



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 02117710.4

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1176532C

[22] 申请日 2002.5.13 [21] 申请号 02117710.4

[71] 专利权人 大唐移动通信设备有限公司

地址 100083 北京市海淀区学院路 40 号

[72] 发明人 陈 平 汪晓阳

审查员 李玲玲

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

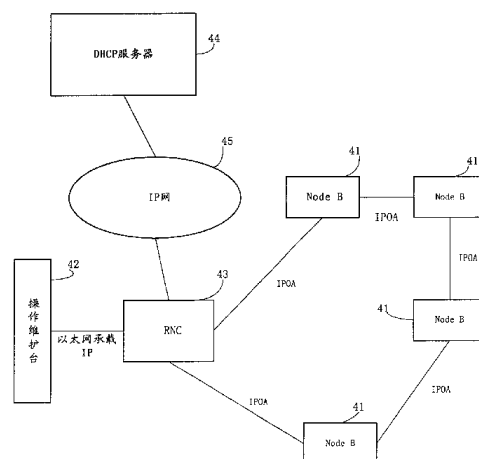
代理人 王丽琴

权利要求书 5 页 说明书 14 页 附图 4 页

[54] 发明名称 3G 基站实现特定操作维护通道的自动建立方法 拓朴系统结构中。

[57] 摘要

本发明涉及一种第三代移动通信基站(Node B)实现特定操作维护通道的自动建立方法,先提供缺省操作和维护(OAM)ATM永久虚电路(PVC),再通过缺省OAM PVC配置专用OAM通道,建立ATM连接。具体包括:无线网络子系统(RNS)中的无线网络控制器(RNC)和每个Node B的每个ATM物理端口,均建立一个缺省的ATM PVC地址,RNC的每个端口设置有两组分别用于自动和人工设置的PVC地址表;每个Node B以缺省的PVC地址向其RNC申请专用OAM PVC,该申请向Node B的所有物理端口发送;RNC通过搜索地址表,为每个提出申请的Node B的所有物理端口分配专用的ATM PVC通路;RNC通过向DHCP服务器路由请求,在配置好的所有专用的ATM PVC通路上,为每个Node B发送IP参数。可用于包括环形的任何物理



1. 一种第三代移动通信基站实现特定操作维护通道的自动建立方法，第三代移动通信基站与无线网络控制器之间实现特定操作维护的信令通道是异步传输模式承载的因特网协议，因特网协议分组包通过异步传输模式信元来传输，

5 其特征在于包括以下步骤：

A. 无线网络子系统中的无线网络控制器和每个第三代移动通信基站的每个异步传输模式物理端口，均建立一个缺省的操作和维护异步传输模式永久虚电路地址，同时无线网络控制器的每个异步传输模式物理端口设置有两组操作和维护异步传输模式永久虚电路的地址表，分别用于特定操作维护通道异步传输模式虚电路的自动设置与人工设置，两组地址表中各建立有每个永久虚电路地址的虚通道标示符/虚通路标示符、占用或空闲状态标志及与第三代移动通信基站设备身份标识间对应关系的项；

B. 每个第三代移动通信基站以缺省的操作和维护异步传输模式永久虚电路地址向无线网络控制器申请专用操作和维护异步传输模式永久虚电路，每个第三代移动通信基站向其所有物理端口发送该申请；

C. 无线网络控制器通过搜索所述的用于特定操作维护通道异步传输模式虚电路自动设置的地址表，为每个提出申请的第三代移动通信基站的所有物理端口分配专用的异步传输模式永久虚电路通路；

D. 无线网络控制器在配置好的所有专用的异步传输模式永久虚电路通路上，为每个第三代移动通信基站发送因特网协议参数。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：所述步骤A两组地址表中的占用或空闲状态标志，在无线网络控制器的初始状态，每一个专用异步传输模式永久虚电路地址项均设置为空闲状态。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于所述步骤A中还包括：无线网络控制器通过起始虚通道标示符/虚通路标示符和结束虚通道标示符/虚通路标示符，为每个第三代移动通信基站在ATM地址空间上设置有效的异步传输模式

永久虚电路地址范围，所述的两组操作和维护异步传输模式永久虚电路地址可位于该地址范围之内或之外。

4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：所述步骤B中，第三代移动通信基站申请专用操作和维护异步传输模式永久虚电路的消息中，至少包含该
- 5 第三代移动通信基站的唯一设备身份标识。

5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于：所述步骤B中，是在第三代移动通信基站上电启动时，向其所有可用的物理端口发送申请专用操作和维护异步传输模式永久虚电路请求；并在请求发出后的预定定时时间到时未收到无线网络控制器响应消息的情况下重发该申请请求。

- 10 6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于所述步骤B还包括：对于没有分配专用操作和维护异步传输模式永久虚电路通路的第三代移动通信基站，在发送所述申请专用操作和维护异步传输模式永久虚电路的消息前，用收到的异步传输模式信元中的虚通道标示符/虚通路标示符向该第三代移动通信基站的除接收到该异步传输模式信元的端口以外的其它物理端口转发该异步传输模式
- 15 信元。

7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于所述的步骤C进一步包括：

- c1. 无线网络控制器的物理端口收到第三代移动通信基站有效的申请专用操作和维护异步传输模式永久虚电路请求消息时，以消息中所含的设备身份标识搜索所述的用于特定操作维护通道异步传输模式虚电路自动设置的地址表；
- 20 c2. 在地址表中搜索到含有该设备身份标识的项时，则检查该项中的占用或空闲状态标志；

- c3. 当状态标志为“空闲”时，以步骤A中建立的缺省的操作和维护异步传输模式永久虚电路地址向收到请求消息的物理端口发送响应消息，响应消息中至少包含有该项分别在所述两组地址表中给出的虚通道标示符/虚通路标示符、该第三代移动通信基站的有效异步传输模式永久虚电路地址范围和该第三
- 25 代移动通信基站的设备身份标识，同时将相应的状态标志为“占用”；

c4. 在地址表中没有搜索到含有该设备身份标识的项时, 直接从用于特定操作维护通道异步传输模式永久虚电路自动设置的地址表中取出一状态标志为“空闲”的项, 并执行同步步骤 c3 的操作, 和将该项中的设备身份标志置相应值;

c5. 接收到所述响应消息的第三代移动通信基站, 检查响应消息中的设备身份标识, 当设备身份标识不是该第三代移动通信基站的设备身份标识时, 向基站内除接收到响应消息端口以外的其它物理端口转发此响应消息, 当设备身份标识是该第三代移动通信基站的设备身份标识时, 按照响应消息为该第三代移动通信基站配置本地的专用操作和维护永久虚电路、本地的分别用于特定操作维护通道异步传输模式永久虚电路的自动设置与人工设置的地址、及配置该第三代移动通信基站的有效异步传输模式地址范围。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于: 对于步骤 c1 中不是申请专用操作和维护异步传输模式永久虚电路地址的无效消息作丢弃处理; 当步骤 c2 中状态标志为“占用”时, 则对所述的请求消息作忽略处理。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法, 其特征在于: 所述的有效消息与无效消息是根据申请专用操作和维护异步传输模式永久虚电路地址消息格式判断的, 符合消息格式的判断为有效消息, 不符合消息格式的判断为无效消息。

10. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于所述的步骤 c1 进一步包括: 在无线网络控制器的物理端口收到的异步传输模式信元地址不是所述缺省的操作和维护异步传输模式永久虚电路地址时, 进一步判断在该物理端口的两组地址表中是否存在有该异步传输模式信元地址; 对于地址存在于两组地址表中的该异步传输模式信元进行消息类型判断后作相应处理; 对于地址不存在于两组地址表中的该异步传输模式信元, 进一步判断该异步传输模式信元地址是否存在于相应第三代移动通信基站的有效异步传输模式永久虚电路地址范围之内; 接收地址存在于该地址范围之内的异步传输模式信元并向其它物理端口转发, 和丢弃不存在于该地址范围之内的异步传输模式信元。

11. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于所述的步骤 c5 进一步包括:

对于不是给该第三代移动通信基站的异步传输模式信元, 进一步判断该异步传输模式信元地址是否存在于该第三代移动通信基站有效的异步传输模式永久虚电路地址范围之内, 或存在于所述的两组地址表之内; 接收地址存在于该地址范围或两组地址表之内的异步传输模式信元并向其它物理端口转发, 和丢弃不存在于该地址范围或两组地址表之内的异步传输模式信元。

12. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于在所述的步骤 B 与步骤 C 间, 还包括: 对于已发送了所述申请专用操作和维护异步传输模式永久虚电路的消息、还没有分配专用操作和维护异步传输模式永久虚电路通路的第三代移动通信基站, 在物理端口收到以所述缺省的操作和维护异步传输模式永久虚电路为地址的异步传输模式信元时, 向除该端口以外的其它物理端口转发其申请专用操作和维护异步传输模式永久虚电路的消息。

13. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述的步骤 D 进一步包括: 第三代移动通信基站通过所有配置好的专用操作和维护异步传输模式永久虚电路通道发送动态主机配置协议因特网协议参数请求消息; 无线网络控制器通过相应物理端口将请求消息路由发送给动态主机配置协议服务器, 申请因特网协议参数; 动态主机配置协议服务器为该第三代移动通信基站分配因特网协议地址和发送动态主机配置协议 因特网协议地址分配消息; 无线网络控制器的该相应物理端口通过所述的所有配置好的专用操作和维护异步传输模式永久虚电路通道, 将动态主机配置协议服务器分配的因特网协议参数通知对应的第三代移动通信基站。

14. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于所述的步骤 D 还包括: 所述的第三代移动通信基站通过配置好的专用操作和维护异步传输模式永久虚电路通路, 定期向所述的无线网络控制器发送报告自己操作和维护异步传输模式永久虚电路参数的消息; 收到此报告消息的无线网络控制器向该第三代移动通信基站返回响应消息。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于: 无线网络控制器在达到所

述定期的预定定时时间后没有收到第三代移动通信基站发送的报告消息时，向操作维护台发送报警消息；第三代移动通信基站在发出所述的报告消息之后的预定定时时间内没有收到无线网络控制器的响应消息时，重新申请专用操作和维护异步传输模式永久虚电路通路。

3G 基站实现特定操作维护通道的自动建立方法

技术领域

本发明涉及移动通信技术领域，更确切地说是涉及宽带码分多址（WCDMA）和时分-同步码分多址（TD-SCDMA）移动通信系统中，第三代（3G）移动通信基站（Node B）实现特定操作维护通道的方法。

背景技术

在 WCDMA 和 TD-SCDMA 移动通信系统中，Node B 的操作维护分为逻辑操作维护和实现特定操作维护两部分。其中，Node B 的逻辑操作维护是通过 NBAP 协议实现的，相应地，Node B 的逻辑操作维护通道就是 NBAP 的信令承载，在 3GPP 规范中明确规定有相应的操作维护方法。对于 Node B 实现特定操作维护通道，3GPP 规范给出了一个从 Node B 通过 RNC（无线网络控制器）透明路由到操作维护台的协议栈，如图 1 所示的 Node B 实现特定操作和维护（O&M）的传输协议栈。

图 1 中，Node B 启动操作和维护（Node B Implementation Specific O&M），在 Node B 和操作维护台（OMC-R）之间，由 Node B 实现的特定操作维护信息基于 IP 传输，与具体的数据链路层（Data Link Layer）和物理层（PHY）无关。其中，在 Iub 接口采用 ATM（异步传输模式）的条件下，Node B 和 RNC 之间实现特定操作维护的信令承载应该是 ATM 承载的因特网协议（IP over ATM）。操作维护台和 RNC 之间的数据链路层可以采用以太网（Ethernet）连接，相应协议栈就是以太网承载的 IP（IP over Ethernet，已广泛应用于计算机局域网中）。

在 WCDMA 和 TD-SCDMA 移动通信系统中，对于 Node B 实现特定操作维护通道，3GPP 规范给出了一个从 Node B 通过 RNC 透明路由到操作维护台的协议栈，但是 3GPP 对这个协议栈的实现过程并没有给出具体的解决方案。

目前,建立 Node B 和 RNC 之间 IP over ATM 通道的方法主要有以下三种(参见 2002 年 4 月 16 日中国无线技术标准会议 CWTS 第 12 届全会提案讨论文件, WG1/005/CWTS-2002 “基于 IPOA 的 3G 基站操作维护通道自动建立过程”):

第一种方法是由操作维护人员分别在 NodeB 侧和 RNC 侧配置相关数据实现,
5 不仅很不方便,且容易出错;

第二种方法是在所有 Node B 初次启动时,采用出厂时设置好的缺省 ATM 永久虚电路(PVC)和因特网协议(IP)地址,向操作维护台发起请求,从操作维护台获得正式的配置数据,在此后重启动时则采用正式配置好的 PVC 和 IP
10 网协议(IP)地址信息,由于所有的 Node B 在上电配置前采用的是固定 IP 地址,因此所有 Node B 不能同时并行上电;

第三种方法是一种操作维护通道的自动建立方法,包括如下步骤:

(1) 建立 Node B 与 RNC 之间的缺省 ATM 永久虚电路(PVC);

(2) 由 Node B 侧以广播方式并通过步骤(1)建立的缺省 ATM 永久虚电路
15 (PVC),向 RNC 发起自举协议(如 BOOTP 协议)请求,由 RNC 负责侦听以及处理该(BOOTP)请求包;

(3) 由 RNC 负责分配 IP 地址并向 Node B 发出响应包,该响应包中包含分配给该 Node B 的 IP 地址;

(4) Node B 从接收的该响应消息中获取分配给它的 IP 地址,根据获得的
20 IP 地址及由步骤(1)建立的缺省 ATM 永久虚电路(PVC)创建 ATM 承载 IP(IP over ATM)通道,从而建立起 Node B 与 RNC 之间的操作维护通道。

第三种方法操作维护通道的自动建立过程,虽然在一定条件下可以解决第一种方法的缺点,但是仍存在以下不足:

(1) 由于所有的 Node B 在工作时占用了缺省的 ATM 永久虚电路(PVC),
25 在 Node B 作串形物理拓扑连接时,串在后面的 Node B 必须在其前面的 Node B 均上电成功之后才能上电,也即所有的 Node B 不能同时并行上电;

(2) Node B 作串形物理拓扑连接时, 由于串在后面的 Node B 必须依靠前面的 Node B 作 PVC 交换, 并且 VPI/VCI (虚通道标示符/虚通路标示符) 的值发生改变, 因此, 如果前面的 Node B 发生故障不能作 PVC 交换时, 串在后面的 Node B 的操作维护通道也就断了;

5 (3) 由于各 Node B 前后关联, 所以不能支持环形物理拓扑连接等复杂的网络环境;

(4) IP 地址的分配由 RNC 执行, 难以承担 IP 地址的全局分配管理。

发明内容

本发明的目的是设计一种第三代 (3G) 移动通信基站实现特定操作维护通道的自动建立方法, 重点解决第三代移动通信基站 (Node B) 和无线网络控制器 (RNC) 之间的 ATM 承载 IP (IP over ATM) 通道的建立问题, 即 ATM 虚电路和 IP 参数的设置问题。为了实现上述发明目的, 本发明提供了一种第三代移动通信基站 (Node B) 实现特定操作维护通道的自动建立方法, 第三代移动通信基站 (Node B) 与无线网络控制器 (RNC) 之间实现特定操作维护的信令通道是
10 异步传输模式 (ATM) 承载的因特网协议 (IP), 因特网协议分组包通过异步传输模式信元来传输, 其特征在于包括以下步骤:

A. 无线网络子系统 (RNS) 中的无线网络控制器 (RNC) 和每个第三代移动通信基站 (Node B) 的每个异步传输模式物理端口, 均建立一个缺省的操作和维护异步传输模式永久虚电路 (PVC) 地址, 同时无线网络控制器 (RNC) 的每个异步传输模式物理端口设置有两组操作和维护异步传输模式永久虚电路 (PVC) 的地址表, 分别用于特定操作维护通道异步传输模式虚电路的自动设置与人工设置, 两组地址表中各建立有每个永久虚电路 (PVC) 地址的虚通道标示符/虚通路标示符 (VPI/VCI)、占用或空闲状态标志及与第三代移动通信基站 (Node B) 设备身份标识间对应关系的项;

25 B. 每个第三代移动通信基站 (Node B) 以缺省的操作和维护异步传输模式永久虚电路 (PVC) 地址向无线网络控制器 (RNC) 申请专用操作和维护异步传

输模式永久虚电路 (PVC), 每个第三代移动通信基站 (Node B) 向其所有物理端口发送该申请;

C. 无线网络控制器 (RNC) 通过搜索所述的用于特定操作维护通道异步传输模式虚电路自动设置的地址表, 为每个提出申请的第三代移动通信基站 (Node B) 的所有物理端口分配专用的异步传输模式永久虚电路 (PVC) 通路;

D. 无线网络控制器 (RNC) 采用 DHCP 协议为每个第三代移动通信基站 (Node B) 向 DHCP 服务器提出 IP 参数申请, 并在配置好的所有专用的 ATM 永久虚电路 (PVC) 通路上, 将 DHCP 服务器分配的 IP 参数发送给 Node B。

本发明的方法, 是先通过缺省 OAM PVC 通道、然后再为每个 Node B 配置专用的 OAM PVC 通道; PVC 在交换后, VPI/VCI 值不变, 可以不使用维护交换表。

本发明方法与背景技术中的第三种自动建立方法相比较, 具有如下优点:

(1) 所有的 PVC 经交换后, 因 VPI/VCI 值不变, 故可以不使用维护交换表;

(2) 由于在本发明的 IP over ATM 操作维护通道中所使用的 ATM 虚电路不是缺省的通道, 所有的 PVC 在交换后 VPI/VCI 值不变, 对于没有配置好的 Node B, 透明传输所有 PVC 上的数据, 所以, 各 Node B 之间的关联性较小, 某个 Node B 的故障不会影响其它 Node B 的通信, 所以所有 Node B 可以同时上电启动, 并且具有很好的自检功能和鲁棒性;

(3) 由于 Node B 在通过缺省的操作和维护 ATM 永久虚电路 (PVC) 地址 (如标志为 PVC DEFAULT) 申请专用操作维护 PVC 时, 其请求 (OAM PVC REQUEST) 是向所有本 Node B 的物理端口发送的, 所以该 Node B 在接入网络时, 它的物理端口就可以自由连接, 不受限制, 因而本发明的方案可以支持网络的任意物理拓扑结构, 包括星形、树形、环形、混合形等错综复杂的物理拓扑连接;

(4) 由于每个 Node B 可以同时通过它的多个端口与 RNC 进行通信, 也可以同时拥有多个 IP 地址, 即 Node B 的每个物理端口都可以连一条实现特定操作维护通道的专用的 ATM 虚电路 PVC, 每个物理端口的每条 PVC 可以在 Node B 中分配一个 IP 地址, 而使本发明方法具有很好的鲁棒性;

(5) 由于本发明中, IP 地址的分配可以由独立于 RNC 的动态主机配置协议 (DHCP) 服务器执行, 所以可以实现 IP 地址的全局统一分配管理。

附图说明

图 1 是 Node B 实现特定操作和维护 (O&M) 的传输协议栈结构示意图;

5 图 2 是无线网络控制器 (RNC) 的操作流程框图;

图 3 是第三代移动通信基站 (Node B) 的操作流程框图;

图 4 是按本发明的方法, 第三代移动通信基站 (Node B) 在环形物理拓扑连接组网方式下操作维护通道的建立示意图。

具体实施方式

10 根据如图 1 所示的协议栈, 要建立实现特定操作维护信令的传输承载, 首先需要在 Node B 和操作维护系统之间建立直接的或间接的物理层通路, 然后再建立数据链路层 (包括 ATM, Ethernet 等) 通路, 并且需要给相关节点 (Node B, RNC, 操作维护台 OMC-R) 配置网络层 IP 参数。

在两个 ATM 节点建立物理层通信后, 需要建立用于 Node B 实现特定 OAM
15 通道的 ATM 虚电路, 分配 VP/VC (虚通道/虚通路), 即设置 ATM 虚电路。

当然可以在接入侧采用人工操作的方法, 由工程安装人员在两端配置 VP/VC, 其优点是配置灵活, 缺点是操作繁琐, 容易出错。当接入侧设备位于偏僻地区时, 其近端配置非常困难, 也不便对设备进行日常维护和故障处理。

本发明采用 ATM 虚电路的自动设置方法, 以实现特定 OAM (操作维护) 通
20 道。在 3G 无线网络子系统 (RNS) 中, 为无线网络控制器 (RNC) 和每个 Node B 均设置一个缺省 OAM PVC, 例如 VPI=2, VCI=31, 为方便描述起见, 将这个缺省 OAM PVC 标识为 PVC DEFAULT。同时, 对于 RNC 的每个 ATM 物理端口, 由操作维护人员设置两组 OAM PVC 地址, 分别用于实现特定操作维护通道 ATM 虚电路的自动设置和人工设置, 并分别用 PVC SET1 和 PVC SET2 进行标识。这两组 OAM PVC
25 地址表中的每一个 PVC 都有一个专用比特 “状态” (STATE) 用来标识这个 PVC

是空闲 (IDLE) 的还是已经被占用 (OCCUPIED) 的 (初始时, 每一个 PVC 都设置为空闲), 这两组 PVC 地址表中的每一个 PVC 还有一个域 Node B EQUIPMENT ID, 是 48 位的二进制数, 用于唯一标识一个使用此 PVC 的 Node B。如表 1 中所示, PVC SET1 或 PVC SET2, 表中 NULL 是空值。

5

VPI/VCI	STATE	Node B EQUIPMENT ID
2/32	OCCUPIED	AF34B2CD193E
2/33	IDLE	NULL
...	...	...

为了降低对基站接口 ATM 地址表深度要求, 需要限制每个 Node B 的 ATM 虚电路地址范围, 对于每个 Node B, 在 RNC 中为其设置有效 ATM 地址空间范围 (Valid PVC Range), 如表 2 所示, 包括起始 VPI/VCI (Start VPI/VCI) 和结
10 束 VPI/VCI (End VPI/VCI) 如果没有专门设置, 则采用缺省的 Valid PVC Range (Default)。

Node B	Start VPI/VCI	End VPI/VCI
Default		
NB1		
NB2		
...	...	...

当 Node B 上电时, 以缺省的 OAM PVC (PVC DEFAULT) 为地址向其所有可用的物理端口发送申请专用 OAM PVC 的消息 (OAM PVC ALLOCATE REQUEST), 消息中包含该申请的消息类型及该 Node B 的唯一标识符 Node B EQUIPMENT ID,
15 同时设置定时器 Tallocatetimeout, 当定时器超时后仍收不到来自 RNC 的响应时, 重发该申请专用 OAM PVC 的消息。

当 RNC 在其某物理端口收到以 PVC DEFAULT 为地址的信元时, 首先解析信元。如果是无效信元, 如信元格式不符合上述 Node B 申请专用 OAM PVC 的格式
20 时, 就丢弃。如果是申请专用 OAM PVC 的消息 (OAM PVC ALLOCATE REQUEST), 首先在 PVC SET1 集中搜索消息中包含的 Node B EQUIPMENT ID。如果搜索到, 检查对应 PVC 的状态 (STATE), 如果 STATE 为占用, 就忽略此消息, 如果 STATE

为空闲，RNC 就向收到消息的物理端口通过 PVC DEFAULT 发送 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE，该 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE 中包含 Node B EQUIPMENT ID、OAM PVC ALLOCATING、PVC SET1 的长度、PVC SET1 (VPI/VCI)、PVC SET2 的长度、PVC SET2 (VPI/VCI) 及此 Node B 的有效 PVC 地址空间范围 (Valid PVC Range)，

5 同时在 PVC SET1 表中把 OAM PVC ALLOCATING 的 STATE 标识为占用；如果没有搜索到，就从 PVC SET1 集中取一个标识为空闲的 PVC 地址 OAM PVC ALLOCATING 分配给该 Node B 作为专用 OAM 通道，RNC 向收到消息的物理端口通过 PVC DEFAULT 发送 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE，该 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE 同样包含 Node B EQUIPMENT ID、OAM PVC ALLOCATING、PVC SET1 的长度、PVC

10 SET1 (VPI/VCI)、PVC SET2 的长度、PVC SET2 (VPI/VCI) 及此 Node B 的有效 PVC 地址空间范围 (Valid PVC Range)，同时在 PVC SET1 表中把 OAM PVC ALLOCATING 的 STATE 标识为占用，Node B EQUIPMENT ID 置相应值。本过程实现由 RNC 为 Node B 配置专用 OAM PVC。

对于尚未配置过专用 PVC，也没有发送过 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 的 Node

15 B 来说，当从其某物理端口收到信元时，就向本 Node B 的其它物理端口以相同的 VPI/VCI 透明转发所收到的信元。

当某 Node B 从其某物理端口收到以 PVC DEFAULT 为地址的信元时，如果此 Node B 刚通过 PVC DEFAULT 发送过 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 消息，并且还未收到由 RNC 为其配置的专用 OAM PVC 时，就接收此信元。在判断此信元是无效信元时就丢弃；在判断是 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 信元时，就向本 Node B

20 的其它物理端口透明转发所收到的信元；如果是 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE 信元，就检查消息中的 Node B EQUIPMENT ID，如果不是本 Node B 的，就向本 Node B 的其它物理端口透明转发所收到的信元，如果是本 Node B 的，就按照消息中的 OAM PVC ALLOCATING 配置专用 OAM PVC，按 PVC SET1 和 PVC SET2 配

25 置 Node B 本地的 PVC SET，并按 Valid PVC Range 配置 Node B 的有效 ATM 地址空间。

对于已经配置好操作维护通道（包括物理层、数据链路层和 IP 层）的 Node B，就可以配置其它信令承载和数据承载。对于其它信令承载和数据承载，不能配置 PVC DEFAULT 和 PVC SET（包括 SET1 和 SET2）内的 ATM 虚电路，只能配置 Valid PVC Range 内其它的 ATM 虚电路。

- 5 对于某个已经配置好操作维护通道、已经正常工作的 Node B，在配置其它信令承载和数据承载时，对其某物理端口收到的、以分配给它的 ATM 地址为标识的信元进行接收处理；对不是以分配给它的 ATM 地址为标识的信元，若 ATM 地址在 PVC SET 和 Valid PVC Range 内，或者是 PVC DEFAULT，就向本 Node B 的其它物理端口以原 VPI/VCI 地址转发该信元；否则作丢弃处理，以防止垃圾
- 10 数据风暴。

当需要进行人工配置以实现特定操作维护通道的 PVC 时，应从 PVC SET2 中选取配置的 PVC 地址。当 PVC SET2 中的 PVC 地址被选用后，其 STATE 就标识为占用，且 Node B EQUIPMENT ID 置相应值。

- 当 RNC 收到除 PVC DEFAULT 和 PVC SET 之外的信元时，判断为其它信令、
- 15 数据或无效信元，进行相应处理。

- 为实现 RNS 系统的自检功能，每隔一段时间（Tselftest），已配置好专用 OAM PVC 的 Node B 需要通过专用 OAM PVC 向 RNC 发送 OAM PVC REPORT 消息，报告自己的 OAM PVC 参数。RNC 收到此报告消息后，向 Node B 回送 OAM PVC RESPONSE 消息。OAM PVC REPORT 消息格式及 OAM PVC RESPONSE 消息格式均包
- 20 括 Node B Equipment ID 和 OAM PVC ALLOCATING。如果 RNC 在大于设定时间（Tselftest）后的某一段时间（Ttimeout）之内（Ttimeout>Tselftest），没有收到某 Node B 的 OAM PVC REPORT，就要向操作维护台发送报警消息（Node B TIMEOUT）进行报警，同时，如果操作维护人员认为这个 Node B 已经从网络中去掉，就可以在 PVC SET 中将相应的 PVC 状态 STATE 标识为空闲。如果 Node
- 25 B 在发出 OAM PVC RESPONSE 消息后的某一时间（Tnodebtimeout）内没有收到 OAM PVC REPONSE 消息，Node B 就在相应物理端口的 PVC DEFAULT 发 OAM PVC

ALLOCATE REQUEST, 重新申请专用的实现特定操作维护通道的 ATM 虚电路。

当 RNC 收到 PVC SET 中的 PVC 信元时, 如果是 OAM PVC REPORT 消息, 就初始化相应 Node B 的 Ttimeout, 重新定时; 如果是 DHCP 包, 就发送给 DHCP 服务器, 申请 IP 参数, 或发送给相应的物理端口, 将 DHCP 服务器分配的 IP 参数
5 通知给对应的 Node B; 如果是普通的 IP 包, 就进行 IP 路由; 如果是无效的信元, 就丢弃。

下表 3 中示出 PVC DEFAULT 中的消息类型定义, 包括 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 和 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE 的编码。

MESSAGE TYPE	CODE
OAM PVC ALLOCATE REQUEST	10000000
OAM PVC ALLOCATE RESPONSE	10000001

10 下表 4 中示出 Node B 专用 OAM PVC (PVC SET) 中的消息类型定义, 包括 OAM PVC REPORT、OAM PVC RESPONSE 和 IPV4、IPV6 包的编码。

MESSAGE TYPE	CODE
OAM PVC REPORT	10000000
OAM PVC RESPONSE	10000001
IPV4	0100XXXX
IPV6	0110XXXX

在通信节点建立了数据链路层通信之后, 要建立 IP 层的通信, 需要给其配置 IP 参数。

15 也可以人工配置 IP 参数, 优点是配置灵活, 缺点是操作繁琐容易出错。

本发明采用集中动态分配 IP 参数的方法, 可以有三种集中动态分配 IP 参数的协议供使用: RARP, BOOTP 和 DHCP。

其中由于 RARP 工作在数据链路层, 不能跨过路由器, 不能在多个子网上工作, 因此, 不适用于本发明的应用场合。

20 BOOTP 和 DHCP 工作在 IP 层, 可以跨过路由器, 在多个子网上工作, 适合

本发明的应用场合。DHCP 是对 BOOTP 的扩展，它的包格式和 BOOTP 是一样的，可以使用 BOOTP 的转发代理来发送 DHCP 包，使得 BOOTP 和 DHCP 之间可以实现互操作。

由于目前 DHCP 的应用比 BOOTP 广泛，本发明建议优先采用 DHCP 协议。

5 参见图 2，为 RNC 侧的一种操作流程框图。图中每个框的步骤含义按所标注的序号对应如下：

步骤 201，包括三个分步骤：RNC 上电启动后，在 RNC 的每个 ATM 物理端口建立与 Node B 之间的缺省 PVC—PVC DEFAULT；由操作维护人员为 RNC 的每个 ATM 物理端口分配 PVC SET1 和 PVC SET2；和给每个要由此 RNC 管理的 Node B
10 预分配 Valid PVC Range 资源，然后，RNC 就可在每个 ATM 物理端口等待接收 ATM 信元。

步骤 202，RNC 在它的某个 ATM 物理端口接收到 ATM 信元。

步骤 203，RNC 判断 ATM 信元地址是否是 PVC DEFAULT？

步骤 204，如果步骤 203 判断 ATM 信元地址是 PVC DEFAULT，则在步骤 204
15 中进一步判断（按 OAM PVC REQUEST 消息格式）收到的 ATM 信元是否是 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 消息？

步骤 205，如果收到的不是 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 消息，就丢弃该 ATM 信元。

步骤 206，如果收到的是 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 消息，就进一步判断
20 是否已经在该端口为此 Node B 分配了专用 OAM PVC？

步骤 207，如果已经在该端口为此 Node B 分配了专用 OAM PVC，就丢弃收到的 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 消息。

步骤 208，如果在该端口还没有为此 Node B 分配专用 OAM PVC，就在该端口的 PVC DEFAULT 回送所分配的专用 OAM PVC 消息 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE。

25 步骤 209，如果在步骤 203 中，RNC 某端口收到的 ATM 信元地址不是 PVC DEFAULT，就判断 ATM 信元地址是否在该端口的 PVC SET1 和 PVC SET2 中？

步骤 210, 如果 ATM 信元地址在 PVC SET1 和 PVC SET2 中, 就判断收到的消息类型。

步骤 211, 如果消息类型是 OAM PVC REPORT, 就复位定时器 (Tselftest), 如果 RNC 在某一段时间 ($T_{\text{timeout}} > T_{\text{selftest}}$) 之内没有收到某 Node B 的 OAM PVC REPORT, 就要向操作维护台发送报警消息 (Node B TIMEOUT) 进行报警。

步骤 212, 如果消息类型是 DHCP 包, 就将 DHCP 包发送给 DHCP 服务器, 申请 IP 参数, 或发送给 RNC 的相应物理端口, 将 DHCP 服务器分配的 IP 参数通知给对应的 Node B。

步骤 213, 如果消息类型是普通的 IP 包, 就进行 IP 路由。

如果是无效的信元, 就丢弃。

步骤 214, 在步骤 209 中, 如果判断 ATM 信元地址不在 PVC SET1 和 PVC SET2 中, 就进一步在步骤 214 中判断 ATM 信元地址是否在相应 Node B 的 Valid PVC Range 之内?

步骤 215, 如果 ATM 信元地址在相应 Node B 的 Valid PVC Range 之内, 就接收 ATM 信元, 进行相应的处理。

步骤 216, 如果 ATM 信元地址不在相应 Node B 的 Valid PVC Range 之内, 就丢弃。

参见图 3, 为 Node B 侧的一种操作流程框图。图中每个框的步骤含义按所标注序号对应如下:

步骤 301, 包括两个分步骤: Node B 上电起动后, 在 Node B 的每个 ATM 物理端口建立与其它 ATM 节点 (RNC 或 Node B) 之间的缺省 PVC—PVC DEFAULT; 和通过 Node B 所有端口的 PVC DEFAULT 发送 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 消息。

步骤 302, Node B 在它的某个物理端口接收到来自 RNC 的 ATM 信元。

步骤 303, Node B 判断该 ATM 信元地址是否是 PVC DEFAULT?

步骤 304, 如果 ATM 信元地址是 PVC DEFAULT, 就进一步判断收到的 ATM 信元地址是否是 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 消息?

步骤 305, 如果收到的是 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 消息, 就在 Node B 的其它 ATM 端口上以 PVC DEFAULT 为 ATM 信元地址转发此消息。

步骤 306, 如果收到的不是 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 消息, 就判断是否为 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE 消息?

5 步骤 307, 如果收到的不是 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE 消息, 就丢弃。

步骤 308, 如果收到的是 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE 消息, 就检查是否是给本 Node B 的 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE?

步骤 309, 如果是给本 Node B 的 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE, 就按消息中给出的参数配置本 Node B 的相应 ATM 端口。

10 步骤 310, 如果不是给本 Node B 的 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE, 就在 Node B 的其它 ATM 端口上以 PVC DEFAULT 为 ATM 信元地址转发此消息。

步骤 311, 如果 ATM 信元地址不是 PVC DEFAULT, 就检查是否是给本 Node B 的信元?

步骤 312, 如果是给本 Node B 的 ATM 信元, 就接收并进行相应处理。

15 步骤 313, 如果不是给本 Node B 的 ATM 信元, 就判断 ATM 信元地址是否在本 Node B 的 Valid PVC Range 或 PVC SET 之内?

步骤 314, 如果 ATM 信元地址不在本 Node B 的 Valid PVC Range 或 PVC SET 之内, 就丢弃。

20 步骤 315, 如果 ATM 信元地址在本 Node B 的 Valid PVC Range 或 PVC SET 之内, 就在 Node B 的其它 ATM 端口上以原 VPI/VCI 地址转发此消息。

当 Node B 的专用 OAM PVC 配置好之后, 就可以在专用 OAM PVC 上通过 DHCP 协议配置 IP 参数, 定期在专用 OAM PVC 上发送 OAM PVC REPORT 消息。

参见图 4, 采用本发明方法的一个实施例, 是 Node B 在环形组网方式下操作维护通道的建立过程示意图。若干个 Node B (41) 以环形拓扑物理结构连接组网, 操作维护台 42 和无线网络控制器 43 之间采用 Ethernet 连接 (以太网承载 IP), Node B 和 RNC 之间采用 ATM 连接, 在网络中设置 DHCP 服务器 44, Node

25

B 的 IP 参数可通过 DHCP 配置。

本发明方法是先提供缺省 OAM PVC，再通过缺省 OAM PVC 配置专用操作维护通道，建立 ATM 连接。图 4 实例实现特定操作和维护（O&M）传输的过程包括以下方面：

- 5 当一个 Node B（41）加入到一个已有的环中时，在它上电启动成功之前，对所有经过它的 ATM 信元透明传输，不会影响原有通信；

当 Node B（41）启动之后，在它所有可用的物理端口（如两个端口）发送 OAM PVC ALLOCATE REQUEST（OPAR）。

- 10 当 RNC（43）在两个端口分别收到 OAM PVC ALLOCATE REQUEST 之后，分别在两个端口向 Node B 发送 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE（OPAR）。

当 Node B 从两个端口上分别收到两条 OAM PVC ALLOCATE RESPONSE 消息后，就根据两条消息中的参数为 Node B 的两个物理端口分别配置各自的专用操作维护 PVC。

- 15 在 Node B 配置好两条专用操作维护 PVC 之后，就可以在专用 PVC 上，发送 DHCP IP 参数请求消息，此消息传到 RNC 之后，RNC 经 IP 网络 45 将它路由到 DHCP 服务器 44，DHCP 服务器 44 收到 DHCP IP 参数请求后，为 Node B 分配 IP 参数，发出 DHCP IP 参数分配消息，此消息经 IP 网络 45 到达 RNC（43）后，RNC（43）在相应端口的专用操作维护 PVC 上将此 DHCP IP 参数分配消息发送到 Node B，由此，Node B 即配置好它的 IP 参数。

- 20 在上述环形连接的情况下，由于 Node B 可以有两条路径到达 RNC（43），所以可以配置两条专用操作维护 PVC，针对这两条专用操作维护 PVC，Node B 也可以同时配置两个 IP 地址。当然也可以采取一些特殊的措施，如由 Node B 规定优先使用一个方向的端口，使得每个 Node B 只使用一条专用 PVC 和一个 IP 地址。

- 25 Node B（41）通过与 RNC（43）之间的 IPOA 通路，再经过 RNC（43）和操作维护台（42）之间的 IP 通路，就实现了特定操作维护信息的传送。

通过图 4 所示实施例,说明本发明的这种 3G 基站实现特定操作维护通道的配置方法,可用于任何物理拓扑结构,同时具有很强的自检功能和鲁棒性。

考虑到系统的灵活性,实施时,除了设置传输通道的自动配置功能之外,还应该提供人工配置接口功能。

- 5 需要注意的是,RNC 在配置 VPI/VCI 时要避开 ATM 的预留值,具体可参见 ITU-T 建议 I.150 和 I.361。

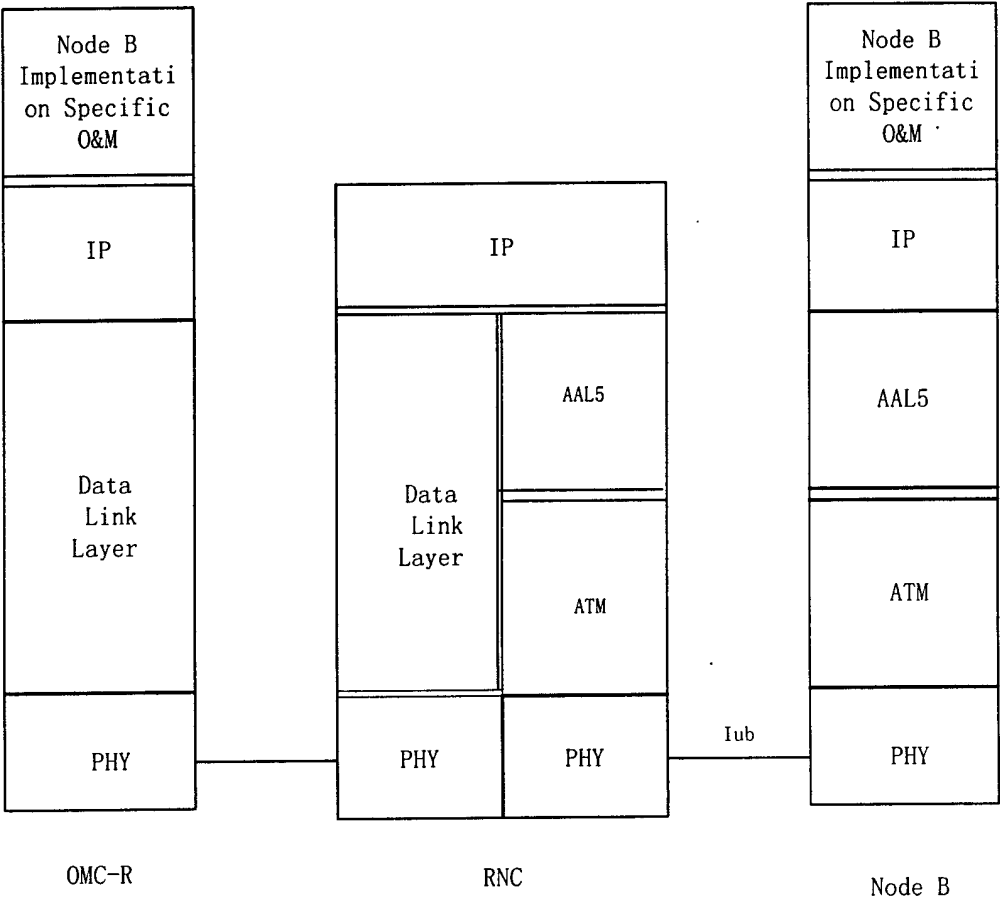


图 1

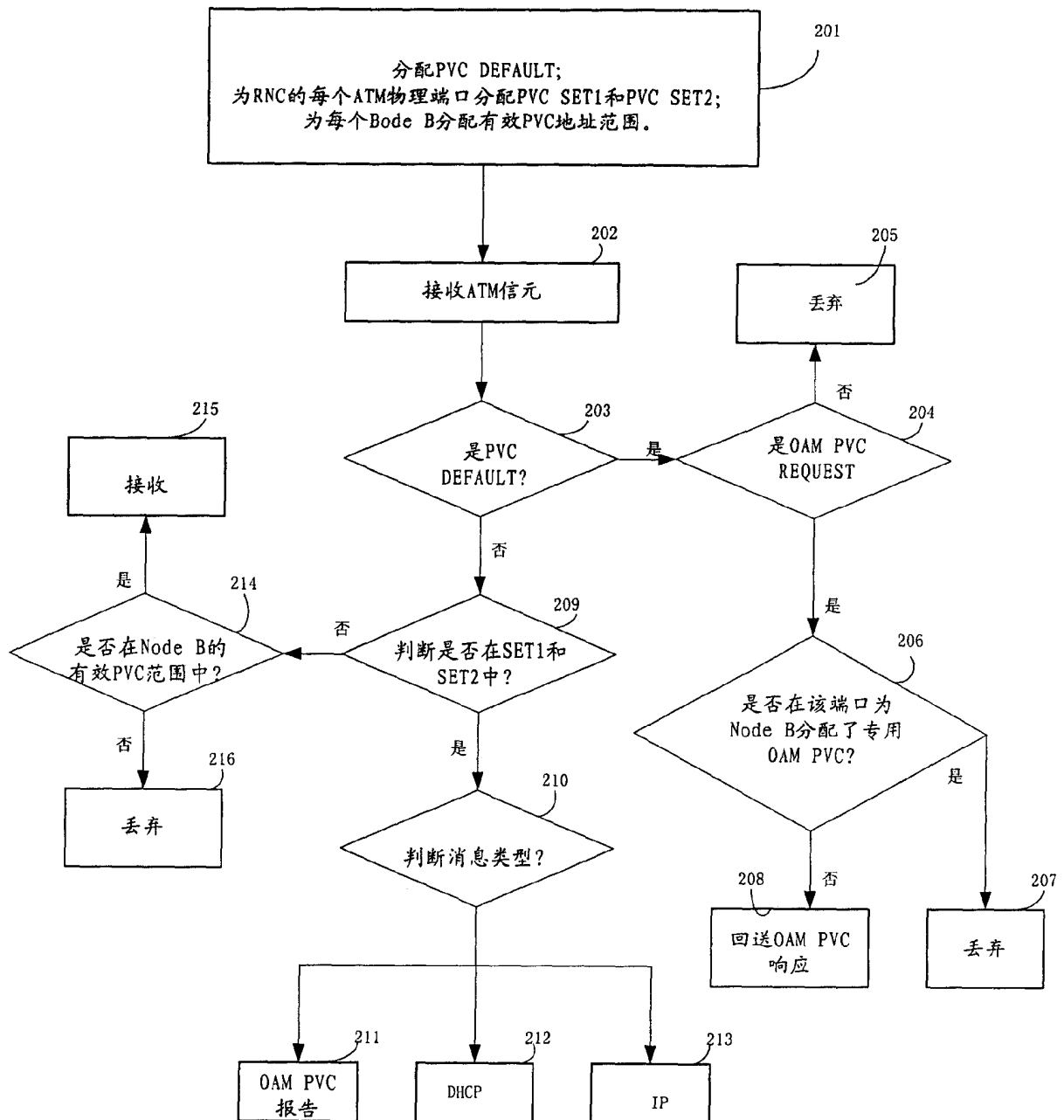


图 2

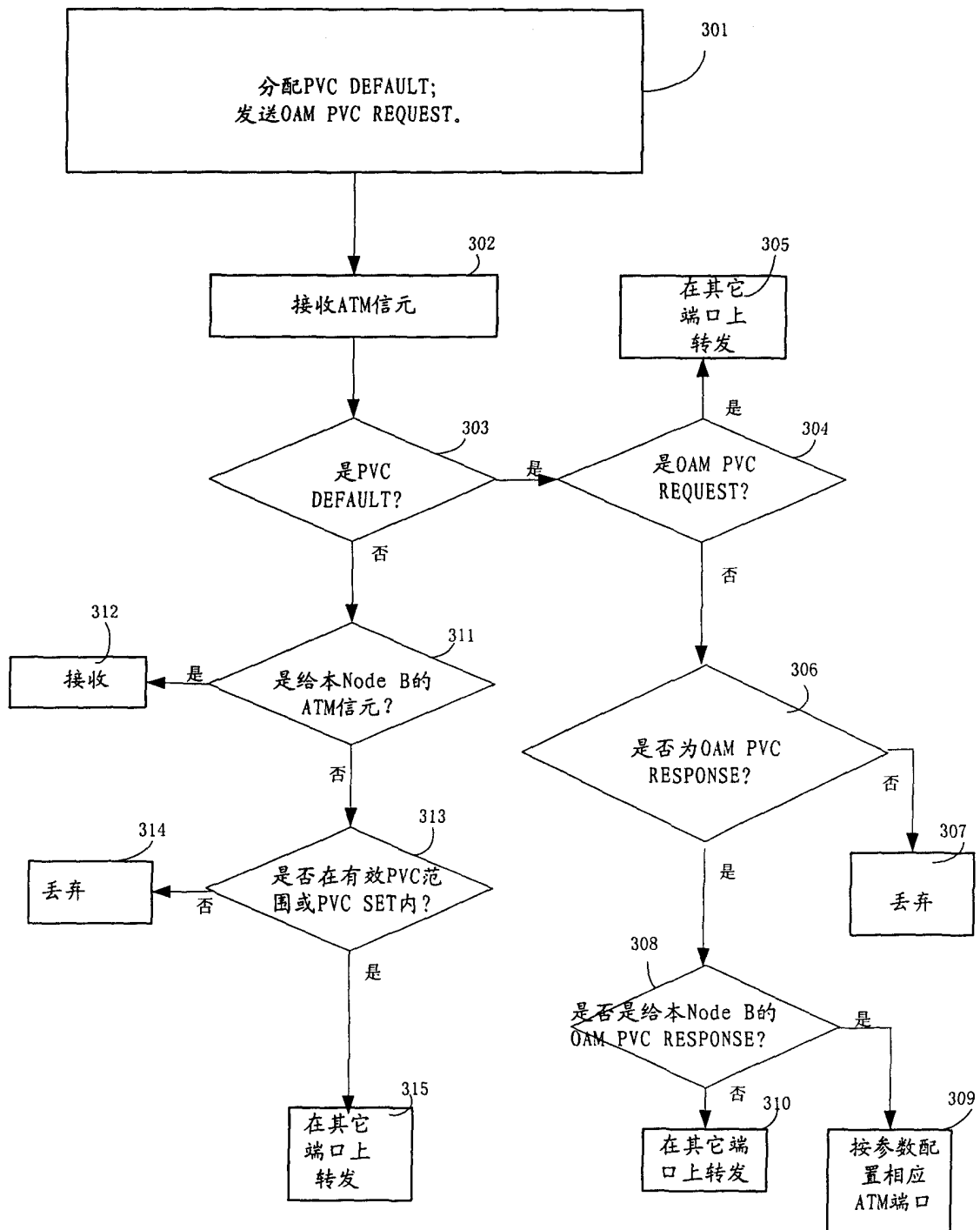


图 3

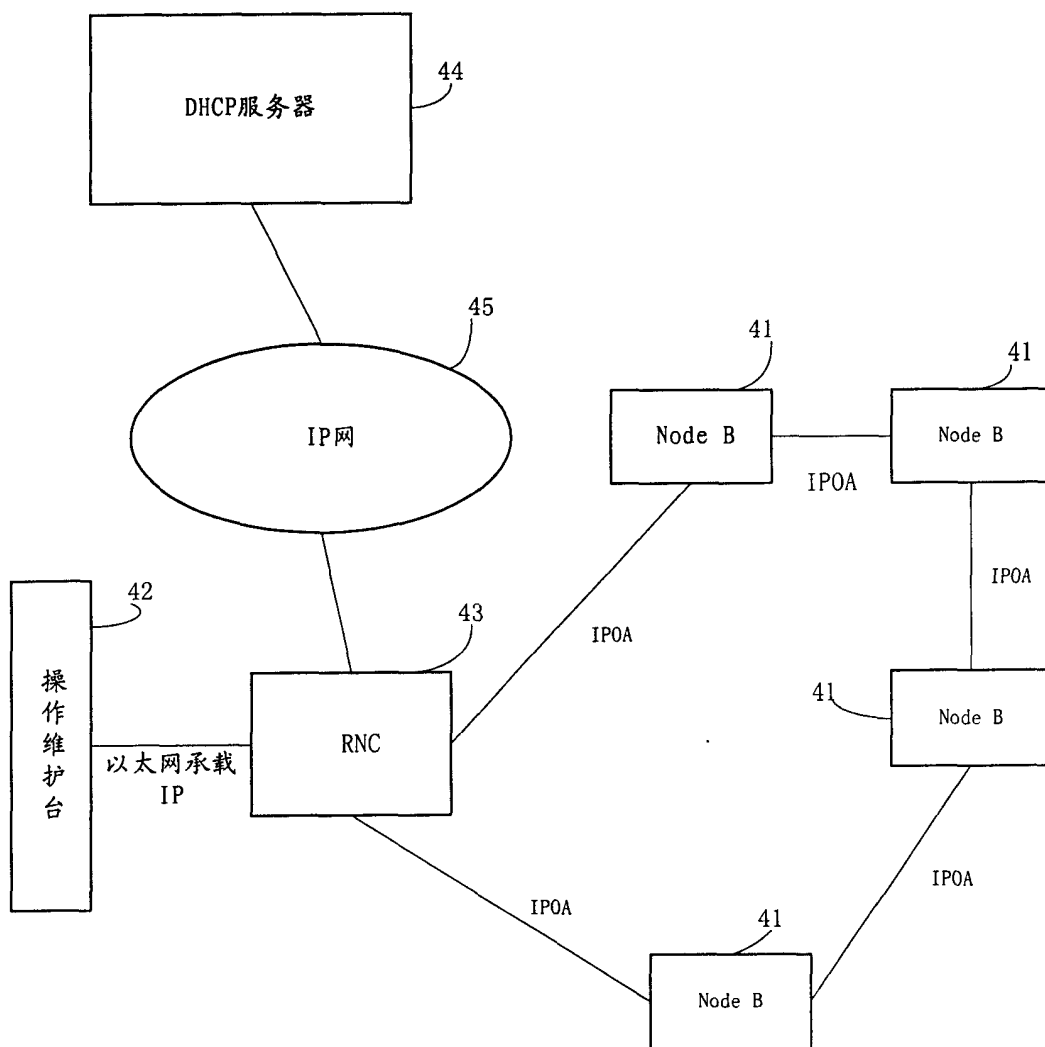


图 4