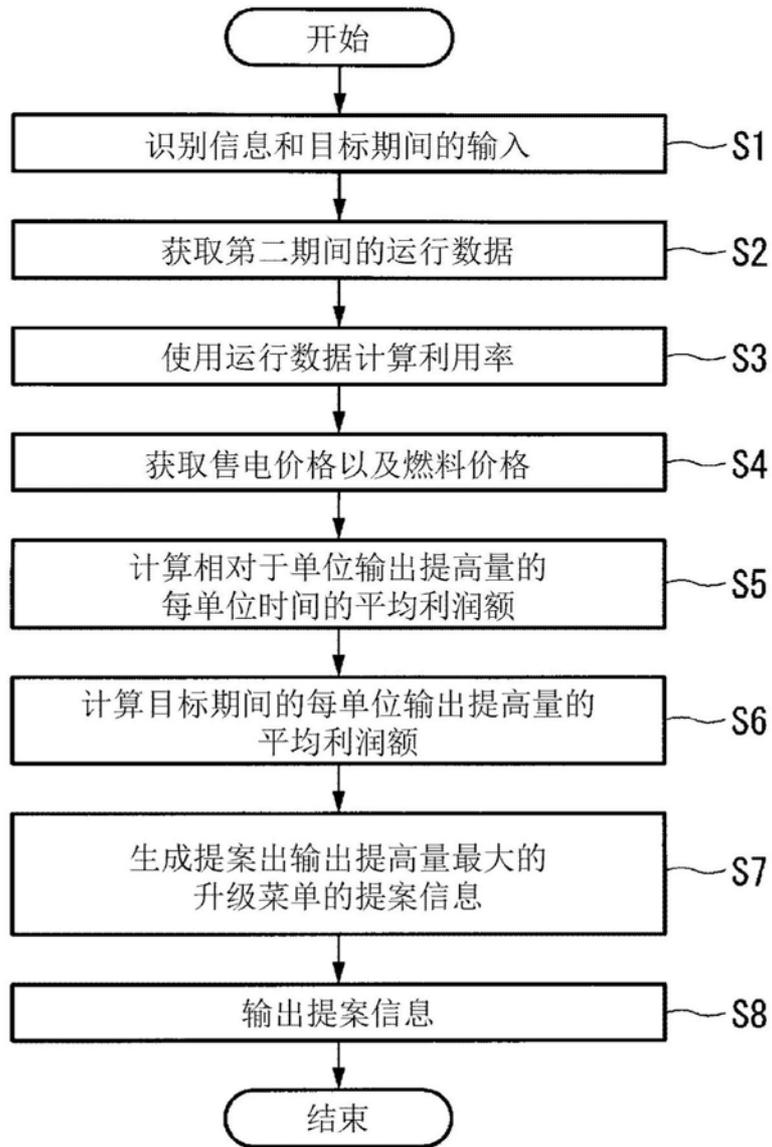


图4

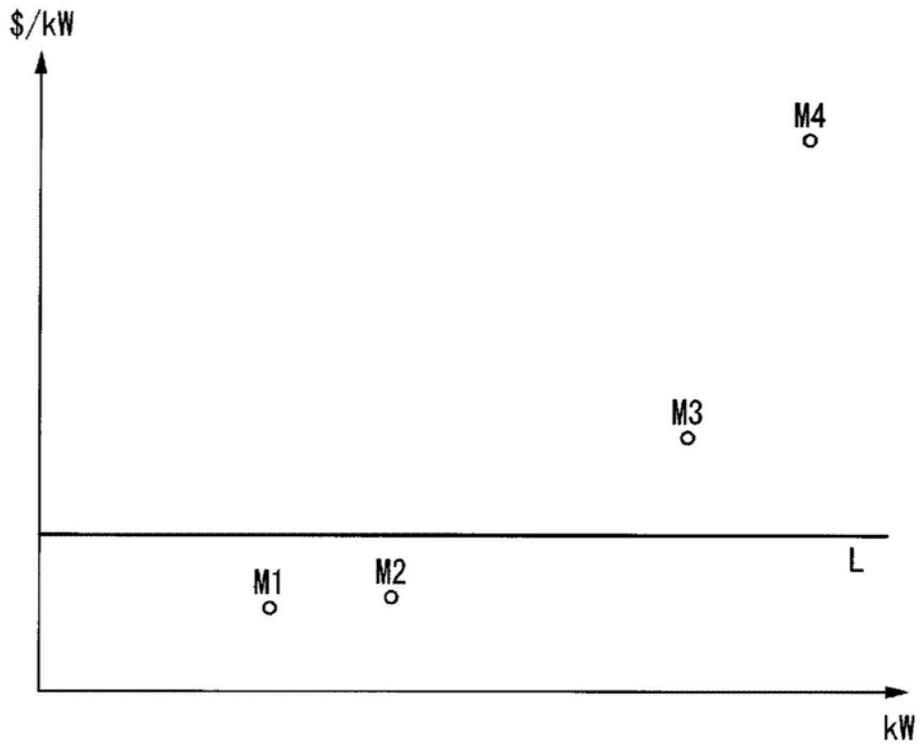


图5

菜单ID	部件	价格	效率提高量	每单位效率提高量的价格
1	A	\$150	2%	\$75
2	A, B	\$250	3%	\$83
3	A, B, C	\$1250	5.5%	\$227
4	A, B, C, D	\$3250	6.5%	\$500

图6

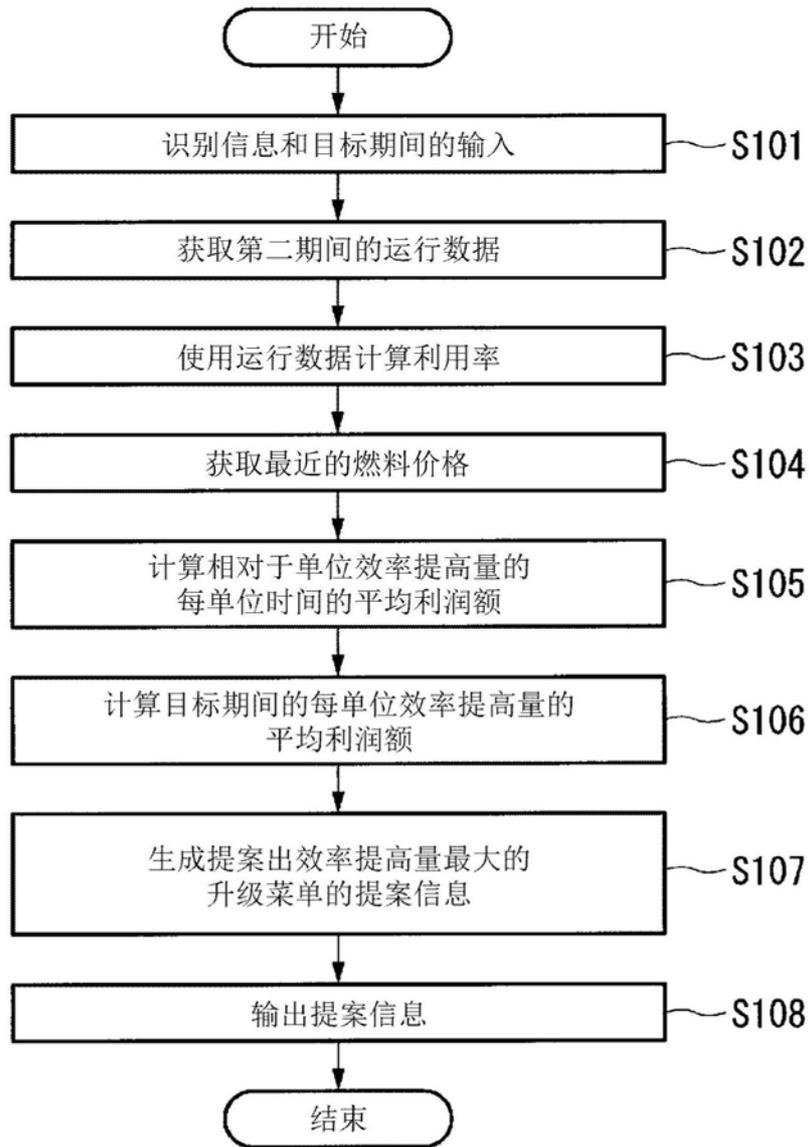


图7

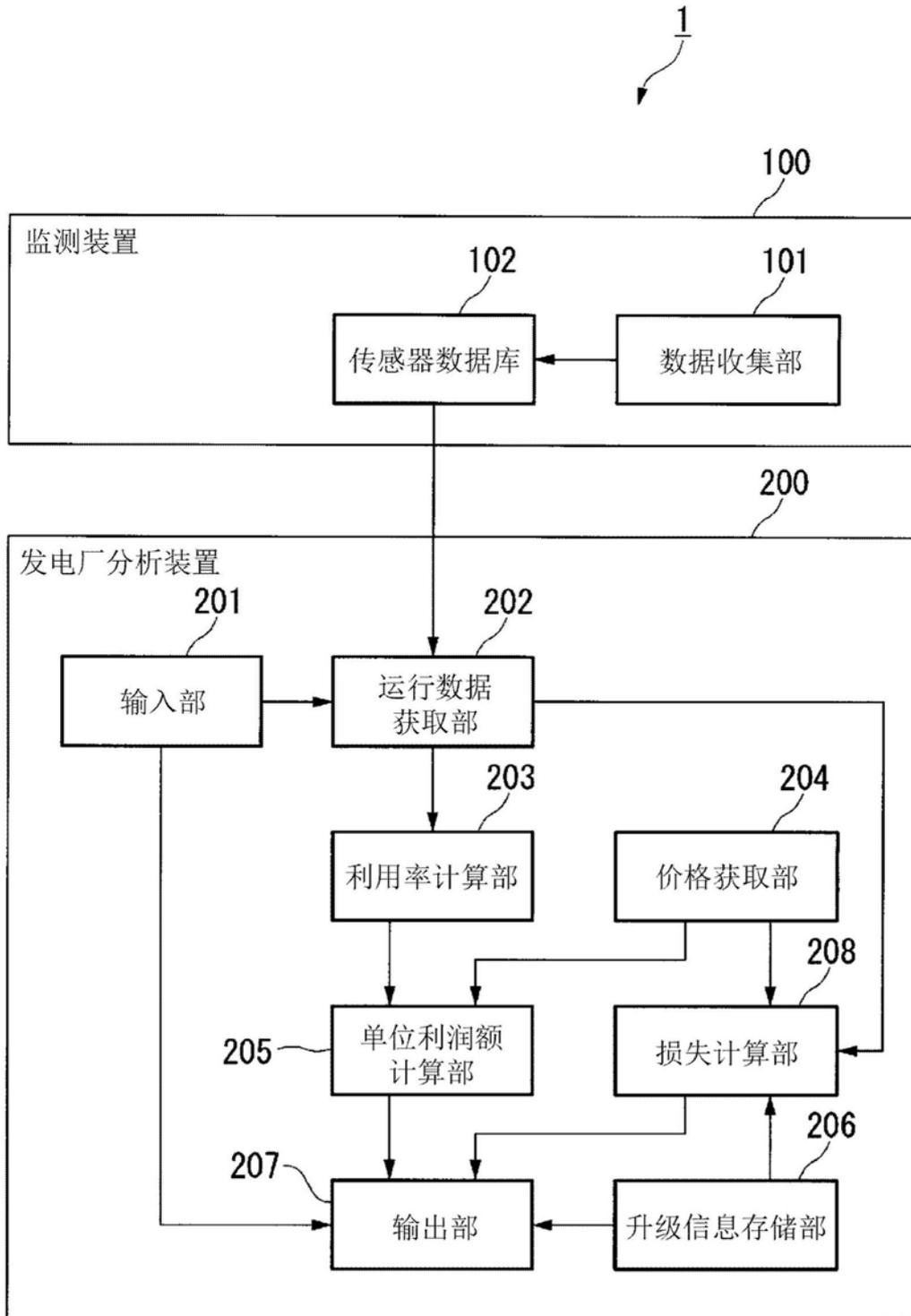


图8

菜单ID	部件	价格	效率提高量	改造期间
1	A	\$150	2%	10天
2	A, B	\$250	3%	15天
3	A, B, C	\$1250	5.5%	30天
4	A, B, C, D	\$3250	6.5%	30天

图9

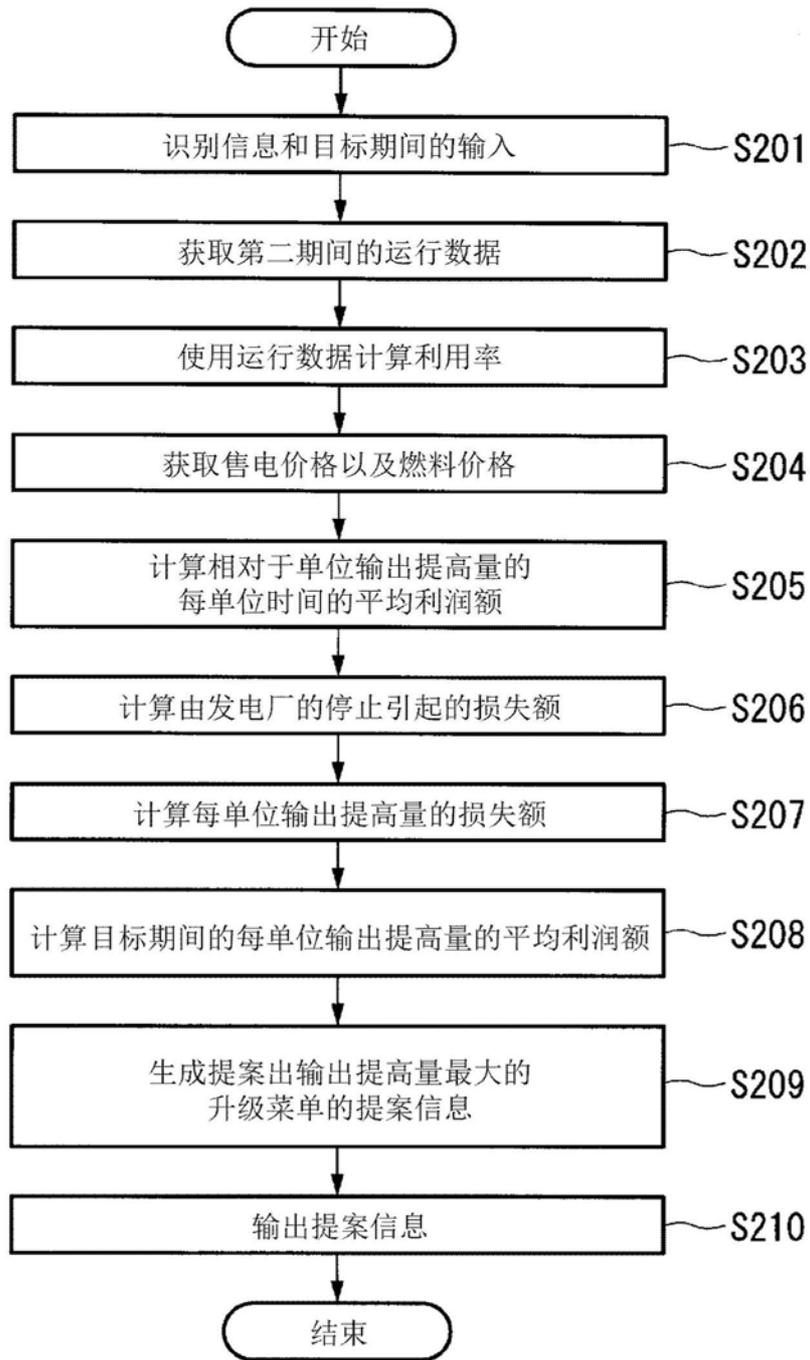


图10

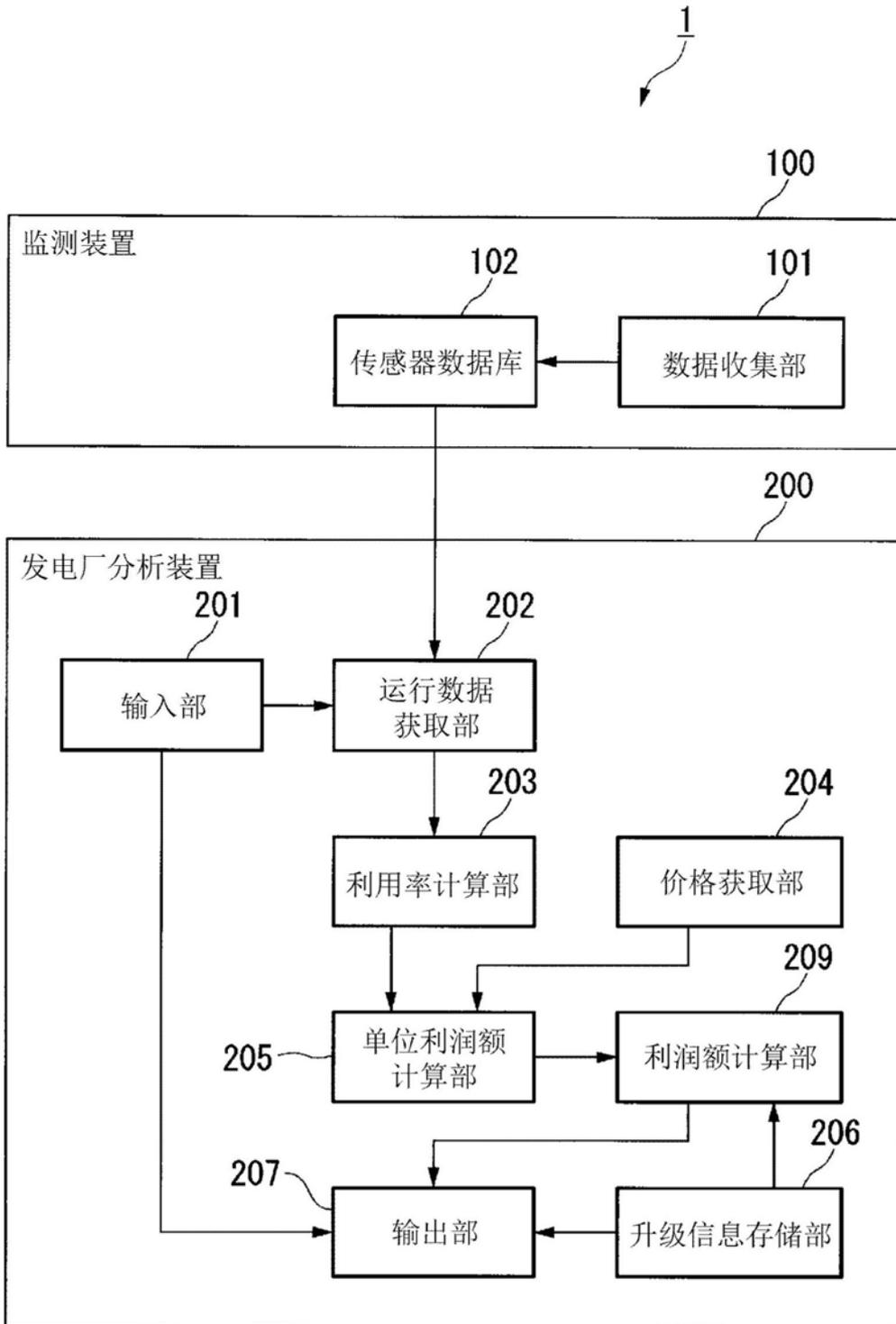


图11

菜单ID	部件	价格	输出提高量	折旧费用
1	A	\$150	2kW	\$15/年
2	A, B	\$250	3kW	\$20/年
3	A, B, C	\$1250	5.5kW	\$120/年
4	A, B, C, D	\$3250	6.5kW	\$220/年

图12

部件	价格	输出提高量	折旧期间	折旧费用
A	\$150	2kW	10年	\$15/年
B	\$100	1kW	20年	\$5/年
C	\$1000	2.5kW	10年	\$100/年
D	\$2000	1kW	20年	\$100/年

图13

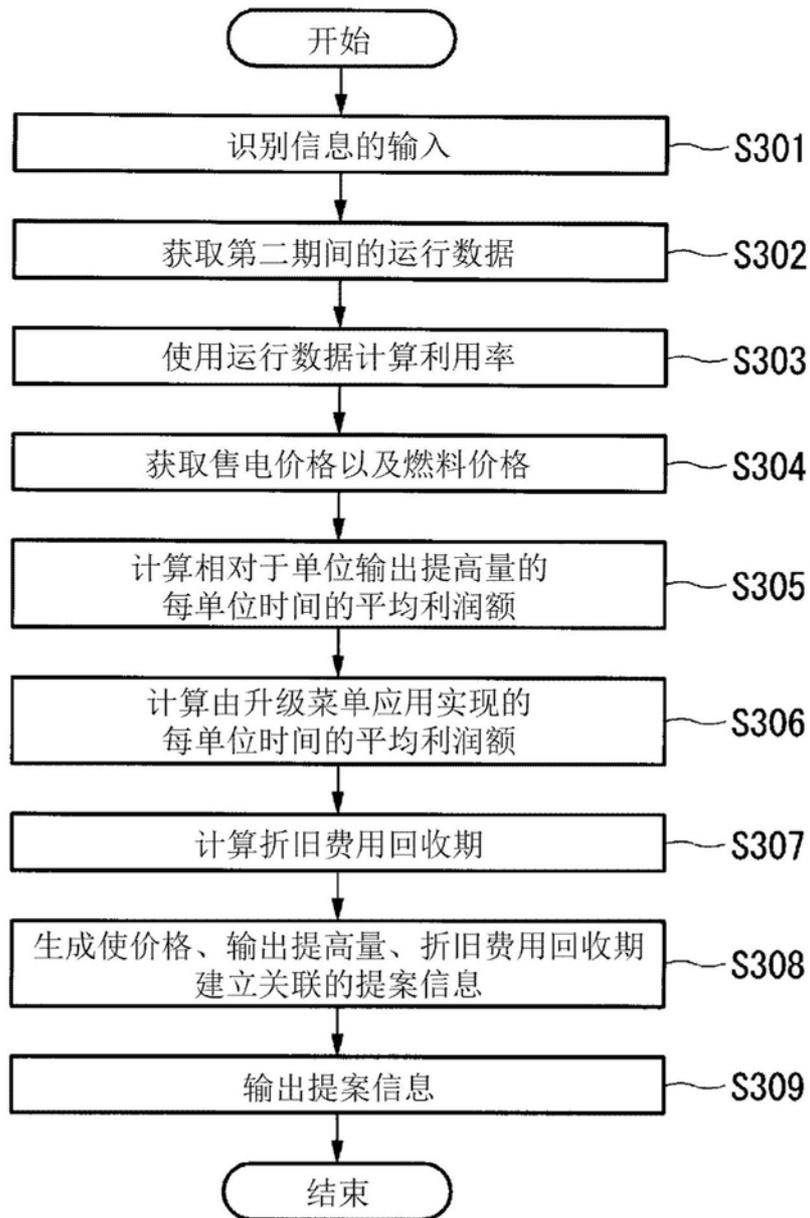


图14

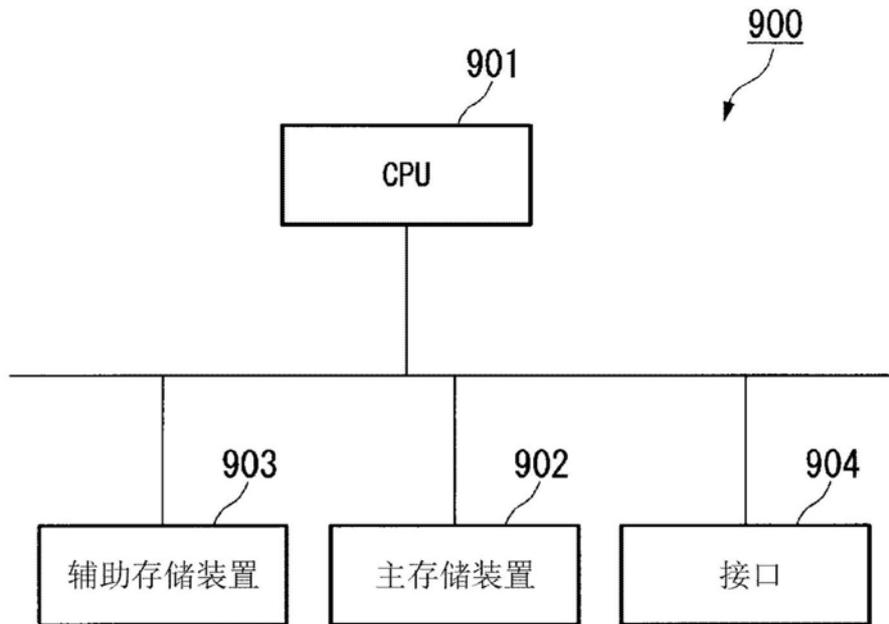


图15