

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G05B 19/05

G05B 9/03



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99805422.4

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1154896C

[22] 申请日 1999.4.23 [21] 申请号 99805422.4

[30] 优先权

[32] 1998.4.27 [33] JP [31] 117117/1998

[32] 1998.4.30 [33] JP [31] 120343/1998

[32] 1998.5.29 [33] JP [31] 148801/1998

[32] 1998.8.19 [33] JP [31] 232600/1998

[32] 1998.10.30 [33] JP [31] 311039/1998

[86] 国际申请 PCT/JP1999/002204 1999.4.23

[87] 国际公布 WO1999/056186 日 1999.11.4

[85] 进入国家阶段日期 2000.10.24

[71] 专利权人 迪吉多电子股份有限公司

地址 日本大阪府大阪市

[72] 发明人 伊井宣裕 吉田稔 森垣祐一

加藤三十四 篠原章郎

审查员 兰 霞

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

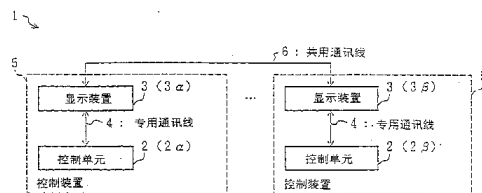
代理人 穆魁良 马娅佳

权利要求书 5 页 说明书 44 页 附图 21 页

[54] 发明名称 控制系统、显示装置及资料传送方法

[57] 摘要

以往只专用于显示控制单元(2)的控制状态的显示装置(3)当作资料通讯的中心来使用,且在其显示装置(3)内,进行控制单元(2)相互间或控制单元(2)与资料处理装置(7)之间进行资料通讯时的通讯协议的转换动作。因此,在联合使用多台控制单元(2)的控制系统(1)中,就可使控制单元(2)专用于其本来功能的 I/O 控制,从而减轻控制单元(2)的负担。又,在资料处理装置(7)或控制单元(2)侧不必考虑控制单元(2)存在无数个通讯协议,可减少制作软件所需要的工作时数。



ISSN 1008-4274

- 1、一种控制系统，是具备多组控制装置，该控制装置具有控制单元和对  
该控制单元通过专用通讯线连接后显示对应控制状态的显示装置；且在各控制  
装置间进行资料交换的系统，其特征在于：所述的控制单元中的全部显示装置  
5 通过共有通讯线互相连接；每一显示装置包括：  
    通过所述专用的通讯线与控制单元连接的第一资料通讯接口；  
    通过共用的通讯线与其他的显示装置连接的第二资料通讯接口；  
    处理通过第一和第二资料通讯接口输入和输出的资料的资料处理部，按照  
预先设定的程序进行处理；  
10 提供与由资料处理部处理的资料相应的显示的显示部；  
    控制单元与显示装置之间的资料通讯根据固用于每一单独的控制单元的  
专用通讯协议进行执行；  
    显示装置之间的资料通讯根据共用通讯协议进行执行；  
    在上述控制系统内混合存在通讯协议不同的控制单元。
- 15 2、如权利要求1所述的控制系统，其特征在于：在上述共用通讯线上还  
连接有资料处理装置，且在资料处理装置和各显示装置之间，通过上述共用通  
讯协议交换资料。
- 3、如权利要求2所述的控制系统，其特征在于：上述控制单元是依其内  
建的程序而进行预定控制动作的可编程逻辑控制器，而上述显示装置，是显示  
20 对应于控制单元的控制资料的程序型显示装置。
- 4、如权利要求1所述的控制系统，其特征在于：  
    上述显示装置通过以预定时间间隔执行规定单位的资料处理动作的处理  
指令词，即分别对应于单位画面的处理指令词，来进行显示画面的显示控制动  
作；  
25 上述各控制装置中具有用于存储状态资料的状态资料用存储器；  
    上述处理指令词中包含用于识别控制系统内的全部控制装置的状态资料

的存储地址的参照资讯;

上述显示装置在执行上述处理指令词时,通过共用协议与存储根据参照资讯确定的状态资料的控制装置的显示装置进行通讯,发送必要的资料;

接收资料的显示装置通过通讯线,通过专用的协议向与自己连接的控制单元转送必要的资料。

5 5、一种显示装置,其特征在于:具备有第一资料通讯接口,其连接有预先规定的机种固有的专用通讯协议的控制单元;第二资料通讯接口,其与连接到预先规定了与上述控制单元不同的专用的通信协议的其他显示装置相连接;资料处理部,是按照预先设定的顺序处理通过上述第一及第二资料通讯接口而输入输出的资料;以及显示部,是对在该资料处理部所处理的资讯进行显示,而该显示装置与上述控制单元之间,是使用专用通讯协议进行资料通讯,另一方面,与上述其他的显示装置之间,是使用共用通讯协议进行资料通讯。

10 6、如权利要求5所述的显示装置,其特征在于:在上述资料处理部上,还连接有操作部,并通过操作部手动进行资料处理部的资料处理时期及处理内容的指示。

7、如权利要求5所述的显示装置,其特征在于:还具备有从所述显示装置外部下载以上述专用通讯协议方式进行通讯的通讯用程序或表示通讯格式的资料的资料输入部,该资料输入部使用下载的资料,与连接到自己的控制单元通讯。

20 8、如权利要求5所述的显示装置,其特征在于:连接于上述第一资料通讯接口的控制单元,是依其内建的程序而进行预定控制动作的可编程逻辑控制器;连接于上述第二资料通讯接口的资料处理装置,是具有与自己相同结构的程序型显示装置,在其显示装置中的第一资料通讯接口上也连接有可编程逻辑控制器。

25 9、如权利要求8所述的显示装置,其特征在于:

上述资料处理部通过以预定时间间隔执行规定单位的资料处理动作的处

理指令词, 分别对应于单位画面的处理指令词, 来进行显示部上的显示画面的显示控制动作;

上述各控制装置具有用于存储状态资料的状态资料用存储器;

上述处理指令词中包含用于识别控制系统内的全部可编程逻辑控制器的  
5 状态资料的存储地址的参照资讯;

上述显示装置执行上述处理指令词时, 通过共用协议与显示装置进行通讯, 发送必要的资料, 其中显示装置与存储根据参照资讯确定的状态资料的可编程逻辑控制器连接;

另一方面, 接收资料的显示装置是通过第一资料通讯接口, 通过专用的协  
10 议向与自己连接的可编程逻辑控制器转送必要的资料的控制系统的。

10、如权利要求 5 所述的显示装置, 其特征在于: 还具备有转换表存储部, 其储存有表示由一上述专用通讯协议中抽出的固有机种的资讯、和以上述共用通讯协议而传送的共用资讯的对应关系的转换表, 而上述资料处理部, 是参照该转换表, 将从上述共用通讯线接收的上述共用资讯, 转换成上述固有资讯。

15 11、如权利要求 10 所述的显示装置, 其特征在于: 还具备有格式资讯存储部, 其储存有以上述专用通讯协议而传送的转送资讯的资料转送格式, 而上述资料处理部, 将被转换的上述固有资讯, 代入于该资料转送格式的未定义部分中, 以制作上述转送资讯。

20 12、如权利要求 5 所述的显示装置, 其特征在于: 上述显示部和上述资料处理部, 是设在同一框架内。

13、如权利要求 5 所述的显示装置, 其特征在于: 具备有通讯协议决定部, 其在确立与上述控制单元之间的资料传送之前, 以由自己从通讯协议群中选出的通讯协议, 送出预先设定的资料, 且当上述控制单元对该资料的响应为预定的回答时, 将该通讯协议定为使用于与上述控制单元之间的资料传送时的通讯  
25 协议。

14、一种显示装置, 其特征在于: 具备有第一资料通讯接口, 其连接有预

先规定的机种固有的专用的第一通讯协议的第一控制单元；第二资料通讯接口，是与连接有预先规定的与上述第一通讯协议不同而且机种固有的专用的第二通讯协议的第二控制单元的另一显示装置进行资料通讯；资料处理部，是按照预先设定的顺序处理通过上述第一及第二资料通讯接口而输入输出的资料；

5 显示部，是对在该资料处理部所处理的资讯进行显示；以及输入部，是从外部输入上述第一通讯协议，而该显示装置与上述另一显示装置之间，是使用共用通讯协议进行资料通讯。

15、一种资料传送方法，是配置于以第一通讯协议进行资料交换的控制单元和以第二通讯协议进行资料交换的其他的显示装置之间的显示装置，与上述

10 控制单元和上述其他的显示装置交换资料时的方法，上述其他的显示装置连接到预先规定了与上述控制单元不同的专用通讯协议的其他的控制单元，该资料传送方法包含有与上述控制单元之间，是以该控制单元所固有的通讯协议交换资料的专用通讯协议通讯工程；通过所连接的其他的显示装置共有的通讯协议与上述其他的显示装置之间交换资料的共用通讯协议通讯工程；以及将第二通讯协议转换为第一通讯协议的通讯协议转换工程；其特征在于：所述通讯协议转换工程包括以下子工程：以转换表的形式，得到从第一通讯协议引出的第一资料处理装置的特殊信息和在第二通讯协议中根据该特殊信息的普通的信息，以及参考该转换表，将从其他的显示装置发出的共有信息转换为控制单元的特殊信息。

20 16、如权利要求 15 所述的资料传送方法，其特征在於：上述通讯协议转换工程，更包含有保持关于与上述控制单元之间所交换的转送资讯的资料转送格式的资讯的工程，而上述转换工程包含有利用上述转换表，将使用由上述其他的显示装置所送出的共有资讯的指令资料，转换成与该指令资料对应的机种固有的资讯的工程；以及通过将被转换的机种固有的资讯代入于资料转送格式

25 资讯的未定资讯部分中，转换成上述控制单元固有的转送资讯的工程。

17、如权利要求 16 所述的资料传送方法，其特征在於：上述共用通讯协

议通讯工程，是互相通过共用通讯线，与多个上述其他的显示装置进行通讯，上述专用通讯协议通讯工程，是通过专用通讯线，与上述控制单元进行通讯。

18、一种资料传送方法，是配置于以第一通讯协议进行资料交换的第一资料处理装置和以第二通讯协议进行资料交换的第二资料处理装置之间的资料处理装置，与上述第一及第二资料处理装置交换资料时的方法，其特征在于：  
5 其包含有与上述第一资料处理装置之间，是以第一资料处理装置所固有的通讯协议交换资料的专用通讯协议通讯工程；进行专用通讯协议工程之前所进行的，且从自己所具有的通讯协议群中选择通讯协议，以送出预先设定的资料的资料送出工程；以及等待来自第一资料处理装置的回答，将得到预定回答时的  
10 通讯协议，定为使用于与该第一资料处理装置之间资料传送时的通讯协议的通讯协议决定工程。

19、如权利要求 18 所述的资料传送方法，其特征在于：上述资料送出工程，是将能得到来自第一资料处理装置侧的响应资料的预定指令，作为上述预先设定的资料予以送出。

15 20、如权利要求 19 所述的资料传送方法，其特征在于：上述资料送出工程，是根据送至上述第一资料处理装置的指令及对应该指令的响应资料，而送出特定适用的通讯协议的指令。

21、如权利要求 20 所述的资料传送方法，其特征在于：通过上述资料送出工程，送至上述第一资料处理装置的指令，对第一资料处理装置而言是错误的指令，通过上述通讯协议决定工程，从接收上述指令的第一资料处理装置所  
20 送回的响应资料，特定通讯协议的种类。

22、如权利要求 18 所述的资料传送方法，其特征在于：更包含有通过所连接的资料处理装置共有的通讯协议，与上述第二资料处理装置之间交换资料的共用通讯协议通讯工程；以及为了在上述专用通讯协议通讯工程中与上述  
25 第一资料处理装置之间交换资料，将通过上述共用通讯协议而交换的资料，即时地按照第一通讯协议进行资料转换的工程。

## 控制系统、显示装置及资料传送方法

### 技术领域

本发明是关于一种将如可编程逻辑控制器（以下，简称为 PLC）的控制手段（控制单元）与显示该控制手段的控制状态的显示装置当作一组控制装置来构成，且具备有多组该控制装置且可在各控制手段间交换控制资料的控制系统；作为其显示手段的显示装置；及适合在控制系统中使用的控制用主电脑；以及在具有如上述控制单元的机种固有通讯协议的第一资料处理装置和具有如个人电脑应用装置的共用通讯协议的第二资料处理装置之间所进行的资料传送方法。

### 背景技术

以往该种控制系统，一般是将 PLC 定位为控制的中心，通过预定的介面电路直接或通过专用转接器（adapter）间接连接多台 PLC 或主电脑，以此就可利用 PLC 侧的通讯功能进行各 PLC 间或 PLC 与主电脑间的控制资料的交换。

然而，PLC 也有曾经从使用继电器的时序器（sequencer）中发达起来的经过，其最为得意的领域是关于一种所谓开关的导通、关闭控制或来自感测器的资料提取的 I/O 控制，因此即使是有可能，作为资料通讯中心，还是显得负担太重。

再者，如在控制前的初期设定，当需要比控制时还多的资料传送时，资料通讯时间就会变得特别庞大。又，为了缩短资料通讯时间，例如，在 PLC 的显示装置上直接连接个人电脑的话，则需要更多的时间人力去做连接的变更。

在此，参照显示典型现有技术的控制装置的概略构成方块图（图 24），

进一步详细说明。多台（图 24 中的例子为 3 台）的 PLC501  $\alpha$ ，501  $\beta$ ，501  $\gamma$ ，就会具备有各自专用的显示装置 502  $\alpha$ ，502  $\beta$ ，502  $\gamma$ ，且通过网络线 503，与主电脑 504 相连接。PLC501  $\alpha$ ，501  $\beta$ ，501  $\gamma$ ，是响应来自主电脑 504 的控制输出，以控制未图示的一个或多个控制对象机器，同时从未图示的感测器中接收这些控制对象机器的状态，将其显示于显示装置 502  $\alpha$ ，502  $\beta$ ，502  $\gamma$  上。

前述 PLC501  $\alpha$ ，501  $\beta$ ，501  $\gamma$ ，因制造厂商不同，即使是同一制造厂商，根据不同情况，每一产品，如图 24 中分别以参照符号  $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$  所示，使用于通讯中的通讯协议会互为不同。因此，主电脑 504 就会依各自通讯协议  $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$ ，并通过网路线 503 与各 PLC501  $\alpha$ ，501  $\beta$ ，501  $\gamma$  进行通讯。

因而，各显示装置 502  $\alpha$ ，502  $\beta$ ，502  $\gamma$ ，依连接电缆 505  $\alpha$ ，505  $\beta$ ，505  $\gamma$ ，就可与各自对应的 PLC501  $\alpha$ ，501  $\beta$ ，501  $\gamma$  相连接，且将用以表示依个别的前述各通讯协议  $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$  而传送来的控制状态的资料，与预先建立 (install) 的特性及图象资料 (image data) 予以合成而制作成显示画面，再进行显示。亦即，例如在以生产线为模式的背景画面上增加前述控制对象机器的机器名称等的固定画面上，合成显示用以表示前述控制状态的资料等动态资料。

因而，前述显示画面，是随着变更制造中的产品或制造方法而变更，当然在发生不良状况时也会发生变更。

如上所述，前述 PLC501  $\alpha$ ，501  $\beta$ ，501  $\gamma$ ，本来是从使用继电器的控制用时序器发展起来的，虽然作为开关的 ON / OFF (接通 / 断开) 控制，或来自感测器的资料提取等输入输出电路其功能很优异，但是在资料通讯的功能上很差，而如至显示装置 502  $\alpha$ ，502  $\beta$ ，502  $\gamma$  的表示前述控制对象机器的控制状态的资料通讯虽为可能，但是不适合特性及图象资料等大容量资料的通讯。

因此，现有技术中，在进行前述显示画面的变更时，将储存有前述特性



及图象资料的个人电脑 506 带入制造现场内，并卸下安装于壁面或机床内的显示装置 502 $\alpha$ ，502 $\beta$ ，502 $\gamma$ ，而使 PLC501 $\alpha$ ，501 $\beta$ ，501 $\gamma$  处于从网络线 503 开放的离线状态之后，就会从显示装置 502 $\alpha$ ，502 $\beta$ ，502 $\gamma$  开放用以连接该 PLC501 $\alpha$ ，501 $\beta$ ，501 $\gamma$  的连接电缆 505 $\alpha$ ，505 $\beta$ ，505 $\gamma$ （连接电缆 505 $\alpha$  中是以箭号  $\Phi$  表示），之后，连接来自个人电脑 506 的连接电缆 507（连接电缆 507 中是以箭号  $\Theta$  表示），就可进行前述特性及图象资料的建立（install）。

当建立（install）动作结束时，连接电缆 505 $\alpha$ ，505 $\beta$ ，505 $\gamma$  会重回显示装置 502 $\alpha$ ，502 $\beta$ ，502 $\gamma$ ，且会安装于壁面或机床内，同时 PLC501 $\alpha$ ，501 $\beta$ ，501 $\gamma$ ，会回到连接网络线 503 的在线状态。

因而，画面变更的操作很繁杂，同时有必要在应进行画面变更的显示装置上，依序连接个人电脑 506，及对其下载，从而有线路停止时间变长的问题。

又，关于加工产品的变更或大幅的加工资料的变更等比较大容量的资料传送，也与上述特性及资料同样，在各 PLC501 $\alpha$ ，505 $\beta$ ，505 $\gamma$  上连接个人电脑 506，通过建立（install）应用软件或初始值等的预置资料来进行。

再者，PLC 是因制造公司或即使为同一公司而其每一产品使用于资料通讯的通讯协议不同，结果，就会存在无数个主电脑需对应的通讯协议，且有需要重新准备对应于其欲连接的 PLC 的主电脑专用的通讯协议等，因此使用性极差。

本发明人对上述问题进行研究的结果，得到以下实际观察到的知识。亦即，现专用于显示的程序型显示装置，由于有从个人电脑的应用装置发展起来的经过，所以与通用的个人电脑装置之间的资料通讯就很容易使用通用的通讯协议来进行。并且，显示装置由于需要与 PLC 进行资料通讯，所以一般已开发了对应已连接的 PLC 的专用通讯协议。

因而，将该显示装置定位为通讯的中心，且当以显示装置连接各 PLC

间或与主电脑之间时，显示装置就扮演当作资料通讯时的通讯协议转换手段的角色。

### 发明内容

5 本发明是基于上述知识而成，其目的是在于提供一种通过以往只专用于控制状态的显示的显示装置当作资料通讯的中心来使用，就可使 PLC 等的控制单元专用于本来功能的 I/O 控制，且可减轻控制单元的负担，同时不需要在主电脑等资料处理装置或显示装置侧上考虑存在无数个控制单元的通讯协议，而可减轻软件的工作时数的控制系统。

10 又，本发明更基于上述知识，以提供在具有含有如上述控制单元的机种固有的通讯协议的第一资料处理装置和含有个人电脑应用装置的共用通讯协议的第二资料处理装置的系统，在第一及第二资料处理装置之间传送资料时，即使第二资料处理装置不考虑存在多数个机种固有的通讯协议的全部，也可正常通讯的资料传送方法，且可减轻开发系统及维持管理时的软件的工作时数作为其目的。

15 为了达成上述目的，本发明提供一种控制系统，其是具备多组具有控制单元、和与该控制单元通过专用通讯线连接且可显示对应的控制状态的显示装置的控制装置，且在各控制装置之间可进行资料交换的系统，其特征为：

(i) 控制装置中的所有显示装置通过共用的通信线互相连接，(ii) 每一显示装置包括有 (a) 通过专用的通讯线与控制单元连接的第一资料通讯接口，  
20 (b) 通过共用的通讯线与其他显示装置连接的第二资料通讯接口，(c) 处理通过第一和第二资料通讯接口输入和输出的资料的资料处理部，与预先设置的程序相一致，以及 (d) 提供与由资料处理部处理的资料相应的显示的显示部，以及 (iii) 当显示装置之间的资料通讯根据共用通讯协议进行执  
25 行时，控制单元与显示装置之间的资料通讯根据固用于每一单独的控制单元的专用通讯协议进行执行。

另外，在上述广义的通讯协议中，虽会存在有：例如，显示起始特性或结束特性的码，或各特性的收发时机、或是发送地或接收地的特定方法等，若包含发送人和接收人的网路内不统一，无法正常传送资料自己的取决（传送通讯协议）；以及命令体系，亦即，若发送人和接收人中不统一，一方所希望的5 动作和另一方所实施的动作就不会一致，而无法正常进控制动作等动作的命令体系，但是上述专用及共用通讯协议，可分别以传送通讯协议和命令体系的组合来实现。

因此，控制单元，就可专用于本来功能的 I/O 控制，且可减轻控制单元的负担。又，再者，显示装置，至少能以对应于与自己所连接的控制单元10 的专用通讯协议、和上述共用通讯协议的两种进行通讯即可，所以可减少软件的制作（开发）时所需要的工作时数。

进一步，上述构成的基础上，也可在上述共用的通讯线上再连接资料处理装置，且在资料处理装置和各显示装置之间，使用上述共用通讯协议交换资料。

15 在该构成中，若资料处理装置可以共用通讯协议通讯，则可与任意的控制装置通讯。因而，无论是否设有资料处理装置，也可减少控制系统整体的开发及管理维持的时间人力。

进一步，在所述的控制系统中，上述控制单元是依其内建的程序而进行预定控制动作的可编程逻辑控制器，而上述显示装置，是显示对应于控制单元20 的控制资料的程序型显示装置。

在所述的控制系统中，还可进一步如下构成：

上述显示装置通过以预定时间间隔执行规定单位的资料处理动作的处理指令词，即分别对应于单位画面的处理指令词，来进行显示画面的显示控制动作；

25 上述各控制装置中具有用于存储状态资料的状态资料用存储器；

上述处理指令词中包含用于识别控制系统内的全部控制装置的状态资

料的存储地址的参照资讯;

上述显示装置在执行上述处理指令词时,通过共用协议与存储根据参照资讯确定的状态资料的控制装置的显示装置进行通讯,发送必要的资料;

接收资料的显示装置通过通讯线,通过专用的协议向与自己连接的控制  
5 单元转送必要的资料。

本发明还提供一种显示装置,其具备有第一资料通讯接口,其连接有预先规定的机种固有的专用通讯协议的控制单元;第二资料通讯接口,其与连接到预先规定了与上述控制单元不同的专用的通信协议的其他显示装置  
10 相连接;资料处理部,是按照预先设定的顺序处理通过上述第一及第二资料通讯接口而输入输出的资料;以及显示部,是对在该资料处理部所处理的资讯进行显示,而该显示装置与上述控制单元之间,是使用专用通讯协议进行资料通讯,另一方面,与上述其他的显示装置之间,是使用共用通讯协议进行资料通讯。

15 若使用上述构成的显示装置,则与上述控制系统同样,可减轻控制单元的负担同时可减少软件的制作(开发)所需要的工作时数。

进一步,在上述构成的基础上,亦可在上述资料处理部上,还连接操作部,并通过操作部手动进行资料处理部中的资料处理时期及处理内容的指示。因此,该显示装置就可当作控制系统的操作手段来使用。

20 优选地,上述各构成的显示装置,还具备有从所述显示装置外部下载以  
上述专用通讯协议方式进行通讯的通讯用程序或表示通讯格式的资料  
资料输入部,该资料输入部使用下载的资料,与连接到自己的控制单元通讯。

依据该构成,即使在显示装置中并不预备预先可连接于显示装置的全部  
的专用通讯协议的通讯用资料,例如,若根据需要而下载通讯用的程序,或  
25 显示通讯格式的资料等,各专用通讯协议用的资料的话,则无任何障碍地就  
可与控制单元通讯。

优选地,所述的显示装置中,连接于上述第一资料通讯接口的控制单元,是依其内建的程序而进行预定控制动作的可编程逻辑控制器;连接于上述第二资料通讯接口的资料处理装置,是具有与自己相同结构的程序型显示装置,在其显示装置中的第一资料通讯接口上也连接有可编程逻辑控制器。

5 优选地,所述的显示装置中,上述资料处理部通过以预定时间间隔执行规定单位的资料处理动作的处理指令词,分别对应于单位画面的处理指令词,来进行显示部上的显示画面的显示控制动作;

上述各控制装置具有用于存储状态资料的状态资料用存储器;

上述处理指令词中包含用于识别控制系统内的全部可编程逻辑控制器的状态资料的存储地址的参照资讯;

10 上述显示装置执行上述处理指令词时,通过共用协议与显示装置进行通讯,发送必要的资料,其中显示装置与存储根据参照资讯确定的状态资料的可编程逻辑控制器连接;

另一方面,接收资料的显示装置是通过第一资料通讯接口,通过专用的15 协议向与自己连接的可编程逻辑控制器转送必要的资料的控制系统的。

优选地,上述构成的显示装置,其还具备有转换表存储部,储存表示由上述专用通讯协议中抽出的固有机种的资讯,与以上述共用通讯协议而传送的共用资讯的对应关系的转换表,而上述资料处理部,是参照该转换表,而将从上述共用通讯线接收的上述共用资讯,转换成上述固有资讯。

20 在该构成中,由于并非是在各控制单元上准备通讯用通讯协议,而是在各控制单元上准备转换表,所以只要交换转换表,就可以各专用通讯协议进行通讯。

优选地,上述构成的基础上,还具备有格式资讯存储部,其储存有以上述专用通讯协议而传送的转送资讯的资料转送格式(format),而上述资料处25 理部,是以将被转换的上述固有资讯,代入于该资料转送格式的未定义部分中,以制作上述转送资讯。

优选地，所述的显示装置中，上述显示部和上述资料处理部，是设在同一框架内。

在该构成中，显示装置在控制系统的动作中，是边将所需要的资料嵌入于资料转送格式的未定义部分中，而边即时生成在与特定的控制单元之间交换的命令（command）。因而，被输入的资料，无论是来自何处，也可进行资料的交换，同时在应转送资料的控制单元被变更时，也不会停止系统而可适应。

优选地，上述各构成的显示装置，还具备有通讯协议决定部，该显示装置确立与上述控制单元之间的资料传送之前，由自己从可通讯的通讯协议群中选出的通讯协议，送出预先设定的资料，且在上述控制单元对该资料的响应为预定的回答时，就定该通讯协议为使用于与上述控制单元之间的资料传送的通讯协议。

在该构成中，确立与上述控制单元之间的资料传送之前，由显示装置决定使用于资料传送的专用通讯协议。依此，与使用者设定专用通讯协议的情况相比，可减少使用者的时间人力，且可防止误设定。

本发明提供一种显示装置，其具备有第一资料通讯接口，其连接有预先规定的机种固有的专用的第一通讯协议的第一控制单元；第二资料通讯接口，是与连接有预先规定的与上述第一通讯协议不同而且机种固有的专用的第二通讯协议的第二控制单元的另一显示装置进行资料通讯；资料处理部，是按照预先设定的顺序处理通过上述第一及第二资料通讯接口而输入输出的资料；显示部，是对在该资料处理部所处理的资讯进行显示；以及输入部，是从外部输入上述第一通讯协议，而该显示装置与上述另一显示装置之间，是使用共用通讯协议进行资料通讯。

另一方面，本发明还提供一种资料传送方法，是配置于以第一通讯协议进行资料交换的第一资料处理装置、和以第二通讯协议进行资料交换的第二

资料处理装置之间的资料处理装置，与上述第一及第二资料处理装置交换资料时的方法，而为了达到上述目的，其特征为包含有：(i)与上述第一资料处理装置之间，是以第一资料处理装置固有的通讯协议交换资料的专用通讯协议通讯工程；(ii)以可被连接的资料处理装置共有的通讯协议，与上述第二资料处理装置之间交换资料的共用通讯协议通讯工程；以及(iii)将第二通讯协议转换为第一通讯协议的通讯协议转换工程，其中该通讯协议转换工程包括以下子工程：(a)以转换表的形式，得到从第一通讯协议引出的第一资料处理装置的特殊信息和共有于第二通讯协议中根据该特殊信息的信息，以及(b)参考该转换表，将从第二资料处理装置发出的共有信息转换为第一资料处理装置的特殊信息。

依据上述构成，各资料处理装置，由于只要可以与自己所连接的第一资料处理装置中固有的专用通讯协议、和共用通讯协议进行通讯即可，所以与上述控制系统同样，可减少软件的制作(开发)所需要的工作时数。

优选地，在所述的资料传送方法中，上述通讯协议转换工程，还包含有保持关于与上述控制单元之间所交换的转送资讯的资料转送格式的资料转送工程，而上述转换工程包含有利用上述转换表，将使用由上述其他的显示装置所送出的共用资讯的指令资料，转换成与该指令资料对应的机种固有的资讯的工程；以及通过将转换的机种固有的资讯代入于资料转送格式资讯的未定资讯部分中，转换成上述控制单元固有的转送资讯的工程。

优选地，在所述的资料传送方法中，上述共用通讯协议通讯工程，是互相通过共用通讯线，与多个上述其他的显示装置进行通讯，上述专用通讯协议通讯工程，是通过专用通讯线，与上述控制单元进行通讯。

本发明还提供一种资料传送方法，其是配置于以第一通讯协议进行资料交换的第一资料处理装置和以第二通讯协议进行资料交换的第二资料处理装置之间的资料处理装置，与上述第一及第二资料处理装置交换资料时的方

法，其特征在于：其包含有与上述第一资料处理装置之间，是以第一资料处理装置所固有的通讯协议交换资料的专用通讯协议通讯工程；进行专用通讯协议工程之前所进行的，且从自己所具有的通讯协议群中选择通讯协议，以送出预先设定的资料的资料送出工程；以及等待来自第一资料处理装置的回  
5 答，将得到预定回答时的通讯协议，定为使用于与该第一资料处理装置之间资料传送时的通讯协议的通讯协议决定工程。

依据上述构成，则在专用通讯协议通讯工程之前，由于可进行资料送出工程及通讯协议决定工程，所以与使用者设定专用通讯协议的情况相比，可减少使用者的时间人力，且可防止误设定。

10 优选地，所述的资料传送方法中，上述资料送出工程，是将能得到来自第一资料处理装置侧的响应资料的预定指令，作为上述预先设定的资料予以送出。

优选地，所述的资料传送方法中，上述资料送出工程，是根据送至上述第一资料处理装置的指令及对应该指令的响应资料，而送出特定适用的通讯  
15 协议的指令。

优选地，所述的资料传送方法中，通过上述资料送出工程，送至上述第一资料处理装置的指令，对第一资料处理装置而言是错误的指令，通过上述通讯协议决定工程，从接收上述指令的第一资料处理装置所送回的响应资料，特定通讯协议的种类。

20 优选地，所述的资料传送方法中，还包含有通过所连接的资料处理装置共有的通讯协议，与上述第二资料处理装置之间交换资料的共用通讯协议通讯工程；以及为了在上述专用通讯协议通讯工程中与上述第一资料处理装置之间交换资料，将通过上述共用通讯协议而交换的资料，即时地按照第一通讯协议进行资料转换的工程。

25

另一方面，本发明还提供一种控制用主电脑，其是在控制系统中所使用



的控者制用主电脑，而上述控制系统包含有：控制单元，是用以控制控制对象；显示装置，通过专用网与控制单元通讯以显示或控制该控制单元的控制状态，同时当与上述专用网不同的共用网和该专用网的通讯协议不同时，将转换通讯协议从其一方转换至另一方；以及控制用主电脑，通过上述共用网  
5 连接该显示装置，为了达成上述目的，控制用主电脑其特征为具备有介面部，其通过该共用网将包含上述控制单元的指示内容的资料列，送至连接有该控制单元的显示装置。

依据该构成，则控制用主电脑的介面部，是将至控制装置的指示内容，通过共用网，通知给显示控制装置，而作为控制系统所必需的构成要素的显示控制装置会转换通讯协议，并转送至控制装置上。因而，控制系统的介面部，不受控制装置的通讯协议的限制，通常会以同一通讯协议，与共用网通讯。结果，在控制系统内，很容易整合通讯协议不同的控制装置，且可减少使控制装置加入控制系统内时所需的时间人力。

再者，不受控制装置的通讯协议的限制，即使在介面部的通讯协议为相同，且开发新的控制装置时，也没有必要变更控制用主电脑的介面部及传送控制手段。因而，如现有技术，在对应于新的控制装置时，与由显示控制装置和控制用主电脑的双方，制作该控制装置的通讯协议用程序的情况相比，只需要控制用主电脑所需的时间人力，就可减少将控制装置加入控制系统内时所需的时间人力，且可减少控制系统整体的管理维持所需的时间人力。

20 优选地，在上述构成的基础上，在控制用主电脑中，还设有介于该介面部、与使用上述控制用主电脑对上述控制对象的状态进行控制或显示的主电脑侧显示部之间，并根据来自该主电脑侧显示部的要求，控制上述介面部，以发送接收控制或显示上述控制对象的状态用的资料的多个传送控制部，其中上述传送控制部之一，为以比剩余的传送控制部简单的顺序，且还可指定  
25 上述要求的简易传送控制部。

在该构成中，传送控制部中至少一个为简易传送控制部，因此主电脑侧

显示控制部的开发者,依据使用简易传送控制部,或使用剩余的传送控制部,而将根据自己的熟练程度的难易度的要求通知传送控制部。又,传送控制部的开发者,是考虑主电脑侧显示部的开发者的熟练程度后,可建议使用其中哪一个传送控制部为佳。结果,就可防止因主电脑侧显示控制部的开发者的

5 错误所引起的控制系统的误动作。

还有,本发明的控制系统是,其控制装置响应由上位装置所传送来的控制输出来控制控制对象,同时将关于其控制的资讯传送至显示装置上,与预先内建在该显示装置的特征及图象资料予以合成而显示的控制系统,为了达成上述目的,其特征为:(i)显示装置设置于上位装置和控制单元之间,(ii)

10 显示装置包括有(a)连接于控制单元的第一资料通讯接口,(b)连接于上位装置的第二资料通讯接口,(c)资料处理部,其具有通过第一及第二资料通讯接口输入和输出的资料,与预先设置的程序相一致,以及(d)显示部,其响应于由资料处理部处理的信息提供显示,(iii)当在网络回路中显示装置与上位装置之间的资料通讯根据共用通讯协议进行执行时,位于控制单元

15 和显示装置之间的资料通讯根据固用于每个单独的控制单元的专用通讯协议进行执行,以及(iv)从上位装置中建立特征及图象资料。

依据上述构成,用以处理比较大容量的图象资料的显示装置,与用以处理 ON/OFF 资料等比较小容量的资料的控制单元相比,其运算处理能力高,且资料通讯的适应性高,且将该显示装置介于主电脑等上位装置、与可编程

20 逻辑控制器等控制单元之间,就可毫无障碍地将来自上位装置的控制输出或来自控制单元的控制状态资料等,分别转接传送至控制单元及主电脑上。另一方面,例如将在模仿生产线的背景画面上写入控制对象机器名称等而制成的特性及图象资料,从前述上位装置向显示装置建立(install)时,可通过通常的通讯线路,而直接传送至显示装置,且无需进行将该上位装置带至制造

25 现场并重新连接的繁杂操作。又,通过网络线,连接多个显示装置(即控制单元)时,就可依序将特性及图象资料传送至各显示装置上,且可以在短时

间内进行建立 (install) 操作。

还有, 本发明的控制系统为, 其多个控制单元响应由上位装置所传送来的控制输出而分别控制控制对象, 同时使关于其控制的资讯显示于对应的显示装置上的控制系统, 为了达成上述目的, 其特征为: 将前述显示装置介于  
5 前述上位装置和控制单元之间, 且从前述上位装置中建立 (install) 预置资料。

依据上述构成, 将特性及图象资料, 与建立 (install) 情况时同样, 显示装置, 会毫无障碍地分别转接传送至控制单元及主电脑。又, 将应用程序或初始值等预置资料从上位装置传送至显示装置中, 或将其建立 (install)  
10 至控制单元内时, 可通过通常的通讯线路, 而直接传送, 因而, 可减少建立 (install) 时的作业量, 同时即使显示装置被多个控制单元所连接, 也可以短时间内进行建立 (install) 作业。

再者, 可从上位装置建立 (install) 特性及图象资料, 或预置资料的上述控制系统, 是以前述控制单元和与之对应的显示装置之间, 以任意的通讯协  
15 议进行通讯, 且介于显示装置和上位装置之间的网络线上, 以预先决定的共用通讯协议进行通讯为佳。

依据上述构成, 利用各控制单元通过运算处理能力或资料通讯时的适应性高的显示装置连接于上位装置的情况, 使显示装置具备通讯协议转换的功能, 从而既有的控制单元是可以原封不动地使用每一厂商或产品不同的任意的  
20 通讯协议, 另一方面网络侧以预定的共用通讯协议, 因此很容易进行其扩张或变更。

#### 附图说明

本发明的其他目的、特征及优点, 是依以下所示的记载就可十分清楚。

25 又, 本发明的好处, 在参照附图的如下说明即可清楚。

图 1 表示本发明的一实施形态中的控制系统主要部位构成的方块图。

图 2 表示本发明的另一实施形态中的控制系统主要部位构成的方块图。

图 3 表示本发明的更另一实施形态中的控制系统主要部位构成的方块图。

图 4 表示本发明的又另一实施形态中的控制系统的网路构成的方块图。

5 图 5 表示上述控制系统中的 PLC 及程序型显示装置硬件构成一例的方块图。

图 6 为例示上述程序型显示装置之外观形状的部分剖面的斜视圆。

图 7 (a) 及图 7 (b) 表示上述控制系统的控制动作的一例的说明图。

图 8 (a) 至图 8 (c) 表示上述控制系统中所使用的处理指令词构成的  
10 说明图。

图 9 表示上述控制系统的主要部位构成的方块图。

图 10 表示本发明的更另一实施形态, 且表示控制系统的主要部位构成的方块图。

图 11 表示在上述控制系统使用共用通讯协议的资料转送格式的一例的  
15 说明图。

图 12 表示在上述控制系统使用专用通讯协议的资料转送格式的一例的说明图。

图 13 表示上述控制系统中使用于专用通讯协议和共用通讯协议之间的通讯协议转换的转换表一例的说明图。

20 图 14 为更详细说明上述控制系统的方块图。

图 15 表示本发明的更另一实施形态中的控制系统的主要部位构成的方块图。

图 16 (a) 及图 16 (b) 为在上述控制系统送出通讯协议判别用命令时, 例示专利通讯协议和回应码的对应表的说明图。

25 图 17 表示上述控制系统中对专用通讯协议的自动判别顺序的流程图。

图 18 表示本发明的又另一实施形态中的控制系统的主要部位构成的方

块图。

图 19 表示本发明的更另一实施形态中的控制系统的主要部位构成的方块图。

图 20 表示上述控制系统中所使用的资料转送格式一例的说明图。

5 图 21 为说明上述控制系统中从主电脑侧至显示装置侧的图象资料的下载动作的时序图。

图 22 表示本发明的另一实施形态中的控制系统的主要部位构成的方块图。

10 图 23 (a) 至图 23 (g) 表示上述控制系统中所使用的资料格式的一例的说明图。

图 24 表示典型的现有技术，且表示控制系统的主要部位构成的方块图。

以下，虽是利用实施例及比较例更详细说明本发明，但是本发明并非因此而受到任何限定。

## 15 具体实施方式

### [第一实施形态]

20 根据图 1 说明本发明的一实施形态，如以下所述。亦即，本实施形态的控制系统 1，如图 1 概略表示其整体的构成，是具备多组包含有控制单元 2、可对应控制单元 2 的控制状态而显示的显示装置 3、和连接两者 2 及 3 的专用通讯线 4 的控制装置 5，且在各控制装置 5 之间可进行资料交换的系统，而在各控制装置 5 内的上述控制单元 2 和显示装置 3 之间是以各控制单元 2 固有规定的专用通讯协议进行资料通讯，另一方面，各组的控制装置 5 的全部显示装置 3，是以共用通讯线 6 互相连接，且通过共用通讯协议进行资料通讯。

25 在上述构成中，各控制装置 5，是根据由显示装置 3 所进行的通讯协议转换，以预定的共用通讯协议进行通讯。因而，即使在各控制单元 2 的专用

通讯协议互为不同的情况下,也不会有任何障碍可在各控制装置 5 间交换资料。结果,就很容易整合通讯协议不同的控制单元 2。

又,在现有技术中是只专用于控制装置的显示的显示装置 3 当作资料通讯的中心来使用,使显示装置 3 进行专用通讯协议和共用通讯协议之间的通讯协议转换。因此,控制单元 2 就可专用于本来功能的 I/O 控制,从而可减轻控制单元 2 的负担。

再者,若显示装置  $3\alpha$  可进行至少连接自己的控制单元  $2\alpha$  的专用通讯协议、与上述共用通讯协议之间的通讯协议转换,则不受其他控制单元  $2\beta$  的专用通讯协议的限制,通过对应于控制单元  $2\beta$  的显示装置  $3\beta$ ,就可与该控制单元  $2\beta$  交换资料。因而,不用考虑有无数个控制单元 2 上固有的通讯协议,而只考虑以可与自己连接的控制单元 2 的专用通讯协议的通讯、以共用通讯协议的通讯、和两者间的通讯协议转换即可。因而,可减少软件制作(开发)所需的工作时数。

加上,包含以新的专用通讯协议而进行通讯的控制单元  $2\beta$  的控制装置  $5\beta$ ,即使新加在控制系统 1 上,也没有必要变更其他的显示装置 3。因而,可减少将控制单元 2 加入控制系统 1 时所需的时间人力,且可减少控制系统 1 整体的管理维持所需的时间人力。

### [第二实施形态]

在本实施形态的控制系统 1a 中,如图 2 所示,是在上述控制系统 1 的构成的基础上,将资料处理装置 7 连接在上述共用通讯线 6 上,且即使在资料处理装置 7 和各显示装置 3 之间,也可使用上述共用通讯协议来进行资料的交换。从而,就可进行例如主电脑的集中控制,或后述的通讯协议转换顺序的下载等各式各样的处理。

在该构成中,也与上述控制系统 1 同样,资料处理装置 7,根据只用共用通讯协议的通讯,就可与各控制装置 5 进行资料的交换。结果,在资料处理装置 7 中,就没有必要制作不同的各个专用通讯协议的软件,从而可减少

软件制作时所需要的工作时数。又，即使将新的控制装置 5 加入控制系统 1a 上，也不需要进行资料处理装置 7 的变更。结果，不受设有可与任意的控制装置 5 进行通讯的资料处理装置 7 的影响，可减少控制系统 1a 整体的开发及管理维持所需的时间人力。

### 5 [第三实施形态]

在本实施形态中，根据图 3 对显示装置 3 的构成进行稍微详细的说明。另外，以下，虽以适用于第二实施形态的控制系统 1a 的情况为例加以说明，但是亦可通用于第一实施形态的控制系统，且可获得同样的效果。

亦即，在本实施形态的控制系统 1b 的显示装置 3 b 中，具备有通过专用  
10 通讯线 4，连接预先规定其机种固有的专用通讯协议的控制单元 2 的专用通讯协议介面部（第一资料通讯接口）11；通过以预定的共用通讯协议通讯的共用通讯线 6，连接例如资料处理装置 7 或其他的显示装置 3 b 等任意的资料处理装置的共用通讯协议介面部（第二资料通讯接口）12；按照预先设定的顺序处理通过两通讯协议介面部 11、12 而输入输出的资料的资料处理部  
15 13；以及对资料处理部 13 所处理的资料进行显示的显示部 14。

再者，例如，两通讯协议介面部 11、12，是以各自的通讯协议进行通讯，同时资料处理部 13 会根据需要而转换资料形式，从而上述专用通讯协议介面部 11 与控制单元 2 之间，是使用上述专用通讯协议进行资料通讯，另一方面，上述共用通讯协议介面部 12 与资料处理装置 7（其他的显示装置 3 b）  
20 之间，是使用共用通讯协议进行资料通讯。

又，在上述资料处理部 13 上，更连接有如触摸面板或键盘等接受使用者的输入的操作部 15，而资料处理部 13 中的资料处理时间及处理内容的指示动作可通过操作部 15 来手动进行。

加上，在本实施形态的显示装置 3b 上，设有从例如存储卡读取机等显  
25 示装置 3b 之外部输入资料的资料输入部 16，其以可从显示装置 3b 之外部下载处理上述专用通讯协议的资料或程序（专用通讯协议用资料）的形式构成。

另外，可将上述共用通讯协议介面部 12 当作资料输入部 16 来使用，例如，从资料处理装置 7 或其他的显示装置 3b 中下载。

依据该构成，显示装置 3 b，即使在被制造之后，也可根据需要下载专用通讯协议用资料。因而，可预先连接的控制单元 2 的全部，没有必要准备  
5 专用通讯协议用资料，就可减少显示装置 3b 所需要的存储器容量。再者，即使在新开发专用通讯协议的控制单元 2，只要下载该专用通讯协议用资料，就可与该控制单元进行通讯。又，预先将专用通讯协议用资料，集中在例如资料处理装置 7 等内加以管理，而且由于可根据需要下载，所以该资料的管理也可变得容易。

#### 10 [第四实施形态]

在本实施形态中，是根据图 4 至图 9 更详细说明控制装置 5 的构成。亦即，本实施形态的控制系统 1c 是，如图 4 所示，通过互相联合作为控制单元 2 的多台 PLC2c，就可时序控制例如带式运送机 (belt conveyor) 型自动  
15 组装机为目标系统 (target system) 8 的系统，且以程序型显示装置 3c 作为各 PLC2c 用的控制盘来使用。又，控制系统 1c 是，具备集中控制各控制装置 5c，且一元化管理控制装置 5c 的资料的主电脑 7c 作为图 2 所示的资料处理装置 7。连接有上述 PLC2c 的程序型显示装置 3c，共成为一组的控制装置 5c，而该控制装置 5c 具备第一控制装置 5c $\alpha$  及第二控制装置 5c $\beta$  的二组或二组以上。另外，以下为了方便说明起见，在区别各组的情况时，会在参照  
20 符号的尾端加上例如 PLC2c $\alpha$  或 PLC2c $\beta$  的用以识别该组的希腊文字予以参照。

在本实施形态中，PLC2c 是可使用第一 PLC2c $\alpha$  及第二 PLC2c $\beta$  的两个种类，各 PLC2c $\alpha$ 、2c $\beta$ ，是具有特别处理成制造公司及机种的各自的专用  
25 通讯协议。又，第一 PLC2c $\alpha$  及第二 PLC2c $\beta$ ，是以例如个别地与以分离的形式配设在一带式运送机上的被控器件 9 相连接的状态，可进行后述般的互相联合的控制。



另外，以下为了简单说明起见，虽以具备两台 PLC2c 及程序型显示装置 3c 的情况为例加以说明，但是在增加至三台以上的情况，也可大致同样地实施。又，作为控制单元 2 并不限于 PLC，即使使用各种个人电脑应用装置，也可大致同样地实施。PLC2c 是如 CPU 单元或存储单元等，在每一个  
5 别电路中所需要的电路会被单元化，且根据需要，通过旁通线适当追加各单元，就可增减 PLC2c 整体所达成的功能。

图 5 所例示的 PLC2，具备有如下基本单元，即控制 PLC2c 的整体的 CPU 单元 101、可直接提取从目标系统 8 所送来的检测信号的输入单元 102、  
10 可对目标系统 8 输出要处理的控制信号的输出单元 103、用以保存各种资料的存储单元 104、及在与程序型显示装置 3c 之间可进行预定资料通讯的计算机链单元 105。上述 CPU 单元 101，平时会监视作为输入输出手段的输入、输出或计算机链单元 102、103、105 的变化状态，当发现新资料输入等资料变化时，在施行必要的运算处理之后，会存入存储单元 104 上的适当的地址内而改写内容，向输出单元 103 送出资料。

15 在此，在存储单元 104 上确保有目标系统 8 可直接进行输入输出的，或者使用于其控制等的状态资料 MD 的储存区域，该储存区域对应于应进行控制或显示的，例如设置于目标系统 8 上的如位准计或限位开关 (limit switch) 等的被动部件、如继电器或马达的主动部件、或者如计数器或印字器的资料设定部件等，每个被控器件 9。又，当被输入输出的资料为如数值的字资料  
20 (Word data) 时就分配字元件 (Word device)，为如 ON / OFF 资讯的位元资料 (bit data) 时分配位元元件 (bit device)。在各元件上分配有，例如「X000」的各元件固有的元件名，通过指定该元件名，就可特定存储单元 104 上的上述资料的储存区域。因而，只要从 PLC2c 的内部或外部，特定对应存储单元 104 的任意的字或位元元件且进行存取，就可控制目标系统 8 的对应位置，  
25 或可个别地取出关于对应位置的动作状态的资讯。

另外，PLC2c，一般具有如接受由例如程序型显示装置 3c 等其他的资料

处理装置所送来的命令，对存储单元 104 写入或读出对应于该命令的资料，或以原样送回送来的命令或资料的动作的被动资料传送功能，但是即使具有能动式资料的传送功能的情况当然也可大致同样地实施。

另一方面，程序型显示装置 3c，是与上述 PLC2c 一体组装于目标系统 8 的操作桌面等，或是独立配置其自己，从而当作对于目标系统 8 的控制盘来使用。

本实施形态的程序型显示装置 3c，例如图 6 所示，是在构成略呈矩形的本体箱 111 中的正面侧上，配置作为上述显示部 14 的显示器 14c 的显示画面 112，同时紧贴该显示画面，配设有作为上述操作部 15 的触摸面板 15c，另一方面，在本体箱 111 的内部，装有如图 5 所示的显示控制电路 113。另外，在本实施形态中，可用液晶显示元件作为上述显示器 14c。又，作为上述操作部 15，用以替代或是增加触摸面板 15，当然可使用如滑鼠的指向元件 (Pointing device) 或如键盘的各种手动的操作手段。

该显示控制电路 113 的基本的硬件构成，是与通用的个人电脑装置大致相同，如图 5 所示，通过总线 114，就可连接 CPU115；包含 ROM116、RAM117 的各种存储器；用以控制上述触摸面板 15c 的触摸面板控制器 118；以及用以控制上述显示器 14c 的图控制器 (graphic controller) 119，而 CPU115，是按照储存于 ROM116 内的系统程序进行预定的运算动作。又，适当储存于 RAM117 内的各种运算结果，如用以显示特性的字型资料 (font data) 或静止图形资料等，是使用预先储存于图用存储器 120 内的各种显示用资料，并根据图控制器 119，朝视频 RAM121 上展开成位元像 (bit image)，而对应写入于该视频 RAM121 内的内容，可显示于显示器 14c 的显示画面 112 上。

再者，在上述总线 114 上，连接有作为专用通讯协议介面部 11 的、且在 PLC2c 的电路特殊处理过的专用通讯协议而动作的通讯控制器 11c，且通过串联或并联的专用通讯线 4，就可与上述 PLC2c 的计算机链单元 105 进行通讯。

另一方面，在上述总线 114 上，连接有例如以太网（Ethernet）（商标：全录公司）的通用的通讯用转接器（adapter）12c，以作为共用通讯协议介面部 12，且通过例如由通讯电缆所制成的共用通讯线 6，就可连接主电脑 7c 或其他的程序型显示装置 3c 和区域网路（LAN）。在该 LAN 中，是可使用例如 TCP/IP 的通用的通讯协议（共用通讯协议），且在主电脑 7c 和各控制装置 5c 之间，或是各控制装置 5c 间，可进行各种资料的交换。

又，在本实施形态的控制系统 1c 中，作为 PLC2c 和程序型显示装置 3c 之间的资料传送的一例，是在程序型显示装置 3c 和 PLC2c 的两边，设有后述的状态资料用存储器 17、32，而两状态资料用存储器 17、32，是控制成因互相交换资料，而具有同一内容。因此，PLC2c 和程序型显示装置 3c 具有最小限的时间延迟，就可互相保持设定在 PLC2c 侧的位元元件或是包含字元件的大致同一内容的状态资料。另外，该状态资料用存储器 17，是以例如程序型显示装置 3c 侧的 RAM117 上的一区域来设定，而状态资料用存储器 32，是以存储单元 104 上的一区域来设定。

在此，在程序型显示装置 3c，如图 7(a) 所示，将在基本画面上具备一个或多个静止图形 B 或是部件图形 J1 所构成的画面，当作单位画面来管理。上述静止图形 B，是不需要对例如铭板的显示内容做变更的图形，而上述部件图形 J1，是例如开关形状般，使形状变化或闪烁或是使颜色变化的图形。再者，在一台程序型显示装置 3c 内具备多个单位画面以作为其资料处理用的同时，通过指定各单位画面所不同的文件号（file number），只切换单位画面就可获得显示所需要的操作内容的画面。

具体而言，在上述程序型显示装置 3c 中，如图 5 所示，储存有对应于各单位画面的处理指令词的现象资料（phenomeneo data）用存储器 122，是连接在总线 114 上，当一个位画面被选择时，与其被选择的单位画面有关的处理指令词 W 以每一微小时间被间歇地读出。在该处理指令词 W 上，例如图 8(a) 所示，包含有一组用以表示应执行显示控制动作的基本画面的文件

号 F、用以特定应在其基本画面上执行的动作内容的现象名 N、及由在各执行现象中所参照的一个或多个资料所构成的参照资讯 r，而程序型显示装置 3c，是边参照具有与 PLC2c 的状态资料用存储器 32 大致相同内容的上述状态资料用存储器 17 内的资料，边依序执行在处理指令词 W 的现象名 N 中所特定的内容的动作。因此，基本画面上的部件图形 J1 或显示资料，会适应 PLC2c 的位元元件或字元件的内容变化而变化显示。

例如，与相对于触摸面板 15c 的按压指示操作联合，且可反转设定于状态资料用存储器 32 内的预定地址中的位元元件的处理指令词 WT 的形式，如图 8 (b) 所示，是以包含有单位画面的文件号 F1、特定触摸面板 15c 操作的例如由「T」开始的现象名 N1，而且还包含有作为参照资讯 r，使来自触摸面板 15c 的输入操作为有效的输入座标范围 X、Y 和与触摸面板 15c 的按压操作联合应改写资料的地址 A 的形式来加以规定。

又，与上述触摸面板 15c 的操作联合，且在基本画面上的对应位置上可显示预定图形的处理指令词 WL 的形式，如 8 (c) 所示，是以包含有基本画面的文件号 F1、特定部件图形的显示的例如由「L」开始的现象名 N2，而且还包含作为参照资讯 r，部件图形的显示座标范围 X、Y 和、特定要呼叫的部件图形的文件号 FL 和、在显示部件图形时所参照的地址 A 的形式来加以规定。

再者，如图 7 (a) 所示，当在现象资料用存储器 122 上设定两个处理指令词 WL1、WT1 时，在两处理指令词 WL1、WT1 之间，座标范围 X、Y 互相一致，而且参照地址 A 互相一致。又，预先使状态资料用存储器 17 的地址 A 的位元元件「0」、和开关的 OFF 状态对应，而该位元元件「0」为 0 时，对 PLC2c 应控制的实际的开关设定进行 OFF 动作。再者，在图用存储器 119 上，与参照文件号 FL1 有关地储存显示对应上述开关的 OFF 状态的部件图形 J1 的资料，且与参照文件号 FL2 有关地将预先储存显示对应 ON 状态的部件图形 J2 的资料。

在此，如图 7(a) 所示，在状态资料用存储器 17 的参照地址 A 的值为「0」时，程序型显示装置 3c，会根据处理指令词 WL1，从图用存储器 120 的参照文件号 FL1，读出用以显示对应开关 OFF 状态的部件图形 J1 的资料，且在基本画面上的座标范围 X、Y 上展开显示。

5 在此状态下，在触摸面板 15c 中，当按压具有开关形状的部件图形 J1 的显示区域时，程序型显示装置 3c，就会从现象资料用存储器 122 中检索触摸面板用的处理指令词 WT，且根据依触摸面板 15c 所指示的座标，判定是否存在含有该座标的范围作为座标资讯而包含的处理指令词 WT。

例如，在上述处理指令词 WT1 的座标范围 X、Y 之内的一点被按压时，  
10 程序型显示装置 3c，会发现该处理指令词 WT1，而将适当的地址 A 的资料值，从图 7(a) 所示的值「0」，反转至图 7(b) 所示的值「1」。结果，PLC2c 进行接通对应地址 A 的开关接点的控制。再者，由于地址 A 的值会变成「1」，所以程序型显示装置 3c，会根据处理指令词 WL1，从图用存储器 120 的参照文件号 FL2 中，读出显示 ON 状态的部件图形 J2，且显示于座标范围 X、  
15 Y 上。因此，在基本画面上所显示的开关形状的部件图形，也会从 OFF 状态 (J1) 变更至 ON 状态 (J2)。

通过如此的构成，就可在显示画面 112 上进行对应 PLC2c 的目标系统 8 的控制状态的显示，同时通过触摸面板 15c 进行资料输入及通过 PLC2c 的目标系统 8 侧的间接控制。

20 在此，在上述处理指令词 W 所参照的状态资料 MD 中，不仅可指定直接连接于程序型显示装置 3c 的 PLC2c 的状态资料 MD，而且也能指定通过共用通讯线 6 间接连接的 PLC2c 的状态资料 MD。作为其一例，例如是在参照资讯 r 的地址 A 中，附加显示 PLC2c 的资讯或是显示连接 PLC2c 的程序型显示装置 3c 的资讯，以识别控制系统 1c 内的各被控器件 9。因此，通过  
25 程序型显示装置 3c，全部 PLC2c 就可互相联合进行控制动作。

如图 9 所示，依该硬件构成，就可实现与图 3 大致同样的控制系统 1c。

在此，作为 PLC2c 内的功能块，设有可依上述计算机链单元 105 等来实现、且通过 PLC2c 固有的专用通讯协议而通讯的专用通讯协议介面部 31；以上述 RAM117 的一区域来实现，且储存有包含设定在 PLC2c 侧的位元元件或是字元件的内容的状态资料 MD 的状态资料用存储器 32；以及通过上述 CPU115 执行储存在 ROM116 等内的程序的形式来实现，处理输入输出目标系统 8 或专用通讯协议介面部 31 的资料的资料处理部 33。同样地，作为主电脑 7c 内的功能块，设有进行画面显示的画面显示部 41；控制主电脑 7c 整体的资料处理部 42；以及通过共用通讯协议而通讯的共用通讯协议介面部 43。

上述主电脑 7c 的资料处理部 42，是进行预定的资料处理，且将其处理结果显示在画面显示部 41 的显示画面上。又，资料处理部 42，是通过共用通讯协议介面部 43，将应传送的资料送至共用通讯线 6 上。因此，该资料就可通过共用通讯协议来传送至共用通讯线 6 上。

另一方面，各 PLC2c 的资料处理部 33，是按照预设的程序与目标系统 8 中的被控器件 9 进行信号的输入输出，同时将对应该控制状态内容的资料(状态资料 MD)，保存在设于存储单元 104 内的状态资料用存储器 32 中。另外，保存于状态资料用存储器 32 时的地址，例如可以被控器件 9 等予以特定。被变更的状态资料 MD，是通过 PLC2 的专用通讯协议介面部 31 及专用通讯线 4，通过专用通讯协议，送至程序型显示装置 3c，储存在状态资料用存储器 17 内。与此相反，当从程序型显示装置 3c 通过专用通讯线 4 输入用以变更 PLC2c 内的状态资料 MD 的资料时，就可进行相对于与该资料变化对应的被控器件 9 的控制动作。

在此，在本实施形态中，在程序型显示装置 3c 内发生，或是从 PLC2c 取入于程序型显示装置 3c 内的各种资料，预先设定成例如可在一定时间间隔自动地，或是在使用命令的适当时期，通过共用通讯线 6 送至主电脑 7c。因此，就可将各程序型显示装置 3c 所具备的存储器容量抑制在必要的最小

限，同时可将由全部的程序型显示装置 3c 所送来的资料予以资料库化且进行一元化资料管理。

又，在各程序型显示装置 3c，在适当时期从主电脑 7c 中取出所需要的资料，以显示在各程序型显示装置 3c 的显示画面 D 上，或可在 PLC2c 的控制动作中加以利用。再者，从主电脑 7c 侧，亦可构成通过任意的显示装置 3c 取得有关全部控制装置 5 的资讯。

再者，在本实施形态中，为了将通过专用通讯协议而进行通讯的资料（通讯协议资讯）进行一元化管理，而在主电脑 7c 上，构建将适合可连接于程序型显示装置 3c 的 PLC2c 的通讯协议资讯予以资料库化的通讯协议资料库。

上述构成的控制系统 1c 中，在程序型显示装置 3c 的初期设定时，程序型显示装置 3c，会从已保存于主电脑 7c 内的通讯协议资料库中，选择对应可与自己相连接的 PLC2c 的通讯协议资讯，且通过共用通讯线 6 通过共用通讯协议予以下载。因此，在程序型显示装置 3c 与 PLC2c 之间，就可通过符合该 PLC2c 的专用通讯协议互相进行资料传送。

又，利用上述处理指令词 W，以由程序型显示装置 3c 特定所应进行资料处理的内容，且将各处理指令词 W 储存在现象资料用存储器 122 内，同时在各处理指令词 W 中所参照的 PLC2c 侧的状态资料 MD 维持在状态资料用存储器 17 上的形式，设定程序型显示装置 3c。

在初期设定结束时，可进行通常的控制动作。例如，在使用第一 PLC2c  $\alpha$  的状态资料，以进行第二 PLC2c  $\beta$  的控制动作时，预先设定作为设定于第二显示装置 3c  $\beta$  内的处理指令词的，参照第一 PLC2c  $\alpha$  的状态资料，且根据该状态资料，使第二 PLC2c  $\beta$  进行控制动作的处理指令词。

在此状态中，从第一 PLC2c  $\alpha$  使用专用通讯协议，送出状态资料 MD 至第一程序型显示装置 3c 时，就可在第一程序型显示装置 3c  $\alpha$  的状态资料用存储器 17 内，更新符合的状态资料 MD。该被更新的状态资料 MD，是来自第二程序型显示装置 3c  $\beta$  侧的读出动作，利用共用通讯协议，送至第二

程序型显示装置 3c $\beta$  的状态资料用存储器 17 内。

在此,当使被更新的状态资料 MD 可利用于第二 PLC2c $\beta$  的控制动作上,而预先设定好处理指令词 W 时,该状态资料 MD,再以专用通讯协议,转送至第二 PLC2c $\beta$ 。因此,就可依第一 PLC2c $\alpha$  的资料,进行第二 PLC2c $\beta$  的控制动作。

与之相反,在取入于第二型显示装置 3c $\beta$  的状态资料 MD,为该程序型显示装置 3c $\beta$  内所应处理的资料时,不会转送至第二 PLC2c $\beta$ ,而会在第二程序型显示装置 3c $\beta$  内进行资料处理,且在显示器 14c 的显示画面 D 上,进行对应状态资料 MD 的显示。

又,从主电脑 7c 将资料送至第一 PLC2c $\alpha$ ,以控制连接该 PLC2c $\alpha$  的被控器件 9 时,在应传送的资料上,会产生附加特定第一 PLC2c $\alpha$  的地址的资料,且通过共用通讯线 6,通过共用通讯协议送至第一程序型显示装置 3c $\alpha$ 。另一方面,程序型显示装置 3c $\alpha$ ,与从其他的程序型显示装置 3c 所送来的情况同样,会判定被送来的资料是在程序型显示装置 3c $\alpha$  所使用的资料,还是在第一 PLC2c $\alpha$  中所使用的资料,若为相对于 PLC2c $\alpha$  的资料,则可使用专用通讯协议,则转送至 PLC2c $\alpha$  侧。

因此,资料通讯协议在各 PLC2c 中专用而互为不同时,亦可在多种 PLC2c 间及 PLC2c 与主电脑 7c 间,通过程序型显示装置 3c 而交换对应 PLC2c 的控制状态的状态资料 MD。

另外,本实施形态中,虽是就程序型显示装置 3c 内经常具备状态资料 (MD) 的情况,亦即,在程序型显示装置 3c 及 PLC2c 上分别设置状态资料用存储器 17、32,且在预定的短时间,程序型显示装置 3c 定期对 PLC2c 侧进行存取,以使两状态资料用存储器 17、32 的资料一致的情况加以说明,但是如以下的实施形态中所说明般,亦可在例如发生特定事件 (event) 的时间点等,根据需要从 PLC 侧取出。但是,在双方具备状态资料用存储器 17、32 的情况下,只要指定 PLC2c 所连接的程序型型显示装置 3c、和程序型显



示装置 3c 中的状态资料用存储器 17 的地址即可，没有必要如对方码等形式特定 PLC2c。

#### [第五实施形态]

本实施形态中，根据图 10 至图 13，更详细说明上述显示装置 3 的通讯协议转换动作。另外，以下为了方便说明起见，在具有与上述实施形态同样的构成的构件上，附上相同的参照编号而省略说明。

亦即，在本实施形态的显示装置 3d 上，设有上述两通讯协议介面部 11、12、显示部 14 的基础上，还设有进行专用通讯协议和共用通讯协议之间的通讯协议转换的通讯协议转换部 13d；以及储存进行通讯协议转换时所参照的通讯协议资讯的通讯协议资讯存储部 18。

本实施形态中，通讯协议资讯，例如命令资料等，是分成显示在 PLC2c 上固有的资讯与对应该固有资讯的共用通讯协议的资讯的对应关系的转换表、和在与 PLC2c 之间所交换的转送资讯的格式（格式资讯），且分别储存在转换表存储部 18a 及格式资讯存储器 18b 内。另外各存储部 18（18a，18b），是可以如图 5 所示的 RAM117 上的区域等来实现。

具体而言，在本实施形态的控制系统 1d 中所使用的专用或共用通讯协议规定有，如图 11 所示，是与一般非同步式的资料转送格式同样，作为非同步式的资料转送格式 C，在开始码和结束码之间，夹送所应交换的资讯的形式。但是，各 PLC 厂商所规定的资料转送格式，当然可使用开始码或结束码互为不同，而且包含于交换资讯中的资料内容、或其排列顺序也可使用互异。

在此，本实施形态中，作为通过共用通讯线 6 所交换的资料转送格式，其中可规定资料读出用的格式 Cr 和资料写入用的格式 Cw。亦即，在资料读出用格式 Cr 上，含有用以特定应送出资料的装置的对方码（例如，「A B ……」等）、和专特定应执行的命令（读出命令）的共用码（例如，「01」等），在此基础上还含有作为该共用码的相关资讯，应开始读出的地址（例如，

「X0001」等)、和应读出的资料的尺寸。又,用于资料写入的格式 Cw,含有对方码、和指示写入资料的共用码的基础上,还含有作为相关资讯的,开始写入的地址和、应写入的资料。上述各格式 Cr、Cw,例如将各自所包含的资料当作以 16 进制显示的 ASCII 码一系列显示的资料来表现。

5 上述共用码,在各 PLC2c 可理解的命令之中,互为同一内容的命令间,不受专用通讯线 4 中的命令码(各 PLC2c 中的命令)的限定,皆被统一。又,例如开始读出地址或读出尺寸等,传送相关资讯内的资料时的顺序,及传送时的表现方法,也不受专用通讯协议限制而被统一。因此,共用通讯协议,不受 PLC2c 的限制,就可专心地特定应执行的命令。

10 在此,某共用码、和专用通讯线 4 中的命令码(固有码)的对应关系,由于在各 PLC2c 中皆不同,所以如图 13 所示,可将各共用码、与现在所连接的 PLC2c 中对应该共用码的固有码制作成一对转换表。因而,显示装置 3d,若参照按照专用通讯协议的转换表,则可互相转换共用码和固有码。又,例如,若将使用于通讯协议转换的转换表,从专用通讯协议  $\alpha$  用的转换表  
15 TBL  $\alpha$ , 变更成专用通讯协议  $\beta$  用的转换表 TBL  $\beta$ , 则可变更进行通讯协议转换的专用通讯协议。

另一方面,如图 12 所示,上述格式资讯 FMT,是在专用通讯线 4 所传送的资料列 Da 中,例如,读写的资料内容本身、或资料尺寸,或是读写的地址等,没有定义依实际传送的资料内容而变化的部分的、梗概 (skeleton)  
20 上的资料列,而未定义的部分,是只有用途被定义。另外,若没有定义命令区域的话,则从实际传送的资料列中所抽出的格式资讯 FMT 在多个命令间变成共用,此时,亦可将该命令区域作成未定义,且在该命令间使用共用的命令资讯 FMT。

上述格式资讯及转换表,是当作对应各专用通讯协议的上述通讯协议资讯  
25 讯,而储存在主电脑 7c 的通讯协议资料库中,另一方面,在显示装置 3 d 的初期设定时,对应于与自己连接的 PLC2c 的通讯协议资讯,可从通讯协议

资料库中读出，且通过共用通讯线 6，储存在上述转换表存储部 18a 及格式格式资讯存储部 18b 内。

上述构成中，各个对应专用通讯协议的通讯协议资讯，是作为格式资讯 FMT 及转换表，而互相独立。因而，只要切换依附于机种的通讯协议资讯  
5 就可依特定的专用通讯协议进行资料通讯。

在此，本实施形态的控制系统 1d，其特征是将作为上述共用通讯协议而规定的资料传送格式尽量在较多场面（例如，在显示装置 3d 中的显示或预置资料的设定等）中加以利用，包含从显示装置 3d 相对于 PLC2c 的资料的读写时。结果，显示或预置资料的设定等控制以外的动作，也没有必要在每  
10 一专用通讯协议中变更，且可减少软件的开发及管理维持的工作时数。

以下，参照图 14 说明使用上述格式资讯 FMT 及转换表的通讯协议转换。另外，如图 14 所示的控制系统 1d，与如图 9 所示的控制系统 1c 有所不同，其作为 PLC2c 和显示装置 3d 之间的状态资料转送方法的另一例，是采用将状态资料用存储器只设在 PLC2c 内，而显示装置 3d 按照需要从 PLC2c 的状  
15 态资料用存储器 32 中读出状态资料 MD 的方法。

例如，在利用第一 PLC2c  $\alpha$  中的状态资料 MD 的变化以进行第二 PLC2c  $\beta$  的控制动作时，将设定于第二显示装置 3d  $\alpha$  内的处理指令词，预先设定成可参照第一 PLC2c  $\alpha$  的状态资料 MD 的形式，从而第二 PLC2c  $\beta$  利用其状态资料 MD 进行控制动作。

在此状态中，通过共用通讯线 6，向第一 PLC2c  $\alpha$  读出资料的命令，由  
20 如图 11 所示的资料读出用的资料转送格式 Cr 发出时，第一显示装置 3d  $\alpha$  的通讯协议转换部 13d，会参照转换表存储部 18a，将被转送的资讯中的共用码转换成固有码。再者，通讯协议转换部 13d，是参照格式资讯存储部 18b，将固有码、地址、尺寸等必要的资料设定在格式资讯 FMT 的未定义部分内，  
25 且转换成专用的格式。之后，该资料可通过专用通讯线 4，转送至第一 PLC2c  $\alpha$ 。另外，此时，通过专用通讯协议所传送的地址、尺寸之中，其表现形式

(例如,位元宽等)与共用通讯协议不同时,就可按照预定的顺序来转换表现形式。

接受该资料的第一 PLC2c $\alpha$ ,是在解析其资料内容,且从状态资料存储器 32 中取出必要的资料之后,可从第一 PLC2c $\alpha$  中使用专用通讯协议送出  
5 必要的资料至第一显示装置 3d $\alpha$ 。

另一方面,第一显示装置 3d $\alpha$ ,是将已接受的资料,参照转换表 18a 及格式资讯存储部 18b,来解析其内容。其资料判定为前次请求读出时的资料,当处理指令词 W 以该资料用于第二 PLC2c $\beta$  的控制动作的方式预先设  
10 有时,第一显示装置 3d $\alpha$ ,作为对方码指定第 PLC2c $\beta$ ,且使用共用通讯协议,转送至第二显示装置 3d $\beta$ 。因此,就可依第一 PLC2c $\alpha$  的资料进行第二 PLC2c $\beta$  侧的控制动作。

另外,送至第二显示装置 3d $\beta$  的资料,只应该显示装置 3d $\beta$  内进行资料处理时,就不会转送至第二 PLC2c $\beta$  内,而会在第二显示装置 3d $\beta$  内进行资料处理,且可完成对应显示部 14 的显示画面 D 上的显示。

又,在从主电脑 7c 送资料至第一 PLC2c $\alpha$ ,以控制连接于该第一 PLC2c  
15  $\alpha$  的被控器件 9 时,在应传送的资料上,附加特定第一 PLC2c $\alpha$  的对方码及地址。该资料,是使用共用通讯协议,且通过共用通讯线 6 送至第一显示装置 3d $\alpha$ 。

此时,第一显示装置 3d $\alpha$ ,是从对方码中判定所送来的资料是在显示装  
20 置 3d $\alpha$  内使用,还是在第一 PLC2c $\alpha$  中使用,若为对于第一 PLC2c $\alpha$  的资料,则使用专用通讯协议与上述大致同样地会转送至第一 PLC2c $\alpha$  侧。

另外,在上述实施例中是假设应存取资料的装置具有多个的情况,且显示特定对方码的例。然而,在预先特定进行资料通讯的对方时,对方码就并不是很必要的。

#### 25 [第六实施形态]

然而,上述显示装置进行通讯协议转换之前,有必要先将成为转换对象

的专用通讯协议，与控制单元（PLC）配合起来选择。该专用通讯协议的选择，例如显示装置的使用者虽可预先选择，但是为了减少设定时的时间人力，且为了防止误设定，则显示装置是以自动选择专用通讯协议为佳。以下，是根据图 15 至图 17，说明可自动选择专用通讯协议的显示装置 3e。另外，以下为了方便说明起见，虽然可连接于显示装置的 PLC 的专用通讯协议为（ $\alpha$ 、 $\alpha 2$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ ）的四种情况为例加以说明，但是当然也可适当增减其数量。

具体而言，如图 15 所示，本实施形态的显示装置 3e，是除了图 10 所示的上述显示装置 3d 的构成，还具备有用以储存专用通讯协议判别用对应表的通讯协议判别用资料存储部 18c。

10 如图 16(a) 所示，该对应表，是将发送预定的通讯协议判别用命令（例如，「00」等）时的回应码，对应各专用通讯协议而予以选出（list up）的表。作为该通讯协议判别用的命令，是可根据通讯协议的差异，而尽量选择获得不同回应资料的命令。在此 16(a) 的对应表中，如专用通讯协议  $\alpha$ 、 $\beta$ ，可返回同一回应码。在此情况下，设定另一判定用命令（例如，「01」等），  
15 如图 16(b) 所示，制作专用通讯协议和回应资料的对应表，就可依至各通讯协议判别用命令的回应码的组合，来判别专用通讯协议。

上述构成中，当如图 17 所示的流程图的步骤 1（ST1）使系统起动时，就会进入由步骤 2 开始的通讯协议的判别工程。如此的步骤中，首先是在步骤 2 中，例如「00」的通讯协议判别用命令，从显示装置 3e 侧朝 PLC2c 送出。  
20 出。

在步骤 3 中，在未确认来自 PLC2c 侧的回答时，就能判断还未建立与 PLC2c 之间的资料通讯。因此，若在步骤 4 中判断已检查完毕所有的通讯协议，则就会判定 PLC2c 未被连接，或为预先准备的通讯协议以外，再移至步骤 5 而结束判定动作。另一方面，在步骤 4 中，若存在有下一个通讯协议时，  
25 在变更步骤 6 中所通用的通讯协议之后，会回到步骤的而反覆上述的处理动作。另外，各通讯协议，是对应可与自己连接的 PLC2c 而做选择，例如以储

存于通讯协议资讯存储部 18 内的通讯协议资讯等的形式预先准备好。该通讯协议资讯，例如在初期设定等的时间点上，从储存于资料处理装置 7 内的通讯协议资料库等中下载。

又，当在步骤 3 中确认来自 PLC2c 侧的回答时，就会移至步骤 7，且会参照上述通讯协议资讯存储部 18 的对应表中，已送出的通讯协议判定用命令的对应表，用以判定对应该回应码的通讯协议。例如，在图 16 (a) 所示的对应表中，回应码为「20」时，由于通讯协议可判定为「 $\beta$ 」，若为「30」则通讯协议可判定为  $\gamma$ ，所以在确定步骤 8 中所使用的通讯协议之后，会持续步骤 10 中的通常的资料处理动作。

然而，在步骤 7 所确认的回应码为「10」时，通讯协议就有可能为「 $\alpha$ 、 $\alpha 2$ 」而无法确定。因此，会移至步骤 1 而将判定用的命令变更成「01」且进行同样的判定动作。在此情况下，如图 16 (b) 所示，回应码若为「01」则通讯协议可特定为「 $\alpha$ 」，若为「02」则通讯协议可特定为「 $\alpha 2$ 」，若为除此以外则可判断支持 (support) 之外的通讯协议。

再者，在稳定的资料处理中的步骤 9 中发生通讯错误时，可推测连接显示装置 3e 的 PLC2c 有被更换等的变更动作。在此情况时，就会回到来自步骤 2 的上述通讯协议的判别步骤，且自动设定适合于 PLC2c 的通讯协议。因此，就不需要停止显示装置 3e 的状态的初期设定动作，而结束通讯协议的设定动作。

## 20 [第七实施形态]

本实施形态中，是根据图 18，更详细说明控制系统 1f 的主电脑 7f 的构成。亦即，控制用的主电脑 7f，是具备有与共用网 6 通讯的共用通讯协议介面部 51；通过主电脑 7f 显示或控制目标系统 8 的状态的使用者处理部 52a ~ 52c；进行控制系统 1f 整体的设定的设定部 52d；以及介于使用者处理部 52a ~ 52c 或设定部 52d 等的各种处理部 52 与上述共用通讯协议介面部 51 之间，按照各种处理部 52 的要求等用以控制共用通讯协议介面部 51 的服务部 53。

再者,在该服务部 53 中,除了控制共用通讯协议介面部 51,且将来自各 PLC2c 的资料周期性地储存在存储部 54 内的资料处理部 55 之外,还设有 DDE 服务部 56、函数处理部 57 及函数简易处理部 58,以便该资料处理部 55 和上述各种处理部 52 可以多种顺序进行通讯。

- 5 上述 DDE 服务部 56,是可当作由操作系统所定义的动态资料交换 (DDE: Dynamic Data Exchange) 的服务器来动作。因而,各种处理部 52 若为可当作 DDE 客户端 (client) 来动作的使用者处理部 52a 的话,则使用者处理部 52a 及 DDE 服务部 56 就可无任何障碍地取送资料。

如此,本实施形态的服务部 53,由于具备有 DDE 服务部 56,所以各种  
10 处理部 52 若为可当作 DDE 客户端来动作的话,则可毫无障碍地使用现有技术所使用的各种处理部 52。另外,在以往使用控制系统 1f 时,各种处理部 52,在很多情况下会在每一控制系统 1f 中做特别处理,而在新的各种处理部 52 的制作中,需花时间人力的问题很多。又,这些各种处理部 52,为了与主电脑 7f 的操作系统上动作的其他应用程序联合,而很多情况下根据可  
15 以在 DDE 等操作系统中所定义的顺序传送资料的方式下形成。因而,大部分的情况,都可无障碍地使用现有的各种处理部 52。

又,上述 DDE,由于是在操作系统中被定义,所以比较多的市售应用程序可当作 DDE 客户端来动作。因而,即使在现有技术中未使用各种处理部 52 的情况,通过使用这些应用程序,亦可比较容易地准备使用者处理部  
20 52a。

再者,如上述般,各显示装置 3f 及主电脑 7f,是不受连接显示装置 3f 的 PLC2c 的机种的限定,可通过共用通讯协议进行通讯。因而,即使在可变更连接显示装置 3f 的 PLC2c,或连接新开发的 PLC2c 时,上述 DDE 服务部 56,就没有必要变更动作。结果,可与如现有技术中在每一 PLC2c 中准  
25 备不同的 DDE 服务部 56 的情况相比,还可大幅减少开发主电脑 7f 的程序的时间人力,且可减少在控制系统 1f 加入新的 PLC2c 时的时间人力。

然而，上述 DDE，是为了在各种的应用程序间动态交换资料，而在操作系统中所规定的顺序，并不一定要对被控器件 9 的控制进行最适合化。结果，在将与各种处理部 52 的资料交换只限于 DDE 时，处理速度就会降低，或有无法实现的处理。因而，在本实施形态的服务部 53 上，为了以 DDE 之外的顺序，与各种处理部 52 取送资料，而设有函数处理部 57 及函数简易处理部 58。

上述两函数处理部 57、58 是处理在各种处理部 52 之中，例如与使用者处理部 52a 相比进行更高速处理的使用者处理部 52b、52c 或进行控制系统 1f 整体的设定的设定部 52d 等，通过 DDE 取送资料时不能进行的处理或处理速度不足的处理，且是处于各种处理部 52 与上述资料处理部 55 之间的介面，例如，在微软公司的操作系统 Windows 等中，是可当作 DLL (Dynamic Link Library: 动态链库) 来实现。两函数处理部 57、58 中的函数处理部 57，是将设定部 52d 所进行的全部的设定、或来自被控器件 9、PLC2c 及显示装置 3f 的资料显示或控制等，资料处理部 55 可能从各种处理部 52 被要求的全部功能作为可呼叫的函数而具备。另外，上述设定中包含有使显示装置 3f 加入共用网 6 时的设定、或连接于显示装置 3f 的 PLC2c 的设定、或是被控器件 9 和元件地址的关系的设定等。因此，各种处理部 52，通过呼叫函数处理部 57 的各函数，就可控制资料处理部 55 的全部功能

作为其一例，与 DDE 的情况同样，在从被控器件 9 读出资料的函数时，显示装置 3f 的 IP 地址、和被控器件 9 的元件名等可当作作自变量来提供，而读出的成否、或读出的资料等可当作返回值来送回。此函数是与 DDE 的情况不同，由于最适合于被控器件 9 的资料读出，所以在读出资料时，可减少从各种处理部 52 至资料处理部 55 之间所传送或处理的资料量。又，也不需要链 (link) 的设定。因而，即使在进行同样的处理时，也可比 DDE 的情况还提高处理速度。又，即使在类似的处理中最适当的处理顺序不同时，也可在以最适当的顺序处理的方式下，准备对应各自的处理的函数。因而，若



在各个处理中选择使用最适当的函数的话，则可比利用后述的函数简易处理部 78 的情况还提高处理速度。加上，各种的设定、或指定时间的资料的传送等，也可实现无法以如 DDE 定义的处理。

另一方面，在函数简易处理部 58 中只准备函数处理部 57 的函数之中，  
5 可比较简易使用，而且在 DDE 中是无法以足够的速度处理的函数。作为满足该条件的函数，可列举通过显示装置 3f 读出 PLC2c 的资料的函数和写出的函数。又，这些函数，是在写入动作及读出动作结束之前，不会送回返回值，且不会对各种处理部 52 送回控制。另外，在本实施形态中，虽是通过函数简易处理部 58 呼叫函数处理部 57 的函数，来实现这些的函数，但是函  
10 数间易处理部 58 亦可直接控制资料处理部 55。

如此在函数简易处理部 58 中，被准备的函数的数量、自变量的种类、及向作为呼叫元的各种处理部 52 送回控制的时间，会比函数处理部 57 还受到限制。因而，在制造使用者处理部 52b 时，若只使用函数简易处理部 58 的函数的话，就可减少从类似的函数中选择最适当的函数的时间人力、或为了使用最适当的函数而进行自变量的设定或初期设定的时间人力、或考虑控制的时间的时间人力。结果，即使处理速度是否比 DDE 的情况快，亦可比较简单地制作使用者处理部 52b。

在此，主电脑 7f，由于是通过共用通讯协议而进行通讯，所以即使连接显示装置 3f 的 PLC2c 会被变更，或连接新开发的 PLC2c 的情况，上述函数  
20 处理部 57 或函数简易处理部 58，也没有变更动作的必要。结果，如现有技术一样，与在每一 PLC2c 上准备不同的函数处理部 57 或函数简易处理部 58 的情况相较，就可大幅减少开发主电脑 7f 的程序的时间人力，且可减少在控制系统 1f 上加入新的 PLC2c 的时间人力。

加上，本实施形态的服务部 53，是具备有呼叫的难易度所不同的二个函  
25 数处理部 57、58。因而，服务部 53 的开发者，亦可配合各种处理部 52 的开发者的熟练程度、或各种处理部 52 所需要的功能等，而推荐使用函数处理

部 57, 或推荐使用函数简易处理部 58。结果, 比只具备函数简易处理部 58 的情况, 更能进行复杂或高速的处理, 且比只具备函数处理部 57 的情况, 可防止因各种处理部 52 的开发者的失误 (miss) 而引起控制系统 1f 的误动作。另外, 在本实施形态中, 虽是就函数处理部的难易度有两种的情况加以说明, 但是即使设置多个难易度互异的函数处理部亦可获得同样的效果。

又, 在本实施形态中, 设有比上述两函数处理部 57、58 还能以简单的顺序呼叫的 DDE 服务部 56, 且即使不开发各种处理部 52, 亦可交换某种程度的资料。因而, 就可更减少开发各种处理部 52 时的失误, 且可防止控制系统 1f 的误动作。

#### 10 [第八实施形态]

然而, 在上述第一至第七实施形态中, 虽是就传送于共用通讯线 6 的资料, 主要为对控制单元 2 施予控制的资料的情况加以说明, 但是例如背景影像等图象资料、或初始值或是应用程序, 即使在传送其他的资料的情况, 也可获得减少例如控制系统 1 的开发、管理及维持所需要的时间人力等的效果。

15 以下, 作为本发明的实施形态, 是就传送在关于 PLC 的控制的资讯显示中所使用的特性及图象资料的情况, 根据图 19 至图 21 加以说明。

图 19 是显示本发明的一实施形态的控制系统 1g 的功能构成方块图。PLC2c $\alpha$ , 2c $\beta$ , 2c $\gamma$ , 是响应来自主电脑 7g 的控制输出, 控制在被控器件 9 中的马达或电磁阀等控制对象机器 9a。又, PLC2c $\alpha$ , 2c $\beta$ , 2c $\gamma$ , 是依  
20 在被控器件 9 之中的感测器 9b 等检测前述控制对象机 9a 的控制状态, 并将该检测结果送至主电脑 7g 上, 且使之使用于显示或前述控制输出的运算上, 更使之使用于分析等上, 同时在与其对应的显示装置 3g $\alpha$ , 3g $\beta$ , 3g $\gamma$  中显示图像。如此, 该控制装置, 就会进行机床或生产线等的控制。

另外, 在图 19 的例中, PLC 虽设有三台的参照符号 2c $\alpha$ , 2c $\beta$ , 2c $\gamma$ ,  
25 但是亦可为 1 台、2 台或 4 台以上, 当然主电脑 7g 也可设有多个。又, 在图 19 的例中, 控制对象机器 9a 及感测器 9b, 为了简化图面, 在 PLC2c $\beta$ , 2c

$\gamma$  中省略。

PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$ ，和与之对应的显示装置3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$ 之间，  
分别依作为上述专用通讯线的连接电缆4g $\alpha$ ，4g $\beta$ ，4g $\gamma$ 而连接，且通过根  
据 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$ 的厂商，或版本等而预定的专用通讯协议 $\alpha$ ， $\beta$ ，  
5  $\gamma$ ，分别进行资料通讯。

应注意的是，与现有技术不同，本实施形态的显示装置3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$ ，  
是介于 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$ 和主电脑7g之间。这些显示装置3g $\alpha$ ，  
3g $\beta$ ，3g $\gamma$ ，是以个人电脑的应用装置而发展起来的，而对于通用的个人电  
脑而言，可容易依通用的通讯协议 $\delta$ 进行通讯，而对于必须连接的对应的  
10 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$ 而言，专用的通讯协议 $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$ 已各自被开发。

因而，将显示装置3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$ ，通过可利用以太网（注册商标）  
等网路线来实现的共用通讯线6，与主电脑7g相连接，且在该通讯协议上，  
如前述参考符号 $\delta$ 所示，使用共用通讯协议，例如TCP/IP上的通讯协议，  
并依该显示装置3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$ ，分别进行通讯协议 $\delta$ 与通讯协议 $\alpha$ ， $\beta$ ，  
15  $\gamma$ 之间的通讯协议转换。

在共用通讯线6上，也通过路由器及公用电话线路等，可连接作为维修  
用的，配置于如前述显示装置3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$ 的制造厂商等远距离上的外  
部主电脑10。

在主电脑7g上，可依设定部61，预先制作由表示在哪一个节点上连接  
20 有何种显示装置等的节点资讯、及连接于各PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$ 的控制对  
象机器或感测器的符号名称等所构成的网路文件62，且参照该网路文件62，  
将从应用程序部63通过共用通讯协议介面部64，至PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$   
的控制输出传送至共用通讯线6上。该控制输出，是通过各显示装置3f $\alpha$ ~3f  
 $\gamma$ ，传送至各PLC2c $\alpha$ ~2c $\gamma$ ，且对控制对象机器9a进行响应该控制输出的  
25 控制。又，当表示感测器9b检测结果等的控制状态的资料从各显示装置3f  
送出时，该资料就可通过前述共用通讯协议介面部64，返回到应用程序部

63 上, 且可在前述显示、控制输出的运算及分析等中使用。

又, 对于主电脑 7g 而言, 是在资料文件 65 上, 预先登录有在前述显示装置 3g $\alpha$ , 3g $\beta$ , 3g $\gamma$  中的显示画面的图象资料、或前述各通讯协议  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  与共用通讯协议  $\delta$  间的转换资料, 而前述图象资料, 是在进行加工的产品或加工顺序的变更等维修期间, 向所需要的显示装置, 通过共用通讯协议介面部 64 予以送出, 而前述转换资料, 是在进行连接共用通讯线 6 的 PLC 的变更等维修期间, 可对所需要的显示装置, 通过共用通讯协议介面部 64 予以送出。

与之对应, 各显示装置 3g (3g $\alpha$ ~3g $\gamma$ ), 是具备有连接 PLC2c 的专用通讯协议介面部 11、连接上述主电脑 7g 的共用通讯协议介面部 12、互相转换两通讯协议的通讯协议转换电路 13g、作为显示部 14 的显示面板 14g、输入部 15g、及影像存储器 19 所构成。在前述控制输出或图象资料上, 是如后述般附加有命令资料, 而共用通讯协议介面部 12, 是在其命令资料为控制输出时, 就会与通讯协议转换部 13g 一起对其控制输出进行通讯协议转换, 且输出至与之对应的 PLC, 而在其命令资料为图象资料时, 就会写入至影像存储器 19 内。当影像存储器 19 的更新结束时, 显示面板 14g 的显示内容就会被变更。在影像存储器 19 上, 储存有例如模拟生产线的背景画面上, 合成各控制对象机器的名称或单位等的无变化的特性及图象资料, 而在该特性及图象资料中, 合成表示由通讯协议转换电路 13g 输入的控制状态的可变资料, 且可依显示面板 14g 进行画面显示。

显示装置 3g $\alpha$ , 3g $\beta$ , 3g $\gamma$ , 与其对应的 PLC2c $\alpha$ , 2c $\beta$ , 2c $\gamma$ , 同时一体组装或独立配置在生产线的操作桌面等上, 可当作控制盘等来使用。在显示面板 14g 的前侧, 设有触摸面板等输入部 15g, 并响应其输入结果, 就可进行资料输入, 或进行控制对象机器 9a 的间接的控制。显示装置 3g $\alpha$ , 3g $\beta$ , 3g $\gamma$ , 如上所述, 与通用的个人电脑大致同样构成, 通过内部总线, 相互连接中央运算处理装置、ROM 或 RAM 等的存储器、硬件装置等外部

存储装置、及图控制器或通讯控制器等所构成。

图 20 是表示资料格式的一例的图，其表示在共用通讯线 6 上的前述共用通讯协议  $\delta$  中资料格式  $D\delta$  的一例、及各 PLC2c $\alpha$ ~2c $\gamma$  固有的通讯协议中的资料格式  $D\alpha$ ~ $D\gamma$ 。该图中，前述共用通讯线 6 是例示以太网的情况。

5 若更详细说明，则在共用通讯线 6 侧的通讯协议  $\delta$ ，有首页资料 D1、D2，而通常的本体资料的部分，是可区分成命令资料 D31 和本体资料 D32，该命令资料 D31，是表示写入或读出的命令，同时在本实施形态中是表示，是 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  和主电脑 7g 之间的通常资料通讯，还是从主电脑 7g 至显示装置 3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$  的影像存储器 19 的图象资料的下载动作。

10 在 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  的通讯协议  $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$ ，由首页资料(header data) d1，及命令资料 d2、地址资料 d3、本体资料 d4 及结束资料 d5 所构成。前述本体资料 D32，是由前述控制对象机器 9a 或感测器 9c 等的地址资料 d3、及表示数值或 ON / QFF 资讯的本体资料 d4 所构成。

15 共用通讯协议介面部 12 及通讯协议转换部 13g，是构成有与主电脑 7g 之间，及与 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  之间进行通讯的 2way 驱动器，且使用由前述资料文件 65 所提供的通讯协议转换资料，以进可即时输入输出的资料的通讯协议转换。

20 此种通讯协议转换，是可利用在共用通讯线 6 上共有的前述通讯协议  $\delta$ 、和各 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  中固有的通讯协议  $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$  的转换表，或转换函数等来进行，而这些表或函数，是预先储存在前述资料文件 65 内，而在进行于连接如前述的各节点的显示装置 3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$  的机种设定等的网路文件 6 二的制作时可被选择，且被设定在通讯协议转换部 13g 内。

25 图 21 是用以说明从主电脑 7g 或外部主电脑 10 至显示装置 3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$  的影像存储器 19 的图象资料的下载动作时序图。在步骤 s1 中，由主电脑侧检测哪一个节点连接哪个机种的显示装置的节点，而在步骤 s2 中，是进行从各显示装置 3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$  依序表示这些所连接的节点和机种等的

状态资讯的回应。

在步骤 s3 中，从主电脑侧送出图象资料的转送开始资料，而在步骤 s4 中，若从显示侧反馈确认 (acknowledge) 讯息时，就会从步骤 s5 中开始进行实际的图象资料的传送。当该步骤 s5 中的一个包 (packet) 的图象资料的  
5 传送结束时，则从显示侧，如步骤 s6 所示，进行确认的反馈，而当预定量的图象资料，亦即显示画面的 1 份画面的全部或一部分的图象资料下载结束时，则从主电脑侧，会如步骤 s7 所示传送图象资料的转送结束资料，当在步骤 s8 中从显示侧反馈确认讯息时，就会结束图象资料的转送。

如以上所述在本实施形态中，与现有技术不同，由于将运算处理能力高，  
10 且对于资料通讯的适应性高的显示装置 3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$ ，介于 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  与主电脑 7g 或外部主电脑 10 之间，所以可将来自主电脑 7g 的控制输出、或来自 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  的控制状态资料等，分别转接至 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  及主电脑 7g 内，且可毫无障碍地传送。另一方面，由于可  
15 从主电脑 7g 或外部主电脑 10 通过共用通讯线 6，直接将图象资料下载至影像存储器 19 内，所以在每次变更产品或制作方法时，就无须将下载用的个人电脑等带至制造现场，且无须进行配线更换使之下下载的繁杂作业，因而可极大地提高操作性。

又，在下载时，没有必要停止如一旦将显示装置 3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$  处于  
20 离线状态之后，就进行下载，再次使之回复到在线状态时一样的显示装置 3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$  的功能，而且如上所述无需进行配线更换，可依序对显示装置 3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$  下载，所以可使线路的停止时间极为短。

再者，由于在显示装置 3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$  中进行固有通讯协议  $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$  和共用通讯协议  $\delta$  的通讯协议转换，所以在主电脑 7g 侧，就无需预先设定对应每个 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  所不同的通讯协议的个别程序，而可通过  
25 共用通讯协议  $\delta$  来制作程序，并可大幅简化程序的制作工作时数。

[第九实施形态]

在本实施形态中，是根据图 22 及图 23 (a) 至图 23 (g)，说明例如初始值或应用程序，传送预先对控制单元 2 及 / 或显示装置 3 设定的预置资料的情况，作为传送共用通讯线 6 的其他资料的例子。

图 22 是表示本发明的另一实施形态的控制装置的功能构成方块图，类似前述图 19 所示的构成，在其对应的部分上附上相同的参照符号，并省略其说明。在本实施形态中，是在显示装置 3h $\alpha$ ，3h $\beta$ ，3h $\gamma$  上设有存储器 20。在该存储器 20 上，与前述影像存储器 19 同样，可依来自主电脑 7g 的下载命令而建立 (install) 资料。被建立 (install) 的资料，例如是应用程序或初始值等的预置资料时，当然亦可为至该显示装置 3g $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3g $\gamma$  的预置资料，或可为至 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  的预置资料。

在预置资料被下载时，可从主电脑 7g 通过共用通讯线 6，依共用通讯协议  $\delta$  传送预置资料，而共用通讯协议介面部 12，判断从前述命令资料中接收的资料为应建立 (install) 的预置资料，并储存至前述存储器 20 内。在被储存的预置资料为至 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  的资料时，显示装置 3h $\alpha$ ，3h $\beta$ ，3h $\gamma$  向 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  输出动作停止的命令之后，就可依共用通讯协议介面部 12 及通讯协议转换部 13h，依序将储存的预置资料进行通讯协议转换，并传送至 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  上，当传送结束时，会输出动作再次开始的命令。

图 23 (a) 至图 23 (g) 是显示下载至显示装置 3h $\alpha$ ，3h $\beta$ ，3h $\gamma$  的资料的资料格式的一例的图。图 23 (a) 是表示前述图 20 中的本体资料 D32，在本实施形态中，该本体资料 D32 更进一步细分成页首 D321 和资料 D322。页首 D321 部分，例如是由种类资料 D3211 和编号资料 D3212 所构成。前述种类资料 D3211，是表示后续的前述资料 D322 如前述图象资料或系统设定资料等，为哪一种类的资料的大分类，而编号资料 D3212，是表示后续的前述资料 D322，在前述各种类之中，为哪一个编号的资料的小分类。

例如，图 23 (c) 是表示种类资料 D3211 的「B」为图象资料，且表示

该图象资料之中，编号资料 3212 的「000」为加工产品 A 时的图象资料。图 23(d) 是表示同样的图象资料中，编号资料 D3212 的「001」为加工产品 B 时的图象资料。

图 23 (e) 是表示种类资料 D3211 的「S」为显示装置 3h $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3h $\gamma$  的系统设定资料，且表示在系统设定资料之中，编号资料 D3212 的「100」为前述各专用通讯协议  $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$  和共用通讯协议  $\delta$  的转换资料。图 23 (f) 是表示相同的系统设定资料中，编号资料 D3212 的「201」为规定从显示装置 3h $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3h $\gamma$  至主电脑 7g 的资料传送时间的发送计划表。图 23 (g) 是表示相同的系统设定资料中，编号资料 D3212 的「202」为从前述显示装置 3h $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3h $\gamma$  至主电脑 7g 传送资料时的、有没有位元长度或码的状态格式。

另外，此种资料的分类，配合前述命令资料 D31 来进行，或也可与任何一方统一。

如上述的预置资料的下载动作，可根据前述图 21 中的步骤 s3 中、从主电脑侧送出预置资料的转送开始资料，且步骤 s7 中送出预置资料的转送结束资料的动作，就可进行与该图 21 同样的动作。

如此不限于前述图象资料，随着加工产品的变更或大幅的加工资料的变更等，在主电脑 7g 侧，也可将使用各种应用程序等所制作的较大容量的预置资料，下载至显示装置 3h $\alpha$ ，3g $\beta$ ，3h $\gamma$  及/或 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  上，特别是在下载至 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  时，可不需要连接个人电脑等的繁杂的操作，且可极能提高操作，同时可缩短线路的停止时间。

又，可通过共用通讯协议  $\delta$  制作各 PLC2c $\alpha$ ，2c $\beta$ ，2c $\gamma$  的预置资料，且可大幅简化资料制作工作时数。再者，当在大规模的生产线等上，使多个 PLC 连接于共用通讯线 6 时，通讯量会增大，对于通讯的负担会增加，且如现有技术，在前述网络线 503 上直接连接有 PLC，如此上述的下载作业就会很困难，相对于此，如本发明，通过设有资料通讯适应性高的显示装置，就



可毫无问题地进行。

另外，在上述的说明中，虽是就从主电脑（7c、7g、资料处理装置 7）  
下载通讯协议资讯的情况加以说明，但是亦可取代或加上从主电脑下载通讯  
协议资讯，而设置对于存储卡的资料的读写手段而从该存储卡中下载，或在  
5 制作显示画面时等适当时期从输入器（loader）下载，亦可在 ROM 内预先准  
备多种的通讯协议，以选择必要的通讯协议。但是，由于经常会有新的专用  
通讯协议被开发，所以还是以构成有可从外部下载的显示装置较佳。另外，  
在连接与显示装置控制单元其专用通讯协议不变化时，亦可预先固定在  
ROM 内。

10 又，在上述实施形态中，虽是以通过通用的通讯协议来连接各显示装置  
（3、3a~3h）间及与主电脑之间的方式构成，但是也可适用全部显示装置中  
为共用而在显示装置中特定化的专用通讯协议。又，在显示装置中除 PLC  
（2c、控制单元 2），也可具备如视频摄影机的各种资料输入输出手段，通过  
显示装置及共用通讯线（6），传送如图象资料的各种资料。

15 再者，可对专用通讯线（4）连接多台 PLC，且通过一台显示装置进行  
资料的传送。又，假设特定应存取 PLC（2c、控制单元 2）的种类的情况，  
虽是例示指定该 PLC 固有的地址来进行资料的读写的情况，但是就地址而  
言亦可预先在全部 PLC 上设定共用的地址显示，准备其与依各机种固有表  
现的地址显示之间的转换表。在此情况下，完全不用考虑应存取的 PLC 的  
20 种类就可制作程序，且程序的通用性也进一步提高。

另外，在上述各实施形态中，虽是以包含显示装置和控制单元的控制系  
统为例加以说明，但并非限定于此，亦可广泛通用于包含具有机种固有的通  
讯协议的第一资料处理手段（控制单元 2）、具有如个人电脑应用装置的共用  
通讯协议的第二资料处理手段（显示装置 5、资料处理装置 7）、以及在两者  
25 间可互相进行资料交换的资料处理手段（显示装置 3）的系统。

另外，在发明所实施的最佳形态的项中所完成的具体的实施形态或实施

例，毕竟是用以明确本发明的技术内容，但是并非只限定于此种具体例且不应对其作狭义的解释，只要在本发明的精神和以下所记载的专利请求的范围内，则可作各种的变更及实施。

如以上所述，本发明的控制系统，是以现有技术中专用于控制状态显示的显示装置作为资料通讯的中心来使用。因此，在现有技术中也可使用于资料通讯的控制单元（2、PLC2c）专用于本来的功能的I/O控制上，从而可减轻控制单元的负担。又，在显示装置侧，或是连接显示装置的主电脑侧，就没有必要考虑存在无数个控制单元的通讯协议。因此，就可减少控制系统的开发及管理维持时所需要的软件的工作时间。

又，本发明的资料传送方法，是在与如PLC的第一资料处理装置（2、2c）之间，跟现有技术同样地通过机种依存的通讯协议（专用通讯协议）来进行资料传送，另一方面，在与除此以外的第二资料处理装置（5、7）之间，通过共用通讯协议将资料传送至第二资料处理装置整体上。再者，并非是各机种用的通讯码（程序），而是转换表被设定成各机种所使用，而传送至第一资料处理装置的资料，是在系统的动作中通过转换表可即时生成。因此，与上述控制系统同样，即使在可减少软件的工作时数的同时，在变更第一资料处理装置时，也可不用停止系统即可适应。

再者，本发明的资料传送方法，是在与上述第一资料处理装置（2、2c）之间通过专用通讯协议进行资料传送之前，会送出预定的资料，且根据相对于该资料的第一资料处理装置的回应，特定专用通讯协议。因此，就比使用者在特定专用通讯协议的情况，还可减少设定的时间人力，且可防止误设定。

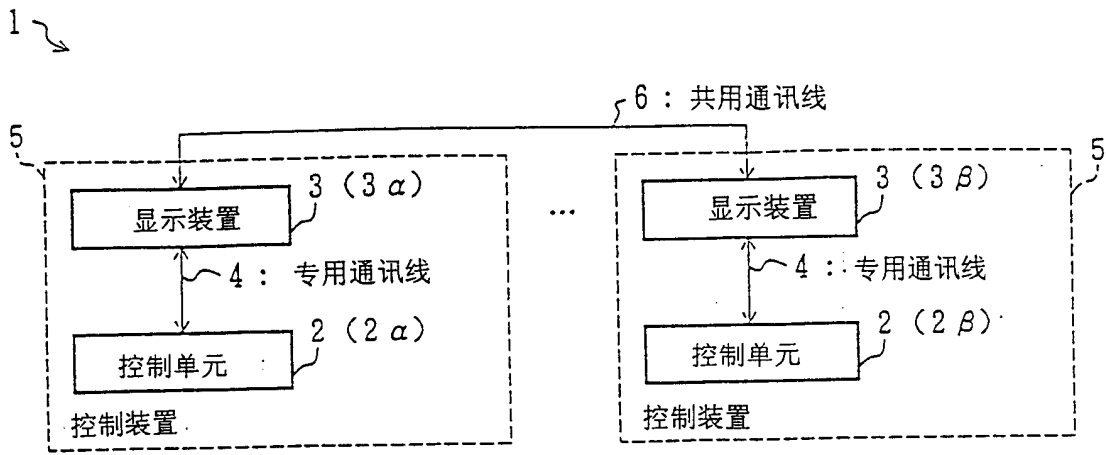


图 1

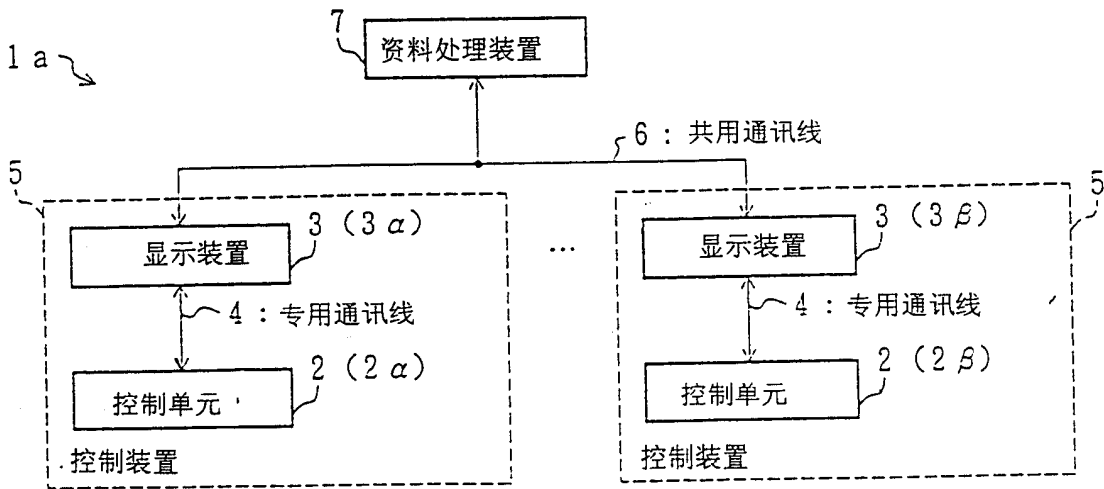


图 2

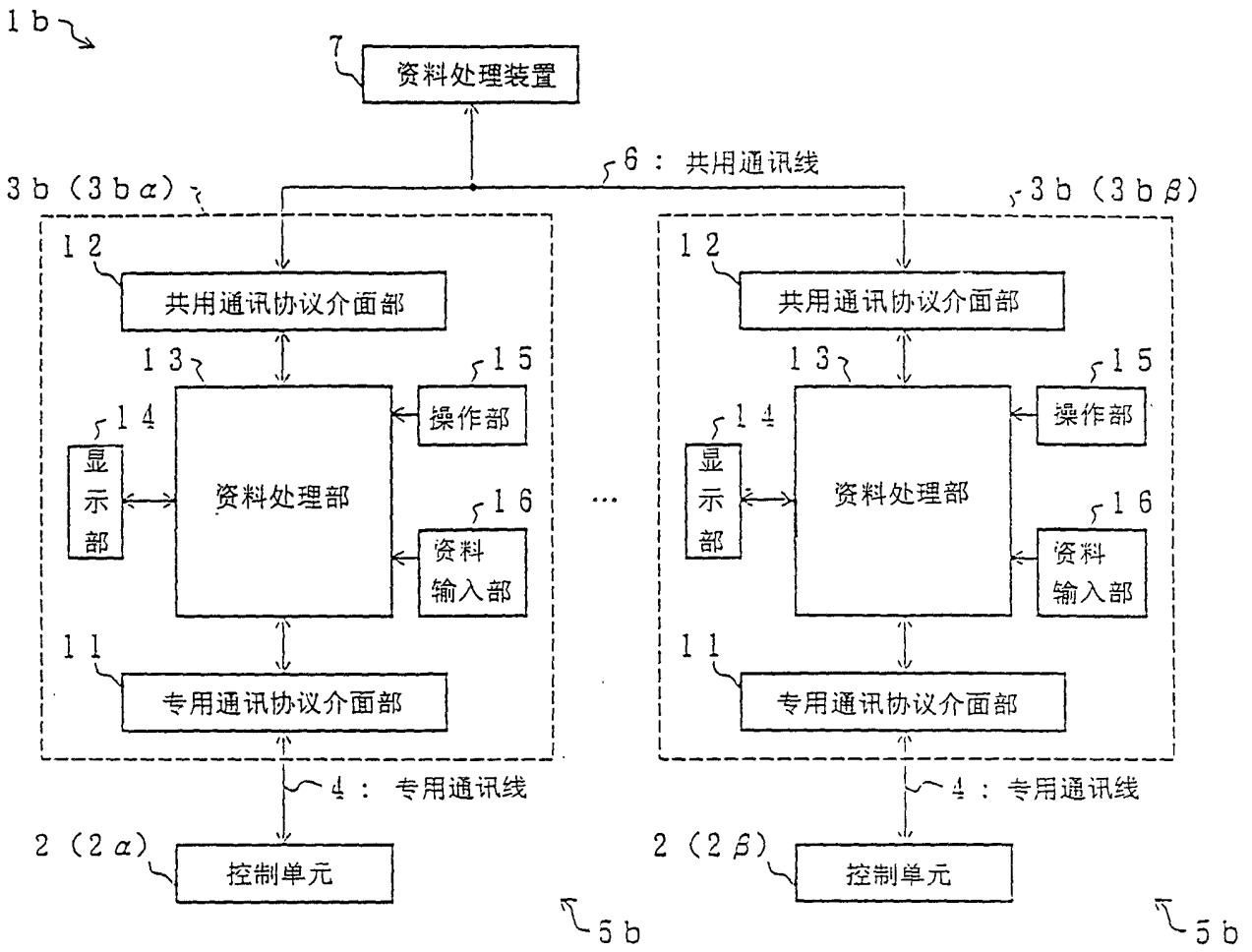


图 3

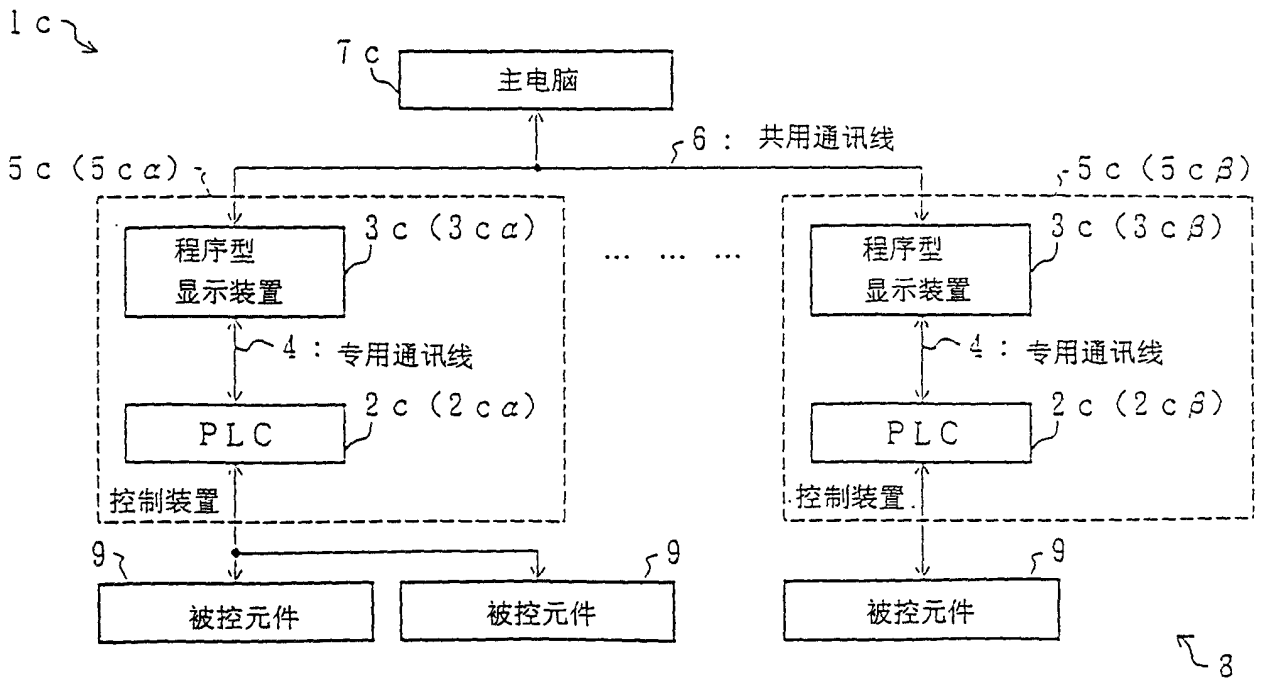


图 4

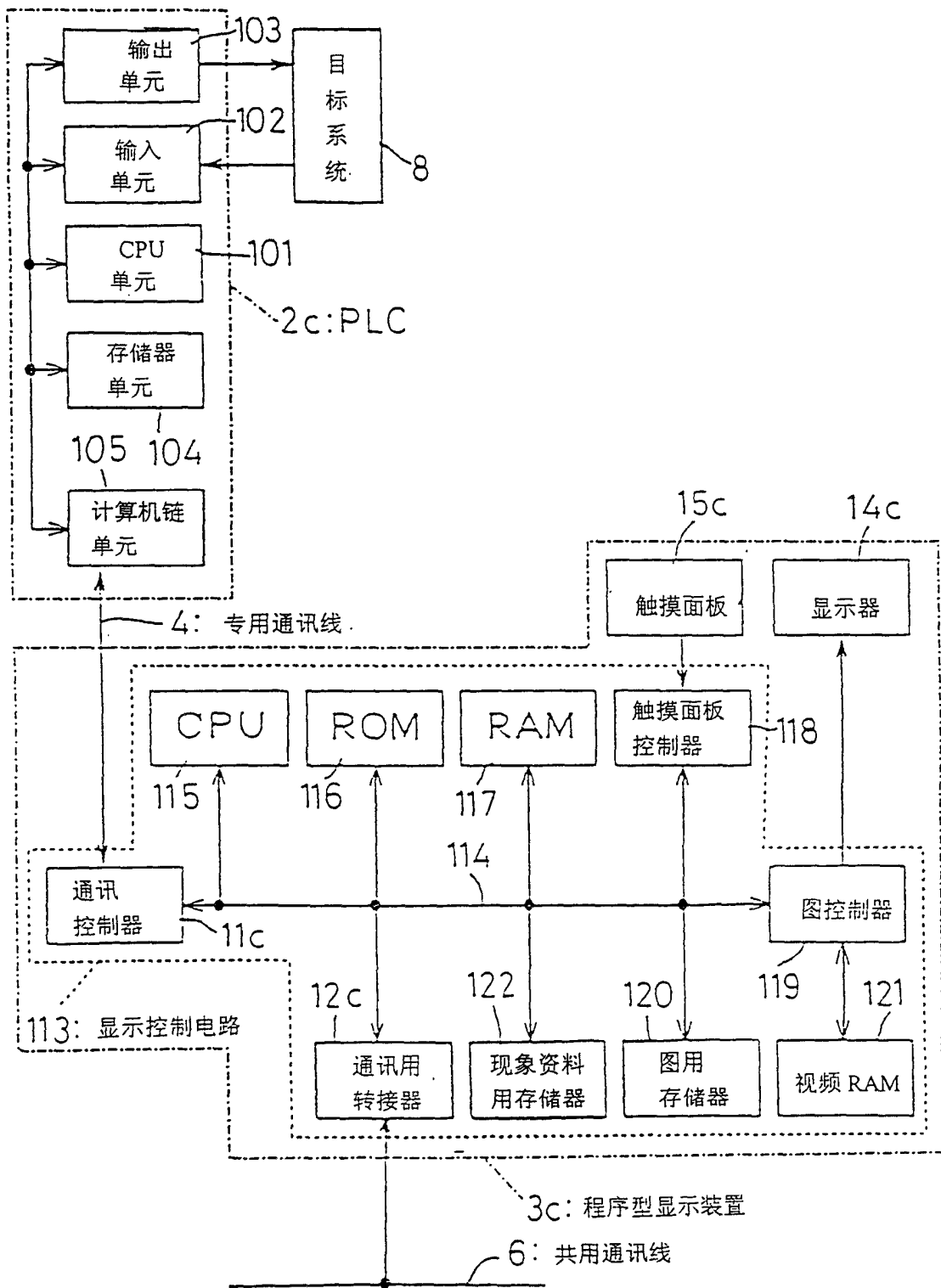


图 5

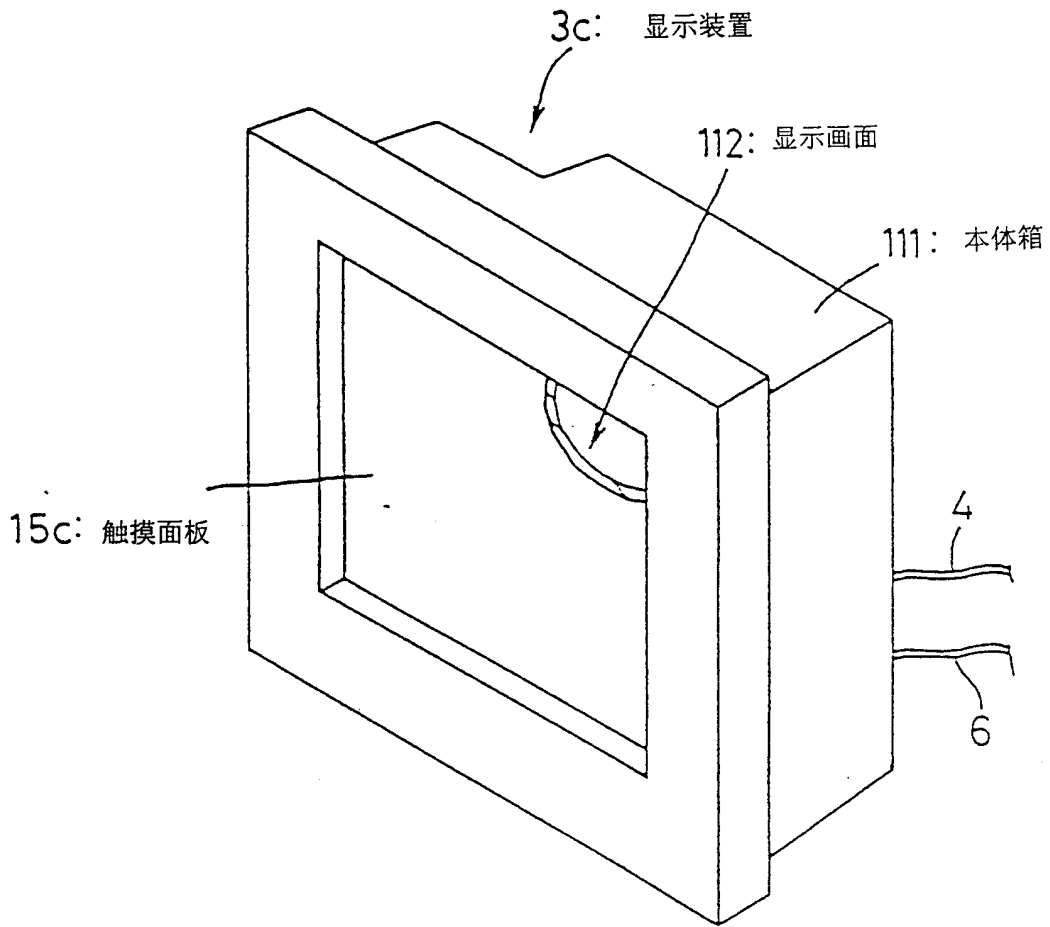
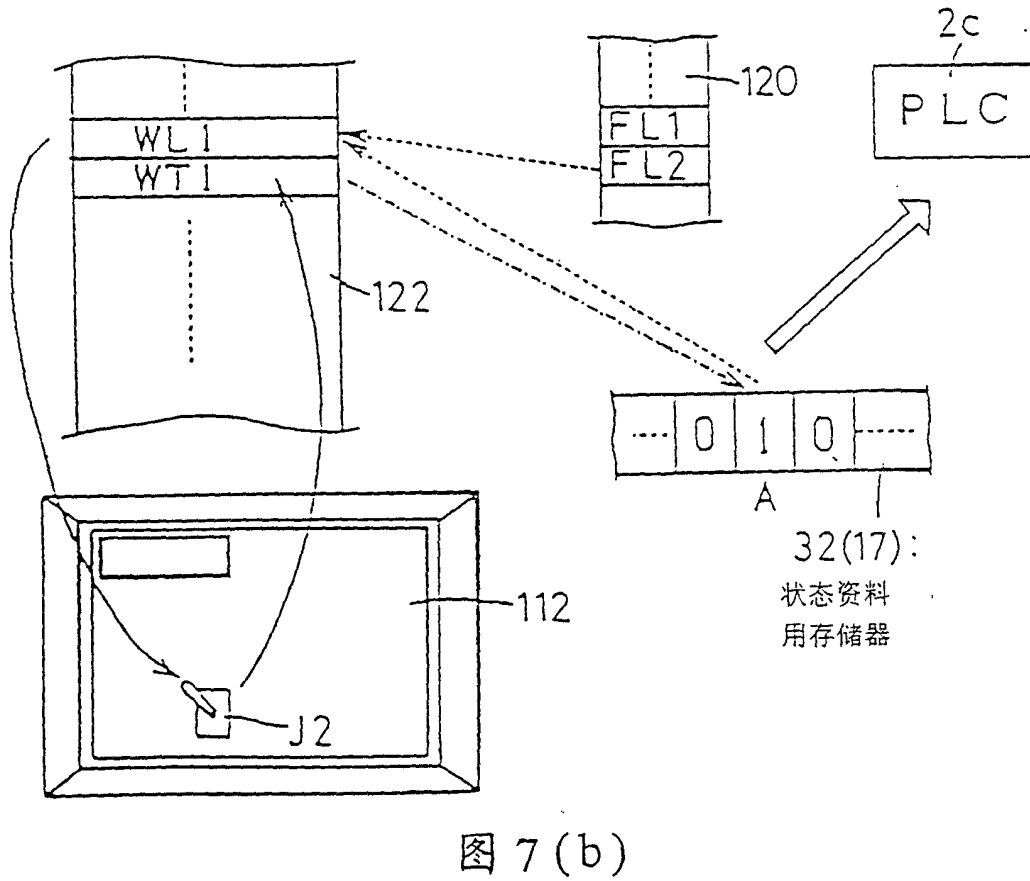
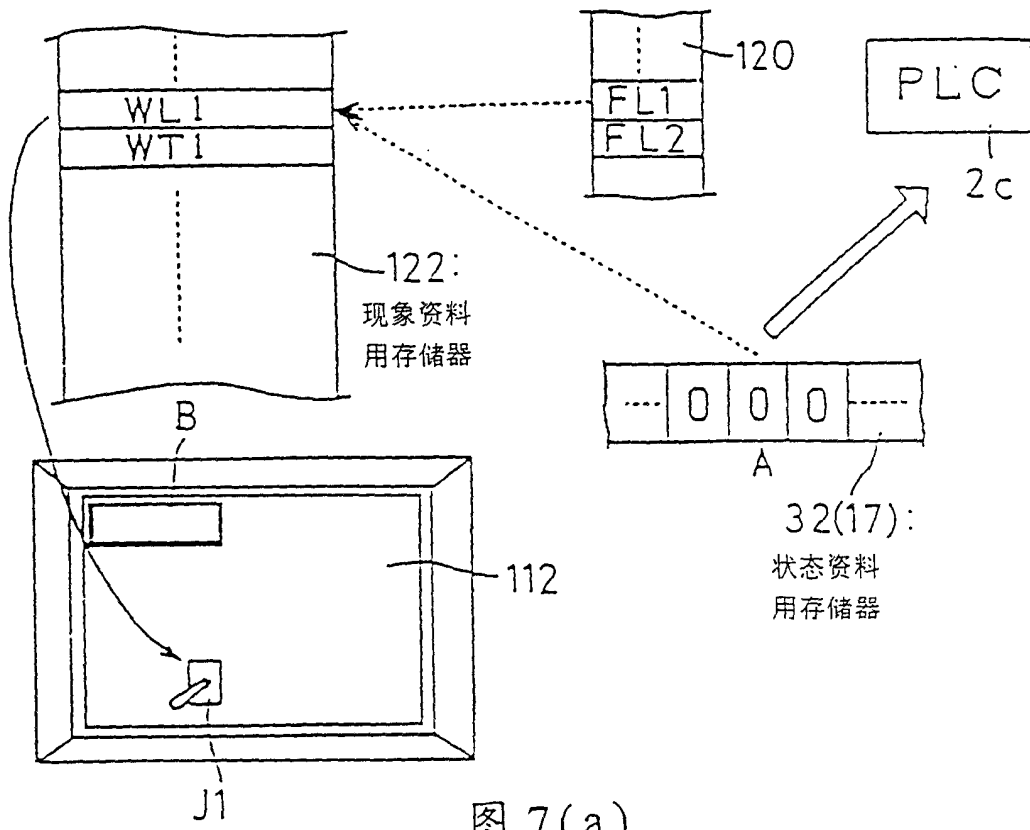


图 6



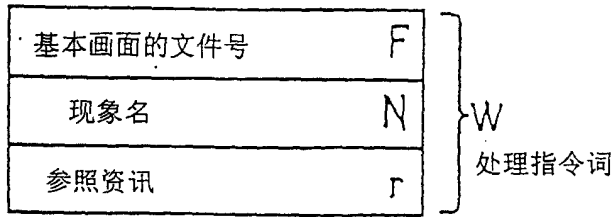


图 8(a)

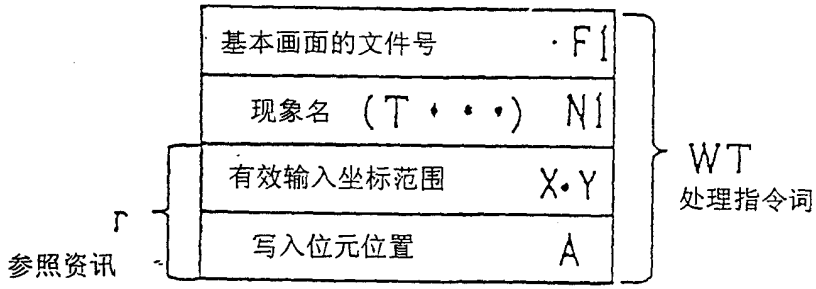


图 8(b)

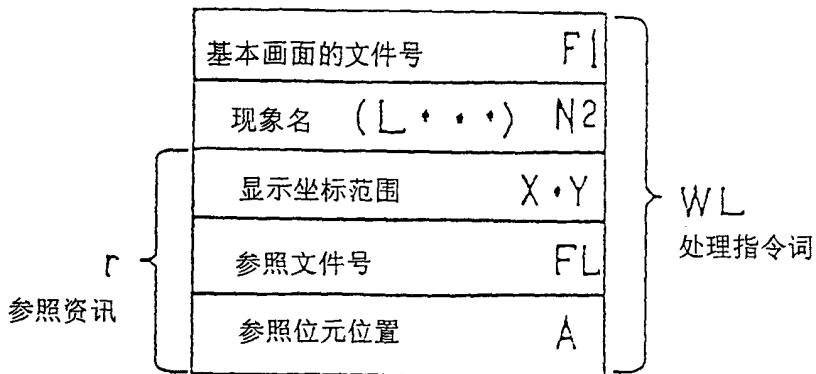


图 8(c)



1c  
↘

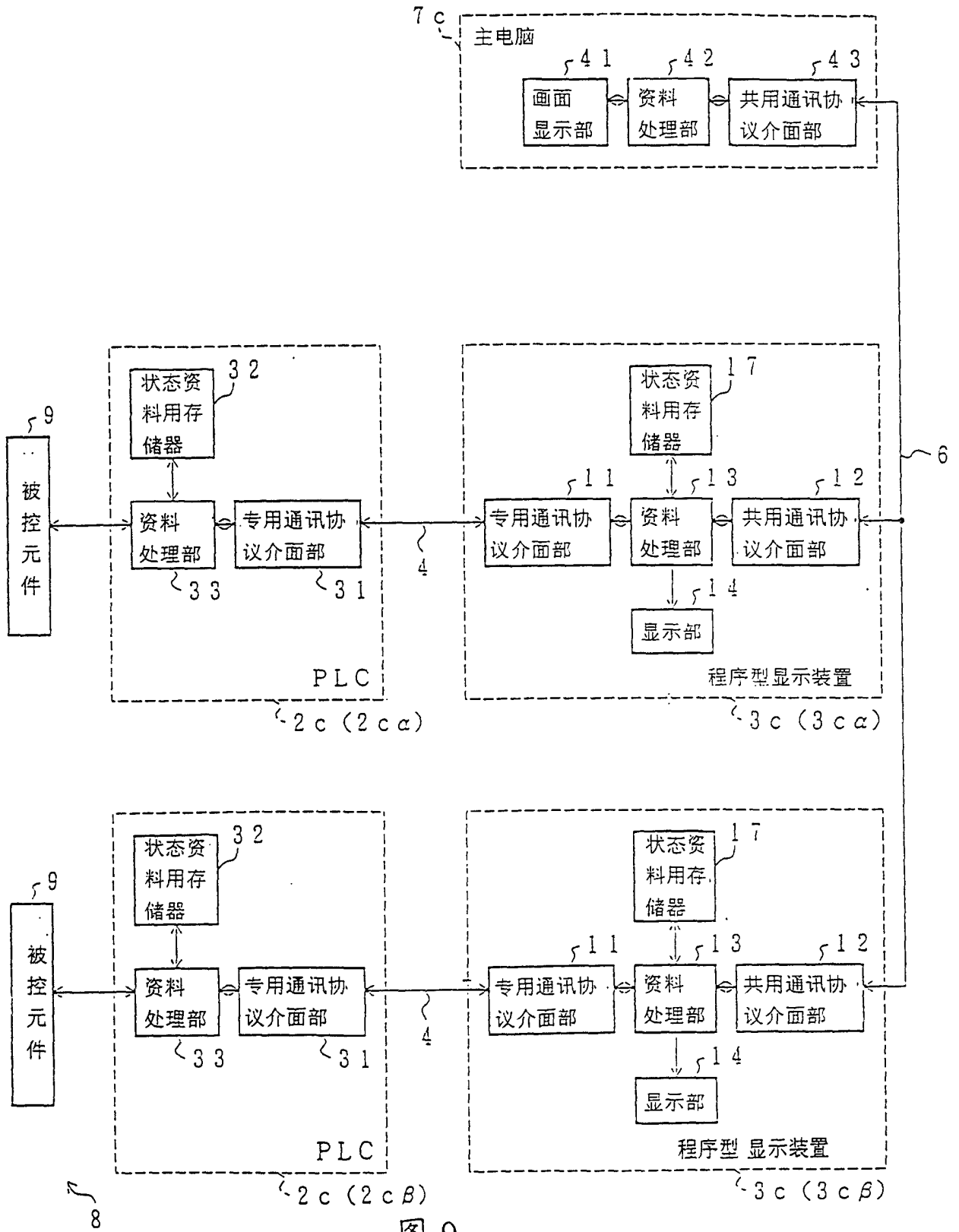


图 9

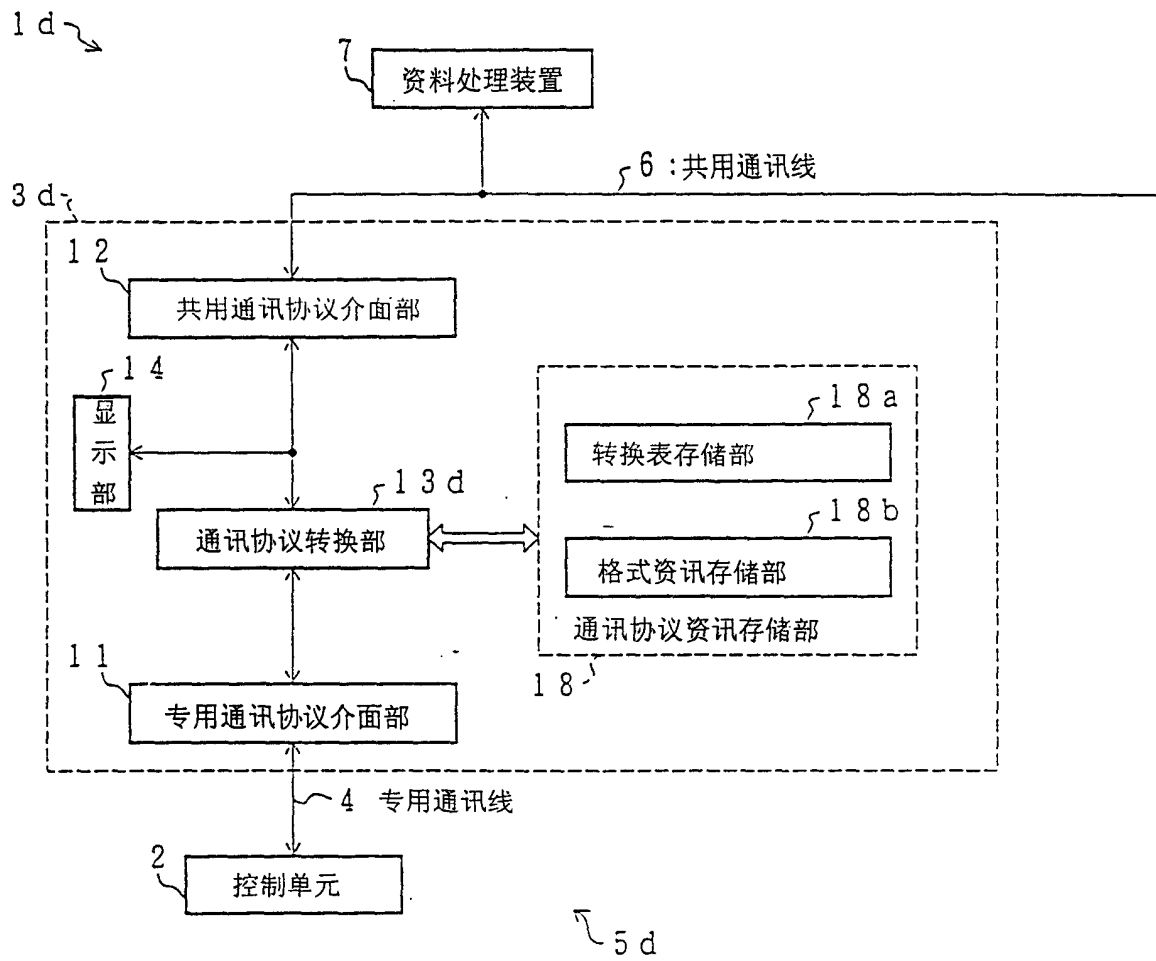


图 10

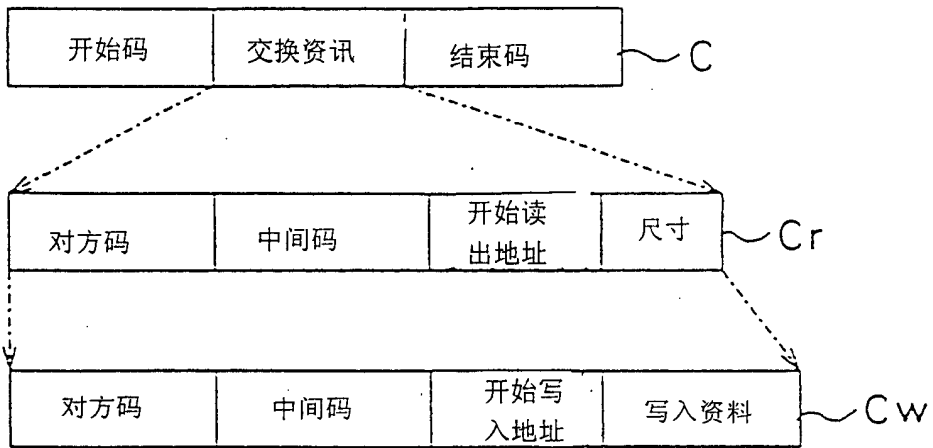


图 11

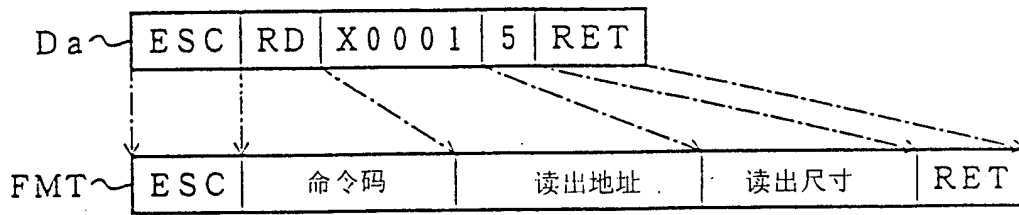


图 12

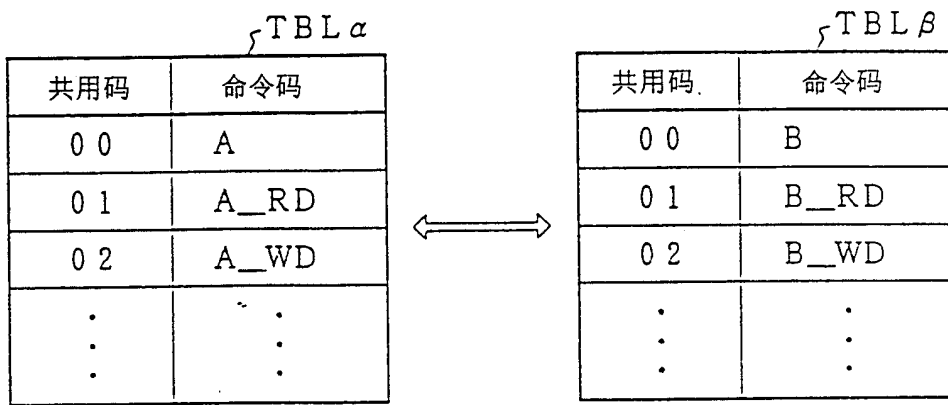


图 13

1 d

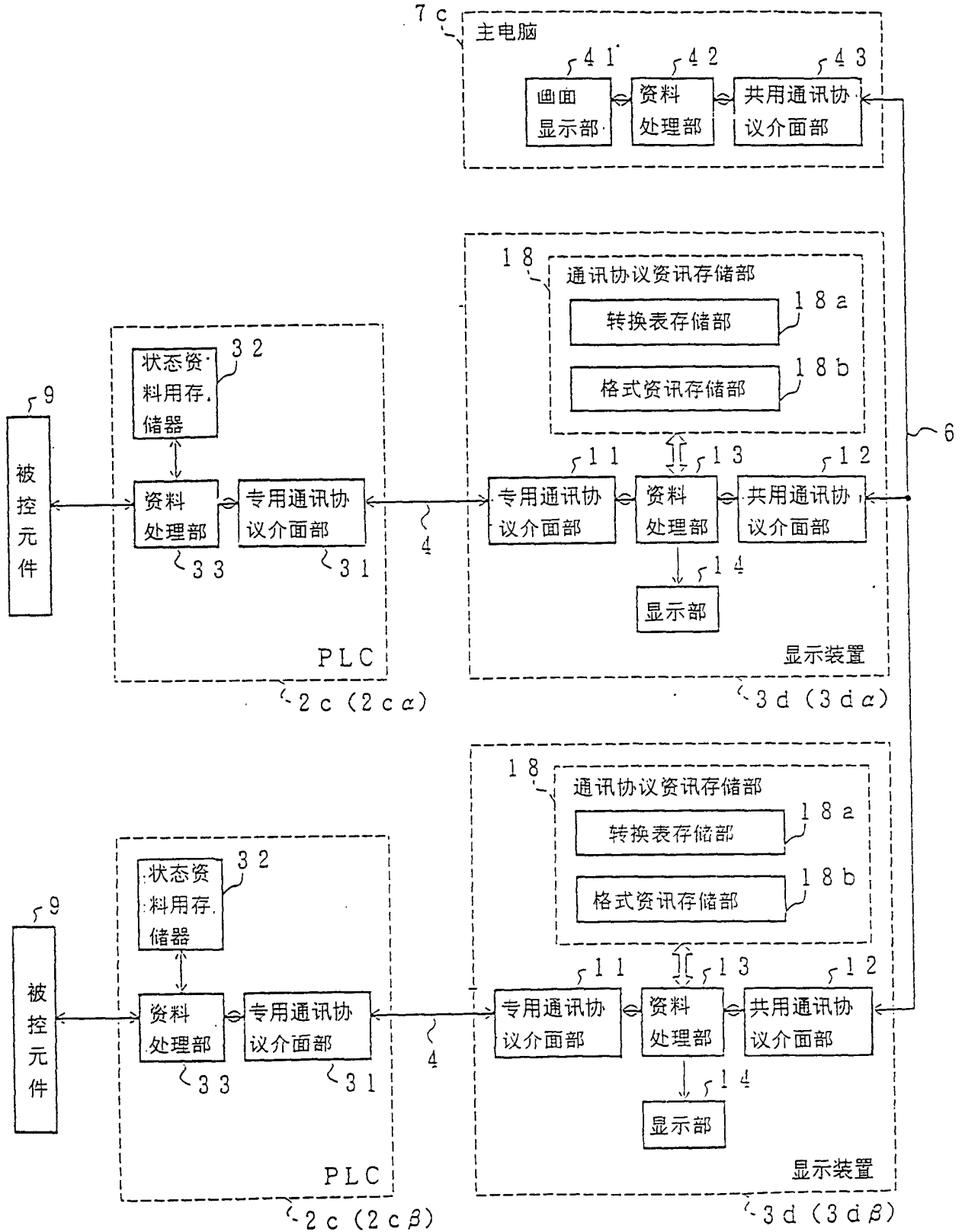


图 14

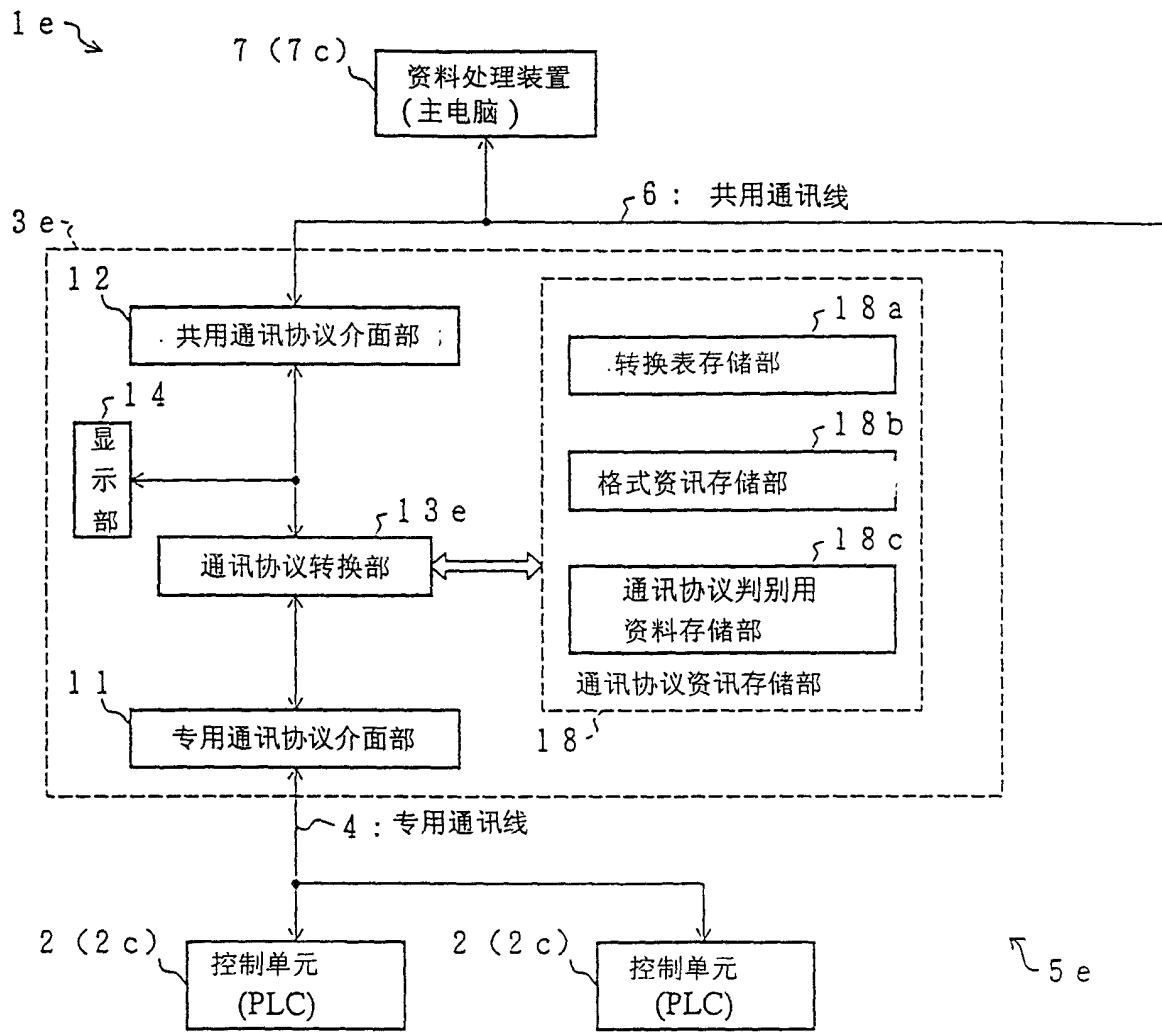


图 15

通讯协议	回应码
$\alpha$	10
$\alpha 2$	10
$\beta$	20
$\gamma$	30

图 16(a)

通讯协议	回应码
$\alpha$	01
$\alpha 2$	02
$\beta$	01
$\gamma$	01

图 16(b)

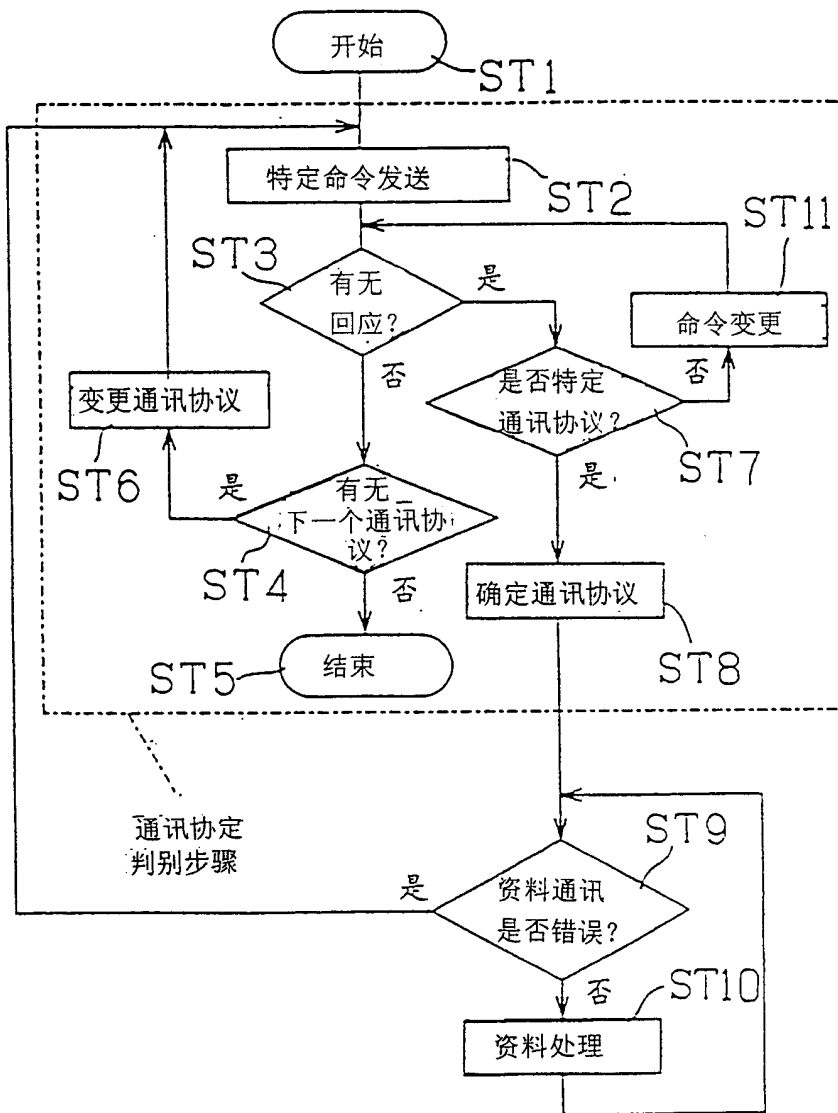


图 17



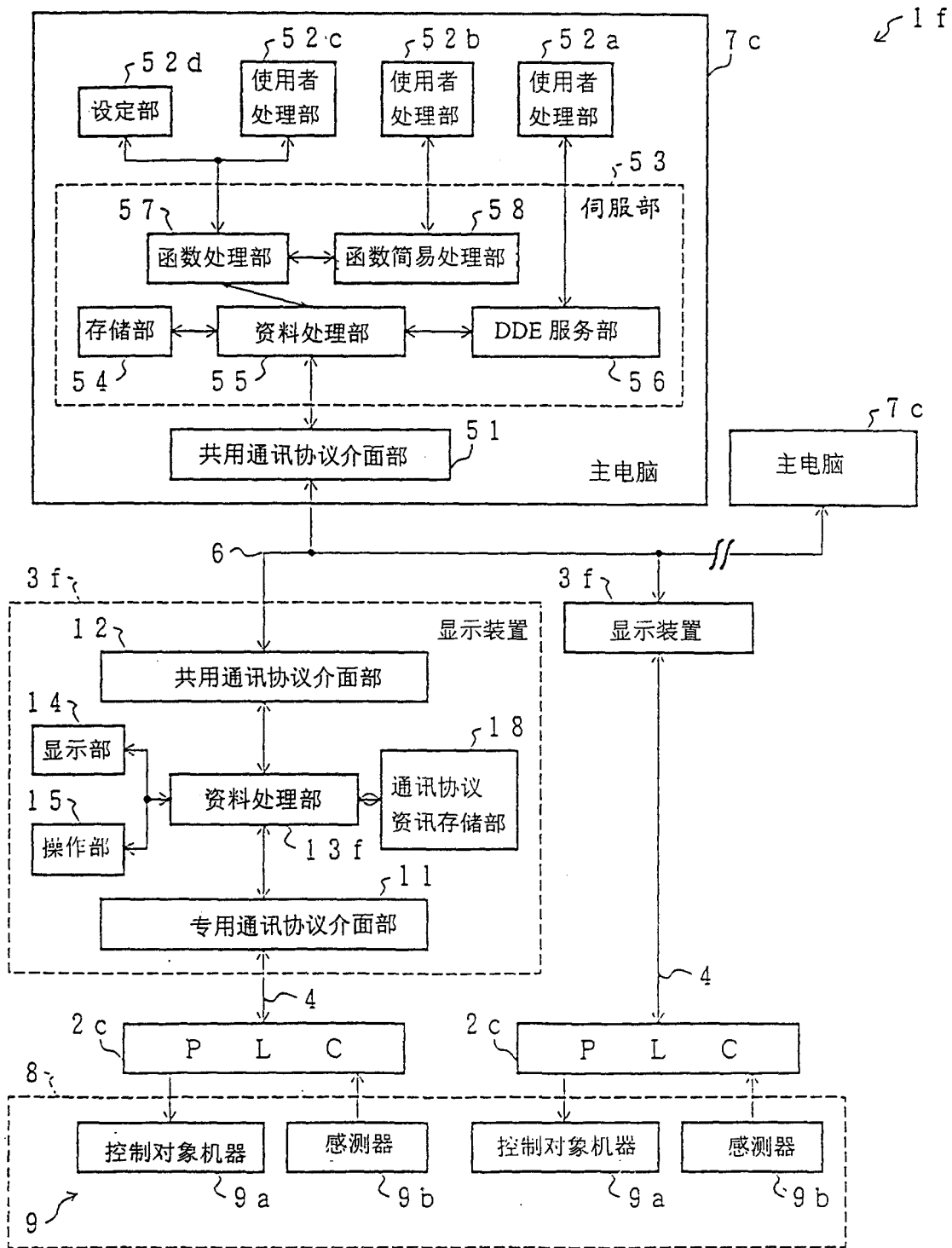


图 18

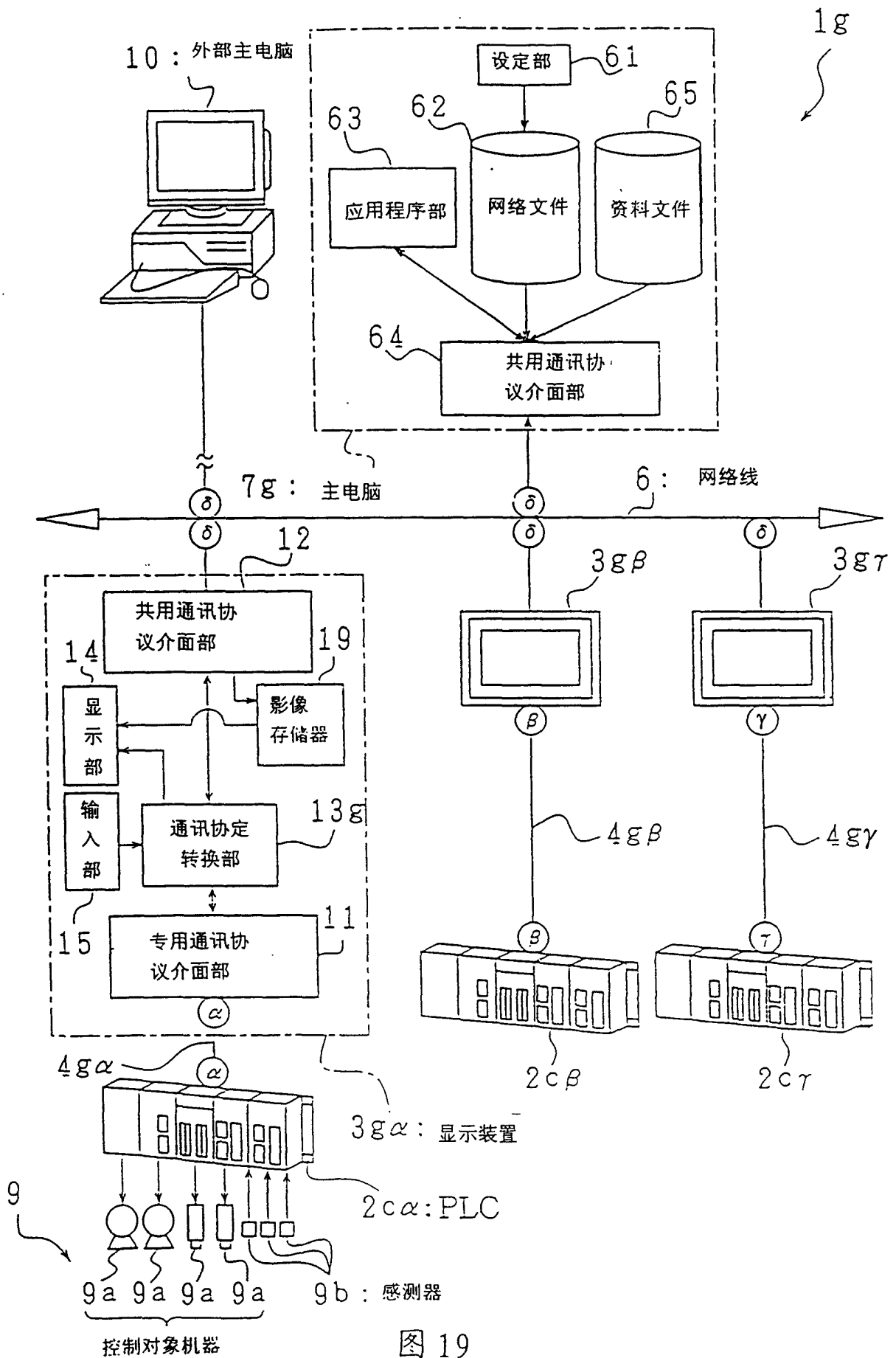


图 19

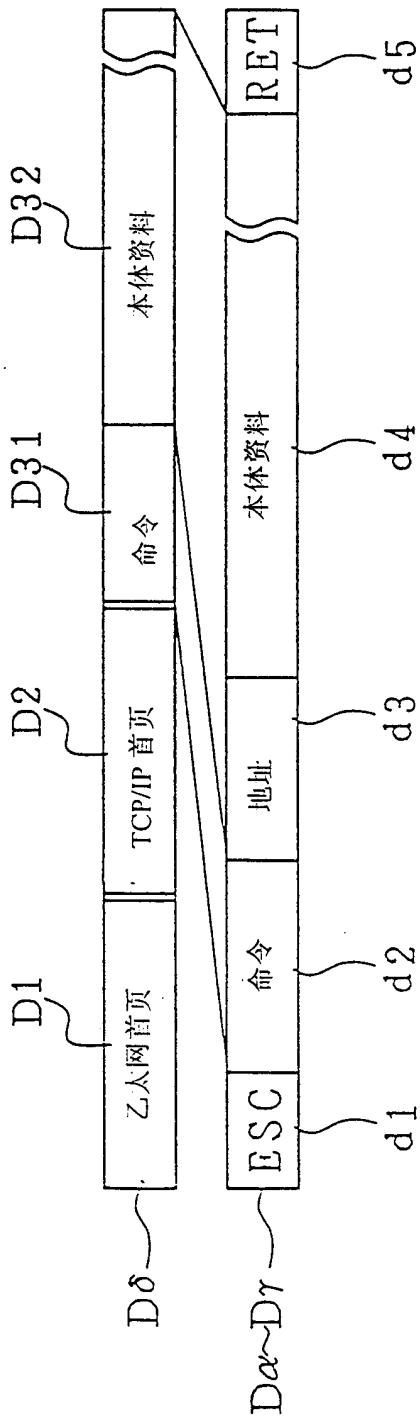


图 20

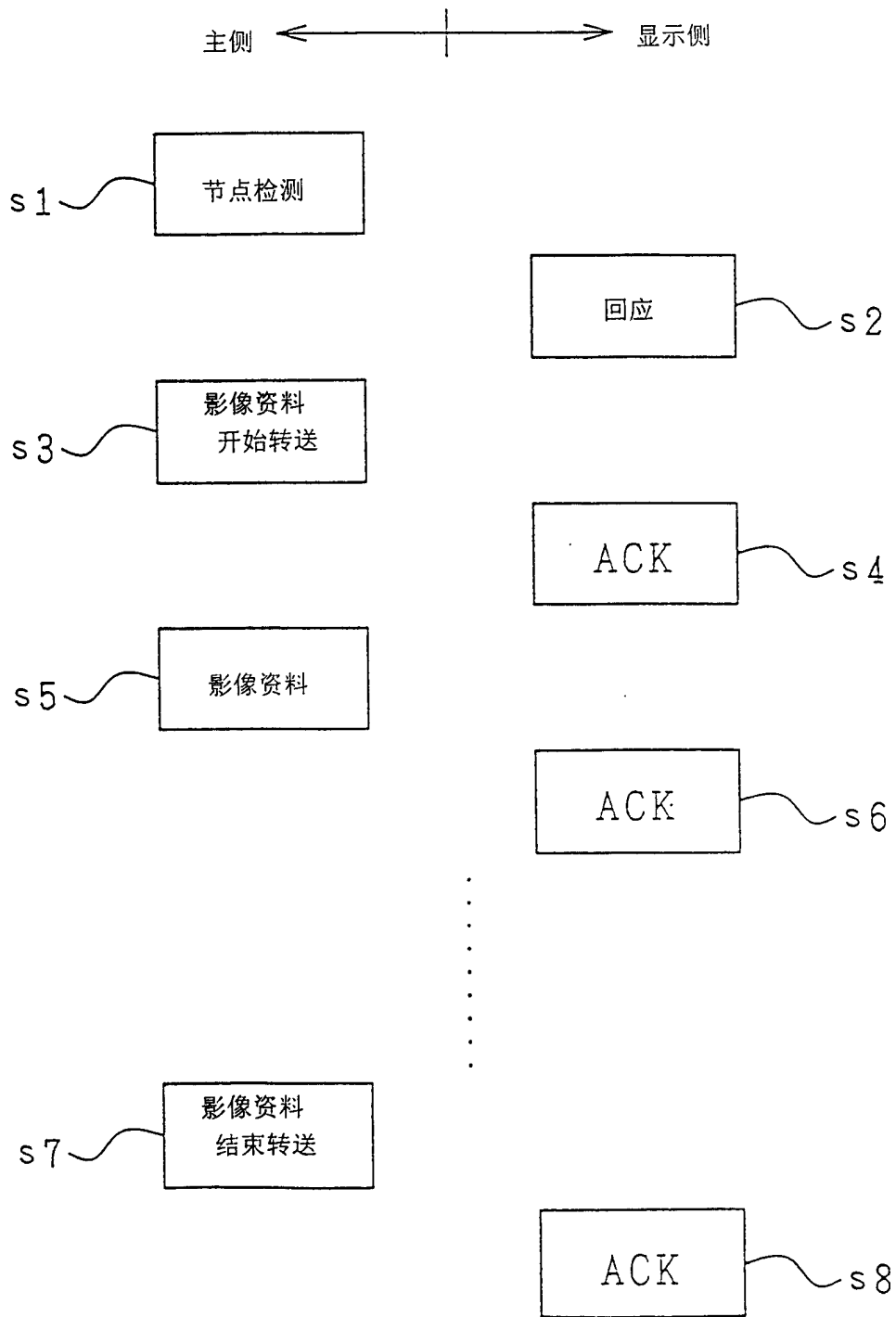


图 21

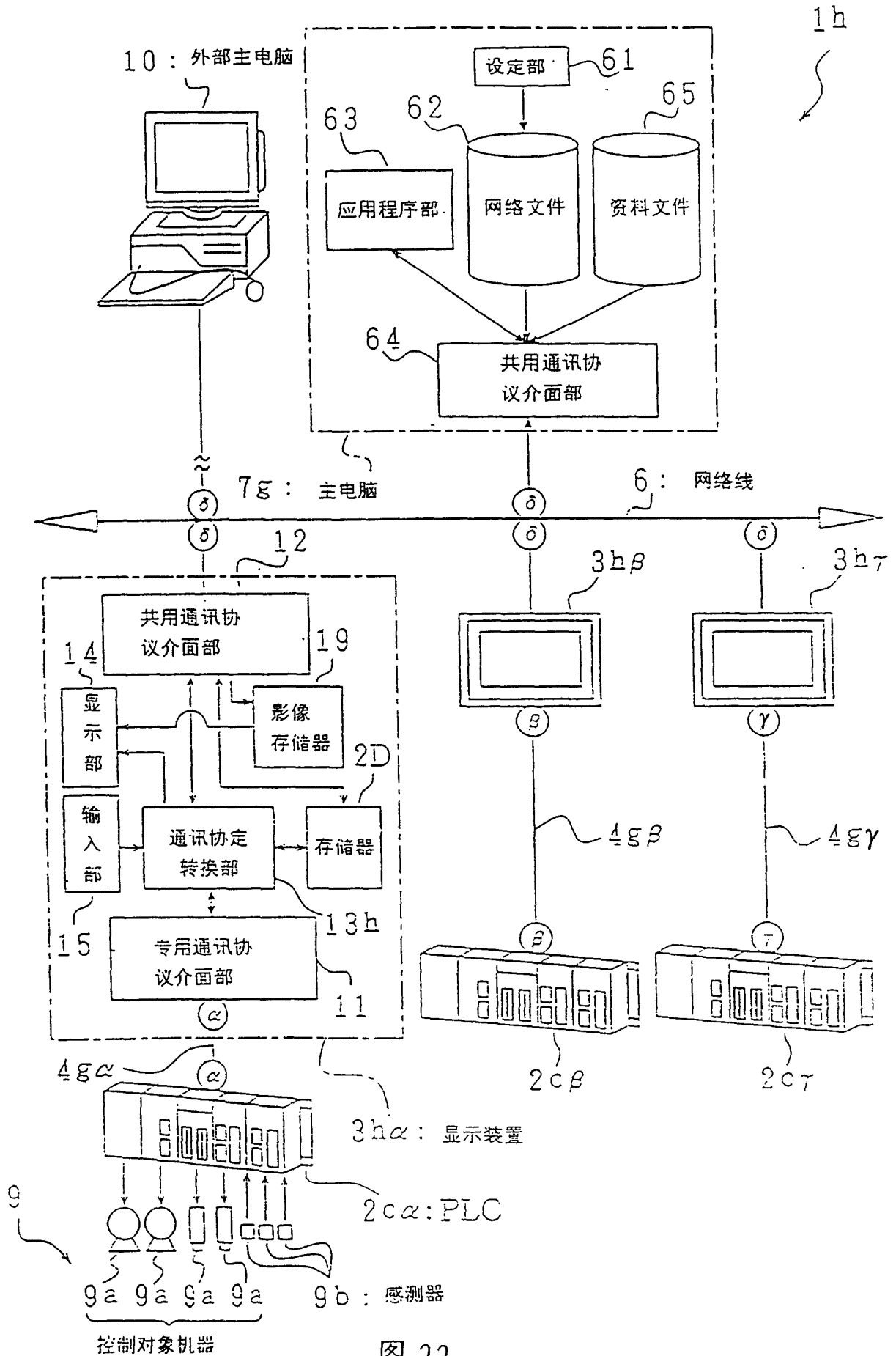


图 22

