



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108278719 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(21)申请号 201710997894.X

(22)申请日 2017.10.24

(30)优先权数据

2017-000700 2017.01.05 JP

(71)申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 田村健人 吉田笃

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 林娜 段承恩

(51)Int.Cl.

F24F 11/49(2018.01)

F24F 11/52(2018.01)

F24F 11/64(2018.01)

G06Q 10/00(2012.01)

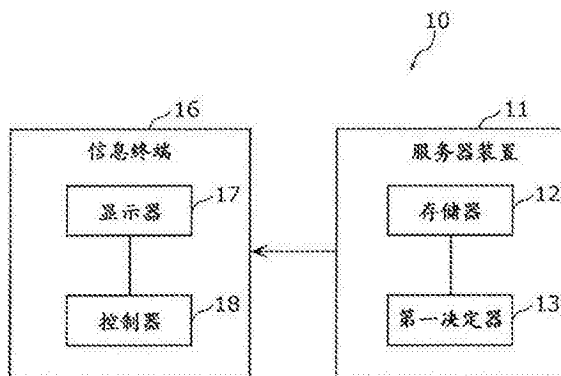
权利要求书1页 说明书22页 附图39页

(54)发明名称

检查管理系统和检查管理方法

(57)摘要

一种检查管理系统和检查管理方法。所述检查管理系统具备：存储器(12)，存储过去检查时对于多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件进行检查的作业员根据从所述部件本身感知到的信息决定的劣化度；第一决定器(13)，基于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录，校正并决定多台空调设备和/或多台制冷设备的检查预定日和对预定检查的空调设备和/或制冷设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方；以及控制器(18)，使由第一决定器(13)决定的、表示检查预定日的信息和表示检查作业的优先度的信息中的至少任一方显示于显示器(17)。



1. 一种检查管理系统,具备:

存储器,对于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件,存储根据进行检查的作业员从所述部件本身感知到的信息决定的劣化度;

第一决定器,基于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录,校正并决定多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的检查预定日和对预定检查的空调设备和/或制冷设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方;以及

控制器,使由所述第一决定器决定的、表示检查预定日的信息和表示检查作业的优先度的信息中的至少任一方显示于显示器。

2. 根据权利要求1所述的检查管理系统,具备:

取得器,从对于多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的作业记录,取得与劣化度相关的信息;和

第二决定器,根据所述取得器所取得的与劣化度相关的信息,决定过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录,

所述作业记录包括作业员从所述部件本身感知到的信息,

所述取得器从作业员自所述部件本身感知到的信息取得与所述劣化度相关的信息,

所述存储器存储由所述第二决定器决定的、过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录。

3. 根据权利要求1或2所述的检查管理系统,

所述第一决定器也考虑多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的过去的异常发生的频率,决定多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的检查预定日和对预定检查的空调设备和/或制冷设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方。

4. 一种检查管理方法,包括:

步骤(a),对于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件,存储根据进行检查的作业员从所述部件本身感知到的信息决定的劣化度;

步骤(b),基于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录,校正并决定多台空调设备和/或多台制冷设备的检查预定日和对预定检查的空调设备和/或制冷设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方;以及

步骤(c),使在所述步骤(b)中决定的、表示检查预定日的信息和表示检查作业的优先度的信息中的至少任一方显示于显示器。

## 检查管理系统和检查管理方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及检查管理系统和检查管理方法。

### 背景技术

[0002] 已知有如下系统：在空调设备这样的设备中，将运转数据等由各种传感器计测到的与该设备的工作状况相关的数据储存在服务器中并进行管理。

[0003] 例如，在专利文献1中公开了一种能够显示基于历时劣化的推定故障时期的系统。根据专利文献1，由于能够用事前决定的共通的规则预测故障时期，所以能够从发生时期近的故障起优先进行检查、修配或修理等。

[0004] 另外，在专利文献2中，公开了一种能够更准确地进行空调设备的故障诊断的系统。根据专利文献2，公开了如下技术：根据空调设备的过去的历史记录信息，决定用于确定故障原因的确认事项的优先顺序。上述历史记录信息主要是设置于空调设备的传感器的输出值历史记录。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本专利第5621888号公报

[0008] 专利文献2：日本专利第4052051号公报

### 发明内容

[0009] 然而，在专利文献1所公开的系统中，根据设备的设置环境或运用的方法，故障时期的预测会发生偏差，因此作为检查作业的优先顺序的决定方法是不充分的。另外，在专利文献2所公开的系统中，作为检查作业的优先顺序的决定方法也是不充分的。另外，不限于空调设备，制冷设备也存在同样的问题。

[0010] 本公开鉴于上述情况而做出，提供一种能够更高效化地进行对空调设备和/或制冷设备的检查管理的检查管理系统和检查管理方法。

[0011] 本公开的一个技术方案中的检查管理系统具备：存储器，对于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件，存储根据进行检查的作业员从所述部件本身感知到的信息决定的劣化度；第一决定器，基于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录，校正并决定多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的检查预定日和对预定检查的空调设备和/或制冷设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方；以及控制器，使由所述第一决定器决定的、表示检查预定日的信息和表示检查中的作业项目的优先度的信息中的至少任一方显示于显示器。

[0012] 此外，这些全面或具体的技术方案既可以由系统、方法、集成电路、计算机程序或计算机可读的CD-ROM等记录介质来实现，也可以由系统、方法、集成电路、计算机程序以及记录介质的任意组合来实现。

[0013] 根据本公开的一个技术方案中的检查管理系统等，能够更高效化地进行对空调设

备和/或制冷设备的检查管理。

## 附图说明

- [0014] 图1是表示实施方式中的检查管理系统的构成图。
- [0015] 图2是表示实施方式中的检查管理系统的详细情况的构成图。
- [0016] 图3是表示实施方式中的检查管理系统的工作的流程图。
- [0017] 图4是表示实施方式中的信息终端的工作的详细情况的流程图。
- [0018] 图5是表示实施例1中的整体系统的构成的图。
- [0019] 图6是实施例1中的检查管理系统的框图。
- [0020] 图7是表示实施例1中的存储于设备数据存储部的设备数据的示意图。
- [0021] 图8是表示对图7所示的设备数据进行加工而得到的指标的一例的图。
- [0022] 图9是表示使用了图8所示的劣化指标的警报发生时刻的预测的示意图。
- [0023] 图10是表示实施例1中的存储于作业记录存储部的作业记录的示意图。
- [0024] 图11A是实施例1中的作业特征提取部提取的作业特征的说明图。
- [0025] 图11B是实施例1中的作业特征提取部提取的作业特征的说明图。
- [0026] 图11C是实施例1中的作业特征提取部提取的作业特征的说明图。
- [0027] 图11D是实施例1中的作业特征提取部提取的作业特征的说明图。
- [0028] 图12A是表示实施例1中的校正量决定表的一例的图。
- [0029] 图12B是实施例1中的校正量决定部决定的校正量的一例。
- [0030] 图13A是表示按每个作业记录决定的校正量的一例的图。
- [0031] 图13B是表示从当前到警报发生的预测日为止的天数的示意图。
- [0032] 图14是表示实施例1中的设定检查推荐日时的画面图像的示意图。
- [0033] 图15是表示实施例1中的用检查推荐日变更检查优先度时的画面图像的示意图。
- [0034] 图16是表示实施例1中的设定检查推荐日时的画面图像的示意图。
- [0035] 图17是表示实施例1中的利用到检查推荐日为止的天数来变更检查优先度时的画面图像的示意图。
- [0036] 图18是表示实施例1中的利用到检查推荐日为止的天数来变更检查优先度时的画面图像的示意图。
- [0037] 图19是表示实施例1中的设定了检查预定日时的画面图像的示意图。
- [0038] 图20是表示实施例1中的向作业人员通知检查预定日时的画面图像的示意图。
- [0039] 图21A是表示实施例1中的定期检查时的工作的概要的图。
- [0040] 图21B是表示实施例1中的异常通知时的工作的概要的图。
- [0041] 图22A是表示实施例1中的定期检查时的工作例的详细情况的时序图。
- [0042] 图22B是表示实施例1中的异常通知时的工作例的详细情况的时序图。
- [0043] 图23是表示实施例1中的检查管理系统102的处理的详细情况的流程图。
- [0044] 图24是表示图23所示的S24的处理的详细情况的流程图。
- [0045] 图25是表示实施例1的变形例中的显示检查推荐日接近的项目的画面图像的示意图。
- [0046] 图26是表示实施例1的变形例中的通过选择物件名来按物件分组的画面图像的示

意图。

[0047] 图27是表示实施例1的变形例中的通过选择物件名来按物件分组的画面图像的示意图。

[0048] 图28是表示实施例1的变形例中的向作业人员通知作业项目方案时的画面图像的示意图。

[0049] 图29是实施例2中的检查管理系统的框图。

[0050] 图30是表示实施例2中的存储于作业记录存储部的作业记录的示意图。

[0051] 图31A是表示实施例2中的作业特征提取部提取的作业特征的一例的图。

[0052] 图31B是表示实施例2中的校正量决定表的一例的图。

[0053] 图31C是表示实施例2中的校正量决定部决定的校正量的一例的图。

[0054] 图32是表示按每个作业记录决定的校正量的一例的图。

[0055] 图33是表示实施例2中的显示检查项目过去的警报发生次数时的画面图像的示意图。

[0056] 图34是表示实施例2中的用加权警报发生频率来变更检查优先度时的画面图像的示意图。

[0057] 图35是表示实施例2中的根据加权警报频率制作检查的作业项目方案时的画面图像的示意图。

[0058] 图36是表示实施例2中的向作业人员通知作业项目方案时的画面图像的示意图。

[0059] 图37是表示在图35所示的表中包括作业时间和作业工具的信息的情况下的画面图像的示意图。

[0060] 图38是表示向作业人员通知包括作业时间和作业工具的信息的作业项目方案时的画面图像的示意图。

[0061] 图39是表示实施例2中的检查管理系统的处理的详细情况的流程图。

[0062] 图40是表示图39所示的S24A的处理的详细情况的流程图。

[0063] 标号说明

[0064] 10 检查管理系统

[0065] 11 服务器装置

[0066] 12 存储器

[0067] 13 第一决定器

[0068] 14 取得器

[0069] 15 第二决定器

[0070] 16、106、140、206 信息终端

[0071] 17 显示器

[0072] 18 控制器

[0073] 50 用户

[0074] 60 作业人员

[0075] 100 整体系统

[0076] 101 设备

[0077] 102、102A 检查管理系统

- [0078] 103 维护服务
- [0079] 104 储存服务器装置
- [0080] 105、205 检查管理服务器装置
- [0081] 121 服务器
- [0082] 122 设备数据储存部
- [0083] 123 作业记录储存部
- [0084] 131 设备数据储存部
- [0085] 132 警报发生日预测部
- [0086] 133 作业记录存储部
- [0087] 134 作业特征提取部
- [0088] 135、235 校正量决定部
- [0089] 136、236 校正执行部
- [0090] 137 存储器
- [0091] 138、238 作业内容制作部
- [0092] 139 显示部
- [0093] 232 警报频率算出部
- [0094] 1381、1381a、1381b、1381c、1384 表
- [0095] 1382、1386、2382、2383 图标
- [0096] 1383、1383a、1383b、1383c、1383d、2384、2384a、2384b 区域
- [0097] 1385 光标

### 具体实施方式

[0098] (成为本公开的基础的见解)

[0099] 已知有如下系统:在空调设备这样的设备中,将运转数据等由各种传感器计测到的与该设备的工作状况相关的数据储存在位于远程的服务器中并进行管理。而且,期望通过使用这样的系统,高效地进行对设备的检查管理即对该设备的修理、检查或修配的维护业务的管理。

[0100] 然而,如上所述,在专利文献1所公开的系统中,根据设备的设置环境或运用的方法,实际的故障时间会发生偏差,因此作为检查作业的优先顺序的决定方法是不充分的。另外,在专利文献2公开的系统中,由于使用从设置在空调设备的传感器取得的值来作为历史记录信息,所以没有反映进行检查的作业员从部件本身感知到的信息,作为检查作业的优先顺序的决定方法是不充分的。也就是说,存在如下问题:即使使用上述以往的系统,也不会使作业人员等进行的维护的作业时间的缩短以及使用于维护的访问次数的削减,不能使检查管理高效化。另外,不限于空调等空调设备,陈列柜、冷冻库、冷藏库等制冷设备也存在同样的问题。

[0101] 因此,本公开的第一技术方案中的检查管理系统具备:存储器,对于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件,存储根据进行检查的作业员从所述部件本身感知到的信息决定的劣化度;第一决定器,基于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录,校正并决定多台空调设备和/

或多台制冷设备中的每一台的检查预定日和对预定检查的空调设备和/或制冷设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方;以及控制器,使由所述第一决定器决定的、表示检查预定日的信息和表示检查作业的优先度的信息中的至少任一方显示于显示器。

[0102] 由此,能够使对空调设备和/或制冷设备的检查管理更高效化。也就是说,由于通过使用劣化度的历史记录,能够决定检查预定日或作业项目的优先度,所以能够使对空调设备和/或制冷设备的检查管理更高效化,能够实现作业人员等对空调设备和/或制冷设备进行的维护的作业时间的缩短和为了维护而访问空调设备和/或制冷设备的次数的削减。

[0103] 本公开的第二技术方案中的检查管理系统,在第一技术方案中的检查管理系统中,例如,具备:取得器,从对于多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的作业记录,取得与劣化度相关的信息;和第二决定器,根据所述取得器所取得的与劣化度相关的信息,决定过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录,所述作业记录包括作业员从所述部件本身感知到的信息,所述取得器从作业员自所述部件本身感知到的信息取得与所述劣化度相关的信息,所述存储器存储由所述第二决定器决定的、过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录。

[0104] 由此,通过使用作业人员等进行的对空调设备的作业记录,能够决定检查预定日或作业项目的优先度。

[0105] 本公开的第二技术方案中的检查管理系统,在第一技术方案或第二技术方案中的检查管理系统中,例如,也可以是,所述第一决定器也考虑多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件过去的异常发生的频率,决定多台空调设备和/或多台制冷设备的检查预定日和对预定检查的空调设备和/或制冷设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方。

[0106] 由此,通过在劣化度的历史记录的基础之上也使用过去的异常发生的频率,能够决定检查预定日或作业项目的优先度。

[0107] 另外,本公开的第一技术方案中的检查管理方法包括:步骤(a),对于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件,存储根据进行检查的作业员从所述部件本身感知到的信息决定的劣化度;步骤(b),基于过去检查时的多台空调设备和/或多台制冷设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录,校正并决定多台空调设备和/或多台制冷设备的检查预定日和对预定检查的空调设备和/或制冷设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方;以及步骤(c),使通过所述步骤(b)决定的、表示检查预定日的信息和表示检查作业的优先度的信息中的至少任一方显示于显示器。

[0108] 由此,能够使对空调设备和/或制冷设备的检查管理更高效化。也就是说,能够实现作业人员等对空调设备和/或制冷设备进行的维护的作业时间的缩短和为了维护而访问空调设备和/或制冷设备的次数的削减。

[0109] 此外,这些总括或具体的技术方案既可以用系统、方法、集成电路、计算机程序或计算机可读的CD-ROM等记录介质来实现,也可以用系统、方法、集成电路、计算机程序以及记录介质的任意组合来实现。

[0110] 以下,参照附图,具体地说明实施方式。

[0111] 此外,以下说明的实施方式均为表示本公开的一具体例的实施方式。在以下实施

方式中示出的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置以及连接方式、步骤、步骤的顺序等均为一例,并不意图限定本公开。另外,关于以下实施方式的构成要素中的、在表示最上位概念的独立权利要求中没有记载的构成要素,作为任意的构成要素进行说明。

[0112] 另外,在以下说明的实施方式中,正常是指能够利用目的功能且维持预定性能的状态。异常是指不能利用目的功能或不能维持预定性能的状态,并分类为劣化和故障。劣化是指虽然能够利用目的功能但性能下降的状态,故障是指变得不能利用目的功能的状态。另外,检查是指用于确认设备有无异常位置的作业。另外,保养是指用于使异常位置恢复或接近正常状态的作业。另外,修理是指设为能够再次利用发生故障的功能的作业。

[0113] (实施方式)

[0114] [检查管理系统10的构成]

[0115] 图1是表示本实施方式中的检查管理系统10的构成图。图2是表示本实施方式中的检查管理系统10的详细情况的构成图。图1和图2所示的检查管理系统10进行对多台空调设备的检查管理。该检查管理系统10具备服务器装置11和信息终端16等。

[0116] [服务器装置11]

[0117] 服务器装置11是经由网络向信息终端16等分发信息并从信息终端16等收集信息的装置,具体而言,是计算机。此外,该网络是用于服务器装置11和信息终端16等相互通信的网络。该网络既可以是有线网络,也可以是无线网络。另外,该网络也可以是互联网。

[0118] 图2所示的服务器装置11具备存储器12、第一决定器13、取得器14以及第二决定器15。此外,也可以是,图2所示的各构成要素是任意的构成要素,这些构成要素中的一部分构成检查管理系统10。也就是说,如图1所示,服务器装置11可以不具备取得器14和第二决定器15。

[0119] 存储器12是用于存储信息的存储器,例如是硬盘等非易失性存储器。存储器12是本公开的存储器的一例,对于过去检查时的多台空调设备中的每一台的各部件,存储根据进行检查的作业员从所述部件本身感知到的信息而决定的劣化度。另外,存储器12存储由第二决定器15决定的、过去检查时的多台空调设备中的每一台的各部件的劣化度。在这里,作业员从部件本身感知到的信息是指对利用作业员的五感、体感感觉、平衡感觉等从部件本身得到的感觉信息附加含义而得到的信息。例如是“热”、“重”、“硬”、“脏”、“堵塞”等。作业员从部件本身感知到的信息不是从设置于空调设备的传感器得到的信息。

[0120] 取得器14是本公开的取得器的一例,从对多台空调设备的作业记录取得与劣化度相关的信息。更具体而言,作业记录包括作业员从所述部件本身感知到的信息。取得器14从作业员自部件本身感知到的信息取得与劣化度相关的信息。

[0121] 第二决定器15是本公开的第二决定器的一例,根据在取得器14中取得的与劣化度相关的信息,决定过去检查时的空调设备的各部件的劣化度的历史记录。

[0122] 第一决定器13是本公开的第一决定器的一例,基于过去检查时的空调设备的各部件的劣化度的历史记录,校正并决定多台空调设备的检查预定日和对预定检查的空调设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方。另外,也可以是,第一决定器13也考虑空调设备的各部件过去的异常发生的频率,决定多台空调设备的检查预定日和对预定检查的空调设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方。此外,第一决定器13可以决定校正量。



[0123] [信息终端16]

[0124] 信息终端16是具备显示器的终端,具体而言,是具备显示器的计算机。信息终端16可以是个人计算机、便携终端、便携电话、智能手机或平板终端等。图1和图2所示的信息终端16具备显示器17和控制器18。

[0125] 显示器17是本公开的显示器的一例。显示器17可以是液晶显示器,也可以是等离子显示器,也可以是阴极射线管。显示器17显示由服务器装置11决定的、表示检查预定日的信息和表示检查作业的优先度的信息中的至少任一方。

[0126] 控制器18是本公开的控制器的一例,使由第一决定器13决定的、表示检查预定日的信息和表示检查作业的优先度的信息中的至少任一方显示在显示器17上。控制器18具备控制功能即可,并具备运算处理部(未图示)和存储控制程序的存储部(未图示)。作为运算处理部,例示了MPU、CPU。作为存储部,例示了存储器。控制器18既可以由进行集中控制的单独的控制部构成,也可以由相互协作地进行分散控制的多个控制部构成。

[0127] 此外,关于上述决定的劣化度,既可以是作业员本身决定、输入并存储于存储器12,也可以由内置于服务器等的控制器18根据作业记录决定并存储。

[0128] [检查管理系统10的工作]

[0129] 图3是表示图1所示的检查管理系统10的工作的流程图。图4是表示图2所示的检查管理系统10的工作的流程图。图4表示图3所示的工作的更详细的例子。

[0130] 首先,如图3所示,存储器12对于过去检查时的多台空调设备中的每一台的各部件,存储根据进行检查的作业员从所述部件本身感知到的信息而决定的劣化度(S1)。更详细而言,如图4所示,在S1中,首先,取得器14从对于多台空调设备中的每一台的各部件的作业记录,取得与劣化度相关的信息(S4)。在这里,作业记录包括作业员从部件本身感知到的信息。然后,取得器14从作业员自部件本身感知到的信息取得与劣化度相关的信息。接着,第二决定器15根据在S4中取得的与劣化度相关的信息,决定过去检查时的空调设备的各部件的劣化度的历史记录(S5)。接着,存储器12存储在S5中决定的、过去检查时的多台空调设备中的每一台的各部件的劣化度的历史记录(S6)。

[0131] 接着,第一决定器13基于过去检查时的空调设备的各部件的劣化度的历史记录,校正并决定多台空调设备的检查预定日和对预定检查的空调设备的各部件进行的检查作业的优先度中的至少任一方(S2)。

[0132] 接着,控制器18使在S2中决定的、表示检查预定日的信息和表示检查作业的优先度的信息中的至少任一方显示在显示器17上(S3)。

[0133] 此外,图3和图4所示的各处理在适当的定时进行。即,这些处理可以不连续地进行。

[0134] [检查管理系统10的效果等]

[0135] 通过这样的检查管理系统10的构成和工作,能够使对空调设备的检查管理更高效化。也就是说,由于通过使用劣化度的历史记录,能够决定检查预定日或作业项目的优先度,所以能够使对空调设备的检查管理更高效化,能够对空调设备而言,作业人员等进行的维护的作业时间的缩短和用于维护的访问次数的削减。另外,通过使用作业人员等进行的对空调设备的作业记录,能够决定检查预定日或作业项目的优先度。进而,通过出了劣化度的历史记录以外还使用过去的异常发生的频率,能够决定检查预定日或作业项目的优

先度。

[0136] 以下,作为实施例,说明检查管理系统10的具体例。

[0137] (实施例1)

[0138] 在本实施例中,说明基于过去检查时的多台空调设备中的每一台的各部件的劣化度,校正并决定多台空调设备的检查预定日的例子。

[0139] [整体系统100的构成]

[0140] 首先,说明本实施例中的整体系统100的构成。图5是表示本实施例中的整体系统100的构成的图。

[0141] 图5所示的整体系统100例如包括作为空调设备的设备101、检查管理系统102以及进行设备101的维护的维护服务103。此外,设备101不限于空调设备,例如可以是吸收式冷冻机等冷藏装置、冷冻机、陈列柜(showcase)等制冷设备或照明装置等任意的设备。例如,设备101可以是需要维护的大楼内的机器设备、工厂中的制造设备或产业设备等。

[0142] 维护服务103是作业人员对设备101进行的修理、检查或修配等作业的服务。维护服务103不仅是客户支持部门的服务,有时也是开发设备的设计部门或接待使用者的营业部门的服务。

[0143] 例如,也可以是,如顾客A的例子所示,维护服务103按每个顾客而设置,利用各维护服务103进行属于该顾客的一台以上设备101的维护。另外,也可以是,如顾客B的例子所示,维护服务103包括于外部的专门的维护服务公司。在该情况下,也可以不按每个顾客具有进行维护服务103的部门。此外,在这里,示出顾客的数量为2,且两台设备101属于各顾客的例子,但顾客和设备101的数量可以是任意的。

[0144] 检查管理系统102是上述检查管理系统10的一具体例,是本公开的检查管理系统的一例。在本实施例中,检查管理系统102经由网络与设备101和维护服务103连接。

[0145] [检查管理系统102的构成]

[0146] 以下,说明检查管理系统102的构成的详细情况。图6是本实施例中的检查管理系统102的框图。

[0147] 图6所示的检查管理系统102具备储存服务器装置104、检查管理服务器装置105以及信息终端106。

[0148] [储存服务器装置104的构成]

[0149] 储存服务器装置104具备服务器121、设备数据储存部122以及作业记录储存部123。服务器121和检查管理服务器装置105能够通过有线或无线相互通信。

[0150] 服务器121不限于云服务器形态或本地部署型(onpremises)服务器等系统架构。服务器121从设备101依次取得设备数据并储存于设备数据储存部122。另外,服务器121从维护服务103依次取得作业记录并储存于作业记录储存部123。

[0151] 在这里,设备数据表示设备101的状态,例如,包括利用设置于设备101的传感器检测到的设备特性的测定值等。作业记录是为了维护设备101而进行的作业记录,例如,是维护服务103的作业人员进行的修理、检查、一般修配以及清扫等在维护设备101方面进行的作业和目视的记录。作业记录包括定型记录和非定型记录。定型记录是指预先设定有项目的信息。非定型记录是指自由记述的作业日志等格式不统一的非定型信息。

[0152] [检查管理服务器装置105的构成]

[0153] 检查管理服务器装置105是具备显示器的计算机,可以是个人计算机或移动终端等。此外,由于显示器不是检查管理服务器装置105的必需构成要素,所以没有图示。另外,检查管理服务器装置105可以不具备显示器,可以使信息向信息终端106具备的显示器分发并显示。

[0154] 图6所示的检查管理服务器装置105具备设备数据存储部131、警报发生日预测部132、作业记录存储部133、作业特征提取部134、校正量决定部135、校正执行部136以及存储器137。此外,也可以是,在检查管理服务器装置105中,设备数据存储部131、警报发生日预测部132以及作业记录存储部133是任意的构成要素,这些构成要素中的一部分构成检查管理服务器装置105。

[0155] 《设备数据存储部131》

[0156] 设备数据存储部131是用于存储信息的存储器,例如是硬盘等非易失性存储器。设备数据存储部131存储有储存于设备数据储存部122的设备数据的一部分或全部。换句话说,在设备数据存储部131中至少存储有警报发生日预测部132能够预测警报发生日的量的设备数据即可。

[0157] 图7是表示本实施例中的存储于设备数据存储部131的设备数据的示意图。在图7中示出了在设备101为吸收式冷冻机时利用设置于设备101的传感器检测到的计测值等。在图7所示的设备数据的例子中,按时序排列多个检测日期和时间,并按每个检测日期和时间存储有冷热水入口温度、冷热水出口温度、冷凝温度、冷却水中间温度、冷却水出口温度以及冷却水流量比例等。

[0158] 《警报发生日预测部132》

[0159] 警报发生日预测部132使用存储于设备数据存储部131的设备数据并预测警报发生的时刻,所述警报表示设备101发生故障而需要进行检查等作业这一情况。在该预测中能够使用时序分析方法,所述时序分析方法使用了AR(Auto Regressive:自回归)、MA(Moving Average:移动平均线)、ARIMA(Auto Regressive Integrated and Moving Average:自回归积分滑动平均模型)或NN(Neural Network:神经网络)模型等。在这里,警报是指在计测值满足某条件的情况下判断为发生故障并通知管理者的功能。在本实施例中,按故障部位设定不同的条件。

[0160] 另外,也可以是,警报发生日预测部132使用对存储于设备数据存储部131的设备数据进行加工而得到的指标,预测警报发生的时刻。以下,使用附图对此进行说明。

[0161] 图8是表示对图7所示的设备数据进行加工而得到的指标的一例的图。在图8中,作为一例,示出了冷凝器的劣化指标,所述冷凝器是吸收式冷冻机的部件。值越大,则表示劣化越严重。

[0162] 在这里,说明用于预测对于冷凝器的警报发生时刻的冷凝器的劣化指标的算出方法的一例。例如,冷凝器的劣化指标利用下述(式1)算出。

[0163] 劣化指标 =  $\Delta T/Q \cdots$  (式1)

[0164] 在这里,Q表示热负荷。

[0165] 另外, $\Delta T$ 是冷凝器的对数平均温度差,利用下述(式2)表示。

[0166] **【数学式1】**

$$[0167] \quad \Delta T = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln\left(\frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}\right)} \quad \dots (式2)$$

[0168] 在这里,  $\Delta T_1$ 是冷凝器入口处的温度差,  $\Delta T_2$ 是冷凝器出口处的温度差,  $V$ 是冷却水水量,  $V_0$ 是冷却水流量的标准值,  $\gamma$ 是系数(例如是1)。

[0169] 此外,劣化指标不限于上述例子,也可以是,使用对设备数据进行加工而得到的劣化指标算出,其中,所述设备数据包括计测了计测数据(温度或流量、发动机转速等)得到的数据。

[0170] 图9是表示使用了图8所示的劣化指标的警报发生时刻的预测的示意图。如图9所示,警报发生日预测部132使用时序分析方法,将劣化指标达到警报判定基准值的时刻或日期预测为警报发生预测时刻或警报发生预测日,所述警报判定基准值是手动或根据过去数据而预先确定的值。

[0171] 这样,也可以是,警报发生日预测部132根据存储于设备数据存储部131的设备数据,算出设备101的每个部件处或每个故障部位的劣化指标。然后,也可以是,警报发生日预测部132使用算出的劣化指标,预测警报发生时刻或警报发生预测日。

[0172] 此外,也可以是,设备数据存储部131和警报发生日预测部132构成在储存服务器装置104中,储存服务器装置104预测警报发生预测时刻或警报发生预测日,并分发给检查管理服务器装置105。

[0173] 《作业记录存储部133》

[0174] 作业记录存储部133是用于存储信息的存储器,例如是硬盘等非易失性存储器。作业记录存储部133存储有储存于作业记录存储部123的作业记录的一部分或全部。换句话说,在作业记录存储部133中至少存储有作业特征提取部134能够提取作业特征且校正量决定部135能够决定校正量的作业记录即可。在这里,该作业记录是本公开的对多台空调设备的作业记录的一例。

[0175] 图10是表示本实施例中的存储于作业记录存储部133的作业记录的示意图。图10所示的作业记录是为了维护设备101而进行的作业记录,包括记录作业日期和时间、物件名、设备名、警报、访问理由等信息的定型记录和记录自由记述的作业内容的非定型记录。

[0176] 《作业特征提取部134》

[0177] 作业特征提取部134是取得器14的一具体例,是本公开的取得器的一例,从对于多台空调设备中的每一台的各部件的作业记录,取得与劣化度相关的信息。在这里,如上所述,作业记录包括作业员从部件本身感知到的信息。另外,作业特征提取部134也是第二决定器15的一具体例,是本公开的第二决定器的一例,根据在取得器14中取得的与劣化度相关的信息,决定过去检查时的空调设备的各部件的劣化度的历史记录。在本实施例中,作业特征提取部134从存储于作业记录存储部133的作业记录提取作业特征,所述作业特征包括部件的劣化程度等劣化度。以下,使用附图对该一例进行说明。

[0178] 图11A~图11D是本实施例中的作业特征提取部134提取的作业特征的说明图。在图11A和图11B中示出图10所示的作业记录的作业内容的提取单词,在图11C中示出了在作业特征的提取中使用的单词的词典。在图11D中示出了提取出的作业特征的一例。

[0179] 作业特征提取部134对例如图10所示的作业记录的数据中的相同设备、相同异常

发生时的数据例如进行词素分析,并提取关键词。具体而言,如图11A和图11B所示,作业特征提取部134提取与警报的有无、检查等作业的有无以及劣化的程度相关的单词来作为关键词。

[0180] 另外,作业特征提取部134使用图11C所示的单词的词典,根据提取出的关键词,即例如图11B所示的作业内容的提取单词,按每个作业记录判定警报的有无、检查等作业的有无以及劣化的程度等。此外,在作业特征的提取中使用的单词的词典既可以手动制作,也可以通过机器学习等生成。由此,作业特征提取部134例如能够生成图11D所示的、每个作业记录的包括警报的有无、检查等作业的有无以及劣化的程度等的作业特征。

[0181] 此外,在图11D中,示出了包括警报的有无、检查等作业的有无以及劣化的程度等的作业特征,但不限于此。在每个作业记录中,作业特征至少包括表示劣化的程度等的劣化度即可。每个作业记录的劣化度可以是在作业记录中记录的设备101的各部件的劣化度。

[0182] 另外,作业特征提取部134可以将包括提取出的劣化度的作业特征发送给校正量决定部135,也可以暂时存储于存储器137。

[0183] 《校正量决定部135》

[0184] 校正量决定部135是第一决定器13的一具体例,是本公开的第一决定器的一例,并决定校正量。在本实施例中,校正量决定部135根据由作业特征提取部134提取出的作业特征,决定从当前到警报发生预测时刻为止的时间或从当前到警报发生预测日为止的天数的校正量。以下,使用附图对该一例进行说明。

[0185] 图12A是表示本实施例中的校正量决定表的一例的图。图12B是本实施例中的校正量决定部135决定的校正量的一例。

[0186] 校正量决定部135参照图12A所示的校正量决定表,根据例如图11D所示的作业特征,决定例如图12B所示的校正量。此外,在图12A中,示出了对于警报的有无、检查等作业的有无以及部件的劣化程度这样的作业特征的组合唯一地决定的校正量。

[0187] 在图12A中,例如,如果没有警报和检查等作业,且部件的劣化程度为低,则由于无需校正从当前到警报发生预测时刻为止的时间,所以校正量设为1.0。另一方面,如果没有警报但有检查等作业,且部件的劣化程度为中或高,则由于需要缩短上述时间,所以根据劣化程度将校正量设为0.9或0.8。

[0188] 另外,在图12A中,例如,如果有警报和检查等作业,但部件的劣化程度为中,则能够推定为虽然发生了警报,但在实际上进行检查等作业时也没有部件的故障。因此,在有警报和检查等作业且部件的劣化程度为中时,由于无需校正到警报发生预测时刻为止的时间,所以校正量设为1.0。如果有警报和检查等作业且部件的劣化程度为高,则需要缩短上述时间,将校正量设为0.8。另一方面,如果有警报但没有检查等作业且部件的劣化程度为低,则由于能够推定为即使延长上述时间也没有问题,所以将校正量设为1.2。

[0189] 《校正执行部136》

[0190] 校正执行部136是第一决定器13的一具体例,是本公开的第一决定器的一例,并基于对于过去检查时的空调设备的各部件,根据进行检查的作业员从部件本身感知到的信息决定的劣化度的历史记录,校正并决定多台空调设备的检查预定日。在这里,如上所述,作业员从部件本身感知到的信息是指对利用作业员的五感、体感感觉、平衡感觉等从部件本身得到的感觉信息附加含义而得到的信息。例如是“热”、“重”、“硬”、“脏”、“堵塞”等。另外,

作业员从部件本身感知到的信息不是从设置于空调设备的传感器得到的信息。在本实施例中,校正执行部136通过用校正量决定部135决定的校正量校正从当前到警报发生预测日为止的天数,决定检查推荐日或到检查推荐日为止的天数。在这里,检查推荐日是指利用校正量决定部135决定的校正量校正警报发生预测日而得到的日期。也可以是,校正执行部136使用由校正量决定部135按每个作业记录决定的校正量,算出对相同设备且相同部件的校正量。以下,使用附图说明该一例。

[0191] 图13A是表示按每个作业记录决定的校正量的一例的图。图13B是表示从当前到警报发生预测日为止的天数 $\tau$ 的示意图。在图13A中,作为一例,示出了对多个作业记录的校正量,所述多个作业记录是对图10所示的物件A的ABS系统1的热交换器a这样的相同设备且相同部件的作业记录。在图13B中,作为一例,示出了从当前到警报发生预测日为止的天数 $\tau$ 。在图13B中示出了如下例子:使用时序分析方法,将传感器值等评价指标达到警报判定基准值的日期预测为警报发生预测日,所述警报判定基准值是手动或根据过去数据而预先确定的值。

[0192] 校正执行部136例如利用下述(式3),算出图13A所示的对多个作业记录决定的校正量的平均值,所述多个作业记录是对相同设备且相同部件的作业记录。

[0193] 【数学式2】

$$[0194] \quad \bar{w} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N w_k \quad \cdots \text{(式3)}$$

[0195] 在这里, $w_k$ 是对天数的校正量, $N$ 是作业记录的数量。

[0196] 此外,不限于根据对相同设备且相同部件的多个作业记录的每一个的校正量算出校正量的平均值的情况。也可以是,使用类似环境下的类似设备的校正量,算出与相同设备且相同部件相关的校正量。

[0197] 校正执行部136使用算出的校正量的平均值,利用下述(式4)算出对图13B所示的天数 $\tau$ 进行校正而得到的校正后天数 $\tau'$ 。在这里,校正后天数 $\tau'$ 是指到需要检查等的警报发生预测日为止的余量。

[0198] 【数学式4】

$$[0199] \quad \tau' = \bar{w} \tau \quad \cdots \text{(式4)}$$

[0200] 这样一来,校正执行部136校正并决定作为检查预定日的警报发生预测日或天数。

[0201] 《存储器137》

[0202] 存储器137是本公开的存储器的一例,存储过去检查时的多台空调设备的每一台的各部件的劣化度。存储器137是用于存储信息的存储器,例如是硬盘等非易失性存储器。在存储器137中,既可以存储包括作业特征提取部134提取出的劣化度等的作业特征及其历史记录,也可以存储用于使作业特征提取部134、校正量决定部135以及校正执行部136等发挥功能的程序。

[0203] [信息终端106的构成]

[0204] 如图6所示,信息终端106具备作业内容制作部138和显示部139。信息终端106是具备显示器的终端,具体而言,是具备显示器的计算机。信息终端106可以是个人计算机、便携终端、便携电话、智能手机或平板终端等。

[0205] 《显示部139》

[0206] 显示部139是显示器17的一具体例,是本公开的显示器的一例。显示部139是显示由检查管理服务器装置105决定并发送来的表示检查预定日的信息的显示器。显示部139既可以是液晶显示器,也可以是等离子显示器,还可以是阴极射线管。

[0207] 《作业内容制作部138》

[0208] 作业内容制作部138是本公开的控制器的一例,使由检查管理服务器装置105决定的、表示检查预定日的信息显示在显示部139上。此外,也可以是,当检查管理服务器装置105具备显示器时,检查管理服务器装置105具备作业内容制作部138。

[0209] 在本实施例中,作业内容制作部138使由检查管理服务器装置105取得的、包括警报发生预测日、检查推荐日或到检查推荐日为止的天数的信息显示于显示部139。而且,当由信息终端106的用户设定了作为实际进行检查的预定日的检查预定日时,作业内容制作部138将包括所设定的检查预定日的信息显示在显示部139上。也可以是,作业内容制作部138向进行维护的作业人员使用的信息终端等通知表示所设定的检查预定日的信息。这样,作业内容制作部138制作表示检查优先度的作业内容方案,所述检查优先度根据从检查管理服务器装置105通知的检查推荐日而决定。此外,检查优先度是指检查的优先顺序。

[0210] 图14是表示本实施例中的设定检查推荐日时的画面图像的示意图。在图14所示的画面图像中,示出了显示有物件名、故障预测设备、故障预测部位以及故障预测日但未设定检查推荐日的表1381。在这里,由于故障预测日是预测故障的发生的日期并且是发生警报的日期,所以是指上述的警报发生预测日。另外,在该画面图像中,示出了通过重叠光标并选择从而能够设定检查推荐日的图标1382和区域1383。

[0211] 在图14所示的例子中,由信息终端106的用户50选择图标1382,并在区域1383中显示有消息,所述消息确认实际上将要进行检查推荐日的设定之意。信息终端106的用户50能够通过选择显示在区域1383中的设定的图标,使表1381的检查推荐日输入到作业内容制作部138。

[0212] 图15是表示本实施例中的用检查推荐日变更检查优先度时的画面图像的示意图。此外,对于与图14同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。在图15所示的画面图像中,示出了对图14所示的表1381输入了检查推荐日而得到的表1381a。另外,在该画面图像中示出了用于对表1381a的检查推荐日进行排序的图标。信息终端106的用户50能够通过重叠光标并选择用于对表1381a的检查推荐日进行排序的图标,从而用检查推荐日对表1381a的行进行排序。

[0213] 在图15所示的例子中,由信息终端106的用户50用检查推荐日对表1381a的行进行排序。因此,在区域1383a中,显示有表示用检查推荐日检查优先度即检查的优先顺序进行了排序之意。此外,在图15所示的画面图像中,在表1381a中也显示有用于对故障预测日进行排序的图标。也就是说,检查优先度即检查的优先顺序能够用故障预测日和检查推荐日中的任意一个进行选择。

[0214] 图16是表示本实施例中的设定检查推荐日时的画面图像的示意图。此外,对于与图14同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。图16所示的表1381b相对于图14所示的表1381的不同之处在于:将故障预测日和检查推荐日的项目变更为到故障预测日为止的天数和到检查推荐日为止的天数。

[0215] 图17是表示本实施例中的利用到检查推荐日为止的天数变更检查优先度时的画面图像的示意图。此外,对于与图15同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。图17所示的表1381c相对于图15所示的表1381a的不同之处在于:将检查推荐日的项目变更为到检查推荐日为止的天数。检查优先度即检查的优先顺序能够利用到故障预测日为止的天数和到检查推荐日为止的天数中的任意一个进行选择。

[0216] 图18是表示本实施例中的以检查推荐日为基础设定检查预定日时的画面图像的示意图。此外,对于与图15同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。图18所示的画面图像与图15所示的画面图像同样地,是用检查推荐日对表1381a的行进行了排序后的画面图像。因此,在区域1383b中,显示有消息或作业内容方案,所述消息或作业内容方案的内容为对于从当前起检查推荐日接近的物件推荐将检查推荐日设定为检查预定日。此外,在无法在检查推荐日实施检查等作业等检查推荐日不方便时,信息终端106的用户50可以通过手动来设定检查预定日。

[0217] 图19是表示本实施例中的设定了检查预定日时的画面图像的示意图。图20是表示本实施例中的向作业人员通知检查预定日时的画面图像的示意图。当在图18所示的表1381a中设定了检查预定日时,在显示部139中显示例如图19所示的设定了检查预定日的画面图像所示的表1384。而且,作业内容制作部138自动或根据信息终端106的用户50的指示,向作业人员60的信息终端140通知检查请求,所述检查请求例如包括图20所示的画面图像的作业内容方案即检查预定日等。信息终端140是具备显示器的终端,可以是个人计算机、便携终端、便携电话、智能手机或平板终端等。

[0218] [检查管理系统102的工作]

[0219] 接着,说明由检查管理系统102进行的工作。此外,以下,为了简化说明,说明对一台设备101的工作,所述设备101例如是空调设备。作为检查管理系统102进行的工作,假想了图21A和图21B所示的两个工作例。

[0220] 图21A是表示本实施例中的定期检查时的工作的概要的图。首先,进行维护服务103的作业人员60为了进行设备101的检查而在检查管理系统10中输入检查预定时期。在这里,检查是作业人员定期地维护设备101的作业,根据需要,产生进行检查、修理或保养的作业。于是,检查管理系统10整理在检查时应确认的项目,制作作业内容方案。检查管理系统10向作业人员60通知制作而成的作业内容方案。由此,作业人员60基于作业内容方案实施设备101的检查等作业。其结果作为作业记录发送给检查管理系统102。检查管理系统102基于也包含了该作业记录而成的作业记录,制作作业内容方案。此外,不限于作业人员60为了进行设备101的检查而在检查管理系统10中输入检查预定时期的情况。如上所述,也可以是,由检查管理系统102的检查管理服务器装置105的用户输入。

[0221] 图21B是表示本实施例中的异常通知时的工作的概要的图。在图21B中,示出了伴随着对于设备101的异常的通知而产生了检查等作业的情况下的处理的概要。首先,当通知了对于设备101的异常时,检查管理系统102制作作业内容方案。然后,检查管理系统102向进行维护服务103的作业人员60建议检查等,并通知制作而成的作业内容方案。作业人员60基于被通知的作业内容方案,进行设备101的作业,即检查和修理等维护。其结果作为作业记录发送给检查管理系统10。检查管理系统10基于也包含了该作业记录而成的作业记录,制作作业内容方案。



[0222] 以下,说明定期检查时的工作和异常通知时的工作的详细情况。

[0223] 图22A是表示本实施例中的定期检查时的工作例的详细情况的时序图。

[0224] 首先,进行维护服务103的作业人员60将预定进行检查的设备101的设备信息和检查预定日输入检查管理系统102(S11)。当检查管理系统102取得这些设备信息和检查预定日时,整理在检查时应确认的项目,并制作作业内容方案(S12)。在本实施例中,检查管理系统102基于设备101的过去的作业记录和过去的设备数据,制作检查预定日和作业人员60在检查预定日应进行的作业内容方案。然后,检查管理系统10向作业人员60通知制作而成的作业内容方案。之后,作业人员60基于在S13中被通知的作业内容方案,实施检查等作业(S14)。然后,制作记录有检查等的作业内容等而成的作业记录,并将制作而成的作业记录登记在检查管理系统102中(S15)。此外,设备101定期地向检查管理系统102通知设备数据。

[0225] 图22B是表示本实施例中的异常通知时的工作例的详细情况的时序图。此外,对于与图22A同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。

[0226] 首先,当设备101利用设置的传感器等检测到部件的故障或劣化时(S10A),向检查管理系统102通知设备101的异常(S10B)。当检查管理系统102取得设备101的异常时,整理在检查时应确认的项目,并制作作业内容方案(S12A)。然后,检查管理系统102向进行维护服务103的作业人员60建议检查等,并通知制作而成的作业内容方案(S13A)。

[0227] 接着,说明本实施例中的检查管理系统102的处理。

[0228] 图23是表示本实施例中的检查管理系统102的处理的详细情况的流程图。在图23中示出了定期检查时的检查管理系统102的处理。

[0229] 首先,进行设备101的检查等的作业人员或检查管理系统102的检查管理服务器装置105的用户将预定进行检查的设备101的设备信息和检查预定日输入到检查管理系统102(S20)。于是,检查管理系统102取得相应的设备101的设备数据和作业记录(S21)。

[0230] 接着,检查管理系统102选择位于作业记录的物件中的一个对象物件(S22),根据设备数据预测选择出的物件的警报发生预测日(S23),根据警报发生预测日和作业记录决定检查优先度(S24)。如果有未选择的物件,则从S22起重新进行处理,如果没有未选择的物件,则进入S26的处理。

[0231] 接着,检查管理系统102按检查优先度从高到低的顺序将物件进行排序(S26),并按检查优先度从高到低的顺序将物件的物件内容显示在显示器上(S27)。

[0232] 图24是表示图23所示的S24的处理的详细情况的流程图。图24所示的处理由构成检查管理系统102的检查管理服务器装置105和信息终端106进行。

[0233] 在图23的S24中,首先,检查管理服务器装置105的作业特征提取部134从作业记录存储部133取得与在S22中选择出的物件相关的作业记录(S241)。当有能够取得的作业记录时(在S242中为“有”),检查管理服务器装置105的作业特征提取部134提取作业特征(S243)。例如,作业特征提取部134从取得的作业记录提取包括设备101的部件的劣化程度等劣化度的作业特征。

[0234] 接着,检查管理服务器装置105的校正量决定部135决定校正量(S244)。校正量决定部135例如决定从当前到警报发生预测日为止的天数的校正量。

[0235] 接着,检查管理服务器装置105的校正执行部136根据警报发生预测日和校正量,决定检查推荐日(S246)。校正执行部136例如通过用在S244中决定的校正量校正从当前到

警报发生预测日为止的天数,从而决定检查推荐日。

[0236] 接着,信息终端106的作业内容制作部138根据在S246中决定的检查推荐日决定检查优先度(S247)。作业内容制作部138例如根据从检查管理服务器装置105通知的检查推荐日决定检查优先度,并制作表示决定的检查优先度的作业内容方案。

[0237] 此外,在S242中,当没有能够取得的作业记录时(在S242中为“没有”),检查管理服务器装置105的校正量决定部135将校正量设定为“1”,即决定不校正(S245)。由于以后的处理如上所述,所以省略说明。

[0238] 另外,图21A、图22B、图23以及图24所示的各处理在适当的定时进行。即,这些处理可以不连续地进行。

[0239] [检查管理系统102的效果等]

[0240] 通过这样的检查管理系统102的构成和工作,基于作业记录所包含的作业内容的特征,校正警报发生预测日或警报发生预测时间。由此,由于能够得到检查推荐日,所以能够准确地决定应进行检查等的部位的优先顺序,所述检查推荐日是抑制了偏差的警报发生预测日或警报发生预测时间。其结果,能够缩短作业人员60对空调设备等设备101进行的检查等的作业时间,削减用于检查等作业的对空调设备等设备101的访问次数。因此,根据本实施例的检查管理系统102,能够使对空调设备的检查管理更高效化。

[0241] 进而,由于通过这样的检查管理系统102的构成和工作,能够决定检查推荐日,所述检查推荐日是校正了警报发生预测日而成的日期,所以能够进行不依赖于作业人员60的经验故障诊断,能够实施高效的检查等作业的维护业务。

[0242] (实施例1的变形例)

[0243] 在实施例1中,说明了作业内容制作部138根据检查推荐日决定检查优先度即检查的优先顺序,但不限于此。也可以是,作业内容制作部138以如果是作业记录所包含的物件中的相同物件则也同时检查检查推荐日接近的部件或部位的方式决定检查优先度。以下,作为变形例进行说明。

[0244] 图25是表示本变形例中的显示检查推荐日接近的项目的画面图像的示意图。此外,对于与图18同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。图25所示的画面图像相对于图18所示的画面图像,区域1383c所示的消息不同。在区域1383c中,显示有推荐同时对检查推荐日接近的项目进行检查的消息即作业项目方案。

[0245] 图26和图27是表示本变形例中的通过选择物件名从而按物件分组的画面图像的示意图。此外,对于与图25同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。图26所示的画面图像相对于图25所示的画面图像,不同之处在于没有区域1383c。图27所示的画面图像相对于图26所示的画面图像,不同之处在于表1381d所示的物件名等的排列、区域1383d所示的消息、追加了能够制作作业项目方案的图标1386。

[0246] 如图26所示,信息终端106的用户50使光标1385与表1381a的物件名重叠并选择物件名为B的物件。于是,如图27所示的表1381d那样按物件分组。这样,通过按物件分组并显示,信息终端106的用户50容易比较相同物件的各部位的检查推荐日。

[0247] 另外,也可以是,在如图27所示的表1381d那样按物件分组的状态下,信息终端106的用户50通过选择图标1386,使作业内容制作部138制作作业项目方案。然后,当选择图标1386时,如区域1383d所示,作业内容制作部138制作并显示推荐同时检查相同物件的检查

推荐日接近的项目的消息或作业项目方案。此外,也可以是,作业内容制作部138从检查推荐日接近的项目起,提示即显示作业项目方案。

[0248] 也可以是,通过由信息终端106的用户50选择区域1383d所示的用于“向作业人员通知”的图标,作业内容制作部138向进行维护的作业人员使用的信息终端等通知表示设定的检查预定日的信息。

[0249] 图28是表示本变形例中的向作业人员通知作业项目方案时的画面图像的示意图。当选择图27的区域1383d所示的用于“向作业人员通知”的图标时,作业内容制作部138向作业人员60的信息终端140通知例如图28所示的画面图像的作业项目方案。

[0250] (实施例2)

[0251] 在本实施例中,说明如下例子:也考虑空调设备的各部件过去的异常发生的频率,校正并决定对预定检查的空调设备的作业项目的优先度。以下,以与实施例1不同之处为中心进行说明。另外,在以下说明中,对于与实施例1所示的图同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。

[0252] [检查管理系统102A的构成]

[0253] 图29是本实施例中的检查管理系统102A的框图。

[0254] 图29所示的检查管理系统102A具备储存服务器装置104、检查管理服务器装置205以及信息终端206。

[0255] [检查管理服务器装置205的构成]

[0256] 检查管理服务器装置205相对于图6所示的检查管理服务器装置105,没有设备数据存储部和警报发生日预测部132且追加了警报频率算出部232这一点、以及校正量决定部235和校正执行部236的构成不同。此外,也可以是,在检查管理服务器装置205中,警报频率算出部232和作业记录存储部133是任意的构成要素,这些构成要素中的一部分构成检查管理服务器装置205。

[0257] 《警报频率算出部232》

[0258] 警报频率算出部232使用存储于作业记录存储部133的作业记录,对相同设备的相同警报的发生次数进行计数。

[0259] 图30是表示本实施例中的存储于作业记录存储部133的作业记录的示意图。图30所示的作业记录与图10所示的作业记录不同,示出了对作为同一物件B的同一设备的ABS系统1的作业记录。

[0260] 例如,在图30所示的作业记录中,警报频率算出部232对作为同一设备的ABS系统1的作为同一警报的警报A的发生次数进行计数。

[0261] 《校正量决定部235》

[0262] 校正量决定部235是第一决定器13的一具体例,是本公开的第一决定器的一例,并决定校正量。在本实施例中,校正量决定部235根据由作业特征提取部134提取出的作业特征,决定用于对警报的发生次数进行加权的校正量。以下,将警报的发生次数记载为警报发生次数,并使用附图说明该一例。

[0263] 图31A是表示本实施例中的作业特征提取部134提取的作业特征的一例的图。图31B是表示本实施例中的校正量决定表的一例的图。图31C是表示本实施例中的校正量决定部235决定的校正量的一例的图。此外,图31A所示的作业特征的一例是作业特征提取部134

的处理结果与图11D相同的例子。

[0264] 校正量决定部235参照图31B所示的校正量决定表,根据例如图31A所示的作业特征,例如如图31C所示,决定对严重的异常赋予大的权重并对轻微的异常赋予小的权重的校正量。此外,在图31B中,示出了对作业特征的组合唯一地决定的校正量,所述作业特征包括警报的有无、检查等作业的有无以及部件的劣化程度这样的各部件的劣化度。

[0265] 在图31B中,例如,如果没有警报和检查等作业,且部件的劣化程度为低,则由于无需对警报发生次数进行加权,所以将校正量设为1.0。另一方面,如果没有警报但有检查等作业,且部件的劣化程度为中或高,则由于需要对警报发生次数进行加权并增加警报发生次数,所以根据劣化程度将校正量设为1.5或2.0。

[0266] 另外,在图31B中,例如,如果有警报和检查等作业,但部件的劣化程度为中,则能够推定为虽然发生了警报,但在实际上进行检查等作业时也没有部件的故障。因此,有警报和检查等作业且部件的劣化程度为中时,由于无需对警报发生次数进行加权,所以将校正量设为1.0。如果有警报和检查等作业且部件的劣化程度为高,则需要对警报发生次数进行加权并增加警报发生次数,将校正量设为1.5。另一方面,如果有警报但没有检查等作业且部件的劣化程度为低,则由于能够推定为部件没有问题,无需考虑警报发生次数,所以将校正量设为0。

[0267] 《校正执行部236》

[0268] 校正执行部236是第一决定器13的一具体例,是本公开的第一决定器的一例。校正执行部236基于过去检查时的空调设备的各部件的劣化度的历史记录,也考虑空调设备的各部件过去的异常发生的频率,校正并决定对预定检查的空调设备的各部件的检查作业的优先度。在本实施例中,校正执行部236通过用校正量决定部235决定的校正量校正由警报频率算出部232计数得到的警报发生次数,从而决定检查优先度。在这里,检查优先度是利用校正量决定部235决定的校正量校正了警报发生次数而成的加权警报发生频率,表示检查的重要性。也可以是,校正执行部236使用由校正量决定部235按每个作业记录决定的校正量,算出对相同设备且相同部件的校正量。以下,使用附图说明该一例。

[0269] 图32是表示按每个作业记录决定的校正量的一例的图。在图32中,作为一例,示出了对多个作业记录的校正量,所述多个作业记录是对图30所示的物件B的ABS系统1的热交换器a这样的相同设备且相同部件的作业记录。

[0270] 校正执行部236例如利用上述(式3),算出图30所示的对多个作业记录决定的校正量的平均值,所述多个作业记录是对相同设备且相同部件的作业记录。

[0271] 在本实施例中, $w_k$ 是对警报发生次数的校正量, $N$ 是作业记录的数量。

[0272] 此外,不限于根据对相同设备且相同部件的多个作业记录的每一个的校正量算出校正量的平均值的情况。也可以是,与实施例1同样地,使用类似环境下的类似设备的校正量,算出与相同设备且相同部件相关的校正量。

[0273] 校正执行部236使用算出的校正量的平均值,利用下述(式5)算出校正了警报发生次数 $x$ 而成的加权警报发生频率 $x'$ 。在这里,加权警报发生频率 $x'$ 表示检查等的重要性。

[0274] 【数学式5】

$$[0275] \quad x' = \overline{w} x \quad \cdots \text{(式5)}$$

[0276] 这样,校正执行部236通过校正警报发生次数 $x$ ,决定作为检查优先度的加权警报

发生频率。

[0277] [信息终端206的构成]

[0278] 信息终端206相对于图6所示的信息终端106,作业内容制作部238的构成不同。

[0279] 《作业内容制作部238》

[0280] 作业内容制作部238是本公开的控制器的一个例子,使由检查管理服务器装置205决定的、表示检查作业的优先度的信息显示在显示部139上。此外,也可以是,当检查管理服务器装置205具备显示器时,检查管理服务器装置205具备作业内容制作部238。

[0281] 在本实施例中,作业内容制作部238使由检查管理服务器装置205取得的、包括的过去的警报发生次数和加权警报发生频率的信息显示在显示部139上。而且,作业内容制作部238制作并显示推荐检查加权警报发生频率大的项目的作业内容方案或作业项目方案。也可以是,作业内容制作部238向进行维护的作业人员使用的信息终端等通知制作而成的作业内容方案或作业项目方案所示的信息的一部分或全部。

[0282] 图33是表示本实施例中的显示了检查项目过去的警报发生次数时的画面图像的示意图。在图33所示的画面图像中,示出了显示有物件名、故障预测设备、故障预测部位以及过去的警报发生频率,但未设定加权警报发生频率的表2381。在这里,过去的警报发生频率是上述的警报发生次数。另外,在该画面图像中,示出了通过重叠光标并选择从而执行作业记录的适应的图标2382、通过重叠光标并选择从而能够制作作业项目方案的图标2383以及区域2384。当选择图标2382时,输入加权警报发生频率,所述加权警报发生频率是校正了警报发生频率而得到的检查优先度。

[0283] 在图33所示的例子中,由信息终端206的用户50选择图标2383,在区域2384中显示有用于实际进行加权警报发生频率的设定的消息,所述加权警报发生频率是校正了警报发生频率而成的检查优先度。信息终端206的用户50能够通过选择显示在区域2384中的设定图标,使表2381的加权警报发生频率输入到作业内容制作部238中。

[0284] 图34是表示本实施例中的用加权警报发生频率变更检查优先度时的画面图像的示意图。此外,对于与图33同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。在图34所示的画面图像中,示出了对表2381输入加权警报发生频率而成的表2381a。另外,在该画面图像中示出了用于表2381a的加权警报发生频率进行排序的图标。信息终端206的用户50能够通过重叠光标并选择用于对表2381a的加权警报发生频率进行排序的图标,从而用加权警报发生频率对表2381a的行进行排序。

[0285] 在图34所示的例子中,由信息终端206的用户50用加权警报发生频率对表2381a的行进行排序。因此,在区域2384a中,显示有表示用加权警报发生频率对检查优先度即检查的优先顺序进行了排序这一情况之意。此外,如图34所示,在表2381a中也显示有用于对过去的警报发生频率进行排序的图标。也就是说,检查优先度即检查的优先顺序能够用加权警报发生频率和过去的警报发生频率中的任意一个进行选择。

[0286] 图35是表示本实施例中的根据加权警报频率制作检查的作业项目方案时的画面图像的示意图。此外,对于与图34同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。图35所示的画面图像是用加权警报频率表2381a的行进行了排序后的画面图像。而且,由信息终端206的用户50选择图标2383,作业内容制作部238在区域2384b中显示推荐检查加权警报发生频率大的项目之意的消息即作业项目方案。例如,当选择图标2383时,作业内容制作部238在

区域2384b中,制作并显示推荐同时检查相同物件B的作为加权警报频率大的项目的部位的消息或作业项目方案。

[0287] 此外,也可以是,通过由信息终端206的用户50选择区域2384b所示的用于“向作业人员通知”的图标,作业内容制作部238向进行维护的作业人员使用的信息终端等通知区域2384b所示的表示所设定的消息或作业项目方案的信息。

[0288] 这样一来,作业内容制作部238能够使用加权警报频率制作并提示作业项目方案。

[0289] 图36是表示本实施例中的向作业人员通知作业项目方案时的画面图像的示意图。当选择图35的区域2383b所示的用于“向作业人员通知”的图标时,作业内容制作部238向作业人员60的信息终端140通知例如图36所示的画面图像的作业项目方案。

[0290] 此外,不限于如图35的区域2384b所示作业内容制作部238制作推荐同时检查相同物件B的作为加权警报频率大的项目的部位的作业项目方案的情况。以下对此进行说明。

[0291] 图37是表示在图35所示的表中包括作业时间和作业工具的信息的情况下的画面图像的示意图。如图37所示的表2381b那样,可以在物件名、故障预测设备、故障预测部位、过去的警报发生频率以及加权警报发生频率的基础之上示出推定作业时间和作业工具。在这里,在推定作业时间中,示出了推定为故障预测部位的检查等作业需要的时间。在作业工具中示出了故障预测部位的检查等作业需要的工具。

[0292] 图38是表示向作业人员通知包括作业时间和作业工具的信息的作业项目方案时的画面图像的示意图。也可以是,作业内容制作部238向作业人员60的信息终端140通知基于例如图37所示的画面图像所示的表2381b制作而成的、图38所示的作业项目方案。

[0293] [检查管理系统102A的工作]

[0294] 接着,说明本实施例2中的检查管理系统102A的处理。

[0295] 图39是表示本实施例中的检查管理系统102A的处理的详细情况的流程图。在图39中示出了定期检查时的检查管理系统102A的处理。此外,对于与图23同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。

[0296] 在S22中,当选择位于作业记录的物件中的一个对象物件时,检查管理系统102A根据作业记录对选择出的物件过去的警报次数进行计数(S23A),根据过去的警报发生次数和作业记录决定作业优先度(S24A)。如果有未选择的物件,则从S22起重新进行处理,如果没有未选择的物件,则进入S26A的处理。

[0297] 接着,检查管理系统102A按作业优先度从高到低的顺序对物件进行排序(S26A),按作业优先度从高到低的顺序在显示器上显示物件内容和该物件的关联部位(S27A)。

[0298] 图40是表示图39所示的S24A的处理的详细情况的流程图。图40所示的处理由构成检查管理系统102A的检查管理服务器装置205和信息终端206进行。此外,对于与图24同样的要素赋予同一标号并省略详细的说明。

[0299] 在S243中,当检查管理服务器装置105的作业特征提取部134提取作业特征时,检查管理服务器装置205的校正量决定部235决定校正量(S244A)。校正量决定部235例如决定用于对警报发生次数进行加权的校正量。

[0300] 接着,检查管理服务器装置205的校正执行部236根据过去的警报发生次数和校正量决定加权警报发生频率(S246A)。校正执行部236例如通过用校正量决定部235决定的校正量校正由警报频率算出部232计数得到的警报发生次数,从而决定加权警报发生频率。

[0301] 接着,信息终端206的作业内容制作部238根据在S246A中决定的加权警报发生频率决定作业优先度(S247A)。作业内容制作部238例如根据从检查管理服务器装置205通知的加权警报发生频率决定作业优先度,制作表示决定的作业优先度的作业内容方案。在这里,作业优先度是指进行作业的优先顺序,表示加权警报发生频率从大到小的项目顺序。

[0302] 此外,在S242中,当没有能够取得的作业记录时(在S242中为“没有”),检查管理服务器装置205的校正量决定部235将校正量决定为“0”(S245A)。由于以后的处理如上所述,所以省略说明。

[0303] 另外,图39和图40所示的各处理在适当的定时进行。即,这些处理可以不连续地进行。

[0304] [检查管理系统102A的效果等]

[0305] 通过这样的检查管理系统102A的构成和工作,基于作业记录所包含的作业内容的特征校正过去的警报发生次数。由此,由于能够得到对严重的故障赋予更大的权重而成的加权警报发生频率,所以能够准确地决定应进行检查等的部位的优先顺序。其结果,能够缩短作业人员60对空调设备、制冷设备等设备101进行的检查等的作业时间,削减用于检查等作业的对空调设备、制冷设备等设备101的访问次数。因此,能够使对空调设备的检查管理更高效化。

[0306] 进而,由于通过这样的检查管理系统102的构成和工作,能够决定加权警报发生频率,所述加权警报发生频率是校正了过去的警报发生次数而成的发生频率,所以能够进行不依赖于作业人员60的经验故障诊断,能够实施高效的检查等作业的维护业务。

[0307] 此外,在上述实施方式和实施例等中,各构成要素既可以由专用硬件构成,或者也可以通过执行适合于各构成要素的软件程序来实现。各构成要素也可以通过CPU或处理器等程序执行器读出并执行记录在硬盘或半导体存储器等记录介质中的软件程序来实现。

[0308] 另外,在上述实施方式和实施例等中,各构成要素也可以是电路。多个构成要素可以构成一个电路作为整体,也可以分别构成各自的电路。另外,电路分别既可以是通用电路,也可以是专用电路。

[0309] 另外,也可以是,在上述实施方式和实施例等中,将多个输入画面和多个输出画面等适当组合并显示在显示器上。

[0310] 另外,在上述实施方式和实施例等中,作为一例,以空调等空调设备为对象适用了上述检查管理系统和上述检查管理方法。然而,也可以以陈列柜、冷冻机、冷藏库等制冷设备为对象适用上述检查管理系统和上述检查管理方法。也就是说,本公开的上述检查管理系统和上述检查管理方法能够适用于空调设备和/或制冷设备。

[0311] 以上,基于实施方式和实施例等说明了一个或多个技术方案涉及的检查管理系统和检查管理方法,但本公开不限于该实施方式。只要不脱离本公开的宗旨,对本实施方式实施了本领域的技术人员能够想到的各种变形而得到实施方式以及组合不同的实施方式中的构成要素而构成的实施方式均包括在一个或多个方式的范围内。

[0312] 例如,也可以是,将实施例1和实施例2组合,根据检查推荐日和加权警报发生频率决定应进行检查等的物件或部位的优先顺序。

[0313] 另外,也可以是,在一个或多个技术方案涉及的检查管理系统中,通过输入多个物件的优先度或作业人员的人数,建议进行检查等的作业的日程。

[0314] 并且,例如,也可以是,在上述实施方式和实施例等中,其他构成要素取代特定的构成要素来执行特定的构成要素执行的处理。另外,既可以变更多个处理的顺序,也可以并行执行多个处理。

[0315] 产业上的可利用性

[0316] 本公开能够适用于检查管理系统和检查管理方法。例如,本公开能够适用于管理多台空调设备和/或多台制冷设备等设备的系统等。



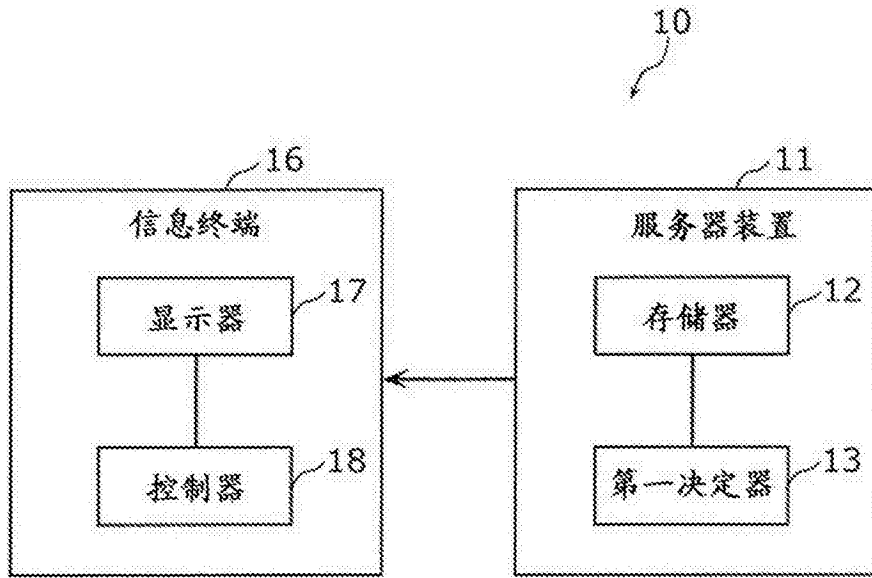


图1

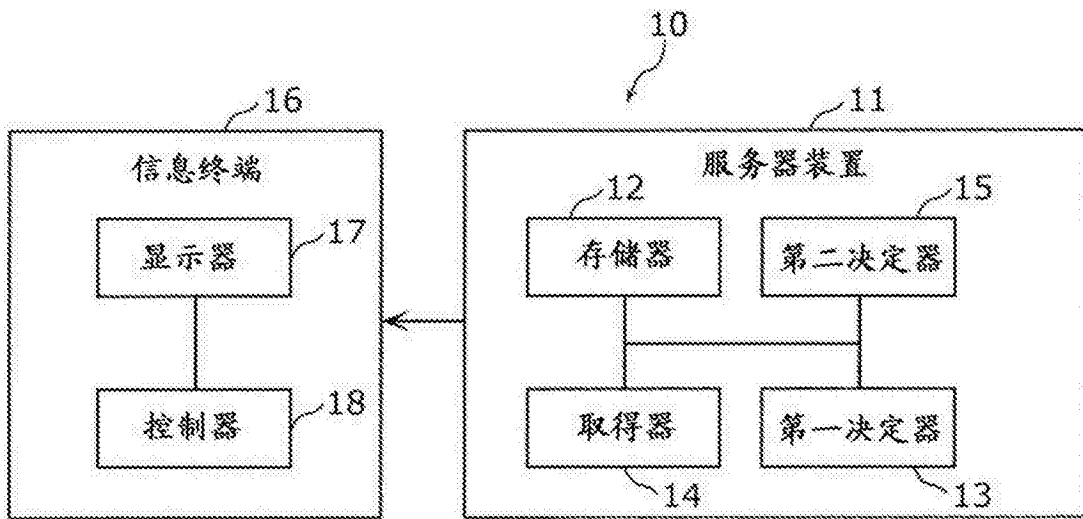


图2

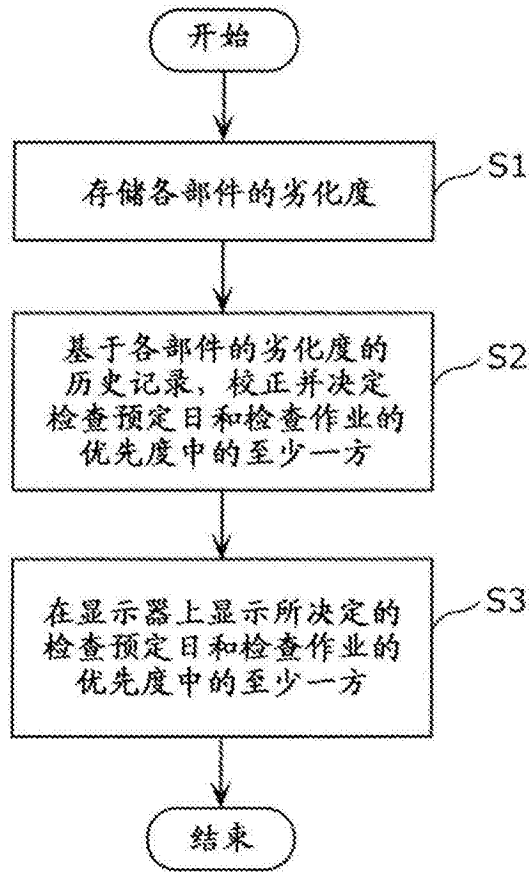


图3

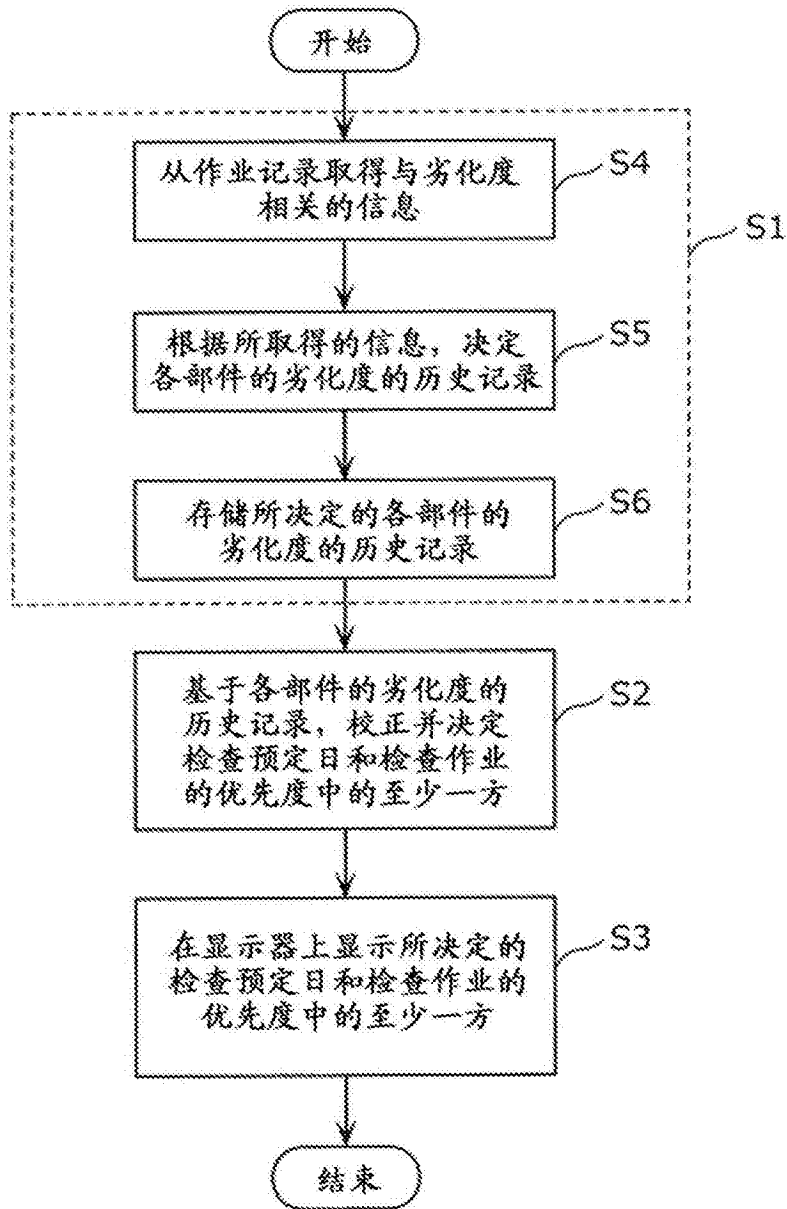


图4

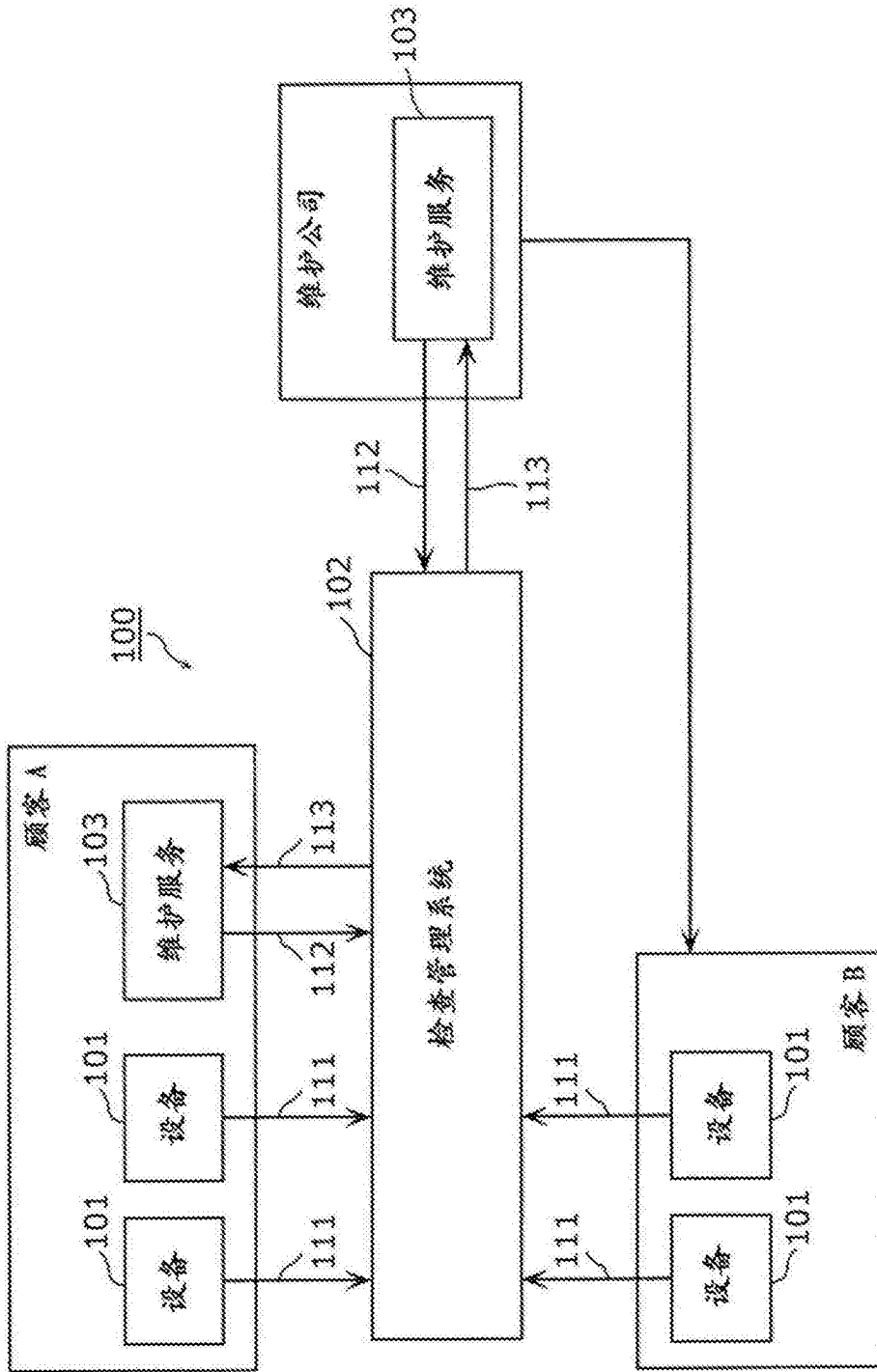


图5

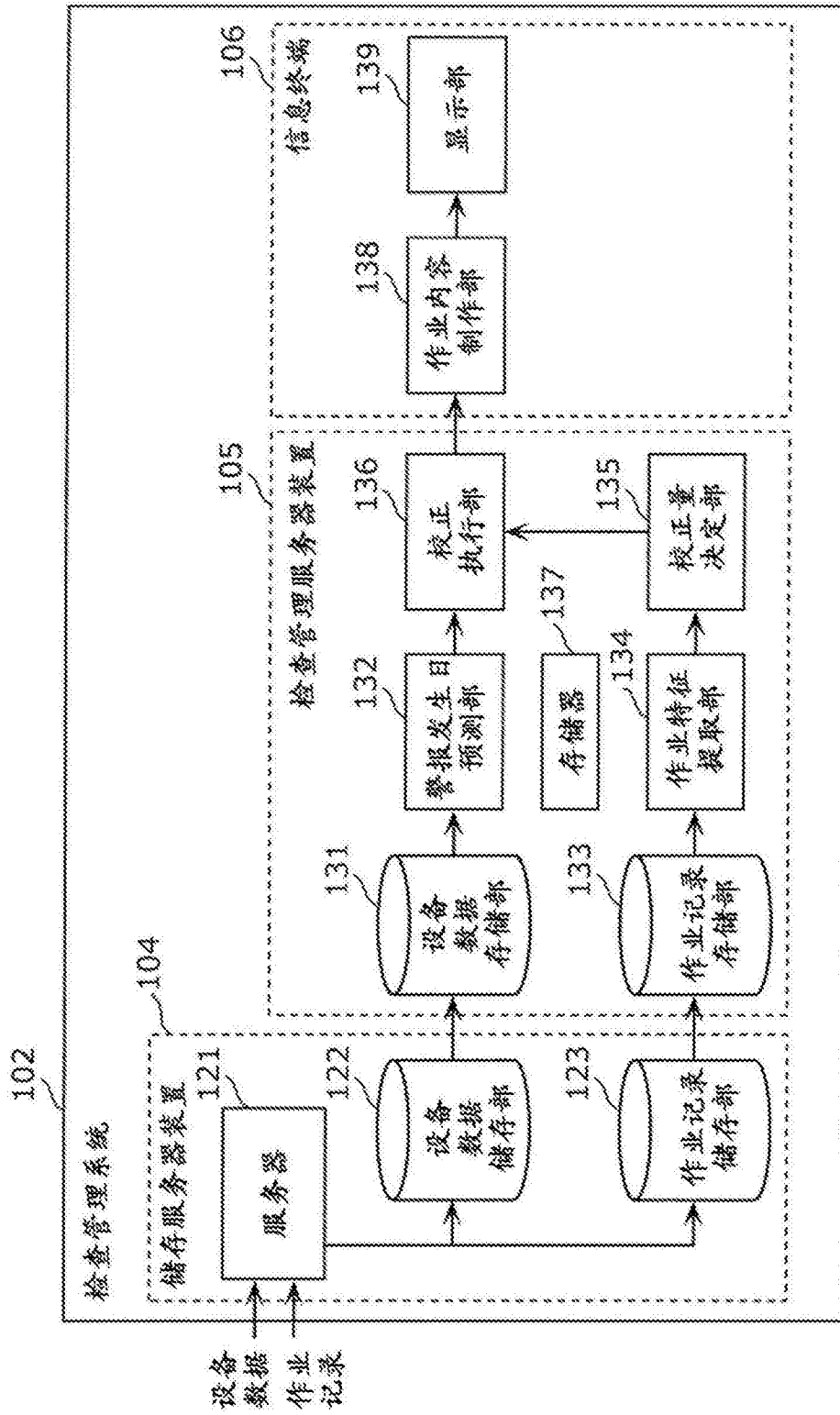


图6

检查日期和时间	冷热水入口 温度	冷热水出口 温度	冷凝 温度	冷却水中间 温度	冷却水出口 温度	冷却水流量 比例	...
2015/6/5 12:00	11.7	7.8	34.4	32.2	33.2	99.8	
2015/6/5 13:00	11.7	7.8	34.4	32.2	33.2	99.8	
2015/6/5 14:00	12.7	8.0	34.1	31.5	33.0	100.0	
2015/6/5 15:00	13.0	8.2	34.6	32.5	34.0	99.6	
2015/6/5 16:00	11.8	8.2	34.3	32.3	33.6	100.0	
⋮							

图7

检测日期和时间	冷却水劣化度
2015/6/5 12:00	1.65
2015/6/5 13:00	1.65
2015/6/5 14:00	1.74
2015/6/5 15:00	1.20
2015/6/5 16:00	1.24
⋮	

图8

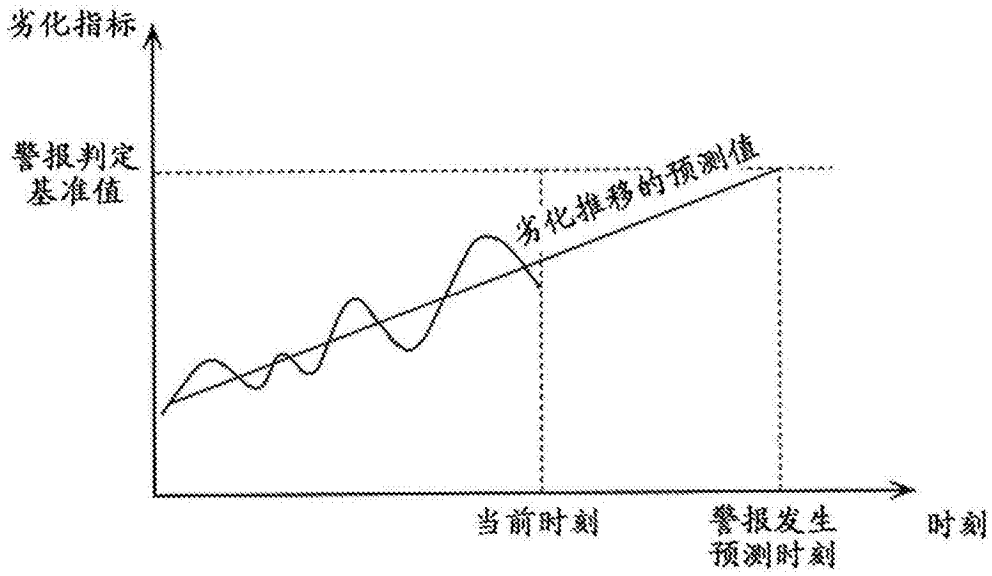


图9

作业日期和时间	物件名	设备名	警报	访问理由	作业内容
2015/05/01	物件A	ABS 系统1		定期检查	为了定期检查而访问现场，确认冷却水脏污。 为了防止冷却水脏污，投放水处理剂。
2015/05/12	物件B	ABS 系统2	警报A	警报应对	由于冷却水脏污的警报鸣响，所以在现场 确认冷却水的脏污后发现附着了大量严重的 脏污，进行了刷洗。
2015/05/19	物件C	ABS 系统1	警报B	警报应对	在显示联络的翌日进行了访问并进行了 显示确认后无显示。由于运转工作确认 良好，所以请按原样观察情形。

图10



作业日期和时间	物件名	设备名	警报	访问理由	作业内容	提取单词
2015/05/01	物件A	ABS 系统1		定期检查	为了定期检查而访问现场，确认冷却水脏污。为了防止冷却水脏污，投放水处理剂。	定期 检查 访问 冷却水 脏污 水处理剂 投放
2015/05/12	物件B	ABS 系统2	警报A	警报应对	由于冷却水脏污的警报鸣响，所以在现场确认冷却水的脏污后发现附着了大量严重的脏污，进行了刷洗。	警报 A 冷却水 脏污 警报 鸣响 严重 脏污 大量 附着 刷洗
2015/05/19	物件C	ABS 系统1	警报A	警报应对	在显示联络的翌日进行了访问并进行了显示确认后发现有显示。由于运转工作确认良好，请按原样观察情形。	警报 A 访问 无显示 工作 确认 良好 按原样 观察情形

图11A

	作业内容的提取单词
作业记录1	定期检查 访问 冷却水 脏污 水处理剂 投放
作业记录2	警报 A 冷却水脏污 警报 鸣响 严重脏污 大量 附着 刷洗
作业记录3	警报 A 访问 无显示 工作 确认 良好 按原样 观察情形

图11B

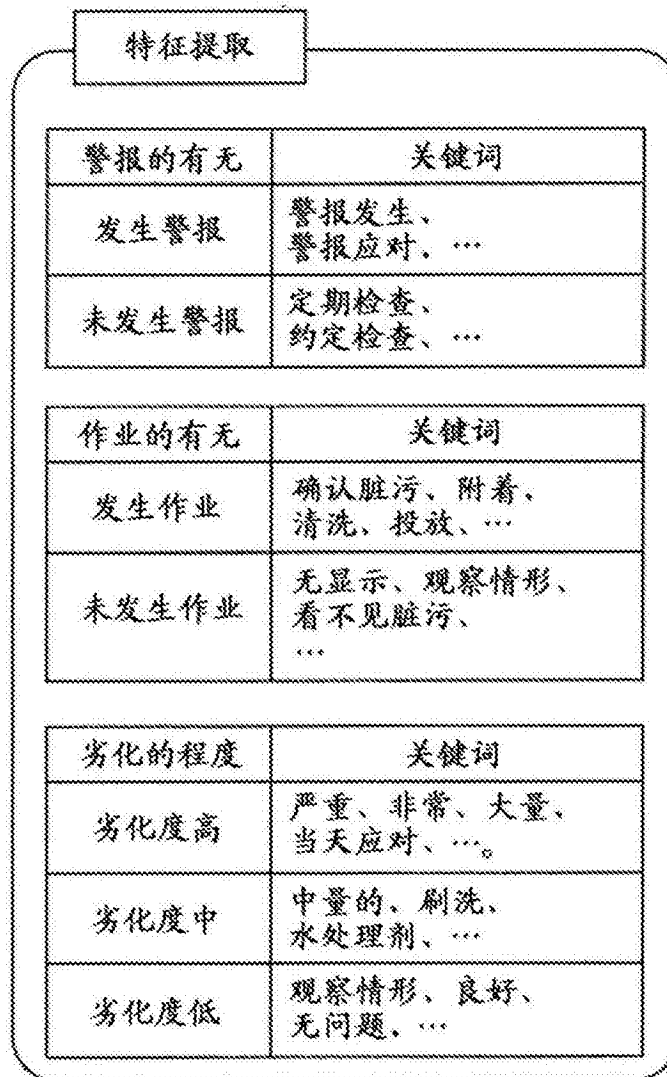


图11C

作业特征			
	警报有无	作业有无	部件的劣化程度
作业记录 1	无	有	中
作业记录 2	有	有	高
作业记录 3	有	无	低

图11D

校正量决定表			
警报有无	作业有无	部件的劣化程度	校正量
无	无	低	1.0
无	有	中	0.9
无	有	高	0.8
有	无	低	1.2
有	有	中	1.0
有	有	高	0.8
⋮			

图12A

	校正量
作业记录 1	0.9
作业记录 2	0.8
作业记录 3	1.2

图12B

校正量 $W_k$
作业记录 1 : 0.9
作业记录 2 : 0.8
作业记录 3 : 1.2
作业记录 k : $w_k$
⋮
作业记录 N : $w_N$

图13A

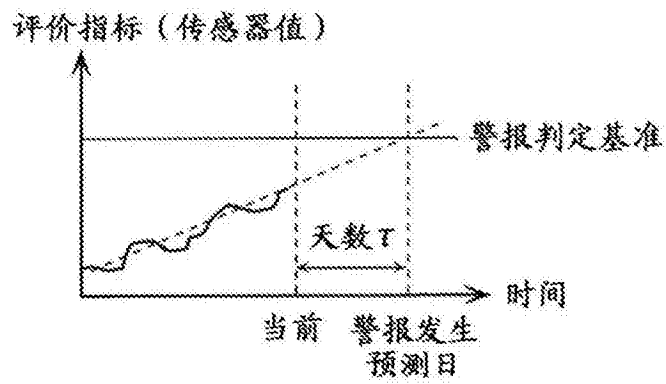


图13B

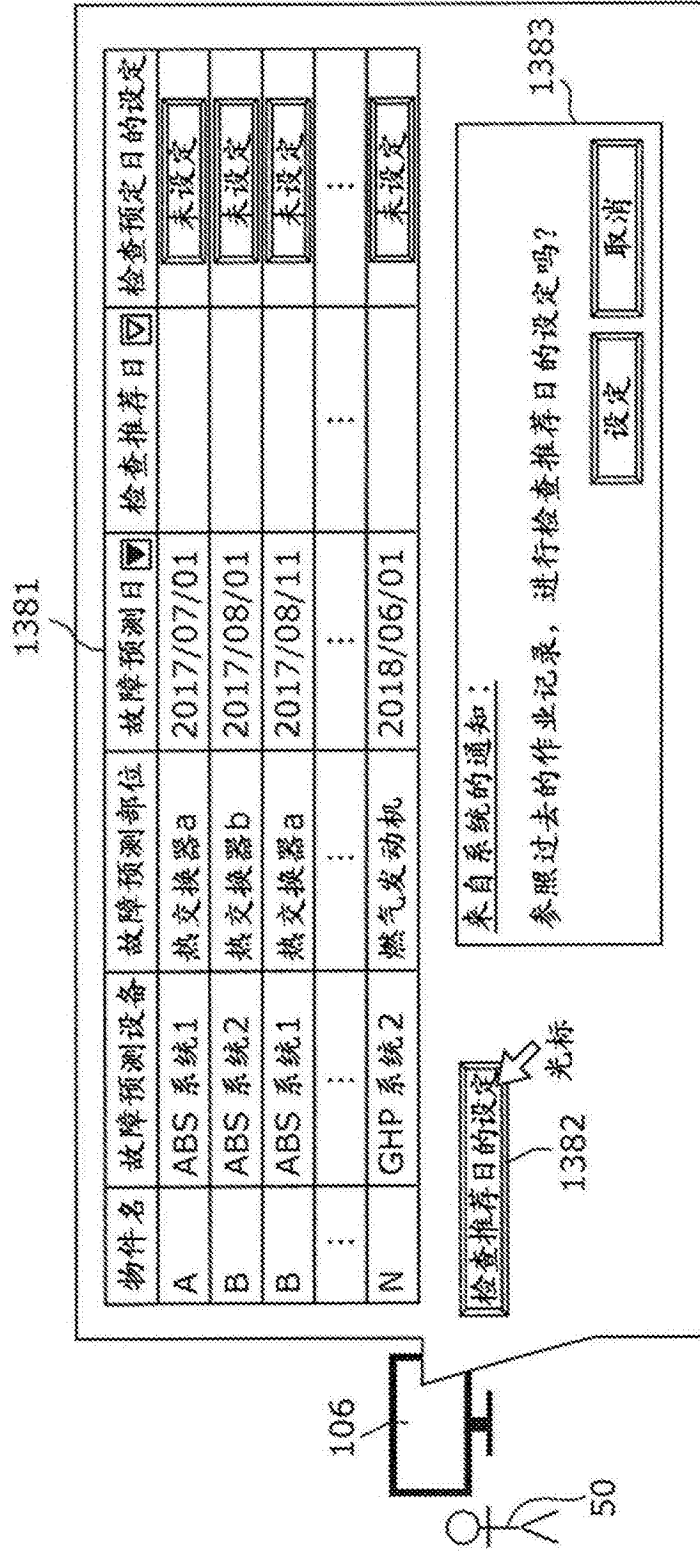


图14

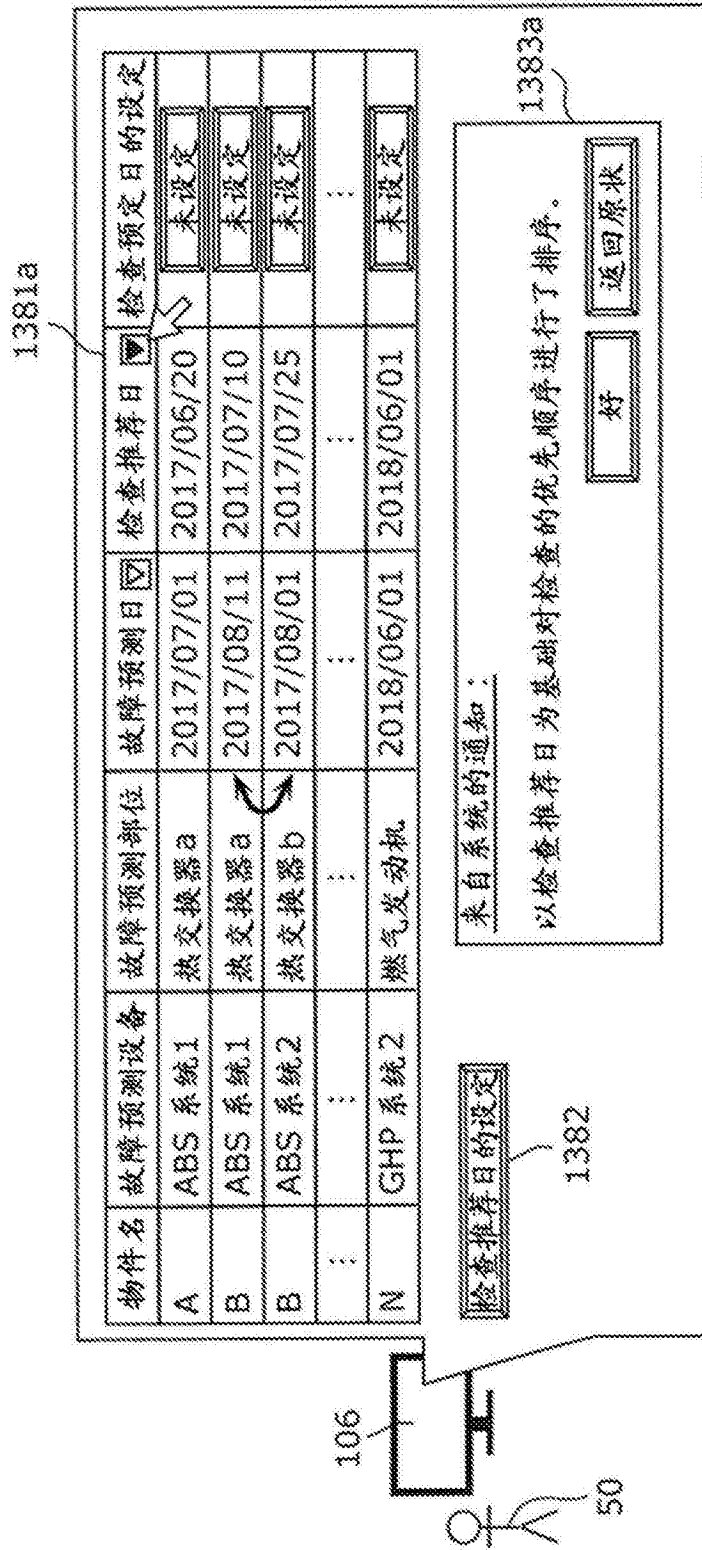


图15

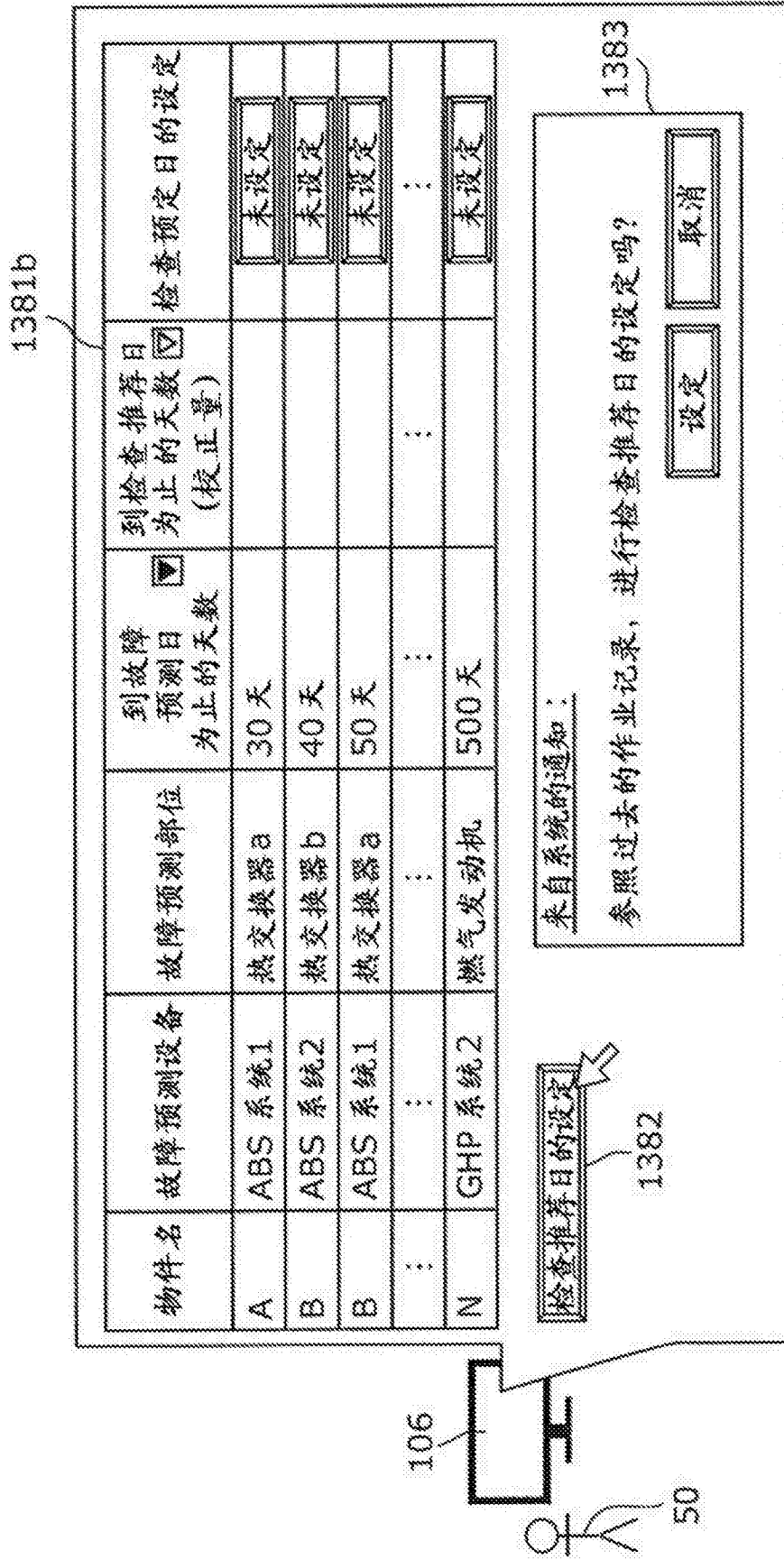


图16

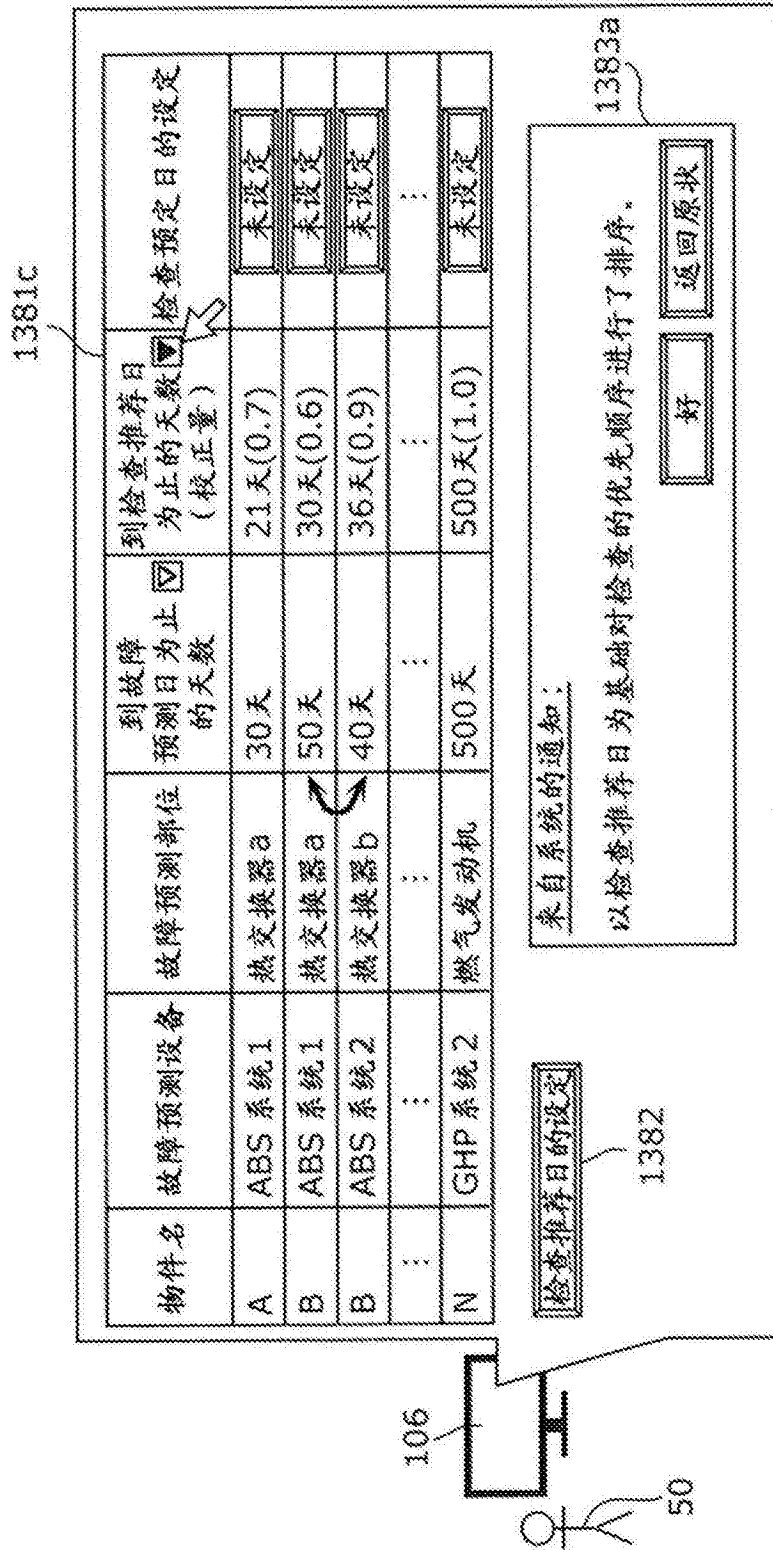


图17



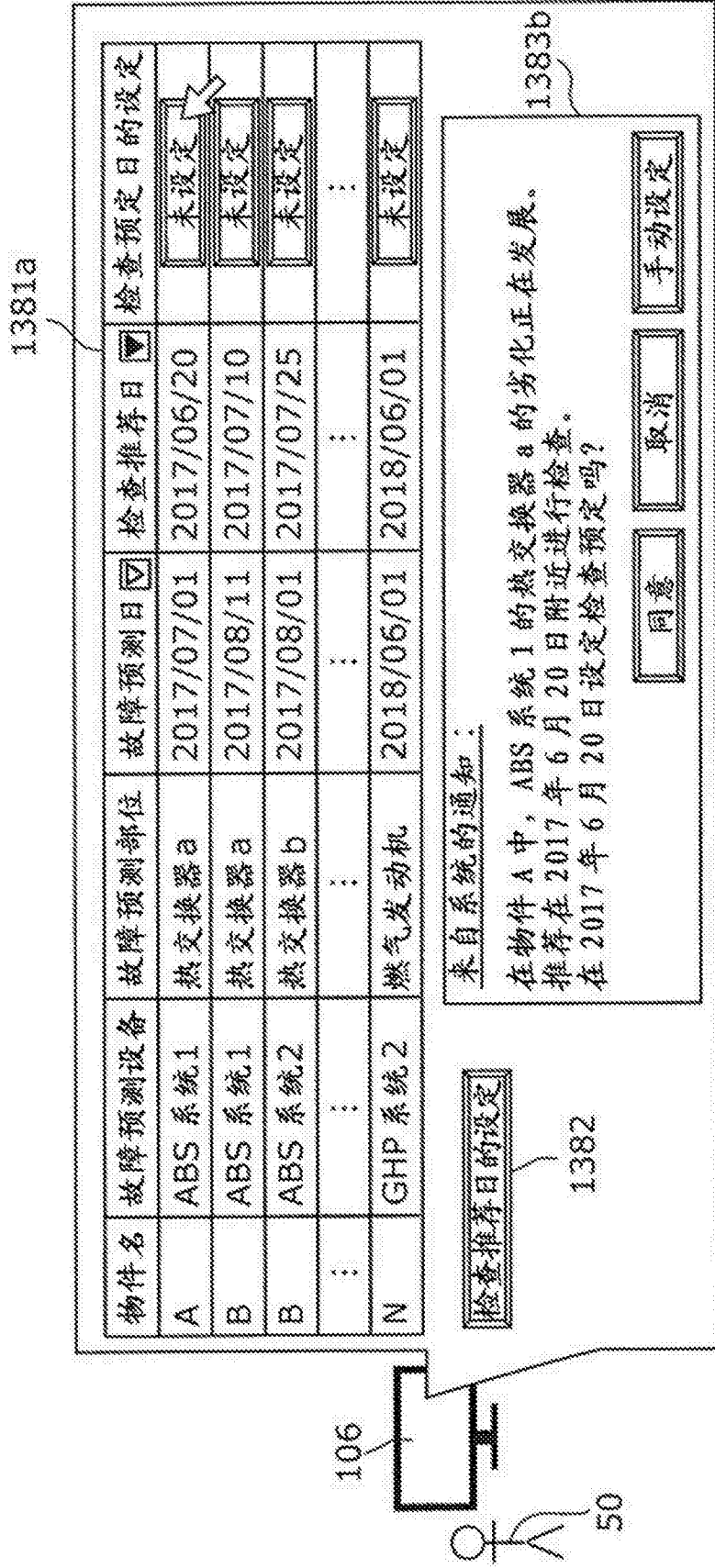


图18

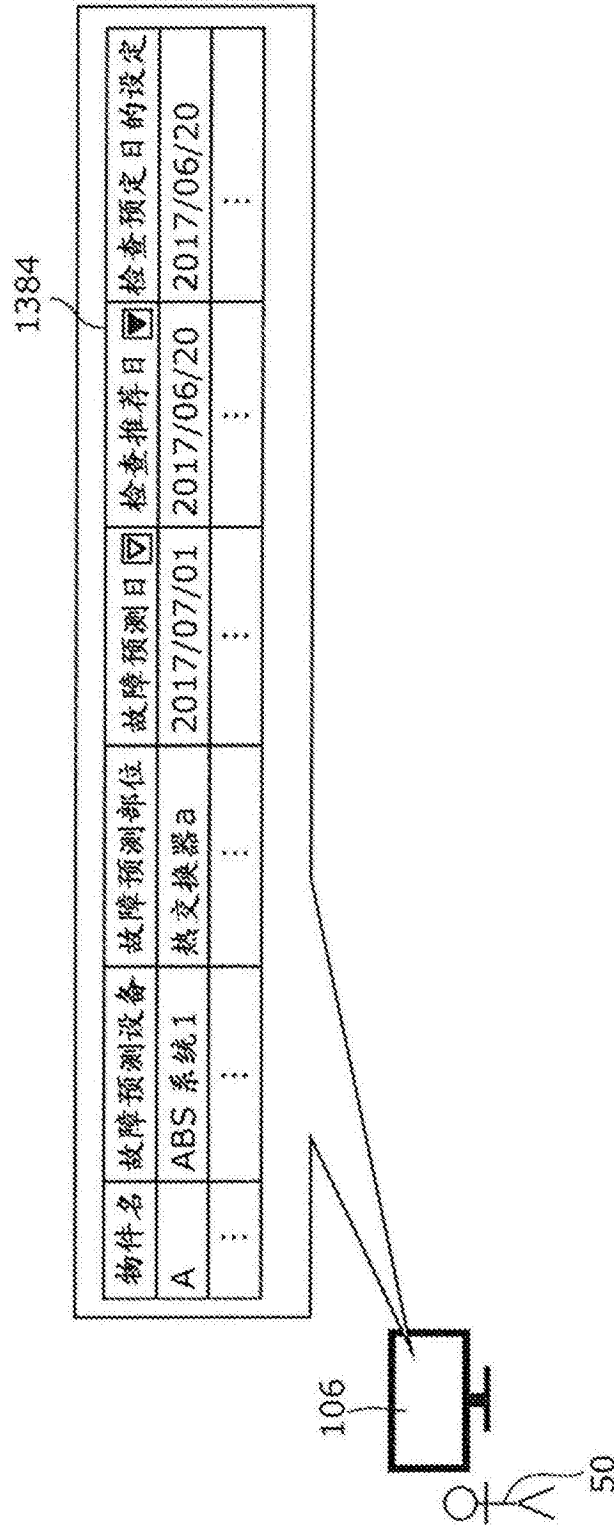


图19



图20

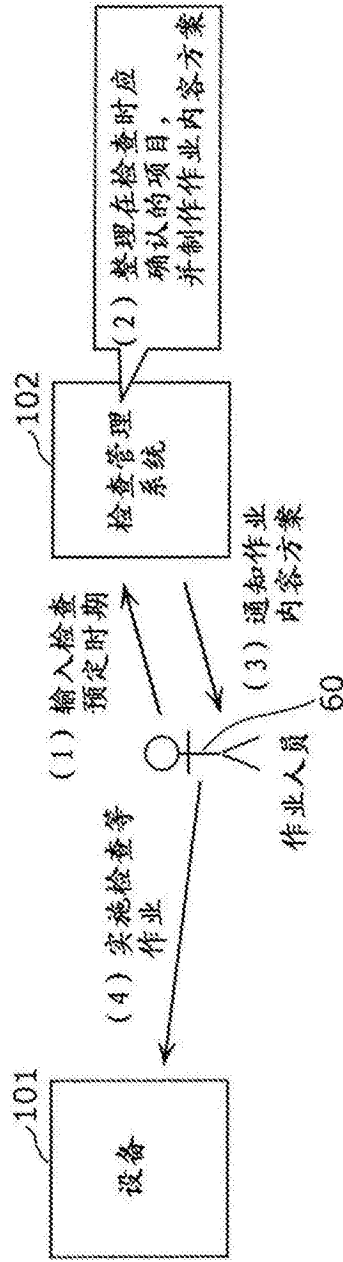


图21A

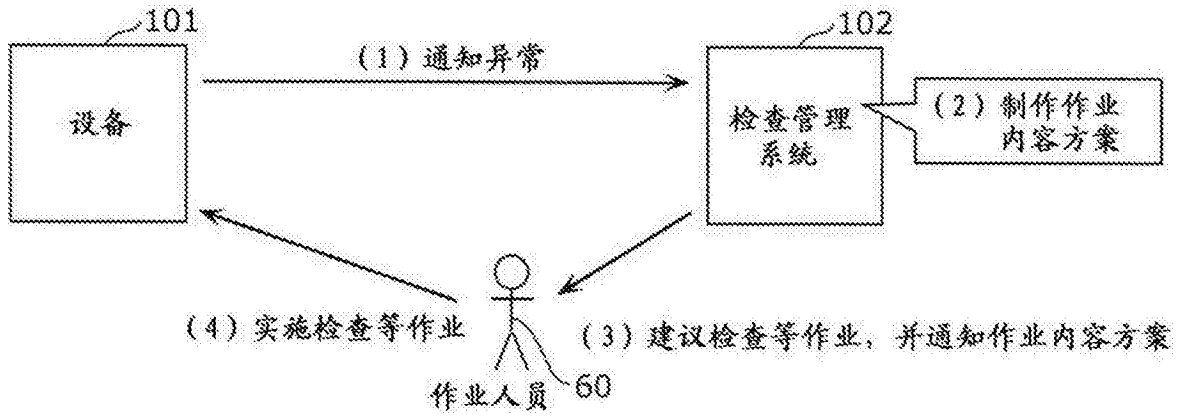


图21B

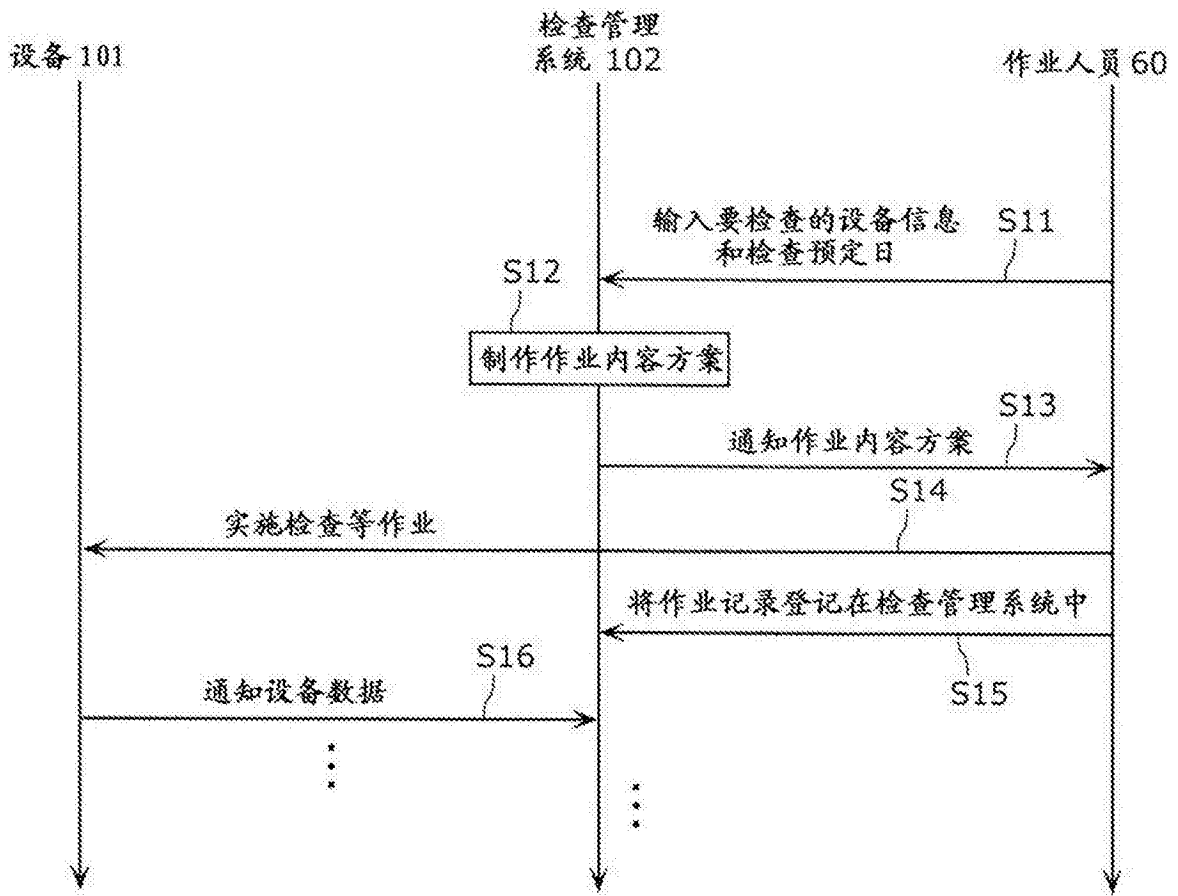


图22A

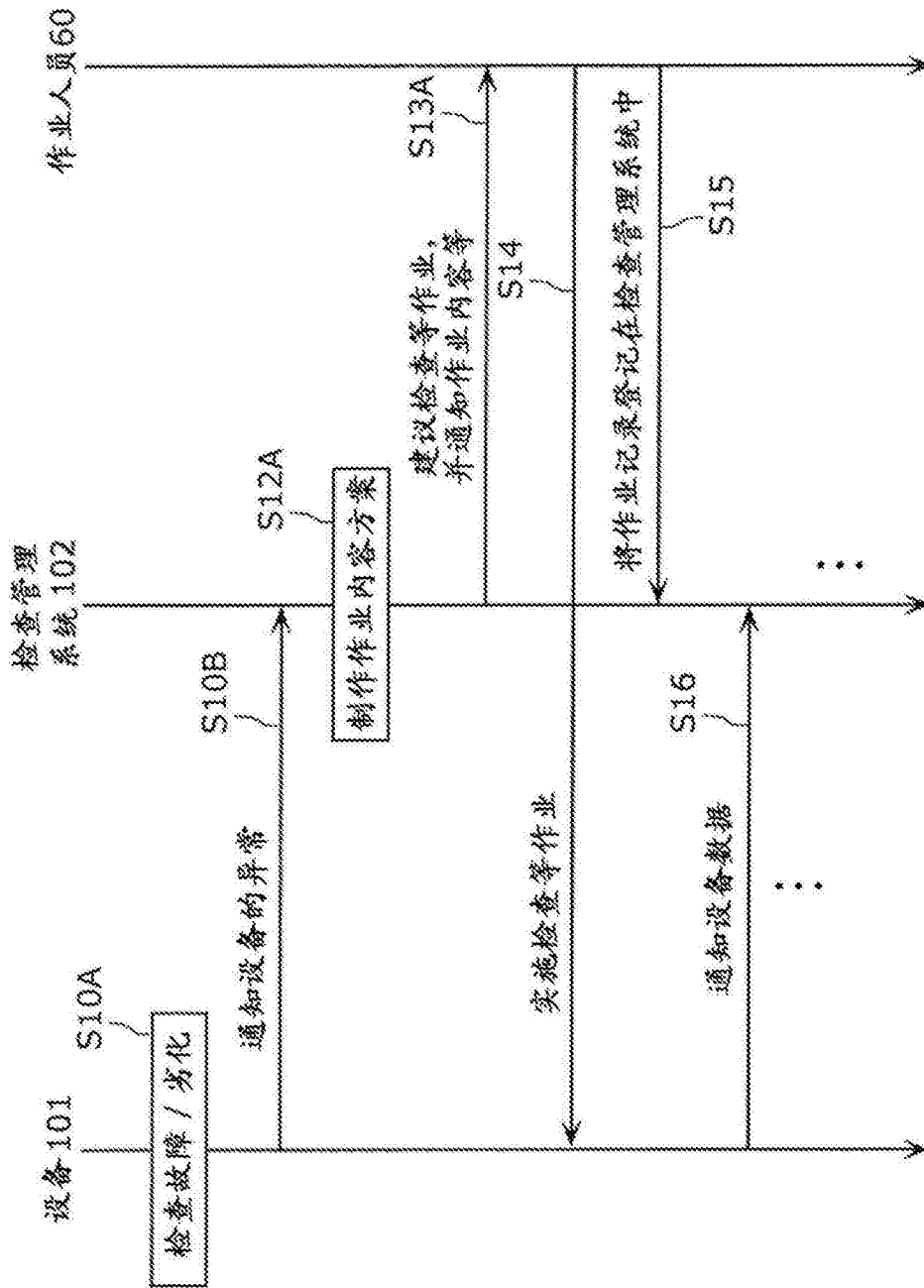


图22B

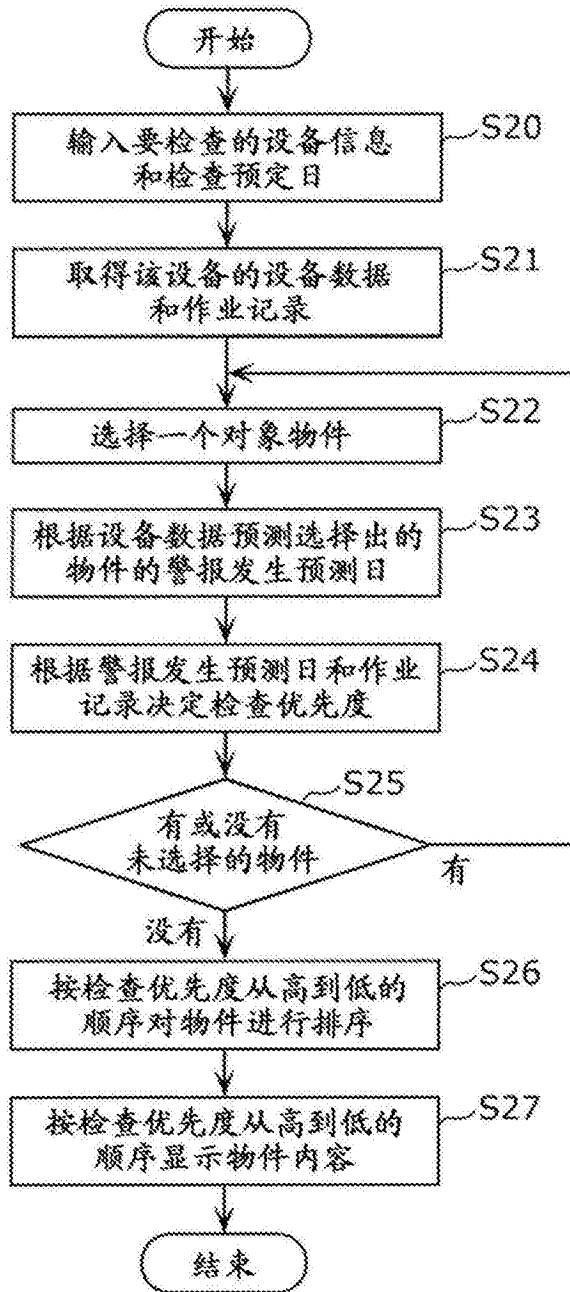


图23

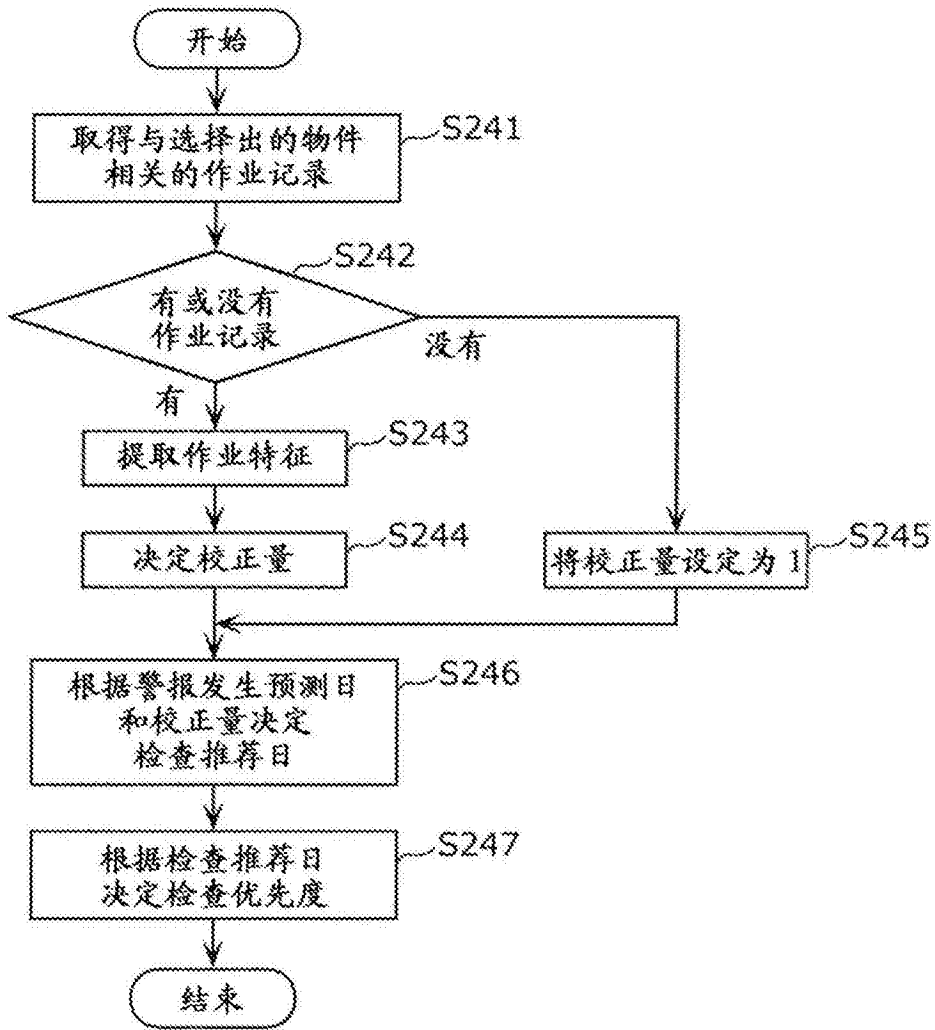


图24



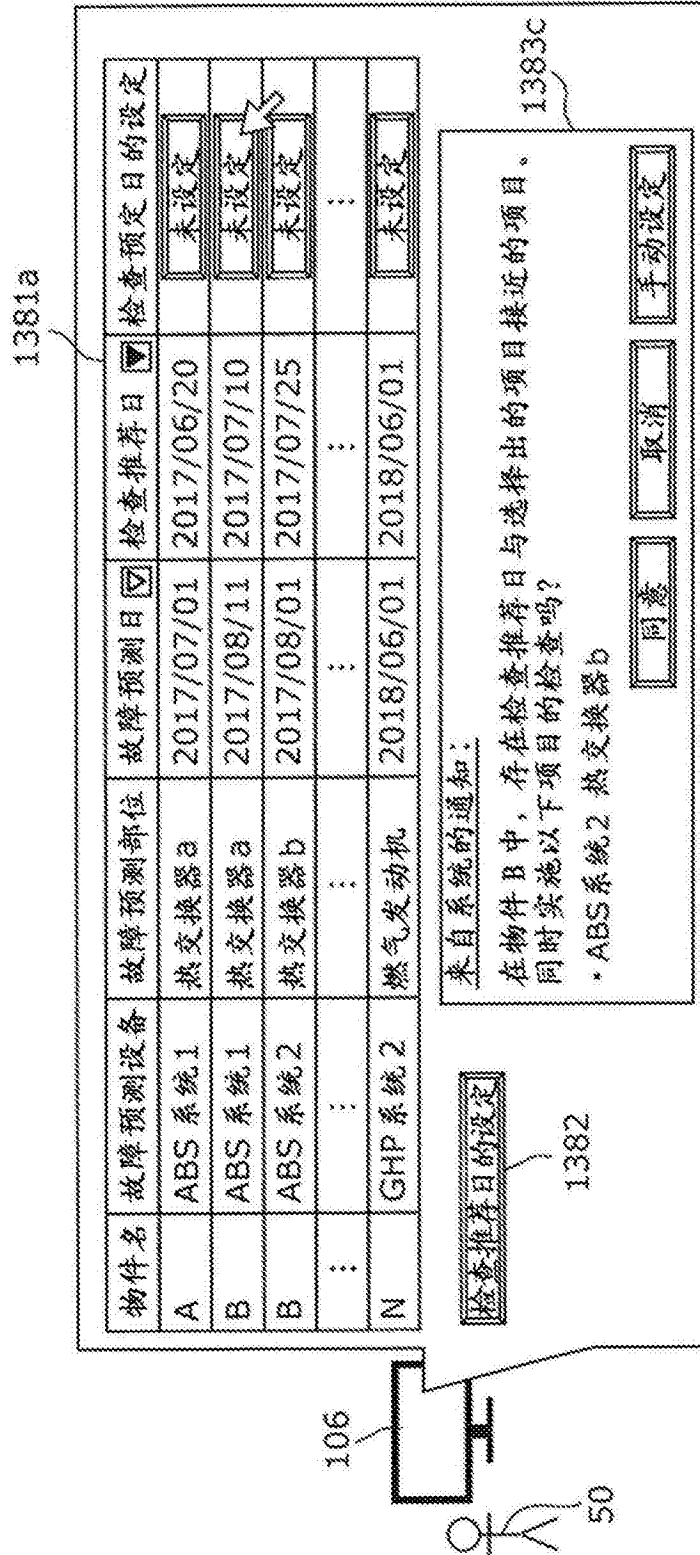


图25

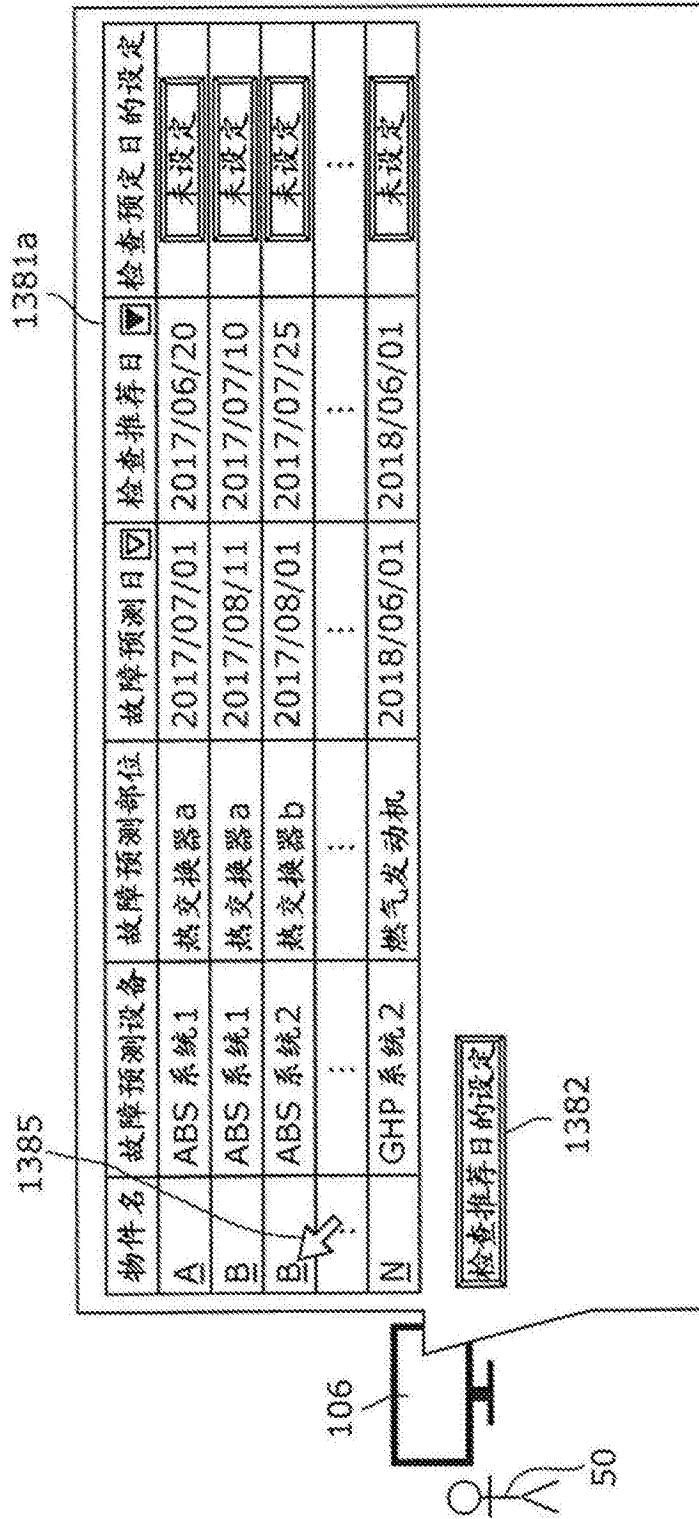


图26

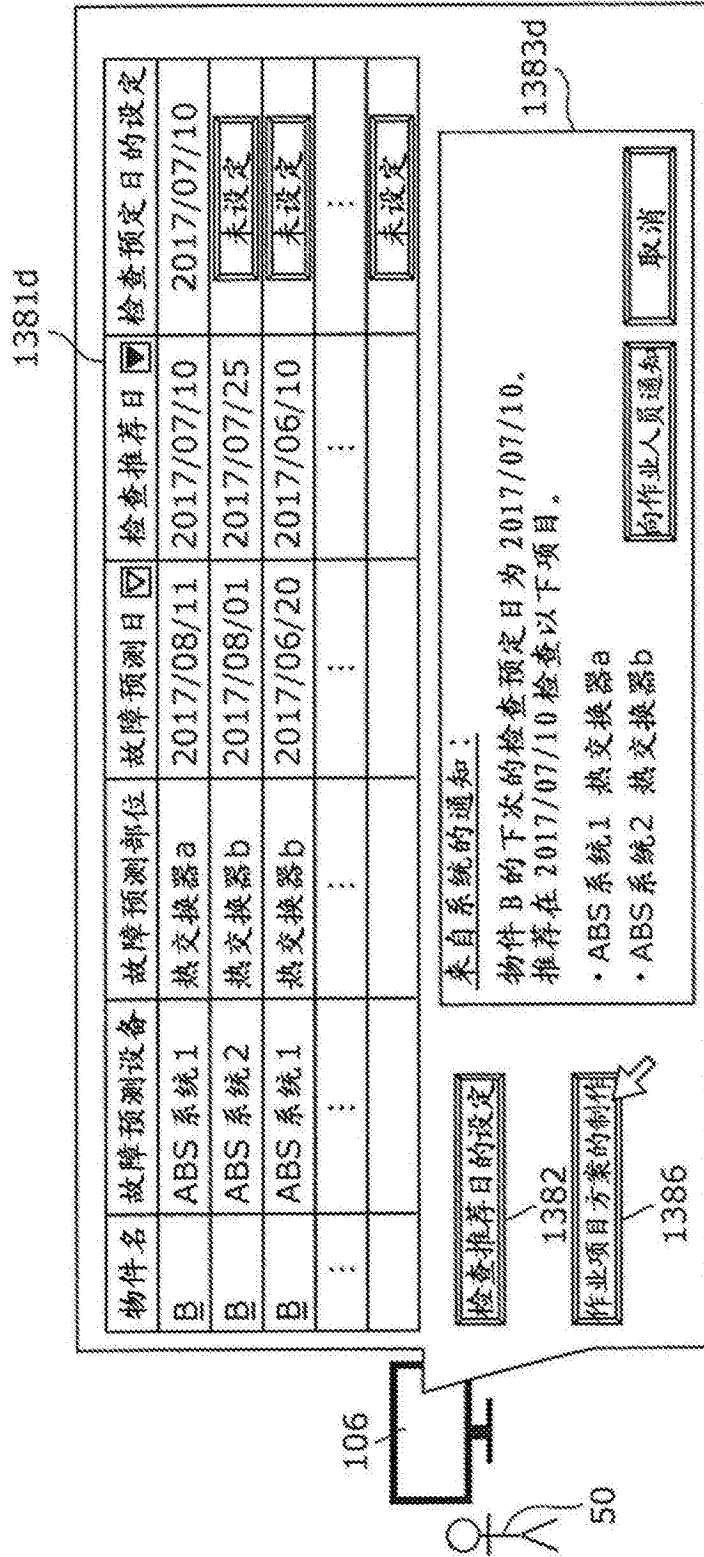


图27

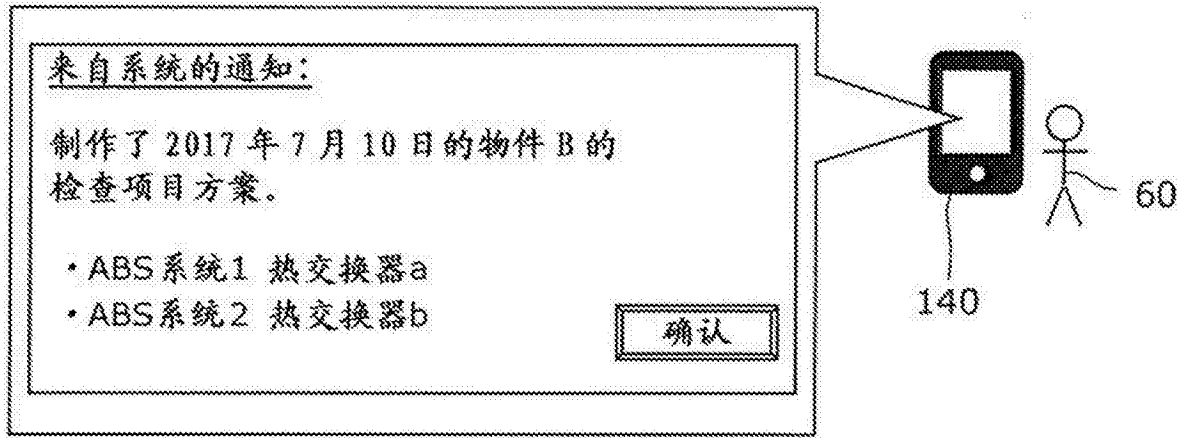


图28

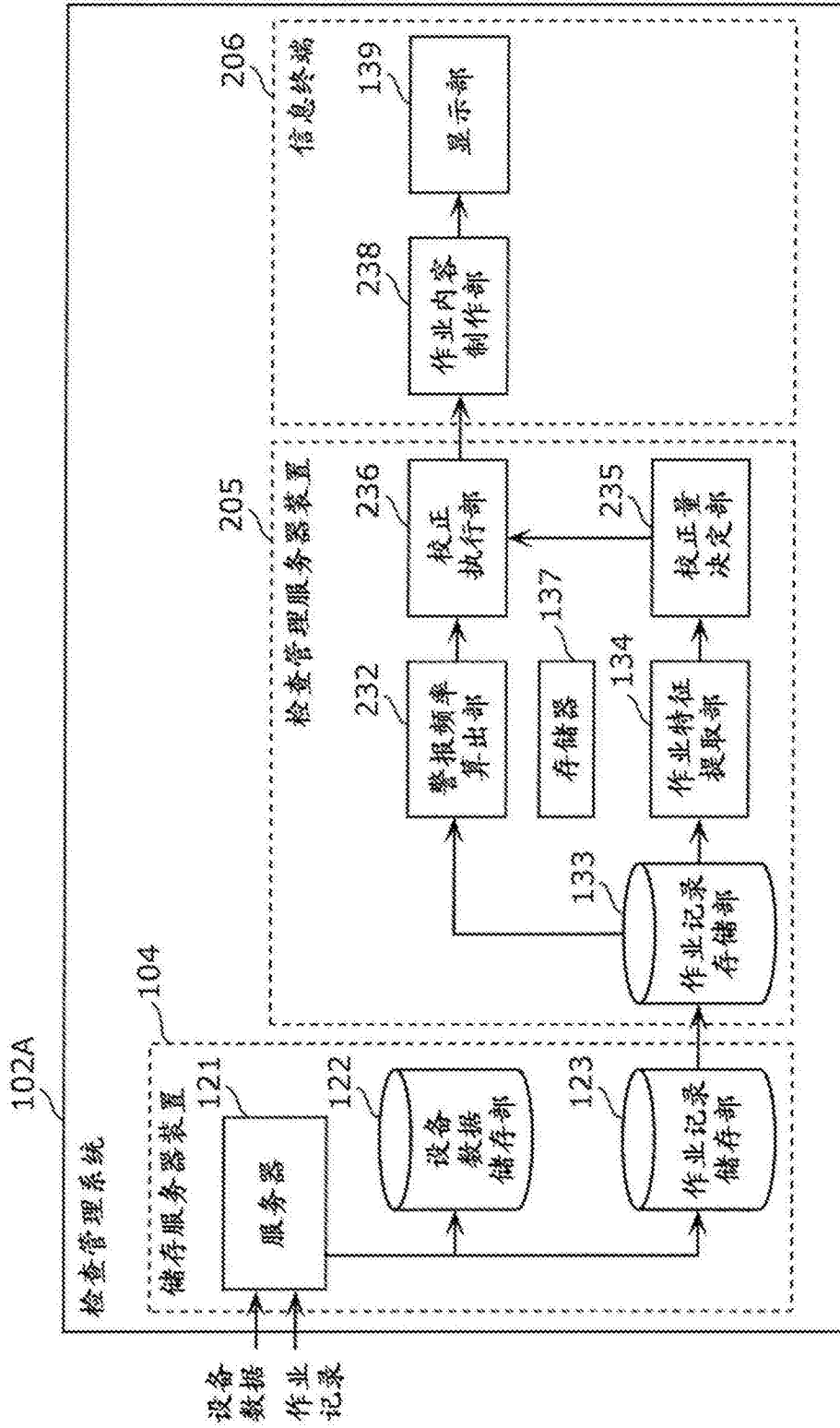


图29

作业日期和时间	物件名	设备名	警报	访问理由	作业内容
2012/05/01	物件B	ABS 系统1		定期检查	为了定期检查而访问现场，确认冷却水脏污。为了防止冷却水脏污，投放水处理剂。
2013/05/12	物件B	ABS 系统1	<u>警报A</u>	警报应对	由于冷却水脏污的警报鸣响，所以在现场确认冷却水的脏污后发现附着了大量严重的脏污。进行了刷洗。
2013/10/19	物件B	ABS 系统1	<u>警报A</u>	警报应对	在显示联络的翌日进行了访问并进行了显示确认后无显示。由于运转工作确认良好，所以请按原样观察情形。
∴	∴	∴	∴	∴	∴

图30

	作业特征		
	警报有无	作业有无	部件的劣化程度
作业记录 1	无	有	中
作业记录 2	有	有	高
作业记录 3	有	无	低

图31A

校正量决定表			
警报有无	作业有无	部件的劣化程度	校正量
无	无	低	1.0
无	有	中	1.5
无	有	高	2.0
有	无	低	0.0
有	有	中	1.0
有	有	高	1.5
⋮			

图31B

	校正量
作业记录 1	1.5
作业记录 2	1.5
作业记录 3	0.0

图31C

校正量 $W_k$
作业记录1: 1.5
作业记录2: 1.5
作业记录3: 0
作业记录k: $W_k$
⋮
作业记录N: $W_N$

图32



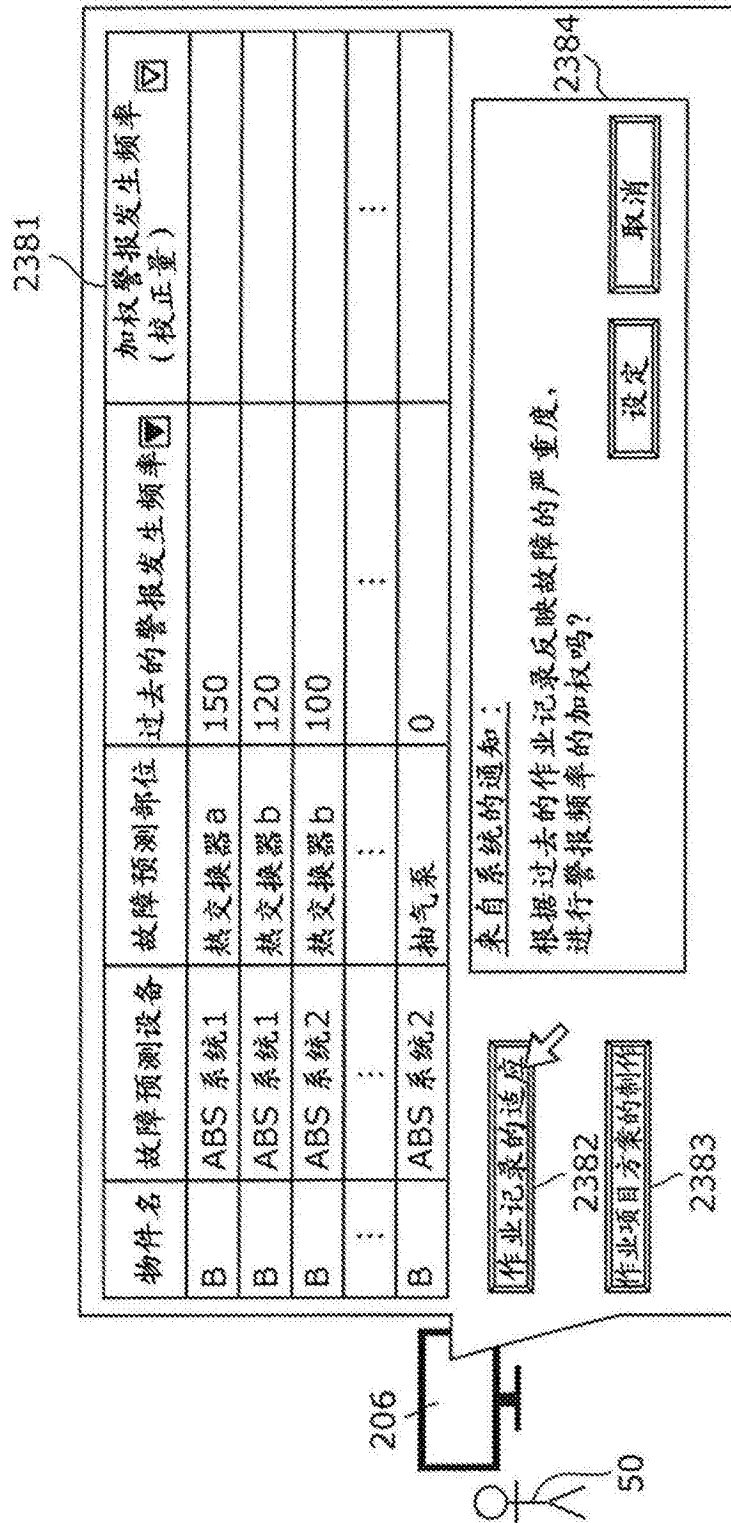


图33

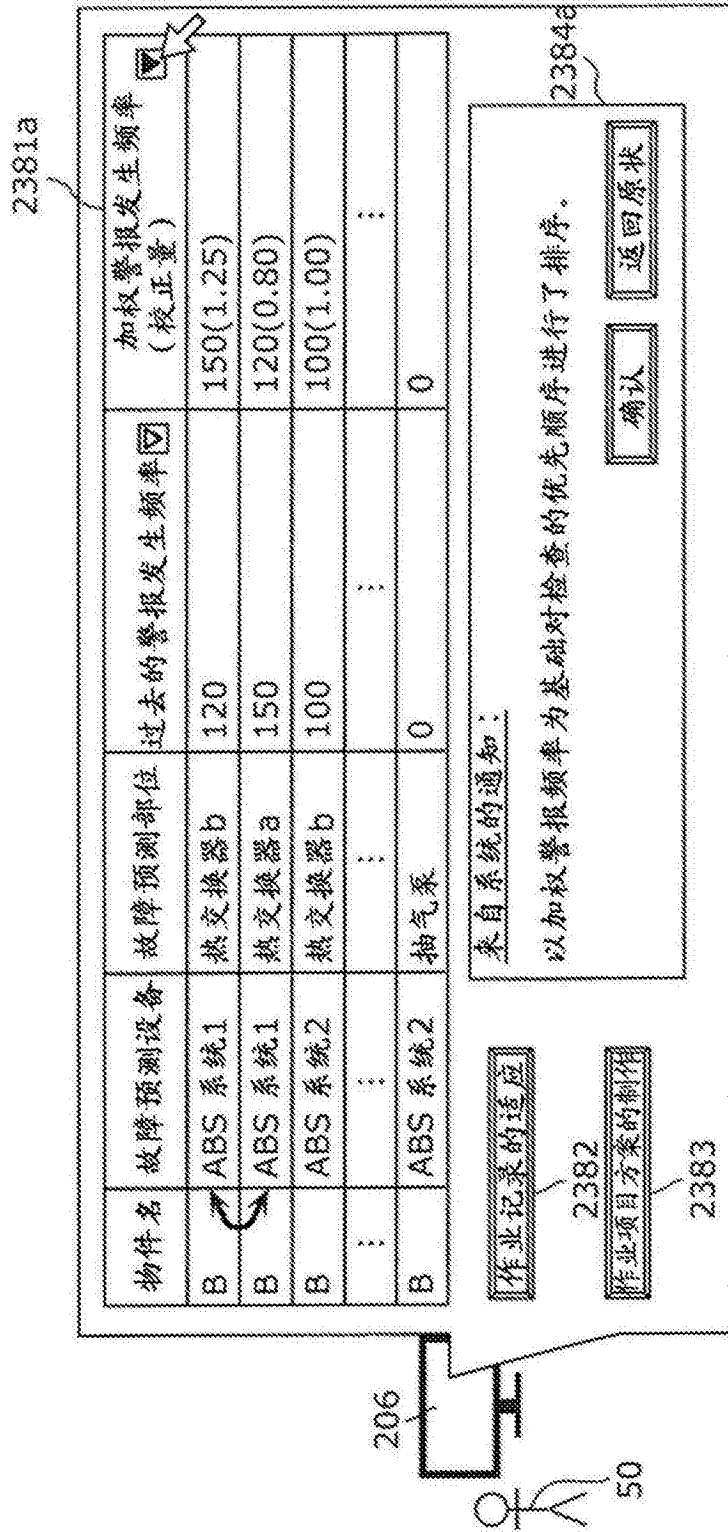


图34

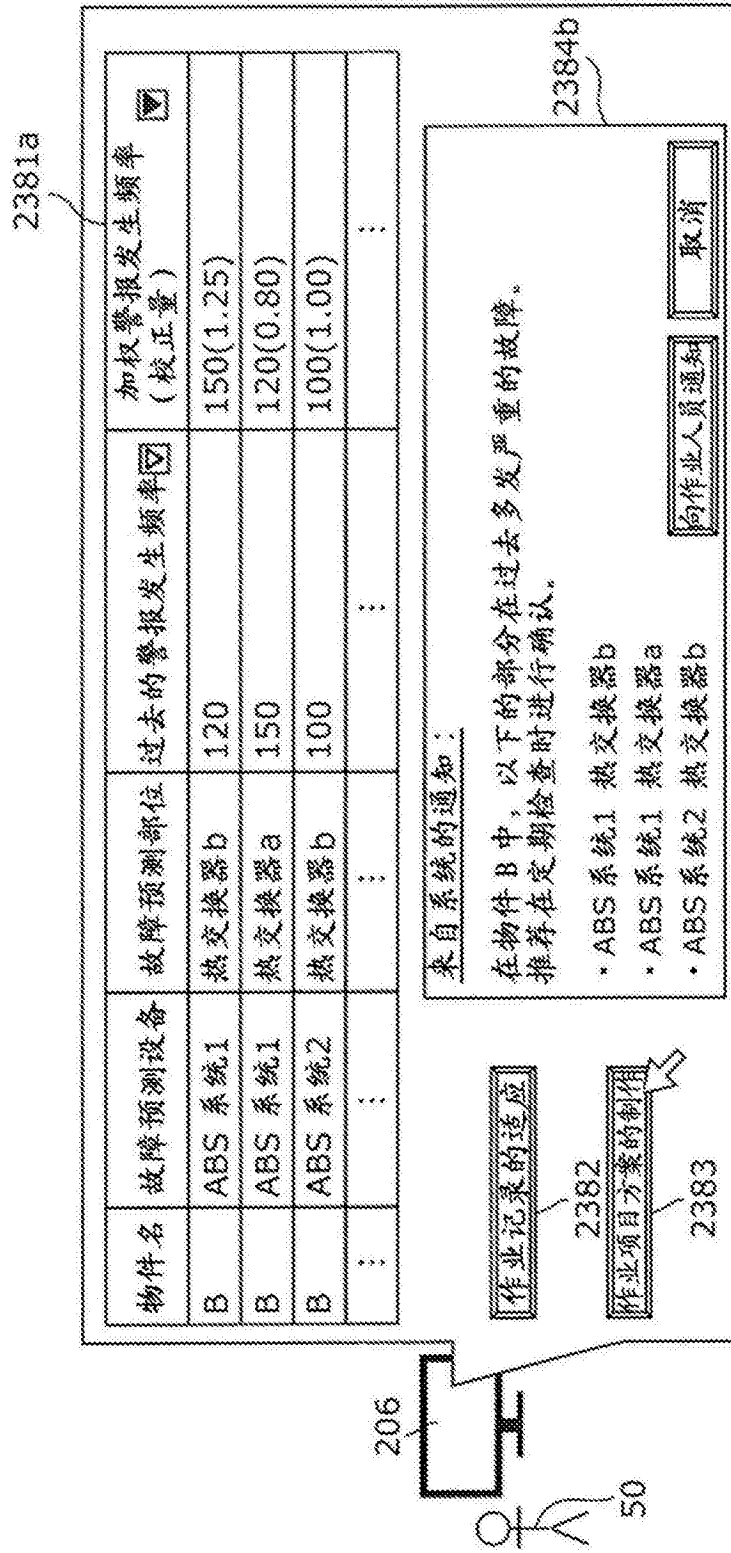


图35

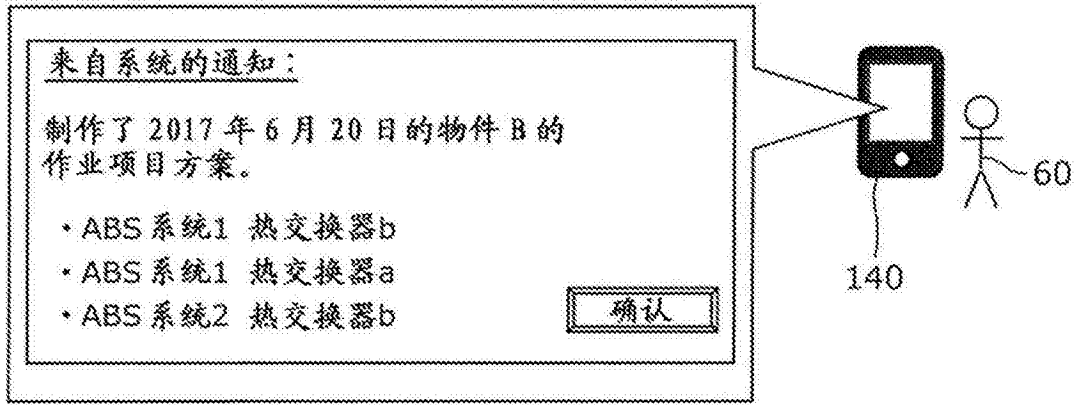


图36

2381b

物件名	故障预测设备	故障预测部位	过去的警报发生率	加权警报发生率(校正量)	推荐作业时间	作业工具
B	ABS系统1	热交换器b	120	150(1.25)	3小时	水处理剂
B	ABS系统1	热交换器a	150	120(0.80)	1小时	清洗刷
B	ABS系统2	热交换器b	100	100(1.00)	1小时	清洗刷
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴

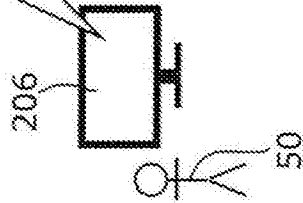


图37

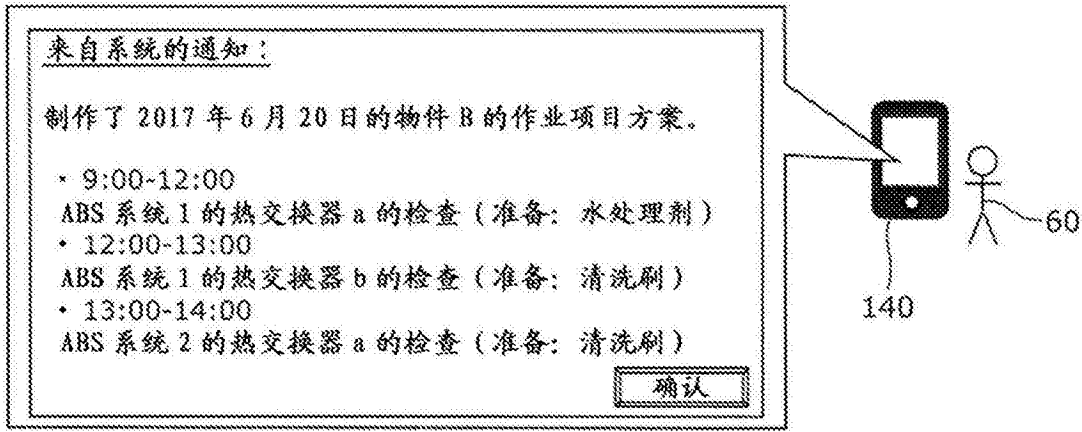


图38

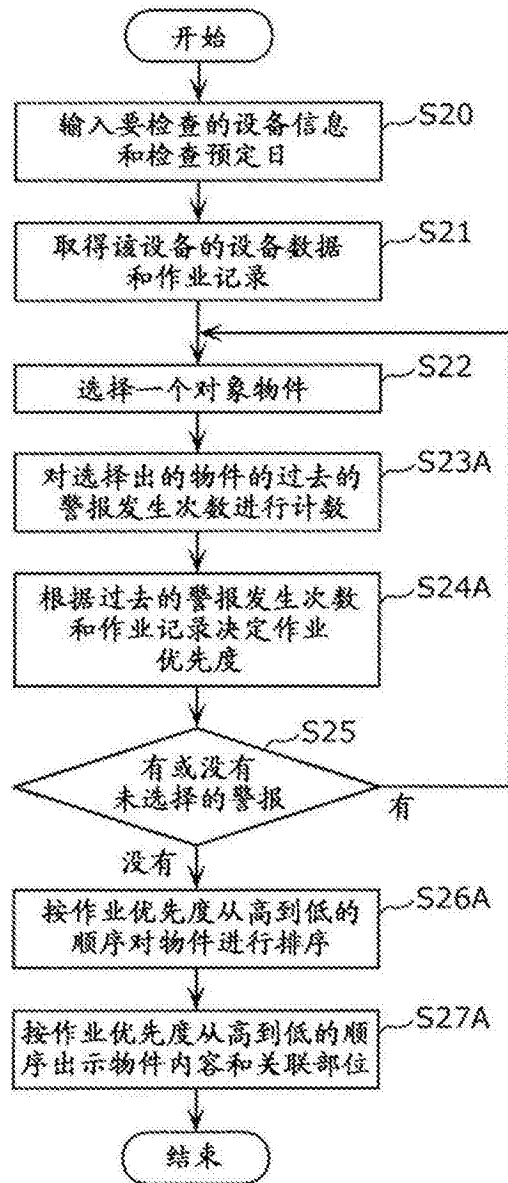


图39

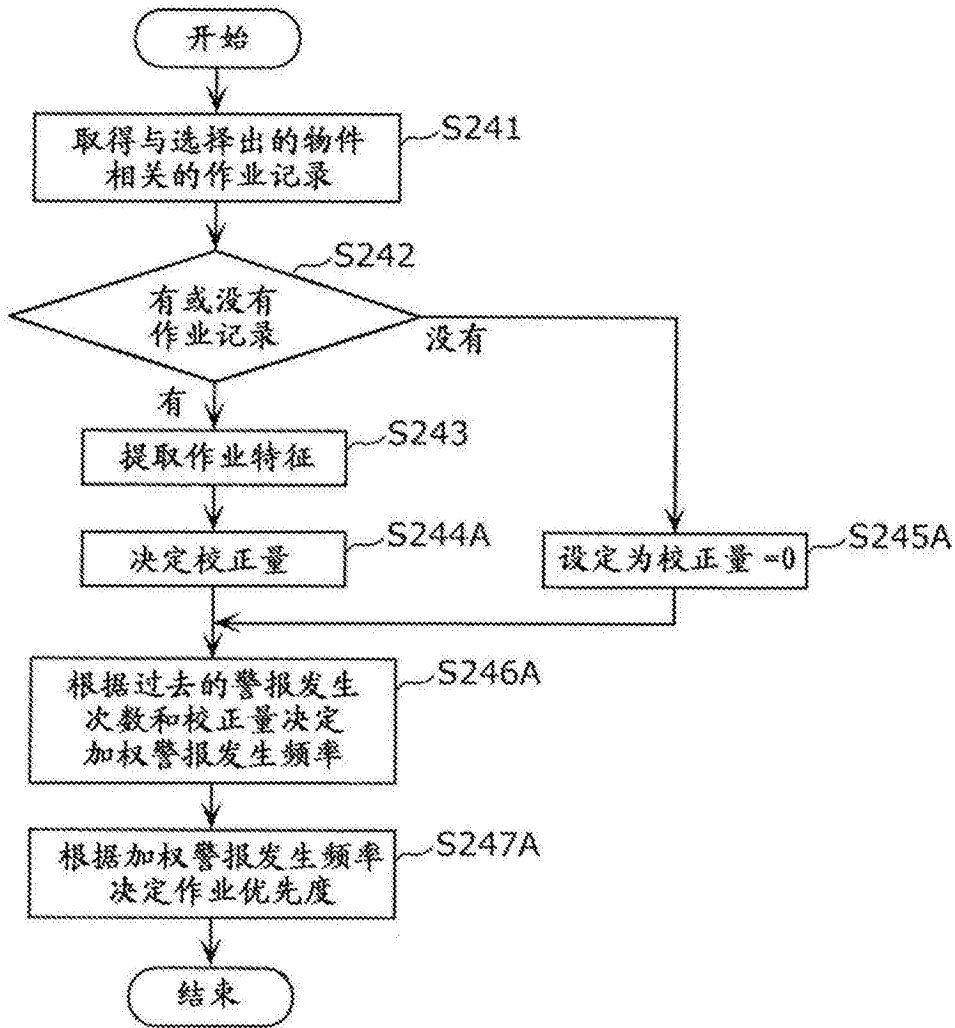


图40