

[51] Int. Cl.⁷

H04J 11/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99117786.X

[43]公开日 2000年2月16日

[11]公开号 CN 1244752A

[22]申请日 1999.8.10 [21]申请号 99117786.X

[30] 优先权

[32]1998.8.10 [33]JP [31]225751/98

[71]申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 野村青史

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

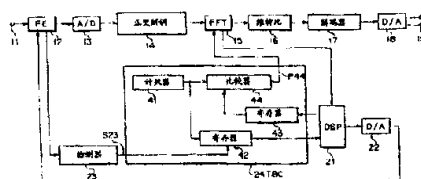
代理人 陈景峻

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 数字广播接收设备

[57]摘要

一种接收机,供接收数字广播的各帧中具有暂停周期和数字数据的信号,包括:第一检测器,供检测暂停周期的起点或终点;一个计时器,其周期等于帧时间;和第二检测器,供检测第一检测器检测的时间与计时器的时间之间的时差。帧信号表示数字数据时间长度的偏差由第二检测输出校正。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版



权 利 要 求 书

1. 一种用于接收数字广播信号的接收设备, 该信号的各帧具有暂停周期和数字数据, 该接收设备包括:

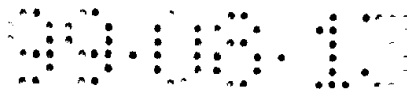
5 第一检测器, 供检测所述暂停周期的起点和终点中的一个点;
 一个计时器, 其周期为所述帧的持续时间; 和

 第二检测器, 供检测所述第一检测器进行检测的时间与所述计时器所示时间之间的时差;

 其中帧信号的偏差表示所述第二检测器输出的基础上所述数字
10 数据的持续时间。

2. 如权利要求 1 所述的接收设备, 其特征在于, 所述数字数据由 FFT(快速付里叶变换)电路解调。

3. 如权利要求 1 所述的接收设备, 其特征在于, 所述数字广播是根据 DAB(数字音频广播)或所述 DAB 的标准进行的, 且是有线广播。



说明书

数字广播接收设备

5 本发明总的说来涉及接收象例如 DAB(数字音频广播)之类的数字广播的接收机。

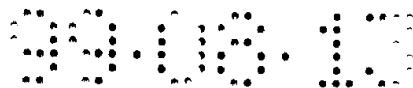
在欧洲, DAB(根据尤利卡 147 标准的数字音频广播)是作为数字音频广播开业的。在 DAB 中, 各种编码是对多项数字数据进行, 最后形成 OFDM(正交频分多路复用)信号发送出去的。应该指出的是,
10 一次可作为数字数据广播出去的数字音频数据最多可达 64 个信道的数字音频数据。

图 2A 示出了 OFDM 信号沿时间轴的排列情况。如图中所示, OFDM 信号由多个帧组成, 各 OFDM 信号的帧由多个符号组成。DAB 有四种传输方式; 传输方式 I 至传输方式 IV。举例说, 在传输方式 I
15 下, 帧时间长度 TF 为 96 毫秒, 各帧中的符号数目最多为 76 个。

各帧按符号可分为同步信道 SC、快速信息信道 FIC 和主要业务信道 MSC。在此情况下, 同步信道 SC 在这种处理中用作接收机中的帧同步和 AFC(自动频率控制), 由 2 个符号组成, 第一符号为零信号 NULL, 第二符号为作为相位基准的符号 TFPR。零符号 NULL 在
20 每隔一个帧中有标识信息 TII(发射机标识信息)供识别发射站用。在其余的零符号 NULL 周期, 什么也不发送(包括载波信号在内)。

快速信息信道 FIC 提供与主要业务信道 MSC 有关的数据, 且具有象时间、日期、类型、数据组和业务消息控制之类的数据。主要业务信道 MSC 具有象数字音频数据之类的主数据和各种数字数据。

25 在 DAB 接收机中, 将 DAB 信号解调为数字数据通常采用 FFT(快速付里叶变换)电路。在 FFT 电路中, 控制应进行得使 FFT 处理的窗口位置不致引起暂时的偏差。就是说, 若在 FFT 处理的窗口位置发现暂时偏差, 这个偏差必须加以校正。



校正 FFT 处理中窗口位置偏差通常采用的方法中, 采用相位基准符号 TFPR. 但在这种方法中, 偏差校正数据是通过处理相位基准符号 TFPR 产生的, 因而若此处理是由 DSP(数字信号处理器)进行的, 其负荷就大大增加。

5 因此, 本发明的目的是只通过例如有线广播根据 DAB 校正供接收广播波形信号的 DAB 接收机中 FFT 处理窗口位置的偏差。

按照本发明的第一方面, 本发明提供一种供接收数字广播的各帧有暂停周期和数字数据的信号的接收设备由下列各部分组成:
第一检测器, 供检测暂停周期的起点或终点; 一个计时器, 其计时
10 周期为帧的持续时间; 和第二检测器, 供检测第一检测器检测的时间与计时器所示时间的时差, 其中帧信号的偏差是在第二检测器输出的基础上表示数字数据的持续时间的, 因而 DSP 无需进行原本校正偏差所需要的复杂信号处理。

从下面结合附图所作的说明可以理解本发明的上述和其它目的。
15 的。附图中;

图 1 是本发明一个实施例的方框图;

图 2A 至图 2G 示出了说明本发明所需要的信号时序。

下面参看附图通过实例更详细地说明本发明。

现在参看图 1。在例如有线广播产生的 DAB 广播电波信号通过
20 诸如同轴电缆或光缆之类的线缆(图中未示出)提供给输入端 11。信号从输入端 11 接着提供给构成超外差形式的前端电路 12, 变频成中频信号。此中频信号提供给 A/D(模/数)转换器 13, 再转换成数字信号。

接着, 数字信号提供给正交解调器 14 对同相分量(实数轴分量)和正交分量(虚数轴分量组成的数据)进行解调。这些数据在 FFT 电路
25 15 中经过复付里叶变换输出各符号的频率分量。此输出接着提供给维特比解码器 16 进行去交织和偏差校正, 同时选择节目(或信道), 以选择所要求节目。

接下去, 所选取的数字音频数据提供给解码器 17 进行 MPEG 数



据解压缩。从解码器 17 提取所要求的节目解压缩成原数据长度的数字音频数据。经解压缩的数字音频数据提供给 D/A(数/模)转换器 18, 转换成模拟信号提供给端子 19。

5 接着, 用 DSP21 进行频率同步化。相位基准符号 TFPR 频率分析的结果从 FFT 电路 15 提取提供给 DSP21。根据频率分析结果求出表示频偏值的数据。求出的数据由 D/A 转换器 22 转换成模拟电压, 作为本机振荡频率的控制电压提供给前端电路 12, 从而校正从前端电路 12 输出的信号的频偏, 即进行 AFC 操作。

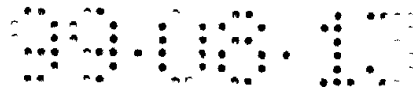
10 中频信号从前端电路 12 输出, 提供给检测器 23。检测器 23 有一个包络检测电路和一个波形整形电路, 后者提供的信号 s23 在第一符号周期(即零符号 NULL 周期)期间衰减, 例如如图 2B 和图 2C 中所示。

应当指出的是, 在 DAB 是基于无经电波的情况下, 每隔一帧的零符号 NULL 包含供识别发射站的标识信息 TII。但在本实例中, DAB 15 是有线进行的。因而在每一个帧的零符号周期期间, 什么也没有传输。因此, 在每一个帧的零符号 NULL 周期期间, 信号 s23 下降。这表明信号 s23 是供检测零符号 NULL 周期的信号。图 2C 及其后各图举例了信号 s23 在时间轴线延长情况下零符号 NULL 周期。

检测信号 s23 提供给 TBC(时基校正器)电路 24 进行帧同步化。20 TBC 电路 24 有一个计时器的环形计数器、寄存器 42、43 和比较器 44。一定频率的脉冲作为计数输入输入环形计数器 41 中。例如, 如图 2D 中所示, 计数一个周期形成一个帧时间。

因此, 在一个帧周期内重复计数器 41 的计数值。举例说, 计数值 O 相对于每一帧时间 TF 该帧的起点总有一定的剩余偏差(时差)。25 就是说, 在每一帧时间 TF 中, 在 FFT 处理窗口位置的起点, 计数器 41 的计数值等于每隔一个帧时间 TF 的计数值。因此, 计数器 41 的计数值已达某一定值(目标值), 该时刻为 FFT 处理窗口位置的起点。

这样, 如图 2E 中所示, 信号 s23 上升时, 计数器 41 在此上升



时的计数值 m 存入寄存器 42 中。存入寄存器 42 的计数值 m 作为关于信号 s_{23} 的上升点的信息提供给 DSP21。接着，在 DSP21 中计算出 $(x-m)$ 值，存入 TBC 电路 24 的寄存器 43 中。在此情况下， X 值为计数器 41 的计数值没有偏差时使用的目标值。因此， $(x-m)$ 值提供有偏差 m 时使用的目标值。

在 TBC 电路 24 中，比较器 44 将寄存器 43 的 $(x-m)$ 值与计数器 41 的计数值相比较。若计数器 41 的计数值与寄存器 43 的计数值 $(x-m)$ 如图 2F 所示的那样相当，比较器 44 就输出脉冲 P44。因此，由于此脉冲 P44 是在没有剩余偏差时为目标值 $(x-m)$ 求出的，因而无论计数值相对于 FFT 处理窗口位置起点的值有多大，脉冲的时差总是不变的。所以脉冲 P44 提供给 FFT 电路 15，在 FFT 电路 15 中处理此脉冲。

因此，按照上述 DAB 接收机，可以校正 FFT 处理窗口位置的剩余偏差。特别是，在上述接收机中，DSP21 只可将 m 值转换成 $(x-m)$ 值。因此，DSP21 的负荷比起采用相位差基准符号 TFPR 的情况可以大大地减小。

若 DAB 广播的电波信号如上述那样是有线播送的，则电波信号的质量始终保持良好状态。因此，无需考虑象相位调整之类的防范措施，肯定在上述配置中也能校正 FFT 处理的窗口位置。

应该指出的是， m 值转换成 $(x-m)$ 值也可以在 TBC 电路 24 中进行。在此情况下，DSP21 无需进行校正窗口位置的处理。此外，前端电路 12 来的基带信号可以正交解调以求出同相分量和正交分量。这些分量经过 A/D 转换提供给 FFT 电路 15。

综上所述，按照本发明，可以使 DSP 的负荷比采用相位基准符号 TFPR 情况下大大地减小。

上面已就在特定条件下说明本发明的最佳实施例，但上述说明仅仅是举例说明而已，不言而喻，在不脱离所附权利要求书的精神实质或范围的前提下是可以对上述实施例进行种种更改和修改的。

