

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 9/445 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580009098.6

[43] 公开日 2007年3月21日

[11] 公开号 CN 1934534A

[22] 申请日 2005.3.22

[21] 申请号 200580009098.6

[30] 优先权

[32] 2004.3.23 [33] US [31] 60/555,293

[32] 2004.8.16 [33] US [31] 10/919,071

[86] 国际申请 PCT/IB2005/000739 2005.3.22

[87] 国际公布 WO2005/093568 英 2005.10.6

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.21

[71] 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 马库斯·豪恩施泰因

斯特凡·格林洛赫 塔马斯·马约尔

格拉尔德·贝格霍夫

马丁·布伦德特

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 冯 谱

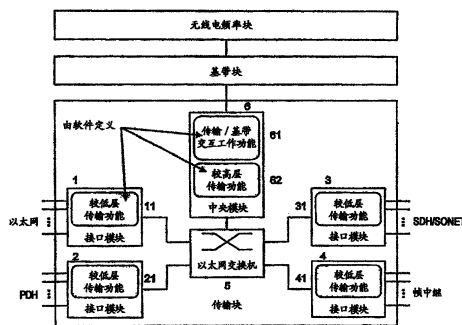
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

具有软件定义的可交换协议体系结构的通用
电信节点

[57] 摘要

本发明提出了包括为支持特定网络传输协议而包括传输功能的模块(1、2、3、4、6; 7)的网络节点,其中该传输功能由软件实现。本发明也提出了用于操作网络节点的方法。通过安装对应的软件,用相同的硬件支持不同的网络传输协议。



1. 一种网络节点, 包括:

至少一个模块 (1、2、3、4、6; 7), 包含传输功能以支持特定网络传输协议,

其中, 所述传输功能由软件实现。

2. 根据权利要求 1 的所述网络节点, 其中所述网络节点包括多个模块以及所述模块进一步包括至少一个接口模块。

3. 根据权利要求 1 的所述网络节点, 其中所述网络节点包括多个模块并且所述模块进一步包括中央模块。

4. 根据权利要求 1 的所述网络节点, 进一步包括节点内部网络提供装置 (5) 用于为所述至少一个模块提供连接。

5. 根据权利要求 4 的所述网络节点, 其中所述节点内部网络提供装置 (5) 适合于以特定的节点内部网络传输协议操作, 以及

所述至少一个模块的所述传输功能 (11、21、31、41、62; 72、73) 适配于根据所述网络传输协议将通信量转换为适合于所述节点内部网络传输协议的形式, 和/或接收来自所述节点内部网络提供装置的通信量以及根据所述节点内部网络传输协议将从所述节点内部网络提供装置接收到的通信量转换为所述网络传输协议。

6. 根据权利要求 5 的所述网络节点, 其中所述节点内部网络传输协议是以太网协议。

7. 根据权利要求 5 的所述网络节点, 其中所述节点内部网络提供装置是交换机。

8. 根据权利要求 1 的所述网络节点, 进一步包括用于更新所述至少一个模块的所述传输功能的所述软件的装置。

9. 根据权利要求 8 的所述网络节点, 其中用于更新所述软件的装置被配置为使得所述软件可以远程更新。

10. 根据权利要求 1 的所述网络节点, 其中所述网络传输协议是网

际协议 (IP)。

11. 根据权利要求 1 的所述网络节点, 其中所述网络传输协议是异步传输模式 (ATM)。

12. 根据权利要求 1 的所述网络节点, 其中所述网络节点是基站。

13. 根据权利要求 1 的所述网络节点, 其中所述网络节点是单独的异步通信模式 (ATM) 交叉连接节点。

14. 根据权利要求 1 的所述网络节点, 其中所述网络节点是网际协议 (IP) 路由器。

15. 根据权利要求 1 的所述网络节点, 其中所述网络节点是通用硬件平台。

16. 根据权利要求 15 的所述网络, 其中, 所述通用硬件平台可以依赖于所述软件被用作单独的异步传输模式 (ATM) 交叉连接节点或网际协议 (IP) 路由器。

17. 一种用于操作网络节点的方法, 其中所述网络节点包括至少一个模块 (1、2、3、4、6; 7), 所述模块包括传输功能以支持特定网络传输协议, 所述方法包括步骤:

通过使用软件执行所述传输功能。

18. 根据权利要求 17 的所述方法, 其中所述网络节点包括多个模块, 以及所述模块包括至少一个接口模块。

19. 根据权利要求 17 的所述方法, 其中所述网络节点包括多个模块, 以及所述模块包括中央模块。

20. 根据权利要求 17 的所述方法, 进一步包括节点内部网络提供装置 (5) 用于连接所述至少一个模块。

21. 根据权利要求 20 的所述方法, 其中所述节点内部网络提供装置 (5) 适配于以特定的节点内部网络传输协议操作, 所述方法进一步包括如下的步骤:

通过使用所述至少一个模块的所述传输功能, 根据所述网络传输协议, 将通信量转换为适合于所述节点内部网络传输协议的形式, 和/或通过使用所述至少一个模块的所述传输功能, 根据所述节点内部网

络传输协议，将从所述节点内部网络提供装置接收到的通信量转换为所述网络传输协议。

22. 根据权利要求 21 的所述方法，其中所述节点内部网络传输协议是以太网协议。

23. 根据权利要求 21 的所述方法，其中所述节点内部网络提供装置是交换机。

24. 根据权利要求 17 的所述方法，进一步包括步骤：
更新所述模块的所述传输功能的所述软件。

25. 根据权利要求 24 的所述方法，其中所述更新步骤是远程执行的。

26. 根据权利要求 17 的所述方法，其中所述网络传输协议是网际协议 (IP)。

27. 根据权利要求 17 的所述方法，其中所述网络传输协议是异步传输模式 (ATM) 协议。

28. 根据权利要求 17 的所述方法，其中所述网络节点是基站。

29. 根据权利要求 17 的所述方法，其中所述网络节点是单独的异步传输模式 (ATM) 交叉连接节点。

30. 根据权利要求 17 的所述方法，其中所述网络节点是网际协议 (IP) 路由器。

31. 根据权利要求 17 的所述方法，其中所述网络节点是通用硬件平台。

32. 根据权利要求 32 的所述方法，所述通用硬件平台可以依赖于所述软件被用作单独的异步传输模式 (ATM) 交叉连接节点或网际协议 (IP) 路由器。

33. 一种用于计算机的计算机程序产品，包括处理器可实现的指令用于执行根据权利要求 17 到 32 中的一项的方法的所述步骤。

34. 根据权利要求 33 的所述计算机程序产品，其中所述计算机程序产品包括软件代码部分存储于其上的计算机可读介质。

35. 根据权利要求 33 的所述计算机程序产品，其中所述计算机程

序产品是直接可加载到所述计算机的内部存储器中的。

具有软件定义的可交换协议体系结构的通用电信节点

技术领域

本发明涉及网络节点和用于操作网络节点的方法，其中该网络节点包含至少一个模块。

背景技术

特别地，本发明涉及包括至少一个执行传输功能的模块的网络节点。可以在其中使用这种网络节点的网络的示例是 WCDMA（宽带码分多址）无线接入网络。这种网络的另一个示例是 CDMA2000 网络。

第三代合作伙伴计划(3GPP, R99, R4 和 R5 发行版)指定了 WCDMA 无线接入网络 (RAN)。

图 1 说明宽带 CDMA 无线接入网络和其接口。它示出了 WCDMA RAN 的一般结构和上下文。特别地，WCDMA RAN 包括多个基站(BTS)和无线网络控制器 (RNC)。WCDMA 核心网络 (CN) 包括，例如，移动交换中心(MSC)和服务 GPRS(通用无线分组系统)支持节点(SGSN)。

外部接口是 Iu 和 Uu，Iu 是到 WCDMA 核心网络的接口。Uu 是到用户设备 (UE) 的“空中接口”，其中用户设备 (UE) 即为带 UMTS (通用移动通信业务) SIM (客户识别模块) 卡的移动电话。该内部接口被定义为在 RNC 与 BTS 之间的 Iub 以及在 RNC 之间的 Iur。

3GPP 协议结构基于层和平面逻辑上相互独立的原则。如果需要，将来可以在其他部分保持完好的同时，改变该协议结构的一些部分。该协议结构包括两个主要的水平层，较高的无线网络层 (RNL) 和较低的传输网络层 (TNL)。所有关系到 WCDMA RAN 的问题仅在该无线网络层可见，而该传输网络层代表标准的传输技术，选择传输网络层用于 WCDMA RAN 但没有专为 WCDMA RAN 而改变。

起初，异步传输模式在 Iub 和 RNC 上被用作传输协议，其中 Iub 即为 BTS（也被称为‘节点 B’）之间的接口以及 RNC 也被更加地称为 Iub/ATM。

图 2 中示出了该 Iub/ATM 接口的协议栈。特别地，图 2 描述了在 ATM 传输网络的情况下的用于该 Iub 接口的该协议栈。示出了两个水平层 RNL 和 TNL。从 TNL 的观点，RNL 控制平面（NBAP（节点 B 应用部分））和 RNL 用户平面（即，传送 DCH（专用信道）的帧协议）、RACH（随机接入信道）、FACH（前向接入信道）等数据是 TNL 用户数据。AAL2（ATM 适配层 2）信令（Q.2630.1）用于控制基于 ATM 的 TNL，即根据该 RNL 的需要建立和释放 AAL2 连接。如图 2 所示，通过在 SSCOP（面向服务专用连接协议）上的信令传输变换器（STC）、SSCOP 和 AAL5 传输该信令。

此外，3GPP R5 发行版还指定了网络协议（IP）作为可用于替代 ATM 的可选传输协议。因而，该 BTS 和 RNC 之间的接口称为 Iub/IP。

图 3 示出了在 IP 传输网络的情况下的该 Iub/IP 接口的协议栈。对于 RNL，这在本质上同 ATM 传输是一样的。这里，IPC（IP 控制）信令用于控制基于 IP 的 TNL。

3GPP 也考虑了 IP，因为一般的假定是在将来使用 IP 能够完成实质的成本节约（OPEX（运营性支出）和 CAPEX（资本性支出））。

典型的 BTS 体系结构表现为将 Iub 分为 RNL 和 TNL 层：具有传输块（TB）和可以进一步被细分为基带块（BB）和无线电频率块（RFB）的无线网络层块。使用精心考虑的实现，在将传输协议由 ATM 变为 IP 时，仅需要交换 TB。

在集合了来自几个 BTS 的通信量的集线器站，通常部署了标准电信节点。在 ATM 的情况下，具有 ATM 交叉连接或交换机，并且在 IP 的情况下，有 IP 路由器。通常，不能将 ATM 节点变为 IP 路由器，即，如果移动运营商最终希望将集线器点从 ATM 变为 IP 传输，他将不得不用 IP 硬件替换 ATM 硬件。因此，当前，ATM 交换机或交叉连接依然是 ATM 交换机或交叉连接，而 IP 路由器也依然是 IP 路由器。其背后

的原因是仅支持一种传输协议选项的专门设计的硬件（通常为专用集成电路（ASIC））。

在典型的 WCDMA RAN 中，部署了几千个基站。如果该 Iub/IP 选项将来在经济上变得有吸引力，那么移动运营商可能希望将该 WCDMA RAN 中的一些或者所有的基站从 Iub/ATM 变为 Iub/IP。通常，也有带有需要由 IP 路由器替换的 ATM 交叉连接或 ATM 交换机的集线器站。当需要改变主要硬件的时候，这种从 Iub/ATM 向 Iub/IP 的移植将非常昂贵。

发明内容

因此，本发明的目的是允许以低成本和最少的维护工作改变用于网络节点的传输协议。

此目的是通过网络节点实现的，该网络节点包括至少一个模块，该模块包括传输功能以支持特定网络传输协议。

可选地，通过用于操作网络节点的方法实现此目的，其中，该网络节点包括至少一个模块，该模块包含传输功能以支持特定网络传输协议，该方法包括通过使用软件执行该传输功能的步骤。

本发明也提出了用于计算机的计算机程序产品，该计算机程序产品包括用于执行上述方法的步骤的处理器可实现的指令。

因此，根据本发明，该传输功能由软件实现。因此，如果必要，该软件可以很容易地更新，以至于可以处理另一个传输协议（例如，ATM 或 IP）。

因此，不必要硬件的交换，使得为传输协议的改变所要求的成本和维护工作最小。

进一步的有益展开在独立权利要求中列出。

附图说明

以下通过引用下列附图描述本发明，附图包括：

图 1 示出了宽带 WCDMA 无线接入网络及其接口，

图 2 示出了 Iub/ATM 接口的协议栈，

图 3 示出了 Iub/IP 接口的协议，

图 4 示出了根据本发明的第一优选实施例，由软件定义的可交换协议体系结构的传输块，

图 5 示出了根据本发明的第一实施例，为 ATM 而定制的由软件定义的可交换传输协议体系结构的传输块，

图 6 示出了根据本发明的第一实施例，为 IP 而定制的由软件定义的可交换传输协议体系结构的传输块，以及

图 7 示出了根据本发明的第二优选实施例的单一模块传输块。

具体实施方式

下面，描述本发明的优选的实施例。

在其一般形式下，为支持特定网络传输协议，根据本发明的当前实施例的网络节点包括至少一个包括传输功能的模块，其中，该传输功能由软件实现。

即，根据本发明该传输功能由软件实现，而该模块的剩余部分由硬件实现。然而，不限于上述情况，该模块的剩余部分的一部分（特别的，例如，控制功能）也可以由软件实现。

该模块的示例可以特别的是提供对外部网络连接的接口模块。另一个示例是中央模块，例如，其传输功能提供了对该网络节点的较高层的连接。

根据下面描述的本发明的具体的示例，通过参考图 4，如后文所描述的，网络节点是基站，该基站包括传输块、基带块和无线电频率块。

该基站能够支持 ATM 和 IP 传输（3GPP Iub/ATM 或 Iub/IP）二者。是使用 ATM 还是使用 IP，只由该传输块的该嵌入式软件决定，而不是由任何硬件决定。这允许移动运营商通过远程软件改变，在线地从 ATM 升级为 IP，而不需要非常昂贵的站点访问和硬件替换。

相同的想法也可以应用于单独的 ATM 节点（例如，在集线器站部署的）。即，通过更新该软件，该单独的 ATM 节点可以由远程软件转换

成为 IP 路由器。

进一步地，通过定制该嵌入式软件，通信设备（例如，基站，ATM 节点或 IP 路由器）的卖方可以为 ATM 和 IP 传输解决方案使用完全相同的硬件平台。

图 4 示出了由软件定义的可交换传输协议体系结构的传输块。特别地，图 4 示出了由传输块 (TB)、基带块 (BB) 和无线电频率块 (RFB) 所组成的基站的一般模型。更详细的描述该传输块。作为示例，示出了带有不同物理接口类型的四个接口模块。第一接口模块，用参考标记 1 表示，提供了以太网接口。第二接口模块 2 提供了 PDH (准同步数字系列) 接口。第三接口模块 3 提供了 SDH/SONET (同步数字系列/同步光纤网络) 接口，以及第四接口模块 4 提供帧中继接口。这些接口模块处理较低层传输功能，由对应的接口模块 1 到 4 的块 11、21、31 和 41 示出。通过软件，它们专用于特定的传输协议（例如，ATM 或 IP）。

由参考标记 6 表示的中央模块（在该传输块的中部示出）实现了由参考标记 62 表示的块示出的较高层传输功能，以及由块 61 示出的在传输和基带块之间的该交互工作。该较高的传输层和交互工作功能也由软件实现；因而，它们能够适合于该所使用的传输协议的特殊需要。所有的传输块模块（接口模块 1 到 4 以及中央模块 6）通过这里的以太网交换机 5 而连接。然而，这只针对该当前实施例：其他的一可能专有的传输节点—内部连接方法也是可行的。即，对于该交换机，一些其他种类的内部节点网络提供装置也可以使用，而且，替代以太网的另一种内部节点网络传输协议也可以应用。

因此，如图 4 所示，TB 包括由一些接口模块作为补充的中央模块。该接口模块实现了较低传输层（例如，ATM 层或 IP 数据链路层），以及物理层功能（例如，PDH 和 SDH/SONET），以及中央模块实现较高的传输层功能（例如，AAL2/AAL5 或 IP 路由）。进一步地，根据当前的实施例，该中央模块 6 也实现了在该 TB 和 BB 块之间的必需的交互工作功能。根据当前的实施例，点对点 VLAN (虚拟局域网) 以太网作为该 TB 内部的通用传输机制用于将该接口模块连接到该中央模块。

所有的较低和较高的传输层功能（由块 11、21、31、41 和 62 示出）以及交互工作功能（由块 61 示出）由软件在可编程的高性能处理引擎上实现，使得整个传输层和该交互工作功能可以通过安装新软件而交换。

下面，通过引用图 5 和 6，对于该传输块被配置为用于 ATM 和该传输块被配置为用于 IP 的情况，描述了上述体系结构。

图 5 示出了为 ATM 定制的由软件定义的可交换传输协议体系结构的传输块。即，图 5 示出了根据当前实施例在图 4 中示出的用于 Iub/ATM 的布置的定制。

作为检查通信量合约一致性、非兼容信元的 CLP=1 标签、OAM 和 RM 信元处理等的标准 ATM 处理，在该接口模块上完成。而该接口模块也操作 ATM 交叉连接。AAL2 和 AAL5 在该中央模块处理。这些在此都没有详细描述，因为其同本发明无关。取决于该特定实现，该 ATM 功能性的其他分块也是可行的。所有的 ATM 相关的功能性均由软件实现。根据当前实施例，假设该在 TB 和 BB 之间的接口基于 IP 协议，所以，提供了交互工作功能，其使该传输网络的外部 ATM 领域适合于该基站的内部 IP 领域。该交互工作功能在该 TB 中也由软件实现。

在该传输块的左侧，示出了由该接口模块 1 和 2 提供的 ATM 交叉连接。为了以链式或星型拓扑实现 RAN，这种 ATM PVC（永久虚拟电路）可以承载来自其他基站的通信量。这种通信量仅流经该 TB，并且对于该 BB 和 RFB 不可见。

详细地，在本示例中，接口模块 1 接收包括 VPI_in（输入虚路径标识符）（在本例中为 08）和 VCI_in（输入虚信道标识符）（在本例中为 15）的 ATM 信元，并且包括该信元有效载荷（Cell PL）。该接口模块 1 的 ATM 层功能 11 将这些 ATM 信元用带以太网头部的以太网帧进行封装。此外，设置了 VPI_out（输出虚路径标识符）（在本例中为 47），并且设置了 VCI_out（输出虚信道标识符）（在本例中为 11）。该以太网交换机 5 将这些以太网帧转发到通过 PDH 接口将其发送的接口模块 2。

在图 5 的右侧，示出了结束的流量。由接口模块（在本例中，通过

接口模块 4) 接收到的 ATM 信元被转发到该执行 AAL 处理并因而重新组装该 RNL 帧的中央模块 6。即, 在图 4 中由块 62 示出的该较高层传输功能在此由 AAL 功能表示。该 RNL 帧进一步由该 (根据该当前实施例) 将该帧封装为 IP 分组并将该 IP 分组转发到 BB 的交互工作功能 61 处理。在基带处理之后, 将该帧转发给 RFB 并且通过空中接口向移动台发送。其他方向是类似的 (从该移动台向该 RAN), 但没有在这里示出。

因此, 如图 5 中示出的以及上述的, 作为示例, 该 Iub/ATM 传输选项可以被加载到该 TB。该接口模块然后将得到使它们能够以某些物理帧结构接收和发送 ATM 信元的软件。该接口模块可以将 ATM 信元封装到以太网帧, 以便向另一个接口模块 (用于 ATM 交叉连接) 或向该中央模块 (用于结束于该基站的通信量) 转发该信元。该中央模块实现 AAL 功能, 以便重新组装 (以及在其他方向上分割) 将被转发到该 BB 的无线网络层帧。然后, 该交互工作功能将这些帧适配为由 TB 和 BB 之间的基站内部接口所期望的格式。根据该当前实施例, 此接口可以基于 IP 和以太网。在此情况下, RNL 帧被映射为 UDP 消息或 TCP 流。

图 6 示出了为 IP 而定制的由软件定义的可交换传输协议体系结构的基带块。即, 图 6 示出了图 4 中描述的用于 Iub/IP 的布置的定制。在该接口模块上完成标准 IP 数据链路层处理。在该中央模块上完成 IP 路由。由于同本发明无关, 这里没有详细的描述。根据该特定实现, 该 IP 功能性的其他分块也是可行的。全部 IP 相关的功能性均由软件实现。这里, 我们假设在 TB 和 BB 之间的接口基于 IP 协议, 这样, 我们仅需要空的交互工作功能。

在左侧, 示出了路由的流量 (例如, 来自其他基站的通信量), 而在右侧, 示出了结束的 IP 流量。

详细地, IP 分组到达接口模块 1, 并且当前具有用于执行 IP 数据链路层功能的软件的较低层传输功能 11, 将该所接收到的 IP 分组封装为以太网帧。即, 该以太网帧包括以太网头部、IP 头部、UDP (用户数据报协议) 头部、RNL (无线网络层) 头部和 CRC (循环冗余校验和)。

由以太网交换机 5 向当前包括用于 IP 路由功能的软件的中央模块 6 的较高层传输功能 62 转发这些以太网分组。即，在本例中，由该中央模块执行该路由。然后，经由该以太网交换机 5，向该接口模块 2 转发该分组。因而，该 IP 数据链路层功能将该 IP 分组的以太网封装转换为适用于外部网络的另一个层 2 封装，该外部网络是例如连接到另一个基站的。

在结束的通信量的示例中，接口模块 4 接收以无线电频率块为目的地的 IP 分组。同在该上述路由的通信量的情况中相似，该 IP 数据链路层功能 41 将所接收到的 IP 分组封装为以太网帧。这些以太网帧被转发到以太网交换机 5，该以太网交换机 5 将其转发到中央模块的 IP 路由功能 62。该 IP 路由功能将该以太网帧转换（例如，提取）为 IP 分组（或者适用于无线电频率块的另一种协议的分组），并且将它们转发到该中央模块的传输/基带交互工作功能 61。

因而，根据图 6 中示出的布置，该 Iub/IP 传输选项被加载到 TB。然后，接口模块将得到允许它们以一些物理帧格式接收和发送 IP 分组的软件。该接口模块可以将 IP 分组封装为以太网帧以便向中央模块转发该分组。该中央模块实现 IP 路由功能性，并且确定该 IP 分组是应该被进一步路由到该 IP 网络，还是该 IP 分组属于结束于该基站的通信流。如果该 IP 分组应该被路由，则将其发送到接口模块；如果该 IP 分组属于结束的流，则将其转发到交互工作功能。然后，该交互工作功能将该 IP 分组中包含的 RNL 帧适配为可以由该位于 TB 和 BB 之间的基站内部接口接受的格式。根据该当前实施例，作为整个 RAN，此接口也可以基于 IP。在此种情况下，该交互工作功能将成为一个空功能，并且该 TB 是 IP 路由器。

因此，根据该当前实施例，通过改变该较低和较高层传输功能的软件，可以容易地在 IP 和 ATM 之间改变用于该 TB 的传输协议。不需要交换硬件。

因此，根据该当前实施例，去向和来自传输块外部的通信量被转换为适合于交换机 5 的形式。即，在内部该传输块工作于可以由该交换机

5 操控的以太网帧。在该以太网帧和该外部网络协议（例如，IP 或 ATM）之间的转换完全通过在该较低层传输功能 11、21、31 和 41 中的软件处理。同样，例如，中央模块的较高层传输功能 62 将通过交换机 5 接收到的通信量转换为适合于传输块的较高层功能的协议，并且，反之亦然。因此，节点的内部以太网结构形成了通用的而不用改变的基础，在其上，可以仅通过提供适当的软件而实现若干种诸如 ATM 和 IP 的外部可见的网络协议。

在运营商发起的从 Iub/ATM 向 Iub/IP 的改变的情况下，该运营商将使用作为远程配置管理和软件下载的 TB 的正常内务管理功能，向 TB 中下载新的软件包。如果基站的卖方希望为 ATM 和 IP 传输使用相同的硬件平台，他们可以通过在产品中安装恰当的嵌入式软件定制通用节点平台。

可以通过网络执行软件更新，使得不需要在现场的维护。为此，可以提供一个将新软件加载到对应的接口模块以及中央模块的专用的软件加载器。

软件可以以包含适用于每一种模块类型的软件二进制形式的软件包而递送。使用节点以及网络管理系统的软件管理功能性，可以通过远程管理连接将软件包下载到节点。该节点的软件管理功能接下来可以将该被包含的软件二进制形式分发到对应的模块。包含该节点的要求的新设置的配置文件，连同该软件包，可以一同下载。该下载成功的完成后，该网络管理系统可以激活该新软件包。在远程地接收到该激活命令后，该节点接下来可以例如通过用新的二进制形式重新启动来开始该新的软件。在激活之后，该节点可以自动的应用定义于该配置文件中的该设置。用在该配置文件中的正确的设置，该节点（其之前可能作为 ATM 交叉连接而操作）可以立即执行其新角色（例如，IP 路由器）。

因此，根据该当前实施例，移动运营商可以用纯软件下载而不用改变硬件而将该传输网络由 ATM 改为 IP。通信设备卖方能为用于 ATM 和 IP 传输块以及独立传输节点完全相同的硬件平台。这增加了可维护性，因为修复缺陷不需要重新设计和替换传输协议专用集成电路，而仅要新

的软件发行版。新的特征可以容易地改正。

根据上述的第一实施例，描述了包括中央模块和附加的接口模块的体系结构。但在体系结构中，全部的功能性都位于单一模块上也是可行的。

下面，在图 7 中，根据第二实施例，描述了单一模块传输块 7。该单一模块包括全部由软件定义的传输/基带交互工作功能 71、较高层传输功能 72（例如，AAL 处理、IP 路由）、较低层传输功能 73（例如，ATM 层、IP 数据链路层）。

因此，根据该第二实施例的该传输块不需要根据该第一实施例的交换机。

总结，根据该发明，提供了为了克服当在 WCDMA RAN 中的 Iub 接口上将该传输协议从 ATM 改变为 IP 传输协议时需要替换硬件的问题的实现和机制（软件升级）。灵活的基站硬件能够支持 ATM 和 IP 传输协议两者（例如，通过使用网络处理器或者 FPGA（现场可编程门阵列））。是使用 ATM 还是使用 IP，仅由该传输块的嵌入式软件确定，而非由任何硬件确定。这样允许移动运营商在现场通过远程软件改变将该 BTS 从 ATM 升级为 IP，而不需要非常昂贵的站点访问和硬件替换。

因此，对于上述发明，有三项主要应用：

1. 在基站中的该传输块由该移动运营商通过软件下载从 Iub/ATM 升级为 Iub/IP。
2. 当 3G 网络从 Iub/ATM 升级为 Iub/IP 时，单独的 ATM 交叉连接/交换机安装于 3G 网络中并且需要改变为 IP 路由器。这还可以由移动运营商通过 SW 下载来完成。
3. 除了这些移动应用以外：可用作 ATM 交叉连接/交换机或者 IP 路由器的通用 HW 平台，依赖于该烧入的固件。卖方将确定是将该 HW 交付为 ATM 交叉连接/交换机，还是 IP 路由器，而客户决不会改变它。这对于卖方（对客户不是必需的）是有利的，因为相同的 HW 平台可以用于不同的产品。

然而，应该注意本发明不限于这些应用。

上述内容和附图仅通过举例的方式示出了本发明。因此，该实施例可以在所附的权利要求书的范围内变化。

举例而言，根据上述的该实施例，该网络节点是基站。然而，本发明不限于此。正相反，根据本发明的该网络节点，可以是任何合适的在其中提供传输功能的网元或单元。举例而言，该网络节点可以包括例如在集线器站处所需要的单独的 ATM 交叉连接或者交换机。进一步地，该网络节点可以包括 IP 路由器。

即，如果该硬件是根据上面的描述而设计的，该 ATM 交叉连接或者交换机可以通过远程软件改变而转换为 IP 路由器。

此外，上述该实施例致力于无线接入网络。然而，本发明也可以应用于部署了 ATM 节点或 IP 路由器的全部电信或数据网络。

进一步地，此发明不局限于 ATM 或 IP。正相反，使用恰当的软件，几乎所有的合理的传输协议栈可以通过相同的硬件平台实现。

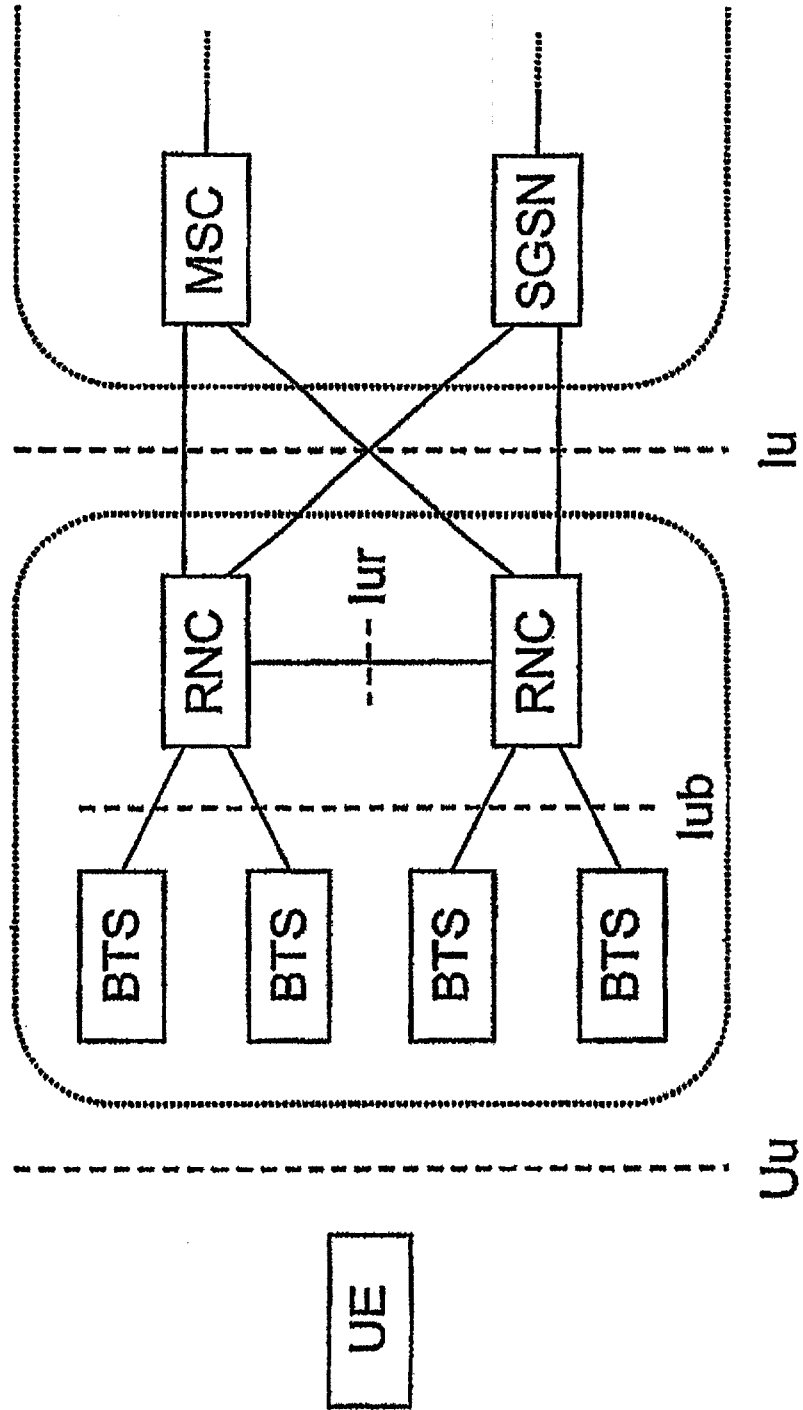


图 1

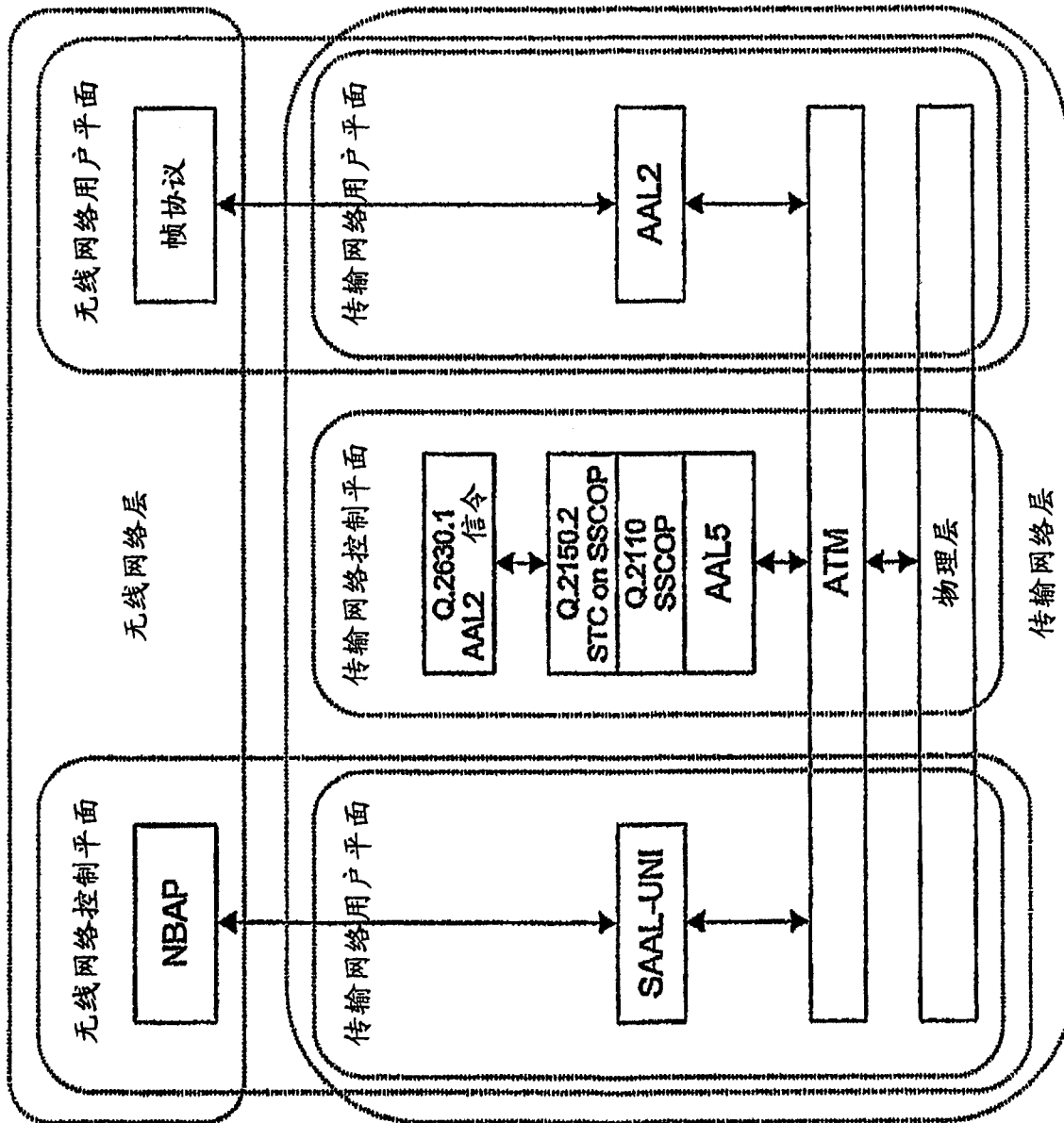


图 2

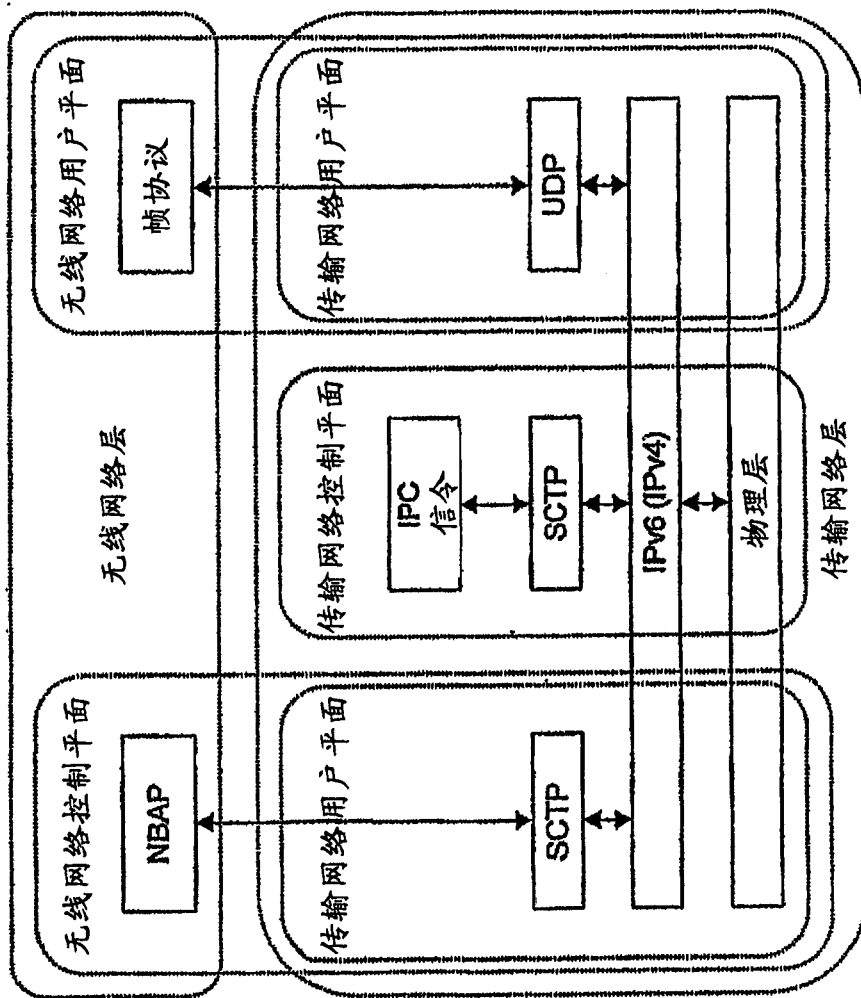


图 3

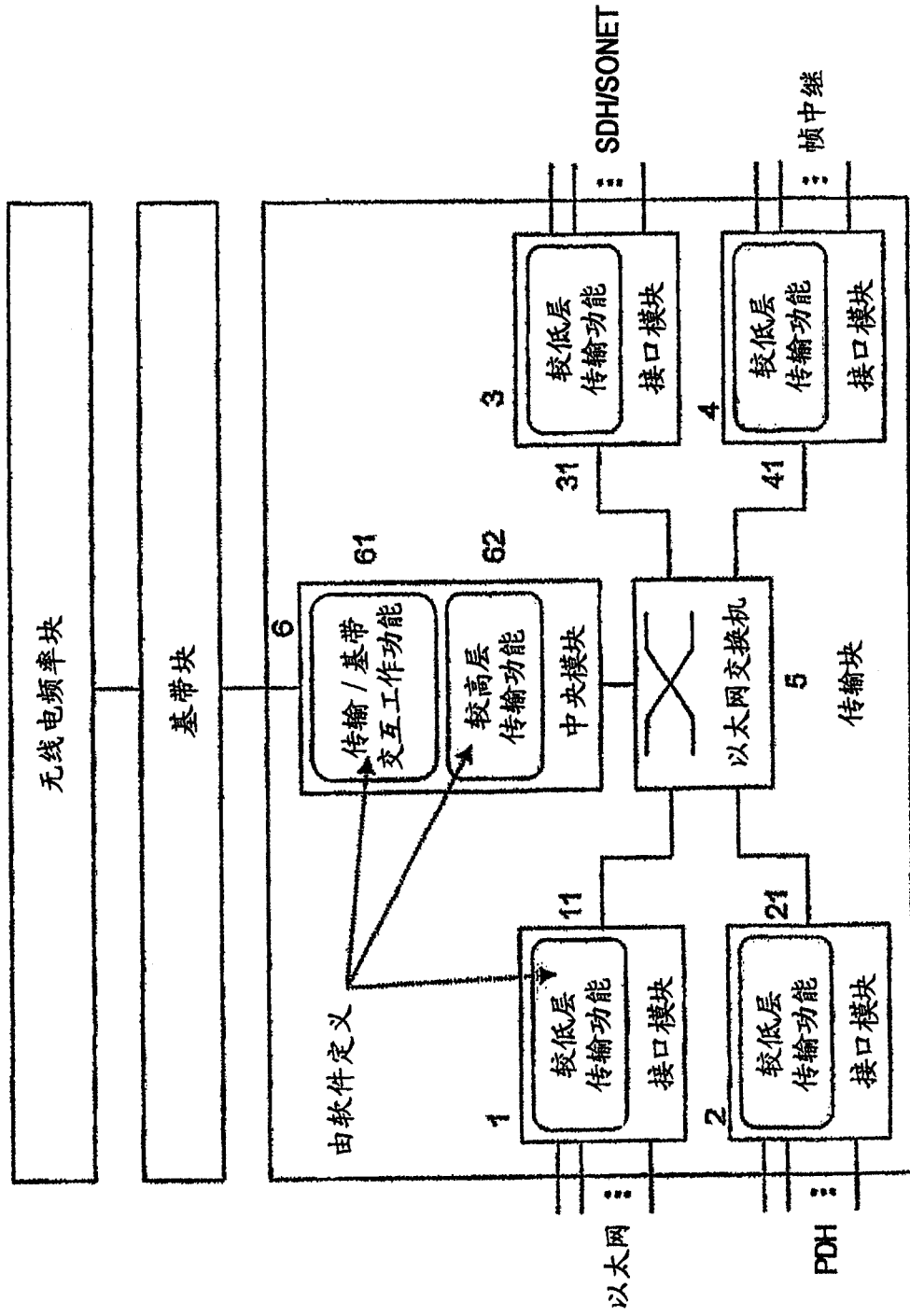


图 4

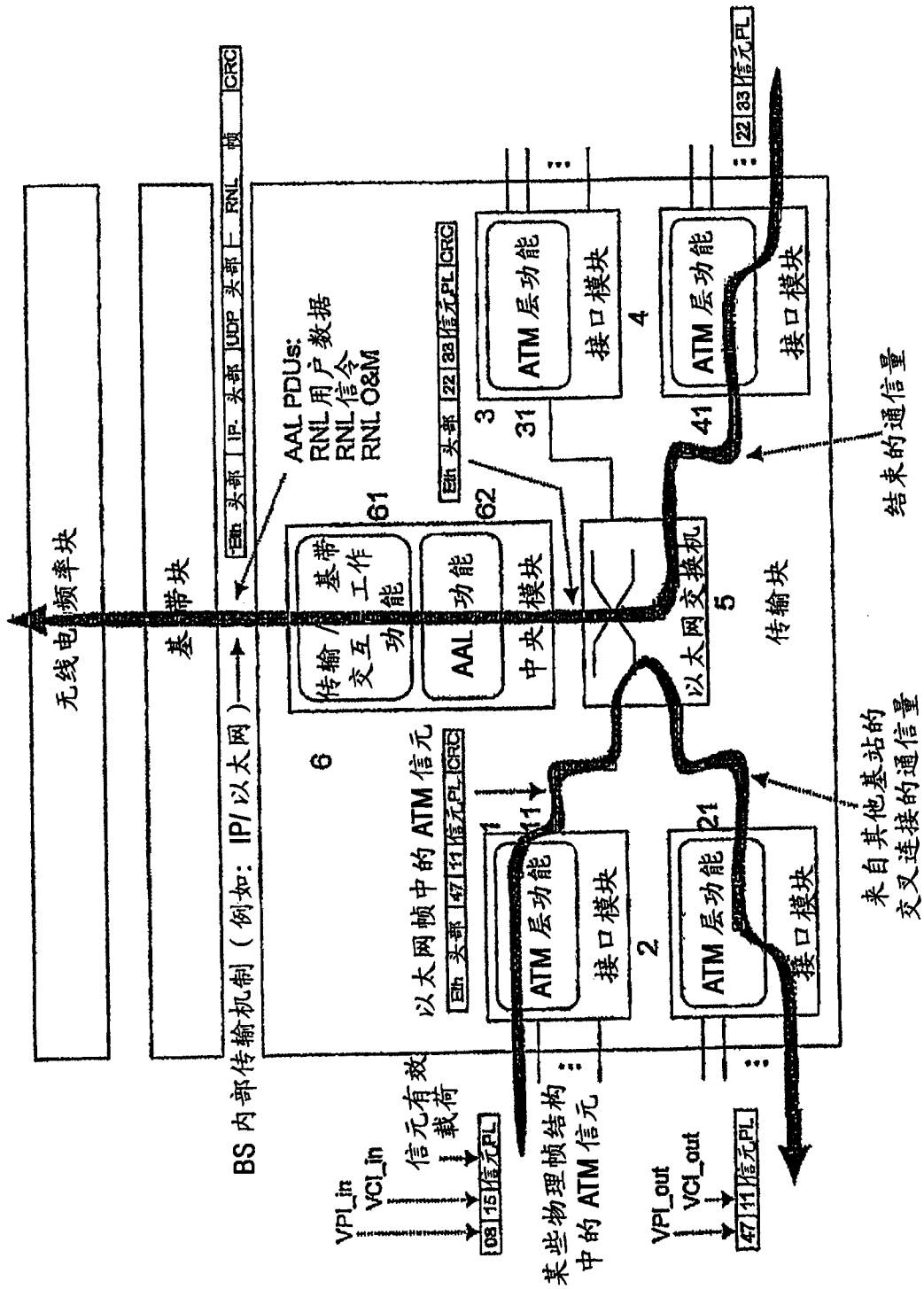


图 5

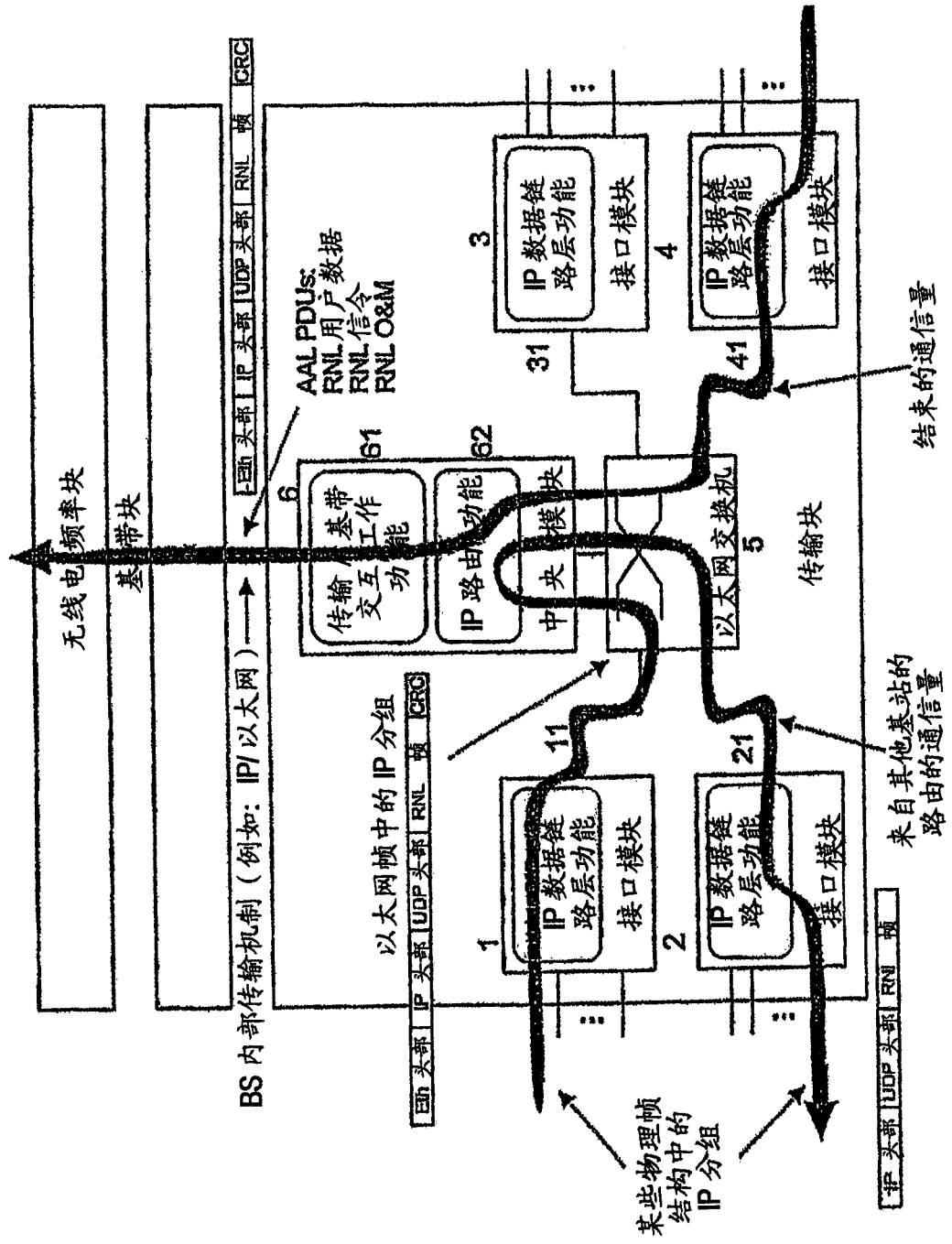


图 6

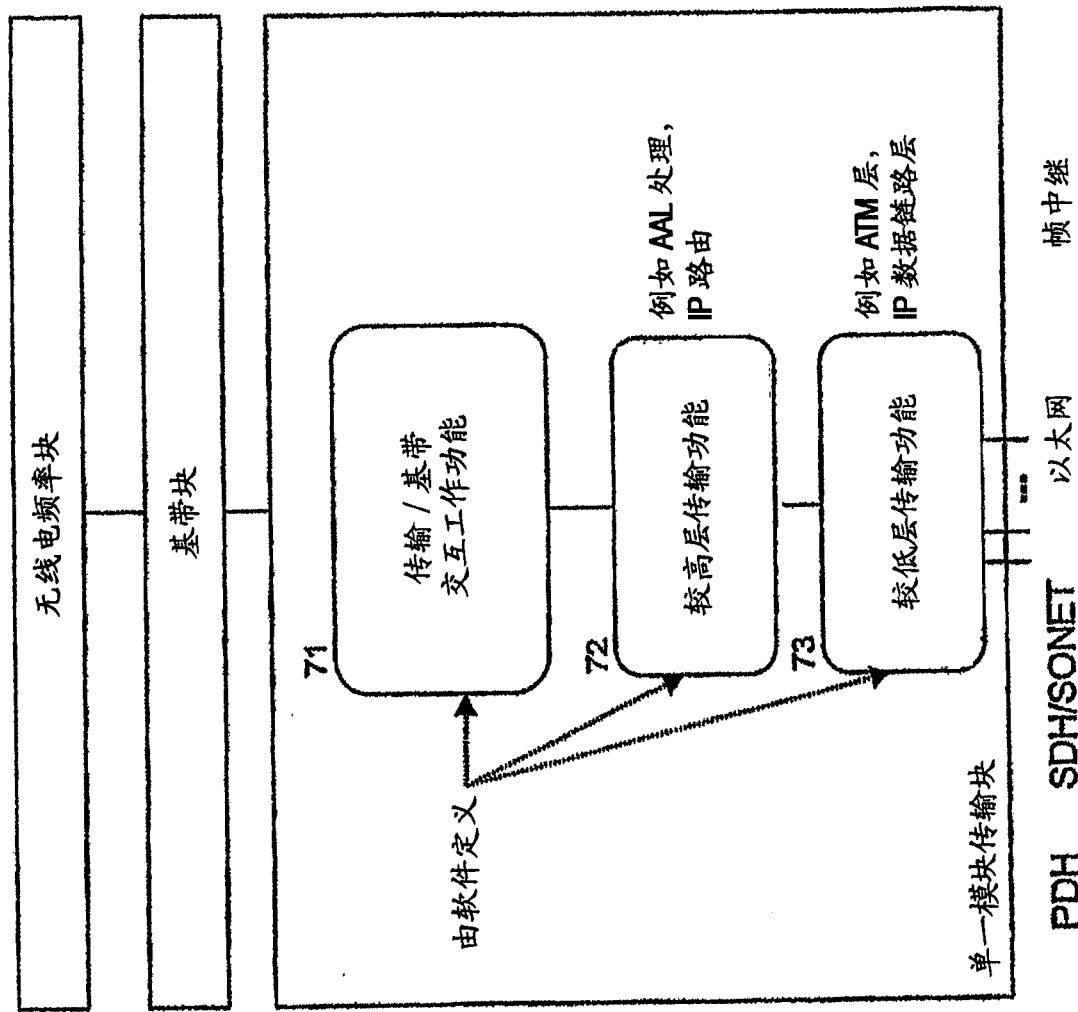


图 7