

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06F 12/00

G06F 12/14 G06K 19/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00800754.3

[43] 公开日 2001年7月4日

[11] 公开号 CN 1302404A

[22] 申请日 2000.3.3 [21] 申请号 00800754.3

[30] 优先权

[32] 1999.3.3 [33] JP [31] 055860/1999

[32] 1999.3.31 [33] JP [31] 092699/1999

[32] 1999.6.24 [33] JP [31] 178188/1999

[32] 1999.6.28 [33] JP [31] 181967/1999

[32] 1999.12.7 [33] JP [31] 347474/1999

[86] 国际申请 PCT/JP00/01273 2000.3.3

[87] 国际公布 WO00/52581 日 2000.9.8

[85] 进入国家阶段日期 2001.1.2

[71] 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 木原信之 横田哲平

[74] 专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

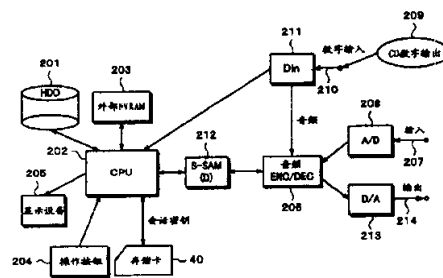
代理人 马莹

权利要求书 4 页 说明书 47 页 附图页数 33 页

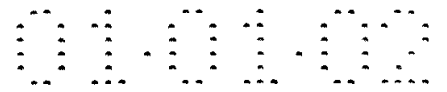
[54] 发明名称 数据处理设备、数据处理方法、终端单元、
和数据处理设备的发送方法

[57] 摘要

本发明特征在于,当通过将内容从具有大容量存储器的服务器移动/复制到存储卡、以及将内容从存储卡移动/复制到具有大容量存储器的服务器来处理数据时,数据移动/复制的历史信息存储在非易失性存储器中,并且按照历史信息禁止或允许从服务器到存储卡移动/复制数据。本发明进一步的特征在于,当加密的内容从终端发送到具有大容量存储器的服务器设备时,用于解密的密钥被再加密并且发送,以及被再加密的密钥由服务器设备进一步不同的加密,于是执行两个阶段的加密,从而提高了版权保护的安全性。

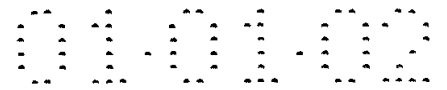


ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种数据处理设备，包括：
大容量存储装置，用于存储多个文件；
- 5 存储装置，用于当一特定文件从所述大容量存储装置移动/复制到非易失性存储器时，存储移动/复制历史；
参考装置，用于当所述特定文件从所述大容量存储装置移动/复制到非易失性存储器时，参考存储在所述存储装置中的历史信息；和
控制装置，用于当所述参考装置已经检测到历史信息存储在所述存储装置中时，禁止所述特定文件从所述大容量存储装置移动/复制到非易失性存储器。
- 10 2. 根据权利要求1所述的数据处理设备，
其中存储在所述大容量存储装置中的文件已经按照预定的压缩方法压缩。
- 15 3. 根据权利要求1所述的数据处理设备，
其中存储在所述大容量存储装置中的文件已经按照预定的加密方法加密。
4. 根据权利要求1所述的数据处理设备，
其中所述存储所述存储装置由闪速存储器组成。
- 20 5. 一种含有可安装/可拆卸非易失性记录介质的终端单元，包括：
加密装置，用于利用第1密钥加密记录在可安装/可拆卸非易失性记录介质中的内容数据，利用第2密钥加密第1密钥，和利用第3密钥加密第1密钥；
记录装置，用于将由所述加密装置加密的第1密钥记录到管理区和将加密的内容数据记录到节目区；和
输出装置，用于输出用第3密钥加密的第1密钥和用第1密钥加密的内容数据。
- 25 6. 根据权利要求5所述的终端单元，
其中非易失性记录介质由闪速存储器组成。
- 30 7. 根据权利要求5所述的终端单元，
其中内容数据已经按照预定压缩方法压缩。



8. 根据权利要求5所述的终端单元，
其中管理区包含与内容数据的每个数据单元相对应的内容累积数。
9. 根据权利要求5所述的终端单元，
其中管理区包含对所述加密装置来说是唯一的数。
- 5 10. 根据权利要求5所述的终端单元，
其中管理区包含指定给内容数据的每个数据单元的文件号。
11. 一种数据处理设备，含有带有可安装/可拆卸非易失性记录介质的终端单元和用于从所述终端单元接收加密的内容数据/将加密的内容数据发送到所述终端单元的服务器部分，
- 10 其中所述终端单元包括：
加密装置，用于利用第1密钥加密记录在可安装/可拆卸非易失性记录介质中的内容数据，利用第2密钥加密第1密钥，和利用第3密钥加密第1密钥；
记录装置，用于将由所述加密装置加密的第1密钥记录到管理区和将加
15 密的内容数据记录到节目区；和
输出装置，用于输出用第3密钥加密的第1密钥和用第1密钥加密的内容数据；和
其中所述服务器部分包括：
接收装置，用于接收从所述终端单元的所述输出装置发送的、用第3密
20 钥加密的第1密钥，和用第1密钥加密的内容数据；
存储装置，用于存储第3密钥和与所述第3密钥不同的第4密钥；
解密装置，用于利用存储在所述存储装置中的第3密钥解密由所述接收装置接收的、用第3密钥加密的第1密钥；
加密装置，用于利用存储在所述存储装置中的第4密钥再加密由所述解
25 密装置解密的第1密钥；和
存储装置，用于存储用第1密钥加密的内容数据和由所述加密装置再加密的第1密钥。
12. 根据权利要求11所述的数据处理设备，
其中第1密钥是为内容数据的每个数据单元创建的。
- 30 13. 根据权利要求11所述的数据处理设备，
其中可安装/可拆卸非易失性记录介质由闪速存储器组成。

14. 根据权利要求 11 所述的数据处理设备，

其中服务器部分进一步包括：

输入装置，用于输入线性数字内容数据；

压缩处理装置，用于压缩由所述输入装置输入的线性数字内容数据；和

5 第二加密装置，用于利用由所述加密装置用第 4 密钥加密的第 1 密钥加密由所述压缩处理装置压缩的线性数字内容数据。

15. 根据权利要求 11 所述的数据处理设备，进一步包括：

输入装置，用于输入加密的数字内容数据，

10 其中在由所述输入装置输入的加密数字内容数据用所述解密装置解密的第 1 密钥解密之后，所得的数据用由所述加密装置再加密的第 1 密钥加密，然后存储到所述存储装置。

16. 一种数据处理方法，包括下列步骤：

当一特定文件从存储多个文件的大容量存储器移动/复制到非易失性存储器时，存储移动/复制历史；

15 当所述特定文件从大容量存储器移动/复制到非易失性存储器时，参考存储在所述存储器中的历史信息；和

当历史信息存储在存储器中时，禁止所述特定文件从大容量存储器移动/复制到非易失性存储器。

17. 一种数据处理方法，包括下列步骤：

20 利用第 1 密钥加密记录在可安装/可拆卸非易失性记录介质中的内容数据；

利用第 2 密钥加密第 1 密钥；

利用第 3 密钥加密第 1 密钥；

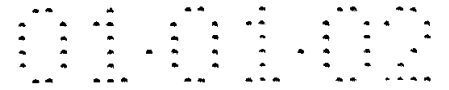
将加密的第 1 密钥记录到管理区和将加密的内容数据记录到节目区；和

25 输出用第 3 密钥加密的第 1 密钥和用第 1 密钥加密的内容数据。

18. 一种数据处理设备的发送方法，所述数据处理设备含有带有可安装/可拆卸非易失性记录介质的终端单元和用于从所述终端单元接收加密的内容数据/将加密的内容数据发送到所述终端单元的服务器部分，

所述方法包括下列步骤：

30 利用第 1 密钥加密记录在可安装/可拆卸非易失性记录介质中的内容数据，利用第 2 密钥加密第 1 密钥，和利用第 3 密钥加密第 1 密钥；



将加密的第 1 密钥记录到管理区和将加密的内容数据记录到节目区；

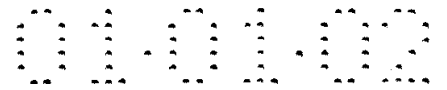
将用第 3 密钥加密的第 1 密钥和用第 1 密钥加密的内容数据输出到服务器部分；

接收输出的、用第 3 密钥加密的第 1 密钥，和用第 1 密钥加密的内容数据两者；

利用存储在服务器部分中的第 3 密钥解密接收的、用第 3 密钥加密的第 1 密钥；

利用存储在服务器中的第 4 密钥再加密解密的第 1 密钥；和

存储用第 1 密钥加密的内容数据和再加密的第 1 密钥。



说明书

数据处理设备、数据处理方法、 终端单元、和数据处理 5 设备的发送方法

技术领域

本发明涉及在拥有大容量存储器和存储卡的服务器之间移动和复制内容数据(Contents data)的数据处理,尤其涉及数据处理设备、数据处理方法、
10 终端单元和数据处理设备的发送方法,用于将数据移动/复制历史信息存储在非易失性存储器并禁止和允许内容数据(要)从服务器移动和复制到与历史信息相对应的存储卡。

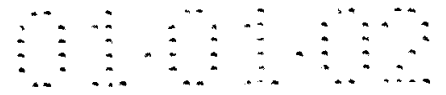
本发明还涉及进行再加密处理的数据处理设备、数据处理方法、终端单元,和数据处理设备的发送方法,这种再加密处理以如下方式分两个阶段进行,
15 当终端单元将加密内容数据发送到服务器时,终端单元再加密用于解密加密内容数据的密钥,和服务器再加密再加密的密钥,以便保证内容数据的版权保护。

相关技术

由于每一位都由两个晶体管构成,作为电可重写非易失性存储器的
20 EEPROM(电可擦可编程只读存储器)需要大的空间。因此,EEPROM的集成化受到了限制。为了解决这个问题,利用全部位擦除(all-bit-erase)系统使一位由一个晶体管实现的闪速存储器已经发展起来。人们正期待着闪速存储器作为诸如磁盘和光盘之类传统记录介质的继承者。

使用闪速存储器的存储卡也是已知的。存储卡可以自由地安装到设备上
25 并可以从设备上拆卸下来。可以实现使用存储卡来代替传统CD(光盘:商标)或MD(小型盘:商标)的数字音频记录/再现设备。

由于利用存储卡作为记录介质的音频记录器记录和再现数字数据,因此,当音频记录器使用使数据以相对高质量再现的压缩方法时,记录和再现的音乐数据等的版权应该受到保护。举例来说,利用加密技术,可以禁止没有验证的存储卡被使用。换言之,只有将经验证的记录器和经验证的存储卡
30 结合在一起,加密数据才可以被解密。



传统存储卡不具有加密功能。因此，为了将保密数据记录到存储卡上，记录器应该加密数据并将加密数据记录在存储卡上。但是，当解密密钥存储在存储卡中时，数据的保密性得不到保护。另一方面，当解密密钥存储在记录器中时，加密数据不能由除已经加密数据的记录器之外的其它记录器来解密。因此，不能保持存储卡的兼容性。例如，存储在一个用户的存储卡中的数据不能由另一个用户的记录器解密。为了解决这个问题，已经提出了记录器和存储卡两者都具有各自的加密功能并且它们相互验证以保证数据的保密性和卡的兼容性的系统。

另一方面，随着数字音频/视频信息和多媒体系统正在变得越来越普及，音乐数据通过诸如因特网或数字广播之类的网络从音乐数据传送服务器传送到个人计算机的音乐数据传送服务正在实现。在这样的服务中，传送的内容数据存储存在个人计算机的硬盘中。

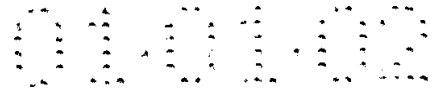
在硬盘用作音频服务器的系统中，音频内容数据从硬盘移动到存储卡。借助于存储卡，被移动的数据可以由例如便携式播放器再现。反之，音频数据从存储卡移动到个人计算机的硬盘。在这种情况下，数据从硬盘移动到存储卡，使得数据不保留在硬盘上。

在硬盘作用音频服务器的系统中，当数据从存储卡移动到硬盘时，存储卡的所有内容数据都移动到硬盘。在这种方法中，由于不需要加密处理等。因此，结构简单，并且可以高速移动数据。另外，由于从版权拥有者的角度来看，硬盘不能解密存储的数据，因此，这种方法是最安全的方法。

但是，在存储在存储卡中的内容密钥用存储卡的存储密钥加密的情况下，当存储在硬盘中的内容密钥返回到存储卡时，除了原始存储卡之外的其它存储卡不能解密加密数据。换言之，即使内容数据从硬盘移动到另一个存储卡，内容数据也不能得到再现。另外，当原始存储卡丢失了或被毁坏了时，存储在其中的所有数据都不能使用。

本发明的目的是根据数据移动操作解决问题，并提供数据处理设备、数据处理方法、终端单元和数据处理设备的发送方法，它们使存储密钥用于诸如硬盘之类的存储单元并且得到再加密。

本发明的另一个目的是提供数据处理设备、数据处理方法、终端单元和数据处理设备的发送方法，用于从本质上阻止硬盘的所有内容数据被复制到许多存储卡中。



发明公开

本发明的第一方面是数据处理设备，包括：大容量存储装置，用于存储多个文件；存储装置，用于当特定文件从大容量存储装置移动/复制到非易失性存储器时存储移动/复制历史；参考装置，用于当特定文件从大容量存储装置移动/复制到非易失性存储器时参考存储在存储装置中的历史信息；和控制装置，用于当参考装置已经检测到历史信息存储在存储装置中时禁止该特定文件从大容量存储装置移动/复制到非易失性存储器中。

本发明的第二方面是拥有可安装/拆卸非易性记录介质的终端单元，包括加密装置，用于利用第一密钥加密记录在可安装/拆卸非易失性记录介质中的内容数据，利用第二密钥加密第一密钥和利用第三密钥加密第一密钥；记录装置，用于将加密装置加密的第一密钥记录到管理区和将加密的内容数据记录到节目区；和输出装置，用于输出利用第三密钥加密的第一密钥和利用第一密钥加密的内容数据。

本发明的第三方面是含有终端单元和服务器部分的数据处理设备，终端单元拥有可安装/拆卸非易失性记录介质和服务器部分用于从终端单元接收加密的内容数据和/或将加密的内容数据发送到终端单元，其中终端单元包括加密装置，用于利用第一密钥加密记录在可安装/拆卸非易失性记录介质中的内容数据，利用第二密钥加密第一密钥和利用第三密钥加密第一密钥；记录装置，用于将加密装置加密的第一密钥记录到管理区和将加密的内容数据记录到节目区；和输出装置，用于输出利用第三密钥加密的第一密钥和利用第一密钥加密的内容数据。和其中服务器部分包括接收装置，用于接收利用从终端单元的输出装置发送的第三密钥加密的第一密钥和利用第一密钥加密的内容数据两者；存储装置，用于存储第三密钥和不同于第三密钥的第四密钥；解密装置，用于利用存储在存储装置中的第三密钥解密接收装置接收的、利用第三密钥加密的第一密钥；加密装置，用于利用存储在存储装置中的第四密钥再加密解密装置解密的第一密钥；和存储装置，用于存储利用第一密钥加密的内容数据和加密装置再加密的第一密钥。

附图简述

图 1 是显示根据本发明利用非易失性存储卡的数字音频记录器/播放器的结构的方框图；

图 2 是显示根据本发明 DSP 30 的内容结构的方框图；

图 3 是显示根据本发明存储卡 40 的内部结构的方框图；

图 4 是显示根据本发明作为存储介质的存储卡的文件管理结构的示意图；

5 图 5 是显示根据本发明存储卡 40 的闪存存储器 42 中数据的物理结构的示意图；

图 6 是根据本发明存储卡 40 的数据结构；

图 7 是显示存储卡 40 中文件结构的层次的示意图；

图 8 是显示作为存储在存储卡 40 中的子目录的再现管理文件 PBLIST · MSF 的数据结构的示意图；

10 图 9 是显示在一个 ATRAC 3 数据文件被划分成若干个具有预定单位长度的块并且属性文件附加在上面的情况下数据结构的示意图；

图 10A 是显示在利用组合处理编辑两个文件之前文件结构的示意图；

图 10B 是显示在利用组合处理编辑两个文件之后文件结构的示意图；

图 10C 是显示在利用分割处理编辑一个文件之后文件结构的示意图；

15 图 11 是显示再现管理文件 PBLIST 的数据结构的示意图；

图 12A 是显示再现管理文件 PBLIST 的首标部分的数据结构的示意图；

图 12B 是显示再现管理文件 PBLIST 的主数据部分的数据结构的示意图；

图；

图 12C 是显示再现管理文件 PBLIST 的附加信息部分的数据结构的示意图；

20 图；

图 13 是与附加信息数据的类型和它们的码值相关联的表；

图 14 是与附加信息数据的类型和它们的码值相关联的表；

图 15 是与附加信息数据的类型和它们的码值相关联的表；

图 16A 是显示附加信息数据的数据结构的示意图；

25 图 16B 是显示在附加信息数据是一位艺术家姓名的情况下数据结构的示意图；

图 16C 是显示在附加信息数据是版权代码的情况下数据结构的示意图；

图；

图 16D 是在附加信息数据是日期/时间信息的情况下数据结构的示意图；

30 图；

图 16E 是显示在附加信息数据是再现日志的情况下数据结构的示意图；

图 17 是显示 ATRAC 3 数据文件的详细数据结构的示意图；

图 18 是显示构成 ATRAC 3 数据文件的属性首标的上部的数据结构的示意图；

5 图 19 是显示构成 ATRAC 3 数据文件的属性首标的中部的数据结构的示意图；

图 20 是与记录模式、记录时间等相关联的表；

图 21 是显示复制控制状态的表；

图 22 是显示构成 ATRAC 3 数据文件的属性首标的下部的数据结构的示意图；

10 图 23 是显示 ATRAC 3 数据文件的数据块的首标的数据结构的示意图；

图 24A 至 24C 是显示在 FAT 区被破坏的情况下根据本发明的恢复方法的流程图；

图 25 是显示根据本发明第二实施例存储卡 40 中的文件结构的示意图；

15 图 26 是显示轨道信息管理文件 TRKLIST.MSF 与 ATRAC 3 数据文件 A3Dnnnnn.MSA 之间的关系示意图；

图 27 是显示轨道信息管理文件 TRKLIST.MSF 的详细数据结构的示意图；

图 28 是显示用于管理姓名的 NAME1 的详细数据结构的示意图；

图 29 是显示用于管理姓名的 NAME2 的详细数据结构的示意图；

20 图 30 是显示 ATRAC 3 数据文件 A3Dnnnnn.MSA 的详细数据结构的示意图；

图 31 是显示表示附加信息的 INFLIST.MSF 的详细数据结构的示意图；

图 32 是显示表示附加信息数据的 INFLIST.MSF 的详细数据结构的示意图；

25 图 33 是显示在 FAT 区被破坏的情况下根据本发明第二实施例的恢复方法的流程图；

图 34 是用来说明根据本发明的移动处理的示意图；

图 35 是用来说明在移动处理过程中再加密操作的方框图；

30 图 36 是显示在第一硬盘与第二硬盘之间、在第一硬盘与第一存储卡之间和在第二硬盘与第二存储卡之间移动/复制数据的电路块的结构方框图；和

图 37 是显示将内容数据从主方硬盘移动/复制到存储卡的移动/复制处理

的流程图。

实施本发明的最佳方式

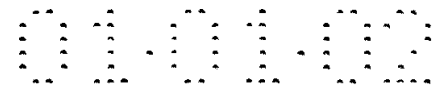
下面描述本发明的实施例。图 1 是显示根据本发明实施例利用存储卡的数字音频记录器/播放器的结构的方框图。数字音频记录器/播放器利用可拆卸存储卡记录 and 再现数字音频信号。事实上，记录器/播放器与放大单元、扬声器、CD 播放器、MD 播放器、调谐器等一起构成音频系统。但是，应该注意到，本发明还可以应用于其它音频记录器。换句话说，本发明还可以应用于便携式记录/再现设备。另外，本发明还可以应用于记录随着卫星数据通信、数字广播或因特网传播的数字音频数据的顶置盒。并且，本发明还可以应用于记录/再现运动图像数据和静止图像数据而不是音频数据的系统。根据本发明实施例的系统可以记录和再现除数字音频数据之外诸如图像和文本之类的附加信息。

记录/再现设备含有音频编码器/解码器 IC 10、保密 IC 20 和 DSP(数字信号处理器)30。这些器件的每一个都由单片 IC 构成。记录/再现设备还含有可拆卸存储卡 40。存储卡 40 的单片 IC 含有闪速存储器(非易失性存储器)、存储控制块和保密块。保密块拥有 DES(数据加密标准)加密电路。根据本实施例，记录/再现设备可以使用微型计算机来代替 DSP 30。

音频编码器/解码器 IC 10 拥有音频接口 11 和编码器/解码器块 12。编码器/解码器块 12 按照高频编码方法编码数字音频数据并将编码数据写入存储卡 40。另外，编码器/解码器块 12 解码从存储卡 40 读取的编码数据。作为高效编码方法，使用了 ATRAC 3 格式，ATRAC 3 格式是在小型盘中使用的 ATRAC(自适应变换声音编码)格式的改进型。

在 ATRAC 3 格式中，高效地编码在 44.1kHz 上取样的并且用 16 位量化的音频数据。在 ATRAC 3 格式中，处理音频数据的最小数据单位是声单位(SU)(Sound Unit)。1SU 是 1024 个样本的数据(1024×16 位×2 信道)被压缩成数百个字节的数据的数据。1SU 的持续时间大约为 23ms(毫秒)。在高效编码方法中，音频数据的数据量被压缩成为大约原始数据的数据量的十分之一的数据。如图在小型盘中使用的 ATRAC 1 格式一样，按照 ATRAC 3 格式压缩和解压缩的音频数据在音质上变差较少。

线路输入选择器 13 将 MD 的再现输出信号、调谐器的输出信号或磁带的再现输出信号有选择地传输到 A/D 转换器 14。A/D 转换器 14 将输入线路



的信号转换成数字音频信号(取样频率=44.1KHz; 量化位数=16)。数字输入选择器 16 将 MD、CD 或 CS(卫星数字广播)的数字输出信号有选择地传输到数字输入接收器 17。数字输入信号通过例如光缆发送。数字输入接收器 17 的输出信号传输到取样速率转换器 15。取样速率转换器 15 将数字输入信号转换成数字音频信号(取样频率=44.1KHz; 量化位数=16)。

音频编码器/解码器 IC 10 的编码器/解码器块 12 通过保密 IC 20 的接口 21 将编码数据传输到 DES 加密电路 22。DES 加密电路 22 含有 FIFO 23。配置 DES 加密电路 22 是为了保护内容的版权。存储卡 40 也含用 DES 加密电路。记录/再现设备的 DES 加密电路 22 拥有多个主密钥和设备独有存储密钥。DES 加密电路 22 也拥有随机数发生电路。DES 加密电路 22 可以与拥有 DES 加密电路的存储卡 40 共享验证处理和会话密钥。另外, DES 加密电路 22 可以利用 DES 加密电路的存储密钥再加密数据。

从 DES 加密电路 22 输出的加密音频数据传输到 DSP(数字信号处理器)30。DSP 30 通过接口与存储卡 40 通信。在本例中, 存储卡 40 安装在记录/再现设备的安装/拆卸机械装置(未示出)上。DSP 30 将加密数据写入存储卡 40 的闪速存储器。加密数据在 DSP 30 与存储卡 40 之间串行发送。另外, 外部 SRAM(静态随机存取存储器)31 也连接到 DSP 30。SRAM 31 为记录/再现设备提供足够的存储容量以便控制存储卡 40。

总线接口 32 连接到 DSP 30。数据通过总线 33 从外部控制器(未示出)传输到 DSP 30。外部控制器控制音频系统的所有操作。外部控制器通过总线接口 32 将诸如按照用户通过操作部分的操作产生的记录命令或再现命令之类的数据传输到 DSP 30。另外, 外部控制器通过总线接口 32 将诸如图像信息和字符信息之类的附加信息传输到 DSP 30。总线 33 是双向通信路径。从存储卡 40 读取的附加信息通过 DSP 30、总线接口 32 和总线 33 传输到外部控制器。事实上, 外部控制器配置在例如音频系统的放大单元中。另外, 外部控制器使显示部分显示附加信息、记录器的操作状态等。显示部分由音频系统担当。由于通过总线 33 交换的数据不是受版权保护的数据, 因此, 不需要对其加密。

由 DSP 30 从存储卡 40 读取的加密音频数据由保密 IC 20 解密。音频编码器/解码器 IC 10 按照 ATRAC 3 格式解码编码数据。音频编码器/解码器 10 的输出数据传输到 D/A 转换器 18。D/A 转换器 18 将音频编码器/解码器 10

的输出数据转换成模拟信号。模拟音频信号传输到线路输出端 19。

模拟音频信号通过线路输出端 19 传输到放大单元(未示出)。模拟音频信号从扬声器或头戴送受话器再现。外部控制器将静音信号传输到 D/A 转换器 18。当静音信号代表静音接通状态时，外部控制器禁止音频信号从线路输出端 19 输出。

图 2 是显示 DSP 30 的内部结构的方框图。参照图 2，DSP 包括内核 34、闪速存储器 35、SARM 36、总线接口 37、存储卡接口 38 和总线间桥路。DSP 30 具有与微型计算机相同的功能。内核 34 等效于 CPU。闪速存储器 35 存储使 DSP 30 执行预定处理的程序。SRAM 36 和外部 SRAM 31 用作记录/再现设备的 RAM。

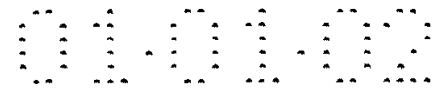
DSP 30 控制写处理和读处理，写处理按照诸如通过总线接口 32 和 37 接收的记录命令的操作信号将加密音频数据和附加信息写入存储卡 40，读处理则从存储卡 40 读取它们。换言之，DSP 30 配置在记录/再现音频数据和附加信息的音频系统的应用软件方与存储卡 40 之间。当访问存储卡 40 时，操作 DSP 30。另外，按照诸如文件系统那样的软件操作 DSP 30。

DSP 30 利用在传统个人计算机中使用的 FAT 系统管理存储在存储卡 40 中的文件。除了文件系统之外，根据本发明的实施例，还要使用管理文件。管理文件将在以后描述。管理文件用于管理存储在存储卡 40 中的数据文件。作为第一文件管理信息的管理文件用于管理音频数据文件。另一方面，作为第二文件管理信息的 FAT 用于管理所有文件，包括存储在存储卡 40 的闪速存储器中的音频数据文件和管理文件。管理文件存储在存储卡 40 中。FAT 在存储卡 40 发货之前与路由目录等一起写入闪速存储器中，稍后将描述 FAT 的细节。

根据本发明的实施例，为了保护数据的版权，要加密已经按照 ATRAC 3 格式压缩的音频数据。另一方面，由于没有必要保护管理文件的版权，因此不需要对它加密。有两种类型的存储卡，它们是加密型的和非加密型的。但是，用于记录受版权保护的数据的记录器/播放器的存储卡限于加密型的。

用户记录的话音数据和图像数据记录在非加密型存储卡上。

图 3 显示了存储卡 40 的内部结构的方框图。存储卡 40 包括控制块 41 和闪速存储器 42，它们构造成单片 IC。双向串行接口配置在记录器/播放器的 DSP 30 与存储卡 40 之间。双向串行接口由十条线组成，它们是时钟线



SCK, 用于发送与数据一起发送的时钟信号; 状态线 SBS, 用于发送表示状态的信号; 数据线 DIO, 用于发送数据; 中断线 INT; 两条 GND 线; 两条 VCC 线和两条备用线。

5 时钟线 SCK 用于与数据同步地发送时钟信号。状态线 SBS 用于发送表示存储卡 40 的状态的信号。数据线 DIO 用于输入和输出命令和加密音频数据。中断线 INT 用于发送使存储卡 40 中断记录器/播放器的 DSP 30 的中断信号。当存储卡 40 安装到记录器/播放器上时, 存储卡 40 产生中断信号。但是, 根据本发明的实施例, 由于中断信号是通过数据线 DIO 发送的, 因此, 中断线 INT 接地。

10 串行/并行转换、并行/串行转换和接口块(S/P、P/S、I/F 块)是配置在记录器/播放器的 DSP 30 与存储卡 40 的控制块 41 之间的接口。S/P、P/S 和 I/F 块 43 将从记录器/播放器的 DSP 30 接收的串行数据转换成并行数据并将并行数据传输到控制块 41。另外, S/P、P/S 和 I/F 块 43 将从控制块 41 接收的并行数据转换成串行数据并将串行数据传输到 DSP 30。当 S/P、P/S 和 I/F 块 43
15 通过数据线 DIO 接收命令和数据时, S/P、P/S 和 I/F 块 43 将它们分解成这些可以对闪存存储器 42 进行普通存取的命令和数据而那些加了密的命令和数据。

在数据通过数据线 DIO 发送的格式中, 在发送命令之后, 再发送数据。S/P、P/S 和 IF 块 43 检测命令的代码并确定命令和数据是那些可以对闪存存储器 42 进行普通存取的, 还是那些被编码的。按照确定结果, S/P、P/S 和
20 I/F 块 43 将可以进行普通存取的命令存储在命令寄存器 44 中, 并将可以进行普通存取的数据存储在页式缓冲器 45 和写寄存器 46 中。与写寄存器 46 相结合, 存储卡 40 含有纠错码编码电路 47。纠错码编码电路 47 产生一个冗余码, 这个冗余码是用于临时存储在页式缓冲器 45 中的数据的纠错码。

25 命令寄存器 44、页式缓冲器 45、写寄存器 46 和纠错码编码电路 47 的输出数据都传输到闪存存储器接口和定序器(下文称之为存储器 I/F 和定序器)51。存储器 I/F 和定序器 51 是配置在控制块 41 与闪存存储器 42 之间的接口, 并控制在它们之间交换的数据。数据通过存储器 IF 和定序器 51 写入闪存存储器。

30 已经按照 ATRAC 3 格式压缩并写入闪存存储器的音频数据(下文称这个音频数据为 ATRAC 3 数据)由记录器/播放器的保密 IC 20 和存储卡 40 的保密

块 52 加密，以便保护 ATRC 3 数据的版权。保密块 52 包括缓冲存储器 53、DES 加密电路 54 和非易失性存储器 55。

5 存储卡 40 的保密块 52 含有多个验证密钥和用于每个存储卡的独有存储密钥。非易失性存储器 55 存储加密数据所必要的密钥。存储在非易失性存储器 55 中的密钥不能被分析。例如，根据本实施例，存储密钥存储在非易失性存储器 55 中。保密块 52 也含有随机数发生电路。保密块 52 验证可用记录器/播放器并与它共享会话密钥。另外，保密块 52 通过 DES 加密电路 54 利用存储密钥再加密内容。

10 例如，当存储卡 40 安装到记录器/播放器时，它们之间相互验证。记录器/播放器的保密 IC 20 和存储卡 40 的保密块 52 相互验证。当记录器/播放器已经验证了安装的存储卡 40 作为可用存储卡和存储卡 40 已经验证了记录器/播放器作为可用记录器/播放器时，它们之间得到了相互验证。在已经成功地完成了相互验证处理之后，记录器/播放器和存储卡 40 生成各自的会话密钥并且彼此之间共享它们。记录器/播放器和存储卡 40 无论什么时候相互验证，它们都要产生各自的会话密钥。

15 当内容被写入存储卡 40 中时，记录器/播放器利用会话密钥加密内容密钥，并将加密数据传输到存储卡 40。存储卡 40 利用会话密钥解密内容密钥，利用存储密钥再加密内容密钥，并将内容密钥传输到记录器/播放器。存储密钥是每个存储卡 40 的独有密钥。当记录器/播放器接收加密内容密钥时，记录器/播放器进行有关加密内容密钥的格式化处理，并将加密内容密钥和加密内容写入存储卡 40。

25 上节中，描述了有关存储卡 40 的写处理。接下来，描述有关存储卡 40 的读处理。从闪速存储器 42 读取的数据通过存储器 I/F 和定序器 51 传输到页式缓冲器 45、读寄存器 48 和纠错电路 49。纠错电路 49 纠正存储在页式缓冲器 45 中的数据中的错误。已经纠错了的页式缓冲器 45 的输出数据和读寄存器 48 的输出数据传输到 S/P、P/S 和 I/F 块 43。S/P、P/S 和 I/F 块 43 的输出数据通过上述的串行接口传输到记录器/播放器的 DSP 30。

30 当数据从存储卡 40 读取时，用存储密钥加密的内容密钥和用块密钥加密的内容从闪速存储器 42 读取。保密块 52 利用存储密钥解密内容密钥。保密块 52 利用会话密钥再加密解密的内容密钥，并将再加密的内容密钥发送到记录器/播放器。记录器/播放器利用接收的会话密钥解密内容密钥，并利用

解密的内容密钥生成块密钥。记录器/播放器依次解密加密的 ATRAC 3 数据。

5 Config ROM 50 是存储卡 40 存储分区信息、各种类型的属性信息等的存储器。存储卡 40 还含有擦除保护开关 60。当开关 60 处在擦除保护位置时，即使让存储卡 40 擦除存储在闪速存储器 40 中的数据的命令从记录器/播放器方传输到存储卡 40，也禁止存储卡 40 擦除存储在闪速存储器 42 中的数据。OSC Cont.61 是产生时钟信号的振荡器，这个时钟信号是存储卡 40 处理的定时基准。

10 图 4 是显示使用存储卡作为存储介质的计算机系统的文件系统的处理层次的示意图。在这种层次上，预层是应用处理层。紧随在应用处理层之后的是文件管理处理层，逻辑地址管理层、物理地址管理层和闪速存储器访问层。在上述的层次结构中，文件管理处理层是 FAT 文件系统。物理地址分配给闪速存储器的各个块。闪速存储器的块与它们的物理地址之间的关系不会发生变化。逻辑地址是在文件管理处理层上逻辑管理的地址。

15 图 5 是显示在存储卡 40 的闪速存储器 42 中管理的数据的物理结构的示意图。在存储器 42 中，一个数据单位(称为段)分割成预定个数的块(固定长度)。一个块分割成预定个数的页(固定长度)。在闪速存储器中，数据以每次一块的方式擦除。数据以每次一页的方式写入闪速存储器 42 或从中读取。每块的大小是相同的。一块由页 0 到页 m 组成。例如，一块含有例如 8KB(千字节)或 16KB 的存储容量。一页含有 512B(字节)的存储容量。当一块具有 8KB
20 的存储容量时，存储卡 40 的总存储容量是 4MB(512 个块)或 8MB(1024 个块)。当一块具有 16KB 的存储容量时，闪速存储器 42 的总存储容量是 16MB(1024 个块)、32MB(2048 个块)、或 64MB(4096 个块)。

25 一页由 512 字节的数据部分和 16 字节的冗余部分组成。冗余部分的前三个字节是无论什么时候更新数据都要重写的盖写部分。前三个字节依次包含块状态区、页状态区和更新状态区。冗余部分的其余 13 个字节是依赖于数据部分内容的固定数据。13 个字节包含管理标志区(1 个字节)、逻辑地址区(2 个字节)、格式备用区(5 个字节)、分散信息 ECC(纠错码)区(2 个字节)和数据 ECC 区(3 个字节)。分散信息 ECC 区包含用于管理标志区、逻辑地址区和格式备用区进行纠错处理的冗余数据。数据 ECC 区包含用于对 512-字节数据
30 进行纠错处理的冗余数据。

管理标志区包含系统标志(1:用户块, 0:引导块)、转换表标志(1:无效, 0:表块)、复制禁止标志(1:OK, 0:NG)和访问允许标志(1:自由, 0:读保护)。

前两个块一块 0 和 1 是引导块。块 1 是块 0 的备份。引导块是存储卡中有效的顶块。当存储卡安装到记录器/播放器时, 引导块首先被访问。其余块是用户块。引导块的页 0 包含首标区, 系统入口区以及引导和属性信息区。引导块的页 1 包含禁止块数据区。引导块的页 2 包含 CIS(卡信息结构)/IDI(标识驱动信息)区。

引导块的首标区包含引导块 ID 和有效入口数。系统入口是禁止块数据的开始位置、它的数据大小、它的数据类型、CIS/IDI 区的数据开始位置、它的数据大小、和它的数据类型。引导和属性信息包含存储卡类型(只读类型、可写类型、或混合类型)、块大小、块数、总块数、保密/非保密类型、卡制造数据(制造日期)等。

由于每写一次绝缘膜就会受到一次磨损, 因此闪速存储器的重写次数受到限制, 这样, 有必要防止同一存储区(块)被集中访问。当重写存储在特定物理地址上的特定逻辑地址上的数据时, 特定块的更新数据被写到未使用块而不是原来的块上。因此, 在数据被更新之后, 逻辑地址与物理地址之间的相互关系发生了改变。这种处理被称为交换处理。这样就防止了同一块被集中访问。从而可以延长闪速存储器的服务寿命。

逻辑地址与写到块中的数据相联系。即使原始数据的块不同于更新数据的块, 但在 FAT 上的地址不会改变。因此, 可以适当地访问同一数据。但是, 由于进行了交换处理, 因此, 需要与逻辑地址和物理地址相关联的转换表(此表称为逻辑-物理地址转换表)。根据逻辑-物理地址转换表, 可以获得与在 FAT 上指定的逻辑地址相对应的物理地址。因此, 可以访问用物理地址指定的块。

DSP 30 将逻辑-物理地址转换表存储在 SRAM 中。当 RAM 的存储容量较小时, 可以将逻辑-物理地址转换表存储到闪速存储器。逻辑-物理地址转换表使以递增次序存储的逻辑地址(2 字节)与物理地址(2 字节)相关联。由于闪速存储器的最大存储容量是 128MB(8192 个块), 因此, 利用两个字节可以指定 8192 个地址。逻辑-物理地址转换表是针对每段加以管理的。因此, 逻辑-物理地址转换表的大小正比于闪速存储器的存储容量。当闪速存

5 储器的存储容量是 8MB(两个段)时, 对于每个段, 有两页用作逻辑-物理地址转换表。当转换表存储在闪速存储器中时, 在每页中的冗余部分中管理标志区的预定一位表示当前块是否是包含逻辑-物理地址转换表的块。

如同盘状记录介质一样, 上述存储卡可以与个人计算机系统的 FAT 文件
5 系统一起使用。闪速存储器含有 IPL 区、FAT 区、和路由目录区(图 5 未示出)。IPL 区包含要最初装载到记录器/播放器的存储器的程序的地址。另外, IPL 区包含各种类型的存储信息。FAT 区包含有关块(簇)的信息。FAT 已经定义了未使用的块、下一个块号、有缺陷块、和最后的块号。路由目录区包含目录入口, 它们是文件属性、更新日期(日、月、年)、文件大小等。

10 下面参照图 6 描述利用 FAT 表的管理方法。

图 6 是显示存储器映像的示意图。存储器映像的顶区是分区表部分。紧随分区表部分的是块区、引导扇区、FAT 区、FAT 备份区、根目录区、子目录区和数据区。在存储器映像上, 逻辑地址已经按照逻辑-物理地址转换表转换成物理地址。

15 引导扇区、FAT 区、FAT 备份区、根目录区、子目录区和数据区统称为 FAT 分区。

分区表部分包含 FAT 分区的开始地址和终止地址。

20 用于传统软盘的 FAT 并不含有这样的分区表。由于第一轨道只含有分区表, 因此, 还存在空白区。引导扇区包含 FAT 结构的大小(12 位 FAT 或 16 位 FAT)、簇的大小、和每个区的大小。FAT 用于管理存储在数据区中的文件的位置。FAT 复制区是 FAT 备份区。路由目录区包含文件名、它们的开始簇地址、和它们的各种属性。路由目录区使用每文件 32 字节。

子目录区是通过作为目录的目录属性文件实现的。在图 6 所示的实施例中, 子目录区有四个文件, 名为 PBLIST.MSF、CAT.MSF、DOG.MSF 和
25 MAN.MFA。子目录区用于管理文件名和 FAT 上的记录位置。换句话说, 指定文件名 CAT.MSF 的槽为 FAT 上的地址“10”。指定文件名 DOG.MSF 的槽为 FAT 上的地址“10”。簇 2 之后的区域用作数据区。在此实施例中, 记录了已经按照 ATRAC 3 格式压缩的音频数据。指定文件名 MAN.MSA 的顶槽为 FAT 上的地址“110”。根据本发明的实施例, 文件名 CAT.MSF 的音频数
30 据记录到簇 5 至 8。作为文件名 DOG.MSF 的文件的前半部分的 DOG-1 的音频数据记录到簇 10 至 12。作为文件名 DOG.MSF 的文件的后半部分的 DOG-2

的音频数据记录到簇 100 和 101。文件名 MAN.MSF 的音频数据记录到簇 110 和 111。

在本发明的实施例中，描述了单个文件被分割成两个部分并分散记录的例子。在该实施例中，数据区中区域“空”是可记录区。簇 200 之后的区域用于管理文件名。文件 CAT.MSF 记录到簇 200。文件 DOG.MSF 记录到簇 201。文件 MAN.MSF 记录到簇 202。当文件的位置发生改变时，也要重新排列簇 200 之后的区域。当安装上存储卡时，根据根分区表部分记录 FAT 分区的开头和末端。在再现引导扇区部分之后，再现根目录区和子目录区。检测子目录区中再现管理信息 PBLIST.MSF 的槽。因此，获得了文件 PBLIST.MSF 的槽的末端部分的地址。在本实施例中，由于在文件 PBLIST.MSF 的末端上记录着地址“200”，因此，参照簇 200。

簇 200 之后的区域用于管理文件的再现次序。在本实施例中，文件 CAT.MSA 是第一个节目。文件 DOG.MSA 是第二个节目。文件 MAN.MSA 是第三个节目。在引用簇 200 之后的区域之后，引用文件 CAT.MSA、DOG.MSA 和 MAN.MSA 的槽。在图 6 中，指定文件 CAT.MSA 的槽的末端为地址“5”。指定文件 DOG.MSA 的槽的末端为地址“10”。指定文件 MAN.MSA 的槽的末端为地址“110”。当用地址“5”在 FAT 上搜索入口地址时，获得簇地址“6”。当用地址“6”在 FAT 上搜索入口地址时，获得簇地址“7”。当用地址“8”在 FAT 上搜索入口地址时，获得表示末端的代码“FFF”。因此，文件 CAT.MSA 使用了簇 5、6、7 和 8。根据数据区中的簇 5、6、7 和 8，可以访问文件名 CAT.MSA 的 ATRAC 3 数据的区域。

下面描述搜索已经分散记录的文件 DOG.MSF 的方法。指定文件 DOG.MSA 的槽的末端为地址“10”。当用地址“10”搜索 FAT 上的入口地址时，获得簇地址“11”。当用参考地址“11”搜索 FAT 上的入口地址时，获得簇地址“12”。当用参考地址“12”搜索 FAT 上的入口地址时，获得簇地址“101”。当参考入口地址“101”时，获得表示末端的代码“FFF”。因此，文件 DOG.MSF 使用了簇 10、11、12、100 和 101。当参考簇 10、11、和 12 时，可以访问文件 DOG.MSF 的 ATRAC 3 的第一部分。当参考簇 100 和 101 时，可以访问文件 DOG.MSF 的 ATRAC 3 数据的第二部分。另外当用地址“110”在 FAT 上搜索入口地址时，获得簇地址“101”当用地址“101”在 FAT 上搜索入口地址“111”时，获得表示末端的代码“FFF”。因此，很清楚，

文件 MAN.MSA 使用了簇 110 和 111。如上所述，分散在闪存存储器中的数据文件可以链接在一起并依次再现。

5 根据本发明的实施例，除了以存储卡 40 的格式定义的文件管理系统之外，管理文件还用于管理轨道和音乐文件的某些部分。管理文件记录到存储卡 40 的闪存存储器 42 的用户块。因此，如后所述，即使存储卡 40 的 FAT 受到破坏，文件也可以恢复。

10 管理文件是由 DSP 30 生成的。当记录器/播放器的电源接通时，DSP 30 确定存储卡 40 是否已经安装到记录器/播放器上。当存储卡已经安装时，DSP 30 验证存储卡 40。当 DSP 30 已成功地验证了存储卡 40 时，DSP 30 读取闪存存储器 42 的引导块。因此，DSP 30 读取物理 - 逻辑地址转换表，并将读取的数据存储到 SRAM。FAT 和路由目录在存储卡 40 发货之前已经写到存储卡 40 的闪存存储器 40 中。当数据记录到存储卡 40 时，产生管理文件。

15 换言之，由用户的遥控器等发出的记录命令通过总线和总线接口 32 从外部控制器传输到 DSP 30。编码器/解码器 IC 10 压缩接收的音频数据并将所得的 ATRAC 3 数据传输到保密 IC 20。保密 IC 20 加密 ATRAC 3 数据。加密的 ATRAC 3 数据记录到存储卡 40 的闪存存储器 42。此后，更新 FAT 和管理文件。无论什么时候更新文件(事实上，无论什么时候完成音频数据的记录处理)，都要重写存储在 SRAM 31 和 36 中的 FAT 和管理文件。当存储卡 40 被拆卸下来或记录器/播放器的电源断开时，最后从 SRAM 31 和 36 传输的 FAT 20 和管理文件记录到闪存存储器 42。或者，无论什么时候完成音频数据的记录处理，都可以重写写入闪存存储器 42 的 FAT 和管理文件。当音频数据被编辑时，更新管理文件的内容。

25 在根据本发明的数据结构中，附加信息包含在管理文件中。更新附加信息并将其记录到闪存存储器 42。在管理文件的另一种数据结构中，除了轨道管理文件之外还生成附加信息管理文件。附加信息通过总线和总线接口 32 从外部控制器传输到 DSP 30。附加信息记录到存储卡 40 的闪存存储器 42。由于附加信息并不传输到保密 IC 20，因此，没有对它加密。当存储卡 40 从记录器/播放器上拆卸下来或者其电源断开时，附加信息从 DSP 30 的 SRAM 写入闪存存储器 42。

30 图 7 是显示存储卡 40 的文件结构的示意图。作为文件结构，有静止图像目录、运动图像目录、语音目录、控制目录和音乐(HIFI)目录。根据本实

5 施，记录和再现音乐节目。下面描述音乐目录。音乐目录有两种类型的文件。第一种类型是再现管理文件 BLIST.MSF(下文称为 PBLIST)。另一种类型是存储加密音乐数据的 ATRAC 3 数据文件 A3Dnnnnn.MSA。音乐目录可以存储直到 400 个 ATRAC 3 数据文件(即，400 个音乐节目)。ATRAC 3 数据文件被登记成再现管理文件，并由记录器/播放器产生。

图 8 是显示再现管理文件的结构的示意图。图 9 是一个 ATRAC 3 数据文件的文件结构的示意图。再现管理文件是 16KB 的固定长度文件。对于每个音乐节目，ATRAC 3 数据文件都由属性首标和加密音乐数据区组成。属性数据具有 16KB 的固定长度。属性首标的结构类似于再现管理文件的结构。

10 图 8 所示的再现管理文件包括首标、存储卡名 NM1-S(用于单字节代码)、存储卡名 NM2-S(用于双字节代码)、节目再现顺序表 TRKTBL、和存储卡附加信息 INF-S。在数据文件开头上(图 9 所示)的属性首标包括首标、节目名 NM1(用于单字节代码)、节目名 NM2(用于双字节代码)、轨道信息 TRKINF(诸如轨道密钥信息)、片段(part)信息 PRTINF 和轨道附加信息 INF。首标包含总片段数的信息、名称的属性、附加信息的大小等。

紧随属性数据之后的是 ATRAC 3 音乐数据。音乐数据按每 16KB 为一块分段的。每块都从首标开始。首标包含用于解密加密数据的初始值。只有 ATRAC 3 数据文件的音乐数据才被加密。因此，诸如再现管理文件、首标等的其它数据没有被加密。

20 下面参照图 10A 至 10C 描述音乐节目与 ATRAC 3 数据文件之间的关系。一个轨道相当于一个音乐节目。另外，一个音乐节目由一个 ATRAC 3 数据(参见图 9)组成。ATRAC 3 数据文件是已经按照 ATRAC 3 格式压缩的音频数据。ATRAC 3 数据文件以每次一簇记录到存储卡 40。一簇具有 16KB 的容量。几个文件不能包含在一个簇中。闪速存储器 42 的最小数据擦除单位是一块。在存储卡 40 用于音乐数据的情况中，一块是一簇的同义词。另外，一簇相当于一个扇区。

30 一个音乐节目基本上由一个片段组成。但是，当编辑音乐节目时，一个音乐节目可以由几个片段组成。一个片段是依次记录的数据的单位。通常，一个轨道由一个片段组成。音乐节目的片段之间的连接是利用每个音乐节目的属性首标中的片段信息 PRTINF 管理的。换句话说，片段大小是用片段信息 PRTINF 的片段大小 PRTSIZE(4 字节)表示的。片段大小 PRTSIZE 的前面



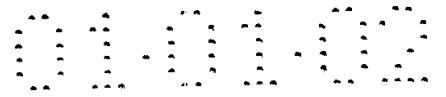
两个字节表示当前片段的总簇数。后两个字节分别表示开头和最后簇的开始声单位(SU)和终止声单位(SU)的位置。下文将声单位简称为 SU。借助于这样的片段表示法,当编辑音乐数据时,可以消除音乐数据的移动。当对每个块编辑音乐数据时,尽管可以消除它的移动,但块的编辑单位比 SU 的编辑单位大得多。

SU 是片段的最小单位。另外, SU 也是在音频数据按照 ATRAC 3 格式压缩的情况下的最小数据单位。1SU 是在 44.1KHz 上 1024 个样本的数据(1024 × 16 位 × 2 信道)被压缩成大约为原始数据的十分之一后的音频数据。1SU 的持续时间大约 23msec。通常,一个片段由几千个 SU 组成。当一簇由 42SU 组成时,一簇使一秒的声音得以生成。组成一个轨道的片段数依赖于附加信息的大小。由于片段数是从一块中减去首标、节目名、附加数据等后得到的,因此,当没有附加信息时,可以使用最大的片段数(645 个片段)。

图 10A 是显示在依次记录 CD 等的两个音乐节目的情况下文件结构的示意图。第一个节目(文件 1)由例如 5 个簇组成。由于一个簇不能包含第一节目和第二节目两个文件,因此,文件 2 从下一个簇的开头开始。这样,与文件 1 相对应的片段 1 的末端处在一个簇的中间,该簇的其余区域不含数据。同样,第二音乐节目(文件 2)由一个片段组成。在文件 1 的情况中,片段大小是 5。第一簇从第 0 个 SU 开始。最后的簇终止在第 4 个 SU 上。

有四种类型的编辑处理,它们是分割处理、组合处理、擦除处理和移动处理。进行分割处理可以将一个轨道分割成两部分。当进行分割处理时,总轨道数增加 1 个。在分割处理过程中,在文件系统上一个文件被分割成两个文件。因此,在这种情况下,要更新再现管理文件和 FAT 进行组合处理可以将两个轨道组合成一个轨道。当进行组合处理时,总轨道数减少 1 个。在组合处理过程中,在文件系统上两个文件组合成一个文件。因此,当进行组合处理时,要更新再现管理文件和 FAT。进行擦除处理可以擦除 1 轨道。在已经擦除的轨道之后的轨道号逐个递减。进行移动处理可以改变轨道顺序。因此,当进行擦除处理或移动处理时,要更新再现管理文件和 FAT。

图 10B 是显示图 10A 所示的两个节目(文件 1 和文件 2)的组合结果的示意图。作为组合处理的结果,组合文件由两个片段组成。图 10C 是显示在簇 2 的中间分割一个节目(文件 1)的分割结果的示意图。通过分割处理,文件 1 由簇 0、1 和簇 2 的开头部分组成。文件 2 由簇 2 终止部分和簇 3 和 4 组成。



如上所述，根据本发明的实施例，由于定义了片段表示法，作为组合结果(参见图 10B)，可以用 SU 定义片段 1 的开始位置、片段 1 的终止位置，和片段 2 的终止部分。因此，为了填充由于组合结果造成的空隙，没有必要移动片段 2 的音乐数据。另外，作为分割结果(参见图 10C)，没有必要移动数据 5 和填充在文件 2 开头上的空隙。

图 11 是显示再现管理文件 PBLIST 的详细数据结构的示意图。图 12A 和 12B 显示了再现管理文件 PBLIST 的首标部分和其余部分。再现管理文件的大小是一个簇(一个块=16KB)。图 12A 所示的首标的大小是 32 字节。图 12B 所示的再现管理文件 PBLIST 的其余部分包含名称 NM1-S 区(256 字节)(用于 10 存储卡)、名称 NM2-S 区(512 字节)、内容密钥区、MAC 区、S-YMDhms 区、再现顺序管理表 TRKTBL 区(800 字节)、存储卡附加信息 INF-S 区(14720 字节)和首标信息冗余区。这些区域的开始位置都定义在再现管理文件中。

图 12A 所示(0×0000)至(0×0010)的前面 32 字节用于首标。在文件中，16-字节区被称为槽。参照图 12A，首标位于第一和第二槽中。首标包含如下 15 区域。由“备用”表示的区域是未定义区。通常，在备用区。写入零(0×00)。但是，即使将任何数据写入备用区，写入备用区的数据也是被忽略的。在未来版本中，可能使用一些备用区。另外，禁止将数据写入备用区。当可选区没有得到使用时，将其作为备用区对待。

=BLKID-TL0(4 字节)

20 含义：BLOCKID FILE ID

功能：标识再现管理文件的顶部。

取值：固定值=“TL=0”(例如：0×544C2D30)

=MCode(2 字节)

25 含义：MAKER CODE

功能：标识记录器/播放器的制造商和型号

取值：高位 10 位(制造商代码)；低位 6 位(型号代码)。

=REVISION(4 字节)

含义：PBLIST 的重写次数

功能：无论什么时候重写再现管理文件都递增

30 取值：从 0 开始，每次递增 1。

=S-YMDhms(4 字节)(可选项)

含义：记录器/播放器利用可靠时钟记录的年、月、日、时、分和秒。

功能：标识最后记录日期和时间。

取值：位 25 至 31：年 0 至 99(1980 至 2079)

位 21 至 24：月 0 至 12

5 位 16 至 20：日 0 至 31

位 11 至 15：时 0 至 23

位 05 至 10：分 0 至 59

位 00 至 04：秒 0 至 29(两秒间隔)

=SYIC+L(2 字节)

10 含义：写入 NM1-S 区的存储卡名(一字节代码)的属性

功能：以一字节代码的形式表示字符代码和语言代码。

取值：字符代码(C)：高位一字节

00：非字符代码，二进制数

01：ASCII(美国信息交换标准代码)

15 02：ASCII+KANA

03：改进型 8859-1

81：MS-JIS

82：KS C 5601-1989

83：GB(大不列颠)2312-80

20 90：S-JIS(日本工业标准)(用于语音)

语言代码(L)：低位一字节

根据 EBU Tech 3258 标准标识语言

00：无设置

08：德语

25 09：英语

0A：西班牙语

0F：法语

15：意大利语

1D：荷兰语

30 65：韩语

69：日语

75: 汉语

当没有记录数据时, 这个区域全为 0。

=SN2C+L(2 字节)

含义 NM2-S 区中存储卡名的属性

5 功能: 以一字节代码的形式表示字符代码和语言代码。

取值: 与 SNIC+L 相同

=SINF SIZE(2 字节)

含义: INF-S 区中存储卡的附加信息的总大小。

功能: 以每次递增 16 字节的形式表示数据大小。当没有记录数据时,

10 这个区域全为 0。

取值: 大小: 0×0001 至 $0 \times 39C(924)$

=T-TRK(2 字节)

含义: 总轨道数

功能: 表示总轨道数。

15 取值: 1 至 0×0190 (最大值: 400 轨道)

当记录数据时, 这个区域全为 0。

=VerNo(2 字节)

含义: 格式版本号

功能: 表示主版本号(高位一字节)和次版本号(低位一字节)。

20 取值: 0×0100 (版本 1.0)

0×0203 (版本 2.3)

下面描述首标之后的区域(参见图 12B)。

=NM1-S

含义: 存储卡名(以一字节代码形式)

25 功能: 以两字节代码的形式表示存储卡名(最大值: 256)。在这个区域的末端, 写入终止代码(0×00)。根据终止代码计算出大小。当没有记录数据时, 从这个区域的开头(0×0020)开始至少有一个字节记录着零(0×00)。

取值: 各种字符代码

=NM2-S

30 含义: 存储卡名(以两字节代码形式)

功能: 以二字节代码的形式表示存储卡名(最大值: 512)。在这个区域的

末端，写入终止代码(0×00)。根据终止代码计算出大小。当没有记录数据时，从这个区域的开头(0×0120)开始至少有两个字节记录着零(0×00)。

取值：各种字符代码

=CONTENTS KEY

- 5 含义：用于音乐节目的数值。用 MG(M)保护并存储。与 CONTENTS KEY 相同。

功能：用作计算 S-YMDhms 的 MAC 所需要的密钥。

取值：0 至 0×FFFF FFFF FFFF FFFF

=MAC

- 10 含义：伪造版权信息检验值

功能：表示用 S-YMDhms 和 CONTENTS KEY 生成的值。

取值：0 至 0×FFFF FFFF FFFF FFFF

=TRK-nnn

含义：再现的 ATRAC 3 数据文件的 SQN(顺序)号。

- 15 功能：表示 TRKINF 的 FNo。

取值：1 至 400(0×190)

当没有轨道时，这个区域全为 0。

=INF-S

含义：存储卡的附加信息(例如，关于图片、歌曲、指南等的信息)。

- 20 功能：表示带有首标的可变长度附加信息。可以使用多种类型的附加信息。每种类型的附加信息都拥有 ID 和数据大小。每个包括首标的附加信息区由至少 16 字节加上 4 字节的倍数组成，详细情况请看下节。

取值：参照“附加信息的数据结构”那一节

=S-YMDhms(4 字节)(可选项)

- 25 含义：记录器/播放器利用可靠时钟记录的年、月、日、时、分和秒。

功能：标识最后记录的日期和时间。在 EMD 这种情况下，这个区域是强制性的。

取值：位 25 至 31：年 0 至 99(1980 至 2079)

位 21 至 24：月 0 至 12

- 30 位 16 至 20：日 0 至 31

位 11 至 15：时 0 至 23

位 05 至 10：分 0 至 59

位 00 至 04：秒 0 至 29(两秒间隔)

作为再现管理文件的最后槽，写入与首标中相同的 BLKID-TLO、MCode 和 REVISION。

5 在数据正在记录到存储卡的同时，存储卡可能被错误地或偶然地拆卸下来，或记录器/播放器的电源可能断开。当进行这样的不适当的操作时，应该能检测到缺陷。如上所述，REVISION 区位于每个块的开头和末端。无论什么时候重写数据，REVISION 区的值都递增。如果缺陷结束发生在一块的中间，那么，在该块开头上 REVISION 区的值与在该块末端上 REVISION 区的值不相匹配。因此，可以检测到这样的缺陷结束。由于有两个 REVISION 区，能够有很大可能性检测到这种异常的结束。当检测到异常结束时，生成诸如错误消息之类的报警信号。

10 另外，由于固定值 BLKID-TLO 写在一块(16KB)的开头上，因此，当 FAT 遭到破坏时，固定值用作恢复数据的参考。换言之，根据固定值，可以确定文件的类型，由于固定值 BLKID-TLO 被冗余地写在每个块的首标和末端部分上，因此，可靠性可以得到保证。或者，可以冗余地记录同一再现管理文件。

20 ATRAC 3 数据文件的数据量比轨道信息管理文件的数据量大得多。另外，如后所述，块号 BLOCK SERIAL 也附加在 ATRAC 3 数据文件上。但是，由于多个 ATRAC 3 文件被记录到存储卡，为了防止它们变得冗余，使用了 CONNUM0 和 BLOCK SERIAL 两者。否则，当 FAT 遭到破坏时，就难以恢复文件。换句话说，一个 ATRAC 3 数据文件可以由几个分散的块组成。为了标识同一文件的块，使用了 CONNUM0。另外，为了标识 ATRAC 3 数据文件中块的次序，使用了 BLOCK SERIAL。

25 类似地，制造商代码(Mcode)也冗余地记录在每块的开头和末端上，以便在 FAT 已经遭到破坏的状态下已经不适当地记录了文件这样一种情况下能够识别制造商和型号。

图 12C 是显示附加信息数据的结构的示意图。附加信息由如下首标和可变长度数据组成。首标含有如下区域。

=INF

30 含义：FIELD ID

功能：表示附加信息的开头(固定值)

取值：0×69

=ID

含义：附加信息密钥代码

功能：表示附加信息的类别

5 取值：0 到 0×FF

=SIZE

含义：各个附加信息的大小

功能：表示每种类型的附加信息的大小。尽管没有限制数据大小，但它应该是至少 16 字节加上 4 字节的倍数。数据的其余部分应该用零(0×00)来

10 填充。

取值：16 至 14784(0×39C0)

=MCode

含义：MAKER CODE

功能：标识记录器/播放器的制造商和型号。

15 取值：高位 10 位(制造商代码)、低位 6 位(机器代码)。

=C+L

含义：在从字节 12 开始的数据区中字符的属性

功能：以一字节代码形式表示字符代码和语言代码。

取值：与 SNC+L 相同

20 =DATA

含义：各个附加信息

功能：用可变长度数据表示每种类型的附加信息。实数据总是从字节 12 开始的。实数据的长度(大小)应该是至少 4 字节和 4 字节的倍数。数据区的其余部分应该用零(0×00)填充。

25 取值：按照每种类型的附加信息的内容单独定义。

图 13 是与附加信息的键码值(0 至 63)和它们的类型相关联的表。键码值(0 至 31)被指定给音乐字符信息。键码值(32 至 63)被指定给 URL(统一资源定位器)(万维网信息)。音乐字符信息和 URL 信息包含唱片集标题、艺术家姓名、CM 等作为附加信息的字符信息。

30 图 14 是与附加信息的键码值(64 至 127)和它们的类型相关联的表。键码值(64 至 95)被指定给路径/其它。键码值(96 至 127)被指定给控制/数字数据。

例如，ID=98 表示作为附加信息的 TOC-ID。TOC-ID 表示与 CD(致密盘)的 TOC 信息相对应的第一个音乐节目号、最后一个音乐节目号、当前节目号、总演奏时间和当前音乐节目演奏时间。

图 15 是与附加信息的键码值(128 至 159)和它们的类型相关联的表。键码值(128 至 159)被指定给同步再现信息。在图 15 中，EMD 代表电子音乐分配。

下面参照图 16A 至 16E 描述附加信息的实例。如同图 12C 一样，图 16A 显示了附加信息的数据结构。在图 16B 中，键码 ID=3(艺术家名作为附加信息)；大小 SIZE=0×1C(28 字节)，表示包括首标的附加信息的数据长度是 28 字节；C+L，表示字符代码 C=0×01(ASCII)和语言代码 L=0×09(英语)。在字节 12 之后的可变长度数据表示作为艺术家名的一字节数据“SIMON & GRAFUNKEL”。由于附加信息的数据长度应该是 4 字节的倍数，因此，其余部分用(0×00)来填充。

在图 16C 中，键码 ID=97，表示 ISRC(国标标准记录代码：版权代码)作为附加信息；大小 SIZE=0×14(20 字节)，表示附加信息的数据长度是 20 字节。C=0×00 和 L=0×00，表示还没有设置字符和语言。因此，数据是二进制代码。可变长度数据是 8-字节 ISRC 代码，表示版权信息国家、版权拥有者、记录年份和序号)。

在图 16D 中，键码 ID=97，表示作为附加信息记录的日期和时间，大小 SIZE=0×10(16 字节)表示附加信息的数据长度是 16 字节；C=0×00 和 L=0×00，表示还没有设置字符和语言；可变长度数据是 4-字节代码(32 位)，表示记录日期和时间(年、月、日、时、分和秒)。

在图 16E 中，键码 ID=107，表示作为附加信息的再现日志，大小 SIZE=0×10(16 字节)表示附加信息的数据长度是 16 字节；C=0×00 和 L=0×00，表示还没有设置字符和语言。可变长度数据是 4-字节代码，表示再现日志(年、月、日、时、分和秒)。当记录器/播放器具有再现日志功能时，无论什么时候再现音乐数据，它都记录 16 字节的数据。

图 17 是显示在 1SU 是 N 字节(例如，N=384 字节)的情况下 ATRAC 3 数据文件 A3Dnnnnn 的数据排列的示意图。图 17 显示了数据文件的属性首标(1 块)和音乐数据文件(1 块)。图 17 显示了两个块(16×2=32KB)的每个槽的第一个字节(0×0000 至 0×7FF0)。如图 18 所示，属性首标的前 32 字节用作首标；

256 字节用作音乐节目区 NM1(256 字节); 和 512 字节用作音乐节目标题区 NM2(512 字节)。属性首标的首标包含如下区域。

=BLKID-HD0(4 字节)

含义: BLOCKID FIELD ID

5 功能: 标识 ATRAC 3 数据文件的顶部。

取值: 固定值 = “HD=0” (例如: $0 \times 48442D30$)

=MCode(2 字节)

含义: MAKER CODE

功能: 标识记录器/播放器的制造商和型号

10 取值: 高位 10 位(制造商代码); 低位 6 位(机器代码)

=BLOCK SERIAL (4 字节)

含义: 轨道序号

功能: 从 0 开始, 每次递增 1。即使编辑音乐节目, 这个值也不发生变化。

15 取值: 0 至 $0 \times FFFFFFFF$

=NIC+L(2 字节)

含义: 表示轨道数据(NM1)的属性(音乐节目标题)。

功能: 以一字节代码的形式表示 NM1 的字符代码和语言代码。

取值: 与 SNIC + L 相同

20 =N2C + L(2 字节)

含义: 表示轨道数据(NM2)的属性(音乐节目标题)。

功能: 以一字节代码的形式表示 NM2 字符代码和语言代码。

取值: 与 SNIC + L 相同

=INFSIZE(2 字节)

25 含义: 当前轨道的附加信息的总大小。

功能: 以 16 字节的倍数的形式表示数据大小。当没有记录数据时, 这个区域应该全为 0。

取值: 0×0000 至 $0 \times 3C6(966)$

=T-PRT(2 字节)

30 含义: 总字节数

功能: 表示组成当前轨道的片段数。通常, T-PRT 的值是 1。

取值：1 至 285(645dec)。

= T-SU(4 字节)

含义：总 SU 数

功能：表示在一个轨道中与节目演奏时间相当的总 SU 数。

5 取值：0×01 至 0×001FFFFF

= INX(2 字节)(可选项)

含义：INDEX 的相对位置

功能：用作表示音乐节目的典型部分的顶部的指针。利用 SU 数除以 4 所得的值作为节目的当前位置来指定 INX 的值。此 INX 值相当于 SU 数的 4 倍(大约 93 毫秒)。

取值：0 至 0×FFFF(最大值：大约 6084 秒)

= XT(2 字节)(可选项)

含义：INDEX 的再现时间

功能：指定由 INX-nnn 利用 SU 数除以 4 所得的值指定的再现时间。

15 INDEX 的值相当于一般 SU 的 4 倍(大约 93 毫秒)。

取值：0×0000(没有设置);0×01 至 0×FFFE(直到 6084 秒);0×FFFF(直到音乐节目的末端)。

下面描述音乐节目标题区 NM1 和 NM2。

= NM1

20 含义：音乐节目标题的字符串

功能：以一字节代码的形式表示音乐节目标题(直到 256 个字符)(可变长度)。标题区应该用终止代码(0×00)来结束。大小应该根据终止代码来计算。当没有记录数据时，从区域的开头(0×0020)开始至少一个字节应该记录着零(0×00)。

25 取值：各种字符代码。

= NM2

含义：音乐节目标题的字符串

30 功能：以两字节代码的形式表示音乐节目标题(直到 512 个字符)(可变长度)。标题区应该用终止代码(0×00)来结束。其大小应该根据终止代码来计算。当没有记录数据时，从区域的开头(0×0120)开始至少两个字节应该记录着零(0×00)。

取值：各种字符代码

从属性首标的固定位置(0×320)开始的 80 字节数据被称为轨道信息区 TRKINF。这个区域主要用于全面管理保密信息和复制控制信息。图 19 显示了 TRKINF 的一部分。区域 TRKINF 包含如下区域。

5 = CONTENTS KEY(8 字节)

含义：关于每个音乐节目的值。CONTENTS KEY 的值在存储卡的保密块中得到保护，然后存储起来。

功能：用作再现音乐节目的密钥。用于计算 MAC 的值。

取值：0 至 0×FFFFFFFFFFFFFFF

10 = MAC(8 字节)

含义：伪造版权信息检验值

功能：表示利用包括内容累积数和秘密顺序号的多个 TRKINF 值生成的值。

秘密顺序号是记录在存储卡的秘密区中的顺序号。非版权保护型记录器
15 不能从该存储卡的秘密区读取数据。另一方面，版权保护型记录器和利用可以从存储卡读取数据的程序操作的计算机可以访问该秘密区。

= A(1 字节)

含义：片段的属性

功能：表示诸如片段的压缩模式之类的信息。

20 取值：下面将作详细描述(参见图 19 和 20)。

接下来描述区域 A 的值。在如下描述中，单声道模式(N=0 或 1)定义为位 7=1、子信号=0 和主信号=(L+R)的特殊连接模式。非版权保护型播放器可以忽略位 2 和 1 的信息。

区域 A 的位 0 表示加重打开/关闭状态的信息。区域 A 的位 1 表示再现
25 跳过或正常再现的信息。区域 A 的位 2 表示诸如音频数据、FAX 数据等数据类型的信息。区域 A 的位 3 未定义。通过将位 4、5 和 6 组合起来，可以按如图 20 所示定义 ATRAC 3 的模式信息。换言之，N 是 3 位的模式值。对于五种类型的模式，即单声道(N=0 或 1)、LP(N=2)、SP(N=4)、EX(N=5)和
30 HQ(N=7)，列出了记录时间(只有 64MB 存储卡)、数据发送速率、和每块的 SU 数。1SU 的字节数依赖于每种模式。在单声道模式中 1SU 的字节数是 136 字节。在 LP 模式中 1SU 的字节数是 192 字节。在 SP 模式中 1SU 的字节数

是 304 字节。在 EX 模式中 1SU 的字节数是 384 字节。在 HQ 模式中 1SU 的字节数是 512 字节。区域 A 的位 7 表示 ATRAC 3 模式(0: 双声道的, 1: 相连接的(Joint))。

下面举例说明在 SP 模式中使用 64MB 存储卡的情况。64-MB 存储卡含有 3968 个块。在 SP 模式中, 由于 1SU 是 304 字节, 因此, 一块有 53SU。1SU 相当于(1024/44100)秒。因此, 一块是(1024/44100)×53×(3968-10) = 4863 秒 = 81 分。发送速率是(44100/1024)×304×8 = 104737bps。

= LT(1 字节)

含义: 再现限制标志(位 7 和 6)和保密分区(位 5 至 0)。

10 功能: 表示对当前轨道的限制。

取值: 位 7: 0 = 无限制, 1 = 有限制

位 6: 0 = 未到期, 1 = 到期

位 5 至 0: 保密分区(除 0 之外禁止再现)

= FNO(2 字节)

15 含义: 文件号

功能: 表示最初记录的轨道号, 该轨道号指定记录在存储卡保密区中的 MAC 计算值的位置

取值: 1 至 0×190(400)

= MG(D)SERIAL-nmn(16 字节)

20 含义: 表示记录器/播放器的保密块(保密 IC 20)的序号。

功能: 用于每个记录器/播放器的独有值

取值: 0 至 0×FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF

= CONNUM(4 字节)

含义: 内容累积数

25 功能: 表示为每个音乐节目累积的独有值。此值由记录器/播放器的保密块管理。此值的上限是 2^{32} , 即 4,200,000,000。用于标识记录的节目。

取值: 0 至 0×FFFFFFFF

YMDhms-S(4 字节)(可选项)

含义: 有再现限制的轨道的再现开始日期和时间。

30 功能: 表示借助于 EMD 允许数据再现的时间和日期。

取值: 与其它区域的日期和时间表示法相同

= YMDhms-E(4 字节)(可选项)

含义：有再现限制的轨道的再现终止日期和时间。

功能：表示借助于 EMD 终止数据再现的时间和时期。

= MT(1 字节)(可选项)

5 含义：允许再现次数的最大值。

功能：表示通过 EMD 指定的最大再现次数。

取值：1 至 0×FF。当没有使用时，区域 MT 的值是 00。

= CT(1 字节)(可选项)

含义：再现次数

10 功能：表示在允许的再现次数中的再现次数。无论什么时候再现数据，区域 CT 的值都递减。

取值：0×00 至 0×FF。当没有使用时，区域 CT 的值是 0×00。当区域 LT 的位 7 是 1 并且区域 CT 的值是 00 时，禁止再现数据。

= CC(1 字节)

15 含义：COPY CONTROL

功能：控制复制操作。

取值：位 6 和 7 表示复制控制信息。位 4 和 5 表示高速数字复制操作的复制控制信息。位 2 和 3 表示保密块验证级。位 0 和 1 未定义。

CC 的例子：

20 (位 7 和 6)

11：允许无限制复制操作

01：禁止复制

00：允许一次复制操作

(位 3 和 2)

25 00：模拟/数字输入记录

MG 验证级是 0。

当进行利用来自 CD 的数据的数字记录操作时，(位 7 和 6)：00 和(位 3 和 2)：00。

= CN(1 字节)(可选项)

30 含义：在高速串行复制管理系统中允许的复制次数。

功能：扩展带有复制次数的复制允许，不仅限于一次复制允许和免费复

制允许。只有在第一复制代中有效。无论什么时候进行复制操作，区域 CN 的值都递减。

取值：00：禁止复制

01 至 0×FE：次数

5 0×FF：无限制复制次数

紧随在轨道信息区 TRKINF 之后的是从 0×0370 开始的 24-字节片段管理信息区(PRTINF)。当一个轨道由多个片段组成时，各个片段的区域 PRTINT 的值依次排列在时间轴上。图 22 显示了区域 PRTINT 的一部分。下面按照排列次序描述区域 PRTINF 中的各个区域。

10 = PRTSIZE(4 字节)

含义：片段大小

功能：表示片段的大小。

簇：2 字节(最高位置)，开始 SU：1 字节(上部)、终止 SU：1 字节(最低位置)。

15 取值：簇：1 至 0×1F40(8000)

开始 SU：0 至 0×A0(160)

终止 SU：0 至 0×A0(16)(注意，SU 从 0 开始)。

= PRTKEY(8 字节)

含义：片段加密值

20 功能：加密片段。初始值 = 0。注意，应该应用编辑规则。

取值：0 至 0×FFFF FFFF FFFF FFFF

= CONNUM0(4 字节)

含义：最初产生的内容累积数密钥

功能：唯一指定内容的 ID

25 取值：与内容累积数初始值密钥的值相同

如图 17 所示，ATRAC 3 数据文件的属性首标包含附加信息 INF。除了开始位置不固定外，附加信息与再现管理文件的附加信息 INF-S(参见图 11 和 12B)相同。附加信息 INF 的数据紧随在一个或几个片段的末端上的最后字节位置(4 字节的倍数)之后。

30 = INF

含义：与轨道有关的附加信息

功能：表示含有首标的可变长度附加信息。可以排列多种不同类型的附加信息。每个附加信息区都含有 ID 和数据大小。每个附加信息区都由至少 16 字节和 4 字节的倍数组成。

取值：与再现管理文件的附加信息 INF-S 相同。

- 5 紧随在上述属性首标之后的是 ATRAC 3 数据文件的每个块的数据。如图 23 所示，对每个块都加上首标。下面描述每个块的数据。

= BLKID-A3D(4 字节)

含义：BLOCKID FILE ID

功能：标识 ATRAC 3 数据的顶部。

- 10 取值：固定值 = “A3D” (例如：0×41334420)

= MCode(2 字节)

含义：MAKER CODE

功能：标识记录器/播放器的制造商和型号

取值：高位 10 位(制造商代码)；低位 6 位(型号代码)

- 15 = CONNUMO(4 字节)

含义：最初创造的内容的累积数

功能：指定关于内容的独有 ID。即使编辑内容，区域 CONNUMO 的值也不会发生改变。

取值：与内容累积数初始密钥相同

- 20 = BLOCK SERIAL(4 字节)

含义：对每个轨道指定的序号

功能：从 0 开始，每次递次 1。即使编辑内容，区域 BLOCK SERIAL 的值也不会发生改变。

取值：0 至 0×FFFFFFFF

- 25 = BLOCK-SEED(8 字节)

含义：用于加密一个块的密钥

功能：块的开头是由记录器/播放器的保密块产生的随机数。紧随在随机数之后的是递增了 1 的值。当区域 BLOCK-SEED 的值丢失时，由于在相当于一块的大约一秒内不产生声音，因此，可以将同一数据写入块的首标和末端中。即使编辑内容，区域 BLOCK-SEED 的值也不会发生改变。

- 30

取值：最初 8-位随机数

= INITIALIZATION VETOR(8 字节)

含义：加密/解密 ATRAC 3 数据所必要的值

功能：加密和解密关于每块的 ATRAC 3 数据所必要的初始值。一块从 0 开始。下一块从最后 SU 上的最后加密 8-位值开始。当一个块被分割时，使用正好在开始 SU 之前的最后 8 字节。即使编辑内容，区域 INITIALIZATION VECTOR 的值也不会发生改变。

取值：0 至 $0 \times \text{FFFFFFFFFFFFFFFF}$

= SU-nnn

含义：声单位的数据

10 功能：表示从 1024 个样本压缩而成的数据。输出数据的字节数依赖于压缩模式。即使编辑内容，区域 SU-nnn 的值也不会发生改变。例如，在 SP 模式中， $N = 384$ 字节。

取值：ATRAC 3 的数据值。

15 在图 17 中，由于 $N = 384$ ，因此，42SU 被写入一个块中。一个块的前面两槽(4 字节)用作首标。在最后槽(两字节)中，冗余地写入区域 BLKID-A3D、MCode、CONNUM0 和 BLOCK SERIAL。因此，一个块的其余区域的 M 字节是 $(16,384 - 384 \times 42 - 16 \times 3 = 208)$ 字节。如上所述，8-字节区域 BLOCK SEED 被冗余地记录。

20 当 FAT 区遭到破坏时，搜索闪速存储器的所有块。确定在每个块的开头上的区域 ID BLKID 的值是 TL0、HD0 还是 A3D。如图 24A 至 24C 所示，在步骤 SP1，确定在顶块的开头上区域 ID BLKID 的值是否是 BLKID-TL0。当在步骤 SP1 的确定结果是“否”时，流程前进到步骤 SP2。在步骤 SP2，块号增 1。此后，在步骤 SP3，确定是否已经搜索到最后的块。

当在步骤 SP3 的确定结果是“否”时，流程返回到步骤 SP1。

25 当在步骤 SP1 的确定结果是“是”时，流程前进到步骤 SP4。在步骤 SP4，确定搜索的块是否是再现管理文件 PBLIST。此后，流程前进到步骤 SP5。在步骤 SP5，将再现管理文件 PBLIST 中的总轨道数 T-TRK 作为 N 存储在寄存器中。例如，当存储器已经存储了 10 个 ATRAC3 数据文件(10 个音乐节目)时，10 这个数已经存储在 T-TRK 中。

30 下面参照总轨道 T-TRK 数的值，依次说明 TRK-001 至 TRK-400 的块。在本例中，由于已经记录了 10 个音乐节目，因此，说明 TRK-001 至 TRK-010

的块。由于在步骤 SP7 已经将文件号 FNO 记录在 TRK-XXX(此处 X = 1 至 400)，因此，与轨道号 TRK-XXX 和文件号 FNO 相关联的表存储到存储器。接下来，在步骤 SP8，存储在寄存器中的 N 增 1。在步骤 SP9 重复步骤 SP6、SP7 和 SP8 形成的循环直到 N 变成 0 为止。

5 当在步骤 SP9 的确定结果是“是”时，流程前进到步骤 SP10。在步骤 SP10，指针被重置到顶块。从顶块开始重复搜索处理。此后，流程前进到步骤 SP11。在步骤 SP11，确定顶块的区域 ID BLKID 的值是否是 BLKID-HD0。当在步骤 SP11 的确定结果是“否”时，流程前进到步骤 SP12。在步骤 SP12，块号增 1。在步骤 SP13，确定是否已经搜索到最后的块。

10 当在步骤 SP13 的确定结果是“否”时，流程返回到步骤 SP11。重复搜索处理直到在步骤 SP11 的确定结果是“是”为止。

当在步骤 SP11 的确定结果是“是”时，流程前进到步骤 SP14。在步骤 SP14，确定该块是否是在 ATRAC 3 数据文件的开头上的属性首标(参见图 8)(图 18 所示的 0×0000 至 0×03FFF)。

15 接下来，在步骤 SP15，根据包含在属性首标中的文件号 FNO、同一 ATRAC 3 数据文件的顺序号 BLOCK SERIAL、和内容累积数密钥 CONNUM0，将它们存储到存储器。当已经记录了 10 个 ATRAC 3 数据文件时，由于有 10 个其中顶块的区域 ID BLKID 的值是 BLKID-TL0 的块，因此，继续搜过处理直到 10 个块都得到搜索为止。

20 当在步骤 SP13 的确定结果是“是”时，流程前进到步骤 SP16。在步骤 SP16，指针被重置到顶块。从顶块开始重复搜索处理。

此后，流程前进到步骤 SP17。在步骤 SP17，确定顶块的区域 ID BLKID 的值是否是 BLKID-A3D。

25 当在步骤 SP17 的确定结果是“否”时，流程前进到步骤 SP18。在步骤 SP18，块号增 1。此后，在步骤 SP18'，确定是否已经搜索到最后的块。当在步骤 SP18'的确定结果是“否”时，流程返回到步骤 SP17。

30 当在步骤 SP17 的确定结果是“是”时，流程前进到步骤 SP19。在步骤 SP19，确定该块包含 ATRAC 3 数据。此后，流程进行到步骤 SP20。在步骤 SP20 中，根据记录在 ATRAC 3 数据块中的序号 BLOCK SERIAL 和内容累积数密钥 CONNUM0，将它们存储到存储器。

在同一 ATRAC 3 数据文件中，将公用数指定为内容累积数密钥

CONNUM0。换言之，当一个 ATRAC 3 数据文件由 10 个块组成时，将公用数指定给所有区域 CONNUM0 的值。

另外，当一个 ATRAC 3 数据由 10 个块组成时，将序号 1 到 10 指定给 10 个块的区域 BLOCK SERIAL 的值。

- 5 根据区域 CONNUM0 和 BLOCK SERIAL 的值，确定当前块是否组成相同内容和相同内容的当前块的再现次序(即，连接顺序)。

当已经记录了 10 个 ATRAC 3 数据文件(即，10 个音乐节目)和每个 ATRAC 3 数据文件由 10 个块组成时，总共有 100 个数据块。

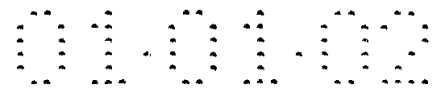
- 10 根据区域 CONNUM0 和 BLOCK SERIAL 的值，可以获得 100 个数据块的音乐节目的再现次序和它们的连接次序。

当在步骤 SP19 的确定结果是“是”时，已经对所有的块搜索了再现管理文件、ATRAC 3 数据文件和属性文件。因此，在步骤 SP21，根据以存储在存储器中的块的块号顺序区域 CONNUM0、BLOCK SERIAL、FNO 和 TRK-X 的值，获得文件的连接状态。

- 15 在获得连接状态之后，可以在存储器的空闲区中生成 FAT。

- 下面描述根据本发明第二实施例的管理文件。图 25 显示了根据本发明第二实施例的文件结构。参照图 25，音乐目录包含轨道信息管理文件 TRKLIST.MSF(下文称为 TRKLIST)、备份轨道信息管理文件 TRKLISTB.MSF(下文称为 TRKLISTB)，附加信息文件 INFLIST.MSF(包含艺术家名、ISRC 码、时间标记、静止图像数据、等等(这个文件被称为 INFLIST))、和 ATRAC 3 数据文件 A3Dnnnnn.MSF(下文称为 A3Dnnnnn)。文件 TRKLIST 包含两个区域 NAME 1 和 NAME 2。区域 NAME 1 是包含存储卡名和节目名的区域(一字节代码，对应于 ASCII/8859-1 字符代码)。区域 NAME 2 是包含存储卡名和节目名的区域(两字节代码，对应于 MS-
20 JIS/Hankul/汉语代码)。
25

- 图 26 显示轨道信息管理文件 TRKLIST、区域 NAME 1 和 NAME 2、和 ATRAC 3 数据文件 A3Dnnnnn 之间的关系。文件 TRKLIST 是 64KB(= 16k × 4)的固定长度文件。文件的 32KB 的区域用于管理轨道。32KB 的其余区域用于包含区域 NAME 1 和 NAME 2。尽管可以将用于节目名的区域 NAME 1 和
30 NAME 2 设成与轨道信息管理文件不同的文件，但在具有小存储容量的系统中，全面管理轨道信息管理文件和节目名文件是方便的。



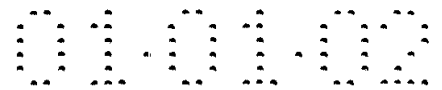
轨道信息管理文件 TRKLIST 的轨道信息区 TRKINF-nnnn 和片段信息区 PRTINF-nnnn 用于管理数据文件 A3Dnnnnn 和附加信息 INFLIST。只有 ATRAC 3 数据文件 A3Dnnnnn 才被加密。在图 26 中，水平方向的数据长度是 16 字节(0 至 F)。垂直方向的十六进制数表示在当前行的开头的值。

5 根据第二实施例，使用了三个文件，它们是轨道管理文件 TRKLIST(包括节目标题文件)、附加信息管理文件 INFLIST 和数据文件 A3Dnnnnn。根据第一实施例(参见图 7、8 和 9)，使用了两个文件，它们是用于管理所有存储卡的再现管理文件 PBLIST 和用于存储节目的数据文件 ATRAC 3。

下面描述根据第二实施例的数据结构。为了简便起见，在根据第二实施例的数据结构中，省略与第一实施例的内容相似的部分的描述。

图 27 显示了轨道信息管理文件 TRKLIST 的详细结构。在轨道信息管理文件 TRKLIST 中，一簇(块)由 16KB 组成。文件 TRKLISTB 的大小和数据与备份文件 TRKLISTB 的大小和数据相同。轨道信息管理文件的前面 32 字节用作首标。如同再现管理文件 PBLIST 的首标一样，文件 TRKLIST 的首标包含 BLKID-TL0/TL1(备份文件 ID)区(4 字节)、用于总轨道数的区域 T-TRK(2 字节)、制造商代码区 Mcode(2 字节)、用于 TRKLIST 重写次数的区域 REVISION(4 字节)和用于更新日期和时间数据的区域 S-YMDhms(4 字节)(可选项)。这些数据区的含义和功能与第一实施例的含义和功能相同。另外，文件 TRKLIST 还包含如下区域。

- 20 = YMDhms(4 字节)
表示文件 TRKLIST 的最后更新日期(年、月、日)
- = N1(1 字节)(可选项)
表示存储卡的顺序号(分子方)。当使用一个存储卡时，区域 N1 的值是 0 × 01。
- 25 = N2(1 字节)(可选项)
表示存储卡的顺序号(分母方)。当使用一个存储卡时，区域 N2 的值是 0 × 01。
- = MSID(2 字节)(可选项)
表示存储卡的 ID。当使用多个存储卡时，每个存储卡的区域 MSID 的值是相同的(T.B.D.)，(T.B.D.(待定)表示这个值可以在将来定义)。
- 30 = S-TRK(2 字节)



表示特定轨道(T.B.D.)。通常，区域 S-TRK 的值是 0×0000 。

= PASS(2 字节)(可选项)

表示密码(T.B.D.)。

= APP(2 字节)(可选项)

5 表示再现应用的定义(T.B.D.)(通常，区域 APP 的值是 0×0000)。

= INF-S(2 字节)(可选项)

表示整个存储卡的附加信息指针。当没有附加信息时，区域 INF-S 的值是 0×00 。

10 文件 TRKLIST 的最后 16 字节用于区域 BLKID-TL0、区域 MCode 和区域 REVISION，它们与首标的相应区域相同。备份文件 TRKLISTB 包含上述首标。在这种情况下，首标包含区域 BLKID-TL1、区域 Mcode 和区域 REVISION。

15 紧随在首标之后的是有关每个轨道的信息的轨道信息区 TRKINF 和有关轨道的每个片段的信息(音乐节目)的片段信息区 PRTINF。图 27 显示了在区域 TRKLIST 之后的区域。区域 TRKLISTB 的下部显示了这些区域的详细结构。在图 27 中，阴影线表示未使用区。

20 轨道信息区 TRKINF-nnn 和片段信息区 PRTINF-nnn 包含 ATRAC 3 数据文件的区域。换言之，轨道信息区 TRKINF-nnn 和片段信息区 PRTINF-nnn 每个都包含再现限制标志区 LT(1 字节)、内容密钥区 CONTENTS KEY(8 字节)、记录器/播放器保密块序号区 MG(D)SERIAL(16 字节)，用于表示音乐节目的特征部分的区域 XT(2 字节)(可选项)、区域 INX(2 字节)(可选项)、区域 YMDhms-S(4 字节)(可选项)、区域 YMDhms-E(4 字节)(可选项)、区域 MT(1 字节)(可选项)、区域 CT(1 字节)(可选项)、区域 CC(1 字节)(可选项)、区域 CN(1 字节)(可选项)(这些区域 YMDhms-S、YMDhms-E、MT、CT、CC、和
25 CN 用于再现限制信息和复制控制信息)，用于片段属性的区域 A(1 字节)、片段大小区域 PRTSIZE(4 字节)、片段密钥区 PRTKEY(8 字节)和内容累积数区 CONNUM(4 字节)。这些区域的含义、功能和取值与第一实施例的相应项相同。另外，轨道信息区 TRKINF-nnn 和片段信息区 PRTINF-nnn 每一个都还包括如下区域。

30 = T0(1 字节)

固定值($T0 = 0 \times 74$)

= INF-nnn(可选项)(2 字节)

表示每个块的附加信息指针(0 至 409)。00: 没有附加信息的音乐节目。

= FNM-nnn(4 字节)

表示 ATRAC 3 数据文件的文件号(0×0000 至 0×FFFF)。

- 5 ATRAC 3 数据文件名(A3Dnnnn)的号 nnnn(用 ASCII 码表示)被转换成 0×nnnn。

= APP_CTL(4 字节)(可选项)

表示应用参数(T.B.D.)(通常, 区域 APP_CTL 的值是 0×0000)。

= P-nnn(2 字节)

- 10 表示组成音乐节目的片段数(1 至 2039)。这个区域对应于上述区域 T-PART。

= PR(1 字节)

固定值(PR = 0×50)。

- 15 下面描述用于管理名称的区域 NAME 1(一字节代码)和 NAME 2(两字节代码)。图 28 显示区域 NAME 1(一个字节代码区)的详细结构。以 8 字节为单位划分区域 NAME 1 和 NAME 2(以后再述)的每一个。因此, 它们的一槽由 8 字节组成。首标位于作为这些区域的每一个的开头的 0×8000 上。紧随首标之后的是指针和名称。区域 NAME 1 的最后一槽包含与首标相同的区域。

= BLKID-NM1(4 字节)

- 20 表示块的内容(固定值)(NM1 = 0×4E4D2D31)。

= PNM1-nnn(4 字节)(可选项)

表示指向区域 NM1(一字节代码)的指针。

= PNM1-S

表示指向表示存储卡的名称的指针。

- 25 nnn(= 1 至 408)表示指向音乐节目标题的指针。

指针表示块的开始位置(2 字节)、字符代码类型(2 位)和数据大小(14 位)。

= NM1-nnn(可选项)

表示一字节代码的存储卡名和音乐节目标题(可变长度)。终止代码(0×00)写在区域的末端上。

- 30 图 29 显示了区域 NAME 2(两字节代码)的详细数据结构。首标位于作为区域的开头的 0×8000。紧随首标之后的是指针和名称。区域 NAME 2 的最

后一槽包含与首标相同的区域。

= BLKID-NM2(4 字节)

表示块的内容(固定长度)(NM2 = 0 × 4E4D2D32)

= PNM2-*nnn*(4 字节)(可选项)

5 表示指向区域 NM2(两字节代码)的指针。

PNM2-S 表示指向表示存储卡的名称的指针。*nnn*(= 1 至 408)表示指向音乐节目标题的指针。

指针表示块的开始位置(2 字节)、字符代码类型(2 位)和数据大小(14 位)

= NM2-*nnn*(可选项)

10 表示两字节代码的存储卡名和音乐节目标题(可变)。终止代码(0 × 0000)写在区域的末端上。

图 30 显示了在 1SU 由 N 字节组成的情况下 ATRAC 3 数据文件 A3D*nnnn* 的数据排列(一个块)。在这个文件中,一槽由 8 字节组成。图 30 显示了每个槽的顶部的值(0 × 0000 至 0 × 3FF8)。文件的前 4 槽用于首标。与第一实施例的数据文件(参见图 17)的属性首标之后的数据块一样,设有一个首标。该首标包含区域 BLKID-A3D(4 字节)、制造商代码区 MCode(2 字节)、加密处理所需要的区域 BLOCK SEED(8 字节)、用于初始内容累积数的区域 CONNUM0(4 字节)、用于每个轨道的序号区 BLOCK SERIAL(4 字节)、和加密/解密处理所需要的区域 INITIALIZATION VECTOR(8 字节)。该块的倒数第二槽冗余地包含区域 BLOCK SEED。最后一槽包含区域 BLKID-A3D 和 MCode。如同第一实施例一样,紧随首标之后的是声单位数据 SU-*nnnn*。

图 31 显示了包含附加信息的附加信息管理文件 INFLIST 的详细数据结构。在第二实施例中,下述首标位于文件 INFLIST 的开头(0 × 0000)。紧随首标之后的是后面的指针和区域。

25 = BLKID-INF(4 字节)

表示块的内容(固定值)(INF = 0 × 494E464F)。

= T-DAT(2 块)

表示总数据区数(0 至 409)

= MCode(2 字节)

30 表示记录器/播放器的制造商代码。

= YMDhms(4 字节)

表示记录更新日期和时间

= INF-nnnn(4 字节)

表示指向附加信息(可变长度, 每次变化 2 字节(槽))的区域 DATA 的指针。开始位置用高位 16 位(0000 至 FFFF)表示。

5 = Data Slot-0000(0 × 0800)

表示相对于开头的偏移值(每次变化 1 槽)。

数据大小用低位 16 位(0001 至 7FFF)表示。禁止标志设置在最高有效位上。MSB = 0(允许), MSB = 1(禁止)。

数据大小表示音乐节目的总数据量。

10 (数据从每个槽的开头开始。槽的非数据区用 00 填充)。

第一个 INF 表示指向整个唱片集的附加信息的指针(通常, INF-409)。

图 32 显示附加信息结构。8-字节首标位于一个附加信息数据区的开头上。附加信息的结构与第一实施例(参见图 12C)的相同。换言之, 附加信息包含作为 ID 的区域 IN(2 字节)、区域键码 ID、(1 字节)、表示每个附加信息区的大小的区域 SIZE(2 字节)、和制造商代码区 MCode(2 字节)。另外, 附加信息包含作为子 ID 的区域 SID(1 字节)。

根据本发明的第二实施例, 除了定义为存储卡的格式的文件系统之外, 还使用了用于音乐数据的轨道信息管理文件 TRKLIST。因此, 即使 FAT 遭到破坏, 也可以恢复文件。

20 图 33 显示了文件恢复处理的流程。为了恢复文件, 使用了利用文件恢复程序操作的并且可以访问与之相连的存储卡和存储设备(硬盘、RAM 等)的计算机。计算机具有与 DSP 30 相当的功能。下面描述使用轨道管理文件 TRKLIST 的文件恢复处理。

25 对其 FAT 已经遭到破坏的闪速存储器的所有块搜索处在每个块的顶部位置作为值(BLKID)的 TL-0。另外, 对所有的块搜索处在每个块的顶部位置作为值(BLKID)的 NM-1。此后, 对所有的块搜索处在每个块的顶部位置作为值(BLKID)的 NM-2。四个块的所有内容(轨道信息管理文件)都由恢复计算机存储到例如硬盘中。

30 总轨道数是从轨道信息管理文件的第 4 字节之后的数据中获得的。获得轨道信息区 TRKINF-001 的第 20 字节、第一音乐节目的区域 CONNUM-001 的值、和下一区域 P-001 的值。片段数是利用区域 P-001 的值获得的。获得

区域 PRTINF 的轨道 1 的所有片段的区域 PRTSIZE 的值。计算和获得总块(簇)数 n。

5 在获得轨道信息管理文件之后，流程前进到步骤 102。在步骤 102，搜索话音数据文件(ATRAC 3 数字文件)。从闪速存储器中搜索除管理文件之外的所有块。收集其顶部值(BLKID)是 A3D 的块。

10 搜索在 A3Dnmmn 的第 16 字节上区域 CONNUMO 的值与轨道信息管理文件的第 1 音乐节目的区域 CONNUM-001 的值相同并且从第 20 字节开始的区域 BLOCK SERIAL 的值是 0 的块。在获得第 1 块之后，搜索与第 1 块有相同区域 CONNUM 的值并且 BLOCK SERIAL 的值递增了 1($1 = 0 + 1$)的块。在获得第 2 块之后，搜索与第 2 块有相同区域 CONNUM 的值并且区域 BLOCK SERIAL 的值递增了 1($2 = 1 + 1$)的块。

通过重复这个过程，搜索 ATRAC 3 数据文件直到获得轨道 1 的 n 个块(簇)为止。当获得所有的块(簇)时，将它们依次存储到硬盘。

15 对轨道 2 进行与对轨道 1 所进行的相同处理。换句话说，搜索区域 CONNUMO 的值与轨道信息管理文件的第 1 音乐节目的区域 CONNUM-002 的值相同的并且从第 20 字节开始的区域 BLOCK SERIAL 的值是 0 的块。此后，按照与轨道 1 相同的方式，搜索 ATRAC 3 数据文件直到检测到最后的块(簇)n'为止。在获得所有的块(簇)之后，将它们依次存储到硬盘。

20 通过对所有轨道(轨道数: m)重复上述过程，就可以将所有 ATRAC 3 数据存储到由恢复计算机控制的硬盘。

在步骤 103，重新初始化 FAT 已经遭到破坏的存储卡，然后重建 FAT。在存储卡中生成预定目录。此后，将轨道信息管理文件和 m 轨道的 ATRAC 3 数据文件从硬盘复制到存储卡，于是完成恢复处理。

25 在管理文件和数据文件中，重要参数(尤其是，首标中的代码)可能被记录三次而不是两次。当数据被冗余地记录时，相同数据可以记录在任何位置上，只要它们彼此相隔一页或更多即可。

30 在第 1 和第 2 实施例中，作为系统音频设备的播放器/记录器的例子，已经描述了存储卡记录器。根据本发明，由 CD 播放器再现的数字信号存储到硬盘。硬盘用作音频服务器。数字信号从硬盘移动到具有上述格式的存储卡 40。因此，借助于上述数字音频播放器/记录器或便携式播放器/记录器，用户可以聆听再现的数字音频数据。下面根据图 7 至 23 所示的第 1 实施例和图

25 至 32 所示的第 2 实施例，详细描述内容数据从硬盘移动到存储卡的结构。

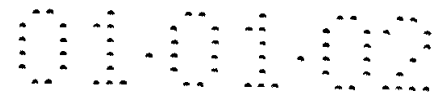
图 34 是显示拥有硬盘的存储设备的示意图。存储设备是例如个人计算机。在如下描述中，存储单元被简称为主机或主机方。在图 34 中，标号 201 是硬盘驱动器。硬盘驱动器 201 是在 CPU 202 的控制下操作的。与 CPU 202 5 相关，配置了外部非易失性存储器(外部 NVRAM)203、操作按钮部分 204 和显示设备 205。

另外，还配置了 ATRAC 3 音频编码器/解码器 206。模拟输入信号 207 传输到 A/D(模拟/数字)转换器 208。A/D 转换器 208 将模拟信号 207 转换成数字模拟信号。音频编码器/解码器 206 按照 ATRAC 3 格式压缩从 A/D 转换器 10 208 输出的数字音频信号。另外，CD 播放器 209 还提供数字输入信号 210。数字输入信号 210 通过数字输入接收器 211 传输到音频编码器/解码器 206。音频编码器/解码器 206 按照 ATRAC 3 格式压缩从数字输入接收器 211 接收的数字输入信号 210。主机方解码存储在硬盘驱动器 201 中的音频数据。音频编码器/解码器 206 将从硬盘驱动器 201 读取的音频数据解码成数字音频信 15 号。数字音频信号传输到 D/A 转换器 213。D/A 转换器 213 将从音频编码器/解码器 206 接收的数字音频信号转换成模拟音频信号。D/A 转换器 213 输出模拟音频信号 214。或者，压缩/非压缩数字音频数据可以通过因特网和公用电话线(图中未示出)下载到硬盘 HDD 201。

压缩音频数据从音频编码器/解码器 206 传输到主机方的保密块 S- 20 SAM(D)212。保密块 S-SAM(D)212 加密压缩音频数据。如同音频记录器一样，压缩的音频数据利用内容密钥加密。加密的 ATRAC 3 数据在 CPU 202 控制下存储到硬盘驱动器 201。在数字输入信号的情况下，可以获得诸如 ISRC(工业标准再编码代码)和 TOC(内容表)_ID 之类标识记录在盘上的音乐 25 节目的信息。保密块 S-SAM(D)212 对每个内容标题(第 1 实施例中的音频文件(轨道)都生成内容密钥和内容累积数 CONNUM。另外，指定每个主机一个独有序号。这些值存储在硬盘驱动器 201 和/或外部非易失性存储器 203 中。

为了使存储在硬盘驱动器 201 中的加密 ATRAC3 数字文件由除已经加密了 ATRAC 3 数据文件的单元(主机)之外的设备再现，加密的 ATRAC 3 数据文件要移动到存储卡 40。与复制处理不同，移动的数据文件不再留在硬盘 30 中。

由于 ATRAC 3 数据已经用内容密钥加密了，除非在复制方被解密，否



则，不能被再现。但是，当作为加密密钥的内容密钥被人窃取时，加密数据可以容易地得到解密。为了防止这样的问题发生，内容密钥本身也要加密。内容密钥不要暴露在外面。例如，当 ATRAC 3 数据从硬盘驱动器 201 移动到存储卡 40 时，内容密钥用会话密钥加密。加密的内容密钥从硬盘驱动器 201 5 发送到存储卡 40。存储卡 40 用会话密钥解密内容密钥。此后，存储卡 40 利用它的存储密钥加密内容数据。加密的内容密钥存储在存储卡 40 中。

同样，当数据从存储卡 40 移动到硬盘驱动器 201 时，存储卡 40 用会话密钥加密内容密钥并将加密内容密钥发送到硬盘驱动器 201。因此，存储在硬盘驱动器 201 中的内容密钥的值不同于存储在存储卡 40 中内的内容密钥的 10 值。这样，在移动方应该存储一对音频数据和内容密钥。

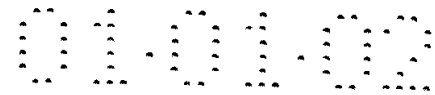
下面参照图 35 详细描述数据移动处理。首先，描述将为图 1 所示的音频播放器/记录器格式化的并记录在存储卡 40 中的数据移动到主机方的硬盘驱动器 201 的数据移动处理。在接通主机方电源的初始状态，确定存储卡 40 是否已经安装上。当已经安装了存储卡 40 时，主机方和存储卡 40 相互验证。 15 当它们成功地相互验证时，主机方和存储卡方共享会话密钥 Sek。

接下来，主机从存储卡 40 读取数据。根据本发明第 1 实施例，内容密钥 CK 是从再现管理文件 PBLIST 读取的，另一方面，根据本发明第 2 实施例，用对每个存储卡 40 来说是唯一的存储密钥 Kstm 加密的内容密钥 CK(DES(数据加密标准)(Kstm, CK))是从轨道信息区 TRKINF 提取的。 20 DES(Kstm, CK)从主机发送到存储卡 40。存储卡 40 利用存储密钥 Kstm 解密加密的内容密钥 DES(Kstm, CK)。解密的内容密钥用会话密钥 Sek 加密。

用会话密钥 Sek 加密的内容密钥 DES(Sek, CK)从存储卡 40 发送到主机方。主机方利用会话密钥 Sek 解密内容密钥 CK，利用对它来说是唯一的存储密钥 Kstd 再加密解密的内容密钥 CK，并将再加密的存储密钥存储到硬盘 25 驱动器 201。换句话说，将该密钥存储为新的内容密钥。存储密钥 Kstd 和 Kstm 以它们的值不能从外部读取的方式存储。

在图 35 中，主机方的保密块 212a 和存储卡 40 的保密块相互验证，它们共享会话密钥 Sek。保密块 212a 将存储密钥 Kstd 和内容密钥 CK 传输到加密设备 212b。加密设备 212b 创建加密的内容密钥 DES(Dstd, CK)。

30 如路径 215 所表示的，加密的 ATRAC 3 数据从存储卡 40 移动到主机。ATRAC 3 数据存储到硬盘驱动器 201。在这种情况下，如参照图 27 所描述的，



记录在存储卡 40 中的轨道管理信息 TRKINF 与数据文件一起发送到主机方。尤其是，关于每个音乐节目的内容累积数(CONNUM)、S-SAM 序号和文件号 FNM-nnnn 直接复制到轨道信息区 TRKINF-nnnn 并记录在主机方的轨道信息区 TRKINF 上。与内容密钥不同，这些属性信息没有加密。

5 除非这些信息移动到主机方，否则，即使音频数据存储到硬盘驱动器 20，存储在主机中的音频数据也不能被解密。除非存储在硬盘中的音频数据移动到存储卡，否则，也不能再现这些音频数据。

内容累积数 CONNUM 是每个音乐节目通过存储卡 40 和主机方的保密块的加密设备记录的累积数。内容累积数 CONNUM 具有 $2^{32} = 4,200,000,000$ 10 种组合。每个加密存储设备的非易失性存储器存储最后的内容累积数。因此，内容累积数在每个存储卡中不是冗余的。S-SAM 序号(SERIAL)是一个对于每个加密设备来说都是唯一的数。S-SAM 序号具有 2^{128} 种组合。因此，S-SAM 序号不是冗余的。文件号 FNM-nnnn 是指定给每个 ATRAC 3 数据文件的数。文件号 FNM-nnnn 由硬件指定。因此，文件号 FNM-nnnn 可以是冗余的。这 15 样，添加内容累积数 CONNUM 和 S-SAM 序号(SERIAL)作为辅助数。因此，借助于总共三种类型的数，可以标识数据文件(轨道或音乐节目)。

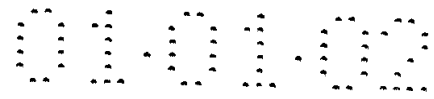
如上所述，为了进行验证处理和加密处理，主机方的加密块 212 创建或提供了：

- 固有的唯一数(S-SAM 序号)
- 20 内容密钥(为每个内容标题创建的)
- 存储密钥 Kstd，和
- 会话密钥 Sek

根据本发明的第 1 实施例，记录 S-SAM 序号、内容密钥 CK、内容累积数 CONNUM 和文件号 FNM-nnn 以便它们分别与图 17 所示的 25 A3Dnnnn.MSA(ATRAC 3 数据文件)的 MG(D)SERIAL-nnn、CONTENTSKEY、CONNUM 和 BLOCK SERIAL 相关联。

根据本发明第二实施例，主机方的硬盘驱动器 201 和/或外部非易失性存储器 203 具有与音频数据文件配对的轨道信息区 TRKINF。轨道信息区 TRKINF 包含：

- 30 文件号 FNM-nnnn、
- 加密的内容密钥 CK、



S-SAM 序号, 和
内容累积数 CONNUM。

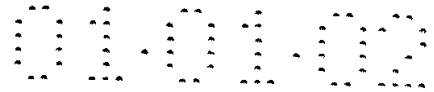
当数字数据直接从例如 CD 播放器 209 记录到硬盘驱动器 201 时, 音频
编码器/解码器 206 按照 ATRAC 3 格式压缩音频数据。主机方的保密块 212
5 为每个内容标题(音乐节目)创建内容密钥 CK 并利用对它来说是唯一的存储
密钥 Kstd 加密内容密钥。加密设备 212C 利用加密的内容密钥 DES(Kstd, CK)
加密 ATRAC 3 数据, 并将加密的音频数据 216 存储到硬盘驱动器 201。同时,
主机方的保密块 212a 为每个音乐节目创建内容累积数 CONNUM 和 S-
S-SAM(D)序号。根据本发明第 1 实施例, 存储内容累积数 CONNUM 和 S-
10 S-SAM(D)序号作为图 17 所示的 A3Dnnnn.MSA(ATRAC 3 数据文件)。根据本发
明第 2 实施例, 内容累积数 CONNUM 和 S-SAM(D)序号作为轨道信息区
TRKINF 存储到硬盘驱动器 201。但是, 与内容密钥不同, 这些属性信息不
用存储密钥加密。

另外, 主机本身解密并再现存储在硬盘驱动器 201 中的内容数据。借助
15 于操作按钮部分 204, 用户可以按照显示在显示设备 205 上的信息在主机方
记录和再现内容数据。

当数字数据从 CD 播放器 209 复制到主机方的硬盘驱动器 201 时, 数字
接收器 211 可以获得标识记录在 CD 上的音乐节目的信息(该信息是例如每个
音乐节目的 TOC_ID 或 ISRC)。当复制从 CD 播放器 209 接收的数字数据时,
20 数字接收器 211 为每个 CD 指定目录名。

反之, 数据可以从主机方移动到存储卡 40。在这种情况下, 主机方和存
储卡 40 相互验证。当它们成功地相互验证时, 它们共享会话密钥 Sek。主机
从硬盘驱动器 201 读取内容密钥 DES(Kstd, CK), 并利用存储密钥 Kstd 解密
它。主机利用会话密钥 Sek 加密解密的内容密钥, 并将加密的内容密钥
25 DES(Sek CK)发送到存储卡 40。

存储卡 40 利用会话密钥 Sek 解密内容密钥 CK。此后, 存储卡 40 利用
对它来说是唯一的存储密钥 Kstm 再加密内容密钥 CK。根据本发明第 1 实施
例, 加密的内容密钥 DES(Kstm, CK)存储在再现管理文件 PBLIST 和 ATRAC
3 数据文件中。根据本发明第 2 实施例, 加密的内容密钥 DES(Kstm, CK)存
30 储在轨道信息区 TRKINF 中。除内容密钥之外的信息(例如, 内容累积数
CONNUM 和 S-SAM()序号)不再加密, 而是直接记录。



在图 35 中，输入的数字音频数据传输到音频编码器/解密器 206。音频编码器/解密器 206 将输入数字音频数据转换成 ATRAC 3 数据。当编码的数字音频数据从因特网或存储卡提供时，加密的内容密钥用存储在主机方的会话密钥解密。借助于解密的内容密钥，音频数据由加密设备 212d 解密成

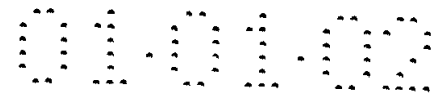
5 ATRAC 3 数据。

解密的 ATRAC 3 数据由加密设备 212e 利用一内容密钥加密，其中用会话密钥加密的该内容密钥用存储密钥被再加密。加密的 ATRAC 3 数据记录到硬盘驱动器 HDD 201。

根据本发明的实施例，为了切实防止音频数据被非法复制，当音频数据
10 从主机方移动到存储卡 40 时，表示移动历史的信息存储到外部非易失性存储器 203。换句话说，主机方管理表示什么音乐节目已经被移动的移动历史。由于移动历史存储到外部非易失性存储器 203 而不是硬盘驱动器 HDD 201，因此，可以防止记录在硬盘驱动器 HDD 201 的音频数据被非法复制到存储卡。换言之，除非移动信息记录在硬盘驱动器 HDD 201 中，否则，即使记录
15 在其中的音频数据被非法复制，移动的数据也不能再移动。

图 36 显示了防止音频数据被非法复制的处理。首先，描述从存储音频数据的硬盘驱动器 HDD 1 复制音频数据的复制处理。在进行移动处理(后面再述)之前，存储在硬盘驱动器 HDD 1 中的 10 个音乐节目复制到硬盘驱动器 HDD 2。主机方 CPU 202 和外部非易失性存储器 203 管理移动历史信息。此
20 后，如上所述，已经加密的 10 个音乐节目和内容密钥从硬盘驱动器 HDD 1 移动到第 1 存储卡 40X。在这种情况下，作为先决条件，存储卡 40X 应该已经与主机方进行了正确验证。当移动音频数据时，解密已经移动到存储卡 40X 的音频数据所需要的加密内容密钥也发送到存储卡 40X。按此方式，音频数据的 10 个音乐节目完全从硬盘驱动器 HDD 1 移动到存储卡 40X。

25 接下来描述将音乐数据的 10 个音乐节目从硬盘驱动器 HDD 1 移动到硬盘驱动器 HDD 2 的移动处理。在这种情况下，使用了第二存储卡 40Y。由于主机方具有保密块 212，它正确地验证存储卡 40Y 并与存储卡 40Y 共享会话密钥 Sek。因此，用会话密钥 Sek 加密的内容密钥 CK 可以从硬盘驱动器 HDD 2 移动到存储卡 40Y。在存储卡 40Y 得到正确验证之后，当加密数据移动到
30 存储卡 40Y 时，存储在其中的数据可以被解密和再现。当音乐节目复制到若干个硬盘驱动器和音乐节目从硬盘驱动器复制到存储卡时，音乐节目可以不



受限制地被复制。因此，违反了音乐节目的版权。当在一主机方存储在硬盘驱动器 HDD 1 中的 10 个音乐节目复制或移动到另一主机方的硬盘驱动器上时，禁止存储在外部非易失性存储器 NVRAM 中的移动历史信息被复制/移动到硬盘驱动器 HDD 2。

5 因此，即使用户试图移动存储在硬盘驱动器 HDD 2 中的 10 个音乐节目的特定音乐节目，但由于移动历史信息没有存储在外部非易失性存储器 NVRAM 中，因此也禁止音乐节目被复制或移动。每个主机方至少拥有硬盘和外部非易失性存储器 NVRAM。

10 在上述实施例中，当音乐数据被移动时，移动历史信息存储到外部非易失性存储器 NVRAM。或者，当在主机方存储在硬盘驱动器 HDD 1 中的内容数据复制到存储卡时，可以创建移动历史信息。但是，根据本发明的实施例，由于外部非易失性存储器 203 存储 10 个音乐节目的移动历史，因此，根据移动历史，禁止加密的音频数据从主机方移动到存储卡 40Y。

15 按照图 37 所示的流程图，主机方 CPU 202 参考存储在非易失性存储器 203 中的历史信息，并确定是否允许移动音频数据。存储卡 40 将指定存储在硬盘驱动器 HDD 201 中的音乐节目的移动请求发送到 CPU 202(在步骤 S201)。此后，CPU 202 对外部非易失性存储器 203 检验指定的音乐节目的移动历史(在步骤 S202)。换言之，CPU 202 确定是否已经根据移动请求移动了指定的音乐节目(在步骤 S203)。

20 当在步骤 S203 的确定结果是“否”时，流程前进到步骤 S204。在步骤 S204，指定的音乐节目从主机方硬盘驱动器 HDD 201 移动到存储卡 40(在步骤 S204)。另外，移动历史记录到外部非易失性存储器 203。当在步骤 S203 的确定结果是“是”时，主机方 CPU 202 禁止从硬盘驱动器 HDD 201 移动指定的音乐节目(在步骤 S205)。在这种情况下，显示设备 205 显示表示指定的音乐节目已经被移动的消息。或者，合成装置可以产生表示指定的音乐节目已经被移动的音频消息。

25 在上面的描述中，已经描述了作为存储单元的硬盘驱动器和存储卡之间的数据通信。或者，具有硬盘驱动器的主机(在这种情况下，主机是，例如，个人计算机)可以与电子内容传送系统的终端单元交互。在这种情况下，在终端单元和个人计算机之间进行与在硬盘驱动器和存储卡之间进行的移动处理相似的处理。

在上述实施例中，描述了内容数据是音频数据的情况。当然，本发明也能够应用到除了音频数据之外的视频数据、节目数据等。此外，本发明能够应用到不是硬盘的其它存储介质，诸如磁光盘、相位变化型光盘和半导体存储器。

- 5 根据本发明，在存储单元方也配置了加密设备。从作为存储介质的存储卡接收用会话密钥加密的内容密钥和用内容密钥加密的内容数据(数据文件)。在内容密钥用会话密钥解密之后，内容密钥用对存储单元来说是唯一的密钥再加密。由于内容密钥被再加密，因此，即使内容数据移动到除原始存储卡之外的存储卡，也可以解密内容数据。另外，当内容数据从存储单元移动
- 10 到存储卡时，内容密钥被再加密。因此，移动到存储卡的内容可以由另一个单元解密。

除了存储内容数据的介质之外，移动历史信息也存储在非易失性存储器中。因此，可以切实地防止介质中的内容数据被非法复制到另一个介质。

说明书附图

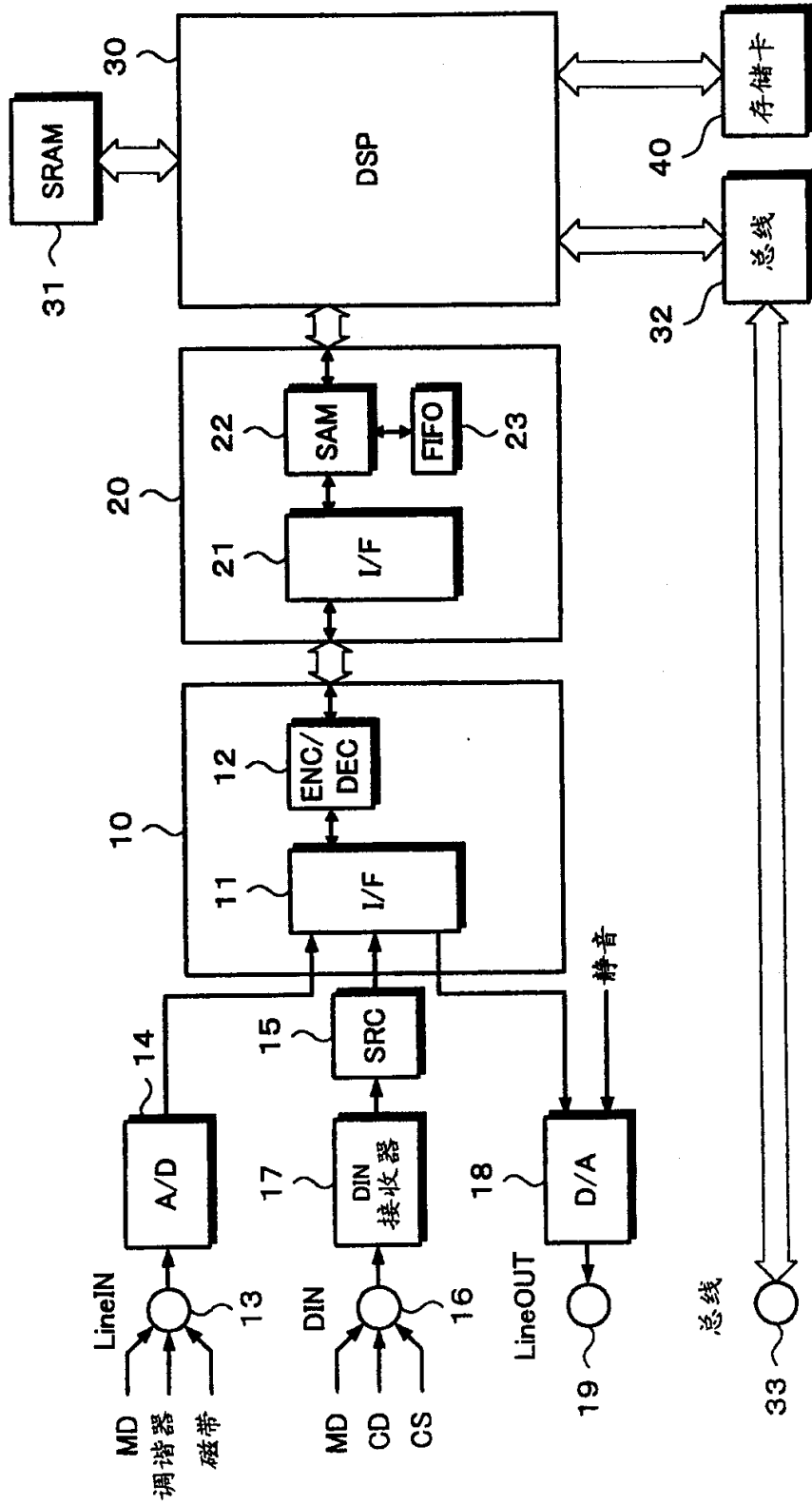


图 1

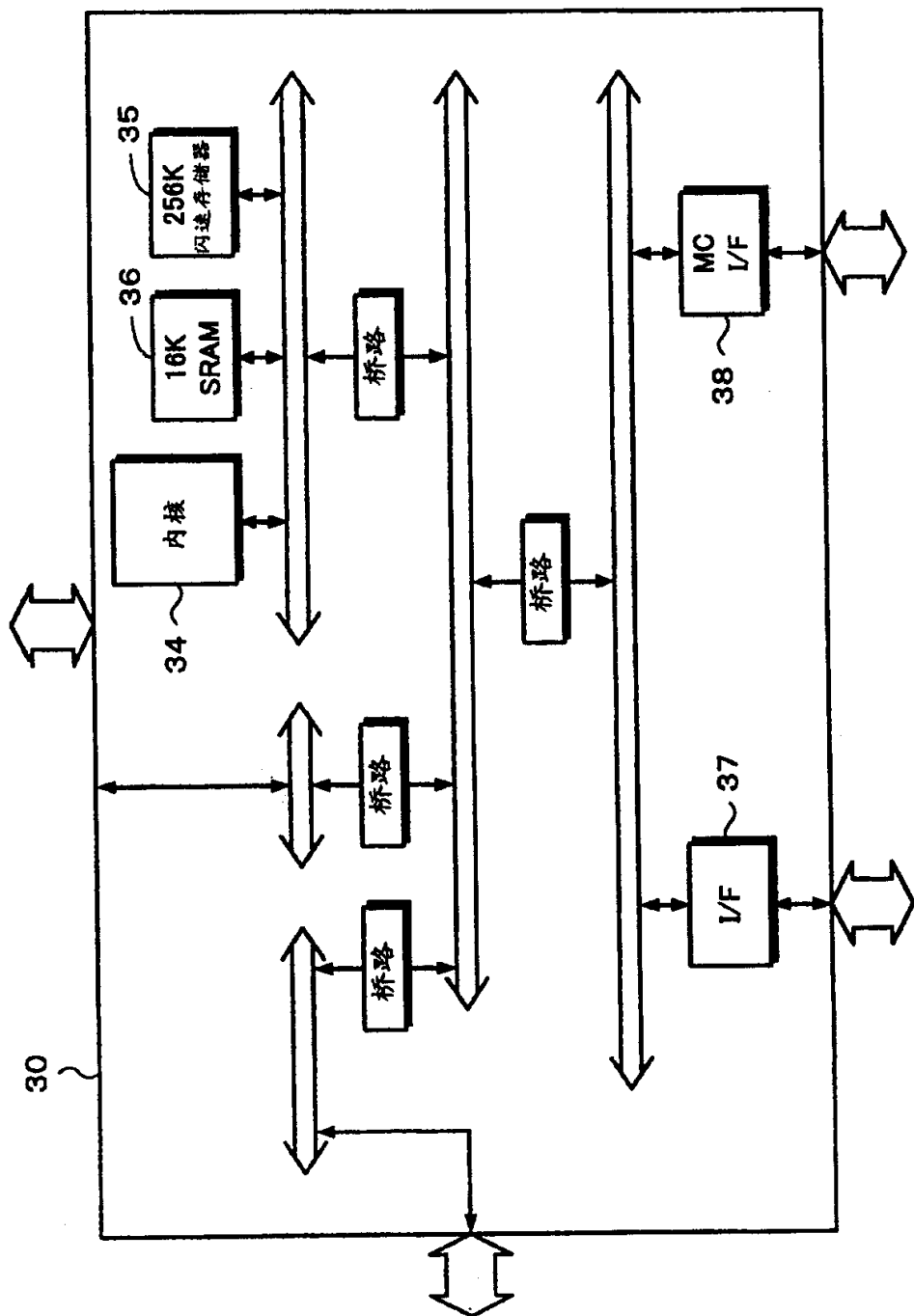


图 2

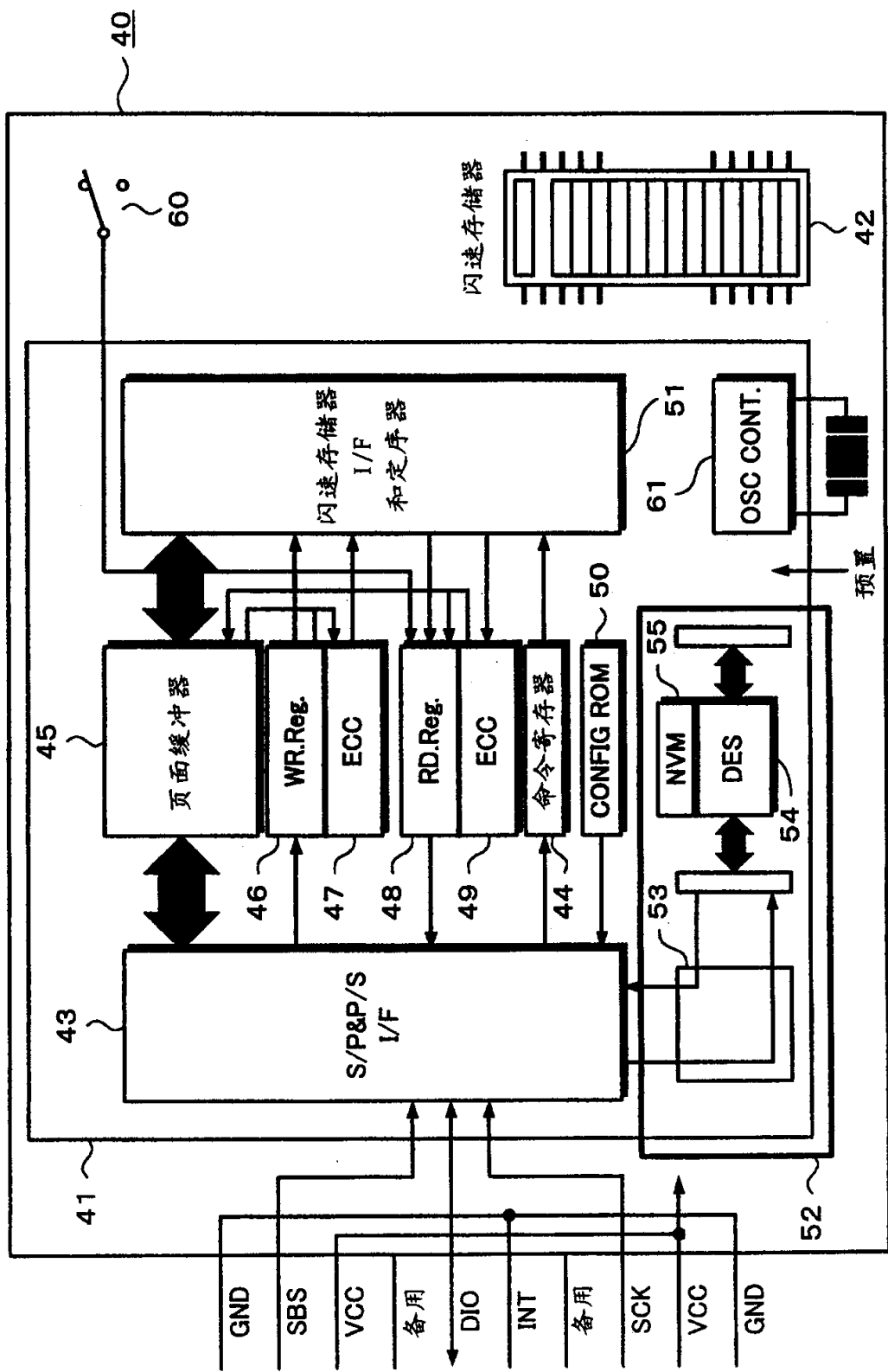
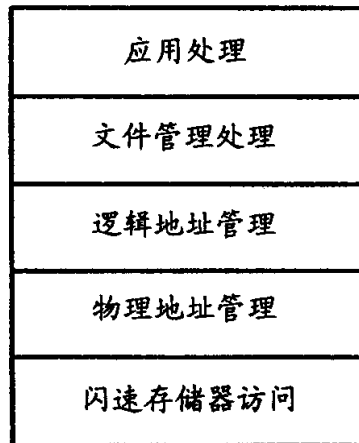


图 3



文件系统处理层次

图 4

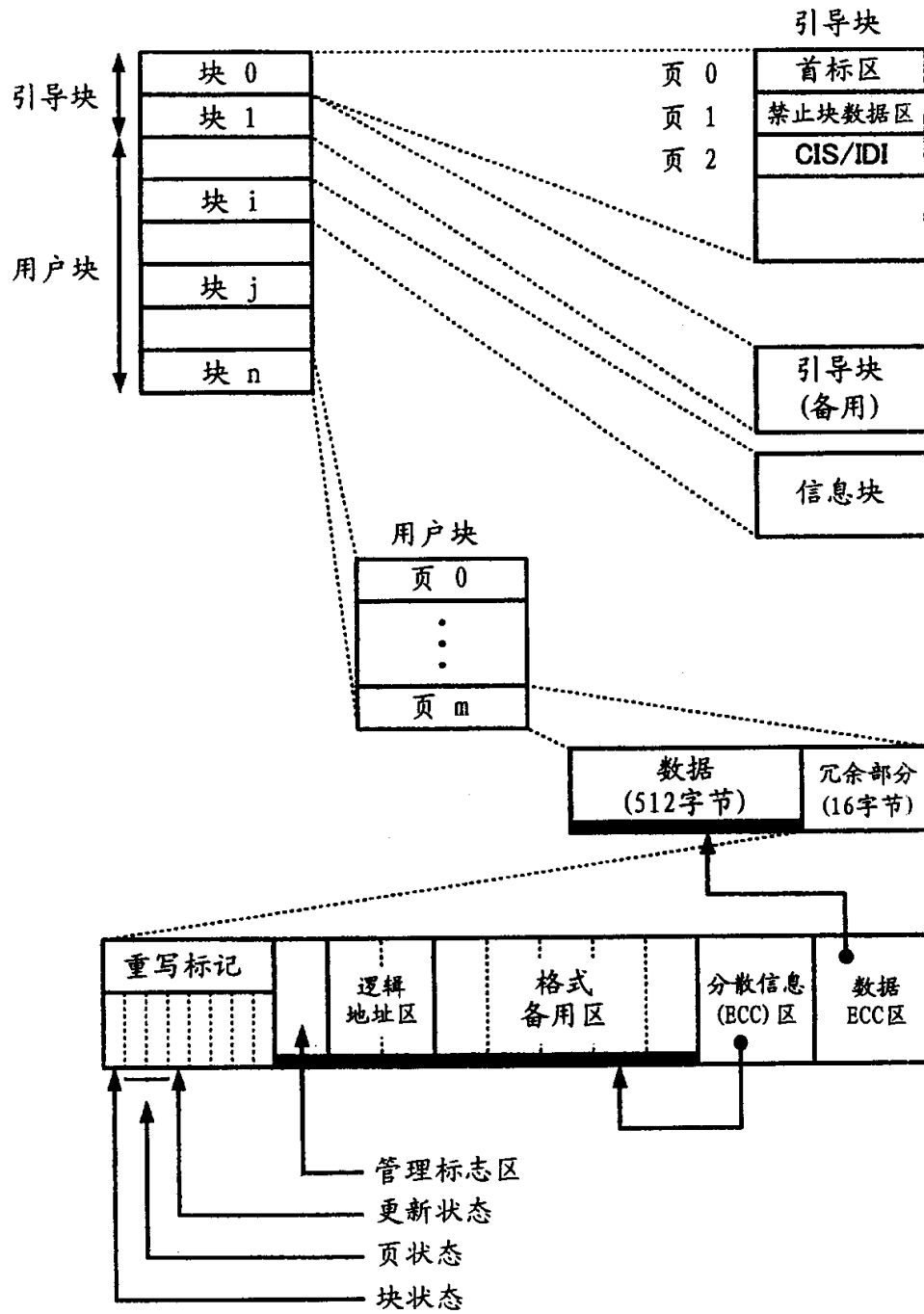


图 5

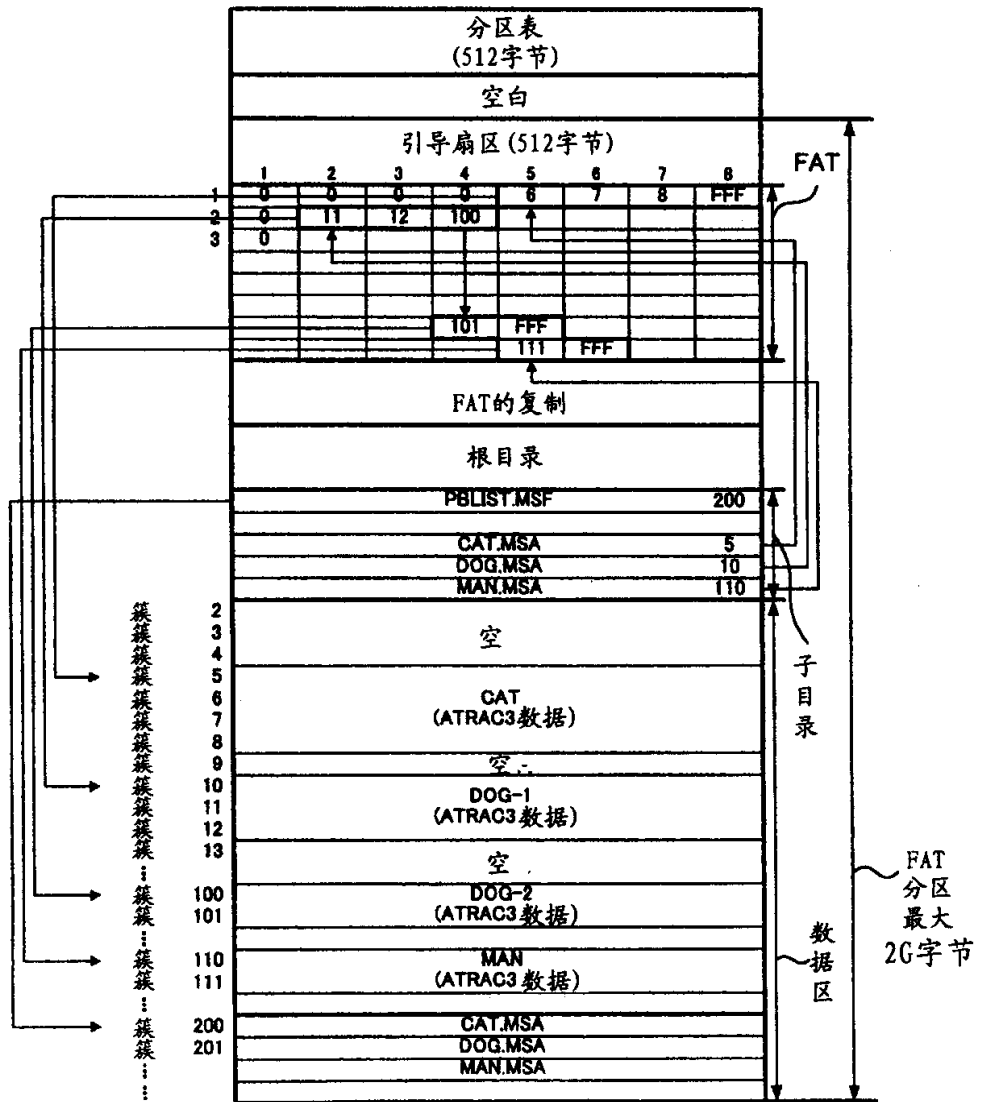


图 6

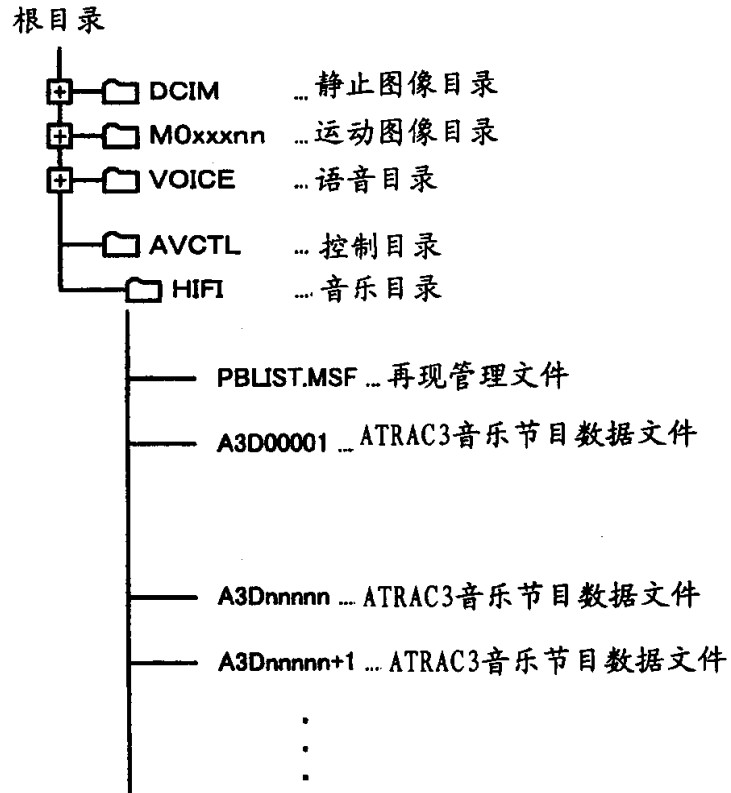


图 7

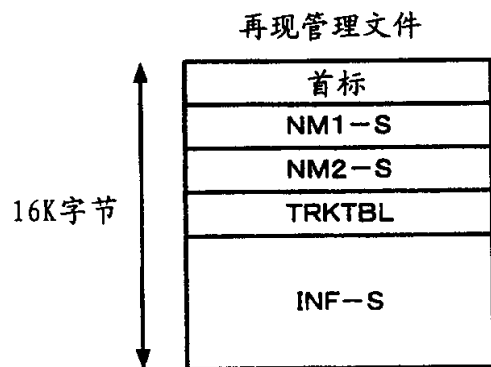


图 8

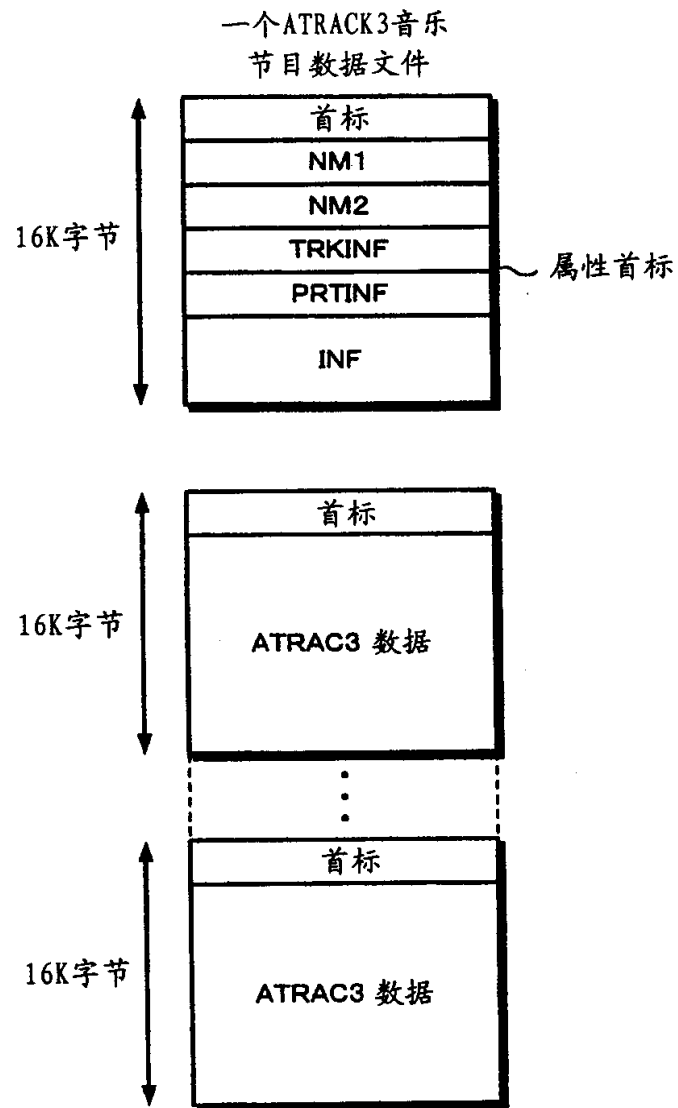


图 9

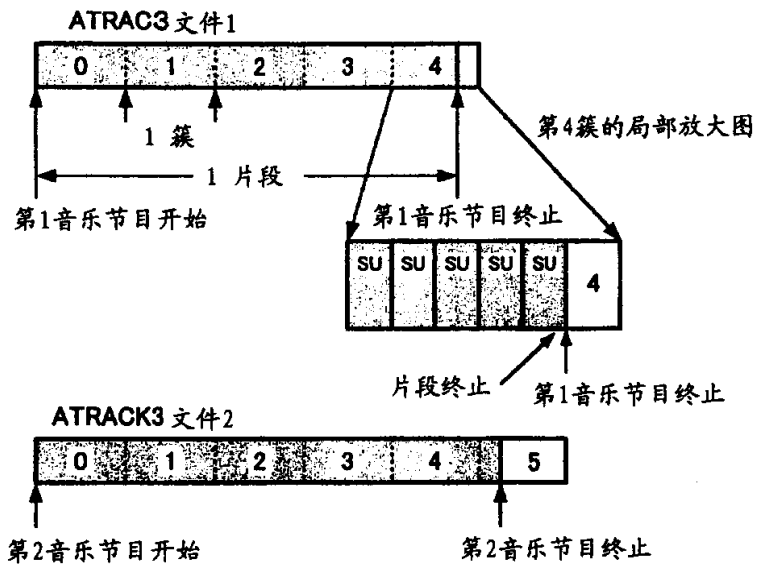


图 10A

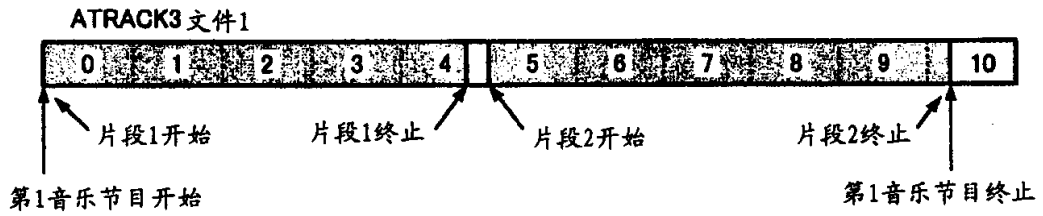


图 10B

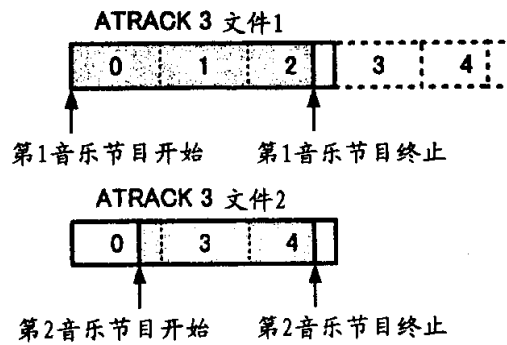
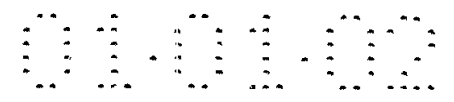


图 10C

再现管理文件 (PBLIST)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0X0000	BLKID-TL0		备用	MCode	REVISION		备用									
0X0010	SN1C+L	SN2C+L	SINFSIZE	T-TRK	VerNo											
0X0020	NM1-S(256)															
0X0120	NM2-S(512)															
0X0320	备用															
0X0330	备用															
	CONTENTSKEY															
	MAC															
	备用															
	S-YMDhms															
0X0350	TRK-001	TRK-002	TRK-003	TRK-004	TRK-005	TRK-006	TRK-007	TRK-008								
	TRK-009	TRK-010	TRK-011	TRK-012	TRK-013	TRK-014	TRK-015	TRK-016								
	TRKTBL															
0X0660	TRK-393	TRK-394	TRK-395	TRK-396	TRK-397	TRK-398	TRK-399	TRK-400								
0X0647	INF-S(14720)															
0X3FF0	BLKID-TL0		备用	MCode	REVISION		备用									

图 11



ID	音乐信息 (字符)		ID	URL信息 (万维网信息)	
0	备用		32	备用	
1	唱片辑	可变	33	唱片辑	可变
2	副标题	可变	34	副标题	可变
3	艺术家	可变	35	艺术家	可变
4	指挥	可变	36	指挥	可变
5	管弦乐队	可变	37	管弦乐队	可变
6	制片商	可变	38	制片商	可变
7	发行商	可变	39	发行人	可变
8	作曲者	可变	40	作曲者	可变
9	歌曲作者	可变	41	歌曲作者	可变
10	改编者	可变	42	改编者	可变
11	赞助商	可变	43	赞助商	可变
12	CM	可变	44	CM	可变
13	指南	可变	45	指南	可变
14	原创音乐节目标题	可变	46	原创音乐节目标题	可变
15	原创唱片辑标题	可变	47	原创唱片辑标题	可变
16	原创音乐节目标曲作者	可变	48	原创音乐节目标曲作者	可变
17	原创音乐节目标曲作者	可变	49	原创音乐节目标曲作者	可变
18	原创音乐节目标曲改编者	可变	50	原创音乐节目标曲改编者	可变
19	原创音乐节目标曲演奏者	可变	51	原创音乐节目标曲演奏者	可变
20	消息	可变	52		
21	评论	可变	53		
22	警告	可变	54		
23	风格	可变	55		
24			56		
25			57		
26			58		
27			59		
28			60		
29			61		
30			62		
31			63		

图 13

ID	路径/其它		ID	控制/数字数据信息	
64	备用		96	备用	
65	通向视频数据的路径	可变	97	ISRC	8
66	通向歌曲数据的路径	可变	98	TOC_ID	8
67	通向MIDI数据的路径	可变	99	UPC/JAN	7
68	通向指南数据的路径	可变	100	记录的日期(YMDhms)	4
69	通向评论数据的路径	可变	101	释放日期	4
70	通向CM数据的路径	可变	102	原创音乐节目释放日期(YMDhms)	4
71	通向FAX数据的路径	可变	103	记录的日期(YMDhms)	4
72	通向通信数据1的路径	可变	104	子轨道	4
73	通向通信数据2的路径	可变	105	平均音量级	1
74	通向控制数据的路径	可变	106	继续	4
75			107	再现日志(YMDhms)	4
76			108	再现次数(用于学习)	1
77			109	密钥1	16
78			110	APPLlevel	16
79			111	风格代码	1
80			112	MIDI数据	
81			113	小型相片数据	
82			114	文本复用广播数据	
83			115	总音乐节目数	
84			116	集号	
85			117	总集数	
86			118	REC位置信息-GPS	可变
87			119	PB位置信息-GPS	可变
88			120	REC位置信息-PHS	可变
89			121	PB位置信息-PHS	可变
90			122	连接目的地电话号码1	可变
91			123	连接目的地电话号码2	可变
92			124	输入值	可变
93			125	输出值	可变
94			126	PB控制数据	可变
95			127	REC控制数据	可变

图 14

ID	同步再现信息	
128	备用	
129	同步再现信息1	可变
130	同步再现信息2	可变
131	同步再现信息3	可变
132	同步再现信息4	可变
133	同步再现信息5	可变
134	同步再现信息6	可变
135		
136		
137		
138	EMD信息1	可变
139	EMD信息2	可变
140		
141		
142		
143		
144		
145		
146		
147		
148		
149		
150		
151		
152		
153		
154		
155		
156		
157		
158		
159		

图 15

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
IN	0x00	ID	0x00	SIZE	Mcode	C+L	备用	可变长度数据							

图 16A

ID		艺术家		大小		ASCII 英语						数据		
0x69	0x00	3	0x00	0x1C(28)		Mcode	0x01	0x09	0x00	0x00	S	I	M	O
N	&	G	R	A	F	U	N	K	E	L	0x00			

图 16B

大小		二进制 没有设置				ID	ISRC		
0x14(20)		Mcode	0x00	0x00	0x00	0x69	0x00	97	0x00
ISRC代码8字节									

数据

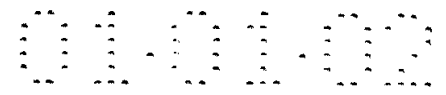
图 16C

记录日期		大小		二进制 没有设置				数据														
0x69	0x00	103	0x00	0x10(16)		Mcode	0x00	0x00	0x00	0x00	YMD hms											
745 565																						
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Y</td><td>M</td><td>D</td><td>h</td><td>m</td><td>s</td> </tr> <tr> <td colspan="3">31,30,29</td><td colspan="3">3,2,1,0 位</td> </tr> </table>											Y	M	D	h	m	s	31,30,29			3,2,1,0 位		
Y	M	D	h	m	s																	
31,30,29			3,2,1,0 位																			

图 16D

再现日志		大小		二进制 没有设置				数据														
0x69	0x00	107	0x00	0x10(16)		Mcode	0x00	0x00	0x00	0x00	YMD hms											
745 565																						
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Y</td><td>M</td><td>D</td><td>h</td><td>m</td><td>s</td> </tr> <tr> <td colspan="3">31,30,29</td><td colspan="3">3,2,1,0 位</td> </tr> </table>											Y	M	D	h	m	s	31,30,29			3,2,1,0 位		
Y	M	D	h	m	s																	
31,30,29			3,2,1,0 位																			

图 16E



A3Dnnnnn.MSA(ATRAC3 数据文件)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLKID-HD0		备用		MCode		备用				BLOCK SERIAL					
0x0010	N1C+L		N2C+L		INFSIZE		T-PRT		T-SU			INX		XT		
0x0020	NM1(256)															
0x0120	NM2(512)															
0x0310																
0x0320	备用(8)						CONTENTSKEY									
	备用(8)						MAC									
	备用(12)										A		LT		FNo	
	MG(D)SERIAL-nnn															
0x0360	CONNUM			YMDhms-S			YMDhms-E			MT	CT	CC	CN			
0x0370	PRTSIZE			PRTKEY						备用(8)						
0x0380	CONNUM0						PRTSIZE(0x0388)				PRTKEY					
0x0390	备用(8)						CONNUM0									
	INF(0x0400)															
0x3FFF	BLKID-HD0		备用		MCode		备用				BLOCK SERIAL					
0x4000	BLKID-A3D		备用		MCode		CONNUM0				BLOCK SERIAL					
0x4010	BLOCK SEED						INITILIZATION VECTOR									
0x4020	SU-000 (N字节=384字节)															
0x41A0	SU-001 (N字节)															
0x4320	SU-002 (N字节)															
0x04A0	SU-041 (N字节)															
0x7DA0																
0x7F20	备用(N字节=208字节)															
	BLOCK SEED															
0x7FF0	BLKID-A3D		备用		MCode		CONNUM0				BLOCK SERIAL					

图 17

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLKID-HD0			备用		MCode		备用			BLOCK SERIAL					
0x0010	N1C+L		N2C+L		INFSIZE		T-PRT		T-SU			INX		XT		
0x0020	NM1(256)															
0x0120	NM2(512)															
0x0310																

图 18

0x0320	备用 (8)				CONTENTSKEY					
	备用 (8)				MAC					
	备用 (12)				A	LT	FNo			
	MG(D)SERIAL- <i>nnn</i>									
0x0330	CONNUM		YMD _{hrs} -S		YMD _{hrs} -E		M ⁺	CT	CC	CN

图 19

位7: ATRAC3的模式 0: 双声道的 1: 相连接的
 位6, 5, 4 3位组成的N: 模式值

N	模式	时间	发送速率	SU	字节
7	HQ	47min	176kbps	31SU	512
6		58min	146kbps	38SU	424
5	EX	64min	132kbps	42SU	384
4	SP	81min	105kbps	53SU	304
3		90min	94kbps	59SU	272
2	LP	128min	66kbps	84SU	192
1	mono	181min	47kbps	119SU	136
0	mono	258min	33kbps	169SU	96

位3: 备用

位2: 数据类型 0: 音频 1: 其它

位1: 再现跳过 0: 正常再现 1: 跳过

位0: 加重 0: 关闭 1: 通 (50/15 μS)

图 20

位7	: 复制允许	0: 复制禁止	1: 复制允许
位6	: 代	0: 原始的	1: 第一或最近复制的代
HCMS 位5-4	: 用于高速数字复制的复制控制		
	00: 复制禁止	01: 复制第一代	10: 复制允许
	禁止第一复制代的子代的复制操作。		
位3-2	MagicGate 验证级		
	00: 级 10(Non-MG)	01: 级1	
	10: 级 2	11: 备用	
	除级10外, 禁止分割和组合。		
位1,0	备用		

图 21

0x0370	PRTSIZE	PRTKEY	备用 (8)
0x0380	CONNUM0	PRTSIZE(0x0388)	PRTKEY
0x0390	备用 (8)		CONNUM0

图 22

0x4000	BLKID-A3D	备用	MCode	CONNUM0	BLOCK SERIAL
0x4010	BLOCK SEED			INITIALIZATION VECTOR	
0x4020	SU-000 (N字节=384字节)				

图 23

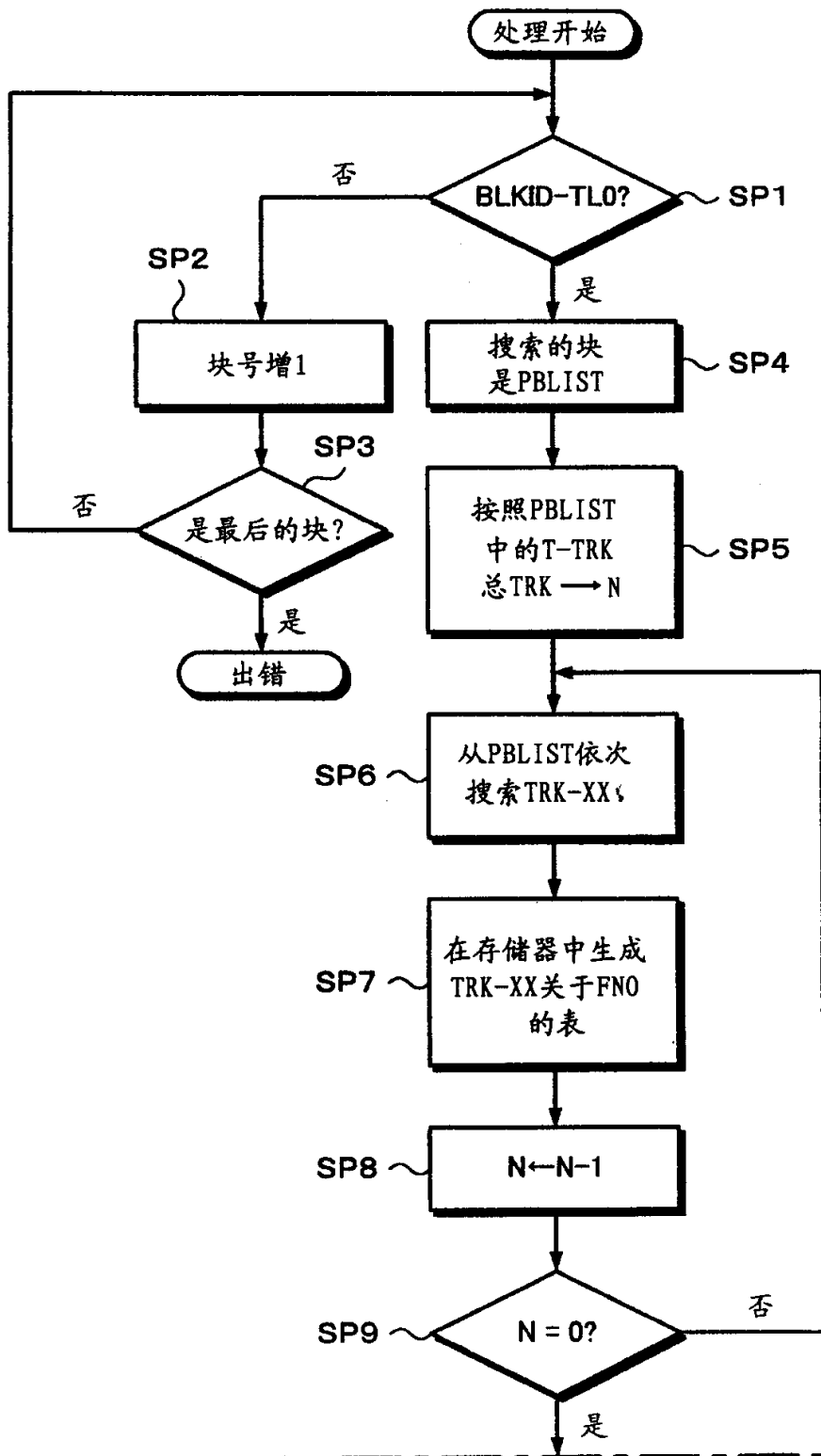


图 24A

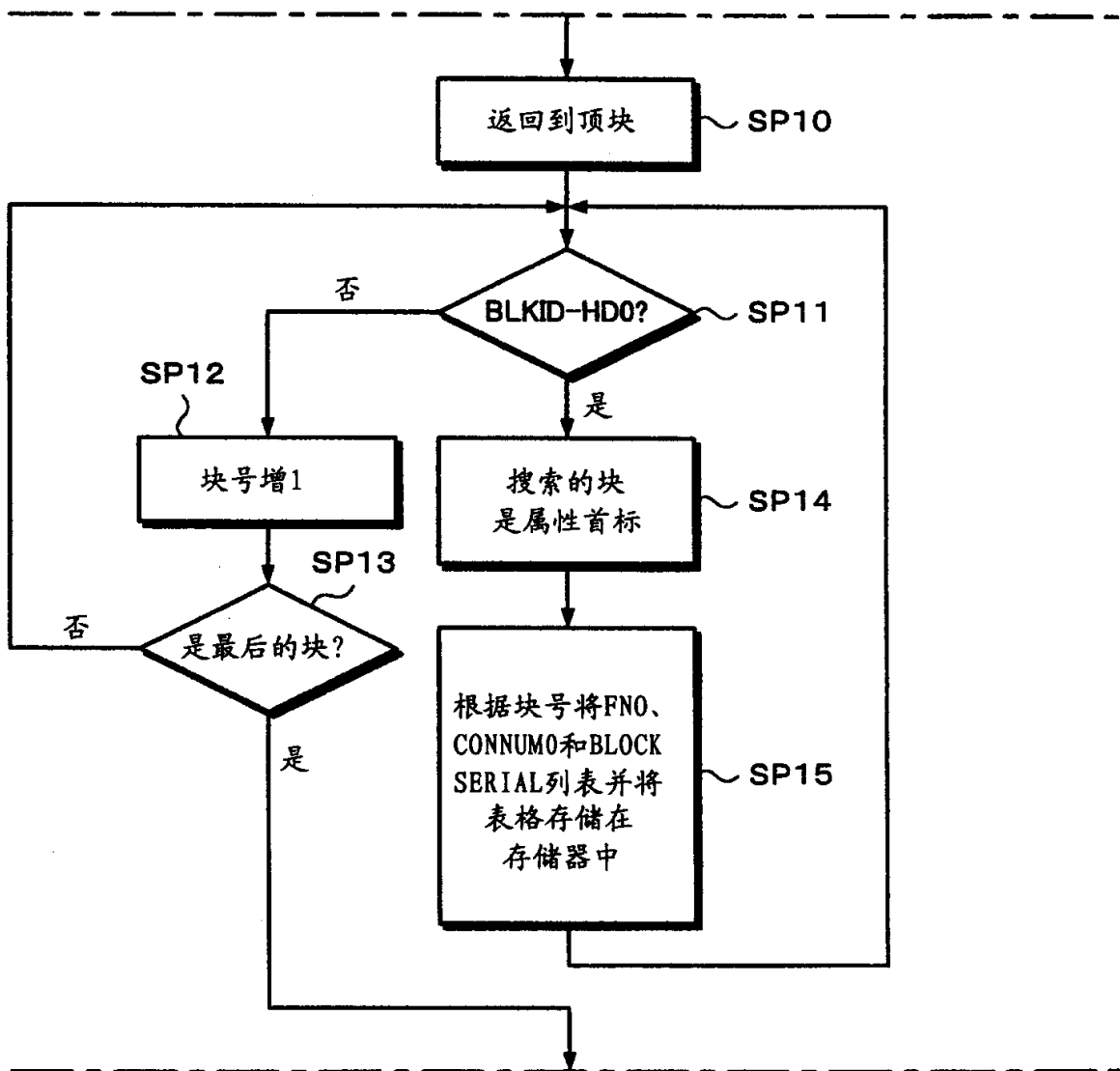


图 24B

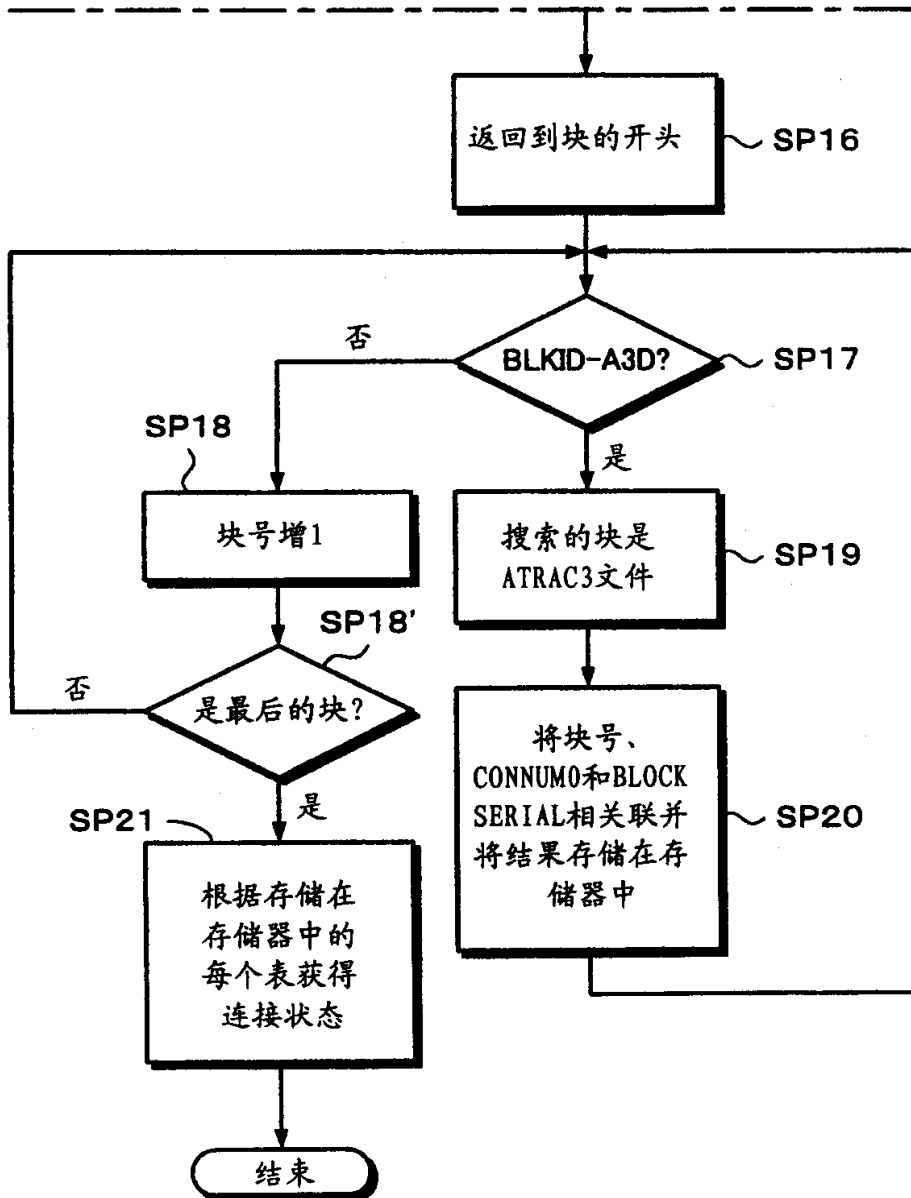


图 24C

根目录

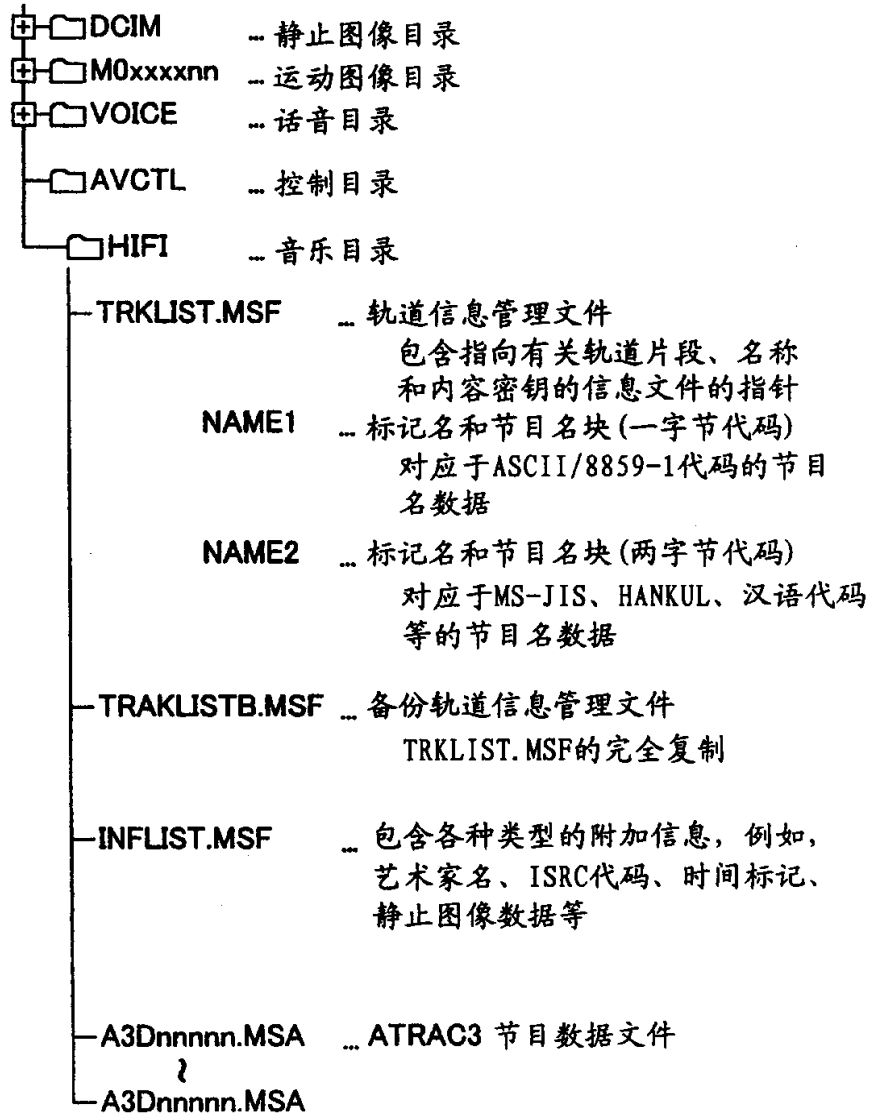


图 25

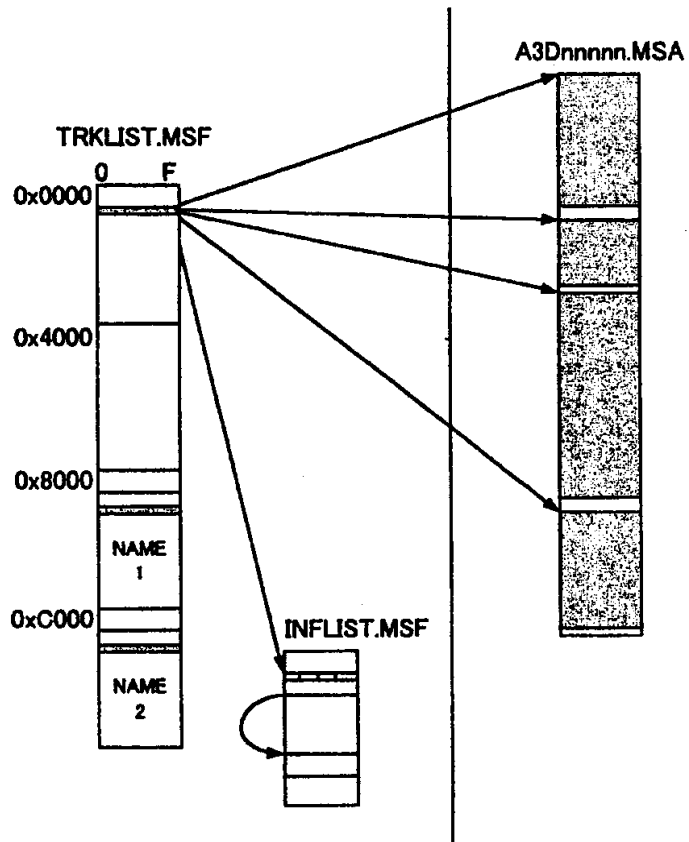


图 26

轨道信息管理文件
(TRKLIST.MSF)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLK ID-TL0			T-TRK	MCode		REVISION				YMD h ms					
0x0010	N1	N2	MSID	S-TRK	PASS		APP	INF-S		S_YMD h ms						
0x0020	TRKINF-001															

	PRTINF-001															
	TRKINF-002															

	PRTINF-002															
	}															
0x3FF0	BLK ID-TL0				MCode		REVISION									
0x4000	BLK ID-TL1				MCode		REVISION									
	}															
	DETAIL OF TRKINF- <i>nnn</i> /PRTINF- <i>nnn</i>															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
	TO	LT	INF	FNM- <i>nnn</i>				CONTENTS KEY- <i>nnn</i>								

	MG(D) SERIAL- <i>nnn</i>															
	APP_CTL			CONNUM- <i>nnn</i>			P- <i>nnn</i>		XT		INX- <i>nnn</i>					
	YMDhms-S			YMDhms-E			MT	CT	CC	CN	备用					
	PR		A-0000	PRTSIZE-0000			PRTKEY-0000									
	}															
	PR		A- <i>nnn</i>	PRTSIZE- <i>nnnn</i>			PRTKEY- <i>nnnn</i>									

0x7FF0	BLK ID-TL1				MCode		REVISION									

图 27

标记名和节目名块—字节代码

	0	1	2	3	4	5	6	7
0x8000	BLK ID-NM1						MCode	
0x8008	PNM1-S				PNM1-001			
0x8010	PNM1-002				PNM1-003			
	§							
0x8668	PNM1-408				NM1-S			
	NM1-001 NM1-002 NM1-003 § NM1-408							
0xBFF0								
0xBFF8	BLK ID-NM1						MCode	

图 28

标记名和节目名块—两字节代码

	0	1	2	3	4	5	6	7
0xC000	BLK ID-NM2						MCode	
0xC008	PNM2-S				PNM2-001			
0xC010	PNM2-002				PNM2-003			
	§							
0xC668	PNM2-408				NM2-S			
	NM2-001 NM2-002 NM2-003 § NM2-408							
0xFFFF0								
0xFFFF8	BLK ID-NM2						MCode	

图 29

ARTAC3数据文件 (A3Dnnnnn.MSA) ... 1声单位(SU)=N字节

	0	1	2	3	4	5	6	7
0x0000	BLK ID-A3D						MCode	
0x0008	BLOCK SEED							
0x0010	CONNUM0				BLOCK SERIAL			
0x0018	INITIALIZATION VECTOR							
0x0020	SU-000 (N字节)							
0x0020	SU-001 (N字节)							
+N/8	SU-002 (N字节)							
	}							
	SU-(nnn-1) (N字节)							
0x3FF0	备用 (M字节)							
-N/8								
0x3FF0	BLOCK SEED							
0x3FF8	BLK ID-A3D						MCode	

图 30

附加信息管理文件 (INFLIST.MSF)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLK ID-INF		T-DAT		MCode		YMDhms				INF-409					
0x0010	INF-001		INF-002				INF-003				INF-004					
0x0020	INF-005		INF-006				INF-007				INF-008					
	§		§				§				§					
0x0660	INF-405		INF-406		INF-407				INF-408							
0x07F0	备用															
0x0800	DataSlot-0000															
0x0810	DataSlot-0001															
	§															
0x3FF0	DataSlot-03 7F(895dec)															
0x4000	DataSlot-03 8 0															
	§															
	DataSlot-FFFF (最大值)															

图 31

附加信息数据结构

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
IN	ID	SID	00	SIZE	MCode										
可变长度数据															

图 32

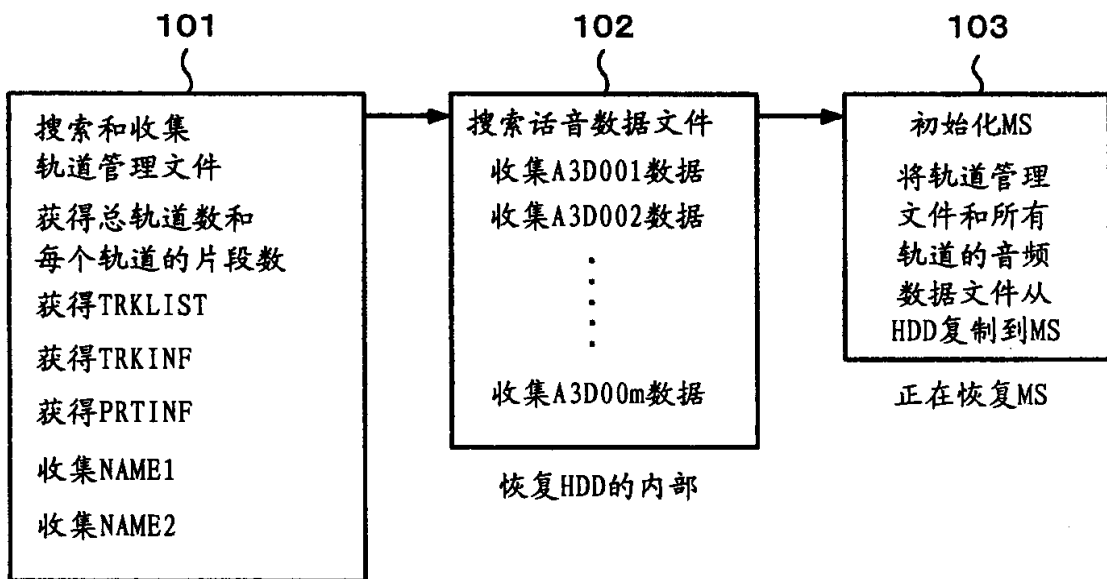


图 33

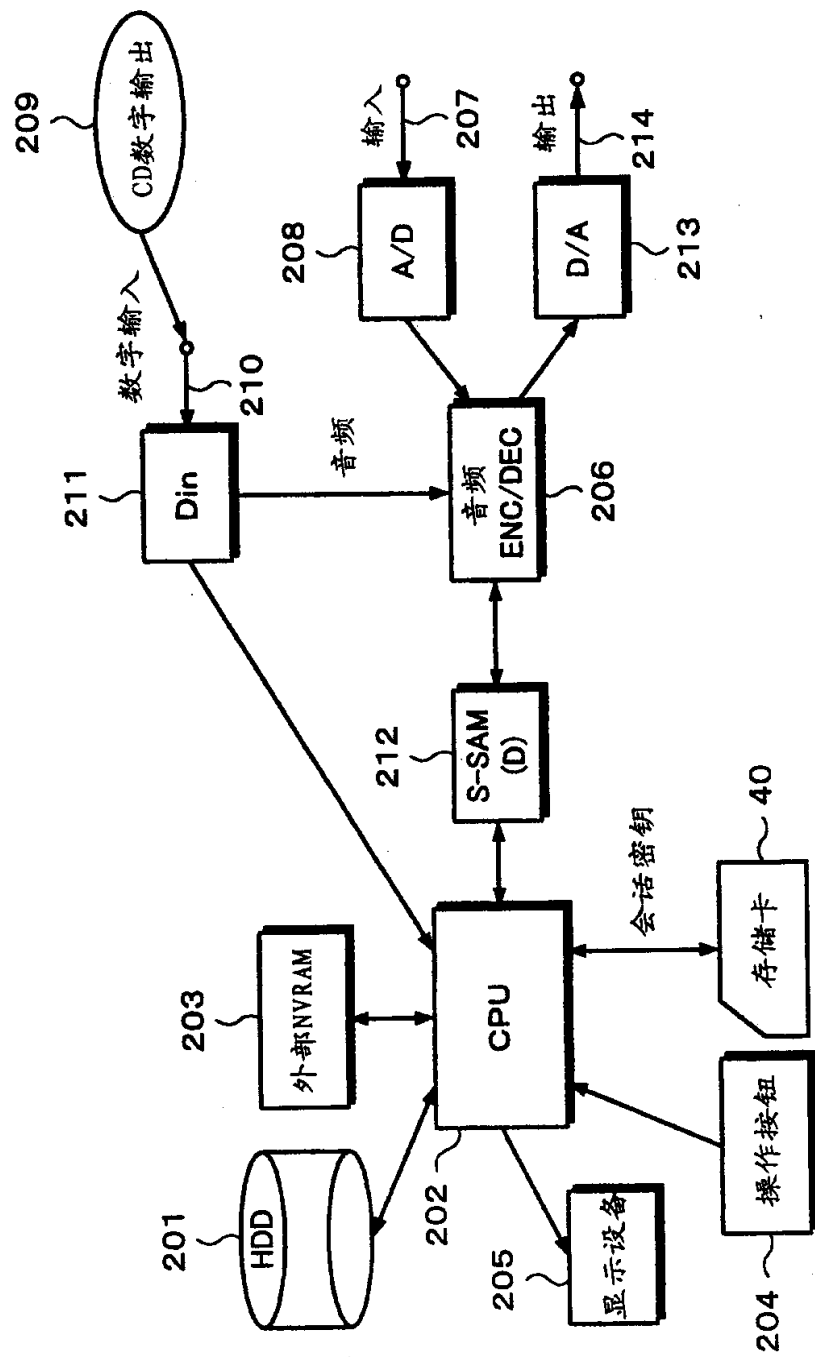


图 34

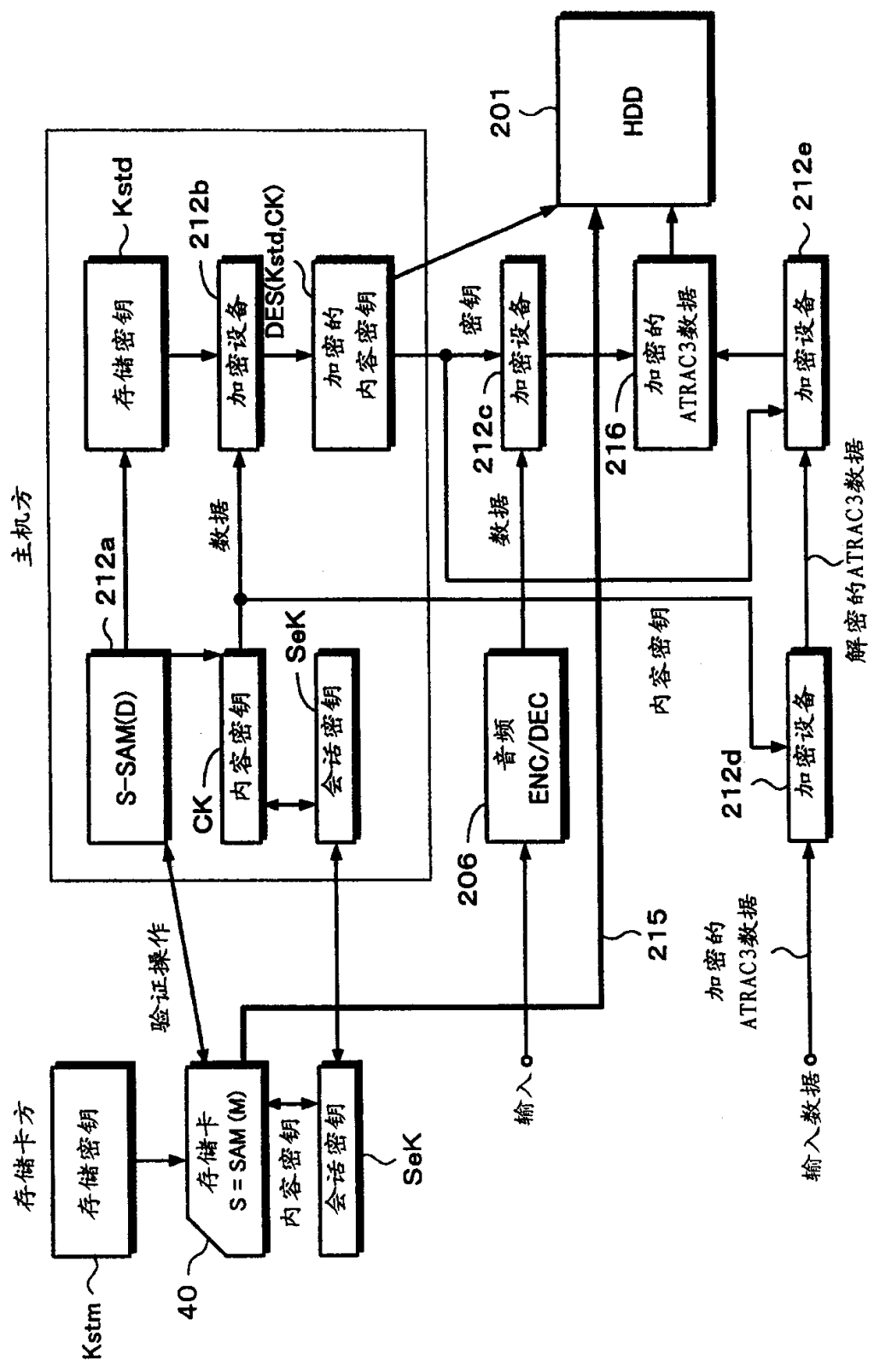


图 35

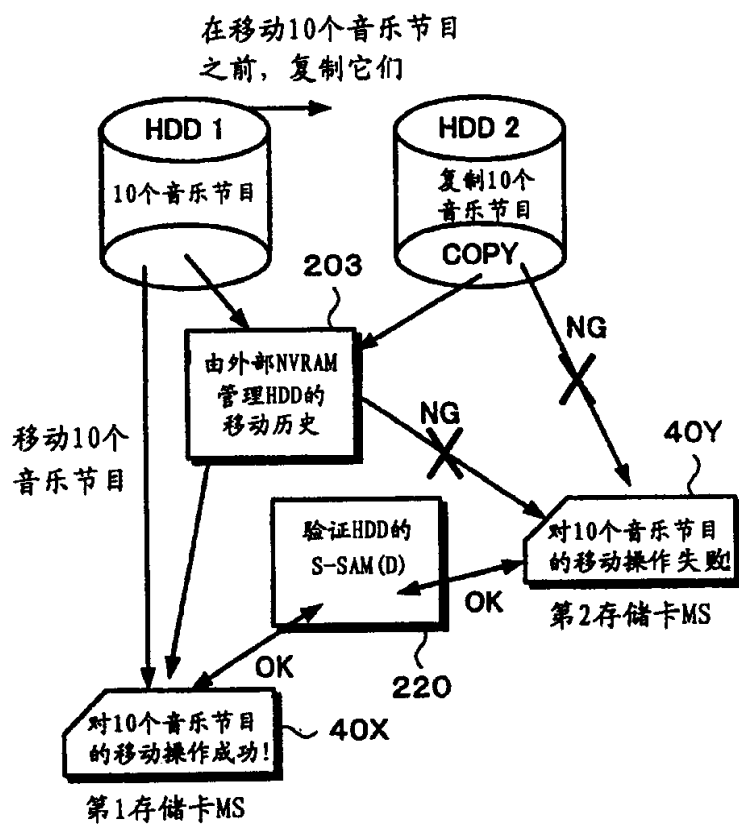


图 36

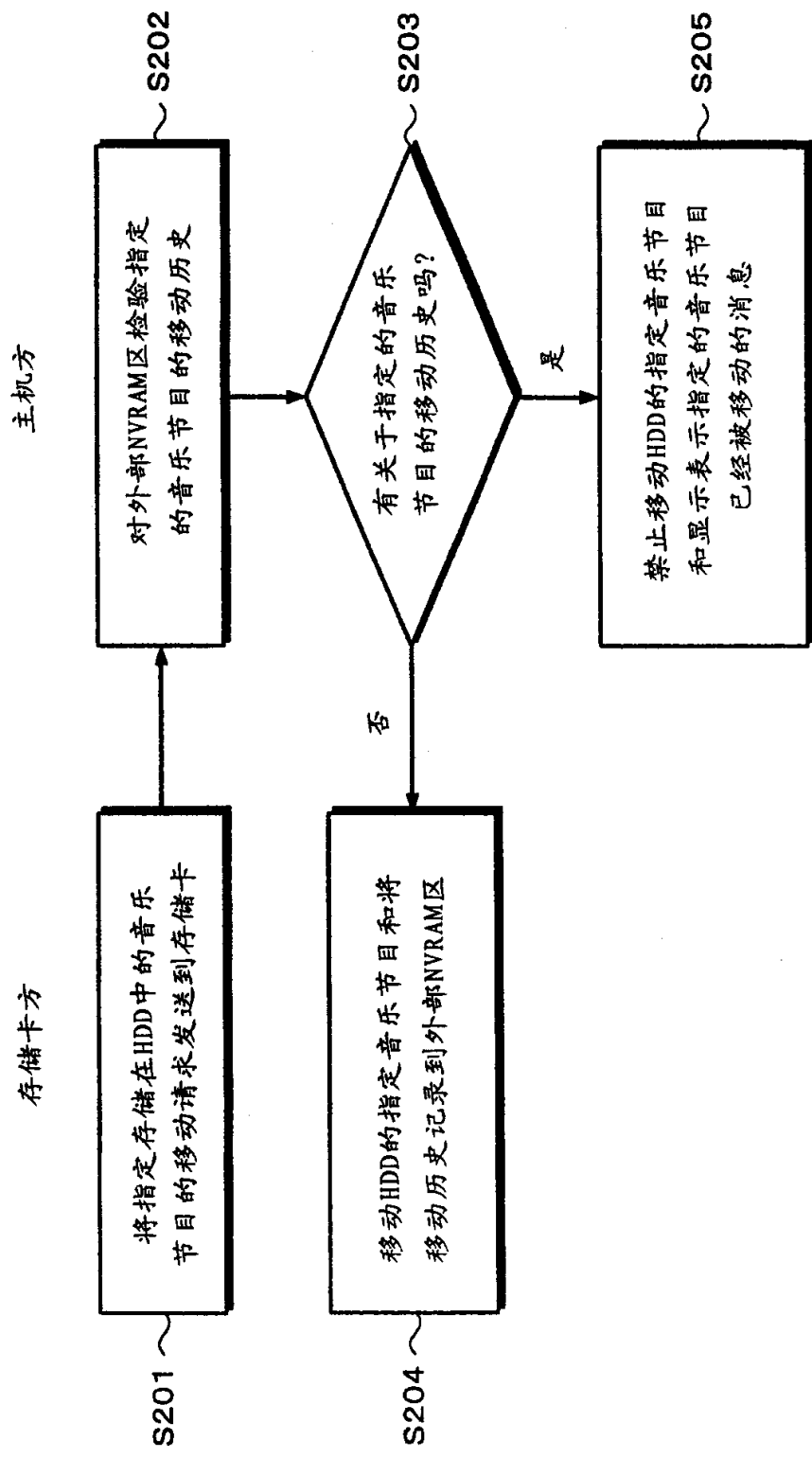


图 37

标号说明

10	音频编码器/解码器IC
20	保密IC
30	DSP
40	存储卡
42	闪速存储器
52	保密块
PBLIST	再现管理文件
TRKLIST	轨道信息管理文件
INFLIST	附加信息管理文件
A3Dnnn	音频数据文件