(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
2017 年 6 月 29 日 (29.06.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/107016 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 92/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/098110

(22) 国际申请日: 2015 年 12 月 21 日 (21.12.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: **王珏平 (WANG, Jueping)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **叶威 (YE, Wei)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **张思 (ZHANG, Si)**; 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) **Title**: DATA TRANSMISSION METHOD, REMOTE RADIO UNIT (RRU) AND BASEBAND UNIT (BBU)

(54) **发明名称** : 传输数据的方法、射频拉远单元 RRU 和基带单元 BBU

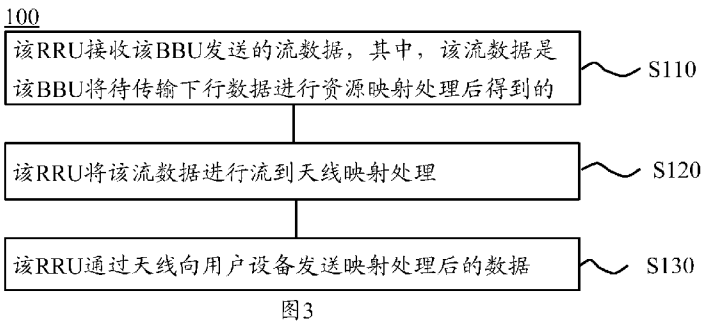


图3

S110 THE RRU RECEIVES THE STREAM DATA TRANSMITTED FROM THE BBU, WHEREIN THE STREAM DATA ARE ACQUIRED BY THE BBU BY MEANS OF RESOURCE MAPPING THE TO-BE-TRANSMITTED DOWNLINK DATA

S120 THE RRU FLOWS THE STREAM DATA TO AN ANTENNA FOR MAPPING

S130 THE RRU TRANSMITS THE DATA THAT HAVE BEEN MAPPED TO A USER EQUIPMENT BY MEANS OF THE ANTENNA

(57) **Abstract**: The present invention provides a data transmission method, remote radio unit (RRU) and baseband unit (BBU), the method comprising: the RRU receives stream data transmitted from the BBU, wherein the stream data are acquired by the BBU by means of resource mapping to-be-transmitted downlink data; the RRU flows the stream data to an antenna for mapping; and the RRU transmits the data that have been mapped to a user equipment by means of the antenna. In the data transmission method provided in the embodiments of the present invention, transmitted between the BBU and the RRU are service stream data, thereby reducing the data traffic between the BBU and the RRU, thus reducing forwarding data bandwidth between the BBU and the RRU.

(57) **摘要**: 本发明提供一种传输数据的方法、射频拉远单元 RRU 和基带单元 BBU，该方法包括：该 RRU 接收该 BBU 发送的流数据，其中，该流数据是该 BBU 将待传输下行数据进行资源映射处理后得到的；该 RRU 将该流数据进行流到天线映射处理；该 RRU 通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。本发明实施例的传输数据的方法，在 BBU 与 RRU 之间传输的是业务流数据，由此，能够降低 BBU 与 RRU 之间的数据流量，从而降低 BBU 与 RRU 之间的前传数据带宽。

WO 2017/107016 A1

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

传输数据的方法、射频拉远单元 RRU 和基带单元 BBU

技术领域

本发明实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及传输数据的方法、射频拉远单元 RRU 和基带单元 BBU。

背景技术

在现有的无线蜂窝通信系统中，分布式基站目前是最主要的部署形式之一。分布式基站中，射频拉远单元（Remote Radio Unit，简称为“RRU”）与基带单元（Baseband Unit，简称为“BBU”）一般通过线缆互连实现通用公共无线接口（Common Public Radio Interface，简称为“CPRI”）信号连接。

目前 BBU 承担包括层 1（Layer1，简称为“L1”），层 2（Layer2，简称为“L2”）和层 3（Layer3，简称为“L3”）的基带功能。RRU 主要承担包括射频收发（TRX）和功率放大（Power Amplifier，简称为“PA”）的射频收发信机功能。

下行方向 BBU 的基带 L1 完成快速傅立叶变换（Fast Fourier Transformation，简称为“FFT”）和插入循环前缀（Cyclic Prefix，简称为“CP”）功能后将 L1 的 IQ 数据通过 CPRI 接口传输到 RRU 处理。上行方向 BBU 的基带 L1 接收来自 RRU 的数据首先是去 CP，然后是快速傅立叶变换（Fast Fourier Transformation，简称为“FFT”）再完成数据的其它处理。

随着大规模天线阵列的普遍应用，BBU 与 RRU 之间前传数据的流量越来越大，进而带来部署难度和成本的上升。进一步地，在 RRU 和 BBU 之间拉远连接的场景下，部署的难度和成本会更大。因此需要降低 BBU 与 RRU 之间的数据流量。

发明内容

本发明实施例提供一种传输数据的方法、射频拉远单元 RRU 和基带单元 BBU，能够降低 BBU 与 RRU 之间的数据流量，从而降低 BBU 与 RRU 之间的前传数据带宽。

第一方面，提供了一种传输数据的方法，应用于基站，该基站包括基带单元 BBU 和射频拉远单元 RRU，该方法包括：该 RRU 接收该 BBU 发送的

流数据，其中，该流数据是该 BBU 将待传输下行数据进行资源映射处理后得到的；该 RRU 将该流数据进行流到天线映射处理；该 RRU 通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

结合第一方面，在第一方面的一种实现方式中，该 RRU 通过天线向用户设备发送映射处理后的数据，包括：该 RRU 将该映射处理后的数据进行快速傅立叶反变换 IFFT 处理和插入循环前缀 CP 处理，得到下行数据；该 RRU 通过天线向用户设备发送该下行数据。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一实现方式中，该方法还包括：该 RRU 接收该 BBU 发送的下行动态天线权值；其中，该 RRU 将该流数据进行流到天线映射处理，包括：该 RRU 根据该下行动态天线权值对该流数据进行流到天线映射处理。

结合第一方面及其上述实现方式中，在第一方面的另一实现方式中，该方法还包括：该 RRU 将用户设备的数据进行天线到波束映射处理；该 RRU 向该 BBU 发送映射处理后的数据。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该方法还包括：该 RRU 通过天线接收该用户设备发送的上行信号，该上行信号包括该数据和探测参考信号 SRS；该 RRU 从该上行信号中分离出该 SRS 和该数据；该 RRU 向该 BBU 发送该 SRS。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该 RRU 从该上行信号中分离出该 SRS 和该数据，包括：该 RRU 将该上行信号进行快速傅立叶变换 FFT 处理和去除循环前缀 CP 处理，得到频域信号；其中，该 RRU 从该上行信号中分离出该 SRS 和该数据，包括：该 RRU 从该频域信号中分离出该 SRS 和该数据。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的另一种实现方式中，该数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据；其中，该 RRU 将用户设备的数据进行天线到波束映射处理，包括：接收该 BBU 发送的上行动态天线权值；根据该上行动态天线权值对该空分复用的数据进行天线到波束映射处理；根据上行静态天线权值对该非空分复用的数据进行天线到波束映射处理。

第二方面，提供了一种传输数据的方法，应用于基站，该基站包括基带单元 BBU 和射频拉远单元 RRU，其特征在于，该方法包括：该 BBU 将待

传输下行数据进行资源映射处理得到流数据；该 BBU 向该 RRU 发送该流数据，以便于该 RRU 将该流数据进行流到天线映射处理，并通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

结合第二方面，在第二方面的一种实现方式中，该方法还包括：该 BBU 确定下行动态天线权值；该 BBU 向该 RRU 发送该下行动态天线权值，以便于该 RRU 根据该下行动态天线权值对该流数据进行流到天线映射处理。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的另一种实现方式中，该方法包括：该 BBU 接收该 RRU 发送的数据，该数据是由该 RRU 将用户设备的数据进行天线到波束映射处理得到的；该 BBU 将该数据处理得到上行数据。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的另一种实现方式中，该方法还包括：该 BBU 接收该 RRU 发送的探测参考信号 SRS。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的另一种实现方式中，该 BBU 将该数据处理得到上行数据，包括：该 BBU 将该数据进行傅立叶变换 FFT 处理和去除循环前缀 CP 处理之后得到频域数据；该 BBU 将该频域数据进行处理得到该上行数据。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的另一实现方式中，该数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据，该方法还包括：该 BBU 确定上行动态天线权值；该 BBU 向该 RRU 发送该上行动态天线权值，以便于该 RRU 根据该上行动态天线权值对该空分复用的数据进行天线到波束映射处理。

第三方面，提供了一种基带单元 BBU，用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法，具体地，该 BBU 包括用于执行上述第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法的模块。

第四方面，提供了一种射频拉远单元 RRU，用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法，具体地，该 RRU 包括用于执行上述第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法的模块。

第五方面，提供了一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

第六方面，提供了一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算

机程序包括用于执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

第七方面，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码被 RRU 运行时，使得该 RRU 执行上述第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法。

第八方面，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码被 BBU 运行时，使得该 BBU 执行上述第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法。

附图说明

图 1 是现有技术中的分布式基站的架构图；

图 2 是现有技术中 BBU 与 RRU 功能划分的示意图；

图 3 是根据本发明实施例的传输数据的方法的示意性流程图；

图 4 是根据本发明一个具体实施例的传输数据的方法的示意图；

图 5 是根据本发明另一个具体实施例的传输数据的方法的示意图；

图 6 是根据本发明再一个具体实施例的传输数据的方法的示意图；

图 7 是根据本发明实施例的 RRU 的示意性框图；

图 8 是根据本发明实施例的 BBU 的示意性框图；

图 9 是根据本发明实施例的 BBU 的另一示意性框图；

图 10 是根据本发明另一实施例的 RRU 的示意性框图；

图 11 是根据本发明另一实施例的 BBU 的示意性框图。

具体实施方式

本发明实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（Global System of Mobile Communication，简称为“GSM”）系统、码分多址（Code Division Multiple Access，简称为“CDMA”）系统、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，简称为“WCDMA”）系统、长期演进（Long Term Evolution，简称为“LTE”）系统、LTE 频分双工（Frequency Division Duplex，简称为“FDD”）系统、LTE 时分双工（Time Division Duplex，简称为“TDD”）、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System，简称为“UMTS”）、以及未来的 5G 通信系统等。

图 1 是现有技术中的分布式基站的架构图。如图 1 所示，分布式基站包括基带单元（Baseband Unit，简称为“BBU”）、射频拉远单元（Remote Radio Unit，简称为“RRU”），BBU 和 RRU 之间通过通用无线接口（Common Public Radio Interface，简称为“CPRI”）进行基带数据的传输，BBU 通常集中布放在机房，RRU 则布放在远端，一个 BBU 可以连接多个 RRU。

图 2 示出了现有技术中的 BBU 与 RRU 中的具体功能，如图 2 所示，BBU 承担包括层 1（Layer1，简称为“L1”），层 2（Layer2，简称为“L2”）和层 3（Layer3，简称为“L3”）的基带功能，其中，基带 L1 下行功能主要包括编码（Encoder），调制（Modulation），层映射（Layer Mapping），预编码（Precording），资源映射（Resource Element Mapping）、快速傅立叶反变换（Inverse Fast Fourier Transformation，简称为“IFFT”）和插入循环前缀（Cyclic Prefix，简称为“CP”）；基带 L1 的上行功能包括快速傅立叶变换（Fast Fourier Transformation，简称为“FFT”）和去除 CP、解资源映射（Resource Element Demapping）、多输入多输出（Multiple-Input Multiple-Output，简称为“MIMO”）均衡（Equalizer）、IFFT、解调（Demodulation）和解码（Decoder）。随着大规模天线阵列的普遍应用，BBU 与 RRU 之间的前传数据流量越来越大，会带来部署难度和成本的上升。

图 3 示出了根据本发明实施例的传输数据的方法的示意性流程图。该方法应用于基站，该基站包括基带单元 BBU 和射频拉远单元 RRU，如图 3 所示，方法 100 包括如下内容：

S110，该 RRU 接收该 BBU 发送的流数据，其中，该流数据是该 BBU 将待传输下行数据进行资源映射处理后得到的；

S120，该 RRU 将该流数据进行流到天线映射处理；

S130，该 RRU 通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

本发明实施例的传输数据的方法，RRU 在下行链路中进行流到天线的映射处理，因此，在 BBU 与 RRU 之间传输的是业务流数据，由此，能够降低 BBU 与 RRU 之间的数据流量，从而降低 BBU 与 RRU 之间的前传数据带宽。

本发明实施例的方法可以应用于以下两个场景：（I）非 MIMO（或者说传输模式（Transmission mode，简称为“TM”）2 或 TM3）场景，在此场景下 BBU 的 Precoding 处理后输出的是天线数据，RRU 在对流数据进行流到

天线映射（Stream to Antenna Mapping）处理时不对流数据进行任何形式的改变，也就是说 Stream to Antenna Mapping 透传数据，不做映射。（II）MIMO（或者说 TM4～TM9）场景，在此场景下 RRU 进行 Stream to Antenna Mapping 处理同时完成 Precording 功能。

在下行链路中，如图 4 所示，BBU 可以将物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，简称为“PDCCH”）数据和物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel，简称为“PDSCH”）数据依次进行 Encoder、Modulation、Layer Mapping 和 Resource Element Mapping 处理之后得到流数据，之后将该流数据通过 BBU 与 RRU 之间的接口发送给 RRU，相应地，RRU 在接收到该流数据之后对该流数据进行 Stream to Antenna Mapping 处理，并通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

在本发明实施例中，可选地，在 RRU 通过天线向用户设备发送映射处理后的数据时，如图 4 所示，RRU 对映射处理后的数据进行快速傅立叶反变换 IFFT 处理和插入循环前缀 CP 处理，得到下行数据，之后通过天线向用户设备发送该下行数据。并且，在对下行数据进行发送前可以进行功率放大处理。

在 RRU 进行流到天线映射处理之前，RRU 可以接收 BBU 发送的下行动态天线权值，在流到天线映射处理时，根据接收到的下行动态天线权值进行处理，下行动态天线权值还可以称为“L1 天线权值”或“L1 权值”，本发明的保护范围并不限于此名称。

作为一个例子，RRU 执行 Stream to Antenna Mapping 处理的过程可以表示为：

$$Y=WX \tag{1}$$

其中，Y 表示流到天线映射处理后的数据，可以称为“物理天线数据”，X 为映射处理前的流数据，W 表示流到天线映射的下行动态天线权值，Y、X 和 W 可分别表示为：

$Y=\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_m \end{bmatrix}$，m 为物理天线数；$X=\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}$，n 为流数；$W=\begin{bmatrix} w_{11} & \cdots & w_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{m1} & \cdots & w_{mn} \end{bmatrix}$；

例如，在图 4 中，经过 Precoding 后，PDCCH 占 2 流（Stream），PDSCH 占

16 流，因此 BBU 和 RRU 之间的数据流总计 18 流。并且 BBU 和 RRU 之间的数据流量计算可以根据下面的方式计算:

数据流量=N（数据流数或称为虚天线数）× 1200（子载波数）× 位宽（I 和 Q 采样带宽）/72us（符号时长）;

天线权值数据流量=100（资源块（Resource Block，简称为“RB”）数）× M（物理天线数）× 32bit（L1 天线权值的采样位宽）× N/1ms;

除此之外，还可以有以下控制或调度信息：用于指示用户上行/下行 RB 分配信息开销为 1 字节/RB/毫秒；指示上行/下行信道天线配置信息开销为 2 字节/RB/毫秒；调度和配置信息组包引入的额外开销为 1 字节/RB/毫秒；所需带宽约为(RB 分配信息字节（1 字节）+天线配置信息字节（1 字节）+调度和配置信息字节（0.5 字节）)×RB 数（100）×字节位宽（8bit）/1ms 。

可选地，在上行链路中，该 RRU 将用户设备的数据进行天线到流映射处理；之后向该 BBU 发送映射处理后的数据。

本发明实施例的传输数据的方法，RRU 完成天线到流的映射处理，因此，在 BBU 与 RRU 之间传输的是业务流数据，由此，能够降低 BBU 与 RRU 之间的数据流量，从而降低 BBU 与 RRU 之间的前传数据带宽。

具体地，RRU 通过天线接收用户设备发送的上行信号，该上行信号包括该数据和探测参考信号（Sounding Reference Signal，简称为“SRS”），从上行信号中分离出该 SRS 和该数据，并向 BBU 发送该 SRS。

图 5 示出了根据本发明另一具体实施例的传输数据的方法，在图 5 中 RRU 接收用户设备的上行数据，在时域将每路物理天线接收到的数据中分离出 SRS。然后将 SRS 单独传输到 BBU，与图 4 相对应的，公共信道和用户数据总计 18 流，RRU 与 BBU 之间的数据流量可以根据下面的方式计算:

时域数据流量=波束数（空分复用的数据的路数）× 采样率 ×（I 位宽+Q 位宽）/1000;

SRS 流量=96（RB 数）× 12（每 RB 子载波数）× 30bit（I+Q 位宽）× 物理天线数/67us。

相对应的，BBU 在接收到 RRU 发送的经过天线到波束映射（Antenna to Beam Mapping）处理后的数据后，对数据进行傅立叶变换 FFT 处理和去除循环前缀 CP 处理之后得到频域数据，BBU 将该频域数据进行处理得到上行数据。具体的，如图 5 所示，BBU 将该频域数据依次进行 Resource Element

Demapping、Multiple-Input Multiple-Output Equalizer、离散傅立叶逆变换（Inverse Discrete Fourier Transform，简称为“IDFT”）、Demodulation 和 Decoder 得到上行数据。

可选地，作为一个例子，如图 6 所示，在上行链路中，RRU 将上行信号进行快速傅立叶变换 FFT 处理和去除循环前缀 CP 处理，得到频域信号，之后从该频域信号中分理出该 SRS 和该数据。

可选地，RRU 在接收到用户设备的上行信号时，可以在时域中将 SRS 分离出去，之后将剩余的数据进行 FFT 处理和去除 CP 处理得到频域数据，之后将该频域数据进行 Antenna to Beam Mapping 处理，并将映射处理之后的数据传输给 BBU。

由此，BBU 接收到的是经过 Antenna to Beam Mapping 处理之后的数据，之后，BBU 将接收到的该经过 Antenna to Beam Mapping 处理之后的数据依次进行 Resource Element Demapping、Multiple-Input Multiple-Output Equalizer、IDFT、Demodulation 和 Decoder 得到上行数据。

在本发明实施例中，可选地，RRU 进行 Antenna to Beam Mapping 处理的数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据，RRU 可以接收 BBU 发送的上行动态天线权值，根据该上行动态天线权值对空分复用的数据进行天线到波束映射处理，根据上行静态天线权值对非空分复用的数据进行天线到波束映射处理。

可选地，非空分复用的数据包括公共控制信道数据和用户数据，该数据中还可以包括物理随机接入信道（Physical Random Access Channel，简称为“PRACH”）数据，例如，在图 6 中，假设公共控制信道数据和非空分复用用户是单流，空分复用的用户数据为 16 流，物理天线数为 64，在 RRU 进行 Antenna to Beam Mapping 处理后，将 64 路天线数据转换成 16 路波束数据，之后 RRU 将该 16 路波束数据发送给 BBU。

具体来说，64 路天线数据包含非空分复用的公共信道数据和用户数据，PRACH 数据，空分复用的用户数据三种数据。由于这三种数据的天线到波束映射的矩阵架构相同都是 64*16 的矩阵，只是矩阵内部的上行动态天线权值（或称为“波束权值”）不同。从频域看，这三种数据是可以识别出来的，即不同的数据切换不同的波束权值完成从天线到波束的映射。例如，空分复用的用户使用动态波束权值从天线到波束映射，非空分复用的公共信道和用

户数据使用静态（固定）波束权值从天线到波束映射，PRACH 数据使用 PRACH 波束权值从天线到波束的映射，最后将波束数据传输到 BBU 侧。

此外，动态波束权值在 BBU 内产生，然后从 BBU 传输到 RRU。固定波束权值和 PRACH 波束权值在 RRU 内部生成，例如，固定波束权值和 PARACH 波束权值可以是预先配置在 RRU 中的。

在 BBU 侧，波束数据经过 Resource Element Demapping 处理后，非空分复用的公共信道数据和用户数据，PRACH 数据，空分复用的用户数据就分离出来，传输到各自的接收机进行相应的处理。

在上行链路中，RRU 与 BBU 之间数据流量可以按照下面的方法计算:

数据流量=J（端口（Port）数）× 1200 × 30bits（I+Q 位宽）/67us（符号时间）;

SRS 数据流量：96（RB 数）*12（每 RB 子载波数据）*30bit（I+Q 位宽）*M（物理天线数）/67us;

赋形系数：J × 25（资源块组（RBG））× M × 30bit（赋形系数位宽）;

PRACH 数据流量：6（RB 数）× 12（子载波数）× 30bit（I+Q 位宽）× 上行 PRACH 的流数/67us。

本发明实施例的传输数据的方法，在下行链路中 RRU 进行天线到流的映射处理。在上行链路中，RRU 进行天线到波束的映射处理，因此，在 BBU 与 RRU 之间传输的是业务流数据。由此，能够降低 BBU 与 RRU 之间的数据流量，从而降低 BBU 与 RRU 之间的前传数据带宽。

上文中结合图 3 至图 6 详细描述了根据本发明实施例的传输数据的方法，下面将结合图 7 至图 10，详细描述根据本发明实施例的 RRU 10。

图 7 示出了根据本发明实施例的 RRU 10，该 RRU 10 包括:

接收模块 11，用于接收该 BBU 发送的流数据，其中，该流数据是该 BBU 将待传输下行数据进行资源映射处理后得到的;

数据处理模块 12，用于将该流数据进行流到天线映射处理;

发送模块 13，用于通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

本发明实施例的 RRU，在下行链路中完成流到天线的映射处理，因此，在 BBU 与 RRU 之间传输的是业务流数据，由此，能够降低 BBU 与 RRU 之间的数据流量，从而降低 BBU 与 RRU 之间的前传数据带宽。

在本发明实施例中，可选地，该数据处理模块 12 还用于：

将该映射处理后的数据进行快速傅立叶反变换 IFFT 处理和插入循环前缀 CP 处理，得到下行数据；

其中，该发送模块 13 具体用于：通过天线向用户设备发送该下行数据。

在本发明实施例中，可选地，该接收模块 11 还用于：接收该 BBU 发送的下行动态天线权值；

其中，该数据处理模块 12 具体用于：根据该下行动态天线权值对该流数据进行流到天线映射处理。

在本发明实施例中，可选地，该数据处理模块 12 还用于：将用户设备的数据进行天线到波束映射处理；

其中，该发送模块 13 用于：向该 BBU 发送映射处理后的数据。

在本发明实施例中，可选地，该接收模块 11 具体用于：通过天线接收该用户设备发送的上行信号，该上行信号包括该数据和探测参考信号 SRS；

其中，该数据处理模块 12 还用于：从该上行信号中分离出该 SRS 和该数据；

其中，该发送模块 13 还用于：向该 BBU 发送该 SRS。

在本发明实施例中，可选地，该数据处理模块 12 具体用于：将该上行信号进行快速傅立叶变换 FFT 处理和去除循环前缀 CP 处理，得到频域信号；从该频域信号中分离出该 SRS 和该数据。

在本发明实施例中，可选地，该数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据；

其中，该接收模块 11 还用于：接收该 BBU 发送的上行动态天线权值；

该数据处理模块 12，用于根据该上行动态天线权值对该空分复用的数据进行天线到流映射处理；

该数据处理模块 12，还用于根据上行静态天线权值对该非空分复用的数据进行天线到流映射处理。

应理解，这里的 RRU 10 以功能模块的形式体现。这里的术语“模块”可以指应用特有集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称为“ASIC”）、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器（例如共享处理器、专有处理器或组处理器等）和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。在一个可选例子中，本领域技术人员可以理

解，RRU10可以用于执行上述方法实施例中方法100的RRU执行的各个流程和/或步骤，为避免重复，在此不再赘述。

图8示出了根据本发明实施例的BBU 20，如图8所示，该BBU 20包括:

数据处理模块 21，用于将待传输下行数据进行资源映射处理得到流数据;

发送模块22，用于向该RRU发送该流数据，以便于该RRU将该流数据进行流到天线映射处理，并通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

本发明实施例的BBU，在下行链路中向RRU发送流数据，之后由RRU完成流到天线的映射处理，由此，能够降低BBU与RRU之间的数据流量，从而降低BBU与RRU之间的前传数据带宽。

在本发明实施例中，可选地，该数据处理模块 21 还用于：确定下行动态天线权值;

其中，该发送模块22还用于：向该RRU发送该下行动态天线权值，以便于该RRU根据该下行动态天线权值对该流数据进行流到天线映射处理。

在本发明实施例中，可选地，如图9所示，该BBU 20还包括:

接收模块23，用于接收该RRU发送的数据，该数据是由该RRU将用户设备的数据进行天线到波束映射处理得到的;

其中，该数据处理模块21用于：将该数据处理得到上行数据。

在本发明实施例中，可选地，该接收模块23还用于:

接收该RRU发送的探测参考信号SRS。

在本发明实施例中，可选地，该数据处理模块21具体用于:

将该数据进行傅立叶变换FFT处理和去除循环前缀CP处理之后得到频域数据;

将该频域数据进行处理得到该上行数据。

在本发明实施例中，可选地，该数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据;

其中，该数据处理模块21还用于：确定上行动态天线权值;

该发送模块22，还用于向该RRU发送该上行动态天线权值，以便于该RRU 根据该上行动态天线权值对该空分复用的数据进行天线到波束映射处理。

应理解，这里的BBU 20以功能模块的形式体现。这里的术语“模块”可以指应用特有集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称为“ASIC”）、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器（例如共享处理器、专有处理器或组处理器等）和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。在一个可选例子中，本领域技术人员可以理解，BBU 20可以用于执行上述方法实施例中方法100的BBU执行的各个流程和/或步骤，为避免重复，在此不再赘述。

图10示出了根据本发明再一实施例的RRU 100，该RRU 100包括处理器101、存储器102、发送器103、接收器104和总线系统105，该处理器101、该存储器102、该发送器103和该接收器104通过总线系统105相连，该存储器102用于存储指令，该处理器101用于执行该存储器102存储的指令，使得该RRU 100执行以上方法100中RRU所执行的步骤。示例的，

接收器104，用于接收该BBU发送的流数据，其中，该流数据是该BBU将待传输下行数据进行资源映射处理后得到的；

处理器101，用于将该流数据进行流到天线映射处理；

发送器103，用于通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

本发明实施例的RRU，在下行链路中完成流到天线的映射处理，因此，在BBU与RRU之间传输的是业务流数据，由此，能够降低BBU与RRU之间的数据流量，从而降低BBU与RRU之间的前传数据带宽。

应理解，在本发明实施例中，可选的，该处理器101可以是中央处理单元（Central Processing Unit，简称CPU），该处理器101还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processing，简称DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称ASIC）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array，简称FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

可选的，该处理器101也可以为专用处理器，该专用处理器可以包括基带处理芯片、射频处理芯片等中的至少一个。进一步地，该专用处理器还可以包括具有基站其他专用处理功能的芯片。

该存储器102可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器101提供指令和数据。存储器102的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。

例如，存储器 102 还可以存储设备类型的信息。

该总线系统 105 除包括数据总线之外，还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都标为总线系统 105。

在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 101 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 102，处理器 101 读取存储器 102 中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

可选地，作为一个实施例，该处理器 101 还用于：

将该映射处理后的数据进行快速傅立叶反变换 IFFT 处理和插入循环前缀 CP 处理，得到下行数据；

其中，该发送器 103 具体用于：通过天线向用户设备发送该下行数据。

可选地，作为一个实施例，该接收器 104 还用于：接收该 BBU 发送的下行动态天线权值；

其中，该处理器 101 具体用于：根据该下行动态天线权值对该流数据进行流到天线映射处理。

可选地，作为一个实施例，该处理器 101 还用于：将用户设备的数据进行天线到波束映射处理；

其中，该发送器 103 用于：向该 BBU 发送映射处理后的数据。

可选地，作为一个实施例，该接收器 104 具体用于：通过天线接收该用户设备发送的上行信号，该上行信号包括该数据和探测参考信号 SRS；

其中，该处理器 101 还用于：从该上行信号中分离出该 SRS 和该数据；

其中，该发送器 103 还用于：向该 BBU 发送该 SRS。

可选地，作为一个实施例，该处理器 101 具体用于：将该上行信号进行快速傅立叶变换 FFT 处理和去除循环前缀 CP 处理，得到频域信号；从该频域信号中分离出该 SRS 和该数据。

可选地，作为一个实施例，该数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据；

其中，该接收器 104 还用于：接收该 BBU 发送的上行动态天线权值；

该处理器 101，用于根据该上行动态天线权值对该空分复用的数据进行天线到波束映射处理；

该处理器 101，还用于根据上行静态天线权值对该非空分复用的数据进行天线到波束映射处理。

本发明实施例的 RRU，在下行链路中进行天线到流的映射处理。在上行链路中，进行天线到波束的映射处理，因此，在 BBU 与 RRU 之间传输的是业务流数据。由此，能够降低 BBU 与 RRU 之间的数据流量，从而降低 BBU 与 RRU 之间的前传数据带宽。

图 11 示出了根据本发明再一实施例的 BBU 200，该 BBU 200 包括处理器 201、存储器 202、发送器 203、接收器 204 和总线系统 205，该处理器 201、该存储器 202、该发送器 203 和该接收器 204 通过总线系统 205 相连，该存储器 202 用于存储指令，该处理器 201 用于执行该存储器 202 存储的指令，使得该 BBU 200 执行以上方法 100 中 BBU 所执行的步骤。示例的，

处理器 201，用于将待传输下行数据进行资源映射处理得到流数据；

发送器 203，用于向该 RRU 发送该流数据，以便于该 RRU 将该流数据进行流到天线映射处理，并通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

本发明实施例的 BBU，在下行链路中向 RRU 发送流数据，之后由 RRU 完成流到天线的映射处理，由此，能够降低 BBU 与 RRU 之间的数据流量，从而降低 BBU 与 RRU 之间的前传数据带宽。

应理解，在本发明实施例中，可选的，该处理器 201 可以是中央处理单元（Central Processing Unit，简称 CPU），该处理器 201 还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processing，简称 DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称 ASIC）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array，简称 FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

可选的，该处理器 201 也可以为专用处理器，该专用处理器可以包括基带处理芯片、射频处理芯片等中的至少一个。进一步地，该专用处理器还可以包括具有基站其他专用处理功能的芯片。

该存储器 202 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 201

提供指令和数据。存储器202的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如，存储器202还可以存储设备类型的信息。

该总线系统205除包括数据总线之外，还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都标为总线系统205。

在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器201中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器、闪存、只读存储器、可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器202，处理器201读取存储器202中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

可选地，该处理器201还用于：确定下行动态天线权值；

其中，该发送器203还用于：向该RRU发送该下行动态天线权值，以便于该RRU根据该下行动态天线权值对该流数据进行流到天线映射处理。

可选地，作为一个实施例，该接收器204，用于接收该RRU发送的数据，该数据是由该RRU将用户设备的数据进行天线到波束映射处理得到的；

其中，该处理器201用于：将该数据处理得到上行数据。

可选地，作为一个实施例，该接收器204还用于：接收该RRU发送的探测参考信号SRS。

可选地，作为一个实施例，该处理器201具体用于：将该数据进行傅立叶变换FFT处理和去除循环前缀CP处理之后得到频域数据；将该频域数据进行处理得到该上行数据。

可选地，作为一个实施例，该数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据；

其中，该处理器201还用于：确定上行动态天线权值；

该发送器203，还用于向该RRU发送该上行动态天线权值，以便于该RRU根据该上行动态天线权值对该空分复用的数据进行天线到波束映射处理。

本发明实施例的BBU，在下行链路中向RRU发送流数据，之后由RRU完成流到天线的映射处理；在上行链路中，接收RRU经过天线到波束映射

处理后的波束数据。由此，能够降低BBU与RRU之间的数据流量，从而降低BBU与RRU之间的前传数据带宽。

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时，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，或者网络设备等）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、一种传输数据的方法，应用于基站，所述基站包括基带单元 BBU 和射频拉远单元 RRU，其特征在于，所述方法包括:

所述 RRU 接收所述 BBU 发送的流数据，其中，所述流数据是所述 BBU 将待传输下行数据进行资源映射处理后得到的;

所述 RRU 将所述流数据进行流到天线映射处理;

所述 RRU 通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 RRU 通过天线向用户设备发送映射处理后的数据，包括:

所述 RRU 将所述映射处理后的数据进行快速傅立叶反变换 IFFT 处理和插入循环前缀 CP 处理，得到下行数据;

所述 RRU 通过天线向用户设备发送所述下行数据。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述 RRU 接收所述 BBU 发送的下行动态天线权值;

其中，所述 RRU 将所述流数据进行流到天线映射处理，包括:

所述 RRU 根据所述下行动态天线权值对所述流数据进行流到天线映射处理。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述 RRU 将用户设备的数据进行天线到波束映射处理;

所述 RRU 向所述 BBU 发送映射处理后的数据。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述 RRU 通过天线接收所述用户设备发送的上行信号，所述上行信号包括所述数据和探测参考信号 SRS;

所述 RRU 从所述上行信号中分离出所述 SRS 和所述数据;

所述 RRU 向所述 BBU 发送所述 SRS。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于，所述 RRU 从所述上行信号中分离出所述 SRS 和所述数据，包括:

所述 RRU 将所述上行信号进行快速傅立叶变换 FFT 处理和去除循环前缀 CP 处理，得到频域信号;

其中，所述 RRU 从所述上行信号中分离出所述 SRS 和所述数据，包括:

所述 RRU 从所述频域信号中分离出所述 SRS 和所述数据。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据;

其中，所述 RRU 将用户设备的数据进行天线到波束映射处理，包括:

接收所述 BBU 发送的上行动态天线权值;

根据所述上行动态天线权值对所述空分复用的数据进行天线到波束映射处理;

根据上行静态天线权值对所述非空分复用的数据进行天线到波束映射处理。

8、一种传输数据的方法，应用于基站，所述基站包括基带单元 BBU 和射频拉远单元 RRU，其特征在于，所述方法包括:

所述 BBU 将待传输下行数据进行资源映射处理得到流数据;

所述 BBU 向所述 RRU 发送所述流数据，以便于所述 RRU 将所述流数据进行流到天线映射处理，并通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述 BBU 确定下行动态天线权值;

所述 BBU 向所述 RRU 发送所述下行动态天线权值，以便于所述 RRU 根据所述下行动态天线权值对所述流数据进行流到天线映射处理。

10、根据权利要求 8 和 9 所述的方法，其特征在于，所述方法包括:

所述 BBU 接收所述 RRU 发送的数据，所述数据是由所述 RRU 将用户设备的数据进行天线到波束映射处理得到的;

所述 BBU 将所述数据处理得到上行数据。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述 BBU 接收所述 RRU 发送的探测参考信号 SRS。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述 BBU 将所述数据处理得到上行数据，包括:

所述 BBU 将所述数据进行傅立叶变换 FFT 处理和去除循环前缀 CP 处理之后得到频域数据;

所述 BBU 将所述频域数据进行处理得到所述上行数据。

13、根据权利要求 10 至 12 中任一项所述的方法，其特征在于，所述数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据，所述方法还包括:

所述 BBU 确定上行动态天线权值;

所述 BBU 向所述 RRU 发送所述上行动态天线权值，以便于所述 RRU 根据所述上行动态天线权值对所述空分复用的数据进行天线到波束映射处理。

14、一种射频拉远单元 RRU，应用于基站，所述基站包括基带单元 BBU 和所述 RRU，其特征在于，所述 RRU 包括:

接收模块，用于接收所述 BBU 发送的流数据，其中，所述流数据是所述 BBU 将待传输下行数据进行资源映射处理后得到的;

数据处理模块，用于将所述流数据进行流到天线映射处理;

发送模块，用于通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

15、根据权利要求 14 所述的 RRU，其特征在于，所述数据处理模块还用于:

将所述映射处理后的数据进行快速傅立叶反变换 IFFT 处理和插入循环前缀 CP 处理，得到下行数据;

其中，所述发送模块具体用于:

通过天线向用户设备发送所述下行数据。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的 RRU，其特征在于，所述接收模块还用于:

接收所述 BBU 发送的下行动态天线权值;

其中，所述数据处理模块具体用于:

根据所述下行动态天线权值对所述流数据进行流到天线映射处理。

17、根据权利要求 14 至 16 中任一项所述的 RRU，其特征在于，所述数据处理模块还用于:

将用户设备的数据进行天线到波束映射处理;

其中，所述发送模块用于:

向所述 BBU 发送映射处理后的数据。

18、根据权利要求 17 所述的 RRU，其特征在于，所述接收模块具体用于:

通过天线接收所述用户设备发送的上行信号，所述上行信号包括所述数据和探测参考信号 SRS;

其中，所述数据处理模块还用于:

从所述上行信号中分离出所述 SRS 和所述数据;

其中，所述发送模块还用于:

向所述 BBU 发送所述 SRS。

19、根据权利要求 17 或 18 所述的 RRU，其特征在于，所述数据处理模块具体用于:

将所述上行信号进行快速傅立叶变换 FFT 处理和去除循环前缀 CP 处理，得到频域信号;

从所述频域信号中分离出所述 SRS 和所述数据。

20、根据权利要求 19 所述的 RRU，其特征在于，所述数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据;

其中，所述接收模块还用于：接收所述 BBU 发送的上行动态天线权值;

所述数据处理模块，用于根据所述上行动态天线权值对所述空分复用的数据进行天线到波束映射处理;

所述数据处理模块，还用于根据上行静态天线权值对所述非空分复用的数据进行天线到波束映射处理。

21、一种基带单元 BBU，应用于基站，所述基站包括所述 BBU 和射频拉远单元 RRU，其特征在于，所述 BBU 包括:

数据处理模块，用于将待传输下行数据进行资源映射处理得到流数据;

发送模块，用于向所述 RRU 发送所述流数据，以便于所述 RRU 将所述流数据进行流到天线映射处理，并通过天线向用户设备发送映射处理后的数据。

22、根据权利要求 21 所述的 BBU，其特征在于，所述数据处理模块还用于:

确定下行动态天线权值;

其中，所述发送模块还用于:

向所述 RRU 发送所述下行动态天线权值，以便于所述 RRU 根据所述下行动态天线权值对所述流数据进行流到天线映射处理。

23、根据权利要求 21 或 22 所述的 BBU，其特征在于，所述 BBU 还包括:

接收模块，用于接收所述 RRU 发送的数据，所述数据是由所述 RRU 将用户设备的数据进行天线到波束映射处理得到的;

其中，所述数据处理模块用于:

将所述数据处理得到上行数据。

24、根据权利要求 23 所述的 BBU，其特征在于，所述接收模块还用于:

接收所述 RRU 发送的探测参考信号 SRS。

25、根据权利要求 23 或 24 所述的 BBU，其特征在于，所述数据处理模块具体用于:

将所述数据进行傅立叶变换 FFT 处理和去除循环前缀 CP 处理之后得到频域数据;

将所述频域数据进行处理得到所述上行数据。

26、根据权利要求 23 至 25 中任一项所述的 BBU，其特征在于，所述数据包括非空分复用的数据和空分复用的数据;

其中，所述数据处理模块还用于：确定上行动态天线权值;

所述发送模块，还用于向所述 RRU 发送所述上行动态天线权值，以便于所述 RRU 根据所述上行动态天线权值对所述空分复用的数据进行天线到波束映射处理。

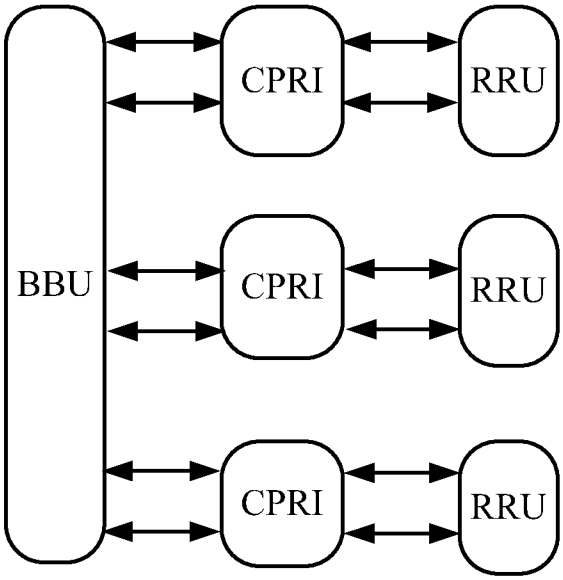

BBU
CPRI
RRU
CPRI
RRU
CPRI
RRU

图1

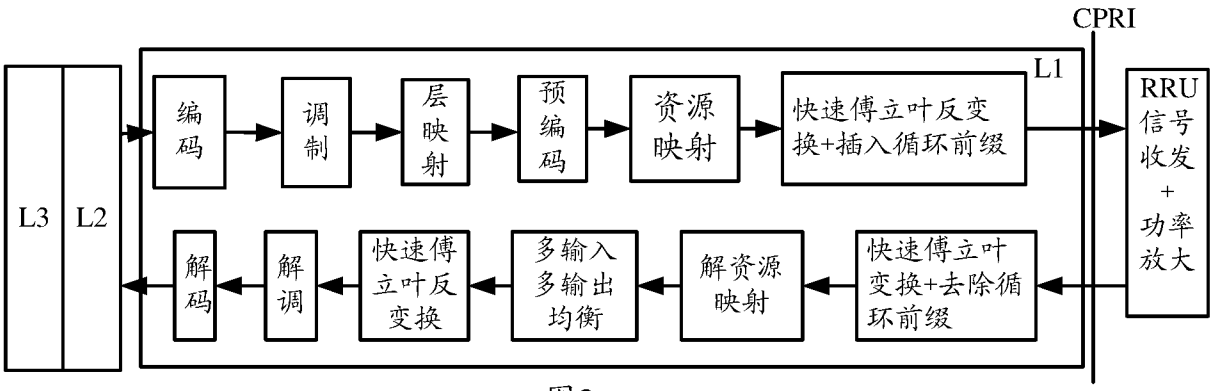

CPRI
L1
L3
L2
编码
调制
层映射
预编码
资源映射
快速傅立叶反变换+插入循环前缀
RRU信号收发+功率放大
解码
解调
快速傅立叶反变换
多输入多输出均衡
解资源映射
快速傅立叶变换+去除循环前缀

图2

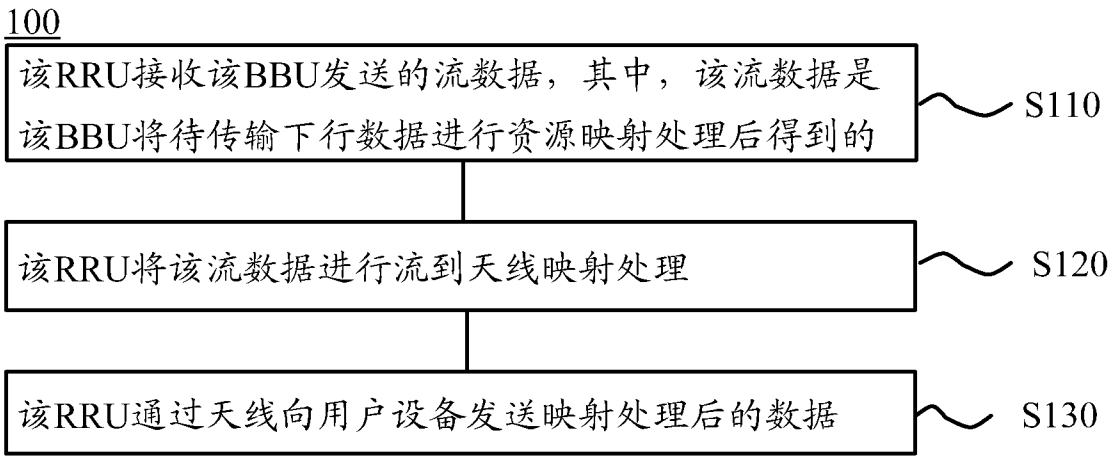

100
该RRU接收该BBU发送的流数据，其中，该流数据是该BBU将待传输下行数据进行资源映射处理后得到的
S110
该RRU将该流数据进行流到天线映射处理
S120
该RRU通过天线向用户设备发送映射处理后的数据
S130

图3

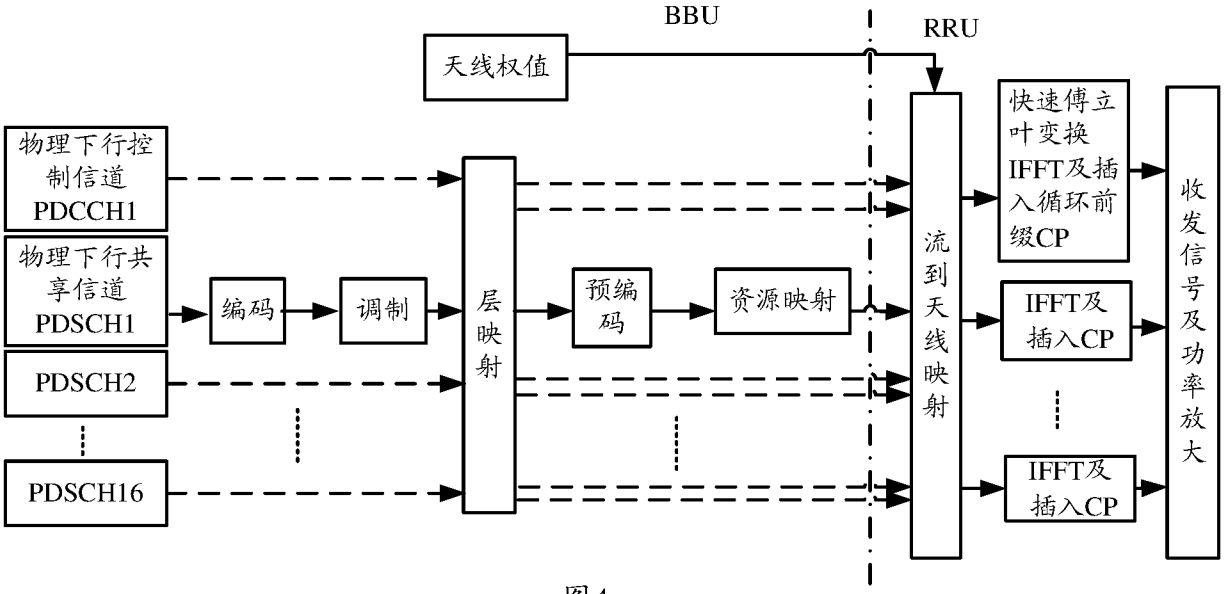

BBU
RRU
天线权值
物理下行控制信道PDCCH1
物理下行共享信道PDSCH1
PDSCH2
PDSCH16
编码
调制
层映射
预编码
资源映射
流到天线映射
快速傅立叶变换IFFT及插入循环前缀CP
IFFT及插入CP
IFFT及插入CP
收发信号及功率放大

图4

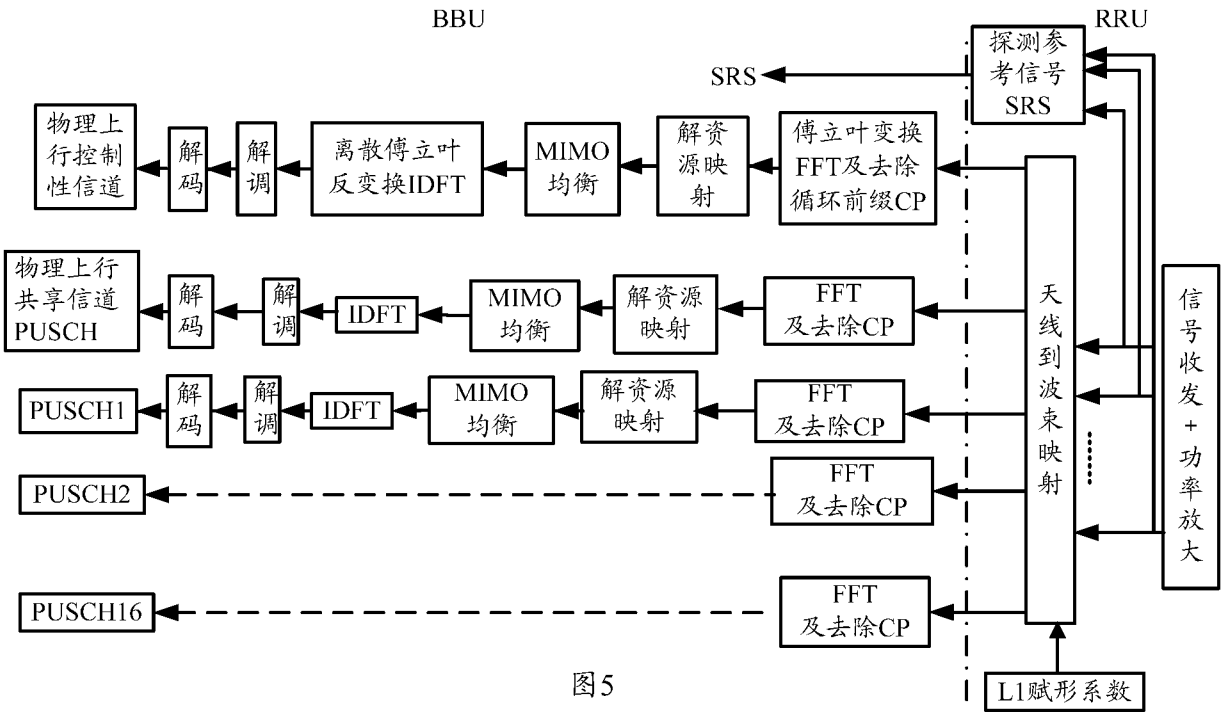

BBU
RRU
SRS
探测参考信号SRS
物理上行控制性信道
解码
解调
离散傅立叶反变换IDFT
MIMO均衡
解资源映射
傅立叶变换FFT及去除循环前缀CP
物理上行共享信道PUSCH
解码
解调
IDFT
MIMO均衡
解资源映射
FFT及去除CP
PUSCH1
解码
解调
IDFT
MIMO均衡
解资源映射
FFT及去除CP
PUSCH2
FFT及去除CP
PUSCH16
FFT及去除CP
天线到波束映射
信号收发+功率放大
L1赋形系数

图5

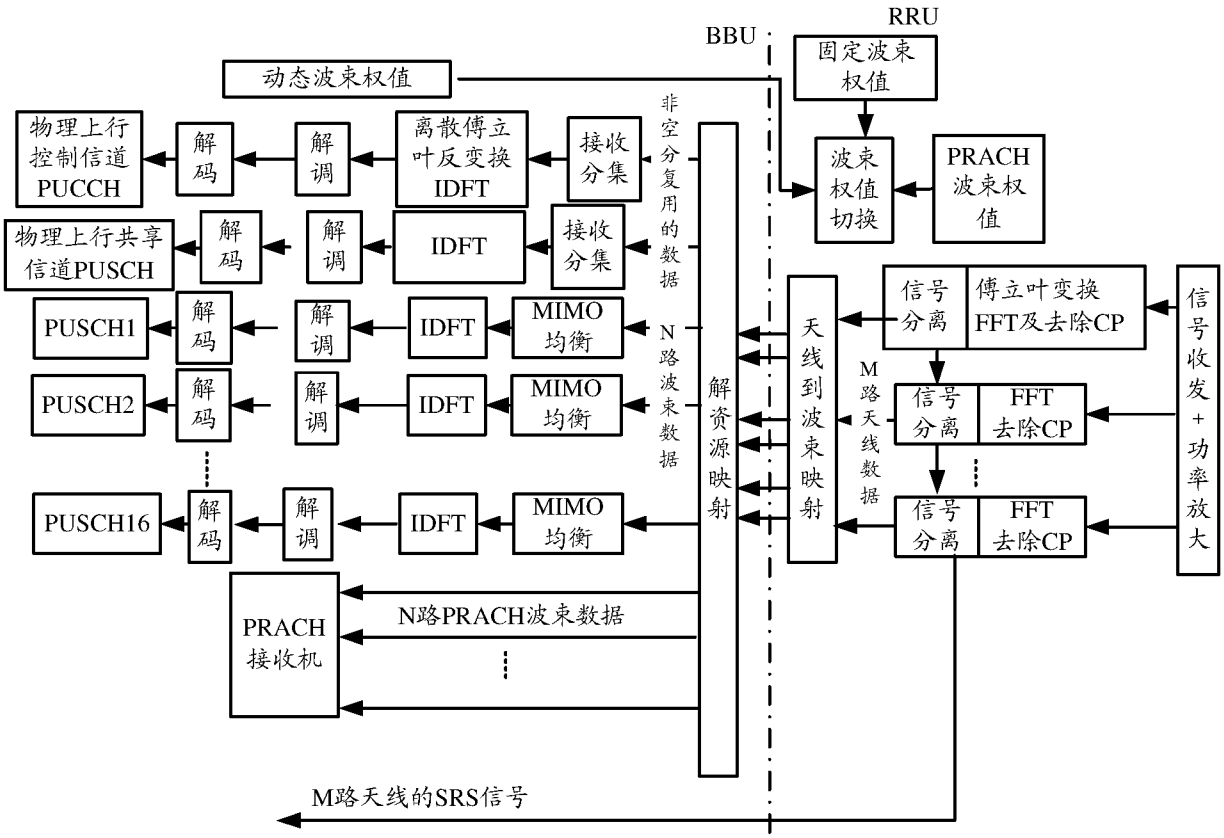

BBU
RRU
动态波束权值
固定波束权值
物理上行控制信道PUCCH
解码
解调
离散傅立叶反变换IDFT
接收分集
非空分复用的数据
波束权值切换
PRACH波束权值
物理上行共享信道PUSCH
IDFT
PUSCH1
PUSCH2
PUSCH16
MIMO均衡
N路波束数据
解资源映射
天线到波束映射
信号分离
傅立叶变换FFT及去除CP
M路天线数据
FFT去除CP
信号收发+功率放大
PRACH接收机
N路PRACH波束数据
M路天线的SRS信号

图6

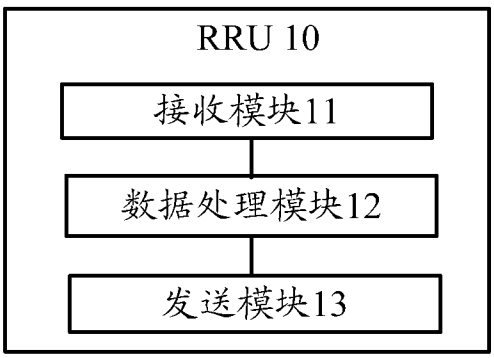

RRU 10
接收模块11
数据处理模块12
发送模块13

图7

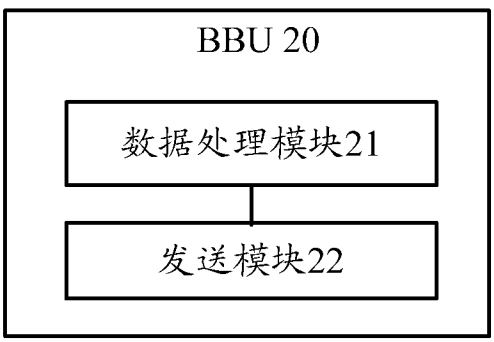

BBU 20
数据处理模块21
发送模块22

图8

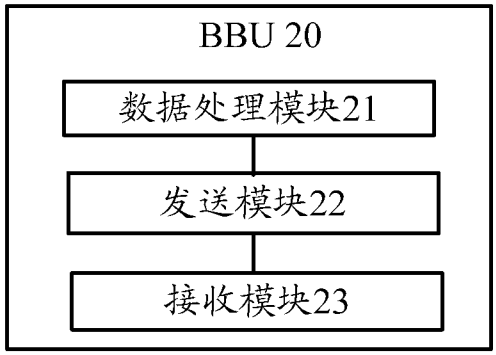

BBU 20
数据处理模块21
发送模块22
接收模块23

图9

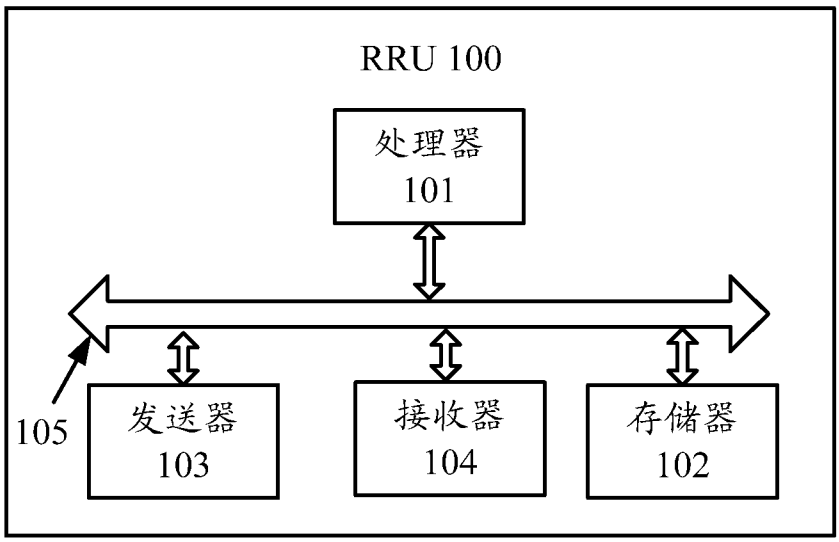

RRU 100
处理器
101
105
发送器
103
接收器
104
存储器
102

图10

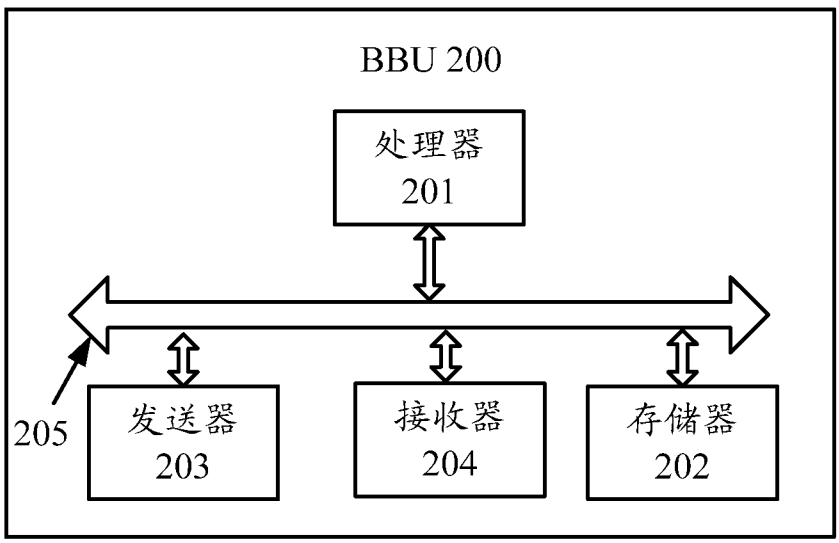

BBU 200
处理器
201
205
发送器
203
接收器
204
存储器
202

图11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/098110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 92/00 (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; H04B

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)

WPI, EPODOC, CNKI, IEEE, CNPAT: base station, radio frequency, BBU, RRU, CPRI, antenna, send, BS, NodeB, baseband, remote, radio, flow, data, map, resource

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102118191 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 06 July 2011 (06.07.2011), description, paragraphs [0046]-[0077]	1-26
A	CN 102404033 A (BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY), 04 April 2012 (04.04.2012), the whole document	1-26
A	CN 103312480 A (TD TECH LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), the whole document	1-26
A	WO 2013166819 A1 (HUAWEI TECH. CO., LTD.), 14 November 2013 (14.11.2013), the whole document	1-26

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

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 September 2016 (09.09.2016)	**20 September 2016 (20.09.2016)**
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 **YUAN, Min** Telephone No.: (86-10) **62413856**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/098110

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102118191 A	06 July 2011	None	
CN 102404033 A	04 April 2012	None	
CN 103312480 A	18 September 2013	None	
WO 2013166819 A1	14 November 2013	CN 103391128 A	13 November 2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/098110

A. 主题的分类

H04W 92/00(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)

H04W;H04B

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）)

WPI,EPODOC,CNKI,IEEE,CNPAT:基站，基带，射频，拉远，BBU，RRU，流，数据，映射，资源，CPRI，天线，发送，BS，NodeB，baseband，remote，radio，flow，data， map，resource

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 102118191 A (华为技术有限公司) 2011年 7月 6日 (2011 - 07 - 06) 说明书第[0046]-[0077]段	1-26
A	CN 102404033 A (北京交通大学) 2012年 4月 4日 (2012 - 04 - 04) 全文	1-26
A	CN 103312480 A (鼎桥通信技术有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 全文	1-26
A	WO 2013166819 A1 (HUAWEI TECH. CO., LTD.) 2013年 11月 14日 (2013 - 11 - 14) 全文	1-26

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2016年 9月 9日	2016年 9月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	袁敏
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413856

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/098110

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	102118191	A	2011年 7月 6日	无			
CN	102404033	A	2012年 4月 4日	无			
CN	103312480	A	2013年 9月 18日	无			
WO	2013166819	A1	2013年 11月 14日	CN	103391128	A	2013年 11月 13日