

(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
2014 年 1 月 30 日 (30.01.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/015660 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01) *H04L 25/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/070144
- (22) 国际申请日: 2013 年 1 月 7 日 (07.01.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210256870.6 2012 年 7 月 24 日 (24.07.2012) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 张锦芳 (ZHANG, Jinfang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李波杰 (LI, Bojie); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 卢磊 (LU, Lei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吴

红宁 (WU, Hongning); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吴建军 (WU, Jianjun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区丹棱街 16 号海兴大厦 C 座 1108, Beijing 100080 (CN)。

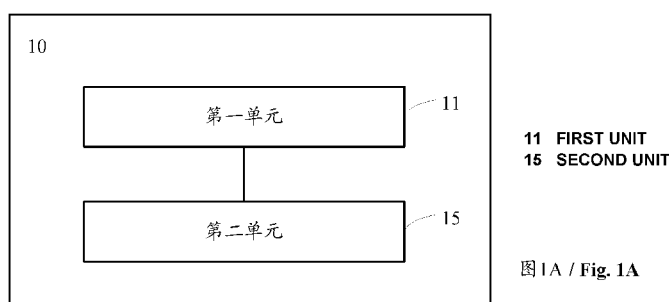
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: BASEBAND PROCESSING DEVICE FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 无线通信系统的基带处理装置和无线通信系统



(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide a baseband processing device, system, and method for a wireless communication system. The device comprises a first unit and a second unit for implementing different baseband processing functions. The second unit is used for generating a precoding matrix of a downlink CoMP user, generating precoding control information according to the precoding matrix, and sending the precoding control information to the first unit. The first unit is used for receiving the precoding control information sent by the second unit, and performing downlink joint baseband processing for downlink CoMP user data in downlink user data according to the precoding control information, so as to generate jointly sent baseband data for wireless sending. The first unit is further used for sending uplink CoMP user data in uplink user data to the second unit. The second unit is further used for completing uplink joint baseband processing for the uplink CoMP user data sent by the first unit. The foregoing technical solutions can reduce a transmission bandwidth between based band units and obtain a system capacity gain at the same time.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了无线通信系统的基带处理装置及系统和方法。上述装置包括实现不同基带处理功能的第一单元和第二单元, 第二单元用于生成下行 CoMP 用户的预编码矩阵, 根据预编码矩阵生成预编码控制信息, 向第一单元发送预编码控制信息; 第一单元用于接收第二单元发送的预编码控制信息, 并根据预编码控制信息针对下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送; 第一单元还用于将上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到第二单元; 第二单元, 还用于针对第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理。上述技术方案可以降低基带处理单元之间的传输带宽的同时获得系统容量增益。

WO 2014/015660 A1



BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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(条约第 21 条(3))。

无线通信系统的基带处理装置和无线通信系统

技术领域

5 本发明涉及无线通信领域，更具体地，涉及无线通信系统的基带处理装置、无线通信系统和基带数据处理方法。

背景技术

多点协作传输（英文为 Coordinated Multipoint Transmission 安定 Reception，缩写为 CoMP）技术利用多个小区间的协作传输，有效解决小区边缘干扰问题，从而提高小区边缘和系统吞吐量，扩大高速传输覆盖。CoMP 传输包括下行 CoMP 发射和上行 CoMP 接收。上行 CoMP 接收通过多个小区对用户数据的联合接收来提高小区边缘用户吞吐量；下行 CoMP 发射根据业务数据是否在多个协作点上都能获取可分为联合处理（英文为 Joint Processing，缩写为 JP）和协作调度/波束赋形（英文为 Coordinated Scheduling/Beam forming，缩写为 CS/CB）。联合处理可以获取传输增益，而协作调度/波束赋形可以减小小区间干扰。

为了支持不同的 CoMP 传输方式，需要获知各种不同形式的用户信道状态信息，有三种获取类型：显式反馈，隐式反馈和基于探测参考信号（英文为 Sounding Reference Symbol，缩写为 SRS）的信道估计。显式反馈是指终端不对用户信道状态信息进行预处理，反馈诸如信道系数等信息。而隐式反馈是指终端在一定假设的前提下对用户信道状态信息进行一定的预处理后反馈给基站，如预编码矩阵指示信息、信道秩信息等。在时分双工（英文为 Time Division Duplexing，缩写为 TDD）系统中还可以利用信道的互易性根据终端发送的 SRS 以获取等效的下行用户信道状态信息。

25 为了适应日益激烈的竞争和不断提升的吞吐量需求，无线基站的覆盖面积正越来越小，小基站部署灵活，但由于各小基站独立工作，无法获得联合处理增益。最近基于云计算技术的无线接入网络系统正受到工业界的普遍关注，在这个架构中将多个基站的基带处理单元（英文为 Based Band Unit，缩写为 BBU）集中起来支持大规模联合处理来提升系统容量，同时利用资源统计复用降低系统成本。大规模联合处理需要把各个射频拉远单元（英文为 Remote Radio Unit，缩写为 RRU）的数据远距离回传到 BBU 资源池，目前

作为基带处理单元的 BBU 和 RRU 之间以公共通用无线接口（英文为 Common Public Radio Interface，缩写为 CPRI）等接口互联，CPRI 口上的数据传输率随天线数和系统带宽呈线性增长，如长期演进（英文为 Long Term Evolution，缩写为 LTE）系统带宽为 20MHz，使用 8 天线，传输流量达到 10Gbps，这么高的传输带宽需求对现有接入层的传输网络带来了很大的挑战，对光纤资源不丰富的运营商存在部署困难。为降低 CPRI 上的传输带宽的要求，出现了多种技术，然而缺少这样一种技术，既可以降低 CPRI 上的传输带宽又能同时获得系统容量增益。

10 发明内容

本发明实施例提供一种无线通信系统的基带处理装置和无线通信系统，能够降低基带处理单元之间的传输带宽的同时获得系统容量增益。

第一方面，提供了一种无线通信系统的基带处理装置，包括实现不同基带处理功能的第一单元和第二单元，其中第二单元，用于生成下行多点协作传输（CoMP）用户的预编码矩阵，根据预编码矩阵生成预编码控制信息，向第一单元发送预编码控制信息；第一单元，用于接收第二单元发送的预编码控制信息，以及获取上行用户数据和下行用户数据，并根据预编码控制信息针对下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送；第一单元还用于将上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到第二单元；第二单元，还用于针对第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成非物理层处理的用户数据。

结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，所述第一单元具体包括接收模块、编解码模块和发送模块：所述接收模块用于接收所述第二单元发送的预编码控制信息；所述第一单元的编解码模块用于根据下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据和所述接收模块所接收的所述第二单元发送的预编码控制信息，进行预编码处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送；所述第一单元的发送模块用于将解调前的上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到所述第二单元。

结合第一方面，在第二种可能的实现方式中，所述第二单元具体包括接收模块、解调模块、译码模块、预编码矩阵生成模块、控制信息生成模块和

发送模块：所述第二单元的接收模块接收所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据；所述解调模块对所述接收模块所接收的上行 CoMP 用户数据进行解调并将解调后的数据发送到所述译码模块；所述译码模块对所述解调模块发送的解调后的数据进行译码，以将译码后的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元，所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能；所述预编码矩阵生成模块根据用户信道状态信息生成 CoMP 预编码矩阵并发送到所述控制信息生成模块；所述控制信息生成模块根据所述 CoMP 预编码矩阵生成预编码控制信息，发送到所述发送模块；所述发送模块将所述预编码控制信息发送到第一单元。

结合第一方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述第二单元的所述预编码矩阵生成模块所使用的用户信道状态信息包括以下信息中的一个或多个：终端反馈的信道系数、终端反馈的预编码矩阵指示信息、终端反馈的信道秩信息和根据终端发送的上行探测参考信号利用信道互易性估计的下行信道系数。

结合第一方面，在第四种可能的实现方式中，所述第一单元还用于将从网络侧获取的下行用户数据中的下行非 CoMP 用户数据进行下行基带处理以生成无线发送的基带数据；所述第一单元还用于对从空口接收的上行用户数据中的上行非 CoMP 用户数据进行上行基带处理并将处理后获取的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元，所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

第二方面，提供了一种无线通信系统，上述无线通信系统包括集中处理节点和收发节点，其中集中处理节点包括上述基带处理装置的第二单元和媒体接入控制(MAC)层及以上的功能单元，其中集中处理节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能，且收发节点包括上述基带处理装置的第一单元和射频单元，其中射频单元用于接收第一单元所生成的联合发送的基带数据以生成无线信号和收发无线信号，且收发节点的第一单元和集中处理节点的第二单元实现不同的基带处理功能，MAC 层及以上的功能单元还用于从第二单元接收联合基带处理后的上行 CoMP 用户数据、从第一单元接收上行基带处理后的上行非 CoMP 用户数据和向第一单元发送下行 CoMP 和下行非 CoMP 用户数据；或集中处理节点包括上述基带处理装置的第一单元、第二单元、MAC 层及以上的功能单元和射频单元，其中集中处

理节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能、还用于从第二单元接收联合基带处理后的上行 CoMP 用户数据、从集中处理节点的第一单元接收上行基带处理后的上行非 CoMP 用户数据和向集中处理节点的第一单元发送下行 CoMP 和下行非 CoMP 用户数据, 射频单元用于实现生成和收发无线信号且集中处理节点的第一单元和第二单元用于实现不同的基带处理功能, 且收发节点包括上述基带处理装置的第一单元、射频单元和 MAC 层及以上的功能单元, 其中收发节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能、还用于从第二单元接收联合基带处理后的上行 CoMP 用户数据、从收发节点的第一单元接收上行基带处理后的上行非 CoMP 用户数据和向收发节点的第一单元发送下行用户数据中非 CoMP 用户数据, 射频单元用于实现生成和收发无线信号且收发节点的第一单元和集中处理节点的第二单元实现不同的基带处理功能。

第三方面, 提供了一种基带数据处理方法, 用于处理无线通信系统中的基带数据, 方法包括: 获取上行用户数据和下行用户数据; 通过一第二单元生成下行多点协作传输 (CoMP) 用户的预编码矩阵, 根据预编码矩阵生成预编码控制信息; 将预编码控制信息发送给一第一单元, 第一单元与第二单元独立设置; 利用第一单元根据预编码控制信息针对下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送; 利用第一单元将上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到第二单元, 利用第二单元对第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成非物理层处理的上行传输的用户数据。

结合第三方面, 在第一种可能实现的方式中, 利用第二单元对第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成联合基带处理, 具体包括: 第二单元对上行 CoMP 用户数据进行解调, 得到解调后的数据; 第二单元对解调后的数据进行译码, 以将译码后的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元, MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

第四方面, 提供了一种基带数据处理方法, 用于处理无线通信系统中的基带数据, 方法包括: 生成下行多点协作传输 (CoMP) 用户的预编码矩阵, 根据预编码矩阵生成预编码控制信息, 向第一单元发送预编码控制信息; 以使第一单元根据预编码控制信息针对下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送; 接收第

一单元发送的上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据, 针对第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成非物理层处理的上行传输的用户数据。

结合第四方面, 在第一种可能实现的方式中, 针对第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理, 具体包括: 对上行 CoMP 用户数据进行解调, 得到解调后的数据; 对解调后的数据进行译码, 以将译码后的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元, MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

第五方面, 提供了一种基带数据处理方法, 用于处理无线通信系统中的基带数据, 方法包括: 接收一第二单元发送的预编码控制信息, 并根据预编码控制信息针对下行用户数据中的下行多点协作传输 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送; 将上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到第二单元, 以使针对第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成用于通过媒体接入控制(MAC)层及以上的功能单元进行非物理层处理的用户数据。

结合第五方面, 在第一种可能实现的方式中, 根据预编码控制信息针对下行用户数据中的下行多点协作传输 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送, 具体包括: 根据下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据和预编码控制信息, 进行预编码处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送。

本发明实施例可以提供一种无线通信系统的基带处理装置、无线通信系统和基带数据处理方法, 根据基带处理装置中第一单元和第二单元的架构, 通过基带处理装置中第一单元和第二单元协作实现 CoMP 基带处理功能, 而第一单元和第二单元之间传输的是下行的预编码控制信息和上行 CoMP 用户数据, 这个传输带宽要远小于在第一单元和第二单元之间传输预编码后的数据所需的传输带宽, 因此使得使用上述装置的无线通信系统可以降低基带处理装置单元之间的传输带宽的同时获得系统容量增益。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案, 下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面所描述的附图仅仅是本

发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1A 和图 1B 是本发明实施例的无线通信系统的基带处理装置的示意框图。

5 图 2A 和图 2B 是本发明实施例的无线通信系统的示意框图。

图 3 是本发明实施例的无线通信系统的基带处理方法的示意图。

图 4 是本发明实施例的无线通信系统的基带处理方法的示意图。

图 5 是本发明另一实施例的无线通信系统的基带处理方法的示意图。

10 图 6 是本发明实施例的预编码矩阵和预编码控制信息的生成方法的示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应属于本发明保护的范围。

15 本发明的技术方案，可以应用于各种多入多出（MIMO, Multiple Input Multiple Output）通信系统，例如：宽带码分多址（WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access Wireless）的系统，如高速下行分组接入（HSDPA, High-Speed Downlink Packet Access），长期演进（LTE, Long Term Evolution）系统，全球微波互联接入（WiMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access）系统，无线带宽（WiFi, Wireless Fidelity）系统（例如基于 IEEE802.11n 标准）等。

25 用户设备（UE, User Equipment），也可称之为移动终端（Mobile Terminal）、移动用户设备等，可以经无线接入网（例如，RAN, Radio Access Network）与一个或多个核心网进行通信，用户设备可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，它们与无线接入网交换语言和/或数据。

30 基站，可以是 WCDMA 中的基站（NodeB），还可以是 LTE 中的演进型基站（eNB 或 e-NodeB, evolved Node B）或 WiMAX 中的基站（Base Station），

本发明并不限定，但为描述方便，下述实施例以 e-Node B 为例进行说明。

另外，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本发明实施例提供了一种基带处理装置，该装置中的基带处理单元可以包括在无线通信系统中的不同节点中，从而降低基带处理单元之间的传输带宽，且可以支持 CoMP。

10 图 1A 是本发明实施例的无线通信系统的基带处理装置 10 的框图。如图 1 所示，基带处理装置 10 包括分别实现不同基带处理功能的第一单元 11 和第二单元 15。

第二单元，用于生成下行 CoMP 用户的预编码矩阵，根据所述预编码矩阵生成所述预编码控制信息，将所述预编码控制信息发送到所述第一单元。

15 第一单元，用于接收所述第二单元发送的预编码控制信息，以及获取上行用户数据和下行用户数据，并根据所述预编码控制信息针对下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送；所述第一单元还用于将上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到所述第二单元。

20 在一个实施例中，下行用户数据是第一单元从网络侧例如 RNC（无线网络控制器 Radio Network Controller）获取。在一个实施例中，系统的射频单元会从空口接收上行用户数据，第一单元再从射频单元获取上行用户数据。此外，第二单元，还用于针对所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成非物理层处理的上行传输用户数据，具体地，
25 以生成由媒体接入控制(MAC)层及以上的功能单元进行非物理层处理的上行传输的用户数据。

CoMP 用户数据指用于进行 CoMP 技术进行处理的数据，包括上行 CoMP 用户数据和下行 CoMP 用户数据。上行 CoMP 用户数据是指针对多个小区所接收的用户数据的联合。下行 CoMP 用户数据是指针对多个小区的用于联合发送的用户数据。通常当使用 CoMP 用户数据时，同时有调度信息或
30 控制信息指示该数据为 CoMP 用户数据。

本发明实施例提供了一种基带处理装置，根据基带处理装置中第一单元和第二单元的架构，通过基带处理装置中第一单元和第二单元协作实现 CoMP 基带处理功能，从而减少小区间干扰，提高系统频谱效率，特别是边缘用户的吞吐量，获得系统容量增益；同时将基带处理分在两个单元中实现，

5 使得使用上述装置的无线通信系统可以以最小的传输流量来降低两个基带处理单元之间的传输带宽，大大降低对传输的需求。装置和技术方案以最小的传输流量实现上下行 CoMP，降低 CoMP 的部署成本，同时获得减少小区间干扰，提高系统频谱效率，特别是边缘用户的吞吐量的有益效果。

可选的，所述第一单元还用于将从网络侧获取的下行用户数据中的下行非 CoMP 用户数据进行下行基带处理以生成无线发送的基带数据。

10

可选的，所述第一单元还用于对从空口接收的上行用户数据中的上行非 CoMP 用户数据进行上行基带处理并将处理后获取的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元，所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

15 可选的，如图 1B 所示，装置 10 的第一单元 11 具体包括接收模块 110、编解码模块 111 和发送模块 112。

所述接收模块 110 用于接收下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据和所述第二单元发送的预编码控制信息。

所述第一单元的编解码模块 111 用于根据所述接收模块所接收的下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据和所述第二单元发送的预编码控制信息，进行预编码处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送。

20

所述第一单元的发送模块 112 将解调前的上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到所述第二单元。

可选的，如图 1B 所示，装置 10 的第二单元 15 具体包括接收模块 150、解调模块 151、译码模块 152、预编码矩阵生成模块 153、控制信息生成模块 154 和发送模块 155。

25

所述第二单元的接收模块 150 接收所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据。

所述解调模块 151 对所述接收模块 150 所接收的上行 CoMP 用户数据进行解调并将解调后的数据发送到所述译码模块。

30

所述译码模块 152 对所述解调模块发送的解调后的数据进行译码并将译

码后的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元, 所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

所述预编码矩阵生成模块 153 根据信道状态信息生成 CoMP 预编码矩阵并发送到所述控制信息生成模块。

- 5 所述控制信息生成模块 154 根据所述 CoMP 预编码矩阵生成预编码控制信息, 发送到所述发送模块。所述发送模块 155 将所述预编码控制信息发送到第一单元。

10 可选的, 所述第二单元的所述预编码矩阵生成模块 153 所使用的用户信道状态信息包括以下信息中的一个或多个: 终端反馈的信道系数、终端反馈的预编码矩阵指示信息、终端反馈的信道秩信息、根据终端发送的上行探测参考信号利用信道互易性获得的下行信道系数。

针对不同应用场景, 本发明实施例的基带处理装置可以实现在不同架构的无线通信系统中。图 2A 和图 2B 是本发明实施例的无线通信系统 20 的示意框图。

- 15 可选的, 如图 2A 所示, 无线通信系统 20 中包括集中处理节点 21 和收发节点 22。其中所述集中处理节点 21 包括所述基带处理装置 10 的第二单元 15 和 MAC 层及以上的功能单元 23, 其中所述集中处理节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。MAC 层及以上的功能单元实现了网络七层协议中数据链路层及数据链路层以上的协议, 物理实现时可以对
- 20 对应一个或多个单元。为方便说明, 且突出本发明实施例的技术方案, 以功能划分时, 此处将 MAC 层及以上的功能单元定义为一个功能单元, 但本发明实施例对此并不做限定。其中所述收发节点 22 包括所述基带处理装置的第一单元 11 和射频单元 24, 所述射频单元用于实现生成和收发无线信号且所述收发节点的第一单元和所述集中处理节点的第二单元实现不同的基带
- 25 处理功能。

- 30 作为另一实施例, 可选的, 如图 2B 所示, 无线通信系统 20 中包括集中处理节点 21 和收发节点 22。其中所述集中处理节点 21 包括所述基带处理装置 10 的第一单元 11、第二单元 15、MAC 层及以上的功能单元 23 和射频单元 24, 其中所述集中处理节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能, 所述射频单元用于实现生成和收发无线信号且所述集中处理节点的第一单元和第二单元用于实现不同的基带处理功能。其中所述收发节

点 22 包括所述基带处理装置的第一单元 11、射频单元 24 和 MAC 层及以上的功能单元 23, 其中所述收发节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能, 所述射频单元用于实现生成和收发无线信号且所述收发节点的第一单元和所述集中处理节点的第二单元实现不同的基带处理功能。

5 可选的, 所述第一单元 11 和所述第二单元 15 通过 IP 网络、以太网、PON (英文为 Passive Optical Network, 中文为无源光纤网络) 或 WDM (英文为 Wavelength Division Multiplexing, 中文为波分复用) 等网络互联。

结合图 1B 和图 2A, 或图 1B 和图 2B, 在这种无线通信网络架构下, 本发明实施例中下行 CoMP 的实现过程包括以下内容。

10 1) 集中处理节点根据需要进行联合下行发送的用户信息, 指示收发节点将用户信道状态信息上传至集中处理节点, 用户信道状态信息 (英文为 Channel State Information, 缩写为 CSI) 可以是由终端显式反馈的信道系数等信息, 或由终端隐式反馈的预编码矩阵指示信息、信道秩等信息, 或在 TDD 系统中基于上行探测参考信号利用信道互易性估计得到的下行信道系数等。

15 2) 如图 6 所示, 集中处理节点的预编码矩阵生成模块 153 利用获取的用户信道状态信息 61 和无线资源管理模块 62 输出的调度信息 63 生成一个下行 CoMP 用户的预编码矩阵, 也称为 CoMP 预编码矩阵, 上下文中简称为预编码矩阵, 如 7 个收发节点, 每个收发节点有 4 天线, 联合发送 6 个数据流, 生成 28×6 的预编码矩阵; 其中调度信息例如包括: 下行 CoMP 包括的用户信息、占用的时频资源、使用的天线等, 可以由无线资源管理 (RRM, Radio Resources Management) 模块输出。其中图 6 是本发明实施例的预编码矩阵和预编码控制信息的生成方法的示意图。

25 可选的, 预编码矩阵生成模块根据输入的用户信道状态信息不同, 执行的操作也不同。如果还未生成信道矩阵, 则首先由输入的用户信道状态信息生成信道矩阵, 然后根据信道矩阵生成预编码矩阵。出于简洁, 附图中省略此方式。

30 3) 如图 6 所示, 集中处理节点的控制信息生成模块 154 利用预编码矩阵生成模块 153 生成的预编码矩阵和调度信息 63, 针对每个下行 CoMP 收发节点生成预编码控制信息 64, 经集中处理节点的发送模块和下行 CoMP 用户数据一起发送给各个收发节点, 其中预编码控制信息可以包括预编码矩

阵向量和指示信息。预编码矩阵向量是从预编码矩阵中提取的对应于每个下行 CoMP 收发节点天线的向量。指示信息是调度信息的一部分，用于指示第一单元的编解码模块对下行 CoMP 用户数据进行预编码，生成预编码数据后映射到对应的时频资源上。如每个收发节点有 4 天线的场景，6 个数据流，

5 则预编码矩阵向量的大小为 4×6 ，指示信息包括下行 CoMP 用户数据指示，码字编号，DMRS（英文为 Demodulation Reference Signal，中文为解调导频）端口号等。

可选的，作为另一种实现方式，预编码控制信息可以包括整个预编码矩阵和指示信息。将集中处理节点的预编码矩阵模块生成的整个预编码矩阵发送到收发节点后，收发节点的编解码模块进行预编码，根据预编码控制信息，

10 提取出对应于每个收发端天线的编码后数据，映射到对应的时频资源上。

作为可选的实施例，控制信息生成模块作为功能模块可以包括在第一单元中，或者可以包括在第二单元中。此处，出于简洁，仅以第二单元包括控制信息生成模块为例进行附图说明。

15 4) 收发节点对下行 CoMP 用户数据进行编码、调制，然后收发节点的编解码模块根据接收的下行 CoMP 用户的预编码控制信息对相应的下行 CoMP 用户数据进行预编码，最后生成用于联合发送的基带数据。

此外，在这种无线通信网络架构下，本发明实施例中上行 CoMP 的实现过程包括以下内容。

20 集中处理节点指示收发节点分离并经收发节点的发送模块上传上行 CoMP 用户数据，此处的上行 CoMP 用户数据是指上行 CoMP 用户的频域数据，集中处理节点的接收模块接收上行 CoMP 用户的频域数据，并且集中处理节点的解调模块和译码模块对所接收的上行 CoMP 用户的频域数据进行联合解调译码。

25 基带处理装置的第一单元将从网络侧获取的下行用户数据中的下行非 CoMP 用户数据进行下行基带处理以生成无线发送的基带数据，该下行基带处理例如包括信道编码、调制、预编码、资源映射、FFT 和插入 CP 等处理。且对应地，第一单元对从空口接收的上行用户数据中的上行非 CoMP 用户数据进行上行基带处理并将处理后获取的数据发送到媒体接入控制(MAC)层

30 及以上的功能单元，所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能，该上行基带处理例如包括去 CP、IFFT、资源映射、解调和译码等

处理。上述对非 CoMP 用户数据的上行基带处理和下行基带处理的过程与现有技术相同，为突出本发明实施例对上、下行 CoMP 用户数据的联合处理，针对非 CoMP 用户数据的上下行处理过程或对应的功能模块的具体细节在此省略。这样，非 CoMP 用户数据的基带处理工作都可以在第一单元进行，同时第一单元还进行下行 CoMP 用户数据的预编码，不再经过第二单元，直接经射频单元发送，从而可以减小第一单元和第二单元之间的数据流量。从上获知，第一单元和第二单元之间传输的是下行的预编码控制信息和上行 CoMP 用户数据，这个传输带宽要远小于在第一单元和第二单元之间传输预编码后的数据所需的传输带宽。

图 3 是本发明实施例的无线通信系统的基带处理方法 30 的示意图。

S31，使用所述基带处理方法的装置包括实现不同基带处理功能的第一单元和第二单元时，所述第二单元生成下行多点协作（CoMP）传输用户的预编码矩阵，根据所述预编码矩阵生成所述预编码控制信息，将所述预编码控制信息发送到所述第一单元。

S32，所述第一单元接收所述第二单元发送的预编码控制信息，以及获取上行用户数据和下行用户数据，并根据所述第二单元发送的预编码控制信息针对下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于发送。

S33，所述第一单元将上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到所述第二单元。

S34，所述第二单元针对所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成非物理层处理的上行传输用户数据，具体地，以生成由媒体接入控制(MAC)层及以上的功能单元进行非物理层处理的上行传输的用户数据，且生成下行 CoMP 用户的预编码矩阵，根据所述预编码矩阵生成所述预编码控制信息，将所述预编码控制信息发送到所述第一单元。

本发明实施例提供了一种基带处理方法，根据基带处理装置中第一单元和第二单元的架构，通过使用该方法的装置中第一单元和第二单元协作实现 CoMP 基带处理功能，从而减少小区间干扰，提高系统频谱效率，特别是边缘用户的吞吐量，获得系统容量增益；同时将基带处理分在两个单元中实现，使得使用上述装置的无线通信系统可以以最小的传输流量来降低两个基带处理单元之间的传输带宽，大大降低对传输的需求。

可选的，上述方法还包括：所述第一单元将从网络侧获取的下行用户数据中的下行非 CoMP 用户数据进行下行基带处理以生成无线发送的基带数据；或所述第一单元对从空口接收的上行用户数据中的上行非 CoMP 用户数据进行上行基带处理并将处理后获取的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元，所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

可选的，所述第一单元具体包括接收模块、编解码模块和发送模块时，所述第一单元根据所述第二单元发送的预编码控制信息针对下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送具体包括：所述第一单元的接收模块接收下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据和所述第二单元发送的预编码控制信息；所述第一单元的编解码模块根据下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据和所述接收模块所接收的所述第二单元发送的预编码控制信息，进行预编码处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送；所述第一单元的发送模块将解调前的上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到所述第二单元。

可选的，所述第二单元具体包括接收模块、解调模块、译码模块、预编码矩阵生成模块、控制信息生成模块和发送模块时，所述第二单元针对所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成用于通过 MAC 层及以上的功能单元进行非物理层处理的的数据具体包括：所述第二单元的接收模块接收所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据；所述解调模块对所述接收模块所接收的上行 CoMP 用户数据进行解调并将解调后的数据发送到所述译码模块；所述译码模块对所述解调模块发送的解调后的数据进行译码并将译码后的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元，所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

可选的，所述第二单元生成下行 CoMP 用户的预编码矩阵，根据所述预编码矩阵生成所述预编码控制信息，将所述预编码控制信息发送到所述第一单元具体包括：所述预编码矩阵生成模块根据用户信道状态信息生成 CoMP 预编码矩阵并发送到所述控制信息生成模块；所述控制信息生成模块根据所述 CoMP 预编码矩阵生成预编码控制信息，发送到所述发送模块；所述发送模块将所述预编码控制信息发送到第一单元。

可选的，所述用户信道状态信息包括以下信息中的一个或多个：终端反馈的信道系数、终端反馈的预编码矩阵指示信息、终端反馈的信道秩信息和

根据终端发送的上行探测参考信号利用信道互易性估计的下行信道系数。

可选的，所述第一单元和所述第二单元通过 IP 网络、以太网、PON 或 WDM 网络等互联。

可选的，一种无线通信系统包括集中处理节点和收发节点，其中集中处理节点包括上述基带处理装置的第二单元和 MAC 层及以上的功能单元，其中集中处理节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能，且收发节点包括上述基带处理装置的第一单元和射频单元，其中射频单元用于接收第一单元所生成的联合发送的基带数据以生成无线信号和收发无线信号，且收发节点的第一单元和集中处理节点的第二单元实现不同的基带处理功能，MAC 层及以上的功能单元还用于从第二单元接收联合基带处理后的上行 CoMP 用户数据、从第一单元接收上行基带处理后的上行非 CoMP 用户数据和向第一单元发送下行 CoMP 和下行非 CoMP 用户数据。

可选的，一种无线通信系统包括集中处理节点和收发节点，其中集中处理节点包括上述基带处理装置的第一单元、第二单元、MAC 层及以上的功能单元和射频单元，其中集中处理节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能、还用于从第二单元接收联合基带处理后的上行 CoMP 用户数据、从集中处理节点的第一单元接收上行基带处理后的上行非 CoMP 用户数据和向集中处理节点的第一单元发送下行 CoMP 和下行非 CoMP 用户数据，射频单元用于实现生成和收发无线信号且集中处理节点的第一单元和第二单元用于实现不同的基带处理功能，且收发节点包括上述基带处理装置的第一单元、射频单元和 MAC 层及以上的功能单元，其中收发节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能、还用于从第二单元接收联合基带处理后的上行 CoMP 用户数据、从收发节点的第一单元接收上行基带处理后的上行非 CoMP 用户数据和向收发节点的第一单元发送下行用户数据中非 CoMP 用户数据，射频单元用于实现生成和收发无线信号且收发节点的第一单元和集中处理节点的第二单元实现不同的基带处理功能。

接下来，为方便说明，选择一种无线通信系统进行本发明实施例的基带处理方法的说明，其中以 LTE 系统为例，但本发明对此并不做限定。

图 4 是本发明实施例 40 的无线通信系统的基带处理方法的示意图。在图 4 的应用场景中，无线通信系统包括 1 个集中处理节点和多个收发节点，

为清楚说明，以图 2A 中的无线通信系统为例。其中只有收发节点包括射频单元，只有集中处理节点包括 MAC 层及以上功能单元。

集中处理节点的第二单元在上下文中也称为 L1 part b 功能模块。集中处理节点的 MAC 层及以上的功能单元在出于简洁在本文中以一个附图标记 23 指示，根据具体的实现方式，如图 4 所示，可以包括多个具体单元，例如 MAC（英文为 Media Access Control，中文为媒体接入控制）单元、RLC（英文为 Radio Link Control，中文为无线链路控制）单元和 PDCP（英文为 Packet Data Convergence Protocol，中文为分组数据汇聚协议）单元等。

收发节点的第一单元在上下文中也称为 L1 part a 功能模块，第一单元包括的编解码模块还包括现有技术中实现基带处理功能的一些具体的子模块。例如图 4 所示，收发节点的第一单元的编解码模块在 DL（英文为 Down Link，中文为下行）中实现了信道编码、调制、预编码、资源映射、FFT（英文为 Fast Fourier Transform，中文为快速傅里叶变换）和插入 CP（英文为 Cyclic Prefix Insertion）等。收发节点的第一单元的编解码模块在 UL（英文为 Up Link，中文为上行）中实现了去 CP（英文为 Cyclic Prefix Remove）、IFFT（英文为 Fast Fourier Inverse Transform，中文为快速傅里叶逆变换）、资源逆映射、解调、译码等。对应地，每个处理过程可以由具体的一个或多个子单元实现，本发明实施例在此不再赘述。

集中处理节点的第二单元和多个收发节点的第一单元的传输网络可以是 IP 网络、以太网、PON 或 WDM 网络等。接下来说明集中处理节点和收发节点之间上下行的交互。

参考图 4，下行方向包括：控制信息生成模块 154 生成的下行 CoMP 用户的预编码控制信息 41 和下行用户数据及调度信息 42，其中预编码控制信息包括预编码矩阵向量和调度信息中对下行 CoMP 的指示信息，指示信息包括下行 CoMP 用户数据指示，码字编号，DMRS 端口号等。

上行方向包括：上行非 CoMP 用户译码后的数据流 43；上行 CoMP 用户译码前的频域数据 44；用户信道状态信息 45，其中具体可选的，用户信道状态信息 45 可以包括在频域数据 44 中或根据频域数据 44 中的信息估计获得。

上行中，经第一单元的资源逆映射后，获得频域数据，收发节点的发送模块将分离后的译码前的上行 CoMP 用户的频域数据上传至集中处理节点。

同时,第一单元对非上行 CoMP 用户继续基带解调、译码处理,发送到 MAC 层及以上的功能单元,该过程与现有技术的处理方法相同。第二单元的解调模块和译码模块对接收的上行 CoMP 用户的频域数据进行联合基带的解调和译码处理。

5 第一单元发送到第二单元的用户信道状态信息可以通过以下几种方法获得。

如图 4 的 44 所示,如果由终端反馈用户信道状态信息,例如信道系数、预编码矩阵指示信息和/或信道秩信息,则经第一单元解调译码获取后上传;或者经第一单元的资源逆映射后,收发节点将用户信道状态信息的频域数据
10 分离出来上传,由第二单元解调获取;或者在 TDD 系统中,由用户发送上行探测参考信号(SRS),经资源逆映射后,收发节点将 SRS 的频域数据分离出来上传,由第二单元进行信道估计以获取上行或下行信道系数。可选的,或者在 TDD 系统中,如由用户发送上行探测参考信号(SRS),经第一单元的资源逆映射分离出 SRS 的数据并可以由第一单元进行信道估计后,将估计
15 获得的信道系数上传至第二单元,如图 4 的 45 所示。

由于 TDD 系统中,上下行信道状态相同,这一特性也称为信道互易性。由此,获得的上行信道状态信息也就是下行信道状态信息。

从上获知,第一单元和第二单元之间传输的是下行的预编码控制信息和上行 CoMP 用户数据,这个传输带宽要远小于在第一单元和第二单元之间传输预编码后的数据所需的传输带宽。本发明实施例根据第一单元和第二单元的架构,通过使用收发节点的第一单元和集中处理节点的第二单元协作实现
20 CoMP 基带处理功能,从而减少小区间干扰,提高系统频谱效率,特别是边缘用户的吞吐量,获得系统容量增益;同时将基带处理分在两个单元中实现,使得使用上述装置的无线通信系统可以以最小的传输流量来降低两个基带
25 处理单元之间的传输带宽,大大降低对传输的需求。

本发明实施例中的第一单元和第二单元之间的传输网络与基带处理单元(例如 BBU)和远端射频单元(例如 RRU)之间的传输网络所要求的带宽不同,这是由本发明实施例中用于基带处理的第一单元和第二单元的架构决定的,从而避免了针对 BBU 和 RRU 之间的网络传输带宽的过高要求。

30 本发明实施例优选地适用于集中处理,但又可以减小对接入网带宽需求的场景中。基带处理装置的单元之间以最小的传输流量实现上下行 CoMP,

降低 CoMP 的部署成本。

可选的，与实施例 40 的应用场景不同，无线通信系统还可以包括图 5 的应用场景。图 5 是本发明另一实施例 50 的无线通信系统的基带处理方法的示意图。实施例 50 的无线通信系统的架构中包括多个基站，例如基站 51 至 53。

实施例 50 的应用场景主要包括以下两种场景，一是宏基站和小基站的基站融合场景，其中小基站通过 X2 或其它接口和宏基站直接相连，小基站用户数据通过宏基站透传，定义宏基站为集中处理节点，小基站为收发节点；还有一种场景是对等分布式基站，各基站之间以 X2 或其它接口互联，在这种场景中，定义生成预编码矩阵的基站为集中处理节点，其余基站为收发节点。集中处理节点和收发节点都具有物理层、MAC 层及以上功能，区别是集中处理节点具有完整的物理层功能，也就是能够实现包括 CoMP 处理的基带功能，包括第二单元（L1 part b）和第一单元（L1 part a），而收发节点物理层功能仅包括第一单元（L1 part a），不能独立完成 CoMP 处理，参考图 2B 的无线通信系统中示意的集中处理节点和收发节点。

区别于实施例 40 的场景，在实施例 50 的场景中，上行非 CoMP 用户数据由收发节点处理完后直接发送至 RNC（英文为 Radio Network Controller，中文为无线网络控制器）或 AGW（英文为 Access GateWay，中文为接入网关）等网络节点，而上行 CoMP 用户数据由集中处理节点处理完后发送至 RNC 或 AGW，出于简洁，其中图 5 中均未示出数据发送至 RNC 或 AGW 的过程。在基站融合场景中，下行用户数据及调度信息 502 中的下行非 CoMP 用户数据由集中处理节点透传至收发节点，而对于下行 CoMP 用户数据、预编码控制信息 501，其中包括下行 CoMP 预编码矩阵和所有相关控制信息由集中处理节点发送至各收发节点进行预编码处理。在对等分布式基站场景中，由于用户数据不经过同一个节点，因此下行 CoMP 用户的数据需要在预编码前通过基站间接口发送到所有参与下行 CoMP 的收发节点和集中处理节点。如有 3 个基站做下行 CoMP，例如图 5 所示的基站 51 至 53，则基站 51 的下行 CoMP 数据要发送到基站 52 和 53；同样，基站 52 的下行 CoMP 数据要发送到基站 51 和 53，基站 53 的下行 CoMP 数据要发送到基站 52 和 53。

与实施例 40 类似，上行 CoMP 用户译码前的频域数据 503 和用户信道

状态信息 504 如图所示,从作为收发节点的基站的第一单元和作为集中处理节点的基站内部的第一单元集中发送到集中处理节点的第二单元。为了突出收发节点的第一单元和集中处理节点的第二单元通过 IP 网络等传输网络连接时的情形,图中示出了两侧的接收模块和发送模块。出于简化,作为集中处理节点的第一单元和第二单元之间的连接同现有技术,未作说明。

从上获知,第一单元和第二单元之间传输的是下行的预编码控制信息和上行 CoMP 用户数据,这个传输带宽要远小于在第一单元和第二单元之间传输预编码后的数据所需的传输带宽。本发明实施例根据第一单元和第二单元的架构,通过使用收发节点的第一单元以及集中处理节点的第一单元和第二单元协作实现 CoMP 基带处理功能,从而减少小区间干扰,提高系统频谱效率,特别是边缘用户的吞吐量,获得系统容量增益;同时将基带处理分在两个单元中实现,使得使用上述装置的无线通信系统可以以最小的传输流量来降低两个基带处理单元之间的传输带宽,大大降低对传输的需求。本发明实施例优选地适用于基带处理单元和 MAC 及以上层处理单元之间的传输带宽较小,且要求实现 CoMP 的场景中。通过基带处理的单元之间以最小的传输流量实现上下行 CoMP,降低 CoMP 的部署成本。

上述基带处理装置 10 的第一单元和第二单元在无线通信系统 20 中实现了方法 30 和实施例 40 和 50,出于简洁,具体细节此处不再赘述。

此外,本发明实施例还提供了三种基带数据处理的方法,具体细节可以参考图 4 和图 5 的实施例。

可选的,本发明另一实施例提供了一种基带数据处理方法,用于处理无线通信系统中的基带数据,方法包括:通过一第二单元生成下行 CoMP 用户的预编码矩阵,根据预编码矩阵生成预编码控制信息;将预编码控制信息发送给一第一单元,第一单元与第二单元独立设置;利用第一单元根据预编码控制信息针对下行用户数据中的下行多点协作传输 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送;利用第一单元将上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到第二单元,利用第二单元对第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成用于通过 MAC 层及以上的功能单元进行非物理层处理的非物理层用户数据。其中,所述方法具体包括:所述第二单元对所述上行 CoMP 用户数据进行解调,得到解调后的数据;所述第二单元对所述解调后的数据进行译码,以将译码后的数据发

送到 MAC 层及以上的功能单元, 所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

可选的, 本发明又一实施例提供了一种基带数据处理方法, 用于处理无线通信系统中的基带数据, 方法包括: 生成下行 CoMP 用户的预编码矩阵, 根据预编码矩阵生成预编码控制信息, 向第一单元发送预编码控制信息; 以使第一单元根据预编码控制信息针对下行用户数据中的下行多点协作传输 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送; 接收第一单元发送的上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据, 针对第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成用于通过 MAC 层及以上的功能单元进行非物理层处理的 10 用户数据。其中, 针对所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理, 所述方法具体包括: 对所述上行 CoMP 用户数据进行解调, 得到解调后的数据; 对所述解调后的数据进行译码, 以将译码后的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元, 所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

15 可选的, 本发明又一实施例提供了一种基带数据处理方法, 用于处理无线通信系统中的基带数据, 方法包括: 接收一第二单元发送的预编码控制信息, 并根据预编码控制信息针对下行用户数据中的下行多点协作传输 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送; 将上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到第二单元, 以使针对第一单元 20 发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成用于通过 MAC 层及以上的功能单元进行非物理层处理的 用户数据。其中, 所述根据所述预编码控制信息针对下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送, 所述方法具体包括: 所述 25 第一单元的接收模块用于接收所述第二单元发送的预编码控制信息; 根据所述下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据和所述预编码控制信息, 进行预编码处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送。

本领域普通技术人员可以意识到, 结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤, 能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行, 取决于技术方案的特 30 定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能, 但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种无线通信系统的基带处理装置，其特征在于，包括实现不同基带处理功能的第一单元和第二单元，所述第二单元，用于生成下行多点协作传输 CoMP 用户的预编码矩阵，根据所述预编码矩阵生成预编码控制信息，
5 向第一单元发送预编码控制信息；

所述第一单元，用于接收所述第二单元发送的预编码控制信息，以及获取上行用户数据和下行用户数据，并根据所述预编码控制信息针对所述下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送；所述第一单元还用于将所述上行用户数据中的上行
10 行 CoMP 用户数据发送到所述第二单元；

所述第二单元，还用于针对所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成非物理层处理的上行传输的用户数据，具体地，以生成由媒体接入控制(MAC)层及以上的功能单元进行非物理层处理的上行传输的用户数据，且生成下行 CoMP 用户的预编码矩阵，根据所述预编码
15 矩阵生成所述预编码控制信息，将所述预编码控制信息发送到所述第一单元。

2、根据权利要求 1 所述的基带处理装置，其特征在于，所述第一单元具体包括接收模块、编解码模块和发送模块：

所述接收模块用于接收所述第二单元发送的预编码控制信息

20 所述第一单元的编解码模块用于获取下行用户数据并根据下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据和所述接收模块所接收的所述第二单元发送的预编码控制信息，进行预编码处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送；所述编解码模块还用于获取上行用户数据；

所述第一单元的发送模块用于将解调前的上行用户数据中的上行 CoMP
25 用户数据发送到所述第二单元。

3、根据权利要求 1 所述的基带处理装置，其特征在于，所述第二单元具体包括接收模块、解调模块、译码模块、预编码矩阵生成模块、控制信息生成模块和发送模块：

30 所述第二单元的接收模块接收所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据；

所述解调模块对所述接收模块所接收的上行 CoMP 用户数据进行解调

并将解调后的数据发送到所述译码模块;

所述译码模块对所述解调模块发送的解调后的数据进行译码,以将译码后的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元,所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能;

- 5 所述预编码矩阵生成模块根据用户信道状态信息生成 CoMP 预编码矩阵并发送到所述控制信息生成模块;

所述控制信息生成模块根据所述 CoMP 预编码矩阵生成预编码控制信息,发送到所述发送模块;

所述发送模块将所述预编码控制信息发送到第一单元。

- 10 4、根据权利要求 3 所述的基带处理装置,其特征在于,所述第二单元的所述预编码矩阵生成模块所使用的用户信道状态信息包括以下信息中的一个或多个:

终端反馈的信道系数、终端反馈的预编码矩阵指示信息、终端反馈的信道秩信息和根据终端发送的上行探测参考信号利用信道互易性估计的下行
15 信道系数。

- 5、根据权利要求 1 所述的基带处理装置,其特征在于:

所述第一单元还用于将从网络侧获取的下行用户数据中的下行非 CoMP 用户数据进行下行基带处理以生成无线发送的基带数据;

- 20 所述第一单元还用于对从空口接收的上行用户数据中的上行非 CoMP 用户数据进行上行基带处理并将处理后获取的数据发送到 MAC 层及以上的功能单元,所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

- 6、根据权利要求 1 至 5 任一所述的基带处理装置,其特征在于:

所述第一单元和所述第二单元通过国际互联网 IP 网络、以太网、无源光纤网络 PON 或波分复用 WDM 网络互联。

- 25 7、一种无线通信系统,其特征在于,包括集中处理节点和收发节点:

- 所述集中处理节点包括如权利要求 1 至 6 任一所述基带处理装置的第二单元和媒体接入控制 MAC 层及以上的功能单元,其中所述集中处理节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能,且所述收发节点包括如权利要求 1 至 6 任一所述基带处理装置的第一单元和射频单元,其中
30 所述射频单元用于接收所述第一单元所生成的联合发送的基带数据以生成无线信号和收发无线信号,且所述收发节点的第一单元和所述集中处理节点

的第二单元实现不同的基带处理功能, 所述 MAC 层及以上的功能单元还用于从所述第二单元接收联合基带处理后的上行 CoMP 用户数据、从所述第一单元接收上行基带处理后的上行非 CoMP 用户数据和向所述第一单元发送下行 CoMP 和下行非 CoMP 用户数据; 或

5 所述集中处理节点包括如权利要求 1 至 6 任一所述基带处理装置的第一单元、第二单元、MAC 层及以上的功能单元和射频单元, 其中所述集中处理节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能、还用于从所述第二单元接收联合基带处理后的上行 CoMP 用户数据、从所述集中处理节点的第一单元接收上行基带处理后的上行非 CoMP 用户数据和向所述
10 集中处理节点的第一单元发送下行 CoMP 和下行非 CoMP 用户数据, 所述射频单元用于实现生成和收发无线信号且所述集中处理节点的第一单元和第二单元用于实现不同的基带处理功能, 且所述收发节点包括如权利要求 1 至 6 任一所述基带处理装置的第一单元、射频单元和 MAC 层及以上的功能单元, 其中所述收发节点的 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协
15 议功能、还用于从所述第二单元接收联合基带处理后的上行 CoMP 用户数据、从所述收发节点的第一单元接收上行基带处理后的上行非 CoMP 用户数据和向所述收发节点的第一单元发送下行用户数据中非 CoMP 用户数据, 所述射频单元用于实现生成和收发无线信号且所述收发节点的第一单元和所述集中处理节点的第二单元实现不同的基带处理功能。

20 8、一种基带数据处理方法, 用于处理无线通信系统中的基带数据, 其特征在于, 所述方法包括:

获取上行用户数据和下行用户数据;

通过一第二单元生成下行多点协作传输 CoMP 用户的预编码矩阵, 根据所述预编码矩阵生成预编码控制信息; 将所述预编码控制信息发送给一第一
25 单元, 所述第一单元与第二单元独立设置; 利用所述第一单元根据所述预编码控制信息针对所述下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送;

利用所述第一单元将所述上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到所述第二单元, 利用所述第二单元对所述第一单元发送的上行 CoMP 用户
30 数据完成上行联合基带处理以生成非物理层处理的上行传输的用户数据。

9、根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述利用所述第二单元

对所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成联合基带处理，具体包括：

所述第二单元对所述上行 CoMP 用户数据进行解调，得到解调后的数据；

所述第二单元对所述解调后的数据进行译码，以将译码后的数据发送到

5 MAC 层及以上的功能单元，所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

10、一种基带数据处理方法，用于处理无线通信系统中的基带数据，其特征在于，所述方法包括：

生成下行多点协作传输 CoMP 用户的预编码矩阵，根据所述预编码矩阵
10 生成预编码控制信息，向第一单元发送预编码控制信息；以使所述第一单元根据所述预编码控制信息针对下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送；

接收所述第一单元发送的上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据，针对
15 所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成非物理层处理的上行传输的用户数据。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述针对所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理，具体包括：

对所述上行 CoMP 用户数据进行解调，得到解调后的数据；

对所述解调后的数据进行译码，以将译码后的数据发送到 MAC 层及以
20 上的功能单元，所述 MAC 层及以上的功能单元用于实现非物理层的协议功能。

12、一种基带数据处理方法，用于处理无线通信系统中的基带数据，其特征在于，所述方法包括：

接收一第二单元发送的预编码控制信息，并根据所述预编码控制信息针
25 对下行用户数据中的下行多点协作传输 CoMP 用户数据进行下行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送；

将上行用户数据中的上行 CoMP 用户数据发送到所述第二单元，以使所述针对所述第一单元发送的上行 CoMP 用户数据完成上行联合基带处理以生成非物理层处理的上行传输的用户数据。

30 13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述根据所述预编码控制信息针对下行用户数据中的下行多点协作传输 CoMP 用户数据进行下

行联合基带处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送，具体包括：

根据所述下行用户数据中的下行 CoMP 用户数据和所述预编码控制信息，进行预编码处理以生成联合发送的基带数据用于无线发送。

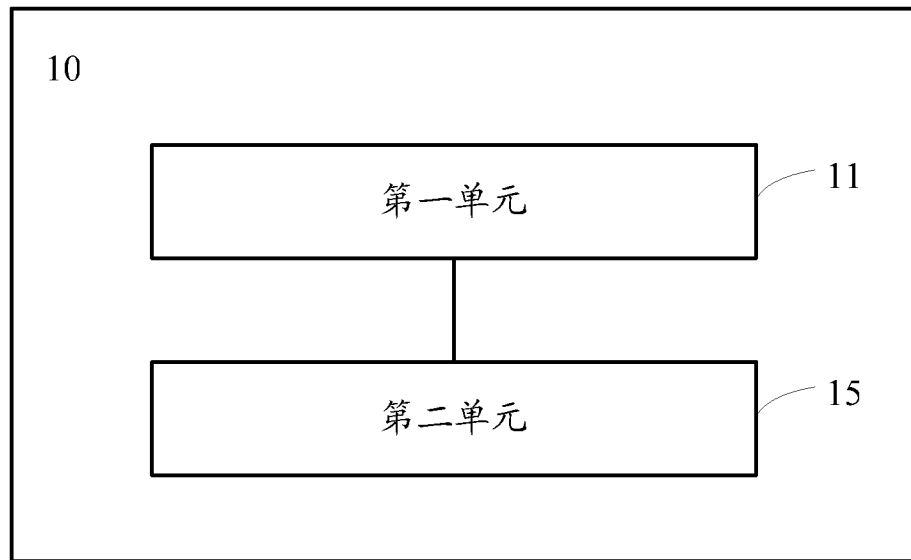


图1A

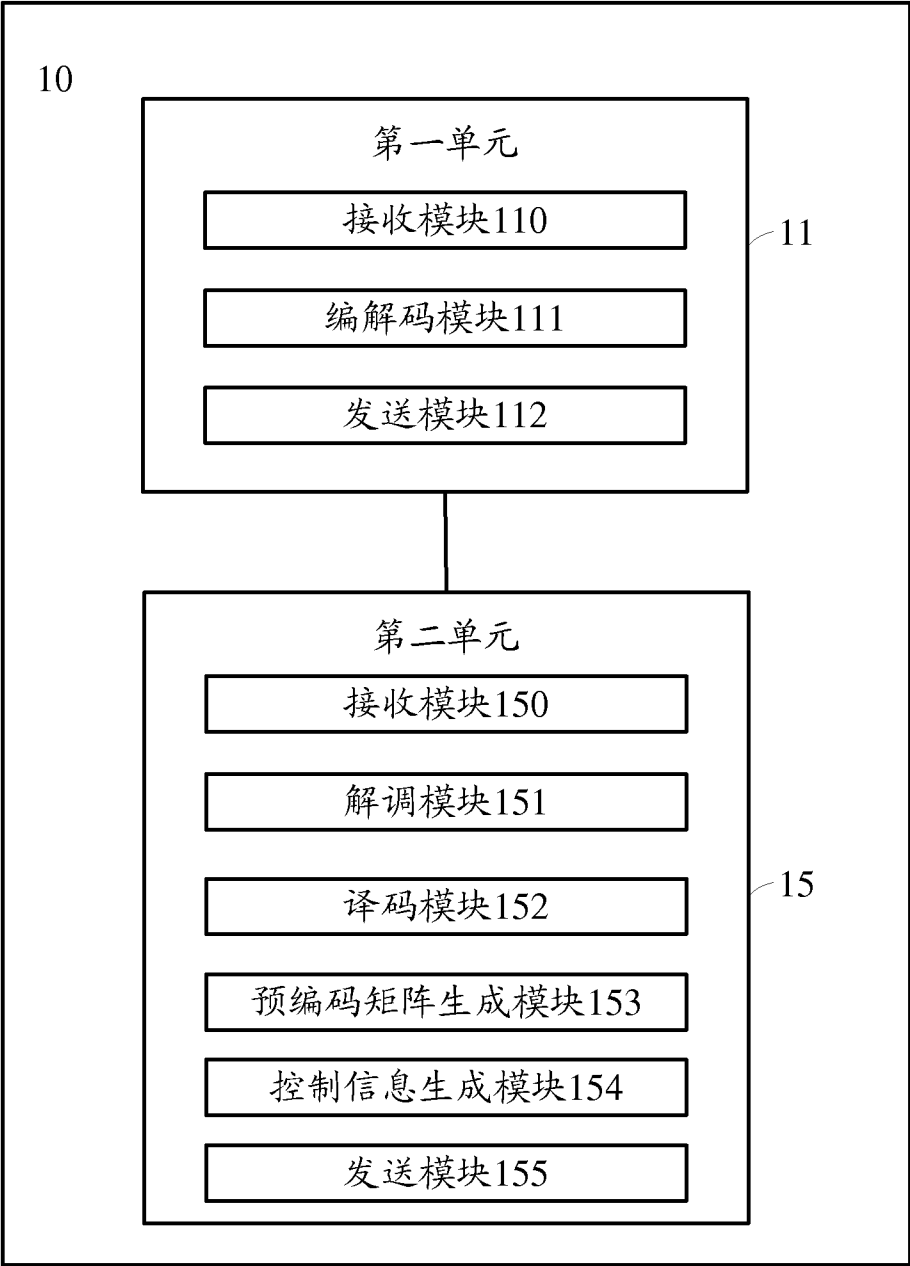


图1B

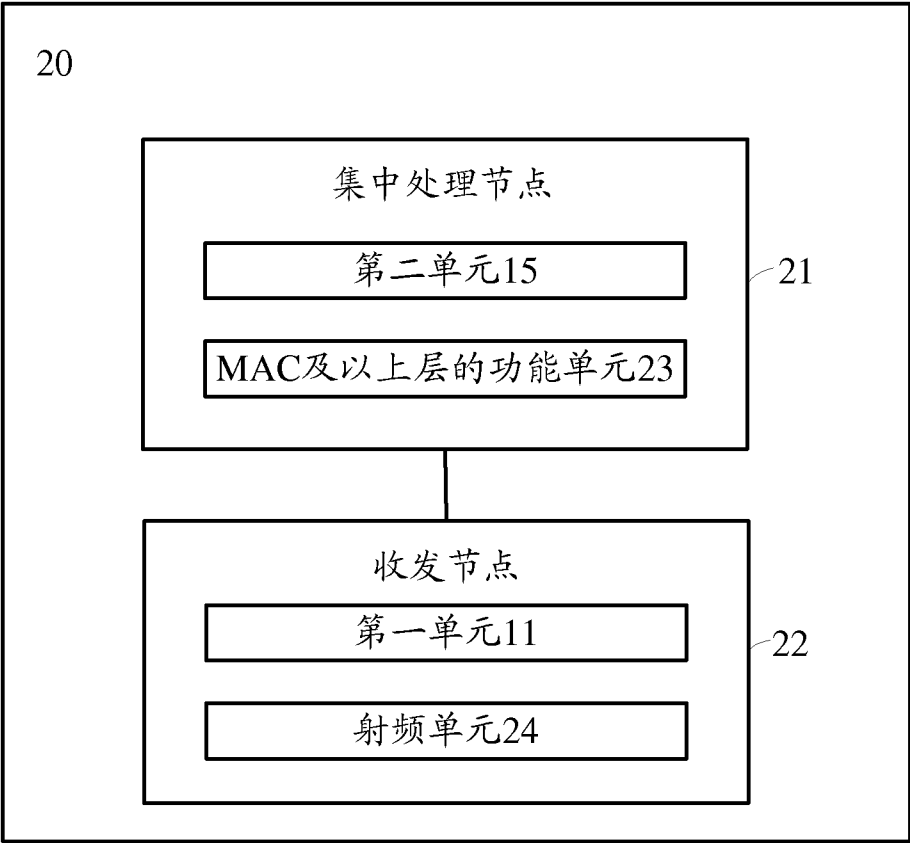


图2A

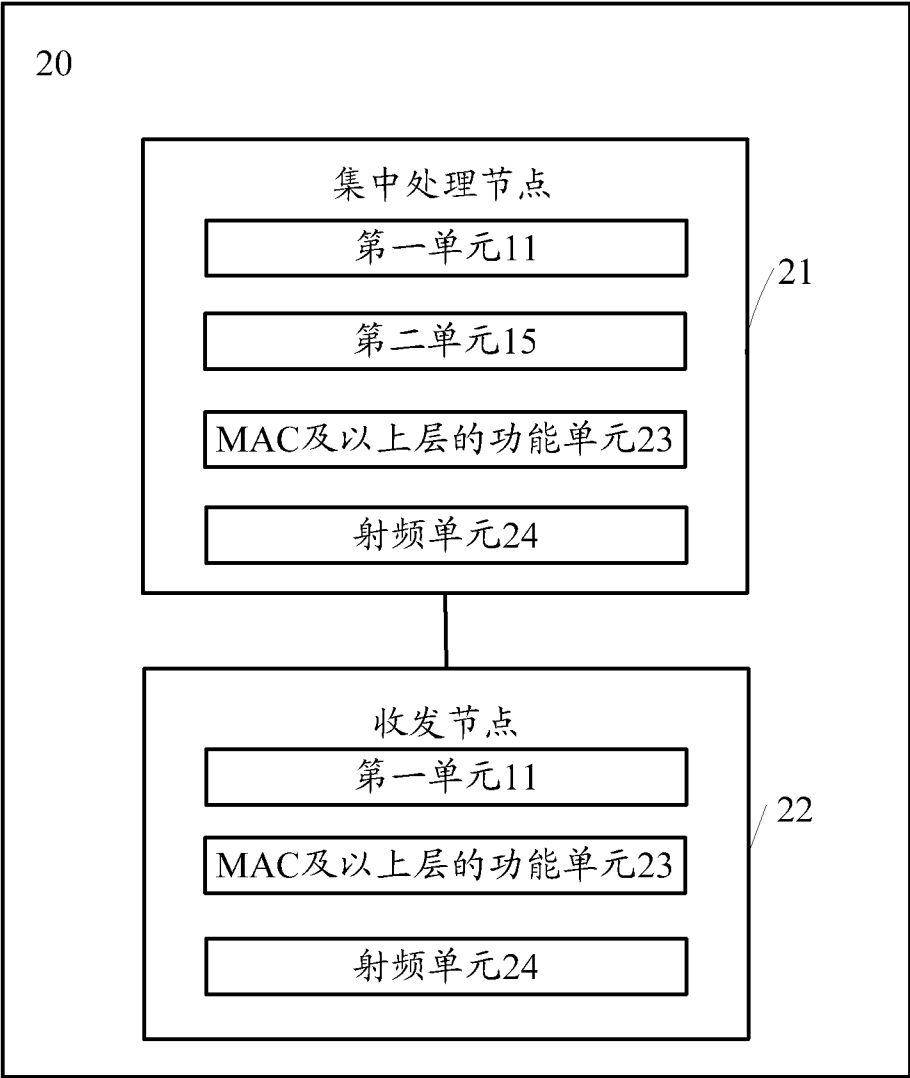


图2B

30

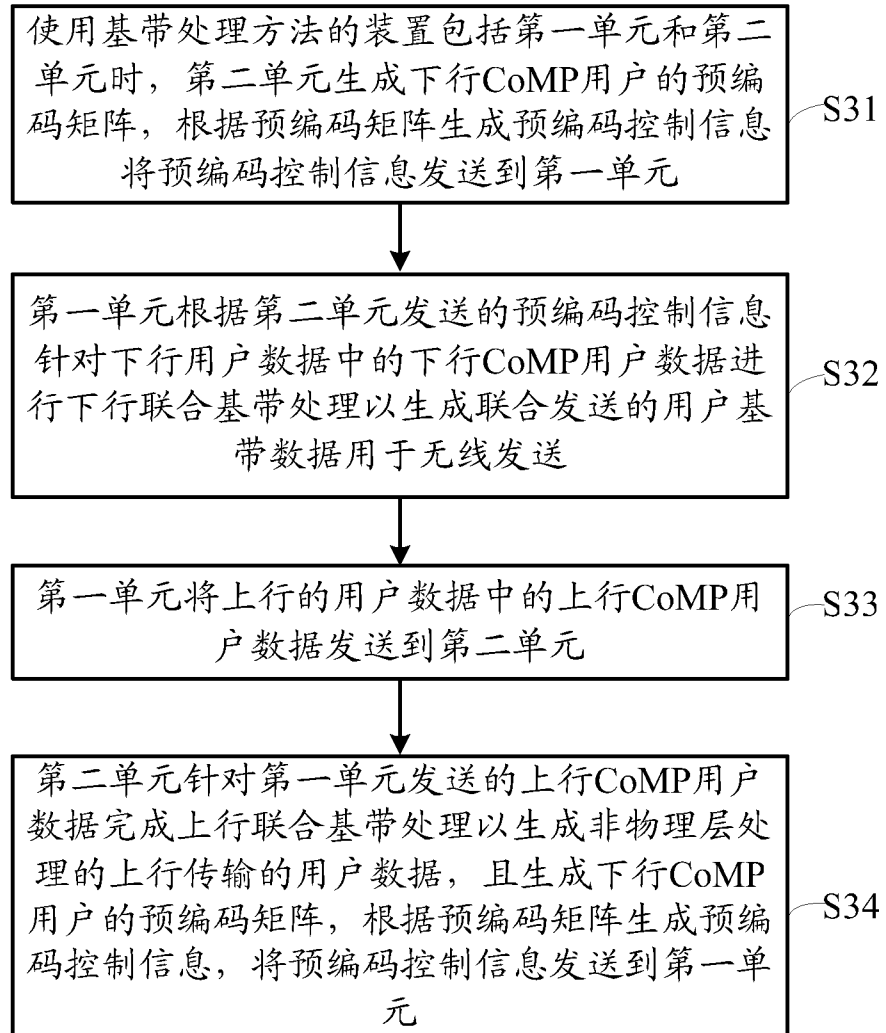


图3

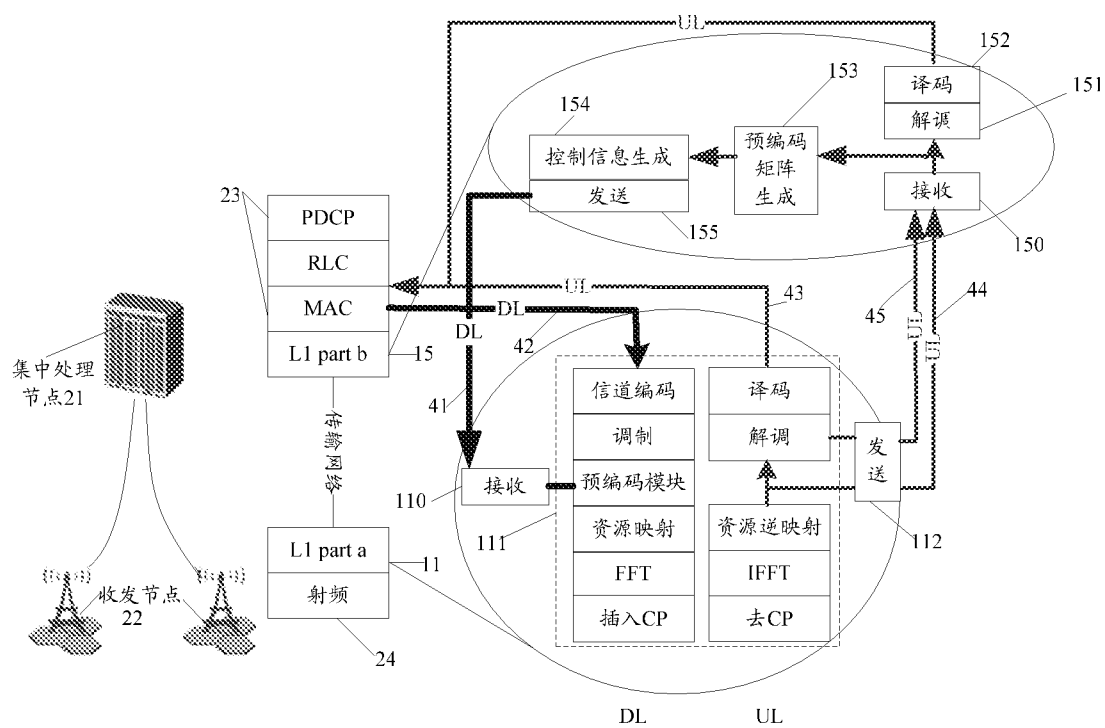


图 4

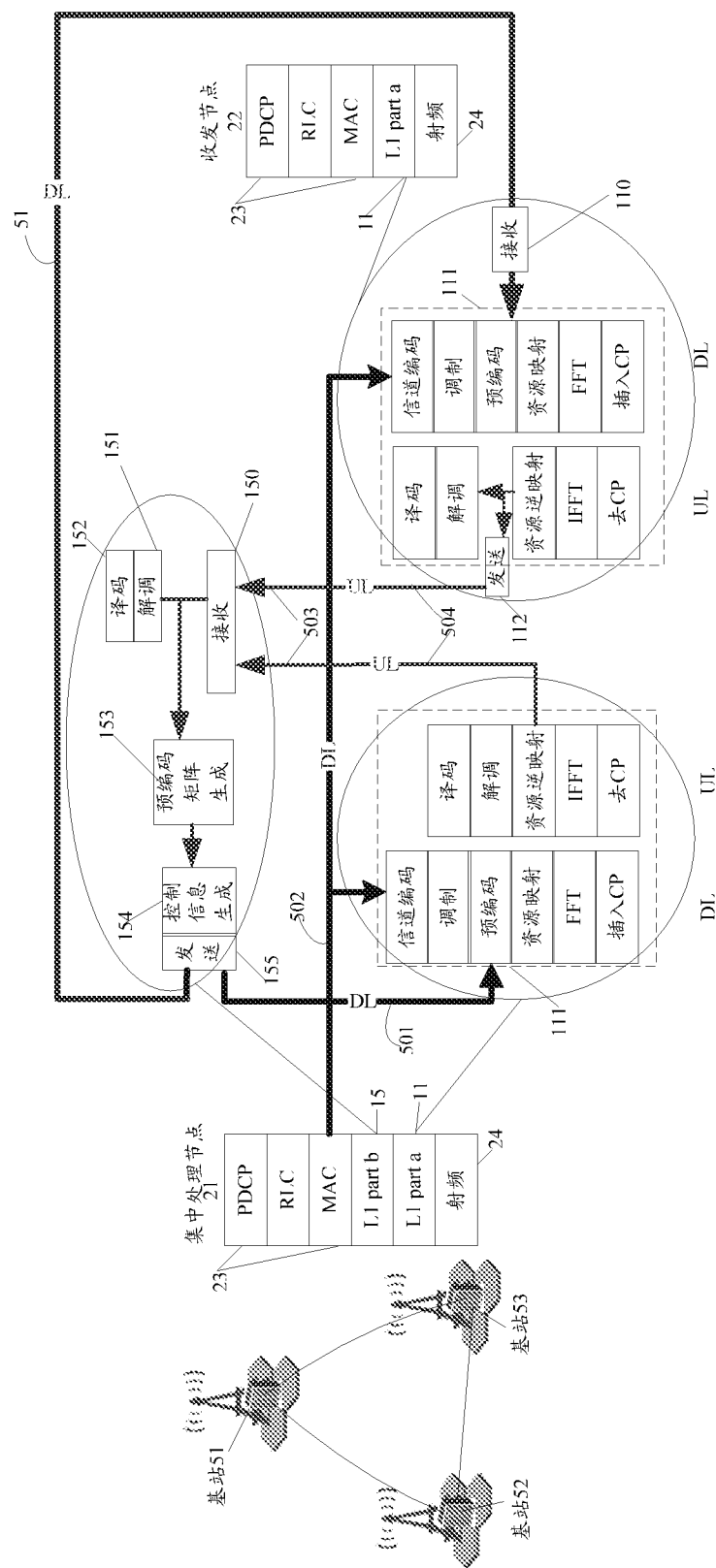


图 5

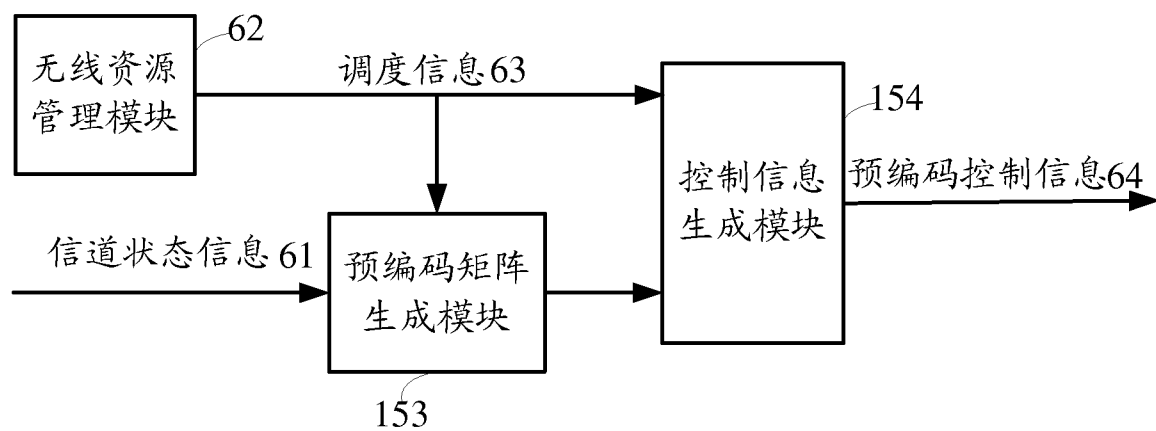


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/070144**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

See the extra sheet

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: 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)

CNABS, CNKI, CNTXT, DWPI, WOTXT: CoMP, multipoint?, multiplepoint?, coordinat+, baseband, basestation, BS, eNB, precod+, downlink, first, second

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102130754 A (ZTE CORP.), 20 July 2011 (20.07.2011), see the whole document	1-13
A	WO 2010123313 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 28 October 2010 (28.10.2010), see the whole document	1-13

☐ 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 22 April 2013 (22.04.2013)	Date of mailing of the international search report 02 May 2013 (02.05.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P.R.China No.6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Jian Telephone No.: (86-10) 62411256

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/070144

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102130754 A	20.07.2011	WO 2012122810 A1	20.09.2012
WO 2010123313 A2	28.10.2010	US 2010271968 A1	28.10.2010
		KR 2012007526 A	20.01.2012
		EP 2422462 A2	29.02.2012
		WO 2010123313 A3	03.02.2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/070144

CONTINUATION OF SECOND SHEET A.CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/00 (2006.01) i

H04L 25/02 (2006.01) i

A. 主题的分类

参见附加页

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: 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))

CNABS, CNKI, CNTXT, DWPI, WOTXT: 多点, 协作, CoMP, 基带, 基站, 预编码, 下行, 第一, 第二, multipoint?, multiplepoint?, coordinat+, baseband, basestation, BS, eNB, precod+, downlink, first, second

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
A	CN 102130754 A(中兴通讯股份有限公司) 20.7 月 2011(20.07.2011) 参见全文	1-13
A	WO 2010123313 A2(SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 28.10 月 2010(28.10.2010) 参见全文	1-13

☐ 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

22.4 月 2013(22.04.2013)

国际检索报告邮寄日期

02.5 月 2013 (02.05.2013)

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

刘俭

电话号码: (86-10) 62411256

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/070144

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102130754A	20.07.2011	WO2012122810A1	20. 09. 2012
WO2010123313A2	28.10.2010	US2010271968A1	28. 10. 2010
		KR2012007526A	20. 01. 2012
		EP2422462A2	29. 02. 2012
		WO2010123313A3	03. 02. 2011

续第 2 页 A. 主题的分类

H04L 1/00 (2006.01) i

H04L 25/02 (2006.01) i