

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04M 3/42

H04Q 3/00 H04L 12/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01132921.1

[43] 公开日 2002 年 4 月 10 日

[11] 公开号 CN 1344093A

[22] 申请日 2001.9.11 [21] 申请号 01132921.1

[30] 优先权

[32] 2000.9.11 [33] US [31] 09/659,228

[71] 申请人 美国阿尔卡塔尔资源有限合伙公司

地址 美国得克萨斯州

[72] 发明人 吉尔曼·R·史蒂文斯

[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

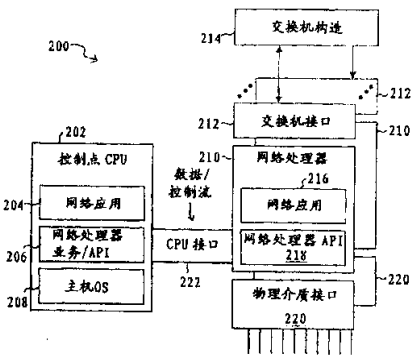
代理人 王以平

权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图页数 9 页

[54] 发明名称 网络处理器的业务创建和业务逻辑执行
环境

[57] 摘要

电信网络中安插的一种边缘优化的网络元素,该网络元素包括一个或多个具有业务创建和业务逻辑执行环境(SCE/SLEE)的网络处理器,用于进行有线速度的业务交换和路由。为了实现网络处理器的 SCE/SLEE,提供了一个编程接口,对应电信网络中安插的几种业务控制点(SCP)和 SCE,在此生成或更新适当的业务逻辑程序(SLP)。该编程接口可由封装工具操作,用于封装一个或多个可编程业务独立码组(SIB),从而能以可动态配置方式实现多种业务,如,800/900 号码业务、QoS 优先顺序方案等。对应网络处理器提供了一个呼叫控制模块,用于对在边缘优化的网络元素接收的用户呼叫执行适当的呼叫处理模型。根据与特定呼叫处理相关的检测点和业务触发器,对应 SLEE 启动相应的 SLP,以在电信网络中进行正确的呼叫路由选择。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 安插在电信网络中并可用来为用户提供服务的一种网络元素，包括：

一个带有可编程接口的网络处理器，可响应从所述用户接收的请求动态配置路由选择操作；以及

一个可在所述网络处理器上执行的业务逻辑程序（SLP），用来与所述路由操作交互，实现有线速度的业务交换，其中，所述 SLP 由与所述用户相关的业务触发器触发。

2. 根据权利要求 1 中所述的安插在电信网络中的网络元素，进一步包括一个本地数据库，该数据库可以从与安插在所述电信网络中的业务控制点（SCP）相关的远程业务数据库更新；

3. 根据权利要求 2 中所述的安插在电信网络中的网络元素，其特征在于，所述 SLP 可以在与所述 SCP 相关的业务创建环境（SCE）中编程获得。

4. 根据权利要求 2 中所述的安插在电信网络中的网络元素，其特征在于，所述 SLP 可以在与所述网络元素位置相同的业务创建环境（SCE）中编程获得。

5. 根据权利要求 4 中所述的安插在电信网络中的网络元素，其特征在于，所述 SCE 包括一个图形用户界面（GUI），供封装工具根据多个业务独立码组（SIB）封装所述 SLP 使用。

6. 根据权利要求 5 中所述的安插在电信网络中的网络元素，其特征在于所述 SIB 包括可编程的 SIB。

7. 根据权利要求 5 中所述的安插在电信网络中的网络元素，其特征在于所述 SCE 可用来编写一个具体的 SLP，来监视与所述网络元素相关的服务水平协议（SLA）。

8. 根据权利要求 5 中所述的安插在电信网络中的网络元素，其特征在于所述 SCE 可用来编写一个具体的 SLP，在所述电信网络中实现虚拟专用网（VPN）通道。

9. 根据权利要求 5 中所述的安插在电信网络中的网络元素, 其特征在于所述 SCE 可用来编写一个具体的 SLP, 在所述电信网络中实现一种 800 号码业务。

10. 根据权利要求 5 中所述的安插在电信网络中的网络元素, 其特征在于所述 SCE 可用来编写一个具体的 SLP, 在所述电信网络中实现 900 号码业务。

11. 根据权利要求 5 中所述的安插在电信网络中的网络元素, 其特征在于所述 SCE 可用来编写一个具体的 SLP, 在所述电信网络中实现基于日历时间的路由选择。

12. 根据权利要求 5 中所述的安插在电信网络中的网络元素, 其特征在于所述 SCE 可用来编写一个具体的 SLP, 在所述电信网络中实现域名服务器 (DNS) 操作。

13. 根据权利要求 5 中所述的安插在电信网络中的网络元素, 其特征在于所述 SCE 可用来编写一个具体的 SLP, 在所述电信网络中实现轻量级目录访问协议 (LDAP) 服务器操作。

14. 根据权利要求 5 中所述的安插在电信网络中的网络元素, 其特征在于所述 SCE 可用来编写一个所述电信网络中的业务质量 (QoS) 优先顺序方案。

15. 根据权利要求 5 中所述的安插在电信网络中的网络元素, 其特征在于所述 SCE 可用来根据在所述电信网络中测得的网络业务数据编写试探性建模方案, 所述试探性建模方案用于根据所测网络业务数据调整所述网络元素的性能。

16. 网络处理器可在安插在电信网络中的经优化的边缘节点中使用, 包括:

一个分组引擎, 用于对呼入分组进行操作, 并在所述电信网络中为所述呼入分组确定适当的路由;

一个连接到所述分组引擎的业务逻辑执行 (SLE) 模块, 用于与用户呼叫的所述路由选择交互, 其中所述用户由所述边缘优化节点提供服务;

一个连接到所述分组引擎和所述 SLE 模块的呼叫控制模块, 当在与

所述呼叫相关的呼叫处理模型中遇到触发事件时，所述呼叫控制模块能启动所述 SLE 模块；以及

一个创建对应 SLE 和呼叫控制模块的可执行业务逻辑程序（SLP）的编程接口。

17. 根据权利要求 16 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，进一步包括一个与本地数据库交互的接口，所述本地数据库中植入的是所述用户业务文档数据。

18. 根据权利要求 17 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述本地数据库在本地存储器中，可以由安插在所述电信网络中的业务控制点（SCP）更新。

19. 根据权利要求 18 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，可以通过与安插在所述电信网络中的所述 SCP 相关的集中远程业务创建环境（SCE）节点来使用所述编程接口。

20. 根据权利要求 19 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，可以如同使用本地业务创建环境（SCE）接口那样，利用面向对象的仿真工具箱使用所述编程接口，以创建所述 SLP。

21. 根据权利要求 20 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述本地 SCE 接口包括一个可用封装工具操作的用户界面，以将一个具体的 SLP 封装为顺序排列的业务独立码组（SIB）。

22. 根据权利要求 21 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述 SIB 包括可编程 SIB。

23. 根据权利要求 22 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述 SLP 可用于监视与所述边缘优化节点相关的服务水平协议（SLA）。

24. 根据权利要求 22 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述 SLP 可用来在所述电信网络中实现虚拟专用网（VPN）通道。

25. 根据权利要求 22 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述 SLP 可用来在所述电信网络中实现 800 号码业务。

26. 根据权利要求 22 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述 SLP 可用来在所述电信网络中实现 900 号码业务。

27. 根据权利要求 22 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述 SLP 可用来在所述电信网络中实现基于日历时间的路由选择。

28. 根据权利要求 22 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述 SLP 可用来在所述电信网络中实现域名服务器（DNS）操作。

29. 根据权利要求 22 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述 SLP 可用来在所述电信网络中实现轻量级目录访问协议（LDAP）服务器操作。

30. 根据权利要求 22 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述 SLP 可用来在所述电信网络中实现业务水平（QoS）优先顺序方案。

31. 根据权利要求 22 中所述的安插在电信网络中用于边缘优化节点的网络处理器，其特征在于，所述本地 SCE 接口可用来根据在所述电信网络中测得的网络业务数据编写试探性建模方案，所述试探性建模方案用于根据所述测得网络业务数据调整所述网络元素的性能。

32. 其边缘节点带可编程网络处理器的电信网络中的一种呼叫路由选择方法，包含下列步骤：

在所述边缘节点为由所述边缘节点提供服务的用户接收呼叫；

响应所述呼叫，对应所述可编程网络处理器启动一个呼叫处理模型；

在所述可编程网络处理器上执行一个业务逻辑程序（SLP），所调用的 SLP 响应所述呼叫处理模型；

根据执行所述 SLP 的所述步骤确定路由号；以及

根据所述路由号在所述电信网络中对所述呼叫进行路由选择。

33. 根据权利要求 32 中所述的电信网络中呼叫路由选择的方法，其特征在于，对应为所述可编程网络处理器提供的业务创建环境（SCE）生成所述的 SLP。

34. 根据权利要求 33 中所述的电信网络中呼叫路由选择的方法，其特征在于，对应为所述可编程网络处理器提供的业务创建环境（SCE）执行所述的 SLP。

35. 根据权利要求 34 中所述的电信网络中呼叫路由选择的方法，其特征在于，可使用所述可编程网络处理器下载安插在所述电信网络中的业务控制点（SCP）中的业务。

36. 根据权利要求 34 中所述的电信网络中呼叫路由选择的方法，其特征在于，可使用所述可编程网络处理器根据安插在所述电信网络中的集中 SCE 来更新其 SLP。

37. 根据权利要求 34 中所述的电信网络中呼叫路由选择的方法，其特征在于，所述呼叫与 800 号码业务相关。

38. 根据权利要求 34 中所述的电信网络中呼叫路由选择的方法，其特征在于，所述呼叫与 900 号码业务相关。

39. 根据权利要求 34 中所述的电信网络中呼叫路由选择的方法，其特征在于，所述呼叫与 888 号码业务相关。

40. 根据权利要求 34 中所述的电信网络中呼叫路由选择的方法，其特征在于，所述呼叫与域名服务器（DNS）操作相关。

41. 根据权利要求 34 中所述的电信网络中呼叫路由选择的方法，其特征在于，所述呼叫与轻量级目录访问协议（LDAP）操作相关。

说明书

网络处理器的业务创建和业务逻辑执行环境

技术领域

本发明涉及电信网络和业务，更具体地说，涉及一种系统和方法，用于为网络处理器方案提供一种运营级的业务创建和业务逻辑执行环境（SCE/SLEE），形成一个网络或若干网络组合的边缘优化节点或网络接入点。

背景技术

在当今的网络世界里，带宽已成为一种无比重要的资源。由于因特网的使用和各种大量占用带宽的应用不断出现，网络业务量与日俱增，使得电信行业所使用的通信线路和半导体技术不堪重负。为了改变这种局面，很多机构都在寻找更好的技术和方法来支持和管理业务量的增加以及话音与数据的融合。

网络处理器（NP）这种新的专用集成电路（ASIC），提供了一种解决方案，有助于最充分地利用带宽并提高业务流量。随着 NP 技术的发展，网络设备厂商正从功能固定的 ASIC 设计转向为宽带网络路由器和其他边缘设备开发功能更强并且更灵活的“处理器型”NP 产品。这些处理器一般在具有可编程区域的单个 ASIC 芯片集上放几个通信协议的低层，以按端口优化执行分组算法（例如，按流量的呼叫排队）。

这些先进的宽带算法可以如同高速（即有线速度）分组转发引擎那样使用，下载到 ASIC，用于专门优化的路由选择、转发、和队列管理。就最终目标而言，这些分组算法在本质上应该理解为与 4 类和 5 类交换机中使用的交换机电话端口优化技术相似，即通过均衡分配资源来实现端口优化。

随着更好的 ASIC 的出现，对网络路由选择要求、虚拟专用网（VPN）通道技术的深入理解和嵌入式内存密度的增加，目前还采用了其他的算法功能。例如，领先的 NP 技术所提供的一般功能包括：安全性、高速存

储和转发、交换机构造、有效的负载平衡等，以及目标 ISO 层 2 以及更高层。

现有 NP 解决方案除上述优点外，还明显存在下面几个缺陷。首先，目前的 NP 功能不包括呼叫处理功能，无法响应在正服务边缘节点接收的呼叫来启动呼叫控制状态模型。此外，虽然当前的 NP 可以执行本质上与 4/5 类交换机算法和业务控制点 (SCP) 中使用的业务算法类似的算法 (可以将其比做集中、低速转发引擎)，但不能以面向网络业务的方式直接修改呼叫路由选择。因此，缺少在网络接入点提供运营级业务交换所必须的高级路由选择功能。

发明内容

因此，本发明优先提供了一种安插在电信网络中的边缘优化网络元素，该网络元素包括一个或多个具有运营级业务创建和业务逻辑执行环境 (SCE/SLEE) 功能的网络处理器，能在接入点进行有线速度业务交换和路由选择。为实现网络处理器的 SCE/SLEE 提供了一个编程接口，对应电信网络中安插的集中业务控制点 (SCP) 和 SCE，在此生成或更新适当的业务逻辑程序 (SLP)。该编程接口可由封装工具操作，用于封装一个或多个可编程业务独立码组 (SIB)，以创建能以可动态配置方式实现多种业务的 SLP。例如，通过与网络处理器的编程接口交互来编写相应的 SLP，可以实现 800/888/900 号码业务、QoS 优先顺序方案、域名服务器 (DNS) 和轻量级目录访问协议业务、虚拟专用网 (VPN) 通道和根据网络性能试探性造模等。此外，对应网络处理器提供了呼叫和连接控制模块，用于为在边缘优化网络元素接收的用户呼叫执行适当的呼叫处理模型。根据与特定呼叫处理相关的检测点和业务触发器，对应 SLEE 启动一个或几个相应的 SLP，在电信网络中进行正确的呼叫路由选择。

一方面，本发明针对电信网络中安插的网络元素，并可用来为用户提供服务，其中网络元素包括一个具有可编程接口的网络处理器，能响应从用户接到的请求，以有线速度动态配置一个路由选择操作。提供了一个 SLP，可对应网络处理器执行，其中，该 SLP 根据与用户相关的业务触发器来启动。

另一方面，本发明针对一种可操作的网络处理器，在电信网络中安插的边缘优化节点中使用。优选情况下，网络处理器包括一个高速分组引擎，用于对呼入分组进行操作，并针对呼入分组在电信网络中确定正确的路由。通过对业务逻辑执行（SLE）模块进行操作可将其连接到分组引擎，以便针对在正服务节点收到的用户呼叫与路由操作交互，并在必要时修改路由操作。通过对呼叫和连接控制模块进行操作可将其连接到分组引擎和 SLE 模块，其中，呼叫/连接控制模块用于根据与用户呼叫相关的呼叫处理模型中遇到的检测点和触发事件启动 SLE 模块。为获得适当的业务数据，将对本地数据库（将用户的业务文档植入本地存储器中得到的数据库）进行查询。为动态编写运营级的电信固化 SLP，包括一个编程接口，这些 SLP 可响应呼叫/连接控制模块在 SLE 中执行，以获得在边缘节点的有线速度业务交换功能。

还有一方面，本发明针对电信网络中的一种呼叫路由选择方法，该电信网络带有具备可编程网络处理器的边缘节点。在边缘节点中接收到由该边缘节点为其提供服务的用户的呼叫时，对应可编程网络处理器启动一个呼叫处理模型。在可编程网络处理器上执行一个或多个适当的 SLP，这些 SLP 可响应呼叫处理模型进行调用。路由号或目标号根据所执行的 SLP 确定。之后，根据路由号在电信网络中以有线速度路由呼叫。

附图说明

参照结合附图进行的以下详细说明可以对本发明有一个更完整的认识，附图包括：

图 1 所示为一个示意性电信网络，根据本发明的原理，其中的边缘节点或网络接入点经过优化（例如，交换机/路由器网络元素）带有一个或多个网络处理器，能以有线速度进行交换和路由选择；

图 2 所示为具有本发明优化的边缘节点的示意性网络处理器方案。

图 3 所示为根据本发明的原理，一个网络处理器方案的示意性软件体系结构；

图 4 所示为根据本发明的原理，一个网络处理器的示意性硬件体系结构；

图 5 所示为根据本发明的原理，一个为呼叫连接控制和业务创建/执行而

优化的可编程网络处理器的功能框图；

图 6 所示为本发明一个边缘优化节点的示意性功能分层图；

图 7 所示为一个示意性通信网络系统，其中优化的边缘节点以 SS7 实体的形式提供；

图 8 所示为根据本发明的原理，为可编程网络处理器提供的一个示意性业务创建环境的功能框图；以及

图 9 为根据本发明的原理，一种示意性呼叫路由选择方法的流程图。

附图详细说明

在附图中，相同或相似的元素在几幅视图中引用时使用同一个引用编号，不同的元素不一定按相同比例绘制。现在来看图 1，其中所示为一个示意的电信网络方案 100，根据本发明的原理，其中一个或多个边缘节点（例如，交换机/路由器网络元素（NE）104）都经优化带有一个或多个可编程网络处理器，用于进行有线速度的交换和路由选择。通过对边缘节点元素 104 进行操作可以连接到以电路交换网络、分组交换网络（PSN）或上述任意组合的混合网络的形式提供的网络核心 102，能在使用任何已知或迄今为止未知的物理介质技术的有线或无线实施例中承载语音、数据、多媒体等信号。在示意电信网络方案 100 中提供了多个业务节点 106，根据适当的信令/业务体系结构，如使用 7 号信令系统的高级智能网（AIN），可以对这些业务节点进行操作。优选情况下，业务节点 106 包括业务网络元素，如 SCP 用于执行定义网络中的集中业务以及进一步存储和维护具有业务数据的数据库的业务程序。业务节点 106 最好与网络中负责指定、开发、集成/测试、部署和提供集中业务的集中 SCE 105 相关联。

示意网络方案 100 还包括一个或多个网关（GW），如可以如同介质 GW 那样操作的 GW106，信令 GW，移动性 GW，或上述各种形式的组合，用于在网络核心 102 和可以用不同的信令、介质等操作的其他网络 108 之间提供一种连网机制。

图 2 所示为根据本发明的原理用于优化边缘节点（如上述交换机/路由器 NE 104）的示意网络处理器方案 200。所安插的一个或多个网络处理

器，用来针对在包含网络处理器方案 200 的边缘节点接收的呼叫（包含话音、数据、多媒体或上述形式的任意组合）提供交换和路由选择功能。其中一个处理器可以“控制点”的形式提供，用来协调网络处理器方案 200 的其余处理器。例如，具有交换机接口 212 的网络处理器 210 通过一个连接交换机结构 214 在内部连接在一起，并且通过处理器接口 222 连接到控制点处理器 202。通过操作处理器接口 222 可以针对在控制点处理器 202（如网络应用 204）和网络处理器（如网络应用 216）上运行的一个或多个网络应用在控制点处理器 202 和网络处理器 212 之间承载数据和控制流。为了实现正确的网络应用，每个处理器都带有适当的网络应用编程接口（API）（如引用编号 206 和 218）。在控制点处理器 202 上运行的主机操作系统（OS）208 与网络处理器业务/API 206 交互，而网络处理器/API 又与网络处理器 212 的 API 218 交互。

每个网络处理器 210 都还带有一个物理介质接口 220，用于与一个或多个电信网络（如图 1 所示的网络 102）连接。此外，正如下文将更详细说明的那样，网络处理器 API 218 还具有与运营级业务创建和业务逻辑执行环境交互的功能，以提高边缘路由器节点的性能。

现在看图 3，图中所示为根据本发明的原理，可以用网络处理器方案操作的示意性软件体系结构 300。该软件体系结构 300 优选情况下，可以用适用于多处理器环境（如上述网络处理器方案 200）的分区体系结构的形式提供。在控制点处理器 202 上运行的网络应用 204 通过适当的协议栈 304（如，SS7，IP，多协议标号交换（MPLS）、等费用多路径（ECMP）等）与网络处理器业务和 API 206 交互。主机 OS208 通过协议栈 304、处理器业务/API 206 或直接与网络应用 204 进行交互。

每个网络处理器 210 的软件体系结构都包括：网络应用模块 216，其功能由所支持的协议栈 304（SS7、IP、MPLS、ECMP 等）以及用于网络处理器芯片集的指令集/协处理器 306 定义。可以提供一个或多个第三方协处理器 302 来定义其他功能（加密、压缩等），优选情况下，这些协处理器可以与网络处理器 210 以及控制点处理器 202 交互。

应该认识到单一的增值连网应用可以用驻留在网络处理器中给定协议

栈上方的应用 204 和 216 的形式提供。所提供的软件体系结构非常灵活，可以存在不同的组件和模块，这些组件和模块交互的形式取决于特定的实施情况。因此，根据本发明的原理，通过使用业务 API 来创建和执行业务程序，业务解决方案提供者可以通过为网络接入点的某些业务提供有线速度的交换和路由达到增值的目的。

图 4 为一个框图，显示了根据本发明的原理，所提供的网络处理器的示意硬件体系结构 400，其形式为用于业务创建和业务逻辑执行的优化分组引擎及可编程处理器。处理单元 403 通过一个处理器总线 402 连接到一个存储器接口 406，用于与控制存储器 408、分组存储器 410 和业务逻辑/算法存储器 412 交互。控制存储器 408 用于存储网络处理器控制操作中使用的指令/数据。除执行一个或多个经本地封装或从 SCP/SCE 节点这样的远程网络节点更新或下载的业务逻辑程序（SLP）所必须的状态机逻辑外，还可以用分组存储器 410 和业务算法存储器 412 实现实施多个队列和/或路由选择算法的状态机逻辑，如按流量的排队、动态控制路由选择（DCR）、中继端口分配等。此外，还可以对应业务逻辑存储器 412 提供业务数据存储器（未示出），所述数据存储器可以用做用户业务数据的本地数据库。

本地总线接口 404 可用于与处理器总线 402 连接，此处，可以提供外设部件互连（PCI）总线之类的本地总线来支持其他的硬件。在处理器总线 402 上安插了直接存储器接入（DMA）引擎 414，而无需处理单元 403 的干预。

发射队列接口 416 和接收队列接口 418 分别用于与一个或多个发射队列（未示出）和一个或多个接收队列（未示出）交互。分段和重装（SAR）框 420 包含一个小区日程安排和分段子框 422 以及一个小区缓冲帧重装子框 424，用于实现将相对较大的数据分组（如帧）分组成较小的分组（小区）（然后重装较小的分组）以便实现协议间的兼容性。物理介质接口 220 用于与 SAR 框 420 连接，以实现网络处理器和多个网络介质之间的交互。

现在看图 5，图中所示为根据本发明的原理为网络接入点（即边缘节点）的呼叫控制和业务创建/执行而优化的示意性可编程网络处理器（如

网络处理器 210) 的功能框图。网络接入点 (未在图 5 中明确示出) 所连接到的网络 102 在优选情况下包括一个业务节点 (如 SCP/SCE106/105), 用于集中业务创建。因此, 应该认识到在网络的边缘使用可编程网络处理器 (使用时是“业务处理器”) 可以在网络中实现一种分布式业务执行环境。

可编程网络处理器 210 包括一个分组引擎 502, 其功能封装在下列特定的功能模块中:

- 分组分类器 504, 根据已知的特征, 如所使用的地址或协议来标识一个分组;
- 分组限定器 506, 用于限定分组使其与 IP、ATM 或其他协议一致 (例如, 更新协议数据单位或 PDU 中的信头域部分等);
- 队列/策略管理模块 508, 用于为特定应用定义分组排队、取消排队和安排分组日程的策略, 例如包括: 地址和路由学习算法、端口优化算法、业务程序等; 以及
- 分组转发模块 510, 负责通过交换机结构发射和接收数据并将分组转发/路由到正确的地址。

网络处理器 210 的分组引擎 502 可以与呼叫和连接控制 (CACO) 模块 512 之间相互操作, 执行运营级“电信固化”呼叫处理模型, 该模型在优选情况下可以用可在上文详述的网络处理器的硬件/软件体系结构上执行的始呼/终结呼叫控制状态机 (CCSM) 的形式实现。在本发明当前的示意优选实施例中, 优选情况下, CCSM 可以根据众所周知的 IN/AIN 业务体系结构来使用。因此, CCSM 的执行流根据与在网络接入点接收的呼叫所涉及的各方相关的业务文档, 由检测点、业务触发器和呼叫点进行控制。

此外, 分组引擎 502 可以与运营级电信固化业务创建和业务逻辑执行环境 (SCE/SLEE) 514 之间相互操作, 该 SCE/SLEE 负责对 SLP 进行分组、部署、下载/更新和执行。呼叫控制模块 512 连接到 SCE/SLEE 模块 514, 使得在执行 CCSM 时所遇到的触发事件可以用来启动一个或多个 SLP 进行业务处理。优选情况下, 在网络处理器上执行的 SLP 本身就

能解释网络接入点的路由，以实现有线速度功能，而无须通过网络将一次查询转发到远程 SCP 节点 106。本地数据库接口 516 可以用来进行本地数据库查取，优选情况下，本地数据库用用户数据植入，并可从网络的远程 SCP 数据库定期升级。

SCE/SLEE 模块 514 所实现的编程接口允许编写多个 SLP 的代码，实现若干种强烈需要在网络接入点一级进行有线速度交换/路由选择的业务。例如，通过与网络处理器的编程接口交互，调整从运营级 SCE 体系结构改编而来的可编程 SIB 的顺序编写适当的 SLP，可以实现 800/888/900 号码业务、QoS 优先顺序方案（低等待时间、网络中的实时话音数据应用，如 IP 话音（VoIP）、ATM 话音（VoATM）、帧中继话音（VoFR）等）、日历（TOD）时间路由选择、域名服务器（DNS）和轻量级目录访问协议业务、虚拟专用网（VPN）通道、根据网络性能试探性造模等。

继续看图 5，优选情况下，网络处理器 210 的功能框图包括一个监视模块 517，用来根据分组、会话、始呼/目标、协议等的判定结果收集多个参数的网络和接入点统计数字，如，端口使用/优化、可用带宽、业务质量（QoS）执行情况、分组排队/取消排队延迟等。可以根据预定规则（如按时间）将这些统计数字上载到远程业务节点（如 SCP/SCE106/105）以实现“性能学习算法”从而对业务部署进行有效的自定义。还可在本地利用性能统计数字根据所测交通量数据对网络接入点的性能进行试探性造模。因此，可以提供适当的试探性造模算法，使其可在网络处理器 210 的硬件/软件平台上执行。

此外，上文中还表达出这样的意思，即，优选情况下，网络处理器 210 的功能可以包括用于承载业务的 QoS 优先顺序，例如，数据话音等。由监视模块 517 收集的有关性能统计数字可以作为一种反馈提供给这些方案。此外，可以对应网络处理器的 SCE/SLEE 514 编写适当的 SLP，以实现和/或监视网络运营者所具有的服务水平协议（SLA）。

现在看图 6，其中所示为对应本发明的优化边缘节点的示意性功能分层结构 600。在上文详细叙述的体系结构平台上，提供了适当的物理层硬件 602（如 E1/T1 接口）、OS 604、通信协议 606 和数据库 610。IN 业

务平台 616, 例如, 包括不同的 SS7 部件(如, 业务连接控制部件(SCCP)、事务功能应用部件(TCAP)、IN 应用部件(INAP)、移动应用部件(MAP)等)的功能, 通过适当的 API 612 和自适应层 614 与数据库交互。下面将要讲到, 通过优选情况下以模拟/仿真编程接口提供的网络处理器的 SCE 功能将可编程 SIB 封装到 SLP, 可以实现不同的模块和业务 620。API 618 在模块/业务 620 和基础业务平台之间进行交互时使用。

图 7 所示为支持 AIN 的示意性通信网络系统 700, 其中边缘优化节点 704 以 SS7 实体的形式提供。AIN 网络系统 700 包括一个业务管理系统(SMS) 716, 通过一个行业标准协议, 如 X2.5 协议与多个 SCP(如 SCP714A 和 SCP714B)交互。众所周知, SMS 716 为 AIN 网络系统 700 提供网络信息、数据库管理和支持。此外, SMS 716 一般与 SCP 交互, 以进行业务提供、数据库管理和 SCP 应用程序编程管理等。

SCP 714A 和 SCP 714B 可以通过 SS7 链路集 710 直接连接到信号传输点(STP) 712A 和 712B。STP 712A 和 STP 712B 通过 SS7 链路集 710 进一步连接到一个或多个优化的边缘节点 704A 和 704B。优选情况下, 每个边缘节点都包括一个上述可编程网络处理器方案, 以及由此而来的信号交换点(SSP)功能 702、本地 SCE(LSCE)模块 706 和一个 SLEE 模块 705。

边缘节点可以作为公共交换电话网(PSTN)、公众陆地移动通信网(PLMN)或 IP 网络的一部分提供, 可用来为使用有线和无线设备 720 以及支持 IP 的接入设备 722 的用户提供服务。

LSCE 706 和远程 SCE 718 允许对 AIN 网络 700 中的业务部署进行 SLP 创建和测试。SLP 通过指定边缘节点 704A/704B(这些边缘节点需要数据库接入和逻辑以便对在此接收的呼叫进行额外处理)中遇到的触发事件来定义网络业务。

图 8 所示为本发明的可编程网络处理器提供的 LSCE(如 LSCE 706)的示意性框图。上文中曾表达过这样的意思, 即, LSCE 706 在网络处理器方案中提供一种抽象的高级程序环境来创建电信/数据通信业务。优选情况下, 使用面向对象的概念, 利用模拟和/或仿真工具来实现该编程环

境。封装工具 802 作为 LSCE 706 的一部分提供，用于封装存储在与边缘节点网络处理器方案相关的文件系统 808 中的 SLP。优选情况下，SLP 封装通过在电信网络系统中将一个 SLP 与用来实现该 SLP 的适当的数据库元素和其他参数封装在一起得以实现。在本发明当前的示意性优选实施例中，这些参数可以用来优化特定环境中 SLP 的功能，并根据使用 LSCE 706 的工具所编写的 SLP 的不同而包括任何适当的数据、指令或程序元素。例如，这些参数可以包括存储在数据库 820 中的全局变量 826、标记计数器 824、提示符 822 等，或作为网络处理器软件体系结构的文件系统 808 的一部分提供的子程序 814、过程 816、数据模板 818 等。

封装工具可以用带用户界面（最好是图形用户界面 804）的任何适当的高级程序来编程实现。封装文件 806 在封装 SLP 及其参数和子程序的过程中，由封装工具 804 创建。在示意实施例中，SLP、子程序和参数以公共对象请求代理程序体系结构（CORBA）格式存储在封装文件 806 中，该格式可以由 AIN 网络 700 中的其他实体或边缘节点的其他组件使用。在封装过程结束时，封装工具 802 能用运营者指定的名称和位置保存封装文件 806。

在 LSCE 706 中创建的 SLP 存储在文件系统 808 中的 SLP 810 中，其中，每个 SLP 810 都以一组互连 SIB 812 的形式，用特定的顺序提供，该顺序就是对应边缘节点的 SLEE 中的逻辑执行顺序。除逻辑部分之外，优选情况下，SIB 还可以包含要结合逻辑执行使用的适当的数据模型，以及与对应边缘节点相关的工作站上的数据接入/表示屏幕。

图 9 所示为根据本发明的原理提供的示意性呼叫路由选择方法的流程图。一旦在正为用户服务的边缘节点中接收到一个呼叫（步骤 902），就会对应安插在该边缘节点中的可编程网络处理器，由呼叫/连接控制模块启动一个呼叫过程（步骤 904）。根据在执行与该呼叫相关的 CCSM 过程中遇到的触发事件，网络处理器上会执行适当的 SLP 以确定在该边缘节点接收的呼叫所对应的路由号或目标号（步骤 906）。如上所述，优选情况下，SLP 在与网络处理器方案相关的存储器中以基于状态机的业务算法的形式执行。只要确定了路由号，呼叫就会根据路由号以有线速度

在网络中正确路由。

综上所述，那些所述专业领域的技术人员将认识到，根据本发明原理，具有运营级电信 SCE/SLER/SCP 功能的可编程网络处理器具有若干优点。通过将高级编程和功能相关的业务工程的 SCE 功能集加入网络处理器体系结构，具有不同优先等级的呼叫（如数据多媒体呼叫）可以通过同样的端口发送而不会影响 QoS 需要。而且，有线速度网络处理和按分组算法分析还可以简化按分组计费技术和合并技术，从而使业务提供具有更高的效费比。那些本专业的技术人员应认识到，虽然按分组计费因为速度减低（由于“看”分组的时间）和交通量问题（信息收集和合并）在现有技术中尚未实行，但根据本发明的原理在网络处理器中提供类似 SCE 的可编程接口能很好地克服这些不足。SCE 功能可以在工作平台上快速修正并测试业务逻辑，结合下载到网络处理器的功能，能提供有线速度交换功能，从而克服目前按分组技术中存在的难题。

此外，利用集中 SCE 快速修正，并分发逻辑的功能，可以升级现有网络处理器技术，而不必在各个接入点进行插件板一级的替换，而后者费用昂贵且不切实际，因为在网络边缘这种设备数目庞大。利用软件开发算法和网络文件传输升级，可以用新的基于 QoS 的计费和合并解决方法来升级边缘设备。

此外，如上所述，放在 VoIP 网络中的一个边缘路由器能使用 SCE 可编程功能集通过数据会话排列出话音呼叫在适当队列中的优先顺序。此外，由于边缘路由器能解释路由号（如 800/900 号码解释），优化的路由选择本身可以在网络边缘实现而无须先路由到一个集中点，然后再决定如何路由该呼叫。例如，高业务量且相对稳定的 800/900 号码业务（即不经常变化的号码）以及最常用的域名地址可以作为有线速度解决方案的本地数据库高速缓存加载到网络处理器存储器中，并通过定期更新（如，每天一次，每周一次）实现与网络变化的同步。

又例如，可以以客户、日历时间等为根据，通过使用本发明的支持 SCE 的网络处理器来应用新的 VPN 通道技术。网络处理器可以根据本地创建或从集中 SCE 更新的适当 SLP，通过编程对接不同客户群、不同的安全/

加密方案的不同 VPN 技术加以区分。

通过上面的详细说明，本发明的操作和构造变得很清楚。虽然本文以优选情况的特征来说明和讲述该系统和方法，但应该理解，在不背离下列权利要求书中所阐述的本发明的范围的前提下，可以对本发明进行各种改动、修改和完善。例如，由于集成了话音网络和基于 IP 的数据网络，本发明的原理也可以优先在混合网络中实现，在混合网络中，提供了很多支持 IP 的边缘设备，用来与各种个人通信设备，如支持 H.323 的终端、基于会话启动协议（SIP）的电话、PDA 等交互。虽然网络处理器的应用具体以宽带网络路由器为例，但本发明的原理也可以优先在 DNS 服务器、LDAP 服务器、Web 高速缓存服务器、策略服务器以及其他服务器中部署的网络处理器中实现。因此，那些本专业领域的技术人员应该认识到，对本发明的各种改动、增加、修改、完善等都应在由下列权利要求书唯一限定的范围内进行。

图1

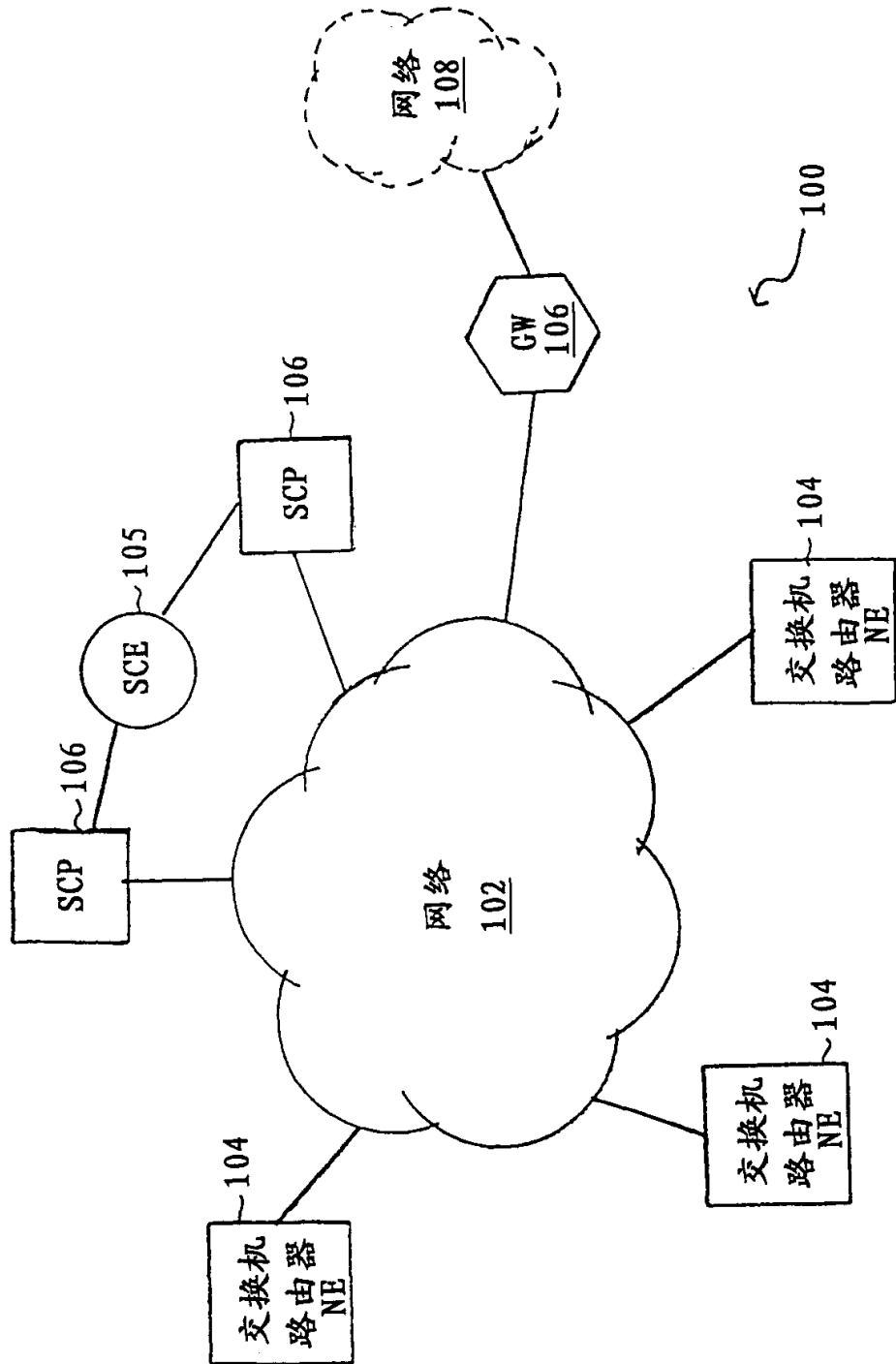
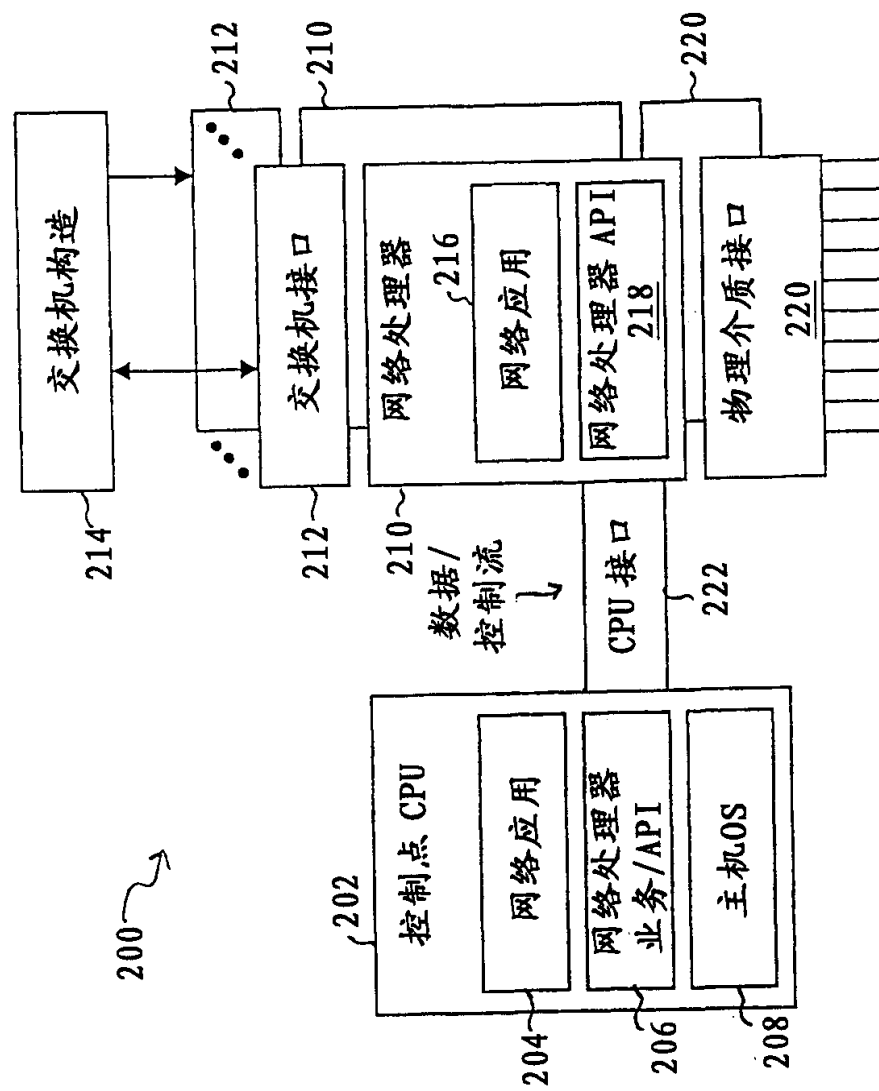


图 2



4
四

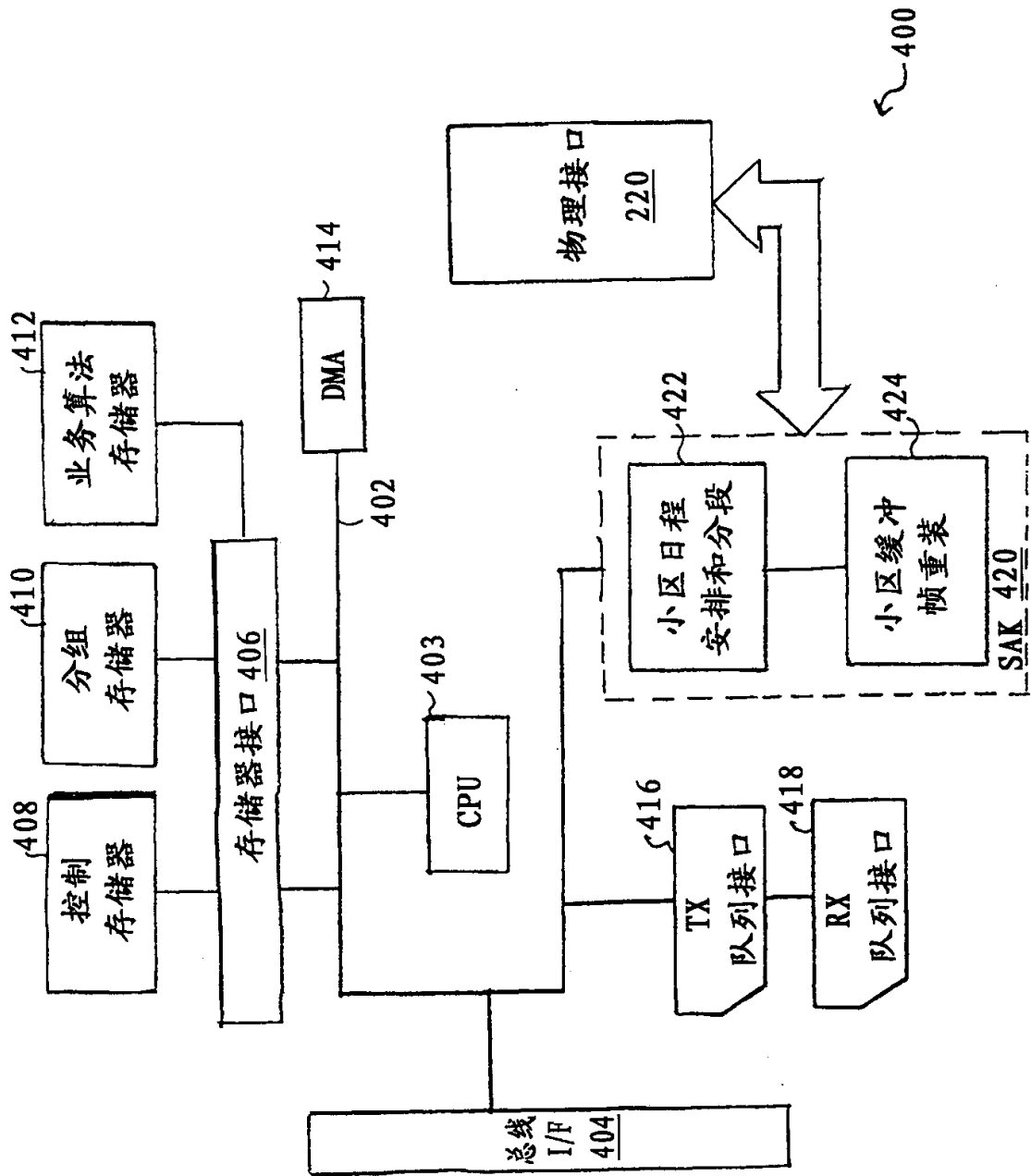


图5

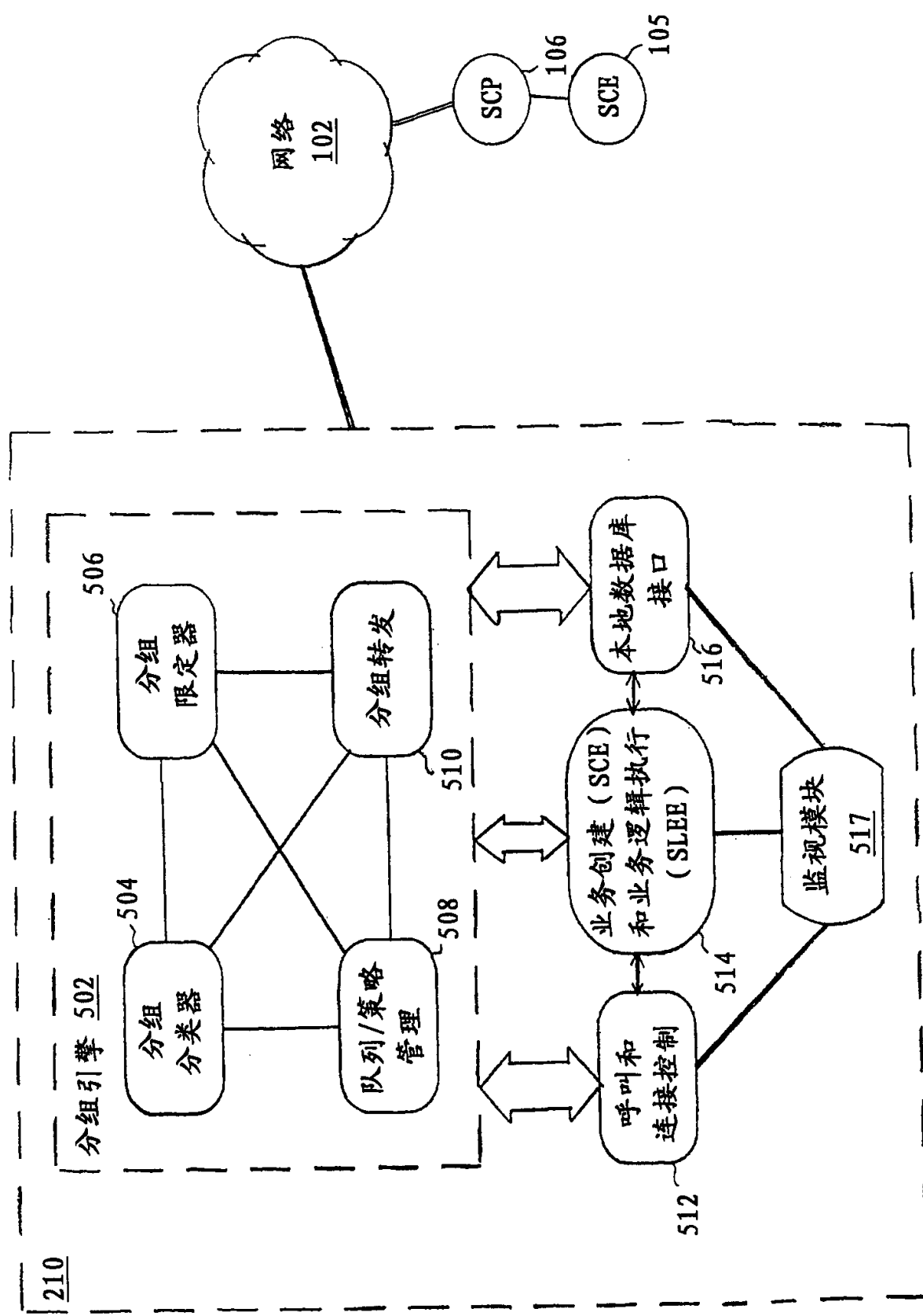


图6

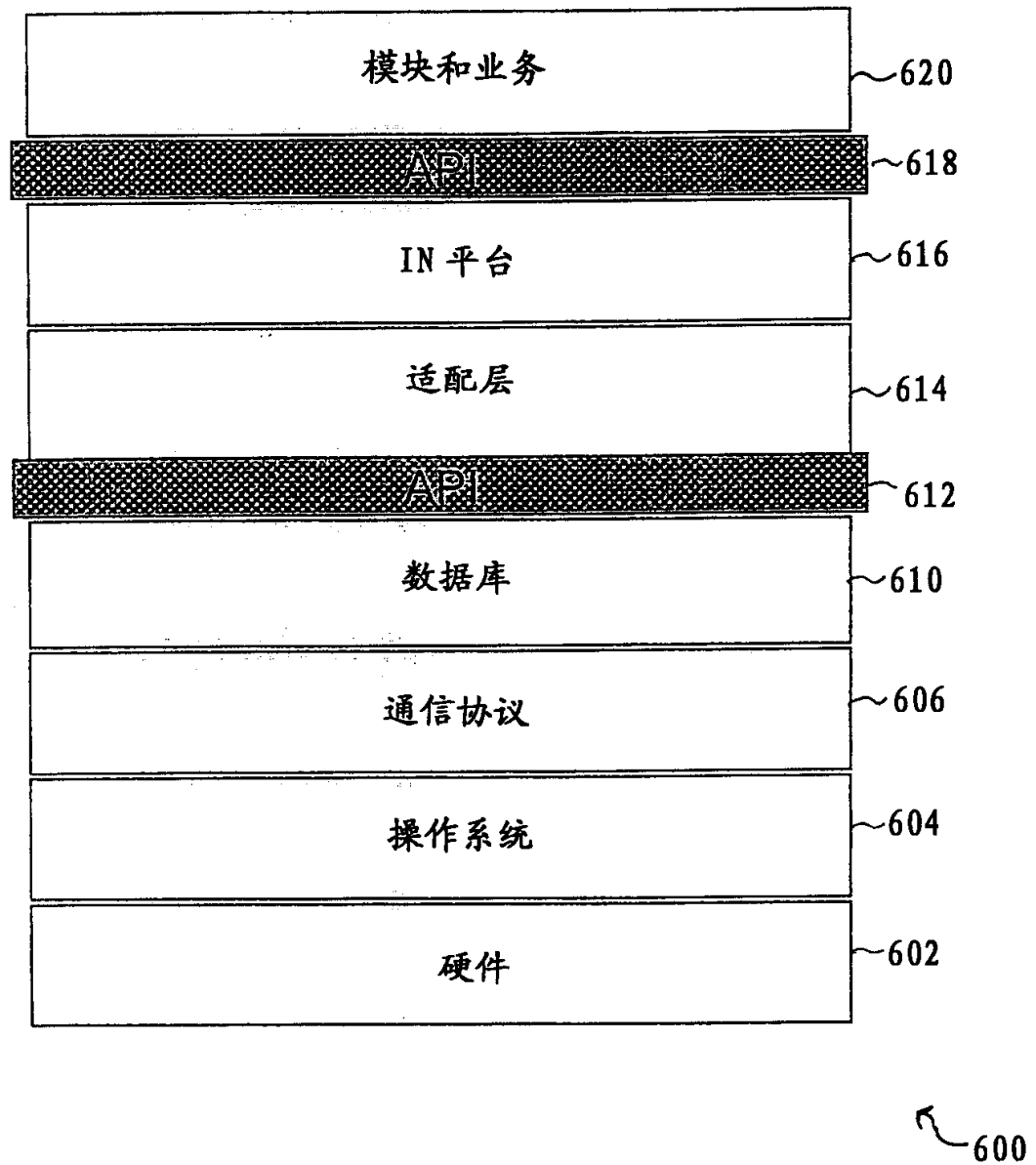


图 7

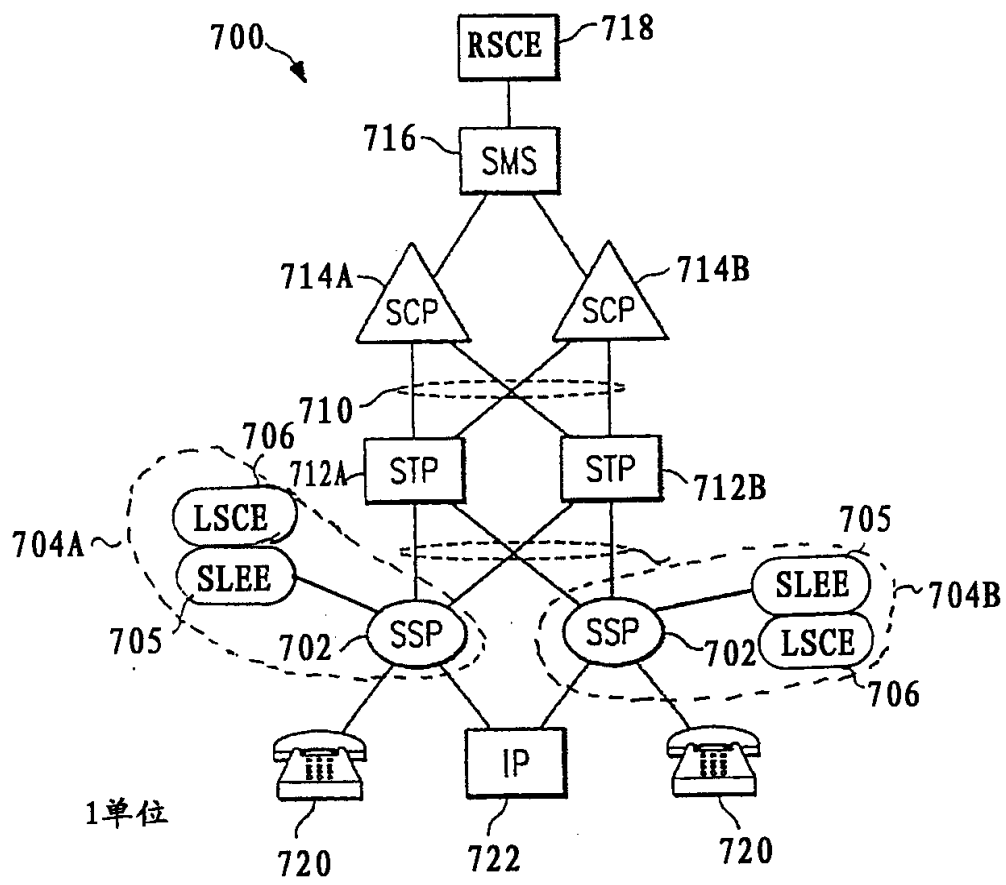


图8

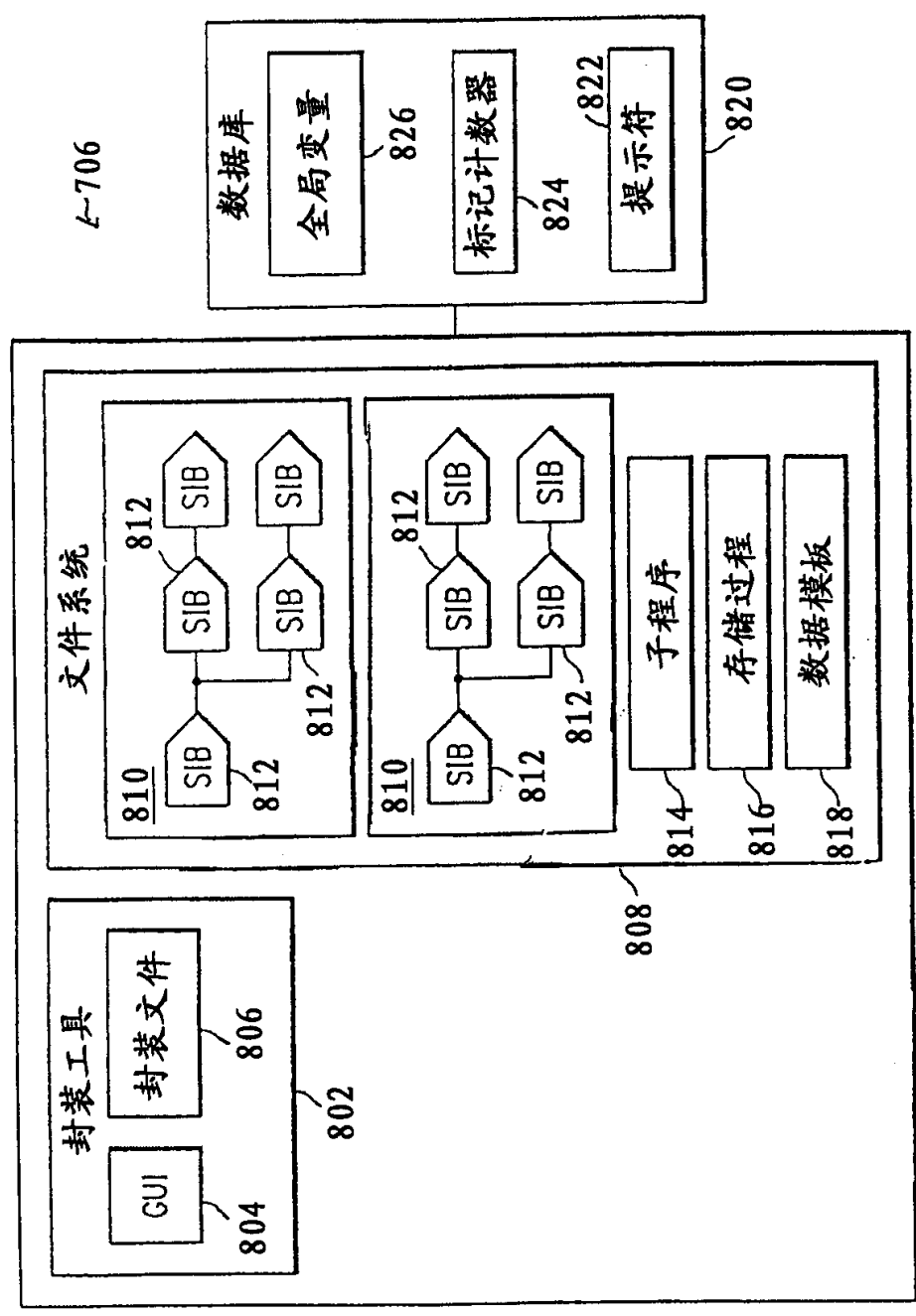


图9

