



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113892066 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202080038932.9

(22) 申请日 2020.02.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113892066 A

(43) 申请公布日 2022.01.04

(30) 优先权数据
2019-100605 2019.05.29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.11.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/004720 2020.02.07

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/240937 JA 2020.12.03

(73) 专利权人 新东工业株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 赤塚成启 中村直寿

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇

(51) Int.Cl.
G05B 23/02 (2006.01)
G06Q 50/04 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2018164764 A1, 2018.06.14
US 2018284741 A1, 2018.10.04

审查员 袁斌

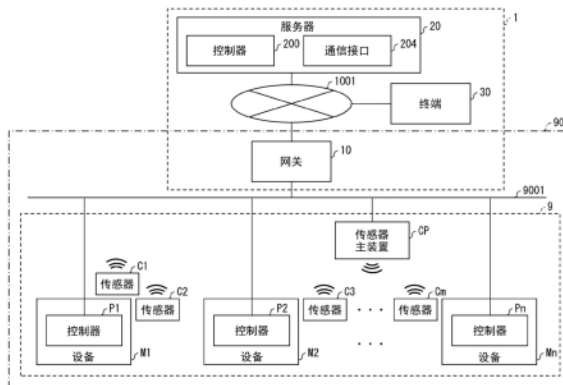
权利要求书2页 说明书28页 附图24页

(54) 发明名称

信息处理系统、网关、服务器以及信息处理方法

(57) 摘要

使增加或减少制造设施中的用于测量设备的状态的传感器的自由度升高,并且使用来自该设备的信息和来自传感器的信息来管理设备。具备网关(10)和服务器(20)。网关与内置于各设备中的控制器连接,并且与各设备所附带的外置的传感器以不经由控制器的方式连接。服务器与网关连接。网关执行以下处理:从各控制器接收表示设备的内在的状态的信息;从各传感器接收表示设备的外在的状态的信息;以及向服务器发送这些信息。服务器执行将从网关接收到的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息合并地输出的处理。



1. 一种信息处理系统,管理至少一个制造设施中的一个或多个设备,所述信息处理系统的特征在于,具备:

一个或多个网关;以及

与各网关以能够通信的方式连接的服务器,

其中,各网关与内置于各设备中的控制器以能够通信的方式连接,并且与各设备所附带的外置的传感器以不经由内置于该设备中的控制器而能够通信的方式连接,

各网关执行以下处理:

从所述服务器接收收集设定数据,所述收集设定数据包含表示收集的数据的种类和收集的时机的信息;

按照所述收集设定数据,在该收集设定数据表示的时机向所述控制器发送用于指定保存有通过所述控制器获取到的表示所述设备的内在的状态的信息的器件的信息;

从所述控制器接收表示所述内在的状态的信息;

按照所述收集设定数据,在该收集设定数据表示的时机对传感器主装置请求通过所述传感器获取到的表示该设备的外在的状态的信息;

从所述传感器主装置接收表示所述外在的状态的信息;以及

向所述服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息,

所述服务器执行以下输出处理:将从所述网关接收到的表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

2. 根据权利要求1所述的信息处理系统,其特征在于,

在多个制造设施中分别设置所述多个网关中的至少一个网关,

所述服务器在所述输出处理中,针对各制造设施,将表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

3. 根据权利要求1或2所述的信息处理系统,其特征在于,

所述服务器在所述输出处理中,将基于表示所述内在的状态的信息而输出的警报和基于表示所述外在的状态的信息而输出的警报合并地输出。

4. 一种网关,与制造设施中的一个或多个设备中分别内置的控制器以能够通信的方式连接,并且与各设备所附带的外置的传感器以不经由内置于该设备中的控制器而能够通信的方式连接,还与服务器以能够通信的方式连接,

所述网关执行以下处理:

从所述服务器接收收集设定数据,所述收集设定数据包含表示收集的数据的种类和收集的时机的信息;

按照所述收集设定数据,在该收集设定数据表示的时机向所述控制器发送用于指定保存有通过所述控制器获取到的表示所述设备的内在的状态的信息的器件的信息;

从所述控制器接收表示所述内在的状态的信息;

按照所述收集设定数据,在该收集设定数据表示的时机对传感器主装置请求通过所述传感器获取到的表示该设备的外在的状态的信息;

从所述传感器主装置接收表示所述外在的状态的信息;以及

向所述服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息。

5. 根据权利要求4所述的网关,其特征在于,具备:

与各控制器进行通信的通信接口；
与各传感器进行通信的通信接口；
与所述服务器进行通信的通信接口；
处理器，其按照程序执行各所述处理；以及
存储器，其保存有所述程序。

6. 一种信息处理方法，用于管理至少一个制造设施中的一个或多个设备，在所述信息处理方法中，

与内置于各设备中的控制器以能够通信的方式连接、并且与各设备所附带的外置的传感器以能够通信的方式连接的网关执行以下步骤：从服务器接收收集设定数据，所述收集设定数据包含表示收集的数据的种类和收集的时机的信息；按照所述收集设定数据，在该收集设定数据表示的时机向所述控制器发送用于指定保存有通过所述控制器获取到的表示所述设备的内在的状态的信息的器件的信息；从所述控制器接收表示所述内在的状态的信息；按照所述收集设定数据，在该收集设定数据表示的时机对传感器主装置请求通过所述传感器获取到的表示该设备的外在的状态的信息；从所述传感器主装置接收表示所述外在的状态的信息；以及向服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息，

与各网关以能够通信的方式连接的服务器执行以下步骤：将从所述网关接收到的表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

信息处理系统、网关、服务器以及信息处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种管理制造设施中的设备的信息处理系统、网关、服务器以及方法。

背景技术

[0002] 已知一种管理制造设施中的设备的信息处理系统。这样的信息处理系统具有设置于制造设施中的传感器,通过收集来自设备的信息和来自传感器的信息来管理设备。

[0003] 例如,在专利文献1所公开的生产线监视系统中,在制造现场设置生产线PLC(Programmable Logic Controller:可编程逻辑控制器)、数据收集PLC、网关终端,并且远程设置服务器。数据收集PLC获取通过生产线PLC输出的表示设备的运行状况的生产线数据,获取通过各种传感器输出的值作为传感器数据,并且向网关终端输出获取到的生产线数据、传感器数据。网关终端接收通过数据收集PLC输出来的生产线数据、传感器数据,经由网络向远程设置的服务器发送接收到的这些数据。服务器蓄积通过网关终端发送来的生产线数据、传感器数据,来使这些各种数据能够从客户终端阅览。

[0004] 另外,在专利文献2所公开的运转维护辅助系统中,在设施场内设置运转操作设备、传感器设备、动力箱以及数据记录器。数据记录器从动力箱内的PLC收集运转操作设备的运转状态和传感器设备的测量数据。数据记录器使测量数据能够从现场管理者的移动信息终端经由无线网络阅览。另外,数据记录器经由网络向远处的专业技术人员的信息终端装置发送测量数据。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本公开专利公报“特开2018-63715号公报(2018年4月19日公开)”

[0008] 专利文献2:日本公开专利公报“特开2004-326468号公报(2004年11月18日公开)”

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 在此,在为了管理制造设施中的设备除了使用来自设备的信息以外还使用来自传感器的信息的情况下,期望根据制造设施的状况、用户的需求等来增加或减少传感器的自由度高。

[0011] 然而,专利文献1所公开的系统是通过数据收集PLC收集来自传感器的数据的结构。因此,在该系统中,为了增加或减少传感器而需要重写PLC的程序,不能说增加或减少传感器的自由度高。

[0012] 另外,专利文献2所公开的系统是通过动力箱内的PLC收集来自传感器的数据的结构。因此,在该系统中,为了增加或减少传感器也需要重写PLC的程序,不能说自由度高。

[0013] 本发明是为了解决上述的问题而完成的,其目的在于实现一种在使增加或减少制造设施中的用于测量设备的状态的传感器的自由度提高,并且使用来自该设备的信息和来自传感器的信息来管理设备的系统。

[0014] 用于解决问题的方案

[0015] 为了解决上述的问题,本发明的一个方式所涉及的信息处理系统是管理至少一个制造设施中的一个或多个设备的信息处理系统。该系统具备一个或多个网关、以及与各网关以能够通信的方式连接的服务器。各网关与内置于各设备中的控制器以能够通信的方式连接,并且与各设备所附带的外置的传感器以不经由内置于该设备中的控制器而能够通信的方式连接。各网关执行以下处理:接收通过该控制器获取到的表示该设备的内在的状态的信息;接收通过该传感器获取到的表示该设备的外在的状态的信息;以及向所述服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息。所述服务器执行以下输出处理:将从所述网关接收到的表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

[0016] 本发明的一个方式所涉及的网关与制造设施中的一个或多个设备中分别内置的控制器以能够通信的方式连接,并且与各设备所附带的外置的传感器以不经由内置于该设备中的控制器而能够通信的方式连接。并且,该网关与服务器以能够通信的方式连接,该网关执行以下处理:接收通过该控制器获取到的表示该设备的内在的状态的信息;接收通过该传感器获取到的表示该设备的外在的状态的信息;以及向所述服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息。

[0017] 本发明的一个方式所涉及的服务器与网关以能够通信的方式连接,所述网关发送从内置于至少一个制造设施中的一个或多个设备中分别内置的控制器获取到的表示该设备的内在的状态的信息、以及从各设备所附带的外置的传感器以不经由内置于该设备中的控制器而获取到的表示该设备的外在的状态的信息。该服务器执行以下处理:将从所述网关接收到的表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

[0018] 本发明的一个方式所涉及的信息处理方法是用于管理至少一个制造设施中的一个或多个设备的方法。网关与内置于各设备中的控制器以能够通信的方式连接、并且与各设备所附带的外置的传感器以能够通信的方式连接。该信息处理方法执行以下步骤:接收通过该控制器获取到的表示该设备的内在的状态的信息;接收通过该传感器获取到的表示该设备的外在的状态的信息;以及向服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息。与各网关以能够通信的方式连接的服务器执行以下步骤:将从所述网关接收到的表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

[0019] 本发明的其它方式所涉及的信息处理方法是网关的信息处理方法,所述网关与制造设施中的一个或多个设备中分别内置的控制器以能够通信的方式连接、并且与各设备所附带的外置的传感器以不经由内置于各设备中的控制器而能够通信的方式连接,所述网关还与服务器以能够通信的方式连接。该信息处理方法包括以下步骤:接收通过所述控制器获取到的表示设备的内在的状态的信息;接收通过所述各传感器测量到的表示设备的外在的状态的信息;以及向所述服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息。

[0020] 本发明的其它方式所涉及的信息处理方法是服务器的信息处理方法。该信息处理方法包括以下步骤:经由网关接收从至少一个制造设施中的一个或多个设备中分别内置的控制器接收到的表示该设备的内在的状态的信息、以及从各设备所附带的外置的传感器以不经由该控制器的方式接收到的表示该设备的外在的状态的信息,将表示所述内在的状态

的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

[0021] 发明的效果

[0022] 根据本发明的一个方式,能够实现一种使增加或减少制造设施中的用于测量设备的状态的传感器的自由度提高,并且使用来自该设备的信息和来自传感器的信息来管理设备的信息处理系统。

附图说明

[0023] 图1是示出本发明的实施方式1所涉及的信息处理系统的结构的框图。

[0024] 图2是示出本发明的实施方式1的网关的结构框图。

[0025] 图3是示出本发明的实施方式1的服务器的结构的框图。

[0026] 图4是示出本发明的实施方式1的生产线的结构数据的具体例的框图。

[0027] 图5是示出本发明的实施方式1的终端的结构框图。

[0028] 图6是示出本发明的实施方式1所涉及的信息处理系统的动作的流程图。

[0029] 图7的(a)是示出在本发明的实施方式1中显示的设定画面的一例的图。图7的(b)是示出通过该设定画面设定的设定数据的一例的图。

[0030] 图8的(a)是示出在本发明的实施方式1中显示的设定画面的一例的图。图8的(b)是示出通过该设定画面设定的设定数据的一例的图。

[0031] 图9是示出本发明的实施方式1的收集设定数据的一例的图。

[0032] 图10是示出本发明的实施方式1所涉及的网关的动作的详情的流程图。

[0033] 图11是示出本发明的实施方式1所涉及的网关的动作的详情的流程图。

[0034] 图12是示出在本发明的实施方式1中显示的表示多个设备的状态和警报的画面的一例的图。

[0035] 图13是示出在本发明的实施方式1中显示的表示设备的状态的画面的一例的图。

[0036] 图14是示出在本发明的实施方式1中显示的表示设备的状态的画面的一例的图。

[0037] 图15是示出在本发明的实施方式1中显示的表示设备的状态的画面的一例的图。

[0038] 图16是示出在本发明的实施方式1中显示的表示设备的状态的画面的一例的图。

[0039] 图17是示出本发明的实施方式1所涉及的服务器的动作的流程图。

[0040] 图18是示出在本发明的实施方式1中显示的设定画面的一例的图。

[0041] 图19是示出通过图18所示的设定画面设定的设定数据的一例的图。

[0042] 图20是示出图19所示的设定数据的具体例的图。

[0043] 图21是示出在本发明的实施方式1中显示的表示设备警报的画面的一例的图。

[0044] 图22是示出在本发明的实施方式1中显示的表示维护警报的画面的一例的图。

[0045] 图23是示出在本发明的实施方式1中显示的表示设备警报的详情的画面的一例的图。

[0046] 图24是示出在本发明的实施方式1中显示的表示维护警报的详情的画面的一例的图。

[0047] 图25是示出本发明的实施方式2所涉及的信息处理系统的结构的框图。

具体实施方式

[0048] (实施方式1)

[0049] 在下面详细地说明本发明的实施方式1。

[0050] <信息处理系统1的结构>

[0051] 图1是示出本实施方式所涉及的信息处理系统1的结构的框图。在图1中,信息处理系统1包括网关10、服务器20、以及终端30。信息处理系统1是管理生产线9中的n个设备Mi ($i=1\sim n$,n为1以上的整数)的系统。此外,服务器20是本发明的信息处理装置的一例。

[0052] 网关10设置于包括生产线9的制造设施90中,用于收集与各设备Mi的状态有关的信息。服务器20经由WAN(Wide Area Network:广域网)1001来与网关10连接,经由网关10接收与各设备Mi的状态有关的信息。终端30经由WAN1001来与服务器20连接,用于显示从服务器20提供来的与各设备Mi有关的信息。例如,终端30可以为由担当各设备Mi的维护的担当者携带的笔记本型计算机、智能电话、平板电脑等。另外,例如,终端30也可以设置于与生产线9的维护对应的辅助中心。另外,例如,终端30也可以设置于制造设施90以供生产线9的现场担当者使用。另外,在图1中表示了信息处理系统1包括一个终端30的例子,但信息处理系统1可以包括多个终端30。例如,也可以是,多个终端30中的任一个终端由上述的担当者携带,其它终端30中的任一个终端设定于上述的辅助中心,其它终端30中的任一个终端设定于制造设施90。

[0053] (生产线9的结构)

[0054] 生产线9如图1所示包括n个设备Mi、n个控制器Pi、m个外置的传感器Cj ($j=1\sim m$,m为1以上的整数)、以及传感器主装置CP。作为一例,生产线9为制造铸模等的生产线,但不限于此。

[0055] 各设备Mi内置有控制器Pi。作为一例,设备Mi为造型机、喷砂装置、或集尘器等,但不限于此。

[0056] 各控制器Pi控制设备Mi。作为一例,控制器Pi为按照用于控制设备Mi的各部的程序来进行动作的PLC(Programmable Logic Controller:可编程逻辑控制器)控制器。各控制器Pi获取表示设备Mi的内在的状态的信息。作为一例,表示内在的状态的信息为设备Mi的电源状态、待机状态、表示进行过规定部件的检查处理的次数的信息、规定部件的运行时间、规定部件的更换日期时间、规定作业所需的处理时间、通过内置的传感器测量到的信息等。但是,表示内在的状态的信息不限于这些。

[0057] 另外,各控制器Pi经由敷设于制造设施90的LAN(Local Area Network:局域网)9001来与后述的网关10连接。此外,LAN 9001通过有线LAN、无线LAN、或它们的组合构成。各控制器Pi根据来自网关10的请求向该网关10发送所请求的信息。

[0058] 各传感器Cj由设备M1~Mn中的至少任一个设备附带。在此,附带是指通过后安装的方式设置于设备Mi以测量设备Mi的外在的状态。传感器Cj的设置场所本身既可以为设备Mi的内部也可以为其外部。另外,一个设备Mi所附带的传感器Cj的个数不限于一个,也可以为多个。另外,在n个设备Mi中也可以存在未附带传感器Cj的设备Mi。在图1的例子中,在设备M1附带传感器C1、C2。在设备M2附带传感器C3。在设备Mn附带传感器Cm。

[0059] 各传感器Cj获取表示设备Mi的外在的状态的信息。作为表示外在的状态的信息的一例,能够举出表示设备Mi的振动的信息。另外,作为其它例,能够举出表示设备Mi内的2室

(例如集尘器内的清洁室和灰尘室)的压差的信息。另外,作为其它例,能够举出用于对设备Mi的部件进行旋转驱动的马达电流值。另外,作为其它例,能够举出表示设备Mi的工作油的污染程度的信息。另外,作为其它例,能够举出注入设备Mi的热水温度等。但是,表示外在的状态的信息不限于这些。另外,作为一例,传感器Cj为振动传感器、CT(Current Transformer:变流器)传感器、压力计、油中劣化传感器、非接触温度传感器等,但不限于此。

[0060] 另外,各传感器Cj与传感器主装置CP以能够通信的方式连接。作为一例,各传感器Cj与传感器主装置CP之间经由无线传感器网络连接。无线传感器网络例如通过红外线、Bluetooth(注册商标)等近距离无线通信构建。另外,在传感器主装置CP与传感器Cj间,按照规定的协议来发送和接收信息。换言之,只要是具有与传感器主装置CP所对应的无线传感器网络连接的通信接口,并且按照传感器主装置CP所对应的协议发送和接收信息的传感器Cj,就能够作为任意设备Mi所附带的传感器以后安装的方式容易地进行增设。

[0061] 传感器Cj可以为周期性地测量信息并向传感器主装置CP发送的类型。另外,传感器Cj也可以为在测量到满足规定条件的信息的情况下向传感器主装置CP发送该信息的类型。另外,传感器Cj也可以为根据来自传感器主装置CP的请求向传感器主装置CP发送测量到的信息的类型。

[0062] 传感器主装置CP接收通过各传感器Cj测量到的表示设备Mi的外在的状态的信息。此外,传感器主装置CP从传感器Cj接收信息的时机为与上述的传感器Cj的类型相应的时机。传感器主装置CP将从各传感器Cj接收到的信息与该传感器Cj的识别信息相关联地存储于传感器主装置CP的存储器(未图示)。

[0063] 另外,传感器主装置CP经由LAN 9001来与网关10连接。传感器主装置CP根据来自网关10的请求从存储器读出所请求的传感器Cj测量到的信息向该网关10发送。发送的信息是在上一次来自网关10的请求之后到本次来自网关10的请求为止通过该传感器Cj测量到的信息。

[0064] 此外,在本实施方式中,生产线9具有一个传感器主装置CP,但也可以包括与传感器主装置CP同样地构成的多个传感器主装置。在该情况下,各传感器Cj与多个传感器主装置中的任一个连接。另外,多个传感器主装置中的至少一个传感器主装置可以连接于与其它传感器主装置中的至少一个传感器主装置不同的无线传感器网络。另外,多个传感器主装置中的至少一个传感器主装置可以使用与其它传感器主装置中的至少一个传感器主装置不同的协议来与各传感器Cj进行通信。

[0065] (网关10的硬件结构)

[0066] 图2是表示网关10的硬件结构的框图。网关10通过具有处理器101、主存储器102、辅助存储器103、通信接口104、以及通信接口105的计算机构成。此外,主存储器102和辅助存储器103是本发明中的网关所具备的存储器的一例。另外,通信接口104是本发明中的、网关所具备的与控制器通信的通信接口、以及以不经由控制器的方式与传感器通信的通信接口的一例。另外,通信接口105是本发明中的、网关具备的与传感器通信的通信接口的一例。

[0067] 处理器101、主存储器102、辅助存储器103、通信接口104、以及通信接口105经由总线109互相连接。作为处理器101,例如使用单个或多个微型处理器、单个或多个数字信号处理器、单个或多个微型控制器、或者它们的组合。作为主存储器102,例如使用单个或多个半

导体RAM(random access memory:随机存取存储器)。作为辅助存储器103,例如使用单个或多个HDD(Hard Disk Drive:硬盘驱动器)、单个或多个SSD(Solid State Drive:固态硬盘)、或者它们的组合。另外,辅助存储器103的一部分或全部可以为经由通信接口104或105连接的网络上的存储装置。通信接口104与因特网等WAN 1001连接。通信接口105与有线或无线的LAN 9001连接。

[0068] 在辅助存储器103中保存有用于使处理器101执行后述的网关10的处理S10的程序P10。处理器101在主存储器102上展开辅助存储器103中保存的程序P10,并且执行在主存储器102上展开的程序P10中包含的各命令,由此执行处理S10中包括的各步骤。另外,在辅助存储器103中保存有处理器101为了执行处理S10而要参照的各种数据。

[0069] 此外,在此,说明了处理器101按照在作为内部存储介质的辅助存储器103中保存的程序P10来执行处理S10的方式,但限于于此。例如,也可以采用处理器101按照外部记录介质中保存的程序P10来执行处理S10的方式。在该情况下,作为外部记录介质,能够使用计算机可读的“非暂态有形的介质”,例如带、盘、卡、半导体存储器、或者可编程逻辑电路等。或者,也可以采用处理器101按照从经由通信接口104或105连接的网络上获取到的程序P10来实施处理S10的方式。

[0070] 另外,在此,说明了使用单个计算机实现网关10的方式,但限于于此。即,也可以采用使用可相互通信地构成的多个计算机来实现网关10的方式。在该情况下,能够通过通过这些计算机并行地执行构成处理S10的各步骤。

[0071] (网关10的功能的概要)

[0072] 网关10具有从各控制器 P_i 获取表示设备 M_i 的内在的状态的信息的功能。因此,网关10按照各控制器 P_i 所对应的连接协议在网关10与该控制器 P_i 之间进行信息的发送和接收。

[0073] 另外,网关10具有从各传感器 C_j 获取表示设备 M_i 的外在的状态的信息的功能。因此,网关10按照传感器主装置 CP 所对应的连接协议在网关10与传感器主装置 CP 之间进行信息的发送和接收。

[0074] 另外,网关10具有从各控制器 P_i 和各传感器 C_j 获取表示设备 M_i 的内在的状态的信息和表示设备 M_i 的外在的状态的信息,向服务器20发送获取到的信息的功能。之后,也将获取这些信息的动作记载为收集。收集处理按照后述的收集设定数据来执行。

[0075] (网关10中存储的信息)

[0076] 网关10在辅助存储器103中存储收集设定数据。从服务器20接收收集设定数据。在后文叙述收集设定数据的详情。

[0077] (服务器20的硬件结构)

[0078] 图3是示出服务器20的硬件结构的框图。服务器20通过包括控制器200和通信接口204的计算机构成。控制器200包括处理器201、主存储器202、以及辅助存储器203。此外,主存储器202和辅助存储器203是本发明中的、服务器所具备的存储器的一例。另外,通信接口204是本发明中的、服务器所具备的通信接口的一例。

[0079] 处理器201、主存储器202、辅助存储器203、以及通信接口204经由总线209相互连接。作为处理器201,例如使用单个或多个微型处理器、单个或多个数字信号处理器、单个或多个微型控制器、或者它们的组合。作为主存储器202,例如使用单个或多个半导体RAM。作

为辅助存储器203,例如使用单个或多个HDD、单个或多个SSD、或者它们的组合。另外,辅助存储器203的一部分或全部也可以为经由通信接口204连接的网络上的存储装置。通信接口204与WAN 1001连接。

[0080] 在辅助存储器203中保存有用于使处理器201执行后述的服务器20的处理S20_1、S20_2的程序P20_1、P20_2。处理器201在主存储器202上展开辅助存储器203中保存的程序P20_1、P20_2,并且执行在主存储器202上展开的程序P20_1、P20_2中包含的各命令。由此,处理器201执行处理S20_1、S20_2中包括的各步骤。另外,在辅助存储器203中保存有处理器201为了执行处理S20_1、S20_2而要参照的各种数据。

[0081] 通信接口204经由WAN 1001来与网关10和终端30连接。

[0082] 此外,在此,说明了处理器201按照在作为内部存储介质的辅助存储器203中保存的程序P20_1、P20_2来执行处理S20_1、S20_2的方式,但不仅限于此。即,也可以采用处理器201按照外部记录介质中保存的程序P20_1、P20_2来执行处理S20_1、S20_2的方式。在该情况下,作为外部记录介质,能够使用计算机可读的“非暂态有形的介质”,例如带、盘、卡、半导体存储器、或者可编程逻辑电路等。或者,也可以采用处理器201按照从经由通信接口204连接的网络上获取到的程序P20_1、P20_2来实施处理S20_1、S20_2的方式。

[0083] 另外,在此,说明了使用单个计算机来实现服务器20的方式,但不仅限于此。即,也可以采用使用可相互通信地构成的多个计算机来实现服务器20的方式。在该情况下,能够通过这些计算机并行地执行构成处理S20_1、S20_2的各步骤。

[0084] (服务器20的功能的概要)

[0085] 服务器20具有蓄积各设备Mi被收集到的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息的功能。

[0086] 另外,服务器20具有将表示各设备Mi的内在的状态的信息和表示各设备Mi的外在的状态的信息合并地输出的功能。合并地输出也可以是输出与表示设备Mi的内在的状态的信息和表示设备Mi的外在的状态的信息有关的统计信息。另外,合并地输出也可以是在同一画面中包含表示设备Mi的内在的状态的信息和表示设备Mi的外在的状态的信息的方式进行输出。作为合并地输出的一例,能够举出输出基于表示设备Mi的内在的状态的信息输出警报的次数和基于表示设备Mi的外在的状态的信息输出警报的次数的合计数。作为合并地输出的另一例,能够举出在共通的时间轴重叠显示分别示出表示设备Mi的内在的状态的信息和表示设备Mi的外在的状态的信息的时间变化的曲线图。另外,作为合并地输出的另一例,能够举出在设备Mi的外观图像中,将表示设备Mi的内在的状态的信息和表示设备Mi的外在的状态的信息重叠于与各状态对应的位置。在后文叙述这些例的具体例。

[0087] 另外,服务器20具有对于各设备Mi将后述的输出维护警报的倾向、以及后述的输出设备警报的倾向输出的功能。此外,输出维护警报或设备警报既可以是输出至输出装置,也可以是通过规定的通信方式(例如邮件、电话、传真等)向规定的联络目的地(例如邮件地址、电话号码等)进行发送。另外,作为一例,输出各警报的倾向通过输出次数的合计数等这样的统计信息、作为输出警报的原因的物理量的时间变化等表示,但不限于此。之后,也将输出警报的倾向记载为警报的发生倾向。

[0088] 另外,服务器20具有获取收集设定数据的功能,该收集设定数据表示对于各设备Mi收集什么样的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息。

[0089] 另外,服务器20具有对于各设备获取警报设定数据的功能,该警报设定数据将用于判定设备Mi的状态的判定条件与表示维护警报和设备警报中的哪个警报的类别相关联。之后,也将与类别“维护警报”相关联的判定条件记载为维护警报的判定条件。维护警报的判定条件相当于本发明的第一条件。另外,也将与类别“设备警报”相关联的判定条件记载为设备警报的判定条件。设备警报的判定条件与本发明的第二条件相当。

[0090] (维护警报)

[0091] 在此,维护警报是促使设备Mi的维护的警报。维护警报相当于本发明的第一警报。具体地说,维护警报表示推荐与设备的异常无关的维护。作为与设备的异常无关的维护的一例,能够举出部件的调整、更换、消耗品的补充等,但不限于此。维护警报具有作为维护设备Mi的征兆的作用。

[0092] 例如,在下面示出铸造机构的造型机的维护警报的具体例。表示衬垫的使用时间超过了阈值的维护警报是用于促使进行衬垫的检查或更换的警报。另外,表示消耗品的剩余量低于阈值的维护警报是用于促使进行消耗品的补充的警报。另外,表示针对轴承供给油脂的周期超过了阈值的维护警报是用于促使进行检查或供给油脂的警报。另外,表示马达的负载电流值的倾向异常的维护警报是用于促使进行检查或马达的更换的警报。

[0093] 另外,将用于判定设备Mi的状态是否为推荐维护的状态的条件决定为维护警报的判定条件。作为维护警报的判定条件的一例,能够举出运转经过时间超过阈值、表示消耗品的剩余量的传感器值低于阈值等,但不限于此。当表示设备Mi的状态的信息满足维护警报的判定条件时,服务器20输出维护警报,并且存储于辅助存储器203中。

[0094] 另外,可以根据维护的必要性分等级地输出维护警报。换言之,可以根据维护的必要性分等级地决定维护警报的判定条件。此外,维护警报的阶段数既可以为1个(换言之不设定阶段),也可以为多个。

[0095] 另外,例如,也可以是,无论是否满足维护警报的判定条件均在规定的时机输出维护警报。作为规定的时机,能够举出基于事先决定的安排表的时机、定期的时机、通过输入操作指示的时机等。例如,通过定期地输出维护警报,能够促使用户进行定期维护。另外,能够通过通过在通过输入操作指示的时机输出维护警报,来促使用户进行临时维护。

[0096] (设备警报)

[0097] 设备警报是表示设备Mi中的异常的发生或异常的预兆的警报。设备警报相当于本发明的第二警报。在此,设备Mi具有在该设备Mi发生了表示异常的事件的情况下使该设备Mi以不导致故障的方式停止的功能。设备警报表示这样的设备Mi停止了(异常)或者发生了导致停止的事件(预兆)。设备警报具有通知设备Mi中发生异常的作用、或者通知在发生异常之前的阶段的警告的作用。

[0098] 例如,在下面表示铸造机构的造型机的设备警报的具体例。根据表示马达的热断路装置(thermal trip)异常或该异常的预兆的设备警报,需要进行异物去除或马达更换。另外,根据表示气缸的上升端的异常或该异常的预兆的设备警报,需要进行异物去除或供给油脂。另外,根据表示皮带打滑或该皮带打滑的预兆的设备警报,需要进行皮带的松紧度调整。另外,根据表示过滤器的异常或该异常的预兆的设备警报,需要进行过滤器更换。

[0099] 将用于判定设备Mi的状态是否示出异常或异常的预兆的条件决定为设备警报的判定条件。作为设备警报的判定条件的一例,能够举出设备Mi的规定部分的温度超过(或低

于) 阈值、在设备Mi内部流动的流体的流量超过(或低于) 阈值等,但不限于此。当表示设备Mi的状态的信息满足设备警报的判定条件时,服务器20输出设备警报,并且存储于辅助存储器203。

[0100] 另外,可以根据在设备发生异常的可能性分等级地输出设备警报。例如,假定当表示设备Mi的异常的物理量超过阈值 α_1 时,该设备Mi停止。在该情况下,设为将该物理量超过 α_1 这个条件和超过比 α_1 小的 α_2 这个条件决定为设备警报的判定条件。此时,当该物理量超过阈值 α_2 时输出的设备警报表示该设备Mi的异常的预兆。另外,当该物理量超过阈值 α_1 时输出的设备警报表示该设备Mi的异常。此外,设备警报的阶段数既可以为1个(换言之不设定阶段),也可以为多个。

[0101] (服务器20中存储的信息)

[0102] 服务器20在辅助存储器203中存储与生产线9的结构有关的结构数据、收集设定数据、以及警报设定数据。在后文叙述收集设定数据和警报设定数据的详情。在此,说明结构数据的具体例。

[0103] 图4是示出生产线9的结构数据的一例的图。结构数据包含与各设备Mi有关的信息和与各传感器Cj有关的信息。

[0104] 图4的(a)所示的各行表示与设备Mi有关的信息。与各设备Mi有关的信息包含该设备Mi的识别信息“设备名”、内置的控制器Pi的网络地址、该控制器Pi所对应的连接协议、该设备Mi的部件的识别信息“部件名”、以及关联文件1及关联文件2的识别信息。在该例子中,例如,内置于设备M1的控制器Pi的网络地址为“地址1”,对应的连接协议为“协议A”。另外,设备M1包括部件A、部件B。另外,作为设备M1的关联文件1登记有手册A,作为关联文件2登记有外观图像A。

[0105] 图4的(b)所示的各行示出与传感器Cj有关的信息。与各传感器Cj有关的信息包含该传感器Cj的识别信息“传感器名”、该传感器Cj所连接的传感器主装置CP的网络地址、以及该传感器主装置CP所对应的连接协议。在该例子中,例如传感器C1与网络地址为“地址10”的传感器主装置CP连接。另外,该传感器主装置CP所对应的连接协议为“协议C”。

[0106] 此外,生产线9的结构数据不限于图4的(a)和图4的(b)所示的信息,也可以包含其它信息。

[0107] (终端30的硬件结构)

[0108] 图5是表示终端30的硬件结构的框图。终端30通过具有处理器301、主存储器302、辅助存储器303、通信接口304、输入输出接口305的计算机构成。

[0109] 处理器301、主存储器302、辅助存储器303、通信接口304、以及输入输出接口305经由总线309相互连接。作为处理器301,例如使用单个或多个微型处理器、单个或多个数字信号处理器、单个或多个微型控制器、或者它们的组合。作为主存储器302,例如使用单个或多个半导体RAM。作为辅助存储器303,例如使用单个或多个HDD、单个或多个SSD、或者它们的组合。另外,辅助存储器303的一部分或全部可以为经由通信接口304或305连接的网络上的存储装置。通信接口304与WAN 1001连接。作为输入输出接口305,例如使用USB(Universal Serial Bus:通用串行总线)接口、红外线、Bluetooth(注册商标)等近距离通信接口、或者它们的组合。

[0110] 输入输出接口305与输入装置310及输出装置320连接。作为输入装置310,例如使

用键盘、鼠标、触摸板、麦克风、或者它们的组合等。作为输出装置320,例如使用显示器、打印机、扬声器、或者它们的组合。例如,终端30也可以如笔记本型计算机等那样内置有作为输入装置310来发挥功能的键盘和触摸板、以及作为输出装置320来发挥功能的显示器。另外,终端30也可以如智能电话、平板电脑等那样内置有作为输入装置310和输出装置320来发挥功能的触摸面板。

[0111] 在辅助存储器303中保存有用于使处理器301执行终端30的处理的程序P30。处理器301在主存储器302上展开辅助存储器303中保存的程序P30,并且执行主存储器302上展开的程序P30中包含的各命令。另外,在辅助存储器303中保存有处理器301为了执行终端30的处理而要参照的各种数据。

[0112] 此外,在此,说明了处理器301按照在作为内部存储介质的辅助存储器303中保存的程序P30进行动作的方式,但不仅限于此。例如,也可以采用处理器301按照外部记录介质中保存的程序P30进行动作的方式。在该情况下,作为外部记录介质,能够使用计算机可读取的“非暂态有形的介质”,例如带、盘、卡、半导体存储器、或者可编程逻辑电路等。或者,也可以采用处理器301按照从经由通信接口304或305连接的网络上获取到的程序P30进行动作的方式。

[0113] 另外,在此,说明了使用单个计算机实现终端30的方式,但不仅限于此。即,也可以采用使用可相互通信地构成的多个计算机来实现终端30的方式。

[0114] (终端30的功能的概要)

[0115] 终端30具有以下功能:从服务器20接收将表示设备Mi的内在的状态的信息和表示设备Mi的外在的状态的信息合并后的信息,并且向输出装置320输出。另外,终端30具有以下功能:从输入装置310获取用于设定收集设定数据和警报设定数据的信息,并且向服务器20发送。

[0116] <信息处理系统所执行的处理的流程>

[0117] 对如以上那样构成的信息处理系统1所执行的处理的流程进行说明。

[0118] (收集/显示表示各设备Mi的状态的信息的处理)

[0119] 图6是说明信息处理系统1收集表示各设备Mi的状态的信息,并且合并地显示该信息的处理的流程的流程图。在图6中,左图表示服务器的处理S20_1,右图表示网关的处理S10,连结左右的虚线的箭头表示数据的流动。

[0120] 在步骤S101中,服务器20执行获取收集设定数据的处理。作为一例,收集设定数据包含应该从控制器Pi接收的表示内在的状态的信息的识别信息、以及应该接收该信息的时机。另外,作为一例,收集设定数据包含应该从传感器Cj接收的表示外在的状态的信息的识别信息、以及应该获取该信息的时机。应该获取的时机例如由1秒间隔、10秒间隔等这样的表示规定间隔的信息来表示。

[0121] 另外,基于通过用户输入的信息来设定收集设定数据。例如,服务器20向终端30发送收集设定数据的设定画面,终端30在作为输出装置320的显示器显示该设定画面。另外,终端30向服务器20发送经由输入装置310对设定画面输入的信息,服务器20基于接收到的信息来获取收集设定数据。在后文详细地叙述收集设定数据和该设定画面的具体例。

[0122] 在步骤S102中,服务器20向网关10发送收集设定数据。

[0123] 在步骤S103中,网关10将接收到的收集设定数据存储于辅助存储器103。

[0124] 在步骤S104中,服务器20向网关10发送指示收集开始的信息。网关10按照收集设定数据开始收集来自各控制器Pi和各传感器Cj的信息。

[0125] 在步骤S105中,网关10按照收集设定数据,从各控制器Pi接收通过该控制器Pi获取到的表示设备Mi的内在的状态的信息。将接收到的信息与接收日期时间相关联地存储于辅助存储器103。在后文叙述本步骤的处理的详情。

[0126] 在步骤S106中,网关10按照收集设定数据,经由传感器主装置CP接收通过各传感器Cj测量到的表示设备Mi的外在的状态的信息。将接收到的信息与接收日期时间相关联地存储于辅助存储器103。在后文叙述本步骤的处理的详情。

[0127] 在步骤S107中,网关10判断是否为向服务器20发送表示各设备Mi的内在的状态的信息和表示外在的状态的信息的时机。例如,网关10也可以在从上次发送的时机起经过了规定期间(例如1分钟、5分钟等)的情况下判断为是该时机。另外,例如,网关10也可以在上次的发送时机之后在步骤S105和S106中存储于辅助存储器103中的信息的容量超过了规定量的情况下判断为是该时机。此外,网关10也可以在满足了其它条件的情况下判断为是该时机。在步骤S107中为“否”的情况下,重复自步骤S105起的处理。在步骤S107中为“是”的情况下,执行接下来的步骤S108的处理。

[0128] 在步骤S108中,网关10执行向服务器20发送表示各设备Mi的内在的状态的信息和表示各设备Mi的外在的状态的信息的处理。发送的信息是在上次执行该步骤的处理后,在步骤S105和S106中存储于辅助存储器103中的信息。

[0129] 在步骤S109中,服务器20将从网关10接收到的、表示各设备Mi的内在的状态的信息和表示各设备Mi的外在的状态的信息与接收日期时间相关联地存储于辅助存储器203。

[0130] 在步骤S110中,服务器20对于各设备Mi执行将辅助存储器203中存储的、表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息合并地输出的处理。此时,服务器20可以基于接收日期时间来合并辅助存储器203中存储的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息。例如,作为基于接收日期时间进行合并的例子,能够举出输出在规定期间(作为例子,过去的一天内、一周内等)中接收到的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息的统计信息的处理。另外,作为其它例,能够举出将时间变化曲线图化后在共通的时间轴上重叠显示的处理。另外,作为其它例,能够举出按照时间序列进行一览显示的处理。但是,基于接收日期时间进行合并的例子不限于此。

[0131] 此外,可以每当执行完步骤S109后不接着执行步骤S110的处理。具体地说,每当从网关10接收到表示各设备Mi的内在的状态的信息和表示各设备Mi的外在的状态的信息时执行步骤S109的处理。由此,在辅助存储器203中蓄积表示各设备Mi的内在的状态的信息和表示各设备Mi的外在的状态的信息。另外,步骤S110的处理在规定的时机基于辅助存储器203中蓄积的信息来执行。规定的时机例如既可以为规定间隔(例如每隔5分钟)等,也可以为从终端30请求的时机,还可以为满足其它条件的时机。

[0132] 在步骤S111中,服务器20基于是否满足了停止收集的条件来判断是否停止收集。例如,服务器20在从终端30接收到请求收集设定数据的再设定的信息的情况下,判断为停止收集。另外,服务器20在接收到生产线9未运转这样的信息的情况下,判断为停止收集。在步骤S111中为“否”的情况下,重复自步骤S109起的处理。在步骤S111中为“是”的情况下,执行接下来的步骤S112的处理。

[0133] 在步骤S112中,服务器20向网关10发送指示收集的停止的信息。

[0134] 在步骤S113中,网关10判断是否接收到指示收集的停止的信息。在步骤S113中为“否”的情况下,网关10重复自步骤S105起的处理。在步骤S113中为“是”的情况下,网关10重复自步骤S103起的处理。

[0135] (在步骤S101中显示的画面的具体例)

[0136] 使用具体例来说明在步骤S101中显示的收集设定数据的设定画面。在此,说明在步骤S101中显示设定画面G1和设定画面G2的例子。设定画面G1为受理与表示内在的状态的信息有关的设定的画面。设定画面G2为受理与表示外在的状态的信息有关的设定的画面。

[0137] 此外,在该具体例中,通过被称作“标签”的识别信息对于n个设备Mi分别识别作为收集对象的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息。之后,将针对通过该标签识别出的信息收集到的数据记载为该标签的收集数据。

[0138] 图7的(a)是示出设定画面G1的一例的图。设定画面G1包含能够分别输入设备名、标签名、器件名、单位转换、单位、收集周期的字段G101~G106、登记按钮G112、以及返回按钮G111。此外,也可以在各字段G101~G106附带选择列表的显示、输入字符类型的限制等这样的输入辅助功能。

[0139] 设备名的字段G101为用于输入生产线9的结构数据中包含的任意设备Mi的识别信息的UI对象。在本实施方式中,设为在设备Mi中内置一个控制器Pi,因此能够通过输入设备Mi的识别信息,确定出应该收集表示内在的状态的信息的控制器Pi。

[0140] 标签名的字段G102为用于输入从该设备Mi收集到的信息的识别信息的UI对象。

[0141] 器件名的字段G103为用于输入在控制器Pi中保存表示该内在的状态的信息的器件的识别信息的UI对象。

[0142] 单位转换的字段G104为用于输入将从该器件收集到的信息的单位转换为其它单位的转换规则的UI对象。转换规则例如用计算式表示。

[0143] 单位的字段G105为用于输入表示根据转换规则进行单位转换后的单位的信息的UI对象。

[0144] 收集周期的字段G106为用于输入对表示该内在的状态的信息进行收集的周期的UI对象。例如可以是收集周期能够以秒、分钟、小时等单位输入。

[0145] 按照来自终端30的请求,将设定画面G1从服务器20发送至终端30,并且显示于作为输出装置320的显示器。响应于针对登记按钮G112的操作,将在设定画面G1中从输入装置310输入的信息从终端30发送至服务器20,作为表示内在的状态的信息的设定数据存储于辅助存储器203。基于该设定数据,生成从服务器20向网关10发送的收集设定数据。此外,在受理针对返回按钮G111的操作的情况下,不向服务器20发送在设定画面G1中输入的信息,设定画面G1的显示结束。

[0146] 图7的(b)是示出辅助存储器203中存储的表示内在的状态的信息的设定数据的一例的图。在该例子中,例如,与识别信息“标签T11”相关联地设定的信息如下所示。即,该设定的信息表示以收集周期30秒从内置于设备M1中的控制器P1收集器件“数据寄存器D01”中保存的值,并且通过计算式1对收集到的值进行单位转换以使其成为由单位1表示的值。对于标签T12、T13、T14,也以同样方式进行说明。此外,在之后,对从控制器Pi收集到的表示内在的状态的信息的标签附加T1k(k=1、2、3···)的附图标记来进行说明。

[0147] 图8的(a)是示出设定画面G2的一例的图。设定画面G2包含能够分别输入设备名、标签名、传感器名、单位转换、单位、收集周期的字段G201~G206、登记按钮G212、以及返回按钮G211。可以与设定画面G1同样地在各字段G201~G206附带上述的输入辅助功能。

[0148] 对于设备名、标签名、单位转换、单位以及收集周期的各字段G201~G202、G204~G206,由于与设定画面G1中包含的同名称的字段相同,因此省略说明。

[0149] 传感器名的字段G203为用于输入生产线9的结构数据中包含的任意传感器Cj的识别信息的UI对象。在本实施方式中,通过在该设定画面G2中输入设备Mi的识别信息和传感器Cj的识别信息,登记为在设备Mi附带传感器Cj。

[0150] 按照来自终端30的请求,将设定画面G2从服务器20发送至终端30,显示于作为输出装置320的显示器。响应于针对登记按钮G212的操作,将在设定画面G2中从输入装置310输入来的信息从终端30发送至服务器20,并且作为表示外在的状态的信息的设定数据存储于辅助存储器203。基于该设定数据,生成从服务器20向网关10发送的收集设定数据。此外,在受到针对返回按钮G211的操作的情况下,不向服务器20发送在设定画面G1中输入来的信息,设定画面G1的显示结束。

[0151] 图8的(b)是示出辅助存储器203中存储的表示外在的状态的信息的设定数据的一例的图。在该例子中,例如,与识别信息“标签T21”相关联地设定为:以收集周期1秒收集通过设备M1所附带的“传感器C1”测量到的值,并且通过计算式4将收集到的值进行单位转换而成为用单位4表示的值。对于标签T22、T23,也以同样方式进行说明。此外,在之后,对从传感器Cj收集到的表示外在的状态的信息的标签附加T2k(k=1、2、3···)的附图标记来进行说明。

[0152] (在步骤S102中发送的信息的具体例)

[0153] 图9是示出在步骤S102中从服务器20向网关10发送的收集设定数据的具体例的图。在图9中,收集设定数据包含标签名、网络地址、器件名或者传感器名、连接协议、单位转换、以及收集周期这样的信息。基于图7的(b)和图8的(b)分别示出的设定数据来生成该收集设定数据。在此,图7的(b)和图8的(b)分别示出的设定数据例如包含“网络地址”那样收集处理所需的信息、例如“单位”那样显示处理所需的信息。因此,服务器20从图7的(b)和图8的(b)分别示出的设定数据中提取收集处理所需的信息来生成图9所示的收集设定数据,向网关10发送。

[0154] 网关10例如按照该收集设定数据的第一行,通过协议A来与地址1的控制器Pi进行通信,每隔30秒收集该数据寄存器D01的信息。而且,网关10将通过计算式1对收集到的信息进行单位转换而得到的信息作为标签T11的收集数据来与收集日期时间相关联地保存于辅助存储器103。同样,网关10将标签T12~T14、T21~T23的收集数据及收集日期时间保存于辅助存储器103。而且,网关10在规定的发送时机向服务器20发送辅助存储器103中保存的标签T11~T14、T21~T23的收集数据及收集日期时间。

[0155] (步骤S105中的处理的详情)

[0156] 对步骤S105中的处理的详情进行说明。图10是示出步骤S105中的收集表示内在的状态的信息的处理的详情的流程的具体例的流程图。在图10中,左图表示网关10的动作,右图表示控制器Pi的动作。另外,连结左右的虚线的箭头表示数据的流动。

[0157] 网关10对于从服务器20接收到的收集设定数据中的与控制器Pi的网络地址相关

联的各标签执行步骤S131 ~ S134的动作。

[0158] 在步骤S131中,网关10参照收集设定数据来判断是否为与该标签相关联的收集周期。在步骤S131中为“否”的情况下,结束与该标签有关的处理。在步骤S131中为“是”的情况下,执行接下来的步骤S132的处理。

[0159] 在步骤S132中,网关10参照收集设定数据,向相应的网络地址的控制器Pi发送用于指定保存有表示设备Mi的内在的状态的信息的器件的信息。

[0160] 在步骤S133中,读出所指定的器件中保存的数据,向网关10发送。

[0161] 在步骤S134中,网关10将接收到的信息与该标签的识别信息及收集日期时间相关联地存储于辅助存储器103。

[0162] 当对于相应的各标签结束步骤S131 ~ S134的处理时,网关10再次对于相应的各标签重复步骤S131 ~ S134的处理。

[0163] (步骤S106中的处理的详情)

[0164] 对步骤S106中的处理的详情进行说明。图11是示出步骤S106中的收集表示外在的状态的信息的处理的详情的流程的具体例的流程图。在图11中,左图表示网关10的动作,中央的图表示传感器主装置CP的动作,右图表示传感器的动作。另外,连结左右的虚线的箭头表示数据的流动。

[0165] 网关10对于从服务器20接收到的、收集设定数据中的与传感器主装置CP的网络地址相关联的各标签执行步骤S141 ~ S146的动作。

[0166] 在步骤S141中,网关10参照收集设定数据来判断是否为与该标签相关联的收集周期。在步骤S141中为“否”的情况下,结束与该标签有关的处理。在步骤S141中为“是”的情况下,执行接下来的步骤S142的处理。

[0167] 在步骤S142中,网关10对传感器主装置CP请求通过该标签所示的传感器Cj测量到的信息作为表示设备Mi的外在的状态的信息。

[0168] 在步骤S143中,传感器主装置CP对所请求的传感器Cj请求测量到的信息。此外,在相应的传感器Cj为根据来自传感器主装置CP的请求发送测量到的信息的类型的情况下,执行本步骤的处理。在相应的传感器Cj为每隔规定周期测量信息向传感器主装置CP发送的类型、或者为当测量到满足规定条件的信息时向传感器主装置CP发送的类型的情况下,省略本步骤的处理。

[0169] 在步骤S144中,该传感器Cj对传感器主装置CP发送测量到的信息。此外,在相应的传感器Cj为根据来自传感器主装置CP的请求发送测量到的信息的类型的情况下,根据步骤S143中的请求来执行本步骤的处理。在相应的传感器Cj为每隔规定周期测量信息向传感器主装置CP发送的类型、或者为当测量到满足规定条件的信息时向传感器主装置CP发送的类型的情况下,按各个相应的时机随时地执行本步骤的处理。另外,在该情况下,将测量到的信息蓄积在传感器主装置CP的存储器。

[0170] 在步骤S145中,传感器主装置CP对网关10发送通过传感器Cj测量到的信息。

[0171] 在步骤S146中,网关10将接收到的信息与该标签的识别信息及收集日期时间相关联地存储于辅助存储器103。

[0172] 当对于相应的各标签结束步骤S141 ~ S146的处理时,网关10再次对于相应的各标签重复步骤S141 ~ S146的处理。

[0173] (在步骤S110中显示的画面的具体例)

[0174] 在步骤S110中,对在作为输出装置320的显示器中显示的画面的具体例进行说明。图12~图16是分别示出对于各设备Mi将表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息合并后的画面的具体例的图。之后,还将表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息合并后的信息简单地记载为合并后的信息。

[0175] (主画面)

[0176] 图12是示出主画面G3的图,包含与多个设备Mi的各设备相关的合并后的信息。通过该主画面G3,用户能够一览对于多个设备Mi的各设备合并后的信息。

[0177] 在图12中,主画面G3包含区域G301a、区域G301b、区域G301c、区域G301d。区域G301a包含与设备M1相关的合并后的信息。区域G301b包含与设备M2相关的合并后的信息。区域G301c包含与设备M3相关的合并后的信息。区域G301d包含与设备M4相关的合并后的信息。

[0178] 区域G301a包含标签区域G302a、运转状态区域G303a、设备警报区域G304a、维护警报区域G305a、以及按钮G306a。区域G301b~G301d的各区域与区域G301a同样,包含标签区域G302b~G302d、运转状态区域G303b~G303d、设备警报区域G304b~G304d、维护警报区域G305b~G305d、以及按钮G306b~G306d。之后,在无需特别区别作为添加字而附加了a~d中的任一个的参照标记G301~G306的情况下,也简单地记载为G301~G306。

[0179] 标签区域G302为用于显示对于相应的设备Mi收集到的标签中的任一个的收集数据的区域。在该例子中,例如,在标签区域G302a中,对于标签T11显示出67.8(°C)这样的收集数据。即,标签区域G302中显示的标签是示出表示设备Mi的内在的状态的信息的标签或者示出表示外在的状态的信息的标签。

[0180] 另外,标签区域G302包含用于选择其它标签的按钮G306。响应于针对按钮G306的操作,显示对于相应的设备Mi收集到的其它标签的收集数据。在该例子中,例如,通过对于设备M4受理针对按钮G306d的操作,显示对于设备M4收集到的标签的选择列表。响应于针对选择列表的操作,将标签区域G302d的显示内容变更为选择出的标签的收集数据。

[0181] 运转状态区域G303为显示相应的设备Mi的运转状态的区域。运转状态基于针对设备Mi收集到的表示设备Mi的运转状态的标签的历史记录来显示。在该例子中,表示设备Mi的运转状态的标签的收集数据表示“运转”、“待机”、“异常”、“停止”中的任一个。表示运转状态的标签是从控制器Pi收集到的表示内在的状态的信息。运转状态区域G303包含各运转状态的比例的显示。各运转状态的比例也可以是规定期间内的总运行时间中的比例。规定期间也可以为一日、一周、一个月等,但不限于此。

[0182] 设备警报区域G304为显示设备警报的发生倾向的区域。该发生倾向通过以下来表示:该设备Mi的状态的一个或多个标签的收集数据满足设备警报的判定条件的次数、即,按紧急度总计设备警报的发生次数得到的信息。总计出的次数也可以在规定时间点被重置为初始值。规定时间点也可以为日、周、月的开始时间点等,但不限于此。另外,发生倾向不限于发生次数,也可以通过各紧急度的发生比例等其它信息表示。另外,发生倾向可以通过曲线图等图形化地表示。

[0183] 另外,对于该设备Mi,在任一个标签的最近的收集数据满足了设备警报的判定条件的情况下,设备警报区域G304包含表示该设备警报正在发生中的信息。在该例子中,在设

备M2的设备警报区域G304b中,对于表示设备M2的外在的状态的标签T24显示出紧急度为“警告”的设备警报正在发生中。这表示,标签T24的最近的收集数据满足了针对标签T24设定的设备警报中的紧急度为“警告”的判定条件。

[0184] 关于维护警报区域G305的详情,通过在设备警报区域G304的说明中将设备警报替换为维护警报以同样方式进行说明。在该例子中,在设备M1、M2、M4的维护警报区域G305a、305b、305d显示按紧急度总计出的维护警报的发生次数。在设备M3的维护警报区域G305c中,对于表示设备M3的内在的状态的标签T19表示出紧急度为“危险”的维护警报正在发生中的情况。

[0185] 像这样,在主画面G3中,在标签区域G302中,显示出表示设备Mi的内在的状态的信息的标签或示出表示外部的状态的信息的标签的收集数据。另外,在设备警报区域G304中,显示发生倾向,该发生倾向是将针对表示设备Mi的内在的状态的标签和表示外在的状态的标签满足了设备警报的判定条件的次数按紧急度统计出来的。对于维护警报区域G305也同样。

[0186] 像这样,设备警报区域G304和维护警报区域G305作为本发明中的“将表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并”后的信息的一例包含以下的信息。该信息表示内在的状态为“异常”(或“警告”、“注意”)的状态的次数与外在的状态为“异常”(或“警告”、“注意”)的次数的合计数。

[0187] 另外,作为本发明中的“将与设备有关的警报合并后的信息”的一例,设备警报区域G304和维护警报区域G305包含表示上述合计数的信息。

[0188] 另外,作为本发明中的“输出第一警报的倾向”的一例,维护警报区域G305包含输出维护警报的次数的合计。另外,作为本发明中的“输出第二警报的倾向”的一例,设备警报区域G304包含输出设备警报的次数的合计。

[0189] (图形监控画面)

[0190] 图13是示出图形监控画面G4的图,包含与设备M1相关的合并后的信息。通过该图形监控画面G4,用户能够统一地掌握在设备Mi的物理构造中获取针对任意的设备Mi收集到的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息的位置。

[0191] 在图13中,图形监控画面G4包含选择按钮G401、图像G402、以及标签标记(tag label)G405a~G405d。之后,在无需区别标签标记G405a~G405d的情况下,也简单地记载为标签标记G405。

[0192] 图像G402是设备M1的外观图像。外观图像登记在图4所示的结构数据中。

[0193] 标签标记G405为表示与设备M1有关的标签的收集数据的标记。标签标记G405重叠地显示于图像G402。标签标记G405的在图像G402上的显示位置与该标签标记G405所示的标签相关联地事先存储于辅助存储器203中。

[0194] 选择按钮G401为用于选择图形监控画面G4中显示的设备Mi的按钮。响应于针对选择按钮G401的操作,显示设备M1~Mn的一览表来作为选择列表。

[0195] 而且,响应于针对选择列表的操作地,将图形监控画面G4的显示内容变更为

[0196] 与选择出的设备Mi相对应的显示内容。

[0197] 像这样,图形监控画面G4包含标签标记G405a~G405d,所述标签标记G405a~G405d分别示出与表示设备M1的内在的状态的信息对应的标签T11及T12、与表示设备M1的

外在的状态的信息对应的标签T21及T22。即,图形监控画面G4包含将表示设备Mi的内在的状态的信息和表示设备Mi的外在的状态的信息合并后的信息。

[0198] (测量值监控画面)

[0199] 图14是示出测量值监控画面G5的图,包含与设备M1相关的合并后的信息。通过该测量值监控画面G5,用户能够掌握针对任意的设备Mi收集到的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息的历史记录。

[0200] 在图14中,测量值监控画面G5包含选择按钮G501和表G502。

[0201] 表G502表示与设备M1有关的标签T11、T12、T21、T22的收集数据的历史记录。选择按钮G501为用于选择在测量值监控画面G5中显示的设备Mi的按钮。关于选择按钮G501的详情,与上述的选择按钮G401同样,因此不重复详细的说明。

[0202] 像这样,测量值监控画面G5包含示出表示设备M1的内在的状态的信息的标签T11及T12与示出表示设备M1的外在的状态的信息的标签T21及T22的历史记录。即,测量值监控画面G5包含将表示设备M1的内在的状态的信息和表示外在的状态的信息合并后的信息。

[0203] (曲线图监控画面)

[0204] 图15是示出曲线图监控画面G6的图,包含与设备M1相关的合并后的信息。通过该曲线图监控画面G6,用户能够通过图形来掌握针对任意的设备Mi收集到的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息的变化。

[0205] 在图15中,曲线图监控画面G6包含选择按钮G601、曲线图区域G602、以及数据选择按钮G606。

[0206] 曲线图区域G602包含表示与设备M1有关的标签T11、T21、T22的值的变化的曲线图。曲线图的横轴表示时间的经过。

[0207] 数据选择按钮G606为用于选择在曲线图区域G602中显示的标签的按钮。通过操作数据选择按钮G606,显示与设备M1有关的标签的一览表作为选择列表。能够从选择列表中选择一个或多个标签。响应于针对选择列表的操作,在曲线图区域G602中显示的标签T11、T21、T22的曲线图变更为所选择的标签的曲线图。

[0208] 选择按钮G601为用于选择在曲线图监控画面G6中显示的设备Mi的按钮。对于选择按钮G601的详情,与上述的选择按钮G401同样,因此不重复详细的说明。

[0209] 像这样,曲线图监控画面G6包含示出标签T11和标签T21、T22的各自的变化了的曲线图,标签T11示出表示设备M1的内在的状态的信息,标签T21、T22示出表示设备M1的外在的状态的信息。即,曲线图监控画面G6包含将表示设备M1的内在的状态的信息和表示外在的状态的信息合并后的信息。

[0210] (运转监控画面)

[0211] 图16是示出运转监控画面G7的图,包含表示与设备M1有关的运转状况的信息。通过该运转监控画面G7,用户能够通过图形来掌握任意的设备Mi的运转状况的历史记录。

[0212] 在图16中,运转监控画面G7包含选择按钮G701和运转状况区域G706。

[0213] 运转状况区域G706包含表示与设备M1有关的每日的运转状况的柱形图。柱形图表示该日期的运转状态“运转”、“异常”、“待机”、“停止”的比例。选择按钮G701为用于选择在运转监控画面G7中显示的设备Mi的按钮。对于选择按钮G701的详情,与上述的选择按钮G401相同,因此不重复详细的说明。

[0214] (输出警报的发生倾向的处理)

[0215] 图17是说明服务器20显示维护警报和设备警报的发生倾向的处理S20_2的流程的流程图。

[0216] 在步骤S201中,服务器20基于由用户经由输入装置310输入的信息来获取警报设定数据。警报设定数据包含使用于判定设备的状态的判定条件和表示维护警报及设备警报中的任一个的类别相关联而得到的警报规则。警报设定数据存储于辅助存储器203。

[0217] 作为一例,判定条件也可以为收集数据是阈值以上、收集数据是阈值以下、收集数据从接通变化为断开、收集数据从断开变化为等,但不限于此。另外,判定条件也可以还包括连续地判定为满足该条件的次数超过阈值。

[0218] 在步骤S202中,服务器20从网关10接收表示各设备Mi的内在的状态的信息、表示各设备Mi的外在的状态的信息、或者这两方信息的收集数据。根据图6所示的步骤S108中的来自网关10的发送处理来执行本步骤的处理。

[0219] 在步骤S203中,服务器20参照警报设定数据来判断在接收到的收集数据中是否存在满足维护警报的判定条件的收集数据。在步骤S203中为“否”的情况下,执行后述的步骤S205的处理。在步骤S203中为“是”的情况下,执行接下来的步骤S204的处理。

[0220] 在步骤S204中,服务器20输出维护警报。维护警报例如包含标签名、满足判定条件的收集数据、以及该判定条件的内容。另外,服务器20将维护警报与收集日期时间相关联地存储于辅助存储器203。

[0221] 在步骤S205中,服务器20参照警报设定数据来判断在接收到的收集数据中是否存在满足设备警报的判定条件的收集数据。在步骤S205中为“否”的情况下,执行后述的步骤S207的处理。在步骤S205中为“是”的情况下,执行接下来的步骤S206的处理。

[0222] 在步骤S206中,服务器20输出设备警报。设备警报例如包含标签名、满足判定条件的收集数据、以及该判定条件的内容。另外,服务器20将设备警报与收集日期时间相关联地存储于辅助存储器203。

[0223] 在步骤S207中,服务器20基于辅助存储器203中存储的维护警报和设备警报,以能够区别各设备Mi地识别的方式输出维护警报的发生倾向和设备警报的发生倾向。

[0224] (在步骤S201中显示的画面的具体例)

[0225] 图18是示出在步骤S201中在作为输出装置320的显示器中显示的设定画面G8的具体例的图。设定画面G8受理用于设定与设备Mi有关的警报规则的输入操作。设定画面G8包含能够分别输入设备名、标签名的字段G801、G802、设定规则类别的区域G803、设定判定条件的区域G804a~G804c、登记按钮G812、以及返回按钮G811。此外,在该例子中,设为对于一个标签、即对于各设备Mi的一种表示内在或外在的状态的信息,能够设定最多三个判定条件,但对于各标签能够设定的判定条件的个数既可以为1或2,也可以为4以上。

[0226] 设备名的字段G801为输入生产线9的结构数据中包含的任一个数据的设备Mi的识别信息的UI对象。

[0227] 标签名的字段G802为输入收集设定数据中包含的任一个标签名的UI对象。

[0228] 设定规则类别的区域G803包含选择规则类别的一组单选按钮G803a和能够输入部件名的字段G803b。

[0229] 单选按钮G803a为择一地选择设备警报或维护警报的类别的UI对象。

[0230] 部件名的字段G803b为在选择了维护警报作为规则类别的情况下,输入与维护警报有关的部件名的UI对象。输入的部件名为在生产线9的结构数据中被登记为相应的设备Mi的部件的部件名。

[0231] 设定判定条件的区域G804a设定与该标签有关的第一判定条件No.1。设定判定条件的区域G804a包含能够分别输入条件和连续发生次数的字段G805a、G806a、能够分别选择紧急度和动作的下拉列表G807a、G808a。

[0232] 条件的字段G805a为输入与相应的标签的收集数据有关的条件的UI对象。例如,在该标签的收集数据能够取连续的值的的情况下,能够在字段G805a输入阈值以上或阈值以下等条件。另外,在该标签的收集数据为接通或断开等二值的情况下,能够在字段G805a输入从接通向断开的变化、或者从断开向接通的变化等条件。其中,输入至字段G805a的信息不限于这些。

[0233] 连续发生次数的字段G806a为输入连续地满足输入至字段G805a的条件的次数(之后也记载为连续发生次数)的阈值的UI对象。此外,各警报规则的判定条件在规定的时机通过服务器20来判定。规定的时机例如既可以为通过服务器20接收到各标签的收集数据的时机,也可以为每隔规定间隔。

[0234] 紧急度的下拉列表G807a为选择该判定条件的紧急度的UI对象。在本实施方式中,如图示那样,设为选择了维护警报作为规则类别的情况下的选项为“危险”、“警告”、“注意”这三个。另外,设为选择设备警报作为规则类别的情况下的选项为“异常”、“警告”、“注意”这三个。

[0235] 动作的下拉列表G808a为选择满足该条件的次数为连续发生次数以上的情况下的通知动作的UI对象。在本实施方式中,如图示那样,设为动作的选项为“邮件通知”、“主画面显示”这两个。此外,也可以构成为在选择了邮件通知的情况下,显示事先登记的通知目的地的列表(未图示),来选择通知目的地。

[0236] 设定判定条件的区域G804b设定与该标签有关的第二个判定条件No.2。设定判定条件的区域G804c设定与该标签名有关的第三个判定条件No.3。对于与设定判定条件的区域G804b、G804c有关的详情,由于与区域G804a相同,因此不重复说明。

[0237] 对于登记按钮G812和返回按钮G811,与图7的(a)所说明的登记按钮G112和返回按钮G111同样,因此不重复说明。

[0238] 此外,也可以对设定画面G8中包含的各字段附带选择列表的显示、输入字符类型的限制这样的输入辅助功能。

[0239] 图19是示出基于针对设定画面G8的输入操作存储于辅助存储器203中的警报设定数据的一例的图。在该例子中,例如,与识别表示设备M1的内在的状态的信息的“标签T11”相关地设定规则类别“设备警报”的判定条件No.1~No.3。另外,将作为该“标签T11”来接收的收集数据设为能够取连续的值的数值。标签T11的判定条件No.3表示:在连续两次判定为标签T11的收集数据为100以上的情况下,在主画面中显示表示设备M1中的异常的预兆的紧急度为“注意”的设备警报。标签T11的判定条件No.2表示:在连续三次判定为标签T11的收集数据为130以上的情况下,通过邮件向担当者a通知表示在设备M1中发生异常的可能性更高的预兆的紧急度为“警告”的设备警报。标签T11的判定条件No.1表示:在连续五次判定为标签T11的收集数据为150以上的情况下,通过邮件向担当者a和顾客b通知表示在设备M1中

发生了异常的紧急度为“异常”的设备警报。

[0240] 另外,例如,与表示设备M1的外在的状态的信息“标签T21”相关地设定规则类别“维护警报”的判定条件No.1~No.3。另外,设为作为该“标签T21”接收到的收集数据为能够取连续的值的数值。标签T21的判定条件No.3表示:在判定为标签T21的收集数据为35以下的情况下,在主画面中显示推荐维护的紧急度为“注意”的维护警报。标签T21的判定条件No.2表示:在判定为标签T21的收集数据为30以下的情况下,通过邮件向担当者c通知维护的必要性比“注意”高的紧急度为“警告”的维护警报。标签T21的判定条件No.1表示:在判定为标签T21的收集数据为25以下的情况下,通过邮件向担当者c和顾客d通知维护的必要性比“警告”高的紧急度为“危险”的维护警报。

[0241] 另外,例如,与表示设备M1的内在的状态的信息“标签T12”相关地设定规则类别“设备警报”的判定条件No.1~No.3。另外,设为作为该“标签T12”接收到的收集数据为接通(ON)或断开(OFF)的二值。标签T12的判定条件No.3表示:在连续两次判定为标签T12的收集数据从接通变化为断开的情况下,在主画面中显示表示设备M1中的异常的预兆的紧急度为“注意”的设备警报。标签T12的判定条件No.2表示:在连续三次判定为标签T12的收集数据从接通变化为断开的情况下,通过邮件向担当者a通知表示在设备M1中发生异常的可能性比“注意”高的预兆的紧急度为“警告”的设备警报。标签T12的判定条件No.1表示:在连续五次判定为标签T12的收集数据从接通变化为断开的情况下,通过邮件向担当者a和顾客b通知表示在设备M1中发生了异常的紧急度为“异常”的设备警报。

[0242] 此外,在对于各标签设定有多个判定条件的情况下,也可以按照判定条件No.1~No.3的顺序来进行判断,在满足任一个判定条件的时间点,不判断之后的判定条件。另外,连续判定次数在判定为不满足该判定条件的时间点被重置为初始值(例如0次)。另外,即使在对于同一标签满足了判定顺序比该判定条件早的判定条件的时间点,也将连续判定次数重置为初始值。

[0243] 图20是示出图19所示的警报设定数据的进一步的具体例的图。在此,说明了对于在作为制造设施的铸造机构中对铸模进行造型的造型机、以及对铸模的表面进行加工的喷丸装置,设定维护警报和设备警报的判定条件的警报设定数据规则1~10。

[0244] 规则1与识别作为设备Mi之一的“造型机A”的表示内在的状态的信息的标签“框设置异常”相关,包含规则类别“设备警报”的阶段性的判定条件No.1~No.3。通过该标签接收到的收集数据为在上模与下模间产生的偏移量。能够通过“造型机A”的控制器Pi获取该偏移量。当上模和下模的偏移大时,在作为生产物的铸件中产生不良,因此当偏移量为阈值以上时“造型机A”停止。

[0245] 标签“框设置异常”的判定条件No.3表示:在判定为偏移量为2毫米以上的情况下,在主画面中显示表示与该偏移量有关的异常的预兆的紧急度为“注意”的设备警报。判定条件No.2表示:在判定为偏移量为3毫米以上的情况下,通过邮件向担当者a通知表示“造型机A”由于偏移量的异常而停止的可能性进一步变高的紧急度为“警告”的设备警报。判定条件No.1表示:在判定为偏移量为5毫米以上的情况下,在主画面中显示表示“造型机A”由于偏移量的异常而停止的紧急度为“异常”的设备警报,并且通过邮件向担当者a和顾客b进行通知。

[0246] 规则2与识别“造型机A”的表示内在的状态的信息的标签“液压工作压力下降”相

关,包含规则类别“设备警报”的阶段性的判定条件No.1~No.3。通过该标签接收到的收集数据为液压泵的液压。能够通过“造型机A”的控制器Pi获取该液压。当该液压低时,液压泵的工作压力下降铸模的强度不足,导致造型不良。因此,当液压为阈值以下时“造型机A”停止。

[0247] 在标签“液压工作压力下降”的判定条件No.1~No.3中,分别设定有5兆帕以下、6兆帕以下、7兆帕以下来作为液压的判定条件。对于在满足这些判定条件No.1~No.3的情况下分等级地输出的设备警报,由于与规则1以同样方式进行说明,因此不重复详细的说明。

[0248] 规则3与识别“造型机A”的表示内在的状态的信息的标签“液面异常下降”相关,包含规则类别“设备警报”的阶段性的判定条件No.1~No.3。通过标签“液压异常下降”接收到的收集数据为油封阀的油量。能够通过“造型机A”的控制器Pi获取该油量。当该油量下降时,成为液压泵的工作压力下降的原因,其结果是,导致铸模的强度不足、造型不良。因此,当油量为阈值以下时“造型机A”停止。

[0249] 在标签“液面异常下降”的判定条件No.1~No.3中,分别设定有80升以下、85升以下、90升以下作为油量的判定条件。对于在满足这些判定条件No.1~No.3的情况下分等级地输出的设备警报,由于与规则1以同样的方式说明,因此不重复详细的说明。

[0250] 规则4与识别作为设备Mi之一的“喷丸装置B”的表示内在的状态的信息的标签“马达热断路装置异常”相关,包含规则类别“设备警报”的判定条件No.1。通过该标签接收到的收集数据为用于使喷射装置叶轮旋转的马达的负载电流值。能够通过“喷丸装置B”的控制器Pi获取该电流值。当该电流值变高时,导致马达出现烧损故障。因此,当该电流值为阈值以上时“喷丸装置B”停止。

[0251] 标签“马达热断路装置异常”的判定条件No.1表示:在判定为电流值为15安培以上的情况下,通过邮件向担当者a和顾客b通知表示“喷丸装置B”由于马达热断路装置异常而停止的紧急度为“异常”的设备警报。在该例子中,对于与标签“马达热断路装置异常”有关的设备警报,不在发生异常之前的阶段输出,而是在发生了异常的阶段输出。但是,与该标签有关的设备警报也可以分等级地输出。

[0252] 规则5与识别“喷丸装置B”的表示内在的状态的信息的标签“超过衬垫的使用时间”相关,包含规则类别“维护警报”的判定条件No.1。通过该标签接收到的收集数据是衬垫的使用时间。能够通过“喷丸装置B”的控制器Pi获取该使用时间。当使用时间变长时,贯通衬垫在主体开孔。另外,异常振动、强度不足等也会对其它部位产生损伤。因此,当衬垫的使用时间为阈值以上时,推荐更换衬垫。

[0253] 标签“超过衬垫的使用时间”的判定条件No.1表示:在判定为使用时间为500小时以上的情况下,通过邮件向担当者a和顾客b通知表示衬垫的更换必要性高的紧急度为“警告”的维护警报。在该例子中,对于与标签“超过衬垫的使用时间”有关的维护警报,未分等级地输出,但也可以设定为分等级地输出。

[0254] 规则6与识别“喷丸装置B”的表示内在的状态的信息的标签“消耗品下限探测”相关,包含规则类别“维护警报”的判定条件No.1。通过标签“消耗品下限探测”接收到的收集数据为用于使喷射装置叶轮旋转的马达的负载电流值。能够通过该“喷丸装置B”的控制器Pi获取该电流值。该电流值当喷射材料多时变高,当喷射材料少时变低。当喷射材料不足时,处理效果下降,因此如果该电流值为阈值以下,则推荐补充喷射材料。

[0255] 标签“消耗品下限探测”的判定条件No.1表示:在判定为该电流值为25.8安培以下的情况下,通过邮件向担当者a和顾客b通知表示补充喷射材料的必要性高的紧急度为“警告”的维护警报。在该例子中,与标签“消耗品下限探测”有关的维护警报未分等级地输出,但也可以设定为分等级地输出。

[0256] 规则7与识别“喷丸装置B”的表示内在的状态的信息的标签“超过轴承的供给油脂周期”相关,包括规则类别“维护警报”的判定条件No.1。通过标签“超过轴承的供给油脂周期”接收到的收集数据为轴承的供给润滑脂的经过时间。能够通过该“喷丸装置B”的控制器Pi获取该经过时间。当该经过时间为阈值以上时,轴承的摩擦增加,由于磨损、热产生使得部件寿命下降。因此,当该经过时间为阈值以上时,推荐更换轴承。

[0257] 标签“超过轴承的供给油脂周期”的判定条件No.1表示:在判定为该周期为350小时以上的情况下,通过邮件向担当者a和顾客b通知表示轴承的更换的必要性高的紧急度为“警告”的维护警报。在该例子中,与标签“超过轴承的供给油脂周期”有关的维护警报未分等级地输出,但也可以设定为分等级地输出。

[0258] 规则8与识别作为设备Mi之一的“造型机C”的表示内在的状态的信息的标签“气缸上升端异常”相关,包含规则类别“设备警报”的判定条件No.1。通过标签“气缸上升端异常”接收到的收集数据为当探测到气缸的上升异常时为断开的自动开关的接通/断开值。能够通过“造型机C”的控制器Pi获取该接通/断开值。当探测到气缸的上升异常时,装置产生动作不良导致造型不良。因此,当该自动开关断开时,“造型机C”停止。

[0259] 标签“气缸上升端异常”的判定条件No.1表示:在判定为该接通/断开值从接通变化为断开的情况下,通过邮件向担当者a和顾客b通知表示“造型机C”由于气缸上升端的异常而停止的紧急度为“异常”的设备警报。在该例子中,与标签“气缸上升端异常”有关的设备警报未分等级地输出,但也可以设定为分等级地输出。

[0260] 规则9与识别“造型机C”的表示内在的状态的信息的标签“通气压力传感器异常”相关,包含规则类别“设备警报”的判定条件No.1。通过标签“通气压力传感器异常”接收到的收集数据为通气的压力传感器值。能够通过“造型机C”的控制器Pi获取该压力传感器值。当从能够获取该压力传感器值的状态(接通)成为无法获取的状态(断开)时,铸模的强度不足从而导致造型不良,因此“造型机C”停止。

[0261] 标签“通气压力传感器异常”的判定条件No.1表示:在判定为该压力传感器值从接通变化为断开的情况下,通过邮件向担当者a和顾客b通知表示“造型机C”停止了的紧急度为“异常”的设备警报。在该例子中,与标签“通气压力传感器异常”有关的设备警报,未分等级地输出,但也可以设定为分等级地输出。

[0262] 规则10与识别“造型机C”的表示内在的状态的信息的标签“挤压板CY编码器异常”相关,包含规则类别“设备警报”的判定条件No.1。通过该标签接收到的收集数据为来自编码器的输出值。能够通过“造型机C”的控制器Pi获取编码器的输出值。当从能够获取编码器的输出值的状态(接通)成为无法获取的状态(断开)时,无法进行罐内的砂测量从而导致造型不良,因此“造型机C”停止。

[0263] 标签“挤压板CY编码器异常”的判定条件No.1表示:在判定为编码器的输出值从接通变化为断开的情况下,通过邮件向担当者a和顾客b通知表示“造型机C”由于挤压板CY编码器异常而停止的紧急度为“异常”的设备警报。在该例子中,与标签“挤压板CY编码器异

常”有关的设备警报未分等级地输出,但也可以设定为分等级地输出。

[0264] (在步骤S204、S206中显示的画面的具体例)

[0265] 在此,说明在步骤S204、S206中显示于作为输出装置320的显示器中的画面的具体例。在图12所示的主画面G3中,如上述的那样,在设备警报区域G304中,在设备警报正在发生中的情况下显示该设备警报正在发生中。即,执行步骤S206中的设备警报的输出处理。另外,在维护警报区域G305中,在维护警报正在发生中的情况下显示该维护警报正在发生中。即,执行步骤S204中的维护警报的输出处理。

[0266] (在步骤S207中显示的画面的具体例)

[0267] 在此,说明在步骤S207中显示于作为输出装置320的显示器中的画面的具体例。

[0268] (主画面)

[0269] 图12所示的主画面G3与设备M1~M4的各设备相关地包含设备警报区域G304和维护警报区域G305。设备警报区域G304包含发生设备警报的按紧急度区分的次数、或者与当前正在发生中的设备警报有关的信息作为该设备警报的发生倾向。另外,维护警报区域G305包括发生过维护警报的按紧急度区分的次数、或者与当前正在发生中的维护警报有关的状态作为该维护警报的发生倾向。

[0270] 像这样,通过主画面G3,用户能够区别地识别设备警报的发生倾向和维护警报的发生倾向。

[0271] (设备警报画面)

[0272] 图21是示出设备警报画面G9的图,在该例子中,包含在整个生产线9上输出的设备警报。

[0273] 在图21中,设备警报画面G9包括一览表G902。另外,一览表G902的各行包含详情按钮G903和关联按钮G904。

[0274] 一览表G902中包含的各行表示设备警报,各行包含发生日期时间、设备名、紧急度、输出过设备警报的标签名。当详情按钮G903被操作时,对于该设备警报显示后述的设备警报详情画面G11。当关联按钮G904被操作时,显示设备Mi的手册文件作为与该设备警报所示的异常关联的信息。手册文件包含用于消除设备警报所示的异常的发生或异常的预兆的应对方法。如图5的(a)所示,手册文件为与在生产线9的结构数据中相应的设备Mi相关联地登记的文件。

[0275] 通过该设备警报画面G9,用户能够掌握整个生产线9上的输出过设备警报的历史记录。另外,用户与针对该设备Mi发生的设备警报对应,因此能够参照关联的手册文件。

[0276] (维护警报画面)

[0277] 图22是示出维护警报画面G10的图,在该例子中,包含在整个生产线9上输出的维护警报。

[0278] 在图22中,维护警报画面G10包含一览表G1002。另外,一览表G1002的各行包含详情按钮G1003和部件按钮G1004。

[0279] 一览表G1002中包含的各行表示维护警报,各行包括发生日期时间、设备名、部件名、紧急度、以及输出过维护警报的标签名。当详情按钮G1003被操作时,对于该维护警报显示后述的维护警报详情画面G12。当部件按钮G1004被操作时,显示与在通过该维护警报促使的维护中需要更换或调整的部件关联的信息。与部件关联的信息例如也可以包含部件的

生产商、产品编号、产品名称、规格、参考交付天数、库存数等,但不限于此。

[0280] 通过该维护警报画面G10,用户能够掌握整个生产线9上的维护警报的发生历史记录。另外,用户进行通过针对该设备Mi发生的维护警报促使的维护,因此能够参照需要更换或调整的部件的详情。

[0281] 像这样,通过分别目视确认设备警报画面G9和维护警报画面G10,用户能够区别地识别设备警报的发生倾向和维护警报的发生倾向。由此,用户能够基于各设备Mi的内在的状态和外在的状态来判断是需要进行设备的维护、还是需要进行针对异常或异常的预兆的应对。此外,在本例中,设备警报画面G9也可以包含与维护警报画面G10同样的部件按钮G1004。例如,在马达的热断路装置异常中,有时需要更换马达。像这样,也可以对于具有为了消除异常而需要进行部件的更换或调整的可能性的设备警报,显示部件按钮G1004。

[0282] (设备警报详情画面)

[0283] 图23是示出设备警报详情画面G11的图,在该例子中,包含针对与设备M1有关的标签T11输出的设备警报的详情。

[0284] 在图23中,设备警报详情画面G11包含标签11的收集数据的曲线图、以及表示按紧急度区分的阈值的线。由此,用户能够通过视觉来掌握标签11的收集数据所表示的设备M1的状态超过了与设备警报有关的按紧急度区分的阈值的时机、次数等。

[0285] (维护警报详情画面)

[0286] 图24是示出维护警报详情画面G12的图,在该例子中,包含对于与设备M1有关的标签T21输出的维护警报的详情。

[0287] 在图24中,维护警报详情画面G12包含标签21的收集数据的曲线图和表示按紧急度区分的阈值的线。由此,用户能够通过视觉来掌握标签21的收集数据表示的设备M1的状态超过与维护警报有关的按紧急度区分的阈值的时机、次数等。

[0288] <本实施方式的效果>

[0289] 如以上所说明的那样,在本实施方式中,网关10从各控制器Pi获取表示内在的状态的信息,并且以不经由n个控制器Pi中的任一个控制器的方式获取来自各传感器Cj的表示外在的状态的信息。由此,本实施方式起到如下效果:不用重写控制器Pi的程序,就能够自由地增加或减少传感器Cj,从而使增加或者减少传感器Cj的自由度变高。

[0290] 另外,在本实施方式中,网关10针对每个设备Mi合并地显示表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息。因此,用户能够统一地掌握设备Mi的状态。

[0291] 另外,在本实施方式中,服务器20对于各设备Mi以能够区别地识别设备警报的发生倾向和维护警报的发生倾向的方式进行呈现。由此,维护担当者或现场的担当者等终端30的用户能够更适当地判断对于设备Mi是需要进行维护还是需要进行针对异常或异常的预兆的应对。

[0292] 另外,在本实施方式中,用户能够选择维护警报和设备警报的规则类别并且将其与用于判定标签的收集数据(设备Mi的状态)的判定条件关联起来。例如,认为在设备Mi处于某状态时,根据生产线9的状况或现场的需求,存在期望维护的情况和期望进行针对异常的应对的情况。因而,本实施方式的终端30的用户能够根据生产线9的状况或现场的需求更适当地判断是进行维护还是进行针对异常的应对。

[0293] (变形例)

[0294] 此外,在本实施方式中,信息处理系统1也可以包含分别与网关10同样地构成的多个网关10_x($x=1,2,\dots$)。在该情况下,通过多个网关10_x中的任一个网关收集各设备Mi的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息。例如,在生产线9包括多个子生产线的情况等情况下,有时在制造设施90内,n个设备Mi分散地设置于物理上不同的区域(例如不同的楼层等)。在该情况下,也可以是,在各区域设置网关10_x,各区域内的网关10_x收集该区域内的设备Mi的表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息。

[0295] 另外,在本实施方式中,说明了网关10与服务器20之间通过WAN 1001连接的例子。但不限于此,网关10与服务器20之间也可以使用移动电话线路网一对一地连接。在该情况下,具有不需要用于通过WAN 1001等将网关10与服务器20之间连接的设置成本这样的优点。此外,各网关10与服务器20之间的通信方式不限定于上述的例子。

[0296] 另外,在本实施方式中,信息处理系统1也可以还包括中继装置。中继装置在n个控制器Pi中的一部分或全部与网关10之间进行通信的中继。例如,n个控制器Pi中的一部分与协议A、B中的任意协议对应,其它一部分控制器与协议C、D中的任意协议对应,来作为连接协议。另外,网关10与通过协议A、B进行的通信对应,但未与通过协议C、D进行的通信对应。在该情况下,通过包括与通过协议C、D进行的通信对应的中继装置,在信息处理系统1中,能够使管理的设备Mi的控制器Pi的种类的自由度增加。

[0297] 另外,在本实施方式中,服务器20不限于向显示器输出将表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息合并后的信息,还可以输出至其它种类的输出装置320。另外,服务器20不限于以能够区别地识别设备警报和维护警报的发生倾向的方式输出至显示器,也可以用该方式输出至其它种类的输出装置320。作为其它种类的输出装置320,存在扬声器、打印机等。例如,合并后的信息也可以通过打印机印刷于纸介质。另外,也可以通过扬声器利用不同种类的声音区别地输出各发生倾向。

[0298] (实施方式2)

[0299] 接着,详细地说明本发明的实施方式2。

[0300] <信息处理系统2的结构>

[0301] 图25是示出本实施方式所涉及的信息处理系统2的结构的框图。在图25中,信息处理系统2包括N个网关10_x($x=1\sim N$,N为2以上的整数)和服务器20₁。信息处理系统2为管理M个生产线9_y($y=1\sim M$,M为2以上的整数)的各生产线中的设备的系统。

[0302] 各生产线9_y设置于N个制造设施90_x中的任一个。也可以在一个制造设施90_x设置多个生产线9_y。在图25的例子中,制造设施90₁包括生产线9₁和9₂。制造设施90₂包括生产线9₃。制造设施90_N包括生产线9_M。各网关10_x设置于对应的制造设施90_x中。各网关10_x经由WAN 1001与服务器20₁以能够通信的方式连接。

[0303] 各网关10_x与实施方式1所涉及的网关10同样地构成。

[0304] 服务器20₁除了与实施方式1所涉及的服务器20同样地构成以外,还具有以下的结构。服务器20₁对于各制造设施90_x,将表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息合并地输出。另外,也可以是,服务器20₁对于包括多个生产线9_y的制造设施90_x,还针对各生产线9_y将表示内在的状态的信息和表示外在的状态的信息合并地输出。

[0305] 因此,服务器20₁对于各制造设施90_x和各生产线9_y存储图5所示的结构数据。另外,期望在全部的制造设施90₁~90_N中唯一地确定在通过图7和图8所说明的设定数据

中使用的标签名。

[0306] 通过这样的结构,信息处理系统2与使用图6所说明的实施方式1所涉及的信息处理系统1同样地动作。但是,在步骤S110或步骤S207中的不同点在于:按制造设施90_x和按生产线90_y区分显示如图11~图16所示的画面。

[0307] 像这样,本实施方式能够统一地管理设置于多个制造设施90_x中的多个生产线90_y。其结果是,在同一担当者、或者同一组织管理多个制造设施90_x中的多个生产线9_y的情况下,能够容易地掌握维护所需的信息。

[0308] 此外,实施方式1所记载的各变形例还能够应用于实施方式2中。另外,在本实施方式中,说明了对多个制造设施中分别设置一个网关的例子。但不限于此,也可以对多个制造设施中的至少一个制造设施设置多个网关。

[0309] (总结)

[0310] 上述的实施方式所涉及的信息处理系统为管理至少一个制造设施中的一个或多个设备的信息处理系统。该系统具备一个或多个网关、以及与各网关以能够通信的方式连接的服务器。各网关与内置于各设备中的控制器以能够通信的方式连接,并且与各设备所附带的外置的传感器以不经由内置于该设备中的控制器而能够通信的方式连接。各网关执行以下处理:接收通过该控制器获取到的表示该设备的内在的状态的信息;接收通过该传感器获取到的表示该设备的外在的状态的信息;以及向所述服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息。所述服务器执行以下输出处理:将从所述网关接收到的表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

[0311] 作为上述的结构的一例,能够举出在一个制造设施中设置一个网关的方式。另外,作为其它一例,能够举出在一个制造设施中设置多个网关的方式。

[0312] 根据上述的结构,将各设备所附带的外置的传感器以不经由控制器的方式连接至网关,因此使增加或减少外置的传感器的自由度高。其结果是,能够使增加或减少用于测量制造设施中的各设备的状态的传感器的自由度调高,并且使用来自各设备的信息和来自传感器的信息来管理设备。

[0313] 在上述的实施方式所涉及的信息处理系统中,有时在多个制造设施中分别设置所述多个网关中的至少一个网关。在该情况下,优选的是,所述服务器在所述输出处理中,针对各制造设施,将表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

[0314] 作为上述的结构的一例,能够举出在多个制造设施中分别设置一个网关的方式。另外,作为其它一例,能够举出在多个制造设施中的一部分中分别设置一个网关,并且在其它一部分中分别设置多个网关的方式。另外,作为另一其它例,能够举出在多个制造设施中分别设置多个网关的方式。

[0315] 根据上述的结构,能够统一地管理多个制造设施的各自中的各设备。

[0316] 在上述的实施方式所涉及的信息处理系统中,优选的是,所述服务器在所述输出处理中,将基于表示所述内在的状态的信息而输出的警报和基于表示所述外在的状态的信息而输出的警报合并地输出。

[0317] 在此,作为将警报合并后的信息,例如,能够举出将基于表示内在的状态的信息而输出的警报和基于表示外在的状态的信息而输出的警报的输出次数的合计数等。根据这样的结构,通过目视确认针对各设备将警报合并后的信息,用户能够统一地掌握设备的状态。

[0318] 上述的实施方式所涉及的网关与制造设施中的一个或多个设备中分别内置的控制器以能够通信的方式连接,并且与各设备所附带的外置的传感器以不经由内置于该设备中的控制器而能够通信的方式连接。并且,该网关与服务器以能够通信的方式连接,该网关执行以下处理:接收通过该控制器获取到的表示该设备的内在的状态的信息;接收通过该传感器获取到的表示该设备的外在的状态的信息;以及向所述服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息。

[0319] 优选的是,上述的实施方式所涉及的网关具备:与各控制器进行通信的通信接口;与各传感器进行通信的通信接口;与所述服务器进行通信的通信接口;处理器,其按照程序执行各所述处理;以及存储器,其保存有所述程序。

[0320] 根据这些结构,能够实现上述的信息处理系统中的网关。

[0321] 上述的实施方式所涉及的服务器与网关以能够通信的方式连接,所述网关发送从至少一个制造设施中的一个或多个设备中分别内置的控制器获取到的表示该设备的内在的状态的信息、以及从各设备所附带的外置的传感器不经由内置于该设备中的控制器而获取到的表示该设备的外在的状态的信息。该服务器执行以下处理:将从所述网关接收到的表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出

[0322] 优选的是,上述的实施方式所涉及的服务器具备:通信接口,其与所述网关进行通信;处理器,其按照程序执行所述处理;以及存储器,其保存有所述程序。

[0323] 根据这些结构,能够实现上述的信息处理系统的服务器。

[0324] 上述的实施方式所涉及的信息处理方法是用于管理至少一个制造设施中的一个或多个设备的方法。网关与内置于各设备中的控制器以能够通信的方式连接、并且与各设备所附带的外置的传感器以能够通信的方式连接。该信息处理方法执行以下步骤:接收通过该控制器获取到的表示该设备的内在的状态的信息;接收通过该传感器获取到的表示该设备的外在的状态的信息;以及向服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息。与各网关以能够通信的方式连接的服务器执行以下步骤:将从所述网关接收到的表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

[0325] 上述的实施方式所涉及的其它信息处理方法是网关中的信息处理方法,所述网关与制造设施中的一个或多个设备中分别内置的控制器以能够通信的方式连接、并且与各设备所附带的外置的传感器以不经由内置于各设备中的控制器而能够通信的方式连接,所述网关还与服务器以能够通信的方式连接。该信息处理方法包括以下步骤:接收通过所述控制器获取到的表示设备的内在的状态的信息;接收通过所述各传感器测量到的表示设备的外在的状态的信息;以及向所述服务器发送表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息。

[0326] 上述的实施方式所涉及的其它信息处理方法为服务器的信息处理方法。该信息处理方法包括以下步骤:经由网关接收从至少一个制造设施中的一个或多个设备中分别内置的控制器接收到的表示该设备的内在的状态的信息、以及从各设备所附带的外置的传感器以不经由该控制器的方式接收到的表示该设备的外在的状态的信息,将表示所述内在的状态的信息和表示所述外在的状态的信息合并地输出。

[0327] 根据这些方法,起到与上述的信息处理系统相同的效果。

[0328] (附记事项)

[0329] 本发明并不限于上述的各实施方式,能够在权利要求书所示的范围中进行各种变更。对于适当地组合上述的实施方式中包括的各个技术手段而得到的实施方式,也包括在本发明的技术范围中。并且,通过组合各实施方式中分别公开的技术手段,能够形成新的技术特征。

[0330] 附图标记说明

[0331] 1、2:信息处理系统;10:网关;20:服务器(信息处理装置);30:终端;101、201、301:处理器;102、202、302:主存储器;103、203、303:辅助存储器;104、105、204、304、305:通信接口;109、209、309:总线;305:输入输出接口;310:输入装置;320:输出装置;1001:WAN;90:制造设施;9:生产线;9001:LAN;Mi:设备;Pi:控制器;CP:传感器主装置;Cj:传感器。

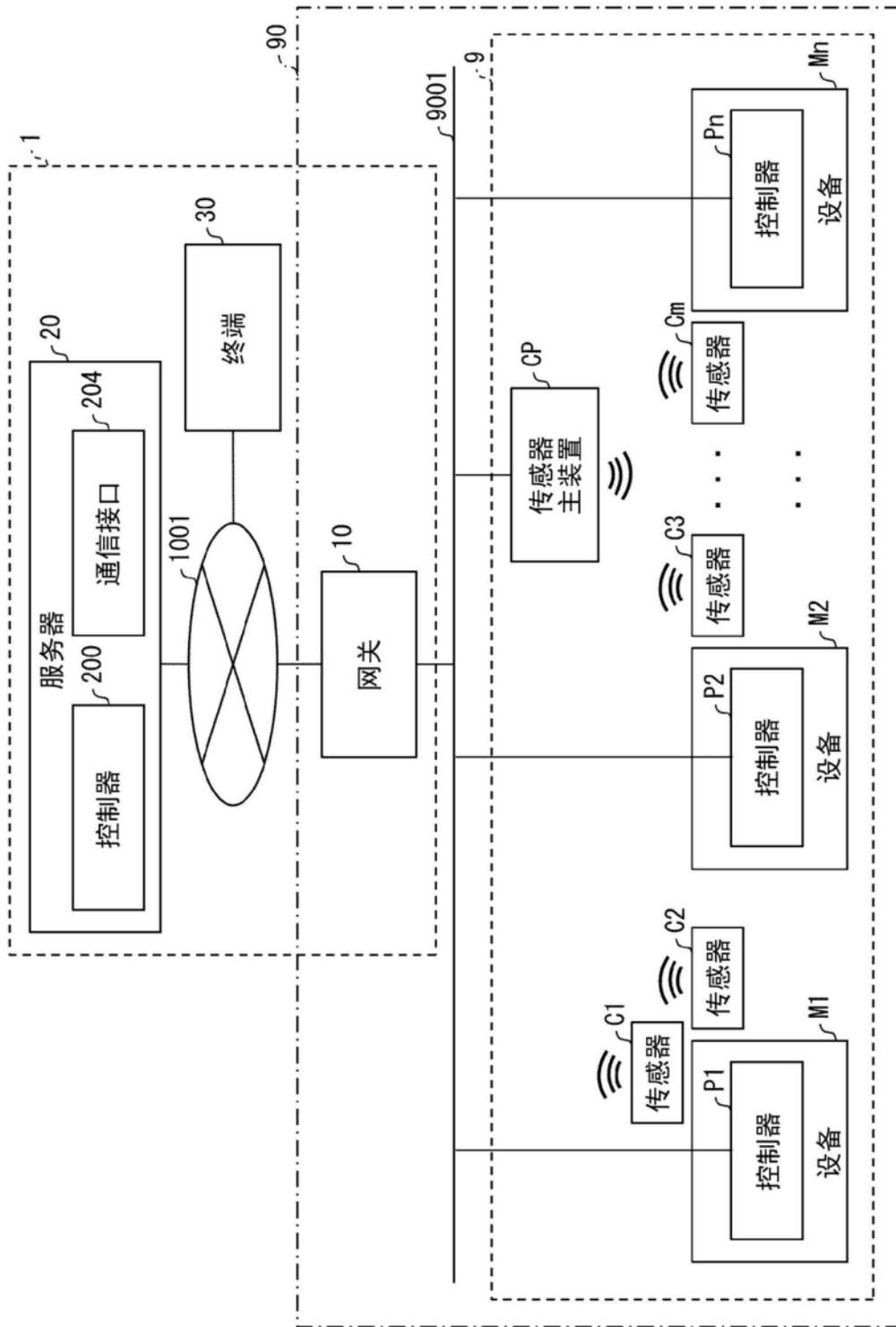


图1

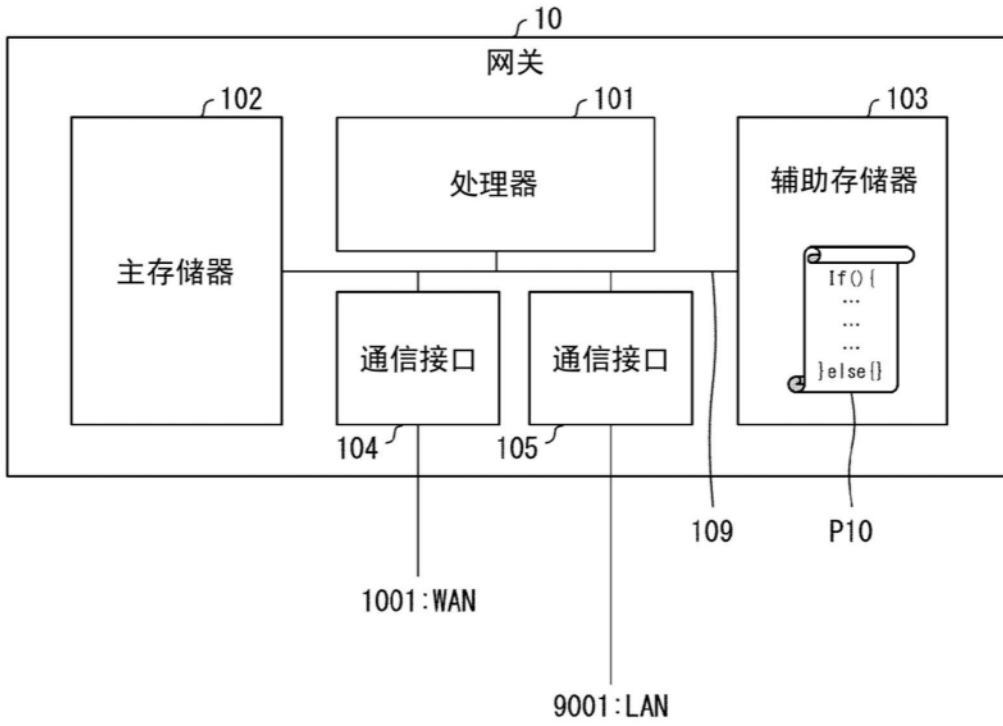


图2

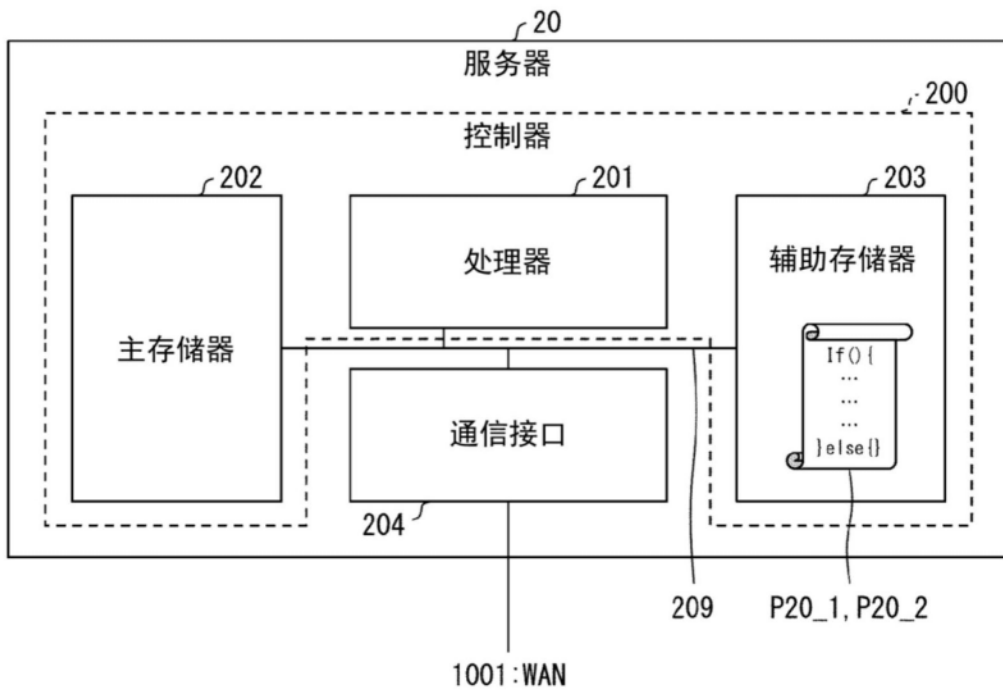


图3

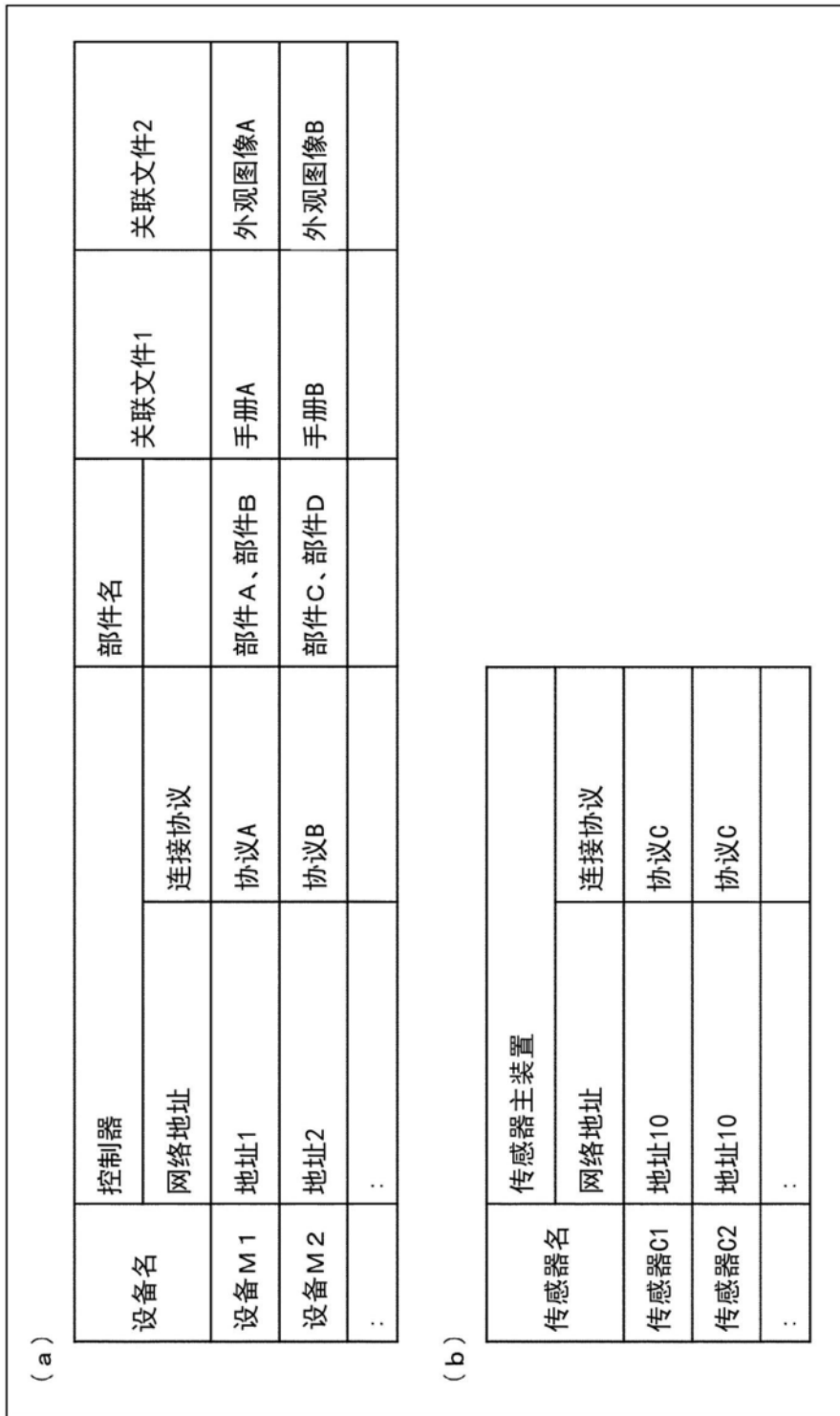


图4

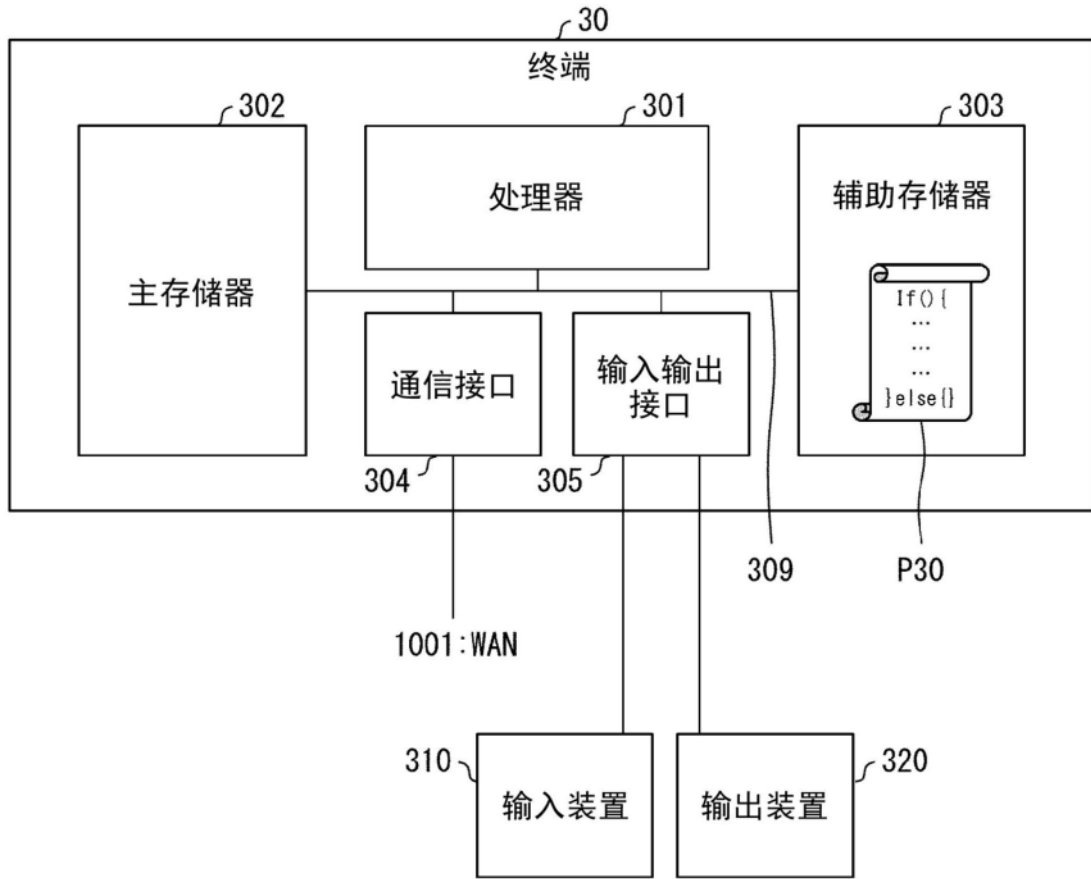


图5

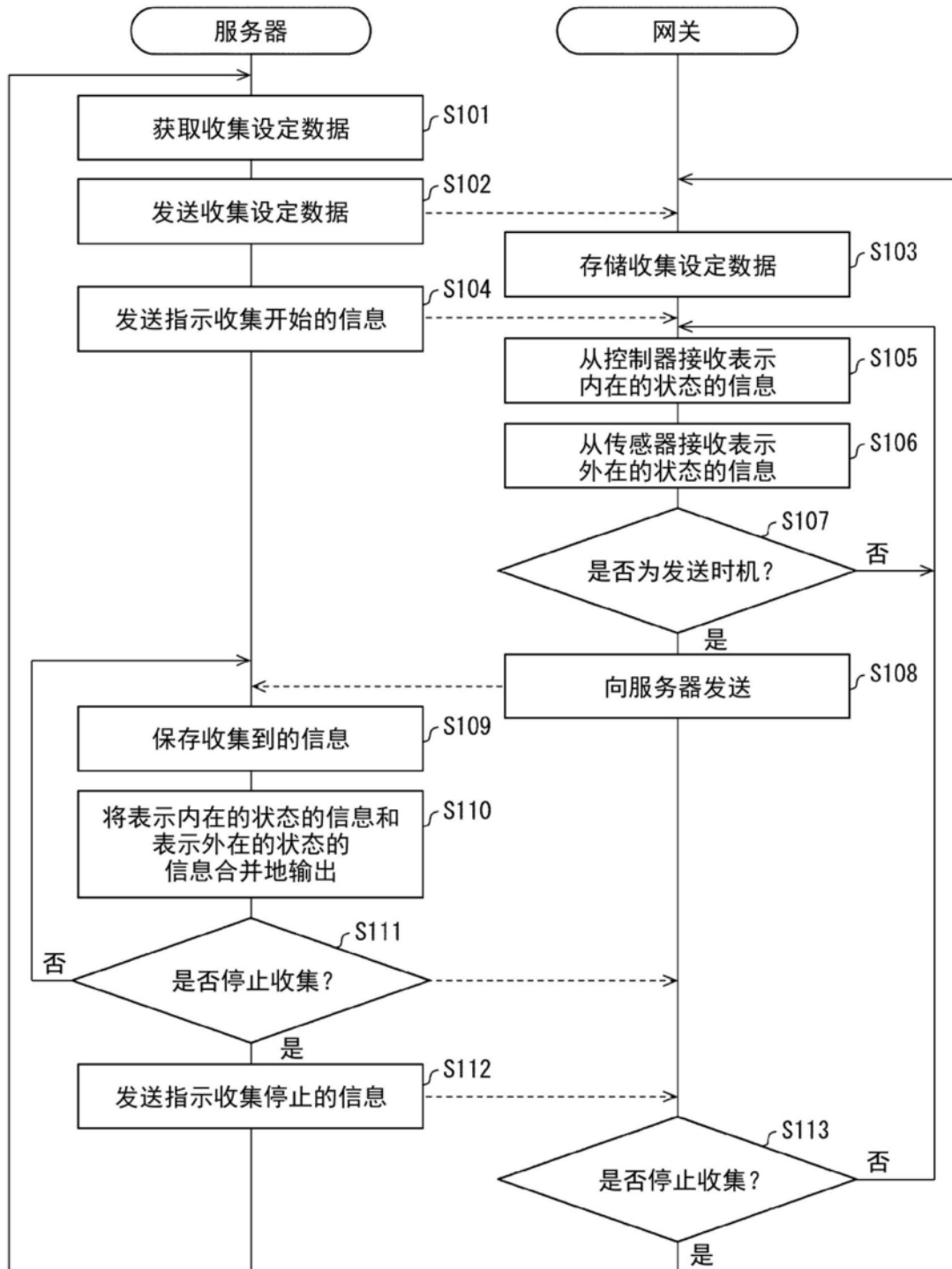


图6

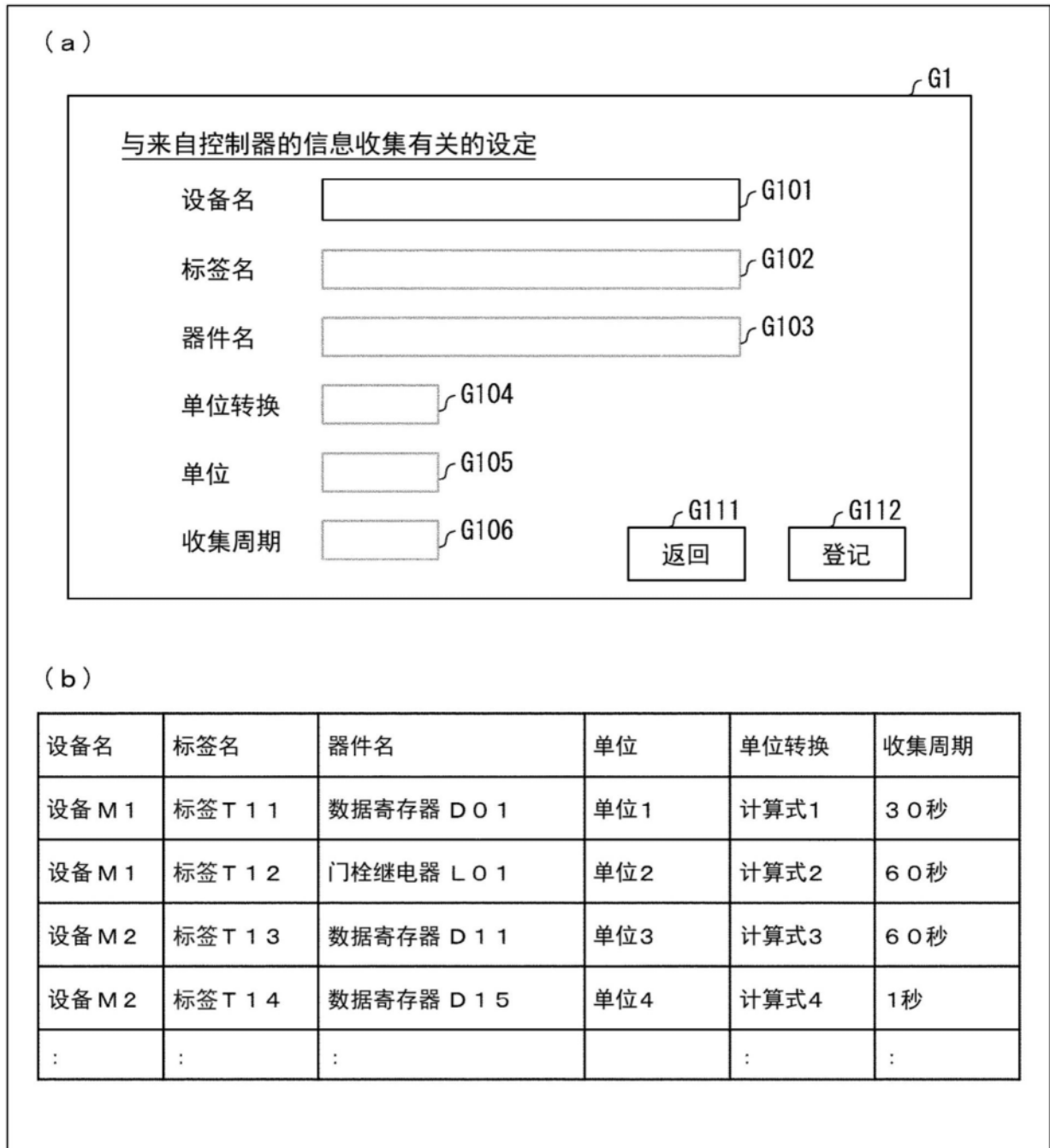


图7

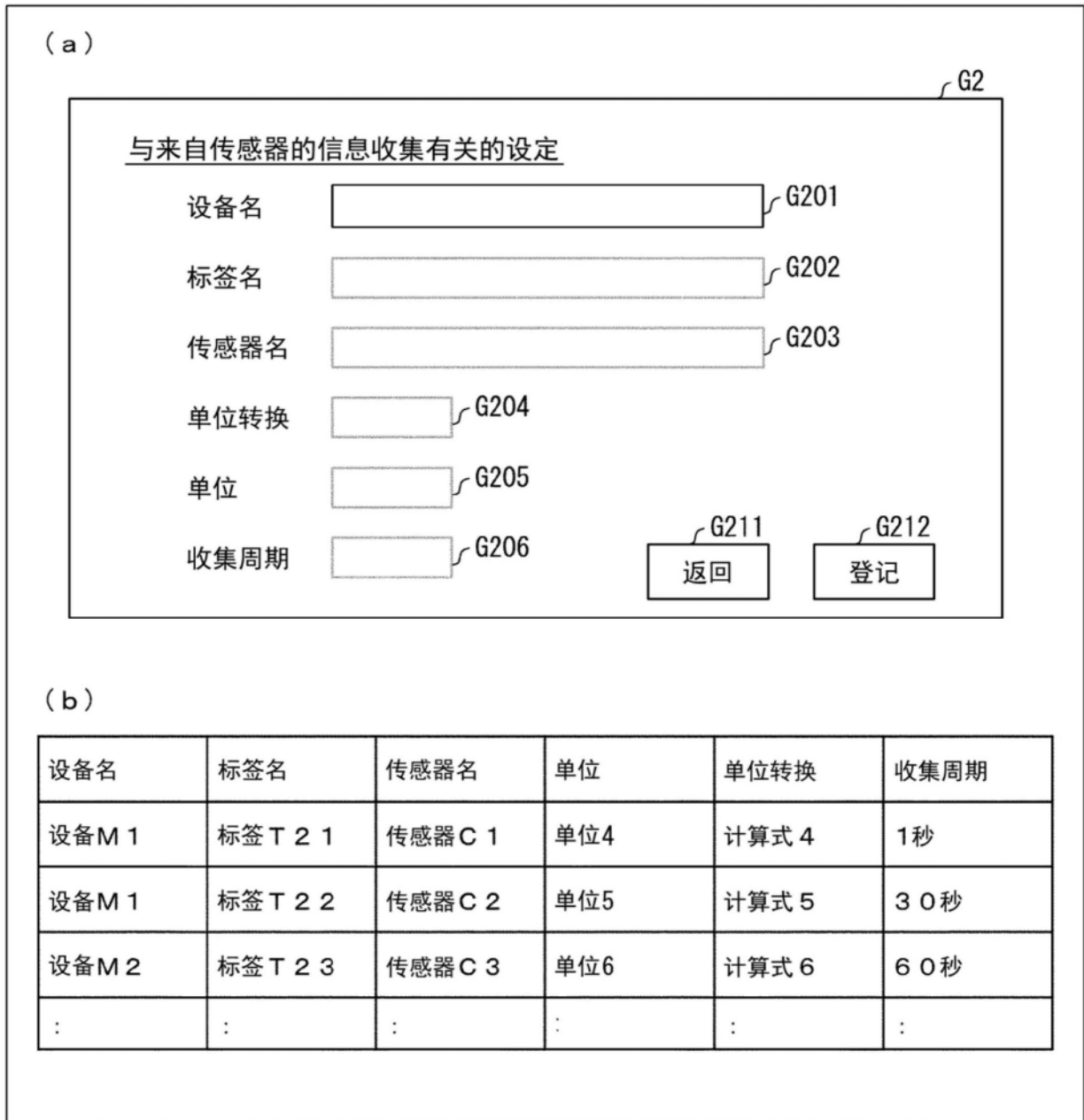


图8

标签名	网络地址	器件名	传感器名	连接协议	单位转换	收集周期
标签 T 1 1	地址 1	数据寄存器 D 0 1	-	协议 A	计算式 1	3 0 秒
标签 T 1 2	地址 1	门栓继电器 L 0 1	-	协议 A	计算式 2	6 0 秒
标签 T 1 3	地址 2	数据寄存器 D 1 1	-	协议 B	计算式 3	6 0 秒
标签 T 1 4	地址 2	数据寄存器 D 1 5	-	协议 B	计算式 4	1 秒
标签 T 2 1	地址 1 0	-	传感器 C 1	协议 C	计算式 4	1 秒
标签 T 2 2	地址 1 0	-	传感器 C 2	协议 C	计算式 5	3 0 秒
标签 T 2 3	地址 1 0	-	传感器 C 3	协议 C	计算式 6	6 0 秒
:	:	:	:	:	:	:

图9

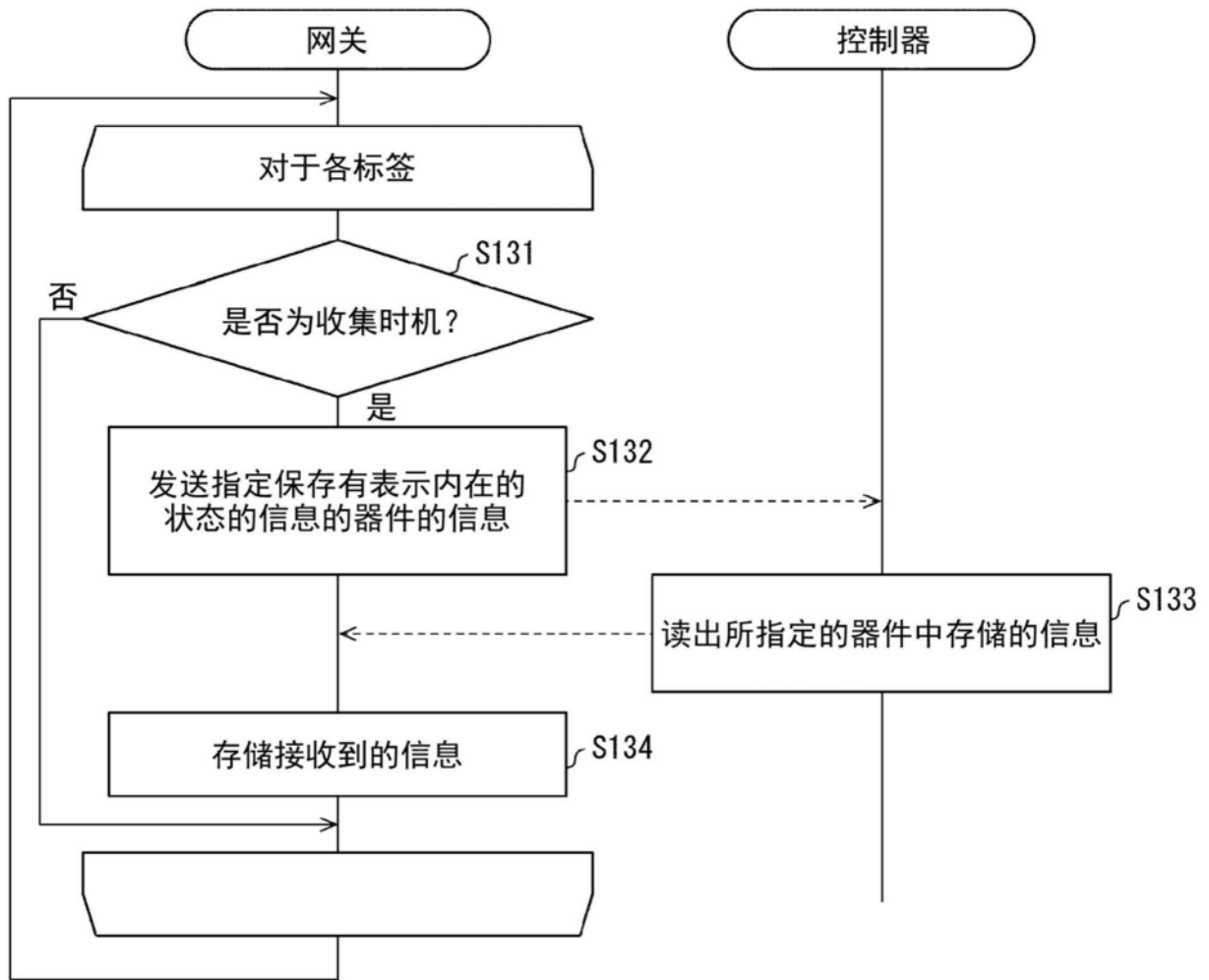


图10

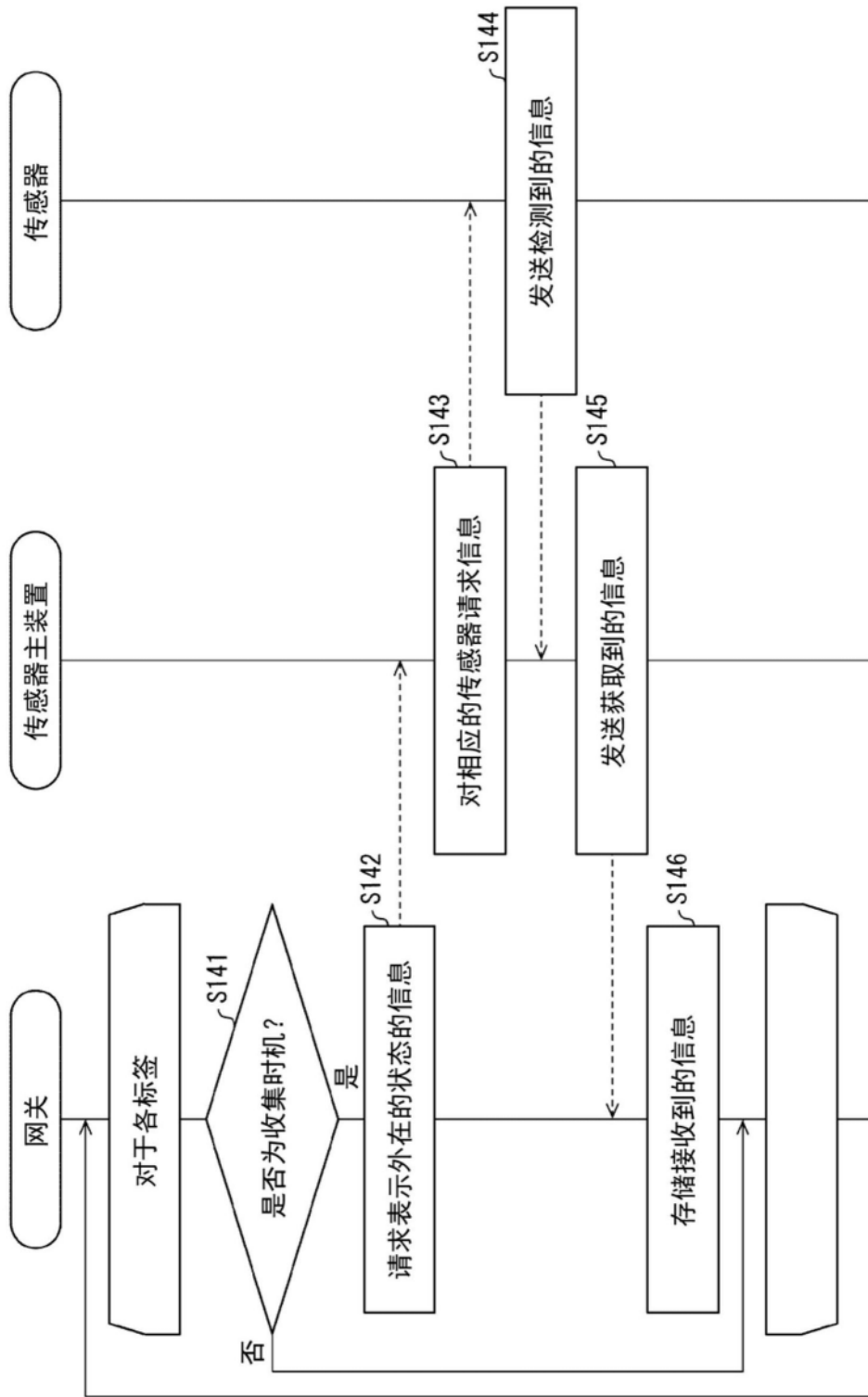


图11

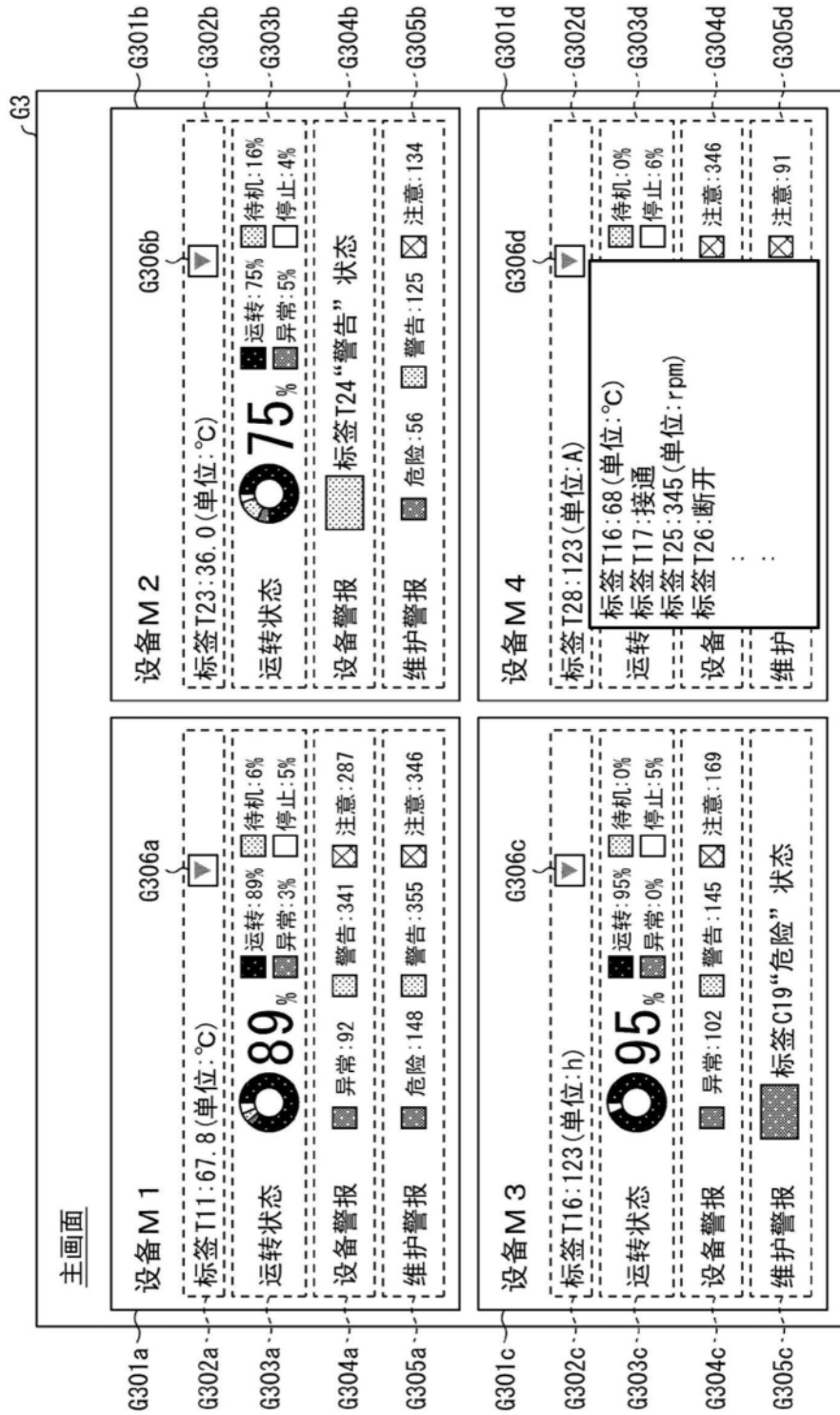


图12

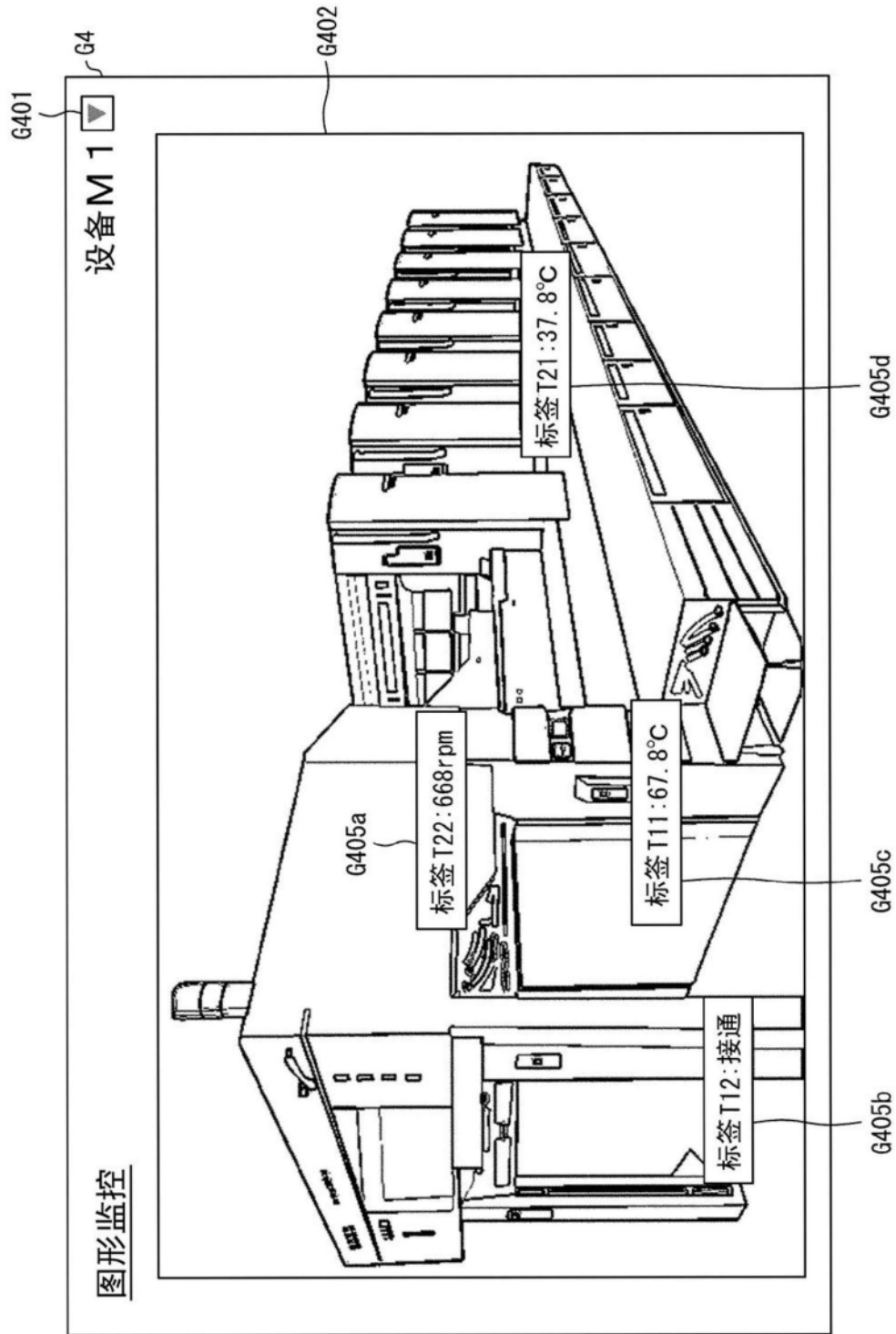


图13

G501

G5

设备M1

G502

测量值监控

日期时间	标签T11 (°C)	标签T12 (接通/断开)	标签T21 (°C)	标签T22 (rpm)	...
2019/2/1 8:30	68.2	接通	40.2	690	...
2019/2/1 8:31	67.8	接通	37.8	668	...
2019/2/1 8:31	65.9	接通	38.5	659	...
:	:	:	:	:	:

图14

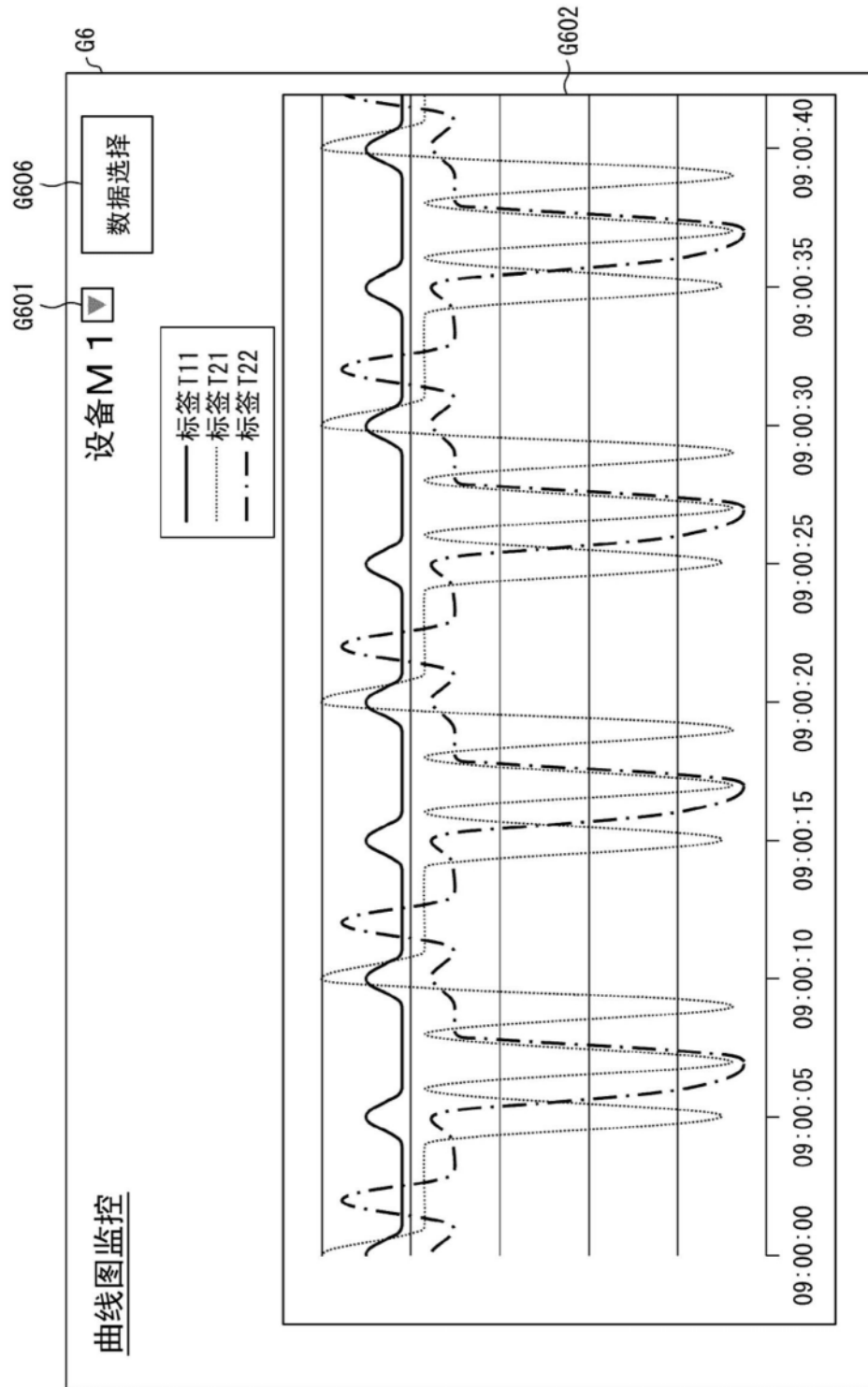


图15

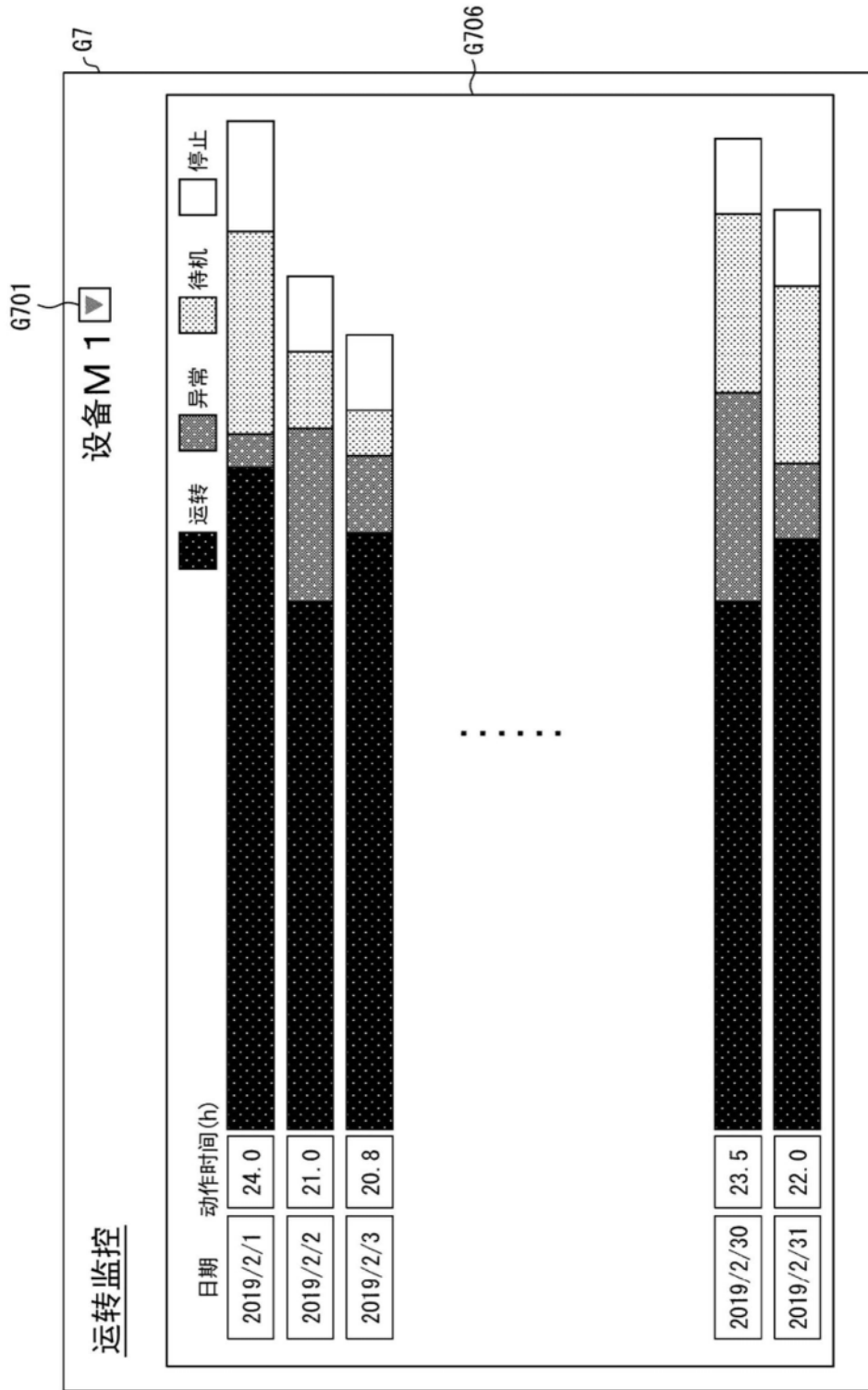


图16

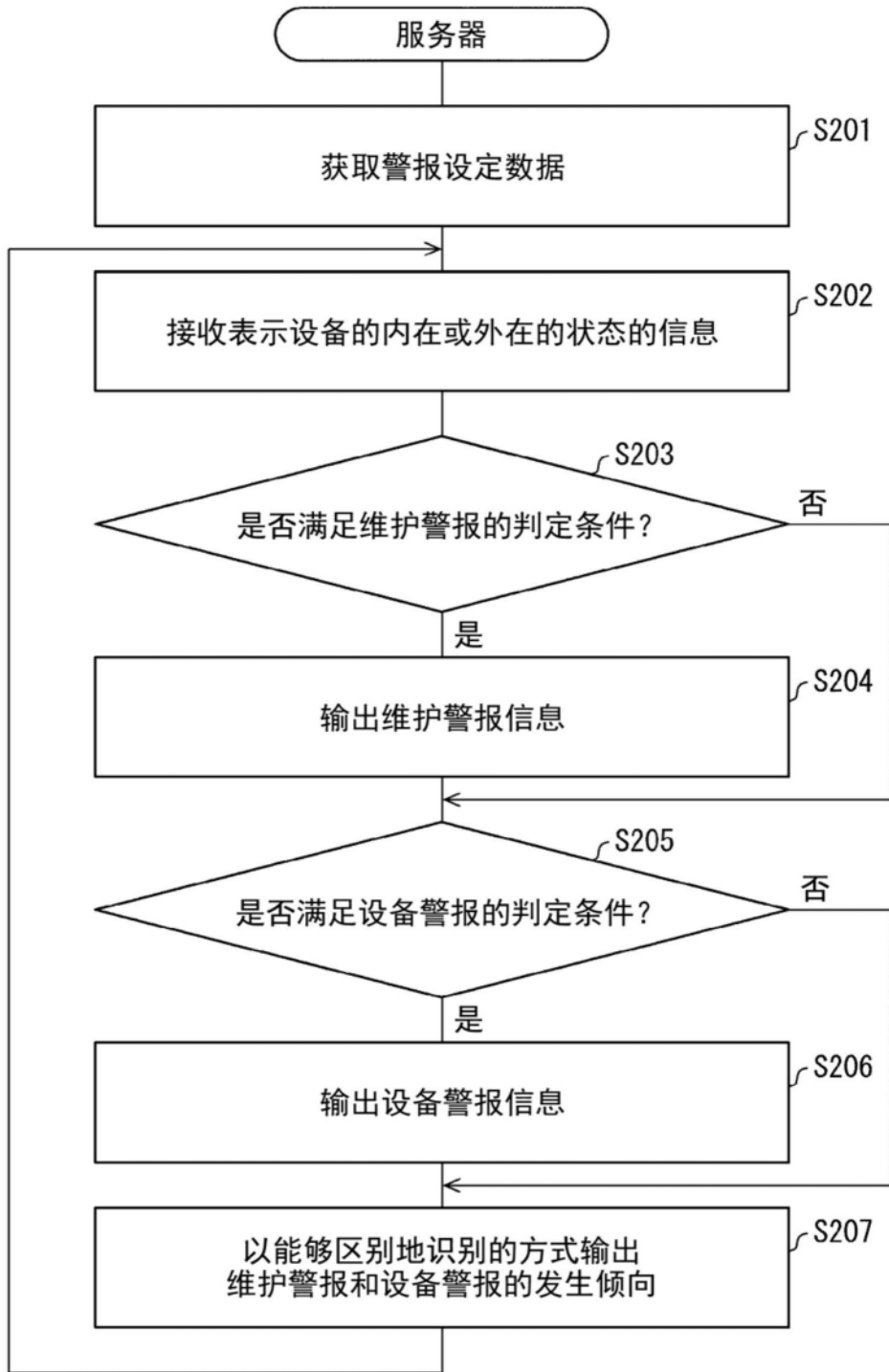


图17

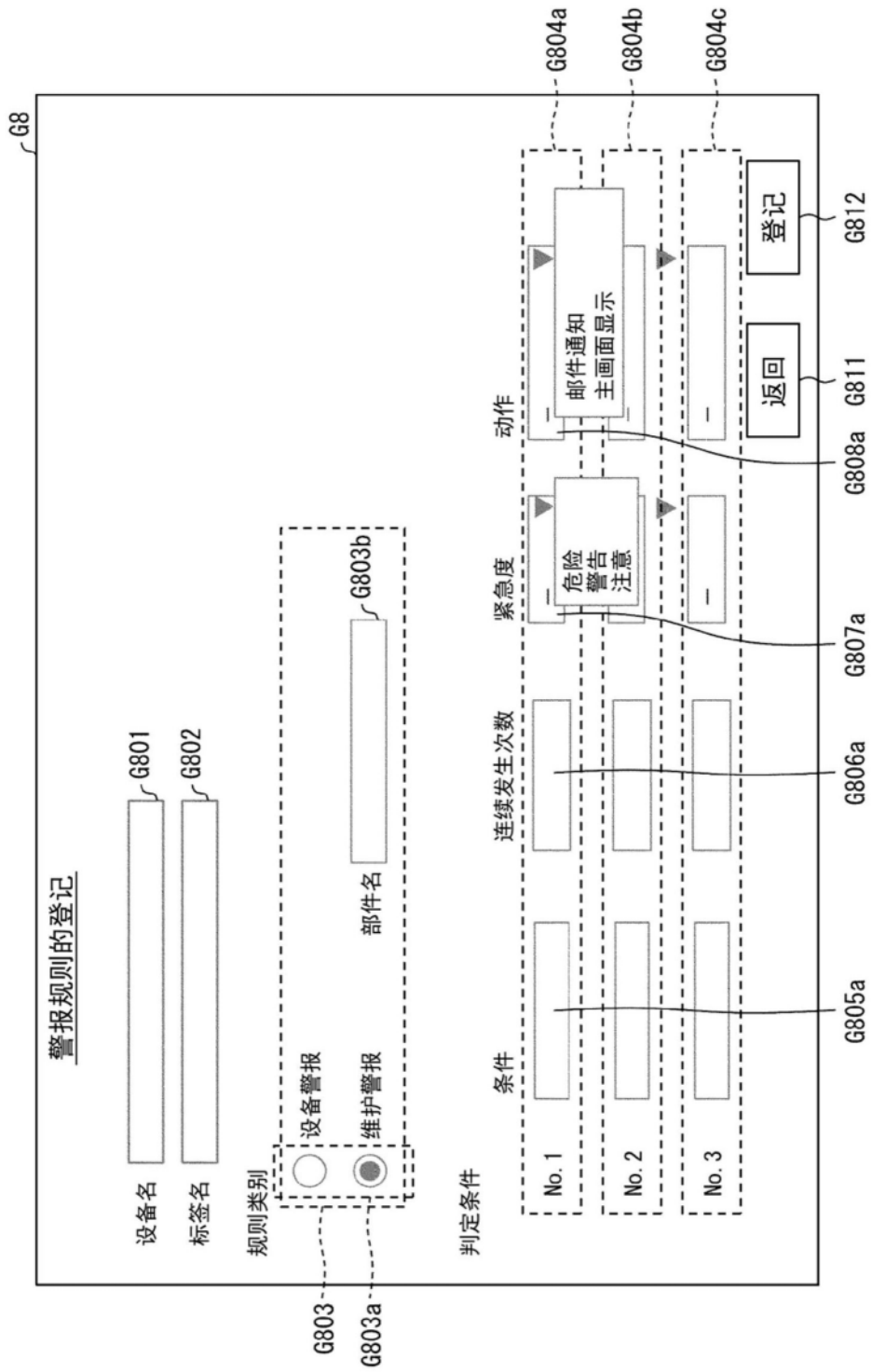


图18

设备名	标签名	规则类别	部件名	判定条件		连续发生次数	紧急度	动作	通知目的地
				No.					
设备M 1	标签T 1 1	设备警报	-	1	150以上	5	异常	邮件通知	担当者a、顾客b
				2	130以上	3	警告	邮件通知	担当者a
				3	100以上	2	注意	主画面显示	-
设备M 1	标签T 2 1	维护警报	部件A	1	25以下	1	危险	邮件通知	担当者c、顾客d
				2	30以下	1	警告	邮件通知	担当者c
				3	35以下	1	注意	主画面显示	-
设备M 1	标签T 1 2	设备警报	-	1	接通→断开	5	异常	邮件通知	担当者a、顾客b
				2	接通→断开	3	警告	邮件通知	担当者a
				3	接通→断开	2	注意	主画面显示	-
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

图19

设备名	标签名	规则类别	部件名	判定条件		连续发生次数	紧急度	动作	通知目的地
				No.					
造型机A	框设置异常	设备警报	框	1	5mm以上	1	异常	主画面显示、邮件通知	担当者a、顾客b
				2	3mm以上	1	警告	主画面显示	-
				3	2mm以上	1	注意	主画面显示	-
造型机A	液工作作压力下降	设备警报	液压泵	1	5MPa以下	1	异常	主画面显示、邮件通知	担当者a、顾客b
				2	6MPa以下	1	警告	主画面显示	-
				3	7MPa以下	1	注意	主画面显示	-
造型机A	液面异常下降	设备警报	油封阀	1	80L以下	1	异常	主画面显示、邮件通知	担当者a、顾客b
				2	85L以下	1	警告	主画面显示	-
				3	90L以下	1	注意	主画面显示	-
喷丸装置B	马达热断路装置异常	设备警报	马达	1	15A以上	1	异常	邮件通知	担当者a、顾客b
喷丸装置B	超过衬垫的使用时间	维护警报	衬垫	1	500Hr以上	1	警告	邮件通知	担当者a、顾客b
喷丸装置B	消耗品下限探测	维护警报	喷射材料	1	25.8A以下	1	警告	邮件通知	担当者a、顾客b
喷丸装置B	超过轴承的供给油脂周期	维护警报	轴承	1	350Hr以上	1	警告	邮件通知	担当者a、顾客b
造型机C	气缸上升端异常	设备警报	自动开关	1	接通→断开	1	异常	邮件通知	担当者a、顾客b
造型机C	通气压传感器异常	设备警报	压力传感器	1	接通→断开	1	异常	邮件通知	担当者a、顾客b
造型机C	挤压板CY编码器异常	设备警报	编码器	1	接通→断开	1	异常	邮件通知	担当者a、顾客b

图20

设备警报

发生日期时间	设备	异常度	警报	详情	关联
2019/2/28 12:11	设备M 1	异常	标签T 1 1	详情	关联
2019/2/28 9:13	设备M 2	注意	标签T 1 3	详情	关联
2019/2/27 11:51	设备M 3	警告	标签T 2 2	详情	关联
:	:	:	:	:	:

Diagram labels: G903 points to the '详情' (Detail) column, G904 points to the '关联' (Link) column, and G902 points to the entire table structure.

图21

维护警报

发生日期时间	设备	部件	紧急度	警报	详情	部件
2019/2/28 12:11	设备M 2	部件C	危险	标签T 1 4	详情	部件
2019/2/28 9:13	设备M 2	部件D	注意	标签T 2 3	详情	部件
2019/2/27 11:51	设备M 1	部件A	警告	标签T 2 1	详情	部件
:	:	:	:	:	:	:

G10

G1003 G1004

G1002

图22

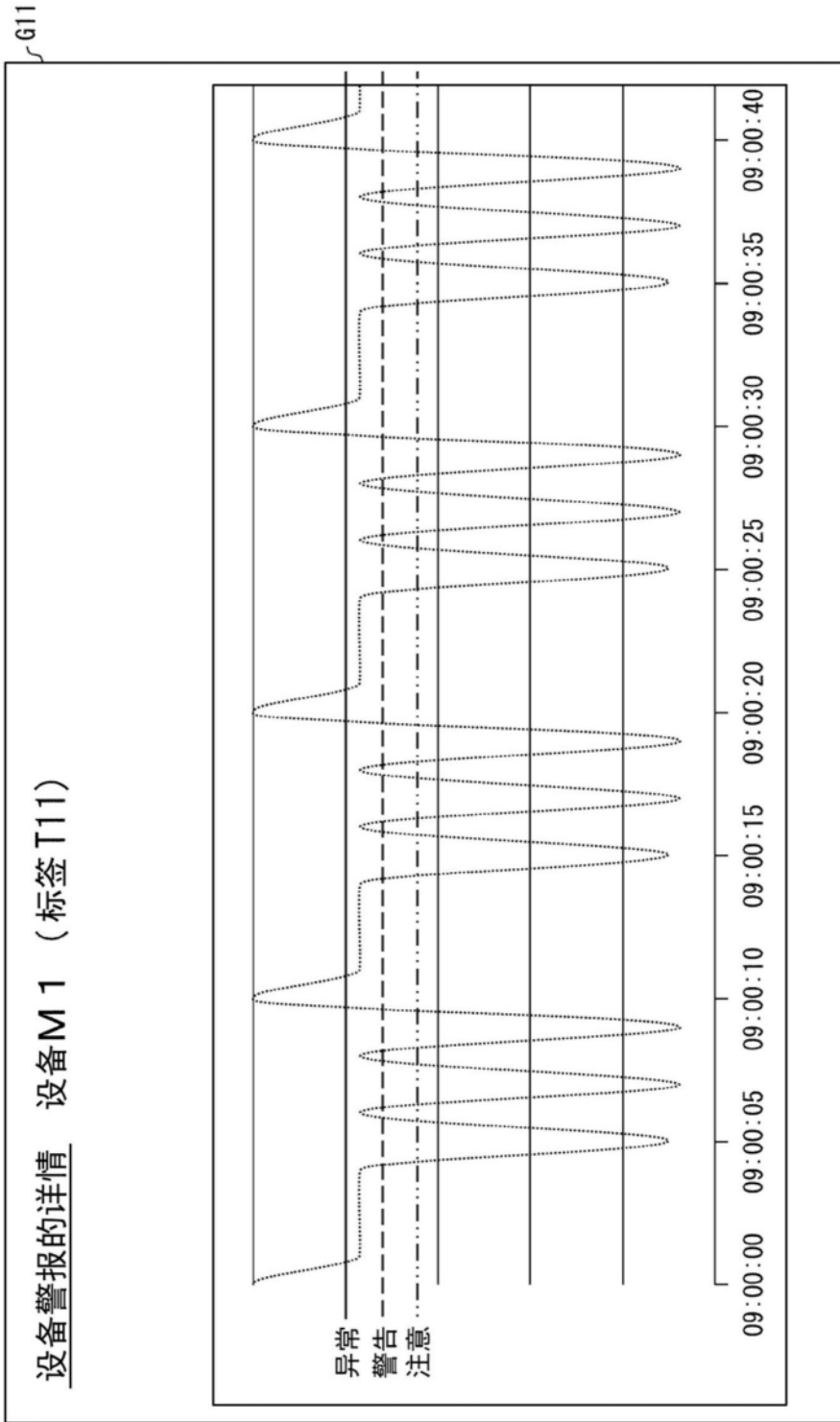


图23

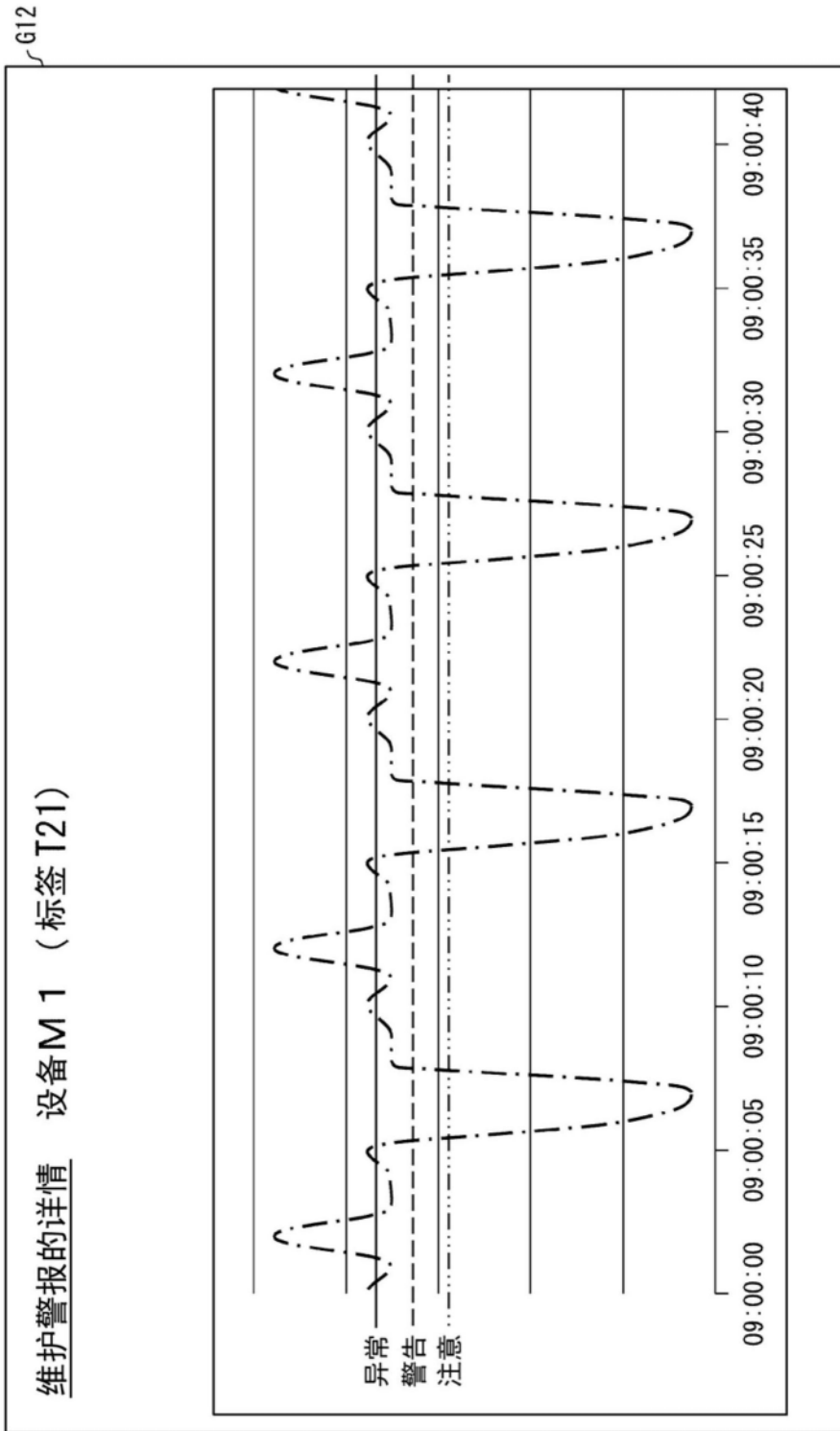


图24

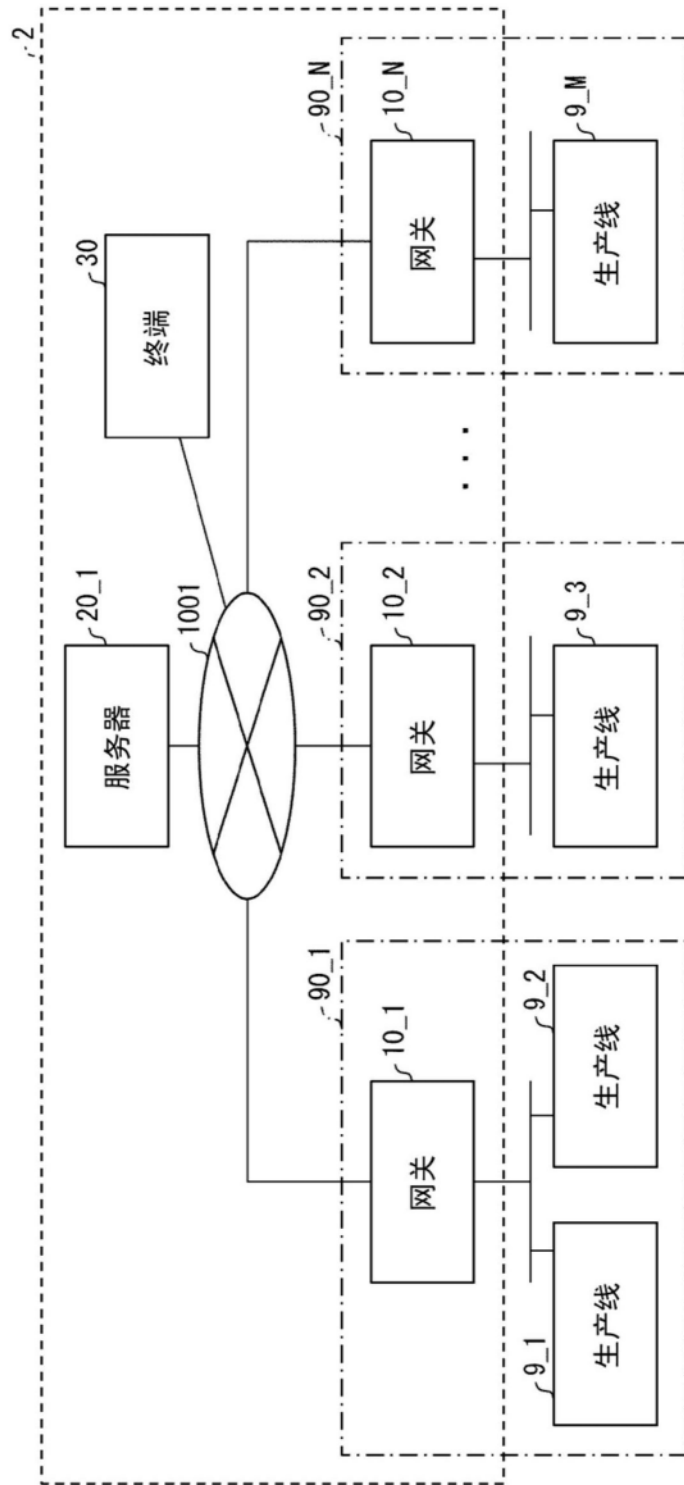


图25