



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102769659 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201210069517. 7

(22) 申请日 2003. 04. 15

(30) 优先权数据

10/123, 445 2002. 04. 15 US

(62) 分案原申请数据

03110485. 1 2003. 04. 15

(71) 申请人 费舍-柔斯芒特系统股份有限公司

地址 美国得克萨斯州

(72) 发明人 N·J·比特森 D·L·德滋

G·韦尔森 L·周 E·S·谭友斯

C·J·沃克 M·J·尼克森

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

司 31100

代理人 毛力

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006. 01)

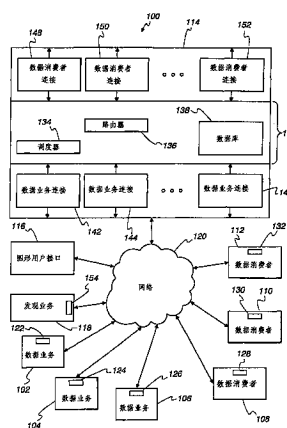
权利要求书 1 页 说明书 17 页 附图 13 页

(54) 发明名称

配合过程控制系统使用的万维网服务通信

(57) 摘要

描述了一种配合过程控制系统使用的万维网服务通信... 一种万维网服务通信系统和方法采用信息服务器, 促进通信网所连接多个万维网服务之间传送过程控制数据和分析结果。网络连接的图形用户接口让用户能在信息服务器内的数据库存入用户简档信息和配置信息。信息服务器用配置信息和简档信息控制其调度器和路由器的操作, 让用户能通过图形用户接口有选择地观看过程控制信息, 并将该信息发给适当的一些万维网服务。



1. 一种传送过程控制信息的系统,其特征在于,它包含:  
用于通过网络建立与多个万维网服务的连接的数据服务连接;以及  
用于响应于新可用数据,或响应于对过程控制信息的调度请求,根据选路信息通过网络从多个万维网服务中的第1个对多个万维网服务中的第2个传送过程控制信息的通信机。
2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述数据服务连接还用于使用可通信地连接到网络的发现服务来自动建立与多个万维网服务的连接。
3. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述通信机还包括路由器,用于使用可扩充置标语言和网络传输协议通过网络从多个万维网服务中的第1个对多个万维网服务中的第2个传送过程控制信息。
4. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述数据服务连接还用于从网络连接的发现服务接收至少一部分选路信息。
5. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述通信机还用于从与网络连接的图形用户接口接收至少一部分选路信息。
6. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述通信机还包括调度器,用于根据用户规定的计划定期从第1万维网服务请求过程控制信息。
7. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述通信机还包括路由器,用于在建立第2连接后建立与多个万维网服务中的第1个的第1连接,而不停止通过第1连接的通信。

## 配合过程控制系统使用的万维网服务通信

[0001] 本申请是优先权号为 US 10/123, 445、中国国家申请号为 03110485. 1、题为“配合过程控制系统使用的万维网业务通认”的申请的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本发明涉及美国专利申请号 09/902201 的申请,其申请日为 2001 年 7 月 10 日,标题为“用于过程控制系统用的事务处理数据通信”,其全部揭示内容特此编入本说明。

### 技术领域

[0004] 本发明一般涉及过程控制系统。具体而言,本发明涉及促进过程控制系统或设备与多个数据消费应用之间通信的万维网服务。

[0005] 相关技术

[0006] 诸如化学制品、石油等生产过程中用的过程控制系统通常包含 1 个或多个集中过程控制器,这些控制器经模拟、数字或组合模拟/数字总线通信上将至少 1 个主工作站或运营者工作站连接到 1 个或多个现场装置。现场装置可以是例如阀门、阀门定位器、开关和发射器(例如温度、压力和流速的传感器),完成过程中的功能,诸如开关阀门和测量过程参数。过程控制器接收表示现场装置所作过程测量的信号和/或属于该装置的其他信息,用该信息实现控制程序,产生控制信号,在总线或其他通信线路上发送给现场装置,以控制过程的操作,运营者工作站执行的 1 个或多个应用可获得来自现场装置和控制器的信息,使运营者能对过程完成所需功能,诸如观察过程现状、修改过程操作等。

[0007] 过程控制系统通常在经营企业中工作,该企业可包含分布在广大地理区或世界各地的若干控制设备、部件和/或服务提供者以及客户。过程控制设备、提供者和客户可用诸如因特网、卫星链路、地面无线传输、电话线路等各种通信媒体和技术或平台相连通信。当然,因特网由于已建立通信基础设施,企业在该方向的费用接近零,并且传送信息用的技术熟知、稳定、可靠等,使其成为许多经营企业优选的通信平台。

[0008] 企业内的各过程控制设备可包含 1 个或多个过程控制系统和支持维所需或补充过程控制系统工作的若干其他经营系统或信息技术系统。过程控制设备中的信息技术系统可包括制造执行系统(例如维护管理系统),还可包含企业资源规划系统(例如高度、会计和采购方面的系统)。虽然这些信息技术系统可位于设备内或靠近设备,但有时这些系统的部分或全部可对设备位于远端,并且用其他适当通信链路和设备通信。无论如何,为了改善或优化企业的总体运营,近来有些开发力量的工作已针对企业内促进较快速有效通信并且使过程控制系统和信息技术系统之间能较完整地综合。

[0009] 各过程控制设备还可包含在服务器或工作站上执行的用户互动应用。该服务器或工作站通信上连接协调或完成设备内过程控制系统活动的 1 个或多个服务器、工用站或其他计算机。该用户互动应用可完成策划管理功能、履历数据管理功能、资产管理功能、批量管理功能等。此外,设备内的各过程控制系统还可包含过程管理应用,这些应用可例如管理通信,提供有关告警和/或其他处理事件的信息,提供有关过程控制设备所进行过程的状况的信息或数据,提供有关过程控制设备所关联装置的状况或性能的信息或数据等。具

体而言,过程管理应用可包含振动监视应用、实时优化应用、专家系统应用、预测维护应用、控制环监视应用或者有关控制、监视和 / 或维护过程控制系统或设备的任何其他应用。过程控制设备或企业还可包含 1 个或多个通信应用,用于经各种通信媒体和平台将信息从过程控制系统或设备传给用户。例如,这些通信应用可包括电子函件应用、寻呼应用、语音留言应用、基于文件的应用等,这些应用均适应于经无线媒体或硬布线媒体将信息发送给台上计算机、膝上计算机、个人数据助理器、蜂窝电话或寻呼机或者其他类型的装置或硬件平台。

[0010] 一般来说,信息技术系统、用户互动应用、过程管理应用和通信应用的有效综合由于这些系统和应用广泛分布于企业各处,有时地理上远离,即使并非不可能,也很难实现。此外,这些系统和应用通常还要求开发使不同的系统和应用能相互通信的订制通信接口或软件驱动器。因此,企业内任何系统、应用、装置或部件因例如固件升级、装置更换等而变化时,也必须改变该系统、装置或部件的订制通信驱动器或接口。显然,需要大量订制驱动器导致驱动器维护耗费大量时间,造成企业维护费用大。此外,企业或过程控制设备增添系统或应用由于必须开发许多订制通信驱动器或接口,以便新系统或应用能与企业内其他系统和应用通信,常需要大量编程人员。因此,采用这种订制通信接口的系统很不灵活或不能伸缩,不利于过程控制系统与该系统厂家或第 3 方厂家或者开发者提供的其他系统和应用综合。

[0011] 除了启动构成企业的大量不同系统、应用和服务之间的通信所关联的困难外,使系统用户或运营者能有效监视选择的其企业内职责专属企业信息和 / 或其个人爱好信息方面也普遍存在问题。例如,工程师关心过程设备具体部分特定控制环的操作,而执行者关心特定设备的总生产输出,不要看有关控制环、装置等的细节。

[0012] 现系统的另一困难是不能使系统用户或操作者对企业或过程控制设备配置并且 / 或者增添应用、服务或系统。与此相反,这些现有系统通常要求熟练程序员进行服务,配置并且 / 或者综合先前未配置和综合的应用、服务和系统。例如,熟练程序员必须具有要配置并且 / 或者综合的应用、服务或系统如何工作的详尽知识,还必须生成使该系统、应用或服务能与企业内其他系统、应用或服务通信的配置程序和 1 个或多个订制通信驱动器或接口。

[0013] 近来一些开发力量已侧重于使用可扩充置标语言,促进构成企业的各应用、系统和服务之间的通信。一般都知道诸如 XML 的可扩充置标语言可用于使不同的系统、应用和 / 或服务能相互宽松耦合,以便各不同系统、应用和 / 或服务不必具有其他系统,应用和 / 或服务可何工作的详尽知识,用于相互通信。有些最近开发的系统可将 XML 的使用与网络通信协议(诸如 SOAP:简单对象接入协议)和网络传输协议(诸如 HTTP:超文本传输协议)加以组合,使这些松散耦合的服务、应用和 / 或系统能通过诸如因特网的网络进行通信。

[0014] 使用 XML、SOAP 和 / 或 HTTP 等让企业内各系统、应用和服务之间能通信的新近开发的产品仅提供信息技术系统之间有限的信息交换、有限的配置性能、增添服务、系统或应用的有限伸缩性或灵活性和有限的信息察看性能。Lighthammer 软件开发公司销售一种这类市上可购得的产品 Illuminator™。总的说来,许多这种最近开发的产品统称为入口应用(如 Illuminator™ 产品那样)。该入口应用使得能从企业内多个系统、应用和 / 或服务有选择地察看服务器集中收集并处理的信息。虽然这些最近开发的入口应用,尤其是

Illuminator 产品,可促进企业内各系统、应用和服务之间的通信,却不能使用户或系统运营者对企业添加系统、服务或应用。这些最近开发的入口应用也不能使系统用户和运营者根据具体用户或运营者关联的详细文档有选择地显示从系统内多个其他应用、服务和系统收集的信息。反之,这些入口应用仅让用户能从基本诸如工程设计、管理、制造等组织责任部门的较少预定信息显示配置中选择 1 个。

[0015] 此外,这些已知入口应用(例如 Illuminator 产品)通常从企业内过程设备提供的各数据汇集大量数据,不管用户或运营者是否需要察看或利用该数据。例如,这些已知入口应用可在通信上连接各种数据源的服务器或计算机的数据库内汇集可获得的数据。然后,该基于中央的服务器或其他计算机系统对汇集的数据进行各种分析,将一些或全部汇集数据和分析结果发到给用户显示信息的察看应用。不幸的是,这些已知入口应用采用的数据汇集法导致经诸如因特网的通信网传送用户可能需要也可能不需要的大量数据,使得数据实时发送或适时发送即使并非不可能也很难实现。

[0016] 此外,由于进行数据汇集的服务器也进行所需汇集数据分析,该分析耗费服务器的大量处理资源,不管用户是否需要该分析结果。而且,由于已知入口应用集中汇集要对用户显示或传送的数据,完成汇集功能的服务器内通信失效或电源故障会导致灾难性故障,使企业内系统、应用和/或服务之间完全不能交换信息,直到恢复中央服务器的供电和/或通信,重新收集全部数据,重新执行需要的分析。换言之,这些已知入口应用采用的系统结构将中央服务器用于数据汇集或分析,未对企业内系统、应用和/或服务的综合提供稳健的环境。

## 发明内容

[0017] 根据本发明的一个方面,一种过程控制信息传送方法可从与过程控制系统关联的第 1 万维网服务发送含过程控制信息的信息给信息服务器。此方法可用信息服务器内的路由器处理消息,判断其中所含过程控制信息的目的处。此外,该方法还可对该目的处关联的第 2 万维网服务和数据消费应用发送过程控制信息。

[0018] 根据本发明的另一方面,一种过程信息传送系统可包含与过程控制系统关联的第 1 万维网服务和与数据消费应用关联的第 2 万维网服务。此系统还可包含经网络在通信上连接第 1 和第 2 万维网服务的信息服务器。该信息服务器适应于从第 1 万维网服务接收含过程控制信息的信息,并通过网络将过程控制信息发给数据消费应用要用的第 2 万维网服务。

[0019] 根据本发明的又一方面,过程控制信息传送方法可对过程控制系统所关联的第 1 万维网服务发送过程控制信息请求,并且可根据该请求从过程控制信息中仅选择第 1 万维网服务可用的过程控制信息。该方法还可对信息服务器发送过程控制信息,并且将来自信息服务器的过程控制信息发送到与数据消费应用关联的第 2 万维网服务。

[0020] 根据本发明的再一方面,过程控制信息传送方法可将含过程控制信息的第 1 消息根据过程控制信息的变化,从第 1 万维网服务发送到信息服务器。此方法还处理信息服务器内的第 1 消息,以判断过程控制信息要发送到的第 2 万维网服务,并将含过程控制信息的第 2 消息从信息服务器发送到第 2 万维网服务。

[0021] 根据本发明的又一方面,过程控制信息传送系统可包含计算机可读媒体和存放于

该媒体且适应于由处理器执行的软件。该软件在受到执行时,可促使处理器经网络建立与多个万维网服务的连接,并且响应过程控制信息中的一种变化和对过程控制信息的调度请求,根据选路信息将过程控制信息从第 1 万维网服务传送到第 2 万维网服务。

[0022] 根据本发明的又一方面,过程控制信息传送方法可从图形用户接口接收用户简档信息和万维网服务配置信息。此外,该方法还可在数据库存放用户简档信息和万维网服务配置信息,可根据用户简档信息和万维网服务配置信息,从过程控制系统关联的万维网服务请求过程控制信息,并将该信息发送到图形用户接口。

#### 附图说明

[0023] 图 1 是一例万维网服务通信系统的功能框图;

[0024] 图 2 是说明图 1 中所示万维网服务通信系统适用于过程控制系统或设备的一种方式的功能框图;

[0025] 图 3 是图 2 中所示先行控制和状况监视万维网服务的较详细功能框图;

[0026] 图 4 是说明实现图 2 和图 3 所示先行控制和状况监视万维网服务的一种方式示意框图;

[0027] 图 5 ~图 20 是图 1 和图 2 所示图形用户接口给用户显示的画面例。

[0028] 说明

[0029] 这里所述万维网服务通信系统和方法可用于过程控制系统和设备,以便于传送和察看过程控制系统或设备关联的信息。具体而言,所述万维网服务通信系统和方法包含通信机,用于对多个客户机或万维网服务进行消息选路、调度和配置功能。此外,所述的万维网服务通信系统和方法还包含图形用户接口,使 1 个或多个用户能对系统配置并且 / 或者增添万维网服务,而且建立高度个性化简档,后者使通信机将选择的过程控制信息和其他要显示的信息按用户希望的方式经图形用户接口传给用户。万维网服务、通信机和图形用户接口可通过诸如因特网的网络相互通信,该网络采用可扩充置标语言(例如 XML)或使应用、服务和 / 或系统能相互通信而不需要开发订制通信接口或驱动器的其他类似语言。

[0030] 总的来说,所述万维网服务可包括数据服务或数据源以及数据用户或数据者。例如,数据服务或数据源可为:过程控制系统或应用、资产管理系统或应用、设备状况监视系统或应用、诊断系统或应用、或者取得或产生过程控制系统或设备所关联的信息或数据的其他系统或应用。另一方面,数据用户或数据消费者或包括用户互动应用,诸如策划管理系统或应用、计算机化维护管理系统或应用,还可包括通信系统或应用,诸如寻呼系统或应用、电子函件系统或应用、文件产生系统或应用。

[0031] 无论如何,每一数据服务和数据消费者可以是含万维网服务接口的应用或系统。如所周知,该接口可结合消息传递协议(诸如 SOAP:简单对象接入协议)和通信传输协议(诸如 HTTP:超文本传输协议)使用诸如 XML 的可扩充置标语言。由于万维网服务性质较典型(即通过万维服务器接口的通信的特性独立于基础应用或系统),数据服务和数据消费者能较方便地连接通信机(即与其通信),不必如已有系统的通常情况那样建立订制通信接口。此外,通信机可方便地适用于自动或按用户指示发现可用于连接该机的万维网服务。例如,通信机可用万维网服务发现工具或服务(诸如 UDDI:通用发现描述和综合或其

他类型的万维网服务发现工具或服务)规定可用的万维网服务。

[0032] 所述万维网服务通信系统和方法还提供取得有效且稳健的数据汇集、数据分析和数据通信的数据结构。尤其是通信机在其需要时可从数据服务请求数据。另外,可配置 1 个或多个数据服务,在新数据和新信息可用时,异步地通知通信机。以上任一种情况下,所述系统和方法可达到有效使用通信资源(例如通信链路、通信机内的处理容量)。具体而言,与已有系统那样,不管数据是否需要都从数据源汇集全部可用数据相反,各数据服务与通信机之间仅传送新可用数据和/或通信机所需的数据。

[0033] 又,利用所述万维网服务,数据服务可完成复杂分析,将分析结果(需要时加上原数据)传给通信机,由该机传给图形用户接口和/或其他数据消费者。因此,由于所述万维网服务通信系统和方法适应于仅发送请求的和/或新可用的数据,并且需要时仅发送分析结果(与要求全部数据在诸如通信机或图形用户接口应用等集中部位进行分析相反),所述万维网服务通信系统和方法促进高效利用可得通信网带宽。

[0034] 所述万维网服务和方法还提供高度数据稳健性。具体而言,每一万维网服务负责数据储备、数据履历存储等。因而,通信机和/或图形用户接口的通信失效和/或电源故障不会导致灾难性数据损失,在通信机和/或图形用户接口的电源和/或通信恢复时,能快速且方便地完成系统复原。同样,某一万维网服务失效也不会导致整个系统灾难性故障,并且故障万维网服务恢复系统就能方便地开始与该服务通信,不需要进行再配置、再启动等。

[0035] 现参阅图 1,功能框图示出一例可配合过程控制设备或系统(如图 4)用的万维网服务通信系统 100。如图 1 所示,系统 100 包含多个数据服务 102~106、多个数据消费者 108~112、信息服务器 114、图形用户接口 116 和发现服务 118,均可在通信上连接网络 120。数据服务 102~106 一般是完成数据汇集、产生和/或分析动作的系统或应用。数据服务 102~106 可以是例如过程管理应用或者过程控制系统或设备中 1 个或多个服务器其他计算机所执行与该系统或设备关联的其他类型应用。当然,数据服务 102~106 可对应于 1 或 1 个以上的过程控制系统或设备。另外,如果需要,1 个或多个数据服务 102~106 可与非过程控制系统或应用的系统和/或应用关联。

[0036] 各数据服务 102~106 可包含经 1 个或多个通信网和/或其他类型通信链路连接的现场装置、控制器、工作站等各数据服务 102~106,可对一特定过程设备或部分过程设备所关联的装置集合完成过程控制动作(诸如执行控制环)、诊断动作、资产管理动作等。各数据服务 102~106 还可完成数据履历方面的功能,可包含冗余装置或故障救济装置,可完成数据分析动作,这些均为本领域所公知,这里不作较详细地说明。

[0037] 数据服务 102~106 最好各自包含通信接口 122~126,使系统 100 连接网络 120 时,数据服务 102~106 能作为万维网服务在该系统内通信。可用以 SOAP 其他所需消息协议格式化并且包装成用诸如 HTTP 网络传输协议传输的 XML 消息实现万维网服务通信接口 122~126。万维网服务、XML 消息的产生、SOAP 和 HTTP 已公知,这里不进一步详细说明。

[0038] 数据消费者 108~112 一般是完成消费过程控制数据并且/或者将数据服务 102~106 提供的数据或信息传送给系统用户或运营者的动作或功能的系统或应用。1 个或多个数据消费者 108~112 可用特定通信媒体和通信平台完成能将数据或信息传给系统用户或运营者的基本通信功能。例如,1 个或多个数据消费者可用硬布线或无线媒体,并利用诸如膝上机、个人数据助理器、电子函件等所需系统或硬件平台传送数据。另外,1 个或多

个数据消费者 108 ~ 112 可完成基本用户互动动作（诸如批量规定和策划管理动作），并且 / 或且可完成其他基本经营动作，诸如合同处理动作、会计动作、产品装运和管理动作、产品库存控制动作、质量保证动作、采购动作等。与数据服务 102 ~ 106 相同，数据消费者 108 ~ 112 也可各自包含万维网服务通信接口 128 ~ 132，使数据消费者 108 ~ 112 能作为万维网服务在系统 100 内进行通信。

[0039] 如图 1 所示，信息服务器 114 包含调度器 134、路由器 136 和数据库 138，合在一起作为通信机 140 起作用，进行消息选路和调度动作以及系统配置动作，后文详述。通信机 140 可建立分别与 1 个数据服务 102 ~ 106 对应的多个数据服务连接 142 ~ 146，并可类似地建立与数据消费者 108 ~ 112 对应的多个数据消费者连接 148 ~ 152。通信机 140 可按需要动态建立连接 142 ~ 152，以便经各自的万维网服务接口 122 ~ 126 和 128 ~ 132 与数据服务 102 ~ 106 和数据消费者 108 ~ 112 通信。

[0040] 路由器 136 一般完成消息选路功能，接收经连接 142 ~ 152 连到网络 120 的一个或多个含数据服务 102 ~ 106 和数据消费者 108 ~ 112 的万维网服务发来的消息，并且将这些收到的消息发到可以是网络 120 所连接万维网服务（例如数据服务 102 ~ 106 和数据消费者 108 ~ 112）的适当目的处。具体而言，路由器 136 可按类似于 XML 事务处理服务器的方式工作。处理器 136 可结合经营规则、数据管理等使用输入和输出方案，将从网络 120 所连接一个或多个万维网服务收到的 XML 消息发到另外的 1 个或多个万维网服务。所述经营规则和数据管理等均存放于数据库 138。并从该处检索；或者可由网络 120 所连接的另一万维网服务提供。

[0041] 作为例子，数据服务 102 可产生需要传送给可以是通信系统或应用（诸如电子邮件系统或应用）的数据消费者 112 的告警信息。产生该信息时，数据服务 102 用其万维网服务接口 122 按 XML 方案将该信息包成 XML 消息，用 HTTP 封装 XML 消息，将其发送到网络 120。网络 120 用 HTTP 封装以公知方法将 XML 消息发到信息服务器 114 内可用的 1 个适当数据服务连接。通信机 140 从收到 XML 消息的 1 个数据服务连接 142 ~ 146 接收该消息，路由器 136 用适当的输入方案（从数据库 138 检索）将该消息译码。然后，路由器 136 根据译码消息的内容以及 1 项或多项规则和 / 或数据管理，将消息内容或其部分映射到也可从数据库 138 检索的、目的处（即数据消费者 112）所关联的输出方案。然后，路由器 136 用 HTTP 封装映射的告警消息（也即 XML 消息），并通过与数据消费者 112 和网络 120 关联的 1 个对数据消费者 112 的数据消费者连接 148 ~ 152 将封装后的消息发送到数据消费者 112。于是，数据消费者 112 经其万维网服务接口 132 接收告警信息，并且产生电子函数消息，将告警信息传给 1 个或多个指定用户。

[0042] 因此，路由器 136 适应于处理经通信网从诸如数据服务的多个万维网服务接收的消息，并将这些消息转发到也连接该通信网的其他万维网服务。这些消息最好用 XML 或其他可扩充置标语言表达。由于将构成系统 100 的全部数据产生和数据消费应用或系统配置成万维网服务进行通信，信息服务器 114 和具体的通信机 140 可通过增删连接（例如连接 142 ~ 152）动态建立与数据产生或消费应用或系统的通信，不必产生任何订制通信接口或驱动器，不停止通信机 140 的工作（即，能建立应用的连接，不干扰已连接的万维网服务与通信机 140 之间的通信）。反之，由于各数据服务 102 ~ 106 和数据消费者 108 ~ 112 都包含万维网服务接口，而且通信机 140 适应于与万维网服务通信，信息服务器 114 或网络



120 所连接的任何万维网服务不需要有关任何其他万维网服务所进行系统或应用的操作的详细知识,用于使万维网服务之间能经信息服务器 114 交换信息。

[0043] 调度器 134 一般完成使通信机 140 能从 1 个或多个数据服务 102 ~ 106 定期请求信息的高度功能。具体而言,调度器 134 可建立对 1 个或多个数据服务 102 ~ 106 的定期信息或数据请求,尤其是类型为不产生事件的信息请求。例如,如果数据消费者 108 ~ 112 中的 1 个定期需要来自 1 个数据服务 102 ~ 106 的非常规产生告警的信息或数据,诸如控制环的值,则可将调度器 136 配置成定期对 1 个或多个数据服务 102 ~ 106 发送请求控制环的值或数据的消息。接收该请求的 1 个或多个数据服务 102 ~ 106 可接着对信息服务器 114 以封装 HTTP 的 XML 消息的形式发送数据,该数据又由路由器 136 通过网络 120 发到适当的一些数据消费者。

[0044] 发现服务 118 也包含万维网服务接口 154,使服务 118 能按需要与信息服务器 114、数据服务 102 ~ 106 和 / 或数据消费者 108 ~ 112 通信。发现服务 118 可以是万维网服务目录登记服务,诸如 UDDI 或其他类似或者不同的万维网服务目录。如所周知,UDDI 使万维网服务能发现并取得有关另一万维服务的接口和 / 或通信信息,主发现万维网服务或服务或服务器可将其用于自动建立与被发现万维网服务的通信。

[0045] 系统 100 可用发现服务 118 自动建立信息服务器 114、数据服务 102 ~ 106 和数据消费者 108 ~ 112 之间的通信,不需要系统用户或操作者、程序员等介入。作为例子,在系统促使启动或上电源时,信息服务器 114 和具体的通信机 140 可与发现服务 118 通信,判断网络 120 连接什么服务和系统 100 可用什么服务。通信机 140 可在数据库 138 存放可用的万维网服务和属于该服务的通信接口信息。然后,通信机 140 可自动定期更新该信息,使得万维网服务变成不可用,变成可用,并且 / 或者该信息变化,则在数据库 138 反映这些信息,以便通信机 140 用于对通信进行选路和调度。

[0046] 发现、授权(如果需要)并经网络 120 连接到信息服务器的各万维网服务具有其关联的 1 个独特服务标识符(SID)。用这种方式,通信机 140 可在数据库 138 中以表格或其他数据结构存放通信接口信息和属于各可用万维网服务的其他信息。路由器 136 和调度器 134 可接着用该表格或数据结构对从特定服务收到的消息选路,并调度来自特定服务的信息请求。

[0047] 图形用户接口(下文将结合图 5 ~ 图 20 进一步详细讨论其操作)完成一些功能,使系统用户或操作者能有选择地察看数据服务 102 ~ 106 和 / 或数据消费者 108 ~ 112 提供的信息,配置系统 100 中的通信(例如调度信息请求、建立路由等),并且 / 或者与信息服务器 114 通信上连接网络 120 的应用或服务大体上互动。图形用户接口 116 所提供信息的类型及其信息提供方式可因用户所规定并存放在数据库 138 的简档而各用户不同。作为例子,用户可经图形用户接口 116 先与系统 100 互动,以规定简档和用户要显示的信息或内容。一特定用户简档可包含与该用户编制职务(例如经理、工程师、行政人员等)关联的信息、用户工作时间(例如用户的班次)、用户个人喜好、在岗或离岗接触用户的方式和时间等。用户简档信息可由图形用户接口 116 发送到信息服务器 114,将其存入数据库 138。

[0048] 除用户简档信息外,数据库 138 还可存入与各用户关联的配置信息。用户可与图形用户接口 116 互动。以建立用户要从数据服务 102 ~ 106 和数据消费者 108 ~ 112 察看信息的方式、用户要在网络 120 所连接各万维网服务之间传送信息的方式等。

[0049] 为了存入各用户的配置信息,在数据库 138 产生表格,以便对各用户分配 1 个独特标识符或用户 ID (UID),并将用户希望的各可用万维网服务的配置连同 UID 和服务的 SID 加以存放。

[0050] 作为例子,用户记入图形用户接口 116 时,可用其用户名和通行字对其鉴别。该用户名和通行字的信息又可用于建立保安标识符(例如 UID)或与该标识符关联。图形用户接口 116 可将该用户的 UID 发给信息服务器 114,从数据库 138 检索该 UID 关联的简档和配置信息。然后,通信机 140 可用该信息建立消息选路方式、调度器 134 从数据服务 102 ~ 106 请求信息的方式、图形用户接口 116 显示信息的类型和方式等,而该用户(或至少该用户的 UID)保持受图形用户接口 116 控制。

[0051] 虽然图 1 中将图形用户接口 116(及其关联的软件应用)示为在分立的系统、服务器、工作站或计算机中进行,如果需要,该接口 116 可代之以示例为在信息服务器 114 或者网络 120 所连接的其他服务器或计算机系统内。当然,网络 120 可连接类似于图形接口 116 的附加图形用户接口,从而多个用户能同时或不同时与系统 100 互动。此外,还应知道,虽然图 1 所示示范系统将网络 120 示为链接系统 100 中所有部件的单一网络(诸如因特网),但可代之以采用种种其他网络结构。例如,部分或全部数据服务 102 ~ 106 可经以太网连接信息服务器 114,而部分或全部数据消费者 108 ~ 112 可经基于以太网或者其他协议或标准的另一分立网络连接信息服务器 114。当然,万维网服务和其他与信息服务器 114 通信的部件(例如图形用户接口 116)可用以硬布线和无线通信媒体任意组合的所需网络类型(例如以太网、因特网等)组合进行通信。

[0052] 图 2 是图 1 所示万维网服务通信系统 100 适用于过程控制设备或系统的一种方式示例框图。图 2 所示示例 200 包含图 1 中所示的信息服务器 114、图形用户接口 116、发现服务 118 和网络 120。然而,系统 200 包含通常与过程控制设备或系统关联的各种万维网服务。如图 2 所示,系统 200 可包含资产管理万维网服务 202、先行控制和状况监视万维网服务 204 和诊断万维网服务 206。各万维网服务 202 ~ 206 可大体上对应于图 1 所示的数据服务 102 ~ 106。此外,各服务 202 ~ 206 可包含特定过程控制设备或系统中不同服务器、工作站或其他计算机系统执行的应用。例如,资产管理万维网服务 202 可包含进行特定过程控制设备用的 1 个或多个资产管理软件应用的服务器。这些资产管理应用可根据包括例如过程控制参数、维护信息、经营信息等的种种信息,进行过程优化动作,谋求设备盈利能力最大。先行控制和状况监视万维网服务 204 可完成告警功能、过程状况监视功能(诸如环路监视功能、实时优化功能、专家系统功能等)和装置状况监视功能(诸如振动监视功能、预测维护功能等)。诊断万维网服务 206 可包含各种应用,用于完成设备诊断功能,诸如提供阻塞脉冲线中关联的信息、与通信中间失效关联的信息等。无论如何,万维网服务 202 ~ 206 包含捕获数据并且/或者产生分析结果数据的数据分析动作的一些应用,因而其特征类似于数据服务。

[0053] 图 2 所示的系统 200 还包含特征类似于数据消费者的多个万维网服务,例如,系统 200 包含电子函件万维网服务 208、寻呼万维网服务 210、计算机化维护管理系统 (CMMS) 万维网服务 212、个人数据助理器万维网服务 214、文件系统万维网服务 216、策划管理万维网服务 218 和经营规则万维网服务 220。电子函件万维网服务 208 适应于从诸如资产管理万维网服务 202、先行控制和状况监视万维网服务 204 以及诊断万维网服务 208 等 1 个或多个

数据服务收到的消息产生电子函件消息。电子函件万维网服务 208 可将这些电子函件消息发给例如与图形用户接口 116 类型的 1 个或多个用户接口和 / 或用户能接入的其他计算机系统。用类似的方式, 寻呼万维网服务 210 可经信息服务器 114 和网络 120 从系统 200 中另一万维网服务接收含例如告警信息的消息, 并且将有关告警的信息传给 1 个或多个用户 ( 例如维修人员、技术员等 ) 或者系统 200 有关人员所关联的 1 个或多个寻呼机。

[0054] 个人数据助理器万维网服务 214 可接收含来自诸如万维网服务 202 ~ 206 的数据源的信息的消息, 并且将消息所含信息传输不同用户或人员分别携带或操作的 1 个或多个个人数据助理器计算机。用这种方式, 系统用户如果需要, 可配置系统 200 对个人数据助理器计算机发送有关过程控制设备或系统操作的选择详细信息, 包括例如诊断信息、先行控制和状况监视信息、资产管理信息或其他信息。

[0055] 文件系统万维网服务 216 可经信息服务 114 和网络 120 从 1 个或多个万维网服务 202 ~ 206 接收含过程控制数据、诊断数据的消息, 并将其中所含信息 存入 1 个或多个数据文件, 接着可对该信息进行访问、发送、打印、显示等。

[0056] CMMS 万维网服务 212、策划管理万维网服务 218 和经营规则万维网服务 220, 其特征类似于用户互动应用或服务。CMMS 万维网服务 212 和例如让用户能配置应对其传送的告警信息的类型和方式。此外 CMMS 万维网服务 212 可完成产生电子方式或纸张方式工作指令的功能, 这些指令可在诸如过程控制设备安装厂中维修部门等中央部位印制或显示, 并且直接传送给负责相应工作指令等的人员。CMMS 万维网服务 212 又产生维修系统 200 所关联过程控制设备所需的部件更换指令。该指令又以 HTTP 封装 XML 消息的形式发送到通信上连接网络 120 的经营系统, 诸如采购系统 ( 未示出 ) 。

[0057] 策划管理万维网服务 218 可包含所需的策划管理应用, 用于规定并管理过程控制设备中执行的 1 或多个批量处理过程。经营规则万维网服务 220 包含根据从过程控制应用和 / 或经营应用接收的数据改变过程控制设备或系统的工作参数的 1 个或多个应用。策划管理应用和经营规则应用均已公开, 这里不进一步详细说明。

[0058] 重要的是知道数据或信息通常从诸如资产管理万维网服务 202、先行控制和状况监视万维网服务 204 以及诊断万维网服务 206 等万维网服务流到基本数据消费万维网服务, 诸如电子函件万维网服务 208、寻址万维网服务 210、CMMS 万维网服务 212、个人数据助理器万维网服务 214、文件系统万维网服务 216、策划管理万维网服务 218 和经营规则万维网服务 220 ; 万维网服务 202 ~ 206 通常捕获数据, 分析数据并且产生分析结果数据。然而, 万维网服务 202 ~ 220 中的任一个、发现服务 118 和图形用户接口 116 可经网络 120 和信息服务器 114 发送消息, 或者与 1 个或多个其他万维网服务 202 ~ 220、发现服务 118 和图形用户接口 116 交换信息。

[0059] 工作中, 系统 200 开始不知道万维网服务 202 ~ 220 的任一个, 信息服务器 114 未存放任何用户配置或简档, 因而起初未从任何数据源 ( 即万维网服务 202 ~ 206 ) 发任何消息给任何数据消费者 ( 即万维网服务 208 ~ 220 ) 。然后, 信息服务器 114 用发现服务 118 发现网络 120 连接的可用的万维网服务 202 ~ 220 。具体而言, 信息服务器 114 可从发现服务 118 检索通信接口信息 ( 例如方案信息、网络地址信息等 ) 并将该信息与唯一识别所发现各万维网服务的 SID 一起存入其数据库 138 ( 图 1 ) 。一旦信息服务器 114 得到通信接口信息和与所述发现万维网服务关联的其他配置信息, 路由器 136 ( 图 1 ) 就启动万维网服务

202 ~ 220 与 图形用户接口 116 之间的消息交换。

[0060] 用户与图形用户接口 116 互动,以建立用户简档和配置,同各用户的 UID 一起存入数据库 138,后文将结合图 5 ~ 图 20 进一步详细说明。图形用户接口 116 可用该用户简档和配置控制给各用户显示数据的类型和方式,信息服务器 114 也可用该用户简档和配置控制万维网服务 202 ~ 220 之间转发消息的方式。用这种方式,特定用户将鉴别信息(例如用户名和通行字)输入图形用户接口 116 时,信息服务器 114 检索该用户关联的独特保安标识符(即 UID)。于是,信息服务器 114 可用 UID 从数据库 138 检索该用户的 UID 关联的配置信息,配置路由器 136 和调度器 134 进行工作,使消息按用户的配置和/或简档规定的方式自动传送到图形用户接口 116。用因特网浏览器应用实现图形用户接口 116 时,信息服务器 114 传给图形用户接口 116 的消息最好基于超文本置标语言(HTML),而不是 XML,以便可用常规浏览器应用按所需格式给用户显示信息。不同的用户记入图形用户接口 116 时,信息服务器 114 按该用户的配置规定的给图形用户接口 116 供应信息的方式自动转发消息。因此,各用户使用该接口 116 时,可自动改变所显示信息的格式和内容,使其适合用户的配置和/或简档。

[0061] 当然,图形用户接口 116 可包含 1 种或多种保安措施,以防止未得到授权的用户从信息服务器 114 取得有关系统 200 的详细信息,并避免其输入或修改系统 200 中的配置和/或简档。系统 200 可用 1 种或多种这样的保安措施判断是否允许要接收系统 200 的人员接入和允许时的接入范围。换言之,可允许一些用户比其他用户有更多或更大的接入特权,使 1 个用户能观看并且/修改与系统 200 关联的任何配置和/或简档信息,而另一用户仅允许其观看选择的信息,不允许其修改任何配置或简档信息。

[0062] 虽然图形用户接口 116 中显示的信息内容和格式因不同用户记入或使用该接口 116 而异,与数据消费万维网服务(例如万维网服务 208 ~ 220)关联的各消息选路配置保留对数据库 138(图 1)内所存各用户简档有效。因此,未记入该接口 116(或系统 100 中任何其他接口)的用户仍然通过电子函件万维网服务 208、寻呼万维网服务 210 或其存入简档所规定的其他万维网服务继续接收消息。例如,先行控制和状况监视万维网服务 204 关联的过程控制系统可产生告警,该万维网服务 204 可将告警变换成 XML 消息,用 HTTP 封装 XML,并经网络 120 将该消息发送到信息服务器 114。于是,信息服务器 114 处理收到的告警消息,从而可用数据库 138 所存用户简档和方案判断告警消息传送的对象和方式。然后,信息服务器 114 可使路由器 136(图 1)用 1 个或多个数据消费万维网服务(例如万维网服务 208 ~ 220)将告警消息发送给 1 个或多个用户。具体而言,路由器 136 可根据用户简档,经电子函件万维网服务 208 和寻呼万维网服务 210 给 1 个用户发送告警消息,经寻呼万维网服务 210 和个人数据助理器 214 给另一用户发送告警消息,还可将告警消息发送给要对记入图形用户接口 116 或系统 100 中其他类似用户接口时已输入要求显示该告警的配置的用户显示的该接口 116。

[0063] 图 3 是图 2 所示先行控制和状况监视万维网服务 204 的较详细功能框图。如图 3 所示,先行控制和状况监视万维网服务 204 包含输入/输出(I/O)子系统块 250、过程控制子系统块 252 以及嵌入先行控制和状况监视块 254,这些块合在一起形成过程控制系统 255。此外,万维网服务 204 还包含万维网服务块 256 和万维网服务接口 258,两者的功能均使过程控制系统 255 能通过网络 120(图 1 和图 2)和信息服务器 114(图 1 和图 2)与其他万维

网服务交换信息和消息。I/O 子系统块 250 包含控制器、I/O 装置及其所连接的现场装置，下文结合图 4 进一步详细讨论。最好用其他计算机系统的 1 个或多个工作站中可执行的 1 个或多个软件程序或应用实现控制子系统块 252，但未必这样。作为例子，过程控制子系统块 252 可包含进行控制功能、操作者接口功能、告警和事件处理功能、实时数据处理功能或其他所需功能。

[0064] 可用处理诸如图 4 所示过程控制系统 300 的过程控制系统的操作、状况等关联的数据或信息的多个软件程序或应用实现先行控制和状况监视块 254。例如，该块 254 可包含振动监视程序或应用、实时优化或应用、专家系统程序或应用、测预维护程序或应用、环监视程序或应用、或者其他所需数据分析或数据处理程序或应用。可在用于执行过程控制子系统块 252 所关联程序或应用的相同计算机系统完成先行控制和状况监视块 254 执行的 1 个或多个程序或应用，或者可在连接过程子系统块的任何其他工作站或计算机系统完成该程序或应用。

[0065] 万维网服务块 256 可包含告警和事件和接口块 260、处理状况监视块 262 和设备状况监视块 264，均通信上各自连接万维网服务收听器 266、268 和 270。此外，万维网服务块 256 还包含通信上直接连接图 3 所示过程控制子系统块 252 的万维网服务收听器 272。总的来说，万维网服务块 256 使过程控制系统内与告警或事件、处理状况和设备状况关联的信息或实际数据能对信息服务器 114（图 1 和图 2）进行收发。具体而言，由于可将通常用的诸如 HTTP 的传输协议和诸如 XML 和 SOAP 的数据语言以及格式协议用于给信息服务器 114 传送过程控制信息，万维网服务块 256 提供便于进行系统内部通信的部分万维网服务框架或结构。

[0066] 万维网服务收听器 266 ~ 272 接收含服务请求的输入消息，分别这些消息，并将服务请求发放到万维网服务块 256 中可用的适当方法。万维网服务收听器 266 ~ 272 最好接收服务请求，并且也提供服务应答，但未必这样。收听器 266 ~ 272 可提供正在和该收听器通信的万维网服务或服务所关联的合同和其他文件。此外，万维网服务收听器 266 ~ 272 最好用 XML 传送告警和事件数据、处理状况数据和设备状况数据。

[0067] 万维网服务接口 258 管理万维网服务块 256 和信息服务器 114 中各万维网服务之间的通信，该服务器 114 如万维网客户机那样，可经万维网服务接口块 258 与过程控制系统通信。万维网服务接口块 258 一般提供主环境或万维网服务器环境（即公共接口），使诸如制造执行系统、企业资源规则系统等技术上较多变的多个信息系统或与处于远端的过程控制设备客户、供应者等关联的其他系统能对过程控制子系统块 252 以及先行嵌入控制和状况监视块 250 收发过程控制信息或数据。具体而言，万维网服务接口 258 适应于收听输入的 HTTP 请求，进行涉及用户鉴别/检验的安全检查，查找连接信息并发放有权 HTTP 请求，以建立与万维网服务块 256 中可用的 1 个适当万维网服务收听器 266 ~ 272 的连接，便于服务故障、主环境和系统失效自动复原，提供管理设施，用于部署、监视并控制服务和管理资源，诸如处理过程、调度组和代表各服务的共用状态。

[0068] 万维网服务接口 258 可对基于 HTTP 的请求作出响应，进行提出请求的实体（例如另一万维网服务）作为万维网服务块 256 的正确客户机的鉴别。客户机鉴别可依据用户标识（即 UID 和 / 或其他标识符）、提出请求的实体本身的标识、终端部位或其他适当识别法。如果鉴别该实体为正确客户机。万维网服务接口 258 建立与万维网服务块 256 中 1 个适当

万维网服务收听器 266272 的连接。例如,该实体关注装置告警信息,则万维网服务接口 258 可建立与万维网服务收听器 266 以及告警和事件接口块 260 关联的万维网服务连接。一旦建立该连接,万维网服务可访问的任何类型过程控制信息即可用含 XML 格式数据的 HTTP 数据包在进行请求的客户机与过程控制系统之间传送。

[0069] I/O 子系统块内的装置产生诸如提醒维护告警的装置告警时,该块 250 经告警和事件接口 260 将该提醒发给万维网服务块 256。万维网服务收听器 266 和该接口 260 关联的万维网服务将收到的提醒转换成 XML 格式后,把 XML 的提醒信息或数据经网络 120 发到信息服务器 114。当然,如上文所述,适当的输入和输出方案需要适合地将来自信息服务器 114 的装置提醒信息传送到适当的数据消费应用或万维网服务。

[0070] 应知道,万维网服务接口 258 和万维网服务块 256 提供的万维网服务框架或结构使已鉴别的客户机能用 HTTP 数据包中所封装基于 XML 的通信与 I/O 子系统块 250 和过程控制子系统块 252 交换信息或数据。因此,能执行因特网浏览器应用的任何装置可经万维网服务接口 258 和万维网服务块 256 与先行控制和状况监视万维网服务 204 通信。例如,适应于执行浏览器应用的远端终端或手持计算机装置可经因特网或其他普通适当通信链路先行控制和状况监视万维网服务 204 通信。

[0071] 图 4 是作为例子示出可实现该万维网服务 204 的一种方式的示意框图。如图 4 所示,该万维网服务 204 一般包含分别对应于图 3 所示过程控制系统块 255 和万维网服务块 256 的过程控制系统部分 300 和万维网服务部分 302。过程控制系统 300 包含连接主工作站或计算机 308(可为任何类型的个人计算机或工作站)的控制器 304 和 306 以及输入/输出(I/O)装置组 310 和 312,该装置各自连接 1 个或多个现场装置 314 ~ 328。控制器 304 和 306 可以是例如 Fisher-Rosemount Systems 公司出售的 Delta V™ 控制器,并且通过例如以太网连接 330 或其他适当通信链路连接主计算机 308。同样,控制器 304 和 306 用与例如标准 4 ~ 20mA 装置和/或智能化通信协议(诸如 Fieldbus 协议或 HART 协议)关联的所需硬件或软件连接现场装置 314 ~ 328。

[0072] 已公知,控制器 304 和 306 可实现或监控其所存或所关联过程控制程序,并且与现场装置 314 ~ 328 通信,以按所需方式控制过程控制系统 300 执行的过程。现场装置 314 ~ 328 可以是诸如传感器、阀门、发射器、定位器等任何类型的装置,而组 310 和 312 中的 I/O 卡 332 ~ 338 可以是符合诸如 HART、Fieldbus、Profibus 等所需通信或控制器协议的任何类型 I/O 装置。在图 4 所示的示例过程控制系统 300 中,现场装置 314 ~ 316 是在模拟线路上联络 I/O 卡 332 的标准 4 ~ 20mA 装置,现场装置 317 ~ 320 是连接 HART 兼容 I/O 卡 336 的 HART 装置,现场装置 321 是智能化装置,诸如 Fieldbus 现场装置,用例如 Fieldbus 协议通信在数字总线 340 和 342 上联络 I/O 卡 334 和 338。当然,现场装置 314 ~ 328 和 I/O 卡组 310 和 312 可遵照其他所需标准或协议,包括将来开发的标准或协议,以代替 4 ~ 20mA、HART 或 Fieldbus 协议。

[0073] 工作站或计算机 308 还包含软件 344,该软件由工作站 308 执行时完成过程控制功能,诸如实时数据收集和分析、告警和事件处理、操作者接口功能、控制功能等。此外,软件 344 还可完成先行控制和状况监视功能,诸如振动监视、实时优化、专用系统分析、预测维护、环监视等。因此,I/O 装置组 310 和 312,包括控制器 304 和 306 及其连接的现场装置,一般对应于图 3 所示 I/O 子系统块 250。工作站或计算机 308 及其听软件 344 一般对应于

图 3 所示过程控制子系统以及嵌入先行控制和状况监视块 252 和 254。虽然图 4 示出由 1 个工作站（即工作站 308）中的软件 344 完成块 252 和块 254 的功能，如果需要，可由网络 330 连接的 2 个或多个工作站或者计算机完成块 252 和 254 所进行的各种功能。

[0074] 如图 4 所示，万维网服务部分 302 包含内部存放软件 348 的计算机和工作站 346。工作站 346 通信上连接网络 330 和网络 120（图 1 和图 2）。该工作站执行软件 348 时，完成图 3 所示万维网服务和万维网服务接口块 256 和 258 的功能。然而，应知道，如果需要，软件 348 可代之以存放在工作站 308 中并由该站执行，从而不需要多个工作站。

[0075] 详细说明图形用户接口 116（图 1 和图 2）的功能前，重要的是要注意可由网络 120 所连接工作站或计算机中的因特网浏览器应用的执行实现该接口 116。然后，信息服务器 114 传送能由该接口 116 执行的浏览器软件方便地显示的 HTML 格式的页面或文件。该接口 116 显示的 HTML 页面可包含过程控制信息、分析结果、当前用户特有的配置信息、一般信息等，下文结合图 5～图 20 进一步详细讨论。虽然这里说成用互联网浏览器软件实现图形用户接口 116，并且信息服务器 114 适应于产生该接口 116 用的 HTML 格式的信息，但图形用户接口 116 的实现也可代之以采用设计成从用 XML 或其他数据类型和格式的信息服务器 114 接收消息的非浏览器软件（即专门开发的图形用户接口软件）。

[0076] 图 5 示出一例图形用户接口 116（图 1 和图 2）由得到授权的用户使用时可显示的显示窗 400。窗 500 包含标题区 402、树选择指南 404 和现用显示区 406。标题区 402 可包含有关接口 116 所执行软件的文本信息和 / 或其他图形信息。对用户的个人贺词、该接口 116 当前正在通信的系统所涉及的一般消息或其他信息、一般新闻或其他信息，诸如天气、日期和时间等。

[0077] 树选择指南 404 包含各种特性、服务和 / 或功能的分层布局，可由图形用户接口 116、信息服务器 114 和该服务器能通信的任何可用万维网服务完成。现用显示区 406 显示用户当前经树选择指南 404 选择（例如强光显示和用鼠标或键盘选择）的接口 116 的特性或功能所属的信息。可由接口 110 执行的因特网浏览器应用产生窗 400，窗 400 中的内容（例如显示器 406、树 404 等）则由信息服务器 114 产生，并作为 HTML 消息经网络 120 发送给接口 116 执行的浏览器应用。

[0078] 图 6 示出一例响应于选择特定配置服务的用户在现用显示区 406 显示的画面 450。图 6 所示例子中，用户选择“服务 1”进行配置。本例中，服务 1 是分析或检查控制环或模块的性能并给用户送回所选结果的应用或服务。例如，服务 1 可由图 2 和图 3 所示先行控制和状况监视万维网服务 204 完成。无论如何，如示例画面 450 所示，提供报告名段 452 和报告说明段 454，使用户能输入结合服务 1 接收的报告的文件名。分析范围规定部 456 让用户能选择分析的具体控制系统，并进一步规定要分析的功能块类型。用户可选择下拉键头号 458 和 460，以观看可分析的控制系统的菜单和可用于分析的功能块类型。差错类型选择区 462 使用户能选择时部 456 所选择控制系统和功能块分析的 1 种或多种差错类型。作为例子，用户可选择诸如不准确态、控制受限、输入不稳定和波动大等差错类型。部 464 使用户能选择控制系统中要分析的一些模块。如图 6 所示，用户可规定所选控制系统中可选择用于分析的最大模块数或全部模块。报告时间跨度部 466 让用户能选择服务 1 进行其分析的时间段、作为例子，用户可规定本班、前班、本日或前日。当然，如果需要，可给出其他时间段供选择，调度信息部 468 让用户能配置调度器 134（图 1），以便定期从经网络（诸如网络

120) 准许上服务器 (诸如信息服务器 114) 的所选控制系统取得服务 1 需要的信息作为万维网服务。如果未规定所选控制系统的调度,用户可选择配置调度键 470,以配置调度,下文结合图 7 说明。目的信息部 472 让用户能选择服务 1 所产生分析结果要送达的目的处 (例如万维网服务)。用户可选择配置目的键 474,以配置目的处,下文结合图 8 说明。用户可选择页面复原键 476,清除页面 450 内所输入或所选择的全部信息,或可选择消除键 478,清除任何选择或输入项,并返回另一画面 (例如主页)。如果用户希望受理页面 450 中所输入并且 / 或者所选择的信息,可选择确认 (OK) 键 480。

[0079] 图 7 是一例用户选择图 6 所示配置件 470 时窗 400 的显示区 406 可显示的调度器配置画面 500。该画面 500 包含报告名和说明区 502,显示用户在图 6 所示段 452 和 454 输入的信息。此外,画面 500 还包含分析开始时间部 502、周期选择部 506、分析结束时间部 508、OK 键 510 和取消键 512。开始时间部 504 中,用户可输入或选择服务 1 开始进行分析的日期和时间。周期选择部 506 中,用户可选择服务 1 的分析周期。例如,用户可规定每隔若干分钟、小时、日、星期、月等,使服务 1 重复其分析。分析结束时间部 508 中,用户可将服务 1 配置成一直不停止分析、在周期选择部 506 所规定某些分析周期后停止分析、在周期选择部 506 所规定某些分析周期后停止分析、在周期选择部 506 所规定某些分析周期后停止分析、或在某一日期停止分析。如果用户选择 OK 键,保存画面 500 中用户输入或选择的信息,且在现用显示区 406 再次示出画面 450。反之,用户选择取消键 512,则不保存画面 500 中输入或选择的信息,且在现用显示区 406 示出画面 450。

[0080] 图 8 是一例用户选择图 6 所示配置目的键 474 时可在窗 400 的现有显示区 406 示出的配置目的画面 520。该画面 520 包含目的选择部 522。虽然图 8 所示的示例画面 520 仅示出电子函件宿的选项,该画面可显示各种其他基于万维网服务的选目的。例如,可在配置目的画面 520 列出图 2 所示的任何示例万维网服务 (例如寻呼、电子函件、个人数据助理器等),供用户选择。此外,报告类型部 524 让用户能规定送到所选择目的处的报告是详细报告还是概要报告,报告的数据格式是基于文本还是基于 HTML 或 XML。配置目的画面 520 还包含 OK 键 526,用户选择该键,则保存用户选择或输入的信息,并使现用显示区 406 显示画面 450 (图 6)。

[0081] 用户如上文所述,完成在画面 450、500 和 / 或 520 对服务 1 选择并且 / 或者输入配置信息后,可在画面 450 选择 OK 键 480,对信息服务器 114 (图 1) 发送配置信息,以进行路由器 136 (图 1) 和调度器 134 (图 1) 的配置。配置信息最好与独特用户标识符 (诸如 UID) 和服务 1 所唯一关联的服务标识符 (诸如 SID) 一起发送到信息服务器 114。服务器 114 从图形用户接口 116 接收用户在画面 450 输入并且 / 或者选择的配置信息 (连同 UID 和 SID) 时,将该配置信息传送到服务 1 关联的万维网服务。信息服务器 114 可利用 SID 从数据库 138 检索服务 1 的万维网服务所涉及的通信接口信息,从而使服务器 114 能对服务 1 关联的万维网服务正确传送配置信息。

[0082] 服务 1 关联的万维网服务从服务器 114 接收配置信息后,万维网服务建立含可用于控制路由器 136 和调度器 134 的 XML 配置信息 (诸如 XML 方案) 的 XML 流,并将该流送回服务器 114,和 UID (与图形用户接口 116 的当前用户关联) 以及 SID (与服务 1 关联) 一起存入数据库 138。用这种方式,与服务 1 关联的万维网服务指示信息服务器 114 如何将调度器 134 和路由器 136 配置成完成用户在画面 450、500 和 / 或 520 规定的服务 1 的功能。



例如,例如,调度器 134 可定期从服务 1 关联的万维网服务检索数据,并将该检索到的数据发送给用户在画面 450、500 和 520 规定的特定目的处。

[0083] 图 9 示出一例提供用户可用报告所涉及信息的报告画面 530。该画面 530 可根据用户对服务 1 中“自用报告”下树选择指南 404 进行的选择,在现用显示区 406(图 5)中显示。报告画面 530 包含题注部 532、可用报告细节部 534、所选报告删除键 536 和新报告增添键 538。题注部 532 可包含有关图形用户接口 116 的当前用户和所选特定万维网服务(本例中为服务 1)的信息。可用报告详况部 534 可包含用户对所选服务(即服务 1)配置的全部报告的表。如图 9 所示,该表可包含报告名、报告说明、用户对各报告规定的目的处类型和说明以及报告状态信息(即报告是启用或现用还是当前不启用或非现用)。用户可用所选报告删除键 536 去除所选服务(即服务 1)的报告,并且/或者可选择新报告键 538 用例如图 6~图 8 所示的画面规定新报告。

[0084] 图 10 示出一例可根据选择树 404 中“自用简档”的选择在现用区 406 显示的用户简档总信息画面 540。如图 10 所示,该画面 540 可包含用户名和职称或职务的信息、指明用户当前是否禁止与用户接口 116 互动的状态信息、有关用户能否编辑其简档的信息以及使用户能提交其简档变化(假设允许用户编辑其简档)的提交变化键 542。如图 10 所示可提供一种标记 544~550,能在与用户简档关联的各画中方便地引导用户。图 10 所示例子中,选择总信息标记 544。然而,如果需要,用户可选择目的标记 546、组标记 548 或班次标记 550,调用下文结合图 11~图 13 说明并示出的其他简档画面。

[0085] 图 11 示出一例选择目的标记 546(图 10)时可在现用区 406 显示的目的配置画面 560。如图 11 所示,该画面 560 包含使用户能选择配置的目的处类型的目的选择部 562。作为例子所示,可用目的包含电子函件万维网服务、寻呼万维网服务、文件系统万维网服务或其他类型的万维网服务,此外,目的配置画面 560 还包含使用户能对目的选择部 562 选择的目的地输入配置信息的配置部 564。由于已在图 11 所示例子中的目的选择部 562 选择“电子函件”,配置部 564 包含用户输入电子函件地址和该地址的文本说明用的区域。当然,如果目的选择部 562 选择寻呼万维网服务、文件系统万维网服务或其他万维网服务,配置部 564 可包含从用户请求适当信息的不同区域。目的配置画面还包含提交键 566,用户选择该键时,提交用户输入的信息,用于接着发送给信息服务器 114 使用。

[0086] 图 12 示出选择组标记 548(图 10)时在现用显示区 406 显示的组画面 580。如图 12 所示,组画面 580 显示用户所属组的列表,还包含增添键 582 和去除键 584,分别让用户能增添或删除组成员。用户所属的组最好对应于职务,诸如监理、经理等。如此处所述,用户所属的组会影响应用户能访问并且/或者改变的信息类型。系统保安方面的考虑可指定仅例经理可访问或改变分配给其他雇员的组。

[0087] 所述的系统和方法还可用与上述的组不同的分配列表。分配表一般可包含例如来自不同组的某些方面共同的人员。例如,分配列表可包含涉及某一规则的、均在某一建筑或设施等内的雇员。所述系统可作为表格或其他类似数据结构保持分配列表,其中包含列表成员的用户和相应的用户标识符(即 UID)以及配置信息和/或包括组成员信息的简档信息。用这种方法,要用分配表传送信息时,通信机 140 可根据用户简档和/或配置信息给分配列表中的用户传送信息。例如,分配列表中的 1 个用户可经电子函件接收信息,而该表内的其他用户可经寻呼机或按其他要求或规定的方式接收信息。

[0088] 图 13 示出选择班次标记 550 时可在现用显示区 406 示出的班次画面 590。如图 13 所示,画面 590 包含用户关联的工作班次列表,还包含增添键 592 和去除键 594,选择该键时,用户能分别增添或去除班次。

[0089] 图 14 示出用户选择“目的建立”下的权选择指南 404 中“管理”部分时可在现用显示区 406 显示的电子函件宿服务建立画面 600。如图 14 所示,画面 600 可包含启用 / 禁用部 602、电子函件协议选择部 604、电子函件服务器选择部 606 和提交键 608。启用 / 禁用部 602 让用户能启用或禁用全部电子函件宿。电子函件协议选择部 604 让用户能选择电子函件万维网服务用的电子函件协议,诸如微软的 Exchange 或 SMTP。电子函件服务器选择部 606 让用户能选择电子函件万维网服务用的服务器。该选择部 606 还提供让用户能浏览可用服务器的浏览键 610。用户还可选择提交键 608,保存并实施画面 600 中输入并且 / 或者选择的信息。

[0090] 图 15 示出选择了选择树 404 的“管理”部分中的“组建立”时可在现用显示区 406 显示的组建立画面 620。如图 15 所示,画面 620 可包含列出已配置的各组名及其的说明表 622、让用户能删除表 622 所显示 1 个或多个组的选择删除键以及让用户能对表 622 增添组 (即组名和所附说明) 的组增添部 626。

[0091] 图 16 示出选择了选择树 404 中“管理”部分的“用户建立”时在现用显示区 406 显示的用户建立画面 630。如图 16 所示,画面 630 可包含列出有机经图形用户接口与系统 100 (图 1) 互动的用户的名称和工作说明的用户表 632。得到授权的用户可选择删除所选用户键 634,从表 632 删除用户,从而避免该用户与图形用户接口 116 和系统 100 互动。增添用户部 636 让得到授权的用户能将新用户名和工作说明输入表 632。

[0092] 图 17 示出选择了选择树 404 中“管理”部分的“班次设定”时可在现用显示区 406 显示的班次建立画面 640。如图 17 所示,画面 640 可包含让得到授权的用户能规定表 644 中班次信息显示方式的画面选择部 642。例如,用户可对某一班次选择每周轮班的画面 (如图 17 所示),或可选择不同时间段对 1 个或多个班同时显示班次画的画面。

[0093] 图 18 示出选择了树选择指南 404 中“管理”部分下的“部件建立”时可在现用显示区 406 显示的部件建立画面 650。如图 18 所示,画面 650 可包含显示可用于下载的附加部件的附加部件部 652。附加部件 652 可列出系统 100 可增添且配置成与信息服务器 114 通信的可用应用或万维网服务的名称和说明以及其他系统部件,其中包括图形用户接口 116。可选择安装选择键 654,用于启动部件部 652 中所选部件的下载和 / 或安装。部件设定画面 650 还包含显示已下载或安装的部件的状态的状态部 656。例如,状态信息可包含该部件的部件名和版本状态说明。具体而言,状态说明可指明最新版本的部件是否已得到安装或下载,较新的版本是否可用等。较新版本的已安装或下载部件可用时,用户可选择更新键 658,启动新版本的下载或安装。

[0094] 图 19 示出选择策划调度服务配置时可在现用显示区 406 显示的策划服务配置画面 660。如图 19 所示,画面 660 包含用户可输入新策划的名称和说明的配置名和说明段 662 和 664、与浏览键 668、670 和 672 关联的目录信息部 666、保存策略部 674、差错通知部 676、访问列表部 678、复原键 680 和提高键 682。用户可在目录信息部 666 输入源目录、宿目录和记录目录,并且可用浏览键 668 ~ 672 促进对这些目录的寻找和 / 或选择。保存策略部 674 中,用户可规定要删除的文件的陈旧程度和规模。差错通知部 676 中,用户可规定策划

执行错误的发送方法和对象。例如,用户可规定经电子函件对某 1 用户发送出错通知。访问列表部 678 中,用户可规定何类用户可访问所规定策划涉及的信息。可选择复原键 680,以清除画面 660 中先前输入或选择(但还未提交)的信息。可选择提交键 682,以提交策划规定,传送到策划管理万维网服务(例如图 2 所示的万维网服务 218)加以执行。

[0095] 图 20 示出选择了树选择指南 404 中“画面”部分下的“服务 1”时在现用显示区 406 显示的服务 1 画面 690。如图 20 所示,画面 690 可包含示出服务 1 进行分析的过程设备或控制系统的各部分的树 692。服务 1 的画面 690 还包含分析概要显示 694,提供与服务 1 正在分析的控制系统(或者部分控制系统或设备)关联的数据或分析结果。

[0096] 重要的是知道图形用户接口 116 所提供画面(其示例已结合图 5~图 20 在上文说明)的可用性受给用户提供的不同访问级别支配。换言之,由于“管理”画面仅允许用户让其他用户启用或禁用,规定组,并一般完成可用性有限的功能设定或配置,数量非常有限的用户有机察看该画面并与其互动。1 个或少数几个用户具有系统管理者状态,可与“管理”画面中的图形用户接口 116 互动。另一方面,得到系统管理者授权与图形用户接口 116 互动的全部用户有权规定希望看到的报告。然而,可授权或不授权这些用户改变其本身简档。可在信息服务器 114 的数据库 138 存放各用户的权限,并可检索该权限,以对特定用户判断是允许还是拒绝该用户在图形用户接口 116 调用画面、画面输入信息等的请求。

[0097] 此外,虽然图 5 中说明的选择树 404 仅示出 2 个可用服务(即服务 1 和服务 2),但树 404 中可示出其他数量的可用服务。例如,图 2 所示的示例系统 200 中,图形用户接口 116 可显示列出全部万维网服务 202~220 的选择树。又,图 5~图 20 所示的画面仅为示例,可代之以使用便于配置信息服务器 114、万维网服务等并且/或者便于察看系统 100 和 200 中可用信息的其他画面。

[0098] 图 5~图 20 所示的画面说明成分开或各自显示,但如果需要,可安排多个画面并使其一起显示。可组合并一起显示多个画面,以便于配置动作、察看系统数据、寻找故障等。具体而言,可组合与相互配合工作或互动的万维网服务关联的画面,并且用例如显示窗较小的装置加以显示。

[0099] 将这里所述万维网服务通信系统和方法说明成采用基于 XML 的服务器加以实现,但可用其他适当事务处理数据语言在适当的硬件平台实现。又,这里所述的信息服务器说明成基本上作为软件实现,但可在硬件、固件等实现部分或全部这些功能。因此,可按需在标准多目的处理器或采用专门设计的硬件或固件实现这里所述的万维网服务通信系统和方法。用软件实现时,软件程序可存入任何计算机可读存储器,诸如存放在磁盘、光盘或其他存储媒体上,或者存放到计算机或处理器的 RAM 或 ROM 中。同样,软件可经公知或希望的传送方法传给用户或过程控制系统,该方法包括例如在计算机可读盘片或其他可搬运计算机存储机构上传送,或者在电话线路、因特网等通信信道上传送(可当作类似于通过可搬运存储媒体提供该软件或者可与这种提供方法互换)。

[0100] 这样,参照特定例子说明了本发明,但仅为说明性,不限定本发明。本领域的一般技术人员会明白:所揭示实施例可改变、增加或删除,而不偏离本发明的实质和范围。

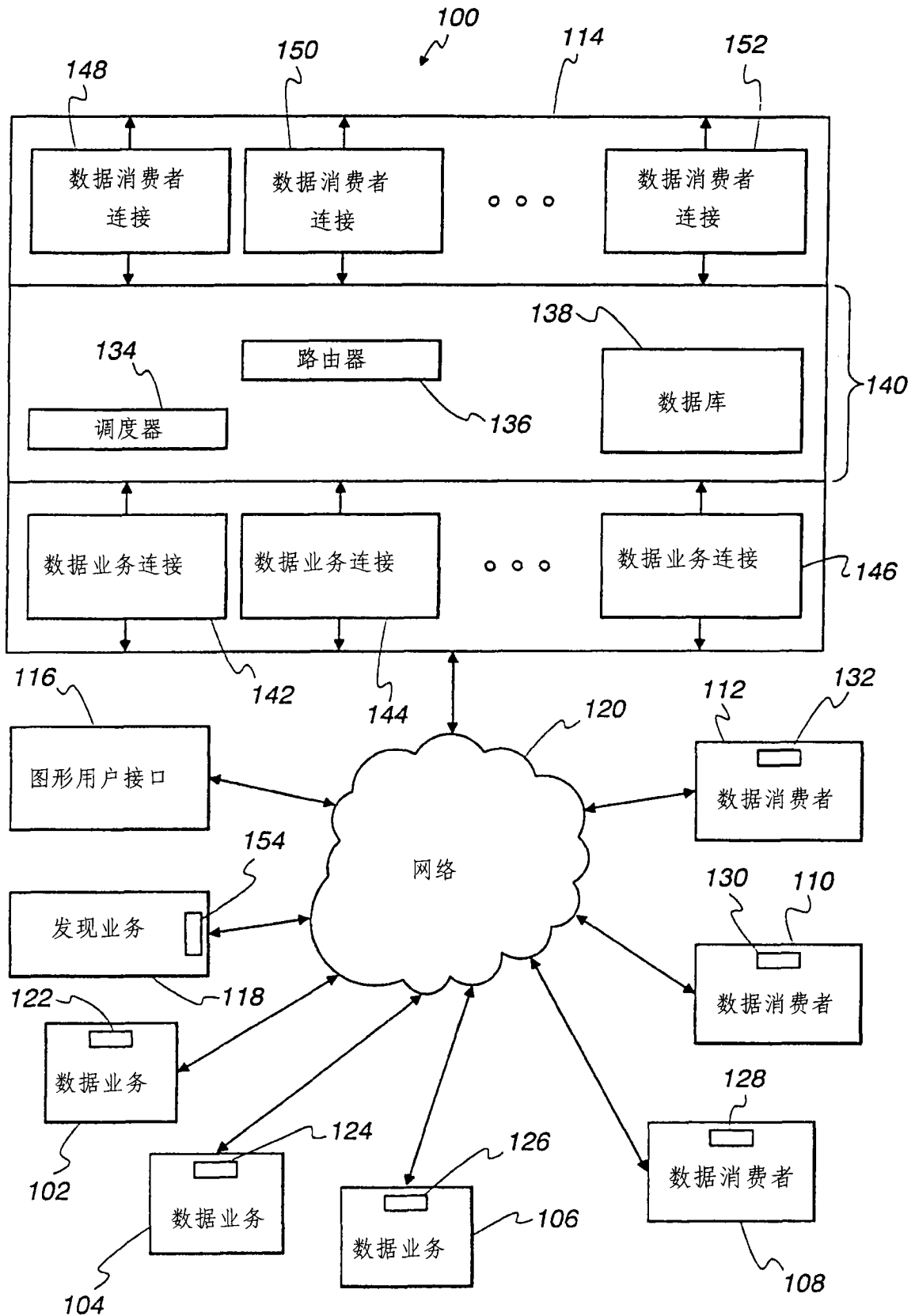


图 1

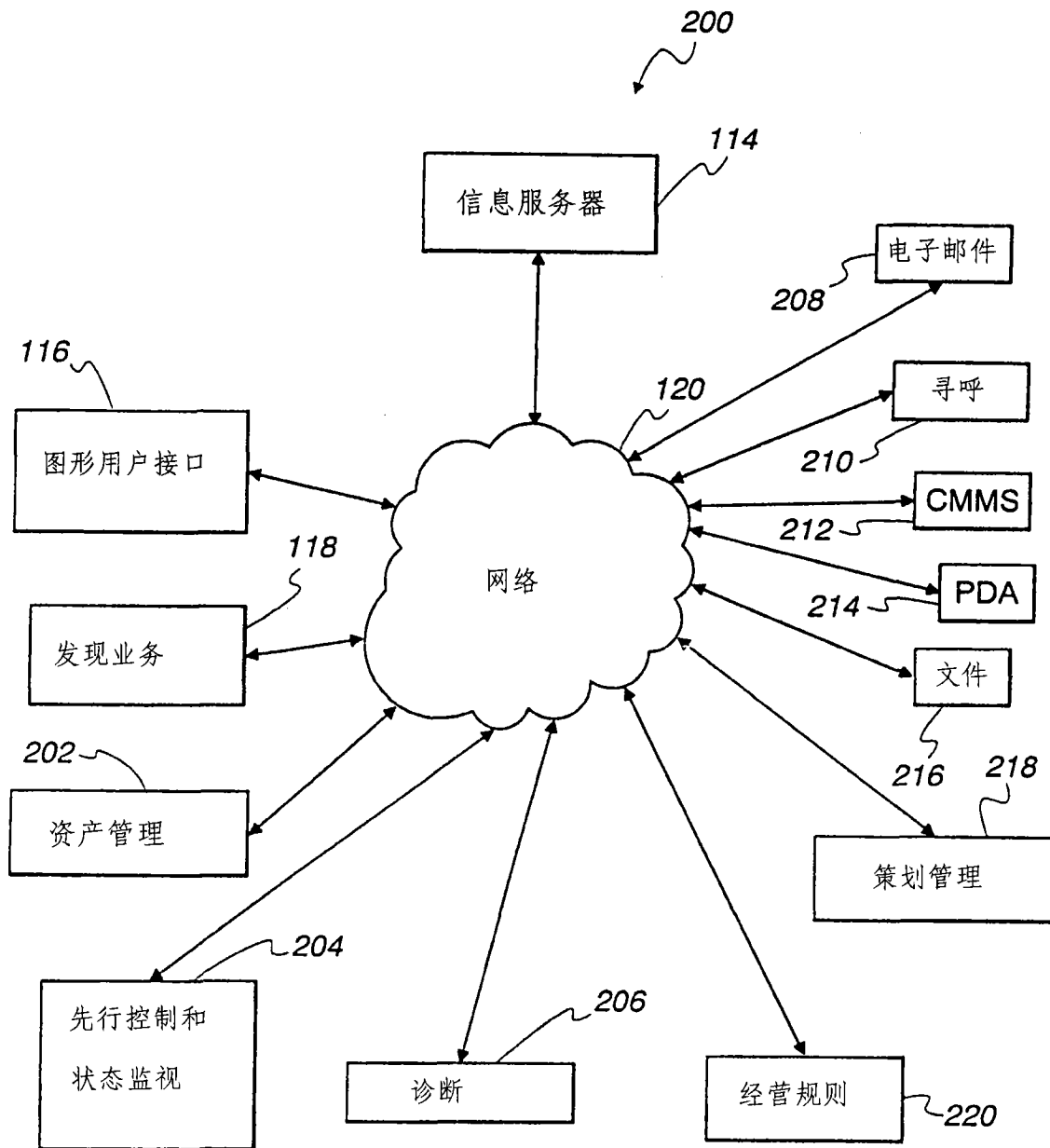


图 2

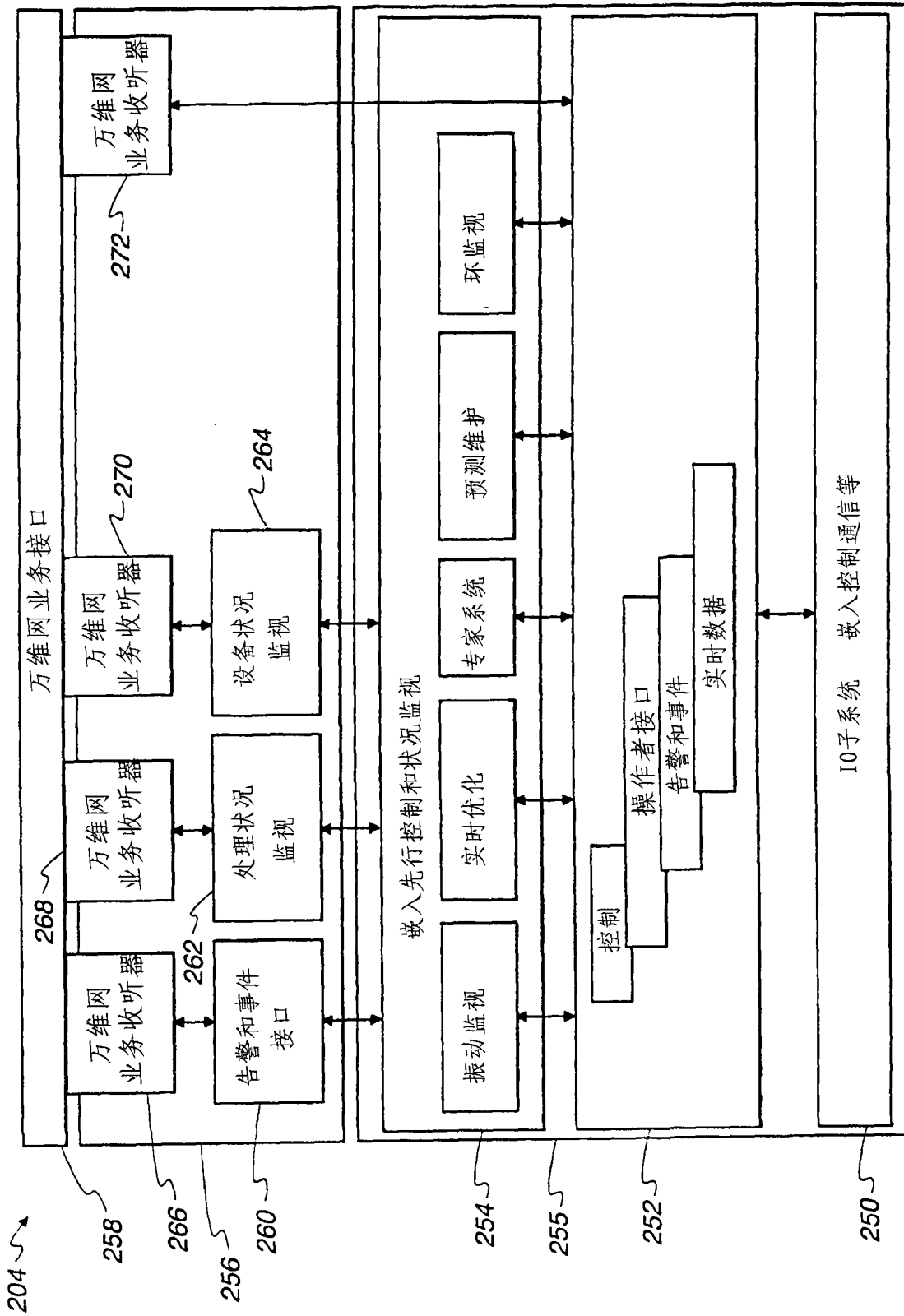


图 3

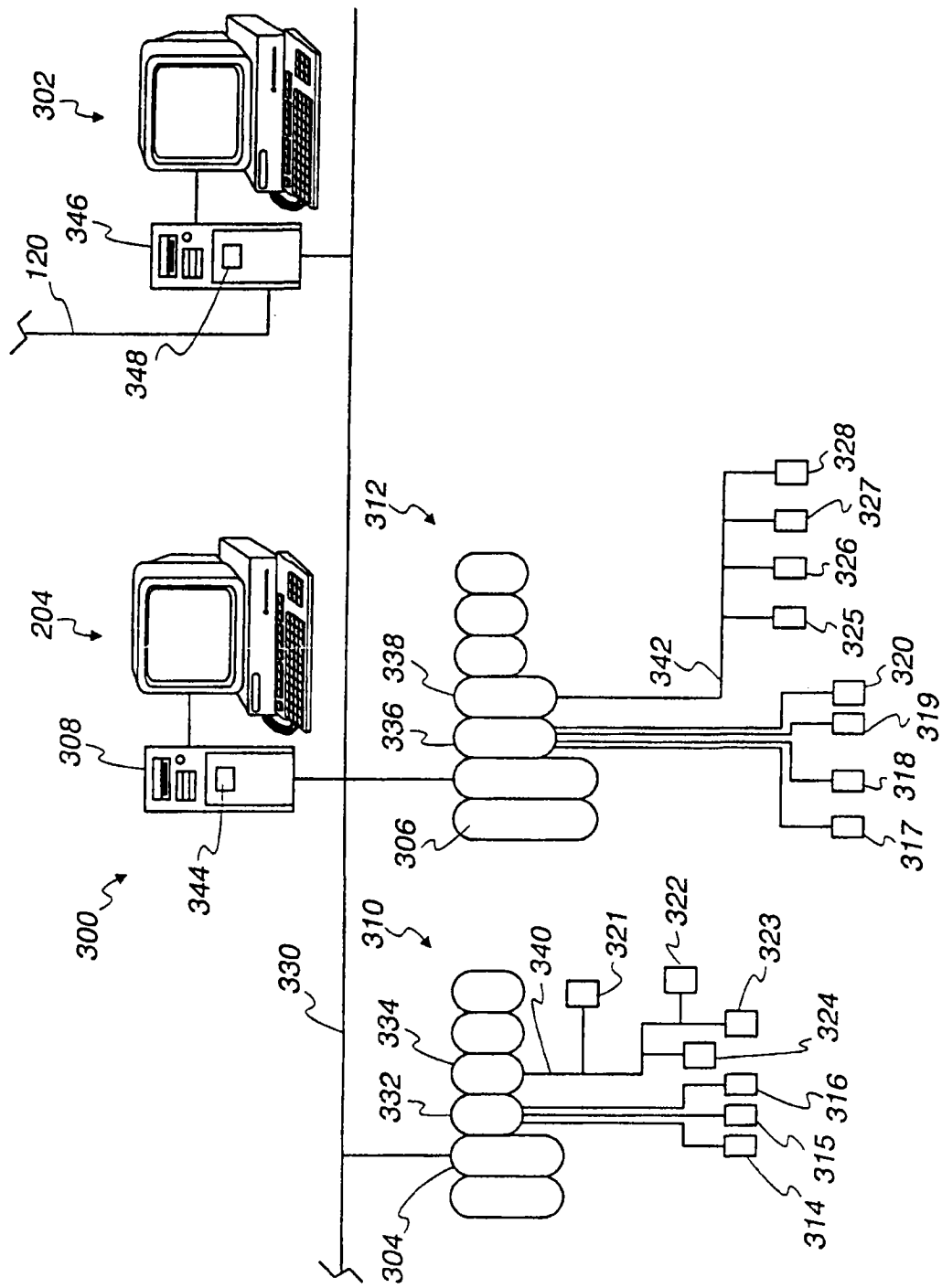


图 4

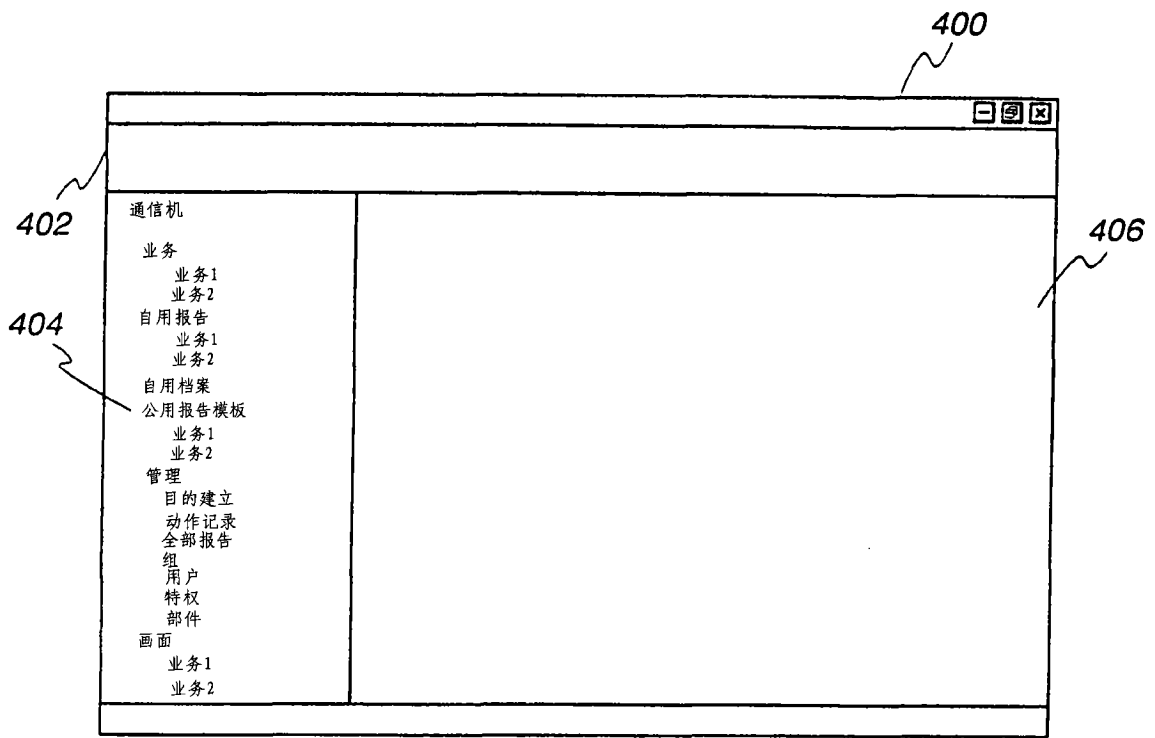


图 5



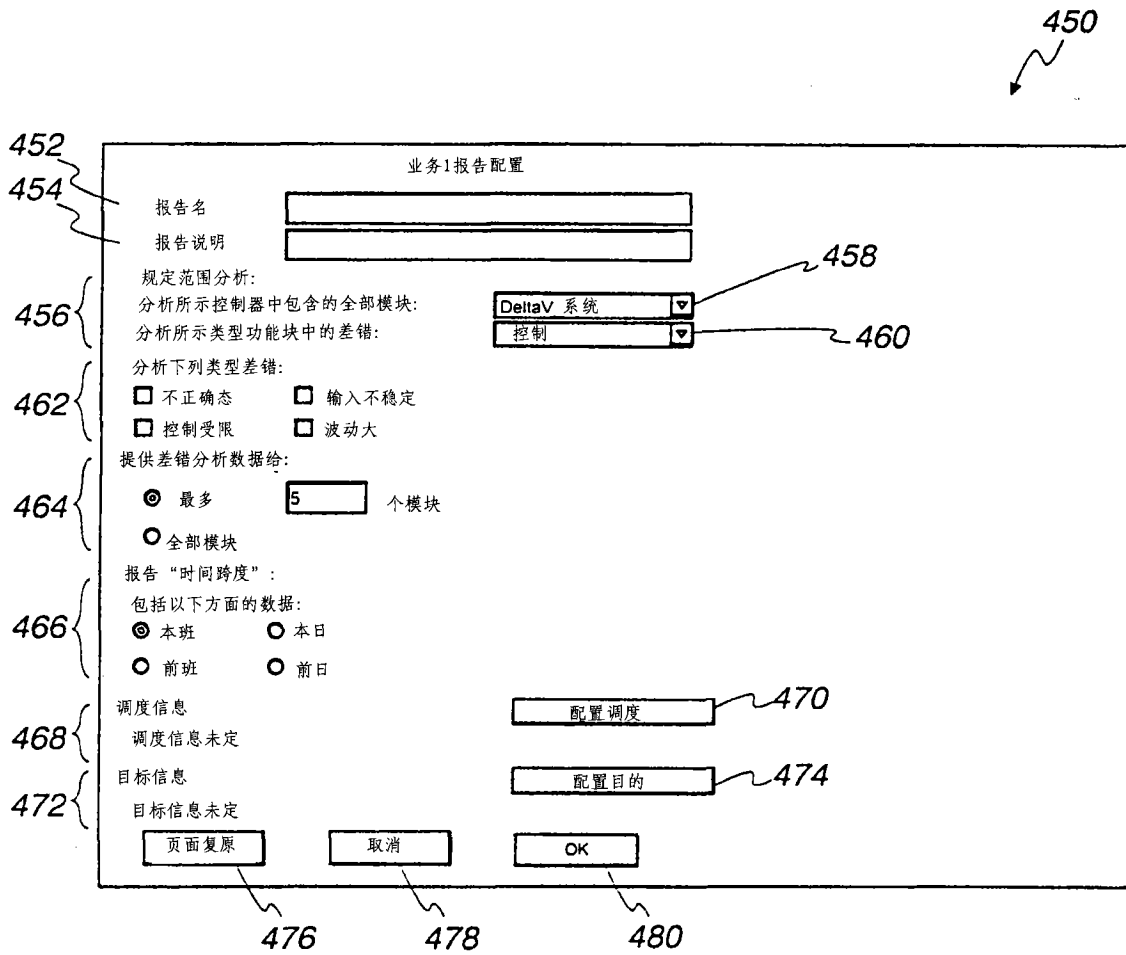


图 6

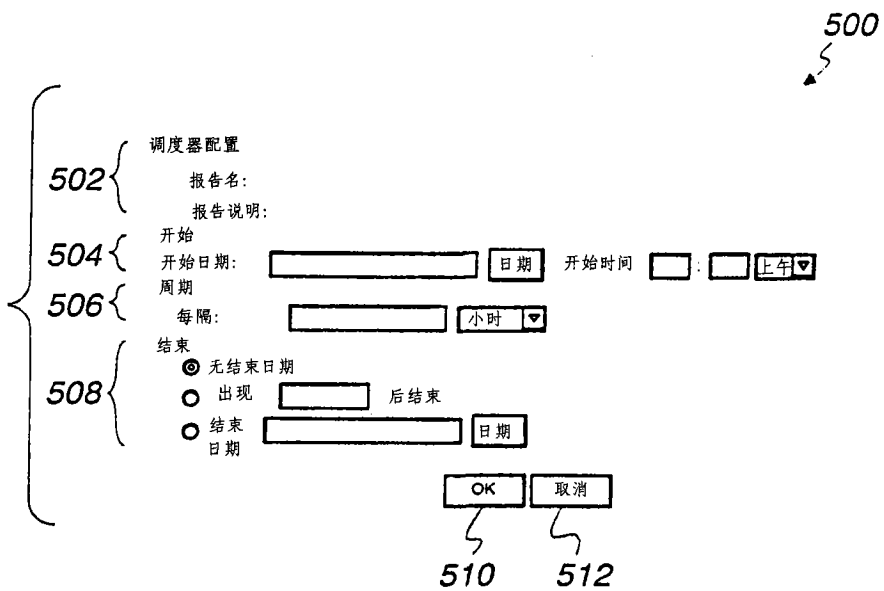


图 7

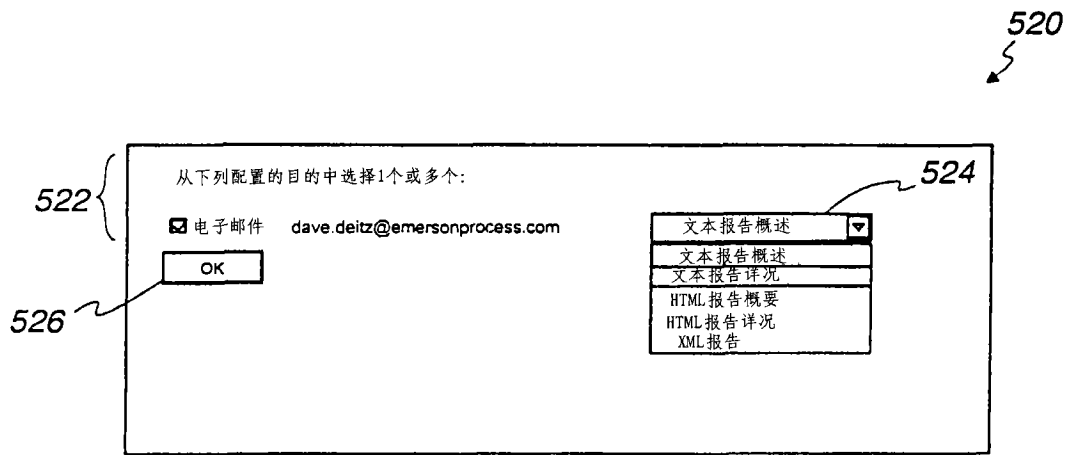


图 8

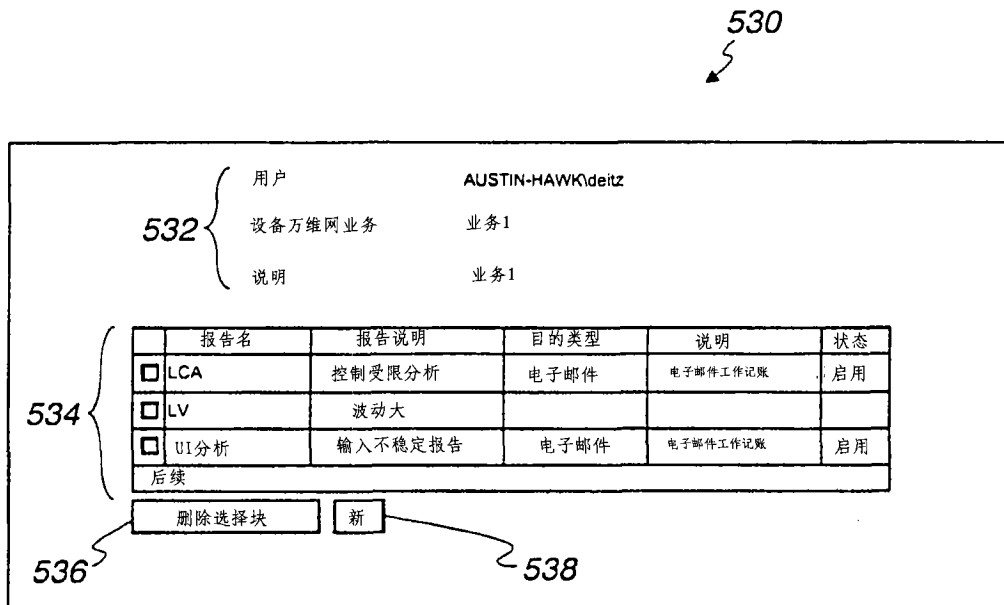


图 9

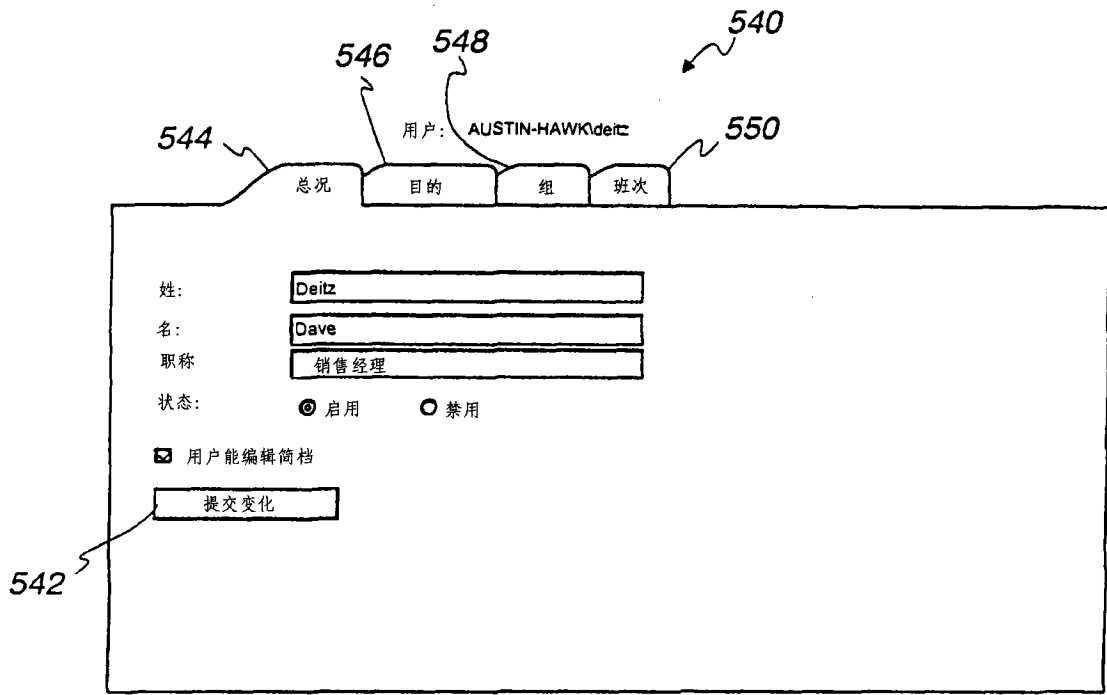


图 10

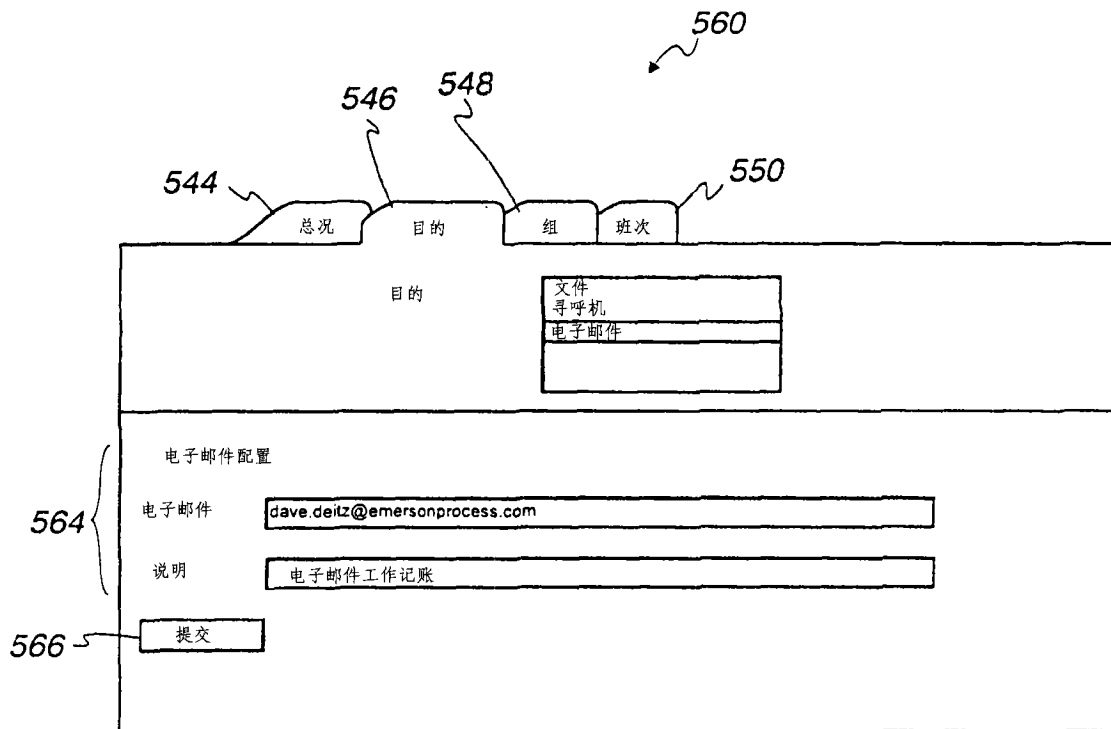


图 11

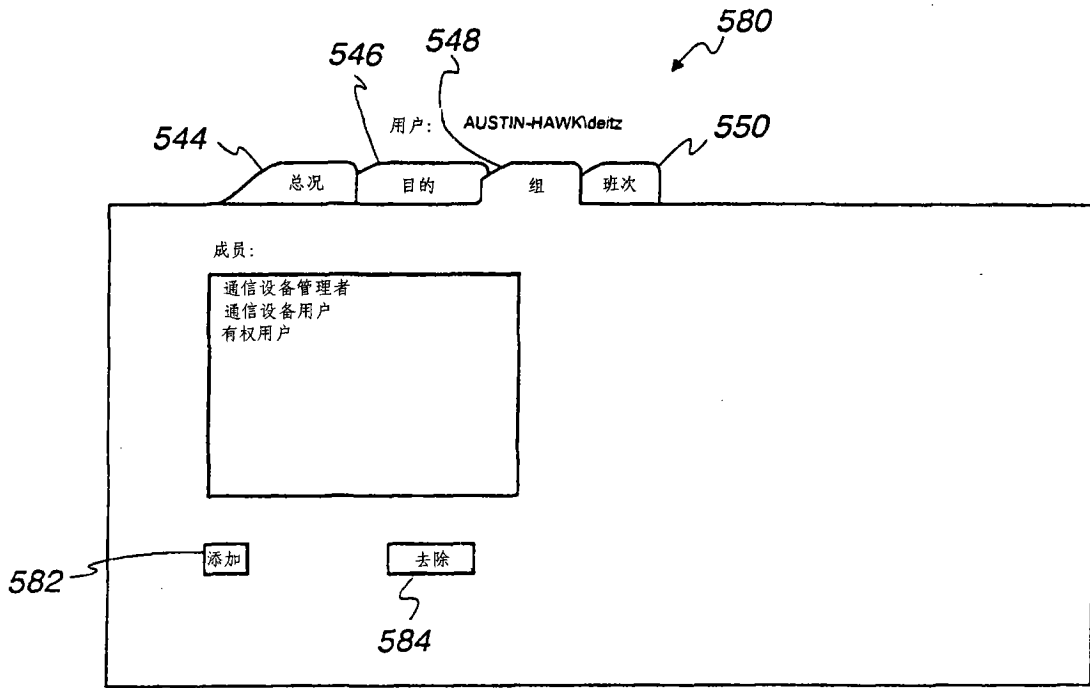


图 12

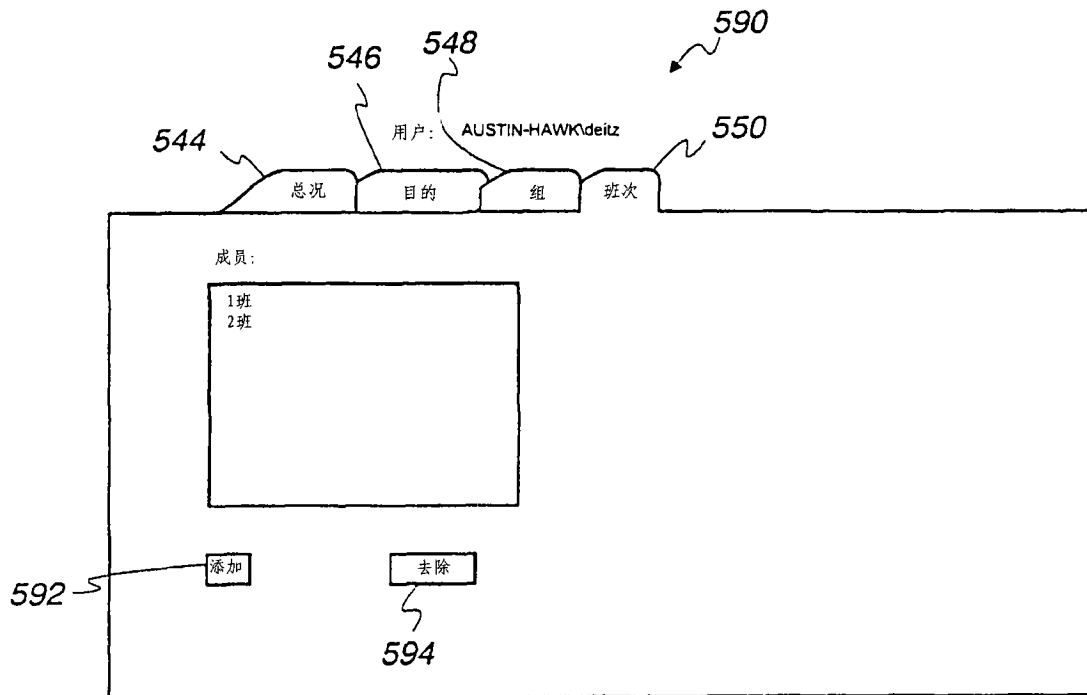


图 13

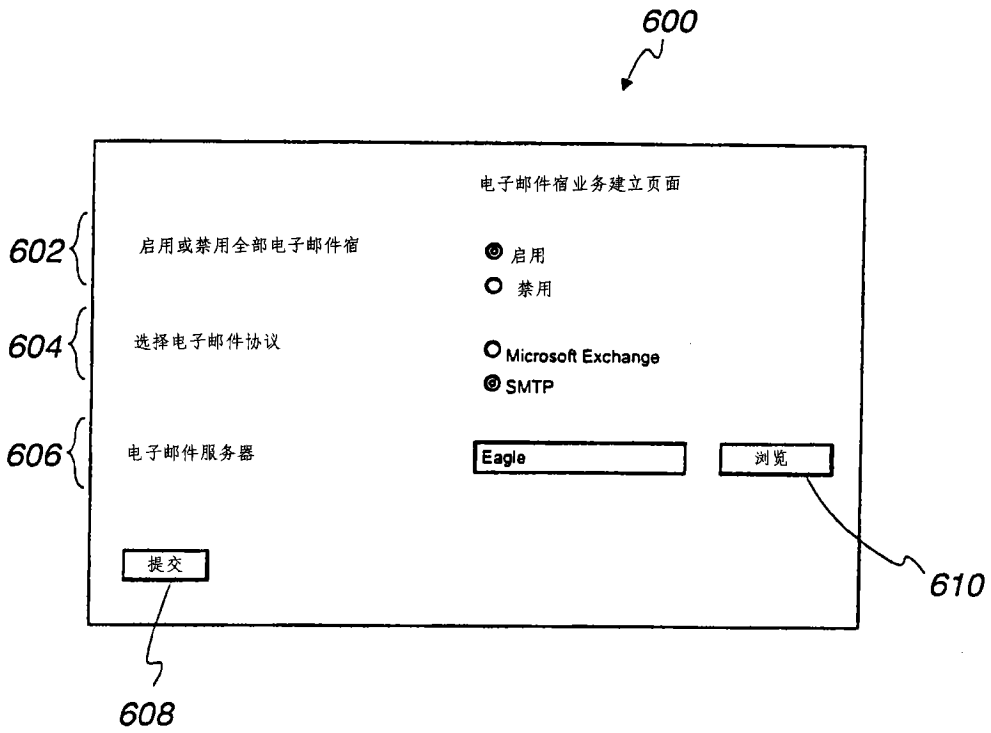


图 14

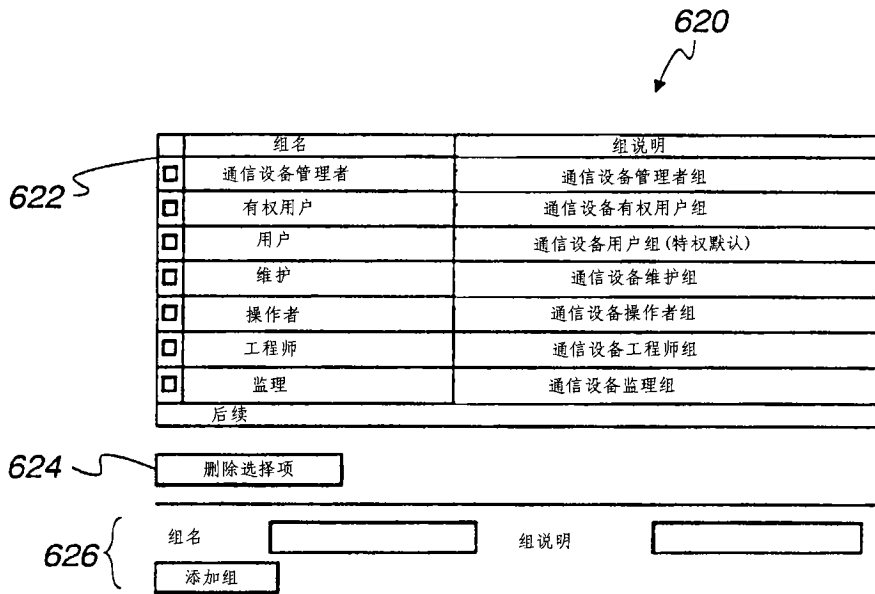


图 15

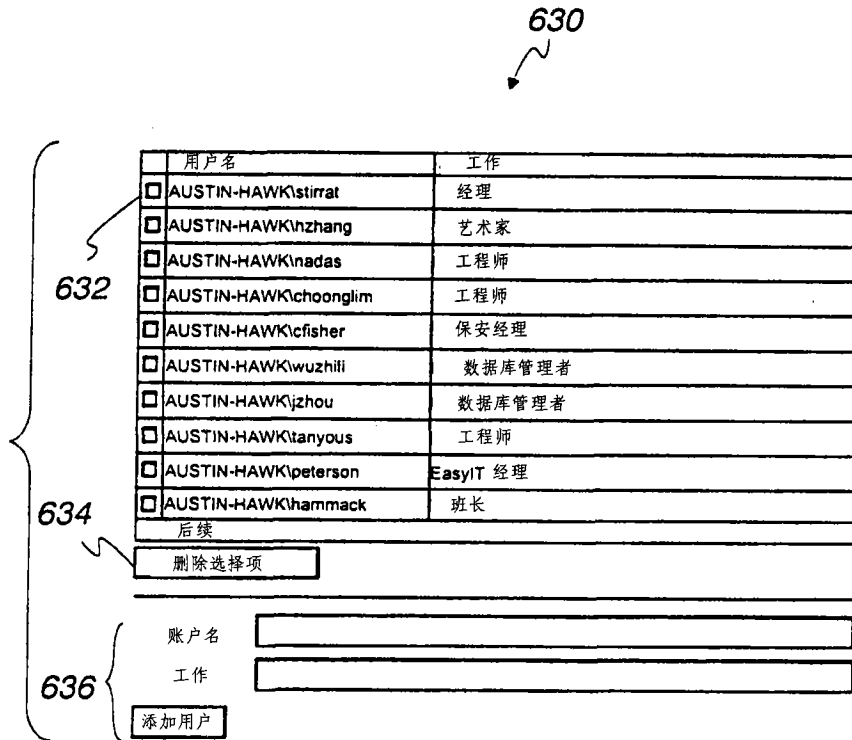


图 16

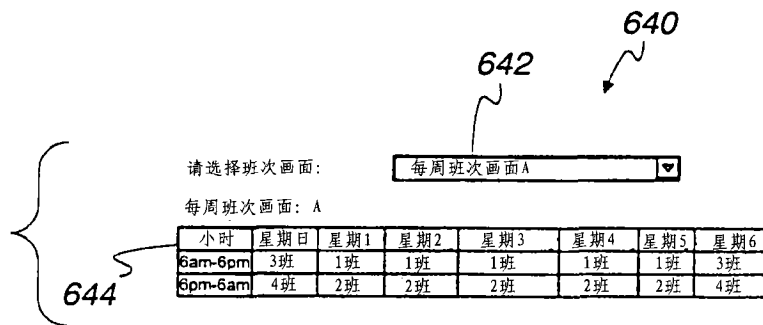


图 17

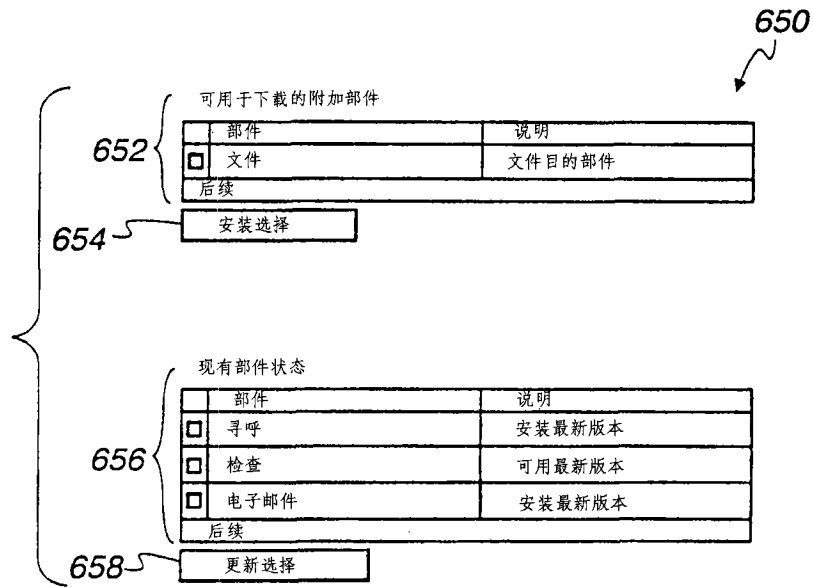


图 18

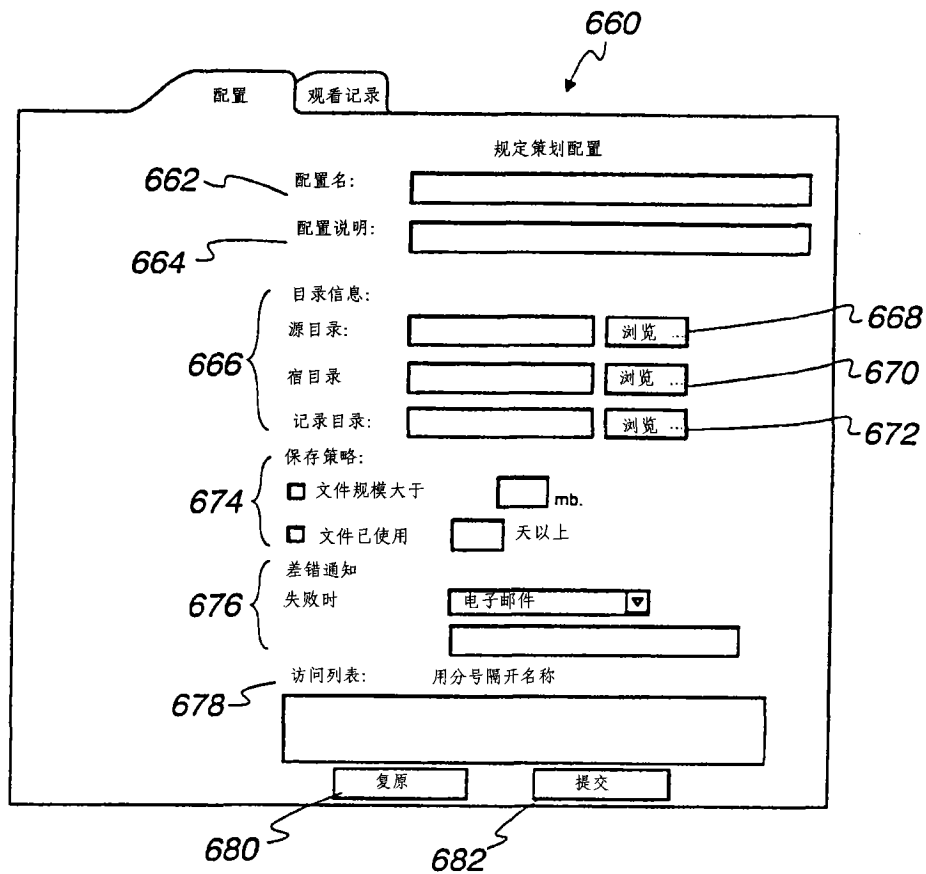


图 19

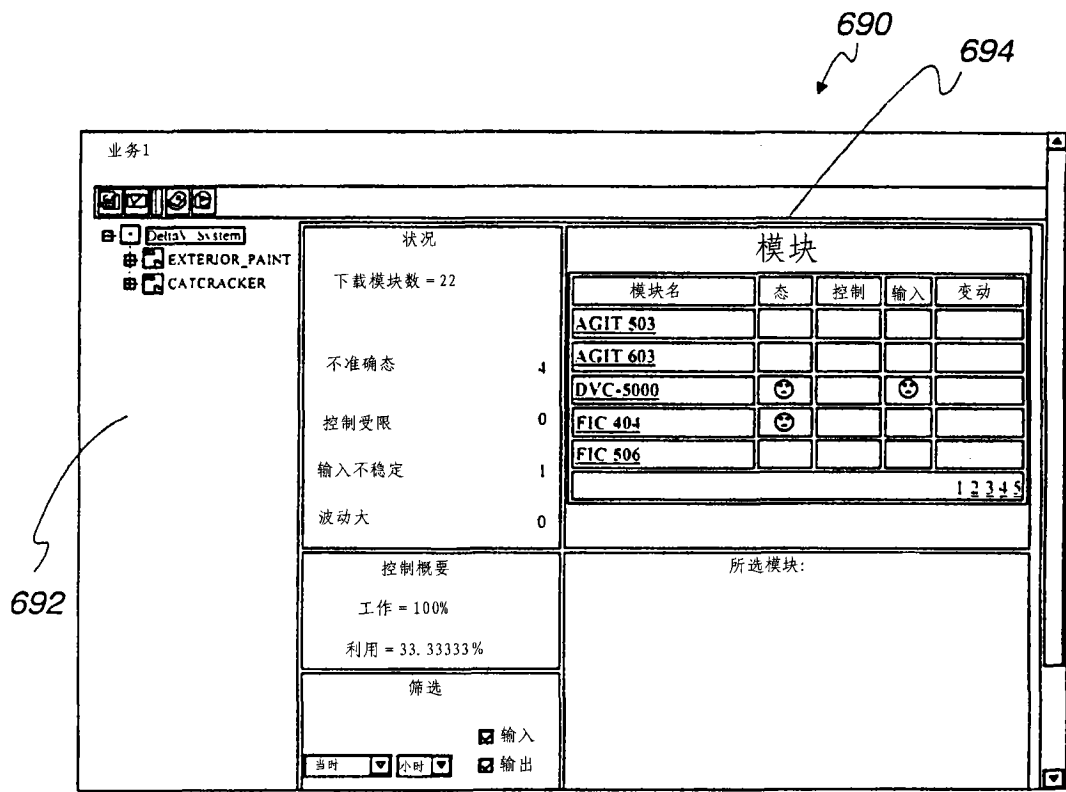


图 20