



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102118340 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 06

(21) 申请号 201010002209. 3

(22) 申请日 2010. 01. 06

(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高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 姜静 孙云锋 朱常青

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
代理人 李健 龙洪

(51) Int. Cl.
H04L 27/26 (2006. 01)
H04L 1/06 (2006. 01)

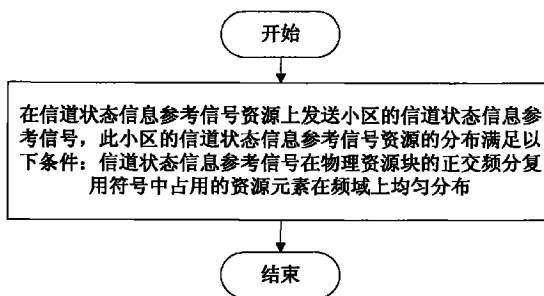
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

信道状态信息参考信号的映射方法及发送方法及发送系统

(57) 摘要

本发明公开了信道状态信息参考信号的映射方法及发送方法及发送系统,此发送方法包括:在信道状态信息参考信号资源上发送小区的信道状态信息参考信号,此小区的信道状态信息参考信号资源的分布满足以下条件:信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素在频域上均匀分布。通过本发明,信道状态信息参考信号均匀映射在频域的整个带宽上,信道状态信息参考信号均匀分布可以降低对 LTE 用户的性能降级,另外在 LTE-A 系统中,信道状态信息参考信号占用的 RE 的均匀分布也可以获得更多的信道信息,均布的信道估计性能也优于连续分布的 CSI-RS 信道估计性能。



1. 信道状态信息参考信号的映射方法,其特征在于,
信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素在频域上均匀分布。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,
所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用一个或两个正交频分复用符号,并且优先占用第 4、9、10、11 个正交频分复用符号中的一个或两个。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,
所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 2 个、3 个、4 个或 6 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔的子载波数相同。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,
所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 8 个时,将此 8 个资源元素组成四个映射单元,每个映射单元包含两个相邻的资源元素并且相邻的映射单元之间间隔 1 个子载波。
5. 信道状态信息参考信号的发送方法,其特征在于,
在信道状态信息参考信号资源上发送小区的信道状态信息参考信号,此小区的信道状态信息参考信号资源的分布满足以下条件:信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素在频域上均匀分布。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,
所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用一个或两个正交频分复用符号,并且优先占用第 4、9、10、11 个正交频分复用符号中的一个或两个。
7. 如权利要求 5 或 6 所述的方法,其特征在于,
所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 2 个、3 个、4 个或 6 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔的子载波数相同;
所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 8 个时,将此 8 个资源元素组成四个映射单元,每个映射单元包含两个相邻的资源元素并且相邻的映射单元之间间隔 1 个子载波。
8. 信道状态信息参考信号的发送系统,包括基站,其特征在于,
所述基站,用于在信道状态信息参考信号资源上发送小区的信道状态信息参考信号,此小区的信道状态信息参考信号资源的分布满足以下条件:信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素在频域上均匀分布。
9. 如权利要求 8 所述的系统,其特征在于,
所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用一个或两个正交频分复用符号,并且优先占用第 4、9、10、11 个正交频分复用符号中的一个或两个。
10. 如权利要求 8 或 9 所述的系统,其特征在于,
所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 2 个、3 个、4 个或 6 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔的子载波数相同;

所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 8 个时,将此 8 个资源元素组成四个映射单元,每个映射单元包含两个相邻的资源元素并且相邻的映射单元之间间隔 1 个子载波。

信道状态信息参考信号的映射方法及发送方法及发送系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域,尤其涉及信道状态信息参考信号的映射方法及发送方法及发送系统。

背景技术

[0002] 为了提高小区的吞吐量,进行小区间的干扰协调,新一代无线通信系统,如高级长期演进系统(Long-Term Evolution Advance,简称LTE-Advance),高级国际无线通信系统(International Mobile Telecommunication Advance,简称IMT-Advance)等都引入网络级间的协作传输技术(Coordinate Multipoint Transmission and Reception,简称为COMP)。

[0003] LTE/LTE-A系统以正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,简称OFDM)技术为基础。在OFDM系统中,通信资源是时-频两维的形式。例如,在LTE系统中,通信资源在时间方向上都是以帧(frame)为单位划分,每个无线帧(radio frame)长度为10ms(毫秒),包含10个长度为1ms的子帧(sub-frame),根据循环前缀(Cyclic Prefix,简称为CP)长度的不同,每个子帧可以包含12个或者14个OFDM符号。在频率方向,资源以子载波(sub-carrier)为单位划分,具体在通信中,资源分配的最小单位是资源块(Resource Block,简称为RB),对应物理资源的一个物理资源块(Physical RB,简称为PRB),一个PRB在频域包含12个子载波。

[0004] 在第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project,简称为3GPP)LTE 56次会议中定义了LTE-Advanced的两种导频:信道状态信息参考信号(Channel State Information-Reference Signals,简称CSI-RS)和解调参考信号(Demodulation Reference Signals,简称DMRS),其中明确信道状态信息参考信号是cell-specific(小区专用),相对于解调导频在时频资源上分布更加稀疏。

[0005] 针对相关技术中LTE-A系统信道状态信息参考信号与物理资源元素的映射方法没有详细定义的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供信道状态信息参考信号的映射方法及发送方法及发送系统,为信道状态信息参考信号在时频资源上的分布提供解决方案并缓解系统对LTE用户的性能降级,提高信道估计性能。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了信道状态信息参考信号的映射方法,包括:信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素在频域上均匀分布。

[0008] 进一步地,上述方法还具有以下特点:

[0009] 所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用一个或两个正交频分复用符号,并且优先占用第4、9、10、11个正交频分复用符号中的一个或两个。

[0010] 进一步地,上述方法还具有以下特点:

[0011] 所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 2 个、3 个、4 个或 6 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔的子载波数相同。

[0012] 进一步地,上述方法还具有以下特点:

[0013] 所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 8 个时,将此 8 个资源元素组成四个映射单元,每个映射单元包含两个相邻的资源元素并且相邻的映射单元之间间隔 1 个子载波。

[0014] 为了解决上述技术问题,本发明还提供了信道状态信息参考信号的发送方法,在信道状态信息参考信号资源上发送小区的信道状态信息参考信号,此小区的信道状态信息参考信号资源的分布满足以下条件:信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素在频域上均匀分布。

[0015] 进一步地,上述方法还具有以下特点:

[0016] 所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用一个或两个正交频分复用符号,并且优先占用第 4、9、10、11 个正交频分复用符号中的一个或两个。

[0017] 进一步地,上述方法还具有以下特点:

[0018] 所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 2 个、3 个、4 个或 6 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔的子载波数相同;所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 8 个时,将此 8 个资源元素组成四个映射单元,每个映射单元包含两个相邻的资源元素并且相邻的映射单元之间间隔 1 个子载波。

[0019] 为了解决上述技术问题,本发明还提供了信道状态信息参考信号的发送系统,包括基站,所述基站,用于在信道状态信息参考信号资源上发送小区的信道状态信息参考信号,此小区的信道状态信息参考信号资源的分布满足以下条件:信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素在频域上均匀分布。

[0020] 进一步地,上述系统还具有以下特点:

[0021] 所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用一个或两个正交频分复用符号,并且优先占用第 4、9、10、11 个正交频分复用符号中的一个或两个。

[0022] 进一步地,上述系统还具有以下特点:

[0023] 所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 2 个、3 个、4 个或 6 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔的子载波数相同;所述信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 8 个时,将此 8 个资源元素组成四个映射单元,每个映射单元包含两个相邻的资源元素并且相邻的映射单元之间间隔 1 个子载波。

[0024] 通过本发明,信道状态信息参考信号均匀映射在频域的整个带宽上,因为 LTE 的用户并不知道信道状态信息参考信号的发射,因此信道状态信息参考信号均匀分布可以降低对 LTE 用户的性能降级,另外在 LTE-A 系统中,信道状态信息参考信号占用的 RE 的均匀分布也可以获得更多的信道信息,均布的信道估计性能也优于连续分布的 CSI-RS 信道估计性能。

附图说明

- [0025] 图 1 是实施例中信道状态信息参考信号的发送方法的流程图；
- [0026] 图 2 是实施例中 CSI-RS 在一个 OFDM 符号上占用两个 RE 的映射方法；
- [0027] 图 3 是实施例中 CSI-RS 在一个 OFDM 符号上占用三个 RE 的映射方法；
- [0028] 图 4 是实施例中 CSI-RS 在一个 OFDM 符号上占用四个 RE 的映射方法；
- [0029] 图 5 是实施例中 CSI-RS 在一个 OFDM 符号上占用六个 RE 的映射方法；
- [0030] 图 6 是实施例中 CSI-RS 在一个 OFDM 符号上占用八个 RE 的映射方法。

具体实施方式

[0031] 本发明中,考虑到 LTE-A 系统信道状态信息参考信号的映射规则没有详细定义的问题,为了降低信道状态信息参考信号对 LTE Release 8(版本 8)的影响,并提高 LTE-A 信道测量的估计质量,定义信道状态信息参考信号在一个 OFDM 符号上映射时所占用的 RE 在子载波上均匀分布。

[0032] 信道状态信息参考信号的发送系统中包括基站,基站用于在信道状态信息参考信号资源上发送小区的信道状态信息参考信号,并且此小区的信道状态信息参考信号资源的分布满足以下条件:信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素在频域上均匀分布。

[0033] 信道状态信息参考信号在物理资源块中占用一个或两个正交频分复用符号,并且优先占用第 4、9、10、11 个正交频分复用符号中的一个或两个。

[0034] 信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 1 个时,此资源元素可以是正交频分复用符号中任何一个资源元素。

[0035] 信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 2 个、3 个、4 个或 6 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔的子载波数相同。具体的:

[0036] 在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 2 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔 5 个子载波。

[0037] 在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 3 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔 3 个子载波。

[0038] 在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 4 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔 2 个子载波。

[0039] 在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 6 个时,在每个正交频分复用符号中占用的资源元素中相邻的资源元素之间间隔 1 个子载波。

[0040] 信道状态信息参考信号在物理资源块中占用的正交频分复用符号中占用的资源元素个数为 8 个时,将此 8 个资源元素组成四个映射单元,每个映射单元包含两个相邻的资源元素并且相邻的映射单元之间间隔 1 个子载波。

[0041] 如图 1 所示,信道状态信息参考信号的发送方法包括:在信道状态信息参考信号资源上发送小区的信道状态信息参考信号,此小区的信道状态信息参考信号资源的分布满足以下条件:信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素

在频域上均匀分布。

[0042] 信道状态信息参考信号的映射方法包括：信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素在频域上均匀分布。

[0043] 信道状态信息参考信号的发送方法和映射方法中信道状态信息参考信号在物理资源块的正交频分复用符号中占用的资源元素的分布方式与上述发送系统中的分布方式相同，此处不再赘述。

[0044] 下面将结合实例对本发明实施例的实现过程进行详细描述。

[0045] 实施例一

[0046] 为了降低信道状态信息参考信号对 LTE Release 8 (版本 8) 的影响，并提高 LTE-A 信道测量的估计质量，信道状态信息参考信号在一个 OFDM 符号上映射时所占用的两个 RE 在子载波上均匀分布。

[0047] 如图 2 所示，CSI-RS 在一个 OFDM 符号上占用两个 RE，相邻的两个 RE 间隔 5 个子载波；其中 CSI-RS 可以从映射的每个物理资源块子载波 0 开始，或者从映射的每个物理资源块子载波 1 开始，或者从映射的每个物理资源块子载波 2 开始，或者从映射的每个物理资源块子载波 3 开始，从映射的每个物理资源块子载波 4 开始，或者从映射的每个物理资源块子载波 5 开始。即无论信道状态信息参考信号是映射在第一个，或第二个，或第三个，或第四个，或第五个，或第六个子载波，两个相邻的 CSI-RS RE 始终间隔 5 个子载波。

[0048] 实施例二

[0049] 为了降低信道状态信息参考信号对 LTE Release 8 (版本 8) 的影响，并提高 LTE-A 信道测量的估计质量，信道状态信息参考信号在一个 OFDM 符号上映射时所占用的三个 RE 在子载波上均匀分布。

[0050] 如图 3 所示，CSI-RS 在一个 OFDM 符号上占用三个 RE，相邻的两个 RE 间隔 3 个子载波；其中 CSI-RS 可以从映射的每个物理资源块子载波 0 开始，或者从映射的每个物理资源块子载波 1 开始，或者从映射的每个物理资源块子载波 2 开始，或者从映射的每个物理资源块子载波 3 开始。即无论信道状态信息参考信号是映射在第一个，或第二个，或第三个，或第四个子载波上，两个相邻的 CSI-RS RE 始终间隔 3 个子载波。

[0051] 实施例三

[0052] 为了降低信道状态信息参考信号对 LTE Release 8 (版本 8) 的影响，并提高 LTE-A 信道测量的估计质量，信道状态信息参考信号在一个 OFDM 符号上映射时所占用的四个 RE 在子载波上均匀分布。

[0053] 如图 4 所示，CSI-RS 在一个 OFDM 符号上占用四个 RE，相邻的两个 RE 间隔 2 个子载波；其中 CSI-RS 可以从映射的每个物理资源块子载波 0 开始，或者从映射的每个物理资源块子载波 1 开始，或者从映射的每个物理资源块子载波 2 开始。即无论信道状态信息参考信号是映射在第一个，或第二个，或第三个子载波上，两个相邻的 CSI-RS RE 始终间隔 2 个子载波。

[0054] 实施例四

[0055] 为了降低信道状态信息参考信号对 LTE Release 8 (版本 8) 的影响，并提高 LTE-A 信道测量的估计质量，信道状态信息参考信号在一个 OFDM 符号上映射时所占用的六个 RE 在子载波上均匀分布。

[0056] 如图 5 所示, CSI-RS 在一个 OFDM 符号上占用六个 RE, 相邻的两个 RE 间隔 1 个子载波; 其中 CSI-RS 可以从映射的每个物理资源块子载波 0 开始, 或者从映射的每个物理资源块子载波 1 开始。即无论信道状态信息参考信号是映射在第一个, 或第二个子载波上, 两个相邻的 CSI-RS RE 始终间隔 1 个子载波。

[0057] 实施例五

[0058] 为了降低信道状态信息参考信号对 LTE Release 8 (版本 8) 的影响, 并提高 LTE-A 信道测量的估计质量, 信道状态信息参考信号在一个 OFDM 符号上映射时所占用的八个 RE 在子载波上均匀分布。

[0059] 如图 6 所示, CSI-RS 在一个 OFDM 符号上占用八个 RE, 将此 8 个资源元素组成四个映射单元, 每个映射单元包含两个相邻的资源元素并且相邻的映射单元之间间隔 1 个子载波。如图 6 所示共有三种映射方法。即无论映射单元的起始位置是每个 OFDM 符号的第一个, 或第二个, 或第三个子载波上, 两个相邻的映射单元始终间隔 1 个子载波。

[0060] 根据本发明进行仿真实验, 仿真条件为 QPSK 调制, 1/3 Turbo 编码, 移动终端的移动速度为 30km/h, CSI-RS 发送周期为 2ms, 均匀分布的 CSI-RS RE 对 LTE 用户造成的性能降级小于连续分布的 CSI-RS RE。通过对上述映射方法的仿真, 证明均匀分布的 CSI-RS 对 LTE 用户影响很小, 并且优于 CSI-RS 均布在带宽上, 可以提供更丰富的信道信息, 有利于 LTE-Advanced 用户提高信道测量的估计质量。

[0061] 通过本发明, 保持了 LTE 系统 CRS 发送, 对 LTE 用户影响很小, 并且提供了高阶 MIMO 和 COMP 所需的导频信息, 有利于 LTE-Advanced 用户提高单链路质量。另外, 由于采用了更为稀疏的设计, 降低了对 LTE 用户的性能降级, 而且设计开销低, 可以保证信道测量的性能, 能提高 LTE-A 系统吞吐量。

[0062] 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。

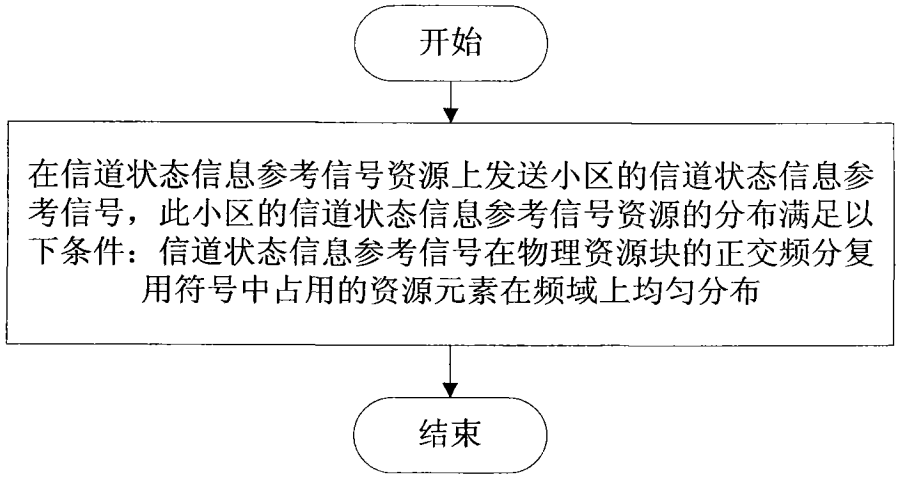


图 1



图 2

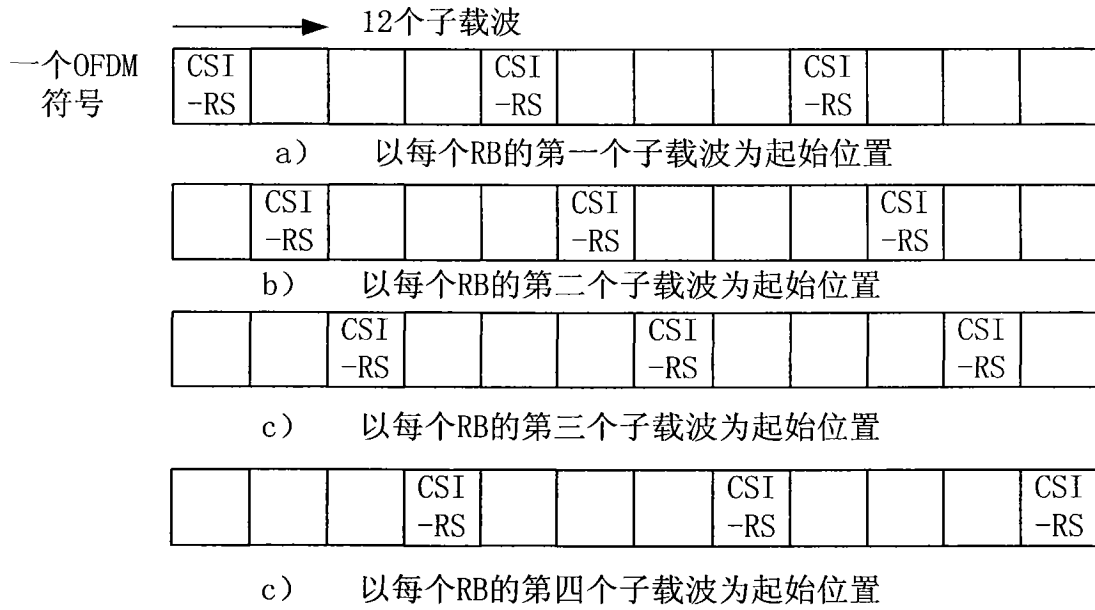


图 3

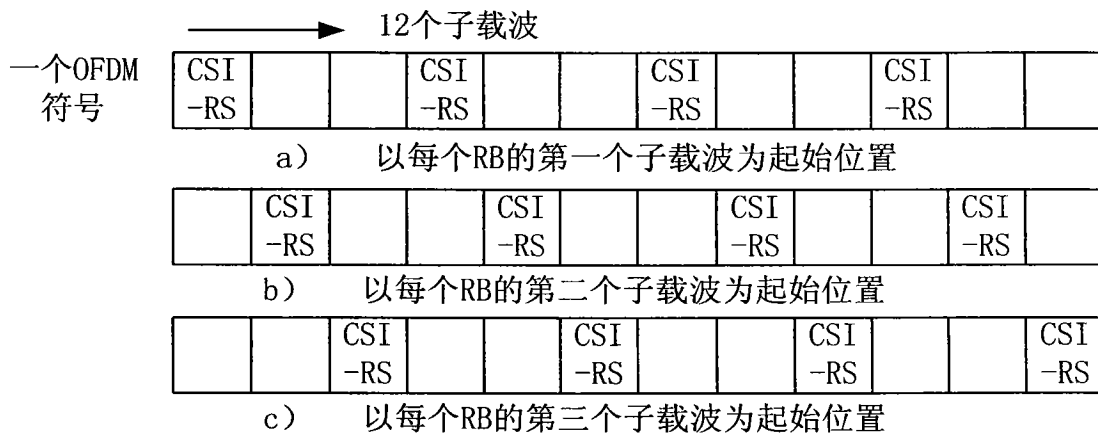


图 4

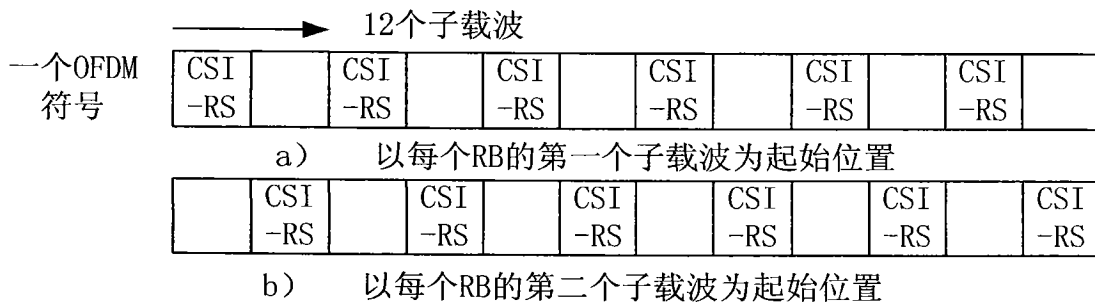


图 5

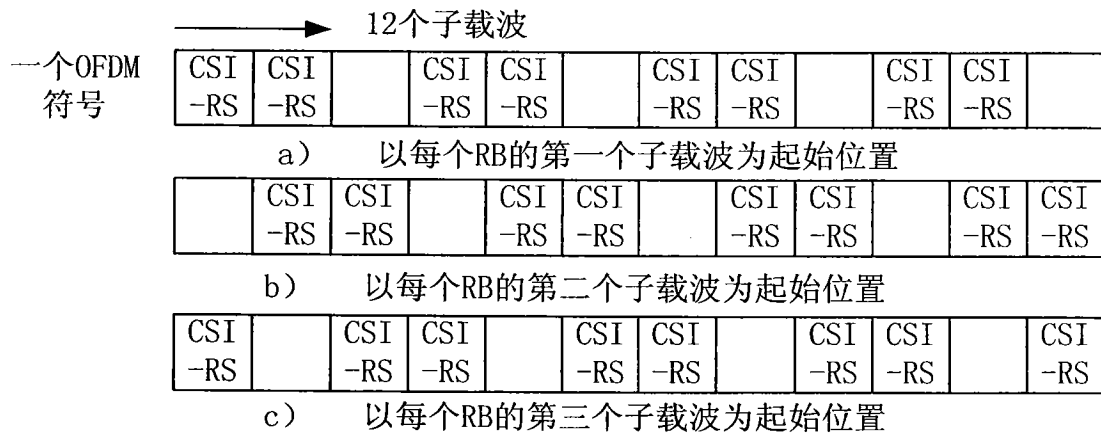


图 6