

(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)



(10) 国际公布号
WO 2017/106999 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/098040
- (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: 闵剑 (MIN, Jian); 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: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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)。

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))。

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR ACQUIRING FREQUENCY RESPONSE DIFFERENCE OF RADIO REMOTE UNIT (RRU) CHANNEL, AND BASE STATION EQUIPMENT

(54) 发明名称: RRU 通道频率响应差异的获取方法及系统、基站设备

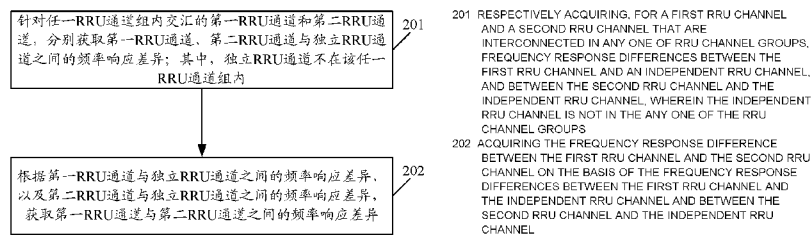
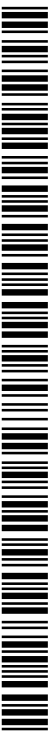


图 2

(57) Abstract: A method, device and system for acquiring the frequency response difference of radio remote unit (RRU) channels, in the method: a plurality of RRU channel groups are divided between a building baseband unit (BBU) and a radio remote unit (RRU), and all RRU channels in each RRU channel group are interconnected by means of a same bridge; the method comprising: respectively acquiring, for a first RRU channel and a second RRU channel that are interconnected in any one of the RRU channel groups, frequency response differences between the first RRU channel and an independent RRU channel, and between the second RRU channel and the independent RRU channel, the independent RRU channel being not in the any one of the RRU channel groups; and acquiring the frequency response difference between the first RRU channel and the second RRU channel on the basis of the frequency response differences between the first RRU channel and the independent RRU channel and between the second RRU channel and the independent RRU channel. The embodiments of the present invention are capable of accurately acquiring the frequency response difference between interconnected RRU channels.

(57) 摘要: 一种 RRU 通道频率响应差异的获取方法及设备、系统, 在该方法中, BBU 和 RRU 之间划分多个 RRU 通道组, 每一 RRU 通道组内的所有 RRU 通道由经同一电桥进行交汇, 该方法包括: 针对任一 RRU 通道组内交汇的第一 RRU 通道和第二 RRU 通道, 分别获取第一 RRU 通道、第二 RRU 通道与独立 RRU 通道之间的频率响应差异; 独立 RRU 通道不在上述任一 RRU 通道组内; 根据第一 RRU 通道与独立 RRU 通道之间的频率响应差异、以及第二 RRU 通道与独立 RRU 通道之间的频率响应差异, 获取第一 RRU 通道与第二 RRU 通道之间的频率响应差异。实施本发明实施例能够准确地获取交汇的 RRU 通道之间的频率响应差异。



WO 2017/106999 A1

RRU 通道频率响应差异的获取方法及系统、基站设备

技术领域

本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种RRU通道频率响应差异的获取方法及系统、基站设备。

背景技术

当前,在基带处理单元(Building Baseband Unit, BBU)与射频拉远模块(Radio Remote Unit, RRU)的组网方式中,一个BBU可以支持多个RRU,并且BBU与每一个RRU之间可以通过多个通道(也称为RRU通道)进行通信连接。在实际应用中,为了更好提升BBU与RRU之间的通信质量,时常会求取RRU通道之间的频率响应差异。然而在实践中发现,RRU通道之间可能会因为一些技术要求而通过电桥(也称为联合处理网络)进行交汇,这就使得交汇的RRU通道的输出信号是一种混合信号,从而难以准确地求取出交汇的RRU通道之间的频率响应差异。

发明内容

本发明实施例公开了一种RRU通道频率响应差异的获取方法及系统、基站设备,能够准确地获取交汇的RRU通道之间的频率响应差异。

本发明实施例第一方面公开一种RRU通道频率响应差异的获取方法,在BBU和RRU之间划分多个RRU通道组,每一RRU通道组内的所有RRU通道由经同一电桥进行交汇,所述方法包括:

针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道,分别获取所述第一RRU通道、所述第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异;所述独立RRU通道不在所述任一RRU通道组内;

根据所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异、以及所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异,获取所述第一

RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

在本发明实施例第一方面的第一种可能的实现方式中,所述针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道,分别获取所述第一RRU通道、所述第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异,包括:

针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道,对所述第一RRU通道和所述第二RRU通道的末端进行信号耦合,获得第一耦合信号;以及,对所述独立RRU通道的末端进行信号耦合,获得第二耦合信号;

将所述第一耦合信号与所述第二耦合信号进行合路,获得合路信号;

对所述合成信号进行采集,获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号;其中,所述第一校准信号、所述第二校准信号以及所述第三校准信号是已知的、且两两正交或者互不相关的校准信号;

将所述第一分量信号与所述第一校准信号进行比较,获得第一频响;以及,将所述第二分量信号与所述第二校准信号进行比较,获得第二频响;以及,将所述第三分量信号与所述第三校准信号进行比较,获得第三频响;

获取所述第一频响与所述第三频响的差异(例如所述第一频响与所述第三频响的比例作为所述第一频响与所述第三频响的差异),作为所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异;以及,获取所述第二频响与所述第三频响的差异,作为所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异。

其中,实施上述的第一方面的第一种可能的实现方式,可以降低对RRU通道本身的设计要求。原因是该实现方式可以省去对每一耦合信号的传输频响的一致性的要求,因为耦合信号的传输路径越长,则设计上越难保证各条路径频响差异的稳定性,所以该实现方式大大地降低对RRU通道本身的设计要求。

结合本发明实施例第一方面的第一种可能的实现方式,在本发明实施例第

一方面的第二种可能的实现方式中,所述将所述第一耦合信号与所述第二耦合信号进行合路,获得合路信号,包括:

利用所述第一耦合信号的第一传输频响对所述第一耦合信号进行处理,以及利用所述第二耦合信号的第二传输频响对所述第二耦合信号进行处理;

将处理后的所述第一耦合信号和处理后的所述第二耦合信号进行合路,获得合路信号。

结合本发明实施例第一方面的第二种可能的实现方式,在本发明实施例第一方面的第三种可能的实现方式中,所述对所述合成信号进行采集,获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号,包括:

利用所述合成信号的第三传输频响对所述合成信号进行处理;

对处理后的所述合成信号进行采集,获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端对应的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端对应的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端对应的第三分量信号;其中,所述第一分量信号是所述第一校验信号、所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积;所述第二分量信号是所述第二校验信号、所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积;所述第三分量信号是所述第三校验信号、所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积。

结合本发明实施例第一方面的第三种可能的实现方式,在本发明实施例第一方面的第四种可能的实现方式中,所述将所述第一分量信号与所述第一校准信号进行比较,获得第一频响,包括:

将所述第一分量信号除以所述第一校验信号,获得所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第一频响;

所述将所述第二分量信号与所述第二校准信号进行比较, 获得第二频响, 包括:

将所述第二分量信号除以所述第二校验信号, 获得所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第二频响;

所述将所述第三分量信号与所述第三校准信号进行比较, 获得第三频响, 包括:

将所述第三分量信号除以所述第三校验信号, 获得所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第三频响;

所述根据所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异, 以及所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异, 获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异, 包括:

将所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异除以所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异, 获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

本发明实施例第二方面公开一种RRU通道频率响应差异的获取系统, 在BBU和RRU之间划分多个RRU通道组, 每一RRU通道组内的所有RRU通道由经同一电桥进行交汇, 所述系统包括:

第一获取单元, 用于针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道, 分别获取所述第一RRU通道、所述第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异; 所述独立RRU通道不在所述任一RRU通道组内;

第二获取单元, 用于根据所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异、以及所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异, 获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

在本发明实施例第二方面的第一种可能的实现方式中, 所述第一获取单元包括:

第一耦合子单元, 用于针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第

二RRU通道，对所述第一RRU通道和所述第二RRU通道的末端进行信号耦合，获得第一耦合信号；

第二耦合子单元，用于对所述独立RRU通道的末端进行信号耦合，获得第二耦合信号；

合路子单元，用于将所述第一耦合信号与所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号；

采集子单元，用于对所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号；其中，所述第一校准信号、所述第二校准信号以及所述第三校准信号是已知的、且两两正交或者互不相关的校准信号；

比较子单元，用于将所述第一分量信号与所述第一校准信号进行比较，获得第一频响；以及，将所述第二分量信号与所述第二校准信号进行比较，获得第二频响；以及，将所述第三分量信号与所述第三校准信号进行比较，获得第三频响；

获取子单元，用于获取所述第一频响与所述第三频响的差异，作为所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异；以及，获取所述第二频响与所述第三频响的差异，作为所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异。

其中，实施上述的第二方面的第一种可能的实现方式，可以降低对RRU通道本身的设计要求。原因是该实现方式可以省去对每一耦合信号的传输频响的一致性的要求，因为耦合信号的传输路径越长，则设计上越难保证各条路径频响差异的稳定性，所以该实现方式大大地降低对RRU通道本身的设计要求。

结合本发明实施例第二方面的第一种可能的实现方式，在本发明实施例第二方面的第二种可能的实现方式中，所述合路子单元具体用于利用所述第一耦合信号的第一传输频响对所述第一耦合信号进行处理，以及利用所述第二耦合

信号的第二传输频响对所述第二耦合信号进行处理；以及，将处理后的所述第一耦合信号和处理后的所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号。

结合本发明实施例第二方面的第二种可能的实现方式，在本发明实施例第二方面的第三种可能的实现方式中，所述采集子单元具体用于利用所述合成信号的第三传输频响对所述合成信号进行处理，以及对处理后的所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端对应的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端对应的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端对应的第三分量信号；其中，所述第一分量信号是所述第一校验信号、所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积；所述第二分量信号是所述第二校验信号、所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积；所述第三分量信号是所述第三校验信号、所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积。

结合本发明实施例第二方面的第三种可能的实现方式，在本发明实施例第二方面的第四种可能的实现方式中，所述比较子单元具体用于将所述第一分量信号除以所述第一校验信号，获得所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第一频响；以及，将所述第二分量信号除以所述第二校验信号，获得所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第二频响；以及，将所述第三分量信号除以所述第三校验信号，获得所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第三频响；

所述第二获取单元，具体用于将所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异除以所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异，获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

本发明实施例第三方面公开一种基站设备，在BBU和RRU之间划分多个RRU通道组，每一RRU通道组内的所有RRU通道经过同一电桥进行交汇，所述基站设备包括电路板、处理器和存储器，所述处理器和所述存储器承载在

所述电路板上，并且所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序代码，以执行以下操作：

针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，分别获取所述第一RRU通道、所述第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异；所述独立RRU通道不经过所述第一RRU通道和所述第二RRU通道共同经过的电桥；

根据所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异、以及所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异，获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

在本发明实施例第一方面的第一种可能的实现方式中，所述的基站设备还包括承载在所述电路板上的第一耦合器、第二耦合器以及合路器，其中，所述第一耦合器和所述第二耦合器分别电连接所述合路器，并且所述合路器电连接所述处理器；其中，所述处理器针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，分别获取所述第一RRU通道、所述第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异的方式具体为：

所述处理器针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，触发所述第一耦合器对所述第一RRU通道和所述第二RRU通道的末端进行信号耦合，获得第一耦合信号并传输给所述合路器；以及，触发所述第二耦合器对所述独立RRU通道的末端进行信号耦合，获得第二耦合信号并传输给所述合路器；其中，由所述合路器将所述第一耦合信号与所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号并传输给所述处理器；

所述处理器对所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号；其中，所述第一校准信号、所述第二校准信号以及所述第三校准信号是已知的、且两两正交或者互不相关的校准信号；

所述处理器将所述第一分量信号与所述第一校准信号进行比较，获得第一

频响；以及，将所述第二分量信号与所述第二校准信号进行比较，获得第二频响；以及，将所述第三分量信号与所述第三校准信号进行比较，获得第三频响；

所述处理器获取所述第一频响与所述第三频响的差异（例如，第一频响与所述第三频响的比例可以作为第一频响与所述第三频响的差异），作为所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异；以及，获取所述第二频响与所述第三频响的差异，作为所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异。

其中，实施上述的第三方面的第一种可能的实现方式，可以降低对RRU通道本身的设计要求。原因是该实现方式可以省去对每一耦合信号的传输频响的一致性的要求，因为耦合信号的传输路径越长，则设计上越难保证各条路径频响差异的稳定性，所以该实现方式大大地降低对RRU通道本身的设计要求。

结合本发明实施例第三方面的第一种可能的实现方式，在本发明实施例第三方面的第二种可能的实现方式中，所述合路器将所述第一耦合信号与所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号的方式具体为：

由所述合路器利用所述第一耦合信号的第一传输频响对所述第一耦合信号进行处理，以及由所述合路器利用所述第二耦合信号的第二传输频响对所述第二耦合信号进行处理；以及，由所述合路器将处理后的所述第一耦合信号和处理后的所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号。

结合本发明实施例第三方面的第二种可能的实现方式，在本发明实施例第三方面的第三种可能的实现方式中，所述处理器对所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号的方式具体为：

所述处理器利用所述合成信号的第三传输频响对所述合成信号进行处理；

所述处理器对处理后的所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端对应的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二

校准信号在末端对应的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端对应的第三分量信号；其中，所述第一分量信号是所述第一校验信号、所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积；所述第二分量信号是所述第二校验信号、所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积；所述第三分量信号是所述第三校验信号、所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积。

结合本发明实施例第三方面的第三种可能的实现方式，在本发明实施例第三方面的第四种可能的实现方式中，所述处理器将所述第一分量信号与所述第一校准信号进行比较，获得第一频响的方式具体为：

将所述第一分量信号除以所述第一校验信号，获得所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第一频响；

所述处理器将所述第二分量信号与所述第二校准信号进行比较，获得第二频响的方式具体为：

将所述第二分量信号除以所述第二校验信号，获得所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第二频响；

所述处理器将所述第三分量信号与所述第三校准信号进行比较，获得第三频响的方式具体为：

所述处理器将所述第三分量信号除以所述第三校验信号，获得所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第三频响；

所述处理器根据所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异、以及所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异，获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异，包括：

所述处理器将所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异除以所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异，获取所述

第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

本发明实施例中，由于BBU和RRU之间的每一RRU通道组内的所有RRU通道由经同一电桥（又称为联合处理网络）进行交汇，因此，在求取任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道之间的频率响应差异时，可以引入不在该任一RRU通道组内的独立RRU通道，并且分别获取第一RRU通道、第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异，并且根据第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异来获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异。在获得第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异的基础上，可以将第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异进行运算，以抵消第一RRU通道与第二RRU通道交汇所带来对频率响应差异的影响，从而可以准确地获取交汇的RRU通道之间的频率响应差异。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对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是本发明实施例公开的一种RRU通道网络架构示意图。

图2是本发明实施例公开的一种RRU通道频率响应差异的获取方法的流程图示意图；

图3是本发明实施例公开的一种RRU通道频率响应差异的获取系统的结构示意图；

图4是本发明实施例公开的另一种RRU通道频率响应差异的获取系统的结构示意图；

图5是本发明实施例公开的一种基站设备的结构示意图。

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。

为了更好的理解本发明实施例，下面先对本发明实施例公开的一种RRU通道网络架构进行描述。请参阅图1，图1是本发明实施例公开的一种RRU通道网络架构。如图1所示，本发明实施例公开的一种RRU通道网络架构可以包括多个RRU通道，其中，部分RRU通道通过联合处理网络（也称为电桥）进行交汇，例如，RRU通道1_1/RRU通道3_1与RRU通道1_2/RRU通道3_1通过电桥1交汇，而RRU通道1_1/RRU通道3_2与RRU通道1_2/RRU通道3_2也通过电桥1交汇，此时RRU通道1_1/RRU通道3_1与RRU通道1_2/RRU通道3_1的末端（同一末端）的输出信号、以及RRU通道1_1/RRU通道3_2与RRU通道1_2/RRU通道3_2的末端的输出信号均是混合信号，难以准确地求取出交汇的RRU通道1_1/RRU通道3_1与RRU通道1_2/RRU通道3_1之间的频率响应差异、以及交互的RRU通道1_1/RRU通道3_2与RRU通道1_2/RRU通道3_2之间的频率响应差异。针对此缺陷，本发明实施例公开了一种RRU通道频率响应差异的获取方法及系统、基站设备，能够准确地获取交汇的RRU通道之间的频率响应差异。以下分别进行详细说明。

请参阅图2，图2是本发明实施例公开的一种RRU通道频率响应差异的获取方法的流程示意图。在图2所示的方法中，BBU和RRU之间可以划分多个RRU通道组，其中，每一RRU通道组内的所有RRU通道由经同一电桥进行交汇。举例来说，以图1为例，由于RRU通道1_1/RRU通道3_1与RRU通道1_2/RRU通道3_1通过电桥1交汇，因此可以将RRU通道1_1/RRU通道3_1与RRU通道1_2/RRU通道3_1划为一个RRU通道组。在图2所描述的方法中，以RRU通道1_1/RRU通道3_1作为第一RRU通道、RRU通道1_2/RRU通道3_1作为为第二RRU

通道为例进行描述。如图2所示的，该方法可以包括以下步骤：

201、针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，分别获取第一RRU通道、第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异；其中，独立RRU通道不在该任一RRU通道组内。

以图1所示的RRU通道网络架构为例，本发明实施例中，针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，可以选取RRU通道1_3/ RRU通道3_3作为独立RRU通道，该独立RRU通道不在第一RRU通道和第二RRU通道所在的RRU通道组内。

202、根据第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异，获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异。

作为一种可选的实施方式，上述步骤201中，针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，分别获取第一RRU通道、第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异的方式可以为：

针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，对第一RRU通道和第二RRU通道的末端进行信号耦合，获得第一耦合信号；以及，对独立RRU通道的末端进行信号耦合，获得第二耦合信号；将第一耦合信号与第二耦合信号进行合路，获得合路信号；对合成信号进行采集，获得第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号；其中，第一校准信号、第二校准信号以及所述第三校准信号是已知的、且两两正交或者互不相关的校准信号；将第一分量信号与第一校准信号进行比较，获得第一频响；以及，将第二分量信号与第二校准信号进行比较，获得第二频响；以及，将第三分量信号与第三校准信号进行比较，获得第三频响；获取第一频响与第三频响的差异，作为第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异；以及，获取第二频响与第三频响的差

异,作为第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异。其中,实施上述方式可以降低对RRU通道本身的设计要求。原因是该实现方式可以省去对每一耦合信号的传输频响的一致性的要求,因为耦合信号的传输路径越长,则设计上越难保证各条路径频响差异的稳定性,所以该实现方式大大地降低对RRU通道本身的设计要求。

作为一种可选的实施方式,将第一耦合信号与第二耦合信号进行合路,获得合路信号可以为:

利用第一耦合信号的第一传输频响对第一耦合信号进行处理,以及利用第二耦合信号的第二传输频响对所述第二耦合信号进行处理;将处理后的第一耦合信号和处理后的第二耦合信号进行合路,获得合路信号。

作为一种可选的实施方式,对合成信号进行采集,获得第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号可以为:

利用合成信号的第三传输频响对合成信号进行处理,以及对处理后的合成信号进行采集,获得第一RRU通道输入的第一校准信号在末端对应的第一分量信号、第二RRU通道输入的第二校准信号在末端对应的第二分量信号以及独立RRU通道输入的第三校准信号在末端对应的第三分量信号;其中,第一分量信号是第一校验信号、第一RRU通道的频率响应、第一传输频响以及第三传输频响的乘积;第二分量信号是第二校验信号、第二RRU通道的频率响应、第一传输频响以及第三传输频响的乘积;第三分量信号是第三校验信号、独立RRU通道的频率响应、第二传输频响以及第三传输频响的乘积。

以图1所示的RRU通道网络架构为例,假设第一RRU通道输入的第一校准信号为A1,第二RRU通道输入的第二校准信号为A2,独立RRU通道输入的第三校准信号为A3;其中,A1、A2以及A3是已知的、且两两正交或者互不相关的校准信号,或者,在分时输入时,A1、A2以及A3也可以是相同的校准信号,

本发明实施例不作限定；而且进一步假设第一RRU通道的频率响应为 $H1 \cdot F1 \cdot Q1$ 、第二RRU通道的频率响应为 $H2 \cdot F3 \cdot Q1$ 、独立RRU通道的频率响应为 $H3 \cdot F5 \cdot Q3$ ，其中， $H1$ 、 $H2$ 、 $H3$ 、 $F1$ 、 $F3$ 、 $F5$ 、 $Q1$ 以及 $Q3$ 均为未知量；那么相应地，对第一RRU通道和第二RRU通道的末端进行信号耦合，可以获得第一耦合信号 $A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1$ ；以及，对独立RRU通道的末端进行信号耦合，可以获得第二耦合信号 $A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3$ ；进一步地，在第一耦合信号 $A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1$ 与第二耦合信号 $A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3$ 进行合路时，可以利用第一耦合信号 $A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1$ 的第一传输频响 $G1$ 对第一耦合信号 $A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1$ 与进行处理，即 $(A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1) \cdot G1$ ；以及利用第二耦合信号 $A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3$ 的第二传输频响 $G2$ 对第二耦合信号 $A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3$ 进行处理，即 $(A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3) \cdot G2$ ；并且将处理后的第一耦合信号 $(A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1) \cdot G1$ 和处理后的第二耦合信号 $(A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3) \cdot G2$ 进行合路，获得合路信号 $A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 \cdot G1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1 \cdot G1 + A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3 \cdot G2$ ；

进一步地，在对合成信号 $A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 \cdot G1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1 \cdot G1 + A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3 \cdot G2$ 进行采集，获得第一RRU通道输入的第一校准信号 $A1$ 在末端输出的第一分量信号、第二RRU通道输入的第二校准信号 $A2$ 在末端输出的第二分量信号以及独立RRU通道输入的第三校准信号 $A3$ 在末端输出的第三分量信号的过程中，可以利用合成信号 $A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 \cdot G1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1 \cdot G1 + A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3 \cdot G2$ 的第三传输频响 $J1$ 对合成信号 $A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 \cdot G1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1 \cdot G1 + A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3 \cdot G2$ 进行处理（即 $(A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 \cdot G1 + A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1 \cdot G1 + A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3 \cdot G2) \cdot J1$ ），以及对处理后的合成信号进行采集，获得第一RRU通道输入的第一校准信号 $A1$ 在末端对应的第一分量信号 $A1 \cdot H1 \cdot F1 \cdot Q1 \cdot G1 \cdot J1$ 、第二RRU通道输入的第二校准信号 $A2$ 在末端对应的第二分量信号 $A2 \cdot H2 \cdot F3 \cdot Q1 \cdot G1 \cdot J1$ 以及独立RRU通道输入的第三校准信号 $A3$ 在末端对应的第三分量信号 $A3 \cdot H3 \cdot F5 \cdot Q3 \cdot G2 \cdot J1$ ；可见，第一分量信号 $A1 \cdot$

$H1 * F1 * Q1 * G1 * J1$ 是第一校验信号A1、第一RRU通道的频率响应 $H1 * F1 * Q1$ 、第一传输频响G1以及第三传输频响J1的乘积；第二分量信号 $A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 * J1$ 是第二校验信号A2、第二RRU通道的频率响应 $H2 * F3 * Q1$ 、第一传输频响G1以及第三传输频响J1的乘积；第三分量信号 $A3 * H3 * F5 * Q3 * G2 * J1$ 是第三校验信号A3、独立RRU通道的频率响应 $H3 * F5 * Q3$ 、第二传输频响G2以及第三传输频响J1的乘积；

进一步地，在将第一分量信号与第一校准信号进行比较的过程中，可以将第一分量信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 * J1$ 与第一校验信号A1进行运算（例如将第一分量信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 * J1$ 除以第一校验信号A1），获得第一RRU通道的频率响应 $H1 * F1 * Q1$ 、第一传输频响G1以及第三传输频响J1的乘积作为第一频响，即第一频响= $H1 * F1 * Q1 * G1 * J1$ ；在将第二分量信号与第二校准信号进行比较的过程中，可以将第二分量信号 $A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 * J1$ 与第二校验信号A2进行运算（例如将第二分量信号 $A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 * J1$ 除以第二校验信号A2），获得第二RRU通道的频率响应 $H2 * F3 * Q1$ 、第一传输频响G1以及第三传输频响J1的乘积作为第二频响，即第二频响= $H2 * F3 * Q1 * G1 * J1$ ；在将第三分量信号与第三校准信号进行比较的过程中，可以将第三分量信号 $A3 * H3 * F5 * Q3 * G2 * J1$ 与第三校验信号A3进行运算（例如将第三分量信号 $A3 * H3 * F5 * Q3 * G2 * J1$ 除以第三校验信号A3），获得独立RRU通道的频率响应 $H3 * F5 * Q3$ 、第二传输频响G2以及第三传输频响J1的乘积作为第三频响，即第三频响= $H3 * F5 * Q3 * G2 * J1$ ；

进一步地，可以获取第一频响 $H1 * F1 * Q1 * G1 * J1$ 与第三频响 $H3 * F5 * Q3 * G2 * J1$ 的差异 $(H1 * F1 * Q1 * G1) / (H3 * F5 * Q3 * G2)$ ，作为第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异；以及，可以获取第二频响 $H2 * F3 * Q1 * G1 * J1$ 与第三频响 $H3 * F5 * Q3 * G2 * J1$ 的差异 $(H2 * F3 * Q1 * G1) / (H3 * F5 * Q3 * G2)$ ，作为第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异；

进一步地，在根据第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、

以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异,获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异的过程中,可以将第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异 $(H1 * F1 * Q1 * G1) / (H3 * F5 * Q3 * G2)$ 除以第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异 $(H2 * F3 * Q1 * G1) / (H3 * F5 * Q3 * G2)$,从而获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异,即 $(H1 * F1 * Q1) / (H2 * F3 * Q1)$ 。

本发明实施例中,通过实施上述图2所描述的方法,可以准确地获取图1所示的RRU通道网络架构中的任意两条交汇的RRU通道之间的频率响应差异。

在图2所描述的方法中,由于每一RRU通道组内的所有RRU通道由经同一电桥(又称为联合处理网络)进行交汇,因此,在求取任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道之间的频率响应差异时,可以引入不在该任一RRU通道组内的独立RRU通道,并且分别获取第一RRU通道、第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异,并且根据第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异来获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异。在获得第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异的基础上,可以将第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异进行运算,以抵消第一RRU通道与第二RRU通道交汇所带来对频率响应差异的影响,从而可以准确地获取交汇的RRU通道之间的频率响应差异。

请参阅图3,图3是本发明实施例公开的一种RRU通道频率响应差异的获取系统的结构示意图。其中,图3所示的RRU通道频率响应差异的获取系统可以适用于图1所示的RRU通道网络架构中,即在BBU和RRU之间可以划分多个RRU通道组,每一RRU通道组内的所有RRU通道由经同一电桥模块进行交汇。如图3所示,该系统可以包括:

第一获取单元301, 用于针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道, 分别获取第一RRU通道、第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异; 其中, 独立RRU通道不在任一RRU通道组内;

第二获取单元302, 用于根据第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异, 获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异。

请一并参阅图4, 图4是本发明实施例公开的另一种RRU通道频率响应差异的获取系统的结构示意图。其中, 图4所描述的另一种RRU通道频率响应差异的获取系统是由图3所示的一种RRU通道频率响应差异的获取系统进行优化得到的。在图4所描述的另一种RRU通道频率响应差异的获取系统中, 第一获取单元301包括:

第一耦合子单元3011, 用于针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道, 对第一RRU通道和第二RRU通道的末端进行信号耦合, 获得第一耦合信号;

第二耦合子单元3012, 用于对独立RRU通道的末端进行信号耦合, 获得第二耦合信号;

合路子单元3013, 用于将第一耦合信号与第二耦合信号进行合路, 获得合路信号;

采集子单元3014, 用于对合成信号进行采集, 获得第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号; 其中, 第一校准信号、第二校准信号以及第三校准信号是已知的、且两两正交或者互不相关的校准信号;

比较子单元3015, 用于将第一分量信号与第一校准信号进行比较, 获得第一频响; 以及, 将第二分量信号与第二校准信号进行比较, 获得第二频响; 以及, 将第三分量信号与第三校准信号进行比较, 获得第三频响;

获取子单元3016, 用于获取第一频响与第三频响的差异, 作为第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异; 以及, 获取第二频响与第三频响的差异, 作为第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异。

其中, 实施图4所描述的第一获取单元301, 可以降低对RRU通道本身的设计要求。原因是该实现方式可以省去对每一耦合信号的传输频响的一致性的要求, 因为每一耦合信号的传输频响会随环境因素变化, 不稳定, 所以该实现方式大大地降低对RRU通道本身的设计要求。

作为一种可选的实施方式, 合路子单元3012具体用于利用第一耦合信号的第一传输频响对第一耦合信号进行处理, 以及利用第二耦合信号的第二传输频响对第二耦合信号进行处理; 以及, 将处理后的第一耦合信号和处理后的第二耦合信号进行合路, 获得合路信号。

作为一种可选的实施方式, 采集子单元3014具体用于利用合成信号的第三传输频响对合成信号进行处理, 以及对处理后的合成信号进行采集, 获得第一RRU通道输入的第一校准信号在末端对应的第一分量信号、第二RRU通道输入的第二校准信号在末端对应的第二分量信号以及独立RRU通道输入的第三校准信号在末端对应的第三分量信号; 其中, 第一分量信号是第一校验信号、第一RRU通道的频率响应、第一传输频响以及第三传输频响的乘积; 第二分量信号是第二校验信号、第二RRU通道的频率响应、第一传输频响以及第三传输频响的乘积; 第三分量信号是第三校验信号、独立RRU通道的频率响应、第二传输频响以及第三传输频响的乘积。

作为一种可选的实施方式, 比较子单元3015具体用于将第一分量信号除以第一校验信号, 获得第一RRU通道的频率响应、第一传输频响以及第三传输频响的乘积作为第一频响; 以及, 将第二分量信号除以第二校验信号, 获得第二RRU通道的频率响应、第一传输频响以及第三传输频响的乘积作为第二频响; 以及, 将第三分量信号除以第三校验信号, 获得独立RRU通道的频率响应、第二传输频响以及第三传输频响的乘积作为第三频响;

作为一种可选的实施方式，第二获取单元301具体用于将第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异除以第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异，获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异。

以图1所示的RRU通道网络架构为例，假设第一RRU通道输入的第一校准信号为A1，第二RRU通道输入的第二校准信号为A2，独立RRU通道输入的第三校准信号为A3；其中，A1、A2以及A3是已知的、且两两正交或者互不相关的校准信号，或者，在分时输入时，A1、A2以及A3也可以是相同的校准信号，本发明实施例不作限定；而且进一步假设第一RRU通道的频率响应为 $H1 * F1 * Q1$ 、第二RRU通道的频率响应为 $H2 * F3 * Q1$ 、独立RRU通道的频率响应为 $H3 * F5 * Q3$ ，其中，H1、H2、H3、F1、F3、F5、Q1以及Q3均为未知量；那么相应地，第一耦合子单元3011对第一RRU通道和第二RRU通道的末端进行信号耦合，可以获得第一耦合信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 + A2 * H2 * F3 * Q1$ ；以及，第二耦合子单元3012对独立RRU通道的末端进行信号耦合，可以获得第二耦合信号 $A3 * H3 * F5 * Q3$ ；进一步地，合路子单元3013在第一耦合信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 + A2 * H2 * F3 * Q1$ 与第二耦合信号 $A3 * H3 * F5 * Q3$ 进行合路时，可以利用第一耦合信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 + A2 * H2 * F3 * Q1$ 的第一传输频响G1对第一耦合信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 + A2 * H2 * F3 * Q1$ 与进行处理，即 $(A1 * H1 * F1 * Q1 + A2 * H2 * F3 * Q1) * G1$ ；以及利用第二耦合信号 $A3 * H3 * F5 * Q3$ 的第二传输频响G2对第二耦合信号 $A3 * H3 * F5 * Q3$ 进行处理，即 $(A3 * H3 * F5 * Q3) * G2$ ；并且将处理后的第一耦合信号 $(A1 * H1 * F1 * Q1 + A2 * H2 * F3 * Q1) * G1$ 和处理后的第二耦合信号 $(A3 * H3 * F5 * Q3) * G2$ 进行合路，获得合路信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 + A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 + A3 * H3 * F5 * Q3 * G2$ ；

进一步地，采集子单元3014在对合成信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 + A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 + A3 * H3 * F5 * Q3 * G2$ 进行采集，获得第一RRU通道输入的第一校准信号A1在末端输出的第一分量信号、第二RRU通道输入的第二校准信号A2在末端输出的第二分量信号以及独立RRU通道输入的第三校准信号A3在末端

输出的第三分量信号的过程中，可以利用合成信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 + A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 + A3 * H3 * F5 * Q3 * G2$ 的第三传输频响 $J1$ 对合成信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 + A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 + A3 * H3 * F5 * Q3 * G2$ 进行处理（即 $(A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 + A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 + A3 * H3 * F5 * Q3 * G2) * J1$ ），以及对处理后的合成信号进行采集，获得第一RRU通道输入的第一校准信号 $A1$ 在末端对应的第一分量信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 * J1$ 、第二RRU通道输入的第二校准信号 $A2$ 在末端对应的第二分量信号 $A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 * J1$ 以及独立RRU通道输入的第三校准信号 $A3$ 在末端对应的第三分量信号 $A3 * H3 * F5 * Q3 * G2 * J1$ ；可见，第一分量信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 * J1$ 是第一校验信号 $A1$ 、第一RRU通道的频率响应 $H1 * F1 * Q1$ 、第一传输频响 $G1$ 以及第三传输频响 $J1$ 的乘积；第二分量信号 $A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 * J1$ 是第二校验信号 $A2$ 、第二RRU通道的频率响应 $H2 * F3 * Q1$ 、第一传输频响 $G1$ 以及第三传输频响 $J1$ 的乘积；第三分量信号 $A3 * H3 * F5 * Q3 * G2 * J1$ 是第三校验信号 $A3$ 、独立RRU通道的频率响应 $H3 * F5 * Q3$ 、第二传输频响 $G2$ 以及第三传输频响 $J1$ 的乘积；

进一步地，比较子单元3015在将第一分量信号与第一校准信号进行比较的过程中，比较子单元3015可以在将第一分量信号与第一校准信号进行比较的过程中，可以将第一分量信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 * J1$ 与第一校验信号 $A1$ 进行运算（例如将第一分量信号 $A1 * H1 * F1 * Q1 * G1 * J1$ 除以第一校验信号 $A1$ ），获得第一RRU通道的频率响应 $H1 * F1 * Q1$ 、第一传输频响 $G1$ 以及第三传输频响 $J1$ 的乘积作为第一频响，即第一频响 = $H1 * F1 * Q1 * G1 * J1$ ；在将第二分量信号与第二校准信号进行比较的过程中，可以将第二分量信号 $A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 * J1$ 与第二校验信号 $A2$ 进行运算（例如将第二分量信号 $A2 * H2 * F3 * Q1 * G1 * J1$ 除以第二校验信号 $A2$ ），获得第二RRU通道的频率响应 $H2 * F3 * Q1$ 、第一传输频响 $G1$ 以及第三传输频响 $J1$ 的乘积作为第二频响，即第二频响 = $H2 * F3 * Q1 * G1 * J1$ ；在将第三分量信号与第三校准信号进行比较的过程中，可以将第三分量信号 $A3 * H3 * F5 * Q3 * G2 * J1$ 与第三校验信号 $A3$ 进行运算（例如将第三分量信号

A3*H3*F5*Q3*G2*J1除以第三校验信号A3), 获得独立RRU通道的频率响应H3*F5*Q3、第二传输频响G2以及第三传输频响J1的乘积作为第三频响, 即第三频响=H3*F5*Q3*G2*J1;

进一步地, 获取子单元3016可以获取第一频响H1*F1*Q1*G1*J1与第三频响H3*F5*Q3*G2*J1的差异 $(H1*F1*Q1*G1)/(H3*F5*Q3*G2)$, 作为第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异; 以及, 可以获取第二频响H2*F3*Q1*G1*J1与第三频响H3*F5*Q3*G2*J1的差异 $(H2*F3*Q1*G1)/(H3*F5*Q3*G2)$, 作为第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异;

进一步地, 第二获取单元302在根据第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异, 获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异的过程中, 可以将第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异 $(H1*F1*Q1*G1)/(H3*F5*Q3*G2)$ 除以第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异 $(H2*F3*Q1*G1)/(H3*F5*Q3*G2)$, 从而获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异, 即 $(H1*F1*Q1)/(H2*F3*Q1)$ 。

本发明实施例中, 通过实施上述图4所描述的系统还可以包括一个选择开关单元, 用于从多路合成信号中选择任一路合成信号提供给采集子单元3014, 本发明实施例不作限定。

本发明实施例中, 通过实施上述图3~图4所描述的系统, 可以准确地获取图1所示的RRU通道网络架构中的任意两条交汇的RRU通道之间的频率响应差异。

本发明实施例中, 上述的单元或子单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

请参阅图5, 图5是本发明实施例公开的一种基站设备的结构示意图。其中, 图5所描述的基站设备可以是一个独立设备或者单板, 也可以是对RRU新增的一部分, 本发明实施例不作限定。其中, 图5所示的基站设备可以应用于在BBU

和RRU之间划分多个RRU通道组，并且每一RRU通道组内的所有RRU通道经过同一电桥进行交汇的场景下。如图5所示，该基站设备可以包括电路板1、处理器2和存储器3，处理器2和存储器3承载在电路板1上，并且处理器2用于调用存储器3中存储的程序代码，以执行以下操作：

针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，分别获取第一RRU通道、第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异；其中，独立RRU通道不经过第一RRU通道和第二RRU通道共同经过的电桥；

根据第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异，获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异。

作为一种可选的实施方式，图5所示的基站设备还包括承载在电路板1上的第一耦合器4、第二耦合器5以及合路器6，其中，第一耦合器4和第二耦合器5分别电连接合路器6，并且合路器6电连接处理器2；其中，处理器2针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，分别获取第一RRU通道、第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异的方式可以为：

处理器2针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，触发第一耦合器4对第一RRU通道和第二RRU通道的末端进行信号耦合，获得第一耦合信号并传输给合路器6；以及，触发第二耦合器5对独立RRU通道的末端进行信号耦合，获得第二耦合信号并传输给合路器6；其中，由合路器6将第一耦合信号与第二耦合信号进行合路，获得合路信号并传输给处理器2；

处理器2对合成信号进行采集，获得第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号；其中，第一校准信号、第二校准信号以及第三校准信号是已知的、且两两正交的校准信号；

处理器2将第一分量信号与第一校准信号进行比较，获得第一频响；以及，

将第二分量信号与第二校准信号进行比较, 获得第二频响; 以及, 将第三分量信号与第三校准信号进行比较, 获得第三频响;

处理器2获取第一频响与第三频响的差异, 作为第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异; 以及, 获取第二频响与第三频响的差异, 作为第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异。

作为一种可选的实施方式, 合路器6将第一耦合信号与第二耦合信号进行合路, 获得合路信号的方式具体为:

由合路器6利用第一耦合信号的第一传输频响对第一耦合信号进行处理, 以及由合路器6利用第二耦合信号的第二传输频响对第二耦合信号进行处理; 以及, 由合路器6将处理后的第一耦合信号和处理后的第二耦合信号进行合路, 获得合路信号。

作为一种可选的实施方式, 处理器2对合成信号进行采集, 获得第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号的方式具体为:

处理器2利用合成信号的第三传输频响对合成信号进行处理;

处理器2对处理后的合成信号进行采集, 获得第一RRU通道输入的第一校准信号在末端对应的第一分量信号、第二RRU通道输入的第二校准信号在末端对应的第二分量信号以及独立RRU通道输入的第三校准信号在末端对应的第三分量信号; 其中, 第一分量信号是第一校验信号、第一RRU通道的频率响应、第一传输频响以及第三传输频响的乘积; 第二分量信号是第二校验信号、第二RRU通道的频率响应、第一传输频响以及第三传输频响的乘积; 第三分量信号是第三校验信号、独立RRU通道的频率响应、第二传输频响以及第三传输频响的乘积。

作为一种可选的实施方式, 处理器2将第一分量信号与第一校准信号进行比较, 获得第一频响的方式具体为:

将第一分量信号除以第一校验信号，获得第一RRU通道的频率响应、第一传输频响以及第三传输频响的乘积作为第一频响；

处理器2将第二分量信号与第二校准信号进行比较，获得第二频响的方式具体为：

将第二分量信号除以第二校验信号，获得第二RRU通道的频率响应、第一传输频响以及第三传输频响的乘积作为第二频响；

处理器2将第三分量信号与第三校准信号进行比较，获得第三频响的方式具体为：

处理器2将第三分量信号除以第三校验信号，获得独立RRU通道的频率响应、第二传输频响以及第三传输频响的乘积作为第三频响；

处理器2根据第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异、以及第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异，获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异，包括：

处理器2将第一RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异除以第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异，获取第一RRU通道与第二RRU通道之间的频率响应差异。

本发明实施例中，上述的第一、第二仅仅是用于表示两个不同的RRU通道，并不是对RRU通道进行排序。上述的第一传输频响可以直观地评价系统复现第一耦合信号的能力和过滤噪声的特性，而第二传输频响可以直观地评价系统复现第二耦合信号的能力和过滤噪声的特性，而第三传输频响可以直观地评价系统复现合成信号的能力和过滤噪声的特性。

本发明实施例中，通过实施上述图5所描述的系统，可以准确地获取图1所示的RRU通道网络架构中的任意两条交汇的RRU通道之间的频率响应差异。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质包括只读存储器（ReAd-Only Memory，ROM）、随机

存储器 (RANdom Access Memory, RAM)、可编程只读存储器 (ProgrAmmAble ReAd-only Memory, PROM)、可擦除可编程只读存储器 (ErAsAble ProgrAmmAble ReAd Only Memory, EPROM)、一次可编程只读存储器 (One-time ProgrAmmAble ReAd-Only Memory, OTPROM)、电子抹除式可复写只读存储器 (ElectricAlly-ErAsAble ProgrAmmAble ReAd-Only Memory, EEPROM)、只读光盘 (CompAct Disc ReAd-Only Memory, CD-ROM) 或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

以上对本发明实施例公开的一种RRU通道频率响应差异的获取方法及系统、基站设备进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,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

1、一种RRU通道频率响应差异的获取方法，其特征在于，在BBU和RRU之间划分多个RRU通道组，每一RRU通道组内的所有RRU通道由经同一电桥进行交汇，所述方法包括：

针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，分别获取所述第一RRU通道、所述第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异；所述独立RRU通道不在所述任一RRU通道组内；

根据所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异、以及所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异，获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，分别获取所述第一RRU通道、所述第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异，包括：

针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，对所述第一RRU通道和所述第二RRU通道的末端进行信号耦合，获得第一耦合信号；以及，对所述独立RRU通道的末端进行信号耦合，获得第二耦合信号；

将所述第一耦合信号与所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号；

对所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号；其中，所述第一校准信号、所述第二校准信号以及所述第三校准信号是已知的、且两两正交或者互不相关的校准信号；

将所述第一分量信号与所述第一校准信号进行比较，获得第一频响；以及，将所述第二分量信号与所述第二校准信号进行比较，获得第二频响；以及，将所述第三分量信号与所述第三校准信号进行比较，获得第三频响；

获取所述第一频响与所述第三频响的差异，作为所述第一RRU通道与所述

独立RRU通道之间的频率响应差异；以及，获取所述第二频响与所述第三频响的差异，作为所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述将所述第一耦合信号与所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号，包括：

利用所述第一耦合信号的第一传输频响对所述第一耦合信号进行处理，以及利用所述第二耦合信号的第二传输频响对所述第二耦合信号进行处理；

将处理后的所述第一耦合信号和处理后的所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述对所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号，包括：

利用所述合成信号的第三传输频响对所述合成信号进行处理；

对处理后的所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端对应的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端对应的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端对应的第三分量信号；其中，所述第一分量信号是所述第一校验信号、所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积；所述第二分量信号是所述第二校验信号、所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积；所述第三分量信号是所述第三校验信号、所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述将所述第一分量信号与所述第一校准信号进行比较，获得第一频响，包括：

将所述第一分量信号除以所述第一校验信号，获得所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第一频响；

所述将所述第二分量信号与所述第二校准信号进行比较, 获得第二频响, 包括:

将所述第二分量信号除以所述第二校验信号, 获得所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第二频响;

所述将所述第三分量信号与所述第三校准信号进行比较, 获得第三频响, 包括:

将所述第三分量信号除以所述第三校验信号, 获得所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第三频响;

所述根据所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异、以及所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异, 获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异, 包括:

将所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异除以所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异, 获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

6、一种RRU通道频率响应差异的获取系统, 其特征在于, 在BBU和RRU之间划分多个RRU通道组, 每一RRU通道组内的所有RRU通道由经同一电桥进行交汇, 所述系统包括:

第一获取单元, 用于针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道, 分别获取所述第一RRU通道、所述第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异; 所述独立RRU通道不在所述任一RRU通道组内;

第二获取单元, 用于根据所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异、以及所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异, 获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

7、根据权利要求6所述的系统, 其特征在于, 所述第一获取单元包括:

第一耦合子单元, 用于针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道, 对所述第一RRU通道和所述第二RRU通道的末端进行信号耦合,

获得第一耦合信号;

第二耦合子单元,用于对所述独立RRU通道的末端进行信号耦合,获得第二耦合信号;

合路子单元,用于将所述第一耦合信号与所述第二耦合信号进行合路,获得合路信号;

采集子单元,用于对所述合成信号进行采集,获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号;其中,所述第一校准信号、所述第二校准信号以及所述第三校准信号是已知的、且两两正交或者互不相关的校准信号;

比较子单元,用于将所述第一分量信号与所述第一校准信号进行比较,获得第一频响;以及,将所述第二分量信号与所述第二校准信号进行比较,获得第二频响;以及,将所述第三分量信号与所述第三校准信号进行比较,获得第三频响;

获取子单元,用于获取所述第一频响与所述第三频响的差异,作为所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异;以及,获取所述第二频响与所述第三频响的差异,作为所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异。

8、根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述合路子单元具体用于利用所述第一耦合信号的第一传输频响对所述第一耦合信号进行处理,以及利用所述第二耦合信号的第二传输频响对所述第二耦合信号进行处理;以及,将处理后的所述第一耦合信号和处理后的所述第二耦合信号进行合路,获得合路信号。

9、根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述采集子单元具体用于利用所述合成信号的第三传输频响对所述合成信号进行处理,以及对处理后的所述合成信号进行采集,获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端对应

的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端对应的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端对应的第三分量信号；其中，所述第一分量信号是所述第一校验信号、所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积；所述第二分量信号是所述第二校验信号、所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积；所述第三分量信号是所述第三校验信号、所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积。

10、根据权利要求9所述的系统，其特征在于，所述比较子单元具体用于将所述第一分量信号除以所述第一校验信号，获得所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第一频响；以及，将所述第二分量信号除以所述第二校验信号，获得所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第二频响；以及，将所述第三分量信号除以所述第三校验信号，获得所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第三频响；

所述第二获取单元，具体用于将所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异除以所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异，获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

11、一种基站设备，其特征在于，在BBU和RRU之间划分多个RRU通道组，每一RRU通道组内的所有RRU通道经过同一电桥进行交汇，所述基站设备包括电路板、处理器和存储器，所述处理器和所述存储器承载在所述电路板上，并且所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序代码，以执行以下操作：

针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，分别获取所述第一RRU通道、所述第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异；所述独立RRU通道不经过所述第一RRU通道和所述第二RRU通道共同经过的电桥；

根据所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异、以及

所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异，获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

12、根据权利要求11所述的基站设备，其特征在于，还包括承载在所述电路板上的第一耦合器、第二耦合器以及合路器，其中，所述第一耦合器和所述第二耦合器分别电连接所述合路器，并且所述合路器电连接所述处理器；其中，所述处理器针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，分别获取所述第一RRU通道、所述第二RRU通道与独立RRU通道之间的频率响应差异的方式具体为：

所述处理器针对任一RRU通道组内交汇的第一RRU通道和第二RRU通道，触发所述第一耦合器对所述第一RRU通道和所述第二RRU通道的末端进行信号耦合，获得第一耦合信号并传输给所述合路器；以及，触发所述第二耦合器对所述独立RRU通道的末端进行信号耦合，获得第二耦合信号并传输给所述合路器；其中，由所述合路器将所述第一耦合信号与所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号并传输给所述处理器；

所述处理器对所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号；其中，所述第一校准信号、所述第二校准信号以及所述第三校准信号是已知的、且两两正交或者互不相关的校准信号；

所述处理器将所述第一分量信号与所述第一校准信号进行比较，获得第一频响；以及，将所述第二分量信号与所述第二校准信号进行比较，获得第二频响；以及，将所述第三分量信号与所述第三校准信号进行比较，获得第三频响；

所述处理器获取所述第一频响与所述第三频响的差异，作为所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异；以及，获取所述第二频响与所述第三频响的差异，作为所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异。

13、根据权利要求12所述的基站设备，其特征在于，所述合路器将所述第一耦合信号与所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号的方式具体为：

由所述合路器利用所述第一耦合信号的第一传输频响对所述第一耦合信号进行处理，以及由所述合路器利用所述第二耦合信号的第二传输频响对所述第二耦合信号进行处理；以及，由所述合路器将处理后的所述第一耦合信号和处理后的所述第二耦合信号进行合路，获得合路信号。

14、根据权利要求13所述的基站设备，其特征在于，所述处理器对所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端输出的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端输出的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端输出的第三分量信号的方式具体为：

所述处理器利用所述合成信号的第三传输频响对所述合成信号进行处理；

所述处理器对处理后的所述合成信号进行采集，获得所述第一RRU通道输入的第一校准信号在末端对应的第一分量信号、所述第二RRU通道输入的第二校准信号在末端对应的第二分量信号以及所述独立RRU通道输入的第三校准信号在末端对应的第三分量信号；其中，所述第一分量信号是所述第一校验信号、所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积；所述第二分量信号是所述第二校验信号、所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积；所述第三分量信号是所述第三校验信号、所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积。

15、根据权利要求14所述的基站设备，其特征在于，所述处理器将所述第一分量信号与所述第一校准信号进行比较，获得第一频响的方式具体为：

将所述第一分量信号除以所述第一校验信号，获得所述第一RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第一频响；

所述处理器将所述第二分量信号与所述第二校准信号进行比较，获得第二

频响的方式具体为:

将所述第二分量信号除以所述第二校验信号,获得所述第二RRU通道的频率响应、所述第一传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第二频响;

所述处理器将所述第三分量信号与所述第三校准信号进行比较,获得第三频响的方式具体为:

所述处理器将所述第三分量信号除以所述第三校验信号,获得所述独立RRU通道的频率响应、所述第二传输频响以及所述第三传输频响的乘积作为第三频响;

所述处理器根据所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异、以及所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异,获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异,包括:

所述处理器将所述第一RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异除以所述第二RRU通道与所述独立RRU通道之间的频率响应差异,获取所述第一RRU通道与所述第二RRU通道之间的频率响应差异。

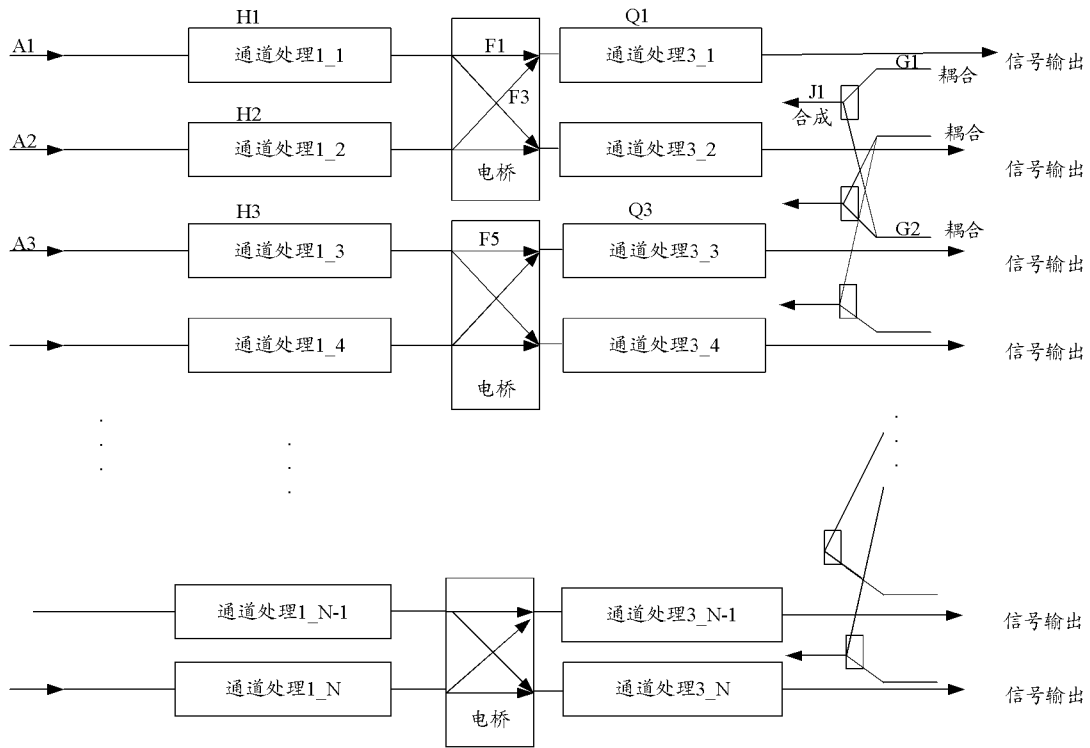


图 1

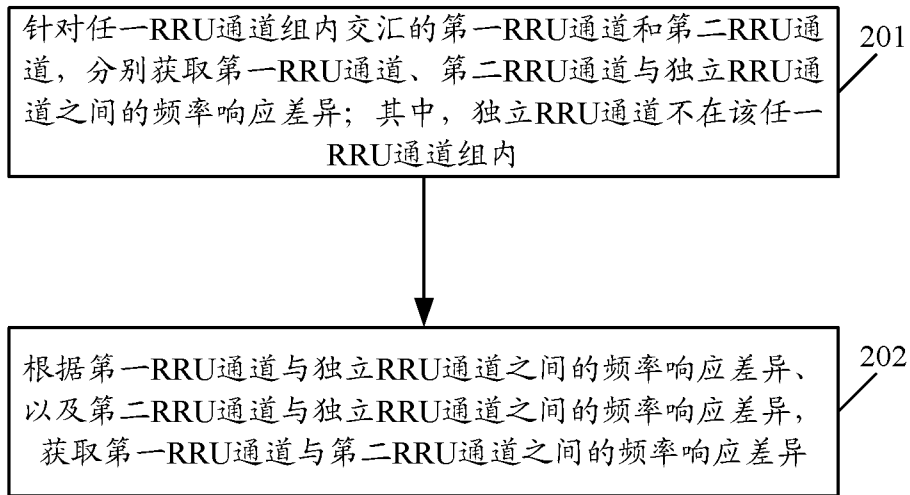


图 2

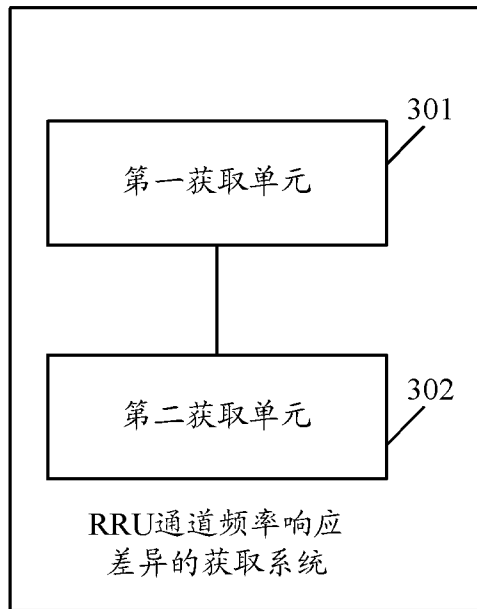


图 3

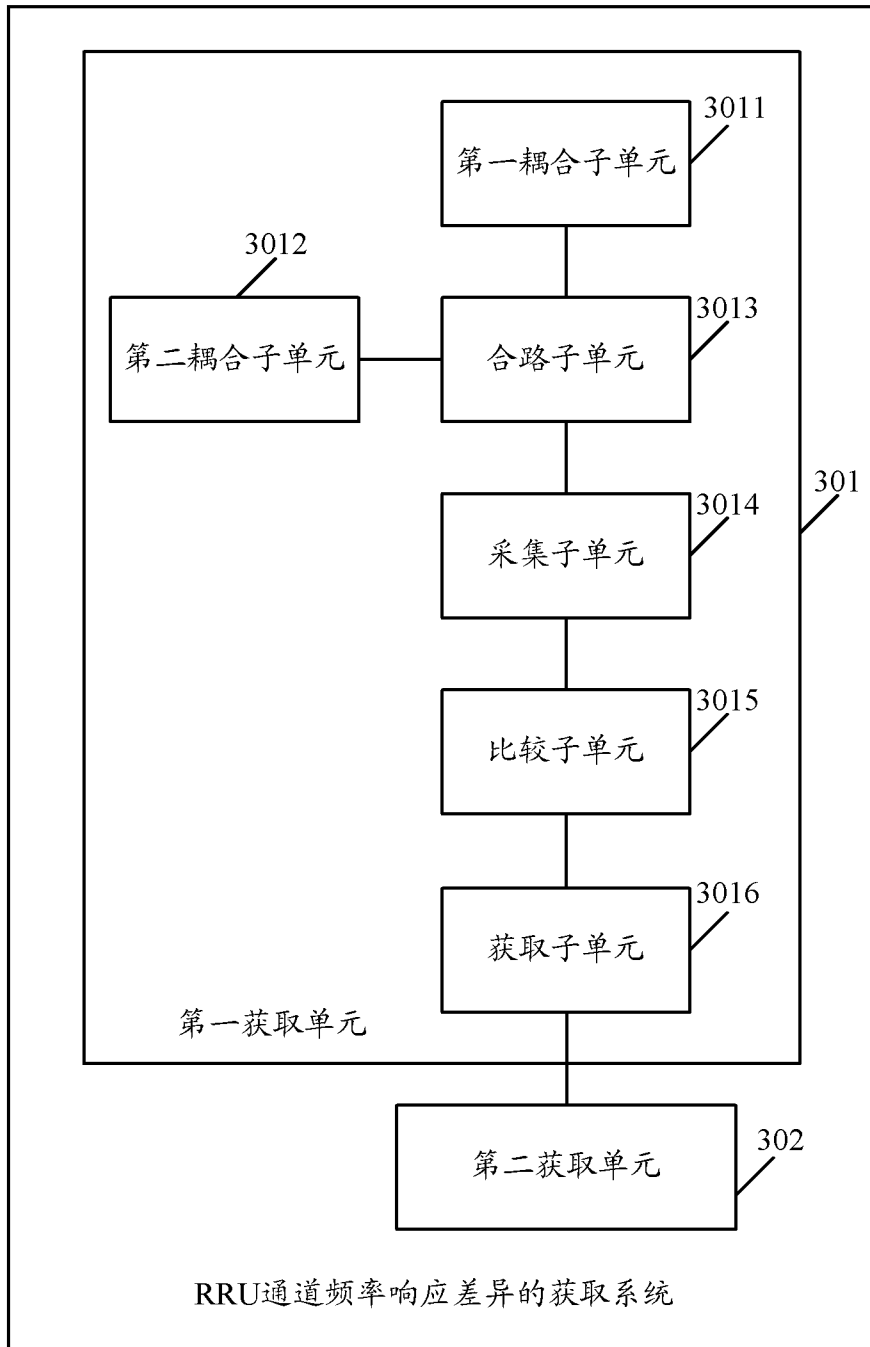


图 4

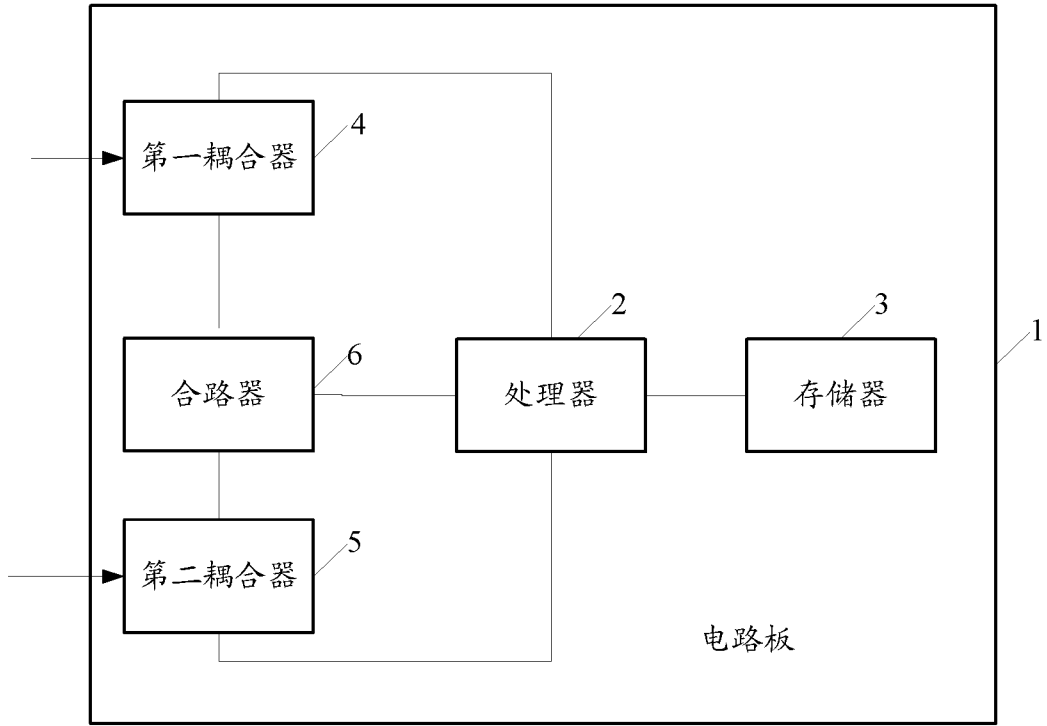


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/098040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/04 (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: H04B; H04W

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

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

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, GOOGLE: RRU, radio remote unit, calibration, electrical bridge, channel, frequency, response, difference, adjust, bridge, group

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102891708 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 23 January 2013 (23.01.2013), description, paragraphs [0002]-[0056]	1-15
A	CN 104378775 A (POTEVIO INSTITUTE OF TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 February 2015 (25.02.2015), the whole document	1-15
A	CN 103001686 A (POTEVIO INSTITUTE OF TECHNOLOGY CO., LTD.), 27 March 2013 (27.03.2013), the whole document	1-15
A	CN 103428825 A (CHINA POTEVIO INFORMATION INDUSTRY CO., LTD.), 04 December 2013 (04.12.2013), the whole document	1-15
A	CN 103595665 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 19 February 2014 (19.02.2014), the whole document	1-15
A	US 2004004943 A1 (KIM, K.C. et al.), 08 January 2004 (08.01.2004), the whole document	1-15

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
30 August 2016 (30.08.2016)

Date of mailing of the international search report
21 September 2016 (21.09.2016)

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
BAI, Xuehui
Telephone No.: (86-10) **62413394**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/098040

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102891708 A	23 January 2013	EP 2897301 A1 US 2015189669 A1 EP 2897301 A4 JP 2015532056 A CN 103036633 B CN 103036633 A WO 2014040354 A1	22 July 2015 02 July 2015 19 August 2015 05 November 2015 11 March 2015 10 April 2013 20 March 2014
CN 104378775 A	25 February 2015	None	
CN 103001686 A	27 March 2013	CN 103001686 B	29 April 2015
CN 103428825 A	04 December 2013	None	
CN 103595665 A	19 February 2014	WO 2014026558 A1	20 February 2014
US 2004004943 A1	08 January 2004	KR 20040003262 A CN 100525543 C AU 2003204721 A1 CN 1471331 A KR 100487234 B1 US 7684435 B2 JP 3842766 B2 JP 2004040802 A AU 2003204721 B2	13 January 2004 05 August 2009 22 January 2004 28 January 2004 03 May 2005 23 March 2010 08 November 2006 05 February 2004 05 August 2004

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/098040

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04B 7/04(2006.01) i</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>H04B; H04W</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>CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, GOOGLE: RRU, radio remote unit, 射频拉远模块, 通道, 频率, 响应, 差异, 差别, 校正, 校准, 电桥, 组, channel, frequency, response, difference, adjust, bridge, group</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>A</td> <td>CN 102891708 A (华为技术有限公司) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 说明书第[0002]-[0056]段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104378775 A (普天信息技术研究院有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103001686 A (普天信息技术研究院有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103428825 A (中国普天信息产业股份有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103595665 A (华为技术有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004004943 A1 (KIM, KI-CHUL等) 2004年 1月 8日 (2004 - 01 - 08) 全文</td> <td>1-15</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: “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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 102891708 A (华为技术有限公司) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 说明书第[0002]-[0056]段	1-15	A	CN 104378775 A (普天信息技术研究院有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-15	A	CN 103001686 A (普天信息技术研究院有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-15	A	CN 103428825 A (中国普天信息产业股份有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文	1-15	A	CN 103595665 A (华为技术有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	1-15	A	US 2004004943 A1 (KIM, KI-CHUL等) 2004年 1月 8日 (2004 - 01 - 08) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 102891708 A (华为技术有限公司) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 说明书第[0002]-[0056]段	1-15																					
A	CN 104378775 A (普天信息技术研究院有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-15																					
A	CN 103001686 A (普天信息技术研究院有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-15																					
A	CN 103428825 A (中国普天信息产业股份有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 全文	1-15																					
A	CN 103595665 A (华为技术有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	1-15																					
A	US 2004004943 A1 (KIM, KI-CHUL等) 2004年 1月 8日 (2004 - 01 - 08) 全文	1-15																					
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 8月 30日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 9月 21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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>白雪慧</p> <p>电话号码 (86-10)62413394</p>																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/098040

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	102891708	A	2013年 1月 23日	EP	2897301	A1	2015年 7月 22日
				US	2015189669	A1	2015年 7月 2日
				EP	2897301	A4	2015年 8月 19日
				JP	2015532056	A	2015年 11月 5日
				CN	103036633	B	2015年 3月 11日
				CN	103036633	A	2013年 4月 10日
				WO	2014040354	A1	2014年 3月 20日
CN	104378775	A	2015年 2月 25日	无			
CN	103001686	A	2013年 3月 27日	CN	103001686	B	2015年 4月 29日
CN	103428825	A	2013年 12月 4日	无			
CN	103595665	A	2014年 2月 19日	WO	2014026558	A1	2014年 2月 20日
US	2004004943	A1	2004年 1月 8日	KR	20040003262	A	2004年 1月 13日
				CN	100525543	C	2009年 8月 5日
				AU	2003204721	A1	2004年 1月 22日
				CN	1471331	A	2004年 1月 28日
				KR	100487234	B1	2005年 5月 3日
				US	7684435	B2	2010年 3月 23日
				JP	3842766	B2	2006年 11月 8日
				JP	2004040802	A	2004年 2月 5日
				AU	2003204721	B2	2004年 8月 5日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)