



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102378183 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 14

(21) 申请号 201010264177. 4

(22) 申请日 2010. 08. 24

(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 万蕾 于映辉 吕永霞

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事

务所 (普通合伙) 44285

代理人 彭愿洁 李文红

(51) Int. Cl.

H04W 16/10 (2009. 01)

H04W 72/12 (2009. 01)

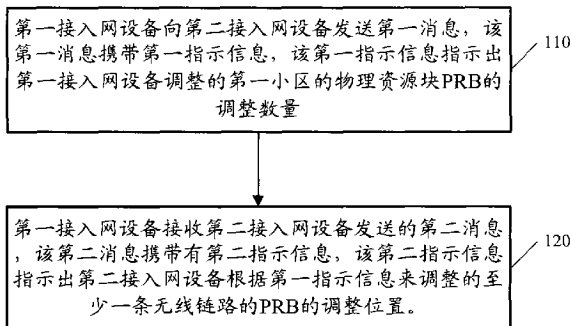
权利要求书 6 页 说明书 47 页 附图 10 页

(54) 发明名称

频谱资源的配置调整方法和装置及系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了频谱资源的配置调整方法和装置及系统,其中,一种频谱资源的配置调整方法,包括:第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息,其中,第一消息携带第一指示信息,第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息,其中,第二消息携带有第二指示信息,第二指示信息指示出第二接入网设备根据第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。本发明实施例的技术方案有利于提高资源的利用效率。



1. 一种频谱资源的配置调整方法,其特征在于,包括:

第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息,其中,所述第一消息携带第一指示信息,所述第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;

第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息,其中,所述第二消息携带有第二指示信息,所述第二指示信息指示出第二接入网设备根据所述第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述第一指示信息包括如下信息的一种或多种:

所调整第一小区资源的频点信息、所调整第一小区资源的带宽信息、所调整第一小区资源的上行和 / 或下行的时隙个数信息、所调整第一小区资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整第一小区资源的时隙偏置信息;

所述第一消息还携带如下信息的一种或多种:所调整第一小区资源的用途信息、第一小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述第二指示信息包括如下信息的一种或多种:

所调整无线链路资源的频点信息、所调整无线链路资源的带宽信息、所调整无线链路资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整无线链路资源的时隙偏置信息;

所述第一消息还携带:所调整无线链路资源的用途信息,和 / 或,无线链路资源调整的激活时间信息。

4. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法,其特征在于,所述向第二接入网设备发送第一消息,之前还包括:

接收第二接入网设备的上行和 / 或下行资源的使用状况指示信息;

或,

接收第二接入网设备及第二接入网设备的相邻接入网设备的上行和 / 或下行资源的使用状况指示信息。

5. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法,其特征在于,所述向第二接入网设备发送第一消息,之前还包括:

接收第二接入网设备的小区配置能力信息,所述小区配置能力信息包括发射机配置信息和 / 或接收机配置信息;

和 / 或,

接收第二接入网设备发送的未激活小区的小区配置信息,该小区配置信息包括如下信息的一种或多种:物理层小区标识、高层小区标识、跟踪区码和公用陆地移动通信网 PLMN 标识、小区模式信息、小区的状态信息。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息后,或,在第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息后,第一接入网设备通过系统消息或者专用信令,向其服务的部分或全部用户终端发送服务小区更新配置信息,所述服务小区更新配置信息包括如下信息的一种或多种:

所调整第一小区资源的上行和 / 或下行频点信息、所调整第一小区资源的上行和 / 或下行带宽信息、调整第一小区资源后的空白时隙的上行和 / 或下行位置信息、第一小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:

在第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息后,第一接入网设备通过系统消息或专用信令,向其服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息,所述相邻小区配置更新信息包括如下信息的一种或多种:

第二接入网设备所调整相邻小区资源的频点信息、所调整相邻小区资源的带宽信息、所调整相邻小区资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整相邻小区资源的时隙偏置信息;相邻小区资源调整的激活时间信息。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:

在第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息后,第一接入网设备通过系统消息或专用信令,向其服务的部分或全部用户终端发送无线回程链路配置信息,所述无线回程链路配置更新信息包括如下信息的一种或多种:

所调整无线回程链路资源的频点信息、所调整无线回程链路资源的带宽信息、所调整无线回程链路资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整无线回程链路资源的时隙偏置信息、无线回程链路资源调整的激活时间信息。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,若第一接入网设备所调整的第一小区的 PRB 用于第二接入网设备配置小区的无线接入链路,则

第一接入网设备调整的第一小区的上行和 / 或下行资源位置关系满足在第二接入网设备配置为时分双工 TDD 配置兼容的小区的无线接入链路;

或者,

第一接入网设备调整的第一小区的上行和 / 或下行资源位置关系满足在第二接入网设备配置为非 TDD 配置兼容的小区的无线接入链路。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:

第一接入网设备在与第二接入网设备配置无线接入链路的下行 PRB 位置对应的上行 PRB 位置上仅传输上行控制信息。

11. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,

所述第一消息还携带用于指示第二接入网设备配置小区的下行无线接入链路和上行无线接入链路的保护间隔的保护间隔配置指示,

其中,所述保护间隔配置指示用于指示出:

在相邻的一个或多个下行传输符号和 / 或上行传输符号上不进行数据的传输,以将该一个或多个下行传输符号和 / 或上行传输符号作为保护间隔;

或者,

将相邻的一个或多个下行传输符号和 / 或上行传输符号向前或向后偏移一个或多个符号,以将偏移空出的传输符号作为保护间隔。

12. 根据权利要求 1、2、3、6、7 或 8 所述的方法,其特征在於,若第一接入网设备所调整的资源为第一小区的上行资源,且该调整的上行资源用于配置第一接入网设备和第二接入网设备之间的无线回程链路时,则

所述配置的第一接入网设备和第二接入网设备之间的无线回程链路的下行时隙位置在第一接入网设备和第二接入网设备上满足 TDD 配置兼容方式中的部分或全部的下行时隙的位置；

所述配置的第一接入网设备和第二接入网设备之间的无线回程链路的上行时隙位置在第一接入网设备和第二接入网设备上满足 TDD 配置兼容方式中的部分或全部的上行时隙的位置。

13. 根据权利要求 1、2、3、6、7 或 8 所述的方法，其特征在于，若第一接入网设备所调整的资源为第一小区的上行资源和 / 或下行频段资源，且所调整的第一小区的上行资源和 / 或下行频段资源用于配置无线接入链路以及第一接入网设备与第二接入网设备之间的无线回程链路时，则

所配置的第一接入网设备与第二接入网设备之间的下行回程链路的时隙位置对应为第二接入网设备上配置的无线接入链路的部分或全部上行时隙位置，所述无线接入链路的上行时隙位置满足 TDD 配置兼容方式或非 TDD 配置兼容方式中的上行时隙的位置；

所配置的第一接入网设备与第二接入网设备之间的上行回程链路的时隙位置对应为第二接入网设备上配置的无线接入链路的部分或全部下行时隙位置，所述无线接入链路的下行时隙位置满足 TDD 配置兼容方式或非 TDD 配置兼容方式中的下行时隙的位置；

所述第一接入网设备与第二接入网设备之间的上行无线回程链路和所述第二接入网设备上的无线接入链路的部分下行时隙以时域、频域或资源块方式复用。

14. 一种频谱资源的配置调整方法，其特征在于，包括：

第二接入网设备接收第一接入网设备发送的第一消息，其中，所述第一消息携带第一指示信息，所述第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量；

根据所述第一指示信息指示出的第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量，调整无线链路的 PRB 的位置；

向第一接入网设备发送第二消息，其中，所述第二消息携带有第二指示信息，所述第二指示信息指示出第二接入网设备根据所述第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，若调整无线链路包括小区无线接入链路，则所述调整无线链路的 PRB 的位置后，还包括：

第二接入网设备通过系统消息或专用信令，向其服务的部分或全部用户终端发送服务小区更新配置信息，所述服务小区更新配置信息包括如下信息的一种或多种：

所调整小区无线接入链路资源的上行和 / 或下行频点信息、所调整小区无线接入链路资源的上行和 / 或下行带宽信息、小区无线接入链路资源调整的激活时间信息。

16. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，

所述接收第一接入网设备发送的第一消息，或，所述向第一接入网设备发送第二消息，之后还包括：

第二接入网设备通过系统消息或专用信令，向其服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息，所述相邻小区配置更新信息包括如下信息的一种或多种：第一接入网设备所调整第一小区资源的频点信息、所调整第一小区资源的带宽信息、所调整第一小区

资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整第一小区资源的时隙偏置信息、第一小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

17. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,若调整无线链路包括无线回程链路,则所述调整无线链路的 PRB 的位置后,还包括:

第二接入网设备通过系统消息或专用信令,向其服务的部分或全部用户终端发送无线回程链路配置信息,所述无线回程链路配置更新信息包括如下信息的一种或多种:

第二接入网设备所调整无线回程链路资源的频点信息、所调整无线回程链路资源的带宽信息、所调整无线回程链路资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整无线回程链路资源的时隙偏置信息、无线回程链路资源调整的激活时间信息。

18. 一种接入网设备,其特征在于,包括:

调整发送模块,用于向第二接入网设备发送第一消息,其中,所述第一消息携带第一指示信息,所述第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;

调整接收模块,用于接收第二接入网设备发送的第二消息,其中,所述第二消息携带有第二指示信息,所述第二指示信息指示出第二接入网设备根据所述第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

19. 根据权利要求 18 所述的接入网设备,其特征在于,还包括:

第二接收模块,用于在所述调整发送模块向第二接入网设备发送第一消息之前,接收第二接入网设备的上行和 / 或下行资源的使用状况指示信息;或接收第二接入网设备及第二接入网设备的相邻接入网设备的上行和 / 或下行资源的使用状况指示信息。

20. 根据权利要求 18 所述的接入网设备,其特征在于,还包括:

第三接收模块,用于所述调整发送模块向第二接入网设备发送第一消息之前,接收第二接入网设备的小区配置能力信息,所述小区配置能力信息包括发射机配置信息和 / 或接收机配置信息;和 / 或,接收第二接入网设备发送的未激活小区的小区配置信息,该小区配置信息包括如下信息的一种或多种:物理层小区标识、高层小区标识、跟踪区码和公用陆地移动通信网 PLMN 标识、小区模式信息、小区的状态信息。

21. 根据权利要求 18 所述的接入网设备,其特征在于,还包括:

第二发送模块,用于在向第二接入网设备发送第一消息后,或,在接收第二接入网设备发送的第二消息后,通过系统消息或者专用信令,向所述接入网设备服务的部分或全部用户终端发送服务小区更新配置信息,所述服务小区更新配置信息包括如下信息的一种或多种:

所调整第一小区资源的上行和 / 或下行频点信息、所调整第一小区资源的上行和 / 或下行带宽信息、调整第一小区资源后的空白时隙的上行和 / 或下行位置信息、第一小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

22. 根据权利要求 18 所述的接入网设备,其特征在于,还包括:

第三发送模块,用于在接收第二接入网设备发送的第二消息后,通过系统消息或专用信令,向所述接入网设备服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息,所述相邻小区配置更新信息包括如下信息的一种或多种:

第二接入网设备所调整相邻小区资源的频点信息、所调整相邻小区资源的带宽信息、

所调整相邻小区资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整相邻小区资源的时隙偏置信息 ; 相邻小区资源调整的激活时间信息。

23. 根据权利要求 18 所述的接入网设备, 其特征在于, 还包括 :

第四发送模块, 用于在接收第二接入网设备发送的第二消息后, 通过系统消息或专用信令, 向所述接入网设备服务的部分或全部用户终端发送无线回程链路配置信息, 所述无线回程链路配置更新信息包括如下信息的一种或多种 :

所调整无线回程链路资源的频点信息、所调整无线回程链路资源的带宽信息、所调整无线回程链路资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整无线回程链路资源的时隙偏置信息、无线回程链路资源调整的激活时间信息。

24. 一种接入网设备, 其特征在于, 包括 :

第四接收模块, 用于接收第一接入网设备发送的第一消息, 其中, 所述第一消息携带第一指示信息, 所述第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量 ;

资源调整模块, 用于根据所述第一指示信息指示出的第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量, 调整无线链路的 PRB 的位置 ;

第五发送模块, 用于向第一接入网设备发送第二消息, 其中, 所述第二消息携带有第二指示信息, 所述第二指示信息指示出所述资源调整模块根据所述第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

25. 根据权利要求 24 所述的接入网设备, 其特征在于, 若所述资源调整模块调整的无线链路包括小区无线接入链路, 所述接入网设备还包括 :

第六发送模块, 用于在调整无线链路的 PRB 的位置后, 通过系统消息或专用信令, 向所述接入网设备服务的部分或全部用户终端发送服务小区更新配置信息, 所述服务小区更新配置信息包括如下信息的一种或多种 :

所调整小区无线接入链路资源的上行和 / 或下行频点信息、所调整小区无线接入链路资源的上行和 / 或下行带宽信息、小区无线接入链路资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

26. 根据权利要求 24 所述的接入网设备, 其特征在于, 还包括 :

第七发送模块, 用于在第四接收模块接收第一接入网设备发送的第一消息, 或, 第五发送模块向第一接入网设备发送第二消息之后, 通过系统消息或专用信令, 向所述接入网设备服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息, 所述相邻小区配置更新信息如下信息的一种或多种 : 第一接入网设备所调整第一小区资源的频点信息、所调整第一小区资源的带宽信息、所调整第一小区资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整第一小区资源的时隙偏置信息、第一小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

27. 根据权利要求 24 所述的接入网设备, 其特征在于, 若所述资源调整模块调整的无线链路包括无线回程链路, 所述接入网设备还包括 :

第八发送模块, 用于通过系统消息或专用信令, 向所述接入网设备服务的部分或全部用户终端发送无线回程链路配置信息, 所述无线回程链路配置更新信息包括如下信息的一种或多种 :

所述资源调整模块所调整无线回程链路资源的频点信息、所调整无线回程链路资源的

带宽信息、所调整无线回程链路资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整无线回程链路资源的时隙偏置信息、无线回程链路资源调整的激活时间信息。

28. 一种通信系统,其特征在于,包括:

第一接入网设备,用于向第二接入网设备发送第一消息,其中,所述第一消息携带第一指示信息,所述第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息,其中,所述第二消息携带有第二指示信息,所述第二指示信息指示出第二接入网设备根据所述第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置;

第二接入网设备,用于接收第一接入网设备发送的第一消息,根据所述第一指示信息指示出的第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量,调整无线链路的 PRB 的位置;向第一接入网设备发送第二消息。

频谱资源的配置调整方法和装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域，具体涉及频谱资源的配置调整方法和装置及系统。

背景技术

[0002] 当前，随着使用移动通信系统的用户数的日益增多，以及单个用户的业务量的指数增长，无线资源日益成为非常紧缺的资源。

[0003] 解决频谱资源匮乏的问题，可从 2 个方面进行解决，一方面，继续寻找新的频谱资源分配给移动通信系统使用；另一方面，针对较低的频谱使用率，研究如何能够更好的应用空闲的频谱资源。

[0004] 在实际应用中，被分配出的频谱并没有得到充分的应用，频谱的使用率并不高。例如在频分双工 (FDD, Frequency Division Duplexing) 系统中，下行频段和上行频段通常使用相同的带宽，但是目前上下行的业务量并不均衡，下行的业务量通常更大，而上行的业务量通常却大大小于下行的业务量，这样就会导致部分上行 (UL, Up link) 资源的相对空闲。另一方面，由于新的上行占优业务以及其它可能的上行业务的不断出现，上行的业务量也会逐渐的增加，比如采用单向转发器，仅仅放大上行的信号。或者，在异构网络中采用上行多点协作传输技术或范围扩展 (RE, Range extension) 技术，也会使上行频谱效率大于下行频谱效率，这样，即使在上行业务量和下行业务量相匹配的情况下，由于上行频谱效率比下行频谱效率更高，使得上行子帧的使用率可能比下行子帧低，UL 资源可能会出现一些冗余。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种频谱资源的配置调整方法和装置及系统，用于提高资源的利用效率。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明实施例提供以下技术方案：

[0007] 一种频谱资源的配置调整方法，包括：

[0008] 第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息，其中，所述第一消息携带第一指示信息，所述第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量；

[0009] 第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息，其中，所述第二消息携带有第二指示信息，所述第二指示信息指示出第二接入网设备根据所述第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

[0010] 一种频谱资源的配置调整方法，包括：

[0011] 第二接入网设备接收第一接入网设备发送的第一消息，其中，所述第一消息携带第一指示信息，所述第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量；

[0012] 根据所述第一指示信息指示出的第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量，调整无线链路的 PRB 的位置；

[0013] 向第一接入网设备发送第二消息,其中,所述第二消息携带有第二指示信息,所述第二指示信息指示出第二接入网设备根据所述第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

[0014] 一种接入网设备,包括:

[0015] 调整发送模块,用于向第二接入网设备发送第一消息,其中,所述第一消息携带第一指示信息,所述第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;

[0016] 调整接收模块,用于接收第二接入网设备发送的第二消息,其中,所述第二消息携带有第二指示信息,所述第二指示信息指示出第二接入网设备根据所述第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

[0017] 一种接入网设备,其特征在于,包括:

[0018] 第四接收模块,用于接收第一接入网设备发送的第一消息,其中,所述第一消息携带第一指示信息,所述第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;

[0019] 资源调整模块,用于根据所述第一指示信息指示出的第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量,调整无线链路的 PRB 的位置;

[0020] 第五发送模块,用于向第一接入网设备发送第二消息,其中,所述第二消息携带有第二指示信息,所述第二指示信息指示出所述资源调整模块根据所述第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

[0021] 一种通信系统,包括:

[0022] 第一接入网设备,用于向第二接入网设备发送第一消息,其中,所述第一消息携带第一指示信息,所述第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息,其中,所述第二消息携带有第二指示信息,所述第二指示信息指示出第二接入网设备根据所述第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置;

[0023] 第二接入网设备,用于接收第一接入网设备发送的第一消息,根据所述第一指示信息指示出的第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量,调整无线链路的 PRB 的位置;向第一接入网设备发送第二消息。

[0024] 由上可见,本发明实施例的方案中,小区上行和/或下行资源冗余的第一接入网设备通过调整该小区的资源配置,将该小区冗余的部分或全部资源提供给与之相邻的第二接入网设备用于配置小区无线接入链路和/或无线回程链路,而第二接入网设备则根据第一接入网设备对小区的资源配置的调整,来对应的调整其小区无线接入链路和/或无线回程链路的资源配置,该机制有利于提高资源的利用效率,提升系统性能和服务质量。

附图说明

[0025] 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。

- [0026] 图 1 是本发明实施例一提供的一种频谱资源的配置调整方法流程示意图；
- [0027] 图 2 是本发明实施例二提供的一种频谱资源的配置调整方法流程示意图；
- [0028] 图 3 是本发明实施例二提供的一种统计 PRB 使用率的示意图；
- [0029] 图 4-a 是本发明实施例二提供的一种网络小区初始配置示意图；
- [0030] 图 4-b 是本发明实施例二提供的另一种网络小区初始配置示意图；
- [0031] 图 4-c 是本发明实施例二提供的一种小区配置调整示意图；
- [0032] 图 4-d 是本发明实施例二提供的另一种小区配置调整示意图；
- [0033] 图 4-e 是本发明实施例二提供的另一种小区配置调整示意图；
- [0034] 图 4-f 是本发明实施例二提供的另一种小区配置调整示意图；
- [0035] 图 4-g 是本发明实施例二提供的另一种小区配置调整示意图；
- [0036] 图 4-h 是本发明实施例二提供的另一种小区配置调整示意图；
- [0037] 图 5 是本发明实施例三提供的一种频谱资源的配置调整方法流程示意图；
- [0038] 图 6-a 是本发明实施例三提供的一种小区配置调整示意图；
- [0039] 图 6-b 是本发明实施例三提供的另一种小区配置调整示意图；
- [0040] 图 6-c 是本发明实施例三提供的另一种小区配置调整示意图；
- [0041] 图 7 是本发明实施例提供的一种接入网设备示意图；
- [0042] 图 8 是本发明实施例提供的一种接入网设备示意图；
- [0043] 图 9 是本发明实施例提供的一种通信系统示意图。

具体实施方式

[0044] 本发明实施例提供一种频谱资源的配置调整方法和装置及系统,有利于提高资源的利用效率。

[0045] 以下通过具体实施例分别进行详细说明。

[0046] 需要说明,本发明实施例所指接入网设备是可实现终端无线接入管理的实体,在不同的网络中可能具有不同的名称、位置和产品形态,例如为:演进通用移动通信系统(UMTS, Universal Mobile Telecommunications System)陆地无线接入网(E-UTRAN, Evolved UMTS Territorial Radio Access Network)中的演进基站(eNodeB)、家庭基站(HeNB)或其它类型的基站;或,UMTS 陆地无线接入网(UTRAN, UMTS Territorial Radio Access Network)/GSMEDGE 无线接入网(GERAN, GSM EDGE Radio Access Network)中的基站控制器、或无线网络控制器(RNC, Radio Network Controller)等;非 3GPP 网络中接入网设备可指:无线局域网(WLAN, Wireless Local Area Network)中具有演进分组数据网关(ePDG, Evolved Packet Data Gateway)接入网逻辑功能的实体、微波存取全球互通(WiMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access)网络中的接入服务网络基站(ASN BS, Access Service Network BaseStation)、或宽带码分多址(CDMA, Code Division Multiple Access)网络中具有高速率分组数据接入网(HRPD AN, High Rate Packet Data Access Network)接入网逻辑功能的实体;或其它网络中实现终端无线接入管理的实体。

[0047] 本发明实施例的技术方案主要针对例如 FDD 系统的 UL/DL 频谱资源的使用率较低的问题,研究如何能够更好的应用空闲的 UL/DL 频谱资源。本发明实施例中主要考虑某一

接入网设备（例如宏基站、微微（Pico）基站、微（Femto）基站或者其它类型的基站或中继站（Relay））将其冗余的 UL/DL 频谱资源提供给相邻的另一接入网设备（例如微基站、微微基站、宏基站或其它类型的基站或中继站），以便该另一接入网设备增添至少一条无线链路（包括接入链路和 / 或无线回程链路等）或扩充其至少一条无线链路（包括无线接入链路和 / 或无线回程链路等）的资源配置，实现 UL/DL 频谱资源的充分利用。一个小区对应有一对接入链路，即上行接入链路和下行接入链路。无线回程链路也包括上行无线回程链路和下行无线回程链路。

[0048] 本发明实施例中主要以物理资源块（PRB, Physical Resource Block）作为是无线帧中的时频资源的一种单位来进行描述，一个物理资源块可包括无线帧中的一定时隙内的多个子载波组成的时频资源。

[0049] 实施例一

[0050] 下面以提供频谱资源的接入网设备的角度，描述本发明频谱资源的配置调整方法的一个实施例，可包括：第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息，其中，该第一消息携带第一指示信息，该第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量；第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息，其中，该第二消息携带有第二指示信息，该第二指示信息指示出第二接入网设备根据第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

[0051] 参见图 1，具体步骤可以包括：

[0052] 110、第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息，该第一消息携带第一指示信息，该第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量。

[0053] 在实际应用中，第一指示信息可以是能够向第二接入网设备指示出第一接入网设备调整的第一小区的 PRB 的调整数量或调整位置（指示调整位置也就指示出了调整数量）的任意信息，第一指示信息例如可包括如下信息的一种或多种：第一接入网设备所调整第一小区资源的频点信息、所调整第一小区资源的带宽信息、所调整第一小区资源的时隙个数信息、所调整第一小区资源的时隙位置信息、所调整第一小区资源的时隙偏置信息。当然，第一指示信息也可不包括上述信息中的其中一个或多个，而第一接入网设备和第二接入网设备之间可采用默认方式确认对应的配置方式。例如，若第一指示信息中不包括第一接入网设备所调整第一小区资源的频点信息、第一接入网设备所调整第一小区资源的带宽信息，此时，第二接入网设备可默认为第一接入网设备所调整的第一小区资源的频点为小区下行频段对应的起始频点，第一接入网设备所调整的第一小区资源的带宽为小区下行频段对应的带宽，以此类推。或者，接入网设备间也可以协议规定一种或几种固定的资源调整方式，接入网设备之间可直接交互资源调整的方式信息或者只交互资源调整方式对应的索引信息，即可将资源调整情况通知对端。当然，如果只有一种资源调整方式，则可只需要通知对端是否调整资源即可。

[0054] 相应的，第二接入网设备可根据第一指示信息的指示，获知第一接入网设备对第一小区的 PRB 的调整情况。例如，第二接入网设备可根据第一指示信息指示出的第一接入网设备调整的第一小区的 PRB 的调整数量，确定出调整对应无线链路的 PRB 配置的调整位置，并可按照确定出的调整位置来调整该无线链路的 PRB 配置，并可向第一接入网设备反

馈其调整的该无线链路的 PRB 的调整位置信息。或者,第二接入网设备可根据第一指示信息指示出的第一接入网设备调整的第一小区的 PRB 的调整位置,确定出调整对应无线链路的 PRB 配置的调整位置,并可按照确定出的调整位置来调整该无线链路的 PRB 配置,并可向第一接入网设备反馈其调整的该无线链路的 PRB 的调整位置信息。

[0055] 可选的,当第三接入网设备为第二接入网设备的相邻的接入网设备时,根据第二接入网设备的干扰情况,第一接入网设备还可以向第三接入网设备发送调整 PRB 数量信息,而第二接入网设备则可选的向第三接入网设备发送调整的 PRB 位置信息,第三接入网设备可据此也进行相应的调整,以减小干扰。

[0056] 在一种应用场景下,携带第一指示信息的第一消息例如可为 eNB 配置更新消息、小区激活请求信息、标准定义的其它消息或新增的消息。此外,第一消息也还可携带如下信息的一种或多种:第一接入网设备所调整第一小区资源的用途信息(例如可指示用于配置小区接入链路,和/或,指示用于配置无线回程链路等,和/或,指示节能配置)、第一小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息等。

[0057] 第一接入网设备在向第二接入网设备发送第一消息之前,还可接收第二接入网设备的上行和/或下行资源的使用状况指示信息;或,接收第二接入网设备及第二接入网设备的相邻接入网设备的上行和/或下行资源的使用状况指示信息,并据此获知第二接入网设备上和/或下行资源是否不足,以及获知第二接入网设备与其相邻接入网设备之间可能存在的干扰问题。

[0058] 在一种应用场景下,第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息,之前还可接收第二接入网设备的小区配置能力信息,该小区配置能力信息可包括发射机配置信息(例如可包括发射机个数信息)和/或接收机配置信息(例如可包括接收机个数信息)。和/或,接收第二接入网设备发送的未激活小区的小区配置信息,该小区配置信息包括如下信息的一种或多种:公用陆地移动通信网 (PLMN, Public Land Mobile Network) 标识、物理层小区标识、高层小区标识、小区模式信息、小区的状态信息等。

[0059] 120、第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息,该第二消息携带有第二指示信息,该第二指示信息指示出第二接入网设备根据第一指示信息来调整的至少一条无线链路的 PRB 的调整位置。

[0060] 在实际应用中,第二指示信息可以是能够向第一接入网设备指示出第二接入网设备调整的无线链路的 PRB 的调整位置(指示调整位置也就指示出了调整数量)的任意信息。第二指示信息例如包括如下信息的一种或多种:所调整无线链路资源的频点信息、所调整无线链路资源的带宽信息、所调整无线链路资源的上行和/或下行时隙位置信息、所调整无线链路资源的时隙偏置信息。

[0061] 其中,携带第二指示信息的第二消息例如可为 eNB 配置更新消息、小区激活响应信息、标准定义的其它消息或新增的消息。此外,第二消息还携带:所调整无线链路资源的用途信息(用途信息例如可以指示用于配置小区接入链路,和/或,指示用于配置无线回程链路,和/或,节能配置等),和/或,无线链路资源调整的激活时间信息。

[0062] 在一种应用场景下,第一接入网设备可监测第一小区的上行/下行 PRB 的使用率;若根据监测到第一小区的上行/下行 PRB 的使用率确定第一小区存在冗余的上行/下行 PRB,则可减少第一小区的上行/下行 PRB 的配置数量,而该第一指示信息可指示出第一接

入网设备减少的第一小区的上行 / 下行物理资源块 PRB 的配置数量 ; 若根据监测到第一小区的上行 PRB 的使用率确定第一小区的上行 / 下行物理资源块不足, 则第一指示信息可指示出第一接入网设备将增加的第一小区的上行 / 下行物理资源块 PRB 的配置数量, 并可在接收第二接入网设备发送的第二消息后, 增加第一小区的上行 / 下行 PRB 的配置数量。

[0063] 需要说明的是, 若第一接入网设备和第二接入网设备为基站, 则其可通过基站间直接的接口 (如 X2、Iur、Iub 或空口); 或通过基站间间接的接口 (比如 S1、Iu 口) 交互信息。

[0064] 在一种应用场景下, 在第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息后, 或, 在第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息后, 第一接入网设备还可通过系统消息或者专用信令, 向其服务的部分或全部用户终端发送服务小区更新配置信息, 该服务小区更新配置信息可包括如下信息的一种或多种: 所调整第一小区资源的上行和 / 或下行频点信息、所调整第一小区资源的上行和 / 或下行带宽信息、调整第一小区资源后的空白时隙的上行和 / 或下行位置信息、第一小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。相应的, UE 可据此获知第一小区的资源调整情况。

[0065] 在一种应用场景下, 在第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息后, 第一接入网设备还可通过系统消息或专用信令, 向其服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息, 该相邻小区配置更新信息可包括: 如下信息的一种或多种: 第二接入网设备所调整相邻小区资源的频点信息、所调整相邻小区资源的带宽信息、所调整相邻小区资源的时隙位置信息、所调整相邻小区资源的时隙偏置信息、相邻小区资源调整的激活时间信息。相应的, UE 可据此获知相邻小区的资源调整情况。

[0066] 在一种应用场景下, 在第一接入网设备接收第二接入网设备发送的第二消息后, 第一接入网设备还可通过系统消息或专用信令, 向其服务的部分或全部用户终端发送无线回程链路配置信息, 该无线回程链路配置更新信息包括如下信息的一种或多种: 所调整无线回程链路资源的频点信息、所调整无线回程链路资源的带宽信息、所调整无线回程链路资源的时隙位置信息、所调整无线回程链路资源的时隙偏置信息、无线回程链路资源调整的激活时间信息。相应的, UE 可据此获知无线回程链路的资源调整情况。

[0067] 在一种应用场景下, 若第一接入网设备所调整的第一小区的 PRB 用于第二接入网设备配置小区的无线接入链路, 则第一接入网设备调整的第一小区的上行和 / 或下行资源位置关系可以满足在第二接入网设备配置为时分双工 (TDD, Time Division Duplexing) 配置兼容的小区的无线接入链路; 或者, 第一接入网设备调整的第一小区的上行和 / 或下行资源位置关系满足在第二接入网设备配置为非 TDD 配置兼容的小区的无线接入链路。相应的, 第二接入网设备可在第一接入网设备调整的第一小区的上行和 / 或下行资源位置, 对应配置 TDD 配置兼容的小区的无线接入链路; 或者, 对应配置非 TDD 配置兼容的小区的无线接入链路。

[0068] 在一种应用场景下, 第一接入网设备还可在第一消息携带用于指示第二接入网设备配置小区的下行无线接入链路和上行无线接入链路的保护间隔的保护间隔配置指示, 其中, 该保护间隔配置指示可用于指示出: 在相邻的一个或多个下行传输符号和 / 或上行传输符号上不进行数据的传输, 以将该一个或多个下行传输符号和 / 或者上行传输符号作为保护间隔; 或者, 将相邻的一个或多个下行传输符号和 / 或者上行传输符号向前或向后偏

移一个或多个符号,以将偏移空出的传输符号作为保护间隔。相应的,第二接入网设备可据此设置保护间隔,当然,第二接入网设备也可自行确定如何设置保护间隔。

[0069] 在一种应用场景下,若第一接入网设备所调整的资源为第一小区的上行资源,且该调整的上行资源用于配置第一接入网设备和第二接入网设备之间的无线回程链路时,所配置的第一接入网设备和第二接入网设备之间的无线回程链路的下行时隙位置在第一接入网设备和第二接入网设备上可满足 TDD 配置兼容方式中的部分或全部的下行时隙的位置、所配置的第一接入网设备和第二接入网设备之间的无线回程链路的下行时隙位置在第一接入网设备和第二接入网设备上满足 TDD 配置兼容方式中的部分或全部的上行时隙的位置。

[0070] 第二接入网设备可在配置无线回程链路后的剩余上行时隙的位置配置为无线接入链路的下行时隙。

[0071] 在一种应用场景下,若第一接入网设备所调整的资源为第一小区的上行资源和 / 或下行频段资源,且所调整的第一小区的上行资源和 / 或下行频段资源用于配置无线接入链路以及第一接入网设备与第二接入网设备之间的无线回程链路时,则所配置的第一接入网设备与第二接入网设备之间的下行回程链路的时隙位置可对应为第二接入网设备上配置的无线接入链路的下行时隙位置,无线接入链路的下行时隙位置满足 TDD 配置兼容方式或非 TDD 配置兼容方式中的下行时隙的位置;所配置的第一接入网设备与第二接入网设备之间的上行回程链路的时隙位置对应为第二接入网设备上配置的无线接入链路的下行时隙位置,无线接入链路的下行时隙位置满足 TDD 配置兼容方式或非 TDD 配置兼容方式中的下行时隙的位置;第一接入网设备与第二接入网设备之间的上行无线回程链路和第二接入网设备上的无线接入链路的下行时隙以时域、频域或资源块方式复用。

[0072] 由上可见,本实施例的方案中,小区上行和 / 或下行资源冗余的第一接入网设备通过调整该小区的资源配置,将该小区冗余的部分或全部资源提供给与之相邻的第二接入网设备用于配置小区无线接入链路和 / 或无线回程链路,而第二接入网设备则根据第一接入网设备对小区的资源配置的调整,来对应的调整其小区无线接入链路和 / 或无线回程链路的资源配置,该机制有利于提高资源的利用效率,提升系统性能和服务质量。

[0073] 下面以接收频谱资源的接入网设备的角度,描述本发明频谱资源的配置调整方法的一个实施例,可包括:第二接入网设备接收第一接入网设备发送的第一消息,其中,第一消息携带第一指示信息,第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;根据第一指示信息指示出的第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量,调整的无线链路的 PRB 的位置;向第一接入网设备发送第二消息,其中,第二消息携带有第二指示信息,第二指示信息指示出第二接入网设备根据第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

[0074] 在一种应用场景下,若调整无线链路包括小区无线接入链路,则调整无线链路的 PRB 的位置之后,第二接入网设备还可通过系统消息或专用信令,向其服务的部分或全部用户终端发送服务小区更新配置信息,该服务小区更新配置信息如下信息的一种或多种:所调整小区无线接入链路资源的上行和 / 或下行频点信息、所调整小区无线接入链路资源的上行和 / 或下行带宽信息、小区无线接入链路资源调整的激活时间信息。

[0075] 在一种应用场景下,在接收第一接入网设备发送的第一消息,或,向第一接入网设备发送第二消息之后,第二接入网设备还可以通过系统消息或专用信令,向其服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息,该相邻小区配置更新信息如下信息的一种或多种:第一接入网设备所调整第一小区资源的频点信息、所调整第一小区资源的带宽信息、所调整第一小区资源的上行和/或下行的时隙位置信息、所调整第一小区资源的时隙偏置信息、第一小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0076] 在一种应用场景下,若调整无线链路包括无线回程链路,调整无线链路的 PRB 的位置之后,第二接入网设备还可通过系统消息或专用信令,向其服务的部分或全部用户终端发送无线回程链路配置信息,上述无线回程链路配置更新信息包括如下信息的一种或多种:所调整无线回程链路资源的频点信息、所调整无线回程链路资源的带宽信息、所调整无线回程链路资源的上行和/或下行的时隙位置信息、所调整无线回程链路资源的时隙偏置信息、无线回程链路资源调整的激活时间信息。

[0077] 实施例二

[0078] 为便于更好的理解,下面以某个宏基站将其冗余的 UL 频谱资源提供给某个 Pico 基站应用于其接入链路的过程为例,对本发明实施例的技术方案进行更为详细的描述。

[0079] 参见图 2,例如宏基站 M1 和宏基站 M2 为 Pico 基站 P1 的相邻基站,本发明实施例中频谱资源的配置调整方法的另一个实施例,具体可包括:

[0080] 201、宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 监测其所辖小区的 PRB 的使用率,可选的宏基站 M2 亦可监测其所辖小区的 PRB 的使用率;

[0081] 在实际应用中,网络中的基站可统计单位时长(单位时长可以为若干个时隙、几分钟,几十分钟或其它的时长)内其所辖一个或多个小区的上行/下行 PRB 的使用个数,计算出单位时长内该一个或多个小区的上行/下行 PRB 的使用率(下面用 R_{URB} 表示上行 PRB 的使用率),其中, R_{URB} 等于单位时长内小区的上行 PRB 的使用个数与单位时长内该小区的 PRB 的总数的比值。

[0082] 因为小区的总的 PRB 数是由小区的带宽决定的,所以上行/下行 PRB 的使用率也可以通过使用的 PRB 数来决定。此时 PRB 使用率 = PRB 使用数 / PRB 总数(由小区带宽决定)。本发明实施例以 PRB 使用率为例,使用 PRB 使用个数也是类似的,不在此一一赘述。

[0083] 其中,计算 R_{URB} 的方式可如图 3 所示,例如设定单位时长为 20 个时隙(10 个 TTI),基站可统计出其所辖某小区每 2 个时隙内上行 PRB 的使用个数,而 R_{URB} 则等于对应小区 20 个时隙内上行 PRB 的使用个数与该小区 20 个时隙内上行 PRB 的总数的比值。

[0084] 在实际应用中,可以根据具体应用场景设定冗余判决阈值 $R_{RB}-1$ (例如为 90%、80%或其它值)和 $R_{RB}-2$ (例如为 95%、100%或其它值),若 R_{URB} 小于阈值 $R_{RB}-1$,则表示该基站所辖的对应小区存在冗余的上行 PRB,若 R_{URB} 小于阈值 $R_{RB}-2$,则表示基站所辖的对应小区的上行 PRB 不足。

[0085] 因此,宏基站 M1 和 Pico 基站 P1,可选的宏基站 M2 可根据监测到小区的上行/下行 PRB 的使用率,确定该小区是否存在冗余的上行/下行 PRB,或确定该小区的上行/下行 PRB 是否不足。

[0086] 可以理解的是,若基站还需要监测小区下行 PRB 的使用率(下面用 R_{DRB} 表示下行 PRB 的使用率),其统计计算方法类似, R_{DRB} 等于单位时长内小区的下行 PRB 的使用个数与单

位时长内小区的下行物理资源块的总数的比值。宏基站 M1 和 Pico 基站 P1, 可选的宏基站 M2 也同样可根据监测到的小区下行 PRB 的使用率, 确定该小区是否存在冗余的下行 PRB, 或确定该小区下行 PRB 是否不足。

[0087] 202、宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 交互所辖小区 PRB 的使用情况, 可选的宏基站 M2 亦可与宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 交互所辖小区 PRB 的使用情况。

[0088] 在一种应用场景下, 网络中各相邻小区的基站 (即相邻基站) 间可通过基站间直接接口或间接接口交互 (一个或多个) 相邻小区的 PRB 的使用情况, 以便于各基站根据交互信息获知相邻小区的 PRB 的使用情况。

[0089] 在实际应用中, 相邻基站间可周期性的 (具体的交互周期可根据具体场景具体设定), 或在一种或多种触发事件的触发下, 交互相邻小区的 PRB 的利用情况。举例来说, 触发事件 C1 可为: 小区的上行 PRB (和 / 或下行 PRB) 的使用率的变化幅度超过设定的阈值 (例如可为 20%、40% 或其它值); 触发事件 C2 可为: 上行 PRB 的使用率与下行 PRB 的使用率的比值的幅度超过设定的阈值 (例如为 10%、20% 或其它值)。

[0090] 例如, 宏基站 M1 所辖的某小区 (表示为小区 C_{m1} , 小区 C_{m1} 为宏小区) 与 Pico 基站 P1 所辖的某小区 (表示为小区 C_{p1} , 小区 C_{p1} 为 Pico 小区) 互为相邻小区, 宏基站 M2 所辖的某小区 (表示为小区 C_{m2}) 与 Pico 基站 P1 所辖的小区 C_{p1} 互为相邻小区; 宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 可周期性的, 或在触发事件 C1 和 / 或触发事件 C2 的触发下, 交互对应小区上行 / 下行 PRB 的使用情况, 宏基站 M1 可据此获知 Pico 基站 P1 下的小区 C_{p1} 的上行 / 下行 PRB 是否不足。

[0091] 类似的, 宏基站 M2 和 Pico 基站 P1 亦可周期性的, 或在触发事件 C1 和 / 或触发事件 C2 的触发下, 交互对应小区上行 / 下行 PRB 的使用情况。

[0092] 宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 可在交互的负载相关消息、指示无线资源状态的消息或其它消息中携带 PRB 的使用情况指示, 该使用情况指示可指示出单位时间内小区上行 / 下行 PRB 的使用率, 或指示出单位时间内小区上行 / 下行 PRB 的使用个数, 或指示出该小区是否存在冗余的上行 / 下行 PRB, 或指示出该小区的上行 / 下行 PRB 是否不足, 或为指示出其它能够表征上行 / 下行 PRB 的使用情况的信息, 基站根据交互信息获知相邻小区的 PRB 的使用情况。

[0093] 小区下行 PRB 的不足可能通过下行 PRB 的高使用率体现, 也可能通过以下信息的一个或多个反映出来: 小区 Access class barring、小区用户服务质量不高或小区用户满意度低。

[0094] 在实际应用中, 为减小基站间交互小区 PRB 的使用情况的信令开销, 例如可将对应平均 10 个 (或其它个数) PRB 的使用作为一个等级, 当使用 PRB 的变化幅度达到 10 个 (或其它个数) PRB 时, 基站才进行交互。基站间交互小区 PRB 的使用情况也可用索引指示的方式进行, 这样可很好的降低基站间交互的信令开销。表 1 举例示出了一种索引与 PRB 使用数的对应关系:

[0095] 表 1

[0096]

索引	DL/UL	平均使用 PRB 个数
0000	DL or UL	10
0001	DL or UL	20
0010	DL or UL	30
0011	DL or UL	40
0100	DL or UL	50
0101	DL or UL	60
0110	DL or UL	70
0111	DL or UL	80
1000	DL or UL	90
1001	DL or UL	100

[0097] 以表 1 示出的对应关系为例,例如索引 0000 指示出平均使用 10 个 PRB,索引 1000 指示出平均使用 90 个 PRB,依此类推。

[0098] 203、宏基站 M1 调整小区 C_{m1} 的 PRB 的配置,以将宏小区 C_{m1} 部分或全部冗余的 PRB 提供给 Pico 基站用做小区的接入链路;

[0099] 在一种应用场景下,宏基站 M1 判决是否减少小区 C_{m1} 的下行 PRB 的配置数量,可参考以下三个参考条件中的一个或多个进行:

[0100] 参考条件一:宏基站 M1 的小区 C_{m1} 的上行 PRB 有冗余;

[0101] 参考条件二:Pico 基站 P1 下与小区 C_{m1} 相邻的小区(包括小区 C_{p1})的下行 PRB 不足;

[0102] 参考条件三:宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 等相邻基站间存在较强的小区干扰问题,此时 Pico 基站 P1 可能在小区 C_{p1} 应用了 RE 技术。(由于小区 C_{m1} 中有对相邻小区(包括小区 C_{p1})的小区重选的偏置配置和测量上报的偏置配置,宏基站 M1 可据此获知与小区 C_{m1} 相邻的邻区 C_{p1} 是否应用 RE 配置)。

[0103] 其中,上述参考条件一是必选的参考条件,参考条件二和参考条件三是可选的参考条件。

[0104] 宏基站 M1 可利用步骤 201 和步骤 202 获知小区 C_{m1} 和小区 C_{p1} 的 PRB 的使用情况。宏基站 M1 可以根据参考条件一、或根据参考条件一和参考条件二、或根据参考条件一和参考条件三、或根据参考条件一和参考条件二及参考条件三,来判决是否调整小区 C_{m1} 的 PRB 的配置。当参考条件满足时,宏基站 M1 可决定减少小区 C_{m1} 的上行 PRB 的配置数量,以将小区 C_{m1} 部分或全部冗余的 PRB 提供给 Pico 基站用做小区的接入链路。

[0105] 为便于理解,下面以宏小区 C_{m1} 和 Pico 小区 C_{p1} 均为 FDD 小区,网络初始状态下的

小区频谱资源部署情况例可如图 4-a 或图 4-b 所示。

[0106] 图 4-a 和图 4-b 所示的网络初始状态下,宏小区 C_{m1} 和 Pico 小区 C_{p1} 的上下行频段部署为可相同,上下行频段都为 20M 带宽,即 Pico 小区上有虚框部分的频谱配置。也可以不同,比如 Pico 小区上无虚框部分的频谱配置。

[0107] 宏基站 M1 可以根据宏小区 C_{m1} 的上行资源的冗余状况,将宏小区 C_{m1} 的 PRB 的位置(包括数量)进行多种方式的调整,减少宏小区 C_{m1} 上行 PRB 的配置数量,将宏小区 C_{m1} 冗余的部分或全部上行 PRB 提供给 Pico 基站 P1 应用于其小区接入链路,而 Pico 基站 P1 则可根据宏基站 M1 对宏小区 C_{m1} 的 PRB 的位置调整,对应来新部署一个(或多个)TDD 配置兼容模式或非 TDD 配置非兼容模式的小区(可称小区 C_{p2}),可以理解,Pico 基站 P1 新部署的小区 C_{p2} 与宏小区 C_{m1} 互为相邻小区。

[0108] 下面以异构网络为例来举例说明网络部署状态的各种变化,同构网络的情况和异构网络是类似的。

[0109] 调整场景(一):

[0110] 宏基站 M1 可减少宏小区 C_{m1} 的全部 FDD 上行频段对应的子帧的数量,以将冗余部分子帧提供给相邻小区 C_{p2} 用作下行时隙配置。例如网络小区部署状态从图 4-a 所示场景变化到图 4-c 或图 4-d 所示场景。

[0111] 在例如图 4-c 所示场景下,宏基站 M1 调整宏小区 C_{m1} 的 FDD 上行子帧的位置,使得 Pico 基站 P1 可新部署 TDD 模式的小区 C_{p2} 。其中,图 4-c 中以宏基站 M1 置空其上行子帧中的第 0、1 以及 5、6 号子帧,以便 Pico 基站 P1 将其配置为相邻小区 C_{p2} 的下行子帧为例,当然还可以为其它的 TDD 小区配置方式,配置方式类似,此处不一一赘述。如表 2 所示,当前定义的 TDD 模式的上下行时隙配比关系包括如下 7 种,在同一频段上满足如下 7 种上下行时隙配比关系的配置方式都是 TDD 兼容配置。

[0112] 表 2

[0113]

TDD配置方式	上下行转换点周期	子帧类型 (S/D/U)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0114] 表 2 中, D 表示上行子帧, U 表示下行子帧, S 表示转换子帧,转换子帧可看成是一种下行子帧,图 4-c 对应表 2 中的 TDD 配置 0。

[0115] 同时,为了避免宏小区 C_{m1} 上行数据发送对相同频率上的相邻小区 C_{p2} 的下行数据

接收的干扰,宏小区 C_{m1} 在与小区 C_{p2} 的下行传输时隙对应的 FDD 上行时隙位置不发送业务数据,在该时隙对应上行控制信道可发送控制信令等。

[0116] 其中,在图 4-a 和图 4-c 所示场景中,Pico 基站上可只有在 FDD UL 频谱上的小区,也可以是除该小区外,另外有 FDD 小区,该 FDD 小区的上行子帧的位置和该新部署小区的上行子帧的共享相同的资源。

[0117] 对于从图 4-a 变换到例如图 4-c 的应用场景时,宏小区和 / 或 Pico 小区上不同的 TDD 上下行子帧 (时隙) 的配比变化可如表 3 所示。

[0118] 表 3

[0119]

TDD 配置	子帧类型 (D、S、U)										Pico 下行	Pico 上行	DL: UL	宏下 行	宏上 行	DL: UL
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	12	6	2:1	10	6	5:3
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	14	4	7:2	10	4	5:2
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D	15	2	15:2	10	2	5:1
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D	16	3	16:3	10	3	10:3
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	17	2	17:2	10	2	5:1
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D	18	1	18:1	10	1	10:1
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	13	5	13:5	10	5	2:1

[0120] 在例如图 4-d 所示场景下,宏基站 M1 调整宏小区 C_{m1} 的 FDD 上行子帧的位置,使得 Pico 基站 P1 可以新部署非 TDD 配置兼容模式 (灵活配置模式) 的小区 C_{p2} 。其中,图 4-d 中以宏基站 M1 置空其上行子帧中的前四个子帧,以便 Pico 基站 P1 将其配置为相邻小区 C_{p2} 的下行子帧为例,当然还可以为其它非 TDD 兼容小区配置方式,配置方式类似,此处不一一赘述。

[0121] 在实际应用中,基站在下行时隙发送信号给用户设备,该下行信号会经历一定的信道,从而导致到达用户的时候,有一定的传输延迟。而用户设备会在上行时隙发送信号,同样地,该信号也会经历一定的传输延迟到达基站,基站端为了保持所有用户的上行时刻到达基站的一致,从而用户设备需要提前传输延迟的时间来发送上行信号给基站。通常意义下可以认为,上下行的传输延迟是相同,而且最大传播延迟与小区半径 R 有关。对于一个 TDD 用户而言,还需要一定的从接收信号的状态转换成发送信号的状态的转换时间。

[0122] 在例如图 4-c 所示的 TDD 配置方式中,上下行之间的保护间隔 (GP) 可重用 TDD 系统的 GP,而在例如图 4-d 所示的非 TDD 兼容配置方式中,由于下行时隙的存在不满足标准定义的 TDD 配置关系,故而可重新配置 GP。

[0123] 其中,获得 FDD UL 载波上的下行时隙到上行时隙的之间的 GP 例如可采用如下两种方式:

[0124] 第一种方式:置空 (即挖掉) 下行时隙和上行时隙相邻处的一个或多个下行 OFDM 符号和 / 或上行 OFDM 符号,以获得下行时隙和上行时隙之间的保护间隔。例如对于图 4-d

所示的场景下,基站可在 FDD UL 20M 频段中小区 C_{p2} 的下行子帧部分的结尾或者上行子帧部分的开始部分挖掉部分 OFDM 符号,做下行到上行转换时间和上行到下行转换时间的 GP,该 GP 也可以用作避免基站与基站之间的干扰(上下行之间的干扰)。该 GP 需要考虑 N 圈的宏基站,例如若宏小区的半径为 R,那么 $GP = N \cdot 2 \cdot R / C$, C 为光速。

[0125] 第二种方式:FDD UL 载波频段上的下行时隙或上行时隙向前/后偏移 N 个 OFDM 符号,以空出的 N 个 OFDM 符号用做 GP。

[0126] 在上述两种方式中,挖掉或偏移的 N 个符号是可以配置,也可以是预先设置好的几种规定的配置方式,基站可以通知给其服务的用户设备相应的配置方式或配置方式的索引,用户设备据此获知 GP 配置情况。

[0127] 调整场景(二):

[0128] 宏基站 M1 可以减少宏小区 C_{m1} 的部分 FDD 上行频段对应的子帧的数量,以将冗余部分子帧提供给相邻小区 C_{p2} 用作下行时隙配置。例如网络小区部署状态从图 4-b 所示场景变化到图 4-e、图 4-f、图 4-g 或图 4-h 所示场景。

[0129] 在例如图 4-e、图 4-f 所示场景下,宏基站 M1 调整宏小区 C_{m1} 的 FDD 上行子帧的位置,使得 Pico 基站 P1 可新部署的 TDD 兼容模式的小区 C_{p2} 。

[0130] 其中,图 4-e 和图 4-f 中以宏基站 M1 置空其部分 FDD 上行子载波对应的上行子帧中的第 0、1 以及 5、6 号子帧,以便 Pico 基站 P1 将其配置为相邻小区 C_{p2} 的下行子帧为例,当然还可为其它的 TDD 兼容小区配置方式,配置方式类似,此处不一一赘述。

[0131] 在例如图 4-g 和图 4-h 所示场景下,宏基站 M1 调整宏小区 C_{m1} 的部分 FDD 上行频段对应的上行子帧的位置,使得 Pico 基站 P1 也可新部署的非 TDD 兼容模式(灵活配置模式)的小区 C_{p2} 。其中,图 4-g 和图 4-h 中以宏基站 M1 置空其部分 FDD 上行频段对应的上行子帧中的前四个子帧,以便 Pico 基站 P1 将其配置为相邻小区 C_{p2} 的下行子帧为例,当然还可为其它灵活的非 TDD 小区配置方式,配置方式类似,此处不一一赘述。

[0132] 同时,为了避免小区 C_{p1} 上行数据发送对相同时隙的上的小区 C_{p2} 的下行数据发送的干扰,Pico 小区 C_{p1} 在与 Pico 小区 C_{p2} 的下行传输时隙对应的上行传输时隙位置可不发送数据,例如图 4-e、图 4-f、图 4-g 或图 4-h 所示。为了支持旧版本 UE,可在置空(挖掉)时隙上,可发送控制信令。但如果对应的两个上行频段的间隔较大,则其干扰通常可忽略,此时,Pico 小区 C_{p1} 在与 Pico 小区 C_{p2} 的下行时隙对应的上行时隙位置可发送数据和上行控制信令。

[0133] 进一步的,若 Pico 小区 C_{p2} 的下行传输时隙和与其与邻频的宏小区 C_{m1} 的上行传输时隙的之间存在干扰的问题,则宏小区 C_{m1} 上与 Pico 小区 C_{p2} 的下行传输时隙邻频的上行传输时隙位置可不传输业务数据,以避免相互间的干扰,例如图 4-f 或图 4-h 所示。为了支持旧版本 UE(即不支持该配置方式的 UE),可在置空(挖掉)的时隙上,可发送控制信令。

[0134] 对于从图 4-b 变换到例如图 4-e 的应用场景时,宏小区和/或 Pico 小区上不同的 TDD 上下行子帧的配比变化可如表 4 所示(其中,两个子载波频段分别以 10 个子帧进行计算)。

[0135] 表 4

[0136]

TDD 配置	子帧类型 (D/S/U)										Pico 下行	Pico 上行	DL: UL	宏 下行	宏 上行	DL : UL
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	12	6	2:1	20	16	5:4
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	14	4	14:4	20	14	10:7
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D	15	2	15:2	20	12	5:3
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D	16	3	16:3	20	13	10:13
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	17	2	17:2	20	12	5:3
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D	18	1	18:1	20	11	20:11
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	12	5	13:5	20	15	4:3

[0137] 对于从图 4-b 变换到例如图 4-f 的应用场景时,宏小区和 / 或 Pico 小区上不同的 TDD 上下行子帧的配比变化可如表 5 所示 (其中,两个子载波频段分别以 10 个子帧进行计算)。

[0138] 表 5

[0139]

TDD 配置	子帧类型 (D、S、U)										Pico 下行	Pico 上行	DL: UL	宏 下行	宏 上行	DL : UL
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	12	6	2:1	20	16	5:4
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	14	4	14:4	20	14	10:7
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D	15	2	15:2	20	12	5:3
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D	16	3	16:3	20	13	10:13
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	17	2	17:2	20	12	5:3
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D	18	1	18:1	20	11	20:11
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	13	5	13:5	20	15	4:3

[0140] 在一种应用场景下,当宏基站 M1 决定提供宏小区 C_{m1} 的 FDD 上行 PRB 用作 Pico 小区 C_{p2} 的下行时隙配置时,宏基站 M1 可根据干扰的条件和 / 或冗余的 PRB 数量等,决定采用的调整方式,调整宏小区 C_{m1} 的上行 PRB。

[0141] 下面以调整场景 (一) 中的几种调整方式为例来进行说明,而调整场景 (二) 的操作方法与调整场景 (一) 类似。

[0142] 204、宏基站 M1 向 Pico 基站 P1 发送消息 ms1 (例如, eNB 配置更新消息或小区激活消息、或其它消息);

[0143] 其中,宏基站 M1 例如可以通过 eNB 配置更新消息或小区激活消息 (消息 ms1),通知 Pico 基站 P1 宏小区 C_{m1} 资源调整情况,以便于 Pico 基站 P1 根据宏小区 C_{m1} 的资源调整情况,来配置新 Pico 小区 C_{p1} 。

[0144] 在实际应用中,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms1)可以携带用于指示出宏基站 M1 调整的小区 C_{m2} 的物理资源块 PRB 的调整数量的指示信息,该指示信息可包括如下信息的一种或多种:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙个数信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、上下行保护间隔的配置信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息。

[0145] 进一步的,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms1)还可携带:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的用途信息(例如指示用于配置无线回程链路或配置 Pico 小区的接入链路或节能配置),和/或,宏小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息等。

[0146] 进一步的,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms1)还可携带:用于指示 Pico 基站 P1 配置小区的下行无线接入链路和上行无线接入链路的保护间隔的保护间隔配置指示,其中,保护间隔配置指示可用于指示出:在相邻的一个或多个下行传输符号和/或上行传输符号上不进行数据的传输,以将该一个或多个下行传输符号和/或者上行传输符号作为保护间隔;或者,将相邻的一个或多个下行传输符号和/或者上行传输符号向前或向后偏移一个或多个符号,以将偏移空出的传输符号作为保护间隔。

[0147] 当然,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms1)也可以不携带上述信息中的一个或多个,基站间可采用默认方式确认对应的配置。例如,若指示信息中不包括宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息,此时,Pico 基站 P1 可默认为宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点为小区下行频段对应的起始频点,宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽为小区下行频段对应的带宽,以此类推。或者,基站间也可以协议规定一种或几种固定的资源调整方式,基站之间可直接交互资源调整的方式信息或者只交互资源调整方式对应的索引信息,即可将资源调整情况通知对端。当然,如果只有一种资源调整方式,则可只需要通知对端是否调整资源即可。

[0148] 205、宏基站 M1 向宏基站 M2 发送消息 ms2(例如,eNB 配置更新消息或小区激活消息、或其它消息);

[0149] 相应的,宏基站 M1 例如还可通过 eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms2),通知宏基站 M2 宏小区 C_{m1} 资源调整情况。

[0150] 在实际应用中,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms2)可携带指示出宏基站 M1 调整的宏小区 C_{m1} 的物理资源块 PRB 的调整数量的指示信息,该指示信息可以包括如下信息的一种或多种:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙个数信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、上下行保护间隔的配置信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息。

[0151] 进一步的,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms2)还可携带:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的用途信息(例如指示用于配置 Pico 小区的接入链路或配置无线回程链路或节能配置),和/或,宏小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息等。

[0152] 当然,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms2)也可不携带上述信息中的其中一个或多个,而基站间可采用默认方式确认对应的配置方式。例如,若指示信息中不包括宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信

息,此时,宏基站 M2 可默认为宏基站 M1 所调整宏小区 C_m 资源的频点为小区下行频段对应的起始频点,宏基站 M1 所调整宏小区 C_m 资源的带宽为小区下行频段对应的带宽,以此类推。或者,基站间也可以协议规定一种或几种固定的资源调整方式,基站之间可直接交互资源调整的方式信息或者只交互资源调整方式对应的索引信息,即可将资源调整情况通知对端。当然,如果只有一种资源调整方式,则可只需要通知对端是否调整资源即可。

[0153] 宏基站 M2 可以根据 eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms2),变更所辖的小区 C_{p2} 的相邻小区的上行 PRB 配置,以避免产生小区干扰。

[0154] 可以理解,宏基站 M1、宏基站 M2 和 Pico 基站 P1 之间,可通过基站间直接的接口,比如 X2、Iur、Iub 或空口;或通过基站间间接的接口,比如 S1, Iu 口交互信息。

[0155] 206、宏基站 M1 通知驻留在小区 C_m 下的 UE 小区 C_m 配置变更;

[0156] 在一种应用场景下,宏基站 M1 在更改或准备更改小区 C_m 的上行资源配置时,若服务的部分 UE(例如 R10 版本的 UE)支持小区 C_m 这种新的 UL 子帧的配置方式,而小区 C_m 这种新的上行子帧配置做特殊的 HARQ 反馈设计时,宏基站 M1 可在空口,以广播方式或者单播方式,向新版本 UE 通知小区 C_m 更改的 UL 子帧(时隙)配置,而对于旧版本的 UE 可不进行通知。

[0157] 其中,宏基站 M1 可向其服务的部分或全部 UE 发送服务小区更新配置信息,该服务小区更新配置信息如下信息的一种或多种:

[0158] 所调整小区 C_m 资源的上行和/或下行频点信息、所调整小区 C_m 资源的上行和/或下行带宽信息、调整小区 C_m 资源后的空白(mute)子帧的上行和/或下行位置信息、小区 C_m 资源调整的激活时间信息。

[0159] 对于 Pico 基站可能配置非 TDD 配置兼容小区的情况,宏基站 M1 对其下的新版本 UE 的空口通知方式有广播方式(通过系统广播消息)和单播方式(通过专用信令消息)。

[0160] 其中,宏基站 M1 若采用广播方式通知 UE,宏基站 M1 可将小区 C_m 的上行 mute 子帧(时隙)的配置信息放到 SIB2 上,其格式可如下所示:

[0161] SystemInformation BlockType2 information element

[0162] freqInfo SEQUENCE{

[0163] ul-CarrierFreq ARFCN-ValueEUTRA OPTIONAL, --Need OP

[0164] ul-Bandwidth ENUMERATED{n6, n15, n25, n50, n75, n100} OPTIONAL, --Need OP

[0165] Mute UL configuration SEQUENCE{

[0166] ul-CarrierFreq ARFCN-ValueEUTRA

[0167] ul-Bandwidth ENUMERATED{n6, n15, n25, n50, n75, n100}

[0168] Mute position BIT STRING(SIZE(10))

[0169] 宏基站 M1 可将小区 C_m 的下行 mute 子帧的配置信息放到 MIB 或者 SIB2 上;

[0170] 其中,放到 MIB 上的格式可为:

[0171] MasterInformationBlock(MIB)

[0172] --ASN1START

[0173] MasterInformationBlock::=

[0174] SEQUENCE{

[0175] dl-Bandwidth ENUMERATED{n6, n15, n25, n50, n75, n100},

[0176] Mute UL configuration BIT STRING(SIZE(10))

[0177] phich-Config PHICH-Config,

[0178] systemFrameNumber BIT STRING(SIZE(8)),

[0179] spare BIT STRING(SIZE(10))

[0180] }--ASN1STOP

[0181] 放到 SIB2 上的格式可以为：

[0182] SystemInformationBlockType2 information element

[0183] freqInfo

[0184] SEQUENCE{

[0185] ul-CarrierFreq ARFCN-ValueEUTRA OPTIONAL, --Need OP

[0186] ul-Bandwidth ENUMERATED{n6,n15,n25,n50,n75,n100} OPTIONAL, --Need OP

[0187] Mute DL configuration BIT STRING(SIZE(10))

[0188] 此外,若使用专用信令通知 UE,小区 C_m 的上下行 mute 的信息可在携带在多种下行的信令中传输,例如寻呼消息,连接建立消息,连接重配置消息,连接重建立消息,下行消息传输消息中。

[0189] 207、Pico 基站 P1 配置新 Pico 小区 C_{p2} ；

[0190] 其中,Pico 基站 P1 可根据宏小区 C_m 提供上行资源,以及相邻小区对宏小区 C_m 的干扰状况,确定使用宏小区 C_m 提供的上行资源部署 Pico 小区 C_{p2} ,新部署 Pico 小区 C_{p2} 可看成将小区的无线接入链路的资源从无调整为有或者从一种配置调增到另一种配置。

[0191] 新部署 Pico 小区 C_{p2} 的上下行子帧(时隙)配比：

[0192] Pico 基站 P1 可以根据宏小区 C_m 提供上行资源的子帧数和 TDD 小区配置模式进行匹配,得到满足 TDD 小区配置模式的 Pico 小区 C_{p2} 上下行子帧配比。或者,Pico 基站 P1 亦可根据 HARQ 时隙和上下行调度的处理需要,确定 Pico 小区 C_{p2} 的上下行子帧(时隙)配比。

[0193] 下面主要以将 Pico 小区 C_{p2} 配置为 TDD 兼容配置小区(即 Pico 基站 P1 新部署一个 TDD 小区)为例进行描述,而将 Pico 小区 C_{p2} 配置为一个非 TDD 兼容配置小区(即灵活的上下行配置)的上下行配置的情况也类似。

[0194] 以图 4-c 所示场景为例,宏小区 C_m 的 FDD UL 可以提供 4 个下行子帧,因为 S 子帧也看成是下行子帧,所以 FDD UL 提供给 4 个下行子帧可以是 2 个 DL 子帧和 2 个 S 子帧,也可以是 3 个 DL 子帧和 1 个 S 子帧,此时对应表 2 中的 TDD 配置为配置方式 0。而宏基站 M1 则可根据 Pico 基站的配置 TDD 的 Pico 小区 C_{p2} 的上下行子帧(时隙)的位置关系,决定在宏小区 C_m 部分或全部上行频段的哪些子帧(时隙)位置不发送业务数据。

[0195] 对于灵活的上下行配置的情况下(即配置非 TDD 兼容配置小区),Pico 小区 C_{p2} 的上下行子帧的位置可由有效的 HARQ 时序来决定的。例如为 FDD 或 TDD、或 FDD 结合 TDD 方式,或者新定义的时序关系。

[0196] 此前,基站间还可交互各自的硬件处理能力(包括发射和接收能力,例如发射机个数和/或接收机个数等),或者未激活的非完整的小区配置信息。对于基站可增加一个小区而没有频谱资源的小区配置能力,也可以通知给相邻基站。该交互信息可在基站间接口建立时发送,也可在后续的接口信令中交互。

[0197] 比如,为了支持在 FDD UL 频段上进行下行发送,需要在该基站上增加一个新的发射通道。如果宏基站 M1(资源提供基站)获知 Pico 基站 P1 具有新增发射通道的能力,则宏基站 M1 可以有针对性的向 Pico 基站 P1 发送消息,向其提供 FDD UL 频段资源。

[0198] Pico 基站 P1 上可以先配置部分小区 C_{p2} 信息(尽管小区 C_{p2} 在未配置上下行资源前处于未运行的去激活状态),并和相邻基站(包括宏基站 M1 和宏基站 M2)进行交互,其中,基站间交互的小区 C_{p2} 的部分配置信息可包括如下信息的一种或多种:

[0199] 小区 C_{p2} 的物理层小区标识,高层小区标识,跟踪区码,PLMN 标识等;

[0200] 小区 C_{p2} 的工作模式为 TDD 模式还是 FDD 模式(可选的);

[0201] 小区 C_{p2} 的状态(未完全配置时为去激活状态)。

[0202] 此外,若基站间不交互基站的硬件处理能力,则可提供资源的基站可向部分或全部相邻基站发送 FDD UL 资源提供信息,而具有相应硬件处理能力的相邻基站可对应的响应。

[0203] 在一种应用场景下,宏基站 M1(提供上行 FDD UL 资源的基站)向 Pico 基站 P1(接收上行资源的基站)发送 eNB 配置更新消息(消息 ms1),在 eNB 配置更新消息中携带宏基站 M1 提供的调整的宏小区 C_{m1} FDD 上行资源的配置,并指明所调整上行资源的用途。

[0204] 在实际应用中,宏基站 M1(donor 基站)可在第一条 eNB 配置更新消息(消息 ms1)中的修改的服务小区信息中的 FDD 信息中,发送 TDD 小区具体配置给 Pico 基站 P1,即宏基站 M1 决定相邻小区 TDD 配置,具体可如表 6 所示,但不局限于此:

[0205] 表 6

[0206]

>>>FDD Info		1			—	—
>>>>UL EARFCN	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to N_{UL} in ref. [16]	—	—
>>>>DL EARFCN	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to N_{DL} in ref. [16]	—	—
>>>>UL Transmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth 9.2.27		—	—
>>>>DL Transmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth 9.2.27	Same as UL Transmission Bandwidth in this release.	—	—
>>>> Muted UL config	O		Mute UL config x.x.x			
>>>>> Cause	O		ENUMERATED (energy saving, TDD access)			
>>>>> activate time	O					

[0207] 其中,对于新增加的 IE Muted UL config,其具体的配置可如表 7 所示,但不局限于此:

[0208] 表 7

[0209]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Mute UL config						
> UL EARFCN	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to NUL in ref. [16]		
> UL Transmission Bandwidth	M		Transmissio n Bandwidth 9.2.27			
> muted subframe config	M		BIT STRING (10)	0 or 1 means the subframe is muted.		
> mute subframe offset	O		ENUMERA TED0...9)			

[0210] 或者, muted 子帧的配置也可以不使用 bitmap 方式指示, 而是使用对应的 TDD 配置方式指示, 即指示 TDD 配置 0 到 TDD 配置 6 中的一种。TDD 下行子帧对应的时隙位置就是宏基站 M1 mute 掉的宏小区 C_m UL 子帧的时隙位置。

[0211] 当相邻的 Pico 基站 P1 收到携带上述配置信息的信息后, 若获知 mute 上行资源配置的原因是要配置 TDD 接入链路, 那么 Pico 基站 P1 可根据 mute 上行配置中的上行的频点和带宽来相应的配置 TDD 小区的频点和带宽, 此外, 若 FDD UL 资源小区决定 TDD 小区配置的话, 则宏基站 M1 可在 mute 子帧配置信息中会给包含出 mute 子帧的具体时隙位置。Pico 基站 P1 的相邻小区可直接根据该 mute 子帧的时隙位置, 决定 TDD 小区的上下行配比和配置的起始位置。然后, Pico 基站 P1 基站为该小区配置 ECGI, PCI, TAC, PLMN 等参数, 并向相邻基站发送 eNB 配置更新消息。

[0212] 此外, 宏基站 M1 源 eNB 的 mute 上行资源 UL 配置信息中, Mute 子帧配置部分还可以只配置子帧个数, 具体的 TDD 小区配置由配置 TDD 小区的 Pico 基站 P1 来决定。

[0213] 这样一来, IE Muted UL config 的具体配置可如表 8 所示, 但不局限于此:

[0214] 表 8

[0215]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Mute UL config						
> UL EARFCN	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to NUL in ref. [16]		
>UL ansmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth 9.2.27			
> mute subframe config	M		ENUMERATED (1...10)			
> mute subframe offset	O		ENUMERATED (0...9)			
> activate time						

[0216] 若按照表 8 所示的配置方式,宏基站 M1 可在收到 Pico 基站 P1 发送的包含 TDD 小区配置的 eNB 配置更新消息后,才按照 Pico 基站 P1 配置的 TDD 小区的下行子帧所在的位置进行宏小区 C_{m1} 的上行子帧的非调度操作 (mute)。

[0217] 进一步的, Pico 基站 P1 可在 eNB 配置更新消息中可携带详细的新小区配置的信息,例如表 9 所示。

[0218] Pico 基站 P1 配置新增小区,包括 TDD 方式配置或非 TDD 兼容方式配置。

[0219] 在 TDD 兼容的配置方式中,除了频点,带宽和 TDD 配比以及特殊子帧配置外,还有 CP 的配置。可能需要新增加的配置为子帧配置量和配置生效的激活时间等。

[0220] 对于非 TDD 兼容的配置方式,除了频点,带宽外,还需要新配置上下行的子帧位置,下行到上行转换的 GP 配置,上行到下行保护间隔的配置。在 mutesymbol config 中可配置 mute symbol 是上行符号,还是下行符号,mute 掉几个符号等。或者,配置移动的符号为上行符号,还是下行符号,移动几个符号等。在调度的 SRS 配置中,可包括是否进行 SRS 配置,配置的 SRS 的符号数等。

[0221] 表 9

[0222]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.13		YES	reject
Served Cells To Activate		1 to <i>maxCellline</i> <i>NB</i>			GLOBAL	reject
>T-ECGI	M		9.2.14		-	-
>>TDD Info		1			-	-
>>>EARFCN	M		9.2.26	Corresponds to N_{DL}/N_{UL} in ref. [16]	-	-
>>>Transmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth 9.2.27		-	-
>>> Subframe offset	O		ENUMERATED(0...9)			
>>>Subframe Assignment	M		ENUMERATED(sa0, sa1, sa2, sa3, sa4, sa5, sa6,...)	Uplink-downlink subframe configuration information defined in ref. [10].	-	-
>>>Special Subframe Info				Special subframe configuration information defined in		

[0223]

				ref. [10].		
>>>>Special Subframe Patterns	M		ENUMERATE D(ssp0, ssp1, ssp2, ssp3, ssp4, ssp5, ssp6, ssp7, ssp8, ...)		—	—
>>>>Cyclic Prefix DL	M		ENUMERATE D(Normal, Extended,...)		—	—
>>>>Cyclic Prefix UL	M		ENUMERATE D(Normal, Extended,...)		—	—
>> new config	O					
>>>EARFCN	M		9.2.26	Correspond s to N_{DL}/N_{UL} in ref. [16]		
>>>Transmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth 9.2.27			
>>> Subframe offset	O		ENUMERATE D(0...9)			
>>>Subframe Assignment	M					
>>>> UL Subframe Assignment	M		BIT STRING (10) Or ENUMERATE	0 or 1 means the subframe is muted.		

[0224]

			D1...10)	Or		
>>>> DL Subframe Assignment	M		BIT STRING (10) Or ENUMERATE D1...10)			
>>>> GP config	M					
>>>>> mute symbol config	O					
>>>>> moving symbol config	O					
>>>>> scheduling SRS config	O					
>>> activate time	O					

[0225] 在另一种应用场景下,宏基站 M1 也可显示指示 Pico 基站 P1 增加的小区配置 ;在显示的指示相邻的 Pico 基站 P1 调整新小区配置的情况下,可在小区激活请求消息中,增加需要激活的小区的配置。具体的 IE 配置可如表 10 所示,但不局限于此 :

[0226] 表 10

[0227]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.13		YES	reject
Served Cells To Activate		1 to <i>maxCelllineNB</i>			GLOBAL	reject
>T-ECGI	M		9.2.14		-	-
>>TDD Info		1			-	-
>>>EARFCN	M		9.2.26	Corresponds to N_{DL}/N_{UL} in ref. [16]	-	-
>>>Transmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth 9.2.27		-	-
>>> Subframe offset	O		ENUMERATED(0...9)			
>>>Subframe Assignment	M		ENUMERATED(sa0, sa1, sa2, sa3, sa4, sa5, sa6,...)	Uplink-downlink subframe configuration information defined in ref. [10].	-	-
>>>Special Subframe Info				Special subframe configuration information defined in ref. [10].		

[0228]

>>>>Special Subframe Patterns	M		ENUMERATE D(ssp0, ssp1, ssp2, ssp3, ssp4, ssp5, ssp6, ssp7, ssp8, ...)		—	—
>>>>Cyclic Prefix DL	M		ENUMERATE D(Normal, Extended,...)		—	—
>>>>Cyclic Prefix UL	M		ENUMERATE D(Normal, Extended,...)		—	—
>> new config	O		9.2.26	Corresponds to N_{DL}/N_{UL} in ref. [16]		
>>>EARFCN	M		Transmission Bandwidth 9.2.27			
>>>Transmission Bandwidth	M		ENUMERATE D(0...9)			
>>> Subframe offset	O					
>>>Subframe Assignment	M		BIT STRING (10) Or ENUMERATE D1...10)	0 or 1 means the subframe is muted. Or		

[0229]

>>>> UL Subframe Assignment	M		BIT STRING (10) Or ENUMERATE D1...10)			
>>>> DL Subframe Assignment	M		9.2.26	Corresponds to N_{DL}/N_{UL} in ref. [16]		
>>>> GP config	M					
>>>>> mute symbol config	O					
>>>>> moving symbol config	O					
>>>>> scheduling SRS config	O					
>>>> activate time	O					

[0230] Pico 基站 P1 根据宏基站 M1 指示的配置,完成增加的小区配置后,可 x2 信令, S1 信令, 空口信令, Iu 信令, Iur 信令, Iub 信令向宏基站 M1 反馈确认调整小区的配置,例如通过小区激活消息响应或 eNB 配置更新消息向宏基站 M1 反馈确认调整小区的配置,具体可如表 11 所示,但不局限于此:

[0231] 表 11

[0232]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.13		YES	reject
Activated Cell List		1 to <i>maxCelllineNB</i>			GLOBAL	ignore
>ECGI	M		9.2.14		-	-
>T-ECGI	O		9.2.14			
>>TDD Info		1			-	-
>>>EARFCN	M		9.2.26	Corresponds to N_{DL}/N_{UL} in ref. [16]	-	-
>>>Transmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth 9.2.27		-	-
>>>Subframe offset	O		ENUMERATED(0...9)			
>>>Subframe Assignment	M		ENUMERATED(D(sa0, sa1, sa2, sa3, sa4, sa5, sa6,...))	Uplink-downlink subframe configuration information defined in ref. [10]	-	-
>>>Special Subframe Info				Special subframe configuration information defined in ref. [10]		

[0233]

>>>>Special Subframe Patterns	M		ENUMERATE D(ssp0, ssp1, ssp2, ssp3, ssp4, ssp5, ssp6, ssp7, ssp8, ...)		—	—
>>>>Cyclic Prefix DL	M		ENUMERATE D(Normal, Extended,...)		—	—
>>>>Cyclic Prefix UL	M		ENUMERATE D(Normal, Extended,...)		—	—
>> new config	O		9.2.26	Corresponds to $N_{\text{PT}}/N_{\text{UL}}$ in ref. [16]		
>>>>EARFCN	M		Transmission Bandwidth 9.2.27			
>>>Transmission Bandwidth	M		ENUMERATE D(0...9)			
>>> Subframe offset	O					
>>>Subframe Assignment	M		BIT STRING (10) Or ENUMERATE D1...10)	0 or 1 means the subframe is muted. Or		
>>>> UL Subframe	M		BIT STRING			

[0234]

Assignment			(10) Or ENUMERATE D1...10)			
>>>> DL Subframe Assignment	M		9.2.26	Correspond s to N _{DL} /N _{UL} in ref. [16]		
>>>> GP config	M					
>>>>> mute symbol config	O					
>>>>> moving symbol config	O					
>>>>> scheduling SRS config	O					

[0235] 可以理解,若宏基站 M1 的指示的小区配置 Pico 基站 P1 都可接受的话,则相应标灰的 IE 也可省略。

[0236] 另外,在显示激活指示方式中,宏基站 M1 也可不指定具体的配置,只指示部分的小区配置,Pico 基站 P1 决定具体如何调整小区的配置,其具体配置如下表 12 所示:

[0237] 表 12

[0238]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.13		YES	reject
Served Cells To Activate		1 to <i>maxCellineNB</i>			GLOBAL	reject
>T-ECGI	M		9.2.14		-	-
>>TDD Info		1			-	-
>>>EARFCN	M		9.2.26	Corresponds to N_{DL}/N_{UL} in ref. [16]	-	-
>>>Transmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth 9.2.27		-	-
>>> Subframe offset	O		ENUMERATED(0...9)			
>>> DL Subframe Assignment	M		ENUMERATED(1...10)	Number of Downlink and special Subframe	-	-
>>> activate time	O					

[0239] 在这种配置下, Pico 基站 P1 对于调整小区激活的相应信息中需要反馈具体的小区的配置信息, 然后提供宏基站 M1 可以根据 Pico 基站 P1 反馈的小区配置来配置宏小区 C_{m1} 的非调度上行子帧。

[0240] 208、Pico 基站 P1 向宏基站 M1 发送 ms12 (例如为 eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息、或其它消息) ;

[0241] 其中, Pico 基站在部署好新 Pico 小区 C_{p2} 后, 可以通过 eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息 (消息 ms12), 通知宏基站 M1 新 Pico 小区 C_{p2} 的配置情况。

[0242] 在实际应用中, Pico 基站 P1 可在 eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息 (消息 ms12) 中携带如下信息的一种或多种, 所 Pico 基站 P1 所调整 Pico 小区 C_{p2} 无线接入链路资源的频点信息、所调整 Pico 小区 C_{p2} 无线接入链路资源的带宽信息、所调整 Pico 小区 C_{p2} 无线接入链路资源的时隙位置信息、所调整 Pico 小区 C_{p2} 无线接入链路资源的子帧偏置信息。进一步的, 消息中还可携带如下信息的一种或多种: 所调整的无线链路资源的用途信

息、无线链路资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息等。

[0243] 209、Pico 基站 P1 通知其服务的 UE 小区配置变更；

[0244] 在一种应用场景下，Pico 基站 P1 可通过系统消息或者专用信令，向其服务的部分或全部用户终端（例如可只向 R10 等新版本 UE 通知小区配置变更，或向所有 UE 通知小区配置变更）发送服务小区更新配置信息，该服务小区更新配置信息如下信息的一种或多种：所调整 Pico 小区 C_{p2} 资源的上行和 / 或下行频点信息、所调整 Pico 小区 C_{p2} 资源的上行和 / 或下行带宽信息、Pico 小区 C_{p2} 资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息等信息。

[0245] 此外，Pico 基站 P1 亦可通过系统消息或专用信令，向其服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息，该相邻小区配置更新信息可包括如下信息的一种或多种：宏基站 M2 所调整相邻小区 C_{m1} 资源的频点信息、所调整相邻小区 C_{m1} 资源的带宽信息、所调整相邻小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、所调整相邻小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息、上下行保护间隔的配置信息等；相邻小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息。UE 可以据此做 HARQ 反馈，测量控制和相邻小区探测等。专用信令亦可包括 RRC 连接重配消息或 RRC 连接建立和重建消息等。

[0246] 210、宏基站 M2 向宏基站 M1 发送消息 ms12（例如为，eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息或 eNB 配置更新消息、或其它消息）。

[0247] 宏基站 M2 亦可通知其服务的 UE 小区 C_{p2} 的相邻小区配置变更。

[0248] 宏基站 M2 通过系统消息或专用信令，向其服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息，相邻小区配置更新信息可包括如下信息的一种或多种：Pico 基站 P1 所调整相邻小区资源的频点信息、所调整相邻小区资源的带宽信息、所调整相邻小区资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整相邻小区资源的时隙偏置信息、上下行保护间隔的配置信息等；相邻小区资源调整的激活时间信息。

[0249] 211、Pico 基站 P1 与宏基站 M1、宏基站 M2 交互 UL/DLPRB 使用情况。

[0250] 其中，Pico 基站 P1 可在触发条件 C1 和 / 或 C2 的触发下，与宏基站 M1、宏基站 M2 交互小区 C_{p2} 的 UL/DLPRB 使用情况。

[0251] 212、宏基站 M1 准备调整宏小区 C_{m1} UL PRB 配置。

[0252] 在一种应用场景下，宏基站 M1 若根据监测到小区 C_{m1} 的上行 PRB 的使用率确定小区 C_{m1} 还存在冗余的上行 PRB，则可减少小区 C_{m1} 的上行 PRB 的配置数量；若根据监测到小区 C_{m1} 的上行 PRB 的使用率确定小区 C_{m1} 的上行物理资源块不足，则可增加小区 C_{m1} 的上行 PRB 的配置数量，此时，宏基站 M1 可先指示 Pico 基站 P1 减少 Pico 小区 C_{p2} 的下行 PRB 的配置数量，并在 Pico 基站 P1 对应减少 Pico 小区 C_{p2} 的下行 PRB 的配置数量后，增加小区 C_{m1} 的上行 PRB 的配置数量。

[0253] 213、宏基站 M1 向 Pico 基站 P1 发送消息 ms3（例如为，eNB 配置更新消息或小区激活消息、或其它消息）；

[0254] 相应的，宏基站 M1 还可以通过 eNB 配置更新消息或小区激活消息（消息 ms3），通知 Pico 基站 P1 宏小区 C_{m1} 资源调整情况。

[0255] 在实际应用中，eNB 配置更新消息或小区激活消息（消息 ms3）可携带指示出宏基站 M1 调整的宏小区 C_{m1} 的物理资源块 PRB 的调整数量的指示信息，该指示信息可以包括如

下信息的一种或多种：宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙个数信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、上下行保护间隔的配置信息宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息。

[0256] 进一步的,上述 eNB 配置更新通知消息或小区激活消息 (消息 ms3) 可携带:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的用途信息 (例如指示用于配置 Pico 小区的接入链路或配置无线回程链路或节能配置),和 / 或,宏小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息等。

[0257] 214、宏基站 M1 可向宏基站 M2 发送消息 ms4 (例如为,eNB 配置更新消息或小区激活消息、或其它消息);

[0258] 相应的,宏基站 M1 例如还可通过 eNB 配置更新消息或小区激活信息 (消息 ms4),通知宏基站 M2 宏小区 C_{m1} 资源调整情况。

[0259] 在实际应用中,eNB 配置更新消息或小区激活消息 (消息 ms4) 可携带指示出宏基站 M1 调整的宏小区 C_{m1} 的物理资源块 PRB 的调整数量的指示信息,该指示信息可以包括如下信息的一种或多种:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙个数信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、上下行保护间隔的配置信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息。

[0260] 进一步的,eNB 配置更新消息或小区激活消息 (消息 ms4) 可携带:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的用途信息 (例如指示用于配置 Pico 小区的接入链路或配置无线回程链路),和 / 或,宏小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息等。

[0261] 宏基站 M2 可以根据 eNB 配置更新消息或小区激活消息 (消息 ms4),变更所辖的小区 C_{p2} 的相邻小区的上行 PRB 配置,以避免产生干扰。

[0262] 215、Pico 基站 P1 调整 Pico 小区 C_{p2} 配置;

[0263] 其中,Pico 基站 P1 可根据调整的宏小区 C_{m1} 的资源配置情况,以及相邻小区对宏小区 C_{m1} 的干扰状况,确定如何调整 Pico 小区 C_{p2} 的资源配置。

[0264] 在一种应用场景下,若宏基站 M1 减少小区 C_{m1} 的上行 PRB 的配置数量,则 Pico 基站 P1 可对应增加 Pico 小区 C_{p2} 的下行 PRB 配置数量,或者也可不改变 Pico 小区 C_{p2} 的下行 PRB 配置数量;若宏基站 M1 增加小区 C_{m1} 的上行 PRB 的配置数量,则 Pico 基站 P1 可对应减少 Pico 小区 C_{p2} 的下行 PRB 的配置数量。

[0265] 216、Pico 基站 P1 向宏基站 M1 发送消息 ms32 (例如为,eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息或 eNB 配置更新消息、或其它消息),以向其通知小区 C_{p2} 更新的配置;

[0266] 217、宏基站 M2 可向宏基站 M1 发送消息 ms42 (eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息或 eNB 配置更新消息、或其它消息),以向其通知相邻小区更新的配置;

[0267] 218、Pico 基站 P1 通知其服务的 UE 小区 C_{p2} 配置变更;

[0268] 宏基站 M2 亦可通知驻留在小区 C_{p2} 的相邻小区的 UE 小区配置变更。

[0269] 219、宏基站 M1 变更小区 C_{m1} 的配置;

[0270] 220、宏基站 M1 通知其服务的 UE 小区 C_{m1} 配置变更。

[0271] 由上可见,本实施例的方案中,小区上行资源冗余的宏基站通过调整该小区的资源配置,将该小区冗余的部分或全部资源提供给与之相邻的 Pico 基站用于配置小区无线

接入链路和 / 或无线回程链路, 而 Pico 基站则根据宏基站对小区的资源配置的调整, 来对应的调整其小区无线接入链路的资源配置, 该机制有利于提高资源的利用效率, 提升系统性能和服务质量。

[0272] 实施例三

[0273] 为便于更好的理解, 下面以某个宏基站将其冗余的 UL/DL 频谱资源提供给某个 Pico 基站应用于其无线接入链路和无线回程链路的过程为例, 对本发明实施例的技术方案进行更为详细的描述。

[0274] 参见图 5, 例如宏基站 M1 和宏基站 M2 为 Pico 基站 P1 的相邻基站, 本发明实施例中频谱资源的配置调整方法的另一个实施例, 具体可包括:

[0275] 501、宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 监测其所辖小区的 PRB 的使用率;

[0276] 502、宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 交互所辖小区 PRB 的使用情况;

[0277] 步骤 501 ~ 502 与步骤 201 ~ 202 的实现方式类似。

[0278] 503、宏基站 M1 调整小区 C_{m1} 的 PRB 的配置, 以将宏小区 C_{m1} 部分或全部冗余的 PRB 提供给 Pico 基站用做小区的无线接入链路或无线回程链路;

[0279] 在一种应用场景下, 宏基站 M1 判决是否减少小区 C_{m1} 的下行 PRB 的配置数量, 可参考以下三个参考条件中的一个或多个进行:

[0280] 参考条件一: 宏基站 M1 的小区 C_{m1} 的上行 PRB 有冗余;

[0281] 参考条件二: Pico 基站 P1 下与小区 C_{m1} 相邻的小区 (包括小区 C_{p1}) 的下行 PRB 不足;

[0282] 参考条件三: 宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 等相邻基站间存在较强的小区干扰问题, 此时 Pico 基站 P1 可能在小区 C_{p1} 应用了 RE 技术。(由于小区 C_{m1} 中有对相邻小区 (包括小区 C_{p1}) 的小区重选的偏置配置和测量上报的偏置配置, 宏基站 M1 可据此获知与小区 C_{m1} 相邻的邻区 C_{p1} 是否应用 RE 配置)。

[0283] 其中, 上述参考条件一是必选的参考条件, 参考条件二和参考条件三是可选的参考条件。

[0284] 宏基站 M1 可利用步骤 201 和步骤 202 获知小区 C_{m1} 和小区 C_{p1} 的 PRB 的使用情况。宏基站 M1 可以根据参考条件一、或根据参考条件一和参考条件二、或根据参考条件一和参考条件三、或根据参考条件一和参考条件二及参考条件三, 来判决是否调整小区 C_{m1} 的 PRB 的配置。当参考条件满足时, 宏基站 M1 可决定减少小区 C_{m1} 的下行 PRB 的配置数量, 以将小区 C_{m1} 部分或全部冗余的 PRB 提供给 Pico 基站用做小区的接入链路。

[0285] 为便于理解, 下面以宏小区 C_{m1} 和 Pico 小区 C_{p1} 均为 FDD 小区, 网络初始状态下的小区频谱资源部署情况例可如图 4-a 或图 4-b 所示。

[0286] 图 4-a 和图 4-b 所示的网络初始状态下, 宏小区 C_{m1} 和 Pico 小区 C_{p1} 的上下行频段部署为可相同, 上下行频段都为 20M 带宽, 即 Pico 小区上有虚框部分的频谱配置。也可以不同, 比如 Pico 小区上无虚框部分的频谱配置。

[0287] 宏基站 M1 可以根据宏小区 C_{m1} 的上行资源的冗余状况, 将宏小区 C_{m1} 的 PRB 的位置 (包括数量) 进行多种方式的调整, 减少宏小区 C_{m1} 上行 PRB 的配置数量, 将宏小区 C_{m1} 冗余的部分或全部上行 PRB 提供给 Pico 基站 P1 应用于其小区接入链路和无线回程链路, 而 Pico 基站 P1 则可根据宏基站 M1 对宏小区 C_{m1} 的 PRB 的位置调整, 对应来新部署一个 TDD 模

式或非 TDD 兼容模式的小区（可称小区 C_{p2} ），以及配置无线回程链路。可以理解，Pico 基站 P1 新部署的小区 C_{p2} 与宏小区 C_{m1} 互为相邻小区。

[0288] 下面以异构网络为例来举例说明网络部署状态的各种变化，同构网络的情况和异构网络是类似的。

[0289] 调整场景（三）：

[0290] 宏基站 M1 可减少宏小区 C_{m1} 的全部 FDD 上行频段对应的子帧数量，以将冗余部分子帧提供给 Pico 基站 P1 用作相邻小区 C_{p2} 的下行时隙配置。例如网络小区部署状态从图 4-a 所示场景变化到图 6-a 所示场景。

[0291] 宏基站 M1 调整宏小区 C_{m1} 的 FDD 上行子帧的位置，使得 Pico 基站 P1 可新部署无线回程链路，其中，无线回程的频谱资源完全来自于 FDD UL 频段。在宏基站 M1 侧，无线回程的上下行链路和 FDD 系统的 UL 反馈链路以时分方式共享 FDD 的上行频段。在 pico 基站 P1 侧，无线回程的上下行链路和 FDD 系统的 UL 反馈链路以时分方式共享 FDD 的上行频段。

[0292] 在例如图 6-a 所示场景下，其中，

[0293] 宏小区的接入链路：

[0294] DL（从宏小区到 UE）：使用宏小区 FDD 的 DL 频段的 0 ~ 9 号子帧；

[0295] UL（从 UE 到宏小区）：使用 FDD 的 UL 频段中的部分子帧，包括：2 ~ 4 号子帧和 7 ~ 9 号子帧。其中，在 2、4、7、9 号上行子帧位置，无线回程链路的上行和宏小区 C_{m2} 的上行接入链路复用相同的上行时隙，复用方式可以是基于频分、时分或资源块分。

[0296] pico 小区的接入链路：

[0297] DL（从 pico 小区到 UE）：使用 pico 小区 FDD 的 DL 频段的 0 ~ 9 号子帧；

[0298] UL（从 UE 到 pico 小区）：使用 pico 小区 FDD 的 UL 频段中的部分子帧，包括 3 和 8 号子帧；

[0299] 宏基站 M1 和 pico 基站 P1 之间的无线回程链路：

[0300] DL（从宏小区到 pico 小区）：使用 FDD 的 UL 频段中的部分子帧，包括：宏小区 FDD 的 UL 频段中的 0 ~ 1 号子帧和 5 ~ 6 号子帧，和，pico 小区 FDD 的 UL 频段中的 0 ~ 1 号子帧和 5 ~ 6 号子帧；

[0301] UL（从 pico 小区到宏小区）：使用 FDD 的 UL 频段中的部分子帧，包括：宏小区和 Pico 小区的 FDD 的 UL 频段中的 2 和 4 号子帧和 7 和 9 号子帧。

[0302] 当然还可为其它的 TDD 小区和无线回程配置方式，配置方式类似，此处不一一赘述。

[0303] 调整场景（四）：

[0304] 宏基站 M1 可以调整宏小区 C_{m1} 的 FDD 上行和下行频段的子帧数量，以将冗余部分子帧提供给 Pico 基站 P1 用作无线回程链路金额相邻小区 C_{p2} 的上行或下行时隙配置。

[0305] 例如网络小区部署状态从图 4-a 所示场景变化到图 6-b 所示场景。

[0306] 在该调整方案中，无线回程链路的频谱资源来自于 FDD DL 和 UL 频段。在宏基站侧和 pico 基站侧，下行回程链路和 FDD 系统的 DL 接入链路共享 FDD 的下行频段，同时上行回程链路和 FDD 系统的 UL 接入链路共享 FDD 的上行频段。在例如图 6-b 所示场景下，其中，

[0307] 宏小区的接入链路：

[0308] DL（从宏小区到 UE）：使用宏小区 FDD 的 DL 频段中的部分子帧，包括 0 ~ 1 号子

帧,和,5~6号子帧,对于子帧2~4以及子帧7~9,宏小区的下行接入链路可以和回程的下行链路以时域、频域、资源块方式进行复用;

[0309] UL(从UE到宏小区):使用宏小区FDD的UL频段中的部分子帧,包括2~4号子帧,和,7~9号子帧;对于子帧0~1以及子帧5~6,宏小区的上行接入链路可以和回程的上行链路以时域、频域、资源块方式进行复用;

[0310] Pico小区的接入链路,pico基站有2条接入链路:

[0311] FDD的接入链路:

[0312] DL(从pico小区到UE):使用Pico小区FDD的DL频段中的部分子帧,包括0~1号子帧,和,5~6号子帧;

[0313] UL(从UE到pico小区):使用Pico小区FDD的UL频段中的部分子帧,包括2~4号子帧,和,7~9号子帧;

[0314] TDD的接入链路:

[0315] DL(从pico小区到UE):使用Pico小区FDD的UL频段中的部分子帧,包括0~1号子帧,和,5~6号子帧;

[0316] UL(从UE到pico小区):使用Pico小区FDD的UL频段中的部分子帧,包括2~4号子帧,和,7~9号子帧;

[0317] 无线回程链路:

[0318] DL(从宏小区到pico小区):使用FDD的DL频段中的部分子帧,包括:宏小区FDD的DL频段中的2~4号子帧和7~9号子帧,和,pico小区FDD的DL频段中的2~4号子帧和7~9号子帧。

[0319] UL(从pico小区到宏小区):使用FDD的UL频段中的部分子帧,包括:宏小区FDD的UL频段中的0~1号子帧和5~6号子帧,和,pico小区FDD的UL频段中的0~1号子帧和5~6号子帧。其中,在pico小区FDD的UL频段中,Pico小区的下行接入链路(Pico小区到UE)和上行无线回程链路(Pico小区到Macro小区)是复用相同的子帧时隙(0~1号子帧和5~6号子帧)。复用方式可以是基于频分、时分或资源块分。

[0320] 可以看出,图6-b调整的接入链路和无线回程链路满足TDD兼容的上下行时隙配置关系。

[0321] 而图6-c调整的接入链路满足非TDD兼容的配置关系,可看成是一种灵活的配置关系。在例如图6-c所示场景下,其中,

[0322] 宏小区的接入链路:

[0323] DL(从宏小区到UE):使用宏小区FDD的DL频段中的部分子帧,包括0~3号子帧,对于子帧4~9,宏小区的下行接入链路可以和回程的下行链路以时域、频域、资源块方式进行复用;

[0324] UL(从UE到宏小区):使用宏小区FDD的UL频段中的部分子帧,包括4~9号子帧,对于子帧4~9,宏小区的上行接入链路可以和回程的上行链路以时域、频域、资源块方式进行复用;

[0325] Pico小区的接入链路,pico基站有2条接入链路:

[0326] FDD的接入链路:

[0327] DL(从pico小区到UE):使用Pico小区FDD的DL频段中的部分子帧,包括0~3

号子帧；

[0328] UL(从 UE 到 pico 小区):使用 Pico 小区 FDD 的 UL 频段中的部分子帧,包括 4 ~ 9 号子帧；

[0329] 接入链路 2；

[0330] DL(从 pico 小区到 UE):使用 Pico 小区 FDD 的 UL 频段中的部分子帧,包括 0 ~ 3 号子帧；

[0331] UL(从 UE 到 pico 小区):使用 Pico 小区 FDD 的 UL 频段中的部分子帧,包括 4 ~ 9 号子帧；

[0332] 无线回程链路；

[0333] DL(从宏小区到 pico 小区):使用 FDD 的 DL 频段中的部分子帧,包括:宏小区 FDD 的 DL 频段中的 4 ~ 9 号子帧,和,pico 小区 FDD 的 DL 频段中的 4 ~ 9 号子帧。

[0334] UL(从 pico 小区到宏小区):使用 FDD 的 UL 频段中的部分子帧,包括:宏小区 FDD 的 UL 频段中的 0 ~ 3 号子帧,和,pico 小区 FDD 的 UL 频段中的 0 ~ 3 号子帧。其中,在 pico 小区 FDD 的 UL 频段中,Pico 小区的下行接入链路(Pico 小区到 UE)和上行无线回程链路(Pico 小区到 Macro 小区)是复用相同的子帧时隙(0 ~ 3 号子帧)。复用方式可以是基于频分、时分或资源块分。

[0335] 当然还可为其它的小区无线链路和无线回程配置方式,配置方式类似,此处不一一赘述。

[0336] 在一种应用场景下,当宏基站 M1 决定提供宏小区 C_{m1} 的 FDD 上行 PRB 用作无线回程链路和 Pico 小区 C_{p2} 的下行时隙配置时,宏基站 M1 可根据干扰的条件和冗余的 PRB 数量等,决定采用的调整方式,调整宏小区 C_{m1} 的上行 PRB。

[0337] 504、宏基站 M1 向 Pico 基站 P1 发送消息 ms51(例如为,eNB 配置更新消息或小区激活消息 ms51、或其它消息)；

[0338] 其中,宏基站 M1 例如可通过 eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms51),通知 Pico 基站 P1 宏小区 C_{m1} 资源调整情况,以便于 Pico 基站 P1 根据宏小区 C_{m1} 的资源调整情况,来配置新 Pico 小区 C_{p2} 和回程链路。

[0339] 在实际应用中,eNB 配置更新消息或小区激活消息消息 ms51)可携带用于指示出宏基站 M1 调整的小区 C_{m2} 的物理资源块 PRB 的调整数量的指示信息,该指示信息可包括如下信息的一种或多种:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙个数信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、上下行保护间隔的配置信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息。

[0340] 进一步的,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms51)还可携带:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的用途信息(例如指示用于配置无线回程链路和配置 Pico 小区的接入链路或节能配置),和/或,宏小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息等。当然,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms51)也可不携带上述信息中的一个或多个,基站间可采用默认方式确认对应的配置。例如,若指示信息中不包括宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息,此时,Pico 基站 P1 可默认为宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点为小区下行频段对应的起始频点,宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1}

资源的带宽为小区下行频段对应的带宽,以此类推。或者,基站间也可以协议规定一种或几种固定的资源调整方式,基站之间可直接交互资源调整的方式信息或者只交互资源调整方式对应的索引信息,即可将资源调整情况通知对端。当然,如果只有一种资源调整方式,则可只需要通知对端是否调整资源即可。

[0341] 505、宏基站 M1 向宏基站 M2 发送消息 ms52(例如为,eNB 配置更新消息或小区激活消息 ms52、或其它消息);

[0342] 相应的,宏基站 M1 还可通过 eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms52),通知宏基站 M2 宏小区 C_{m1} 资源调整情况。

[0343] 在实际应用中,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms52)可携带指示出宏基站 M1 调整的宏小区 C_{m1} 的物理资源块 PRB 的调整数量的指示信息,该指示信息可以包括如下信息的一种或多种:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙个数信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、上下行保护间隔的配置信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息。

[0344] 进一步的,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms52)还可携带:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的用途信息(例如指示用于配置 Pico 小区的接入链路或配置无线回程链路或节能配置),和/或,宏小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息等。

[0345] 当然,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms52)也可不携带上述信息中的其中一个或多个,而基站间可采用默认方式确认对应的配置方式。例如,若指示信息中不包括宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息,此时,宏基站 M2 可默认为宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点为小区下行频段对应的起始频点,宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽为小区下行频段对应的带宽,以此类推。或者,基站间也可以协议规定一种或几种固定的资源调整方式,基站之间可直接交互资源调整的方式信息或者只交互资源调整方式对应的索引信息,即可将资源调整情况通知对端。当然,如果只有一种资源调整方式,则可只需要通知对端是否调整资源即可。

[0346] 宏基站 M2 可以根据 eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms52),变更所辖的小区 C_{p2} 的相邻小区的上行 PRB 配置,以避免产生小区干扰。

[0347] 可以理解,宏基站 M1、宏基站 M2 和 Pico 基站 P1 之间,可通过基站间直接的接口,比如 X2、Iur、Iub 或空口;或通过基站间间接的接口,比如 S1, Iu 口交互信息。

[0348] 506、宏基站 M1 通知其服务的 UE 小区 C_{m1} 配置变更;

[0349] 在一种应用场景下,宏基站 M1 在更改或准备更改小区 C_{m1} 的上行资源配置时,若服务的部分 UE(例如 R10 版本的 UE)支持小区 C_{m1} 这种新的 UL 子帧的配置方式,而小区 C_{m1} 这种新的上行子帧配置做特殊的 HARQ 反馈设计时,宏基站 M1 可在空口,以广播方式或者单播方式,向新版本 UE 通知小区 C_{m1} 更改的 UL 子帧(时隙)配置,而对于旧版本的 UE 可不进行通知。

[0350] 其中,宏基站 M1 可向其服务的部分或全部 UE 发送服务小区更新配置信息,该服务小区更新配置信息如下信息的一种或多种:

[0351] 所调整小区 C_{m1} 资源的上行和/或下行频点信息、所调整小区 C_{m1} 资源的上行和/或下行带宽信息、调整小区 C_{m1} 资源后的空白(mute)子帧的上行和/或下行位置信息、小区

C_{m1} 资源调整的激活时间信息。

[0352] 对于 Pico 基站可能配置非 TDD 小区的情况,宏基站 M1 对其下的新版本的 UE 的空口通知方式有广播方式(通过系统广播消息)和单播方式(通过专用信令消息)。其中,若使用专用信令通知 UE,小区 C_{m1} 的上下行 mute 的信息可在携带在多种下行的信令中传输,例如寻呼消息,连接建立消息,连接重配置消息,连接重建立消息,下行消息传输消息中。

[0353] 507、Pico 基站 P1 配置新 Pico 小区 C_{p2} 和无线回程链路;

[0354] 其中,Pico 基站 P1 可根据宏小区 C_{m1} 提供的资源,以及相邻小区对宏小区 C_{m1} 的干扰状况,确定使用宏小区 C_{m1} 提供的资源部署 Pico 小区 C_{p2} 和无线回程链路,其中,新部署 Pico 小区 C_{p2} 可看成将小区的无线接入链路的资源从无调整为有,或者从一种配置变化为另一种配置,新配置无线回程链路可看成将无线回程链路的资源从无调整为有或者或者从一种配置变化为另一种配置。

[0355] 新部署 Pico 小区 C_{p2} 的上下行子帧(时隙)配比:

[0356] Pico 基站 P1 可以根据宏小区 C_{m1} 提供上行资源的子帧数和 TDD 小区配置模式进行匹配,得到满足 TDD 小区配置模式的 Pico 小区 C_{p2} 上下行子帧配比。或者,Pico 基站 P1 亦可根据 HARQ 时隙和上下行调度的处理需要,确定 Pico 小区 C_{p2} 的上下行子帧(时隙)配比。

[0357] 下面主要以将 Pico 小区 C_{p2} 配置为 TDD 小区(即 Pico 基站 P1 新部署一个 TDD 小区)为例进行描述,而将 Pico 小区 C_{p2} 配置为非 TDD 小区(即灵活的上下行配置)的上下行配置的情况也类似。

[0358] 对于灵活的上下行配置的情况下(即配置非 TDD 小区),Pico 小区 C_{p2} 的上下行子帧的位置可由有效的 HARQ 时序来决定的。

[0359] 此前,基站间还可交互各自的硬件处理能力(包括发射和接收能力),或者非完整的小区配置信息。对于基站可增加一个小区而没有频谱资源的小区配置能力,也可以通知给相邻基站。该交互信息可在基站间接口建立时发送,也可在后续的接口信令中交互。

[0360] 比如,为了支持在 FDD UL 频段上进行下行发送,需要在该基站上增加一个新的发射通道。对于 6-b 的场景,还需要增加一个接收通道的配置。如果宏基站 M1(资源提供基站)获知 Pico 基站 P1 具有新增发射通道的能力,则宏基站 M1 可以有针对性的向 Pico 基站 P1 发送消息,向其提供 FDD UL 频段资源。

[0361] Pico 基站 P1 上可以先配置部分小区 C_{p2} 信息(尽管小区 C_{p2} 在未配置上下行资源前处于未运行的去激活状态),并和相邻基站(包括宏基站 M1 和宏基站 M2)进行交互,其中,基站间交互的小区 C_{p2} 的部分配置信息可包括如下信息的一种或多种:

[0362] 小区 C_{p2} 的物理层小区标识,高层小区标识,跟踪区码,PLMN 标识等;

[0363] 小区 C_{p2} 的工作模式为 TDD 模式还是 FDD 模式(可选的);

[0364] 小区 C_{p2} 的状态(未完全配置时为去激活状态)。

[0365] 此外,若基站间不交互基站的硬件处理能力,则可提供资源的基站可向部分或全部相邻基站发送 FDD UL 资源提供信息,而具有相应硬件处理能力的相邻基站可对应的响应。

[0366] 508、Pico 基站 P1 向宏基站 M1 发送消息 ms512(例如为,eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息或 eNB 配置更新消息、或其它消息);

[0367] 其中, Pico 基站在部署好新 Pico 小区 C_{p2} 后, 可通过 eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息或 eNB 配置更新消息 (消息 ms512), 通知宏基站 M1 新 Pico 小区 C_{p2} 的配置情况。

[0368] 在实际应用中, Pico 基站 P1 可在 eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息或 eNB 配置更新消息 (消息 ms512) 中携带如下信息的一种或多种: 所 Pico 基站 P1 所调整无线回程链路和 Pico 小区 C_{p2} 无线接入链路资源的频点信息、所调整无线回程链路和 Pico 小区 C_{p2} 无线接入链路资源的带宽信息、所调整无线回程链路和 Pico 小区 C_{p2} 无线接入链路资源的时隙位置信息、所调整无线回程链路和 Pico 小区 C_{p2} 无线接入链路资源的子帧偏置信息、上下行保护间隔的配置信息。进一步的, 消息中还可以携带: 所调整的无线链路资源的用途信息, 和 / 或, 无线链路资源调整、节能配置的激活时间信息。

[0369] 509、Pico 基站 P1 通知其服务的 UE 小区配置变更;

[0370] 在一种应用场景下, Pico 基站 P1 可通过系统消息或者专用信令, 向其服务的部分或全部用户终端 (例如可只向 R10 等新版本 UE 通知小区配置变更, 或向所有 UE 通知小区配置变更) 发送服务小区更新配置信息, 该服务小区更新配置信息可包括如下信息的一种或多种: 所调整无线回程链路和 Pico 小区 C_{p2} 资源的上行和 / 或下行频点信息、所调整无线回程链路和 Pico 小区 C_{p2} 资源的上行和 / 或下行带宽信息、无线回程链路和 Pico 小区 C_{p2} 资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息等信息。

[0371] 此外, Pico 基站 P1 亦可通过系统消息或专用信令, 向其服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息, 该相邻小区配置更新信息可包括如下信息的一种或多种: 宏基站 M2 所调整相邻小区 C_{m1} 资源的频点信息、所调整相邻小区 C_{m1} 资源的带宽信息、所调整相邻小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、所调整相邻小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息; 相邻小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0372] 510、宏基站 M2 向宏基站 M1 发送消息 ms522 (例如为, eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息或 eNB 配置更新消息、或其它消息)。

[0373] 宏基站 M2 亦可通知其服务的 UE 小区 C_{p2} 的相邻小区配置变更。

[0374] 在一种应用场景下, 宏基站 M1 可通过系统消息或者专用信令, 向其服务的部分或全部用户终端 (例如可只向 R10 等新版本 UE 通知小区配置变更, 或向所有 UE 通知小区配置变更) 发送服务小区更新配置信息, 该服务小区更新配置信息如下信息的一种或多种: 所调整无线回程链路上行和 / 或下行频点信息、所调整无线回程链路资源的上行和 / 或下行带宽信息、无线回程链路资源调整的激活时间信息等信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0375] 此外, 宏基站 M1 亦可通过系统消息或专用信令, 向其服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息, 该相邻小区配置更新信息可包括如下信息的一种或多种: Pico 基站 P1 所调整相邻小区 C_{m1} 资源的频点信息、所调整相邻小区 C_{m1} 资源的带宽信息、所调整相邻小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、所调整相邻小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息; 相邻小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0376] 511、Pico 基站 P1 与宏基站 M1、宏基站 M2 交互 UL/DLPRB 使用情况。

[0377] 其中, Pico 基站 P1 可在触发条件 C1 和 / 或 C2 的触发下, 与宏基站 M1、宏基站 M2 交互小区 C_{p2} 的 UL/DLPRB 使用情况。

[0378] 512、宏基站 M1 准备调整宏小区 C_{m1} 的 PRB 配置。

[0379] 在一种应用场景下,宏基站 M1 若根据监测到小区 C_{m1} 的上行 PRB 的使用率确定小区 C_{m1} 还存在冗余的上行 PRB,则可减少小区 C_{m1} 的上行 PRB 的配置数量;若根据监测到小区 C_{m1} 的上行 PRB 的使用率确定小区 C_{m1} 的上行物理资源块不足,则可增加小区 C_{m1} 的上行 PRB 的配置数量,此时,宏基站 M1 可先指示 Pico 基站 P1 减少 Pico 小区 C_{p2} 的下行 PRB 的配置数量,并在 Pico 基站 P1 对应减少 Pico 小区 C_{p2} 的下行 PRB 的配置数量后,增加小区 C_{m1} 的上行 PRB 的配置数量。

[0380] 513、宏基站 M1 向 Pico 基站 P1 发送消息 ms53(例如为,eNB 配置更新消息或小区激活消息、或其它消息);

[0381] 相应的,宏基站 M1 还可通过 eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms53),通知 Pico 基站 P1 宏小区 C_{m1} 资源调整情况。

[0382] 在实际应用中,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms53)可携带指示出宏基站 M1 调整的宏小区 C_{m1} 的 PRB 的调整数量的指示信息,该指示信息可以包括如下信息的一种或多种:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙个数信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、上下行保护间隔的配置信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息。

[0383] 进一步的,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms53)可携带:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的用途信息(例如指示用于配置 Pico 小区的接入链路或配置无线回程链路或节能配置),和/或,宏小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息等。

[0384] 514、宏基站 M1 可向宏基站 M2 发送消息 ms54(例如为,eNB 配置更新消息或小区激活消息、或其它消息);

[0385] 相应的,宏基站 M1 还可通过 eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms54),通知宏基站 M2 宏小区 C_{m1} 资源调整情况。

[0386] 在实际应用中,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms54)可携带指示出宏基站 M1 调整的宏小区 C_{m1} 的物理资源块 PRB 的调整数量的指示信息,该指示信息可以包括如下信息的一种或多种:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的频点信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的带宽信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙个数信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的时隙位置信息、上下行保护间隔的配置信息、宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的子帧偏置信息。

[0387] 进一步的,eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms54)可携带:宏基站 M1 所调整宏小区 C_{m1} 资源的用途信息(例如指示用于配置 Pico 小区的接入链路或配置无线回程链路或节能配置),和/或,宏小区 C_{m1} 资源调整的激活时间信息等。

[0388] 宏基站 M2 可以根据 eNB 配置更新消息或小区激活消息(消息 ms54),变更所辖的小区 C_{p2} 的相邻小区的上行 PRB 配置,以避免产生干扰。

[0389] 515、Pico 基站 P1 调整无线回程链路和/或 Pico 小区 C_{p2} 的资源配置;

[0390] 其中,Pico 基站 P1 可根据调整的宏小区 C_{m1} 的资源配置情况,以及相邻小区对宏小区 C_{m1} 的干扰状况,确定如何调整无线回程链路和/或 Pico 小区 C_{p2} 的资源配置。

[0391] 在一种应用场景下,若宏基站 M1 减少小区 C_{m1} 的上行/下行 PRB 的配置数量,则 Pico 基站 P1 可对应增加无线回程链路和/或 Pico 小区 C_{p2} 的 PRB 配置数量,或者也可不

改变无线回程链路和 / 或 Pico 小区 C_{p2} 的 PRB 配置数量 ; 若宏基站 M1 增加小区 C_{m1} 的上行 / 下行 PRB 的配置数量, 则 Pico 基站 P1 可对应减少无线回程链路和 / 或 Pico 小区 C_{p2} 的 PRB 的配置数量。

[0392] 516、Pico 基站 P1 向宏基站 M1 发送消息 ms532 (例如为, eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息或 eNB 配置更新消息、或其它消息), 以向其通知小区和 / 或无线回程链路配置变更 ;

[0393] 517、宏基站 M2 可向宏基站 M1 发送消息 ms542 (例如为。eNB 配置更新响应消息或小区激活响应消息或 eNB 配置更新消息、或其它消息), 以向其通知相邻小区配置变更 ;

[0394] 518、Pico 基站 P1 通知其服务的 UE 无线回程链路和 / 或小区 C_{p2} 配置变更。

[0395] 宏基站 M2 亦可通知驻留在小区 C_{p2} 的相邻小区的 UE 无线回程链路和 / 或小区配置变更。

[0396] 519、宏基站 M1 变更小区 m_1 的配置。

[0397] 在一种应用场景下, 若宏基站 M1 所调整的资源为小区 m_1 的上行资源, 且该调整的上行资源用于配置宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 之间的无线回程链路, 则所配置的宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 之间的无线回程链路的下行时隙位置在宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 上可满足 TDD 配置兼容方式 (或非 TDD 配置兼容方式) 中的部分或全部的上行时隙的位置 ;

[0398] 所配置的宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 之间的无线回程链路的上行时隙位置在宏基站 M1 和 Pico 基站 P1 上可满足 TDD 配置兼容方式 (或非 TDD 配置兼容方式) 中的部分或全部的上行时隙的位置。

[0399] 在另一种应用场景下, 若宏基站 M1 所调整的资源为小区 m_1 的上行资源和 / 或下行频段资源, 且所调整的小区 m_1 的上行资源和 / 或下行频段资源用于配置无线接入链路以及宏基站 M1 与 Pico 基站 P1 之间的无线回程链路时, 则所配置的宏基站 M1 与 Pico 基站 P1 之间的下行回程链路的时隙位置可对应为 Pico 基站 P1 上配置的无线接入链路的部分或全部上行时隙位置, 该无线接入链路的上行时隙位置满足 TDD 配置兼容方式或非 TDD 配置兼容方式中的上行时隙的位置。

[0400] 所配置的宏基站 M1 与 Pico 基站 P1 之间的上行回程链路的时隙位置可对应为 Pico 基站 P1 上配置的无线接入链路的部分或全部下行时隙位置, 该无线接入链路的下行时隙位置满足 TDD 配置兼容方式或非 TDD 配置兼容方式中的下行时隙的位置。宏基站 M1 与 Pico 基站 P1 之间的上行无线回程链路和 Pico 基站 P1 上的无线接入链路的部分下行时隙可以以时域、频域或资源块方式复用。

[0401] 520、宏基站 M1 通知其服务的 UE 小区 C_{m1} 配置变更。

[0402] 进一步的, 宏基站 M1 还可向其服务的部分或全部用户终端发送无线回程链路配置信息, 其中, 该无线回程链路配置更新信息包括如下信息的一种或多种 : Pico 基站 P1 所调整无线回程链路资源的频点信息、所调整无线回程链路资源的带宽信息、所调整无线回程链路资源的时隙位置信息、所调整无线回程链路资源的子帧偏置信息、无线回程链路资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0403] 由上可见, 本实施例的方案中, 小区上行和下行资源冗余的宏基站通过调整该小区的资源配置, 将该小区冗余的部分或全部资源提供给与之相邻的 Pico 基站用于配置小区无线接入链路和 / 或无线回程链路, 而 Pico 基站则根据宏基站对小区的资源配置的调

整,来对应的调整其小区无线接入链路和 / 或无线回程链路的资源配置,该机制有利于提高资源的利用效率,提升系统性能和服务质量。

[0404] 为便于更好的实施本发明实施例上述方法,下面还提供实现上述方法的相关接入网设备和通信系统。

[0405] 参见图 7、本发明实施例还提供接入网设备 700,包括:

[0406] 调整发送模块 710,用于向第二接入网设备发送第一消息,其中,该第一消息携带第一指示信息,该第一指示信息指示出接入网设备 700 调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;

[0407] 调整接收模块 720,用于接收第二接入网设备发送的第二消息,其中,该第二消息携带有第二指示信息,该第二指示信息指示出第二接入网设备根据第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

[0408] 在一种应用场景下,接入网设备 700 还包括:

[0409] 第二接收模块,用于在调整发送模块 710 向第二接入网设备发送第一消息之前,接收第二接入网设备的上行和 / 或下行资源的使用状况指示信息;或接收第二接入网设备及第二接入网设备的相邻接入网设备的上行和 / 或下行资源的使用状况指示信息。

[0410] 在一种应用场景下,接入网设备 700 还包括:

[0411] 第三接收模块,用于调整发送模块 710 向第二接入网设备发送第一消息之前,接收第二接入网设备的小区配置能力信息,上述小区配置能力信息包括发射机配置信息和 / 或接收机配置信息;和 / 或,接收第二接入网设备发送的未激活小区的小区配置信息,该小区配置信息包括如下信息的一种或多种:物理层小区标识、高层小区标识、跟踪区码和公用陆地移动通信网 PLMN 标识、小区模式信息、小区的状态信息。

[0412] 在一种应用场景下,接入网设备 700 还包括:

[0413] 第二发送模块,用于在向第二接入网设备发送第一消息后,或,在接收第二接入网设备发送的第二消息后,通过系统消息或者专用信令,向接入网设备 700 服务的部分或全部用户终端发送服务小区更新配置信息,该服务小区更新配置信息可包括如下信息的一种或多种:所调整第一小区资源的上行和 / 或下行频点信息、所调整第一小区资源的上行和 / 或下行带宽信息、调整第一小区资源后的空白时隙的上行和 / 或下行位置信息、第一小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0414] 在一种应用场景下,接入网设备 700 还包括:

[0415] 第三发送模块,用于在接收第二接入网设备发送的第二消息后,通过系统消息或专用信令,向接入网设备 700 服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息,该相邻小区配置更新信息包括如下信息的一种或多种:

[0416] 第二接入网设备所调整相邻小区资源的频点信息、所调整相邻小区资源的带宽信息、所调整相邻小区资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整相邻小区资源的时隙偏置信息;相邻小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0417] 在一种应用场景下,接入网设备 700 还包括:

[0418] 第四发送模块,用于在接收第二接入网设备发送的第二消息后,通过系统消息或专用信令,向接入网设备 700 服务的部分或全部用户终端发送无线回程链路配置信息,该无线回程链路配置更新信息包括如下信息的一种或多种:

[0419] 所调整无线回程链路资源的频点信息、所调整无线回程链路资源的带宽信息、所调整无线回程链路资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整无线回程链路资源的时隙偏置信息、无线回程链路资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0420] 在一种应用场景下,若接入网设备 700 所调整的第一小区的 PRB 用于第二接入网设备配置小区的无线接入链路,则接入网设备 700 调整的第一小区的上行和 / 或下行资源位置关系可以满足在第二接入网设备配置为时分双工 (TDD, Time Division Duplexing) 配置兼容的小区的无线接入链路;或者,接入网设备 700 调整的第一小区的上行和 / 或下行资源位置关系满足在第二接入网设备配置为非 TDD 配置兼容的小区的无线接入链路。相应的,第二接入网设备可在接入网设备 700 调整的第一小区的上行和 / 或下行资源位置,对应配置 TDD 配置兼容的小区的无线接入链路;或者,对应配置非 TDD 配置兼容的小区的无线接入链路。

[0421] 在一种应用场景下,接入网设备 700 还可在第一消息携带用于指示第二接入网设备配置小区的下行无线接入链路和上行无线接入链路的保护间隔的保护间隔配置指示,其中,该保护间隔配置指示可用于指示出:在相邻的一个或多个下行传输符号和 / 或上行传输符号上不进行数据的传输,以将该一个或多个下行传输符号和 / 或者上行传输符号作为保护间隔;或者,将相邻的一个或多个下行传输符号和 / 或者上行传输符号向前或向后偏移一个或多个符号,以将偏移空出的传输符号作为保护间隔。相应的,第二接入网设备可据此设置保护间隔,当然,第二接入网设备也可自行确定如何设置保护间隔。

[0422] 在一种应用场景下,若接入网设备 700 所调整的资源为第一小区的上行资源,且该调整的上行资源用于配置接入网设备 700 和第二接入网设备之间的无线回程链路时,所配置的接入网设备 700 和第二接入网设备之间的无线回程链路的下行时隙位置在接入网设备 700 和第二接入网设备上可满足 TDD 配置兼容方式中的部分或全部的下行时隙的位置、所配置的接入网设备 700 和第二接入网设备之间的无线回程链路的上行时隙位置在接入网设备 700 和第二接入网设备上满足 TDD 配置兼容方式中的部分或全部的上行时隙的位置。

[0423] 第二接入网设备可在配置无线回程链路后的剩余上行时隙的位置配置为无线接入链路的上行时隙。

[0424] 在一种应用场景下,若接入网设备 700 所调整的资源为第一小区的上行资源和 / 或下行频段资源,且所调整的第一小区的上行资源和 / 或下行频段资源用于配置无线接入链路以及接入网设备 700 与第二接入网设备之间的无线回程链路时,则所配置的接入网设备 700 与第二接入网设备之间的下行回程链路的时隙位置可对应为第二接入网设备上配置的无线接入链路的部分或全部上行时隙位置,无线接入链路的上行时隙位置满足 TDD 配置兼容方式或非 TDD 配置兼容方式中的上行时隙的位置。所配置的接入网设备 700 与第二接入网设备之间的上行回程链路的时隙位置对应为第二接入网设备上配置的无线接入链路的部分或全部下行时隙位置,无线接入链路的下行时隙位置满足 TDD 配置兼容方式或非 TDD 配置兼容方式中的下行时隙的位置;接入网设备 700 与第二接入网设备之间的上行无线回程链路和第二接入网设备上的无线接入链路的部分下行时隙以时域、频域或资源块方式复用。

[0425] 需要说明的是,本实施例的接入网设备 700 (例如为宏基站 M1) 可以用于实现上述

方法的全部技术方案,其各个功能模块的功能可根据上述方法实施中的方法具体实现,此处不再赘述。

[0426] 由上可见,本实施例的方案中,小区上行和 / 或下行资源冗余的接入网设备 700 通过调整该小区的资源配置,将该小区冗余的部分或全部资源提供给与之相邻的第二接入网设备用于配置小区无线接入链路和 / 或无线回程链路,而第二接入网设备则根据接入网设备 700 对小区的资源配置的调整,来对应的调整其小区无线接入链路和 / 或无线回程链路的资源配置,该机制有利于提高资源的利用效率,提升系统性能和服务质量。

[0427] 参见图 8、本发明实施例还提供接入网设备 800,包括:

[0428] 第四接收模块 810,用于接收第一接入网设备发送的第一消息,其中,该第一消息携带第一指示信息,该第一指示信息指示出第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;

[0429] 资源调整模块 820,用于根据第一指示信息指示出的第一接入网设备调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量,调整无线链路的 PRB 的位置;

[0430] 第五发送模块 830,用于向第一接入网设备发送第二消息,其中,第二消息携带有第二指示信息,第二指示信息指示出上述资源调整模块根据第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置。

[0431] 在一种应用场景下,若上述资源调整模块调整的无线链路包括小区无线接入链路,接入网设备 800 还可包括:

[0432] 第六发送模块,用于在调整无线链路的 PRB 的位置后,通过系统消息或专用信令,向上述接入网设备服务的部分或全部用户终端发送服务小区更新配置信息,上述服务小区更新配置信息可包括如下信息的一种或多种:

[0433] 所调整小区无线接入链路资源的上行和 / 或下行频点信息、所调整小区无线接入链路资源的上行和 / 或下行带宽信息、小区无线接入链路资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0434] 在一种应用场景下,接入网设备 800 还可包括:

[0435] 第七发送模块,用于在第四接收模块接收第一接入网设备发送的第一消息,或,第五发送模块向第一接入网设备发送第二消息之后,通过系统消息或专用信令,向上述接入网设备服务的部分或全部用户终端发送相邻小区配置更新信息,上述相邻小区配置更新信息可包括如下信息的一种或多种:第一接入网设备所调整第一小区资源的频点信息、所调整第一小区资源的带宽信息、所调整第一小区资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整第一小区资源的时隙偏置信息、第一小区资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0436] 在一种应用场景下,若上述资源调整模块调整的无线链路包括无线回程链路,接入网设备 800 还可包括

[0437] 第八发送模块,用于通过系统消息或专用信令,向上述接入网设备服务的部分或全部用户终端发送无线回程链路配置信息,上述无线回程链路配置更新信息可包括如下信息的一种或多种:

[0438] 上述资源调整模块所调整无线回程链路资源的频点信息、所调整无线回程链路资源的带宽信息、所调整无线回程链路资源的上行和 / 或下行的时隙位置信息、所调整无线

回程链路资源的时隙偏置信息、无线回程链路资源调整的激活时间信息、上下行保护间隔的配置信息。

[0439] 在一种应用场景下,若第一接入网设备所调整的资源为第一小区的上行资源,且该调整的上行资源用于配置第一接入网设备和接入网设备 800 之间的无线回程链路时,所配置的第一接入网设备和接入网设备 800 之间的无线回程链路的下行时隙位置在第一接入网设备和接入网设备 800 上可满足 TDD 配置兼容方式中的部分或全部的下行时隙的位置、所配置的第一接入网设备和接入网设备 800 之间的无线回程链路的上行时隙位置在第一接入网设备和接入网设备 800 上满足 TDD 配置兼容方式中的部分或全部的上行时隙的位置。

[0440] 接入网设备 800 可在配置无线回程链路后的剩余上行时隙的位置配置为无线接入链路的上行时隙。

[0441] 在一种应用场景下,若第一接入网设备所调整的资源为第一小区的上行资源和 / 或下行频段资源,且所调整的第一小区的上行资源和 / 或下行频段资源用于配置无线接入链路以及第一接入网设备与接入网设备 800 之间的无线回程链路时,则所配置的第一接入网设备与接入网设备 800 之间的下行回程链路的时隙位置可对应为接入网设备 800 上配置的无线接入链路的部分或全部上行时隙位置,无线接入链路的上行时隙位置满足 TDD 配置兼容方式或非 TDD 配置兼容方式中的上行时隙的位置;所配置的第一接入网设备与接入网设备 800 之间的上行回程链路的时隙位置对应为接入网设备 800 上配置的无线接入链路的部分或全部下行时隙位置,无线接入链路的下行时隙位置满足 TDD 配置兼容方式或非 TDD 配置兼容方式中的下行时隙的位置;第一接入网设备与接入网设备 800 之间的上行无线回程链路和上述接入网设备 800 上的无线接入链路的部分下行时隙以时域、频域或资源块方式复用。

[0442] 需要说明的是,本实施例的接入网设备 800(例如为 Pico 基站 P1)可以用于实现上述方法的全部技术方案,其各个功能模块的功能可根据上述方法实施中的方法具体实现,此处不再赘述。

[0443] 由上可见,本实施例的方案中,小区上行和 / 或下行资源冗余的第一接入网设备通过调整该小区的资源配置,将该小区冗余的部分或全部资源提供给与之相邻的接入网设备 800 用于配置小区无线接入链路和 / 或无线回程链路,而接入网设备 800 则根据第一接入网设备对小区的资源配置的调整,来对应的调整其小区无线接入链路和 / 或无线回程链路的资源配置,该机制有利于提高资源的利用效率,提升系统性能和服务质量。

[0444] 参见图 9、本发明实施例还提供通信系统,包括:

[0445] 第一接入网设备 910,用于向第二接入网设备 920 发送第一消息,其中,第一消息携带第一指示信息,第一指示信息指示出第一接入网设备 910 调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量;第一接入网设备 910 接收第二接入网设备 920 发送的第二消息,其中,第二消息携带有第二指示信息,第二指示信息指示出第二接入网设备 920 根据第一指示信息来调整的无线链路的 PRB 的调整位置;

[0446] 第二接入网设备 920,用于接收第一接入网设备 910 发送的第一消息,根据第一指示信息指示出的第一接入网设备 910 调整的第一小区的物理资源块 PRB 的调整数量,调整无线链路的 PRB 的位置;向第一接入网设备 910 发送第二消息。

[0447] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

[0448] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0449] 综上,本发明实施例的方案中,小区上行和 / 或下行资源冗余的第一接入网设备通过调整该小区的资源配置,将该小区冗余的部分或全部资源提供给与之相邻的第二接入网设备用于配置小区无线接入链路和 / 或无线回程链路,而第二接入网设备则根据第一接入网设备对小区的资源配置的调整,来对应的调整其小区无线接入链路和 / 或无线回程链路的资源配置,该机制有利于提高资源的利用效率,提升系统性能和服务质量。

[0450] 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过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,存储介质可以包括:只读存储器、随机存储器、磁盘或光盘等。

[0451] 以上对本发明实施例所提供的频谱资源的配置调整方法和装置及系统进行了详细介绍,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,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

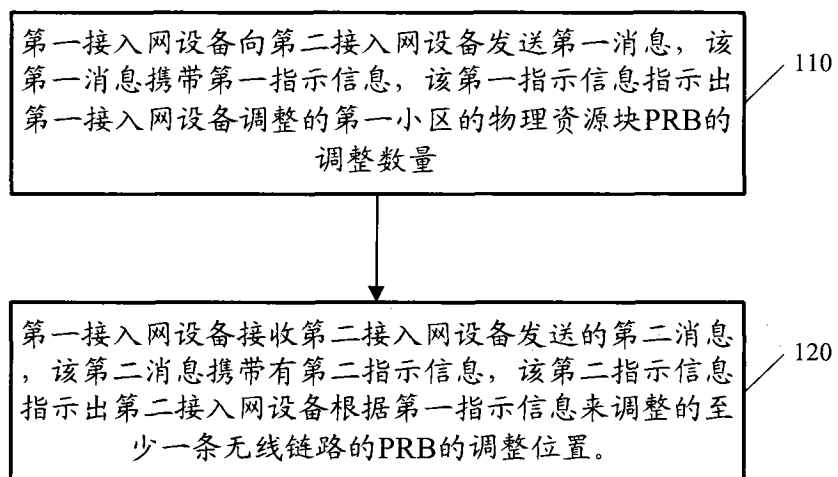


图 1

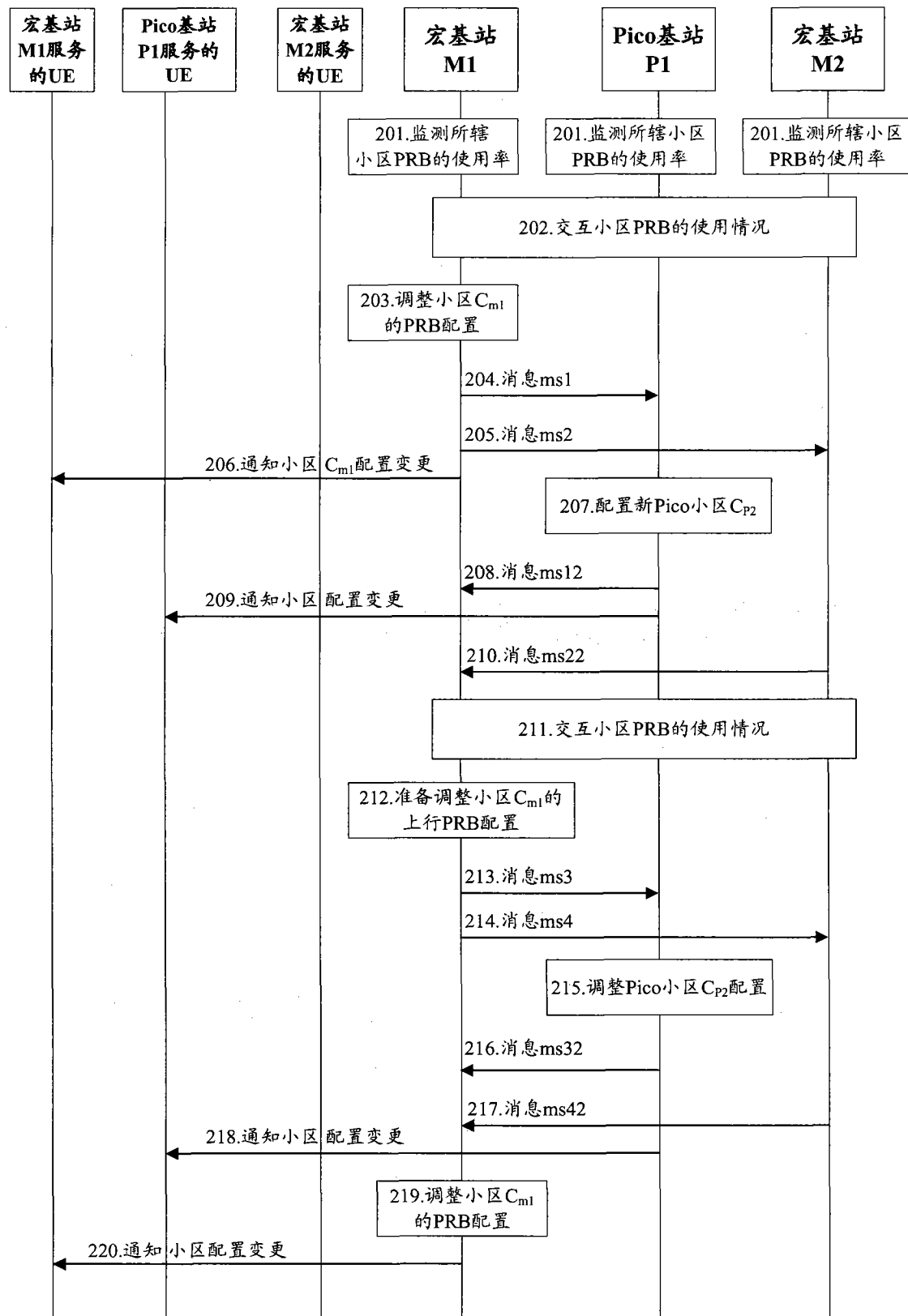


图 2

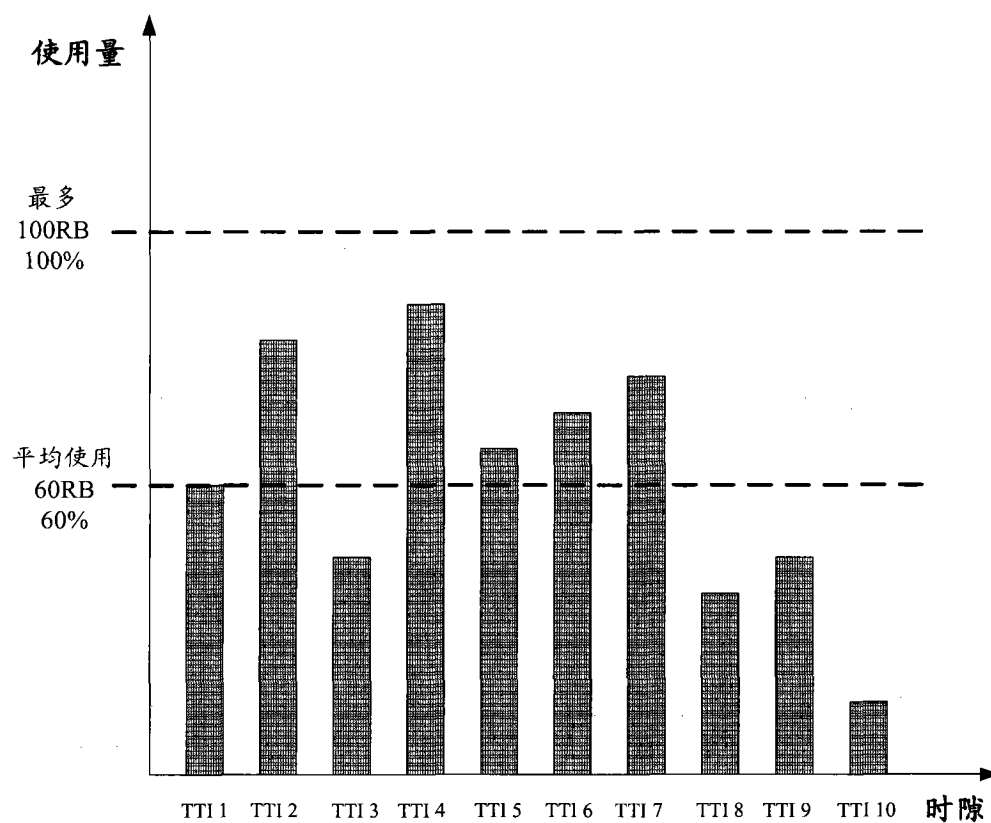


图 3

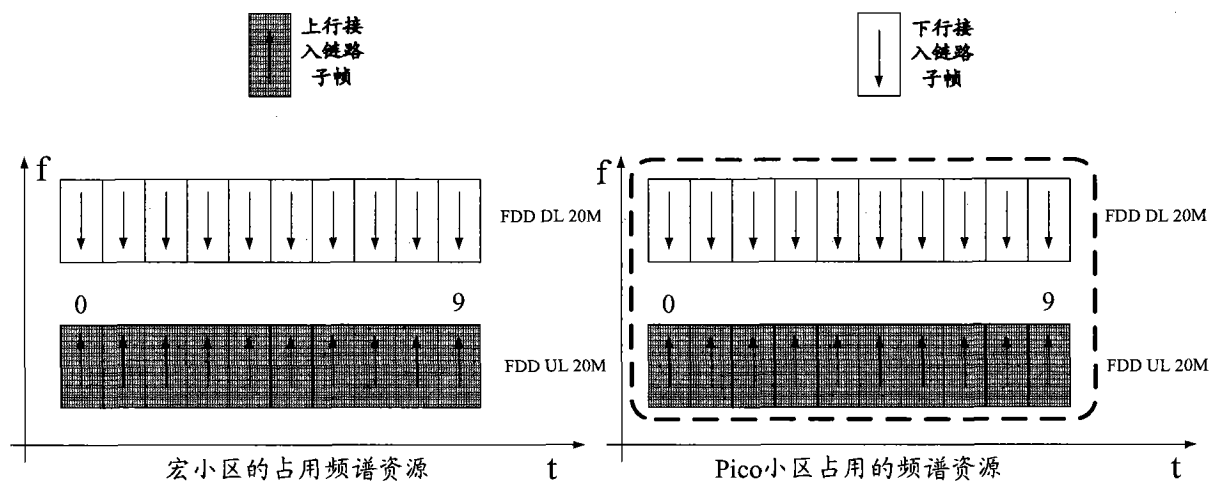


图 4-a

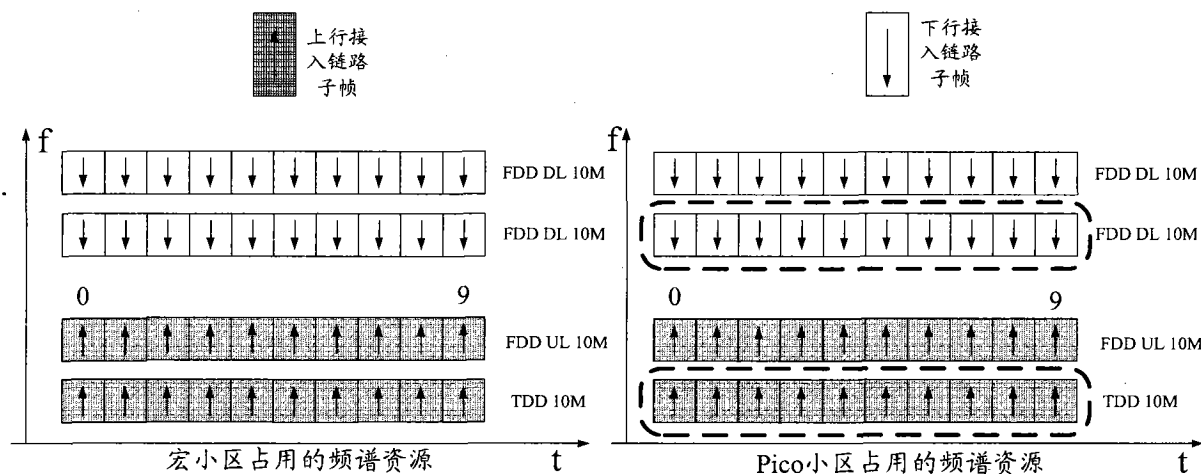


图 4-b

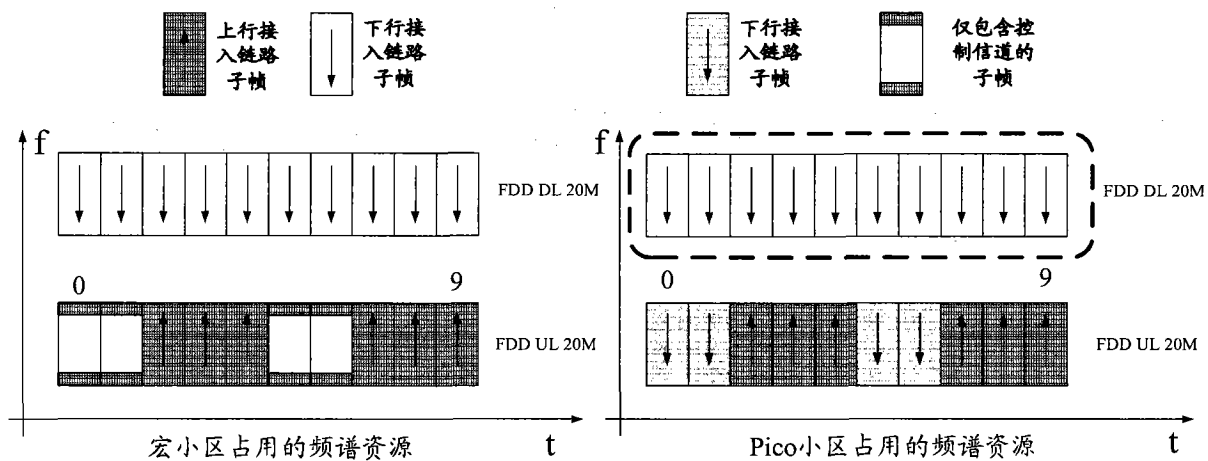


图 4-c

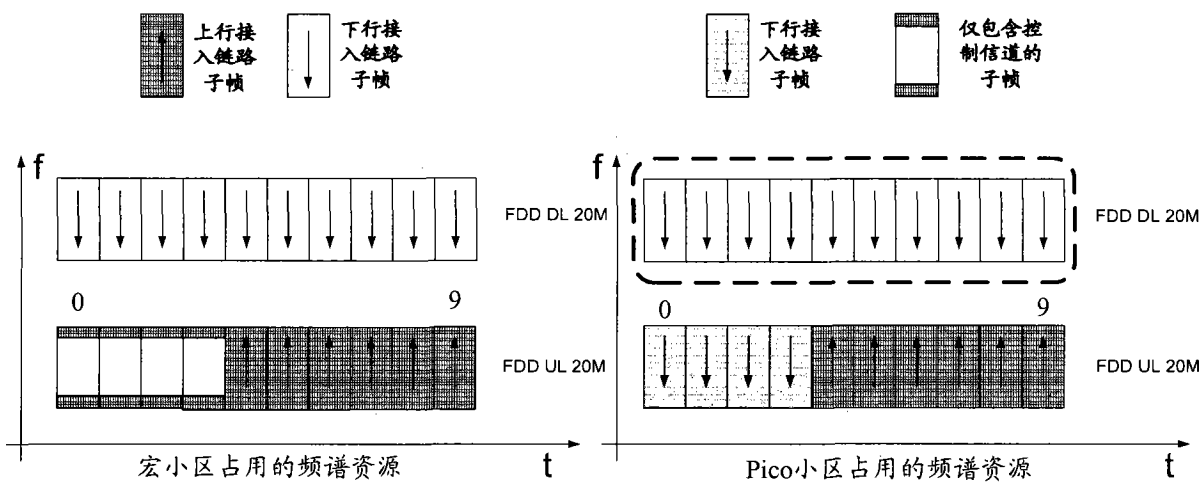


图 4-d

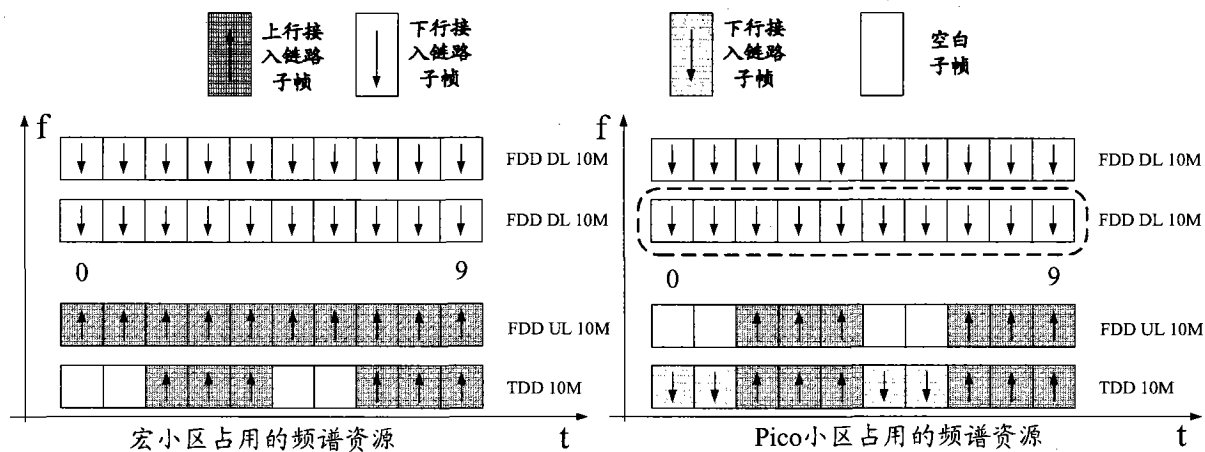


图 4-e

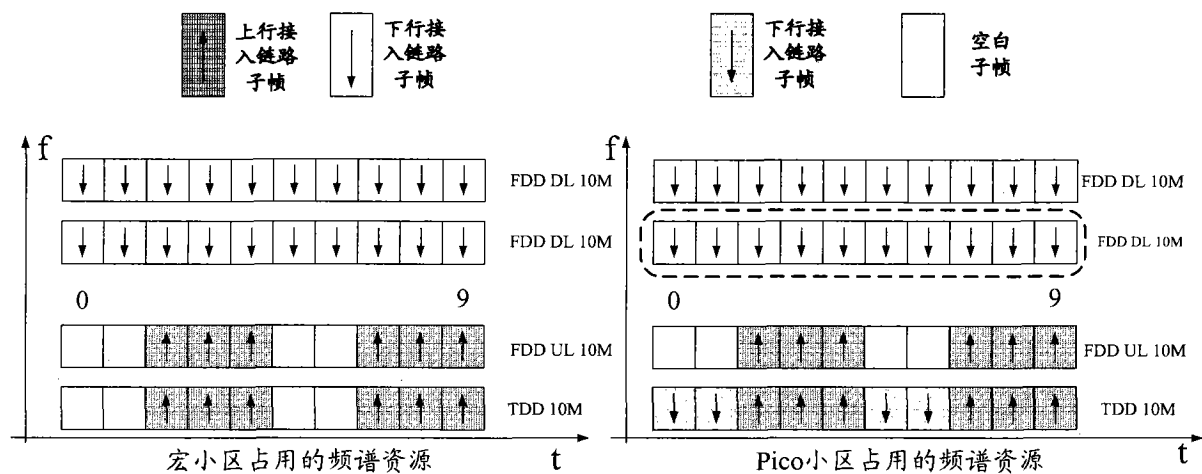


图 4-f

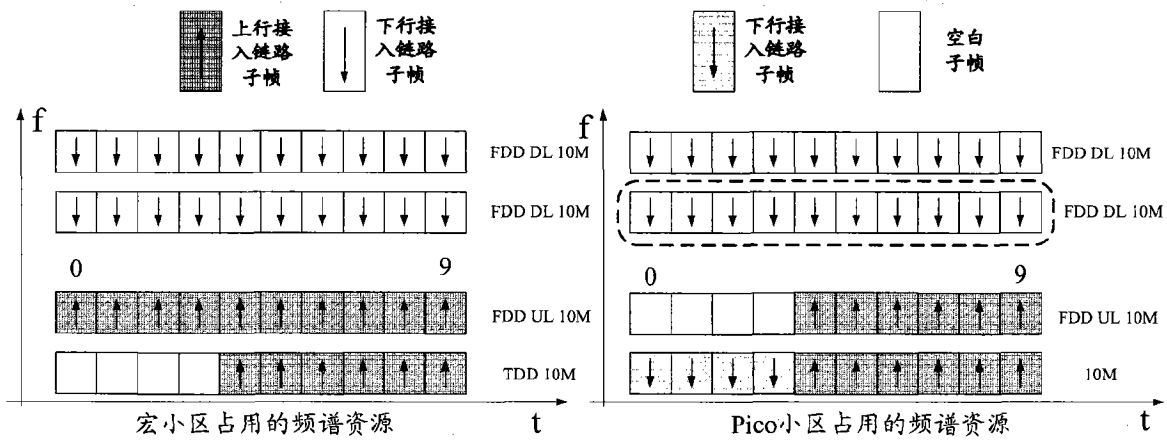


图 4-g

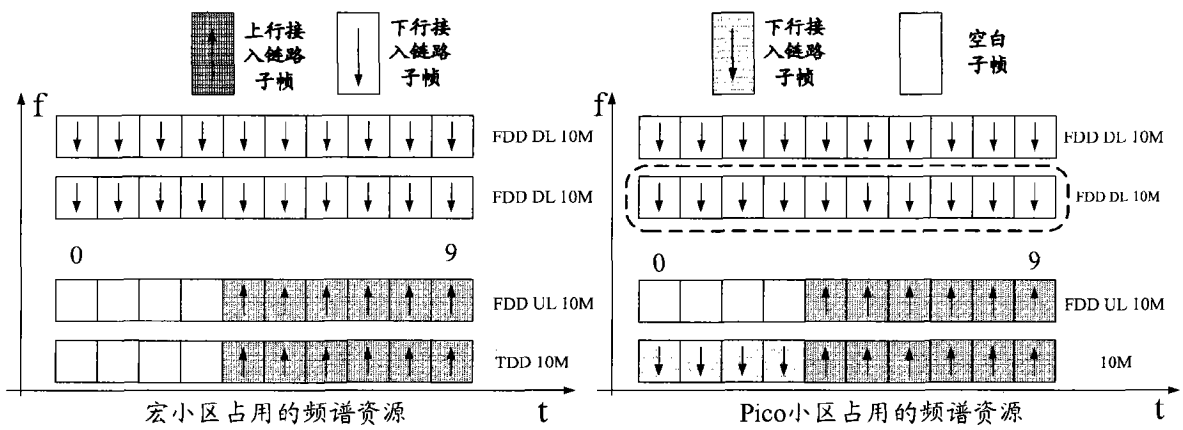


图 4-h

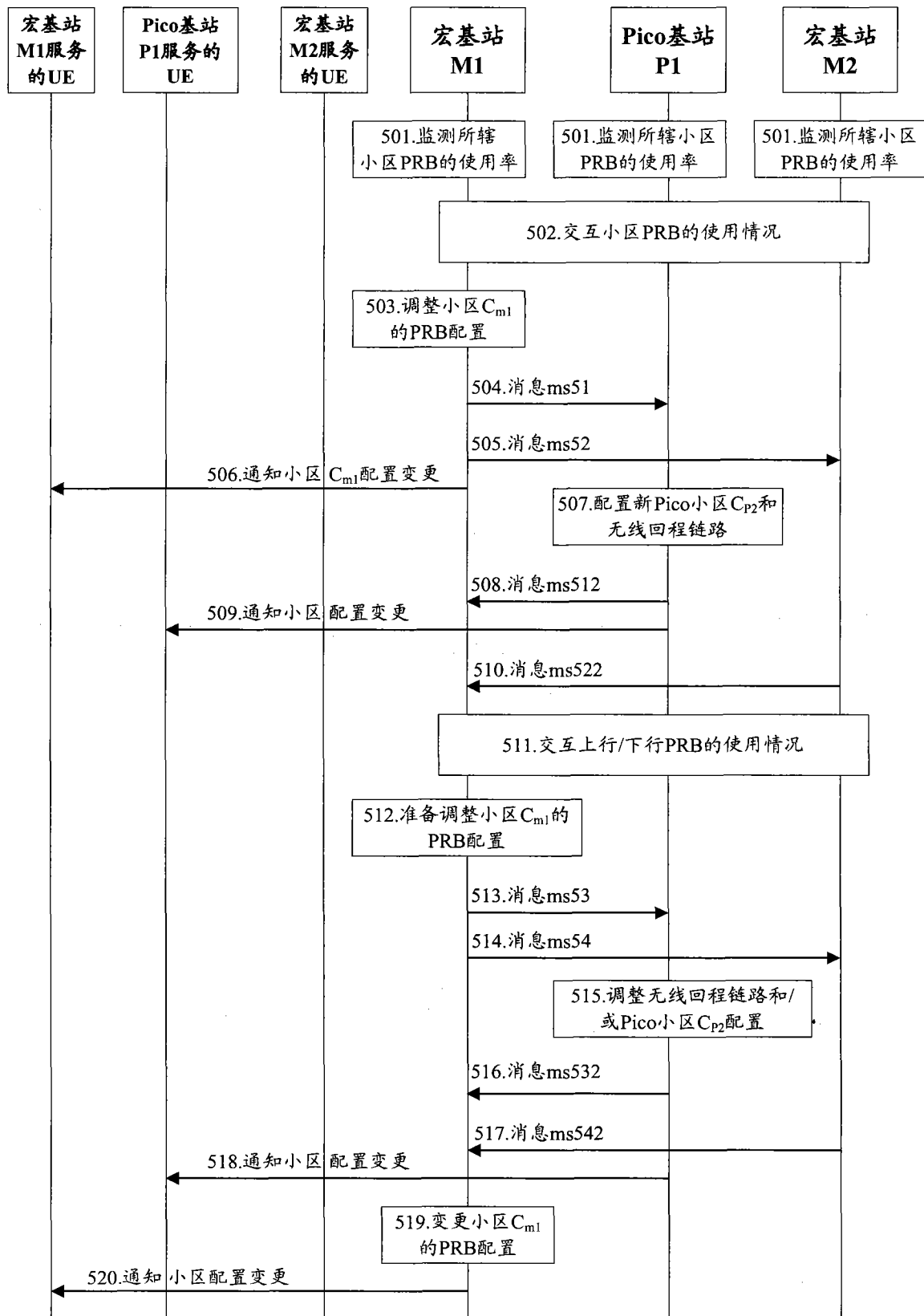


图 5

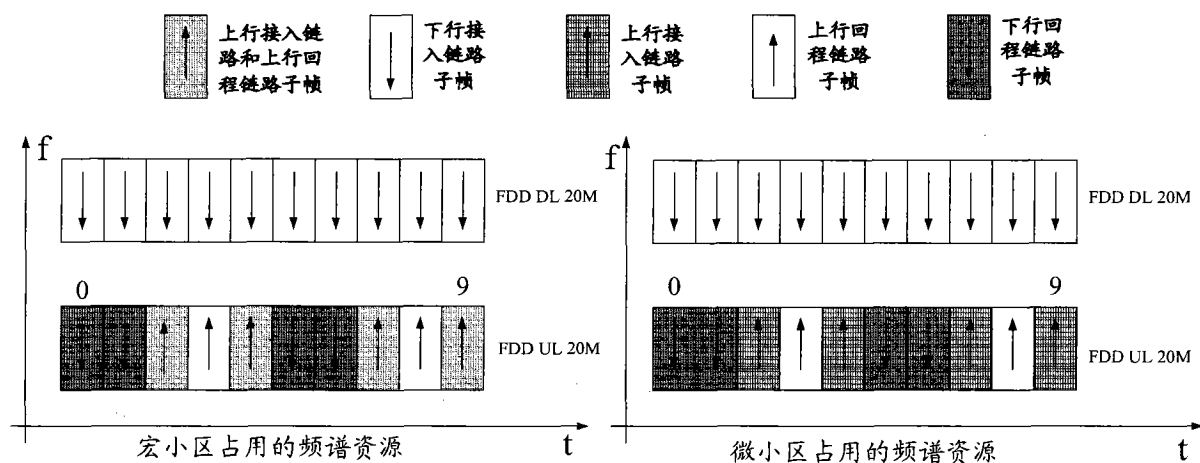


图 6-a

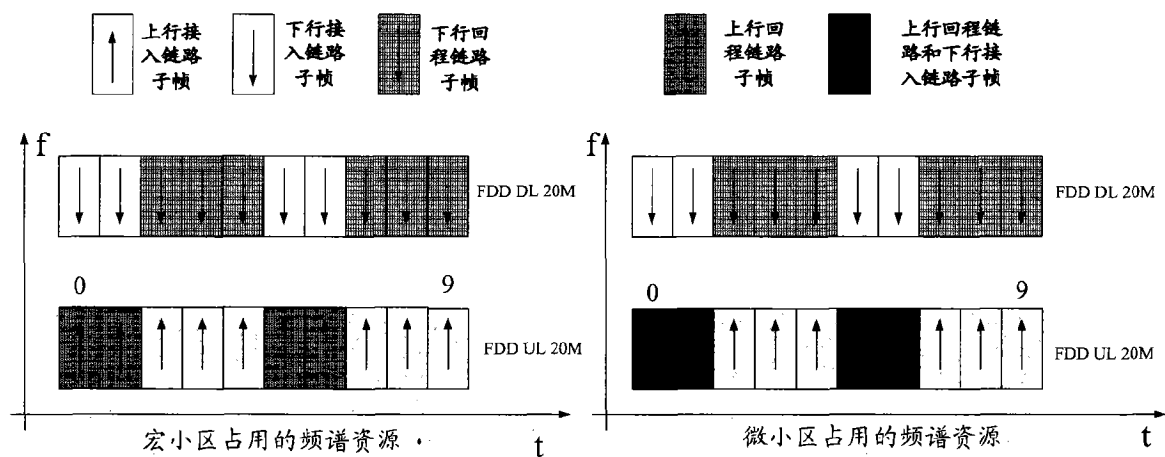


图 6-b

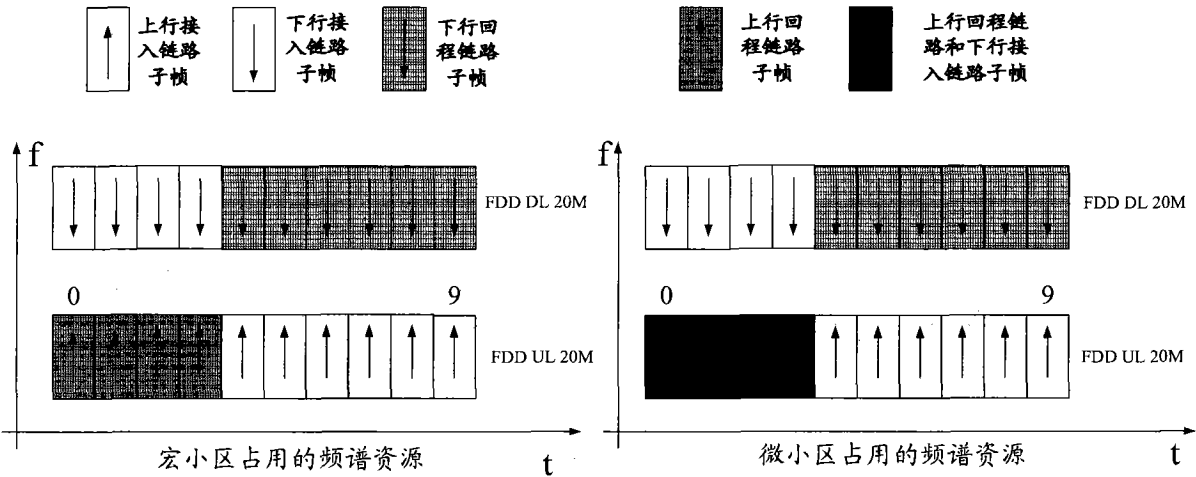


图 6-c

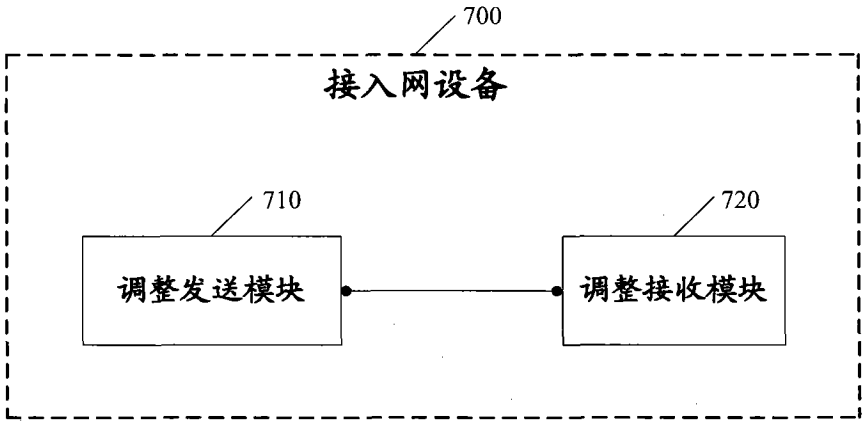


图 7

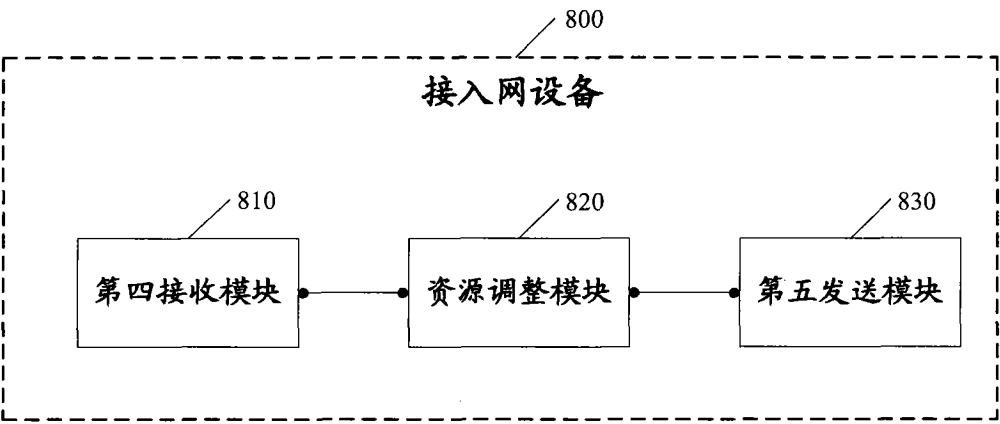


图 8

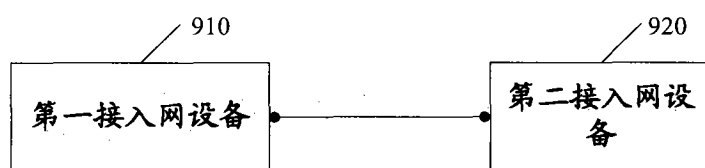


图 9