



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104168071 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201310185728. 1

(22) 申请日 2013. 05. 17

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 戎璐 毕晓艳 郭文婷 蒋镇军

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

H04B 17/00 (2006. 01)

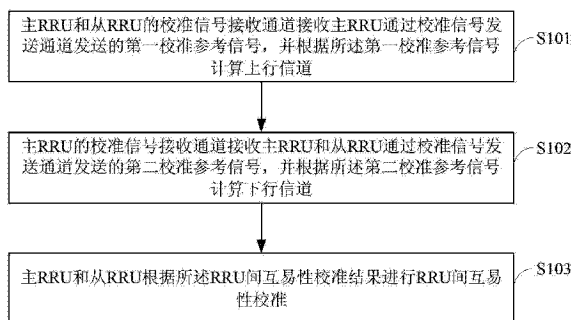
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种 RRU 间互易性校准的方法和系统

(57) 摘要

本发明适用于通信领域,提供了一种 RRU 间互易性校准的方法和系统,所述方法包括:接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,并根据所述第一校准参考信号计算上行信道;主 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道发送的第二校准参考信号,并根据所述第二校准参考信号计算下行信道,以便根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果计算 RRU 间互易性校准结果;所述主 RRU 和所述从 RRU 根据所述 RRU 间互易性校准结果进行 RRU 间互易性校准。通过本发明可以使 RRU 间互易性校准时不受外界信号的干扰。



1. 一种 RRU 间互易性校准的方法,其特征在于,所述方法包括:

接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,并根据所述第一校准参考信号计算上行信道;

主 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道发送的第二校准参考信号,并根据所述第二校准参考信号计算下行信道,以便根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果计算 RRU 间互易性校准结果;

所述主 RRU 和所述从 RRU 根据所述 RRU 间互易性校准结果进行 RRU 间互易性校准。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在所述接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号的步骤之前,所述方法还包括:

主 RRU 和从 RRU 分别通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,所述校准通道端口设置于 RRU 侧,并且与所述 RRU 的校准信号接收通道和校准信号发送通道连接。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号的步骤,包括:

主 RRU 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第一校准参考信号;

所述校准通道互连装置通过功分器将所述第一校准参考信号分成多路第一校准参考信号,并将所述多路第一校准参考信号分别发送到所述主 RRU 和所述从 RRU;

所述主 RRU 和所述从 RRU 的校准信号接收通道分别接收所述多路第一校准参考信号。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述主 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道发送的第二校准参考信号的步骤,包括:

主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第二校准参考信号;

所述校准通道互连装置通过功分器将多路所述第二校准参考信号合成一路第二校准参考信号,并将所述一路第二校准参考信号分别发送到所述主 RRU;

所述主 RRU 的校准信号接收通道接收所述一路第二校准参考信号。

5. 如权利要求 1~4 所述的方法,其特征在于,在所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号的步骤之前,所述方法还包括:

设置主 RRU、从 RRU 和备用主 RRU,所述备用主 RRU 用于在所述主 RRU 当机时作为主 RRU 使用,所述备用主 RRU 在所述主 RRU 运行时作为从 RRU 使用。

6. 如权利要求 1~4 任一项所述的方法,其特征在于,在所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号的步骤之前,所述方法还包括:

当所述校准通道端口为二个时,在所述主 RRU 设置射频开关,以使通过所述射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道;或者,

当所述校准通道端口为二个时,在所述校准通道互连装置设置射频开关,以使通过所述射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道。

7. 如权利要求 1~4 任一项所述的方法,其特征在于,所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号发送通道和校准信号接收通道,复用 RRU 中天线的发送通道和接收通道。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述复用 RRU 中天线的发送通道和接收通道,包括:

复用同一根天线的发送通道和接收通道;或者,
复用第一天线的发送通道和第二天线的接收通道。

9. 一种 RRU 间互易性校准的系统,其特征在于,所述系统包括主射频拉远单元 RRU 和从 RRU,其中:

主 RRU 用于接收所述主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,根据所述第一校准参考信号计算上行信道,接收所述主 RRU 和从 RRU 发送的第二校准参考信号,根据所述第二校准参考信号计算下行信道,以便根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果计算 RRU 间互易性校准结果,并根据所述 RRU 间互易性校准结果进行 RRU 间互易性校准;

从 RRU 用于接收所述主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,通过校准信号发送通道向所述主 RRU 发送第二校准参考信号,以使所述主 RRU 根据所述第一校准参考信号计算上行信道和根据所述第二参考信号计算下行信道,进而根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果计算 RRU 间互易性校准结果,并根据所述 RRU 间互易性校准结果进行 RRU 间互易性校准。

10. 如权利要求 9 所述的系统,其特征在于,所述主 RRU 和从 RRU 还用于:

主 RRU 和从 RRU 分别通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,所述校准通道端口设置于 RRU 侧,并且与所述 RRU 的校准信号接收通道和校准信号发送通道连接。

11. 如权利要求 9 所述的系统,其特征在于,所述主 RRU 用于接收所述主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,包括:

主 RRU 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第一校准参考信号;

所述校准通道互连装置通过功分器将所述第一校准参考信号分成多路第一校准参考信号,并将所述多路第一校准参考信号分别发送到所述主 RRU 和所述从 RRU;

所述主 RRU 和所述从 RRU 的校准信号接收通道分别接收所述多路第一校准参考信号。

12. 如权利要求 9 所述的系统,其特征在于,所述接收所述主 RRU 和从 RRU 发送的第二校准参考信号,包括:

主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第二校准参考信号;

所述校准通道互连装置通过功分器将多路所述第二校准参考信号合成一路第二校准参考信号,并将所述一路第二校准参考信号分别发送到所述主 RRU;

所述主 RRU 的校准信号接收通道接收所述一路第二校准参考信号。

13. 如权利要求 9 ~ 12 任一项所述的系统,其特征在于,所述系统还包括设置单元,其中:

所述设置单元用于设置主 RRU、从 RRU 和备用主 RRU,所述备用主 RRU 用于在所述主 RRU 当机时作为主 RRU 使用,所述备用主 RRU 在所述主 RRU 运行时作为从 RRU 使用。

14. 如权利要求 9 ~ 12 任一项所述的系统,其特征在于,所述系统还包括设置单元,其中:

所述设置单元用于：

当所述校准通道端口为二个时，在所述主 RRU 设置射频开关，以使通过所述射频开关，将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道；或者，

当所述校准通道端口为二个时，在所述校准通道互连装置设置射频开关，以使通过所述射频开关，将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道。

15. 如权利要求 9～12 任一项所述的系统，其特征在于，所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号发送通道和校准信号接收通道，复用 RRU 中天线的发送通道和接收通道。

16. 如权利要求 15 所述的系统，其特征在于，所述复用 RRU 中天线的发送通道和接收通道，包括：

复用同一根天线的发送通道和接收通道；或者，

复用第一天线的发送通道和第二天线的接收通道。

一种 RRU 间互易性校准的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明属于通信领域,尤其涉及一种 RRU 间互易性校准的方法和系统。

背景技术

[0002] 信道互易性被认为是 LTE 时分双工系统优于频分双工系统的一大优势。上下行信道使用相同频带,故可以根据上行信道估计下行信道,从而改善下行传输性能。然而在实际系统中,基站和用户端的每个天线都具有独立的接收和发送链路,信道互易性仅适用于空间传播信道,不存在绝对的信道互易性。轻微的上下行信道互易性误差就可能导致系统性能明显的变化。因此,在使用时分双工信道互易性前必须要对基站天线进行互易性校准。

[0003] 现有技术在进行同一基站或射频拉远单元(Radio Remote Unit 简称 RRU)中的天线之间的互易性校准时的技术已经非常全面,但在进行多点协作提高基站或 RRU 边缘用户的信号时,需要使用到基站或 RRU 间的互易性校准。

[0004] 现有技术的基站或 RRU 间的互易性校准使用无线信号进行校准,但是校准信号会受到空中无线信道多径衰落引起的信道估计误差、空口反馈引入的量化误差、同步偏差引起的信道插值误差等诸多因素影响。

发明内容

[0005] 本发明实施例在于提供一种 RRU 间互易性校准的方法和系统,以缓解现有技术空口传递中的信号对 RRU 间互易性校准信号干扰的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种 RRU 间互易性校准的方法,所述方法包括:

[0007] 接收通道接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,并根据所述第一校准参考信号计算上行信道;

[0008] 主 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道发送的第二校准参考信号,并根据所述第二校准参考信号计算下行信道,以便根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果计算 RRU 间互易性校准结果;

[0009] 所述主 RRU 和所述从 RRU 根据所述 RRU 间互易性校准结果进行 RRU 间互易性校准。

[0010] 在第一方面的第一种可能的实施方式中,在所述接收通道接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号的步骤之前,所述方法还包括:

[0011] 主 RRU 和从 RRU 分别通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,所述校准通道端口设置于 RRU 侧,并且与所述 RRU 的校准信号接收通道和校准信号发送通道连接。

[0012] 在第一方面的第二中可能的实施方式中,所述接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号的步骤,包括:

[0013] 主 RRU 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第一校准参考信号;

[0014] 所述校准通道互连装置通过功分器将所述第一校准参考信号分成多路第一校准参考信号,并将所述多路第一校准参考信号分别发送到所述主 RRU 和所述从 RRU;

[0015] 所述主 RRU 和所述从 RRU 的校准信号接收通道分别接收所述多路第一校准参考信号。

[0016] 在第一方面的第三种可能的实施方式中,所述主 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道发送的第二校准参考信号的步骤,包括:

[0017] 主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第二校准参考信号;

[0018] 所述校准通道互连装置通过功分器将多路所述第二校准参考信号合成一路第二校准参考信号,并将所述一路第二校准参考信号分别发送到所述主 RRU;

[0019] 所述主 RRU 的校准信号接收通道接收所述一路第二校准参考信号。

[0020] 结合第一方面、第一方面的第一种可能的实施方式、第一方面的第二种可能的实施方式和第一方面的第三种可能的实施方式,在第四种可能的实施方式中,在所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号的步骤之前,所述方法还包括:

[0021] 设置主 RRU、从 RRU 和备用主 RRU,所述备用主 RRU 用于在所述主 RRU 当机时作为主 RRU 使用,所述备用主 RRU 在所述主 RRU 运行时作为从 RRU 使用。

[0022] 结合第一方面、第一方面的第一种可能的实施方式、第一方面的第二种可能的实施方式和第一方面的第三种可能的实施方式,在第五种可能的实施方式中,在所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号的步骤之前,所述方法还包括:

[0023] 当所述校准通道端口为二个时,在所述主 RRU 设置射频开关,以使通过所述射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道;或者,

[0024] 当所述校准通道端口为二个时,在所述校准通道互连装置设置射频开关,以使通过所述射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道。

[0025] 结合第一方面、第一方面的第一种可能的实施方式、第一方面的第二种可能的实施方式和第一方面的第三种可能的实施方式,在第六种可能的实施方式中,所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号发送通道和校准信号接收通道,复用 RRU 中天线的发送通道和接收通道。

[0026] 结合第一方面的第六种可能的实施方式,在第七种可能的实施方式中,所述复用 RRU 中天线的发送通道和接收通道,包括:

[0027] 复用同一根天线的发送通道和接收通道;或者,

[0028] 复用第一天线的发送通道和第二天线的接收通道。

[0029] 第二方面,本发明实施例提供了一种 RRU 间互易性校准的系统,所述系统包括主射频拉远单元 RRU 和从 RRU,其中:

[0030] 主 RRU 用于接收所述主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,根据所述第一校准参考信号计算上行信道,接收所述主 RRU 和从 RRU 发送的第二校准参考信号,根据所述第二校准参考信号计算下行信道,以便根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果计算 RRU 间互易性校准结果,并根据所述 RRU 间互易性校准结果进行 RRU 间互易性校准;

[0031] 从 RRU 用于接收所述主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,通过校准信号发送通道向所述主 RRU 发送第二校准参考信号,以使所述主 RRU 根据所述第一

校准参考信号计算上行信道和根据所述第二参考信号计算下行信道,进而根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果计算 RRU 间互易性校准结果,并根据所述 RRU 间互易性校准结果进行 RRU 间互易性校准。

[0032] 在第二方面的第一种可能的实施方式中,所述主 RRU 和从 RRU 还用于:

[0033] 主 RRU 和从 RRU 分别通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,所述校准通道端口设置于 RRU 侧,并且与所述 RRU 的校准信号接收通道和校准信号发送通道连接。

[0034] 在第二方面的第二种可能的实施方式中,所述主 RRU 用于接收所述主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,包括:

[0035] 主 RRU 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第一校准参考信号;

[0036] 所述校准通道互连装置通过功分器将所述第一校准参考信号分成多路第一校准参考信号,并将所述多路第一校准参考信号分别发送到所述主 RRU 和所述从 RRU;

[0037] 所述主 RRU 和所述从 RRU 的校准信号接收通道分别接收所述多路第一校准参考信号。

[0038] 在第二方面的第三种可能的实施方式中,所述接收所述主 RRU 和从 RRU 发送的第二校准参考信号,包括:

[0039] 主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第二校准参考信号;

[0040] 所述校准通道互连装置通过功分器将多路所述第二校准参考信号合成一路第二校准参考信号,并将所述一路第二校准参考信号分别发送到所述主 RRU;

[0041] 所述主 RRU 的校准信号接收通道接收所述一路第二校准参考信号。

[0042] 结合第二方面、第二方面的第一种可能的实施方式、第二方面的第二种可能的实施方式和第二方面的第三种可能的实施方式,在第四种可能的实施方式中,所述系统还包括设置单元,其中:

[0043] 所述设置单元用于设置主 RRU、从 RRU 和备用主 RRU,所述备用主 RRU 用于在所述主 RRU 当机时作为主 RRU 使用,所述备用主 RRU 在所述主 RRU 运行时作为从 RRU 使用。

[0044] 结合第二方面、第二方面的第一种可能的实施方式、第二方面的第二种可能的实施方式和第二方面的第三种可能的实施方式,在第五种可能的实施方式中,所述系统还包括设置单元,其中:

[0045] 所述设置单元用于:

[0046] 当所述校准通道端口为二个时,在所述主 RRU 设置射频开关,以使通过所述射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道;或者,

[0047] 当所述校准通道端口为二个时,在所述校准通道互连装置设置射频开关,以使通过所述射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道。

[0048] 结合第二方面、第二方面的第一种可能的实施方式、第二方面的第二种可能的实施方式和第二方面的第三种可能的实施方式,在第六种可能的实施方式中,所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号发送通道和校准信号接收通道,复用 RRU 中天线的发送通道和接收通道。

[0049] 结合第二方面的第六种可能的实施方式,在第七种可能的实施方式中,所述复用 RRU 中天线的发送通道和接收通道,包括:

[0050] 复用同一根天线的发送通道和接收通道 ;或者,

[0051] 复用第一天线的发送通道和第二天线的接收通道。

[0052] 本发明实施例,RRU 通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,主 RRU 通过射频线缆将第一校准参考信号发送到主 RRU 和从 RRU,主 RRU 和从 RRU 根据所述第一校准参考信号计算上行信道 ;主 RRU 和从 RRU 通过射频线缆将第二校准参考信号发送到主 RRU,主 RRU 根据所述第二校准参考信号计算下行信道,根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果,获取 RRU 间的互易性校准结果,使得在 RRU 间发送互易性校准信号时,避免了因为空口传输中的信号对互易性校准信号的影响,提高了 RRU 间互易性校准的准确性。

附图说明

[0053] 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0054] 图 1 为本发明实施例提供的 RRU 间互易性校准系统的示意图 ;

[0055] 图 2 为本发明实施例提供的 RRU 间互易性校准方法的流程图 ;

[0056] 图 3 是本发明实施例提供的 RRU 间互易性校准系统的结构图。

具体实施方式

[0057] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0058] 本发明实施例,RRU 通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,主 RRU 通过射频线缆将第一校准参考信号发送到主 RRU 和从 RRU,主 RRU 和从 RRU 根据所述第一校准参考信号计算上行信道 ;主 RRU 和从 RRU 通过射频线缆将第二校准参考信号发送到主 RRU,主 RRU 根据所述第二校准参考信号计算下行信道,根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果,获取 RRU 间的互易性校准结果,使得在 RRU 间发送互易性校准信号时,避免了因为空口传输中的信号对互易性校准信号的影响,提高了 RRU 间互易性校准的准确性。

[0059] 为了说明本发明所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0060] 实施例一

[0061] 如图 1 所示为本发明实施例提供的 RRU 间互易性校准系统的结构图,包括 :RRU 通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,主 RRU 通过射频线缆将第一校准参考信号发送到主 RRU 和从 RRU,主 RRU 和从 RRU 根据所述第一校准参考信号计算上行信道 ;主 RRU 和从 RRU 通过射频线缆将第二校准参考信号发送到主 RRU,主 RRU 根据所述第二校准参考信号计算下行信道,根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果,获取 RRU 间的互易性校准结果,使得在 RRU 间发送互易性校准信号时,避免了因为空口传输中的信号对互易性校准信号的影响,提高了 RRU 间互易性校准的准确性。

[0062] 实施例二

[0063] 如图 2 所示为本发明实施例提供的 RRU 间互易性校准方法的流程图,所述方法包括以下步骤:

[0064] 在步骤 S201 中,主 RRU 和从 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,并根据所述第一校准参考信号计算上行信道,所述第一校准参考信号通过所述射频线缆传递。

[0065] 在本发明实施例中,在主 RRU 和从 RRU 互连之后,主 RRU 通过校准信号发送通道发送第一校准参考信号(即上行信道校准参考信号),主 RRU 和从 RRU 的校准信号接收通道接收所述第一校准参考信号,并根据所述第一校准参考信号计算上行信道,所述第一校准参考信号在传递过程中是在射频线缆中专递的。所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号的步骤,包括:

[0066] 1、主 RRU 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第一校准参考信号。

[0067] 在本发明实施例中,主 RRU 发送的第一校准参考信号,首先经由射频线缆发送到校准通道互连装置。

[0068] 2、所述校准通道互连装置通过功分器将所述第一校准参考信号分成多路第一校准参考信号,并将所述多路第一校准参考信号分别发送到所述主 RRU 和从 RRU。

[0069] 在本发明实施例中,校准通道互连装置通过功分器将所述第一校准参考信号分成多路第一校准参考信号,其中一路通过射频线缆返回到主 RRU,即返回到主 RRU 的校准信号接收通道,其他的第一校准参考信号则通过射频线缆发送到从 RRU 的校准信号接收通道。

[0070] 3、主 RRU 和从 RRU 的校准信号接收通道接收所述多路第一校准参考信号。

[0071] 在本发明实施例中,主 RRU 和从 RRU 在接收到第一校准参考信号之后,根据所述第一校准参考信号计算上行信道,其计算过程使用现有技术,在此不作赘述。

[0072] 在步骤 S202 中,主 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道发送的第二校准参考信号,并根据所述第二校准参考信号计算下行信道,以便根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果计算 RRU 间互易性校准结果,所述第二校准参考信号通过所述射频线缆传递。

[0073] 在本发明实施例中,在主 RRU 和从 RRU 互连之后,主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道发送第二校准参考信号(即下行信道校准参考信号),主 RRU 的校准信号接收通道接收所述第二校准参考信号,并根据所述第二校准参考信号计算下行信道,所述第二校准参考信号在传递过程中是在射频线缆中专递的。另外,基站在获取到上行信道计算结果和下行信道计算结果之后,根据所述结果计算 RRU 间的互易性校准结果,所述计算 RRU 间的互易性校准结果的方法使用现有技术,在此不作赘述。其中,所述主 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道发送的第二校准参考信号的步骤,包括:

[0074] 1、主 RRU 和从 RRU 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第二校准参考信号。

[0075] 在本发明实施例中,主 RRU 和从 RRU 发送的第二校准参考信号,首先经由射频线缆发送到校准通道互连装置。

[0076] 2、所述校准通道互连装置通过功分器将多路所述第二校准参考信号合成一路第

二校准参考信号,并将所述一路第二校准参考信号分别发送到所述主 RRU。

[0077] 在本发明实施例中,校准通道互连装置通过功分器将所述多路第二校准参考信号合成一路第二校准参考信号,并将所述一路第二校准参考信号通过射频线缆返回到主 RRU,即返回到主 RRU 的校准信号接收通道。

[0078] 3、主 RRU 的校准信号接收通道接收所述一路第二校准参考信号。

[0079] 在本发明实施例中,主 RRU 在接收到第二校准参考信号之后,根据所述第二校准参考信号计算下行信道,其计算过程使用现有技术,在此不作赘述。

[0080] 在步骤 S203 中,所述主 RRU 和所述从 RRU 根据所述 RRU 间互易性校准结果进行 RRU 间互易性校准。

[0081] 本发明实施例,RRU 通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,主 RRU 通过射频线缆将第一校准参考信号发送到主 RRU 和从 RRU,主 RRU 和从 RRU 根据所述第一校准参考信号计算上行信道;主 RRU 和从 RRU 通过射频线缆将第二校准参考信号发送到主 RRU,主 RRU 根据所述第二校准参考信号计算下行信道,根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果,获取 RRU 间的互易性校准结果,使得在 RRU 间发送互易性校准信号时,避免了因为空口传输中的信号对互易性校准信号的影响,提高了 RRU 间互易性校准的准确性。

[0082] 作为本发明的一个可选实施例,在所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,并根据所述第一校准参考信号计算上行信道的步骤之前,所述方法还包括:

[0083] 主 RRU 和从 RRU 分别通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,所述校准通道端口位于 RRU 侧,并且与校准信号接收通道和校准信号发送通道连接,所述校准通道端口与校准通道连接。

[0084] 在本发明实施例中,校准通道是射频拉远单元(Radio Remote Unit 简称 RRU)发送校准参考信号和接收校准参考信号的通道,通常在 RRU 中包含两个校准通道,即校准信号接收通道和校准信号发送通道,校准通道在 RRU 中与校准通道端口连接。基站中的多个 RRU 通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,这样通过射频线缆、校准通道端口、校准通道互连装置即可将基站中的多个 RRU 互相连接起来,即主 RRU 和从 RRU 连接起来。

[0085] 作为本发明的另一个可选实施例,在所述主 RRU 和从 RRU 分别通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接的步骤之前,所述方法还包括:

[0086] 设置主 RRU、从 RRU 和备用主 RRU,所述备用主 RRU 用于在所述主 RRU 当机时作为主 RRU 使用,所述备用主 RRU 在所述主 RRU 运行时作为从 RRU 使用。

[0087] 在本发明实施例中,在互连之前,需要设置主 RRU、从 RRU 和备用主 RRU,其设置过程可以根据需要设置,在此不做限定。需要指出的是,备用主 RRU 用于在所述主 RRU 当机时作为主 RRU 使用,所述备用主 RRU 在所述主 RRU 运行时作为从 RRU 使用。

[0088] 作为本发明的另一个可选实施例,在所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号接收通道接收主 RRU 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号的步骤之前,所述方法还包括:

[0089] 当所述校准通道端口为二个时,在所述主 RRU 安装射频开关,以使通过所述射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道;或者,

[0090] 当所述校准通道端口为二个时,在所述校准通道互连装置安装射频开关,以使通过所述射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道。

[0091] 在本发明实施例中,通常情况下,校准通道端口只有一个,校准信号接收通道和校准信号发送通道都与该校准通道端口连接,因为第一校准参考信号与第二校准参考信号是错开发送的,因此不会出现冲突的情况。但如果校准通道端口为二个,校准信号接收通道和校准信号发送通道分别与其中的一个连接,则可以其到更好的效果,因此在基站中可以安装一个射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道。

[0092] 作为本发明的另一个可选实施例,

[0093] 所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号发送通道和校准信号接收通道,复用 RRU 中天线的发送通道和接收通道。

[0094] 在本发明实施例中,上述实施例中,都是在 RRU 中安装两个通道作为校准信号接收通道和校准信号发送通道的专用通道,而 RRU 中现成的天线既有接收通道和发送通道,因此可以复用天线的接收通道和发送通道,需要指出的是:

[0095] 复用同一根天线的发送通道和接收通道;或者,

[0096] 复用第一天线的发送通道和第二天线的接收通道。

[0097] 实施例三

[0098] 如图 3 所示为本发明实施例提供的 RRU 间互易性校准系统的结构图,为了便于说明,仅示出与本发明实施例相关的部分,所述系统包括主 RRU1 和从 RRU2,其中:

[0099] 主 RRU1 用于通过校准信号接收通道接收所述主 RRU1 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,根据所述第一校准参考信号计算上行信道,接收所述主 RRU1 和从 RRU2 发送的第二校准参考信号,根据所述第二校准参考信号计算下行信道,以便根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果计算 RRU 间互易性校准结果,并根据所述 RRU 间互易性校准结果进行 RRU 间互易性校准,所述第一校准参考信号和所述第二校准参考信号通过射频线缆传输。

[0100] 从 RRU2 用于通过校准信号接收单元接收所述主 RRU1 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,通过校准信号发送通道向所述主 RRU1 发送第二校准参考信号,以使所述主 RRU1 根据所述第一校准参考信号计算上行信道和根据所述第二参考信号计算下行信道,进而根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果计算 RRU 间互易性校准结果,并根据所述 RRU 间互易性校准结果进行 RRU 间互易性校准。

[0101] 在本发明实施例中,在主 RRU1 和从 RRU2 互连之后,主 RRU1 通过校准信号发送通道发送第一校准参考信号(即上行信道校准参考信号),主 RRU1 和从 RRU2 的校准信号接收通道接收所述第一校准参考信号,并根据所述第一校准参考信号计算上行信道,所述第一校准参考信号在传递过程中是在射频线缆中专递的。

[0102] 在主 RRU1 和从 RRU2 互连之后,主 RRU1 和从 RRU2 通过校准信号发送通道发送第二校准参考信号(即下行信道校准参考信号),主 RRU1 的校准信号接收通道接收所述第二校准参考信号,并根据所述第二校准参考信号计算下行信道,所述第二校准参考信号在传递过程中是在射频线缆中专递的。另外,基站在获取到上行信道计算结果和下行信道计算结果之后,根据所述结果计算 RRU 间的互易性校准结果,所述计算 RRU 间的互易性校准结果的方法使用现有技术,在此不作赘述。

[0103] 其中,所述主 RRU1 和从 RRU2 分别通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,所述校准通道端口设置于 RRU 侧,并且与所述 RRU 的校准信号接收通道和校准信号发送通道连接。

[0104] 在本发明实施例中,校准通道是射频拉远单元(Radio Remote Unit 简称 RRU)发送校准参考信号和接收校准参考信号的通道,通常在 RRU 中包含两个校准通道,即校准信号接收通道和校准信号发送通道,校准通道在 RRU 中与校准通道端口连接。基站中的多个 RRU 通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,这样通过射频线缆、校准通道端口、校准通道互连装置即可将基站中的多个 RRU 互相连接起来,即主 RRU 和从 RRU 连接起来。

[0105] 其中,所述主 RRU1 用于通过校准信号接收通道接收所述主 RRU1 通过校准信号发送通道发送的第一校准参考信号,包括:

[0106] 主 RRU1 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第一校准参考信号;

[0107] 所述校准通道互连装置通过功分器将所述第一校准参考信号分成多路第一校准参考信号,并将所述多路第一校准参考信号分别发送到所述主 RRU1 和所述从 RRU2;

[0108] 所述主 RRU1 和所述从 RRU2 的校准信号接收通道分别接收所述多路第一校准参考信号。

[0109] 其中,所述接收所述主 RRU1 和从 RRU2 发送的第二校准参考信号,包括:

[0110] 主 RRU1 和从 RRU2 通过校准信号发送通道向所述校准通道互连装置发送第二校准参考信号;

[0111] 所述校准通道互连装置通过功分器将多路所述第二校准参考信号合成一路第二校准参考信号,并将所述一路第二校准参考信号分别发送到所述主 RRU1;

[0112] 所述主 RRU1 的校准信号接收通道接收所述一路第二校准参考信号。

[0113] 本发明实施例,RRU 通过射频线缆将校准通道端口与校准通道互连装置进行连接,主 RRU1 通过射频线缆将第一校准参考信号发送到主 RRU1 和从 RRU2,主 RRU1 和从 RRU2 根据所述第一校准参考信号计算上行信道;主 RRU1 和从 RRU2 通过射频线缆将第二校准参考信号发送到主 RRU1,主 RRU1 根据所述第二校准参考信号计算下行信道,根据所述上行信道计算结果和所述下行信道计算结果,获取 RRU 间的互易性校准结果,使得在 RRU 间发送互易性校准信号时,避免了因为空口传输中的信号对互易性校准信号的影响,提高了 RRU 间互易性校准的准确性。

[0114] 作为本发明的一个可选实施例,所述系统还包括设置单元,其中:

[0115] 所述设置单元用于设置主 RRU、从 RRU 和备用主 RRU,所述备用主 RRU 用于在所述主 RRU 当机时作为主 RRU 使用,所述备用主 RRU 在所述主 RRU 运行时作为从 RRU 使用。

[0116] 作为本发明的另一个可选实施例,所述系统还包括设置单元,其中:

[0117] 所述设置单元用于:

[0118] 当所述校准通道端口为二个时,在所述主 RRU 设置射频开关,以使通过所述射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道;或者,

[0119] 当所述校准通道端口为二个时,在所述校准通道互连装置设置射频开关,以使通过所述射频开关,将所述校准信号接收通道和校准信号发送通道调整到不同的通道。

[0120] 作为本发明的另一个可选实施例,所述主 RRU 和从 RRU 的校准信号发送通道和校准信号接收通道,复用 RRU 中天线的发送通道和接收通道。

[0121] 在本发明实施例中,上述实施例中,都是在 RRU 中安装两个通道作为校准信号接收通道和校准信号发送通道的专用通道,而 RRU 中现成的天线既有接收通道和发送通道,因此可以复用天线的接收通道和发送通道,需要指出的是:

[0122] 复用同一根天线的发送通道和接收通道;或者,

[0123] 复用第一天线的发送通道和第二天线的接收通道。

[0124] 本领域普通技术人员可以理解为上述实施例所包括的各个单元只是按照功能逻辑进行划分的,但并不局限于上述的划分,只要能够实现相应的功能即可;另外,各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本发明的保护范围。

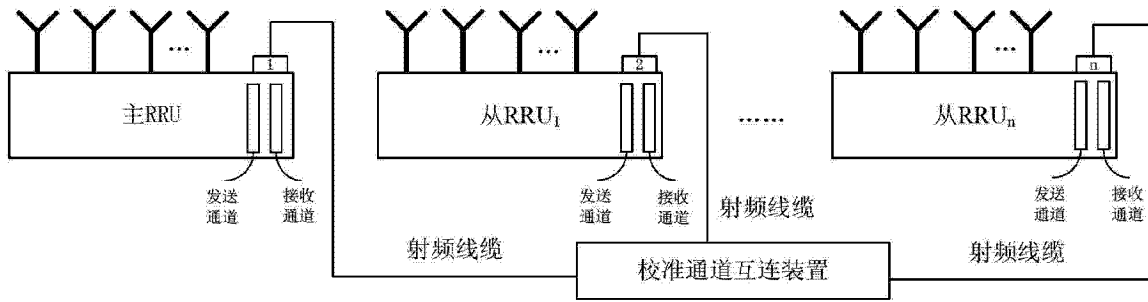


图 1

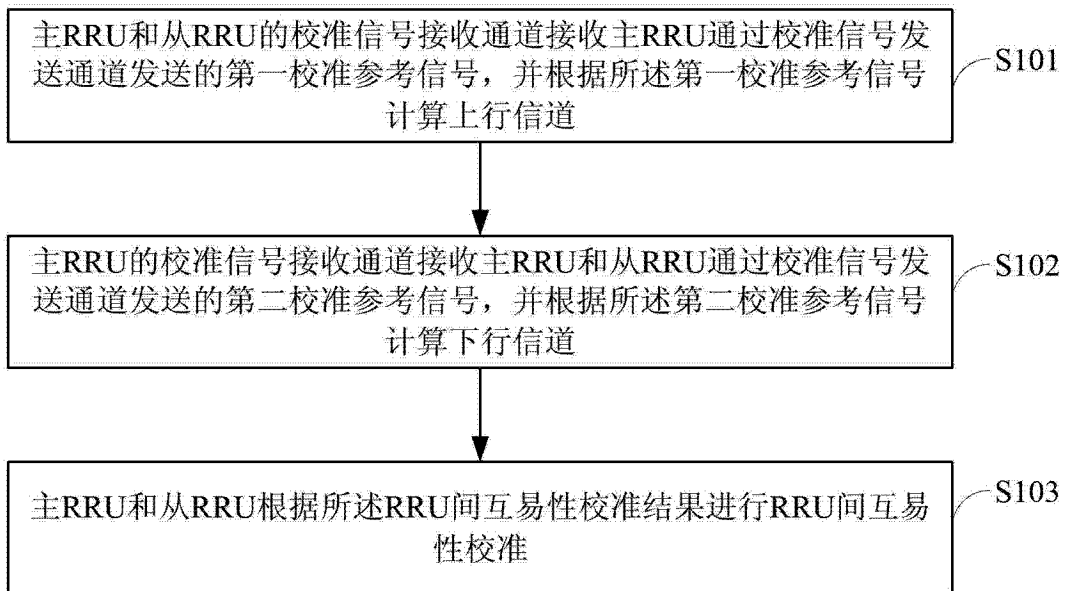


图 2

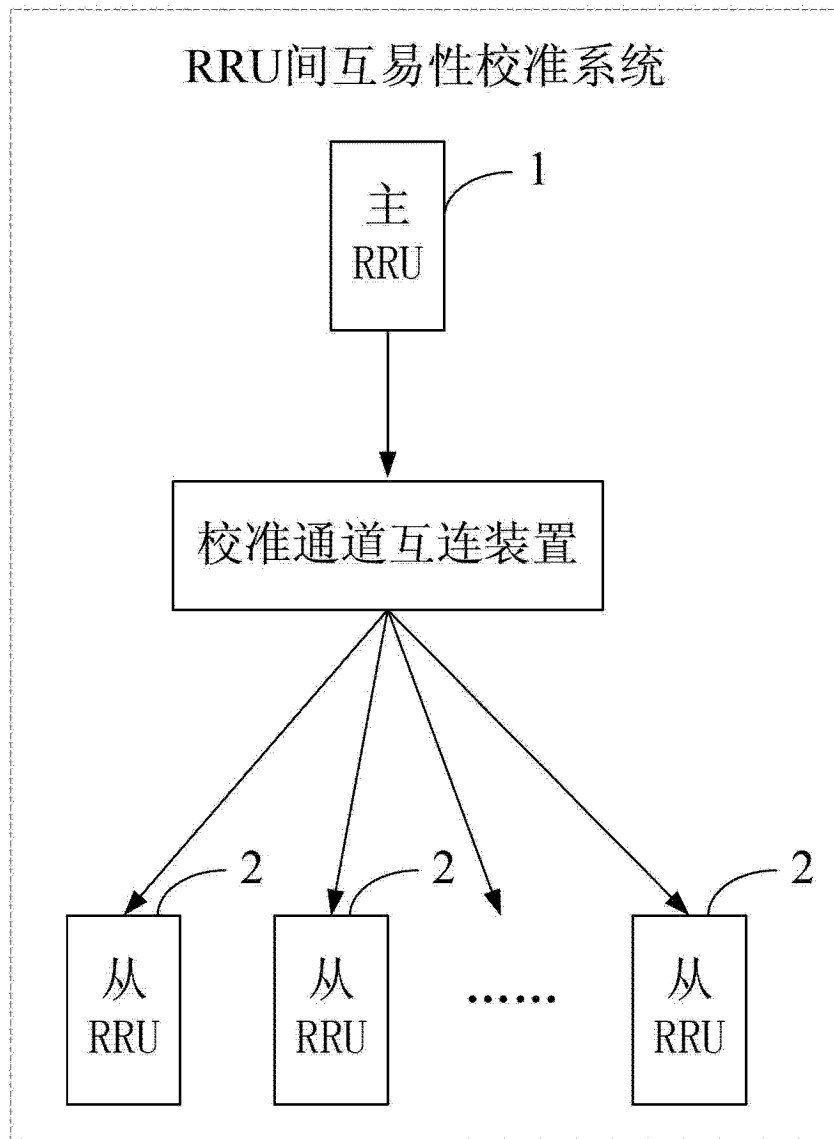


图 3