



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119487808 A

(43) 申请公布日 2025. 02. 18

(21) 申请号 202280097739.1  
 (22) 申请日 2022.07.13  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2024.12.31  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/JP2022/027628 2022.07.13  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02024/013913 JA 2024.01.18  
 (71) 申请人 三菱电机株式会社  
 地址 日本东京  
 (72) 发明人 长谷川明裕  
 (74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
 有限公司 11112  
 专利代理师 何立波 张天舒

(51) Int.Cl.  
 H04L 41/069 (2006.01)  
 G05B 23/02 (2006.01)  
 G06F 3/0482 (2006.01)  
 G08C 15/06 (2006.01)  
 G05B 19/05 (2006.01)

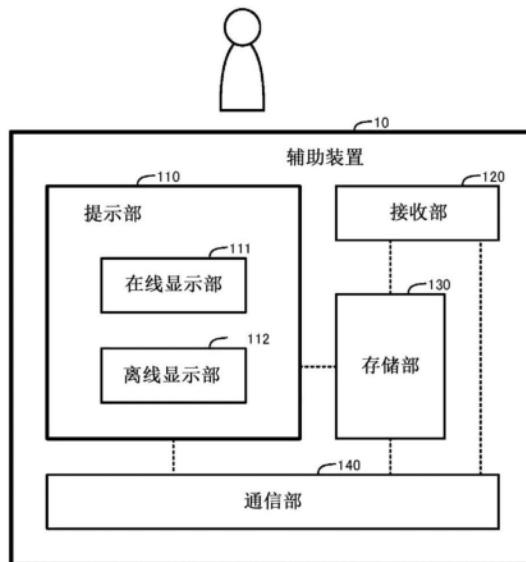
权利要求书3页 说明书23页 附图42页

(54) 发明名称

记录数据分析辅助系统、记录数据分析辅助方法、程序及辅助装置

(57) 摘要

记录数据分析辅助系统具有：多个记录装置，它们对与仪器的控制相关的控制数据进行记录而生成记录数据；以及辅助装置(10)，其对记录数据的分析进行辅助。记录装置各自向辅助装置(10)通知记录了控制数据的记录期间。辅助装置(10)具有：提示部(110)，其将记录期间与用于识别该记录装置的装置ID相关联而进行提示；接收部(120)，其接收从所提示的多个记录期间的大于或等于1个记录期间的选择；以及通信部(140)，其在成为选择的对象的记录期间中，取得由与该记录期间相关联的装置ID所对应的记录装置生成的记录数据。提示部(110)对与由通信部(140)取得的记录数据相关的信息进行提示。



1. 一种记录数据分析辅助系统,其具有:  
多个记录装置,它们通过对与仪器的控制相关的控制数据进行记录而生成记录数据;  
以及  
辅助装置,其与所述多个记录装置连接,对所述记录数据的分析进行辅助,  
在该记录数据分析辅助系统中,  
所述记录装置各自向所述辅助装置通知记录了所述控制数据的记录期间,  
所述辅助装置具有:  
提示单元,其将从所述记录装置的每一者通知的所述记录期间与用于识别该记录装置的识别信息相关联而进行提示;  
接收单元,其接收从由所述提示单元提示的多个所述记录期间的大于或等于1个所述记录期间的选择;以及  
取得单元,其在由所述接收单元接收到的成为选择的对象的所述记录期间中,取得由与该记录期间相关联的所述识别信息所对应的所述记录装置生成的所述记录数据,  
所述提示单元对与由所述取得单元取得的所述记录数据相关的信息进行提示。
2. 根据权利要求1所述的记录数据分析辅助系统,其中,  
所述提示单元在由与所述记录装置的列表对应的第1轴及与时间对应的第2轴规定的面,对与所述记录期间的每一者对应的对象进行提示,  
所述接收单元通过接收所述对象的选择,从而接收与所述对象对应的所述记录期间的选择。
3. 根据权利要求2所述的记录数据分析辅助系统,其中,  
所述提示单元在所述面将在所述第2轴的方向上相邻的所述记录期间合并而对所述对象进行提示。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的记录数据分析辅助系统,其中,  
所述取得单元取得事件信息,该事件信息表示与所述仪器的控制相关的事件的发生时刻,  
所述提示单元将由所述事件信息所示的发生时刻与所述记录期间一起进行提示。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的记录数据分析辅助系统,其中,  
所述接收单元接收与所述控制数据相关的条件,向所述记录装置的每一者通知该条件,  
所述记录装置各自从所生成的所述记录数据对符合所述条件的所述控制数据进行检索,向所述辅助装置通知表示该控制数据的检索结果的检索结果信息,  
所述提示单元对所述检索结果信息进行提示。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的记录数据分析辅助系统,其中,  
所述提示单元将由所述取得单元取得的所述记录数据所对应的所述记录期间与该记录期间所对应的所述识别信息相关联而进行提示。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的记录数据分析辅助系统,其中,  
所述接收单元接收大于或等于两个所述记录期间的选择,  
所述取得单元取得通过大于或等于两个所述记录期间的每一者中的记录而生成的所述记录数据作为选择数据,

所述提示单元使用共通的时间轴,对表示由所述选择数据的每一者所示的值的推移的图形进行提示。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的记录数据分析辅助系统,其中,

所述接收单元接收大于或等于两个所述记录期间的选择,

所述取得单元取得通过大于或等于两个所述记录期间的每一者中的记录而生成的所述记录数据作为选择数据,

所述接收单元接收针对大于或等于两个所述选择数据中的第1选择数据的标记信息的登记,

所述提示单元将与所述第1选择数据不同的第2选择数据所相关的信息与所述标记信息一起进行提示。

9. 一种记录数据分析辅助方法,其包含:

多个记录装置各自通过对与仪器的控制相关的控制数据进行记录而生成记录数据,

所述记录装置各自向辅助装置通知记录了所述控制数据的记录期间,

所述辅助装置的提示单元将从所述记录装置的每一者通知的所述记录期间与用于识别该记录装置的识别信息相关联而进行提示,

所述辅助装置的接收单元接收从由所述提示单元提示的多个所述记录期间的大于或等于1个所述记录期间的选择,

所述辅助装置的取得单元在由所述接收单元接收到的成为选择的对象的所述记录期间中,取得由与该记录期间相关联的所述识别信息所对应的所述记录装置生成的所述记录数据,

所述提示单元对与由所述取得单元取得的所述记录数据相关的信息进行提示。

10. 一种程序,其使辅助装置作为如下单元起作用,该辅助装置对记录数据的分析进行辅助,该记录数据是通过对与仪器的控制相关的控制数据进行记录而由多个记录装置的每一者生成的:

提示单元,其将从所述记录装置的每一者通知的记录了所述控制数据的记录期间与用于识别该记录装置的识别信息相关联而进行提示;

接收单元,其接收从由所述提示单元提示的多个所述记录期间的大于或等于1个所述记录期间的选择;以及

取得单元,其在由所述接收单元接收到的成为选择的对象的所述记录期间中,取得由与该记录期间相关联的所述识别信息所对应的所述记录装置生成的所述记录数据,

所述提示单元对与由所述取得单元取得的所述记录数据相关的信息进行提示。

11. 一种辅助装置,其对记录数据的分析进行辅助,该记录数据是通过对与仪器的控制相关的控制数据进行记录而由多个记录装置的每一者生成的,

该辅助装置具有:

提示单元,其将从所述记录装置的每一者通知的记录了所述控制数据的记录期间与用于识别该记录装置的识别信息相关联而进行提示;

接收单元,其接收从由所述提示单元提示的多个所述记录期间的大于或等于1个所述记录期间的选择;以及

取得单元,其在由所述接收单元接收到的成为选择的对象的所述记录期间中,取得由

与该记录期间相关联的所述识别信息所对应的所述记录装置生成的所述记录数据，  
所述提示单元对与由所述取得单元取得的所述记录数据相关的信息进行提示。

## 记录数据分析辅助系统、记录数据分析辅助方法、程序及辅助装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及记录数据分析辅助系统、记录数据分析辅助方法、程序及辅助装置。

### 背景技术

[0002] 在工厂中,通过对多个仪器进行控制而实现处理工序的自动化。针对这样的仪器的控制事后进行故障的分析及运转效率的分析这样的各种分析。为了高效地进行该分析,利用对与控制相关的数据的履历进行记录的记录功能(例如,参照专利文献1)。在专利文献1中记载有通过PC(Personal Computer)读出并显示由PLC(Programmable Logic Controller)记录的记录数据的技术。

[0003] 专利文献1:日本特开2021-036479号公报

### 发明内容

[0004] 在专利文献1的技术中,记录数据汇集于PLC的CPU单元而进行记录。但是,如果将记录数据汇集到1个装置,则对该装置要求的记录容量变大。因此,考虑利用具有记录功能的多个装置。但是,如果在多个装置分散地保存记录数据,则难以掌握以什么定时创建的记录数据被保存于哪个装置。具体而言,需要针对各装置依次执行将记录数据读出而对创建该记录数据的定时进行确认的作业,用于记录数据的分析的准备作业变得繁杂。因此,存在减轻用于记录数据的分析的准备作业的余地。

[0005] 本发明就是鉴于上述情况而提出的,其目的在于,减轻用于记录数据的分析的准备作业。

[0006] 为了达成上述目的,本发明的记录数据分析辅助系统具有:多个记录装置,它们通过对与仪器的控制相关的控制数据进行记录而生成记录数据;以及辅助装置,其与多个记录装置连接,对记录数据的分析进行辅助,在该记录数据分析辅助系统中,记录装置各自向辅助装置通知记录了控制数据的记录期间,辅助装置具有:提示单元,其将从记录装置的每一者通知的记录期间与用于识别该记录装置的识别信息相关联而进行提示;接收单元,其接收从由提示单元提示的多个记录期间的大于或等于1个记录期间的选择;以及取得单元,其在由接收单元接收到的成为选择的对象的记录期间中,取得由与该记录期间相关联的识别信息所对应的记录装置生成的记录数据,提示单元对与由取得单元取得的记录数据相关的信息进行提示。

[0007] 发明的效果

[0008] 根据本发明,能够减轻用于记录数据的分析的准备作业。

### 附图说明

[0009] 图1是表示实施方式1涉及的记录数据分析辅助系统的结构的图。

[0010] 图2是表示实施方式1涉及的与记录关联的处理的概要的图。

- [0011] 图3是表示实施方式1涉及的FA装置的硬件结构的图。
- [0012] 图4是表示实施方式1涉及的记录装置的功能性结构的图。
- [0013] 图5是表示实施方式1涉及的记录数据及记录期间信息的一个例子的图。
- [0014] 图6是表示实施方式1涉及的中央处理单元的功能性结构的图。
- [0015] 图7是表示实施方式1涉及的辅助装置的功能性结构的图。
- [0016] 图8是表示实施方式1涉及的由提示部提示的画面的第1例的图。
- [0017] 图9是表示实施方式1涉及的由提示部提示的画面的第2例的图。
- [0018] 图10是表示实施方式1涉及的由提示部提示的画面的第3例的图。
- [0019] 图11是表示实施方式1涉及的由提示部提示的画面的第4例的图。
- [0020] 图12是表示实施方式1涉及的系统启动时的流程的图。
- [0021] 图13是表示实施方式1涉及的触发设定信息的一个例子的图。
- [0022] 图14是表示实施方式1涉及的触发共享信息的一个例子的图。
- [0023] 图15是表示实施方式1涉及的触发共享的流程的第1图。
- [0024] 图16是表示实施方式1涉及的触发共享的流程的第2图。
- [0025] 图17是表示实施方式1涉及的触发共享处理的流程图。
- [0026] 图18是表示实施方式1涉及的向辅助装置的信息提供流程的图。
- [0027] 图19是用于说明对比例涉及的触发的设定的图。
- [0028] 图20是用于说明对比例涉及的记录数据的读出的图。
- [0029] 图21是用于说明实施方式1涉及的触发的共享的图。
- [0030] 图22是表示实施方式2涉及的触发共享的流程的图。
- [0031] 图23是表示实施方式2涉及的触发信息的一个例子的图。
- [0032] 图24是表示实施方式2涉及的触发设定信息的一个例子的图。
- [0033] 图25是用于说明实施方式2涉及的触发的共享范围的图。
- [0034] 图26是表示实施方式2涉及的向辅助装置的信息提供流程的图。
- [0035] 图27是表示实施方式2涉及的由提示部提示的画面的例子的图。
- [0036] 图28是表示实施方式3涉及的事件信息的一个例子的图。
- [0037] 图29是表示实施方式3涉及的由提示部提示的画面的例子的图。
- [0038] 图30是表示实施方式4涉及的向辅助装置的信息提供流程的图。
- [0039] 图31是表示实施方式4涉及的条件输入模板的一个例子的图。
- [0040] 图32是表示实施方式4涉及的由提示部提示的画面的例子的图。
- [0041] 图33是表示实施方式5涉及的由提示部提示的画面的第1例的图。
- [0042] 图34是表示实施方式5涉及的由提示部提示的画面的第2例的图。
- [0043] 图35是用于说明实施方式6涉及的触发的共享的图。
- [0044] 图36是表示实施方式6涉及的网络单元24的功能性结构的图。
- [0045] 图37是用于说明变形例涉及的记录单元的图。
- [0046] 图38是表示实施方式7涉及的触发信息的一个例子的图。
- [0047] 图39是表示实施方式7涉及的触发共享信息的一个例子的图。
- [0048] 图40是表示实施方式8涉及的触发信息的一个例子的图。
- [0049] 图41是表示实施方式8涉及的触发设定信息的一个例子的图。

- [0050] 图42是表示实施方式9涉及的触发信息的一个例子的图。
- [0051] 图43是用于说明实施方式9涉及的剩余中继次数的第1图。
- [0052] 图44是用于说明实施方式9涉及的剩余中继次数的第2图。
- [0053] 图45是用于说明实施方式10涉及的辅助信息的提供的图。
- [0054] 图46是表示实施方式11涉及的控制数据与记录数据之间的关系的图。
- [0055] 图47是用于说明变形例涉及的对象整合的图。
- [0056] 图48是表示变形例涉及的对象图。
- [0057] 图49是表示变形例涉及的由提示部提示的表格的图。
- [0058] 图50是用于说明变形例涉及的PLC的图。

### 具体实施方式

[0059] 下面,一边参照附图,一边对本发明的实施方式涉及的记录数据分析辅助系统进行详细的说明。

#### [0060] 实施方式1

[0061] 本实施方式涉及的记录数据分析辅助系统100,是辅助由用户进行的记录数据的分析的系统。如图1所示,记录数据分析辅助系统100具有:辅助装置10,其通过对用户提供控制仪器时记录的记录数据所相关的信息而对分析进行辅助;PLC 20,其对被控制仪器31、32进行控制;以及记录装置41、42,它们经由工业用网络400与PLC 20连接。

[0062] 辅助装置10是以具有UI(User Interface)功能的PC为代表的计算机。辅助装置10经由USB(Universal Serial Bus)线缆那样的通信线、或LAN(Local Area Network)那样的网络,与PLC 20的中央处理单元21连接而彼此进行通信。辅助装置10通过执行被称为工程设计工具的应用软件,从而对用户使中央处理单元21执行的控制程序的创建、编辑及写入的功能。另外,该工程设计工具对用户提供了容易地对分散地保存于多个记录装置的记录数据进行分析的功能。

[0063] PLC 20具有:中央处理单元21,其通过执行控制程序而实现仪器的控制;输入输出单元22,其用于接收来自外部的仪器的输入并且向外部的仪器输出信息;记录单元23,其对数据进行记录;以及网络单元24,其用于与工业用网络400连接。网络单元24经由工业用网络400与记录装置41、42连接。

[0064] 中央处理单元21、输入输出单元22、记录单元23及网络单元24经由PLC总线200彼此连接而收发信号。PLC 20是通过将中央处理单元21、输入输出单元22、记录单元23及网络单元24安装于未图示的基础单元而构成的功能模块方式的控制装置。

[0065] 中央处理单元21执行以梯形图程序为代表的控制程序,经由输入输出单元22对被控制仪器31、32进行控制。详细而言,中央处理单元21基于来自传感器即被控制仪器31的感测结果的输入,生成针对记录装置即被控制仪器32的动作指令而输出至被控制仪器32。这里,通过动作指令执行的被控制仪器32的动作可以是与记录不同的动作,也可以是记录。通过中央处理单元21对包含被控制仪器31、32在内的多个仪器进行控制,这些多个仪器进行协作,例如,执行生产线上的工件的输送、加工及检查。

[0066] 输入输出单元22经由用于传输电流信号或电压信号的信号线或用于传输数字数据的线缆与被控制仪器31、32连接。

[0067] 记录单元23为PLC 20的结构单元,对由PLC 20实现的仪器的控制所相关的控制数据进行记录。记录单元23也可以具有与输入输出单元22等同的功能,对在与记录单元23本身连接的仪器之间输入输出的控制数据进行记录。另外,记录单元23也可以具有与网络单元24等同的功能,对经由工业用网络收发的控制数据进行记录。并且,记录单元23也可以在不与PLC 20的外部的装置连接的情况下,对经由PLC总线200与中央处理单元21共享的数据进行记录。

[0068] 网络单元24具有用于与记录装置41、42连接的网络接口电路,经由PLC总线200与中央处理单元进行通信,由此对记录装置41、42与中央处理单元21之间的通信进行中继。记录装置41、42与被控制仪器31、32相同地,可以是成为由中央处理单元21实现的控制的对象的装置,也可以是与PLC 20协作地对仪器进行控制的其它PLC。

[0069] 此外,在图1中示出各种结构要素为1个或两个,但并不限于此。详细而言,输入输出单元22、记录单元23及网络单元24各自也可以为多个。另外,多个中央处理单元21也可以与PLC总线200连接而进行协作。与输入输出单元22连接的仪器可以是1个,也可以多于两个。经由工业用网络400与网络单元24连接的装置可以是1个,也可以多于两个。

[0070] 这些与PLC 20相关的结构要素中的记录单元23、被控制仪器32、记录装置41、42具有对控制数据进行记录的功能。详细而言,被控制仪器32对在与输入输出单元22之间传输的数据或在被控制仪器32的内部处理中变化的数据进行记录。另外,记录装置41、42各自对经由工业用网络400传输的数据或在记录装置41、42的内部处理中使用的数据进行记录。

[0071] 下面,在不分别对具有记录功能的记录单元23、被控制仪器32、及记录装置41、42进行区分的情况下,有时表述为记录装置50。由记录装置50进行的记录是指对与仪器的控制相关地由记录装置50处理的控制数据的履历进行记录。例如,控制数据是记录装置50所具有的存储器中在预先设定为记录对象的地址所储存的数据。通过以预先设定的周期从该地址读出的值依次追加地写入用于记录的存储区域而对控制数据的履历进行创建,因此示出该值的推移。预先规定反复读出控制数据的期间的长度。

[0072] 在这里,使用图2对由多个记录装置50进行的记录的概要进行说明。图2所示的记录装置51、52、53各自是记录装置50的一个例子。即,记录装置51、52、53各自相当于图1所示的记录单元23、被控制仪器32、及记录装置41、42的任一者。

[0073] 如图2所示,如果记录装置52检测出表示记录开始的触发,则与记录装置51、53共享检测出的触发。共享了触发的记录装置51~53各自大致同时开始生成记录数据511、521、531。记录数据511、521、531各自可以基于通过触发的检测或接收而开始的记录来生成,也可以与有无触发无关地始终利用记录于环形缓存器的数据,使用触发的检测或接收前的数据来生成。如果通过在预先规定的长度的记录期间的范围对控制数据进行记录而完成记录数据511、521、531的生成,则记录装置51~53各自生成并保存表示记录数据511、521、531的生成所花费的记录期间的记录期间信息512、522、532。此外,下面,以生成记录期间信息512、522、532的定时在刚生成记录数据511、521、531之后的例子为中心进行说明,但并不限于此,也可以任意地变更。

[0074] 记录装置51、52、53在提供记录数据511、521、531前,与来自辅助装置10的请求对应地将记录期间信息512、522、532提供给辅助装置10。辅助装置10通过将分散地保存于记录装置51~53的记录数据511、521、531对应的记录期间一览显示给用户,从而使得用户

容易地掌握与各记录数据511、521、531对应的记录期间。

[0075] 如上所述,对记录期间进行通知的记录装置50、对记录期间进行显示的辅助装置10及对记录装置50和辅助装置10之间的通信进行中介的中央处理单元21,各自由用于作为计算机起作用的硬件要素构成。详细而言,如图3所示,与记录装置50、辅助装置10及中央处理单元21的每一者相当的FA装置60具有处理器61、主存储部62、辅助存储部63、输入部64、输出部65以及通信部66。主存储部62、辅助存储部63、输入部64、输出部65及通信部66均经由内部总线67与处理器61连接。

[0076] 处理器61包含作为处理电路的CPU (Central Processing Unit) 或MPU (Micro Processing Unit)。处理器61通过执行在辅助存储部63存储的程序P1,从而实现各种功能,执行后述的处理。辅助装置10的程序P1与上述工程设计工具相当,中央处理单元21及记录装置50的程序P1与固件相当。此外,中央处理单元21的处理器61除了程序P1之外,还执行控制程序。

[0077] 主存储部62包含RAM。从辅助存储部63将程序P1载入主存储部62。而且,主存储部62用作处理器61的工作区域。

[0078] 辅助存储部63包含以EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) 及HDD (Hard Disk Drive) 为代表的非易失性存储器。辅助存储部63除了程序P1之外,还对用于处理器61的处理的各种数据进行存储。辅助存储部63按照处理器61的指示,将由处理器61利用的数据供给至处理器61。另外,辅助存储部63对从处理器61供给的数据进行存储。

[0079] 输入部64包含以硬件开关、输入键、键盘及定点设备为代表的输入设备。输入部64取得由FA装置60的用户输入的信息,将所取得的信息通知给处理器61。

[0080] 输出部65包含以LED (Light Emitting Diode)、LCD (Liquid Crystal Display) 及扬声器为代表的输出设备。输出部65按照处理器61的指示,将各种信息提示给用户。输出部65也可以作为触摸屏与输入部64一体地构成。

[0081] 通信部66包含用于与外部的装置进行通信的网络接口电路。通信部66从外部接收信号,将由该信号所示的数据向处理器61输出。另外,通信部66将表示从处理器61输出的数据的信号向外部的装置发送。此外,在图3中代表性示出1个通信部66,但FA装置60也可以具有多个通信部66。例如,中央处理单元21即FA装置60也可以单独具有用于与辅助装置10进行通信的通信部66以及用于经由PLC总线200进行通信的通信部66。

[0082] 接下来,依次对通过上述硬件结构进行协作而发挥的记录装置50、中央处理单元21及辅助装置10的功能性结构进行说明。

[0083] 如图4所示,记录装置50具有:存储部530,其对各种数据进行存储;触发收发部540,其在与外部装置之间对表示触发的触发信号进行收发;触发检测部550,其用于记录装置50本身自发地检测触发;记录部560,其生成记录数据;以及响应部570,其响应于来自辅助装置10的请求。

[0084] 存储部530主要由记录装置50的主存储部62及辅助存储部63中的至少一者实现。在存储部530中对关于触发而预先设定于记录装置50的触发设定信息501以及由记录装置50使用的控制数据502进行储存。

[0085] 触发设定信息501是表示用于通过记录装置50对触发进行检测的条件的信息。另

外,触发设定信息501表示是否接收来自外部装置的触发的共享及是否将由记录装置50检测出的触发通知给外部装置。触发设定信息501通过记录装置50预先从外部接收,被储存于存储部530。触发设定信息501的接收可以通过用户对记录装置50的输入部64的操作实现,也可以通过经由中央处理单元21及记录装置50的通信部66传输针对辅助装置10的用户的操作内容而实现。

[0086] 控制数据502的内容与由PLC 20实现的仪器的控制相伴地随时变化。控制数据502例如与利用于控制的感测结果那样的输入数据、在处理该输入值的过程中产生的中间数据、及从输入数据或中间数据生成的向被控制仪器32的动作命令那样的控制输出数据中的任意者相当。另外,控制数据502也可以是在构成控制系统的多个装置之间,通过所谓的周期传输那样的方法共享的设备值。

[0087] 触发收发部540主要通过记录装置50的处理器61及通信部66的协作而实现。触发收发部540在从外部装置接收到触发信号的情况下,基于触发设定信息501决定由接收到的触发信号所示的触发有无向记录部560的输出。另外,触发收发部540在从触发检测部550输出了触发的情况下,基于触发设定信息501决定表示该触发的触发信号有无向外部装置的发送。这里,外部装置如后述那样与中央处理单元21相当,但也可以包含其它记录装置50。

[0088] 触发检测部550主要由记录装置50的处理器61实现。触发检测部550对由触发设定信息501规定的条件是否成立进行监视,如果判断为条件成立,则向触发收发部540及记录部560通知触发的检测。对触发进行检测的条件可以是控制数据的值超过阈值,可以从中央处理单元21接收到表示记录的执行的动作指令的接收,也可以是其它条件。

[0089] 记录部560主要由记录装置50的处理器61实现。如果从触发收发部540及触发检测部550中的任意者输入了触发,则记录部560周期性地读出预先设定的记录对象的控制数据502,作为记录数据503写入存储部530。另外,记录部560对表示为了生成记录数据503而读出控制数据502的记录期间的记录期间信息504进行创建而写入存储部530。

[0090] 由此在每次输入触发时创建记录数据503,因此如图5所示,可以在存储部530中储存多个记录数据503。在图5的例子中,在各记录数据503中,赋予文件名,各记录数据503是将由控制数据读出的日期时间和从存储部530中的地址读出的控制数据的值相关联地表示的数据。记录数据503可以从单一的地址读出的值的履历,也可以是如图5的“01.BIN”所示那样的从多个地址读出的值各自的履历。

[0091] 记录期间信息504是关于各记录数据503,将该记录数据503的文件名、记录期间的开始日期时间以及记录期间的结束日期时间相关联地表示的信息。记录期间信息504的开始日期时间是记录数据503所包含的最初记录的值的日期时间,结束日期时间是记录数据503所包含的最后记录的值的日期时间。记录期间信息504的内容在每次生成记录数据503时,追加并更新与图5中的1行相当的记录。

[0092] 返回到图4,响应部570主要通过记录装置50的处理器61及通信部66的协作而实现。响应部570响应于辅助装置10的请求,从存储部530读出记录期间信息504而将该记录期间信息504提供给辅助装置10。另外,响应部570响应于辅助装置10的请求,从存储部530读出记录数据503而将该记录数据503提供给辅助装置10。

[0093] 如图6所示,中央处理单元21具有:装置通信部211,其用于与辅助装置10进行通信;总线通信部212,其用于经由PLC总线200进行通信;存储部213,其对各种数据进行存储;

触发中继部214,其将从记录装置50接收到的触发信号中继给其它记录装置50;以及触发检测部215,其用于中央处理单元21本身自发地检测触发。装置通信部211及总线通信部212各自主要由中央处理单元21的通信部66实现。

[0094] 存储部213主要由中央处理单元21的主存储部62及辅助存储部63中的至少一者实现。在存储部213中对关于触发的共享而预先设定于中央处理单元21的触发共享信息2131、由中央处理单元21使用的控制数据2132进行储存。触发共享信息2131是用于通过中央处理单元21对触发进行检测的条件及表示触发的共享目标的信息。触发的共享目标是设定了从外部接收触发的记录装置50,如后述那样,参照各记录装置50的触发设定信息501而决定。控制数据2132的内容与由中央处理单元21实现的仪器的控制相伴地随时变化。

[0095] 触发中继部214主要由中央处理单元21的处理器61实现。触发中继部214如果经由总线通信部212接收到来自任意记录装置50的触发信号,则向在触发共享信息2131规定的共享目标发送该触发信号。另外,如果从触发检测部215输入了触发,则触发中继部214向由触发共享信息2131所示的共享目标发送表示该触发的触发信号。

[0096] 触发检测部215主要由中央处理单元21的处理器61实现。触发检测部215对由触发共享信息2131规定的条件是否成立进行监视,如果判断为条件成立,则向触发中继部214通知触发的检测。在图2中示出由任意记录装置50检测出的触发被其它记录装置50共享的例子,但关于由中央处理单元21检测出的触发,也与记录装置50共享。此外,也可以省略触发检测部215而构成中央处理单元21。

[0097] 如图7所示,辅助装置10具有:提示部110,其对用户提示与记录数据503相关的信息;接收部120,其接收来自用户的输入;存储部130,其对各种信息进行存储;以及通信部140,其用于与中央处理单元21进行通信。

[0098] 提示部110主要通过辅助装置10的处理器61及输出部65的协作而实现。提示部110具有:在线显示部111,其在确立了辅助装置10与中央处理单元21及各记录装置50的连接的状态下对信息进行显示;以及离线显示部112,其在连接被断路的离线状态下对信息进行显示。

[0099] 如图8所示,在线显示部111基于经由通信部140从各记录装置50取得的记录期间信息504,在画面113对各记录装置50的记录期间进行一览显示。详细而言,在线显示部111在由与记录装置50的列表对应的第1轴、与时刻对应的第2轴规定的的面中,对与由各记录装置50的记录期间信息504所示的记录期间对应的对象进行显示。在图8的例子中,作为表示记录期间的对象,在附加了阴影的状态下对长方形的带状的图标进行显示。对象的第1轴上的位置表示用于对在记录期间中执行了记录的记录装置50进行识别的装置ID(Identifier),对象的第2轴上的宽度表示记录期间的范围。在图8中,与各记录装置50的标号相等的编号表示为装置ID。此外,装置ID是能够识别记录装置50的信息即可,例如,也可以是IP(Internet Protocol)地址、MAC(Media Access Control)地址、工业用网络400中的站号、其它编号或它们的组合。

[0100] 在这样的画面113中,如图9所示,如果由用户通过按下或敲击那样的操作选择了两个对象71,则通过接收部120对与该对象71对应的记录期间的选择进行接收。然后,通信部140向记录装置50请求而取得与成为选择的对象的记录期间对应的记录数据。在图9的例子中,对记录单元23请求通过12时0分至13时0分为止的记录期间中的记录而生成的记录数

据503,对被控制仪器32请求通过12时后至13时前为止的记录期间中的记录而生成的记录数据503。

[0101] 离线显示部112对由辅助装置10获取的记录数据503所相关的信息进行显示。例如,离线显示部112针对通过图9所示的选择从记录装置50取得的记录数据,如图10所示,将所对应的记录期间一览显示于画面113。由离线显示部112进行的记录期间的显示与由在线显示部111进行的记录期间的显示相同地执行。即,离线显示部112在由与记录装置50的列表对应的纵轴及与时刻对应的横轴规定的的面内,对与获取到的记录数据对应的对象进行显示。

[0102] 在图10的例子中,如果由用户在进一步选择了对象的状态下选择按钮72,则如图11所示,离线显示部112对与选择出的对象对应的记录数据503的详情进行显示。在图11的例子中,使用共通的时间轴对表示记录数据503所包含的值的推移的3个图形进行显示。提示部110与提示单元的一个例子相当,该提示单元将从记录装置的每一者通知的记录期间与用于识别该记录装置的识别信息相关联地进行提示。

[0103] 返回到图7,接收部120主要由辅助装置10的处理器61及输入部64实现。存储部130主要由辅助装置10的辅助存储部63实现。在存储部130中,对从记录装置50取得的记录期间信息504及记录数据503进行储存,存储部130与提示部110的请求对应地提供这些记录期间信息504及记录数据503。接收部120与接收单元的一个例子相当,该接收单元接收从由提示单元提示的多个记录期间的大于或等于1个记录期间的选择。

[0104] 通信部140主要通过辅助装置10的处理器61及通信部66的协作而实现。通信部140从记录装置50取得记录期间信息504而将其提供给提示部110及存储部130。另外,通信部140从记录装置50取得由接收部120接收到的与成为选择的对象的记录期间对应的记录数据503,将所取得的记录数据503提供给提示部110及存储部130。通信部140与取得单元的一个例子相当,该取得单元在由接收单元接收到的成为选择的对象的记录期间中,取得由与该记录期间相关联的识别信息所对应的记录装置生成的记录数据。另外,由通信部140取得的记录数据503与包含第1选择数据及第2选择数据在内的选择数据的一个例子相当。

[0105] 接下来,使用图12~18对在记录数据分析辅助系统100中执行的处理的流程进行说明。

[0106] 在图12中示出在记录数据分析辅助系统启动时,用于进行为了共享触发的准备的流程。如图12所示,记录装置50参照在记录装置50自身的存储部530储存的触发设定信息501(步骤S11)。如图13所例示的那样,触发设定信息501表示触发检测条件、触发检测时有无发送、触发接收时有无记录。

[0107] 接着,记录装置50对在步骤S11中参照的触发设定信息501中是否规定了应该收发触发进行判定(步骤S12)。具体而言,如果规定了在检测出触发时应该发送及在接收到触发时应该记录中的至少一者,则记录装置50肯定步骤S12的判定。

[0108] 在肯定了步骤S12的判定的情况下(步骤S12;Yes),记录装置50将触发设定信息501输出至中央处理单元21(步骤S13)。触发设定信息501的输出可以是向中央处理单元21的触发设定信息501的发送,也可以是向中央处理单元21能够参照的存储装置的触发设定信息501的储存。另一方面,在否定了步骤S12的判定的情况下(步骤S12;No),即,在规定了既不发送触发也不接收的情况下,记录装置50不输出触发设定信息501。

[0109] 中央处理单元21取得从各记录装置50提供的触发设定信息501(步骤S14),对触发共享信息2131进行更新(步骤S15)。具体而言,如图14所示,输出了触发设定信息501的记录装置50各自以表示是否发送触发信号及是否对来自外部的触发信号进行接收而执行记录处理的方式,对触发共享信息2131进行变更。由此,触发共享信息2131表示能够成为触发信号的发送源的记录装置50、成为触发信号的共享目标的记录装置50。

[0110] 这里,中央处理单元21也可以对记录装置50的每一者查询记录装置50的机型或型号,对该记录装置50的机型或型号是否具有与触发的共享或触发信号的收发相关的功能进行确认。而且,中央处理单元21也可以在从不具有这样的功能的机型或型号的记录装置50被提供触发设定信息501的情况下,输出表示错误地设定了触发设定信息501的报错。

[0111] 在图15中示出对由记录装置51所发出的触发信号进行共享时的流程。如图15所示,记录装置51对是否接收到触发信号进行判定(步骤S21)。在判定为未接收到触发信号的情况下(步骤S21;No),记录装置51对是否检测到触发进行判定(步骤S22)。在判定为未检测到触发的情况下(步骤S22;No),记录装置51重复步骤S21以后的处理,对有无触发信号的接收及有无触发的检测进行监视。

[0112] 在步骤S22中判定为检测到触发的情况下(步骤S22;Yes),记录装置51从存储部530参照触发设定信息501,对在该触发设定信息501中是否规定了应该发送触发信号进行判定(步骤S23)。在判定为规定了应该发送触发信号的情况下(步骤S23;Yes),记录装置51将触发信号发送至中央处理单元21(步骤S24)。

[0113] 在步骤S21中,在判定为接收到触发信号的情况下(步骤S21;Yes),记录装置51对在触发设定信息501中是否规定了应该接收触发信号而执行记录处理进行判定(步骤S25)。在判定为应该接收触发信号而执行记录处理的情况下(步骤S25;Yes)及在步骤S23中判定为未规定应该发送触发信号的情况下(步骤S23;No),以及在步骤S24结束后,记录装置51按照触发设定信息501执行记录的处理(步骤S26)。由此,生成记录数据503。然后,记录装置51生成表示在步骤S26中生成的记录数据503的记录期间的记录期间信息504(步骤S27)。具体而言,记录装置51生成表示记录期间的记录而追加于记录期间信息504。

[0114] 在步骤S25中,在判定为未规定应该接收触发信号而执行记录处理的情况下(步骤S25;No),记录装置51不执行记录。

[0115] 如果在步骤S24中发送了触发信号,则中央处理单元21对该触发信号进行接收,按照触发共享信息2131对触发信号进行中继(步骤S28)。具体而言,通过触发共享信息2131,对表示接收触发信号而执行记录处理的记录装置50发送触发信号。在图15中,作为成为来自中央处理单元21的触发信号的发送目标的记录装置50,代表性地示出记录装置52。

[0116] 记录装置52如果接收到来自中央处理单元21的触发信号,则执行与由记录装置51进行的步骤S21~S25相同的处理,在规定了应该接收触发信号而执行记录处理时,执行记录的处理(步骤S29),生成记录期间信息504(步骤S210)。由此,记录装置51、52联动地生成记录数据503及记录期间信息504。

[0117] 此外,记录装置52在触发设定信息501中未规定应该接收触发信号而执行记录处理时,可以不执行记录处理。在这里,中央处理单元21将触发信号发送给接收触发信号而执行记录处理的记录装置50,但在图12所示的启动时的流程中,将记录装置52的触发设定信息501反映于触发共享信息2131后,在记录装置52的触发设定信息501被变更的情况下,作

为触发信号的共享目标的记录装置52,即使接收触发信号也不进行记录。

[0118] 另外,在图15中示出记录装置52执行步骤S29、S210,但该记录装置52的执行步骤是与记录装置51相同地执行的流程中的代表性的步骤。即,记录装置52执行与记录装置51相同的步骤S21~S27。另外,记录装置51、52各自也可以是多个记录装置50中的任意者。

[0119] 在图16中示出对由中央处理单元21检测出的触发进行共享时的流程。如图16所示,中央处理单元21对是否检测到触发进行判定(步骤S31),在判定为未检测到触发的情况下(步骤S31;No),通过重复该判定而对有无触发进行监视。另一方面,在判定为检测到触发的情况下(步骤S31;Yes),中央处理单元21按照触发共享信息2131发送触发信号(步骤S32)。然后,记录装置50对在步骤S32中发送来的触发信号进行接收,在触发设定信息501中规定了应该接收触发信号而执行记录处理的情况下,执行记录处理(步骤S33),生成记录期间信息504(步骤S34)。

[0120] 在图17中示出由中央处理单元21执行的用于共享触发的触发共享处理。在该触发共享处理中,中央处理单元21对是否从外部接收到触发信号进行判定(步骤S41)。在判定为未接收到触发信号的情况下(步骤S41;No),中央处理单元21对在中央处理单元21内是否检测到触发进行判定(步骤S42)。在判定为未检测到触发的情况下(步骤S42;No),中央处理单元21重复步骤S41以后的处理。由此,中央处理单元21对有无触发信号的接收及有无触发的检测进行监视。

[0121] 在步骤S41中判定为接收到触发信号的情况下(步骤S41;Yes)及在步骤S42中判定为检测到触发的情况下(步骤S42;Yes),中央处理单元21按照触发共享信息2131将触发信号发送至记录装置50(步骤S43)。之后,中央处理单元21重复步骤S41以后的处理。

[0122] 根据图17可知,中央处理单元21如果接收到表示触发的触发信号或检测到触发,则在接收到的触发或检测到的触发向记录装置50的共享完成后,执行与下一个触发相关的处理。换言之,在多个触发大致同时发生的情况下,中央处理单元21仅将最初的触发与记录装置50共享,关于其它触发不与记录装置50共享。

[0123] 在图18中示出将所生成的记录数据503及记录期间信息504提供给辅助装置10的流程。如图18所示,辅助装置10按照来自用户的特定的操作,向经由中央处理单元21连接各记录装置50请求记录期间信息504的发送(步骤S51)。在这里,特定的操作例如是工程设计工具中的记录数据分析的开始指示的输入。另外,记录期间信息504的请求也可以包含应该显示于画面113的时刻的指定。所指定的时刻可以是特定的时间点,也可以是时间范围。例如,为了对图8所示那样的画面113进行显示,辅助装置10对最近的7个小时进行指定,请求表示与该7个小时的范围内的时刻重复的记录期间的记录期间信息504的记录。

[0124] 具体而言,在正好17时的定时,辅助装置通过如图8所示地对10时零分至17时零分为止的时间范围进行指定,从而请求表示包含于该时间范围那样的记录期间的记录期间信息504的记录、及表示与该时间范围一部分重复那样的记录期间的记录期间信息504的记录。这里,包含于时间范围那样的记录期间,是指在该时间范围内包含开始时刻及结束时刻这两者那样的期间。另外,与时间范围一部分重复那样的记录期间,是指在该时间范围内包含开始时刻及结束时刻中的一者而不包含另一者的期间。相对于图8所例示的10时零分至17时零分为止的时间范围,如果存在表示开始时刻为9时30分且结束时刻为10时30分的记

录期间的记录期间信息504的记录,则也请求该记录。

[0125] 如果接收到来自辅助装置10的请求,则记录装置50响应于该请求,发送记录期间信息504(步骤S52)。详细而言,记录装置50的响应部570对来自辅助装置10的查询进行接收,在由记录期间信息504所示的记录期间包含指定的时刻的情况下,作为针对查询的响应,将该记录期间信息504的一部分或全部提供给辅助装置10。在这里,在记录期间信息504的多个记录包含指定的时刻的情况下,也可以提供该多个记录。然后,辅助装置10的通信部140取得记录期间信息504(步骤S53)。

[0126] 接着,辅助装置10的提示部110将由在步骤S53中取得的记录期间信息504所示的记录期间提示给用户(步骤S54)。由此,对图8所示那样的画面113进行显示。

[0127] 接着,辅助装置10的接收部120接收所提示的记录期间中的任意记录期间的由用户进行的选择(步骤S55)。在这里,记录期间的选择,实质上是指记录装置50和由该记录装置50进行的记录的记录期间的组合的选择。然后,辅助装置10向在该记录期间中执行了记录的记录装置50请求与选择出的记录期间对应的记录数据503的提供。

[0128] 接收到该请求的记录装置50将所请求的记录数据503发送至辅助装置10(步骤S56)。由此,辅助装置10的通信部140通过由用户指定的记录装置50,取得在所指定的记录期间中生成的记录数据503(步骤S57)。

[0129] 接着,辅助装置10对是否由用户输入了用于开始离线分析的指示进行判定(步骤S58)。在判定为输入了指示的情况下(步骤S58;Yes),辅助装置10的提示部110针对所取得的记录数据503提示记录期间(步骤S59)。由此,以与取得记录数据503前相同的显示形式对图10所例示那样的画面113进行显示。然后,辅助装置10按照用户的指示,对记录数据503的详情进行显示(步骤S510),由此辅助由用户进行的记录数据503的分析。例如,辅助装置10对图11所例示那样的画面113进行显示。此外,在步骤S58中,在判定为未输入指示的情况下(步骤S58;No),辅助装置10重复步骤S58的判定,等待指示的输入。

[0130] 如以上说明过那样,在记录数据分析辅助系统100中,通过共享触发而多个记录装置50联动地执行记录处理。在这里,在记录数据的分析中,存在预先在多个记录装置50中同时生成记录数据503,意图将这些记录数据503设为分析的对象这样的愿望。具体而言,如图19所示,为了事后对发生了异常的多个仪器的动作进行验证,希望对多个记录数据503进行分析。但是,在没有共享触发的情况下,需要预先针对多个记录装置50以记录联动的方式设定触发,通常这样的设定是困难的。

[0131] 具体而言,在记录装置50的数量为2台或3台左右的情况下,设定作业不那么困难,但在增加为5台、6台或几十台的情况下,单纯针对记录装置50的每一者对相同的信息依次进行设定会花费工时,作业变得繁杂。另外,在多个记录装置50跨网络连接的情况下,可能会产生为了使这些记录装置50进行联动而对网络的设定进行变更的作业。并且,在针对构成记录数据分析辅助系统100的记录装置50的每一者由不同的负责人对信息进行设定的情况下,对记录装置50设定的信息的修正本身是困难的。

[0132] 相对于此,在本实施方式涉及的记录数据分析辅助系统100中,通过使记录装置50共享触发,能够容易地实现重复的记录期间中的记录。

[0133] 另外,辅助装置10在取得分散地保存于多个记录装置50的记录数据503前,从各个记录装置50取得记录期间信息504,对用户一览显示在什么样的记录期间中生成的记录数

据503保存于哪个记录装置50。

[0134] 在从记录装置50仅读出记录数据503的情况下,如图20所示,用户需要依次对保存于各记录装置50的记录数据503进行确认,找出需要的记录数据503,会产生繁杂的作业。

[0135] 相对于此,根据本实施方式涉及的记录数据分析辅助系统100,如上所述,通过对记录期间进行一览显示,用户能够仅通过对1个画面113进行视觉辨认而对记录数据503的概要进行确认,对分析所需要的记录数据503进行挑选。特别地,在记录数据503的分析中,大多会将在特定的时刻或特定的时间范围中生成的记录数据503设为对象,因此针对每个记录装置50提示记录期间是有效的。因此,能够减轻用于记录数据的分析的准备作业。

[0136] 另外,记录数据分析辅助系统100中的触发信号的共享范围,由预先设定于记录装置50的触发设定信息501决定。详细而言,通过检测到触发的记录装置50有无发生触发信号,由该记录装置50的触发设定信息501决定。而且,该触发信号的发送目标由其它记录装置50的触发设定信息501决定。即,将具有规定了接收触发信号而执行记录处理这样的内容的触发设定信息501的记录装置50作为受信目标,通过中央处理单元21对触发信号进行中继。

[0137] 此外,说明了触发设定信息501对有无发送触发信号、有无接收触发信号这两者进行规定的例子,但并不限于此。触发设定信息501也可以对有无发送触发信号、有无接收触发信号中的一者进行规定。

[0138] 在触发设定信息501对有无发送触发信号进行规定,未对有无接收触发信号进行规定的情况下,将从任意记录装置50发送来的触发信号向其它全部记录装置50进行广播。在触发设定信息501对有无接收触发信号进行规定,未对有无发送触发信号进行规定的情况下,检测到触发的记录装置50均发送触发信号,中央处理单元21将触发信号中继给规定了接收触发信号记录装置50。

[0139] 并且,说明了将设定于记录装置50的每一者的触发设定信息501反映于中央处理单元21的触发共享信息2131的例子,但并不限于此。对由各记录装置50执行的触发信号的发送权限的有无及接收权限的有无进行规定的触发共享信息2131,也可以直接预先设定于中央处理单元21。该触发共享信息2131的设定可以通过中央处理单元21接收针对中央处理单元21的输入部64的用户操作而实现,也可以通过经由中央处理单元21的通信部66接收针对辅助装置10的用户操作而实现。而且,也可以是检测到触发的记录装置50均将触发信号发送至中央处理单元21,中央处理单元21在发送了触发信号记录装置50具有发送权限的情况下,将该触发信号中继至具有接收权限的其它记录装置50。

[0140] 另外,辅助装置10在取得记录数据503前,在由与记录装置50的列表对应的第1轴、与时刻对应的第2轴规定的画面以配置与记录期间对应的对象的方式进行显示。另外,辅助装置10针对所取得的记录数据503,也配置相同的对象而对记录期间进行提示。通过这样的对象的配置,能够使用户容易地识别保存有各记录数据503的记录装置50和生成该记录数据503的记录期间。

[0141] 另外,在辅助装置10接收大于或等于两个记录期间的选择,取得了两个记录数据503的情况下,作为两个记录数据503的详情,如图11所示地以共通的时间轴对由记录数据503各自所示的值的推移进行显示。由此,能够实现由用户进行的记录数据503的高效的分析。此外,所选择的记录期间可以是1个,也可以多于两个。与该记录期间对应的记录数据可

以是1个,也可以多于两个。

[0142] 另外,如图17所示,中央处理单元21如果接收到触发信号,则在至该触发信号的中继完成为止的期间中,不执行与其它触发相关的处理。由此,如图21所示,在从多个记录装置50同时发送了第1触发信号、第2触发信号及第3触发信号的情况下,中央处理单元21对最初接收到的第1触发信号的传输进行中继,从中继的对象中排除其它触发信号。由此,能够避免由多个触发信号的中继导致的频带的压迫。

[0143] 特别地,在将发生某种异常作为触发而设定于多个记录装置50的情况下,在异常发生了1次时,可能由多个记录装置50同时检测出触发。在这样的情况下,即使除了最初的触发之外设为无效而废弃,基于最初的触发而多个记录装置50联动地执行记录处理。

[0144] 此外,在图17的例子中,在至在中央处理单元21中执行的一个触发信号的中继处理完成为止的期间中,不执行其它触发信号的中继。换言之,在中央处理单元21开始一个触发信号的中继后将其它触发信号的中继中断的中断期间的结束时间点,为在中央处理单元21中执行的中继处理的完成时刻。在这里,也可以将中断期间的结束时间点变更为其它任意定时。

[0145] 例如,中断期间的结束时间点也可以是被中继的触发信号到达作为收信目标的记录装置50的定时。详细而言,该定时可以是被中继的触发信号到达作为收信目标的至少1个记录装置50的定时,也可以是被中继的触发信号到达全部收信目标的定时。记录装置50将表示接收到触发信号这一情况的接收信号发送至中央处理单元21,中央处理单元21基于接收信号将中断期间结束即可。

[0146] 另外,中断期间的结束时间点也可以是由接收到被中继的触发信号记录装置50进行的记录完成的定时。详细而言,该定时可以是由接收到触发信号的至少1个记录装置50进行的记录完成的定时,也可以是由接收到触发信号的全部记录装置50进行的记录完成的定时。记录装置50将表示记录完成这一情况的完成信号发送至中央处理单元21,中央处理单元21基于完成信号将中断期间结束即可。

[0147] 另外,将中断期间的长度例如设为5分钟或10分钟,也可以预先规定。如果中断期间的长度长,则在包含多个装置的大规模的记录数据分析辅助系统100中,能够预防触发信号循环那样拥堵的发生。中断期间的长度至少长于至以中断期间之外的定时最初接收的触发信号的由中央处理单元21进行的中继处理完成为止的期间。

[0148] 另外,说明了通过从特定的地址反复读出控制数据的值而生成记录数据503的例子。在这里,读出控制数据的地址可以是存储装置的物理性的存储区域的标记符,也可以是由包含固件及OS(Operating System)在内的软件处理的逻辑性的存储区域的标记符。控制数据的地址是用于将作为记录数据503记录其推移的值与其它值进行区分的识别信息即可。例如,控制数据的地址可以是PLC中的设备,也可以是由FBD(Function Block Diagram)语言那样的编程语言处理的“变量”或“标签”。

[0149] 实施方式2

[0150] 接下来,以与上述实施方式1的区别为中心对实施方式2进行说明。此外,对与上述实施方式1相同或等同的结构使用等同的标号。在上述实施方式1中,说明了触发仅表示记录的开始的例子,但着眼于触发,想到进一步对由用户执行的记录数据503的分析进行辅助。下面,说明与触发相关地进一步对用户进行辅助的方法。

[0151] 在本实施方式中,对触发信号及记录数据赋予与触发相关的触发信息。详细而言,如图22所示,记录装置51在肯定了步骤S23的判定的情况下(步骤S23;Yes),对触发信号赋予触发信息而向中央处理单元21发送(步骤S61)。如图23所示,触发信息包含表示触发的共享目标的共享信息和用于识别触发的触发ID。

[0152] 触发ID例如基于检测到触发的装置的识别信息和触发的检测时刻来规定,但并不限于此,其是针对每个触发唯一的标记符即可。如图24所例示的那样,在触发设定信息501中,与在触发检测时发送触发信号这样的内容相伴地规定共享信息。图24的上部分表示检测出第1触发时的共享目标被限定为“仅中央处理单元21的管理对象”,图24的下部分表示检测出第2触发时的共享目标为全部仪器。

[0153] 如图25所示,有时PLC 20包含中央处理单元21、21a,中央处理单元21将记录装置51设为管理对象,中央处理单元21a将与记录装置51不同的记录装置52设为管理对象。在这样的情况下,如果由记录装置51检测出图24所示的第1触发,则该触发如在图25中实线的箭头所示那样,向与检测出触发的记录装置51一起由中央处理单元21管理的其它记录装置51共享,不与记录装置52共享。具体而言,中央处理单元21将触发信号的发送目标限定为记录装置51。

[0154] 另外,如果由记录装置51检测出图24所示的第2触发,则该触发如在图25中虚线的箭头所示,与全部记录装置51、52共享。这样,通过触发设定信息501的设定内容,能够对触发的共享范围进行控制。

[0155] 返回到图22,在步骤S61之后,记录装置51执行记录处理(步骤S26),生成记录期间信息504,将在步骤S61中对触发信号赋予的触发信息也赋予给记录期间信息504(步骤S62)。具体而言,将触发信息相关联地保存于对记录期间信息504所追加的记录。

[0156] 如果接收到在步骤S61中发送来的触发信号及触发信息,中央处理单元21按照触发共享信息2131将触发信号及触发信息中继(步骤S63)。在这里,在由触发共享信息2131规定的共享目标与触发信息的共享信息所示的共享目标不同的情况下,可以预先规定任意的共享目标,也可以限定为重复被指定为共享目标的收信目标而对触发信号进行发送。另外,由于通过触发信息规定共享目标,因此也可以省略由触发共享信息2131规定的共享目标的选定。即,也可以是中央处理单元21在未存储触发共享信息2131的情况下,基于触发信息将触发信号中继。

[0157] 从中央处理单元21接收到触发信号及触发信息的记录装置52在执行了步骤S29后,生成记录期间信息504,对该记录期间信息504赋予接收到的触发信息(步骤S64)。关于步骤S29,可以与记录装置52的触发设定信息501的内容对应地决定执行的有无,作为共享目标触发信号到达的全部记录装置52,也可以与触发设定信息501无关地执行。

[0158] 在图26中示出辅助装置10取得记录期间信息504和触发信息的流程。具体而言,如果辅助装置10请求了记录期间信息504,则记录装置50发送记录期间信息504和对该记录期间信息504赋予的触发信息(步骤S65)。辅助装置10如果取得了记录期间信息504及触发信息(步骤S66),则对用户提示记录期间和触发信息(步骤S67)。

[0159] 具体而言,如图27所示,在画面113中,如果用户按下对触发ID的显示进行指示的按钮721,则使表示发生了触发的定时的线与对应于各记录期间的对象重叠地显示,并且对该触发的触发ID进行显示。由此,用户能够容易地掌握与两个对象722对应的记录数据均由

具有“TRIG001”这样的触发ID的触发生成,另一方面,关于与对象722时间范围重复的对象723,由具有“TRIG302”这样的不同的触发ID的触发生成。另外,关于共享触发而被记录的记录数据503,由于显示共通的触发ID,因此能够从图27的画面113,容易地对触发的共享范围进行识别。

[0160] 此外,在图27中发生了触发的定时也可以通过触发信息表示。触发信息在表示触发发生定时的情况下,除了图23所示的共享信息及触发ID之外,表示触发发生定时。

[0161] 另外,触发发生定时也可以通过基于记录装置50中的触发的记录数据503的生成方法进行确定。例如,在触发刚发生之后或刚接收到触发信号之后,记录装置50读出控制数据而生成记录数据503的情况下,记录期间的开始时间点与触发的发生定时相当。记录装置50与有无触发无关地始终读出控制数据而暂时储存于环形缓存器,利用该环形缓存器,在以在与触发发生或触发信号的接收相比一定时间之前读出的控制数据为起点生成记录数据503的情况下,从记录期间的开始时间点起经过了该一定时间的时间点与触发的发生定时相当。记录数据503的生成方法可以预先保存于辅助装置10,也可以根据需要通过辅助装置对记录装置50查询而取得。

[0162] 在无法确定生成方法的情况下,辅助装置10可以将记录期间中的任意定时表示为触发发生时刻,也可以在不表示触发发生时刻的情况下,仅使触发ID与记录期间相对应地进行显示。具体而言,辅助装置10也可以在不表示图27中的与触发发生时刻对应的线的情况下,对触发ID进行显示。

[0163] 如以上说明过那样,利用包含共享信息及触发ID在内的触发信息,能够进一步对用户进行辅助。另外,能够使用触发信息灵活地对触发信号的共享范围进行控制。此外,也可以从触发信息省略共享信息及触发ID中的一者。另外,说明了对触发信号赋予触发信息的例子,但也可以将触发信息填入触发信号,对表示触发信息的触发信号进行传输。

[0164] 实施方式3

[0165] 接下来,以与上述实施方式1的区别为中心对实施方式3进行说明。此外,对与上述实施方式1相同或等同的结构使用等同的标号。本实施方式与实施方式1的区别在于,将与记录数据503不同的事件的发生履历与记录期间合在一起而提示给用户。

[0166] 就本实施方式涉及的辅助装置10而言,如图28所示,通信部140取得事件信息而储存于存储部130。事件信息是将用于识别事件的事件ID、事件的发生日期时间、事件的类别、事件的详情相关联地表示的信息。事件是与由PLC 20进行的仪器的控制相关的事件,例如是异常的检测、错误的发生、其它预先规定为事件的现象。事件信息的提供源是任意的。具体而言,事件信息可以从中央处理单元21提供,可以从记录装置50提供,也可以从其它仪器提供。另外,在发生了事件时,也可以是用户直接将事件信息输入至接收部120。

[0167] 如图29所例示的那样,提示部110从存储部130参照事件信息,对表示事件的发生时刻的三角形的对象731进行显示。另外,提示部110在由用户选择了该对象731时,对显示事件的详情的区域732进行显示。

[0168] 如以上说明过那样,辅助装置10与记录期间一起示出事件的时刻。由此,用户能够容易地对事件发生前后生成的记录数据503进行挑选。

[0169] 实施方式4

[0170] 接下来,以与上述实施方式1的区别为中心对实施方式4进行说明。此外,对与上述

实施方式1相同或等同的结构使用等同的标号。在上述实施方式1中,用户必须对记录装置50各自的记录期间进行确认,对应该取得的记录数据503进行选择。但是,应该取得的记录数据503有时依赖于记录数据503所包含的控制数据。在这样的情况下,取得大量的记录数据503而找出控制数据,这会导致线路拥塞并且花费时间。因此,下面说明在取得记录数据503前,在某种程度上对记录数据503所包含的控制数据进行调查的方法。

[0171] 在本实施方式中,如图30所示,接着步骤S54,辅助装置10接收从记录数据503检索的控制数据的条件的指定(步骤S71)。具体而言,提示部110对图31所示那样的条件的输入模板进行显示,接收部120接收由用户指定的条件的输入。

[0172] 接着,辅助装置10对记录装置50通知步骤S71的条件(步骤S72),记录装置50从记录数据503对符合条件的控制数据进行检索(步骤S73)。然后,记录装置50将表示检索结果的检索结果信息发送至辅助装置10(步骤S74)。发现了符合条件的控制数据的情况下的检索结果包含所发现的控制数据和该控制数据的记录日期时间。另外,未发现符合条件的控制数据的情况下的检索结果示出未发现这样的内容。

[0173] 然后,辅助装置10对用户提示从记录装置50接收到的检索结果信息(步骤S75)。例如,如图32所示,提示部110显示表示记录期间的对象和表示所发现的控制数据的记录日期时间的对象741。

[0174] 如以上说明过那样,在辅助装置10取得记录数据前,记录装置50从记录数据503对满足由用户指定的条件的控制数据进行检索,通过提示部110提示检索结果。由此,在包含满足特定条件的控制数据在内的记录数据503成为分析的对象的情况下,无需将多个记录数据503及尺寸大的记录数据503的任意者发送给辅助装置10,用户能够容易地对这样的控制数据进行检索。

[0175] 实施方式5

[0176] 接下来,以与上述实施方式1的区别为中心对实施方式5进行说明。此外,对与上述实施方式1相同或等同的结构使用等同的标号。本实施方式与实施方式1的区别在于,用户能够在任意时刻对记录期间信息504及记录数据503附加标记。

[0177] 如图33所示,本实施方式涉及的接收部120,如果在包含表示记录期间的对象在内的面,通过用户附加了标记751,则对与该标记对应的时刻进行计算,使其与标记的ID一起存储于存储部130。如图34所示,该标记在表示大于或等于两个记录数据503的详情的画面113中,示出针对记录数据503的每一者的值的推移如上所述地进行了计算的时刻。

[0178] 如以上说明过那样,如果用户能够附加标记,则能够有助于由用户执行的记录数据503的分析。具体而言,在详细地对多个控制数据的每一者的推移进行研究的情况下,用户对应该关注的共通的定时进行指定,能够容易地对该定时附近的控制数据的变动进行观察。由用户进行的标记的赋予与标记信息的登记的一个例子相当。将对记录数据503赋予的标记和其它记录数据503的详情一起进行显示,相当于将与登记有标记信息的第1选择数据不同的第2选择数据所相关的信息和标记信息一起进行提示的一个例子。

[0179] 实施方式6

[0180] 接下来,以与上述实施方式2的区别为中心对实施方式6进行说明。此外,对与上述实施方式2相同或等同的结构使用等同的标号。本实施方式与实施方式2的区别在于,由PLC 20管理的记录装置50和经由工业用网络400与PLC 20连接的记录装置50共享触发的方式不

同。

[0181] 在本实施方式中,如图35所示,PLC 20及被控制仪器32利用共享信息共享触发,按照共享信息规定触发的共享范围。另外,在工业用网络400中,附加触发信息而共享触发。

[0182] 另外,在上述实施方式2中,作为具有将触发信号中继的功能的要素以中央处理单元21为中心进行了说明,但在本实施方式中,关于网络单元24,如图36所示,也具有与中央处理单元21等同的触发信号的中继所相关的功能。图36所示的网络单元24的通信部242、存储部243、触发中继部244及触发检测部245与图6所示的中央处理单元21的总线通信部212、存储部213、触发中继部214及触发检测部215相同地发挥作用。但是,通信部242经由PLC总线200及工业用网络400对触发信号进行收发。网络单元24与中央处理单元21相同地,具有作为图3所示那样的FA装置的硬件结构。

[0183] 中央处理单元21将从构成PLC 20的一个单元经由PLC总线200接收到的触发信号,经由该PLC总线200中继至其它单元,相对于此,网络单元24将从一个装置经由PLC总线200或工业用网络400接收到的触发信号,经由PLC总线200或工业用网络400中继至其它装置。

[0184] 例如,网络单元24如果从PLC总线200接收到触发信号,则对该触发信号赋予触发信息,将该触发信号发送至工业用网络400上的记录装置41、42。另外,网络单元24如果从记录装置41接收到触发信号,则利用对该触发信号赋予的触发信息,将该触发信号发送至经由记录装置42及PLC总线200连接的单元。

[0185] 这里,在网络单元24具有对触发进行检测的功能的情况下,执行与图17所示的中央处理单元21的触发共享处理等同的处理。因此,网络单元24与中央处理单元21相同地,设置从接收到1个触发信号的时间点起,即使接收到其它触发信号也不进行中继的中断期间。在网络单元24不具有对触发进行检测的功能的情况下,从图17所示的触发共享处理省略步骤S42即可。

[0186] 在以上说明过的方式中,也实现与上述实施方式2相同的效果。此外,在决定PLC总线200上的触发信号的共享范围的方法与决定工业用网络400上的触发信号的共享范围的方法共通的情况下,网络单元24也可以具有与中央处理单元21相同的中继所相关的功能。

[0187] 另外,PLC 20的记录单元23也可以构成为省略对触发进行接收的功能。即,如图37所示,也可以是记录单元23替代触发收发部540而具有触发发送部540a,在检测出触发的情况下发送触发信号,中央处理单元21将该触发信号经由工业用网络400对记录装置41、42进行广播。

[0188] 实施方式7

[0189] 接下来,以与上述实施方式2的区别为中心对实施方式7进行说明。此外,对与上述实施方式2相同或等同的结构使用等同的标号。本实施方式与实施方式2的区别在于,由中央处理单元21接收的触发信息表示触发的发行源以及触发信号的发送源及发送目标,基于该触发信息决定触发信号的共享范围。该触发信息与第1触发信息的一个例子相当。

[0190] 如图38所示,本实施方式涉及的触发信息作为共享信息,表示触发的发行源、触发信号的发送源、及触发信号的收信目标。发行源是指检测出触发的装置或最初发送了触发信号的装置。该触发信息通过对触发进行检测而生成了触发信号的记录装置50被赋予给触发信号。但是,关于触发信息中的“发送源”,通过在记录装置50和中央处理单元21之间传输触发信号的装置而被改写为表示该装置的信息。在图38的例子中例示出,通过利用记录装

置41对触发进行检测而生成,经由网络单元24传输而由中央处理单元21接收的阶段的触发信息。

[0191] 中央处理单元21基于该触发信息及预先设定的触发共享信息2131,决定触发信号的发送目标。详细而言,中央处理单元21参照图39所例示的那样的触发共享信息2131。该触发共享信息2131将作为用于发送触发信号的发行源的装置表示为发行源条件,将作为用于发送触发信号的发送源的装置表示为发送源条件。中央处理单元21在由触发信息所示的发行源与触发共享信息2131所规定的发行源条件一致,并且由触发信息所示的发送源与由触发共享信息2131所规定的发送源条件一致的情况下,向由触发信息所示的收信目标发送触发信号。

[0192] 可以对由中央处理单元21发送的触发信号赋予触发信息,也可以不赋予。从中央处理单元21接收到触发信号的记录装置50对控制数据进行记录。

[0193] 如以上说明过那样,通过由中央处理单元21接收的触发信息所示的发行源、发送源及收信目标,决定触发信号的共享范围。由此,能够灵活地对触发信号的共享范围进行控制。

[0194] 此外,说明了在满足发行源条件及发送源条件这两者的情况下将触发信号中继的例子,但并不限于此。在满足这些条件中的一者的情况下,中央处理单元21也可以向由触发信息所示的收信目标发送触发信号。

[0195] 另外,触发信息也可以是表示发行源、发送源及收信目标中的任意1者或两者的信息。即,也可以基于省略了图38所示的发行源、发送源及收信目标中的任意1者或两者的触发信息决定触发信号的共享范围。在省略了收信目标的情况下,中央处理单元21在与发行源及发送源相关的条件的一者成立的情况或两者成立的情况下,将触发信号发送至所连接的全部记录装置50即可。

[0196] 本实施方式相当于如下例子,基于由检测装置检测的触发而由记录装置对控制数据是否进行记录,是通过按照中继设定信息的内容及通过检测装置对从检测装置发送的触发信号赋予的第1触发信息的内容中的至少一者的由中央处理单元执行的向记录装置有无发送触发信号而进行决定的。

[0197] 另外,表示发行源条件的触发共享信息2131与中继设定信息的一个例子相当,该中继设定信息表示在赋予给触发信号的第1触发信息将检测装置表示为发行源的情况下是否应该将该触发信号发送至记录装置。表示发送源条件的触发共享信息2131与中继设定信息的一个例子相当,该中继设定信息表示在赋予给触发信号的第1触发信息表示发送源装置的情况下是否应该将该触发信号发送至记录装置。

[0198] 实施方式8

[0199] 接下来,以与上述实施方式2的区别为中心对实施方式8进行说明。此外,对与上述实施方式2相同或等同的结构使用等同的标号。本实施方式与实施方式2的区别在于,由中央处理单元21发送的触发信息表示触发的发行源以及触发信号的发送源及发送目标,接收到触发信息的记录装置50基于该触发信息决定有无记录的执行。该触发信息与第2触发信息的一个例子相当。

[0200] 如图40所示,本实施方式涉及的触发信息作为共享信息,表示触发的发行源、触发信号的发送源、及触发信号的收信目标。该触发信息通过对触发进行检测而生成了触发信

号的记录装置50被赋予给触发信号。但是,关于触发信息中的“发送源”,通过将触发信号中继的装置改写为表示该装置的信息。在图40的例子中例示出,通过利用记录装置41对触发进行检测而生成,通过中央处理单元21进行中继的阶段的触发信息。此外,也可以不对由中央处理单元21接收的触发信号赋予触发信息,由中央处理单元21生成触发信息而赋予给触发信号。在中央处理单元21生成并赋予触发信息的情况下,在难以进行发行源的确定时,在共享信息中,作为发行源,也可以表示将触发信号发送至中央处理单元21的装置。

[0201] 从中央处理单元21接收到触发信号的记录装置50基于该触发信息及触发设定信息501,决定有无记录的执行。详细而言,记录装置50参照图41所例示那样的触发设定信息501。该触发设定信息501表示用于执行记录的发行源条件和用于执行记录的发送源条件。记录装置50在由触发信息所示的发行源与在触发设定信息501所规定的发行源条件一致,由触发信息所示的发送源与触发设定信息501所规定的发送源条件一致,并且由触发信息所示的收信目标为该记录装置50本身的情况下,执行记录。此外,记录装置50在触发信息表示与该记录装置50不同的收信目标的情况下,不执行记录。

[0202] 如以上说明过那样,通过由触发信息所示的发行源、发送源及收信目标,决定由记录装置执行的记录的有无。由此,能够灵活地对用于使记录执行的触发信号的实质的共享范围进行控制。

[0203] 此外,在满足作为第1条件的发行源条件、作为第2条件的发送源条件及收信目标为记录装置50本身这样的第3条件中的任意1者的情况或在满足任意两者的组合的情况下,记录装置50也可以执行记录。另外,触发信息也可以是表示发行源、发送源及收信目标中的任意1者或两者的信息。

[0204] 本实施方式相当于如下例子,基于由检测装置检测到的触发是否对控制数据进行记录,是通过由记录装置接收的接收设定信息的内容及从接收到触发信号的中央处理单元向记录装置发送的触发信号所赋予的第2触发信息的内容中的至少一者进行决定的。

[0205] 另外,表示发行源条件的触发设定信息501与接收设定信息的一个例子相当,该接收设定信息表示在赋予给接收到的触发信号的第2触发信息将检测装置表示为发行源的情况下是否应该对控制数据进行记录。表示发送源条件的触发设定信息501与接收设定信息的一个例子相当,该接收设定信息表示在赋予给接收到的触发信号的第2触发信息表示发送源装置的情况下是否应该对控制数据进行记录。

[0206] 实施方式9

[0207] 接下来,以与上述实施方式2的区别为中心对实施方式9进行说明。此外,对与上述实施方式2相同或等同的结构使用等同的标号。本实施方式与实施方式2的区别在于,通过规定中继次数的上限值而决定触发信号的共享范围。

[0208] 如图42所示,本实施方式涉及的共享信息表示触发信号的剩余中继次数。该剩余中继次数的初始值由检测出触发的记录装置50设定。初始值可以在该记录装置50出厂时预先设定,也可以由用户任意地设定。初始值也可以是与触发的类别对应而不同的值。而且,具有将触发信号中继的功能的装置在对该触发信号赋予的共享信息的剩余中继次数大于或等于2次的情况下,在递减剩余中继次数后将该触发信号中继,剩余中继次数为1次的情况下,将剩余中继次数递减,其结果,剩余中继次数变为零次,因此不对该触发信号进行中继。

[0209] 在这里,剩余中继次数减少那样的中继也可以是由中央处理单元21、输入输出单元22、网络单元24及记录装置50那样的装置进行的中继。但是,在包含多个网络的大规模的控制系统中,如果在经由网络那样的中继中递减剩余中继次数,则会对触发信号所传播的网络的范围进行限定,对避免由触发信号的循环造成的线路的拥塞是有效的。下面,说明在从一个网络向其它网络中继触发信号时减少剩余中继次数的例子。

[0210] 详细而言,如图43所示,在构成单一的PLC系统的装置之间传送触发信号时,该装置不对剩余中继次数进行变更。这里,PLC系统是包含PLC及与该PLC通过网络之外的信号线连接的FA装置在内的系统,在图1的例子中,PLC 20及被控制仪器31、32构成1个PLC系统,与PLC 20经由工业用网络400连接的记录装置41、42各自位于包含PLC 20在内的PLC系统的外部。另外,构成PLC系统的装置在图1中,与构成PLC 20的各单元及被控制仪器31、32的每一者相当。

[0211] 在图44中示出,在大规模的控制系统中通过剩余中继次数决定触发信号及触发信息的共享范围的例子。在图44中,构成PLC系统的“CPU”与中央处理单元21相当,构成PLC系统的“中继装置”是具有将触发信号中继至其它装置的功能的装置。另外,将装置彼此连接的线及将装置和网络NW1~NW6连接的线,表示由通信线实现的连接,箭头表示触发信号及触发信息的传输。箭头附近的圆形符号中的数量是指与箭头对应的触发信息的剩余中继次数。

[0212] 在图44中,如果粗线框所示的记录装置54检测出触发,则记录装置54将作为初始值表示4次这样的剩余中继次数的触发信息与触发信号一起输出,该触发信息在具有记录装置54的PLC系统801内被共享。然后,PLC系统801的中继装置81在递减剩余中继次数而设为3次后,将触发信息发送至网络NW1。由此,与PLC系统801经由网络NW1连接的PLC系统802、803、804对剩余中继次数为3次的触发信息进行接收,在PLC系统802、803、804各自的内部共享触发信号。另外,经由网络NW1与PLC系统801连接的记录装置对触发信号进行接收,开始记录。

[0213] 然后,与PLC系统803经由网络NW2连接的PLC系统805对剩余中继次数为2次的触发信息进行接收,在PLC系统805的内部共享触发信号。另外,与PLC系统804经由网络NW3连接的记录装置及与PLC系统804经由网络NW4连接的PLC系统806对剩余中继次数为2次的触发信息进行接收,PLC系统806在其内部共享触发信号。

[0214] 此外,如图44所示,从PLC系统806经由网络NW4对触发信号进行接收的记录装置55如上所述在网络NW4中对剩余中继次数为2次的触发信息进行传输,因此相同地对剩余中继次数为2次的触发信息进行接收。即,在相对于已经传输了触发信息的网络,再次传输该触发信息的情况下,该剩余中继次数不变。

[0215] 与PLC系统806经由网络NW5连接的PLC系统807对剩余中继次数为1次的触发信息进行接收,在PLC系统807的内部共享触发信号。由于将PLC系统806所接收到的触发信息的剩余中继次数递减而得到的值为零次,因此构成PLC系统806的中继装置不经由网络NW6发送该触发信息。因此,与PLC系统807经由网络NW6连接的PLC系统808被从触发信号及触发信息的共享范围去除。

[0216] 如以上说明过那样,在触发信息表示剩余中继次数的情况下,也能够灵活地对触发信号的共享范围进行控制。特别地,在触发信号可能经由多个网络传输那样的大规模的

系统中,能够可靠地避免触发信号循环的状况。

[0217] 此外,也可以是触发信息不表示剩余中继次数,而是表示触发信号被中继的次数,如果由触发信息所示的次数小于预先规定的上限值,则中继装置在递增该次数后对触发信号及触发信息进行中继,如果该次数大于或等于上限值,则不对触发信号进行中继。触发信息表示与触发信号被中继的数量对应的信息即可。

[0218] 实施方式10

[0219] 接下来,以与上述实施方式1的区别为中心对实施方式10进行说明。此外,对与上述实施方式1相同或等同的结构使用等同的标号。本实施方式与实施方式1的区别在于,记录装置50将记录数据保存于外部的装置。

[0220] 如图45所示,本实施方式涉及的记录装置50不将记录数据保存于其内部,将记录数据储存于外部的存储装置。存储装置可以是网络上的服务器,也可以是存储卡那样的记录介质。而且,如果从辅助装置10请求了记录期间信息504(步骤S51),则记录装置50对记录期间信息504和用于辅助记录数据的取得的辅助信息(步骤S81)。辅助信息例如是存储装置的网络上的地址、存储装置的存储器中的记录数据的地址、用于将被加密的记录数据解密的信息或用于访问存储装置的认证信息。

[0221] 辅助装置10在步骤S55之后,使用辅助信息从存储装置读出记录数据。即,存储装置向辅助装置10发送记录数据(步骤S82)。

[0222] 如以上说明过那样,即使在保存于记录装置50的外部的记录数据利用辅助信息被提供给辅助装置10的方式中,也实现与上述实施方式1相同的效果。特别地,考虑构成PLC 20的记录单元23大多为嵌入式仪器,其硬件的基本规格低的状况。相对于此,本实施方式涉及的辅助装置10能够直接访问保存有记录数据503的存储装置,因此期待迅速取得文件。

[0223] 实施方式11

[0224] 接下来,以与上述实施方式1的区别为中心对实施方式11进行说明。此外,对与上述实施方式1相同或等同的结构使用等同的标号。本实施方式与实施方式1的区别在于,记录装置50从外部的发送装置取得控制数据而生成该控制数据的记录数据。

[0225] 如图46所示,作为记录装置50的一个例子的记录单元23从构成PLC 20的发送单元25经由PLC总线200对控制数据进行接收而进行记录,由此生成并保存记录数据。详细而言,如果记录单元23检测或接收了触发,则对发送单元25请求由发送单元25处理的控制数据的提供,由此定期地取得并记录控制数据。

[0226] 如以上说明过那样,即使在记录装置50对外部的控制数据进行记录的方式中,也实现与上述实施方式1相同的效果。

[0227] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述实施方式。

[0228] 例如,如图47所示,提示部110也可以将在时间方向上相邻的记录期间合并而对1个对象进行显示。

[0229] 另外,提示部110也可以以与上述那样的条形图不同的显示方法对记录期间进行一览显示。例如,由提示部110提示的对象并不限于带状的图标,也可以是图48所示那样的箭头。并且,提示部110也可以在取得记录数据503前,通过图49所示那样的表格的显示对用户提示记录期间。

[0230] 另外,控制数据可以在控制仪器时,从通过多个装置将数据同步的周期存储器读

出,也可以是其它数据。也可以替代将日期时间与值相关联,记录数据503是将表示时序的索引信息与值相关联的数据。

[0231] 另外,说明了同时创建记录期间信息504和记录数据503的例子,但并不限于此。例如,记录装置50也可以在请求了记录期间信息504时,参照记录数据503生成记录期间信息504而进行响应。另外,记录装置50也可以与其产品特性对应地,以一定周期,在记录装置50的处理负荷小的定时,在预先设定的定时或在从中央处理单元21进行了指示的定时,对记录期间信息504进行创建。

[0232] 另外,由于记录数据503的尺寸通常较大,因此记录数据503大多被储存于存取速度慢的大容量的非易失性存储器。相对于此,记录期间信息504也可以固定或暂时储存于能够高速访问的高速缓存,以备来自辅助装置10的请求。

[0233] 另外,如图50所示,PLC 20也可以经由彼此不同的工业用网络400、400a与多个记录装置41、42、41a、42a连接。这样,如果能够经由多个网络共享触发,则在工厂中构建的复杂结构的网络中也会容易地使由多个记录装置50执行的记录联动。

[0234] 另外,说明了由包含PLC 20的外部的记录装置50在内的多个记录装置50共享触发的例子,但也可以是构成PLC 20的多个记录装置50共享触发。即,也可以是1台PLC 20作为记录系统起作用。另外,以由多个记录装置50共享触发的例子为中心进行了说明,但也可以通过单个记录装置50构成记录数据辅助系统,从该记录装置50对辅助装置10提供记录期间信息。

[0235] 另外,以记录期间信息504包含与各记录数据503对应的记录的例子进行了说明,但记录期间信息504也可以是与上述记录相当那样的与各记录数据503对应的信息。

[0236] 另外,也可以任意地组合上述实施方式。例如,也可以组合基于由触发信息的共享信息所示的发送源对触发信号的共享范围进行控制的实施方式7、基于剩余中继次数对触发信号的共享范围进行控制的实施方式9。

[0237] 上述实施方式涉及的记录装置50、中央处理单元21及辅助装置10的功能也能够通过专用硬件或通常的计算机系统实现。

[0238] 例如,通过将程序P1储存于以软盘、CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disk)、MO (Magneto-Optical disk) 为代表的计算机可读的记录介质而进行分发,将该程序P1安装于计算机,从而能够构成执行上述处理的装置。

[0239] 另外,也可以是预先将程序P1储存于以互联网为代表的通信网络上的服务器装置所具有的磁盘装置,例如,使其重叠于载波,下载至计算机。

[0240] 另外,经由以互联网为代表的网络转发程序P1并且启动执行,也能够达成上述处理。

[0241] 并且,通过在服务器装置之上执行程序P1的全部或一部分,计算机经由通信网络对与该处理相关的信息进行收发并且执行程序P1,也能够达成上述处理。

[0242] 此外,在由OS分担地实现上述功能的情况或通过OS和应用的协同动作实现上述功能的情况下,可以仅将OS之外的部分储存于介质而进行分发,或者也可以下载于计算机。

[0243] 另外,实现记录装置50、中央处理单元21及辅助装置10的功能的方法并不限于软件,也可以通过专用的硬件或电路实现其一部分或全部。

[0244] 本发明在不脱离本发明的广义的精神和范围的情况下,能够设为各种实施方式及

变形。另外,上述的实施方式用于对本发明进行说明,并不是对本发明的范围进行限定。即,本发明的范围不是实施方式,而是由权利要求的范围表示。而且,在权利要求范围内及与其等同的公开意义的范围内施加的各种变形被视为本发明的范围内。

[0245] 工业实用性

[0246] 本发明适于在FA系统中记录的记录数据的分析。

[0247] 标号的说明

[0248] 10辅助装置,20PLC,21、21a中央处理单元,22输入输出单元,23记录单元,24、24a网络单元,25发送单元,31、32被控制仪器,41、41a、42、42a、50~55记录装置,60FA装置,61处理器,62主存储部,63辅助存储部,64输入部,65输出部,66、242通信部,67内部总线,71、722、723、731、741对象,72、721按钮,81、86、87中继装置,100记录数据分析辅助系统,110提示部,111在线显示部,112离线显示部,113画面,120接收部,130存储部,140通信部,200PLC总线,211装置通信部,212总线通信部,213、243存储部,214、244触发中继部,215、245触发检测部,400、400a工业用网络,501触发设定信息,502控制数据,503、511、521、531记录数据,504、512、522、532记录期间信息,530存储部,540触发收发部,540a触发发送部,550触发检测部,560记录部,570响应部,732区域,751标记,801~808PLC系统,2131触发共享信息,2132控制数据,NW1~NW5网络,P1程序。

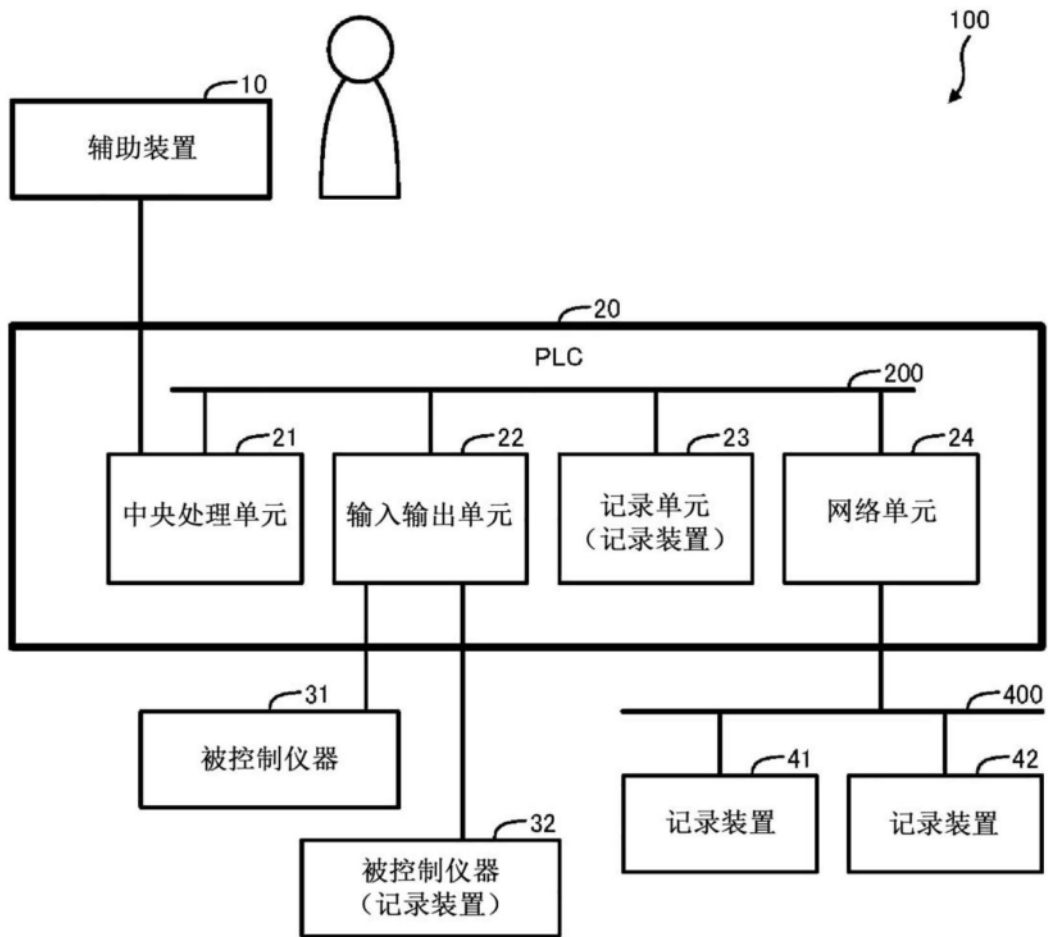


图1

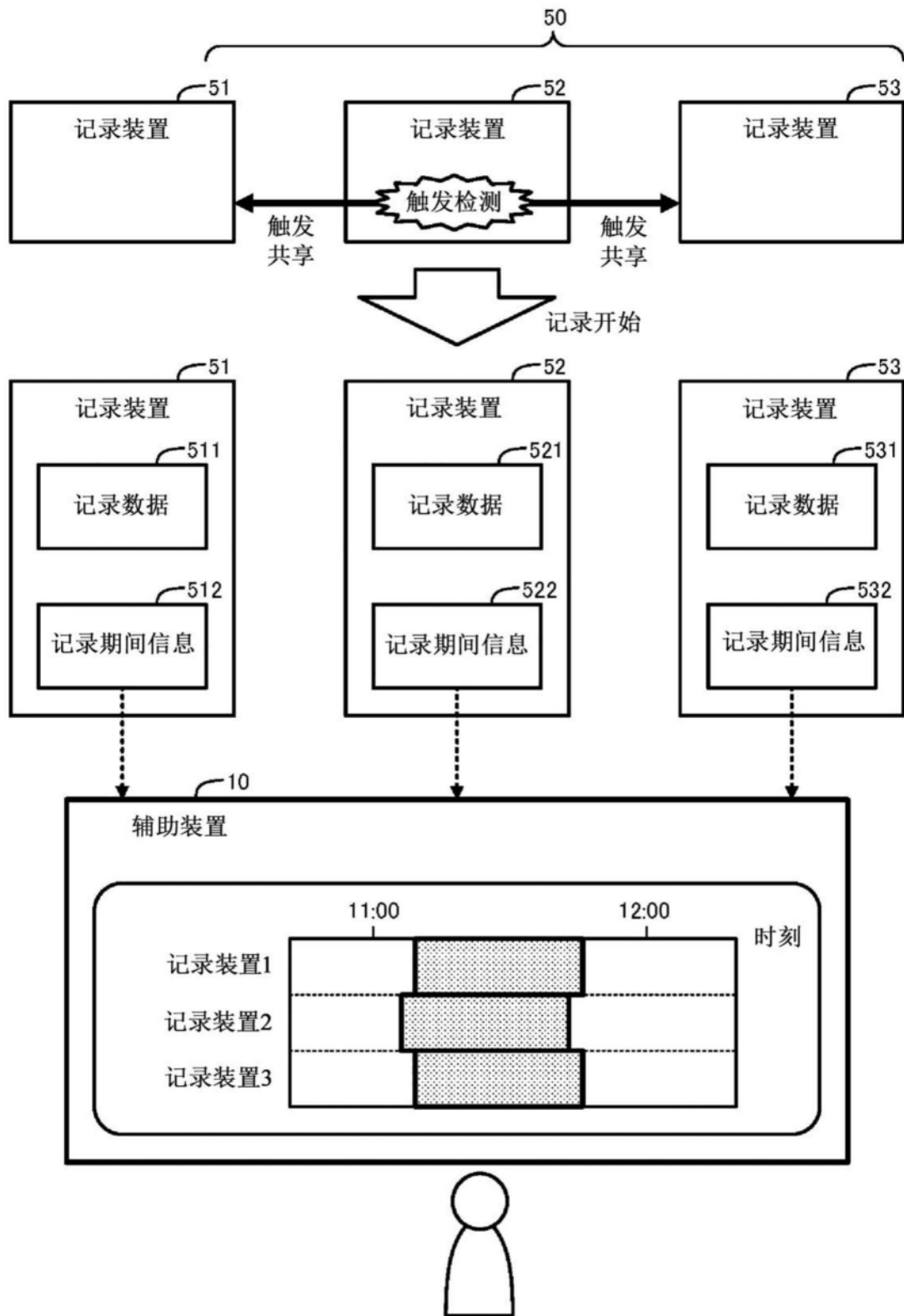


图2

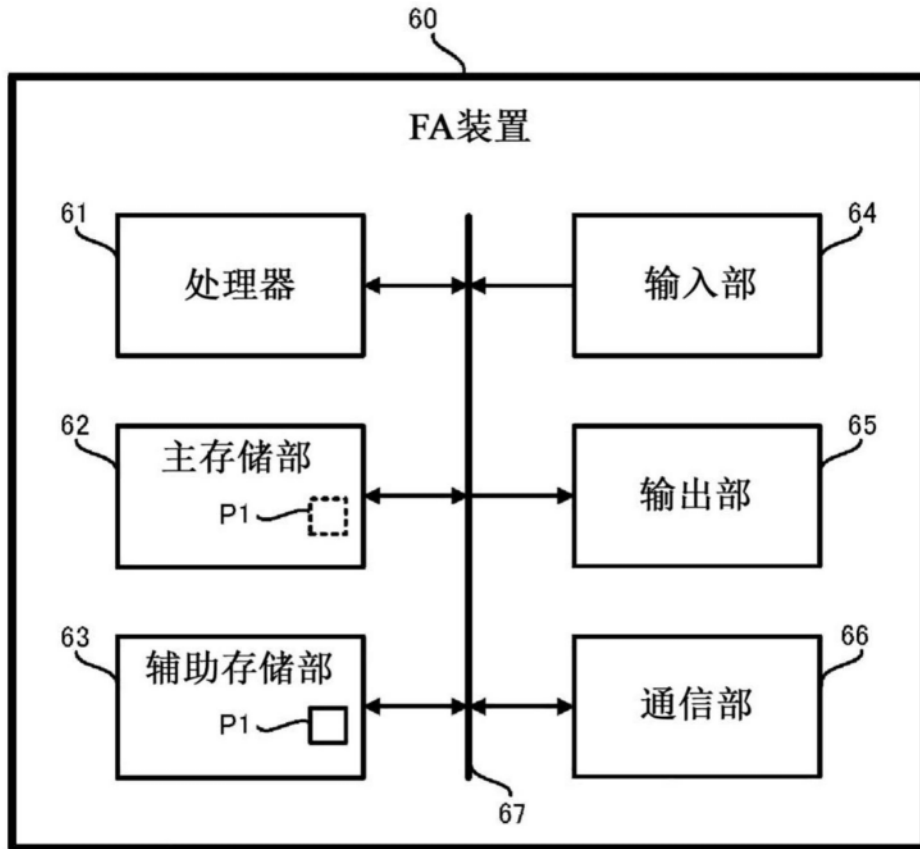


图3

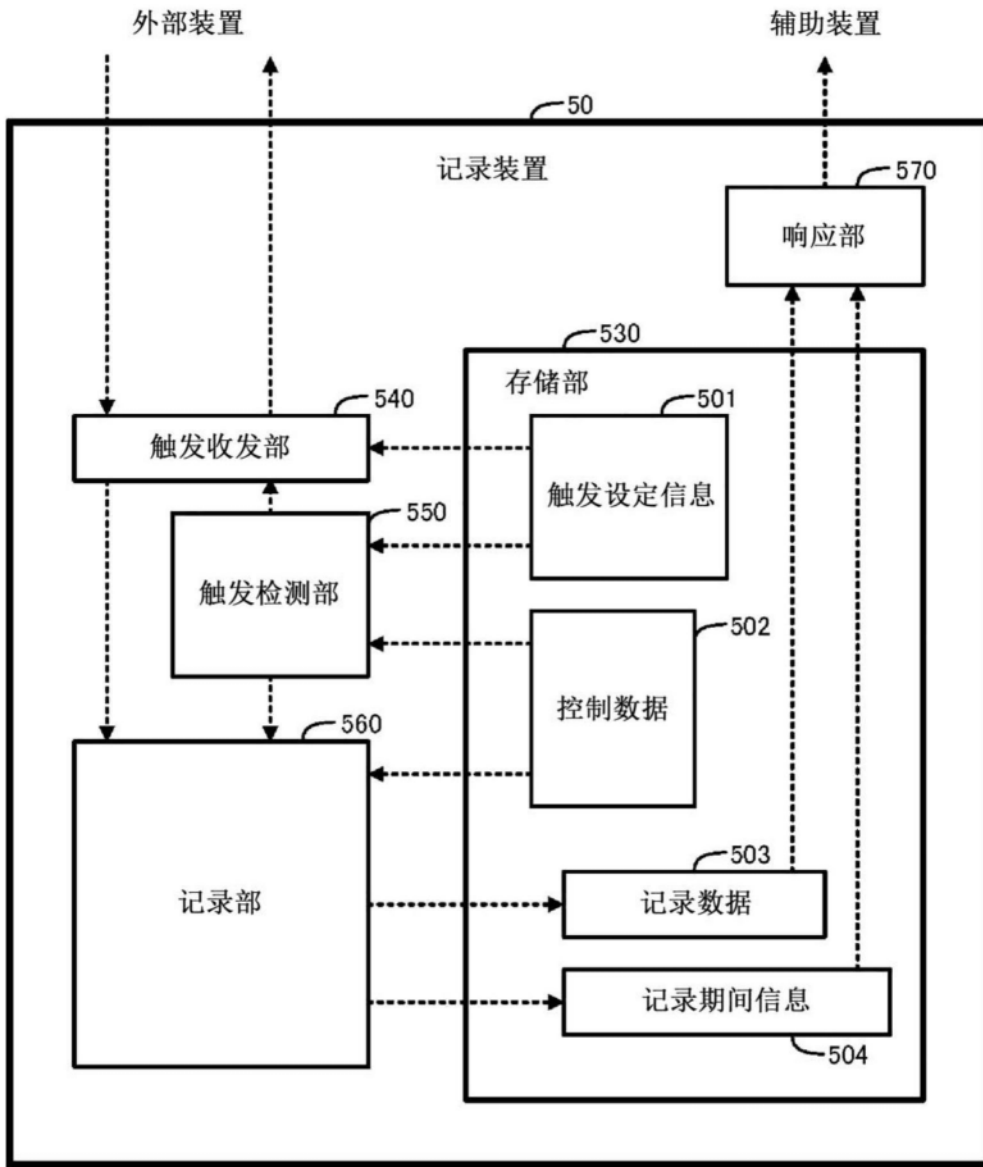


图4

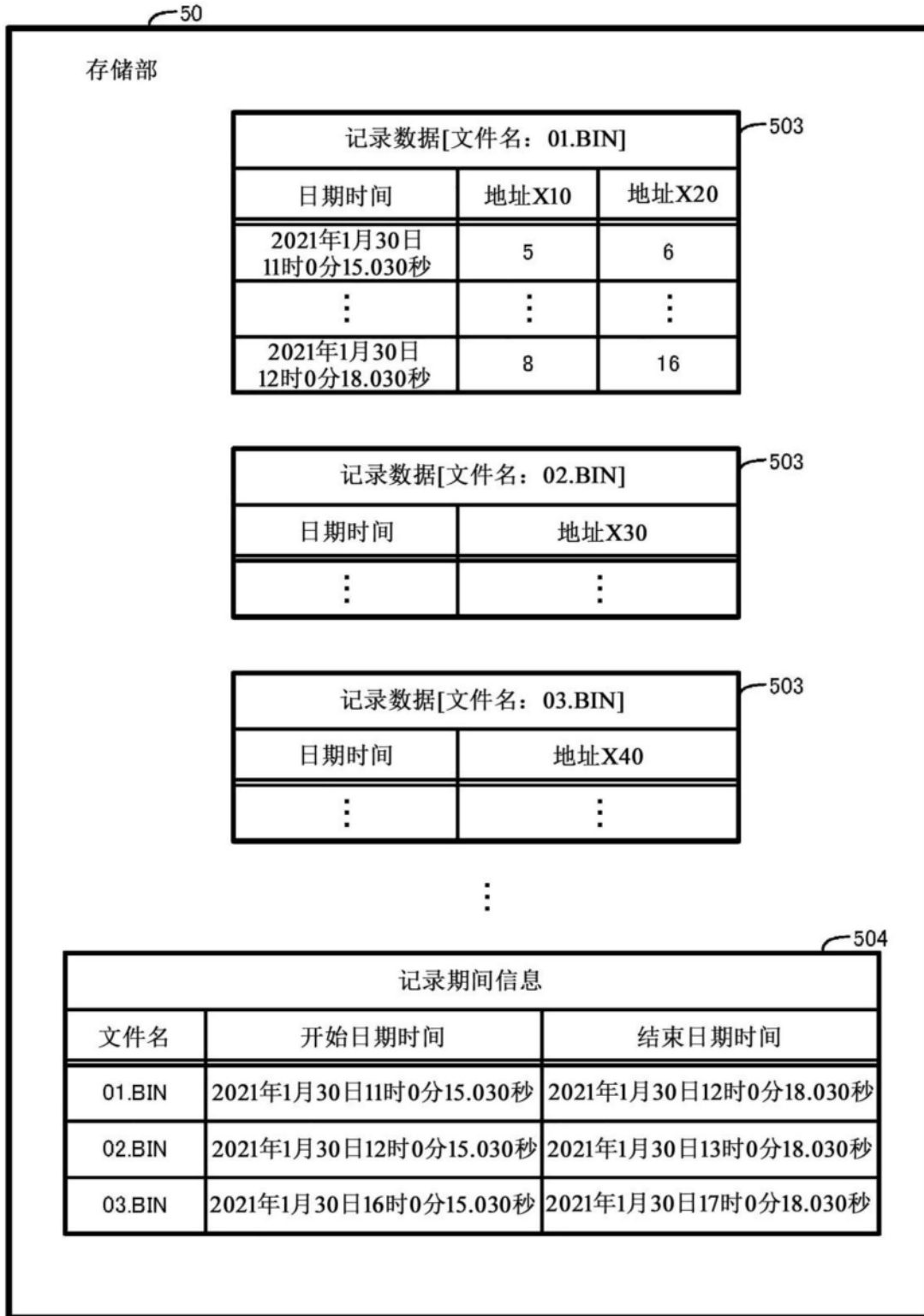


图5

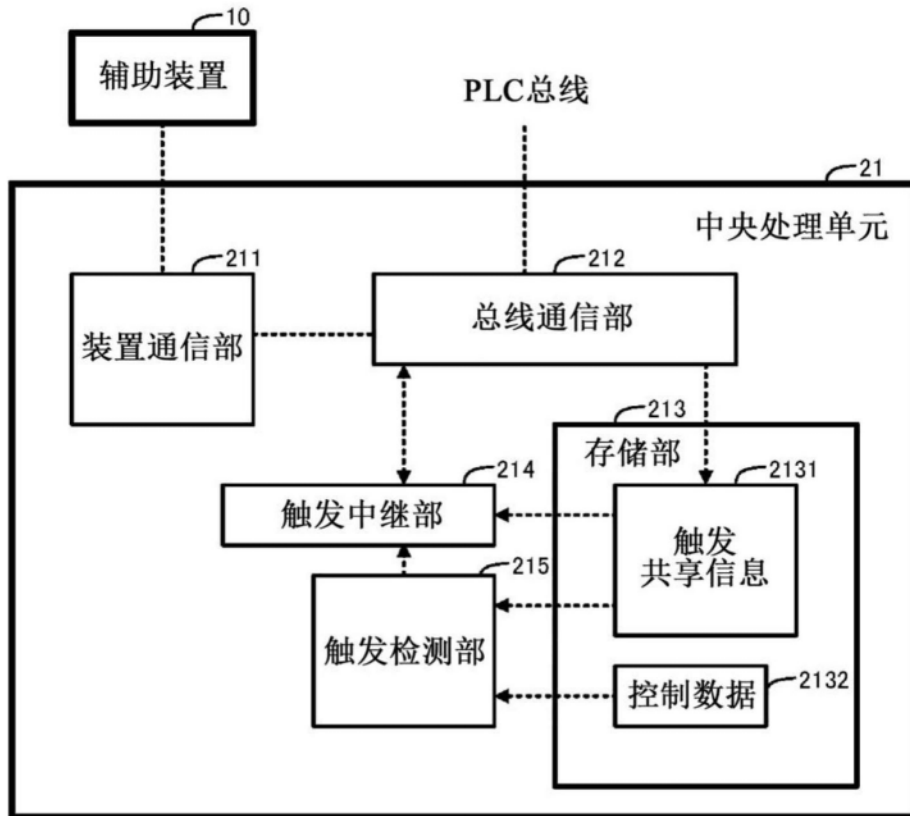


图6

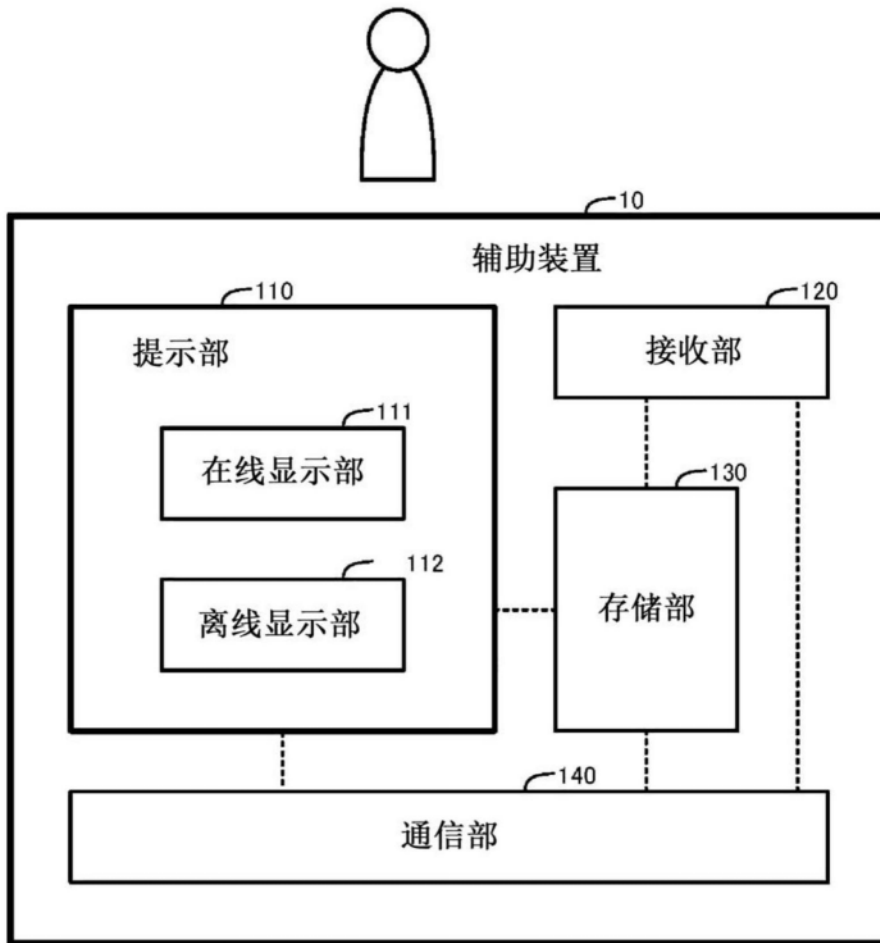


图7

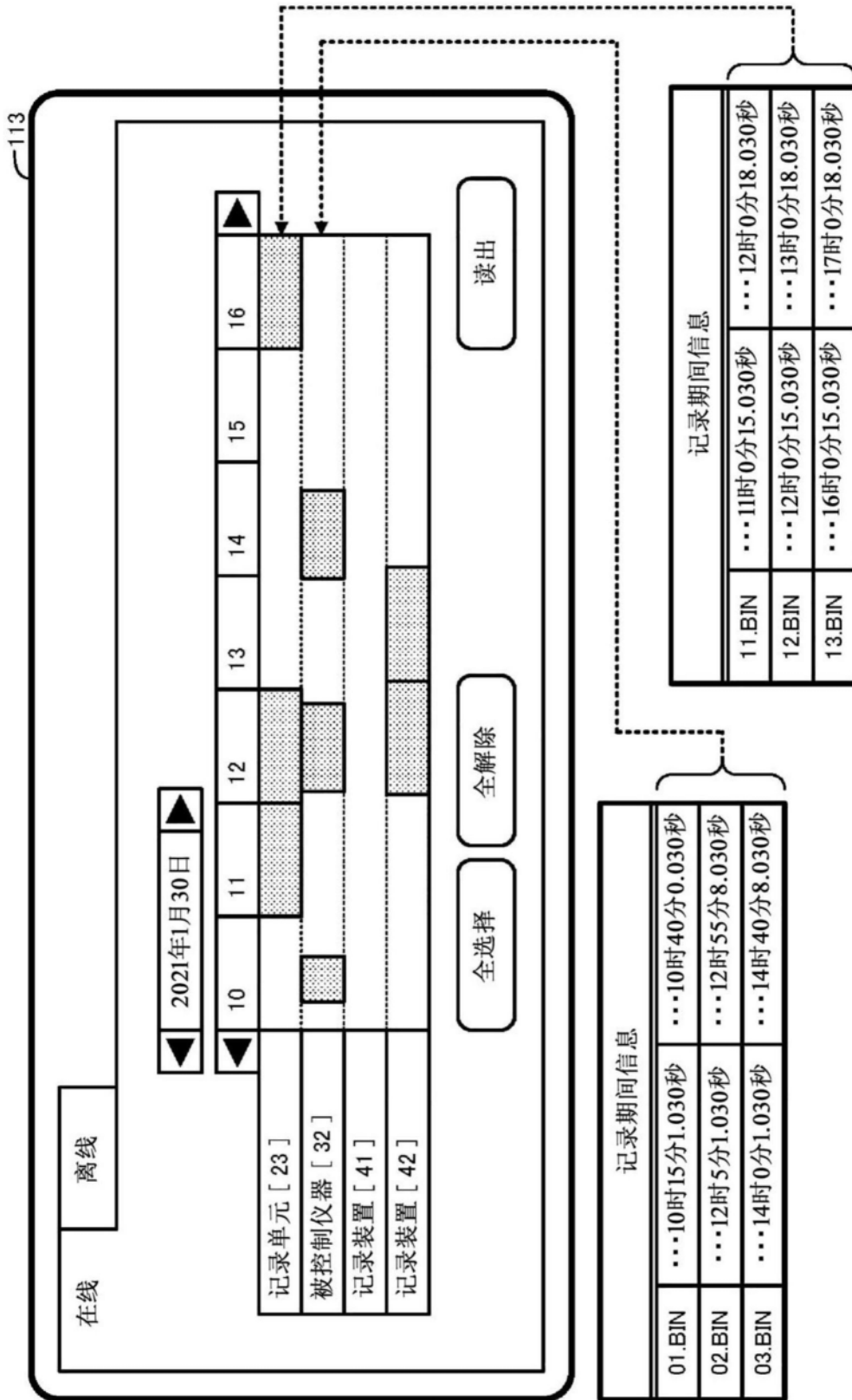


图8

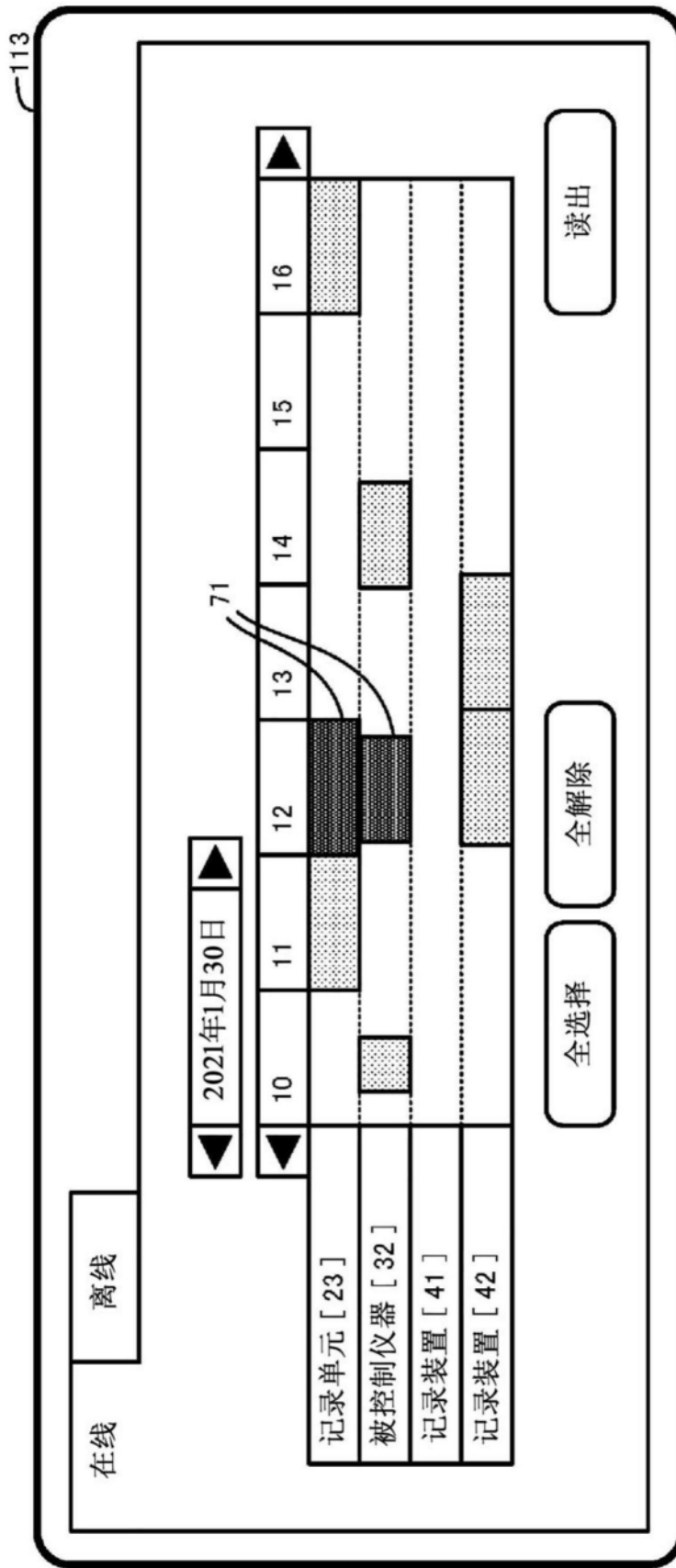


图9



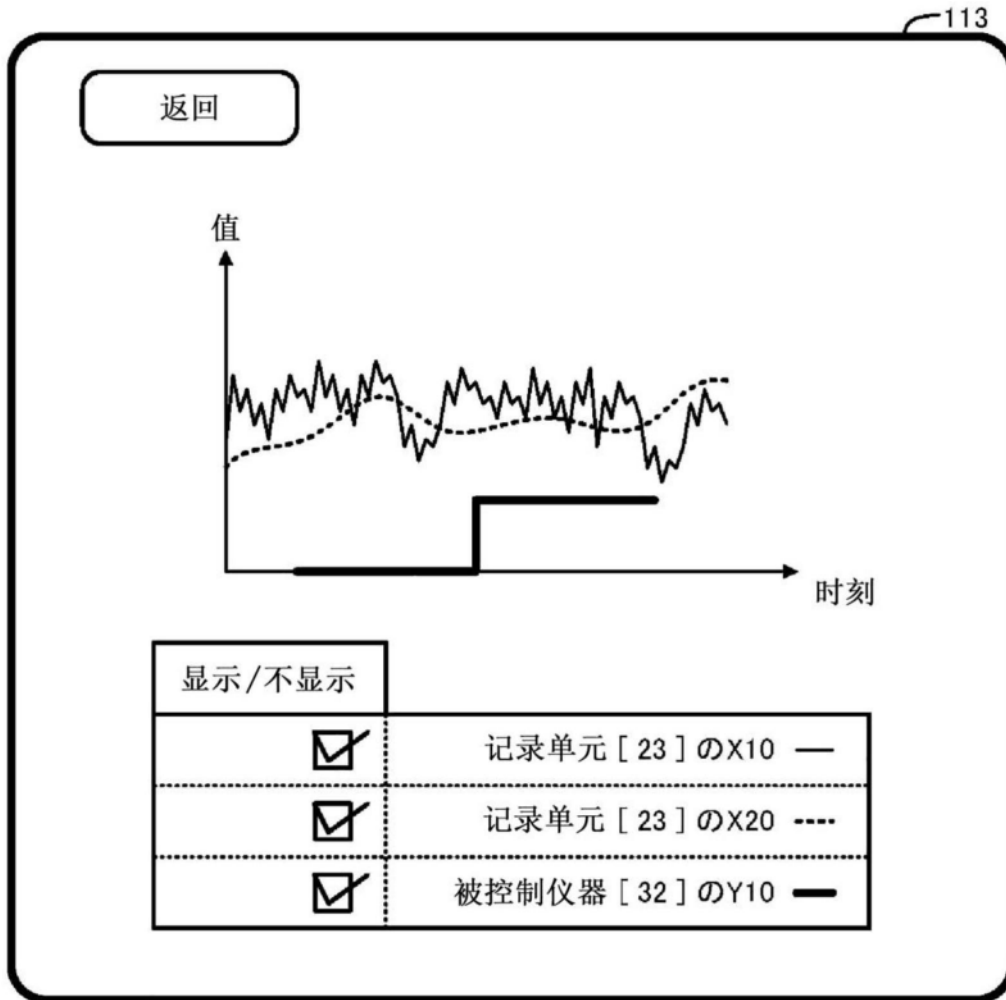


图11

系统启动时的流程

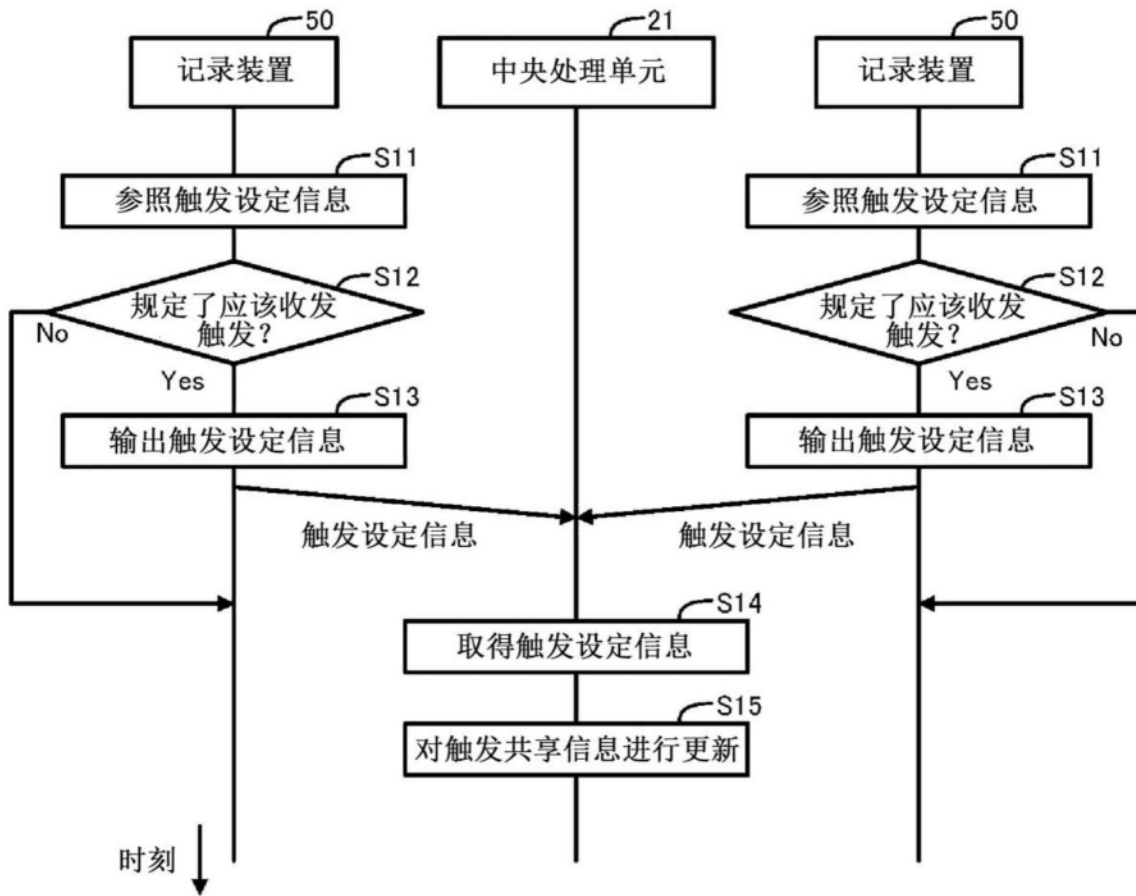


图12

触发设定信息	
触发检测条件	地址[X10]的值超过1
检测到触发时有无发送	有
接收到触发时有无记录	无

图13

2131

触发共享信息		
中央处理单元 [ 21 ]	触发检测条件	地址[X90]的值超过100
记录单元 [ 23 ]	触发发送	有
	触发接收	有
⋮	⋮	⋮

图14

触发共享的流程

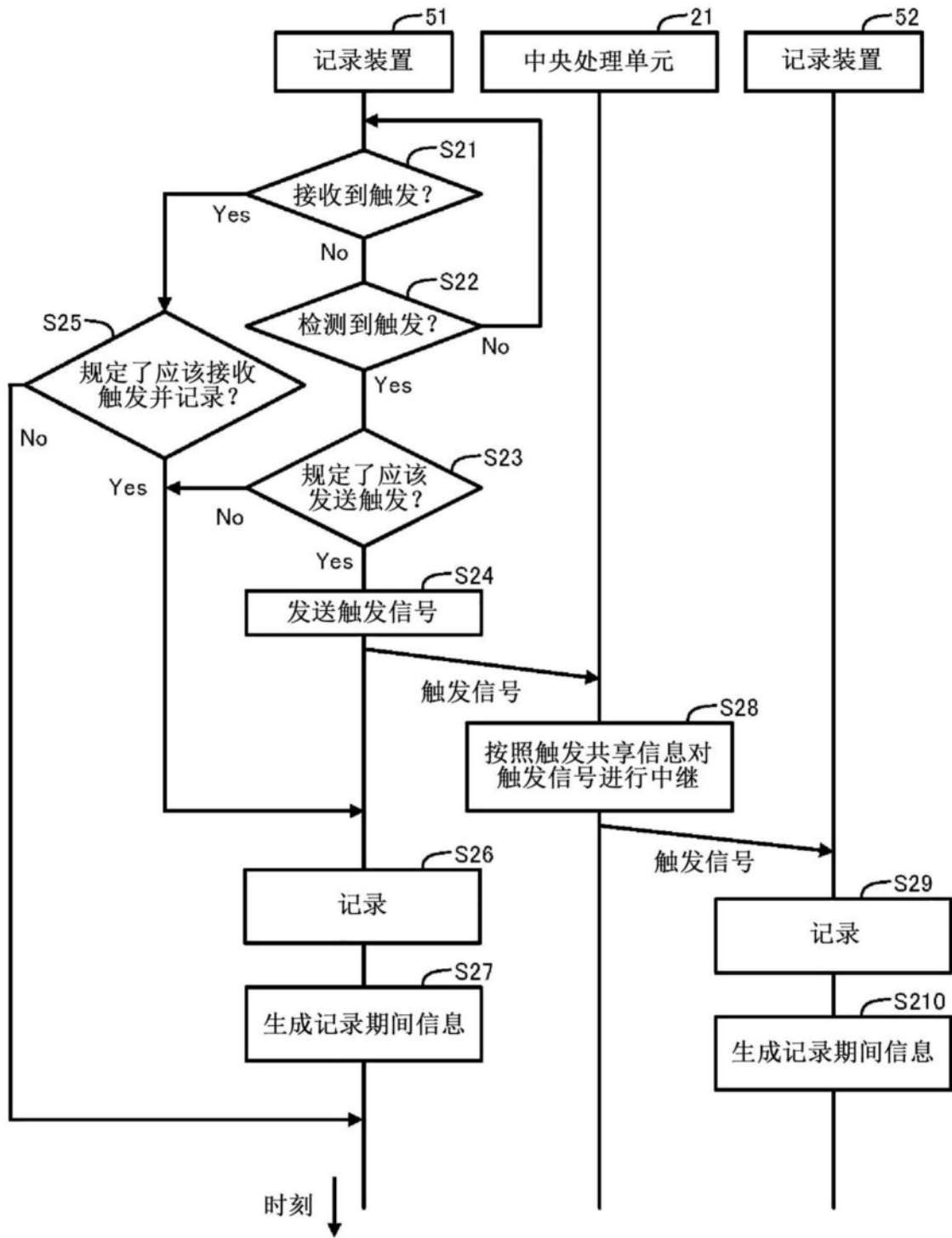


图15

触发共享的流程

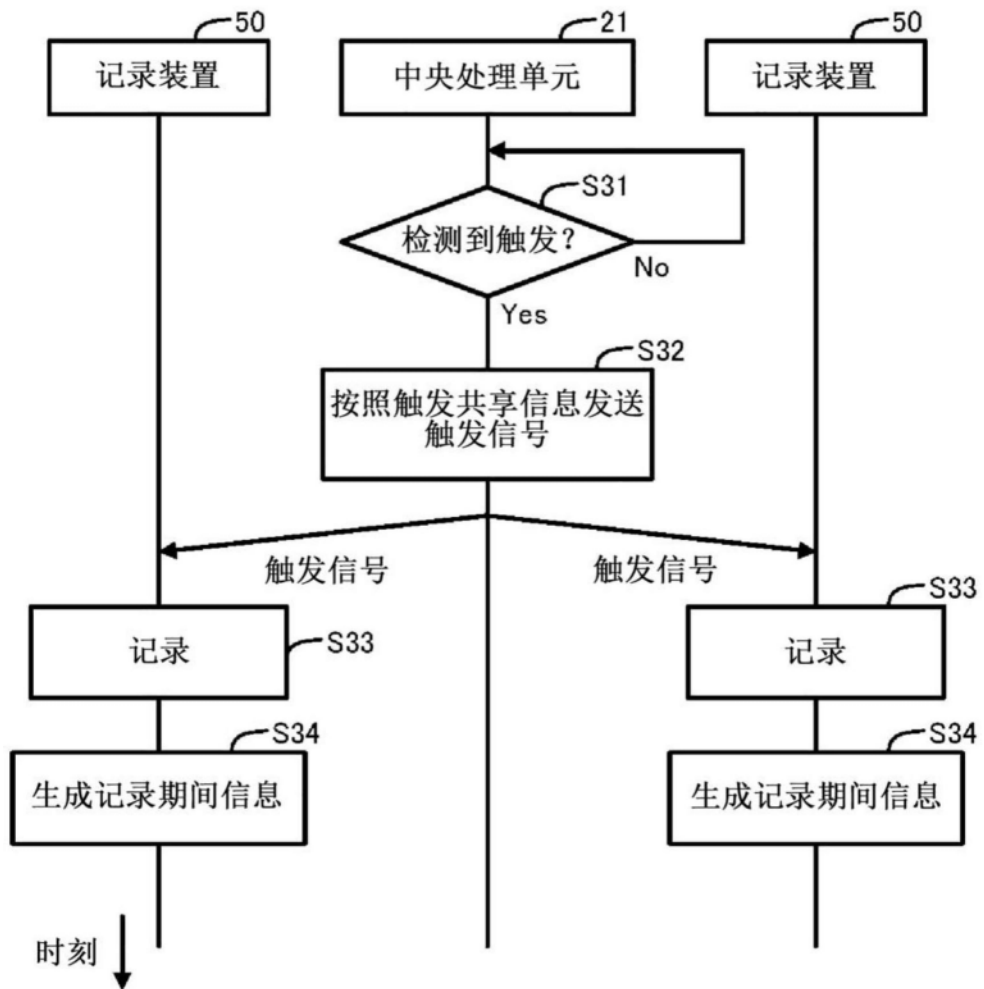


图16

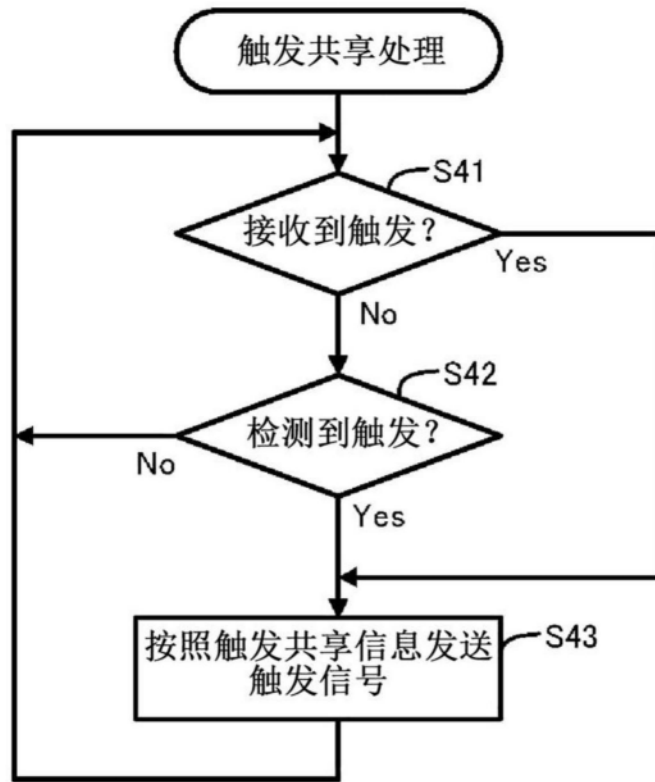


图17

向辅助装置的信息提供流程

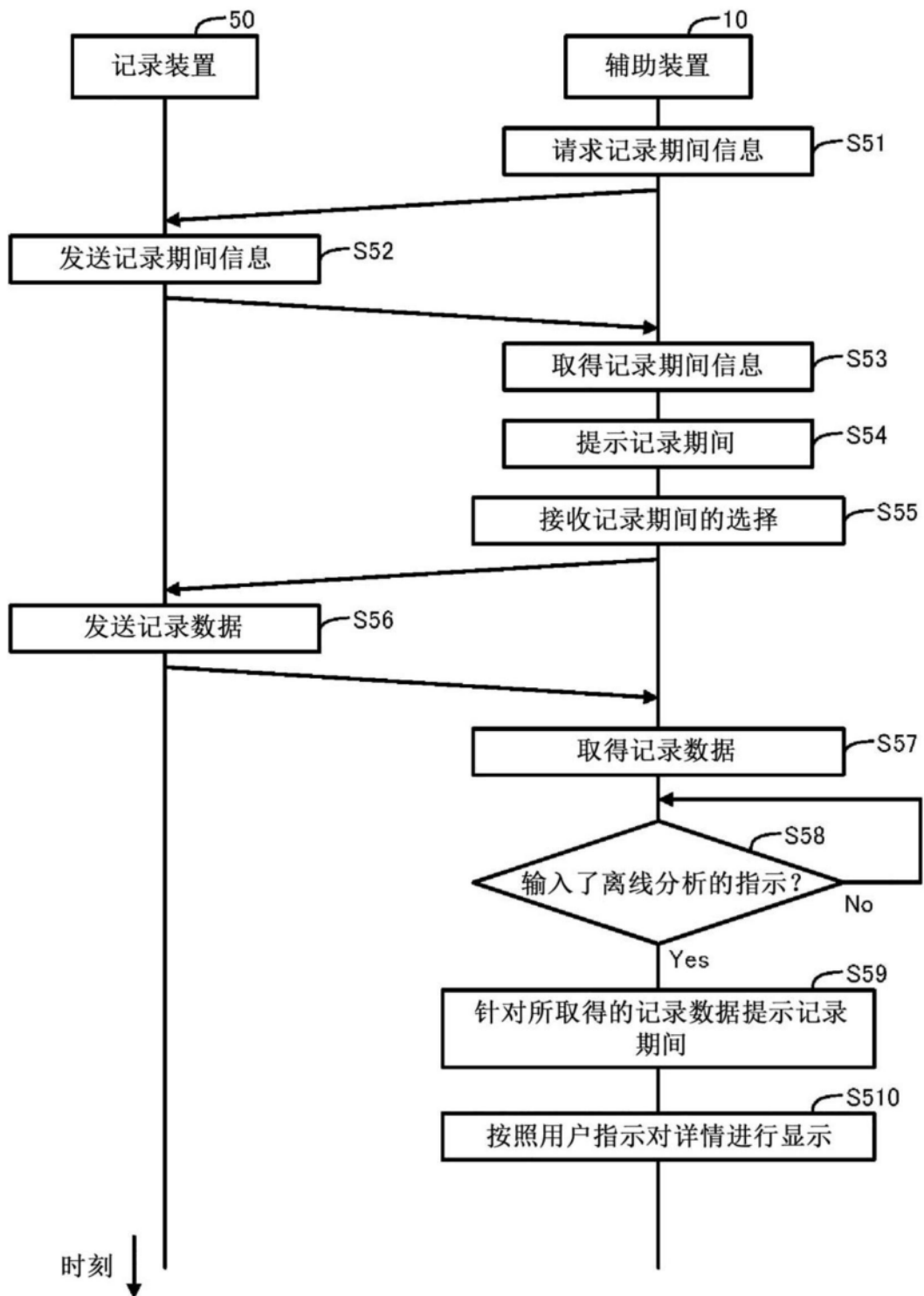


图18

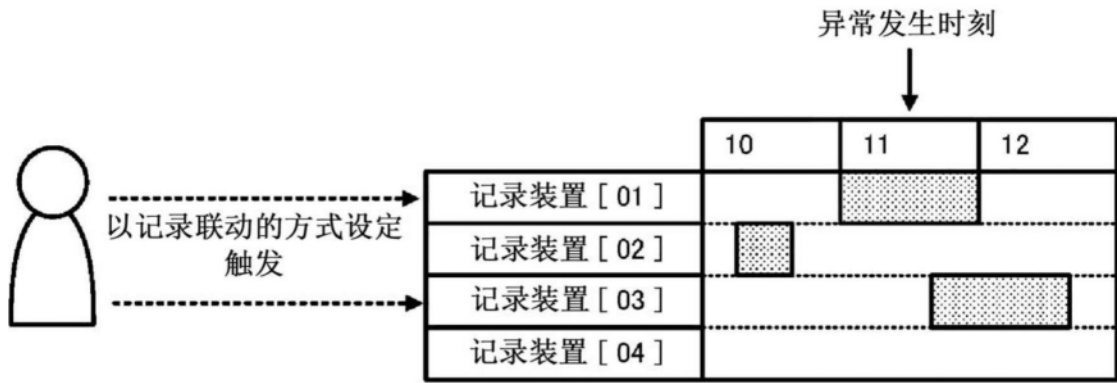


图19

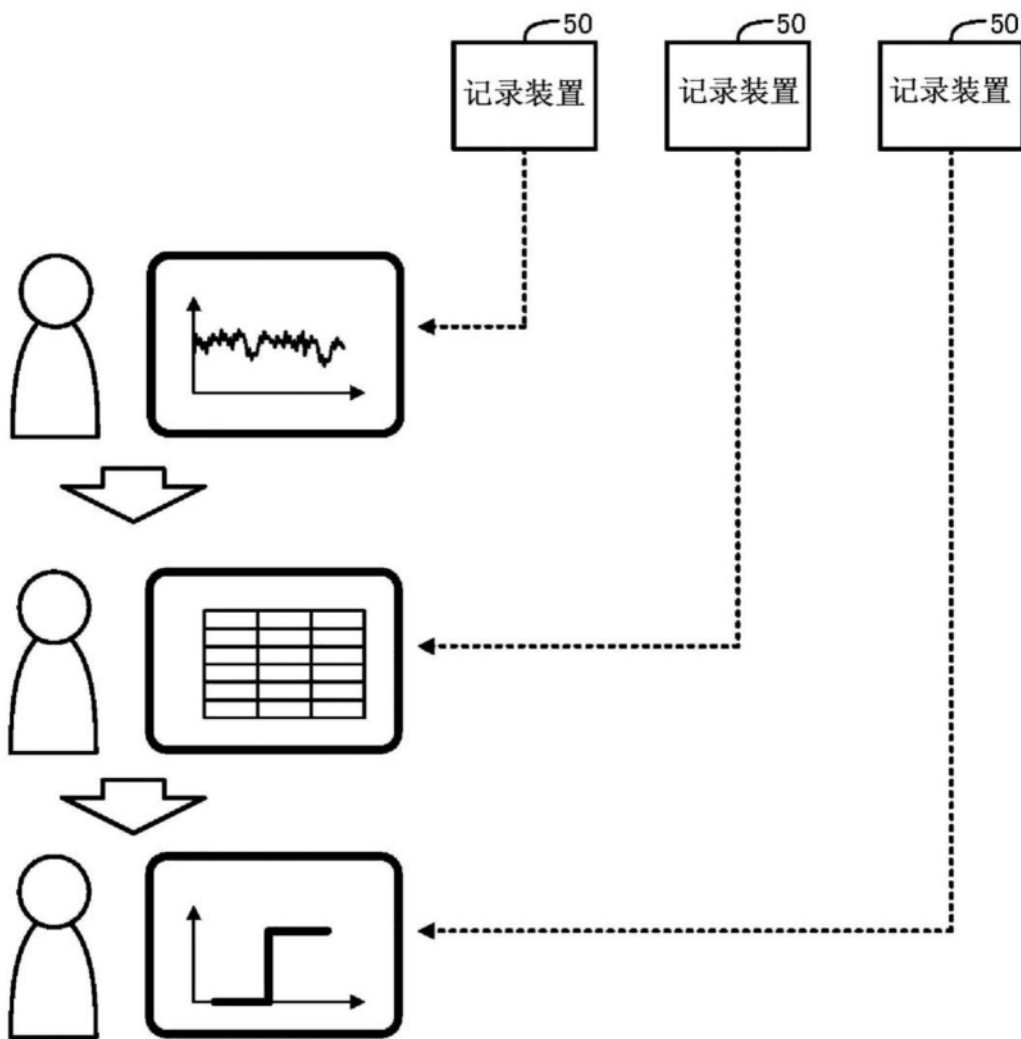


图20

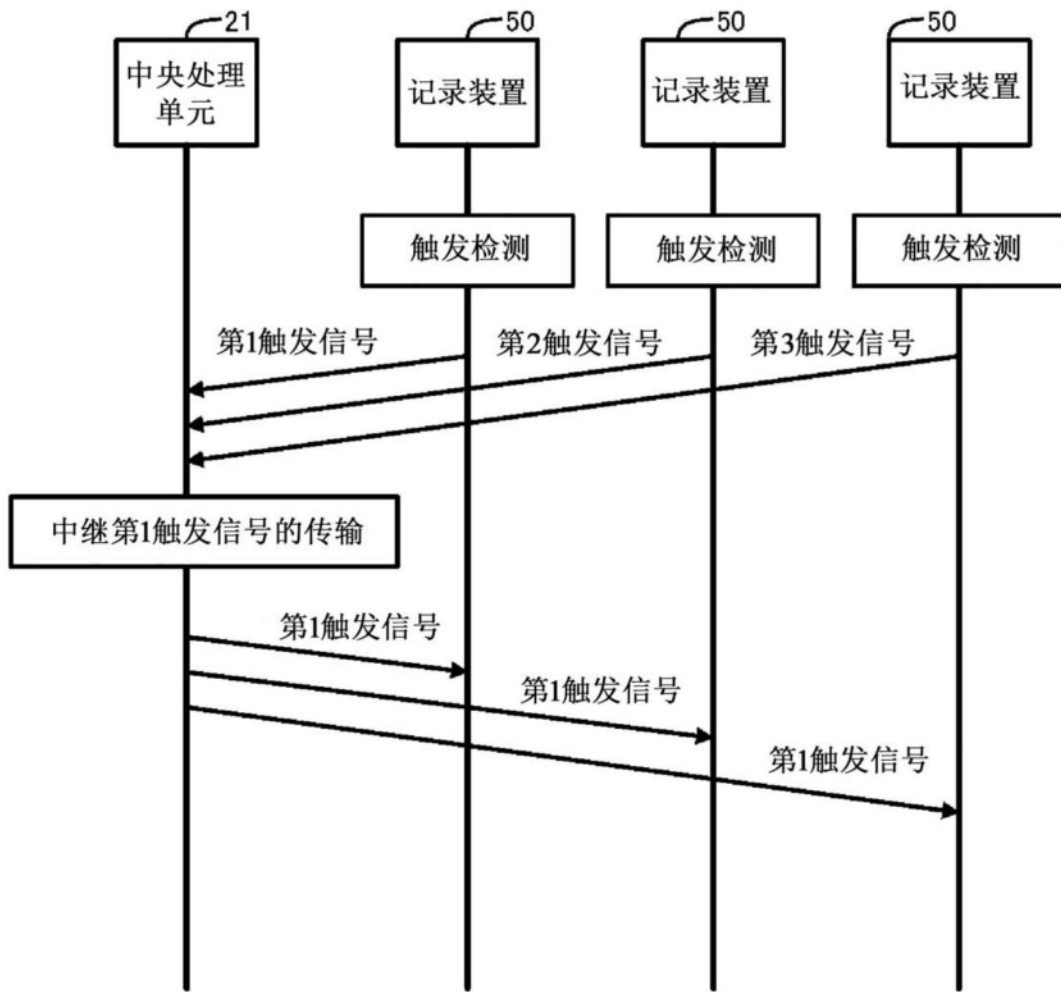


图21

触发共享的流程

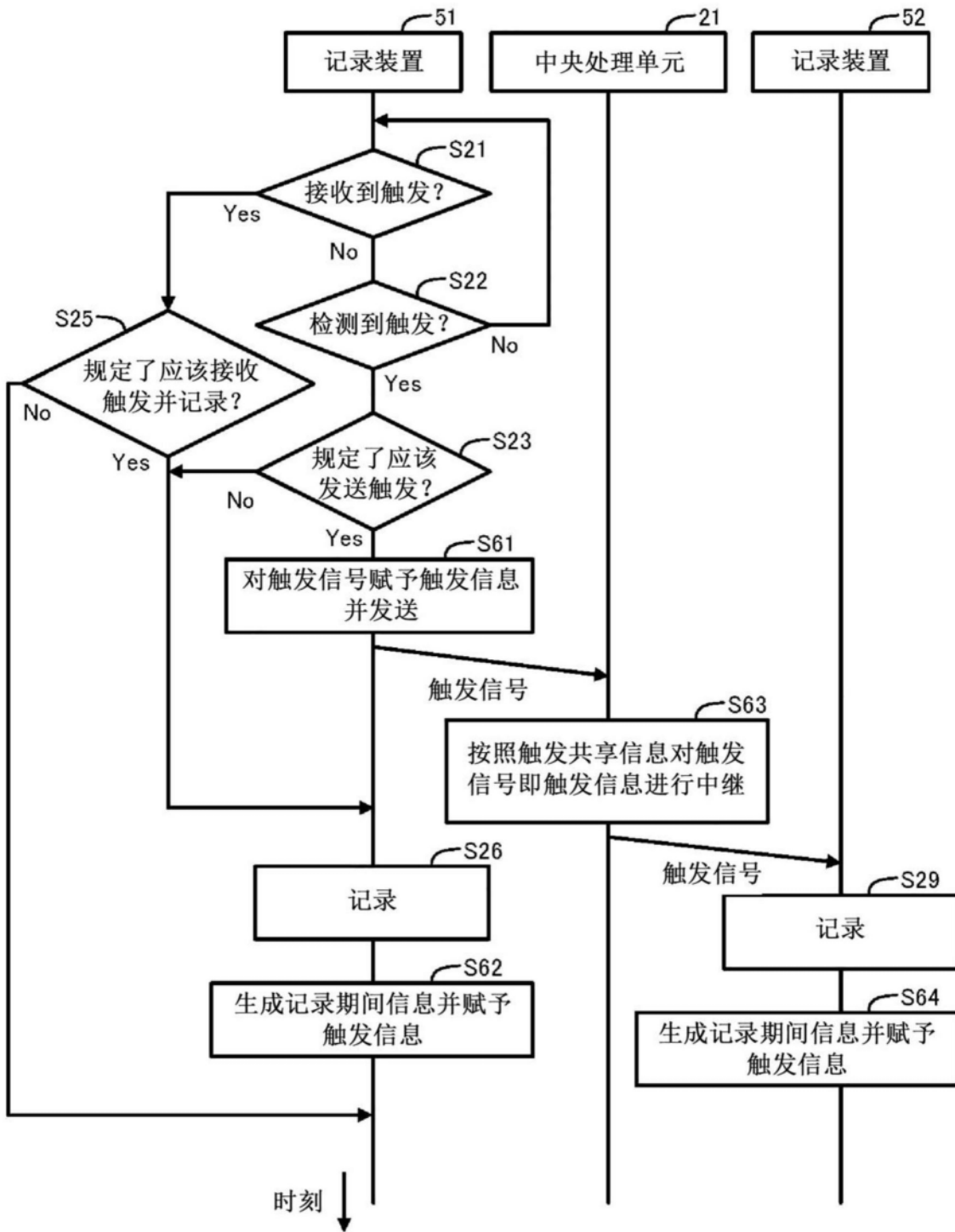


图22

触发信息	
共享信息	共享目标：仅中央单元管理对象
触发ID	TRIG001

图23

501

触发设定信息		
1	触发检测条件	地址[X10]的值超过1
	触发检测时的发送的有无	有 触发共享目标： 仅中央单元[21]管理对象
	触发接收时的记录的有无	有
2	触发检测条件	地址[X20]的值超过1
	触发检测时的发送的有无	有 触发共享目标：全部仪器
	触发接收时的记录的有无	有

图24

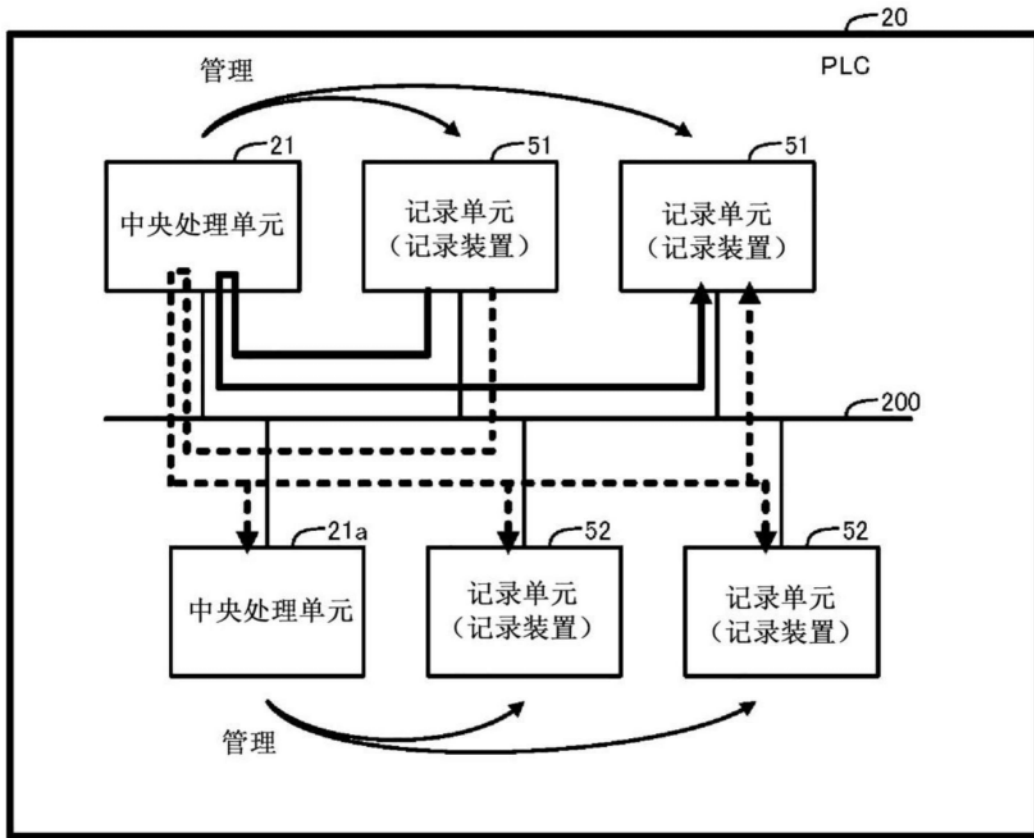


图25

向辅助装置的信息提供流程

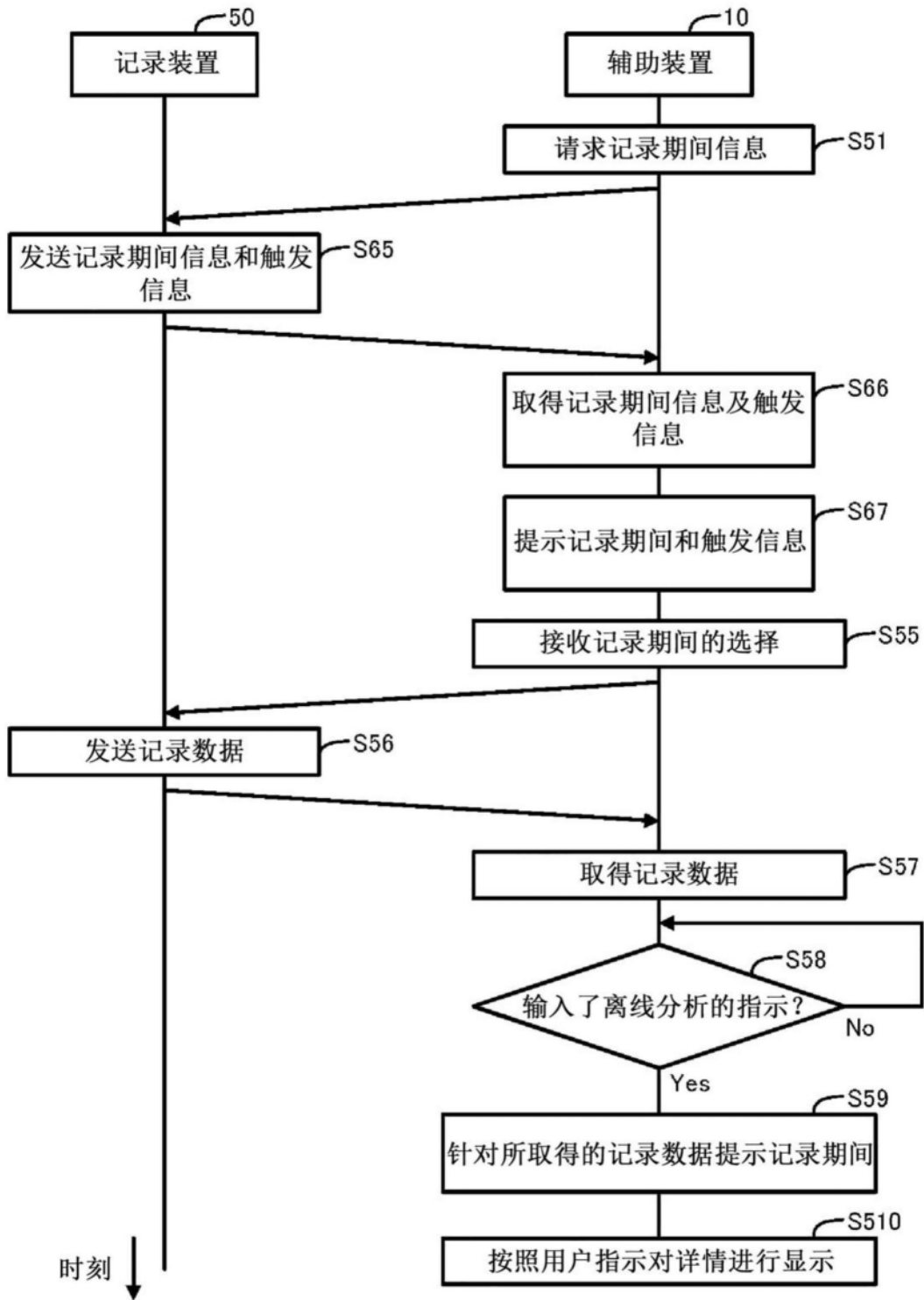


图26

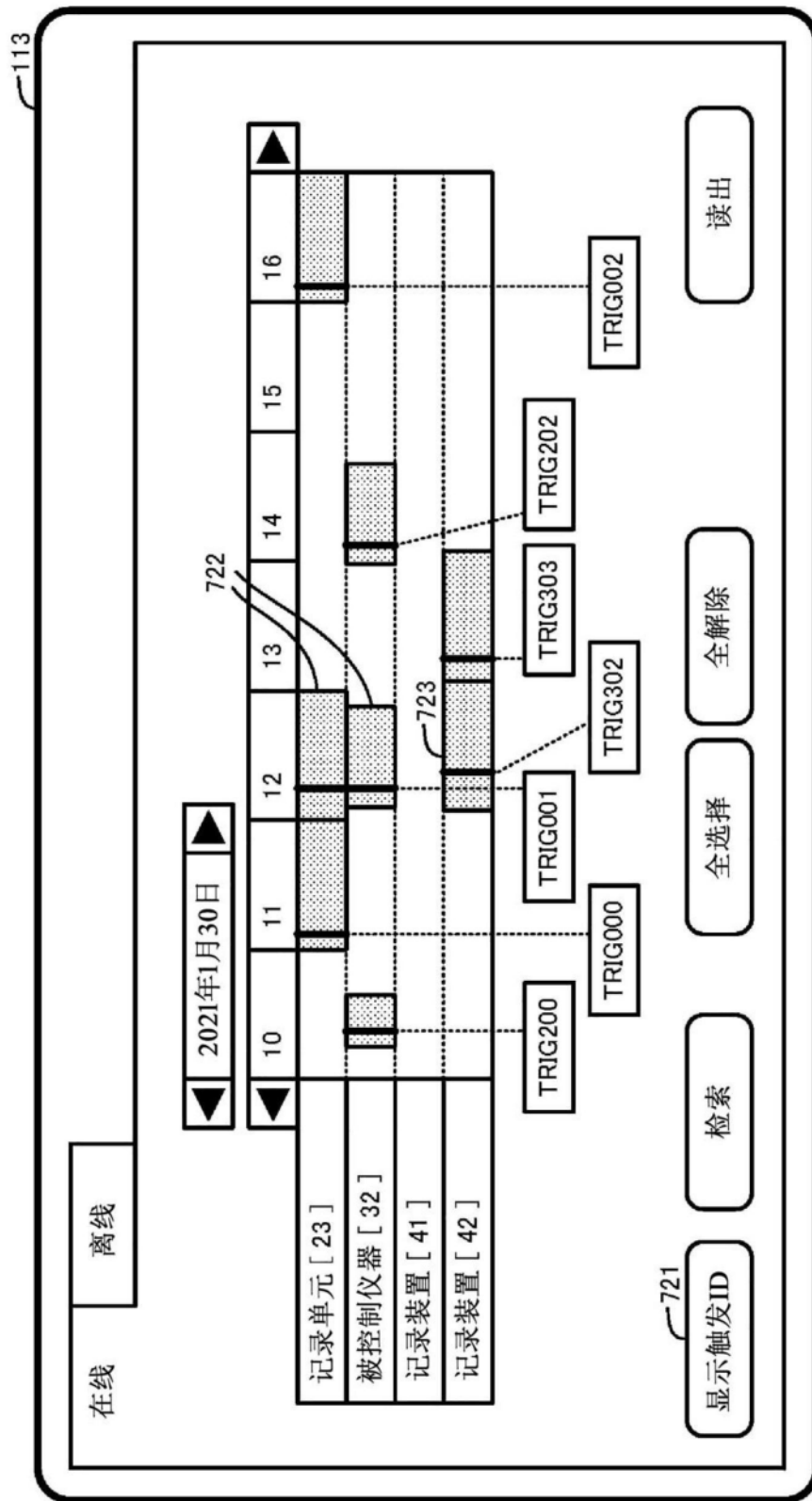


图27

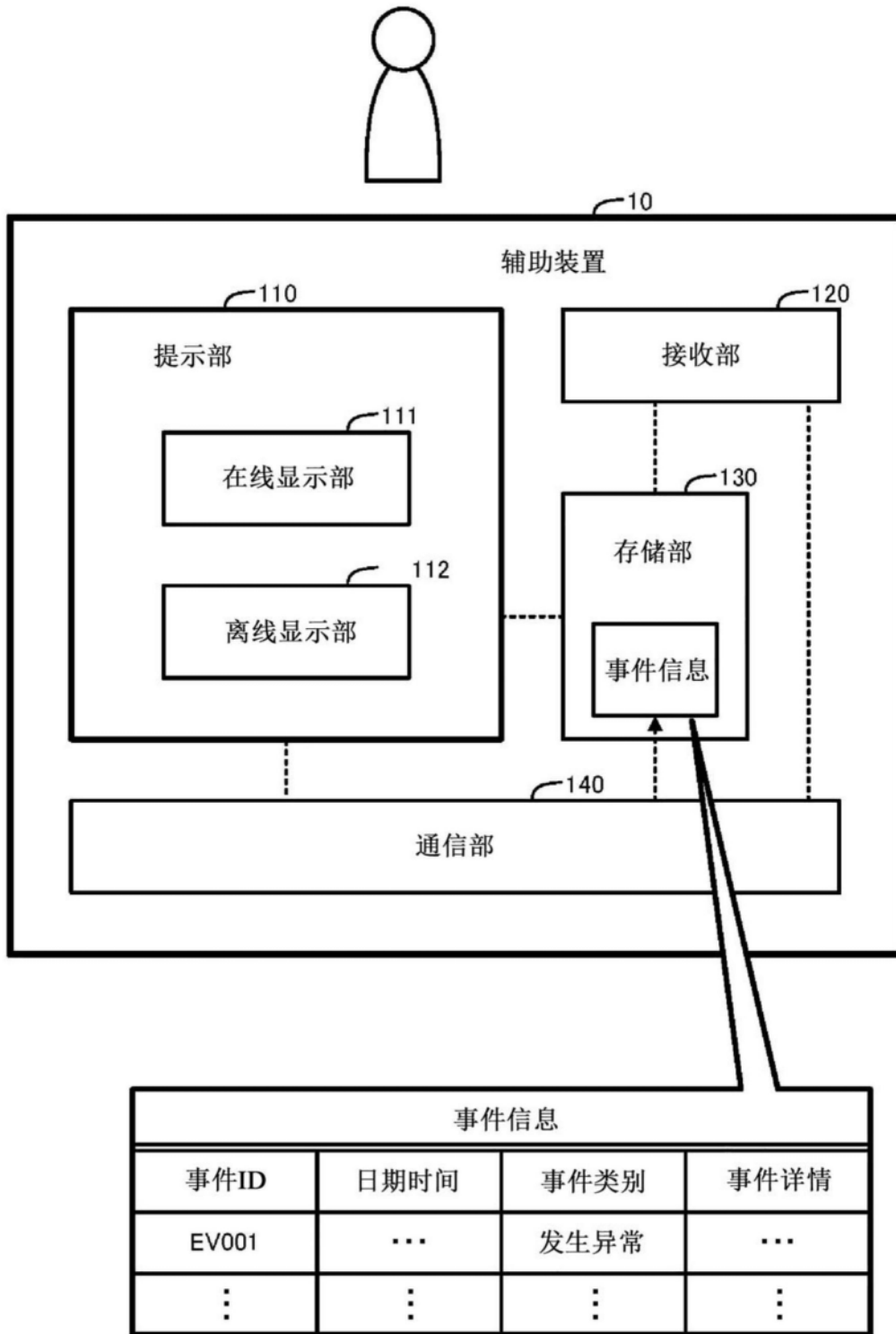


图28

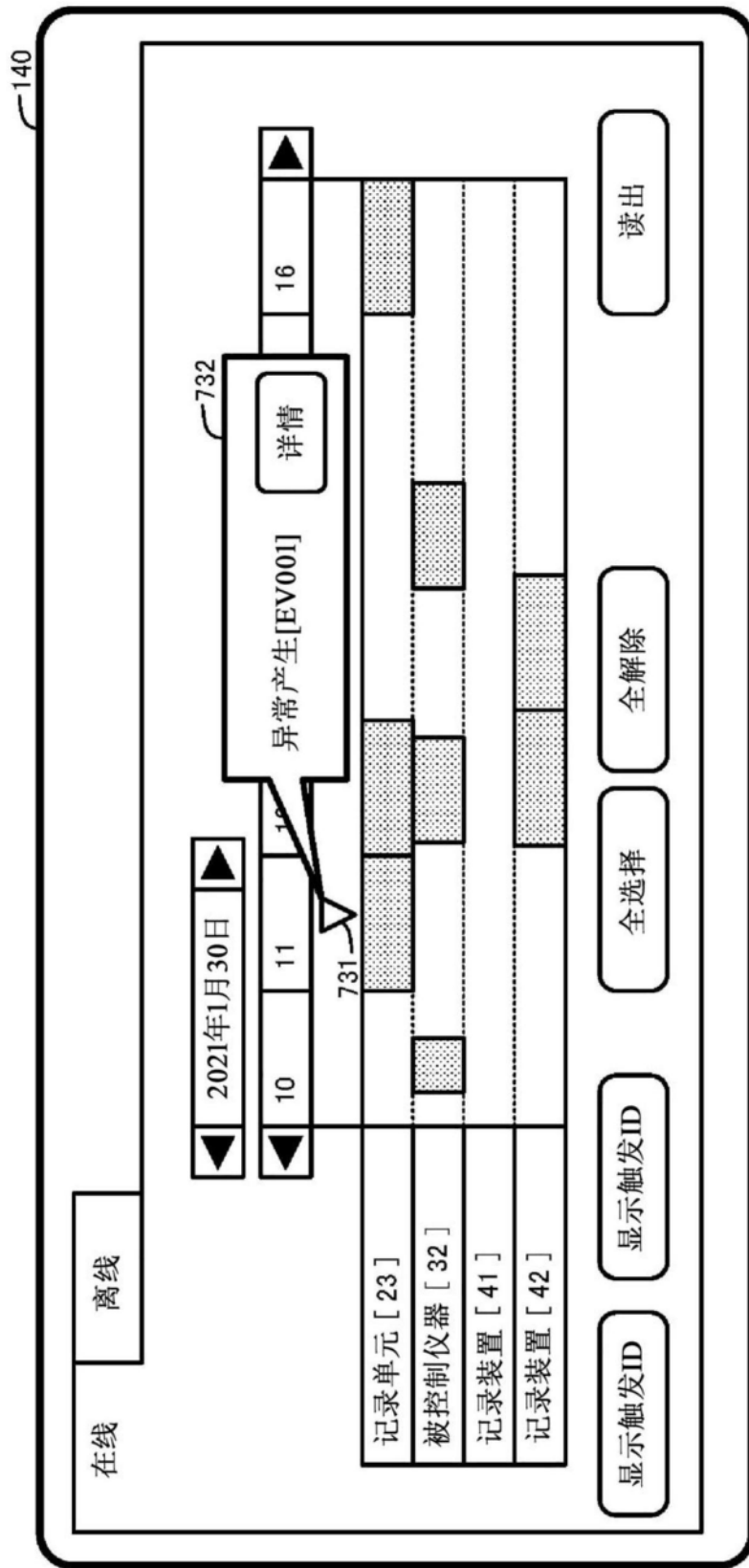


图29

向辅助装置的信息提供流程

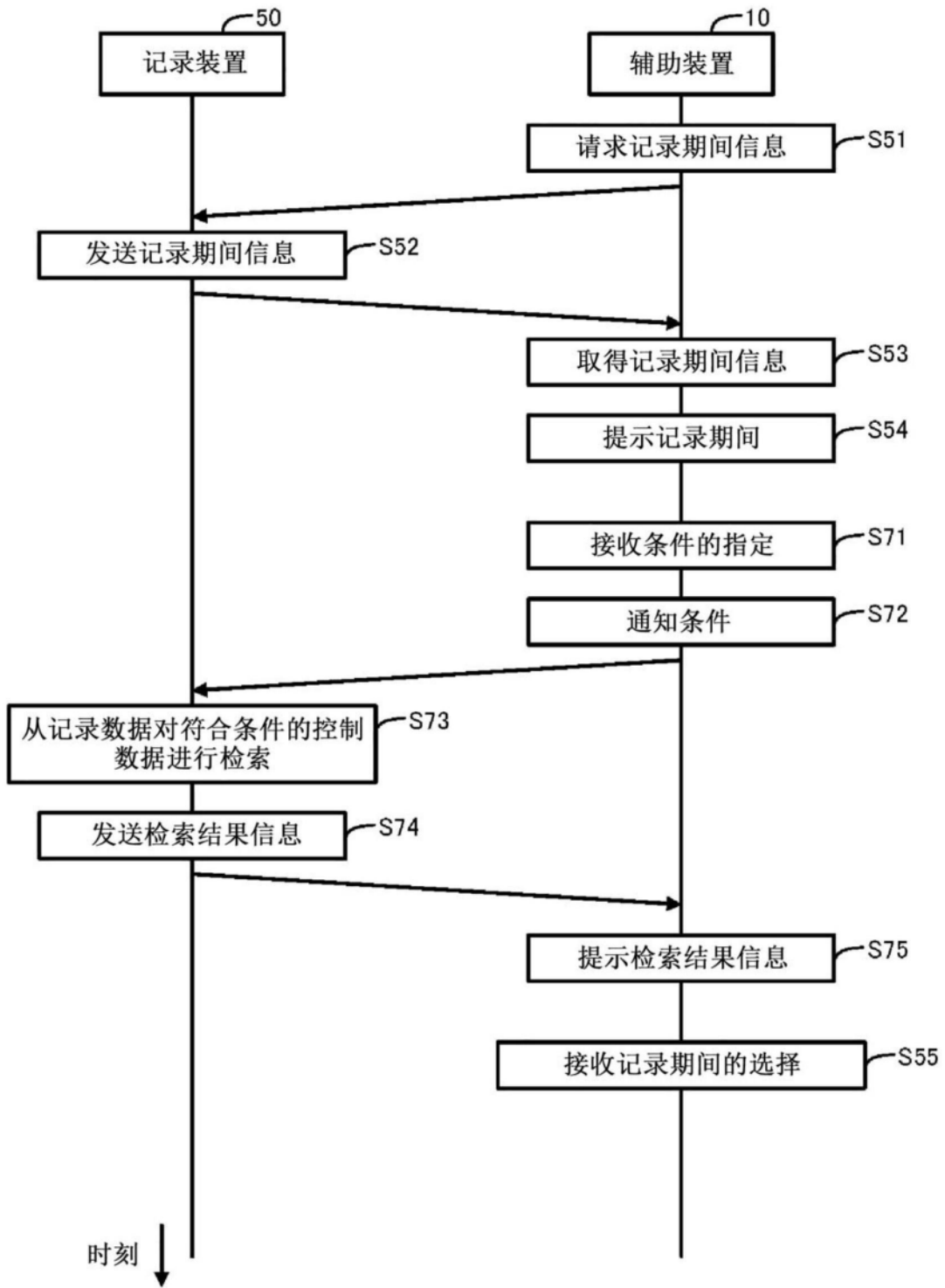


图30

113

数据名: M0

检索类别: 启动      数据类型: 位

检索

图31



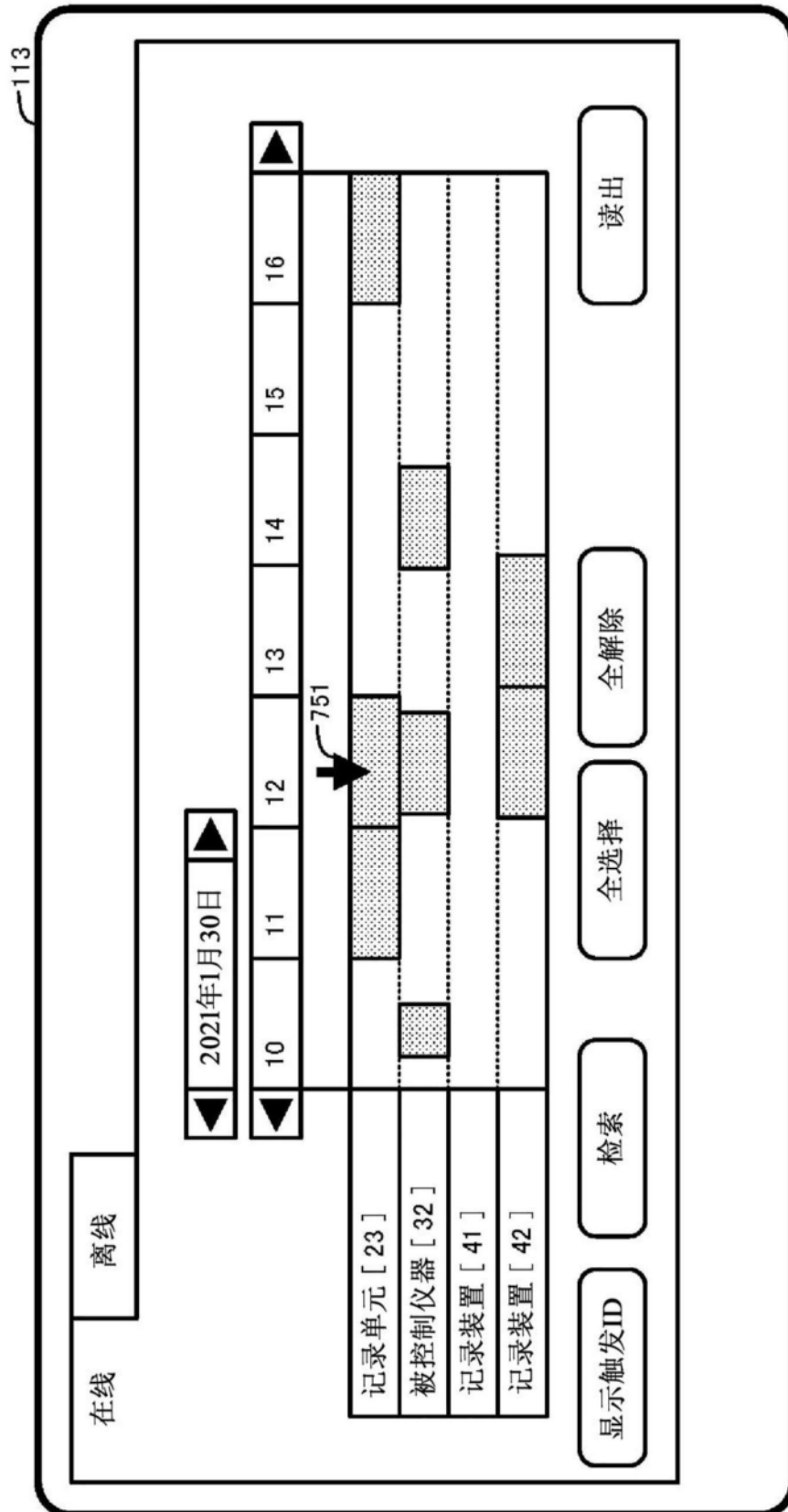


图33

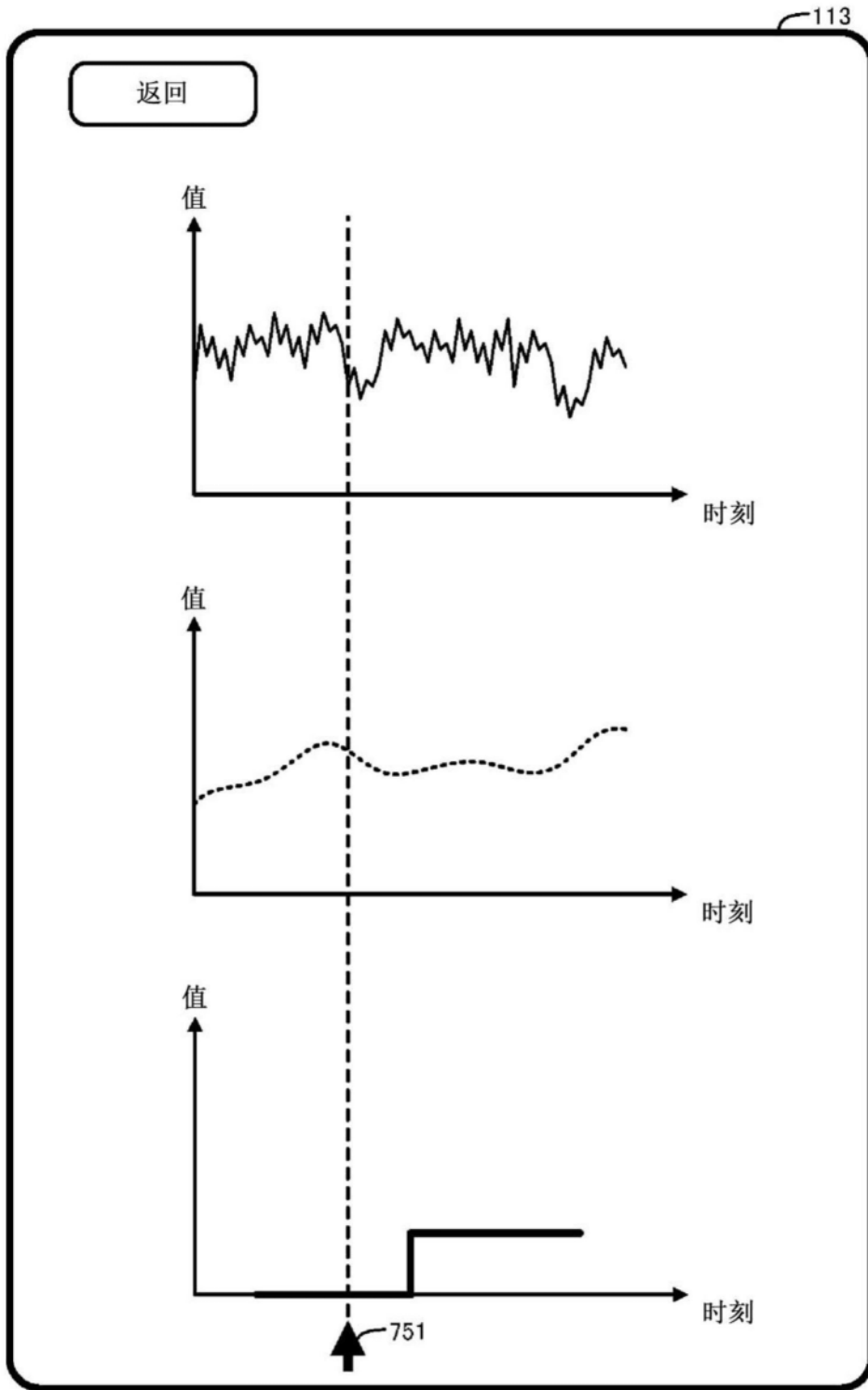


图34

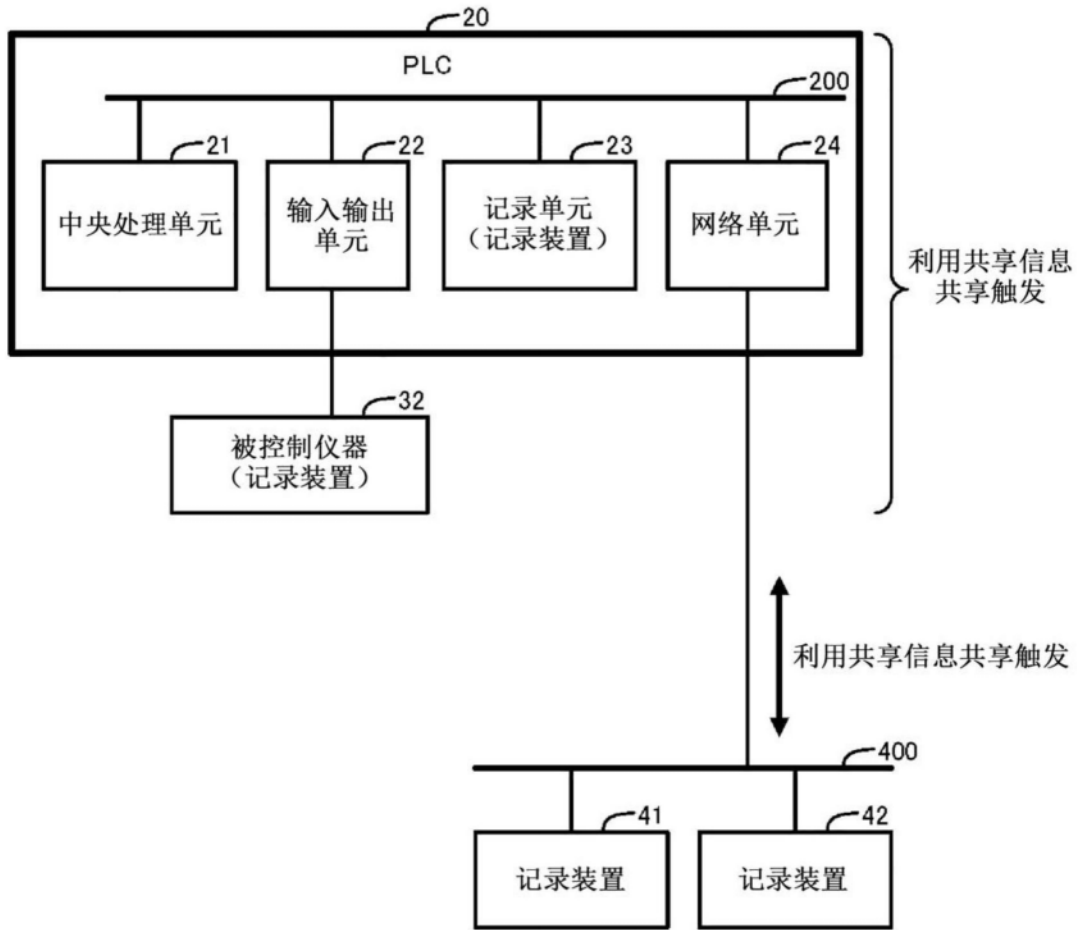


图35

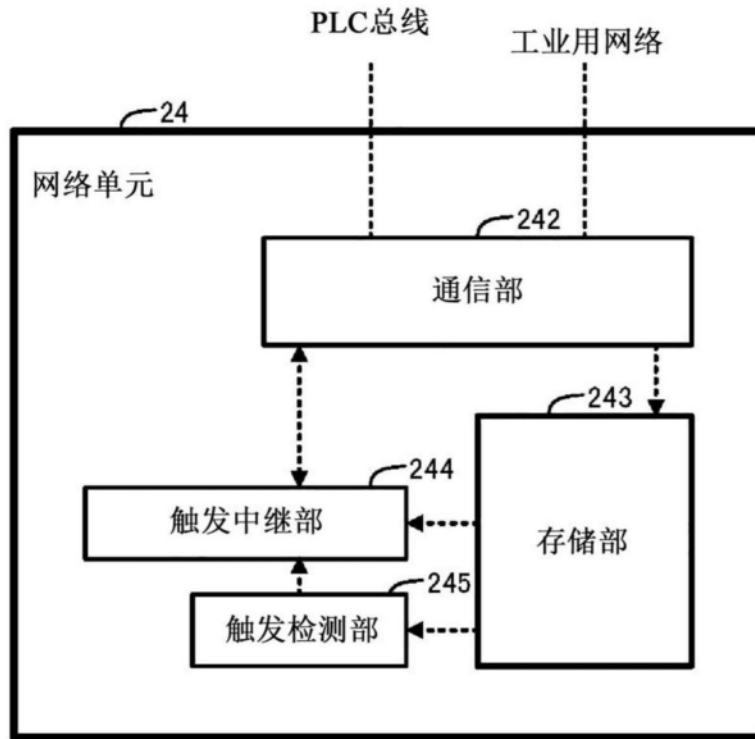


图36

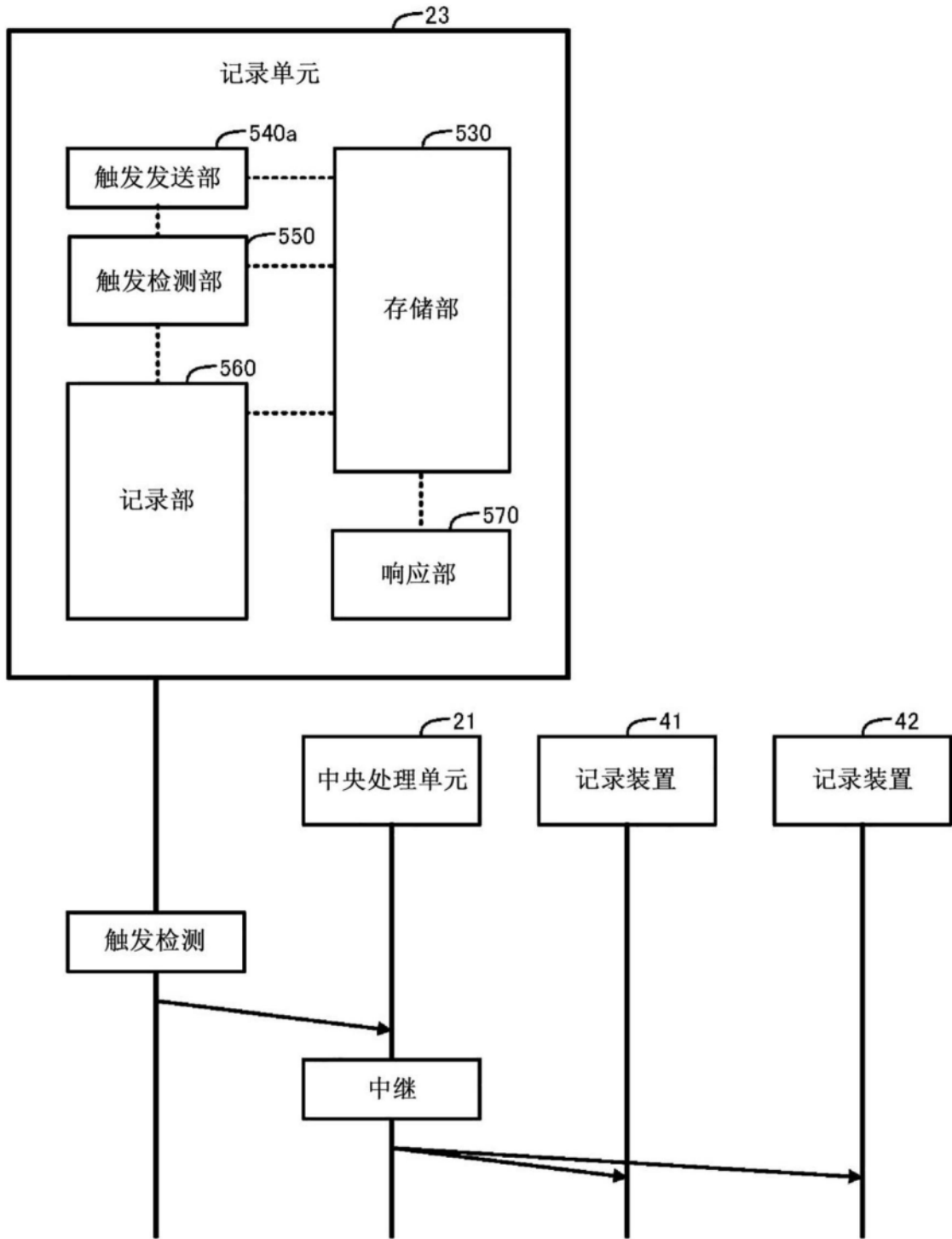


图37

触发信息	
共享信息	发行源：记录装置[ 41 ]
	发送源：网络单元[ 24 ]
	收信目标：记录单元[ 23 ]
触发ID	TRIG001

图38

2131

触发共享信息	
发行源条件	记录装置[ 42 ]
	被控制装置[ 32 ]
发送源条件	记录装置[ 23 ]
	网络单元[ 24 ]
⋮	⋮

图39

触发信息	
共享信息	发行源：记录装置[ 41 ]
	发送源：中央处理单元[ 21 ]
	收信目标：记录单元 [ 23 ]
触发ID	TRIG001

图40

501

触发设定信息	
发行源条件	记录装置[ 42 ]
	被控制装置[ 32 ]
发送源条件	中央处理单元[ 21 ]
⋮	⋮

图41

触发信息	
共享信息	剩余中继次数：4次
触发ID	TRIG001

图42

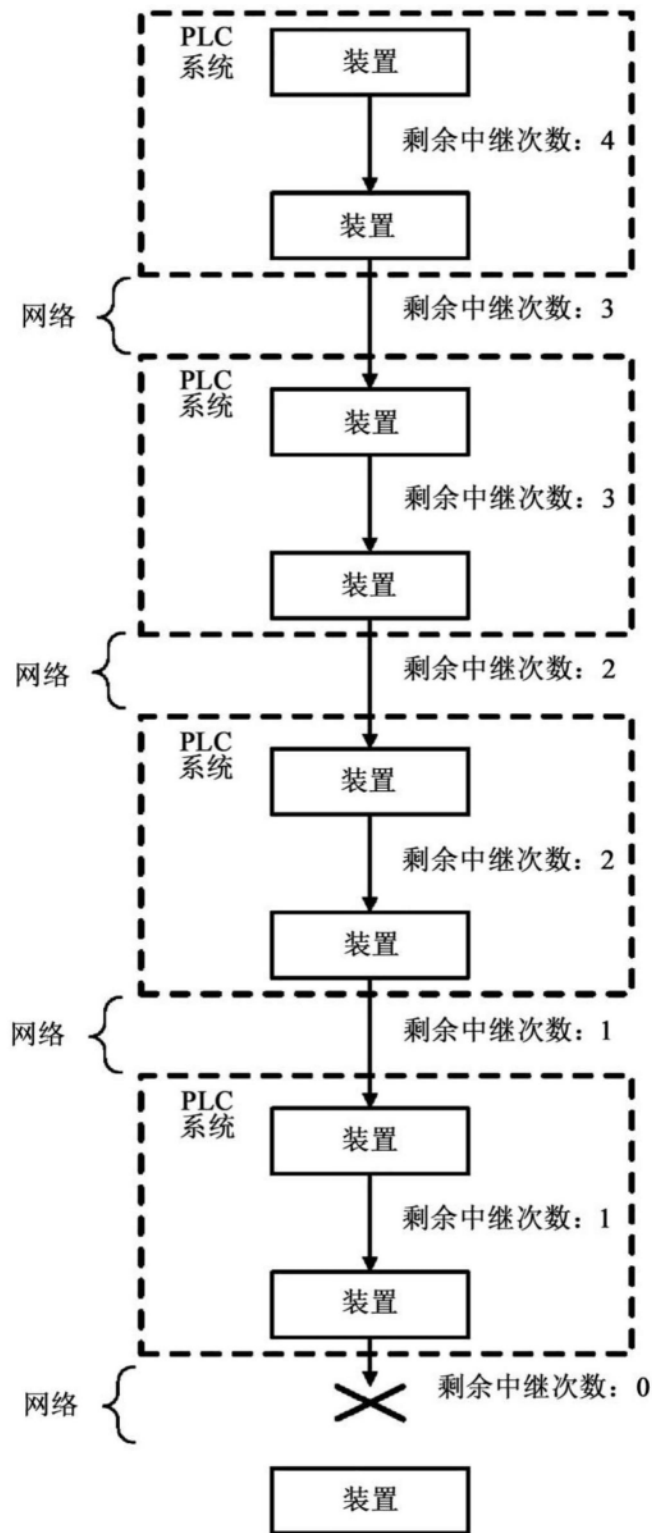


图43

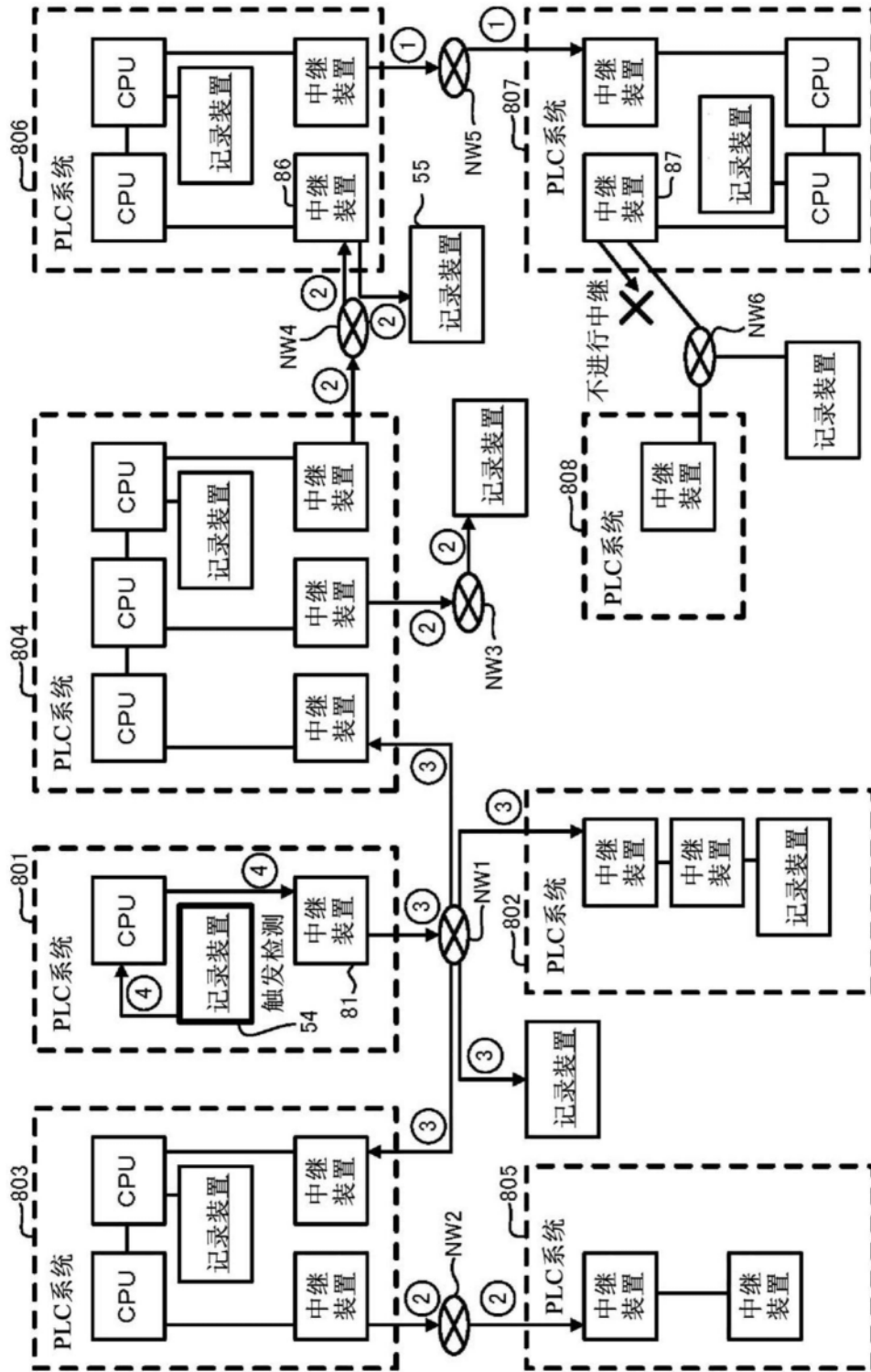


图44

向辅助装置的信息提供流程

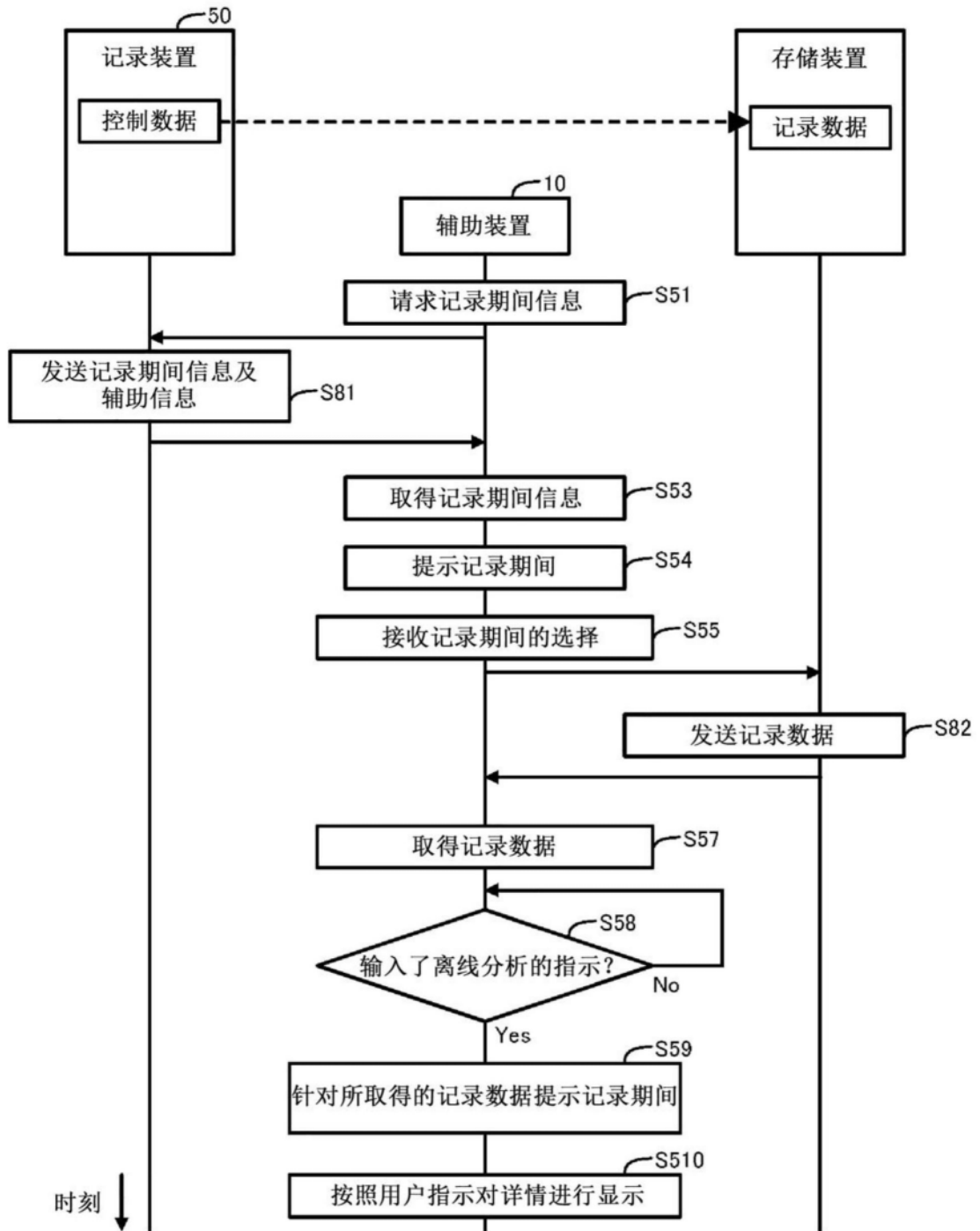


图45

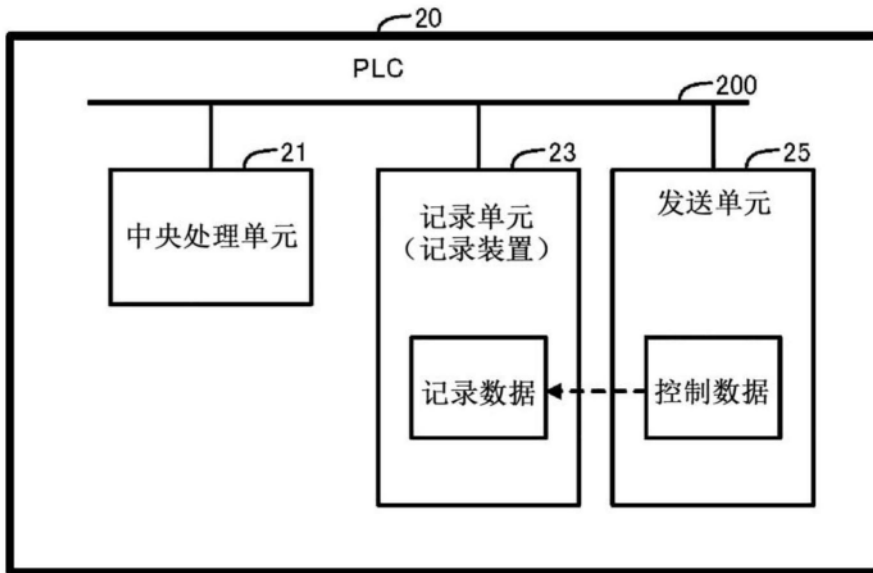


图46

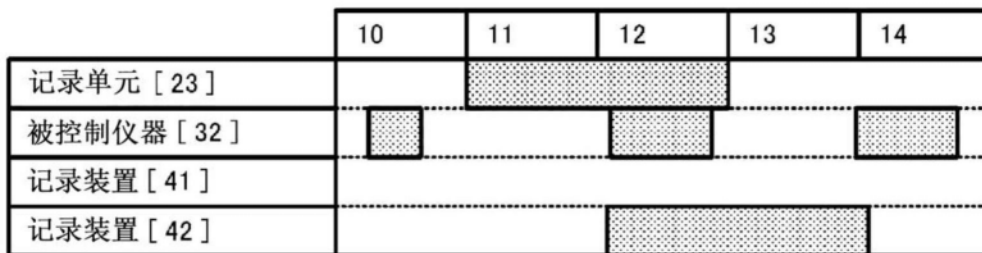
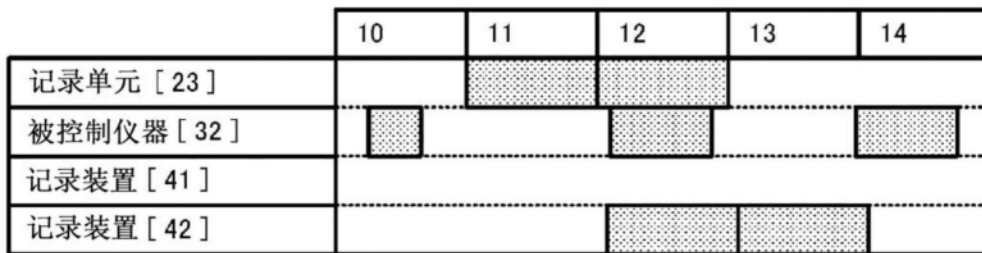


图47

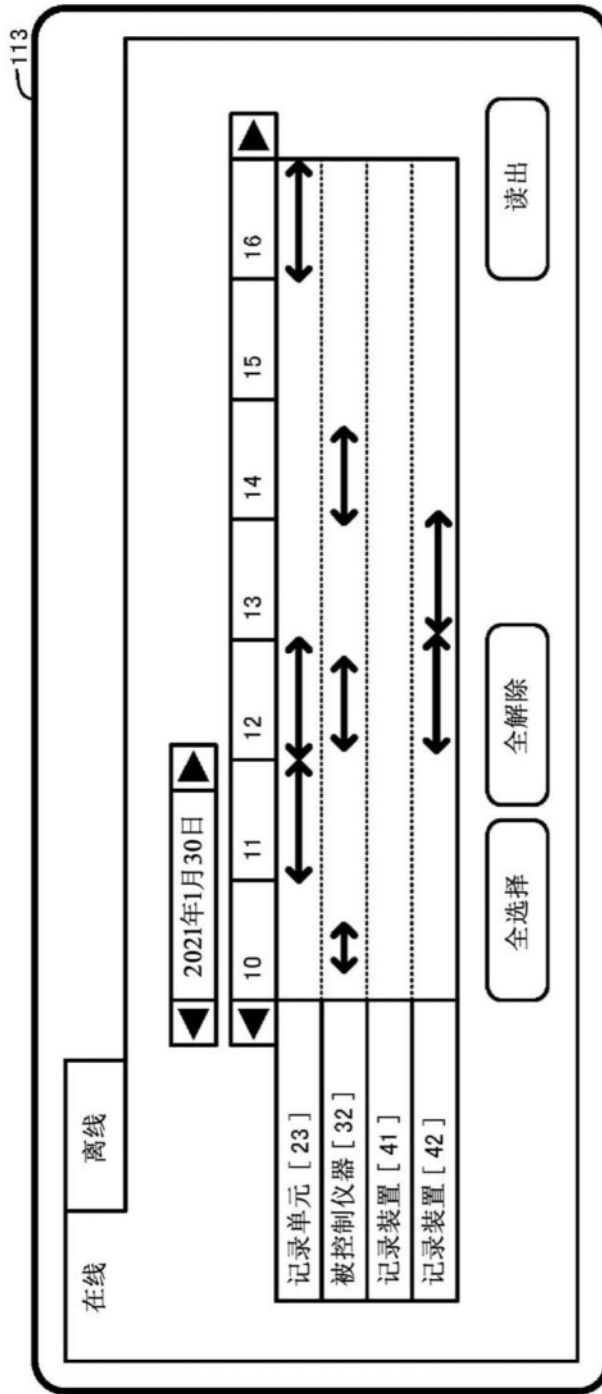


图48

选择	开始日期时间	结束日期时间	记录装置	文件名
<input checked="" type="checkbox"/>	2021年1月30日 11时0分15.030秒	2021年1月30日 12时0分18.030秒	记录单元 [ 23 ]	01.BIN
<input checked="" type="checkbox"/>	2021年1月30日 12时0分15.030秒	2021年1月30日 13时0分18.030秒	记录单元 [ 23 ]	02.BIN
<input type="checkbox"/>	2021年1月30日 16时0分15.030秒	2021年1月30日 13时0分18.030秒	记录单元 [ 23 ]	03.BIN
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图49

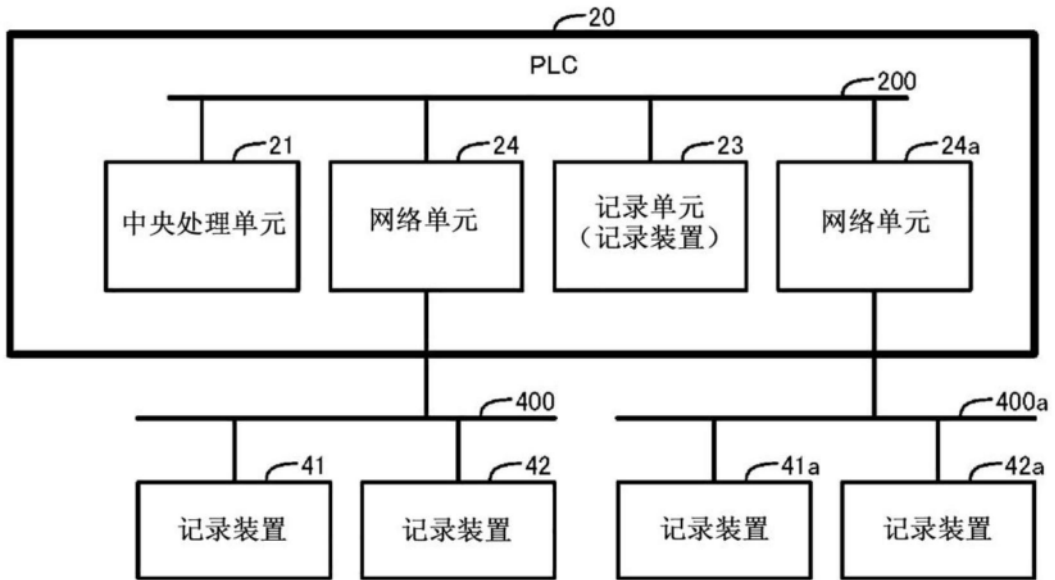


图50