



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120019342 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 16

(21) 申请号 202380046757.1

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2023.09.15

G05B 23/02 (2006.01)

H01L 21/3065 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2024.12.12

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2023/033673 2023.09.15

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02025/057394 JA 2025.03.20

(71) 申请人 株式会社日立高新技术  
地址 日本

(72) 发明人 梅田祥太 朝仓凉次 角屋诚浩

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

专利代理师 吴秋明

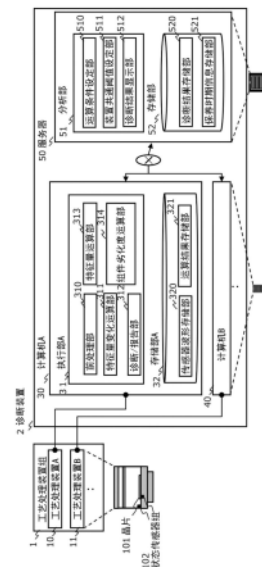
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

工艺处理装置的诊断装置、诊断系统以及诊断方法

(57) 摘要

本发明的目的在于,提供如下技术:在工艺处理装置的劣化的诊断中,抑制对于被多个传感器测定状态的组件、或者工艺处理装置组的各组件产生的虚报,能够采取有效的对策。因此,本发明的工艺处理装置的诊断装置将工艺处理装置的组件作为保养对象,该工艺处理装置的诊断装置具备:特征量变化运算部,根据针对测定组件的状态的多个传感器(状态传感器组)的传感器项目的各传感器波形数据的特征量,来算出与变化指标对应的劣化度;和组件劣化度运算部,使用多个劣化度,来运算与组件一对一对应的组件劣化度。



1. 一种工艺处理装置的诊断装置,将工艺处理装置的组件作为保养对象,其特征在于,具备:

特征量变化运算部,根据针对测定组件的状态的多个传感器即状态传感器组的传感器项目的各传感器波形数据的特征量,来算出与变化指标对应的劣化度;和

组件劣化度运算部,使用多个所述劣化度,来运算与所述组件一对一对应的组件劣化度。

2. 根据权利要求1所述的工艺处理装置的诊断装置,其特征在于,

所述工艺处理装置的诊断装置具备:诊断/报告部,通过比较在工艺处理装置组的各组件之间所设定的装置共通阈值和所述组件劣化度,来进行诊断/报告。

3. 根据权利要求1或者2所述的工艺处理装置的诊断装置,其特征在于,

在所述特征量变化运算部中,作为所述变化指标,使用诊断周期内的所述特征量与所述组件的初始状态区间内的特征量即“初始特征量”的平均值的差值、诊断周期内的所述特征量与初始特征量的平均值的比、或者诊断周期内的所述特征量与初始特征量的平均值的马哈拉诺比斯距离的至少一者。

4. 根据权利要求1或者2所述的工艺处理装置的诊断装置,其特征在于,

在所述组件劣化度运算部中,使用应用包含决策树的构造的回归模型的手法,将所述组件劣化度运算为连续的概率值。

5. 根据权利要求2所述的工艺处理装置的诊断装置,其特征在于,

所述工艺处理装置的诊断装置具备:装置共通阈值设定部,根据所述工艺处理装置组的各组件中的组件劣化度的时间序列趋势,对劣化时期的预测精度指标详尽地进行搜索,由此设定所述装置共通阈值。

6. 根据权利要求5所述的工艺处理装置的诊断装置,其特征在于,

在所述装置共通阈值设定部中,作为所述预测精度指标,使用适合率以及再现率,设定所述装置共通阈值,以使得适合率为基准值以上且再现率为最大。

7. 根据权利要求2、5、6中的任一项所述的工艺处理装置的诊断装置,其特征在于,

所述工艺处理装置的诊断装置具备:诊断结果显示部,一并显示所述工艺处理装置组的各组件中的组件劣化度的时间序列趋势、和所述组件劣化度的运算中使用的多个所述劣化度的贡献度。

8. 一种工艺处理装置的诊断系统,将工艺处理装置的组件作为保养对象,其特征在于,具备:

特征量变化运算部,根据针对测定组件的状态的多个传感器即状态传感器组的传感器项目的各传感器波形数据的特征量,来算出与变化指标对应的劣化度;和

组件劣化度运算部,使用多个所述劣化度,来运算与所述组件一对一对应的组件劣化度。

9. 根据权利要求8所述的工艺处理装置的诊断系统,其特征在于,

所述工艺处理装置的诊断系统具备:诊断/报告部,通过比较在工艺处理装置组的各组件之间所设定的装置共通阈值和所述组件劣化度,来进行诊断/报告。

10. 一种工艺处理装置的诊断方法,将工艺处理装置的组件作为保养对象,其特征在于,具有如下步骤:

在特征量变化运算部中,根据针对测定组件的状态的多个传感器即状态传感器组的传感器项目的各传感器波形数据的特征量,来算出与变化指标对应的劣化度;和

在组件劣化度运算部中,使用多个所述劣化度,来运算与所述组件一对一对应的组件劣化度。

11.根据权利要求10所述的工艺处理装置的诊断方法,其特征在于,所述工艺处理装置的诊断方法具有如下步骤:

在诊断/报告部中,通过比较在工艺处理装置组的各组件之间所设定的装置共通阈值和所述组件劣化度,来进行诊断/报告。

## 工艺处理装置的诊断装置、诊断系统以及诊断方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对半导体的晶片进行加工的工艺处理装置的诊断装置、诊断系统以及诊断方法。

### 背景技术

[0002] 工艺处理装置是进行用于在半导体的晶片上形成细微形状的工艺处理的装置。在工艺处理装置中,通常以晶片的处理张数等为基准来定期地进行作为保养对象的组件的更换、清洁之类的保养作业。但是,由于伴随着与经年变化、使用方法相应的反应副产物的蓄积等的组件的劣化,可能产生计划外的保养作业。为了削减因计划外保养造成的非运转时间,需要依次监控组件的劣化状态,并根据该劣化状态采取清洁、组件更换等初期对策。

[0003] 为了实现这样的初期对策,在工艺处理装置的诊断装置中,首先,使用在每次工艺处理中从工艺处理装置的组件中所附加的多个状态传感器依次获取到的由多个传感器项目构成的时间序列信号的传感器波形数据,来计算表示传感器波形数据的特征的特征量(将传感器波形数据的数据项目称为传感器项目)。进一步地,基于特征量,并根据与正常时的偏离来推定表示组件的劣化状态的劣化度,与预先设定的报告阈值进行比较,来判定是否需要保养,进行警报报告。

[0004] 关于工艺处理装置的诊断处理,例如在国际公开第2018/061842号(专利文献1)中记载有“异常探测装置对汇总了观测值的摘要值应用统计建模,由此推测从摘要值去除噪声后的状态,基于该推测生成预测提前一步的摘要值的预测值。异常探测装置基于预测值,探测监视对象装置有无异常。”。另外,在日本特开2012-9064号公报(专利文献2)中记载有“准确的异常检测的同时实现了适于实际的工艺监视的异常诊断性能的学习型工艺异常诊断装置”。这些在先技术是对各传感器波形数据单独地进行统计处理并通过预测值与当前值的比较来进行劣化推定的所谓的个别方式。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:国际公开第2018/061842号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2012-9064号公报

### 发明内容

[0009] -发明要解决的问题-

[0010] 然而,认为在在先技术中,在工艺处理装置的诊断中由于以下的要因,关于劣化的诊断产生虚报,难以采取基于诊断结果的有效的对策。

[0011] 第一,在工艺处理装置中,由于装置的组件的状态也根据处理历史记录而变化,因此可能产生起因于工艺处理装置组中的在各组件间的初始状态差的虚报。在专利文献1、2那样的个别方式的诊断中,原本就不存在与工艺装置组的各组件间的偏差对应的课题认知。

[0012] 第二,可能起因于报告阈值的设定而产生虚报。在基于操作员的过去的见识来进行阈值设定的情况下,虚报的产生依赖于操作员的经验值。另外,有时也对各工艺处理装置的各传感器的特征量的正常状态下的偏差设置 $3\sigma$ 等管理基准来进行阈值设定。在该情况下,由于在工艺处理装置中具备多种多样的传感器,通过控制而相互干扰或者受到装置状态的影响,因此针对全部的传感器项目输出稳定的情形是少见的。因此,在针对多种多样的传感器项目来诊断与正常状态的偏离的情况下,可能会频繁产生虚报。另外,在基于产生劣化现象时的传感器值来进行阈值设定的情况下,由于产生劣化现象的频度比较少,因此设定本身是困难的。在专利文献1、2那样的个别方式的诊断中,并不存在与装置的差异、多种多样的传感器项目对应的劣化状态的阈值设定有关的课题认知。

[0013] 第三,由于工艺处理装置的组件中所附加的多个传感器相互干扰,因此在如专利文献1、2的个别方式那样基于按每个传感器运算出的特征量来进行诊断的方法中,每个传感器的诊断结果有时未必与组件的劣化状态直接相关,可能造成虚报。

[0014] 为此,本发明的目的在于,提供如下技术:在工艺处理装置的劣化的诊断中,抑制对于被多个传感器测定状态的组件、或者工艺处理装置组的各组件产生的虚报,能够采取有效的对策。

[0015] -用于解决问题的手段-

[0016] 为了解决上述问题,代表性的本发明的工艺处理装置的诊断装置之一是将工艺处理装置的组件作为保养对象的工艺处理装置的诊断装置,所述工艺处理装置的诊断装置具备:特征量变化运算部,根据针对测定组件的状态的多个传感器(状态传感器组)的传感器项目的各传感器波形数据的特征量,来算出与变化指标对应的劣化度;和组件劣化度运算部,使用多个所述劣化度,来运算与所述组件一对一对应的组件劣化度。

[0017] -发明效果-

[0018] 根据本发明,能够提供如下技术:在工艺处理装置的劣化的诊断中,抑制对于被多个传感器测定状态的组件、或者工艺处理装置组的各组件产生的虚报,能够采取有效的对策。

[0019] 上述内容以外的问题、结构以及效果通过以下的实施方式的说明而更加明确。

## 附图说明

[0020] 图1是工艺处理装置以及工艺处理装置的诊断装置的整体结构图。

[0021] 图2是示出组件劣化度与装置共通阈值等的定位的关系图。

[0022] 图3是示出计算机30中的处理的顺序的一个例子的流程图。

[0023] 图4是示出服务器50中的处理的顺序的一个例子的流程图。

[0024] 图5是用于说明装置共通阈值设定方法的一个例子的图。

[0025] 图6是示出诊断结果显示部512的显示画面的一个例子的图。

## 具体实施方式

[0026] 以下,参照附图来对本发明的实施方式进行说明。此外,在用于说明实施方式的全部附图中,对于相同部,原则上赋予相同附图标记,并省略其反复的说明。

[0027] (工艺处理装置)

[0028] 图1是工艺处理装置以及工艺处理装置的诊断装置的整体结构图。如图1所示,构成本实施方式中的工艺处理装置组1的工艺处理装置A(10)、工艺处理装置B(11)等按照预先设定的工艺处理条件,对晶片(样品101)进行加工处理。另外,在各工艺处理装置中具备相同类型的组件,在各组件中附加有由测定组件的状态的多个传感器构成的状态传感器组102,该状态传感器组102能够获取处理中或者空闲中的传感器值(例如,温度、压力)的测定值,作为传感器波形数据。作为工艺处理装置、组件、状态传感器的一个例子,分别列举等离子处理装置、微波生成部、电流/电压传感器等。

[0029] (诊断装置)

[0030] 如图1所示,诊断装置2具备计算机组(计算机30、计算机40、…),该计算机通过执行与工艺处理装置组1的各工艺处理装置对应的传感器波形数据的获取、运算处理的执行部31以及存放执行部的处理所需要的信息的存储部32构成。进一步地,诊断装置2具备服务器50,该服务器50由分析部51、存储部52构成,其中,该分析部51进行执行部31的运算条件、装置共通阈值的设定、诊断结果的显示的分析部51,存储部52存放分析部51的处理所需要的信息。

[0031] 工艺处理装置组1与计算机组(计算机30、计算机40、…)直接连接,或者经由网络与计算机组(计算机30、计算机40、…)连接。另外,计算机组(计算机30、计算机40、…)和服务器50经由网络连接。由此,各计算机能够通过执行部31高速地进行利用了从各工艺处理装置获取到的传感器波形数据的运算。另外,服务器50能够进行跨越工艺处理装置组1的运算条件以及阈值的设定、诊断结果的分析以及显示。但是,计算机组与服务器50的连接未必限定于网络,也可以在处理装置中直接连接。

[0032] (计算机)

[0033] 执行部31由CPU、GPU等处理器构成,如后述那样,该执行部31具备前处理部310、特征量变化运算部311、诊断/报告部312、特征量运算部313、组件劣化度运算部314。

[0034] 另外,存储部32由存储器、硬盘等构成,如后述那样,该存储部32具备传感器波形存储部320、运算结果存储部321。

[0035] (服务器)

[0036] 分析部51由CPU、GPU等处理器构成,如后述那样,该分析部51具备运算条件设定部510、装置共通阈值设定部511、诊断结果显示部512。

[0037] 另外,存储部52由存储器、硬盘等构成,如后述那样,该存储部52具备诊断结果存储部520、保养时期信息存储部521。

[0038] 图2是示出组件劣化度与装置共通阈值等的定位的关系图。工艺处理装置具有1个以上的组件,在各组件中附加有多个传感器(状态传感器组)。并且针对各传感器的传感器项目算出1个以上的特征量,针对各特征量算出1个以上的劣化度。这样,根据从1个组件得到的多个劣化度,通过运算求出与该组件一对一对应的组件劣化度。

[0039] 另外,根据针对多个工艺处理装置(工艺处理装置组)中具备的相同类型的组件的组件劣化度,来设定成为劣化探测的基准的装置共通阈值。

[0040] (计算机中的处理)

[0041] 说明计算机30进行的针对工艺处理装置10的各组件的劣化状态的诊断处理的一个例子。图3是示出计算机30中的处理的顺序的一个例子的流程图。此外,图3示出了每个诊

断周期的处理的流程。诊断周期例如既可以设为每个工艺,也可以设为每固定的时间间隔。

[0042] 首先,计算机30从传感器波形存储部320获取诊断周期内的传感器波形数据。传感器波形数据构成为以下结构:对于多个传感器项目,分别以处理时间、时刻等的时间序列存放传感器值。在此,在前处理部310中,选择传感器波形数据之中的1个传感器项目(S1)。

[0043] 接下来,在前处理部310中,对所选择的传感器项目的传感器波形数据进行前处理(S2)。前处理的方法是任意的,例如使用作为用于识别工艺条件的信息的工艺ID来指定诊断中使用的工艺ID,进行与该工艺ID相关联的传感器波形数据的提取。另外,进行诊断中使用的处理时间区间的提取、用于使数据容易处理的欠缺值去除、标准化。

[0044] 接下来,在特征量运算部313中,使用前处理完毕的传感器波形数据,对表示传感器波形数据的特征的特征量进行运算(S3)。如图2所示,针对各传感器项目,运算出1个以上的特征量。特征量例如能够使用传感器波形数据的平均值、标准偏差之类的统计量。例如,在等离子处理装置中,对于电流值的波形数据,能够将特定的时间区间内的平均值等用作特征量。既可以与组件的领域知识进行对照,来运算与劣化相关联的盖然性较高的特征量,也可以运算多个特征量。

[0045] 接下来,在特征量变化运算部311中,进行是否超过了初始状态期间的判定(S4)。所谓初始状态区间,是指从刚刚进行了组件的保养作业后到一定的期间为止的时间间隔。

[0046] 在判定时间点的诊断周期中未超过初始状态区间的情况下,在前处理部310中,判定是否对特征量运算对象的全部传感器项目完成了特征量的运算(S6),如果完成了,则该诊断周期中的处理结束。对于S6,如果运算未完成,则转移至其他传感器项目的选择,继续处理。

[0047] 对于S4,在超过了初始状态区间的情况下,在特征量变化运算部311中,针对运算出的各特征量,运算取自该初始状态的变化量的劣化度(S5)。对于各特征量,使用多个变化指标来运算劣化度。作为变化指标的例子,有初始状态区间内的特征量的平均值与该诊断周期内的特征量的差或比、初始状态区间内的特征量与该诊断周期内的特征量的马哈拉诺比斯距离等。这样,在工艺处理装置组1的各工艺处理装置中,基于自初始状态的变化量来定义劣化度,由此能够进行劣化度的工艺处理装置间的比较。另外,由于应进行比较的变化指标依赖于传感器项目,因此定义多个变化指标,基于此运算多个劣化度。例如,设想如果自初始状态的变化量是显著的物理量,则作为变化指标,差是有效的,如果变化率是显著的物理量,则作为变化指标,比是有效的。另外,设想即使在初始状态下,如果是偏差较多的特征量,则考虑了偏差的马哈拉诺比斯距离也是有效的。

[0048] 接下来,前进到是否在组件劣化度运算部314中对全部传感器项目完成了劣化度的运算的判定(S7),如果尚未完成,则对其他传感器项目反复进行同样的处理,如果完成,则前进到S8的处理。

[0049] 在S8中,在组件劣化度运算部314中,运算将针对各组件运算出的多个劣化度统合为组件劣化度而成的指标。另外,一并运算各劣化度对于组件劣化度的贡献度。组件劣化度的运算条件在运算条件设定部510中进行运算,因此对于该计算方法的例子,将后述。设想在工艺处理装置的组件的劣化中,多个劣化要因重叠,或者即使是单个的劣化要因,其劣化状态也会对多个传感器项目造成影响。通过利用了根据各个劣化度算出的组件劣化度的综合方式,能够进行考虑了多个传感器项目间的相互作用的劣化度的运算以及诊断。

[0050] 接下来,在诊断/报告部312中,对于组件劣化度的运算,判定针对诊断对象的全部组件的运算完成,并反复进行该运算,直到运算完成(S9)。

[0051] 最后,在诊断/报告部312中,比较装置共通阈值设定部511对各组件事先设定的装置共通阈值、和对该诊断周期中的组件劣化度进行运算而得到的值,在超过了装置共通阈值的情况下,将警报报告通知给服务器50(S10)。由计算机30运算的一系列的运算结果被存放于运算结果存储部321。

[0052] (服务器中的处理)

[0053] 说明服务器50进行的对计算机30中的运算条件以及装置共通阈值进行设定的处理的一个例子。图4是示出服务器50中的处理的流程的一个例子的流程图。此外,与运算条件、装置共通阈值的设定有关的处理流程只要在需要对新的运算条件、装置共通阈值的值进行设定/更新的定时进行即可。

[0054] 首先,在运算条件设定部510中,对于所关注的组件,从运算结果存储部321以及保养时期信息存储部521分别获取工艺处理装置组1中的劣化度的运算结果、保养时期信息(T1)。在保养时期信息中包含伴随着各工艺处理装置的组件的劣化而进行了保养的时期、内容等历史记录信息。

[0055] 接下来,在运算条件设定部510中,对于所关注的工艺处理装置,根据在计算机30中按每个诊断周期运算出的劣化度的时间序列趋势,并基于保养时期信息,来提取保养间隔的区间内的劣化度(T2)。由此,劣化度的时间序列趋势的左端成为初始状态,右端表示劣化状态。由于在计算机30中运算出多个劣化度,因此劣化度的时间序列趋势也存在多个。此外,针对不包含保养时期信息的工艺处理装置即新的工艺处理装置、从保养起为使用中的(未产生劣化现象)工艺处理装置,提取从初始状态到最新的运算时间点为止的劣化度趋势。由于劣化现象的产生是比较少见的,因此通过活用不包含保养时期信息的工艺处理装置的数据,也能够对虚报抑制有效。

[0056] 接下来,在运算条件设定部510中,使用多个劣化度的时间序列趋势来对组件劣化度进行运算(T3)。组件劣化度的运算方法能够考虑出多种,例如能够通过应用包含决策树(Decision Tree)的构造的机器学习手法,来构建对组件劣化度进行运算的模型。在进行模型的构建时,将各劣化度趋势作为说明变量,将劣化时期作为目标变量,由此得到模型,模型的参数根据数据来最优化。从按每个传感器项目来缩小有效的特征量的范围的观点出发,也可以使用具有特征量选择功能的机器学习手法,如图2所示,在针对各传感器项目选择1个劣化度的基础上,运算组件劣化度。另外,从诊断结果的说明性的观点出发,希望设为能够一并运算各劣化度对组件劣化度的贡献度的模型。另外,模型也可以构建多个。

[0057] 在装置共通阈值设定部511中,对诊断对象的全部工艺处理装置判定运算完成,对工艺处理装置反复进行从T2到T3的处理,来运算所关注的组件的组件劣化度(T4)。

[0058] 接下来,在装置共通阈值设定部511中,针对各组件劣化度,设定在工艺处理装置组1中共通的阈值(T5)。图5是用于说明装置共通阈值设定方法的一个例子的图。将遍及工艺处理装置组1来对组件劣化度的时间序列趋势进行了运算的状态示于图5。详尽地扫描设定阈值,设定期望的劣化时期的预测精度指标成为最大那样的装置间共通的阈值。为了抑制虚报,作为预测精度指标,例如使用视为适合率为基准值以上的条件下的再现率。在T3中构建出多个组件劣化度运算模型的情况下,基于预测精度指标来选定在计算机30的诊断中

使用的组件劣化度运算模型。这样,通过设定装置共通阈值以使得将预测精度指标最优化的综合方式,能够抑制起因于装置的个别要因的虚报。

[0059] 最后,在运算条件设定部510中,将所选定的组件劣化度运算模型(运算条件)以及装置间共通阈值设定为计算机30的诊断中使用的条件(T6)。

[0060] 接下来,在运算条件设定部510中,对诊断对象的全部组件判定设定完成,反复进行从T1到T6的处理(T7),结束处理。

[0061] 图6是示出诊断结果显示部512的显示画面的一个例子的图。如图6的(a)所示,对于工艺处理装置组1的诊断对象的全部组件,能够一览组件劣化度的时间序列趋势以及装置间共通阈值。由此,能够一目了然的掌握哪个工艺处理装置的哪个组件接近于劣化状态。另外,假设在产生了要因不明的工艺处理装置的错误的情况下,通过将接近于劣化状态的组件优先设为保养作业对象,从而能够采取有效的对策。

[0062] 进一步地,如图6的(b)所示,通过指定组件ID,能够确认各劣化度(劣化度运算条件)对组件劣化度的贡献度。由此,成为基于与组件的领域知识的对照的要因推定的辅助性信息,能够采取有效的对策。

[0063] 以上对实施方式进行了说明,但是本发明并不限于上述的实施方式,能够在不脱离其主旨的范围内进行各种变更。列举一个例子,在难以设置服务器50的情况下,也可以设为使计算机30执行服务器50的处理的一部分的结构。

[0064] 以下叙述能够成为本发明的内容的方式,但是并不限于此。

[0065] (方式1)

[0066] 一种工艺处理装置的诊断装置,将工艺处理装置的组件作为保养对象,其特征在于,具备:特征量变化运算部,根据与测定组件的状态的多个传感器(状态传感器组)对应的传感器项目的各传感器波形数据的特征量,来算出与变化指标对应的劣化度;和组件劣化度运算部,使用多个所述劣化度,来运算与所述组件一对一对应的组件劣化度。

[0067] (方式2)

[0068] 在方式1所述的工艺处理装置的诊断装置中,特征在于,所述工艺处理装置的诊断装置具备:诊断/报告部,通过比较在工艺处理装置组的各组件之间所设定的装置共通阈值和所述组件劣化度,来进行诊断/报告。

[0069] (方式3)

[0070] 在方式1或者2所述的工艺处理装置的诊断装置中,特征在于,在所述特征量变化运算部中,作为所述变化指标,使用诊断周期内的所述特征量与所述组件的初始状态区间内的特征量(以下,称为“初始特征量”)的平均值的差值、诊断周期内的所述特征量与初始特征量的平均值的比、或者诊断周期内的所述特征量与初始特征量的平均值的马哈拉诺比斯距离的至少一者。

[0071] (方式4)

[0072] 在方式1~3的任一项所述的工艺处理装置的诊断装置中,特征在于,在所述组件劣化度运算部中,使用应用包含决策树的构造的回归模型的手法,将所述组件劣化度运算为连续的概率值。

[0073] (方式5)

[0074] 在方式2所述的工艺处理装置的诊断装置中,特征在于,所述工艺处理装置的诊断

装置具备:装置共通阈值设定部,根据所述工艺处理装置组的各组件中的组件劣化度的时间序列趋势,对劣化时期的预测精度指标详尽地进行搜索,由此设定所述装置共通阈值。

[0075] (方式6)

[0076] 在方式5所述的工艺处理装置的诊断装置中,特征在于,在所述装置共通阈值设定部中,作为所述预测精度指标,使用适合率以及再现率,设定所述装置共通阈值,以使得适合率为基准值以上且再现率为最大。

[0077] (方式7)

[0078] 在方式2、5、6中的任一项所述的工艺处理装置的诊断装置中,特征在于,所述工艺处理装置的诊断装置具备:诊断结果显示部,一并显示所述工艺处理装置组的各组件中的组件劣化度的时间序列趋势、和所述组件劣化度的运算中使用的多个所述劣化度的贡献度。

[0079] (方式8)

[0080] 一种工艺处理装置的诊断系统,将工艺处理装置的组件作为保养对象,其特征在在于,具备:特征量变化运算部,根据针对测定组件的状态的多个传感器(状态传感器组)的传感器项目的各传感器波形数据的特征量,来算出与变化指标对应的劣化度;和组件劣化度运算部,使用多个所述劣化度,来运算与所述组件一对一对应的组件劣化度。

[0081] (方式9)

[0082] 在方式8所述的工艺处理装置的诊断系统中,特征在于,所述工艺处理装置的诊断系统具备:诊断/报告部,通过比较在工艺处理装置组的各组件之间所设定的装置共通阈值和所述组件劣化度,来进行诊断/报告。

[0083] (方式10)

[0084] 一种工艺处理装置的诊断方法,将工艺处理装置的组件作为保养对象,其特征在在于,具有如下步骤:在特征量变化运算部中,根据针对测定组件的状态的多个传感器(状态传感器组)的传感器项目的各传感器波形数据的特征量,来算出与变化指标对应的劣化度;和在组件劣化度运算部中,使用多个所述劣化度,来运算与所述组件一对一对应的组件劣化度。

[0085] (方式11)

[0086] 在方式10所述的工艺处理装置的诊断方法中,特征在于,所述工艺处理装置的诊断方法具有如下步骤:在诊断/报告部中,通过比较在工艺处理装置组的各组件之间所设定的装置共通阈值和所述组件劣化度,来进行诊断/报告。

[0087] 附图标记的说明

[0088] 1…工艺处理装置组、2…诊断装置、10、11…工艺处理装置

[0089] 30、40…计算机、31…执行部、32、52…存储部、50…服务器

[0090] 51…分析部、310…前处理部、311…特征量变化运算部、312…诊断/报告部

[0091] 313…特征量运算部、314…组件劣化度运算部

[0092] 510…运算条件设定部、511…装置共通阈值设定部、512…诊断结果显示部

[0093] 520…诊断结果存储部、521…保养时期信息存储部。

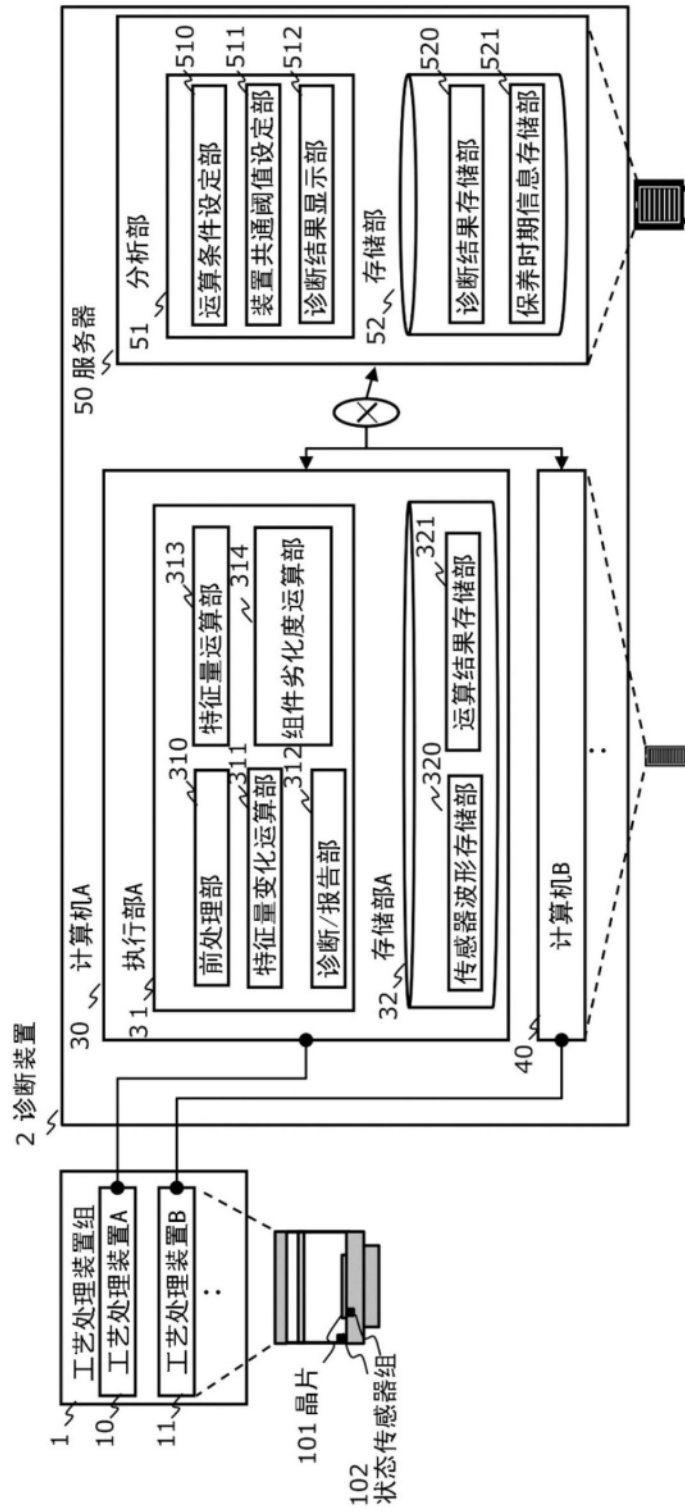


图1

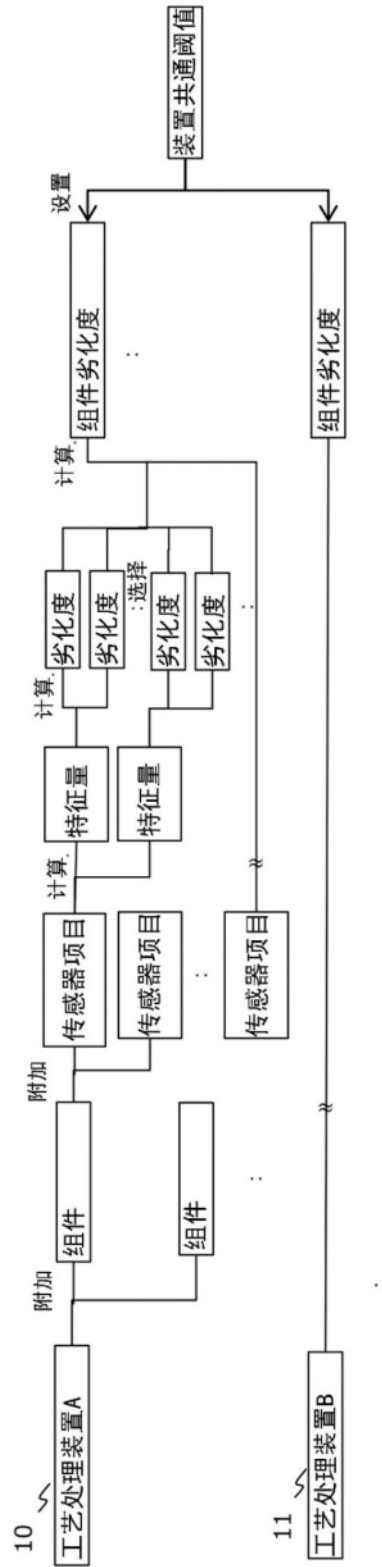


图2

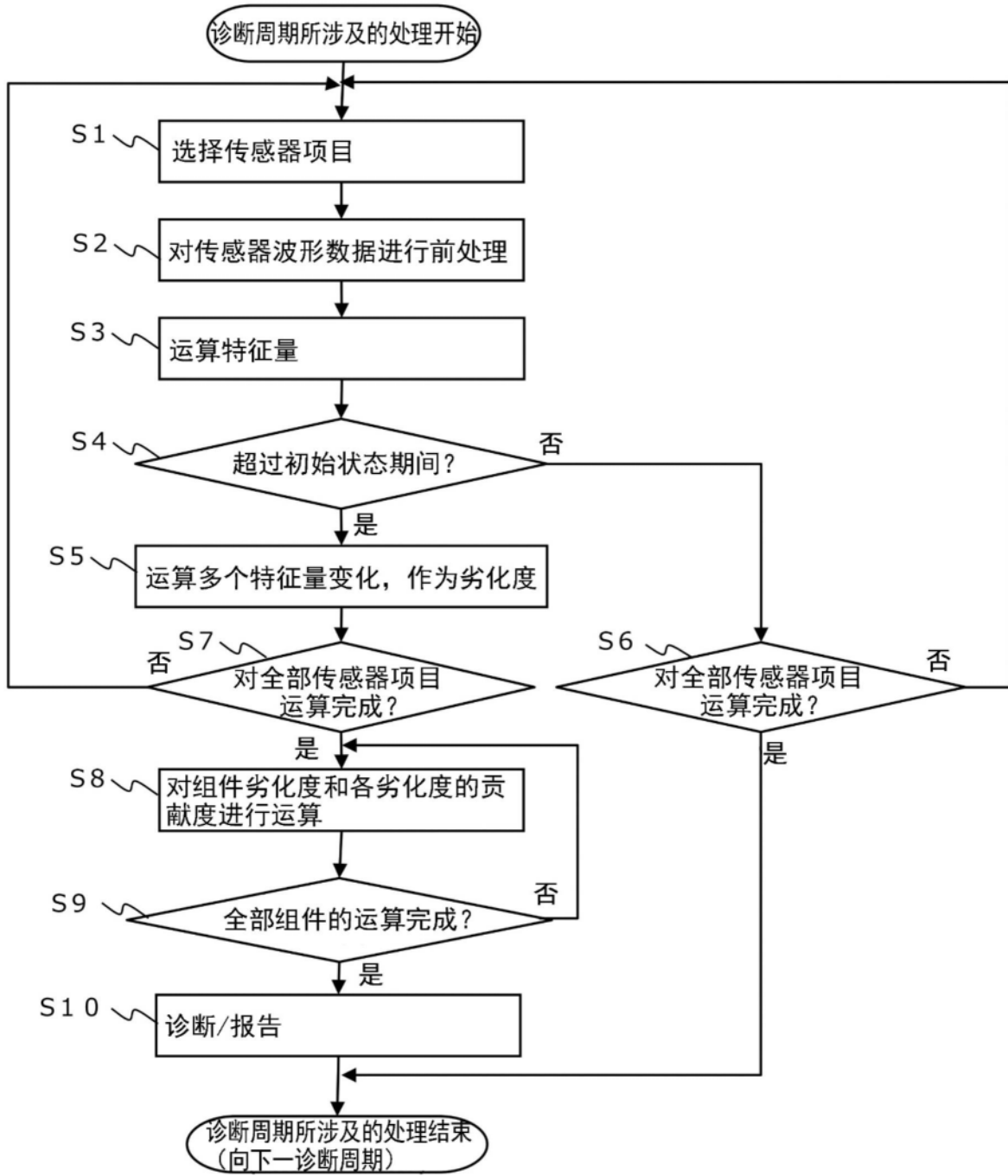


图3

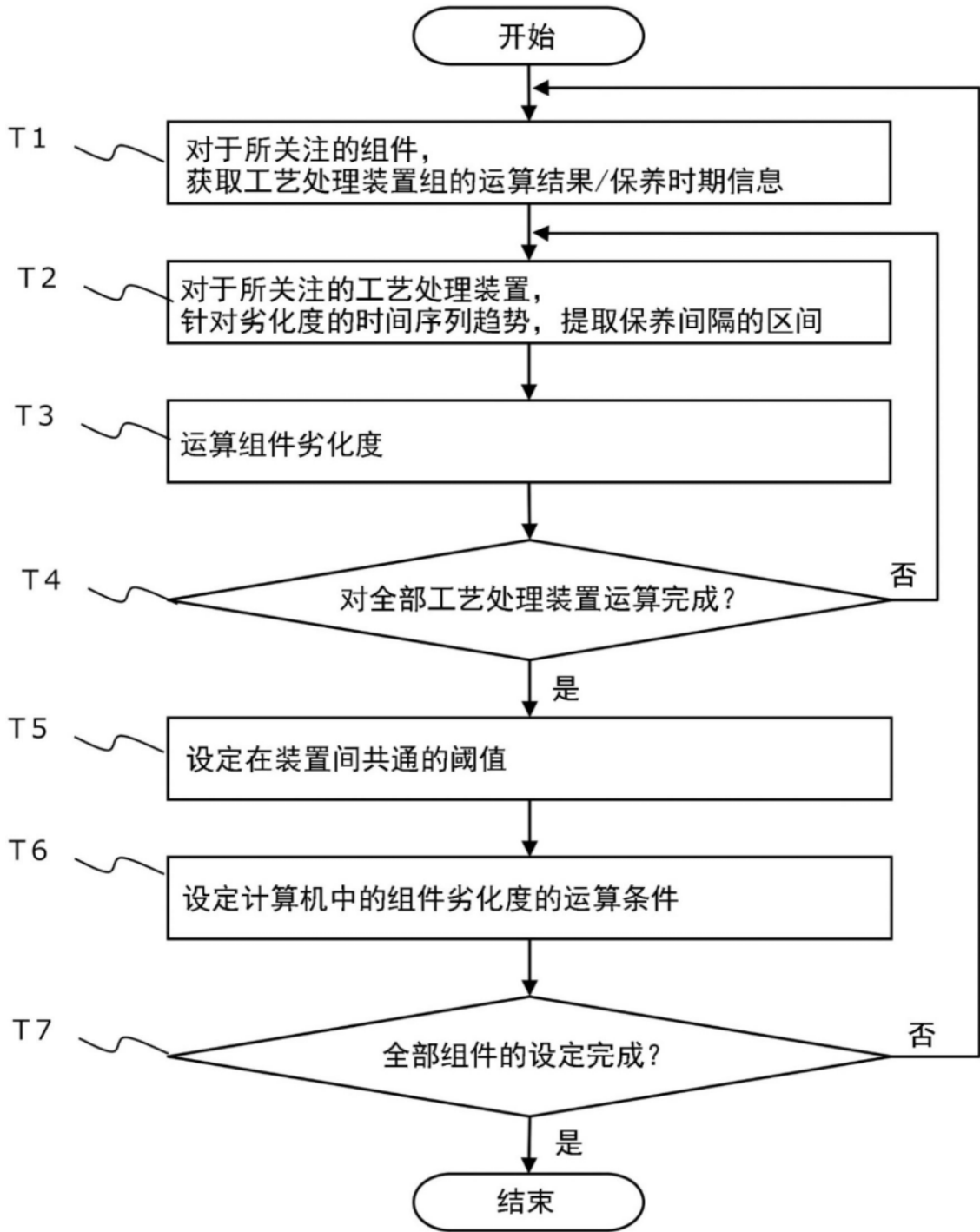


图4

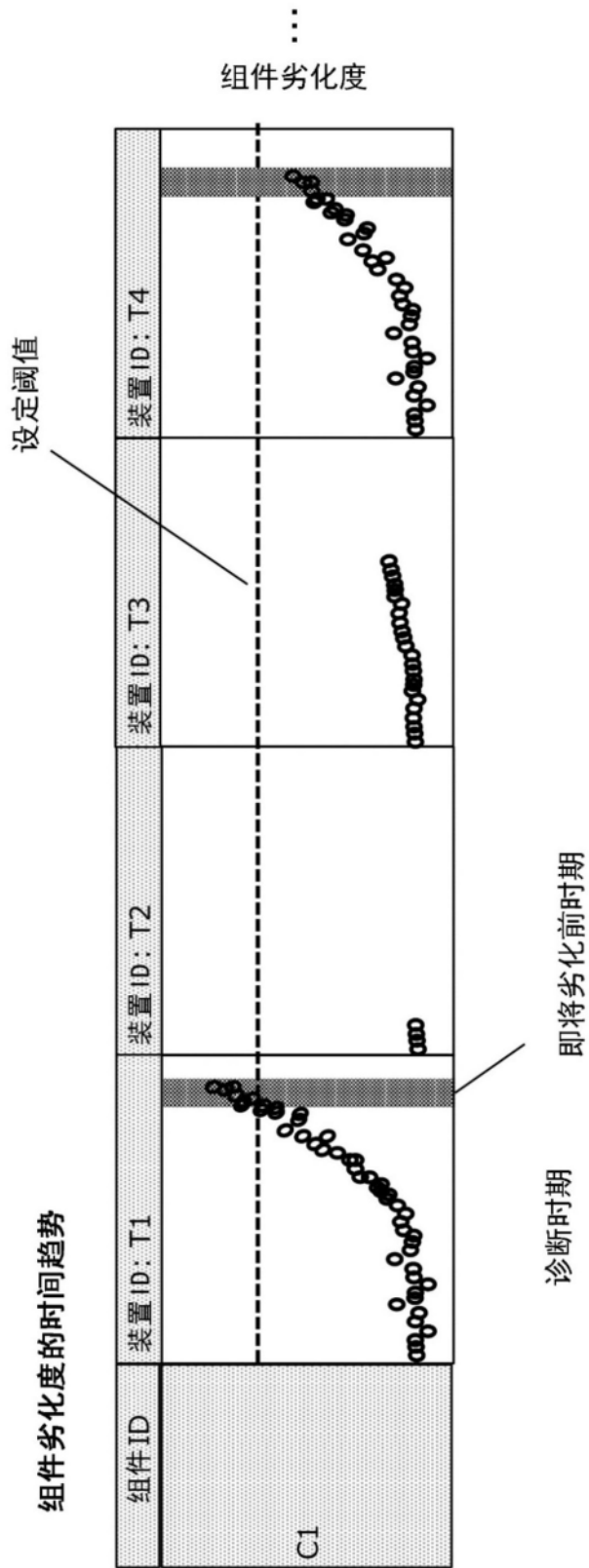


图5

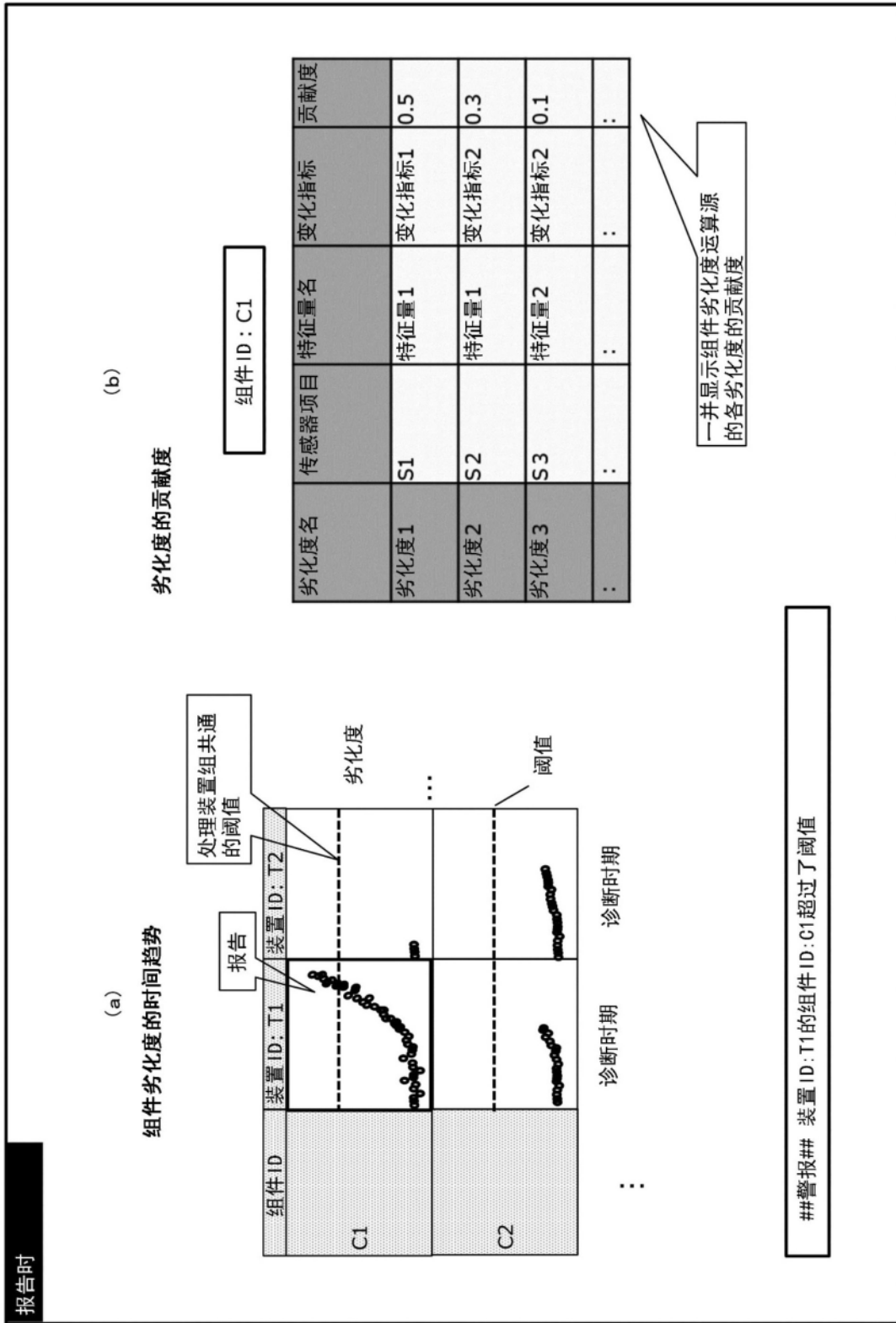


图6