



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00806869.0

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 4 日

「11」 授权公告号 CN 1160632C

[22] 申请日 2000.4.28 [21] 申请号 00806869.0

〔30〕 優先権

[32] 1999. 4.30 [33] US [31] 60/131,881

[86] 国际申请 PCT/US2000/011629 2000.4.28

[87] 国际公布 WO2000/067258 英 2000.11.9

[85] 进入国家阶段日期 2001.10.29

[71] 专利权人 汤姆森特许公司

地址 法国布洛涅

[72] 发明人 谢承辉 蒂伯·西克萨塔

老罗伯特·J·迪克

审查员 石红艳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 吕晓章 黄 敏

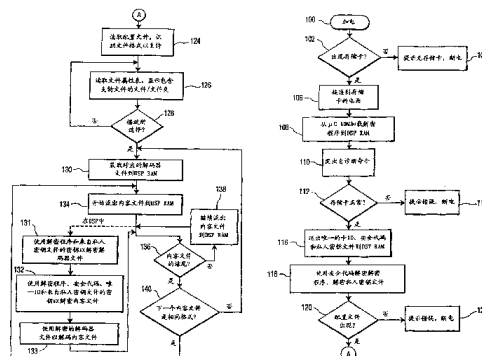
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 处理数字编码音频数据的方法和设备

[57] 摘要

一种用于处理编码数字音频数据的设备和方法，其中利用多种编码格式之一将数字音频数据编码。本发明防止在按照本发明的音频重放设备中从一个特定类型的数据存储媒体播放已拷贝到具有唯一标识符的特定类型的数据存储媒体、如紧致闪存卡上的编码数字音频数据。按照本发明，利用与数据存储装置相关的唯一标识符和第二密钥将编码的音频数据文件加密，利用第一密钥将相关解码器文件加密，将加密的数据和解码器文件存储到数据存储装置中。在重放期间，数据信号处理器根据第二密钥将音频数据文件解密，并根据第一密钥将解码器文件解密。有益地，根据唯一标识符和第三密钥产生第二密钥。这种加密和重放存储在数据存储装置中的音频数据文件的方法防止本发明的设备在已从另一个相同类型的数据存储装置拷

为了音频数据文件时从具有唯一标识符的特定类型数据存储装置重放数据文件。



1. 一种在便携式音频数据处理设备(10)中用于处理音频数据文件的方法, 该音频数据处理设备包括一个连接到数字信号处理器(12)的微控制器(22), 该设备中存储有密钥文件和解密程序, 该设备适合于可拆卸地连接到存储有唯一标识符、音频数据文件和解码器文件的数据存储装置(32), 该方法包括以下步骤:
- 响应解密程序, 识别(116,118)存储在数字信号处理器中的第一和第二密钥;
- 响应用户对音频数据文件的选择, 从数据存储装置检索(130,134)音频数据文件和解码器文件;
- 响应第一密钥和解密程序, 将解码器文件解密(131);
- 响应第二密钥和唯一标识符(49)产生最终密钥并响应最终密钥和解密程序, 将音频数据文件解密(132);
- 响应解密的解码器文件, 将解密的音频数据文件解码(133); 以及
- 将解密、解码的音频数据文件提供到输出装置。
2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中识别第一密钥和识别第二密钥的步骤包括识别(118)存储有第一密钥的第一存储单元和识别存储有第二密钥的第二存储单元。
3. 如权利要求 2 所述的方法, 其中数据存储装置是固态存储装置(32)。
4. 如权利要求 3 所述的方法, 其中数据存储装置是紧致闪速存储卡(32)。
5. 如权利要求 1 所述的方法, 其中数据存储装置包括多个存储于其中的音频数据文件和解码器文件, 这多个音频数据文件中的每一个与所选的一个解码器文件相关, 所述检索步骤包括识别与音频数据文件相关的所选解码器文件和响应用户选择检索音频数据文件和所选解码器文件。
6. 一种便携式音频数据处理设备(10), 包括:
- 用户输入装置(26), 用于接收用户输入;
- 数据输入装置(33,34), 用于接收数字数据;
- 数据存储装置(32), 其中存储有音频数据文件、解码器文件和唯一标识符, 该数据存储装置适合于可拆卸地连接到数据输入装置;
- 数字信号处理器(12); 和

微控制器(22), 连接到用户输入装置、数据输入装置和数字信号处理器, 该微控制器响应连接到数据输入装置的数据存储装置将解密程序和密钥文件传送(108)到数字信号处理器, 该数字信号处理器响应解密程序识别(116,118)存储在数字信号处理器中的第一和第二密钥, 微控制器响应用户对音频数据文件的选择将音频数据文件、解码器文件和唯一标识符从数据存储装置传送(130,134)到数字信号处理器, 数字信号处理器响应第一密钥和解密程序将解码器文件解密(131), 数字信号处理器响应第二密钥、唯一标识符和解密程序将音频数据文件解密(132), 数字信号处理器响应解码器文件将解密的音频数据文件解码(133)。

7. 如权利要求 6 所述的设备, 其中所述数字信号处理器通过识别存储有第一密钥和第二密钥的第一存储单元和第二存储单元识别第一和第二密钥。

8. 如权利要求 6 所述的设备, 其中所述数据存储装置是一固态存储装置(32)。

9. 如权利要求 6 所述的方法, 其中数据存储装置包括紧致闪速存储卡(32)。

10. 如权利要求 6 所述的设备, 其中数据存储装置(32)包括多个存储于其中的音频数据文件和解码器文件, 这多个音频数据文件中的每一个与所选的一个解码器文件相关, 微控制器(22)响应用户选择将多个音频数据文件中所选的一个文件和相关的解码器文件传送到数字信号处理器(12)。

处理数字编码音频数据的方法和设备

5 技术领域

本发明涉及用于处理数字编码的数据的设备和方法，尤其涉及用于处理数字编码的音频数据的便携设备和方法，该音频数据已经使用多种编码/解码格式中所选择的一种而编码。本发明尤其适于手持应用设备。

10 背景技术

能够播放数字编码的数据的便携音频设备的使用正在变得平常。特别是，可以处理存储在固态存储器设备上的数字编码的音频数据的较小的手持设备正在变得很受欢迎。该便携音频设备包括那些适应于播放已经被编码或压缩且存储在包括在音频播放机内的存储器芯片上或在较小的可拆卸存储器媒体、诸如 compactflashTM 存储卡上的数字数据的设备。基于固态存储器的设备特别适用于在锻炼或其他体育活动时使用，因为该设备不易于受跳跃和与移动数据存储媒体(诸如 CD)相关的其他类似问题的影响。

在基于固态存储器的设备中，例如通过从互联网或从另一个数字音频播放机下载数据，数字音频数据被装载到存储器设备中。该数据通常通过具有装载到其上的适当软件的个人计算机被压缩和装载到存储器设备上。存储器设备也可以包括预装载的音频数据。

根据所选择的编码格式，在装载到存储器设备上之前，数据被压缩，并在重放的过程中被解压。有多种的用于压缩和解压音频数据的编码格式。在下文中，术语“编码格式”指任何编码/解码方案，其指明了所压缩的位流的语法和语义，以及该位流必须被如何解压以用于再现。该编码格式包括但不限于 MP3 和 Real Networks G2。另外，新的编码格式正在被开发并期望能在将来使用。

对数字编码数据的未经授权拷贝和散布是与这种播放机相关的最重要问题，尤其考虑到这种设备的日益普及和这种数据通过因特网和其他信源被下载和散布的相对容易。因此希望提供一种用于处理编码音频数据的便携式音频数据处理设备和方法，防止用户播放未经授权拷贝的数据。此外，最好防

止用户从一个可拆卸的数据存储装置、如 compactflash™ 存储卡中将音频数据文件以可多次播放的方式拷贝到一个类似类型的数据存储装置。

EP-A-0 561 685 公开了一种电子数据保护系统，包括连接到数据存储媒体的用户计算机和销售商计算机。该数据存储媒体包括媒体编号和加密的权限信息。销售商计算机包括一个产生单元，用于产生基于媒体编号的媒体密钥、电子数据解密密钥，和一个加密单元，用于根据媒体密钥对电子数据解密密钥加密，以产生加密的权限信息。用户计算机包括一个个人密钥产生单元，用于根据媒体编号产生媒体密钥，一个解密单元，用于根据媒体密钥对权限信息进行解密，以产生电子数据解密密钥，和一个解密单元，用于根据电子数据解密密钥对加密的电子数据进行解密，以产生明文电子数据。然而，这种系统要求用户计算机连接到销售商计算机并从销售商计算机接收必要的信息以执行各种操作。

发明内容

本发明对于便携式音频播放机、尤其是手持音频播放机达到上述目的，这是通过提供一种便携式音频重放设备和用于处理编码数据文件的方法，以防止从一个可拆卸的其中存储有唯一标识符的数据存储装置，以可播放的形式将音频数据文件拷贝到另一个相似类型的数据存储装置而实现的。具体地，本发明提供一种便携式音频播放机和用于处理音频数据文件的方法，该方法响应与可拆卸数据存储装置相关的唯一标识符和存储在便携式音频播放机的密钥文件中的密钥，将音频数据文件加密。

在一个方面，本发明是一种在便携式音频数据处理设备中用于处理音频数据文件的方法，该音频数据处理设备包括一个连接到数字信号处理器的微控制器，该设备中存储有密钥文件和解密程序，该设备适合于可拆卸地连接到存储有唯一标识符、音频数据文件和解码器文件的数据存储装置，该方法包括以下步骤：响应解密程序，识别第一和第二密钥；响应用户对音频数据文件的选择，从数据存储装置检索音频数据文件和解码器文件；响应第一密钥和解密程序，将解码器文件解密；响应第二密钥和解码程序，将音频数据文件解密；响应解密的解码器文件，将解密的音频数据文件解码；以及将解密、解码的音频数据文件提供到输出装置。有益地，响应与数据存储装置相关的唯一标识符、最终密钥和解密程序识别第二密钥，其中最终密钥是响应

解密程序识别的。

在另一个方面，本发明是一种便携式音频数据处理设备，包括：用户输入装置，用于接收用户输入；数据输入装置，用于接收数字数据；数据存储装置，其中存储有音频数据文件、解码器文件和唯一标识符，该数据存储装置适合于可拆卸地连接到数据输入装置；数字信号处理器；和微控制器，连接到用户输入装置、数据输入装置和数字信号处理器，微控制器响应连接到数据输入装置的数据存储装置将解密程序和密钥文件传送到数字信号处理器，数字信号处理器响应解密程序识别第一和第二密钥，微控制器响应用户对音频数据文件的选择将音频数据文件、解码器文件和唯一标识符从数据存储装置传送到数字信号处理器，数字信号处理器响应第一密钥和解密程序将解码器文件解密，数字信号处理器响应第二密钥和解密程序将音频数据文件解密，数字信号处理器响应解码器文件将解密的音频数据文件解码。有益地，数字信号处理器响应唯一标识符、最终密钥和解密程序识别第二密钥，其中最终密钥是响应解密程序识别的。

15

附图说明

下面参考附图更详细地描述本发明，附图中：

图 1 是根据本发明的便携音频设备的方框图；

图 2A-B 示出根据本发明的手持音频装置；

图 3-4 是示出使用根据本发明的便携音频设备重放音频轨道的步骤的流程图；和

图 5 是示出被装载到 DSP 中并在 DSP 中被处理的各种数据块的存储器映像的图。

25

具体实施方式

图 1 示出根据本发明的便携音频设备 10 的方框图。下面描述各种元件的布置和操作。然而，音频设备 10 的各种元件的细节对本领域的技术人员而言是公知的，将不在这里讨论。音频设备 10 包括微控制器 22，控制各种元件和音频设备 10 的整个操作，包括从存储卡 32 到 DSP 12 传送数据。微控制器 22 包括合适量的存储器 23，在本例中是 48KB 的 ROM，其包括存储于其上的各种指令组、解密程序、密钥文件和安全代码，用于控制音频播放

机 10 的操作。合适的微控制器包括但不限于由 NEC 公司制造的 μ PC78A4036。

音频设备 10 还包括数字信号处理器(“DSP”)12, 其可以被编程以便在所选择的音频数据文件的重放过程中执行多种信号处理功能。在该情况下, DSP 12 在播放过程中执行的功能包括但不限于使用安全代码解密解密程序、使用
5 第一密钥解密带解密程序的解码器文件、使用第二密钥和与存储卡 32 相关的惟一的标识符解密带解密程序的音频数据文件、和使用解码器文件解码音频数据文件。其他功能包括音量控制、数字声音均衡器和采样转换。在这方面, DSP 12 包括板上存储器 11、在该情况下为 64KW 的 RAM, 其中在重放的过程中装载了解密程序、密钥文件、安全代码、解码器文件和音频数据文件,
10 以及各种其他需要的数据。

解码器文件包括控制 DSP 12 的解码操作的程序, 音频数据文件包括与音频内容相关的数据。音频数据文件和解码器文件都以加密的形式被存储在存储卡 32 中。如下面所述, 解码器文件被从存储卡 32 传送到 DSP RAM 11 并被解密。合适的 DSP 单元包括但不限于由得克萨斯的达拉斯的德州仪器公司
15 制造的 TMS320NC5410。

当所选择的音频数据文件被解码时, DSP 12 将解码的数据流提供到数模转换器 14。D/A 转换器 14 将 DSP 12 的数字输出转换为模拟信号, 并将该模拟信号提供给耳机放大器 16。模拟信号由耳机放大器 16 放大, 并经置于音频播放机 10 的壳体上的输出插口被提供给耳机 18。

20 在优选实施例, 音频播放机 10 适应于与存储卡 32 一起工作。存储卡 32 是固态数据存储装置, 可以被用于存储各种数据文件, 包括编码的音频数据文件和用于控制 DSP 12 的解码操作的解码器文件。存储卡 32 可以经存储卡端口 38 被可拆卸地连接到音频播放机 10, 大量的数据可以容易地从存储卡 32 通过数据总线 33 被传送到音频播放机 10。存储卡 32 的固态性质使得
25 大量的数据可以被传送到音频播放机 10, 而没有跳跃或与需要精确移动部件的媒体(诸如 CD)相关的其他类似弱点。合适的存储卡包括但不限于 CompactFlash Association(CFA)标准(IDE 模式)的 compactflashTM 类型 I 和 II。而且, 也可以使用硬驱动类型的媒体, 诸如由纽约 Armonk 的 IBM 公司制造的 MicrodriveTM。

30 使用本发明, 几个解码器文件和较大的音频数据可以被存储在当前可用的闪存卡(flash memory card)上。例如, 64MB 的 compactflashTM 卡以 128Kbps

的 MP3 位率提供了大约 68 分钟的音频，其中需要大约 60-70KB 用于解码器程序，需要大约 1MB 用于每分钟的音乐输出。

使用具有装载到其上的音乐管理软件的 PC 或其他类似设备，音频数据文件和相关解码器文件被装载到存储卡 32 上。音乐管理软件被设计成将希望的音频数据文件与相关的解码器文件一起装载到存储卡 32 上。使用在本领域公知的编程方法来实现音乐管理软件。或者，需要的数据可以通过其他信源、例如，通过因特网或另一个播放机被下载，其中下载的数据包括希望的音频数据文件和它们相关的解码器文件。

键盘 26 包括置于音频播放机 10 的壳体上的多个键，用于允许用户选择特定音频数据文件用于重放和控制重放设定。LCD 显示模块 20 被耦合到微控制器 22，并提供在存储卡 32 上可用的选项的列表以及关于音频播放机 10 的状态信息。

图 2A-B 示出置于音频播放机 10 的壳体上的显示器和按钮。如图 2A 所示，音频播放机 10 包括显示器 21，其显示存储在存储卡 32 上的音频数据文件和与音频播放机 10 相关的各种状态信息。PLAY 按钮 46 使用户可以开始所选择的数据文件的播放。STOP/OFF 按钮 42 使用户可以停止播放，并关掉音频播放机 10。SKIP/FOR.按钮 44 和 SKIP/REV.按钮 43 使用户可以在显示在显示器 21 上的不同音频数据文件之间滚动。模式按钮 45 使用户可以选择特定的播放模式，包括 NORMAL(正常)、REPEAT PLAYBACK(反复重放)和 SHUFFLE(随机播放)。DSP 按钮 40 使用户可以选择多个 DSP 模式之一，包括 FLAT、BASS、BOOST、ROCK、POP、JAZZ 和 EQ。图 2B 示出了具有插入其中的存储卡 32 的存储卡端口 38 和用于从存储卡端口 38 推出存储卡 32 的推出器控制杆(ejector lever)47。

在存储卡 32 被插入音频播放机 10 的存储卡端口 38 后和在开始重放之前，微控制器 22 读取存储卡 32、具体地说，其中存储的配置文件的标识和显示存储在存储卡 32 上的音频数据文件和它们的相关的编码格式。当用户选择特定音频数据文件用于重放时，微控制器 22 将所选择的音频数据文件和合适的解码器文件装载到 DSP RAM 11 中，其中 DSP 12 解密该数据和解码器文件，然后使用解码器文件解码所选择的音频数据文件。因此，在存储卡 32 上的解码器文件使音频播放机 10 可以适应于处理与存储在存储卡 32 上的与音频数据文件相关的各种编码格式。实际上，当用户选择存储在存储卡 32 上

的特定音频数据文件时，便携音频播放机 10 在必要时由存储在存储卡 32 上的解码器文件进行软件升级。与使用音频播放机 10 处理来自存储卡 32 的选择的音频数据文件相关的步骤示于图 3 和 4 的流程图中，将在下面描述。

图 3 和 4 示出了根据本发明用于处理所选择的音频数据文件的步骤的流程图。在步骤 100 加电(power UP)后，在步骤 102，音频播放机 10 的微控制器 22 检查在闪速卡端口 38 中是否存在存储卡 32。如果在闪速卡端口 38 中没有检测到存储卡 32，则在步骤 104，将音频播放机 10 断电(Power DOWN)。如果检测到存储卡 32，则在步骤 106，音频播放机 10 接通到存储卡 32 的电源。

在步骤 108，微控制器 22 将存储在微控制器 ROM 23 中的解密程序传送到 DSP RAM 11。在步骤 110，微控制器 22 发出诊断检查命令，以使存储卡 32 执行一系列自诊断检查。在步骤 112，如果确定存储卡 32 处于错误状态，则在步骤 114，微控制器 22 指示错误状态出现，且将存储卡 32 断电。

如果存储卡 32 被确定处于可接受状态，则微控制器 22 读取嵌入存储卡 32 中的惟一的 ID 号码。在步骤 116，微控制器 22 将存储卡 32 的惟一的 ID 号码和存储在微控制器 ROM 23 中的私人密钥文件和安全代码传送到 DSP RAM 11。在步骤 118，接着该传送，DSP 12 使用该安全代码将解密程序解密。在下面说明的随后的解密操作的过程中，解密程序使用指明其中存储了希望的密钥的 DSP RAM 11 的存储单元的指针，从要使用的密钥文件中指定某些密钥。

在步骤 120，微控制器 22 确定是否在存储卡 32 中出现配置文件。在步骤 122，如果没有找到配置文件，则微控制器 22 使一错误指示显示在显示器 21 上，且将存储卡 32 断电。在步骤 124，如果出现了配置文件，则微控制器 22 读取该配置文件，识别对存储在存储卡 32 上的数据文件而言需要支持的各种文件格式。配置文件也包括把音频数据文件的文件扩展名与存储在存储卡 32 中的特定解码器文件等同的信息。在步骤 126，微控制器 22 读取存储在存储卡 32 上的文件属性表，并使显示器 21 显示存储在存储卡 32 中的文件/文件夹。在此时，用户可以选择所显示音频数据文件或音乐轨道中希望的一个用于重放。

在步骤 128，当音频数据文件被选择用于重放时，微控制器 22 和 DSP 11 执行一些步骤，包括几个同时的步骤以提供音频重放。首先，在步骤 130，

微控制器 22 识别并将对应的解码器文件从存储卡 32 传送到 DSP RAM 11。

例如, 如果用户选择 MP3 文件, 则微控制器 22 将 MP3 解码器文件从存储卡 32 传送到 DSP RAM 11。此时, MP3 解码器文件被加密且必须被解密之后它才可以被用于控制 DSP 12 的解码操作。在步骤 131, DSP 12 使用在步骤 118 解密的解密程序和由该解密程序指定的密钥文件中的第一密钥, 解密在 DSP RAM 11 中装载的解码器文件。

在步骤 134, 微控制器 22 开始从存储卡 32 向 DSP 12 流出(stream)所选择的音频数据文件。在步骤 132, DSP 12 使用解密程序以解密流出的音频数据文件。关于音频数据文件的解密的附加的安全层(security layer)被提供如下。来自被解密程序指定的私人密钥文件的第二密钥和存储卡 32 的唯一 ID 号码被用于产生最终密钥, 其中最终密钥由解密程序用于解密音频数据文件。

音乐管理软件被设计成当音频数据文件被存储在存储卡 32 中时, 使用存储卡 32 的唯一的 ID 号码以加密音频数据文件。这样, 使用存储卡 32 的唯一 ID 号码以产生最终密钥防止了音频播放机 10 播放从另一个存储卡拷贝的音频数据文件。在步骤 133, DSP 12 使用所解密的解码器文件以根据适当的编码格式解码所加密的音频数据文件。所解码的音频数据被提供给 D/A 转换器 14 和耳机放大器 16 用于再现。

在步骤 136, 确定是否在所选择的音频数据文件中的所有数据已经被传送到 DSP RAM 11。如果没有, 则微控制器 22 继续从存储卡 32 向 DSP RAM 11 流出数据。如果在步骤 136 确定数据的传送完成, 则在步骤 140 微控制器 22 确定是否下一个音频数据文件使用与前一个音频数据文件相同的格式被编码。如果下一个音频数据文件的编码格式与前一个编码格式相同, 则微控制器 22 返回步骤 134, 开始从下一个音频数据文件流出数据, 该数据象前面一样在步骤 132 和 133 被顺序解密和解码。

如果下一个音频数据文件的编码格式与前一个音频数据文件的编码格式不同, 则微控制器 22 返回步骤 130。在这种情况下, 与下一个音频数据文件相关的新解码器文件被传送到 DSP RAM 11, 重复解密解码器文件、流出音频数据文件、解密数据文件和使用新装载的解码器文件解码该数据文件的步骤。以这种方式, 只要与所选择的编码格式相关的解码器文件可用且可以被下载到 DSP RAM 11 上, 音频播放机 10 就能够重放使用多种编码格式中任何一种编码的音频数据文件。在本实施例中, 必要的解码器文件与音频数据文

件一起被存储在存储卡 32 中。这样, 经过与音频数据文件一起存储在存储卡 32 中的解码器文件, 通过 DSP 的软件升级, 音频播放机 10 可以被升级以播放不同的编码格式。因此, 音频播放机 10 能够重放使用由多种编码格式、包括在将来变得可用的编码格式所编码的数据文件。

5 在本发明中, 使用音乐管理软件, 音频数据文件被装载到存储卡 32 上, 该音乐管理软件根据所选择的编码格式、诸如 MP3 编码音频数据文件, 加密所编码的数据文件, 然后存储所加密和编码的数据文件。可以使用对本领域的技术人员公知的用于使用所选择的密钥产生加密文件然后使用所选择的密钥解密所加密的文件的各种加密和解密方法。在本发明中, 使用第一密钥加
10 密解码器文件, 使用另一个密钥加密音频数据文件, 另一个密钥是使用存储卡 32 上的惟一的标识符而产生的。音乐管理软件将所加密的音频数据文件和适当加密的解码器文件存储在存储卡 32 上。音乐管理软件也产生并在必要时修改配置文件和文件属性表, 以提供关于存储在存储卡 32 上的各种数据文件和解码器文件的信息。使用该配置文件和文件属性表, 音频播放机 10 还能够
15 确定每个内容文件的正确编码格式, 在显示器 21 上显示可用的文件, 响应于用户的选择下载每个内容文件的合适的解码器文件。

图 4 是与 DSP RAM 11 相关的存储器映像, 图示了传送到 DSP RAM 11 的各种数据文件和它们之间的相互作用。最初, 与存储卡 32 相关的惟一的 ID 号码被存储在存储器部分 49 中。存储在微控制器 ROM 23 中的安全代码和私人
20 密钥文件被传送到 DSP RAM 11 和存储在相应的存储器部分 50 和 51 中。而且, 解密程序被从微控制器 ROM 23 读入存储器部分 52 中。与所选择的音频数据文件相关的解码器文件被存储在存储器部分 54 中, 音频数据文件被存储在存储器部分 56 中。应该理解各种数据块的传送和 DSP RAM 中的数据块的实际布置可以使用对本领域的技术人员公知的任何一种编程技术, 被编程
25 为希望的情形。

如上所述, 在块 50 中的安全代码被用于将块 52 中的解密程序解密。解密程序被用于将块 54 中的解码器文件和块 56 中的音频数据文件解密。解密程序包括用于指定在解码器文件的解密过程中要使用的第一密钥的指针。而且, 由解密程序指定的第二密钥和在块 49 中的存储卡 32 的惟一的 ID 号码被
30 用于产生最终密钥, 并且该最终密钥由解密程序使用以解密所选择的音频数据文件。解码器文件然后被用于解码所解密的音频数据文件。可以看出, 通

过改变到存储私人密钥文件的存储器位置的指针，或者通过改变存储私人密钥文件的存储单元，可以在私人密钥文件中选择不同的密钥。

很明显，对本领域的技术人员而言，尽管已经根据示例实施例描述了本发明，但是在不脱离本发明的实质的情况下，可以对公开的实施例进行修改和改变。例如，尽管已经参考适应于被可拆卸地连接到音频播放机 10 的存储卡描述了本发明，本发明也可以使用固定地置于音频播放机 10 内的存储器芯片来实现，其中通过音乐管理软件将解码器程序和音频数据文件装载到固定的存储器芯片上。而且，这里应该认识到，在音乐管理软件中可以使用传统上公知的一些编程方法中的任何一个或编程方法的结合，实现装载合适的解码器程序和音频数据文件的本特征。而且，尽管上面是参考音频数据播放机描述的，本发明可以被延伸到任何便携数据处理设备，例如，视频显示设备，其中数据可以使用多种数据编码格式之一被编码。而且，音频数据文件和解码器文件可以被存储且从磁或光媒体中读取。因此，应该理解本发明意在覆盖所附权利要求限定的所有修改。

15

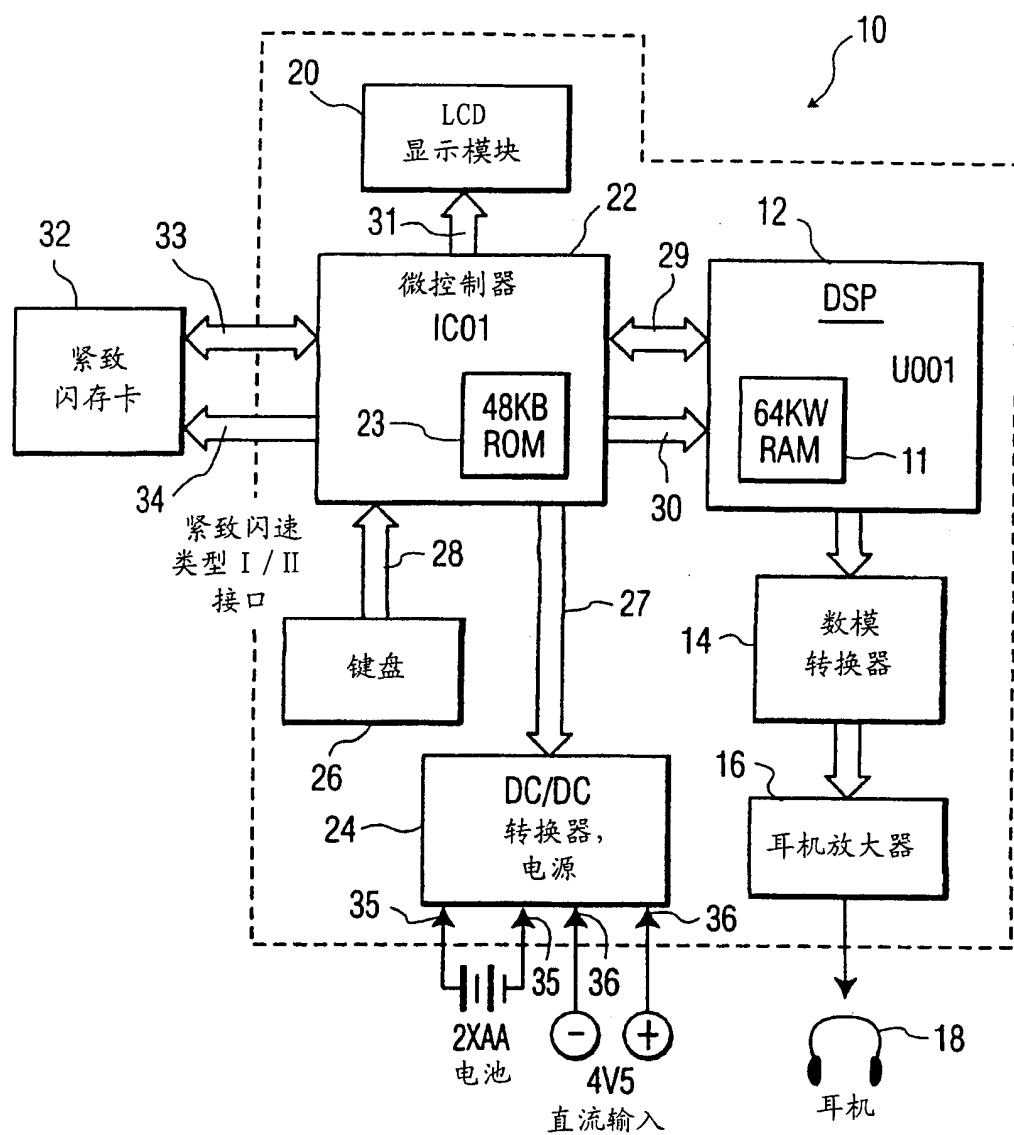


图 1

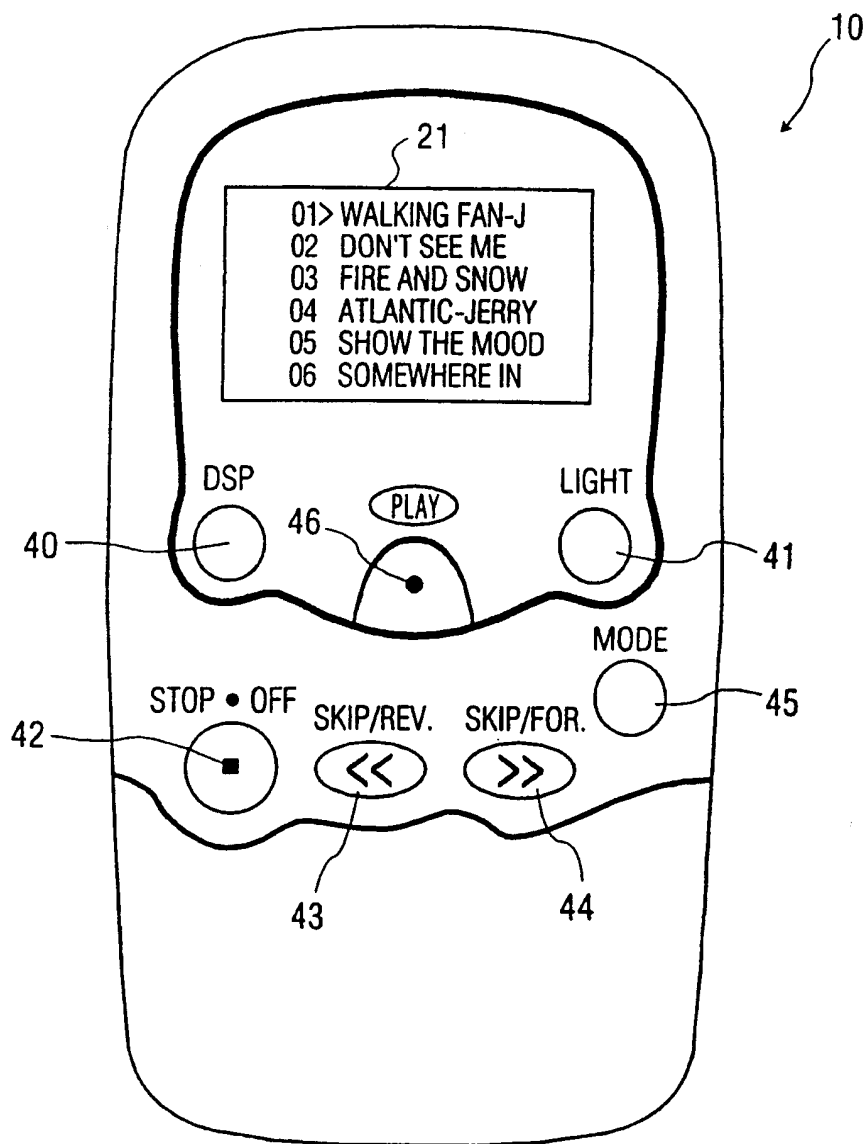


图 2A

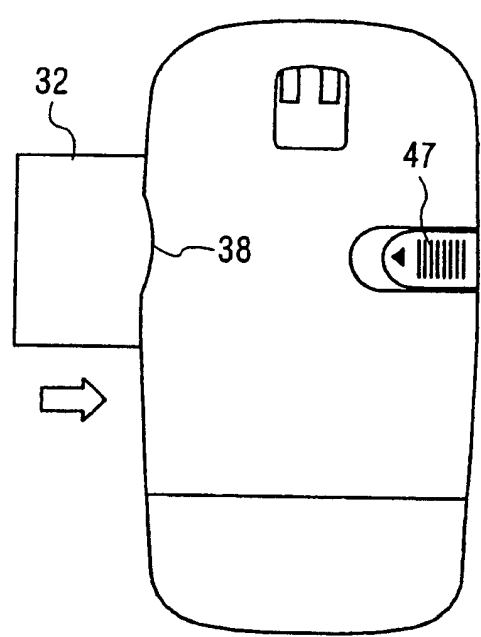


图 2B

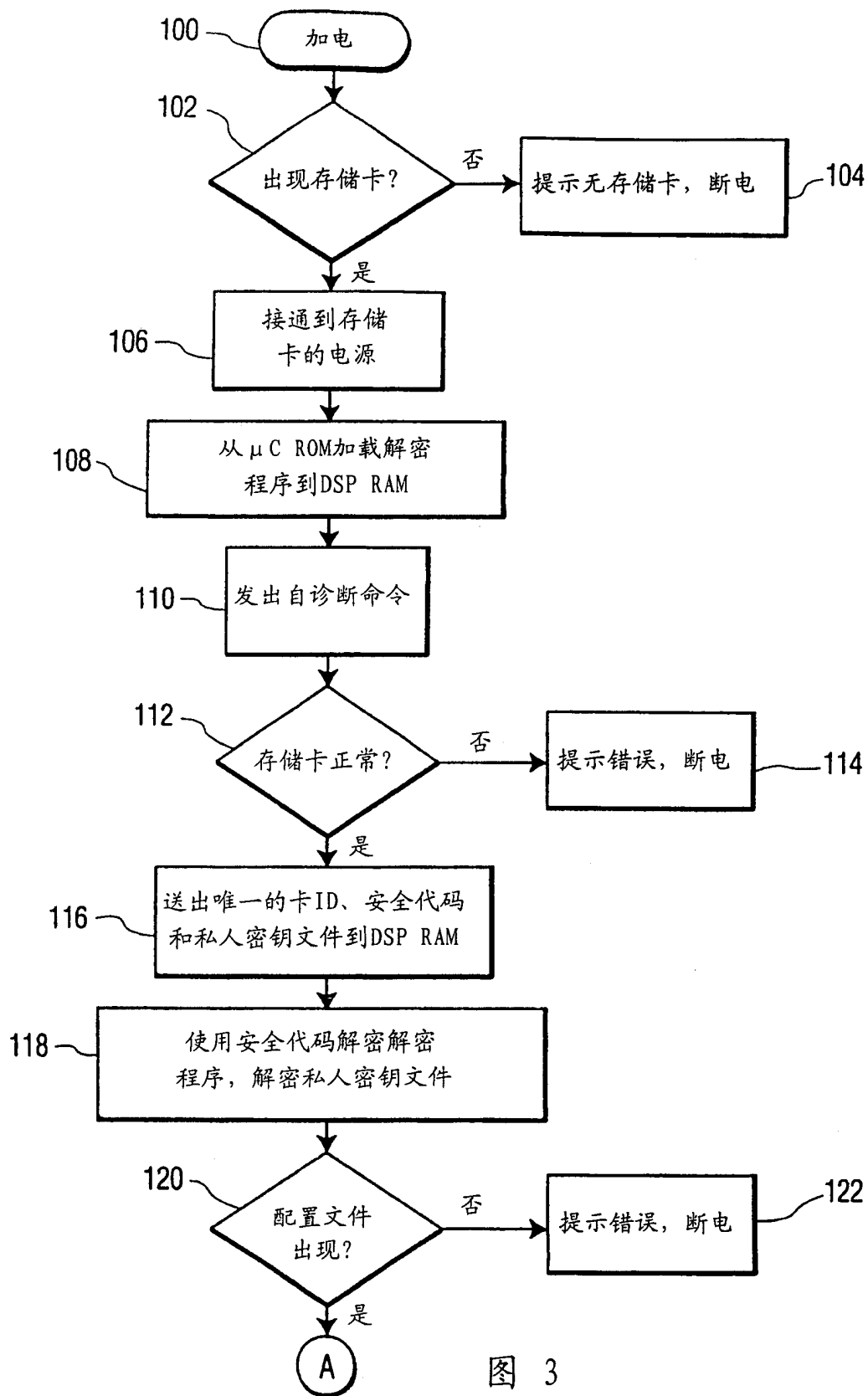


图 3

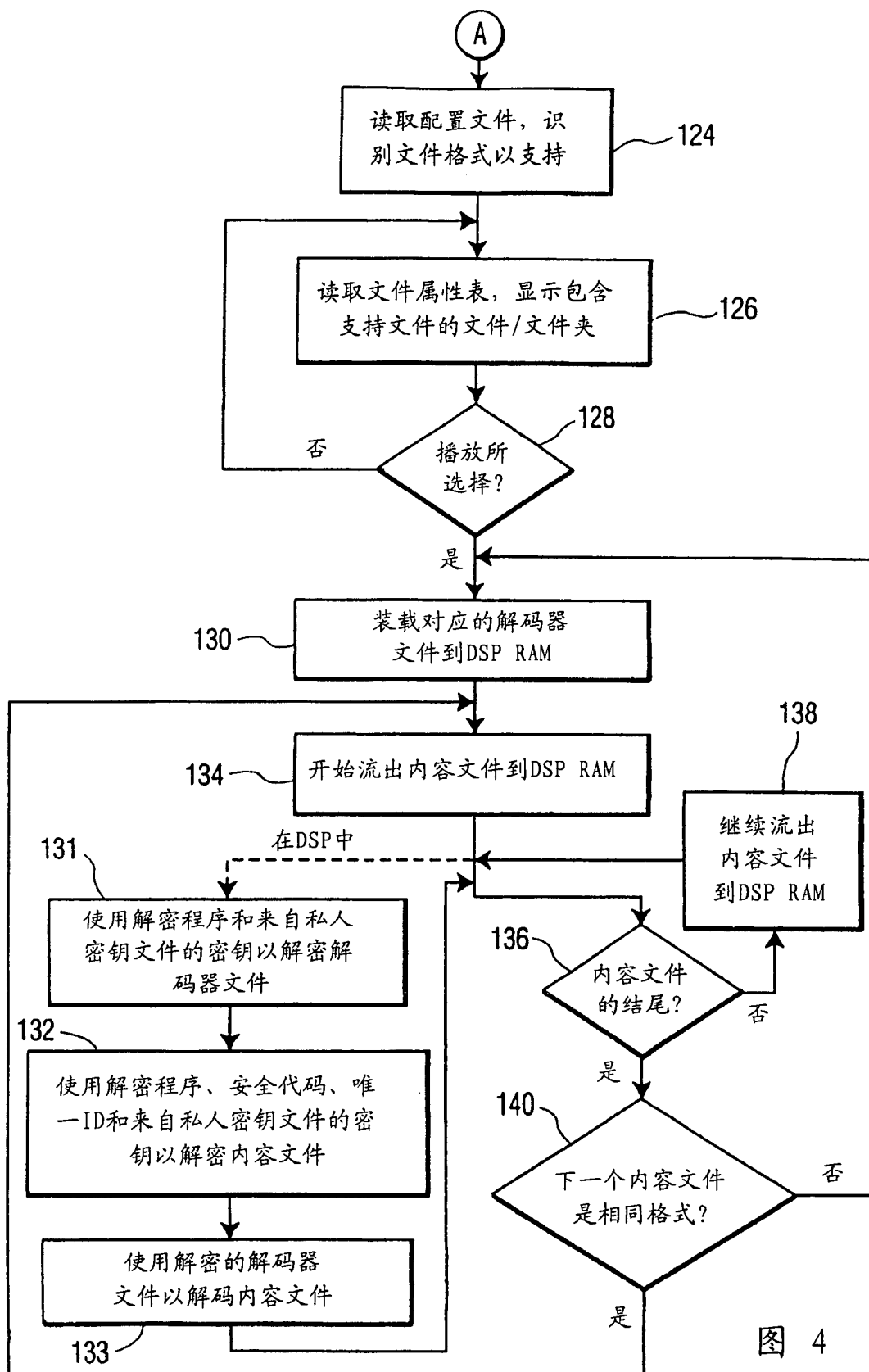


图 4

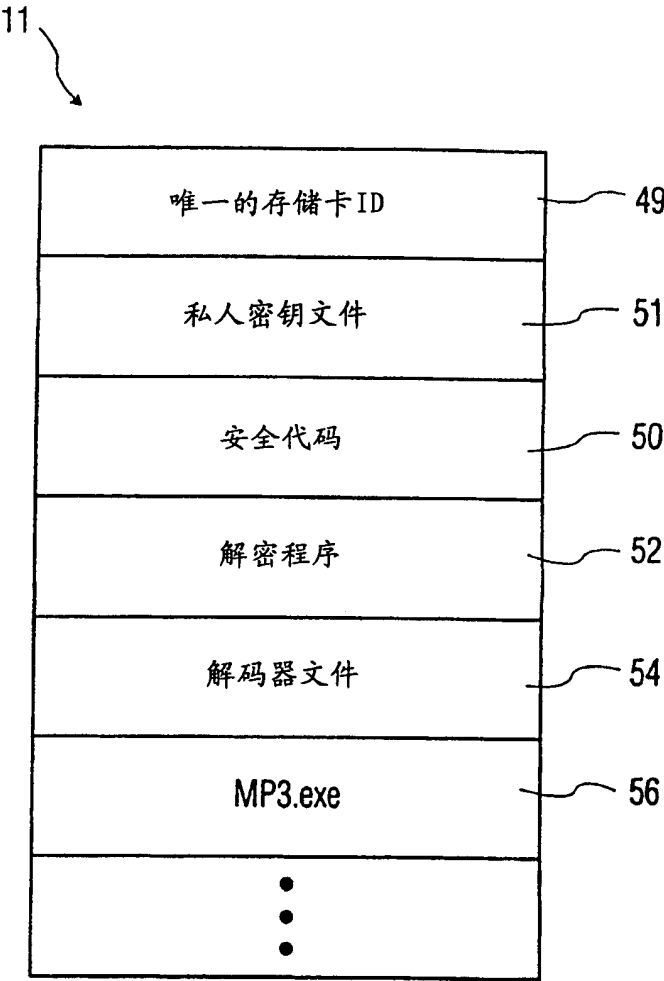


图 5