



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95101310.6

[51]Int.Cl⁶

H04N 7/015

[43]公开日 1995年12月20日

[22]申请日 95.1.16

[30]优先权

[32]94.1.18 [33]KR[31]756/94

[71]申请人 大字电子株式会社

地址 韩国汉城

[72]发明人 金荣祥

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 蹇 炜

H04N 11/24

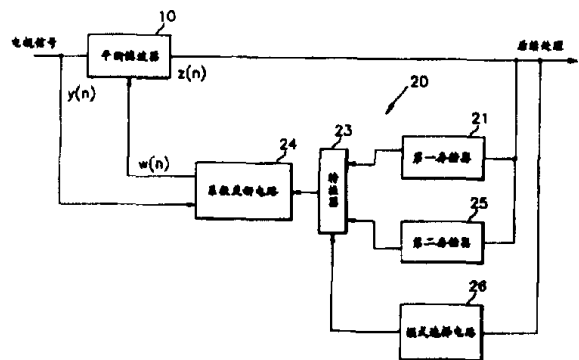
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 能进行快速系数更新操作的平衡设备

[57]摘要

一种改良的平衡设备包含有一个系数更新模块，该模块用来接收来自平衡滤波器的滤波信号，并用来产生一组用于平衡滤波器的，包括一组粗更新系数或一组细更新系数的滤波系数。该系数更新模块含有第一存储装置和第二存储装置，第一存储装置用来存储一组粗误差值，并根据滤波数据样本产生代表相应粗误差值的第一误差信号；第二存储装置用来存储一组细误差值，并根据滤波数据样本和一个控制信号产生代表相应细误差值的第二误差信号。



607

(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1、一种用于电视信号接收系统的平衡设备，它包括：

一个带有一组滤波系数的平衡滤波器，用来平衡在发射通道中发生了相对于带有多个原始数据样本的原始信号的失真的接收电视信号，以产生滤波信号，其中接收电视信号含有多个数据样本，而滤波信号含有多个对应的滤波数据样本；

第一存储装置，用来存储一组粗误差值，各个粗误差值代表一个预测滤波数据样本和一个预定值之间的差值，该装置还用来根据对应于上述预测滤波数据样本的滤波数据样本，产生一个代表相应粗误差值的第一误差信号；

第二存储装置，用来存储一组细误差值，各个细误差值代表一个预测滤波数据样本和一个相应的原始数据样本之间的差值，该装置还用来根据对应于上述预测滤波数据样本的滤波数据样本和一个控制信号，产生一个代表相应的细误差值的第二误差信号；

更新装置，用来根据接收电视信号和第一误差信号，产生一组粗更新滤波系数，并把它们当作一组用于平衡滤波器的滤波系数，该装置还根据接收电视信号和第二误差信号，产生一组细更新滤波系数，并把它们当作一组用于平衡滤波器的滤波系数；以及

控制装置，用来在滤波信号的均方误差等于或小于某一预定阈值时产生控制信号，由此把第二误差信号耦合给更新装置。

2、根据权利要求1的平衡设备，其中的第一和第

二存储装置利用可电擦除可编程只读存储器来实现。

能进行快速系数更新操作的平衡设备

本发明涉及用于高清晰度电视 (HDTV) 信号接收系统的平衡设备, 较具体地说, 涉及一种能够进行快速系数更新操作的改良的平衡设备。

在HDTV系统中, 从电视信号发射源发出的电视信号通过例如射频通道那样的发射通道被发送给HDTV信号接收端。与在发射通道上发送电视信号相关连的根本问题之一是通道失真和附加噪声, 它们会破坏例如含在被发送电视信号中的数据符号, 从而对HDTV信号接收系统鉴别接收到的符号电平产生不利影响。为了改善这一问题, 典型的HDTV信号接收系统含有一个通道自适应平衡器。

以往技术中的这种通道自适应平衡器利用了一个滤波装置, 它可以从接收到的信号中除去例如由发射通道的与频率有关的随时间变化的响应所造成的振幅和相位失真, 从而给出改善的符号确定能力。具体地说, 通道自适应平衡器模拟发射通道的传递函数, 并对接收到的信号进行逆传递函数操作, 从而校正失真效果。

一种用于HDTV信号接收系统的这类平衡设备已公开于Samir N. Huliyalkar等人的论文: “Advanced Digital HDTV Transmission System for Terrestrial Video Simulcasting (地面电视无线电同播的高级数字HDTV发射系统)”, TEE Journal on

s e l e c t e d A r e a s i n C o m m u n i c a t i o n s , 1 1 , N o . 1 , p p 1 1 9 - 1 2 5 (1 9 9 3 年 1 月) , 该平衡设备包括一个含有多个称之为分接系数 (t a p c o e f f i c i e n t s) 的平衡器系数的有限脉冲响应 (F I R) 滤波器和一个系数更新模块, 能够在不需利用训练过程的情形下进行自我调整。该系数更新模块的工作分两个步骤, 一个盲目模式和一个确定引导模式。在盲目模式中, 根据利用一种已知的非线性函数计算得到的粗误差信号, 滤波器系数被粗略地调整到它们的初始值上。在确定引导模式中, 利用由一个已知的确定函数所计算得到的确定误差信号, 滤波器系数被细调更新成它们的最佳值。

然而, 由于更新操作所使用的误差信号是利用普通的处理装置通过迭代计算得到的, 所以为了得到误差信号, 这种平衡设备需要大量的计算时间, 从而减慢了系数更新操作。

因此, 本发明的一个主要目的是提供一种能够进行高速更新操作的改良的平衡设备。

根据本发明, 提供了一种用于电视信号接收系统的平衡设备, 它包括:

一个带有一组滤波系数的平衡滤波器, 用来平衡在发射通道中发生了相对于带有多个原始数据样本的原始信号的失真的接收电视信号, 以产生滤波信号, 其中接收电视信号含有多个数据样本, 而滤波信号含有多个对应的滤波数据样本;

第一存储装置, 用来存储一组粗误差值, 各个粗误差值代表一个预测滤波数据样本和一个预定值之间的差值, 该装置还用来根据对应于上述预测滤波数据样本的

滤波数据样本，产生一个代表相应粗误差值的第一误差信号；

第二存储装置，用来存储一组细误差值，各个细误差值代表一个预测滤波数据样本和一个相应的原始数据样本之间的差值，该装置还用来根据对应于上述预测滤波数据样本的滤波数据样本和一个控制信号，产生一个代表相应细误差值的第二误差信号；

更新装置，用来根据接收电视信号和第一误差信号，产生一组粗更新滤波系数，并把它们当作一组用于平衡滤波器的滤波系数，该装置还根据接收电视信号和第二误差信号，产生一组细更新滤波系数，并把它们当作一组用于平衡滤波器的滤波系数；以及

控制装置，用来在滤波信号的均方误差等于或小于某一预定阈值时产生控制信号，由此把第二误差信号耦合给更新装置。

本发明的上述目的和其他目的及特点将通过下面结合附图1对优选实施例的说明变得清楚明白，该附图是根据本发明的电视信号平衡设备的原理方框图。

参见附图1，那里示出了根据本发明的一种平衡设备。该平衡设备含有一个具有一组滤波系数的平衡滤波器电路10和一个用于更新该组滤波系数的系数更新模块20。

接收的电视信号被一个已知的采样电路采样出多个数据样本，这些数据样本被依次地输送给平衡滤波器电路10和系数更新电路20。平衡滤波器电路10由一个有限脉冲响应(FIR)滤波器组成，通过利用其中的一组滤波系数，来自发射通道的接收电视信号被滤波和平衡，以产生滤波信号。该滤波信号含有多个相应的

滤波数据样本，它们被依次地输送给系数更新模块2 0和下一个处理器，例如一个解码器（未画出）。

这就是说，接收电视信号 $y(n)$ 被输给平衡设备并被平衡滤波器1 0滤波，以校正正在发射通道（未画出）中失真了的接收电视信号 $y(n)$ ，产生滤波信号，该滤波信号即作为接近于发射前的原始无失真电视信号的平衡后的电视信号。

如已知的那样，来自平衡滤波器电路1 0的滤波信号 $z(n)$ 可以表达如下：

$$z(n) = \sum_{i=0}^{M-1} w_i y(n-i) \quad (1)$$

其中 w_i 是平衡滤波器的一个滤波系数矢量或一组滤波系数； M 是代表滤波器单元数目的一个正整数。

滤波系数 $w(n)$ 由系数更新电路2 0进行迭代更新，直到获得平衡电视信号；这可以表达如下：

$$w(n+1) = w(n) + \mu y(n) e(n) \quad (2)$$

其中 μ 是一个小的数字，例如 2^{-10} ， $e(n)$ 是误差信号。因此，系数更新模块2 0进行向一组最佳滤波系数 $w(n)$ 收敛的操作，以便使平衡滤波器1 0得以产生能作为接近于原始电视信号的平衡电视信号的滤波信号 $z(n)$ 。

如图所示，系数更新模块2 0分两个步骤工作，即盲目模式和确定引导模式；该模块含有一个第一存储器2 1、一个转接器2 3、一个系数更新电路2 4，一个第二存储器2 5，和一个模式选择电路2 6。在盲目模式中，第一存储器2 1根据来自平衡滤波器电路1 0的

滤波数据样本，产生第一误差信号，后者通过转接器2 3 被输送给系数更新电路2 4 。

在第一存储器2 1 中计算并存储代表预测滤波数据样本和预定固定值之间的差值的粗误差值，其中最好选取原始的无失真数据样本的平均值作为该预定固定值。以这种方式，在第一存储器2 1 中计算和存储了所有对应于全部预测滤波数据样本的粗误差值，做成一个查找表。在这种情况下，假定一个预测滤波数据样本由T 比特来表示，则所有可组合的预测滤波数据样本的数目，也即存储器所需的容量为 2^T ，其中T 是一个正整数。根据本发明，第一存储器2 1 利用可电擦除可编程只读存储器 (E E P R O M) 来实现。

如上所述，第一存储器2 1 用来根据对应于预测滤波数据样本的滤波数据样本产生代表相应粗误差值的第一误差信号。

系数更新电路2 4 为了给出初始的收敛，接收第一误差信号和对应于滤波数据样本的数据样本以产生粗更新系数，并把该系数传输给平衡滤波器1 0 。该给出初始收敛的粗更新系数取代了原先保持在平衡滤波器1 0 中的那组滤波系数。

另一方面，在确定引导模式中，第二存储器2 5 接收滤波数据样本以产生第二误差信号，该信号通过转接器2 3 被耦合给系数更新电路2 4 。

在第二存储器2 5 中计算和存储代表预测滤波数据样本和相应的原始的无失真数据样本之间的差值的细误差值。以这种方式，在第二存储器2 5 中计算和存储了所有对应于各预测滤波数据样本的细误差值，做成一个查找表。第二存储器2 5 也利用可电擦除可编程只读存

存储器 (E E P R O M) 来实现。

如上所述, 第二存储器2 5 根据对应于预测滤波数据样本的滤波数据样本, 产生代表对应于细误差值的第二误差信号。

系数更新电路2 4 为了达到滤波系数的最佳收敛, 接收第二误差信号和对应于滤波数据样本的数据样本, 以产生一组细更新系数。该组细更新系数被输送给平衡滤波器1 0 以取代原先保持在该平衡滤波器1 0 中的那组滤波系数。

模式改变的操作利用一个模式选择电路2 6 来控制, 该电路产生两种模式选择信号: 盲目模式选择信号和确定引导模式信号。更具体地说, 模式选择电路2 6 接收滤波信号, 以估计它的均方误差 (M S E)。把该M S E 和一个预定的阈值进行比较, 该阈值可以根据所谓的目测图案 (e y e p a t t e r n) 由实验来确定。当M S E 大于预定误差值时, 模式选择电路2 6 便产生一个盲目模式信号, 该信号使转接器2 3 动作, 把来自第一存储器2 1 的第一误差信号作为误差信号, 通过转接器2 3 输送给系数更新电路2 4。

另一方面, 如果M S E 等于或小于预定误差值, 则模式选择电路2 6 产生一个确定引导模式信号, 该信号使转接器2 3 动作, 把来自第二存储器2 5 的第二误差信号作为误差信号, 通过转接器2 3 输送给系数更新电路2 4。

从上面的讨论可以看到, 第一第二误差信号是分别在第一和第二存储器中预先计算和存储的, 准备使用于滤波数据样本。其结果是, 能够以大为减少的滞后时间来获得误差信号, 从而达到了平衡设备的快速系数更

新处理。

尽管本发明只是对某些优选实施例进行了说明，然而在不偏离由下述权利要求所规定的本发明的精神和范畴的条件下可以做出其他的修改和变化。

图1

