



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104508583 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201280075089.7

(22)申请日 2012.08.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104508583 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.02.02

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/069825 2012.08.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/020754 JA 2014.02.06

(73)专利权人 东芝三菱电机产业系统株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 王云 野岛章 藤枝宏之

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 干欣颖

(51)Int.Cl.

G05B 23/02(2006.01)

(56)对比文件

JP 2003-295920 A, 2003.10.17,

US 2008/0155045 A1, 2008.06.26,

JP 2010-211670 A, 2010.09.24,

CN 101149606 A, 2008.03.26,

CN 102053616 A, 2011.05.11,

CN 102047193 A, 2011.05.04,

审查员 杨幸

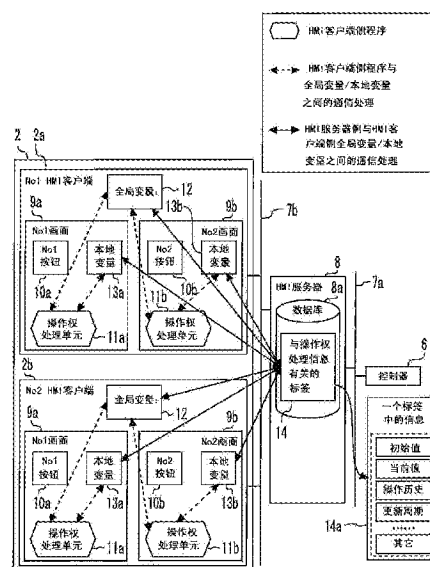
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

工厂控制监视系统

(57)摘要

本发明提供一种工厂控制监视系统,能降低客户端与服务器之间的通信量,并能提高处理速度。因此,工厂控制监视系统中包括:设置在服务器中、对客户端的操作监视画面中的机械群所对应的操作权处理信息进行存储的服务器侧存储部;设置在客户端中、对服务器侧存储部的操作权处理信息的复制进行存储的客户端侧存储部;以及与各个操作监视画面对应设置在客户端中、并基于客户端侧存储部的操作权处理信息进行操作权处理的操作权处理部。客户端侧存储部的全局变量存储部中存储各客户端操作权处理信息,客户端侧存储部的本地变量存储部中存储各操作画面操作权处理信息。



1. 一种工厂控制监视系统,其特征在于,包括:控制器,该控制器对构成工厂的多个机械群进行控制;

多个HMI客户端,该多个HMI客户端与多个所述机械群分别对应设置,并显示有一个以上的操作监视画面;

HMI服务器,该HMI服务器与所述HMI客户端可通信地设置,并从所述控制器收集数据;

服务器侧存储部,该服务器侧存储部设置在所述HMI服务器中,并对显示在所述HMI客户端中的所述操作监视画面中的与对所述机械群的操作权有关的操作权处理信息进行存储;

客户端侧存储部,该客户端侧存储部设置在所述HMI客户端中,并对从存储在所述服务器侧存储部中的操作权处理信息复制而来的操作权处理信息进行存储;以及

操作权处理部,该操作权处理部与各个所述操作监视画面对应设置在所述HMI客户端中,基于存储在所述客户端侧存储部中的操作权处理信息进行所述操作监视画面上的操作权处理,

所述客户端侧存储部由以下部分构成:

全局变量存储部,该全局变量存储部设置在每个所述HMI客户端中,并能由属于同一所述HMI客户端的所述操作权处理部进行访问;以及

本地变量存储部,该本地变量存储部设置在每个所述操作监视画面中,并能由属于同一所述操作监视画面的所述操作权处理部进行访问,

所述全局变量存储部存储操作权处理信息中的、与对每个所述HMI客户端设定的操作权有关的各客户端操作权处理信息,

所述本地变量存储部存储操作权处理信息中的、与对每个所述操作监视画面设定的操作权有关的各画面操作权处理信息。

2. 如权利要求1所述的工厂控制监视系统,其特征在于,相互独立并且非同步地进行以下操作:即,将存储在所述服务器侧存储部中的操作权处理信息复制到所述客户端侧存储部;及从所述操作权处理部访问所述客户端侧存储部。

3. 如权利要求1所述的工厂控制监视系统,其特征在于,所述服务器侧存储部存储与显示在所述HMI客户端中的所述操作监视画面内的附条件控制操作部件有关的附条件控制操作部件处理信息,

所述客户端侧存储部存储从存储在所述服务器侧存储部中的附条件控制操作部件处理信息复制而来的附条件控制操作部件处理信息,

所述HMI客户端包括附条件控制操作部件检测处理部,该附条件控制操作部件检测处理部基于存储在所述客户端侧存储部中的附条件控制操作部件处理信息,进行显示在所述操作监视画面中的所述附条件控制操作部件被操作时的附条件控制操作部件处理。

4. 如权利要求2所述的工厂控制监视系统,其特征在于,所述服务器侧存储部存储与显示在所述HMI客户端中的所述操作监视画面内的附条件控制操作部件有关的附条件控制操作部件处理信息,

所述客户端侧存储部存储从存储在所述服务器侧存储部中的附条件控制操作部件处理信息复制而来的附条件控制操作部件处理信息,

所述HMI客户端包括附条件控制操作部件检测处理部,该附条件控制操作部件检测处

理部基于存储在所述客户端侧存储部中的附条件控制操作部件处理信息,进行显示在所述操作监视画面中的所述附条件控制操作部件被操作时的附条件控制操作部件处理。

5.如权利要求3所述的工厂控制监视系统,其特征在于,相互独立并且非同步地进行以下操作:即,将存储在所述服务器侧存储部中的附条件控制操作部件处理信息复制到所述客户端侧存储部;及从所述附条件控制操作部件检测处理部访问所述客户端侧存储部。

6.如权利要求4所述的工厂控制监视系统,其特征在于,相互独立并且非同步地进行以下操作:即,将存储在所述服务器侧存储部中的附条件控制操作部件处理信息复制到所述客户端侧存储部;及从所述附条件控制操作部件检测处理部访问所述客户端侧存储部。

7.如权利要求1至6的任一项所述的工厂控制监视系统,其特征在于,

所述HMI服务器将从所述控制器中收集到的数据作为警报处理信息存储到所述服务器侧存储部,并且包括警报检测处理部,该警报检测处理部基于存储在所述服务器侧存储部中的警报处理信息,检测应对与多个所述HMI客户端分别对应的所述机械群通知警报的状态,

所述服务器侧存储部存储与所述警报检测处理部的警报检测处理的结果有关的警报结果信息,

所述HMI客户端包括通知部,该通知部基于存储在所述服务器侧存储部中的所述警报结果信息,进行警报通知。

8.如权利要求7所述的工厂控制监视系统,其特征在于,所述警报根据严重程度被区分为多种,

所述警报检测处理部优先检测严重程度较高的警报。

工厂控制监视系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工厂控制监视系统。

背景技术

[0002] 已知在现有的工厂控制监视系统中,包括由客户端和服务端构成的客户端-服务器型操作员站(OPS)、以及控制工厂的控制器,OPS服务器收集并存储控制器的数据,OPS客户端与OPS服务器进行所需数据的通信,并向操作者(操作员)提供人机接口(例如参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利特开2002-073166号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的技术问题

[0007] 然而,在上述那样采用客户端-服务器型结构的工厂控制监视系统中,每次在客户端上进行操作等时,都会进行操作权处理、附条件控制操作部件检测处理。操作权处理是判定该操作等是否具有应被许可的权限的处理。此外,附条件控制操作部件检测处理是如下处理:对附条件控制操作部件(该操作部件被操作时的处理因条件而异的部件。例如切换按钮等)被操作的情况进行检测,并对通过该操作执行的执行进行条件判断。

[0008] 并且,在上述操作权处理、附条件控制部件检测处理中,需要参照保存在服务器一侧的数据。因此,每当进行上述操作权处理、附条件控制部件检测处理时,都在客户端与服务器之间进行通信,存在操作权处理、附条件控制部件检测处理较为耗时的课题。

[0009] 此外,若对各个客户端终端设定操作权,则对客户端中的每个操作监视画面设定的操作权有两种。然而,在专利文献1所示那样现有的工厂控制监视系统中,对每个客户端设定的操作权的处理所需的信息以及对每个操作监视画面设定的操作权的处理所需的信息并未特别加以区分地存储在服务器上的数据库中,因此存在无法充分实现将两者信息性质的差异等考虑在内的最优化的课题。

[0010] 另外,在采用现有的客户端-服务器型结构的工厂控制监视系统中,在各个HMI客户端中分别进行检测构成工厂设备的机械群的故障等并发出警报的处理。因此,每次进行警报检测处理都由多个HMI客户端经由网络访问HMI服务器的与警报处理信息相关的标签。因此,HMI客户端与HMI服务器之间的警报处理信息的通信处理量较多,该通信处理会达到瓶颈,导致综合处理速度的下降。

[0011] 本发明是为了解决上述问题而完成的,其目的在于获得一种客户端-服务器型的工厂控制监视系统,能减少客户端与服务器之间的通信量,并能提高处理速度。

[0012] 解决技术问题所采用的技术方案

[0013] 本发明的工厂控制监视系统中,包括:控制器,该控制器对构成工厂的多个机械群

进行控制;多个HMI客户端,该多个HMI客户端与多个所述机械群分别对应设置,并显示有一个以上的操作监视画面;HMI服务器,该HMI服务器与所述HMI客户端可通信地设置,并从所述控制器收集数据;服务器侧存储部,该服务器侧存储部设置在所述HMI服务器中,并对显示在所述HMI客户端中的所述操作监视画面中的、与所述机械群的操作权有关的操作权处理信息进行存储;客户端侧存储部,该客户端侧存储部设置在所述HMI客户端中,并对从存储在所述服务器侧存储部中的操作权处理信息复制而来的操作权处理信息进行存储;以及操作权处理部,该操作权处理部与各个所述操作监视画面对应设置在所述HMI客户端中,基于存储在所述客户端侧存储部中的操作权处理信息进行所述操作监视画面上的操作权处理,所述客户端侧存储部由以下部分构成:全局变量存储部,该全局变量存储部设置在每个所述HMI客户端中,并能由属于同一所述HMI客户端的所述操作权处理部进行访问;以及本地变量存储部,该本地变量存储部设置在每个所述操作监视画面中,并能由属于同一所述操作监视画面的所述操作权处理部进行访问,所述全局变量存储部存储操作权处理信息中的、与对每个所述HMI客户端设定的操作权有关的各客户端操作权处理信息,所述本地变量存储部存储操作权处理信息中的、与对每个所述操作监视画面设定的操作权有关的各画面操作权处理信息。

[0014] 此外,本发明的工厂控制监视系统中,包括:控制器,该控制器对构成工厂的多个机械群进行控制;多个HMI客户端,该多个HMI客户端与多个所述机械群分别对应设置,并显示有一个以上的操作监视画面;HMI服务器,该HMI服务器与所述HMI客户端可通信地设置,并具有服务器侧存储部,该服务器侧存储部将从所述控制器中收集到的数据作为警报处理信息进行存储;以及警报检测处理部,该警报检测处理部设置在所述HMI服务器中,并进行警报检测处理,该警报检测处理基于存储在所述服务器侧存储部中的警报处理信息,检测应对与多个所述HMI客户端分别对应的所述机械群通知警报的状态,所述服务器侧存储部存储与所述警报检测处理部的警报检测处理的结果有关的警报结果信息,所述HMI客户端包括通知部,该通知部基于存储在所述服务器侧存储部中的所述警报结果信息,进行警报通知。

[0015] 发明效果

[0016] 在本发明的工厂控制监视系统中,能降低客户端与服务器之间的通信量,从而能提高处理速度。

附图说明

[0017] 图1是表示使用了本发明实施方式1的工厂控制监视系统的工厂设备的现场机械以及HMI客户端的图。

[0018] 图2是对本发明实施方式1的工厂控制监视系统的结构进行说明的图。

[0019] 图3是对本发明实施方式2的工厂控制监视系统的结构进行说明的图。

[0020] 图4是对本发明实施方式3的工厂控制监视系统的结构进行说明的图。

[0021] 图5是对本发明实施方式3的工厂控制监视系统的动作进行说明的流程图。

具体实施方式

[0022] 下面根据附图对本发明进行说明。各图中,相同的标号表示了相同或相当的部分,

并适当简化或省略其重复说明。

[0023] 实施方式1.

[0024] 图1和图2是本发明实施方式1的图,图1是表示应用了工厂控制监视系统的工厂设备的现场机械以及HMI客户端的图,图2是说明工厂控制监视系统的结构的图。

[0025] 图1中,1是具备工厂设备的现场机械。这里,作为工厂设备,以轧制工厂为具体例来进行说明。现场机械1由多个机械群构成。该机械群通过基于各个机械所具有的功能的共通性等对构成现场机械1的各机械进行区分而得到。

[0026] 轧制工厂的现场机械1所具备的主要机械群有粗轧机1a(RM)、精轧机1b(FM)以及卷取机1c(DC)。首先利用粗轧机1a对轧制材料进行轧制。之后,利用配置在粗轧机1a的出口侧的精轧机1b将轧制材料轧制到产品板厚。然后,利用配置在精轧机1b的出口侧的卷取机4将轧制材料卷绕成卷材状。

[0027] 为了进行各现场机械1(粗轧机1a、精轧机1b以及卷取机1c)的状态监视、操作,与构成现场机械1的机械群分别相对应地设置有一个以上的HMI客户端2。另外,HMI是Human Machine Interface(人机接口)的简称。

[0028] 具体而言,与粗轧机1a对应地设置有第一粗轧机用客户端3a以及第二粗轧机用客户端3b这两个HMI客户端。此外,与精轧机1b对应地设置有第一精轧机用客户端4a以及第二精轧机用客户端4b这两个HMI客户端。并且,与卷取机1c对应地设置有第一卷取机用客户端5a以及第二卷取机用客户端5b这两个HMI客户端。

[0029] 现场机械1的管理者(或者监视着、操作者。以下称为“管理者等”)利用HMI客户端2进行现场机械1的状态监视、操作。具体而言,利用第一粗轧机用客户端3a及第二粗轧机用客户端3b中的某一个进行粗轧机1a的状态监视、操作。此外,利用第一精轧机用客户端4a及第二精轧机用客户端4b中的某一个进行精轧机1b的状态监视、操作。并且,利用第一卷取机用客户端5a及第二卷取机用客户端5b中的某一个进行卷取机1c的状态监视、操作。

[0030] 各HMI客户端2与HMI服务器可通信地相连。并且,由各HMI客户端2经由HMI服务器进行各现场机械1的状态监视、操作等。图2示出具有该客户端—服务器型结构的工厂控制监视系统的结构。

[0031] 对各现场机械1分别设有控制器6。该控制器6进行现场机械1的状态数据的获取、现场机械1的控制。控制器6与第一通信网络7a相连。并且,HMI服务器8与第一通信网络7a相连。由此,控制器6与HMI服务器8经由第一通信网络7a相互可通信地连接。

[0032] HMI服务器8不仅与第一通信网络7a相连,也与第二通信网络7b相连。并且,该第二通信网络7b与各HMI客户端2相连。由此,HMI服务器8与各HMI客户端2经由第二通信网络7b相互可通信地连接。

[0033] 如上所述,对现场机械1中的某一个机械群设有一个以上的HMI客户端2。这里,对一个机械群设置例如两个HMI客户端2,并将这两个HMI客户端2设为第一HMI客户端2a和第二HMI客户端2b。

[0034] 就与图1的示例的关系而言,第一粗轧机用客户端3a、第一精轧机用客户端4a以及第一卷取机用客户端5a相当于第一HMI客户端2a,第二粗轧机用客户端3b、第二精轧机用客户端4b以及第二卷取机用客户端5b相当于第二HMI客户端2b。

[0035] 第一HMI客户端2a及第二HMI客户端2b中分别具备由显示器等构成的显示装置,该

显示装置用于向管理者等显示所需的信息,并显示管理者等操作上述客户端所需的按钮等UI(User Interface:用户接口)。

[0036] HMI客户端2各自所具备的显示装置中显示有一个以上的操作监视画面。这里,假设HMI客户端2分别显示有例如两个操作监视画面。即,第一HMI客户端2a中显示有第一操作监视画面9a和第二操作监视画面9b。第二HMI客户端2b中也显示有第一操作监视画面9a和第二操作监视画面9b。

[0037] 各个HMI客户端2所显示的第一操作监视画面9a中显示有例如第一操作按钮10a。此外,各个HMI客户端2所显示的第二操作监视画面9b中显示有例如第二操作按钮10b。

[0038] 在管理者等对显示在HMI客户端2的操作监视画面中的操作按钮等进行操作后,操作信号经由第二通信网络7b被发送给HMI服务器8。该操作信号的内容被写入到HMI服务器8所具备的数据库8a的对应的标签变量中,其内容经由第一通信网络7a被传输给控制器6。

[0039] 反过来,HMI服务器8经由第一通信网络7a从控制器6获取到的与现场机械1的状态有关的数据并写入到HMI服务器8的数据库8a的对应的标签变量中,并经由第二通信网络7b显示在HMI客户端2的操作监视画面中。

[0040] 各HMI客户端2中设置有进行第一操作监视画面9a及第二操作监视画面9b各自的操作权处理的操作权处理单元。该操作权处理单元分别与第一操作监视画面9a及第二操作监视画面9b对应设置,与第一操作监视画面9a对应的是第一操作权处理单元11a,与第二操作监视画面9b对应的是第二操作权处理单元11b。

[0041] 各HMI客户端2具备存储操作权处理信息的客户端侧操作权处理信息存储部。操作权处理信息是显示在各HMI客户端2中的各个操作监视画面(第一操作监视画面9a及第二操作监视画面9b)中的与机械群的操作权有关的信息。

[0042] 客户端侧操作权处理信息存储部由全局变量存储部12以及本地变量存储部构成。全局变量存储部12是能由属于同一HMI客户端2的操作权处理单元进行访问的存储部。各HMI客户端2中分别存在一个全局变量存储部12。

[0043] 并且,能从第一HMI客户端2a的第一操作权处理单元11a以及第二操作权处理单元11b访问第一HMI客户端2a的全局变量存储部12。此外,能从第二HMI客户端2b的第一操作权处理单元11a以及第二操作权处理单元11b访问第二HMI客户端2b的全局变量存储部12。

[0044] 本地变量存储部是能由属于同一操作监视画面的操作权处理单元进行访问的存储部。本地变量存储部与各HMI客户端2的操作监视画面分别一一对应。即,在各HMI客户端2中存在与第一操作监视画面9a相对应的第一本地变量存储部13a、以及与第二操作监视画面9b相对应的第二本地变量存储部13b。

[0045] 并且,仅能从第一HMI客户端2a的第一操作权处理单元11a访问第一HMI客户端2a的第一本地变量存储部13a。此外,仅能从第一HMI客户端2a的第二操作权处理单元11b访问第一HMI客户端2a的第二本地变量存储部13b。

[0046] 同样,仅能从第二HMI客户端2b的第一操作权处理单元11a访问第二HMI客户端2b的第一本地变量存储部13a。此外,仅能从第二HMI客户端2b的第二操作权处理单元11b访问第二HMI客户端2b的第二本地变量存储部13b。

[0047] 全局变量存储部12中存储有操作权处理信息中的、与对每个HMI客户端2设定的操作权有关的各客户端操作权处理信息。此外,第一本地变量存储部13a及第二本地变量存储

部13b中存储有操作权处理信息中的、与对各个HMI客户端2的每个操作监视画面设定的操作权有关的各画面操作权处理信息。

[0048] 各HMI客户端2的操作权处理单元基于存储在客户端侧操作权处理信息存储部中的操作权处理信息进行操作监视画面中的操作权处理。

[0049] 具体而言,第一HMI客户端2a的第一操作权处理单元11a在第一HMI客户端2a的第一操作监视画面9a被操作时,参照第一HMI客户端2a的全局变量存储部12中存储的各客户端操作权处理信息、以及第一HMI客户端2a的第一本地变量存储部13a中存储的各画面操作权处理信息,执行判断是否许可该操作的操作权处理。

[0050] 此外,第一HMI客户端2a的第二操作权处理单元11b在第一HMI客户端2a的第二操作监视画面9b被操作时,参照第一HMI客户端2a的全局变量存储部12中存储的各客户端操作权处理信息、以及第一HMI客户端2a的第二本地变量存储部13b中存储的各画面操作权处理信息,执行判断是否许可该操作的操作权处理。

[0051] 对于第二HMI客户端2b也同样,第二HMI客户端2b的第一操作权处理单元11a在第二HMI客户端2b的第一操作监视画面9a被操作时,参照第二HMI客户端2b的全局变量存储部12中存储的各客户端操作权处理信息、以及第二HMI客户端2b的第一本地变量存储部13a中存储的各画面操作权处理信息,执行判断是否许可该操作的操作权处理。

[0052] 此外,第二HMI客户端2b的第二操作权处理单元11b在第二HMI客户端2b的第二操作监视画面9b被操作时,参照第二HMI客户端2b的全局变量存储部12中存储的各客户端操作权处理信息、以及第二HMI客户端2b的第二本地变量存储部13b中存储的各画面操作权处理信息,执行判断是否许可该操作的操作权处理。

[0053] HMI服务器8所具备的数据库8a中存储有操作权处理信息。操作权处理信息作为与操作权处理信息有关的标签14存储在HMI服务器8的数据库8a中。与操作权处理信息有关的标签14中存储的操作权处理信息14a由初始值、当前值、操作历史、更新周期以及其它信息构成。

[0054] HMI客户端2的客户端侧操作权处理信息存储单元即全局变量存储部12以及第一本地变量存储部13a和第二本地变量存储部13b中存储的操作权处理信息通过将存储在HMI服务器8的数据库8a中的操作权处理信息复制后得到。

[0055] 即,存储在HMI服务器8的数据库8a中的操作权处理信息在规定的时刻经由第二通信网络7b被发送给各HMI客户端2。并且,各HMI客户端2将从HMI服务器8发送过来的操作权处理信息存储到全局变量存储部12以及第一本地变量存储部13a和第二本地变量存储部13b中。

[0056] 这里,从HMI服务器8发送操作权处理信息的所述规定时刻例如设定为存储在HMI服务器8的数据库8a中的与操作权处理信息有关的标签14的操作权处理信息14a被更新时等。另外,对于存储在HMI服务器8的数据库8a中的与操作权处理信息有关的标签14的操作权处理信息14a被更新的时刻,其对各客户端操作权处理信息和各画面操作权处理信息而言通常是不同的。

[0057] 如上所述,对每个HMI客户端2设定有各客户端操作权处理信息。因此,存储在HMI服务器8中的各客户端操作权处理信息被更新的时刻例如是HMI客户端2的电源接通时、或管理者等登录HMI客户端2时等。

[0058] 此外,如上所述,对各HMI客户端2的每个操作监视画面设定有各画面操作权处理信息。因此,存储在HMI服务器8中的各画面操作权处理信息被更新的时刻例如是HMI客户端2中显示了新的操作监视画面时、或所显示的操作监视画面被变更时等。

[0059] 由此,对于从HMI服务器8的数据库8a向各HMI客户端2的全局变量存储部12、本地变量存储部进行的操作权处理信息的复制,其例如在HMI客户端2的电源接通时、或HMI客户端2中显示了新的操作监视画面时这样的上述规定时刻进行。

[0060] 另一方面,如上所述,每当存在相对于操作监视画面的操作等而需要进行操作权处理时,都要进行各HMI客户端2的操作权处理单元对全局变量存储部12、本地变量存储部的访问。

[0061] 因此,将存储在HMI服务器8的数据库8a中的操作权处理信息复制到HMI客户端2的全局变量存储部12、本地变量存储部的处理、以及由HMI客户端2的操作权处理单元向全局变量存储部12、本地变量存储部的访问彼此独立并非同步地进行。

[0062] 如上述那样构成的工厂控制监视系统包括:对构成工厂的多个机械群进行控制的控制器;与多个机械群分别对应设置、并显示有一个以上的操作监视画面的多个HMI客户端;能与HMI客户端进行通信、并对来自控制器的数据进行收集的HMI服务器;设置于HMI服务器、并对显示在HMI客户端中的操作监视画面中的与对机械群的操作权有关的操作权处理信息进行存储的服务器侧存储部;设置在HMI客户端中、并对从存储在服务器侧存储部中的操作权处理信息复制而来的操作权处理信息进行存储的客户端侧存储部;以及与各个操作监视画面对应设置在HMI客户端中、并基于存储在客户端侧存储部中的操作权处理信息进行操作监视画面上的操作权处理的操作权处理部。并且,客户端侧存储部由全局变量存储部和本地变量存储部构成,该全局变量存储部设置在每个HMI客户端中,并能由属于同一HMI客户端的操作权处理部访问,该本地变量存储部设置在每个操作监视画面中,能由属于同一操作监视画面的操作权处理部访问,全局变量存储部对操作权处理信息中的、与对每个HMI客户端设定的操作权有关的各客户端操作权处理信息进行存储,本地变量存储部对操作权处理信息中的、与对每个操作监视画面设定的操作权有关的各画面操作权处理信息进行存储。

[0063] 因此,能降低客户端与服务器之间的通信量,能提高操作权处理速度,并且通过将相对于各个客户端终端设定的操作权和相对于每个操作监视画面设定的操作权分别存储到全局变量存储部和本地变量存储部中,来将各个操作权的性质考虑在内,从而能排除无用的访问等。

[0064] 此外,通过使存储在服务器侧存储部中的操作权处理信息向客户端侧存储部的复制(发送)、以及从操作权处理部向客户端侧存储部的访问相互独立且非同步地进行,从而能进行客户端上的操作权处理而与客户端与服务器之间的通信处理无关,能进一步提高处理速度。

[0065] 实施方式2.

[0066] 图3涉及本发明的实施方式2,是对工厂控制监视系统的结构进行说明的图。

[0067] 这里说明的实施方式2在上述实施方式1的结构的基础上,不仅将显示在HMI客户端的操作监视画面上的附条件控制操作按钮被操作时的处理所需的信息存放在HMI服务器上,也存放在HMI客户端上。并且,参照存储在HMI客户端中的信息来进行显示在HMI客户端

的操作监视画面上的附条件控制操作按钮被操作时的处理。

[0068] 即,图3中,各个HMI客户端2的第一操作监视画面9a中显示的第一操作按钮10a、以及各个HMI客户端2的第二操作监视画面9b中显示的第二操作按钮10b为附条件控制操作按钮。

[0069] 附条件控制操作按钮是该控制操作按钮被操作时的处理根据条件而不同的按钮。具体而言,例如现场机械1所具备的对某一功能的有效/无效进行切换的切换按钮等相当于该附条件控制操作按钮。

[0070] 该切换按钮的示例中,对于与该切换按钮相对应的现场机械1的某一特定功能,若该切换按钮被操作时该功能为无效,则需要从HMI客户端2向HMI服务器8发送使该功能有效这一意思的操作信号。相反,若该切换按钮被操作时该功能为有效,则需要从HMI客户端2向HMI服务器8发送使该功能无效这一意思的操作信号。

[0071] 由此,对于附条件控制操作按钮,在被操作时进行了条件判断之后,伴随该操作的处理内容得以确定。为了实施在附条件控制操作按钮被操作时进行条件判断从而决定伴随该操作的处理内容的附条件控制操作按钮检测处理,各个HMI客户端2具备附条件控制操作按钮检测处理单元。附条件控制操作按钮检测处理单元原则上与显示在HMI客户端2的监视操作画面中的各个附条件控制操作按钮对应设置。

[0072] 具体而言,与第一HMI客户端2a的第一操作按钮10a对应地在第一HMI客户端2a中设置有第一附条件控制操作按钮检测处理单元15a。此外,与第一HMI客户端2a的第二操作按钮10b对应地在第一HMI客户端2a中设置有第二附条件控制操作按钮检测处理单元15b。

[0073] 同样,与第二HMI客户端2b的第一操作按钮10a对应地在第二HMI客户端2b中设置有第一附条件控制操作按钮检测处理单元15a。此外,与第二HMI客户端2b的第二操作按钮10b对应地在第二HMI客户端2b中设置有第二附条件控制操作按钮检测处理单元15b。

[0074] HMI服务器8所具备的数据库8a中存储有附条件控制操作按钮检测处理所需的附条件控制操作按钮处理信息。附条件控制操作按钮处理信息作为与附条件操作按钮处理信息有关的标签16存储在HMI服务器8的数据库8a中。与附条件控制操作按钮处理信息有关的标签16中存储的附条件控制操作按钮处理信息16a由初始值、当前值、操作历史、更新周期以及其它信息构成。另外,在先前的切换按钮的示例中,附条件控制操作按钮处理信息即为与该切换按钮相对应的现场机械1的特定功能是否有效还是无效的信息。

[0075] 各个HMI客户端2的全局变量存储部12以及第一本地变量存储部13a和第二本地变量存储部13b中存储有将存储在HMI服务器8的数据库8a中的附条件控制操作按钮处理信息复制后得到的信息。这意味着,全局变量存储部12以及第一本地变量存储部13a和第二本地变量存储部13b构成了客户端侧附条件控制操作按钮处理信息存储部。

[0076] 并且,各HMI客户端2的附条件控制操作按钮检测处理单元基于存储在客户端侧附条件控制操作按钮处理信息存储部中的附条件控制操作按钮处理信息,进行显示在操作监视画面中的附条件控制操作按钮被操作时的附条件控制操作按钮检测处理。

[0077] 具体而言,对于第一HMI客户端2a的第一附条件控制操作按钮检测处理单元15a,在显示在第一HMI客户端2a的第一操作监视画面9a中的第一操作按钮10a被操作时,参照存储在第一HMI客户端2a的全局变量存储部12、第一本地变量存储部13a中的附条件控制操作按钮处理信息,来执行与该操作相对应的附条件控制操作按钮检测处理。

[0078] 此外,对于第一HMI客户端2a的第二附条件控制操作按钮检测处理单元15b,在显示在第一HMI客户端2a的第二操作监视画面9b中的第二操作按钮10b被操作时,参照存储在第一HMI客户端2a的全局变量存储部12、第二本地变量存储部13b中的附条件控制操作按钮处理信息,来执行与该操作相对应的附条件控制操作按钮检测处理。

[0079] 同样,对于第二HMI客户端2b的第一附条件控制操作按钮检测处理单元15a,在显示在第二HMI客户端2b的第一操作监视画面9a中的第一操作按钮10a被操作时,参照存储在第二HMI客户端2b的全局变量存储部12、第一本地变量存储部13a中的附条件控制操作按钮处理信息,来执行与该操作相对应的附条件控制操作按钮检测处理。

[0080] 此外,对于第二HMI客户端2b的第二附条件控制操作按钮检测处理单元15b,在显示在第二HMI客户端2b的第二操作监视画面9b中的第二操作按钮10b被操作时,参照存储在第二HMI客户端2b的全局变量存储部12、第二本地变量存储部13b中的附条件控制操作按钮处理信息,来执行与该操作相对应的附条件控制操作按钮检测处理。

[0081] 存储在HMI服务器8的数据库8a中的附条件控制操作按钮处理信息在规定的时刻经由第二通信网络7b被发送给各HMI客户端2。并且,各HMI客户端2将从HMI服务器8发送过来的附条件控制操作按钮处理信息存储到全局变量存储部12以及第一本地变量存储部13a和第二本地变量存储部13b中。

[0082] 这里,对于由HMI服务器8发送附条件控制操作按钮处理信息、复制到HMI客户端2一侧的上述规定时刻,将其设定为例如存储在HMI服务器8的数据库8a中的与附条件控制操作按钮处理信息有关的标签16的附条件控制操作按钮处理信息16a被更新时等。

[0083] 另一方面,如上所述,每次当存在对操作监视画面的附条件控制操作按钮的操作从而需要进行附条件控制操作按钮检测处理时,进行各HMI客户端2的附条件控制操作按钮检测处理单元对全局变量存储部12、本地变量存储部的访问。

[0084] 因此,彼此独立并且非同步地进行以下处理:即,将存储在HMI服务器8的数据库8a中的附条件控制操作按钮处理信息复制到HMI客户端2的全局变量存储部12、本地变量存储部的处理;以及由HMI客户端2的附条件控制操作按钮检测处理单元向全局变量存储部12、本地变量存储部进行访问。

[0085] 其它结构与实施方式1相同,并省略其详细说明。

[0086] 如上述那样构成的工厂控制监视系统在实施方式1的结构的基础上,服务器侧存储部对与显示HMI客户端中的操作监视画面内的附条件控制操作部件有关的附条件控制操作部件处理信息进行存储,客户端侧存储部对从存储在服务器侧存储部中的附条件控制操作部件处理信息复制过来的附条件控制操作部件处理信息进行存储,HMI客户端包括附条件控制操作部件检测处理部,该附条件控制操作部件检测处理部基于存储在客户端侧存储部中的附条件控制操作部件处理信息,进行显示在操作监视画面中的附条件控制操作部件被操作时的附条件控制操作部件处理。

[0087] 因此,除了能起到与实施方式1相同的效果以外,还能降低与附条件控制操作部件处理有关的客户端与服务器之间的通信量,能提高处理速度。

[0088] 实施方式3.

[0089] 图4和图5涉及本发明的实施方式3,图4是对工厂控制监视系统的结构进行说明的图,图5是表示工厂控制监视系统的动作的流程图。

[0090] 若在工厂控制监视系统中产生了构成工厂设备的机械装置发生故障等通常的工厂运转存在阻碍的情况,则对工厂的管理者等发出警报。在发出该警报的情况下,首先发出用于向管理者等告知需要确认所发生的情况的详细信息的“代表警报”。

[0091] 该代表警报通常向针对构成警报监视对象即工厂设备的各个机械群设定的每个警报区域发出。为此,以往,在与各机械群即警报区域相对应的HMI客户端中分别单独进行检测需要发出警报的情况的发生的警报检测处理。

[0092] 相比于此,这里说明的实施方式3在上述实施方式1、实施方式2所采用的客户端—服务器型结构中,在HMI服务器一侧统一实施对所有警报区域(机械群)的警报检测处理。

[0093] 如实施方式1中说明的那样,HMI服务器8经由第一通信网络7a从控制器6中获取与现场机械1的状态有关的信息。如图4所示,由此获取到的与现场机械1的状态有关的信息中的、警报检测所使用的信息作为与警报处理信息有关的标签17存储到HMI服务器8的数据库8a中。

[0094] 该与警报处理信息有关的标签17中存储的信息的具体例有:现场机械1上发生的故障的严重程度、发生该故障的机械群即工厂区域。故障的严重程度涉及警报的优先度,例如按照严重程度的高低,有重度故障、中度故障、轻度故障三个等级。

[0095] HMI服务器8具备警报检测处理单元18。该警报检测处理单元18参照数据库8a的与警报处理信息有关的标签17中存储的内容,从而进行对需要警报的情况的产生进行检测的警报检测处理。由该HMI服务器8的警报检测处理单元18进行的警报检测处理的流程如图5所示。该警报检测处理由警报检测处理单元18每隔一定周期执行。

[0096] 首先,在警报检测处理之前,进行警报检测处理所使用的本地变量的初始化处理19。对一个警报区域使用三个本地变量。这是因为每个警报区域都需要对是否分别检测到重度故障、中度故障以及轻度故障的信息进行储存的本地变量。

[0097] 因此,在监视对象的警报区域为 m (m 是自然数)个的情况下,所需的本地变量的数量总共为 $3m$ 个。并且,本地变量1储存在警报区域1的重度故障标志中,本地变量2储存在警报区域1的中度故障标志中,本地变量3储存在警报区域1的轻度故障标志中。本地变量 $(3m-2)$ 储存在警报区域 m 的重度故障标志中,本地变量 $(3m-1)$ 储存在警报区域 m 的中度故障标志中,本地变量 $(3m)$ 储存在警报区域 m 的轻度故障标志中。

[0098] 在实施了上述那样的初始化处理19后,转移到实际的警报检测处理20。警报检测处理20由新警报发生检测处理20a、重度故障警报检测处理20b、中度故障警报检测处理20c、轻度故障警报检测处理20d、以及警报结果处理20e构成。

[0099] 首先,在开始了新警报发生检测处理20a后(步骤S1),在步骤S2中,警报检测处理单元18确认是否存在新发生的警报。并且,在没有新发生警报的情况下,进入步骤S15并进行警报结果处理20e。该情况下,不执行重度故障警报检测处理20b、中度故障警报检测处理20c、以及轻度故障警报检测处理20d。

[0100] 另一方面,在步骤S2中存在新发生的警报的情况下,进入步骤S3并开始重度故障警报检测处理20b。在该重度故障警报检测处理20b开始后,在步骤S4中,警报检测处理单元18实施每个警报区域的重度故障检测。在接下来的步骤S5中,确认步骤S4的检测结果,即是否发生了重度故障警报。在确认发生了重度故障警报的情况下,进入步骤S15并进行警报结果处理20e。该情况下,不执行中度故障警报检测处理20c以及轻度故障警报检测处理20d。

[0101] 另一方面,在步骤S5中未发生重度故障警报的情况下,进入步骤S6。在该步骤S6中,警报检测处理单元18确认所有警报区域(1~m)中的重度故障警报发生的确认是否结束。并且,在所述警报区域中的重度故障警报发生的确认未结束的情况下,返回到步骤S4。

[0102] 在步骤S6中确认到所有警报区域中的重度故障警报发生的确认已结束的情况下进入步骤S7,开始中度故障警报检测处理20c。在该中度故障警报检测处理20c开始后,在步骤S8中,警报检测处理单元18实施每个警报区域的中度故障检测。在接下来的步骤S9中,确认步骤S8的检测结果,即是否发生了中度故障警报。在确认发生了中度故障警报的情况下,进入步骤S15并进行警报结果处理20e。该情况下,不执行轻度故障警报检测处理20d。

[0103] 另一方面,在步骤S9中未发生中度故障警报的情况下,进入步骤S10。在该步骤S10中,警报检测处理单元18确认所有警报区域(1~m)中的中度故障警报发生的确认是否结束。并且,在所有警报区域中的中度故障警报发生的确认尚未结束的情况下,返回到步骤S8。

[0104] 在步骤S10中确认到所有警报区域中的中度故障警报发生的确认已结束的情况下进入步骤S11,开始轻度故障警报检测处理20d。在该轻度故障警报检测处理20d开始后,在步骤S12中,警报检测处理单元18实施每个警报区域的轻度故障检测。在接下来的步骤S13中,确认步骤S12的检测结果,即是否发生了轻度故障警报。在确认发生了轻度故障警报的情况下,进入步骤S15并进行警报结果处理20e。

[0105] 另一方面,在步骤S13中未发生轻度故障警报的情况下,进入步骤S14。在该步骤S14中,警报检测处理单元18确认所有警报区域(1~m)中的轻度故障警报发生的确认是否结束。并且,在所有警报区域中的轻度故障警报发生的确认尚未结束的情况下,返回到步骤S12。在所有警报区域中的轻度故障警报发生的确认已结束的情况下进入步骤S15,并进行警报结果处理20e。

[0106] 在步骤S15的警报结果处理20e中,警报检测处理单元18将以上处理的结果写入HMI服务器8所具备的数据库8a的与警报结果信息有关的标签21中。

[0107] 另外,在有多个HMI客户端2的情况下,能使监视对象的警报区域(机械群)根据HMI客户端2而不同。在设定了每个HMI客户端2之间不同的警报区域的情况下,在步骤S15的警报结果处理20e后进入步骤S16,确认是否对所有HMI客户端2确认了警报发生。并且,在对所有HMI客户端2的警报发生的确认尚未完成的情况下,返回到步骤S2。

[0108] 由此,在按照图5所示的流程完成了警报检测处理单元18的警报检测处理后,警报检测处理的结果被储存到与警报结果信息有关的标签21中。

[0109] HMI客户端2中显示有用于向管理者等通知警报检测结果的第三操作监视画面9c。该第三操作监视画面9c中显示有灯22。HMI客户端2定期访问HMI服务器8的数据库8a的与警报结果信息有关的标签21。并且,在检测到警报发生的情况下,HMI客户端2的灯22点亮或变色等,从而向管理者等通知警报的发生。

[0110] 这里,如上所述,警报中按照严重程度的高低存在重度故障警报、中度故障警报以及轻度故障警报这三个等级。并且,根据图5的流程图也可知,该严重程度的顺序也是警报的优先度的顺序。能使显示在HMI客户端2的第三操作监视画面9c中的灯22以区别该警报的优先度(严重程度)的方式来通知。

[0111] 为了实现该目的,例如可以将灯22设为按照警报的每个优先度(严重程度)设置的

多个灯的集合体。或者,也可以使灯22的点亮方式根据警报的优先度(严重程度)以可区别的方式变化。该灯22的点亮方式变化的具体例例如考虑持续点亮或闪烁、在闪烁的情况下改变闪烁速度、或者改变灯22的点亮颜色、亮度。

[0112] 用具体的例子来说明其中的、根据警报的严重程度改变灯22的点亮颜色的情况。首先,在监视对象即现场机械1的某一个检测到中度故障的情况下,灯22点亮中度故障警报的颜色。并且,若在灯22点亮中度故障警报的颜色的情况下新发生了重度故障的警报,则由于重度故障的优先顺位高于中度故障,因此灯22的颜色从中度故障警报的颜色切换为重度故障警报的颜色。

[0113] 另一方面,若在灯22点亮中度故障警报的颜色的情况下新发生了轻度故障的警报,则由于轻度故障的优先顺位低于中度故障,因此灯22的颜色依旧为中度故障警报的颜色,而不切换为轻度故障警报的颜色。之后,若通过采取某些应对措施而消除了所有中度故障而只剩下轻度故障,则灯22的颜色从中度故障警报的颜色切换为重度故障警报的颜色。

[0114] 其它结构可以与实施方式1、实施方式2相同地来构成。

[0115] 在采用现有的客户端—服务器型结构的工厂控制监视系统中,如上所述,各个HMI客户端分别进行警报检测处理。因此,每次进行警报检测处理都由多个HMI客户端经由网络访问HMI服务器的与警报处理信息相关的标签。因此,虽然具有能将警报检测处理的负担分散到各HMI客户端的优点,但HMI客户端与HMI服务器之间的警报处理信息的通信处理量较多,该通信处理会达到瓶颈,导致综合处理速度的下降。HMI客户端数越多,这一问题越显著,此外,作为监视对象的机械群(警报区域)的数量越多,则从HMI客户端访问的标签数量会变多,因此这一问题会越显著。

[0116] 相比于此,本发明实施方式3的工厂控制监视系统包括:对构成工厂的多个机械群进行控制的控制器;与多个机械群分别对应设置、并显示有一个以上的操作监视画面的多个HMI客户端;与HMI客户端可通信地设置、并具有将从控制器收集到的数据作为警报处理信息进行存储的服务器侧存储部的HMI服务器;以及警报检测处理部,该警报检测处理部设置在HMI服务器中,并进行警报检测处理,该警报检测处理基于存储在服务器侧存储部中的警报处理信息,对应向与多个HMI客户端分别对应的机械群通知警报的状态进行检测。并且,服务器侧存储部对与警报检测处理部的警报检测处理的结果有关的警报结果信息进行存储,HMI客户端具备通知部,该通知部基于存储在服务器侧存储部中的警报结果信息进行警报的通知。

[0117] 因此,在HMI客户端与HMI服务器之间通行的并非警报处理信息,而是经过警报检测处理后的结果即警报结果信息。由于警报结果信息是仅包含经过警报检测处理的结果的信息,因此数据大小比警报检测处理前的警报处理信息要小。因此,能降低HMI客户端与HMI服务器之间的通信处理量,能提高一连串警报检测的处理速度。

[0118] 此外,在根据严重程度将警报区分为多个后,在警报检测处理部中优先检测严重程度较高的警报,从而能在检测到严重程度较高的警报的时刻,跳过对严重程度与之相比较低的警报的检测处理,从而能降低警报检测的处理量,能进一步提高一连串警报检测的处理速度。

[0119] 工业上的实用性

[0120] 本发明能用于如下这种客户端—服务器型的工厂控制监视系统,该工厂控制监视

系统包括:对构成工厂的多个机械群进行控制的控制器;与多个机械群分别对应设置、并显示有一个以上的操作监视画面的多个HMI客户端;以及与HMI客户端可通信地设定、并从控制器收集数据的HMI服务器。

[0121] 标号说明

- [0122] 1 现场机械
- [0123] 1a 粗轧机
- [0124] 1b 精轧机
- [0125] 1c 卷取机
- [0126] 2 HMI客户端
- [0127] 2a 第一HMI客户端
- [0128] 2b 第二HMI客户端
- [0129] 3a 第一粗轧机用客户端
- [0130] 3b 第二粗轧机用客户端
- [0131] 4a 第一精轧机用客户端
- [0132] 4b 第二精轧机用客户端
- [0133] 5a 第一卷取机用客户端
- [0134] 5b 第二卷取机用客户端
- [0135] 6 控制器
- [0136] 7a 第一通信网络
- [0137] 7b 第二通信网络
- [0138] 8 HMI服务器
- [0139] 8a 数据库
- [0140] 9a 第一操作监视画面
- [0141] 9b 第二操作监视画面
- [0142] 9c 第三操作监视画面
- [0143] 10a 第一操作按钮
- [0144] 10b 第二操作按钮
- [0145] 11a 第一操作权处理单元
- [0146] 11b 第二操作权处理单元
- [0147] 12 全局变量存储部
- [0148] 13a 第一本地变量存储部
- [0149] 13b 第二本地变量存储部
- [0150] 14 与操作权处理信息有关的标签
- [0151] 14a 操作权处理信息
- [0152] 15a 第一附条件控制操作按钮检测处理单元
- [0153] 15b 第二附条件控制操作按钮检测处理单元
- [0154] 16 与附条件控制操作按钮处理信息有关的标签
- [0155] 16a 附条件控制操作按钮处理信息
- [0156] 17 与警报处理信息有关的标签

-
- | | | |
|--------|-----|--------------|
| [0157] | 18 | 警报检测处理单元 |
| [0158] | 19 | 初始化处理 |
| [0159] | 20 | 警报检测处理 |
| [0160] | 20a | 新警报发生检测处理 |
| [0161] | 20b | 重度故障警报检测处理 |
| [0162] | 20c | 中度故障警报检测处理 |
| [0163] | 20d | 轻度故障警报检测处理 |
| [0164] | 20e | 警报结果处理 |
| [0165] | 21 | 与警报结果信息有关的标签 |
| [0166] | 22 | 灯 |

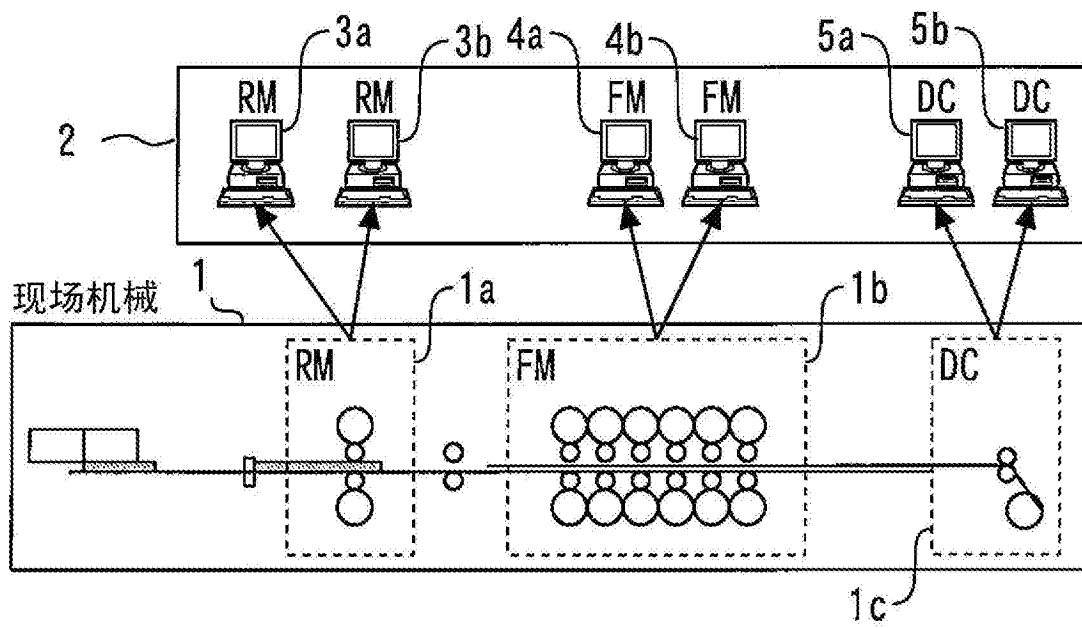


图1

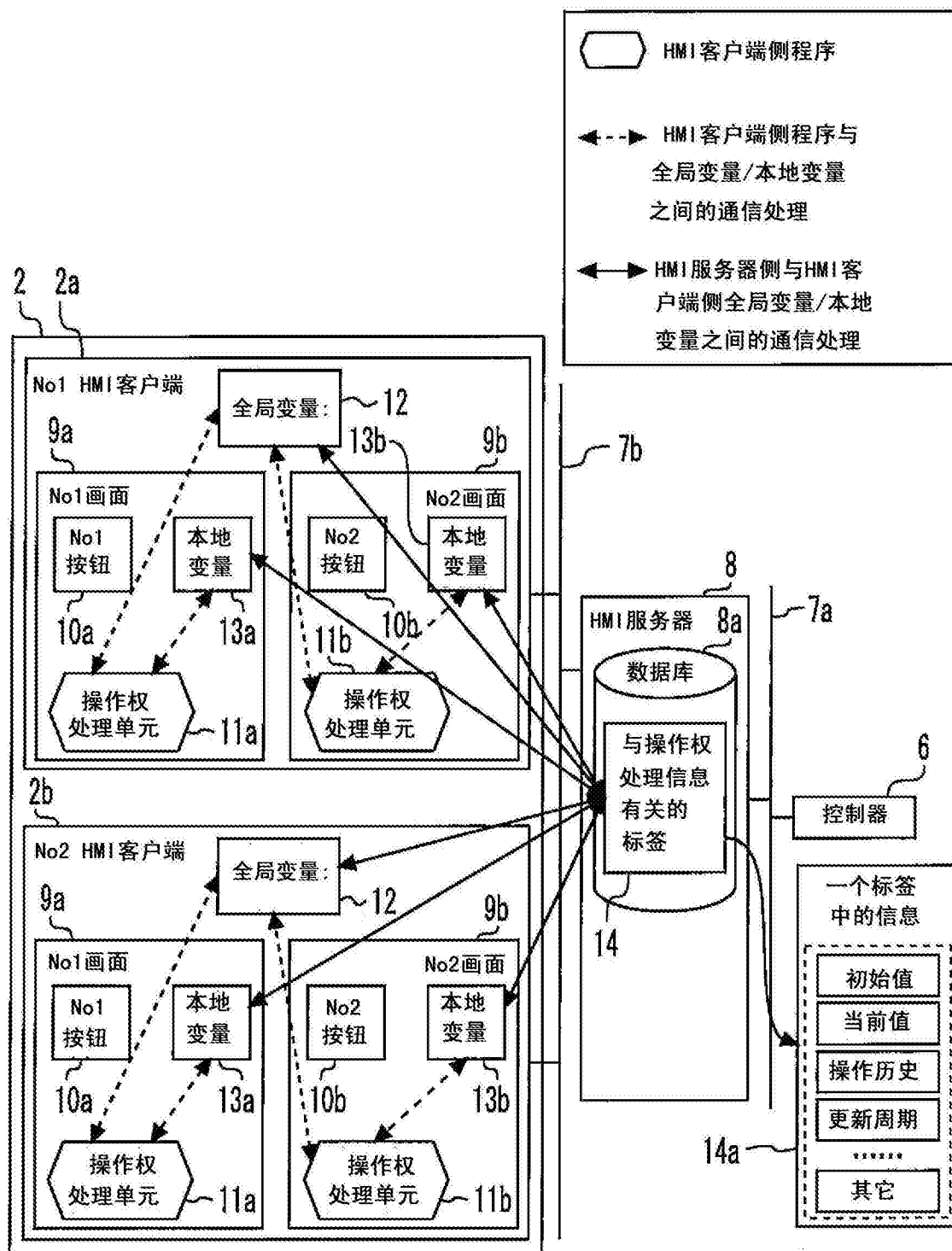


图2

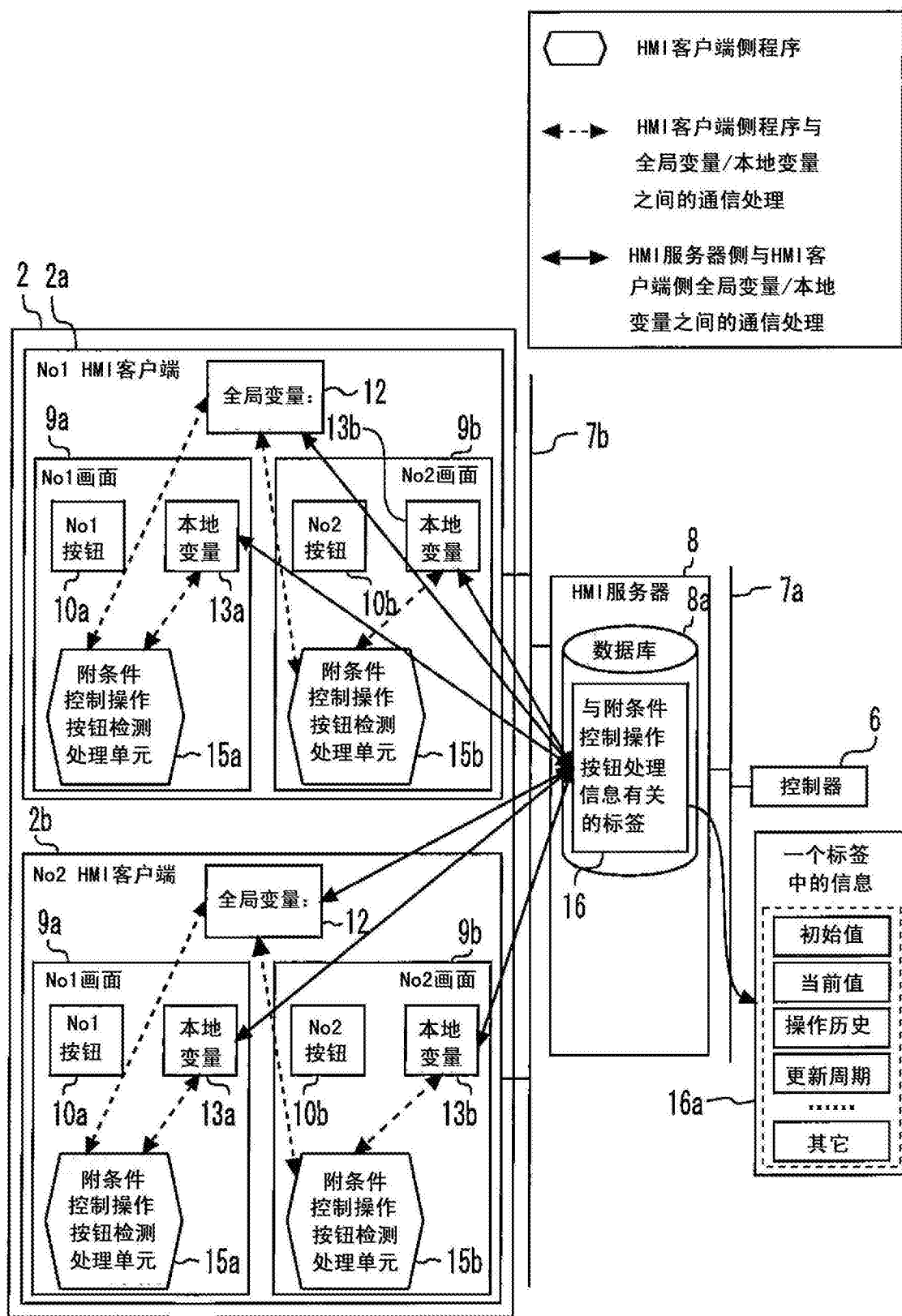


图3

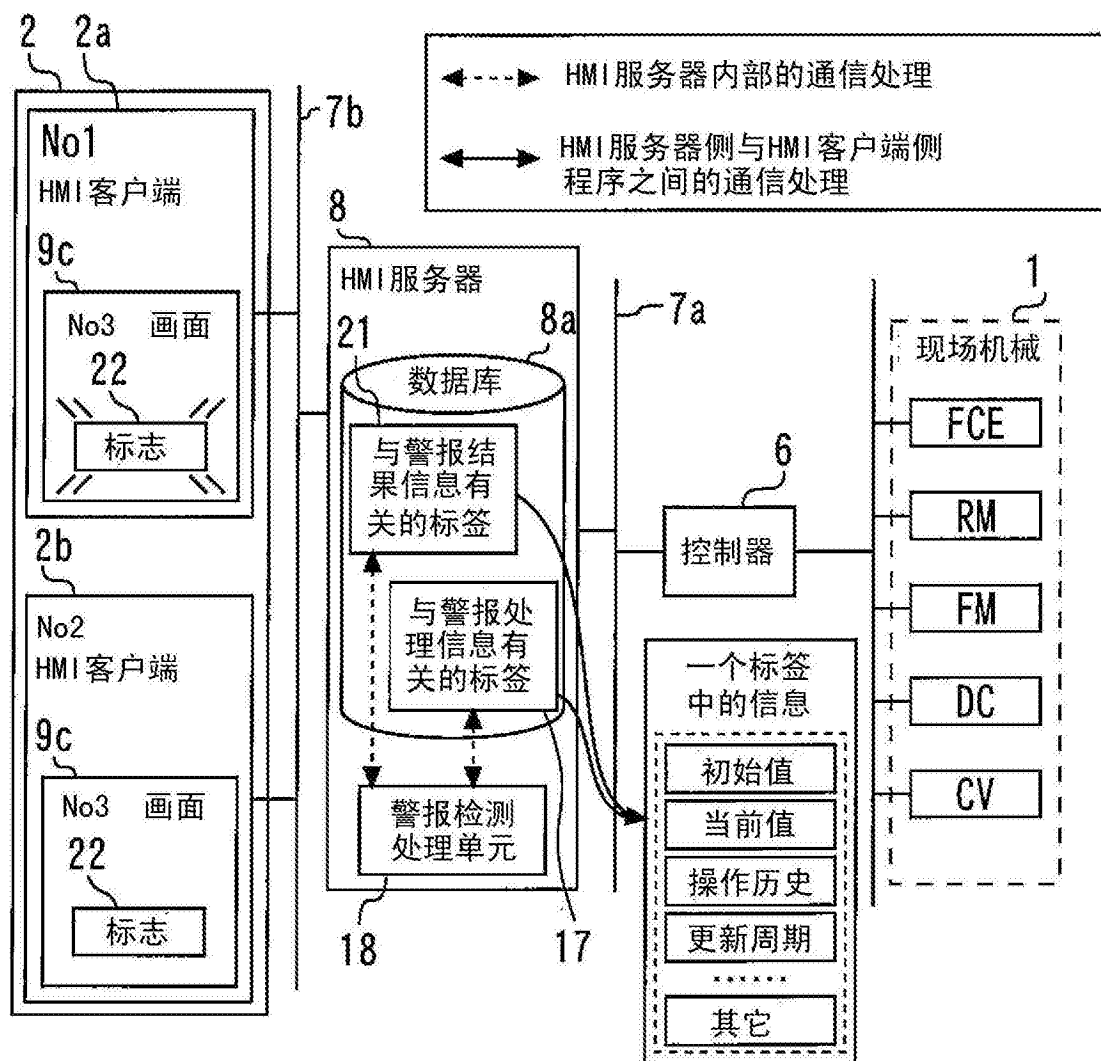


图4

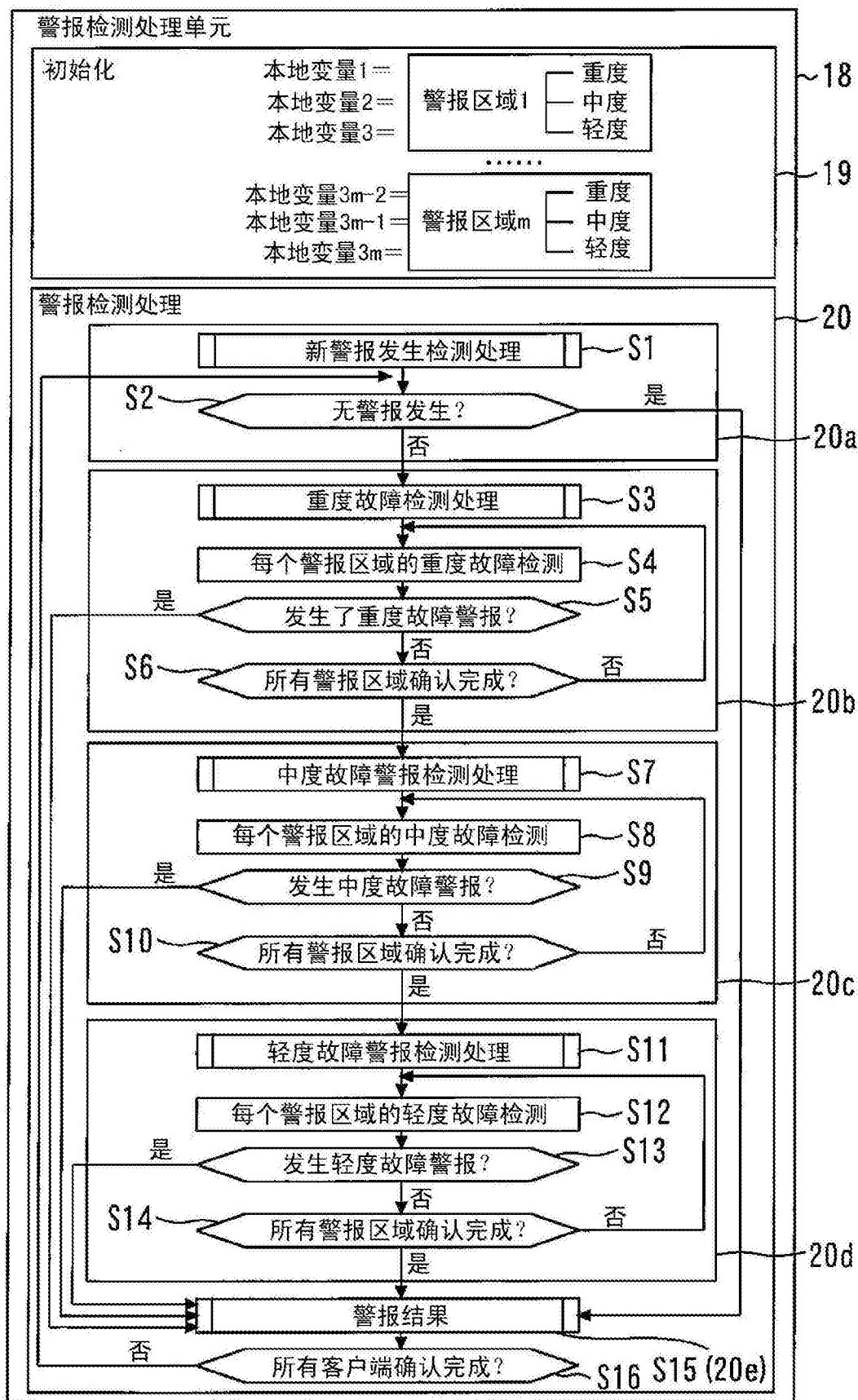


图5