



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104662956 B

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201380001340.X

(72)发明人 蒋亚军 王珏平 王吉滨 李波杰 张锦芳

(22)申请日 2013.09.25

(51)Int.Cl.

(65)同一申请的已公布的文献号

H04L 25/02(2006.01)

申请公布号 CN 104662956 A

H04W 28/20(2009.01)

(43)申请公布日 2015.05.27

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

CN 102316055 A,2012.01.11,

2013.11.13

CN 101291158 A,2008.10.22,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2013/084191 2013.09.25

CN 101843132 A,2010.09.22,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/042802 ZH 2015.04.02

审查员 程佳丽

(73)专利权人 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

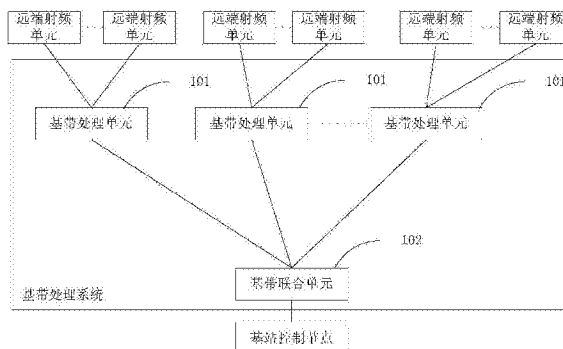
权利要求书5页 说明书18页 附图4页

(54)发明名称

基带处理系统、基带信号处理方法和基站

(57)摘要

本发明实施例公开了一种基带处理系统、基带信号处理方法和基站。一种基带处理系统,包括基带联合单元和至少一个基带处理单元,基带处理单元用于将从至少一个所述远端射频单元RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理后得到上行联合处理数据,并将所述上行联合处理数据通过所述混合接口传输至基带联合单元,基带联合单元用于将从至少一个基带处理单元接收到的上行联合处理数据完成联合处理处理后得到可向基站控制节点发送的上层协议数据。从而使得传输到近端基带联合单元的多个站点或多个小区的上行联合处理数据带宽减小,降低了近端设备和远端设备之间数据传输带宽。本发明实施例还公开了基带信号处理方法和基站。



1. 一种基带处理系统,其特征在于,所述基带处理系统包括基带联合单元和至少一个基带处理单元,其中,

每个所述基带处理单元在远端和至少一个远端射频单元RRU连接,

所述基带联合单元位于近端,通过混合接口与至少一个所述基带处理单元连接;

所述基带处理系统处理上行的无线信号数据时,

所述基带处理单元,用于将从至少一个所述RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理后得到待上行联合处理数据,并将所述待上行联合处理数据通过所述混合接口传输至所述基带联合单元,其中,所述前置处理至少包括无线帧解帧处理之前的各处理步骤以及无线帧解帧处理,所述基带处理单元包括第一确定模块和第一处理模块;

所述第一确定模块,用于根据所述混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例,所述不同接口至少包括以下一种:第一接口,第二接口和第三接口,

所述第一处理模块,用于根据所述第一确定模块确定的各接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例对所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理得到待上行联合处理数据,

所述不同接口至少包括以下一种:第一接口,第二接口和第三接口,其中,所述第一接口为无线帧解帧处理和解调处理之间的接口,所述第二接口为解调处理和解码处理之间的接口,所述第三接口为解码处理和上层协议处理之间的接口;

所述基带联合单元,用于将从至少一个所述基带处理单元接收到的所述待上行联合处理数据完成上行联合处理后得到可向基站控制节点发送的上层协议数据,其中,所述上行联合处理至少包括上行方向的上层协议处理;或者,

所述基带处理系统处理下行的上层协议数据时,

所述基带联合单元,用于将从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到下行联合处理数据,并将所述下行联合处理数据通过所述混合接口传输至基带处理单元,其中,所述下行联合处理至少包括下行方向的上层协议处理,所述基带联合单元包括第二确定模块和第二处理模块,

所述第二确定模块,用于根据所述混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例,所述不同接口至少包括以下一种:第四接口,第五接口和第六接口,

所述第二处理模块,用于根据所述第二确定模块确定的各接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例对所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到所述下行联合处理数据所述不同接口至少包括以下一种:第四接口、第五接口和第六接口,所述第四接口为无线帧组帧处理和调制处理之间的接口,所述第五接口为调制处理和编码处理之间的接口,所述第六接口为编码处理和上层协议处理之间的接口;

所述基带处理单元,用于将从所述基带联合单元接收到的所述下行联合处理数据完成后置处理后得到可向至少一个所述RRU发送的下行无线信号数据,其中,所述后置处理至少包括无线帧组帧处理之后的各处理步骤以及无线帧组帧处理。

2. 根据权利要求1所述的基带处理系统,其特征在于,所述待上行联合处理数据至少包

括以下一种接口的信号数据：第一接口、第二接口和第三接口。

3. 根据权利要求1所述的基带处理系统，其特征在于，所述第一确定模块，具体用于，

如果所述混合接口的传输带宽高于第一接口的数据带宽，确定第一接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例为100%；或者，

如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第一接口的数据带宽，根据预设规则确定不同接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例；或者，

如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第一接口的数据带宽，获取所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的联合处理方案，根据不同接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系和所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的联合处理方案确定不同接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例；

其中，

所述第一接口的数据带宽为根据所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的无线信号数据完成无线帧解帧处理后的数据确定的带宽。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的基带处理系统，其特征在于，所述基带联合单元，具体用于：

如果所述待上行联合处理数据包括第一接口的数据，将所述第一接口的数据进行联合解调处理，联合解码处理以及上行方向的上层协议处理得到可向基站控制节点发送的上层协议数据；或者，

如果所述待上行联合处理数据包括第二接口的数据，将所述第二接口的数据进行联合解码处理以及上行方向的上层协议处理得到可向基站控制节点发送的上层协议数据；或者，

如果所述待上行联合处理数据包括第三接口的数据，将所述第三接口的数据经过上行方向的上层协议处理后得到可向基站控制节点发送的上层协议数据。

5. 根据权利要求1所述的基带处理系统，其特征在于，所述下行联合处理数据至少包括以下一种接口的信号数据：第四接口、第五接口和第六接口。

6. 根据权利要求5所述的基带处理系统，其特征在于，所述第二确定模块，具体用于，

如果所述混合接口的传输带宽高于第四接口的数据带宽，确定第四接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例为100%；或者，

如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第四接口的数据带宽，根据预设规则确定不同接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例；或者，

如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第四接口的数据带宽，获取所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据的联合处理方案，根据不同接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系和所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据的联合处理方案确定不同接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例；

其中，

所述第四接口的数据带宽为根据所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成调制处理后的数据确定的带宽。

7. 根据权利要求1,5或者6任一项所述的基带处理系统,其特征在于,所述基带处理单元,具体用于:

如果所述下行联合处理数据包括所述第四接口的数据,将所述第四接口的数据进行无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的各处理步骤得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据;或者,

如果所述下行联合处理数据包括所述第五接口的数据,将所述第五接口的数据进行调制处理,无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的各处理步骤得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据;或者,

如果所述下行联合处理数据包括第六接口的数据,将所述第六接口的数据进行编码处理,调制处理,无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据。

8. 根据权利要求1至3任一项所述的基带处理系统,其特征在于,所述基站控制节点为基站控制器,或者,核心网。

9. 一种基带信号处理的方法,其特征在于,所述方法包括:

基带处理系统处理上行的无线信号数据时,

所述基带处理系统中的基带处理单元根据混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例,根据所述不同接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例将与该基带处理单元相连接的至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理后得到所述待上行联合处理数据,并将所述待上行联合处理数据通过混合接口传输至基带联合单元,其中,所述前置处理至少包括无线帧解帧处理之前的各处理步骤以及无线帧解帧处理,所述不同接口至少包括以下一种:第一接口、第二接口和第三接口,所述第一接口为无线帧解帧处理和解调处理之间的接口,所述第二接口为解调处理和解码处理之间的接口,所述第三接口为解码处理和上层协议处理之间的接口;

所述基带处理系统中的基带联合单元将从至少一个所述基带处理单元接收到的所述待上行联合处理数据完成上行联合处理后得到可向基站控制节点发生的上层协议数据,其中,所述上行联合处理至少包括上行方向的上层协议处理;或者,

所述基带处理系统处理下行的上层协议数据时,

所述基带处理系统中的基带联合单元根据所述混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例,根据所述不同接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例将从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到所述下行联合处理数据,并将所述下行联合处理数据通过所述混合接口传输至基带处理单元,其中,所述下行联合处理至少包括下行方向的上层协议处理,其中,所述不同接口至少包括以下一种:第四接口、第五接口和第六接口,所述第四接口为无线帧组帧处理和调制处理之间的接口,所述第五接口为调制处理和编码处理之间的接口,所述第六接口为编码处理和上层协议处理之间的接口;

所述基带处理系统中的基带处理单元将从所述基带联合单元接收到的所述下行联合处理数据完成后置处理后得到可向至少一个所述RRU发送的下行无线信号数据,其中,所述后置处理至少包括无线帧组帧处理之后的各处理步骤以及无线帧组帧处理。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述上行联合处理数据至少包括以下一

种接口的信号数据:第一接口、第二接口和第三接口。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述根据所述混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例,包括:

如果所述混合接口的传输带宽高于第一接口的数据带宽,确定第一接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例为100%;或者,

如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第一接口的数据带宽,根据预设规则确定不同接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例;或者,

如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第一接口的数据带宽,获取所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的联合处理方案,根据不同接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系和所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的联合处理方案确定不同接口的信号数据在所述待上行联合处理数据中的比例;

其中,

所述第一接口的数据带宽为根据所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的无线信号数据完成无线帧解帧处理后的数据确定的带宽。

12. 根据权利要求9至11任一项所述的方法,其特征在于,所述基带处理系统中的基带联合单元将从至少一个所述基带处理单元接收到的所述待上行联合处理数据完成上行联合处理后得到可向基站控制节点发生的上层协议数据,包括:

如果所述待上行联合处理数据包括第一接口的数据,将所述第一接口的数据进行联合解调处理,联合解码处理以及上行方向的上层协议处理得到可向基站控制节点发送的上层协议数据;或者,

如果所述待上行联合处理数据包括第二接口的数据,将所述第二接口的数据进行联合解码处理以及上行方向的上层协议处理得到可向基站控制节点发送的上层协议数据;或者,

如果所述待上行联合处理数据包括第三接口的数据,将所述第三接口的数据经过上行方向的上层协议处理后得到可向基站控制节点发送的上层协议数据。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述下行联合处理数据至少包括以下一种接口的信号数据:第四接口、第五接口和第六接口。

14. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述根据所述混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例,包括:

如果所述混合接口的传输带宽高于第四接口的数据带宽,确定第四接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例为100%;或者,

如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第四接口的数据带宽,根据预设规则确定不同接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例;或者,

如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第四接口的数据带宽,获取所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据的联合处理方案,根据不同接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系和所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据的联合处理方案确定不同接口的信号数据在所述下行联合处理数据中的比例;

其中，

所述第四接口的数据带宽为根据所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成调制处理后的数据确定的带宽。

15. 根据权利要求9,13或者14任一项所述的方法,其特征在于,所述基带处理系统中的基带处理单元将从所述基带联合单元接收到的所述下行联合处理数据完成后置处理后得到可向至少一个所述RRU发送的下行无线信号数据,包括:

如果所述下行联合处理数据包括所述第四接口的数据,将所述第四接口的数据进行无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的各处理步骤得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据;或者,

如果所述下行联合处理数据包括所述第五接口的数据,将所述第五接口的数据进行调制处理,无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的各处理步骤得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据;或者,

如果所述下行联合处理数据包括第六接口的数据,将所述第六接口的数据进行编码处理,调制处理,无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据。

16. 根据权利要求9至11任一项所述的方法,其特征在于,所述基站控制节点为基站控制器,或者,核心网。

17. 一种基站,其特征在于,所述基站包括:

至少一个远端射频单元RRU,如权利要求1至8任一项所述的基带处理系统,其中,所述基带处理系统中的每个基带处理单元在远端和至少一个所述RRU连接,基带处理系统中的基带联合单元在近端部署。

18. 根据权利要求17所述的基站,其特征在于,每个基带处理单元连接的RRU是同一站点或者同一小区的RRU。

基带处理系统、基带信号处理方法和基站

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信领域,尤其涉及基带处理系统、基带信号处理方法和基站。

背景技术

[0002] 在现有的射频拉远的分布式基站中,整个基站被划分为基带处理单元(BBU, BaseBand Unit)和远端射频单元(RRU, Radio Remote Unit)。其中RRU被放置在离BBU较远的接入点处,BBU和RRU之间通过光纤连接起来以通用公共无线接口(CPRI, common public radio interface)接口传输基带无线数字信号。

[0003] 随着长期演进系统(LTE, Long Term Evolution)等超3代通信系统以及第4代通信系统技术的出现,无线频谱宽度越来越大,可以达到20MHz至100MHz,同时由于支持多路输入多路输出(MIMO, Multiple Input Multiple Output)等联合处理技术的出现,导致在近端的BBU和远端的RRU之间传输基带无线数字信号所需要的带宽越来越大,例如,采用数字方式传输I/Q信号,在一个20MHz带宽系统中,有3个扇区,每个RRU配置4根天线,BBU与RRU之间的数据传输率将高达11.8Gbps,因此有效降低近端BBU与远端RRU之间的数据传输带宽,显得非常重要。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种基带处理系统、基带信号处理方法和基站,以实现在多个站点或者多个小区的基带信号联合处理时,有效降低远端设备和近端设备之间的传输带宽。

[0005] 第一方面,提供了基带处理系统,该基带处理系统包括基带联合单元和至少一个基带处理单元,其中,每个所述基带处理单元在远端和至少一个远端射频单元RRU连接,所述基带联合单元位于近端,通过混合接口与至少一个所述基带处理单元连接;

[0006] 所述基带处理系统处理上行的无线信号数据时,

[0007] 所述基带处理单元,用于将从至少一个所述RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理后得到待上行联合处理数据,并将所述待上行联合处理数据通过所述混合接口传输至所述基带联合单元,其中,所述前置处理至少包括无线帧解帧处理之前的各处理步骤以及无线帧解帧处理;

[0008] 所述基带联合单元,用于将从至少一个所述基带处理单元接收到的待上行联合处理数据完成上行联合处理后得到可向基站控制节点发送的上层协议数据,其中,所述上行联合处理至少包括上行方向的上层协议处理;或者,

[0009] 所述基带处理系统处理下行的上层协议数据时,

[0010] 所述基带联合单元,用于将从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到下行联合处理数据,并将所述下行联合处理数据通过所述混合接口传输至基带处理单元,其中,所述下行联合处理至少包括下行方向的上层协议处理;

[0011] 所述基带处理单元,用于将从所述基带联合单元接收到的所述下行前置处理数据

完成后置处理后得到可向至少一个所述RRU发送的下行无线信号数据,其中,所述后置处理至少包括无线帧组帧处理之后的各处理步骤以及无线帧组帧处理。

[0012] 在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述待上行联合处理数据至少包括以下一种接口的信号数据:第一接口、第二接口和第三接口,其中,所述第一接口为无线帧解帧处理和解调处理之间的接口,所述第二接口为解调处理和解码处理之间的接口,所述第三接口为解码处理和上层协议处理之间的接口。

[0013] 结合第一方面或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基带处理单元,具体用于:

[0014] 用于根据所述混合接口的传输带宽将从至少一个所述RRU接收到的上行无线信号数据至少经过无线帧解帧处理得到待上行联合处理数据。

[0015] 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,所述基带处理单元包括第一确定模块和第一处理模块:

[0016] 所述第一确定模块,用于根据所述混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例,所述不同接口至少包括以下一种:第一接口,第二接口和第三接口;

[0017] 所述第一处理模块,用于根据所述第一确定模块确定的各接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例对所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理得到待上行联合处理数据。

[0018] 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,所述第一确定模块,具体用于,

[0019] 如果所述混合接口的传输带宽高于第一接口的数据带宽,确定第一接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例为100%;或者,

[0020] 如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第一接口的数据带宽,根据预设规则确定不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例;或者,

[0021] 如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第一接口的数据带宽,获取所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的联合处理方案,根据不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系和所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的联合处理方案确定不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例;

[0022] 其中,

[0023] 所述第一接口的数据带宽为根据所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的无线信号数据完成无线帧解帧处理后的数据确定的带宽。

[0024] 结合第一方面的前述各种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述基带联合单元,具体用于:

[0025] 如果所述待上行联合处理数据包括第一接口的数据,将所述第一接口的数据进行联合解调处理,联合解码处理以及上层协议处理得到可向基站控制节点发送的上层协议数据;或者,

[0026] 如果所述待上行联合处理数据包括第二接口的数据,将所述第二接口的数据进行联合解码处理以及上层协议处理得到可向基站控制节点发送的上层协议数据;或者,

[0027] 如果所述待上行联合处理数据包括第三接口的数据,将所述第三接口的数据经过上层协议处理后得到可向基站控制节点发送的上层协议数据。

[0028] 在第一方面的第六种可能的实现方式中,所述下行联合处理数据至少包括以下一种接口的信号数据:第四接口、第五接口和第六接口,其中,所述第四接口为无线帧组帧处理和调制处理之间的接口,所述第五接口为调制处理和编码处理之间的接口,所述第六接口为编码处理和上层协议处理之间的接口。

[0029] 结合第一方面或第一方面的第六种可能的实现方式,在第一方面的第七种可能的实现方式中,所述基带联合单元,具体用于:

[0030] 用于根据所述混合接口的传输带宽将从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据至少经过下行方向的上层协议处理得到下行联合处理数据。

[0031] 结合第一方面的第六种可能的实现方式,在第一方面的第八种可能的实现方式中,所述基带联合单元包括第二确定模块和第二处理模块:

[0032] 所述第二确定模块,用于根据所述混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例,所述不同接口至少包括以下一种:第四接口,第五接口和第六接口;

[0033] 所述第二处理模块,用于根据所述第二确定模块确定的各接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例对所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到下行联合处理数据。

[0034] 结合第一方面的第八种可能的实现方式,在第一方面的第九种可能的实现方式中,

[0035] 所述第二确定模块,具体用于,

[0036] 如果所述混合接口的传输带宽高于第四接口的数据带宽,确定第四接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例为100%;或者,

[0037] 如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第四接口的数据带宽,根据预设规则确定不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例;或者,

[0038] 如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第四接口的数据带宽,获取所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据的联合处理方案,根据不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系和所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据的联合处理方案确定不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例;

[0039] 其中,

[0040] 所述第四接口的数据带宽为根据所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成调制处理后的数据确定的带宽。

[0041] 结合第一方面的第六种可能的实现方式、或者第七种可能的实现方式,或者第八种可能的实现方式或者第九种可能的实现方式,在第十种可能的实现方式中,所述基带处理单元,具体用于:

[0042] 如果所述下行联合处理数据包括所述第四接口的数据,将所述第四接口的数据进行无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的各处理步骤得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据;或者,

[0043] 如果所述下行联合处理数据包括所述第五接口的数据,将所述第五接口的数据进行调制处理,无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的各处理步骤得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据;或者,

[0044] 如果所述下行联合处理数据包括第六接口的数据,将所述第六接口的数据进行编码处理,调制处理,无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据。

[0045] 结合第一方面的前述各种可能的实现方式,在第十一种可能的实现方式中,所述基站控制节点为基站控制器,或者,核心网。

[0046] 第二方面,提供了基带信号处理的方法,该方法包括:

[0047] 基带处理系统处理上行的无线信号数据时,

[0048] 所述基带处理系统中的基带处理单元将与该基带处理单元相连接的至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理后得到待上行联合处理数据,并将待上行联合处理数据通过混合接口传输至基带联合单元,其中,所述前置处理至少包括无线帧解帧处理之前的各处理步骤以及无线帧解帧处理;

[0049] 所述基带处理系统中的基带联合单元将从至少一个所述基带处理单元接收到的待上行联合处理数据完成上行联合处理后得到可向基站控制节点发生的上层协议数据,其中,所述上行联合处理至少包括上层协议处理;或者,

[0050] 所述基带处理系统处理下行的上层协议数据时,

[0051] 所述基带处理系统中的基带联合单元将从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到下行联合处理数据,并将所述下行联合处理数据通过所述混合接口传输至基带处理单元,其中,所述下行联合处理至少包括下行方向的上层协议处理;

[0052] 所述基带处理系统中的基带处理单元将从所述基带联合单元接收到的所述下行联合处理数据完成后置处理后得到可向至少一个所述RRU发送的下行无线信号数据,其中,所述后置处理至少包括无线帧组帧处理之后的各处理步骤以及无线帧组帧处理。

[0053] 在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述待上行联合处理数据至少包括以下一种接口的信号数据:第一接口、第二接口和第三接口,其中,所述第一接口为无线帧解帧处理和解调处理之间的接口,所述第二接口为解调处理和解码处理之间的接口,所述第三接口为解码处理和上层协议处理之间的接口。

[0054] 结合第二方面或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基带处理系统中的基带处理单元将与该基带处理单元相连接的至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理后得到待上行联合处理数据包括:

[0055] 所述基带处理系统中的基带处理单元根据所述混合接口的传输带宽将从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据至少经过无线帧解帧处理得到待上行联合处理数据。

[0056] 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,所述基带处理系统中的基带处理单元将与该基带处理单元相连接的至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理后得到待上行联合处理数据包括:

[0057] 根据所述混合接口的传输带宽确定各接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例,所述接口至少包括以下一种:第一接口,第二接口和第三接口;

[0058] 根据所述各接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例对所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理得到待上行联合处理数据。

[0059] 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,所述根据所述混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例,包括:

[0060] 如果所述混合接口的传输带宽高于第一接口的数据带宽,确定第一接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例为100%;或者,

[0061] 如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第一接口的数据带宽,根据预设规则确定不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例;或者,

[0062] 如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第一接口的数据带宽,获取所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的联合处理方案,根据不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系和所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的联合处理方案确定不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例;

[0063] 其中,

[0064] 所述第一接口的数据带宽为根据所述从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据的无线信号数据完成无线帧解帧处理后的数据确定的带宽。

[0065] 结合第二方面的前述各种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述基带处理系统中的基带联合单元将从至少一个所述基带处理单元接收到的待上行联合处理数据完成上行联合处理后得到可向基站控制节点发生的上层协议数据,包括:

[0066] 如果所述待上行联合处理数据包括第一接口的数据,将所述第一接口的数据进行联合解调处理,联合解码处理以及上层协议处理得到可向基站控制节点发送的上层协议数据;或者,

[0067] 如果所述待上行联合处理数据包括第二接口的数据,将所述第二接口的数据进行联合解码处理以及上层协议处理得到可向基站控制节点发送的上层协议数据;或者,

[0068] 如果所述待上行联合处理数据包括第三接口的数据,将所述第三接口的数据经过上层协议处理后得到可向基站控制节点发送的上层协议数据。

[0069] 在第二方面的第六种可能的实现方式中,所述下行联合处理数据至少包括以下一种接口的信号数据:第四接口、第五接口和第六接口,其中,所述第四接口为无线帧组帧处理和调制处理之间的接口,所述第五接口为调制处理和编码处理之间的接口,所述第六接口为编码处理和上层协议处理之间的接口。

[0070] 结合第二方面或第二方面的第六种可能的实现方式,在第二方面的第七种可能的实现方式中,所述基带处理系统中的基带联合单元将从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到下行联合处理数据包括:

[0071] 所述基带处理系统中的基带联合单元根据所述混合接口的传输带宽将从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据至少经过下行方向的上层协议处理得到下行联合处理数据。

[0072] 结合第二方面的第六种可能的实现方式,在第二方面的第八种可能的实现方式中,所述基带联合单元包括第二确定模块和第二处理模块:

[0073] 所述第二确定模块,用于根据所述混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例,所述不同接口至少包括以下一种:第四接口,第五接口和第六接口;

[0074] 所述第二处理模块,用于根据所述第二确定模块确定的各接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例对所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到下行联合处理数据。

[0075] 结合第二方面的第八种可能的实现方式,在第二方面的第九种可能的实现方式中,

[0076] 所述根据所述混合接口的传输带宽确定不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例,包括:

[0077] 如果所述混合接口的传输带宽高于第四接口的数据带宽,确定第四接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例为100%;或者,

[0078] 如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第四接口的数据带宽,根据预设规则确定不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例;或者,

[0079] 如果所述混合接口的传输带宽低于或者等于所述第四接口的数据带宽,获取所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据的联合处理方案,根据不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系和所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据的联合处理方案确定不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例;

[0080] 其中,

[0081] 所述第四接口的数据带宽为根据所述从所述基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成调制处理后的数据确定的带宽。

[0082] 结合第二方面的第六种可能的实现方式、或者第七种可能的实现方式,或者第八种可能的实现方式或者第九种可能的实现方式,在第十种可能的实现方式中,所述基带处理系统中的基带处理单元将从所述基带联合单元接收到的所述下行联合处理数据完成后置处理后得到可向至少一个所述RRU发送的下行无线信号数据,包括:

[0083] 如果所述下行联合处理数据包括所述第四接口的数据,将所述第四接口的数据进行无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的各处理步骤得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据;或者,

[0084] 如果所述下行联合处理数据包括所述第五接口的数据,将所述第五接口的数据进行调制处理,无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的各处理步骤得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据;或者,

[0085] 如果所述下行联合处理数据包括第六接口的数据,将所述第六接口的数据进行编码处理,调制处理,无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后得到可向至少一个所述RRU发送的下行的无线信号数据。

[0086] 结合第二方面的前述各种可能的实现方式,在第十一种可能的实现方式中,所述基站控制节点为基站控制器,或者,核心网。

[0087] 第三方面,提供了一种基站,该基站包括:

[0088] 至少一个远端射频单元RRU,如上述任一项所述的基带处理系统,其中,所述基带

处理系统中的每个基带处理单元在远端和至少一个所述RRU连接,基带处理系统中的基带联合单元在近端部署。

[0089] 在第三方面的第一种可能实现方式中,每个基带处理单元连接的RRU是同一站点或者同一小区的RRU。

[0090] 通过上述方案,基带信号处理由基带处理单元和基带联合单元共同完成,基带处理单元靠近RRU部署,基带联合单元近端部署,近端设备和远端设备之间传输的多个站点或多个小区的联合处理数据带宽减小,有效降低了近端设备和远端设备之间数据传输带宽,并且由于基带处理单元和基带联合单元之间的混合接口可以传输多种接口的数据,可以灵活控制多个站点或多个小区联合处理的传输带宽和性能收益。

附图说明

[0091] 图1为本发明一实施例提供的基带处理系统的结构示意图;

[0092] 图2为本发明另一实施例提供的基带信号处理的示意图;

[0093] 图3为本发明另一实施例提供的基带处理系统的结构示意图;

[0094] 图4为本发明另一实施例提供的基带处理系统的结构示意图;

[0095] 图5为本发明另一实施例提供的基带信号处理方法的流程图;

[0096] 图6为本发明另一实施例提供的基带信号处理方法的流程图;

[0097] 图7为本发明另一实施例提供的基站的结构示意图。

具体实施方式

[0098] 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,可以理解的是,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0099] 本发明实施例的基带处理系统、方法和分布式基站可以通过基站(node B,简称为NodeB)或演进型基站(evolved node B,简称为eNodeB)等各种制式的通信系统中的基站设备来实现。

[0100] 图1为本发明一实施例提供的基带处理系统的结构示意图,如图所示,该基带处理系统可以包括至少一个基带处理单元101和基带联合单元102,每个基带处理单元101通过混合传输接口与基带联合单元102连接。

[0101] 基带处理单元101可以在远端靠近RRU部署,和至少一个RRU连接,例如,基带处理单元101在远端和同一站点或者同一小区的多个RRU连接,基带联合单元102可以在近端部署,和至少一个基带处理单元101连接,用于处理多个站点或者多个小区之间信号数据的联合处理。这里的远端为邻近天线的位置,相对于机房而言为远端,近端则通常为部署在机房中的位置。

[0102] 上行方向,从RRU接收到的上行无线信号数据经基带处理系统完成上行方向的基带信号处理后发送至基站控制节点;下行方向从基站控制节点接收到的下行的上层协议数据经基带处理系统完成下行方向的基带信号处理后发送至RRU。

[0103] 可参见图2,给出了基带信号处理的示意图,上行方向,基带处理系统对于从至少

一个远端射频单元RRU接收到的上行无线信号数据依次经过下述步骤处理：

[0104] 中射频通道接收处理、去循环前缀(CP,cyclic prefix)头、快速傅里叶变换(FFT,fast fourier transform)进行时域数据到频域数据的转换、无线帧解帧处理、解调处理、解码处理；

[0105] 然后再经过上行方向的上层协议处理,如:媒体接入控制(MAC,media access control)协议、无线链路控制(RLC,radio link control)协议得到可向基站控制节点发送的上层协议数据；

[0106] 相应地,下行方向,基带处理系统对于从基站控制节点接收到的下行的上层协议数据依次经过下述步骤处理：

[0107] 从基站控制节点接收到的下行的上层协议数据先经过下行方向的上层协议处理,如:MAC协议、RLC协议处理；

[0108] 然后经过：

[0109] 编码处理、调制处理、无线帧组帧处理、快速傅里叶逆变换(iFFT,inverse fast fourier transform)进行频域数据到时域数据的转换、加CP头、中射频通道发送处理。

[0110] 基带处理系统可用于处理上行无线信号数据,具体包括：

[0111] 基带处理单元101,用于将与该基带处理单元相连接的至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理后得到待上行联合处理数据,并将待上行联合处理数据通过混合接口传输至基带联合单元102,其中前置处理至少包括无线帧解帧处理之前的各处理步骤以及无线帧解帧处理。

[0112] 基带联合单元102,用于将从至少一个基带处理单元101接收到的待上行联合处理数据完成上行联合处理后得到可向基站控制节点发送的上层协议数据,其中,所述上行联合处理至少包括上行方向的上层协议处理。这里的基站控制节点可以是基站控制器,也可以是核心网。

[0113] 基带处理系统也可用于处理下行上层协议数据,具体包括：

[0114] 基带联合单元102,用于将从基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到下行联合处理数据,并将所述下行联合处理数据通过所述混合接口传输至基带处理单元101,其中,所述下行联合处理至少包括下行方向的上层协议处理；

[0115] 基带处理单元101,用于将从基带联合单元102接收到的下行联合处理数据完成后置处理后得到可向至少一个所述RRU发送的下行无线信号数据,其中,所述后置处理至少包括无线帧组帧处理之后的各处理步骤以及无线帧组帧处理。

[0116] 为了方便描述,可以在上述不同处理步骤之间划分出多个接口,例如,上行方向,可以将无线帧解帧处理和解调处理之间的接口作为第一接口,解调处理和解码处理之间的接口为第二接口,解码处理和上层协议处理之间的接口为第三接口;或者,

[0117] 下行方向,可以将无线帧组帧处理和调制处理之间的接口作为第四接口,调制处理和编码处理之间的接口作为第五接口,编码处理和上层协议处理之间的接口为第六接口。

[0118] 可见,第一接口的信号数据是基带处理系统将接收到的上行无线信号数据完成了无线帧解帧处理的信号数据,第二接口的信号数据是基带处理系统将第一接口的信号数据进一步完成解调处理的信号数据,第三接口的信号数据是基带处理系统将第二接口的信号

数据进一步完成解码处理的信号数据。

[0119] 类似地,第六接口的信号数据是基带处理系统将接收到的下行的上层协议数据完成了下行方向的上层协议处理的信号数据,第五接口的信号数据是基带处理系统将第六接口的信号数据进一步完成编码处理的信号数据,第四接口的信号数据是基带处理系统将第五接口的信号数据进一步完成调制处理的信号数据。

[0120] 需要说明的是,上述只是举例,基带信号处理还可以在不同的处理之间划分出更多接口,本发明实施例不限于此。

[0121] 上述上行方向或者下行方向的基带信号处理的各处理步骤可以是由基带处理单元101完成,也可以是由基带联合单元102完成,还可以是基带处理单元101和基带联合单元102共同完成基带信号处理。

[0122] 例如,上行方向,基带处理单元101完成中射频通道接收处理、去循环前缀(CP, cyclic prefix)头、快速傅里叶变换(FFT, fast fourier transform)进行时域数据到频域数据的转换、无线帧解帧处理,基带联合单元102完成解调处理、解码处理和上层协议处理;或者,

[0123] 下行方向,基带处理单元101完成中射频通道发送处理、加CP头、iFFT进行频域数据到时域数据的转换、无线帧组帧处理、调制处理,基带联合单元102完成编码处理和上层协议处理。

[0124] 又例如,上行方向,基带处理单元101完成中射频通道接收处理、去循环前缀(CP, cyclic prefix)头、快速傅里叶变换(FFT, fast fourier transform)进行时域数据到频域数据的转换、无线帧解帧处理、解调处理,基带联合单元102完成解码处理和上层协议处理;或者,

[0125] 下行方向,基带处理单元101完成中射频通道发送处理、加CP头、iFFT进行频域数据到时域数据的转换、无线帧组帧处理,基带联合单元102完成、调制处理、编码处理和上层协议处理。

[0126] 需要说明的是,上述只是举例,本发明实施例并不限于此。

[0127] 在本发明的一个实施例中,基带处理系统用于处理上行的无线信号数据。基带处理单元101可以对所接收到的上行无线信号数据至少经过中射频通道接收处理、去CP头、FFT、无线帧解帧处理得到待上行联合处理数据,当然基带处理单元101的前置处理还可以进一步包括解调处理和解码处理。

[0128] 基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口上传输的待上行联合处理数据包括至少一种接口的信号数据,这里的接口可以为前述第一接口、第二接口、第三接口,也可以为不同处理之间划分出的更多的其他接口,例如,待上行联合处理数据中包括第一接口的信号数据和第二接口的信号数据,又例如,待上行联合处理数据中只包括第一接口的信号数据,需要说明的是,这里均只是举例,本发明实施例不限于此。

[0129] 基带联合单元102,如果从基带处理单元101接收到的待上行联合处理数据中包括第一接口的数据,将第一接口的数据进行联合解调处理,联合解码处理以及上行方向的上层协议处理得到可向基站控制节点发送的上层协议数据;或者,

[0130] 如果从基带处理单元101接收到的待上行联合处理数据中包括第二接口的数据,将第二接口的数据进行联合解码处理以及上层协议处理得到可向基站控制节点发送的上

层协议数据;或者,

[0131] 如果从基带处理单元101接收到的待上行联合处理数据中包括第三接口的数据,将所述第三接口的数据经过上层协议处理后得到可向基站控制节点发送的上层协议数据。

[0132] 需要说明的是,上述只是举例,如果待上行联合处理数据中包括上行方向的基带信号处理中不同的处理步骤之间划分出更多的其他接口的信号数据,则基带联合单元102可以对这些接口的信号数据完成与该接口相应的后续处理步骤,在此不再赘述。

[0133] 从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据在依次完成上述基带信号处理的处理步骤时,其每一步处理后得到的数据的带宽依次减小,例如,上行无线信号数据经过中射频通道处理后得到的数据的带宽大于上行无线信号数据经无线帧解帧处理后得到的数据的带宽,上行无线信号数据经过无线帧解帧处理后得到的数据的带宽要大于上行无线信号数据经过解码处理后得到的数据,依次类推。也就是说,对于相同的输入,即从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据,经过基带处理系统处理,得到的第一接口的数据的带宽大于第二接口的数据的带宽,第二接口的数据的带宽大于第三接口的数据的带宽。

[0134] 另一方面,从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据在依次完成上述处理步骤时,其每一步处理后得到的数据的与其他站点或者小区的上行无线信号数据经过相应步骤处理后得到的数据按照不同的联合处理方案处理时,上行联合处理的性能收益也不相同。例如,多个小区或者站点的数据的联合处理方案为接收天线输出信噪比最大的合并处理方案时,基带联合单元102对于多个站点或者小区的上行无线信号数据经过无线帧解帧处理后的数据,进行上行联合处理的性能收益要高于其经过无线帧解码后的数据进行上行联合处理的性能收益。也就是说,多个小区或者站点的数据的联合处理方案为接收天线输出信噪比最大的合并处理方案时,基带联合单元102对待上行联合处理数据中的第一接口的数据进行上行联合处理的性能收益高于对上行联合处理数据中的第三接口的数据进行上行联合处理的性能收益。

[0135] 为了保证当前从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据经过基带处理单元101处理后能全部发送到基带联合单元102,基带处理单元101可以具体用于根据混合接口的传输带宽将从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据至少经过无线帧解帧处理后得到待上行联合处理数据,并将待上行联合处理数据通过混合接口传输至基带联合单元102。

[0136] 基带处理单元101可以包括第一确定模块和第一处理模块,其中,

[0137] 第一确定模块,具体用于根据和基带联合单元102之间的混合接口的传输带宽确定各个接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例,这里的接口可以是前述第一接口,或者第二接口,或者第三接口,还可以是基带处理单元101在不同的处理之间划分出更多的其他接口。

[0138] 第一处理模块,具体用于根据第一确定模块确定的各接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例对从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成处理得到待上行联合处理数据。

[0139] 在本发明的另一个实施例中,第一确定模块具体用于,当基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的带宽充足,满足基带处理单元101对从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据前置处理时得到的第一接口的数据的传输时,即,基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的传输带宽高于第一接口的数据带宽时,确定待上行联

合处理数据中均为第一接口的数据,也就是说,第一接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例为100%。

[0140] 在本发明的另一个实施例中,第一确定模块具体用于,当基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的带宽受限,无法满足基带处理单元101对从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据前置处理时得到的第一接口的数据的传输,即,基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的传输带宽低于或者等于第一接口的数据带宽,为了保证当前所有接收到的RRU的上行信号数据均传输至基带联合单元102,可以根据预设规则确定不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例。例如,预设规则中定义第一接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例为50%,第二接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例为10%,第三接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例为40%;第一处理模块对于从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成无线帧解帧处理后得到第一接口的信号数据,根据第二接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例以及预估的第二接口的信号数据的带宽从第一接口的信号数据中确定出一部分完成解调处理得到第二接口的信号数据,根据第三接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例以及预估的第三接口的信号数据的带宽从第二接口的信号数据中确定出一部分完成解码处理得到第三接口的信号数据。经过基带处理单元101前置处理后,待上行联合处理数据中第一接口的信号数据占比50%,第二接口的信号数据占比10%,第三接口的信号数据占比40%。

[0141] 为了更清楚的说明上述处理过程,假设第一处理模块将从至少一个RRU接收到的上行信号数据完成无线帧解帧处理后得到第一接口数据的带宽为2M比特每秒(bps, bit per second),基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的传输带宽为1.5Mbps,第一接口的信号数据经过解调处理后得到的第二接口的信号数据的带宽相对于与第一接口的信号数据的带宽为0.6倍,第二接口的信号数据经过解码处理后得到的第三接口的信号数据的带宽相对于第二接口的信号数据的带宽为0.5倍,第一确定模块根据预设规则中确定第一接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例为50%,第二接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例为10%,第三接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例为40%,第一处理模块从第一接口的信号数据中划分出0.5Mbps作为待上行联合处理数据中的一部分,另外1.5Mbps用于经过解调处理得到第二接口的信号数据,此时,第二接口的信号数据的带宽为 $1.5\text{M} \times 0.6 = 0.9\text{Mbps}$,第一处理模块再从第二接口的信号数据中确定出0.1Mbps作为待上行联合处理数据中的一部分,另外0.8Mbps用于经过解码处理得到第三接口的信号数据,第三接口的信号数据的带宽为 $0.8\text{M} \times 0.5 = 0.4\text{Mbps}$,因此第一处理模块对接收到的至少一个RRU的上行无线信号数据完成处理得到的待上行联合处理数据中第一接口的信号数据为0.5Mbps,第二接口的信号数据为0.1Mbps,第三接口的信号数据为0.4Mbps,待上行联合处理数据的带宽为1Mbps。需要说明的是上述只是举例说明,本发明实施例不限于此。

[0142] 在本发明的另一实施例中,当基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的带宽受限,无法满足基带处理单元101对从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据前置处理时得到的第一接口的数据的传输,即,基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的传输带宽低于或者等于第一接口的数据带宽,第一确定模块,具体用于,获取当前接收到的上行无线信号数据的联合处理方案,也即基带处理系统对应的多个站点或者多

个小区的联合处理方案,根据不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系和当前接收到的上行无线信号数据的联合处理方案确定不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例。例如,联合处理方案可以是接收天线输出信噪比最大的合并处理方案,简称为最大比例合并(maximum ratio combining,MRC)方案,也可以是接收天线输出信干比最大的合并处理方案,简称为干扰抑制合并(interference rejection combining,IRC)方案,还可以是干扰抵消(interference cancellation,IC)的合并处理方案,需要说明的是,这里只是举例说明,联合处理方案还可以有其他方案,本发明实施例并不限于此。

[0143] 例如,不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系如下表所示:

	第一接口比例	第二接口比例	第三接口比例	MRC性能收益	IRC性能收益	IC性能收益
[0144]	60%	20%	20%	10%	20%	15%
	70%	10%	20%	12%	8%	9%
[0145]	40%	50%	10%	9%	7%	10%

[0146] 需要说明的是,不同接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方案的性能收益的对应关系可以由第一确定模块根据相应的模型进行预估,也可以预先根据多次测试数据获取,本发明实施例并不限于此。

[0147] 第一确定模块,获取到当前接收到的上行无线信号数据的联合处理方案为MRC,根据上述对应关系,确定待上行联合处理数据中第一接口的信号数据所占的比例为70%,第二接口的信号数据所占的比例为10%,第三接口的信号数据所占的比例为20%,此时,MRC性能收益最优;若第一确定模块,获取到当前接收到的上行无线信号数据的联合处理方案为IRC,根据上述对应关系,确定待上行联合处理数据中第一接口的信号数据所占的比例为60%,第二接口的信号数据所占的比例为20%,第三接口的信号数据所占的比例为20%,此时,IRC性能收益最优;以此类推,不再赘述。需要说明的是,上述只是举例,本发明实施例并不限于此。第一处理模块,根据第一确定模块确定的各接口的信号数据在待上行联合处理数据中的比例对当前从至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成处理得到待上行联合处理数据,可参见前述实施例,在此不再赘述。

[0148] 在本发明的另一个实施例中,基带处理系统用于处理下行的上层协议数据。基带联合单元102可以对所接收到的下行的上层协议数据至少经过下行方向的上层协议处理得到下行联合处理数据,当然基带联合单元102的下行联合处理还可以进一步包括编码处理和调制处理。

[0149] 基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口上传输的下行联合处理数据包括至少一种接口的信号数据,这里的接口可以为前述第四接口、第五接口、第六接口,也可以为不同处理之间划分出的更多的其他接口,例如,下行联合处理数据中包括第四接口的信号数据和第六接口的信号数据,又例如,下行联合处理数据中只包括第四接口的信

号数据,需要说明的是,这里均只是举例,本发明实施例不限于此。

[0150] 基带处理单元101,如果从基带联合单元102接收到的下行联合处理数据中包括第四接口的数据,将第四接口的数据经过无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的处理步骤得到可向RRU发送的下行的无线信号数据;或者,

[0151] 如果从基带联合单元102接收到的下行联合处理数据中包括第五接口的数据,将第五接口的数据经过调制处理,无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的处理步骤得到可向RRU发送的下行的无线信号数据;或者,

[0152] 如果从基带联合单元102接收到的下行联合处理数据中包括第六接口的数据,将所述第六接口的数据经过编码处理、调制处理,无线帧组帧处理以及无线帧组帧处理之后的处理步骤得到可向RRU发送的下行的无线信号数据。

[0153] 需要说明的是,上述只是举例,如果下行联合处理数据中包括下行方向的基带信号处理中不同的处理步骤之间划分出更多的其他接口的信号数据,则基带处理单元101可以对这些接口的信号数据完成与该接口相应的后续处理步骤,在此不再赘述。

[0154] 从基站控制节点接收到的下行的上层协议数据在依次完成上述基带信号处理的处理步骤时,其每一步处理后得到的数据的带宽依次增加,例如,下行的上层协议数据经过下行方向的上层协议处理后得到的数据的带宽小于经过编码处理后得到的数据的带宽,下行的上层协议数据经过编码处理后得到的数据的带宽小于经过调制处理后的得到的数据的带宽,依次类推。也就是说,对于相同的输入,即从从基站控制节点接收到的下行的上层协议数据,经过基带处理系统处理,得到的第四接口的数据的带宽大于第五接口的数据的带宽,第五接口的数据的带宽大于第六接口的数据的带宽。

[0155] 另一方面,和上行方向类似,从基站控制节点接收到的下行的上层协议数据在依次完成上述处理步骤时,其每一步处理后得到的数据的与其他站点或者小区的下行的上层协议数据经过相应步骤处理后得到的数据按照不同的联合处理方案进行下行联合处理时,性能收益也不相同。

[0156] 为了保证当前从基站控制节点接收到的下行上层协议数据经过基带联合单元102处理后能全部发送到基带处理单元101,基带联合单元102可以具体用于根据混合接口的传输带宽将从基站控制节点接收到的下行上层协议数据至少经过下行方向的上层协议处理后得到下行联合处理数据,并将下行联合处理数据通过混合接口传输至基带处理单元101。

[0157] 基带联合单元102可以包括第二确定模块和第二处理模块,其中,

[0158] 第二确定模块,具体用于根据和基带处理单元101之间的混合接口的传输带宽确定各个接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例,这里的接口可以是前述第四接口,或者第五接口,或者第六接口,还可以是基带联合单元102在不同的处理之间划分出更多的其他接口。

[0159] 第二处理模块,具体用于根据第二确定模块确定的各接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例对从基站控制节点接收到的下行上层协议数据完成处理得到下行联合处理数据。

[0160] 在本发明的另一个实施例中,第二确定模块具体用于,当基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的带宽充足,满足基带联合单元102对从基站控制节点接收到的下行上层协议数据下行联合处理时得到的第四接口的数据的传输时,即,基带处理单元

101和基带联合单元102之间的混合接口的传输带宽高于第四接口的数据带宽时,确定下行联合处理数据中均为第四接口的数据,也就是说,第四接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例为100%。

[0161] 在本发明的另一个实施例中,第二确定模块具体用于,当基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的带宽受限,无法满足基带处理单元101对从基站控制节点接收到的下行上层协议数据下行联合处理时得到的第四接口的数据的传输,即,基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的传输带宽低于或者等于第四接口的数据带宽,为了保证当前从基站控制节点接收到的下行上层协议数据经基带联合单元102下行联合处理后均传输至基带处理单元101,可以根据预设规则确定不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例。例如,预设规则中定义第四接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例为50%,第五接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例为10%,第六接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例为40%;第二处理模块对于从基站控制节点接收到的下行上层协议数据完成下行方向的上层协议处理后得到第六接口的信号数据,根据第五接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例以及预估的第五接口的信号数据的带宽从第六接口的信号数据中确定出一部分完成编码处理得到第五接口的信号数据,根据第四接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例以及预估的第四接口的信号数据的带宽从第五接口的信号数据中确定出一部分完成调制处理得到第四接口的信号数据。经过基带联合单元102处理后,下行联合处理数据中第四接口的信号数据占比50%,第五接口的信号数据占比10%,第六接口的信号数据占比40%。

[0162] 为了更清楚的说明上述处理过程,假设第二处理模块将从基站控制节点接收到的下行上层协议数据完成下行方向的上层协议处理后得到第六接口数据的带宽为0.6M比特每秒(bps,bit per second),基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的传输带宽为1.5Mbps,第五接口的信号数据相对于与第四接口的信号数据的带宽为0.6倍,第六接口的信号数据的带宽相对于第五接口的信号数据的带宽为0.5倍,从而可以估计出将从基站控制节点接收到的下行上层协议数据全部完成下行方向的上层协议处理、编码处理以及调制处理后得到的第四接口的数据的带宽为2Mbps,第二确定模块根据预设规则中确定第四接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例为50%,第五接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例为10%,第六接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例为40%,第二处理模块从第六接口的信号数据中划分出0.4Mbps作为下行联合处理数据中的一部分,另外0.2Mbps用于经过编码处理得到第五接口的信号数据,此时,第五接口的信号数据的带宽为 $0.2\text{M}/0.5=0.4\text{Mbps}$,第二处理模块再从第五接口的信号数据中确定出0.1Mbps作为下行联合处理数据中的一部分,另外0.3Mbps用于经过调制处理得到第四接口的信号数据,第四接口的信号数据的带宽为 $0.3\text{M}/0.6=0.5\text{Mbps}$,因此第二处理模块对从基站控制节点接收到的下行上层协议数据完成处理得到的下行联合处理数据中第四接口的信号数据为0.5Mbps,第五接口的信号数据为0.1Mbps,第六接口的信号数据为0.4Mbps,下行联合处理数据的带宽为1Mbps。需要说明的是上述数值均只是方便举例说明,本发明实施例不限于此。

[0163] 在本发明的另一实施例中,当基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的带宽受限,无法满足基带联合单元102对从基站控制节点接收到的下行上层协议数据

下行联合处理时得到的第四接口的数据的传输,即,基带处理单元101和基带联合单元102之间的混合接口的传输带宽低于或者等于第四接口的数据带宽,第二确定模块,具体用于,获取当前基带处理系统对应的多个站点或者多个小区的联合处理方案,根据不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方法的性能收益的对应关系和获取到的联合处理方案确定不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例。和上行方向类似,这里不再赘述。

[0164] 需要说明的是,不同接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例和不同的联合处理方法的性能收益的对应关系可以由第二确定模块根据相应的模型进行预估,也可以预先根据多次测试数据获取,本发明实施例不限于此。

[0165] 第二处理模块,根据第二确定模块确定的各接口的信号数据在下行联合处理数据中的比例对当前从基站控制节点接收到的下行上层协议数据完成处理得到下行联合处理数据,可参见前述实施例,在此不再赘述。

[0166] 通过本发明实施例的基带处理系统用于上行方向的基带信号处理时,由于在远端靠近RRU部署基带处理单元完成上行无线信号数据的前置处理,使得传输到近端基带联合单元的多个站点或多个小区的待上行联合处理数据带宽减小,有效降低了近端设备和远端设备之间数据传输带宽。例如,在一个20MHz带宽系统中,有3个扇区,每个RRU配置4根天线,现有技术中近端的BBU与远端的RRU之间的数据传输率将高达11.8Gbps,而采用本发明实施例的基带处理系统,由于在基带处理单元中完成前置处理,例如,在基带处理单元中完成去CP头、FFT、解帧处理后,再发送给基带联合单元,则远端的基带处理单元和近端的基带联合单元之间的混合接口数据带宽可以缩小到6.5Gbps,也就是说,采用新形态,比现有技术的传输时域基带数字信号所需的带宽压缩了约45%。并且由于基带处理单元和基带联合单元之间的混合接口可以传输多种接口的数据,可以灵活控制多个站点或多个小区联合处理的传输带宽和性能收益。本发明实施例的基带处理系统也可以用于下行方向的基带信号处理,其效果类似,不再赘述。

[0167] 图3为本发明另一实施例提供的基带处理系统的结构示意图,如图所示,该基带处理系统可以包括基带联合单元302和至少一个基带处理单元301,每个基带处理单元301通过混合传输接口与基带联合单元302连接。

[0168] 基带处理单元301可以在远端靠近RRU部署,和至少一个RRU连接,例如,基带处理单元301在远端和同一站点或者同一小区的多个RRU连接,基带联合单元302可以在近端部署,和至少一个基带处理单元301连接,用于处理多个站点或多个小区之间信号数据的联合处理。这里的远端为邻近天线的位置,相对于机房而言为远端,近端则通常为部署在机房中的位置。其中,

[0169] 基带处理单元301包括第一存储器3011和第一处理器3012,第一存储器3011和第一处理器3012相连接,其中,第一存储器3011中存储一组程序代码,第一存储器3011可以包括非易失性存储器。第一处理器3012可以是一个CPU,或者是ASIC,或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。第一处理器3012用于调用第一存储器3011中存储的程序代码,用于执行:

[0170] 将与该基带处理单元相连接的至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理后得到待上行联合处理数据,并将待上行联合处理数据通过混合接口传输至基带联合

单元302,其中前置处理至少包括无线帧解帧处理之前的各处理步骤以及无线帧解帧处理;

[0171] 基带联合单元302包括第二存储器3021和第二处理器3022,第二存储器3021和第二处理器3022相连接,其中,第二存储器3021中存储一组程序代码,第二存储器3021可以包括非易失性存储器。第二处理器3022可以是一个CPU,或者是ASIC,或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。第二处理器3022用于调用第二存储器3021中存储的程序代码,用于执行:

[0172] 从至少一个基带处理单元301接收到的待上行联合处理数据完成上行联合处理后得到可向基站控制节点发生的上层协议数据,其中,上行联合处理至少包括上行方向的上层协议处理。

[0173] 本发明实施例的基带处理系统中各组成部分,可以用于实现前述实施例中对对应组成部分的功能,其实现原理和技术效果类似,可以参见前述实施例中的相关记载,此处不再赘述。

[0174] 图4为本发明另一实施例提供的基带处理系统的结构示意图,如图所示,该基带处理系统可以包括基带联合单元402和至少一个基带处理单元401,每个基带处理单元401通过混合传输接口与基带联合单元402连接。

[0175] 基带处理单元401可以在远端靠近RRU部署,和至少一个RRU连接,例如,基带处理单元401在远端和同一站点或者同一小区的多个RRU连接,基带联合单元402可以在近端部署,和至少一个基带处理单元401连接,用于处理多个站点或者多个小区之间信号数据的联合处理。这里的远端为邻近天线的位置,相对于机房而言为远端,近端则通常为部署在机房中的位置。其中,

[0176] 基带处理单元401包括第一存储器4011和第一处理器4012,第一存储器4011和第一处理器4012相连接,其中,第一存储器4011中存储一组程序代码,第一存储器4011可以包括非易失性存储器。第一处理器4012可以是一个CPU,或者是ASIC,或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。第一处理器4012用于调用第一存储器4011中存储的程序代码,用于执行:

[0177] 将从基带联合单元402接收到的下行联合处理数据完成后置处理后得到可向至少一个所述RRU发送的下行无线信号数据,其中,所述后置处理至少包括无线帧组帧处理之后的各处理步骤以及无线帧组帧处理。

[0178] 基带联合单元402包括第二存储器4021和第二处理器4022,第二存储器4021和第二处理器4022相连接,其中,第二存储器4021中存储一组程序代码,第二存储器4021可以包括非易失性存储器。第二处理器4022可以是一个CPU,或者是ASIC,或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。第二处理器4022用于调用第二存储器4021中存储的程序代码,用于执行:

[0179] 将从基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到下行联合处理数据,并将所述下行联合处理数据通过混合接口传输至基带处理单元401,其中,所述下行联合处理至少包括下行方向的上层协议处理。

[0180] 本发明实施例的基带处理系统中各组成部分,可以用于实现前述实施例中对对应组成部分的功能,其实现原理和技术效果类似,可以参见前述实施例中的相关记载,此处不再赘述。

[0181] 图5为本发明另一实施例提供的基带信号处理方法的流程图,用于基带处理系统处理上行的无线信号数据,如图所示,该方法可以包括:

[0182] 步骤501、基带处理系统中的基带处理单元将与该基带处理单元相连接的至少一个RRU接收到的上行无线信号数据完成前置处理后得到待上行联合处理数据,并将待上行联合处理数据通过混合接口传输至基带联合单元,其中前置处理至少包括无线帧解帧处理之前的各处理步骤以及无线帧解帧处理。

[0183] 步骤502、基带处理系统中的基带联合单元将从至少一个基带处理单元接收到的待上行联合处理数据完成上行联合处理后得到可向基站控制节点发生的上层协议数据,其中,上行联合处理至少包括上层协议处理。

[0184] 本发明实施例提供的基带信号处理方法可由图1或者图3中提供的基带处理系统来执行,关于每个步骤的详细说明可参见图1或者图3所示实施例的描述,在此不再赘述。

[0185] 本发明实施例提供的基带信号信息处理方法由基带处理系统来执行,由于在远端靠近RRU部署基带处理单元完成上行无线信号数据的前置处理,使得传输到近端基带联合单元的多个站点或多个小区的待上行联合处理数据带宽减小,有效降低了近端设备和远端设备之间数据传输带宽,并且由于基带处理单元和基带联合单元之间的混合接口可以传输多种接口的数据,可以灵活控制多个站点或多个小区联合处理的传输带宽和性能收益。

[0186] 图6为本发明另一实施例提供的基带信号处理方法的流程图,用于基带处理系统处理下行的上层协议数据,如图所示,该方法可以包括:

[0187] 步骤601、基带处理系统中的基带联合单元将从基站控制节点接收到的下行的上层协议数据完成下行联合处理后得到下行联合处理数据,并将下行联合处理数据通过基带联合单元和基带处理单元之间的混合接口传输至基带处理单元,其中,下行联合处理至少包括下行方向的上层协议处理。

[0188] 步骤602、基带处理系统中的基带处理单元将从基带联合单元接收到的下行联合处理数据完成后置处理后得到可向至少一个RRU发送的下行无线信号数据,其中,后置处理至少包括无线帧组帧处理之后的各处理步骤以及无线帧组帧处理。

[0189] 本发明实施例提供的基带信号处理方法可由图1或者图4中提供的基带处理系统来执行,关于每个步骤的详细说明可参见图1或者图4所示实施例的描述,在此不再赘述。

[0190] 本发明实施例提供的基带信号信息处理方法由基带处理系统来执行,由于在近端基带联合单元完成下行联合处理,远端靠近RRU部署的基带处理单元完成后置处理,使得近端设备和远端设备之间传输的多个站点或多个小区的联合处理数据带宽减小,有效降低了近端设备和远端设备之间数据传输带宽,并且由于基带处理单元和基带联合单元之间的混合接口可以传输多种接口的数据,可以灵活控制多个站点或多个小区联合处理的传输带宽和性能收益。

[0191] 图7为本发明另一实施例提供的基站的结构示意图,如图所示,该基站可以包括:

[0192] 至少一个RRU701和基带处理系统702,其中,基带处理系统702中的每个基带处理单元在远端和至少一个RRU701连接,基带处理系统702中的基带联合单元在近端部署。

[0193] 每个基带处理单元连接的RRU701可以是同一站点或者同一小区的RRU。

[0194] 基带处理系统702可以为图1或者图3或者图4所示的基带处理系统,由于在前述实施例中,已经对基带处理系统进行了说明,在此不再赘述。

[0195] 本发明实施例提供的基站由于在远端靠近同一站点或者同一小区的RRU部署基带处理单元完成上行无线信号数据的前置处理或者下行数据的后置处理,使得传输到近端基带联合单元的多个站点或多个小区的联合处理数据带宽减小,有效降低了近端设备和远端设备之间数据传输带宽,并且由于基带处理单元和基带联合单元之间的混合接口可以传输多种接口的数据,可以灵活控制多个站点或多个小区联合处理的传输带宽和性能收益。

[0196] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现,或固件实现,或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时,可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外,任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定义中。如本发明所使用的,盘(Disk)和碟(disc)包括压缩光碟(CD)、激光碟、光碟、数字通用光碟(DVD)、软盘和蓝光光碟,其中盘通常磁性的复制数据,而碟则用激光来光学的复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0197] 总之,以上所述仅为本发明技术方案的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

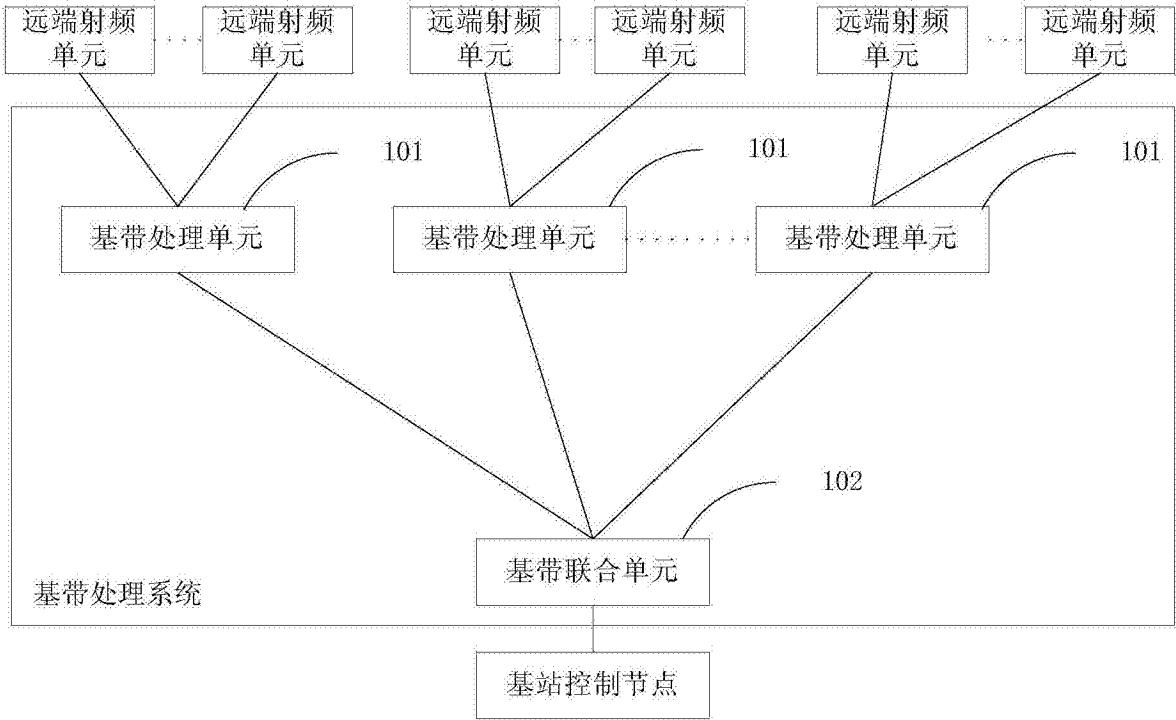


图1

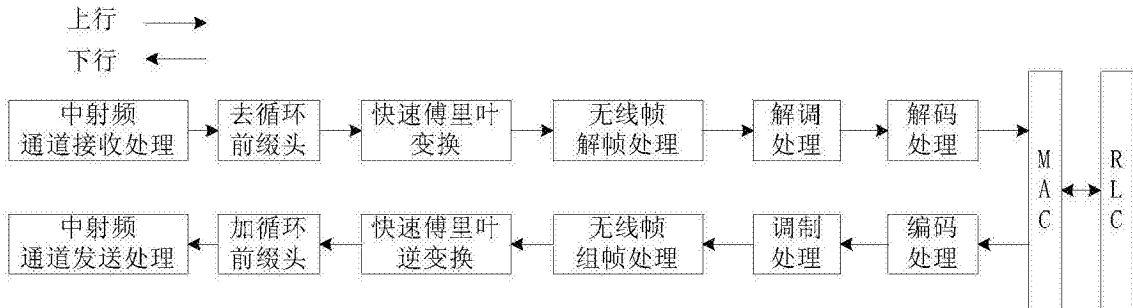


图2

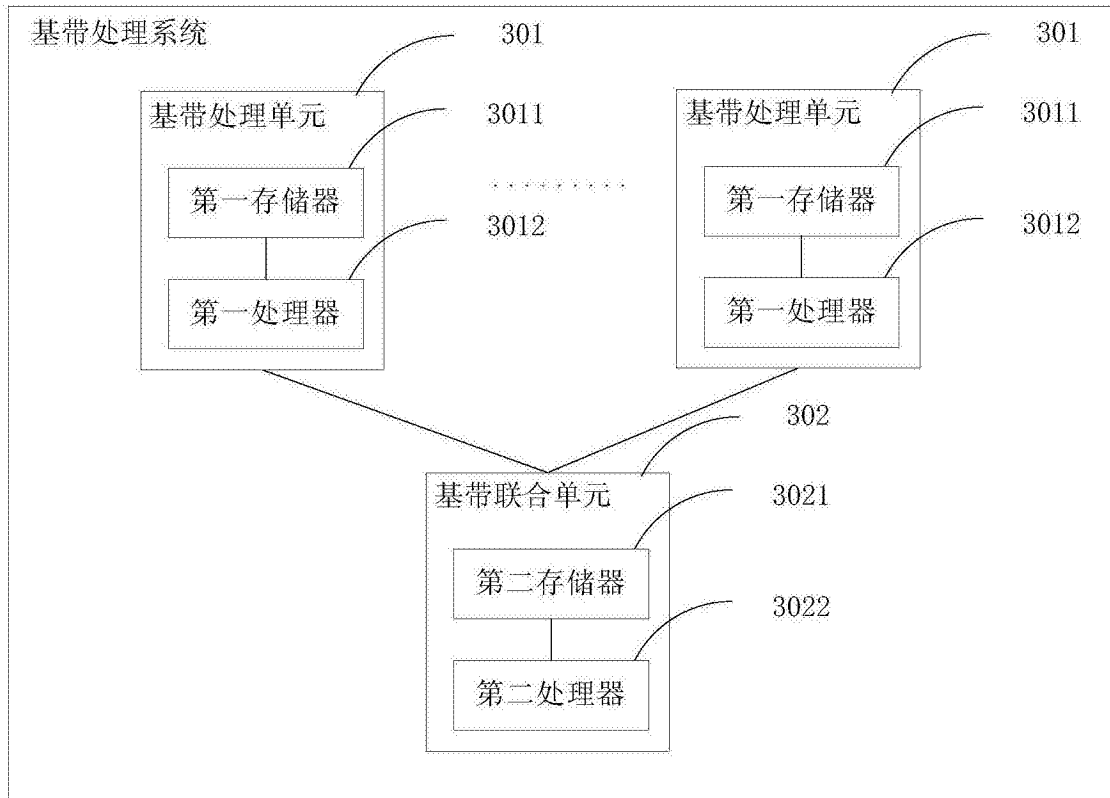


图3

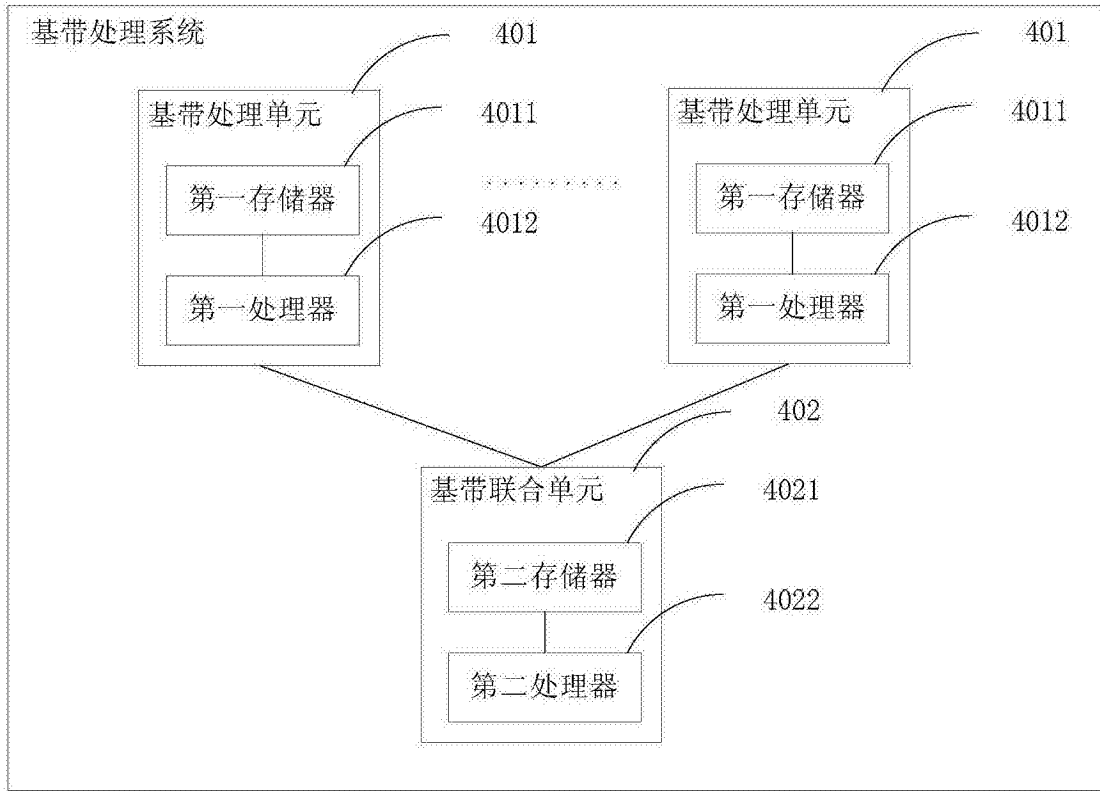


图4

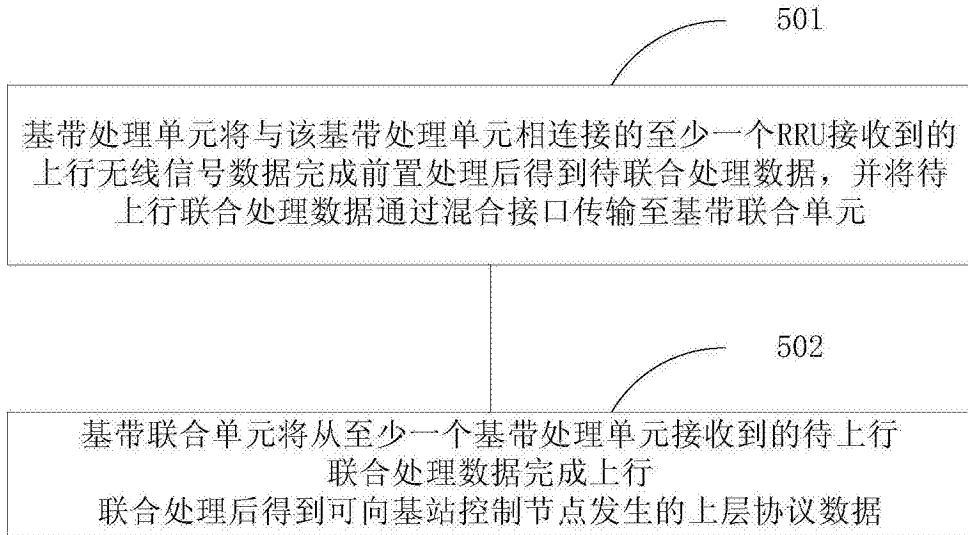


图5

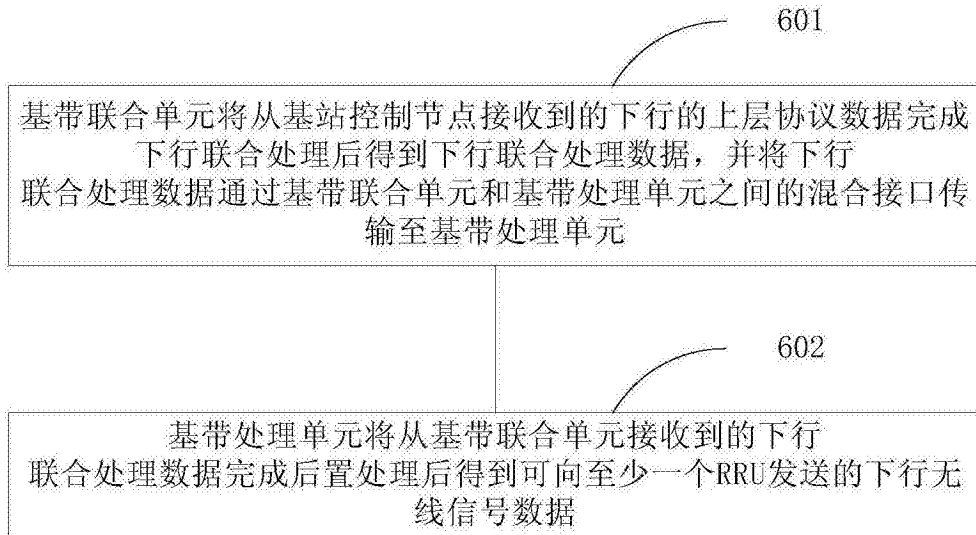


图6

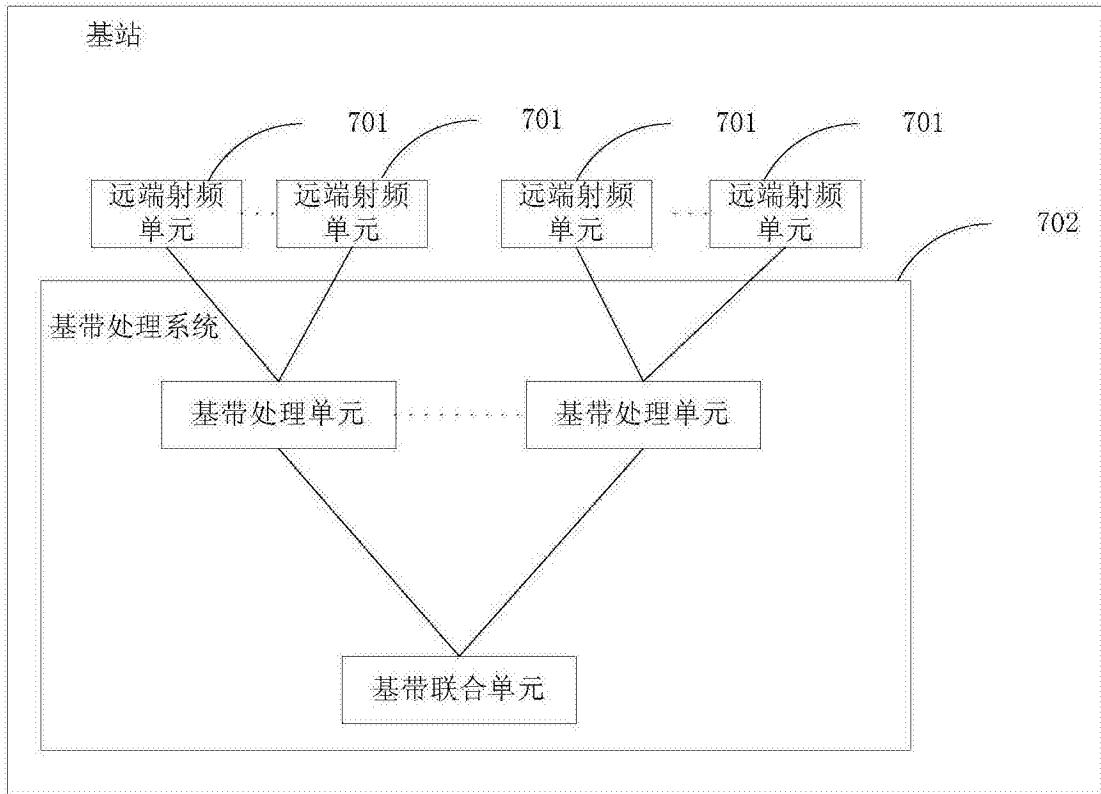


图7