



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1839657 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 23

(21) 申请号 200380110513. 8

(22) 申请日 2003. 10. 07

(85) PCT申请进入国家阶段日
2006. 04. 07

(86) PCT申请的申请数据
PCT/US2003/031697 2003. 10. 07

(87) PCT申请的公布数据
W02005/046286 EN 2005. 05. 19

(73) 专利权人 尼尔逊媒介研究股份有限公司
地址 美国纽约州

(72) 发明人 大卫·H·赖特 丹尼尔·纳尔逊
罗纳德·G·施韦雷尔

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉

(51) Int. Cl.

H04R 5/00 (2006. 01)

G06F 17/00 (2006. 01)

G10L 19/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 3760388 A, 1973. 09. 18,

US 3739278 A, 1973. 06. 12,

CN 1409940 A, 2003. 04. 09,

CN 1140513 A, 1997. 01. 15,

US 6338037 B1, 2002. 01. 08,

US 4694490 A, 1987. 09. 15,

审查员 徐翠平

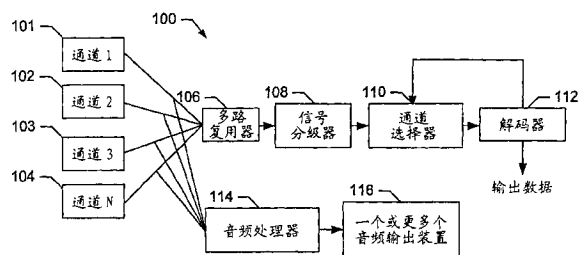
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

从多个通道提取码的方法和设备

(57) 摘要

公开了一种提取音频码的方法和设备。一种示例方法包括：在多个通道 (101-104) 上接收信号；以及通过信号分级器 (108) 基于所述信号的至少一个特性对所述信号进行分级。通过通道选择器 (110) 基于所述信号的分级从所述多个通道中选择第一通道。该示例方法还包括：确定所述第一通道上的第一信号是否包含至少一个码；以及当所述第一信号包含所述至少一个码时，从所述第一信号中提取所述至少一个码。



1. 一种提取音频码的方法,该方法包括:
在多个音频通道上接收音频信号;
根据所述音频信号的至少一个特性对所述音频信号进行分级;
根据所述音频信号的分级从所述多个音频通道中选择第一音频通道;
确定所述第一音频通道上的第一音频信号是否包含至少一个音频码;以及
当所述第一音频信号包含所述至少一个音频码时,从所述第一音频信号中提取所述至少一个音频码。
2. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括对来自第二音频通道的第二音频信号进行缓冲。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中
对所述第二音频信号进行缓冲包括对预定时间区间的所述第二音频信号进行缓冲。
4. 根据权利要求3所述的方法,该方法还包括:
当所述第二音频信号包含所述至少一个音频码时,从所缓冲的预定时间区间的所述第二音频信号中提取所述至少一个音频码。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中
所述分级基于所述音频信号的信噪比、所述音频信号的幅值或者对所述音频信号成功进行了解码而获得音频码的次数中的一个或更多个。
6. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括:
根据所提取的至少一个音频码来识别所述音频信号的内容。
7. 一种提取音频码的系统,该系统包括:
多路复用器,用于在多个音频通道上接收音频信号;
分级器,用于根据所述音频信号的至少一个特性对所述音频信号进行分级;
通道选择器,用于根据所述音频信号的分级从所述多个音频通道中选择第一音频通道;
解码器,用于确定所述第一音频通道上的第一音频信号是否包含至少一个音频码,并且用于在所述第一音频信号包含所述至少一个音频码时,从所述第一音频信号中提取所述至少一个音频码。
8. 根据权利要求7所述的系统,其中,所述多路复用器被构造为对来自第二音频通道的第二音频信号进行缓冲。
9. 根据权利要求7所述的系统,其中,所述音频信号的至少一个特性包括所述音频信号的信噪比、所述音频信号的幅值或者对所述音频信号成功进行了解码而获得音频码的次数中的至少一个。
10. 一种提取音频码的方法,该方法包括:
从多个音频通道中选择第一音频通道;
在所述第一音频通道上接收第一音频信号;
确定所述第一音频信号是否超过所述多个音频通道上的音频信号的至少一个特性的预定阈值;以及
如果所述第一音频信号超过所述音频信号的所述至少一个特性的预定阈值,则:
(a) 确定所述第一音频信号是否包含至少一个音频码;以及

(b) 从所述第一音频信号中提取所述至少一个音频码。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,该方法还包括对来自第二音频通道的第二音频信号进行缓冲。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,该方法还包括:

当所述第一音频信号小于所述音频信号的所述至少一个特性的预定阈值并且所述第一音频信号中不包含所述至少一个音频码时,从所述多个音频通道中选择所述第二音频通道;

在所述第二音频通道上接收所述第二音频信号;

确定所述第二音频信号是否超过所述音频信号的所述至少一个特性的预定阈值;以及

确定所述第二音频信号是否包含所述至少一个音频码。

13. 一种提取音频码的系统,包括:

多路复用器,用于从多个音频通道中选择第一音频通道,并在所述第一音频通道上接收第一音频信号,所述多路复用器还被构造用来确定所述第一音频信号是否超过所述多个音频通道上的音频信号的至少一个特性的预定阈值;以及

解码器,用于确定所述第一音频信号是否包含至少一个音频码,并且当所述第一音频信号包含至少一个音频码且所述第一音频信号超过所述信号的所述至少一个特性的预定阈值时从所述第一音频信号中提取所述至少一个音频码。

14. 根据权利要求 13 所述的系统,其中,所述多路复用器对来自第二音频通道的第二音频信号进行缓冲。

从多个通道提取码的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及解码系统,更具体地,涉及从多个通道提取码的方法和设备。

背景技术

[0002] 已知的是在广播音频和 / 或广播视频和 / 或垂直空白间隔信号中添加或嵌入码。例如,可以将码嵌入在电视广播和 / 或无线电广播中和 / 或预先录制的音频或视频内容中。在收视调查 (audience metering) 领域中,可以将码添加到音频信号和 / 或视频信号中,例如用于识别节目和 / 或广播这些节目的一个或更多个发布者,识别广告和公告等。

[0003] 可以在由扬声器输出的音频信号中再生被添加到音频信号中的码。因此,这些设置提供了通过使用传声器输入的设备对码进行非侵入截取和解码的可能性。例如,这些系统通过使用由一组调查对象 (panelist) 携带的便携式测量设备而使得能够对广播听众进行测量。

[0004] 以较低强度插入音频码,以防止这些码分散节目音频的听众的注意力,因此这些码对于各种信号处理操作是很敏感的。因此,对广播音频信号进行编码的这些方法可能与当前提出的数字音频标准 (尤其是采用可以减小信号的动态范围的信号压缩方法的标准) 不兼容。音频信号的动态范围减小处理可能会删除或损坏插入到音频信号中的音频码。在这方面,对于音频码尤其重要的是,经受得住例如通过 Dolby™ Digital Audio Code Number 3 (AC-3) Surround Sound 算法或者在运动图像专家组 (MPEG) 标准 (例如, MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 等) 中推荐的多种算法中的一种执行的压缩和随后的解压缩。

[0005] 已知用于通过与当前提出的数字音频标准兼容的方式将听不见的码添加到音频信号中并随后恢复该码的系统和方法。在一个这样的系统中,设置有编码器,以通过在信号块中选择 (i) 预定信号带宽内的基准频率, (ii) 相对于该基准频率具有第一预定偏移量的第一码频率,以及 (iii) 相对于该基准频率具有第二预定偏移量的第二码频率,来将二进制码位添加到该信号块中。增大该信号在第一码频率的频谱幅值以使得在第一码频率的频谱幅值在其相邻频率中最大,并减小该信号在第二码频率的频谱幅值以使得在第二码频率的频谱幅值在其相邻频率中最小。可以设置解码器以对该二进制位进行解码。

[0006] 然而,在这种数字音频兼容系统中从音频信号提取音频码需要相当强的处理能力,这是因为要使用复杂的数学运算来进行码提取。如果存在多个通道,则必须同时从该多个通道提取音频码。例如, DOLBY™ Digital AC-3 Surround Sound 提供了六个独立 (离散) 的声道。AC-3 包括跨越空间的前部的左、中和右通道以及独立 (离散) 的左、右环绕声通道。第六通道是通常连接到低音扬声器等的低频效果通道 (Low Frequency Effects Channel)。对于六个独立的通道,可能需要相当强的处理能力来同时从每个通道提取音频码。

附图说明

[0007] 图 1 是码提取系统的示例的框图。

[0008] 图 2 是图 1 的多路复用器的示例的框图。

[0009] 图 3 是码提取处理的示例的流程图。

[0010] 图 4 是码提取处理的第二示例的流程图。

[0011] 图 5 是码提取处理的第三示例的流程图。

具体实施方式

[0012] 在图 1 的示例中,码提取系统 100 从多个通道 101-104 接收信号。这些通道可以是音频通道、视频通道或通过其可以交换信号或信息的任何其它合适的通道。通常,通道 101-104 可以是在两个或更多个分别能够传送信息(音频信息、视频信息或任何其它信息)的装置之间的任何类型的通信路径。通过通道 101-104 的信息可以是数字或模拟形式。尽管在图 1 中仅示出了四个通道 101-104,但是与系统 100 相连的通道数量可以少到一个并可以多到六个或更多。例如,如果通道是音频通道,则立体声音频系统包括两个音频通道,而使用 AC-3 音频处理的 Dolby™ 环绕系统使用六个音频通道(前部的左、右和中;后部的左和右;以及低音音频)。

[0013] 实际上,通道 101-104 可以由数字电视位流生成。例如,数字电视位流可以被多路分解为其音频、视频和元数据组成部分。音频部分例如可以被进一步多路分解为多个音频通道。可以通过数字电视、可安装在个人计算机(PC)中的商品化的电视接收卡或者定制的接收器硬件来执行该多路分解操作。在另选方案中,通道 101-104 可以由具有 Sony/Philips 数字接口(S/PDIF)的硬件(例如,机顶盒)来提供,该数字接口是下述的输出,通过该输出可以以通道化的格式来传送数字音频数据。

[0014] 通道 101-104 中的某些或全部可以包含其中嵌入有识别码的信息,或者通道 101-104 都不包含其中嵌入有识别码的信息。该识别码例如可以是音频码。可以使用用于对音频信号进行编码的任何方法将音频码添加到音频信号中。例如,可以使用例如在美国专利 5,450,490;5,642,111;5,764,763;和 6,272,176(这里通用引用并入其中的每一个的全部公开内容)中所述的广播编码方法,以将音频码插入或编码到音频信号中。然而,可以使用通过识别码对广播信号进行编码的任何方法。以示例的方式,可以由节目创建者、广播者、最终发布者、电视网络等将音频码插入到电视音频内容中。尽管这些码可以是任何类型的识别码并且不必是音频码,但是为了易于说明,本说明书的其余部分针对包含在音频通道中的音频码的提取进行说明。然而,本领域的技术人员很容易认识到,该描述只是示例,并且识别码可以是除了音频通道和信号之外的任何其它通道和/或信号类型。因此,不应将本公开视为限于音频通道和/或音频码,而应将其视为描述码提取系统、方法和产品(article of manufacture)的示例。

[0015] 示例系统 100 包括多路复用器 106、信号分级器(ranker)108、通道选择器 110、解码器 112、音频处理器 114 以及音频输出装置 116。本领域的技术人员将认识到,在此使用的术语“多路复用器”是描述可以进行多路复用和/或多路分解的任何装置的通称,这将根据以下的描述而变得明了。通道 101-104 可以同时连接到多路复用器 106 和音频处理器 114。

[0016] 多路复用器 106 可以是能够对诸如音频或视频信号的信号进行多路复用和/或多路分解的任何类型的多路复用器。多路复用器 106 接收通道 101-104,并对通道 101-104 中的信息进行多路分解。将来自多路复用器 106 的信息传送给信号分级器 108。

[0017] 通常,信号分级器 108 根据通道 101-104 中的信号的一个或更多个特性对信号进

行分级。可以通过这里公开的多种可能的不同技术,例如通过确定哪个或那些通道具有最佳信号质量来对信号进行分级。

[0018] 将经分级的信号传送给通道选择器 110,在通道选择器 110 中基于由信号分级器 108 进行的分级来选择用于进行解码的通道。例如,通道选择器 110 可以选择由信号分级器 108 确定为最高等级的通道。

[0019] 将由通道选择器 110 选择的信号或者从其提取的码传送给解码器 112,该解码器 112 对这些码进行解码并将其输出。当解码器 112 对传送给它的码进行解码时,解码器 112 生成传送给 (coupled to) 通道选择器 110 的反馈信号。该反馈信号可以由通道选择器 110 使用,作为使通道选择器 110 执行一个或多个下述处理的中断。例如,解码器 112 可以仅在有由解码器 112 处理的码的解码质量下降到低于特定水平时才生成反馈信号。在这种情况下,通道选择器 110 可以通过寻找其中找到了码的更高质量的通道并将来自该通道的码传送给解码器 112 以提高其解码质量,来进行响应。

[0020] 在存在多个潜在的已编码的音频流的情况下,多路复用器 106、信号分级器 108、通道选择器 110 和解码器 112 共同从多个通道 101-104 提取码。通常,所公开的系统、方法和产品被构造为从一个或更多个通道动态地提取信息码,而不是同时对所有通道连续进行解码。

[0021] 尽管在图 1 的示例中将多路复用器 106、信号分级器 108、通道选择器 110 和解码器 112 表示为独立的装置,但是本领域的技术人员很容易理解的是,信号分级器 108 和通道选择器 110 可以实现为多路复用器 106 的一部分。另外,多路复用器 106、信号分级器 108、通道选择器 110 和解码器 112 可以通过诸如 PC 等的单个硬件单元上的指令来实现。

[0022] 音频处理器 114 对通道 101-104 中的信息进行解码,以生成传送给音频输出装置 116 (其可以是扬声器等) 的音频。例如,如果对于具有环绕声音频的节目存在连接到音频处理器 114 的六个 AC-3 音频通道,则音频处理器 114 可以将这六个通道的信息解码为传送给六个音频输出装置 116 的六个音频信号。

[0023] 尽管图 1 的示例表示向多路复用器 106 提供了 N 个通道,但是在通道 101-104 与多路复用器 106 之间可以设置附加硬件和 / 或软件,以将通道的数量从 N 减少到小于 N 的通道数量。例如,如果由三通道接收器接收具有用于六通道的信息的 Dolby 5.1 信号,则该接收器可以组合这六个通道中的某些通道,以使得总共向多路复用器 106 提供三个信息通道。在这种情况下,可以对这三个信息通道进行处理,以通过这里所公开的方式从这三个信息通道提取码。

[0024] 示例多路复用器 206 在图 2 中被表示为包括信号分级器 108 和通道选择器 110 的功能。在所示的示例中,多路复用器 206 由处理器 208 和相关的存储器 210 来实现。在图 2 的示例中,处理器 208 接收多个通道 (例如,音频通道 101-104 中的某些或全部) 以及来自解码器 112 的一个或更多个反馈信号。被编程或构造为执行下述任务的处理器 208 对这些通道进行处理并从这些通道提取码,并且将这些码传送给解码器 112。处理器 208 识别来自解码器 112 的反馈,并且可以将该反馈用作执行特定处理或部分处理的指示。来自解码器 112 的反馈可以表示低解码质量、高解码质量或任何其它合适的与解码相关的量度。

[0025] 处理器 208 例如可以是微处理器、微控制器、任何类型的 PC、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC) 等。因此,多路复用器 206 可以完全构造为硬件或者执行存储

在软件或固件中的指令的硬件。

[0026] 存储器 210 可以是可编程只读存储器 (PROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、闪速存储器等。另选地或另外地,存储器 210 可以是位于多路复用器 206 的内部或外部的任何类型的光、磁或电子存储介质。例如,存储器 210 可以是只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、只读光盘存储器 (CDROM)、电光存储器、磁光存储器等。存储器 210 例如可以存储指示处理器 208 操作的指令。另外地或另选地,存储器 210 可以用于对通道 101-104 中的一个或更多个通道的内容进行缓冲。例如,如下面详细描述,存储器 210 可以用于例如对每个通道 101-104 的 10 秒的内容进行缓冲。

[0027] 尽管在图 2 的示例中被表示为独立的组件,但是处理器 208 和存储器 210 可以集成为单个组件。例如,处理器 208 和存储器 210 可以集成为具有板上处理和存储器组件的单个微控制器。

[0028] 在图 3 中示出了可以由多路复用器 106 的处理器 208 执行的示例处理。在该示例中,多路复用器 206 从通道接收音频信号 (块 302)。这些音频信号例如可以是能够携带音频信息并能够使用音频码进行编码的任何类型的信号。例如,各个音频信号可以是以 24 千赫 (kHz) 或 48kHz 采样的 16 位采样单声道数据。可以在任何数量的音频通道上接收任何数量的音频信号。在一示例中,可以在各个音频通道上接收独立的音频信号。

[0029] 然后根据与音频码保真度相关的特性对所接收的信号进行分级 (块 304)。可以基于音频信号的多个特性或特征中的一个或任意组合对从通道 101-104 接收的音频信号进行分级、排序或评级。对音频信号进行评级所根据的特性可以包括信号幅值、信号能量、信号强度、信噪比 (SNR)、信号的幅值或能量超过阈值的时间百分比的历史记录、以及对音频信号成功解码而获得音频码的次数。另选地,用于对信号进行分级的特性可以包括音频信号的频谱的特定方面。

[0030] 如果使用音频信号幅值和 / 或信号强度作为一个或更多个信号的特征,则可以使用用于确定信号的幅值和 / 或信号强度的任何技术。例如在美国专利 No. 5, 170, 437 中公开了用于确定信号能量的各种技术,在此通过引用并入其全部公开内容。当然,可以另选地使用用于确定信号能量的其它技术。

[0031] 为了对信号进行分级、排序或评级,对于每一个所接收的音频信号测量或者确定多个特性或特征,或其任意组合。例如,可以确定每一个所接收的音频信号的幅值。当确定了这些特性或特征时,可以使用一个或更多个特性或特征对音频信号进行分级或排序。为了进行分级,例如可以向各个音频信号分配与该一个或多个特性或特征的测量值等价或代表该测量值的值、百分比或任何其它数字表示。例如,如果对于各个信号计算音频信号幅值,则可以按照例如最大音频信号幅值到最小音频信号幅值的顺序对音频信号进行分级。可以按照所测量的一个或更多个特性或特征的任意递增或递减顺序对音频信号进行分级,只要可以相对于给定的一个或更多个特性或特征的次最大出现率、相对于第三最大出现率等来确定具有给定的一个或更多个特性或特征的最大出现率的音频信号即可。

[0032] 对音频信号进行分级 (块 304) 所基于的特性可以由多路复用器 206 确定或者可以由任何其它组件确定。在其中通过另一装置将一个或更多个特性传送给多路复用器 206 的示例系统中,多路复用器 206 随后基于传送给它的特性对音频信号进行分级。

[0033] 在已对音频信号进行分级 (块 304) 之后,多路复用器 206 基于该分级选择待处理

的音频通道（块 306）。所选择的音频通道可以是具有最高信号强度、最高音频电平的一个或更多个信号的音频通道，或者更一般地是具有最佳等级的音频信号的音频通道，而不管对音频信号进行分级所基于的特性。如这里所使用的，“选择”音频通道是指在所期望的通道与装置之间建立通信路径或连接。另外地或另选地，选择可以是指将通过多路复用器 206 对特定的音频通道或音频信号进行进一步的处理。

[0034] 当选择了音频通道（块 306）时，多路复用器 206 可以可选地在存储器 210 中对一个或更多个未选择的通道进行缓冲（块 308）。例如，多路复用器 206 可以对来自与具有第二和第三最高等级的音频信号相对应的音频通道的音频信号缓冲 10 秒（假设选择了与最高等级信号相对应的音频通道）。

[0035] 对来自一个或更多个未选择的通道的音频信号进行缓冲的好处在于，如果所选择的信号质量差或者不包括可检测的音频码，则所缓冲的信号之一可以用作备用。例如，如果多路复用器 206 在最高等级通道中搜索音频码 10 秒钟，并且不能在其中发现音频码，则多路复用器 206 实际上可以及时返回并对所缓冲的 10 秒的另一音频通道进行分析，以确定所缓冲的通道是否包括音频码。在其中在音频通道中扫描与 15 秒的电视广告相对应的音频码的情况下，缓冲尤为有利。如果多路复用器 206 和解码器 112 在 10 秒内不能在所选择的音频通道中找到音频码，则存在多路复用器 206 和解码器 112 将错过该广告的出现危险。然而，如果对 10 秒的其它音频通道进行了缓冲，则多路复用器 206 和解码器 112 可以对所缓冲的通道进行评估，以获得与该广告相对应的音频码的出现。尽管在特定方面是有利的，但是可以与图 3 的示例处理的其它块一样，不必进行缓冲（块 308）并且可以消除缓冲。

[0036] 在对未选择的通道进行缓冲（块 308）之后或者如果没有进行缓冲，则在音频通道的选择（块 306）之后，确定所选择的音频通道上的音频信号是否包含音频码（块 310）。可以使用任何用于确定或检测音频信号中的音频码的存在的方法，来确定是否存在至少一个音频码。例如，可以对所选择的音频通道上的音频信号全部或部分进行解码，以确定是否存在音频码。例如在美国专利 5,450,490、5,642,111、5,764,763 和 6,272,176 中公开了用于对音频信号进行解码（全部或部分）的示例技术，在此通过引用将其并入。

[0037] 多路复用器 206 可以自己确定所选择的音频通道上的信号是否包含音频码。在另选方案中，多路复用器 206 可以将来自所选择的通道的音频信号传送给另一装置（例如，解码器），该装置能够使用这些解码方法从音频信号中解码或提取音频码。如果由另一装置执行，则可以将检测或解码处理的结果发送或反馈给多路复用器 206。可以由多路复用器 206 使用由该多路复用器接收的信息来确定所选择的通道上的音频信号是否包含音频码。例如，如果例如从音频码解码器（例如，解码器 112）向多路复用器 206 反馈所解码的音频码，则多路复用器 206 可以确定音频信号是否包含音频码。

[0038] 可以分配有限的时间段来确定所选择的音频通道是否包含音频码。可以根据系统的期望响应而使用预定的或在空闲时 (on the fly) 确定的任意时间区间。如果在该时间区间内没有从所选择的音频通道解码出音频码（通过多路复用器 206 或者根据来自音频码解码器 112 的反馈），则多路复用器 206 可以确定在音频信号中不存在音频码。因此，该时间段设定了必须找到音频码的最大时限。如果在所分配的时间段内没有找到音频码，则多路复用器 206 将得出结论：在所选择的音频通道上不存在音频码。音频信号中不存在音频码可能有多种原因。例如，对于电视音频内容，如果该音频内容是无声的（即，在特定时间

区间内没有音频信号)或者没有使用音频码对该音频内容进行编码,则将不存在音频码。

[0039] 如果在所选择的通道中没有发现音频码(块 312)并且在该分级中剩余有没有使用的多个通道(块 313),则控制返回到块 306,其中选择另一音频通道。当选择另一音频通道(块 306)时,这种选择可以包括选择存储在缓冲器或存储器 210 中的一个或多个通道。该选择(块 306)可以基于以前计算的等级(块 304)。例如,可以选择具有次最高等级的音频通道。如果具有次最高等级的通道不包括音频码(块 310),则可以选择第三等级的音频通道,等等,直到在所选择的音频通道的音频信号中找到音频码为止。换言之,控制继续块 306-312 的循环,直到检测到音频码和/或检查了每一通道而没有发现音频码为止。当在任何通道中都没有发现音频码时,控制返回到块 302。如果在该分级中不再剩余没有使用的通道(块 313),则控制返回到块 302。

[0040] 相反,如果确定音频信号包含音频码(块 312),则多路复用器 206 从音频信号中提取一个或多个音频码(块 314)。可以使用用于从音频信号中提取或解码一个或多个音频码的任何方法,例如在美国专利 5,450,490、5,642,111、5,764,763 和 6,272,176 中描述的方法,在此通过引用将其并入。然而,可以使用用于从广播信号中解码出识别码的任何方法。例如可以通过多路复用器 206 或解码器 112 来进行音频码提取。

[0041] 当进行了解码时,可以由多路复用器 206、解码器 112 来使用所提取的一个或多个音频码,或者将其传送给任何其它装置或处理,以进行后续的处理。例如,可以可选地使用所提取的一个或多个音频码来识别音频信号的内容,例如电视节目的节目内容。例如,可以可选地使用所提取的一个或多个音频码来识别音频信号的发布者(例如,最终发布者)。

[0042] 作为图 3 的处理的另选方案,多路复用器 206(更具体地,为多路复用器 206 的处理器 208)可以实施图 4 中所示的示例处理。图 4 的处理与图 3 的处理相似,因为这两个处理都基于信号特性来选择通道并确定所选择的通道上的任何信号是否包含码。如果任何信号包含码,则多路复用器 206 提取一个或多个码并将所提取的一个或多个码传送给解码器 112,以进行处理。在另选方案中,可以由解码器 112 执行码提取。如下所述,图 3 和图 4 的处理的区别在于如何选择用于进行处理的音频通道。

[0043] 图 4 的示例处理从监测通道上的信号(块 402)开始。例如,可以在各个通道上监测独立的音频信号。如本领域的技术人员很容易理解的,可以监测任何数量的音频通道上的任何数量的音频信号。该监测可以包括监测通道上的音频的幅值、监测音频信号的能量、监测特定通道的 SNR(信噪比)等。

[0044] 在监测音频信号(块 402)之后或同时,基于所监测的音频信号的至少一个特性来选择音频通道(块 404)。尽管图 3 的示例处理对音频信号进行了分级,但是图 4 的示例处理不需要对音频信号进行分级或排序。相反,图 4 的示例处理可以仅选择具有可接受的监测特性的音频通道,并且不是必须选择具有最佳等级的音频信号或通道。

[0045] 在选择了音频通道(块 404)之后,可以对在一个或多个未选择的通道上的信号进行缓冲(块 406)。如结合图 3 的示例处理所述,缓冲是有利的但不是必须的。然而,如果执行缓冲(块 406),则如下所述,当多路复用器 206 监测了包括下述信息时,多路复用器 206 可以稍后使用所缓冲的信息以有效地及时返回,来确定可能错过的任何码,其中该信息不包含一个或多个码或包含不能进行解码的一个或多个质量差的码。

[0046] 在选择了音频通道（块 404）并且执行了任意可选的缓冲（块 406）之后，确定所选择的音频通道上的音频信号是否包括一个或更多个音频码（块 408）。如果不存在音频码（块 410）并且在该分级中存在没有使用的更多通道（块 411），则选择不同的音频通道（块 404）。该选择（块 404）可以包括选择以前缓冲（块 406）的信号。块 404-410 的操作将连续重复，直到在所选择的音频信号中检测到一个或更多个可接受质量的音频码为止（块 410）。另选地，如果确定在该分级中不再存在未使用的通道（块 411），则控制返回到块 402。当确定在音频信号中存在一个或更多个可接受质量的音频码时（块 410），则从音频信号提取一个或更多个音频码（块 412）。块 408-412 的细节与结合图 3 的块 310-314 提供的细节相似或相同。

[0047] 在图 5 中示出了用于选择音频通道的另一示例处理。图 5 的示例处理从选择音频通道（块 502）开始。音频通道的选择可以是随机选择或者可以是顺序选择，其可以包括根据一个或更多个特定的标准或者音频通道上的信号的一个或更多个特性来对音频通道进行分级。在选择音频通道（块 502）之后，可选择地对一个或更多个未选择的通道进行缓冲（块 504）。

[0048] 如根据图 3 和图 4 的示例处理可知，对未选择的音频通道进行缓冲使得多路复用器 206 能够访问未选择的音频通道上的信息，其中，在处理所选择的音频通道的同时，该信息存在于未选择的音频通道上。因此，对未选择的音频通道进行缓冲（其对于图 5 的处理是可选的）使得多路复用器 206 能够恢复在不使用缓冲的情况下错过的码。

[0049] 在通道选择（块 502）和可选择的缓冲（块 504）之后，将在所选择的通道上接收的音频信号与阈值进行比较（块 506）。例如，将所选择的信号的能量、幅值、SNR 或者所选择的信号的任何其它相关特性中的任何一个或更多个与这些特性的对应阈值进行比较。例如，可以分别将所选择的信号的 SNR 和能量与 SNR 和能量阈值进行比较，以确定这些特性是否超过阈值（块 506）。

[0050] 如果音频信号的一个或更多个特性超过了阈值（块 508），则确定所选择的通道上的音频信号是否包含音频码（块 510）。如果在所选择的信号中存在音频码（块 512），则从音频信号中提取音频码（块 514）。块 510-514 可以通过与图 3 和图 4 中的对应块相似或相同的方式实现。

[0051] 如果音频信号的一个或更多个特性没有超过阈值（块 508），或者信号中不存在一个或更多个音频码（块 512），则控制返回到块 502，在块 502 选择另一音频通道。第二次选择的音频通道可以是以前缓冲（块 504）的音频通道，或者可以是当前接收的音频通道。将第二次选择的音频通道与阈值进行比较（块 506），并且如果超过阈值（块 508），则确定音频通道是否包括其中具有音频码的信号（块 510）。控制块 502-512 的循环，直到找到下述的通道为止，该通道包括具有超过阈值的特性并且包括一个或更多个音频码的信号，在该通道中提取一个或更多个音频码（块 514）。

[0052] 可以按照特定的时间区间开始图 3 至图 5 的示例处理，或者可以响应于激励而开始图 3 至图 5 的示例处理。例如，当对多路复用器 206 上电时，可以执行图 3 至图 5 的示例处理，并且可以选择其中具有音频码的音频通道，并从音频通道中该提取音频码，并将音频码传送给解码器 112。在解码器 112 向多路复用器 206 提供反馈以指示由解码器 112 解码的音频码具有很差的质量之前，不必再次执行图 3 至图 5 的示例处理。当从解码器 112 接

收到这种指示时,多路复用器 206 将再次开始图 3 至图 5 的示例处理之一,从而可以选择另一通道并从该通道提取音频码。

[0053] 尽管在此描述了特定的示例设备、方法和产品,但是本专利的覆盖范围并不限于此。相反,本专利涵盖了在字面上或在等价物原则下落入所附权利要求的范围内的所有设备、方法和产品。

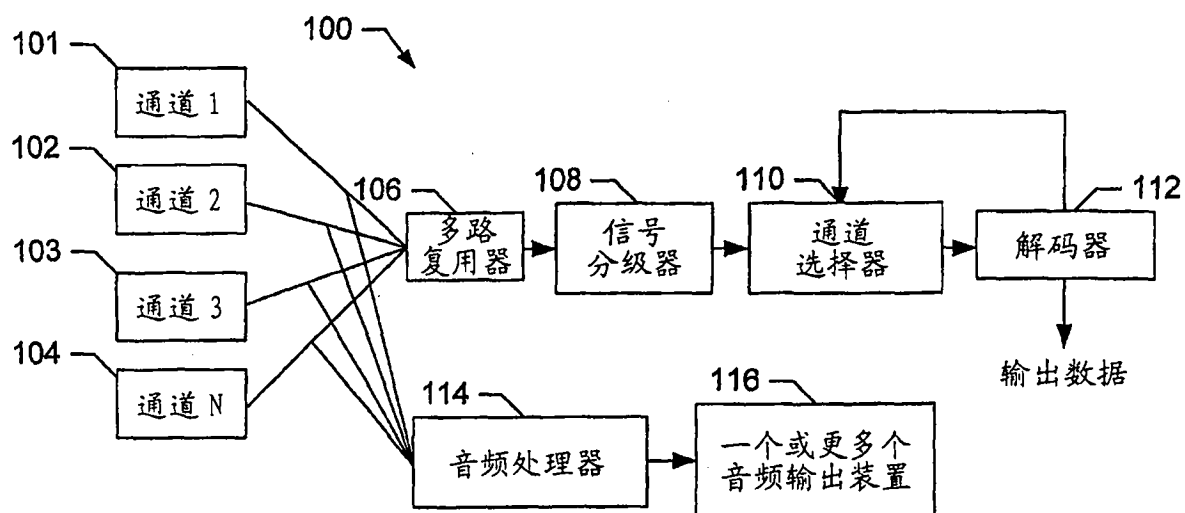


图 1

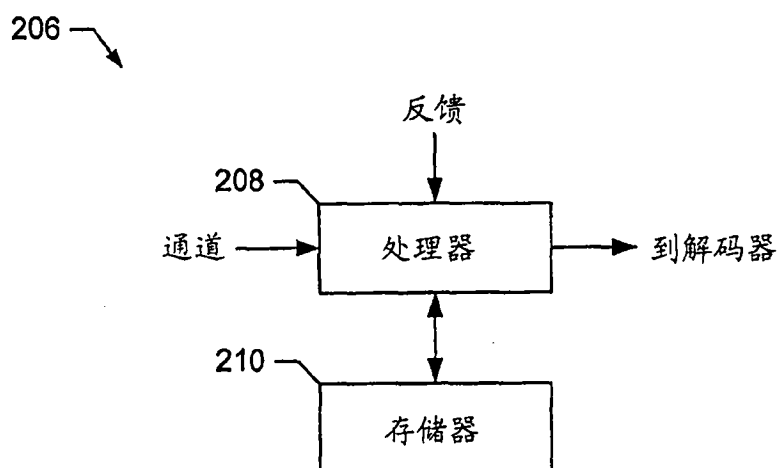


图 2

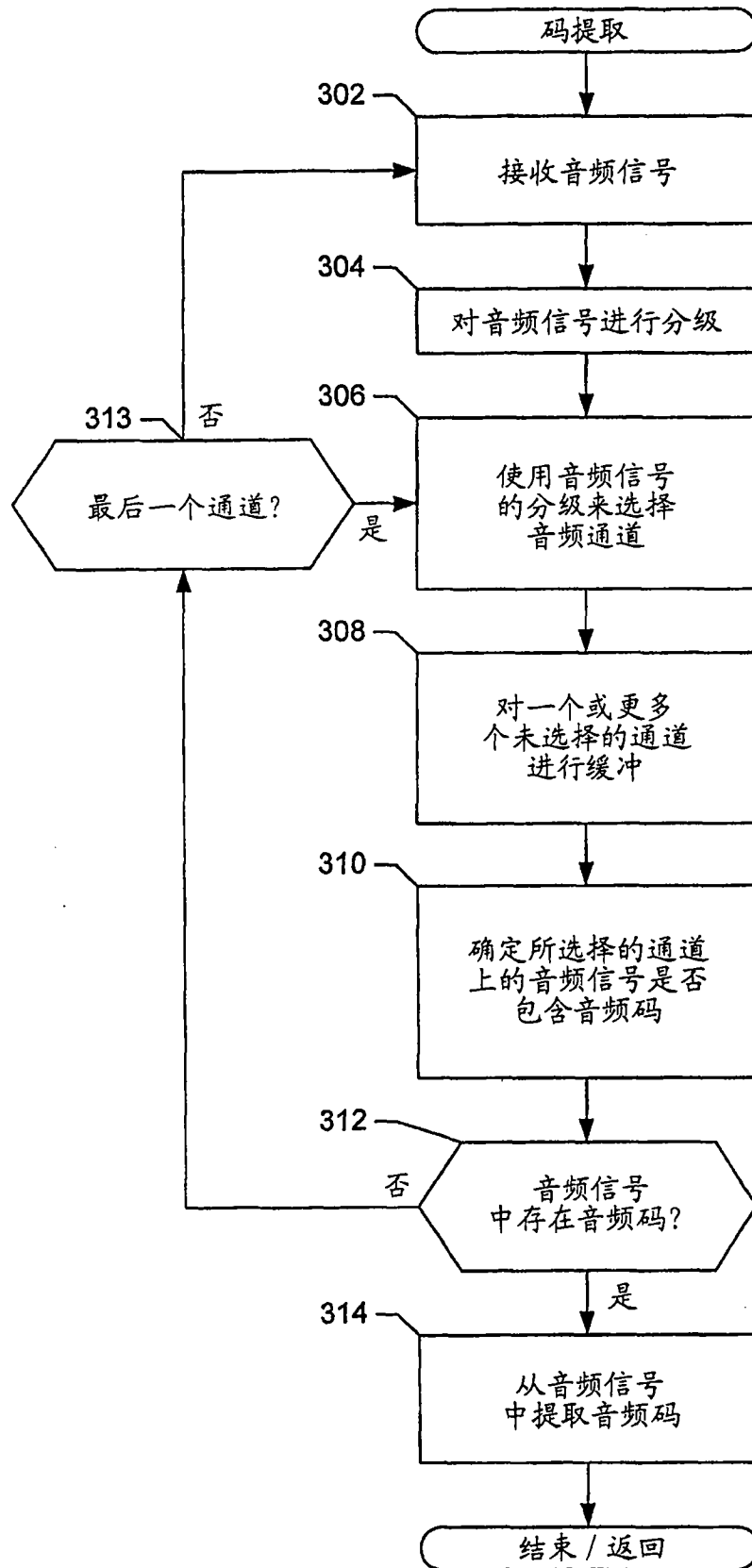


图 3

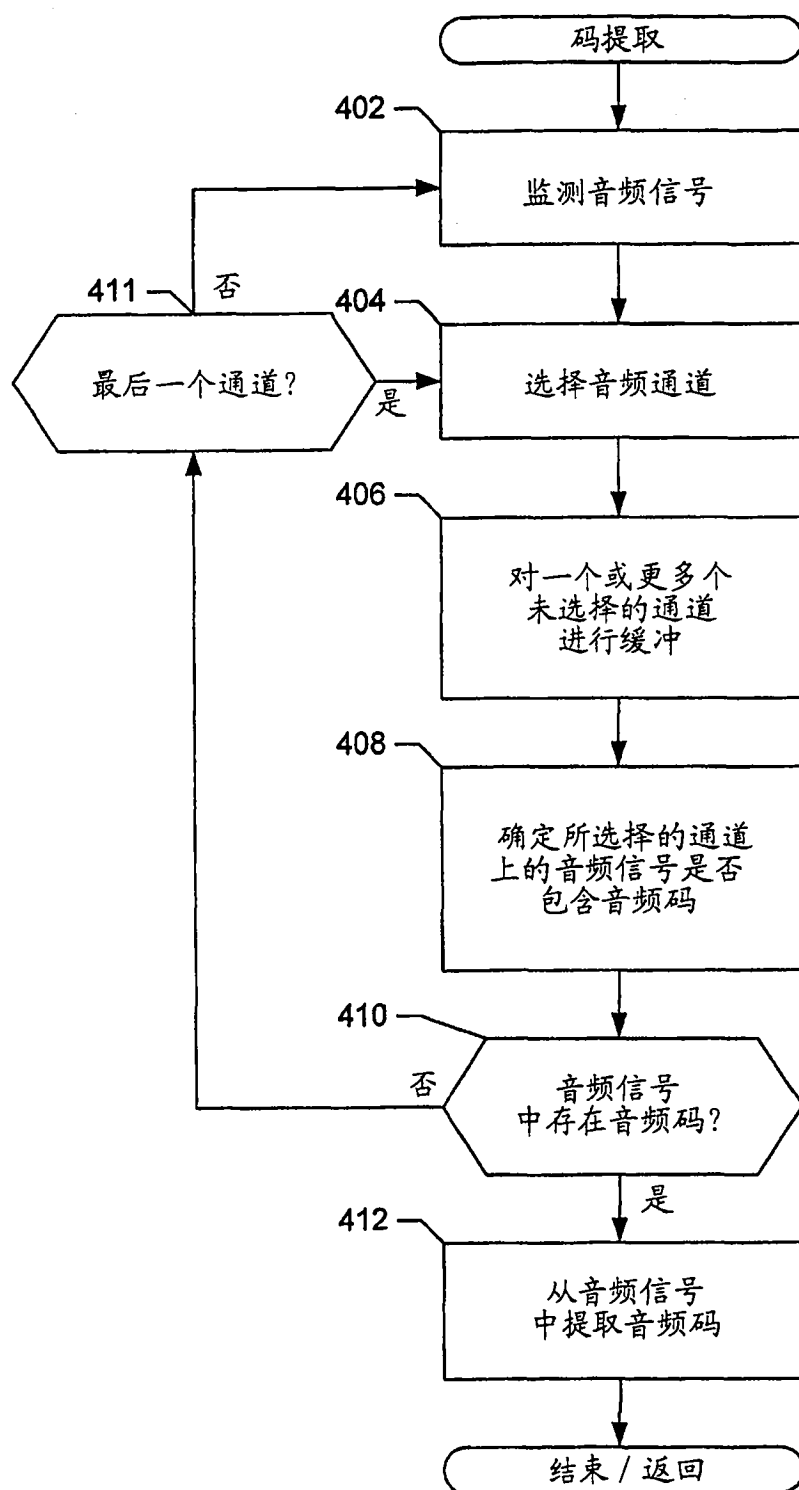


图 4

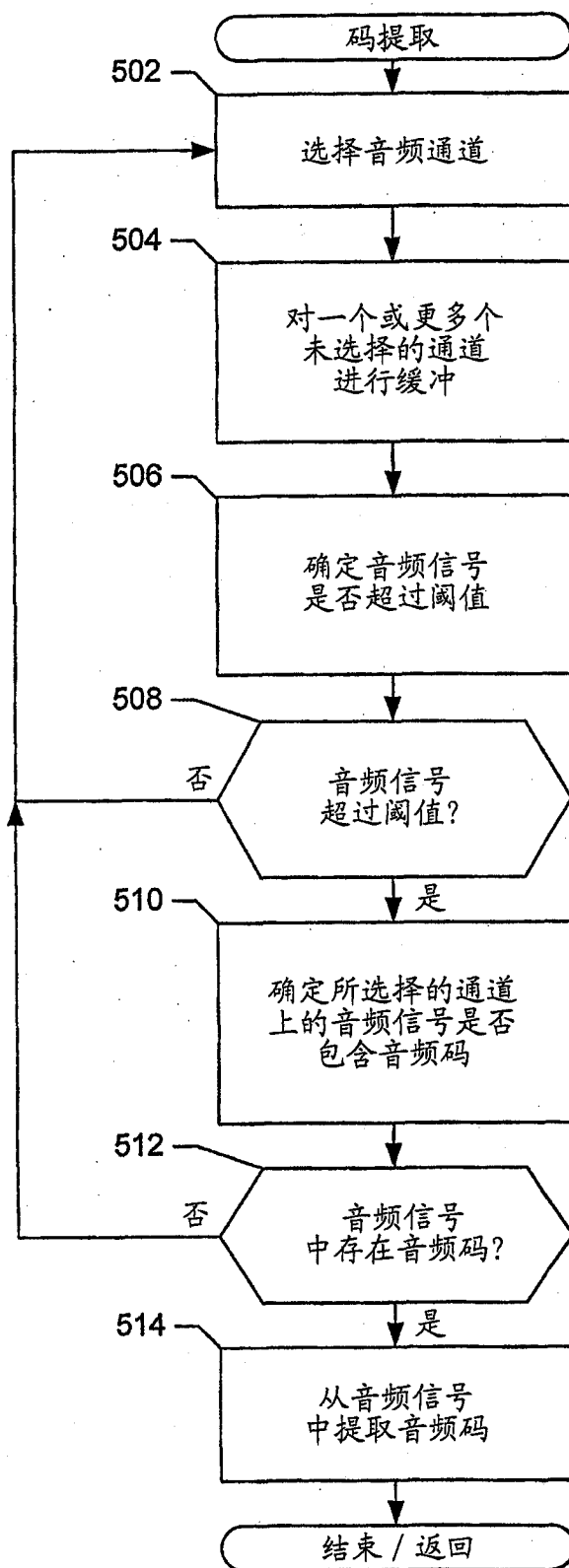


图 5