

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G06F 15/16 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680046282.2

[45] 授权公告日 2010 年 3 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100593780C

[22] 申请日 2006.12.6

[21] 申请号 200680046282.2

[30] 优先权

[32] 2005.12.8 [33] US [31] 11/297,974

[86] 国际申请 PCT/US2006/046897 2006.12.6

[87] 国际公布 WO2007/067745 英 2007.6.14

[85] 进入国家阶段日期 2008.6.10

[73] 专利权人 卓越技术公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 A·布卢姆 C·德雷珀

[56] 参考文献

US20050060431A1 2005.3.17

CN1528052A 2004.9.8

US20050027731A1 2005.2.3

审查员 刘清泉

[74] 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

代理人 周建秋 王凤桐

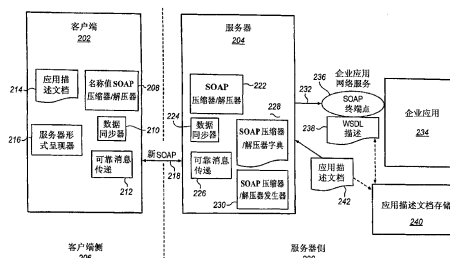
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称

为与无线设备进行通信而压缩/解压数据的方法和系统

[57] 摘要

公开了一种系统。该系统包括在网络上与设备通信的服务器。服务器具有压缩器/解压器以通过网络服务描述来识别简单对象访问协议(SOAP)消息。服务器处的压缩器/解压器还根据网络服务描述来压缩 SOAP 消息以便被压缩的 SOAP 消息能够被传送到所述设备。服务器具有数据同步器以传送被压缩的 SOAP 消息到所述设备。



1、一种为与无线设备进行通信而压缩和解压数据的系统，该系统包括：  
设备，该设备与服务器连接，用于通过网络在所述服务器与所述设备之间进行数据通信；以及

所述服务器，该服务器包括：

压缩器/解压器模块，用于通过网络服务描述来识别简单对象访问协议消息，以使得被压缩的简单对象访问协议消息能够被传送到所述设备；  
以及

数据同步器，用于传送所述被压缩的简单对象访问协议消息到所述设备，所述数据同步器与所述压缩器/解压器模块进行通信，

其中，所述网络服务描述包括与所述数据相关的特性信息，该特性信息包括所述数据的部分的使用频率、所述数据的部分的结构安排以及与所述数据的部分相关的内容类型，所述压缩器/解压器模块还被修改为分析所述特性信息并基于有限状态机字典来压缩所述简单对象访问协议消息。

2、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述网络服务描述是网络服务描述语言文档，所述网络服务描述语言文档包括具有与所述网络服务描述相关的元数据的元数据文档。

3、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述服务器还包括字典生成器以产生所述有限状态机字典。

4、根据权利要求 3 所述的系统，其中所述被压缩的简单对象访问协议消息包括与所述数据相关的被压缩的可扩展标记语言消息。

5、根据权利要求 1 所述的系统，其中所述服务器包括应用网络服务服

务器。

6、一种为与无线设备进行通信而压缩和解压数据的方法，该方法包括：  
通过压缩器/解压器模块并进一步通过与数据相关的网络服务描述来识别简单对象访问协议消息，分析特性信息，其中，所述数据通过网络在服务器与连接到所述服务器的设备之间传递，所述网络服务描述包括与所述数据相关的特性信息，所述特性信息包括所述数据的部分的使用频率、所述数据的部分的结构安排以及与所述数据的部分相关的内容类型；

基于有限状态机字典来压缩所述简单对象访问协议消息以使得被压缩的简单对象访问协议消息能够从所述服务器传送到所述设备；以及  
传送所述被压缩的简单对象访问协议消息到所述设备。

7、根据权利要求 6 所述的方法，该方法还包括从网络服务描述语言文档中提取所述网络服务描述，所述网络服务描述语言文档包括具有与所述网络服务描述相关的元数据的元数据文档。

8、根据权利要求 6 所述的方法，该方法还包括通过字典生成器来产生所述有限状态机字典。

9、根据权利要求 8 所述的方法，该方法还包括用与所述数据相关的可扩展标记语言消息来构成所述简单对象访问协议消息，以使得所述被压缩的简单对象访问协议消息包括被压缩的可扩展标记语言消息。

## 为与无线设备进行通信而压缩/解压数据的方法和系统

### 技术领域

本发明通常涉及网络数据服务领域。更具体地，本发明涉及一种用于为与无线设备通信而压缩和解压数据的方法及系统。

### 背景技术

在过去的几年里多种无线数据处理设备被引入。这些设备包括具备数据处理能力(例如那些包括无线应用协议(“WAP”)支持)的诸如手持 Treo650、蜂窝电话之类的无线个人数字助理(“PDA”)，以及最近地无线消息传递设备。

随着无线设备使用的增加，传送数据到无线设备或从无线设备传出数据变得越来越重要，但是它也很麻烦。例如，无线/移动设备被公知具有低的带宽、长的等待时间、慢的处理器、小的内存以及小的屏幕。没有一个用于为传送到无线设备以及从无线设备传送的压缩/解压数据的常规方法被设计来考虑移动设备的这些局限性。因此，高度压缩的数据传送到无线设备以及从无线设备传送是必要的。当使用基于可扩展标记语言(XML)协议时，该问题将更加严重。例如，XML 解析用诸如桌面系统之类的较大型系统可以相对轻松的完成，但由于这些设备的局限性，使用传统的压缩/解压方法时用无线/移动设备工作比较差。

### 发明内容

在一个实施方式中，公开了一种用于无线设备保持当前数据的系统。该系统包括在网络中与设备通信的服务器。该服务器具有压缩器/解压器(编解码器)以通过网络服务描述来识别简单对象访问协议(SOAP)消息。服

务器处的编解码器还根据网络服务描述来压缩 SOAP 消息以便被压缩的 SOAP 消息能够被传送到所述设备。服务器具有数据同步器来传送压缩的 SOAP 消息到所述设备。服务器还解压缩被压缩的 SOAP 消息。

在另一个实施方式中，公开了一种方法。该方法包括通过网络服务描述识别 SOAP 消息。该方法还包括根据网络服务描述来压缩 SOAP 消息以便被压缩的 SOAP 消息能够被传送到所述设备。然后被压缩的消息被传送到设备。该方法还包括解压被压缩的 SOAP 消息。

#### 附图说明

通过下面的结合附图的详细描述，本发明将被更好地理解，其中：

图 1 显示了实现本发明的单元的网络的一个实施方式；

图 2 显示了在服务器和设备之间传送的用于压缩和解压数据的架构的一个实施方式；

图 3 显示了在服务器中简单对象访问协议组件的上下文的一个实施方式；

图 4 显示了使用网络服务描述语言和简单对象访问协议压缩/解压字典进行数据压缩和解压的过程的一个实施方式；

图 5 显示了用于字典生成的过程的一个实施方式；

图 6 显示了用于执行基于有限状态机压缩数据的过程的一个实施方式；

图 7 显示了用于执行基于有限状态机解压缩数据的过程的一个实施方式；以及

图 8 显示了可以被实施的设备和或服务器的计算机系统。

#### 具体实施方式

根据用于为与无线设备通信的压缩和解压数据的机制的一种实施方式。

在下面的描述中为了便于解释，许多特定的细节被列出以提供对本发明的完全理解。然而，对于本领域的技术人员来说，本发明可以没有这些特定细节而实施是显而易见的。在其它实例中，已知的结构和设备以框图的形式显示以避免模糊本发明潜在的原理。

在说明书中提到的“一个实施方式”或“实施方式”指描述的与实施方式有关的特定的特征、结构或特性被包括在本发明的至少一个实施方式中。在说明书中许多地方都出现短语“在一个实施方式中”没有必要都指相同的实施方式。

图1显示了网络架构的一个实施方式。“用户位置”120在图1中示出并且可以是任何的局域或广域网络，许多服务器103通过该局域或广域网络和客户端110通信。例如，用户位置120可以包括由单个企业维护的所有服务器和客户端。

服务器103可以为网络使用者提供许多的不同消息和群组软件服务102（如：电子邮件，即时信息，日历等等）。然而，本发明的潜在原则不局限于任何特定的消息/群组软件平台。

在一个实施方式中，通过外部数据网络170和/或无线服务提供方网络171，接口100转发由服务器102维护的数据对象（如：电子邮件，即时消息，日历等等）到多个无线数据处理设备（在图1中由设备130表示）。例如，服务器103作为用于网络服务的传递无线网络数据到许多移动设备130的代理。

在一个实施方式中，接口100是适于与特定服务102一起工作的软件模块。然而，需要指出，接口100可以在硬件或任何硬件与软件的结合中实施而同时仍然遵从本发明的潜在原则。

在一个实施方式中，外部数据网络170包括多个数据库，服务器/客户端（没有示出）以及用于在接口100和设备130之间传输数据的其它网络硬

件（如：路由器、网络集线器等等）。在一个实施方式中，接口 100 在具有识别所述设备 130 地址的一个或多个分组中（如：像 32-比特 Mobitex 访问号码（“MAN#”））压缩数据。

外部数据网络 170 传送分组到无线服务提供方网络 171，继而通过无线通信链路传送分组（或在那里包含的数据）到设备 130。在一个实施方式中，无线服务提供方网络是 CDMA 2000 网络。然而，可以使用许多其他网络类型（如，Mobitex，GPRS，PCS 等等），而同时仍然遵从本发明的潜在原则。

需要指出，网络服务提供方网络 171 和外部数据网络 170（以及关联的接口 100）可以被相同的组织拥有/操作，或可选择地，外部数据网络 170 的所有者/操作者可以从无线服务提供方网络租用无线服务。本发明的潜在原则不局限于任何特定服务安排。

图 2 显示了用于压缩和解压将在服务器 204 和设备 202 之间传送的数据的架构的一个实施方式。在显示的实施方式中，客户端侧 206 和企业端侧 220。客户端侧 206 包括与服务器 204 连接并通信的无线处理客户端或设备（设备）202。设备 202 包括任何具有移动计算机系统或设备的设备，如膝上电脑、移动电话（如：移动蜂窝电话、智能手机等等）、个人数字助理（PDA）、掌上电脑等等。服务器 204 还与提供网络服务和基于网络服务的企业应用程序 234 的网络服务企业服务器（企业服务器）通信。服务器 204 和企业服务器 220 通过网络互相通信是可以预期的。设备 202 和服务器 204 通过外露的网络服务以及网络服务应用 234 与后端企业服务器通信。网络实例可以包括局域网（LAN）、广域网（WAN）、城域网（MAN）、互联网、内联网等等。此外，网络与无线网络连接并通信。服务器 204 可以包括由加利福尼亚，圣克拉拉（Santa Clara）的卓越技术（Good Technology）公司提供的 GoodLink™服务器、卓越访问网络服务器（Good Access Web Service, GAWS）服务器等。网络服务企业服务器的实例包括由德国 Walldorf 的 SAP AG 研发

的网络应用服务器以及由 NY 的 Armonk 的国际商用机器公司 (IBM®) 研发的全球网络应用服务器。

在一个实施方式中, 在设备 202 和服务器 204 之间的数据通信通过新 SOAP 218 执行。新 SOAP 218 表示用于传送到移动设备 202 以及从移动设备 202 传送的被压缩的数据。新 SOAP 218 也可以包括压缩的 XML。这种数据的压缩采用使用网络服务描述语言 (WSDL) 238 的服务器 204 处的 SOAP 压缩器/解压器 222 执行。WSDL 238 被用来获得关于作为 WSDL 238 数据相关的信息, 该信息是使用标准 XML 时描述哪种 SOAP 消息可能会出现的数据文档。换句话说, 有 WSDL 238 意味着由网络服务提供的多种操作并且知道怎样使用它们。在一个实施方式中, 在 SOAP 编解码器 222 的 SOAP 编码器可以从 WSDL 238 中得到 SOAP 消息和一些信息, 并通过新 SOAP 218 使用服务器数据同步器 (同步服务器数据) 224、设备数据同步器 (同步设备数据) 210、以及服务器和设备可靠性消息 226、212 产生将要通过空气发送到设备 202 的比特串。然后, 在 SOAP 编解码器 222 的 SOAP 解码器或解压器用从 WADL 238 获得比特串和一些信息以产生初始 SOAP 消息 232。

在一个实施方式中, 处理器 204 包括 SOAP 编解码器 222、处理器数据同步 224、新 SOAP 压缩或 SOAP 编解码器字典 (字典) 228、新 SOAP 压缩生成器或 SOAP 编解码器字典生成器 (字典生成器) 230 以及服务器可靠消息传递 218。服务器 204 与应用描述文档 (ADF) 存储 240 连接以与 ADF 242 通信。客户端 202 包括通过服务器 204 通信的 ADF 214、服务器形成呈现器 216、设备数据同步 210 以及设备可靠消息传递 212。SOAP 232 允许服务器 204 和企业应用 234 (通过网络服务以及网络服务企业服务器) 以支持用于高效网络通信的公共数据传输协议。客户端 202 也包括在服务器 204 中与 SOAP 编解码器 222 通信的名称值-SOAP 编解码器 208。服务器 204 和企业服务器是 XML 文档的发送方和接收方。

SOAP 指用于 XML 应用编程接口 (API) 的标准的基于 XML 的协议。XML 被看作是高度规则、人类可读、灵活并且详细的。SOAP 通常使用超文本传输协议 (HTTP) 来帮助 XML 消息传递。例如：代替使用 HTTP 来请求被下载的超文本消息传递语言 (HTML) 记录并在浏览器中显示，SOAP 通过 HTTP 请求发送 XML 消息并接受回复，如果有，可以通过 HTTP 响应。典型地，SOAP 交互作用在 SOAP 消息发送方、接收方或两者的 SOAP 节点之间发生。此外，SOAP 消息包括三个主要模块，比如：封装、报头和主体。封装被看作是一个通信的单元。报头包括通信的特征和质量，同时主体包括具有消息名称的变元或文档的消息。

在显示的实施方式中，SOAP 232 通过在服务器 204 的 SOAP 编解码器 222 以及在企业应用网络服务的 SOAP 终端点 236 被使用。新 SOAP 218 在设备可靠消息传递 212 和服务器可靠消息传递 226 之间传送，两者分别在设备 202 和服务器 204 中。WSDL 238 提供在使用标准 XML 时描述 SOAP 消息 218、232 是什么的元数据文档。WSDL 238 也包含其它元数据是可以预期的。在 WSDL 238 中使用元数据，由网络服务提供的多种操作是已知的，并且它们怎样被使用也是已知的。

在编解码器 222 中的 SOAP 编码器或压缩器接收到 SOAP 消息 232 和 SOAP 编解码器字典 228 (例如，通过来自 WSDL (例如，WSDL 描述 238) 的一些受损的信息)，来产生意图通过无线传输的字节流。然后，字节流通过数据同步 224 和服务器 204 上的服务器可靠消息传递 226，作为到设备可靠消息传递 212 的新的 SOAP 218 被传送到设备 20。在一个实施方式中，SOAP 编解码器 222 由字典 228 帮助，该字典 228 在服务器 204 处的字典生成器 230 使用 WSDL 238 产生。字典 228 规定 XML 消息中的预期单元、它们的数据类型和其它有用的信息具体化。只有当不经常发生的 WSDL 238 中的内容发生改变时字典 228 才改变。一旦字典 228 以独立的覆盖从被压缩的

消息发送。然后用于压缩消息的相同字典 228 被用来随后不压缩或解压消息。在一个实施方式中，使用产生高压缩率的有限状态机（FSM）SOAP 方法来执行压缩。在另一个实施方式中，使用同样可以产生高压缩率也可以容易处理任何不能预料的数据的封装 SOAP 方法来执行压缩。

在一个实施方式中，使用封装的 SOAP 方法，单元和属性的编码被执行。使用 WSDL，我们可以确定哪个单元名称将在消息中。在编解码器 222 中，那些单元名称被收集并指定一个预期的频率。例如：已知“多用户”单元将要出现一次，而“用户”单元是一个重复的单元，则“多用户”有频率 1，而“用户”被指定为平均阵列大小（AVERAGE\_ARRAY\_SIZE）（如：8）的频率。用户的孩子（如：“名称”）继承它们父母的频率，所以“名称”也有 AVERAGE\_ARRAY\_SIZE 的频率。如果单元是可选的，那么只被赋予所需值的一半。统计预期值基于最大和最小出现值被计算出来。

因为在解码时，SOAP 编解码器 222 可以记住下一终端单元将是什么，所以最后单元被合并计算为一个单独的终端单元（END\_ELEMENT）记号。对于未预测到的 XML，如未知单元（UNKNOWN\_ELEMENT）和未知属性（UNKNOWN\_ATTRIBUTE），则添加一些其它的特定记号。所以当单元在不在表格中的原始 XML 中被遇到，那么 UNKNOWN\_ELEMENT 被发送以在解码时用足够信息来重构 XML。尽管遇到未知单元或属性时压缩率会有一点损失，但数据被保留。通过包含在 WSDL238 中的各种消息和操作来计算频率。然后霍夫曼比特编码被计算并设定。这样，被经常使用的记号可能占用最少的比特数。霍夫曼比特编码是霍夫曼编码表示算法的一部分，该霍夫曼编码表示算法用于基于将被压缩的文档中的符号的出现频率而对文档的无耗压缩。

此外，如定义名称空间（DEFINE\_NAMESPACE）和改变默认名称空间（CHANGE\_DEFAULT\_NAMESPACE）的两个附加记号也被添加，每当

XML 定义一个命名空间（如：xmlns:prefix= ‘urn:ws’ ）或改变默认的命名空间（如：xmlns= ‘urn:foo’ ）时，这些记号被使用。由于它们也不经常发生，所以指定频率为 0。另外，SOAP 差错可以从服务器 204 中返回，即使不确定在 WSDL 238 中。因此，一个或多个下面的单元也被添加为一个低的频率（0.1）：评语：差错、差错编码、差错字符串等等。这些是 SOAP 差错中的标准单元。

关于数据内容编码，在 WADL 238 中的 XML 模式的一个特性允许知道与单元相关联的数据的类型。例如：已知“名称（Name）”是一个字符串，“年龄（Age）”是一个 32 比特的整数，“保活（Alive）”是一个布尔变量，“用户（Customer）”是一个单元容器等等。通过知道类型，不同的方法可以被用来压缩不同的数据。例如：由于一个布尔变量占用一个单独的比特，其中 0 表示伪，1 表示真，8 个之间互相邻近的布尔变量可以占用一个单独的 8-比特字节，这样原始数据占用从 32 到 40 字节（从“真”长度\*8 到“伪误”长度\*8）。此外，对于一个或多个下面的编码也被提供：（1）xsd: 布尔变量；（2）非负整数类型；（3）标记的整数类型（如：xsd: 整型（int）；xsd: 长整型（long）；xsd: 短整型（short）等等）；（4）xsd: 浮点数（float）以及 xsd: 双精度型（double）；（5）xsd: 字节；（6）xsd: 基数 64 二进制；（7）xsd: 混合二进制；（8）xsd: 日期；（9）xsd: 时间；（10）xsd: 日期时间；（11）xsd: 持续时间；xsd: 字符串或任何没有另外特指的；（12）xsd: Q 名称（QName）。

此外，XML 模式可以指定来自列举的单元的数据内容。例如：名称为“颜色”的单元只有 3 个可能的值；红色、绿色或蓝色。代替发送作为长度前缀和 3、4 或 5 字节字符串的颜色长度的数据内容，而仅仅需要使用 2 个比特，比如 00 用于红色；01 用于绿色；10 用于蓝色。这些比特存储在字典 228 中。仅假设一个值在列举之外的情况下被使用，则比特编码被用来存储

未预测到的值。这样，如果发现黄色，11 被发送并经常用于这种类型的编码跟随。实际的比特编码可以使用霍夫曼编码来计算，其中简化具有较低的霍夫曼频率的意料之外的值。

一些 XML 数据有重复字符串。应用描述（如：AAC 文档）就是这的一个好的实例。压缩器可以被用来在 XML 中建立类型字符串数据的字符串表。然后，频率被计数并且霍夫曼编码被计算。例如：字符串“帐户（Account）”可以被设定为一些比特（如 0101）并且字符串“Xyzzzy”可以被分配一些比特。在输出流的第一部分，字符串表被发送。然后，每当遇到字符串则只使用比特编码。XML 模式也可以有提供关于附加信息形式或数值类型的附加的元数据，这些叫做分段（facet）。例如：可以指定最小值为 1000 且最大值为 1015 的整数。一般来说，值越接近 0，则占有越少的比特数。这样，最小值被减去，从 0 到 15 移动范围，仅仅需要 4 个比特来表示。

在一个实施方式中，当使用 FSM SOAP 方法时，FSM 编码被用于传送到设备 202 以及从设备 202 传出的数据的压缩和解压缩。使用根据 FSM 编码的 WSDL 238，输入数据的重要形式可以被观察并已知。例如：形式不仅提供内容数据的类型而且还提供数据的结构，如单元是怎样被排列的等等。例如：首先出现 SOAP 的封装，然后是 SOAP 主体，并且然后或是用户查询（QueryForCustomers）或是实例单元。如果用户查询被确定，随后是单元名称。对于实例单元，随后是用户单元。在被压缩的输出流中任何信息的编码选择被执行。

在一个实施方式中，然后，由数据的结构形式决定的输入数据的多个单元被绘制在 SOAP 消息中来形成 FSM。自动机通过转换（箭头）从一种状态到另一种状态（例如：FSM 图中的圆到圆）。然后 FSM 图与数据类型信息一起被存储到字典 228 的 FSM 字典中。SOAP 报头和 SOAP 差错被自动添加，因为在没有该 WSDL 238 指示时，SOAP 报头和 SOAP 差错可以是消

息的一部分。当在 SOAP 编解码器 222 的编码器遇到 SOAP 封装时，因为可以预期，编码器不传送到输出流。当编码器遇到 SOAP 主体，该编码器发送 1 比特。如果下一个是实例单元，发送 0 比特。从实例单元，下一个遇到用户单元。因为该处没有选择所以不发送比特。从多用户单元，下一个发现的是用户单元，因为可以预期所以也不发送比特。从用户到名称也不发送比特。在该处，名称是类型字符串，所以字符串内容被发送。当使用封装的 SOAP 方法时，可以用相同的规则发送对于在 SOAP 编解码器 222 中封装的编解码器来说所保持的内容数据。

在 FSM 图中，保活（Alive）和孩子（Child）单元是可选的。所以，例如在年龄之后，可以在保活、孩子以及用户终端单元中任选一个。也可以有循环。孩子单元可以重复，所以有两个选择：发现另一个孩子单元或发现用户终端单元。相似地，从用户终端单元，可以发现另一个用户单元或用户终端单元。当在两种东西之间选择时，一方被设置为 0 并且另一方被设置为 1。比特编码的设置可以使用霍夫曼编码。然后，用一个或多个下面的参数来计算频率：具有较少权重的可选单元（因为它们可能很少在该处出现）、具有较多权重的重复单元（因为它们的预期值较高，例如：当知道一个单元会重复 0 到 5 次时，在这种情况下，平均被看到 3 次。同样，在远离的地方，下一个发现的单元很有可能是定义中的下一个单元）。

在一个实施方式中，由于在 XML 中的多数结构数据不再被需要所以被高度压缩。然而，在 SOAP 编解码器 222 中的 FSM 编解码器可能不处理意料之外的单元，因为没有用于添加到未预测到的单元的转换的空间。在这种情况下，在一个实施方式中，如果发现未预测到的单元，FSM 编解码器可能放弃并且允许在 SOAP 编解码器 222 中的 FSM 编解码器来处理未预测到的单元。

在一个实施方式中，在 XML 模式中通过跟踪每个路径 FSM 被产生。在

许多情况中，多种的和完全不同的路径包括共享结构。例如：在销售网络服务中，有在 XML 模式中表示的帐户商业对象，作为具有帐户 id、名称、主要接触、地址、URL、电话号码等子单元的帐户单元。该帐户对象可能相当大。网络服务可以有多种处理帐户对象的操作。该多种操作的实例包括更新帐户、建立帐户、查询所有帐户以及通过名称查询帐户等等。接着销售网络服务实例，如果帐户对象有  $m$  个状态并且通过 WSDL 238 被使用  $n$  次，那么认为有  $m*n$  个状态被在字典中占用大量空间的单独的帐户类型占用。子 FSM 是自身健全的 FSM，但它是从父亲 FSM 中命名的。这样，帐户类型占用  $n$  个状态并且被访问  $m$  次。不是模式中的每个类型被拉出到子 FSM 中。简化那些被访问多于一次并且其  $m*n$ （它们可能被占用的状态数）超过预定义的门限的类型。

在字典 228 中使用预先计算的 FSM 字典不同于基于压缩算法的传统内容，如可以在压缩程序中发现的 LZW。LZW 仅仅寻找在比特（如：32k）的滑动窗口中比特的形式。在一个实施方式中，通过产生的 FSM，SOAP FSM 利用来自 WSDL 238 的已知的结构和内容形式，并且将它存储到将被用于压缩和解压两者的字典 228 中。

图 3 显示了在服务器 204 中的 SOAP 的组件 302-328 的上下文的一个实施例。配置时间组件包括应用描述（AppDef）Webswell 代理（Webswell Broker, WB）（AppDef WB）302、AppDef 控制台用户界面（AppDef 控制台 UI）304、AppDef 管理器 306 以及 SOAP 编解码器字典生成器 308。运行时间组件包括重新查询控制台 UI 316、网络服务（WS）执行器 318、预订管理器 320、WS 请求/响应消息处理器 322、SOAP 编码器/解码器或压缩器/解压器 324、访问消息处理器 326 以及可靠消息传递（对话）328。配置时间以及运行时间组件两者的其它组件包括 SOAP 编解码器字典管理器 310、数据同步器 312 以及数据库 314。

图 4 显示了使用网络服务描述语言和简单对象访问协议压缩/解压字典的数据压缩和解压过程的一个实施方式。在处理块 402 中,从 WSDL 中产生 SOAP 编解码器字典。在一个实施方式中,为了压缩数据或 SOAP 消息,新产生的字典和引入的 XML 消息在处理块 404 中遍历。结果,然后输出比特流在处理块 404 中产生。随后字典被重新用于如 WSDL 描述的来自于网络服务的每个 XML 消息。在一个实施方式中,在处理块 406 中,为了不压缩或解压数据或 SOAP 消息,字典和输入或引入的比特流被遍历。作为结果,随后产生输出 XML 消息。

图 5 是显示字典产生过程的一个实施方式。在处理块 502 中,WSDL 被读入。在一个实施方式中,在处理块 504 中 WSDL 的操作随后被分析。在决定块 506 中,按照在 WSDL 中是否有附加操作做出决定。如果不再有操作,过程在终端块 504 中结束。如果有附加的操作,在处理块 508 中用于 SOAP 封装和 SOAP 主体的 FSM 字典的状态被产生。

在一个实施方式中,在处理块 510 中产生用于 SOAP 主体的操作的单元名称的状态。此外,随后输入参数,并且然后产生每个单元以及它们子单元的状态。在处理块 512 中,产生来自 SOAP 主体的操作响应的单元名称的状态。然后,随后输出参数,并且产生每个单元以及它们子单元的状态。如果有,差错参数也随后,并且产生每个单元以及它们子单元的状态。在决定块 506 中,按照是否还有任何操作来做出决定。如果有则过程继续到处理块 508。如果没有,过程在终端块 514 中终止。

图 6 显示了用于执行基于有限状态机数据压缩的过程的实施方式。在一个实施方式中,在处理块 602 中,决定以前产生的 FSM 起始状态(如图 4 和图 5 中提及所描述的)。起始状态被看作当前状态。在处理块 604 中,压缩比特流被打开用于读取。

在决定块 606 中,按照是否当前状态是终端单元来做出决定。在一个实

施方式中，当前状态是终端单元，在处理块 608 中 XML 终端单元的输出过程继续。在决定块 610 中，按照是否只有一个下面的步骤来做出另一个决定。如果只有一个下面的步骤，则推动当前步骤到在处理块 616 中的下一个状态。如果当前状态是如决定块 618 所称的最终状态，过程在终端块 624 终止。如果当前状态不是最终状态，过程继续到决定块 606 来决定是否当前状态是终端单元。

返回参考决定块 610，如果存在多个下一个状态，在处理块 612 中到下一个可能状态的每个转换有与它们相关联的比特编码。这些比特才被读入直到发现匹配转换。当前状态被推动到在处理块 614 中具有匹配转换的下一个状态。如果当前状态是在决定块 618 中的终端状态，过程在转换块 624 中终止。否则，过程继续到决定块 606。

返回参考决定块 606，在一个实施方式中，如果当前状态不是终端单元，，过程继续来自处理块 620 中当前状态名称的 XML 状态单元的输出。如果当前状态是在决定块 622 中的叶状态（如：有内容数据），在处理块 624 中，过程继续读取来自在 XML 中的比特流和输出数据的内容数据。在处理块 608 中，过程继续 XML 终端单元的输出。另一方面，如果当前状态不是叶状态，按照是否只有一个下一个状态过程来继续决定块 610。

图 7 显示了用于执行基于有限状态机数据解压缩过程的实施方式。对于执行基于 FSM 的数据解压或不压缩，FSM 的起始状态在处理块 702 中被确定。在处理块 704 中，XML 被解析。在处理块 706 中，下一个单元从解析后的 XML 中重新获得。然后，在决定块 708 中确定从当前状态到具有匹配单元名称的下一个状态的转换。如果没有发现那种转换，过程在终端块 720 终止（如：误差被丢弃）。如果发现那种转换，该转换是否有比特编码在决定块 710 中被确定。

如果与转换相关联的比特编码被发现，则在处理块 716 中比特编码被发

出。如果没有发现这种比特编码或一旦比特编码被发出,过程按照当前状态在决定块 712 中是否有内容数据的决定来继续。如果有内容数据,该内容数据从处理块 718 的 XML 发出。如果没有发现该种内容或一旦内容数据从 XML 中发出,过程按照是否很多 XML 在决定块 714 中被解析来继续。如果没有很多 XML 被解析,过程在终端块 722 中被解析。如果有很多 XML 将被解析,过程继续从在处理块 706 中解析的 XML 的网络单元重新获得。

图 8 显示了可以实施的设备 130 和或服务器 103 中的计算机系统 800。计算机系统 800 包括用于传送信息的系统总线 820 以及用于处理信息的与总线 820 连接的处理器 810。根据一个实施方式,处理器 810 使用微型处理器的处理器的摩托罗拉(Motorola)ARM 家族中的一个来实施。然而,本领域的普通的技术人员将意识到可以使用其它的处理器。

计算机系统 800 还包括连接到总线 820 的用于存储将要被处理器 810 执行的信息和指令的随机访问存储器(RAM)或其它动态存储设备 825(在这里指主存)。主存 825 也可以被用于存储临时变量或在由处理器 810 执行指令期间的其它中间信息。计算机系统 800 也可以包括只读存储器(ROM)和/或与总线 820 连接的用于存储状态信息和处理器 810 使用的指令的其它状态存储设备 826。

如磁盘或光盘以及它们相应驱动之类的数据存储设备 825 也可以连接到计算机系统 800 来用于存储信息和指令。计算机系统 800 也可以通过 I/O 接口 830 连接到第二 I/O 总线 850。许多 I/O 设备可以连接到包括显示设备 824、输入设备(如字母数字输入设备 823 和/或指针控制设备 822)的 I/O 总线 850。

通信设备 821 用于通过网络 170 访问其它的计算机(服务器或客户端)。通信设备 821 可以包括调制解调器、网络接口卡或其它如那些用于连接到以太网、令牌网或其它类型网络之类的接口设备的已知的接口设备。

本发明的实施方式可以包括上面例举的许多步骤。这些步骤可以被包含

在机器可执行指令中。所述指令可以被用来使用通用目的或专用目的处理器来执行某个步骤。可替换地，这些步骤可以通过包括用于执行步骤的硬接线逻辑或通过编程的计算机组件和用户硬件组件的任何结合的特定硬件组件来执行。

本发明的单元也可以提供用于存储机器可执行的指令的机器可读介质。机器可读介质可以包括但不限于软盘、光盘、CD-ROM 以及磁性光盘、ROM、RAM、EPROM、EEPROM、磁性或光学插件、传播媒介或适合于存储电子指令的其它类型的媒介/机器可读介质。例如，本发明可以下载做为计算机程序，该程序可以经由通信链路（如：调制解调器或网络连接）以包含在载波或其它传播媒介中的数字信号的方式从远程的计算机（如：服务器）传送到请求计算机（如：客户端）。

为了说明，通过前面的描述许多特定的细节被列出以提供对本发明的完全理解。然而，没有这些特定的细节本发明可以被实施，对本领域的技术人员来说是显而易见的。例如：当说明了在服务器 103 执行的到服务 102 的接口 100（见图 1）时，则显而易见的是本发明的潜在原则可以在传送数据到网络的单一客户端中被实施。因此，本发明的范围和实质可以根据所附的权利要求来确定。

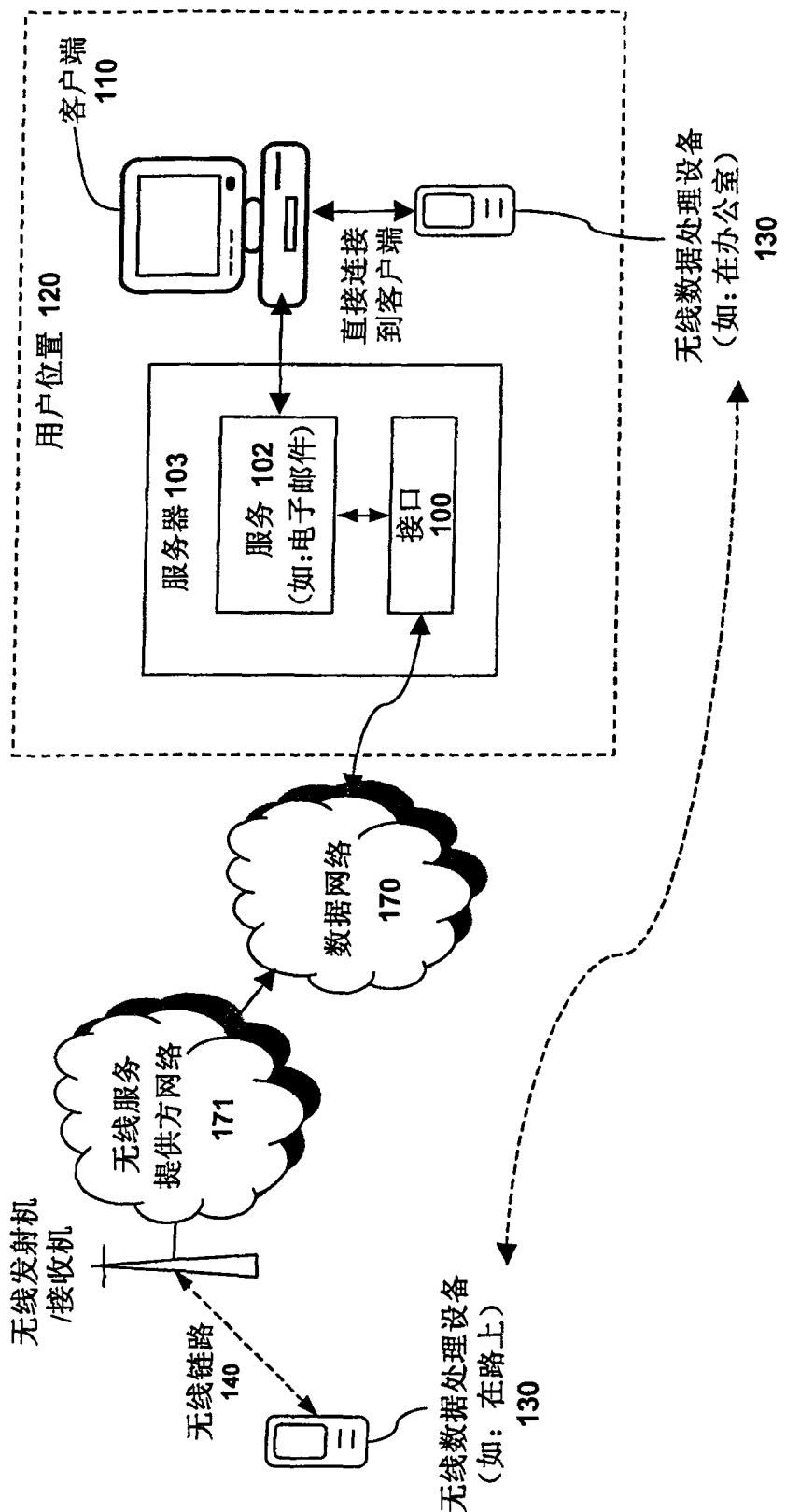


图 1

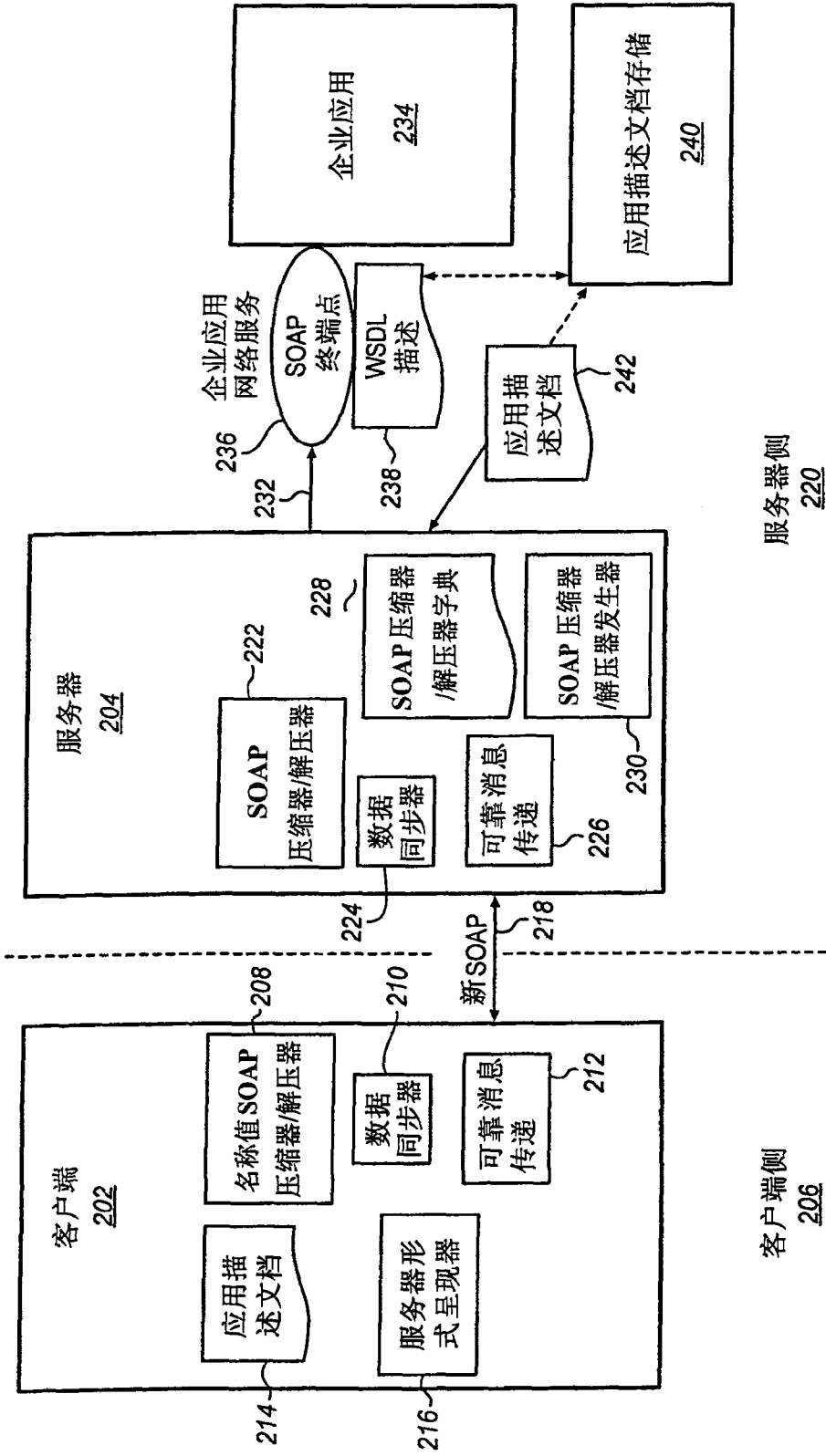


图 2

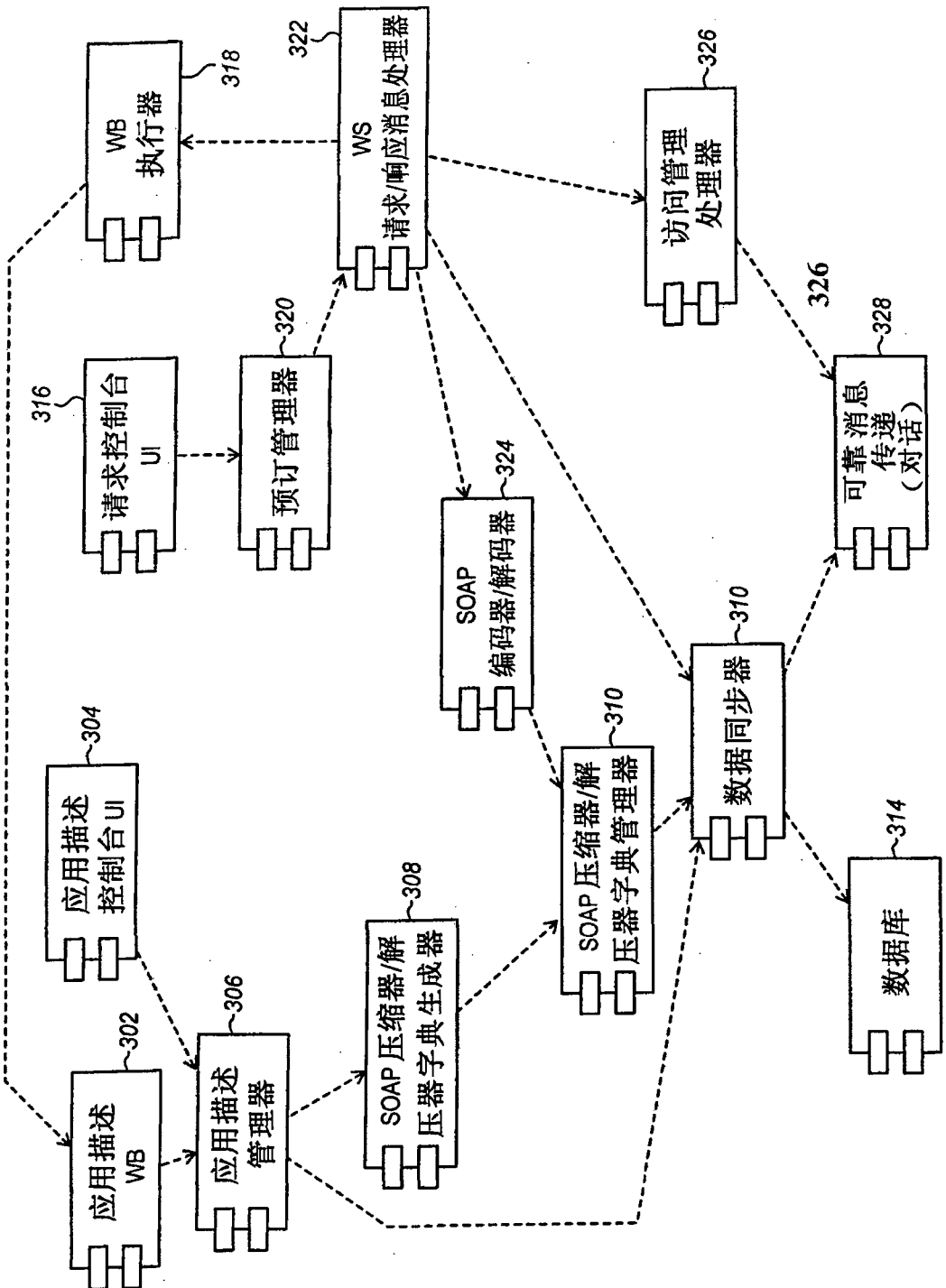


图 3

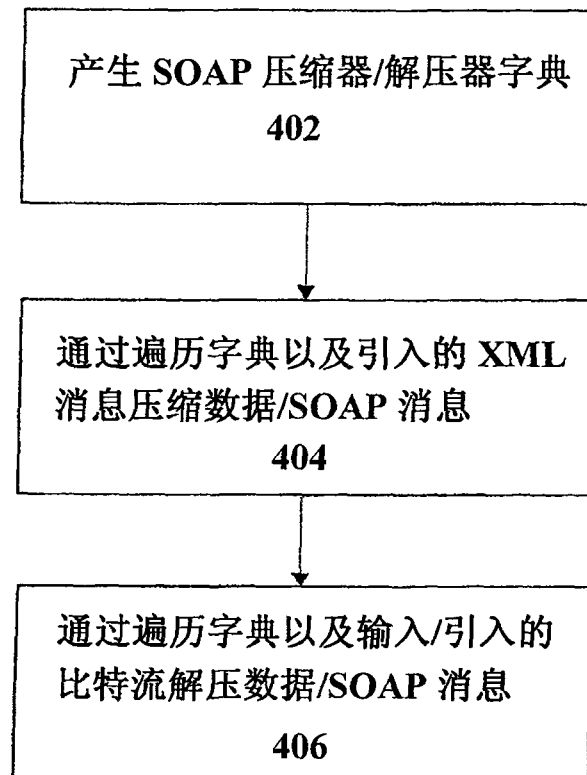


图 4

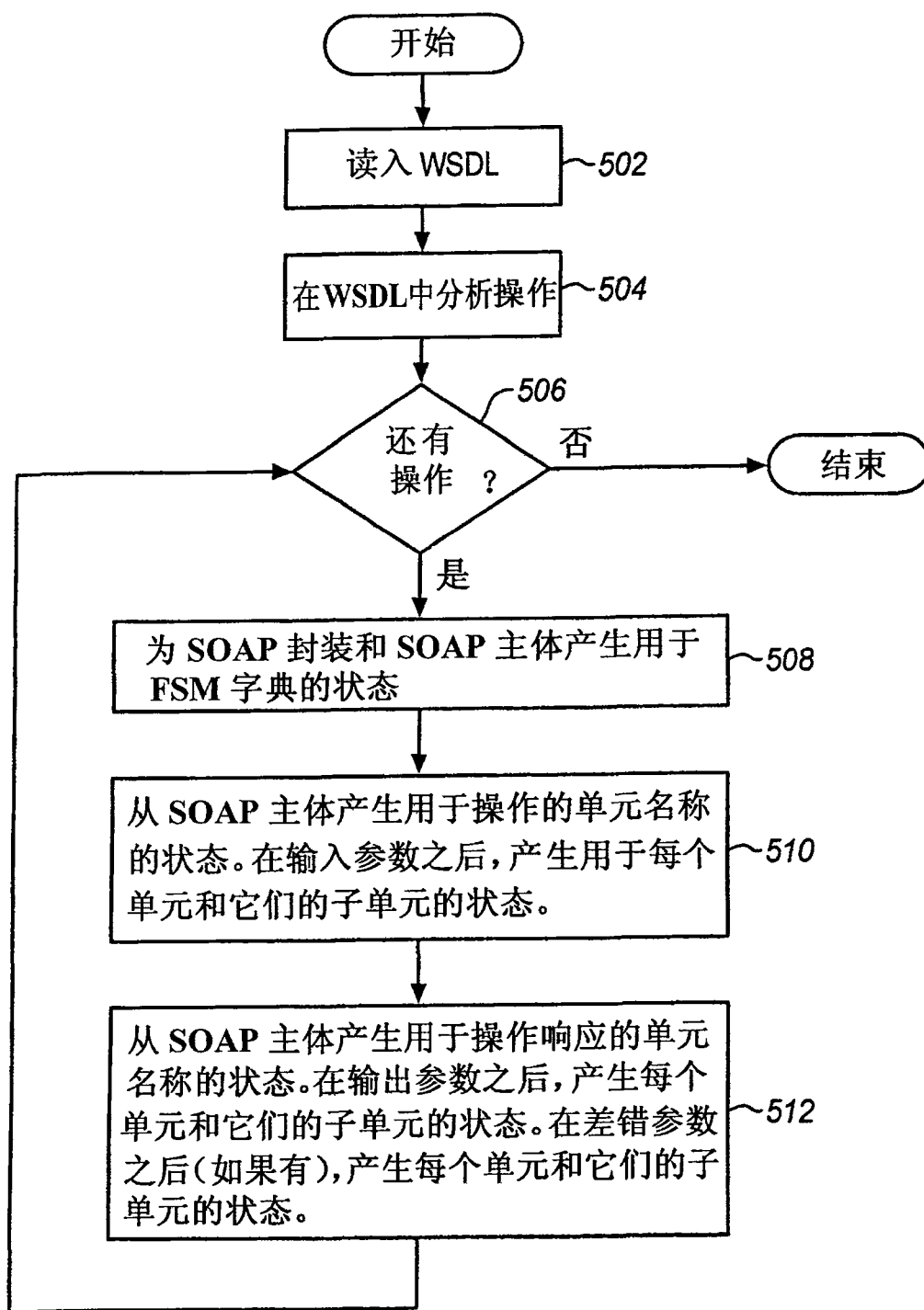


图 5

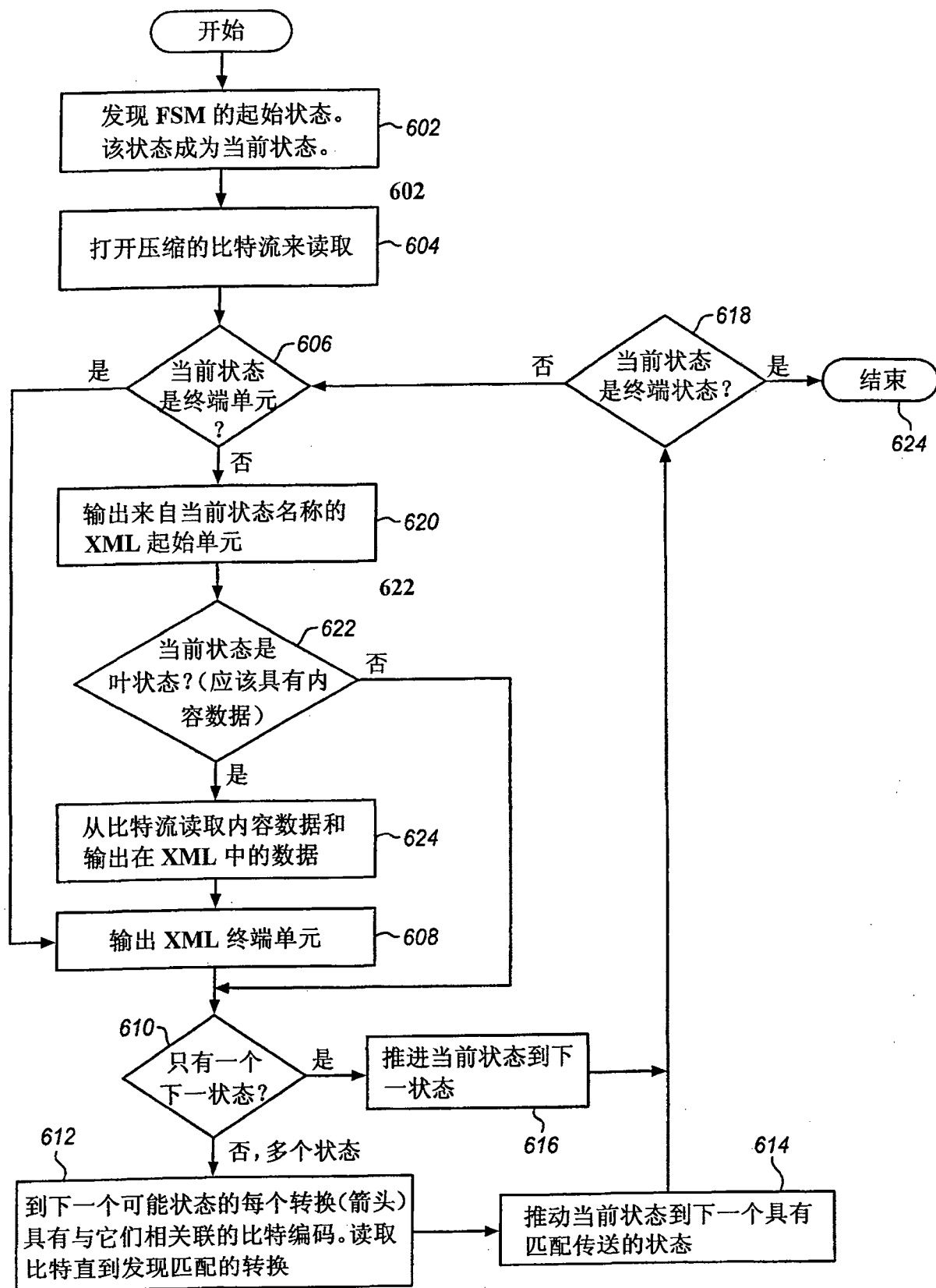


图 6

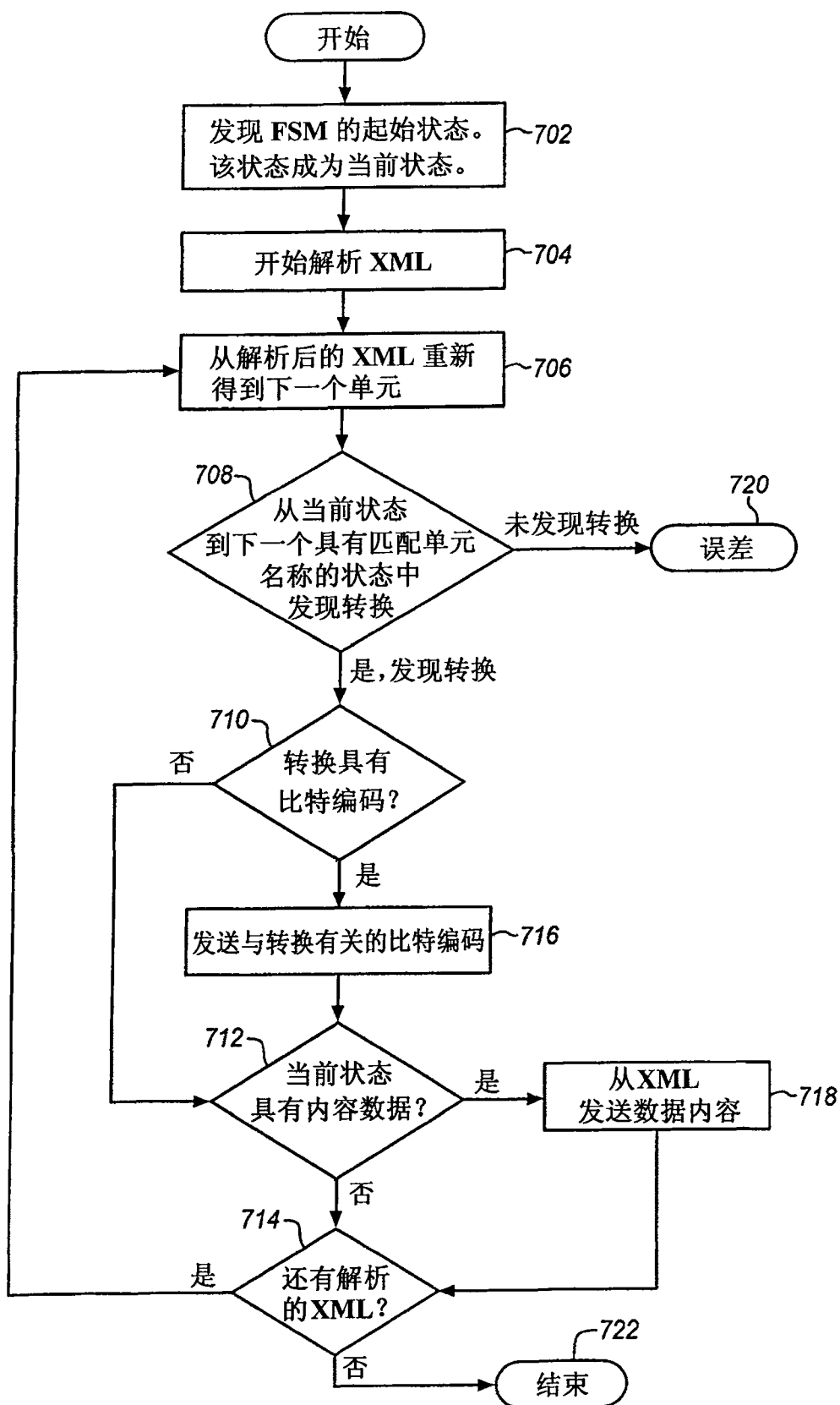


图 7

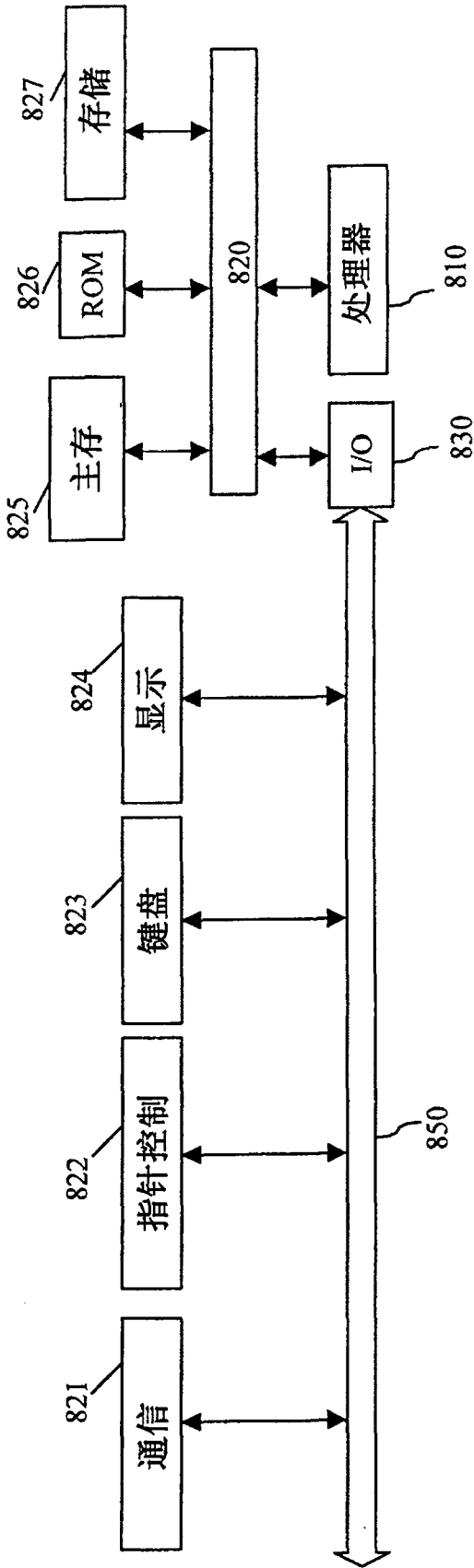


图 8