

(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10月16日 (16.10.2014)



(10) 国际公布号  
WO 2014/166375 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 28/06 (2009.01) H04L 27/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/074916
- (22) 国际申请日: 2014年4月8日 (08.04.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201310117102.7 2013年4月7日 (07.04.2013) 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: 易雄书 (YI, Xiongshu); 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: DISTRIBUTED BASE STATION AND DATA PROCESSING METHOD AND APPARATUS THEREIN

(54) 发明名称: 分布式基站及分布式基站中数据处理的方法和装置

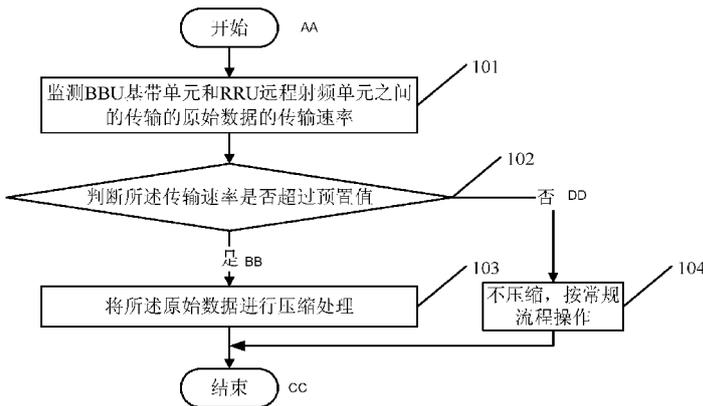


图7 / FIG.7

- 101 MONITORING THE TRANSMISSION RATE OF THE ORIGINAL DATA TRANSMITTED BETWEEN A BASEBAND UNIT (BBU) AND A REMOTE RF UNIT (RRU)
- 102 JUDGING WHETHER THE TRANSMISSION RATE EXCEEDS A PRESET VALUE
- 103 COMPRESSING THE ORIGINAL DATA
- 104 OPERATING ACCORDING TO THE CONVENTIONAL FLOW WITHOUT COMPRESSION
- AA START
- BB YES
- CC END
- DD NO

(57) Abstract: Disclosed is a data processing method in a distributed base station in the embodiments of the present invention. The method includes: monitoring the transmission rate of the original data transmitted between a baseband unit (BBU) and a remote RF unit (RRU); judging whether the transmission rate exceeds a preset value; and if yes, compressing the original data. A data processing apparatus is also disclosed in the embodiment of the present invention. With the present invention, the problems of high bandwidth requirement and high disposition cost of the distributed base station in the prior art can be solved.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种分布式基站中数据的处理方法, 包括: 监测基带单元 (BBU) 和远程射频单元 (RRU) 之间传输的原始数据的传输速率; 判断所述传输速率是否超过预置值, 若为是, 将所述原始数据进行压缩处理。本发明实施例还公开了一种分布式基站中数据处理装置。采用本发明, 能解决现有技术中的分布式基站中对带宽需求较高和部署成本高的不足。



WO 2014/166375 A1

## 分布式基站及分布式基站中数据处理的方法和装置

### 技术领域

本发明涉及通信领域,尤其涉及一种分布式基站及分布式基站中数据处理的方法和装置。

### 背景技术

分布式基站把传统的宏基站中的基带单元(BBU)和远程射频单元(RRU)分离,定义好统一的公共开放无线接口标准,采用光纤或者其它传输媒介将这两部分连接起来。基带单元(BBU)包括基带处理、主控、传输、时钟等功能,基带单元体积小、安装位置非常灵活。远程射频单元(RRU)包括中频处理模块、收发信机模块、滤波器和功放模块。数字中频模块完成数字上下变频、A/D转换等;收发信机模块完成中频信号到射频信号的变换;再经过功放和滤波模块,将射频信号通过天线口发射出去。由于体积小、重量轻,一般将BBU集中部署在中心机房内,通过光纤与规划站点上部署的RRU进行连接,分布式基站可以有效解决站址选择问题。

BBU和RRU间传输中频信号的媒体需要满足高速数据量的要求,随着系统带宽、天线和扇区化的增加、多制式系统共站越来越多,对传输带宽需求越来越高,现有部署的光纤资源显得越来越紧张,当现有的通信线路无法满足高速的数据传输要求时,会造成数据的延时或丢失。现有技术的解决方式是重新部署光纤,对现有的通信线路进行扩容,但是成本较高。

### 发明内容

本发明实施例所要解决的技术问题在于,提供一种分布式基站及分布式基站中数据处理的方法和装置。可解决现有技术中的分布式基站中对带宽需求较高和部署成本高的不足。

为了解决上述技术问题,本发明第一方面提供了一种分布式基站中数据的处理方法,包括:

监测BBU基带单元和RRU远程射频单元之间传输的原始数据的传输

速率；

判断所述传输速率是否超过预置值，若为是，将所述原始数据进行压缩处理。

在第一种可能的实现方式中，所述将所述原始数据进行压缩处理的步骤包括：

将上行链路的所述原始数据进行压缩处理；和/或

将下行链路的所述原始数据进行压缩处理。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述将下行链路的所述原始数据进行压缩处理的步骤包括：

检测到所述 BBU 向所述 RRU 传输的信号为 OFDM 正交频分复用信号；

控制所述 RRU 将预置的 CP 循环前缀插入到所述 OFDM 信号的帧中。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，

所述将上行链路的所述原始数据进行压缩处理的步骤包括：

获取所述 BBU 的接收信号质量的第一要求值；

根据该第一要求值调整所述原始数据的量化位宽。

结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述将根据该第一要求值调整所述原始数据的量化位宽的步骤包括：根据所述第一要求值计算加入的噪声大小，并根据该噪声大小采用 Dither 抖动算法调整所述原始数据的量化位宽。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，

获取所述 RRU 的接收信号质量的第二要求值；

根据该第二要求值调整所述原始数据的量化位宽。

结合第一方面的第五种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述将根据该第二要求值调整所述原始数据的量化位宽的步骤包括：

根据所述第二要求值计算加入的噪声大小，并根据该噪声大小采用 Dither 抖动算法调整所述原始数据的量化位宽。

结合第一方面的第三种可能的实现方式和第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述接收信号质量包括信噪比 SNR、信号与干扰加噪声比 SINR、参考信号接收功率 RSRP 和载波干扰噪声比 CINR 中的任一种。

本发明第二方面提供了一种分布式基站中数据的处理装置,包括:

监测模块,用于监测 BBU 基带单元和 RRU 远程射频单元之间传输的原始数据的传输速率;

压缩模块,用于判断所述传输速率是否超过预置值,若为是,则将所述原始数据进行压缩处理。

在第一种可能的实现方式中,所述压缩模块包括:

上行压缩单元,用于将上行链路的所述原始数据进行压缩处理;和/或

下行压缩单元,用于将下行链路的所述原始数据进行压缩处理。

结合第二方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述下行压缩单元包括:

检测单元,用于检测到所述 BBU 向所述 RRU 传输的信号为 OFDM 正交频分复用信号;

控制单元,用于控制所述 RRU 将预置的 CP 循环前缀插入到所述 OFDM 信号的帧中。

结合第二方面的第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述上行压缩单元包括:

第一获取单元,用于获取所述 BBU 的接收信号质量的第一要求值;

第一调整单元,用于根据该第一要求值调整所述原始数据的量化位宽。

结合第二方面的第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述第一调整单元用于根据所述第一要求值计算加入的噪声大小,并根据该噪声大小采用 Dither 抖动算法调整所述原始数据的量化位宽。

结合第二方面的第一种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述下行压缩单元包括:

第二获取单元，用于获取所述 RRU 的接收信号质量的第二要求值；  
第二调整单元，用于根据该第二要求值调整所述原始数据的量化位宽。

结合第二方面的第五种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述第二调整单元用于根据所述第二要求值计算加入的噪声大小，并根据该噪声大小采用 Dither 抖动算法调整所述原始数据的量化位宽。

结合第二方面的第三种可能的实现方式和第六种可能的实现方式中的任一种，在第七种可能的实现方式中，所述接收信号质量包括信噪比 SNR、信号与干扰加噪声比 SINR、参考信号接收功率 RSRP 和载波干扰噪声比 CINR 中的任一种。

实施本发明实施例，具有如下有益效果：

通过对分布式基站中 BBU 和 RRU 之间传输的原始数据的传输速率的监测，在该传输速率大于预置值时，将所述原始数据进行压缩处理，能有效降低 BBU 和 RRU 硬件设备的处理开销，避免硬件设备硬件处理能力的不足而造成数据的丢失，提高通信系统的可靠性。同时，避免 BBU 和 RRU 之间的通信线路带宽的限制而重新部署硬件资源，降低了通信系统扩容的成本。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中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 1 是本发明实施例的一种分布式基站数据处理的装置的结构示意图；

图 2 是 1 中压缩模块的结构示意图；

图 3 是图 2 中上行压缩单元的结构示意图；

图 4 是图 2 中下行压缩单元的结构示意图；

图 5 是图 2 中下行压缩单元的另一种结构示意图；

图 6 是本发明实施例的一种分布式基站中数据的处理装置的另一结构示意图；

图 7 是本发明实施例的一种分布式基站中数据的处理方法的流程图示意图；

图 8 是本发明 实施例的一种分布式基站中数据处理方法的另一流程图示意图。

### 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作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。

参见图 1 至图 5，为本发明实施例的一种分布式基站中数据的处理装置的结构示意图(以下简称处理装置 1)，该处理装置 1 包括：

监测模块 11，用于监测 BBU 基带单元和 RRU 远程射频单元之间的传输的原始数据的传输速率。

具体的，分布式基站把传统的宏基站中的 RRU (BaseBand Unit, 基带单元, 简称 BBU) 和 RRU (Remote Radio Unit, 远程射频单元, 简称 RRU) 分离, 采用光纤或者其它传输介质将二者连接起来, 同时 BBU 和 RRU 之间定义有统一的接口标准, 如 CPRI (Common Public Radio Interface, 通用公共无线接口) 标准和 OBSAI (Open Base Station Architecture Initiative, 开放式基站架构联盟) 标准。监测模块 11 监测分布式基站中 BBU 和 RRU 之间传输的原始数据的传输速率, 传输速率的单位可用比特率或波特率来表示, 二者之间的原始数据的数据传输率可以通过系统带宽和采样速率来确定, 例如, 在一个 LTE (Long Term Evolution, 长期演进计划, 简称 LTE) 系统中, 系统带宽为 20MHz, 量化位宽为 16 比特, 天线数为 4, 扇区数为 3, 则该 LTE 系统中 BBU 和 RRU 之间的原

始数据的传输速率为 11.8Gbps。

压缩模块 12，用于判断所述传输速率是否超过预置值，若为是，则将所述原始数据进行压缩处理。

具体的，BBU 和 RRU 之间传输的原始数据的传输速率越高，对 BBU 和 RRU 的硬件处理能力的要求就会越高，当二者之间传输的原始数据的传输速率超出 BBU 和 RRU 的处理能力时，会造成原始数据的丢失，降低硬件设备的可靠性，通过设置一个传输速率的预置值，压缩模块 12 在判断检测模块 11 获取的原始数据的传输速率大于该预置值时，对该原始数据进行压缩处理，降低 BBU 和 RRU 设备的处理开销，防止硬件设备过载而导致数据丢失。

可以理解的是，本发明实施例的提供的处理方法不仅可以应用到 BBU 和 RRU 之间传输的数据，还可以应用到其他的设备发射端和接收端之间传输的数据。设备发射端和设备接收端之间传输的数据为数字信号，当检测到设备发射端与设备接收端之间传输的数据的传输速率超过预定值时，对该传输的数据进行压缩处理。

进一步的，参见图 2，压缩模块 12 包括：

上行压缩单元 121，用于将上行链路的所述原始数据进行压缩处理。

下行压缩单元 122，用于将下行链路的所述原始数据进行压缩处理。

具体的，在分布式基站中，上行链路为分布式基站接收来自移动终端的信号，在该分布式基站内部表现为 RRU 向 BBU 传输原始数据，下行链路为分布式基站发射信号至终端设备，在该分布式基站内部表现为 BBU 向 RRU 传输原始数据，对分布式基站中的上行链路和下行链路中的原始数据进行压缩，能进一步的降低 BBU 和 RRU 的硬件处理开销。

优选的，参见图 3，上行压缩单元 121 包括：

第一获取单元 1211，用于获取所述 BBU 的接收信号质量的第一要求值。

第一调整单元 1212，用于根据该第一要求值调整所述原始数据的量化位宽。

具体的，在量化位宽为 12Bit 位的分布式基站中，上行链路中 BBU

接收信号质量包括 SNR (Signal to Noise Ratio, 信噪比, 简称 SNR)、SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio, 信号与干扰加噪声比, 简称 SINR)、RSRP (Reference Signal Receiving Power, 参考信号接收功率, 简称 RSRP) 和 CINR (Carrier to Interference plus Noise Ratio, 载波干扰噪声比, 简称 CINR) 中的任一种。接收信号质量的确定方法为: 根据当前上行信号质量或上行历史统计信号质量信息获得终端设备的接收信号质量, 若多个终端设备采用时分复用接入基站, 则可以针对每个用户进行压缩, 若不能区分多个终端设备采用码分复用或 OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 正交频分多址, 简称 OFDMA) 等方式接入, 则此时对应每个终端设备有一个接收信号质量, 则可以选取多个终端设备中最大的接收信号质量或者取平均值或采用其他方式进行计算, 本发明不作限制。数据传输可以基于 OBSAI (Open Base Station Architecture Initiative, 开放式基站结构同盟, 简称 OBSAI) 接口, CPRI (Common Public Radio Interface, 通用公共无线接口, 简称 CPRI) 等, 传输介质包括双绞线、同轴电缆或光纤等有线传输介质与包括无线电波、微波、红外线或激光等无线传输介质。

定义性能损失门限, 性能损失门限为引入量化噪声后损失的接收信号质量, 用单位分贝 dB 表示。第一获取单元 1211 获取 BBU 的接收信号质量的第一要求值, 第一要求值为通信系统在设计时, 要求接收端的接收信号质量达到的额定值, 此处接收端为 BBU, 此处的第一要求值包括性能损失门限。第一调整模块 1212 根据该第一要求值调整所述原始数据的量化位宽, 举例计算方法为:

假设信号功率  $P_s$  为 1, 右移截断操作时  $N$  bits 的量化噪声为  $\sigma_q^2 = 2 * \int_{-2^{-N}}^0 x^2 * 2^N dx = \frac{2}{3} * 2^{-2N}$ , 信噪比  $SNR = 10 * \lg(P_s / P_N) = 10 * \lg(1 / P_N)$ ,  $P_N$  为除噪声功率外的包括热噪声的功率, 引入量化噪声后的信噪比为  $10 * \lg[1 / (P_N + \sigma_q^2)]$ , 性能损失门限为  $10 * \lg[(P_N + \sigma_q^2) / P_N]$ 。根据信噪比计算得到  $P_N$ , 然后通过性能损失门限得到量化噪声  $\sigma_q^2$ , 利用相应的计算公式得到调整后的量化位宽  $N$ , 如表 1 所示, 假定 BBU 和 RRU 之间数据传输的量化位宽为 13Bit,

第一获取单元 1211 根据获取的信噪比和性能损失门限调整后的量化位宽均小于原来的固定位宽 13Bit，能有效的减小原始数据的传输速率，降低硬件设备的处理开销。

SNR (dB)	性能损失门限 (dB)	量化位宽 (Bit)
<0	0.1	3
0<=SNR<5	0.2	3
5<=SNR<10	0.3	4
10<=SNR<15	0.4	4
15<=SNR<20	0.5	5
20<=SNR<25	0.8	6
25<=SNR<30	1.5	6
SNR>=30	2	7

表 1

其中，表 1 中量化位宽中增加了 1Bit 的符号位，同时考虑到峰值规格的要求，可以适当增加量化位宽，并不一定按照上述的计算方法调整量化位宽，也可以采用其他方法来调整量化位宽，调整后的量化位宽与原来固定的量化位宽相比仍然是减少的，能降低 BBU 和 RRU 之间原始数据的传输速率。

优选的，第一调整单元 1212 或第二调整单元 1222 用于根据接收信号质量采用 Dither 算法对原始数据进行压缩处理，即根据信噪比和性能损失门限确定 Dither 加入的噪声大小，也可以采用表 3 的方式进行传送。

光纤或其他传输介质中的信号传输格式：

指示信息 (x 比特)	业务数据 (y 比特)
-------------	-------------

表 2

表 2 中，业务数据表示原始数据的比特数，指示信息表示对该原始数据信号进行压缩后的比特数，如一个复数原来需要 32 比特表示（实部 16 比特，虚部 16 比特），压缩后只要 8\*2bit，压缩到原来的 50%。指示信息举例如下：

指示信息	压缩后实部或虚部比特数
0000	1
0001	2
0010	3
0011	4
0100	5
0101	6
0110	7
0111	8
1000	9
1001	10
1010	11
1011	12
1100	13
1101	14
1110	15
1111	16

表 3

同时，为了降低指示信息所需要的比特数，也可以进行分段处理，如上表中压缩比特只能为 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16。

优选的，下行压缩单元 122 包括：

第二获取单元 1221，用于获取所述 RRU 的接收信号质量的第二要求值。

第二调整单元 1222，用于根据该第二要求值调整所述原始数据的量化位宽。

具体的，该下行压缩单元 122 的压缩方法与上行压缩单元相似，此处不再赘述。

优选的，下行压缩单元 122 包括：

检测单元 1223，用于检测到所述 BBU 向所述 RRU 传输的信号为

OFDM 正交频分复用信号。

控制单元 1224，用于控制所述 RRU 将预置的 CP 循环前缀插入到所述 OFDM 信号的帧中。

具体的，在现有技术中，BBU 对信号进行 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用, 简称 OFDM) 调制后需要在 OFDM 帧中插入 CP (Cyclic Prefix, 循环前缀, 简称 CP), 假设一个 OFDM 帧中包含 14 个 OFDM 符号, CP 占用一个 OFDM 符号的长度, 导致 BBU 至 RRU 的下行链路的传输速率增加。检测单元 1223 检测到 BBU 向 RRU 传输的信号为 OFDM 信号, 控制单元 1224 控制 RRU 将预置的 CP 插入到 OFDM 信号的帧中, 这样, 将插入 CP 的操作在 RRU 侧实现, 能有效的降低下行链路的传输速率。

通过对分布式基站中 BBU 和 RRU 之间传输的原始数据的传输速率的监测, 在该传输速率大于预置值时, 将所述原始数据进行压缩处理, 能有效降低 BBU 和 RRU 硬件设备的处理开销, 避免硬件设备处理能力不足而造成数据的丢失, 提高通信系统的可靠性。同时, 避免 BBU 和 RRU 之间的通信线路带宽的限制而重新部署硬件资源, 降低了通信系统扩容的成本。

参见图 6, 为本发明实施例的一种分布式基站的数据处理装置的另一结构示意图, 包括处理器 61、存储器 62、输入装置 63 和输出装置 64, 数据处理装置 1 中的处理器 61 的数量可以是一个或多个, 图 6 以一个处理器为例。本发明的一些实施例中, 处理器 61、存储器 62、输入装置 63 和输出装置 64 可通过总线或其他方式连接, 图 6 中以总线连接为例。

其中, 存储器 62 中存储一组程序代码, 且处理器 61 用于调用存储器 62 中存储的程序代码, 用于执行以下操作:

监测 BBU 基带单元和 RRU 远程射频单元之间的传输的原始数据的传输速率;

判断所述传输速率是否超过预置值, 若为是, 将所述原始数据进行压缩处理。

进一步的, 在本发明的一些实施例中, 处理器 61 用于执行:

将上行链路的所述原始数据进行压缩处理；和/或  
将下行链路的所述原始数据进行压缩处理。

在本发明的另一些实施例中，处理器 61 用于执行：

获取所述 BBU 的接收信号质量的第一要求值；

根据该第一要求值调整所述原始数据的量化位宽。

进一步的，在本发明的一些实施例中，处理器 61 用于执行所述将根据该第一要求值调整所述原始数据的量化位宽的步骤包括：

根据所述第一要求值计算加入的噪声大小，并根据该噪声大小采用 Dither 抖动算法调整所述原始数据的量化位宽。

在本发明的一些实施例中，处理器 61 用于执行：

获取所述 RRU 的接收信号质量的第二要求值；

根据该第二要求值调整所述原始数据的量化位宽。

进一步的，在本发明的一些实施例中，处理器 61 用于执行所述将根据该第二要求值调整所述原始数据的量化位宽的步骤包括：

根据所述第二要求值计算加入的噪声大小，并根据该噪声大小采用 Dither 抖动算法调整所述原始数据的量化位宽。

在本发明的一些实施例中，处理器 61 用于执行：

检测到所述 BBU 向所述 RRU 传输的信号为 OFDM 正交频分复用信号；

控制所述 RRU 将预置的 CP 循环前缀插入到所述 OFDM 信号的帧中。

通过对分布式基站中 BBU 和 RRU 之间传输的原始数据的传输速率的监测，在该传输速率大于预置值时，将所述原始数据进行压缩处理，能有效降低 BBU 和 RRU 硬件设备的处理开销，避免硬件设备处理能力不足而造成数据的丢失，提高通信系统的可靠性。同时，避免 BBU 和 RRU 之间的通信线路带宽的限制而重新部署硬件资源，降低了通信系统扩容的成本。

参见图 7，为本发明的一种分布式基站中数据的处理方法的流程示意图，该方法包括：

101、检测 BBU 基带单元和 RRU 远程射频单元之间的传输原始数据

的传输速率。

具体的，分布式基站把传统的宏基站中的 RRU (BaseBand Unit, 基带单元, 简称 BBU) 和 RRU (Remote Radio Unit, 远程射频单元, 简称 RRU) 分离, 采用光纤或者其它传输介质将二者连接起来, 同时 BBU 和 RRU 之间定义有统一的接口标准, 如 CPRI (Common Public Radio Interface, 通用公共无线接口) 标准和 OBSAI (Open Base Station Architecture Initiative, 开放式基站架构联盟) 标准。监测模块 11 监测分布式基站中 BBU 和 RRU 之间传输的原始数据的传输速率, 传输速率的单位可用比特率或波特率来表示, 二者之间的原始数据的数据传输率可以通过系统带宽和采样速率来确定, 例如, 在一个 LTE (Long Term Evolution, 长期演进计划, 简称 LTE) 系统中, 系统带宽为 20MHz, 量化位宽为 16 比特, 天线数为 4, 扇区数为 3, 则该 LTE 系统中 BBU 和 RRU 之间的原始数据的传输速率为 11.8Gbps。

102、判断所述传输速率是否超过预定值。

具体的, 若判断为是, 执行步骤 103、若为否, 执行步骤 104。

103、将所述原始数据进行压缩处理。

具体的, BBU 和 RRU 之间传输的原始数据的传输速率越高, 对 BBU 和 RRU 的硬件处理能力的要求就会越高, 当二者之间传输的原始数据的传输速率超出 BBU 和 RRU 的处理能力时, 会造成原始数据的丢失, 降低硬件设备的可靠性, 通过设置一个传输速率的预置值, 压缩模块 12 在判断检测模块 11 获取的原始数据的传输速率大于该预置值时, 对该原始数据进行压缩处理, 降低 BBU 和 RRU 设备的处理开销, 防止硬件设备过载而导致数据丢失。压缩处理可以采用 Dither 算法对原始数据进行压缩处理, 也可以采用其他方法。

104、不压缩, 按常规流程操作。

通过对分布式基站中 BBU 和 RRU 之间传输的原始数据的传输速率的监测, 在该传输速率大于预置值时, 将所述原始数据进行压缩处理, 能有效降低 BBU 和 RRU 硬件设备的处理开销, 避免硬件设备硬件处理能力的不足而造成数据的丢失, 提高通信系统的可靠性。同时, 避免 BBU 和 RRU

之间的通信线路带宽的限制而重新部署硬件资源，降低了通信系统扩容的成本。

参见图 8，为本发明实施例的一种分布式基站中数据的处理方法的另一流程示意图，该方法包括：

201、检测基带单元和 RRU 远程射频单元之间的传输的原始数据的传输速率。

具体的，监测模块 11 监测分布式基站中 BBU 和 RRU 之间传输的原始数据的传输速率，传输速率的单位可用比特率或波特率来表示，二者之间的原始数据的数据传输率可以通过系统带宽和采用速率来确定，例如，在一个 LTE（Long Term Evolution，长期演进计划，简称 LTE）系统中，系统带宽为 20MHz，量化位宽为 16 比特，天线数为 4，扇区数为 3，则该 LTE 系统中 BBU 和 RRU 之间的原始数据的传输速率为 11.8Gbps。

202、判断所述传输速率是否超过预置值。

具体的，压缩模块 12 判断所述传输速率是否超过预置值，若为是，执行步骤 203，若为否，执行步骤 204。

203、获取该原始数据的接收端的信号接收质量的要求值。

具体的，分布式基站有上行链路和下行链路，在上行链路中，RRU 将原始数据发送至 BBU，在下行链路中，BBU 将原始信号发送至 RRU，以上行链路为例，原始信号的接收端为 BBU，压缩模块 12 获取该 BBU 的信号接收质量的要求值。压缩处理可以采用 Dither 算法对原始数据进行压缩处理，也可以采用其他方法。

204、不压缩，按照常规流程操作。

205、根据该要求值调整所述原始数据的量化位宽。

具体的，根据步骤 203 获取的要求值，调整原始数据的量化位宽以满足该要求值，调整后的量化位宽小于固定的量化位宽，降低了 BBU 和 RRU 之原始数据的传输速率，详细的步骤请参照压缩模块的说明，此处不再赘述。

通过对分布式基站中 BBU 和 RRU 之间传输的原始数据的传输速率的监测，在该传输速率大于预置值时，将所述原始数据进行压缩处理，能有

效降低 BBU 和 RRU 硬件设备的处理开销,避免硬件设备硬件处理能力的不足而造成数据的丢失,提高通信系统的可靠性。同时,避免 BBU 和 RRU 之间的通信线路带宽的限制而重新部署硬件资源,降低了通信系统扩容的成本。

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流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory, ROM) 或随机存储记忆体 (Random Access Memory, RAM) 等。

以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

## 权 利 要 求 书

1、一种分布式基站中数据的处理方法，其特征在于，包括：

监测 BBU 基带单元和 RRU 远程射频单元之间传输的原始数据的传输速率；

判断所述传输速率是否超过预置值，若为是，将所述原始数据进行压缩处理。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将所述原始数据进行压缩处理的步骤包括：

将上行链路的所述原始数据进行压缩处理；和/或

将下行链路的所述原始数据进行压缩处理。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述将下行链路的所述原始数据进行压缩处理的步骤包括：

检测到所述 BBU 向所述 RRU 传输的信号为 OFDM 正交频分复用信号；

控制所述 RRU 将预置的 CP 循环前缀插入到所述 OFDM 信号的帧中。

4、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述将上行链路的所述原始数据进行压缩处理的步骤包括：

获取所述 BBU 的接收信号质量的第一要求值；

根据该第一要求值调整所述原始数据的量化位宽。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述将根据该第一要求值调整所述原始数据的量化位宽的步骤包括：

根据所述第一要求值计算加入的噪声大小，并根据该噪声大小采用 Dither 抖动算法调整所述原始数据的量化位宽。

6、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述将下行链路的所述原始数据进行压缩处理的步骤包括：

获取所述 RRU 的接收信号质量的第二要求值；  
根据该第二要求值调整所述原始数据的量化位宽。

7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述将根据该第二要求值调整所述原始数据的量化位宽的步骤包括：

根据所述第二要求值计算加入的噪声大小，并根据该噪声大小采用 Dither 抖动算法调整所述原始数据的量化位宽。

8、如权利要求 4-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述接收信号质量包括信噪比 SNR、信号与干扰加噪声比 SINR、参考信号接收功率 RSRP 和载波干扰噪声比 CINR 中的任一种。

9、一种分布式基站系统中数据的处理装置，其特征在于，包括：

监测模块，用于监测 BBU 基带单元和 RRU 远程射频单元之间传输的原始数据的传输速率；

压缩模块，用于判断所述传输速率是否超过预置值，若为是，则将所述原始数据进行压缩处理。

10、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述压缩模块包括：

上行压缩单元，用于将上行链路的所述原始数据进行压缩处理；和/或下行压缩单元，用于将下行链路的所述原始数据进行压缩处理。

11、如权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述下行压缩单元包括：

检测单元，用于检测到所述 BBU 向所述 RRU 传输的信号为 OFDM 正交频分复用信号；

控制单元，用于控制所述 RRU 将预置的 CP 循环前缀插入到所述 OFDM 信号的帧中。

12、如权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述上行压缩单元包括：

第一获取单元，用于获取所述 BBU 的接收信号质量的第一要求值；  
第一调整单元，用于根据该第一要求值调整所述原始数据的量化位宽。

13、如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述第一调整单元用于根据所述第一要求值计算加入的噪声大小，并根据该噪声大小采用 Dither 抖动算法调整所述原始数据的量化位宽。

14、如权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述下行压缩单元包括：  
第二获取单元，用于获取所述 RRU 的接收信号质量的第二要求值；  
第二调整单元，用于根据该第二要求值调整所述原始数据的量化位宽。

15、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述第二调整单元用于根据所述第二要求值计算加入的噪声大小，并根据该噪声大小采用 Dither 抖动算法调整所述原始数据的量化位宽。

16、如权利要求 12-15 任一项所述的装置，其特征在于，所述接收信号质量包括信噪比 SNR、信号与干扰加噪声比 SINR、参考信号接收功率 RSRP 和载波干扰噪声比 CINR 中的任一种。

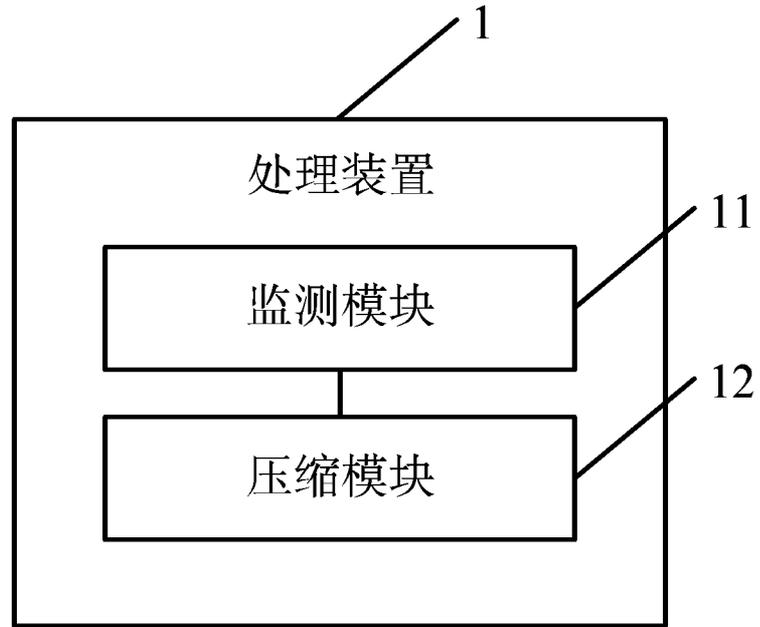


图 1

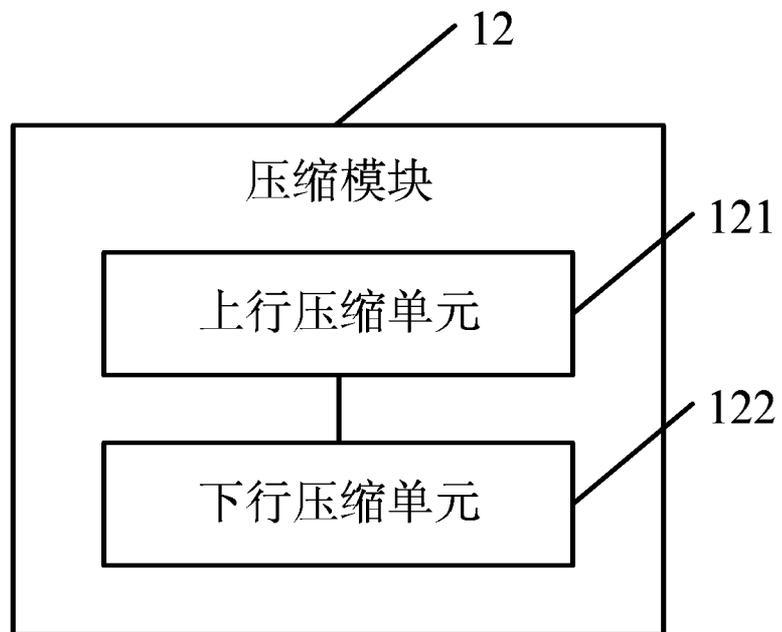


图 2

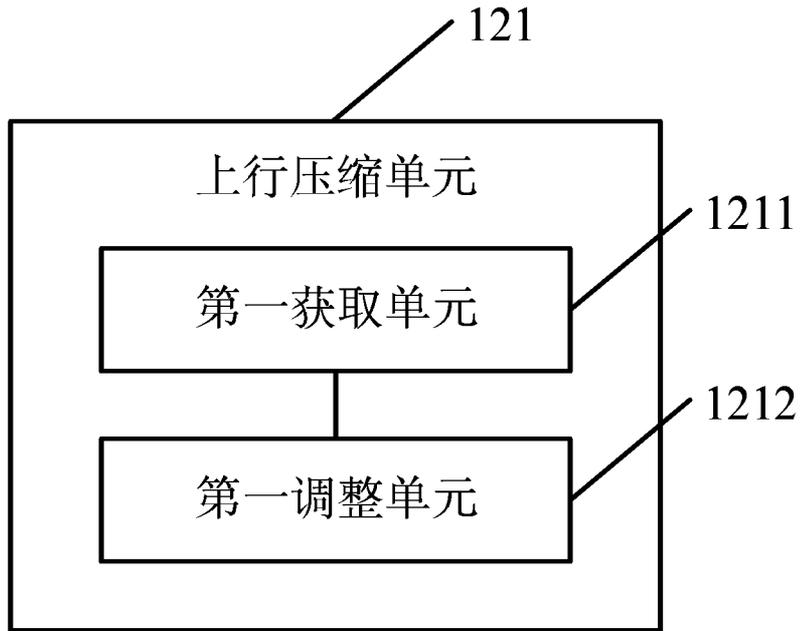


图 3

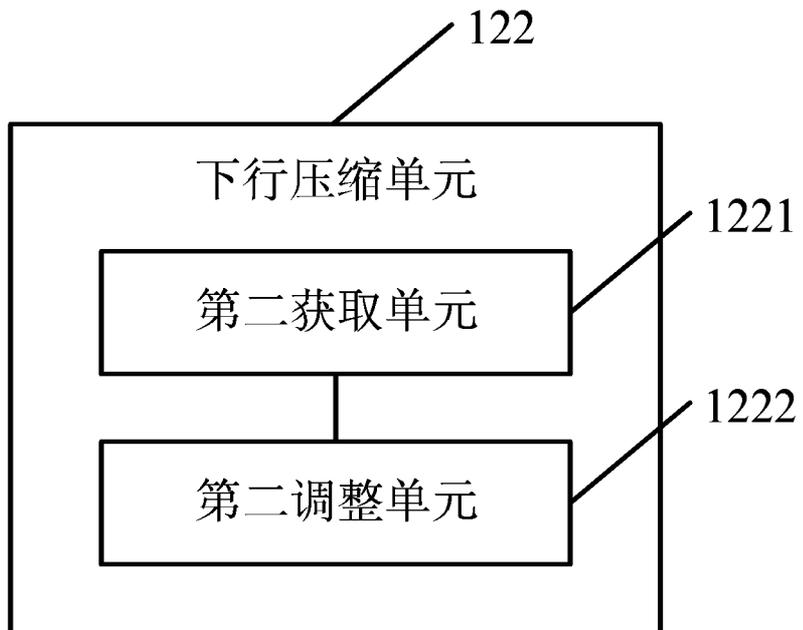


图 4

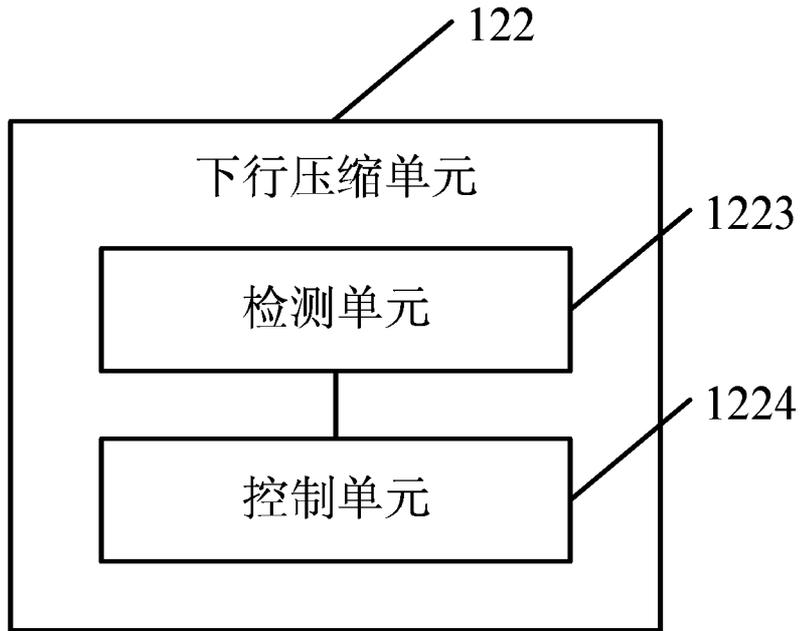


图 5

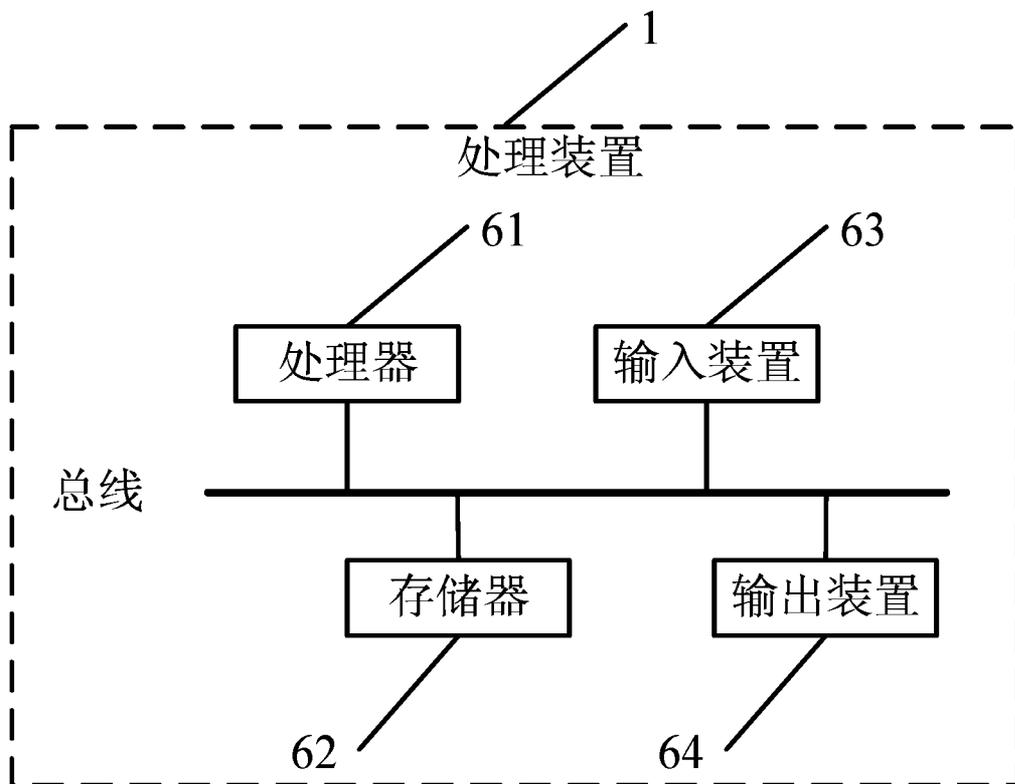


图 6

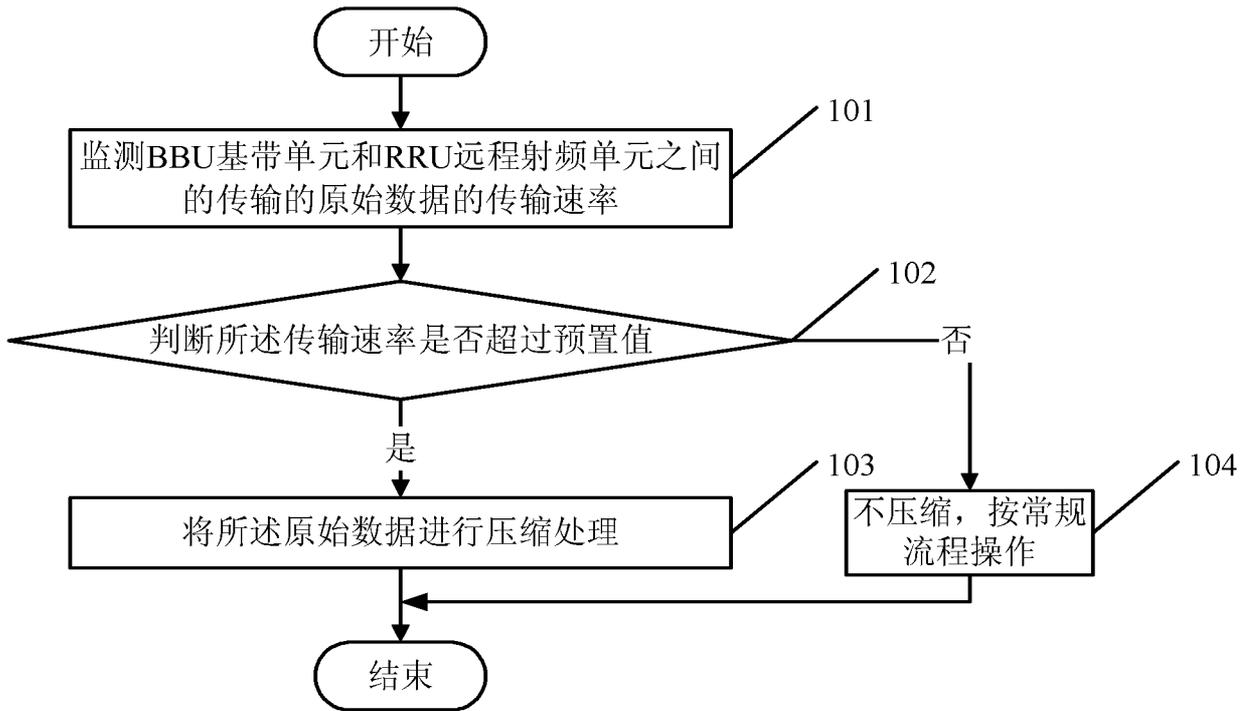


图 7

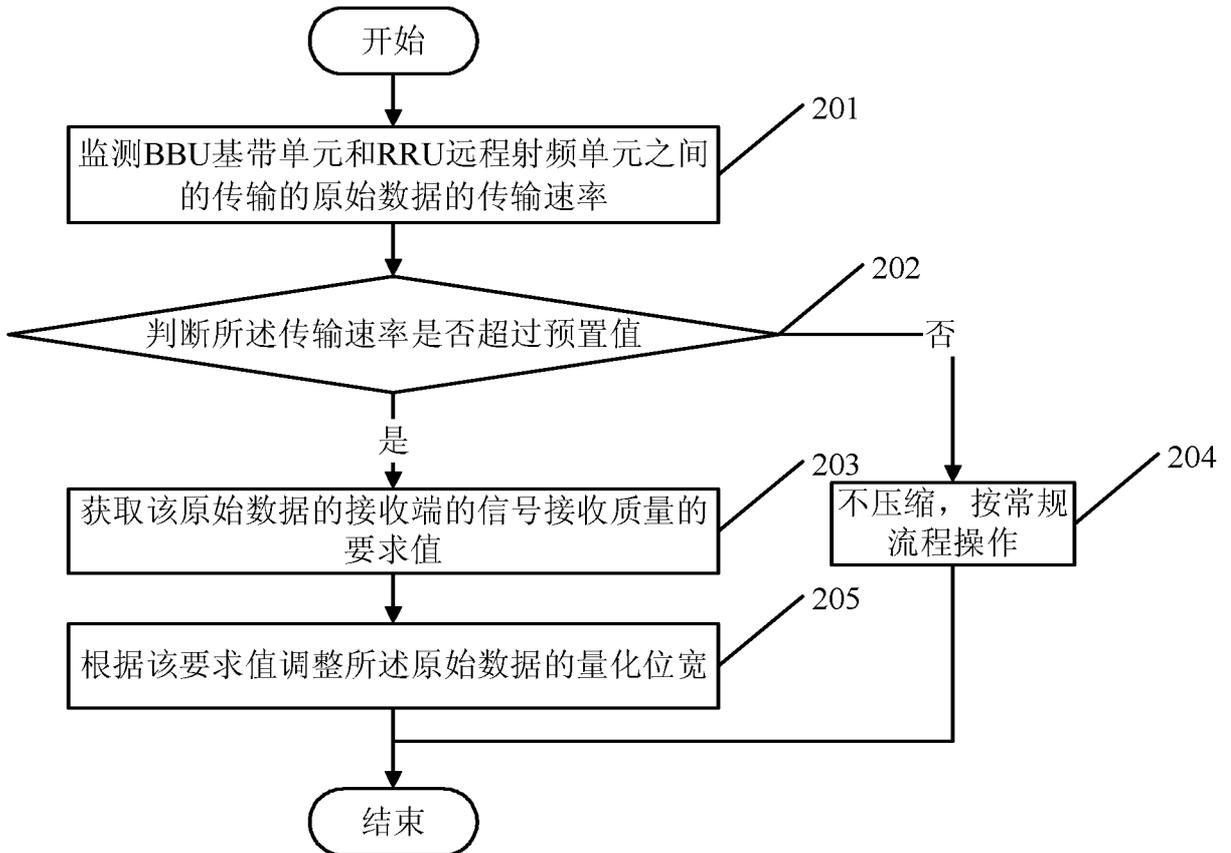


图 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2014/074916

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/06 (2009.01) i; H04L 27/26 (2006.01) n  
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)

H04W; H04L; H04Q; H04B; H04M

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; CNTXT; CNKI; VEN: dither+, baseband unit?, remote rf unit?, compress+, bs?, base station?, basestation?, bbu?, rru?,  
quantize+, remote radio unit?, noice, distribut+, noise, distirbut+ base station?

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102215199 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMM TECH) 12 October 2011 (12.10.2011) description, paragraphs [0042]-[0093], and figures 6-8	1, 2, 4, 6, 8-10, 12, 14, 16
Y	CN 102215199 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMM TECH) 12 October 2011 (12.10.2011) the same as above	3, 11
A	CN 102215199 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMM TECH) 12 October 2011 (12.10.2011) the same as above	5, 7, 13, 15
Y	CN 101588653 A (DATANG MOBILE COMMUNICATION EQUIP CO., LTD.) 25 November 2009 (25.11.2009) description, page 6, the first paragraph	3, 11
A	JP 2010177840 A (KYOCERA CORP.) 12 August 2010 (12.08.2010) the whole document	1-16

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>“&amp;”document member of the same patent family</p>
---	--

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">25 June 2014</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">15 July 2014</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">HUANG, Hui</p> <p>Telephone No. (86-10) 62412148</p>

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2014/074916

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102215199 A	12 October 2011	None	
CN 101588653 A	01 February 2012	None	
JP 2010177840 A	14 May 2014	JP 5491034 B2	14 May 2014

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 28/06(2009.01)i; H04L 27/26(2006.01)n</p> <p>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</p>																														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L; H04Q; H04B; H04M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI: 噪声, 远程射频单元, 分布式基站, 基站, dither, 量化, 分布式, bbu, rru, 基带单元, 压缩 VEN: dither+, baseband unit?, remote rf unit?, compress+, bs?, base station?, basestation?, bbu?, rru?, quantiz+, remot radio unit?, noice, distribut+</p>																														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102215199A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 说明书第0042-0093段, 图6-8</td> <td>1, 2, 4, 6, 8-10, 12, 14, 16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102215199A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 同上</td> <td>3, 11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102215199A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 同上</td> <td>5, 7, 13, 15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101588653A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 11月 25日 (2009 - 11 - 25) 说明书第6页第1段</td> <td>3, 11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010177840A (京瓷株式会社) 2010年 8月 12日 (2010 - 08 - 12) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&amp;” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102215199A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 说明书第0042-0093段, 图6-8	1, 2, 4, 6, 8-10, 12, 14, 16	Y	CN 102215199A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 同上	3, 11	A	CN 102215199A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 同上	5, 7, 13, 15	Y	CN 101588653A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 11月 25日 (2009 - 11 - 25) 说明书第6页第1段	3, 11	A	JP 2010177840A (京瓷株式会社) 2010年 8月 12日 (2010 - 08 - 12) 全文	1-16	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																												
X	CN 102215199A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 说明书第0042-0093段, 图6-8	1, 2, 4, 6, 8-10, 12, 14, 16																												
Y	CN 102215199A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 同上	3, 11																												
A	CN 102215199A (电信科学技术研究院) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 同上	5, 7, 13, 15																												
Y	CN 101588653A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 11月 25日 (2009 - 11 - 25) 说明书第6页第1段	3, 11																												
A	JP 2010177840A (京瓷株式会社) 2010年 8月 12日 (2010 - 08 - 12) 全文	1-16																												
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																													
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																													
“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)	“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																													
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																													
“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																														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 6月 25日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 7月 15日</p>																													
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>黄慧</p> <p>电话号码 (86-10)62412148</p>																													

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/074916

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	102215199A	2011年 10月 12日	无		
CN	101588653A	2012年 2月 01日	无		
JP	2010177840A	2014年 5月 14日	JP	5491034B2	2014年 5月 14日