

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G05B 19/05 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410089869.4

[45] 授权公告日 2007年3月21日

[11] 授权公告号 CN 1306351C

[22] 申请日 2001.3.15

[21] 申请号 200410089869.4

分案原申请号 01806692.5

[30] 优先权

[32] 2000.3.17 [33] JP [31] 2000-77002

[32] 2000.3.30 [33] JP [31] 2000-95085

[32] 2000.3.31 [33] JP [31] 2000-99664

[32] 2000.9.12 [33] JP [31] 2000-277243

[32] 2000.9.12 [33] JP [31] 2000-277254

[73] 专利权人 迪吉多电子股份有限公司

地址 日本国大阪市

[72] 发明人 家古谷贤太郎 吉田稔 谷川舜雨

加藤三十四 八木信広 齐藤昌夫

山田雅昭

[56] 参考文献

JP11-110007A 1999.4.23

JP8-286734A 1996.11.1

JP7-225831A 1995.8.22

WO99/48247A1 1999.9.23

审查员 王立石

[74] 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

代理人 徐申民

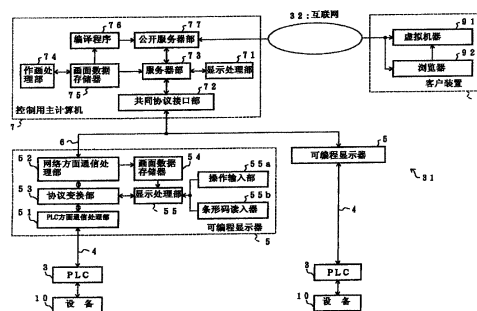
权利要求书 2 页 说明书 54 页 附图 40 页

[54] 发明名称

控制用服务器装置、控制用终端装置、控制系统

[57] 摘要

画面数据在控制用主计算机(7)的作画处理部(74)作成后,传送于可编程显示器(5)。可编程显示器(5)依据该画面数据向 PLC(3)等查询设备(21)的状态并更新显示、或根据输入结果发送控制指示。另一方面,控制用主计算机(7)的公开服务器部(77)将编译程序(76)编译画面数据作成的 Java 小程序通过英特网(32)发送给客户装置 9。客户装置(9)执行 Java 小程序,将和可编程显示器(5)同样的查询、控制指示发送给公开服务器部(77),根据响应更新显示。从而实现不需要重新制作显示画面,在远离可编程显示器(5)的场所就能确认可编程显示器(5)显示内容的控制系统。



1. 一种控制系统，其特征在于，通过使用控制单元中固有的通信协议经由专用网络在连接有输入输出设备的控制单元与显示该控制单元对该输入输出设备控制状态、且对所述控制单元给予控制指示的显示型控制单元之间进行通信，使用公共通信协议经由公共网络在设置在所述显示型控制单元上位的主计算机与至少一台所述显示型控制单元之间进行通信，收集有关所述控制单元数据的控制系统；

所述显示型控制单元具有，将所述两网络上使用的通信协议互相变换成能在所述两网络上使用的通信协议的协议变换手段、及在预先设定的配发信息条件满足时执行表示所述控制单元控制状态的用户程序、在该用户程序中被赋予与所述输入输出设备地址的对应关系，作为所述控制指示的数据的控制指示数据及作为该控制指示数据的结果从所述控制单元输出的输出数据而变化的变化要素、以及将对应该变化要素的所述控制指示数据及所述输出数据向所述主计算机配发的配发手段；

所述主计算机具有积聚手段，将配发的所述用户程序、所述变化要素及所述两数据以所述显示型控制单元为单位按时间先后依次积聚、检索手段，连续检索且显示积聚于该积聚手段的所述用户程序、所述变化要素及所述两数据；变换手段，根据来自终端装置的要求将由所述检索手段检索出的所述用户程序变换成所述终端装置能执行的执行程序；及通信手段，向执行所述执行程序的所述终端装置发送该执行程序、所述变化要素及两数据，使得在所述用户程序上根据所述两数据改变所述变化要素。

2. 一种数据集积方法，其特征在于，通过使用控制单元中固有的通信协议，在连接有输入输出设备的控制单元和显示该控制单元对该输入输出设备的控制状态、并给予所述控制单元控制指示的显示型控制单元之间，通过专用网络进行通信，在设置于所述显示型控制单元上位的主计算机与至少一台的所述显示型控制单元之间，通过共同网络使用共同的通信协议进行通信，集积有关所述控制单元数据；

在所述显示型控制单元，将所述两网络上使用的通信协议互相变换，同时，在预先设定的配发信息条件满足时，将执行表示所述控制单元控制状态的用户程序、在该用户程序上被赋予与所述输入输出设备对应关系的、根据作为所述控制指示的数据的控制指示数据及作为该控制指示数据的结果从所述控制单元输出的输出数据变化的变化要素、以及对应

于该变化要素的所述控制指示数据及所述输出数据向主计算机配发；

将配发于所述主计算机的所述用户程序、所述变化要素、及所述两数据以所述显示型控制单元为单位按时间先后依次积聚，连续检索且显示积聚的所述用户程序、所述变化要素、及所述两数据，根据来自终端装置的要求将检索出的所述用户程序变换成所述终端装置能执行的执行程序，将该执行程序、所述变化要素及所述两数据发送给执行所述执行程序的所述终端装置，使得在所述用户程序上根据所述两数据改变所述变化要素。

控制用服务器装置、控制用终端装置、控制系统

本申请为下述申请的分案申请，

原申请的申请日（国际申请日）：2001年3月15日，

原申请的国家申请号：01806692.5（国际申请号：PCT/JP01/02079），

原申请的发明名称：控制用服务器装置、控制用终端装置、控制系统及记录控制用通信程序的记录媒体。

技术领域

本发明有关具有可编程显示器的控制系统所使用的、不需要重新制作显示画面，具备在远方确认/控制可编程显示器的显示内容用的控制用服务器装置及控制用终端装置的控制系統，以及该控制系统所使用的控制用通信程序。

背景技术

以往被称为可编程序控制器（以下简称为 PLC）的产业用控制装置为了实现以顺序控制为首的各种控制，作为控制皮带输送机型式的自动装配机等各种对象系统的控制装置，被广泛地作用。

再者，近些年来，随着对象系统日趋复杂，也有将多台 PLC 相互连接使用。

另外，来自各 PLC 的数据显示，或发给 PLC 的控制指示在设置在 PLC 附近的显示装置上进行。作为显示装置，代替控制指示 PLC 的控制盘、表示 PLC 运转状况的显示灯等，在近几年，作为 HMI（人机接口 Human Machine Interface）设备的可编程显示器正在普及中。其它，例如，在设置在远离这些显示装置的场所的控制用主计算机上也有将控制系统构筑成能显示或操作的情况。

具体例如图 44 所示：在以往的控制系統 501 中，PLC503 处于控制的中心位置，与各 PLC503 相接，有对象系統 502 的控制对象设备 521a、传感器 521b、进行显示及控制指示的可编程显示器 505。再有，该 PLC503 通过串行电缆和其它的 PLC503、控制用主计算机 507 连接。PLC503 和控制用主计算机 507 之间、各 PLC503 之间控制数据的收发利用 PLC503 的通信功能进行。

在这一构成中，控制用主计算机 507 的显示处理部 571 和 PLC503 通信，接收显示对象系統 502 状态的数据，根据状态显示画面，同时按照使用者的输入，向 PLC503 送出控制数据。

对象系统 502 能根据该控制数据进行控制。同样，可编程显示器 505 边与 PLC503 通信，边显示/控制对象系统 502 的状态。

但在上述构成中，除了可编程显示器 505 用的画面，控制用主计算机 507 的显示处理部 571 用的画面要另行制作。因此，不仅制作画面要花费时间，还有如下的问题产生，即在控制用主计算机 507 上不能确认可编程显示器 505 显示的画面。

具体地，可编程显示器 505 根据画面数据进行显示/控制。画面数据将指定基本画面上特定区域的位置信息、

和显示与向该领域的显示、输入相对应的设备地址的对应关系的信息为单位，由这些信息的组合而构成。该画面数据在控制用主计算机 507 的作画处理部 572 制成后，配发给各可编程显示器 505。

另外，上述控制系统 501 基本上为封闭系统，不能自远方看见可编程显示器的画面等控制系统的状态。从远方通过互联网阅览控制装置等的状态的技术，例如，在美国专利号 5,805,442 号（专利授予日 1998 年 9 月 8 日），国际专利公开公报 W099/13388 号（1999 年 3 月 18 日公开）及国际专利公开公报 W099/13418 号（1999 年 3 月 18 日公开）上已公开。但是，尽管是这些专利的技术，也不能解决上述问题。

另一方面，控制用主计算机 507 因为和可编程显示器 505 用途、设置场所各异，故 CPU、存储映像图等硬件构成、和操作系统等的软件构成彼此均不相同。因此，显示处理器部 571 不能根据可编程显示器 505 的画面数据进行显示/控制，必须制作专用的显示画面。另外，为了确认可编程显示器 505 的显示内容，有必要前往可编程显示器 505 的设置场所。

PLC 503 的前述动作由控制程序规定。因此，例如，在 PLC 503 动作开始前，或修正不合适之处时，通过安装于控制用主计算机 507 中的控制程序编制软件，重新编制（修正）新的控制软件。该控制软件通过串行电缆 504 传送至 PLC 503。

在上述控制系统 501，控制程序的编制者在更新控制软件时，因为要操作连接于 PLC 503 的控制用主计算机 507，所以必须前往控制用主计算机 507、及 PLC 503 的近旁。由此，程序更新作业会产生花费很多时间的问题。

另外，PLC 503 因为是从顺序器按照发展而来的，在大多数情况下，各制造厂家、即便是同一制造厂家下的各机种，其数据通信所使用的通信协议亦不同。再有，这些 PLC 503 因为在大多数的场合，各机种的 CPU、及地址映像图等也各异，故必须对每一机种编制控制程序。从而，为了编制（修正）控制程序，就需要编制分别与每一机种相对应的控制程序编制软件。

另一方面，各控制软件编制软件如图 44 所示，通过串行电缆 504，直接向 PLC 503 输出

控制程序，所以，相当多的情况 PLC 503 的控制程序不能从远方更新。但是，想要在远方重新编制能更新控制程序的控制程序编制软件，是极费时间的。具体而言，控制程序编制软件大多作为单独的应用软件包市售，所以，控制程序编制软件通常委托给应用软件包的销售商。

另外，控制程序编制软件例如用梯形图等编制控制程序，其处理比较复杂。其结果，与应用软件包不同，重新编制颇费时间。加上，控制程序又因 PLC 每种机种而异，故对每一机种都要修正/重新编制控制程序编制软件。因此，控制程序编制软件的修正/重新编制都是不现实的。

发明内容

本发明之目的在于，不必重新制作显示画面，实现能在远离可编程显示器的场所，确认可编程显示器的显示内容的控制系统。另外，本发明的另一目的为沿用以往的控制程序编制手段，实现能从远方更新控制单元控制程序的控制用终端装置。

(1) 本发明的控制用服务器装置，为了达到上述目的，包括：连接可编程显示器，接收表示该可编程显示器画面的数据的显示器方面通信手段、将接收到的数据变换成终端装置能显示的形式变换手段、及通过网络和上述终端装置通信、将由上述变换手段形式变换后的数据发送的终端方面通信手段。

在上述构成中，显示器方面通信手段从可编程显示器处一接收到数据，变换手段就将其变换成终端装置能显示的形式，终端方面通信手段将形式变换后的数据通过互联网等网络送给终端装置。在此，控制用服务器装置的显示器方面通信手段不经过控制设备的控制装置中介，而直接与可编程显示器连接。因此，和可编程显示器与控制用服务器装置通过控制装置连接的情形不同，尽管表示可编程显示器画面的数据在发送，控制装置通信量不会增加，不加重控制装置负担。

上述控制用服务器装置根据由表示与画面上的区域对应的设备地址和画面上的区域的对应关系的处理示语句组合构成的画面数据，取得各地址的内容，根据其内容，能在具有显示画面区域中设备状态的可编程显示器的控制系统中使用，还包括能和终端装置通信的终端通信手段、及变换上述画面数据的变换手段，使得生成能进行向上述终端方面通信手段询问地址的内容的动作、和根据响应，将设备的状态显示在与上述终端装置的画面区域中画面数据所表示的画面区域对应的区域的动作，上述终端方面通信手段，最好为：在将上述变换手段生成的程序送给上述终端装置之同时，取得上述程序查询地址的内容，送给上述终端装置。

在上述构成中，控制用服务器装置的终端方面通信手段将变换手段从画面数据生成的程

序发送给终端装置。另一方面，终端装置的编译手段，根据该程序向上述终端方面通信手段查询地址内容，终端方面通信手段取得该地址的内容，送向上述终端装置，根据响应，将设备的状态在上述终端装置的画面区域中，与画面数据所示画面区域相对应的区域上显示。

其结果，终端装置若能和终端方面通信手段通信，即使如通过互联网从远方存取时，则没有任何障碍，能显示和可编程显示器的显示画面同一内容的画面。另外，因为进行上述动作的程序是从控制用服务器装置配发的，终端装置不必预装显示用程序，故能削减安装时间、费用。

再加上，由于变换手段从画面数据编制程序，故不必制作终端装置用的画面，能大幅度地削减画面编制时间。又，因为如果不特地编制远方用画面数据，则远方用的画面一直与可编程显示器的画面保持一致，所以与分别编制双方用的画面，管理使其始终保持一致的场合相比，管理上所费时间能大幅度削减。

该控制用服务器装置具有，上述可编程显示器以固有的专用协议通信手段，与控制设备的控制装置通信的专用协议通信手段，与上述控制装置无关，以预定好的通用协议通信通信的通用协议通信手段，及中继专用协议的通信和通用协议的通信的中继手段，上述终端方面通信手段在上述设备的地址表示控制装置所控制的设备时，用上述通用协议向连接该控制装置的可编程显示器发送上述地址内容的查询，同时，由上述通用协议，根据来自该可编程显示器的响应，取得上述地址的内容。

在上述构成中，可编程显示器对用专用协议的通信和用通用协议的通信作中继。其结果是，不管终端装置采用何种专用协议，终端方面通信手段只以通用协议与连接有控制装置的可编程显示器通信，就能取得设备的地址内容。从而，与以固有的专用协议与各控制装置通信的场合相比，能减轻编制终端方面通信手段之际所费的工夫。

本发明的其它服务器装置根据将与向画面上的区域的显示对应的设备的地址，与向画面上的区域的输入对应的设备的地址、及表示画面上的领域对应关系的处理指示语句组合，构成的画面数据，根据向画面上的区域的输入，能在具有变更与该区域对应的地址内容的可编程显示器的控制系统上使用，还包括：能和终端装置通信的终端方面通信手段、和在上述终端装置的画面区域中，根据向与画面数据所示的画面区域对应的区域的输入，指示上述终端通信手段变更地址内容，生成进行上述指示动作的程序，变换上述画面数据的变换手段，上述终端方面通信手段理想的为：在将上述变换手段生成的程序向上述终端装置发送之同时，根据上述程序的内容变更指示，变更所指示的地址的内容。

上述构成和前述控制用服务器装置也一样，控制用服务器装置的终端方面通信手段将变

换手段从画面数据生成的程序发送给终端装置。另一方面，终端装置的编译手段根据该程序，向上述终端方面通信手段送出地址内容变更指示，终端方面通信手段变更地址的内容。

其结果，终端装置若能和终端方面通信手段通信，即使如通过互联网从远方存取时，则没有任何障碍，能显示和可编程显示器的显示画面同一内容的画面。加上变换手段是从画面数据编制程序，使终端装置执行，故如前所述，能削减制作画面的时间和管理的时间，同时削减安装的时间、费用。

另外，上述控制用服务器装置和上述控制系统使用的控制用服务器装置，在上述终端方面通信手段在上述设备的地址表示控制装置所控制的设备时，用上述通用协议，向该控制装置连接的可编程显示发送上述地址内容的变更指示这一点上不同。

所以，不管终端装置采用何种专用协议，终端方面通信手段利用通用协议，控制装置只要和与其连接的可编程显示器通信，就能变更设备的地址内容。其结果，与用各控制装置固有的专用协议通信的场合相比，能削减编制终端方面通信手段的时间。

另外，在上述各控制用服务器装置上，上述终端方面通信手段最好是通过互联网和上述终端装置通信的方式。由此，不需要如利用线路交换方式的公众电路线路的通信那样，根据与终端装置的距离支付相应的通信费。另外，控制系统的维护人员能从连接互联网的任意场所操作终端装置，能和可编程显示器一样地进行显示/控制。其结果，控制系统的维护人员不必配置在控制用服务器装置附近，就能维护控制系统。

本发明的控制系统包括：具有上述专用协议通信手段、上述通用协议通信手段、及上述中继手段的上述可编程显示器、具有与该可编程显示器连接、接收表示该可编程显示器画面的数据的显示器方面通信手段，将接收到的数据变换成终端装置能显示的形式变换手段、以及通过互联网，和上述终端装置通信，将上述变换手段形式变换后的数据发送的终端方面通信手段的控制用服务器装置。

上述构成和前述控制用服务器装置一样，可编程显示器变换专用协议和通用协议，故控制用服务器装置不管终端装置采用的专用协议，都可用通用协议通信。其结果，能削减加入新的控制装置到控制系统中所花的时间。另外，控制用服务器装置接收表示可编程显示器画面的数据，经形式变换后送终端装置，故不会给控制装置增加负担，能在远方的终端装置上显示和可编程显示器的显示画面同一内容的画面。

(2) 本发明的控制用服务器装置为达到上述目的，包括：对具有遵照控制程序，通过控制控制对象的控制装置、和上述控制装置和串行接口通信，显示或控制该控制装置控制状态的控制用显示装置的当地控制系统，通过广域网络能连接的广域网络通信手段、以及预先设定

已设置好成为控制程序的转移处的控制装置的当地控制系统，同时，代替串行接口接收控制程序编制手段从串行口输出的控制程序，将表示控制程序和转移处的控制装置的指示数据发给该当地控制系统，如指示控制程序的更新那样，指示上述广域网络通信手段的串行口模拟手段。

在上述构成中，当控制程序编制手段欲向串行口输出控制程序时，则串行口模拟手段取代串行口接收控制程序，指示上述广域通信手段，使其向预先设定好的当地控制系统送出指示转送目的地的控制单元和控制程序的指示数据。另一方面，当当地控制系统例如通过互联网等广域网络接收指示数据时，用指示数据所示的控制数据更新由该指示数据特定的控制单元的控制程序。

本发明的控制系统为包含上述控制用终端装置、和包含控制用单元及控制用显示装置的当地控制系统的控制系统，上述控制用显示装置具有：通过上述串行接口，与上述控制单元的机种进行专用协议通信，显示或控制该控制单元的控制状态的专用协议通信手段、和独立于上述机种，以预定的通用协议，与不同于上述串行接口的别的网络通信的通用协议通信手段、以及对上述通用及专用协议通信手段的通信进行中继的中继手段，上述当地控制系统具有，通过上述广域网络，根据从上述广域网络通信手段接收到的指示数据，特定发送目标的控制单元所连接的控制用显示装置，同时，利用上述通用协议通过上述网络，向该控制用显示装置指示更新控制程序的显示装置特定手段。

在上述构成中，控制用终端装置一旦发送指示数据，当地控制系统的显示装置特定手段就根据指示数据，特定发送目的地的控制单元所连接的控制用显示装置，利用通用协议，指示该控制用显示装置更新控制程序。另一方面，在控制用显示装置上，通用协议通信手段接收到的控制程序的更新指示由中继手段中继，通过专用协议通信手段、及串行接口传送至控制单元。由此，控制单元的控制程序被更新。

上述构成对于当地控制系统是必须的，而且在显示/控制时，因为和使用者交换信息，与控制单元相比，在运算能力、通信能力上有富裕的控制用显示器装置对控制单元固有的专用协议的通信、和通用协议的通信起中继作用。由此，当不同的机种混存于当地控制系统时，或当地控制系统追加新机种的控制单元时，显示装置特定手段不管发送目的地处的控制装置的机种，总是用通用协议指示更新控制程序即可。因此，能削减制造显示装置特定手段的时间。

(3) 本发明的控制系统，为达到上述目的，包括：在预先编制好的显示用画面上显示设备状态之同时，从通过上述显示用画面向该设备给予控制指示的控制用显示装置，取得上述

显示用画面的数据即画面数据及表示上述设备状态的数据即设备数据的取得手段、根据所取的上述画面数据及上述设备数据，在终端装置的表示面上生成显示上述显示用画面的终端用数据的生成手段、和通过网络，使得上述终端用数据发送到上述终端装置，和上述终端装置通信的通信手段。

上述构成中，由取得手段取得画面数据及设备数据后，就根据这些数据，由生成手段生成终端用数据。该终端数据由通信手段，通过网络，发给终端装置。由此，终端装置上能显示基于画面数据及设备数据的显示用画面。

本发明的其它控制系统，为达到上述的目的，上述控制用显示装置具有：存储上述显示用画面数据即画面数据的存储手段、和按照来自终端装置的要求发送上述存储手段存储的上述画面数据的发送手段，该控制系统还包括通信手段，在从上述控制用显示装置取得表示上述设备状态的数据即设备数据之同时，通过网络，能和上述终端装置通信；执行程序存储手段，存储使上述终端装置执行向上述通信手段询问与被发送的上述画面数据对应的上述设备数据的动作，和根据对询问的响应，在上述终端装置显示上述显示用画面的动作的执行程序；和生成手段，根据取得的上述画面数据及上述设备数据，生成使终端装置的显示面上显示上述显示用画面所用的终端用数据，上述通信手段将上述执行程序及上述终端用数据向上述终端装置发送，使得上述终端装置进行上述各种动作，同时，取得该终端装置询问的设备数据后发给该终端装置。

上述构成中，一有来自终端装置发送画面数据的要求，就由发送手段发送存储手段所存的画面数据。于是，由生成手段，根据该画面数据，生成包括执行上述各动作的程序的终端用数据。该终端用数据及存储在执行程序存储手段中的执行程序（Java 小程序等）由通信手段，通过网络送至终端装置。另外，通信手段一有来自执行程序的终端装置的设备数据的查询，就将从控制用显示装置取得的设备数据发送到终端装置。收到该数据的终端装置通过利用终端用数据执行执行程序，从而将基于设备数据的设备状态显示于显示用画面。

(4) 本发明的控制系统为达到上述目的，包括在预先编制的显示用画面上显示设备的状态之同时，通过上述显示用画面向该设备给出控制指示的控制用显示装置、从上述控制用显示装置取得表示上述设备的状态的数据即设备数据，另一方面具有发送该设备数据的服务器方面通信手段的服务器装置，和具有以适于显示处理的形态存储上述显示用画面的数据即画面数据的终端方面存储手段、向上述服务器方面通信手段查询与该终端存储手段所存储的上述画面数据相对应的上述设备数据的取得之同时，根据从上述服务器方面通信手段所发送的上述设备数据，显示上述显示用画面的显示处理手段、以及具有终端方面通信手段的多个终

端装置，上述终端方面通信手段在和上述服务器方面通信手段之间，通过当地网络进行接收由该显示处理手段的查询及具响应即上述设备数据用的通信。

在上述构成中，终端装置上，显示处理手段通过向服务器方面通信手段查询，一取得终端方面存储手段所存的画面数据对应的设备数据，就根据其设备数据，显示上述显示用画面。

在上述控制系统上，上述服务器装置具有：以适于显示处理的形态存储上述画面数据的服务器方面存储手段，及中继上述服务器方面通信手段和公开网络间通信的通信中继手段，上述服务器方面通信手段取得上述服务器方面存储手段所存的上述画面数据，另一方面，将该画面数据给上述通信中继手段，上述显示处理手段用通过上述公开网络的上述中继手段，上述显示处理手段通过上述公开网络的上述中继手段的中继通信，向上述服务器方面存储手段所存的上述画面数据及与其对应的上述设备数据的取得之同时，从上述服务器方面通信手段的上述中继通信方式，根据与所发送的上述画面数据及与其对应的上述设备数据，显示上述显示用画面，再在取得上述终端方面存储手段所存的画面数据时，让上述服务器方面通信手段进行通过上述当地网络的通信，另一方面，在取得上述服务器方面存储手段所存的画面数据时，理想的为让上述服务器方面通信手段进行通过上述公开网络的通信。

依据这样的构成，在终端装置上，显示处理手段，用通过公开网络的上述中继手段的中继通信，查询服务器方面通信手段，从而，在一取得服务器方面存储手段所存的画面数据及与其对应的设备数据时，就根据其画面数据及与其对应的设备数据显示上述显示用画面。另外，因根据用户的指示，显示处理手段取得任何一个画面数据，所以能自动选择通过当地网络或公开网络的通信。因此，用户可以无须留意就能进行适合数据取得处的通信。

(5) 本发明的控制系统为了达到上述目的，在连接输入输出设备的控制装置，和由该控制装置表示的该输入输出设备的控制状态、并给予上述控制装置控制指示的显示型装置之间，通过专用网络利用固有的专用协议通信，设置在上述显示型控制装置上位的主计算机至少在和一台上述显示型控制装置之间，通过通用网络用通用的通信协议通信，从而积聚有关上述控制装置的数据；上述显示型控制装置具有协议变换手段，将上述两网络上使用的通信协议互相变换成能在上述两网络上使用的通信协议，和配发信息手段，在满足预先设定的配发信息条件时，表示控制装置的控制状态所执行的用户程序、在该用户程序上，对应上上述输入输出设备的地址，将根据作为控制指示的数据的控制指示数据及该控制指示数据的结果从上述控制单元输出的输出数据，而变化的变化要素，以及该变化要素对应的上述控制指示数据及上述输出数据向上述主计算机配发，上述主计算机具有：累积手段，以上述显示型控制装置为单位、以时间为序、依次累积所配发的上述用户程序、上述变化要素及上述两数据、检

索手段，连续检索该累积手段所存的上述用户程序、上述变换要素及上述两数据，并显示、变换手段，根据来自终端装置的要求，将由上述检索手段检索出的上述用户程序变换成上述终端装置能执行的执行程序、和通信手段，将该执行程序、上述变化要素、及上述两数据向执行上述执行程序的上述终端装置发送，使得在上述用户程序上根据上述两数据让上述变化要素变化。

在上述构成中，来自控制装置的输出数据通过专用网络送到显示型控制装置。在显示型控制装置上，专用网络的通信协议由协议变换手段变换成通用网络的通信协议。其后，输出数据从显示型控制装置转向通过通用网络连接的主计算机。

另外，在满足预设定的配发条件（指定时刻、指定周期等）时，在所执行的用户程序（例如：在显示于可编程显示器的画面、PLC的梯形图程序）、用户程序的各种变化要素（例如：画面中的符号、梯形图程序中的梯形图记号）、以及与变化要素对应的上述控制指示数据、及上述输出数据一向主计算机配发，通过主计算机内累积手段将上述内容以显示型控制装置为单位，依时间之先后为序累积。

另外，因被检索的用户程序为连续显示，故能重现控制装置动作时的用户程序状况。还有用主计算机被检索的用户程序通过变换手段变换成执行程序，变化要素及两数据一起由通讯手段交给终端装置。在终端装置，通过执行执行程序，在用户程序上变化要素根据两数据变化。其结果，例如，在画面上能显示变化要素变化的状态。

(6) 本发明的记录媒体，又，因为是用软件实现上述控制用服务器装置、上述控制用终端装置及控制系统，记录着让计算机分别执行的各个手段的控制用通讯程序，一旦用计算机执行从该纪录体中读出的程序，该计算机就作为上述控制用服务器装置、上述控制用终端装置、及控制系统动作。

本发明的进一步的其他的目的、特点、及优点，由以下所示的记载想必能充分理解。本发明的长处经参照附图及以后的说明将会明白。

附图说明

图1为表示本发明实施形态1设计的控制系统的构成方框图。

图2为表示上述控制系统的可变程序显示器的开关off状态时画面数据和所示画面系统的说明图。

图3为表示包括上述画面数据的处理指示语句数据结构说明图。

图4为表示上述处理指示语句中，显示用处理器指示语句的数据结构示例的说明图。

图 5 为表示上述处理指示语句中，输入用处理指示语句的数据结构示例的说明图。

图 6 为表示上述控制系统的可编控显示器内开关 on 状态时的画面数据和所示画面的说明图。

图 7 为表示在上述控制系统，编译程序生成的 java 小程序的要部说明图。

图 8 为表示上述控制系统动作的流程图。

图 9 为表示在上述控制系统中，专用协议上使用的数据转送格式的一示例的说明图。

图 10 为表示在上述控制系统中，共通协议上使用的数据转送格式的一示例的说明图。

图 11 为表示可编程显示器在将专用协议和通用协议互换时，参照的命令变换表的一示例的说明图。

图 12 为表示其他控制系统构成的方框图。

图 13 举例表示在图 12 的控制系统中，网络设定时的显示画面的说明图。

图 14 为表示在图 12 的控制系统上，通常的显示/控制时动作的流程图。

图 15 表示在图 12 的控制系统中，控制程序更新时动作的流程图。

图 16 为表示另一个其他的控制系统构成方框图。

图 17 为表示在图 16 的控制系统中，从公开服务器装置向客户装置配交信息的 XML 文件示例的说明图。

图 18 为表示在图 16 的控制系统中，从公开服务器装置向客户装置配交信息的 HTML 文件示例的说明图。

图 19 为表示图 16 的控制系统变形例的构成方框图。

图 20 为表示在图 19 的控制系统中，从公开服务器装置向客户装置配信的 html 文件示例的说明图。

图 21 为表示图 16 及图 19 所示通信动作的流程图。

图 22 为表示图 16 及图 19 的控制系统客户装置的动作流程图。

图 23 为表示图 16 及图 19 的控制系统客户装置的动作流程图。

图 24 为表示不同形态的控制系统构成方框图。

图 25 为表示图 24 的控制系统动作流程图。

图 26 为表示在图 24 的控制系统中，在可编程显示器或客户装置上显示的其他显示画面的说明图。

图 27 为表示根据新的 xml 文件的显示画面的说明图，该 xml 文件将表示上述各显示画面的 xml 文件编辑后制成。

图 28 为表示图 24 的控制系统的变形例的控制系统的构成方框图。

图 29 为表示图 24 的控制系统的其他形例的控制系统的构成方框图。

图 30 为表示图 24、图 28 及图 29 的控制系统的变形例的控制系统的构成方框图。

图 31 为表示发明实施形态 2 涉及的控制系统的构成方框图。

图 32 为表示从图 31 的控制系统的可编程显示器上载画面数据库公开处理步骤的流程图。

图 33 为表示本发明的实施形态涉及的控制系统的其他构成的方框图。

图 34 为表示在图 33 的控制系统内使客户装置显示在可编程显示器上的显示画面的处理步骤的流程图。

图 35 为表示图 33 的控制系统的变形例的构成方框图。

图 36 为表示让图 35 的控制系统的系统内的客户装置，显示在可编程显示器上的显示画面的处理步骤的流程图。

图 37 为表示图 33 的控制系统的其他变形例的构成方框图。

图 38 为表示本发明实施形态 3 涉及的控制系统的构成方框图。

图 39 为表示公用网络的通信协议的说明图。

图 40 为表示在上述控制系统内个人计算机的数据库检索用的操作画面及由检索而再生的画面（再生画面）的说明图。

图 41 (a) 为表示有关存储在上述数据库中的画面的纪录保存形式的说明图。

图 41 (b) 为表示有关存储在上述数据库中的梯形图程序的纪录保存形式的说明图。

图 42 为表示有关存储在上述数据库中的画面及梯形图程序的纪录保存形式的说明图。

图 43 (a) 为表示在上述个人计算机发信设定部设定发信条件的设定画面的说明图。

图 43 (b) 为表示在上述个人用计算机发信设定部发信局/受信局设定画面的说明图。

图 44 为表示以往的控制系统的构成方框图。

具体实施方式

以下，根据实施形态，对本发明作进一步的详细说明，但本发明并不因此受到限定。

（实施形态 1）

根据图 1 至图 30 对本发明一实施形态说明如下。

图 1 所示本实施形态涉及的控制系统的特别适宜于例如在对象系统是皮带输送机式的自动装配机的场合等，控制多台 plc 3 互相协作联合作用的对象系统。

本控制系统具备：可编程控制器（PLC）3、可编程显示器 5（以后简称为显示器）、网

络 6、控制用主计算机（以后简称为控制计算机）7、和客户装置（终端装置）9。

PLC 3 为遵照预先存储的控制程序对构成对象系统的各设备 10 进行控制的控制装置，通过串行电缆 4 与显示器连接。PLC 3 具备 cpu /电源模块、输入模块和输出模块。cpu/ 电源模块由包括 cpu 、存储器的 cpu 部、和向 plc 3 的各部供电的电源部组成。cpu 部按照控制程序，控制控制对象设备的设备 10…。具体为，cpu 部基于通过输入单元由来自作为设备 10 的输入设备的输入信号，对发送给同样作为设备 10 的输出设备的控制数据进行运算处理。输入单元及输出单元分别为具有与输入输出设备连接的接口功能的部分，在这些设备之间输入输出的数字信号或模拟信号和上述 cpu 部进行信息交换。

作为输入设备可以利用如传感器（温度传感器、光敏传感器）、开关（按钮开关、限位开关、压力开关等）的设备。作为输出设备可以利用执行机构、继电器、电磁阀、显示器等。这些输入输出设备配置在生产线的各种对象系统的所需各工位上。

显示器 5 大多设在对象系统附近由操作人员操作。各显示器 5 之间通过网络 6 连接。另外在该网络 6 上还连接控制计算机 7。另一方面，客户装置 9 能通过互联网 32 与控制计算机 7 相连。控制计算机 7 在大多设置于远离显示器 5 现场的地方，进行控制系统整体的监控、设定等。又，对象系统，由显示器 5 及控制用计算机 7 能构成当地控制系统 31。

显示器 5 具有 RAM、ROM、闪存 ROM、VRAM 等存储器、CPU 等运算处理部，靠它们控制显示器 5 各部分的动作。该显示器 5 根据将处理指示语句（Tag：标记）组合而定的画面数据，能控制输入及画面显示的显示装置。该显示器 5 具备：PLC 方面通信处理部 51（专用协议通信手段）、网络方面通信处理部 52（通用协议通信手段）、协议变换部 53（中继手段）、画面数据存储部 54、和显示处理部 55。

PLC 方面通信处理部 51 接串行电缆 4，网络方面通信处理部 52 接网络 6、协议变换部 53 中继两通信处理部 51/52 的通信，画面数据存储部 54 存储上述画面数据。显示处理部 55 根据画面数据和触屏等操作输入部 55a 输入的操作者的操作、通信结果等进行显示处理。另外，作为其它的输入手段也可是条形码读出器 55b 或图中未示的 ID 传感器等。

在本实施形态，上述显示处理部能切换多幅单位画面。各单位画面如图 2 所示能在基本画面上设置成铭牌等、不改变显示内容的静止图形 B、开关、指示灯、或仪表等、能变换形状或颜色、闪存状态等显示状态的部件图形 J（J1）。

另一方面，显示上述画面的画面数据如图 3 所示：系将包含基本画面的文件号 F、特定须在基本画面上执行的动作内容的事件名 N、和被每一执行事件参照的 1 或复数个参照信息 R 的处理指示语句（Tag：标记）W 组合构成。

图 4 所示的处理指示语句 WL 为特定显示要素用的特定信息,例如,用于向规定的画面区域(显示坐标范围)显示与规定的设备地址的内容对应的部件图形 J。在该处理指示语句 WL 的参照信息 R 中包括显示坐标范围(X·Y)、设备地址 A,例如,在部件图形 J 为开关时,表示 ON 的图形文件及表示 OFF 的图形文件等,和在显示时参照的文件号 FL。

图 5 所示的处理指示语句 WT 为通过输入操作部 55a 规定输入操作的特定信息。在该处理指示语句 WT 的参照信息 R 中包括输入部 24 的触屏上有效输入 X·Y 座标范围 X·Y、和与其输入座标范围的指定联动并被 ON 的设备地址 A。

另一方面,显示器 5 的显示处理部 55 在规定的的时间间隔中,基本画面的文件号 F 从画面数据存储部 54 中抽出当今显示中的基本画面即处理指示语句 WL(显示标记),通过从 PLC3 的存储器 3a 读出各显示标记 WL 的设备地址 A 的内容,从而画面上显示相应内容的部件图形 J。例如:在图 2 上,存储在画面数据存储部 54 的显示标记 WL 表示显示开关,则就与设备地址 A1 的设备对应。

执行该显示标记 WL1 时,显示处理部 55 因为装置地址 A1 的内容是“0”,所以判断开关为 OFF,将在显示处理部 55 的存储器 55c 中存的文件内,与 OFF 对应的文件 FL 的图形在显示座标范围(X·Y)处显示。由此,在该座标范围(X·Y)上能显示表示 OFF 状态的开关部件图形 J1。这样,显示处理部 55 通过在规定的时间间隔中,执行画面数据内的显示标记 WL1,就能在显示器 5 的画面上反映开关的状态。

另外,当接收图中未示的对触摸屏的触屏操作等、操作者的输入操作时,显示处理部 55 即让该输入操作在画面上反映。因此,显示处理部 55 从画面数据存储部 54 的画面数据中,与当今正在显示中的基本画面对应,检索与该输入操作匹配的处理指示语句 WT(输入标记),根据输入结果,变更输入标记 WT 表示的设备地址 A 的内容。

例如,有效输入座标范围(X·Y)设定在和上述部件图形 J1 同样的座标范围内,变更相同设备 A1 的内容的输入标记 WT1 包括在画面数据中时,操作人员一按图 2 所示的显示画面的部件图形 J1,根据显示处理部 55 的检索结果,能找到其输入标记 WT1。这时,显示处理部 55 作出向 PLC 方面通信处理部 51、网络方面通信处理部 52 等指示的动作,改写与输入标记 WT1 对应的设备地址 A1 的内容。

再有,输入操作后,显示处理部 55 处理显示标记 WL 后,设备地址 A1 的内容就变更为“1”。由此,如图 6 所示,显示处理部 55 对应文件 FL2,在画面上显示表示 ON 的部件图形。其结果,显示处理部 55 根据输入操作,在改写设备地址的内容之同时,还按照设备地址的内容更新画面显示。

还有，设备地址 A 为特定成为控制对象的设备的地址，表示设置在 PLC3 的存储器 3a、显示器 5、PLC 3 或控制计算机 7 等的存储装置中的一区域。另外，上述设备也可为存储从操作输入部 55a、条形码读入器 556 等输入装置手动输入数据的存储器。更进一步如以后将叙述，例如，PLC 方面通信处理部 51、网络方面通信处理部 52 通过和 PLC3、或其它的显示器 5 通信，可取得各地址的内容，或变更内容。内容的取得/变更可随时指示，也可在显示器 5 内准备高速缓冲存储器，在内容的取得/变更时存取高速缓冲存储器之同时，在所定的时间间隔到来时，对所定的各个事件进行通信，实现与各设备地址 A 的实体的同步。

控制计算机 7（控制服务器装置）具备显示处理部 71、通用协议（接口）接口部 72（显示器方面通信手段）、和服务器部 73。控制计算机 7 大多设置在远离显示器 5 的场所，能显示和控制对象系统、PLC3、显示器 5 等状态。显示处理部 71 对控制系统的全体进行监控，通用协议接口部 72 连接网络 6。服务器部 73 通过通用协议接口部 72 及网络 6 和各显示器 5 通信，响应显示处理部 71 等的要求。

另外，控制计算机 7 上还设置有制作显示器 5 的画面数据的作画处理部 74、和存储制成的画面数据的画面数据存储器 75。规定各显示器 5 的显示/控制动作的画面数据在作画处理部 74 汇集并编制（修正）后，通过服务器部 73、通用协议接口部 72 及网络 6，向各显示器 5 配发。

在此，上述画面数据如前所述是将表示画面上的区域，和对应于向该区域的显示、和输入的设备地址间的对应关系的标记（处理指示语句）组合构成的。作画处理部 74 请求使用者，例如，显示标记的一套颜色（palette），在一套颜色中选择标记，在画面上配置希望的标记。另外，作画处理部 74 在指定好的坐标上显示所配置的标记，根据使用者的上下移动等操作调整标记的坐标。另外，作画处理部 74 要求使用者输入与输入标记及显示标记相关的设备地址。

使用者据此操作作画处理部 74，只要在画面上希望的位置配置标记的同时，决定各标记和各设备地址的对应关系，就能编成画面数据。由此，与修正显示器 5 的显示程序相比能比较容易地决定（变更）各显示器 5 的显示、操作。从而，控制系统的使用者（控制计算机 7 的使用者）能根据对象系统的实际情况，显示器 5 操作人员的熟练程度，及使用者的喜好加以调整。

控制计算机 7 还具备编译程序 76（变换手段）、和公开服务器部 77（终端通信手段）。编译程序 76 将显示器 5 用于显示的画面数据自身或同一结构的画面数据，变换成能执行的客户装置 9 的虚拟机器（Virtual Machine）91 能同等处理的 Java（注册商标）语言的 Java 小程序。公开服务器部 77，通过网络 32，向客户装置 9 配发 Java 小程序，同时，和运行于客户

装置 9 的 Java 小程序通信。

上述编译程序 76 预先对标记的每一种类，在未图示的存储装置中存储有包括上述虚拟机器 91 执行的方法 (method) 的类 (class)。另外，编译程序 76 能对画面数据的每一个标记生成调用与标记种类相对应的方法的代码，输出 Java 小程序。

具体地，上述方法为，例如是显示标记时，在所定的时间间隔被调用，向公开服务器部 77 要求特定的设备地址的数据，同时根据其响应进行显示的描画方法。

又，在输入标记的情形下，上述方法为在发生输入事件时被调用，向公开服务器部 77 发出要求，将与输入结果相对应的数据写入特定的设备地址的输入方法。

另一方面，编译程序 76 一旦接收 Java 小程序的生成指示，即从画面数据存储部 75 读出与应生成的 Java 小程序相对应的画面数据，从该画面数据中抽取标记。又，编译程序 76 根据抽出的标记种类，生成与作为变换对象的标记之标记种类对应的类的事例 (Instance)，向该事例的字段 (Field) 输出设定标记的参数用的字符串 (代码)。

在本实施形态中，如图 7 所示，作为 <param> 要素的变数，指定标记种类和参数，“Gpj.class”根据变数生成事例，设定参数。进一步，对于画面数据中全部的标记，在字符串输出一结束，编译程序 76 就将作为 HTML (Hyper Text Markup language) 文件必需的字符串 (“<HTML>”、“<TITLE>”等字符串)、所生成的代码作为 Java 小程序动作用的字符串 (<APPLET> 等)，加在根据各标记注所生成的代码的前后，结束编译。

由此，编译程序 76 能生成使客户装置 9 显示和显示器 5 显示画面数据时为同一画面的 Java 小程序 (以后简称为小程序*译者)。另外，只要不改变画面数据，生成的小程序为同一内容，故本实施形态涉及的编译程序 76 将生成后的小程序 (HTML 文件) 和画面数据相关联存入存储装置 (图中未示)。公开服务器部 77 在被要求同一画面数据时，将其从该存储装置中读出。由此，与对每个要求逐次编译相比，能提高生成速度。

另外，公开服务器部 77 例如根据 URI (Universal Resource Identifier: 通用资源识别) 等，判别客户装置 9 要求的画面数据，由 CGI (Common Gateway Interface 通用网关接口)、BGI (Binary Gateway Interface 二进网关接口) 等向客户装置 9 送出小程序。加上，公开服务器 77 从小程序接收到设备地址内容取得/变更的指示，同显示器 5 与其他的显示器 5、PLC3 通信取得/变更设备地址 A 内容的情形一样中继该指示，将内容取得/变更指示传送给显示器 5 自身、与显示器 5 连接的 PLC3 等设备地址的实体。

还有，公开服务器 77 也和显示处理部 55 一样通过高速缓冲存储设备地址的内容，能缩短对于小程序的响应时间。

客户装置 9，除了虚拟机器 91，具备由通用浏览软件等实现的浏览器 92。浏览器 92 和连接互联网 32 的设备通信，接收到的小程序在虚拟机器 91 上执行。另外，浏览器 92 例如可以以 HTTP (Hyper Text Transfer Protocol 超级文本传送协议) 协议从服务器装置接收 HTML 文件等文件阅览。

上述控制系统以图 8 所示的流程步骤动作。首先，控制系统的使用者操作前述作画处理部 74，根据对象系统的实际情况、显示器 5 操作人员的熟练程度、或使用者的喜好，生成/修正画面数据 (S1)。再有，所生成的画面数据例如根据仿真、连接试验等，确认能正常工作后，配发给显示器 5 (S2)，显示器 5 开始与画面数据相对应进行显示 (S3)。

在此，最合适的画面因为也受到喜好、熟练程度等因素的影响，不能单方面擅自决定，大多要发生比较频繁的修改。但如前所述，在本实施形态，因为控制系统 (控制计算机 7) 的使用者通过标记的组合生成画面数据，故能对这些要求灵活地对应，能不断保持最佳的状态。另外，因为由控制计算机 7 集中管理，与在众多的场所平行管理的情形相比，画面数据容易管理。

编译程序 76 将 S1 处编制的画面数据编译生成小程序，存在图中未示出的存储装置中 (S4)。

在控制系统运行期间，浏览器 92 发出指示通过互联网 32 访问公开服务器部 77，显示某个显示器 5 的画面 (S5)。对此，公开服务器 55 对通过图象进行的显示/控制是否经客户装置 9 许可进行认证，拒绝来自未经许可的客户装置 9 来的访问 (S6)。这时，例如，可确认来自客户装置 9 的识别符及密码是否为预定的组合。

如能确认是经许可的正规的客户装置 9，则公开服务器部 77 在 S4 被编译的小程序中，从上述的存储装置取出含有客户装置 9 要求的小程序在内的 HTML 文件，通过互联网 32 交给客户装置 9 (S7)。

另一方面，在 S8，浏览器 92 从接到的 HTML 文件中抽出 APPLET 要素 (从 “<APPLET>” 开始至 “</APPLET>”) 的部分，让虚拟机器 91 执行。由此，虚拟机器 91 和公开服务器 77 通信，进行和显示器 5 同样的显示/控制。

具体为在虚拟机器 91 上，与小程序中各显示标记对应的事例的作画方法能在规定的时间内间隔执行。其结果，虚拟机器 91 向公开服务器部 77 查询设备地址 A 的内容。另一方面，公开服务器部 77 指示服务器部 73 读出设备地址 A 的内容。服务器 73 如后详细叙述，与显示处理部 71 读出各设备地址的内容时一样，取得设备地址 A 的内容送公开服务器部 77。再有，设备地址 A 的内容，从公开服务器部 77 通过互联网被传到虚拟机器 91。上述作画方法根据

设备地址 A 的内容，更新显示区域 (x, y) 的显示。

在此，上述的小程序为画面数据被编译的结果。在这样的小程序内各种事例设定成和画面数据中对应标记参照相同的设备地址。另外，各种事例在和设备地址的内容相同的场合，编制成显示和标记一样的图象。因此，如执行小程序，则在客户装置 9 的显示画面上能显示和图 2、或图 6 同样的、表示设备状态的部件图形 J1(J2)。

还有，在本实施形态涉及的画面数据上，各单位画面的切换动作也能作为标记来实现。该输入标记，作为设备地址，在显示器 5 内存储区域中，与表示现在正在显示中的单位画面的数据所存的区域相关联。因此，虽然某一显示器 5 的画面数据为被编译好的小程序，但在客户装置 9 上执行时，客户装置 9 和显示器 5 上均能一直显示相同的单位画面。

在虚拟机器 91 上，小程序的执行中，如用鼠标等进行输入操作，则与小程序中的输入标记对应的事例中，执行与输入操作对应的事例的输入方法。由此，虚拟机器 91 要求公开服务器 77 向特定的设备地址写入与输入结果对应的数据。

另一方面，公开服务器部 77 一接到来自虚拟机器 91 的写入要求，就将该要求向服务器部 73 转送。服务器部 73 和显示处理部 71 控制设备时一样，改写设备地址 A 的内容。其结果，客户装置 9 的显示画面在写入后，执行上述作画方法时，和显示器 5 一样反映操作的结果。

还有，在图 8 所示的流程上，虽以编译程序 76 预先编译并存储在 S1 处作成的画面数据的情形为例作了说明，但并不限于此。例如，也可在客户装置 9 所要求的画面数据未经编译的场合下编译。这时，在初次编译时，对客户装置 9 的响应速度会变慢。但在编译后，画面数据被更新，再次编译之可能性降低，所以能减少编译次数。

如上所述，在本实施形态所涉及的控制系统中，编译程序 76 编译画面数据，生成在客户装置 9 的虚拟机器 91 上能执行的小程序，公开服务器部 77 通过互联网 32 配发小程序。由此，在客户装置 9 上监控用程序即使在未预安装时，或配置在远方时，客户装置 9 都能显示和显示器所显示画面相同的画面，能以和显示器 5 同样的操作控制 PLC3、显示器 5。

另外，控制计算机 7 将画面数据变换成小程序后公开，所以控制系统使用者不必重新编制远方用画面数据，能大大削减画面编制时间。还有，如不特意编制远方用画面数据，因远方用画面和显示器 5 的画面一直能保持一致，所以，与分别编制双方用的画面数据，并管理它们使其保持一直相同的场合相比，能大大削减管理的时间。

再者，在本实施形态，生成使客户装置 9 执行向控制计算机 7 发送和显示器 5 同样的查询、变更指示的动作，和根据响应显示的动作的小程序，以控制计算机 7 中继传送设备地址的内容为例进行了说明，但并不限于此。

控制计算机 7 例如和显示器 5 通信,生成和显示器 5 的画面显示同一内容的位地图 (bit map) 形式或 JPEG 形式的文件,也可将该文件发向客户装置 9。控制计算机 7 接到表示显示器 5 画面的数据,将该数据的形式改变成客户装置 9 能显示的形式后,向客户装置 9 发送。这样做,就不必在客户装置 9 上预装各显示器 5 的显示。控制用程序,能削减安装所花的工夫、时间及费用。

但,在控制计算机 7 和客户装置 9 通过网络 32 通信时等,两者间的通信速度慢时,一发送显示画面的数据,客户装置 9 内画面的更新速度降低。

对此,本实施例形态中,控制计算机 7 在散发让客户装置 9 进行上述查询、变更指示及显示动作的小程序的同时,中继传送设备地址的内容。由此,能大大削减数据传送量,大幅度提高客户装置 9 的响应速度。另外,因为能在客户装置 9 一侧处理光标移动等用户接口,响应速度还能提高。

还有,如上所述,代替传送小程序,例如,作成、配发诸如通过编译 Basic 等程序语言、使客户装置 9 执行和小程序同样动作的执行程序,能得到基本相同的效果。

但,如本实施例形态那样,控制计算机 7 发送小程序,虚拟机器 91 解释其小程序进行显示。控制时,客户装置 9 如具备虚拟机器 9,则即使客户装置 9 的操作系统 (OS)、CPU 能执行的机器语言不同,仍能执行小程序。因此,不会使控制计算机 7 生成的小程序的种类增加,能在更多的客户装置 9 上和显示器 5 上一样显示/控制。

另外,在本实施例形态中,控制计算机 7 和客户装置 9 通过互联网 32 通信,故就是在双方分开设置的场合,如分别能通过大众线路与就近的互联网服务提供器 (ISP) 连接,就能相互通信。因此,与通过线路交换型的大众电话线,相互连接的场合比,能大幅度削减通信费。

加上,因通过互联网通信,客户装置 9 和控制计算机 7、显示器 5 及 PLC 3 组成的系统即使分别设置在不同的地方时,客户装置 9 的使用者仍能无任何障碍,和使用显示器 5 一样监控其结果,客户装置 9 的使用者即使在和上述系统不同的地方时,仍能确实可靠地掌握系统的状态,向上述系统的使用者提供恰切的建议,能向应用者提供支持。

因此,不必在系统附近配置众多的支持人员,能大大削减支持时的时间。

在本实施例形态,通过控制计算机 7 和显示器 5 通信,控制计算机 7 的公开服务器部 77 取得/变更设备的地址内容,但并不限于此。也可如图 44 所示和以往的控制一样,控制计算机 7 和 PLC 3 直接通信,取得/变更设备的地址内容。

但,这时,控制计算机 7 为了与 PLC 3 通信,需要 PLC 3 机种固有的专用协议通信,故编制控制计算机 7 的通信程序花时间。

对此，本实施形态为控制系统所必须，与 PLC 3 相比，用运算能力、存储容量皆有富裕的显示器 5 作协议变换，故控制计算机 7 不受 PLC 3 的机种所限，能用通用协议通信。因此，能大大节省编制上述通信程序的时间。还有，显示器 5 尽管如图 44 那样连接，为了与 PLC 通信，要以专用协议通信。因此，将显示器 5 设置在控制计算机 7 和 PLC 3 之间，不增加编制显示器 5 的通信协议时的时间。

具体为，在本实施形态涉及的控制系统的上，显示内容或控制内容为同一的场合，不管 PLC3 的机种，在显示控制之际，网络 6 上传送用的协议（通用协议）规定为，使网络 6 传送的数据串 61（参照图 10）互相变成相同。另外，配置在通信的中心的显示器 5 将 PLC 3 每一种机种所规定的专用协议和上述通用协议相互变换，中继和自己所连接的 PLC 3、和控制计算机 7 或其他显示器 5 的通信。由此，即使连接各显示器 5 的 PLC 3 互相采用不同的专用协议时，各显示器 5 及控制计算机 7 之间仍能用通用协议通信。

上述对象系统具备阀门、电动机等，根据指示进行动作的控制对象设备、或流量传感器、温度传感器等，监测对象系统的各部位状态的传感器等设备 10。另一方面，PLC 3 边和各设备 10 通信，边按照预存的控制程序，控制各设备 10。其控制程序从控制计算机 7 通过显示器 5 配发等传送至各 PLC 3。

在此，由于 PLC 3 是从使用继电器的顺控器发展而成的，不仅各制造厂家、各产品的机型灯、各 PLC 3 的机种，控制程序均不同，而且 PLC3 的每一种机种大多具备自己独有的专用协议。因此，PLC3 通过串行电缆 4 与显示器 5 连接，用该 PLC3 能通信的通信协议和显示器 5 通信。

在上述专用协议中，指示读出数据时，大致如图 9 所示：传送包括表示下一次将传送的代码为指令的控制码（ESC）、指示向 PLC3 读出数据的指令码（RD）、读出开始地址（X0001）、读出容量（Size）（5）、和表示传送结束的控制码（RET）的数据串 41。但，在各 PLC3 之间，包括指令码在内的代码体系当然大多在地址、容量（size）等排列次序、控制码自身、或表现地址或容量（size）时的表现形式（表示数值时的位置、表示字符时的代码种类等）上也互不相同。

另一方面，本实施形态涉及的网络 6 例如为以太网（商标：XEROX 公司）等的 LAN（局域网）。各显示器 5、控制计算机 7 互相用 TCP/IP 协议相互通信。由此，例如，控制系统的开发人员使用控制用主计算机等（图中未示出），尽管从和控制系统的运用公司不同的场所通过电话线路连接，若是用 TCP/IP 能通信的通信设备，就能不阻碍其他的通信设备之间的数据传送，自由参加网络 6。

再者，用 TCP/IP 协议，在选送数据串 61 时，TCP 模块或者 IP 模块等模块要附加传送用标题，但在本说明书中，将网络 6 上传送的数据串 61 以上述服务器部 73 等按照“更上层委托 TCP 模块传送、接收侧的 TCP 模块为向更上层提交的数据串”的意义使用。

在此，用本实施形态，在规定为网络 6 上传送用的通用协议上，数据串 61 如图 10 所示：例如，包括识别是显示/控制用的数据、还是控制程序用的识别数据 62、和数据本体 63。再有，作为显示/控制用的数据，例如不将指示数据读出的指令传向 PLC 3 之际的数据本体 63r 中，包括表示指令内容的通用码 64、和作为伴随该通用码 64 的相关信息 65 的读出开始地址 65a 和读出容量 65b。另外，再指示数据读入之际的数据本体 63w 上还包含作为相关信息 65 的写入开始地址 65c 及写入数据 65d。

通用码 64 在各 PLC3 能理解的指令中，在相互同一内容的指令间，不管各 PLC3 的指令码，代码被统一。另外，读出开始地址 65a 及读出容量 65b 等，传送关联信息 65 内数据的顺序及传送时的表现形式也不管 PLC3 的机种，被统一。由此，用通用协议，不管显示器 5 连接的 PLC3，能单一地特定应执行的指令，在显示/控制之际，网络 6 传送的数据串 61 在显示内容或控制内容同一时，不管 PLC3 的机种，变成同一的数据串。

在此，上述显示器 5 如前所述：具备图 1 所示的 PLC 方面通信处理部 51、网络方面通信处理部 52 及协议变换部 53，协议变换部 53 在上述专用协议和通用协议互相不同时，将两协议相互变换。由此，显示器 5 则需边对专用协议的通信和通用协议的通信作中继，边将于自己或其他地 PLC5 相连的 PLC3 的状况在画面上显示之同时，根据操作人员的操作，能向各 PLC3 输出指示。

还有，协议变换例如能用国际专利公开公报 W099/56186 号（1999 年 11 月 4 日公开）所公开的方法进行。

协议变换部 53 作为将协议相互变换用的协议信息，存储着表示用专用协议传送数据串 41 的格式的数据转送格式 FMT、专用协议上的指令码、和表示与上述通用码的对应关系的指令变换表 TBL。

具体如图 9 所示：上述数据转送格式 FMT 为在上述数据串 41 中，例如作读写的数据自身内容、数据的容量、或读写的地址等，根据实际传送的数据内容，将变化的部分作为未定义的框架（skeleton）状的数据串，未定义的部分只定义用途。还有，若将指令码的区域作为未定义，则从实际传送的数据串中抽出的数据转送格式 FMT 在多个指令间变成通用时，也将指令码的区域作为未定义，也可在这些指令间共用数据转送格式。

另外，在指令变换表 TBL 上，如图 11 所示：对应比存储着通用码 64、和与串行电缆 4

连接的 PLC3 的指令码。协议变换部 53 将一方的代码变换成另一方的代码。

数据转送格式 FMT 及指令变换表 TBL 的组合，在显示器 5 及 PLC3 作有关显示/控制的数据通信前，设定使其符合 PLC3 的通信协议，若连接采用不同通信协议的 PLC3，则该协议信息能切换。例如：从机种 A 的 PLC3 变更成机种 B 时，能从图 11 所示的指令变换表 TBLa 切换到指令变换表 TBLb。

再者，通信协议的选择，例如：也可通过使用操作控制计算机 7、显示器 5 来进行。显示器 5 还依次选择能自己送出的通信协议，同时，向 PLC3 送出能特定 PLC3 通信协议的指令，根据来自 PLC3 的响应，可自动判别通信协议。另外，显示器 5 关于能与自己连接的 PLC3 采用的所有的通信协议，也可存储上述的协议信息，现在，预先存储的只是所连接的 PLC3 的通信协议，根据需要，从控制计算机 7，或通过记录媒体等，也可用各种方法下载。

这样，协议变换部 53 能将在 PLC3 间交换的数据串 41 在控制系统动作之中实时生成。由此，显示器 5 不问输入的数据来自何处，能将数据交接给 PLC3 的同时，即使 PLC3 被变更时，能不停控制系统立即响应。

在此，显示器 5 为控制系统中必需的构成，但近些年，为了显示高分辨率的图象，例如，保持几兆字节的存储容量（一般的 PLC 为几十 K 左右），在显示上有非常快的运算速度。因此，显示器 5 和适宜 I/O 控制的 PLC3 相比，具有足够的潜力，能执行上述协议变换。

另外，PLC3 介于显示器 5 和控制计算机 7 之间，PLC3 致力于对象系统的控制。因此，图 44 所示的以往的构成，即各 PLC503 互相连接，通过显示器 505 连接 PLC503，与将控制系统 501 内的大部分通信由各 PLC503 处理的构成相比，PLC 的存储容量、处理能力能削减。

还有，作为通信量大的处理例子，可以列举对象系统在变换制造的产品时等，从控制计算机 7 向显示器 5 下载画面数据处理等。但是，在本实施形态涉及的当地控制系统 31 中，画面数据不通过 PLC3，故尽管 PLC3 下载画面数据时，仍能减轻负荷，继续正常动作。

另外，不管 PLC3 机种，各显示器 5 和控制计算机 7 之间能以通用的协议通信。因此，在相同的当地控制系统 31 内，能让多个机种的 PLC3 混合共存，机种选择范围变大。再有，当地控制系统 31 的网络 6 上，通信协议为通用。因此，例如，集散器(hub)、桥、路由器(Router) 等与网络 6 连接的设备能自由地转用，与这些设备、PLC3 的配置相关的自由度也提高。兼之，因为，以往的系统内的变换器 510（参照图 44）不再需要，故当地控制系统 31 整体制造费用能降低。

加上，在本实施形态，显示器 5 通过协议变换，连接网络 6 的显示器 5、控制计算机 7 等设备不管 PLC3 的机种，能以通用协议相互通信。因此，控制计算机 7 的通用协议接口部

72 及服务器部 73 只以通用协议通信, 和各显示器 5 的通信、或通过显示器 5 的 PLC3 的通信变成可能。

更详细一些, 服务器部 73 根据设备地址, 识别写入要求、读出要求等数据的发送目的地 (IP 地址), 发送目的地为显示器 5 时, 用上述通用协议向上述 IP 地址发送上述数据。另一方面, 若判定设备地址为 PLC3, 则服务器部 73 向该 PLC3 连接的显示器 5 的 IP 地址发送上述数据。

再者, 各显示器 5 和 IP 地址的对应在各显示器 5 与网络 6 连接时, 例如: 控制计算机 7 的使用者指示, 或分摊控制计算机 7 正空着的 IP 地址并决定, 存在服务器部 73 的, 图中未示出的存储区域中。

另外, 各显示器 5 的设备地址、及显示器 5 连接的 PLC3 的设备地址, 例如在决定每一台显示器 5 时, 控制计算机 7 读出显示器 5 所存的对应表, 若能从控制计算机 7 开始设定, 则向显示器 5 配发对应表后决定。因此, 服务器部 73 通过参照设备地址的对应表和 IP 地址的对应表, 能决定成为读出要求、写入要求的发送目的地的 IP 地址。

在此, 显示器 5、控制计算机 7 及客户装置 9 各自的各部分为, 通过 CPU 等运算手段执行存在 ROM、RAM 等存储手段中的程序, 控制触屏、液晶显示装置等输入输出手段、或接口电路等通信电路, 从而能实现的功能块。因此, 具有这些手段的计算机读取记录着上述程序的记录媒体 (例如: CD-ROM), 只执行该程序, 就能实现显示器 5、控制计算机 7 及客户装置 9。尤其是客户装置 9 的虚拟机器 91 及浏览器 92 能用大多数计算机上预装的通用浏览软件来实现, 所以, 这些计算机不要安装特别的程序, 就能作为客户装置 9 动作。

还有, 通过串行电缆 4、网络 6、接口 32、其它的通信线路下载程序用的程序若预装在上述计算机中, 则通过该通信线路, 也能向上述计算机配发上述程序。

以下, 对控制系统的其它实施形态进行说明。

在图 12 所示本控制系统的当地控制系统 31 上, 显示器 5 基本上如图 1 所示的控制系统的显示器 5 具有相同的构成。本控制系统的显示器 5 具备设置在串行电缆 4 和 PLC 方面通信处理部 51 (专用协议通信手段) 间的串行接口 56、及设置在网络 6 和网络方面通信处理部 52 (通用协议通信手段及中继手段) 间的网络接口 57。对于两个接口 56、57 在图 1 的控制系统的说明中未曾提到, 但也和其控制系统内显示器 5 一样具备两个接口 56、57。

另外, 显示器 5 的显示处理部 55 显示/控制与其它显示器 5 连接的设备 10 的状态时, 指示网络方面通信处理部 52, 向其它的显示器 5 输出读写该设备 10 的数据的指令。该数据读写指令能以通用协议指定。因此, 显示处理部 55 不必掌握其它显示器 5 所连接的 PLC3 的

机种，就能和该 PLC3 通信。

另一方面，PLC 方面通信处理部 51 以 PLC3 固有的专用协议和 PLC3 通信，根据来自协议变换部 53、显示处理部 55 的要求，向 PLC3 输出数据读写指令、或向 PLC3 输出 PLC 方面通信处理部 51 输出的控制程序。从 51、53、55 各部几乎同时接收和 PLC3 的通信指示时，PLC 方面通信处理部 51 将它们暂存，作依序处理等，输出与各通信指示对应的指令及控制程序。

网络方面通信处理部 52 用 TCP/IP 协议和其它的显示器 5、控制计算机 7 收发数据串 61 的同时，根据收到的数据串 61 的识别数据 62，识别数据本体 63 的用途，在显示/控制用的数据时，向协议变换部 53 交换数据本体 63。另外，在控制程序的场合，将数据本体 63 递给 PLC 方面通信处理部 51，便向 PLC3 送出。还在表示显示器 5 的背景图象、设备 10 对应的图形要素的配置等画面数据的场合，网络方面通信处理部 52 将数据本体 63 递给显示处理部 55 更新画面数据。与此相反，协议变换部 53 从 PLC 方面通信处理部 51 或显示处理部 55 接收到数据本体部 63 时，网络方面通信处理部 52 会在其数据本体 63 上附加识别数据 62，送向其它显示器 5、或控制计算机 7。

协议变换部 53 在当地控制系统 31 动作中实时生成和 PLC3 之间交接的前述数据串 41(参照图 9)。

控制计算机 7 还具备用户处理部 78、和设定部 79。用户处理部 78 指示服务器部 72，例如进行各设备 10 的状态的显示/控制、统计等处理。

设定部 79 例如进行各显示器 5 的站名、IP 地址等、当地控制系统 31 整体的设定。具体为：设定部 79 对于连接在网络 6 上的显示器 5，例如：如图 13 所示：对各显示器 5 的站名和 IP 地址、连接的 PLC3 的制造厂、型式、及版本、和各 PLC3 连接的设备 10 等进行管理。

这些网络的参加站清单，当地控制系统 31 的管理者可利用控制计算机 7 的输入手段(键盘等)设定。另外，例如：设定部 79 指示服务器 72，根据向网络 6 配发信息的节点探索信号，各显示器 5 送出表示自己设备的 IP 地址、所连接的 PLC3 等状态信息，同时，设定部 79 根据各状态信息可自动编成网络参加站清单。

在此，如上所述，在本当地控制系统中，具备协议变换部 53 的显示器 5 上，网络 6 传送的数据列 61 若显示相同显示内容/控制内容，则不管 PLC3 的机种，是同一的。由此，控制计算机 7 的用户处理部 78 尽管 PLC3 的机种不同，通过同一步骤指示服务器部 72，向 PLC3 指示控制，仍能接收来自 PLC3 的数据。因此，和 PLC3 的通信只有在必须的显示器 5 上准备以专用协议通信的程序才可。另外，即使开发新的通信协议通信的 PLC3，只要显示器 5 能对应即可。其结果，与图 44 的控制系统，当地控制系统 31 的制造及维护管理时间能削减。

客户装置 9（控制用终端装置）具备互联网通信处理部 99（广域网通信手段）、控制程序编制部 901（控制协议编制手段）、和串行口仿真器（以后称作 SPE）95（串行口模拟手段）。互联网通信处理部 99 通过互联网 32 能连接控制计算机 7、也具备图 1 的客户装置 9。控制程序编制部 901 编制或修改 PLC3 的控制程序。SPE95 取代串行口接收控制程序，指示互联网通信处理部 99，向具有 PLC3 的当地控制系统 31 的控制计算机 7 发送表示控制程序自身和转送地的 PLC3 的指示数据。

另一方面，控制计算机 7 上还设置通过互联网 32（广域网）能和客户装置 9 的互联网通信处理部 99 连接的互联网通信处理部 80。该互联网通信处理部 80 根据连接到的指示数据，特定转送地的 PLC3 之同时，指示上述服务器部 72，以通用协议向该 PLC3 连接的显示器 5 发送控制程序。由此，客户装置 9 能以可连接互联网 32 的任意场所，更新 PLC3 的控制程序。

在此，本控制系统上设置 SPE95。故实现控制程序编制部 901 之际，例如，图 44 所示的控制用主计算机 507 等，能沿用通过串行口，在直接连接 PLC3 的装置使用的控制程序编制软件。因此，就不必对 PLC3 的每一种机种都重新开发控制程序编制软件，例如，利用助记忆码、阶梯形电路图、流程图或顺序功能表（SFC）等，能描述控制程序。另外，控制程序编制部 901 做成以直接与 PLC3 连接为前提，作为向转型口输出的数据串，输出控制程序。

另一方面，SPE95，为了特定转送地的 PLC3，能预先设定具有 PLC3 的当地控制系统 31 的控制计算机 7、和 PLC3 所连接的显示器 5。再有，在显示器 5 上连接多台 PLC3 时，转送地的 PLC3 自身也能设定。

具体为：SPE95 例如：预先提出已被允许更新 PLC3 控制程序的当地控制系统 31 的清单，敦促使用者选择，能设定互联网通信处理部 99 连接的控制计算机 7。还有，互联网 32 上的地址、域（domain）名等，特定控制计算机 7 的数据预先被存储。

另外，SPE95 在让使用者特定显示器 5 之际，在上述图 5 所示的网络参加站清单上显示的信息中，作显示等输入或选择能特定显示器 5 的信息，即 IP 地址或站名的逻辑框图，特定显示器 5。尤其是 SPE95 预先与控制计算机 7 通信，如参照设定部 79 的存储内容，就能自动显示选择的分支。由此，SPE95 的使用者用和在控制计算机 7 的设定部 79 上特定显示器 5 时同样的方法，能指定发送目的地。

再有，SPE95 从控制程序编制部 901 接到表示上述 PLC3 用控制程序的数据串，就指示互联网通信处理部 99，使得通过互联网 32，将包括表示显示器 5 及 PLC3 的识别符、和表示控制程序自身的数据串在内的指示数据送向预先设定好的控制计算机 7。

这里，PLC3 的机种各异，存区的大小、配置等地址地图、或 CPU 等的运算不能理解的机

器语言等一不相同，就要编写各 PLC3 用控制程序。另一方面，控制程序编写软件如前所述：因为从梯形图等开始编写控制程序，所以能进行较复杂的处理。因此，若对各 PLC3 的每一种机种都重新编写通过互联网 32，能向控制计算机 7 输出控制程序的控制程序编写软件，则该软件的编写相当花时间。

对此，本实施形态中，通过设 SPE95，能借用以往的控制程序编写软件。因此，能大大削减编写实现客户装置 9 的各部（91-95）用的程序的时间。

这里，上述的各部 78-80。93-95 也和前述的各部 71-77。91。92 一样，为用程序实现的功能块。

用上述的构成，先进行显示/控制的通常处理，设定部 79 在 S11（图 14），对于加入网络的显示器 5 设定 IP 地址站名、及分别连接的 PLC3，即网络设定。这里，显示器 5 的协议更换部 53 在没有持有现在正连接的 PLC3 的协议信息时，也能从设定部 79 向协议变换部 53 下载其协议信息。这时，作为图 9 所示的数据串 61 传送表示程序的内容的数据本体 63、和表示为协议信息的识别数据 62，根据网络方面通信处理部 52，数据本体 63 被交给协议变换部 53。

作为通常处理的一个示例，控制计算机 7 向 PLC3 指示控制时，用户处理部 78 用图 9 所示的通用协议指示服务器部 73，向 PLC3 送出数据写入指令（S12）。服务器部 73 参照 S11 的网络设定，取得该 PLC3 连接的显示器 5 的 IP 地址，向该 IP 地址送出表示数据写入指令的数据串 61（S13）。

另一方面，在显示器 5 上，网络方面通信处理部 52 根据该数据串 61 的识别数据 62，判断显示/控制用的数据，为了协议变换将数据本体交给协议变换部 53（S14）。协议变换部 53，以通用协议的数据本体 63 中，抽出通用码和关联信息 65，参照图 11 所示的指令变换表 TBL，因 PLC3 能识别，故选择与通用码 64 对应的指令码。另外，根据需要，关联信息 65 的表现形式能变换成 PLC3 能识别的表现形式。

以上的结果，决定了应传送到 PLC3 的指令码、数据内容自身、数据的容量及地址等。于是协议变换部 53 参照上述数据转送格式 FMT，编写向 PLC3 送出的数据串 41，指示向 PLC 方面通信处理部 51 送出数据串 41。

再有，PLC 方面通信处理部 51 根据从显示处理部 55 来的数据串 41 的送出要求、或来自网络方面通信处理部 52 的控制程序的转送要求等、从其它的部分来的送出要求、和来自协议变换部 53 的送出要求，依次向串行电缆 4 送出分别指示好的数据串 41（S15）。另一方面，PLC3 一接到自己的专用协议型式的数据写入指令，就按照该指令，控制设备 10 的状态（S16）。

还有，在上述的步骤中，曾以数据写入指令的情形为例进行说明，但数据读出指令的情形也一样，协议变换部 53 作协议变换。另外，从 PLC3 向控制计算机 7 的数据转移也能和上述步骤相反的步骤进行。这时，协议变换部 53 一接收来自 PLC3 的数据串 41，就用数据转送格式 FMT，抽出该数据列 41 表示的指令、数据内容自身、数据的容量及地址等，编成通用协议的数据本体 63、向网络方面通信处理部 52 输出。由此，用户处理部 78 不管 PLC3 的机种，能以通用协议接收来自 PLC3 的数据串。

另一方面，在控制程序更新时，能进行图 15 所示的处理。即在控制程序更新之前，在客户装置 9 的 SPE95 上，设定控制程序的发送目的地 (S21)。该发送目的地如前所述为控制计算机 7、显示器 5 的站名或 IP 地址自身、和 PLC3 的组合等，除控制计算机 7 外，用 S11 的网络设定同样的信息特定。在此，服务器部 73 和参照 S11 的设定，能取得 PLC3 连接的显示器 5 的 IP 地址。因此，SPE95 经过互联网通信处理部 99、互联网 32 及互联网通信处理部 80，通过查询服务器部 73，SPE95 的使用者不必重新学习特定方法，能用和网络设定相同的方法特定显示器 5。

再者，S21、后面将叙述的 S24 等，在通过互联网通信之际，互联网通信处理部 80 作诸如确认从互联网通信处理部 99 接收到的识别号及密码是否预定的组合等，认证控制数据的更新是否经客户装置 9 或具使用者的许可，拒绝来自未经许可的顾客 9 的存取。认证失败的客户装置 9 因被拒绝存取控制计算机 7，故来自客户装置 9 的数据不能在网络 6 上流动。因此，当地控制系统 31 的安全性得以提高。

另外，控制程序编写部 94 作诸如编写或修改控制程序、选择预先编成的控制程序等，决定向 PLC3 送出的控制程序 (S22)。

再有，控制程序编写部 94 例如对于操作系统 (OS)，指示将该控制程序向串行口送出 (S23)。于是，SPE95 作诸如夺取送出指示等，代替串行接口接收控制程序，编写表示 S21 设定的显示器 5 及 PLC3 的识别符，和表示接收到的控制程序的指示数据，指示互联网通信处理部 99，向 S21 设定的控制计算机 7 送出 (S24)。据此，互联网通信处理部 99 通过互联网 32，向控制计算机 7 的互联网通信处理部 80 送出指示数据。

另一方面，在控制计算机 7 上，互联网通信处理部 80 一接收指示数据，就根据指示数据指示服务器 73 向特定好的显示器 5 发送控制程序 (S25)。再有，服务器 73 在作为控制程序自身的数据本体 63P 上附加表示为控制程序的识别数据 62P，编写数据串 61P (参照图 10)，送向已特定的显示器 5 的 IP 地址 (S26)。

还有，发送目的地被指定在 IP 地址以外处时参照图 14 的 S11 中的网络设定，特定发送

目的地的 IP 地址。

显示器 5 的网络方面通信处理部 52 根据数据串 61P 的识别数据 62P，判定数据本体 63P 为控制程序，指示 PLC 方面通信处理部 51 原样地送出数据本体 63P。另外，PLC 方面通信处理部 51，根据该指示向 PLC3 送出数据本体 63P (S27)。

这里，数据本体 63P 为控制程序编写部 94 输出的数据串，即和向串行口输出时的数据串相同的数据串。因此，PLC 方面通信处理部 51 通过输出数据本体 63P，也不管在控制程序传送过程中存在着互联网 32 及网络 6，PLC3 能毫无阻碍地接收控制程序，更新控制程序 (S28)。

再者，在本控制系统，客户装置 9 的 SPE95 以指定显示点 5 并特定 PLC3 的场合为例作了说明，但并不限于此。例如在指定数据中，控制系统整体上附加能特定 PLC3 的识别符，控制计算机 7 的互联网通信处理部 80 尽管根据识别符特定显示器 5，也能得到同样的效果。

但，如前所述：SPE95 用和设定部 79 同样的指定方法特定好 PLC3 时，SPE95 的使用者不必记住和设定部 79 不同的指定方法，所以能实现使用更方便的控制系统。

另外，在本控制系统，根据来自显示或控制方面要求，列举了 PLC3 响应时的示例，但 PLC3 或显示器 5 在每一个规定的周期或对每一件规定的事件都可配发数据。这时，可不管 PLC3 的机种，规定该数据在网络 6 上传送时的表现形式。在任何场合，不管 PLC3 的机种，规定网络 6 的显示/控制数据的转送协议（通用协议），使待表示相同控制指示或相同状态的数据在网络 6 上传送时互相变成相同，显示器 5 若通用协议和每种机种的专用协议相互变换，则能获得同样的效果。

继续再对控制系统的其他形态进行说明。

图 16 所示的控制系统还具备公开表示当地控制系统 31 状态的数据的公开服务器装置 8。控制计算机 7 中，图 12 所示的互联网通信处理部 80，通过互联网 32 进行和公开服务器装置 4 的通信处理，当地控制系统 31 和公开服务器装置 8 进行密码通信的场合，互联网通信处理部 80 用预定的密码钥匙、解密钥匙和公开服务器装置 8 作密码通信。互联网通信处理部 80 存储有在和互联网 32 连接时使用的各种数据。

上诉的互联网通信处理部 80 以接到来自用户的指示时刻、画面数据被变更的时刻等所希望的定时，和公开服务器装置 8 通信，向公开服务器装置 8 发送前述画面数据存储器 75（参照图 1）的画面数据。另外，互联网通信处理部 80 以设备 10 被变更的时刻、或规定的时间间隔等规定的时间访问公开服务器装置 8，向公开服务器装置 8 发送在公开服务器装置 8 上数据公开所需的设备地址 A 的内容（设备数据）。设备地址 A 的内容和显示处理部 71 取得的情形一样，能通过服务器部 73 取得。还有，互联网通信处理部 80 和公开装置 8 通信的结果，

在客户装置 9 已指示变更设备数据时，和显示处理部 71 变更设备地址 A 的内容时一样，中继该指示，与显示器 5 自身、或连接于显示器 5 的 PLC3 等能向设备地址 A 的实体传送内容的变更指示。

公开服务器装置 8 具备：当地控制系统方面通信处理部（以后称通信处理部）81、文件生成部 82、显示文件存储部 83、数据存储部 84 及公开服务器部 85。

这里，上述的各部 81、82、84、85 也和前述的各部 71~77、91、92 一样是用程序能实现的功能块。另外，对于显示文件存储部 83 的显示文件的存储处理也能用程序实现。

XML 文件存储部 83 所存的 XML (extensible markup language) 文件，对应包含于显示器 5 的画面数据中的每一幅画面单位而作成。而且，在各 XML 文件中还包括表示与上述单位画面相关的各标记（处理指示语句）的 XML 要素（元素—element）

例如：以图 4 所示的形式表示上述 XML 文件的概要，在显示器 5 的画面数据内，在包括基本画面（单位画面）=1（主画面）的位置标记 ML 时，如图 17 所示，在与主画面对应的 XML 文件上，包括与显示标记 WL 对应的 Tag 要素 E1。该 Tag 要素 E1 包括事件名、显示坐标范围、参照文件号以及与设备地址等对应的 Tag Name 要素 E11、X 要素 E12 及 Y 要素 E13、Library No 要素 E14、Bit Symbol Name 要素 E15 等。Library No 要素 E14 在拥护利用登记在程序库的图形用的库标记上表示登记编号。另外，各要素 E11~E15 的内容（contents）根据显示标记 WL 的内容，设定成“L_0000”、“-232”、“120”、“101”、“010100”。

另外，例如，以图 5 所示的形式，在显示器 5 的画面数据内，包括输入标记 WT 时，与主画面对应的 XML 文件上包括与输入标记 WT 对应的 Tag 要素 E2。还在该 Tag 要素 E2 上，与事件名、设备地址、有效输入范围等相对应。Tag Name 要素 E21、Bit Symbol Name 要素 E22、X 要素 E23、Y 要素 E24、X2 要素 E25、Y2 要素 E26 等分别设成与输入标记 WT 的内容对应的内容。

这样，文件生成部 82 例如：从显示器 5 的画面数据中依次抽出某单位画面的处理指示语句（标记 WL、WT…）、即基本画面的文件号为规定值的标记，生成该标记对应的 XML 要素的内容，能编写该单位画面的 XML 文件。

存在小程序存储部 83C 的小程序，如图 1 的控制系统所用的小程序一样，作为以虚拟机 91 能执行的 Java 语言描述的字节码而能实现。另外，小程序包括：与能在画面数据中出现的标记的种类对应的方法被定义的类、和参照 XML 文件、与调用与标记种类对应的方法的调用方法被定义的类。对此，虚拟机 91 参照 XML 文件，根据表示标记的 XML 要素，调用与标记种类对应的方法执行之。

存在 HTML 文件存储部 46 的 HTML 文件作成在每一台显示器 5 上。

HTML 文件如图 18 所示：包括让上述小程序在虚拟机 91 执行用的字符串 P11、和作为“<HTML>”、“<TITLE>”等 HTML 文件需要的字符串 P1。另外，HTML 文件中还可包括说明小程序显示的显示器 5 的字符、或显示图象用的字符串等、沿袭 HTML 格式的字符串 P2。HTML 文件中还包括执行单位画面切换用的小程序所用的字符串 P12。

在本控制系统中，XML 文件设在每一幅单位画面上，例如，客户装置 9 的浏览器 92 在显示上述 HTML 文件时，最初显示的单位画面的指定、显示器 5 的指定等，有关画面数据（显示器 5）全体的信息（全局信息）被包括在上述字符串 P11 中。本控制系统的情况下，这些信息作为执行小程序时的参数被指定，例如：在最初的单位画面中，作为 PARAM 要素的属性名“BASESCR”的属性值（该例中为“1”）而被指定。

虚拟机 91 具备显示页信息取得部 93、显示处理部 94、通信处理部 95、画面数据存储部 97。

显示页信息取得部 93 存在公开服务器装置 8 的显示页信息存储部 84a 中。在显示器 5，根据画面数据，通过通信处理部 96、互联网 32、公开服务器 85，取得表示现在正在显示的单位画面的显示页信息。

显示处理部 94 还具备显示方式切换部 94a 及远方显示页信息存储部 94b。

显示方式切换部 94a，可根据客户装置 9 的操作者指示，在客户装置 9 上切换，与显示器 5 上现在正在显示的单位画面相同的单位画面的一致显示方式、或能显示别的单位画面的不一致显示方式。远方显示页信息存储部 94b 存储表示在客户装置 9 上下一次应显示的单位画面的远方显示页信息。

这里，本控制系统中，文件生成部 82 根据显示器 5 的画面数据，在客户装置 9 的每种规格上（例如每种浏览器）可具备生成与存储可预知的客户装置 9 的硬件及软件规格对应的专用显示文件的、图中未示出的生成程序。另外，文件生成部 82 上设置一个生成程序，由开关等切换，可生成与客户装置 9 的各种规格对应的显示文件。

各生成程序在当地通信处理部 81 一接到当地控制系统 31 来的画面数据后，就自动生成 HTML/XML 文件，也可分别存入设定在显示文件存储部 83（两文件存储部 83a、83b）规定的文件夹（folder）上。或者，公开服务器装置 8 的用户通过在文件生成部 82，选择显示的客户装置 9 的规格（例如浏览软件的种类），从而生成该客户装置 9 用的 HTML/XML 文件、可存在指定的文件夹中。

接着，参照图 21 所示的流程图，说明本控制系统的动作。

首先，当地控制系统 2 的用户操作控制计算机 7 的作画处理部 74（参照图 1），根据对象系统的实际情况，显示器 5 操作人员的熟练程度、或使用者的喜好、编写或修改画面数据（S31）。编写好的画面数据例如依靠仿真、或连接试验等，确定能正常动作后，向显示器 5 配发信息，显示器 5 开始与画面数据对应显示（S33）。

以后，如更新画面数据，则控制计算机 7（互联网通信处理部 80）存取公开服务器装置 8（S34）。公开服务器装置 8（当地通信处理部 81）例如，比较预先存储的顾客（account）及密码的组合和接收到的组合等，认证当地控制系统 31 或具用户（535）。该认证一获成功，就能从当地控制系统 31 而公开服务器装置 8 发送画面数据（S36）。

接着，公开服务器装置 8 从当地控制系统 31 一接收画面数据，文件生成部 82 就根据画面数据生成显示文件（HTML 文件或 HTML 文件及 XML 文件）（S37）。另外，文件生成部 82 存入已生成显示文件存储部 83 的 HTML 文件存储部 83a 及 XML 文件存储部 83b。

再者，和前述的 s5（参照图 8）一样，指示显示某当地控制系统 31 的显示器 5 的画面（s38）。和 s6 一样，由上述画面进行显示及控制，但要认证该用户或客户装置 9 是否经许可（s39），拒绝来自未经许可的用户或客户装置 9 的存取，来自获准许可的正规的用户或客户装置 9 的存取一经确认，浏览判定部 85a 就判别发送请求的客户装置 9 的浏览器（s40）。这时，浏览器判定部 85a 例如：检测出记载在来自客户装置 9 的请求的标题部的浏览器名。公开服务器部 85 从与浏览判定部 85a 判别过的浏览器对应的文件中适当地读出在 S37 生成，存在显示文件存储部 83 内显示文件中，客户装置 9 要求的 HTML 文件、XML 文件及 Java 小程序，通过互联网 32，送向客户装置 9（S41）。

然后，在客户装置 9 浏览器 92 从接到的 HTML 文件中抽出 APPLET 要素（从“<APPLET>”开始，至“</APPLET>”的部分），让虚拟机器 91 执行（S42）。由此，虚拟机器 91 根据 HTML 文件中直接给小程序的参数，或由 HTML 文件给出的参数，和公开服务器部 85 通信，进行和显示器 5 同样的显示及控制。

公开服务器部 85 从浏览器上一接到某当地控制系统 31 的显示器 5 的画面显示要求，即从数据存储器 84 的存区内，与所要求的当地控制系统 31 对应的存区（与显示文件对应的用户用区域\并与设备地址 A 对应的区域），根据设备地址 A，读出设备数据（设备地址 A 的内容）后，向客户装置 9 发送。作画方法为已要求的设备数据通过互联网 3 一传送给客户装置 9，根据该设备数据，就更新客户装置 9 的显示画面中用参数设定好的显示区域（X'Y）的显示。

另外，虚拟机器 91，在显示文件执行中，例如：若能用鼠标操作输入操作，就执行 HTML/XML 文件中的与输入标记对应的事例内，与输入操作对应的事例的输入方法。由此，在虚拟机器

91 向公开服务器部 85 要求与输入结果对应的数据，写入特定的设备地址 A。而且，公开服务器部 85 一接到来自客户装置 9 的写入要求，就改写数据存储器 84 的存区中所要求的设备地址 A 的区域的内容。其结果，客户装置 9 的显示画面上，在写入后，在上述作画方法被执行的时刻和显示器 5 一样反映操作的结果。

这里，参照图 22 及图 23 所示的流程图说明控制系统的动作。

首先，在客户装置 9 上有操作者的输入操作时，如图 22 所示：显示处理部 94 等待操作者的输入操作（S51），一检测出操作者的输入操作，即判定其容（s52）。接着，显示处理部 94 根据输入操作的判定结果，由操作者输入网页切换（在 S52，“页切换输入”），根据显示方式切换部 94a 的设定，判定显示方式是设成一致显示方式还是不一致显示方式（S53）。

该判断结果显示方式若为“一致显示方式”，则显示处理部 94 将被指定的新的页作为显示页信息，通过通信处理部 96 向公开服务器部 85 要求向显示页信息存储部 84a 写入（s54）。显示处理部 94 之后，通过通信处理部 96 向公开服务器部 85 要求发送，取得与显示页信息对应的 XML 文件（当今正在显示的画面数据），存在画面数据存储器 97 中（s55）。

另一方面，上述判定结果显示方式为“不一致显示方式”，则显示处理部 94 将、所指定的新的页作为远方显示页信息，写入远方显示页信息存储部 94b（s56）。显示处理部 94 之后，通过通信处理部 96 向公开服务器部 85 要求发送，取得与远方显示页 6 信息对应的 XML 文件，存在画面数据存储器 97（s57）。

再有，显示处理部 4，根据从显示文件存储部 83 取得并存在画面数据存储器 97 中的新的 XML 文件，通过通信处理部 96 向公开服务器部 85 要求发送，取得画面所需的设备数据（s58）。

对此，显示处理部 94 根据 s52 判定的结果，操作人员操作，能进行控制输入（在 s52“控制输入”），通过通信处理部 96 向公开服务器部 85 要求向被指示的设备数据的数据存储器 84 写入（s59）。其后，显示处理部 94 根据存在画面数据存储器 97 的 XML 文件，即描画操作者指示变更数据的画面的 XML 文件，向公开服务器部 85 要求发送，取得画面显示所需的设备数据（S60）。

最后，显示处理部 94 根据从数据存储器 84 取得的设备数据和存在画面数据存储器 97 的显示主画面（HTML/XML 文件及小程序），作画并更新画面（S61）。

图 23 为表示客户装置 9，自动更新定时的画面更新步骤的流程图。这里的所谓画面自动更新定时，例如，为规定的时间间隔。

首先显示处理部 94 等待画面自动更新定时（S71）一到达画面的自动更新定时，则根据

显示方式切换部 94a 的设定, 判定显示方式是设定成一致显示方式还是不一致显示方式 (S72)。该判定结果若显示方式是“一致显示方式”, 则显示处理部 94 通过显示页信息取得部 93, 取得存入显示页信息存储部 84a 中的显示页信息 (S73)。显示处理部 94 判定已取得显示页信息是否正在变更 (S74)。

该判定结果若显示页信息正在变更, 则显示处理部 94 通过通信处理部 96 向公开服务器部 85 要求发送, 取得与存在显示页信息存储部 85a 中、变更后的显示页信息对应的 XML 文件, 存在画面数据存储部 56 中 (S75)。此后, 显示处理部 94, 根据从显示文件存储部 83 取得并存在画面数据存储部 97 中的新的 XML 文件, 通过通信处理部 96 向公开服务器部 85 要求发送、取得画面显示所需的设备数据 (S76)。

另一方面, S72 的判断结果, 显示方式为“不一致显示方式”时, 及 S74 的判断结果, 显示页信息没有被变更时, 显示处理部 94 通过通信处理部 96, 向公开服务器部 85 要求发送, 取得画面显示必需的设备数据 (S78)。这时显示处理部 94 根据存在画面数据存储部 97 中的 XML 文件, 即和进行前一次作画的 XML 文件相同的 XML 文件进行上述要求。

最后, 显示处理部 94 根据从数据存储部 84 取得的设备数据和存在画面数据存储部 97 的显示文件 (HTML/XML 文件及小程序) 作画显示更新画面 (S77)。

在此, 图 18 的例子中, 最初的单位画面作为 PARAM 要素的属性名“BASESCR”的属性值 (在本例中为“1”) 被指定。在该例中, 一致显示方式时, 属性“BASESCR”变成无效, 以设定在显示器 5 上的初始画面后进行初始显示。另外, 在不一致显示时, 显示处理部 94 在客户装置 9 的远方显示页信息存储部 94b 将 1 作为远方显示页信息存储, 取得对应的 HTML/XML 文件, 在客户装置上显示单位画面“1”。这时, 在数据存储部 84 的显示也信息存储部 84a 上存储表示显示器 5 显示的单位画面的显示页信息, 并和远方显示页信息无关。

本控制系统中, 当地控制系统 31 和公开服务器装置 8 包括表示显示器 5 现在正在显示的单位画面的显示页信息, 画面显示所需的全部设备数据结构存入数据存储部 84, 取得同步。因此, 客户装置 9 不和当地控制系统 31 直接通信, 通过数据存储部 84 取得当地控制系统 31 的状态, 在画面上显示。即就能在客户装置 9 上显示和显示器 5 上显示的画面不同的画面。

另外, 在本控制系统, 因可发送设备数据, 所以能简化当地控制系统 31 方面设定。因此当地控制系统 31 的用户不会加重负担, 在远方的客户装置 9 上能显示当地控制系统 31 的状态。尤其是为了客户装置上的画面显示, 因为客户装置 9 和当地控制系统没有直接通信, 所以能确保当地控制系统 31 对于客户装置 9 的安全性。

另外, 在画面数据存储部 97 上存储, 没有在显示器 5 上显示的、客户装置 9 专用的画面

的 HTML/XML 文件，通过显示方式 94a 的切换，也可将这些专用的画面和显示器 5 上显示的单位画面切换至显示。由此，能在客户装置 9 上构筑现场不需要的系统数据显示画面、远方维护用的画面。

还有在本控制系统，由公开服务器部 85 分配的小程序根据表示与单位画面关联的标记（处理指示语句）的 XML 文件作显示/控制，但并不限于此。

例如，如图 20 所示，作为 HTML 文件记载的 PARAM 要素，在生成与画面数据所含的全部标记对应的事例同时，也可记述使该事例的各字段合乎标记内容并设定好的字符串（代码）。这时，文件生成部 82，对于画面数据中的全部标记，参照上述标记的内容，如用字符串 PIIa 所示，根据参照结果生成调用画面显示用的小程序的字符串，在 HTML 文件中描述。

这时，作为显示文件名，因只能生成 HTML 文件，所以如图 19 所示，在控制系统上不需要 XML 文件存储部 87（参照图 16）。因此，显示文件存储部 83' 上，HTML 文件及小程序就分别存在与客户装置 9 的各种规格对应的文件夹中。

而且，不管小程序的动作或调用方法，由公开服务器部 85，显示器 5 根据画面数据按照设定的状态，指示与显示的动作及操作对应的状态变动时的动作，如能和指示客户装置 9 一样，则图 16 所显示的控制系统的效果几乎一样的效果。

继续再对控制系统的不同形态进行说明。

图 24 所示的控制系统和图 16 的控制系统的构成基本相同。但在本控制系统中，客户装置 9 还具备文本编辑器 98。

文本编辑器 98 显示/编辑存在画面数据存储部 97 的文件内的文本文件。

参照图 25 所示的流程图，说明本控制系统的动作。首先从 S31 至 S39 及 S41-S42，和图 21 的流程图步骤一样进行处理。客户装置 9 的用户一指示切换画面，虚拟机器 91 就从公开服务器装置 8 读入新的 XML 文件并存入数据存储器 84，例如：如图 26 所示，显示与该 XML 文件相对应的单位画面，即从公开服务器装置 8 向客户装置 9 发送 HTML 文件或 XML 文件，存在客户装置 9 的数据存储器 84。

另外，考虑到客户装置 9 的用户想要同时显示或操作，在图 2 所示单位画面上显示的设备状态、和在图 26 所示单位画面上显示的设备状态时。由用户，操作文本编辑器 98，编辑与两单位画面对应的 XML 文件，编写新的 XML 文件（S44）。

这里，上述 XML 文件如图 17 所示：为文本文件，能用文本编辑器 98 等的通用程序编辑。另外，在 XML 文件，能将各要素分层次，在 XML 文件、能将各要素分层次，在与各处指示语句（标记）对应的 Tag 要素（E1-E2）的阶层下，包含与处理指示语句的内容关联的要素

(E11~E15-E21~E26)。因此，诸如操作文本编辑器 98 等，因此通过以 Tag 要素单位作为编辑（插入/删除），能将处理指示语句（Tag）表示的显示动作、输入动作等的动作插入 XML 文件、或删除。而且，在文本编辑器 98，各 Tag 要素作为一系列的文本（<Tag>~<1 Tag >的文本）面表现。

这里，来自多个 XML 文件的 Tag 要素混存时，有时各 Tag 要素有关的显示区域、输入区域会重合。但是，这些区域的位置由 X 要素、Y 要素等决定，这些要素由预定的标志围着，做成能知道与坐标相关的信息。因此，通过调整这些要素的内容，能使显示区域、输入区域移动，例如，如图 27 所示：能容易地生成新的画面。显示该画面的 XML 文件从图 26 所示的画面的 XML 文件中删除与 ON/OFF 开关相关的 Tag 要素，从图 2 所示的画面的 XML 文件中抽出并插入和开关相关的 Tag 要素中显示/输入区域的要素内容，从而能生成。这些编辑操作都是对文本的编辑操作，所以用通用中文编辑器 98 能毫无障碍的操作。

本控制系统例如如图 28 所示，取代图 24 所示的公开服务器装置 8 的数据存储器 84，可具备模拟当地控制系统 31 的设备的输入输出的仿真器 86。在这样的构成中，能监控的不是实际的当地控制系统 31，而是虚拟的当地控制系统。

具体为，公开服务器部 85 向仿真器 86 转送来自客户装置 9 的查询和内容变更指示。仿真器 86 例如用与设备自身特性对应的运算可模拟设备的输入输出，上一次输出、本次的输入，时间、参考次数等、设备的输出等能一一对应预先存在表中。参照该表，可模拟设备的输入输出。该仿真器 86 也和其它部分一样，为通过运算手段执行存在存储手段中的程序，从而能实现的功能快。

或者，本控制系统如图 29 所示：代替上述仿真器 86，也可具备小程序存储器 87。该小程序存储器 87 存储这让客户装置 9 模拟当地控制系统 31 的设备输入输出的仿真器用的小程序。由此，和让客户装置 9 执行和显示器 5 同样动作的小程序一起，附加送上让客户装置 9 执行和仿真器 86 同样动作的小程序。

在该构成中，公开服务器部 85 将小程序存储器 87 的小程序向客户装置 9 发送。另一方面，客户装置 9 的虚拟机器 91 一执行上述小程序，就在客户装置 9 内形成和编辑器 86 同样的编辑器。另外，存在小存储器 87 中的小程序一旦在客户装置 9 执行，则该客户装置 9 就代替查询公开服务器部 85，查询客户装置 9 内上述仿真器，根据其结果作画面显示。

在这些控制系统中，能防止不正确存取当地控制系统 31，并在配置在远方的客户装置 9 上，用仿真器 86（或在客户装置 9 上形成的仿真器）监控被实现的遐想的当地控制系统 31。因此，能用客户装置 9 模拟体验实际显示器 5 的操作/操作结果，例如适宜显示器 5 的操作人

员培训。

另外，上述的各控制系统上，不管 XML 文件，例如 SGML (Standard Generalized Markup Language) 等，使用其它的 Markup 语言也能达到同样的效果。

其它，在图 30 所示的控制系统，当地控制系统 31 的控制计算机 7a 代替英特网通信处理部 80 (参照图 12)，具备文件生成部 82、显示文件存储部 83 及公开服务器部 85。但公开服务器部 85 代替存储数据器 82，存储服务器部 73。取得设备地址的内容，同时，指示设备地址的内容变更。另外，文件生成部 82 从画面数据存储部 75 读出画面数据后，生成 HXML 文件及 XML 文件。

实施形态 2

根据图 31 主图 37 说明本发明的其它实施形态如下。再者，在本实施形态，有关具有和前述实施形态 1 中构成要素同等功能的构成要素，赋予统一符号，其说明省略。

本实施形态涉及的控制系统如图 31 所示：具备控制用主计算机 (以后称控制计算机) 1，和多台显示器 5...、和多台 PLC3...。

控制计算机 1 和显示器 5...，通过能以通用的通信协议通信的网络 6 互相连接。另一方面，显示器 5 及 PLC3 通过能以每台 PLC3 固有的通信协议通信的串行电缆 4 逐个连接。另外，显示器 5 连接制作画面 (显示画面) 用的计算机 33。再有网络 6 通过图中未示出的路由器 (Router) 与作为网络的互联网 32 连接。在该英特网 32 上接着客户装置 9。

在本控制系统，和实施形态 1 的控制系统一样，显示器 5 通过网络 6 作数据通信时，不管串行电缆 4 传送的通信协议，将通用的通信协议规定为能在网络 6 上传送的通信协议，使得能以统一后的通信协议通信。

计算机 33 例如能用个人计算机构成，具备上述的作画编辑器 33a 及画面文件存储器 33b。

作画编辑其 33a 具有和实施形态 1 的控制系统内作画处理部 74 (参照图 1) 几乎同等的功能。画面数据文件存储部 33b 将由作画编辑其 33a 编写成的一幅画面的画面数据作为一个文件 (画面数据文件) 存储。这里所存的画面数据则需向显示器 5 发送，下载于画面数据存储部 54。

作为控制用显示装置的显示器 5 具备，画面数据存储部 54，操作输入部 55a、串行接口 (图中 I/F) 56、网络接口 (图中 I/F) 57、数据处理部 5a，显示部 5b、变换数据存储部 5c 及维修口 5d。该显示器 5 在基本的功能上，和实施形态 1 控制系统内的显示器 5 (例如参照图 1) 相同。

数据处理部 5 包括前述的 PLC 方面通信处理部 51、网络方面通信处理部 52、协议变换部

53 及显示处理部 55。该数据处理部 5a 加上前述的协议变换处理及画面的显示控制，为了进行将存在显示器 5 的画面上载 (upload) (发送) 至控制计算机 1 用的处理，而进行各种数据处理。

数据处理部 5a 在串行电缆 4 和网络 6 之间的通信协议彼此不同时，边参照存在变换数据存储部 5c 中的数据，边进行上述的协议处理，使得从一方的通信协议变换到另一方的通信协议。另外，数据处理部 5a 根据前述的编辑器 33 上编写成的画面数据进行上述的显示控制，使得利用 VRAM 等在显示部 5c 上描画画面。另外，数据处理部 5a 根据用户输入的切换指示切换多幅画面。

数据处理部 5a (发送手段) 根据来自控制计算机 1 内以后将叙述的服务器部 11 的要求，从存在画面数据存储部 54 中的画面数据内抽出被指定的单位画面的画面数据，并发给控制计算机 1。另外，数据处理部 5a 将被许可存取密码预先存在画面数据存储部 54 等，若由用户输入控制计算机 1 的密码为被登记过的密码时，许可上载画面数据。这样，通过进行限制画面数据的上载安全检查，从而能防止画面数据在无意中流出。

上述的数据处理部 5a 和前述的控制计算机 7 (参照图 1) 等的各部一样，为通过执行由记录媒体提供的程序能实现的功能块。

显示部 5b 为了将显示器 5 构成成容易组装入控制盘等小型装置，所以采用液晶显示屏、EL 显示屏等平板型显示元件构成。

变换数据存储部 5c 存储协议变换处理所需数据。该数据可以为在串行电缆 4 和网络 6 之间能相互转换通信协议的某一种形式，但在本实施形态设计的变换数据存储部 5c 中存储表示在串行电缆 4 上传送的数据格式的数据转送格式、和表示在串行电缆 4 和网络 6 之间传送的指令间对应关系的指令变换表 (参照图 11)。

这里的画面数据存储部 54 (存储手段) 由闪存 ROM 等构成，该 ROM 即在上述的作画编辑器 33a 上存储由用户编写的画面的存储器。

维修口 5a 为和前述的计算机 33 之间通信的通信口，该维修口为了下载将计算机 33a 上编写成的画面的方面数据等设置在上述画面数据存储部 54 中。

控制计算机 1 和一般通用的个人计算机一样，具有 CPU、存储器 (RAM、ROM 等)，外存 (硬盘驱动器、MO 驱动器等)，显示装置及输入装置 (键盘、鼠标等)。另外，控制计算机 1 具备服务器部 11、通用协议接口部 (图中 I/F) 12、画面数据文件存储部 13、文件变换部 14，文件存储部 15 及公开服务器部 16。

通用协议接口部 12 为了和显示器 5 之间进行通信与网络 6 连接。该通用协议接口部 12

具有和实施形态 1 的控制系统内通用协议接口部 72 几乎相同的功能。

服务器部 11 进行和通过网络 6 的显示器 5…之间的数据通信处理, 及进行收集从 PLC3 通过显示器 5 转送的 PLC3 的输出数据的处理等。

上述的输出数据为表示设备的状态 (数值、on-off 等) 的数据 (设备数据) 或 PLC3 自身的输出 (报警输出等)。另外, 服务器部 11 根据要求将这样的输出数据、设备地址共给公开服务器部 16。

服务器部 11 根据用户的输入指示, 而向显示器 5 内前述的数据处理部 5a 要求画面数据的输入, 通过数据处理部 5a 将被输入的画面数据存入画面数据文件储存部 13。另外, 服务器部 11 根据来自通过公开服务器部 16 的客户装置 9 的要求, 和上述输入用的数据处理部 5a 进行通信处理。

画面数据文件存储部 13 以前述显示器 5 的画面数据存储器 54 中, 根据前述的数据处理部 5a 及服务器部 11, 存储被输入的画面数据的文件 (画面数据文件)。

文件变换部 14 (生成手段) 将存在画面数据文件存储部 13 的画面数据文件通过变换成前述的 HTML 文件及 XML 文件, 生成终端用数据。文件变换部 14 具有和前述文件生成部 82 (参照图 16) 几乎同等的功能。

具有和前述的显示文件存储部 83 (参照图 16) 几乎同等功能的显示文件存储部 15 具有 HTML 文件存储部 15a、XML 文件存储部 15b 及小程序存储部 15c。

公开服务器部 16 (通信手段及取得手段) 具有和前述实施形态 1 内控制系统 (参照图 1) 的公开服务器部 77 几乎同等的功能。控制计算机 1 凭籍具备公开服务器部 16, 从而在网络 32 上作为 Web 服务器 (服务器装置) 起作用。

上述服务器部 11, 文件变换部 14、公开服务器部 16 也和数据处理部 15 一样, 是通过执行由记录媒体提供的程序, 从而能实现的功能块。另外, 显示文件存储部 15 对于显示文件的存储处理也能以程序形式实现。

在上述构成的通信上, 控制计算机 1 的公开服务器部 16 指示客户装置 9 作和显示器 5 根据画面数据与设备的状态对应的显示动作、及在指示与操作对应的设备变更状态之际的动作时几乎同样的动作。但和显示器 5 根据画面数据动作时不同, 显示目的地为客户装置 9 的图中未示出的显示装置的显示面。操作是从客户装置 9 的图中未示出的输入装置上接收的。

继续参照图 32 的流程图说明让显示器 5 的画面数据在客户装置 9 显示之同时, 从所显示画面开始操作时的处理。

首先客户装置 9 通过互联网 32 存取控制计算机 1 的公开服务器部 16 指示显示某显示器

5 的画面 (S81)。于是, 公开服务器部 16 例如进行诸如确认来自客户装置 9 的识别号、密码等是否事先登记过的等, 由上述画面的显示/控制检查上述客户装置 9 或其用户是否经许可 (S82), 拒绝来自未经许可的客户装置 9 的存取。

存取被许可时, 显示器 5 上由数据处理部 5a 进行诸如确认, 通过服务器部 11, 从公开服务器部 16 被查询的上述识别号、密码等是否为预先登记在显示器 5 上的, 检查画面数据的上载是否经上述客户装置 9 或其用户许可 (S83)。而且, 拒绝来自未经许可的客户装置 9 的上载。

上载被许可时, 将显示器 5 的画面数据 (画面数据文件) 上载于画面数据文件存储部 13 等 (S84)。这时, 显示器 5 的数据处理部 5a 从画面数据存储器取出所指定的画面数据, 转送控制计算机 1。在控制计算机 1 上, 服务器部 11 接收画面数据, 存入画面数据文件存储部 13、或主存储器。

之后的处理和实施形态 1 的控制系统 (参照图 16) 的步骤的 S37、S41、S42 同样地进行。但 S37 的处理在画面数据文件存储部 13 中, 根据上载的画面数据文件进行。在 S37 的处理上, 控制计算机 1 使存在服务器部 11 的内容和存在显示器 5 中的设备地址的实体同步。

而且, 在取得其同步之际究竟向哪个方向传送例如根据变更时刻、操作的优先度等而定。

例如, 为了对照显示器 5 的设备地址的内容更新服务器部 11 的存储内容时, 服务器部 11 取得和显示器 5 同样的设备地址的内容, 作为设备数据发送。与此相反, 在服务器部 11 的变更存储内容传送至设备地址的实体时, 显示器 5 在来访问的时刻, 服务器部 11 读出存储中的设备数据, 发送给显示器 5。

再者, 本实施形态, 文件形式并不限于 HTML 文件及 XML 文件。例如: 显示统计处理设备数据后的数据的 HTML 文件等, 也可根据设备数据公开显示用的文件。

另外, 上述的实施形态, 代替小程序, 即使配有其它的执行程序, 也能取得大致相同的效果。

如上所述: 本实施形态涉及的通信是这样构成的, 上载存储于显示器 5 中的画面数据, 根据该数据, 编写公开用的文件, 让客户装置 9 显示其画面数据的画面, 并使从该画面进行操作。由此, 控制计算机 1 即使没有专门具备如计算机 33 那样, 预先存储画面数据的画面数据文件存储部 86, 也能让客户装置 9 显示和显示器 5 正在显示的画面同一的画面。因此, 控制计算机 1 上没有必要预先存储和存在画面数据文件存储部 336 中的画面数据相同的画面数据。

继续说明本控制系统的其它实施形态。

图 33 所示的控制系统具备：控制计算机 1、多台显示器 5、多台客户装置 9、多台 PLC3。

在该控制系统，公开侧通用网络 34（局域网）为统一成 TCP/IP 的企业内部互联网等的局域网。通过采用这样的公开侧通用网络 34，就能原封不动地挪用互联网上使用的应用软件。公开侧通用网络 34 为在企业等封闭的范围内进行信息交换的网络形态，所以有必要靠防火墙保护对外不能公开的重要信息。

这里的服务器部 11 根据要求供给通信处理部 19 上述的输出数据、设备地址。另外，服务器部 11 接到来自客户装置 9 变更设备地址 A 的内容的批示，就根据批示改写设备地址 A 的内容。

作画部 17，具有几乎和实施形态 1 的控制系统内作画处理部 74（参照图 1）同样的功能。画面数据文件存储部 13 将由上述作画部 17 编成的画面的一幅画面的画面数据作为一份文件（画面数据文件）存储。

通信处理部 19（服务器方面通信手段）和客户装置 9 内以后要叙述的小程序，通过通信处理部 96 通信。另外，通信处理部 19 作为控制计算机 1 的通信处理中心起作用，进行对于来自客户装置 9 的以后将叙述的通信处理部 96 的存取、来自控制计算机 1 内的显示文件存储部 15（服务器方面存储手段）及服务器部 11 的存取、向服务器部 11 及通信处理部 96 的存取等的通信处理。在该通信处理上，例如，根据存在小程序存储部 15c 的小程序的要求向执行部 18 送出 HTML 文件及 XML 文件，设备数据，同时，根据来自后面将叙述的小程序存储部 98c 所存的小程序的要求，通过存取服务器部 11 向通信处理部 96 返送。

另外，通信处理部 19 有用户账号文件，利用该用户账号文件进行与来自客户装置 9 的存取等级相应的保护处理。通信处理部 19 为了进行这样的保护处理例如对每位用户设定用户名、密码、存取等级、报警记录、注释等。作为存取等级可以例举出只准读入显示器 5 的显示内容的手段，不仅能读入还允许写入的等级、对手显示器 5 将发送复位命令作为有效的等级、允许编写报警记录文件的等级等。

上述的复位命令为对于发生与显示器 5 通信错误等异常作为复原措施的手段，将显示器 5 复位用的命令。通过从控制计算机 1 发送这样的命令，从而能从控制计算机 1 开始采取复原措施。报警记录文件为让控制计算机 1 显示从储积在显示器 5 上的 PLC3 来的报警信息用的文件。

执行部 18 为执行存在小程序存储部 15c（执行程序存储手段）的小程序用的程序，具有和虚拟机器同等的功能。

上述的服务器部 11、通信处理部 19 及执行部 18 也和前述的数据处理部 5a（参照图 31）

一样，为通过执行由记录媒体提供的程序，能实现的功能块。

这里的客户装置 9 具备显示文件存储部 98（终端方面存储手段）。显示文件存储部 98 具有 HTML 文件存储部 98a、XML 文件存储部 98c、小程序存储部 98c。HTML 文件存储部 98a 及 XML 文件存储部 98b 分别存在前述的 HTML 文件存储部 15a 及 XML 文件存储部 15b 中。存储和 HTML 文件和 XML 文件相同的文件。小程序存储部 98c 存储对客户装置 9 的每种规格预先编写好的小程序。

存在小程序存储部 98c 的小程序具有和前述的小程序存储部 15c 中存储的小程序大致同等的功能，在客户装置 9 显示显示器 5 的画面，为了能从那些画面上操作，在虚拟机器 91（显示处理手段）能执行的点上，和前述的小程序不同。因此，执行该小程序的虚拟机器 91，参照 XML 文件，根据表示标记的 XML 要素，调用与标记种类对应的方法。例如虚拟机器 91 执行的方法中，与显示标记对应的方法为前述的作画方法，另外，与输入标记对应的方法为前述的输入方法。

通信处理部 96（终端方面通信手段）根据前述小程序的要求，和通信处理部 19 通过公开侧通用网络 34 进行通信。另外，通信处理部 96 作为客户装置 9 内的通信处理的中心发挥作用，进行对于来自显示文件存储部 98 的存取、来自通信处理部 19 的通信、来自虚拟机器 91 的存取等的通信处理。在该通信处理上，例如根据小程序的要求向虚拟机器 91 下载来自两文件存储部 98a、98b 的 HTML 文件及 XML 文件，另一方面，通过存取通信处理部 19 取得从服务器部 11 得到的设备数据。

在上述那样构成的控制系统中，当控制计算机 1 被指示在控制计算机 1 上显示显示器 5 所显示的画面时，存在 HTML 文件存储部 15a 的 HTML 文件被打开。然后，执行部 18 通过通信处理部 19 抽出接收到的 HTML 文件内各 APPLET 要素（从“<APPLET>”开始，至“</APPLET>”的部分）并执行。另外，执行部 18 通过通信处理部 19 从 XML 文件存储部 156 取得画面显示所需的 XML 文件。再有，执行部 18 边参照 XML 文件，边在控制计算机 1 上设置的，图中未示出的显示部上显示用上述的 HTML 文件指定的显示器 5 的画面。依旧通过来自设在控制计算机 1 上图中未示出的操作部的输入指示与该画面的操作对应的控制。

这样，依靠让执行部 18 执行小程序，从而在控制计算机 1 显示显示器 5 所显示的画面之同时，并能在控制计算机 1 上从其画面进行输入操作。

接着参照图 34 的流程图说明上述控制系统上，让客户装置 9 显示显示器 5 的画面数据时的处理。

当客户装置 9 方面用户指示客户装置 9 显示显示器 5 所显示的画面数据的处理时，向 HTML 文

件存储部 98a 的缺省文件即 default.htm 输出小程序存储部 98c 存储的小程序 (S91)。在该状态上, 客户装置 9 上与应显示的所希望的显示器 5 的画面对应的 HTML 文件一旦 HTML 文件存储部 98a 被打开, 通信处理部 96 就起动 (S92)。

通信处理部 96 通过公开通用网络 34 存取控制计算机 1 的通信处理部 19, 通信处理部 19 利用前述的安全设定, 进行诸如确认从客户装置 9 接收到的用户名、密码等是否预先登记过的信息, 检查对于上述客户装置 9 或其用户由上述画面显示/控制是否经许可 (S93), 拒绝来自未经许可的客户装置 9 的存取。另外, 这时, 也一并检查存取等级。

在允许存取时, 通信处理部 96 通过通信处理部 19 存取服务器部 11, 指示显示其显示器 5 的画面 (S94)。通信处理部 19 与预设的存取等级对应, 限制通过服务器部 11 向显示器 5 的数据存取。

以后, 客户装置 9 的浏览器 92, 通过通信处理部 96, 从 HTML 文件存储部 98a 取得 HTML 文件, 从相同的 HTML 文件存储部 98a 取得以其 HTML 文件中的各 APPLET 要素 (从“<APPLET>”开始, 至“</APPLET>”的部分) 所指定的小程序, 让虚拟机器 91 执行 (S95)。另外, 虚拟机器 91 通过通信处理部 96 从 XML 文件存储部 98b 取得画面显示所需的 XML 文件, 边参照其 XML 文件, 边生成与各处理指示语句对应的事例 (S96)。这些事例中, 与显示用处理指示语句对应的事例的作画方法能以规定的时间间隔执行。其结果, 虚拟机器 91 通过通信处理部 96 和通信处理部 19 的通信, 向服务器部 11 查询设备地址 A 的内容 (S97)。

另一方面, 服务器部 11 一接到查询即从与该小程序对应的用户存区中、与设备地址 A 对应的区域读出数据, 通过上述的通信发送给客户装置 9 (S98)。该数据通过公开侧通用网络 34 传给客户装置 9, 上述的作画方法根据其数据 (设备地址 A 的内容) 更新客户装置 9 上所显示画面内预定的显示区域 (X·Y) 的显示 (S99)。

在上述的 HTML 中, 虽然包括多个小程序, 但各小程序从浏览器 92 开始, 用其画面区域内相对座标 (例如以左上角等为基准的相对座标) 作画。因此, 客户装置 9 不管 HTML 文件所含小程序的个数、次序, 能显示设备状态。

另一方面, 虚拟机器 91 在执行小程序中, 例如, 一进行鼠标操作等输入操作, 就执行与输入用处理指示语句对应的事例中, 输入操作对应的事例的输入方法。由此, 虚拟机器 91, 通过和两通信处理部 96、19 的通信, 向服务器部 11 要求与输入结果对应的数据, 使得写入特定的设备地址。服务器部 11 改写存区中所要求的设备地址 A 的区域的内容。被改写后的其内容, 通过网络 6 向显示器 5 发送。其结果, 在客户装置 9 所显示的画面能反映改写后, 在上述的输入方法被执行时刻, 和显示器 5 同样的操作结果。

由此，客户装置 9 能从远离显示器 5 的场所，通过公开侧通用网络 34 与控制计算机 1 连接时，在显示和显示器 5 的画面同一内容的画面的同时，用相同的操作，能控制设备的状态。

如上所述：本实施形态涉及的控制系统的构成，安装在各客户装置 9 中的小程序，通过两通信处理部 96、19 间的通信，而控制计算机 1 的服务器部 11 查询用于让虚拟机器 91 执行显示动作或变更设备地址内容的指示。由此，设置在远离显示器 5 所设置场所的多台客户装置 9 也能显示显示器 5 所显示的画面的内容的同时并能阅览，并还能在该画面上进行操作。

另外，通过控制计算机 1 具备能和通信处理部 19 存取的执行部 18，从而用控制计算机 1 执行存在小程序存储部 15c 中的小程序。因此，控制计算机 1 上再显示显示器 5 所显示的画面内容的同时能阅览，并还能在该画面上进行操作。

在利用 HTTP、进行通常的互联网通信的服务器装置中，为了和客户装置间的信息交接，要具备 Web 服务用软件和 CGI，但通过它们的处理，执行效率并不好。对此，在上述通信中，控制计算机 1 和客户装置 9 之间的通信能通过通信处理部 19 和通信处理部 96 之间的通信直接进行。由此，因为通信速度提高，所以控制计算机 1 和客户装置 9 之间的信息交换能高效地进行。

另外，本控制系统中，控制计算机 1 因为没有具备 Web 服务用软件，所以不能对于来自客户装置 9 的存取利用 Web 服务用软件的安全功能。但在通信处理部 19 中，以对每位用户预先设定好的存取等级限制存取显示器 5 的数据，故能提高保密性。而且，用这样的限制存取方法如同互联网通信内一般的存取限制那样，不会一下子许可或拒绝所有等级的存取，能以详细的等级设定存取。因此，例如，对于与系统管理者的通信紧密相关。身居重要岗位的用户能进行允许做更高等级存取的存取管理。

进一步对本控制系统的其它实施形态进行说明。

图 35 所示的控制系统中，客户装置 9 通过作为公开网络的互联网连接成控制计算机 1 能和互联网通信。

本控制系统内控制计算机 1 还具备 CGI (Common Gateway Interface 通用网关接口) 20。

浏览器 92 指示让客户装置 9 显示存取控制计算机 1 作为 Web 页的画面时，识别其并识别利用 HTTP 进行的通信。另一方面，客户装置 9 的浏览器 92 指示在客户装置 9 上显示画面时，打开存在 HTML 文件存储部 98a 中的 HTML 文件，识别通过通信处理部 96 进行的通信。

CGI20 (通信中继手段) 设置于通常的互联网通信的服务器装置上，是不依附于平台的接口程序。该 CGI20 为前述的浏览器 92 通过公开服务器部 16 输出来自通信处理部 19 对该存取的回答 (HTML 数据)。

这里的服务器部 11 对从客户装置 9, 经 CGI20 存取通信处理部 19 的节点数、或向通过通信处理部 19 的其它沿中继存取数进行计数, 具有将其显示的功能。由此, 存取管理变得容易, 所以能掌握通信处理部 19 的通信存取状态, 查证不正常的存取。

接着, 参照图 36 的流程图, 对在上述通信中在客户装置 9 上显示器 5 的画面数据时的处理进行说明。

首先, 通过互联网 32 的, 客户装置 9 通过控制计算机 1 的公开服务器部 16 进行存取, 指示显示某显示器 5 的画面 (S101)。然后, 公开服务器部 16 进行诸如确认从客户装置 9 接到的识别码、密码等是否预选登记过的, 检查对于上述客户装置 9 或用户由上述的画面显示/控制是否经许可 (S102), 拒绝来自未经许可的客户装置 9 的存取。这时, 通信处理部 19 的可否存取进行检查 (图 34~S93)。

允许存取时, 通过向中继 CGI20 的通信处理部 19 存取, 一接收来自客户装置 9 的公开用户文件生成的要求, 文件变换部 14 根据存在画面数据存储部 13 中的画面数据文件, 生成 HTML 文件及 XML 文件等公开用文件, 存在 HTML 文件存储部 15a 及 XML 文件存储部 15b 中的, 用户用区域 (S103)。公开服务器部 16 只对经许可的正规的客户装置 9, 从 HTML 文件存储部 15a 读出显示客户装置 9 要求的画面用的 HTML 文件, 从通信处理部 19 开始, CGI20 中继、再从公开服务器部 16 通过互联网 32 将该文件发给客户装置 9 (S104)。再利用该文件, 进行由客户装置显示画面 (S105)。

本控制系统也和前述的图 33 的控制系统一样, 因为配发让客户装置 9 进行上述的查询、变更指示及显示动作的小程序, 所以能大大削减数据传送量、大幅度提高客户装置的响应速度。另外, 例如, 能在客户装置侧处理光标移动等用户接口, 所以能提高响应速度。

再者, 本控制系统也和前述的实施形态 1 一样, 文件形式并不只限于 HTML 文件及 XML 文件。

另外, 本控制系统也可构成和图 37 所示。

该控制系统构成为, 有一台客户装置 9, 通过公开侧通用网络 34 及互联网 32, 能和控制计算机 1 访问。因此, 浏览器 92 根据控制计算机 1 的文件, 使客户装置 9 显示画面时, 就如前所述, 对其识别, 再让通信处理部 19 进行通过互联网 32 的通信, 另一方面, 利用客户装置 9 的文件显示画面时, 如前所述, 对其识别, 再让通信处理部 19 进行通过公开侧通用网络 34 的通信。

因此, 在这样的控制系统中, 用户只要选择任何一种通信就能进行适合所选通信的处理。因此, 用户不必注意通信形态之不同, 就能从画面的显示及所显示的画面上进行操作。其结

果，用户不必进行特别的操作，就能经 CGI20、通过一般的互联网 32 的通信和，通过与该通信相比为更高速通信的公开侧通用网络 34 的通信。

[实施形态 3]

根据图 38 至图 43 对本发明的又一其它的实施形态进行说明如下。还有，在本实施形态，具有和前述实施形态 1 及 2 的构成要素同等功能的构成要素，赋予同一符号，其说明省略。

本实施形态涉及的控制系统的图 38 所示，具备控制用主计算机（以后称控制计算机）2、多台显示器 5…、多台 PLC3…、客户装置 9。

控制计算机 2 及显示器 5 通过能以通用的通信协议进行通信的网络 6（通用网络），相互连接。另一方面，显示器 5 及 PLC3，通过能以每一台 PLC3 固有的通信协议通信的串行电缆 4（专用网络，逐一连接）。

还有，在广义的通信协议中，存在以下两种通信协议的情况，即表示开始字符、或结束字符的代码、各字符的收发定时，发送目的地、接收目的地的特定方法等没有被统一在包括发送目的地和接收目的地的网络内，不能正常传送数据的通信协议、和各 PLC3 能理解的命令体系等、若发送目的地和接收目的地没有统一，则一方希望的动作和另一方实施的动作不一致时，不能正常控制的通信协议。因此，在以下的说明中，将两者的组合称为通信协议，在需对两者予以区别时，将前者称为传送协议，后者作为命令体系来区别。

在此，用各 PLC3 的制造厂规定的通信协议指示读出数据时，大致传送图 9 所示的前述数据串。

因此，本实施形态中，显示器与通过网络 6 作数据通信时，不管串行电缆 4 传送的通信协议，规定网络 6 上能传送的通信协议为通用的通信协议（通用协议）。

由此，通过网络 6 通信时，如图 39 所示，接收以 TCP/IP 形式规定的的数据串 66。该数据串 66 具备包括发送源及发送目的地的 IP 地址在内的标题部 67、和表示通信内容的前述数据本体 63（参照图 10）。

这里的显示器具备数据配发部 5e。数据配发部 5e 在预先设定好的配发信息条件满足时，将 PLC3 的输出数据配发给指定好的配发信息地。因此，数据配发部 5e 从控制计算机 2 上将关于配发地的节点的节点信息及关于配发信息的设定信息预先下载并存储。

控制计算机 2（主计算机）具备：服务器部 21、通用协议接口部（图中接口）22、配发信息设定部 23、网络文件 24、数据登记部 23、应用部 26、数据库 27、数据存储部 28、编辑器 29、及公开服务器部 30。

接口部 22 为了和显示器 5 之间进行通信，与网络 6 连接。该通用协议接口部 22 具有和

实施形态 1 的控制系统内通用协议接口部 72（参照图 1）大致同等的功能。

服务器部 21 为具有数据通信处理部 21a 及数据库管理部 21b。该服务器部 21 和前述的数据处理部 5a（参照图 31）一样，是执行由记录媒体提供的程序，从而能实现的功能块。

数据通信处理部 21a 为在进行通过网络 6，与显示器 5 之间的数据通信处理的同时，和应用部 26 之间进行数据交接的部分。该数据通信处理部 21a 进行例如将以后将叙述的作画编辑器 26a 编成的画面、在阶梯形编辑器 26b 编写成的、作为用户程序的阶梯形程序向显示器 5 转送，收集从显示器 5 配发的画面、或从 PLC3 由显示器 5 配发的阶梯形程序及 PLC3 的输入数据（作为控制指示的数据的控制指示数据）、输出数据的处理。该输入数据为输入设备内以后将叙述的设备地址的内容（位、数值等）的应变更的内容，输出数据为输出设备内设备地址的应输出的内容。

数据库管理部 21b（累积手段及检索手段）将显示器 5 配发来的画面或阶梯形程序及 PLC3 的输入输出数据登记入数据库 27、或检索那些在数据库中登记过的数据。

具体为：数据库管理部 21b 在数据库 27 上对每一台 PLC5 设定标好名称的文件夹，从显示器 5 每一个规定的周期进行配发，将显示器 5 显示的画面或 PLC3 所执行的程序、作为其画面内变化要素的符号（部件或标记）或作为其阶梯形程序内变化要素的阶梯形记号、设备地址、和上述的输入输出数据分别组合作为记录，将这些记录依发生的先后为序登记在上述的文件夹上。作为文件夹名，例如用显示器 5 的站名，例如，如图 38 所示的 A 所示点的“节点 A”、显示器 5 的机种名等使用适当的名称。另外，数据库管理部 21b 检索用户指定文件的指定时刻的记录，宛如要显示般地将所得的记录交给作画编辑部 26a 或阶梯形编辑部 26b。

数据库 27 通常构筑在硬盘装置上，从硬盘装置读出数据需要较长时间。因此，数据库管理部 21b 以多个记录组成的数据块为单位读出记录。由此，能减少对硬盘的存取，提高检索速度。另外，通过将多个块汇总读出，能进行更加高速的检索。

为了检索，数据库管理部 21b 例如向用户提供图 40 所示的检索画面 101。该检索画面 101 具有再生键 101a、停止键 101b、快送键 101c、快回键 101d、暂停键 101e、设定日期时间的日期时间设定部 101f、及以后将叙述的指定键的键指定部 101g。

数据库管理部 21b 按照再生键 101a 的操作，连续地检索数据，使得作画编辑器 26a 及阶梯形编辑器 26b 能够显示动画。在该检索中，可操作快送键 101c 或快回键 101d，加快检索速度，能在顺向及逆向上高速显示检索画面，另一方面，通过操作规程暂停键 101e 检索暂停，这时，画面的静止状态显示。另外，只用快送键 101c 或快回键 101d 的操作，虽然高速变化检索位置，但画面不能显示（再生）。这时，在日期时间设定部 101a 上，检索位置移动时所

识别的日期时间被显示下去，还有，通过停止键 101c 的操作，停止检索。

上述的检索画面 101 在被检索、根据作画编辑器 26a 或阶梯形编辑器 26b 所显示的再生画面 52 上显示，通过鼠标等操作能移到希望的位置。这样的检索画面 101 能为用户提供与操作高保真音响装置等的同样的感觉进行检索的环境。

另外，数据库管理部 21b 对通过网络存取数据库 27 的安全进行检查。例如，在网络 6 上，确认用户 ID 及密码为已登记过的、则允许（认证）存取。由此，能够拒绝来自与网络 6 连接的互联网 32 的第三者由于不注意而引起的存取。

配发信息设定部 23 设定节点信息及配发信息。节点信息包括网络 6 内的节点、和与该节点连接的显示器 5 的种类。配发信息包括各 PLC3 连接的设备 10（输入输出设备）的名称、每一个显示器 5 的数据配发定时，应配发数据的存储地址、接收数据的存储地址等到。这些节点信息及配发信息保存在网络文件 24 中，并需下载入各显示器 5 的数据配发信息部 5e。该配发信息设定部 23 也和数据处理部 5a 一样，为通过能执行由记录媒体提供的程序，而能实现的功能块。

数据登记部 25 预先登记变换数据存储部 5c 存储的前述协议变换数据。该变换数据在初始设定时，可控制系统连接的 PLC3 变更等维护时，通过数据通信处理部下载到必需其的显示器 5。

应用部 26，包括作画编辑部 26a 及阶梯形编辑器 26b。

作画编辑器 26a 具有和实施形态 1 的控制系统作画处理部 74（参照图 1）大致同等的功能。由该作画编辑部 26 编写成的画面，根据需要通过接口部 12 转送到显示器 5，下载到画面数据存储部 54。

阶梯形编辑器 26b 为编写规定 PLC3 控制步骤的阶梯形程序用的编程软件，使得设备 10 依照希望的顺序动作。

在控制计算机 2 的显示器（图中未示出）上配置与设备 10 的动作对应的阶梯形记号构成，使能编写梯形图。在该阶梯形编辑器 26b 中，例如可使用遵照国际标准 IEC 的前述编程语言。

另外，阶梯形编辑器 26b 通过变数，将分别在 PLC3 的输入端子及输出端子连接的输入设备 6 及输出设备 7 的名称（设备名）的对应标引作为输入输出编号的分配（I/O 配置）进行，该分配的结果保存在控制计算机 2 内的存储装置中（图中未示出）。

进行分配时，在控制计算机 2 内所定的存储器上将输入编号和输出编号分别作为地址，存储与各地址对应的设备名。以往，这样的分配因 PLC 的厂家而异，以绝对地址形式设定，要准备与制造厂家对应的存储表。但遵照 IEC 的本阶梯形编辑器 26b 根据上述的变数（自由

变数) 用户能决定输入输出, 故不需要上述的存储表。另外, 一旦决定分配后, 以后也能更改。

用梯形形编辑器 26b 编成的梯形形程序通过可编程显示器 5 (或直接) 向 PLC3 转送, 下载到 PLC3 内的存储器。

数据库 27 由数据库管理部 21b 对每一只文件夹管理依次写入的数据。例如对于

“设定温度”、“程度”、“设定压力”、“程度”、“报警”等各项目作为字段被设定。“日期时间”在同一图上最小记载到分的单位, 但根据需要也可以秒或毫秒为单位予以保存。“画面”表示画面的文件名。“设定温度”及“设定压力”表示作为作业指示所设定的温度及压力, “程度”表示对于所设定的压力、温度对应的实际的压力、温度。报警为所设定的温度、压力在规定范围内时作为正常, 取“0”的值, 在规定范围以外时作为异常, 取“1”的值。

另外, 图中虽未示出, 但除“画面”以外的各个字段的数据可一并写入, 使得设备地址及画面上的符号的数据变成一对。例如“设定温度”时为温控器的设备地址及数值输入标记, “报警”时为灯的设备地址及符号。根据这些字段能形成一个记录, 各记录依日期时间为序写入。在画面切换时, 就变成写入各画面对应的文件名。

对于梯形形程序和画面一样如图 41 (b) 所示: 能以和图 41 (a) 同样的形式写入代码。这时, “日期时间”、“阶梯”、“ON”、“生产数量”、“ON/OFF”、“计数值”、“灯亮/灯灭”等各项目作为字段而设置“阶段”表示梯形形程序的文件名。“ON”表示生产线的开始按钮 ON (在 ON 时变成“1”)。“生产数量”表示通过生产线上规定位置的产品数量的设定值。“ON/OFF”为表示在上述规定位置检测产品通过的光敏传感器的输出, 检测出即为 ON 即“1”, 未检测出为 OFF 即“0”。“计数值”表示根据光敏传感器的 ON 输出的计数所得的计数值。“灯亮/灯灭”为用指示灯的亮或灭表示是否通过生产线正在输送设定数量的产品, 输送时即灯亮为“1”、不输送时即灯灭为“0”。

另外, 如图 42 所示, 也可做成将画面及梯形形程序的记录一并管理。在图 42 上, “程序”相当于图 41 (a) 中的画面及图 41 (b) 中的“阶梯”, 变成存储画面的文件名及梯形形程序的文件名。

还有, 对于依据其它的应用程序编程的用户程序也可同样以与图 41 (a) 相同的形式保存记录, 也可以图 42 所示的形式和画面及梯形形程序一并保存记录。作为这样的用户程序, 例如能列举在设计对象控制系统内设备的电气布线的 CAD 图纸。

在数据库 27 上, 形成记录依照输入次序保存的顺序编成的文件结构。由此, 能以时刻为序检索记录。另外, 在数据库 27 上, 为能根据指定的检索项目直接存取记录, 所希望的记录

能由数据管理部 21b 以给关键码的状态保存。该关键码的设定虽然图中未示出，但在数据管理部 21b 提供的关键码设定用的画面上预先由用户进行。

关键码例如被授予时刻、报警等数据（检索项目）。向最终的记录的存取，是由物理地址进行的，所以需要物理地址和关键码的对应关系。作为该对应关系可列举例如：用对照表以 1 对 1 方式将关键字和物理地址对应、或以关键字为基本，用规定的函数将所得到的值作为物理地址写入记录。另外，代替关键码和物理地址的对应关系，可从关键码算出记录编号、根据该记录编号写入记录，也可做成让 OS 的文件系统从记录编号开始计算出物理地址。

这样通过赋予记录以关键码，从而能够根据关键码单义地特定希望的记录。

数据存储部 28 为供编译器 29 处理用，将由数据管理部 21b 检索出的画面及其符号（也包含文本）或阶梯形程序及其阶梯形记号、和 PLC3 的输入输出数据（设备地址的数据）暂存的存储器。

编译器（变换手段）29 将上述画面或阶梯形程序变换成包含于客户装置 9 的浏览器 91 的虚拟机器能执行的 Java 语言的小程序。该小程序由 Java 语言组成，故不依附客户装置 9 的平台。在小程序内的各个事例，和画面上对应的符号或阶梯形程序上对应的阶梯形记号一样，设定成参照设备地址。另外，各个事例作成在符号或阶梯形记号上反映设备地址的输入输出数据。

在控制计算机 2 上，对每一种作画编辑器 26a 上使用的符号种类、或阶梯形编辑器 26b 上使用的阶梯形记号的种类，都预先存储好包括虚拟机器执行的方法在内的类。编译器 29 生成调用与画面上各符号或阶梯形程序内各阶梯形记号对应的方法的代码。另外，编译器 29，图 40 所示的检索画面 101 也和画面或阶梯形程序一样变换成小程序。对于采用该检索画面 101 的前述各种检索操作，也准备有包括虚拟机器执行方法的类。

上述的编译器 29 及公开服务器部 30 和前述的服务器部 11（参照图 31）一样，为通过执行由记录媒体提供的程序，从而能实现的功能块。

在此，对前述配发信息设定部及设定的配发信息进行说明。配发信息在图 43（a）及图 43（b）所示的设定画面上设定，设定画面上设置着“配发信息条件”和“配发站·接收站”。

在图 43（a）所示的“配发信息条件”上，作为决定配发的定时，设置有投入电源、指定时刻、指定周期、改写触发、ON 期间、OFF 期间、上升沿触发、下降沿触发。

“投入电源”为投入显示器 5 电源时进行配发信息的条件，“指定时刻”为在被指定的时刻进行配发信息的条件。“指定周期”为在每个所希望的周期进行配发信息的条件，“改写触发”为输出数据被改写时，即改变输出数据时进行配发信息的条件。所谓“ON 期间”和“OFF

期间”分别为在设备的 ON 期间和 OFF 期间，继续进行配发信息用的条件，所谓“上升沿触发”和“下降沿触发”为分别检测出输出数据（指定设备输出）的上升沿和下降沿时进行配发信息用的条件。

另外，在配发信息的设定画面下方的区域中，有关上述各条件中基于设备输出的条件，设置有输入应指定设备名称的栏目。再在其之下，设置检查配发信息条件的周期（ms 单位）、配发信息期间的设定栏、配发信息后，设备输出返回 OFF 或 ON 的处理用的设定栏。但是，检查周期只对“投入电源”、“设定时刻”及“指定周期”的配发信息条件有效，期间限定为只对“指定周期”的配发信息有效。对于配发信息后，设备输出返回 OFF 的设定只对“上升沿触发”的配发信息条件有效，在不检查该一栏时，设备输出在配发信息条件后也依旧变成 ON。另一方面，对于配发信息后设备输出返回 ON 的设定，只对“上升沿触发”的配发信息条件有效，不检查该栏时，设备输出在配发信息后也依旧变成 OFF。

另一方面，在图 43（b）所示的“配发站·接收站”中，设置关于配发站及接收站的信息记入部。配发站的信息包括：为从显示器 5 配发的输出数据的输出源的设备名、和在被指定的期间配发数据的个数。另外，接收站的信息包括与成为接收站的显示器 5 对应的 PLC3 所连接的设备名称。但控制计算机 2 成为接收站时，将数据库 27 管理的文件夹名称作为设备名。

在上述构成的控制系统上，通过网络 6 接到通用协议的数据串 66 时，数据处理部 5a 从数据本体 63 开始，抽出表示应向 PLC3 传送的命令的通用码 64 和关联信息 65。还有，数据处理部 5a 参照命令变换表 TBL，选择能在串行电缆 4 中传送，与其通用码 64 对应的命令码。另外，根据数据需要，关联信息 65 的表现方法变换成串行电缆 4 上能传送的表现方法。这些的结果，即应向 PLC3 传送的命令、数据内容自身、数据的容量及地址等一旦决定，数据处理部 5a 就参照数据转送格式 FMT，能生成向 PLC3 送出的数据串。

另一方面从 PLC3 接到数据串 41 时，数据处理部 5a 用上述数据转送格式 FMT，抽出表示其数据串的命令、数据内容自身、数据的容量、地址等，以与上述相反的步骤变换成通用协议的数据串 66。

前述数据转送格式 FMT 及命令变换表 TBL 的组合（协议信息）在显示器 5 及 PLC3 作有关控制的数据通信前，设定使其合乎 PLC3 的通信协议而设定，若和采用不同通信协议的 PLC3 连接，则其协议信息能切换，例如在图 11，从机种 A 的 PLC3 变换成机种 B 的 PLC3 时，能从命令变换表 TBLa 切换到命令变换表 TBLb。

还有，通信协议的选择方法能和在实施形态 1 的控制系统（参照图 1）进行的前述方法同样地进行。

这样,本控制系统和以往的控制系统不同,显示器5…配置在通信的中心,该显示器5…通过网络6和串行电缆4和双方连接。还有,显示器5在串行4和网络6之间的通信协议不同时,互相变换各自的通信协议,进行与自己连接的PLC3、和控制计算机2或其它的显示器5之间的通信中继。由此,与各个显示器5连接的PLC3尽管采用的通信协议互相不同,但各显示器5和控制计算机2之间仍然能用通用的通信协议。

更详细为:对象系统具备流量传感器、温度传感器或检测对象系统各部状态之类的输入设备、和根据指示进行动作的阀门、电动机之类的输出设备,用PLC3控制设备10。另外,PLC3也有从顺控器发展而来的原委,例如对每位制造商、每种产品、每种PLC3机种、大多具备独有的通信协议。因此,PLC3通过串行电缆4与显示器5连接,其PLC3以能通信的通信协议和显示器5通信。

由此,PLC3将输入设备取得的数据作为PLC3的输出数据向显示器5、或通过显示器5向其它的显示器5或控制计算机2发送,另一方面,能以显示器5、或其它的站,通过显示器5接收传送的控制指示,控制输出设备。

在上述的网络6上,通信协议被通用化的控制系统中,在各显示器5及控制计算机2之间画面及设备地址的数据配发能容易地进行。下面详细说明其配发信息。

这里,网络6的各节点A~C上连接各显示器5,与显示器5逐个连接的PLC3分别具有100个输入输出端子,现对上述构成进行说明。在这样的构成中,对于各PLC3的输出端子,在显示器5上由操作人员输入的控制数据存入PLC3内存储区的对应的存区,与该存储内容应答而控制输出设备。另外,对于各PLC3的输入端子,上述存储器的对应存区上写入来自输入设备7的输入数据。

例如,在与节点A~C对应的各PLC3的各100个输入输出端子相应的存区中,分别被分摊成100~199、200~299、300~399的存储地址。节点A的显示器5的数据配发部5e在前述的配发信息设定部13上,每列与设定的周期(例如10秒)就配发100~199的存区的数据、即所有的输入输出数据,其数据被存在控制计算机2中。

另外,与设好“上升沿触发”的配发信息条件,并在PLC3的存储器内与各设备对应的存区内,若设好表示设备的异常(报警)信息、设备输出表示对应的作业指示信息等各种信息的位,则该位在上升时,和配发信息条件一起,从该节点的显示器5开始发送该设备连接的PLC的节点信息(站名)。

还有,控制计算机2存储各显示器5配发的所有数据。在各显示器5上数据配发部5e内形成存储配发数据必需的存区。

在控制计算机 2 上的数据取入，也可以通过将接收目的地的地址预先存入来自配发信息处的配发数据的、例如 IP 地址中来进行。另外，接收目的地不仅是控制计算机 2，而且在存在众多的显示器 5 等的场合，上述的数据取入，将上述的 IP 地址作一起一同通报，在接收侧可进行决定是否对配发数据的配发地的 IP 地址响应、取入数据。而且，所有的显示器 5 和控制计算机 2 一样，具有与全部配发数据对应的存区，可以保有全部配发数据这一点是毋庸置疑的。

如上所述，配发信息条件一成立，各显示器 5 及控制计算机 2 之间的配发信息就能进行，而且将配发信息的成立作为触发信号，将配发数据依次存在控制计算机 2 的数据库 27 中，能从该数据库 27 检索所要的记录。以下，详细说明其动作。

例如：汇集在节点 A 的显示器 5 上的 PLC3 的输入数据（输入设备 6 的设备地址的内容）及输出数据（输出设备 7 的设备地址的内容）和设备地址一起通过网络 6 配发给控制计算机 2，从通用协议接口部 22 取入到服务器部 21 中，交给数据库管理部 21b。数据库管理部 21b 将在同一时刻输入节点 A 的文件夹的数据作为一种记录，将不断输入进来的记录按次序写入数据库 27。这样的写入因为能自动进行，故用户不必留意数据库 27，能自动积聚数据。

在数据库 27 上检索时，首先，服务器部 21 的动作方式切换成检索方式，启动图 40 所示的检索画面。这里，以存储的日期时间为序检索记录时，通过操作再生键 101b，在指定的文件夹上开始检索。进行检索时，记录由数据库管理部 21b 从数据库 27 中依次被读出，向作画编辑器 26a 输出。作画编辑器 26a 根据接到的记录的画面、和设备地址及符号的数据再现画面，如图 40 的再生画面 102 那样，在控制计算机 2 的显示装置上显示。因为这样一连串的动作能连续进行，故在显示装置上能和 PLS3 实际运转时显示器 5 上所显示的画面大致同样地动态再现画面的变化。另外，根据预先设好的关键码，只读出与指定的关键码对应的记录时，例如，若将报警作为关键码指定，操作再生键 101b，则依次读出发生报警时的记录，由作画编辑部 26a 再生。这样通过把报警作为关键码来指定，不仅显示报警发生时的画面，而且通过再生发生报警时前后的画面，在显示器 5 上，能够确认：在发生报警前作过怎样的操作、另外，在发生报警后为了复原又作了怎样的操作。

进一步，在数据库 27 上，如图 41 (a) 及图 41 (b) 以及图 42 所示，以表格形式保存记录。由此，积聚在数据库 27 的记录能原封不动地作为日报、月报利用。

上述的检索及再生操作，不仅是画面，阶梯形程序、其它的用户程序（例如前述的 CAD 图纸）也能同样地进行。

梯形程序时，PLC3 上执行的梯形程序通过显示器 5 向控制计算机 2 配发，由数据库管理

部 21b 写入数据库 27, 作检索时, 图中未示出, 但代替图 40 所示的再生画面 102, 再生所检索的梯形程序。再生梯形程序监视器时, 梯形程序能在所选择的梯形程序监视器的区域范围内再生。而且, 在梯形程序上, 被检索出的接点、线圈的动作等, 例如, 通过那些部分的颜色变化, 从而被表现。

上述那样的检索及再生的操作, 通过互联网 32, 也可以在客户装置 9 上进行。下面, 对该场合的动作进行说明。

首先, 公开服务器部 30 一接收到来自客户装置 9 的检索要求, 起动 CGI, 指示服务器部 21 的数据库管理部 21b 检索。数据库管理部 21b 接收这一指示, 如前所述, 对数据库 27 进行检索。以数据库管理部 21b 送出的记录一旦被积聚在数据存储器 28 后, 被向编译器 29 输出。

另外, 公开服务器部 30 由 CGI、BGI 等, 指示编译器 29 生成小程序。编译器 29 一接收来自公开服务器部 30 生成小程序的指示, 就从数据存储器 28 读出, 从与应生成的小程序对应的记录中, 在各个画面或梯形程序中抽出符号或梯形记号, 将生成与该符号或梯形记号的种类对应的类的事例用的字符串(代码)、和在该事例的字段上设定符号或梯形记号的参数用的字符串(代码)。另外, 作为事例生成时的初始值, 可指定两种字符串, 汇总后输出。

再有, 编译器 29 在对于各个画面或梯形程序中全部符号或梯形记号的字符串输出结束时, 作为 HTML 文本的需的字符串(“<HTML>”、“<TITLE>”等)也根据各符号或各梯形记号将所生成的代码作为小程序动作用的字符串(“<APPLET>”等)附在生成的代码前后。

这样, 存入数据库 27 的、在显示器 5 上实际显示的画面或在 PLC3 上实际执行的梯形程序能作为小程序面公开服务器部 30 输出。公开服务器部 30, 从接口部 12 开始, 通过网络 6 及互联网 32 向客户装置 9 送出上述的小程序。

客户装置 9 上, 浏览器 91 起动虚拟机器, 利用控制计算机之提供的设备地址及输入输出数据, 通过执行描画方法, 和显示器 5 上的显示状态同样地显示画面, 或用梯形程序反映 PLC3 的动作状态的形态来显示。这样做, 即使客户装置 9 在远离控制计算机 2 的位置, 也能和控制计算机 2 一样地进行检索。

如上所述, 本实施形态的控制系统中, 显示器 5 吸收了 PLC3 每一种机种通信协议上的不同处, 使各显示器 5 及控制计算机 2 之间的数据通信容易进行。因此, 控制计算机 2 上能容易地收集来自不同机种 PLC3 的输出数据。另外, 通过利用数据配发部 5e 的数据配发功能, 每当满足设定的配发信息条件时, 就从显示器 5 向控制计算机 2 配发数据, 该数据由数据库管理部 21b 按次序积聚在数据库 27 中, 所以, 如以往的数据收集用软件那样边和 PLC 通信, 同时, 不会从个人计算机侧发出发送数据的要求, 能有效地收集、积聚数据。毋需顾客费心,

便能构筑数据库 27。

另外，数据按收集的次序以时间先后累积在数据库 27，故数据库 27 内数据结构变得简单，易于理解数据的详细内容、所在。由此，数据库管理变得容易。

再通过让检索所得的输入输出数据在画面、梯形程序上反映，能再现显示器 5 上的操作。因此，不仅不必如记录动态画面的 VTR 那样积聚庞大的数据，而且通过检索能确认产生误操作时的画面，梯形程序。尤其是通过将报警作为关键码检索，能容易地特定产生误操作时的时刻。而且，通过利用图 40 所示那样的检索画面，能进行连续检索，动态地显示画面的符号、或梯形程序的梯形记号的输入输出数据的变化，所以能用和在 VTR 等图象再生设备上的再生操作同样的感觉，再生画面及梯形程序。

这样，再生所执行的画面、梯形程序，不仅能用于查证误操作等，也能用于操作人员的教育。例如，显示器 5 的操作内容因为不必使对象系统动作而能反复重现，所以能充分利用熟练的操作人员的操作内容作为教材。

另外，在进行和昨天的作业相同的作业时，利用存在数据库 27 中昨天的数据，用画面的再生确认没有不合适的，所以能有效进行数据的再利用。

还有，本实施形态中，作为网络 6，采用以太网上的 TCP/IP，但并不限于此。例如：也可 IEEE1394 等、其它的网络。控制计算机 2 通过显示器 5 为了和 PLC3 通信，若是具有足够通信容量的网络，能取得同样的效果。

另外，在本实际形态中，显示出了利用梯形程序的例子，作为本发明的控制步骤程序，但是不只是梯形程序，当然，包括以前述的 IEC6 1131-3 规定的 5 种语言在内的其它语言的控制步骤程序也适用。另一方面，作为用户程序，在显示内容程序（画面）及控制步骤程序以外，若是表示 PLC3 的控制状态的程序，则也可是前述的 CAD 画面等。

另外，在本实施形态中，对控制计算机 2 上将作为用户程序的画面、梯形程序变换成小程序的例子进行了说明，但本发明并不限于此。

再者在本实施形态，用诸如编译其它的程序代替小程序，配发使客户装置 9 执行和小程序同样动作的程序，从而能获得同样的效果。

还有，在为了实施本发明用的最佳形态的项上形成的具体的实施样态或实施例，归根结底是让人们明了本发明的技术内容，不应该局限于上述的具体示例而狭义解释，而应是在本发明的精神和其后所记载的专利请求范围内，能作各种变更并实施的。

在产业上应用的可能性

(1) 本发明的控制用服务器装置及包括其在内的控制系统，在控制服务器装置变换成

终端装置上能显示的形式后，配发表示可编程显示器的画面的数据。其结果，不加重控制装置负担，并能在远方的终端装置上，通过互联网等，显示和可编程显示器的显示画面同一内容的画面。

(2) 本发明的控制用终端装置，在沿用只能在串行口上输出控制程序的、以往的控制程序编写手段的场合，控制用终端装置能将控制程序的更新指示传送给包括转送地的控制单元在内的当地控制系统。其结果，不必对控制单元的每种机种，都重新编写通过广域网，能输出控制程序的控制程序编写手段，沿用以往的控制程序编写手段，能从远方更新控制单元的控制程序。另外，在当地控制系统的附近即使不配置程序编写人员，也能在短时间内更新控制程序，减少维护时的时间。

(3) 本发明的控制系统，即使在与控制用显示装置不在同一处的终端装置上，也能显示控制用显示装置显示的显示用画面。另外，因能从控制用显示装置取得画面数据，故不必让具有生成手段及通信手段的服务器装置存储画面数据。能更简易地公开控制用显示装置上显示的显示用画面。

(4) 本发明的控制系统，即使在和控制用显示装置不在同一处的终端装置上，也能显示和控制用显示装置显示的显示用画面相同的显示用画面。另外，服务器装置和终端装置间的通信通过服务器方面通信手段和终端方面通信手段和局域网能进行，所以不会利用如一般的互联网通信那样，通过 Web 服务用软件、执行效率不太高的通信形态，能进行通信速度较高的高效的通信。

(5) 本发明的控制系统，显示型控制装置并不限于控制装置的通信协议，一直以同一的通信协议，通过通用网络，能和主计算机通信。其结果，主计算机能容易地积累来自通信协议各异的控制装置的输出数据。

另外，在满足预定的配发信息条件时，用户不必留意能自动地构筑数据库。而且，构筑好的数据结构简单，并且，用户程序、变化要素及两数据相关地累积、能再现用户程序内变化要素的两数据的变化状态。因此，能容易对数据库进行管理，同时容易确认控制装置过去的控制状况。

再有，因为所检索的用户程序是连续显示的，所以能再现控制装置曾动作时的用户程序状况。还有，通过在终端装置执行执行程序，从而在用户程序上，变化要素根据两数据变化。

其结果，例如，在画面上能表示符号变化的状态。因此，通过以执行程序的形态发送用户程序，从而在互联网等网络的终端装置上，也能同主计算机一样地检索、确认积累在主计算机上的数据。

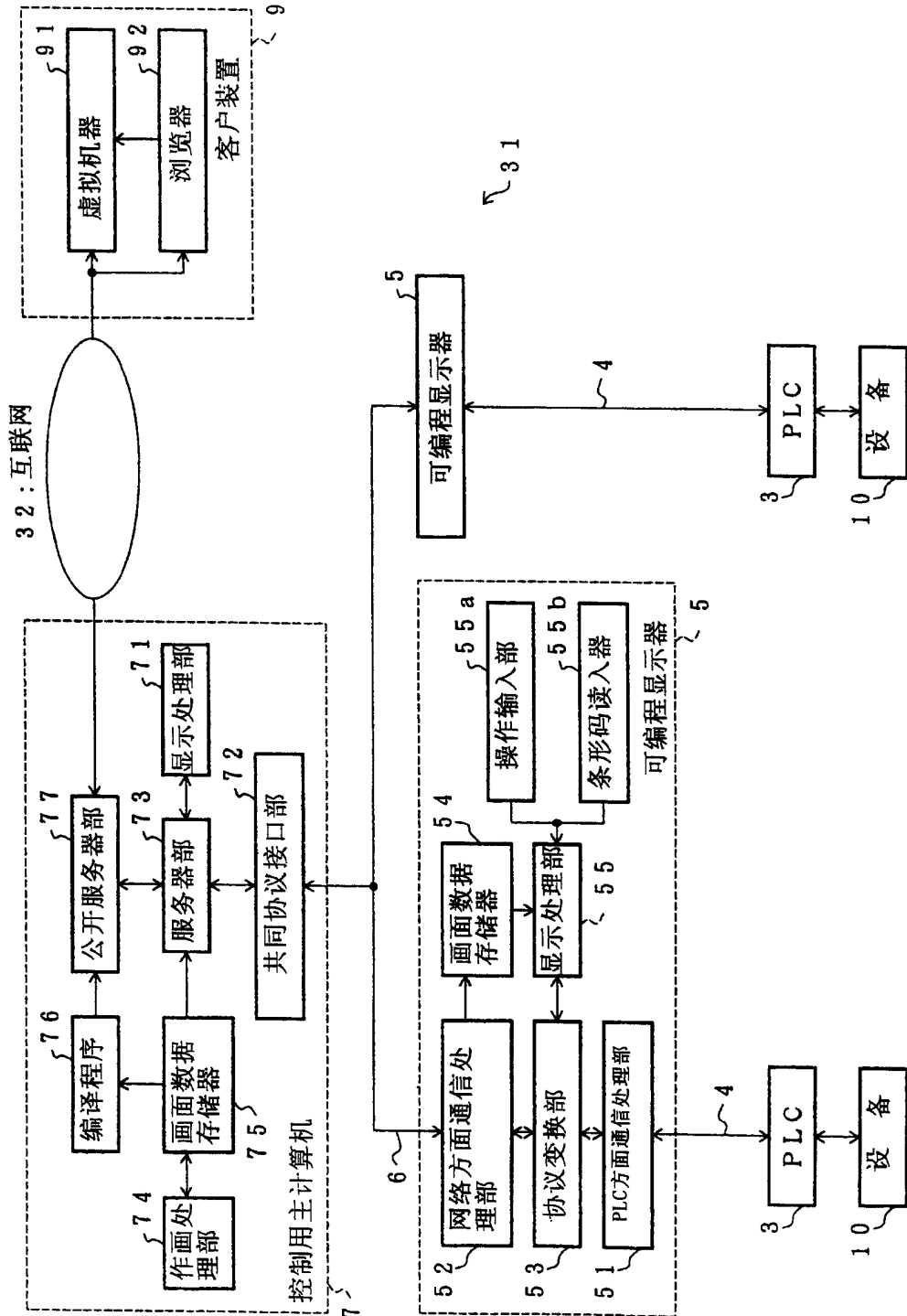


图1

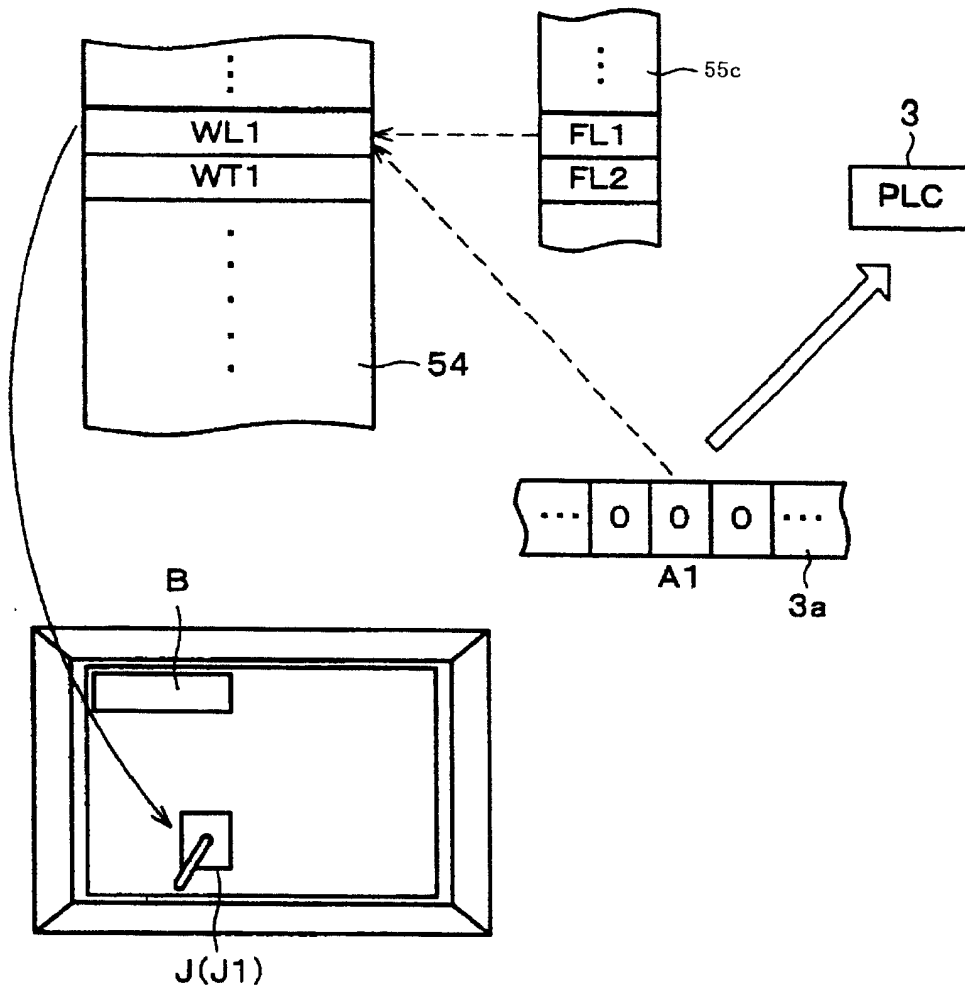


图 2

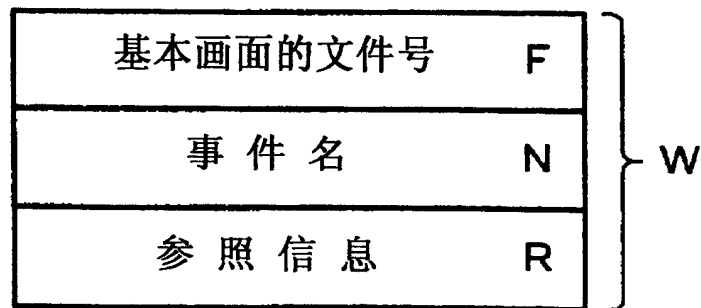


图 3

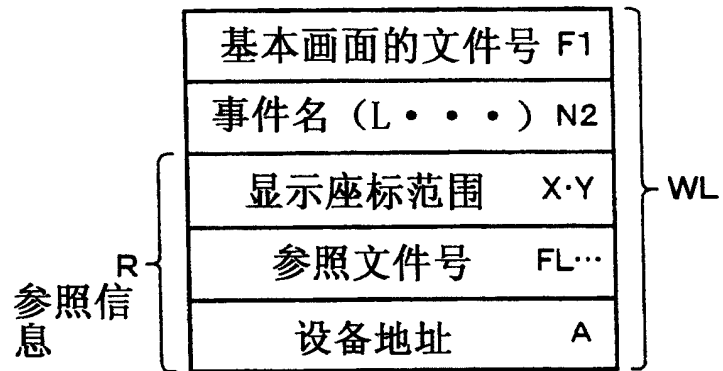


图 4

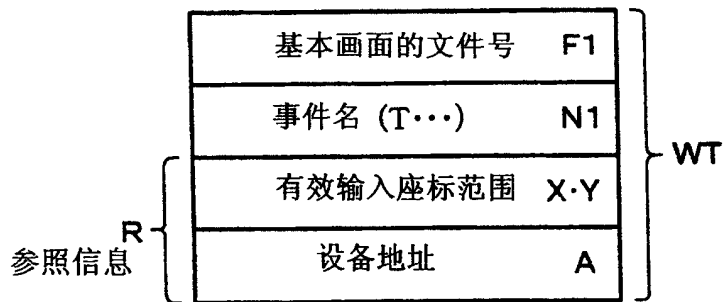


图 5

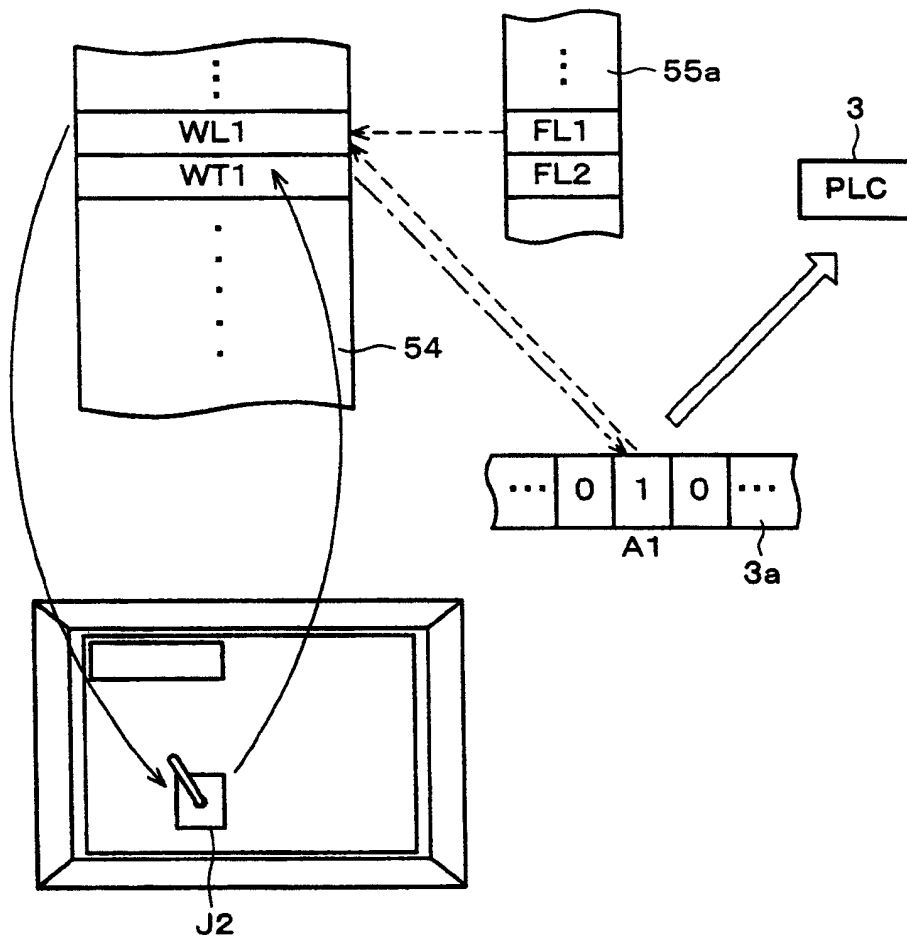


图 6

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> </TITLE>
</HEAD>

<BODY>
<P> &nbsp; </P>
<!-- 请将 HTML 插入该位置 -->
<applet
code=Gpj.class
name=Gpj
hspace=50
width=320
height=240 VIEWASTEXT>
    :
    :
    :
<param name=Tag15 value="T00A200000000,GNO=2, WDEV1=40406900,X=-161,
Y=12,X2=-81,Y2=40, FIXNUM=01000000, w10WDEV1=40406900">
<param name=Tag16 value="N000440800F00,GNO=2, WDEV1=40406900,X=-141,
Y=55, COLO=16, BCOLO=7, COL1=7, BCOL1=1">
    :
    :
    :
</applet>
</BODY>
```

图 7

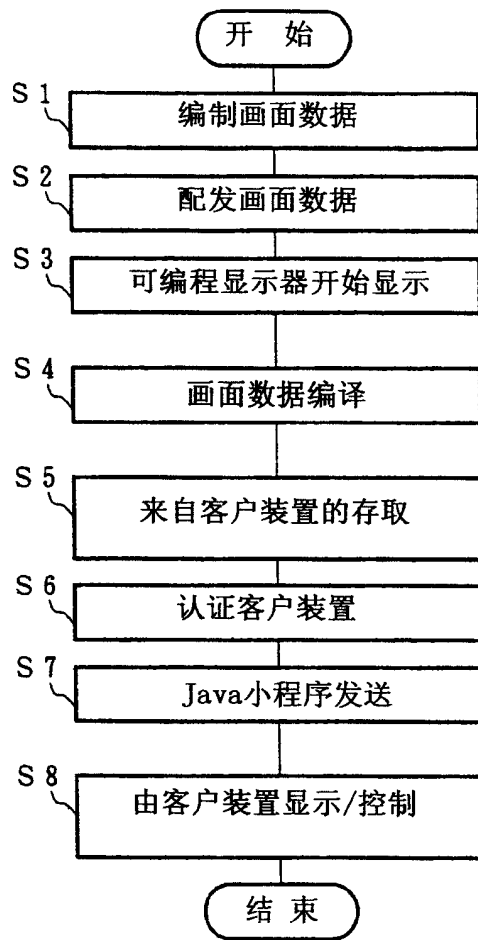


图 8

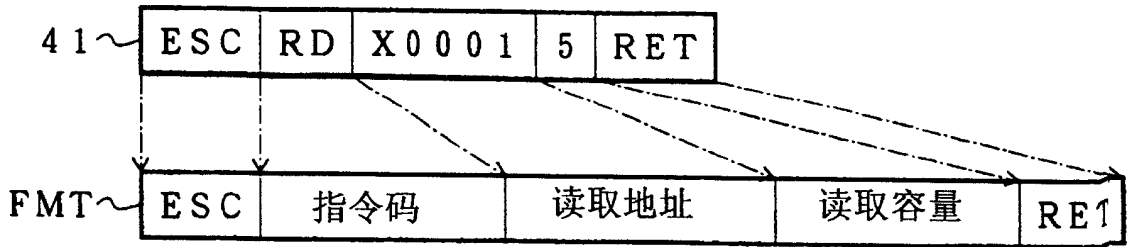


图 9

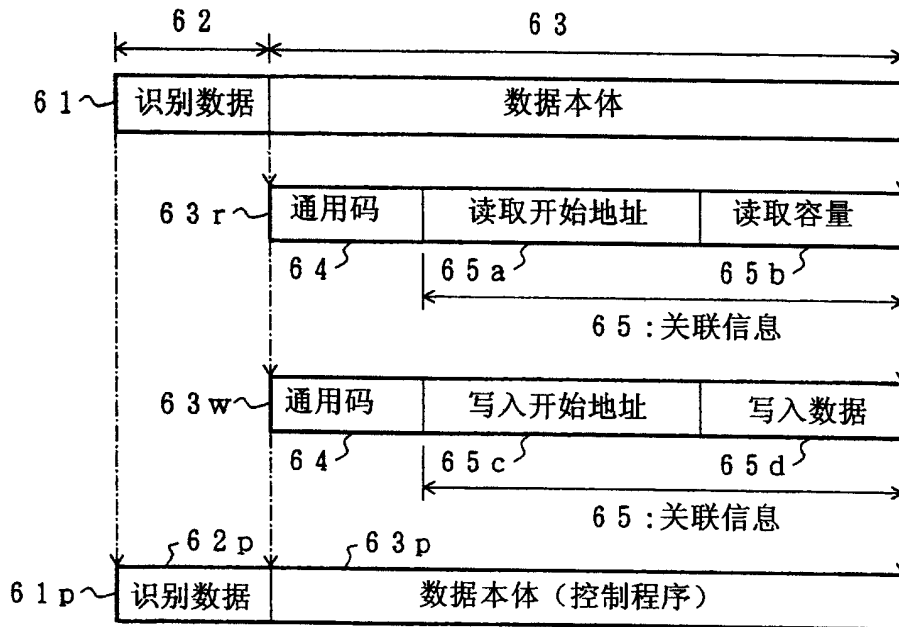


图 10

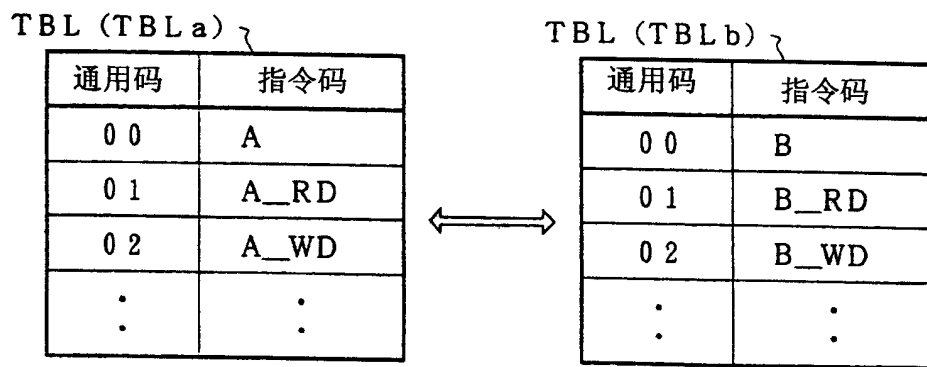


图 11

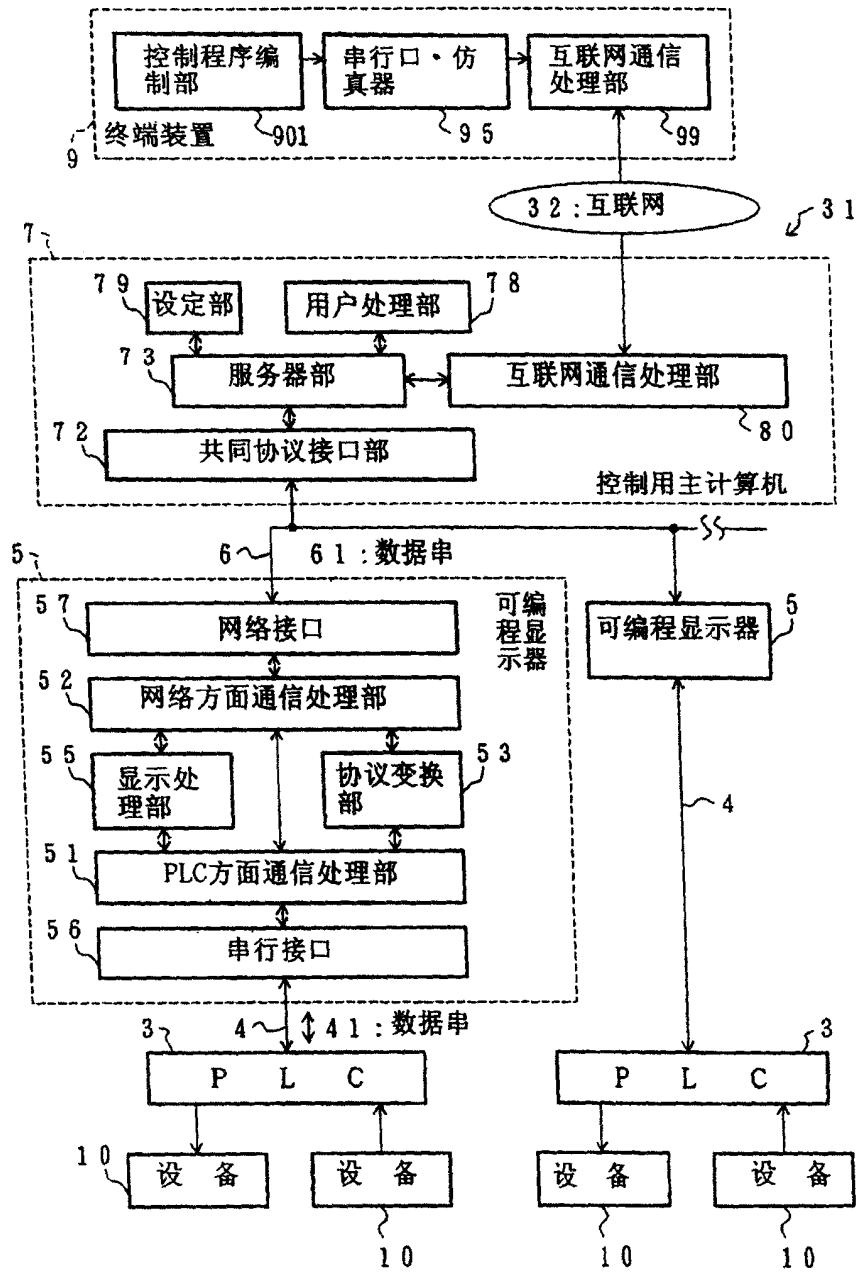


图 12

网络参加站清单						
站名	IP地址	连接PLC		符号	设备名	
A 2	192.168.0.1	○○○制	●●●系列	...	VALV1	DM100
B 2	192.168.0.2	□□□制	■系列	...	VALV2	DM101
C 2	192.168.0.3	△△△制	▲▲▲系列	...	VALV3	DM102
					TANK1	DM103
					TANK2	DM104
					.	.
					.	.
					.	.

图 13

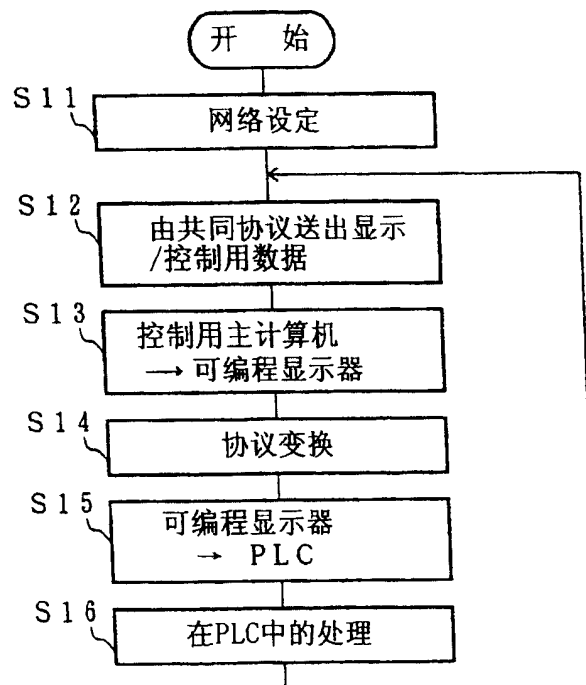


图 14

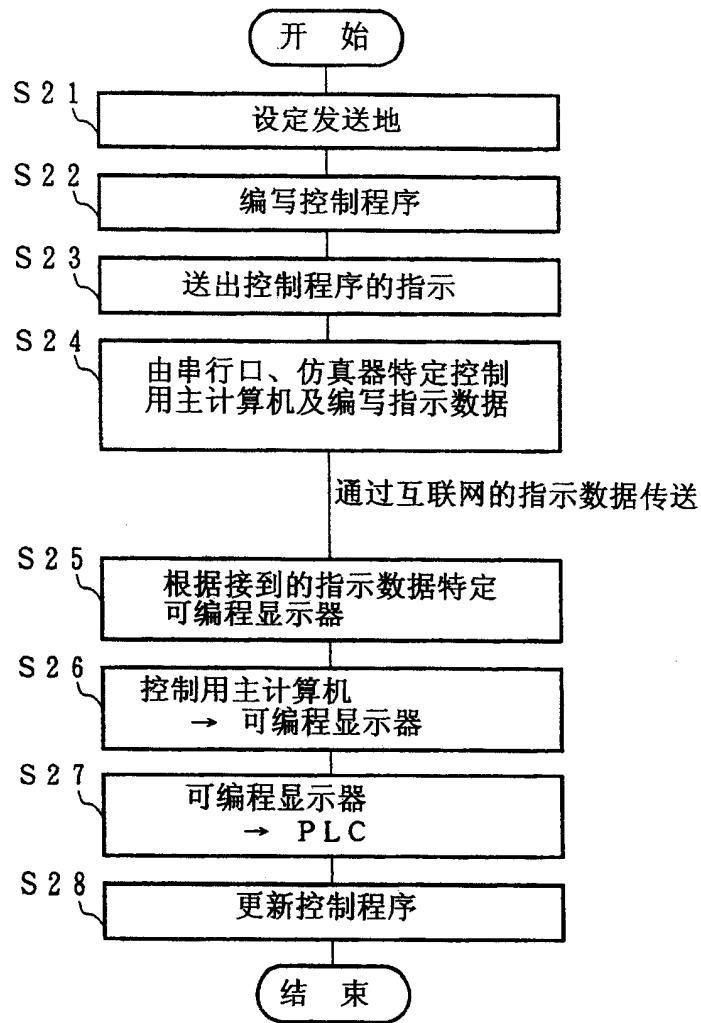


图 15

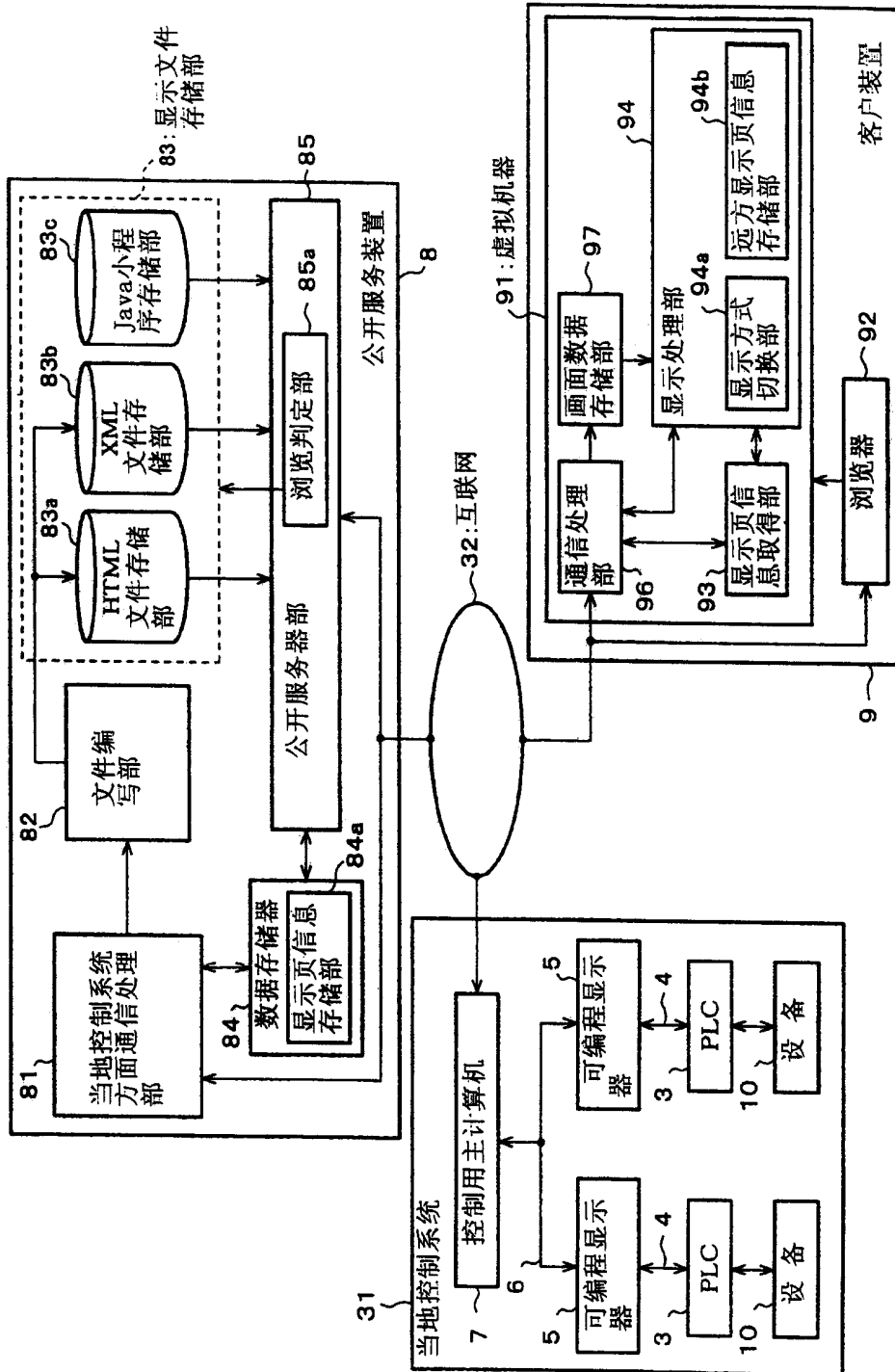


图 16

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<Gpweb>
  <description> 主画面 </description>
  <Screen>B1
    :
    :
    <Tag>LTag
      <TagName>L_0000</TagName> ←E11
      <TagNameX>-232</TagNameX>
      <TagNameY>-232</TagNameY>
      <ModeXOR>1</ModeXOR>
      <X>-232</X> ←E12
      <Y>120</Y> ←E13
      <LibraryNo>101</LibraryNo> ←E14
      <SupervisorBit>1</SupervisorBit>
      <WakeCondition>1</WakeCondition>
      <BitSymbolName>010100</BitSymbolName> ←E15
    </Tag>
    <Tag>TTag
      <TagName>T_0000</TagName> ←E21
      <TagNameX>-180</TagNameX>
      <TagNameY>148</TagNameY>
      <WriteMode>1</WriteMode>
      <OutputAUX>0</OutputAUX>
      <Buzzer>0</Buzzer>
      <SymbolName>010100</SymbolName> ←E22
      <X>-188</X> ←E23
      <Y>140</Y> ←E24
      <X2>-148</X2> ←E25
      <Y2>180</Y2> ←E26
    </Tag>
    :
    :
  </Screen>
</Gpweb>

```

图 17

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Frameset//EN">
<HTML>
<HEAD>
<META NAME="GENERATOR" Content="GP-Web Compiler 1.0 for IE">
<TITLE> ○○工厂 第一生产线第一号机 </TITLE>
</HEAD>

<BODY>
<P>
    当地控制系统: ○○工厂 <BR>
    可编程显示器: 第一生产线第一号机 <BR>
</P>

    <APPLET code=GPWeb.class Archive=/GPWEB/xml4j_1_1_16.jar,
/GPWEB/GPWebApplet.zip height=480 width=640>
        :
        :
        <PARAM NAME="DEFNODE" VALUE="GP1">
        <PARAM NAME="BASESCR" VALUE="1">
        <PARAM NAME="SYNC" VALUE="ASYNCHRONOUS">
        :
        :
    </APPLET>

    <APPLET code=ChangeScreenButton.class
    Archive=/GPWEB/xml4j_1_1_16.jar,
/GPWEB/GPWebApplet.zip height=80 width=130>
    <PARAM NAME="WEBAPPLETNAME" VALUE="GPWeb">
    </APPLET>
    :
    :

</BODY>
</HTML>

```

P1
 P2
 P11
 P12
 P1

图 18

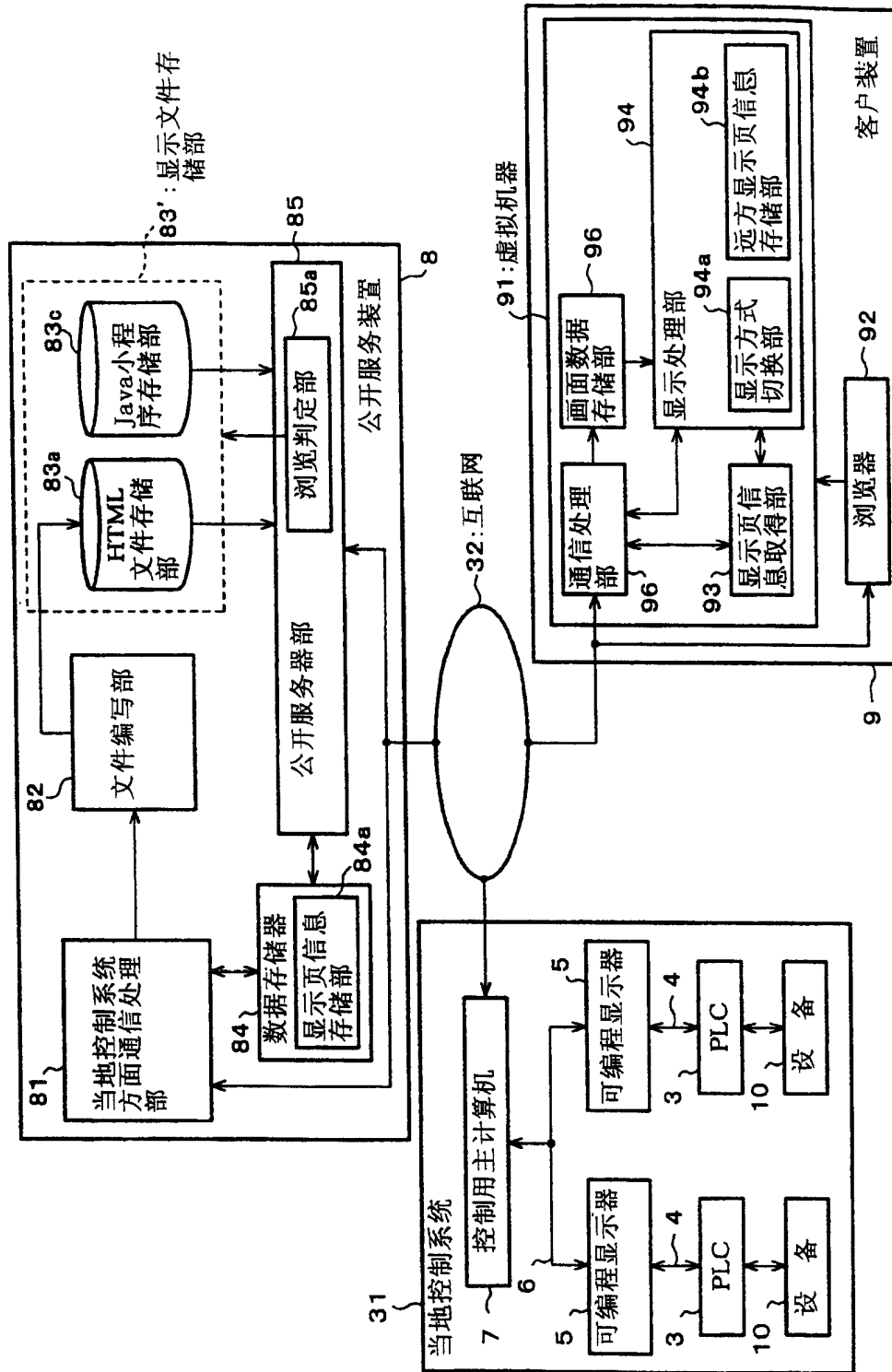


图 19

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Frameset//EN">
<HTML>
<HEAD>
<META NAME="GENERATOR" Content="GP-Web Compiler 1.0 for IE">
<TITLE> ○○工厂 第一生产线第一号机 </TITLE>
</HEAD>

<BODY>
<P>
    当地控制系统: ○○工厂 <BR>
    可编程显示器: 第一生产线第一号机 <BR>
</P>

<applet
code=Gpj.class
name=Gpj
hspace=50
width=640
height=480 VIEWASTEXT>
    :
    :
    :
<param name=Tag15 value="L_0000,GNO=1, WDEV1=010100, X=-232, Y=120,
lib=101, ... ">
<param name=Tag16 value="T_0000,GNO=1, WDEV1=010100, X=-188, Y=140,
X2=-148, Y2=180, ... ">
    :
    :
    :
</applet>
</BODY>
</HTML>

```

P11a

图 20

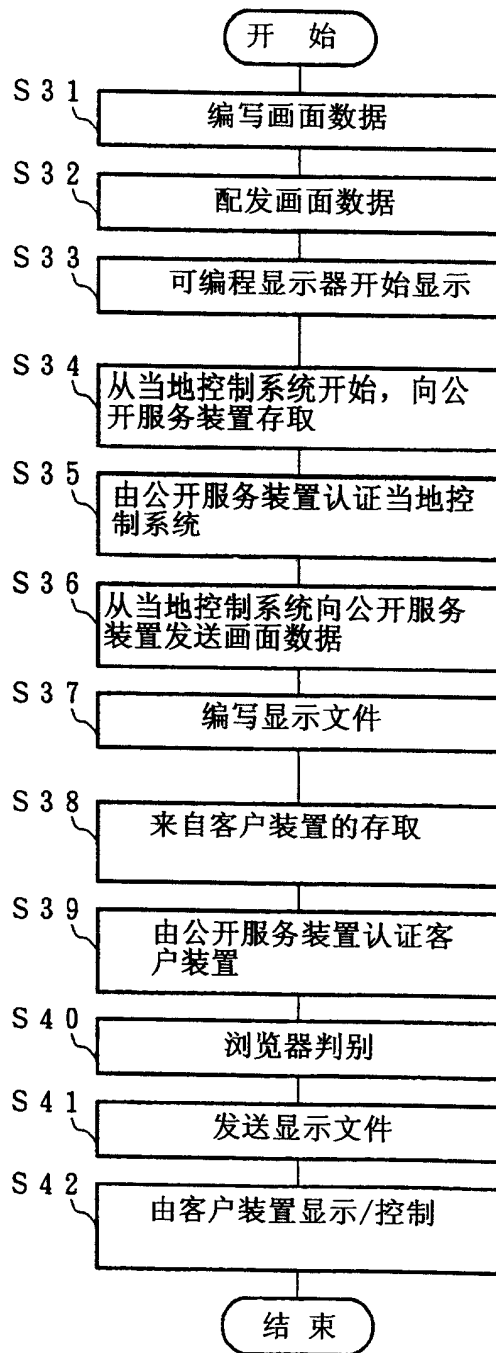


图 21

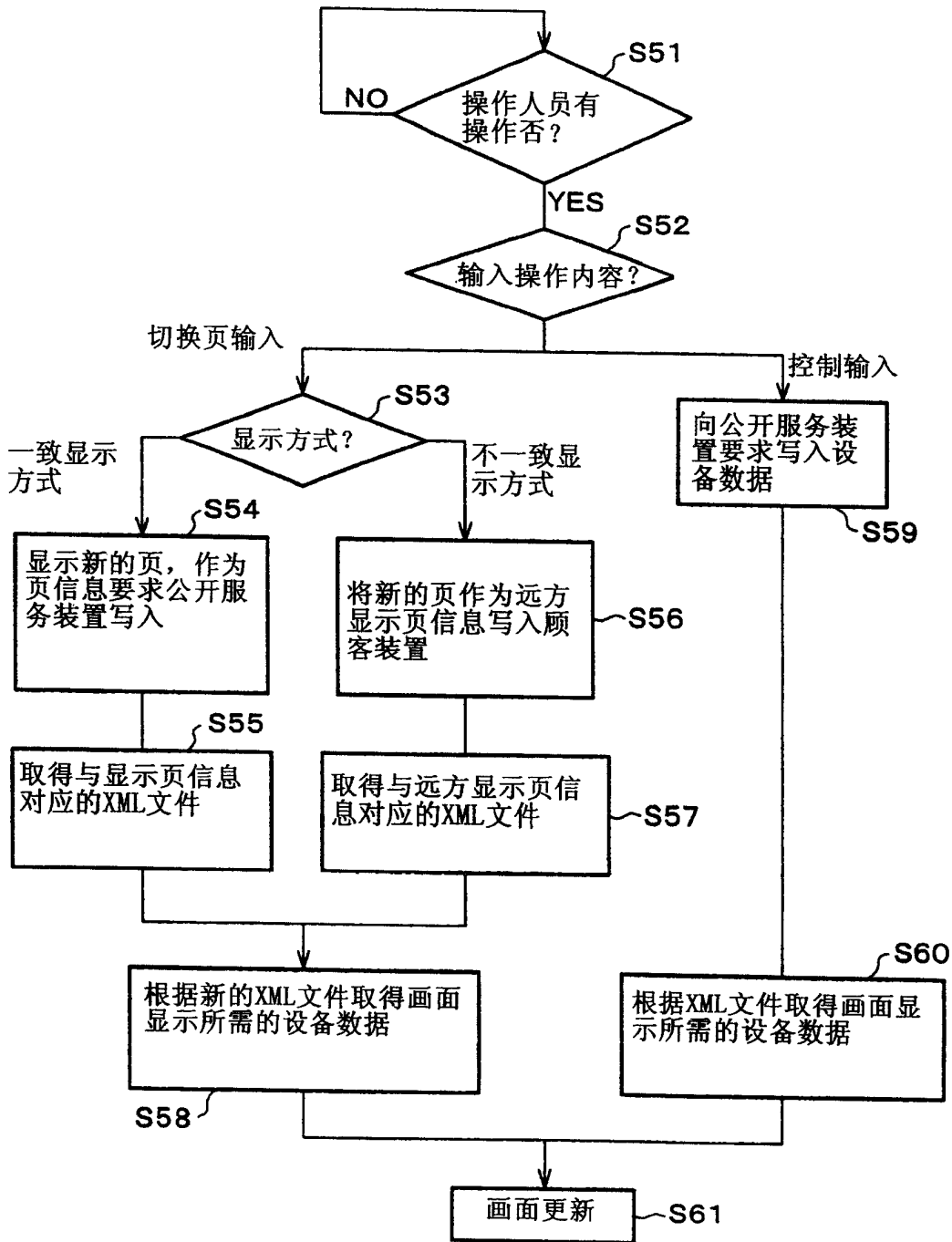


图 22

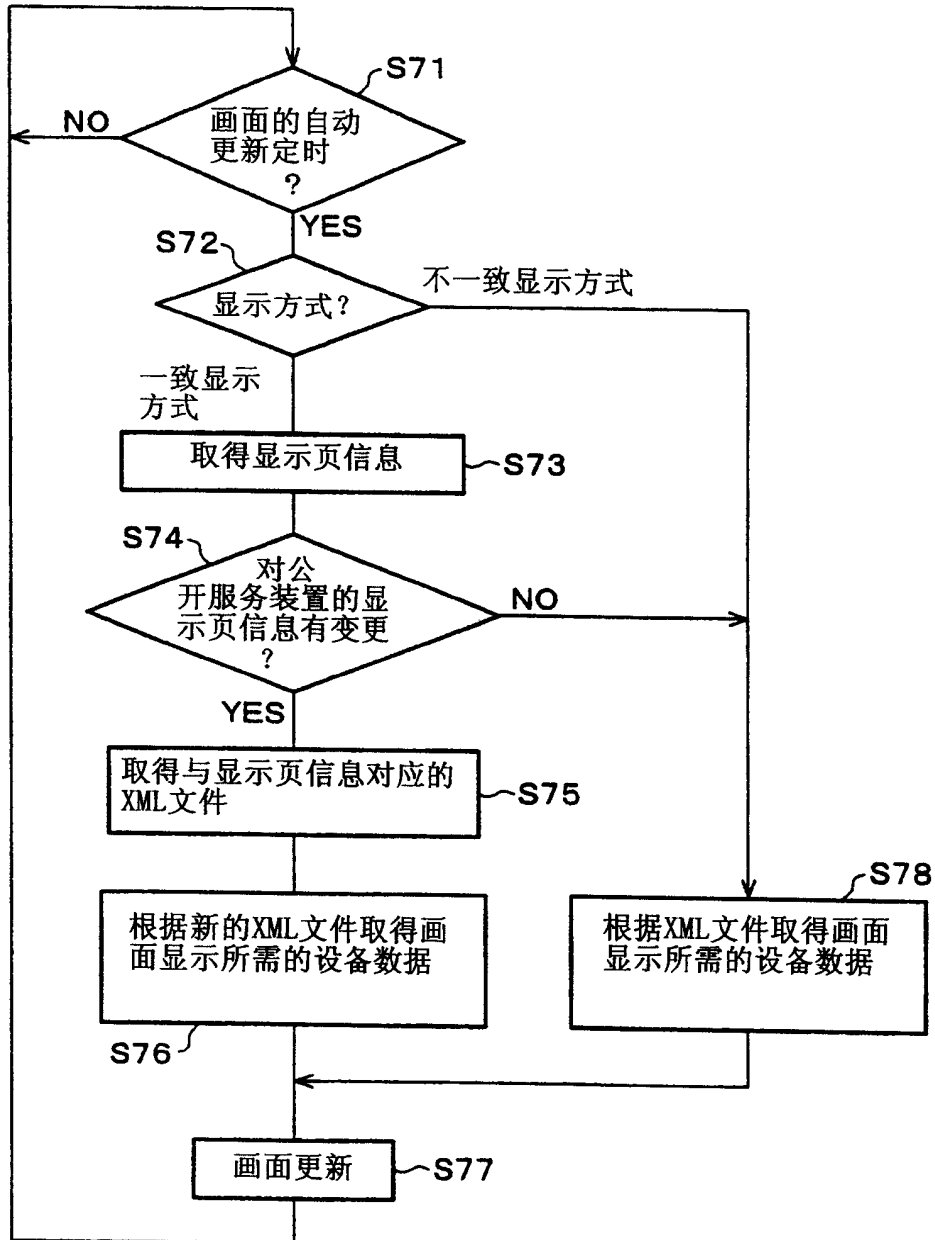


图 23

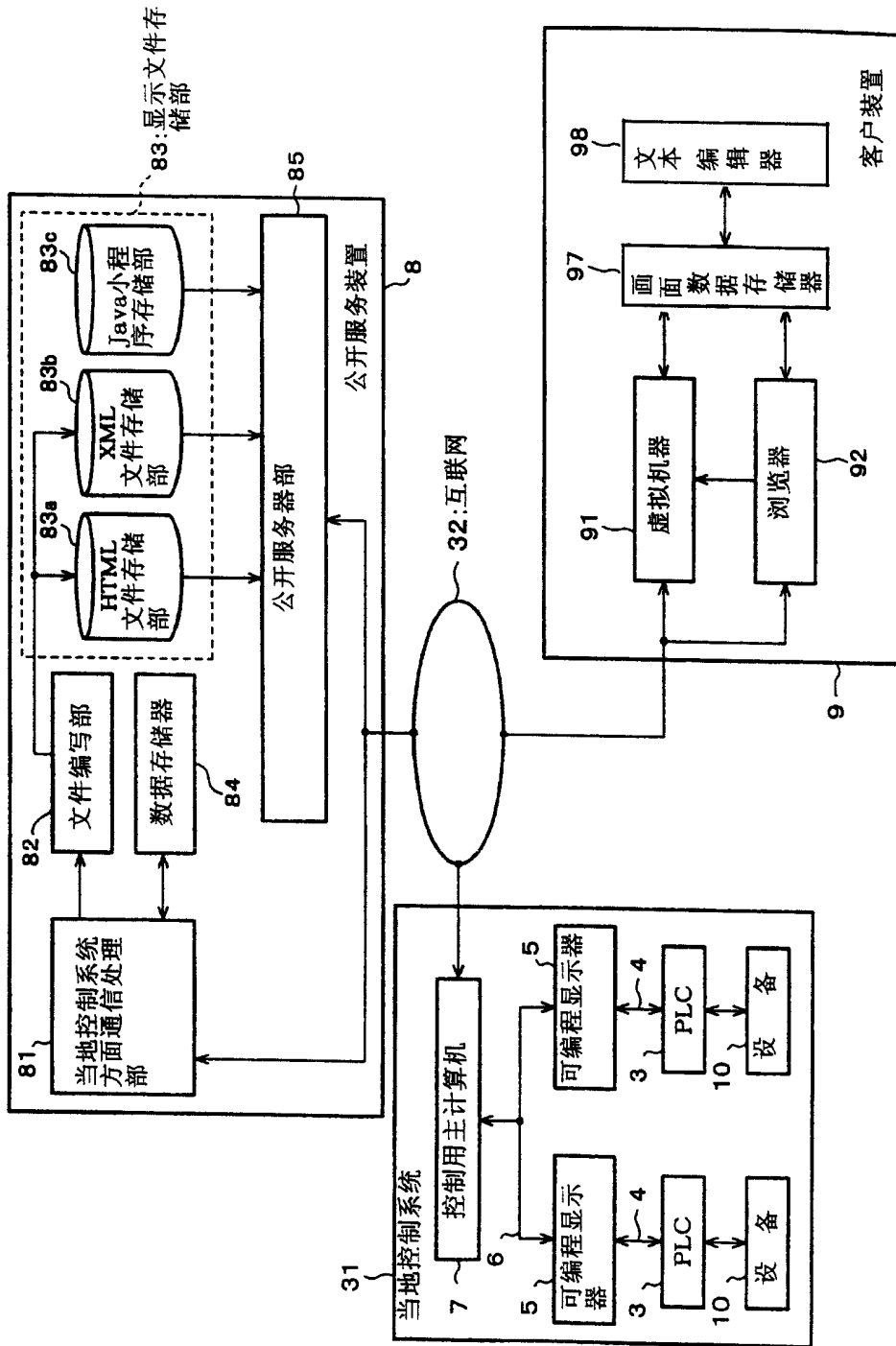


图 24

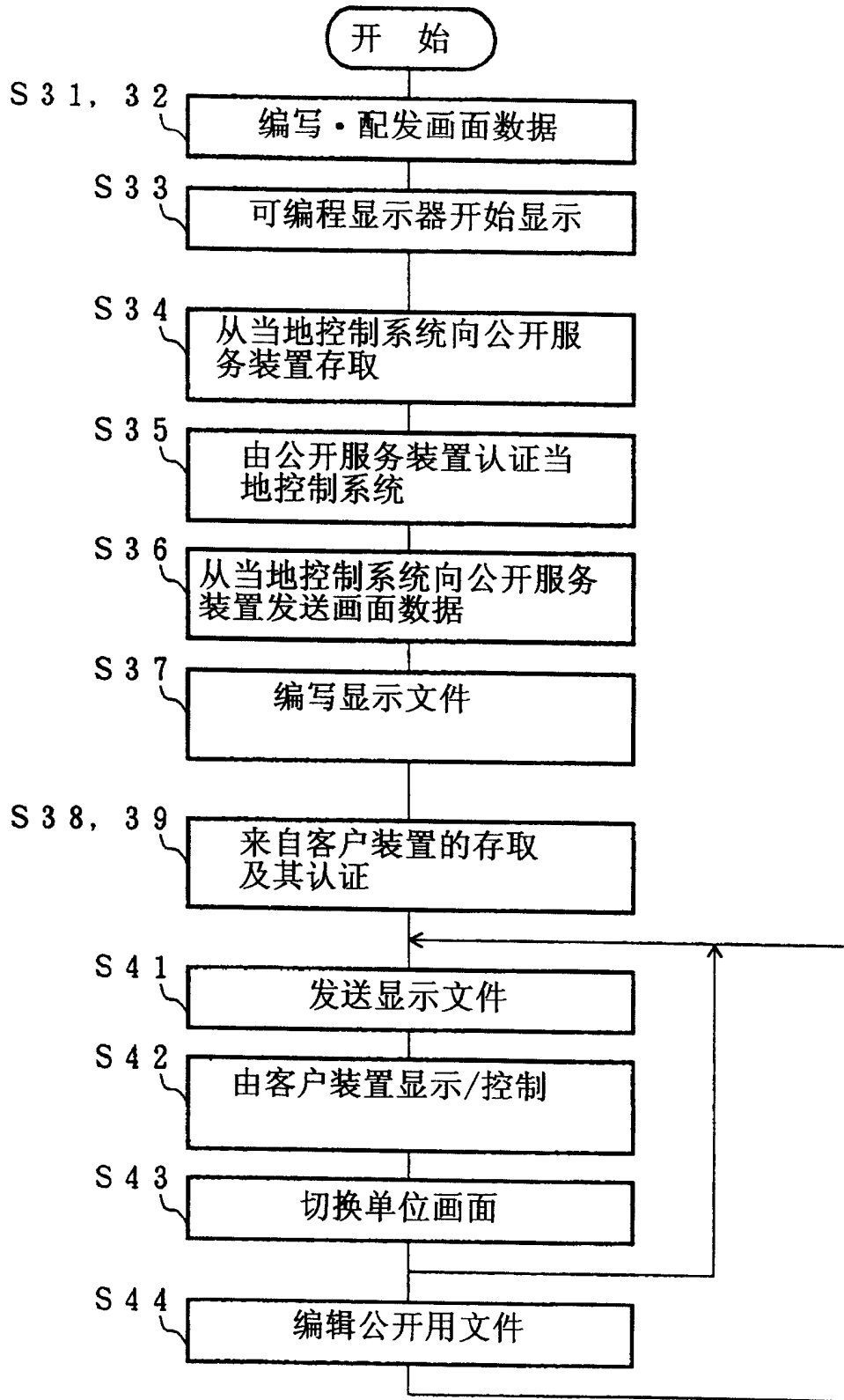


图 25

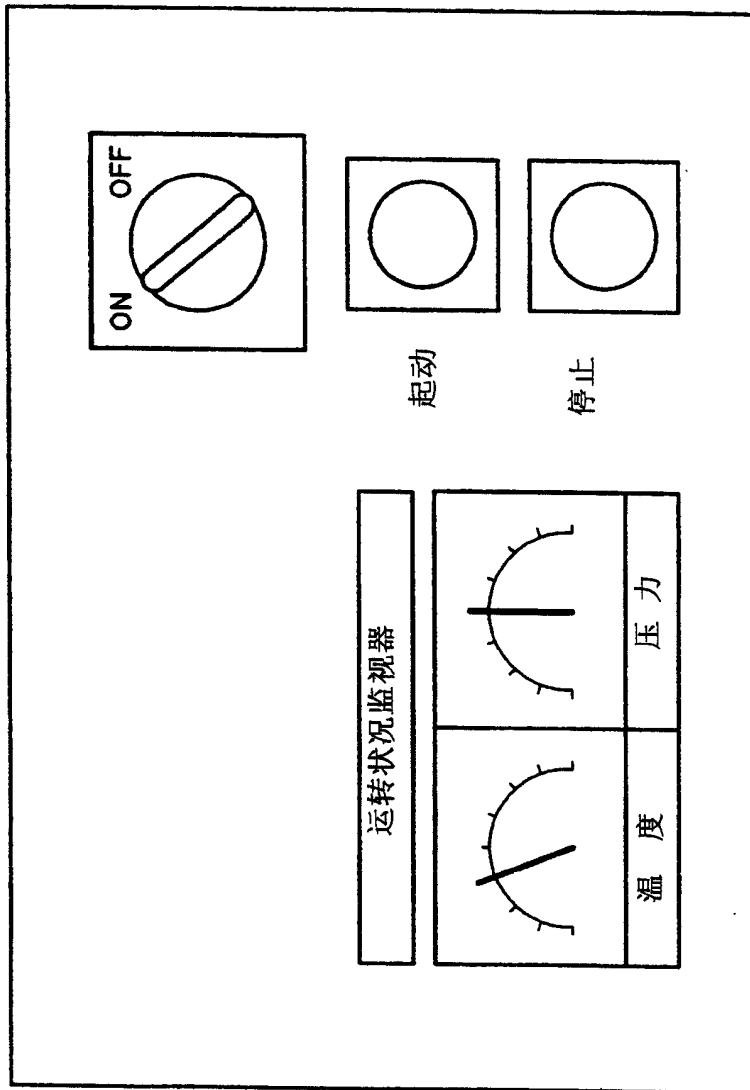


图 26

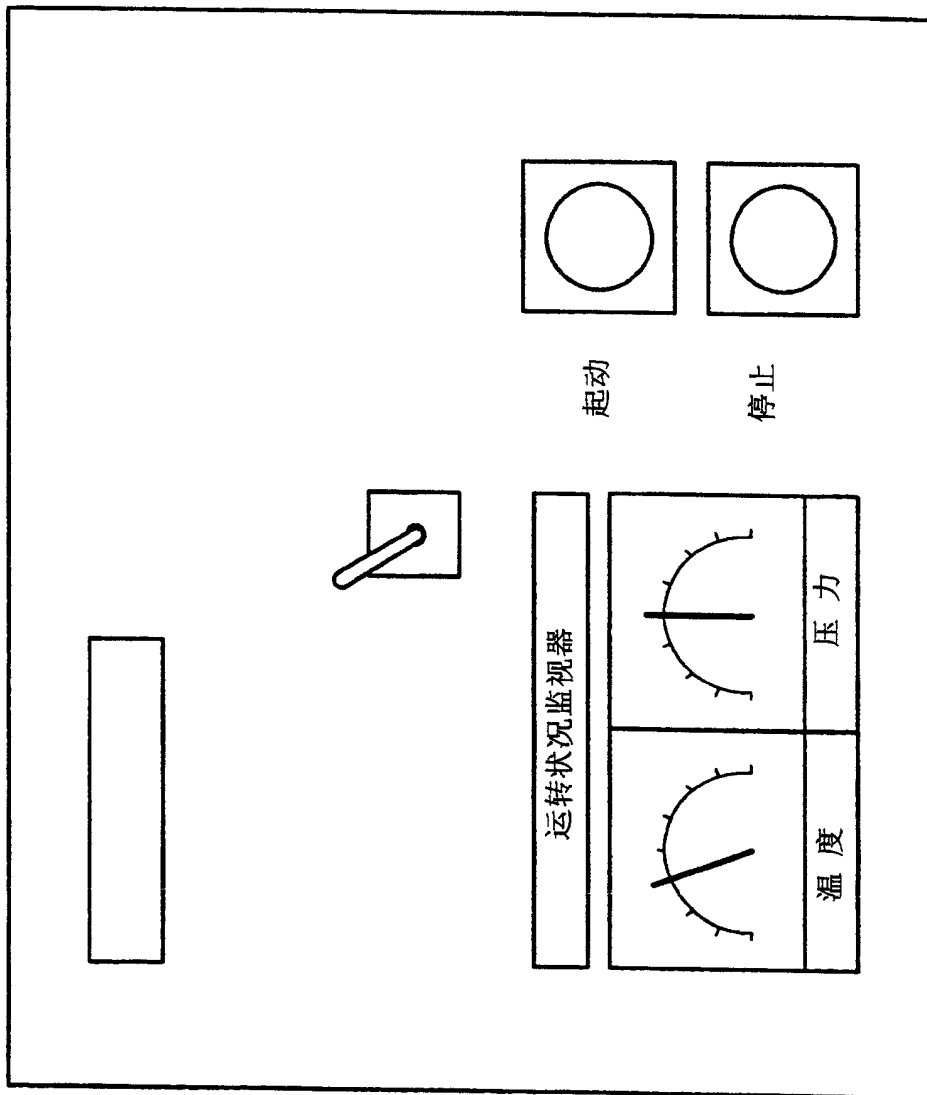


图 27

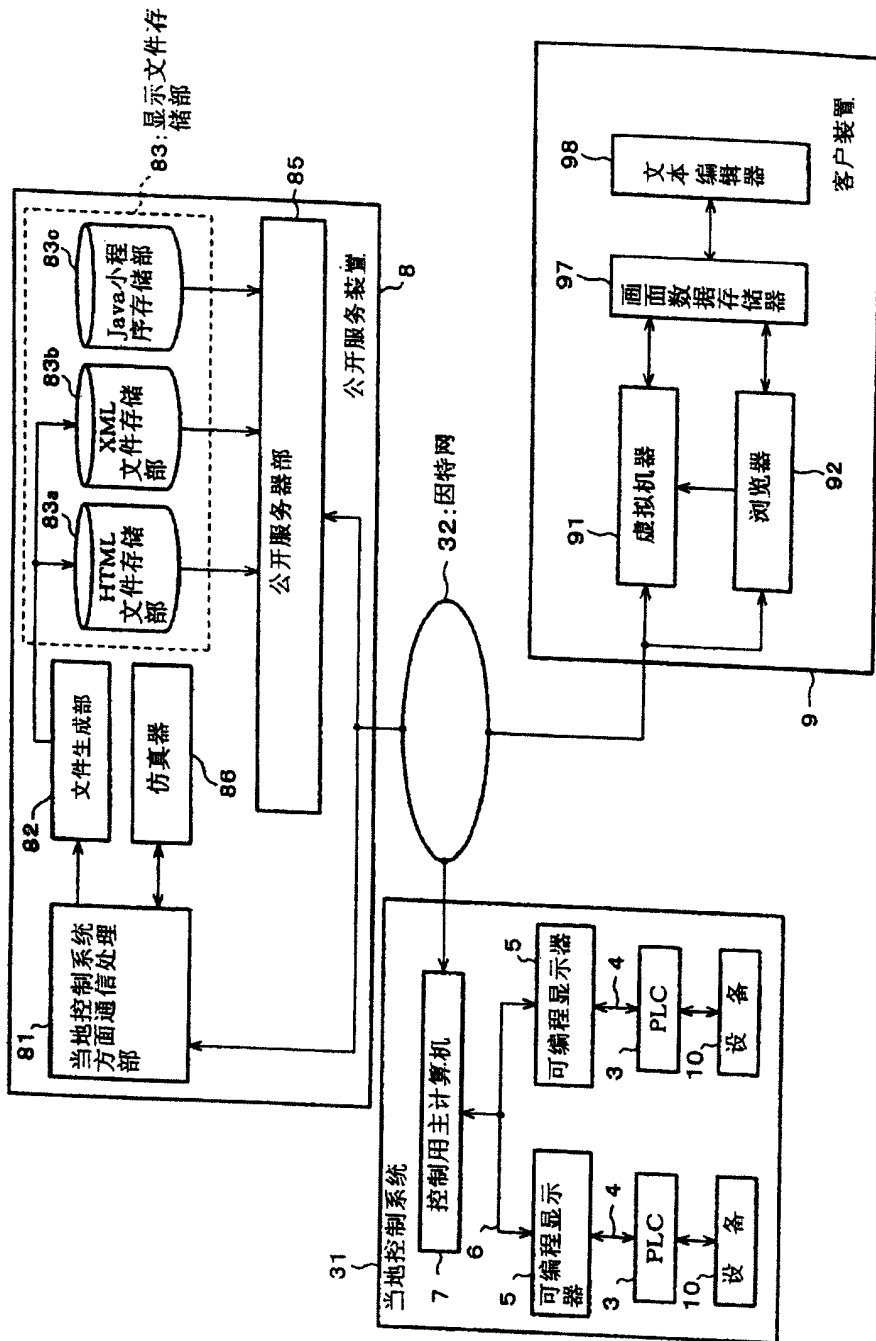


图 28

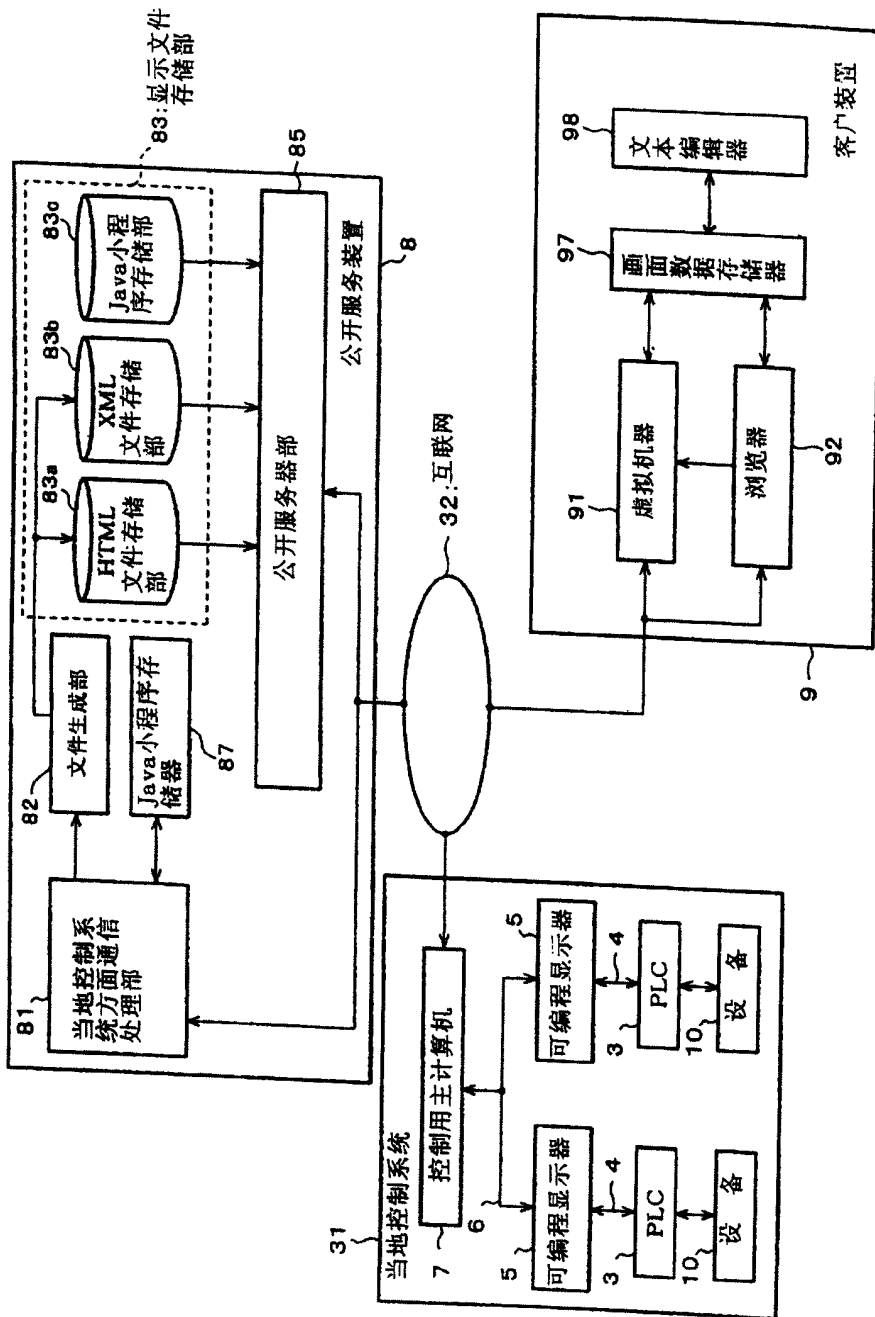


图 29

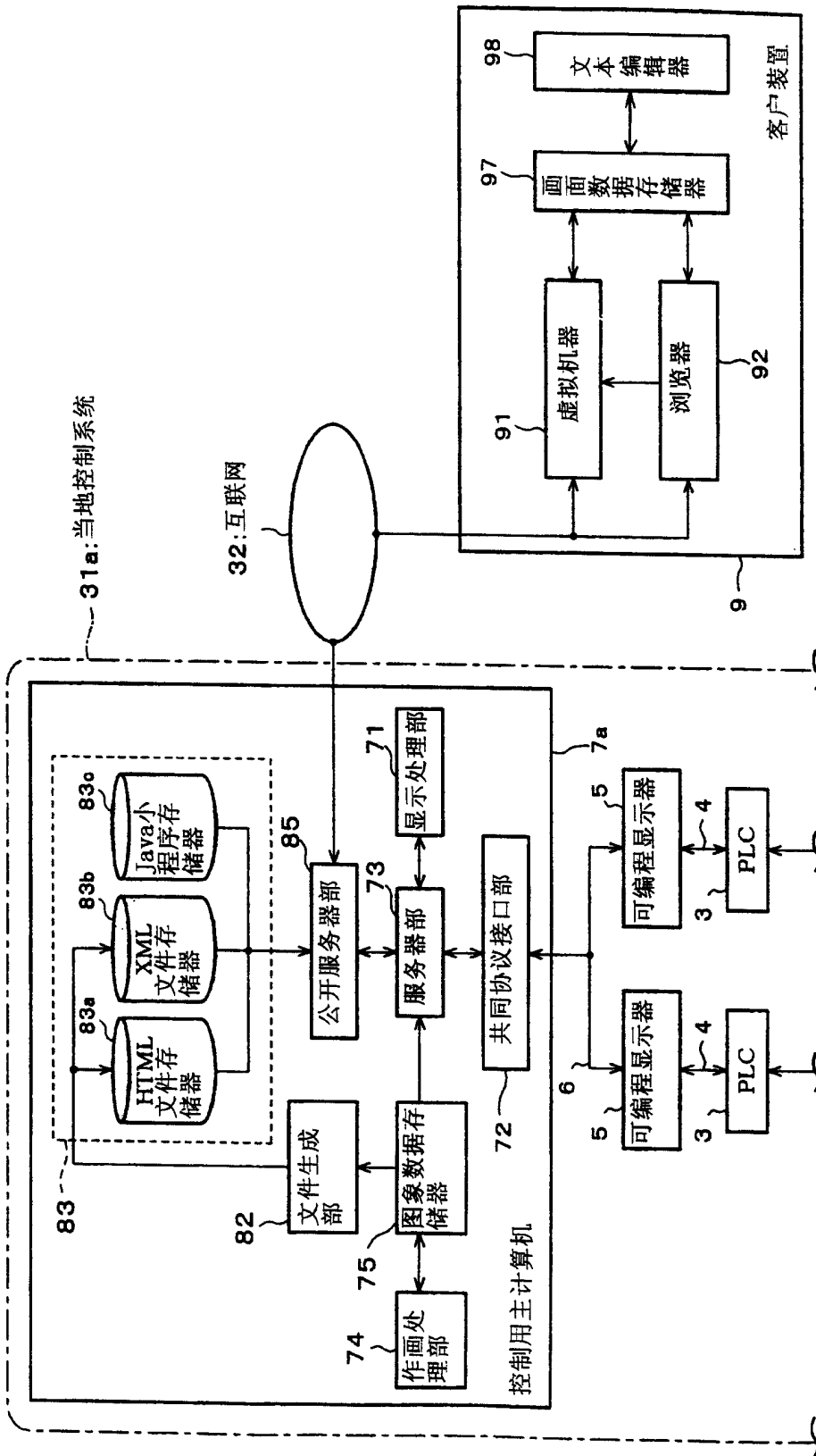


图 30

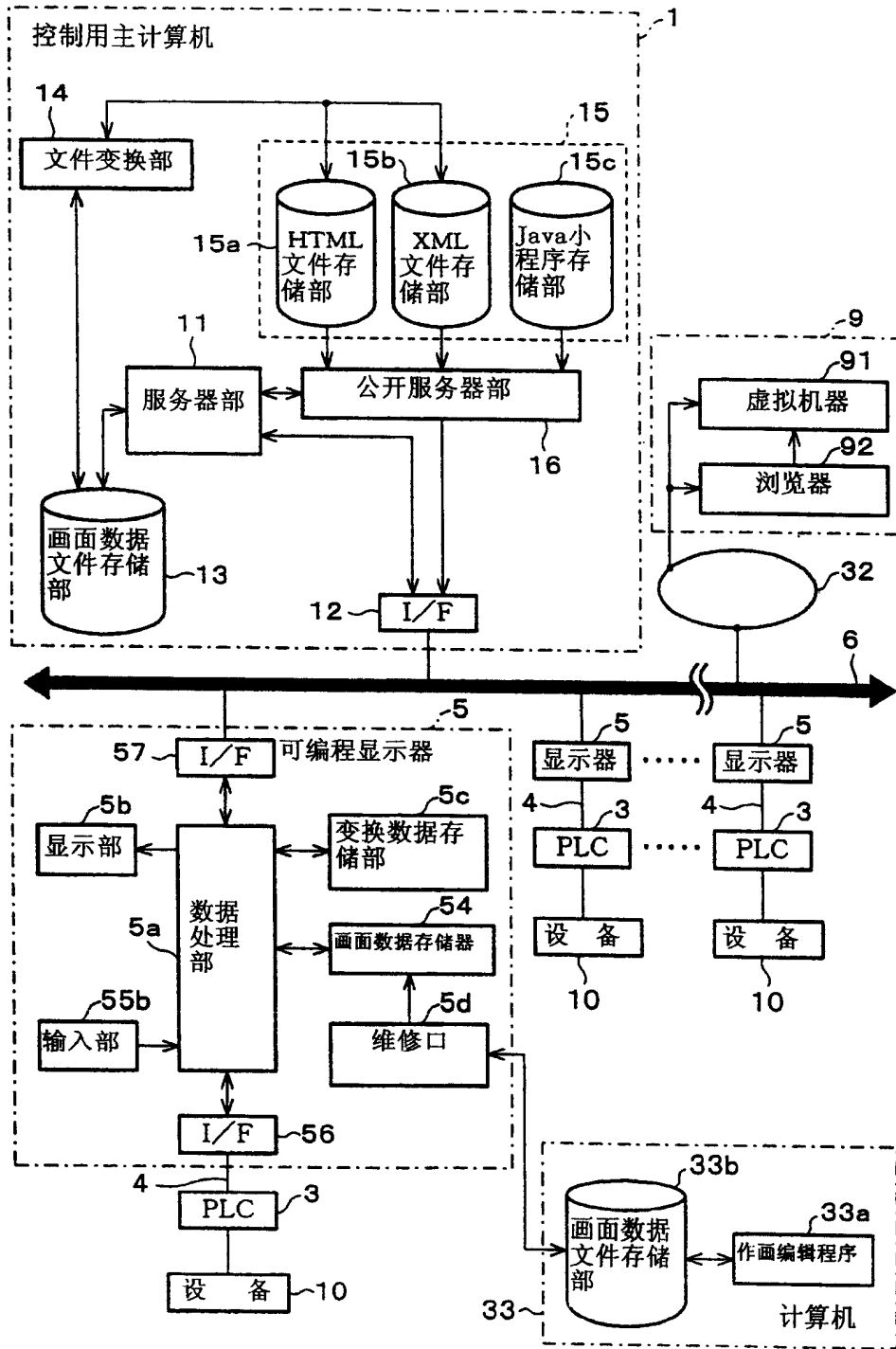


图 31

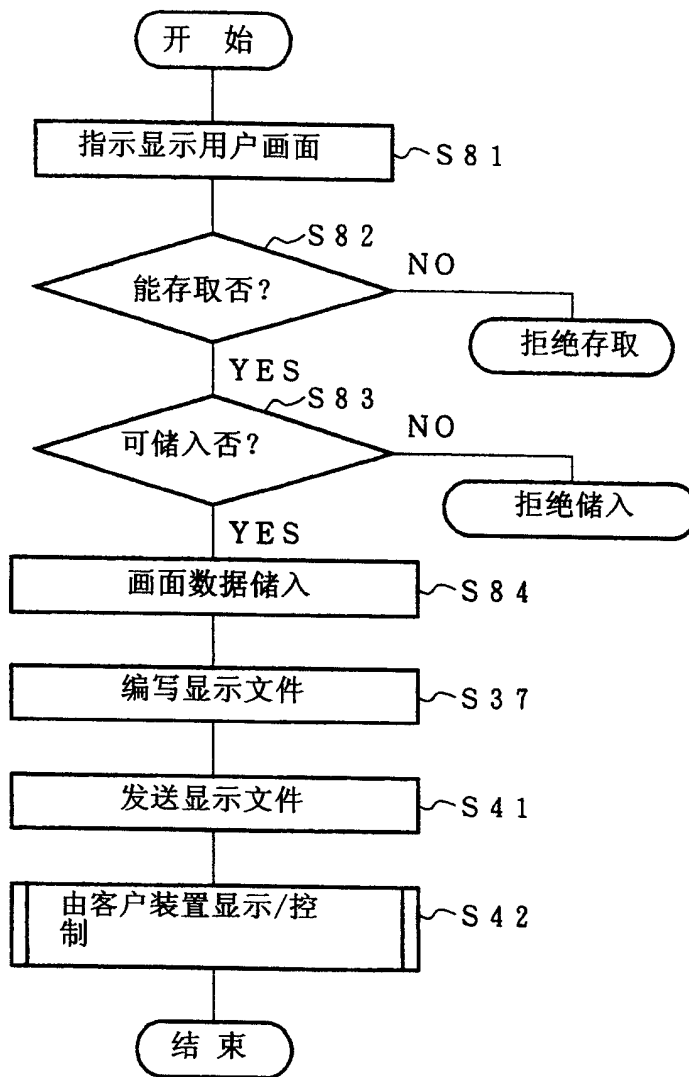


图 32

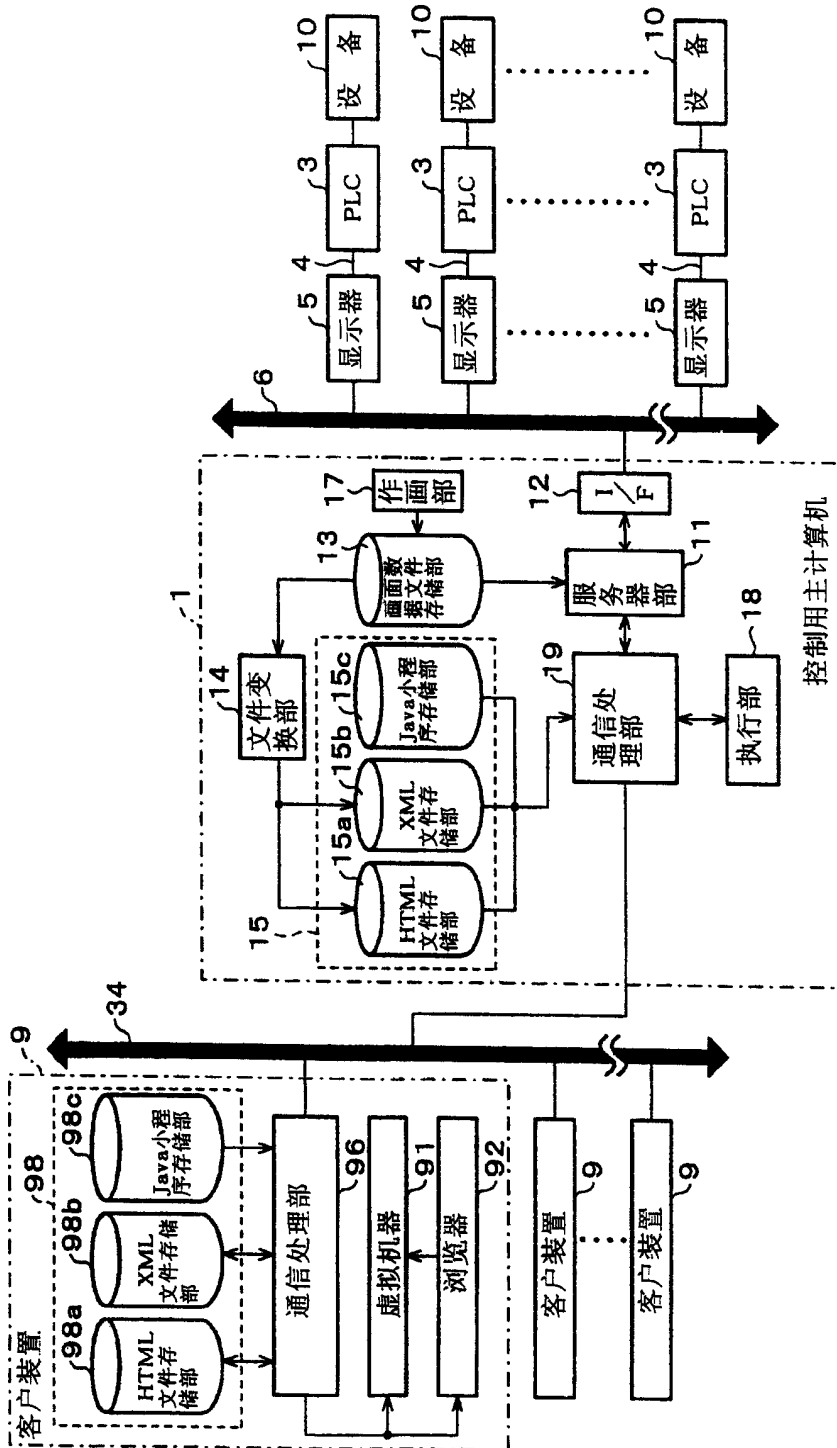


图 33

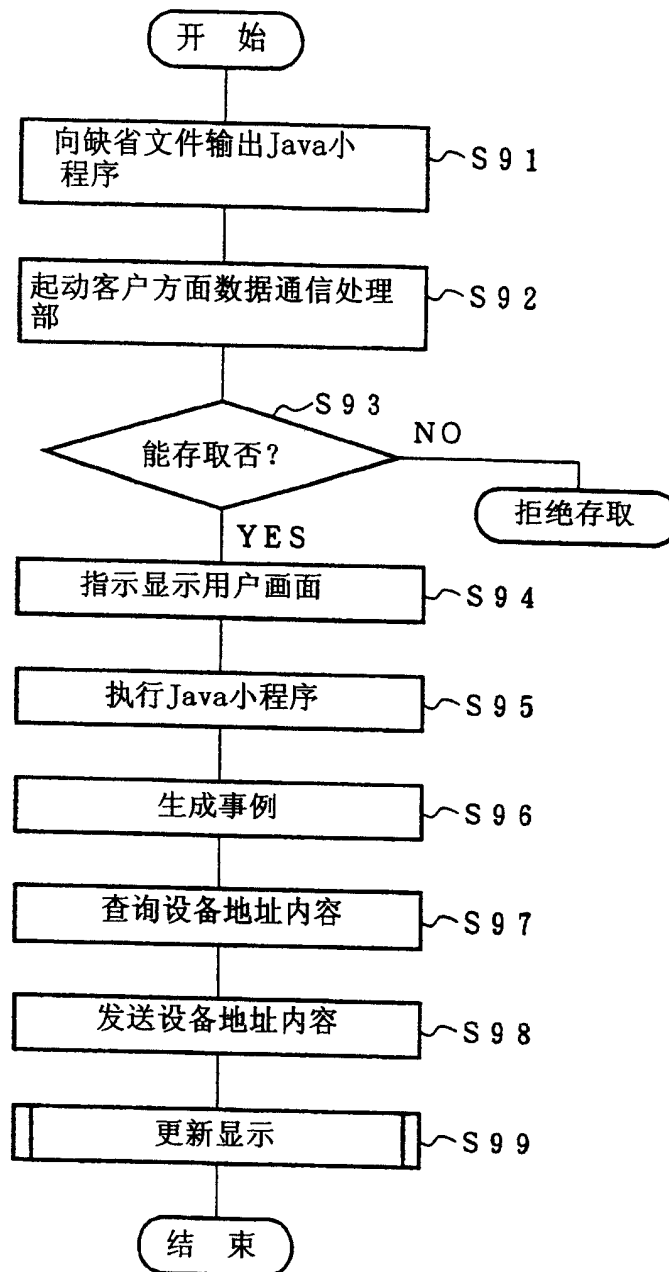


图 34

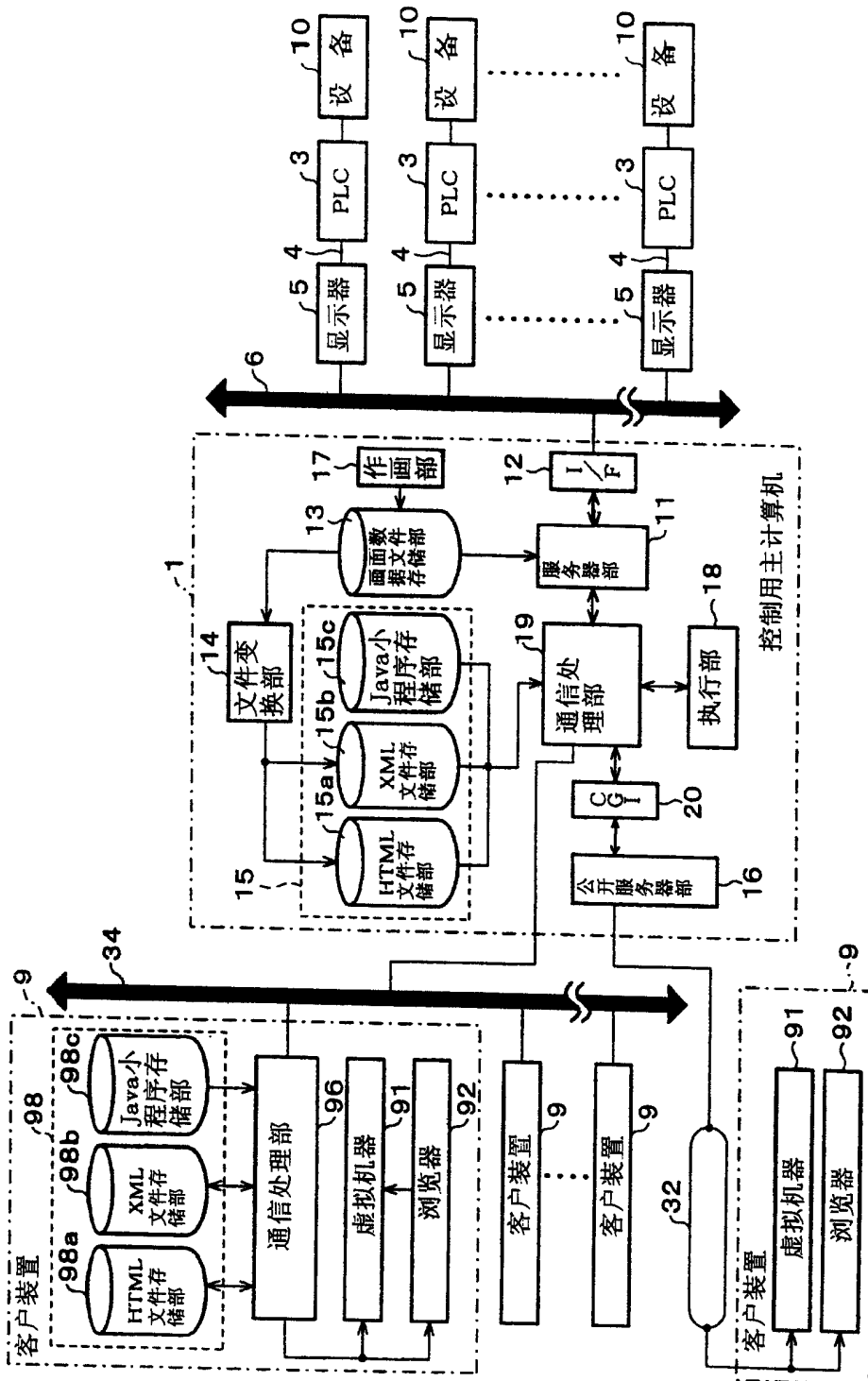


图 35

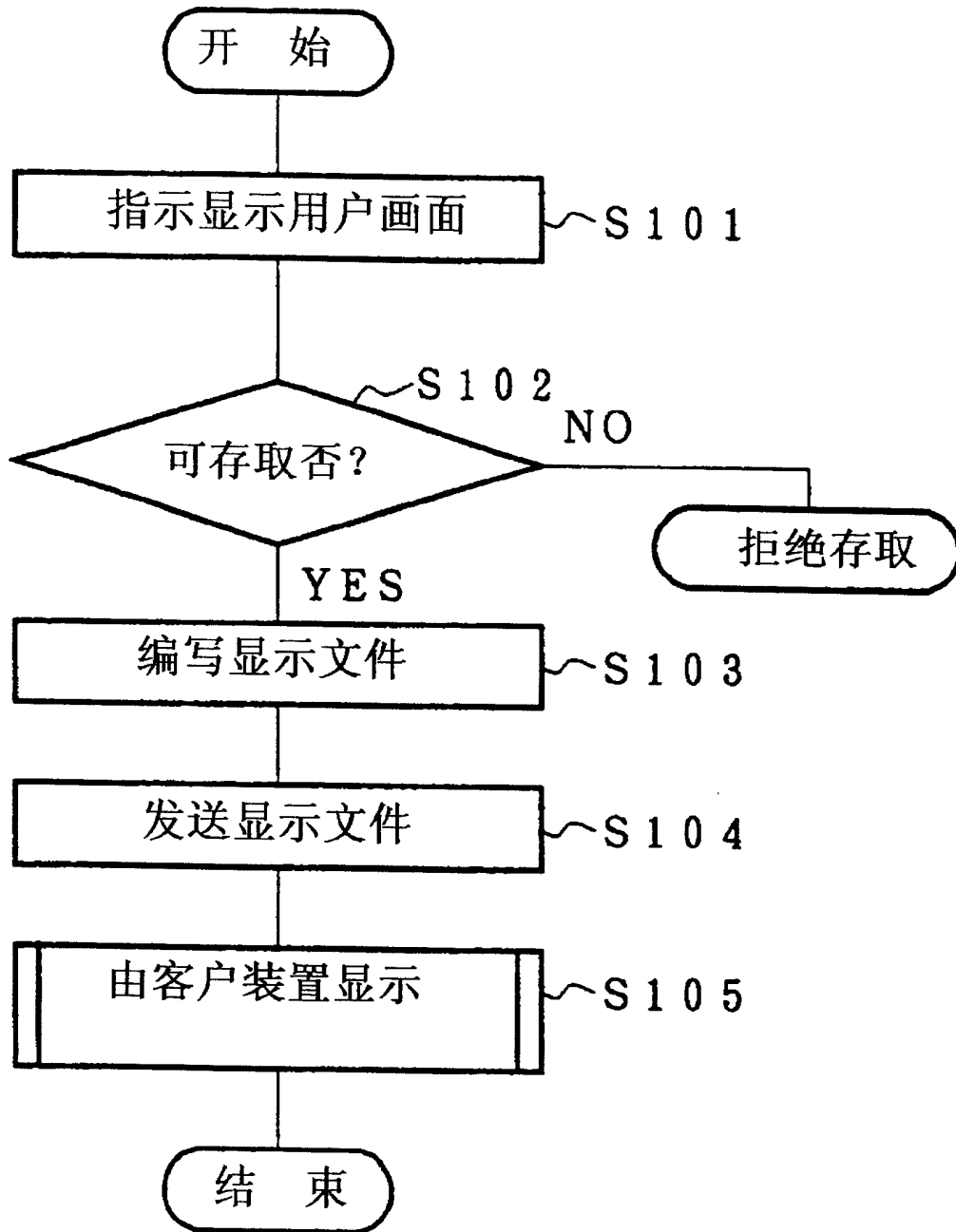


图 36

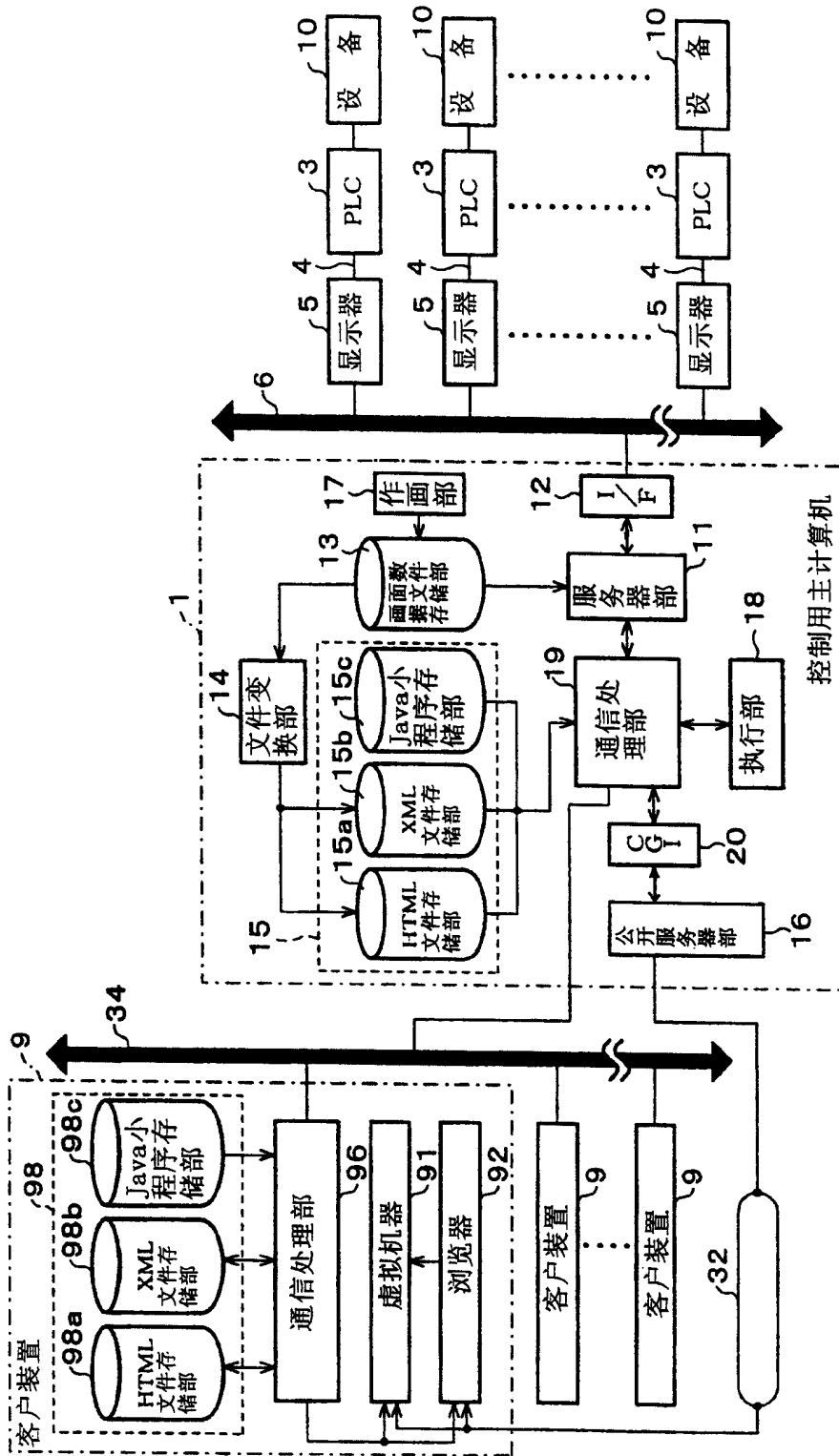


图 37

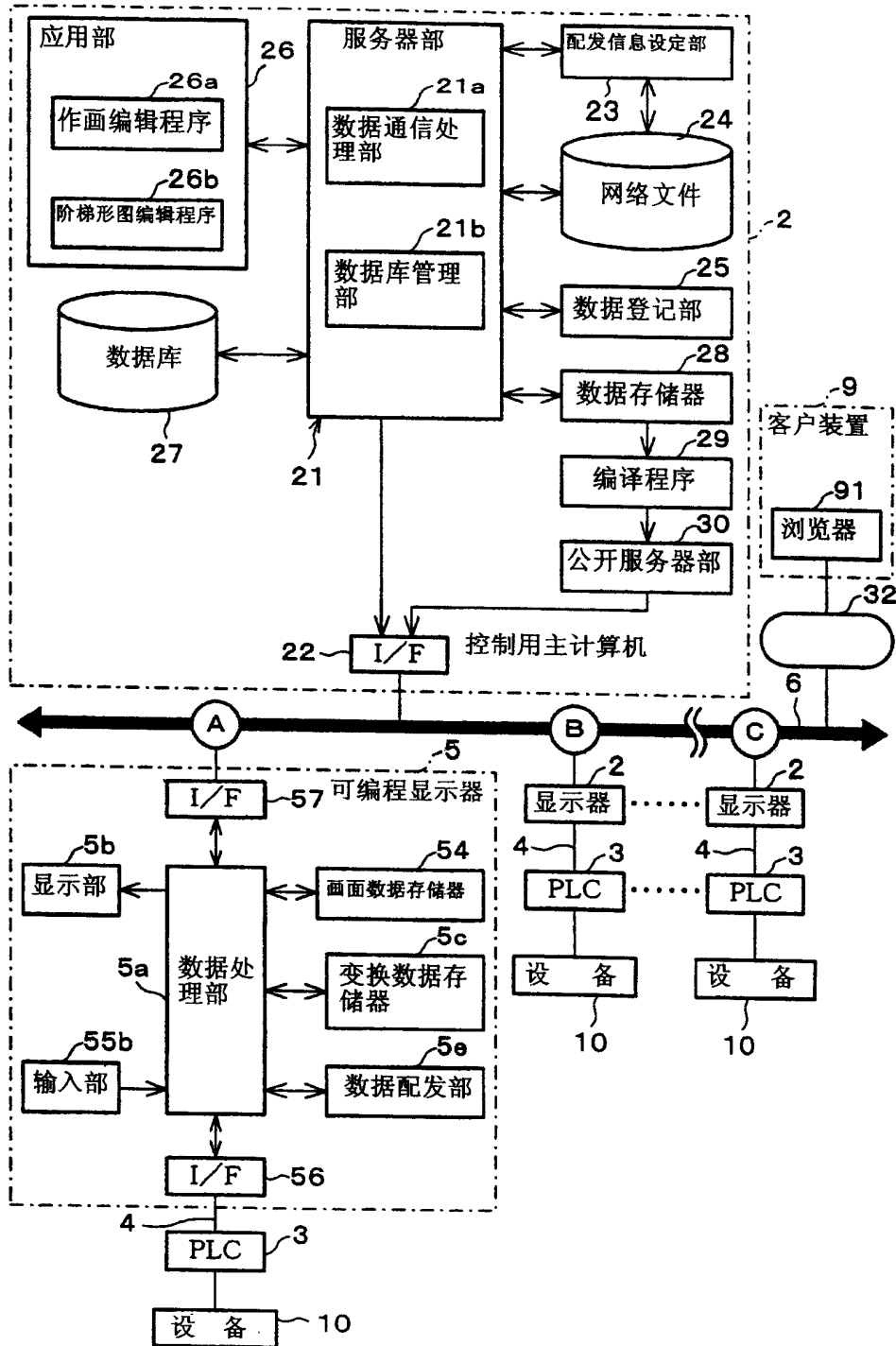


图 38

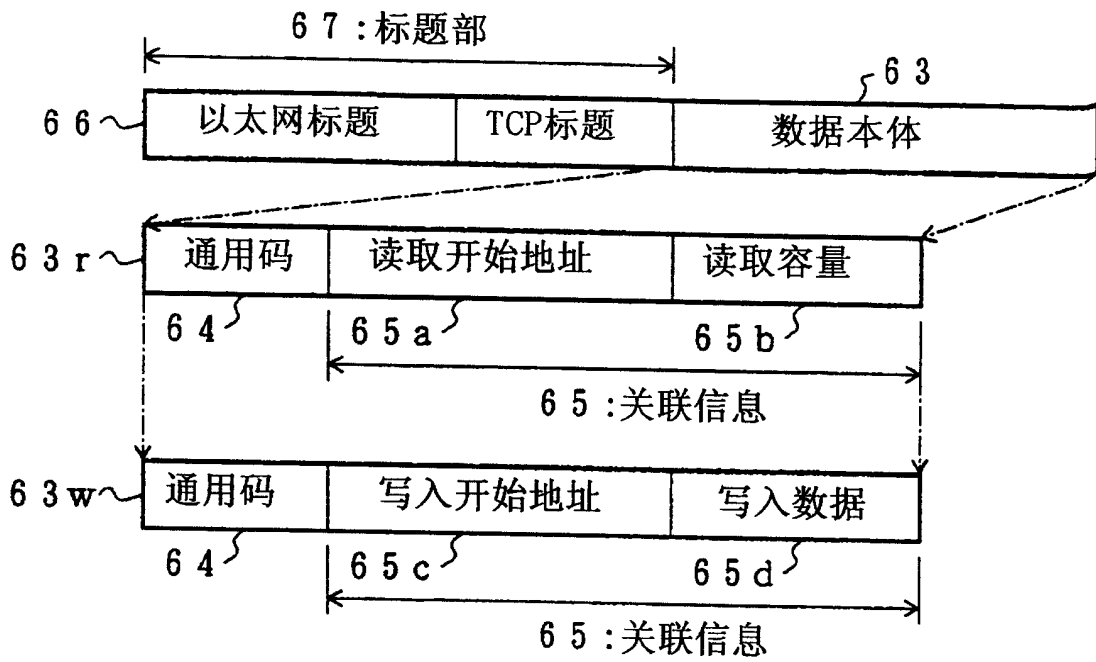


图 39

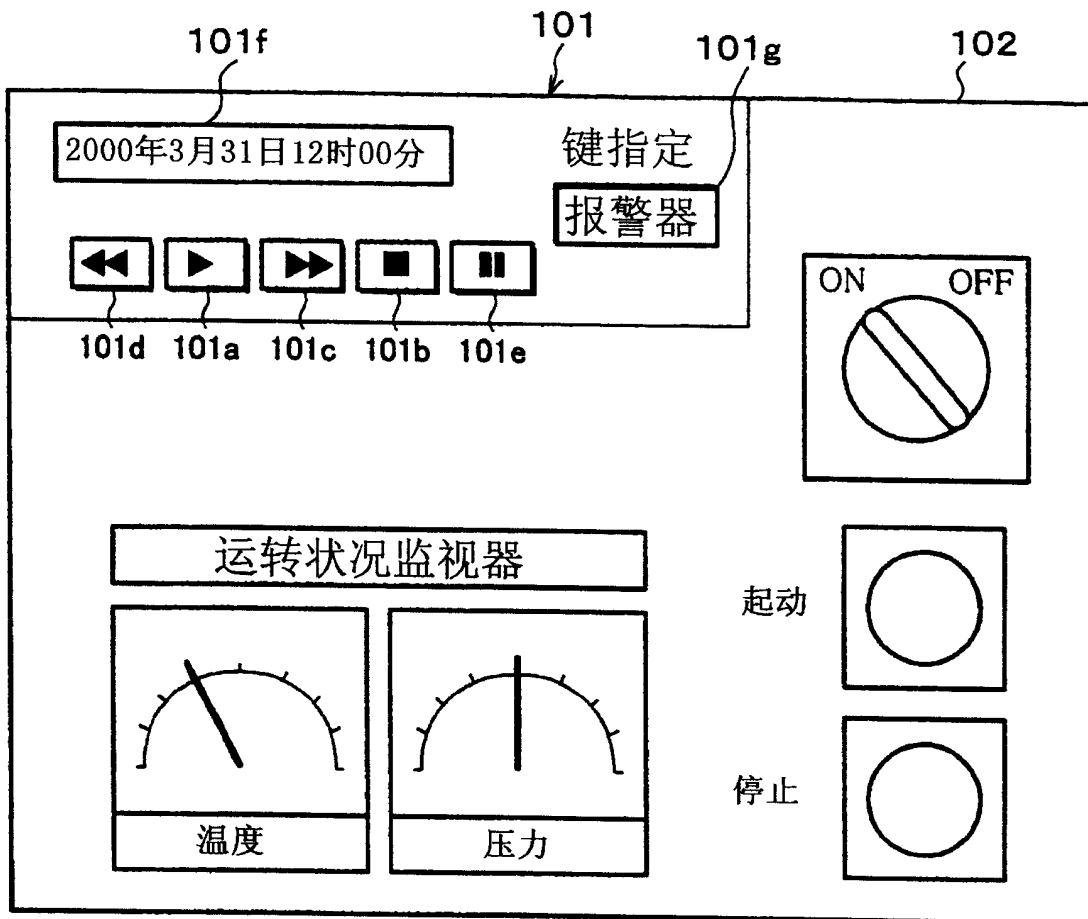


图 40

文件夹名 -NODE A						
日期	画面	设定温度	程度	设定压力	程度	报警器
2000.3.31.15:00	温度管理	50.0	50.3			0
15:01			50.2			0
15:02			50.2			0
.			.			.
.			.			.
15:15	压力管理		55.4	90.0		1
.						
.						
15:30			90.5			0
15:31			90.7			0
15:32			90.4			0
.			.			.
.			.			.
15:50				98.6		1

图 41a

文件夹名 -NODE A							
日期	阶梯	ON	生产数量	ON/OFF	计数值	灯亮/灯灭	
2000.3.31.16:00	批量管理	0	3000	0		0	
16:01		1		0		1	
16:02		0		1		50	1
.	
.	
16:31		0		1		1500	1
.	
.	
.	
17:01		0		1		3000	0

图 41b

文件夹名 -NODE A											
日期	画面	设定温度	程度	设定压力	程度	报警器	ON	生产数量	ON/OFF	计数值	灯亮/灯灭
2000.3.31.15:00	温度管理	50.0	50.3			0					
15:01			50.2			0					
15:02			50.2			0					
.			.			.					
.			.			.					
.			.			.					
15:15			55.4			1					
.											
.											
15:30	压力管理			90.0	90.5	0					
15:31					90.7	0					
15:32					90.4	0					
.					.	.					
.					.	.					
.					.	.					
15:50					98.6	1					
.											
.											
16:00	批量管理						0	3000	0	0	0
16:01							1		0	1	1
16:02							0		1	50	1
.						
.						
.						
16:31							0		1	1500	1
.						
.						
.						
17:01							0		1	3000	0

图 42

配发信息条件

<input type="checkbox"/> 电源投入	<input type="checkbox"/> ON期间
<input type="checkbox"/> 时刻指定	<input type="checkbox"/> OFF期间
<input checked="" type="checkbox"/> 同步指定	<input type="checkbox"/> 上升沿触发
<input type="checkbox"/> 改写触发	<input type="checkbox"/> 下降沿触发

符号名

检查周期 ms

期间限定

时 分 ~ 时 分

配发信息回到 ON/OFF

图 43a

配发站

符号名	个数
<input type="text" value="DM100 WORD"/>	<input type="text" value="10"/>

接收站

符号名

图 43b

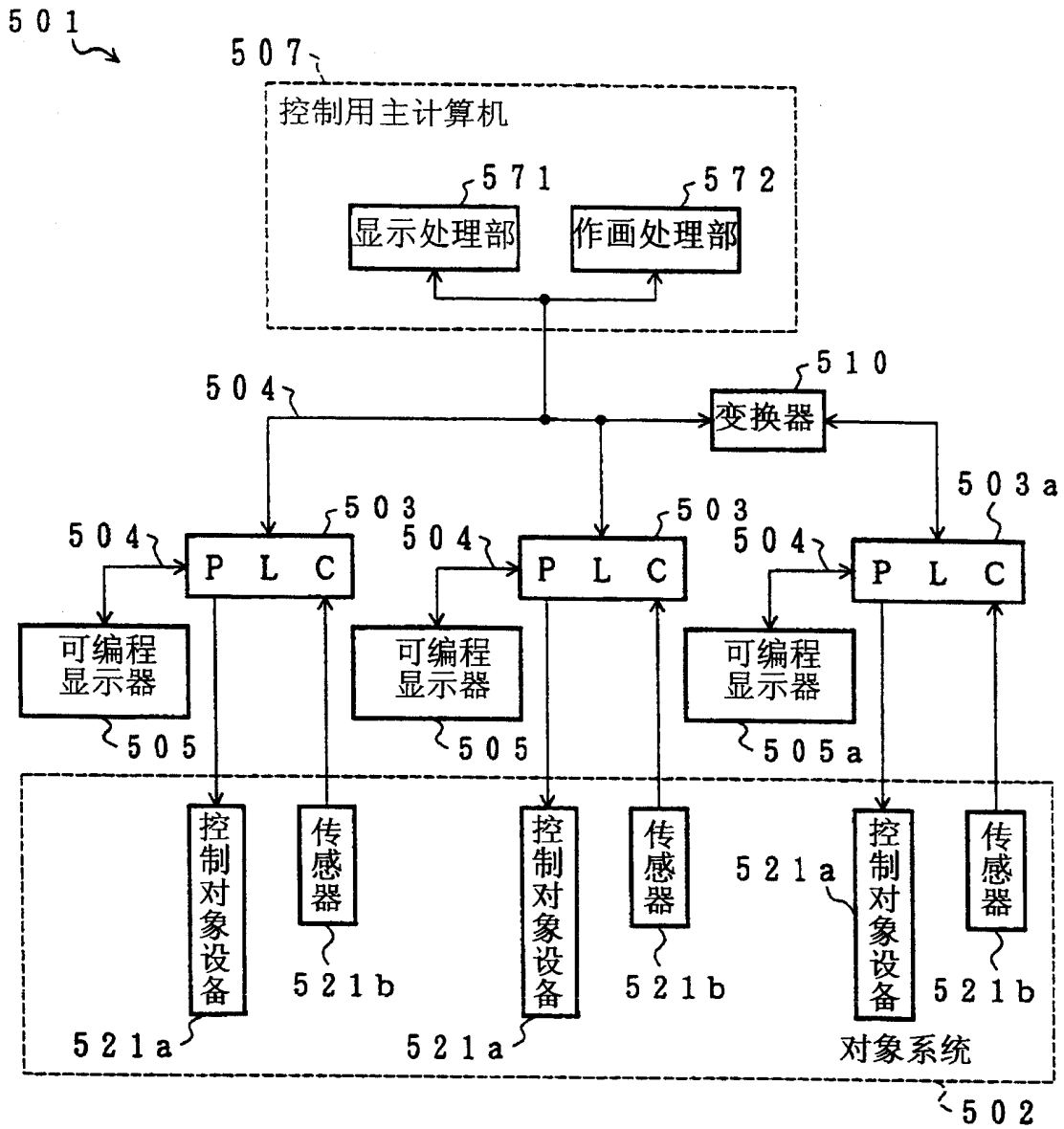


图 44