



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101984707 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201010543139. 2

审查员 陈伟

(22) 申请日 2010. 11. 12

(73) 专利权人 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 陈冬雷 王琛 王国争 徐汉青

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04W 28/18(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 101854712 A, 2010. 10. 06, 全文.

US 6201955 B1, 2001. 03. 13, 全文.

CN 101022283 A, 2007. 08. 22, 全文.

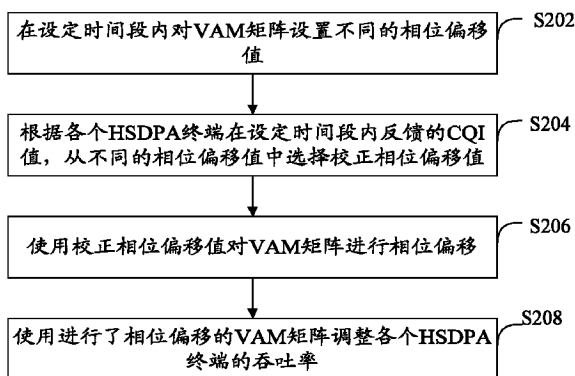
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

HSDPA 终端吞吐率调整方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种 HSDPA 终端吞吐率调整方法和装置,其中, HSDPA 终端吞吐率调整方法用于混合组网网络,包括:在设定时间段内对 VAM 矩阵设置不同的相位偏移值;根据各个 HSDPA 终端在设定时间段内反馈的 CQI 值,从不同的相位偏移值中选择校正相位偏移值;使用校正相位偏移值对 VAM 矩阵进行相位偏移;使用进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整各个 HSDPA 终端的吞吐率。通过本发明,解决了采用固定的 VAM 相位偏移而导致混合组网网络中的 HSDPA 吞吐率下降的问题,进而达到了提高 HSDPA 终端吞吐率的效果。



1. 一种高速下行分组接入 HSDPA 终端吞吐率调整方法,用于混合组网网络,其特征在于,包括:

在设定时间段内对虚拟天线映射 VAM 矩阵设置不同的相位偏移值;

根据各个 HSDPA 终端在所述设定时间段内反馈的信道质量指示 CQI 值,从所述不同的相位偏移值中选择校正相位偏移值,包括:依据所述不同的相位偏移值对在所述设定时间段内的 VAM 矩阵进行不同的相位偏移;根据所述不同的相位偏移中每个相位偏移下各个 HSDPA 终端反馈的 CQI 值选择校正相位偏移值;

使用所述校正相位偏移值对所述 VAM 矩阵进行相位偏移;

使用所述进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整所述各个 HSDPA 终端的吞吐率。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述设定时间段为自一个吞吐率周期开始,至设定时间的时间段;所述在设定时间段内对虚拟天线映射 VAM 矩阵设置不同的相位偏移值的步骤包括:

依据 $\theta = j * (2 \pi / n)$ 在设定时间段内对所述 VAM 矩阵依次设置不同的相位偏移值,其中, θ 表示相位偏移值, n 为正整数, j 为 1 至 n 的正整数。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述根据所述不同的相位偏移中每个相位偏移下各个 HSDPA 终端反馈的 CQI 值选择校正相位偏移值包括:

根据所述不同的相位偏移中每个相位偏移下各个 HSDPA 终端反馈的 CQI 值,获取每个相位偏移下的 CQI 平均值;

根据所述每个相位偏移下的 CQI 平均值选择校正相位偏移值。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,根据所述每个相位偏移下的 CQI 平均值选择校正相位偏移值的步骤包括:

选择所述每个相位偏移下的 CQI 平均值中的最大 CQI 平均值对应的相位偏移值作为校正相位偏移值。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,使用所述校正相位偏移值对所述 VAM 矩阵进行相位偏移的步骤包括:

使用所述校正相位偏移值,在一个吞吐率周期内,对除所述设定时间段内的所述 VAM 矩阵进行相位偏移;

所述使用所述进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整所述各个 HSDPA 终端的吞吐率的步骤包括:

使用所述进行了相位偏移的 VAM 矩阵,调整在所述一个吞吐率周期内除所述设定时间段内的各个 HSDPA 终端的吞吐率。

6. 一种高速下行分组接入 HSDPA 终端吞吐率调整装置,用于混合组网网络,其特征在于,包括:

设置模块,用于在设定时间段内对虚拟天线映射 VAM 矩阵设置不同的相位偏移值;

选择模块,用于根据各个 HSDPA 终端在所述设定时间段内反馈的信道质量指示 CQI 值,从所述不同的相位偏移值中选择校正相位偏移值,包括:依据所述不同的相位偏移值对在所述设定时间段内的 VAM 矩阵进行不同的相位偏移;根据所述不同的相位偏移中每个相位偏移下各个 HSDPA 终端反馈的 CQI 值选择校正相位偏移值;

校正模块,用于使用所述校正相位偏移值对所述 VAM 矩阵进行相位偏移;

调整模块,用于使用所述进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整所述各个 HSDPA 终端的吞吐率。

7. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述设定时间段为自一个吞吐率周期开始,至设定时间的时间段;所述设置模块用于依据 $\theta = j*(2\pi/n)$ 在所述设定时间段内对所述 VAM 矩阵依次设置不同的相位偏移值,其中, θ 表示相位偏移值, n 为正整数, j 为 1 至 n 的正整数。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的装置,其特征在于,所述选择模块包括:

平均值获取模块,用于依据所述不同的相位偏移值对在所述设定时间段内的 VAM 矩阵进行不同的相位偏移;根据所述不同的相位偏移中每个相位偏移下各个 HSDPA 终端反馈的 CQI 值,获取每个相位偏移下的 CQI 平均值;

平均值选择模块,用于根据所述每个相位偏移下的 CQI 平均值选择校正相位偏移值。

9. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述平均值选择模块包括:

最大值选择模块,用于选择所述每个相位偏移下的 CQI 平均值中的最大 CQI 平均值对应的相位偏移值作为校正相位偏移值。

10. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述校正模块用于使用所述校正相位偏移值,在一个吞吐率周期内,对除所述设定时间段内的所述 VAM 矩阵进行相位偏移;所述调整模块用于使用所述进行了相位偏移的 VAM 矩阵,调整在所述一个吞吐率周期内除所述设定时间段内的各个 HSDPA 终端的吞吐率。

HSDPA 终端吞吐率调整方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种用于混合组网网络的 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access,高速下行分组接入)终端吞吐率调整方法和装置。

背景技术

[0002] 第三代移动通信合作伙伴计划(3GPP)已经将 D-TxAA(双发射自适应阵列)标准化作为频分双工(FDD)下的多输入多输出(MIMO)技术。在对 MIMO 和 HSDPA 终端混合组网时,原本以为对 HSDPA 终端可以采用 STTD(Space Time Transmit Diversity,空时发分集)进行发送。但是,在测试中发现,对于遗留 8 类终端,在使用 STTD 的情况下,吞吐率会下降,具体性能与无线环境有关,原因是终端厂商在进行设计时,出于成本的考虑,在启用 STTD 功能时,均衡接收机将被关闭。如果将 MIMO 终端和 HSDPA 终端分别接入两个不同的载波不进行混合组网,将带来 MIMO 部网初期载波利用率低的问题。由于 MIMO 终端支持网络采用 P-CPICH/P-CPICH 导频(指的是在两根天线发送 P-CPICH 的不同模式)或者 P-CPICH/S-CPICH 导频(指的是在两根天线分别发送主导频和辅导频)的发送方式,因此 3GPP 已经推荐对 MIMO 采用 P-CPICH/S-CPICH 导频的方式,从而避免对 HSDPA 终端采用 STTD 发送带来性能下降。

[0003] 在采用 P-CPICH/S-CPICH(主公共导频信道/辅公共导频信道)导频发送的情况下,由于 HSDPA 终端不能接收辅导频,因此 HSDPA 终端的信道将在主导频所在天线发送,这将带来两根天线所在通道的功率不平衡问题,导致有一个功放利用率下降。3GPP 中推荐采用功率平衡矩阵或者 VAM(虚拟天线映射)矩阵来平衡功放功率。VAM 矩阵除了要保证两个功放的功率平衡之外,还需要保证双流情况下,两个流的功率平衡。

[0004] 引入 VAM 矩阵之后,对于 MIMO 终端单流而言,在某些 PCI(预编码控制指示)反馈下仍然存在功放不平衡的问题。如果不对 PCI 进行限集,将带来 MIMO 终端性能明显的下降。因此,3GPP 规定网络侧在采用 P-CPICH/S-CPICH+VAM 技术情况下,MIMO 终端在进行单流 PCI 反馈时,需要进行 PCI 限集。

[0005] 目前,在对 PCI 进行限集时,采取固定的相位偏移,而对于混合组网网络的 HSDPA 终端,因 PCI 限集改变 VAM 矩阵的相位,也使得 CQI(信道质量指示)发生较大的变化。因此,对于采用 P-CPICH/S-CPICH+VAM 技术的 HSDPA 终端,采用固定的相位偏移,将使得 HSDPA 终端吞吐率急剧下降。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种用于混合组网网络的 HSDPA 终端吞吐率调整方法和装置,以至少解决上述的因采用固定的相位偏移调整而导致混合组网网络中的 HSDPA 吞吐率下降的问题。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种 HSDPA 终端吞吐率调整方法,用于混合组网网络,包括:在设定时间段内对虚拟天线映射 VAM 矩阵设置不同的相位偏移值;根据各个

HSDPA 终端在设定时间段内反馈的信道质量指示 CQI 值,从不同的相位偏移值中选择校正相位偏移值;使用校正相位偏移值对 VAM 矩阵进行相位偏移;使用进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整各个 HSDPA 终端的吞吐率。

[0008] 根据本发明的另一方面,提供了一种 HSDPA 终端吞吐率调整装置,用于混合组网网络,包括:设置模块,用于在设定时间段内对虚拟天线映射 VAM 矩阵设置不同的相位偏移值;选择模块,用于根据各个 HSDPA 终端在设定时间段内反馈的信道质量指示 CQI 值,从不同的相位偏移值中选择校正相位偏移值;校正模块,用于使用校正相位偏移值对 VAM 矩阵进行相位偏移;调整模块,用于使用进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整各个 HSDPA 终端的吞吐率。

[0009] 通过本发明,采用设置 VAM 矩阵不同的相位偏移值,根据各个 HSDPA 终端反馈的 CQI 值,从设置的不同的相位偏移值中选择校正相位偏移值,对 VAM 矩阵进行相位偏移,进而通过进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整各个 HSDPA 终端的吞吐率,解决了采用固定的 VAM 相位偏移而导致混合组网网络中的 HSDPA 吞吐率下降的问题,进而达到了提高 HSDPA 终端吞吐率的效果。

附图说明

[0010] 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:

[0011] 图 1 是根据本发明实施例的一种 MIMO 终端和 HSDPA 终端混合组网场景下, HSDPA 终端吞吐率调整位置示意图;

[0012] 图 2 是根据本发明实施例的一种 HSDPA 终端吞吐率调整方法的步骤流程图;

[0013] 图 3 是根据本发明实施例的另一种 HSDPA 终端吞吐率调整方法的步骤流程图;

[0014] 图 4 是根据本发明实施例的一种 HSDPA 终端吞吐率调整的时序图;

[0015] 图 5 是根据本发明实施例的再一种 HSDPA 终端吞吐率调整方法的步骤流程图;

[0016] 图 6 是根据本发明实施例的一种 HSDPA 终端吞吐率调整装置的结构框图。

具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 参照图 1,示出了根据本发明实施例的一种 MIMO 终端和 HSDPA 终端混合组网场景下, HSDPA 终端吞吐率调整位置示意图。

[0019] 图 1 中, Σ 表示信道叠加, PA 表示功率放大器, 3GPP 网络侧采用 P-CPICH/S-CPICH+VAM 技术, MIMO 终端在进行单流 PCI 反馈时, 进行 PCI 限集, 对于 HSDPA 终端, 使用本发明的 HSDPA 终端吞吐率调整方法, 根据 HSDPA 终端反馈的 CQI 值自适应调整 VAM 相位偏移, 进而调整 HSDPA 终端的吞吐率。

[0020] 参照图 2, 示出了根据本发明实施例的一种 HSDPA 终端吞吐率调整方法的步骤流程图, 包括以下步骤:

[0021] 步骤 S202: 在设定时间段内对 VAM 矩阵设置不同的相位偏移值;

[0022] 本步骤中, 系统如 HSDPA 调度器在设定时间段内对 VAM 矩阵设置不同的相位偏移

值,优选的,系统在自一个 HSDPA 终端吞吐率周期开始至设定的时间的时间段内,对 VAM 矩阵设置不同的相位偏移值。时间段的长短可以由本领域技术人员根据实际情况适当设置,一般短于一个吞吐率周期的时间。

[0023] 对 VAM 矩阵设置不同的相位偏移值可以由本领域技术人员根据实际情况设置,如参照现有的相位偏移值设置方法设置,优选的,可以依据 $\theta = j*(2\pi/n)$ 对 VAM 矩阵依次设置不同的相位偏移值,其中, θ 表示相位偏移值, n 为正整数, j 为 1 至 n 的正整数,依靠 j 的递增变化依次设置,使得相位偏移值设置实现简单,节约实现成本。

[0024] 步骤 S204:根据各个 HSDPA 终端在设定时间段内反馈的 CQI 值,从不同的相位偏移值中选择校正相位偏移值;

[0025] 本步骤中,系统根据各个 HSDPA 终端在设定时间段内,在不同的相位偏移下反馈的 CQI 值,使用适当的选择算法从不同的相位偏移值中选择出校正相位偏移值。其中不同的相位偏移由 VAM 矩阵根据不同的相位偏移值进行相位偏移获得。

[0026] 步骤 S206:使用校正相位偏移值对 VAM 矩阵进行相位偏移;

[0027] 本步骤中,系统使用选择出的校正相位偏移值,对一个或多个吞吐率周期内的 VAM 矩阵进行相位偏移。优选的,系统使用选择出的校正偏移值,对设定时间段所在的一个吞吐率周期内的 VAM 矩阵进行相位偏移,以实时调整 VAM 矩阵的相位偏移,改善 HSDPA 终端吞吐率。

[0028] 步骤 S208:使用进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整各个 HSDPA 终端的吞吐率。

[0029] 相关技术中,VAM 矩阵使用固定的相位偏移,从而导致混合组网网络中的 HSDPA 吞吐率下降。通过本实施例,采用设置 VAM 矩阵不同的相位偏移值,根据各个 HSDPA 终端反馈的 CQI 值,从设置的不同的相位偏移值中选择校正相位偏移值,对 VAM 矩阵进行相位偏移,进而通过进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整各个 HSDPA 终端的吞吐率,解决了采用固定的 VAM 相位偏移而导致混合组网网络中的 HSDPA 吞吐率下降的问题,进而达到了提高 HSDPA 终端吞吐率的效果。

[0030] 以下结合图 3 和图 4 对根据本发明实施例的,MIMO 终端和 HSDPA 终端混合组网场景下,另一种 HSDPA 终端吞吐率调整方法作以说明。其中,图 3 示出了根据本发明实施例的另一种 HSDPA 终端吞吐率调整方法的步骤流程图,图 4 示出了根据本发明实施例的一种 HSDPA 终端吞吐率调整的时序图。

[0031] 本实施例包括以下步骤:

[0032] 步骤 S302:在 T_i 时间点 (T_i 为优化 HSDPA 终端吞吐率周期的整数倍),判断小区中是否有 HSDPA 终端,如果有,则转入步骤 S304;如果没有,则转入步骤 S312。

[0033] 步骤 S304:在 1 个周期的 ($T_i, T_{i,0}$) 内,HSDPA 调度器对 VAM 矩阵依次设置不同的相位偏移值 θ 为 $j*(2\pi/n)$,其中, n 为正整数, j 为 1 到 n 的正整数,通过 j 的依次变化,依次设置不同的相位偏移值,每个相位偏移值对应的设置时间为 $(T_{i,0}-T_i)/n$ 。计算各 HSDPA 终端在 VAM 矩阵根据不同的相位偏移值进行不同的相位偏移下的反馈 CQI 值的平均值。

[0034] 步骤 S306:根据每个 HSDPA 终端在每个相位上的平均 CQI 值,获得系统的校正相位偏移值。

[0035] 本步骤中,在获得校正相位偏移值时,可以采用多种方法。优选的,可以通过对于每个相位偏移值,统计所有 HSDPA 终端在该相位偏移值上的平均 CQI 值的和;在这些平均

CQI 值之和的数值中,找出最大值对应的相位偏移值,如果最大值对应有多个相位偏移值,则从中随机选择一个作为系统的校正相位偏移值,以获得较好的 HSDPA 终端吞吐率改善效果。还可以采用找出每个 HSDPA 终端最好的 3 个相位,然后对每个相位统计该相位为 HSDPA 终端较优相位的终端个数,终端个数最多的那个相位为系统的校正相位偏移值,如果最大值对应有多个相位偏移值,则从中随机选择一个作为系统的校正相位偏移值的方法,获取校正相位偏移值。

[0036] 步骤 S308:在 $(T_{i,0}, T_{i+1})$ 时间内,对 VAM 矩阵采用该校正相位偏移值进行相位偏移。

[0037] 步骤 S310:在下一个吞吐率周期,转到步骤 S302,重复执行步骤 S302 到步骤 S310。

[0038] 步骤 S312:退出根据 HSDPA 终端 CQI 自适应调整 VAM 矩阵相位偏移方法。

[0039] 以下结合图 5 和图 4 对根据本发明实施例的,MIMO 终端和 HSDPA 终端混合组网场景下,再一种 HSDPA 终端吞吐率调整方法作以说明。其中,图 5 示出了根据本发明实施例的再一种 HSDPA 终端吞吐率调整方法的步骤流程图,图 4 示出了根据本发明实施例的一种 HSDPA 终端吞吐率调整的时序图。

[0040] 本实施例包括以下步骤:

[0041] 步骤 S502:在 T_i 时间点,判断小区中是否有 HSDPA 终端,如果有,则转入步骤 S504;如果没有,则转入步骤 S514。本实施例中, T_i 为 $i*800$ 个 TTI (Transmission Time Interval, 传输时间间隔),每个 TTI 为 2ms。

[0042] 步骤 S504:在 1 个周期的 $(T_i, T_{i,0})$ 内,HSDPA 调度器对 VAM 矩阵依次设置不同的相位偏移值 θ 为 $j*(\pi/4)$,其中, j 为 1 到 8 的正整数,每个相位偏移值对应的设置时间为 $(T_{i,0}-T_i)/8$ 。计算各 HSDPA 终端在不同相位偏移值 θ 下的反馈 CQI 的平均值,这里 $(T_{i,0}-T_i)$ 为 200 个 TTI,每个 TTI 为 2ms。

[0043] 步骤 S506:对于每个相位偏移值,统计所有 HSDPA 终端在该相位偏移值上的平均 CQI 值的和。

[0044] 本步骤中,每个 HSDPA 终端在一个周期内可能反馈多个 CQI 值,首先对该 HSDPA 终端反馈的多个 CQI 值求平均,然后,再对每个相位偏移值下的各个 HSDPA 终端反馈的求平均后的 CQI 值相加。

[0045] 步骤 S508:在这 8 个平均 CQI 值之和的数值中,找出最大值对应的相位偏移值,如果最大值对应有多个相位偏移值,则从中随机选择一个作为系统的校正相位偏移值。

[0046] 步骤 S510:在 $(T_{i,0}, T_{i+1})$ 时间内,对 VAM 矩阵采用该校正相位偏移值进行相位偏移,这里 $(T_{i+1}-T_{i,0})$ 为 600 个 TTI,每个 TTI 为 2ms。

[0047] 步骤 S512:在下一个吞吐率周期,转到步骤 S502,重复执行步骤 S502 到步骤 S512。

[0048] 步骤 S514:退出根据 HSDPA 终端 CQI 自适应调整 VAM 矩阵相位偏移方法。

[0049] 参照图 6,示出了根据本发明实施例的一种 HSDPA 终端吞吐率调整装置的结构框图,包括:

[0050] 设置模块 602,用于在设定时间段内对 VAM 矩阵设置不同的相位偏移值;选择模块 604,用于根据各个 HSDPA 终端在设定时间段内反馈的信道质量指示 CQI 值,从所述不同的

相位偏移值中选择校正相位偏移值;校正模块 606,用于使用校正相位偏移值对 VAM 矩阵进行相位偏移;调整模块 608,用于使用进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整各个 HSDPA 终端的吞吐率。

[0051] 优选的,所述设定时间段为自一个吞吐率周期开始,至设定时间的时间段;设置模块 602 用于依据 $\theta = j*(2\pi/n)$ 在所述设定时间段内对 VAM 矩阵依次设置不同的相位偏移值,其中, θ 表示相位偏移值, n 为正整数, j 为 1 至 n 的正整数。

[0052] 优选的,选择模块 604 包括:平均值获取模块 6042,用于依据不同的相位偏移值对在设定时间段内的 VAM 矩阵进行不同的相位偏移;根据不同的相位偏移中每个相位偏移下各个 HSDPA 终端反馈的 CQI 值,获取每个相位偏移下的 CQI 平均值;平均值选择模块 6044,用于根据每个相位偏移下的 CQI 平均值选择校正相位偏移值。

[0053] 优选的,平均值选择模块 6044 包括:最大值选择模块,用于选择每个相位偏移下的 CQI 平均值中的最大 CQI 平均值对应的相位偏移值作为校正相位偏移值。

[0054] 优选的,校正模块 606 用于使用校正相位偏移值对一个吞吐率周期内,除设定时间段内的 VAM 矩阵进行相位偏移;调整模块 608 用于使用进行了相位偏移的 VAM 矩阵调整一个吞吐率周期内,除设定时间段内的各个 HSDPA 终端的吞吐率。

[0055] 从以上的描述中,可以看出,本发明提供的一种在 MIMO 终端和 HSDPA 终端混合组网场景下,改善 HSDPA 终端吞吐率的方法,在每个优化 HSDPA 终端吞吐率周期内,首先通过设置 VAM 矩阵不同的相位偏移值,获得每个相位偏移下的平均 CQI 情况,然后对于每个相位偏移,统计各个 HSDPA 终端 CQI 平均值的和,取这些值中最大值为系统校正相位偏移值进行 VAM 矩阵相位偏移,在接下来的一段时间内,网络侧 VAM 矩阵保持该相位偏移,这样完成一个周期的操作。在下一个周期重复该过程,使得 UE 在信道条件发生改变时,能够不停的更新 VAM 矩阵的最优相位偏移值。通过该方法,不仅可以改善 HSDPA 终端的吞吐率,并且由于 MIMO 终端具有 PCI 反馈机制,将不对 MIMO 终端吞吐率造成较大的影响。该方法不仅可以用于 MIMO 终端和 HSDPA 终端混合存在的网络中,采用 P-CPICH/S-CPICH+VAM 发射技术时的场景,没有 MIMO 终端存在的网络,在某些情况下,采用 P-CPICH+VAM 技术发射时的场景也可适用。

[0056] 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。

[0057] 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。

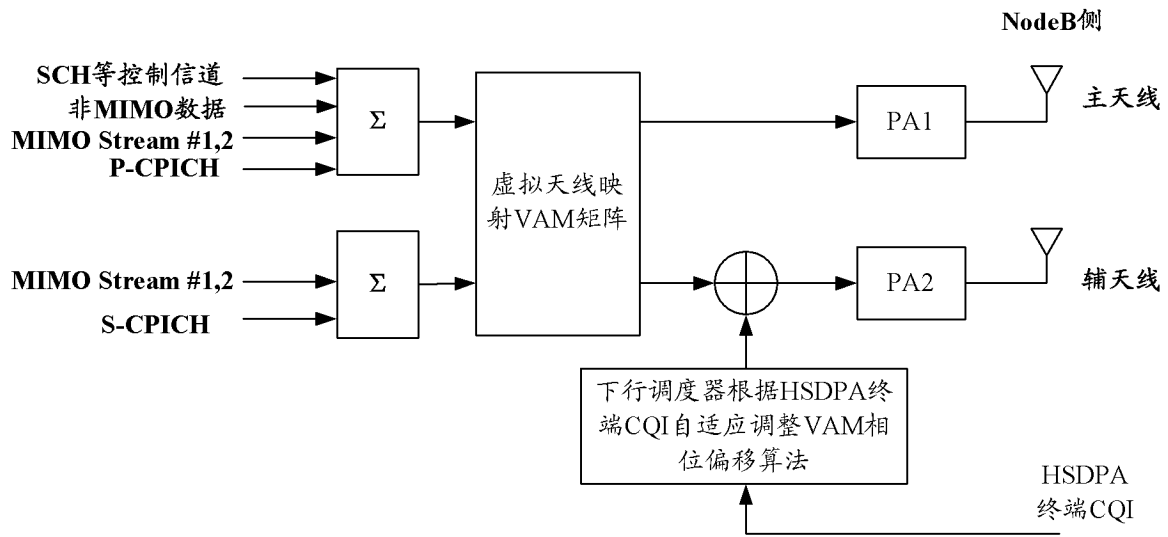


图 1

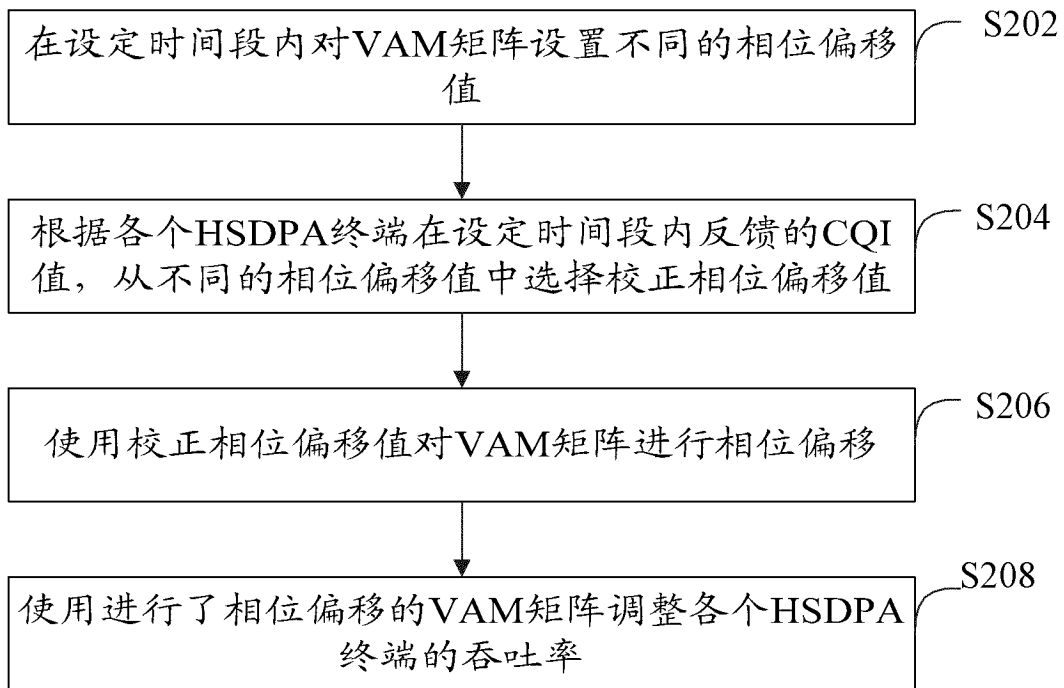


图 2

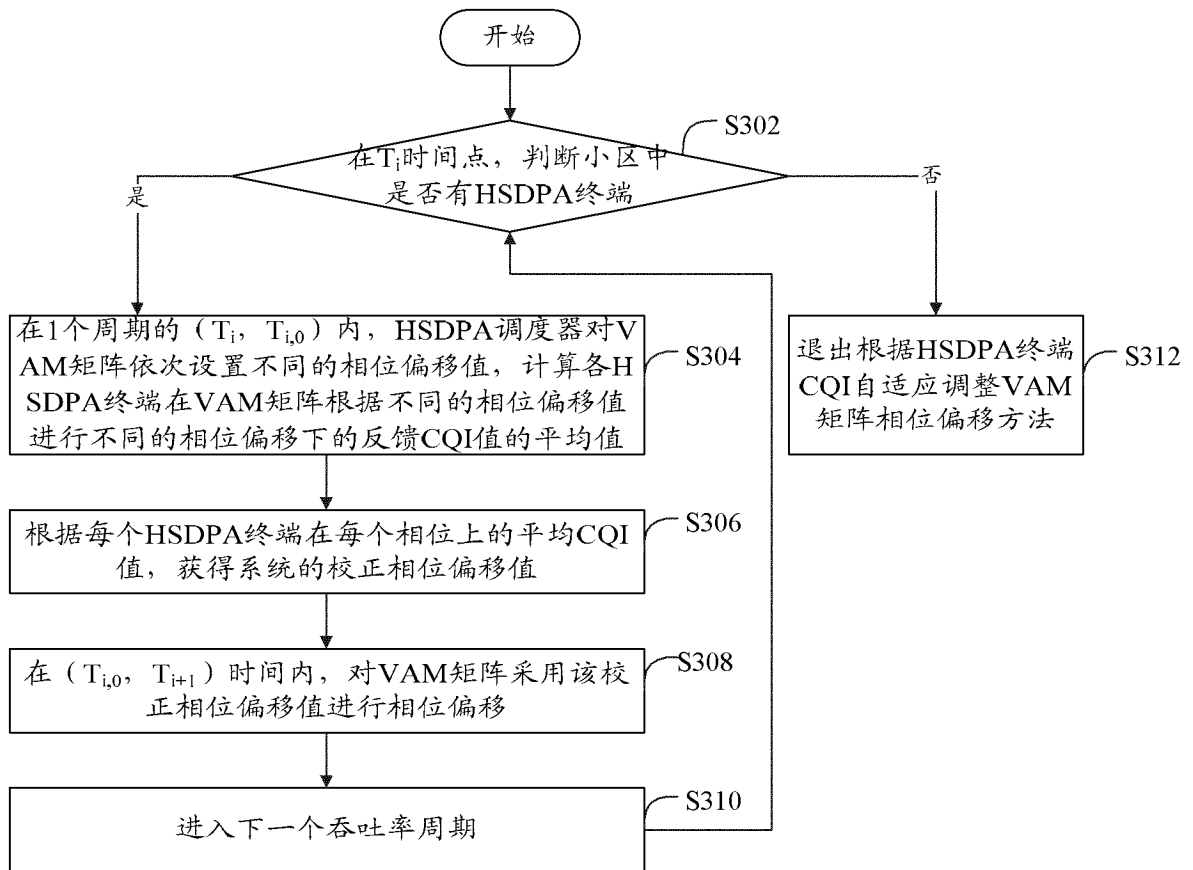


图 3

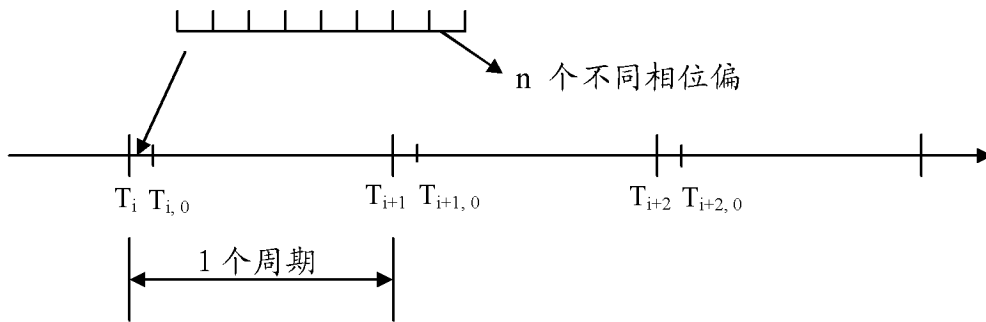


图 4

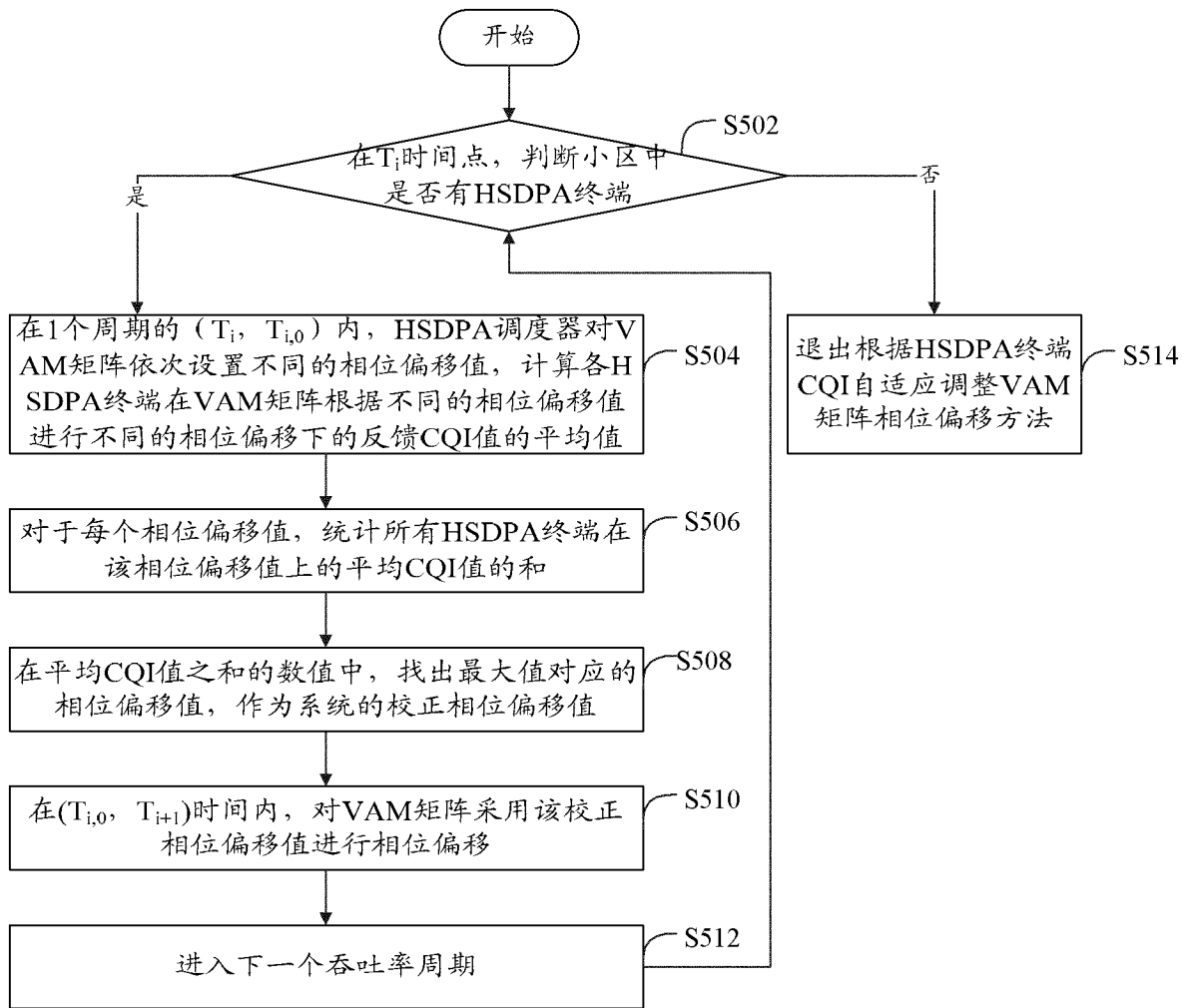


图 5

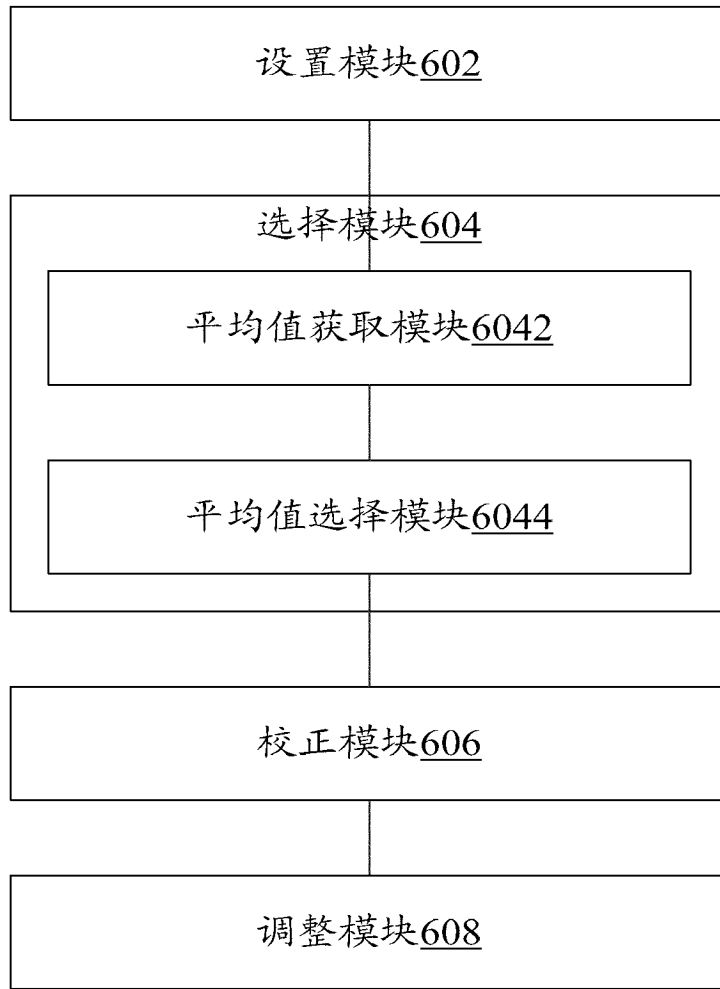


图 6