



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03136504.3

[43] 公开日 2004年1月14日

[11] 公开号 CN1467768A

[22] 申请日 2003.5.21 [21] 申请号 03136504.3

[30] 优先权

[32] 2002.6.6 [33] JP [31] 165046/2002

[71] 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 杉原雅 深井雅之 伊藤明男

清水胜人 日下智 难波茂昭

木村亨

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

商标事务所

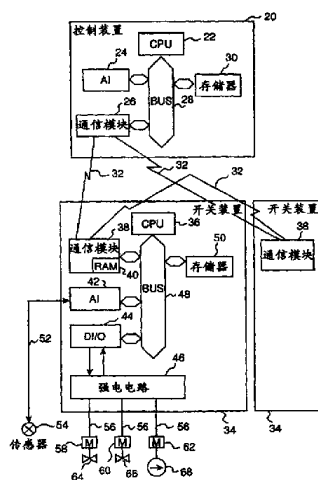
代理人 李德山

权利要求书4页 说明书18页 附图10页

[54] 发明名称 配电盘开关装置和操作监视控制系统

[57] 摘要

一种操作监视控制系统，把输出有关操作对象的操作和监视的指令的控制装置(20)的通信模块(26)和生成有关操作对象的保护和互锁的信息的开关装置(34)的通信模块(38)，通过无线电通信(32)连接，并且通过无线电通信(32)来连接各开关装置(34)。而且，通过CPU36的控制，指令连接在强电电路(46)上的保护对象起动，并且执行对操作对象的保护和互锁动作。而且，采用能用外部无线电进行诊断的结构。



1. 一种配电盘开关装置，其特征在于：包括：

分别对应多个操作对象来设置配电盘，按照控制命令来控制各操作对象的驱动的多个控制部件；

分别输入与多个操作对象的状态对应的信号的多个状态输入部件；

根据各状态输入部件的输入来生成包含有关各操作对象的保护和互锁的信息中至少一方的信息的监视信息的监视信息生成部件；

根据由监视信息生成部件生成的监视信息，对指定的控制部件输出控制指令的控制指令输出部件；和

用于与其他装置进行信息授受的无线电通信部件。

2. 根据权利要求1所述的配电盘开关装置，其特征在于：

把监视信息生成部件和控制指令输出部件多路复用。

3. 一种操作监视控制系统，其特征在于：包括：

输出有关多个操作对象的操作和监视的指令的操作监视指令输出部件；

分别对应多个操作对象而设置，按照控制指令来控制各操作对象的驱动的多个控制部件；

分别输入与多个操作对象的状态对应的信号的多个状态输入部件；

与所述操作监视指令输出部件进行信息的授受，根据输入的信息和所述各状态输入部件的输入来生成包含有关各操作对象的保护和互锁的信息中至少一方的信息的监视信息的监视信息生成部件；和

根据由所述监视信息生成部件生成的监视信息，对指定的控制部件输出控制指令的控制指令输出部件；

作为用于所述操作监视指令输出部件和所述监视信息生成部件的信息授受的通信部件，使用无线电通信来进行连接。

4. 一种操作监视控制系统，其特征在于：包括：

输出有关多个操作对象的操作和监视的指令的操作监视指令输出部件;

分别对应多个操作对象而设置,按照控制指令来控制各操作对象的驱动的多个控制部件;

分别输入与多个操作对象的状态对应的信号的多个状态输入部件;

与上述操作监视指令输出部件进行信息的授受,根据输入的信息和所述各状态输入部件的输入来生成包含有关各操作对象的保护和互锁的信息中至少一方的信息的监视信息的监视信息生成部件;

根据由所述监视信息生成部件生成的监视信息,对指定的控制部件输出控制指令的控制指令输出部件;

分别输入与多个操作对象的状态对应的信号的多个辅助状态输入部件; 和

根据各辅助状态输入部件的输入来输出有关多个操作对象的操作和监视的指令的辅助操作监视指令输出部件;

用串行传输系统连接所述操作监视指令输出部件和所述监视信息生成部件,并且作为用于所述辅助操作监视指令输出部件和所述监视信息生成部件的信息授受的通信部件,使用无线电通信来进行连接。

5. 根据权利要求3或4所述的操作监视控制系统,其特征在于:在操作监视指令输出部件和监视信息生成部件之间执行信息的授受所需的要素中,对串行传输系统内的至少一个传输系统使用无线电通信来进行多路复用。

6. 根据权利要求3、4或5所述的操作监视控制系统,其特征在于:包括代替来自操作监视指令输出部件的指令,向监视信息生成部件输入有关维护的信息的维护信息输入部件。

7. 根据权利要求3、4、5或6所述的操作监视控制系统,其特征在于:包括代替来自操作监视信息输出部件的指令,向监视信息生成部件输入有关各操作对象的操作和监视的信息的操作监视信息输入部件。

8. 根据权利要求1所述的配电盘开关装置，其特征在于：

对所述无线电通信应用渐消失模式。

9. 根据权利要求3、4、6、7中任意一项所述的操作监视控制系统，其特征在于：

对所述无线电通信应用渐消失模式。

10. 一种操作监视控制系统，其特征在于：包括：

输出有关多个操作对象的操作和监视的指令的操作监视指令输出部件；

分别对应多个操作对象而设置，按照控制指令来控制各操作对象的驱动的多个控制部件；

分别输入与多个操作对象的状态对应的信号的多个状态输入部件；

根据基于所述操作监视指令输出部件的指令输出，对指定的控制部件输出控制指令的控制指令输出部件；作为用于所述操作监视指令输出部件和所述控制指令输出部件的信息授受的通信部件，使用渐消失模式来进行连接。

11. 一种操作监视控制系统，其特征在于：包括：

输出有关多个操作对象的操作和监视的指令的操作监视指令输出部件；

分别对应多个操作对象而设置，按照控制指令来控制各操作对象的驱动的多个控制部件；

分别输入与多个操作对象的状态对应的信号的多个状态输入部件；

根据基于所述操作监视指令输出部件的指令输出，对指定的控制部件输出控制指令的控制指令输出部件；和

向操作监视指令输出部件输入有关各操作对象的操作和监视的信息的操作监视信息输入部件；

作为用于所述操作监视指令输出部件、所述操作监视信息输入部件和所述控制指令输出部件的信息授受的通信部件，使用渐消失模式

进行连接。

12. 一种设备诊断系统，其特征在于：包括：

配电盘开关装置；

向所述配电盘开关装置输出有关多个操作对象的操作和监视的指令，使该输出的指令通过无线电通信与所述配电盘开关装置进行通信的控制装置；

接收存在于所述配电盘开关装置的盘内空间的一部分、配电盘开关装置和它的外部空间的边界部分或配电盘开关装置附近的无线电波的接收装置；

诊断用该接收装置接收的无线电波的控制和监视信号是否在被认为是正规动作的动作范围内的诊断用判定装置。

13. 根据权利要求12所述的设备诊断系统，其特征在于：

所述诊断用判定装置分析所述配电盘开关装置的常态使用状态下的操作和监视信号，判定信号间的响应关系和基于经年变化的变化量是否脱离了正常范围，并进行异常和劣化的预兆检测。

14. 根据权利要求12所述的设备诊断系统，其特征在于：

包括：与在所述配电盘开关装置的盘内空间中、在通常使用状态下使用的无线电波信号区分开的、在同一频带的试验用无线电信号的发射机构。

15. 根据权利要求12所述的设备诊断系统，其特征在于：

包括：与在所述配电盘开关装置的盘内空间中、在通常使用状态下使用的无线电波信号区分开的、在非同一频带的试验用无线电信号的发射机构。

16. 根据权利要求12所述的设备诊断系统，其特征在于：

当所述配电盘开关装置是金属闭锁型配电盘时，其任意部位的金属板由盘内的无线电波可以穿过的材料构成。

17. 根据权利要求12所述的设备诊断系统，其特征在于：

所述诊断用判定装置把从配电盘开关装置取入的信息存储在数据库中，并且根据信息有用度的价值判断时价来向工厂运行企业输出。

## 配电盘开关装置和操作监视控制系统

### 技术领域

本发明涉及配电盘开关装置、操作监视控制系统和它的设备诊断系统。

### 背景技术

在原子能发电厂中配置有根据来自主控制盘的指令来使各种过程仪器工作的系统。例如，如火力原子能发电 1993 年 7 月号“计测控制和自动化 IV、动力工厂的控制和自动化”中所述的那样，有在中央控制室中配置主控制盘和单元计算机，并通过网络在单元计算机上连接辅机序列控制装置，在辅机序列控制装置上连接辅机互锁继电器盘，在辅机互锁继电器盘上连接配电盘开关装置（开关装置）的系统。辅机序列控制装置除了用于执行顺序控制的 CPU，还具有对辅机输出起动和停止指令的数字输出装置。辅机互锁继电器盘具有过程仪器保护电路、过程仪器互锁电路，这些电路由继电器构成。配电盘开关装置具有各种过程仪器，例如电动阀、连接着泵等的多个开关，响应来自辅机互锁继电器盘的信号而使开关通断，为指定的过程仪器提供电源。即如果响应来自辅机序列控制装置的起动指令等，辅机互锁继电器盘的继电器工作，配置在配电盘开关装置上的开关中的指定开关就会闭合，从而向电动阀等提供电力。

一般来说，系统内装置之间的网络其网络线路为有线、无线的结构。例如，作为有线网络的例子，存在具有总线型、环型连接状态的通用 LAN。而且，对控制用仪器，存在搭载了用于以更高速度保障可靠性高的数据传输的传输协议的控制用 LAN。另外，作为无线网络的例子，存在利用 GHz 频带的频率的星型网络（依据 IEEE802.11 的无线 LAN、Bluetooth、红外线通信等）。

在所述以往技术中，分别独立地通过电缆连接辅机互锁继电器盘的继电器和配电盘开关装置的开关，通过电缆来传输泵扇的起动指令、停止指令和电动阀的开阀指令、关阀指令等信号，所以必须布设作为操作对象的过程继电器的起动指令数的电缆，因而存在着装置大型化这一问题。

另外，当增大了装置的规模时，不但各装置的设置成本上升，而且存在着会出现安装工程、试验步骤长期化这一问题。

即在中央控制室中集中设置有控制装置，所以在从过程仪器到中央控制室的长距离中有必要铺设过程电缆，伴随着工厂规模的大型化和控制系统的高度化，再加上输入输出点数的增加，导致了设置成本增大。

另外，伴随着由控制内容的高度化所引起的控制装置的大型化，控制仪器室也会大型化，从而使设置成本上升。

而且，伴随着由操作人员进行的过程仪器的起动、停止操作的指令，经由辅机序列控制装置而输出，所以如果不是在已安装了所有装置、配电盘，已结束了过程电缆的连接施工之后，就不能进行过程仪器的试验。而在设备运行之后的维护保养方面，除了法定检查外，重要的是进行非常合理的设备诊断，以提高设备使用的运转率，以往就对在线、脱线时能安全地实施的手法改善有着很高的要求。

另外，在以往的无线 LAN 例如利用 GHz 频带的无线 LAN 中，由于它的使用电波的频率特性而存在以下所示的问题。

(1) 为了在访问目标（主台）和客户（子台）之间取得给定的天线电场强度，有必要确保台间的无遮挡性，在计划设备的配置时，在设备的移动设置时，电台配置容易受到制约，在导入、维持管理成本的削减上存在限制。

(2) 是容易在建筑物外产生电波泄漏的频带，在相邻的建筑物的无线 LAN 之间容易发生干扰，很难确保各建筑物的独立性。

(3) 当要在已经设置的用无线电通信（IEEE802.11、PHS、红

外线通信等)建立的服务上,进而用无线电通信构筑新的服务时,限制了能无干扰地同时设置的无线电通信的选择方案。

以往,在工厂领域的数据传输中,利用所述的GHz频带的网络(LAN)、使用在制造装置和运输车附近利用红外线通信等的非接触传输等各种各样的无线电技术的情况如上所述。但是,在由大规模的、复杂的建筑物内的设备装置所构成的工厂中应用无线电技术时,特别是对上述(1)的问题,希望进行某些技术革新的呼声十分强烈。

### 发明内容

鉴于以上所述问题的存在,本发明的目的在于:提供一种能实现结构简化的配电盘开关装置和操作监视控制系统。

为了实现所述目的,本发明构成了一种配电盘开关装置,它包括:分别对应于多个操作对象设置有配电盘,按照控制命令控制各操作对象的驱动的多个控制部件;分别输入与多个操作对象的状态对应的信号的多个状态输入部件;根据各状态输入部件的输入,生成包含有关各操作对象的保护和互锁的信息中至少一方信息的监视信息的监视信息生成部件;根据基于监视信息生成部件的生成的监视信息,对指定的控制部件输出控制指令的控制指令输出部件;用于与其他装置的信息收发的无线电通信部件。

另外,本发明构成了一种操作监视控制系统,包括:输出有关多个操作对象的操作和监视的指令的操作监视指令输出部件;分别对应于多个操作对象而设置,按照控制指令来控制各操作对象的驱动的多个控制部件;分别输入与多个操作对象的状态对应的信号的多个状态输入部件;与上述操作监视指令输出部件进行信息的授受,根据输入的信息和上述各状态输入部件的输入,生成包含有关各操作对象的保护和互锁的信息中至少一方信息的监视信息的监视信息生成部件;根据由上述监视信息生成部件生成的监视信息,对指定的控制部件输出控制指令的控制指令输出部件;作为用于上述操作监视指令输出部件和上述监视信息生成部件的信息授受的通信部件,使用无线电通信进

行连接。

另外，以所述结构为前提，还提出了有关运转后的合理诊断的附加设备的方案。另外，为了进行设备诊断，在装置外部构成仪器在线/脱线保养服务系统。

当构成操作盘监视控制系统时，在所述系统的要素的基础上，还包括：分别输入与多个操作对象的状态对应的信号的多个辅助状态输入部件；根据各辅助状态输入部件的输入，输出有关多个操作对象的操作和监视的信息的辅助操作监视信息输出部件；作为用于辅助操作监视信息输出部件和监视信息生成部件的信息授受的通信部件，能使用无线电通信，进行连接。另外，在构成各系统时，能附加以下的要素。

(1) 在操作监视指令输出部件和监视信息生成部件之间执行信息的授受所需的要素中，至少把信息传输系统多路复用，对多路复用的信息传输系统内的至少一个使用无线电通信，实现信息传输系统的多路复用。

(2) 包括：代替来自操作监视指令输出部件的指令，向监视信息生成部件输入有关维护的信息的维护信息输入部件。

(3) 包括：代替来自操作监视信息输出部件的指令，向监视信息生成部件输入有关各操作对象的操作和监视的信息的操作监视信息输入部件。

根据所述部件，用单一的配电盘开关装置执行了对多个操作对象的保护和有关互锁的控制，所以能简化装置的结构。

另外，作为用于操作监视指令输出部件和监视信息生成部件的信息授受的通信部件，使用无线电通信进行连接，因为作为输入工厂信息的输入部件也使用无线电通信，所以当根据从操作监视指令输出部件输出的指令来进行对多个操作对象的保护和有关互锁的控制时，操作监视指令输出部件能直接取入监视信息生成部件输入的工厂信息，即使一部分监视信息生成部件不起作用，操作监视指令输出部件也可以直接取入监视信息生成部件输入的工厂信息，据此，就能代替不起

作用的监视信息生成部件的功能，所以能安全地进行对多个操作对象的保护和有关互锁的控制。

#### 附图说明

下面简要说明附图。

图 1 是表示本发明实施例 1 的操作监视系统的主要部分的结构框图。

图 2 是操作监视系统的整体结构图。

图 3 表示渐消失通信技术的原理。

图 4 是用于说明通信模块的动作用的程序框图。

图 5 是用于说明开关装置的动作用的程序框图。

图 6 是表示本发明实施例 2 的主要部分的框图。

图 7 是表示本发明实施例 3 的主要部分框图。

图 8 是表示本发明实施例 4 的主要部分框图。

图 9 是表示本发明实施例 5 的主要部分框图。

图 10 是表示本发明实施例 5 的主要部分框图。

下面简要说明附图符号。

10—主控制盘；12—中央控制仪器室；16—计算机；18—网络；20—控制装置；22、36、78—CPU；24、42—模拟输入电路；26、38—通信模块；28—总线；30、50、80—存储器；32—渐消失通信；34—开关装置；40—RAM；44—数字输入输出电路；46—强电电路；48、84—总线；52、56—过程电缆；54—传感器；55—致动器；58、60、62—电动机；64—电动阀；70—维护工具；72—操作监视仪器；76—现场过程输入输出装置；82—通信模块；86—模拟数字输入输出电路；91—建筑物；92—构造物；93—水管；94—电线管、电缆沟、通道；95—激励器；96—网络集线器；97—外部网络系统；98—探测器；99—终端；100—诊断波收发装置；101—诊断用数据库核对装置；102—诊断用判定装置；103—数据库；104—企业基于数据库；105—推论结果、技术诀窍。

### 具体实施方式

下面，参照附图说明本发明的一个实施例。

图1是表示在火力发电厂中应用本发明的一个实施例的操作监视控制系统的主要部分的结构框图，图2是操作监视系统的整体结构图。

在图1和图2中，在中央控制仪器室12中设置有计算机16、网络18、多个控制装置20，计算机16通过网络18连接着各控制装置20，并且连接着主控制盘10。主控制盘10输入伴随着操作人员的操作和监视的指令，把输入的指令传输给计算机16。计算机16根据输入的指令，生成伴随着各种操作和监视的控制指令，生成的指令通过网络18传输给各控制装置20。

控制装置20作为输出有关多个操作和监视的指令的操作监视指令输出部件，具有CPU22、模拟输入电路24、通信模块26、总线28、存储器30，它和多个开关装置34之间，作为无线电通信的一个方法，用通过建筑物的构造物使电磁波传播的渐消失通信进行连接。即控制装置20通过网络18与计算机16进行指令的交换，并且通过渐消失通信32与多个或多个开关装置34进行指令的交换。

下面，就渐消失模式加以说明。在本实施例中，作为无线电通信的一个例子，采用利用了短波频带附近频率的载波的渐消失通信技术来构成网络。所谓渐消失通信技术是指在无线电通信线路即空中传播中使用的高频电场模式中使用渐消失模式的通信技术。所谓渐消失模式是指使用由金属面围成的波导管的形状、尺寸决定的截止频率以下的高频，通过在管的长度方向上成指数函数状衰减的高频电场来传播电能的模式。我们知道在多个波导管中，使用超过截止频率的频率，一边在波导管的长度方向改变相位，一边使振幅周期性地变化的行波传播。因为渐消失（エバネセント）模式不发生相位变化，所以具有能获得振幅成指数函数状单调递减的稳定的电场的特征。

渐消失通信技术把建筑物当作波导管，在建筑物内部形成渐消失模式。

(1) 注入建筑物墙壁的高频电流使墙壁内的铁骨架、电线管等感应。

(2) 在建筑物内电连接的铁骨架、电线管等作为供电路线起作用，该高频电流把能量传播到各房间的墙壁。

(3) 包围房间的墙壁通过以下两个物理现象在室内产生渐消失波。

(a) 生成作为波导管的注入面而工作，在垂直于壁面的方向成指数衰减的渐消失波。

(b) 形成电介质接触导电体表面的“2层表面波线路”，高频电流作为行波在电介质中向与壁面平行的方向传播，生成从电介质表面向室内的、在与壁面垂直的方向上呈指数函数衰减的渐消失波。

所述(3)(a)的电磁波举动是波导管截止频率以下的渐消失模式，在“The Feynman Lectures on Physics Vol.III, Chapter3 “Wave Guide” Feynman, Leighton and Sands, Addison-Wesley Publishing Company(1965)”中进行说明。另外，所述(3)(b)的电磁波举动是来自组合导电体和电介质的表面波线路的渐消失波，在“稻垣直树著，面向电气、电子系学生的电磁波工学’丸善(1980)”中进行描述。

在渐消失通信技术中，通过使用短波附近的高频，在建筑物内部取得给定天线电场强度，能进行向被遮挡的各房间的通信。另外，通过在建筑物固有截止频率以下的运用，不存在向建筑物外的天线电场的泄漏，所以在各建筑物、用构造物、管线等包围的各空间中，能确立独立的通信环境。

在以往的无线 LAN、利用例如 GHz 频带的无线 LAN 中，从该使用电波的频率特性，为了在访问目标(主台)和客户(子台)之间取得给定天线电场强度，有必要确保台间的无遮挡性，在计划设备的配置时，在设备的移动设置时，电台配置容易受到制约，在导入、维持管理成本的削减上存在限制。在由大规模、复杂的建筑物内的设备装置构成的工厂中应用无线电技术时，对这些课题，强烈希望进行某

些改良。

在本实施例中，作为用于信息授受的无线电通信方法，使用了渐消失模式。据此，导入、维持容易，确保建筑物间的独立性，能提供与已经设置的无线电通信方式能同时设置的无线电通信系统。还能提供能统一连接大规模并且具有复杂构造的工厂建筑物内、或由工厂的管道和构造物等包围的空间中铺设的计算机、控制装置、传感器、配电盘开关装置、致动器等控制和监视设备的无线电通信系统。

在各开关装置 34 中具有 CPU36、通信模块 38、RAM(随机存储器)40、模拟输入电路 42、强电电路 46、总线 48、存储器 50，模拟输入电路 42 通过过程电缆 52 连接着传感器 54，强电电路 46 通过过程电缆 56 连接着电动机 58、60、62。通信模块 38 具有渐消失通信收发部等，根据来自 CPU36 的指令，与通信模块 26 进行伴随着操作和监视的指令的交换，并且与其他开关装置 34 的通信模块 38 进行指令和信息的授受。而且，输入到通信模块 38 的指令基于 CPU36 的处理的信息暂时被存储在 RAM40 中。

模拟输入电路 42 作为从传感器 54 输入有关操作对象状态的信号的状态输入部件而构成，输入的信号变换为数字信号后，通过总线 48 传输给 CPU36。在存储器 50 中存储了有关对电动机 58、60、62 等操作对象的保护和互锁的信息，例如有关设定置的信息等。CPU36 作为根据存储在 RAM40、存储器 50 中的信息和从模拟输入电路 42 输入的信息，生成有关操作对象的保护和互锁的监视信息的监视信息生成部件而构成。CPU36 根据生成的监视信息生成控制指令，把生成的控制指令通过数字输入输出电路 44 向强电电路 46 输出。数字输入输出电路 44 作为向强电电路 46 输出控制指令的控制指令输出部件而构成。强电电路 46 具有配置在配电盘中，与各电动机 58~62 连接的开关元件，各开关元件连接着电源。如果响应来自数字输入输出电路 44 的控制指令，开关元件变为导通，则电源提供给电动机 58~62。即强电电路 46 作为控制连接着电动阀 64、66、泵 68 的电动机 58~62 的驱动的控制部件而构成。

图 3 表示了渐消失通信技术的原理。建筑物 91 机械地接合了铁骨架等构造物 92，构造物 92 变为电连接的物体。在建筑物 91 的墙壁内、地板、屋顶或房间内配置了水管 93、电线管、电缆沟、管 94 等金属物质。

即当应用于工厂时，可以是由管道和构造物等金属物质包围的空间。该空间即使不是由管道和构造物等金属物质封闭包围，包围了大体的周围也就足够了。

访问目标（主台）由以下部分构成：对建筑构造物 92、水管 93、电线管、电缆沟、管 94 等导体注入高频电流，用于在建筑物的各房间中形成渐消失模式的电场的电能激励器 95（以下称作激励器）；用于进行数据控制信号和电能之间的相互转换的网络集线器 96。网络集线器 96 通过基于有线或无线的外部网络系统 97，与建筑物内或建筑物外的通信系统或服务器连接。在建筑物的各房间中配置了客户（子台），作为连接着与渐消失模式的天线电场交换能量的天线 98（以下，称作探测器）的终端 99 而配置。图 3 的终端 99 和与网络系统 97 连接的通信系统或服务器之间进行数据交换，其本身成为具有完结对利用者的服务的数据通信处理功能的计算机系统，或可以是工厂的控制装置和向输入单纯的过程信号的传感器中追加了通信功能的装置。

下面，根据图 4 的程序框图，说明通信模块 38 的动作。

首先，如果从控制装置 20 通过渐消失通信 32 传输了有关操作对象（操作端）的起动、停止指令，就接收该指令（步骤 S1）。然后，把接收的指令存储在 RAM40 中（步骤 S2），通过总线 48，把 RAM40 的内容输出到 CPU36（步骤 S3）中。

这样，在本实施例中，CPU22 作为生成伴随着操作和监视的指令的指令生成部，如果输出伴随着操作和监视的指令，则该指令通过通信模块 26、渐消失通信 32，传输给各开关装置 34，所以没必要用电缆连接控制装置 20 和各开关装置 34，能实现装置的简化。

另外，在通信模块 26 和通信模块 38 之间交换的指令主要使用有关互锁的信息以外的信息，象有关操作对象的保护和互锁的信息那样

要求紧迫性的信息由 CPU36 生成，所以在通信模块 26 和通信模块 38 之间进行指令的交换时的通信速度比较慢，即使是 100mS 左右，也没有障碍。

因为有关操作对象的保护和互锁的信息由 CPU36 生成，所以即使通信模块 26 或通信模块 38 发生故障，操作对象的保护和互锁也能正常工作，所以能提高可靠性。

另外，在各控制装置 20 中设置有作为产生表示各控制装置 20 的状态是否产生了异常的状态判定信号的状态判定信号生成部件的信号发生器，能采用该信号发生器通过与渐消失通信不同的传输系统连接通信模块 38 的结构。

下面，根据图 5 的程序框图，说明以 CPU36 为中心的开关装置 34 的作用。

首先，CPU36 输入 RAM40 的内容，并且输入来自模拟输入电路 42 的信息和来自数字输入输出电路 44 的信息（步骤 S11），根据输入的信息，生成有关保护和监视的信息（步骤 S12）。然后，把生成的信息和预先存储在存储器 50 中的有关保护和互锁的信息设定值比较（步骤 S13），进行是否需要保护和互锁动作的判定。当保护和互锁动作为必要时，把有关保护和互锁的信息以及有关警报的信息存储在 RAM40 中（步骤 S14），并且把基于这些信息的控制指令通过数字输入输出电路向强电电路 46 输出（步骤 S15）。据此，强电电路 46 的指定的开关元件变为导通，执行了对操作对象的保护和互锁动作（步骤 S16）。

而当不需要保护和互锁动作时，RAM40、数字输入输出电路 44 中有关保护和互锁的部位被复位（步骤 S17、S18），结束该流程的处理。

因为有关保护和互锁的动作需要紧迫性，所以作为通信速度例如以 1mS 左右的速度来实施。因此，当由传感器 54 检测到操作对象的异常时，就能立刻保护操作对象。

这样，在本实施例中，用开关装置 34 统一进行有关各操作对象

的保护和互锁的控制，所以能实现装置的简化。即不用铺设有关系 68 和电动阀 64 的动作指令所对应数量的电缆，就能用开关装置 34 统一进行对多个操作对象的控制。

另外，即使在追加了操作对象（操作端）时，也可以按照追加的操作对象追加开关装置 34，通过渐消失通信 32 连接追加的开关装置 34 和其他开关装置 34，所以能容易地进行系统的构筑。

另外，把通信模块 26、渐消失通信 32、通信模块 38 多路复用，或能把 RAM40、CPU36、存储器 50、总线 48、数字输入输出电路 44 多路复用。

下面，根据图 6 说明本发明的实施例 2。

本实施例设置作为维护信息输入部件的维护工具 70、作为操作监视指令输入部件的操作监视仪器 72，维护工具 70、操作监视仪器 72 分别通过渐消失通信 32 连接着通信模块 38，其他与所述实施例结构相同。

在本实施例中，如果监视员等使用维护工具 70，输入有关存储器 50 内容的追加、变更、删除的信息，该信息就作为有关维护的信息通过通信模块 38 输入，进行有关存储器 50 的信息的维护。

另外，也能从控制装置 20 输入维护信息，维护存储器 50 的信息。

另外，根据监视员的操作，也能从操作监视仪器 72 向开关装置 34 输入有关操作和监视的指令。

下面，根据图 7 说明本发明的实施例 3。

本实施例中，设置有现场过程输入输出装置 76 作为各开关装置 34 的公共控制装置，除了从各开关装置 34 删除了模拟输入电路 42 外，各开关装置 34 的结构与图 1 相同。

现场过程输入输出装置 76 具有 CPU78、存储器 80、通信模块 82、总线 84、模拟数字输入输出电路 86，通信模块 82 通过渐消失通信 32 连接着开关装置 34 的通信模块 38，模拟数字输入输出电路 86 通过过程电缆 52 连接着多个传感器 54 或/和致动器 55。该现场过程输入输出装置 76 通过模拟数字输入输出电路 86 输入从各传感器 54 取得的有关

操作对象的状态，根据输入的信息，生成对操作对象的保护和互锁信息，生成的信息通过通信模块 82 传输给开关装置 34。另外，根据输入的信息，生成对操作对象的保护和互锁信息，把生成的信息通过模拟数字输入输出电路 86 向致动器 55 输出。

根据本实施例，通过把现场过程输入输出装置 76 配置在操作端附近，能在操作端一侧进行操作和监视的控制。

另外，这样，可以不使用渐消失通信，或与渐消失通信同时使用，象以往那样，用过程电缆实施开关装置 34 的全部或一部分数字模拟信号的输入。

现场过程输入输出装置 76 的通信模块 82 和控制装置 20 也能直接进行指令和信息的授受。

另外，传感器 54 的信号能不通过现场过程输入输出装置 76，而从传感器附属的通信模块直接使用渐消失模式向开关装置 34 或控制装置 20 发送信号。

下面，根据图 8 说明本发明的实施例 4。

控制装置 20 作为输出有关多个操作和监视的指令的操作监视指令输出部件，具有 CPU22、模拟输入电路 24、通信模块 26、总线 28、存储器 30，它与多个开关装置 34 之间用通过建筑物的构造物传播电磁波的渐消失模式的渐消失通信 32 连接。

通信模块 26 作为从传感器 54 或通信模块 38 输入有关操作对象的状态的信号的输入部件而构成，输入的信号变换为数字信号，通过总线 28 传输给 CPU22。在存储器 30 中存储了有关对操作对象的保护和互锁的信息，例如有关设定值的信息等。CPU22 根据存储在 RAM25、存储器 30 中的信息和从通信模块 26 输入的信息，生成有关操作对象的保护和互锁的监视信息，根据生成的监视信息，生成控制指令，向通信模块 26 输出。通信模块 26 作为把由 CPU22 生成的控制指令用渐消失模式向开关装置 34 的通信模块 38 输出的操作监视指令输出部件而构成。

开关装置 34 具有通信模块 38、数字输入输出电路 44、强电电路

46. 通信模块 38 具有渐消失通信收发部等, 与通信模块 26 或传感器 54 进行伴随着操作和监视的指令的交换, 并且通过数字输入输出电路 44 把来自通信模块 26 的控制指令向强电电路 46 输出。

如上所述, 根据图 1~图 8 所述的本实施例, 因为用单一的配电盘进行有关多个操作对象的操作和监视控制, 所以能实现装置的简化。另外, 因为用无线电通信连接操作监视指令输出部件和监视信息生成部件, 所以没必要设置与指令数对应的传输系统, 能有助于结构的简化和系统的小型化。

因为直接使用无线电通信, 在操作监视指令输出部件和多个开关装置的监视信息生成部件、或操作监视指令输出部件和现场过程输入装置之间进行指令和信息的授受, 所以不会发生一部分的开关装置的通信模块的异常或通信电缆的断线引起的与该开关装置以外的开关装置或现场过程输入装置的通信遮断, 从而能有助于通信的可靠性的提高。

下面, 根据图 9 说明本发明的实施例 5。图 9 是对图 8 开关装置的例子, 未规定与装置外的通信方法, 但是把装置内部的监视和控制信号的传输无线化, 特别是致力于渐消失模式的应用, 附加了可搬运到外部空间的诊断波收发装置 100 以下的图。该诊断波收发装置 100 充分利用无线电波的特征即绕到障碍物背后的特性良好和对盘外临近部分的部分泄漏波动, 在该决定的点、部位, 进行诊断所需的波发送和来自盘内装置仪器的波的接收。在此, 有关是否取得了充分的外部电场强度的课题, 作为不足时的对应, 有必要在盘结构上下功夫, 但是在作为构造设计所需的防滴防尘的允许范围中, 通过把所述无线电波渐消失模式波的透射性作为条件, 把非金属材料作为构件, 就能解决。在位置上, 如果盘内和盘外临近部(无论左右、前后、上下)、以及内外的边界部分的渐消失模式波的收发可能, 就可以了。配电盘开关装置在内部具有强电电路, 是确保了必要的绝缘距离的设计, 用于取得维修和诊断信息的机构由于主要配电动机构部的电安全性和在人能进行维修接近的范围中进行用于防止触电的未然预防措施的必要

性，不是损害其安全性的机构，而在设备诊断方面，注意对常态使用状况不产生坏影响，所以采用了在盘外能读取盘内的控制监视信号的结构。

作为诊断的原理说明，作为可搬运型的诊断波收发装置 100 的结构为：用核对装置 101 进行与诊断用数据库中存储的信息的核对，接着用诊断用判定装置 102 进行判断。另外，在诊断时，把认定为正规动作的动作范围作为数据库 103（教师数据：各诊断对象的正常使用区域的允许范围）保存，在本实施例中虽然未图示，但是应用建设工厂时的设计和试运转时的数据。作为数据的代表，是作为对各过程处理的信号加入有关强度和动作所需时间的偏移等余量的信息而保持。另外，它们是工厂一侧的工作人员向负责该维修诊断事物的企业、从业者，作为基本数据而提供的数据的前提。虽然该维修诊断事物从业者可以是工厂的所有者，但是在此，作为生意形态，考虑为别的企业。

作为存储在数据库内，并且被核对的基本教师数据，成为上述的补充，但是，可以是：在接收用于决定对象辅机和该驱动电动机的信号（符号）和控制信号后，控制系统最下端水平的操作信号响应度（响应时间）的信息；或者从起动控制信号的接收，辅机端（也称作操作端）实际响应，作为结果而计测的起动电流值；接点（contact）闭合的信号或作为现场一侧工作的互锁动作的归结的限制开关的信号等强度水平；在与经过时间的相互关系中，用对某正常范围是否偏差来判定的数据。对劣化的课题，因为以电元件为对象，所以可以进行多次试行，检查按照热条件的变化，电元件的工作时间具有缩短和增长等倾向时的是否脱离正常区域。

之所以采取以上的诊断过程，是因为如果从工厂一侧用户出发，一般不想停止设备运转，希望在线的诊断。在搭载了 CPU 的控制装置和监视装置的种类中，存在具有自我判断其功能部分的正常异常功能的装置，但是配电盘开关装置本身的整体运用进入了视野，在独立系统并且无线化的装置中不报告。这是因为从常识上来讲，配电盘开关装置本身的控制和监视信号的交换是应用有线的，所以从电元件单体

的可靠性的确保的意义上，从以往就有点欠缺一口气用无线应用来进行合理化的时机。

现在，通过充分利用渐消失模式的绕过障碍物性能的优点，能合理减少盘内弱电电路的电缆，通过使特定信号的向外部取出和注入变得可靠，能实现在线的设备诊断，即使在强电元件部分的改造为必要时，以往常常会有附带的弱电电路部分的改造，但是可以说已经做好了不需要这些的铺垫。不仅是在线的诊断，即使考虑脱线的诊断时，通过有助于是无线电波而引起的高频、低频带信号的噪声和干扰、同一频带的特化信号的严格判定，也能从外侧检查有关该配电盘开关装置的使用的健全性。

在维修诊断的事业性方面，因为与简化的各装置组合的综合功能的用细微信号水平的状态把握能不需要对装置硬件的有线电缆处理，所以，如果综合在线、脱线的使用形态，对工厂方面意味着能获得比从通常运转水平的警报发出处理更细致的、预报水平的异常检测信息，从该企业能取得整合设备更新、维修计划和作业计划时的有力基础信息，成为整体上的作业时间扩大和有计划的设备更新，所以可以说直接关联着经济上的利益。

而站在提供服务一侧的企业的立场上，不发生与作为顾客的工厂运行企业拥有的设备的物理硬件的改变，用规定的信号种类的收发，就能完成业务，所以说业务中的顾客财产破坏的风险极小，另外因为业务内容本身是维修诊断，所以是特定了日程和时间的行为，容易使运转作业时间的管理、作为作业依据的收发信号内容和它的图表数据、乃至分析成果的诊断结果提示的处理程序化，可以说能享受对应于渐消失模式的诊断事业的优点。

在该维修诊断的事业性方面，是把上述数据作为基础数据的业务开展，但是并不是规定工厂运行企业和维修诊断的企业之间缔结的业务实施范围的。即维修诊断的企业把报告结果时的必须数据和追加技术诀窍数据的处理分离，把追加技术诀窍数据的可靠度和精密度水平、推荐内容的高级技术领域的分析用追加有偿的条件提示。

此时，维修诊断的企业在当初的签约时，对计测结果信息的向通用化用途的应用，求得工厂企业的同意，在该前提下，工厂企业为了实现自己的操作设备的诊断技术的高级化和高精密化，能接受通用化信息的提示。在此，为了说明上的方便，顾客的工厂运行企业可以不要通用化信息，而只限定于自己工厂的基本诊断判定，把它作为两者的互斥关系，称作“基本契约”，把包含来自通用化数据的技术诀窍提示的契约称作“追加应用契约”。在说明上把该追加应用契约作为选择契约，但是并不是单纯的选择契约，具有能取得包含提供的本工厂信息的在很多工厂中通用的配电盘开关装置（群）的综合信息判定信息的优点。

维修、诊断企业在与各工厂运行企业签约时，能进行使用因特网等信息仪器的时价交易。在此之所以称作时价，是指即使是一般的配电盘开关装置，也会有沿着时代革新的新机种、旧机种混合存在的状况，工厂运行企业想要的信息最关心本公司的工厂中运转的型号。或者，对下一步更新机种的选定也在研究中，但是在此不讨论。重要的是，认识到综合本公司信息的提示、回顾信息的提供和经费的优点，最初就能取得追加应用契约的基础。

在图 9 中，表示了从推论结果和技术诀窍 105 到教师数据库 103 的信息流，但是并不是说只反映教师数据，而是使通用的使用状况信息明确的参考信息。图 9 下部的其他顾客（A）把比（B）更多的信息取入诊断企业数据库中，其次较多的是（C），接着是（B）。该不同是以维修、诊断企业在各顾客间决定的诊断对象信息的种类不同是普通的为前提而记载的。

在图 10 中，把所述部分的说明分别表现为不同的契约。用图中的希腊数字对应表示维修、诊断企业准备的分类设定。在各工厂运行企业和维修、诊断企业之间，表示契约模式不同。在此，在相当于各设定的菜单部分表示（买）、（卖），它是在价格体系上，由在该时刻，信息的时价在哪一侧具有优点而决定的。即如果从各工厂运行企业来看，当自己提供的信息被通用化而接受提示存在优点时，就变为

买，如果维修、诊断企业一侧一定要把该信息作为菜单而展示时，就变为卖，所以依存于各自的意图，所以为时价。在世界上存在很多配电盘开关装置的设计和制作厂商，虽然没有车种那么多，但是功能、价格、种类丰富，存在模型变化，所以所述信息的等价为时价处理的概念。

因为配电盘开关装置是电装置，所以进行依据使用的国家的规格标准的设计和制作，但是作为假定以外的环境条件的高温和高湿度与绝缘破坏有关，有时发生意想不到的事故。如果发生相关事故，则不仅下级的供电切断，有时还会发生火灾，所以如果平时不注意对绝缘恶化的监视、不进行使盘内仪器的状态保持健全的努力，就会蒙受影响巨大的损害。有助于该维修努力的是这次提出的在其他地方使用的配电盘开关装置的信息。工厂运行企业 n 当单方能公开时，变为卖（如果从维修、诊断企业出发，则是买）。

关于所述信息的买卖的时价概念，在维修、诊断企业开设的因特网主页上登载可进行交易的信息，把那里提示的维修、诊断企业提示的项目等条件作为起点，工厂运行企业按照个别具有的配电盘开关设备的能适合的条件项目和能详细提示的范围来个别调整价值价格。如果有折衷点，则契约成立，当与本发明上述的“基本契约”成对时，可以反映该价值价格，作为整体而成为一个契约。

这样，在维修诊断的事业性方面，与简化的各装置组合的综合功能的细微信号水平上的状态把握，可以不需要对系统的通常使用部分进行硬件的改变，在独立系统一侧就能实现。而且，如果综合在线、脱线的使用形态，则对工厂方面意味着能简单地获得比通常运转水平的警报发出处理更为细致的、预报水平的异常检测信息。即，能接收整合设备更新、维修计划和作业计划时的有力基础信息，形成整体上的作业时间扩大和有计划的设备更新，所以可以说获得了经济上的利益。

而在提供服务一侧的企业的立场上，不发生与作为顾客的工厂方面的设备间的物理硬件的改变、连接和装卸，用所规定的信号种类的

收发就能完成业务，所以可以说在业务进行中顾客的财产遭到破坏的风险是极小的，另外，因为业务内容本身是以日程和时间为基础的诊断行为，所以容易使运转作业时间的管理、作为作业依据的收发信号内容和它的图表数据、乃至分析成果的诊断结果提示的处理程序化，从而能享用与渐消失模式对应的诊断事业的优点。

另外，该维修、诊断企业能把配电盘开关装置这样的一般电装置的维修诊断信息的公用化作为基础，构筑新的数据提供业务，所以综合对其他顾客即工厂运行企业的诊断信息等，就能以缔结可以对其他顾客提供诊断服务的契约为前提，给提示信息以价值补偿来开展追加业务。

根据本发明，就能提供可实现结构简化的配电盘开关装置和操作监视控制系统。

图 1

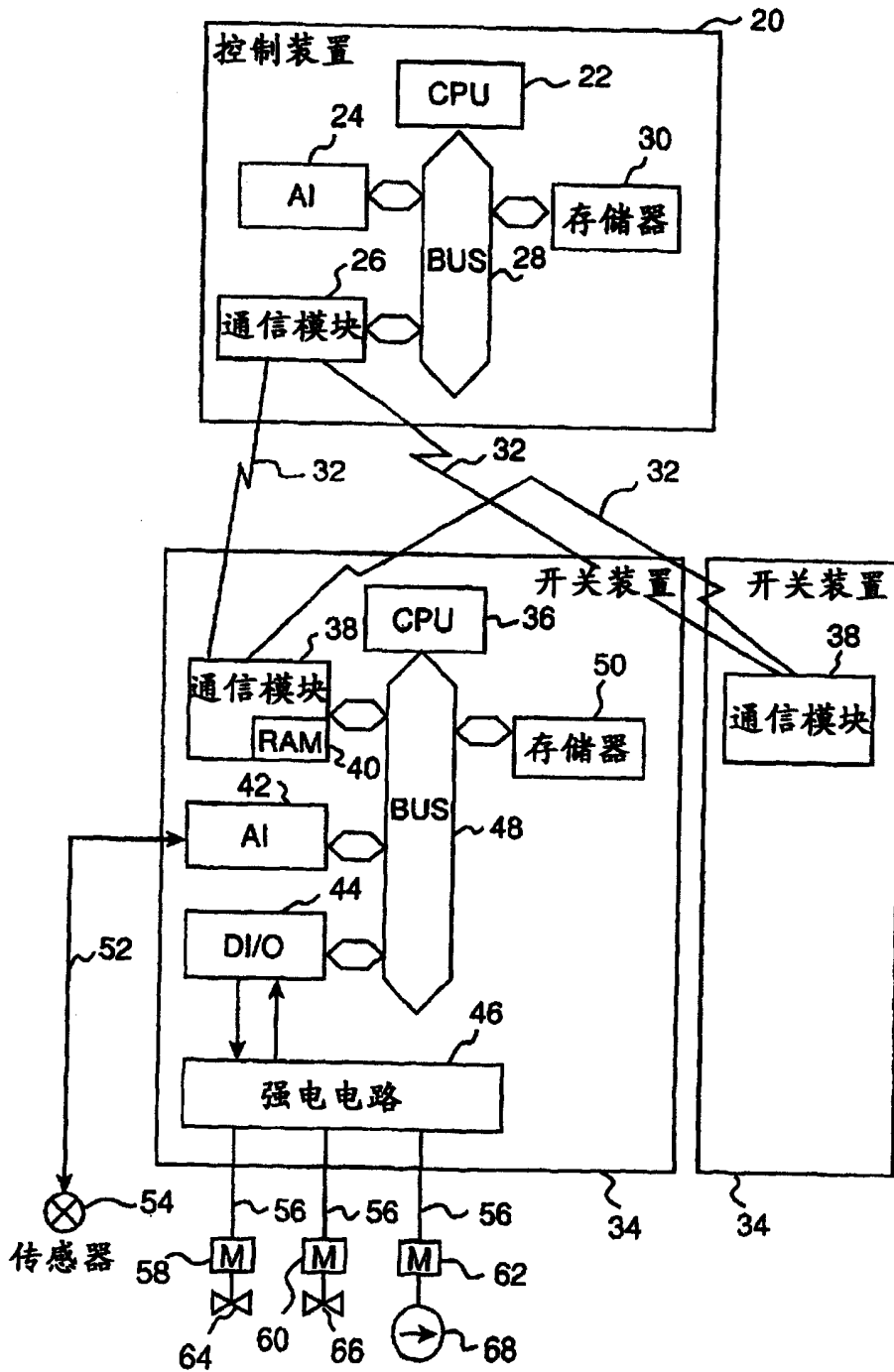


图2

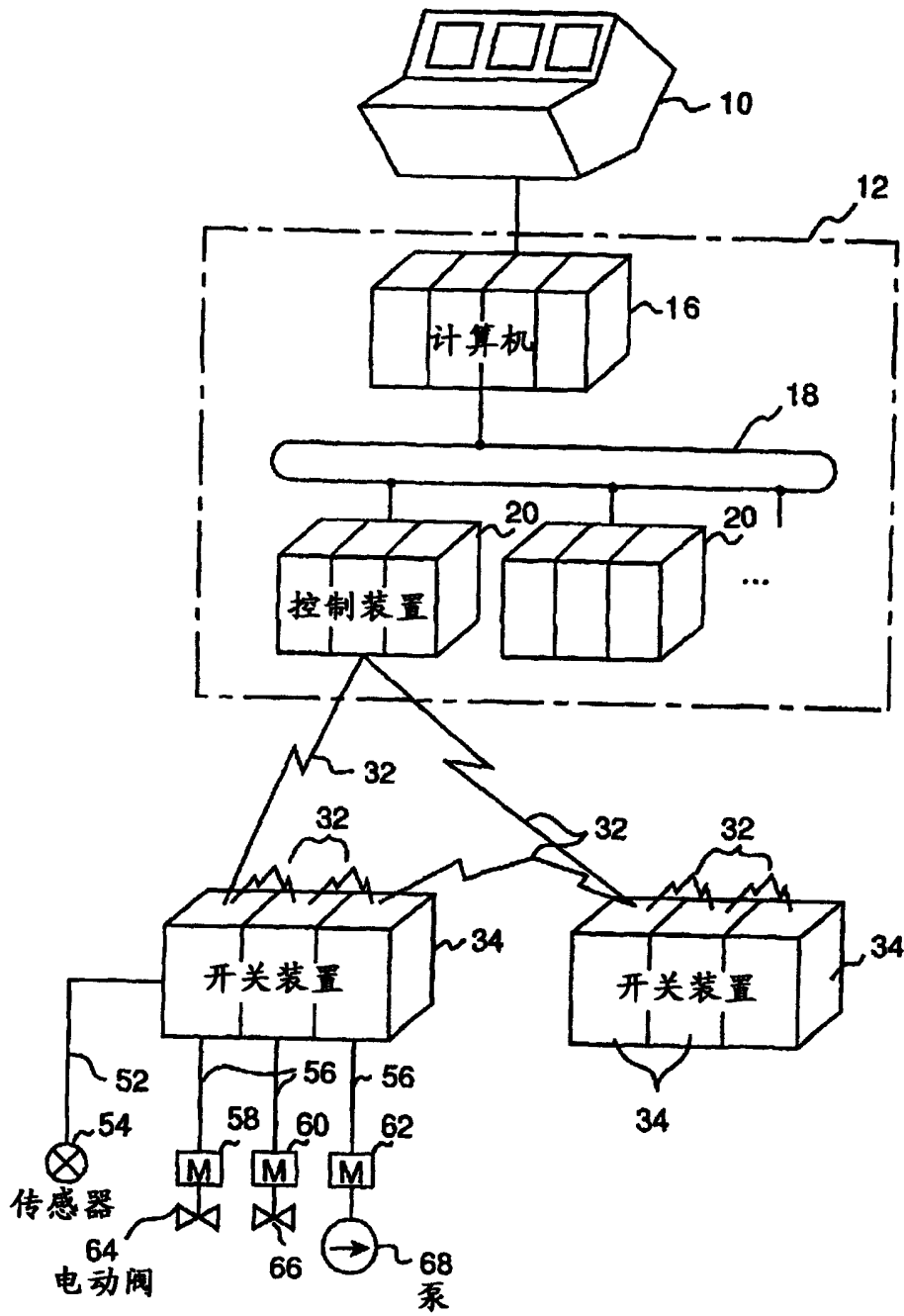


图3

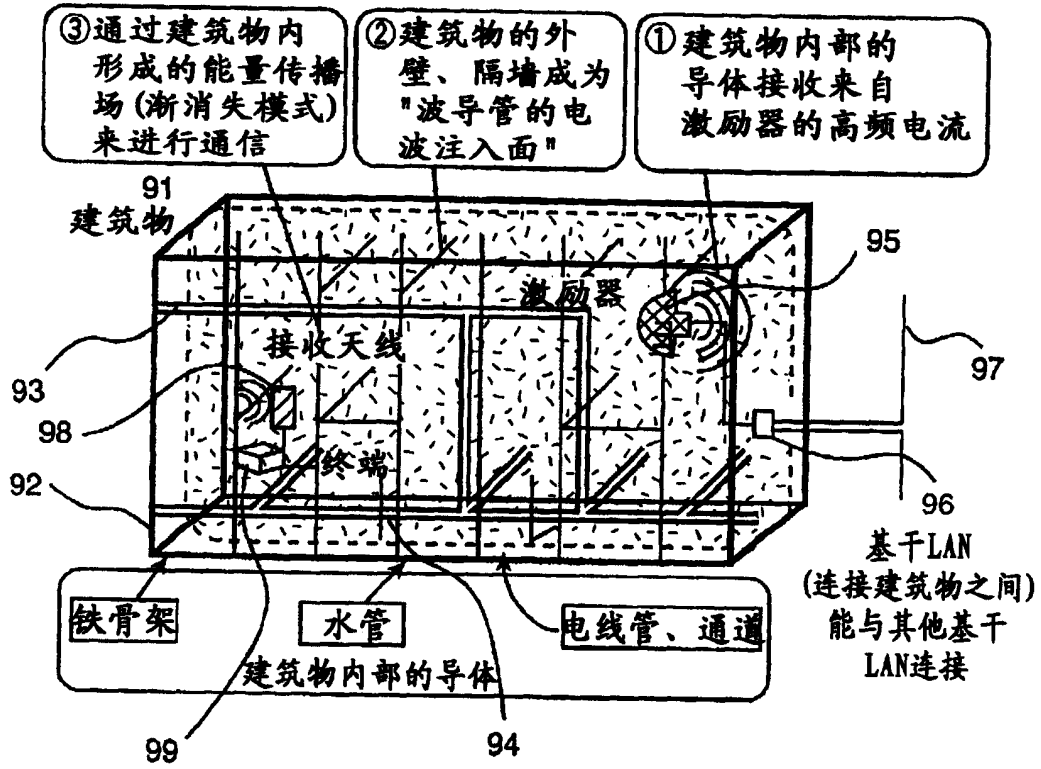


图4

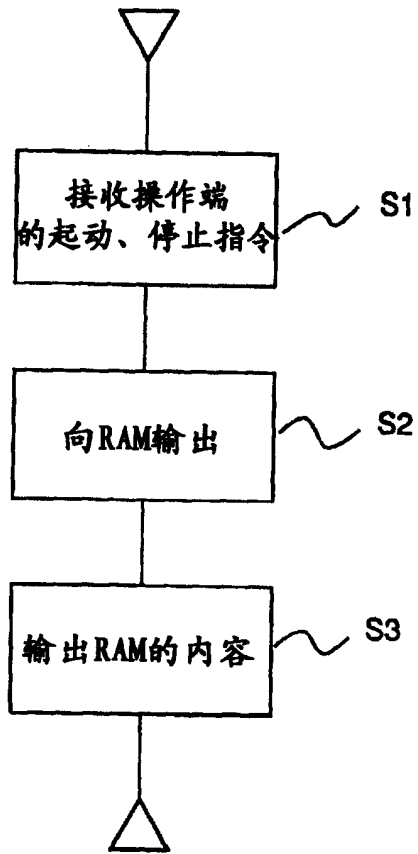


图5

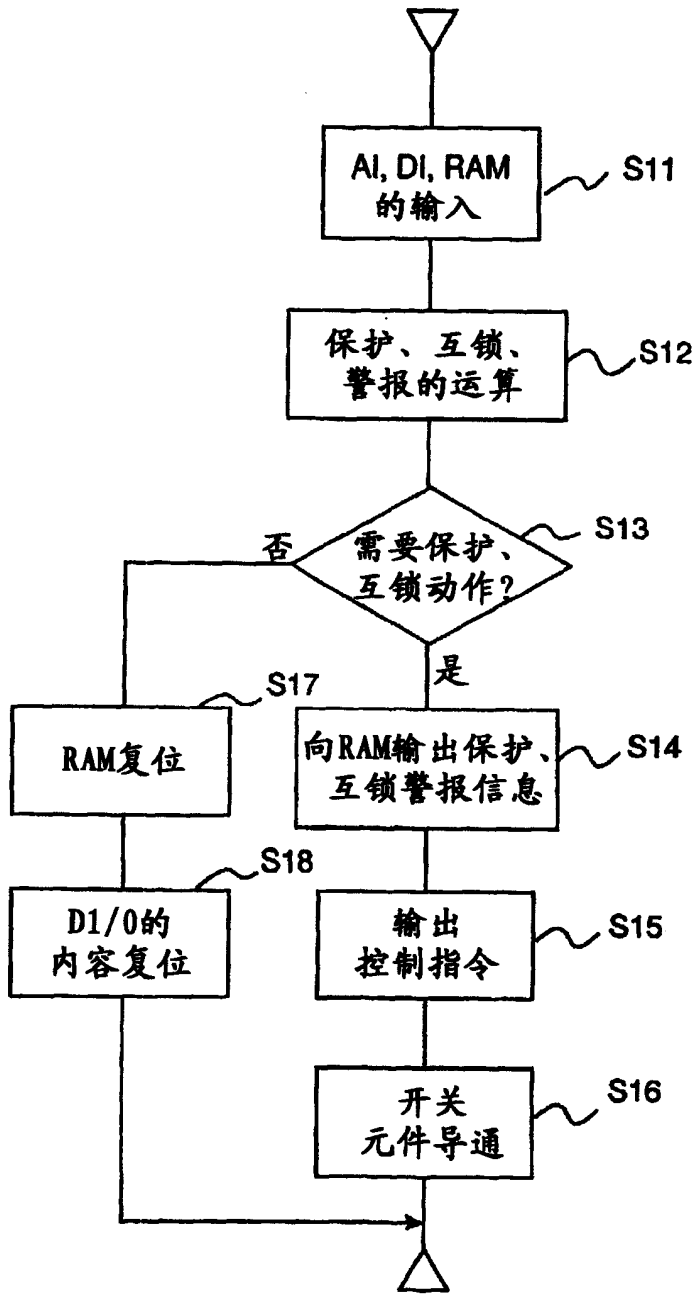


图6

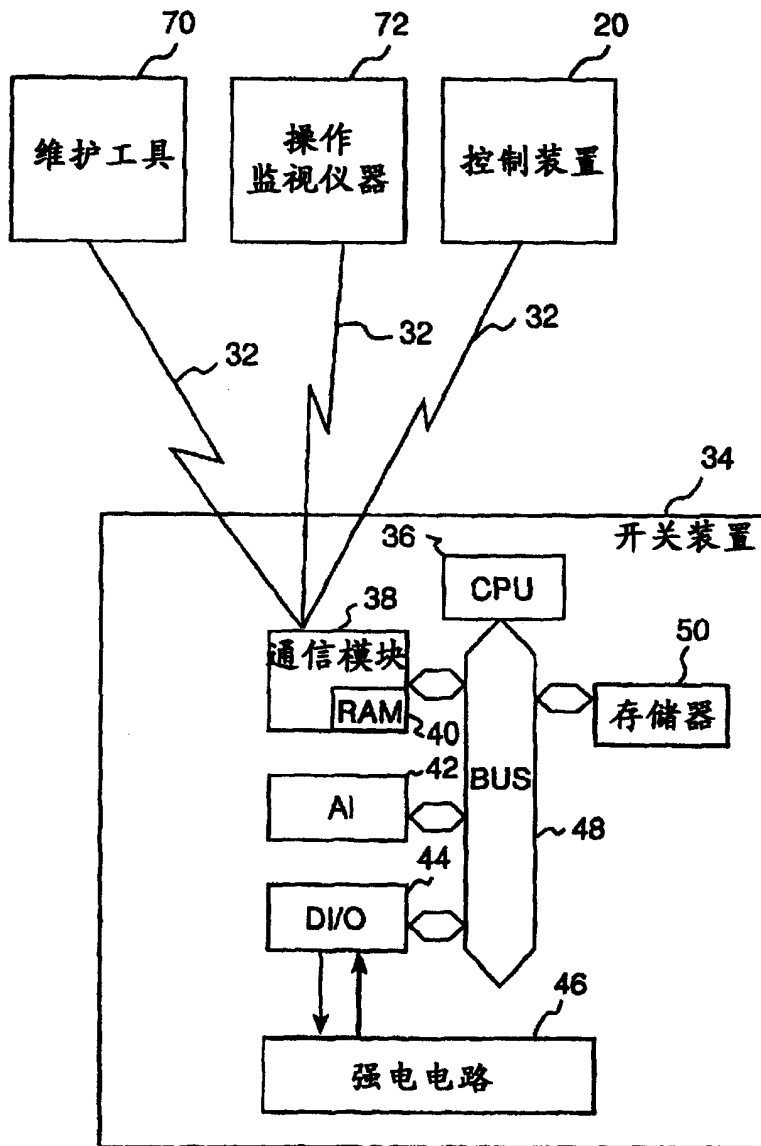


图7

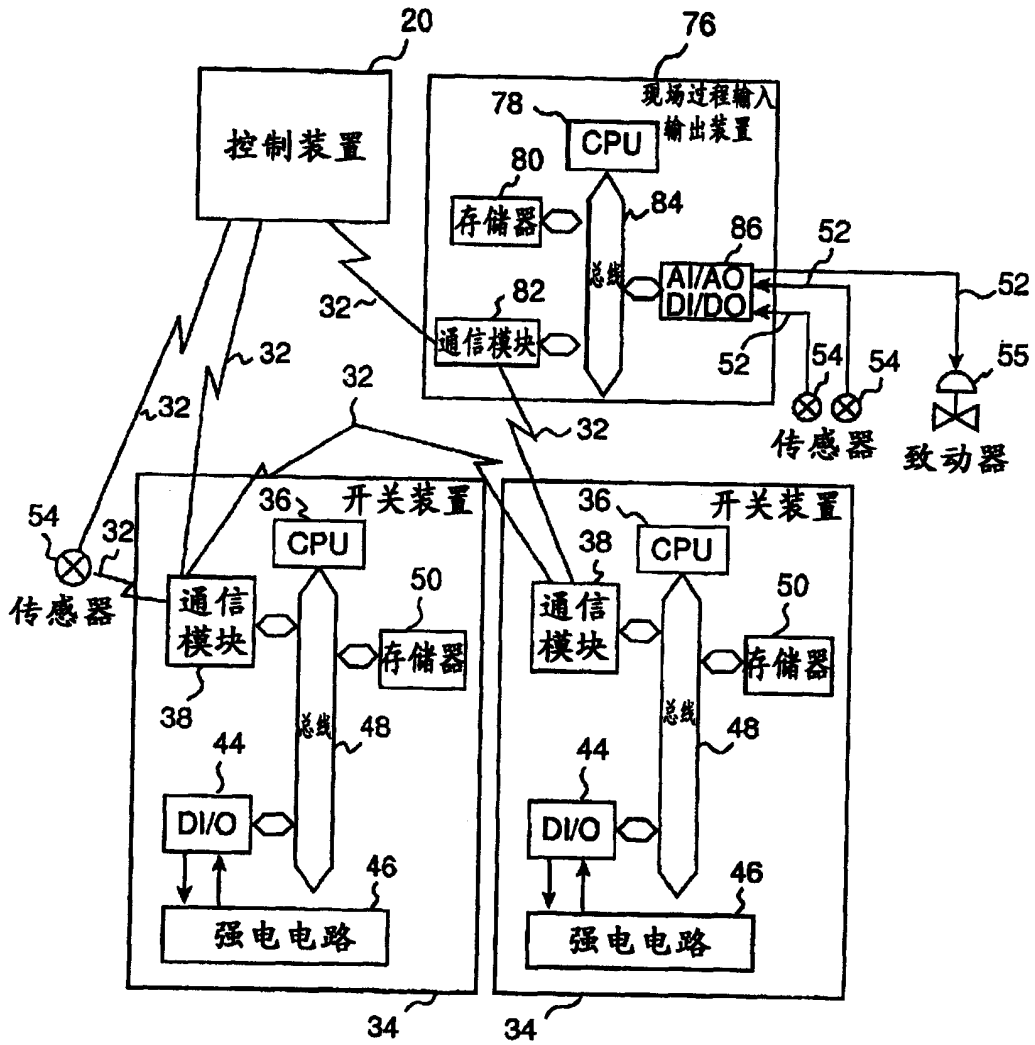


图8

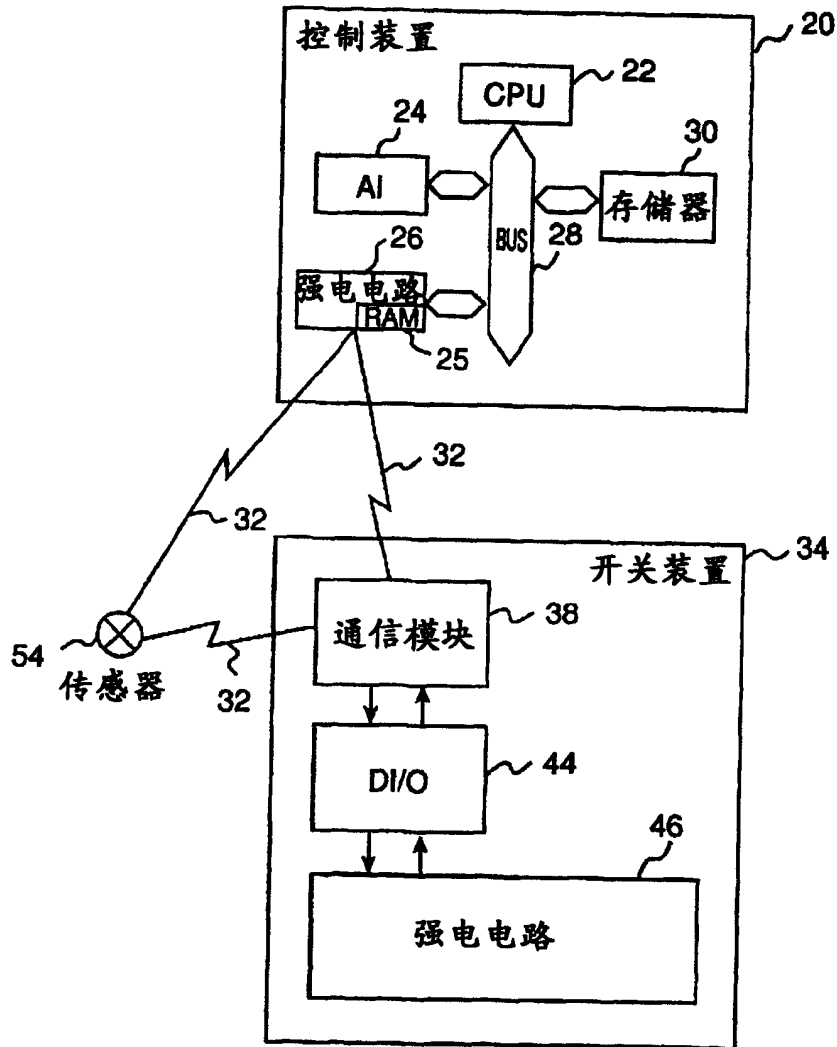


图9

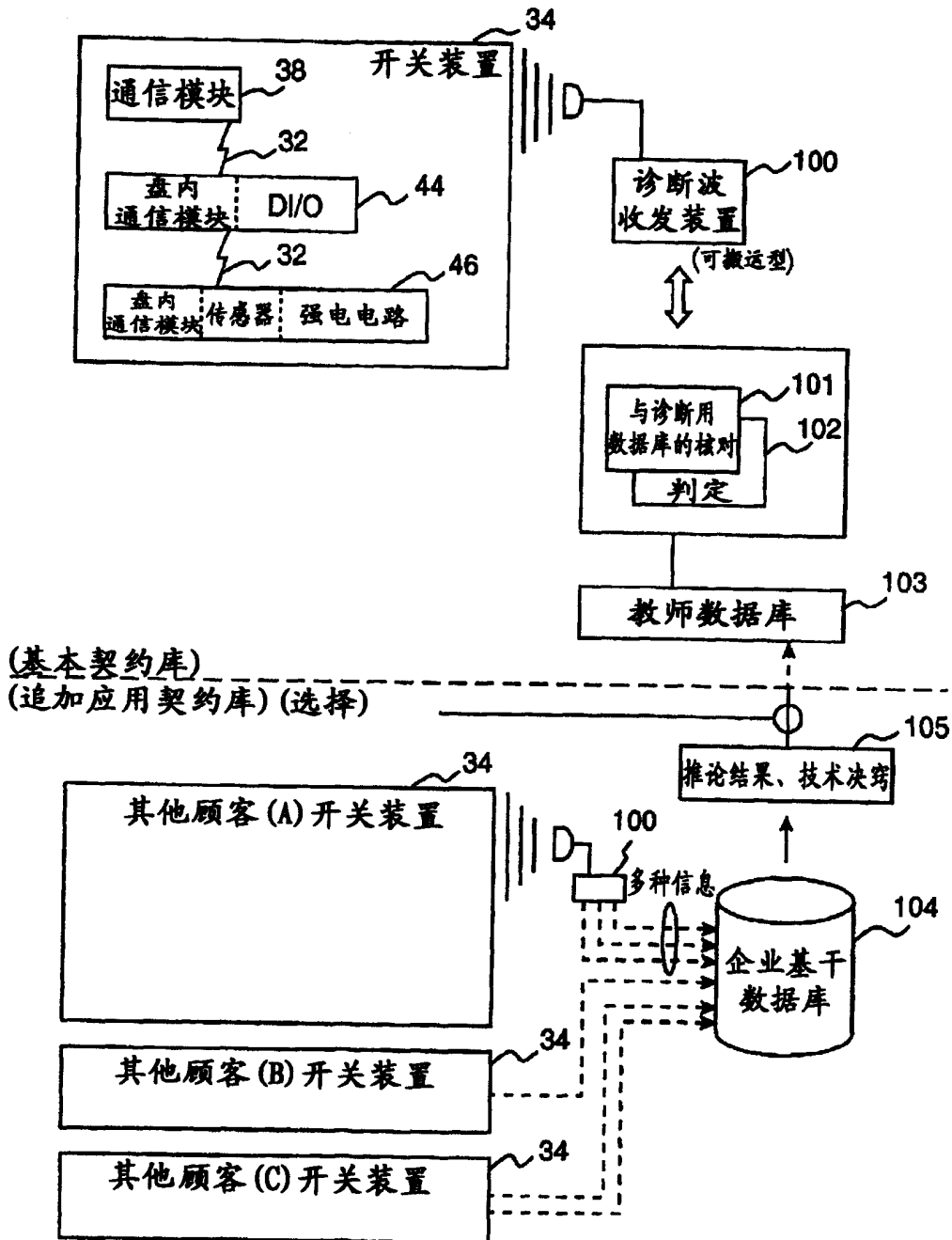


图 10

