

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2008年10月23日 (23.10.2008)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2008/124984 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04Q 7/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2007/003499
- (22) 国际申请日: 2007年12月10日 (10.12.2007)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200710101408.8
2007年4月13日 (13.04.2007) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 中兴通讯股份有限公司(ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 蔡思东(CAI, Sean) [CA/US]; 美国加利福尼亚州圣迪亚哥12631国王大

道2205号, San Diego, California 92130 (US)。许玲(XU, Ling) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司(AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号科技财富中心B座三层305A, Beijing 100085 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: ADAPTIVE MANAGEMENT METHOD FOR WIRELESS TRANSFER NETWORK CONTAINING BASE STATION AND WIRELESS RELAY STATIONS

(54) 发明名称: 包含基站和无线中继站的无线传输网络的自适应管理方法

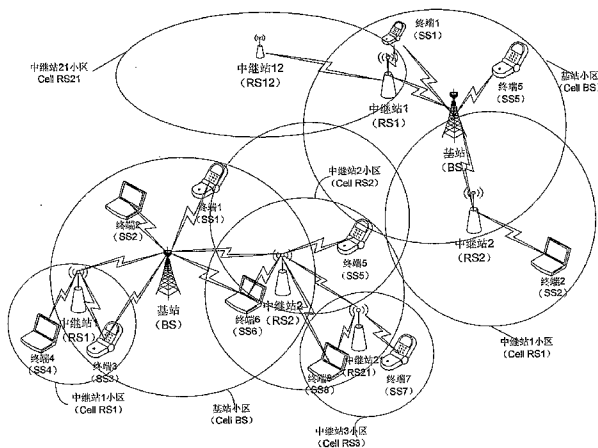


图 1 / Fig.1

(57) Abstract: An adaptive management method for wireless transfer network containing a base station and a wireless relay stations, which is used in a wireless transfer network group comprised by a base station and the dominated wireless relay stations. The method includes the following steps that: (a) the management node of the wireless transfer network group creates the wireless network topological information structure of the current group; (b) when the network topological connection of the wireless transfer network group is changed, the management node updates the wireless network topological information of the current group; (c) the management node manages the dominated wireless relay station and the mobile terminal by using the wireless network topological information of the current group and the corresponding strategy.

(57) 摘要:

一种包含基站和无线中继站的无线传输网络的自适应管理方法, 应用于一个基站及其所辖无线中继站组成的无线传输网络组。该方法包括以下步骤: (a) 无线传输网络组中的管理节点创建本组的无线网络拓扑信息结构; (b) 管理节点在无线传输网络组的网络拓扑关系发生变化时, 更新本组的无线网络拓扑信息; (c) 管理节点利用本组的无线网络拓扑信息及相应策略, 对所辖的无线中继站和移动终端进行管理。

WO 2008/124984 A1



(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

包含基站和无线中继站的无线传输网络的自适应管理方法

技术领域

本发明涉及一种无线传输网络的管理方法，特别涉及包含基站和无线中
5 继站的无线传输网络的管理方法。

背景技术

当前存在有多种无线通信系统，它们的一个共同点是：站点架设复杂，
基站需要有线支持，基站的覆盖相对固定。由于无线通信环境的复杂性，比
10 如传播路径上建筑物的阻挡，或者基站和用户的接收天线和发射天线之间存
在障碍物等，使得用户处于基站服务的盲区。这样，虽然用户处于基站覆盖
的小区之内，但是却无法与基站之间保持正常的通信，导致用户的通信质量
严重下降；甚至，用户无法接入系统。对于小区边缘的用户，由于信号经历
15 较长路径的传播，信号衰减严重，从而影响用户和基站之间的通信质量和服
务质量，比如，为了保证小区边缘用户能够正常的接收基站的信号，只能采
用低阶的编码调制方式，这样就降低了用户的数据速率；如果为了保证用户
的数据速率而采用高阶的编码调制方式，则基站和用户的发射功率都需要增
加，这样对小区中的其他用户以及邻小区的用户造成干扰。另外，随着应用
20 的深入，这些无线接入系统不能很好的满足随机突发的无线接入需求和一些
有线不可达区域的覆盖。

因此，为了扩展基站服务区域的覆盖，以及改善小区边缘用户的服务质
量，当前已经存在多种中继系统，即通过中继站完成基站与用户之间的通信。

较早出现的中继系统是模拟中继系统。中继站接收到信号之后，不进行
数字部分的处理，只是把接收的信号进行模拟放大，然后发送给用户，或者
25 基站，或者下一个中继站。这种中继方法简单，但是缺点明显，除了有效信
号之外，中继站接收的带内干扰信号也会被放大，并继续在发送路径上传输。
这样，经过中继站之后，有用信号的可信度降低。

随着技术的发展，数字中继系统逐步成熟。该系统对接收到的信号可以

进行解调解码，还原出信源信号，并进行一定的存储和处理，然后再编码调制，发送给用户，或者基站，或者下一个中继站。这种中继方法克服了模拟信号的噪声传递，提高了传输的可靠性。

5 一般的，无线系统为高速率的无线数据传输提供的是点到多点的网络拓扑结构。为了解决该无线系统中基站服务盲区以及小区边缘用户通信质量的问题，无线中继站的概念被引入到无线网络中，而无线中继站本身具备固定性，游牧性，以及移动性，对整个无线网络的动态构建和调整等管理提出了新的挑战。

10 但是这类无线中继站的引入使得无线网络的管理变得非常复杂。传统的中继站的建设，维护，优化等都是由人工进行，对于实际应用来说，工作量非常大。而数字中继站可以自行进行基带的处理，有一定的控制和资源调度能力，还可以选择接入的基站或者中继站。这些特点为无线中继站的自配置，自优化提供了基础。

15 在有线 IP 网络中，路由表可以用来帮助路由网关选择最佳路径，进行路由优化，路由网关需要动态维护路由表。但是这种方式在无线传输网中无法适用，主要有以下原因：

无线传输网络的各个节点可以因为无线环境发生状况，而导致无线链路发生更新。这与有线网络中固定的连接不同。

无线传输网络的无线链路可靠性与有线网络不同。

20 无线传输网络每个链路需要占用无线资源，无线链路一旦建立就已经占用了无线资源。

基于以上问题，如何在无线网络中进行无线中继站的自配置，自主优化需要重新考虑解决方案。

25 发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种包含基站和无线中继站的无线传输网络的自适应管理方法，可以更合理和高效地进行该无线传输网络的管理如接入、配置和调度，有效地提高其服务质量和资源利用率。

为了解决上述技术问题,本发明提供了一种包含基站和无线中继站的无线传输网络的自适应管理方法,应用于一个基站及其所辖无线中继站组成的无线传输网络组,该方法包括以下步骤:

(a)无线传输网络组中的管理节点创建本组的无线网络拓扑信息结构;

5 (b)管理节点在无线传输网络组的网络拓扑关系发生变化时,更新本组的无线网络拓扑信息;

(c)管理节点利用本组的无线网络拓扑信息及相应策略,对所辖的无线中继站和移动终端进行管理。

进一步地,上述方法还可具有以下特点,所述管理节点为基站。

10 进一步地,上述方法还可具有以下特点,在无线传输网络组中,将下辖有其它无线中继站的无线中继站作为代理节点,该无线中继站及其下辖的无线中继站组成一个无线传输子网,由该代理节点创建所在无线传输子网的无线网络拓扑信息结构,负责在该无线传输子网的网络拓扑关系发生变化时更新无线网络拓扑信息,并上报到所在无线传输网络组的管理节点,由管理节点完成本无线传输网络组的无线网络拓扑信息的更新。

15 进一步地,上述方法还可具有以下特点,所述无线网络拓扑信息结构包含无线网络中无线链路的两端节点信息,以及任意两个节点的连接关系信息,有连接时还包含跳数信息。

20 进一步地,上述方法还可具有以下特点,所述管理节点在无线中继站切换过程中,根据网络拓扑关系判断要切换到的目标无线中继站的跳数,如果超过规定的跳数门限,则拒绝其请求,或者为其选择另外的目标节点。

25 进一步地,上述方法还可具有以下特点,所述无线传输网络组中的管理节点还检测和记录无线传输网络组的无线链路状况信息,在检测到无线链路状况信息变化时,更新原有的无线链路状况信息,并利用本组的无线网络拓扑信息、无线链路状况信息及相应策略,对所辖无线中继站和/或移动终端进行管理。

进一步地,上述方法还可具有以下特点,所述无线链路状况信息包括以下参数中的一种或任意组合:信道载干比/载噪比、无线链路丢包/错包率、

无线链路的处理和传输迟延、无线链路实际吞吐量、无线链路配置的资源。

进一步地，上述方法还可具有以下特点，所述无线链路状况信息是根据对业务信号的检测结果来获取，对于管理节点所直接连接的无线链路，管理节点检测出上行链路状况的相关参数，并要求对端节点上报下行链路状况的相关参数；对于其它节点之间的链路状况，由其中的上一跳的节点按相同方法来获取并上报到管理节点。

进一步地，上述方法还可具有以下特点，所述无线链路状况信息根据对检测信号的测量结果来获取，管理节点指定拓扑中的某个或多个节点对外发送一次或一系列测试信号，同时指示其它节点配合测试，并将测试结果返回给发送信号的节点或者直接发送给管理节点，发送信号的节点或者管理节点根据检测结果获取相关无线链路的状况信息，如果发送信号的节点不是管理节点，则需要将更新的无线链路状况信息报告给管理节点；管理节点根据当前的无线网络拓扑信息和新的无线链路状况信息进行无线传输网络连接关系的调整。

进一步地，上述方法还可具有以下特点，所述管理节点选择基站和所有接入有无线中继站的无线中继站来发送一次或一系列的测试信号，并指定拓扑关系中的对端节点配合测试，返回测试结果，管理节点根据测试结果分析更新无线传输网络组中的无线链路状况信息，并根据当前的无线网络拓扑信息和新的无线链路状况信息进行无线传输网络连接关系的调整。

进一步地，上述方法还可具有以下特点，所述管理节点还将本组的无线网络拓扑信息传递到本组的无线中继站和/或覆盖范围内的移动终端；

获取了无线网络拓扑信息的无线中继站和/或移动终端利用无线网络拓扑信息和相应策略，进行无线传输组的连接优化。

进一步地，上述方法还可具有以下特点，所述管理节点将本组的无线网络拓扑信息传递到本组的所有无线中继站，或者接入有其它无线中继站的无线中继站，或者第 N 跳之前的无线中继站；和/或

无线中继站向本组的管理节点请求无线网络拓扑信息，管理节点根据申请内容提供相应的无线网络拓扑信息。

进一步地，上述方法还可具有以下特点，所述管理节点对本组的无线网络拓扑信息进行广播，传递到本无线传输网络组覆盖范围内的无线中继站和/或移动终端。

进一步地，上述方法还可具有以下特点，所述管理节点将本组的无线网络拓扑信息传递到本组的无线中继站时，是在现有的下行数据指示消息中增加一种配置指示信息单元，用来指示无线网络拓扑信息和无线链路状况信息数据的位置和大小信息；或者直接使用配置指示消息，携带无线网络拓扑信息和无线链路状况信息。

进一步地，上述方法还可具有以下特点，所述相邻无线传输网的管理节点之间交互各自所在无线传输网络组的无线网络拓扑信息，或无线网络拓扑信息和无线链路状况信息，在无线中继站切换时过程中检测到邻区节点时，基站依据该邻区节点所在传输网络组的拓扑信息，或无线网络拓扑信息和无线链路状况信息，结合相应策略选择目标节点。

进一步地，上述方法还可具有以下特点，所述管理节点将邻区的无线网络拓扑信息，或无线网络拓扑信息和无线链路状态信息传递到本组的全部或部分无线中继站，这些无线中继站或其覆盖范围内的移动终端在切换时检测到邻区信号时，根据上述信息结合相应策略选择目标节点。

进一步地，上述方法还可具有以下特点，所述管理节点还将本组的无线链路状况信息传递到本组的无线中继站和/或覆盖范围内的移动终端；

获取了无线链路状况信息的无线中继站和/或移动终端利用无线网络拓扑信息、无线链路状况信息和相应策略，进行无线传输组的连接优化。

采用本发明所述的方法，可以在无线通信系统中，充分利用无线中继站的优势提高覆盖和吞吐量，同时通过拓扑关系的创建和更新，可以智能地调整无线中继站与基站的拓扑关系和资源配置等，有效地提高无线传输网络的服务质量和资源利用效率。

附图概述

图 1 是本发明方案无线中继通信系统的组网图。

图 2~图 5 是本发明无线传输网络的自适应管理方法的 4 个示例。

本发明的较佳实施方式

5 以下结合附图和具体方案，对本发明进行详细说明。

本方案无线中继的智能构建所应用于的无线通信系统如图 1 所示，包括以下几个部分：

1) 至少一个基站 (BS)，该基站发送同步信号和控制信息，用于终端和中继站的接入和控制；基站可以直接与终端进行通信；基站也可以通过中
10 继站与终端进行通信。

2) 至少一个第一跳中继站 (RS)，该中继站直接接入一个基站，基站和无线中继站发送同步信号和控制信息，用于终端和其他中继站的接入和控制。

3) 至少包括一个通过中继站与基站进行通信的终端 (MS)；

15 4) 可能包括多跳的中继站；

5) 可能包括一个直接与基站进行通信的终端。

如图 1 所示，每个基站可以带一个或者多个无线中继站，每个中继站也可以根据需要再携带无线中继站，也就是 BS- \rightarrow RS- \rightarrow RS，例如图 1 中的 RS21 就是一个第 2 跳的无线中继站。有的 RS 例如 RS1 是为了提高网络覆盖，有
20 的 RS 例如 RS2 是为了提高吞吐量。终端可以同时接收到多个基站、无线中继站的信号。

因此，本发明将 BS 以及它所辖的 RS (即直接或间接接入到该 BS 的 RS) 构成的组称为一个无线传输网络组。一个基站只有一个无线传输网络组，不同的基站属于不同的无线传输网络组。

25

无线传输网络的自适应管理方法

第一种方案

本方案中，如图 2 所示，包括以下步骤：

步骤 11、无线传输网络组中的管理节点创建本组的无线网络拓扑信息结构；

5 本方案中的无线网络拓扑信息结构包含无线传输网络组中无线链路的两端节点信息，端节点可以用基站标识（BSID）和无线中继站标识（RSID）来表示。

上述信息可以用一个基本关系矩阵来描述，在该矩阵中描述了该无线传输网络组中任意两个节点的连接关系，包括是否有连接的信息，有连接时还包含了跳数的信息。

10 以图 1 为例，左边基站所在的无线传输网络组的关系矩阵如下：

	BS	RS1	RS2	RS21
BS	0	1	1	2
RS1	1	0	0	0
RS2	1	0	0	1
RS21	2	0	1	0

同样的，图 1 右边基站所在的无线传输网络组的关系矩阵如下所示：

	BS	RS1	RS11	RS2
BS	0	1	2	1
RS1	1	0	1	0
RS11	2	1	0	0
RS2	1	0	0	0

15 这里，第一行和第一列都是本无线传输网络组内所有节点的编号。‘0’表示这两节点之间没有无线链路。‘1’表示这两个节点之间有直接的无线链路，以第二行第三列的值“1”为例，它表示 RS1 和 BS 之间有直接的无线连接。“2”表示这两个节点之间是通过两个无线链路连接的。以第二行第五列为例，它表示 RS21 与 BS 之间是通过两条无线链路连接的，也就是说 RS21 通过了一个无线中继与基站 BS 相连。

因此，该关系矩阵中“1”对应于一个无线链路，其所对应的第一行和第一列中的节点即为该无线链路的两端节点。同时，通过该关系矩阵还可以直接得到两个节点之间的跳数信息。

5 具有管理功能的节点的设置有几种可选的方式：

第一种，采用集中控制的方式，则一般将基站作为唯一的管理节点，来创建本组的无线网络拓扑信息结构，并负责信息的更新和传递。但也不排除在特殊情况下指定某个RS作为管理节点的可能性。

10 第二种，采用分布式控制的方式，基站作为管理节点，创建本组的无线网络拓扑信息结构，并负责信息的更新和传递。另外，可以由无线中继站作为代理节点来管理自己所辖下的无线传输子网，无线传输子网的节点包括代理节点以及通过该代理节点接入BS的一个或多个RS，如左侧的RS21可以作为代理节点来管理RS21。

15 代理节点创建本子网的无线网络拓扑信息结构，并负责子网内该信息的更新和传递，同时需将本子网的无线网络拓扑信息传递到基站，由基站完成整个无线传输网络组的更新。

20 在这种情况下，作为代理节点的RS创建的子网的无线网络拓扑信息结构与基站创建的上述结构是基本相同的，即包括无线传输子网中无线链路的两端节点信息，还可进一步包括两个节点之间的跳数信息。该结构也可以用上述基本关系矩阵的相同方式来描述。

例如，RS1作为下挂有RS11中继站的节点，可以自行管理这样一个关系矩阵：

	RS1	RS11
RS1	0	1
RS11	1	0

该基本关系矩阵中信息的解读在上文中已说明，不再重复。

步骤 12、管理节点在无线传输网络组的网络拓扑关系发生变化时，更新本组的无线网络拓扑信息；

新的 RS 的加入，已有 RS 的切换、已有 RS 终止连接等情况（RS 的切换和终止可以由管理节点主动发起，也可以由 RS 主动发起），都可能引起无线传输网络组的网络拓扑关系的变化。这些过程一般都需要管理节点的参与，因此管理节点可以根据相应的信令获取网络拓扑关系的变化情况。如果这些变化是在代理节点管辖的无线传输子网中完成的，代理节点应将本无线传输子网的更新后拓扑关系上报管理节点，管理节点因此可以更新无线传输网络组中原有的无线网络拓扑信息。

10 步骤 13、管理节点利用本组的无线网络拓扑信息及相应策略，对所辖 RS 或 MS 进行管理。

一种示例是在 RS 或终端请求从组内的一个 RS 向另一个 RS 切换时，基站可以根据网络拓扑关系来判断要切换到的目标 RS 的跳数，如果超过规定的跳数门限，如 2 跳，则可以拒绝其请求或者为其选择另外一个目标节点。这样可以避免接入后时延过大。但本发明不限定这种管理的具体情形，实际上在配置、调度、切换等管理上可以有很多的应用。

第二种方案

本方案中，如图 3 所示，无线传输网络的自适应管理方法包括以下步骤：

20 步骤 20、无线传输网络组中的管理节点创建本组的无线网络拓扑信息结构；

步骤 21、管理节点在无线传输网络组的网络拓扑关系发生变化时，更新本组的无线网络拓扑信息；

以上两步和第一种方案相同。

25 步骤 22、管理节点将本组的无线网络拓扑信息传递到本组的 RS 和/或本组覆盖范围内的 MS；

本方案中，管理节点将本组的无线网络拓扑信息传递到本组的所有 RS，但在其它情况下，也可以只传递到其中部分 RS 如作为代理节点的 RS，或

者第 1 跳的 RS。

无线拓扑关系表的传递可以有以下几种方式：A，在现有的下行数据指示消息中增加一种配置指示信息单元，用来指示诸如无线网络拓扑信息和无线链路状况信息等无线网络配置信息数据的位置，大小等信息。B，直接
5 使用配置指示消息，携带无线网络拓扑信息和无线链路状况信息等配置信息。这些配置信息可以通过广播方式发给传输组内的各节点。传输组内各节点也可以主动请求获得无线网络的配置信息。

由于作为代理节点的 RS 也可以创建所在的无线传输子网的无线网络拓扑信息结构。因此，对于本发明来说，RS 上可能具有整个无线传输网络组
10 的拓扑信息，也可能具有所在无线传输子网的拓扑信息，也可能没有任何拓扑信息。

传递信息时，管理节点也可以将本组的无线网络拓扑信息在广播信道上广播，帮助 RS 和 MS 获取更多的无线传输网信息。无线传输组内的节点也可以向管理节点申请获取无线链路拓扑信息，管理节点根据申请内容提供相
15 应的无线链路拓扑信息。

步骤 23、管理节点以及获取了无线网络拓扑信息的 RS 和/或 MS 利用无线网络拓扑信息和相应策略，进行无线传输组的连接优化。

一个示例是，RS 根据整个无线传输网络组或者所辖传输子网的网络拓扑信息，可以控制新的 RS 的接入，例如，当一个处于第 2 跳位置的 RS 在
20 收到新的 RS 的接入请求时，可以拒绝其接入。

另一个示例是，MS 如果可以从广播消息中获得网络拓扑信息，则可根据该信息判断出可以切换过去的候选 RS 的跳数，如果是第 3 跳的 RS，即使其信号最强也不接入，而是从第 2 跳以上的 RS 或 BS 中选择一个信号最强的节点来进行切换。

25 同样地，在本发明中不限定这种管理的具体情形。

明显的，第一种方案和第二种方案中的两种管理方式可以同时使用。即在第一种方案中也可进行第二种方案的步骤 22 和步骤 23 的操作。

第三种方案

本方案中，在创建、更新无线网络拓扑信息的基础上，还对其中无线链路的链路状况信息进行检测、记录和更新，并依据无线链路状况进行更为广泛和有效的管理。

5 本方案方法如图 4 所示，包括以下步骤：

步骤 30、无线传输网络组中的管理节点创建本组的无线网络拓扑信息结构，并检测和记录无线链路状况信息；

10 无线链路状况信息可以包括信道载干比/载噪比(CINR)、无线链路丢包/错包率、无线链路的处理和传输延迟、每条无线链路实际吞吐量、无线链路配置的资源等等，可以采用其中的一种参数或任意组合，也可以采用其它的参数。

无线链路状况信息可以通过以下两种方式来获取：

15 1) 根据对业务信号的检测结果来获取，对于管理节点（通常为基站）所直接连接的无线链路，管理节点可以检测出上行链路状况的相关参数，并要求对端节点上报下行链路状况的相关参数（可以采用周期上报或事件触发上报等方式）；对于其它节点之间的链路状况，由其中的上一跳的节点按相同方法来获取并上报到管理节点。

20 2) 根据对检测信号的测量结果来获取，由管理节点（通常为基站）指定拓扑中的某个或多个节点对外发送一次或一系列测试信号，同时指示其它节点配合测试，并将测试结果返回给发送信号的节点或者直接发送给管理节点。发送信号的节点或者管理节点根据检测结果获取相关无线链路的状况信息，如果发送信号的节点不是管理节点，则需要将更新的无线链路状况信息报告给管理节点。

25 在这种情况下，可以有多种检测的方式，如可以是在新的 RS 初始接入后，由管理节点指定该 RS 发送检测信号，并指示其余 RS 配合测试，将测试结果（例如测试 RS 信号接收强度、信噪比等）返回基站，管理节点就可以分析得到相关链路的状况，并根据拓扑关系和这些无线链路的状况来判断是否需要对该 RS 的接入节点进行调整。

另一种可能的方式是，在网络较为空闲时，管理节点选择基站和所有接入有 RS 的 RS 来发送上述测试信号，并指定拓扑关系中的对端节点配合测试，返回测试结果，这样可以保证测试到拓扑中每一无线链路的状况。管理节点根据测试结果分析更新无线传输网络组中的无线链路状况信息，并根据当前的无线网络拓扑信息和新的无线链路状况信息进行无线传输网络连接关系的调整。

步骤 31、管理节点在无线传输网络组的网络拓扑关系发生变化时，更新本组的无线网络拓扑信息，并在检测到无线传输网络组内的无线链路状况信息变化时，更新原有的无线链路状况信息；

10 网络拓扑关系的更新和无线链路的状况信息的更新过程可以是互相独立的。无线链路状况信息的更新同样可以根据上文中的两种方式，即根据对业务信号的检测结果获取无线链路状况信息后进行更新，或者根据对检测信号的测量结果获取无线链路状况信息后进行更新。

15 步骤 32、管理节点利用本组的无线网络拓扑信息、无线链路状况信息及相应策略，对所辖 RS 和/或 MS 进行管理。

在本方案中，由于管理节点获取了无线链路状况信息，可以实现更为合理和智能的管理。下面以几个示例进行说明：

20 当基站进行一次检测后发现某个第 1 跳的 RS 业务过于繁忙时，可以指示其下的第 2 跳 RS 切换到另一个第 1 跳 RS 上，即自适应地进行负荷平衡的操作。

当 RS 初始接入到一个第 1 跳的 RS 时，一般来说是选择信号强度最大的 RS 来接入，而此时基站如发现该第 1 跳的 RS 与基站之间的链路状况十分糟糕如过于拥挤时，就可以让该 RS 切换到另一个 RS 上，这个 RS 的信号可能不是最强，但整个路径上的链路的质量更好。

25 当一个 RS 要切换时，基站或作为代理节点的 RS 可以根据无线网络拓扑信息和无线链路状况信息，根据路径上的多个无线链路状况进行加权运算，为 RS 选择一个服务质量 (QoS) 最好的目标节点，等等。

第四种方案

本方案中,如图 5 所示,无线传输网络的自适应管理方法包括以下步骤:

步骤 40、无线传输网络组中的管理节点创建本组的无线网络拓扑信息结构,并检测和记录无线链路状况信息;

- 5 步骤 41、管理节点在无线传输网络组的网络拓扑关系发生变化时,更新本组的无线网络拓扑信息,并在检测到无线传输网络组内的无线链路状况信息变化时,更新原有的无线链路状况信息;

以上两步和第三种方案相同。

- 10 步骤 42、管理节点将本组的无线网络拓扑信息以及无线链路状况信息传递到本组的 RS 和/或本组覆盖范围内的 MS;

管理节点可以将本组的无线网络拓扑信息以及无线链路状况信息传递到本组的所有 RS,也可以只传递到其中部分 RS 如第 1 跳 RS 或接入有 RS 的 RS。管理节点还可以将本组的无线网络拓扑信息和无线链路状况信息在广播信道上广播,MS 可以在接入之前就接收到这些信息。另外,无线传输
15 组内的节点也可以向管理节点申请获取无线链路状况信息,管理节点根据申请内容提供相应的无线链路状况信息。

步骤 43、获取了无线网络拓扑信息和无线链路状况信息的 RS 和/或 MS 利用无线网络拓扑信息、无线链路状况信息及相应策略,进行无线传输组的连接优化。

- 20 这里,RS 在控制新的 RS 或者 MS 接入时,除了跳数外,还可以将相关的无线链路状况作为考虑因素,因此可以更加合理地进行控制,可参照第三种方案。无线链路的更新也是如此,可以同时考虑跳数和无线链路状况来选择目标节点。

- 25 明显的,第三种方案和第四种方案中的两种管理方式可以同时使用。即在第三种方案中也可进行第四种方案的步骤 42 和步骤 43 的操作。

另外,在上述任何一种方案中,相邻无线传输网络组的管理节点之间都可以交互各自所在无线传输网络组的无线网络拓扑信息和无线链路信息,在

RS 切换时过程中检测到邻区节点时，基站就可以依据该邻区节点所在无线传输网络组的拓扑信息和无线链路状况信息，更为准确地选择满足服务质量要求的节点作为目标节点。

管理节点之间的交互方式可以有以下几种情形：

5 1) 管理节点在本无线传输网络组的拓扑关系（可以包括无线链路状况信息）有更新的时候主动通知相邻基站。

2) 管理节点主动请求邻区的管理节点提供该邻区的无线网络拓扑信息（还可以包括无线链路状态信息）。

10 管理节点还可以进一步将邻区的无线网络拓扑信息和无线链路状态信息传递到本组的全部或部分 RS，这些 RS 在切换时检测到邻区信号时，也可以更为准确地选择满足服务质量要求的节点作为目标节点。

工业实用性

15 采用本发明所述的方法，可以在无线通信系统中，充分利用无线中继站的优势提高覆盖和吞吐量，同时通过拓扑关系的创建和更新，可以智能地调整无线中继站与基站的拓扑关系和资源配置等，有效地提高无线传输网络的服务质量和资源利用效率。

权 利 要 求 书

1、一种包含基站和无线中继站的无线传输网络的自适应管理方法，应用于一个基站及其所辖无线中继站组成的无线传输网络组，该方法包括以下步骤：

- 5 (a) 无线传输网络组中的管理节点创建本组的无线网络拓扑信息结构；
- (b) 管理节点在无线传输网络组的网络拓扑关系发生变化时，更新本组的无线网络拓扑信息；
- (c) 管理节点利用本组的无线网络拓扑信息及相应策略，对所辖的无线中继站和移动终端进行管理。

10 2、如权利要求 1 所述的自适应管理方法，其特征在于：
 所述管理节点为基站。

3、如权利要求 1 所述的自适应管理方法，其特征在于：

 在无线传输网络组中，将下辖有其它无线中继站的无线中继站作为代理节点，该无线中继站及其下辖的无线中继站组成一个无线传输子网，由该代理节点创建所在无线传输子网的无线网络拓扑信息结构，负责在该无线传输子网的网络拓扑关系发生变化时更新无线网络拓扑信息，并上报到所在无线传输网络组的管理节点，由管理节点完成本无线传输网络组的无线网络拓扑信息的更新。

15

4、如权利要求 1 或 3 所述的自适应管理方法，其特征在于：

20 所述无线网络拓扑信息结构包含无线网络中无线链路的两端节点信息，以及任意两个节点的连接关系信息，有连接时还包含跳数信息。

5、如权利要求 4 所述的自适应管理方法，其特征在于：

 所述管理节点在无线中继站切换过程中，根据网络拓扑关系判断要切换到的目标无线中继站的跳数，如果超过规定的跳数门限，则拒绝其请求，或者为其选择另外的目标节点。

25

6、如权利要求 1 所述的自适应管理方法，其特征在于：

 所述无线传输网络组中的管理节点还检测和记录无线传输网络组的无

线链路状况信息, 在检测到无线链路状况信息变化时, 更新原有的无线链路状况信息, 并利用本组的无线网络拓扑信息、无线链路状况信息及相应策略, 对所辖无线中继站和/或移动终端进行管理。

7、如权利要求 6 所述的自适应管理方法, 其特征在于:

5 所述无线链路状况信息包括以下参数中的一种或任意组合: 信道载干比/载噪比、无线链路丢包/错包率、无线链路的处理和传输延迟、无线链路实际吞吐量、无线链路配置的资源。

8、如权利要求 6 所述的自适应管理方法, 其特征在于:

10 所述无线链路状况信息是根据对业务信号的检测结果来获取, 对于管理节点所直接连接的无线链路, 管理节点检测出上行链路状况的相关参数, 并要求对端节点上报下行链路状况的相关参数; 对于其它节点之间的链路状况, 由其中的上一跳的节点按相同方法来获取并上报到管理节点。

9、如权利要求 6 所述的自适应管理方法, 其特征在于:

15 所述无线链路状况信息根据对检测信号的测量结果来获取, 管理节点指定拓扑中的某个或多个节点对外发送一次或一系列测试信号, 同时指示其它节点配合测试, 并将测试结果返回给发送信号的节点或者直接发送给管理节点, 发送信号的节点或者管理节点根据检测结果获取相关无线链路的状况信息, 如果发送信号的节点不是管理节点, 则需要将更新的无线链路状况信息报告给管理节点; 管理节点根据当前的无线网络拓扑信息和新的无线链路状况信息
20 进行无线传输网络连接关系的调整。

10、如权利要求 6 所述的自适应管理方法, 其特征在于:

所述管理节点选择基站和所有接入有无线中继站的无线中继站来发送一次或一系列的测试信号, 并指定拓扑关系中的对端节点配合测试, 返回测试结果, 管理节点根据测试结果分析更新无线传输网络组中的无线链路状况
25 信息, 并根据当前的无线网络拓扑信息和新的无线链路状况信息进行无线传输网络连接关系的调整。

11、如权利要求 1 所述的自适应管理方法, 其特征在于:

所述管理节点还将本组的无线网络拓扑信息传递到本组的无线中继站

和/或覆盖范围内的移动终端;

获取了无线网络拓扑信息的无线中继站和/或移动终端利用无线网络拓扑信息和相应策略,进行无线传输组的连接优化。

12、如权利要求 11 所述的自适应管理方法,其特征在于:

- 5 所述管理节点将本组的无线网络拓扑信息传递到本组的所有无线中继站,或者接入有其它无线中继站的无线中继站,或者第 N 跳之前的无线中继站;和/或

无线中继站向本组的管理节点请求无线网络拓扑信息,管理节点根据申请内容提供相应的无线网络拓扑信息。

- 10 13、如权利要求 11 所述的自适应管理方法,其特征在于:

所述管理节点对本组的无线网络拓扑信息进行广播,传递到本无线传输网络组覆盖范围内的无线中继站和/或移动终端。

14、如权利要求 11 所述的自适应管理方法,其特征在于:

- 15 所述管理节点将本组的无线网络拓扑信息传递到本组的无线中继站时,是在现有的下行数据指示消息中增加一种配置指示信息单元,用来指示无线网络拓扑信息和无线链路状况信息数据的位置和大小信息;或者直接使用配置指示消息,携带无线网络拓扑信息和无线链路状况信息。

15、如权利要求 1 或 6 所述的自适应管理方法,其特征在于:

- 20 所述相邻无线传输网的管理节点之间交互各自所在无线传输网络组的无线网络拓扑信息,或无线网络拓扑信息和无线链路状况信息,在无线中继站切换时过程中检测到邻区节点时,基站依据该邻区节点所在传输网络组的拓扑信息,或无线网络拓扑信息和无线链路状况信息,结合相应策略选择目标节点。

16、如权利要求 14 所述的自适应管理方法,其特征在于:

- 25 所述管理节点将邻区的无线网络拓扑信息,或无线网络拓扑信息和无线链路状态信息传递到本组的全部或部分无线中继站,这些无线中继站或其覆盖范围内的移动终端在切换时检测到邻区信号时,根据上述信息结合相应策略选择目标节点。

17、如权利要求 6 或 11 所述的自适应管理方法，其特征在于：

所述管理节点还将本组的无线链路状况信息传递到本组的无线中继站和/或覆盖范围内的移动终端；

5 获取了无线链路状况信息的无线中继站和/或移动终端利用无线网络拓扑信息、无线链路状况信息和相应策略，进行无线传输组的连接优化。

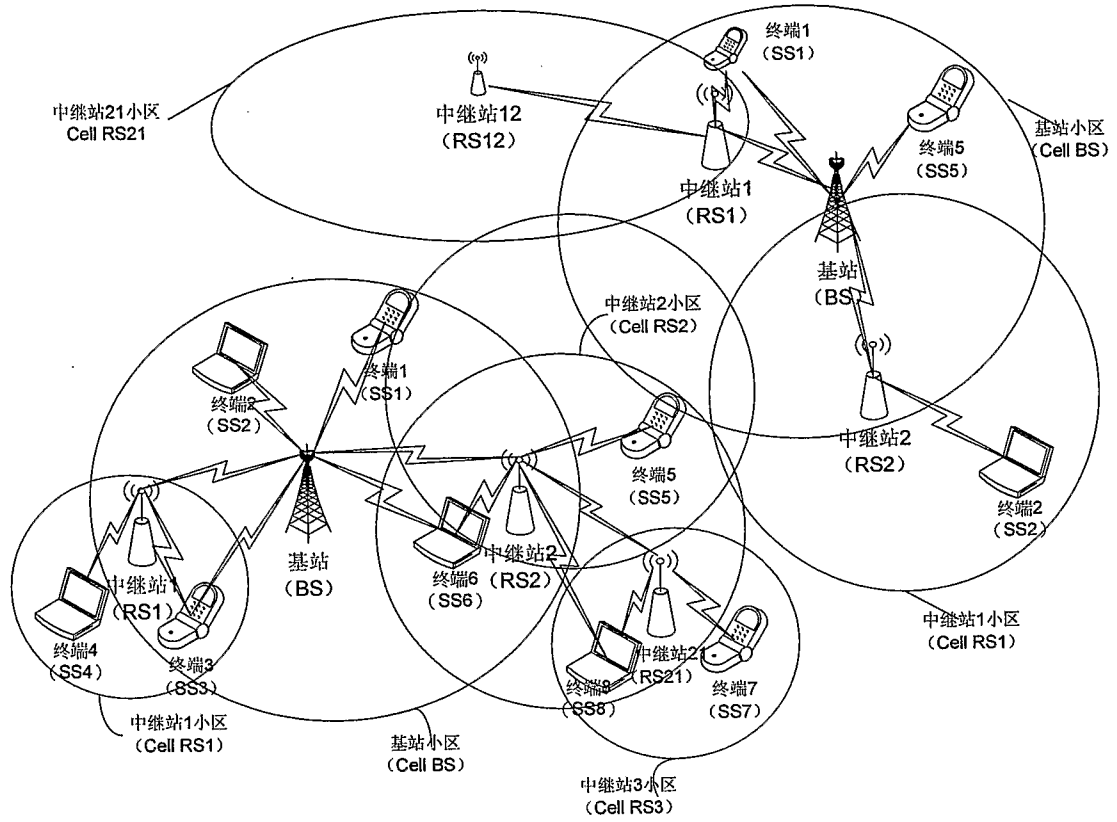


图 1

替换页(细则第26条)

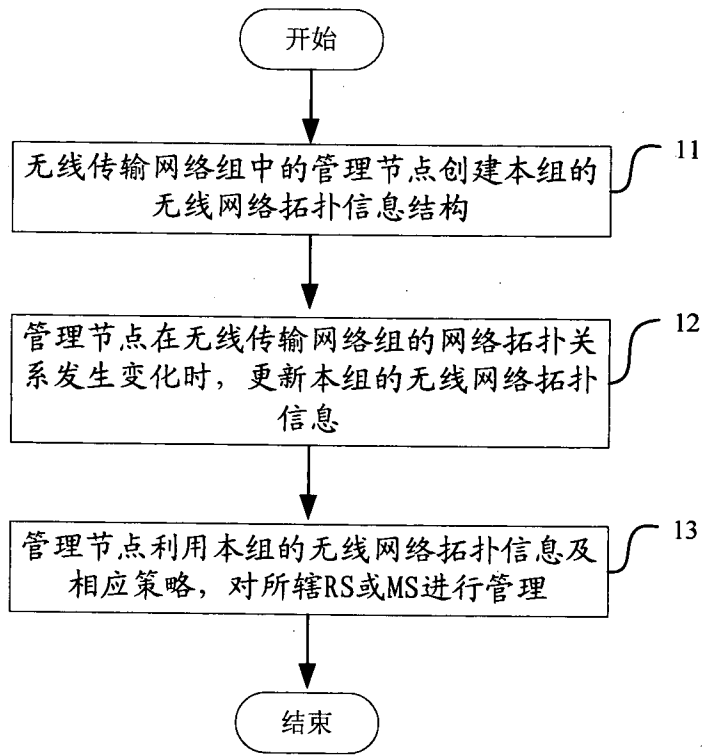


图 2

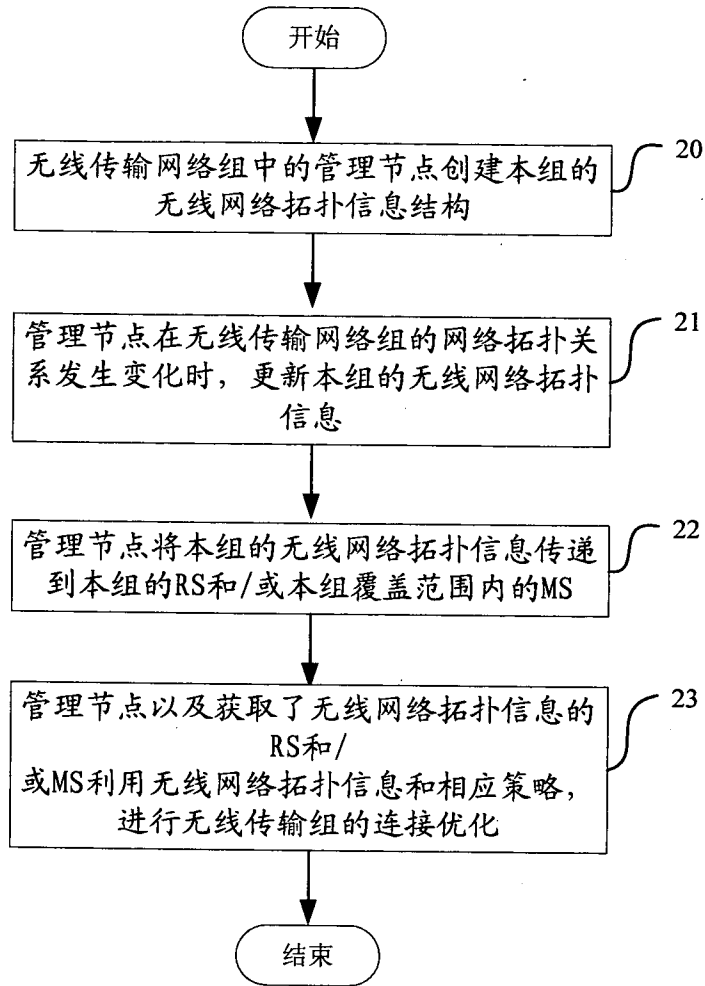


图 3

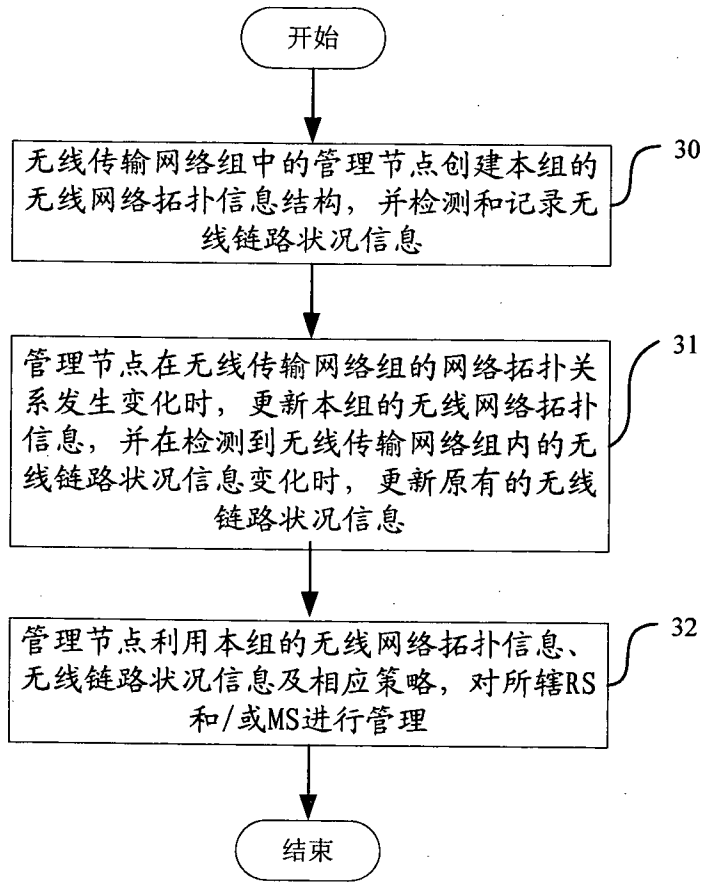


图 4

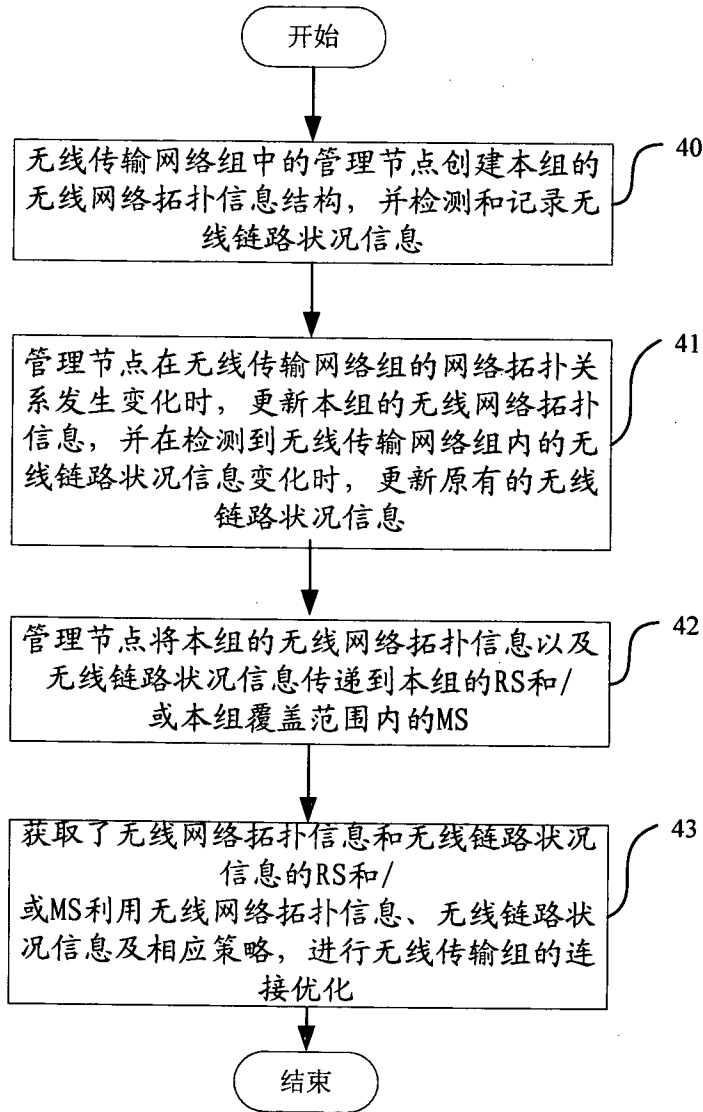


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/003499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04Q7/30 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04Q;H04L;H04H;H04J;G06F;G06Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI;CNPAT;WPI;EPODOC;PAJ

base,relay,wireless,transfer,network,adaptive,node,manag+,topologic,terminal,update,creat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN1852194A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD, UNIV XIDIAN) 25 October 2006 (25.10.2006) see description pages 4-6	1-17
X	EP1675321A (NTT DOCOMO INC) 28 June 2006 (28.06.2006) see description pages 2-4	1-17
A	WO2006018383A1 (SIEMENS AG) 23 February 2006 (23.02.2006) see description pages 1-5	1-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 March 2008 (09.03.2008)

Date of mailing of the international search report

20 Mar. 2008 (20.03.2008)

Name and mailing address of the ISA/CN

The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088

Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

CUI.Zhipeng

Telephone No. (86-10)62411859

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2007/003499

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1852194A	25.10.2006	WO2007048309A	03.05.2007
EP1675321A	28.06.2006	CN1794684A	28.06.2006
		EP20050028054	21.12.2005
		JP2006180138A	06.07.2006
		US2006159033A	20.07.2006
		DE602005002446D	25.10.2007
WO2006018383A1	23.02.2006	DE102004040070B	02.03.2006
		EP1779613A	02.05.2007
		EP20050779200	03.08.2005
		CN101006693A	25.07.2007
		US2007263638A	15.11.2007

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2007/003499

A. 主题的分类		
H04Q7/30 (2006.01) i		
按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04Q;H04L;H04H;H04J;G06F;G06Q		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNKI;CNPAT;WPI;EPODOC;PAJ		
基站, 中继站, 无线, 传输, 网络, 适应, 节点, 管理, 拓扑, 终端, 更新, 建立		
base,relay,wireless,transfer,network,adaptive,node,manag+,topologic,terminal,update,creat+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN1852194A (华为技术有限公司、西安电子科技大学) 25.10 月 2006 (25.10.2006) 参见说明书第 4-6 页	1-17
X	EP1675321A (株式会社 NTT 都科摩) 28.6 月 2006 (28.06.2006) 参见说明书第 2-4 页	1-17
A	WO2006018383A1 (西门子公司) 23.2 月 2006 (23.02.2006) 参见说明书第 1-5 页	1-17
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 09.3 月 2008 (09.03.2008)		国际检索报告邮寄日期 20.3 月 2008 (20.03.2008)
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 崔志鹏 电话号码: (86-10) 62411859

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2007/003499

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1852194A	25.10.2006	WO2007048309A	03.05.2007
EP1675321A	28.06.2006	CN1794684A	28.06.2006
		EP20050028054	21.12.2005
		JP2006180138A	06.07.2006
		US2006159033A	20.07.2006
		DE602005002446D	25.10.2007
WO2006018383A1	23.02.2006	DE102004040070B	02.03.2006
		EP1779613A	02.05.2007
		EP20050779200	03.08.2005
		CN101006693A	25.07.2007
		US2007263638A	15.11.2007