

(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16日 (16.01.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/008775 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 27/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/074947
- (22) 国际申请日: 2013年4月28日 (28.04.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210239152.8 2012年7月11日 (11.07.2012) 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: 刘云 (LIU, Yun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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))。

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种数据传输方法和系统

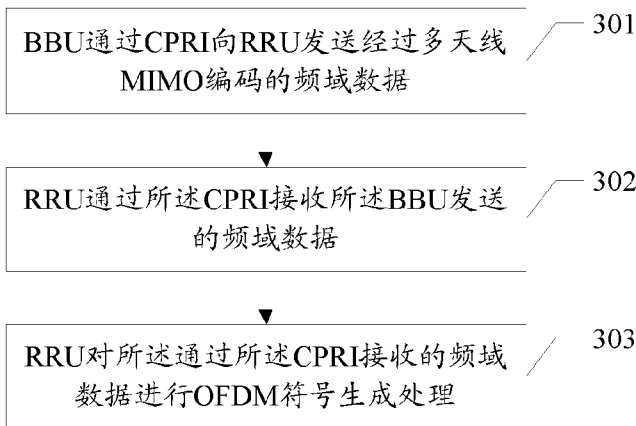


图 3 / FIG.3

- 301 A BBU sends to an RRU frequency domain data that undergoes multi-antenna MIMO coding through a CPRI
- 302 The RRU receives, through the CPRI, the frequency domain data sent by the BBU
- 303 The RRU performs OFDM symbol generation processing on the frequency domain data received through the CPRI

(57) Abstract: Disclosed are a data transmission method and system, so as to perform data transmission between a base band unit (BBU) and a remote radio unit (RRU), and especially transmit frequency domain data in a common public radio interface (CPRI). The method in the embodiment of the present invention comprises: a BBU sending to an RRU frequency domain data that undergoes multi-antenna multiple input multiple output (MIMO) coding through a CPRI; the RRU receiving, through the CPRI, the frequency domain data sent by the BBU; and the RRU performing orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) symbol generation processing on the frequency domain data received through the CPRI, so as to convert the frequency domain data into time domain data. By adopting the solutions in the embodiments of the present invention, a CPRI rate can be significantly lowered, and a communications system is capable of adjusting a CPRI bandwidth dynamically according to the load and the usage of frequency resources, thereby lowering the CPRI bandwidth.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种数据传输方法和系统, 用于在 BBU 和 RRU 之间进行数据传输, 尤其是在 CPRI 中传输频域数据。本发明实施例方法包括: 基带处理单元 BBU 通过通用公共无线接口 CPRI 向射频拉远单元 RRU 发送经过多天多进多出 MIMO 编码的频域数据; 所述 RRU 通过所述 CPRI 接收所述 BBU 发送的频域数据; 所述 RRU 对

所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成处理, 使得所述频域数据转换为时域数据。通过实施例发明方案, 可以显著降低 CPRI 速率, 而且能够使得通信系统根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽, 从而降低 CPRI 带宽。



WO 2014/008775 A1

一种数据传输方法和系统

本申请要求于2012年7月11日提交中国专利局、申请号为201210239152.8、发明名称为“一种数据传输方法和系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种数据传输方法和系统。

背景技术

LTE (Long Term Evolution, 长期演进计划) 网络大量使用分布式基站架构, 分布式基站架构把传统宏基站中的 BBU (Base Band Unit, 基带处理单元) 和 RRU (Remote Radio Unit, 射频拉远单元) 分离开来, BBU 和 RRU 之间一般采用光纤进行连接, 并定义统一的 CPRI (Common Public Radio Interface, 公共开放无线接口) 标准。

当前, 分布式基站架构中的 BBU 主要进行基带处理, RRU 主要进行中射频处理。请参见图 1 所示的数据传输过程, 在下行通道上 BBU 先进行基带处理, RRU 再进行中射频处理, 其中, 基带处理依次包括: 信道编码 101、星座符号调制 102、多天线 MIMO (Multiple Input Multiple Output, 多进多出) 编码 103 和 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号生成处理 104, 中射频处理过程中, 数据依次经过以下单元进行数据处理: 数字中频处理单元 105、收发信机 106、功率放大器 107 和双工器 108。请参见图 2 所示的数据传输过程, 在上行通道上 RRU 先进行中射频处理, BBU 再进行基带处理, 中射频处理过程中, 数据依次经过以下单元进行数据处理: 双工器 201、低噪声放大器 202、收发信机 203 和数字中频处理单元 204, 基带处理依次包括: OFDM 符号生成逆处理 205、多天线 MIMO 译码 206、星座符号解调 207 和信道译码 208。其中, 数字中频处理单元 105 和数字中频处理单元 204 进行数字中频处理, 收发信机 106 进行上变频、下变频和滤波处理, 功率放大器 107 进行功率放大处理, 低噪声放大器 202 进行低噪声放大处理, 双工器 108 进行双工选择处理。

但是,上述数据传输过程中基带处理与中射频处理之间的 CPRI 固定传输时域数据,一旦系统带宽和采样速率确定,CPRI 带宽也就固定下来。随着系统带宽和采样速率日益增长,CPRI 带宽也会随之增长。

发明内容

为了解决上述问题,本发明实施例提供了一种数据传输方法和系统,用于在 BBU 和 RRU 之间进行数据传输,尤其是在 CPRI 中传输频域数据。通过实施本实施例,可以显著降低 CPRI 速率,而且能够使得通信系统根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽,从而降低 CPRI 带宽。

一种数据传输方法,包括:

基带处理单元 BBU 通过通用公共无线接口 CPRI 向射频拉远单元 RRU 发送经过多天线多进多出 MIMO 编码的频域数据;

所述 RRU 通过所述 CPRI 接收所述 BBU 发送的频域数据;

所述 RRU 对所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成处理,使得所述频域数据转换为时域数据。

一种数据传输方法,包括:

射频拉远单元 RRU 对经过数字中频处理的时域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成逆处理,使得所述时域数据转换为频域数据;

所述 RRU 通过通用公共无线接口 CPRI 向基带处理单元 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据;

所述 BBU 通过所述 CPRI 接收所述 RRU 发送的频域数据。

一种数据传输系统,包括:基带处理单元 BBU 和射频拉远单元 RRU,所述 BBU 和 RRU 通过通用公共无线接口 CPRI 连接,其中,

所述 BBU 进一步包括:

第一发送单元,用于通过所述 CPRI 向所述 RRU 发送经过多天线多进多出 MIMO 编码的频域数据;

所述 RRU 进一步包括:

第一接收单元,用于通过所述 CPRI 接收所述 BBU 发送的频域数据;

OFDM 符号生成单元,用于对所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成处理,使得所述频域数据转换为时域数据。

一种数据传输系统，包括：射频拉远单元 RRU 和基带处理单元 BBU，所述 RRU 和 BBU 通过通用公共无线接口 CPRI 连接，其中，

所述 RRU 进一步包括：

OFDM 符号生成逆处理单元，用于对经过数字中频处理的时域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成逆处理，使得所述时域数据转换为频域数据；

第二发送单元，用于通过所述 CPRI 向所述 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据；

所述 BBU 进一步包括：

第二接收单元，用于通过所述 CPRI 接收所述 RRU 发送的频域数据。

从以上技术方案可以看出，本发明实施例具有以下优点：

通过将原来在 BBU 中进行的 OFDM 符号生成处理转移到 RRU 中进行，使得在 BBU 和 RRU 之间的 CPRI 由固定传输时域数据转换为传输频域数据。可以显著降低 CPRI 速率，而且使得通信系统能够根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽，从而有效降低 CPRI 带宽。

附图说明

图 1 为现有技术数据传输方法的数据传输过程图；

图 2 为现有技术数据传输方法的数据传输过程图；

图 3 为本发明第一实施的数据传输方法流程图；

图 4 为本发明第二实施的数据传输方法流程图；

图 5 为本发明第二实施数据传输方法的数据传输过程图；

图 6 为本发明第三实施的数据传输方法流程图；

图 7 为本发明第四实施的数据传输方法流程图；

图 8 为本发明第四实施数据传输方法的数据传输过程图；

图 9 为本发明第五实施的数据传输系统结构图；

图 10 为本发明第六实施的数据传输系统结构图。

具体实施方式

下面将结合本发明中的说明书附图，对发明中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。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

劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例提供了一种数据传输方法和系统，用于在 BBU 和 RRU 之间进行数据传输，尤其是在 CPRI 中传输频域数据。通过实施本实施例，可以显著降低 CPRI 速率，而且能够使得通信系统根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽，从而有效降低 CPRI 带宽。

现有技术的 CPRI 固定传输时域数据，一旦系统带宽和采样速率确定，CPRI 带宽也就固定下来。例如，一个 LTE 系统，其系统带宽为 20MHz，天线数为 4，扇区数为 3，该系统的 CPRI 带宽要求为 $30.72\text{M} \times 16\text{bit} \times 2\text{IQ} \times 4\text{channel} \times 3\text{sector} = 11.8\text{Gbps}$ 。再如，一个 UMTS 系统，其载波数为 4，系统带宽为 5MHz，天线数为 2，扇区数为 3，该系统的 CPRI 带宽要求为 $4 \times 3.84\text{M} \times 16\text{bit} \times 2\text{IQ} \times 2\text{channel} \times 3\text{sector} = 3.0\text{Gbps}$ 。如果上述 LTE 系统和 UMTS 系统共站点，则该站点的 CPRI 带宽需求约为 15Gbps。

本发明第一实施例将对一种数据传输方法进行详细说明，本实施例所述数据传输方法具体流程请参见图 3，包括步骤：

301、BBU 通过 CPRI 向 RRU 发送经过多天线 MIMO 编码的频域数据。

在现有技术中，BBU 不会通过 CPRI 向 RRU 发送经过多天线 MIMO 编码的频域数据，所述经过多天线 MIMO 编码的频域数据会继续留在 BBU 内部进行 OFDM 符号生成处理。即 OFDM 符号生成处理操作由 BBU 执行。

在本步骤中，BBU 通过 CPRI 向 RRU 发送经过多天线 MIMO 编码的频域数据。即 OFDM 符号生成处理操作转由 RRU 执行。

302、RRU 通过所述 CPRI 接收所述 BBU 发送的频域数据。

在现有技术中，BBU 通过 CPRI 向 RRU 发送经过 OFDM 符号生成处理后得到的时域数据，即在 CPRI 中传输时域数据。

在本步骤中，RRU 通过所述 CPRI 接收所述 BBU 发送的频域数据。经过多天线 MIMO 编码后得到的数据仍为频域数据，即在 CPRI 中传输频域数据。

在 CPRI 中传输频域数据使得通信系统能够根据负载或者频率资源的实际使用情况动态调整 CPRI 带宽，而不用像现有技术中传输时域数据时必须分配固定的 CPRI 带宽。

303、RRU 对所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行 OFDM 符号生成

处理。

在现有技术中，基带处理中的 OFDM 符号生成处理在 BBU 中执行。其中，OFDM 符号生成处理具体包括：频域资源映射处理、IFFT（Inverse Fast Fourier Transform，快速傅立叶反变换）和加 CP（Cyclic Prefix，循环前缀）处理。

在本步骤中，RRU 对所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行 OFDM 符号生成处理，使得所述通过 CPRI 传输的频域数据转换为时域数据。

在本实施例中，通过将原来在 BBU 中进行的 OFDM 符号生成处理转移到 RRU 中进行，使得在 BBU 和 RRU 之间的 CPRI 由固定传输时域数据转换为传输频域数据。可以显著降低 CPRI 速率，而且使得通信系统能够根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽，从而有效降低 CPRI 带宽。

本发明第二实施例将对第一实施例所述的数据传输方法进行补充说明，本实施例所述的数据传输方法具体流程请参见图 4，包括步骤：

401、BBU 对频域数据进行信道编码。

在现有技术中，BBU 主要进行基带处理，基带处理包括：信道编码、星座符号调制、多天线 MIMO 编码和 OFDM 符号生成。RRU 主要进行中射频处理，中射频处理包括：数字中频处理单元执行的数字中频处理、收发信机执行的上变频和滤波处理、功率放大器执行的功率放大处理和双工器执行的双工选择处理。本发明实施例的通信系统进行数据传输的过程请参见图 1，包括上述基带处理和中射频处理。

在本步骤中，BBU 对频域数据进行信道编码。经过信道编码得到的数据仍为频域数据。其中，信道编码具体包括：加传输块 CRC（Cyclic redundancy check，循环冗余校验码）、块码分段、加码块 CRC、编码交织、速率匹配、码块级联和比特加扰。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

402、BBU 对所述经过信道编码的频域数据进行星座符号调制。

在本步骤中，BBU 对所述经过信道编码的频域数据进行星座符号调制。经过星座符号调制得到的数据仍为频域数据。其中，星座符号调制具体包括：比特到星座图的映射处理。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不

再赘述。

403、BBU 对所述经过星座符号调制的频域数据进行多天线 MIMO 编码。

在本步骤中，BBU 对所述经过星座符号调制的频域数据进行多天线 MIMO 编码。经过多天线 MIMO 编码得到的数据仍为频域数据。其中，多天线 MIMO 编码具体包括：空间层的映射、预编码或者 Beam-forming（波束形成）。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

404、BBU 通过 CPRI 向 RRU 发送经过所述多天线 MIMO 编码的频域数据。

在现有技术中，BBU 不会通过 CPRI 向 RRU 发送经过多天线 MIMO 编码的频域数据，所述经过多天线 MIMO 编码的频域数据会继续留在 BBU 内部进行 OFDM 符号生成处理。即 OFDM 符号生成处理操作由 BBU 执行。

在本步骤中，BBU 通过 CPRI 向 RRU 发送经过多天线 MIMO 编码的频域数据。即 OFDM 符号生成处理操作转由 RRU 执行。

405、RRU 通过所述 CPRI 接收所述 BBU 发送的频域数据。

在现有技术中，BBU 通过 CPRI 向 RRU 发送经过 OFDM 符号生成处理后得到的时域数据，即在 CPRI 中传输时域数据。

在本步骤中，RRU 通过所述 CPRI 接收所述 BBU 发送的频域数据。经过多天线 MIMO 编码后得到的数据仍为频域数据，即在 CPRI 中传输频域数据。

在 CPRI 中传输频域数据使得通信系统能够根据负载或者频率资源的实际使用情况动态调整 CPRI 带宽，而不用像现有技术中传输时域数据时必须分配固定的 CPRI 带宽。

406、RRU 对所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行 OFDM 符号生成处理。

在现有技术中，基带处理中的 OFDM 符号生成处理在 BBU 中执行。其中，OFDM 符号生成处理具体包括：频域资源映射、IFFT 和加 CP 处理。

在本步骤中，RRU 对所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行 OFDM 符号生成处理，使得所述通过 CPRI 传输的频域数据转换为时域数据。

通过将原来在 BBU 中进行的 OFDM 符号生成处理转移到 RRU 中进行，使得在 BBU 和 RRU 之间的 CPRI 由固定传输时域数据转换为传输频域数据。

使得通信系统能够根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽，从而有效降低 CPRI 带宽。

407、RRU 向数字中频处理单元发送所述经过 OFDM 符号生成处理后得到的时域数据，以进行数字中频处理。

在本步骤中，RRU 对所述经过 OFDM 符号生成处理后得到的时域数据进行数字中频处理。经过数字中频处理得到的数据仍为时域数据。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

408、RRU 向收发信机发送所述经过数字中频处理的时域数据，以进行上变频和滤波处理。

在本步骤中，RRU 对所述经过数字中频处理的时域数据进行上变频和滤波处理，收发信机会将时域数据由中频信号形式转换为射频信号形式。经过收发信机处理得到的数据仍为时域数据。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

409、RRU 向功率放大器发送所述经过上变频和滤波处理的时域数据，以进行功率放大处理。

在本步骤中，RRU 对所述经过上变频和滤波处理的时域数据进行功率放大处理。经过功率放大处理得到的数据仍为时域数据，且为射频信号形式。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

410、RRU 向双工器发送所述经过功率放大处理的时域数据，以进行双工选择处理。

在本步骤中，RRU 对所述经过功率放大处理的时域数据进行双工选择处理。经过双工选择处理得到的数据仍为时域数据，且为射频信号形式。最后 RRU 经由天线把所述射频信号形式的时域数据发送出去。

在本实施例中，如图 5 所示，为本实施例所述数据传输方法流程对应的数据处理过程图，包括：BBU 执行信道编码 501、星座符号调制 502 和多天线 MIMO 编码 503，RRU 执行 OFDM 符号生成处理 504，具体由数字中频处理单元 505 执行的数字中频处理、具体由收发信机 506 执行的上变频和滤波处理、具体由功率放大器 507 执行的功率放大处理和具体由双工器 508 执行的双工选择处理，通过将原来在 BBU 中进行的 OFDM 符号生成处理 504 转

移到 RRU 中进行, 使得在 BBU 和 RRU 之间的 CPRI 由固定传输时域数据转换为传输频域数据。可以显著降低 CPRI 速率, 而且使得通信系统能够根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽, 从而有效降低 CPRI 带宽。例如, 一个 LTE 系统, 其系统带宽为 20MHz, 天线数为 4, 扇区数为 3, 按照现有技术的方案, 该系统的 CPRI 带宽要求为 $30.72\text{M} \times 16\text{bit} \times 2\text{IQ} \times 4\text{channel} \times 3\text{sector} = 11.8\text{Gbps}$, 假设该系统的最大使用子载波数为 1200, 则按照本发明方案, 该系统的 CPRI 带宽要求为 $1200\text{subcarrier} \times 14\text{symbol} \times 16\text{bit} \times 2\text{IQ} \times 4\text{channel} \times 3\text{sector} / 1\text{ms} = 6.5\text{Gbps}$ 。在 100% 峰值负载及频率资源使用情况下, 本发明方案 CPRI 带宽为现有技术的 $6.5\text{Gbps} / 11.8\text{Gbps} = 55\%$; 在 70% 平均资源使用情况下, 本发明方案 CPRI 带宽为现有技术的 38%; 在 50% 平均资源使用情况下, 本发明方案 CPRI 带宽为现有技术的 27%。

在一个网络中, 不同制式、不同小区的负载一般是不平衡的, 而且所有小区都处于峰值的情况是极小概率的事件, 当一个小区的 CPRI 负载较低的时候, 它的 CPRI 带宽可以被其它小区共享, 实现在不同小区或者不同制式 (比如共站点的 GSM、UMTS 和 LTE) 小区之间共享带宽。这种情况相当于建立一个 CPRI 带宽池。因此网络建设的时候不需要给每个小区都按照峰值来分配 CPRI 带宽, 节省了网络部署传输设备的硬件性投入。

本发明第三实施例将对一种数据传输方法进行详细说明, 本实施例所述数据传输方法具体流程请参见图 6, 包括步骤:

601、RRU 对经过数字中频处理的时域数据进行 OFDM 符号生成逆处理。

在现有技术中, 基带处理中的 OFDM 符号生成逆处理在 BBU 中执行。其中, OFDM 符号生成逆处理具体包括: 去 CP 处理、FFT (Fast Fourier Transform, 快速傅立叶变换) 和解频域资源映射处理。

在本步骤中, RRU 对经过数字中频处理的时域数据进行 OFDM 符号生成逆处理, 使得所述时域数据转换为频域数据。

602、RRU 通过 CPRI 向 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据。

在现有技术中, RRU 不会通过 CPRI 向 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据, 所述 OFDM 符号生成逆处理在 BBU 中执行,

经过所述 OFDM 符号生成逆处理得到的频域数据会继续留在 BBU 内部进行多天线 MIMO 译码处理。

在本步骤中，RRU 通过 CPRI 向 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据。即 OFDM 符号生成逆处理操作转由 RRU 执行。

603、BBU 通过所述 CPRI 接收所述 RRU 发送的频域数据。

在现有技术中，RRU 通过 CPRI 向 BBU 发送时域数据，即在 CPRI 中传输时域数据。

在本步骤中，BBU 通过所述 CPRI 接收所述 RRU 发送的频域数据。经过 OFDM 符号生成逆处理得到的数据为频域数据，即在本步骤中，CPRI 中传输频域数据。

在 CPRI 中传输频域数据使得通信系统能够根据负载或者频率资源的实际使用情况动态调整 CPRI 带宽，而不用像现有技术中传输时域数据时必须分配固定的 CPRI 带宽。

在本实施例中，通过将原来在 BBU 中进行的 OFDM 符号生成逆处理转移到 RRU 中进行，使得在 BBU 和 RRU 之间的 CPRI 由固定传输时域数据转换为传输频域数据。可以显著降低 CPRI 速率，而且使得通信系统能够根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽，从而有效降低 CPRI 带宽。

本发明第四实施例将对第三实施例所述的数据传输方法进行补充说明，本实施例所述的数据传输方法具体流程请参见图 7，包括步骤：

701、RRU 向双工器发送所述时域数据，以进行双工选择处理。

在本步骤中，RRU 对时域数据进行双工选择处理。经过双工选择处理得到的数据仍为时域数据。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

702、RRU 向低噪声放大器发送所述经过双工选择处理的时域数据，以进行低噪声放大处理。

在本步骤中，RRU 对所述经过双工选择处理的时域数据进行低噪声放大处理。经过低噪声放大处理得到的数据仍为时域数据。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

703、RRU 向收发信机发送所述经过低噪声放大处理的时域数据，以进行

下变频和滤波处理。

在本步骤中，RRU 对所述经过低噪声放大处理的时域数据进行下变频和滤波处理，收发信机会将时域数据由射频信号形式转换为中频信号形式。经过收发信机处理得到的数据仍为时域数据。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

704、RRU 向数字中频处理单元发送所述经过下变频和滤波处理的时域数据，以进行数字中频处理。

在本步骤中，RRU 对所述经过下变频和滤波处理后得到的时域数据进行数字中频处理。经过数字中频处理得到的数据仍为时域数据。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

705、RRU 对所述经过数字中频处理的时域数据进行 OFDM 符号生成逆处理。

在现有技术中，基带处理中的 OFDM 符号生成逆处理在 BBU 中执行。其中，OFDM 符号生成逆处理具体包括：去 CP 处理、FFT 和解频域资源映射处理。

在本步骤中，RRU 对经过数字中频处理的时域数据进行 OFDM 符号生成逆处理，使得所述时域数据转换为频域数据。

706、RRU 通过 CPRI 向 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据。

在现有技术中，RRU 不会通过 CPRI 向 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据，所述 OFDM 符号生成逆处理在 BBU 中执行，经过所述 OFDM 符号生成逆处理得到的频域数据会继续留在 BBU 内部进行多天线 MIMO 译码处理。

在本步骤中，RRU 通过 CPRI 向 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据。即 OFDM 符号生成逆处理操作转由 RRU 执行。

707、BBU 通过所述 CPRI 接收所述 RRU 发送的频域数据。

在现有技术中，RRU 通过 CPRI 向 BBU 发送时域数据，即在 CPRI 中传输时域数据。

在本步骤中，BBU 通过所述 CPRI 接收所述 RRU 发送的频域数据。经过

OFDM 符号生成逆处理得到的数据为频域数据，即在本步骤中，CPRI 中传输频域数据。

在 CPRI 中传输频域数据使得通信系统能够根据负载或者频率资源的实际使用情况动态调整 CPRI 带宽，而不用像现有技术中传输时域数据时必须分配固定的 CPRI 带宽。

708、BBU 对所述 RRU 发送的频域数据进行多天线 MIMO 译码。

在本步骤中，BBU 对所述 RRU 发送的频域数据进行多天线 MIMO 译码。经过多天线 MIMO 编码得到的数据仍为频域数据。其中，多天线 MIMO 译码具体包括：信道均衡和多天线信号合并处理。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

709、BBU 对所述经过多天线 MIMO 译码的频域数据进行星座符号解调。

在本步骤中，BBU 对所述经过多天线 MIMO 译码的频域数据进行星座符号解调。经过星座符号解调得到的数据仍为频域数据。其中，星座符号解调具体包括：星座符号到比特软信息的计算。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

710、BBU 对所述经过星座符号解调的频域数据进行信道译码。

在本步骤中，BBU 对所述经过星座符号解调的频域数据进行信道译码。经过信道译码得到的数据仍为频域数据。其中，信道译码具体包括：比特解扰、解速率匹配、译码解交织、码块 CRC 校验、解分段和传输快 CRC 校验。本步骤所执行的操作与现有技术中一致，这里不再赘述。

在本实施例中，如图 8 所示，为本实施例所述数据传输方法流程对应的数据传输过程图，包括：RRU 中具体由双工器 801 执行的双工选择处理、具体由低噪声放大器 802 执行的低噪声放大处理、具体由收发信机 803 执行的下变频和滤波处理、具体由数字中频处理单元 804 执行的数字中频处理、OFDM 符号生成逆处理 805，BBU 执行多天线 MIMO 译码 806、星座符号解调 807 和信道译码 808，通过将原来在 BBU 中进行的 OFDM 符号生成逆处理 805 转移到 RRU 中进行，使得在 BBU 和 RRU 之间的 CPRI 由固定传输时域数据转换为传输频域数据。可以显著降低 CPRI 速率，而且使得通信系统能够根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽，从而有效降低 CPRI 带

宽。

本发明第五实施例将对一种数据传输系统进行详细说明，本实施例所述系统中包含一个或多个单元用于实现前述方法的一个或多个步骤。因此，对前述方法中各步骤的描述适用于所述系统中相应的单元。本实施例所述的数据传输系统具体结构请参见图 9，包括：

基带处理单元 BBU90 和射频拉远单元 RRU90，BBU90 和 RRU91 通过通用公共无线接口 CPRI 连接，其中，

BBU90 进一步包括：

信道编码单元 901，用于对频域数据进行信道编码。

信道编码单元 901 对频域数据进行信道编码。经过信道编码得到的数据仍为频域数据。其中，信道编码具体包括：加传输块 CRC、块码分段、加码块 CRC、编码交织、速率匹配、码块级联和比特加扰。信道编码单元 901 所执行的操作与第二实施例步骤 401 一致，这里不再赘述。

星座符号调制单元 902，与信道编码单元 901 通信连接，用于对所述经过信道编码的频域数据进行星座符号调制。

星座符号调制单元 902 对所述经过信道编码的频域数据进行星座符号调制。经过星座符号调制得到的数据仍为频域数据。其中，星座符号调制具体包括：比特到星座图的映射处理。星座符号调制单元 902 所执行的操作与第二实施例步骤 402 一致，这里不再赘述。

多天线 MIMO 编码单元 903，与星座符号调制单元 902 通信连接，用于对所述经过星座符号调制的频域数据进行多天线 MIMO 编码。

多天线 MIMO 编码单元 903 对所述经过星座符号调制的频域数据进行多天线 MIMO 编码。经过多天线 MIMO 编码得到的数据仍为频域数据。其中，多天线 MIMO 编码具体包括：空间层的映射、预编码或者 Beam-forming。多天线 MIMO 编码单元 903 所执行的操作与第二实施例步骤 403 一致，这里不再赘述。

第一发送单元 904，与多天线 MIMO 编码单元 903 通信连接，用于通过所述 CPRI 向所述 RRU 发送经过多天线多进多出 MIMO 编码的频域数据。

在现有技术中，BBU 不会通过 CPRI 向 RRU 发送经过多天线 MIMO 编

码的频域数据,所述经过多天线 MIMO 编码的频域数据会继续留在 BBU 内部进行 OFDM 符号生成处理。即 OFDM 符号生成处理操作由 BBU 执行。

在本实施例系统中,第一发送单元 904 通过 CPRI 向 RRU91 发送经过多天线 MIMO 编码的频域数据。即 OFDM 符号生成处理操作转由 RRU91 执行。

所述 RRU91 进一步包括:

第一接收单元 911,用于通过所述 CPRI 接收所述 BBU 发送的频域数据。

在现有技术中,BBU 通过 CPRI 向 RRU 发送经过 OFDM 符号生成处理后得到的时域数据,即在 CPRI 中传输时域数据。

在本实施例系统中,第一接收单元 911 通过所述 CPRI 接收所述 BBU90 发送的频域数据。经过多天线 MIMO 编码后得到的数据仍为频域数据,即在 CPRI 中传输频域数据。

在 CPRI 中传输频域数据使得通信系统能够根据负载或者频率资源的实际使用情况动态调整 CPRI 带宽,而不用像现有技术中传输时域数据时必须分配固定的 CPRI 带宽。

OFDM 符号生成单元 912,与第一接收单元 911 通信连接,用于对所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成处理,使得所述频域数据转换为时域数据。

在现有技术中,基带处理中的 OFDM 符号生成处理在 BBU 中执行。其中,OFDM 符号生成处理具体包括:频域资源映射、IFFT 和加 CP 处理。

在本实施例系统中,OFDM 符号生成单元 912 对所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行 OFDM 符号生成处理,使得所述通过 CPRI 传输的频域数据转换为时域数据。

通过将原来在 BBU 中进行的 OFDM 符号生成处理转移到 RRU 中进行,使得在 BBU 和 RRU 之间的 CPRI 由固定传输时域数据转换为传输频域数据。使得通信系统能够根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽,从而有效降低 CPRI 带宽。

第一数字中频处理单元 913,与 OFDM 符号生成单元 912 通信连接,用于接收所述经过 OFDM 符号生成处理后得到的时域数据,并进行数字中频处理。

第一数字中频处理单元 913 对所述经过 OFDM 符号生成处理后得到的时域数据进行数字中频处理。经过数字中频处理得到的数据仍为时域数据。第一数字中频处理单元 913 所执行的操作与第二实施例步骤 407 一致，这里不再赘述。

第一收发信机 914，与第一数字中频处理单元 913 通信连接，用于接收所述经过数字中频处理的时域数据，并进行上变频和滤波处理。

第一收发信机 914 对所述经过数字中频处理的时域数据进行上变频和滤波处理，第一收发信机 914 会将时域数据由中频信号形式转换为射频信号形式。经过第一收发信机 914 处理得到的数据仍为时域数据。第一收发信机 914 所执行的操作与第二实施例步骤 408 一致，这里不再赘述。

功率放大器 915，与第一收发信机 914 通信连接，用于接收所述经过上变频和滤波处理的时域数据，并进行功率放大处理。

功率放大器 915 对所述经过上变频和滤波处理的时域数据进行功率放大处理。经过功率放大处理得到的数据仍为时域数据，且为射频信号形式。功率放大器 915 所执行的操作与第二实施例步骤 409 一致，这里不再赘述。

第一双工器 916，与功率放大器 915 通信连接，用于接收所述经过功率放大处理的时域数据，并进行双工选择处理。

第一双工器 916 对所述经过功率放大处理的时域数据进行双工选择处理。经过双工选择处理得到的数据仍为时域数据，且为射频信号形式。最后 RRU 经由天线把所述射频信号形式的时域数据发送出去。

在本实施例中，通过将原来在 BBU90 中的 OFDM 符号生成单元 912 转移到 RRU91 中，使得在 BBU90 和 RRU91 之间的 CPRI 由固定传输时域数据转换为传输频域数据。可以显著降低 CPRI 速率，而且使得通信系统能够根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽，从而有效降低 CPRI 带宽。

本发明第六实施例将对一种数据通信系统进行详细说明，本实施例所述系统中包含一个或多个单元用于实现前述方法的一个或多个步骤。因此，对前述方法中各步骤的描述适用于所述系统中相应的单元。本实施例所述的数据传输系统具体结构请参见图 10，包括：

射频拉远单元 RRU100 和基带处理单元 BBU101，所述 RRU100 和

BBU101 通过通用公共无线接口 CPRI 连接, 其中,

所述 RRU100 进一步包括:

第二双工器 1001, 用于接收所述时域数据, 以进行双工选择处理。第二双工器 1001 所执行的操作与第五实施例中的第一双工器 916 所执行的操作互为逆操作, 请参见第四实施例步骤 701 的相关记载, 这里不再赘述。

低噪声放大器 1002, 与第二双工器 1001 通信连接, 用于接收所述经过双工选择处理的时域数据, 以进行低噪声放大处理。低噪声放大器 1002 所执行的操作与第五实施例中的功率放大器 915 所执行的操作互为逆操作, 请参见第四实施例步骤 702 的相关记载, 这里不再赘述。

第二收发信机 1003, 与低噪声放大器 1002 通信连接, 用于接收所述经过低噪声放大处理的时域数据, 以进行下变频和滤波处理。第二收发信机 1003 所执行的操作与第五实施例中的第一收发信机 914 所执行的操作互为逆操作, 请参见第四实施例步骤 703 的相关记载, 这里不再赘述。

第二数字中频处理单元 1004, 与第二收发信机 1003 通信连接, 用于接收所述经过下变频和滤波处理的时域数据, 以进行数字中频处理。第二数字中频处理单元 1004 所执行的操作与第五实施例中的第一数字中频处理单元 913 所执行的操作互为逆操作, 请参见第四实施例步骤 704 的相关记载, 这里不再赘述。

OFDM 符号生成逆处理单元 1005, 与第二数字中频处理单元 1004 通信连接, 用于对经过数字中频处理的时域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成逆处理, 使得所述时域数据转换为频域数据。OFDM 符号生成逆处理单元 1005 所执行的操作与第五实施例中的 OFDM 符号生成单元 912 所执行的操作互为逆操作, 请参见第四实施例步骤 705 的相关记载, 这里不再赘述。

第二发送单元 1006, 与 OFDM 符号生成逆处理单元 1005 通信连接, 用于通过所述 CPRI 向所述 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据。

所述 BBU101 进一步包括:

第二接收单元 1011, 用于通过所述 CPRI 接收所述 RRU 发送的频域数据。

多天线 MIMO 译码单元 1012, 与第二接收单元 1011 通信连接, 用于对

所述 RRU 发送的频域数据进行多天线 MIMO 译码。多天线 MIMO 译码单元 1012 所执行的操作与第五实施例中的多天线 MIMO 编码单元 903 所执行的操作互为逆操作，请参见第四实施例步骤 708 的相关记载，这里不再赘述。

星座符号解调单元 1013，与多天线 MIMO 译码单元 1012 通信连接，用于对所述经过多天线 MIMO 译码的频域数据进行星座符号解调。星座符号解调单元 1013 所执行的操作与第五实施例中的星座符号调制单元 902 所执行的操作互为逆操作，请参见第四实施例步骤 709 的相关记载，这里不再赘述。

信道译码单元 1014，与星座符号解调单元 1013 通信连接，用于对所述经过星座符号解调的频域数据进行信道译码。信道译码单元 1014 所执行的操作与第五实施例中的信道编码单元 901 所执行的操作互为逆操作，请参见第四实施例步骤 710 的相关记载，这里不再赘述。

在本实施例中，通过将原来在 BBU101 中的 OFDM 符号生成逆处理单元 1005 转移到 RRU100 中，使得在 BBU101 和 RRU100 之间的 CPRI 由固定传输时域数据转换为传输频域数据。可以显著降低 CPRI 速率，而且使得通信系统能够根据负载和频率资源的使用情况动态调整 CPRI 带宽，从而有效降低 CPRI 带宽。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上对本发明所提供的一种数据传输方法和系统进行了详细介绍，对于本领域的一般技术人员，依据本发明实施例的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求 书

1、一种数据传输方法，其特征在于，包括：

基带处理单元 BBU 通过通用公共无线接口 CPRI 向射频拉远单元 RRU 发送经过多天线多进多出 MIMO 编码的频域数据；

所述 RRU 通过所述 CPRI 接收所述 BBU 发送的频域数据；

所述 RRU 对所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成处理，使得所述频域数据转换为时域数据。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 BBU 通过 CPRI 向 RRU 发送经过多天线 MIMO 编码的频域数据之前进一步包括：

所述 BBU 对所述频域数据进行信道编码；

所述 BBU 对所述经过信道编码的频域数据进行星座符号调制；

所述 BBU 对所述经过星座符号调制的频域数据进行多天线 MIMO 编码。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 RRU 对所述 BBU 发送的频域数据进行 OFDM 符号生成处理之后进一步包括：

所述 RRU 向数字中频处理单元发送所述经过 OFDM 符号生成处理后得到的时域数据，以进行数字中频处理；

所述 RRU 向收发信机发送所述经过数字中频处理的时域数据，以进行上变频和滤波处理；

所述 RRU 向功率放大器发送所述经过上变频和滤波处理的时域数据，以进行功率放大处理；

所述 RRU 向双工器发送所述经过功率放大处理的时域数据，以进行双工选择处理。

4、一种数据传输方法，其特征在于，包括：

射频拉远单元 RRU 对经过数字中频处理的时域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成逆处理，使得所述时域数据转换为频域数据；

所述 RRU 通过通用公共无线接口 CPRI 向基带处理单元 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据；

所述 BBU 通过所述 CPRI 接收所述 RRU 发送的频域数据。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 RRU 对经过数字中

频处理的时域数据进行 OFDM 符号生成逆处理之前进一步包括:

所述 RRU 向双工器发送所述时域数据, 以进行双工选择处理;

所述 RRU 向低噪声放大器发送所述经过双工选择处理的时域数据, 以进行低噪声放大处理;

所述 RRU 向收发信机发送所述经过低噪声放大处理的时域数据, 以进行下变频和滤波处理;

所述 RRU 向数字中频处理单元发送所述经过下变频和滤波处理的时域数据, 以进行数字中频处理。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的方法, 其特征在于, 所述 BBU 通过所述 CPRI 接收所述 RRU 发送的频域数据之后进一步包括:

所述 BBU 对所述 RRU 发送的频域数据进行多天线 MIMO 译码;

所述 BBU 对所述经过多天线 MIMO 译码的频域数据进行星座符号解调;

所述 BBU 对所述经过星座符号解调的频域数据进行信道译码。

7、一种数据传输系统, 其特征在于, 包括: 基带处理单元 BBU 和射频拉远单元 RRU, 所述 BBU 和 RRU 通过通用公共无线接口 CPRI 连接, 其中, 所述 BBU 进一步包括:

第一发送单元, 用于通过所述 CPRI 向所述 RRU 发送经过多天线多进多出 MIMO 编码的频域数据;

所述 RRU 进一步包括:

第一接收单元, 用于通过所述 CPRI 接收所述 BBU 发送的频域数据;

OFDM 符号生成单元, 用于对所述通过所述 CPRI 接收的频域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成处理, 使得所述频域数据转换为时域数据。

8、根据权利要求 7 所述的系统, 其特征在于, 所述 BBU 进一步包括:

信道编码单元, 用于对所述频域数据进行信道编码;

星座符号调制单元, 用于对所述经过信道编码的频域数据进行星座符号调制;

多天线 MIMO 编码单元, 用于对所述经过星座符号调制的频域数据进行多天线 MIMO 编码。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的系统, 其特征在于, 所述 RRU 进一步包

括:

第一数字中频处理单元, 用于接收所述经过 OFDM 符号生成处理后得到的时域数据, 并进行数字中频处理;

第一收发信机, 用于接收所述经过数字中频处理的时域数据, 并进行上变频和滤波处理;

功率放大器, 用于接收所述经过上变频和滤波处理的时域数据, 并进行功率放大处理;

第一双工器, 用于接收所述经过功率放大处理的时域数据, 并进行双工选择处理。

10、一种数据传输系统, 其特征在于, 包括: 射频拉远单元 RRU 和基带处理单元 BBU, 所述 RRU 和 BBU 通过通用公共无线接口 CPRI 连接, 其中, 所述 RRU 进一步包括:

OFDM 符号生成逆处理单元, 用于对经过数字中频处理的时域数据进行正交频分复用 OFDM 符号生成逆处理, 使得所述时域数据转换为频域数据;

第二发送单元, 用于通过所述 CPRI 向所述 BBU 发送所述经过 OFDM 符号生成逆处理所得到的频域数据;

所述 BBU 进一步包括:

第二接收单元, 用于通过所述 CPRI 接收所述 RRU 发送的频域数据。

11、根据权利要求 10 所述的系统, 其特征在于, 所述 RRU 进一步包括:

第二双工器, 用于接收所述时域数据, 以进行双工选择处理;

低噪声放大器, 用于接收所述经过双工选择处理的时域数据, 以进行低噪声放大处理;

第二收发信机, 用于接收所述经过低噪声放大处理的时域数据, 以进行下变频和滤波处理;

第二数字中频处理单元, 用于接收所述经过下变频和滤波处理的时域数据, 以进行数字中频处理。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的系统, 其特征在于, 所述 BBU 进一步包括:

多天线 MIMO 译码单元, 用于对所述 RRU 发送的频域数据进行多天线

MIMO 译码;

星座符号解调单元, 用于对所述经过多天线 MIMO 译码的频域数据进行星座符号解调;

信道译码单元, 用于对所述经过星座符号解调的频域数据进行信道译码。

1/5

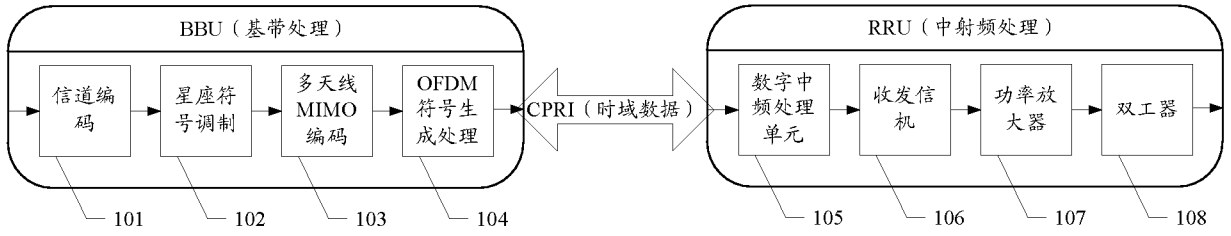


图 1

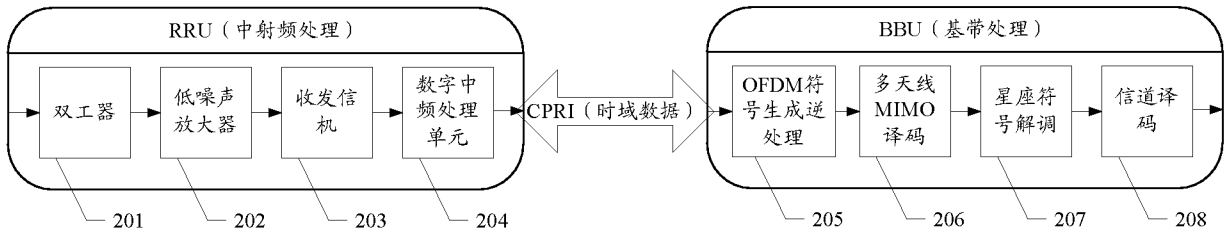


图 2

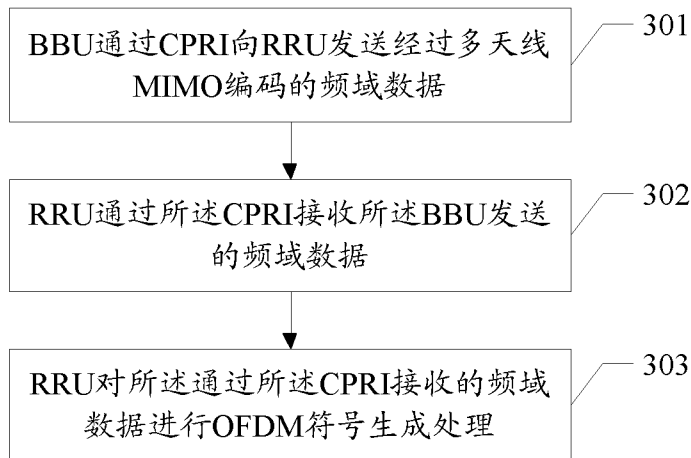


图 3

2/5



图 4

3/5

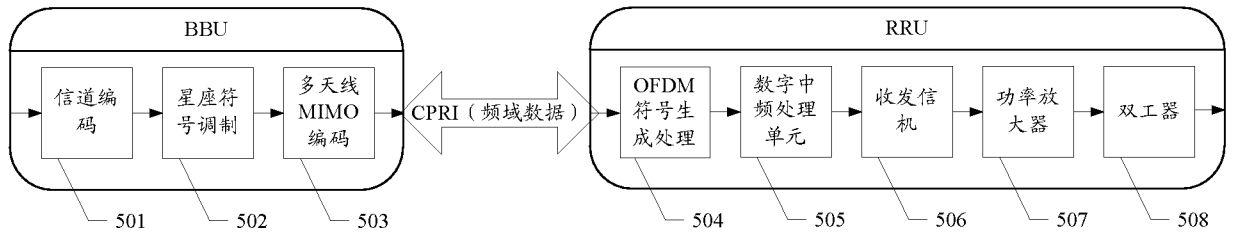


图 5

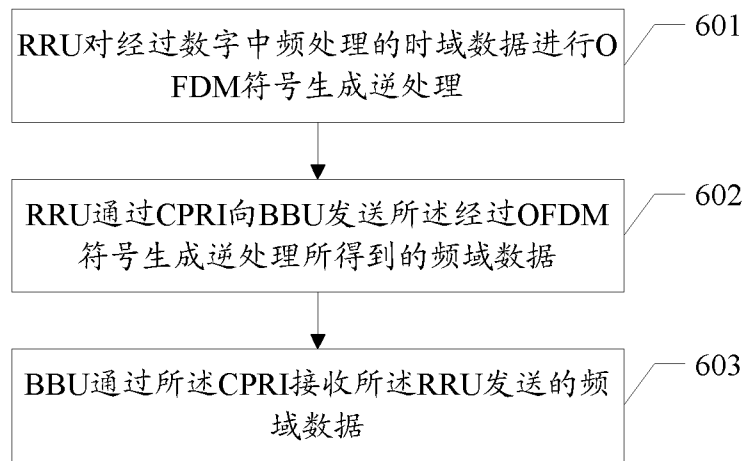


图 6

4/5



图 7

5/5

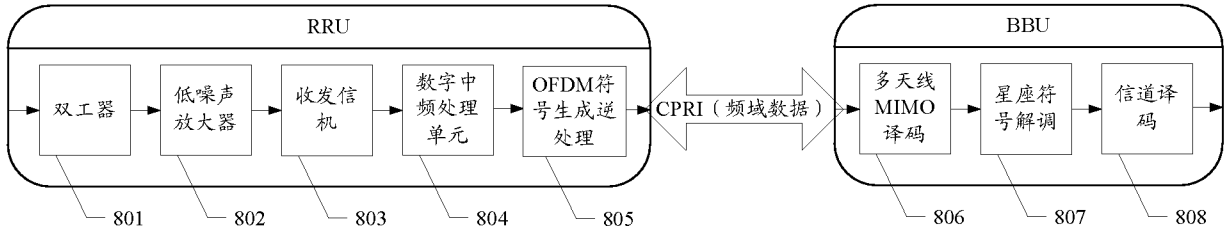


图 8

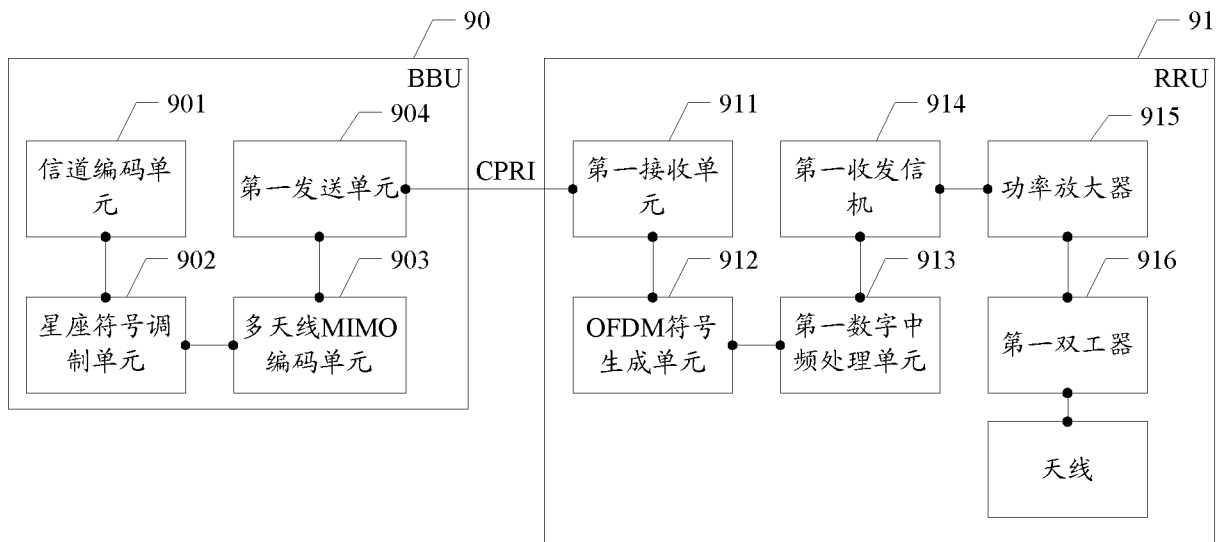


图 9

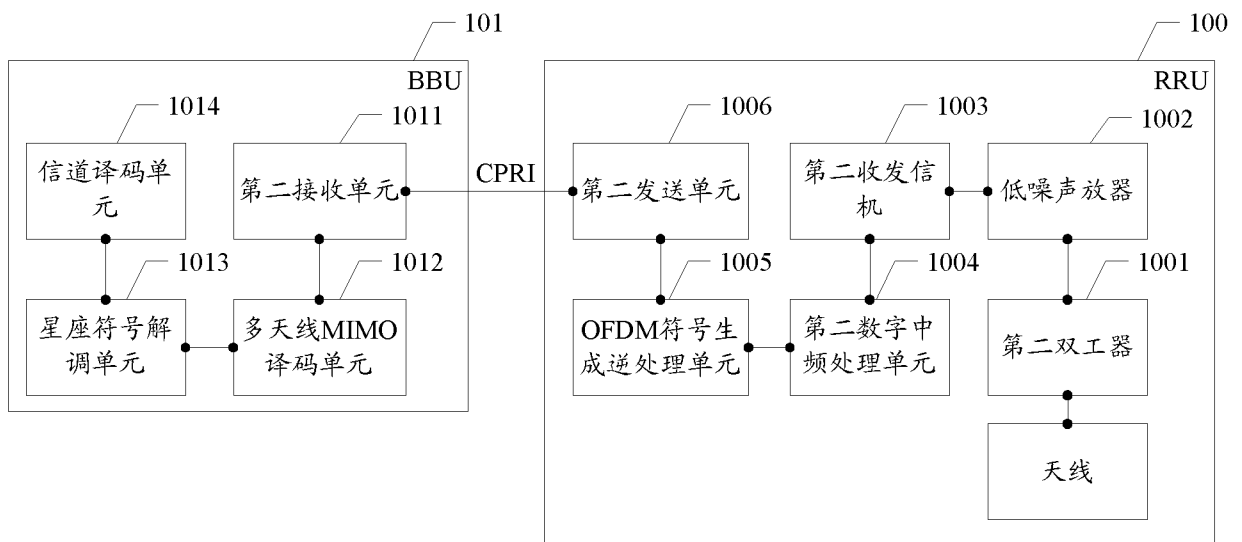


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/074947

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 27/26 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L 27

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

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

CNKI, CNPAT, CNTXT, EPODOC, WPI: BBU, CPRI, RRU, frequency domain, time domain, OFDM, orthogonal frequency division multiplexing, MIMO, time, frequency, baseband

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101106766 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 16 January 2008 (16.01.2008), description, page 1, paragraph 3, page 5, paragraph 7, and page 12, paragraph 1, and figure 12	1-12
A	CN 101286758 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 15 October 2008 (15.10.2008), the whole document	1-12
A	CN 101938448 A (COMBA TELECOM SYSTEMS (CHINA) CO., LTD.), 05 January 2011 (05.01.2011), the whole document	1-12
A	CN 102340471 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 01 February 2012 (01.02.2012), the whole document	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">15 July 2013 (15.07.2013)</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">08 August 2013 (08.08.2013)</p>
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 <p style="text-align: center;">DONG, Gang</p> Telephone No.: (86-10) 62413649

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/074947

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101106766 A	16.01.2008	None	
CN 101286758 A	15.10.2008	WO 2009/129724 A1	29.10.2009
CN 101938448 A	05.01.2011	None	
CN 102340471 A	01.02.2012	None	

A. 主题的分类				
H04L 27/26 (2006.01) 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: H04L27				
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献				
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))				
CNKI, CNPAT, CNTXT, EPODOC, WPI, 基带, BBU, CPRI, RRU, 频域, 时域, OFDM, 正交频分复用, MIMO, time, frequency, baseband				
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	CN 101106766 A (华为技术有限公司) 16.1 月 2008 (16.01.2008) 说明书第 1 页第 3 段, 第 5 页第 7 段, 第 12 页第 1 段、图 12	1-12		
A	CN 101286758 A (华为技术有限公司) 15.10 月 2008 (15.10.2008) 全文	1-12		
A	CN 101938448 A (京信通信系统(中国)有限公司) 05.1 月 2011 (05.01.2011) 全文	1-12		
A	CN 102340471 A (大唐移动通信设备有限公司) 01.2 月 2012 (01.02.2012) 全文	1-12		
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。				
* 引用文件的具体类型: <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> “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 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> “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 </td> </tr> </table>			“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
“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 15.7 月 2013 (15.07.2013)	国际检索报告邮寄日期 08.8 月 2013 (08.08.2013)			
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 董刚 电话号码: (86-10) 62413649			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/074947

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101106766A	16.01.2008	无	
CN101286758A	15.10.2008	WO2009/129724A1	29.10.2009
CN101938448A	05.01.2011	无	
CN102340471A	01.02.2012	无	