



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102143096 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201010231709. 4

WO 2005/122447 A1, 2005. 12. 22, 全文 .

(22) 申请日 2010. 07. 16

US 2006/0072604 A1, 2006. 04. 06, 全文 .

(73) 专利权人 华为技术有限公司

审查员 吕源

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 周永行 孙卫军 刘昆鹏

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

H04L 25/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101662434 A, 2010. 03. 03, 全文 .

CN 101132381 A, 2008. 02. 27, 全文 .

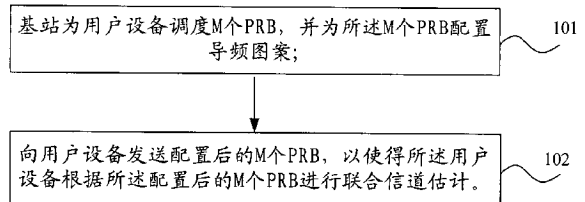
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

发送物理资源块、及信道估计的方法、基站和
用户设备

(57) 摘要

本发明实施例提供一种发送物理资源块、及信道估计的方法、基站和用户设备,其中,发送物理资源块包括:基站为用户设备调度 M 个物理资源块 (PRB), 并为所述 M 个 PRB 配置导频图案, 配置导频图案的方法包括: 为 M 个 PRB 在频域上分配 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波, 并以每两个 PRB 的交界线为基准, 在每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围内仅配置一个解调导频子载波, 其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致; 向用户设备发送配置后的 M 个 PRB, 以使得用户设备根据配置后的 M 个 PRB 进行联合信道估计; 从而节省了导频的开销, 优化了数据传输速率。



1. 一种发送物理资源块的方法,其特征在于,包括:

基站为用户设备调度 M 个物理资源块 (PRB),并为所述 M 个 PRB 配置导频图案,所述配置导频图案的方法包括:

为所述 M 个 PRB 在频域上分配 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波,并以每两个 PRB 的交界线为基准,在所述每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅配置一个解调导频子载波,且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

其中, X 为基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时,所述单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数;所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波;所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案;

向所述用户设备发送配置后的 M 个 PRB,以使得所述用户设备根据所述配置后的 M 个 PRB 进行联合信道估计。

2. 一种发送物理资源块的方法,其特征在于,包括:

基站为用户设备调度 2 个物理资源块 (PRB),并为所述 2 个 PRB 配置导频图案,所述配置导频图案的方法包括:

为所述 2 个 PRB 在频域上分配 5 个解调导频子载波,并以所述 2 个 PRB 的交界线为基准,在所述 2 个 PRB 交界处的 $(-2, 2]$ 个子载波的范围仅配置一个解调导频子载波,且其余 4 个解调导频子载波的位置与频域上 2 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

其中,所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波;所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时,使用的解调导频图案;

向所述用户设备发送配置后的 2 个 PRB,以使得所述用户设备根据所述配置后的 2 个 PRB 进行联合信道估计。

3. 一种发送物理资源块的方法,其特征在于,包括:

基站为用户设备调度 3 个物理资源块 (PRB),并为所述 3 个 PRB 配置导频图案,所述配置导频图案的方法包括:

为所述 3 个 PRB 在频域上分配 7 个解调导频子载波,并以所述 3 个 PRB 中每两个 PRB 的交界线为基准,在所述每两个 PRB 交界处的 $(-2, 2]$ 个子载波的范围仅配置一个解调导频子载波,且其余 5 个解调导频子载波的位置与频域上 3 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

其中,所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波;所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时,使用的解调导频图案;

向所述用户设备发送配置后的 3 个 PRB,以使得所述用户设备根据所述配置后的 3 个 PRB 进行联合信道估计。

4. 一种信道估计方法,其特征在于,包括:

用户设备接收基站发送的用于联合信道估计的 M 个物理资源块 (PRB);其中,所述 M 个 PRB 包括 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波,且以每两个 PRB 的交界线为基准,在每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅配置有一个解调导频子载波,且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导

频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致；

其中, X 为基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时, 所述单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数; 所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波; 所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案;

所述用户设备从所述 M 个 PRB 中的获取解调导频的接收信号值, 根据所述解调导频的接收信号值估计解调导频位置的信道系数;

通过所述解调导频位置的信道系数以及所述 M 个 PRB 的解调导频图案中解调导频与数据的相对位置关系获取所述 M 个 PRB 中数据位置的信道系数。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于,

所述 M 等于 2 或 3; 所述 N 等于 2; 所述 X 等于 3。

6. 根据权利要求 1-5 中任意一项所述的方法, 其特征在于, 所述仅配置的一个解调导频子载波与上下相邻两个解调导频子载波的距离相等。

7. 一种基站, 其特征在于, 包括:

配置单元, 用于为用户设备调度 M 个物理资源块 (PRB), 并按照第一方式为所述 M 个 PRB 配置导频图案, 所述第一方式包括:

为所述 M 个 PRB 在频域上分配 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波, 并以每两个 PRB 的交界线为基准, 在所述每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅配置一个解调导频子载波, 且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

其中, X 为基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时, 所述单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数; 所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波; 所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案;

发送单元, 用于向所述用户设备发送所述配置单元配置后的 M 个 PRB, 以使得所述用户设备根据所述配置后的 M 个 PRB 进行联合信道估计。

8. 根据权利要求 7 所述的基站, 其特征在于, 所述第一方式中的 N 为 2, X 为 3; 所述配置单元具体用于为用户设备调度 2 个或 3 个 PRB, 并按照所述第一方式为所述 2 个或 3 个 PRB 配置导频图案。

9. 一种用户设备, 其特征在于, 包括:

接收单元, 接收基站发送的用于联合信道估计的 M 个物理资源块 (PRB); 其中, 所述 M 个 PRB 包括 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波, 且以每两个 PRB 的交界线为基准, 在每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅配置有一个解调导频子载波, 且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

其中, X 为基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时, 所述单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数; 所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波; 所述第一解调导频图案指

所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案；

信道估计单元,用于从所述接收单元接收的 M 个 PRB 中的获取解调导频的接收信号值,根据所述解调导频的接收信号值估计解调导频位置的信道系数;通过所述解调导频位置的信道系数以及所述 M 个 PRB 的解调导频图案中解调导频与数据的相对位置关系获取所述 M 个 PRB 中数据位置的信道系数。

10. 根据权利要求 9 所述的用户设备,其特征在于,所述接收单元接收的基站发送的用于联合信道估计的 PRB 的个数 M 等于 2 或 3;所述 N 等于 2;所述 X 等于 3。

发送物理资源块、及信道估计的方法、基站和用户设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信领域,尤其涉及一种发送物理资源块、及信道估计的方法、基站和用户设备。

背景技术

[0002] 多天线技术可以充分利用信号的空间资源,在不增加带宽的情况下用来满足较高峰值速率的需求。其主要过程可简单表示为,在发送端的串行数据流经过一些必要的空时处理后形成多个子信息流,由多个天线发射,再在接收端通过检测技术进行数据流的恢复。然而多天线系统获得高速率数据传输的一个重要前提是 CSI(channel state information,信道状态信息)已知,但在实际中,CSI 常常是未知的,准确的信道估计是保证多天线系统传输质量的关键技术。

[0003] 信道估计目前可以分为盲估计和基于训练序列的估计两种方法。其中,基于序列的信道估计方法一般来说是在发送端的数据包中插入一定数目的导频,接收端首先对已知的导频处的信道系数进行估计,然后利用某种信道估计算法插值得到数据处的信道系数,进而进行数据均衡和译码。导频的数目,位置,采用的序列等都将影响信道估计性能。

[0004] 当信道频率选择性比较小,信道相对平坦时,可以联合多个 PRB(Physical Resource Block,物理资源块),即使用 PRB bundling(物理资源块联合信道估计),进行信道估计以提高信道估计的精度。

[0005] 现有技术中,在多个 PRB 联合进行信道估计时,导频仍然保留现有技术中使用单个 PRB 进行信道估计时的原有位置和数目,存在导频冗余及密度不均匀的问题,数据传输速率将受到影响。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种发送物理资源块、及信道估计的方法、基站和用户设备,实现了基于配置的联合 PRB 数目进行自适应导频结构的调整,优化了系统性能。

[0007] 本发明实施例提供了一种发送物理资源块的方法,包括:

[0008] 基站为用户设备调度 M 个物理资源块 (PRB),并为所述 M 个 PRB 配置导频图案,所述配置导频图案的方法包括:

[0009] 为所述 M 个 PRB 在频域上分配 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波,并以每两个 PRB 的交界线为基准,在所述每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅配置一个解调导频子载波,且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

[0010] 其中, X 为基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时,所述单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数;所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波;所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案;

[0011] 向所述用户设备发送配置后的 M 个 PRB, 以使得所述用户设备根据所述配置后的 M 个 PRB 进行联合信道估计。

[0012] 本发明实施例提供了另一种发送物理资源块的方法, 包括:

[0013] 基站为用户设备调度 2 个物理资源块 (PRB), 并为所述 2 个 PRB 配置导频图案, 所述配置导频图案的方法包括:

[0014] 为所述 2 个 PRB 在频域上分配 5 个解调导频子载波, 并以所述 2 个 PRB 的交界线为基准, 在所述 2 个 PRB 交界处的 $(-2, 2]$ 个子载波的范围仅配置一个解调导频子载波, 且其余 4 个解调导频子载波的位置与频域上 2 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

[0015] 其中, 所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波; 所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时, 使用的解调导频图案;

[0016] 向所述用户设备发送配置后的 2 个 PRB, 以使得所述用户设备根据所述配置后的 2 个 PRB 进行联合信道估计。

[0017] 本发明实施例提供了又一种发送物理资源块的方法, 包括:

[0018] 基站为用户设备调度 3 个物理资源块 (PRB), 并为所述 3 个 PRB 配置导频图案, 所述配置导频图案的方法包括:

[0019] 为所述 3 个 PRB 在频域上分配 7 个解调导频子载波, 并以所述 3 个 PRB 中每两个 PRB 的交界线为基准, 在所述每两个 PRB 交界处的 $(-2, 2]$ 个子载波的范围仅配置一个解调导频子载波, 且其余 5 个解调导频子载波的位置与频域上 3 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

[0020] 其中, 所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波; 所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时, 使用的解调导频图案;

[0021] 向所述用户设备发送配置后的 3 个 PRB, 以使得所述用户设备根据所述配置后的 3 个 PRB 进行联合信道估计。

[0022] 本发明实施例还提供了一种信道估计方法, 包括:

[0023] 用户设备接收基站发送的用于联合信道估计的 M 个物理资源块 (PRB); 其中, 所述 M 个 PRB 包括 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波, 且以每两个 PRB 的交界线为基准, 在每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅配置有一个解调导频子载波, 且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

[0024] 其中, X 为基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时, 所述单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数; 所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波; 所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案;

[0025] 所述用户设备从所述 M 个 PRB 中的获取解调导频的接收信号值, 根据所述解调导频的接收信号值估计解调导频位置的信道系数;

[0026] 通过所述解调导频位置的信道系数以及所述 M 个 PRB 的解调导频图案中解调导频与数据的相对位置关系获取所述 M 个 PRB 中数据位置的信道系数。

[0027] 本发明实施例提供了一种基站, 包括:

[0028] 配置单元,用于为用户设备调度 M 个物理资源块 (PRB),并按照第一方式为所述 M 个 PRB 配置导频图案,所述第一方式包括:

[0029] 为所述 M 个 PRB 在频域上分配 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波,并以每两个 PRB 的交界线为基准,在所述每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅配置一个解调导频子载波,且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

[0030] 其中, X 为基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时,所述单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数;所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波;所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案;

[0031] 发送单元,用于向所述用户设备发送所述配置单元配置后的 M 个 PRB,以使得所述用户设备根据所述配置后的 M 个 PRB 进行联合信道估计。

[0032] 本发明实施例提供了一种用户设备,包括:

[0033] 接收单元,接收基站发送的用于联合信道估计的 M 个物理资源块 (PRB);其中,所述 M 个 PRB 包括 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波,且以每两个 PRB 的交界线为基准,在每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅配置有一个解调导频子载波,且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

[0034] 其中, X 为基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时,所述单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数;所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波;所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案;

[0035] 信道估计单元,用于从所述接收单元接收的 M 个 PRB 中的获取解调导频的接收信号值,根据所述解调导频的接收信号值估计解调导频位置的信道系数;通过所述解调导频位置的信道系数以及所述 M 个 PRB 的解调导频图案中解调导频与数据的相对位置关系获取所述 M 个 PRB 中数据位置的信道系数。

[0036] 本发明实施例中,实现了在调度多个 PRB 用于联合信道估计时,适当调整导频图案配置方式,以达到不改变信道估计精度的基础上增加业务数据传输效率的目的。同时节省了导频的开销,优化了数据传输速率。并且当采用不同数目的 PRB 联合进行信道估计时,导频的开销和图案将进行自适应变化以达到优化数据传输速率的目的。从而有效解决了多个 PRB 联合信道估计时,导频结构保持不变而使性能受限的问题。

附图说明

[0037] 图 1 所示为本发明实施例提供了一种发送物理资源块的方法流程图;

[0038] 图 2 所示为现有技术中一种单个 PRB 内导频图案示意图;

[0039] 图 3 所示为本发明实施例提供的一种 PRB bundling 场景下的导频图案示意图;

[0040] 图 4 所示为本发明实施例提供另一种的 PRB bundling 场景下的导频图案示意图;

[0041] 图 5 所示为本发明实施例提供又一种的 PRB bundling 场景下的导频图案示意图;

[0042] 图 6 所示为本发明实施例提供的一种用户设备进行信道估计的方法流程图;

[0043] 图 7 所示为本发明实施例提供的一种基站的结构示意图；

[0044] 图 8 所示为本发明实施例提供的一种用户设备的结构示意图。

具体实施方式

[0045] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 如图 1 所示,本发明实施例提供了一种发送物理资源块的方法,包括:

[0047] 步骤 101、基站为用户设备调度 M 个物理资源块 (PRB),并为 M 个 PRB 配置导频图案,该配置导频图案的方法包括:

[0048] 为 M 个 PRB 在频域上分配 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波,并以每两个 PRB 的交界线为基准,在每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅配置一个解调导频子载波,且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

[0049] 其中, X 为基站为用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时,该单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数;上述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波;上述第一解调导频图案指基站为用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案;

[0050] 进一步的,为了进一步提高信道估计性能,在进行上述配置时,还可以使得上述在每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅存的一个解调导频子载波与上下相邻两个解调导频子载波的距离相等。

[0051] 步骤 102、向用户设备发送配置后的 M 个 PRB,以使得用户设备根据配置后的 M 个 PRB 进行联合信道估计。

[0052] 下面以将现有技术中基站为所述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案作为上述第一解调导频图案为例,对本发明实施例提供的方法进行说明:

[0053] 如图 2 所示,为现有 LTE-A(Long Term Evolution-Advanced,长期演进增强)系统中使用单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案,包括:14*12 个 RE(resource element,资源单元),斜线部分代表 CRS(Common reference signal,公共导频),灰色阴影部分代表不同的 DMRS(Dedicated demodulation reference signal,专用解调导频,以下简称“解调导频”),解调导频子载波指在频域上用于承载解调导频的子载波。

[0054] 可以将上述实施例中 M 取值为 2, N 取值为 2, X 取值为 3,则按本发明实施例提供的方法进行配置后的导频图案可以如图 3 所示,其中斜线部分代表 CRS(Common reference signal,公共导频),灰色阴影部分代表不同的 DMRS(Dedicated demodulation reference signal,专用解调导频),可见在 PRB 交界处 $(-N, N]$ 区间仅存在一个解调导频子载波,当该解调导频子载波与上下相邻两个解调导频子载波的距离相等时,可以获得更好的信道估计性能。

[0055] 还可以将 M 取值为 3, N 取值为 2, X 取值为 3,则按本发明实施例提供的方法进行配置后的导频图案如图 4 所示,其中斜线部分代表 CRS,灰色阴影部分代表不同的 DMRS。在

PRB 交界处 $(-N, N]$ 区间仅存在一个解调导频子载波, 当该解调导频子载波与上下相邻两个解调导频子载波的距离相等时, 可以获得更好的信道估计性能。

[0056] 同理, 当 M 取更大数值时的导频配置方式可根据上述方法推出, 在此不再赘述。

[0057] 据本实施例, 分配不同数目的 PRB 进行联合信道估计, 节省的导频开销比例可参考表 1。

[0058] 表 1 节省的开销比例

[0059]

PRB 数量	2 PRB	3PRB	4PRB	5PRB
节省的开销比例	17 %	22 %	25 %	27 %

[0060] 通过本发明实施例提供的方法, 实现了在调度多个 PRB 用于联合信道估计时, 适当调整导频图案配置方式, 以达到不改变信道估计精度的基础上增加业务数据传输效率的目的。同时节省了导频的开销, 优化了数据传输速率。并且当采用不同数目的 PRB 联合进行信道估计时, 导频的开销和图案将进行自适应变化以达到优化数据传输速率的目的。从而有效解决了多个 PRB 联合信道估计时, 导频结构保持不变而使性能受限的问题。

[0061] 本发明实施例还提供了一种发送物理资源块的方法, 包括:

[0062] 导频结构在联合的 M 个 PRB 内均匀分布, 可以设置导频频域起始位置为 S , 及频域间隔 L , 解调导频子载波的位置为 m , 则 $m = n * L + S, n \in \{0, 1, \dots, M * 3\}$, 例如 S 取 2, L 取 6, 即可得到新的导频结构如图 5 所示。对于 2 个 PRB 的联合信道估计, 此种导频结构只占 4 个子载波, 相对第一解调导频图案的 6 个子载波, 开销大大缩减了, 吞吐量性能将有很大提升。

[0063] 本发明实施例又提供了一种用户设备进行信道估计的方法, 与图 1 所示的基站进行导频配置的方法相对应, 如图 6 所示, 该方法包括:

[0064] 步骤 601、用户设备接收基站发送的用于联合信道估计的 M 个物理资源块 (PRB);

[0065] 其中, 上述 M 个 PRB 包括 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波, 且以每两个 PRB 的交界线为基准, 在每两个 PRB 交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围仅配置有一个解调导频子载波, 且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

[0066] 其中, X 为基站为上述用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时, 上述单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数; 上述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波; 上述第一解调导频图案指基站为用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案;

[0067] 步骤 602、用户设备从上述 M 个 PRB 中的获取解调导频的接收信号值, 根据该解调导频的接收信号值估计解调导频位置的信道系数;

[0068] 上述接收信号值是指用户设备接收到的 M 个 PRB 中解调导频位置的信号值。上述根据该解调导频的接收信号值估计导频位置的信道系数的方法, 具体可以参照现有技术执

行,包括:根据基站从上述M个PRB中发送的解调导频位置的信号值及用户设备从上述M个PRB中的获取的解调导频的接收信号值,来估计解调导频位置的信道系数。

[0069] 例如,上述估计算法可以为LS(least square,最小二乘)。

[0070] 步骤603、通过上述解调导频位置的信道系数以及M个PRB的解调导频图案中解调导频与数据的相对位置关系获取上述M个PRB中数据位置的信道系数。

[0071] 具体可以包括:按照某种插值算法,例如线性或MMSE(minimum meansquare error,最小均方误差),对上述导频位置的信道系数插值,从而获取上述M个PRB中数据位置的信道系数。

[0072] 通过本实施例提供的方法,实现了用户设备采用多个PRB进行信道估计,且适应于基站对导频图案的灵活配置,该配置使得数据传输速率得到优化,且有效解决了多个PRB联合信道估计时,导频结构保持不变而使性能受限的问题。

[0073] 本领域普通技术人员可以理解,上述各实施例中的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来实现,上述的程序可以存储于计算机可读取存储介质中,上述的存储介质,可以是ROM/RAM、磁碟、光盘等。

[0074] 图7为本发明实施例提供的一种基站的结构示意图,该基站能够实现图1所示方法实施例中提供的方法,该基站包括配置单元701和发送单元702,其中:

[0075] 配置单元701,用于为用户设备调度M个物理资源块(PRB),并按照第一方式为所述M个PRB配置导频图案,所述第一方式包括:

[0076] 为所述M个PRB在频域上分配 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波,并以每两个PRB的交界线为基准,在所述每两个PRB交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围内仅配置一个解调导频子载波,且其余 $(X-2)M+2$ 个解调导频子载波的位置与频域上M个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致;

[0077] 其中,X为基站为所述用户设备分配单个PRB进行信道估计时,所述单个PRB的导频图案中包括的解调导频子载波个数;M为大于1的正整数;N为大于1且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数;所述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波;所述第一解调导频图案指所述基站为所述用户设备分配单个PRB进行信道估计时使用的解调导频图案;

[0078] 发送单元702,用于向用户设备发送配置单元701配置后的M个PRB,以使得所述用户设备根据所述配置后的M个PRB进行联合信道估计。

[0079] 上述基站中个单元模块与用户设备的交互关系以及各单元功能的具体实现方式,可参照上述方法实施例中的描述。

[0080] 本实施例,基站可以在使用多个PRB联合进行信道估计时,适当减少导频的开销,调整导频图案,以达到不改变信道估计精度的基础上增加业务数据传输效率的目的,并且当采用不同数目的PRB联合进行信道估计时,导频的开销和图案将进行自适应变化以达到优化数据传输速率的目的。

[0081] 图8为本发明实施例提供的一种用户设备的结构示意图,该用户设备能够实现图6所示方法实施例中提供的方法,该用户设备包括:

[0082] 接收单元801,用于接收基站发送的用于联合信道估计的M个物理资源块(PRB);其中,上述M个PRB包括 $(X-1)M+1$ 个解调导频子载波,且以每两个PRB的交界线为基准,在每两个PRB交界处的 $(-N, N]$ 个子载波的范围内仅存在一个解调导频子载波,且其余 $(X-2)$

M+2 个解调导频子载波的位置与频域上 M 个连续的第一解调导频图案中解调导频子载波的位置保持一致；

[0083] 其中, X 为基站为用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时, 该单个 PRB 的导频图案中包括的解调导频子载波个数; M 为大于 1 的正整数; N 为大于 1 且小于或等于 $12/(X+1)$ 的正整数; 上述解调导频子载波指用于承载解调导频的子载波; 上述第一解调导频图案指基站为用户设备分配单个 PRB 进行信道估计时使用的解调导频图案;

[0084] 例如, 接收单元 801 接收的基站发送的用于联合信道估计的 PRB 的个数 M 可以等于 2 或 3; 且 N 等于 2, X 等于 3。

[0085] 信道估计单元 802, 用于从接收单元 801 接收的 M 个 PRB 中的获取解调导频的接收信号值, 根据上述解调导频的接收信号值估计解调导频位置的信道系数; 通过解调导频位置的信道系数以及所述 M 个 PRB 的解调导频图案中解调导频与数据的相对位置关系获取上述 M 个 PRB 中数据位置的信道系数。

[0086] 信道估计单元 802 进行估计的具体方法, 可参照图 6 所示实施例中步骤 602、603 所述方法。

[0087] 上述用户设备中个单元模块与基站的交互关系以及各单元功能的具体实现方式, 可参照上述方法实施例中的描述。

[0088] 本实施例中, 用户设备能够采用多个 PRB 进行联合信道估计, 且适应于基站对导频图案的灵活配置, 该配置使得数据传输速率得到优化, 且有效解决了多个 PRB 联合信道估计时, 导频结构保持不变而使性能受限的问题。

[0089] 需要特别说明的是, 以上全部或部分单元可以集成在芯片中实现。在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中, 也可以是各个单元单独物理存在, 也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现, 也可以采用软件功能模块的形式实现。上述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用, 也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述提到的存储介质可以是只读存储器, 磁盘或光盘等。

[0090] 附图和相关描述只是为了说明本发明的原理, 并非用于限定本发明的保护范围。例如, 本发明各实施例中的消息名称和实体可以根据网络的不同而有所变化, 一些消息也可以省略。因此, 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, 均包含在本发明的保护范围内。

[0091] 虽然通过参照本发明的某些优选实施例, 已经对本发明进行了图示和描述, 但本领域的普通技术人员应该明白, 可以在形式上和细节上对其作各种改变, 而不偏离本发明的精神和范围。

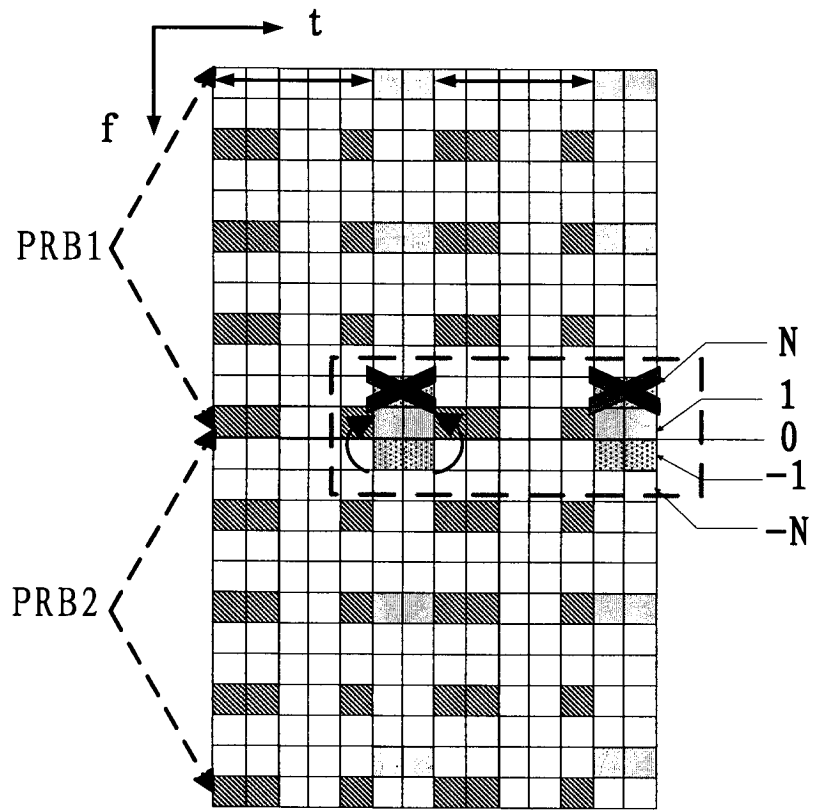


图 3

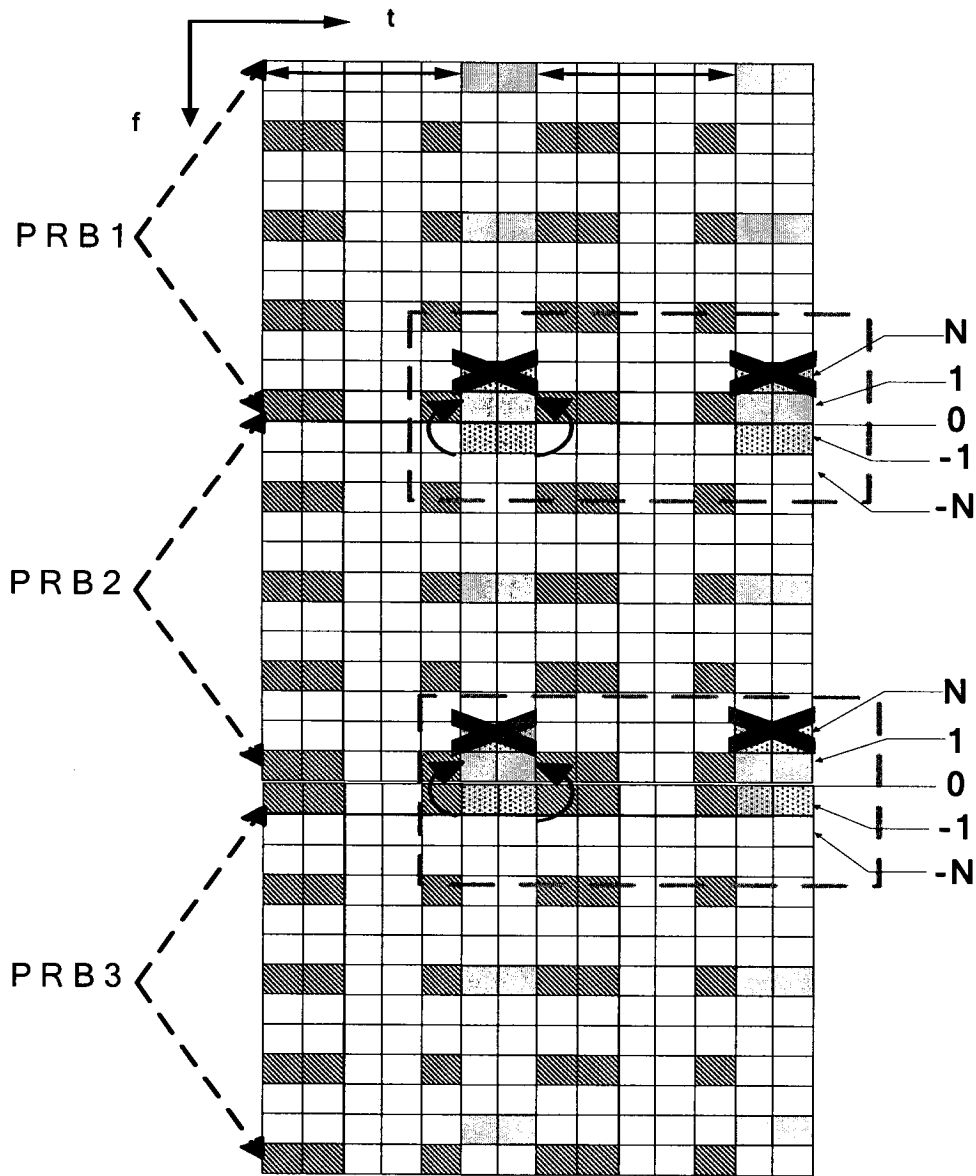


图 4

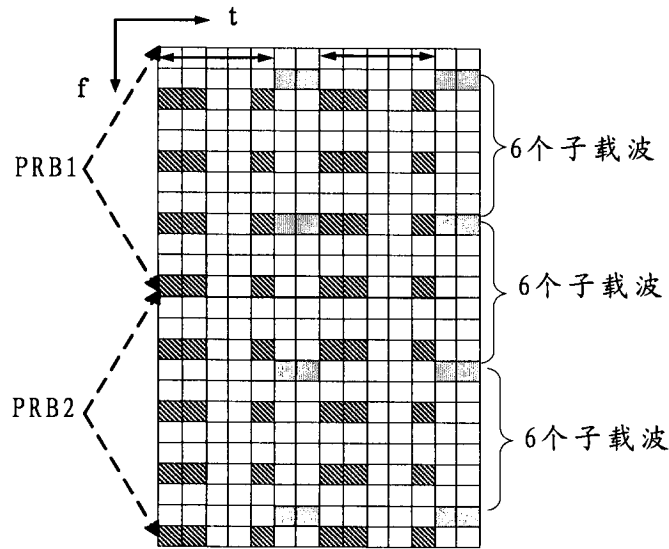


图 5

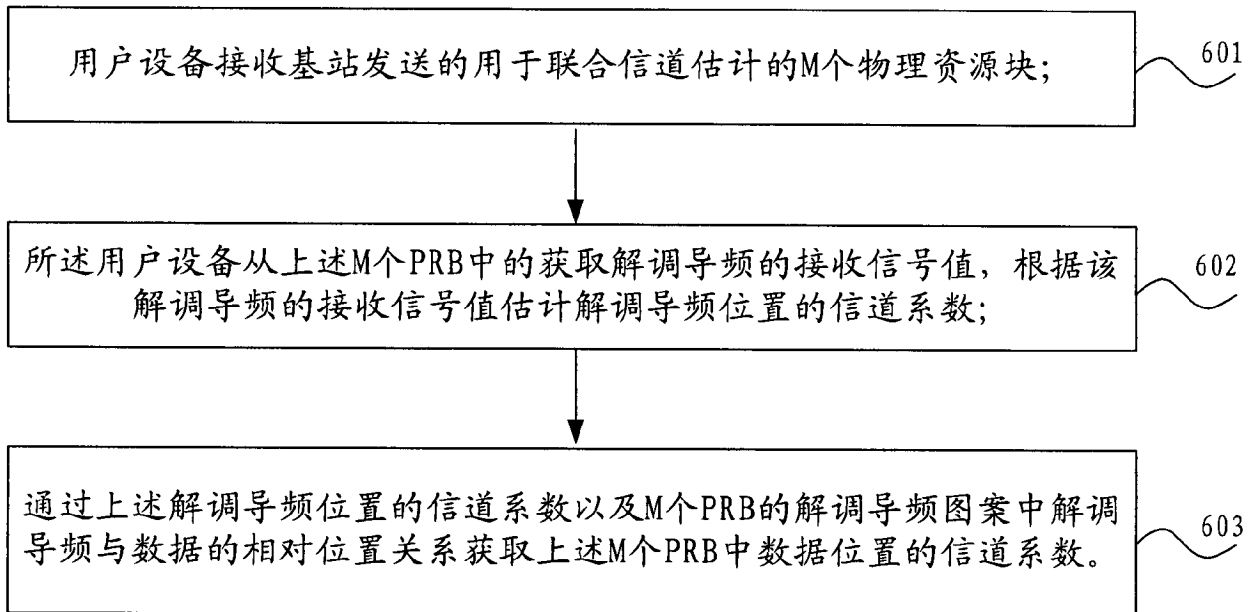


图 6

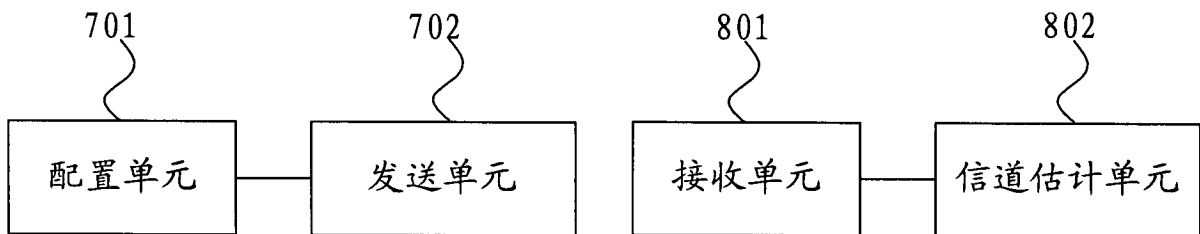


图 7

图 8