

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710004355.8

H04N 5/44 (2006.01)
H04N 5/50 (2006.01)
H04N 5/445 (2006.01)
H04N 5/00 (2006.01)
H04N 7/08 (2006.01)
H04N 7/52 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年12月23日

[11] 授权公告号 CN 100574388C

[22] 申请日 2003.8.29

[21] 申请号 200710004355.8

分案原申请号 03155615.9

[30] 优先权

[32] 2002.11.27 [33] JP [31] 2002-343177

[73] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 方田勋 秋山仁 永田辰雄

[56] 参考文献

US20020021768A1 2002.2.21

CN1306809C 2007.3.21

CN1268844A 2000.10.4

US20020097344A1 2002.7.25

审查员 张璇

[74] 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司
代理人 龙淳

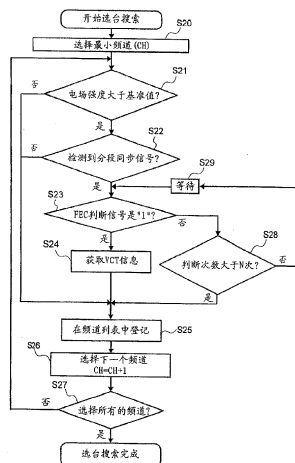
权利要求书4页 说明书11页 附图4页

[54] 发明名称

数字广播接收设备,接收方法和接收电路

[57] 摘要

本发明涉及一种数字广播接收方法和设备。所述数字广播接收设备包括调谐器单元和第一判断单元,该调谐器单元被配置为从一个输入信号中提取所需物理频道的信号,第一判断单元被配置为判断利用所述调谐器单元提取的信号是否包括数字广播信号。在利用所述调谐器单元提取的信号包括数字广播信号时,若可提取包括在数字广播信号中的节目信息,则一节目信息获取单元被配置为从利用所述调谐器单元提取的并且利用第一判断单元处理的信号中提取包括在数字广播信号中的节目信息。一存储单元被配置为存储第一判断单元中的判断结果以及由所述节目信息获取单元获取的数字广播信号的节目信息。



1. 一种数字广播接收设备，接收数字广播信号，其特征在于，包括：

接收信号的接收单元；

从输入所述接收单元的信号中提取所需的物理频道的信号的调谐器单元；

判断由所述调谐器单元提取的信号是否包括数字广播信号的第一判断单元；

第二判断单元，其在所述第一判断单元判断由所述调谐器单元提取的信号包含数字广播信号时，判断是否能够提取包括在该数字广播信号中的节目信息；

节目信息获取单元，从由所述调谐器单元提取出的信号中提取出包括在数字广播信号中的节目信息；以及

存储单元，存储有所述第一判断单元中的判断结果和数字广播信号的节目信息，该数字广播信号的节目信息是在所述第二判断单元判断能够提取包括在数字广播信号中的节目信息的情况下，由所述节目信息获取单元取得的。

2. 根据权利要求 1 所述的数字广播接收设备，其特征在于：

所述数字广播接收设备包括对所述接收单元接收到的信号进行解调的解调单元，

当在所述解调单元中，在由所述调谐器单元提取出的信号中检测到规定的同步信号时，所述第一判断单元判断为由所述接收单元输入的信号中包括数字广播信号。

3. 根据权利要求 2 所述的数字广播接收设备，其特征在于：

所述规定的同步信号是由包括在所述解调单元中的分段同步检测单元检测出的分段同步信号、或者由包括在所述解调单元中的场同步检测单元检测出的场同步信号。

4. 根据权利要求 1 所述的数字广播接收设备，其特征在于：
所述数字广播接收设备包括放大所输入的信号的放大单元，
所述第一判断单元利用所述放大单元中的 AGC 电压判断是否包含数字广播信号。
5. 根据权利要求 1 所述的数字广播接收设备，其特征在于：
所述数字广播接收设备包括对在接收单元中接收的信号进行纠错的纠错单元，
所述第二判断单元根据在所述纠错单元中检测出的误码率进行判断。
6. 根据权利要求 5 所述的数字广播接收设备，其特征在于：
所述第二判断单元根据在所述纠错单元中多次检测误码率的结果进行判断。
7. 根据权利要求 1 所述的数字广播接收设备，其特征在于：
所述数字广播接收设备包括对在接收单元中接收的信号进行纠错的纠错单元，
所述第二判断单元根据从所述纠错单元输出的数字数据的同步建立进行判断。
8. 根据权利要求 1 所述的数字广播接收设备，其特征在于：
包括在所述数字广播信号中的节目信息包括虚拟频道号码、调制方式、频道 TS-ID 以及节目号码中的任意信息。
9. 根据权利要求 1 所述的数字广播接收设备，其特征在于：
在选台得到一物理频道，该物理频道在所述存储单元中存储有信息、并由所述第一判断单元判断为包括数字广播信号、在所述第二判断单元中判断为不能够提取包括在该数字广播信号中的节目信息，此时，
所述节目信息获取单元进行动作以重新获取包括在该数字广播信

号中的节目信息。

10. 根据权利要求 9 所述的数字广播接收设备，其特征在于：

在重新获取包括在数字广播信号中的节目信息时，将所取得的节目信息存储在所述存储单元中。

11. 根据权利要求 1~10 中任一项所述的数字广播接收设备，其特征在于：

包括显示装置，该显示装置显示包括在所述调谐器单元提取出的物理频道中的影像信息、和表示在所述第一判断单元以及所述第二判断单元中判断的结果的信息。

12. 一种接收广播信号的接收设备，其特征在于，包括：

输入单元，输入在一个频率内包括多个节目的广播信号；

调谐器单元，从输入所述输入单元的信号中提取出所希望频率的信号；

取得节目信息的节目信息获取单元，该节目信息识别在所述调谐器单元提取出的广播信号中包括的节目；以及

输出单元，作为广播输出表示可以选台的频道信息的信号，其中，所述频道信息包括第一信息和第二信息，该第一信息表示该频率可以选台而不识别包括在所提取的频率中的节目，

该第二信息通过基于在所述节目获取单元中取得的节目信息识别包括在频率中的节目来表示该频率可以选台，

所述第一信息和所述第二信息是分别对应于不同的频率的信息。

13. 根据权利要求 12 所述的接收设备，其特征在于：

所述频道信息是指，表示在所述调谐器单元中可以提取包括数字广播信号的物理频道、利用所述节目信息获取单元不能获得该物理频道的节目信息的情况下，该物理频道可以选台的信息，

以及表示在所述调谐器单元中可以提取包括数字广播信号的物理频道、利用所述节目信息获取单元可以获得该物理频道的节目信息的

情况下，包括在该物理频道中的一个或者多个节目可以选台的信息。

14. 根据权利要求 13 所述的接收设备，其特征在于：

包括存储所述频道信息的存储单元，

在选台得到一物理频道，该物理频道是存储在所述存储单元中的频道，表示该物理频道可以选台而不识别包括在物理频道中的节目，此时，

所述节目信息获取单元，重新获得包括在该物理频道中的节目信息，所述输出单元基于所获得的节目信息输出包括在该物理频道中的一个或者多个节目的影像。

数字广播接收设备，接收方法和接收电路

相关申请的交叉引用

本发明涉及于 2002 年 11 月 27 日提交的日本专利申请号 2002-343177，并要求以其为优先权。

发明背景

技术领域

本发明涉及接收设备，所述接收设备用于接收数字广播的无线信号或有线信号，并且特别涉及数字广播接收设备和接收方法，其中有效的数字频道 (channel) 被存储在一个频道列表中。

背景技术

一个模拟广播接收设备以及一个数字广播接收设备例如在一个非易失性存储单元中存储涉及频道的信息，这些信息可以作为频道列表数据被接收。在接收设备的电源第一次被接通的时候，在该频道列表数据中不包括此频道信息。因此，在接收设备的用户例如发出一个以升序方式改变频道的命令的情况下，不论每个频道的广播信号是存在还是不存在，所有的频道以升序方式被选择，并因此，很难实现快速的选择站台操作。这样，需要存储可通过某种类型的单元接收的频道的频道信息。

作为一种用于存储有效数字广播频道的频道信息的方式，通过执行对所有频道的扫描，数字广播频道被识别 (identified)，并且通过利用存储单元存储被识别的每个频道的跳跃标志 (skip-flag) 数据，使得用户有可能仅选择具有有效频道的电台 (例如，参见美国专利 US6137546 的第 5-8 页以及图 1)。

也具有一个这样的例子，在接收信号的质量在某个水平之上的情况下，作为能够被接收的频道的候选者，执行一个用于在存储装置中预登记的预扫描处理，并且随后执行用于顺序地对每个候选者应用站选择操作的主扫描处理 (例如，参见 US2003/0097344A1 的第 2-4 页以及图 7)。

在发送利用数字调制系统调制过的数字广播的情况下，预先识别所有频道的数字广播频道，并且准备具有有效数字广播频道的频道列

表, 这些频道包括虚拟频道号码和节目号码等, 并且由此有可能在一个短的时间周期内实现快速的站选择操作。但是, 在地面广播的情况下, 在频道扫描时也许不可能维持对于获取频道信息来说是必需的稳定的接收条件。这时, 存在一个这样的问题, 即使存在实际上被广播的频道, 但在频道列表中不可能存储不象虚拟频道一样连续稳定的数字广播频道的信息, 除非能够提取例如虚拟频道号码和节目号码等的节目信息。

发明内容

本发明涉及一种数字广播接收方法和设备, 用于在频道列表中存储数字广播频道, 该列表包括其接收环境不稳定以及其接收环境稳定的那些频道。对用户来说, 这些频道可用于更新。

根据本发明的一个方面, 用于接收广播信号的数字广播接收设备包括: 调谐器单元, 被配置为从一个输入信号中提取所需的物理频道的信号; 以及第一判断单元, 被配置为判断利用调谐器单元提取的信号是否包括数字广播信号。当在第一判断单元中判断利用调谐器单元提取的信号包括数字广播信号时, 如果能够提取包括在数字广播信号中的节目信息, 则一个节目信息获取单元被配置为从利用调谐器单元提取的并且利用第一判断单元处理过的信号中提取包括在数字广播信号中的节目信息。一个存储单元被配置为存储第一判断单元中的判断结果以及利用节目信息获取单元获取的数字广播信号的节目信息。

在一些实施例中, 当在第一判断单元中判断利用调谐器单元提取的信号包括数字广播信号时, 第二判断单元被配置为判断包括在数字广播信号中的节目信息是否能够被提取。调谐器单元被配置为提取多个物理频道的信号, 这多个物理频道被分类为第一类别和第二类别:

(1) 如果一个物理频道的信号在第一判断单元中被判断为包括数字广播信号并且在第二判断单元中被判断为能够从中提取包括在数字广播信号中的节目信息, 则此物理频道为第一类别; (2) 如果一个物理频道的信号在第一判断单元中被判断为包括数字广播信号并且在第二判断单元中被判断为不能从中提取包括在数字广播信号中的节目信息, 则此物理频道为第二类别; 其中物理频道的第一类别和第二类别被存储在存储单元中。

根据本发明的另一个方面, 用于接收广播信号的接收设备包括:

调谐器单元，该调谐器单元被配置为从一个广播信号中提取具有所需频率的信号，该广播信号包括多个频率以及在这多个频率之中的每一个频率上的一个或多个节目；以及被配置为获取节目信息的节目信息获取单元，所述节目信息识别包括在调谐器单元中提取的信号中的节目。一个输出单元被配置为输出一个表示能够被选择用于广播的频道信息的信号。此频道信息包括第一信息和第二信息，所述第一信息表示提取的频率是可利用的而不必识别包括在提取的频率中的节目，并且第二信息通过根据在节目信息获取单元中获取的节目信息识别包括在此频率中的节目来表示此频率是可利用的。第一信息和第二信息是分别对应于广播信号的不同频率的信息。

本发明的再一个方面涉及一个数字广播接收方法，其中数字广播的频道信息利用频道扫描进行扫描并进行存储。所述方法包括：从接收的信号中选择一个物理频道；判断所选择的物理频道是否包括一个数字广播信号；在判断包括数字广播信号的情况下，判断是否能获取包括在此数字广播信号中的节目信息；并且当判断所选择的物理频道包括数字广播信号但是不能获取包括在此数字广播信号中的节目信息时，在存储单元中存储包括此数字广播信号的物理频道。

根据本发明的另一个方面，用于接收数字广播信号的接收电路包括：输入单元，将所选择的物理频道的信号输入至此输入单元；第一判断单元，被配置为判断由输入单元输入的信号是否包括数字广播信号；以及第二判断单元，被配置为当在第一判断单元中判断输入信号包括数字广播信号时，判断是否能够提取包括在此数字广播信号中的节目信息。一个节目信息获取单元被配置为提取包括在输入的数字广播信号中的节目信息。一个存储单元被配置为存储第一判断单元中的判断结果，以及在第二判断单元中判断能够提取包括在数字广播信号中的节目信息时，此存储单元被配置为存储利用节目信息获取单元获取的数字广播信号的节目信息。

本发明的还有一个方面涉及数字广播接收方法，其中通过频道扫描来对数字广播的频道消息进行扫描。所述方法包括：扫描一个信号以预置一个或多个物理频道；如果一个物理频道包括数字广播信号但是包括在此数字广播信号中的节目信息不能被提取出，则显示此物理频道包括数字广播信号；而如果一个物理频道包括数字广播信号并且

能够提取包括在此数字广播信号中的节目信息，则显示此物理频道的频道信息。

附图说明

通过参考下面结合附图的描述，可以更好地理解本发明以及本发明其它的优点。

图1是图解说明在应用本发明的一个实施例中的自动频道扫描功能的流程图；

图2是说明在应用本发明的实施例中的数字广播接收设备的结构的框图，该接收设备具有自动频道扫描功能；

图3是用于详细图解说明在应用本发明的实施例中的数字广播接收设备的解调单元的框图；

图4是说明在应用本发明的实施例中频道信息的一个例子的视图，该频道信息通过自动频道扫描功能存储在频道列表中；以及

图5是说明在应用本发明的实施例中在显示设备上显示频道信息的一个例子的视图，该频道信息通过自动频道扫描功能存储在频道列表中。

具体实施方式

将参照说明本发明的实施例的附图来详细描述一种数字广播接收设备，即，在美国的地面数字广播接收设备。

在美国，利用ATSC(高级电视系统委员会)系统的地面数字广播已经开始了，而且采用了8VSB(残余边带)调制系统作为调制系统。而且，对于从数字广播开始算起的一个短时期，出现了其中8VSB系统的数字信号和传统的NTSC(国家电视系统委员会)系统的模拟信号混合在一个波段中用于电视广播的环境。

图2是说明在应用本发明的实施例中的具有自动频道扫描功能的数字广播接收设备的结构的框图，而图3是用于详细说明在应用本发明的实施例中的数字广播接收设备的解调单元的框图。

在此数字广播接收设备中，例如，利用接收天线接收的地面数字广播信号(在下文中，称为ATSC信号)或模拟广播信号(在下文中，称为NTSC信号)作为接收设备输入1被输入。输入到此接收设备的信号被提供给调谐器2，并且从输入的信号中选择所需的物理频道。这里，物理频道的意思是指分配给地面广播的每个频道的频率。这个选台

(station selection)操作是由控制单元8控制的。将选择的信号提供给放大单元3,并且进行放大。由放大单元3放大后的信号被提供给A/D转换单元4,并且从模拟信号转换为数字信号。另外,在本发明相关的实施例中,A/D转换单元4的位置并不限于解调单元5之前的级。转换为数字信号的信号被提供给解调单元5,并且利用8VSB调制系统进行解调。

提供给解调单元5的信号不仅被提供给分段(segment)同步检测单元51,而且也被提供给NTSC消除滤波器(elimination filter)52。在分段同步检测单元51中,检测在ATSC系统中定义的分段同步信号。被分段同步检测单元51检测到的分段同步信号被提供给一个AGC单元10。同样地,此分段同步检测单元把分段同步检测信号提供给控制单元8。在控制单元8中,从分段同步检测信号中设置同步标志。在检测到分段同步信号的情况下,将同步标志的值设为“1”,并且在没有检测到分段同步信号的情况下,将此同步标志的值设为“0”。因此,在接收的信号是ATSC信号的情况下,检测到分段同步信号,并且同步标志的值变成“1”。另一方面,如果接收信号是NTSC信号,或如果接收信号是ATSC信号但是接收条件很糟糕,则检测不到分段同步信号,并且同步标志的值变为“0”。

同样地,有可能对分段同步检测单元51增加一个场同步检测单元54。简而言之,也有可能把从分段同步检测单元输出的分段同步信号提供给场同步检测单元54,并把场同步检测信号提供给控制单元8。在控制单元8中,从场同步检测信号中设置同步标志。在检测到场同步信号的情况下,同步标志的值被设为“1”,而在没有检测到场同步信号的情况下,则将同步标志的值设为“0”。同步标志的判断标准并不仅限于可否利用分段同步检测或场同步检测。这是由控制单元8执行的确定此信号是否包括数字广播信号的第一判断功能。控制单元8可以包括第一判断单元来执行此第一判断功能。控制单元8通常是处理器,运行计算机程序,以执行包括第一判断功能的功能。在示例性的实施例中,当在解调单元5中解调的信号中检测到预先确定的同步信号时,第一判断单元判断输入信号包括数字广播信号。

同样地,在AGC单元10中,根据分段同步信号来控制AGC电压,并且将此AGC电压提供给放大单元3。尽管没有在图2中表示出,但利用AGC

单元10控制的AGC控制电压值也同样地提供给控制单元8，并且在已知不会检测到其他信号时(例如，当不存在例如NTSC信号等的信号时)，有可能基于此来执行ATSC信号是否存在的判断。

在NTSC消除滤波器52中，在提供的信号之中，ATSC信号是主要的信号，并且在NTSC信号的电场强度和ATSC信号的电场强度之比率小于基准值的情况下，使此滤波器接通，并且消除NTSC信号。在NTSC信号的电场强度和ATSC信号的电场强度之比率大于基准值的情况下，此滤波器被关闭，并且提供的信号照原样输出。NTSC消除滤波器52的输出通过波形均衡单元53，并且从解调单元5中输出。

从解调单元5中输出的信号被提供给纠错单元6，并且在完成纠错之后，将此信号提供给多路分解器7。在纠错单元6中，在纠错之前的误码率大于预置基准值的情况下，使FEC(前向纠错)判断信号为“0”，而在纠错之前的误码率小于此预置基准值的情况下，使此FEC判断信号为“1”，并将它提供给控制单元8。

另外，在本发明的示例性实施例中，FEC判断信号的判断标准并不仅限于纠错之前的误码率。例如，在检测到MPEG(活动图像专家组)的同步信号的情况下，使此FEC判断信号为“1”，并且在MPEG的同步信号未被检测到的情况下，使此FEC判断信号为“0”，并且将它提供给控制单元8。这是由控制单元8执行的根据在纠错单元6中检测到的误码率来判断能否提取包括在数字广播信号中的节目信息的第二判断功能。控制单元8可以包括第二判断单元来执行此第二判断功能。在此示例性的实施例中，第二判断单元根据从纠错单元输出的数字数据的同步建立来判断能否提取包括在数字广播信号中的节目信息。在一些情况下，第二判断单元根据纠错单元6中的误码率的多次检测结果来判断能否提取包括在数字广播信号中的节目信息，如下所述(参见图1中的步骤S23-S29)。如上所述，控制单元8通常是一个处理器，其运行计算机程序，以执行包括第一判断功能和第二判断功能的功能。

提供至多路分解器7的信号被分离成视频数据、音频数据等，并且视频数据被提供给视频解码器11，而音频数据被提供给音频解码器12。在视频解码器11中，编码的视频数据被解调，并且作为视频信号输出。并且，在音频解码器12中，编码的音频数据被解调，并且作为音频信号输出。本发明的接收设备在附加有显示装置13和扬声器14的

情况中能够被用作一个电视机。进一步，在多路分解器7中，包括在传送流中的VCT（虚拟频道表）信息被提取，并被提供给控制单元8。控制单元8与非易失性存储单元9相连接，并且必需的数据能够存储在此非易失性存储单元9中。此外，VCT信号是包括在其物理频道中的每个节目的信息，并且包括诸如虚拟频道号码、调制系统、频道TS-ID（传送流标识）、节目号码等的信息。这里，虚拟频道号码是被广播公司附加到每个节目上的信息，并包括例如使用物理频道号码的主要频道号码以及例如利用包括在选择的物理频道中的编号程序准备的次要频道（minor channel）号码。而且，在美国，调制系统是8VSB。频道TS-ID是附加到每个MPEG TS的ID，并且节目号码表示包括在MPEG TS中的节目的号码。

在如上所构造的接收设备中，将利用图1来描述执行自动频道扫描功能时的操作。

图1是用于说明当按照在美国的地面广播中定义的物理频道安排执行自动频道扫描时在应用本发明的实施例中的自动频道扫描功能的流程图。

这里，假定在所选择的物理频道中存在ATSC信号并且可以获取VCT信息的接收环境为接收环境1，并且假定在所选择的物理频道中存在ATSC信号但不能获取VCT信息的接收环境为接收环境2，而且假定在所选择的物理频道中不存在ATSC信号的接收环境为接收环境3。接收环境2是由很糟糕的适于地面广播的环境（例如，电场强度比较弱的弱电场环境和存在反射波的多径环境）产生的。同样地，例如，存在这样的情况，即在波形均衡单元53中的波形均衡处理需要时间并且不能获取VCT信息。

在下文中，参照图1，将详细介绍在接收到地面数字广播情况下的自动频道扫描的操作。

首先，在步骤S20，控制单元8设置例如最小的物理频道并控制调谐器2，以选择物理频道。对于美国的地面广播，由于有效的物理频道的范围是2到69，所以首先设置物理频道2。接下来，在步骤S21，控制单元8判断由AGC单元10设置的AGC电压值，并且如果在所选的物理频道的波段的电场强度小于基准值，判断所选的物理频道是在接收环境3中，并且进行到步骤S25，该步骤S25中表示ATSC信号不在所选的物理

频道中的数字广播标志“0”被存储在非易失性存储单元9中。另一方面，如果在所选的物理频道的波段中的电场强度大于基准值，则进行到步骤S22。

在步骤S22，控制单元8判断同步检测标志，并且在检测到同步的情况(同步标志为“1”的情况)中，判断在所选的物理频道中存在8VSB调制的ATSC信号(接收环境1或接收环境2)，并进行到步骤S23。另一方面，在没有检测到同步的情况下，判断所选的物理频道是在接收环境3中，并进行到步骤S25，其中表示在所选的物理频道不存在ATSC信号的数字广播标志“0”被存储在非易失性存储单元9中。

在步骤S23，控制单元8判断FEC判断信号，并且在“1”的情况下，TS数据从8VSB解调单元5中正常输出，即，判断所选的物理频道是在接收环境1中，并且进行到步骤S24。另一方面，在“0”的情况下，进行到步骤S28。

在步骤S24，控制单元8从多路分解器7提供的VCT信息中获取其物理频道的节目信息，例如，虚拟频道号码、节目号码等等，并且进行到步骤S26，其中表示在所选的物理频道中存在ATSC信号的数字广播标志“1”和在步骤S24获取的节目信息被存储在非易失性存储单元9中。为了便于参考，在传统的频道扫描方法中，如果在步骤S24无法获取VCT信息，则假定不能接收此物理频道，并且可以同样地准备频道列表。

在步骤S28，控制单元8判断在步骤S23的判断次数是否大于预置次数，并且对于小于N次的情况，进行到步骤S29。在步骤S29，控制单元8在一个预置时间周期内停止操作，并进行到步骤S23。步骤S23、S28和S29的循环是仅重复预置基准次数的步骤S23的判断的循环，并且即使在需要花费时间在波形均衡电路53中进行波形均衡处理的情况下，也是用于获取VCT信息的循环。

在步骤S28，如果判断在步骤S23的判断次数大于N次，则在所选的物理频道存在ATSC信号，但接收环境不断恶化或暂时恶化，因此无法接收正常的数字数据，即，判断为接收环境2，并且进行到步骤S25，其中表示在所选的物理频道中存在ATSC信号的数字广播标志“1”被存储在非易失性存储单元9中。

接下来，在步骤S26，控制单元8设置增加到当前选择的物理频道

上的物理频道1，并使调谐器2选择它，而且进行到步骤S27。即，由于当前选择的物理频道是2，所以设置物理频道3并进行同样的控制。另外，如果直接从步骤S22进行到步骤S25，而不执行步骤S22、S23、S24、S28和S29，则将快速进行到步骤S26，并因此可以缩短频道扫描时间。以同样的方式，如果从步骤S21直接进行到步骤S25，也可以缩短步骤S22的执行时间。以这种方式，产生了这样一种优势，即通过多次执行接收环境3的判断，可以尽可能地减少不必要的操作并且能够缩短频道扫描时间。

在步骤S27，控制单元8判断是否已经选择了所有在U.S地面广播中定义的物理频道，如果不是的话，则返回到步骤S21，并重复从步骤S21到步骤S27的循环，直到所有的物理频道都被选择，于是完成自动频道扫描。

如果以上述方法完成自动频道扫描功能，将参照图4描述存储到非易失性存储单元9中的频道列表和当用户按升序方式选择虚拟频道时的操作的例子。

图4是说明通过应用本发明的实施例中的自动频道扫描功能的存储到频道列表中的频道信息的例子的视图。物理频道号码是由调谐器2选择的物理频道。数字广播标志是表示在所选择的物理频道中存在ATSC信号的标志，并且在ATSC信号存在的情况下，此数字广播标志变成“1”。虚拟频道号码和节目号码是从VCT信息中获取的，并用于选择存在于一个物理频道中的多个节目。

这里，物理频道号码36、37、40和69表示它们在接收环境1中，而物理频道号码39表示它在接收环境2中，并且物理频道号码2、3和38表示它们在接收环境3中。

当用户执行选台操作时，如果数字广播标志是0，由于它是在接收环境3中，即，显然不存在ATSC信号，控制单元8忽略其选台操作。同样地，如果数字广播标志是1而且虚拟频道号码不为0，由于它处在接收环境1中，即，显然存在能够接收的ATSC信号，控制单元8利用这个频道信息执行选台操作。进一步，如果数字广播标志为1并且虚拟频道号码是0，表示接收环境2，即，存在ATSC信号，但在自动频道扫描时无法获取VCT信息的情况。在这种情况下，控制单元8选择这个物理频道，并再次试图获取VCT信息。

例如,在选择虚拟频道号码 36-2的情况中,如果按升序方式执行一次选台操作,由于物理频道 37处在接收环境1中,所以选择虚拟频道号码37-1。接下来,如果用户再一次按照升序方式执行选台操作,由于一个更高级物理频道38是在接收环境3中,所以忽略它。由于一个其他的更高级的物理频道39是在接收环境2中,所以控制单元8选择物理频道 39。这时,如果能够在多路分解器7中获取VCT信息,根据获取的VCT信息,改写虚拟频道号码和节目号码,并且有可能更新频道列表。这里,描述的是用户按升序方式执行选台操作的情况,但是,按降序方式执行选台操作时的情况也基本相同。

在传统的频道扫描方法中,如果在自动扫描时无法获取VCT信息,则假定不能接收物理频道。因此,在上述例子中的物理频道38被认为不可接收,并且不可能按升序或降序方式执行选台。与此相对比的是,根据本发明,即使在接收环境很糟糕并且无法获取VCT信息的物理频道中,通过存储ATSC信号存在的信息,甚至在通过一次自动频道扫描无法获取VCT信息的情况下,也有可能用户在用户选台时通过新近获取VCT信息来更新频道列表。根据更新的频道列表,当用户下一次选择一个台时,有可能快速执行频道选择。还有,通过多次判断在所选择的物理频道中是否存在ATSC信号,有可能缩短用于执行所有物理频道的自动频道扫描的时间。

在自动频道扫描功能利用上述方法实现的情况下,将频道列表存储在非易失性存储单元9中。这里,将使用图5来描述可被用户观看到的显示设备上的显示方法。

图5是说明在应用本发明的实施例中的在显示设备上显示通过自动频道扫描功能存储在频道列表中的频道信息的例子的视图。

频道号码是在上述频道列表例子中的虚拟频道号码。扫描项目说明这样的功能,即,当用户按升序或降序方式执行选台操作时,不选择其中此项目为OFF(关)的频道,只选择其中此项目为ON(开)的频道号码。此项目可由用户自由设置。同样地,在形成频道列表的时候,有可能自动地将判断为在接收环境 2中的物理频道设为OFF。频道ID是相对每个广播公司确定的ID。锁(Lock)是用于设定观看限制的项目,并且用户可以自由设置它。

这里,频道号码8-1、36-1、36-2、37-1、40-1、40-2和40-3说

明它们是接收环境 1 的物理频道，并且频道号码 39 说明它是接收环境 2 的物理频道。这些在环境 1 和环境 2 中的频道是在扫描过程指出它们包括数字广播信号之后存储的并且是用户可利用的预置频道。能够获取包括在环境 1 中的物理频道的数字广播信号中的节目信息，但无法获取包括在环境 2 中的物理频道的数字广播信号中的节目信息。

在选择了接收环境 2 的物理频道的情况下，假设是未改善接收环境并且无法显示视频的情况。作为一种用户可以用于识别这样的频道的方法，在频道列表显示中，接收环境 2 的频道项目利用小字符或倒置方式等进行显示。

另外，在本发明相关的实施例中，数字广播信号并不仅限于在美国作为数字广播标准的 ATSC 信号，而可以应用于乡村的数字广播和通过通信线路的广播。

本发明可以作为一种专用的接收设备来应用，该设备与显示装置等不同，并且可以内置在显示装置中。同样地，它可以内置在诸如 HDD 等的存储装置中。进一步，它也可以是一个调谐器板和接收电路（例如，IC）。特别地，在它被制造成接收电路的情况下，有可能用作接收电路，由调谐器部分选择的信号被输入给该接收电路。利用本发明的结构，提高了在频道选择时的用户可用性。

上述的设备和方法的方案仅仅说明了本发明原理的应用，并且可以实施许多其他的实施方式和变化而不偏离本发明的权利要求所定义的精神和范畴。因此，不应该参照上面的描述来确定本发明的范围，而应该参照本发明所附的权利要求书及其等价物的全部范围来确定本发明的范围。

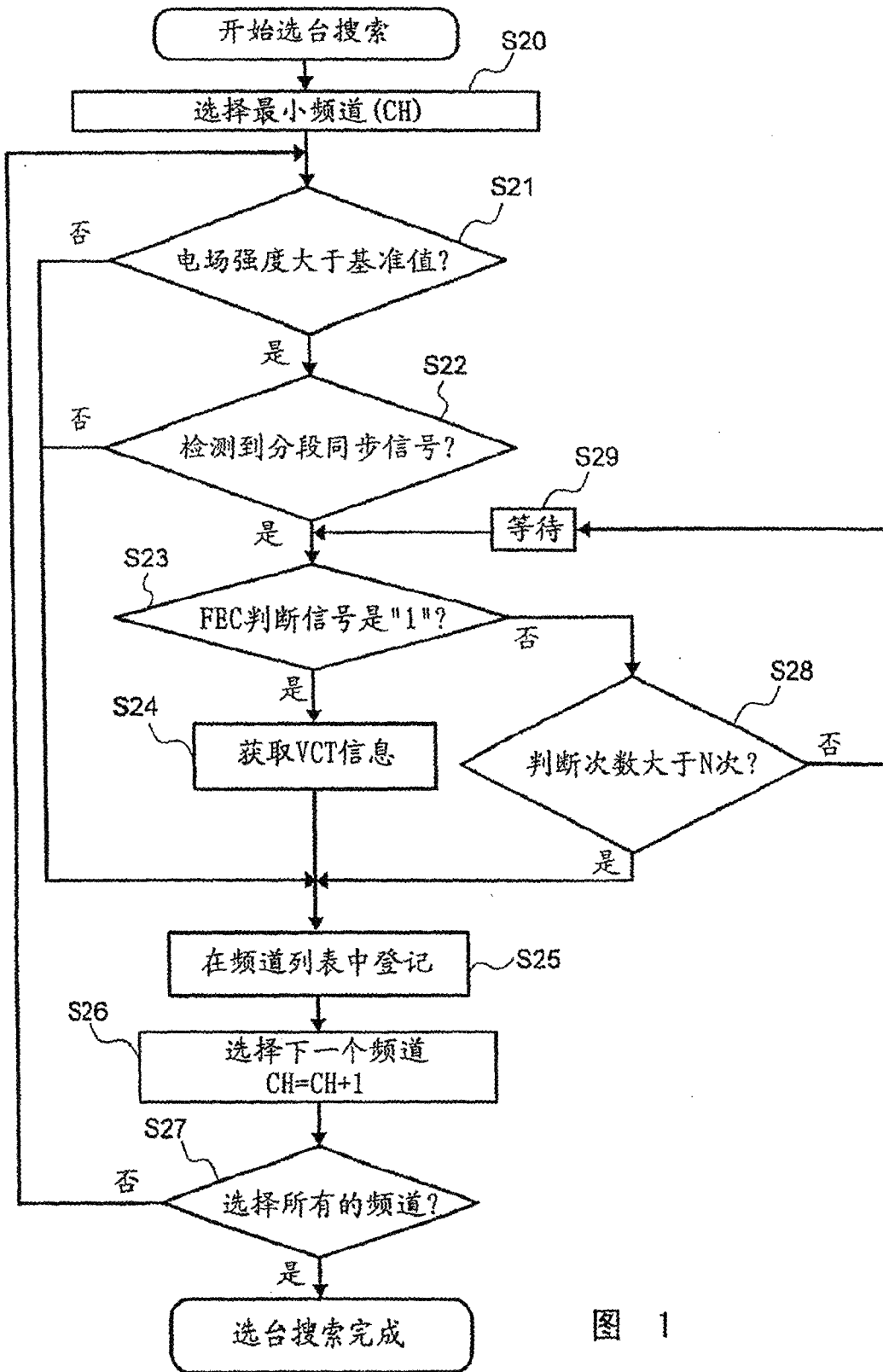


图 1

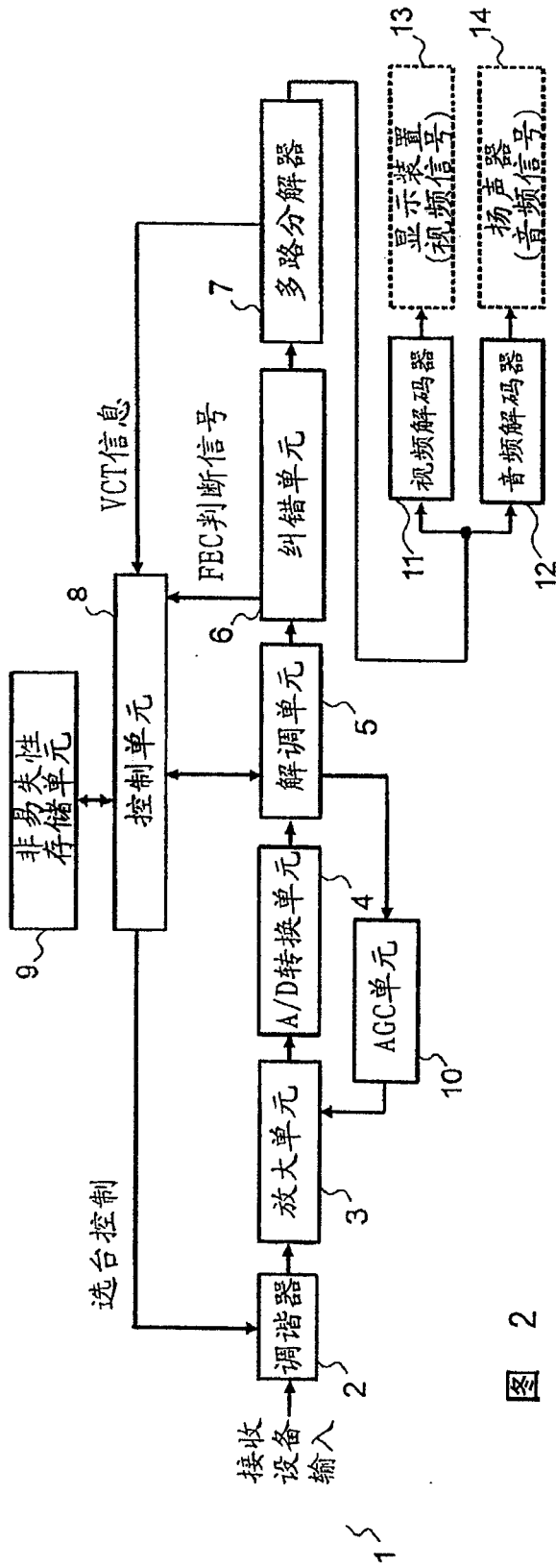


图 2

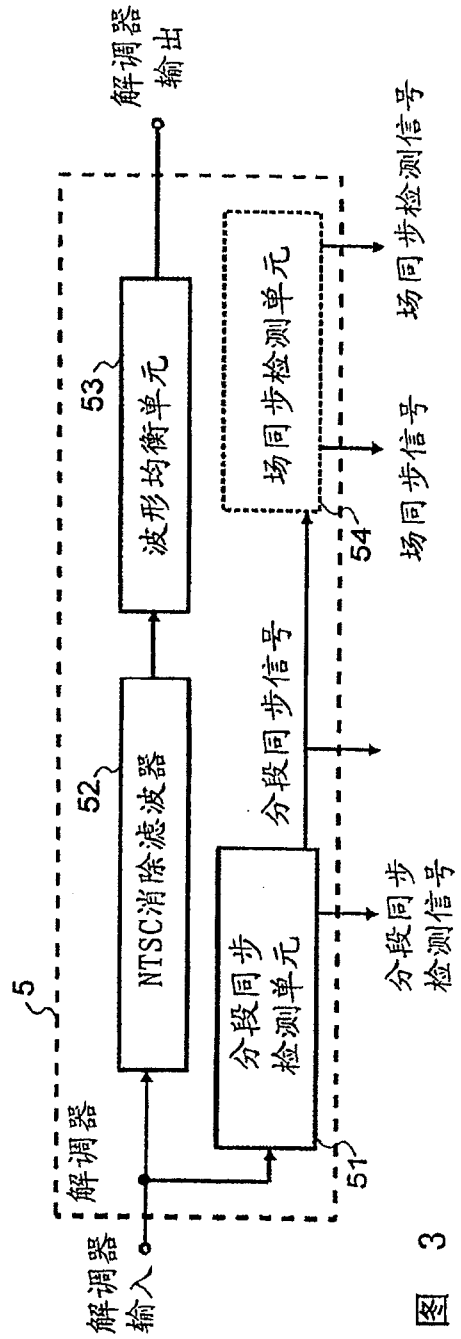


图 3

物理频道 号码	数字广播标志	虚拟频道 号码	节目号码
2	0	0	0
3	0	0	0
.	.	.	.
36	1	36-1 36-2	0x0002 0x0003
37	1	37-1	0x0002
38	0	0	0
39	1	0	0
40	1	40-1 40-2 40-3	0x0001 0x0002 0x0003
.	.	.	.
69	1	8-1	0x0002
0: 不存在数字广播 1: 存在数字广播			

图 4

频道列表			
频道号码	扫描	频道ID	锁定
8-1	ON	XXX-HD	OFF
36-1	ON	YYY-HD	OFF
36-2	ON	YYY-SD	ON
37-1	ON	ZZZ-DT	OFF
39-	OFF	****	OFF
40-1	ON	WWW-SD1	OFF
40-2	ON	WWW-SD2	OFF
40-3	ON	WWW-SD3	OFF

图 5