

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11C 7/16 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02817627.8

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100492525C

[22] 申请日 2002.6.28 [21] 申请号 02817627.8
[30] 优先权
[32] 2001.9.11 [33] US [31] 60/318,585
[86] 国际申请 PCT/US2002/020365 2002.6.28
[87] 国际公布 WO2003/023786 英 2003.3.20
[85] 进入国家阶段日期 2004.3.9
[73] 专利权人 汤姆森特许公司
地址 法国布洛涅
[72] 发明人 玛格丽特·P·史密斯
莉萨·R·约翰逊 辛·H·奇
[56] 参考文献
WO0055853A1 2000.9.21
US2001010663A1 2001.8.2
EP0982732A1 2000.3.1
EP1005252A2 2000.5.31

审查员 李燕东

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 吕晓章 马莹

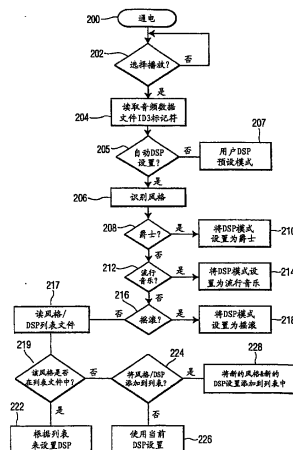
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 6 页

[54] 发明名称

用于激活自动均衡模式的方法和装置

[57] 摘要

一种用于对编码的数字音频数据进行处理数字音频播放器(10)及方法,其中利用多个编码格式中的一个来对数字音频数据进行编码。该示例性音频数据播放器包括用于存储数据文件的一硬盘或者其它数据存储媒体(32)、一微控制器(22)、用于防跳转保护的缓冲存储器(25)、以及一音频解码器(12)。将已编码的音频数据文件和相关的解码器文件从个人电脑或者类似装置下载到音频数据播放器硬盘。播放器提供了一驱动菜单的用户接口(21,26)以用于选择、分类、并且播放所存储的音频数据文件。



1. 一种音频数据播放器，包括：

一数据存储装置，用于存储多个已编码的音频数据文件，音频数据文件具有相关的识别信息部分，该识别信息部分包括多个标识符类别的识别信息；

一信号处理单元，用于接收所选择的一个已编码的音频数据文件、对所选择的音频数据文件进行解码、并且提供一输出信号；

用户输入装置，用于接收用户输入；以及

一微控制器，与数据存储装置、信号处理单元、以及用户输入装置相连，用于控制数据存储装置和信号处理单元的操作以响应用户输入，所述微控制器允许用户选择所述多个标识符类别之一以便用于自动均衡器模式选择，其中，所述信号处理单元提供一声音均衡器，该声音均衡器具有多个可选均衡模式，并且信号处理单元适于识别与用户所选择的标识符类别相关的识别属性信息，并且响应于与用户所选择的标识符类别相关的识别属性信息，自动选择对应的均衡模式，其中，上述识别属性信息存储在与所选择的音频数据文件相关的数据文件中。

2. 根据权利要求 1 的音频数据播放器，其中，已编码的音频数据文件与 MP3 格式文件相对应，并且识别属性信息与存储在 ID3 标记符中的属性信息相对应。

3. 根据权利要求 2 的音频数据播放器，其中，识别属性信息与风格信息相对应。

4. 根据权利要求 2 的音频数据播放器，其中，识别属性信息与用户输入到 ID3 标记符中所希望的均衡模式设置相对应。

5. 根据权利要求 2 的音频数据播放器，进一步包括存储在存储器中的一映射以使特定的均衡模式与存储在 ID3 标记符中的识别属性信息相关。

6. 根据权利要求 5 的音频数据播放器，其中，ID3 标记符包括多个属性类别，信号处理单元选择与一个特定属性类别相关的多个均衡模式中的一个以响应用户所选择的一个特定属性类别，从而自动地设置均衡模式。

7、一种用于处理音频数据文件的方法，该方法包括下述步骤：

提供一接口，允许用户选择多个标识符类别之一以便用于自动均衡器模式选择；

提供一接口，允许用户选择要播放的多个音频数据文件之一；
确定与用户所选择的标识符类别相关的识别属性信息；以及
响应于与用户所选择的标识符类别相关的识别属性信息，自动选择对应的均衡模式。

8、根据权利要求7的方法，其中，被选择的所述多个音频数据文件之一包括MP3文件，并且所述确定步骤包括读取包含在ID3标识符中的识别属性信息的步骤。

9、根据权利要求8的方法，其中，所述确定步骤包括确定包含在ID3标识符中的风格信息的步骤。

10、根据权利要求8的方法，其中，所述确定步骤包括确定由用户加入到ID3标识符中的所希望的均衡模式的步骤。

11、根据权利要求8的方法，其中，所述自动选择步骤包括将属性与存储在存储器中的映射进行比较以确定多个可选均衡模式中的所希望的一个的步骤。

12、根据权利要求8的方法，其中，所述确定步骤包括响应一个希望属性类别的用户输入确定存储在ID3中的多个属性信息中的一个的步骤，用于自动设置所述均衡模式。

用于激活自动均衡模式的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种用于对数字编码音频数据进行处理的方法和装置并且本发明的特征在于相关的音乐管理软件。

背景技术

可播放数字编码音频数据的便携式音频数据播放器的使用已变得很平常。尤其是，可对存储在固态存储器装置上的数字编码音频数据进行处理的小型的手提式装置已很流行。另外，因为对具有更高数据存储容量的便携式音频数据播放器的需求增加了，因此已经开发了另一代播放器并且很受大众欢迎。这些便携式音频数据播放器包括小型化的大容量硬盘，这些大容量硬盘与个人电脑（“PC”）及其它应用中所使用的典型硬盘一样不易受到跳转及其它类似问题的影响。

在音频数据播放器中，首先通过将来自音频 CD、国际互连网、或者另一个数字音频装置的数据下载到 PC 而将数字音频数据存入数据存储装置。此后通常根据所选择的编码格式来压缩该数据并且将其存入到与音频数据播放器相关的数据存储装置中。

在播放的过程中根据所选择的编码格式由音频数据播放器来解压缩/解码该音频数据。可利用用于压缩并且解压缩音频数据的各种编码格式。如下文中所使用的，术语编码格式是指可指定压缩位流的语法和语义以及为了再现而如何对该位流进行解压缩的任何编码/译码方案。这种编码格式包括但是不局限于 MP3 和 MP3 Pro。

用于 MP3 文件的数据结构包括交错的标题帧和数据帧的一序列。每个标题帧包括信息的各个字段，该信息属于随后的数据帧，例如，用于压缩随后数据帧的比特率。虽然对音频数据文件进行编码所使用的压缩比是固定的（恒定比特率或者“CBR”）或者其根据音频的复杂性而逐帧变化（可变比特率或者“VBR”），但是对于 MP3 格式化的文件而言由每个帧所表示的播放时间值保持不变。因此，在 VBR 文件中，包含在每个数据帧之内的数据量

将会变化，因此要在播放的过程中显示已逝去的播放时间则存在一定的困难，尤其当在播放音频数据文件的过程中进带或者倒带时。为了解决这些问题，音频数据播放器通常显现出一计时图，在播放之前通过读取音频数据文件的所有标题帧来对该计时图进行预编译。令人遗憾的是，一旦选择了音频数据文件，那么对计时图的预编译延迟了开始播放。

对于 MP3 编码音频数据文件而言，预先考虑了数据文件或者数据文件附加有 ID3 标记符所调用的一组特定帧。ID3 标记符包含说明注记及与音频数据文件有关的其它数据。例如，该标记符可包括标题、艺术、图册、年、注释，并且 genre。ID3 标记符信息用于根据包含在 ID3 标记符中的信息来进行搜索、分类、以及选择特定的音频数据文件。因为通常将 ID3 标记符信息存为文本字符，因此该信息可显示在音频数据播放器的显示屏上。虽然这种用户接口用于发现、选择、并且播放单独的音频数据文件，然而虽然涉及诸如微动（jogging）或者驱动这样的作用，但是必须利用音频数据播放器来读取该显示这是令人困恼的。

大多数的音频数据播放器利用数字信号处理器（“DSP”）来对音频数据文件执行音频解码、解压缩、及其它变换。例如 DSP 可提供各个预置的均衡模式或者用于快速选择特定播放偏好的其它音频增强设置。例如，可以为诸如摇滚乐、爵士乐、以及流行乐这样的特定音频指定预置的 DSP 模式。对这种预置 DSP 模式的选择通常需要在播放的过程中通过用户按下指定的按钮或者从显示菜单中选择 DSP 模式来改变 DSP 模式。然而，用户在播放的过程中选择或者重新选择特定的 DSP 模式这是很麻烦的或者很困难的，例如，如果用户是进行练习，或者如果播放器以随机模式进行操作，在该随机模式中当每次选择一新的文件进行播放时可选择不同的风格来播放。

大多数基于 PC 的音频数据文件管理程序可使用户创建并且编辑播放表，该播放表此后将被下载到便携式音频数据并且用于播放所选择的音频数据文件的序列。这种典型的与 MP3 音频数据文件相关联的播放表的一个形成被称为 M3U 列表。M3U 播放表仅仅包括一文本文件，该文本包括有一列连续编号的路径或者包含在播放表中的数据音频文件的位置。因此，在 PC 上所创建的并且被下载到音频数据播放器中的播放表用于选择性的播放其包含在音频数据播放器的数据存储器中的音频数据文件的序列。然而，音频数据播放器通常不能在音频播放器本身上创建或者编辑播放表。因此，M3U 文件格式

式不包含有诸如包含在 MP3 音频数据文件的 ID3 标记符中的信息这样的其它音频数据文件信息。

发明内容

本发明通过提供了下述这样一种音频数据播放器而解决了上述音频数据播放器的一些局限性，尤其是解决了便携式音频播放器的一些局限性。该音频数据播放器具有与数据存储器相连的一微控制器以及用于处理编码音频数据文件的一音频解码器。该音频数据文件包括一个具有选择性均衡模式的声音均衡器。尤其是，本发明为特定的音乐风格提供了具有预置声音均衡模式的音频数据播放器。本发明还提供了一种可自动选择预置的均衡模式的方法及装置。

该音频数据播放器通常包括与用户接口数据存储器、缓冲存储器、以及一音频解码器相连的一微控制器。用户接口包括一 LCD 和一键盘，该键盘具有多向的且多功能的开关。该音频数据播放器还提供了一通用串行总线

（“USB”）端口以连接 PC 或者其它配备有 USB 的装置。通过 USB 端口而使音频数据播放器与 PC 相连，可将音频数据文件和音频播放表下载到音频数据播放器并将其存储在数据存储器中。在一个实施例中，该数据存储器包括一 10 GB 硬盘；然而，还可使用诸如快擦写存储卡这样的其它移动数据存储媒体或者固态存储装置。在该实施例中，用户接口提供了驱动菜单选择、分类、以及播放音频数据文件。此外，在播放音频数据文件的过程中，LCD 显示诸如标题、艺术、图册、以及风格这样的 ID3 标记符信息。LCD 屏幕还可显示诸如已逝去的播放时间、音量级、以及预置的 DSP 模式这样的其它信息。

该音频数据播放器包括一 DSP，该 DSP 包括音频解码器以及预置的声音均衡模式。通过用户接口可选择均衡模式或者根据包含于音频数据文件 ID3 标记符信息中的音乐风格由音频数据播放器来自动设置均衡模式。该音频数据播放器的特征在于提供了为音乐风格所特定配置的均衡模式以提高音频播放器的音频再现。

所公开的该音频数据播放器的实施例是一便携式手提单元，该便携式手提单元具有一可再充电的电池、5 伏 DC 输入、耳机输出端、以及声音输出端。因此，音频数据播放器用于其利用耳机的便携式应用装置，或者用于其利用交流电源和耳机或者另一个音频装置的固定应用装置。

在其一个形式中，公开了这样一种音频数据播放器，该音频数据播放器包括与用于存储音频数据文件的数据存储器相连的一微控制器以及一音频解码器，并且该音频数据播放器的特征在于其具有多个可选均衡模式的声音均衡器以及可使微控制器识别音频数据文件的属性并且可根据该属性来选择一个均衡模式的软件。

在其另一个形式中，公开了这样一种用于播放音频数据播放器中的音频数据文件的一方法，该方法的特征在于提供了一声音均衡器，该均衡器具有多个可选的均衡模式、可读取音频数据文件的属性、并且可根据该属性来选择一种均衡模式。

在又一个形式中，公开了这样一种音频数据播放器，该音频数据播放器包括与数据存储器相连的一微控制器以及一数字信号处理器，上述数据存储器用于存储其具有一风格识别数据字段的音频数据文件，该音频数据播放器的特征在于数字信号处理器具有多个可选均衡模式，并且微控制器根据所选择一个音频数据文件的风格来选择一个均衡模式以进行播放。

有益的是，所公开的音频数据播放器根据 MP3 文件的音频数据文件 ID3 标记符来设置均衡模式。另外，如果特定的 DSP 均衡模式对音频数据文件风格是有效的，那么所公开的音频数据播放器将自动的选择缺省的数字信号处理器均衡模式。另外，用户可手动的取代该自动模式选择并且选择不同的 DSP 均衡模式。当在诸如运行这样的活动期间利用音频数据播放器时，自动选择 DSP 均衡模式作为便利的特性尤其很有用。

附图简述

结合附图，参考下述的对本发明一个实施例的描述，本发明的上述及其它特征和目的以及获得它们的方式将变得显而易见，并且将会更好的理解本发明，在附图中：

图 1 给出了根据本发明的便携式音频数据播放器的框图；

图 2 给出了根据本发明的便携式音频数据播放器的俯视图；

图 3 给出了图 2 的便携式音频数据播放器的后视图；

图 4 给出了图 2 的便携式音频数据播放器的右视图；

图 5 给出了在图 2 的音频数据播放器上所显示的主菜单的平面图；

图 6 给出了根据本发明的利用携带式音频数据播放器来播放音频磁迹的

步骤的流程图；以及

图 7 给出了用于自动设置 DSP 均衡模式的步骤的流程图。

在整个附图中，相应的附图标记是指相应的部分。尽管附图表示本发明的实施例，但是附图不必是按比例的并且可放大某些特征以便更好的示出并且解释本发明。这里所阐述的实施例示出了本发明的一个实施例，在一个形式中，不能将该实施例看作是以任何方式对本发明的范围进行限制。

具体实施方式

下面所公开的实施例并不是详尽的或者并不是将本发明限制为下面的详细说明中所公开的具体形式。相反地，对于本领域普通技术人员来说可利用其教导来选择并描述该实施例。

图 1 给出了根据本发明的便携式音频数据播放器 10 的框图。在下文描述了各个元件的一般结构与操作。然而，对音频数据播放器 10 的各个元件的详述是为本领域普通人员所熟知的并且在此不对其进行详细的讨论。音频数据播放器 10 包括用于对音频数据播放器 10 的各个元件以及其整个操作进行控制的微控制器 22，该微控制器 22 包括通过缓冲存储器 25 将来自数据存储器 32 的数据传送到音频解码器 DSP 12。微控制器 22 包括适当数量的用于存储各种指令组的存储器 23 以及用于对音频数据播放器 10 的操作进行控制的程序。

对 DSP 12 进行编程以使其在重放所选择的音频数据文件期间可执行各种信号处理功能。在这种情况下，DSP12 在播放期间所执行的功能包括但是并不局限于对音频数据文件进行解码、音量控制、均衡数字伴音、以及抽样转换。就这一点而言，DSP 12 包括单板存储器 11，在播放期间将解码器文件、音频数据文件、均衡器模式选择、以及各种其它所需数据装入到该单板存储器 11 中。

解码器文件包括用于对 DSP 12 的解码操作进行控制的程序并且音频数据文件包括与音频内容有关的数据。可将音频数据文件和解码器文件这两者存储在数据存储器 32 中。将包括有该程序的解码器文件从数据存储器 32 传送到 DSP 存储器 11。或者，可将解码器文件保存在 ROM 23、RAM 11 或者播放器 10 的其它合适的存储装置中。另外，还可将解码器文件和其它系统文件以及程序保存在 SDRAM 25、EEPROM 21 或者与 DSP12 相连的其它合适的存

储装置中。

对存储在数据存储器 32 中的音频数据和解码器程序进行加密,这要求由 DSP12 利用一个或多个解密密钥来对解码程序文件以及音频数据文件进行解密。还可将解密密钥保存在数据存储器 32 中并且可将其安全的链接到特殊的存储装置或者音频数据播放器 10 的其它密码部件上以便仅由特殊的音频数据播放器来对特殊音频数据播放器上所使用的已加密音频数据文件进行解密和播放。

因为所选择的音频数据文件被解码了,因此 DSP 12 将已解码的数据流提供给数字模拟转换器 14。D / A 转换器 14 将 DSP 12 的数字输出转换成模拟信号并且将模拟信号提供给耳机放大器 16 和声音输出前置放大器 40。模拟信号被放大并被提供给均位于音频播放器 10 的壳体 13 上的声音输出插孔 41 和耳机插孔 17。

DSP 12 可包括多个可选的诸如贝司、爵士乐、流行音乐、摇滚乐、以及平音这样的预置均衡模式。具体地说,这些可选均衡模式的每一个可增强这类音频信息的音频重放,这类音频信息诸如可以是音频数据中的已被编码的音乐风格或者讲话类型。另外,该示例性实施例包括自动选择 DSP 均衡模式并且另外可使用户通过 LCD 显示模块 20 的显示 21 上所显示的一图象均衡器用户接口来手动的设置声音均衡。或者,播放器 10 可方便的包括一单片 IC,该单片 IC 将微控制器 22 和 DSP 12 的功能合并成一个单元。适于这种目的的 IC 包括但是不局限于由德克萨斯仪器公司所制造的 TMS320DA250。可将这种 IC 配置成可以公知的方式对 MP3 文件进行解码且对其进行处理,并且还可对该 IC 进行编程以使其可提供如下所述的自动 DSP 选择特征。

音频播放器 10 适合于利用数据存储器 32 进行操作。在该实施例中,数据存储器 32 是一移动数据存储器,具体地说是用于存储各种数据文件的一硬盘,而上述各种数据文件包括有已编码的音频数据文件、用于控制 DSP 12 的解码操作的解码器文件、播放表文件、以及诸如字处理文件、描述、以及电子数据表这样的计算机数据文件。通过数据总线 33 可很容易的在数据存储器 32 与微控制器 22 之间传送大量的数据。缓冲存储器 25 作为一循环数据缓冲器以防止由于跳转所引起的中断音频播放或者其它类似的移动数据存储器数据的传送延迟。利用本发明,可将解码器文件、播放表、以及相对大量的音频数据存储在数据存储器 32 中。

根据本发明所公开的实施例,利用其根据所选择的诸如MP3或者MP3 Pro这样的编码格式来对音频数据文件进行编码的音乐管理软件,通过USB端口将来自PC或者其它类似装置的音频数据文件装入到数据存储器32,并且此后存储该编码数据文件。利用为本领域所熟知的编码方法可实现这种音乐管理软件。该音乐管理软件通过数据总线43和33将音频数据文件以及适当的解码器文件传送到音频数据播放器10并将其传送到数据存储器32之中。该音乐管理软件还根据需要而产生了一系统配置文件和一文件属性目录并对其进行修改以提供与存储在数据存储器32中的各种数据文件和解码器文件相关的信息。利用该配置文件及文件属性目录,音频数据播放器10可在显示器21上显示以各种分组所存储的音频数据文件、确定每个音频数据文件的正确编码格式、并且为每个内容文件下载适当的解码器文件以响应用户选择。

图2-4给出了一示例性实施例,在该实施例中显示器、按钮、开关、指示灯、以及端口均位于音频数据播放器10的壳体13上。参考图2,用户输入26包括多个位于音频数据播放器10的壳体13上的按钮44(图3)、46(图4)、以及60-77以可使用户分类并选择特殊的音频数据文件进行播放并且可使用户控制播放设置。用户输入26还可包括为本领域所熟知的诸如键盘、语音激活触摸垫、以及触摸屏输入装置这样的其它输入装置。两个多路开关包括按钮62-66以及68-72。软键74-77是功能变化的多功能按钮以用于显示各种用户接口菜单。音频数据播放器10还包括位于壳体13上的显示21。显示21显示保存在数据存储器32中的音频数据文件及播放表、软键74-77的功能、以及与音频数据播放器10有关的诸如如图2所示的播放状态以及如图5所示的最高级菜单这样的各种状态信息。

再次参考图2,STOP / POWER按钮60可使用户停止播放并且可使用户打开并和关掉音频数据播放器10。PLAY / PAUSE按钮62可使用户开始播放并暂停播放。左箭头键按钮63可使用户在使用菜单时可向左移动高亮部分,并且可快退到先前的音频数据文件或者在播放音乐时可向后浏览当前的音频数据文件。右箭头键按钮65可使用户在使用菜单时可向右移动高亮部分、可快进到先前的音频数据文件、并且在播放音乐时可向前浏览当前的音频数据文件。向上箭头键按钮64可使用户在使用菜单时向上移动高亮部分。下箭头键按钮66可使用户在使用菜单向下移动高亮部分。

仍然参考图 2, SELECT 按钮 68 可使用户选择一高亮的项。音量上拉按钮可增加耳机 18 的播放音量级并且音量下拉按钮 71 可减小音量级。MODE 按钮 70 可使用户选择特定的播放模式, 该播放模式包括有 NORMAL (正常)、REPEAT (重复)、REPEAT ONE (重复一个)、REPEAT ALL (重复所有)、SHUFFLE (随机)、以及 REPEAT ALL SHUFFLE (随机的重复所有)。SAVE 按钮 72 可使用户产生一新的播放表或者将音频数据文件添加到现有的播放表上。位于显示 21 底部的软键 74 - 77 选择呈现出刚才上述每个按钮的菜单项。

参考图 3, 当打开音频数据播放器 10 时, POWER 指示灯 (电源指示灯) 78 发光。当电源 47 充电时, CHARGE 指示灯 (充电指示灯) 79 发光。在该示例性实施例中, 电源 47 是一可再充电电池组。DC IN 插孔 48 将来自 AC 整流器的 5 伏 DC 提供给电源音频数据播放器 10 及再充电电源 47。RESET 按钮 (复位按钮) 44 可使用户将所有的音频数据播放器设置复位到制造厂的默认值。

现在参考图 4, OFF / LOCK 开关 46 可使用户在开关 46 滑动到锁定线时闭合不操作的按钮 60 - 77。声音输出插孔 41 可使用户将音频数据播放器连接到独立的音频系统。耳机插孔 17 可使用户在耳机 18 上播放已解码的音频。USB 端口 42 利用 USB 电缆而使音频数据播放器 10 与 PC 或者其它类似装置相连。

当用户通过用户输入来选择特定的音频数据文件以进行播放时, 微控制器 22 将来自数据存储器 32 的与所选择的音频数据文件有关的适当解码器文件装入到 DSP 存储器 11 中。再次参考图 1, 利用作为跳转保护缓冲的缓冲存储器 25, 微控制器 22 此后使所选择的音频数据文件沿着总线 33 和 29 而流动到 DSP 12 中。

在所选择的音频数据文件开始流动之后, DSP 12 利用相关的解码器文件来对音频数据文件进行解码。存储在数据存储器 32 中的解码器文件可使音频播放器适合于对与存储在数据存储器 32 中的音频数据文件有关的各种编码格式进行处理。实际上, 当用户选择了存储在数据存储器 32 中的特定音频数据文件时, 便携式音频播放器 10 是由存储在数据存储器 32 中的解码器文件根据需要对其进行升级的软件。图 6 的流程图给出了有关于利用音频数据播放器 10 来对从数据存储器 32 中所选择的音频数据文件进行处理的步骤, 并且在下面进行了描述。

图 6 给出了根据本发明的用于对所选择的音频数据文件进行处理的步骤的流程图。在步骤 100 加电之后, 在步骤 110, 音频数据播放器 10 的微控制器 22 装入来自数据存储器 32 的系统配置文件。并且在步骤 110, 微控制器 22 识别被存储在数据存储器 32 中的数据文件所支持的各种文件格式。配置文件还包括其可使音频数据文件的文件扩展与存储在数据存储器 32 中的特定解码器文件相等同的信息。在步骤 120, 如果配置文件无效, 那么在步骤 122 微控制器 22 造成了在显示屏 21 上显示一出错指示。在步骤 124, 如果配置文件是有效的, 那么微控制器 22 读取存储在数据存储器 32 中的文件属性目录并且使显示 21 显示存储在数据存储器 32 中的文件/页面的驱动菜单列表。

参考图 5, 在显示 21 上所显示的主菜单可使用户根据诸如艺术、图册、标题、风格、播放表、以及所有的音频数据文件这样的分组或者识别特性来导引并显示音频数据文件。根据主菜单, 用户可操作如上所述的用户输入 26 以导引分类表并选择所希望的一个已显示音频数据文件或者播放表以进行播放。

当在步骤 126 选择一音频数据文件或者播放表以进行播放时, 微控制器 22 和 DSP 12 执行其包括若干个并行步骤的多个步骤以提供音频播放。首先, 在步骤 130, 微控制器 22 对来自数据存储器 32 的对应解码器文件进行识别并将其传送到 DSP 存储器 11。例如, 如果用户选择了 MP3 文件, 那么微控制器 22 将 MP3 解码器文件从数据存储器 32 传送到 DSP 存储器 11。MP3 解码器文件被用于控制 DSP 12 的解码操作。

在步骤 132, 微控制器 22 开始通过缓冲存储器 25 将来自数据存储器 32 的所选择的音频数据文件流动到 DSP12。在步骤 134, 如果可用的话, DSP 12 根据适当的编码格式来使用该解码器文件来对音频数据文件进行解码和解密。将已解码的音频数据提供给 D / A 转换器 14 和耳机放大器 16 以及声音输出前置放大器 40 以进行重放。

在步骤 136, 确定是否已将所选择的音频数据文件中的所有数据传送到缓冲存储器 25。如果不是这样的话, 在步骤 138, 微控制器 22 继续使来自数据存储器 32 的数据流动到缓冲存储器 25。如果在步骤 136 确定出已完成了数据的传送, 那么在步骤 140 微控制器 22 确定是否已利用与先前的音频数据文件相同的格式来编码下一个音频数据文件。下一个音频数据文件的编

码格式与先前的编码格式相同，那么微控制器 22 返回到步骤 132 并且开始使来自下一个音频数据文件的数据流动，该数据随后在如前所述的步骤 134 被解码。

如果下一个音频数据文件的编码格式不同于先前音频数据文件的编码格式，那么微控制器回到步骤 130。在这种情况下，将与下一个音频数据文件有关的一新的解码器文件传送到 DSP 存储器 11，并且重复这样的步骤，即利用重新装入的解码器文件来使音频数据文件流动并且对数据文件进行解码。按照这种方式，音频数据播放器 10 可利用多个编码格式中的任何一个来播放音频数据文件，只要与所选择的编码格式有关的解码器文件是可用的并且其被下载到 DSP 存储器 11 上。在本发明中，必要的解码器文件与音频数据文件一起被存储在数据存储器 32 中。因而，通过与音频数据文件一起存储在数据存储器 32 中的解码器文件由 DSP 的软件更新来更新音频播放器 10 以便播放不同的编码格式。因此，音频数据播放器 10 可播放利用各种编码格式所编码的数据文件，上述各种编码格式包括其在将来将变得可用的编码格式。

在该示例性实施例中，DSP 12 还用作数字声音均衡器。DSP 12 均衡可包括诸如贝司、爵士乐、流行音乐、摇滚乐、以及降半音这样的预置均衡模式。用户可通过用户输入 26 来设置一个喜欢的 DSP 模式。具体地说，如图 2 所示，按压软键 75 可将一 DSP 菜单显示在显示屏 21 上，通过该显示屏 21 用户可选择一个喜欢的 DSP 模式。另外，用户可选择采用图像方式的图象均衡器显示并且可手动的设置 DSP 12 的声音均衡。

该示例性实施例还可使用户指定音频数据播放器 10 可自动选择每个音频数据文件的 DSP 模式。当准备播放一音频数据文件时，微控制器 22 可识别所选择的要播放的音频数据文件的属性。例如，对于 MP3 文件而言，微控制器 22 读取用于指定音频数据文件的风格的 ID3 标记符信息字段。利用控制总线 30，如图 1 所示，微控制器 22 此后根据音频数据文件的风格来设置 DSP 均衡模式。存储器 23 包括可使各种风格分别与 DSP 均衡模式相关的一列表，其中对所选择的音频文件的风格与该列表或者映射进行比较以选择适当的均衡模式。如果兼容模式是可用的，那么微控制器 22 设置诸如降半音这样的默认 DSP 均衡模式。

参考图 7，给出了其示出了用于自动选择一 DSP 均衡模式的处理的流程

图。步骤 200 的处理开始可与图 6 所示的处理并行操作。在步骤 202, 确定是否选择播放一音频数据文件。如果选择播放, 在步骤 204, 那么微控制器 22 读取所选择的要播放的音频数据文件的 ID3 标记符。在步骤 205, 播放器 10 确定是否设置了自动 DSP 模式。如果不是的话, 播放器 10 利用当前的 DSP 模式或者默认的 DSP 模式来开始播放。如果设置了自动 DSP 模式, 那么播放器 10 继续步骤 206, 其中微控制器 22 根据适当的 ID3 标记符信息字段来识别音频数据文件的音乐。步骤 208 至 218 设置与所识别的音频数据文件的风格相对应的 DSP 12 均衡模式。具体地说, 步骤 208 确定该风格是否是爵士乐。如果是这样的话, 步骤 210 将 DSP 12 设置为爵士乐。如果所识别的风格不是爵士乐, 那么步骤 212 确定所识别的风格是否是流行音乐。如果所识别的风格不是流行音乐, 那么步骤 216 确定所识别的风格是否是摇滚乐。如果是这样的话, 步骤 218 将 DSP 12 设置为摇滚乐。按照这种方式, 将所识别的风格与风格列表以及对应的 DSP 模式进行比较, 该对应的 DSP 模式存储在风格/ DSP 模式列表、目录或者存储在存储装置中的映射中, 并且如果存在对应的 DSP 模式, 识别并自动设置对应的 DSP 模式。

图 7 的用于对另外的预置风格特有的均衡模式所进行的处理包括其它的步骤, 例如由各种 ID3 标准所支持的那么均衡模式。如果步骤 208 至 218 的操作不能使预置模式与所识别的音频数据文件的风格相匹配, 那么播放器 10 确定新的风格/ DSP 设置是否是由用户创建的, 并且如果存在适当的设置, 那么自动选择该设置。在步骤 217, 播放器读取风格/ DSP 列表文件并且在步骤 218 确定该风格是否位于列表文件中。如果是这样的话, 播放器 10 根据列表中所设置的风格来设置 DSP 模式。如果不是这样的话, 播放器 10 确定用户是否希望将该风格添加到列表上并且为新添加的风格指定一 DSP 模式。可利用 LCD 显示模块 20 上的显示来提供提示并且可使用户选利用如上所述的控制来选择一模式。在步骤 228, 如果用户指示要保存与该风格有关的 DSP 模式以及该相关性, 那么播放器 10 修改风格/ DSP 列表文件以使其包括新的列表并且开始利用所选择的 DSP 模式开始播放。如果用户未选择一 DSP 模式并且指示要保存该 DSP 模式, 那么播放器 10 利用当前的选择或者默认的 DSP 模式开始播放。

尽管该示例性实施例提供了可根据音频文件的风格来自动选择 DSP 均衡模式, 但是无论音频数据文件的任何属性是否是 ID3 标记符信息或者音频数

据本身的一部分, 该音频数据文件的任何属性都可用于选择 DSP 均衡模式。例如, 用户可为 ID3 标记符中所识别的特定艺术设置特定的 DSP 模式, 以便与特定艺术有关的所有其它音频文件可造成自动选择所选择的均衡模式。此外, 在编码处理期间或者在将音频文件存储在播放器 10 之后, 将所希望的均衡模式加入到 ID3 标记符中。在这种情况下, 播放器自动的识别 ID3 标记符中所指示的希望的均衡模式并且因此设置该均衡模式。同时, 根据存储在 ID3 标记符中的特定类别的属性信息来选择所希望的均衡模式。如为大家所熟知的, MP3 文件的 ID3 标记符可包括诸如风格、艺术等等这样的几类属性信息。在一可选实施例中, 播放器 10 可使用户选择用于设置均衡模式的属性信息的类别, 其中在其一个模式中播放器 10 从用户所选择的类别中读取所选择的属性信息、将所选择的属性信息与均衡模式的一目录或者映射相比较、并且因此选择所希望的均衡模式。例如, 用户可选择一模式, 在该模式中播放器 10 可根据艺术、或者所选择的另一个识别属性、包含在 ID3 标记符部分之内的信息而自动地选择 DSP 模式。

在播放期间, 如图 2 所示的显示可显示与音频数据文件和音频数据播放器设置有关的各种信息。例如, 图 2 中的显示 21 给出了文件名、艺术名称、图册标题、风格、播放完所播放的所有文件的当前磁道、音量级指示、已逝去的音频数据文件的播放时间、播放模式指示、比特率、以及所选择的 DSP 模式选择。

在该示例性实施例中, 合适的微控制器 22 包括但是并不局限于由 NEC 公司所制造的 uPC78A4036。与微控制器 22 有关的是存储器 23, 在 48 KB 的 ROM 以及缓冲存储器 25 包括 8MB 的 RAM 的情况下, 可以每秒 128 千字节而提供 7 分钟的缓冲播放时间并且以每秒 64 千字节而提供 14 分钟的缓冲播放时间。合适 DSP 单元 12 包括但是不局限于由位于德克萨斯州达拉斯的德克萨斯仪器公司所制造的 TMS320NC5410。在 64 KB 的 RAM 的情况下, DSP 12 还包括有关的存储器 11。数据存储 32 的合适硬盘包括但是不局限于由位于纽约、Armonk 的 IBM 公司所制造的 Microdrive™。10 GB 硬盘例如以每秒 128 千字节的 MP3 位速率可提供大约 150 小时的音频, 或者以每秒 64 千字节的位速率可提供大约 300 小时的音频。

尽管本发明已经根据一示例性实施例进行了描述, 但是对于本领域普通技术人员来说显而易见的是在不脱离本发明的精神的情况下可对所公开的

实施例进行修改和改变。例如，尽管参考固定配置在音频播放器 10 之内的数据存储器 32 已对本发明进行了描述，但是本发明也可利用闪速存储器、另一个固定存储器装置、光学装置、或者一存储卡来实现，该存储卡适于与音频播放器 10 电连接，或者可与音频播放器 10 拆卸、或者固定到音频播放器 10 上，其中由音乐管理软件将解码器程序及音频数据文件被装入到该存储卡上。并且，尽管该播放器包括独立的微控制器、用于对音频文件进行解码的 DSP、以及 D / A 转换器，但是应该认识到可用单个元件或者各种其它元件的组合来实现这些元件的各种功能。此外，在这里应该认识到在音乐管理软件中利用多个传统的公知编程方法中任一个或者利用编程方法的组合来实现装入适当解码器程序及音频数据文件的特征。此外，自动 DSP 均衡模式选择特征的实现与这样一种方式无关，即在方式中在播放期间将解码器文件和音频文件存储到并将其流入到 DSP。同时，尽管根据音频数据播放器进行了上述描述，但是本发明可延至诸如视频显示装置这样的任何一种便携式数据处理装置，在该装置中可利用多个数据编码格式中的一个来对数据进行编码。因此，应该理解的是本发明覆盖了随后权利要求所定义的所有修改。

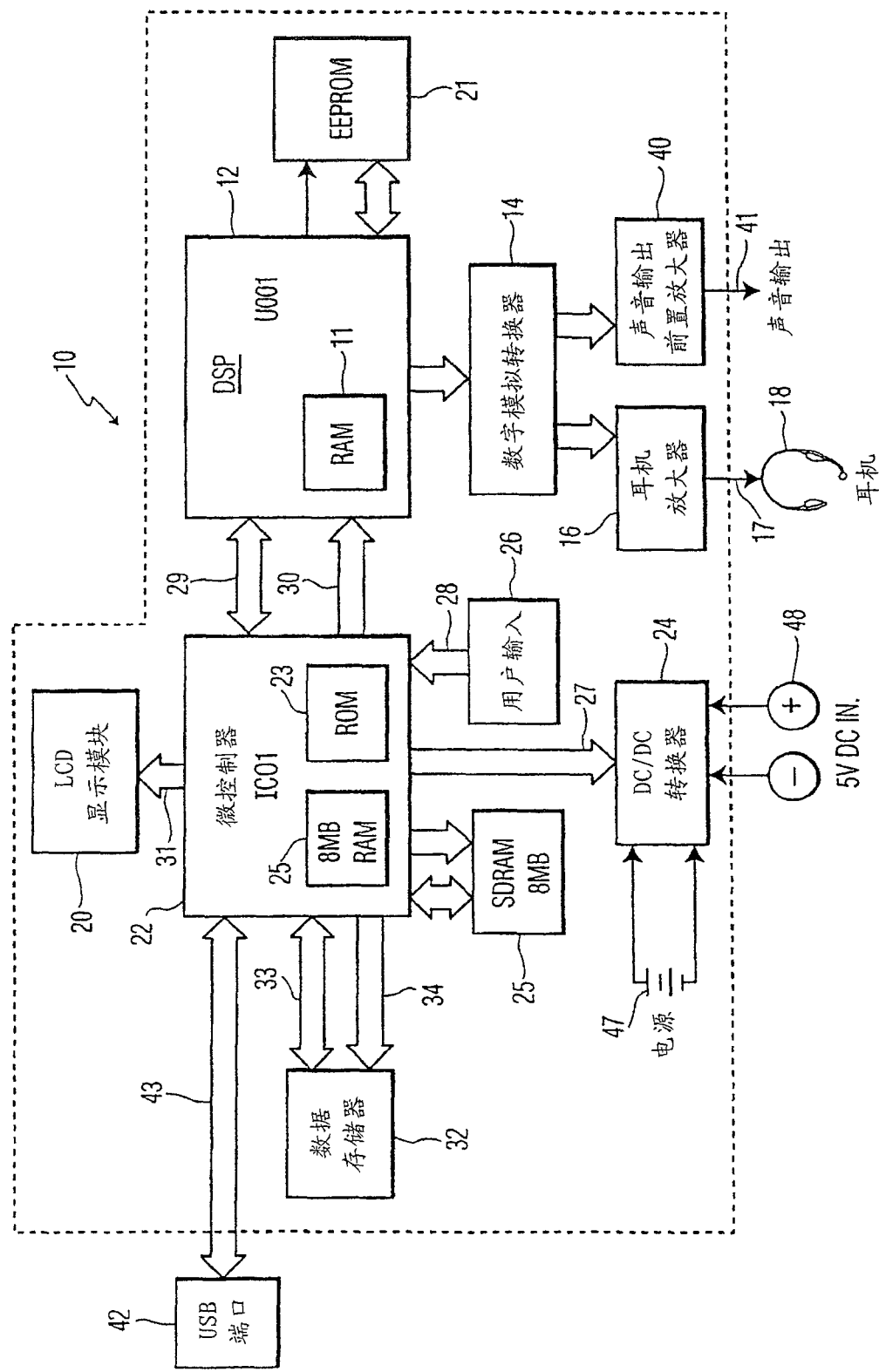


图 1

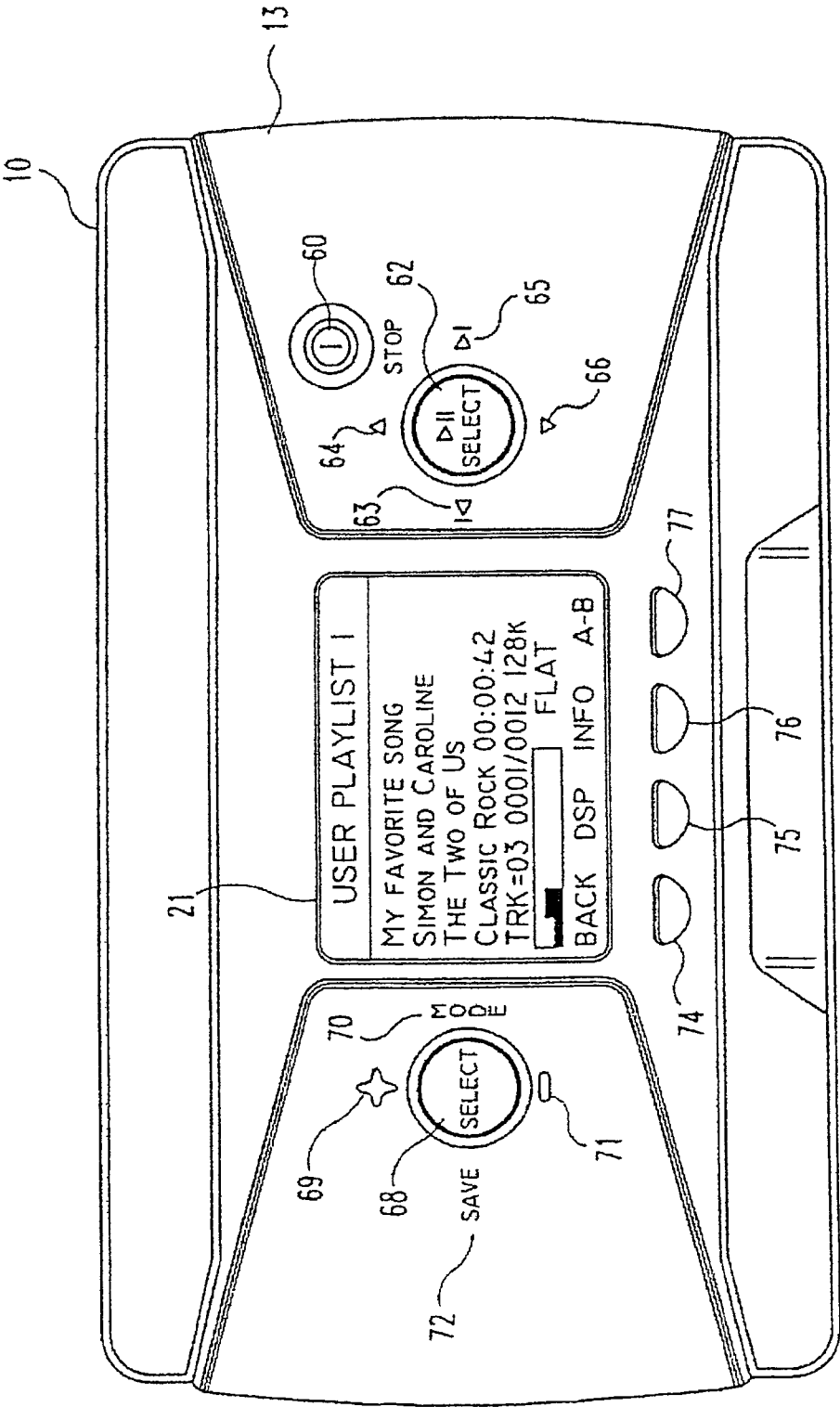


图 2

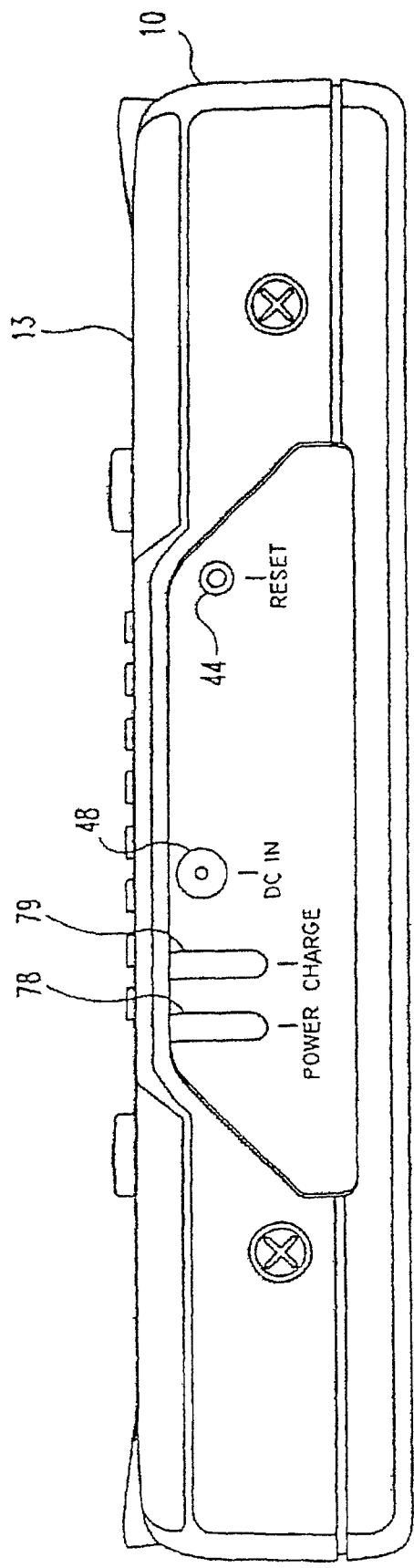


图 3

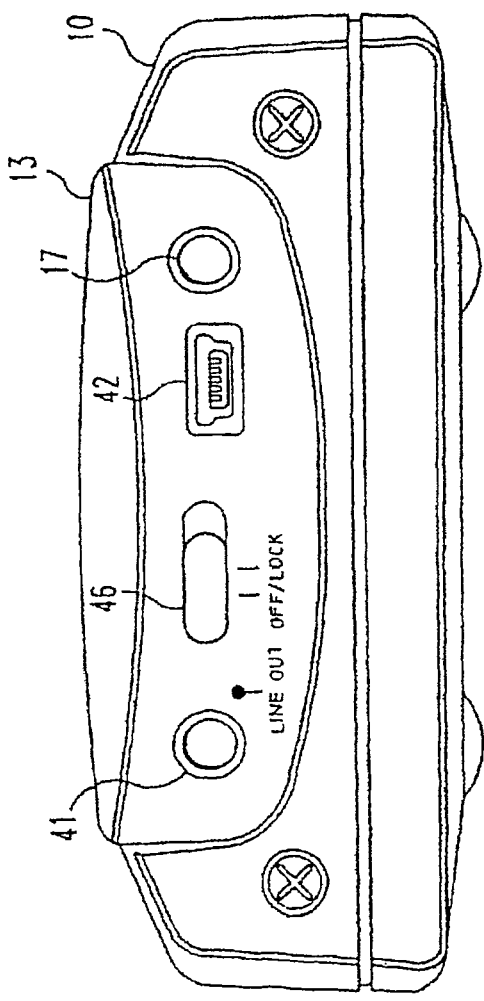


图 4

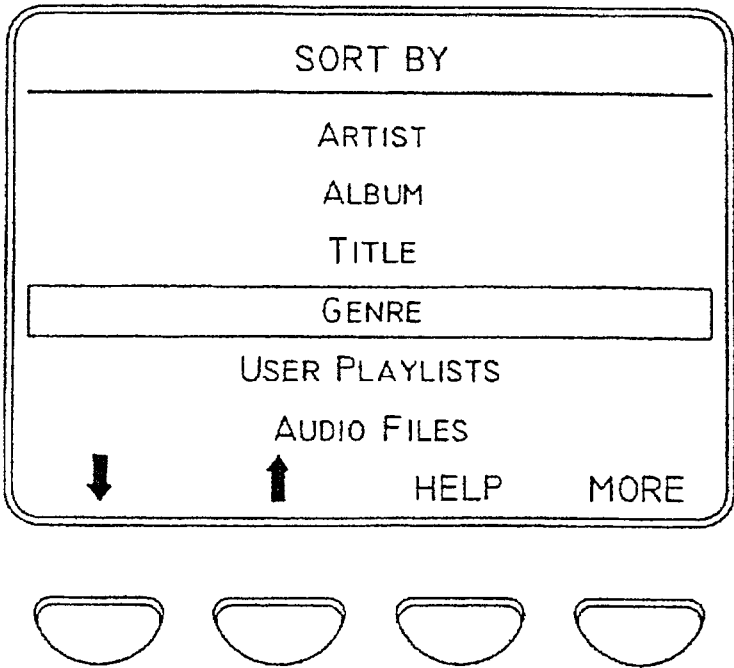
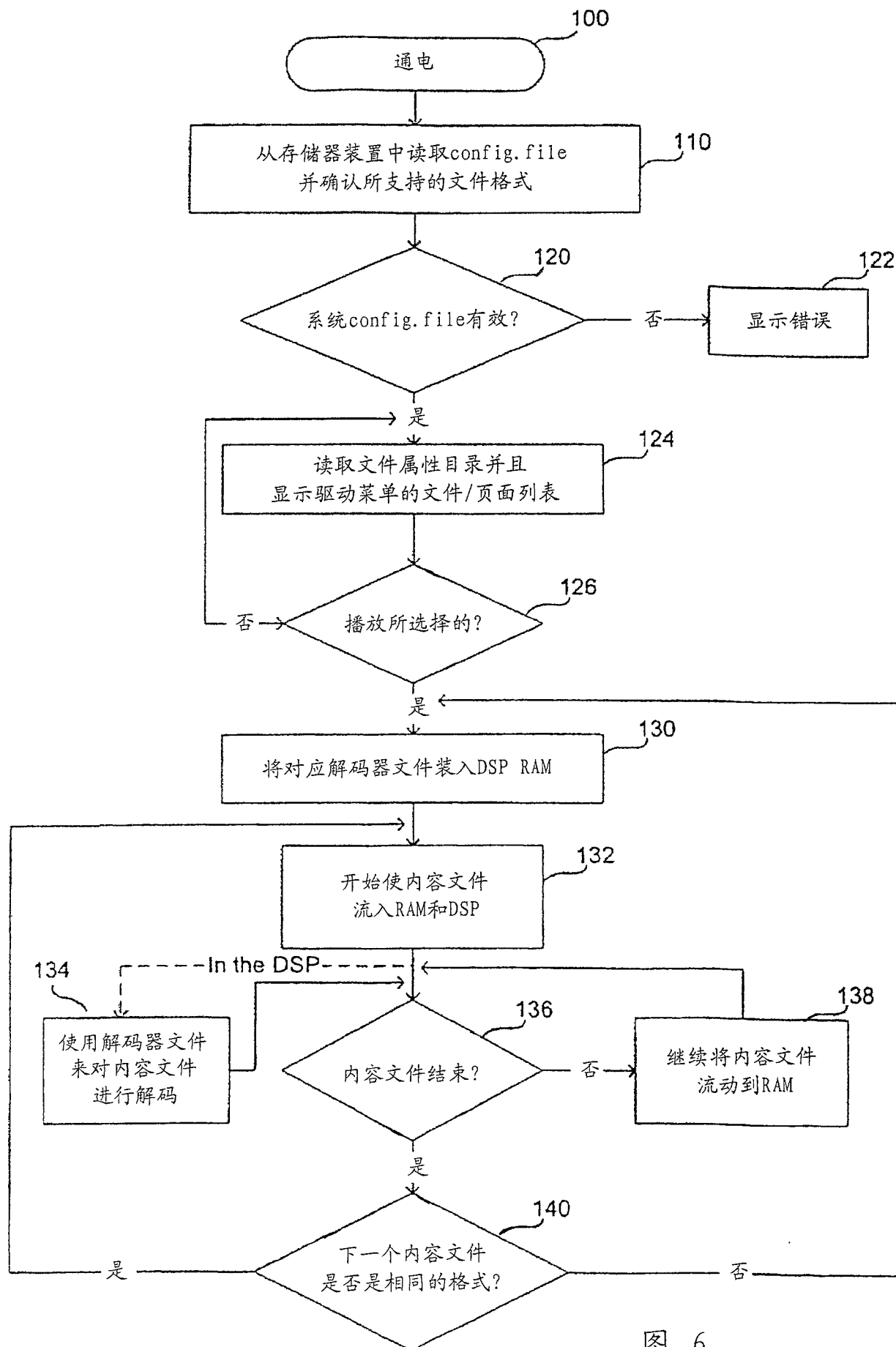


图 5



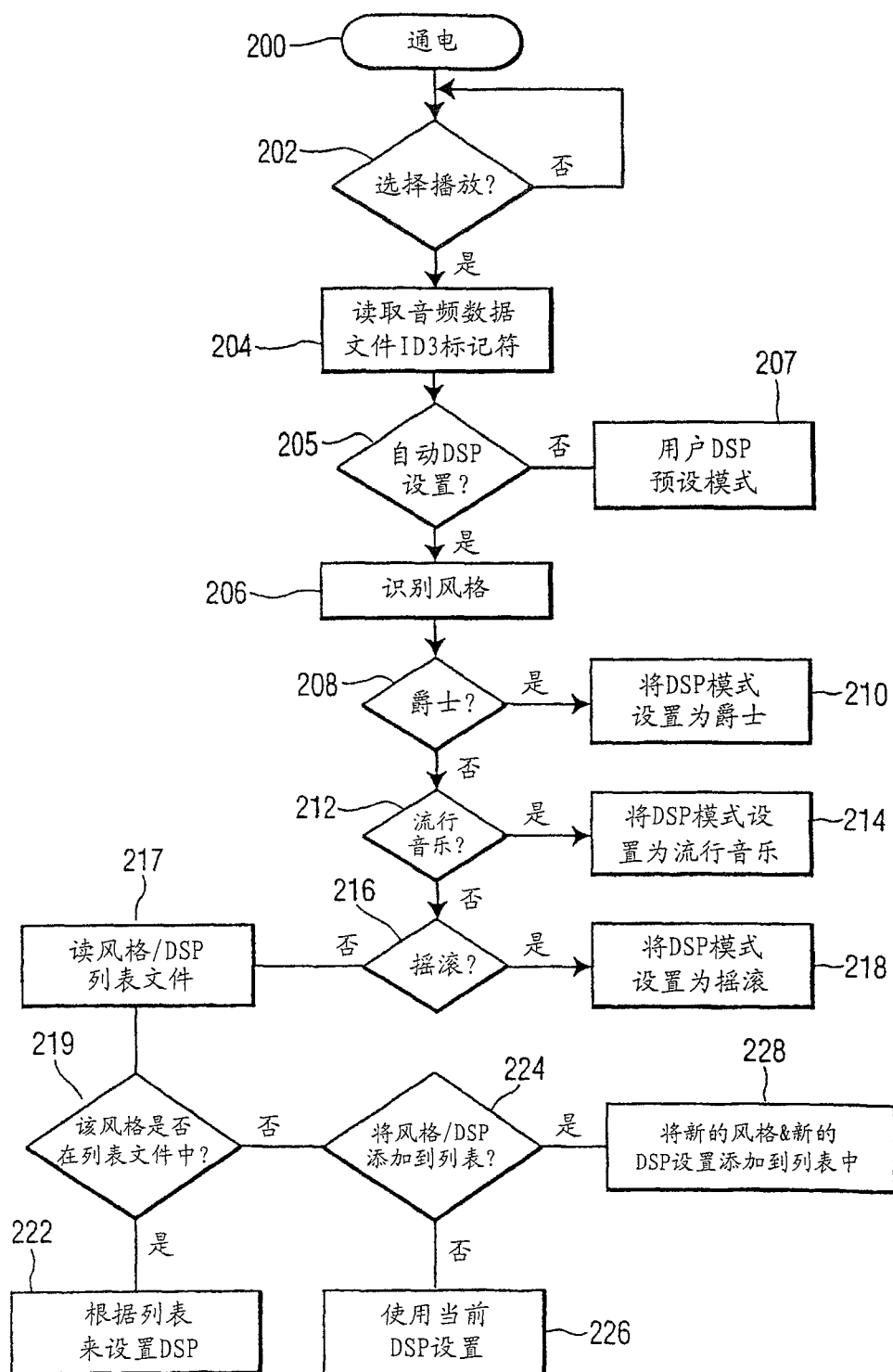


图 7