



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107743058 A

(43)申请公布日 2018.02.27

(21)申请号 201610659496.2

(22)申请日 2016.08.11

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路55号

(72)发明人 吴昊 李儒岳 陈艺戬 鲁照华
张淑娟 弓宇宏 王小鹏 梅猛

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 江舟 董文倩

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

H04B 7/06(2006.01)

H04B 7/0413(2017.01)

权利要求书7页 说明书17页 附图3页

(54)发明名称

导频配置和信息反馈方法、装置及系统

(57)摘要

本发明提供了一种导频配置和信息反馈方法、装置及系统，其中，该方法包括：基站配置K₁套第一类导频资源和K₂套第二类导频资源；基站通过第一发送方式向终端发送K₁套第一类导频资源，并通过第二发送方式向终端发送K₂套第二类导频资源；基站接收终端根据测量第一类导频资源反馈的第一类反馈信息，以及接收终端根据测量第二类导频资源反馈的第二类反馈信息；其中，K₁和K₂为大于或等于1的整数。通过本发明，解决了相关技术中在实际数据传输阶段进行MU配对或在基于混合波束成型的架构进行CSI获取时，用户终端反馈的CSI不完整或不准确的问题。

基站配置K₁套第一类导频资源和K₂套第二类导频资源 S202

基站通过第一发送方式向终端发送K₁套第一类导频资源，并通过第二发送方式向终端发送K₂套第二类导频资源 S204

基站接收终端根据测量第一类导频资源反馈的第一类反馈信息，以及接收终端根据测量第二类导频资源反馈的第二类反馈信息 S206

1. 一种导频配置的方法，其特征在于，包括：

基站配置 K_1 套第一类导频资源和 K_2 套第二类导频资源；

所述基站通过第一发送方式向终端发送所述 K_1 套第一类导频资源，并通过第二发送方式向终端发送所述 K_2 套第二类导频资源；

所述基站接收终端根据测量所述第一类导频资源反馈的第一类反馈信息，以及接收终端根据测量所述第二类导频资源反馈的第二类反馈信息；

其中， K_1 和 K_2 为大于或等于1的整数。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一：导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，

所述第一类反馈信息包括以下至少之一：N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息；

其中，N为大于或等于1的整数，且N小于或等于 K_1 。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一：所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。

5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第二类反馈信息包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

在所述第一发送方式为周期发送方式的情况下，所述基站通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知所述第一类导频资源；

在所述第二发送方式为周期发送方式的情况下，所述基站通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知所述第二类导频资源，和/或所述第二类导频资源的发送次数信息。

7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述基站通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知以下至少之一：所述终端所用的导频资源属于所述第一类导频资源或所述第二类导频资源； K_1 的值和/或所述第一类导频资源；所述第二类导频资源的导频资源分组信息，和/或所述第二类导频资源与所述第一类导频资源之间的映射信息。

8. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述基站根据所述第一类反馈信息确定 K_2 的值和/或第二类导频资源，并通过物理层信令和/或高层信令通知终端 K_2 的值和/或第二类导频资源。

9. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述 K_2 套第二类导频资源是所述 K_1 套第一类导频资源的子集，且 K_2 小于或等于 K_1 。

10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，

在所述基站配置 $K_1=1$ 套第一类导频资源时，所述基站禁止配置所述第二类导频资源；

其中，所述第一类反馈信息集合包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信

息。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述基站通过物理层信令和/或高层信令释放和激活所述第一类导频资源中除第二类导频资源之外的导频资源。

12. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述基站通过物理层信令和/或高层信令向终端通知所述第一类导频资源中用作第二类导频资源的资源子集。

13. 一种信息反馈的方法，其特征在于，包括：

终端获取基站通过第一发送方式发送的K₁套第一类导频资源，以及通过第二发送方式发送的K₂套第二类导频资源；

所述终端测量所述第一类导频资源向所述基站反馈第一类反馈信息，测量第二类导频资源向所述基站反馈第二类反馈信息；

其中，K₁和K₂为大于或等于1的整数。

14. 根据权利要求13所述的方法，其特征在于，

所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一：导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

15. 根据权利要求14所述的方法，其特征在于，

所述第一类反馈信息包括以下至少之一：N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息；

其中，N为大于或等于1的整数，且N小于或等于K₁。

16. 根据权利要求15所述的方法，其特征在于，

所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一：所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。

17. 根据权利要求15所述的方法，其特征在于，

在所述第一类反馈信息包括所述终端推荐的第二类导频资源信息的情况下，所述终端禁止执行在推荐的第二类导频资源信息外测量第二类反馈信息的操作。

18. 根据权利要求13所述的方法，其特征在于，

所述第二类反馈信息包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

19. 根据权利要求13所述的方法，其特征在于，

在所述第一发送方式为周期发送方式的情况下，所述终端通过所述基站发送的物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源；

在所述第二发送方式为周期发送方式的情况下，所述终端通过所述基站发送的物理层信令和/或高层信令获取所述第二类导频资源和/或所述第二类导频资源的发送次数信息。

20. 根据权利要求13所述的方法，其特征在于，

所述终端通过物理层信令和/或高层信令获取以下至少之一：

所述终端所测导频资源属于第一类导频资源或第二类导频资源；

K₁和K₂的值，以及所述第一类导频资源和所述第二类导频资源；

所述第二类导频资源的导频资源分组信息和/或所述第二类导频资源与第一类导频资

源之间的映射信息。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,

所述终端根据所述导频资源分组信息和/或所述映射信息确定所述第二类导频资源的接收方式和/或测量方式。

22. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述K₂套第二类导频资源是所述K₁套第一类导频资源的子集,且K₂小于或等于K₁。

23. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,在所述K₁=1的情况下,第一类反馈信息包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

24. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,

所述终端通过物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放和激活信息。

25. 根据权利要求24所述的方法,其特征在于,

在所述终端获取到所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放信息的情况下,所述终端禁止在所述释放的导频资源上测量或反馈所述第二类反馈信息;

在所述终端获取到所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的激活信息的情况下,所述终端在所述激活的导频资源上测量或反馈所述第一类反馈信息。

26. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述终端通过物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源中用作所述第二类导频资源的资源子集信息;

所述终端在所述资源子集信息指示的资源上反馈第二类反馈信息,并禁止在所述资源子集信息指示的资源以外反馈第二类反馈信息。

27. 一种导频配置的装置,应用于基站侧,其特征在于,包括:

配置模块,用于配置K₁套第一类导频资源和K₂套第二类导频资源;

发送模块,用于通过第一发送方式向终端发送所述K₁套第一类导频资源,并通过第二发送方式向终端发送所述K₂套第二类导频资源;

接收模块,用于接收终端根据测量所述第一类导频资源反馈的第一类反馈信息,以及接收终端根据测量所述第二类导频资源反馈的第二类反馈信息;

其中,K₁和K₂为大于或等于1的整数。

28. 根据权利要求27所述的装置,其特征在于,所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一:导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

29. 根据权利要求27或28所述的装置,其特征在于,

所述第一类反馈信息包括以下至少之一:N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息;

其中,N为大于或等于1的整数,且N小于或等于K₁。

30. 根据权利要求29所述的装置,其特征在于,所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一:所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频

所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。

31. 根据权利要求27所述的装置，其特征在于，所述第二类反馈信息包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

32. 根据权利要求27所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第一通知模块，用于在所述第一发送方式为周期发送方式的情况下，通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知所述第一类导频资源；

第二通知模块，用于在所述第二发送方式为周期发送方式的情况下，通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知所述第二类导频资源，和/或所述第二类导频资源的发送次数信息。

33. 根据权利要求27所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第三通知模块，用于通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知以下至少之一：

所述终端所用的导频资源属于所述第一类导频资源或所述第二类导频资源；

K_1 的值，和/或所述第一类导频资源；

所述第二类导频资源的导频资源分组信息，和/或所述第二类导频资源与所述第一类导频资源之间的映射信息。

34. 根据权利要求27所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第一处理模块，用于根据所述第一类反馈信息确定 K_2 的值和/或第二类导频资源，并通过物理层信令和/或高层信令通知终端 K_2 的值和/或第二类导频资源。

35. 根据权利要求27所述的装置，其特征在于，所述 K_2 套第二类导频资源是所述 K_1 套第一类导频资源的子集，且 K_2 小于或等于 K_1 。

36. 根据权利要求35所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

禁止模块，用于在所述配置模块配置 $K_1=1$ 套第一类导频资源时，禁止配置所述第二类导频资源；

其中，所述第一类反馈信息集合包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

37. 根据权利要求36所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第二处理模块，用于通过物理层信令和/或高层信令释放和激活所述第一类导频资源中除第二类导频资源之外的导频资源。

38. 根据权利要求37所述的装置，其特征在于，

第四通知模块，用于通过物理层信令和/或高层信令向终端通知所述第一类导频资源中用作第二类导频资源的资源子集。

39. 一种信息反馈的装置，应用于终端侧，其特征在于，包括：

第一获取模块，用于获取基站通过第一发送方式发送的 K_1 套第一类导频资源，以及通过第二发送方式发送的 K_2 套第二类导频资源；

反馈模块，用于测量所述第一类导频资源向所述基站反馈第一类反馈信息，测量第二类导频资源向所述基站反馈第二类反馈信息；

其中， K_1 和 K_2 为大于或等于1的整数。

40. 根据权利要求39所述的装置，其特征在于，

所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一：导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

41. 根据权利要求39或40所述的装置，其特征在于，

所述第一类反馈信息包括以下至少之一：N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息；

其中，N为大于或等于1的整数，且N小于或等于K₁。

42. 根据权利要求39所述的装置，其特征在于，

所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一：所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。

43. 根据权利要求41所述的装置，其特征在于，

在所述第一类反馈信息包括所述终端推荐的第二类导频资源信息的情况下，所述终端禁止执行在推荐的第二类导频资源信息外测量第二类反馈信息的操作。

44. 根据权利要求39所述的装置，其特征在于，

所述第二类反馈信息包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

45. 根据权利要求39所述的装置，其特征在于，

所述第一获取模块，还用于在所述第一发送方式为周期发送方式的情况下，通过所述基站发送的物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源；

所述第一获取模块，还用于在所述第二发送方式为周期发送方式的情况下，通过所述基站发送的物理层信令和/或高层信令获取所述第二类导频资源和/或所述第二类导频资源的发送次数信息。

46. 根据权利要求39所述的装置，其特征在于，

所述第一获取模块，还用于通过物理层信令和/或高层信令获取以下至少之一：

所述终端所测导频资源属于第一类导频资源或第二类导频资源；

K₁和K₂的值，以及所述第一类导频资源和所述第二类导频资源；

所述第二类导频资源的导频资源分组信息和/或所述第二类导频资源与第一类导频资源之间的映射信息。

47. 根据权利要求46所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

确定模块，用于根据所述导频资源分组信息和/或所述映射信息确定所述第二类导频资源的接收方式和/或测量方式。

48. 根据权利要求39所述的装置，其特征在于，所述K₂套第二类导频资源是所述K₁套第一类导频资源的子集，且K₂小于或等于K₁。

49. 根据权利要求48所述的装置，其特征在于，在所述K₁=1的情况下，第一类反馈信息包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

50. 根据权利要求48所述的装置，其特征在于，

所述第一获取模块,还用于通过物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放和激活信息。

51.根据权利要求50所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一禁止模块,用于在所述第一获取模块获取到所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放信息的情况下,禁止在所述释放的导频资源上测量或反馈所述第二类反馈信息;

释放模块,用于在所述第一获取模块获取到所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的激活信息的情况下,在所述激活的导频资源上测量或反馈所述第一类反馈信息。

52.根据权利要求48所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二获取模块,用于通过物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源中用作所述第二类导频资源的资源子集信息;第二禁止模块,用于在所述资源子集信息指示的资源上反馈第二类反馈信息,并禁止在所述资源子集信息指示的资源以外反馈第二类反馈信息。

53.一种基站,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

用于与外部进行数据交互的传输装置;

其中,所述处理器用于配置 K_1 套第一类导频资源和 K_2 套第二类导频资源;并控制所述传输装置通过第一发送方式向终端发送所述 K_1 套第一类导频资源,以及通过第二发送方式向终端发送所述 K_2 套第二类导频资源;

控制所述传输装置接收终端根据测量所述第一类导频资源反馈的第一类反馈信息,以及接收终端根据测量所述第二类导频资源反馈的第二类反馈信息;

其中, K_1 和 K_2 为大于或等于1的整数。

54.根据权利要求53所述的基站,其特征在于,所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一:导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

55.根据权利要求53或54所述的基站,其特征在于,

所述第一类反馈信息包括以下至少之一:N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息;

其中,N为大于或等于1的整数,且N小于或等于 K_1 。

56.根据权利要求53所述的基站,其特征在于,所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一:所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。

57.根据权利要求53所述的基站,其特征在于,所述第二类反馈信息包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

58.一种终端,其特征在于,包括:

- 处理器；
用于存储处理器可执行指令的存储器；
用于与外部进行数据交互的传输装置；
其中，所述处理器用于控制所述传输装置获取基站通过第一发送方式发送的K₁套第一类导频资源，以及通过第二发送方式发送的K₂套第二类导频资源；
所述处理器，还用于测量所述第一类导频资源向所述基站反馈第一类反馈信息，测量第二类导频资源向所述基站反馈第二类反馈信息；
其中，K₁和K₂为大于或等于1的整数。
59. 根据权利要求58所述的终端，其特征在于，
所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一：导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。
60. 根据权利要求58或59所述的终端，其特征在于，
所述第一类反馈信息包括以下至少之一：N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息；
其中，N为大于或等于1的整数，且N小于或等于K₁。
61. 根据权利要求58所述的终端，其特征在于，
所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一：所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。
62. 根据权利要求60所述的终端，其特征在于，
在所述第一类反馈信息包括所述终端推荐的第二类导频资源信息的情况下，所述终端禁止执行在推荐的第二类导频资源信息外测量第二类反馈信息的操作。
63. 根据权利要求58所述的终端，其特征在于，
所述第二类反馈信息包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。
64. 一种导频配置和信息反馈的系统，其特征在于，包括：权利要求27至38所述的装置，以及权利要求39至52所述的装置。

导频配置和信息反馈方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种导频配置和信息反馈方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 在无线通信系统中,多天线技术是扩大信道容量的一种有效手段,通过在发送端和接收端配置多根天线以传输的流数或匹配信道以形成功率增益。多天线技术的一个原理是利用信道的一些特征来形成匹配信道特征的多层次传输,信号的辐射方向非常有针对性,能够有效的提升系统性能,在不增加带宽和功率的基础上就获得显著的性能提升,是一个非常有前景的技术,在目前的系统中广泛应用。多天线系统的数据传输性能好坏主要取决于信道信息的测量和反馈。因此信道信息的测量和反馈是多天线技术的核心内容;如何保障信道测量和信道信息反馈的准确度,开销、鲁棒性成为了一个重要问题。

[0003] 信道状态信息(Channel State Information,简称为CSI)的测量和反馈在早期的长期演进(Long Time Evolution,简称为LTE)系统版本中是设计得比较简单的,但随着精度要求越来越高,而导频开销和反馈开销及量化复杂度不希望有显著的增长,因此CSI的测量和反馈技术变得越来越复杂,以追求更高的量化效率;另外由于需要针对各种不同场景、天线配置都有较好的适应性,也引入了大量的新的设计。下面介绍一些与CSI测量和量化反馈相关的基本内容:

[0004] CSI测量参考信号

[0005] 信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signal,简称为CSI-RS)可以被用于下行信道信息的测量。CSI-RS分为两类:非预编码导频(Non-precoded CSI-RS,简称为NP CSI-RS)、预编码导频(Beamformed CSI-RS,简称为BFed CSI-RS)。对于NP CSI-RS,基站通过在所有端口发送导频、用户接受导频并测量、反馈信道信息的方法获取信道状态信息。对于BFed CSI-RS,基站为不同端口组配置预编码矩阵,并将在K套CSI-RS资源上将CSI-RS加载在预编码矩阵上发送($K \geq 1$),用户测量等效信道并反馈最好的CSI-RS资源上的CSI。

[0006] CSI两种反馈方式

[0007] 终端CSI的反馈主要存在两种方式:基站可以配置终端对信道信息进行测量和量化,并通过上行控制信道(Physical Uplink Control Channel,简称为PUCCH)对量化的CSI信息(包括(秩指示,Rank Indicate,简称为RI)/(预编码矩阵指示,Precoding Matrix Index)PMI/信道质量信息(Channel Quality Information,简称为CQI))进行周期性的反馈。基站还可以在需要时,非周期性的突然触发终端进行CSI信息(包括RI/PMI/CQI)的上报。以克服周期反馈实时性不够高,CSI量化精度受限于控制信道开销的问题

[0008] CSI两种反馈类别:

[0009] 信道信息的测量和反馈的类别有两种:分别为Class A和Class B;

[0010] Class A:基站发送CSI-RS,一般为非预编码导频,UE基于该CSI-RS导频直接进行

信道测量及CSI量化,得到RI/PMI/CQI。将这些内容在PUCCH或PUSCH上进行反馈,反馈内容较多,包括了宽带的波束方向。

[0011] Class B:基站发送的CSI-RS,一般为预编码导频,UE可能需要先进行预编码导频的选择,然后再基于选择的CSI-RS导频进行信道信息的量化反馈,包括CSI-RS resource index(CRI)选择信息,以及选择的CSI-RS测量资源子集对应的RI/PMI/CQI信息。

[0012] 混合波束成型:

[0013] 上述CSI测量与反馈的内容都已在LTE的近几个版本中得到标准化,而近来,随着5G技术的兴起,高频段、大规模天线阵列得到了越来越多的关注。在工作频段较高时,较多的天线可以布置在较小的尺寸空间内,且保证天线之间合适的相关性。因此,高频段使得大规模天线的布置成为可能,而考虑到大规模多输入多输出(Multiple-Input Multiple Output,简称为MIMO)性能和基带信号处理的复杂度之间的平衡,图1是相关技术中混合波束成型的方式示意图,如图1所示,发射端包含 N_{RF} 个射频链路,每个射频链路连接 M_{AE} 个天线阵子,在每个射频链路上,利用调相的方式使用射频预编码 F_{RF} 实现模拟波束成型,即从基带端口到天线阵子的映射,而在多个射频链路上,使用基带预编码 F_{BB} 实现数字波束成型,即从各传输层到基带端口的映射,最终的预编码是由 $F_{RF}F_{BB}$ 确定的混合波束成型。因此,对于高频MIMO系统来说,可以通过多个CSI-RS资源进行波束训练,获得合适的混合波束信息,并基于混合波束信息反馈最终的PMI/RI/CQI或信道矩阵等CSI信息。

[0014] 对于传统MIMO,由于终端计算CSI时基于的是单用户(Signal User,简称为SU)假设,因此,在实际数据传输阶段进行多用户(Multi-User,简称为MU)配对时,用户受到的信道或干扰均可能和CSI测量反馈时不一致会导致用户反馈的CSI不完整或不准确;此外,在基于混合波束成型的架构进行CSI获取时,基站给某一用户配置的端口个数和波束个数可能和用户实际可以测量到的较强波束个数不一致,也会导致用户反馈的CSI不完整或不准确。

[0015] 针对相关技术中的上述问题,目前尚未存在有效的解决方案。

发明内容

[0016] 本发明实施例提供了一种导频配置和信息反馈方法、装置及系统,以至少解决相关技术中在实际数据传输阶段进行MU配对或在基于混合波束成型的架构进行CSI获取时,用户终端反馈的CSI不完整或不准确的问题。

[0017] 根据本发明的一个方面,提供了一种导频配置的方法,包括:基站配置 K_1 套第一类导频资源和 K_2 套第二类导频资源;所述基站通过第一发送方式向终端发送所述 K_1 套第一类导频资源,并通过第二发送方式向终端发送所述 K_2 套第二类导频资源;所述基站接收终端根据测量所述第一类导频资源反馈的第一类反馈信息,以及接收终端根据测量所述第二类导频资源反馈的第二类反馈信息;其中, K_1 和 K_2 为大于或等于1的整数。

[0018] 进一步地,所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一:导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

[0019] 进一步地,所述第一类反馈信息包括以下至少之一:N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息;其中,N为大于或等于1的整数,且N小于或等于 K_1 。

[0020] 进一步地,所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一:所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。

[0021] 进一步地,所述第二类反馈信息包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0022] 进一步地,在所述第一发送方式为周期发送方式的情况下,所述基站通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知所述第一类导频资源;在所述第二发送方式为周期发送方式的情况下,所述基站通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知所述第二类导频资源,和/或所述第二类导频资源的发送次数信息。

[0023] 进一步地,所述方法还包括:所述基站通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知以下至少之一: K_1 的值,和/或所述第一类导频资源;所述第二类导频资源的导频资源分组信息,和/或所述第二类导频资源与所述第一类导频资源之间的映射信息;终端所用的导频资源属于所述第一类导频资源或所述第二类导频资源。

[0024] 进一步地,所述方法还包括:所述基站根据第一类反馈信息确定 K_2 的值和/或第二类导频资源,通过物理层信令和/或高层信令通知终端 K_2 的值和/或第二类导频资源。

[0025] 进一步地,所述 K_2 套第二类导频资源是所述 K_1 套第一类导频资源的子集,且 K_2 小于或等于 K_1 。

[0026] 进一步地,在所述基站配置 $K_1=1$ 套第一类导频资源时,所述基站禁止配置所述第二类导频资源;其中,所述第一类反馈信息集合包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0027] 进一步地,所述基站通过物理层信令和/或高层信令释放和激活所述第一类导频资源中除第二类导频资源之外的导频资源。

[0028] 进一步地,所述基站通过物理层信令和/或高层信令向终端通知所述第一类导频资源中用作第二类导频资源的资源子集。

[0029] 根据本发明的另一个方面,提供了一种信息反馈的方法,包括:终端获取基站通过第一发送方式发送的 K_1 套第一类导频资源,以及通过第二发送方式发送的 K_2 套第二类导频资源;所述终端测量所述第一类导频资源向所述基站反馈第一类反馈信息,测量第二类导频资源向所述基站反馈第二类反馈信息;其中, K_1 和 K_2 为大于或等于1的整数。

[0030] 进一步地,所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一:导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

[0031] 进一步地,所述第一类反馈信息包括以下至少之一:N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息;其中,N为大于或等于1的整数,且N小于或等于 K_1 。

[0032] 进一步地,所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一:所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推

荐的第二类导频资源分组信息。

[0033] 进一步地,在所述第一类反馈信息包括所述终端推荐的第二类导频资源信息的情况下,所述终端禁止执行在推荐的第二类导频资源信息外测量第二类反馈信息的操作。

[0034] 进一步地,所述第二类反馈信息包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0035] 进一步地,在所述第一发送方式为周期发送方式的情况下,所述终端通过所述基站发送的物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源;在所述第二发送方式为周期发送方式的情况下,所述终端通过所述基站发送的物理层信令和/或高层信令获取所述第二类导频资源和/或所述第二类导频资源的发送次数信息。

[0036] 进一步地,所述终端通过物理层信令和/或高层信令获取以下至少之一: K_1 和 K_2 的值,以及所述第一类导频资源和所述第二类导频资源;所述终端所测导频资源属于第一类导频资源或第二类导频资源;所述第二类导频资源的导频资源分组信息,和/或所述第二类导频资源与第一类导频资源之间的映射信息。

[0037] 进一步地,所述终端根据所述导频资源分组信息和/或所述映射信息确定所述第二类导频资源的接收方式和/或测量方式。

[0038] 进一步地,所述 K_2 套第二类导频资源是所述 K_1 套第一类导频资源的子集,且 K_2 小于或等于 K_1 。

[0039] 进一步地,在所述 $K_1=1$ 的情况下,第一类反馈信息包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0040] 进一步地,所述终端通过物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放和激活信息。

[0041] 进一步地,在所述终端获取到所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放信息的情况下,所述终端禁止在所述释放的导频资源上测量或反馈所述第二类反馈信息;在所述终端获取到所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的激活信息的情况下,所述终端在所述激活的导频资源上测量或反馈所述第一类反馈信息。

[0042] 进一步地,所述方法还包括:所述终端通过物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源中用作所述第二类导频资源的资源子集信息;所述终端在所述资源子集信息指示的资源上反馈第二类反馈信息,并禁止在所述资源子集信息指示的资源以外反馈第二类反馈信息。

[0043] 根据本发明的另一个方面,提供了一种导频配置的装置,应用于基站侧,包括:配置模块,用于配置 K_1 套第一类导频资源和 K_2 套第二类导频资源;发送模块,用于通过第一发送方式向终端发送所述 K_1 套第一类导频资源,并通过第二发送方式向终端发送所述 K_2 套第二类导频资源;接收模块,用于接收终端根据测量所述第一类导频资源反馈的第一类反馈信息,以及接收终端根据测量所述第二类导频资源反馈的第二类反馈信息;其中, K_1 和 K_2 为大于或等于1的整数。

[0044] 进一步地,所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一:导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

[0045] 进一步地,所述第一类反馈信息包括以下至少之一:N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息;其中,N为大于或等于1的整数,且N小于或等于K₁。

[0046] 进一步地,所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一:所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。

[0047] 进一步地,所述第二类反馈信息包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0048] 进一步地,所述装置还包括:第一通知模块,用于在所述第一发送方式为周期发送方式的情况下,通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知所述第一类导频资源;第二通知模块,用于在所述第二发送方式为周期发送方式的情况下,通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知所述第二类导频资源,和/或所述第二类导频资源的发送次数信息。

[0049] 进一步地,所述装置还包括:第三通知模块,用于通过物理层信令和/或高层信令向所述终端通知以下至少之一:终端所用的导频资源属于所述第一类导频资源或所述第二类导频资源;K₁的值,和/或所述第一类导频资源;所述第二类导频资源的导频资源分组信息,和/或所述第二类导频资源与所述第一类导频资源之间的映射信息。

[0050] 进一步地,所述装置还包括:第一处理模块,用于根据第一类反馈信息确定K₂的值和/或第二类导频资源,通过物理层信令和/或高层信令通知终端K₂的值和/或第二类导频资源。

[0051] 进一步地,所述K₂套第二类导频资源是所述K₁套第一类导频资源的子集,且K₂小于或等于K₁。

[0052] 进一步地,所述装置还包括:禁止模块,用于在所述配置模块配置K₁=1套第一类导频资源时,禁止配置所述第二类导频资源;其中,所述第一类反馈信息集合包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0053] 进一步地,所述装置还包括:第二处理模块,用于通过物理层信令和/或高层信令释放和激活所述第一类导频资源中除第二类导频资源之外的导频资源。

[0054] 进一步地,第四通知模块,用于通过物理层信令和/或高层信令向终端通知所述第一类导频资源中用作第二类导频资源的资源子集。

[0055] 根据本发明的再一个方面,提供了一种信息反馈的装置,应用于终端侧,包括:第一获取模块,用于获取基站通过第一发送方式发送的K₁套第一类导频资源,以及通过第二发送方式发送的K₂套第二类导频资源;反馈模块,用于测量所述第一类导频资源向所述基站反馈第一类反馈信息,测量第二类导频资源向所述基站反馈第二类反馈信息;其中,K₁和K₂为大于或等于1的整数。

[0056] 进一步地,所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一:导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

[0057] 进一步地,所述第一类反馈信息包括以下至少之一:N套导频资源指示信息、导频

资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息；其中，N为大于或等于1的整数，且N小于或等于K₁。

[0058] 进一步地，所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一：所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。

[0059] 进一步地，在所述第一类反馈信息包括所述终端推荐的第二类导频资源信息的情况下，所述终端禁止执行在推荐的第二类导频资源信息外测量第二类反馈信息的操作。

[0060] 进一步地，所述第二类反馈信息包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0061] 进一步地，所述第一获取模块，还用于在所述第一发送方式为周期发送方式的情况下，通过所述基站发送的物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源；以及用于在所述第二发送方式为周期发送方式的情况下，通过所述基站发送的物理层信令和/或高层信令获取所述第二类导频资源和/或所述第二类导频资源的发送次数信息。

[0062] 进一步地，所述第一获取模块，还用于通过物理层信令和/或高层信令获取以下至少之一：所述终端所测导频资源属于第一类导频资源或第二类导频资源；K₁和K₂的值，以及所述第一类导频资源和所述第二类导频资源；所述第二类导频资源的导频资源分组信息，和/或所述第二类导频资源与第一类导频资源之间的映射信息。

[0063] 进一步地，所述装置还包括：确定模块，用于根据所述导频资源分组信息和/或所述映射信息确定所述第二类导频资源的接收方式和/或测量方式。

[0064] 进一步地，所述K₂套第二类导频资源是所述K₁套第一类导频资源的子集，且K₂小于或等于K₁。

[0065] 进一步地，在所述K₁=1的情况下，第一类反馈信息包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0066] 进一步地，所述第一获取模块，还用通过物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放和激活信息。

[0067] 进一步地，所述装置还包括：第一禁止模块，用于在所述第一获取模块获取到所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放信息的情况下，禁止在所述释放的导频资源上测量或反馈所述第二类反馈信息；释放模块，用于在所述第一获取模块获取到所述第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的激活信息的情况下，在所述激活的导频资源上测量或反馈所述第一类反馈信息。

[0068] 进一步地，所述装置还包括：第二获取模块，用于通过物理层信令和/或高层信令获取所述第一类导频资源中用作所述第二类导频资源的资源子集信息；第二禁止模块，用于在所述资源子集信息指示的资源上反馈第二类反馈信息，并禁止在所述资源子集信息指示的资源以外反馈第二类反馈信息。

[0069] 根据本发明的再一个方面，提供了一种基站，包括：处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；用于与外部进行数据交互的传输装置；

[0070] 其中,所述处理器用于配置K₁套第一类导频资源和K₂套第二类导频资源;并控制所述传输装置通过第一发送方式向终端发送所述K₁套第一类导频资源,以及通过第二发送方式向终端发送所述K₂套第二类导频资源;控制所述传输装置接收终端根据测量所述第一类导频资源反馈的第一类反馈信息,以及接收终端根据测量所述第二类导频资源反馈的第二类反馈信息;其中,K₁和K₂为大于或等于1的整数。

[0071] 进一步地,所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一:导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

[0072] 进一步地,所述第一类反馈信息包括以下至少之一:N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息;

[0073] 其中,N为大于或等于1的整数,且N小于或等于K₁。

[0074] 进一步地,所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一:所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。

[0075] 进一步地,所述第二类反馈信息包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0076] 根据本发明的再一个方面,提供了一种终端,包括:处理器;用于存储处理器可执行指令的存储器;用于与外部进行数据交互的传输装置;其中,所述处理器用于控制所述传输装置获取基站通过第一发送方式发送的K₁套第一类导频资源,以及通过第二发送方式发送的K₂套第二类导频资源;所述处理器,还用于测量所述第一类导频资源向所述基站反馈第一类反馈信息,测量第二类导频资源向所述基站反馈第二类反馈信息;其中,K₁和K₂为大于或等于1的整数。

[0077] 进一步地,所述第一类导频资源和所述第二类导频资源分别包括以下至少之一:导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

[0078] 进一步地,所述第一类反馈信息包括以下至少之一:N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、所述终端推荐的第二类导频资源信息;

[0079] 其中,N为大于或等于1的整数,且N小于或等于K₁。

[0080] 进一步地,所述终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一:所述终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、所述终端推荐的第二类导频发送的端口、所述终端推荐的第二类导频序列信息、所述终端推荐的第二类导频所用预编码信息、所述终端推荐的第二类导频资源分组信息。

[0081] 进一步地,在所述第一类反馈信息包括所述终端推荐的第二类导频资源信息的情况下,所述终端禁止执行在推荐的第二类导频资源信息外测量第二类反馈信息的操作。

[0082] 进一步地,所述第二类反馈信息包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0083] 根据本发明的又一个方面,提供了一种导频配置和信息反馈的系统,其特征在于,包括:上述应用于基站侧导频配置装置,以及应用于终端侧的信息反馈装置。

[0084] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种存储介质。该存储介质设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

[0085] 配置K₁套第一类导频资源和K₂套第二类导频资源;通过第一发送方式向终端发送所述K₁套第一类导频资源,并通过第二发送方式向终端发送所述K₂套第二类导频资源;接收终端根据测量所述第一类导频资源反馈的第一类反馈信息,以及根据测量所述第二类导频资源反馈的第二类反馈信息;其中,K₁和K₂为大于或等于1的整数。

[0086] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种存储介质。该存储介质设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

[0087] 获取基站通过第一发送方式发送的K₁套第一类导频资源,以及通过第二发送方式发送的K₂套第二类导频资源;测量所述第一类导频资源向所述基站反馈第一类反馈信息,测量第二类导频资源向所述基站反馈第二类反馈信息;其中,K₁和K₂为大于或等于1的整数。

[0088] 通过本发明,基站配置了K₁套第一类导频资源和K₂套第二类导频资源,并将配置的导频资源以第一和第二发送方式发送到终端,该第一类导频资源和第二类导频资源用于终端测量,并反馈第一类反馈信息和第二类反馈信息,从而解决了相关技术中在实际数据传输阶段进行MU配对或在基于混合波束成型的架构进行CSI获取时,用户终端反馈的CSI不完整或不准确的问题。

附图说明

[0089] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0090] 图1是相关技术中混合波束赋型的方式示意图;

[0091] 图2是根据本发明实施例的导频配置的方法流程图;

[0092] 图3是根据本发明实施例的信息反馈的方法流程图;

[0093] 图4是根据本发明实施例的导频配置的装置结构框图;

[0094] 图5是根据本发明实施例的信息反馈的装置结构框图;

[0095] 图6是根据本发明实施例的整个数据传输前CSI获取过程示意图一;

[0096] 图7是根据本发明实施例的整个数据传输前CSI获取过程示意图二;

[0097] 图8是根据本发明实施例的CSI获取过程示意图。

具体实施方式

[0098] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0099] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0100] 实施例1

[0101] 在本实施例中提供了一种导频配置和信息反馈的方法,图2是根据本发明实施例的导频配置的方法流程图,如图2所示,该流程包括如下步骤:

[0102] 步骤S202:基站配置K₁套第一类导频资源和K₂套第二类导频资源;

[0103] 步骤S204:基站通过第一发送方式向终端发送K₁套第一类导频资源,并通过第二

发送方式向终端发送K₂套第二类导频资源；

[0104] 步骤S206：基站接收终端根据测量第一类导频资源反馈的第一类反馈信息，以及接收终端根据测量第二类导频资源反馈的第二类反馈信息；

[0105] 其中，K₁和K₂为大于或等于1的整数。

[0106] 通过本实施例的上述步骤S202至步骤S206，基站配置了K₁套第一类导频资源和K₂套第二类导频资源，并将配置的导频资源以第一和第二发送方式发送到终端，该第一类导频资源和第二类导频资源用于终端测量，并反馈第一类反馈信息和第二类反馈信息，从而解决了相关技术中在实际数据传输阶段进行MU配对或在基于混合波束成型的架构进行CSI获取时，用户终端反馈的CSI不完整或不准确的问题。

[0107] 在本实施例的可选实施方式中，第一类导频资源和第二类导频资源分别包括以下至少之一：导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

[0108] 其中，第一类反馈信息包括以下至少之一：N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、终端推荐的第二类导频资源信息；其中，N为大于或等于1的整数，且N小于或等于K₁。该终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一：终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、终端推荐的第二类导频发送的端口、终端推荐的第二类导频序列信息、终端推荐的第二类导频所用预编码信息、终端推荐的第二类导频资源分组信息。

[0109] 在本实施例的另一个可选实施方式中，本实施例中的第二类反馈信息包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0110] 可选地，基站向终端发送物理层信令和/或高层信令，其中，物理层信令和/或高层信令用于通知终端所用的导频资源属于第一类导频资源或第二类导频资源。

[0111] 需要说明的是，第一发送方式和第二发送方式分别包括以下之一：使用预编码导频发送、周期发送、非周期发送。

[0112] 基于该发送方式，在第一发送方式为周期发送方式的情况下，基站通过物理层信令和/或高层信令向终端通知第一类导频资源。

[0113] 在第二发送方式为周期发送方式的情况下，基站通过物理层信令和/或高层信令向终端通知第二类导频资源，和/或第二类导频资源的发送次数信息。

[0114] 可选地，基站通过物理层信令和/或高层信令向终端通知K₁的值，和/或第一类导频资源。以及，基站通过物理层信令和/或高层信令向终端通知第二类导频资源的导频资源分组信息，和/或第二类导频资源与第一类导频资源之间的映射信息。

[0115] 可选地，基站根据第一类反馈信息确定K₂的值和/或第二类导频资源，通过物理层信令和/或高层信令通知终端K₂的值和/或第二类导频资源。

[0116] 需要说明的是，K₂套第二类导频资源是K₁套第一类导频资源的子集，且K₂小于或等于K₁。

[0117] 基于此，在基站配置K₁=1套第一类导频资源时，基站禁止配置第二类导频资源；其中，第一类反馈信息集合包括以下至少之一：信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0118] 基于此，基站通过物理层信令和/或高层信令向终端通知第一类导频资源中用作第二类导频资源的资源子集。

[0119] 此外,在本实施例中基站还可以通过物理层信令和/或高层信令释放和激活第一类导频资源中除第二类导频资源之外的导频资源。

[0120] 实施例2

[0121] 图3是根据本发明实施例的信息反馈的方法流程图,如图3所示,该方法的步骤包括:

[0122] 步骤S302:终端获取基站通过第一发送方式发送的K₁套第一类导频资源,以及通过第二发送方式发送的K₂套第二类导频资源;

[0123] 步骤S304:终端测量第一类导频资源向基站反馈第一类反馈信息,测量第二类导频资源向基站反馈第二类反馈信息;

[0124] 其中,K₁和K₂为大于或等于1的整数。

[0125] 需要说明的是,第一类导频资源和第二类导频资源分别包括以下至少之一:导频所占时频资源、导频端口、导频序列、导频所用预编码矩阵。

[0126] 其中,第一类反馈信息包括以下至少之一:N套导频资源指示信息、导频资源分组指示信息、终端推荐的第二类导频资源信息;其中,N为大于或等于1的整数,且N小于或等于K₁。

[0127] 在本实施例的可选实施方式中,该终端推荐的第二类导频资源信息包括以下至少之一:终端推荐的第二类导频发送的时/频域资源位置、终端推荐的第二类导频发送的端口、终端推荐的第二类导频序列信息、终端推荐的第二类导频所用预编码信息、终端推荐的第二类导频资源分组信息。

[0128] 基于上述终端推荐的第二类导频资源信息,在第一类反馈信息包括终端推荐的第二类导频资源信息的情况下,终端禁止执行在推荐的第二类导频资源信息外测量第二类反馈信息的操作。

[0129] 在本实施例的可选实施方式中,该第二类反馈信息包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0130] 可选地,在本实施例中终端接收基站发送的物理层信令和/或高层信令,其中,物理层信令和/或高层信令用于指示终端所测导频资源属于第一类导频资源或第二类导频资源。

[0131] 需要说明的是,本实施例中第一发送方式和第二发送方式分别包括以下之一:使用预编码导频、周期发送、非周期发送。

[0132] 基于此,在第一发送方式为周期发送方式的情况下,终端通过基站发送的物理层信令和/或高层信令获取第一类导频资源;在第二发送方式为周期发送方式的情况下,终端通过基站发送的物理层信令和/或高层信令获取第二类导频资源和/或第二类导频资源的发送次数信息。

[0133] 此外,终端还可以通过物理层信令和/或高层信令获取K₁和K₂的值,以及第一类导频资源和第二类导频资源。以及终端通过物理层信令和/或高层信令获取第二类导频资源的导频资源分组信息,和/或第二类导频资源与第一类导频资源之间的映射信息。

[0134] 基于上述分组信息和映射信息,终端根据导频资源分组信息和/或映射信息确定第二类导频资源的接收方式和/或测量方式。

[0135] 需要说明的是, K_2 套第二类导频资源是 K_1 套第一类导频资源的子集, 且 K_2 小于或等于 K_1 。

[0136] 例如在 $K_1=1$ 的情况下, 第一类反馈信息包括以下至少之一: 信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0137] 可选地, 终端通过物理层信令和/或高层信令获取第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放和激活信息。其中, 在终端获取到第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放信息的情况下, 终端禁止在释放的导频资源上测量或反馈第二类反馈信息; 在终端获取到第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的激活信息的情况下, 终端在激活的导频资源上测量或反馈第一类反馈信息。

[0138] 可选地, 终端通过物理层信令和/或高层信令获取第一类导频资源中用作第二类导频资源的资源子集信息; 终端在资源子集信息指示的资源上反馈第二类反馈信息, 并禁止在资源子集信息指示的资源以外反馈第二类反馈信息。

[0139] 通过以上的实施方式的描述, 本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现, 当然也可以通过硬件, 但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解, 本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中, 包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机, 计算机, 服务器, 或者网络设备等)执行本发明各个实施例的方法。

[0140] 实施例3

[0141] 在本实施例中还提供了一种导频配置的装置, 该装置用于实现上述实施例及优选实施方式, 已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的, 术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现, 但是硬件, 或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0142] 图4是根据本发明实施例的导频配置的装置结构框图, 该装置应用于基站侧, 如图4所示, 该装置包括: 配置模块42, 用于配置 K_1 套第一类导频资源和 K_2 套第二类导频资源; 发送模块44, 与配置模块42耦合链接, 用于通过第一发送方式向终端发送 K_1 套第一类导频资源, 并通过第二发送方式向终端发送 K_2 套第二类导频资源; 接收模块46, 与发送模块44耦合链接, 用于接收终端根据测量第一类导频资源反馈的第一类反馈信息, 以及根据测量第二类导频资源反馈的第二类反馈信息;

[0143] 其中, K_1 和 K_2 为大于或等于1的整数。

[0144] 需要说明的是, 本实施例是对应于方法实施例1的装置实施例, 因此对于本实施例中对于第一类导频、第二类导频以及第一发送方式、第二发送方式、 K_1 和 K_2 取值的解释, 与实施例1中的相应解释是对应的, 在此就不再赘述。

[0145] 可选地, 本实施例中的装置还可以包括: 第一通知模块, 用于在第一发送方式为周期发送方式的情况下, 通过物理层信令和/或高层信令向终端通知第一类导频资源。第二通知模块, 用于在第二发送方式为周期发送方式的情况下, 通过物理层信令和/或高层信令向终端通知第二类导频资源, 和/或第二类导频资源的发送次数信息。第三通知模块, 用于通过物理层信令和/或高层信令向终端通知以下至少之一: 终端所用的导频资源属于所述第

一类导频资源或所述第二类导频资源;K₁的值,和/或第一类导频资源;通知第二类导频资源的导频资源分组信息,和/或第二类导频资源与第一类导频资源之间的映射信息。

[0146] 可选地,本实施例中的装置还可以包括:第一处理模块,用于根据第一类反馈信息确定K₂的值和/或第二类导频资源,通过物理层信令和/或高层信令通知终端K₂的值和/或第二类导频资源。

[0147] 需要说明的是,K₂套第二类导频资源是K₁套第一类导频资源的子集,且K₂小于或等于K₁。

[0148] 可选地,本实施例的装置还可以包括:禁止模块,用于在配置模块配置K₁=1套第一类导频资源时,禁止配置第二类导频资源;其中,第一类反馈信息集合包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0149] 可选地,本实施例中的装置还可以包括:第二处理模块,用于通过物理层信令和/或高层信令释放和激活第一类导频资源中除第二类导频资源之外的导频资源。第四通知模块,用于通过物理层信令和/或高层信令向终端通知第一类导频资源中用作第二类导频资源的资源子集。

[0150] 需要说明的是,本实施例还提供了一种基站,对应于本实施例中的导频配置装置,该基站包括:

[0151] 处理器;

[0152] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0153] 用于与外部进行数据交互的传输装置;

[0154] 其中,处理器用于配置K₁套第一类导频资源和K₂套第二类导频资源;并控制传输装置通过第一发送方式向终端发送K₁套第一类导频资源,以及通过第二发送方式向终端发送K₂套第二类导频资源;控制传输装置接收终端根据测量第一类导频资源反馈的第一类反馈信息,以及接收终端根据测量第二类导频资源反馈的第二类反馈信息;其中,K₁和K₂为大于或等于1的整数。

[0155] 需要说明的是,对于该基站中涉及到的第一类导频、第二类导频以及第一发送方式、第二发送方式、K₁和K₂取值的解释,与实施例1中的相应解释是对应的,在此就不再赘述。

[0156] 另外,上述处理器、存储器以及传输装置还可以用于上述导频配置装置中其他模块的功能。

[0157] 实施例4

[0158] 在本实施例中还提供了一种信息反馈的装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0159] 图5是根据本发明实施例的信息反馈的装置结构框图,该装置应用于终端侧,如图5所示,该装置包括:第一获取模块52,用于获取基站通过第一发送方式发送的K₁套第一类导频资源,以及通过第二发送方式发送的K₂套第二类导频资源;反馈模块54,与第一获取模块52耦合链接,用于测量第一类导频资源向基站反馈第一类反馈信息,测量第二类导频资源向基站反馈第二类反馈信息;其中,K₁和K₂为大于或等于1的整数。

[0160] 需要说明的是,本实施例是对应于方法实施例2的装置实施例,因此对于本实施例中对于第一类导频、第二类导频以及第一发送方式、第二发送方式、 K_1 和 K_2 取值的解释,与实施例2中的相应解释是对应的,在此就不再赘述。

[0161] 可选地,本实施例中的第一获取模块,还用于在第一发送方式为周期发送方式的情况下,通过基站发送的物理层信令和/或高层信令获取第一类导频资源。以及第一获取模块,还用于在第二发送方式为周期发送方式的情况下,通过基站发送的物理层信令和/或高层信令获取第二类导频资源和/或第二类导频资源的发送次数信息。第一获取模块,还用于通过物理层信令和/或高层信令获取 K_1 和 K_2 的值,以及第一类导频资源和第二类导频资源。

[0162] 可选地,该第一获取模块,还用于通过物理层信令和/或高层信令获取第二类导频资源的导频资源分组信息,和/或第二类导频资源与第一类导频资源之间的映射信息。

[0163] 可选地,该装置还可以包括:确定模块,用于根据导频资源分组信息和/或映射信息确定第二类导频资源的接收方式和/或测量方式。

[0164] 在本实施例的可选实施方式中, K_2 套第二类导频资源是 K_1 套第一类导频资源的子集,且 K_2 小于或等于 K_1 。其中,在 $K_1=1$ 的情况下,第一类反馈信息包括以下至少之一:信道质量指示信息、信道秩指示信息、预编码指示信息、等效信道矩阵信息、等效信道特征向量信息、等效信道协方差矩阵信息。

[0165] 可选地,第一获取模块,还用通过物理层信令和/或高层信令获取第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放和激活信息。

[0166] 可选地,本实施例的装置还可以包括:第一禁止模块,用于在第一获取模块获取到第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的释放信息的情况下,禁止在释放的导频资源上测量或反馈第二类反馈信息;释放模块,用于在第一获取模块获取到第一类导频资源中除第二类导频资源外的导频资源的激活信息的情况下,在激活的导频资源上测量或反馈第一类反馈信息。

[0167] 可选地,本实施例的装置还可以包括:第二获取模块,还用于通过物理层信令和/或高层信令获取第一类导频资源中用作第二类导频资源的资源子集信息;第二禁止模块,还用于在资源子集信息指示的资源上反馈第二类反馈信息,并禁止在资源子集信息指示的资源以外反馈第二类反馈信息。

[0168] 需要说明的是,本实施例还提供了一种终端,对应于本实施例中的信息反馈装置,该终端包括:

[0169] 处理器;

[0170] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0171] 用于与外部进行数据交互的传输装置;

[0172] 其中,处理器用于控制传输装置获取基站通过第一发送方式发送的 K_1 套第一类导频资源,以及通过第二发送方式发送的 K_2 套第二类导频资源;处理器,还用于测量第一类导频资源向基站反馈第一类反馈信息,测量第二类导频资源向基站反馈第二类反馈信息;其中, K_1 和 K_2 为大于或等于1的整数。

[0173] 需要说明的是,对于该基站中涉及到的第一类导频、第二类导频以及第一发送方式、第二发送方式、 K_1 和 K_2 取值的解释,与实施例1中的相应解释是对应的,在此就不再赘述。

[0174] 另外,上述处理器、存储器以及传输装置还可以用于上述信息反馈装置中其他模

块的功能。

[0175] 实施例5

[0176] 本实施例提供了一种导频配置和信息反馈的系统，该系统包括：实施例3的装置和实施例4的装置。

[0177] 需要说明的是，上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的，对于后者，可以通过以下方式实现，但不限于此：上述模块均位于同一处理器中；或者，上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0178] 实施例6

[0179] 本实施例给出了导频配置和信道信息反馈的具体实施方式。本实施例关注的是在数据传输之前获取CSI的过程。图6是根据本发明实施例的整个数据传输前CSI获取过程示意图一，如图6所示，该获取过程的步骤包括：

[0180] 步骤S602：基站配置第一类导频，并向终端发送第一导频，波束训练；

[0181] 步骤S604：终端测量第一类导频资源，并反馈波束信息；

[0182] 步骤S606：基站基于波束初调度，配置第二类导频资源，并向终端发送第二类导频；

[0183] 步骤S608：终端测量第二类导频资源，并反馈信道信息；

[0184] 步骤S610：基于两类反馈信息确定传输方案，并向终端进行数据传输。

[0185] 通过上述步骤S602至步骤S610可知，基站配置第一类导频资源，用于波束训练，并通过物理层信令或高层信令将导频资源配置信息通知终端，终端通过测量反馈最优的一个或多个波束信息，基站接收到终端的反馈之后，基于反馈的波束信息进行初调度，包括初步的MU配对，并配置第二类的导频资源，并在这些资源上发送第二类导频，用于进一步获取CSI，并通过物理层信令将导频资源配置信息通知终端，终端在第二类导频资源上测量信道信息，并进行第二类CSI反馈，基站在接收到第二类CSI反馈之后，即可以确定最终的数据传输方案，包括数据传输使用的预编码矩阵等等。

[0186] 在高频MIMO系统中，由射频预编码和基带预编码构成的混合预编码可以用来解决高频信道衰落大、路损高的问题。如图1所示，基站通过波束训练可以获得合适的混合波束成型FRFFBB。此外，由于模拟预编码的作用范围是整个带宽，因此，至少需要多套预编码导频资源才能完成混合波束训练。在波束训练阶段，一种完成波束训练的简单方法是基站在多套导频资源上发送导频，每个导频占用一个导频资源，且导频均为使用了预编码的导频。这里所述的导频资源包括导频的时、频域资源，例如，导频的频域子载波位置、所占OFDM符号位置、所在的时间单元位置等等，还包括导频的端口，导频的序列id，导频的预编码矩阵等等。具体来讲，终端反馈的波束信息可以是该波束所占导频的时频资源id、端口id、序列id、预编码id等等。终端收到基站发出的导频后，在相应的导频资源上测量信道质量，并反馈其测量到的较好的几个波束方向给基站，即UE反馈的波束个数取决于测量结果。基站在接收到终端反馈的导频资源信息之后，即可对UE的信道状态信息有一个初步的判断，即知道UE较好的几个波束方向。基于这些初步的信道信息，基站可以对数据传输阶段的用户配对做一个初步的预测，并将预测出的配对用户调度在一起发送第二阶段的导频。第二阶段导频资源的配置取决于两点：1、在这一阶段基站调度的进行CSI测量的用户在第一阶段的反馈；2、在这一阶段的用户配对情况。也就是说，基站根据多用户共同进行CSI测量、数据传输的

配对情况对第一阶段用户反馈的信息进行调整,进而配置第二阶段的导频资源。例如,基站配置6个导频端口,经过波束训练,终端A反馈了4个波束信息,终端B反馈了4波束信息,而两个终端反馈的波束信息没有重合部分,且空分效果较好,基站利用波束信息和MU配对算法将这两个终端配对在一起进行进一步的CSI测量和数据传输。然而,基站只有6个端口,因此不能在同一资源上对总共8个波束的终端A和B进行MU,因此,基站需要动态调整A、B的用于第二阶段CSI获取的端口数,一种做法是配置A为2端口,配置B为4端口的导频资源,再基于A和B反馈的第一阶段CSI配置2端口和4端口的导频资源,并依此发送第二阶段导频和获取第二阶段CSI。经过这样的两步CSI获取过程,可以增加MU时CSI的准确度,并得到较高的CSI获取效率。

[0187] 下面结合本实施例的具体实施方式进行说明;

[0188] 可选实施方式一

[0189] 本实施方式给出了第一类CSI的一种具体实施方式。在实施例一中,终端在第一类CSI中反馈的是指示波束信息的导频资源信息等,本实施例给出终端在第一类CSI中反馈其推荐的第二类导频资源配置信息的方法,图7是根据本发明实施例的整个数据传输前CSI获取过程示意图二,如图7所示,该获取过程的步骤包括:

[0190] 步骤S702:基站配置第一类导频资源,并向终端发送第一类导频,波束训练;

[0191] 步骤S704:终端测量第一类导频资源,并向基站反馈第二类导频配置信息;

[0192] 步骤S706:基于反馈信息发送第二类导频,并向终端发送第二类导频;

[0193] 步骤S708:终端测量第二类导频资源,并向基站反馈信道信息;

[0194] 步骤S710:基站基于两类反馈信息确定传输方案,并进行数据传输。

[0195] 终端在第一类导频资源上进行波束训练并得到较优一个或几个波束方向之后,需要通知基站这些波束方向所在的导频资源,以使得基站能配置第二类导频资源,因此,一种有效的方法是终端直接根据波束训练结果,直接反馈给基站其推荐的第二类导频资源的配置信息,包括配置第二类导频的时频资源位置、预编码配置、端口配置等,这些导频资源可以是从第一类导频资源中选出的一个子集,基站获取反馈信息之后可以直接配置第二套导频资源,甚至可以不用通知终端这些资源信息,而终端直接在其推荐的导频资源配置信息指示的资源上测量第二类导频即可,这样可以达到节约信令开销、提升整体效率的有益效果。

[0196] 可选实施方式二

[0197] 本实施例给出了导频发送方式配置的具体实施方式。实施例一关注的是数据传输之前的CSI获取的过程,而在数据传输开始之后,由于快衰落、终端的移动、阻挡等原因,会使得信道发生变化,因此,导频需要通过一定方式进行多次发送以应对信道的变化。一种导频发送的方式是周期性导频发送,第一类用于波束训练的导频通过周期性发送,可以通过周期性的波束训练进行波束信息的更新,增强混合波束成型和基于波束的用户调度的性能,第二类导频通过周期性发送,可以增强每个用户CSI获取的性能。由于导频通过周期性发送,导频发送的资源信息相对固定,因此基站可以通过高层信令半静态地通知终端周期性导频资源的配置信息,可以减小信令开销。此外,由于第二类导频资源是基于第一类反馈信息确定的,因此,周期发送第二类导频时,可以通过两种方式有效地配置导频资源:一是通过物理层信令动态地配置,以适应第一类反馈所带来的第二类导频资源配置的动态变

化；二是配置导频资源时同时导频发送次数，即基站通过第一类和第二类导频资源的周期计算出第二类导频发送次数，达到发送次数之后即释放第二类导频资源，并重新根据最近一次第一类反馈信息重新进行第二类导频资源配置。另一种方式是通过非周期的方式触发导频的传输。基站可以通过终端反馈判断链路质量，如果链路质量下降明显，基站可以触发非周期的第一类导频发送。完成波束训练之后，通过触发非周期的第二类导频资源进行CSI计算和反馈。非周期的第一类和第二类导频都通过物理层信令的方式动态通知，这样，可以增加导频的效率和灵活性。另外，由于数据传输之后不同时刻、资源上存在两种导频资源，基站可以配置通过相应的高层或者物理层信令指示每个导频资源属于第一类或是第二类导频。

[0198] 可选实施方式三

[0199] 本实施例给出了导频资源配置的一种具体实施方式。本实施例给出了第二类导频资源配置的一种特例：第二类导频资源是第一类导频资源的子集。此时，基站可以只配置第一类导频资源信息，且基站与终端约定好一定的方式将第一类导频资源分为多个子集，终端反馈的是第一类导频资源的一个子集，在收到终端的第一类反馈后，根据终端的反馈，基站配置第一类导频资源的一个子集用于第二类导频的发送。基站有两种方式配置第二类导频资源：一是基站通过信令直接通知终端使用的是哪个子集，这个信令可以是高层信令或者物理层信令，以适应周期或是非周期的第二类导频资源发送；二是基站通过高层或物理层信令释放掉第二类导频不用的导频资源，终端仅在未释放的导频资源上测量和计算第二类反馈信息，而在需要时通过高层或物理层信令重新激活释放掉的资源，以进行新的第一类导频资源发送和第一类反馈信息更新。利用上述的方式，可以减小信令开销，并提高CSI获取的效率。值得注意的是，这里有一种特殊情况，即第一类导频仅占有一套导频资源时，此时可以认为进行的是单波束的传输，第一类导频资源即可完成所有CSI的获取，不再需要第二类导频资源。

[0200] 实施例7

[0201] 本实施例给出了导频配置和信息反馈的具体实施方式。本实施例关注的是终端存在接收波束时的具体实施方式。所谓接收波束，即在图1中利用W_{RF}W_{BB}对信号进行接收。

[0202] 图8是根据本发明实施例的CSI获取过程示意图，如图8所示，该获取过程的步骤包括：

[0203] 步骤S802：基站配置第一类导频资源，并向终端发送波束训练或接收所述终端发送的波束训练。

[0204] 步骤S804：终端测量第一类导频资源，并向基站反馈波束信息和波束分组信息；

[0205] 步骤S806：基站基于波束和波束分组信息初调度并发送第二类导频，并向终端发送用于指示导频分组信息的第二类导频；

[0206] 步骤S808：终端根据导频分组信息确定导频接收方式，并测量第二类导频资源，并向基站反馈信道信息；

[0207] 步骤S810：基站基于两类反馈信息确定传输方案，并向终端进行数据传输。

[0208] 存在终端接收波束时，基站在配置第一类导频资源时，通过重复的方式将每个导频资源扩展到多个导频资源上，终端在接收这些导频时，对于配置同样波束的多个导频资源分别使用不用的接收波束，并通过信道测量确定最优的接收波束方向。进而，通过对所有

第一类导频资源的接收和测量,终端可以得到较优的几个基站发送波束方向和相应的终端接收波束方向,并根据不同的接收波束将发送波束分组,接收波束相同的发送波束分在同一组,反馈发送波束时,同时反馈其所在的分组信息。基站接收到反馈之后,根据反馈得到的最优波束进行初调度,并进行第二类导频配置,在发送第二类导频时,通过物理层或高层信令通知终端所第二类导频资源中各个导频资源的在第一类反馈信息中的分组信息。终端接收到第二类导频之后,根据基站配置的导频资源分组信息进行选择接收波束进行接收,并通过信道测量反馈第二类信道状态信息。基站在收到第二类反馈之后即可完成整个CSI获取过程。通过引入终端的接收波束,可以进一步增加波束赋型增益,获取更高的传输速率。

[0209] 可选地,本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0210] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0211] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

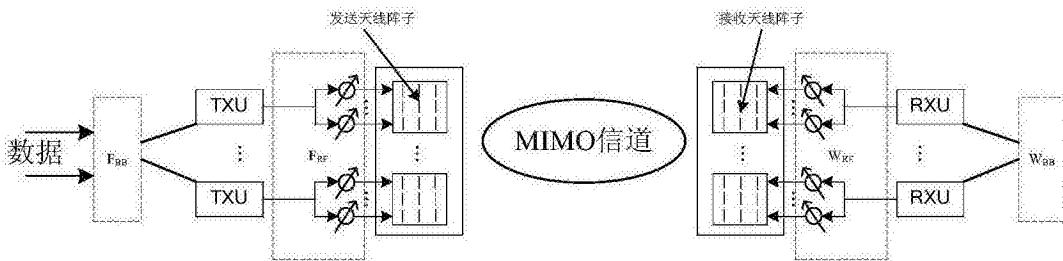


图1

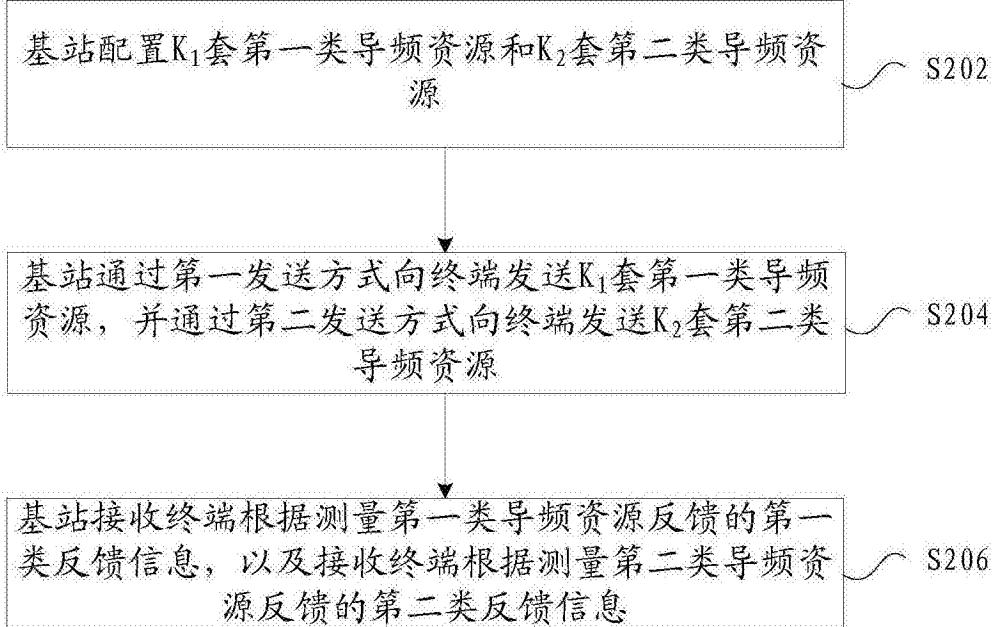


图2

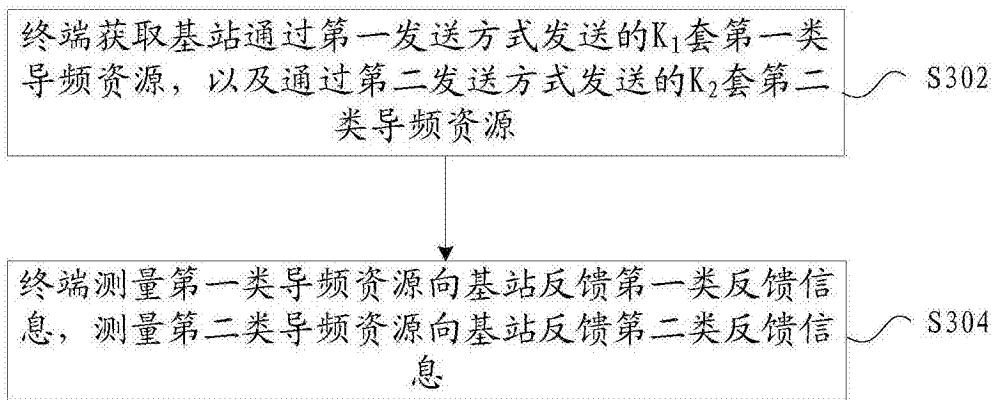


图3

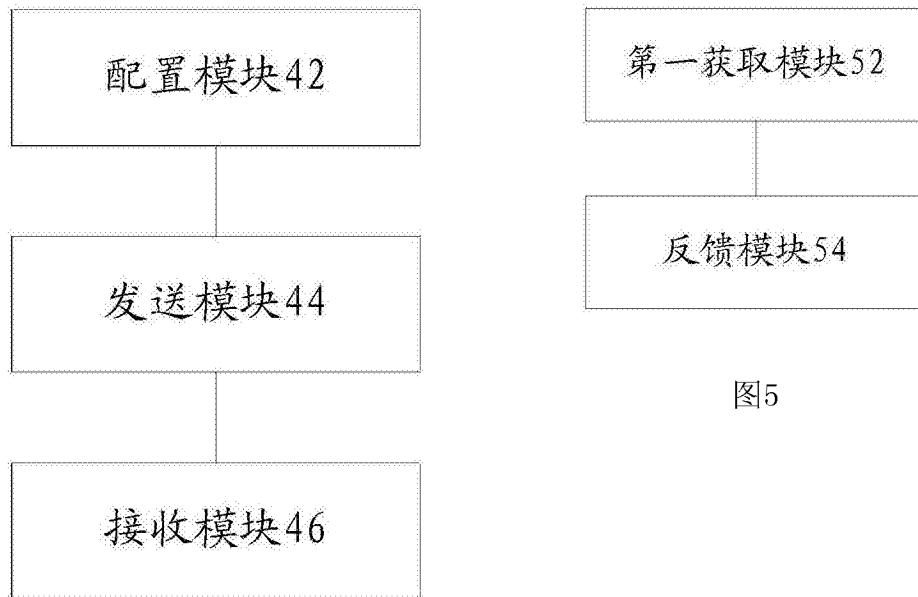


图4

图5

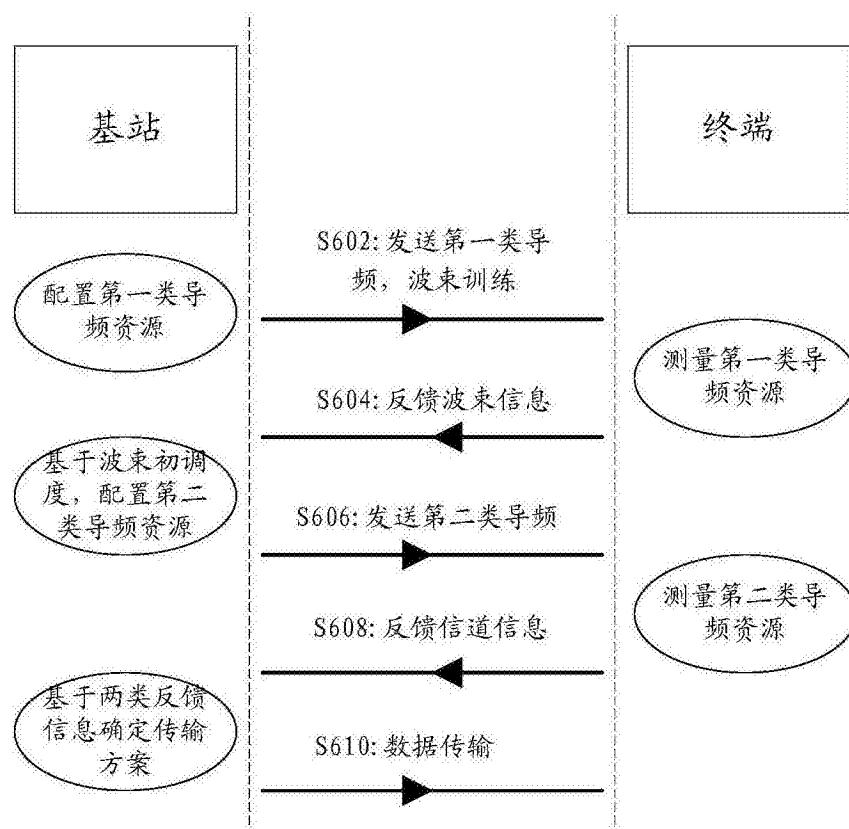


图6

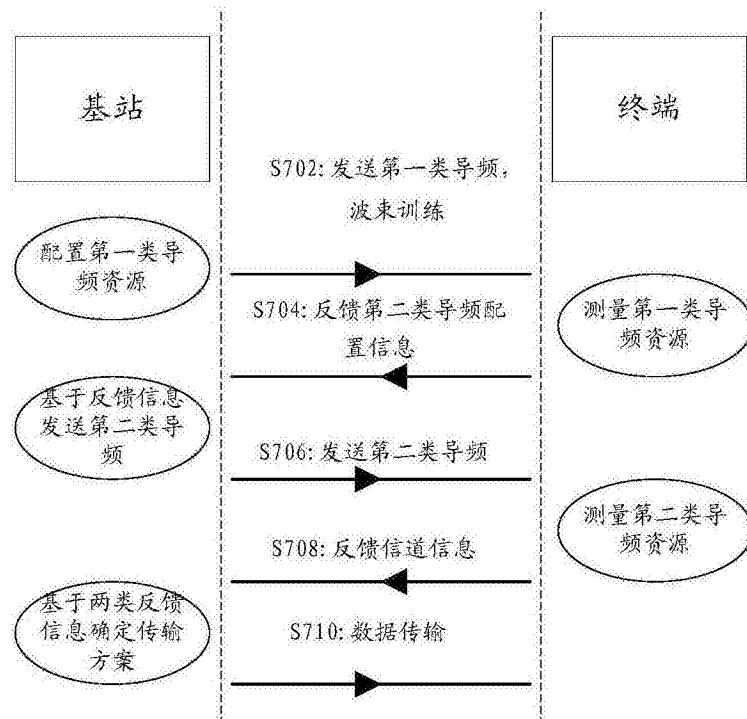


图7

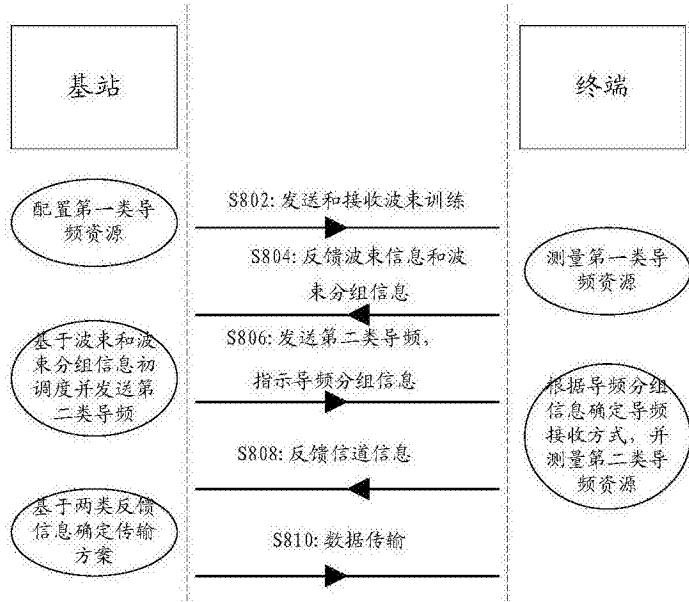


图8