

(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
2010 年 7 月 1 日 (01.07.2010)



PCT



(10) 国际公布号

WO 2010/073060 A1

(51) 国际专利分类号:

H04W 28/00 (2009.01)

(21) 国际申请号:

PCT/IB2008/003628

(22) 国际申请日:

2008 年 12 月 26 日 (26.12.2008)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 夏普株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 日本大阪府大阪市阿倍野区长池町 22 番 22 号, Osaka 5458522 (JP)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 梁永明 (LIANG, Yongming) [CN/JP]; 日本千叶县千叶市绿区誉田町 2-24-7 C102 (JP)。

(74) 代理人: 特许业务法人原谦三国际特许事务所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-

MARK); 日本大阪府大阪市北区天神桥 2 丁目北 2 番 6 号大和南森町大楼, Osaka 5300041 (JP)。

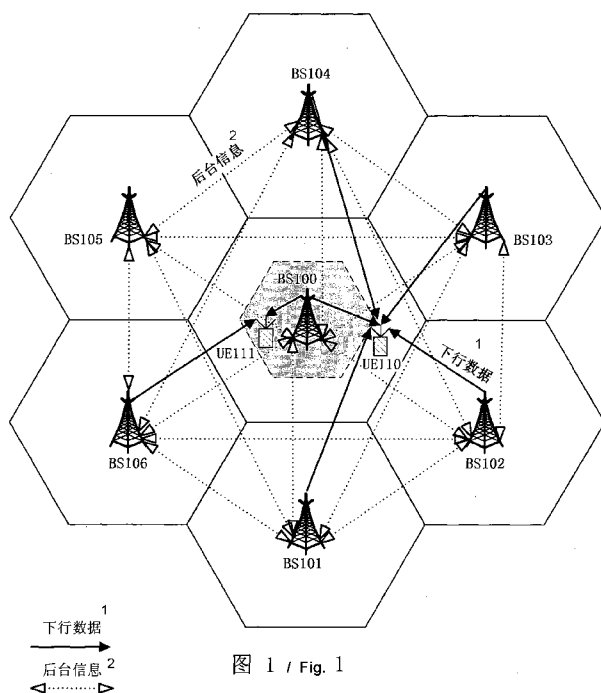
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: METHOD, SYSTEM, USER DEVICE, BASE STATION, PROGRAM AND STORAGE MEDIUM FOR COOPERATIVE COMMUNICATION

(54) 发明名称: 协作通信方法及系统、用户设备、基站、程序和存储介质



(57) Abstract: A method, system, user device, base station, program and storage medium for cooperative communication are provided. According to the cooperative communication method of the present invention, for the user device which entered into the cooperative communication mode within the service cell, the service base station exchanges the communication environment information with at least one cooperated base station, and performs the union resource dispatch according to the exchanged communication environment information, and the communication environment information at least includes the channel state characteristic information for reflecting the channel state characteristic, and the interfere information of the adjacent cells, and the service base station and cooperated base station exchange the dispatch information that the union resource is dispatched, and perform the transmission of the cooperated data according to the dispatch information. The present invention has the characteristics of simple, comprehensiveness, high-efficiency and facility for achieving.

(57) 摘要:

[见续页]

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明公开了一种基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法、基站、用户设备、通信系统、程序和存储介质。根据本发明的协作通信方法，对于服务小区中进入协作模式的用户设备，服务基站和至少一个协作基站交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及服务基站和协作基站交换联合资源调度后的调度信息，并根据调度信息进行协作数据传输。本发明具有简单、全面、高效且易于实现的特点。

说明书

协作通信方法及系统、用户设备、基站、程序和存储介质

5 技术领域

本发明涉及无线技术传输领域，具体涉及一种用于多基站间协作以及多基站与多用户间协作的、基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法、基站、用户设备、通信系统以及用于实现该协作通信方法的程序和存储介质。

背景技术

10 由于个人或移动通信的迅猛发展极大地促使了个人或移动通信设备的微型化和多样化，个人或移动通信设备已要求具有多媒体服务、在线游戏、音乐下载、视频点播和移动电视等业务的能力，从而大大刺激和提升了个人或移动通信能力的需求。因此，为了满足给用户提供更进一步的峰值速率的需求，更宽的系统频带、更高的峰值速率及更好的边缘服务质量成为了未来个人或
15 移动通信系统的一项重要需求。

3GPP（第三代移动通信伙伴计划）组织是个人或移动通信领域内的国际组织，在蜂窝网通信技术的标准化工作中扮演重要角色。3GPP 组织从 2004 年下半年起开始设计 EUTRA（演进的通用移动通信系统及陆基无线电接入）和 EUTRAN（演进的通用移动通信系统网及陆基无线电接入网），该项目也
20 被称为 LTE（长期演进）项目。2008 年 4 月，3GPP 组织在中国深圳会议上，开始探讨第四代（4G）蜂窝通信系统的标准化工作，为此 3GPP 组织定义 LTE-Advanced（LTE-A）作为从目前的 3GPP LTE 8.0 版本向未来 4G 版本进行演进的版本。基于 LTE-A 版本的系统不但被要求具有向后兼容基于 LTE 8.0 版本的系统的能力，而且还要求具有更高的蜂窝小区中心的下行数据速率和
25 小区边缘的下行数据速率。因此，一种名为“协作多点传输/接收（CoMP，Coordinated Multi-point Transmission/Reception）”的概念得到广泛关注和支持。CoMP 在 LTE-Advanced 系统中被认为是提供高速数据速率、提高小区边缘吞吐量和/或系统吞吐量的一种工具。协作多点传输/接收的核心思想是通过多个基站（BS，Base Station）间和多个用户设备（UE，User Equipment）间

的协作，不但达到同时提高小区中心的数据速率和小区边缘的数据速率的目的，而且达到极大地抑制各个无线小区广泛存在的同频干扰的目的。在 2008 年 9 月的最新标准化文件 3GPP TR 36.814 中，下行 CoMP 建议在地理位置分散的多个点间实行动态协作，并可以采用“协作调度/波束成形 (Beamforming)”和“联合处理/传输”两种方式。其中，在协作调度/波束成形方式中，到达一个用户设备的数据是由一个发送点瞬时发送的，且协作调度可以用于控制协作小区产生的干扰；在联合处理/传输方式中，到达一个用户设备 (UE) 的数据是由多个发送点同时发送的，例如，通过相干或非相干地提高接收信号的质量和/或主动地为其他用户设备 (UE) 消除干扰而实现。

下行 CoMP 应该包含不同小区的协作的可能性。从无线接口角度来看，对 UE 来说，无线小区属于同一个基站或不同的基站是没有区别的，如果基站间协作被支持，那么，来自不同基站间的信息应该被标记出来。

多输入多输出天线 (MIMO: Multiple Input Multiple Output) 技术被认为是当今无线通信领域智能天线技术的一个重大突破。MIMO 作为提高系统传输速率的最主要手段，它能在不增加系统带宽的情况下成倍地提高通信系统的容量和频谱利用率。因此，关于 MIMO 技术将是新一代移动通信系统必须采用的关键技术的这一观点已经形成共识，并受到了广泛的关注。另外，OFDM 技术 (正交频分复用) 具有较强的抗衰落能力和较高的频率利用率，且适合多径环境和衰落环境中的高速数据传输。将 MIMO 技术与 OFDM 技术结合起来的 MIMO-OFDM 技术，已经成为新一代移动通信的核心技术。因此，LTE-A 系统的下行链路毫无疑问也将采用 MIMO-OFDM 技术。

本发明的发明人通过对已有技术文献的调查和分析，发现针对蜂窝系统，存在有四种多基站与多用户设备的协作通信方法：

(1) 基于上行信道特性和下行信令的基站间下行协作方法

根据上行链路报告的信道特性和下行链路传送的信令，该方法把基站间的协作分为三种方式：其一是基于无信道特性和无下行信令的多基站协作方式；其二是基于无信道特性和有下行信令的多基站协作方式；其三是基于有信道特性和有下行信令的多基站协作方式。参见文献：3GPP LTE 提案 R1-082469，Ericsson，“LTE-Advanced Coordinated Multipoint

Transmission/Reception”, Warsaw, Poland, 3GPP TSG RAN1 #53bis meeting, Jun.30–Jul.4, 2008。本发明的发明人认为该方法中的下行信令是后验信息且是划分基站间下行协作方法后才需用到的信息,因此,瑞典爱立信(Ericsson)公司的该方法并不全面,且实现的复杂度比较高。

5 (2) 基于信道特性(CSI, Channel State Information)和数据共享的基站间下行协作方法

根据是否共享信道特性和是否共享数据,该方法把基站间的协作分为九种方式,其中信道特性分为完全不共享、部分共享、完全共享,且数据分为完全不共享、部分共享、完全共享,这九种方式分别是信道特性共享特性和数据共享特性的组合。参见文献:3GPP LTE 提案 R1-082325, Samsung, “Intel-cell Interference Management and Network MIMO”, Warsaw, Poland, 3GPP TSG RAN1 #53bis meeting, Jun.30–Jul.4, 2008。本发明的发明人认为该方法没有指出共享数据究竟包括什么数据,因此,韩国三星(Samsung)公司的该方法不是十分明确,且实现价值不是很高。

15 (3) 基于交换信息的基站间协作方法

根据是否使用基站间交换信息,该方法把基站间的协作分为三种方式:其一是基站间不使用交换信息的多基站协作方式;其二是基站间使用交换信息的多基站协作方式;其三是基站间不使用交换信息与基站间使用交换信息的混合的多基站协作方式。参见文献:3GPP LTE 提案 R1-082501, Alcatel Shanghai Bell, Alcatel-Lucent, “Collaborative MIMO for LTE-A downlink”, Warsaw, Poland, 3GPP TSG RAN1 #53bis meeting, Jun.30–Jul.4, 2008。本发明的发明人认为该方法不是十分明确,无法根据此方法来实现多基站的协作。

(4) 基于共享数据的基站间协作方法

25 根据基站间是否共享数据,该方法把基站间的协作分为五种方式:其一是基站间共享信道状态信息(CSI)和用户设备数据的多基站协作方式;其二是基站间仅仅共享信道状态信息的多基站协作方式;其三是基站间仅仅共享用户设备数据的多基站协作方式;其四是基站间共享调度信息和干扰信噪比(ISNR, Interference to Signal plus Noise Ratio)的多基站协作方式;其五是

基站间不共享信息的多基站协作方式。参见文献：3GPP LTE 提案 R1-082942, LG Electronics, “Network MIMO in LTE-Advanced”, Jeju, South Korea, 3GPP TSG RAN1 #54th meeting, Aug.18–22, 2008。本发明的发明人认为该方法用于划分基站间协作方式的准则不统一，因此，该方法并不全面，且不能很好地根据此方法来实现多基站的协作。

鉴于目前世界上已有的针对 LTE-A 系统的协作通信方法并不全面或实现的复杂性极高，因此，有必要寻找一种全面、高效且简单实用的多基站间协作及多基站与多用户间协作的协作通信方法及相应的设备和系统，从而用于 LTE、LTE-A 系统及未来的第四代或其他通信系统。

10 发明内容

如上所述，3GPP LTE-A 已经确定支持多基站间协作技术和多基站与多用户设备间的协作技术，考虑到现有技术（包括以上背景技术部分中的提案在内）提出的多基站间协作、多基站与多用户间的协作通信方法的不足，本发明的目的在于提供一种用于多基站间协作以及多基站与多用户间协作的协作通信方法、基站、用户设备及通信系统、程序和存储介质。通过

15 在多基站间交换基站获取的通信环境信息，并进一步交换调度信息来进行多基站和多用户设备的布置、运营和协调以获得良好的系统性能，相比于传统的方法，本发明提出的方法和系统具有简单、全面、高效且易于实现的特点。

根据本发明的一个方面，提供一种基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法，包括以下步骤：

20

对于服务小区中进入协作模式的用户设备，服务基站和至少一个协作基站交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及

25 服务基站和协作基站交换联合资源调度后的调度信息，并根据调度信息进行协作数据传输。

根据本发明的另一方面，提供一种用于实现协作通信的基站，其包括收发单元、通信环境信息接收与测量单元、交换单元、资源调度单元。

收发单元接收且发送数据和信令。通信环境信息接收与测量单元根据收

发单元接收的数据，测量并获得通信环境信息，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息。交换单元与相邻基站交换通信环境信息。资源调度单元根据交换的通信环境信息，对于进入协作模式的用户设备进行联合资源调度，并且收发单元根据联合资源调度后的调度信息，与相邻基站进行协作数据传输。

根据本发明的另一方面，提供一种用于实现协作通信的用户设备，其包括收发单元、数据处理单元、和协作信息获取单元。

收发单元接收且发送数据和信令。数据处理单元对接收的数据进行处理。协作信息获取单元从处理后的数据获取协作信息，协作信息包括服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息，并且数据处理单元进一步获取与通信环境信息相关的信息，并经由收发单元反馈给服务基站和协作基站中的至少一个，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息。

根据本发明的另一方面，提供一种用于实现协作通信的通信系统，该通信系统包括服务基站，协作基站和用户设备，其中服务基站和协作基站的结构配置相同。

服务基站包括收发单元、通信环境信息接收与测量单元、交换单元和资源调度单元。其中，收发单元接收数据和信令；通信环境信息接收与测量单元根据收发单元接收的数据，测量获得通信环境信息，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；交换单元与协作基站交换通信环境信息；资源调度单元根据交换的通信环境信息，对于进入协作模式的用户设备进行联合资源调度；并且收发单元根据联合资源调度后的调度信息，与协作基站进行协作数据传输。

用户设备包括收发单元、数据处理单元和协作信息获取单元。其中，收发单元接收数据和信令；数据处理单元对接收的数据进行处理；协作信息获取单元从处理后的数据获取协作信息，协作信息包括服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息；并且数据处理单元进一步获取与通信环境信息相关的信息，并经由收发单元反馈给服务基站和协作基站中的至少一个，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰

信息。

根据本发明的另一方面，提供一种用于实现协作通信的通信系统，该通信系统包括子节点和中心服务节点和中心协作节点，其中，

5 对于进入协作模式的位于中心服务节点所在小区的子节点，中心服务节点和至少一个中心协作节点交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及

中心服务节点和中心协作节点交换资源调度后的调度信息，并根据调度信息进行协作数据传输。

10 子节点是构成通信系统的基本单位。子节点可以是各种移动或固定的通信终端，可以是以无线电波、蓝牙、红外线等无线通信方式做媒介或载体的设备，也可以是光纤、电缆、电力线等有线通信方式做媒介或载体的设备，其具体种类包括用户设备、个人通信设备或车载通信设备、无线传感器网络的传感器、探测器等。中心节点（中心服务节点和中心协作节点）是构成通信系统的基本单位，用于管理、监控及控制子节点。中心节点可以是各种移动或固定的通信系统或设备，例如基站、中继器、自组织网络的中央控制器等。中心节点和子节点是通过连接线路来连接，连接线路是用于连接的媒体或介质，可以采用无线方式的媒体或介质，也可以采用有线方式的媒体或介

15 质。

20 根据本发明的另一方面，提供一种用于协作通信的程序，使得服务基站和至少一个协作基站侧的计算机执行步骤：

对于服务小区中进入协作模式的用户设备，服务基站和至少一个协作基站交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰

25 信息；以及

服务基站和协作基站交换联合资源调度后的调度信息，并根据调度信息进行协作数据传输。

根据本发明的另一方面，提供一种用于协作通信的程序，使得用户设备侧的计算机执行步骤：

接收且发送数据和信令；

对接收的数据进行处理；

从处理后的数据获取协作信息，协作信息包括服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息，以及

- 5 获取与通信环境信息相关的信息，并反馈给服务基站和协作基站中的至少一个，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息。

- 10 根据本发明的另一方面，提供一种存储介质，其上结合有基于通信环境信息和调度信息的协作通信程序，使得服务基站和至少一个协作基站侧的计算机执行步骤：

对于服务小区中进入协作模式的用户设备，服务基站和至少一个协作基站交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及

- 15 服务基站和协作基站交换联合资源调度后的调度信息，并根据调度信息进行协作数据传输。

根据本发明的再一方面，提供一种存储介质，其上结合有基于通信环境信息和调度信息的协作通信程序，使得用户设备侧的计算机执行步骤：

接收且发送数据和信令；

- 20 对接收的数据进行处理；

从处理后的数据获取协作信息，协作信息包括服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息，以及

- 25 获取与通信环境信息相关的信息，并反馈给服务基站和协作基站中的至少一个，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息。

根据本发明提出的基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法及通信系统，具有适用范围全面、设计合理、简单、高效等特点。并且，本发明提出的基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法及通信系统，可以根据实际情况而相应的变化，可以为第三代（3G）、超三代（S3G，LTE）、第四代

(4G) 蜂窝移动通信和数字电视、无线局域网 (WLAN)、自组织网络 (Mesh, Ad Hoc, Sensor Network)、数字家庭网络 (e-Home)、家庭基站网络 (Home eNodeB)、无线广域网 (WWAN) 等系统的网络设计、布置、安装、协作、运营方案提供重要的理论依据和具体的实现方法。

5 附图说明

从下面结合附图的详细描述中, 本发明的上述特征和优点将更明显, 其中:

图 1 示出了根据本发明的多基站协作网络的示意图;

10 图 2 示出了依照本发明的协作通信方法可适用的示例多基站协作网络 (配备中继器) 的结构示意图;

图 3 示出了依照本发明的协作通信方法可适用的另一示例多基站协作网络 (配备远程射频设备) 的结构示意图;

图 4 示出了依照本发明的协作通信准则的具体内容;

图 5 示出了依照本发明的基于协作通信准则的多基站协作的分类方式;

15 图 6 示出了基于图 5 所示的分类方式的多基站协作种类的具体协作模式示意图;

图 7 示出了根据本发明第一实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图;

20 图 8 示出了根据本发明第一实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的流程图;

图 9 示出了依照本发明的用户设备的非协作模式与协作模式之间的切换方式;

图 10 示出了根据本发明第二实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图;

25 图 11 示出了根据本发明第二实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的流程图;

图 12 示出了根据本发明第三实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图;

图 13 示出了根据本发明第三实施例的基于通信环境信息和调度信息的

多基站协作通信方法的流程图；

图 14 示出了根据本发明第四实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图；

5 图 15 示出了根据本发明第四实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的流程图；

图 16 示出了根据本发明第五实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图；

图 17 示出了根据本发明第五实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的流程图；

10 图 18 示出了根据本发明第六实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图；

图 19 示出了根据本发明第六实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的流程图；

15 图 20 示出了根据本发明第七实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图；

图 21 示出了根据本发明第七实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的流程图；

图 22 示出了根据本发明第八实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图；

20 图 23 示出了根据本发明第八实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的流程图；

图 24 示出了根据本发明第九实施例的基于通信环境信息和调度信息的基站的具体结构示意图；

25 图 25 示出了根据本发明第十实施例的基于通信环境信息和调度信息的用户设备的具体结构示意图；以及

图 26 示出了根据本发明第十一实施例的基于通信环境信息和调度信息的通信系统的结构示意图。

具体实施方式

下面参照附图对本发明的优选实施例进行详细说明。为了清楚详细地阐

述本发明的思想和具体实现步骤，下面给出了适用于 LTE-A 的蜂窝通信系统的具体实施例。需要说明的是，本发明不限于实施例中所描述的应用，同样也可适用于 LTE 系统及未来的第四代或其他通信系统。

图 1 示出了根据本发明的多基站协作网络的示意图。该示例协作网络包
5 括服务基站 (BS100)、协作基站 (BS101、BS102、BS103、BS104、BS105、BS106)、以及小区中心用户设备 (UE111) 和小区边缘用户设备 (UE110)。

在本发明中，服务基站和协作基站的结构配置相同，且统称为基站；小区中心用户设备和小区边缘用户设备统称为用户设备。

值得注意的是，本发明所涉及的小区中心用户设备是指位于小区内的、
10 用户需求得到满足（例如，信道质量好，信干噪比高，同频干扰小等）的用户设备，该小区中心用户设备可能位于小区的中心地带，也可能位于小区的边缘地带。与之相对的，小区边缘用户设备是指位于小区内的、用户需求不能满足（例如，信道质量差，信干噪比低，同频干扰大等）的用户设备，该小区边缘用户设备可能位于小区的中心地带，也可能位于小区的边缘地带。

15 但为了说明的简单，在本文的描述中，均将位于小区内的边缘地带的用户设备假设为小区边缘用户设备，且将位于小区内的中心地带的用户设备假设为小区中心用户设备。

多基站网络实际上是一个非常复杂的系统，面临的未解决的问题很多，例如，基站间的协作是多跳或是单跳，单个基站可以和多少个协作基站进行
20 后台 (Backhaul) 信息的交换，用户设备最多可以接受来自几个基站的协作，用户设备是否需要向协作基站反馈信道状态信息等等不胜枚举。目前，LTE-A 版本的标准化工作才刚启动不久，并没有给出针对上述问题的具体的解决方案。本发明的发明人认为，在满足系统需求的前提下应该采用尽量简单的多基站协作网络，由此本发明的协作通信方法采用如下协作通信准则：

25 第一，每个基站应该和尽量少的协作基站进行后台数据交换，例如，较佳的是 LTE-A 规定每个中心基站只具有单跳 (Single Hopping) 能力而不具有多跳 (Multiple Hopping) 能力，即每个基站只能和地理位置直接毗邻的基站进行后台通信；

第二，每个用户设备在服务质量得到保证的前提下应该接受尽量少的协

作基站的协作，例如，较佳的是 LTE-A 规定每个用户设备最多接受来自位置相邻的 2-4 个协作基站的协作，优选地，规定每个用户设备最多接受来自位置相邻的 2 个协作基站的协作；

5 第三，小区边缘用户设备可以采用多基站协作的方式，小区中心用户设备则通过服务基站的发送方案来提高中心数据吞吐量而不采用多基站间协作的方式；

第四，采用尽量简单的信令机制，例如，较佳的是处于协作模式的用户设备仅仅需要向服务基站反馈信息，且处于协作模式的用户设备无须接收来自协作基站的信令。

10 根据上述的协作通信准则中的至少一个方面，依照本发明的协作通信方法主要包括：

对于进入协作模式的用户设备（例如小区边缘用户设备 UE110），服务基站 BS100 和协作基站（BS101、BS102、BS103、BS104、BS105、BS106 中的一个或多个）交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，该通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息（例如信道质量指示信息（CQI），信道状态信息（CSI）等）以及相邻小区间干扰（ICI）信息（例如过载指示（OI），高干扰指示（HII）等）；以及

15 服务基站 BS100 和协作基站（BS101、BS102、BS103、BS104、BS105、BS106 中的一个或多个）交换联合资源调度后的调度信息，并根据调度信息协作传输数据。

根据上述协作通信原则，本发明分别提出了下行协作通信方法和上行协作通信方法，并且提供了小区内协作通信方法和小区间协作通信方法。在不同的通信系统和环境下，可以采用不同的方法或其组合。

25 在下行协作通信方法中，服务基站 BS100 和协作基站（BS101、BS102、BS103、BS104、BS105、BS106）中的一个或多个进一步交换需要协作传输的数据（如图 1 所示，下行数据），从而协作发送数据至小区边缘用户设备 UE110。这里，联合资源调度包括根据各个基站的通信环境信息，统一分配频谱、功率、和比特资源、并决定各个基站将使用的数据发送模式。

在上行协作通信方法中，服务基站 BS100 将调度信息发送至小区边缘用

户设备 UE110。在小区边缘用户设备 UE110 发送数据至服务基站 BS100 和协作基站 (BS101、BS102、BS103、BS104、BS105、BS106 中的一个或多个) 后, 由服务基站 BS100 进行与协作基站的交换操作, 并合并小区边缘用户设备 UE110 发送的数据。这里, 联合资源调度包括根据各个基站的通信环境信息, 统一分配和调度用户设备利用的多个基站的上行频带资源等。

小区内协作通信方法和小区间协作通信方法将参照图 2 和 3 进行示意性说明。

依照本发明的协作通信方法还可进一步包括步骤: 服务基站 BS100 根据上述通信环境信息判断用户设备 (例如用户设备 UE110) 是否进入协作模式。

依照本发明的协作通信方法还可进一步包括步骤: 服务基站 BS100 和协作基站 (BS101、BS102、BS103、BS104、BS105、BS106 中的一个或多个) 测量相邻小区间干扰信息, 且用户设备 (例如用户设备 UE110) 向服务基站和协作基站中的至少一个反馈信道状态特性信息。

在本发明中, 用户设备 (例如用户设备 UE110) 将信道状态特性信息 (例如 CQI, CSI 等) 反馈给服务基站和/或协作基站的方式有多种。之后的实施例将进行具体描述。

服务基站和协作基站之间的交换操作可通过后台信息或直接互相发送的方式。例如, 相邻小区间同频干扰 (ICI) 信息可以借鉴 LTE 8.0 版本的已有的两种方法, 通过空中接口广播 ICI 信息方法或通过基站间 X2 接口发送 ICI 信息; 其他则采用后台信息交换的方式, 例如大量的数据或包括信道状态信息在内的大量的测量信息则通过后台通信的方式来交换, 后台通信的介质可以是光缆、有线电视、其他有线或无线介质。

图 2 示出了依照本发明的协作通信方法可适用的示例多基站协作网络 (配备中继器 (Relay)) 的结构示意图。该多基站协作网络包括服务基站 BS200、协作基站 (BS201、BS202、BS203、BS204、BS205、BS206)、小区边缘用户设备 UE210 以及中继器 (RY200-1、RY200-2、RY200-3、RY200-4、RY200-5、RY200-6、RY201-1、RY201-2、RY201-3、RY201-4、RY201-5、RY201-6、RY202-1、RY202-2、RY202-3、RY202-4、RY202-5、RY202-6 等)。其中中继器可以是简单的物理层 (L0) 的重播器 (Repeater), 物理层 (L1)

的中继器，也可以是链路层（L2）的中继器或者是网络层（高层，L3）的中继器。中继器的双工方式可以是频分双工（FD），也可以是时分双工（TD）。

在图 2 所示的示例中，用户设备 UE210 不但收到服务基站 BS200 通过中继器 RY200-2 传送来的数据，而且收到了协作基站 BS202 和 BS203 分别通过
5 中继器 RY202-4 和 RY203-6 传送的下行数据（协作传输的数据）。图 2 所示的协作通信方法采用了小区间协作通信方法和下行协作通信方法。

在此，需要指出的是：尽管本发明只列举了图 2 所示的中继器网络，但是本发明提出的基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法及通信系统可以适用于任何带有中继器的蜂窝无线通信网络及其引申或派生出的任何种类的
10 的无线或有线通信系统或通信网络。

图 3 示出了依照本发明的协作通信方法可适用的另一示例多基站协作网络（配备远程射频设备（RRE, Remote Radio Equipment））的结构示意图。该多基站协作网络包括中心控制器、服务基站（BS300、BS301）、协作基站（BS302）、用户设备（UE310、UE311）以及远程射频设备（RRE300-1、
15 RRE300-2、RRE301-1、RRE301-2、RRE302-1、RRE302-2）。图 3 中，基站和远程射频设备之间通过光缆或有线电缆等其他介质进行连接。

在图 3 所示的示例中，用户设备 UE310 的边缘数据吞吐量通过服务基站 BS300 的远程射频设备 RRE300-1、RRE300-2 的协作传输来提高（小区内协作通信和下行协作通信）；而用户设备 UE311 的边缘数据吞吐量通过服务基
20 站 BS301 的远程射频设备 RRE301-1、RRE301-2 及协作基站 BS302 的远程射频设备 RRE302-1、RRE302-2 共四个 RRE 的协作传输来提高（小区间协作通信和下行协作通信）。

图 3 中的中心控制器用于交换基站 BS301、BS302 的后台信息和/或调度信息和/或控制信息。

在此，需要指出的是：尽管本发明只列举了图 3 所示的 RRE 网络，但是本发明提出的基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法及通信系统可以适用于任何带有 RRE 的蜂窝无线通信网络及其引申或派生出的任何种类的无线或有线通信系统或通信网络。
25

图 2 和图 3 所示的多基站协作网络结构只是举例说明本发明的协作通信

方法可具体适用的通信网络，本发明并不局限于图 2 和图 3 中所示的协作通信方法。并且，之后具体列举的实施例除特别说明之外，均可应用于图 2 和图 3 所示的通信网络结构。

图 4 示出了依照本发明的协作通信准则的具体内容。在该协作通信准则的基础上，本发明的协作通信方法主要通过通信环境信息和调度信息来实现，其中通信环境信息包括服务小区的通信环境信息和协作小区的通信环境信息，调度信息包括服务小区的调度信息、非服务（协作）小区的调度信息、和其他信息。

服务小区和协作小区的通信环境信息均包括反馈信息和测量信息，该反馈信息至少包括用户设备反馈的信道状态特性信息（反映信道状态特性的信息），例如信道质量指示信息（CQI, Channel Quality Indicator）或信道状态信息（CSI, Channel State Information）等；且测量信息包括用户设备反馈的相邻小区间干扰（ICI）信息，例如反映相邻小区干扰情况的过载指示（OI, Overhead Indicator）或高干扰指示（HII, High Interference Indicator）等。应理解的是，基站也需进行相应的检测或测量后获得反馈信息。

依照本发明的反馈信息可进一步包括信干噪比（SINR, Signal to Interference plus Noise Ratio）、用于 MIMO 系统的预编码矩阵指示（PMI, Precoding Matrix Indicator）、用于 MIMO 系统的秩（Rank）、用于混合重传请求（HARQ）的应答/非应答（ACK/NACK）、调度请求（SR, Scheduling Request）等中的至少一个。其中信道状态信息 CSI 可以是包含信道相位的矢量信息，而信干噪比可以是长期、中期或短期的信息。

依照本发明的通信环境信息还可进一步包括需要在基站端测量的，例如路径损耗（Path-Loss）、地理位置、阴影衰落信息（Shadow Fading Information）、用户设备的运动速度、接收信号大小指示（RSSI, Receive Signal Strength Indication）、参考信号接收功率（RSRP, Reference Signal Received Power）、参考信号接收质量（RSRQ, Reference Signal Received Quality），反映上行链路质量的峰均比（PAPR, Peak to Average Power Ratio）或回退（CM, Cubic Metric），上行链路的波达角度（DOA, Direction of Arrival）、反映无线小区工作情况的服务质量参数（QoS）等中的至少一个。

依照本发明的调度信息包括服务基站和协作基站的识别号码 (ID) 及各自的系统带宽、作为协作通信目标的用户设备的识别号码 (ID) 及用户设备的能力、载波聚集 (Carrier Aggregation) 的单位频段 (Component Carrier) 的识别号码 (ID)、服务基站和协作基站的数据发送模式信息 (例如, MIMO 方式、波束序号、PMI 等)、各无线小区的组态频段 (Configured/Set S Frequency Band)、子带 (Sub-band)、资源块/资源块组 (RB/RBG, Resource Block Group)、资源单位 (RE, Resource Element) 等中的至少一个。

图 5 示出了依照本发明的基于协作通信准则的多基站协作的分类方式。本发明将通信环境信息的协作状况分为三类, 即无共享通信环境信息、部分共享通信环境信息、完全共享通信环境信息。而且, 本发明将调度信息的协作状况分为三类, 即无共享调度信息、部分共享调度信息、完全共享调度信息。这样, 根据通信环境信息的共享情况和调度信息的共享情况把多基站协作分成 9 大类, 即如图所示的第 1 类至第 9 类。

图 6 示出了基于图 5 所示的分类方式的多基站协作种类的具体协作模式示意图。根据“协作调度/波束成形 (Beamforming)”和“联合处理/传输”两大类方式, 图 6 给出了通信环境信息、调度信息、协作模式三者之间的关系。

如图 6 所示, 在完全共享测量信息, 部分共享调度信息的情况下, 采用联合处理/传输、协作调度以及协作动态波束成形 (BF) 的协作模式。

多基站协作的具体分类以及其对应的协作模式可根据实际通信环境和业务需求而灵活设置, 在之后的具体实施例中举例进行说明。

【第一实施例】

图 7 示出了根据本发明第一实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图。

如图 7 所示, 依照本实施例的协作通信网络包括基站 BS400 (服务基站), 基站 BS401 (协作基站)、基站 BS402 (协作基站), 以及用户设备 UE410。本实施例采用协作调度的方式, 即通过调度机制来实现服务基站 BS400、协作基站 BS401、BS402 三个基站中的仅仅某一个基站瞬时对用户设备 UE410 传输数据, 同时达到提高无线小区边缘数据吞吐量和抑制 ICI 的目的。如图 7 所示, 本实施例中只有服务基站 BS400 对用户设备 UE410 的通信环境信息进

行接收和测量，而且用户设备 UE410 也仅向服务基站 BS400 反馈信息。图 8 对本发明的第一实施例的实施步骤进行了详细描述。

步骤 S100，服务基站 BS400 对通信环境信息进行接收和测量。

所述通信环境信息包括用户设备 UE410 反馈的信道质量指示信息 (CQI)、以及反馈的反映协作基站 BS401、BS402 的相邻小区干扰情况的相邻小区干扰 (ICI) 信息。在本实施例中，信道质量指示信息 (CQI) 可通过在服务基站 BS400 端检测上行探测参考信号 (SRS, Sounding RS) 来获得，且 CQI 是由用户设备 UE410 通过物理上行控制信道 (PUCCH) 或物理上行共享信道 (PUSCH) 反馈给服务基站 BS400。

本实施例中，相邻小区干扰信息的检测采用各无线小区的基站连续地监测整个频带上的干扰水平（例如，热噪声干扰）的方式，如果干扰超过预先设定的门限，则通过上行链路以广播方式 (BCH) 向相邻的其他无线小区发送过载指示信息 (OI)。

这里，用户设备 UE410 的反馈信息也可包括信干噪比、用于 MIMO 系统的预编码矩阵指示、用于 MIMO 系统的秩、用于混合重传请求的应答/非应答、调度请求等中的至少一个。通信环境信息还可进一步包括测量信息，例如用户设备 UE410 的路径损耗、地理位置、阴影衰落信息、用户设备的运动速度、接收信号大小指示、参考信号接收功率、参考信号接收质量，反映上行链路质量的峰均比或回退，上行链路的波达角度等中的至少一个，其中例如路径损耗可以在服务基站 BS400 端通过检测参考信号接收功率而获得。

步骤 S101，服务基站 BS400 判断用户设备 UE410 是否进入协作模式。

在本实施例中，服务基站 BS400 根据通信环境信息判断用户设备 UE410 是否进入协作模式，判断结果为是则进行步骤 S102 的操作，判断结果否的话则仍旧进行非协作模式的操作，同时继续对通信环境信息进行接收和测量。

下面给出用户设备 UE410 是否进入协作模式和非协作模式的判决依据、以及如何在协作模式和非协作模式之间切换的切换方法。假设服务基站 BS400、协作基站 BS401、BS402 处于同类型的无线小区，用户设备进入协作模式的判决如公式 (1) 所示，

$$Co_Mode = f(\alpha, \beta, \gamma, \delta, \xi, \eta, \dots) \quad (1)$$

其中, CQI 的门限值为 α , 相邻小区干扰的门限值为 β , 频率资源带宽为 γ , 运动速度为 δ , 长期 SINR 为 ξ , 服务质量 (QoS) 的量化值为 η , 用户设备进入协作模式的判决公式 Co_Mode 是个多自变量函数。触发用户设备从非协作模式进入协作模式的事件包括: 用户设备的 CQI 值小于 α 、相邻小区干扰的门限值为大于 β 、频率资源带宽与干扰门限值的乘积值 $\gamma \beta$ 大于设置的门限值、QoS 的量化值 η 低于设置的门限值、长期 SINR 值 ξ 小于设置的门限值等等中一个或多个事件的组合, 触发用户设备从协作模式进入非协作模式的事件包括: 用户设备的 CQI 值大于 α 、相邻小区干扰的门限值为小于 β 、频率资源带宽与干扰门限值的乘积值 $\gamma \beta$ 小于设置的门限值、QoS 的量化值 η 高于设置的门限值、长期 SINR 值 ξ 大于设置的门限值等等中一个或多个事件的组合。这里需要说明的是, 尽管本实施例描述的是服务小区和协作小区为同类型的小区, 但本发明也可同样应用于服务小区和协作小区为不同类型小区的通信系统, 所采用的协作通信的原理及方法是相同或类似的。

在本实施例中, 服务基站根据服务小区的 CQI 和服务小区中的 OI 信息判断用户设备是否进入协作模式, 但值得注意的是, 服务基站 BS400 判断用户设备 UE410 是否进入协作模式的方式有很多种, 服务基站也可根据服务小区的 CQI 以及服务小区和协作小区中的 OI 信息判断用户设备是否进入协作模式。

下面参照图 9 说明依照本发明的用户设备的非协作模式与协作模式之间的切换方式。图 9 的上半部分显示了现有 LTE 8.0 版本的发送模式和下行控制信息 (DCI, Downlink Control Information) 格式, 图 9 的下半部分显示了依照本发明的发送模式和 DCI 格式。

假设现有 LTE 8.0 版本的 DCI 为 N 个比特, 则通过添加 1 个比特而形成依照本发明的 DCI (N+1 个比特)。该添加的 1 个比特可通过固定方式来划分协作模式与非协作模式, 例如 '0' 表示非协作模式, '1' 表示协作模式。通过添加 1 个比特, DCI 的 N+1 个比特也可通过移位方式来区分协作模式与非协作模式, 举例来说, 以低位例如 0000-0111 表示非协作模式, 以高位例如 1000-1111 表示协作模式。

如果用户设备从非协作模式进入协作模式, 则服务基站可以通过物理下

行控制信道 (PDCCH) 传递物理层 (L1) 控制信令、或通过广播信道 (BCH) 传递广播信令、或通过物理下行共享信道 (PDSCH) 传递高层 (L3, 网络层) 信令; 反之, 如果用户设备从协作模式进入非协作模式, 服务基站也可以通过物理下行控制信道 (PDCCH) 传递物理层 (L1) 控制信令、或通过广播信道 (BCH) 传递广播信令、或通过物理下行共享信道 (PDSCH) 传递高层 (L3) 信令。图 9 所示的两种切换方式是通过物理下行控制信道 (PDCCH) 的信令、广播信道 (BCH) 的信令实现下行控制信息 (DCI) 的动态切换机制; 或通过物理下行共享信道传递高层 (L3 层的 RRC, 无线资源控制) 信令来实现下行控制信息 (DCI) 的半静态切换机制。其中, 动态切换机制采用 L1 信令, 具有实时性好的特点, 而半静态切换机制采用 L3 信令, 具有可靠和扩展性好的特点。

如图 9 左上部分所示, 3GPP 组织的文档: TS 36.213 V8.3.0, “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Layer Procedures” (演进的通用陆基无线电接入的物理层过程) 中定义了 7 种下行数据的传输方式: 单天线发射 (即使用单根天线发射信号, 是 MIMO 系统的一个特例, 该方式只能传输单层数据), 发射分集 (即在 MIMO 系统中, 利用时间或/和频率的分集效果, 发射信号, 以提高信号的接收质量, 该方式只能传输单层数据), 开环空分复用 (即不需要用户设备反馈信道状态信息的空分复用), 闭环空分复用 (即需要用户设备反馈信道状态信息的空分复用), 多用户 MIMO (即多个用户同时同频参与 MIMO 系统的下行通信), 闭环单层预编码 (即使用 MIMO 系统, 采用预编码技术, 只传输单层数据), 波束成形发射 (即使用 MIMO 系统, 采用波束成形技术, 只传输单层数据)。

与依照本实施例的 DCI 格式以及切换方式相对应的, 图 9 的左下部分显示了依照本发明的数据发送模式。以固定方式为例, 当 ‘0’ 表示非协作模式时, 服务基站仍然采用例如发射分集方式, 包括循环延迟分集 (CDD), 空频分组码 (SFBC), 空时分组码 (STBC), 频率切换发送分集 (FSTD) 等。当 ‘1’ 表示协作模式时, 服务基站和协作基站联合采用发送分集、开环复用、闭环复用、MU-MIMO、闭环单层预编码和波束成形中的任一方式来协作发送数据。

返回图 8，步骤 S102，服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 交换通信环境信息，该通信环境信息至少包括信道状态特性信息和相邻小区干扰信息。

考虑到本实施例中只有服务基站 BS400 对用户设备 UE410 的通信环境信息进行接收和测量，而且用户设备 UE410 也仅向服务基站 BS400 反馈信息，因此，所述用于服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 交换的通信环境信息包括服务基站 BS400 接收的用户设备 UE410 的信道状态特性信息(CQI)以及服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 三者之间互相传输的 ICI 过载指示信息 (OI)。

上述通信环境信息可通过服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 间的后台信息交换实现。本实施例中采用的是 LTE 8.0 版本的基于干扰协调结合上行功率控制的方法，即各无线小区的基站连续地监测整个频带上的干扰水平（例如，热噪声干扰），如果干扰超过设定的门限，则通过上行链路以广播方式 (BCH) 向相邻的其他无线小区发送过载指示信息 (OI)，相邻小区的基站通过下行信令通知本小区的用户设备减小上行发送功率。因此 ICI 过载指示信息 (OI) 无需通过后台信息交换，并且如果基站已经接收到相邻小区的 OI 信息，也无需在步骤 102 中进行交换。这里，OI 信息的交换方式也同样适用于本发明的其他实施例。

步骤 S103，服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 进行联合资源调度。

服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 根据通信环境信息进行联合资源调度，联合调度的概念包括统一考虑各自的通信环境信息、统一分配频谱、功率、和比特资源、并决定各自将使用的数据发送模式（例如图 9 左下部分所示），以减小用户设备反馈量和消除 ICI 干扰，从而达到同时提高小区中心数据吞吐量和小区边缘数据吞吐量的目的。

根据具体多基站协作网络配置结构，统一分配频谱资源的概念包括统一分配频带资源、统一分配部分频率复用 (FFR, Fractional Frequency Reuse) 和远程资源调度 (RRS, Remote Resource Scheduling) 等。此时，考虑到协作基站 BS401、BS402 通信的主要目的是提高 BS400 中小小区边缘的数据吞吐

量和减小 ICI, 因此, 服务基站 BS400 的数据发送模式和协作基站的数据发送模式较佳的应具有一定的关系, 例如具有数据的复用关系、分集关系、复用与分集组合关系、联合编码关系或其他组合关系。由于本实施例采用协作调度的方式, 即通过调度机制来实现服务基站 BS400、协作基站 BS401、BS402 三个基站中的仅仅某一个基站瞬时对用户设备 UE410 传输数据, 同时达到提高无线小区的边缘数据吞吐量和抑制 ICI 的目的, 因此, 本实施例中服务小区和协作小区的数据发送是互相不共享的, 即为时分复用的关系。

步骤 S104, 服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 交换联合资源调度后的信息 (调度信息) 及需要协作传输的数据。

联合资源调度后的信息包括服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 的识别号码 (ID)、服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 的数据发送模式、服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 的系统带宽及使用频段, 其中, 需要协作传输的数据是指服务基站 BS400 通过后台通信的方式发往协作基站 BS401、BS402 的需要协作传输的数据。如上所述, 该协作的数据可以采用复用方式、分集方式、联合编码方式及其他组合方式通过服务基站和协作基站进行发送。

值得注意的是, 根据通信系统的实际配置, 调度后的信息可包括服务基站和协作基站的识别号码 (ID) 及系统带宽、作为协作通信目标的用户设备的识别号码 (ID) 及用户设备的能力、载波聚集的单位载波的识别号码 (ID)、服务基站和协作基站的发送模式信息 (例如, MIMO 方式、波束序号、PMI 等)、各无线小区的组态频段、子带、资源块/资源块组、资源单位等中的至少一个。

步骤 S105, 服务基站 BS400 和协作基站 BS401、BS402 分别进行功率分配和发射机优化。

优选地, 一方面, 服务基站 BS400 根据上述交换的联合资源调度后的信息进行功率分配和发射机优化; 另一方面, 协作基站 BS401、BS402 根据上述交换的联合资源调度后的信息进行功率分配及发射机优化。服务基站和协作基站同时也根据联合决定后的数据发送模式进行相应的配置。

值得注意的是, 根据调度信息进行功率分配和发射机优化可采用现有技术

术中的任一合适的方式。例如，服务基站对要发送的数据进行功率分配，并对发射机的天线角度、天线个数、或发送功率等进行调整。

步骤 S106，服务基站 BS400 发送信令和数据（服务小区的下行数据流 1）至用户设备 UE410，而协作基站 BS401、BS402 只发送数据（分别为下行数据流 2 和下行数据流 3）至用户设备 UE410。

在本实施例中，由于协作基站仅发送要协作传输的数据，从而可实现减小信令机制的复杂度的效果。另外，如上文所述，本实施例采用协作调度的方式，即通过调度机制来实现服务基站 BS400、协作基站 BS401、BS402 三个基站中的仅仅某一个基站瞬时对用户设备 UE410 传输数据，实际上是图 6 所示的第 5、6、8、或第 9 类协作方法的具体实施方式，即利用部分或全部通信环境信息和部分或全部共享调度信息来实现协作通信。

步骤 S107，用户设备 UE410 接收来自服务基站 BS400 的数据和信令以及协作基站 BS401、BS402 发送的数据。

在用户设备 UE410 接收服务基站 BS400 发送的信令和数据以及协作基站发送的数据后，其通过联合检测算法分别检测出服务基站 BS400 的发送数据和协作基站 BS401、BS402 的发送数据，并对数据进行合并以及进一步处理。

步骤 S108，用户设备 UE410 反馈信息（例如当前 CQI 等）给服务基站 BS400。

值得注意的是，本实施例为了清楚地说明本发明，按照上述顺序的步骤描述了实现过程，但本发明并不局限于上述顺序步骤。例如，用户设备 UE410 可定时或定周期的反馈信息。本实施例中，服务基站根据是否满足用户设备的通信需求而判断是否进入协作模式，但是也可以直接根据用户设备的请求而直接判断其进入协作模式等等。

本实施例中仅示意列举了目标用户设备为 UE410 的情况，应理解的是在协作基站 BS401 中进一步包括小区边缘用户设备 UE411（图未示）的情况下，交换的通信环境信息和协作传输的数据应相应的增加且变化。

另外，本实施例的协作通信方法不仅可适用于图 2，图 3 所示的多基站协作网络，还可应用于其他各种类型的通信系统。

【第二实施例】

图 10 示出了根据本发明第二实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图。如图 10 所示，依照本实施例的协作通信网络包括基站 BS500（服务基站），基站 BS501、BS502（协作基站），以及用户设备 UE510。本实施例采用协作波束成形（Beamforming）的方式，即通过波束之间的协调机制来实现服务基站 BS500、协作基站 BS501、BS502 三个基站中的仅仅某一个基站瞬时对用户设备 UE510 传输数据，同时达到提高无线小区边缘数据吞吐量和抑制 ICI 的目的。图 11 对本发明的第二实施例的实施步骤进行了详细描述。

图 11 所示的实施步骤与图 8 所示的步骤大体相同，且同样适用于第一实施例中的各种变形和变化方式，例如 OI 交换方式，通信环境信息的种类等等。这里为避免赘述，对相同的内容不再进行复述，而主要强调不同之处。

步骤 S200，服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 对通信环境信息进行接收和测量。

本实施例中，服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 分别发送公共参考信号（CRS，Common Reference Sequence）给各自小区内的用户设备。如图 10 所示，用户设备由于处于服务基站 BS500 的无线小区的边缘位置，不但能接收到服务小区 BS500 的 CRS，而且还能接收到协作基站 BS501、BS502 小区（即 BS501、BS502 所在小区）的 CRS。因此，用户设备 UE510 在分别计算出服务基站 BS500、协作基站 BS501、BS502 小区的 CQI 之后，将三个 CQI 值分别反馈给服务基站 BS500、协作基站 BS501、BS502。服务基站 BS500、协作基站 BS501、BS502 之间 ICI 过载指示信息（OI）采用各个基站互相发送的方式。

这里，服务基站 BS500、协作基站 BS501、BS502 至用户设备 UE510 的下行链路的 CQI 定义是采用基于 CRS 的定义方法，但由于本实施例是采用协作波束成形的多基站发送方式，因此，CQI 的定义也可以采用基于波束的定义方法，即用户设备 UE510 在某一个基站瞬时对其传输数据时利用此时的波束来进行 CQI 的计算。基于波束的 CQI 的定义方法，优点是由于协调过的波束具有方向性好和强度大的特点，其 CQI 的计算精度比较高，缺点是由于同

一个时刻只有一个基站向用户设备发送波束，CQI 的计算周期不稳定，无法利用用户设备周期性地向基站反馈 CQI 信息。

步骤 S201，服务基站 BS500 根据通信环境信息判断用户设备 UE510 是否进入协作模式。

5 服务基站 BS500 根据其所在服务小区中的用户设备 UE510 反馈的 CQI 值和反映 ICI 情况的 OI 值，判断用户设备 UE510 是否进入协作模式。

判断结果为是则进行步骤 S202 的操作，判断结果为否的话则仍旧进行非协作模式的操作，同时继续对通信环境信息进行接收和测量。

10 步骤 S202，服务基站 BS500 与协作基站 BS501、BS502 交换通信环境信息。

服务基站 BS500 协作基站 BS501、BS502 交换小区边缘用户设备 UE510 的 CQI 值。本实施例中，CQI 信息的交换是采用 CRS 测量的方式，OI 值是在服务基站与协作基站之间直接互相发送，这里无需再次交换，但应理解的是，如果采用其他表示相邻小区 ICI 情况的参数时，需要和 CQI 一起进行交
15 换。

根据本实施例的变形例，用户设备 UE510 可同时将三个 CQI 值反馈给服务基站 BS500，之后再由服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 进行交换。

20 步骤 S203，服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 进行联合资源调度。

联合调度的概念包括统一考虑各自的通信环境信息、统一分配频谱、功率、和比特资源、并决定各自将使用的数据发送模式。

如图 10 所示，联合资源调度的结果是：在某一时刻，仅有服务基站 BS500 采用受到相邻小区干扰最小的标号为 Beam_5 的波束向用户设备 UE510 发送
25 数据；在另一时刻，仅有协作基站 BS501 采用受到相邻小区干扰最小的标号为 Beam_3 的波束向用户设备 UE510 发送数据；在又一时刻，仅有 BS502 采用受到相邻小区干扰最小的标号为 Beam_1 的波束向用户设备 UE510 发送数据。在本实施例中，为支持服务基站 BS500、协作基站 BS501、BS502 之间的协作波束成形的方式，需要各个基站使用专用参考信息（DRS，dedicated

reference sequence)。

由于本实施例是协作波束成型的方式，因此，服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 进行联合资源调度的目的首先是消除或降低 ICI，并在克服 ICI 影响的基础上达到提高用户设备的边缘效应的目的。换句话说，用户设备的 ICI 干扰被降低之后，用户设备的信道状态特性相应变好，SINR 值或 CQI 值相应变高，那么用户设备的边缘数据吞吐量就可以被提高。同时当 SINR 值或 CQI 值降低到非协作模式的门限值以下时，用户设备就可以进入协作模式，采用更高阶的发送方式来进一步提高数据吞吐量。

步骤 S204，服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 交换联合资源调度后的信息和需要协作传输的数据。

服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 交换联合资源调度后的信息和需要协作传输的数据。联合资源调度后的信息包括服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 的识别号码 (ID) 及各自的系统带宽、服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 的数据发送模式、波束的号码和使用频段。其中，需要协作传输的数据是指服务基站 BS500 通过后台通信的方式发往协作基站 BS501、BS502 的需要协作传输的数据，此协作的数据可以采用复用方式、分集方式、联合编码方式及其他组合方式。

步骤 S205，服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 分别进行功率分配及发射机优化。

由于本实施例采用协作波束成型的方式，即通过波束协作机制来实现服务基站 BS500、协作基站 BS501、BS502 三个基站中的仅仅某一个基站瞬时对用户设备 UE510 传输数据，同时达到提高无线小区边缘数据吞吐量和抑制 ICI 的目的，因此，本实施例中的数据发送是互相不共享的，是时分复用的关系。

步骤 S206，服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502 根据联合资源调度所决定的数据发送模式发送信令和数据至用户设备 UE510。

本实施例中的协作基站也发送信令至目标用户设备 UE510，可进一步实现适时性好的效果。

步骤 S207，用户设备 UE510 接收服务基站 BS500 发送的信令和数据，

同样用户设备 UE510 也接收协作基站 BS501、BS502 发送的数据和信令。

步骤 S208, 用户设备 UE510 反馈信息给服务基站 BS500 和协作基站 BS501、BS502。

5 【第三实施例】

图 12 示出了根据本发明第三实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图。如图 12 所示, 依照本实施例的协作通信网络包括基站 BS600 (服务基站), 基站 BS601、BS602 (协作基站), 以及用户设备 UE610。图 13 对根据第三实施例的协作通信方法的实施步骤进行了详细描述。

图 13 所示的实施步骤与图 8 所示的步骤大体相同, 且同样适用于第一和第二实施例中的各种变形和变化方式。这里为避免赘述, 对相同的内容不再进行复述, 而主要强调不同之处。

步骤 S300, 服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 对通信环境信息进行接收和测量。

服务基站 BS600 接收用户设备 UE610 反馈的信道状态特性信息 (例如 CQI), 本实施例中用户设备 UE610 反馈的 CQI 包括用户设备 UE610 检测得到的本小区 (服务基站 BS600 小区) 的 CQI、协作基站 BS601 小区的 CQI、和协作基站 BS602 小区的 CQI。服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 的通信环境信息还包括反映 ICI 情况的 OI 信息。

步骤 S301, 服务基站 BS600 根据通信环境信息判断用户设备 UE610 是否进入协作模式。

判断结果为是则进行步骤 S302 的操作, 判断结果为否的话则仍旧进行非协作模式的操作, 同时继续对通信环境信息进行接收和测量。

步骤 S302, 服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 交换通信环境信息。

服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 交换通信环境信息包括各无线小区的 ICI 信息、以及用户设备 UE610 反馈的服务小区 BS600、协作基站 BS601 小区和协作基站 BS602 小区的 CQI 信息。

步骤 S303, 服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 进行联合资源调度。

服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 根据通信环境信息进行联合资源调度, 包括统一考虑各自的通信环境信息、统一分配频谱、功率、和比特资源、并决定各自将使用的数据发送模式。本实施例采用联合处理/传输单用户 MIMO (CoMP-SU-MIMO) 的方式, 即通过服务基站 BS600、协作基站 BS601、BS602 三个基站同时向用户设备 UE610 传输数据, 同时达到提高用户设备 UE610 接收信号质量和抑制 ICI 的目的。

步骤 S304, 服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 交换联合资源调度后的信息及需要协作传输的数据。

联合资源调度后的信息包括服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 的识别号码 (ID) 及各自的系统带宽、服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 的数据发送模式、预编码矩阵指示值、服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 的 SU-MIMO 系统的秩 (Rank)、使用频段。其中, 需要协作传输的数据是指服务基站 BS600 通过后台通信的方式发往协作基站 BS601、BS602 的需要协作传输的数据, 此协作传输的数据可以由服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 共享, 并同时向用户设备 UE610 进行发送。

步骤 S305, 服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 分别进行功率分配及发射机优化。

步骤 S306, 服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 根据联合决定的数据发送模式发送信令和数据至用户设备 UE610。

步骤 S307, 用户设备 UE610 接收服务基站 BS600 和协作基站 BS601、BS602 发送的信令及数据。

步骤 S308, 用户设备 UE610 反馈信息给服务基站 BS600。

用户设备 UE610 反馈的 CQI 包括用户设备 UE610 检测得到的本小区的 CQI、协作基站 BS601 的 CQI、和协作基站 BS602 的 CQI。具体反馈方式可参照上述第二实施例。

【第四实施例】

图 14 示出了根据本发明第四实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图。如图 14 所示, 依照本实施例的协作通信网络包括基站 BS700 (服务基站), 基站 BS701、BS702、BS703 (协作基站), 以及用户设备 UE710、UE711、UE712、UE713。图 15 对第四实施例的实施步骤进行了详细描述。

图 15 所示的实施步骤与图 8 所示的步骤大体相同, 且同样适用于第一至第三实施例中的各种变形和变化方式。这里为避免赘述, 对相同的内容不再进行复述, 而主要强调不同之处。

步骤 S400, 服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 对通信环境信息进行接收和测量。

服务基站 BS700 接收用户设备 UE710- UE713 分别反馈的信道状态特性信息 (例如 CQI)。由于对用户设备 UE710- UE713 的处理相同, 所以下面以用户设备 UE710 为例进行说明。本实施例中用户设备 UE710 反馈的 CQI 包括用户设备 UE710 检测得到的本小区 (BS700 小区) 的 CQI、协作基站 BS701 小区的 CQI、协作基站 BS702 小区的 CQI、以及协作基站 BS703 小区的 CQI。服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 的通信环境信息还包括反映 ICI 情况的 OI 信息。

步骤 S401, 服务基站 BS700 根据通信环境信息判断每一用户设备 (例如 UE710) 是否进入协作模式。

判断结果为是则进行步骤 S402 的操作, 判断结果为否的话则仍旧进行非协作模式的操作, 同时继续对通信环境信息进行接收和测量。

步骤 S402, 服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 交换通信环境信息。

服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 交换的通信环境信息包括各无线小区的 ICI 信息、以及用户设备 UE710 反馈的服务小区 BS700、以及协作基站 BS701 小区、协作基站 BS702 小区和协作基站 BS703 小区的 CQI 信息。

步骤 S403, 服务基站 BS700 和协作基站 701、702、703 进行联合资源调度。

服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 根据通信环境信息进行的联合资源调度包括统一考虑各自的通信环境信息、统一分配频谱、功率、和比特资源、并决定各自将使用的数据发送模式，以减小用户设备反馈量和消除 ICI 干扰，从而达到同时提高小区中心数据吞吐量和小区边缘数据吞吐量的目的。

本实施例采用联合处理/传输多用户 MIMO (CoMP-MU-MIMO) 的方式，即数据发送模式为通过服务基站 BS700、协作基站 BS701、BS702、BS703 四个基站同时向用户设备 UE710、UE711、UE712、UE713 传输数据，同时达到提高用户设备 UE710、UE711、UE712、UE713 接收信号质量和抑制 ICI 的目的。

步骤 S404，服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 交换联合资源调度后的信息及需要协作传输的数据。

联合资源调度后的信息包括服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 的识别码(ID)及各自的系统带宽、用户设备 UE710、UE711、UE712、UE713 的 ID 及各自的能力、服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 的数据发送模式、预编码矩阵指示值(PMI, Precoding Matrix Indicator)、服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 的 MU-MIMO 系统的秩(Rank)、使用频段。其中，需要协作传输的数据是指服务基站 BS700 通过后台通信的方式发往协作基站 BS701、BS702、BS703 的需要协作传输的数据(包括要对用户设备 UE710、UE711、UE712、UE713 发送的数据)，该要协作传输的数据可以由服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 共享，并同时向用户设备 UE710、UE711、UE712、UE713 发送。

步骤 S405，服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 分别进行功率分配及发射机优化。

步骤 S406，服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703 协作发送信令和数据至用户设备 UE710、UE711、UE712、UE713。

步骤 S407，用户设备 UE710、UE711、UE712、UE713 接收服务基站 BS700 和协作基站 BS701、BS702、BS703、BS704 分别发送的信令及数据。

步骤 S408，用户设备 UE710、UE711、UE712、UE713 反馈信息给服务

基站 BS700。

【第五实施例】

图 16 示出了根据本发明第五实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图。如图 16 所示，依照本实施例的协作通信网络包括基站 BS800、BS801（服务基站），基站 BS802（协作基站），以及分别处于基站 BS800 和 BS801 小区内的用户设备 UE811、UE812。本实施例针对小区内 RRE 协作通信和小区间 RRE 协作通信展开说明。图 17 对第五实施例的实施步骤进行了详细描述。

图 17 所示的实施步骤与图 8 所示的步骤大体相同，且同样适用于第一至第四实施例中的各种变形和变化方式。这里为避免赘述，对相同的内容不再进行复述，而主要强调不同之处。

步骤 S500，服务基站 BS800 和 BS801 分别对通信环境信息进行接收和测量。

步骤 S501，服务基站 BS800、BS801 分别根据通信环境信息判断各自小区的用户设备 UE811、UE812 是否进入协作模式。

本实施例中，服务基站根据通信环境信息判断用户设备是进入小区内协作模式，还是进入小区间协作模式。如果判断进入小区间协作模式，则进入步骤 S502，如果判断进入小区内协作模式，则进入步骤 S510，否则仍旧进行非协作模式的操作，同时继续对通信环境信息进行接收和测量。

在本实施例中，如果服务基站处于 ICI 低或 ICI 不受限制的环境，但用户设备的 CQI 值低于门限值，那么服务基站判断此用户设备进入小区内协作模式（RRE 协作），例如参见图 16 中的服务基站 BS800 和用户设备 UE811，并进入步骤 S510。

步骤 S510，服务基站 BS800 与基站 BS801（或基站 BS802）交换通信环境信息。

步骤 S511，服务基站对 RRE800-1 和 RRE800-2 进行联合资源调度，并从基站 BS800 以光纤等方式将要协作传输的数据发送至 RRE800-1 和 RRE800-2。

依照本实施例的变形例，服务基站 BS800 也可直接根据本小区的 CQI 和 ICI 信息为 RRE800-1 和 RRE800-2 进行联合资源调度。

步骤 S512, RRE800-1 和 RRE800-2 分别将要协作传输的数据和信令发送至目标用户设备 UE811。

5 步骤 S513, 用户设备 UE811 接收来自 RRE800-1 和 RRE800-2 的数据和信令, 进行合并处理, 从而提高用户设备 UE811 的接收信号质量和小区的边缘数据吞吐量。

步骤 S514, 用户设备 UE811 反馈信息给 RRE800-1 和 RRE800-2。

10 另一方面, 如果服务基站处于 ICI 高或 ICI 受限制的环境, 且用户设备的 CQI 值低于门限值, 那么服务基站判断此用户设备进入小区间协作模式 (RRE 协作), 例如参见图 16 中的服务基站 BS801、协作基站 BS802 和 UE812, 从而进入步骤 S502。

步骤 S502, 服务基站 BS801 和协作基站 BS 802 交换通信环境信息。

15 服务基站 BS801 和协作基站 BS802 交换的通信环境信息包括服务基站 BS801 小区和协作基站 BS802 的 ICI 信息、用户设备 UE811 反馈的服务小区 BS801 和协作基站 BS802 小区的 CQI 信息。

步骤 S503, 服务基站 BS801 和协作基站 BS802 进行联合资源调度。

20 服务基站 BS801 和协作基站 BS802 根据通信环境信息进行的联合资源调度包括统一考虑各自的通信环境信息、统一分配频谱、功率、和比特资源、并决定各自将使用的数据发送模式, 以达到减小用户设备反馈量和消除 ICI 干扰的目的, 从而达到同时提高小区中心数据吞吐量和小区边缘数据吞吐量的目的。

25 本实施例采用协作远程射频设备 (RRE) 的方式, 即在 ICI 高或 ICI 受限制的环境下通过服务基站 BS801 的 RRE801-1、RRE801-2 和协作基站 BS802 的 RRE802-1、RRE802-2 来进行协作传输, 同时达到提高用户设备 UE812 的接收信号质量、提高边缘数据吞吐量、以及抑制 ICI 的目的。

步骤 S504, 服务基站 BS801 和协作基站 BS802 交换联合资源调度后的信息及需要协作传输的数据。

服务基站 BS801 和协作基站 BS802 交换联合资源调度后的信息及需要协

作传输的数据。联合资源调度后的信息包括服务基站 BS801 和协作基站 BS802 的识别号码 (ID) 及各自的系统带宽、服务基站 BS801 和协作基站 BS802 的数据发送模式、服务基站 BS801 和协作基站 BS802 的 RRE 的号码、使用频段。其中, 需要协作传输的数据是指服务基站 BS801 通过后台通信的方式发往协作基站 BS802 的数据。

步骤 S505, 服务基站 BS801 和协作基站 BS802 分别进行功率分配及发射机优化。

步骤 S506, 服务基站 BS801 和协作基站 BS802 发送信令和数据至用户设备 UE812。

其中, 要协作传输的数据可以由服务基站 BS801 和协作基站 BS802 共享, 且同时通过多个 RRE 向用户设备 UE812 发送; 或者要协作传输的数据也可以不由服务基站 BS801 和协作基站 BS802 共享, 在某一个时刻仅仅由一个基站的一个或多个 RRE 向用户设备 UE812 发送数据。

步骤 S507, 用户设备 UE812 接收服务基站 BS801 和协作基站 BS802 发送的信令及数据。

步骤 S508, 用户设备 UE812 反馈信息给服务基站 BS801。

在本实施例中, 用户设备 UE812 反馈的 CQI 包括用户设备 UE812 检测得到的服务基站 BS801 小区 (服务小区) 的 CQI 和协作基站 BS802 小区 (协作小区) 的 CQI。由于基站侧同时具有服务小区和协作小区的 CQI 信息, 联合资源调度时可采用灵活的调度算法对资源进行调度, 以实现提高小区边缘的数据吞吐量的效果; 同时, 由于用户设备需要反馈服务小区和协作小区的 CQI 信息, 反馈的信息量增大, 相应的需要占用上行资源, 从而加大了空中开销。另一方面, 用户设备也可仅反馈服务小区或协作小区的 CQI 信息, 这样, 反馈的信息量小, 空中开销减小, 但联合资源调度可采用的 CQI 信息受到限制, 且无法进行最佳的资源调度。

另外, 本实施例中, 用户设备将服务小区和协作小区的 CQI 信息均反馈给服务基站, 从而只需利用服务基站分配的上行资源; 另一方面用户设备也可将协作小区的 CQI 信息直接反馈给协作基站, 再由协作基站和服务基站交换通信环境信息进行联合资源调度, 这样可避免后台交换而导致的时延, 适

时性好，但需要协作小区额外的分配上行资源。

因此，根据上述系统性能与开销之间的折衷关系，本实施例可根据实际应用需求，而灵活采用各种反馈方式。

值得注意的是，这里说明的各种反馈方式均可适用于本发明的各个实施
5 例以及变形例。

另外，本实施例中在小区间协作过程中仅以一个协作基站 BS802 为例进行了说明，但在实际应用中，也可将基站 BS800 进一步作为服务基站 BS801 的协作基站。

10 【第六实施例】

2007 年世界无线大会的结论认为，LTE-A 的潜在部署频段包括：450-470MHz、698-862MHz、790-862MHz、2.3-2.4GHz、3.4-4.2GHz、4.4-4.99GHz 等。除了 2.3-2.4GHz 位于传统蜂窝系统常用的频段外，新的频段呈现高、低分化的趋势，尤其是大量的潜在频段集中在 3.4GHz 以上的较高频
15 段。高频段的特点是在覆盖范围、穿透建筑物的能力和移动性能方面明显不如低频段，因此只适合提供不连续覆盖、支持低速移动的应用。考虑到未来 LTE-A 的网络很可能是不均匀分布的，绝大部分容量需求将集中在面积上只占一小部分的室内和热点区域，这就为高频段的应用提供了可能。而且未来 LTE-A 的网络很可能是多频段协作的层叠无线接入网，通过把质差量足的高
20 频段用来专门覆盖室内和热点区域内的低速移动用户，将大部分系统容量都吸引到高频段中，从而将质优量少的低频段资源节省下来覆盖室外广域区域以及高速移动用户。由此，低频段部署可以看作高频段部署的补充，负责填补高频段未覆盖到的区域。这样，多个频段紧密协作、优势互补，则可以有效地满足 LTE-A 系统在高容量和广覆盖方面的双重需求。

25 因此，针对小区间的协作载波聚集方式（Coordinated Carrier Aggregation），图 18 示出了根据本发明第六实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图。如图 18 所示，依照本实施例的协作通信网络包括基站 BS900（服务基站），基站 BS901、BS902（协作基站）、以及用户设备 UE910。在本实施例中，假设 100MHz 的带宽中包含有 5 个分别

处于高、低频段的带宽为 20MHz 的载波聚集的单位频段 (BW1-BW5)。图 19 对第六实施例的实施步骤进行了详细描述。

图 19 所示的实施步骤与图 8 所示的步骤大体相同, 且同样适用于第一至第五实施例中的各种变形和变化方式。这里为避免赘述, 对相同的内容不再进行复述, 而主要强调不同之处。

步骤 S600, 服务基站 BS900、协作基站 BS901、协作基站 BS902 对通信环境信息进行接收和测量。

服务基站 BS900 接收用户设备 UE910 反馈的信道状态信息 CQI, 并且服务基站 BS900、协作基站 BS901、协作基站 BS902 分别对 ICI 信息 (例如 HII) 进行测量。

步骤 S601, 服务基站 BS900 根据通信环境信息判断用户设备 UE910 是否进入协作模式。

判断结果为是则进行步骤 S602 的操作, 判断结果为否的话则仍旧进行非协作模式的操作, 同时继续对通信环境信息进行接收和测量。

如果服务基站 BS900 的 ICI 高于门限值和/或服务基站 BS900 检测的用户设备 UE910 的 CQI 低于门限值, 那么服务基站 BS900 判断此用户设备 UE910 进入协作模式 (小区间协作模式)。

步骤 S602, 服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 交换通信环境信息。

服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 交换的通信环境信息包括各无线小区的 ICI 信息、以及用户设备 UE910 反馈的服务基站 BS900 所在小区和协作基站 BS901、BS902 所在小区的 CQI 信息。

步骤 S603, 服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 进行联合资源调度。

服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 根据通信环境信息进行的联合资源调度包括统一考虑各自的通信环境信息、统一分配载波聚集的单位频段、并决定各自将使用的数据发送模式, 以达到减小用户设备反馈量和消除 ICI 干扰的目的, 从而提高小区边缘用户设备 UE910 的接收信号质量以及小区的边缘数据吞吐量。

如图 18 所示, 统一分配载波聚集的单位频段的具体方式为服务基站 BS900、协作基站 BS901 和协作基站 BS902 分别根据通信环境信息找出各自所受到的 ICI 最小的几个单位载波段, 用这几个单位载波段来向用户设备 UE910 传输数据。例如, 服务基站 BS900 利用 BW3, BW4 和 BW5 三个载波段; 协作基站 BS901 利用 BW1, BW2 和 BW3 三个载波段; 协作基站 BS902 利用 BW2, BW3 和 BW4 三个载波段。

本实施例的理论依据是未来 LTE-A 系统是 100MHz 的宽带系统, 但这 100MHz 的宽带不是连续的频段, 而是以 20MHz 为单位的多个载波频段的组合。另外, 不同的用户设备所要求的下行数据速率并不相同, 下行数据是根据用户设备的需求来组态 (UE Sepcific 方式), 且基站对某些用户设备不全部使用 100MHz 来传输数据, 因此, 在本实施例中, 各个基站选择 ICI 小的单位频段来向用户设备协作传输数据, 以提高用户设备 UE910 的边缘吞吐量和接收信号质量, 同时抑制 ICI。

步骤 S604, 服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 交换联合资源调度后的信息及需要协作传输的数据。

联合资源调度后的信息包括服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 的识别号码 (ID) 及各自的系统带宽、服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 的数据发送模式、服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 的载波聚集的单位频段的识别号码、每个载波聚集的单位频段的具体子频段。其中, 需要协作传输的数据是服务基站 BS900 通过后台通信 (中心控制器) 的方式发往协作基站 BS901、BS902。

步骤 S605, 服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 分别进行功率分配及发射机优化。

步骤 S606, 服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 发送信令和数据至用户设备 UE910。

该协作传输的数据可以由服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 共享, 且同时向用户设备 UE910 发送; 或者该协作传输的数据不由服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 共享, 而在某一个时刻仅仅通过一个基站所调度的一个或多个载波聚集的单位频段向用户设备 UE910 发送数据。

步骤 S607, 用户设备 UE910 接收服务基站 BS900 和协作基站 BS901、BS902 发送的信令及数据。

步骤 S608, 用户设备 UE910 反馈信息给服务基站 BS900。

5 【第七实施例】

在关于 LTE-A 技术的标准化文件 3GPP TR 36.814 中, 虽然第 7 章节写明支持下行传输方案, 第 8 章节写明支持多点传输 (CoMP) 方案, 但考虑到引入过多的传输或接收方案, 会增加系统设计或实现的复杂性。因此, 本发明的发明人在研究了下行传输方案和 CoMP 传输方案的共同特点后, 在本实施
10 例中提出了两者之间的合并方案, 统一地解决两者的联合问题。

针对小区间的 CoMP 与下行传输的合并方案, 图 20 示出了根据本发明第七实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图。如图 20 所示, 依照本实施例的协作通信网络包括基站 BS1100 (服务基站), 基站 BS1101、BS1102 (协作基站), 以及小区中心用户设备 UE1110, 小区边
15 缘用户设备 UE1111。图 21 对第七实施例的实施步骤进行了详细描述。

图 21 所示的实施步骤与图 8 所示的步骤大体相同, 且同样适用于第一至第六实施例中的各种变形和变化方式。这里为避免赘述, 对相同的内容不再进行复述, 而主要强调不同之处。

步骤 S700, 服务基站 BS1100、协作基站 BS1101、协作基站 BS1102 对
20 通信环境信息进行接收和测量。

服务基站 BS1100 接收来自用户设备 UE1110、UE1111 反馈的信道状态信息 (CSI), 并且服务基站 BS1100、协作基站 BS1101、协作基站 BS1102 分别对 ICI 信息进行测量。其中, 小区中心用户设备 UE1110 反馈的 CSI 信息中不包含协作基站 BS1101 所在小区和协作基站 BS1102 所在小区的 CSI 信息; 而
25 小区边缘用户设备 UE1111 反馈的 CSI 信息中包含协作基站 BS1101 所在小区和协作基站 BS1102 所在小区的 CSI 信息。

步骤 S701, 服务基站 BS1100 判断用户设备 (包括 UE1110 和 UE1111) 是否进入协作模式。

判断结果为是则进行步骤 S702 的操作, 判断结果否的话则仍旧进行非

协作模式的操作，同时继续对通信环境信息进行接收和测量。

如果服务基站 BS1100 的 ICI 高于门限值和/或服务基站 BS1100 接收的用户设备（例如 UE1111）的 CSI 低于门限值，那么服务基站 BS1100 判断此用户设备 UE1111 进入协作模式，例如图 20 中的服务基站 BS1100、协作基站

5 BS1101 和 BS1102 对用户设备 UE1111 进行协作传输。

步骤 S702，服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 交换通信环境信息。

服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 交换通信环境信息包括各无线小区的 ICI 信息、以及用户设备 UE1111 反馈的服务基站 BS1100 所在小

10 区和协作基站 BS1101、BS1102 所在小区的 CSI 信息。

步骤 S703，服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 进行联合资源调度。

服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 根据通信环境信息进行的联合资源调度包括统一考虑各自的通信环境信息、统一分配载波聚集的单位

15 频段、并决定各自将使用的数据发送模式，以达到减小用户设备反馈量和消除 ICI 干扰的目的，从而提高用户设备的接收信号质量和小区的边缘数据吞吐量。

此时，服务基站 BS1100 在已判断用户设备 UE1111 进入协作模式的情况下，如下统一考虑下行传输和 CoMP。

考虑到小区边缘用户设备 UE1111 之所以进入协作模式，是因为用户设备 UE1111 的信道状态的质量太差或受到的 ICI 太大，导致此用户设备 UE1111 的数据速率太低。所以，本实施例通过增加发送天线数目，即通过高阶 (Higher Order) MIMO 的发送方式来提高小区边缘用户设备 UE1111 的接收信号质量和小区的边缘数据吞吐量，且同时抑制过高的 ICI。也就是说，例如，小区中

20 心用户设备 UE1110 的数据吞吐量可以通过 8 发 8 收的下行 MIMO 传输方案来实现，但由于小区边缘用户设备 UE1111 的信道太差，通过 8 发 8 收的下行 MIMO 传输方案不能满足提高小区边缘用户设备 UE1111 的数据吞吐量，因此，在服务基站 BS1100 可采用 4 发 4 收的下行 MIMO 方案，但两个协作基站 BS1101、BS1102 则分别采用 4 发 4 收的下行 MIMO 方案，这样，针对

25

此小区边缘用户设备 UE1111 来说, 则是 12 发 12 收的下行 MIMO 方案, 因此, 可大大提高此小区边缘用户设备 UE1111 的数据吞吐量。

本实例采用 CoMP 与下行传输的合并方式, 把 CoMP 当成是一种特殊的下行传输方案, 通过信令间的协作来提高用户设备 UE1111 的边缘吞吐量和接收信号质量, 且抑制 ICI。

步骤 S704, 服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 交换联合资源调度后的信息及需要协作传输的数据。

联合资源调度后的信息包括服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 的识别号码 (ID) 及各自的系统带宽、服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 的数据发送模式、服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 的 MIMO 的 PMI、MIMO 的秩 (Rank)、服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 的调度后的载波聚集的单位频段的识别号码、每个载波聚集的单位频段的具体子频段。其中, 需要协作传输的数据是服务基站 BS1100 通过后台通信 (中心控制器) 的方式发往协作基站 BS1101、BS1102 的。

步骤 S705, 服务基站 BS1000 和协作基站 BS1001、BS1002 分别进行功率分配及发射机优化。

步骤 S706, 服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 发送信令和数据至用户设备 UE1111。

该协作传输的数据可以由服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 共享, 且同时向用户设备 UE1111 发送; 或者该协作传输的数据也可以不由服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 共享, 而在一个时刻仅仅通过一个基站的一个或多个载波聚集的单位频段向用户设备 UE1111 发送数据。

步骤 S707, 用户设备 UE1111 接收服务基站 BS1100 和协作基站 BS1101、BS1102 发送的信令及数据。

步骤 S708, 用户设备 UE1111 反馈信息给服务基站 BS1100。

【第八实施例】

根据 LTE-A 技术的标准化文件 3GPP TR 36.814, 本实施例针对小区间的

上行 CoMP 方案进行说明。图 22 示出了根据本发明第八实施例的基于通信环境信息和调度信息的多基站协作通信方法的示意图。如图 22 所示，依照本实施例的协作通信网络包括基站 BS1200(服务基站)，基站 BS1201(协作基站)，以及用户设备 UE1210。图 23 对第八实施例的实施步骤进行了详细描述。

5 步骤 S800，服务基站 BS1200、协作基站 BS1201 对通信环境信息进行接收和测量。

 服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 通过上行探测信号(SRS, sounding reference sequence)对用户设备 UE1210 所在服务小区的上行信道状态信息(CSI)进行接收和检测，以充分利用上行信道状态信息(CSI)来提高上行协作系统的性能。服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 分别对 ICI 信息进行测量。

 步骤 S801，服务基站 BS1200 判断用户设备 UE1210 是否进入协作模式。如果服务基站 BS1200 的 ICI 高于门限值和/或用户设备 UE1210 的上行 CSI 低于门限值，那么服务基站 BS1200 判断此用户设备 UE1210 进入上行协作模式，则进入步骤 S802。否则，返回步骤 S800。

 步骤 S802，服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 交换通信环境信息。

 服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 交换通信环境信息包括各无线小区的 ICI 信息、以及用户设备 UE1210 反馈的服务基站 BS1200 小区和协作基站 BS1201 小区的 CSI 信息。

20 步骤 S803，服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 进行联合资源调度。

 服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 根据通信环境信息进行的联合资源调度包括统一考虑各自的通信环境信息、对上行频谱资源进行分配和调度，以达到减小用户设备反馈量和消除 ICI 干扰的目的，从而提高服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 端的接收信号质量和小区边缘的上行数据吞吐量。

 举例来说，服务基站和协作基站联合决定用户设备发送上行数据时所采用的子载波组或资源块等。

 步骤 S804，服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 交换联合资源调度后的信息。

联合资源调度后的信息包括服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 的识别号码 (ID) 及各自的系统带宽、和服务基站和协作基站各自分配给用户设备的上行频带资源。

5 步骤 S805, 服务基站 BS1200 发送调度信息 (协作信息) 给用户设备 UE1210。

服务基站 BS1200 发送给用户设备 UE1210 的协作信息主要包括服务基站 BS1200 的资源分配信息和协作基站 BS1201 的资源分配信息。

10 步骤 S806, 用户设备 UE1210 根据服务基站 BS1200 的资源分配信息和协作基站 BS1201 的资源分配信息, 对上行链路的发射机进行优化, 包括上行发送模式选择、功率分配、比特分配、反馈方式选择等。

步骤 S807, 在协作信息指示协作模式为小区内协作模式的情况下, 用户设备 UE1210 分别发送信令和数据至 RRE1200-1 和 RRE1200-2, 并进入步骤 S808。

15 步骤 S808, 服务基站 BS1200 对来自 RRE1200-1 和 RRE1200-2 的数据进行合并, 从而获得来自用户设备 UE1210 发送的上行数据。

步骤 S809, 在协作信息指示协作模式为小区间协作模式的情况下, 服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 接收用户设备 UE1210 发送的信令及数据。

这里, 用户设备 UE1210 通过 RRE1200-1、RRE1200-2、RRE1201-1、RRE1201-2 实现上行协作数据传输。

20 步骤 S810, 服务基站 BS1200 和协作基站 BS1201 再次进行数据交换, 从而在服务基站 BS1200 合并用户设备 UE1210 发送的上行数据。

【第九实施例】

25 图 24 示出了根据本发明的基于通信环境信息和调度信息的基站的具体结构示意图。

如图 24 所示, 本发明的基站包括收发单元 21、通信环境信息接收与测量单元 22、协作模式判断单元 23、数据处理单元 24、交换单元 25、资源调度单元 26 和功率分配与优化单元 27。

依照本实施例的基站可实现本发明的服务基站和协作基站的功能, 为了

避免赘述，这里只举例进行说明，具体操作流程可参见上述各实施例。另外上述单元结构可通过组合的方式形成单一的或其他的单元结构。

收发单元 21 接收来自用户设备或相邻基站的数据和信令，且向用户设备发送数据和信令。

5 通信环境信息接收与测量单元 22 根据来自收发单元 21 的数据，获得信道状态特性信息（例如，CQI，CSI 等）以及相邻小区干扰信息 ICI。同时，数据处理单元 24 对接收数据进行下变频、采样、信道估计、数据检测、数据解调等处理。

10 协作模式判断单元 23 根据获得的通信环境信息判断用户设备是否进入协作模式。这里，应注意的是，如之前实施例所述，判断是否进入协作模式存在多种方式，也可不根据该通信环境信息进行判断。另外，也可直接根据用户设备的请求而进入协作模式，从而省略协作模式判断单元 23。

15 在判断进入协作模式的情况下，交换单元 25 将需要与相邻小区（协作小区）交换的数据经由收发单元 21 或直接与协作小区进行交换。其中，例如过
载信息（OI）是基站间直接互相发送，因此，交换单元 25 交换的通信环境信息并不一定为通信环境信息接收与测量单元 22 获得的所有信息，而是根据实际通信系统而相应的变化。

20 资源调度单元 26 根据交换的通信环境信息，与协作基站一起统一进行联合资源调度（包括上行和/或下行资源分配）。在下行协作通信中，还将进一步决定各基站的数据发送模式和需要协作传输的数据。

交换单元 25 进一步与协作小区交换资源调度后的调度信息。在下行协作通信中，交换单元 25 还将交换需要协作发送给用户设备的数据。

25 功率分配与优化单元 27 对需要协作传输的数据进行功率分配，在进行发射机优化处理（包括对发送机的天线角度、天线个数、发送功率等进行调整）后，由收发单元 21 发送至用户设备。

值得注意的是，在上行协作通信中，收发单元 21 将调度信息发送至用户设备后，该用户设备根据调度后的上行资源信息，分别将数据发送至服务基站和协作基站。之后，交换单元 25 与协作基站交换用户设备发送的上行数据，并由数据处理单元 24 进行合并处理，从而实现上行数据协作通信。

另外，在协作模式判断单元 23 判断为用户设备进入小区内协作模式下，服务基站仅通过其所在服务小区内的 RRE 设备完成下行或上行协作通信。

【第十实施例】

5 图 25 示出了根据本发明的基于通信环境信息和调度信息的用户设备的具体结构示意图。

为了避免赘述，这里只举例说明用户设备的结构，具体操作流程可参见上述各实施例。

10 如图 25 所示，依照本发明的用户设备包括收发单元 31、数据处理单元 32、协作信息获取单元 33 和发射机优化单元 34。

收发单元 31 接收来自基站的数据信令和向基站发送数据和信令。

数据处理单元 32 对接收的数据进行处理，处理过程包括下变频、采样、信道估计、数据检测等。这里，数据处理单元 32 可进一步获取与通信环境信息相关的信息，并经由收发单元 31 反馈给基站。

15 协作信息获取单元 33 从处理后的数据中获取协作信息，包括服务基站指示用户设备进入协作模式的信息，以及服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息。在协作信息包括指示用户设备进入下行协作模式的情况下，在服务基站和协作基站协作进行下行数据传输后，数据处理单元 32 根据来自服务基站的上述调度信息对来自服务基站和协作基站的数据进行合并处理；在
20 协作信息包括指示用户设备进入上行协作模式的情况下，由发射机优化单元 34 进行相应处理。

发射机优化单元 34 根据协作信息对上行链路的发射机进行优化，包括上行发送模式选择、功率分配、比特分配、反馈方式选择等，并将优化后的要发送的数据经由收发单元 31 分别向服务基站和协作基站发送。

25 值得注意的是，在协作信息包括指示用户设备进入小区内协作模式的情况下，收发单元 31 仅向服务小区内的 RRE 设备发送数据，或仅从服务小区内的 RRE 设备接收数据。

【第十一实施例】

图 26 示出了根据本发明的基于通信环境信息和调度信息的通信系统的结构示意图。

如图 26 所示，依照本实施例的通信系统包括：子节点、中心节点和连接线路。在本发明中，可将服务基站看作为中心服务节点，并将协作基站看作为中心协作节点。

对于进入协作模式的位于中心服务节点所在小区的子节点，中心服务节点和至少一个中心协作节点交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及

中心服务节点和中心协作节点交换资源调度后的调度信息，并根据调度信息进行协作数据传输。

子节点是构成通信系统的基本单位，其可以是各种移动或固定的通信终端，可以是以无线电波、蓝牙、红外线等无线通信方式做媒介或载体的设备，也可以是光纤、电缆、电力线等有线通信方式做媒介或载体的设备。具体种类包括用户设备、个人通信设备或车载通信设备、无线传感器网络的传感器、探测器等。

中心节点是构成通信系统的基本单位，其用于管理、监控及控制子节点。中心节点可以是各种移动或固定的通信系统或设备，例如服务基站、协作基站、中继器、自组织网络的中央控制器等；也可以是无线传感器网络的主节点及其他通信系统起主要作用的节点。

连接线路是用于连接各种中心节点的媒体或介质，可以采用无线方式的媒体或介质，也可以采用有线方式的媒体或介质。

子节点与中心节点之间的具体协作通信过程可参照以上任一实施例。

值得注意的是，由依照本发明的协作通信方法、基站、用户设备和通信系统执行的处理，可由 CPU 或其他运算装置通过执行 ROM（只读存储器），RAM 或其他存储介质中包含的计算机程序，控制通信接口装置，输入/输出装置，或显示装置等而具体实现。

因此，依照本发明的协作通信方法、基站、用户设备和通信系统执行的各种处理和功能可仅由计算机实现，该计算机配置为读取包含程序的存储介

质并执行。另外，包含程序的可移除存储介质可实现在任意计算机上执行上述各种功能和处理。

计算机程序存储介质可以是例如 ROM 的存储器，从而程序可以在微计算机上执行。或者，也可以是在载入到外部存储设备（程序读取设备等）时
5 可读的程序存储介质。

另外，较佳的是存储的程序可由微计算机访问。而且，较佳的是，程序可被读取且下载到进行执行操作的微计算机中的程序存储区域。

作为上述存储介质，例如，可以是磁带、盒式带等的带类、包括软盘、硬盘等磁盘以及 CD-ROM、MO、MD、DVD、CD-R 等光盘的盘类、IC 卡（包
10 括存储卡）、光卡等的卡类或掩模型 ROM、EPROM、EEPROM、闪存 ROM 等的半导体存储器类。

如上所述，本发明实施例给出了基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法、基站、用户设备、通信系统、程序以及存储介质，服务基站和协作基站根据通信环境信息和调度信息对蜂窝无线通信系统进行合理的协作和调
15 度，具有设计简单、全面、高效、灵活的特点。因此，本发明提出的用于无线传输技术领域的基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法、基站、用户设备、通信系统、程序以及存储介质，可以为各种无线或移动网络包括第三代蜂窝移动网（3G）、超三代蜂窝移动网（S3G、B3G）、第四代蜂窝移动网（4G）、单频广播网（SFN）、无线局域网（WLAN）、无线广域网（WWAN）、
20 多媒体广播组播业务网（MBMS）、自组织网（Mesh, Ad Hoc, Sensor Network）、数字家庭网（e-Home）等系统的协作通信问题提供重要的理论依据和具体的实现方法。

根据以上所述具体实施例以及各种变形例，本发明提供一种基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法，包括步骤：

对于服务小区中进入协作模式的用户设备，服务基站和至少一个协作基
25 站交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及服务基站和协作基站交换联合资源调度后的调度信息，并根据调度信息进行协作数据传输。

根据以上所述具体实施例以及各种变形例，本发明提供一种用于实现协作通信的基站，其包括收发单元、通信环境信息接收与测量单元、交换单元、资源调度单元。

收发单元接收且发送数据和信令；通信环境信息接收与测量单元根据收发单元接收的数据，测量获得通信环境信息，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；交换单元与相邻基站交换通信环境信息；资源调度单元根据交换的通信环境信息，对于进入协作模式的用户设备进行联合资源调度，并且收发单元根据联合资源调度后的调度信息，与相邻基站进行协作数据传输。

根据以上所述具体实施例以及各种变形例，本发明提供一种用于实现协作通信的用户设备，其包括收发单元、数据处理单元、和协作信息获取单元。

收发单元接收且发送数据和信令；数据处理单元对接收的数据进行处理；

协作信息获取单元从处理后的数据获取协作信息，协作信息包括服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息，并且数据处理单元进一步获取与通信环境信息相关的信息，并经由收发单元反馈给服务基站和协作基站中的至少一个，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息。

根据以上所述具体实施例以及各种变形例，本发明提供一种用于实现协作通信的通信系统，该通信系统包括服务基站，协作基站和用户设备，其中服务基站和协作基站的结构配置相同。

服务基站包括收发单元、通信环境信息接收与测量单元、交换单元和资源调度单元。其中，收发单元接收数据和信令；通信环境信息接收与测量单元根据收发单元接收的数据，测量获得通信环境信息，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；交换单元与协作基站交换通信环境信息；资源调度单元根据交换的通信环境信息，对于进入协作模式的用户设备进行联合资源调度；并且收发单元根据联合资源调度后的调度信息，与协作基站进行协作数据传输。

用户设备包括收发单元、数据处理单元和协作信息获取单元。其中，收发单元接收数据和信令；数据处理单元对接收的数据进行处理；协作信息获

取单元从处理后的数据获取协作信息，协作信息包括服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息；并且、数据处理单元进一步获取与通信环境信息相关的信息，并经由收发单元反馈给服务基站和协作基站中的至少一个，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息。

根据以上所述具体实施例以及各种变形例，本发明提供一种用于实现协作通信的通信系统，该通信系统包括子节点和中心服务节点和中心协作节点，其中，

对于进入协作模式的位于中心服务节点所在小区的子节点，中心服务节点和至少一个中心协作节点交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及中心服务节点和中心协作节点交换资源调度后的调度信息，并根据调度信息进行协作数据传输。

根据以上所述具体实施例以及各种变形例，本发明提供一种用于协作通信的程序，使得服务基站和至少一个协作基站侧的计算机执行步骤：

对于服务小区中进入协作模式的用户设备，服务基站和至少一个协作基站交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及服务基站和协作基站交换联合资源调度后的调度信息，并根据调度信息进行协作数据传输。

根据以上所述具体实施例以及各种变形例，本发明提供一种用于协作通信的程序，使得用户设备侧的计算机执行步骤：

接收且发送数据和信令；对接收的数据进行处理；从处理后的数据获取协作信息，协作信息包括服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息，以及获取与通信环境信息相关的信息，并反馈给服务基站和协作基站中的至少一个，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息。

根据以上所述具体实施例以及各种变形例，本发明提供一种存储介质，其上结合有基于通信环境信息和调度信息的协作通信程序，使得服务基站和

至少一个协作基站侧的计算机执行步骤：对于服务小区中进入协作模式的用户设备，服务基站和至少一个协作基站交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及服务基站和协作基站交换联合资源调度后的调度信息，并根据调度信息进行协作数据传输。

根据以上所述具体实施例以及各种变形例，本发明提供一种存储介质，其上结合有基于通信环境信息和调度信息的协作通信程序，使得用户设备侧的计算机执行步骤：

接收且发送数据和信令；对接收的数据进行处理；从处理后的数据获取协作信息，协作信息包括服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息，以及获取与通信环境信息相关的信息，并反馈给服务基站和协作基站中的至少一个，通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息。

基于以上阐述的本发明的思想，本发明也可以进一步提供一种基于通信环境信息和调度信息的网络协作方法，包括如下步骤：

步骤一：基站对通信环境信息进行测量或检测；

步骤二：服务基站判断用户设备是否进入协作模式并采取相应的操作；

步骤三：服务基站和协作基站交换通信环境信息；

步骤四：服务基站和协作基站进行联合资源调度；

步骤五：服务基站和协作基站交换联合资源调度后的信息及需要协作传输的数据；

步骤六：服务基站和协作基站分别进行发送模式选择、功率分配及发射机优化；

步骤七：基站发送数据和/或信令至用户设备；

步骤八：用户设备接收服务基站和协作基站发送的数据和/或信令；

步骤九：用户设备反馈信息给相应的基站。

其中，本发明可以采用物理下行控制信道（PDCCH）的信令、广播信道（BCH）的信令或高层（L3）信令来实现下行控制信息（DCI）的动态切换机制或半静态切换机制。

其中，用户设备通过物理上行控制信道（PUCCH）或物理上行共享信道（PUSCH）反馈信息给基站。

其中，本发明可以进一步把基于非协作的发送模式和基于协作的发送模式合并为统一的发送模式，下行链路和上行链路均可采用统一的发送模式。

5 基于以上阐述的本发明的思想，本发明可进一步提供一种基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法的基站，其可包括射频单元、接收单元、测量单元、判断单元、交换单元、资源调度单元、发送模式选择单元、功率分配单元、发射机优化单元发送单元、反馈单元和光纤端口单元。

接收单元对来自射频单元的数据进行处理，处理过程包括下变频、采样、
10 信道估计、数据检测、数据解调等。

测量单元对数据或信令进行测量或检测，找出用于多基站间协作及基站与用户设备协作的通信环境信息信息。

判断单元根据通信环境信息判断用户设备是否进入多基站间协作的方式。

15 交换单元与协作基站交换通信环境信息、调度信息以及协作的数据信息。资源调度单元对频谱资源进行分配和调度。

发送模式选择单元选择正确的发送数据的模式。

功率分配单元对数据进行功率分配。

发射机优化单元发送单元对发送机的天线角度、天线个数、发送功率等
20 进行调整。

反馈单元把反馈信息送往用户设备。

射频单元接收上行链路的数据或信令信号，发送下行链路的数据和/或信令至用户设备。

光纤端口单元在互相协作的基站间交换通信环境信息、调度信息、和协
25 作数据。

基于以上阐述的本发明的思想，本发明可进一步提供一种基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法的用户设备，包括接收单元、侦听单元、判断单元、解调单元、数据处理单元、发射机优化单元、发送单元、反馈单元和射频单元。

接收单元对来自射频单元的数据进行处理，处理过程包括下变频、采样、信道估计、数据检测等。

侦听单元侦听服务基站或协作基站的协作信息。

判断单元：根据协作信息判断用户设备是否进入多基站间协作的方式。

5 解调单元对接收单元的数据进行解调；

数据处理单元对解调后的数据进行处理，包括对上行频谱资源进行分配和调度。

发射机优化单元对上行链路的发射机进行优化，包括上行发送模式选择、功率分配、比特分配、反馈方式选择等。

10 发送单元把数据和信令发往基站。

反馈单元把反馈信息送往基站。

射频单元接收下行链路的数据和/或信令，发送上行链路的数据和/或信令至基站。

15 根据本发明提出的基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法及通信系统，具有适用范围全面、设计合理、简单、高效等特点。并且，本发明提出的基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法、基站、用户设备、通信系统、程序和存储介质，可以根据实际情况而相应的变化，可以为第三代（3G）、超三代（S3G，LTE）、第四代（4G）蜂窝移动通信和数字电视、无线局域网（WLAN）、自组织网络（Mesh，Ad Hoc，Censor Network）、数字
20 家庭网络（e-Home）、家庭基站网络（Home eNodeB）、无线广域网（WWAN）等系统的网络设计、布置、安装、协作、运营方案提供重要的理论依据和具体的实现方法。

至此已经结合优选实施例对本发明进行了描述。应该理解，本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以进行各种其它的改变、替
25 换和添加。因此，本发明的范围不局限于上述特定实施例，而应由所附权利要求所限定。

权利要求书

1. 一种基于通信环境信息和调度信息的协作通信方法，其特征在于，包括步骤：

5 对于服务小区中进入协作模式的用户设备，服务基站和至少一个协作基站交换通信环境信息，并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，所述通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及

10 所述服务基站和所述协作基站交换联合资源调度后的调度信息，并根据所述调度信息进行协作数据传输。

2. 根据权利要求1所述的协作通信方法，进一步包括：

 所述服务基站根据所述通信环境信息判断所述用户设备是否进入协作模式。

3. 根据权利要求1所述的协作通信方法，其中，

15 所述通信环境信息包括信道质量指示信息、信道状态信息、反映相邻小区干扰情况的过载指示、高干扰指示、反映无线小区工作情况的服务质量参数、信干噪比、用于MIMO系统的预编码矩阵指示、用于MIMO系统的秩、用于混合重传请求的应答/非应答、调度请求、路径损耗、地理位置、阴影衰落信息、用户设备的运动速度、接收信号大小指示、参考信号接收功率、参考
20 信号接收质量，反映上行链路质量的峰均比、回退、上行链路的波达角度中的至少两项信息。

4. 根据权利要求1所述的协作通信方法，其中，

 所述调度信息包括服务基站和协作基站的识别号码及各自的系统带宽、作为协作通信目标的用户设备的识别号码及用户设备的能力、载波聚集的
25 单位频段的识别号码、服务基站和协作基站的发送模式信息、服务基站和协作基站所在无线小区的组态频段、子带、资源块/资源块组、资源单位中的至少一项。

5. 根据权利要求1所述的协作通信方法，进一步包括：

 所述用户设备向所述服务基站和协作基站中的至少一个反馈所述信道状

态特性信息以及所述相邻小区干扰信息。

6. 根据权利要求1所述的协作通信方法, 进一步包括:

所述服务基站和协作基站交换需要协作传输的数据, 并分别根据所述调度信息协作发送数据至所述用户设备, 其中所述调度信息包括联合资源调度后的下行资源信息; 以及

所述用户设备合并所述服务基站和协作基站协作传输的数据。

7. 根据权利要求1所述的协作通信方法, 进一步包括:

所述服务基站将所述调度信息发送至所述用户设备, 所述调度信息包括联合资源调度后的上行资源信息; 以及

所述用户设备根据所述调度信息进行上行数据发送。

8. 根据权利要求6所述的协作通信方法, 其中

所述联合资源调度包括根据交换的通信环境信息, 统一分配频谱、功率、和比特资源, 并决定各个基站将使用的数据发送模式。

9. 根据权利要求8所述的协作通信方法, 其中

所述服务基站的数据发送模式和协作基站的数据发送模式为数据的复用关系、分集关系、复用与分集组合关系、或联合编码关系。

10. 根据权利要求2所述的协作通信方法, 其中

在判断所述用户设备从所述协作模式进入非协作模式, 或从非协作模式进入协作模式的情况下, 所述服务基站通过物理下行控制信道传递物理层控制信令、或通过广播信道传递广播信令来实现协作模式与非协作模式互相之间的动态切换机制, 或通过物理下行共享信道传递高层信令来实现协作模式与非协作模式互相之间的半静态切换机制。

11. 根据权利要求10所述的协作通信方法, 其中

所述服务基站通过下行控制信息中的1个比特, 划分协作模式和非协作模式。

12. 根据权利要求1所述的协作通信方法, 其中

交换通信环境信息包括完全共享通信环境信息、部分共享通信环境信息、无共享通信环境信息三种方式, 且

交换调度信息包括完全共享调度信息、部分共享调度信息、无共享调度

信息三种方式。

13. 根据权利要求 1 所述的协作通信方法，其中

所述协作通信方法基于：所述服务基站和协作基站只具有单跳能力；所述用户设备最多接受来自位置相邻的两个协作基站的协作；小区边缘用户设备采用多基站协作的方式，小区中心用户设备不采用多基站间协作的方式；处于协作模式的

5 用户设备仅向服务基站反馈信息中的至少一项原则。

14. 根据权利要求 5 所述的协作通信方法，其中

所述用户设备反馈所述信道状态特性信息的方式为（1）所述用户设备仅向所述服务基站反馈所述服务小区内的信道状态特性信息，（2）所述用户设备仅向所述服务基站反馈所述服务小区和协作小区内的信道状态特性信息，或（3）所述用户设备向所述服务基站和协作基站分别反馈所述服务小区和协作小区内的信道状态特性信息。

10

15. 根据权利要求 8 所述的协作通信方法，其中

所述数据发送模式为干扰协调结合上行功率控制的方式，且数据发送为时分复用关系。

15

16. 根据权利要求 8 所述的协作通信方法，其中

所述数据发送模式为协作波束成型的方式，且数据发送为时分复用关系。

17. 根据权利要求 8 所述的协作通信方法，其中

所述数据发送模式为所述服务基站和协作基站同时向所述用户设备协作发送数据。

20

18. 根据权利要求 8 所述的协作通信方法，其中

所述数据发送模式为所述服务基站和协作基站同时向多个用户设备协作发送数据。

19. 根据权利要求 8 所述的协作通信方法，其中

所述协作模式包括小区间协作模式和小区内协作模式，其中在所述服务基站判断所述用户设备进入小区内协作模式的情况下，所述服务基站对其服务小区内的远程射频设备进行联合资源调度，并通过所述远程射频设备协作发送数据至所述用户设备，

25

在所述服务基站判断所述用户设备进入小区间协作模式的情况下，所述

服务基站和协作基站对服务小区和协作小区内的远程射频设备进行联合资源调度，并通过所述远程射频设备协作发送数据至所述用户设备。

20. 根据权利要求 19 所述的协作通信方法，其中

要协作传输的数据由所述服务基站和协作基站共享，且同时通过所述远
5 程射频设备向所述用户设备发送；或者

要协作传输的数据不由所述服务基站和协作基站共享，且在一定时，仅由其中一个基站的一个或多个远程射频设备向所述用户设备发送。

21. 根据权利要求 8 所述的协作通信方法，其中

所述联合资源调度包括统一分配载波聚集的单位频段，且
10 所述服务基站和协作基站分别选择相邻小区干扰最小的单位频段的组合。

22. 根据权利要求 21 所述的协作通信方法，其中

要协作传输的数据由所述服务基站和协作基站共享，且同时向所述用户设备发送；或者

15 要协作传输的数据不由所述服务基站和协作基站共享，且在一定时，仅通过其中一个基站调度的至少一个单位频段向所述用户设备发送数据。

23. 根据权利要求 8 所述的协作通信方法，其中

所述联合资源调度包括：通过协作基站对于进入协作模式的用户设备增加发送天线数目。

20 24. 根据权利要求 23 所述的协作通信方法，其中

处于非协作模式的用户设备反馈的信道状态特性信息中不包括协作小区的信道状态特性信息；且处于协作模式的用户设备反馈的信道状态特性信息中包括协作小区的信道状态特性信息。

25. 根据权利要求 24 所述的协作通信方法，其中

25 要协作传输的数据由所述服务基站和协作基站共享，且同时向所述用户设备发送；或者

要协作传输的数据不由所述服务基站和协作基站共享，且在一定时，仅通过其中一个基站所选择的至少一个单位频段向所述用户设备发送数据。

26. 根据权利要求 7 所述的协作通信方法，其中

在所述协作模式为小区内协作模式的情况下，所述用户设备根据所述调度信息将要协作传输的数据分别发送至所述服务小区内的至少两个远程射频设备，且所述服务基站对来自所述至少两个远程射频设备的数据进行合并。

27. 根据权利要求 7 所述的协作通信方法，其中

5 在所述协作模式为小区间协作模式的情况下，所述用户设备根据所述调度信息将要协作传输的数据分别发送至所述服务小区和协作小区内的远程射频设备，且所述服务基站在与所述协作基站进行数据交换后进行合并操作。

28. 一种用于实现协作通信的基站，其特征在于，包括：

收发单元，接收且发送数据和信令；

10 通信环境信息接收与测量单元，根据所述收发单元接收的数据，测量获得通信环境信息，所述通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；

交换单元，与相邻基站交换所述通信环境信息；以及

15 资源调度单元，根据交换的所述通信环境信息，对于进入协作模式的用
户设备进行联合资源调度，其中

所述收发单元根据联合资源调度后的调度信息，与所述相邻基站进行协作数据传输。

29. 根据权利要求 28 所述的基站，进一步包括：

20 协作模式判断单元，根据测量的通信环境信息判断用户设备是否进入协作模式。

30. 根据权利要求 28 所述的基站，其中

所述资源调度单元对下行资源进行联合资源调度，且交换单元进一步与所述相邻基站交换要协作传输的数据。

31. 根据权利要求 30 所述的基站，进一步包括：

25 功率分配与优化单元，对要协作传输的数据进行功率分配，并进行发射机优化处理。

32. 根据权利要求 28 所述的基站，其中

所述资源调度单元对上行资源进行联合资源调度，

所述收发单元将所述调度信息发送至所述用户设备，且

在所述用户设备根据所述调度信息将数据分别发送至所述基站和所述相邻基站后，所述基站和所述相邻基站进行所述用户设备发送的数据的数据交换。

33. 根据权利要求 32 所述的基站，进一步包括

5 数据处理单元，对交换的所述用户设备发送的数据进行合并处理。

34. 一种用于实现协作通信的用户设备，其特征在于，包括：

收发单元，接收且发送数据和信令；

数据处理单元，对接收的数据进行处理；以及

10 协作信息获取单元，从处理后的数据获取协作信息，所述协作信息包括服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息，

其中，所述数据处理单元进一步获取与通信环境信息相关的信息，并经由所述收发单元反馈给服务基站和协作基站中的至少一个，所述通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息。

35. 根据权利要求 34 所述的用户设备，进一步包括：

15 发射机优化单元，在所述协作信息进一步包括所述服务基站指示所述用户设备进入上行协作模式的信息的情况下，根据所述协作信息进行优化处理，并经由所述收发单元向服务基站和协作基站中的至少一个发送数据。

36. 根据权利要求 34 所述的用户设备，其中，

20 在所述协作信息进一步包括所述服务基站指示所述用户设备进入下行协作模式的信息的情况下，所述数据处理单元对来自所述服务基站和协作基站的数据进行合并处理。

37. 一种用于实现协作通信的通信系统，该通信系统包括服务基站，协作基站和用户设备，其特征在于：

所述服务基站包括：

25 收发单元，接收数据和信令，

通信环境信息接收与测量单元，根据所述收发单元接收的数据，测量获得通信环境信息，所述通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息，

交换单元，与协作基站交换所述通信环境信息，以及

资源调度单元，根据交换的所述通信环境信息，对于进入协作模式的
用户设备进行联合资源调度，其中

所述收发单元根据联合资源调度后的调度信息，与所述协作基站进行协
作数据传输；以及

5 所述用户设备包括：

收发单元，接收数据和信令，

数据处理单元，对接收的数据进行处理，以及

协作信息获取单元，从处理后的数据获取协作信息，所述协作信息包括
服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息，

10 其中，所述数据处理单元进一步获取与通信环境信息相关的信息，并经
由所述收发单元反馈给服务基站和协作基站中的至少一个。

38. 一种用于实现协作通信的通信系统，该通信系统包括子节点和中心
服务节点和中心协作节点，其特征在于：

15 对于进入协作模式的位于所述中心服务节点所在小区的子节点，所述中
心服务节点和至少一个中心协作节点交换通信环境信息、并根据交换的通信
环境信息进行联合资源调度，所述通信环境信息至少包括反映信道状态特性
的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息；以及

所述中心服务节点和所述中心协作节点交换资源调度后的调度信息，并
根据所述调度信息进行协作数据传输。

20 39. 一种用于协作通信的程序，使得服务基站和至少一个协作基站侧的
计算机执行步骤：

25 对于服务小区中进入协作模式的用户设备，服务基站和至少一个协作基
站交换通信环境信息、并根据交换的通信环境信息进行联合资源调度，所述
通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区
干扰信息；以及

所述服务基站和所述协作基站交换联合资源调度后的调度信息，并根据
所述调度信息进行协作数据传输。

40. 一种用于协作通信的程序，使得用户设备侧的计算机执行步骤：

接收且发送数据和信令；

对接收的数据进行处理；

从处理后的数据获取协作信息，所述协作信息包括服务基站和协作基站联合资源调度后的调度信息，以及

5 获取与通信环境信息相关的信息，并反馈给服务基站和协作基站中的至少一个，所述通信环境信息至少包括反映信道状态特性的信道状态特性信息以及相邻小区干扰信息。

41. 一种存储介质，其上结合有如权利要求39所述的程序。

42. 一种存储介质，其上结合有如权利要求40所述的程序。

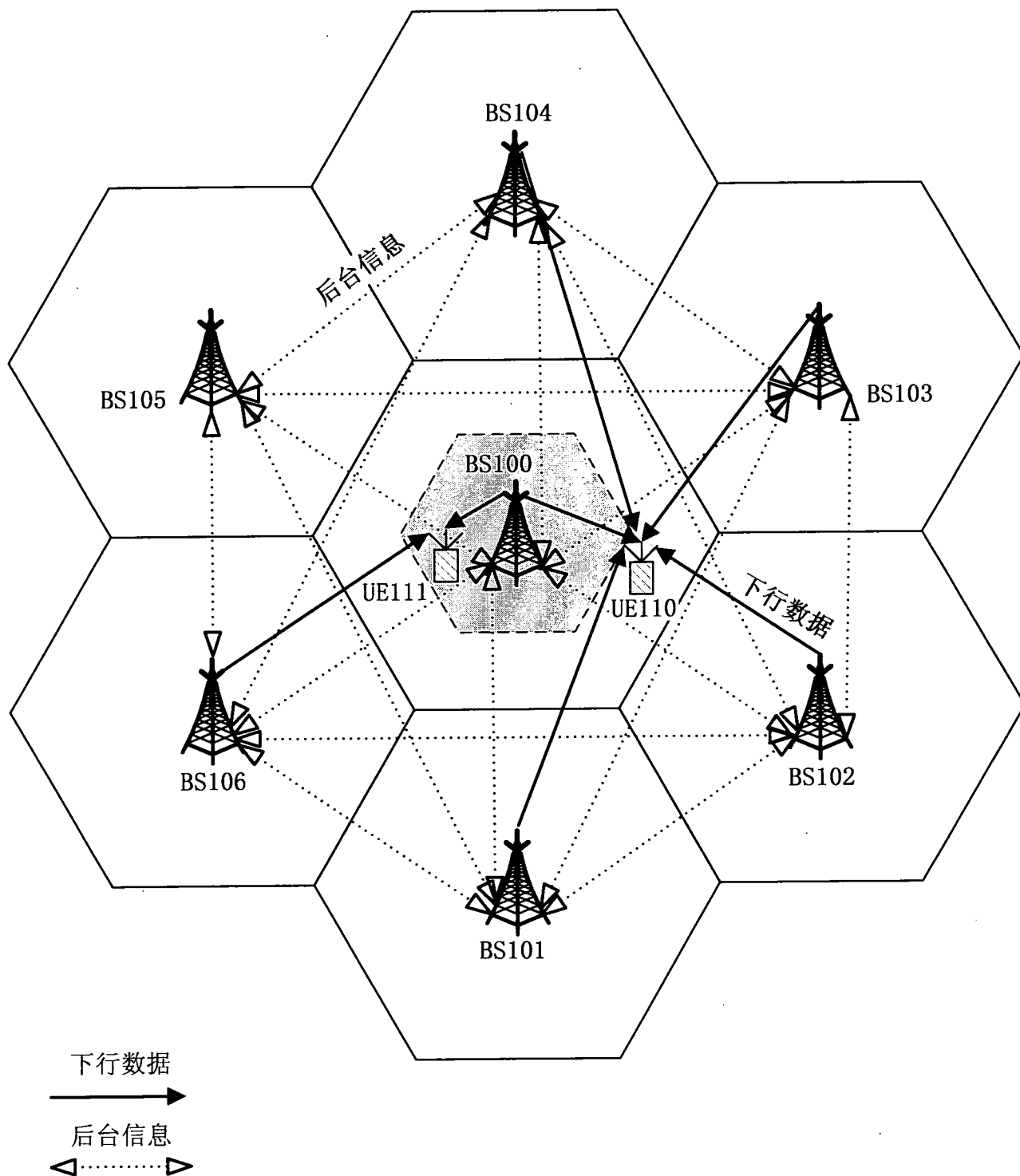


图 1

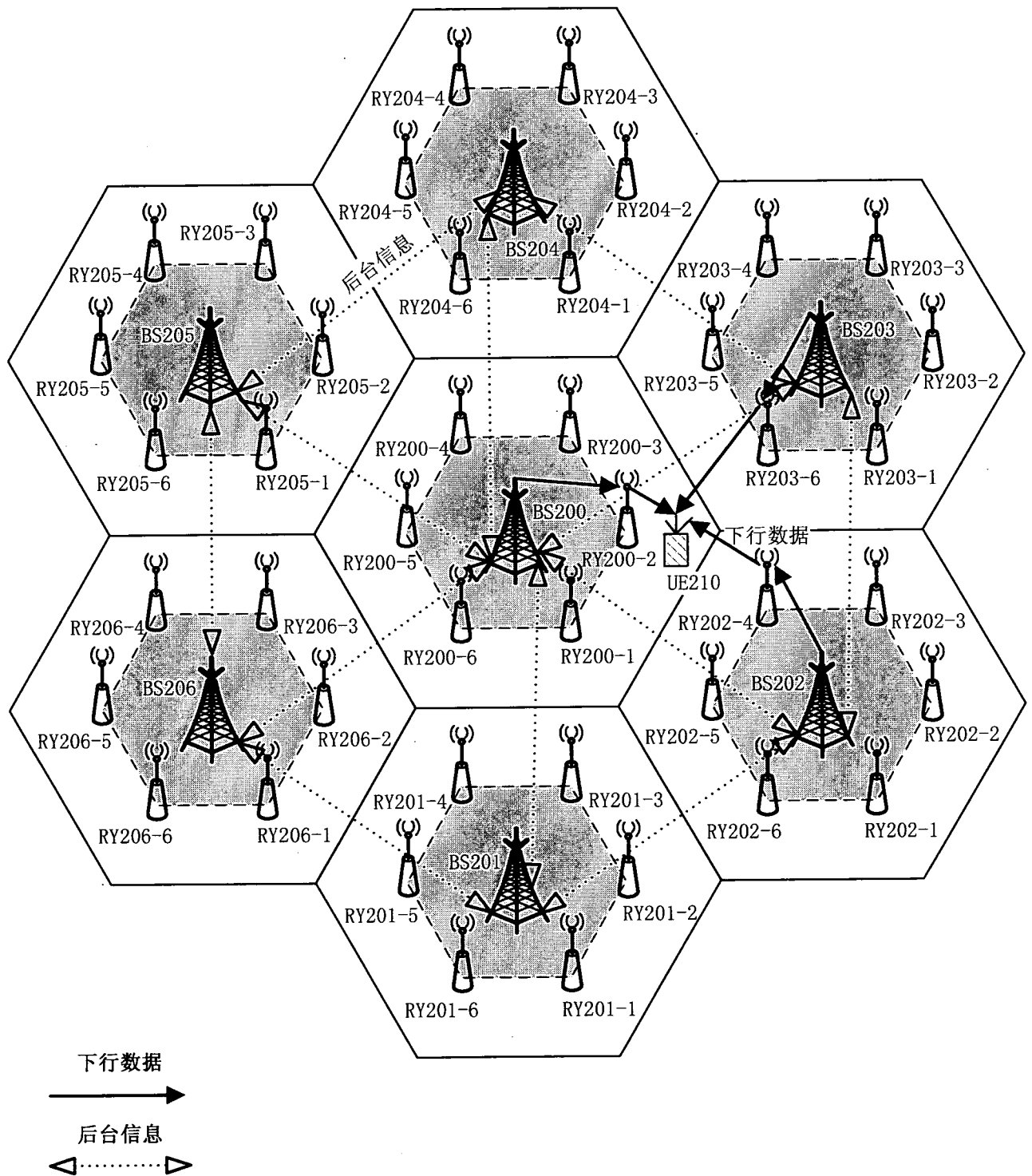


图 2

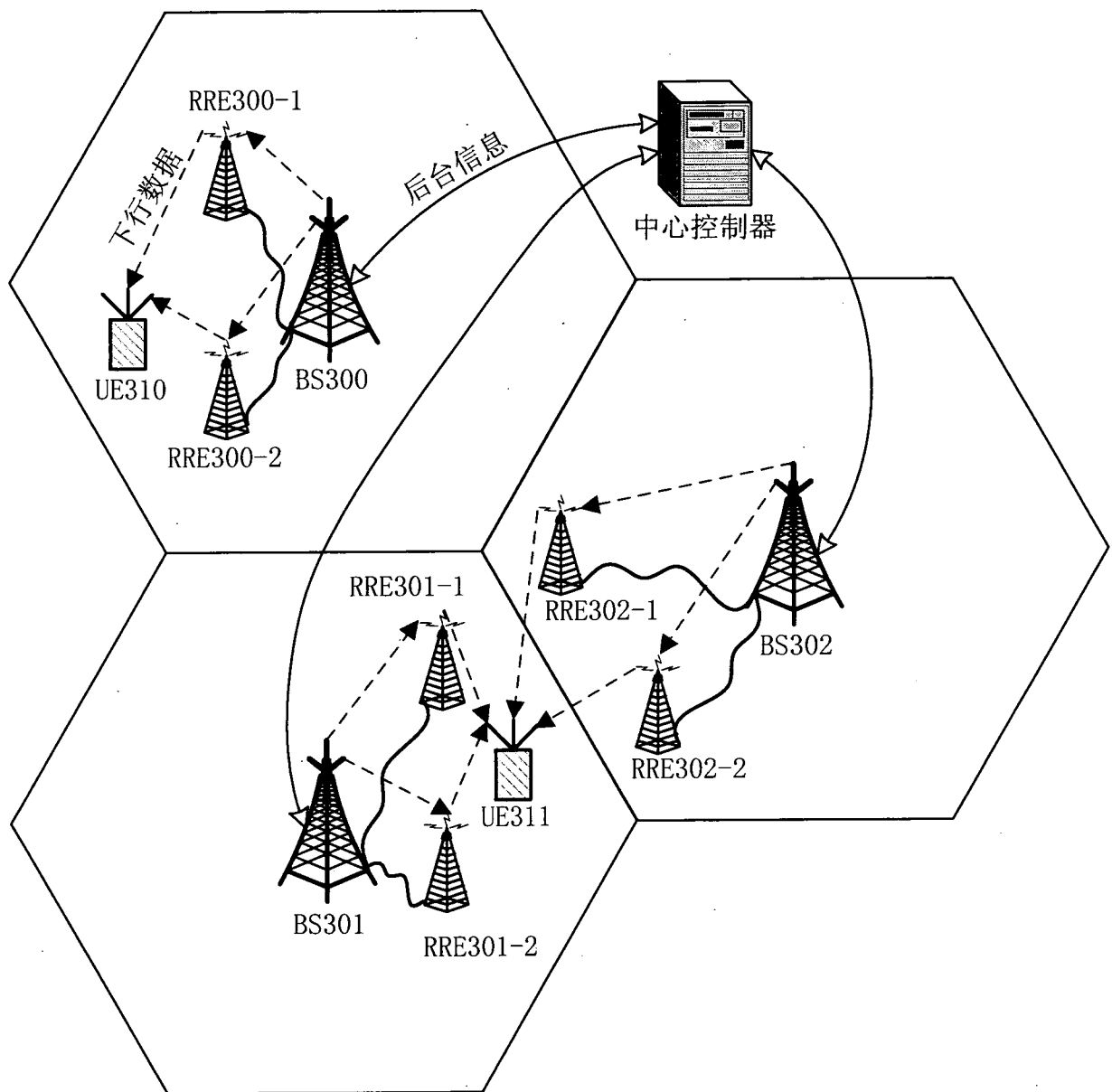


图 3

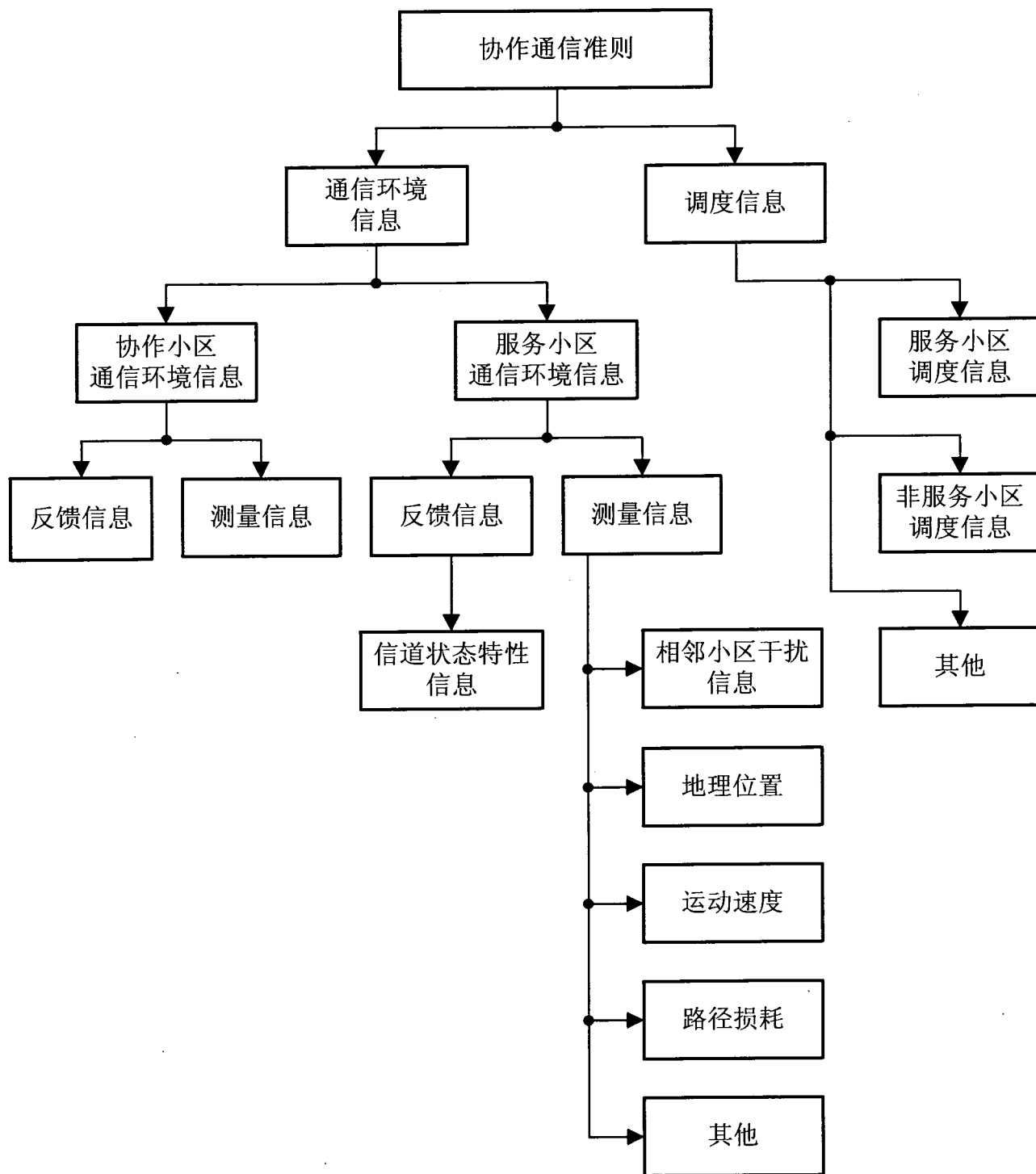


图 4

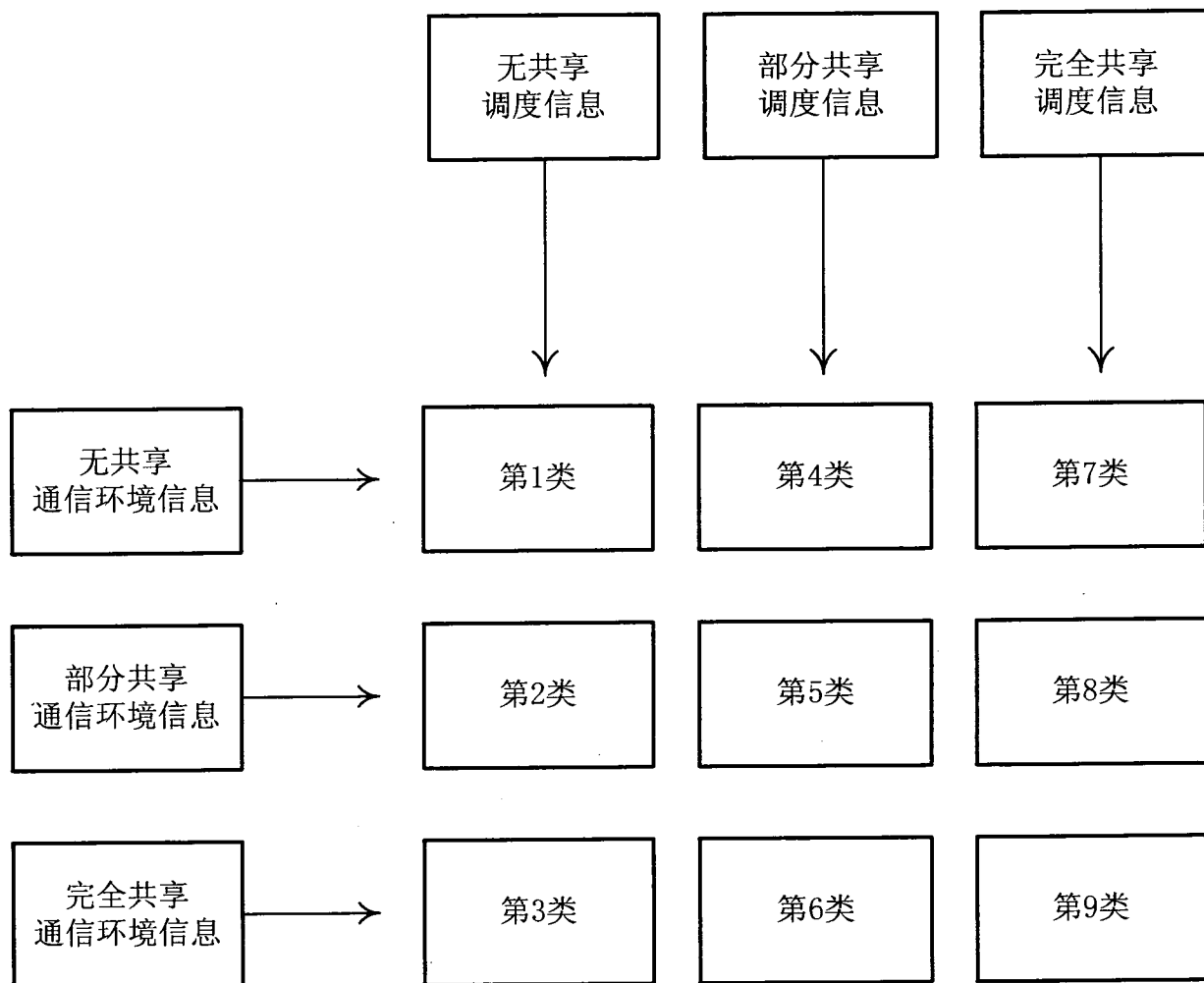


图 5

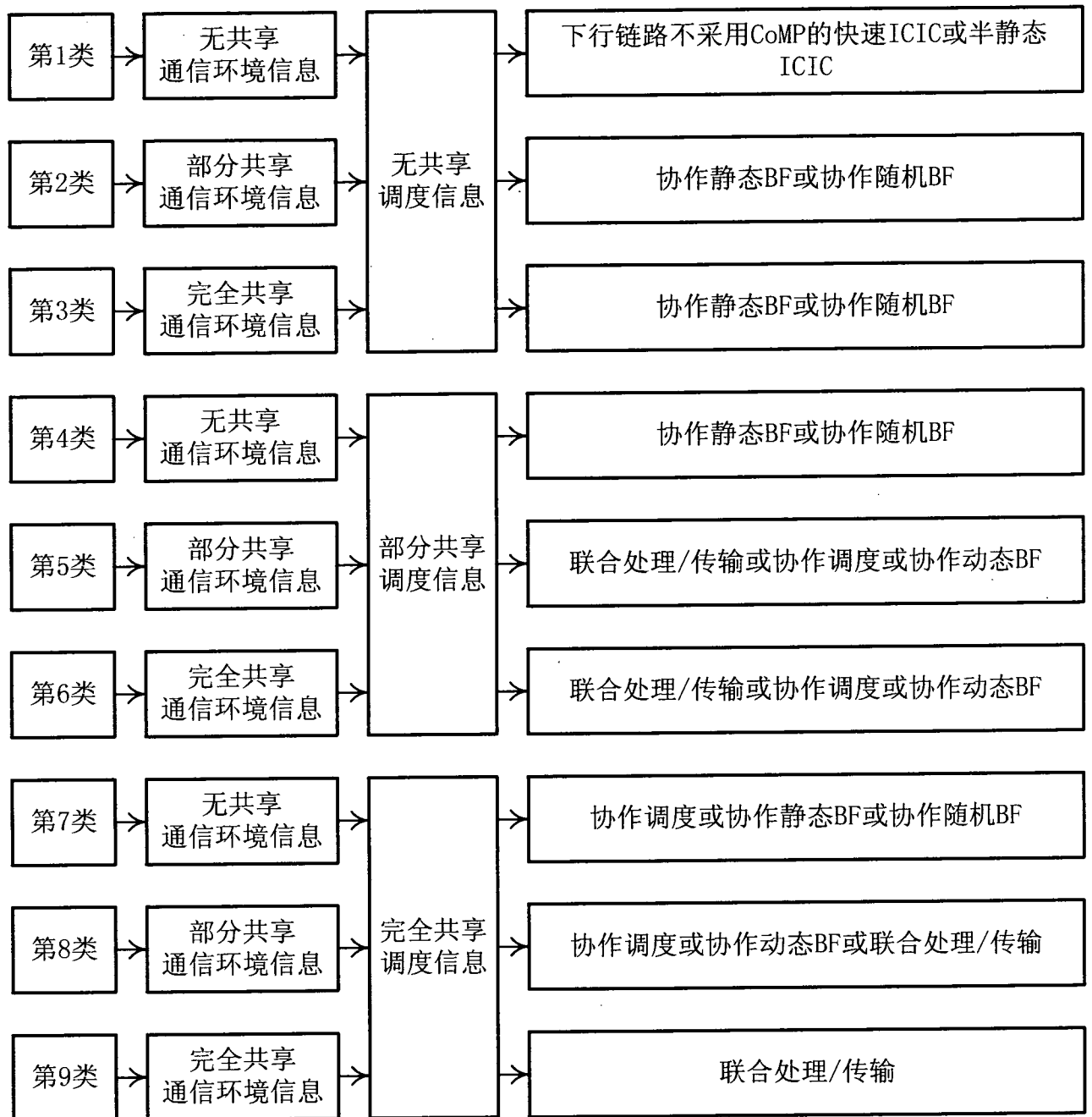


图 6

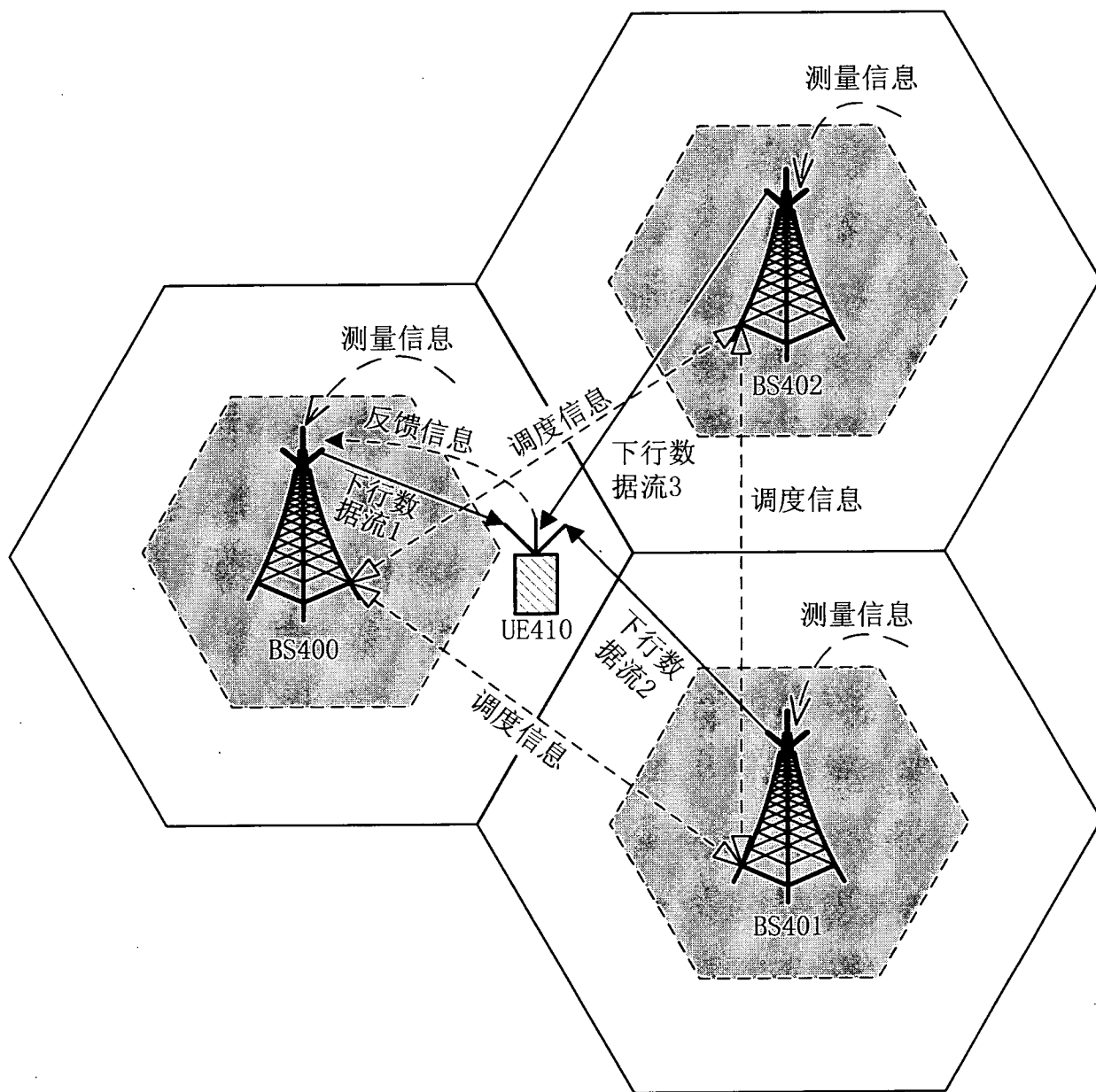


图 7

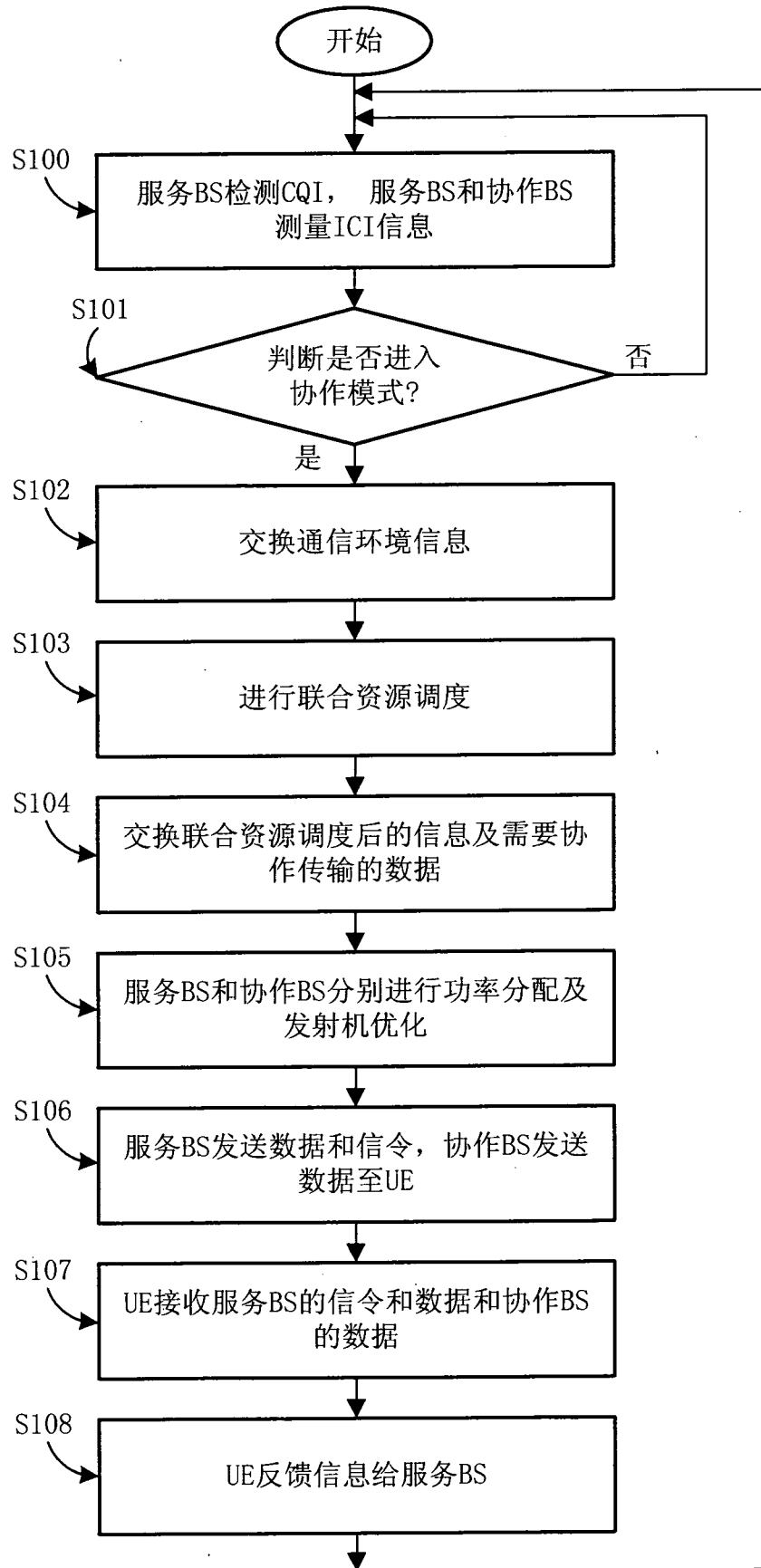


图 8

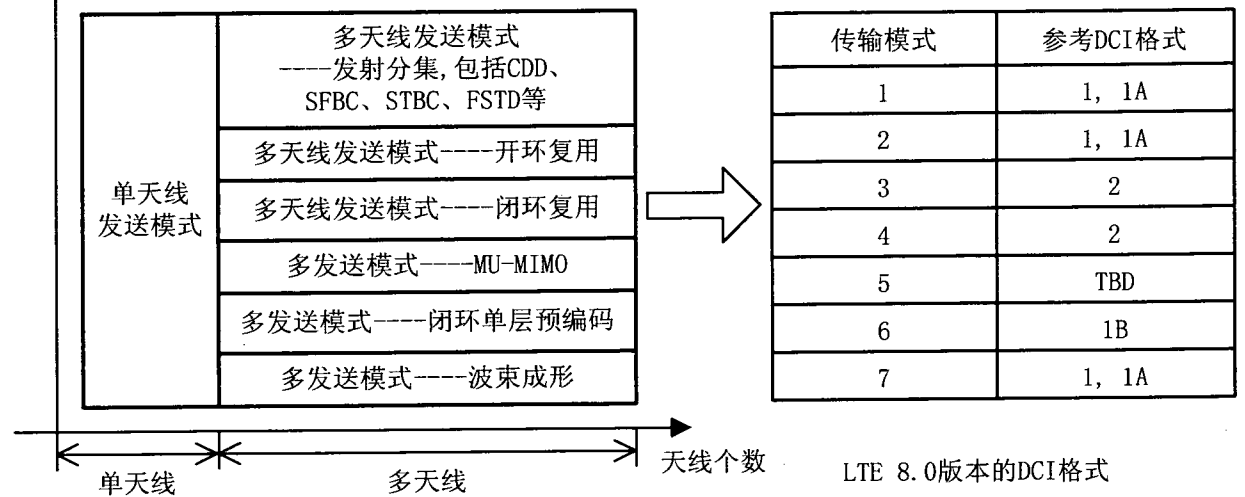
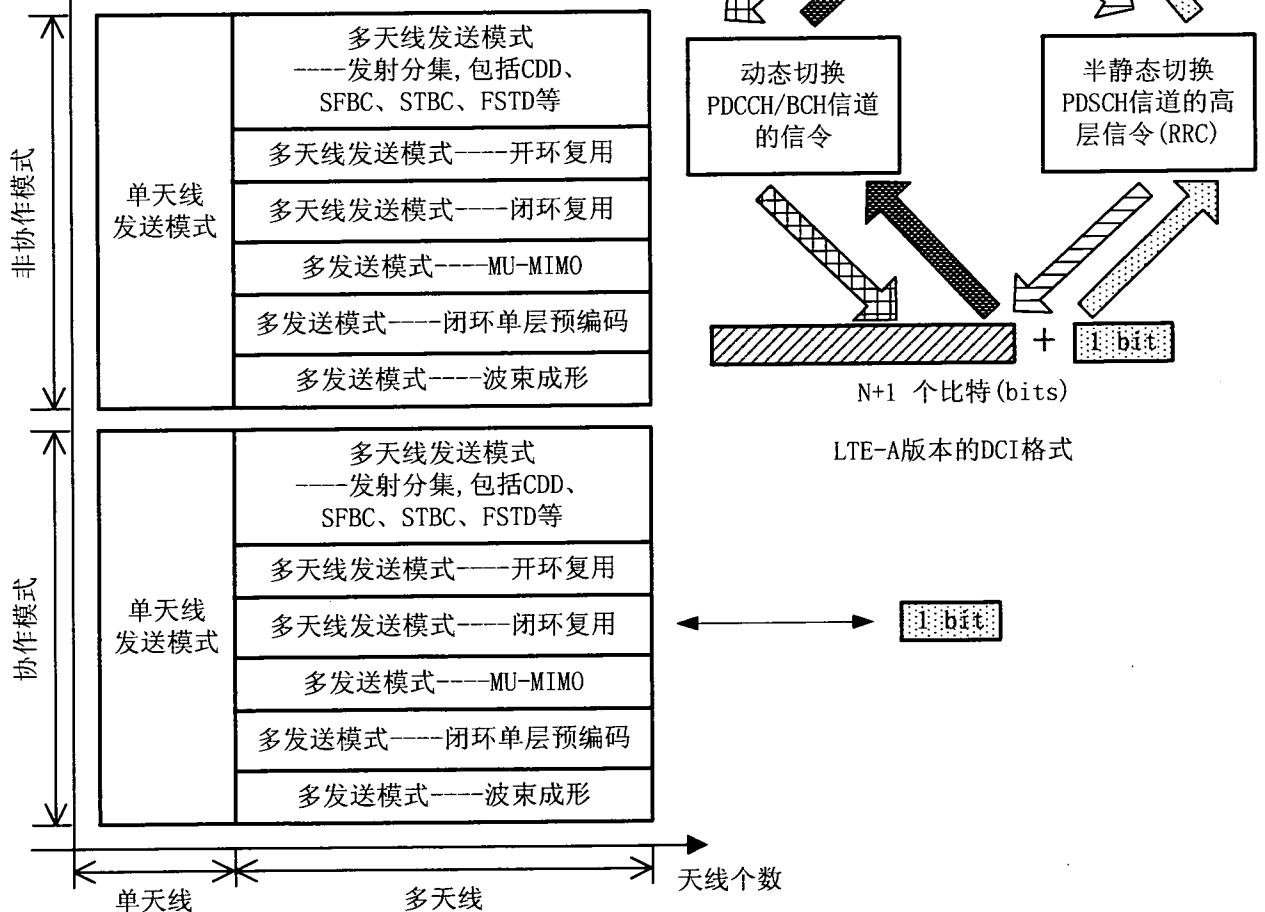
LTE 8.0版本的
发送模式LTE -A版本的
发送模式

图 9

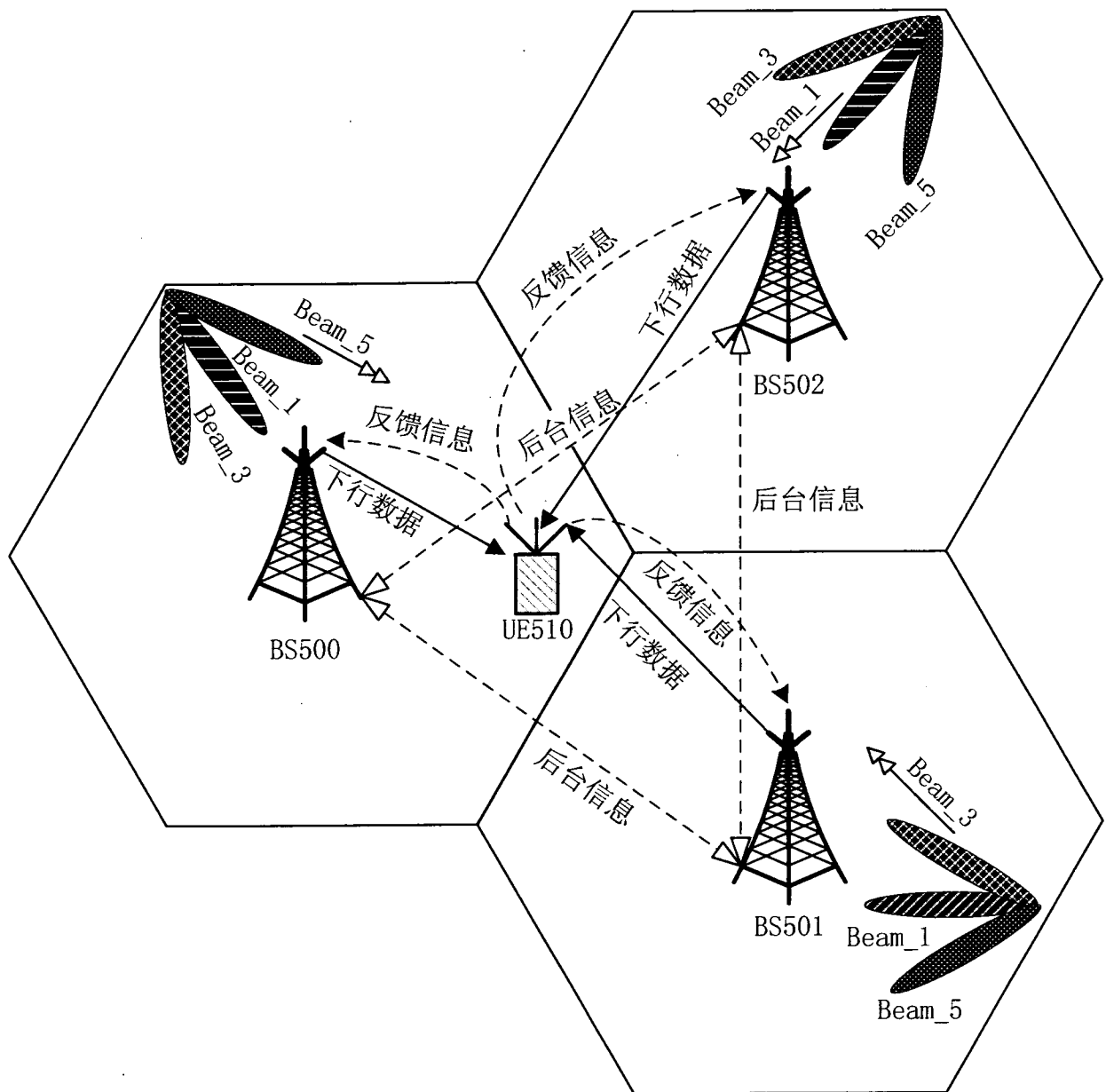


图 10

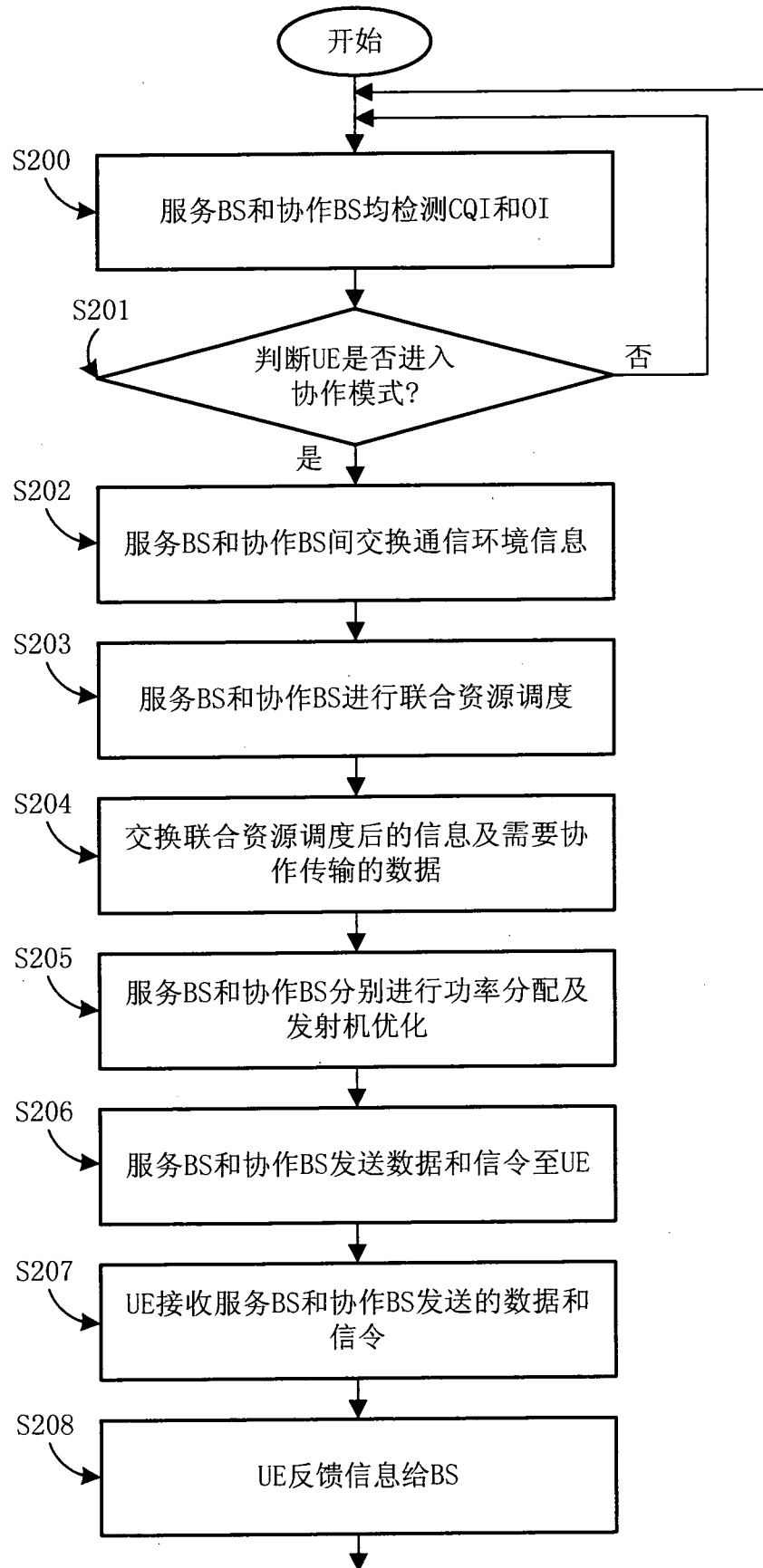


图 11

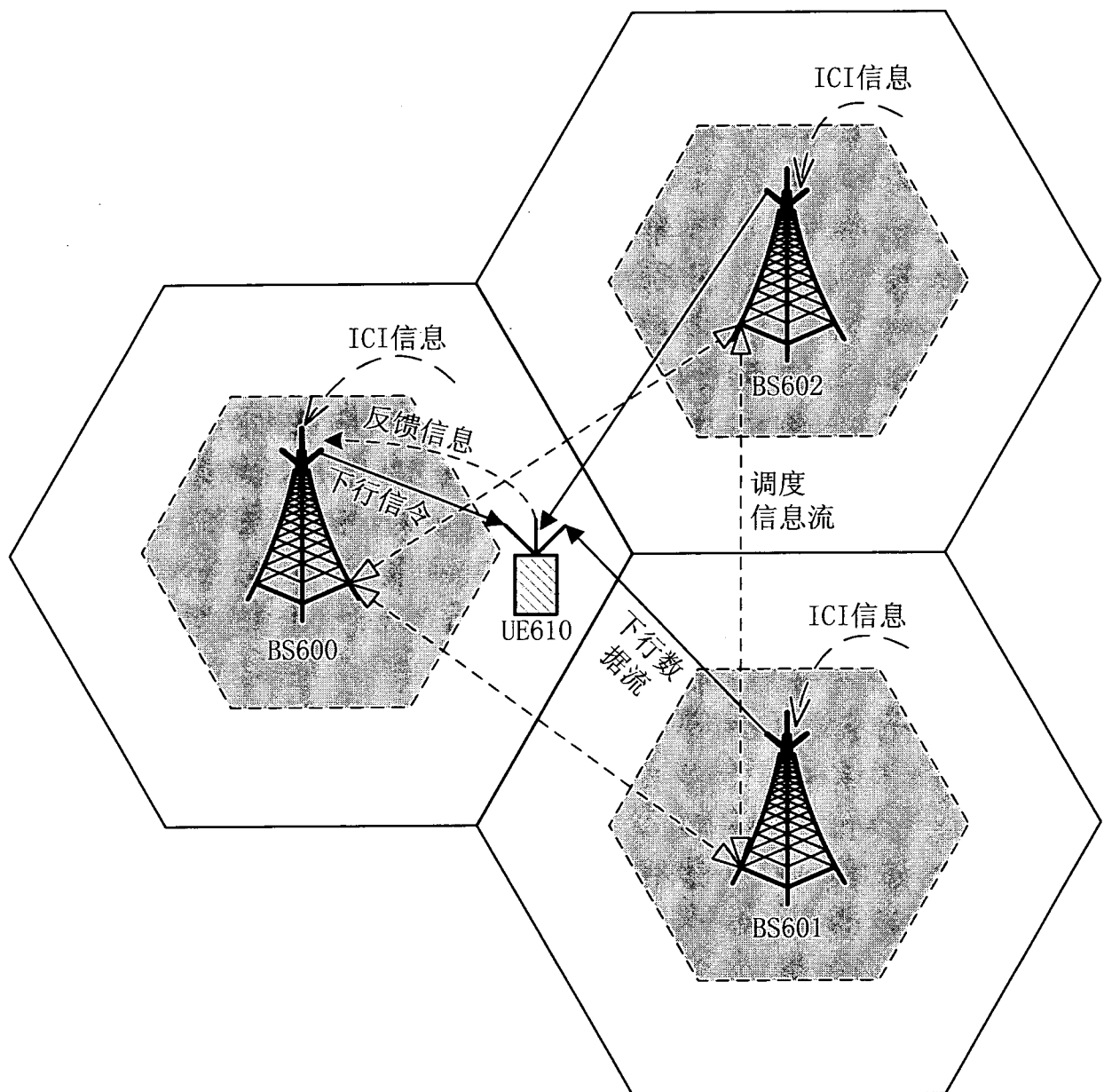


图 12

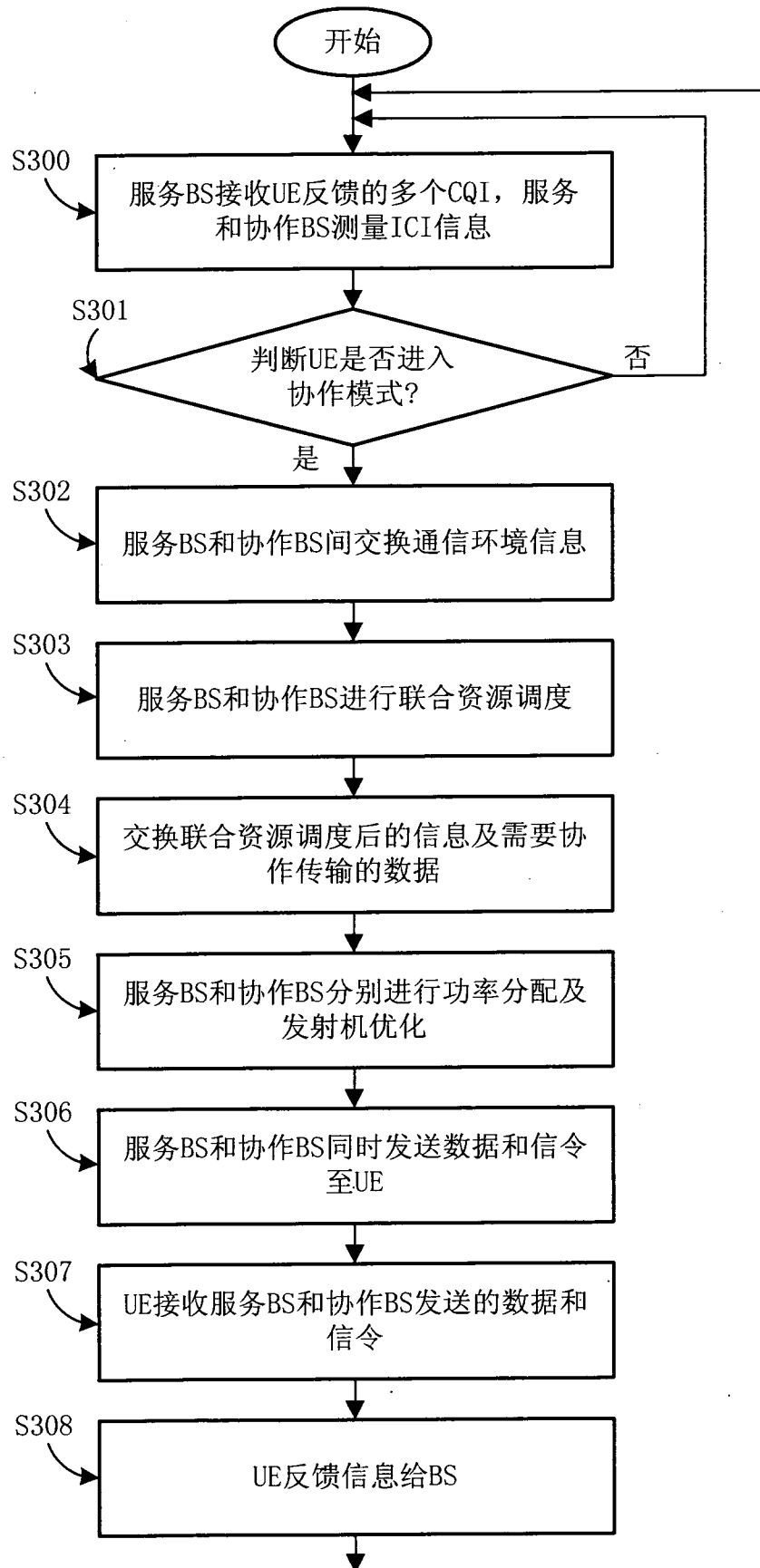


图 13

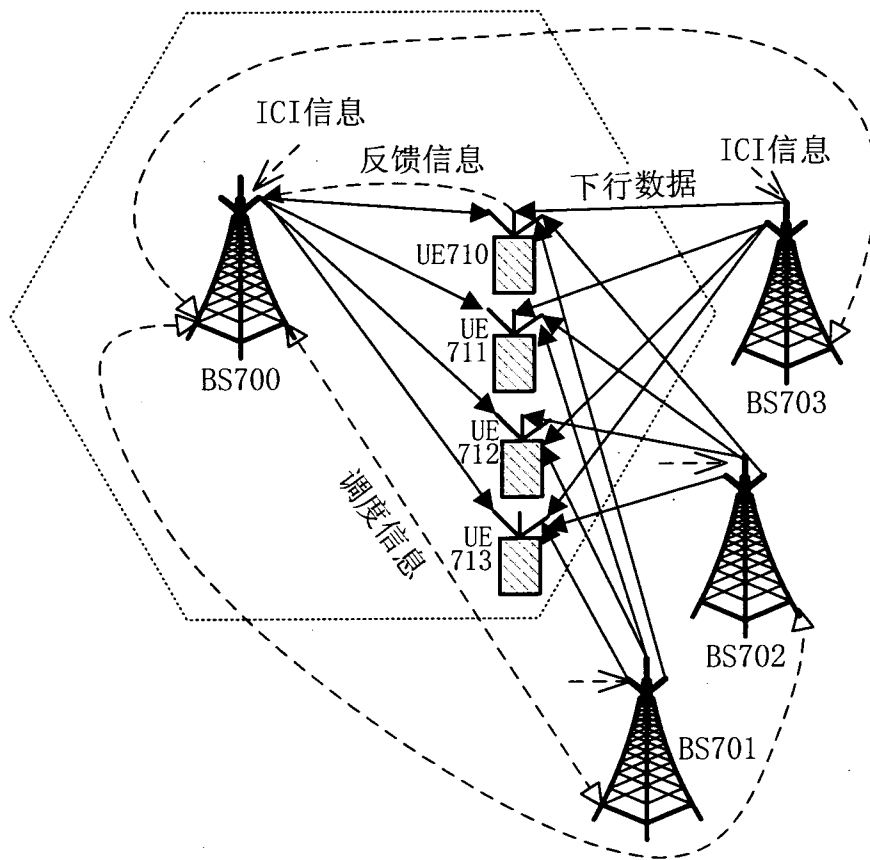


图 14

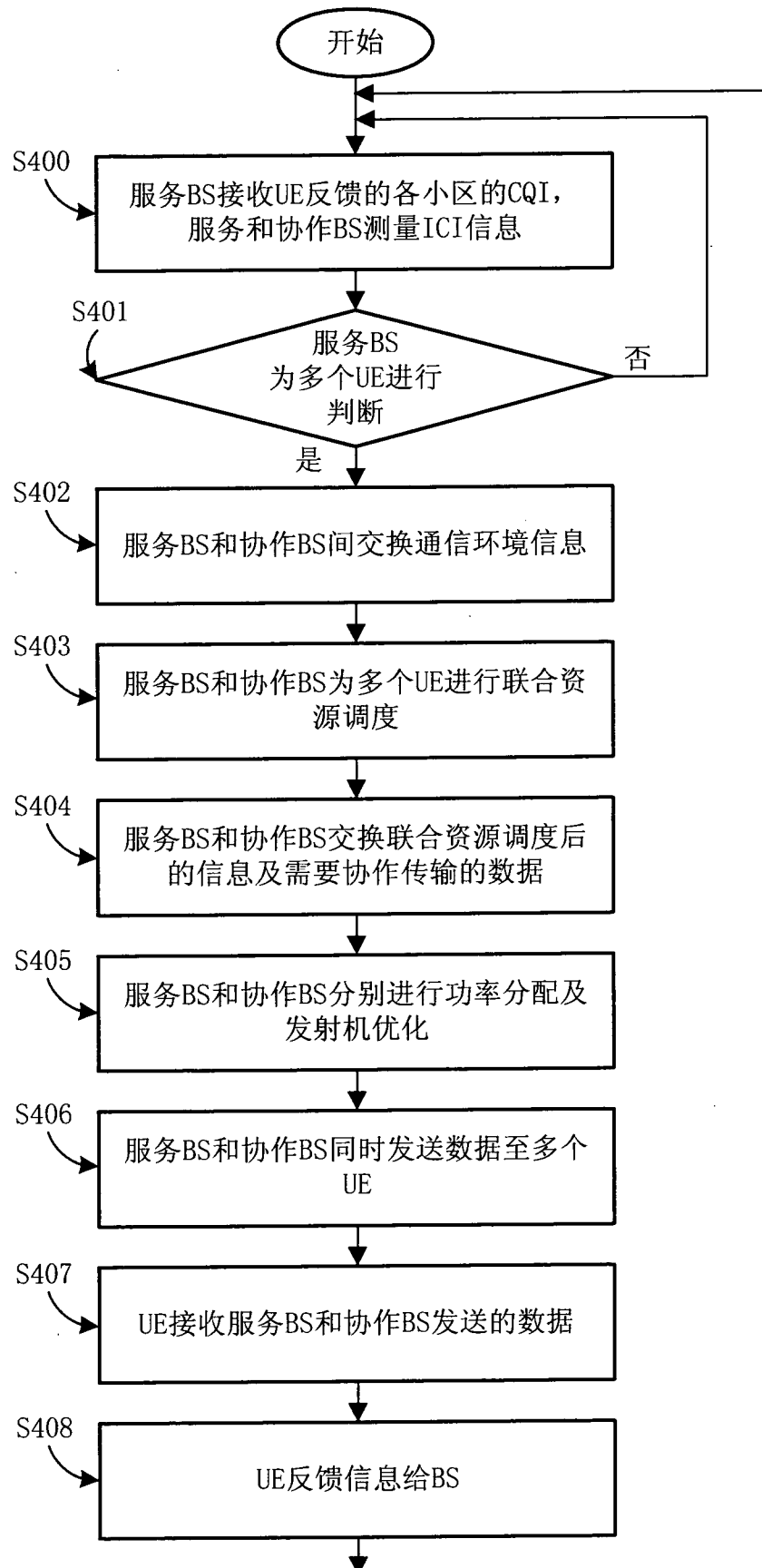


图 15

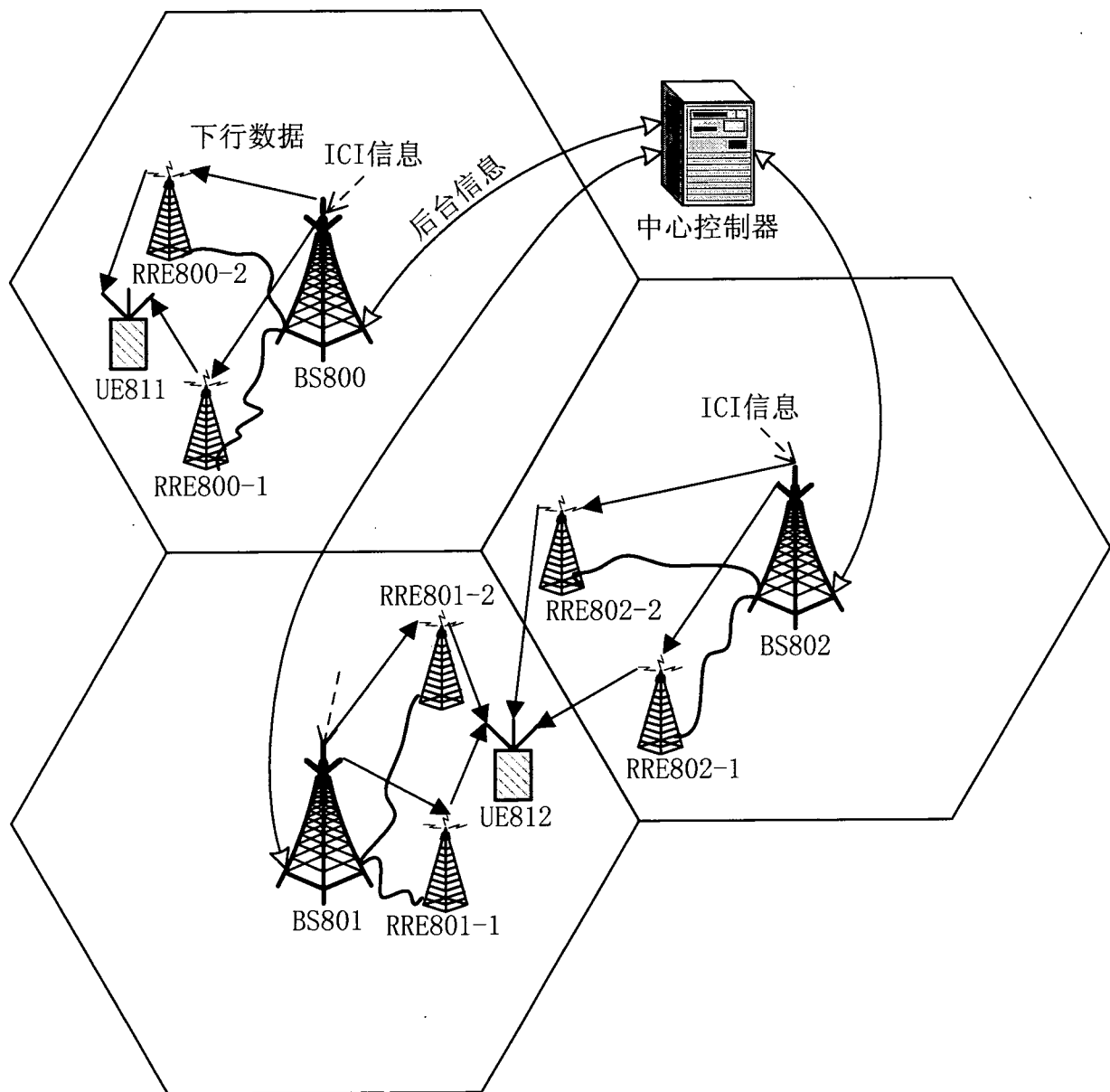


图 16

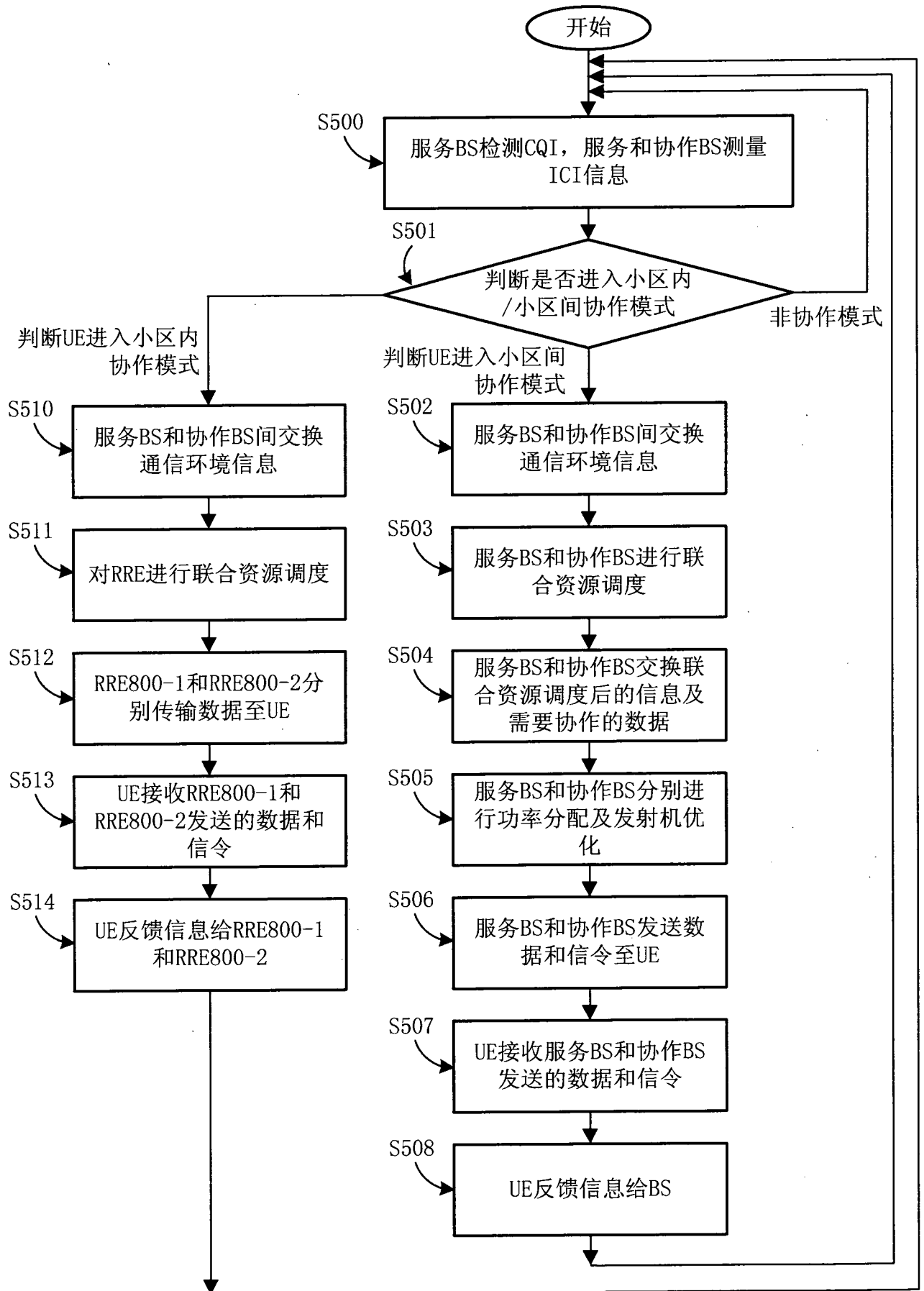


图 17

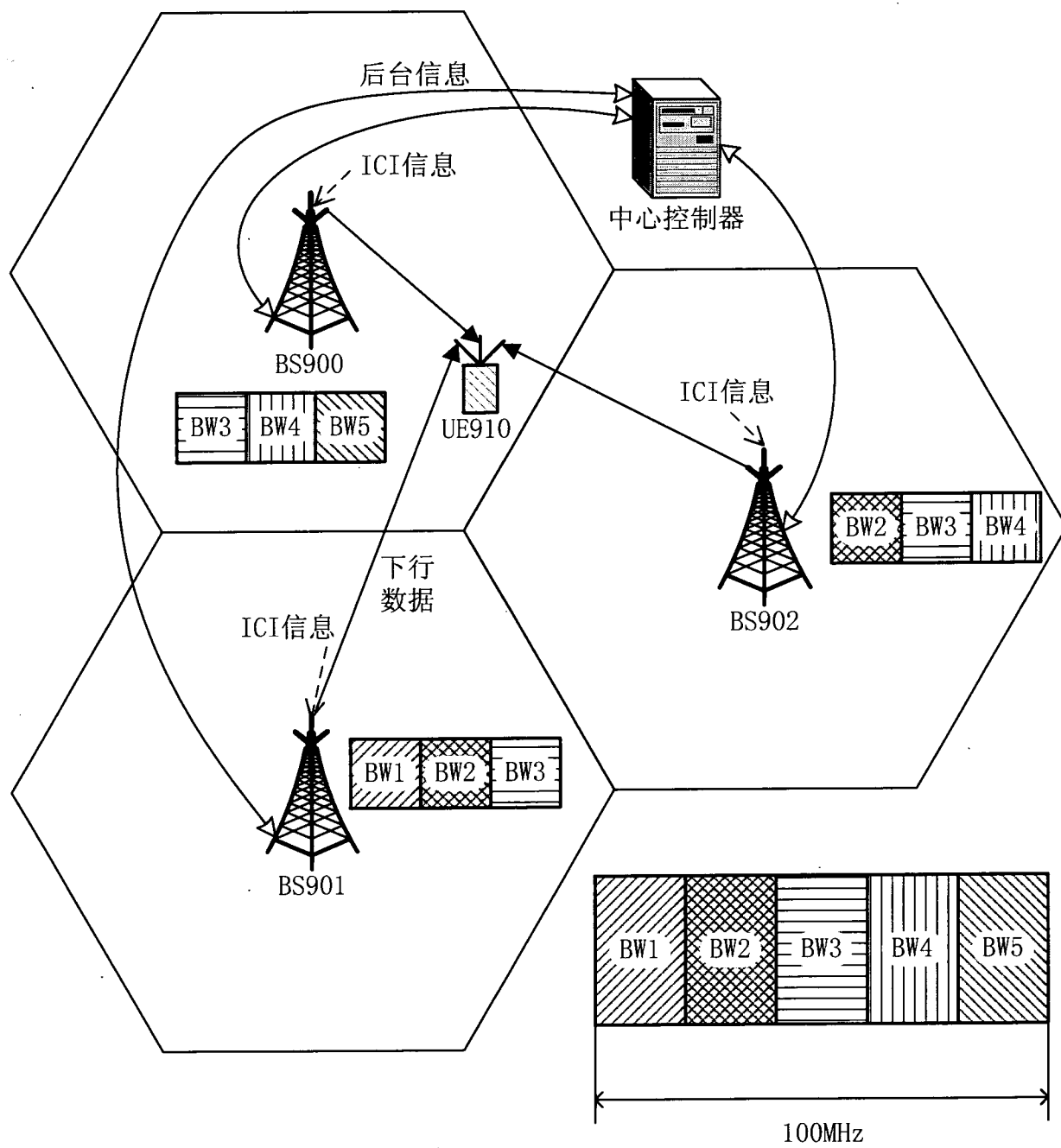


图 18

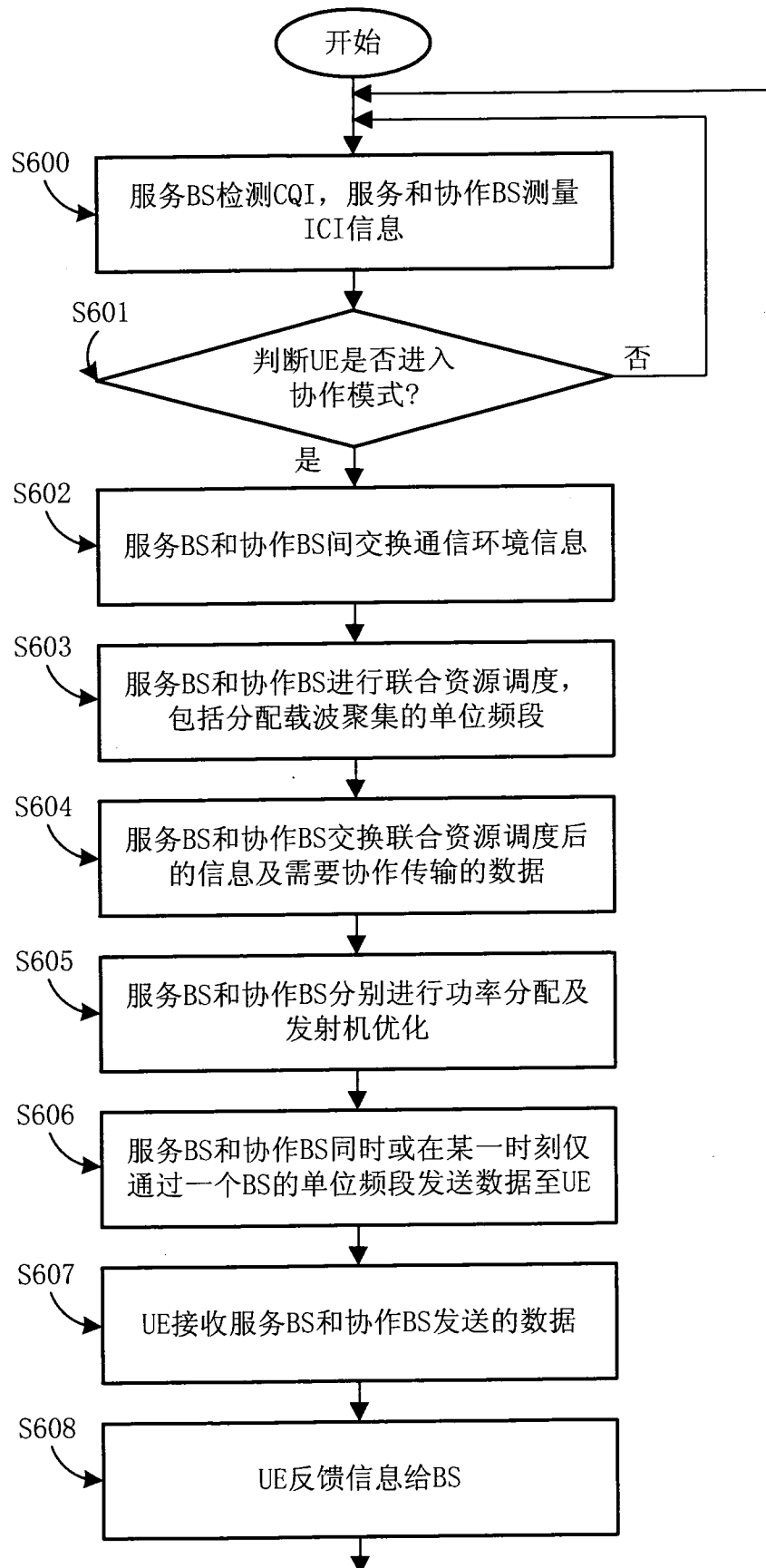


图 19

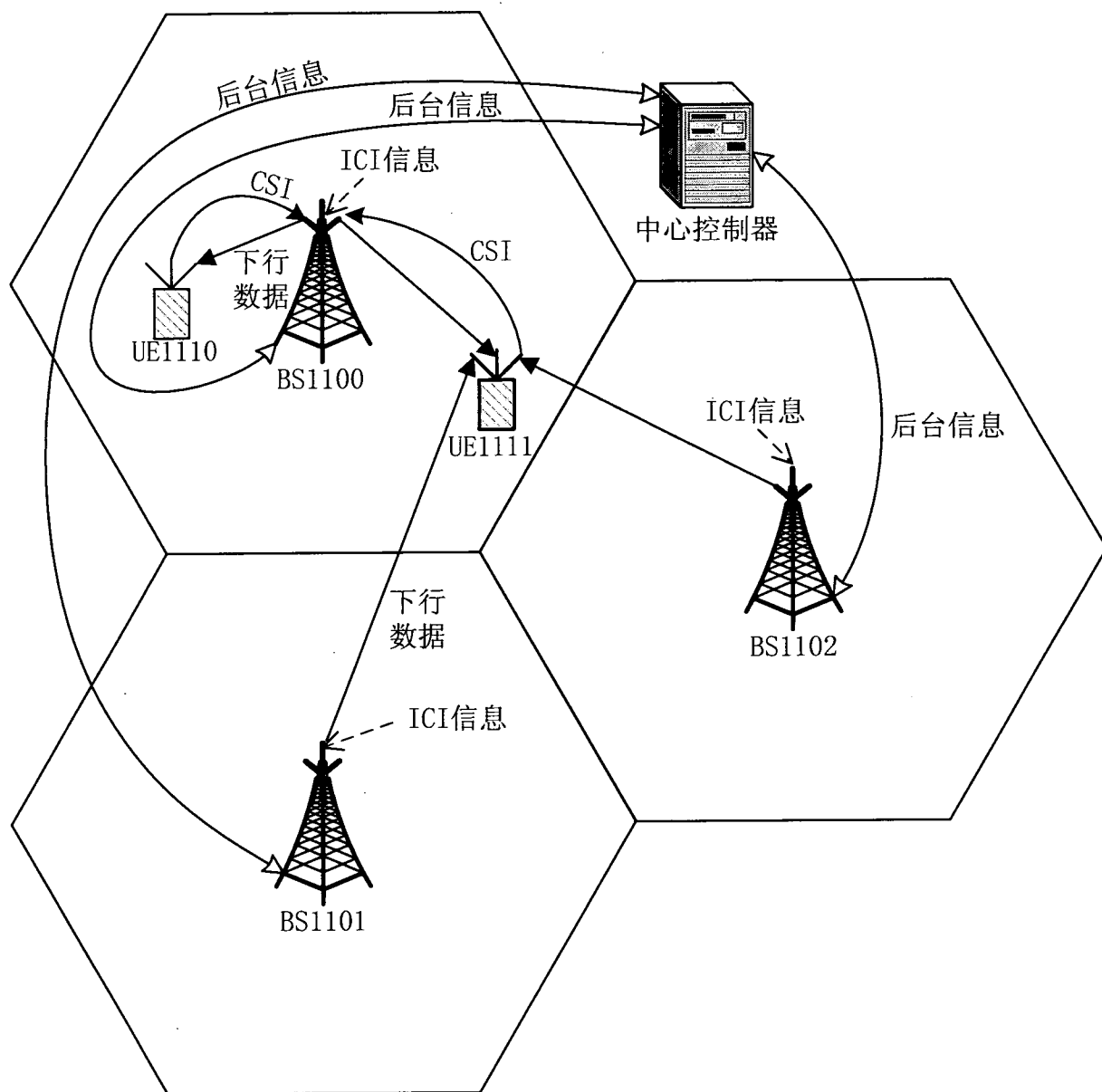


图 20

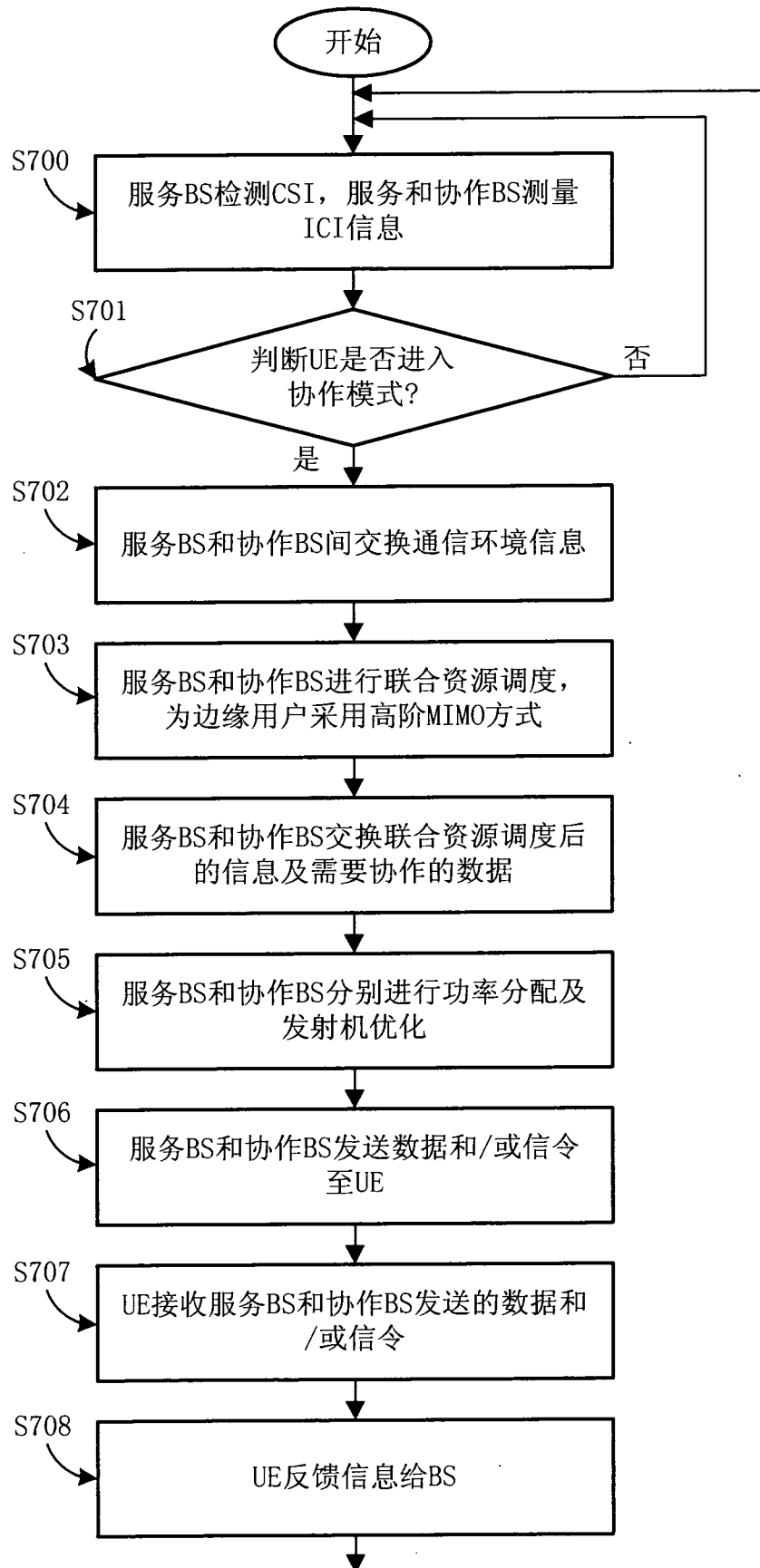


图 21

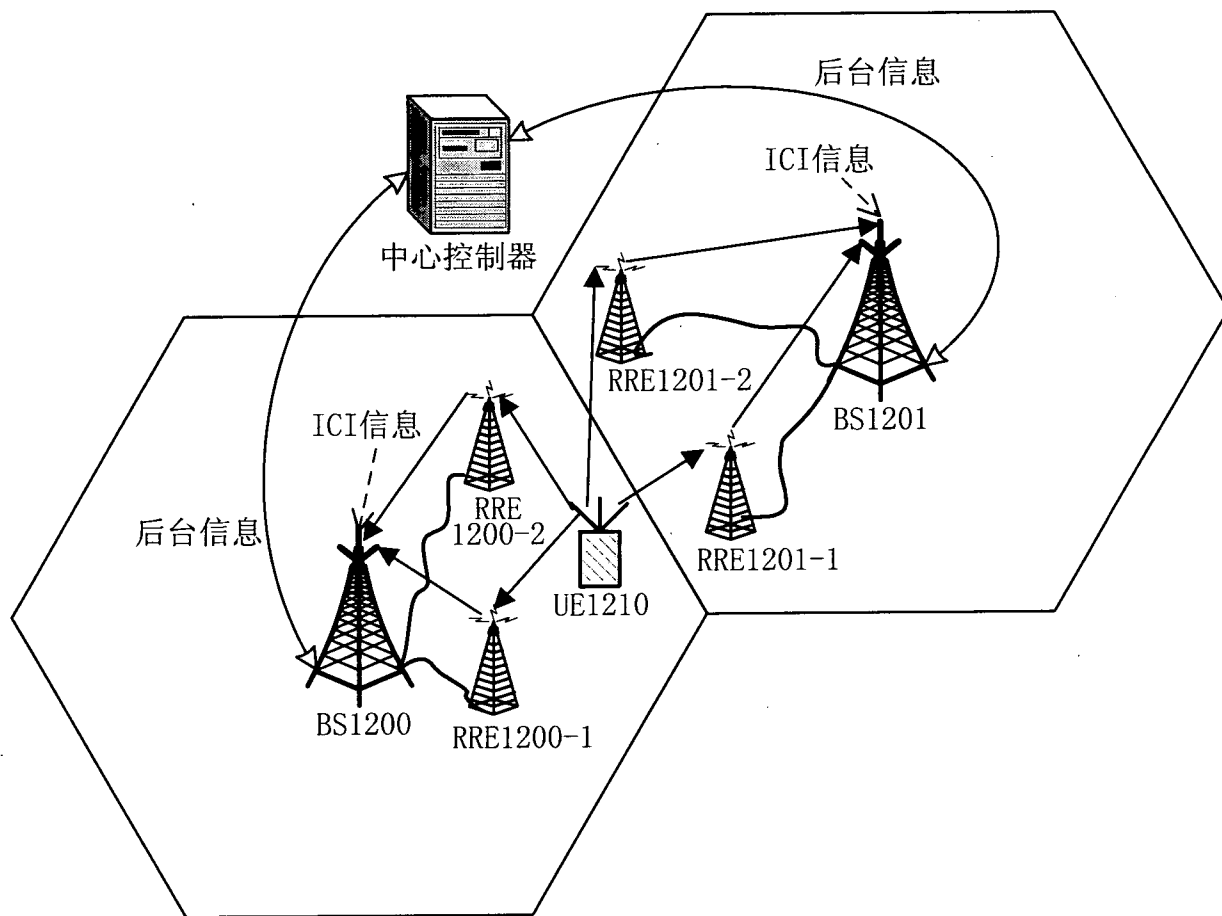


图 22

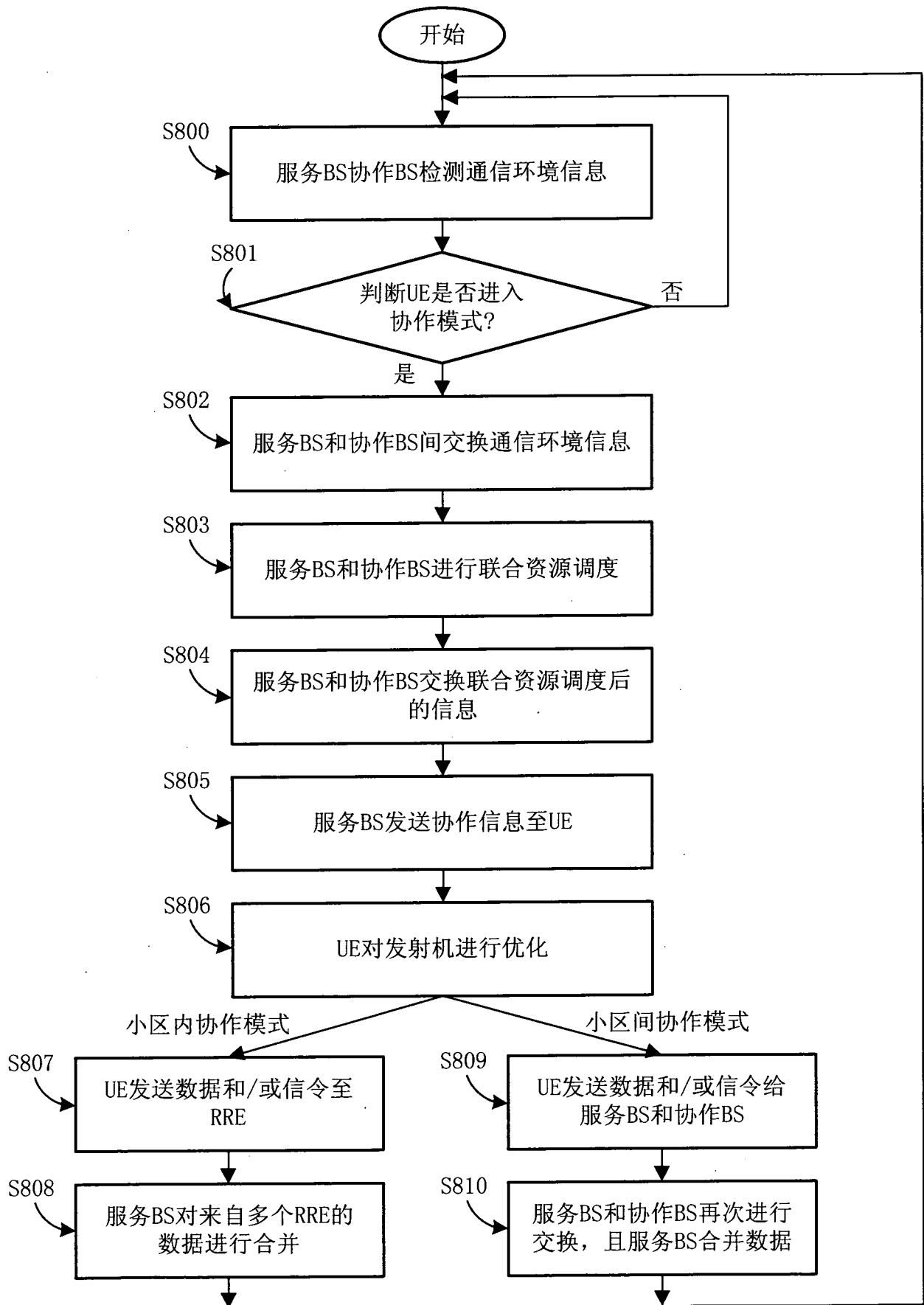


图 23

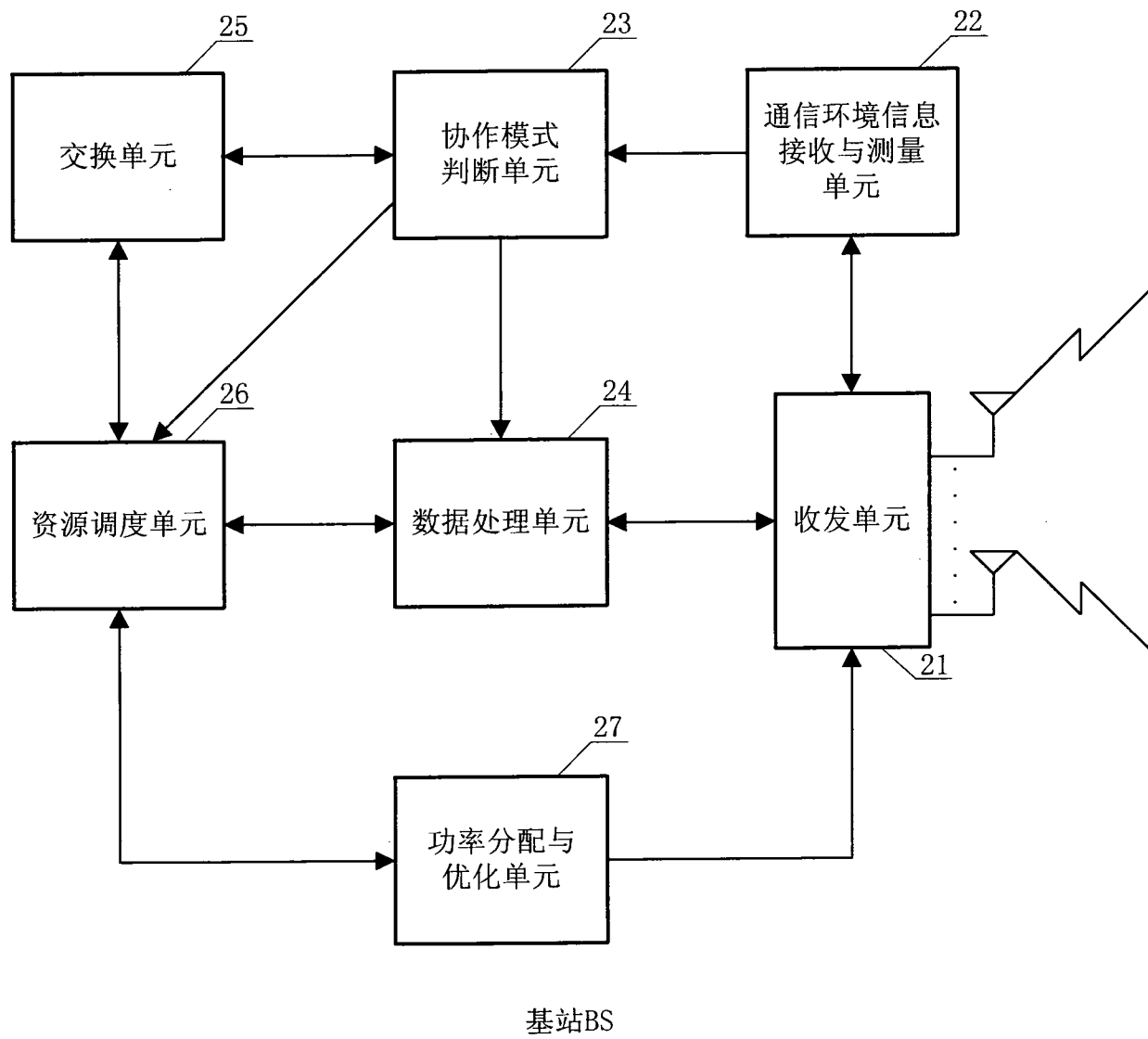
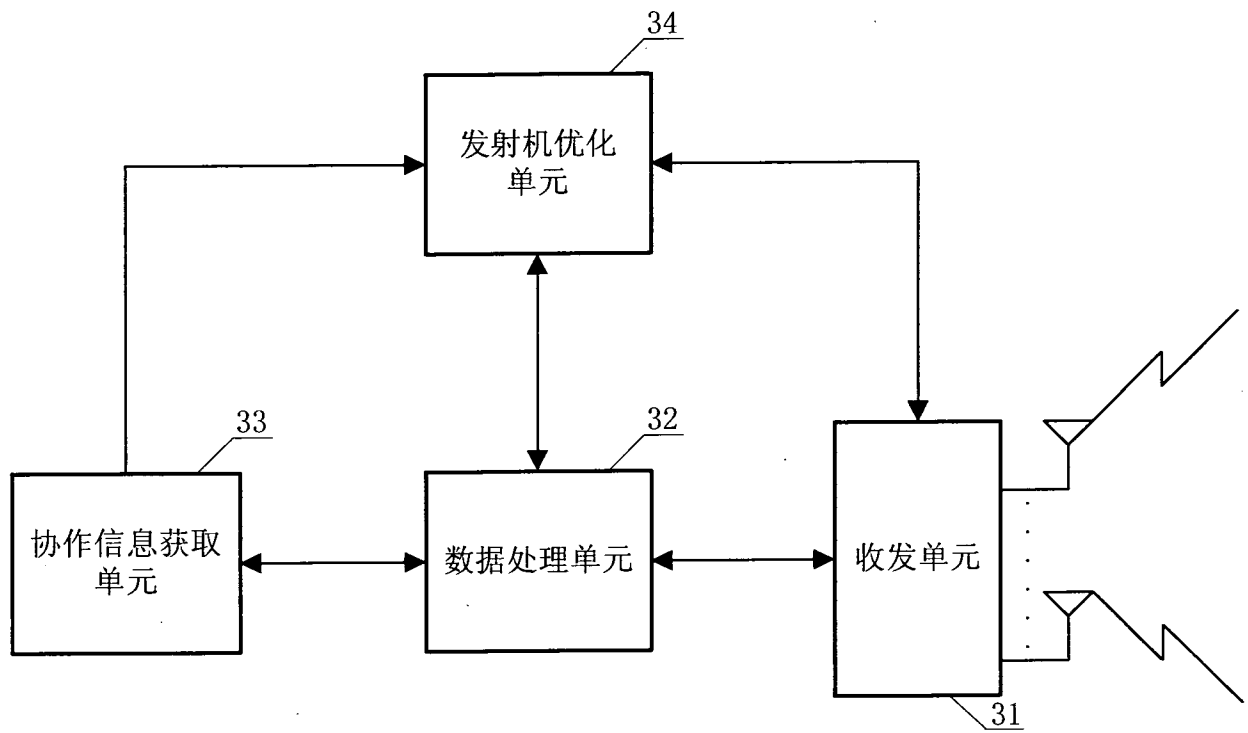


图 24



用户设备UE

图 25

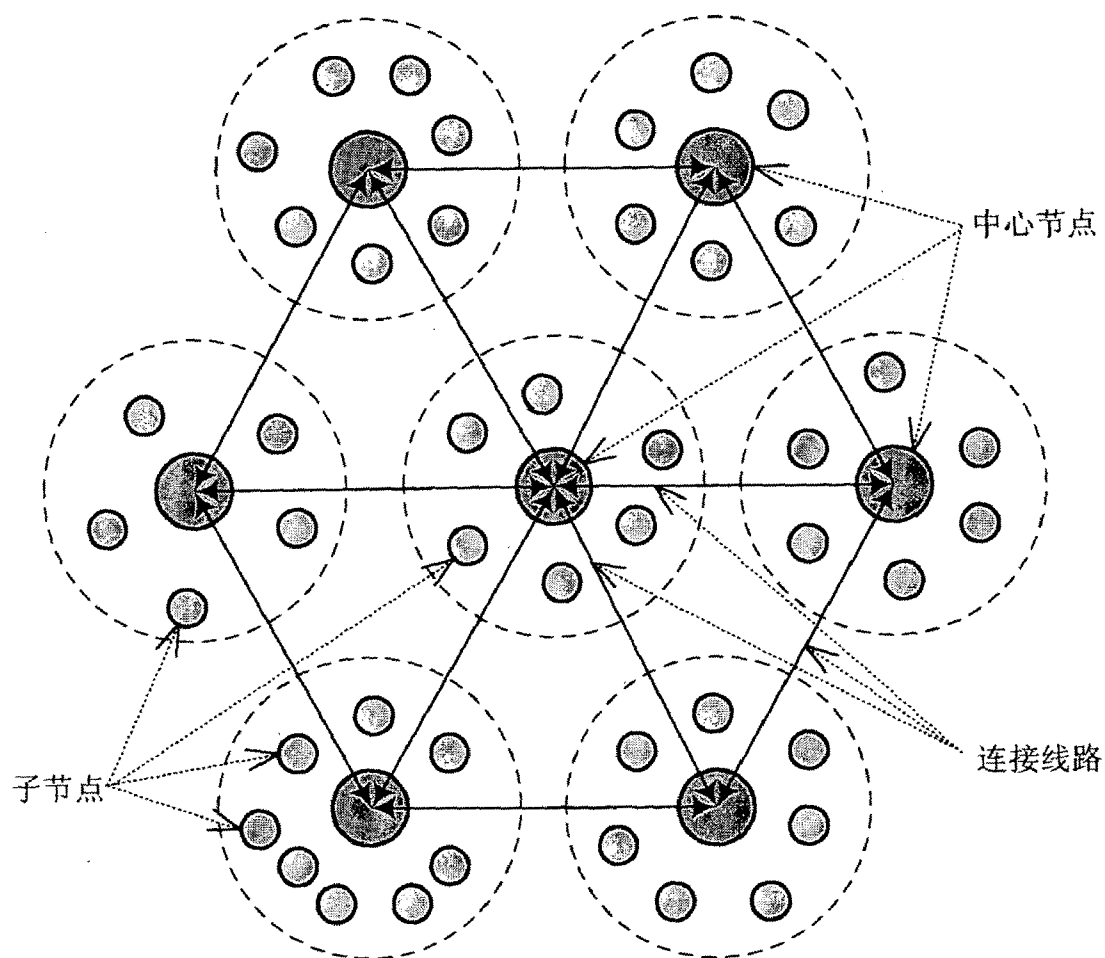


图 26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2008/003628

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W28/00 (2009.01)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: H04W, H04Q, H04L

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, PAJ: base station, communication, cooperation, cooperate, coordinate, resource, dispatch, distribute, assign, allocate, interfere, transmission, service**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101132632A (UNIV CHINA SCI & TECHNOLOGY) 27 Feb. 2008(27.02.2008) description page 2 line 1-page 5 line 11, Figs. 2-3	1, 28, 34, 37-42
A	CN101064905A (HUAWEI TECHNOLOGY CO LTD) 31 Oct. 2007(31.10.2007) the whole document	1-42
A	CN101001438A (HUAWEI TECHNOLOGY CO LTD) 18 Jul. 2007(18.07.2007) the whole document	1-42
A	CN1980462A (ZHONGXING COMMUNICATION CO LTD) 13 Jun. 2007(13.06.2007) the whole document	1-42
A	US2008132262A1 (KOREA ADV INST SCI & TECHNOLOGY) 05 Jun. 2008(05.06.2008) the whole document	1-42

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 18 Sep. 2009 (18.09.2009)	Date of mailing of the international search report 01 Oct. 2009 (01.10.2009)
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 LI Zhenhua Telephone No. (86-10)62411495

International application No.
PCT/IB2008/003628

Form PCT/ISA /210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/IB2008/003628

A. 主题的分类

H04W28/00 (2009.01)i

按照国际专利分类(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: H04W, H04Q, H04L

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))

CNPAT, CNKI: 基站, 通信, 环境, 协作, 协同, 协调, 资源, 调度, 分配, 干扰, 传输, 服务**WPI, EPODOC, PAJ:** base station, communication, cooperation, cooperate, coordinate, resource, dispatch, dispatch, distribute, assign, allocate, interfere, transmission, service

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	CN101132632A (中国科学技术大学) 27.2 月 2008(27.02.2008) 说明书第 2 页第 1 行—第 5 页 11 行, 图 2-3	1, 28, 34, 37-42
A	CN101064905A (华为技术有限公司) 31.10 月 2007(31.10.2007) 全文	1-42
A	CN101001438A (华为技术有限公司) 18.7 月 2007(18.07.2007) 全文	1-42
A	CN1980462A (中兴通讯股份有限公司) 13.6 月 2007(13.06.2007) 全文	1-42
A	US2008132262A1 (KOREA ADV INST SCI & TECHNOLOGY) 05.6 月 2008(05.06.2008) 全文	1-42

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 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(如具体说明的)

“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

18.9 月 2009 (18.09.2009)

国际检索报告邮寄日期

01.10 月 2009 (01.10.2009)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

李振华

电话号码: (86-10) 62411495

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/IB2008/003628

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101132632A	27.02.2008	无	
CN101064905A	31.10.2007	无	
CN101001438A	18.07.2007	W02007079685A1	19.07.2007
		US2008268858A1	30.10.2008
CN1980462A	13.06.2007	无	
US2008132262A1	05.06.2008	KR20080037398A	30.04.2008