



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103298115 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201210048151. 5

审查员 贾姗姗

(22) 申请日 2012. 02. 27

(73) 专利权人 电信科学技术研究院  
地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号

(72) 发明人 刘美 潘学明 沈祖康

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291

代理人 刘松

(51) Int. Cl.  
H04W 72/04(2009. 01)

- (56) 对比文件
- CN 101141776 A, 2008. 03. 12, 全文 .
  - CN 101242664 A, 2008. 08. 13, 全文 .
  - CN 101741710 A, 2010. 06. 16, 全文 .
  - CN 101753226 A, 2010. 06. 23, 全文 .
  - US 2007/0264952 A1, 2007. 11. 15, 全文 .

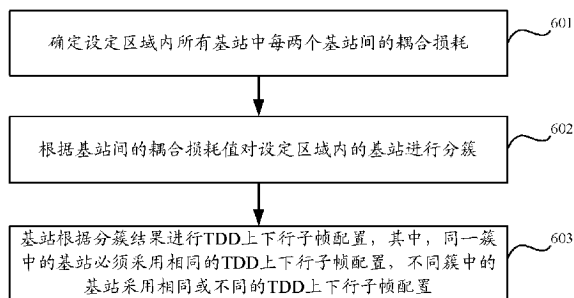
权利要求书7页 说明书16页 附图4页

(54) 发明名称

一种基站及进行 TDD 基站上下行子帧配置的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基站及进行 TDD 基站上下行子帧配置的方法,该方法包括:确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗;根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇;基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。本发明能够降低 TDD 灵活子帧配置带来的交叉时隙干扰,优化 TDD 网络系统性能。



1. 一种进行 TDD 基站上下行子帧配置的方法,其特征在于,包括:
  - 确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗;
  - 根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇;
  - 基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,由所有基站的上级节点、或设定区域内一指定的基站或任一基站确定耦合损耗和分簇结果,则根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇,具体包括:
  - 针对每个基站,将该基站归为一簇,根据该基站与设定区域内除该基站外其它每个基站间的耦合损耗,确定是否将其它每个基站划入该基站归属的簇;
  - 将包括至少两个基站且具有至少一个共同基站的簇归为同一簇,对于仅包括一个基站的簇、及包括至少两个基站且与其它任一簇不具有共同基站的簇保持不变,得到分簇结果。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,由所有基站的上级节点确定耦合损耗和分簇结果时,上级节点向每个基站发送包括分簇结果的指示信息;
  - 或者,由设定区域内一指定的基站或任一基站确定耦合损耗和分簇结果时,指定基站或任一基站向其它各基站发送包括分簇结果的指示信息。
4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,上级节点向每个基站发送包括分簇结果的指示信息,包括:
  - 将分簇得到所有簇及簇内全部基站信息发送给每个基站;或者
  - 将每个基站所在的簇内全部基站信息,对应发送该每个基站;
  - 指定基站或任一基站向其它各基站发送包括分簇结果的指示信息,包括:
    - 将分簇得到所有簇及簇内全部基站信息发送给其它各基站;或者
    - 将其它各个基站所在的簇内全部基站信息,对应发送该每个基站。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,由所有基站的上级节点、或设定区域内一指定的基站或任一基站确定耦合损耗和分簇结果,则确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗,具体包括:
  - 根据每个基站与其它各基站间的耦合损耗,确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,每个基站与其它各基站间的耦合损耗,通过如下任一方式确定:
  - 根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;
  - 将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;
  - 基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;
  - 直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。
7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,由上级节点确定设定区域内所有基站中每

两个基站间的耦合损耗时，

各基站确定自身与其它各基站间的耦合损耗并上报给上级节点；或

各基站将自身测量到的其它各基站的 RSRP 上报给上级节点；或

各基站将自身的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 上报给上级节点；

由指定基站或任一基站确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗时，

除指定基站或任一基站外的各基站，确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗并上报给指定基站或任一基站；或

除指定基站或任一基站外的各基站，将当前基站测量到 RSRP 上报给指定 基站或任一基站；或

除指定基站或任一基站外的各基站，将自身的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 上报给指定基站或任一基站。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，对于设定区域内任意基站，确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗，根据当前基站与其它各基站间的耦合损耗采用如下方式对当前基站进行分簇：

将当前基站归为一簇，根据当前基站与其它每个基站间的耦合损耗，确定是否将其它每个基站划入当前基站归属的簇，得到当前基站的分簇结果。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，当前基站与其它各基站间的耦合损耗，通过如下任一方式确定：

根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP，确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗；

将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较，确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗；

基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数，确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗；

直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数，确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。

10. 如权利要求 1～9 任一所述的方法，其特征在于，基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置，具体包括：

确定基站自身所在簇；

在基站自身所在簇内仅包括基站自身时，在配置基站自身的 TDD 上下行子帧时不受设定区域内其它基站的 TDD 上下行子帧配置的限制；

在基站自身所在簇内至少有两个基站时，采用与簇内其它基站相同的 TDD 上下行子帧配置。

11. 如权利要求 2 或 8 所述的方法，其特征在于，确定是否将其它每个基 站划入当前基站归属的簇，具体包括：

将当前基站与设定区域内其他每个基站间的耦合损耗，分别与预设门限进行比较；

在当前基站与其中一个其它基站的耦合损耗不大于预设门限时，将该其它基站划入当前基站归属的簇，否则，不将该其它基站划入当前基站归属的簇。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其特征在於,對於不同的基站类型组合设置不同的预设门限,将两个基站的耦合损耗与预设门限进行比较,具体包括:

确定所述两个基站的类型所属的类型组合对应的预设门限,将所述两个基站的耦合损耗与对应的预设门限进行比较。

13. 如权利要求 11 所述的方法,其特征在於,所述预设门限通过如下方式获得:

根据基站间存在不同干扰程度对应的耦合损耗经验值设置预设门限;或者

对各基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置时的数据传输情况进行测试,根据测试结果设置预设门限;或者

初始设置一个预设门限,对设定区域内基站采用当前预设门限进行分簇时的传输情况进行仿真;

根据仿真结果调整预设门限,至根据调整的预设门限进行分簇,仿真得到的传输干扰情况满足设定要求时,得到预设门限。

14. 一种进行 TDD 上下行子帧配置的基站,其特征在於,包括:

损耗确定单元,用于确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗;

分簇单元,用于根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇;

分簇指示单元,用于向除基站自身外其它每个基站发送包括分簇结果的指示信息;

子帧配置单元,用于根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

15. 如权利要求 14 所述的基站,其特征在於,分簇单元根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇,具体包括:

针对每个基站,将该基站归为一簇,根据该基站与设定区域内除该基站外其它每个基站间的耦合损耗,确定是否将其它每个基站划入该基站归属的簇;

将包括至少两个基站且具有至少一个共同基站的簇归为同一簇,对于仅包括一个基站的簇、及包括至少两个基站且与其它任一簇不具有共同基站的簇保持不变,得到分簇结果。

16. 如权利要求 14 所述的基站,其特征在於,损耗确定单元确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗,具体包括:

根据每个基站与其它各基站间的耦合损耗,确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗。

17. 如权利要求 16 所述的基站,其特征在於,损耗确定单元通过如下任一方式确定每个基站与其它各基站间的耦合损耗:

根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。

18. 如权利要求 16 所述的基站,其特征在於,损耗确定单元通过如下任一方式确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗,并接收除当前基站外每个基站上报的与其它各基站间

的耦合损耗：

根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP，确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗；

将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较，确定当前 基站与其它各基站间的耦合损耗；

基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数，确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗；

直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数，确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。

19. 如权利要求 14 所述的基站，其特征在于，分簇指示单元具体用于将所有簇及簇内全部基站信息直接发送给除当前基站外其它每个基站；或者将除当前基站外其它每个基站所在的簇内全部基站信息，对应发送该每个基站。

20. 如权利要求 14 所述的基站，其特征在于，子帧配置单元根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置，具体包括：

确定基站自身所在簇；

在基站自身所在簇内仅包括基站自身时，在配置基站自身的 TDD 上下行子帧时不受设定区域内其它基站的 TDD 上下行子帧配置的限制；

在基站自身所在簇内至少有两个基站时，采用与簇内其它基站相同的 TDD 上下行子帧配置。

21. 如权利要求 15 所述的基站，其特征在于，分簇单元针对每个基站，确定是否将其它每个基站划入该基站归属的簇，具体包括：

将该基站与设定区域内其他每个基站间的耦合损耗，分别与预设门限进行比较；

在该基站与其中一个其它基站的耦合损耗不大于预设门限时，将该其它基站划入该基站归属的簇，否则，不将该其它基站划入该基站归属的簇。

22. 如权利要求 21 所述的基站，其特征在于，对于不同的基站类型组合设置不同的预设门限，分簇单元将两个基站的耦合损耗与预设门限进行比较，具体包括：

确定所述两个基站的类型所属的类型组合对应的预设门限，将所述两个基站的耦合损耗与对应的预设门限进行比较。

23. 如权利要求 21 所述的基站，其特征在于，所述分簇单元使用的预设门限通过如下方式获得：

根据基站间存在不同干扰程度对应的耦合损耗经验值设置预设门限；或者

对各基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置时的数据传输情况进行测试，根据测试结果设置预设门限；或者

初始设置一个预设门限，对设定区域内基站采用当前预设门限进行分簇时的传输情况进行仿真；

根据仿真结果调整预设门限，至根据调整的预设门限进行分簇，仿真得到的传输干扰情况满足设定要求时，得到预设门限。

24. 一种进行 TDD 上下行子帧配置的基站，其特征在于，包括：

损耗确定单元，用于确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗；

分簇单元,用于根据当前基站与其它各基站间的耦合损耗进行分簇:

子帧配置单元,用于根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

25. 如权利要求 24 所述的基站,其特征在于,分簇单元具体采用如下方式对当前基站进行分簇:

将当前基站归为一簇,根据当前基站与其它每个基站间的耦合损耗,确定是否将其它每个基站划入当前基站归属的簇,得到当前基站的分簇结果。

26. 如权利要求 24 所述的基站,其特征在于,损耗确定单元通过如下任一方式确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗:

根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。

27. 如权利要求 25 所述的基站,其特征在于,分簇单元确定是否将其它每个基站划入当前基站归属的簇,具体包括:

将当前基站与设定区域内其他每个基站间的耦合损耗,分别与预设门限进行比较;

在当前基站与其中一个其它基站的耦合损耗不大于预设门限时,将该其它基站划入当前基站归属的簇,否则,不将该其它基站划入当前基站归属的簇。

28. 如权利要求 27 所述的基站,其特征在于,对于不同的基站类型组合设置不同的预设门限,分簇单元将两个基站的耦合损耗与预设门限进行比较,具体包括:

确定所述两个基站的类型所属的类型组合对应的预设门限,将所述两个基站的耦合损耗与对应的预设门限进行比较。

29. 如权利要求 28 所述的基站,其特征在于,所述分簇单元使用的预设门限通过如下方式获得:

根据基站间存在不同干扰程度对应的耦合损耗经验值设置预设门限;或者

对各基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置时的数据传输情况进行测试,根据测试结果设置预设门限;或者

初始设置一个预设门限,对设定区域内基站采用当前预设门限进行分簇时的传输情况进行仿真;

根据仿真结果调整预设门限,至根据调整的预设门限进行分簇,仿真得到的传输干扰情况满足设定要求时,得到预设门限。

30. 如权利要求 24 所述的基站,其特征在于,子帧配置单元根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,具体包括:

确定基站自身所在簇;

在基站自身所在簇内仅包括基站自身时,在配置基站自身的 TDD 上下行子帧时不受设定区域内其它基站的 TDD 上下行子帧配置的限制;

在基站自身所在簇内至少有两个基站时,采用与簇内其它基站相同的 TDD 上下行子帧配置。

31. 一种指示 TDD 上下行子帧配置的网络设备,其特征在于,包括:

损耗确定单元,用于确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗;

分簇单元,用于根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇;

分簇指示单元,用于向每个基站发送包括分簇结果的指示信息,以使基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

32. 如权利要求 31 所述的网络设备,其特征在于,分簇单元根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇,具体包括:

针对每个基站,将该基站归为一簇,根据该基站与设定区域内除该基站外其它每个基站间的耦合损耗,确定是否将其它每个基站划入该基站归属的簇;

将包括至少两个基站且具有至少一个共同基站的簇归为同一簇,对于仅包括一个基站的簇、及包括至少两个基站且与其它任一簇不具有共同基站的簇保持不变,得到分簇结果。

33. 如权利要求 31 所述的网络设备,其特征在于,损耗确定单元确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗,具体包括:

根据每个基站与其它各基站间的耦合损耗,确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗。

34. 如权利要求 33 所述的网络设备,其特征在于,损耗确定单元具体用于接收每个基站上报的当前基站与其它各基站间的耦合损耗,或采用如下任一方式确定每个基站与其它各基站间的耦合损耗:

根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。

35. 如权利要求 31 所述的网络设备,其特征在于,分簇指示单元向每个基站发送包括分簇结果的指示信息,具体包括:

将分簇得到所有簇及簇内全部基站信息发送每个基站;或者

将每个基站所在的簇内全部基站信息,对应发送该每个基站。

36. 如权利要求 32 所述的网络设备,其特征在于,所述分簇单元针对每个基站,确定是否将其它每个基站划入该基站归属的簇,具体包括:

将该基站与设定区域内其他每个基站间的耦合损耗,分别与预设门限进行比较;

在该基站与其中一个其它基站的耦合损耗不大于预设门限时,将该其它基站划入该基站归属的簇,否则,不将该其它基站划入该基站归属的簇。

37. 如权利要求 36 所述的网络设备,其特征在于,对于不同的基站类型组合设置不同

的预设门限,分簇单元将两个基站的耦合损耗与预设门限进行比较,具体包括:

确定所述两个基站的类型所属的类型组合对应的预设门限,将所述两个基站的耦合损耗与对应的预设门限进行比较。

38. 如权利要求 36 所述的网络设备,其特征在于,所述分簇单元使用的预设门限通过如下方式获得:

根据基站间存在不同干扰程度对应的耦合损耗经验值设置预设门限;或者

对各基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置时的数据传输情况进行测试,根据测试结果设置预设门限;或者

初始设置一个预设门限,对设定区域内基站采用当前预设门限进行分簇时的传输情况进行仿真;

根据仿真结果调整预设门限,至根据调整的预设门限进行分簇,仿真得到的传输干扰情况满足设定要求时,得到预设门限。

39. 一种进行 TDD 上下行子帧配置的基站,其特征在于,包括:

损耗发送单元,用于确定基站自身与设定区域其它所有基站间的耦合损耗,并将确定的耦合损耗发送给指定设备,或用于将当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP 发送给指定设备;或用于将当前基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 发送给指定设备;

结果接收单元,用于接收指定设备发送的包括分簇结果的指示信息;

子帧配置单元,用于根据所述分簇结果进行 TDD 上下子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

40. 如权利要求 39 所述的基站,其特征在于,子帧配置单元根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,具体包括:

根据分簇结果确定基站自身所在簇;

在基站自身所在簇内仅包括基站自身时,在配置基站自身的 TDD 上下行子帧时不受设定区域内其它基站的 TDD 上下行子帧配置的限制;

在基站自身所在簇内至少有两个基站时,采用与簇内其它基站相同的 TDD 上下行子帧配置。

41. 如权利要求 39 所述的基站,其特征在于,损耗发送单元具体采用如下方式确定基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗:

根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。



## 一种基站及进行 TDD 基站上下行子帧配置的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,尤其涉及一种基站及进行 TDD 基站上下行子帧配置的方法。

### 背景技术

[0002] 对于蜂窝系统采用的基本双工方式来说,如图 1 所示,TDD(Time Division Duplexing,时分双工)模式是指上下行链路使用同一个工作频带,在不同的时间间隔上进行上下行信号的传输,上下行之间有保护间隔(Guard Period);FDD(Frequency Division Duplexing,频分双工)模式则指上下行链路使用不同的工作频带,可以在同一个时刻在不同的频率载波上进行上下行信号的传输,上下行之间有保护带宽(Guard Band)。

[0003] TD-LTE(Time Division-Long Term Evolution,时分长期演进)系统的帧结构稍复杂一些,如图 2 所示,一个无线帧长度为 10ms,包含特殊子帧和常规子帧两类共 10 个子帧,每个子帧为 1ms。特殊子帧分为 3 个时隙:DwPTS(英文全称)(用于传输 PSS(Primary Synchronous Signal,主同步信号)/PDCCH(Physical Downlink Control Channel,物理下行控制信道)/PHICH(Physical HARQ indicator Channel,物理混合自动请求重传指示信道)/PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel,物理控制格式指示信道)/PDSCH(Physical Downlink Shared Channel,物理下行共享信道)等)、GP(用于下行和上行之间的保护间隔)和 UpPTS(英文全称)(用于传输 SRS(Sounding Reference Symbol,探测参考信号)/PRACH(Physical Random Access Channel,物理随机接入信道))。常规子帧包括上行子帧和下行子帧,用于分别传输上下行控制信令和业务数据等。

[0004] 在一个无线帧中,可以配置两个特殊子帧(位于子帧#1和#6),也可以配置一个特殊子帧(位于子帧#1)。子帧#0和子帧#5以及特殊子帧中的DwPTS时隙总是用作下行传输,子帧#2以及特殊子帧中的UpPTS时隙总是用于上行传输,其他子帧可以依据需要配置为用作上行传输或者下行传输。

[0005] 在TD-LTE系统中,特殊子帧中DwPTS/GP/UpPTS三个时隙的总和为1ms,如表1所示,三个时隙的长度划分支持不同的配置情况,表1中时间长度单位为 $T_s$ , $1 T_s = 1/(15000 \times 2048)$ 秒。

[0006] 表1 TD-LTE特殊子帧的配置格式

[0007]

配置 序号	短CP			扩展CP		
	DwPTS UpPTS	GP	GP	DwPTS UpPTS	GP	GP
0	$6592 \cdot T_s$	$21936 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$20480 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$	$8768 \cdot T_s$		$20480 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	
2	$21952 \cdot T_s$	$6576 \cdot T_s$		$23040 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	
3	$24144 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$		$25600 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	
4	$26336 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$17920 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
5	$6592 \cdot T_s$	$19744 \cdot T_s$		$20480 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	
6	$19760 \cdot T_s$	$6576 \cdot T_s$		$23040 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	
7	$21952 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$		-	-	
8	$24144 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	-	-	-	

[0008] TD-LTE 系统中上下行子帧分配支持 7 种不同的方式,具体配置参数如表 2 所示,D 表示用作下行传输,U 表示用作上行传输,S 表示该子帧是特殊子帧,包含 DwPTS、GP 和 UpPTS 三部分。

[0009] 表 2 LTE TDD 上下行子帧配置格式

[0010]

配置 序号	切换周期	子帧序号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U

[0011]

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

[0012] 上述特殊子帧配置和上下行子帧分配方式由基站通过系统信息 (System Information, SI) 广播给小区内的所有用户。

[0013] 由如上描述可知,TD-LTE 标准中支持通过系统信息变更的方式通知用户改变如上两个帧配置参数。TD-LTE 标准中支持的最小帧配置变更周期为 640ms,还不能完全适应业务的动态变化需要。

[0014] 现有技术提出一种动态的上下行子帧分配方案如下：

[0015] 在一定时间周期内,设定四种子帧类型,包括固定用于下行传输的子帧、固定用于

上行传输的子帧、以及灵活分配为上行或下行传输的子帧。以图 3 所示为例,所述时间周期为一个无线帧(仅是一个例子,也可能为其他时间周期),其中子帧 #0、#5 为固定下行子帧,子帧 #2、#7 为固定上行子帧,子帧 #1、#6 为特殊子帧(也可以归为固定下行子帧中),其他子帧(#3、#4、#8、#9)为灵活分配为上行或下行传输的子帧。对于最后一类子帧,基站可根据实时的业务需求和信道状况进行动态配置,以适应业务需求的动态变化。

[0016] 现有公开的方案中给出了动态配置 TDD 子帧的方法。在实际系统中,如果动态配置 TDD 子帧,不同小区设置了不同的上下行子帧配置,则有可能造成相邻小区的交叉时隙干扰,这里的相邻小区可以是地理上相邻的使用同样 TDD 载波的小区,如图 4 所示,如果使用相同的 TDD 载波,宏小区基站的下行信号造成对 Femto 小区 UE 的上行信号的干扰,Femto 小区 UE 的上行信号造成对宏小区下行信号的干扰。或者,相邻小区是地理上重叠或相邻的使用相邻 TDD 载波的小区,如图 5 所示。这里所述的相邻小区可以是同层部署的小区,例如同层部署的宏小区,也可以是分层部署的小区,例如包含宏小区与微小区等。

[0017] 可见,现有技术中虽然给出了动态配置 TDD 子帧的方案,但未解决由此带来的交叉时隙干扰问题,从而造成系统性能的下降,以某个小区为例:其在每个上行子帧所受到的干扰有可能是相邻基站下的 UE 的上行干扰,也有可能是相邻基站的下行干扰。如果所受到的干扰来自相邻基站的下行干扰,且此相邻基站距离当前小区比较近,则相邻基站会对当前小区造成强大的干扰,可能导致当前小区上行子帧的干扰较大,从而造成系统性能的恶化。因此传统的动态 TDD 子帧配置并不能保证系统的性能。

## 发明内容

[0018] 本发明提供一种基站及进行 TDD 基站上下行子帧配置的方法、指示 TDD 上下子帧配置的网络设备,能够解决由于 TDD 灵活子帧配置,相邻小区交叉时隙干扰大的问题。

[0019] 本发明提供一种进行 TDD 基站上下子帧配置的方法,包括:

[0020] 确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗;

[0021] 根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇;

[0022] 基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

[0023] 本发明还提供一种进行 TDD 上下子帧配置的基站,包括:

[0024] 损耗确定单元,用于确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗;

[0025] 分簇单元,用于根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇;

[0026] 分簇指示单元,用于向除基站自身外其它每个基站发送包括分簇结果的指示信息;

[0027] 子帧配置单元,用于根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

[0028] 本发明还提供一种进行 TDD 上下子帧配置的基站,包括:

[0029] 损耗确定单元,用于确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0030] 分簇单元,用于根据当前基站与其它各基站间的耦合损耗进行分簇;

[0031] 子帧配置单元,用于根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基

站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

[0032] 本发明还提供一种指示 TDD 上下子帧配置的网络设备,包括:

[0033] 损耗确定单元,用于确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗;

[0034] 分簇单元,用于根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇;

[0035] 分簇指示单元,用于向每个基站发送包括分簇结果的指示信息,以使基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

[0036] 本发明还提供一种进行 TDD 上下子帧配置的基站,包括:

[0037] 损耗发送单元,用于确定基站自身与设定区域其它所有基站间的耦合损耗,并将确定的耦合损耗发送给指定设备,或用于将当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP 发送给指定设备;或用于将当前基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 发送给指定设备;

[0038] 结果接收单元,用于接收指定设备发送的包括分簇结果的指示信息;

[0039] 子帧配置单元,用于根据所述分簇结果进行 TDD 上下子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

[0040] 本发明提供的基站及进行 TDD 基站上下行子帧配置的方法、指示 TDD 上下子帧配置的网络设备,具有以下有益效果:根据测基站节点间耦合损耗进行基站分簇,根据分簇结果对各基站节点之间的 TDD 动态子帧配置进行相关调整和限制,从而达到降低 TDD 灵活子帧配置带来的交叉时隙干扰,优化系统性能的目的。

## 附图说明

[0041] 图 1 为基本双工方式时频关系示意图;

[0042] 图 2 为 TD-LTE 系统帧结构示意图;

[0043] 图 3 为动态的上下行子帧分配方案示意图;

[0044] 图 4 为 TDD 交叉时隙干扰示意图;

[0045] 图 5 为 TDD 相邻载波设置不同的上下行配置示意图;

[0046] 图 6 为本发明实施例进行 TDD 上下行子帧配置的方法流程图;

[0047] 图 7 为本发明实施例同频和异频组网下耦合损耗计算示意图;

[0048] 图 8 为本发明实施例 1 中指示 TDD 上下行子帧配置的网络设备结构图;

[0049] 图 9 为本发明实施例 1 中进行 TDD 上下行子帧配置的基站结构图;

[0050] 图 10 为本发明实施例 2 中具有集中式管理功能的进行 TDD 上下行子帧配置的基站结构图;

[0051] 图 11 为发明实施例 3 进行 TDD 上下行子帧配置的基站结构图。

## 具体实施方式

[0052] 下面结合附图和实施例对本发明提供的基站及其进行 TDD 上下行子帧配置的方法进行更详细地说明。

[0053] 作为两大基本双工制式之一的 TDD 模式,在宽带移动通信对带宽需求不断增长的背景下,受到了越来越多的关注。TDD 系统中上行和下行传输使用相同的频率资源,在不同的时隙上传输上行/下行信号。在常见的 TDD 系统中,包括 3G 的 TD-SCDMA 系统和 4G 的 TD-LTE 系统,上行和下行时隙的划分是静态或半静态的,通常的做法是在网络规划过程中根据小区类型和大致的业务比例确定上下行时隙比例划分并保持不变。这在宏小区大覆盖的背景下是较为简单的做法,并且也较为有效。而随着技术发展,越来越多的微小区 (Pico cell),家庭基站 (Home NodeB) 等低功率基站被部署用于提供局部的小覆盖,在这类小区中,用户数量较少,且用户业务需求变化较大,因此小区的上下行业务比例需求存在动态改变的情况。虽然在例如 TD-LTE 标准中也支持在线改变小区的上下行时隙比例,但需要较为复杂的信令流程和配置时间,造成系统性能下降,也不能跟踪实时的业务变化情况。

[0054] 基于此,一些更为动态的 TDD 上下行配置的方案得到关注,但这些方案的应用障碍是会造成相邻小区之间严重的交叉时隙干扰,这些干扰包括同频的相邻小区干扰,也包括邻频的相邻小区干扰,这类干扰如果不能解决,这样不但不能得到动态配置上下行比例的好处,反而造成整个网络瘫痪。

[0055] 本发明为了解决动态配置 TDD 上下行子帧造成交叉时隙干扰的问题,提供一种进行 TDD 基站上下子帧配置的方法,如图 6 所示,包括:

[0056] 步骤 601,确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗;

[0057] 这里的设定区域为预定的 TDD 网络区域,具体可以根据需要进行选定网络区域范围,TDD 网络区域的范围决定了会对哪些基站的 TDD 上下行子帧配置进行限制。

[0058] 可以由所有基站的上级节点、或设定区域内一指定的基站或任一基站确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗,也可以由设定区域内所有基站协作确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗。

[0059] 耦合损耗 coupling loss 可以基于两两基站间的测量机制或接口信令通知等机制获得。

[0060] 本发明实施例对设定区域内所有基站统计 coupling loss,因此进行 coupling loss 的基站间可以是同层网络内基站,如宏小区内两宏基站 Macro eNB、微小区内两微基站 Pico eNB 或 Femto 小区内两个家庭基站,也可以是分层网络内基站,如宏基站与微基站、宏基站与家庭基站、微基站与家庭基站等。

[0061] 步骤 602,根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇;

[0062] 可以由所有基站的上级节点、或设定区域内一指定的基站或任一基站根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇,也可以由设定区域内所有基站协作根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇。

[0063] 步骤 603,基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

[0064] 本发明实施例根据耦合损耗对基站进行分簇时,将大于干扰预定程度基站划为同一簇,由于对于同一簇内基站采用相同的 TDD 上下行子帧配置,因此避免了交叉时隙干扰。

[0065] 如果由所有基站的上级节点、或设定区域内一指定的基站或任一基站执行步骤 601 和步骤 602,则表现为集中式管理方式,如果由由设定区域内所有基站协作执行步骤

601 和步骤 602, 则表现为分布式管理方式。

[0066] 下面给出本发明集中式管理方式和分布式管理方式的优选实施例。

[0067] 实施例 1

[0068] 本实施例为集中式管理方式, 具体由所有基站的上级节点执行步骤 601 和步骤 602, 则进一步包括: 上级节点向每个基站发送包括分簇结果的指示信息, 以使设定区域内各基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置, 同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置, 不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

[0069] 较佳地, 步骤 602 中, 本实施例上级节点根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇, 具体包括:

[0070] 针对每个基站, 将该基站归为一簇, 根据该基站与设定区域内除该基站外其它每个基站间的耦合损耗, 确定是否将其它每个基站划入该基站归属的簇;

[0071] 将包括至少两个基站且具有至少一个共同基站的簇归为同一簇, 对于仅包括一个基站的簇、及包括至少两个基站且与其它任一簇不具有共同基站的簇保持不变, 得到分簇结果。

[0072] 初始时, 将各基站自己归为一簇, 然后针对每个基站进行如下分簇处理: 对于当前处理的基站, 判断是否将其它基站划入当前基站所归属的簇。在对当前基站进行分簇处理后, 对于当前基站归属的簇来说, 处理结果包括两种情况:

[0073] 一、其它所有基站均不归入当前基站归属的簇, 即当前基站归属的簇内仅包括当前基站自身, 本实施例称为单一元素的簇;

[0074] 二、其它所有基站中至少有一个基站归入当前基站归属的簇, 即当前基站归属的簇内至少包括两个基站, 本实施例称为非单一元素的簇;

[0075] 将包括至少两个基站且具有至少一个共同基站的簇归为同一簇, 对于仅包括一个基站的簇、及包括至少两个基站且与其它任一簇不具有共同基站的簇保持不变, 得到分簇结果;

[0076] 对每个基站归属的簇进行分簇处理后, 对于那些非单一元素的簇, 考虑基站节点之间的传播效应, 将所有存在交集的基站集合归为同一个簇。

[0077] 本发明实施例对存在传播效应的基站归为同一簇, 根据分簇结果对各基站节点之间的 TDD 动态子帧配置进行相关调整和限制, 避免容易引起感染的邻区间使用不同 TDD 上下行子帧配置而引起交叉时隙干扰, 从而达到降低 TDD 灵活子帧配置带来的交叉时隙干扰, 优化系统性能的目的。

[0078] 较佳地, 步骤 601 中, 上级节点确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗, 具体包括:

[0079] 根据每个基站与其它各基站间的耦合损耗, 确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗。

[0080] 较佳地, 每个基站与其它各基站间的耦合损耗, 通过如下任一方式确定:

[0081] 方式一, 基于 RSRP (Reference Signal Receiving Power, 参考信号接收功率) 获得

[0082] 较佳地, 对于每个基站, 将当前基站 (即本基站) 测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较, 确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗。

[0083] 具体地,对不同类型的基站设置不同的预设阈值,将相应的预设阈值与 RSRP 差值,视为两基站间的耦合损耗。

[0084] 或者,根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗。

[0085] 具体地,可以由各基站按照上述确定本基站与设定区域其他各基站间的耦合损耗并上报给上级节点,也可以由各基站将自身测量到的其它各基站的 RSRP 上报给上级节点,或者各基站将自身的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 上报给上级节点,上级节点按照上述方式确定每个基站与设定区域内除本基站外其它各基站间的耦合损耗。

[0086] 方式二,基于基站节点两两之间测量

[0087] 基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗。

[0088] 具体地,通过基站节点两两之间进行测量,可以测得如下用于计算耦合损耗的测量参数:路损、阴影衰落、天线增益,在两个基站位于异频小区时,测得的参数还包括邻频衰落,具体可以采用现有测量机制进行测量,这里对具体方式不作限定。

[0089] 较佳地,如图 7 所示,在两个基站同频组网时,基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定两个基站间的耦合损耗=两个基站间路损+两个基站间阴影衰落-两个基站间天线增益;

[0090] 在两个基站异频组网时,基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定两个基站间的耦合损耗=两个基站间路损+两个基站间阴影衰落-两个基站间天线增益+两个基站间邻频衰落 ACIR。

[0091] 利用测量参数计算耦合损耗的方法包含但不限于上述计算方式,例如,有某些场景下,也可以不考虑阴影衰落。

[0092] 对于方式二,较佳地,由各基站按上述测量机制确定耦合损耗并上报给上级节点。

[0093] 方式三、预先仿真方式

[0094] 直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。利用网络规划软件仿真可以是在其它设备进行,也可以是在上级节点进行,具体是仿真基站两两测试场景,从而仿真得到测量参数。

[0095] 较佳地,本实施例上级节点在进行分簇时,确定是否将其它每个基站划入当前基站归属的簇,具体包括:

[0096] 将当前基站与设定区域内其他每个基站间的耦合损耗,分别与预设门限进行比较;

[0097] 在当前基站与其中一个其它基站的耦合损耗不大于预设门限时,将该其它基站划入当前基站归属的簇,否则,不将该其它基站划入当前基站归属的簇。

[0098] 如果 coupling loss 不大于预设门限,则说明对于当前基站而言,存在距离其较近、对自己存在较大干扰威胁的邻区基站,将当前基站节点与距离自己较近的邻区基站划为同一簇。

[0099] 如果当前基站到所有其他所有基站的 coupling loss 大于预设门限,则认为对于

当前基站而言,不存在距离自己较近、对自己存在较大干扰威胁的基站节点,当前基站归属的簇仅包括当前基站,为单一元素的簇。

[0100] 在设置预设门限时,可以对所有的基站设置一个预设门限。也可参考基站的小区类型、站址间距、基站类型、基站部署方式等设置对应的不同预设门限。

[0101] 较佳地,本实施例对于不同的基站类型组合设置不同的预设门限,例如对于宏基站-宏基站、微基站-微基站、家庭基站-家庭基站、宏基站-微基站、宏基站-家庭基站、微基站-家庭基站分别设置不同的预设门限,则将两个基站的耦合损耗与预设门限进行比较,具体包括:

[0102] 确定所述两个基站的类型所属的类型组合对应的预设门限,将所述两个基站的耦合损耗与对应的预设门限进行比较。

[0103] 较佳地,根据基站间存在不同干扰程度对应的耦合损耗经验值设置预设门限,如根据经验确定通常在耦合损耗达到多少时,基站间存在较大的干扰威胁。

[0104] 较佳地,本实施例中的预设门限通过如下方式获得:

[0105] 初始设置一个预设门限,对设定区域内基站采用当前预设门限进行分簇时的传输情况进行仿真;

[0106] 根据仿真结果调整预设门限,至根据调整的预设门限进行分簇,仿真得到的传输干扰情况满足设定要求时,得到预设门限。

[0107] 对于当前预设门限按照上述方式分簇得到分簇结果,为了确定预设门限是否设置的合理,即是否能有效避免交叉时隙干扰,本实施例采用仿真方式仿真设定区域内基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置时的数据传输场景进行仿真,根据仿真结果判断交叉时隙干扰的程度大小,如果干扰程度比较小,说明预设门限设置的比较合理,否则对预设门限进行调整并继续仿真。

[0108] 较佳地,在条件允许的情况下,也可以对各基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置时的数据传输情况进行实际测试,根据测试结果设置预设门限。

[0109] 较佳地,本实施例中接收包括分簇结果的指示信息的各基站根,据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,具体包括:

[0110] 1) 确定基站自身所在簇;

[0111] 2) 在基站自身所在簇内仅包括基站自身时,在配置基站自身的 TDD 上下行子帧时不受设定区域内其它基站的 TDD 上下行子帧配置的限制;

[0112] 如果基站自身所在的簇为单一元素的簇,说明对于基站而言,不存在距离自己较近、对自己存在较大干扰威胁的基站,因此可以在遵循标准规定的情况下随意进行 TDD 上下行子帧中灵活子帧的配置,不受设定区域内其它基站的 TDD 上下行子帧配置的限制。

[0113] 3) 在基站自身所在簇内至少有两个基站时,采用与簇内其它基站相同的 TDD 上下行子帧配置。

[0114] 如果基站自身所在的簇内至少有两个基站,说明存在距离其较近、对自己存在较大干扰威胁的邻区基站,因此采用与簇内其它基站相同的 TDD 上下行子帧配置。具体实现簇内所有基站采用相同 TDD 上下行子帧配置的方式这里不作限定,如可以由一方发起,共同协商确定,或由上级节点协调确定等。

[0115] 本实施例还提供一种作为上级节点的网络设备,如图 8 所示,包括:



- [0116] 损耗确定单元 801,用于确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗;
- [0117] 分簇单元 802,用于根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇;
- [0118] 分簇指示单元 803,用于向每个基站发送包括分簇结果的指示信息,以使基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。
- [0119] 较佳地,分簇单元 802 根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇,具体包括:
- [0120] 针对每个基站,将该基站归为一簇,根据该基站与设定区域内除该基站外其它每个基站间的耦合损耗,确定是否将其它每个基站划入该基站归属的簇;
- [0121] 将包括至少两个基站且具有至少一个共同基站的簇归为同一簇,对于仅包括一个基站的簇、及包括至少两个基站且与其它任一簇不具有共同基站的簇保持不变,得到分簇结果。
- [0122] 较佳地,损耗确定单元 801 确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗,具体包括:
- [0123] 根据每个基站与其它各基站间的耦合损耗,确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗。
- [0124] 较佳地,损耗确定单元 801 具体用于接收每个基站上报的当前基站与其它各基站间的耦合损耗,或采用如下任一方式确定每个基站与其它各基站间的耦合损耗:
- [0125] 根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;
- [0126] 将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;
- [0127] 直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。
- [0128] 较佳地,分簇指示单元 803 向每个基站发送包括分簇结果的指示信息,具体包括:
- [0129] 将分簇得到所有簇及簇内全部基站信息发送每个基站;或者
- [0130] 将每个基站所在的簇内全部基站信息,对应发送该每个基站。
- [0131] 较佳地,所述分簇单元 802 针对每个基站,确定是否将其它每个基站划入该基站归属的簇,具体包括:
- [0132] 将该基站与设定区域内其他每个基站间的耦合损耗,分别与预设门限进行比较;
- [0133] 在该基站与其中一个其它基站的耦合损耗不大于预设门限时,将该其它基站划入该基站归属的簇,否则,不将该其它基站划入该基站归属的簇。
- [0134] 较佳地,对于不同的基站类型组合设置不同的预设门限,分簇单元 702 将两个基站的耦合损耗与预设门限进行比较,具体包括:
- [0135] 确定所述两个基站的类型所属的类型组合对应的预设门限,将所述两个基站的耦合损耗与对应的预设门限进行比较。
- [0136] 较佳地,所述分簇单元 802 使用的预设门限通过如下方式获得:
- [0137] 根据基站间存在不同干扰程度对应的耦合损耗经验值设置预设门限;或者
- [0138] 对各基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置时的数据传输情况进行测试,根

据测试结果设置预设门限 ;或者

[0139] 初始设置一个预设门限,对设定区域内基站采用当前预设门限进行分簇时的传输情况进行仿真 ;

[0140] 根据仿真结果调整预设门限,至根据调整的预设门限进行分簇,仿真得到的传输干扰情况满足设定要求时,得到预设门限。

[0141] 本实施例还提供一种进行 TDD 上下子帧配置的基站,如图 9 所示,包括 :

[0142] 损耗发送单元 901,用于确定基站自身与设定区域其它所有基站间的耦合损耗,并将确定的耦合损耗发送给指定设备,或用于将当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP 发送给指定设备 ;或用于将当前基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 发送给指定设备 ;

[0143] 结果接收单元 902,用于接收指定设备发送的包括分簇结果的指示信息 ;

[0144] 子帧配置单元 903,用于根据所述分簇结果进行 TDD 上下子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

[0145] 本实施例中上述指定设备为网络设备。

[0146] 较佳地,子帧配置单元 903 根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,具体包括 :

[0147] 根据分簇结果确定基站自身所在簇 ;

[0148] 在基站自身所在簇内仅包括基站自身时,在配置基站自身的 TDD 上下行子帧时不受设定区域内其它基站的 TDD 上下行子帧配置的限制 ;

[0149] 在基站自身所在簇内至少有两个基站时,采用与簇内其它基站相同的 TDD 上下行子帧配置。

[0150] 较佳地,损耗发送单元 901 具体采用如下方式确定基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗 :

[0151] 根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗 ;

[0152] 将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗 ;

[0153] 基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗 ;

[0154] 直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。

[0155] 较佳地,上述上级节点可以无线网络控制器 RNC,当然,还可以是其它上级中心节点。

[0156] 采用上级节点或指定基站进行分簇为集中式管理方式,集中式管理方式可以整体上减轻基站的处理负担,且可以节省网络信令。

[0157] 实施例 2

[0158] 本实施例为集中式管理方式,具体由设定区域内一指定的基站或任一基站执行步骤 601 和步骤 602,则进一步包括 :指定基站或任一基站向设定区域内除指定基站或任一基站的其它各基站发送包括分簇结果的指示信息,以使设定区域内其它基站根据分簇结果进

行 TDD 上下行子帧配置,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。且指定基站或任一基站根据自身得到的分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,从而设定区域内各基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置。

[0159] 本实施例在步骤 601,指定基站或任一基站确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗,具体包括:

[0160] 根据每个基站与其它各基站间的耦合损耗,确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗。

[0161] 具体地,每个基站与其它各基站间的耦合损耗,可以采用实施例 1 所提供的任一方式确定。

[0162] 不同的是,为了得到每个基站与其它各基站间的耦合损耗,按照上述方式确定指定基站或任一基站按照实施例 1 的方式确定自身与除自身外其它基站间的耦合损耗。

[0163] 并且,除指定基站或任一基站外的各基站,按照上述方式确定当前基站(即本基站)与其它各基站(即设定区域除本基站外基站)间的耦合损耗并上报给指定基站或任一基站。

[0164] 或者,除指定基站或任一基站外的各基站,将当前基站测量到 RSRP 上报给指定基站或任一基站。由指定基站或任一基站按照上述方式确定除指定基站或任一基站外的各基站与其它基站间的耦合损耗。

[0165] 或者,除指定基站或任一基站外的各基站,将自身的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 上报给指定基站或任一基站。由指定基站或任一基站按照上述方式确定除指定基站或任一基站外的各基站与其它基站间的耦合损耗。

[0166] 较佳地,指定基站或任一基站向除基站自身外其它每个基站发送包括分簇结果的指示信息,可以采用如下任一方式:

[0167] 1) 指定基站或任一基站将分簇得到所有簇及簇内全部基站信息发送给除指定基站外其它每个基站;

[0168] 即指示信息为所有基站的分簇结果,包括所有基站所在的簇及簇内基站信息,指定基站或任一基站对得到的全部分簇结果不进行任何处理,将其全部发送给其它每个基站,由其它基站根据接收的全部分簇结果确定自身的分簇结果,即确定自身所在簇及簇内基站信息,从而进行相应的上下行子帧配置。

[0169] 2) 指定基站或任一基站将除基站自身外其它每个基站所在的簇内全部基站信息,对应发送该每个基站。

[0170] 指示信息为仅包括接收基站的分簇结果即接收基站所在簇内基站信息,可以减轻其它基站的处理负担,且可以减少传输使用的资源。

[0171] 较佳地,本实施例中指定基站在步骤 602 中进行分簇的处理过程同实施例一的描述,这里不再重述。

[0172] 较佳地,指定基站或任一基站根据自身得到的分簇结果、及其它基站根据接收的分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置的过程同实施例一的描述,这里不再重述。

[0173] 本实施例还提供一种作为集中式管理的基站及受管理的基站。

[0174] 如图 10 所述,本发明实施例提供的有集中式管理功能的进行 TDD 上下子帧配置的

基站,包括:

[0175] 损耗确定单元 101,用于确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗;

[0176] 分簇单元 102,用于根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇;

[0177] 分簇指示单元 103,用于向除基站自身外其它每个基站发送包括分簇结果的指示信息;

[0178] 子帧配置单元 104,用于根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

[0179] 较佳地,分簇单元 102 根据基站间的耦合损耗对设定区域内的基站进行分簇,具体包括:

[0180] 针对每个基站,将该基站归为一簇,根据该基站与设定区域内除该基站外其它每个基站间的耦合损耗,确定是否将其它每个基站划入该基站归属的簇;

[0181] 将包括至少两个基站且具有至少一个共同基站的簇归为同一簇,对于仅包括一个基站的簇、及包括至少两个基站且与其它任一簇不具有共同基站的簇保持不变,得到分簇结果。

[0182] 较佳地,损耗确定单元 101 确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗,具体包括:

[0183] 根据每个基站与其它各基站间的耦合损耗,确定设定区域内所有基站中每两个基站间的耦合损耗。

[0184] 较佳地,损耗确定单元 101 通过如下任一方式确定每个基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0185] 根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0186] 将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0187] 直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。

[0188] 较佳地,损耗确定单元 101 通过如下任一方式确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗,并接收除当前基站外每个基站上报的与其它各基站间的耦合损耗:

[0189] 根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0190] 将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0191] 基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0192] 直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。

[0193] 较佳地,分簇指示单元 103 具体用于将所有簇及簇内全部基站信息直接发送给除当前基站外其它每个基站;或者将除当前基站外其它每个基站所在的簇内全部基站信息,

对应发送该每个基站。

[0194] 较佳地,子帧配置单元 104 根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,具体包括:

[0195] 确定基站自身所在簇;

[0196] 在基站自身所在簇内仅包括基站自身时,在配置基站自身的 TDD 上下行子帧时不受设定区域内其它基站的 TDD 上下行子帧配置的限制;

[0197] 在基站自身所在簇内至少有两个基站时,采用与簇内其它基站相同的 TDD 上下行子帧配置。

[0198] 较佳地,分簇单元 102 针对每个基站,确定是否将其它每个基站划入该基站归属的簇,具体包括:

[0199] 将该基站与设定区域内其他每个基站间的耦合损耗,分别与预设门限进行比较;

[0200] 在该基站与其中一个其它基站的耦合损耗不大于预设门限时,将该其它基站划入该基站归属的簇,否则,不将该其它基站划入该基站归属的簇。

[0201] 较佳地,对于不同的基站类型组合设置不同的预设门限,分簇单元 902 将两个基站的耦合损耗与预设门限进行比较,具体包括:

[0202] 确定所述两个基站的类型所属的类型组合对应的预设门限,将所述两个基站的耦合损耗与对应的预设门限进行比较。

[0203] 较佳地,所述分簇单元 102 使用的预设门限通过如下方式获得:

[0204] 根据基站间存在不同干扰程度对应的耦合损耗经验值设置预设门限;或者

[0205] 对各基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置时的数据传输情况进行测试,根据测试结果设置预设门限;或者

[0206] 初始设置一个预设门限,对设定区域内基站采用当前预设门限进行分簇时的传输情况进行仿真;

[0207] 根据仿真结果调整预设门限,至根据调整的预设门限进行分簇,仿真得到的传输干扰情况满足设定要求时,得到预设门限。

[0208] 本实施例提供的受集中式管理功能的基站的具体结构同实施例 1 中的基站结构,这里不再重述。

[0209] 实施例 3

[0210] 本实施例为分布式管理方式,具体由所有基站协作执行步骤 601 和步骤 602,对于设定区域内任意基站,具体是确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗,根据当前基站与其它各基站间的耦合损耗采用如下方式对当前基站进行分簇:将当前基站归为一簇,根据当前基站与其它每个基站间的耦合损耗,确定是否将其它每个基站划入当前基站归属的簇,得到当前基站的分簇结果;并根据自身得到的分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置。

[0211] 较佳地,对于任意基站,确定当前基站(即本基站)与其它各基站间的耦合损耗,可以采用如下任一方式:

[0212] 根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0213] 将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0214] 基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定当前基站与其它各基站

间的耦合损耗；

[0215] 直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。。

[0216] 较佳地,任意基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置的过程同实施例一的描述,这里不再重述。

[0217] 利用本发明实施例提供的方法,任意基站可以获得自身的分簇结果,不需要进行耦合损耗或耦合相关参数的上报,根据分簇结果适当调整和限制基站节点之间的 TDD 子帧的动态配置,避免干扰威胁较大的小区采用不同的 TDD 子帧配置,从而降低在上行子帧邻区干扰。

[0218] 本实施例提供的一种进行 TDD 上下子帧配置的基站,如图 11,包括:

[0219] 损耗确定单元 201,用于确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0220] 分簇单元 202,用于根据当前基站与其它各基站间的耦合损耗进行分簇;

[0221] 子帧配置单元 203,用于根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,其中,同一簇中的基站必须采用相同的 TDD 上下行子帧配置,不同簇中的基站采用相同或不同的 TDD 上下行子帧配置。

[0222] 较佳地,分簇单元 202 具体采用如下方式对当前基站进行分簇:

[0223] 将当前基站归为一簇,根据当前基站与其它每个基站间的耦合损耗,确定是否将其它每个基站划入当前基站归属的簇,得到当前基站的分簇结果。

[0224] 较佳地,损耗确定单元 201 通过如下任一方式确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗:

[0225] 根据其它各基站的参考信号发送功率和当前基站测量到的其它各基站的参考信号接收功率 RSRP,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0226] 将当前基站测量到的其它各基站的 RSRP 与预设阈值进行比较,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0227] 基于两个基站测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定当前基站与其它各基站间的耦合损耗;

[0228] 直接读取预先利用网络规划软件通过仿真两个基站间测量的用于计算耦合损耗的测量参数,确定的基站自身与设定区域内其它各基站间的耦合损耗。

[0229] 较佳地,分簇单元 202 确定是否将其它每个基站划入当前基站归属的簇,具体包括:

[0230] 将当前基站与设定区域内其他每个基站间的耦合损耗,分别与预设门限进行比较;

[0231] 在当前基站与其中一个其它基站的耦合损耗不大于预设门限时,将该其它基站划入当前基站归属的簇,否则,不将该其它基站划入当前基站归属的簇。

[0232] 较佳地,对于不同的基站类型组合设置不同的预设门限,分簇单元 102 将两个基站的耦合损耗与预设门限进行比较,具体包括:

[0233] 确定所述两个基站的类型所属的类型组合对应的预设门限,将所述两个基站的耦合损耗与对应的预设门限进行比较。

[0234] 较佳地,所述分簇单元 202 使用的预设门限通过如下方式获得:

- [0235] 根据基站间存在不同干扰程度对应的耦合损耗经验值设置预设门限 ;或者
- [0236] 对各基站根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置时的数据传输情况进行测试,根据测试结果设置预设门限 ;或者
- [0237] 初始设置一个预设门限,对设定区域内基站采用当前预设门限进行分簇时的传输情况进行仿真 ;
- [0238] 根据仿真结果调整预设门限,至根据调整的预设门限进行分簇,仿真得到的传输干扰情况满足设定要求时,得到预设门限。
- [0239] 较佳地,子帧配置单元 203 根据分簇结果进行 TDD 上下行子帧配置,具体包括 :
- [0240] 确定基站自身所在簇 ;
- [0241] 在基站自身所在簇内仅包括基站自身时,在配置基站自身的 TDD 上下行子帧时不受设定区域内其它基站的 TDD 上下行子帧配置的限制 ;
- [0242] 在基站自身所在簇内至少有两个基站时,采用与簇内其它基站相同的 TDD 上下行子帧配置。
- [0243] 实施例 4
- [0244] 结合具体应用场景,给出本发明基站进行 TDD 上下行子帧配置的方法具体过程。
- [0245] 以微小区 Pico 节点为例,假设设定网络区域中部署了 228 个 Pico 节点。
- [0246] 按照本发明基站进行 TDD 上下行子帧配置的方法,具体步骤如下 :
- [0247] 1) 228 个 Pico 节点两两之间计算耦合损耗 coupling loss,对于每个 Pico 节点而言,都要与另外 227 个 Pico 节点进行计算,同频和异频节点采用前述方式区分计算 ;
- [0248] 2) 每个 Pico 节点将自己与其他 227 个 Pico 节点的 coupling loss 值上报至上级节点,本实施例也称中心节点 ;
- [0249] 3) 中心节点通过遍历尝试的方式获得 Pico 与 Pico 间对应 coupling loss 门限值 T ;
- [0250] 4) 在中心节点处进行分簇,每个 Pico 节点与其他 227 个 Pico 节点的 coupling loss 值与门限值 T 进行比较,找到  $\text{coupling loss} \leq T$  的 Pico 节点,则认为这些 Pico 节点距离当前 Pico 节点较近,将这些 Pico 节点与当前 Pico 节点归为同一簇 ;如果当前 Pico 节点到另外 227 个 Pico 节点的 coupling loss 都大于 T,即认为其他 227 个 Pico 节点距离当前 Pico 节点都较远,当前 Pico 节点不存在较近 Pico 节点的干扰威胁,其单独作为一簇 (仅包含当前 Pico 节点的一簇) ;
- [0251] 5) 对于那些包含非单一元素的簇 (即当前 Pico 节点存在一个或多个距离自己较近的 Pico 节点所形成的簇),还要进一步与其他所有非单一元素的簇进行求交集操作,如果 2 个簇之间存在交集,说明 2 个簇之间有传播效应,需将 2 个簇的元素求并集归为同一个大簇 ;如果 2 个簇之间交集为空集,则认为 2 个簇之间不存在传播效应,保持原簇中元素不变 ;
- [0252] 6) 中心节点将分簇结果反馈至每个 Pico 节点,每个 Pico 节点根据中心节点反馈回来的分簇结果进行 TDD 灵活子帧配置,方式如下 :
- [0253] 在同一个簇的 Pico 节点必须采用相同的 TDD 子帧配置 ;
- [0254] 不同簇之间的 Pico 节点的 TDD 子帧方向在遵循标准规定情况下可以随意配置。
- [0255] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序

产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0256] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0257] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0258] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0259] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。



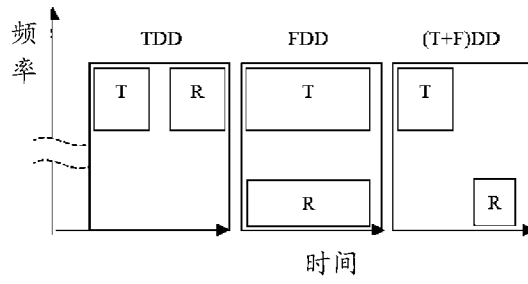


图 1

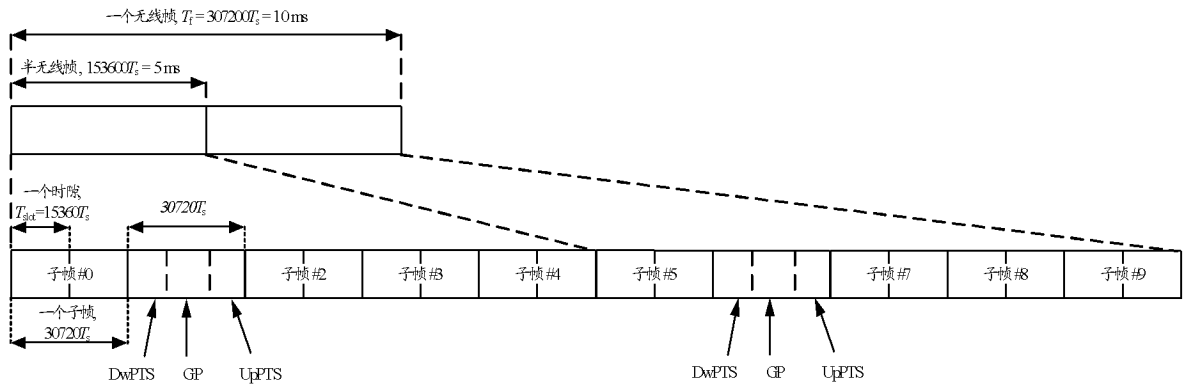


图 2

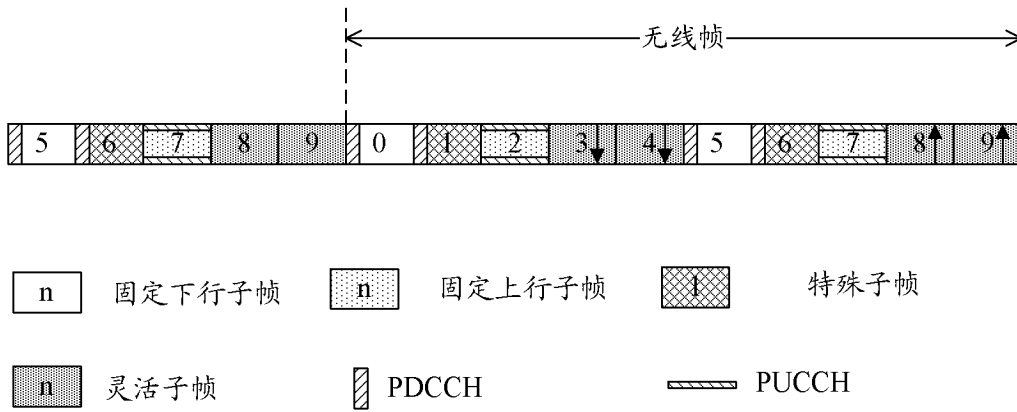


图 3

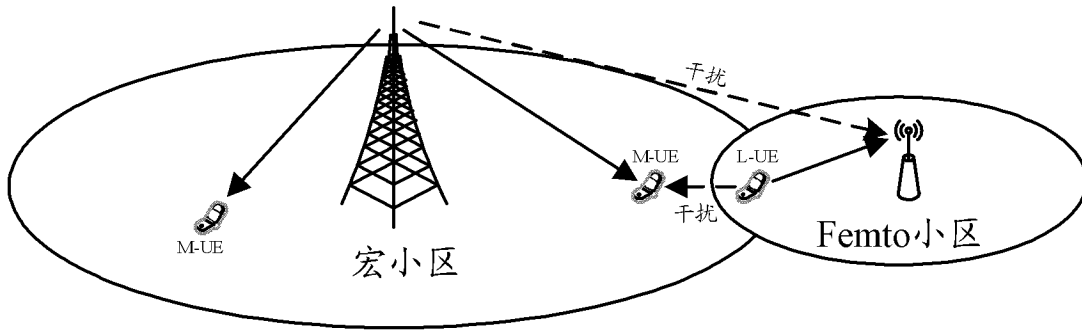


图 4

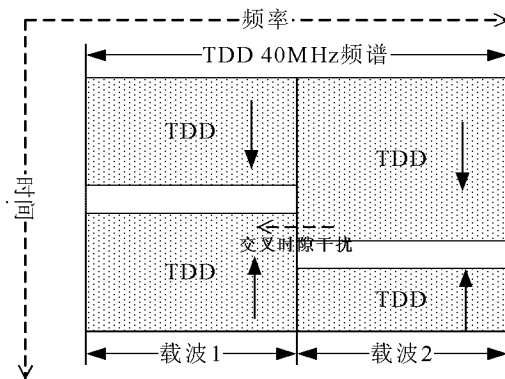


图 5

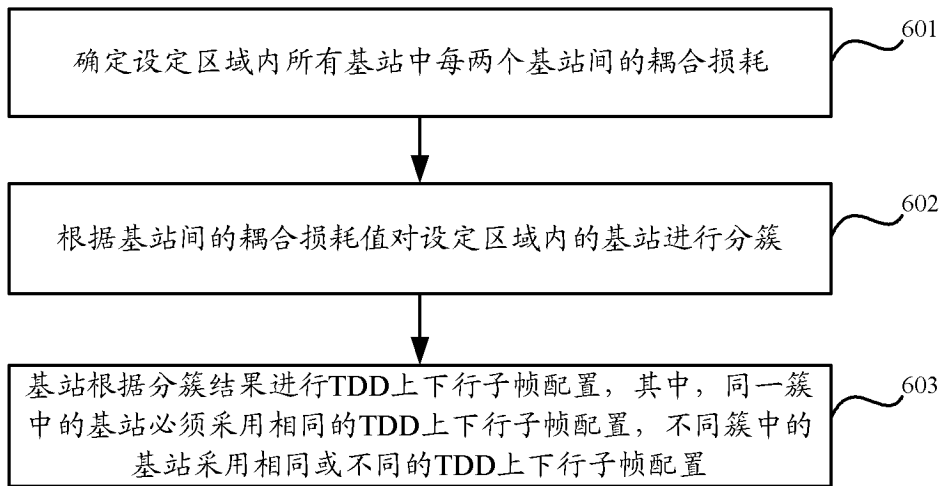
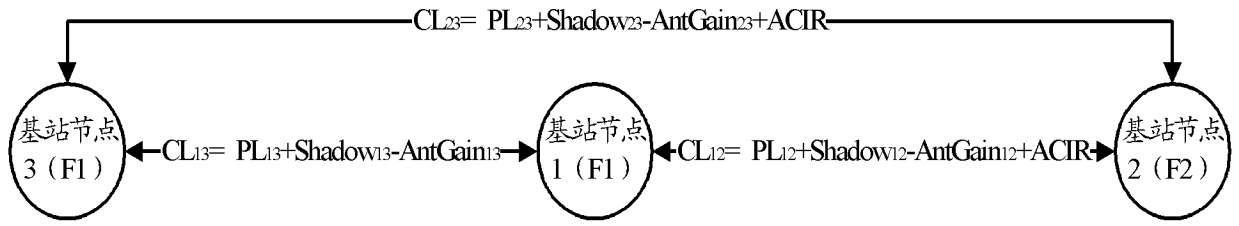


图 6



其中CL表示: coupling loss ;PL:路径损耗; Shadow:阴影衰落; AntGain: 天线增益;  
 F1、F2分别表示: 各基站节点分别采用的频段; ACIR表示: F1与F2之间的邻频衰减

图 7

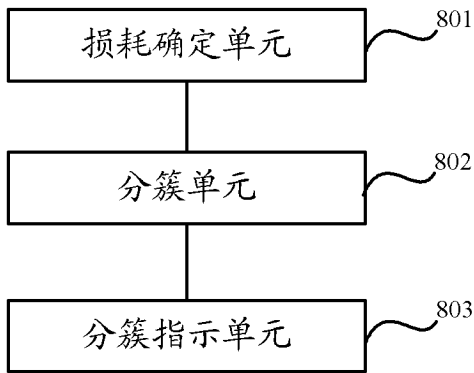


图 8

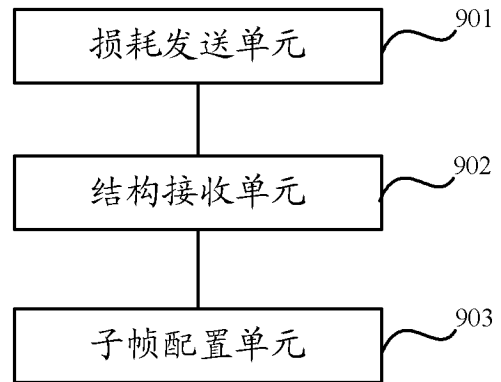


图 9

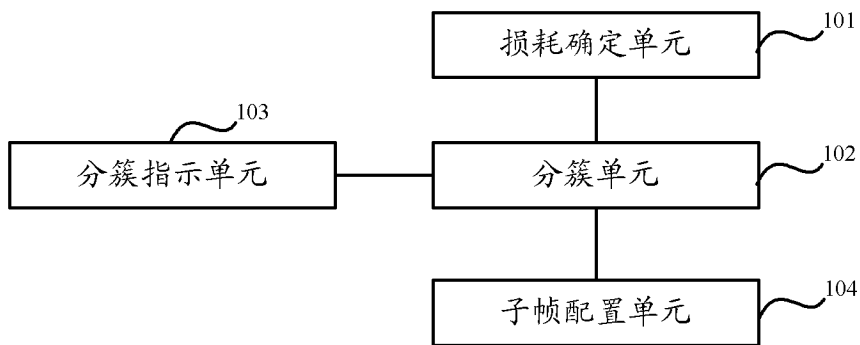


图 10

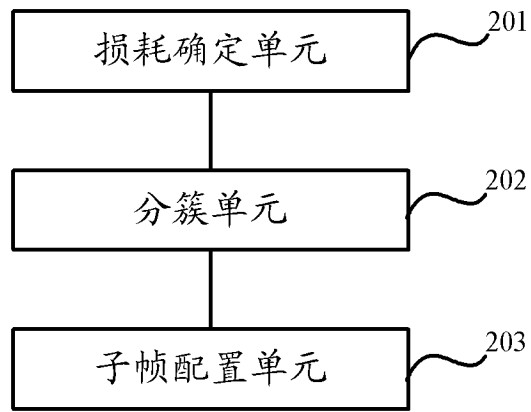


图 11