

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/00 (2006.01)

G11B 20/10 (2006.01)

G11B 20/18 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610068008.7

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100423093C

[22] 申请日 2003. 3. 31

[21] 申请号 200610068008.7

分案原申请号 03108187.8

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 21 [33] KR [31] 28169/02

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 沈载晟 朴贤洙 李载旭 李政炫

[56] 参考文献

CN1316861A 2001. 10. 10

EP0831479A1 1998. 3. 25

US6124997A 2000. 9. 26

CN1293814A 2001. 5. 2

US5901175A 1999. 5. 4

审查员 赵梅芳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 史新宏 邵亚丽

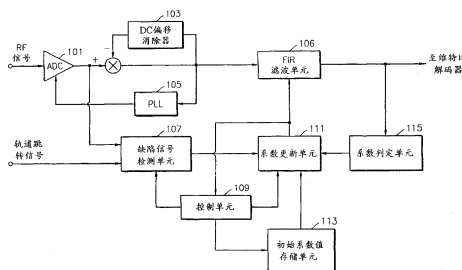
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 12 页

## [54] 发明名称

更新均衡器的滤波器抽头系数的装置和方法

## [57] 摘要

本发明提供了在光盘记录/再现装置中使用的更新均衡器的更新滤波器抽头系数的装置和方法，以及一种存储用于执行所述方法的程序的计算机可读记录介质。在滤波器抽头系数更新装置中，一个滤波单元过滤在输入信号中包括的误差信号，所述输入信号是由光盘反射的射频(RF)信号。一个缺陷信号检测单元检测是否所输入的信号是有缺陷的并输出一个更新停止信号。一个系数更新单元响应于所述更新停止信号而停止所述滤波单元的多个滤波器抽头系数的更新，并向所述滤波单元输出当前的滤波器抽头系数。通过使用所述滤波器抽头系数更新装置，即使在光盘上存在缺陷或发生轨道跳转，也可以无误差地正常执行滤波器抽头系数更新，以便防止图象屏幕的冻结或中断。



1. 一种用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置, 包括:

滤波单元, 过滤在输入信号中包括的误差信号, 所述输入信号是由光盘反射的 RF 信号;

系数更新单元, 更新滤波单元的多个滤波器抽头系数, 并向所述滤波单元输出更新的滤波器抽头系数;

一个控制单元, 输出预定的初始滤波器抽头系数值;

初始系数值存储单元, 从所述控制单元接收初始滤波器抽头系数值, 存储所接收的初始值, 并向所述系数更新单元输出所述初始值; 和

重新初始化信号产生单元, 从所述系数更新单元接收滤波器抽头系数, 检测是否所述滤波器抽头系数被扩散, 如果所述滤波器抽头系数扩散则产生一个滤波器抽头系数重新初始化信号, 并向所述系数更新单元输出所述滤波器抽头系数重新初始化信号,

其中, 所述系数更新单元响应于所述滤波器抽头系数重新初始化信号, 利用从所述初始系数值存储单元接收的初始滤波器抽头系数值来更新滤波器抽头系数,

其中所述重新初始化信号产生单元包括:

加法器, 用于从所述系数更新单元接收滤波器抽头系数, 并将所接收的滤波器抽头系数相加; 和

比较器, 用于将所述加法器的输出值与一个预定的参考值相比较。

2. 按照权利要求 1 的装置, 其中所述加法器获得从所述系数更新单元接收的所有滤波器抽头系数的和  $T_1$ , 所述比较器从所述控制单元接收一个低端阈值  $TH_1$  和高端阈值  $TH_2$ , 并且如果和  $T_1$  小于低端阈值  $TH_1$  或大于高端阈值  $TH_2$  则输出重新初始化信号。

3. 按照权利要求 1 的装置, 其中所述加法器获得从所述系数更新单元接收的滤波器抽头系数中除了预定的滤波器抽头系数  $C_k$  的所有滤波器抽头系数的和  $T_2$ , 从所述控制单元接收低端阈值  $TH_3$  和高端阈值  $TH_4$ , 获得所述  $T_2$  和低端阈值  $TH_3$  的和  $T_3$ , 并获得所述和  $T_2$  和高端阈值  $TH_4$  的和  $T_4$ , 并且如果预定的滤波器抽头系数  $C_k$  小于和  $T_3$  或大于和  $T_4$ , 则所述比较器输出重新初始化信号。

4. 按照权利要求 3 的装置, 其中所述预定的滤波器抽头系数  $C_k$  是滤波单元中包括的多个滤波器中位于中央的滤波器的抽头系数。

5. 按照权利要求 1 的装置, 其中所述初始系数值存储单元从所述控制单元接收在均衡器的初始运行之后预定时间长度内在稳定状态的均衡器的滤波器抽头系数, 并存储所接收的滤波器抽头系数。

6. 按照权利要求 1 的装置, 其中所述初始系数值存储单元从所述控制单元接收在所述控制单元中预先设置的初始滤波器抽头系数值, 并存储所接收的初始滤波器抽头系数值。

7. 一种更新均衡器的滤波器抽头系数的方法, 所述方法包括:

(a) 从一个均衡器滤波单元接收到多个滤波器抽头系数;

(b) 将所述滤波器抽头系数相加, 以获得用于判定是否要执行滤波器抽头系数重新初始化的一个参考值; 和

(c) 将所述参考值与一个预定的标准值相比较, 并重新初始化滤波器抽头系数。

8. 按照权利要求 7 的方法, 其中在步骤 (b) 中, 所有滤波器抽头系数的和  $T1$  被确定为参考值。

9. 按照权利要求 7 的方法, 其中在步骤 (b) 中, 将在均衡器滤波单元的滤波器抽头系数中除了预定的滤波器抽头系数  $C_k$  的滤波器抽头系数的和  $T2$  确定为参考值。

10. 按照权利要求 8 的方法, 其中在步骤 (c) 中, 如果和  $T1$  小于低端阈值  $TH1$  或大于高端阈值  $TH2$ , 则重新初始化滤波器抽头系数。

11. 按照权利要求 9 的方法, 其中在步骤 (c) 中, 如果将和  $T2$  从预定的滤波器抽头系数  $C_k$  减去而获得的值小于低端阈值  $TH3$  或大于高端阈值  $TH4$ , 则重新初始化滤波器抽头系数。

12. 按照权利要求 9 的方法, 其中所述预定的滤波器抽头系数  $C_k$  是均衡器滤波单元中包括的多个滤波器中位于中央的滤波器的抽头系数。

13. 按照权利要求 7 的方法, 其中在步骤 (c) 中, 利用在均衡器的初始运行之后预定时间长度内稳定的、预先存储在均衡器的滤波器抽头系数来重新初始化均衡器滤波单元的滤波器抽头系数。

14. 按照权利要求 7 的方法, 其中在步骤 (c) 中, 利用在均衡器的一个控制单元中预先设置的初始滤波器抽头系数值来重新初始化均衡器滤波单元

的滤波器抽头系数。

## 更新均衡器的滤波器抽头系数的装置和方法

本申请为 2003 年 03 月 31 日提交的、申请号为 03108187.8、发明名称为“更新均衡器的滤波器抽头系数的装置和方法”的申请案的分案申请。

### 技术领域

本申请要求 2002 年 5 月 21 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第 2002-28169 号的优先权，这个申请在此整体并入作为参考。

本发明涉及一种更新均衡器的滤波器抽头系数的装置和方法，具体地说，涉及这样一种用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置和方法，通过该装置和方法，即使当在光盘上产生缺陷或在光盘记录/再现装置中发生轨道跳转（track jumping）时也可以正常地更新均衡器的滤波器抽头系数而没有误差。

### 背景技术

为了提高光盘的记录密度，使用了采用维特比解码技术的部分响应最大似然（partial response maximum likelihood, PRML）读取技术。具有有限冲击响应（FIR）滤波单元——包括多个数字滤波器——的均衡器被安装在维特比解码器的前面部分，并均衡由光盘反射的射频（RF）信号的波形，以便 RF 信号具有维特比解码器所要求的电平。

但是，如果在光盘上存在缺陷或发生轨道跳转，则 RF 信号变得不稳定。因此，在更新均衡器的滤波器抽头系数过程中产生了误差，导致滤波器抽头系数被扩散为不稳定的区域值。因此，均衡器变得不稳定，从而发生图象屏幕的冻结或中断。

### 发明内容

本发明提供了一种用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置，通过这种装置，即使当在光盘上存在缺陷或发生轨道跳转时也可以正常地更新均衡器的滤波器抽头系数而没有误差。

按照本发明的一个方面，提供了一种用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置，其中一个滤波单元过滤在输入信号中包括的误差信号，所述输入信号是由光盘反射的射频（RF）信号。一个缺陷信号检测单元检测是否所输入的信号是有缺陷的，并当检测到缺陷时输出一个更新停止信号。一个系数更新单元响应于所述更新停止信号而停止所述滤波单元的多个滤波器抽头系数的更新，并向所述滤波单元输出当前的滤波器抽头系数。

优选的是，所述缺陷信号检测单元还接收一个轨道跳转信号，检测是否所述轨道跳转信号是有缺陷的，并输出所述更新停止信号。优选的是，所述滤波器抽头系数装置还包括一个控制单元，它向所述缺陷信号检测单元输出一个预定参考电压，这个预定参考电压确定是否所述输入信号是有缺陷的。

按照本发明的一个方面，也提供了一种用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置，其中一个滤波单元过滤在输入信号中包括的误差信号，所述输入信号是由光盘反射的 RF 信号。一个系数更新单元更新滤波单元的多个滤波器抽头系数，并向所述滤波单元输出更新的滤波器抽头系数。一个控制单元输出预定的初始滤波器抽头系数值。一个初始系数值存储单元从所述控制单元接收初始滤波器抽头系数值，存储所接收的初始值，并向所述系数更新单元输出所述初始值。一个重新初始化信号产生单元从所述系数更新单元接收滤波器抽头系数，检测是否所述滤波器抽头系数被扩散，如果所述滤波器抽头系数扩散则产生一个滤波器抽头系数重新初始化信号，并向所述系数更新单元输出所述滤波器抽头系数重新初始化信号。所述系数更新单元响应于所述滤波器抽头系数重新初始化信号，利用从所述初始系数值存储单元接收的初始滤波器抽头系数值来更新滤波器抽头系数。

优选的是，所述重新初始化信号产生单元包括：加法器，用于从所述系数更新单元接收滤波器抽头系数，并将所接收的滤波器抽头系数相加；比较器，用于将所述加法器的输出值与一个预定的参考值相比较。

优选的是，所述加法器获得从所述系数更新单元接收的所有滤波器抽头系数的和 T1，所述比较器从所述控制单元接收一个低端阈值 TH1 和高端阈值 TH2，并且如果和 T1 小于低端阈值 TH1 或大于高端阈值 TH2 则输出重新初始化信号。

优选的是，所述初始系数值存储单元从所述控制单元接收在均衡器的初始运行之后预定时间长度内在稳定状态的均衡器的滤波器抽头系数，并存储

所接收的滤波器抽头系数。

按照本发明的一个方面，也提供了一种用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置，其中一个滤波单元过滤在输入信号中包括的误差信号，所述输入信号是由光盘反射的 RF 信号。一个缺陷信号检测单元检测是否所输入的信号是有缺陷的并输出一个更新停止信号。如果所述更新停止信号表示要停止更新，则一个系数更新单元停止对所述滤波单元的多个滤波器抽头系数的更新，并向所述滤波单元输出当前的滤波器抽头系数。另一方面，如果所述更新停止信号不表示要停止更新，则所述系数更新单元更新滤波器抽头系数，并向所述滤波单元输出被更新的滤波器抽头系数。一个控制单元输出预定的初始滤波器抽头系数值。一个初始系数值存储单元从所述控制单元接收所述初始滤波器抽头系数，存储所接收的初始值，并向所述系数更新单元输出所述初始值。一个重新初始化信号产生单元从所述系数更新单元接收滤波器抽头系数，检测是否所述滤波器抽头系数被扩散，如果所述滤波器抽头系数扩散则产生一个抽头系数重新初始化信号，并向所述系数更新单元输出所述抽头系数重新初始化信号。所述系数更新单元响应于所述滤波器抽头系数重新初始化信号，利用从所述初始系数值存储单元接收的初始滤波器抽头系数值来更新滤波器抽头系数。

优选的是，所述缺陷信号检测单元还接收一个轨道跳转信号，检测是否所述轨道跳转信号是有缺陷的，并输出所述更新停止信号。优选的是，所述重新初始化信号产生单元包括：加法器，用于从所述系数更新单元接收滤波器抽头系数，并将所接收的滤波器抽头系数相加；比较器，用于将所述加法器的输出值与从所述控制单元接收的预定的参考值相比较。所述加法器获得从所述系数更新单元接收的所有滤波器抽头系数的和 T1，所述比较器从所述控制单元接收一个低端阈值 TH1 和高端阈值 TH2，并且如果和 T1 小于低端阈值 TH1 或大于高端阈值 TH2 则输出重新初始化信号。

优选的是，所述初始系数值存储单元从所述控制单元接收在均衡器的初始运行之后预定时间长度内在稳定状态的均衡器的滤波器抽头系数，并存储所接收的滤波器抽头系数。

按照本发明的另一个方面，提供了一种更新均衡器的滤波器抽头系数的方法，其中首先接收到一个输入信号，所述输入信号是由光盘反射的 RF 信号。然后，检测是否所输入的信号是有缺陷的。如果从所输入的信号检测到

缺陷，则停止对均衡器滤波单元的多个滤波器抽头系数的更新，并且当前的滤波器抽头系数被输出到所述均衡器滤波单元。

优选的是，当接收到由光盘反射的 RF 信号时，一个轨道跳转信号还被接收到，并进行缺陷检测步骤和滤波器抽头系数更新步骤。

更优选的是，在缺陷检测步骤中，将预定的参考值与输入信号相比较。

按照本发明的另一个方面，也提供了一种更新均衡器的滤波器抽头系数的方法，其中从一个均衡器滤波单元接收到多个滤波器抽头系数。接着，从所述滤波器抽头系数获得用于判定是否要执行滤波器抽头系数重新初始化的一个参考值。然后，将所述参考值与一个预定的标准值相比较，并重新初始化滤波器抽头系数。优选的是，在所述参考值获得步骤中，所有滤波器抽头系数的和 T1 被确定为参考值。如果和 T1 小于低端阈值 TH1 或大于高端阈值 TH2，则重新初始化滤波器抽头系数。

优选的是，在滤波器抽头系数重新初始化步骤中，利用在均衡器的初始运行之后预定时间长度内稳定的、在均衡器中预先存储的滤波器抽头系数来重新初始化均衡器滤波单元的滤波器抽头系数。

按照本发明的另一个方面，也提供了一种更新均衡器的滤波器抽头系数的方法，其中首先接收到一个输入信号，这是一个由光盘反射的 RF 信号。接着检测是否所输入的信号是有缺陷的。如果从所输入的信号检测到缺陷，则停止对均衡器滤波单元的多个滤波器抽头系数的更新，并且当前的滤波器抽头系数被输出到均衡器滤波单元。另一方面，如果从所输入的信号中未检测到缺陷，则从所述滤波器抽头系数获得用于判定是否要执行滤波器抽头系数的重新初始化的参考值。然后，将所述参考值与预定的标准值相比较，并当所述参考值超过阈值范围时重新初始化所述滤波器抽头系数。

优选的是，当接收到由光盘发射的 RF 信号时，一个轨道跳转信号还被接收到，并进行缺陷检测步骤和滤波器抽头系数更新步骤。

优选的是，在缺陷检测步骤中，将预定的参考值与输入信号相比较。

优选的是，在所述参考值获得步骤中，所有滤波器抽头系数的和 T1 被确定为参考值。如果和 T1 小于低端阈值 TH1 或大于高端阈值 TH2，则重新初始化滤波器抽头系数。

优选的是，在滤波器抽头系数重新初始化步骤中，利用在均衡器的初始运行之后预定时间长度内稳定的、在均衡器中预先存储的滤波器抽头系数来



重新初始化均衡器滤波单元的滤波器抽头系数。

以下将参照附图更全面地说明本发明，在附图中示出了本发明的优选实施例。根据发明人可以充分限定词汇的概念以便以最佳方式说明本发明的原则，在说明书和权利要求中使用的术语或词汇应当被解释为支持本发明的技术精神的含义和概念。

#### 附图说明

通过参照附图详细说明本发明的优选实施例，本发明的上述目的和优点将会变得更加清楚，其中：

图 1 是按照本发明的第一实施例的、用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置的方框图；

图 2 是图解按照本发明的第一实施例的、在抽头系数更新装置中执行的抽头系数更新方法的流程图；

图 3 和 4 图解了按照本发明的第一实施例的、当停止抽头系数更新时产生的问题；

图 5 是用于说明抽头系数重新初始化的概念视图；

图 6 是按照本发明的第二实施例的、用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置的方框图；

图 7 是图 6 的重新初始化信号产生单元的方框图；

图 8 是示出按照本发明的第二实施例的、在抽头系数更新装置中执行的抽头系数更新方法的流程图；

图 9 和 10 是更详细地图解图 8 的步骤 220 和 230 的流程图；

图 11 是按照本发明的第三实施例的、用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置的方框图；

图 12 是示出按照本发明的第三实施例的、在抽头系数更新装置中执行的抽头系数更新方法的流程图；

图 13 图解了表示按照图 1 所示的按照本发明的第一实施例的抽头系数更新装置的运行的波形；

图 14A 和 14B 图解了表示图 11 所示的按照本发明的第三实施例的抽头系数更新装置的运行的波形。

## 具体实施方式

以下，参照附图来详细说明本发明，在所述附图中示出了本发明的优选实施例。类似的数字指示在整个说明书中的类似元件。

如上所述，如果在光盘上存在缺陷或发生轨道跳转，则射频（RF）信号变得不稳定，因此在更新均衡器的滤波器抽头系数过程中产生误差。这个问题可以通过检测诸如缺陷或轨道跳转的异常状态并在异常状态期间暂停抽头系数的更新而得到解决。

现在参照图 1 和 2 说明检测异常状态和暂停在异常状态期间的抽头系数的更新的装置和方法。

图 1 是按照本发明的第一实施例的、用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置的方框图。模数转换器（ADC）101 接收与由光盘反射的激光量相对应的电 RF 信号，对 RF 信号采样，并将所产生的 RF 信号转换为数字信号。

直流（DC）偏移消除器 103 从被采样的 RF 信号中消除 DC 偏移。

锁相环（PLL）105 产生系统时钟信号。

由多个数字滤波器构成的有限冲击响应（FIR）滤波单元 106 接收 ADC 101 的输出信号，并设置 RF 信号的波形，以便 RF 信号具有维特比解码器所要求的电平。

缺陷信号检测单元 107 从 ADC 101 接收被采样的 RF 信号和/或从一个伺服单元（未示出）接收表示光头（未示出）跳转轨道的轨道跳转信号，查看是否所述 RF 信号具有缺陷，并输出用于判定是否要停止抽头系数更新的更新停止信号。

更具体而言，如果在光盘上存在缺陷或激光跳转轨道，则 RF 信号与正常情况相比变大或变小。当接收到这样的异常 RF 信号时，产生指示所接收的 RF 信号异常的缺陷信号。

为了检测缺陷，缺陷信号检测单元 107 从 ADC 101 接收被采样的 RF 信号，利用一个滤波器来检测所接收的被采样的 RF 信号的上和下阈值，并将所检测的上和下阈值应用到一个比较器（未示出），如果所接收的被采样的 RF 信号的上下阈值大于或小于它们各自的参考值，则产生一个缺陷信号。

同时，为了检测轨道跳转，缺陷信号检测单元 107 从伺服单元（未示出）接收轨道跳转信号，并利用所述轨道跳转信号产生一个缺陷信号。

如上所述，当缺陷信号检测单元 107 检测到一个对应于缺陷或轨道跳转

部分的有缺陷 RF 信号时，它输出一个用于停止抽头系数更新的更新停止信号。

当系统重新开始时，系数更新单元 111 从控制单元 109 接收一个初始化信号，从形式初始值存储单元 113 读取初始值，并向 FIR 滤波单元 106 提供抽头系数。其后，系数更新单元 111 从系数判定单元 115 接收关于抽头系数更新的数据，并更新滤波器抽头系数。在系数更新期间，当系数更新单元 111 从缺陷信号检测单元 107 接收到一个命令停止系数更新的更新停止信号时，它停止系数更新并向 FIR 滤波单元 106 输出当前的滤波器抽头系数，以便防止滤波器抽头系数扩散为不稳定的区域值。

系数初始值存储单元 113 从控制单元 109 接收初始滤波器抽头系数值，将其存储，并将其输出到系数更新单元 111。关于初始滤波器抽头系数值，控制单元 109 从系数更新单元 111 接收在初始运行之后在特定的时间长度内处于稳定状态的均衡器的滤波器抽头系数，然后向初始系数值存储单元 113 输出所接收的滤波器抽头系数。初始系数值存储单元 113 可以将从控制单元 109 接收的滤波器抽头系数存储为初始值。例如，在光盘旋转后 300 毫秒的系数值被设置为初始值。

或者，初始系数值存储单元 113 可以从控制单元 109 接收被预设为默认值的初始滤波器抽头系数值，并将它们存储为初始值。在 11 抽头滤波器的情况下，如果抽头系数是  $C_i$  (其中  $i$  是在 0-10 范围中的整数)，则  $C_4$ 、 $C_5$  和  $C_6$  是 1 并且其他的滤波器抽头系数是 0。

系数判定单元 115 计算用于抽头系数的数据，并向系数更新单元 111 提供所计算的数据。存在各种不同的用于确定新系数的常规算法。一种常规算法的示例是最小均方 (LMS) 算法，它在韩国公布专利第 2001-45325 中被详细公开。

图 2 是图解按照本发明的第一实施例的、在抽头系数更新装置中执行的抽头系数更新方法的流程图。首先，将 RF 信号——它是由光盘反射的激光转换的电信号——应用到 ADC 101，并且在步骤 201，缺陷信号检测单元 107 从 ADC 101 接收被采样的 RF 信号和/或从伺服单元 (未示出) 接收轨道跳转信号。

接着，在步骤 203，缺陷信号检测单元 107 响应于 RF 信号和/或轨道跳转信号而查看是否 RF 信号具有缺陷。

如果从 RF 信号检测到缺陷, 则缺陷信号检测单元 107 向系数更新单元 111 输出一个更新停止信号, 因此, 在步骤 205 和 207, 系数更新单元 111 停止更新多个滤波器抽头系数, 并向 FIR 滤波单元 106 输出当前的滤波器抽头系数。因此, 当从 RF 信号检测到缺陷时停止系数的更新, 从而防止滤波器抽头系数扩散到不稳定区域。

但是, 虽然采用了上述的方法, 滤波器抽头系数也可能扩散。这个问题示出在图 3 和 4 中。

图 3 是图解缺陷 RF 信号、检测的缺陷信号和更新滤波器抽头系数的处理的概念视图。参见图 3, 有缺陷的 RF 信号在缺陷期间具有低电平, 缺陷信号检测单元 107 检测缺陷信号。即, 缺陷信号变成更新停止信号, 并且更新停止信号被应用到系数更新单元 111, 以便在缺陷期间停止更新。因此, 当系数更新停止时在从点 C 到点 D 的缺陷期间滤波器抽头系数的和  $\sum C_i$  保持不变。滤波器抽头系数的和  $\sum C_i$  作为表示是否正常更新均衡器的滤波器抽头系数的参考值。

在点 D 之后, 立即终止缺陷期间, 并恢复系数的更新。在更新恢复之后的短时间内, RF 信号不稳定, 参考值  $\sum C_i$  可能变为值 E 和 F。因此, RF 信号参考值  $\sum C_i$  属于不稳定部分。

图 4 示出了在上述的在点 D 和 E 或点 D 和 F 之间的过渡期间由于滤波器抽头系数扩散到不稳定部分而导致的系统的误操作。系数更新在缺陷期间暂停, 但是在过渡期间滤波器抽头系数被扩散, 因此一个同步检测器输出一个指示系统误操作的低的同步良好信号。一个高同步良好系统表示系统的正常运行。

图 5 是用于说明抽头系数重新初始化以便解决系统误操作问题的概念视图。参见图 5, 当参考值  $\sum C_i$  没有被更新到在高端阈值和低端阈值之间的稳定部分而是被更新到在过渡期间的不稳定部分时, 抽头系数更新停止并且初始化重新开始, 以便参考值  $\sum C_i$  位于稳定部分中。

以下, 参照图 6 到 10 来说明接解决系统误操作问题的抽头系数更新装置和方法。

图 6 是按照本发明的第二实施例的、用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置的方框图。由于按照本发明的第二实施例的抽头系数更新装置与图 1 的抽头系数更新装置类似, 因此仅仅说明不同的元件而不说明类似的元件。

重新初始化信号产生单元 120 从控制单元 109 接收滤波器抽头系数，检测是否滤波器抽头系数被扩散，如果滤波器抽头系数扩散则产生一个抽头系数重新初始化信号，并向系数更新单元 111 输出所述抽头系数重新初始化信号。

响应于所述抽头系数重新初始化信号，系数更新单元 111 利用从初始系数值存储单元 113 接收的初始系数值来更新滤波器抽头系数。

初始系数值存储单元 113 向系数更新单元 111 输出预先存储的初始系数值。当系数更新单元 111 接收到抽头系数重新初始化信号时，它从初始系数值存储单元 113 读取一个初始滤波器抽头系数值，并初始化滤波器抽头系数。关于初始滤波器抽头系数值，控制单元 109 从系数更新单元 111 接收在初始运行之后在特定的时间长度内处于稳定状态的均衡器的滤波器抽头系数，然后向初始系数值存储单元 113 输出所接收的滤波器抽头系数。初始系数值存储单元 113 可以将从控制单元 109 接收的滤波器抽头系数存储为初始值。例如，在重新初始化信号为 0，即，在不执行重新初始化情况下的正常系统中时，在光盘旋转后 300 毫秒的系数值被设置为初始值。

或者，初始系数值存储单元 113 可以从控制单元 109 接收被预设为默认值的初始滤波器抽头系数值，并将它们存储为初始值。在 11 抽头滤波器的情况下，如果抽头系数是  $C_i$  (其中  $i$  是在 0-10 范围中的整数)，则  $C_4$ 、 $C_5$  和  $C_6$  是 1 并且其他的滤波器抽头系数是 0。

控制单元 109 向重新初始化信号产生单元 120 提供预定的参考值，并输出一个控制信号，以便重新初始化信号产生单元 120 执行预定的操作。

图 7 示出了包括加法器 121 和比较器 123 的重新初始化信号产生单元 120。当控制单元 109 的控制信号被输入到加法器 121 时，加法器 121 对从系数更新单元 111 接收的滤波器抽头系数求和，以便获得并向比较器 123 输出一个值  $T1$ 。

或者，加法器 121 将在从系数更新单元 111 接收的滤波器抽头系数中除了预定的滤波器抽头系数  $C_k$  的滤波器抽头系数求和以获得值  $T2$ 。接着，加法器 121 从控制单元 109 接收低端阈值  $TH3$  和高端阈值  $TH4$ ，将值  $T2$  加到低端阈值  $TH3$  以获得值  $T3$ ，并将值  $T2$  加到高端阈值  $TH4$  以获得值  $T4$ 。然后，加法器 121 向比较器 123 输出预定的滤波器抽头系数  $C_k$  和值  $T3$  和  $T4$ 。例如，预定的滤波器抽头系数  $C_k$  是在 FIR 滤波单元 106 中包括的多个滤波器

中位于中央的滤波器的抽头系数。

响应于来自加法器 121 的值  $T1$  和来自控制单元 109 的控制信号, 比较器 123 从控制单元 109 接收低端阈值  $TH1$  和高端阈值  $TH2$ 。如果值  $T1$  大于  $TH2$  或小于  $TH1$ , 则响应于来自控制单元 109 的控制信号, 比较器 123 向系数更新单元 111 输出一个重新初始化信号, 用于重新初始化系数更新单元 111 的滤波器抽头系数。

或者, 响应于来自加法器 121 的预定的滤波器抽头系数  $C_k$ 、 $T3$ 、 $T4$  和来自控制单元 109 的控制信号, 比较器 123 从控制单元 109 接收低端阈值  $TH1$  和高端阈值  $TH2$ 。如果值  $T1$  大于  $TH2$  并小于  $TH1$ , 则响应于来自控制单元 109 的控制信号, 比较器 123 向系数更新单元 111 输出一个重新初始化信号, 用于重新初始化系数更新单元 111 的滤波器抽头系数。

图 8 是示出按照本发明的第二实施例的、在抽头系数更新装置中执行的抽头系数更新方法的流程图。首先, 在步骤 210, 重新初始化信号产生单元 120 从系数更新单元 111 接收均衡器滤波器的多个滤波器抽头系数。

在步骤 220, 重新初始化信号产生单元 120 的加法器 121 获得一个参考值以利用所接收的滤波器抽头系数来确定是否要重新初始化滤波器抽头系数。在此, 参考值是作为所接收的滤波器抽头系数的和的值  $T1$  或作为除了预定的滤波器抽头系数  $C_k$  的所接收的滤波器抽头系数的和的值  $T2$ 。

在步骤 203, 重新初始化信号产生单元 120 的比较器 123 将从加法器 121 接收的参考值与预定的标准值相比较, 并向系数更新单元 111 输出一个重新初始化信号, 以便系数更新单元 111 重新初始化滤波器抽头系数。预定的标准值可以是高端阈值或低端阈值。

图 9 和 10 是更详细地图解图 8 的步骤 220 和 230 的流程图。参见图 9, 步骤 221 对应于当在图 8 的步骤 220 值  $T1$  被用作参考值的情况。图 8 的步骤 230 包括步骤 231 到 234。

首先, 在步骤 221, 加法器 121 将所接收的滤波器抽头系数求和以获得值  $T1$  来作为参考值。

接着, 在步骤 231, 比较器 123 确定是否从加法器 121 接收的参考值  $T1$  小于低端阈值  $TH1$ 。

如果参考值  $T1$  大于或等于低端阈值  $TH1$ , 则在步骤 232 再次确定是否参考值  $T1$  大于高端阈值  $TH2$ 。

关于低端阈值 TH1 和高端阈值 TH2, 抽头系数和 T1 当均衡器处于稳定部分, 即正常运行时, 试验地确定一个最小值和一个最大值, 所述试验地确定的最小值和最大值被分别确定为低端阈值 TH1 和高端阈值 TH2。在本发明的一个实施例中, TH1 是 0.25, TH2 是 4。

在步骤 232 之后, 如果参考值 T1 小于或等于高端阈值 TH2, 则在步骤 234, 系数更新单元 111 更新均衡器的滤波器抽头系数。

如果在步骤 231 确定参考值 T1 小于低端阈值 TH1, 或如果在步骤 232 确定参考值 T1 大于高端阈值 TH2, 则在步骤 233, 重新初始化信号产生单元 120 向系数更新单元 111 输出一个重新初始化信号, 以便系数更新单元 111 重新初始化均衡器的滤波器抽头系数。

初始的滤波器抽头系数值可以是在均衡器的初始运行之后预定时间长度内在稳定状态的均衡器的预先存储的滤波器抽头系数。预先存储的滤波器抽头系数可以用于重新初始化滤波器抽头系数。或者, 在控制单元 109 中预先设置的初始滤波器抽头系数值可以用于重新初始化滤波器抽头系数。

在步骤 233 和 234 之后, 所述方法进行到步骤 221。

参见图 10, 步骤 223 对应于当在图 8 的步骤 220 中值 T2 用作参考值的情况。图 8 的步骤 230 包括步骤 233 到 236。

首先, 在步骤 223, 加法器 121 将所接收的滤波器抽头系数中除了预定的滤波器抽头系数  $C_k$  的滤波器抽头系数求和以获得值 T2 来作为参考值。

接着, 在步骤 235, 比较器 123 确定是否值  $(C_k - T2)$  小于低端阈值 TH3。

在步骤 236, 如果值  $(C_k - T2)$  大于或等于低端阈值 TH3, 则再次判定是否值  $(C_k - T2)$  大于高端阈值 TH4。

低端阈值 TH3 和高端阈值 TH4 可以以相同的方式被试验地确定为低端阈值 TH1 和高端阈值 TH2。

然后, 在步骤 234, 如果值  $(C_k - T2)$  小于或等于高端阈值 TH4, 则系数更新单元 111 正常地更新均衡器的滤波器抽头系数。

如果在步骤 235 确定值  $(C_k - T2)$  小于低端阈值 TH3, 或如果在步骤 236 确定值  $(C_k - T2)$  大于高端阈值 TH4, 则在步骤 233, 重新初始化信号产生单元 120 向系数更新单元 111 输出一个重新初始化信号, 以便系数更新单元 111 重新初始化均衡器的滤波器抽头系数。

初始的滤波器抽头系数值可以是在均衡器的初始运行之后预定时间长度

内在稳定状态的均衡器的预先存储的滤波器抽头系数。预先存储的滤波器抽头系数可以用于重新初始化滤波器抽头系数。或者，在控制单元 109 中预先设置的初始滤波器抽头系数值可以用于重新初始化滤波器抽头系数。

在步骤 233 和 234 之后，所述方法进行到步骤 223。

以下，参照图 11 和 12 说明按照本发明的第三实施例的滤波器抽头系数更新装置和方法。

可以通过将第一和第二实施例组合起来实现按照本发明的更新滤波器抽头系数的装置和方法。即，在组合的实施例中，检测对应于缺陷产生或轨道跳转的缺陷信号来确定是否要停止滤波器抽头系数更新。如果确定要停止滤波器抽头系数更新，则停止滤波器抽头系数更新。如果确定不停止滤波器抽头系数更新，则再次判定是否滤波器抽头系数被扩散到不稳定部分，并重新初始化滤波器抽头系数。

图 11 是按照本发明的第三实施例的、用于更新均衡器的滤波器抽头系数的装置的方框图。因为第三实施例是图 1 和 6 的滤波器抽头系数更新装置的组合，因此仅仅说明不同的元件而非类似的元件。

当缺陷信号检测单元 107 接收到 RF 信号和/或轨道跳转信号时，按照第三实施例的滤波器抽头系数更新装置首先执行图 2 的方法的操作。即，缺陷信号检测单元 107 检测是否 RF 信号是有缺陷的，并向系数更新单元 111 输出一个更新停止信号。

如果更新停止信号是 1，这表示要停止更新，那么系数更新单元 111 停止更新 FIR 滤波单元的多个滤波器抽头系数，并向 FIR 滤波单元 106 输出当前的滤波器抽头系数，如上所述。

另一方面，如果更新停止信号是 0，这表示不要停止更新，则系数更新单元 111 更新滤波器抽头系数并向 FIR 滤波单元 106 输出结果。系数更新单元 111 也向重新初始化信号产生单元 120 输出更新的滤波器抽头系数。重新初始化信号产生单元 120 对所更新的滤波器抽头系数执行图 8-10 的步骤，以便确定是否滤波器抽头系数被扩散到不稳定部分中。如果确定所更新的滤波器抽头系数被扩散到不稳定部分中，则重新初始化滤波器抽头系数。

图 12 是示出按照本发明的第三实施例的、在抽头系数更新装置中执行的抽头系数更新方法的流程图。在步骤 250，如果确定 RF 信号和/或轨道跳转信号是缺陷信号，则停止滤波器抽头系数更新，并保持当前的滤波器抽头系



数。步骤 250 对应于图 2 的步骤 201-207。

在步骤 250 之后，如果没有检测到缺陷信号，则在步骤 260，从滤波器抽头系数获得用于确定是否要执行滤波器抽头系数重新初始化的参考值，并按照将参考值与预定的标准值相比较的结果来重新初始化滤波器抽头系数。步骤 260 对应于图 8 的步骤 210-230。通过执行图 9 和 10 所示的步骤也可以实现步骤 260。但是，只有当从缺陷信号检测单元 107 输出的更新停止信号是“0”（这表示要继续更新）时，才通过步骤 210-230 实现步骤 260。

图 13 图解了表示按照图 1 所示的按照本发明的第一实施例的抽头系数更新装置的运行的波形。RF 信号表示在光盘上存在缺陷的情况。缺陷信号检测单元 107 检测一个缺陷期间并输出一个缺陷信号，即更新停止信号。按照作为更新停止信号的所述缺陷信号，系数更新单元 111 停止系数更新，保持当前的滤波器抽头系数并向 FIR 滤波单元 106 输出它们。因此，表示是否系统在缺陷期间后正常运行的同步良好信号保持在一个高值，这表示系统正常运行。

通过图 14A 和 14B 的波形图解了图 11 所示的按照本发明的第三实施例的抽头系数更新装置的运行。图 14A 示出了表示在 RF 信号情况下图 11 的滤波器抽头系数更新装置的运行的波形。缺陷信号检测单元 107 检测缺陷期间并输出缺陷信号，即更新停止信号。在产生缺陷信号之前和缺陷信号结束之后，立即由重新初始化信号产生单元 120 产生重新初始化信号，以便重新初始化滤波器抽头系数。表示是否系统在缺陷期间后正常运行的同步良好信号保持在一个高值，因此表示系统正常运行。

图 14B 示出了表示当光头装置跳转轨道时图 11 的滤波器抽头系数更新装置的运行的波形。缺陷信号检测单元 107 根据从伺服单元接收的轨道跳转信号来检测轨道跳转期间，并输出一个更新停止信号，这是一个轨道跳转信号。在产生缺陷信号之前和缺陷信号结束之后，立即由重新初始化信号产生单元 120 产生重新初始化信号，以便重新初始化滤波器抽头系数。表示是否系统在缺陷期间后正常运行的同步良好信号保持在一个高值，因此表示系统正常运行。

本发明也可以体现为在计算机可读记录介质上的计算机可读代码。所述计算机可读记录介质是可以存储由计算机系统能够随后读取的数据的任何数据存储装置。所述计算机可读记录介质的示例包括只读存储器（ROM），随

机存取存储器 (RAM)、CD-ROM、磁带、软盘、光数据存储装置等。而且，所述计算机可读代码可以经由诸如因特网的载波来传输。所述计算机可读记录介质也可以被分布在网络连接的计算机系统上，以便以分布的方式存储和执行计算机可读代码。

如上所述，在按照本发明的、均衡器的更新滤波器抽头系数的装置和方法中，停止均衡器的滤波器抽头系数的更新，或重新初始化滤波器抽头系数。因此，即使在光盘上存在缺陷或发生轨道跳转，也可以无误差地正常执行滤波器抽头系数更新，以便防止图象屏幕的冻结或中断。

图 1

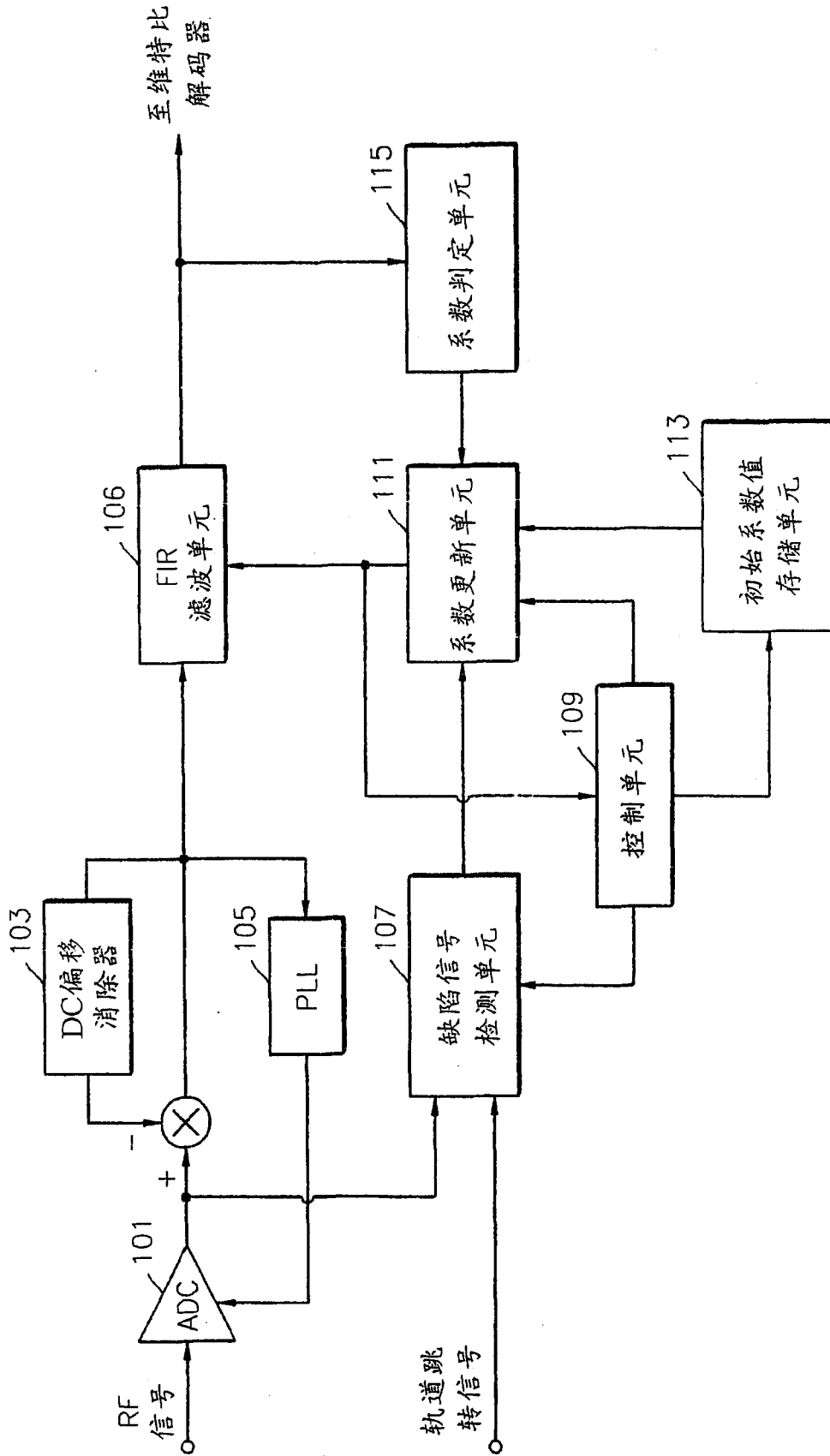


图 2

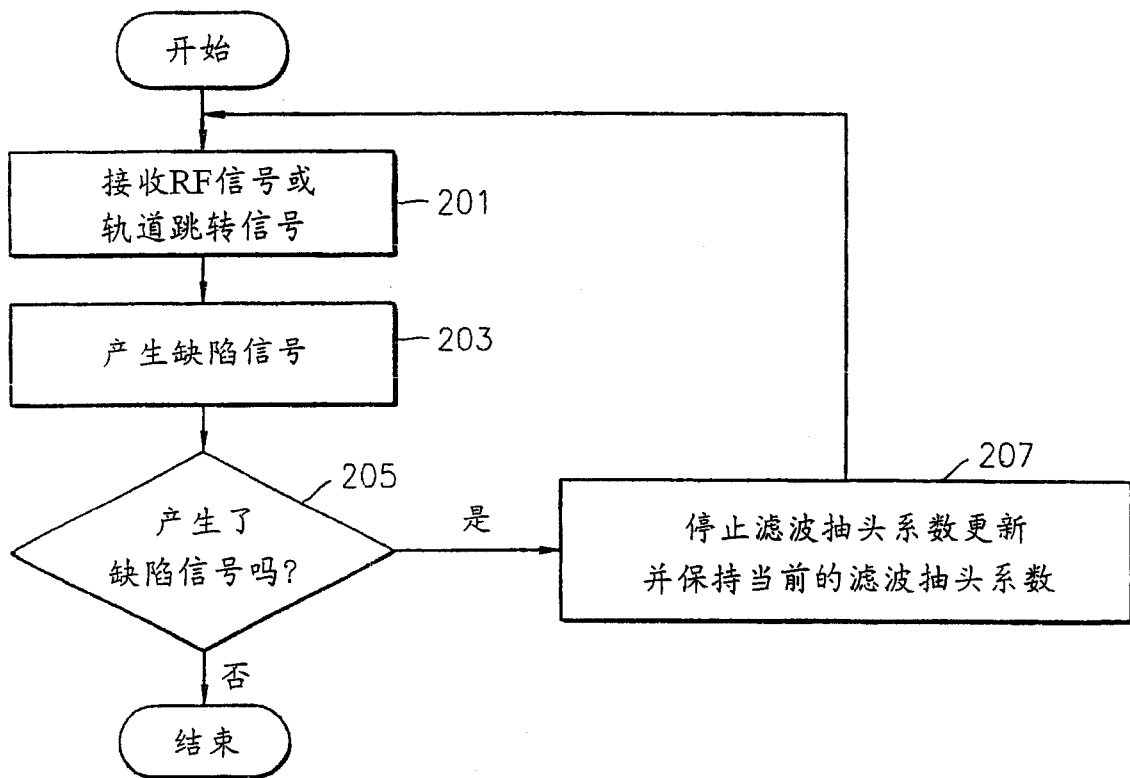


图 3

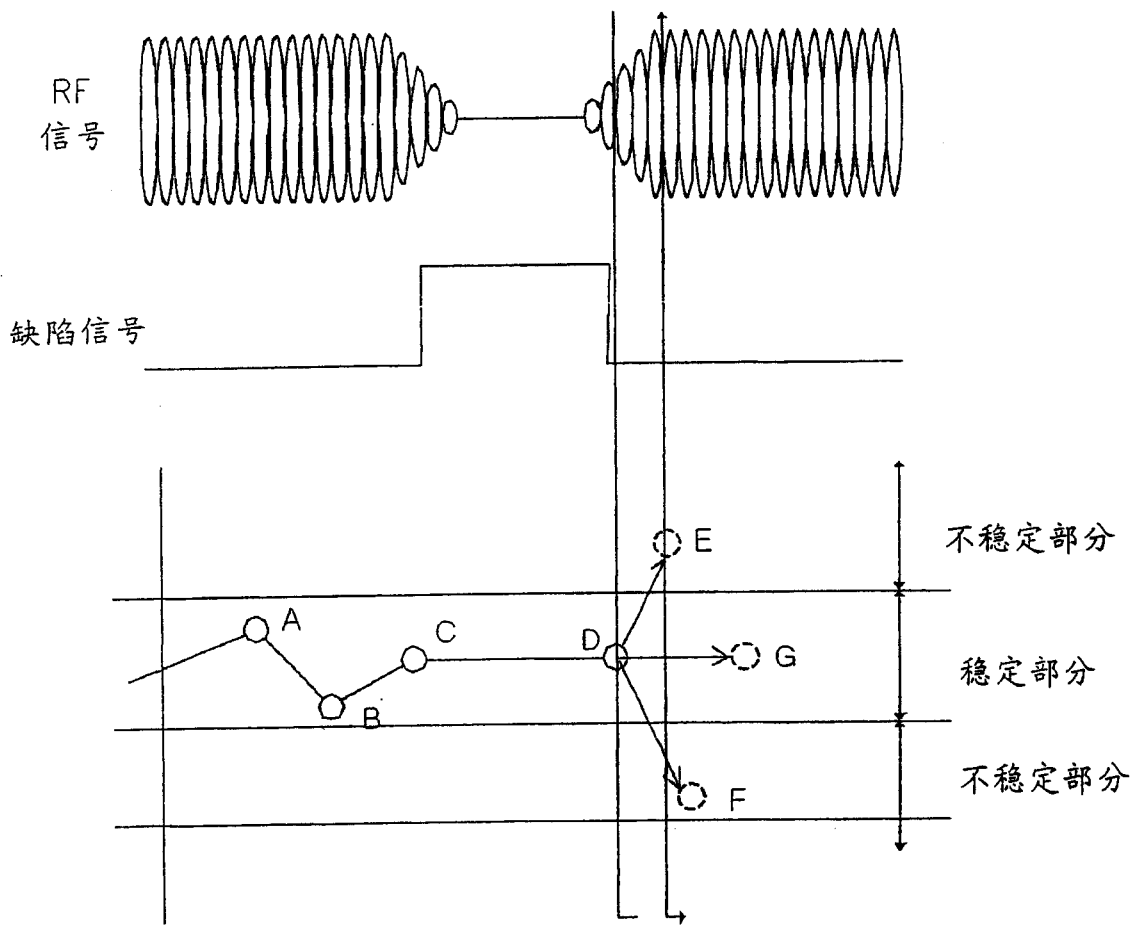


图 4

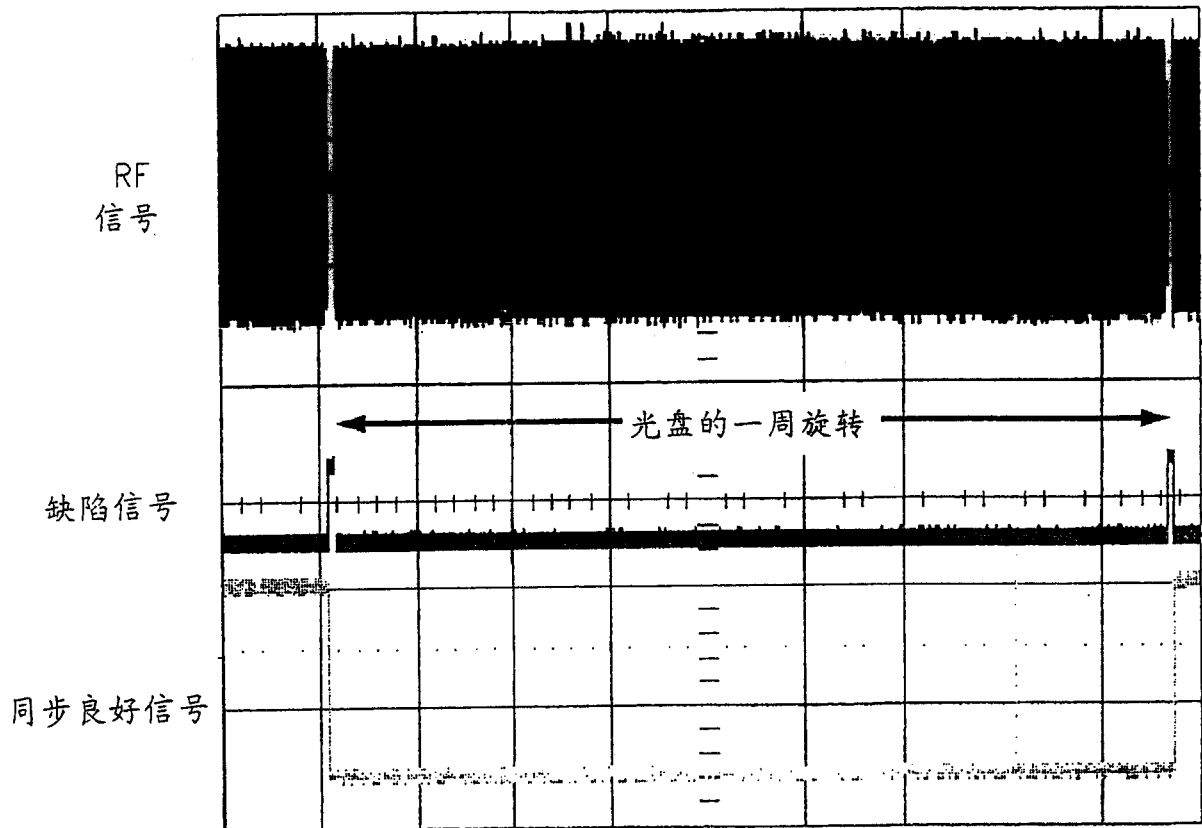


图 5

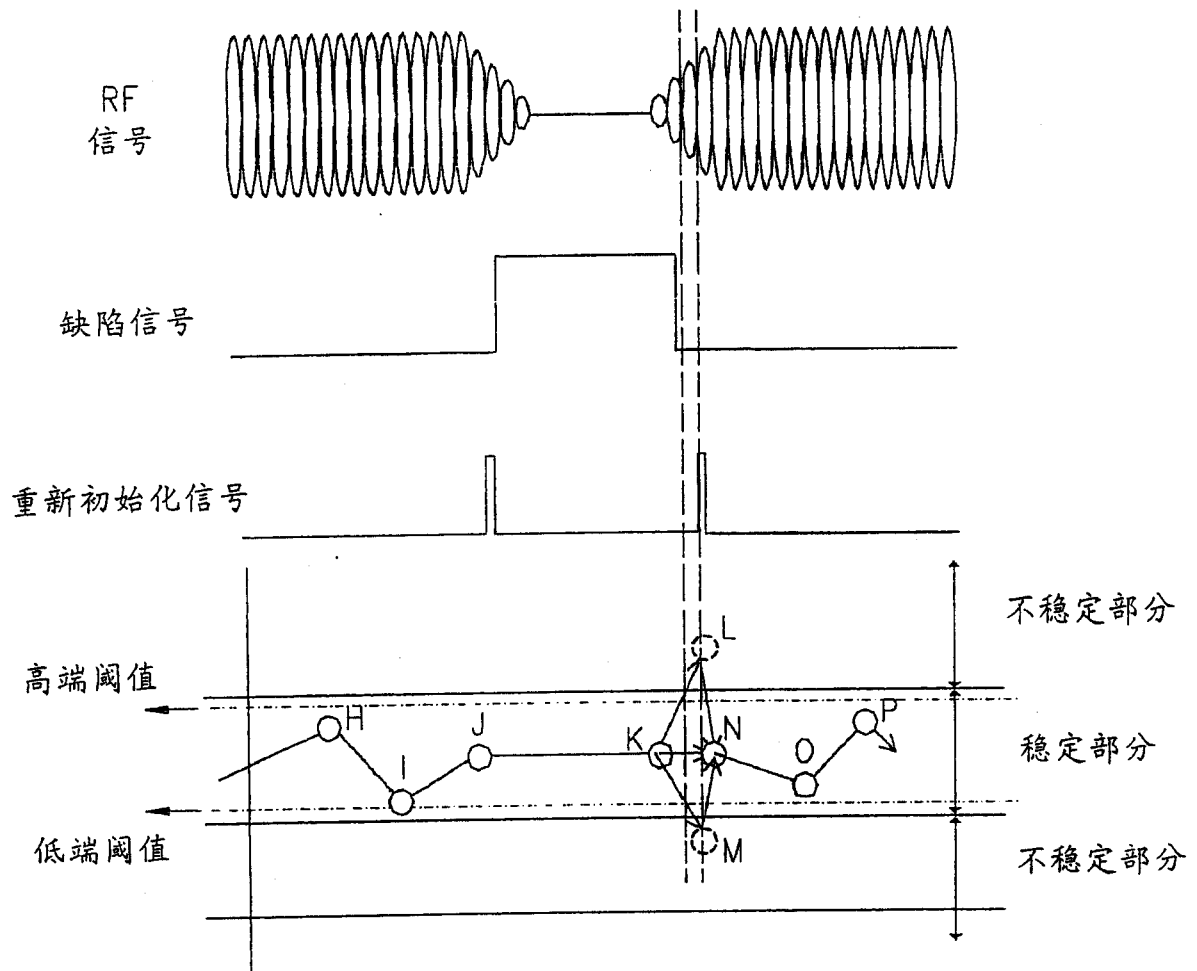


图 6

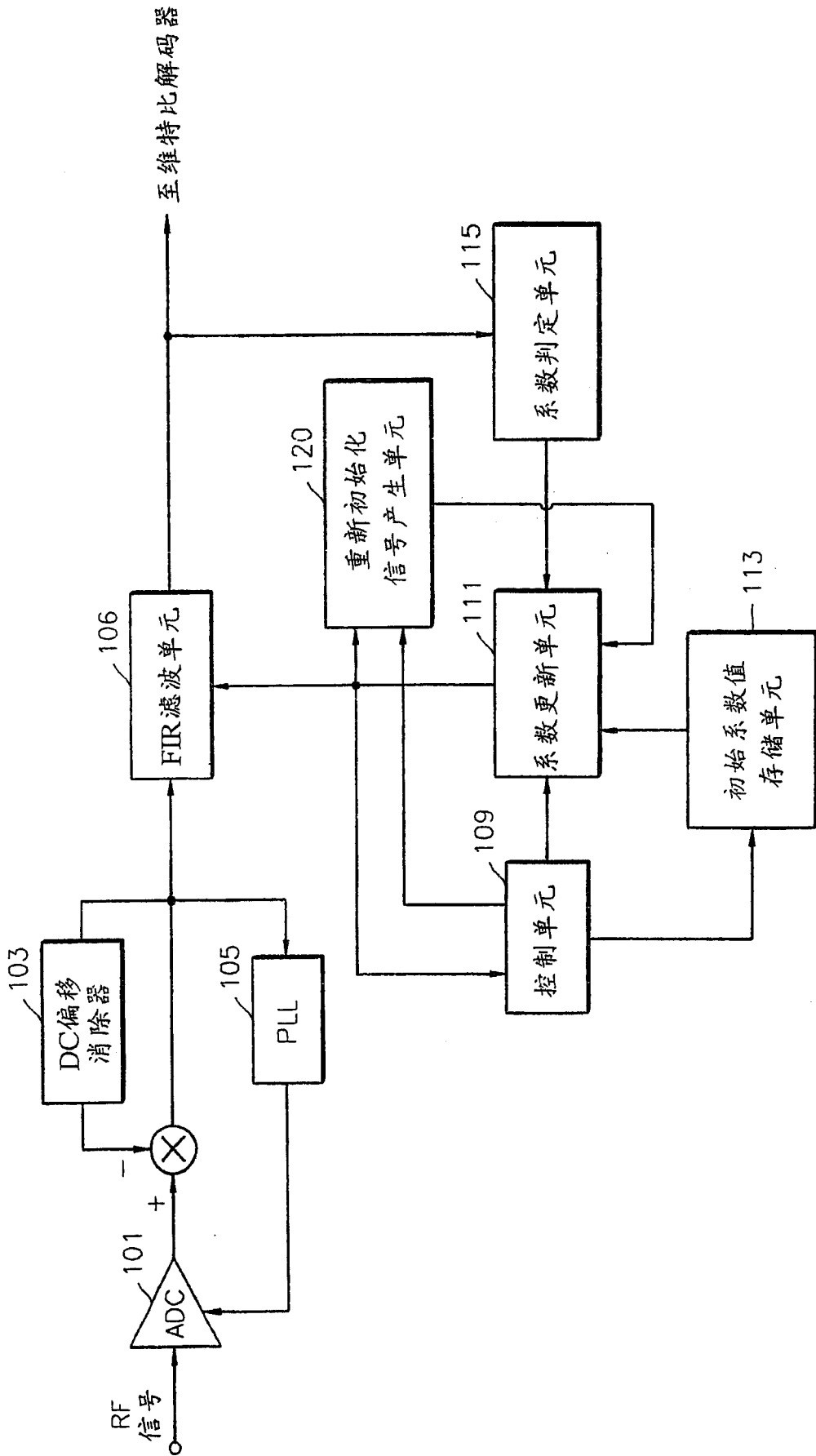




图 7

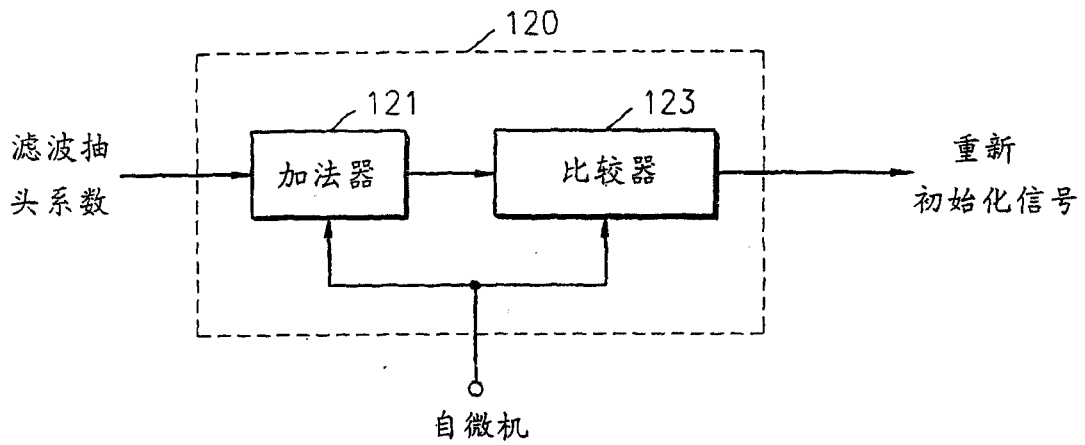


图 8

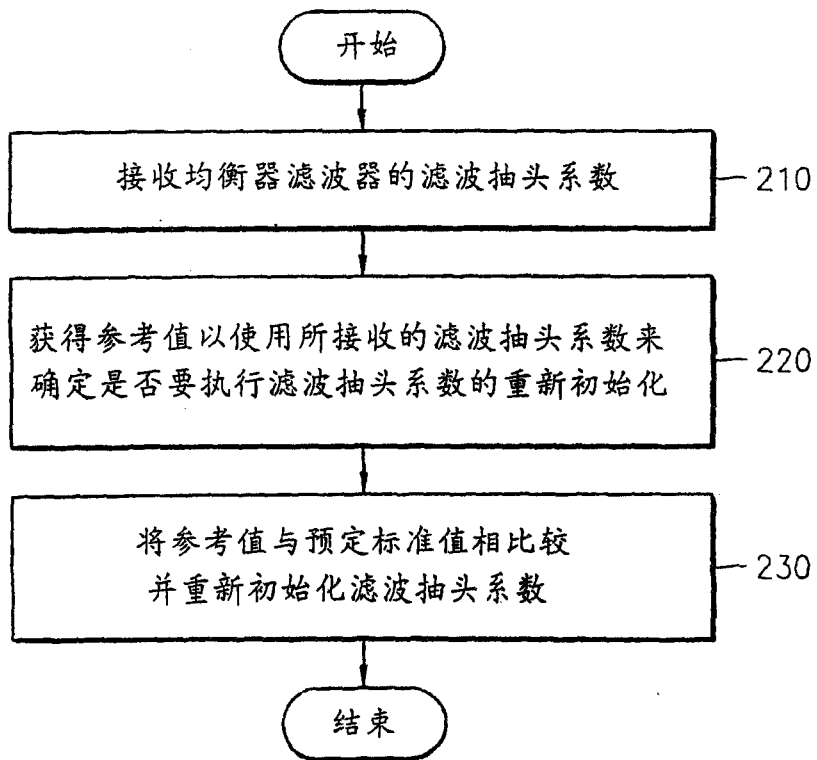


图 9

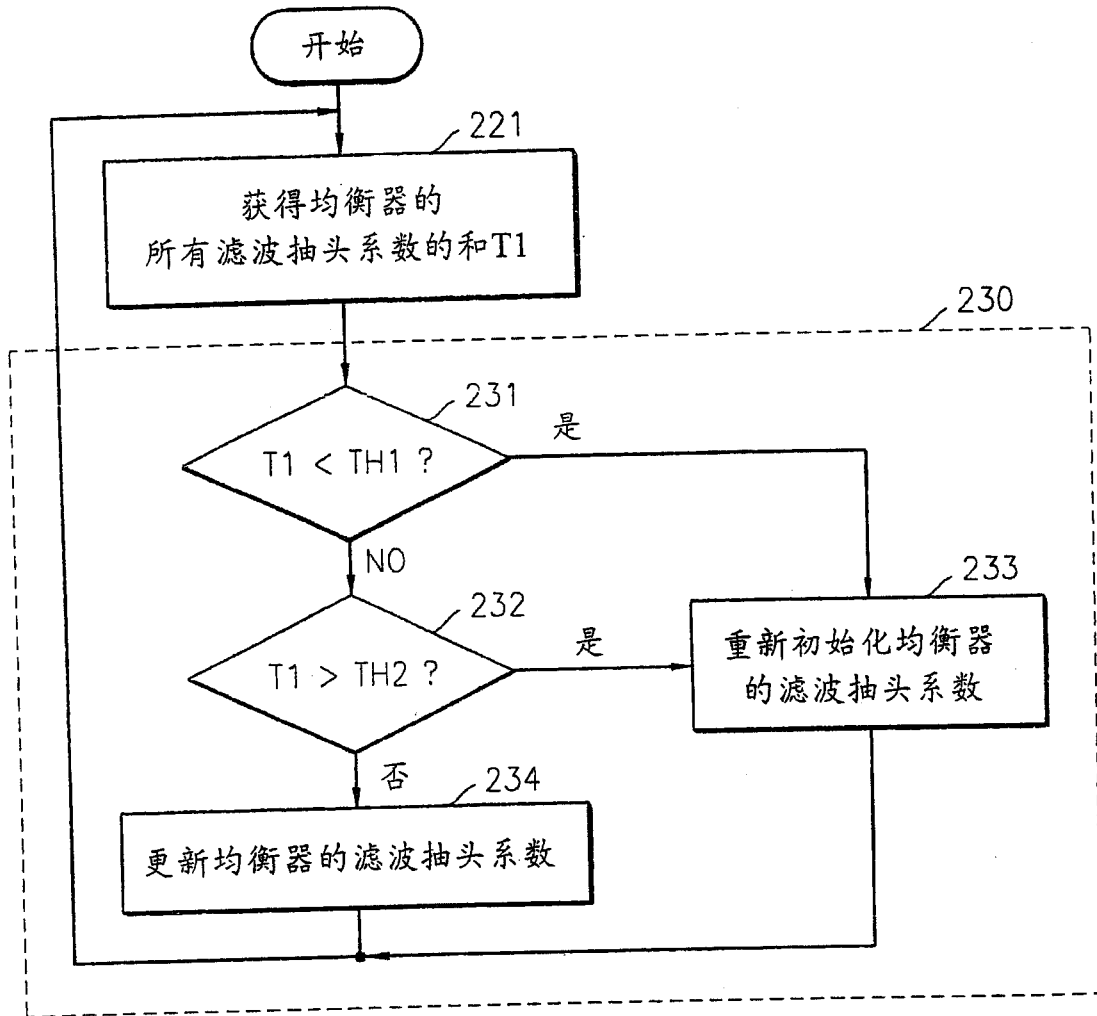


图 10

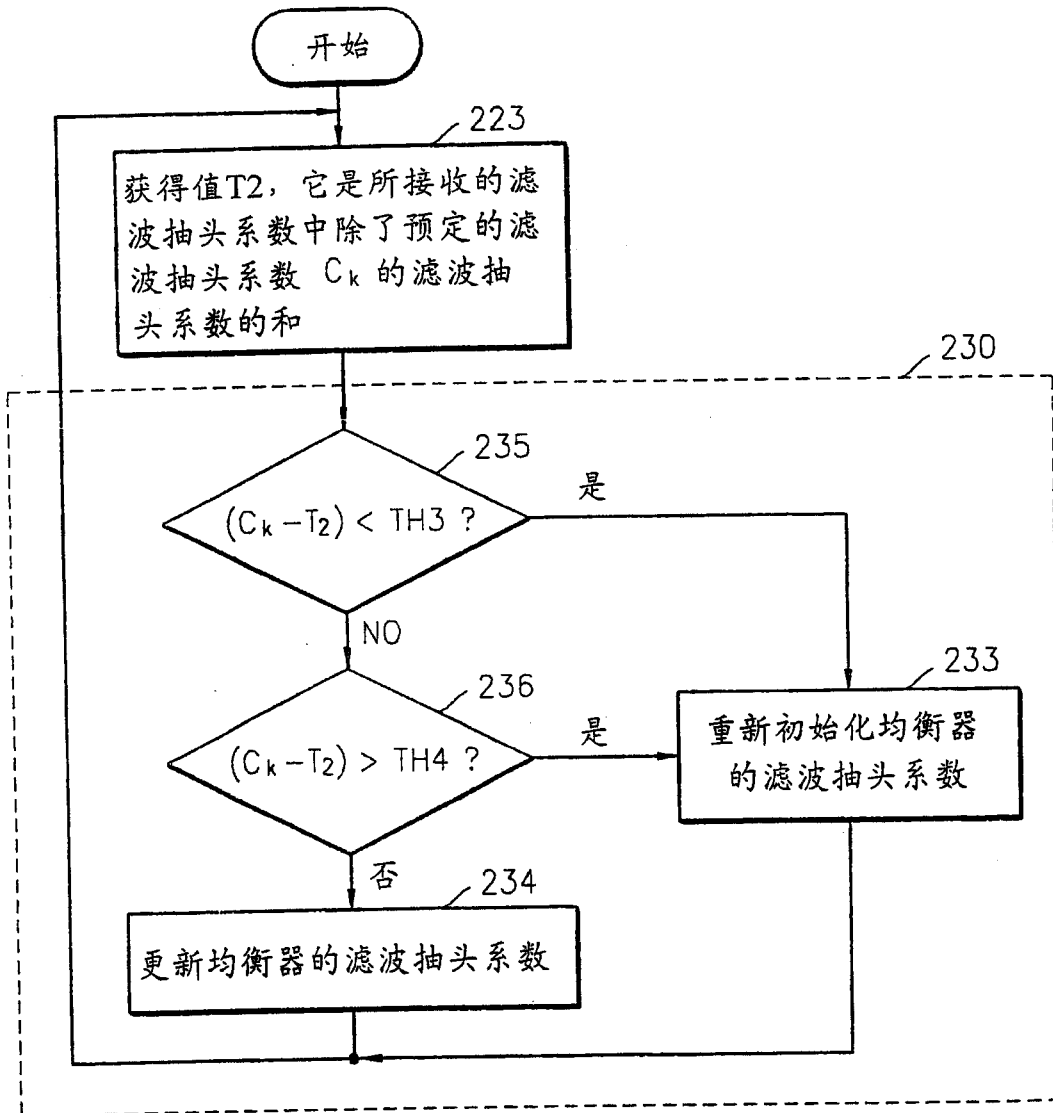


图 11

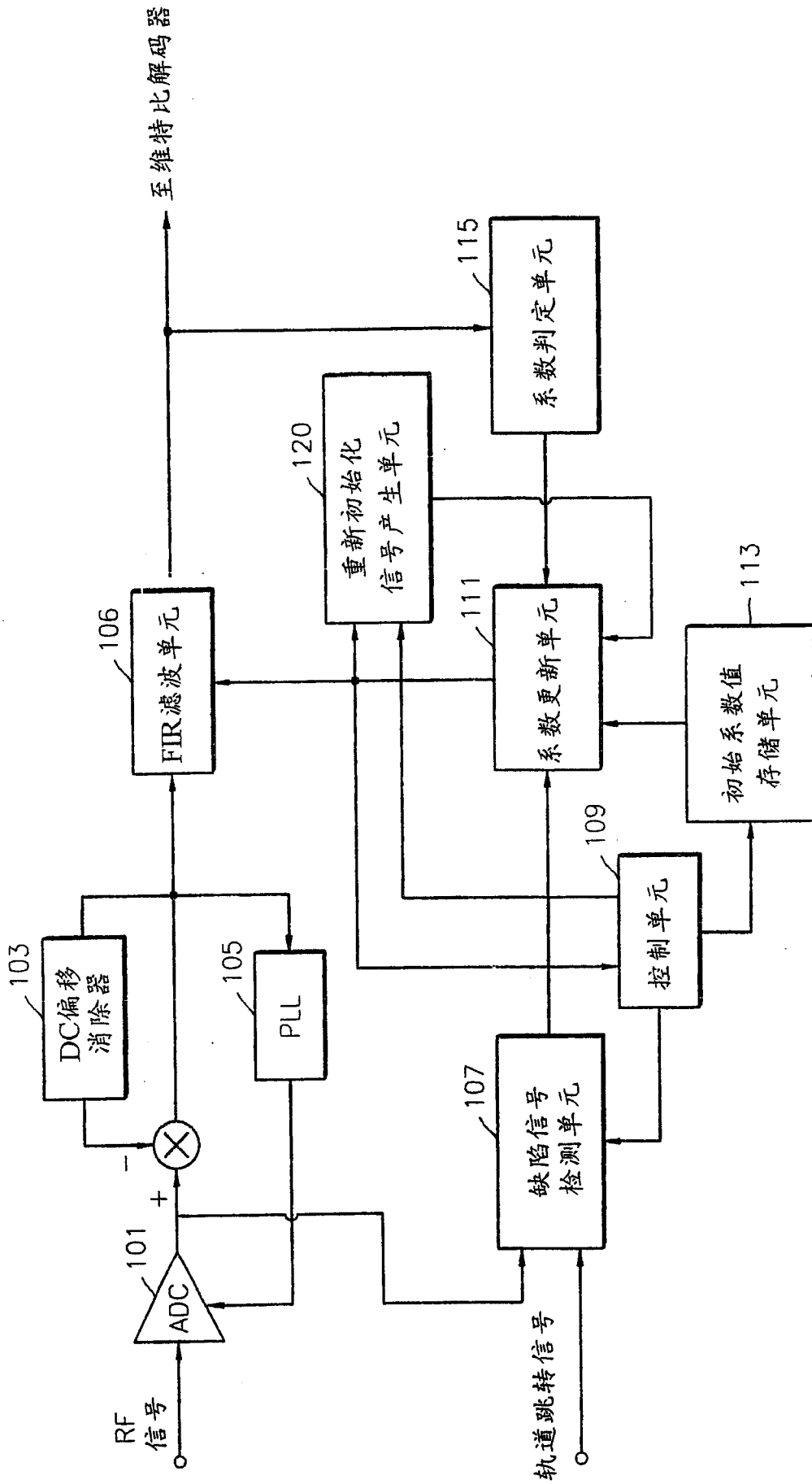


图 12

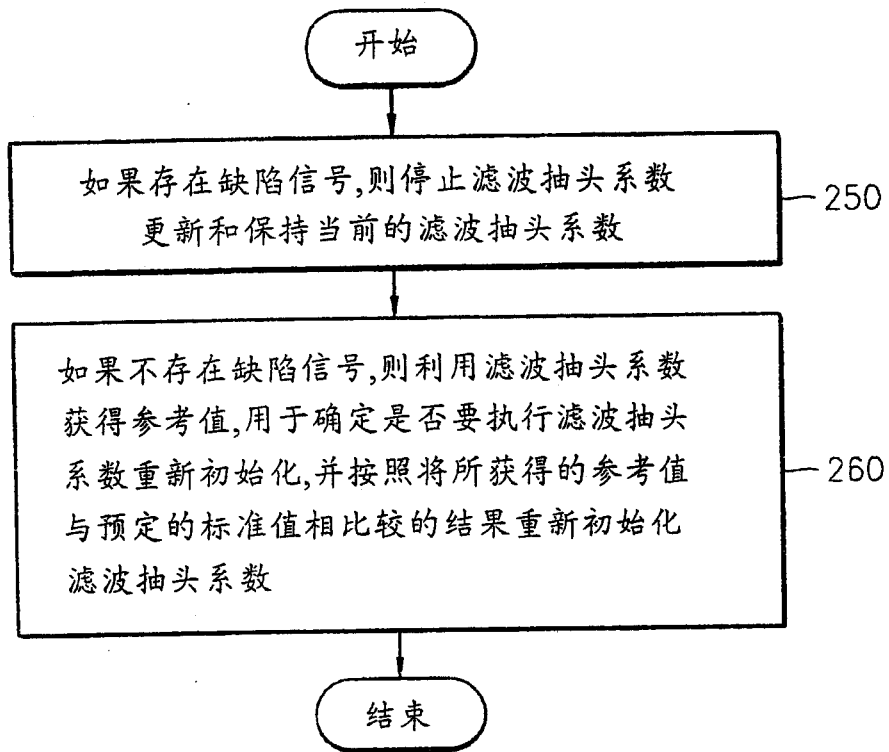


图 13

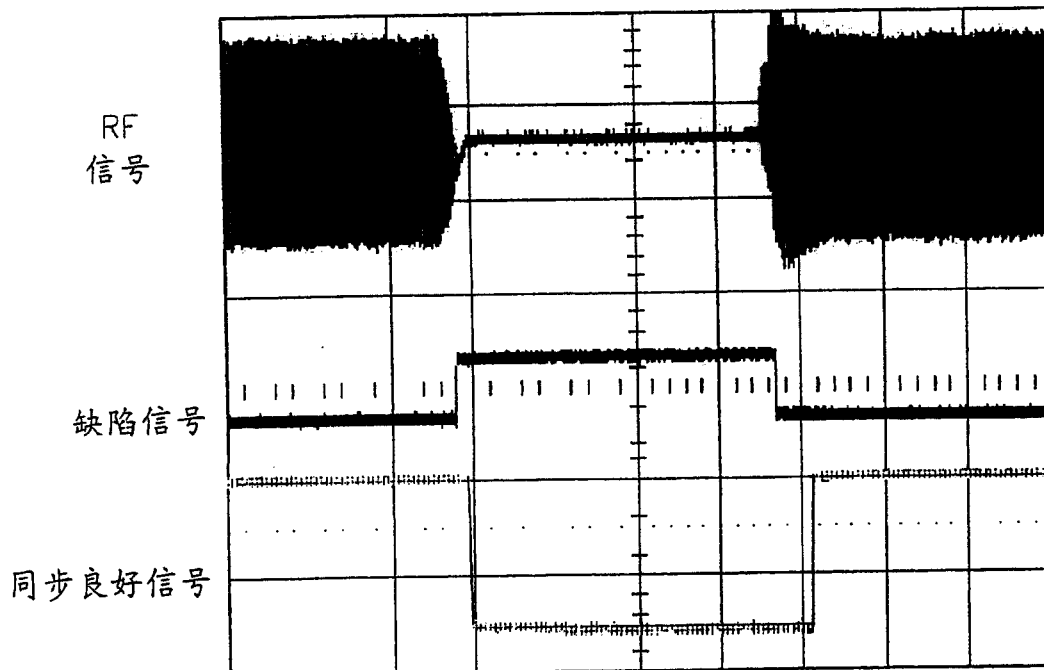


图 14A

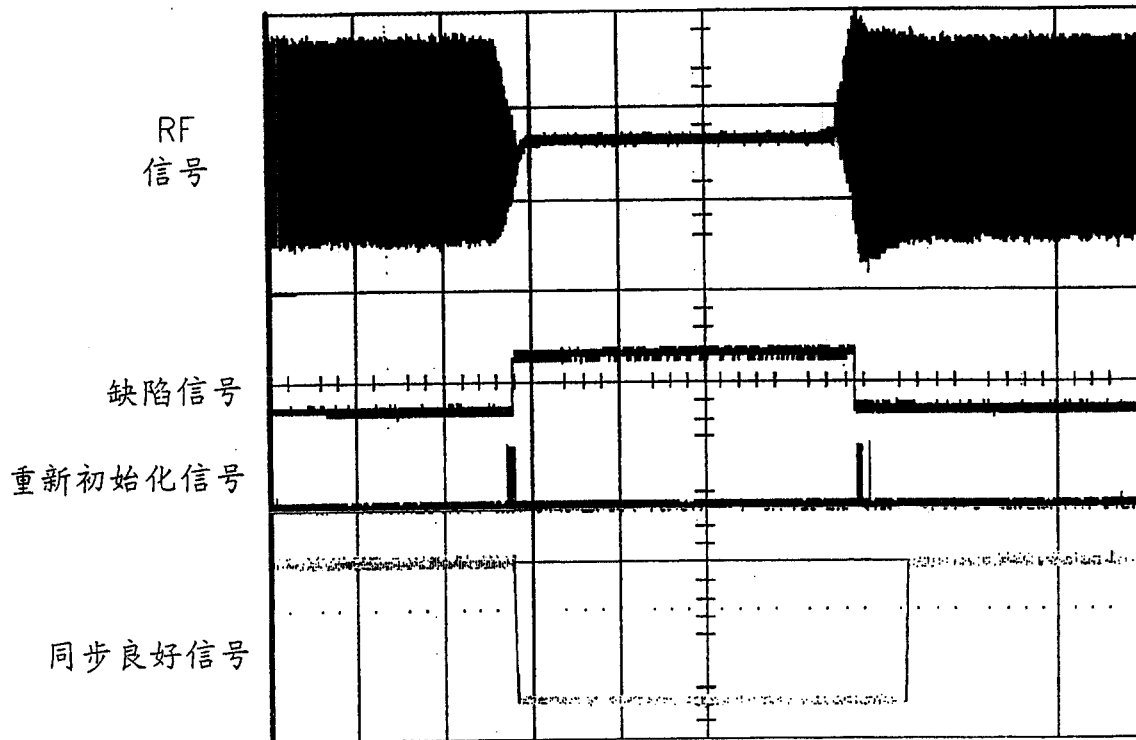


图 14B

