



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101072046 B

(45) 授权公告日 2010.12.08

(21) 申请号 200710127631.X

17 行到第 5 页第 16-19 行.

(22) 申请日 2007.06.19

CN 1925470 A, 2007.03.07, 说明书第 1 页第 7-8 行, 第 6 页第 8-9, 12-14 行.

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

US 5347536 A, 1994.09.13, 全文.

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

审查员 马明月

(72) 发明人 徐海燕

(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 尚志峰 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04B 1/707(2006.01)

H04B 1/10(2006.01)

H04J 13/02(2006.01)

(56) 对比文件

WO 2006/090812 A1, 2006.08.31, 全文.

US 2002/0101912 A1, 2002.08.01, 全文.

CN 1697336 A, 2005.11.16, 说明书第 4 页第

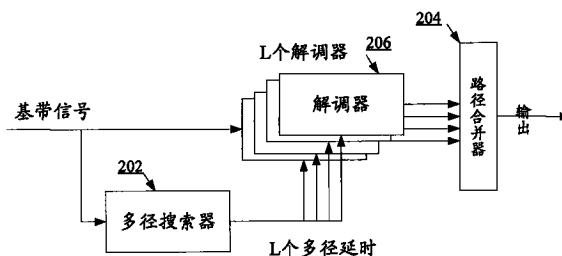
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

多径选择方法及接收机

(57) 摘要

本发明公开了一种多径选择方法及接收机。其中,该接收机包括:多径搜索器,用于采用本地扰码对输入的基带信号进行不同时延的匹配相关积分,并将每个多径的时延分别提供给至少一个解调器;以及至少一个解调器,用于根据来自多径搜索器的多径时延进行数据解调,并将解调结果发送至路径合并器;以及路径合并器,用于对解调结果进行路径合并并将合并结果输出。本发明在高信噪比的情况下能够有效屏蔽峰值旁瓣造成的假径,从而可以避免假径参与解调给系统造成的容量损失。



1. 一种多径选择方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

S402,将接收到的基带信号与本地扰码和导频进行不同时延的相关运算以获得相关函数,所述相关函数被称为幅度时延轮廓;

S404,设置幅度时延轮廓噪声门限,并获取超过所述幅度时延轮廓噪声门限的幅度时延轮廓集合;

S406,从所述幅度时延轮廓集合中选择最大的幅度时延轮廓保存到幅度时延轮廓峰值集合中,从所述幅度时延轮廓集合中删除所述最大幅度时延轮廓及其主瓣包络;

S408,计算所述最大幅度时延轮廓的旁瓣门限,并检查所述幅度时延轮廓集合中是否存在所述最大幅度时延轮廓的旁瓣位置上的幅度时延轮廓,在所述旁瓣位置上存在幅度时延轮廓且其大于所述最大幅度时延轮廓的旁瓣门限的情况下,删除所述旁瓣位置上的幅度时延轮廓,否则不进行处理;

S410,如果所述幅度时延轮廓集合中还有未处理的幅度时延轮廓,则转至步骤 S406,否则,将所述幅度时延轮廓峰值集合中的幅度时延轮廓作为选择出的多径延迟。

2. 根据权利要求 1 所述的多径选择方法,其特征在于,根据以下公式计算所述最大幅度时延轮廓的旁瓣门限: $T_{\text{sidelobe}} = \frac{ADP'}{5} + (2 * ADP_{\text{mean}} - ADP_{\text{min}}) * \alpha$ ,其中,  $T_{\text{sidelobe}}$  表示旁瓣门限,  $ADP'$  表示最大幅度时延轮廓,  $ADP_{\text{mean}}$  表示只包含所述最大幅度时延轮廓和噪声幅度时延轮廓在内的幅度时延轮廓均值,  $ADP_{\text{min}}$  表示所有幅度时延轮廓的最小值,  $\alpha$  表示旁瓣调整因子,其取值范围为 0 ~ 1。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的多径选择方法,其特征在于,所述多径选择方法用于直接扩频码分多址系统。

4. 一种接收机,其特征在于包括:

多径搜索器,用于采用本地扰码对输入的基带信号进行不同时延的匹配相关积分,并将每个多径的时延分别提供给至少一个解调器;以及

所述至少一个解调器,用于根据来自所述多径搜索器的多径时延进行数据解调,并将解调结果发送至路径合并器;以及

所述路径合并器,用于对解调结果进行路径合并并将合并结果输出,

其中,所述多径搜索器包括:

相关匹配模块,用于采用本地扰码对输入的基带信号进行相关匹配得到幅度时延函数,所述幅度时延函数被称为幅度时延轮廓,将所述幅度时延轮廓输出至噪声门限计算模块和多径选择模块;

所述噪声门限计算模块,用于根据所述幅度时延轮廓估计噪声门限,并将估计出的噪声门限发送至所述多径选择模块;以及

所述多径选择模块,根据所述噪声门限和所述幅度时延函数选择幅度时延轮廓作为最终选择的多径,

其中,所述多径选择模块包括:

第一处理模块,用于从幅度时延轮廓集合中选择最大的幅度时延轮廓保存到幅度时延轮廓峰值集合中,从所述幅度时延轮廓集合中删除所述最大幅度时延轮廓及其主瓣包络;以及

第二处理模块,计算所述最大幅度时延轮廓的旁瓣门限,并检查所述幅度时延轮廓集合中是否存在所述最大幅度时延轮廓的旁瓣位置上的幅度时延轮廓,在所述旁瓣位置上存在幅度时延轮廓且其大于所述最大幅度时延轮廓的旁瓣门限的情况下,删除所述旁瓣位置上的幅度时延轮廓,否则不进行处理;直到所述幅度时延轮廓集合中没有未处理的幅度时延轮廓,将所述幅度时延轮廓峰值集合中的幅度时延轮廓作为选择出的多径延迟。

5. 根据权利要求4所述的接收机,其特征在于,所述多径选择模块还包括:

集合生成模块,用于初始化所述幅度时延轮廓集合为空,并将超过所述噪声门限的幅度时延轮廓按照由强到弱的顺序添加至所述幅度时延轮廓集合中。

6. 根据权利要求4或5所述的接收机,其特征在于,所述接收机用于直接扩频码分多址系统。

## 多径选择方法及接收机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,更具体地涉及一种多径选择方法及一种接收机。

### 背景技术

[0002] 在直接扩频码分多址系统中,无线接收端用码片序列的相关来恢复信息符号,目前通常使用专用物理控制信道中的导频信号估计多径时延。用接收到的基带信号和已知的扰码和导频信号作不同时延的相关,得到一个相关函数。当相关的延时和径的延时相同时,相关函数就会出现一个峰值,并且相关函数相对于峰值对称。在相关函数波形中寻找峰值所对应的时延就是各径的时延。

[0003] 如图 1 所示,相关函数的波形围绕其峰值对称的减小。相关函数除了峰值主瓣外还存在左右对称的多个旁瓣,其相关函数值依次递减,以第一旁瓣为最大。在信噪比较高的情况下,多径相关峰值的第一旁瓣比噪声相关值高很多。

[0004] 在扩频码分多址系统中,目前通常有两类多径门限设置和多径判断方法:第一类方法,在多径虚警性能要求不高的系统中,直接设置噪声门限,超过该门限的相关峰值将进一步进行多径判断。采用这类方法,在高信噪比的情况下,峰值旁瓣就会被选为多径参与解调,造成 SIR 估计偏低等问题,在内环功控的作用下导致干扰增大,系统容量下降。

[0005] 另一类更先进的方法是在设置噪声门限的基础上进一步对多径相关峰值的旁瓣进行处理,目的是避免旁瓣造成假径。专利《路径搜索器和路径搜索方法》(申请号 CN200510074659) 中提出:在得到功率延迟分布后通过一个旁瓣生成单元(根据所述接收器的频带限制滤波器的响应特性)识别包含在所述功率延迟分布中的路径的旁瓣分量,然后从功率延迟分布中去除旁瓣分量,以生成经校正的功率延迟分布,之后进行路径定时检测。但是如果一条多径的旁瓣位置上存在另外一条真正的多径,那么去除第一条多径的旁瓣会造成真实多径能量的损失,可能导致真实的多径不被检测到。专利《一种时分双工移动通信系统的多径判决方法》(申请号 CN200510093736) 中提出分别计算噪声门限和旁瓣门限的方法来搜索多径,其中旁瓣门限是根据最大能量的多径计算得到,而最终多径门限是选择这两个门限中的最大值。这种方法虽然能有效的屏蔽旁瓣假径,但是会造成能量较弱多径的无法被检测到。

[0006] 总之,现有的方法无法在屏蔽旁瓣假径的同时保证较弱的多径能够被准确的搜索到,需要改进。

### 发明内容

[0007] 鉴于以上所述的一个或多个问题,本发明提供了一种多径选择方法及一种接收机。

[0008] 根据本发明的多径选择方法,包括以下步骤:S402,将接收到的基带信号与本地扰码和导频进行不同时延的相关运算以获得相关函数,相关函数被称为幅度时延轮廓;S404,设置幅度时延轮廓噪声门限,并获取超过幅度时延轮廓噪声门限的幅度时延轮廓集合;

S406,从幅度时延轮廓集合中选择最大的幅度时延轮廓保存到幅度时延轮廓峰值集合中,从幅度时延轮廓集合中删除最大幅度时延轮廓及其主瓣包络;S408,计算最大幅度时延轮廓的旁瓣门限,并检查幅度时延轮廓集合中是否存在最大幅度时延轮廓的旁瓣位置上的幅度时延轮廓,在旁瓣位置上存在幅度时延轮廓且其大于最大幅度时延轮廓的旁瓣门限的情况下,删除旁瓣位置上的幅度时延轮廓,否则不进行处理;S410,如果幅度时延轮廓集合中还有未处理的幅度时延轮廓,则转至步骤 S404,否则,将幅度时延轮廓峰值集合中的幅度时延轮廓作为选择出的多径延迟。

[0009] 其中,根据以下公式计算最大幅度时延轮廓的旁瓣门限:

$$T_{\_sidelobe} = \frac{ADP'}{5} + (2 * ADP_{mean} - ADP_{min}) * \alpha$$

其中, $T_{\_sidelobe}$ 表示旁瓣门限,ADP'表示最大幅度延时轮廓,ADPmean表示只包含最大幅度延时轮廓和噪声幅度延时轮廓在内的幅度延时轮廓均值,ADPmin表示所有幅度延时轮廓的最小值, $\alpha$ 表示旁瓣调整因子,其取值范围为0~1。根据本发明的多径选择方法用于直接扩频码分多址系统。

[0010] 根据本发明的接收机包括:多径搜索器,用于采用本地扰码对输入的基带信号进行不同时延的匹配相关积分,并将每个多径的时延分别提供给至少一个解调器;以及至少一个解调器,用于根据来自多径搜索器的多径时延进行数据解调,并将解调结果发送至路径合并器;以及路径合并器,用于对解调结果进行路径合并并将合并结果输出。

[0011] 其中,多径搜索器包括:相关匹配模块,用于采用本地扰码对输入的基带信号进行相关匹配得到幅度时延函数,并将通过幅度时延函数得到的幅度时延轮廓输出至噪声门限计算模块和多径选择模块;噪声门限计算模块,用于根据幅度时延轮廓估计噪声门限,并将估计出的噪声门限发送至多径选择模块;以及多径选择模块,根据噪声门限和幅度时延函数选择幅度时延轮廓作为最终选择的多径。

[0012] 其中,多径选择模块包括:集合生成模块,用于初始化幅度时延轮廓集合为空,并将超过所述噪声门限的幅度时延轮廓按照由强到弱的顺序添加至幅度时延轮廓集合中;第一处理模块,用于从幅度时延轮廓集合中选择最大的幅度时延轮廓保存到幅度时延轮廓峰值集合中,从幅度时延轮廓集合中删除最大幅度时延轮廓及其主瓣包络;以及第二处理模块,计算最大幅度时延轮廓的旁瓣门限,并检查幅度时延轮廓集合中是否存在最大幅度时延轮廓的旁瓣位置上的幅度时延轮廓,在旁瓣位置上存在幅度时延轮廓且其大于最大幅度时延轮廓的旁瓣门限的情况下,删除旁瓣位置上的幅度时延轮廓,否则不进行处理;直到幅度时延轮廓集合中没有未处理的幅度时延轮廓,将幅度时延轮廓峰值集合中的幅度时延轮廓作为选择出的多径延迟。根据本发明的接收机用于直接扩频码分多址系统。

[0013] 本发明在高信噪比的情况下能够有效屏蔽峰值旁瓣造成的假径,从而可以避免假径参与解调给系统造成的容量损失;并且能够保证能量较弱的多径被有效的检测到并参与解调,兼顾了系统解调性能;另外旁瓣门限计算方法易于实现。

## 附图说明

[0014] 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:

[0015] 图1是相关函数的波形图;

- [0016] 图 2 是根据本发明实施例的瑞克接收机的结构框图；
- [0017] 图 3 是根据本发明实施例的多径搜索器模块结构图；
- [0018] 图 4 是根据本发明实施例的多径选择方法的概括流程图；
- [0019] 图 5 是根据本发明实施例的直接扩频码分多址系统中多径选择方法的详细流程图；
- [0020] 图 6 是多径旁瓣门限估计仿真结果示意图；
- [0021] 图 7 是多径 ADP 受到旁瓣影响的仿真结果示意图；以及
- [0022] 图 8 是应用本发明实施例在 WCDMA 进行多径峰值选择的示意图。

### 具体实施方式

[0023] 下面参考附图,详细说明本发明的具体实施方式。

[0024] 参考图 2,说明根据本发明实施例的瑞克接收机。如图 2 所示,该瑞克接收机包括:多径搜索器 202、路径合并器 204、以及解调器 206。基带信号分别送到多径搜索器和 M 个解调器中。多径搜索器用本地扰码对基带信号进行不同时延的匹配相关积分,找出每个多径的时延,分别提供给各个解调器。解调器根据得到的各径时延,进行数据的解调,并把解调的结果送到路径合并器进行合并,然后进行输出。

[0025] 如图 3 所示,根据本发明实施例的多径搜索器 202 包括相关匹配模块 2022、噪声门限计算模块 2024、以及多径选择模块 2026。基带信号  $X(k)$  输入相关匹配模块,其输出为幅

度时延函数  $ADP(s) = \sum_{n=1}^{NNCA} \left| \sum_{i=1}^{NCA} X(n \cdot N_{CA} + s + i) \cdot c^*(n \cdot N_{CA} + i) \cdot pilot(n \cdot N_{CA} + i) \right|$  其中  $NCA$  是相

干累积的码片长度,  $NNCA$  是非相干累积长度,  $c^*(k)$  是扰码的复数共轭,  $pilot(k)$  是导频符号的扩频序列,  $s$  是多径搜索窗内的时延采样点。  $ADP(s)$  分别输出给噪声门限计算模块和多径选择模块。噪声门限计算模块根据  $ADP(s)$  估计噪声门限,可以采用固定门限法和动态门限法等,但是原理都是通过计算噪声  $ADP$  的均值和方差来设定噪声门限  $Th1$ , 具体的  $Th1 = \text{噪声 } ADP \text{ 均值} + m \cdot \text{噪声 } ADP \text{ 方差}$ , 其中,  $m$  取值范围为  $[1 \cdots 5]$ ,  $m$  取值越高代表过门限的噪声径的概率越低。噪声门限  $Th1$  和  $ADP(s)$  输入到多径选择模块进行多径峰值选择操作,最终选出的多径  $Peak(n)$  的延时将被送入到解调器进行多径解调。

[0026] 其中,多径选择模块包括:集合生成模块,用于初始化幅度时延轮廓集合为空,并将超过所述噪声门限的幅度时延轮廓按照由强到弱的顺序添加至幅度时延轮廓集合中;第一处理模块,用于从幅度时延轮廓集合中选择最大的幅度时延轮廓保存到幅度时延轮廓峰值集合中,从幅度时延轮廓集合中删除最大幅度时延轮廓及其主瓣包络;以及第二处理模块,计算最大幅度时延轮廓的旁瓣门限,并检查幅度时延轮廓集合中是否存在最大幅度时延轮廓的旁瓣位置上的幅度时延轮廓,在旁瓣位置上存在幅度时延轮廓且其大于最大幅度时延轮廓的旁瓣门限的情况下,删除旁瓣位置上的幅度时延轮廓,否则不进行处理;直到幅度时延轮廓集合中没有未处理的幅度时延轮廓,将幅度时延轮廓峰值集合中的幅度时延轮廓作为选择出的多径延迟。

[0027] 参考图 4,说明根据本发明实施例的多径选择方法。如图 4 所示,该多径选择方法包括以下步骤:

[0028] S402,将接收到的基带信号与本地扰码和导频做不同时延的相关运算,得到一个

相关函数,称之为幅度时延轮廓 (Amplitude DelayProfile,简称 ADP)。

[0029] S404,设置 ADP 噪声门限,得到若干超过噪声门限的 ADP 集合 SADP,  $SADP = \{ADP(s_0), ADP(s_1), \dots, ADP(s_i), \dots, ADP(s_N)\}$ , 其中,  $ADP(s_0) \geq ADP(s_1) \geq \dots ADP(s_i) \geq \dots \geq ADP(s_N)$ 。

[0030] S406, ADP 峰值选择和主瓣包络删除。从 SADP 中选择最大的 ADP (记为 ADP') 并保存到峰值 ADP 集合 SPeak 中,然后从 SADP 中删除 ADP'。检查 SADP 中是否包含 ADP' 的主瓣包络,如果有,也从 SADP 中删除。

[0031] S408, ADP 峰值旁瓣判断和处理。计算 ADP' 的旁瓣门限  $T_{sidelobe} = \frac{ADP'}{5} + (2 * ADP_{mean} - ADP_{min}) * \alpha$  其中, ADPmean 是只包含 ADP' 和噪声 ADP 在内的 ADP 均值 (排除其他多径 ADP 的影响), ADPmin 是所有 ADP 的最小值,  $\alpha$  是旁瓣调整因子,取值范围 (0 ~ 1)。检查 SADP 中是否有 ADP' 的旁瓣位置 ADP,如果有且其  $ADP \leq T_{sidelobe}$ ,则从 SADP 中删除,否则不做处理。

[0032] S410,如果 SADP 中还有未处理的 ADP,则转到步骤 S406,否则峰值选择过程结束, SPeak 中元素即为最终选择出的 ADP 峰值。

[0033] 参考图 5,说明根据本发明实施例的直接扩频码分多址系统中多径选择方法。如图 5 所示,该多径选择方法包括以下步骤:

[0034] S502,初始化峰值集合 Peak(n) 为空,并设  $n = 0$ , n 为多径选择索引。

[0035] S504,生成过噪声门限 Th1 的 ADP 集合 SADP:从相关匹配模块输出的 ADP(s) 中查找所有超过噪声门限 Th1 的 ADP,然后按照 ADP 能量由强到弱的顺序保存到集合 SADP,  $SADP = \{ADP(s_0), ADP(s_1), \dots, ADP(s_i), \dots, ADP(s_N)\}$ , 其中,  $ADP(s_0) \geq ADP(s_1) \geq \dots ADP(s_i) \geq \dots \geq ADP(s_N)$ 。

[0036] S506,计算 ADP(s) 的均值,记为 ADPmean。

[0037] S508,估计噪声 ADP 均值:生成一个噪声 ADP 的集合 ADPnoise,它是通过替换 ADP(s) 中对应于 SADP 中的 ADP 为 ADPmean 得到的,然后计算 ADPnoise 的均值,作为噪声 ADP 的均值,记为 Noisemean。

[0038] S510,判断是否 n 等于 L 或 SADP 为空,其中, L 是最多选择的多径数目,它受限于解调器的数目。如果是则执行步骤 S512,否则结束。

[0039] S512,峰值 ADP 选择:从 SADP 中选择最大的 ADP,记为 ADPpeak,保存其多径延迟到多径集合 Peak 中,并从 SADP 中删除 ADPpeak。

[0040] S514,峰值 ADP 主瓣包络删除:查找 SADP 中是否有 ADPpeak 的主瓣包络,如果有 ADP,则从 SADP 中删除。删除主瓣包络是根据图 1 中的扰码自相关函数的理想峰值形状从主瓣包络位置的 ADP 能量值进行去除。

[0041] S516,峰值 ADP 旁瓣门限  $T_{sidelobe}$  计算:理论上,峰值 ADP 的旁瓣

$ADP_{sidelobe} = N_{CA} * \sqrt{\frac{(N_{CA})^2 * pilotEcNo}{25} + 256 * N_p}$  其中, pilotEcNo 是当前峰值 ADP 多径位置

上的导频的  $E_c/N_0$ ,从公式中可以看出,峰值 ADP 的旁瓣 ADP 受到峰值 ADP 与噪声 ADP 共同影响,如果通过该公式计算则复杂度高,难以实现。本实施例给出了一个计算峰值 ADP 的旁瓣门限的公式,该公式估计得到的旁瓣 ADP 比实际的值偏高,这主要是考虑到受到噪声

和衰落的影响旁瓣 ADP 与峰值 ADP 之间的关系不是确定的,存在一定的偏差,为了降低实际旁瓣过门限的概率因此在给出公式时比旁瓣实际值偏高。本实施例给出的旁瓣门限估计公式为:

$$T\_sidelobe = \frac{ADP_{peak}}{5} + (2 * Noisemean + \frac{2 * ADP_{peak}}{Sample} - \min(S_{ADP})) * \alpha$$

其中, Sample 是时延采样点数目,即搜索窗宽度(码片)\*码片采样率,  $\alpha$  是旁瓣调整因子,取值范围(0~1),  $\alpha$  的选取与采样点数目有关。图 6 是 WCDMA 系统中应用该公式计算得到的旁瓣门限,可以看出,  $\alpha = 0.6$  是一个合理的取值。

[0042] S518,峰值 ADP 旁瓣判断:检查 SADP 中是否有 ADP<sub>peak</sub> 的旁瓣位置 ADP,如果有且其  $ADP \leq T\_sidelobe$ ,则从 SADP 中删除,否则认为该旁瓣位置存在一条真径,不做处理,留到下一次峰值选择。如果 ADP<sub>peak</sub> 的旁瓣位置存在一条真径,但是在进行相关匹配的过程中,该真径的 ADP 值不会由于 ADP<sub>peak</sub> 旁瓣的存在而增大,甚至会有所减小,图 7 对这个现象进行了示例。其中,圆圈标识的 ADP 是一条多径时的结果,星号标识的 ADP 是两条相同能量的延迟差异 1.5 码片的多径的结果。可以看出,真径受到另一条径的旁瓣影响 ADP 值没有增大反而减小。因此这里处理旁瓣的时候没有采用类似主瓣包络的方式从 ADP 中减掉相应的能量值,而是要进行旁瓣的性质判断,如果认为存在该旁瓣位置实际上存在一条真是的多径,则不减掉其 ADP 值,从而保证了真径的 ADP 不损失,从而保证了多径的搜索概率。

[0043] S520, n 累加 1 并转到步骤 S510。

[0044] 经过以上步骤 S502 至 S520 后, Peak 中元素即为最终选择出的多径延迟。

[0045] 图 8 是应用本发明实施例在 WCDMA 进行多径峰值选择的示意图。多径 1 与多径 2 间隔 1.5 码片。首先,根据噪声门限判断,多径 1、多径 2 及多径 1 的旁瓣 ADP 都被选择作为 SADP 中的候选多径;第一次多径选择循环:由于多径 1 最强,将首先被选作多径保存到 Peak 中并从 SADP 中删除其主瓣包络,然后对多径 1 的旁瓣位置的 ADP 进行处理,发现也在 SADP 中;对左旁瓣进行判断,发现没有超过旁瓣门限,判断为旁瓣,直接从 SADP 中删除,对于右旁瓣,发现超过旁瓣门限,判断为真径,不处理,结束第一次循环;第二次多径选择循环:多径 2 最强,将被选作多径保存到 Peak 中并从 SADP 中删除其主瓣包络,然后对多径 1 的旁瓣位置的 ADP 进行处理,发现不在 SADP 中,结束第二次循环;SADP 为空,选经过程结束。最终 Peak 中保存的是多径 1 和多径 2。可以看出,采用本发明的方法,既可以有效屏蔽峰值旁瓣造成的假径,有能够保证能量较弱的多径被有效的检测,且给出的旁瓣门限计算方法简单易于实现。

[0046] 综上所述,本发明在高信噪比的情况下能够有效屏蔽峰值旁瓣造成的假径,从而可以避免假径参与解调给系统造成的容量损失;并且能够保证能量较弱的多径被有效的检测到并参与解调,兼顾了系统解调性能;另外旁瓣门限计算方法易于实现。

[0047] 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。



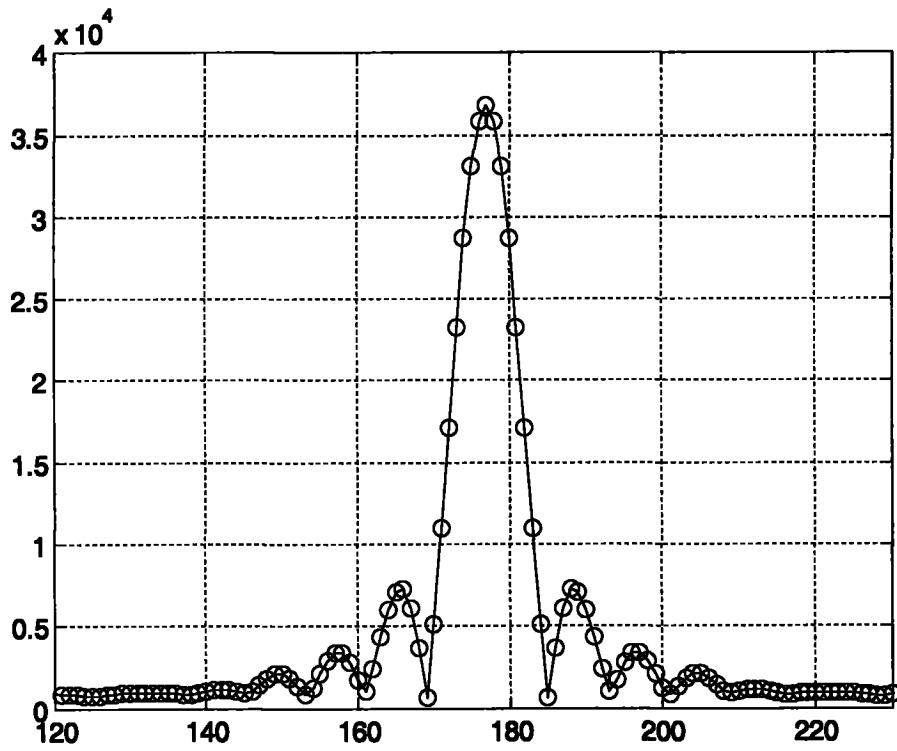


图 1

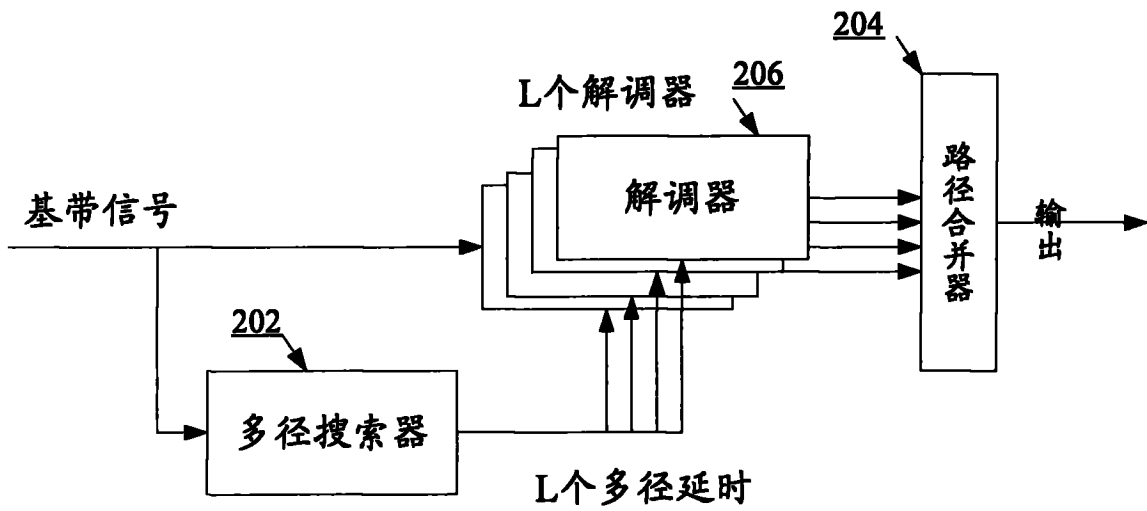


图 2

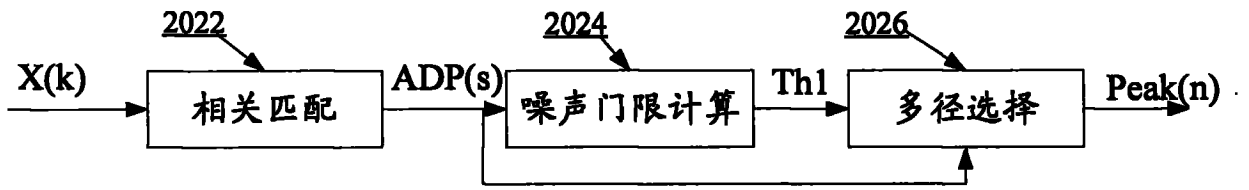


图 3

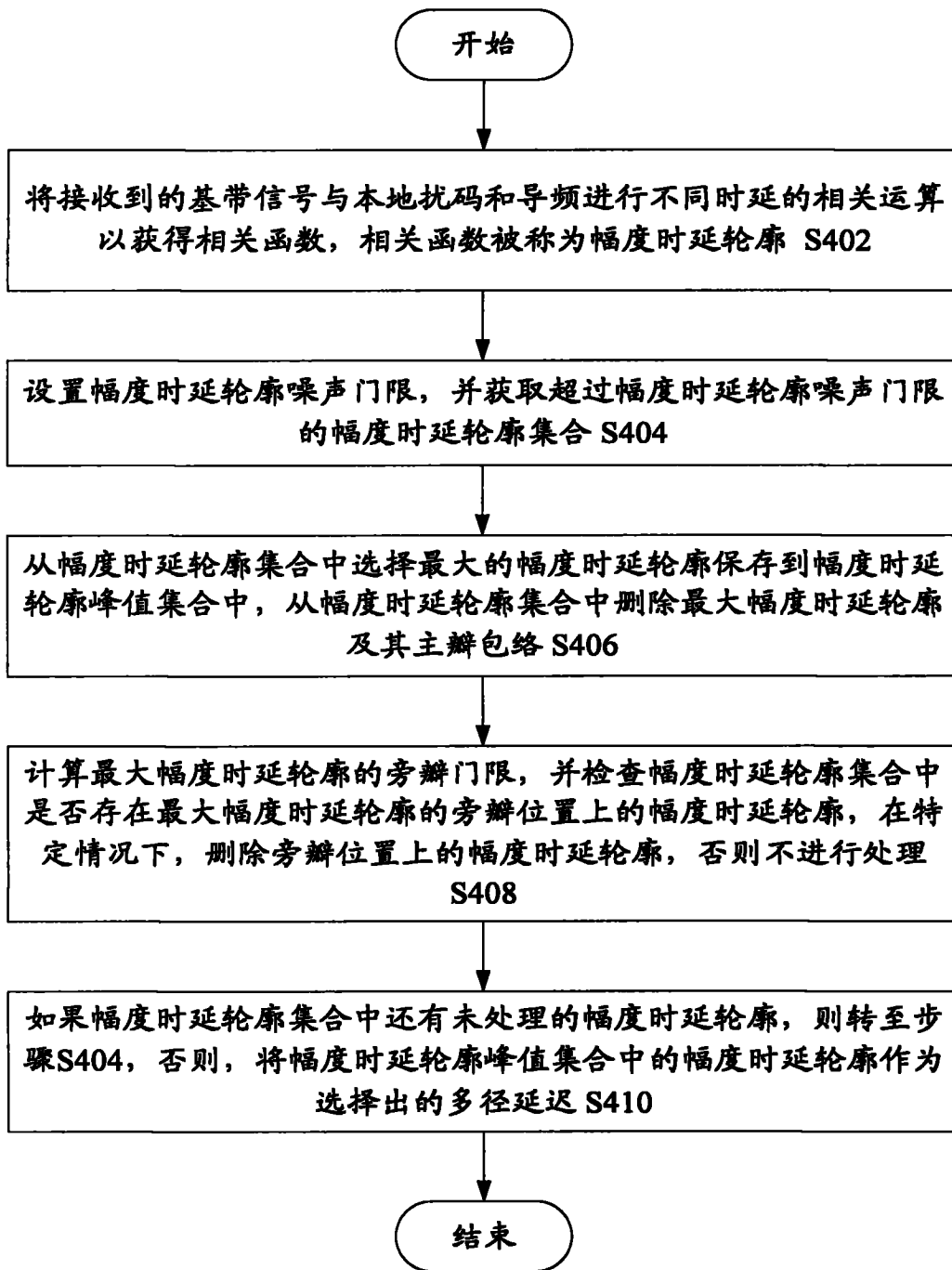


图 4

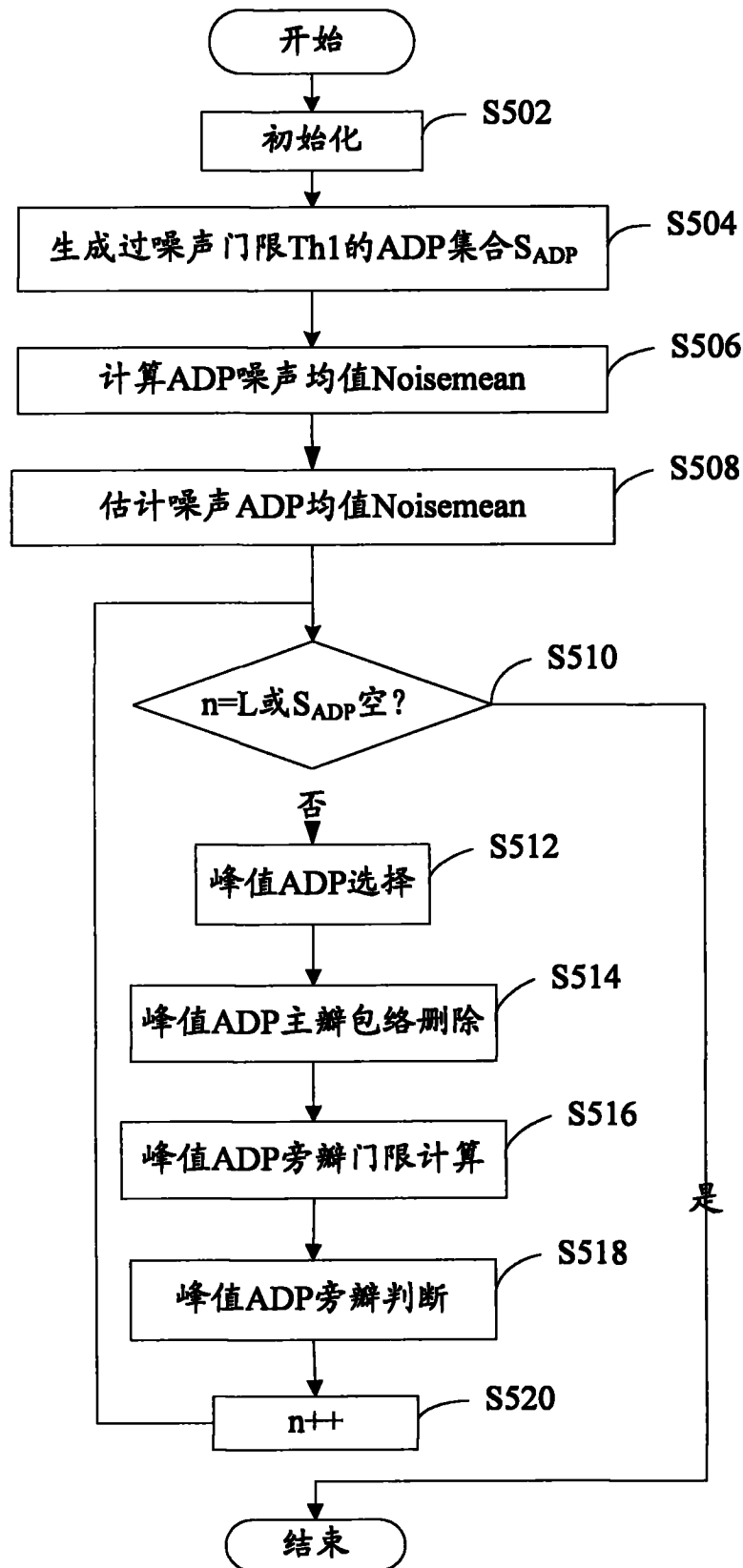


图 5

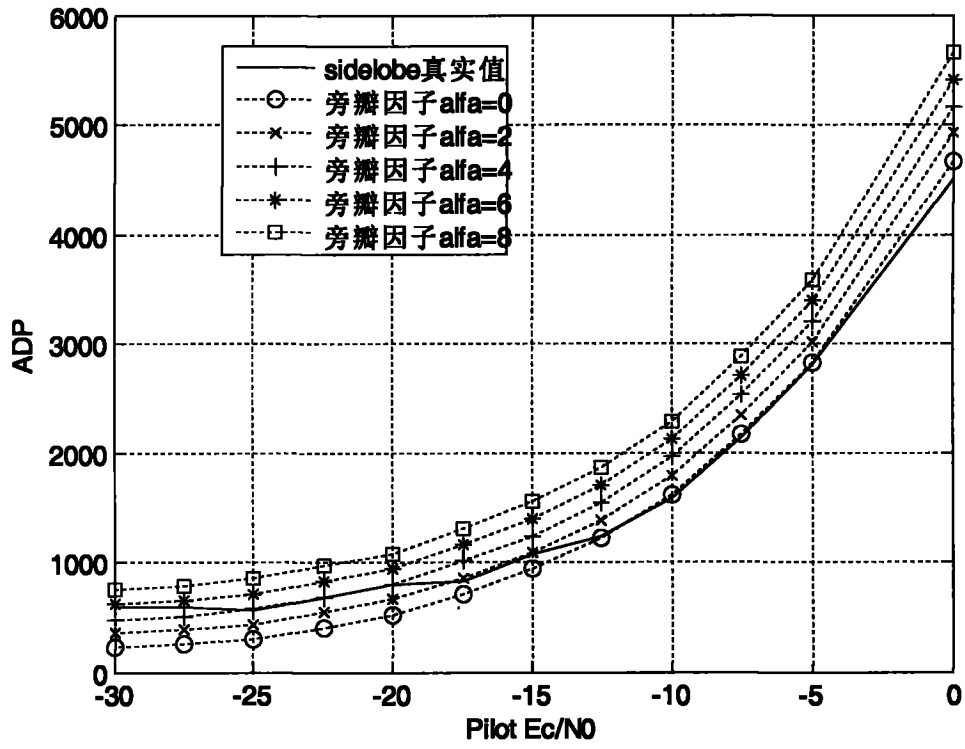


图 6

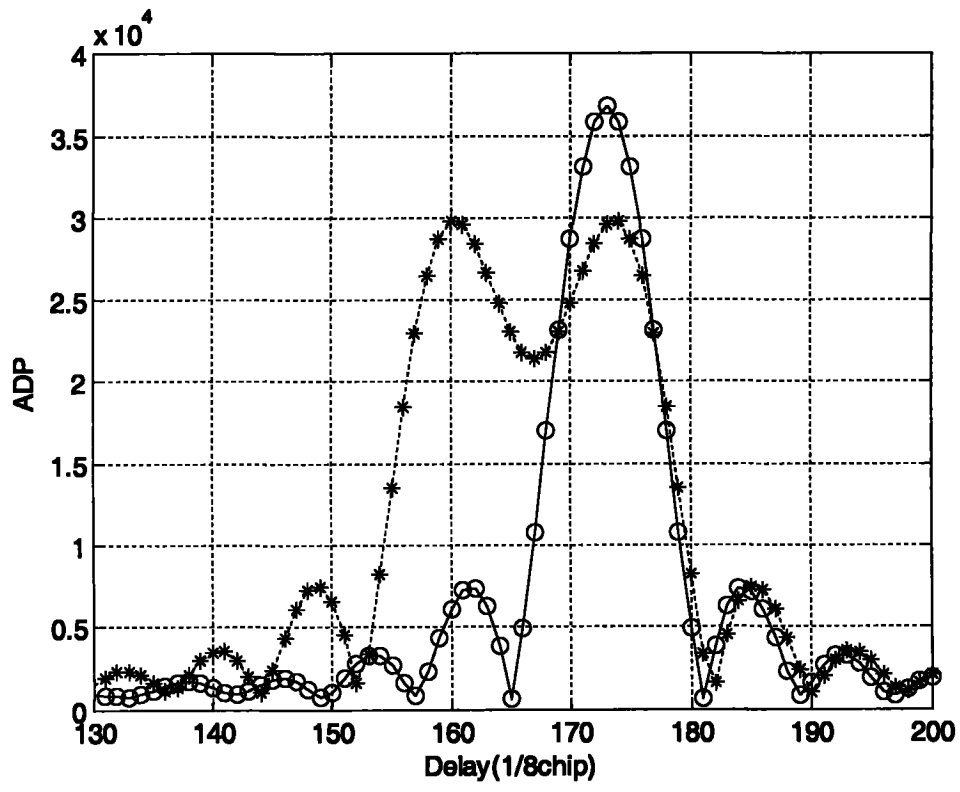


图 7

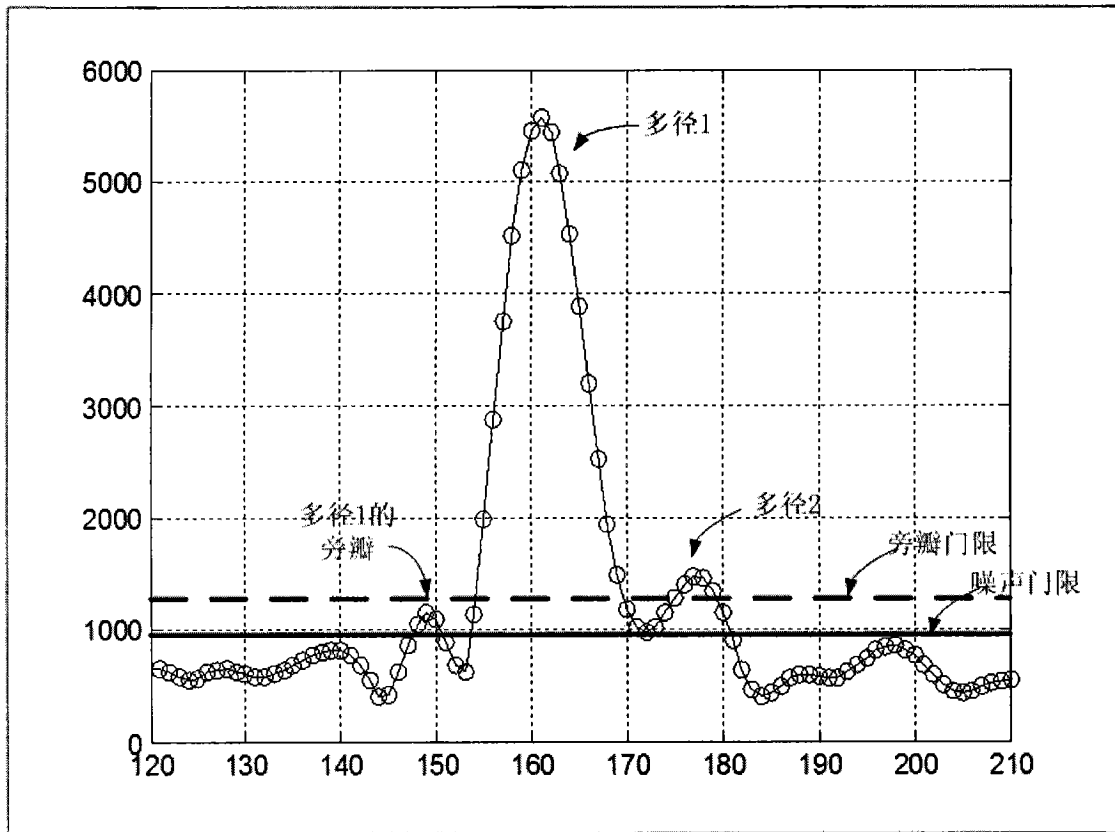


图 8