



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104579445 B

(45)授权公告日 2019.06.21

(21)申请号 201410822946.6

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

(22)申请日 2007.10.18

公司 11021

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 王玮

申请公布号 CN 104579445 A

(51)Int.Cl.

H04B 7/06(2006.01)

H04L 1/00(2006.01)

(43)申请公布日 2015.04.29

(56)对比文件

CN 1382337 A, 2002.11.27,

(30)优先权数据

WO 2006/138622 A2, 2006.12.28,

0700062-3 2007.01.12 SE

WO 2006/117665 A1, 2006.11.09,

(62)分案原申请数据

审查员 李巧艳

200780049624.0 2007.10.18

(73)专利权人 LM爱立信电话有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 乔治·约恩格伦 布·约兰松

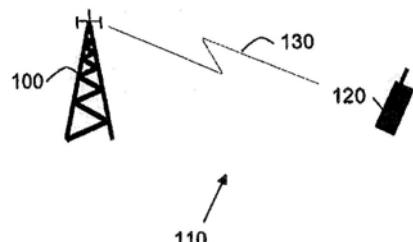
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

无线通信系统中的方法和结构

(57)摘要

提供一种用于辅助使信号适应于从第一节点(100)到第二节点(120)的方法。第一节点在无线电链路(130)上与无线通信系统(110)中的第二节点通信。第二节点被配置为包括码本，码本包括可能的信息替换项集，信息替换项集被用于辅助使信号适应于在无线电链路上从第一节点到第二节点。第二节点可以从码本选择信息替换项并且将其发送到第一节点，以辅助第一节点使信号适应。第一节点被设置为知道多个子集，每个子集包括码本的一部分或者整个码本。该方法包括以下步骤：向第二节点发送配置请求，该配置请求用于将对信息替换项的选择限定到所述子集中的一个；从第二节点接收信息替换项，该信息替换项是在根据配置请求配置的所述至少一个子集中选择的。



1. 一种在第一节点(100)中用于使信号适应于在无线通信系统(110)中从所述第一节点(100)发送到第二节点(120)的方法,所述第一节点(100)能够通过无线电链路与所述第二节点(120)通信,

所述第二节点(120)被配置为包括码本,所述码本包括可能的信息替换项集,所述信息替换项集用于辅助所述信号的适应,

所述第一节点(100)被设置为知道所述可能的信息替换项集的多个子集,每个子集包括所述码本的一部分或者整个所述码本,

所述方法包括以下步骤:

向所述第二节点(120)发送(302)消息,所述消息包括配置请求,所述配置请求将所述第二节点(120)中对信息替换项的选择限制到至少一个子集;以及

从所述第二节点(120)接收(303)信息替换项,根据所述配置请求在所述至少一个子集中选择该信息替换项,

其中,所述配置请求包括位图,在所述位图中每个位对应于特定信息替换项,并且其中,所述位图规定将选择限制到所述至少一个子集。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下步骤:

确定(301)请求所述第二节点(120)限制到至少哪个子集。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述确定(301)步骤基于所述第二节点(120)报告给所述第一节点(100)的,在所述第一节点(100)中的部署情况和/或可靠性分析。

4. 根据权利要求2至3中任何一项所述的方法,其中,所述确定(301)步骤是通过尝试不同的子集并且选择使性能度量最大化的子集,以搜索子集来执行的。

5. 根据权利要求1至3中任何一项所述的方法,其中,所述位图中的每个位值指示所述子集中包括所述信息替换项还是不包括所述信息替换项。

6. 根据权利要求1至3中任何一项所述的方法,其中,在所述接收(303)信息替换项的步骤中使用的特定信令格式包括特定位,所述特定位包括所述信息替换项的信令。

7. 根据权利要求1至3中任何一项所述的方法,其中,所述码本包括一个或数个预编码器,或者包括一个或数个预编码器和一个或数个传输秩,或者它们的组合。

8. 根据权利要求1至3中任何一项所述的方法,其中,所述码本包括预编码器矩阵、传输秩、调制选择、传送块大小、功率和/或信道化码。

9. 根据权利要求1至3中任何一项所述的方法,其中,所述第一节点(100)是基站。

10. 根据权利要求1至3中任何一项所述的方法,其中,所述第一节点(100)是用户设备。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,利用特定信令格式将所述信息替换项从所述第二节点传递到所述第一节点,该特定信令格式还用于接收从至少一个其它子集选择的信息替换项。

12. 一种在第二节点(120)中用于辅助第一节点(100)使信号适应于在无线通信系统(110)中从所述第一节点(100)发送到所述第二节点(120)的方法,所述第二节点(120)能够通过无线电链路与所述第一节点(100)通信,

所述第二节点(120)被配置为包括码本,所述码本包括可能的信息替换项集,所述信息替换项集用于辅助所述信号的适应,

所述第一节点(100)被设置为知道所述可能的信息替换项集的多个子集,每个子集包

括所述码本的一部分或者整个所述码本，

所述方法包括以下步骤：

从所述第一节点(100)接收(501)消息，所述消息包括配置请求，所述配置请求用于将所述第二节点(120)中对信息替换项的选择限制到至少一个子集；

在根据配置请求配置的所配置的所述至少一个子集中选择(503)信息替换项；

向所述第一节点(100)发送(504)所选择的信息替换项，

其中，所述配置请求包括位图，在所述位图中每个位对应于特定信息替换项，并且其中，所述位图规定将选择限制到所述至少一个子集。

13. 根据权利要求12所述的方法，其中，所述码本包括一个或数个预编码器，或者包括一个或数个预编码器和一个或数个传输秩，或者它们的组合，并且所述选择信息替换项的步骤(503)是通过在所述子集中选择使得性能度量最优化的元素来执行的。

14. 根据权利要求12至13中任何一项所述的方法，其中，所述码本包括编码器，或者包括预编码器和传输秩。

15. 根据权利要求14所述的方法，其中，所述码本包括预编码器矩阵、传输秩、调制选择、传送块大小、功率和/或信道化码。

16. 根据权利要求12至13中任何一项所述的方法，其中，在所述发送信息替换项的步骤(504)中使用特定信令格式，所述特定信令格式包括特定位，所述特定位包括所述信息替换项的信令。

17. 根据权利要求12至13中任何一项所述的方法，其中，所述第二节点(120)是用户设备。

18. 根据权利要求12至13中任何一项所述的方法，其中，所述第二节点(120)是基站。

19. 根据权利要求12所述的方法，其中，利用特定信令格式将所选择的信息替换项从所述第二节点(120)传递到所述第一节点(100)，所述特定信令格式还用于发送从至少一个其它子集选择的信息替换项。

20. 一种用于无线通信系统(110)的第一节点(100)，

所述第一节点(100)能够通过无线电链路与所述无线通信系统(110)中的第二节点(120)通信，

所述第二节点(120)被配置为包括码本，所述码本包括可能的信息替换项集，所述信息替换项集用于辅助使信号适应于通过所述无线电链路从所述第一节点(100)发送到所述第二节点(120)，

所述第一节点(100)被设置为知道所述可能的信息替换项集的多个子集，每个子集包括所述码本的一部分或者整个所述码本，

所述第一节点的结构(400)包括：

发送单元(410)，所述发送单元(410)被设置为向所述第二节点(120)发送消息，所述消息包括配置请求，所述配置请求将所述第二节点(120)中对信息替换项的选择限制到至少一个子集；以及

接收单元(420)，所述接收单元(420)被设置为从所述第二节点(120)接收信息替换项，所述信息替换项被设置为根据所述配置请求在所述至少一个子集中选择该信息替换项，

其中，所述配置请求包括位图，在所述位图中每个位对应于特定信息替换项，并且其

中,所述位图被设置为规定将选择限制到所述至少一个子集。

21. 根据权利要求20所述的第一节点(100),其中,所述第一节点(100)是基站。

22. 根据权利要求20所述的第一节点(100),其中,所述第一节点(110)是用户设备。

23. 根据权利要求20所述的第一节点,其中,利用特定信令格式将所述信息替换项从所述第二节点传递到所述第一节点,所述特定信令格式还用于接收从至少一个其它子集选择的信息替换项。

24. 一种用于无线通信系统(110)的第二节点(120),

所述第二节点(120)能够通过无线电链路与所述无线通信系统(110)中的第一节点(100)通信,

所述第二节点(120)被配置为包括码本,所述码本包括可能的信息替换项集,所述信息替换项集用于辅助使信号适应于通过所述无线电链路从所述第一节点(100)发送到所述第二节点(120),

所述第一节点(100)被设置为知道所述可能的信息替换项集的多个子集,每个子集包括所述码本的一部分或者整个所述码本,

所述第二节点(120)包括:

接收单元(610),所述接收单元(610)被设置为从所述第一节点(100)接收消息,所述消息包括配置请求,所述配置请求用于将所述第二节点(120)中对信息替换项的选择限制到至少一个子集;

选择单元(630),所述选择单元(630)被设置为在所配置的至少一个子集中选择信息替换项;

发送单元(640),所述发送单元(640)被设置为将所选择的信息替换项发送到所述第一节点(100),

其中,所述配置请求包括位图,在所述位图中每个位对应于特定信息替换项,并且其中,所述位图被设置为规定将选择限制到所述至少一个子集。

25. 根据权利要求24所述的第二节点(120),其中,所述第二节点(120)是用户设备。

26. 根据权利要求24所述的第二节点(120),其中,所述第二节点(120)是基站。

27. 根据权利要求24所述的第二节点,其中,利用特定信令格式将所选择的信息替换项从所述第二节点(120)传递到所述第一节点(100),所述特定信令格式还用于发送从至少一个其它子集选择的信息替换项。

无线通信系统中的方法和结构

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及无线通信系统中第一节点内的方法和结构,和该无线通信系统中第二节点内的方法和结构。具体来说,本发明涉及码本子集限制(codebook subset restriction),所述码本子集限制用来辅助第一节点使信号适应于通过无线链路从该第一节点发送到第二节点。

背景技术

[0002] 在无线通信系统中的节点的发射器和/或接收器处使用多个天线能够显著增强无线通信系统的容量和覆盖。这种多输入多输出(MIMO)系统利用通信信道的空间维度,通过例如发送几个并行信息载波信号来改善性能。通过使传输适应于当前信道条件,能够获得显著的附加增益。一种形式的适应是,从一个传输时间间隔(TTI)到另一个传输时间间隔,将同时发送的信息载波信号的数目动态调整为该信道能够支持的数目。这被统称为(传输)秩适应(rank adaptation)。预编码是另一种形式的适应,其中调整前述信号的相位和振幅以更好地符合当前信道属性。这些信号形成向量值信号,并且所述调整可视为通过预编码器矩阵进行的乘法。一种通用方法是从有限可数集,即所谓的码本中选择预编码器矩阵。这种基于码本的预编码是长期演进LTE标准的主要部分,并且在用于宽带码分多址(WCDMA)中的高速下行链路分组接入(HSDPA)的MIMO中也将支持这种基于码本的预编码。

[0003] 基于码本的预编码是信道量化的一种形式。一种典型方法(c.f. LTE和MIMO HSDPA)是使接收器通过在反馈链路上以信号通知预编码器索引,来向发射器推荐合适的预编码器矩阵。发射器可选择不加修改地直接使用该接收器的推荐,或者可以选择跳过该接收器的推荐,使得也可能还需要用信号向所述接收器通知在传输中实际使用的预编码器索引。为了限制信令开销,一般来说,保持码本大小尽可能小是很重要的。然而,这需要与性能效果相平衡,因为码本越大,越能够更好地与当前信道条件相匹配。

[0004] 为了涵盖多种情况,要对预编码码本和传输秩适应可能性的设计进行折中。因此,在某些情况下,并非码本元素和传输秩的所有组合都益于使用。此外,因为在实践中适应过程是非理想的,所以可能错误地选择不恰当的组合,并因此在多方面损害性能。这种错误的风险可能随码本大小和传输秩可能性的增加而增加。

[0005] 利用借助于预编码和秩适应的适应通常会引入所发送的信号的空间属性变化。在类似LTE和WCDMA的蜂窝系统中,这可能导致脉冲干扰,而脉冲干扰又使链路适应以及调度面对更多挑战。当适应组合的数目较大时,与数目较小时相比,上述问题趋于变得更加棘手。让接收器在众多不同适应可能性方式之中进行选择,其中需要评估每种可能的传输模式,以找出最优模式。然而,这可能在接收器处(还可能在发射器处)引入相当复杂的计算。

[0006] 在LTE和WCDMA中,用户装备(UE)选择推荐的预编码器和传输秩,并经由反馈信道向基站通知选择了码本中的哪个元素。基于对秩和预编码器的特定选择,还反馈信道质量指示符(CQI)。基站可以选择遵从用户装备的推荐或者跳过它。后者的问题在于会增加CQI的误差,因为CQI是在假设使用推荐的预编码器和秩的情况下计算的。因此,利用比必要码

本更大的码本,且跳过用户装备的推荐,来限制传输自由和/或纠正错误的UE选择并不是有吸引力的方法。使用与降低信令开销相关联的较小码本和可能受限的秩适应,是限制适应可能性并由此减轻上述问题的一种显而易见的方式。问题在于这种方法可能产生对不必要的大量不同码本和信令方案的需求,并且从标准观点来看,这可能是非常不期望的(例如,使性能测试复杂化,增加系统中的选项数目)。

发明内容

[0007] 因此,本发明的目的在于提供一种用于改进无线电接入网络的性能的机制。

[0008] 根据本发明的第一方面,该目的通过一种在第一节点中用于辅助使信号适应于在无线通信系统中从所述第一节点发送到第二节点的方法来实现,所述第一节点能够在无线电链路上与所述第二节点通信。所述第二节点被配置为包括码本,所述码本包括可能的信息替换项集,所述信息替换项集被用于辅助使所述信号适应于在所述无线电链路上从所述第一节点发送到所述第二节点。所述第二节点被设置为从所述码本选择信息替换项,所选择的信息替换项要被发送到所述第一节点,以辅助所述第一节点使所述信号适应。所述第一节点知道多个子集,每个子集包括所述码本的一部分或者整个码本。所述方法包括向所述第二节点发送消息的步骤。所述消息包括对所述第二节点的配置请求,所述配置请求用于将对信息替换项的选择限制到所述子集中的至少一个。所述方法还包括从所述第二节点接收信息替换项的步骤。所述信息替换项是在根据所述配置请求配置的所述至少一个子集中选择的。所述信息替换项通过特定信令格式从所述第二节点传送到所述第一节点,所述特定信令格式能够重复用于接收从至少一个其他子集选择的信息替换项。

[0009] 根据本发明的第二方面,所述目的通过一种在第二节点中用于辅助第一节点使信号适应于在无线通信系统中从所述第一节点发送到所述第二节点的方法来实现。所述第二节点能够在无线电链路上与所述第一节点通信。所述第二节点被配置为包括码本,所述码本包括可能的信息替换项集,所述信息替换项集用于辅助信号适应于在所述无线电链路上从所述第一节点发送到所述第二节点。所述第二节点被设置为从所述码本选择信息替换项,所选择的信息替换项要被发送到所述第一节点,以辅助所述第一节点使所述信号适应。所述第一节点知道多个子集,每个子集包括所述码本的一部分或者整个码本。所述方法包括从所述第一节点接收消息的步骤。所述消息包括用于将对信息替换项的选择限定到所述子集中至少一个的配置请求。所述方法还包括根据所接收的配置请求来配置所述选择,以及在所配置的至少一个子集中选择信息替换项的步骤。所述方法还包括向所述第一节点发送所选择的信息替换项的步骤,所述信息替换项通过使用特定信令格式从所述第二节点传送到所述第一节点。所述特定信令格式能够重复用于发送从至少一个其他子集选择的信息替换项。

[0010] 根据本发明的第三方面,该目的是通过一种无线通信系统中的第一节点中的结构来实现的。所述第一节点被设置为在无线电链路上与所述无线通信系统中的第二节点通信。所述第二节点被配置为包括码本,所述码本包括可能的信息替换项集,所述信息替换项集用于辅助使信号适应于在所述无线电链路上从所述第一节点发送到所述第二节点。所述第二节点被设置为从所述码本选择信息替换项。所选择的信息替换项要被发送到所述第一节点,以辅助所述第一节点使所述信号适应。所述第一节点被设置为知道多个子集,每个子

集包括所述码本的一部分或者整个码本。所述第一节点的结构包括发送单元，所述发送单元被设置为向所述第二节点发送消息。所述消息包括对所述第二节点的配置请求，所述配置请求用于将对信息替换项的选择限制到所述子集中的至少一个。所述第一节点的设置还包括接收单元，所述接收单元被设置为从所述第二节点接收信息替换项。所述信息替换项被设置为将通过所述第二节点在根据所述配置请求而配置的所述至少一个子集中选择。所述信息替换项被设置为按照特定信令格式从所述第二节点传送到所述第一节点。所述特定信令格式能够重复用于接收从至少一个其他子集选择的信息替换项。

[0011] 根据本发明的第四方面，该目的是通过一种无线通信系统中的第二节点中的结构来实现的。所述第二节点被设置为在无线电链路上与所述无线通信系统中的第一节点通信。所述第二节点被配置为包括码本，所述码本包括可能的信息替换项集，所述信息替换项集用于辅助使信号适应于在所述无线电链路上从所述第一节点发送到所述第二节点。所述第二节点被设置为从所述码本选择信息替换项。所选择的信息替换项要被发送到所述第一节点，以辅助所述第一节点使所述信号适应。所述第一节点被设置为知道多个子集，每个子集包括所述码本的一部分或者整个码本。所述第二节点的设置包括接收单元，所述接收单元被设置为从所述第一节点接收消息。所述消息包括用于将对信息替换项的选择限制到所述子集中的至少一个的配置请求。所述第二节点的结构还包括配置单元和选择单元，所述配置单元被设置为根据所接收到的配置请求来配置所述选择，所述选择单元被设置为在所述配置的至少一个子集中选择信息替换项。所述第二节点的结构还包括发送单元，所述发送单元被设置为将所选择的信息替换项发送到所述第一节点。所述信息替换项被设置为通过使用特定信令格式从所述第二节点传送到所述第一节点。所述特定信令格式被设置为可重复用于发送从至少一个其他子集选择的信息替换项。

[0012] 例如当信息替换项集对应于预编码器和传输秩的码本时，由于传输属性的时间变化性降低，所以根据本解决方案的适应限制可帮助创建更固定的干扰。这是有益的，因为这可以帮助减小例如小区间干扰的爆发。这样爆发使得链路适应和调度变得困难，并且能够因此对性能造成伤害。

[0013] 与前项相关的进一步的优点在于，如果第一节点中的调度器发现从第二节点发信号通知的适应信息不是可信的，则它能够将信息替换项的数量限于更小的子集，并由此限制适应可能性以提高准确性。例如，当使用预编码器和传输秩的码本时，可能是这种情况。因为CQI报告最终依赖于第一节点中的预编码器和秩选择，所以这为第二节点提供了一种避免越过(override)第二节点的推荐并由此同步保持CQI和适应选择的途径。

[0014] 一些适应策略是在理想性假设下设计的。如果那些假设在一些实践情况中未被满足，则根据本方案引入适应限制是有益的。这例如通过用于HSDPA的MIMO中的预编码和秩适应策略示出，其中对于传输一秩，存在四种不同的预编码向量/矩阵。限定预编码选择数量，例如甚至能够进一步促进对小区内干扰的建模，并且由此可以改善解码以及CQI估计性能。

[0015] 灵活性和对于结合了预编码器和传输秩适应的未来天线阵列结构的有效支持是得益于其中如本方案中的码本子集限制的又一示例。当与某些阵列结构相组合时，一些预编码器元素可能导致不合乎期望的传输属性。所得的波束图例如可能将发送的能量分布到对其他用户造成干扰的方向上，使得小区间干扰协调技术变得更为困难。

附图说明

- [0016] 图1是例示无线通信系统的实施方式的原理框图。
- [0017] 图2是例示无线通信系统的实施方式中的信号交换的组合的流程图和信令图。
- [0018] 图3是例示第一节点中的方法的实施方式的流程图。
- [0019] 图4是例示第一节点的结构的实施方式的示意性框图。
- [0020] 图5是例示第二节点中的方法的实施方式的流程图。
- [0021] 图6是例示第二节点的结构的实施方式的示意性框图。

具体实施方式

- [0022] 本发明被定义为可在下述实施方式中实践的方法和结构。
- [0023] 图1描绘了无线通信系统110中的第一节点100。无线通信系统110可以是蜂窝系统和/或如下系统,诸如例如长期演进(LTE)、演进通用陆地无线接入(E-UTRA)、全球微波接入互通(WiMAX)、通用陆地无线接入(UTRA)、宽带码分多址(WCDMA)、GSM、超移动宽带(UMB)或使用用于执行不同形式传输之间的适应的技术的任何其他无线通信系统。第一节点100能够经由无线链路130,与无线通信系统110中的第二节点120通信。第一节点100可以是任何类型的基站,诸如例如LTE中的节点B。第二节点120可以是用户装备(UE),诸如例如移动电话、个人数字助理(PDA)。也可以是相反方式,第一节点100可以是诸如例如移动电话、个人数字助理(PDA)的UE,而第二节点120可以是诸如例如节点B的任何类型的基站。在图1的实施例中,第一节点100是基站,而第二节点120是用户装备。此外,第一节点100和第二节点120可以构成相互通信并且没有特定分级次序的任意无线设备。
- [0024] 第一节点100和第二节点120可以在其各自发射器和/或接收器处使用多个天线,诸如例如MIMO系统的情况。
- [0025] 第二节点120被配置为包括码本,该码本包括用于辅助信号适应于在无线链路130上从第一节点100发送到第二节点120的可能信息替换项(alternative)集。码本可以例如包括预编码器矩阵、传输秩、调制选择、传送块大小、功率和/或信道化码等,或者它们的组合。在一些实施方式中,码本包括一个或数个预编码器以及一个或数个传输秩,而在一些实施方式中,码本仅包括预编码器。码本可以包含一个或数个预编码器矩阵,而且每个矩阵隐含地描述传输秩。特定预编码器矩阵可以对应于一个信息替换项。一般来说,码本包括可数的元素集,其中每个元素都可影响适应。影响适应的一种方式是使得第一节点100如信息替换项所指定的那样,精确地调整其传输参数。另一种途径是对信息替换项执行某种处理,例如筛选,并将结果用于调整所述传输参数。第二节点120可以从码本中选择信息替换项。一般来说,不仅可以选择一个信息替换项,还可以以组合方式选择更多信息替换项,但这也可视为使用了较大码本,在该较大码本中将来自较小码本的信息替换项组合在一起形成了独立码本元素。然后,报告所选的信息替换项,即将其发送至第一节点100,并意图辅助第一节点100如何使信号适应于从第一节点100发送到第二节点120。
- [0026] 第一节点100知道许多子集,每个子集包括部分或整个码本。为了提升性能并支持附加的灵活性,本方案提供了这样的可能性,即将第二节点120中信息替换项的选择限制在所有可能信息替换项的集合的子集,例如,即使码本大小和信令支持适于更大的组合集,也仅将适应限制在全部预编码器矩阵和秩组合的子集。不同的子集可以按照不同的方式来设

计。例如,子集可以基于系统仿真被设计成与无线设备的特定信道情况和部署(deployment)相匹配,从而优化性能。可替换的是,第一节点100可以研究从第二节点120获得的信息替换项,并且当它认为第二节点120以非可靠方式执行对信息替换项的选择时,将该选择限于子集。在第一节点100能够相对确信对所选信息替换项的报告波动速度太快的情况下,诸如例如在第一节点100处具有间隔紧密的天线和较小的角展度(angular spread)的情况下,对这种非可靠行为的检测变得简单,就是说由于假设预编码器与无线信道的相关性属性(倾向于作为长期性能)相匹配,所以报告的预编码器应该变化得相对缓慢。

[0027] 作为例示性实施例,在表1中描绘了用于 2×2 MIMO系统的简单预编码器码本。符号 $N \times M$ 表示第一节点100处的N个天线和第二节点120处的M个天线。如图中所见,存在用于两种可能的传输秩(Tx秩)的独立预编码器元素。这里,传输秩对应于无关联码元流的数目,使用从第一节点100到第二节点120的传输。与所显示的大致类似的码本结构是用于WCDMA中HSDPA的MIMO的一部分,并且还可以用在LTE中。基于第二节点120处的信道属性的测量,选择传输秩和预编码器元素。由于在具有一定移动性的典型情形中,信道属性是时间变化的,所以传输特性可以按照相同速率变化。在MIMO HSDPA中或者在LTE中,这种速率大约为每TTI(即在前者中为2毫秒,而后者中为1毫秒)一次变化。

[0028]

Tx 秩	每种秩的码本
1	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ \exp(j2\pi k/4) \end{bmatrix}, k=0, \dots, 3$
2	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

[0029] 表1

[0030] 尽管第一节点100可以根据预编码器和秩的所有不同组合来调整传输,但是根据本方案,提供了对第二节点120选择预编码器矩阵和传输秩的进一步限制。可能的子集的示例仅允许发射器和接收器使用用于表1中传输秩为2时的单个元素。这用来稳定传输属性,因为使用秩为1时的元素可能导致传输的空间属性的快速波动,而这又可能引入针对无线传播介质中的其它同信道用户的干扰可预测性问题,并最终损害这些用户的性能。在典型蜂窝系统中,波动干扰将对应于小区内干扰,而受损害的同信道用户将对应于自己小区内的链路使用。

[0031] 本方案的优点是可用于其中信道具有特定长期属性的情况,所述特定长期属性与适应可能性的子集相一致。在这种情况下,如果选择仅在适合于这些长期属性的元素之间进行,则能够减少适应选择中的错误决定的次数。再次以表1为例,该码本主要用于如下结构,其中第一节点100中的发射器和第二节点120中的接收器两者均装备有空间间隔的天线。然而,通过将适应限制于秩为1时的前两个元素(两个单位向量)和秩为2时的单个元素,使得该适应变得特别适于在链路两侧都具有交叉偏振的不同天线结构。可进行这种限制而不影响支持该适应所需的控制信令的其他部分。这是一项显著的优点,虽然在标准中增加或改变控制信令策略通常并非毫无价值,但是使用适应可能性的子集会更容易。

[0032] 不能将根据本解决方案的将对信息替换项的选择限制到子集中的至少一个的方

式,与限制信息替换项的数量的传统方式相混淆。在后者的方法中,要将所选择信息替换项从第二节点120传送到第一节点100的信令格式调整为适合于经缩减的信息替换项集,有效地创建具有相关信令的新码本。本发明限制第二节点120中的选择处理但不影响信令格式,因此允许相同的信令格式重复用于数个不同的子集。

[0033] 为了支持码本子集限制,必须以某种方式对所选择的子集进行信号发送,从而使得第一节点100和第二节点120在该限制的精确属性方面一致。在LTE或者MIMO HSDPA中,这例如可以使用较高层信令过程,例如无线电资源控制(RRC)或媒体访问控制(MAC)组件来实现,或者可能在相同的广播控制信道上被信号发送。第一节点100随后将确定使用哪种限制。由于非常慢地更新适应限制,所以必要信令所导致的成本通常是可忽略的。图2例示了根据本解决方案的一些实施方式的组合流程和信令策略。

[0034] 201:第一节点100知道多个信息替换项子集,所述信息替换项子集潜在地可能是完全不同的码本子集。第一节点100从所述多个子集中确定至少一个子集,以请求第二节点120限制到该子集。确定哪个子集可以基于第二节点120报告给该第一节点的,在第一节点100中的部署情况和/或可靠性分析。还可以通过尝试不同的子集并且选择使性能度量(例如系统吞吐量)最大化的子集以搜索“最好”子集来确定。

[0035] 202:第一节点100向第二节点120发送消息。所述消息包括用于将对信息替换项的选择限制到在步骤201下确定的至少一个子集的配置请求。该配置请求可以例如包括位图,在该位图中每个位表示特定信息替换项,并且在该位图中位值1表示子集中包括特定信息替换项,而位值0表示子集中不包括特定信息替换项。

[0036] 203:第二节点120根据所接收的配置请求执行配置。

[0037] 204:第二节点120随后在配置的至少一个子集中选择信息替换项。在码本包含预编码器和传输秩的情况下,可以选择用于优化一些性能度量(例如预测的链路吞吐量)的元素。

[0038] 205:第二节点120将所选的信息替换项发送到第一节点100。这是通过使用特定信令格式发送所述信息替换项来执行的。该信令格式通常涉及包括所述信息替换项的信令的特定位。该特定信令格式能够重复用于发送从至少一个其他子集选择的信息替换项。典型地,数个子集可以重复使用相同的信令格式。这种重复使用是一项显著的优点,因为其减少了需要设计、实施以及测试的不同信令格式的数量。

[0039] 现在将参照图3中描绘的流程来描述根据一些实施方式的第一节点100中的方法步骤,所述方法步骤用于辅助使信号适应于在无线通信系统110中从第一节点100发送到第二节点120。第一节点100能够在无线电链路上与第二节点120通信。第二节点120被配置为包括码本,该码本被用来辅助使信号适应于在该无线电链路上从第一节点100发送到第二节点120。该码本可以包括预编码器矩阵、传输秩、调制选择、传送块大小、功率和/或信道化码。在一些实施方式中,所述码本包括一个或数个预编码器,或者包括一个或数个预编码器和一个或数个传输秩,或其组合。第二节点120被设置为从所述码本中选择信息替换项,所选择的信息替换项要被发送到该第一节点100,以辅助所述第一节点100使信号适应。第一节点100知道多个子集,每个子集包括所述码本的一部分或者整个码本。在一些实施方式中,第一节点100是基站,而在一些实施方式中,第一节点100是用户装备。

[0040] 所述方法包括以下步骤:

[0041] 301: 第一节点100可以确定要请求第二节点120限制到所述多个子集中的至少哪一个子集。这可以基于第二节点120报告给该第一节点100的,第一节点100中的部署情况和/或可靠性分析来执行。这还可以通过尝试不同的子集并且选择使性能度量最大化的子集,以搜索“最好”子集来执行。

[0042] 302: 将消息发送到第二节点120。所述消息包括对第二节点120的配置请求,所述配置请求用于将对信息替换项的选择限制到所述子集的至少一个,所述子集的至少一个可以在上述步骤中选择。该配置请求可包括位图,在该位图中每个位对应于特定信息替换项,并且在该位图中位值可指示该子集中包括该信息替换项还是不包括该信息替换项。

[0043] 303: 从第二节点120接收到信息替换项。该信息替换项是根据所述配置请求在所述至少一个子集中选择的。该信息替换项通过特定的信令格式从第二节点120传送到第一节点100。该特定的信令格式能够重复用于接收从至少一个其他子集选择的信息替换项。在一些实施方式中,该特定信令格式包括特定位,所述特定位包括信息替换项的信令。

[0044] 为了执行上面的方法步骤,第一节点100包括图4中描绘的结构400。在一些实施方式中,第一节点100是基站,而在一些实施方式中,节点100是用户装备。

[0045] 第一节点的结构400包括发送单元410,所述发送单元410被设置为向第二节点120发送消息。所述消息包括对第二节点120的配置请求,所述配置请求用于将对信息替换项的选择限制到所述子集的至少一个。

[0046] 第一节点的结构400还包括接收单元420,所述接收单元420被设置为从第二节点120接收信息替换项。该信息替换项被设置为通过第二节点120在根据所述配置请求配置的至少一个子集中被选择。该信息替换项被设置为通过特定信令格式从第二节点120传送到第一节点100,该特定信令格式能够重复用于接收从至少一个其他子集选择的信息替换项。

[0047] 现在将参照图5中描绘的流程描述根据一些实施方式的第二节点120中的方法步骤,所述方法步骤用于辅助第一节点100使信号适应于在无线电通信系统110中从第一节点100发送到第二节点120。第二节点120能够在无线电链路上与第一节点100通信。第二节点120被配置为包括码本,该码本包括可能的信息替换项集,所述信息替换项集被用于辅助信号适应于在该无线电链路上从第一节点100发送到第二节点120。第二节点120被设置为从所述码本中选择信息替换项。在一些实施方式中,该码本包括预编码器矩阵、传输秩、调制选择、传送块大小、功率和/或信道化码。在一些实施方式中,该码本包括一个或数个预编码器,包括一个或数个预编码器和一个或数个传输秩,或其组合。所选择的信息替换项要被发送到第一节点100,以辅助所述第一节点100如何使信号适应。第一节点100知道多个子集,每个子集包括该码本的一部分或者整个码本。在一些实施方式中,第二节点120是用户装备,而在一些实施方式中,第一节点100是基站。所述方法包括以下步骤:

[0048] 501: 第二节点120从第一节点100接收消息。所述消息包括用于将对信息替换项的选择限制到所述子集中至少一个的配置请求。

[0049] 502: 第二节点120根据所接收到的配置请求来对所述选择进行配置。

[0050] 503: 第二节点120在配置的至少一个子集中选择信息替换项。在一些实施方式中,码本包括一个或数个预编码器和一个或数个传输秩,或其组合。在这些实施方式中,此步骤可以通过在子集中选择可优化性能度量的元素来进行。

[0051] 504: 第二节点120将所选的信息替换项发送到第一节点100。所述信息替换项通过

使用特定信令格式从第二节点120传送到第一节点100,该特定信令格式能够重复用于发送从至少一个其他子集选择的信息替换项。在一些实施方式中,该特定信令格式包括特定位,所述特定位包括信息替换项的信令。

[0052] 为了执行上述方法步骤,第二节点120包括图6中描绘的结构600。在一些实施方式中,第二节点120是用户装备,而在一些实施方式中,第二节点120是基站。

[0053] 第二节点的结构600包括接收单元610,所述接收单元610被设置为从第一节点100接收消息。所述消息包括用于将对信息替换项的选择限制到所述子集中至少一个的配置请求。

[0054] 第二节点的结构600还包括配置单元620,所述配置单元620被设置为根据所收到的配置请求来对所述选择进行配置。

[0055] 第二节点的结构600还包括选择单元630,所述选择单元630被设置为在配置的至少一个子集中选择信息替换项。

[0056] 第二节点的结构600还包括发送单元640,所述发送单元640被设置为将所选的信息替换项发送到第一节点100。所述信息替换项被设置为通过使用特定信令格式从第二节点120传送到第一节点100,该特定信令格式被设置为能够重复用于发送从至少一个其他子集选择的信息替换项。

[0057] 用于辅助第一节点使信号适应于从第一节点100发送到第二节点120的本机制可以通过如下一个或更多个处理器连同用于执行本解决方案的功能的计算机程序代码一起来实现,所述处理器诸如图4中描绘的第一节点的结构400中的处理器430,或者图6中描绘的第二节点的结构600中的处理器650。上面提到的程序代码还可提供作为计算机程序产品,例如承载计算机程序代码的数据载体的形式,当将所述计算机程序代码加载到第一节点100或者第二节点120中时,所述计算机程序代码用于执行本解决方案的功能。一种这种载体可以为CD ROM盘的形式。然而,利用诸如存储棒的其他数据载体也是可行的。此外,所述计算机程序代码可被提供为服务器上的纯程序代码并且可远程下载到第一节点100或第二节点120中。

[0058] 当使用词汇“包括(comprise或comprising)”时,其应该被解读为非限制性的,即意指“至少包括”。

[0059] 本发明并不限于上述优选实施方式。可以使用各种替换方案、修改方案以及等同方案。因此,上面的实施方式不应该被视为对本发明的范围的限制,本发明的范围由所附权利要求限定。

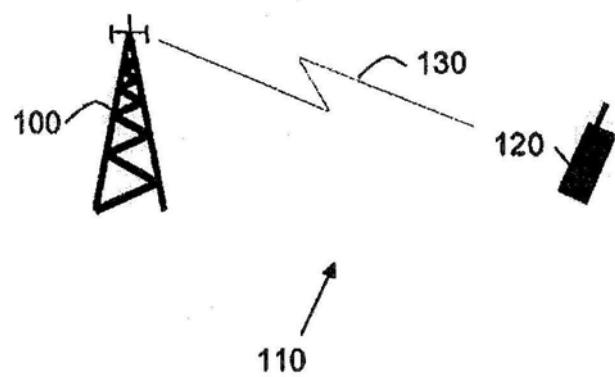


图1

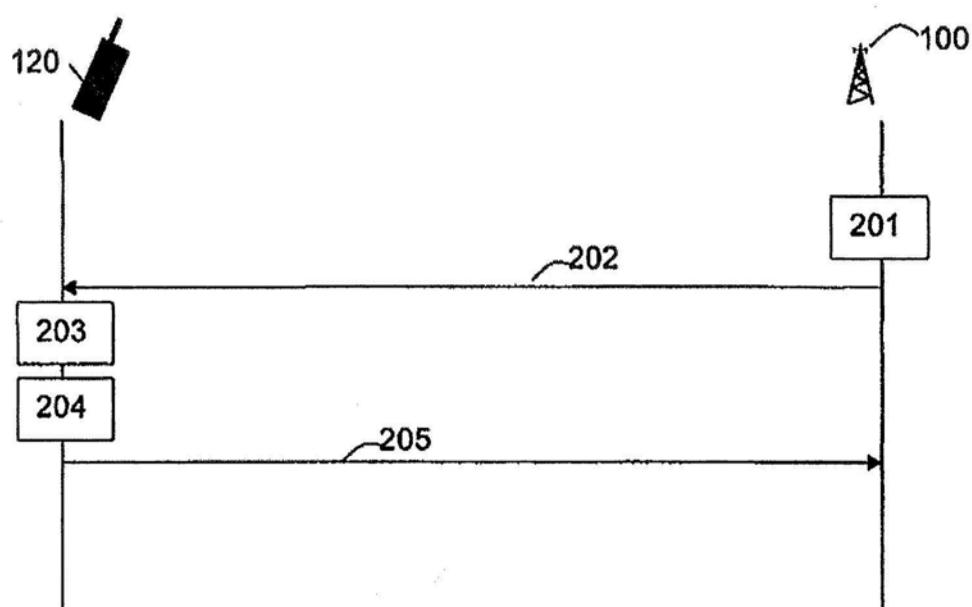


图2

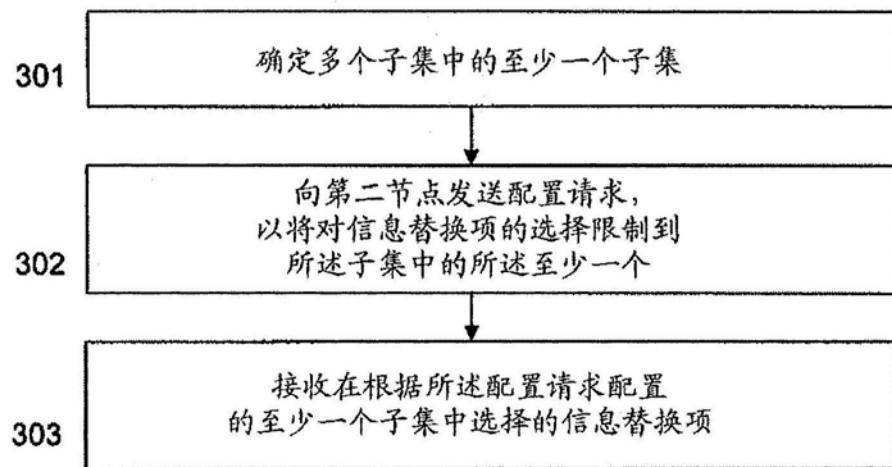


图3

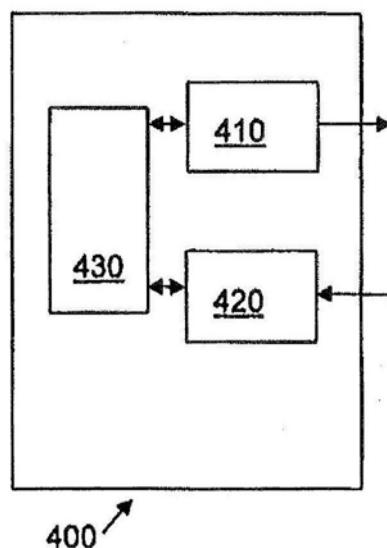


图4

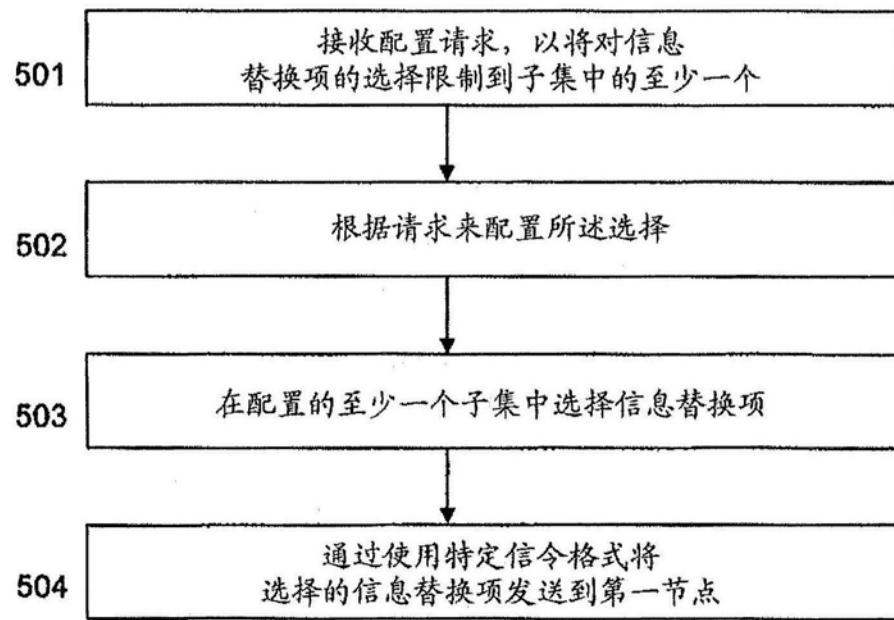


图5

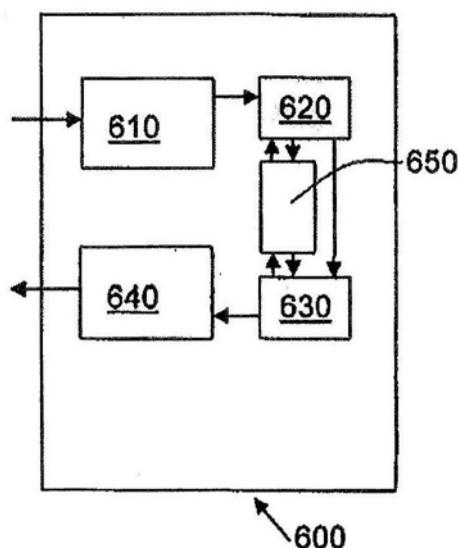


图6