



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101201617 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 13

(21) 申请号 200710162341. 9

(22) 申请日 2007. 09. 28

(30) 优先权数据

11/536, 878 2006. 09. 29 US

(73) 专利权人 洛克威尔自动控制技术股份有限公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 R·霍夫曼 A·左蒂尔

F·J·奥恩格博士 K·H·豪尔

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李春晖 李德山

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006. 01)

H04L 12/66 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1604066 A, 2005. 04. 06, 全文.

CN 1524241 A, 2004. 08. 25, 全文.

US 2002/0152289 A1, 2002. 10. 17, 全文.

US 7035898 B1, 2006. 04. 25, 说明书第 3 列第 1-44 行, 第 4- 第 6 列第 20 行、附图 4.

WO 98/53581 A1, 1998. 11. 26, 说明书第 2-14 页、附图 1-3.

审查员 朱艳华

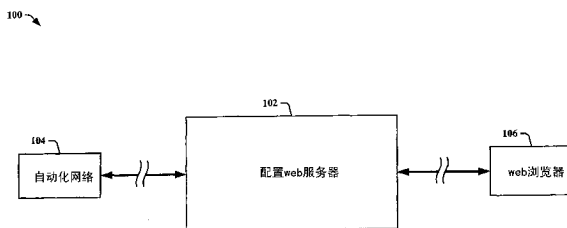
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 14 页

(54) 发明名称

自动化系统的基于 web 配置服务器

(57) 摘要

一种配置服务器提供用于连接和探测不同的网络以找到和 / 或配置自动化设备。该配置服务器可用于在公用 web 浏览器内通过例如诸如配置小应用程序等自含式软件应用程序的呈现和配置交互。网关可基于开放标准并用小型设备和 / 或不同的自动化网络来实现。配置服务器提供对不同网络类型的探测以及配置小应用程序的附加设备的列表。网关使得能链接至自动化设备以检查它们的参数和 / 或发送配置命令。在一个实例中, 配置小应用程序和自动化网络设备分别是基于 Java 和 IEC 61499 的。配置服务器可用于发现旧版本以及扩展设备, 以帮助支持制造操作人员容易地维护他们的自动化系统。



1. 一种配置自动化控制系统的系统,包括:

超文本传输协议 web 服务器 (102),用于通过 web 浏览器向至少一个计算设备提供分布式自动化控制系统接口 (302);以及

配置网关 (210),用于与所述分布式自动化控制系统接口 (302) 和自动化网络交互,以检测所述自动化网络 (204) 中的至少一个设备和 / 或与所述自动化网络 (204) 中的至少一个设备通信;

其中,所述配置网关 (210) 利用嗅探器来检测被动设备、利用回波请求来模拟和检测无声设备、和 / 或利用标识请求来检测国际电工委员会 61499 顺应设备。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述配置网关 (210) 与标准顺应设备 (314) 和非标准设备 (316) 交互。

3. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述配置网关 (210) 探测自动化网络拓补。

4. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述配置网关 (210) 在所述自动化网络与所述计算设备之间提供单独的接入点。

5. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述配置网关 (210) 与自动化网络设备中的 who-am-I 资源交互,用于对国际电工委员会 61499 顺应设备进行主动多波检测。

6. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述配置网关 (210) 与不同的自动化网络交互。

7. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,还包括:

附加配置网关 (414),用于与附加自动化网络 (404) 交互以检测附加自动化设备和 / 或与附加自动化设备通信。

8. 如权利要求 7 所述的系统,其特征在于,所述附加配置网关 (414) 被动态地创建。

9. 如权利要求 7 所述的系统,其特征在于,所述配置网关探测所述附加自动化网络拓补。

10. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述分布式自动化控制系统接口 (302) 包括所述 web 浏览器的超文本标记语言网页。

11. 如权利要求 10 所述的系统,其特征在于,所述分布式自动化控制系统接口 (302) 包括在所述 web 浏览器内运行的配置小应用程序。

12. 如权利要求 11 所述的系统,其特征在于,所述配置小应用程序 (302) 与所述配置网关 (210) 交互以配置所述自动化网络上的至少一个设备。

13. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述系统基于用于设计平台的开放标准。

14. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在于,所述开放标准包括国际电工委员会 61499 兼容标准。

15. 一种用于配置自动化控制系统的方法,包括:

通过 web 浏览器向至少一个计算设备提供配置自动化网络设备的内含式软件应用程序;以及

通过与所述内含式软件应用程序和所述自动化网络交互的网关检测所述自动化网络中的至少一个设备和 / 或与所述自动化网络中的至少一个设备通信;

其中,通过所述网关检测所述自动化网络中的至少一个设备包括:利用用来检测被动设备的嗅探器、利用用来模拟和检测无声设备的回波请求、和 / 或利用用来检测国际电工

委员会 61499 顺应设备的标识请求来检测自动化设备。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在於,还包括:  
主动和 / 或被动地探测所述自动化网络拓补以发现自动化设备。

17. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在於,还包括:  
将 who-am-I 资源下载到国际电工委员会 61499 顺应设备 ;以及  
采用主动多波检测来为所述国际电工委员会 61499 顺应设备确定标识。

18. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在於,还包括:  
采用配置网关作为所述自动化网络的唯一入口点。

19. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在於,还包括:  
为每一附加的自含式软件应用程序提供与所述自动化网络之间的附加单独交互。

20. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在於,还包括:  
向所述自含式软件应用程序提供与附加自动化网络的网关交互。

21. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在於,还包括:  
为所述自含式软件应用程序和 / 或附加的自含式软件应用程序动态地创建附加网关交互。

22. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在於,还包括:  
在所述 web 浏览器的超文本标记语言网页中提供所述自含式软件应用程序。

23. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在於,所述方法基于用于设计平台的开放标准。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其特征在於,所述开放标准包括国际电工委员会 61499 兼容标准。

25. 一种配置自动化控制系统的系统,包括:

用于在至少一个计算设备上的 web 浏览器窗口中提供软件小应用程序以与至少一个自动化网络设备通信的装置 (208) ;以及

用于通过网关与所述软件小应用程序以及分布式自动化控制系统通过接口相连以控制所述系统中的至少一个设备的装置 (210) ;

其中,用于通过网关进行接口相连的装置包括 :利用嗅探器来检测被动设备、利用回波请求来模拟和检测无声设备、和 / 或利用标识请求来检测国际电工委员会 61499 顺应设备的用于检测自动化设备的装置。

## 自动化系统的基于 web 配置服务器

### 技术领域

[0001] 本申请涉及 2006 年 6 月 29 日提交的题为“HMI FRAMEWORK FOREXTENSIBLE AUTOMATION SYSTEM ENGINEERING PLATFORMS”(可扩展自动化系统设计平台的 HMI 框架),客户参考号为 06AB124,所分配的序列号为 11/427,423;2006 年 6 月 29 日提交的题为“AUTOMATION HMIVISUALIZATION UTILIZING GUI FUNCTION BLOCK”(利用 GUI 功能块的自动化 HMI 图形化),客户参考号为 06AB126,所分配的序列号为 11/427,436;以及 2006 年 6 月 29 日提交的题为“WEB-BASED CONFIGURATION OF DISTRIBUTED AUTOMATION SYSTEMS”(分布式自动化系统的基于 web 配置),客户参考号为 06AB125,所分配的序列号为 \_\_\_\_\_ 的一起待审并且一起授让的美国专利申请,其内容援引于此。

### 背景技术

[0002] 现代自动化通常由常常非常复杂的分布式系统组成。这给必须改变生产过程以符合一直在变化的制造准则的系统工程师增添了负担。这些不断变化的准则常常是由对制造系统的灵活性提出很大要求的市场中的快速变化引起的。在这些情形中,进步的自动化有助于进一步提高生产力,同时保持可靠性和产品质量。但自动化发展不断向生产线要求更多的逻辑和处理能力。因此,控制系统的大小和复杂性也必须不断增长。为了保持设计的灵活性和可管理性,智能常被分配到所谓的智能设备中,例如直接分配到传感器和执行机构中。

[0003] 分布式系统允许将控制算法分成愈来愈小和愈来愈简单的部分,并且组件能廉价地重新用于其它任务。现在传感器数据可以在智能设备本身内处理而不是将其传送至中央控制单元。这还可以帮助减少自动化设备之间的实时通信,从而允许自动化过程的进一步提升。但是分布式自动化的不断增加的复杂性也提高了配置该过程所需的经验水平,从而常常超过了经验较少操作人员的能力范围。

### 发明内容

[0004] 配置服务器提供了一个用于连接并探测不同的网络以标识和 / 或配置自动化设备的网关。该配置服务器可用于在公用 web 浏览器内通过例如诸如配置小应用程序等内含式软件应用程序的呈现以及配置交互。网关可基于开放标准并用小型设备和 / 或不同种类的自动化网络实现。配置服务器可以探测不同类型的网络,并向驻留在工作站上的配置小应用程序(例如具有浏览器的 PC)提供附加设备的列表。网关启用与自动化设备的链路以检查它们的参数和 / 或发送配置命令。在一个实例中,配置小应用程序和自动化网络设备分别是基于 Java 和 IEC 61499 的。配置服务器可用于发现旧版本设备和 / 或扩展设备,以帮助支持制造操作人员容易地维护他们不断扩展的自动化系统。

[0005] 以上为了提供本发明实施例的某些方面的基本理解而提出了本主题的简化发明内容。这一发明内容不是本主题的广泛综述。它并不旨在标识各实施例的关键 / 决定性组件,也不旨在限定本发明的范围。其唯一目的就是简化形式提出本发明的某些概念,作

为以后提出的更详细说明的序言。

[0006] 为了实现上述及相关目的,这里结合以下说明及附图来说明实施例的某些示例性方面。然而,这些方面只表现出可采用本发明原理的几种方式,并且本发明旨在包括所有这些方面以及它们的等效技术方案。当结合附图考虑以下详细说明时,本主题的其他优点和新颖特征将变得显而易见。

#### 附图说明

[0007] 图 1 是根据一个实施例的一个方面的自动化配置系统的框图。

[0008] 图 2 是根据一个实施例的一个方面的自动化配置系统的另一个框图。

[0009] 图 3 是根据一个实施例的一个方面的自动化配置系统的功能的示意图。

[0010] 图 4 是根据一个实施例的一个方面的可扩展设计环境中遵循 IEC 61499 的自动化配置系统的一个例子。

[0011] 图 5 是根据一个实施例的一个方面的与多个自动化网络互连的自动化配置系统的示意图。

[0012] 图 6 是根据一个实施例的一个方面的自动化系统的框图。

[0013] 图 7 是根据一个实施例的一个方面的自动化系统的另一框图。

[0014] 图 8 是根据一个实施例的一个方面的配置自动化系统的方法的流程图。

[0015] 图 9 是根据一个实施例的一个方面的用多个自动化网络来配置自动化系统的方法的流程图。

[0016] 图 10 是根据一个实施例的一个方面的配置网关的动作处理流程。

[0017] 图 11 是根据一个实施例的一个方面的用配置 web 服务器在自动化网络中探测自动化设备的操作顺序图。

[0018] 图 12 是根据一个实施例的一个方面的使用 who-Am-I (我是谁) 资源与配置 web 服务器的纵览过程图。

[0019] 图 13 示出实施例能起作用的一个示例操作环境。

[0020] 图 14 示出实施例能起作用的另一个示例操作环境。

#### 具体实施方式

[0021] 现在参照附图说明本发明,其中在所有附图中同样的附图标记用于指相同的组件。在以下描述中,为了便于说明,阐明了许多具体细节以提供本发明的完整理解。然而,可以显而易见的是不用这些具体细节也能实践本发明实施例。在其它实例中,以框图的形式示出了公知结构和设备以便于说明实施例。

[0022] 如在本申请中使用的,“组件”一词旨在指计算机相关实体,或是硬件,或是硬件和软件的组合、软件、或是执行中的软件。例如,组件可以是但不限于是在处理器上运行的过程、处理器、对象、可执行程序、执行的线程、程序和 / 或计算机。作为示例,在服务器上运行的应用程序以及服务器都可以是计算机组件。一个或多个组件可驻留在进程和 / 或执行的线程中,并且组件可以在一计算机上本地化和 / 或分布在两个或多个计算机之间。

[0023] 另外,本发明可以实现为方法、装置或使用标准编程和 / 或设计技术来产生软件、固件、硬件或其任何组合的制造品。本文所使用的“制造品”(或者,“计算机程序产品”)旨

在包括可以从计算机可读设备、载体或介质访问的计算机程序。当然,本领域技术人员将了解可以对此配置进行许多修改而不背离本发明的范围和精神。

[0024] 提供了一种允许探测不同的自动化网络类型和 / 或确定附加于基于 web 浏览器的配置接口的自动化设备的列表的配置 web 服务器的实例。该配置 web 服务器利用启用与这些设备的链路的配置网关来检查它们的参数和 / 或发送配置命令。在一个实例中,配置接口和配置 web 服务器是基于 Java 小应用程序和国际电工委员会 (IEC) 61499 的。这提供了显著的优点,因为现代自动化系统常常是由能从集中化源进行标识、配置和 / 或编程的‘智能’设备构成的。这些智能传感器和执行机构能自主地在现场控制过程的各个部分。但为了对整个系统编程,其复杂算法必须分开并分配到这些设备中。

[0025] 通过利用诸如 IEC 61499 等开放标准,可以提供可升级体系结构以建模这类分布式控制系统的应用程序。它允许通过将功能封装在称为‘功能块’的模块内来清楚地概述整个系统。为了配置这类 IEC 61499 体系结构的设备,本文所提供配置 web 服务器的一个实例可允许从任何台式计算机方便地接入自动化网络。这提供了自动化设备的远程配置,并且甚至在制造厂正在运作时改变参数。配置 web 服务器还可利用现有的通信手段,例如因特网。因特网提供可用于联系自动化网络的全局连接。同样,配置接口能使用传统技术以允许与公用计算机系统的兼容。因此,对于大多数 web 浏览器,可将例如 Java 小应用程序(即,自含式软件应用程序)用于这些平台无关操作。

[0026] 图 1 示出采用与通过诸如因特网和 / 或内联网等通信手段与自动化网络 104 和 web 浏览器 106 交互的配置 web 服务器 102。通信手段可以是有线的和 / 或无线的。自动化网络 104 由可能被标准化成诸如 IEC 61499 等给定的设计平台和 / 或非标准化的(例如简单的、旧版本设备)自动化设备构成。配置 web 服务器 102 可探测自动化网络 104,并且在存在时建立与可配置设备的链接。因为自动化设备可以是不同的并且使用基本和 / 或复杂的通信协议,所以配置 web 服务器 102 采用各种手段(如下所述)来标识自动化设备。在一个实例中,配置 web 服务器 102 甚至能将标识资源下载到符合设计标准的自动化设备以帮助标识过程。

[0027] 为了便于配置自动化网络 104,配置 web 服务器 102 与可驻留在远处计算设备上(例如,在台式 PC 机和 / 或膝上型计算机等)的 web 浏览器 106 交互。配置 web 服务器 102 向计算设备提供超文本标记语言 (HTML) 网页,从该网页中用户可从 web 浏览器 106 内选择运行自含式软件应用程序(例如,Java 小应用程序等)。配置 web 服务器 102 随后建立与该自含式软件应用程序的通信链路,以使其能与自动化网络 104 上的自动化设备通信。然后,可以通过配置 web 服务器 102 用自含式软件应用程序远程地配置自动化设备。因此,配置 web 服务器 102 允许自动化网络 104 上不同的分布式自动化设备可以用支持诸如超文本传输协议 (HTTP) 等 web 通信的计算设备远程地配置。这使得用户能用他们所熟悉的公用软件接口容易地配置远程设备,从而显著地降低了配置自动化网络 104 所需要的技术水平。

[0028] 图 2 中示出另一自动化配置系统 200。自动化配置系统 200 利用配置 web 服务器 202 来与自动化网络 204 和 web 浏览器 206 交互。配置 web 服务器 202 采用超文本传输协议 (HTTP) 服务器 208 来向 web 浏览器 206 提供网页和 / 或自含式软件应用程序等。HTTP 服务器 208 能提供与 web 浏览器 206 的安全的 HTTPS 通信和 / 或不安全的 HTTP 通信。配置 web 服务器 202 还利用配置网关 210 来探测自动化网络 204 以发现自动化设备、和 / 或

以在自动化设备与 web 浏览器 206 之间提供通信链路。通常,用户 212 使用包含 web 浏览器 206 的计算设备来访问由 HTTP 服务器 208 提供的网页。从该网页,用户 212 启动在 web 浏览器 206 内运行的自含式软件应用程序。通过利用这一自含式软件应用程序,用户 212 能通过配置网关 210 在自动化网络 204 上找到和 / 或配置设备。

[0029] 配置网关 210 提供与标准化和 / 或非标准化设备的通信链路,使得用户 212 能配置这些自动化设备。在大多数实例中,配置网关 210 提供能检测自动化设备的探测功能,还提供允许与所检测到的设备通信的通信功能。因为自动化设备可不同,所以配置网关 210 采用各种手段(如下所述)来发现自动化设备和 / 或与自动化设备通信。这允许配置网关 210 与智能设备和能力有限的旧版本设备两者交互。

[0030] 图 3 提供由自动化配置系统 300 提供的某些功能的概图。在此实例中,自动化配置系统 300 利用配置 web 服务器 302 与授权用户 304 交互,以与非标准化设备 314 和标准化设备 316 通信和 / 或对它们进行配置。配置 web 服务器 302 向授权用户 304 提供用于探测网络的结构以定位自动化设备的手段。在此示例中,授权用户 304 探测网络结构并定位非标准化设备 314 和标准化设备 316。其它实例可采用多个配置网关以允许接入其它自动化网络,从而还能探测那些链接的网络(310)。当设备 314、316 已被发现时,授权用户 304 然后可通过配置 web 服务器 302 来配置兼容设备 308。

[0031] 通常,非标准化设备 314 由于它们有限的远程配置能力而不能被远程地配置。因此,在本示例中,授权用户 304 只能通过配置 web 服务器 302 来配置标准化设备 316。在某些实例中,标准化设备 316 也可以是可编程的,因此配置 web 服务器 302 还能用于程序设备 312。授权用户 304 被提供对自动化网络的相当大的集中控制,因为配置 web 服务器 302 能基于自动化设备的复杂程度提供对自动化设备的最佳控制,从而允许与代表技术发展水平的设备以及旧版本设备的兼容。

[0032] 图 4 中示出一个采用顺应 IEC 61499 的自动化配置系统 400 的实例。自动化配置系统 400 利用配置 web 服务器 402 来在自动化网络 404 与具有 web 浏览器的配置 PC 406 之间建立互连。配置 web 服务器 402 采用 HTTP 服务器 408 来向具有 web 浏览器的配置 PC 406 提供配置 HTML 页面。具有 web 浏览器的配置 PC 406 然后能启动网页内的自含式软件应用程序以便于配置自动化网络 404 中的设备。

[0033] 配置 web 服务器 402 利用具有设备管理器 412 和配置网关 414 的 IEC61499 设备 410 来提供与自动化网络 404 中的自动化设备的链路。配置 web 服务器 402 为在具有 web 浏览器的配置 PC 406 上运行的自含式软件应用程序的每次例示提供单独的配置网关 414。配置 web 服务器 402 与具有 web 浏览器的配置 PC 406 之间的通信可以是例如因特网和 / 或内联网等。配置 web 服务器 402 与自动化网络 404 之间的通信也可以是例如因特网和 / 或内联网等。专用总线也可用于将自动化网络 404 连接到配置 web 服务器 402。

[0034] web 交互的概念是基于向用户的 web 浏览器提供启动 HTML 页面的 HTTP 服务器 408。例如,从 HTML 页面引用自含式软件应用程序或配置小应用程序,用于下载和执行而无需困难的用户交互。可以通过像例如专用服务器接入信息那样的 HTML 页面向小应用程序提供附加参数。HTTP 服务器 408 还可用于首次联系。一旦客户 PC 机执行小应用程序,它就与包含在配置 web 服务器 402 中的配置网关 414 连接。然后可以由配置网关 414 来处理用户交互。配置 web 服务器 402 然后能探测所连接的自动化网络拓补以及附加地链接网络。

配置 web 服务器 402 还可提供一般设施来对诸如 IEC 顺应设备等标准设备进行配置和 / 或编程。

[0035] 配置 web 服务器 402 与内联网或因特网连接,以向具有 web 浏览器 406 的配置 PC 的用户提供信息。它还可通过任选的单独网络接口附加至自动化网络 404。此结构使其能为网络拓补提供配置功能。第二网络接口阻止了从具有 web 浏览器的配置 PC 406 的直接访问。因此,用户必须通过配置网关 414,在该网关中可实现用户认证的防火墙或安全层以限制访问。

[0036] 如图 5 所示,还可能使用多个配置网关 502-506 来进一步连接到分级或互连的网络拓补 500。各子网可以由网关 (GW) 的附加实例链接。例如,可以请求 GW 1502 收集网络 1508 上的可用设备。客户机然后将 GW 2504 用于搜索接入网络 3512 的网关。最后,实际消息可通过 GW 2504 和 GW 3506 递送至目标组件。不必静态地创建网关实例。这允许按需与新网络的连接。另外,动态例示通过在相同网络之间创建并行的连接来允许并发访问。这使多个客户机有可能同时与目标设备通信。

[0037] 上述系统用于配置自动化系统。图 6 示出典型的自动化系统 600 供参考。自动化系统 600 由一个或多个自动化设备 602 (自动化设备<sub>1</sub>至自动化设备<sub>N</sub>,其中 N 是从 1 至无穷大的整数)、数据存储 604 和接口 606 构成。自动化设备 602 可包括多个工业、商业和 / 或娱乐过程中的任何一个以及诸如可编辑逻辑控制器 (PLC)、提供液体传输及其它过程的泵、风扇、输送系统、压缩机、齿轮箱、传动控制及检测设备、传感器、螺旋泵、和搅拌器以及由电动机驱动的水压和气动机器等机器。这些电动机可以与诸如阀、泵、熔炉、加热器、冷却器、输送机滚筒、风扇、压缩机、齿轮箱等其它组件以及合适的电机驱动器组合,以形成工业机器和执行机构。例如,电动机可以与向电动机提供可变电功率的电机驱动器以及泵组合,籍此电动机转动泵轴以产生可控泵送系统。

[0038] 数据存储 604 为容纳与自动化设备 602 相关的数据提供存储位置,这些数据包括但不限于设备描述、位置、和机械条件、能量或燃料消耗、完整的周期、马力、平均 RPM、效率评价以及来自传感器的关于设备健康和 / 或性能的数据。数据存储 604 可由通信系统集成或联合以及链接。接口 606 可用于有线地 (例如,通过双绞线、同轴电缆、光纤、以太网、USB (通用串行总线)、火线) 或无线地 (例如,使用 IEEE 802.11a 和 / 或 IEEE 802.11b 标准、蓝牙技术、卫星) 将用户与自动化设备 602 和 / 或数据存储 604 的网络连接。接口 606 便于监视、提取、传送或以其它方式与自动化设备 602 及其关联数据交互。

[0039] 如图 6 中所示,诸如设备操作人员等用户能通过局域网 (LAN) 利用包括光纤分布式数据接口 (FDDI)、铜线分布式数据接口 (CDDI)、以太网 /IEEE 802.3、令牌环 /IEEE 802.5、诸如总线、树形、环形和星形等物理连接拓补在内的各种 LAN 技术与数据存储 604 和自动设备 602 连接。然而,诸如自动化设备 602、数据存储 604 和接口 606 等网络化设备之间的通信不需要限于与网络本地连接的那些设备。本地网络化设备还可与远程设备通信。

[0040] 图 7 与系统 600 基本上相同,其不同之处在于用户采用接口 706 通过广域网 (WAN) 708 与自动化设备 702 和数据存储 704 远程地交互。WAN708 是跨越大的地理区域 (例如,全国、全世界) 的通信网络,并且一般由几个互连的局域网 (LAN) 以及城域网 (MAN) 构成。现今最大的 WAN1108 是因特网。WAN 技术包括但不限于点到点链路、像综合业务服务网 (ISDN) 及其各种变型那样的线路交换网络、分组交换网络、T1 网络和数字用户线路 (DSL)。



[0041] 考虑到所示以及上述的示例性系统,可根据实施例实现的方法在参照图 8 至 12 的流程图时将得以更好的了解。然而,为了便于简单地说明,这些方法被显示和描述成一系列块,可以理解并了解这些实施例不受块的次序的限制,因为某些块可以根据一实施例以不同的次序发生和 / 或与本文所示和所述的其它块同时发生。另外,并非必需所有示出的块来实现根据实施例的方法。

[0042] 可以在由一个或多个组件执行的诸如程序模块等计算机可执行指令的一般上下文中说明各实施例。通常,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、数据结构等。通常,程序模块的功能可以在实施例的各个实例中按需要组合或分布。

[0043] 另外,应了解在下文中以及在整个说明书中公开的方法可以被存储在制品上以便于向计算机传输或递送这些方法。所使用的制品一词旨在包括可从任何计算机可读设备、载体或介质访问的计算机程序。

[0044] 在图 8 中,示出根据一个实施例的一个方面的配置自动化控制系统的方法 800 的流程图。方法 800 通过 web 浏览器向至少一个计算设备提供自含式软件应用程序以配置自动化网络设备 (804) 来开始 1202。该自含式软件应用程序可包括但不限于用来形成在 web 浏览器上执行的配置小应用程序的 Java 小应用程序等。通常,用户通过使用 web 浏览器从 HTTP 服务器请求 HTML 页面来启动该过程。然后,通过由用户从 HTML 页面启动该自含式软件应用程序。将网关用于与自含式软件应用程序和自动化网络交互,以检测自动化网络中的至少一个设备和 / 或与该设备通信 (806),结束流程 (808)。自含式软件应用程序与自动化网络之间的通信可用于配置自动化设备。这可包括与标准化自动化设备和 / 或非标准化自动化设备的通信。某些实例是基于 IEC 61499 标准的。网关提供用于用户与自动化设备之间的通信的单个入口点,从而提高了用户的系统与自动化网络之间的安全性、同时提供了集中配置能力。

[0045] 参见图 9,示出根据一个实施例的一个方面的用多个自动化网络配置自动化系统的方法 900 的流程图。该方法 900 通过提供连接多个自动化网络的一级配置网关 (904) 来开始 (902)。网关为网络之间的通信提供路径。这些路径在必要时可以很安全。不同网络上的自动化设备通过该级配置网关与自含式软件应用程序交互 (906),结束流程 (908)。配置网关提供网络之间的路径使得通常驻留在计算设备上的自含式软件应用程序无论远程自动化设备驻留在哪个网络都能接入它们。多级网关能用于在多个自含式软件应用程序的网络之间提供并行通信。

[0046] 图 10 示出配置网关的动作处理流程 1000。配置网关在两个网络之间形成互连的连接。因此,它通常使用两个网络接口卡 (NIC)- 一个用于接收请求,另一个用于接入辅助网络。因此,配置网关是单向的。为了双向共享网络,可能在反并行的方向上实现另一网关。配置网关提供其功能作为服务,这利用了客户机 / 服务器结构。因为此技术在大多数网络协议中可用,所以它未被封装在基于 IEC 61499 系统的更专用探测功能块内。但在某些现场总线系统中,配置网关必须填充一个例外的位置来提供此服务。例如,在主 / 从体系结构中,它将必须充当主处理机。配置网关还可仅使用 NIC 作为辅助接口与同一网络的‘两端’连接。这可用于利用探测例程。随后,检测到的设备可由配置小应用程序直接访问。

[0047] 在图 11 中,示出用配置 web 服务器探测自动化网络以检测自动化设备的操作顺序

图 1100。该操作顺序图 1100 示出用于在自动化网络中检测尽可能多节点的技术的组合。此组合可由例如以下机制组成：1) 嗅探器 (sniffer)，用于检测所有通信资源；2) 具有可调节的单播、多播和 / 或广播 ID 的回波请求，用于模拟当前静默设备以显示生命迹象；和 / 或 3) 诸如 IEC 61499 专用组件等标准顺应组件，它可被集成在所有顺应设备中以容易地通过多播请求它们的 ID。

[0048] 某些静默的旧版本设备可能用上述机制仍未被触发。因此，专用配置工具可被包括在配置网关的模块化设计之中和 / 或旁边。参见图 11，一开始嗅探器被启动 (1102) 以继续在背景下运行以维持显示出预定义时间窗内动作的设备的列表。查验 (ping) 1104 触发附加节点对请求作出反应。超时 1106 为能实现称为 ‘who-Am-I’ 的 IEC 61499 扩展的设备的多播响应而设置。此时间窗确定多播探测过程的最后期限；在实时系统上，为检测其它机制设置附加时限。

[0049] 参看图 12，示出利用 who-Am-I 资源与配置 web 服务器的概要过程图 1200。它示出用于有效多播检测的成功查询的详细动作流程。它被作为能被下载到自动化设备中并在背景下执行的资源提供。需要指定的唯一参数是被预订接收来自配置网关的请求的多播子网标识。可以通过使用此参数的不同值作为所需组的标识来将设备分组。

[0050] 资源只包含启动机制、通信设施以及处理 who-am-I 主处理机。这允许甚至将其集成到具有很少系统资源的设备中去。who-am-I 资源能利用相同的 XML 消息格式作为配置网关的实例。它接受请求并使用所提供的多播响应 ID 作为响应的地址，它与请求的消息 ID 的编号相同。用例如设置成 “UNSUPPORTED\_CMD” 的 Reason 参数返回未知的请求或无效的格式。作为扩展，who-am-I 接口还可用于在配置小应用程序内显示静默设备。专用功能块可被编程以接收多播请求并返回所有已知的、项目相关的设备的静态列表而不只是已知设备。

[0051] 为了提供用于实现实施例的各个方面的附加背景，图 13 和以下说明旨在提供一个实施例的各方面能实施的合适计算环境 1300 的简要概括说明。虽然以上在本地计算机和 / 或远程计算机上运行的计算机程序的计算机可执行指令的一般上下文中说明了实施例，但本领域技术人员将理解这些实施例也可以与其它程序模块结合实现。通常，程序模块包括执行特定任务和 / 或实现特定抽象数据类型的例程、程序、组件、数据结构等。另外，本领域技术人员将了解本发明方法可以用包括单处理器或多处理器计算机系统、小型计算机、大型计算机以及个人计算机、手持式计算设备、基于微处理器和 / 或可编程消费电器等在内的均能有效地与一个或多个关联设备通信的其它计算机系统配置来实现。所示实施例的各个方面还可在分布式计算环境中实现，在该环境中某些任务是由通过通信网络链接的远程处理设备执行的。然而，实施例的一些方面（如果不是全部）能在独立计算机上实行。在分布式计算环境中，程序模块可位于本地和 / 或远程存储器存储设备中。

[0052] 如在本申请中所使用的，“组件”一词旨在指计算机相关实体、或是硬件、硬件和软件的组合、软件、或是执行中的软件。例如，组件可以是，但不限于是：在处理器运行的过程、处理器、对象、可执行、执行的线程、程序和计算机。例如，在服务器上运行的应用程序和 / 或服务器可以是组件。另外，组件可包括一个或多个子组件。

[0053] 参见图 13，实现本发明各方面的示例性环境 1310 包括计算机 1312。计算机 1312 包括：处理单元 1314、系统存储器 1316 和系统总线 1318。系统总线 1418 将包括但不限于

系统存储器 1416 在内的系统组件耦合至处理单元 1314。处理单元 1314 可以是各种可用处理器中的任何一个。双微处理器和其它多处理器体系结构也可用作处理单元 1314。

[0054] 系统总线 1318 可以是几种类型的总线结构中的任何一种,这些总线结构包括存储器总线或存储器控制器、外围总线或外部总线、和 / 或使用各种可用总线体系结构的局部总线,这些总线体系结构包括但不限于:16 位总线、工业标准体系结构 (ISA)、微通道体系结构 (MSA)、扩展 ISA (EISA)、智能驱动设备 (IDE)、VESA 局部总线 (VLB)、外围组件互连 (PCI)、通用串行总线 (USB)、高级图形接口 (AGP)、个人计算机存储卡国际协会总线 (PCMCIA) 和小型计算机系统接口 (SCSI)。

[0055] 系统存储器 1316 包括易失性存储器 1320 和非易失性存储器 1322。包含用于例如在启动期间在计算机 1312 内的组件之间传送信息的基本例程的基本输入 / 输出系统 (BIOS) 被存储在非易失性存储器 1322 中。作为示例而非限定,非易失性存储器 1322 可包括只读存储器 (ROM)、可编程 ROM (PROM)、电可编程 ROM (EPROM)、电可擦除 ROM (EEPROM) 或闪存。易失性存储器 1320 包括作为外部高速缓冲存储器的随机存取存储器 (RAM)。作为示例而非限定,诸如同步 RAM (SRAM)、动态 RAM (DRAM)、同步 DRAM (SDRAM)、双倍数据速率 SDRAM、增强的 SDRAM (ESDRAM)、同步链接 DRAM (SLDRAM) 和直接存储器总线 RAM (DRRAM) 等许多形式的 RAM 可用。

[0056] 计算机 1312 还包括:可移动 / 不可移动、易失性 / 非易失性计算机存储介质。图 13 示出例如盘存储 1324。盘存储 1324 包括但不限于象硬盘驱动器、软盘驱动器、磁带驱动器、Jaz 驱动器、Zip 驱动器、LS-100 驱动器、闪存卡或记忆棒。另外,盘存储 1324 可包括与其它存储介质分离或组合在一起的存储介质,包括但不限于,光盘 ROM 设备 (CD-ROM)、可记录光盘驱动器 (CD-R 驱动器)、可重写光盘驱动器 (CD-RW 驱动器) 或数字通用盘 ROM 驱动器 (DVD-ROM)。为了便于将盘存储设备 1324 连接至系统总线 1318,通常使用诸如接口 1326 等可移动或不可移动接口。

[0057] 应了解,图 13 描述在用户与合适的操作环境 1310 中所述的基本计算机资源之间用作媒介的软件。这些软件包括操作系统 1328。可存储在盘存储 1324 上的操作系统 1328 用于控制和分配计算机系统 1312 的资源。系统应用程序 1330 利用操作系统 1328 通过或存储在系统存储器 1316 或存储在盘存储 1324 上的程序模块 1332 和程序数据 1334 对资源的管理。应了解本发明可以用各种操作系统或操作系统的组合来实现。

[0058] 用户通过输入设备 1336 将命令或信息输入计算机 1312。输入设备 1336 包括但不限于诸如鼠标、跟踪球、指示笔、触摸垫、小键盘、话筒、游戏杆、游戏垫、圆盘式卫星电视天线、扫描器、TV 调谐器卡、数码相机、数字摄像机、web 相机等定点设备。这些和其它输入设备通过系统总线 1318 经由接口端口 1338 与处理单元 1314 连接。接口端口 1338 包括例如串行端口、并行端口 1338、游戏端口和通用串行总线 (USB)。输出设备 1340 使用某些相同类型的端口作为输入设备 1336。因此,例如,USB 端口可用于向计算机 1312 提供输入以及用于从计算机 1312 向输出设备 1340 输出信息。提供输出适配器 1342 以显示出存在着某些像监视器和打印机那样的需要特殊适配器的输出设备 1340。输出适配器 1342 包括作为示例而非限定,在输出设备 1340 和系统总线 1318 之间提供连接手段的视频卡和声卡。应注意,其它设备和 / 或设备的系统提供诸如远程计算机 1344 等输入和输出能力两者。

[0059] 计算机 1312 能在网络化环境中使用与诸如远程计算机 1344 等一个或多个远程

计算机的逻辑连接来操作。远程计算机 1344 可以是个人计算机、服务器、路由器、网络 PC、工作站、基于微处理器的装置、对等设备或其它公用网络节点等,并且通常包括相对计算机 1312 所述的许多或所有组件。为了简便起见,只将存储器存储设备 1346 与远程计算机 1344 一起示出。远程计算机 1344 通过网络接口 1348 与计算机 1312 逻辑连接,然后通过通信连接 1350 物理地连接。网络接口 1448 包括诸如局域网 (LAN) 和广域网 (WAN) 等通信网络。LAN 技术包括:光纤分布式数据接口 (FDDI)、铜线分布式数据接口 (CDDI)、以太网 / IEEE 802.3、令牌环 / IEEE 802.5 等。WAN 技术包括但不限于点对点链接、像综合服务数字网 (ISDN) 及其变体那样的电路切换网络、分组交换网以及数字用户线路 (DSL)。

[0060] 通信连接 1350 指用于将网络接口 1348 连接至总线 1318 的硬件 / 软件。虽然为了清楚示例起见通信连接 1350 被示出在计算机 1312 内部,但它也可以在计算机 1312 外部。连接至网络接口 1348 所需的硬件 / 软件例如包括诸如包括普通电话类调制解调器、电缆调制解调器和 DSL 调制解调器在内的调制解调器、ISDN 适配器和以太网卡等内部和外部技术。

[0061] 图 14 是可与诸实施例交互的样本计算环境 1400 的另一框图。系统 1400 还示出一个包括一个或多个客户机 1402 的系统。客户机 1402 可以是硬件和 / 或软件 (例如,线程、过程、计算设备)。系统 1400 还包括一个或多个服务器 1404。服务器 1404 也可以是硬件和 / 或软件 (例如,线程、过程、计算设备)。客机 1402 与服务器 1404 的一种可能的通信形式是适用于在两个或多个计算机过程之间传送的数据分组。系统 1400 包括可用于便于客户机 1402 与服务器 1404 之间的通信的通信框架 1408。客户机 1402 与一个或多个可用于存储客户机 1402 本地的信息的客户机数据存储 1410 可连接。同样,服务器 1404 与可用于存储服务器 1404 本地的信息的服务器数据存储 1406 可连接。

[0062] 在一个实施例的一个实例中,在两个或多个便于配置自动化系统的计算机组件之间传送的数据分组至少部分地由通过配置网关路由的、并在 web 浏览器上运行的配置小应用程序和 / 或与自动化网络连接的自动化设备之间中继的信息组成。

[0063] 应了解,诸实施例的系统 and / 或方法可以用于便于计算机组件和 / 或非计算机相关组件等的自动化配置小应用程序中。另外,本领域技术人员将认识到诸实施例的系统 and / 或方法可用于大量电子相关技术中,这些技术包括但不限于计算机、服务器和 / 或手持式电子设备等。

[0064] 以上所述的包括诸实施例的示例。当然不可能为了说明这些实施例而说明组件或方法的每一个可以想到的组合,但本领域的一个普通技术人员可认识到可以有更多更多的组合和排列。因此,本发明旨在包括落在所附权利要求的精神和范围内的所有这些变更、修改和变体。另外,就“包括”一词被用于详细说明或权利要求书这一方面来说,这类词旨在以与“包含”一词在“包含”在权利要求中用作过渡词时所解释的类似的方式表示为“包含在内的”。

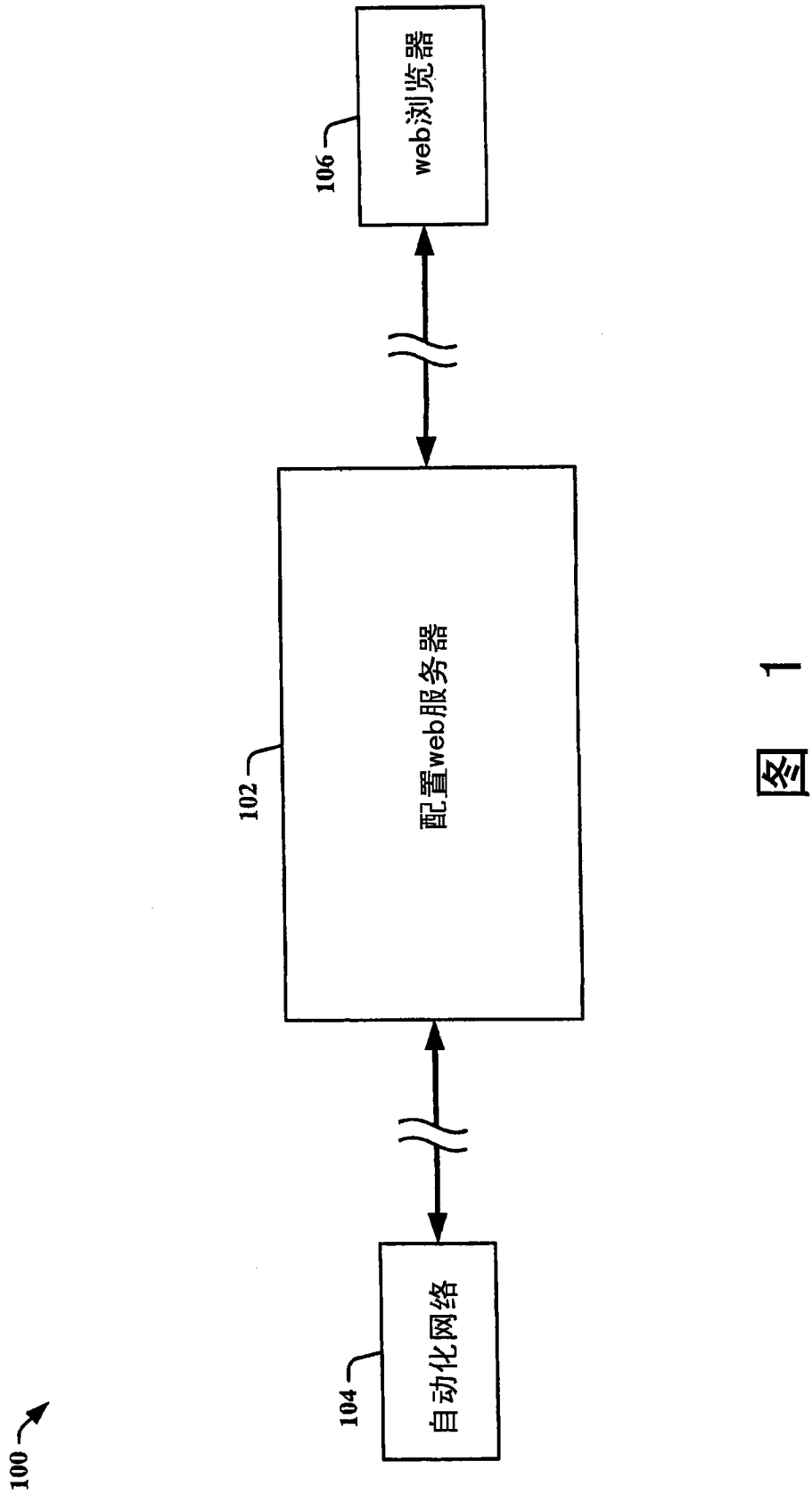


图 1

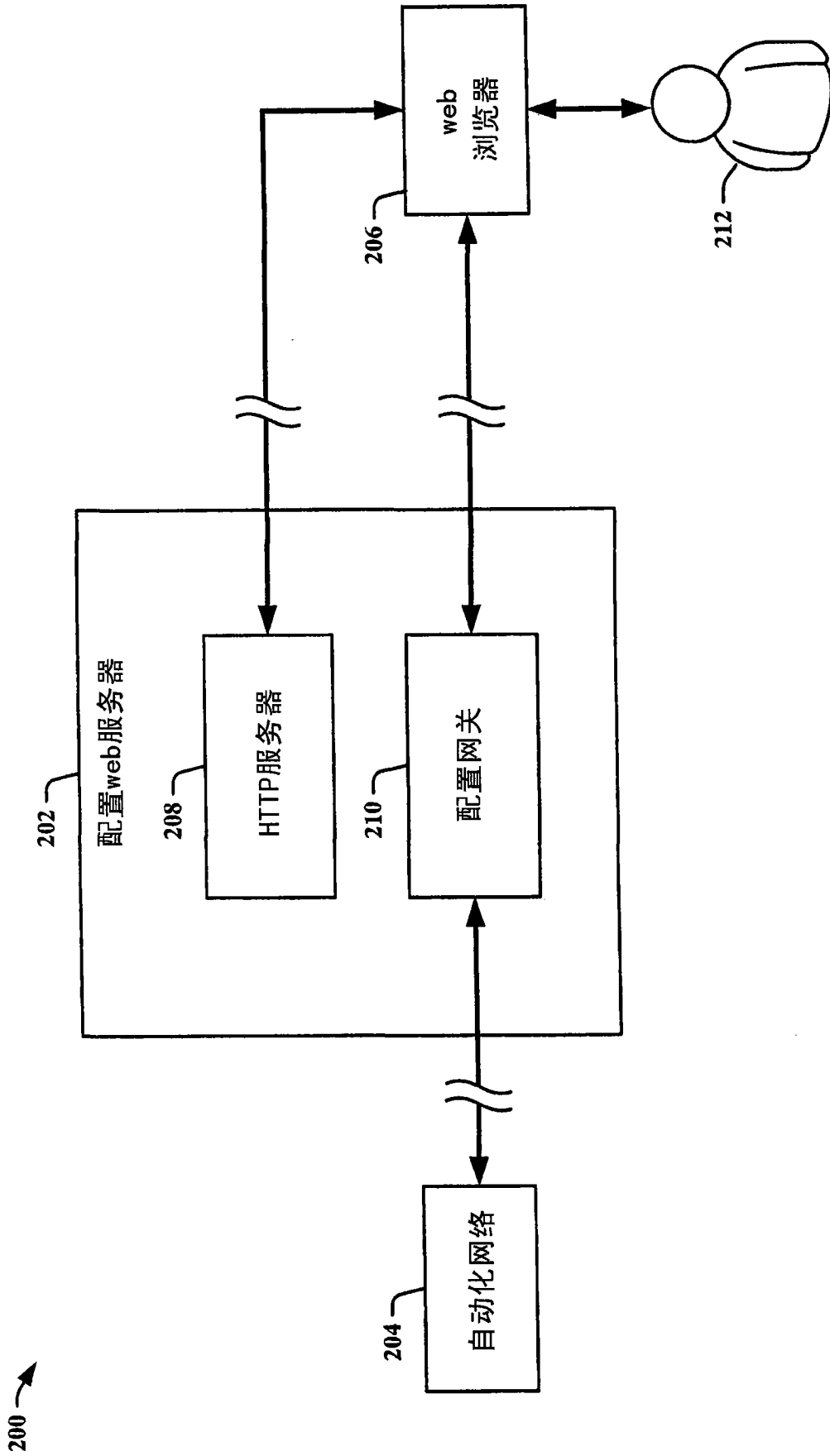


图 2

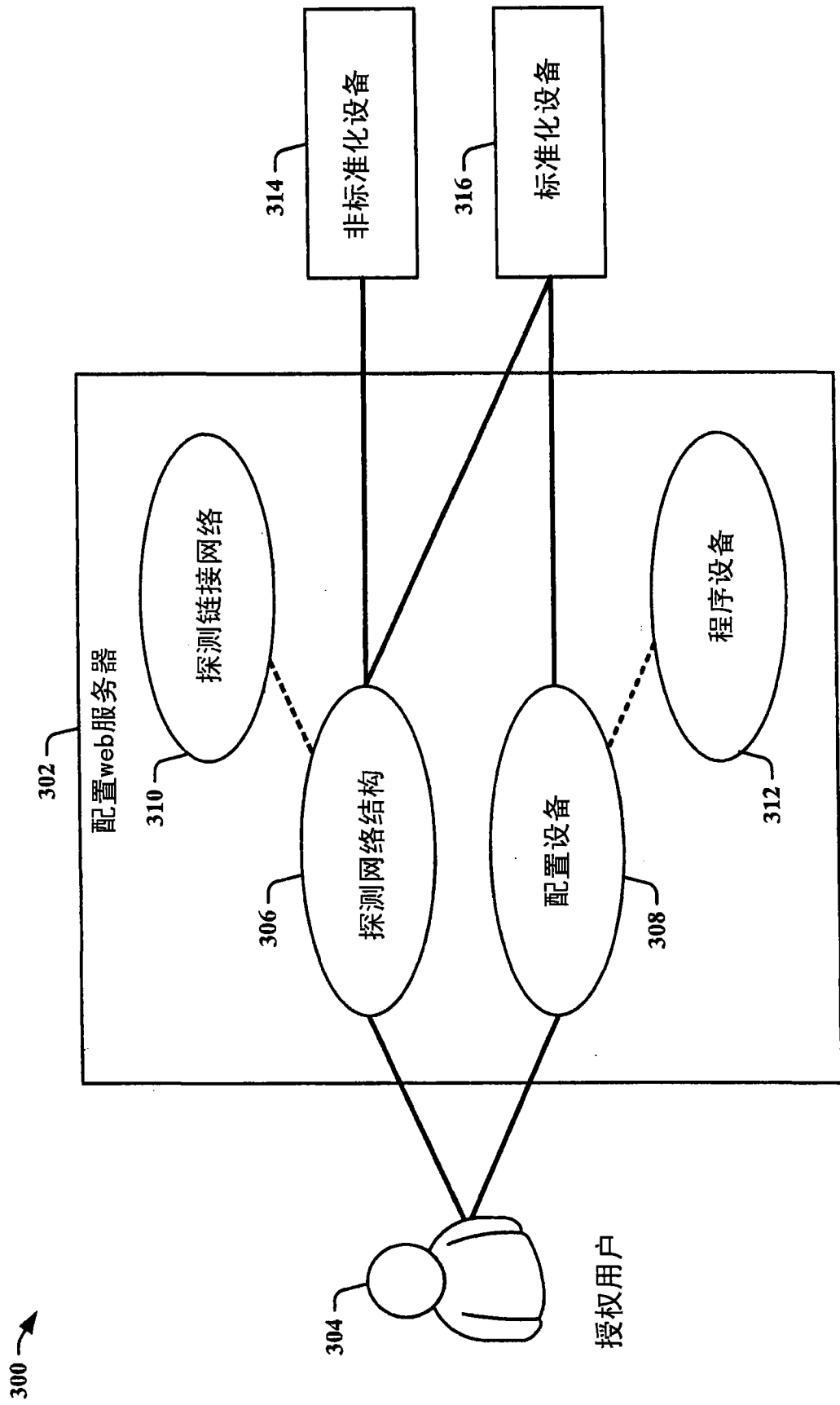


图 3

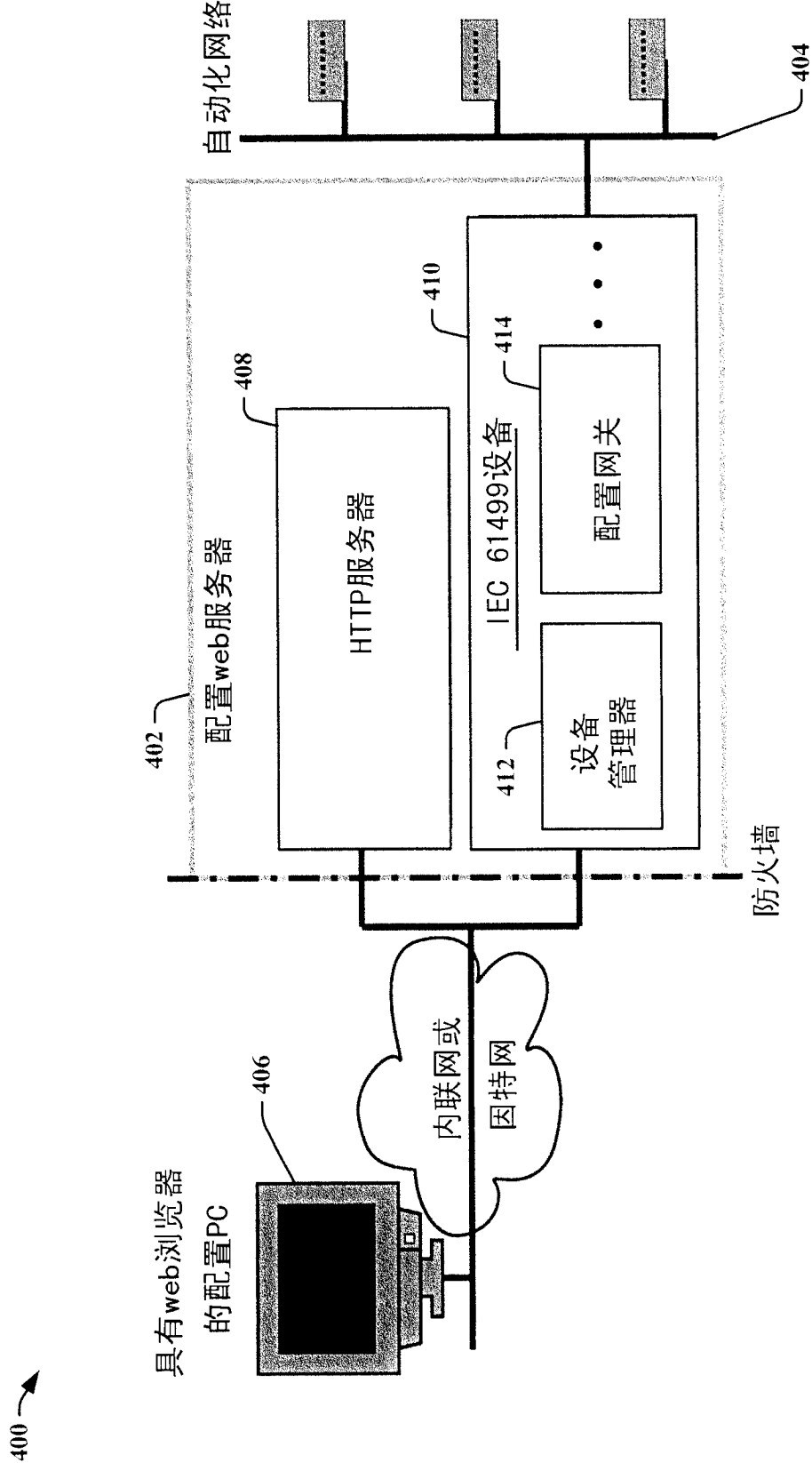


图 4



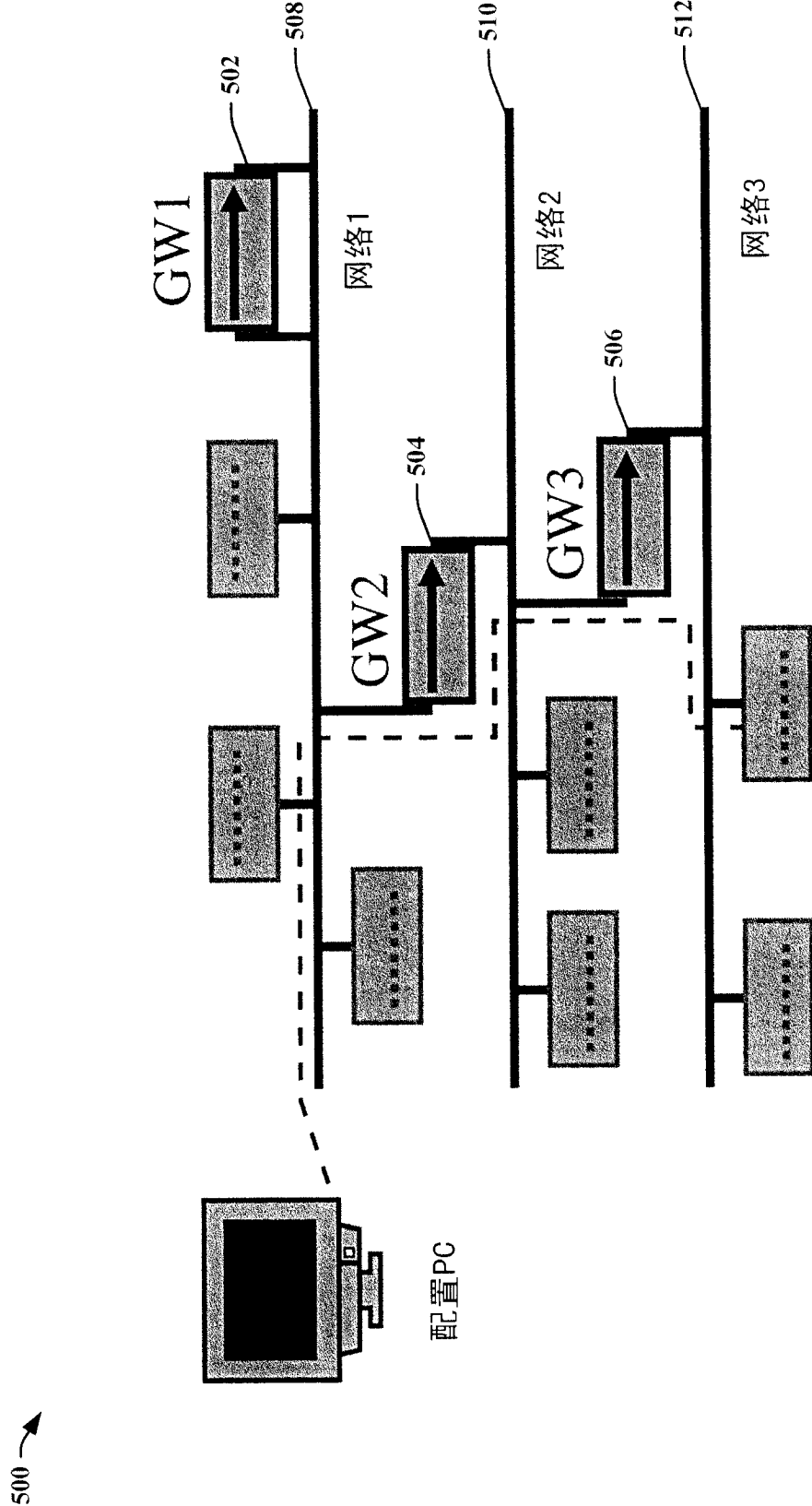


图 5

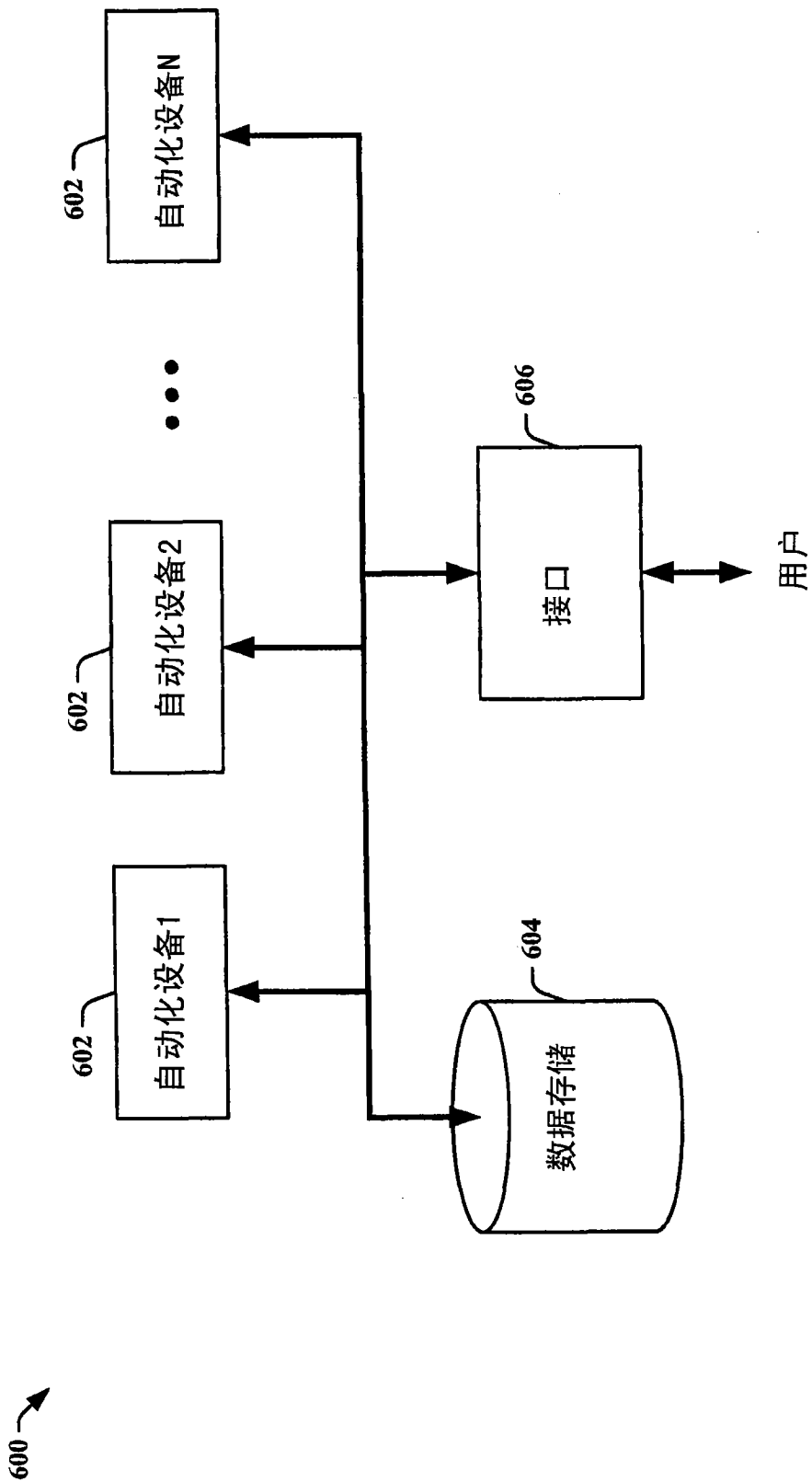


图 6

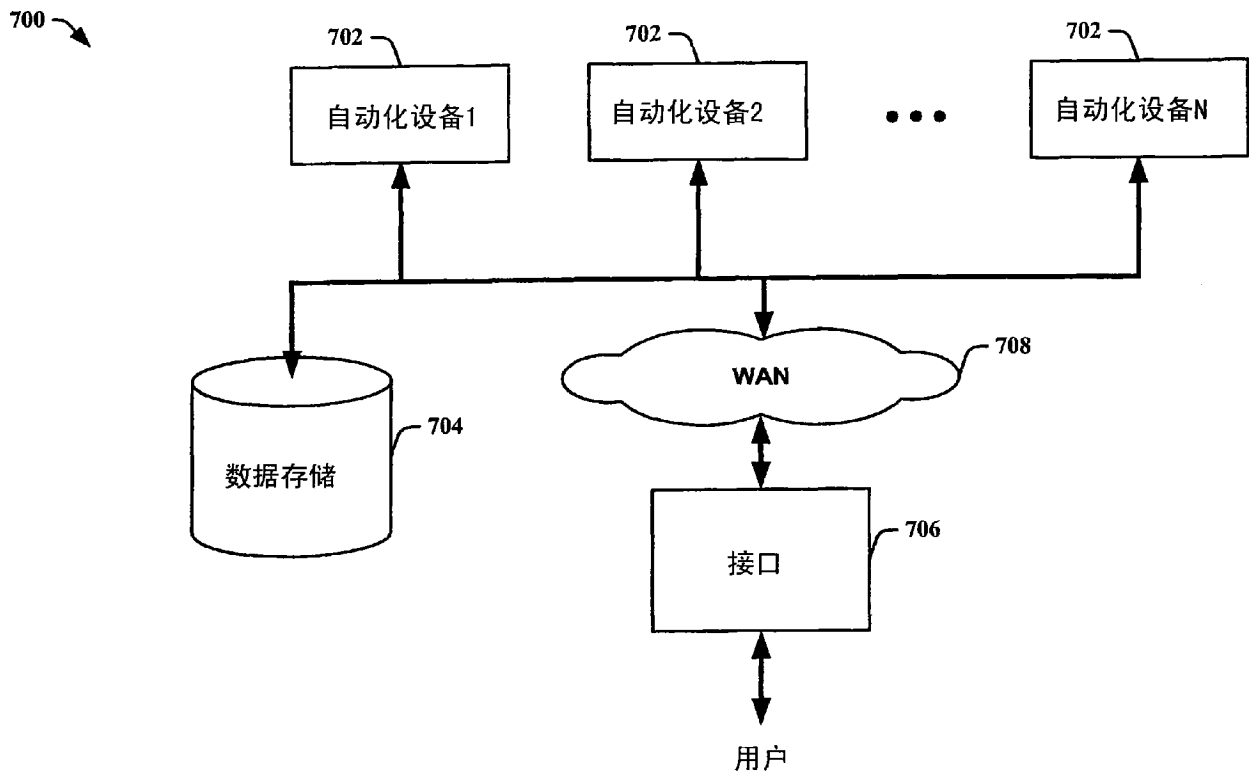


图 7

800 →

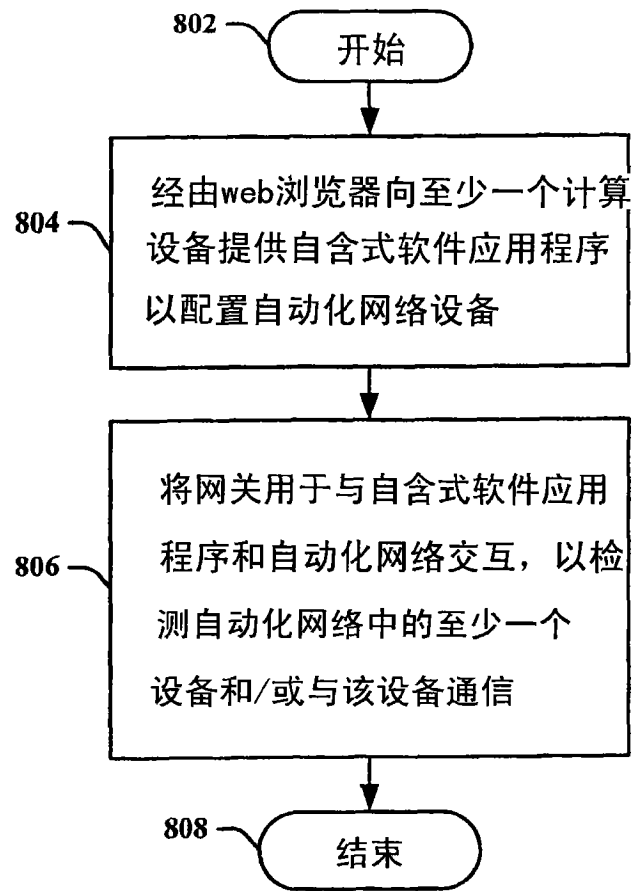


图 8

900 →

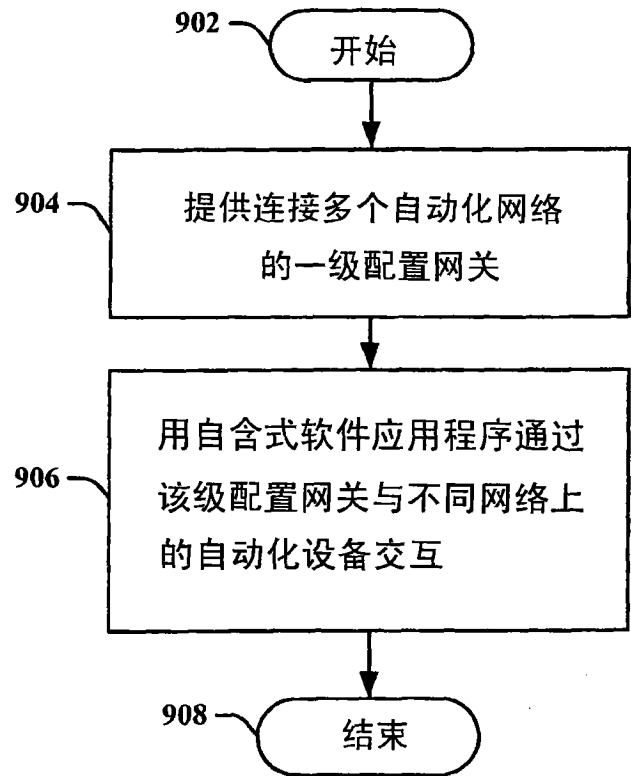


图 9

1000 →

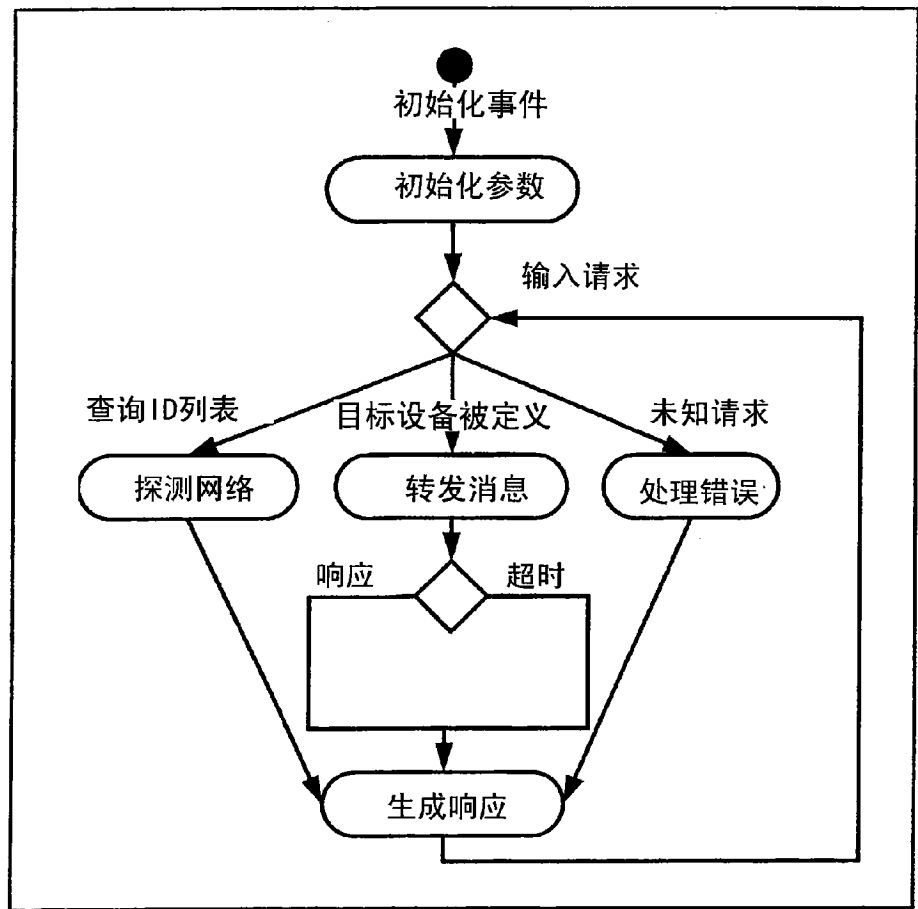


图 10

1100 →

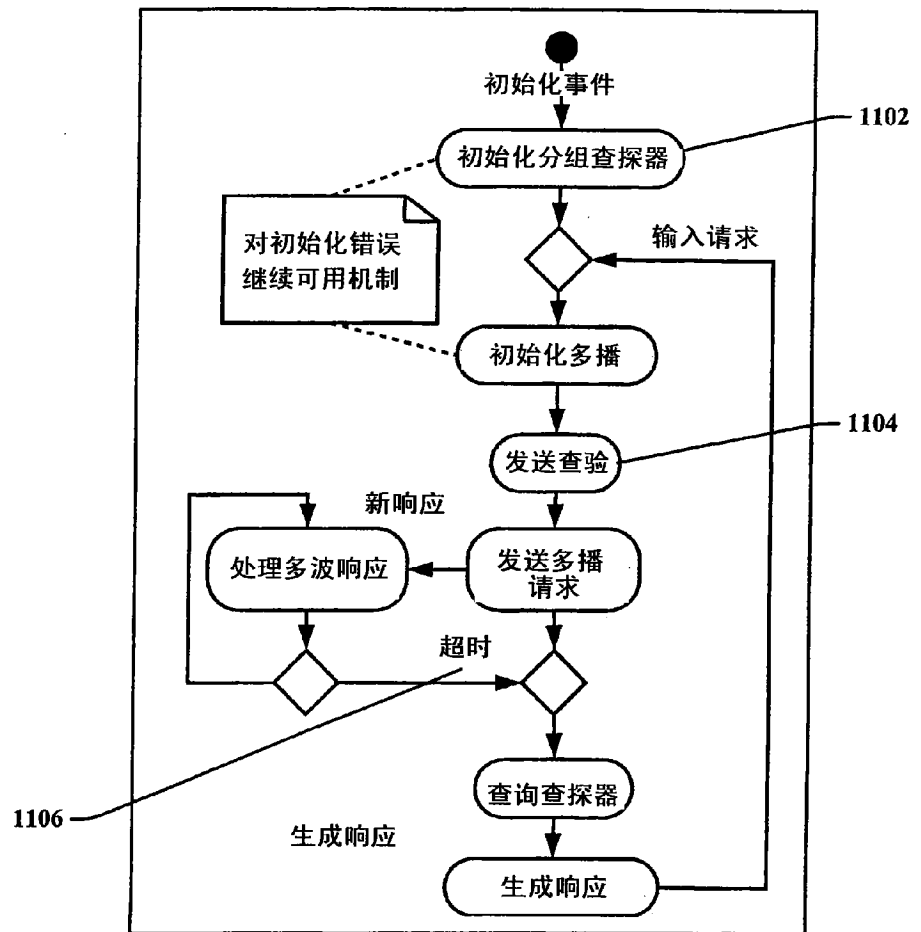


图 11

1200 →

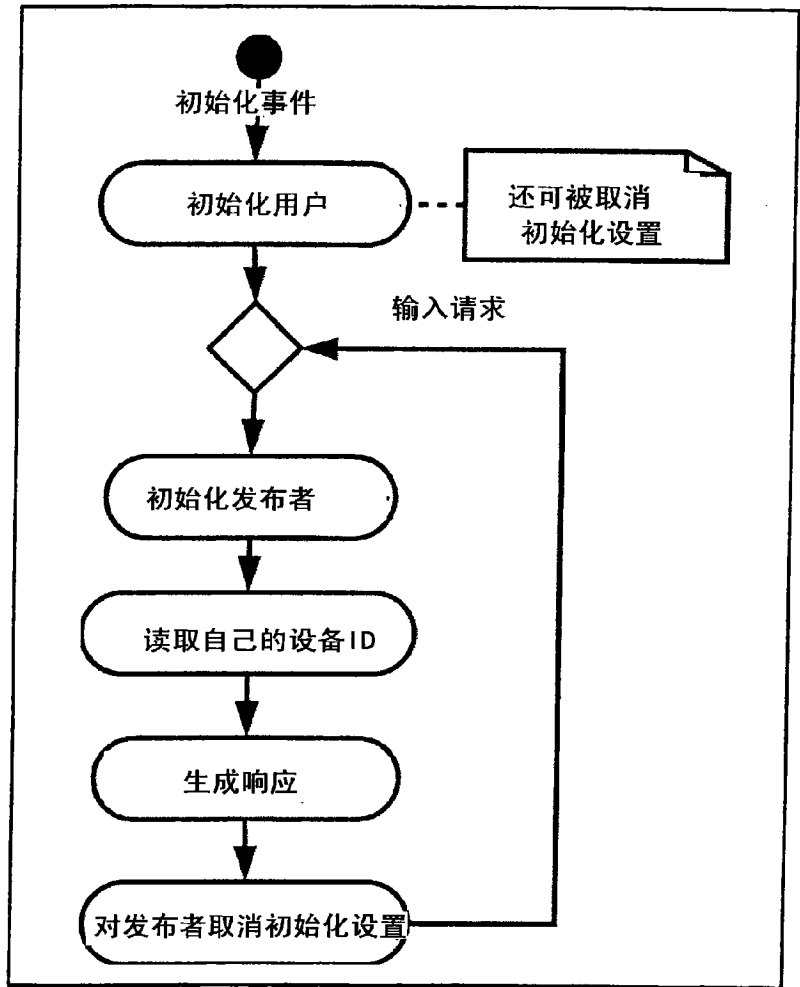


图 12



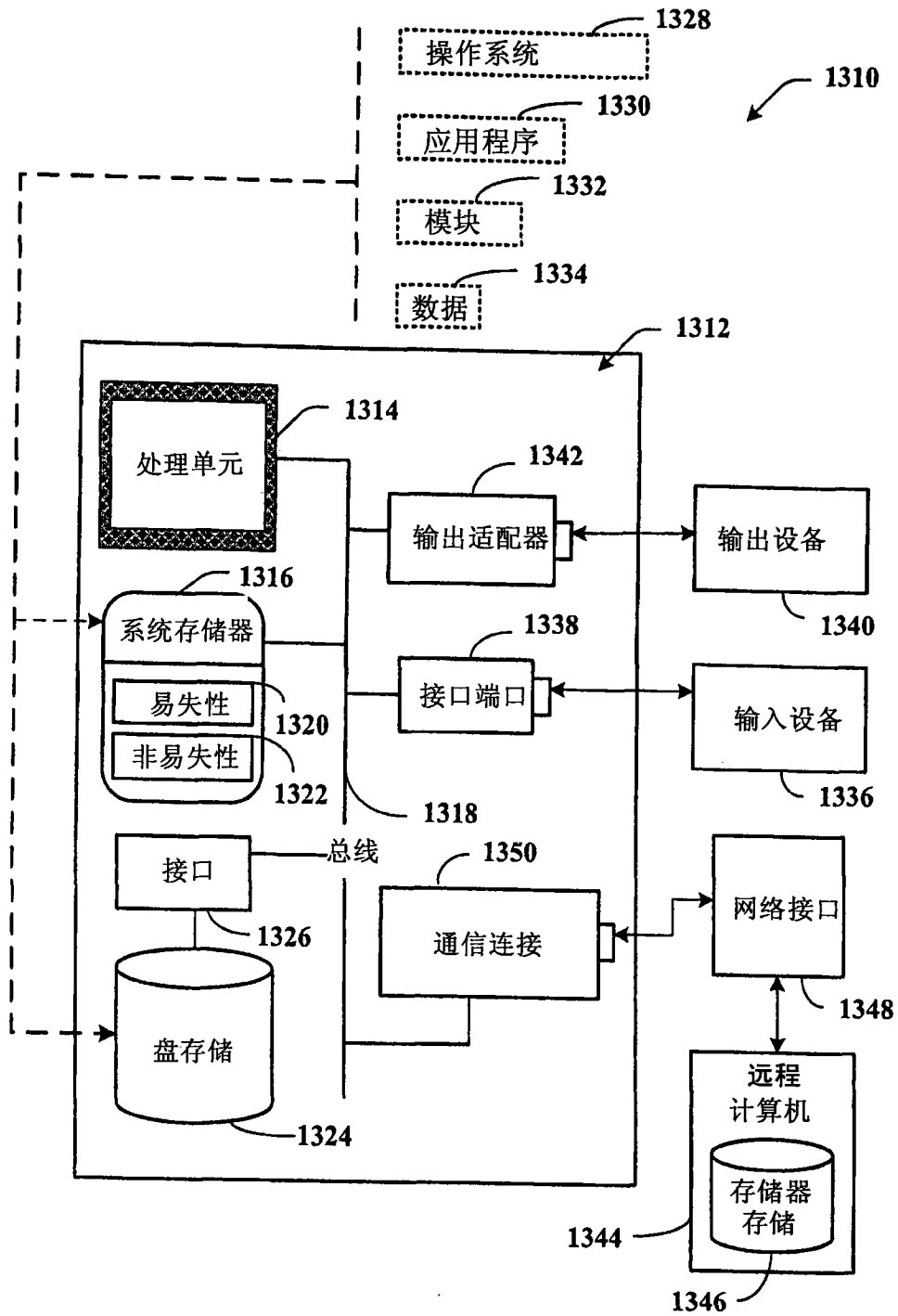


图 13

1400 →

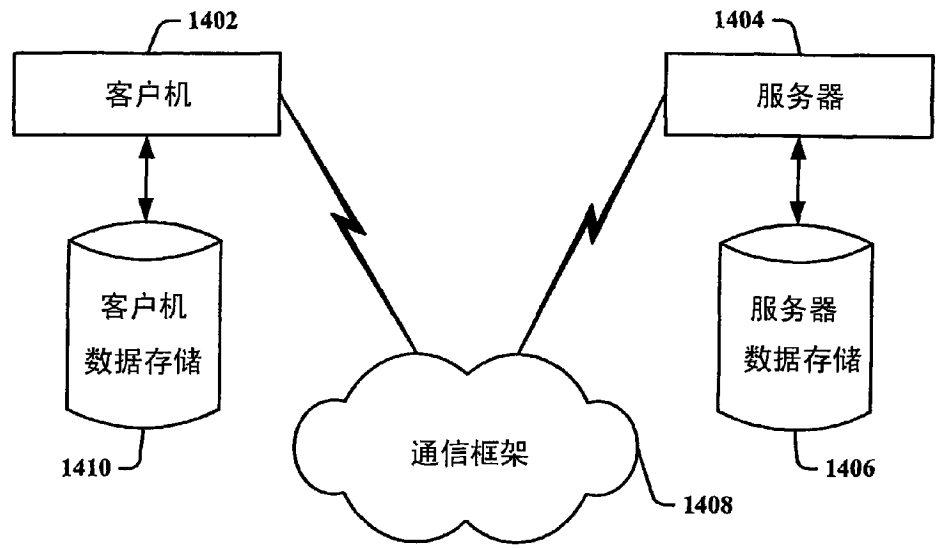


图 14