(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116034338 A
(43)申请公布日 2023.04.28

(21)申请号 202180057369.4
(22)申请日 2021.07.07
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.02.07
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/025635 2021.07.07
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/281663 JA 2023.01.12
(71)申请人 东芝三菱电机产业系统株式会社
地址 日本东京
(72)发明人 清水亮 野岛章 清水伸夫
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 刘英华
(51)Int.Cl.
G06F 3/14(2006.01)

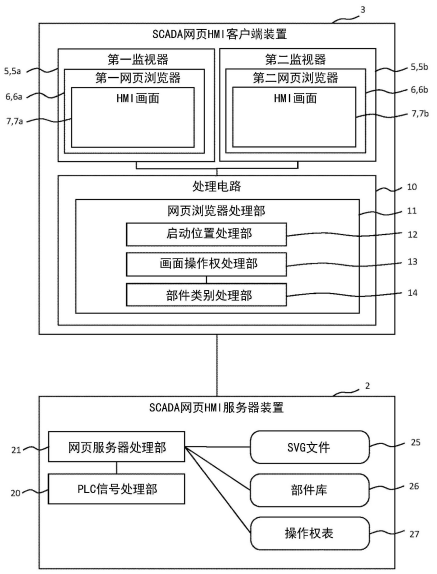
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

SCADA网页HMI系统

(57)摘要

SCADA网页HMI客户端装置执行与网页服务器通信的多个网页浏览器。第一网页浏览器显示于第一监视器,描绘用于对工业成套设备进行监视控制的HMI画面。第二网页浏览器显示于第二监视器,描绘HMI画面。操作权表是从网页服务器取得的。在操作权表中对第一网页浏览器未许可HMI画面的操作的情况下,配置于第一网页浏览器的HMI画面的操作部件以不可操作状态被描绘。在操作权表中对第二网页浏览器许可了HMI画面的操作的情况下,配置于第二网页浏览器的HMI画面的操作部件以可操作状态被描绘。



CN 116034338 A

1.一种SCADA网页HMI客户端装置,执行与网页服务器通信的多个网页浏览器,其特征在于,

所述SCADA网页HMI客户端装置具备处理器、第一监视器和第二监视器,

所述处理器构成为,

执行第一网页浏览器,该第一网页浏览器显示于所述第一监视器并描绘用于对所述工业成套设备进行监视控制的HMI画面,

执行第二网页浏览器,该第二网页浏览器显示于所述第二监视器并描绘所述HMI画面,

从所述网页服务器取得操作权表,该操作权表针对每个所述网页浏览器确定了所述HMI画面的操作可否,

在所述操作权表中对所述第一网页浏览器未许可所述HMI画面的操作的情况下,以不可操作状态描绘在所述第一网页浏览器的所述HMI画面中配置的操作部件,

在所述操作权表中对所述第二网页浏览器许可所述HMI画面的操作的情况下,以可操作状态描绘在所述第二网页浏览器的所述HMI画面中配置的所述操作部件。

2.根据权利要求1所述的SCADA网页HMI客户端装置,其特征在于,

所述处理器进一步构成为,

在所述操作部件为可操作状态且所述操作部件上载有鼠标指针的情况下,使所述鼠标指针的形状或颜色从不可操作状态向可操作状态变化,

在所述操作部件为不可操作状态的情况下,即使所述操作部件上载有所述鼠标指针,也使所述鼠标指针的形状或颜色保持不可操作状态而不变化。

3.根据权利要求1或2所述的SCADA网页HMI客户端装置,其特征在于,

所述处理器进一步构成为,

将表示所述HMI画面的操作可否的操作权识别部件显示于所述HMI画面,

在所述操作权表中对所述第一网页浏览器未许可所述HMI画面的操作的情况下,以操作禁止色描绘在所述第一网页浏览器的所述HMI画面中配置的所述操作权识别部件,

在所述操作权表中对所述第二网页浏览器许可所述HMI画面的操作的情况下,以操作许可色描绘在所述第二网页浏览器的所述HMI画面中配置的所述操作权识别部件。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的SCADA网页HMI客户端装置,其特征在于,

所述处理器进一步构成为,

在结束了所述第一网页浏览器之后再次开始的情况下,不依赖于所述第一网页浏览器的结束时的位置以及尺寸,将所述第一网页浏览器以预先确定的初始位置以及初始尺寸显示于所述第一监视器,

在结束了所述第二网页浏览器之后再次开始的情况下,不依赖于所述第二网页浏览器的结束时的位置以及尺寸,将所述第二网页浏览器以预先确定的初始位置以及初始尺寸显示于所述第二监视器。

5.一种SCADA网页HMI系统,具备HMI服务器装置以及HMI客户端装置,所述HMI服务器装置与可编程逻辑控制器收发与构成工业成套设备的现场设备群有关的信号,且执行网页服务器,所述HMI客户端装置执行经由所述网页服务器收发所述信号的多个网页浏览器,其特征在于,

所述HMI客户端装置具备处理器、第一监视器和第二监视器,

所述处理器构成为，

执行第一网页浏览器，该第一网页浏览器显示于所述第一监视器并描绘用于对所述工业成套设备进行监视控制的HMI画面，

执行第二网页浏览器，该第二网页浏览器显示于所述第二监视器并描绘所述HMI画面，

从所述网页服务器取得操作权表，该操作权表针对每个所述网页浏览器确定了所述HMI画面的操作可否，

在所述操作权表中对所述第一网页浏览器未许可所述HMI画面的操作的情况下，以不可操作状态描绘在所述第一网页浏览器的所述HMI画面中配置的操作部件，

在所述操作权表中对所述第二网页浏览器许可所述HMI画面的操作的情况下，以可操作状态描绘在所述第二网页浏览器的所述HMI画面中配置的所述操作部件。

6.根据权利要求5所述的SCADA网页HMI系统，其特征在于，

所述处理器进一步构成为，

在所述操作部件为可操作状态且所述操作部件上载有鼠标指针的情况下，使所述鼠标指针的形状或颜色从不可操作状态向可操作状态变化，

在所述操作部件为不可操作状态的情况下，即使所述操作部件上载有所述鼠标指针，也使所述鼠标指针的形状或颜色保持不可操作状态而不变化。

7.根据权利要求5或6所述的SCADA网页HMI系统，其特征在于，

所述处理器进一步构成为，

将表示所述HMI画面的操作可否的操作权识别部件显示于所述HMI画面，

在所述操作权表中对所述第一网页浏览器未许可所述HMI画面的操作的情况下，以操作禁止色描绘在所述第一网页浏览器的所述HMI画面中配置的所述操作权识别部件，

在所述操作权表中对所述第二网页浏览器许可所述HMI画面的操作的情况下，以操作许可色描绘在所述第二网页浏览器的所述HMI画面中配置的所述操作权识别部件。

8.根据权利要求5至7中任一项所述的SCADA网页HMI系统，其特征在于，

所述处理器进一步构成为，

在结束了所述第一网页浏览器之后再次开始的情况下，不依赖于所述第一网页浏览器的结束时的位置以及尺寸，将所述第一网页浏览器以预先确定的初始位置以及初始尺寸显示于所述第一监视器，

在结束了所述第二网页浏览器之后再次开始的情况下，不依赖于所述第二网页浏览器的结束时的位置以及尺寸，将所述第二网页浏览器以预先确定的初始位置以及初始尺寸显示于所述第二监视器。

SCADA网页HMI系统

技术领域

[0001] 本发明涉及SCADA网页(web)HMI客户端装置及SCADA网页HMI系统。

背景技术

[0002] SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition:数据采集与监视)作为对社会基础设施系统进行监视控制的机制为人们所知。社会基础设施系统是钢铁轧制系统、电力输送变电系统、上下水道处理系统、大厦管理系统、道路系统等。

[0003] SCADA是工业控制系统的一种,进行基于计算机的系统监视、工艺控制和数据收集。在SCADA中,需要与系统的处理性能相匹配的适应性(实时性)。

[0004] SCADA一般由如下的子系统构成。

[0005] (1)HMI(Human Machine Interface)

[0006] HMI是向操作员提示监视对象装置的数据,操作员能够监视并控制监视对象装置的机构。

[0007] (2)监视控制系统

[0008] 监视控制系统由Programmable Logic Controller(PLC:可编程逻辑控制器)等构成。监视控制系统收集监视对象装置的数据,对监视对象装置发送控制指令。

[0009] (3)远程输入输出装置(Remote Input Output:RIO)

[0010] 远程输入输出装置与设置于监视对象装置的传感器连接,将传感器的信号转换为数字的数据,并将该数字数据发送至监视控制系统。

[0011] (4)通信基础设施

[0012] 通信基础设施连接监视控制系统和远程输入输出装置。

[0013] 作为SCADA HMI子系统的一例,在专利文献1中公开了具备HMI客户端装置和HMI服务器装置的系统。在如专利文献1那样的现有的SCADA中,HMI服务器装置将从PLC接收到的数据向HMI客户端装置发送。HMI客户端装置具有计算机主体、键盘/鼠标等输入设备和监视器,在监视器上显示1个HMI画面(HMI Screen)。

[0014] 现有技术文献

[0015] 专利文献

[0016] 专利文献1:日本特开2017-27211号公报

发明内容

[0017] 发明所要解决的技术问题

[0018] 另外,作为生产线等的操纵室中的运用方式,存在如下方式:在用于以多人数进行监视的大型监视器和用于操作员进行操作的台式小型监视器上,用全屏显示相同的HMI画面。为了通过专利文献1的HMI子系统来实现该运用方式,需要与大画面监视器连接的HMI客户端装置和与台式小型监视器连接的HMI客户端装置,需要准备2台HMI客户端装置。

[0019] 但是,从降低费用、设置空间、故障率、通信负荷的观点出发,优选通过1台HMI客户

端装置能够实现上述运用方式。

[0020] 本申请发明人进行了深入研究的结果,开发了基于浏览器的SCADA HMI子系统。由此,能够作为在网页浏览器上进行动作而实现HMI画面。另外,能够在1台HMI客户端装置上连接大型监视器和台式小型监视器这2台,执行2个网页浏览器而显示在各个监视器上。

[0021] 在该结构中,1台HMI客户端装置具备的输入设备(键盘/鼠标)是1组,2个网页浏览器不会同时被操作。另一方面,由于能够切换各个网页浏览器来进行操作,因此需要防止误操作。为了防止误操作,有时希望在用于以多人数进行监视的大型监视器上以不可操作状态显示HMI画面,并在用于操作员操作的台式小型监视器上以可操作的状态显示该HMI画面。

[0022] 本发明是为了解决如上述那样的技术问题而做出的,其目的在于提供一种SCADA网页HMI客户端装置及SCADA网页HMI系统,以网页浏览器为单位设定各HMI画面的操作权,将相同的HMI画面在第一网页浏览器中作为显示用并在第二网页浏览器中作为操作用,用1台计算机能够实现。

[0023] 用于解决技术问题的手段

[0024] 第一观点与SCADA网页HMI客户端装置及SCADA网页HMI系统相关联。

[0025] SCADA网页HMI系统具备HMI服务器装置和HMI客户端装置。

[0026] HMI服务器装置与可编程逻辑控制器收发与构成工业成套设备的现场设备群有关的信号,且执行网页服务器。

[0027] HMI客户端装置执行经由所述网页服务器收发所述信号的多个网页浏览器。

[0028] 所述HMI客户端装置具备处理器、第一监视器和第二监视器。

[0029] 所述处理器构成为,

[0030] 执行第一网页浏览器,该第一网页浏览器显示于所述第一监视器并描绘用于对所述工业成套设备进行监视控制的HMI画面,

[0031] 执行第二网页浏览器,该第二网页浏览器显示于所述第二监视器并描绘所述HMI画面,

[0032] 从所述网页服务器取得操作权表,该操作权表针对每个所述网页浏览器确定了所述HMI画面的操作可否,

[0033] 在所述操作权表中对所述第一网页浏览器未许可所述HMI画面的操作的情况下,以不可操作状态描绘在所述第一网页浏览器的所述HMI画面中配置的操作部件,

[0034] 在所述操作权表中对所述第二网页浏览器许可所述HMI画面的操作的情况下,以可操作状态描绘在所述第二网页浏览器的所述HMI画面中配置的所述操作部件。

[0035] 第二观点在第一观点的基础上,还具有以下特征。

[0036] 所述处理器进一步构成为,

[0037] 在所述操作部件为可操作状态且所述操作部件上载有鼠标指针的情况下,使所述鼠标指针的形状或颜色从不可操作状态向可操作状态变化,

[0038] 在所述操作部件为不可操作状态的情况下,即使所述操作部件上载有所述鼠标指针,也使所述鼠标指针的形状或颜色保持不可操作状态而不变化。

[0039] 第三观点在第一或第二观点的基础上,还具有以下特征。

[0040] 所述处理器进一步构成为,

[0041] 将表示所述HMI画面的操作可否的操作权识别部件显示于所述HMI画面，

[0042] 在所述操作权表中对所述第一网页浏览器未许可所述HMI画面的操作的情况下，以操作禁止色描绘在所述第一网页浏览器的所述HMI画面中配置的所述操作权识别部件，

[0043] 在所述操作权表中对所述第二网页浏览器许可所述HMI画面的操作的情况下，以操作许可色描绘在所述第二网页浏览器的所述HMI画面中配置的所述操作权识别部件。

[0044] 第四观点在第一至第三观点中的任一观点的基础上，还具有以下特征。

[0045] 所述处理器进一步构成为，

[0046] 在结束了所述第一网页浏览器之后再次开始的情况下，不依赖于所述第一网页浏览器的结束时的位置以及尺寸，将所述第一网页浏览器以预先确定的初始位置以及初始尺寸显示于所述第一监视器，

[0047] 在结束了所述第二网页浏览器之后再次开始的情况下，不依赖于所述第二网页浏览器的结束时的位置以及尺寸，将所述第二网页浏览器以预先确定的初始位置以及初始尺寸显示于所述第二监视器。

[0048] 发明的效果

[0049] 根据第一观点，以网页浏览器为单位设定各HMI画面的操作权，将将相同的HMI画面在第一网页浏览器中作为显示用并在第二网页浏览器中作为操作用，用1台HMI客户端装置能够实现。

[0050] 根据第二观点，载置于操作部件时的鼠标指针根据操作权的有无而以不同的表现来描绘。因此，操作员容易识别当前操作的网页浏览器的操作权的有无。

[0051] 根据第三观点，表示HMI画面的操作可否的操作权识别部件的颜色根据网页浏览器的操作权的有无而变更。因此，操作员容易识别网页浏览器的操作权的有无。

[0052] 根据第四观点，能够不依赖于网页浏览器的结束时的位置以及尺寸地，将网页浏览器以预先确定的初始位置以及初始尺寸显示于既定的监视器。因此，即使在由于某种原因而对网页浏览器进行了运用外的操作的情况下，也能够容易地将网页浏览器恢复为运用状态。

附图说明

[0053] 图1是用于说明本发明的实施方式的SCADA网页HMI系统的结构例的图。

[0054] 图2是例示本发明的实施方式的HMI服务器装置及HMI客户端装置所具有的功能的概要的框图。

[0055] 图3是表示本发明的实施方式1的操作权表的一例的图。

[0056] 图4是用于说明本发明的实施方式1的HMI客户端装置3的处理例的流程图。

[0057] 图5是表示在第一网页浏览器中描绘的不可操作状态的HMI画面的例子、以及在第二网页浏览器中描绘的可操作状态的HMI画面的例子的图。

[0058] 图6是表示HMI服务器装置及HMI客户端装置的硬件结构例的框图。

具体实施方式

[0059] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。另外，对在各图中共用的要素标注相同的附图标记并省略重复的说明。

[0060] 实施方式

[0061] 1.SCADA网页HMI系统

[0062] 图1是用于说明实施方式的SCADA网页HMI系统的结构例的图。图1所示的SCADA网页HMI系统具备经由计算机网络4相互连接的PLC1、HMI服务器装置2、HMI客户端装置3。计算机网络4例如是以太网(注册商标)。

[0063] PLC1经由省略图示的控制网络与监视对象装置(构成工业成套设备的现场设备群(包括致动器以及传感器))连接。PLC1将包含块数据的包通过多播或广播向计算机网络4周期性地发送。块数据是PLC信号的集合。在一个块数据中包含几十到几百的PLC信号。作为PLC信号的种类,有输入输出信号(包括致动器控制信号以及传感器检测信号)、警报信号。另外,PLC1从HMI服务器装置2接收与监视对象装置有关的控制信号。

[0064] 参照图2,对HMI服务器装置2及HMI客户端装置3进行说明。图2是例示HMI服务器装置2及HMI客户端装置3所具有的功能的概要的框图。

[0065] HMI服务器装置2与可编程逻辑控制器收发与构成工业成套设备的现场设备群有关的信号,且执行网页服务器。HMI服务器装置2如后述的图6所示,具备执行各种处理的处理器61、保存各种信息的存储器62。处理器61执行存储器62中存储的程序,由此处理器61作为PLC信号处理部20、网页服务器处理部21发挥功能。PLC信号处理部20及网页服务器处理部21能够通过工艺间通信相互收发数据。

[0066] PLC信号处理部20经由网页服务器处理部21向各网页浏览器6(网页浏览器处理部11)发送周期性地从PLC1接收到的PLC信号。另外,PLC信号处理部20经由网页服务器处理部21向PLC1发送从各网页浏览器6接收到的控制信号。

[0067] 网页服务器处理部21能够使用HTTP(Hypertext Transfer Protocol:超文本传输协议)、HTTPS(Hypertext Transfer Protocol Secure:超文本传输协议)、WebSocket与HMI客户端装置3的各网页浏览器6(网页浏览器处理部11)进行通信。网页服务器处理部21根据来自各网页浏览器6(网页浏览器处理部11)的请求来发送内容。内容包含HTML文件(省略图示)、每个HMI画面(HMI Screen)的SVG(Scalable Vector Graphics)文件25、记述了每个部件类别的动作的部件库26、操作权表27。

[0068] 部件库26包含按每个部件类别记述了动作的脚本的集合。脚本是按每个部件类别而被定义的JavaScript(注册商标)程序。脚本根据需要被赋予参数值(例如在操作权表27中所定义的操作权的有无),能够在各网页浏览器6上执行。

[0069] 操作权表27是对各网页浏览器6确定了是有各HMI画面7的操作权(被许可操作)的操作权还是没有操作权(未被许可操作)的表。图3是表示本实施方式的操作权表27的一例的图。“G10”～“G14”是各HMI画面7的屏幕名,“HMI1_1”是第一网页浏览器6a的浏览器名,“HMI1_2”是第二网页浏览器6b的浏览器名。作为一例,浏览器名是将计算机的设备名和监视器编号组合而得到的名称。在图3所示的例子中,第一网页浏览器6a(HMI1_1)不具有HMI画面(G10)的操作权。另一方面,第二网页浏览器6b(HMI1_2)具有HMI画面(G10)的操作权。

[0070] 2.SCADA网页HMI客户端装置的结构

[0071] 返回图2继续说明。HMI客户端装置3具备处理电路10(包括后述的图6所示的执行各种处理的处理器71、保存各种信息的存储器72)、多个监视器5(第一监视器5a、第二监视器5b)。处理器71执行存储器72中存储的程序,由此处理器71作为网页浏览器处理部11发挥

功能。

[0072] 网页浏览器处理部11针对每个网页浏览器6来执行。网页浏览器6描绘用于对工业成套设备进行监视控制的HMI画面7。HMI画面7通过操作员的操作而向其他HMI画面7切换。HMI画面7中配置有多个部件。部件例如包含:操作部件,用于根据操作员的操作向PLC1发送控制信号;显示部件,根据接收到的PLC信号而显示状态(数值、字符、颜色、形状)变化;画面转变部件,切换到其他HMI画面;以及操作权识别部件,颜色根据操作权的有无而变化。

[0073] 在启动时,各网页浏览器6(网页浏览器处理部11)从网页服务器处理部21取得上述的HTML文件、SVG文件25、部件库26、操作权表27等。基于这些,网页浏览器6描绘配置有部件的HMI画面7。另外,为了在启动时从网页服务器处理部21始终取得最新的文件,各网页浏览器6在不使用高速缓存的模式下被执行。

[0074] 网页浏览器处理部11具备启动位置处理部12、画面操作权处理部13、部件类别处理部14。

[0075] 启动位置处理部12不依赖于网页浏览器6的结束时的位置以及尺寸,而将网页浏览器6以预先确定的初始位置以及初始尺寸显示于既定的监视器5。例如,在结束了第一网页浏览器6a之后再次开始的情况下,第一网页浏览器6a在第一监视器5a上全屏显示。同样地,在结束了第二网页浏览器6b之后再次开始的情况下,第二网页浏览器6b在第二监视器5b上全屏显示。由此,即使在由于某种原因而对网页浏览器进行了运用外的操作的情况下,也能够容易地将网页浏览器6恢复为运用状态。

[0076] 画面操作权处理部13读入从HMI服务器装置2取得的操作权表27,针对每个网页浏览器6确定各HMI画面7的操作权的有无。

[0077] 部件类别处理部14根据配置在HMI画面7中的部件的部件类别,执行上述的部件库26中包含的每个部件类别的脚本。在此,对根据部件类别中的被交给脚本的操作权的有无(参数值)而动作发生变化的操作部件以及操作权识别部件进行说明。

[0078] 关于操作部件,在操作权表27中对网页浏览器6不许可HMI画面7的操作的情况下,在网页浏览器6的HMI画面7中配置的操作部件以不可操作状态进行描绘。另外,在操作权表27中对网页浏览器6许可了HMI画面7的操作的情况下,在网页浏览器6的HMI画面7中配置的操作部件以可操作状态进行描绘。

[0079] 在可操作状态下,操作部件受理操作员的执行操作(例如鼠标点击),并将与该操作对应的控制信号向HMI服务器装置2发送。在不可操作状态下,操作部件不受理操作员的执行操作。

[0080] 另外,在可操作状态和不可操作状态之间,鼠标覆盖处理不同。在可操作状态下,在操作部件上载有鼠标指针的情况下,鼠标指针的形状或颜色从不可操作状态向可操作状态变化。在不可操作状态下,即使操作部件上载有鼠标指针,鼠标指针的形状或颜色也保持不可操作状态而不变化。由此,载置于操作部件时的鼠标指针根据操作权的有无而以不同的表现被描绘。因此,操作员容易识别当前操作的网页浏览器6的操作权的有无。

[0081] 关于操作权识别部件(操作权灯),在操作权表27中对网页浏览器6不许可HMI画面7的操作的情况下,在网页浏览器6的HMI画面7中配置的操作权识别部件以操作禁止色描绘。操作禁止色例如是红色。另外,在操作权表27中对网页浏览器6许可了HMI画面7的操作的情况下,在网页浏览器6的HMI画面7中配置的操作权识别部件以操作许可色进行描绘。操

作许可色例如为绿色。由此，表示HMI画面7的操作可否的操作权识别部件的颜色根据网页浏览器6的操作权的有无而变更。因此，操作员容易识别网页浏览器6的操作权的有无。

[0082] 3.SCADA网页HMI客户端装置的动作例

[0083] 参照图3～图5，具体说明与操作权的有无对应的各网页浏览器6中的HMI画面7的显示。图3是表示上述的操作权表27的一例的图。图4是用于说明HMI客户端装置3的处理例的流程图。图5是表示在第一网页浏览器6a中描绘的不可操作状态的HMI画面7的例子、以及在第二网页浏览器6b中描绘的可操作状态的HMI画面7的例子的图。

[0084] 在图4的步骤S100中，HMI客户端装置3执行网页浏览器6。网页浏览器处理部11不依赖于网页浏览器6的结束时的位置以及尺寸，而将网页浏览器6以预先确定的初始位置以及初始尺寸显示于既定的监视器5。

[0085] 在图5所示的例子中，第一网页浏览器6a在第一监视器5a上全屏显示，第二网页浏览器6b在第二监视器5b上全屏显示。

[0086] 在步骤S110中，各网页浏览器6从HMI服务器装置2取得内容。内容包括上述的HTML文件、SVG文件25、部分库26和操作权表27。另外，只要仅在网页浏览器6的启动时取得部件库26以及操作权表27即可。

[0087] 图5所示的例子是在第一网页浏览器6a以及第二网页浏览器6b上显示相同的HMI画面(G10)的例子，各网页浏览器6取得相同的内容。

[0088] 在步骤S120～步骤S150中，各网页浏览器6对配置于HMI画面7的操作部件(图5的操作按钮30)进行处理。网页浏览器处理部11判定在正在描绘配置有操作部件的HMI画面7的网页浏览器6中是否有该HMI画面7的操作权(步骤S120、步骤S130)。在有操作权的情况下，部件类别处理部14以可操作状态描绘操作部件(步骤S140)。另一方面，在没有操作权的情况下，部件类别处理部14以不可操作状态描绘操作部件(步骤S150)。

[0089] 在图5所示的例子中，在图3的操作权表27中，不许可第一网页浏览器(HMI1_1)中的HMI画面(G10)的操作(无操作权)。因此，操作按钮30以不可操作状态被描绘。在不可操作状态下，即使操作按钮30上载有鼠标指针，鼠标指针的形状也保持为箭头的状态而不变化。另外，操作按钮30以表示操作无效的颜色被描绘。

[0090] 另一方面，在图3的操作权表27中，许可第二网页浏览器(HMI1_2)中的HMI画面(G10)的操作(有操作权)。因此，操作按钮30以可操作状态被描绘。在可操作状态下在操作按钮30上载有鼠标指针的情况下，鼠标指针的形状从箭头变化为手指形。另外，操作按钮30以表示可操作的颜色被描绘。

[0091] 在步骤S160～步骤S190中，各网页浏览器6对配置于HMI画面7的操作权识别部件(图5的操作权灯31)进行处理。网页浏览器处理部11判定在正在描绘配置有操作权灯31的HMI画面7的网页浏览器6中是否有该HMI画面7的操作权(步骤S160、步骤S170)。在有操作权的情况下，部件类别处理部14以操作许可色(绿色)描绘操作权灯31(步骤S180)。另一方面，在没有操作权的情况下，部件类别处理部14以操作禁止色(红色)描绘操作权灯31(步骤S190)。

[0092] 在图5所示的例子中，由于在第一网页浏览器6a中没有HMI画面(G10)的操作权，因此操作权灯31以红色被描绘。由于在第二网页浏览器6b中有HMI画面(G10)的操作权，因此操作权灯31以绿色被描绘。

[0093] 此外，在步骤S160的条件不成立的情况下，即既不是操作部件也不是操作权识别部件的部件以无基于操作权的差异的方式被描绘。

[0094] 在图5所示的例子中，画面转变按钮32被描绘为与操作权无关地可操作的按钮。另外，仅显示PLC信号的值的显示部件(省略图示)被描绘为与操作权无关地不可操作的部件。

[0095] 另外，在上述的具体例中，对网页浏览器6启动时的HMI画面7的描绘进行了说明。然而，也存在按下画面转变按钮32而转变为其他HMI画面7的情况。在该情况下，网页浏览器处理部11从HMI服务器装置2新取得与该其他HMI画面7有关的HTML文件、SVG文件25，并执行步骤S120以后的处理。

[0096] 4.效果

[0097] 如以上说明的那样，根据本实施方式的SCADA网页HMI系统，以网页浏览器6为单位设定各HMI画面7的操作权，将相同的HMI画面7在第一网页浏览器中作为显示用并在第二网页浏览器中作为操作用，用1台HMI客户端装置3能够实现。另外，在1台HMI客户端装置3中，也能够执行3个以上的网页浏览器6，能够降低成本、空间、故障率、通信负荷。另外，操作部件以及操作权识别部件根据操作权的有无而对操作员来说容易识别地被描绘，能够减少误操作。

[0098] 5.硬件结构例

[0099] 图6是表示HMI服务器装置2及HMI客户端装置3的硬件结构例的框图。

[0100] 上述的HMI服务器装置2的各处理通过处理电路来实现。处理电路由处理器61、存储器62、网络接口63连接而构成。处理器61通过执行存储于存储器62的各种程序来实现HMI服务器装置2的各功能。存储器62包括主存储装置及辅助存储装置。存储器62预先存储上述的HTML文件、SVG文件25、部件库26和操作权表27。网络接口63经由计算机网络4与同一网络内的其他装置以能够通信的方式连接。

[0101] 上述的HMI客户端装置3的各处理通过处理电路来实现。处理电路由处理器71、存储器72、网络接口73、输入接口74、第一监视器5a、第二监视器5b连接而构成。处理器71通过执行存储于存储器72中的各种程序来实现HMI客户端装置3的各功能。存储器72包括主存储装置及辅助存储装置。网络接口73经由计算机网络4与同一网络内的其他装置以能够通信的方式连接。输入接口74是由键盘、鼠标、触摸面板等构成的一组输入设备。

[0102] 以上，对本发明的实施方式进行了说明，但本发明并不限定于上述的实施方式，能够在不脱离本发明的主旨的范围内进行各种变形来实施。在上述的实施方式中提及了各要素的个数、数量、量、范围等的数量的情况下，除了特别明示的情况、原理上明确地确定为其数量的情况以外，本发明并不限定于该提及的数量。另外，在上述的实施方式中说明的构造等除了特别明示的情况或原理上明确地确定为其的情况以外，并不一定是本发明所必须的。

[0103] 附图标记说明

[0104] 1可编程逻辑控制器(PLC)

[0105] 2 HMI服务器装置

[0106] 3 HMI客户端装置

[0107] 4 计算机网络

[0108] 5 监视器

[0109] 5a 第一监视器

[0110] 5b 第二监视器

[0111] 6 网页浏览器

[0112] 6a 第一网页浏览器

[0113] 6b 第二网页浏览器

[0114] 7 HMI画面

[0115] 10 处理电路

[0116] 11 网页浏览器处理部

[0117] 12 启动位置处理部

[0118] 13 画面操作权处理部

[0119] 14 部件类别处理部

[0120] 20 PLC信号处理部

[0121] 21 网页服务器处理部

[0122] 25 SVG文件

[0123] 26 部件库

[0124] 27 操作权表

[0125] 30 操作按钮

[0126] 31 操作权灯

[0127] 32 画面转变按钮

[0128] 61、71 处理器

[0129] 62、72 存储器

[0130] 63、73 网络接口

[0131] 74 输入接口。

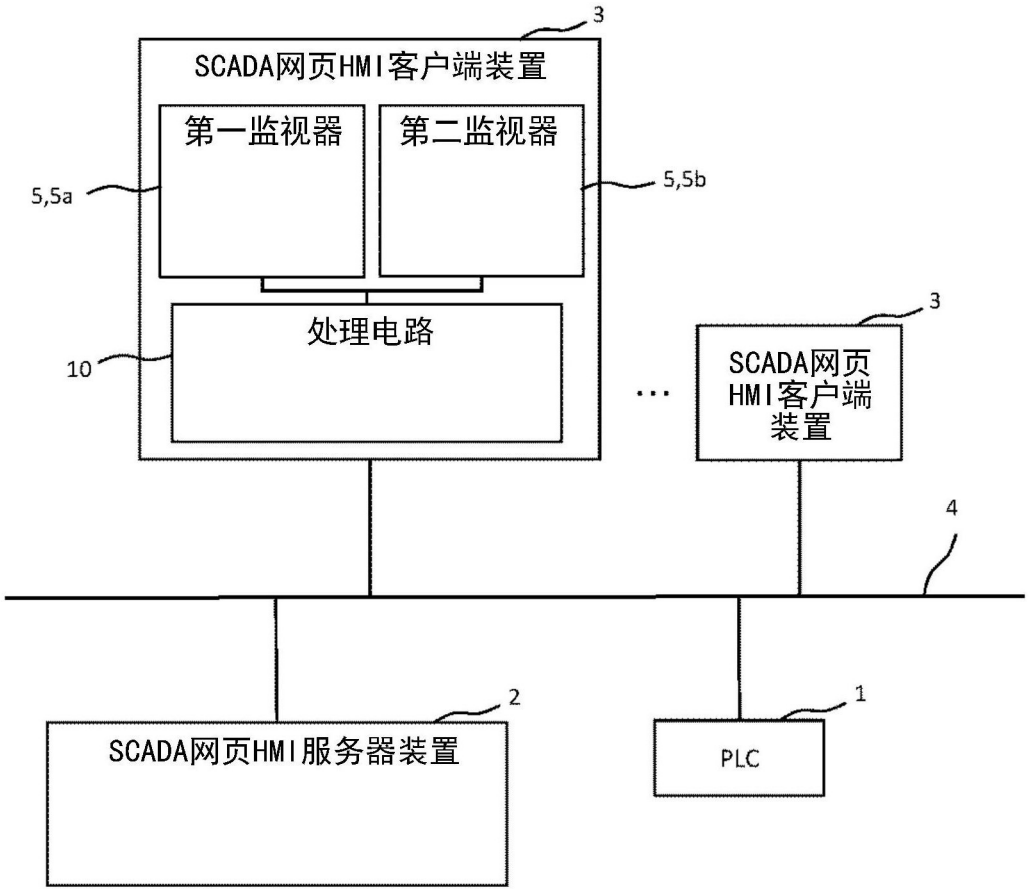

3
SCADA网页HMI客户端装置
第一监视器
第二监视器
5,5a
5,5b
处理电路
10
3
SCADA网页HMI客户端装置
4
2
SCADA网页HMI服务器装置
1
PLC

图1

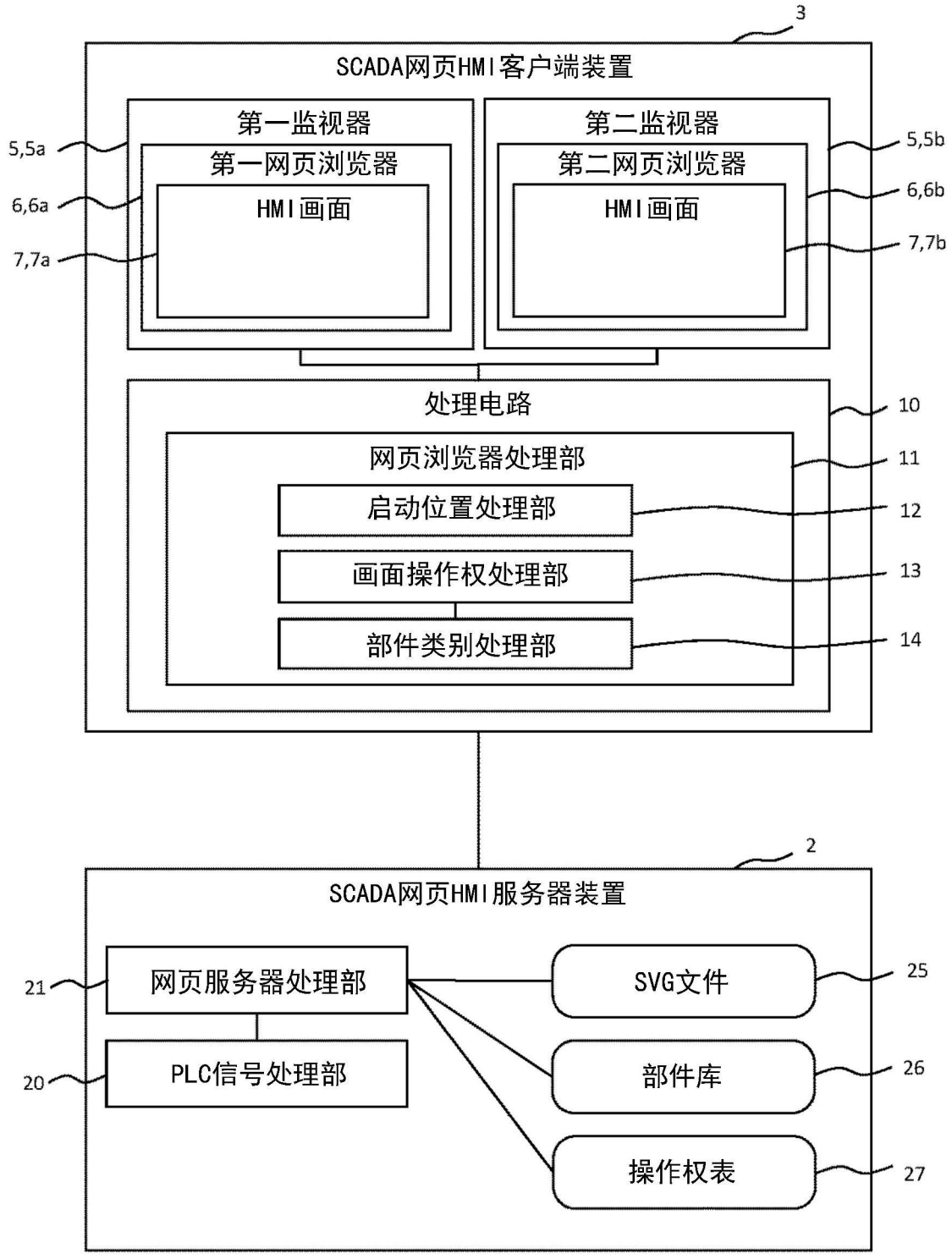

3
SCADA网页HMI客户端装置
第一监视器
第一网页浏览器
HMI画面
第二监视器
第二网页浏览器
HMI画面
5,5a
6,6a
7,7a
5,5b
6,6b
7,7b
处理电路
10
网页浏览器处理部
11
启动位置处理部
12
画面操作权处理部
13
部件类别处理部
14
2
SCADA网页HMI服务器装置
21
网页服务器处理部
20
PLC信号处理部
SVG文件
25
部件库
26
操作权表
27

图2

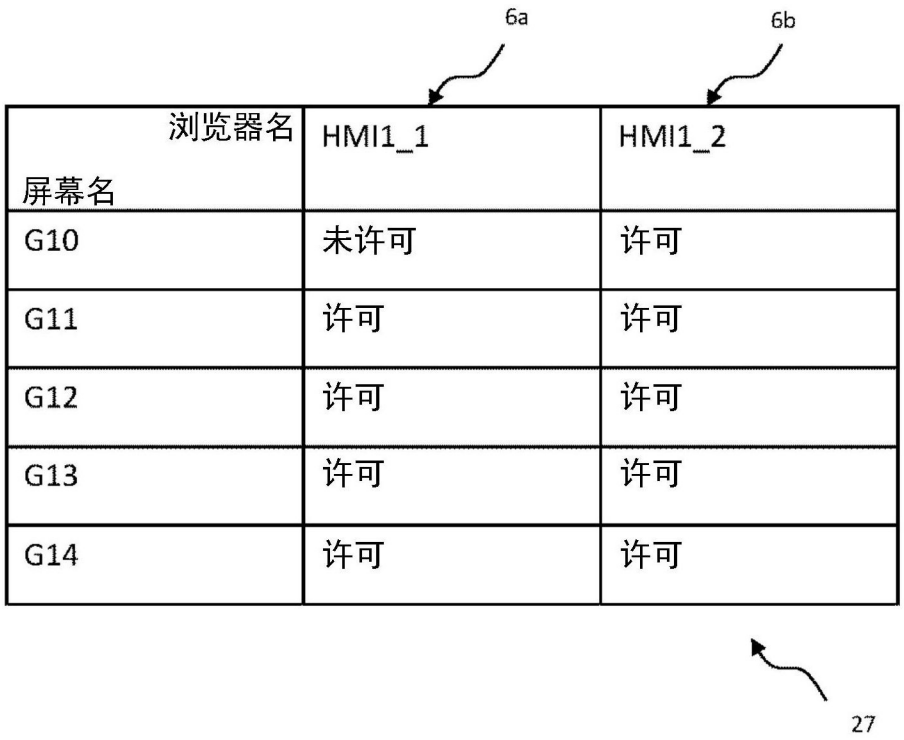

6a
6b
浏览器名
屏幕名
HMI1_1
HMI1_2
G10
未许可
许可
G11
许可
许可
G12
许可
许可
G13
许可
许可
G14
许可
许可
27

图3

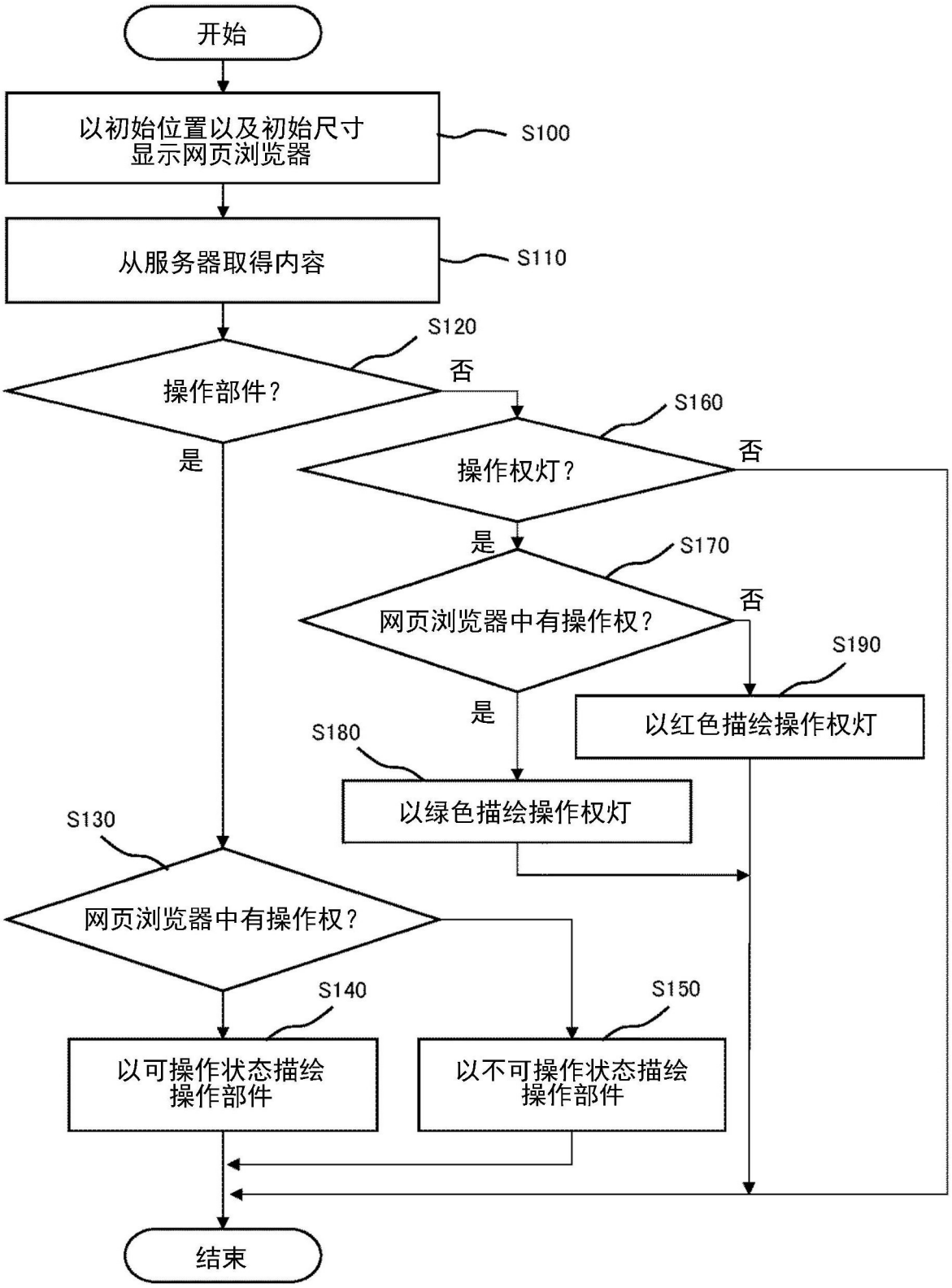

开始
以初始位置以及初始尺寸
显示网页浏览器
S100
从服务器取得内容
S110
S120
操作部件？
否
是
S160
操作权灯？
否
是
S170
网页浏览器中有操作权？
否
是
S190
以红色描绘操作权灯
S180
以绿色描绘操作权灯
S130
网页浏览器中有操作权？
S140
以可操作状态描绘
操作部件
S150
以不可操作状态描绘
操作部件
结束

图4

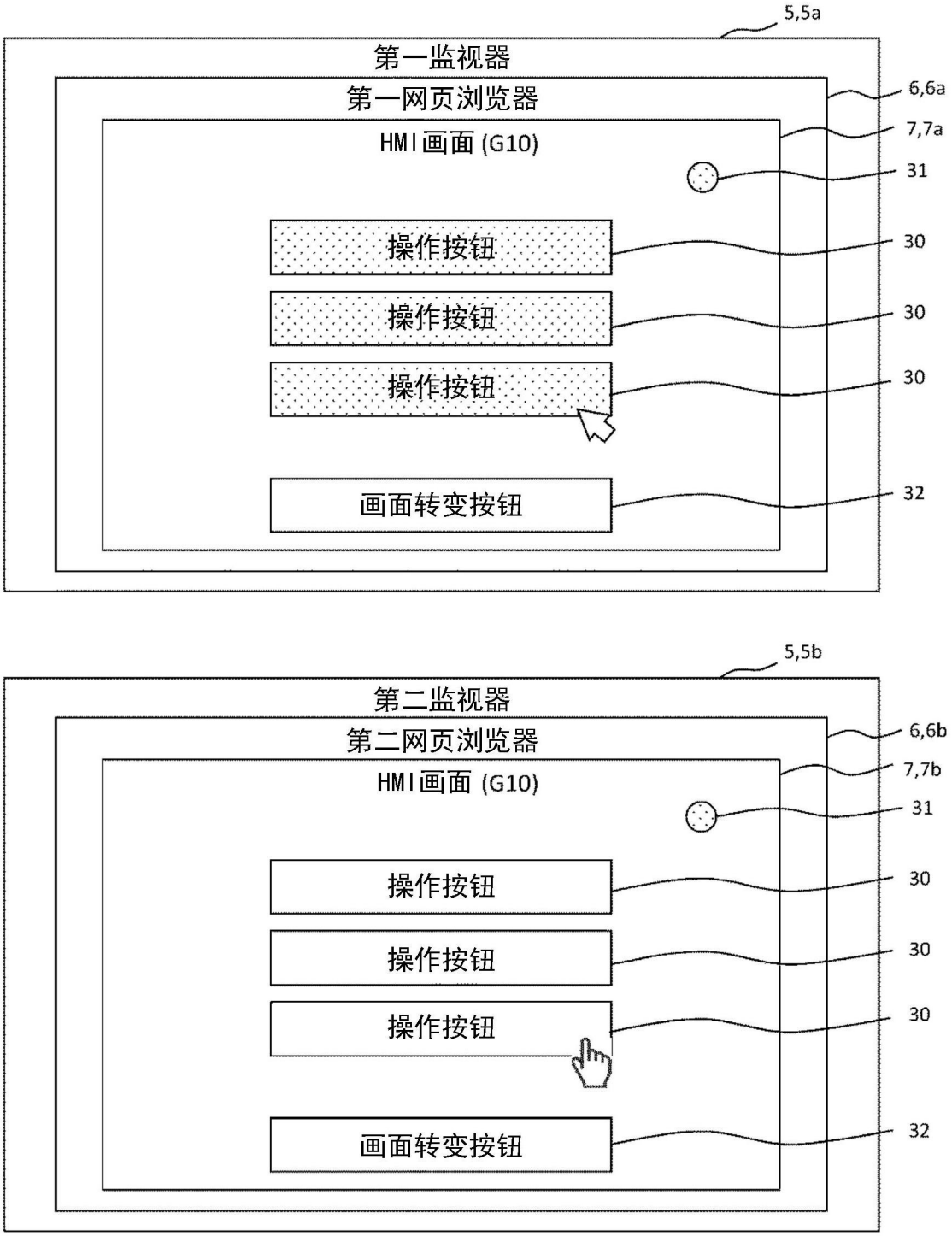

5,5a
第一监视器
第一网页浏览器
HMI画面 (G10)
6,6a
7,7a
31
操作按钮
操作按钮
操作按钮
30
30
30
画面转变按钮
32
5,5b
第二监视器
第二网页浏览器
HMI画面 (G10)
6,6b
7,7b
31
操作按钮
操作按钮
操作按钮
30
30
30
画面转变按钮
32

图5

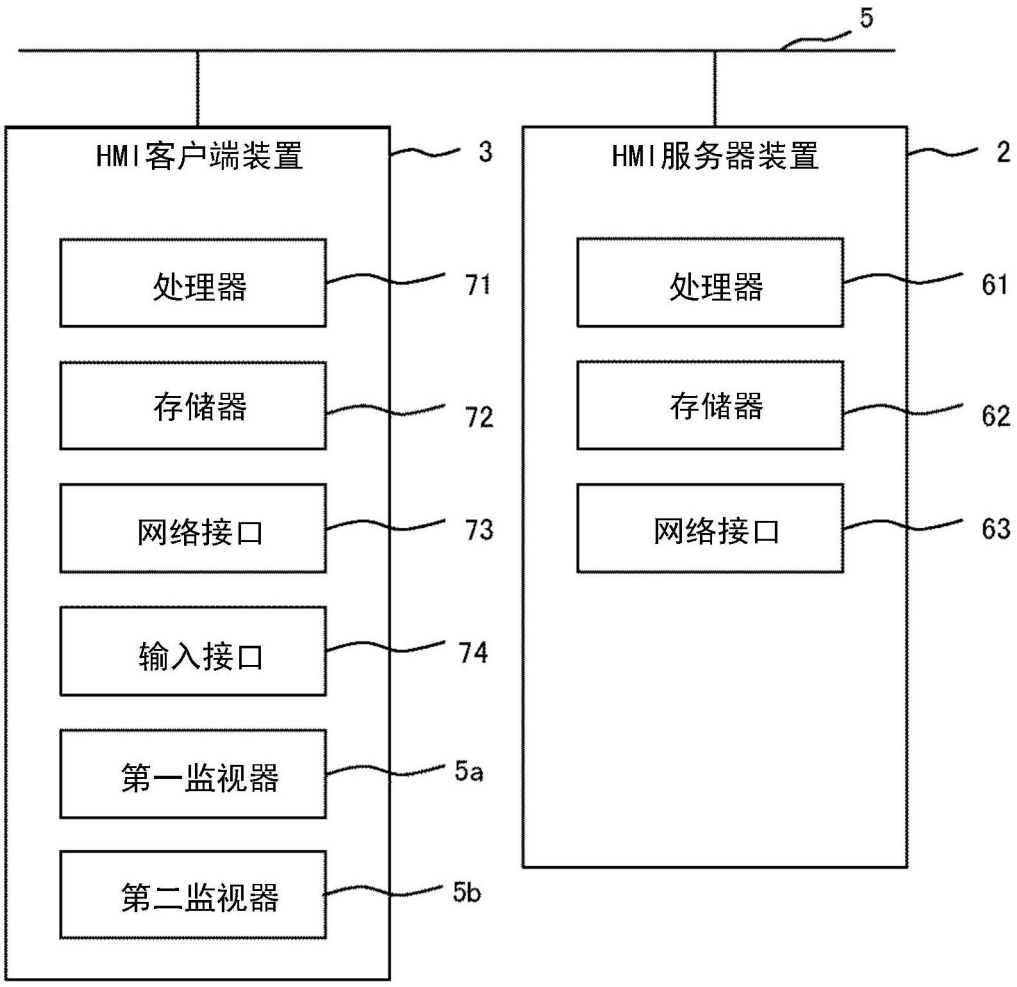

5
HMI客户端装置
3
处理器
71
存储器
72
网络接口
73
输入接口
74
第一监视器
5a
第二监视器
5b
HMI服务器装置
2
处理器
61
存储器
62
网络接口
63

图6