



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00801491.4

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1197080C

[22] 申请日 2000.5.24 [21] 申请号 00801491.4

[30] 优先权

[32] 1999. 5. 28 [33] JP [31] 149893/1999

[32] 1999. 8. 24 [33] JP [31] 236724/1999

[32] 1999. 12. 28 [33] JP [31] 372605/1999

[86] 国际申请 PCT/JP2000/003298 2000.5.24

[87] 国际公布 WO2000/074060 英 2000.12.7

[85] 进入国家阶段日期 2001.3.23

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72] 发明人 田川健二 松岛秀树 广田照人

石川智一 井上信治 小塚雅之

审查员 杨晓明

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

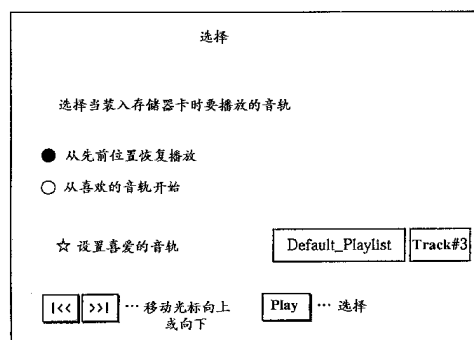
代理人 吴立明 梁 永

权利要求书 4 页 说明书 82 页 附图 78 页

[54] 发明名称 半导体存储器卡、播放装置、记录装置、播放方法、记录方法、和计算机可读存储介质

[57] 摘要

半导体存储器卡存储组成多个音轨的多个音频对象(AOB)和表示为这些音轨的播放顺序的播放目录信息。作为恢复信息(PLMG_RSM_PL),该半导体存储器卡还存储(1)表示为该半导体存储器卡执行上次播放时使用哪一个播放目录信息的播放目录号码,(2)表示播放的最后音轨的音轨号码,(3)作为以相对所述音轨的开始表达的时间表示播放停止位置的播放时间。



1. 一种半导体存储器卡，存储：
一个音频序列，其内安排多个音频对象；
恢复信息，其表示根据用户操作设定的类型 1 恢复位置，并且利用时间信息表示当音频序列的播放最后停止时自动设定的类型 2 恢复位置；和
多条条目信息，每一条条目信息跟不同的音频对象相关联，每一条条目信息表示在相对应的音频对象中的条目位置，相邻的条目位置通过等于 y 秒的间隔被分开，
其中每一个音频对象包括多个音频帧，
每一个音频帧具有 x 秒的复制时间并且包括头标部分和数据部分，数据部分通过可变长度编码方法被压缩，和
 y 秒不小于两倍的 x 秒。
2. 根据权利要求 1 的半导体存储器卡，还存储：
至少一条播放路径信息，每一条播放路径信息通过包括至少一个音频对象的识别信息来定义一条播放路径和在该播放路径中至少一个音频对象中的每一个的播放位置；
恢复信息另外包括指定一条播放路径信息的指定信息，
恢复信息表示利用一条识别信息和在该条指定的播放路径信息中的音频对象的播放位置的类型 1 恢复位置，和利用组合一条识别信息和在该条指定的播放路径信息中的音频对象的播放位置的时间信息来表示类型 2 恢复位置。
3. 根据权利要求 2 的半导体存储器卡，还存储对应于每一条播放路径信息的补充恢复信息，
每一条补充恢复信息利用应该开始播放的组合音频对象的一条识别信息的时间信息，表示当根据相应一条播放路径信息将要播放音频对象时的一个音频对象中的应该开始播放的位置，
由恢复信息表示的每一个恢复位置是由多条补充恢复信息表示的多个位置之一。
4. 根据权利要求 3 的半导体存储器卡，其中：
当完成播放所有其识别信息是由相应一条播放路径信息指示的音频对象时，在每一条补充恢复信息中设定一个第一值，和
当未完成播放所有其识别信息是由相应一条播放路径信息指示的音频对象时，在每一条补充恢复信息中设定一个第二值，该第二值是由组合一条音频

对象的识别信息的时间信息表示。

5. 一种用于半导体存储器卡的播放设备，所述半导体存储器卡存储 (1) 一个音序列，其内安排多个音频对象，和 (2) 恢复信息，表示当该音序列的播放在该音序列的中途恢复时使用的恢复位置，以及 (3) 多条条目信息，每一条条目信息跟不同的音频对象相关联，每一条条目信息表示在相对应的音频对象中的条目位置，相邻的条目位置通过等于 y 秒的间隔被分开，

该播放设备包括：

接收装置，能够从用户中接收指定一个音频对象的第一播放操作，和不指定任何音频对象的第二播放操作；和

播放装置，用于当接收装置接收到第一播放操作时播放指定的音频对象，和当接收装置接收到第二播放操作时从半导体存储器卡中读取恢复信息并且播放从由该恢复信息表示的恢复位置开始的该音序列，

其中当恢复播放一个音频对象时，该播放装置 (a) 在该音频对象的多个条目位置中检测一个在恢复位置之前且最靠近该恢复位置的条目位置，和 (b) 通过访问在该检测的条目位置之后的音频对象的头标部分，检测对应于该恢复位置的一个音频帧。

6. 根据权利要求 5 的用于半导体存储器卡的播放设备，其中对应于恢复位置的音频帧通过重复执行以下步骤来检测：

(1) 从一个音频帧 u 的头标中获得该音频帧 u 的大小；

(2) 将该音频帧 u 的播放时间周期加到播放时间 v 上；和

(3) 根据获得的音频帧 u 的大小，访问跟随音频帧 u 的一个音频帧，并且将该访问的音频帧认作音频帧 u ，其中：

该音频帧 u 表示在检测的条目位置之后立即存在的音频帧，该播放时间 v 表示由对应于音频对象的一条条目信息指示的播放时间。

7. 一种用于半导体存储器卡的记录设备，包括：

写装置，用于通过在一对一的基础上将多个音频对象与多条条目信息相关联而将其内安排多个音频对象的音序列写到半导体存储器卡上，其中

每一个音频对象包括多个音频帧，

每一个音频帧具有 x 秒的复制时间并且包括头标部分和数据部分，该数据部分通过可变长度编码方法被压缩，

每一条条目信息表示在相对应的音频对象中的条目位置，相邻的条目位置通过等于 y 秒的间隔被分开，和

y 秒不小于两倍的 x 秒；

接收装置，用于接收用户所做的操作；

播放装置，用于当接收到的操作是播放操作时播放包括在一个音频序列中的音频对象；和

停止装置，用于当接收到的操作是停止操作时指定根据对应于在用户执行了停止操作的播放位置的播放时间的一个恢复位置，该恢复位置表示音频序列的播放应该从何处恢复，以及用于在半导体存储器卡上通过时间信息记录表示恢复位置的恢复信息，然后停止播放该音频序列。

8. 一种用于半导体存储器卡的播放方法，所述半导体存储器卡存储 (1) 一个音频序列，其内安排有多个音频对象，和 (2) 恢复信息，表示当音频序列的播放在该音频序列的中途恢复时使用的恢复信息，以及 (3) 多条条目信息，每一条条目信息跟不同的音频对象相关联，每一条条目信息表示在相对应的音频对象中的条目位置，相邻的条目位置通过等于 y 秒的间隔被分开，

该播放方法包括：

接收步骤，能够从用户中接收指定一个音频对象的第一播放操作和不指定任何音频对象的第二播放操作，和

播放步骤，用于当接收步骤接收到第一播放操作时播放指定的音频对象，和当接收步骤接收到第二播放操作时从半导体存储器卡中读取恢复信息并且播放从由该恢复信息表示的恢复位置开始的该音频序列，

其中当恢复播放一个音频对象时，该播放步骤 (a) 在该音频对象的多个条目位置中检测一个在恢复位置之前且最靠近该恢复位置的条目位置，和 (b) 通过访问在该检测的条目位置之后的音频对象的头标部分，检测对应于该恢复位置的一个音频帧。

9. 根据权利要求 8 的用于半导体存储器卡的播放方法，其中对应于恢复位置的音频帧通过重复执行以下步骤来检测：

(1) 从一个音频帧 u 的头标中获得该音频帧 u 的大小；

(2) 将该音频帧 u 的播放时间周期加到播放时间 v 上；和

(3) 根据获得的音频帧 u 的大小，访问跟随音频帧 u 的一个音频帧，并且将该访问的音频帧认作音频帧 u ，其中：

该音频帧 u 表示在检测的条目位置之后立即存在的音频帧，该播放时间 v 表示由对应于音频对象的一条条目信息指示的播放时间。

10. 一种用于半导体存储器卡的记录方法，包括：

写步骤，用于通过在一对一的基础上将多个音频对象与多条条目信息相关联而将其内安排多个音频对象的音频序列写到半导体存储器卡上，其中

每一个音频对象包括多个音频帧，

每一个音频帧具有 x 秒的复制时间并且包括头标部分和数据部分，该数据部分通过可变长度编码方法被压缩，

每一条条目信息表示在相对应的音频对象中的条目位置，相邻的条目位置通过等于 y 秒的间隔被分开，和

y 秒不小于两倍的 x 秒；

接收步骤，用于接收用户所做的操作；

播放步骤，用于当接收到的操作是播放操作时播放包括在一个音频序列中的音频对象；和

停止步骤，用于当接收到的操作是停止操作时指定根据对应于在用户执行了停止操作的播放位置的播放时间的一个恢复位置，该恢复位置表示音频序列的播放应该从何处恢复，以及用于在半导体存储器卡上通过时间信息记录表示恢复位置的恢复信息，然后停止播放该音频序列。

半导体存储器卡、播放装置、记录装置、
播放方法、记录方法、和计算机可读存储介质

5

本发明涉及一种存储音频数据和控制数据的半导体存储器卡，和涉及与这种半导体存储器卡有关的播放装置、记录装置、播放方法、记录方法、和计算机可读记录介质。特别说，本发明涉及由内容销售服务，诸如电子音乐销售服务作为内容销售的音频数据和控制数据的改进的存储。

10

电子音乐销售允许用户通过因特网购买和接收音乐内容（例如歌和歌集）。这种技术具有极大增加录制音乐市场的潜力，并随着必需的硬件基础设施的实现逐渐成为可能。一种存储从电子音乐销售服务获得的音乐内容的方式是在半导体存储器卡上存储，其便携性使其非常理想。因此，可以期望对这种卡的需求会大大增长。

15

可以使用各种半导体存储器卡，诸如闪 ATA 卡和紧致式闪卡（Compact Flash Card）。音乐内容也可以存储到盘介质上，诸如 CD-R（紧致式可记录盘）或微型盘（MD）上。尽管有许多种可以用来记录音乐内容的可记录介质，但是只有有限数目的方法来指示应该在何处开始播放一个音乐内容（音轨）。这一操作通常根据下述模式之一执行。

20

当一个音乐歌集由多个音乐内容（音轨）组成时，主要有两种指示从何处开始播放的方法。第一种方法是使播放从该歌集的第一音轨开始。第二种方法是使用户指示音轨号码然后从所指示的音轨的开始处开始播放。

25

在这两种方法中的第一种中，播放总是从同一音轨开始，并以同样的顺序通过所有音轨连续进行。如果用户在歌集的播放中途停止，则根据这一方法的重新开始播放将使播放装置返回第一音轨。因此，用户将必须听刚才播放过的音轨。

30

在第二种方法中，播放从用户指示的音轨开始。当用户在歌集中给定点停止然后再次开始播放时，用户可以从任何音轨重新开始播放，例如从跟随刚才停止的音轨后面的音轨。这意味着，用户不必再一次

听从开始起的音轨。然而，在该后一种情形中，用户仍必需进行几种操作，诸如输入音轨号码。这可能引起麻烦，特别如果用户不知道哪一音轨相应于哪一个音轨号码的话。在这种场合，用户可能指示一个错误的音轨，该音轨然后由播放装置播放。

- 5 如上所述，当播放停止然后重新开始时，当今所用的两种方法要么强迫用户听从开始起按顺序的所有音轨，或者输入一个播放应该从其开始的一个音轨的音轨号码。这很不理想。

10 下面的两种方法有时也用于指示播放应该开始的位置。第三种方法是使用户使用播放装置提供的向前或向后搜索功能来指示移动播放位置到一个希望的音轨内的一个希望的开始时间。第四种方法是使用户使用拨盘（或类似物体）指示一个希望的音轨和在该音轨内的一个希望的位置，然后从该位置重新开始播放。因为这两种方法都使用户指示先前的播放进行了多远，因此它们具有和上述第二种方法同样的缺点。

- 15 当今的微型盘（MD）播放装置使用一种播放方法，它以比上述第一到第四种方法更加对用户友好的方式指示播放位置。

 当用户停止播放一个MD时，表示播放停止位置的恢复信息记录在MD播放机的非易失存储器中。当用户指示播放同一MD时，记录在该MD上的音轨的播放从恢复信息中给出的位置开始。

- 20 恢复信息以非易失方式记录在MD播放机内，以便电源的中断不会导致该信息的丢失。这意味着用户可以听一个音乐歌集的一部分，关掉播放机，而仍然可以使播放从停止处的位置恢复。在这一场合，用户不必重复听在歌集开始处的音轨，就像在第一方法中那样，或必须输入一个音轨号码，就像在第二方法中那样，使其成为听包含在一个歌集中的所有音轨的一种理想方式。

25 然而，对于一个MD，表示一个歌集已经播放多久的恢复信息存储在MD播放机的硬件中。因此，当一个MD从播放机弹出而插入另一个播放机时就会出现这个问题，第二播放机将从该歌集的第一音轨开始播放该MD上的音轨，和第一方法的方式相同。

- 30 作为一个特定的例子，当用户使用第一播放装置听一个歌集的某些音轨，停止播放，然后把盘转移到另一个播放装置上，则该第二播放装置将不存储表示该盘播放到达的位置的恢复信息。其结果，播放

将从该歌集的开始处开始，而使用户再次听同样的音轨。

因为在播放一个歌集期间很少从一个播放机转移到另一个播放机，因此返回歌集开始处播放或许不是一个有意义的问题。然而，当歌集在记录在一种记录介质上之前接收电子音乐销售时，相信在下
5 场合下一个歌集将在一个播放机上部分播放，然后转移到另一个上。

电子音乐销售是通过使用户拥有的计算机从用一个记录标签操作的服务器计算机下载一个音乐歌集而实现的。然后用户可以使下载的歌集在他们的计算机上播放。因为现代的个人计算机能够播放音乐内容，所以用户可以在他们的计算机上听他们购买的歌集。假定用户在他/她的计算机上听该歌集后在一个便携播放装置上听它。
10

在这一场合，便携播放装置不能知道计算机进行的播放有多久，于是该歌集将从开始再次播放。由于用户经历已经由计算机播放的同样的歌曲，因而该用户有可能更快厌倦该歌集，不像如果所有歌曲都播放完的话那样。

随着记录介质变得更小更轻，而其容量更大，其日益可能在一个单一记录介质上记录包括很大数目音轨的歌集。相信这种记录介质将常常在播放装置之间转移。如果在播放大量音轨后返回到开始播放，则这对听众来说非常烦人。
15

本发明的第一个目的是提供一个半导体存储器卡，它能使播放从先前停止的位置处恢复，不需播放同样的记录材料，也不需用户必须指示播放位置，甚至当半导体存储器卡在播放装置之间转移时也是如此。
20

本发明的第二个目的是提供一个半导体存储器卡，它能使播放装置重新开始曾在一个不同的播放装置上开始的一个歌集的播放，而不需播放同样的记录材料。
25

可以使用下述半导体存储器卡实现第一目的，该半导体存储器卡存储：一个音频序列，其内安排有多个音频对象；恢复信息，表示用于当音频序列的播放在该音频序列中途恢复时的一个恢复位置。

假定一个音频序列相应于一个音乐歌集，用户在一个播放装置上听该歌集的第一部分。然后如果转移该半导体存储器卡到另一个播放装置上，则该播放装置将能够通过参考由恢复信息表示的播放恢复位置而在停止位置重新开始该歌集的播放。
30

基于恢复信息的播放的恢复不需用户做任何特别的操作。这意味着当转移半导体存储器卡到另一播放装置时用户不必麻烦指示一个音轨（音频对象）。

5 恢复信息可以至少包括类型 1 位置信息和类型 2 位置信息中的一种，类型 1 位置信息表示根据一个用户位置设定的一个类型 1 恢复位置，而类型 2 位置信息表示一个类型 2 恢复位置，当该音频序列播放上次停止时自动设定。

10 这里，可以给在音频序列中的每一个音频对象提供唯一的识别信息、使用一个音频对象的识别信息表示类型 1 恢复位置的类型 1 位置信息、使用一个音频对象的识别信息表示类型 2 恢复位置的类型 2 位置信息和表示从一个音频对象的开始到类型 2 恢复位置的一个偏移的时间信息。

15 通过上述构造实现第二目的。类型 2 位置信息包括从一个音频对象的开始的偏移。当半导体存储器卡在播放装置之间转移时，第二播放装置可以在紧接由第一播放装置停止播放的点的位置开始播放。这意味着，用户可以开始听在第一播放装置上的一个歌集，停止播放，把该半导体存储器卡转移到另一播放装置，然后使播放从紧接停止位置后的位置继续。不像常规技术，用户不必每当在播放装置之间转移半导体存储器卡时不得不听同样的音轨。

20 从电子音乐销售服务得到的歌集常常在不同的播放装置之间转移。然而，在这种场合，在把歌集转移到另外的播放装置时用户将不必听同样的音轨。

从下面的说明，结合说明本发明的一个特定实施例的附图，本发明的这些以及其它目的、优点和特征显见。附图中：

25 图 1 表示从上看去的一个闪存储器卡的装置 31；

图 2 表示从下看去该闪存储器卡 31 的构造；

图 3 表示在该实施例中的闪存储器卡 31 的层次组成；

图 4A 表示在闪存储器卡 31 的物理层内提供的特殊区域，验证区和用户区；

30 图 4B 表示在文件系统层内的验证区和用户区的组成；

图 5 表示文件系统层的详细组成；

图 6 表示 AOB 文件“AOB001.SA1”分成以簇 003、004、005、00A、

和 00C 5 部分存储时的情形;

图 7 表示当 AOB 文件“AOB001.SA1”以多个簇记录时目录条目和文件分配表的设置例子;

5 图 8A 和 8B 表示当在应用层内记录上述在文件系统层内的用户区和验证区这两类数据时在这两类的目录内提供什么目录,以及在每一目录中记录哪类文件;

图 9 表示在 SD-Audio 目录内的文件“AOBSA1.KEY”和 AOB 文件之间的对应;

图 10 表示在一个 AOB 文件内的数据的层次组成;

10 图 11A 以表的形式表示由 ISO/IEC 13818-7 规定的参数;

图 11B 以表的形式表示当以 MPEG-第 3 层(MP3)编码一个文件时应该使用的参数;

图 11C 以表的形式表示当用窗口媒体音频(Windows Media Audio)(WMA)格式编码一个文件时应该使用的参数;

15 图 12 表示一个 AOB_FRAME 的详细结构;

图 13 表示音频数据的字节长度在 3 个 AOB_FRAME 的每一个中如何设置;

图 14 表示在一个 AOB_ELEMENT 内包括的采样频率和 AOB_FRAME 数目之间的对应;

20 图 15 表示 AOB_ELEMENT 的播放时间和 AOB_FRAME 的播放时间的例子;

图 16 表示当连续播放记录在一个 AOB 文件中的 AOB 和 AOB_BLOCK 时会再生什么;

25 图 17 详细表示在本实施例中使用的播放目录管理器和音轨管理器的层次组成;

图 18 表示播放目录管理器和音轨管理器的大小;

图 19 表示在图 17 中所示 TKI 和在图 16 中所示 AOB 和 AOB 文件之间的对应;

图 20 表示图 17 所示 TKTMSRT 的详细的数据组成;

30 图 21 表示 TKTMSRT 的一个例子;

图 22 表示 TKGI 的详细组成;

图 23A 和 23B 表示 BIT 的详细组成,而图 23C 表示 Time-Length

字段;

图 24 表示簇 007 到 00E, 其内存组成 AOB_ELEMENT#1 到 AOB_ELEMENT#4 的 AOB;

5 图 25 表示当从一个 AOB 的一个任意的 AOB_ELEMENT#y 内的 AOB_FRAME 开始执行向前搜索时如何设置下一要播放的 AOB_FRAME#x+1;

图 26A 和 26B 表示如何指定相应于一个任意的播放时间代码的 AOB、AOB_ELEMENT 和 AOB_FRAME;

图 27A 和 27B 表示删除一个音轨;

10 图 28A 表示在几次执行删除音轨后的音轨管理器;

图 28B 表示当“未使用的”TKI 出现在音轨管理器中时如何写一个新的 TKI 和 AOB 文件;

图 29A 和 29B 表示当组合两个音轨以产生一个新音轨时 TKI 的设置;

15 图 30A 表示一个类型 1 的 AOB;

图 30B 表示一个类型 2 的 AOB;

图 31A 表示多个音轨组合成一个单一的音轨, 为组合类型 1+类型 2+类型 2+类型 1 的 AOB;

20 图 31B 表示多个音轨组合成一个单一的音轨, 为组合类型 1+类型 2+类型 2+类型 2+类型 1 的 AOB;

图 32A 表示一个模式, 其中类型 1 AOB 出现在前一音轨的末尾和类型 1 AOB 出现在下一音轨的开始;

图 32B 表示一个模式, 其中类型 1 AOB 出现在第一音轨的末尾和类型 2 AOB 出现在下一音轨的开始;

25 图 32C 表示一个模式, 其中类型 1 和类型 2 AOB 出现在第一音轨的末尾和类型 1 AOB 出现在下一音轨的开始;

图 32D 表示一个模式, 其中类型 1 和类型 2 AOB 出现在第一音轨的末尾和类型 2 和类型 1 AOB 出现在下一音轨的开始;

30 图 32E 表示一个模式, 其中两个类型 2 AOB 出现在第一音轨的末尾和类型 1 AOB 出现在下一音轨的开始;

图 33A 和 33B 表示分割一个音轨以产生两个音轨;

图 34A 和 34B 表示在分割音轨前和后在包含 AOB 文件

- “AOB003.SA1”的 SD-Audio 目录中的 SD-Audio 目录条目的内容;
- 图 35A 表示通过 AOB-ELEMENT#2 中间分割 AOB;
- 图 35B 表示通过 AOB-ELEMENT#2 中间分割 AOB 得到的两个 AOB, AOB#1 和 AOB#2;
- 5 图 36 表示当如图 35 所示分割一个 AOB 时如何设置 BIT;
- 图 37 表示在分割前和分割后 BIT 改变的一个特定例子;
- 图 38 表示在分割前和分割后 TKMSRT 改变的一个特定例子;
- 图 39A 表示一个 DPL-TK-SRP 的格式;
- 图 39B 表示一个 PL-TK-SRP 的格式;
- 10 图 40 表示在 Default-Playlist-Information、TKI、和 AOB 文件之间的相互关系;
- 图 41 表示为 Default-Playlist 和几个 PLI 的设置例子;
- 图 42 使用和图 40 同样的记号表示 DPL-TK-SRP 如何相应于 TKI;
- 图 43A 和 43B 表示如何重新安排音轨的顺序;
- 15 图 44A 和 44B 表示当从图 40 所示 Default-Playlist 中删除 DPL-TK-SRP#2 和 TKI#2 时如何更新 Default-Playlist、音轨管理器和 AOB 文件;
- 图 45A 和 45B 表示当存在“未用的”TKI 和 DPL-TK-SRP 时如何写一个新的 TKI 和 DPL-TK-SRP;
- 20 图 46A 和 46B 表示如何组合音轨;
- 图 47A 和 47B 表示如何分割音轨;
- 图 48 表示用于本实施例的闪存存储器卡 31 的便携播放装置的外貌;
- 图 49 表示当选择一个播放目录时在 LCD 面板上显示的例子;
- 图 50A 到 50E 表示当选择一个音轨时在 LCD 面板上显示的例子;
- 25 图 51A 到 51C 表示拨盘操作的例子;
- 图 52 表示播放装置的构造;
- 图 53 表示数据如何传入和传出双缓冲器 15;
- 图 54A 和 54B 表示双缓冲器 15 中的区域如何使用环指针循环分配;
- 30 图 55 是一个流程图, 表示 AOB 文件的读过程;
- 图 56 是一个流程图, 表示 AOB 文件的输出过程;
- 图 57 是一个流程图, 表示 AOB 文件的输出过程;

图 58 是一个流程图，表示 AOB 文件的输出过程；

图 59A 到 59D 表示在 LCD 面板 5 上的播放时间代码框内显示的播放时间代码如何根据可用的 Play-time 的更新而更新；

图 60 是一个流程图，表示当使用向前搜索功能时 CPU10 的处理；

5 图 61A 到 61D 表示当使用向前搜索功能时播放时间代码如何增加；

图 62A 和 62B 表示如何使用时间搜索功能的特定的例子；

图 63 是一个流程图，表示在编辑控制程序中的处理；

图 64 是一个流程图，表示在编辑控制程序中的处理；

图 65 是一个流程图，表示在编辑控制程序中的处理；

10 图 66 表示用于在闪存存储器卡 31 上记录数据的记录装置的一个例子；

图 67 表示记录装置的硬件配置；

图 68 是一个流程图，表示在记录期间的处理；

15 图 69 表示在第二实施例中的播放目录管理器和音轨管理器的内部组成；

图 70 表示播放目录管理器信息的详细组成；

图 71 表示当第二实施例的闪存存储器卡在多个播放装置之间转移时 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 如何设定；

20 图 72 表示用于接收 PLMG-AP-PL 的用户设定和驱动设定的菜单屏幕；

图 73 是一个流程图，表示基于 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 执行的播放位置决定过程；

图 74 表示数据结构，其用于当 PLI-RSM-PL (DPLI-RSM-PL) 的前 6 个字节为 DPLI 存储在 DPLGI 中、为 PLI 存储在 PLGI 时；

25 图 75 表示为缺省播放目录信息和每一个 PLI 如何设定 PLI-RSM-PL (DPLI-RSM-PL)；

图 76 表示由在第一实施例参考的图 41 中表示的播放目录指示的播放顺序组成的音轨序列；

30 图 77 表示一个菜单屏幕的例子，它为在图 76 中的播放范围 (1) 到 (3) 已经播放的场合表示每一个播放目录连同 PLI-RSM-PL 的设定；

图 78 表示在本发明的第四实施例中的 DPLGI、PLGI、TKGI 的数据格式。

实现本发明的最佳方式

下面参考附图说明本发明的一个实施例的半导体存储器卡（闪存存储器卡）。

5 后面的段落使用以下面给出的计数法得出的标号以层次结构安排。

{x1-x2-x3-x4}

10 标号的长度表示该话题在层次结构内的级。作为一个特殊的例子，数 x1 是在说明中被参考的图号。本说明书的附图按照它们在本说明书中被提到的顺序编号，以便附图的顺序与说明的顺序大体相配。一些图的说明分成几部分，各带有标号 x2，给出由标号 x1 指定的附图的说明中的部分的部分号。标号 x3 表示另一附图的号码，提供该图以表示由部分号码 x2 指定的部分的细节。最后，标号 x4 表示在该另一附图的说明中的部分的号码。

第一实施例

15 (1-1-2) 闪存存储器卡 31 的外部形状

本说明从闪存存储器卡 31 的外部形状开始。图 1 表示从上面看去时的闪存存储器卡 31 的形状，而图 2 表示闪存存储器卡 31 从下面看去时的结构。如图 1 和 2 所示，闪存存储器卡 31 大约有邮戳大小，其大到足以用手拿住。它的大约尺寸是 32.0mm 长，24.0mm 宽，和 2.0mm 厚。

20 可以看到闪存存储器卡 31 在其底部边缘有 9 个接头，用于把该卡连接到便携设备上，和在侧面的保护开关 32，以使用户设定，是允许还是禁止复盖存储在闪存存储器卡内的内容。

(3-1) 闪存存储器卡 31 的物理构造

25 图 3 表示本实施例的半导体存储器卡（以下称作“闪存存储器卡 31”）的层次结构。如图 3 所示，闪存存储器卡 31 用和 DVD（数字视频盘）同样方式的物理层、文件系统层和应用层构造，虽然这些层的逻辑和物理构造和 DVD 上的非常不同。

(3-2) 闪存存储器卡 31 的物理层

30 下面说明闪存存储器卡 31 的物理层。闪存存储器由多个扇区组成，每一扇区存储 512 数字数据字节。作为一个例子，64MB 的闪存存储器卡 31 的存储容量为 67,108,864 (=64*1,024*1,024) 字节，于是该卡将包含 131,072 (=67108864/512) 个可用扇区。减去替换扇区的数目，可以写

入各种数据的可用扇区的剩余数目大约为 128,000。提供替换扇区是为在出错的场合使用。

{3-2.4A-1} 物理层内的 3 个区域

5 在由有用扇区组成的存储区域内提供在图 4A 内所示的 3 个区域。这些区域是“特殊区”、“验证区”和“用户区”，下面详细说明。

用户区的特征在于，闪存储器卡 31 所连接的设备可以自由地从该区域或向该区域读或写各种数据。用户区内的区域由一个文件系统管理。

10 特殊区存储介质 ID，其为唯一分配给每一闪存储器卡 31 的一个值。不像用户区，该区是只读区域，以便存储在该特殊区内的介质 ID 不能被改变。

15 验证区是一个可写区域，就像用户区。该区与用户区的不同之处在于，连接到闪存储器卡 31 的设备，只要闪存储器卡 31 和该设备首先已经证实彼此是可靠的设备，就可以访问（亦即在其内读或写数据）验证区。换句话说，只有由闪存储器卡 31 和连接到闪存储器卡 31 上的设备已经成功执行相互的验证，数据才可以从验证区读或向其写。

{3-2.4A-2} 物理层中 3 个区域的使用

20 当连接到闪存储器卡 31 上的设备向闪存储器卡 31 写入数据时，用于存储这一数据的区域将依赖于是否需要为正被写的的数据有版权保护。当把需要版权保护的数据写入闪存储器卡 31 时，该数据在被写入用户区前使用一个预先决定的加密键字（称为“FileKey”）加密。该 FileKey 可以由版权所有者自由设置，虽然 FileKey 的使用提供某种程度的版权保护，但是用于加密写入数据的 FileKey 自身也被加密以使版权保护更安全。通过使存储在特殊区中的介质 ID 经历预定的计算而得到的任何值可以用于加密 FileKey。以这种方式加密的 FileKey 存储在验证区中。

25 因为需要版权保护的数据经历两步骤加密处理，亦即数据使用一个其自身又根据介质 ID 加密的 FileKey 加密，因此，诸如未经授权复制数据的侵权极难。

30 {3-2.4B-1} 文件系统概略

可以理解，闪存储器卡 31 的物理层的构造加强了写入闪存储器卡 31 的数据的版权保护。下面说明在物理层上存在的文件系统层。虽然

DVD 的文件系统层使用 UDF (通用盘格式) 型文件系统, 但是闪存存储器卡 31 的文件系统层使用 FAT (文件分配表) 型文件系统, 其在 ISO/IEC 9293 中说明。

5 图 4B 表示文件系统层中的验证区和用户区的构造。如图 4B 所示, 文件系统层的验证区和用户区每一个包括“分区引导扇区”、“文件分配表 (FAT)”、“根目录”、和“数据区”, 这意味着验证区和用户区具有同样的结构。

图 5 更详细地表示这些文件系统的各部分。下面参考图 4A、4B 和 5 说明用户区的构造。

10 {3-2_4B-2} 分区引导扇区

分区引导扇区是当闪存存储器卡 31 设置为个人计算机的操作系统 (OS) 的引导盘时存储要由标准的个人计算机参考的数据的扇区, 所述个人计算机连接到闪存存储器卡 31 上。

15 {3-2_4B-3.5} 数据区

数据区可以由连接到闪存存储器卡 31 上的设备以不小于一“簇”的单位存取。虽然在闪存存储器卡 31 内的每一扇区为 512 字节大小, 但是簇大小是 16KB, 使得文件系统层以 32 扇区的单位读写数据。

簇大小设定为 16KB 的理由是, 当把数据写入闪存存储器卡 31 时, 在可以执行写入前首先必须删除存储在闪存存储器卡 31 中的部分数据。

20 闪存存储器卡 31 中可以删除的最小数据量是 16KB, 使得设置最小可删除大小作为簇大小意味着可以顺利地执行数据写。使用图 5 中的虚线划的箭头表示在数据区域中包含的多个簇 002、003、004、005…。图 5 中所用号码 002、003、004、005、006、007、008…是 3 位十六进制簇号码, 它唯一分配, 以标识每一簇。因为可以用以执行存取的最小单位是一簇, 因此数据区内的存储位置使用簇号指定。

25 {3-2_4B-4.5} 文件分配系统

文件分配系统具有按照 ISO/IEC 9293 标准的文件系统结构, 所以由多个 FAT 值组成。每一 FAT 值相应于一簇, 并表示在相应于该 FAT 值的簇之后的哪一簇应该被读。图 5 中的虚线表示的箭头 ff1 表示在文件分配表中包含的多个 FAT 值 002、003、004、005…。分配给每一 FAT 值的号码 002、003、004、005…表示哪一簇相应于每一 FAT 值, 因此是相应于该 FAT 值的簇的簇号。

{3-2.4B-5.5-1} 根目录条目

“根目录条目”是表示在根目录中存在哪类文件的信息。作为一个特定的例子，其“文件名扩展”、“修改时间/日期”和表示该文件的开始在哪里存储的“文件中第一簇的簇号”可以写为一个文件的根目录。

{3-2.4B-5.5-2} 为子目录的目录条目

有关在根目录内的文件的信息写为根目录条目，而有关子目录的信息不写为根目录条目。为子目录的目录条目代之以在数据区产生。在图 5 中，在数据区中给出的 SD-Audio 目录条目是为子目录的目录条目的一个例子。像根目录条目，一个 SD-Audio 目录条目包括存在在该子目录内的文件的“文件名”，其“文件名扩展”、“修改时间/日期”和表示该文件的开始在哪里存储的“文件中第一簇的簇号”。

{3-2.4B-5.6-1} AOB 文件的存储格式

下面参考图 6 通过表示一个命名为“AOB001.SA1”的文件是如何存储在 SD-Audio 目录中而说明文件存储方法。因为可以用以存取数据区的最小单元是一簇，因此文件“AOB001.SA1”需要分成不小于一簇的部分存储在数据区。文件“AOB001.SA1”因此首先被分割成簇而后存储。在图 6 中，文件“AOB001.SA1”被分成 5 部分，保持簇的大小，产生的部分存储在编号为 003、004、005、00A、和 00C 的簇中。

{3-2.4B-5.7-1} AOB 文件的存储格式

当文件“AOB001.SA1”被分成部分存储时，需要设置一个如图 7 所示的目录条目和文件分配表。图 7 表示当文件“AOB001.SA1”被分割成部分而存储时如何设置目录条目和文件分配表的一个例子。在图 7 中，文件“AOB001.SA1”的开始存储在簇 003 中，于是把簇号 003 写入 SD-Audio 目录条目中的“文件中第一簇的簇号”以指示存储该文件第一部分的簇。如图 7 所示，文件“AOB001.SA1”的后面的部分存储在簇 004 和 005。其结果，虽然 FAT 值 003 (004) 相应于存储文件“AOB001.SA1”的第一部分的簇 003，但是这一值指示簇 004 为存储文件“AOB001.SA1”的下一部分的簇。以同样的方式，虽然 FAT 值 004 (005) 和 005 (00A) 分别相应于存储文件“AOB001.SA1”的后面的部分的簇 004 和 005，但是这些簇分别指示簇 005 和 00A 是存储文件“AOB001.SA1”的后面的部分的簇。通过顺序读取具有写入这些 FAT

值的簇号的簇，这在图 7 中用箭头 fk1、fk2、fk3、fk4、fk5...表示，可以读取通过分割文件“AOB001.SA1”而产生的所有部分。如上所述，闪存存储器卡 31 的数据区以簇为单元存取，而每一簇与一个 FAT 关联。注意，相应于存储一个 AOB 文件的最后部分的簇（在图 7 所示例子中是簇 00C）的 FAT 值设置为簇号 FFF 以表示相应簇存储一个文件的最后部分。

到此完成了对本发明的闪存存储器卡 31 的文件系统的说明。下面说明在该文件系统上存在的应用层。

{3-3} 闪存存储器卡 31 中的应用层概略

图 3 表示闪存存储器卡 31 中的应用层概略。如图 3 中虚线划出的箭头 PN2 所示，闪存存储器卡 31 中的应用层包括表示数据和导播数据，后者用于控制表示数据的播放。如箭头 PN2 所示，表示数据包括多组音频对象（AOB 集），其例如通过编码表示音乐的音频数据产生。导播数据包括“播放目录管理器”（PLMG）和“音轨管理器”（TKMG）。

{3-3-8A, B-1} 目录组成

图 8A 和 8B 表示当用户区和验证区这两类数据存储和应用层中时在文件系统层的用户区和验证区里存在哪类目录，以及表示在这些目录中安排有什么文件。

图 8A 中的文件名“SD_AUDIO.PLM”和“SD_AUDIO.TKM”各指示一个文件，其内存储有组成导播信息的播放目录管理器（PLMG）和音轨管理器（TKMG）。同时，文件名“AOB001.SA1”、“AOB002.SA1”、“AOB003.SA1”、“AOB004.SA1”、...指示存储作为表示数据的音频对象的文件（“AOB”文件）。文件名“AOB0xx.SA1”中的文件名扩展中的字母“SA”是“Secure Audio（安全音频）”的缩写，表示该文件中存储的内容需要版权保护。注意，虽然在图 8A 的例子中只表示出 8 个 AOB 文件，但是在一个 SD-Audio 目录中可以存储最多 999 个 AOB 文件。

当需要为表示数据进行版权保护时，在验证区内提供一个称为“SD-Audio 目录”的子目录，并在该 SD-Audio 目录中产生一个加密键字存储文件“AOBSA1.KEY”。

图 8B 表示存储在“SD-Audio”标记符号（亦即在“SD-Audio 目录”内）下的加密键字存储文件“AOBSA1.KEY”。该加密键字存储文

件“AOBSA1.KEY”存储通过以预定顺序安排多个加密键字而产生的一个加密键字序列。

5 在图 8A 和 8B 中表示的 SD-Audio 目录存储在由一个使用电子音乐销售的记录标签管理的服务器计算机内。当消费者预订一个音乐内容时，相应的 SD-Audio 目录被压缩、加密并经由公共网络传送给消费者。消费者的计算机接收到该 SD-Audio 目录，将其解密，解压缩，于是得到原来的 SD-Audio 目录。注意，表述“公共网络”在这里指得是可以由公众使用的任何种类的网络，诸如有线通信网络，例如 ISDN 网络，或无线通信网络，例如移动电话系统。消费者的计算机还可以从由一个记录标签操作的服务器计算机下载 AOB 文件，然后在闪存储器卡 31
10 中产生一个 SD-Audio 目录，诸如在图 8A 和 8B 中所示。

(3-3-9-1) “AOBSA1.KEY”文件和 AOB 文件之间的对应

图 9 表示在 SD-Audio 目录中的“AOBSA1.KEY”文件和 AOB 文件之间的对应。当加密在图 9 所示的用户区中的文件时使用的 FileKey 存储在验证区中对应的加密键字存储文件中。
15

加密的 AOB 文件和加密键字存储文件按照下面说明的预定规则 (1)、(2)、和 (3) 对应。

(1) 加密键字存储文件安排在一个和其内存储被加密文件的目录同样名的目录中。在图 9 中，AOB 文件被安排在用户区中的 SD-Audio
20 目录中，而根据这一规则，加密键字存储文件安排在验证区内一个称为 SD-Audio 目录的目录中。

(2) 给加密键字存储文件一个文件名，其通过结合在数据区域中的 AOB 文件的文件名的前 3 个字母与预定的“.KEY”扩展而产生。当一个 AOB 文件的文件名是“AOB001.SA1”时，给加密键字存储文件一个文件名“AOBSA1.KEY”，它通过把前 3 个字符“AOB”、“SA1”、
25 和扩展“.KEY”结合产生，如图 9 中的箭头 nk1 和 nk2 所示。

(3) 给一个 AOB 文件的文件名一个序列号，其表示相应于存储在加密键字存储文件中的加密键字序列中的该音频对象的 FileKey 的位置。

30 “文件键字条目#1、#2、#3...#8”表示在加密键字存储文件中存储各 FileKey 的区域的第一位置。同时，给 AOB 文件的文件名分配序号“001”、“002”、“003”、“004”...。这些序号表示在加密键

字序列中的相应 FileKey 的位置,使得曾用以加密每一 AOB 文件的 FileKey 将以同样的序号出现在“FileKey 条目”中。在图 9 中,箭头 Ak1、Ak2、Ak3、...表示在 AOB 文件和 FileKey 之间的对应。换句话说,文件“A0B001.SA1”对应于这样的 FileKey,其存储位置由“FileKey 条目#1”指示,文件“A0B002.SA1”对应于这样的 FileKey,其存储位置由“FileKey 条目#2”指示,文件“A0B003.SA1”对应于这样的 FileKey,其存储位置由“FileKey 条目#3”指示。如从规则(3)所能理解的,使用不同的 FileKey 加密不同的 AOB 文件,而这些 FileKey 被存储在具有序号“001”、“002”、“003”、“004”等的“FileKey 条目”中,这些序号以相应 AOB 文件的文件名给出。

因为每一 AOB 文件使用不同的 FileKey 加密,因此为一个 AOB 文件所用的加密键字的暴露将不能使用户解密其它 AOB 文件。这意味着,当 AOB 文件以加密形式存储在闪存储器卡 31 中时,由一个 FileKey 暴露引起的损失可以最小。

15 {3-3.10-1} AOB 文件的内部组成

下面说明 AOB 文件的内部组成。图 10 表示 AOB 文件的层次数据结构。图 10 中的第一层表示该 AOB 文件,而第二层表示音频对象(AOB)自身。第三层表示 AOB_BLOCK,第四层表示 AOB_ELEMENT,第五层表示 AOB_FRAME。

20 图 10 中第五层上的 AOB_FRAME 是组成 AOB 的最小单元,包括以 ADTS (音频数据传输流)格式的音频数据和一个 ADTS 头标。ADTS 格式的音频数据按照 MPEG2-AAC (低复杂性概要文件)格式加密,并且是可以以传输速率 16Kbps 到 144Kbps 播放的流式数据。注意,为记录在常规紧致盘上的 PCM (脉冲编码调制)的传输速率是 1.5Mbps,于是 ADTS 格式的数据通常使用比 PCM 较低的传输速率。一个 AOB_FRAME 序列的构造和包含在由电子音乐销售服务销售的音频数据传输流中的音频帧的序列相同。这意味着,要作为 AOB_FRAME 序列存储的音频数据传输流根据 MPEG2-AAC 标准编码、加密、和在公共网络上传输给消费者。通过分割所传输的音频数据传输流为一个 AOB_FRAME 序列和存储这些

25

30 AOB_FRAME 产生 AOB 文件。

{3-3.10-1.11} MPEG2-AAC

在 ISO/IEC 13818-7: 1997 (E) “信息技术 - 运动图象和关联

的音频信息的一般编码 - 第 7 部分 高级音频编码 (AAC)” 中详细说明 MPEG2-AAC。

5 应该注意，音频对象只能按照 MPEG2-AAC 使用在图 11A 中所示的参数表中的参数压缩，所述参数表在 ISO/IEC 13818-7 中定义。这一参数表由“参数”列、“值”列、和“评论”列组成。

参数列中的标记符号“概要文件”表示只可以使用 LC-概要文件，其在 ISO/IEC 13818-7 中规定。参数列中的标记符号“采样频率”表示可以使用采样频率“48kHz, 44.1kHz, 32kHz, 24kHz, 22.05kHz, 和 16kHz”。

10 参数列中的标记符号“一帧的数据块数目”表示使用的头标对毛数据块的比率。

注意，虽然这一解释说明了按照 MPEG-AAC 格式编码 AOB_FRAME 的场合，但是 AOB_FRAME 也可以按照另外的格式诸如 MPEG-第 3 层 (MP3) 格式或者窗口介质音频 (WMA) 编码。当这样做时，必须使用在图 11B 或图 11C 的参数表中所示的参数。

{3-3-10-2-12} AOB_FRAME 的组成

20 虽然每一 AOB_FRAME 包括按照上述限制编码的音频数据，但是在每一 AOB_FRAME 中的音频数据的数据长度限制到只有 20ms 的播放时间。然而，因为 MPEG2-AAC 是可变位速率 (VBR) 编码方法，因此在每一 AOB_FRAME 里的音频数据的长度将变化。下面参考图 12 说明 AOB_FRAME 的组成。

图 12 中的第一层表示总组成，而第二层表示一个 AOB_FRAME 的每一部分是如何编码的。如从图中所见，ADTS 头标对应一个非加密部分。音频数据既包括加密部分，也包括非加密部分。音频数据的加密部分包括多个 8 字节一条的加密数据，其每一个通过使用一个 56 位的 FileKey 加密 8 字节一条的音频数据产生。当对 64 位一条的音频数据执行加密时，音频数据的非加密部分只是该数据中最后由于短于 64 位而不能加密的部分。

30 图 12 中的第三层表示位于 AOB_FRAME 的非加密部分中的 ADTS 头标的内容。ADTS 头标为 7 字节长，包括一个 12 位的同步字 (设定为 FFF)、在这一 AOB_FRAME 中的音频数据的数据长度、和当编码该音频数据时所用的采样频率。

{3-3-10-3-13} AOB_FRAME 的字节长度的设定

图 13 表示如何设定 3 个 AOB_FRAME 中每一个的音频数据的字节长度。在图 13 中, 包含在 AOB_FRAME#1 中的音频数据#1 的数据长度是 x_1 , 包含在 AOB_FRAME#2 中的音频数据#1 的数据长度是 x_2 , 包含在 AOB_FRAME#3 中的音频数据#1 的数据长度是 x_3 。当数据长度 x_1 、 x_2 和 x_3 都不同时, 数据长度 x_1 将写入 AOB_FRAME#1 的 ADTS 头标中, 数据长度 x_2 将写入 AOB_FRAME#2 的 ADTS 头标中, 数据长度 x_3 将写入 AOB_FRAME#3 的 ADTS 头标中。

虽然音频数据被加密, 但是 ADTS 头标不加密, 以便播放设备通过读取在 AOB_FRAME 的 ADTS 头标中给出的数据长度可以知道在 AOB_FRAME 中的音频数据的数据长度。

到此完成 AOB_FRAME 的说明。

{3-3-10-4} AOB_ELEMENT

下面说明图 10 中第四层上表示的 AOB_ELEMENT。AOB_ELEMENT 中的 AOB_FRAME 的数目取决于作为图 11A 所示采样频率设定的值。AOB_ELEMENT 中的 AOB_FRAME 的数目这样设定, 使得所包含的 AOB_FRAME 的总播放时间大约为两秒, 该数目依赖于采样频率和所用的编码方法。

{3-3-10-5-14} 一个 AOB_ELEMENT 中的 AOB_FRAME 的数目

图 14 表示在采样频率和一个 AOB_ELEMENT 中包括的 AOB_FRAME 的数目之间的对应。图 14 中给出的数目 N 表示一个 AOB_ELEMENT 以秒计算的播放时间。当使用 MPEG-ACC 作为编码方法时, N 的值是“2”。

当采样频率是 48kHz 时, 在一个 AOB_ELEMENT 中包括的 AOB_FRAME 的数目给定为 94 ($=47*2$), 而当采样频率是 44.1kHz 时, 在一个 AOB_ELEMENT 中包括的 AOB_FRAME 的数目给定为 86 ($=43*2$)。当采样频率是 32kHz 时, AOB_FRAME 的数目给定为 64 ($=32*2$), 当采样频率是 24kHz 时, AOB_FRAME 的数目给定为 48 ($=24*2$), 当采样频率是 22.05kHz 时, AOB_FRAME 的数目给定为 44 ($=22*2$), 当采样频率是 16kHz 时, 在一个 AOB_ELEMENT 中包括的 AOB_FRAME 的数目给定为 32 ($=16*2$)。然而, 当已经执行一个编辑操作诸如分割一个 AOB 时, 在一个 AOB 的开始或结尾处的一个 AOB_ELEMENT 中包含的 AOB_FRAME 的数目也许少于以这一方式计算的数目。

虽然为每一 AOB_ELEMENT 不提供头标或其它特殊信息, 但是每一

AOB_ELEMENT 的数据长度代之由一个时间搜索表表示。

{3-3.10-6-15} AOB_ELEMENT 和 AOB_FRAME 的播放时间的一个例子

5 图 15 表示 AOB_ELEMENT 和 AOB_FRAME 的播放时间的一个例子。图 15 中的第一级表示多个 AOB_BLOCK，而第二级表示多个 AOB_ELEMENT。第三级表示多个 AOB_FRAME。

10 如图 15 所示，一个 AOB_ELEMENT 有大约 2.0 秒的播放时间，而一个 AOB_FRAME 有 20 毫秒的播放时间。给每一 AOB_ELEMENT 的“TMSRT 条目”表示在时间搜索表中给出的每一 AOB_ELEMENT 的数据长度。通过参考 TMSRT 条目，播放装置可以执行向前或向后搜索，这里例如通过重复播放 240 毫秒音频数据然后在希望的方向上跳过两秒音频数据播放间断的音乐脉冲串。

{3-3.10-7} AOB_BLOCK

15 到此完成 AOB_ELEMENT 的说明。下面说明在图 10 中给出的 AOB 文件的数据结构的第三级上表示的 AOB_BLOCK 的概念。

每一“AOB_BLOCK”包括有用的 AOB_ELEMENT。在每一 AOB 文件中只存在一个 AOB_BLOCK。虽然一个 AOB_ELEMENT 的播放期间约为两秒，但是一个 AOB_BLOCK 的最大播放期间为 8.4 分。施加 8.4 分的限制是为了限制时间搜索表的大小为 504 字节或更少。

20 {3-3.10-8} 时间搜索表的限制

下面详细说明为什么通过限制播放时间来限制时间搜索表的大小。

25 当播放装置执行向前或向后搜索时，播放装置在播放 240 毫秒之前跳过读两秒的音频数据。当跳过两秒数据时，播放装置在理论上可以参考在 AOB_FRAME 的 ADTS 头标中表示的数据长度，虽然这将意味着播放装置将必须连续检测 100 (2 秒/20 毫秒) 个 AOB_FRAME，以正好跳过两秒音频数据。这将对播放装置施加过重的处理负载。

30 为减少播放装置的处理负载，可以把为以两秒的时间间隔的数据的读地址写入一个时间搜索表中，然后在执行向前或向后搜索时由播放装置参考该时间搜索表。通过在时间搜索表中写能使迅速找到在前或后 2 或 4 秒的读位置的信息(这种信息是 AOB_ELEMENT 的数据大小)，播放装置在执行向前或向后搜索时将只需参考这一信息。具有两秒播

放时间的音频数据的数据大小依赖于在播放该音频数据时使用的位速率。如上所述，使用在范围 16Kbps 到 144Kbps 之内的位速率，使得在两秒内播放的数据量在范围 4KB (=16Kbps X 2/8) 到 36KB (=144Kbps X 2/8) 之间。因为在两秒内播放的数据量在范围 4KB 到 36KB 之间，因此，在时间搜索表中为写音频数据的数据长度的每一条目的数据长度需要两字节（16 位）长。这是因为一个 16 位长的值能够表示 0-64KB 范围的数。

另一方面，如果时间搜索表的总数据大小需要被限制到 504 字节（这是要在下面说明的 TKTMSRT 的数据大小）的话，则例如可以计算出时间搜索表中的条目的最大数目为 $504/2=252$ 。

因为每两秒提供一个条目，因此相应于这一最大条目数 252 的播放是 504 秒 ($2s*252$)，换句话说，8 分 24 秒 (=8.4 分)。这意味着，设定一个 AOB_BLOCK 的最大播放时间为 8.4 分限制时间搜索表的数据大小为 504 字节。

(3-3.10-9) 关于 AOB

到此结束 AOB_BLOCK 的说明。下面说明 AOB。

在图 10 的第二级表示的 AOB 是在两端都具有无效区的区域。在每一 AOB 文件中只存在一个 AOB。

无效区是这样的区域，其与 AOB_BLOCK 一起读和写，并存储在和该 AOB_BLOCK 同样的簇中。在一个 AOB 内的 AOB_BLOCK 的开始和结束位置由包含在导播数据中的位表示。在本说明书的后面详细说明这些位。

到此完成在一个 AOB 文件中存储什么数据的说明。下面说明当连续读在图 9 的 AOB 文件中所示的 8 个 AOB 和 AOB_BLOCK 时播放什么类型的内容。

(3-3.10-10.16)

图 16 表示当连续读在 AOB 文件中的 AOB 和 AOB_BLOCK 时的播放内容。图 16 中的第一级表示在用户区内的 8 个 AOB 文件，而第二级表示在这些 AOB 文件中记录的 8 个 AOB。第三级表示在这些 AOB 中包含的 8 个 AOB_BLOCK。

第五级表示由这些 AOB 文件组成的 5 个内容的标题。在该例中，内容是 5 首歌，SongA、SongB、SongC、SongD、和 SongE，而“标题”

是由这 5 首歌组成的音乐歌集。虚线 AS1、AS2、AS3、…AS7、和 AS8 表示 AOB_BLOCK 和该歌集被分割到其中的部分之间的对应，使得在图 16 中的第四级表示用于分割在第五级表示的音乐歌集的单元。

5 通过参考这些虚线，可以看到，在 AOB#1 中包含的 AOB_BLOCK 是具有播放时间为 6.1 分钟的歌 (SongA)。在 AOB#2 中包含的 AOB_BLOCK 是具有播放时间为 3.3 分钟的歌 (SongB)。在 AOB#3 中包含的 AOB_BLOCK 是具有播放时间为 5.5 分钟的歌 (SongC)。以这种方式，“AOB001.SA1”到“AOB003.SA1”的每一个相应于一首不同的歌。图 16 的第六级是一个由音轨 TrackA 到 TrackE 组成的音轨序列。这些音轨 TrackA-TrackE
10 相应于歌 SongA、SongB、SongC、SongD、和 SongE，并且它们每一个都作为单独的播放单元对待。

另一方面，AOB#4 具有播放时间 8.4 分钟，是具有播放时间 30.6 分钟的歌 SongD 的第一（或“头”）部分。在 AOB#5 和 AOB#6 中包含的 AOB_BLOCK 是歌 SongD 的中间部分，也具有播放时间 8.4 分钟。在
15 AOB#7 中包含的 AOB_BLOCK 是歌 SongD 的结尾部分，具有播放时间 5.4 分钟。以这种方式，具有总播放时间为 30.6 分钟的一首歌被分割成(8.4 + 8.4 + 8.4 + 5.4 分钟)的部分，每一个包括在不同的 AOB 中。如从图 16 中所见，在一个 AOB 文件中包含的每一首歌其最大播放时间为 8.4 分钟。

20 这一说明清楚地表示，上述限制 AOB 的播放时间限制了相应于每一 AOB 的时间搜索表的数据大小。下面说明在每一时间搜索表内包含的导播数据。

{3-3-8A, B-2}

25 导播数据由前面提到的两个文件“SD-Audio.PLM”和“SD-Audio.TKM”组成。文件“SD-Audio.PLM”包括播放目录管理器，而文件“SD-Audio.TKM”包括音轨管理器。

如作为解释表示数据的一部分时提到的，多个 AOB 文件存储编码的 AOB，虽然没有给出其它的信息，诸如这些 AOB 的播放时间、由这些 AOB 表示的歌曲的名称、或歌曲作者的信誉。虽然多个 AOB 记录在
30 多个 AOB 文件中，但是不提供诸如这些 AOB 的播放顺序的指示。为通知播放装置这种信息，提供音轨管理器和播放目录管理器。

音轨管理器表示在 AOB 文件中记录的 AOB 和音轨之间的对应，包

括每一条给出各种信息的多条音轨管理信息，诸如 AOB 的播放时间和歌曲名和不同 AOB 的歌曲作者。

在本说明书中，术语“音轨”指的是对用户有意义的播放单元，使得当有版权的音乐存储在闪存储器卡 31 上时，每一首歌是一个单独的音轨。反之，当在闪存储器卡 31 上记录一本“音频书”（亦即作为记录的音频存储的有版权的文献）时，每一章或段可以设定为一个单独的音轨。提供音轨管理器是为了管理作为一组音轨记录在多个 AOB 文件中的多个 AOB。

播放目录设定多个音轨的播放顺序。在播放目录管理器内可以包括多个播放目录。

下面参考附图说明音轨管理器。

{17-1-18} 播放目录管理器和音轨管理器的详细组成

图 17 表示在该实施例中作为层次结构的播放目录管理器和音轨管理器的详细组成。图 18 表示播放目录管理器和音轨管理器的大小。图 17 的右侧更详细地表示位于左侧的项目，用虚线指示更详细地表示哪一个项目。

如图 17 所示，音轨管理器由音轨信息 (TKI) #1、#2、#3、#4...#n 组成，其用虚线 h1 表示。这些 TKI 用于管理作为音轨记录在 AOB 文件中的 AOB，每一个相应于一个不同的 AOB 文件。从图 17 可以看出，每一个 TKI 包括音轨一般信息 (TKGI)、其内可以不含音轨单独写文字信息的音轨文字信息 (TKTXTI-DA)、和用作时间搜索表的音轨时间搜索表 (TKTMSRT)。

从图 18 可以看出每一个 TKI 具有 1024 字节的固定长度，它意味着 TKGI 和 TKTXTI-DA 的总长度固定为 512 字节，因为 TKTMSRT 固定为 512 字节。在音轨管理器中，可以设定总共 999 个 TKI。

如用虚线 h3 所示，TKTMSRT 包括 TMSRT 头标和 TMSRT 条目 #1、#2、#3、...#n。

{17-2-19} TKI 与 AOB 文件和 AOB 的对应

图 19 表示图 17 中所示 TKI 如何对应图 16 中所示的 AOB 文件和 AOB。图 19 中的第一级上的方块表示由音轨 TrackA 到 TrackE 组成的一个音轨序列，第二级上的大框表示音轨管理器，而第三和第四级表示在图 16 给出的 8 个 AOB 文件。8 个 AOB 文件记录在图 16 所示 8 个 AOB

中，并由包括音轨 TrackA、TrackB、TrackC、TrackD、和 TrackE 的一个音乐歌集组成。第二级表示 8 个 TKI。分配给每一 TKI 的号码“1”、“2”、“3”、“4”是用于标识每一 TKI 的序号，而每一 TKI 相应于已给同样序号 001、002、003、004、005...的 AOB 文件。

5 记住这一点，从图 19 可以看出，TKI#1 相应于文件“AOB001.SA1”，TKI#2 相应于文件“AOB002.SA1”，TKI#3 相应于文件“AOB003.SA1”，TKI#4 相应于文件“AOB004.SA1”。在 TKI 和 AOB-FRAME 之间的对应用图 19 中的箭头 TA1、TA2、TA3、TA4... 表示。

10 以这种方式，每一 TKI 相应于在一个 AOB 文件中记录的一个不同的 AOB，并给出只应用于相应 AOB 的详细信息。

(17-3-20) TKTMSRT 的数据组成

下面说明应用于记录在 AOB 文件中的单一 AOB 的信息，从 TKTMSRT 开始。图 20 详细表示 TKTMSRT 的数据组成。

15 图 20 的右侧表示时间搜索表头标 (TMSRT 头标) 的详细数据组成。在图 20 中，TMSRT 头标为 8 字节长，包括 3 个字段。头两个字节是 TMSRT 标识符，下两个字节保留，最后 4 个字节是 TMSRT 条目总数。

用于标识 TMSRT 的唯一的标识符记录在“TMSRT 头标”中。在当前 TMSRT 中的 TMSRT 条目的总数记录在“TMSRT 条目总数”中。

(17-3-21-1) TKTMSRT 的特定例子

20 下面详细说明 TKTMSRT。图 21 表示 TKTMSRT 的一个例子。图 21 的左侧表示一个 AOB，而右侧表示对应的 TKTMSRT。图 21 左侧的 AOB 包括多个编号为 #1、#2、#3...的 AOB-ELEMENT，它们占据右边编号为 AR1、AR2、AR3...ARn 的区域。

25 诸如“0”、“32000”、“64200”、“97000”、“1203400”、和“1240000”的数字是由 AOB-ELEMENT 占据的区域 AR1、AR2、AR3、ARn-1、ARn 相对于 AOB-BLOCK 开始的的相对地址。作为一个例子，AOB-ELEMENT#2 记录在离开 AOB-BLOCK 开始“32000”距离处的位置，而 AOB-ELEMENT#3 记录在离开 AOB-BLOCK 开始“64200”距离处的位置，AOB-ELEMENT#n-1 记录在离开 AOB-BLOCK 开始“1203400”距离处的位置。

30

应该注意，在每一占据的区域和 AOB-BLOCK 开始之间的距离不是某一值的倍数，意味着由 AOB-ELEMENT 占据的区域不是同样大小。其

被占据的区域具有不同大小的原因是用于编码每一 AOB_FRAME 的数据量是变化的。

5 因为由每一 AOB_ELEMENT 占据的区域的大小不同，因此当执行跳进到一个 AOB_ELEMENT 的开始时必须事先通知播放装置在 AOB 中的每一 AOB_ELEMENT 的位置。为此目的，在 TKTMSRT 中给出多个 TMSRT 条目。箭头 RT1、RT2、RT3...RTn-1、RTn 表示在由每一 AOB_ELEMENT 占据的 AR1、AR2、AR3、...ARn-1、ARn 和 TMSRT 条目#1、TMSRT 条目#2、TMSRT 条目#3、...TMSRT 条目#n-1、TMSRT 条目#n 之间的对应。换句话说，由 AOB_ELEMENT#1 占据的区域 AR1 的大小写入 TMSRT 条目#1，而
10 由 AOB_ELEMENT#2 和 AOB_ELEMENT#3 占据的区域 AR2 和 AR3 的大小写入 TMSRT 条目 #2 和#3 中。

因为被占据的区域 AR1 占据从 AOB 开始到 AOB_ELEMENT#2 “32000” 的开始的区域，所以把长度 “32000” ($=32000-0$) 写入 TMSRT 条目#1 中。被占据的区域 AR2 占据从 AOB_ELEMENT#2 “32000” 的开始到
15 AOB_ELEMENT#3 “64200” 的开始的区域，所以把长度 “32200” ($=64200-32000$) 写入 TMSRT 条目#2 中。被占据的区域 AR3 占据从 AOB_ELEMENT#3 “64200” 的开始到 AOB_ELEMENT#4 “97000” 的开始的区域，所以把长度 “32800” ($=97000-64200$) 写入 TMSRT 条目#3 中。以类似方式，被占据的区域 ARn-1 占据从 AOB_ELEMENT#n-1 “1203400” 的开始到 AOB_ELEMENT#n “1240000” 的开始的区域，所以把长度 “36600” ($=1240000-1203400$) 写入 TMSRT 条目#n-1 中。
20

{17-3.21-2} 如何读取 TKTMSRT

以这种方式，AOB_ELEMENT 的数据大小写入一个时间搜索表中。然而，因为每一 AOB_BLOCK 的数据长度限制为最大 8.4 分钟，因此，
25 包括在单一 AOB 中的 AOB_ELEMENT 的总数限制为一个预定的数目（如图 20 中所示为 “252”）或更小。因为 AOB_ELEMENT 的数目受限，所以相应于 AOB_ELEMENT 的 TMSRT 条目的数目也受限制，这将限制包括这些 TMSRT 条目的 TKTMSRT 的大小在一个预定的大小之内。因为 TKTMSRT 的大小有限制，因此播放装置可以以下述方式读取和使用 TKI。
30

播放装置读取某一 AOB，并在开始播放该 AOB 时读取相应的 TKI 并将其存储在存储器中。把该相应的 TKI 保持在存储器中，而继续播放该 AOB。一旦该 AOB 播放结束，就读取下一 AOB，并当开始播放这一

AOB时,播放装置在存储器中重写相应于该下一AOB的TKI,代替旧TKI。该下一TKI保存在存储器中,同时继续播放该下一AOB。

5 通过以这种方式读取存储的TKI,可以使播放装置中必需的存储器容量为最小,同时仍然能实现诸如向前和向后搜索这样的特殊播放功能。虽然本实施例说明从一个AOB_ELEMENT的第一地址到下一AOB_ELEMENT的第一地址的数据长度写入TMSRT条目的场合,但是也可以代之以写从AOB_BLOCK的开始到AOB_ELEMENT的第一地址的相对地址。

{17-3_21-3} 指定包含一个AOB_ELEMENT的簇

10 下面说明如何使用TKTMSRT读取一个AOB_ELEMENT。TKTMSRT包括每一AOB_ELEMENT的大小,使得当要读取从一个AOB的开始数第y个AOB_ELEMENT的AOB_ELEMENT#y时,计算满足下面给出的等式1的簇u,读取放置在从簇u的开始偏移为v的数据。

等式1

15 簇 $u = (\text{从 AOB_ELEMENT\#1 到 AOB_ELEMENT\#y-1 的全部 TMSRT 条目} + \text{DATA 偏移}) / \text{簇长度}$

偏移 $v = (\text{从 AOB_ELEMENT\#1 到 AOB_ELEMENT\#y-1 的全部 TMSRT 条目} + \text{DATA 偏移}) \bmod \text{簇长度}$

式中 $c = a \bmod b$ 表示c是当用b除a时产生的余数。

20 DATA 偏移写入BIT,在本说明书的后面说明。

{17-4} TKTXI-DA

到此结束时间搜索表(TKTMSRT)的说明。下面说明记录在TKTMSRT上部的音轨文字信息数据区(TKTXI-DA)。

25 音轨文字信息数据区(TKTXI-DA)用于存储表示作者名、歌集名、混音者、制作者、和其它这种信息的文字信息。即使当这种文字信息不存在时也提供这一区域。

{17-5} TKGI

30 下面说明记录在TKTXI-DA上部的TKGI。在图17中,表示出下面几组信息:作为TKI的标识符“TKI-ID”、TKI数目的“TKIN”、TKI大小的“TKI-SZ”、对下一TKI的连接指针“TKI-LNK-PTR”、块属性“TKI-BLK-ATR”、播放时间“TKI-PB-TM”、音频属性“TKI-AOB-ATR”、“ISRC”、块信息“BIT”。注意,只在图17中表示出一些这样的信

息以简化表示。

{17-5-22-1} TKGI

5 下面参考图 22 详细说明 TKGI 的组成。图 17 和图 22 之间的区别在于图 17 中所示 TKGI 的数据组成安排在该图的左侧，以及清楚地表示出“TKI-BLK-ATR”、“TKI-AOB-ATR”和“ISRC”的位组成。

{17-5-22-2} TKI-ID

为 TKI 的唯一的 ID 写入“TKI-ID”。在本实施例中，使用两字节的“A4”。

{17-5-22-3} TKIN

10 在范围 1 到 999 之间的 TKI 数目写入“TKIN”。注意，每一 TKI 的 TKIN 是唯一的。在本实施例中，使用在音轨管理器中的每一 TKI 的位置作为 TKIN。这意味着，“1”写作 TKI#1 的 TKI 数目，“2”写作 TKI#2 的 TKI 数目，“3”写作 TKI#3 的 TKI 数目。

{17-5-22-4} TKI-SZ

15 以字节为单元的 TKI 的数据大小写入“TKI-SZ”。在图 22 中，给出 1024 字节作为 TKI 的数据大小，使得在本实施例中的每一 TKI 是 1024 字节长。

{17-5-22-5} TKI-LNK-PTR

20 当前 TKI 连接到的 TKI 的 TKIN 写入“TKI-LNK-PTR”。下面说明在 TKI 之间的这种链接。

当一个音轨由多个记录在多个 AOB 文件中的 AOB 组成时，这些 AOB 文件将通过链接多个相应于这些 AOB 文件的 TKI 作为单一音轨管理。为链接多个 TKI 必须表示后随当前 TKI 的 AOB 文件的 AOB 文件的 TKI。相应地，后随当前 TKI 的 TKI 的 TKIN 写入 TKI-LNK-PTR。

25 {17-5-22-6-19} TKI-LNK-PTR

下面说明为在图 19 所示的 8 个 TKI 中的 TKI-LNK-PTR 所进行的设置。编号#1 到#3 和#8 的音轨信息每一个相应于单独的音轨，所以在它们的 TKI-LNK-PTR 中不设置信息。音轨信息 TKI#4、TKI#5、TKI#6、TKI#7 相应于组成 TrackD 的 4 个 AOB 文件，使得在这些 TKI 的 TKI-LNK-PTR 中指示下一音轨信息。如由图 19 中的箭头 TL4、TL5、和 TL6 所示，在 TKI#4 的 TKI-LNK-PTR 中设置“TKI#5”，在 TKI#5 的 TKI-LNK-PTR 中设置“TKI#6”，在 TKI#6 的 TKI-LNK-PTR 中设置“TKI#7”。

30

作为结果，播放装置可以参考在相应于这4个AOB文件的TKI中给出的TKI_LNK_PTR来找出TKI#4到TKI#7这4个TKI和“AOB004.SA1”到“AOB007.SA1”4个AOB文件来组成单一音轨，TrackD。

{17-5-22-7} TKI_BLK_ATR

5 当前TKI的属性写入“TKI_BLK_ATR”中。在图22中，在从TKI_BLK_ATR伸出的虚线内表示的信息表示该TKI_BLK_ATR的位组成。在图22中，所示TKI_BLK_ATR为16位长，其中从位b3到b15为将来使用保留。从b2到b0的3位用于表示该TKI的属性。

10 当一个TKI相应于一个完整的音轨时，在TKI_BLK_ATR中写入值“00b”（这一设置以下称为“音轨”）。当几个TKI相应于同一音轨时，值“001b”写入第一个TKI的TKI_BLK_ATR中（这一设置以下称为“音轨头部”），值“010b”写入相应于在该音轨中间的AOB的TKI的TKI_BLK_ATR（这一设置以下称为“音轨中部”），值“011b”写入相应于在该音轨结尾处的AOB的TKI的TKI_BLK_ATR（这一设置以下称为“音轨结尾”）。当未使用TKI，但是存在一个TKI区，这也就是说，当有一个删除的TKI时，值“011b”写入TKI_BLK_ATR（这一设置以下称为“未使用”）。当未使用TKI，且不存在TKI区时，值“101b”写入TKI_BLK_ATR。

{17-5-22-8-19} TKI_BLK_ATR的示例设置

20 下面以图19所示例子说明为每一TKI的TKI_BLK_ATR的设置。

通过参考每一TKI的TKI_BLK_ATR，可以看到，4对TKI#1（“AOB001.SA1”）、TKI#2（“AOB002.SA1”）、TKI#3（“AOB003.SA1”）、和TKI#8（“AOB008.SA1”），每一个相应于单独的音轨，因为每一个TKI#1、TKI#2、TKI#3、和TKI#8被设置为“音轨”。

25 TKI#4的TKI_BLK_ATR设置为“音轨头部”，TKI#7的TKI_BLK_ATR设置为“音轨结尾”，而TKI#5和TKI#6的TKI_BLK_ATR设置为“音轨中部”。这意味着相应于TKI#4的AOB文件（“AOB004.SA1”）是一个音轨的开始，相应于TKI#5和TKI#6的AOB文件（“AOB005.SA1”）和（“AOB006.SA1”）是音轨的中间，而相应于TKI#7的AOB文件
30 （“AOB007.SA1”）是音轨的结尾。

通过按照在TKI中的TKI_BLK_ATR的设置分类TKI和相应AOB文件的结合，可以看到，TKI#1和“AOB001.SA1”的结合组成第一音轨

(TrackA)。类似地, TKI#2 和“AOB002.SA1”的结合组成第二音轨 (TrackB), TKI#3 和“AOB003.SA1”的结合组成第三音轨 (TrackC)。TKI#4 和“AOB004.SA1”的结合组成第四音轨 (TrackD) 的第一部分。TKI#5 与“AOB005.SA1”和 TKI#6 与“AOB006.SA1”的结合组成 TrackD 的中间部分, 而 TKI#7 与“AOB007.SA1”的结合组成 TrackD 的结尾部分。最后, TKI#8 和“AOB008.SA1”的结合组成第五音轨 (TrackE)。

{17-5.22-9} TKI-PB-TM

由记录在相应于一个 TKI 的 AOB 文件中的 AOB 组成的音轨 (歌) 的播放时间写入 TKI 的“TKI-PB-TM”。

10 当一个音轨由多个 TKI 组成时, 该音轨完全的播放时间写入相应于该音轨的第一个 TKI 的 TKI-PB-TM, 而相应的 AOB 的播放时间写入对该音轨第二和后随的 TKI 中。

{17-5.22-10} TKI-AOB-ATR

当产生一个 AOB 时使用的编码条件, 也就是说诸如下述的信息:

15 (1) 记录在相应 AOB 文件中的 AOB 被采样的采样频率; (2) 传输速率; (3) 通道的数目, 写入一个 TKI 的“TKI-AOB-ATR”中。TKI-AOB-ATR 的位组成在从在图 22 的“TKI-AOB-ATR”伸出的虚线内表示。

20 在图 22 中, TKI-AOB-ATR 由 32 位组成, 其编码方式写入从位 b16 到位 b19 的 4 位字段里。当按照 MPEG-2 AAC (带 ADTS 头标) 编码 AOB 时, 值“0000b”写入该字段, 而当按照 MPEG-第 3 层 (MP3) 编码 AOB 时, 值“0001b”写入。当按照窗口介质音频 (WMA) 编码 AOB 时, 值“0010b”写入该字段。

25 编码 AOB 时使用的位速率写入在位 b15 到位 b8 之间的 8 位字段。当按照 MPEG-2 AAC (带 ADTS 头标) 编码 AOB 时, 在该字段内写入在“16”和“72”之间的一个值, 而当按照 MPEG1-第 3 层 (MP3) 编码 AOB 时, 写入在“16”和“96”之间的一个值。当按照 MPEG1-第 3 层 (MP3) LSF 编码 AOB 时, 在该字段内写入在“16”和“80”之间的一个值, 而当按照窗口介质音频 (WMA) 编码 AOB 时, 写入在“8”和“16”之间的一个值。

30 编码 AOB 时使用的采样频率写入在位 b7 和位 b4 之间的 4 位字段。当采样频率是 48kHz 时, 值“0000b”写入该字段。当采样频率是 44.1kHz 时, 该值是“0001b”, 当采样频率是 32kHz 时, 该值是“0010b”,

当采样频率是 24kHz 时, 该值是“0011b”, 当采样频率是 22.05kHz 时, 该值是“0100b”, 而当采样频率是 16kHz 时, 该值是“0101b”。

通道数写入从位 b3 到位 b1 之间的 3 位字段。当使用一个通道(单声道)时, 值“000b”写入该字段, 而当使用双通道(亦即立体声)时, 值“001b”写入该字段。

从位 b31 到位 b20 的 12 位字段保留为将来使用, 和位 b0 一样。

{17-5-22-11} ISRC

ISRC (国际标准记录代码) 写入 TKGI。在图 22 中, 从框“ISRC”伸出的虚线表示该 ISRC 的内容。如图所示, ISRC 包括 10 个字节, 记录事项代码 (#12) 写入位 b4 和位 b7 之间的 4 位字段。记录代码/记录事项代码 (#11) 写入位 b8 和位 b11 之间的 4 位字段。

记录代码 (ISRC#10, #9, #8) 写入在位 b12 和位 b23 之间的 12 位字段。记录年份代码 (ISRC#6, #7) 写入位 b24 和位 b31 之间的 8 位字段。

第一拥有者代码 (ISRC#3, #4, #5) 写入在位 b32 和位 b37 之间的 6 位字段、在位 b40 和位 b45 之间的 6 位字段、和在位 b48 和位 b53 之间的 6 位字段。国家代码 (ISRC#1, #2) 写入在位 b56 和位 b61 之间的 6 位字段和在位 b64 和位 b69 之间的 6 位字段。1 位的有效性标志写入由位 b79 组成的 1 位字段。ISRC 的详细说明可以在 ISO3901:1986 “文献-国际标准记录代码 (ISRC)” 中找到。

{17-5-22-12-23A-1} BIT

“块信息表 (BIT)” 是用于管理 AOB_BLOCK 的表, 其详细组成示于图 23A 和 23B。

如图 23A 所示, 一个 BIT 包括: 占据从第 60 字节到第 63 字节的区域的 DATA_OFFSET 字段; 占据从第 64 字节到第 67 字节的区域的 SZ_DATA 字段; 占据从第 68 字节到第 71 字节的区域的 TMSRT_Ns 字段; 占据从第 72 字节到第 73 字节的区域的 FNs_1st-TMSRTE 字段; 占据从第 74 字节到第 75 字节的区域的 FNs_Last-TMSRTE 字段; 占据从第 76 字节到第 77 字节的区域的 FNs_Middle-TMSRTE 字段; 和占据从第 78 字节到第 79 字节的区域的 TIME_LENGTH 字段。

下面详细说明上述每一字段。

{17-5-22-12-23A-2} DATA-Offset

从簇之间的边界起一个 AOB_BLOCK 的开始相对地址写入
 “DATA-OFFSET”，作为一个以字节为单位给出的值。这表示在一个 AOB
 和 AOB_BLOCK 之间的一个有效区域的大小。作为一个例子，当用户在
 5 闪存存储器卡 31 上作为 AOB 记录一个无线电广播并希望删除一个其上有一个
 唱片流行音乐节目播音员讲话的音轨的导入部分时，可以设置该
 BIT，使该音轨播放而不要包括唱片流行音乐节目播音员声音的部分。

{17-5-22-12-23A-3} SZ-DATA

以字节单位表示的 AOB_BLOCK 的数据长度写入 “SZ-DATA”。通过
 10 从文件长度（簇大小的整数倍）中减去在 DATA-Offset 上加 SZ-DATA
 产生的值，可以找到跟随 AOB_BLOCK 的无效区的大小。

{17-5-22-12-23A-4} TMSRTE_Ns

在一个 AOB_BLOCK 中包括的 TMSRT 条目的总数写入 “TMSRTE_Ns”。

{17-5-22-12-23A-5} “FNs_1st-TMSRTE”，“FNs_Last-TMSRTE”，
 “FNs_Middle-TMSRTE”

15 在位于当前 AOB_BLOCK 的开始处的 AOB_ELEMENT 中包含的
 AOB_FRAME 的数目写入 “FNs_1st-TMSRTE”。

在位于当前 AOB_BLOCK 的结尾处的 AOB_ELEMENT 中包含的
 AOB_FRAME 的数目写入 “FNs_Last-TMSRTE”。

20 在除当前 AOB_BLOCK 的开始和结尾处的 AOB_ELEMENT 之外的每一
 AOB_ELEMENT，亦即在该 AOB_BLOCK 中间的 AOB_ELEMENT，中包含的
 AOB_FRAME 的数目写入 “FNs_Middle-TMSRTE”。

AOB_ELEMENT 的播放时间以图 23C 所示格式写入 “TIME_LENGTH”
 字段，精确到毫秒级。如图 23C 所示，“TIME_LENGTH” 字段长 16 位。
 当使用 MPEG-ACC 或 MPEG-第 3 层中的编码方法时，一个 AOB_ELEMENT
 25 的播放时间是两秒，所以把值 “2000” 写入 “TIME_LENGTH” 字段。

{17-5-22-13-23B}

30 图 23B 表示由 “FNs_Middle-TMSRTE” 指示的 AOB_FRAME 的数目。
 以和图 14 同样的方式，图 23B 表示在采样频率和包含在在一个
 AOB_BLOCK 中间的一个 AOB_ELEMENT 中的 AOB_FRAME 的数目之间的关系。

在采样频率和包含在图 23B 所示 AOB_ELEMENT 中的帧的数目之间的
 关系和图 14 中的相同，也就是说，一个 AOB_ELEMENT 中的帧的数目

取决于所用的采样频率。写入“FNs_1st-TMSRTE”和“FNs_Last-TMSRTE”中的帧的数目基本上和写入“FNs_Middle-TMSRTE”中的数目相同，虽然当一个无效区域出现在一个 AOB_BLOCK 的开始和/或结尾处的 AOB_ELEMENT 中时，在“FNs_1st-TMSRTE”和/或“FNs_Last-TMSRTE”中给出的值将不同于在“FNs_Middle-TMSRTE”中的值。

{17-5-22-14-24} 一个存储的 AOB_ELEMENT 的例子

图 24 表示存储由 AOB_ELEMENT#1 到 AOB_ELEMENT#4 组成的 AOB 的簇 007 到 00E。下面说明当一个 AOB 如图 24 所示存储时在 BIT 中的设置。存储在簇 007 到 00E 中的 AOB_ELEMENT#1 到 AOB_ELEMENT#4 在图 24 中用三角标志表示，同时 TMSRT 条目在为 AOB_ELEMENT#1 到 AOB_ELEMENT#4 的每一个的 TKI 中设置。

在该例中，在 AOB 的开始处的 AOB_ELEMENT#1 的第一部分存储在簇 007 中，而在该 AOB 的结尾处的 AOB_ELEMENT#4 的最后一部分存储在簇 00E 中。AOB_ELEMENT#1 到#4 占据簇 007 中 md0 到簇 00E 中 md4 之间的区域。如图 24 中箭头 sd1 所示，在 BIT 中的 SZ_DATA 指示，AOB_ELEMENT#1 到#4 占据从簇 007 的开始到簇 00E 的结尾处的区域，这样并不指示在簇 007 和 00E 中有无效区域 ud0 和 ud1，它们不由该 AOB_ELEMENT 占据。

另一方面，该 AOB 还包括在簇 007 和 00E 中存在的、不由 AOB_ELEMENT#1 或 AOB_ELEMENT#4 占据的 ud0 和 ud1。在 BIT 中给出的 DATA_Offset 给出该未占用区域的长度，也就是说 AOB_ELEMENT#1 的开始相对于簇 007 的开始的位置值。

在图 24 中，AOB_ELEMENT#1 占据从簇 007 中的 md0 到簇 008 中的 md1 的区域。

AOB_ELEMENT#1 不占用簇 008 的全部，该簇的剩余部分由 AOB_ELEMENT#2 占据。AOB_ELEMENT#4 占据簇 00C 中间的 md3 到簇 00E 的中间的 md4 的区域。以这种方式，AOB_ELEMENT 可以横跨簇边界存储，或换句话说，AOB_ELEMENT 可以不考虑簇之间的边界记录。在 BIT 中的“FNs_1st-TMSRTE”表示位于簇 007 和 008 中的 AOB_ELEMENT #1 中的帧数，而在 BIT 中的“FNs_Last-TMSRTE”表示位于簇 00C 到 00E 中的 AOB_ELEMENT #4 中的帧数。

以这种方式，可以自由放置 AOB_ELEMENT 而不考虑簇之间的边界。

BIT 提供表示从簇边界到一个 AOB_ELEMENT 的偏移和在每一 AOB_ELEMENT 中的帧数的信息。

(17-5-22-14-25) 在每一 AOB_ELEMENT 中给出的帧数的用途 (第一部分)

5 下面说明如何使用在 BIT 中给出的每一 AOB_ELEMENT 中的帧数。当执行向前或向后搜索时使用在 BIT 中给出的帧数。如上所述, 这种操作是在首先跳过播放时间为两秒的数据后播放 240 毫秒数据。

10 图 25 表示当从在一个 AOB 中的一个 AOB_ELEMENT#y 中的 AOB_FRAME#x 开始执行向前搜索时如何设置下一应该播放的 AOB_FRAME#x+1。

15 图 25 表示当在播放在 AOB_ELEMENT#y 中包含的 AOB_FRAME#x 时用户选择向前搜索的情况。在图 25 中, “t” 表示间断播放时间 (这里为 240 毫秒), “f(t)” 表示相应于该间断播放时间的帧数, “skip-time” 表示在间断播放期间之间应该跳过的时间长度 (这里为两秒), “f(skip-time)” 表示相应于这一跳过时间的帧数。通过重复下面要说明的 3 个步骤 (1)、(2)、(3) 实现间断播放。

(1) 播放装置参考在 TKTMSRT 中的 TMSRT 条目跳到标志符号 (AOB_ELEMENT) 的开始。

(2) 播放装置执行 240 毫秒的播放。

20 (3) 播放装置跳到下一标志符号 (AOB_ELEMENT) 的开始。

25 离开包含在 AOB_ELEMENT #y 中的 AOB_FRAME#x 的距离 $2s+240ms$ 处的 AOB_FRAME#x+1 确切存在于 AOB_ELEMENT #y+1 处。当指定离开 AOB_FRAME#x 的距离 $2s+240ms$ 处的 AOB_FRAME#x+1 时, 下一 AOB_ELEMENT #y+1 的第一地址通过从 TKTMSRT 读取 TMSRT 条目可以立即算出, 虽然播放装置自己不能从 TMSRT 条目知道从 AOB_ELEMENT #y+1 的开始地址到 AOB_FRAME#x+1 止 AOB_FRAME 的数目。

30 为 AOB_FRAME 的这一数目, 必须从 (1) 表示相对于 AOB_ELEMENT #y 的开始处的 AOB_FRAME#x 的位置、(2) f(t)、(3) f(skip-time) 的总和中减去在 AOB_ELEMENT #y 中包括的帧的总数。为简化在 AOB_ELEMENT #y+1 中的 AOB_FRAME#x+1 的相对帧位置的计算, 把为每一 AOB_ELEMENT 的 “FNs_1st-TMSRTE”、“FNs_Last-TMSRTE”、和 “FNs_Middle-TMSRTE” 写入 BIT, 如上所述。

{17-5-22-15-26A} 在每一 AOB-ELEMENT 中给出的帧数的用途 (第二部分)

5 写在 BIT 中的帧数还用在当播放装置执行时间搜索功能时, 这时播放从使用一个时间代码指示的点开始。在图 26A 中, 表示出一个播放装置如何能够指定相应于用户指示的播放开始时间的 AOB-ELEMENT 和 AOB-FRAME。当要从用户指定的时间开始播放时, 在 Jump-Entry 字段中设定指示的时间 (以秒), 播放应该从满足下面给出的等式 2 的一个 AOB-ELEMENT #y 和一个 AOB-FRAME 位置 x 开始。

等式 2

10
$$\text{Jump-Entry (秒)} = (\text{FNs_1st_TMSRTE} + \text{FNs_Middle_TMSRTE} * y + x) * 20 \text{ 毫秒}$$

因为 “FNs_1st-TMSRTE” 和 “FNs_Middle-TMSRTE” 在 BIT 中提供, 因此可以把它们代入等式 2 以计算 AOB-ELEMENT #y 和 AOB-FRAME#x。做完这一点后, 播放装置可以参考 AOB 的 TKTMSRT, 计算 AOB-ELEMENT #y+2 (其为在该 AOB 中的第 (y+2) 个 AOB-ELEMENT) 的第一地址, 并开始搜索离开该第一地址的 AOB-FRAME#x。在找到第 x 个 AOB-FRAME 时, 播放装置开始从这一帧播放。以这种方式, 播放装置可以从由 Jump-Entry (以秒) 指示的时间开始播放数据。

20 以这种方式, 播放装置不必搜索 AOB-FRAME 的 ADTS 头标部分, 而只需执行在 TKTMSRT 中的 TMSRT 条目中给出的 AOB-ELEMENT 中的搜索。这意味着, 播放装置可以高速找到相应于一个指定播放时间的播放位置。

25 以类似方式, 当已经设定 Jump-Entry 并在由多个 AOB 组成的一个音轨上使用时间搜索功能时, 播放装置只需计算满足下面的等式 3 的 AOB-ELEMENT #y 和 AOB-FRAME#x。

等式 3

30
$$\text{Jump-Entry (秒)} =$$

$$\text{从 AOB\#1 到 AOB\#n 的播放时间} +$$

$$(\text{FNs_1st_TMSRTE} (\#n+1) + \text{FNs_Middle_TMSRTE} (\#n+1) * y + x) * 20$$

$$\text{毫秒}$$

从 AOB#1 到 AOB#n 的 AOB 的总播放时间如下。

从 AOB#1 到 AOB#n 的总播放时间 =

[“FNs_1st_TMSRTE” (#1)+ “FNs_Middle_TMSRTE” (#1)*
 (TMSRT 条目 (#1) 的号码-2) + “FNs_Last_TMSRTE” (#1) +
 “FNs_1st_TMSRTE” (#2)+ (“FNs_Middle_TMSRTE” (#2)*TMSRT 条目
 (#2) 的 号 码 -2) + “FNs_Last_TMSRTE” (#2) +
 5 “FNs_1st_TMSRTE” (#3)+ (“FNs_Middle_TMSRTE” (#3)*TMSRT 条目
 (#3) 的 号 码 -2) +
 “FNs_Last_TMSRTE” (#3)…+ “FNs_1st_TMSRTE” (#n)+
 (“FNs_Middle_TMSRTE” (#n)*TMSRT 条目 (#n) 的 号 码 -2) +
 “FNs_Last_TMSRTE” (#n)] * 20 毫秒

10 已经计算出满足等式 3 的 AOB#n、AOB_ELEMENT #y、和 AOB_FRAME#x，
 播放装置参考相应于 AOB#n+1 的 TKTMSRT 搜索离开放置第 y+2 个
 AOB_ELEMENT (亦即 AOB_ELEMENT# y+2) 的地址的第 x 个 AOB_FRAME，
 并从该第 x 个 AOB_FRAME 开始播放。

(17-5-22-16-27A, B) 删除一个 AOB 文件和 TKI

15 到此结束对在 TKI 中包括的所有信息的说明。下面说明在下面 4
 种情形下 TKI 如何更新。在第一种情形 (情形 1)，删除一个音轨。
 在第二种情形 (情形 2)，删除一个音轨并记录一个新音轨。在第三
 种情形 (情形 3)，在多个音轨中选择两个音轨并组合成单一音轨。
 最后，在第四种情形 (情形 4)，分割一个音轨以产生两个音轨。

20 下面说明删除一个音轨的情形 1。

图 27A 和 27B 表示部分删除一个音轨。图 27A 和 27B 的例子相应
 于图 19 所示音轨管理器，并假定用户指定部分删除 TrackB。相应于
 TrackB 的 AOB 记录在 “AOB002.SA1” 中，其与 TKI#2 关联。这意味着
 “AOB002.SA1” 的删除是通过在 TKI#2 的 TKI_BLK_ATR 中设定 “未使
 25 用” 而实现的。“AOB002.SA1” 已被删除并在 TKI#2 的 TKI_BLK_ATR
 中设定 “未使用” 这一状态示于图 27B。因为 “AOB002.SA1” 已被删
 除，因此原来被 “AOB002.SA1” 占用的区域被释放而成为未使用区域。
 如上所述，其它的变化是在 TKI#2 的 TKI_BLK_ATR 中设定 “未使用”。

(17-5-22-17-28A, B) 当记录一个新 AOB 时 TKI 的分配

30 下面说明情形 2，此时在删除一个音轨后记录一个新音轨。

图 28A 表示几次执行删除音轨后的音轨管理器。如图 28A 所示，
 如果相应于 TKI#2、TKI#4、TKI#7、和 TKI#8 的音轨被删除，则在这

些 TKI 的 TKI-BLK-ATR 中设定“未使用”。虽然 AOB 文件以和常规数据文件相同的方式删除，但是音轨管理器只通过在相应 TKI 的 TKI-BLK-ATR 中设定“未使用”更新。这意味着，其 TKI-BLK-ATR 设定为“未使用”的 TKI 可以出现在音轨管理器中的不同地方。

5 图 28B 表示当一个其 TKI-BLK-ATR 是“未使用”的 TKI 出现在音轨管理器中时如何写一个新的 TKI 和 AOB 文件。就像图 28A，图 28B 中的 TKI#2、TJI#4、TKI#5、TKI#7、和 TKI#8 设定为“未使用”。

在图 28B 中，要写的新音轨包括 4 个 AOB。用以记录这些 AOB 的未使用的 TKI 根据 DPL-TK-SRP 决定，或可以自由选择。在本例中，使用编号为 TKI#2、TJI#4、TKI#7、和 TKI#8 的未使用的 TKI 来记录用于新音轨的 TKI。

因为这 4 个 AOB 组成一个音轨，因此，在 TKI#2 的 TKI-BLK-ATR 中设定“音轨头部”，在 TKI#4 和 TKI#7 的 TKI-BLK-ATR 中设定“音轨中部”，在 TKI#8 的 TKI-BLK-ATR 中设定“音轨结尾”。设定在用于组成新的 TrackD 的 4 个 TKI，TKI#2、TJI#4、TKI#7、和 TKI#8，中每一个的 TKI-BLK-ATR，以便表示 TrackD 的下一部分的 TKI，使得如箭头 TL2、TL4、和 TL7 所示，TKI#4 在 TKI#2 的 TKI-LNK-PTR 中设定，TKI#7 在 TKI#4 的 TKI-LNK-PTR 中设定，TKI#8 在 TKI#7 的 TKI-LNK-PTR 中设定。

20 之后，产生具有和 TKI#2、TKI#4、TKI#7、TKI#8 同样号码的文件“AOB002.SA1”、“AOB004.SA1”、“AOB007.SA1”、和“AOB008.SA1”，并且把组成 TrackD 的 4 个 AOB 记录在这 4 个文件中。

通过适当设定 TKI-LNK-PTR 和 TKI-BLK-ATR，该第四音轨 TrackD 可以使用 TKI#2、TJI#4、TKI#7、和 TKI#8 管理。

25 如上所述，当在闪存储器卡 31 中写入一个新音轨时，分配在音轨管理器中设定为“未使用”的 TKI 作为要为新记录的音轨使用的 TKI。

{17-5-22-18-29A, B) 当结合两个音轨时 TKI 的设定

下面说明当组合音轨时 TKI 的更新（情形 3）。

30 图 29A 和 29B 表示当结合两个音轨以产生一个新音轨时如何设定 TKI。图 29A 的例子使用和图 19 同样的音轨管理器，并表示当用户执行编辑操作以结合 TrackC 和 TrackE 为单一音轨时的情形。

在这一情形，相应于 TrackC 和 TrackE 的 AOB 记录在文件

“AOB003.SA1”和“AOB008.SA1”中，其相应于TKI#3和TKI#8，使得TKI#3和TKI#8的TKI_BLK-ATR被重写。图29B表示在重写后的这些TKI的TKI_BLK-ATR。在图29A中，TKI#3和TKI#8的TKI_BLK-ATR写作“音轨”，但是在图29B中TKI#3的TKI_BLK-ATR被重写为“音轨头部”和TKI#8的TKI_BLK-ATR被重写为“音轨结尾”。通过以这种方式重写TKI_BLK-ATR，对应于TKI#3和TKI#8的文件“AOB003.SA1”和“AOB008.SA1”作为单一音轨，新的TrackC，的一部分结束。这一操作通过重写TKI#3的TKI_LNK_PTR以指示TKI#8而完成。

这里要特别注意，虽然TKI中的TKI_BLK-ATR被重写，但是对物理结合文件“AOB003.SA1”和“AOB008.SA1”未作任何处理。这是因为AOB文件的每一个都使用不同的FileKey加密，所以当结合AOB文件时必须为每一AOB文件执行两种处理，首先解密被加密的AOB文件，然后重新加密得到的结果，导致过量的处理负担。另外，以这种方式结合的AOB文件使用单一FileKey加密，这将使合成的音轨比用以产生它的音轨较不安全。

TKI在最初设计时使得能够抑制TKTMSRT的大小，所以通过编辑操作物理结合AOB文件也具有使TKI变得过大的风险。

为了上面的理由，组合音轨的编辑操作保留AOB文件在其加密状态并通过只改变由TKI_BLK-ATR给出的属性来实现。

(17-5-22-18-29A, B-1-30, 31) 组合音轨时应该满足的条件

如上所述，组合音轨通过改变TKI_BLK-ATR属性执行，但是在被结合的音轨中包含的AOB应该满足下面给出的条件。

第一个条件是要组成一个新音轨的后面部分的AOB需要具有和要组成该新音轨的第一部分的AOB同样的音频属性（音频编码方式，位速率，采样频率，通道数目，等）。如果一个AOB具有对前面或后继的AOB不同的音频属性，则播放装置将必须复位解码器的操作，这将使无缝（亦即不间断）播放连续的AOB很困难。

第二个条件是，在通过组合产生的音轨中，只由其AOB_FRAME的数目少于为一个“FNs-Middle-TMSRTE”所需要的数目的那些AOB_ELEMENT组成的3个或更多AOB不能链接。

AOB按照是否至少一个AOB_ELEMENT包含和为一个“FNs-Middle-TMSRTE”规定的帧数同样数目的AOB_FRAME分为两类。

第一类型的 AOB 包括至少一个具有该数目的 AOB_FRAME 的 AOB_ELEMENT, 而第二类型的 AOB 不包括具有这一数目的 AOB_FRAME 的 AOB_ELEMENT.

5 换句话说, 在第二类型的 AOB 中的 AOB_ELEMENT 具有比“FNs_Middle_TMSRTE”较少的 AOB_FRAME, 而第二条件规定 3 个第二类型的 AOB 不能链接在一起.

10 第二条件的理由如下. 当播放装置相继续取 AOB 时, 最希望有足够数目的 AOB_FRAME 积累在播放装置的缓冲器中, 但是当有连续的第二类型的 AOB 时这一点不能实现. 在这种场合, 在播放装置的缓冲器中有可能发生下溢, 以致不再能保证播放装置不间断的播放. 因此, 为避免这种下溢, 使用规定 3 个或更多第二类型 AOB 不能链接的第二条件.

15 图 30A 表示一个第一类型的 AOB, 而图 30B 表示第二类型 AOB 的两个例子. 在图 30B 中, 两个 AOB 都由少于两个的 AOB_ELEMENT 组成, 没有一个 AOB_ELEMENT 包括为“FNs_Middle_TMSRTE”设定的 AOB_FRAME 的数目. 因为没有具有为“FNs_Middle_TMSRTE”设定的 AOB_FRAME 的数目的 AOB_ELEMENT 是分类 AOB 为第二类型的条件, 因此这意味着, 在该图中表示的所有 AOB 都分为第二类型的 AOB.

20 在图 31A 中, 表示组合类型 1+类型 2+类型 2+类型 1 的 AOB 为单一音轨. 由于这一组合不涉及链接 3 个第二类型的 AOB, 因此这些 AOB 可以链接而形成单一音轨.

图 31B 表示链接类型 1+类型 2+类型 2+类型 2+类型 1 的 AOB 为单一音轨. 这一组合将导致有 3 个连续的第二类型 AOB, 所以被禁止.

25 (17-5-22-18-29A, B-1-32) 相对于类型 1 和类型 2 的 AOB 的组合的音轨组合

30 在如图 31A 所示把 AOB 组合为单一音轨时, 如果在第一音轨中的最后的 AOB 是第一类型 AOB, 则可以执行组合, 而不管这一音轨的第一部分是第一类型的 AOB 还是第二类型的 AOB. 图 32A 表示在第一音轨中的最后的 AOB 是第一类型 AOB 和在下一音轨中的第一 AOB 也是第一类型 AOB 的情形. 图 32B 表示在第一音轨中的最后的 AOB 是第一类型 AOB 和在下一音轨中的第一 AOB 是第二类型 AOB 的情形. 由于在这两种情形下第二条件都满足, 因此, 图示音轨可以组合成为一个单一

音轨。

当在第一音轨中的最后的 AOB 是第二类型的 AOB，和在第一音轨中的先前的 AOB 是第一类型的 AOB 时，该第一音轨可以与后继以第一类型 AOB 开始的音轨组合，而不管在第一音轨中的第一 AOB 是第一类型的 AOB 还是第二类型的 AOB。

图 32C 表示第一音轨以第一类型 AOB 和第二类型 AOB 这样的顺序结束和第二音轨以第一类型 AOB 开始的情形。图 32D 表示第一音轨以第一类型 AOB 和第二类型 AOB 这样的顺序结束和第二音轨以第二类型 AOB 和第一类型 AOB 这样的顺序开始的情形。由于在这两种情形下第二条件都满足，因此图示音轨可以组合成为一个单一音轨。

当第一音轨以第二类型 AOB 结束，而紧接前面的 AOB 也是一个第二类型 AOB，则该第一音轨可以与后继以第一类型 AOB 开始的音轨组合。图 32E 表示第一音轨以两个第二类型 AOB 结束而第二音轨以一个第一类型 AOB 开始的情形。由于在这一情形下第二条件满足，因此图示音轨可以组合成为单一音轨。以这种方式，当要组合两个音轨时，要进行调查，看这两个音轨是否满足第一和第二条件，而两个音轨仅在它们被判定为满足这些条件时才可以组合。

下面说明为情形 4 的 TKI 的更新，这时要分割音轨。

{17-5-22-19-33A, B} 当分割音轨时 TKI 的设定

图 33A 和 33B 表示当要分割一个单一音轨以产生两个新音轨时的例子。对于这些例子，音轨管理器的内容和图 27 中的内容相同，而假定用户执行了编辑操作，把 TrackC 分成两个新音轨，TrackC 和 TrackF。当 TrackC 要被分成为一个新 TrackC 和 TrackF 时，则相应于 TrackF 产生 AOB 文件“AOB002.SA1”。图 33A 表示 TKI#2 设定为“未使用”，TKI#2 被分配给新产生的 AOB 文件“AOB002.SA1”。

{17-5-22-19-33A, B-1-34A, B} 更新目录条目和 FAT 值

当分割 AOB 文件“AOB003.SA1”以产生“AOB002.SA1”时，必须更新目录条目和 FAT 值。下面说明这一更新。图 34A 表示在 AOB 文件“AOB003.SA1”所属的 SD-Audio 目录中的 SD-Audio 目录条目如何在

该文件被分割前写。

AOB 文件“AOB003.SA1”被分为多个部分，它们存储在簇 007、008、009、00A...00D、00E 中。在这一场合，为在目录条目中给出的 AOB 文

件“AOB003.SA1”的第一个簇号写为“007”。值(008)、(009)、(00A)…(00D)、(00E)也写入相应于簇007、008、009、00A…00D的FAT值007、008、009、00A…00D。

5 当分割 AOB 文件“AOB003.SA1”，使得其后面的部分成为新的 AOB 文件“AOB002.SA1”时，给 SD-Audio 目录条目增加为该新 AOB 文件“AOB002.SA1”的“文件名”、“文件名扩展”和“文件中的第一簇的簇号”。图 34B 表示 AOB 文件“AOB003.SA1”所属的 SD-Audio 目录中的 SD-Audio 目录条目如何在 AOB 文件“AOB003.SA1”被分割后写。

10 在图 34B 中，簇 00F 存储簇 00B 的复制，它包括当分割该文件时用户指定的边界。AOB 文件“AOB002.SA1”跟随包含在簇 00B 中的部分的部分存储在簇 00C、00D、00E，和原来一样。因为 AOB 文件“AOB002.SA1”的第一部分存储在簇 00F 中，和剩余的部分存储在簇 00C、00D、00E 中，因此“00F”被写入为该新 AOB 文件“AOB002.SA1”的“文件中的第一簇的簇号”，而(00C)、(00D)、(00E)写入相应于簇 00F、00C、00D、和 00E 的 FAT 值 00F、00C、00D、00E 中。

{17-5.22-19.33A, B-2.35A, B} TKI 中的信息字段的设定

下面说明一旦 AOB 文件“AOB002.SA1”通过更新目录条目和 FAT 值而得到时 TKI 中的信息字段如何为该文件设定。当为一个被分割的音轨产生一个 TKI 时，在该 TKI 中有两种信息字段。这些是(1)可以从原来的 TKI 复制的信息和(2)通过更新在原来 TKI 中的信息得到的信息。TKXTI-DA 和 ISRC 是前一种，而 BIT、TKTMSRT 和其它信息字段是后一种。因为这两类信息都存在，因此本实施例通过为一个被分割的音轨复制原来的 TKI 而产生一个 TKI 以产生一个新 TKI 的模板，然后分割/更新该模板中的 TKTMSRT 和更新剩余的信息字段。

25 图 35A 表示分割一个 AOB 中的 AOB_FRAME 的情形。图 35A 中的第一级表示 4 个 AOB_ELEMENT，AOB_ELEMENT#1、AOB_ELEMENT#2、AOB_ELEMENT#3、和 AOB_ELEMENT#4。这些 AOB_ELEMENT 的数据长度在 TKTMSRT 中设定为 4 个 TMSRT 条目#1、#2、#3、和#4。如果为分割的边界 bd1 设定在图 35A 中的 AOB_ELEMENT#2 中，则把 AOB_ELEMENT#2 分成一个第一区域(1)，其由位于边界 bd1 前面的帧组成，和一个第二区域(2)，其由位于边界 bd1 后面的帧组成。图 35B 表示从通过 AOB_ELEMENT#2 从中间分割该 AOB 得到的两个 AOB，AOB#1 和 AOB#2。

{17-5_22-19_33A, B-3_36} 设定 BIT

图 36 表示当如图 35 所示分割一个 AOB 时如何设定 BIT。图 35 所示 AOB 在边界 bd1 分割。由这一分割产生的 AOB#1 包括两个 AOB-ELEMENT, AOB-ELEMENT#1 和 AOB-ELEMENT#2, 而由这一分割产生的另一 AOB#2 包括 3 个 AOB-ELEMENT, AOB-ELEMENT#1、AOB-ELEMENT#2、和 AOB-ELEMENT#3。

在图 36 中, 还给这些 AOB-ELEMENT 三角标志以表示在相应于这些 AOB 的 TKI 中包含的 TMSRT 条目的设定。首先集中于通过这一分割得到的 AOB#1 进行说明。在 AOB#1 中包含的 AOB-ELEMENT#1 和 AOB-ELEMENT#2 占据簇 007 到簇 00A, 使得 AOB#1 被作为由簇 007 到簇 00A 合成来处理。在 AOB#1 中的 AOB-ELEMENT#2 有一个数据长度, 它不在簇 00A 的结尾结束, 而在存在于簇 00A 内的边界 bd1 处结束, 使得为 AOB#1 的 SZ-DATA 作为从 md0 到在簇 00A 中的边界 bd1 的数据量给出。为 AOB#1 的 “FNs_1st-TMSRTE” 和分割前一样, 而为 AOB#1 的 “FNs_Last-TMSRTE” 与在分割前所用的值不同, 它此时指示从分割前 AOB-ELEMENT#2 的开始到边界 bd1 的帧数。

下面说明通过这一分割得到的 AOB#2。在 AOB#2 中包括的 AOB-ELEMENT#1、AOB-ELEMENT#2、和 AOB-ELEMENT#3 占据簇 00B 到簇 007。簇 00F 包括簇 00A 的内容的复制。簇 00F 存储簇 00A 的复制的原因在于簇 00A 由在 AOB#1 中的 AOB-ELEMENT#2 占据, 使得必须给 AOB#2 中的 AOB-ELEMENT#1 分配一个不同的簇。

在 AOB#2 中的 AOB-ELEMENT#1 具有不从簇 00F 的开始处开始而从存在于簇 00F 内的边界 bd1 开始的数据长度, 使得为 AOB#2 的 SZ-DATA 作为从簇 00B 的开始到通过簇 00E 中间的一点的的数据量加上由 AOB-ELEMENT#1 占据的簇 00F 的一部分的数据长度而给出。

AOB-ELEMENT#2 在 AOB#1 中的一部分包含在存储在簇 00F 中的簇 00A 的复制中, 需要从 AOB#2 中排除, 使得在 AOB#2 的 BIT 中的 DATA-Offset 设定为在簇 00F 中包含的 AOB#1 中的 AOB-ELEMENT#2 的这一部分的大小。

如从图 36 所见, AOB 的分割只导致包括分割边界的 AOB-ELEMENT 被分成两部分, 而位于被分割的 AOB-ELEMENT 之前或之后的其它 AOB-ELEMENT 保持不变。其结果, AOB#2 的 “FNs_Last-TMSRTE” 设定

为和分割前为“AOB_ELEMENT#4”同样的值，AOB#2的“FNs_1st-TMSRTE”设定为 AOB#2 的 AOB_ELEMENT#1，也就是说，在跟随边界的部分中包括的帧的数目，一旦 AOB_ELEMENT#2 被分割的话。

{17-5-22-19-33A, B-4-37} BIT 的设定

5 图 37 表示作为音轨分割结果在 BIT 中的变化的更具体的例子。图 37 的左侧表示在分割前 BIT 设定的例子。在该 BIT 中，DATA-Offset 设定为“X”，SZ_DATA 设定为“52428”，TMSRTE_Ns 设定为“n”。FNs_1st-TMSRTE 设定为“80 帧”，FNs_Middle-TMSRTE 设定为“94 帧”，而 FNs_Last-TMSRTE 设定为“50 帧”。

10 图 37 的右侧表示由分割一个音轨产生的两个 BIT 的设定。当相应于在图 37 左侧的 BIT 的 AOB 如图 35A 所示分割时，在由该分割产生的第一音轨的 BIT 中的 DATA-Offset 设定为“X”，就像分割前的音轨，“SZ_DATA”更新为从开始到分割点 Q 的数据长度“Q”，TMSRTE_Ns 设定为“k”，它表示从第一 TMSRT 条目到第 k 个 TMSRT 条目的 TMSRT 15 条目的数目。FNs_1st-TMSRTE 和 FNs_Middle-TMSRTE 以和 BIT 在分割前同样的方式分别设定为“80”和“94”帧，但是因为由该分割产生的第一音轨的 AOB 中的最后的 AOB_ELEMENT 包括“p”个 AOB_FRAME，因此，FNs_Last-TMSRTE 设定为“p 帧|。”

20 在由分割产生的第二音轨的 BIT 中，“DATA-Offset”设定为“R”，“SZ_DATA”设定为（原来的 SZ#DATA “52428” - 到分割点的数据长度 Q），而 TMSRTE_Ns 设定为“n-k+1”，其通过在从第 k 个 TMSRT 条目到第 n 个 TMSRT 条目的 TMSRT 条目的数目上加 1（为第 k 个 TMSRT 条目，它作为分割的结果新加上的）产生。

25 FNs_Middle-TMSRTE 和 FNs_Last-TMSRTE 设定为和分割前 BIT 同样的值，亦即分别为“94 帧”和“50 帧”。

该第二音轨的 AOB 中的第一 AOB_ELEMENT 包括“94-p”个 AOB_FRAME，所以，相应于该音轨的 BIT 的 FNs_1st-TMSRTE 中设定为“94-p”。

{17-5-22-19-33A, B-5-38} BIT 的设定

30 图 38 表示分割后的 TKTMSRT。下面首先说明 TMSRT 的设定。第一音轨的 TMSRT 包括从分割前的 AOB 的第一 TMSRT 条目到第 k 个 TMSRT 条目的 TMSRT 条目，也就是说，TMSRT 条目 #1 到 #k。

这里应该注意，包括分割边界的 AOB_ELEMENT#k 只包括区域 (1)，所以第 k 个 TMSRT 条目只包括相应于该区域 (1) 的数据大小。第二音轨的 TMSRT 包括从分割前的 AOB 的第 k 个 TMSRT 条目到第 n 个 TMSRT 条目，也就是说，TMSRT 条目 #k 到 #n。这里应该注意，包括分割边界
5 的 AOB_ELEMENT#k 只包括区域 (2)，所以第 k 个 TMSRT 条目只包括相应于该区域 (2) 的数据大小。

TKI 的复制伴随着 TKTMSRT 和 BIT 的分割和更新，并且一旦剩余信息被更新，则由分割产生的新音轨的 TKI 将被完成。以和组合音轨同样的方式，AOB 文件不被解密，所以可以通过分割在其加密状态
10 下的 AOB 文件产生两个音轨。因为 AOB 文件的分割不涉及解密和重新加密，因此可以抑制分割一个音轨的处理负载。这意味着，甚至可以用具有有限处理功率的播放装置编辑音轨。

到此完成了 TKI 的说明。下面说明播放目录。

{17-6} 播放目录管理器

如图 17 的虚线 h5 所示，所示播放目录管理器包括：播放目录管理器信息 (PLMGI)，用于管理存储在闪存储器卡 31 中的播放目录；缺省播放目录信息 (DPLI)，用于管理存储在闪存储器卡 31 上的所有音轨；和播放目录信息 (PLI) #1、#2、#3、#4...#m。每一个 PLI 是为用户定义的播放目录的信息。如虚线 h6 所示，DPLI 包括缺省播放目录
20 一般信息 (DPLGI) 和缺省播放目录音轨搜索指针 (DPL-TK-SRP) #1、#2、#3、#4...#m。如虚线 h7 所示，每一 PLI 包括播放目录一般信息 (PLGI)，和播放目录音轨搜索指针 (PL-TK-SRP) #1、#2、#3、#4...#m。

这里提到的 DPLI 在下面一点与每一 PLI 不同。虽然 DPLI 必须指示存储在闪存储器卡 31 中的所有音轨，但是 PLI 没有这一限制，而可以指示任何数目的音轨。这为用户提供了各种可能。作为说明性例子，
25 用户可以产生播放目录信息，指示他（她）喜欢的音轨并把该播放目录信息存储在闪存储器卡 31 中，或可以使播放装置自动产生仅指示闪存储器卡 31 中存储的多个音轨中的某一类型音轨的播放目录信息，并将产生的播放目录信息存储在闪存储器卡 31 中。

{17-7.18} 播放目录的数目及其数据大小

如图 18 所示，在一个闪存储器卡 31 上可以存储最多 99 个播放目录。播放目录管理器信息 (PLMGI) 和缺省播放目录信息 (DPLI) 的组合

数据大小也固定为 2560 字节。每一 PLI 具有 512 字节的固定长度。在缺省播放目录信息中包括的“DPL-TK-SRP”包括“DPL-TK-ATR”和“DPL-TKIN”。另一方面，在 PLL 中包括的“PL-TK-SRP”字段只包括“PL-TK-SRP”。图 39 表示 DPL-TK-ATR、DPL-TKIN、和 PL-TKIN 字段的格式。

5

{17-8-39-1} DPL-TK-SRP 的格式

图 39A 表示 DPL-TK-SRP 的格式。在图 39A 中，DPL-TKIN 写入 DPL-TK-SRP 的第 0 到第 9 位，而 DPL-TK-ATR 写入第 13 到第 15 位。DPL-TK-SRP 中的第 10 到第 12 位为将来使用保留。

10

TKI 号码写入占据 DPL-TK-SRP 从第 0 位到第 9 位的 DPL-TKIN。这允许指定一个 TKI。

{17-9-39B} PL-TK-SRP 的格式

图 39B 表示 PL-TK-SRP 的格式。这是一个 10 位字段，其中写入 PL-TKIN，亦即 TKI 号码。

15

{17-8-39A-2} DPL-TK-ATR 的组成

从图 39A 的 DPL-TK-ATR 伸出的虚线 h51 和 h52 表示 DPL-TK-ATR 的例子设定。如从该图所见，DPL-TK-ATR 为 DPL-TK-SRP 的设定以和为 TKI 设定 TKI-BLK-ATR 同样的方式进行，也就是说，DPL-TK-ATR 设定为“音轨”、“音轨头部”、“音轨中部”、和“音轨结尾”。

20

更详细说，当使用由 TKIN 指示的 TKI 和相应于一个完整音轨的音频对象 (AOB) 记录在相应于所指示的 TKI 的 AOB 文件中时 (亦即当 TKI 的 TKI-BLK-ATR 是“音轨”时)，在“DPL-TK-ATR”中设定值“00b”。

25

当使用由 TKIN 指示的 TKI 和仅相应于一个音轨的开始音频对象 (AOB) 记录在相应于所指示的 TKI 的 AOB 文件中时 (亦即当 TKI 的 TKI-BLK-ATR 是“音轨头部”时)，在“DPL-TK-ATR”中设定值“001b”。

30

当使用由 TKIN 指示的 TKI 和相应于音轨中部的音频对象 (AOB) 记录在相应于所指示的 TKI 的 AOB 文件中时 (亦即当 TKI 的 TKI-BLK-ATR 是“音轨中部”时)，在“DPL-TK-ATR”中设定值“010b”。当使用由 TKIN 指示的 TKI 和相应于一个音轨的结尾的音频对象 (AOB) 记录在相应于所指示的 TKI 的 AOB 文件中时 (亦即当 TKI 的 TKI-BLK-ATR 是“音轨结尾”时)，在“DPL-TK-ATR”中设定值“011b”。

30

反之，当不使用由 TKIN 指示的 TKI 和仅建立起 TKI 区域时，其相

应于 TKI 被删除（亦即当 TKI 的 TKI_BLK_ATR 是“未使用”时），在 DPL-TK_ATR 中设定值“100b”。

当不使用由 TKIN 指示的 TKI 和未建立起 TKI 区域时，也就是说，当 TKI 处于初始状态时，在“DPL-TK_ATR”中设定值“101b”。

- 5 因为一个 TKI 的号码写入 DPL-TKIN，十分清楚在多个 TKI 中是哪一个相应于每一个 DPL-TK_SRP。DPL-TK_SRP 在缺省播放目录信息中的位置表示相应于该 TKI 的 AOB 何时播放，（所述 TKI 依次相应于 DPL-TK_SRP），亦即 AOB 在缺省播放目录中的顺序位置。作为结果，在缺省播放目录中的 DPL-TK_SRP 项目的顺序指示多个音轨播放的顺序，或换句话说，决定音轨的播放顺序。

10 (17-9-40-1) 在缺省播放目录信息、TKI、和 AOB 文件之间的相互关系

图 40 表示在缺省播放目录信息、TKI、和 AOB 文件之间的相互关系。该图的第二、第三、和第四级和图 19 的第一、第二、和第三级相同，所以表示包括 8 个 TKI 和 8 个 AOB 文件的音轨管理器。图 40 与图 15 19 的不同之处在于在第一级给出表示缺省播放目录信息的框。在这一框内的 8 个小分割表示在缺省播放目录信息中包括的 8 个 DPL-TK_SRP。每一分割的上部表示 DPL-TK_ATR，而下部表示 DPL-TKIN。

20 如图 40 中箭头 DT1、DT2、DT3、DT4…所示，DPL-TK_SRP#1 和 TKI#1 相关，DPL-TK_SRP#2 和 TKI#2、DPL-TK_SRP#3 和 TKI#3、和 DPL-TK_SRP#4 和 TKI#4 也相关。

现在看 DPL-TK_SRP 中的 DPL-TK_ATR 字段，可以看到为每一 DPL-TK_SRP #1、DPL-TK_SRP #2、DPL-TK_SRP #3、和 DPL-TK_SRP #8 设定“音轨”。换句话说，4 种组合 DPL-TK_SRP#1 → TKI#1 25 (“AOB001.SA1”)、DPL-TK_SRP#2 → TKI#2 (“AOB002.SA1”)、DPL-TK_SRP#3 → TKI#3 (“AOB003.SA1”)、DPL-TK_SRP#8 → TKI#8 (“AOB008.SA1”) 对应 4 个单独的音轨。

30 同时，DPL-TK_SRP#4、DPL-TK_SRP#5、DPL-TK_SRP#6、和 DPL-TK_SRP#7 中没有一个设定为“音轨”。代之以，DPL-TK_SRP#4 的 DPL-TK_ATR 设定为“音轨头部”，DPL-TK_SRP#7 的 DPL-TK_ATR 设定为“音轨结尾”，DPL-TK_SRP#5 和 DPL-TK_SRP#6 的 DPL-TK_ATR 设定为“音轨中部”。

这意味着，与 DPL-TK-SRP#4 相关的 TKI#4 (“AOB004.SA1”) 是一个音轨的开始，分别与 DPL-TK-SRP#5 和 DPL-TK-SRP#6 相关的 TKI#5 (“AOB005.SA1”) 和 TKI#6 (“AOB006.SA1”) 是一个音轨的中部，而与 DPL-TK-SRP#7 相关的 TKI#7 (“AOB007.SA1”) 是一个音轨的结

5

尾。
在缺省播放目录中的 DPL-TK-SRP 条目表示以什么样的顺序播放相应于每一 TKI 的 AOB。在图 40 的缺省播放目录中的 DPL-TK-SRP#1、#2、#3、#4...#8 的 DPL-TKIN 指示 TKI#1、#2、#3、#4...#8。如箭头 (1) (2) (3) (4) ... (8) 所示，相应于 TKI#1 的 AOB 文件 (“AOB001.SA1”) 将首先播放，相应于 TKI#2 的 AOB 文件 (“AOB002.SA1”) 第二播放，相应于 TKI#3 的 AOB 文件 (“AOB003.SA1”) 第三播放，相应于 TKI#4 的 AOB 文件 (“AOB004.SA1”) 第四播放。

10

(17-10-41) 缺省播放目录和播放目录信息的设定例子

图 41 使用和图 40 同样的记号表示缺省播放目录和播放目录信息的设定例子。在图 41 中，第一级上的框表示缺省播放目录，而在第二级上的 3 个框表示 PLI。

15

表示缺省播放目录的框中的小分割表示在该缺省播放目录中包括的 8 个 DPL-TK-SRP 值，而在表示每一 PLI 的框中的小分割表示 3 或 4 个 PL-TK-SRP 值。包含在缺省播放目录信息中的每一 DPL-TK-SRP 的 TKIN 的设定和图 40 相同。然而，包含在每一 PLI 中的 PL-TK-SRP 的 TKIN 的设定与在 DPL-TK-SRP 中的完全不同。

20

(17-10-42) 在 DPL-TK-SRP 和 TKI 之间的对应

图 42 使用和图 40 同样的记号表示 DPL-TK-SRP 和 TKI 之间的对应。在图 42 中，播放目录#1 包括 PL-TK-SRP#1、#2、#3。其中，#3 写为 PL-TK-SRP#1 的 PL-TKIN，而#1 写为 PL-TK-SRP#2 的 PL-TKIN 和#2 写为 PL-TK-SRP#3 的 PL-TKIN。这意味着，当根据播放目录#1 播放音轨时，多个 AOB 将如用箭头 (11) (12) (13) 所示以 AOB#3、AOB#1、AOB#2 的顺序播放。

25

播放目录#2 包括 PL-TK-SRP#1、#2、#3。其中，#8 写为 PL-TK-SRP#1 的 PL-TKIN，而#3 写为 PL-TK-SRP#2 的 PL-TKIN 和#1 写为 PL-TK-SRP#3 的 PL-TKIN。这意味着，当根据播放目录#2 播放音轨时，多个 AOB 将如用箭头 (21) (22) (23) 所示以 AOB#8、AOB#3、AOB#1 的顺序播

30

放,也就是说,以和播放目录#1完全不同的顺序。

5 播放目录#3 包括 PL-TK-SRP#1、#2、#3、#4。这些 PL-TK-SRP#1到#4 的 PL-TKIN 分别设定为#8、#4、#3、和 #1。这意味着,当根据播放目录#3 播放音轨时,多个 AOB 将如下播放。首先,组成 TrackE 的 AOB#8 如箭头 (31) 所示播放。接着,组成 TrackD 的 AOB#4、AOB#5、AOB#6、和 AOB#7 如箭头 (32) 所示播放。之后,分别组成 TrackC 和 TrackA 的 AOB#3 和 AOB#1 如箭头 (33) 和 (34) 所示播放。

10 这里要特别注意,当一个音轨包括多个 TKI 时,只把该音轨开始的 TKI 号码写入 PL-TK-SRP 条目。更详细说,当在缺省播放目录信息中给出的 DPL-TK-SRP 值指定组成 TrackD 的 4 个 TKI (TKI#4, TKI#5, TKI#64, TKI#7) 时,在一组播放目录信息中给出的 PL-TK-SRP 不需要指示所有 4 个 TKI。由于这一理由,在播放目录#3 中的 PL-TK-SRP#2 只从 TKI#4 到 TKI#7 中指示 TKI#4。

15 另一方面,包括多个 DK-TK-SRP 的 DPLI 的数据大小不大于一个扇区,并总是加载到播放装置的 RAM 中。当根据播放目录播放音轨时,播放装置参考加载到其 RAM 中的 DK-TK-SRP,能够以高速搜索 TKI。为使用只指示出第一 TKI 的 TKI 号码的 PL-TK-SRP 播放 TKI (AOB),播放装置根据由 PL-TK-SRP 指示的 TKI 搜索加载在其 RAM 中的 DPL-TK-SRP 并判别当前音轨是否包括多个 TKI。如果是,则播放装置执行适当的步骤,播放所有相应的 TKI (AOB)。

20

如上所述,缺省播放目录和多个 PLI 写入播放目录管理器。如果不同的播放顺序写入 DPL-TKIN 和 DPL-TK-SRP 的 PL-TKIN 和组成这种播放目录的 PL-TK-SRP 中时,则有可能以不同顺序播放 AOB。通过以这种方式给用户提供各种播放顺序,可以给用户这样的印象,好像有一些音乐歌集存储在闪存储器卡 31 中。

25

这里要特别注意的是,相应于一个 AOB 文件的 DPL-TK-SRP 的数据长度很小(不大于两字节),而相应于一个 AOB 文件的 TKI 的数据长度很大(可到 1024 字节)。当在音轨管理器中记录 TKI 时,需要对闪存储器卡 31 进行大量的访问,但是当在缺省播放目录信息或 PLI 中记录 DPL-TK-SRP 时,这可以以对闪存储器卡 31 很少的访问执行。

30

鉴于此,当编辑导播数据时,在缺省播放目录中的 DPL-TK-SRP 的顺序根据编辑操作动态改变,而在音轨管理器中的 TKI 的顺序不管编

辑操作保持不变。

(17-9-40-2-43A, B) DPL-TK-SRP 的重新排序

下面说明通过在缺省播放目录信息中记录 DPL-TK-SRP 改变音轨播放顺序的编辑操作。图 43A 和 43B 表示记录音轨的一个例子。在图 43A 中 DPL-TK-SRP 和 TKI 的设定和在图 40 中的一样。

在图 40A 中，在 DPL-TK-SRP#3 中的 DPL-TKIN 设定在 TKI#3，而 DPL-TK-SRP#8 中的 DPL-TKIN 设定在 TKI#8。下面说明当这些 DPL-TK-SRP 与图 40A 中的粗框线互换的情形。

图 43B 中的号码 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) 表示在该编辑操作后的音轨播放顺序。这里应该注意，虽然图 43A 所示播放顺序是 TrackA、TrackB、TrackC、TrackD、TrackE，但是在图 43B 中，DPL-TK-SRP#3 和 DPL-TK-SRP#8 的 DPL-TKIN 在缺省播放目录信息中互换，所以音轨将以 TrackA、TrackB、TrackE、TrackD、TrackC 的顺序播放。以这种方式，通过改变在缺省播放目录信息中的 DPL-TK-SRP 的顺序，可以容易地改变音轨播放顺序。

虽然上述说明论述改变音轨顺序的编辑操作，但是下面将说明后随的 4 种操作，它们将相对于 TKI 内的改变解释。这些操作是删除音轨的第一情形（情形 1），记录一个新音轨的第二情形（情形 2），结合两个自由选择的音轨产生一个新音轨的第三情形（情形 3），分割一个音轨产生两个新音轨的第四情形（情形 4）。

(17-9-40-3-44A, B) 删除音轨

下面说明删除音轨的情形 1。

图 44A 和 44B 表示当从图 40 所示缺省播放目录中删除 DPL-TK-SRP#2 和 TKI#2 时如何更新缺省播放目录、音轨管理器、和 AOB 文件。在这些图中，和在用于说明 TKI 删除的图 27 的一个 AOB 的同样的部分被删除，。其结果，在图 44A 和 44B 中的第二、第三、和第四级和图 27 相同。与图 27 的不同在于，包括多个 DPL-TK-SRP 的缺省播放目录信息以和图 40 同样的方式在第一级给出。

本例涉及用户删除由 DPL-TK-SRP#2 → TKI#2 (“AOB002.SA1”) 组成的 TrackB 的情形，其在图 44A 中用粗框线表示。在这一情形，从缺省播放目录信息中删除 DPL-TK-SRP#2，而 DPL-TK-SRP#3 到 DPL-TK-SRP#8 中的每一个向前移动播放顺序中的一个位置，以便填充

顺序中由删除 DPL-TK-SRP#2 释放的一个位置。

5 当 DPL-TK-SRP 以这种方式上移时，最后的 DPL-TK-SRP#8 设定为“未使用”。另一方面，相应于已删除部分的 TKI 设定为“未使用”，如图 27A 和 27B 所示，而不需其它 TKI 移动以填充由该删除产生的空隙。TKI 的删除还伴随着 AOB 文件“AOB002.SA1”的删除。

10 以这种方式，DPL-TK-SRP 在播放次序上向上移，但是 TKI 不移动。所以在图 44B 中只更新 DPL-TKIN。对于该例，设定 DPL-TK-SRP#2 中的 DPL-TKIN，使指示 TKI#3，如箭头 DT11 所示，设定 DPL-TK-SRP#3 中的 DPL-TKIN，使指示 TKI#4，如箭头 DT12 所示，设定 DPL-TK-SRP#4 中的 DPL-TKIN，使指示 TKI#5，设定 DPL-TK-SRP#5 中的 DPL-TKIN，使指示 TKI#6。设定曾经设定为“未使用”的 DPL-TK-SRP#8 中的 DPL-TKIN，使指示 TKI#2，如箭头 DT13 所示。

15 当删除一个音轨时，为在播放次序中下一音轨使用的 DPL-TK-SRP 上移，而相应于被删除的音轨的 TKI 设定为“未使用”，同时停留在其当前位置。以这种方式，编辑操作不伴随 TKI 的移动，这将抑制编辑音轨时的处理负载。

(17-9.40-4.45A, B) 录音轨时 TKI 的分配

20 下面说明情形 2，此情形是在部分删除一个音轨后记录一个新音轨。图 45A 和 45B 表示当存在一个“未使用”的 TKI 和 DPL-TK-SRP 时如何执行写一个新的 TKI 和 DPL-TK-SRP。

25 这些图在很大程度上和用于说明给一个设定为“未使用”的 TKI 分配一个新 TKI 的图 28A 和 28B 相同。图 45A 和 45B 中的第二、第三、和第四级和图 28A 和 28B 中的头 3 级相同。这些图之间的差别在于，图 45A 和 45B 中的第一级表示由多个 DPL-TK-SRP 组成的缺省播放目录信息。在图 45A 中，DPL-TK-SRP#4 到 DPL-TK-SRP#8 设定为“未使用”。另一方面，在图 28 中，TKI#2、TKI#4、TKI#5、TKI#7、TKI#8 设定为“未使用”。

30 虽然设定为“未使用”的 TKI 在音轨管理器中某处存在，但是“未使用的” DPL-TK-SRP 在缺省播放目录信息中彼此相邻放置。这是因为使用的 DPL-TK-SRP 在缺省播放目录信息中如上所述上移而产生，而对 TKI 不执行这种上移。

下面的解释说明当写由 4 个 AOB 组成 TrackD 的情形。为这 4 个 AOB

的 TKI 分别写入下面音轨管理器“未使用”的 TKI 中：TKI#2；TKI#4；TKI#7；和 TKI#8。

为这 4 个 AOB 的 DPL-TK-SRP 写入缺省播放目录信息中的 DPL-TK-SRP#4 到 DPL-TK-SRP#8。因为这 4 个 AOB 组成单一音轨，因此，
5 DPL-TK-SRP#4 的 DPL-TK-ATR 设定为“音轨头部”，DPL-TK-SRP#5 和 DPL-TK-SRP#6 的 DPL-TK-ATR 设定为“音轨中部”，DPL-TK-SRP#8 的 DPL-TK-ATR 设定为“音轨结尾”。

DPL-TK-SRP#4 的 DPL-TKIN 设定在 TKI#2，DPL-TK-SRP#5 的 DPL-TKIN 设定在 TKI#4，DPL-TK-SRP#6 的 DPL-TKIN 设定在 TKI#7，
10 DPL-TK-SRP#7 的 DPL-TKIN 设定在 TKI#8。

通过以这种方式设定 DPL-TKIN 和 DPL-TK-ATR，作为第四音轨 TrackD 管理 TKI#2、TKI#4、TKI#7 和 TKI#8。

在上面的处理中，对“未使用”的 TKI 执行写，不过这对其它 TKI：TKI#1、TKI#2、TKI#3、和 TKI#4 没有影响，和图 28A 和 28B 的情形一
15 样。

{17-9-40-5-46A, B} 组合音轨

下面说明当组合音轨（亦即在情形 3）时缺省播放目录信息的更新。图 46A 和 46B 表示组合音轨的一个例子。

这些图在很大程度上和用于说明组合 TKI 的图 29A 和 29B 相同。
20 在图 46A 和 46B 中的第二、第三、和第四级与图 29A 和 29B 中的前 3 级一样。这些图之间的差别在于，在图 46A 和 46B 中的第一级表示缺省播放目录信息，其中 DPL-TK-SRP#8 设定为“未使用”，其与 TKI#2 相关，它也设定为“未使用”。当为图 29A 和 29B 所示 AOB 文件和 TKI 执行组合音轨的编辑操作时，DPL-TK-SRP#3 到 DPL-TK-SRP#6 的内容
25 每一个向下移动一位，而用粗框线表示的 DPL-TK-SRP#7 的内容被复制到 DPL-TK-SRP#3 中，如图 46A 和 46B 所示。TKI 也更新，如图 29A 和 29B 所示。

{17-9-40-6-47A, B} 分割音轨

下面说明当分割音轨（情形 4）时缺省播放目录信息的更新。

图 47A 和 47B 表示分割一个音轨的例子。这些图在很大程度上和用于说明分割 TKI 的图 33A 和 33B 相同。在图 47A 和 47B 中的第二、
30 和第三级与图 33A 和 33B 中的前两级一样。这些图之间的差别在于，

在图 47A 和 47B 中的第一级表示缺省播放目录信息,其中 DPL-TK-SRP#8 设定为“未使用”,其与 TKI#2 相关,它也设定为“未使用”。

5 如果像在图 33A 和 33B 中一样,用户指示分割用粗框线表示的 TKI#3 (“AOB003.SA1”)为两个音轨,则 DPL-TK-SRP#3 到 DPL-TK-SRP#7 的位置每一个在次序中下移 1 位,设定为“未使用”的 DPL-TK-SRP 在缺省播放目录信息中移动到 DPL-TK-SRP#3 的先前位置。

10 这一新的 DPL-TK-SRP#3 与 TKI: TKI#2 关联,其由分割新产生。与 TKI#2 关联的 AOB 文件 (“AOB002.SA1”)存储 AOB 文件 (“AOB003.SA1”)原来后面的部分。DPL-TK-SRP#2 出现在与 TKI#2 关联的 DPL-TK-SRP#3 的前面,并与 TKI#2 和 “AOB002.SA1” 关联。

15 也就是说,“AOB002.SA1”和“AOB003.SA1”分别存储原来 “AOB003.SA1” 的后面和前面的部分,同时 DPL-TK-SRP#2 和 DPL-TK-SRP#3 相应于这些文件,指示这些 AOB 将以次序 “AOB003.SA1” 和 “AOB002.SA1” 播放。其结果,原来的 “AOB003.SA1” 的后面和前面的部分将以相应于在 DPL-TK-SRP 中给出的次序以前面的部分、后面的部分的次序播放。

{17-9_40-8} 编辑处理的应用

20 通过结合上面 4 种编辑处理,用户可以执行大量编辑操作。例如当一个录制的音轨有唱片流行音乐节目播音员讲话的引言时,用户可以首先分割该音轨,分出包括盘解说员声音的部分。然后用户可以删除这一音轨而保留不包含唱片流行音乐节目播音员的音轨部分。

到此完成了导播数据的说明。下面说明具有合适部件的播放装置,用于播放上述导播数据和表示数据。

{48-1} 播放装置的外貌

25 图 48 表示用于本发明的闪存储器卡 31 的一个便携播放装置。图 48 所示播放装置有一个为插入闪存储器卡 31 的插入槽,一个接收用户操作指示的键字板,用户操作有播放、向前搜索、向后搜索、快进、回绕、停止等,一个 LCD (液晶显示器) 面板。关于外貌,这一装置类似于其它类型的便携音乐播放机。

30 键字板包括:

“Playlist” 键字,它接收播放目录或音轨的选择;

“|<<” 键字,它接收移动播放位置到当前音轨开始的跳进操作;

“>>|” 键字，它接收移动播放位置到下一音轨开始的跳进操作；

“<<” 和 “>>” 键字，它们分别接收能使用户在当前音轨快速移动播放的向后搜索操作和向前搜索操作；

5 “Display” 键字，它接收使存储在闪存存储器卡 31 中的静止图象显示的操作；

“Rec” 键字，它接收记录操作；

“Audio” 键字，用于接收用户对所用采样频率或立体声或单声道的选择；

“Mark” 键字，它接收在音轨上标记位置的用户指示；

10 “Edit” 键字，它接收编辑音轨或输入音轨标题的用户指示。

{48-2} 在用于闪存存储器卡 31 的便携播放装置中所做的改进

在闪存存储器卡 31 的便携播放装置和常规便携音乐播放机之间的差别在于下面 (1) 到 (4) 的 4 个改进。

15 (1) 在 LCD 面板上显示一个播放目录和音轨的表以允许用户指示缺省播放目录信息、PLI、或单独的音轨。

(2) 给在 LCD 面板上显示的播放目录和/或音轨分配键字板上的键字，以允许用户选择要播放或编辑的音轨或播放目录。

(3) 当播放一个音轨时，在 LCD 面板 5 上显示表示音轨内一个位置的时间代码。

20 (4) 提供一个拨盘以使用户设定一个时间代码，用作在使用时间搜索功能时的播放开始时间或在分割一个音轨时的分割边界。

{48-2_49_50} 改进 (2)

25 下面详细说明改进 (2)。图 49 表示当用户选择一个播放目录时在 LCD 面板上显示的显示屏幕的一个例子，而图 50A 到 50E 表示当用户选择一个音轨时所显示的内容的例子。

在图 49 中，ASCII 字符串 “DEFAULTPLAYKIST”、“PLAYLIST#1”、“PLAYLIST#2”、“PLAYLIST#3”、和 “PLAYLIST#4” 表示缺省播放目录，这 4 个缺省播放目录存储在闪存存储器卡 31 中。

30 同时，ASCII 字符串 “Track#1”、“Track#2”、“Track#3”、“Track#4”、“Track#5” 表示 5 个由存储在闪存存储器卡 31 的缺省播放目录给出的播放次序中指示的音轨。在图 49 和 50A 中，高亮度播放目录和音轨表示为当前播放或编辑指示的音轨或播放目录。

如果 Track#1 在由在 LCD 面板上显示的缺省播放目录给出的播放次序内被指示播放时用户按压“>>”键字，则 Track#2 将被指示在该音轨表内播放，如图 50B 所示。如果用户再次按压“>>”键字，则 Track#3 将被指示在该音轨表内播放，如图 50C 所示。

- 5 如果 Track#3 在由在 LCD 面板上显示的缺省播放目录给出的播放次序内被指示播放时用户按压“<<”键字，则 Track#2 将被指示在该音轨表内播放，如图 50D 所示。如图 50E 所示，如果当指示任何一个音轨时用户按压“Play”键字，则开始播放该指示的音轨，而如果用户按压“Edit”键字，则选择所指示的音轨用于编辑。

10 {48-3-51} 改进 (4)

下面详细说明改进 (4)。图 51A 到 51C 说明拨盘的操作例子。当用户转动拨盘一定的量，在 LCD 面板上显示的播放时间代码将根据该一定量增加或减少。图 51A 的例子表示最初在 LCD 面板上显示的播放时间代码是“00:00:20”的情形。

- 15 当用户如图 51B 反时针转动拨盘时，播放时间代码减少为“00:00:10”，与拨盘转动的量保持一致。反之，当用户如图 51C 顺时针转动拨盘时，播放时间代码增加为“00:00:30”，与拨盘转动的量保持一致。

- 20 通过允许用户以这种方式改变播放时间代码，播放装置能使用户只通过转动拨盘指示音轨中任何播放时间代码。如果用户然后按压“Play”键字，则将从根据等式 2 和等式 3 找到的位置开始播放 AOB。

通过在音轨分割期间使用拨盘，用户可以精细调整用作分割边界的播放时间代码。

{52-1} 播放装置的内部构造

- 25 下面说明播放装置的内部构造。图 52 示出这一内部构造。

- 30 如图 52 所示，播放装置包括一个卡连接器 1，用于连接该播放装置到闪存存储器卡 31；一个用户接口单元 2，它连接到键字板和拨盘；RAM 3、ROM 4 和 LCD 面板 5，后者有一个用于显示音轨表或播放目录的表框和用于显示播放时间代码的播放时间代码框；一个 LCD 驱动器 6，用于驱动第一 LCD 面板 5；一个伪随机序列译码器 7，用于使用为每一 AOB 文件的不同的 FileKey 解码 AOB_FRAME；一个 AAC 解码器 8，用于参考由伪随机序列译码器 7 解码的 AOB_FRAME 的 ADTS 和解码 AOB_FRAME

以获得 PCM 数据；D/A 转换器，用于 D/A 转换 PCM 数据并输出结果模拟信号到扬声器或耳机插座；一个 CPU，用于执行对该播放装置的总控制。

5 从该硬件构造可以理解，本播放装置没有任何特殊硬件元件用于处理音轨管理器和缺省播放目录信息。为处理音轨管理器和缺省播放目录信息，在 RAM 3 中提供一个 DPLI 保持区 11、一个 PLI 存储区 12、一个 TKI 存储区 13、一个 FileKey 存储区 14、和一个双缓冲器 15，而播放控制程序和编辑控制程序存储在 ROM 4 中。

(52-2) DPLI 保持区 11

10 DPLI 保持区 11 是一个保持从连接到卡连接器 1 上的闪存储器卡 31 中读取的缺省播放目录信息的区域。

(52-12) PLI 存储区 12

PLI 存储区 12 是一个为存储由用户选择播放的播放目录信息的保留区域。

15 (52-3) TKI 存储区 13

TKI 存储区 13 是一个为存储在音轨管理器中包含的多个 TKI 中只相应于当前被指示播放的 AOB 文件的那些 TKI 的保留区域。由于这一理由，TKI 存储区 13 的容量等于一个 TKI 的数据长度。

(52-4) FileKey 存储区 14

20 FileKey 存储区 14 是一个为存储在验证区中的“AOBSA1.KEY”中包含的多个 FileKey 中只相应于当前被指示播放的 AOB 文件的那些 FileKey 的保留区域。

(52-5) 双缓冲器 15

25 双缓冲器 15 是一个输入/输出缓冲器，它在并行执行输入处理和输出处理时使用，输入处理是连续输入从闪存储器卡 31 读取的簇数据（在一簇内存储的数据）的处理，而输出处理是从簇数据中读取 AOB_FRAME 并连续输出这些 AOB_FRAME 到伪随机序列译码器 7 的处理。

双缓冲器 15 连续释放由已经作为 AOB_FRAME 输出的簇数据占据的区域，因此保证这些区域为下一要读取的簇存储使用。这也就是说，30 在双缓冲器 15 中的区域使用环指针周期保证为存储簇数据使用。

(52-5_53_54A, B) 用双缓冲器 15 的输入和输出

图 53 表示如何为双缓冲器 15 执行输入和输出。图 54A 和 54B 表

示在双缓冲器 15 中的区域如何使用环指针周期保证为存储簇数据使用。

指向下和向左的箭头是为簇数据的写地址指针，也就是说，写指针。指向上和向左的箭头是为簇数据的读地址指针，也就是说，读指针。这些指针用作环指针。

(54-6-53)

当闪存储器卡 31 连接到卡连接器 1 时，在闪存储器卡 31 的用户区中的簇数据被读出并存储在双缓冲器 15 中，如箭头 w1 和 w2 所示。

读出的簇数据连续存储在双缓冲器 15 中用写指针 wp1 和 wp2 所示的位置。

(52-7-54A)

在以这种方式存储的包含在簇数据中的 AOB_FRAME 中，位于由读指针连续指示的位置①②③④⑤⑥⑦⑧⑨处的 AOB_FRAME 一次输出一个给伪随机序列译码器 7，如箭头 r1、r2、r3、r4、r5...所示。

在本例中，簇数据 002 到 003 存储在双缓冲器 15 中，而读位置①②③④用读指针连续指示，如图 53 所示。当读指针达到读位置⑤时，在簇 002 中包含的所有 AOB_FRAME 已被读取，所以读簇 004，并如图 54A 中的箭头 w6 所示，重写到先前由簇 002 占据的区域。

(52-8-54b)

然后使簇指针前进到读位置⑥和⑦，最终到达读位置⑨，在该点在簇 003 中包含的所有 AOB_FRAME 已被读取，所以读簇 005，并如图 54B 中的箭头 w7 所示，重写到先前由簇 003 占据的区域。

一个 AOB_FRAME 的输出和簇数据的重写如上所述重复执行，使得在一个 AOB 文件中包括的 AOB_FRAME 全部连续输出到伪随机序列译码器 7 和 AAC 解码器 8。

(52-9-55-58) 存储在 ROM 4 中的播放控制程序

下面说明在 ROM 4 中存储的播放控制程序。

图 55 以流程图表示在 AOB 读过程中的处理。图 56、57、和 58 是表示在 AOB_FRAME 输出过程中的处理的流程图。

(52-9-55-1)

这些流程图使用变量 w、z、y、和 x。变量 w 指示多个 DPL_TL_SRP 中的一个。变量 z 指示在用户区中记录的一个 AOB 文件、相应于这一

AOB 文件的 TKI、和包含在该 AOB 文件中的 AOB。变量 y 指示包含在用变量 z 指示的 AOB#z 中的一个 AOB_ELEMENT。变量 x 指示包含在用变量 y 指示的 AOB_ELEMENT#y 中的一个 AOB_FRAME。下面参考图 55 首先说明在 AOB 文件读过程中的处理。

5 (52-9-55-2)

在步骤 S1, CPU10 读播放目录管理器并显示包括缺省播放目录信息和 PLI 的一张表。

在步骤 S2, CPU10 等待根据缺省播放目录信息或 PLI 之一播放 AOB 的指示。

10 当指示缺省播放目录信息时, 处理从步骤 S2 移动到步骤 S3, 这里初始化变量 w (#w-1), 然后到步骤 S4, 这里指定用相应于在缺省播放目录信息中的 DPL-TK-SRP#w 的 DPL-TKIN 指示的 TKI#z, 并只从闪存储器卡 31 中读这一 TKI#z 并存储在 TKI 存储区 13 中。

15 在步骤 S5, 指定和 TKI#z 带有相同号码的 AOB 文件#z。以这种方式, 最后指定要播放的 AOB 文件。

20 被指定的文件在加密状态, 需要被解密, 所以执行步骤 S6 和 S7。在步骤 S6, 播放装置访问验证区, 并读取存储在加密键字存储文件中的 FileKey_Entry#z 中的 FileKey#z, 该 FileKey_Entry#z 具有和指定的 AOB 文件相同的号码。在步骤 S7, CPU10 在伪随机序列译码器 7 中设定该 FileKey#z。这一操作导致 FileKey 在伪随机序列译码器 7 中被设定, 使得通过连续输入包含在 AOB 文件中的 AOB_FRAME 到伪随机序列译码器 7, 可以连续播放这些 AOB_FRAME。

(52-9-55-3)

25 在这之后, 播放装置连续读存储在 AOB 文件中的簇。在步骤 S8, 为在目录条目中的 AOB 文件#z 指定在“该文件中的第一簇号”。在步骤 S9, CPU10 从闪存储器卡 31 中读取在这一簇内存储的数据。在步骤 S10, CPU10 判定在 FAT 值中的簇号是否是“FFF”。如果不是, 则在步骤 S11 CPU 在返回步骤 S10 之前读存储在由该 FAT 值指示的簇中存储的数据。

30 当播放装置读取存储在任何一簇中的数据 and 参考相应于该簇的 FAT 值时, 只要 FAT 值不设定为“FFF”, 则重复步骤 S10 和 S11 中的处理。当由 FAT 值给定的簇号是“FFF”时, 这意味着, 组成 AOB 文件

#z 的所有簇都已被读取，于是处理从步骤 S10 前进到步骤 S12。

{52-9-55-4}

在步骤 S12，CPU10 判别变量#w 是否匹配 DPL-TK-SRP 的总数。如果不，则处理前进到步骤 S13，这里变量#w 在处理返回步骤 S4 之前加 1 (#w←#w+1)。在步骤 S4，播放装置指定 TKI#z，其由缺省播放目录信息中的 DPL-TK-SRP#w 中的 DPL-TKIN#w 指示，并只把 TKI#z 写入 TKI 存储区 13 中。到这一点为止使用的 TKI 将仍然存储在 TKI 存储区 13 中，虽然该当前 TKI 将被由 CPU10 新读取的 TKI#z 复盖。

这一复盖导致在 TKI 存储区 13 中只存储最新的 TKI。一旦 TKI 被复盖，就为 AOB 文件#z 重复步骤 S5 到 S12 中的处理。一旦这一处理已读取所有 TKI 和相应于在缺省播放目录信息中包括的所有 DPL-TK-SRP 的 AOB 文件，则变量#z 将匹配 DPL-TK-SRP 的总数，使得在步骤 S12 的判定为“是”而结束该流程图的处理。

{52-9-56-57-58} AOB_FRAME 的输出处理

与 AOB 文件的读过程并行，CPU10 按照在图 56、57、和 58 中所示的流程图执行 AOB_FRAME 的输出过程。在这些流程图中，变量“play-time”表示为当前音轨已执行播放有多长时间，也就是说，播放时间代码。在 LCD 面板 5 上的播放时间代码框中显示的时间根据该播放时间代码的改变而更新。同时，变量“play-data”表示为当前音轨已播放的数据的长度。

{52-9-56-1}

在步骤 S21，CPU10 监视为 AOB 文件#z 的簇数据是否已经积累在双缓冲器 15 中。该步骤 S21 将重复执行，直到簇数据已经被积累，在该点处理前进到步骤 S22，在这里变量 x 和 y 初始化 (#x←1, #y←1)。这之后，CPU10 在步骤 S23 搜索为 AOB 文件#z 的簇和检测位于不比包含在 TKI#z 中的 BIT#z 内给出的 DATA-Offset 之前的 AOB-ELEMENT#y 中的 AOB_FRAME#x。在该例中，假定从 SZ-DATA 开始的 7 个字节被 ADTS 头标占用。通过参考 ADTS 头标，由 ADTS 头标指示的数据长度可识别为音频数据。该数据和 ADTS 头标一起读取，并输出到伪随机序列译码器 7。伪随机序列译码器 7 解码 AOB_FRAME，其然后由 AAC 解码器 8 解码，作为音频播放。

{52-9-56-2}

5 在这一检测后，在步骤 S24 输出 AOB_FRAME#x 到伪随机序列译码器 7，在步骤 S25 变量 play-time 增加 AOB_FRAME#x 的播放时间，变量 play-data 增加相应于 AOB_FRAME#x 的数据量。因为在本例中 AOB_FRAME 的播放时间是 20 毫秒，因此给变量“play-time”增加 20 毫秒。

10 一旦把第一 AOB_FRAME 输出到伪随机序列译码器 7，则在步骤 S26 播放装置参考 AOB_FRAME#x 的 ADTS 头标，并指定下一 AOB_FRAME 的位置。在步骤 S27，播放装置增加变量#x ($\#x \leftarrow \#x+1$) 并设定 AOB_FRAME#x 为下一 AOB_FRAME。在步骤 S28，AOB_FRAME#x 输入到伪随机序列译码器 7。这之后，在步骤 S29，变量 play-time 增加 AOB_FRAME#x 的播放时间，变量 play-data 增加相应于 AOB_FRAME#x 的数据量。在增加 AOB_FRAME#x 后，在步骤 S30 CPU10 判别变量#x 是否已经达到在 FNs_1st-TMSRTE 中给定的值。

15 如果变量#x 尚未达到在 FNs_1st-TMSRTE 中的值，则在步骤 S31 播放装置检查用户是否按压除“Play”键字以外的任何键字，然后返回到步骤 S26。以后播放装置重复在步骤 S26 到 S31 的处理直到变量#x 达到在 FNs_1st-TMSRTE 中的值，或直到用户按压除“Play”键字以外的任何键字。

20 当用户按压除“Play”键字以外的一个键字时，结束在该流程图中的处理，执行为被按压的键字适合的处理。当被按压的键字是“Stop”键字时，则播放过程停止。而当被按压的键字是“Pause”键字时，播放暂停。

(52-9-57-1)

25 另一方面，当变量#x 达到在 FNs_1st-TMSRTE 中的值，则在步骤 S30 作出判定“是”，处理前进到图 57 中的步骤 S32。因为包含在当前 AOB_ELEMENT 中的所有 AOB_FRAME 已经在步骤 S26 到 S30 的处理中输入到伪随机序列译码器 7，因此在步骤 S32 增加变量#y 以设定下一 AOB_ELEMENT 为要被处理的数据和把变量#x 初始化 ($\#y \leftarrow \#y+1, \#x \leftarrow 1$)。

30 之后，在步骤 S33 播放装置参考 TKTMSRT 并计算 AOB_ELEMENT#y 的第一地址。

然后播放装置执行在步骤 S34 到 S42 确定的过程。该过程一个接

一个读取包含在 AOB-ELEMENT 中的 AOB-FRAME, 所以可以说类似在步骤 S24 到 S31 构成的过程。与在步骤 S24 到 S31 确定的过程的不同之处在于, 在步骤 S24 到 S31 构成的过程的结束条件是变量#x 是否达到由“FNs_1st-TMSRTE”表示的值, 而在步骤 S34 到 S42 构成的过程的结束条件是变量#x 是否达到由“FNs_Middle-TMSRTE”表示的值。

5 当变量#x 达到由“FNs_Middle-TMSRTE”表示的值时, 由步骤 S34 到 S42 构成的循环过程结束, 在步骤 S41 给出判定“是”, 处理前进到步骤 S43。在步骤 S43, CPU 增加变量#y 并初始化变量#x($\#y \leftarrow \#y+1, \#z \leftarrow 1$)。这之后, 在步骤 S44 变量 y 判别变量#y 是否等于小于在 TKI#z 中的 TMSRT 头标中的 TMSRT 条目总数减 1 的值。

10 当变量#y 小于 (TMSRT 条目总数-1) 时, AOB-ELEMENT#y 不是最后的 AOB-ELEMENT, 于是处理从步骤 S44 返回到步骤 S32, 执行步骤 S32 到步骤 S42 的循环过程。当变量#y 达到 (TMSRT 条目总数-1) 时, 可以认为读过程已经达到倒数第二个 AOB-ELEMENT, 于是在步骤 S44 给出判定“是”, 处理前进到图 58 中的步骤 S45。

{52-9.57-2}

由步骤 S45 到 S54 组成的过程类似于由步骤 S33 到 S42 组成的过程的地方在于读取在最后的 AOB-ELEMENT 中的 AOB-FRAME。

20 与由步骤 S33 到 S42 组成的过程的不同之处在于, 虽然由步骤 S33 到 S42 组成的循环过程当在步骤 S41 判定变量#x 已经达到在“FNs_Middle-TMSRTE”中的值时结束, 但是由步骤 S45 到 S54 组成的循环过程当在步骤 S53 判定变量#x 已经达到在“FNs_Last-TMSRTE”中的值和变量 play_data 表示到此时已经读取的数据大小已经达到作为 SZ_DATA 给出的值时结束。

25 重复由步骤 S49 到 S54 组成的过程, 直到满足在步骤 S53 中的条件, 在此点在步骤 S53 给出判定“是”, 处理前进到步骤 S55。在步骤 S55, CPU 10 在处理返回到步骤 S21 前增加变量#z ($\#z \leftarrow \#z+1$), 在步骤 S21, CPU 10 等待下一个 AOB 文件累积到双缓冲器 15。一旦这一事件发生, 则处理前进到步骤 S22, 重复由步骤 S22 到 S54 组成的过程。这意味着, 指定由下一个 DPL-TK-SRP 的 DPL-TKIN 指示的 TKI 和相应于这一 TKI 的 AOB 文件, 也就是说, 指定具有和 TKI 同样号码的 AOB 文件。

30

这之后，播放装置访问验证区，并从在加密键字存储文件中的多个 FileKey 中指定具有和该 TKI 同样号码的 FileKey，然后读取该 FileKey，并将其设定在伪随机序列译码器 7 中。作为结果，连续读取在具有和 TKI 同样号码的 AOB 文件中包含的 AOB_FRAME 并播放之。

5 {52-9-57-3-59} 更新播放时间代码

图 59A 到 59D 表示如何根据变量 Play-time 的更新增加在 LCD 面板 5 的播放时间代码显示框中显示的播放时间代码。在图 59A 中，播放时间代码是“00:00:00.000”，不过当 AOB_FRAME#1 的播放结束时，把 AOB_FRAME#1 的播放时间 20 毫秒加到播放时间代码上以更新其为
10 “00:00:00.020”，如图 59B 所示。当 AOB_FRAME#2 的播放结束时，把 AOB_FRAME#2 的播放时间 20 毫秒加到播放时间代码上以更新其为
“00:00:00.040”，如图 59C 所示。以同样方式，当 AOB_FRAME#6 的播放结束时，把 AOB_FRAME#6 的播放时间 20 毫秒加到播放时间代码上以更新其为“00:00:00.120”，如图 59D 所示。

15 到此完成 AOB_FRAME 输出过程的说明。

在图 56 中的流程图的步骤 S31，如果用户按压除“Play”键字以外的一个键字，则结束该流程图中的处理。伴随按压“Stop”和“Pause”键字的处理已经说明，不过当用户按压提供使播放装置执行特殊播放的一个键字时，结束在该流程图中的或在图 56、57、和 58 中表示的
20 处理，执行为所按压的键字适合的处理。

下面说明 CPU 10 (1) 当响应用户按压“>>”键字执行向前搜索功能时和 (2) 当响应用户在按压“Pause”和“Stop”键字后操作拨盘执行时间搜索功能时执行的过程。

{52-10-60} 向前搜索功能

25 图 60 是表示当执行向前搜索功能时 CPU 10 执行的过程的流程图。当用户按压“>>”时，在图 56、57 和 58 中的流程图中的步骤 S31、步骤 S42 或步骤 S54 给出判定“是”，CPU 10 执行图 60 的流程图中的处理。

30 在步骤 S61，AOB_FRAME #x 到 #(x+f(t)-1) 输入到伪随机序列译码器 7。这里“t”表示间断播放时间，f(t) 表示相应于该间断播放时间的帧数，而 d(t) 表示相应于该间断播放时间的数据量。在步骤 S62，表示已过去的播放时间的变量 play-time 和表示已播放的数据量的变

量 play_data 分别使用中断播放时间“t”、相应于中断播放时间的帧数 $f(t)$ 、和相应于中断播放时间的数据量 $d(t)$ 更新 ($x \leftarrow x+f(t)$, $\text{play_time} \leftarrow \text{play_time}+t$, $\text{play_data} \leftarrow \text{play_data}+d(t)$)。注意, 中断播放时间通常是 240 毫秒 (等于 12 个 AOB_FRAME 的播放时间)。

5 {52-10-60-1-61A, B}

图 61A 和 61B 表示在向前搜索操作期间播放时间代码的增加。图 61A 表示播放时间代码的初始值, 其播放点是在 AOB_ELEMENT#51 中的 AOB_FRAME#1。

10 在这一情形下的播放时间代码是“00: 00: 01. 000”。12 个 AOB_FRAME 的时间 (亦即 240 毫秒) 加到播放时间代码上使得播放时间代码成为“00: 00: 01. 240”, 如图 61B 所示。

{52-10-60-2}

15 在这一更新后, 在步骤 S63 CPU 10 比较增加的变量#x 与在 AOB_ELEMENT#y 中的总帧数, 判别增加的变量#x 是否在 AOB_ELEMENT#y 中的总帧数之内。

如上所述, 在位于一个 AOB 的开始处的 AOB_ELEMENT 中的帧数是“FNs_1st-TMSRTE”, 位于一个 AOB 的中间部分的一个 AOB_ELEMENT 中的帧数是“FNs_Middle-TMSRTE”, 而在位于一个 AOB 的结尾的 AOB_ELEMENT 中的帧数是“FNs_Last-TMSRTE”。

20 CPU 10 通过比较这些值中一个合适的值与变量#x 执行上述判别。当变量 x 不在当前 AOB_ELEMENT#y 之内时, CPU 10 然后在步骤 S64 判别是否存在一个跟随 AOB_ELEMENT#y 的 AOB_ELEMENT。

25 当 AOB_ELEMENT#y 是一个 AOB_BLOCK 中的最后一个 AOB_ELEMENT 时, 则没有 AOB_ELEMENT 跟随 AOB_ELEMENT#y, 于是在步骤 S64 给出判定“否”, 结束本流程图中的处理。反之, 当存在一个跟随 AOB_ELEMENT#y 的 AOB_ELEMENT 时, 则在步骤 S65 变量#x 减少在 AOB_ELEMENT#y 中的 AOB_FRAME 的数目, 并在步骤 S66 更新变量#y ($\#y \leftarrow \#y+1$)。作为结果, 变量#x 现在指示由更新的变量#y 指示的下一 AOB_ELEMENT#y 中的一个帧的帧位置。反之, 当变量#x 指示一个帧存在当前 AOB_ELEMENT 中 (S63: 是), 则跳过步骤 S64-S66 中的处理, 30 处理前进到步骤 S67。

{52-10-60-3}

这之后，按照间断跳跃时间更新变量#x、play-time、和 play-data。等于间断跳跃时间的“skip-time”时期是两秒，等于这一 skip-time 的帧数作为 f(skip-time) 给出，而等于这一 skip-time 的数据量作为 d(skip-time) 给出。在步骤 S67，使用这些值更新变量

5 #x、play-time、和 play-data (#x←#x+f(skip-time), play-time←play-time+skip-time, play-data←play-data+d(skip-time))

{52-10-60-4-61C}

如图 61C 所示，间断跳跃时间加在表示在 AOB-ELEMENT#51 内的一个帧位置的变量#x 上。当更新的#x 超过 AOB-ELEMENT#51 中的帧数时，

10 更新变量#y 以指示下一 AOB-ELEMENT，并从变量#x 中减去在 AOB-ELEMENT#51 中的帧数。其结果，变量#x 现在指示在由更新的变量#y 指示的 AOB-ELEMENT#52 内的一个帧位置。然后值 2.000 (=2 秒) 加到播放时间代码的当前值“00:00:01.240”上，使其成为“00:00:03.240”。通过计算 ((3240 毫秒-2000 毫秒)/20 毫秒)

15 更新变量#x 给出值“62”，这样指示在 AOB-ELEMENT#52 中的 AOB-FRAME#62。

{52-10-60-5-61(d)}

一旦 AOB-ELEMENT#52 中的 AOB-FRAME#62 被输入到伪随机序列译码器 7 中，则播放时间代码被更新，如图 61D 所示，通过加“0.240”

20 到当前值“00:00:03.240”，给出“00:00:03.480”。

在步骤 S67，根据跳跃时间更新变量，然后执行在步骤 S68 到 S71 的处理。在步骤 S68 到 S71 的这一处理和步骤 S63 到 S66 的处理相同，于是在检查变量#x 是否仍然指示在当前 AOB-ELEMENT#y 内的一个 AOB-FRAME 之前用等于间断跳跃时间“skip-time”的帧数更新变量 x。

25 如果不是，则更新变量#y，使得设定下一 AOB-ELEMENT 作为 AOB-ELEMENT#y 并变换变量#x 使得指示在该下一 AOB-ELEMENT 中的一个帧位置。

一旦变量#x 和#y 根据间断播放时间和间断跳跃时间更新，则在步骤 S72 CPU 10 就参考 TKTMSRT 并计算为该 AOB-ELEMENT#y 的开始地址。

30 然后，在步骤 S73，CPU 10 开始搜索从 AOB-ELEMENT#y 的开始地址开始的 ADTS 头标以检测 AOB-FRAME#x。在步骤 S74，CPU 10 判别用户是否按压除向前搜索键字以外的任何键字。如果不是，则把 AOB-FRAME#x

到 AOB_FRAME#x+f(t)-1 的 AOB_FRAME 输入到伪随机序列译码器 7, 重复在步骤 S62 到 S73 的处理。

上述过程增加 AOB_FRAME#x 和 AOB_ELEMENT#y 的变量#x 和#y, 于是向前移动播放位置。这之后, 如果用户按压“play”键字, 则在图 5 74 中给出判定“否”, 结束本流程图中的处理。

{52-11} 时间搜索功能的执行

下面说明当使用时间搜索功能时执行的处理。首先, 显示在缺省播放目录信息中的音轨, 用户指示一个希望的音轨。当这一音轨被指示, 并且用户操作了拨盘, 则更新播放时间代码。然后如果用户按压 10 “play”键字, 则使用在该点的播放时间代码以设定变量“Jmp_Entry”以秒计的值。

然后判别所指示的音轨是由多个 AOB 组成还是单一 AOB。当该音轨由单一 AOB 组成时, 计算变量#y 和#x 使满足等式 2。在这之后, 开始从在相应于这一 AOB 的 TKMSRT 中的第 (y+2) 位置的地址搜索 15 AOB_FRAME#x。一旦找到这一 AOB_FRAME#x, 则从该 AOB_FRAME#x 开始播放。

{52-12}

当该音轨由多个 AOB 组成时, 计算变量#n (指示一个 AOB)、#y、和#x 使满足等式 3。在这之后, 开始从在相应于这一 AOB#n 的 TKMSRT 20 中的第 (y+2) 位置的地址搜索 AOB_FRAME#x。一旦找到这一 AOB_FRAME#x, 则从该 AOB_FRAME#x 开始播放。

下面说明当从一个 AOB 的任一位置开始播放的情形, 该 AOB 在 BIT 中的“FNs-1st-TMSRTE”是“80 帧”, 在 BIT 中的“FNs-Middle-TMSRTE”是“94 帧”, 而在 BIT 中的“FNs-Last-TMSRTE”是“50 帧”。

25 {52-13-62A, B}

作为当使用时间搜索功能时的一个特定的例子, 下面说明当使用拨盘指示一个播放时间代码时如何指定播放应该开始的 AOB_ELEMENT 和帧位置。

如图 62A 所示, 用户在他/她的手中拿着播放装置并用其右拇指转动拨盘以指示播放时间代码“00:04:40.000 (280 秒)”。当在为这一 30 AOB 的 TKI 中的 BIT 如图 62B 中所示时, 所用等式如下:

$$280 \text{ 秒} = (\text{FNs-1st-TMSRTE} + (\text{FNs-Middle-TMSRTE} * y) + x) * 20 \text{ 毫秒}$$

$$= (80 + (94 * 148) + 8) * 20 \text{ 毫秒}$$

于是等式 2 对值 $y=148$ 和 $x=8$ 满足。

因为 $y=148$ ，所以从 TKTMSRT 得到 AOB_ELEMENT#150 (148+2) 的入口地址。然后可以通过在从距该入口地址第 8 个 AOB_FRAME 处开始
5 播放而执行从所指示的播放时间代码 00:04:40.000 (=280.00 秒) 的播放。

{52-14_63_64_65}

到此完成 CPU 10 响应用户按压“Play”键字的处理的说明。下面说明存储在 ROM 4 中的编辑控制程序。当用户按压“Edit”键字时执行该编辑控制程序，它包括在图 63、64、和 65 中所示的过程。下面
10 参考在这些图中表示的流程图说明在这一程序中的处理。

{52-14_63-1} 编辑控制程序

当用户按压“Edit”键字时，在图 63 中的步骤 S101 显示一个交互式屏幕，询问用户要执行 3 个基本编辑操作“删除”、“分割”和
15 “组合”中的哪一个。在步骤 S102，CPU 10 判别用户响应交互式屏幕选择何种操作。在本例中，假定键字板上的“|<<”和“>>|”键字也用作指示“上移”和“下移”光标操作，（亦即这些键字也用作“上移”和“下移”光标键字）。当用户指示“删除”操作时，处理前进到步骤 S103 和 S104 组成的循环过程。

在步骤 S103，CPU10 判别用户是否按压了“|<<”或“>>|”键字。在步骤 S104，CPU 10 判别用户是否按压了“Edit”键字。当用户按压了“|<<”或“>>|”键字时，处理从步骤 S103 前进到 S105，这里所
20 指示的音轨设定为要编辑的音轨。另一方面，当用户按压了“Edit”键字时，所指示的音轨设定为要删除的音轨。执行图 44 中表示的处理，使得为该指示的音轨的每一 TKI 的 TKI-BLK-ATR 设定为“未使用”以删除该指示的音轨。
25

{52-14_63-2} 组合处理

当用户选择组合处理时，处理从步骤 S102 前进到由步骤 S107 到 S109 组成的循环过程。在由步骤 S107 到 S109 组成的循环过程中，播放装置通过“|<<”、“>>|”、和“Edit”键字接收用户输入。当用户
30 按压“|<<”或“>>|”键字时，处理从步骤 S107 前进到步骤 S110，这里，指示的音轨以高亮度显示。当用户按压“Edit”键字时，在步

骤 S108 给出判定“是”，处理前进到步骤 S111。在步骤 S111，当前指示的音轨被设定为在这一编辑处理中要使用的第一音轨，而处理返回到由步骤 S107 到 S109 组成的循环过程。

5 当第二音轨被选择编辑时，在步骤 S109 给出判定“是”，处理前进到步骤 S112。在步骤 S112，CPU 10 参考前面和后面的音轨的 TKI 中的 BIT 并判别哪一种类型（类型 1 或类型 2）的 AOB 存在于这些音轨中的每一个和在这些音轨的任一侧的音轨的各个开始和结尾，如果存在的话。

10 在识别每一相关的 AOB 的类型后，在步骤 S113 CPU 10 判别 AOB 的安排匹配某个一定的模式。当 AOB 的安排匹配图 32A 到 32D 所示 4 种模式中的一种时，这里十分清楚，3 个第二类型的 AOB 不在组合后连续出现，则在步骤 S115 把前面的和后面的音轨组合成一个单一的音轨。

15 换句话说，为相应于这些 AOB 的 TKI 和 DPL-TK-SRP 执行图 46 所示操作。通过重写 TKI 中的 TKI-BLK-ATR，为编辑而选择的多个音轨组合成单一音轨。当 AOB 的安排不匹配图 32A 到 32D 中任何一种模式时，意味着，在组合后将有 3 个或更多个第二类型的 AOB，CPU 10 判定，组合的音轨可能引起缓冲器下溢，于是终止组合处理。

{52-14.64-1} 音轨分割处理

20 当用户指示要分割一个音轨时，处理从步骤 S102 前进到由步骤 S116 到 S117 组成的循环过程。在由步骤 S116 到 S117 组成的循环过程中，播放装置通过“|<<”、“>>|”、和“Edit”键字接收用户输入。

25 当用户按压“|<<”或“>>|”键字时，处理从步骤 S116 前进到步骤 S118，在这里设定所指示的音轨为要编辑的音轨。当用户按压“Edit”键字时，在步骤 S117 给出判定“是”，处理前进到步骤 S119。

在步骤 S119，决定指示的音轨是要编辑的音轨，处理前进到步骤 S120，在这里开始播放这一音轨。在步骤 S121，播放装置通过“Mark”键字接收用户输入。

30 当用户按压“Mark”键字时，音轨的播放暂停，处理前进到由步骤 S122 到 S123 组成的循环过程。在步骤 S122，播放装置通过拨盘接收用户的操作。当用户转动拨盘时，在步骤 S124 根据拨盘的转动更新

播放时间代码。

这之后，重复由步骤 S122 到 S123 组成的循环过程。如果用户按压“Edit”键字，则处理从步骤 S123 前进到步骤 S125，在这里设定当用户按压“Edit”键字时显示的播放时间代码为分割边界。注意，
5 可以为分割边界的这一设定提供一个“Undo（撤消）”功能，以允许用户能使所选择的分割边界无效。

在这之后，在步骤 S126 执行参考图 47 说明的处理以更新 DPLI 和 TKI，以便分割选择的音轨。

(52-14-65-1) 处理设定播放目录

10 当用户选择设定播放目录时，处理切换到图 65 中的流程图所示过程。在该流程图中，使用在该流程图中给出的变量 k 指示在由正被编辑的播放目录给出的播放次序中的一个音轨的位置。图 65 中的流程图在前进到由步骤 S132 到 S134 组成的循环过程之前以在步骤 S131 中被初始化为“1”的变量 k 开始。

15 在由步骤 S132 到 S134 组成的循环过程中，播放装置通过“|<<”、“>>|”、“Edit”、和“Stop”键字接收用户操作。当用户按压“|<<”或“>>|”键字时，处理从步骤 S132 前进到步骤 S135，在这里根据按压“|<<”或“>>|”键字分割一个新音轨。如果用户按压“Edit”，则在步骤 S133 给出判定“是”，处理前进到步骤 S136。

20 在步骤 S136，选择当用户按压“Edit”键字时指示的音轨为在播放次序中的第 k 个音轨。这之后，在步骤 S137，增量变量 k，处理返回由步骤 S132 到 S134 组成的循环过程。重复这一过程，使得连续选择第二、第三和第四音轨。如果用户在已经指定要以指定次序播放的几个音轨作为一个新播放目录之后按压“Stop”键字，则处理从步骤
25 S134 前进到步骤 S138，在这里产生包括指定相应于这些音轨的 TKI 的 PL-TK-SRP 的 PLI。

(66-1) 记录装置

下面说明用于闪存储器卡 31 的记录装置的一个例子。图 66 表示一个记录装置的例子。该记录装置可以连接到因特网，是一个标准的
30 个人计算机，它可以当加密的 SD-Audio 由电子音乐销售服务通过通信线发送到该记录装置时或当音频数据传输流由电子音乐销售服务通过通信线发送到该记录装置时执行接收。

{67-1} 记录装置的硬件组成

图 67 表示本记录装置的硬件组成。

如图 67 所示，本记录装置包括卡连接器 21，用于连接记录装置到闪存储器卡 31；RAM 22；不可移动的盘装置 23，用于存储对记录装置执行总控制的记录控制程序；A/D 转换器 24，它把通过传声器输入的音频 A/D 转换为 PCM 数据；AAC 编码器 25，用于以固定时间的单元编码 PCM 数据并分配 ADTS 头标以产生 AOB_FRAME；伪随机序列编码单元 26，用于为每一 AOB_BLOCK 使用不同的 FileKey 加密 AOB_FRAME；调制解调器装置 27，用于当一个加密的 SD-Audio 目录由电子音乐销售服务通过通信线被发送到记录装置时、或当一个音频数据传输流由电子音乐销售服务通过通信线被发送到记录装置时接收一个音频数据传输流；CPU 28，用于执行对记录装置的总控制；键字盘 29，用于接收用户的输入；和显示器 30。

{67-2} 输入电路 RT1 到 RT4

当一个要写入数据区和验证区的加密的 SD-Audio 目录由电子音乐销售服务通过通信线发送到记录装置时，该记录装置只要在该加密的 SD-Audio 目录被正确接收时可以把该该加密的 SD-Audio 目录写入闪存储器卡 31 的数据区和验证区。

然而，(1) 当一个不采取 SD-Audio 目录形式的音频数据传输流由电子音乐销售服务发送到记录装置时，(2) 当数据以 PCM 格式输入记录装置时，或 (3) 当由该记录装置记录模拟音频时，记录装置使用下面 4 个输入路径写一个音频数据传输流到闪存储器卡 31。

如图 67 所示，当一个音频数据传输流存储在闪存储器卡 31 中时使用 4 个输入路径 RT1、RT2、RT3、和 RT4 输入音频数据传输流。

{67-3} 输入路径 RT1

当一个加密的 SD-Audio 目录由电子音乐销售服务通过通信线发送到记录装置时、或当一个音频数据传输流由电子音乐销售服务通过通信线发送到记录装置时使用输入路径 RT1。在这一场合，加密在该传输流中的 AOB_FRAME，使得为在不同 AOB 中的 AOB_FRAME 使用不同的 FileKey。因为不需要加密或编码加密的传输流，因此可以直接把在其加密状态下的 SD-Audio 目录或音频数据传输流存储到 RAM 22 中。

{67-4} 输入路径 RT2

当音频通过传声器输入时使用输入路径 RT2。在这一场合，通过传声器输入的音频接收 A/D 转换器 24 的 A/D 转换以产生 PCM 数据。然后用 AAC 编码器 25 编码 PCM 数据和分配 ADTS 头标以产生 AOB_FRAME。这之后，伪随机序列编码单元 26 为在不同的 AOB 文件中的每一 AOB_FRAME 使用不同的 FileKey 加密 AOB_FRAME，产生加密的音频数据。这之后，把加密的音频数据存储到 RAM 22 中。

{67-5} 输入路径 RT3

当把从一个 CD 读取的 PCM 数据输入到记录装置时使用输入路径 RT3。因为数据以 PCM 格式输入，因此，该数据可以和其输入到 AAC 编码器 25 一样输入。使用 AAC 编码器 25 编码该 PCM 数据并分配 ADTS 头标以产生 AOB_FRAME。

这之后，伪随机序列编码单元 26 为在不同的 AOB 中的 AOB_FRAME 使用不同的 FileKey 加密 AOB_FRAME，产生加密的音频数据。这之后，加密的音频数据存储到 RAM 22 中。

15 {67-6} 输入路径 RT4

当通过 3 个输入路径 RT1、RT2、和 RT3 中之一输入的传输流写入闪存储器卡 31 时使用输入路径 RT4。

音频数据的这一存储伴随生成缺省播放目录信息的的 TKI。和播放装置的方式相同，记录装置的主要功能存储在 ROM 中。这也就是说，包括记录装置的特征处理亦即 AOB 的记录、音轨管理器、和播放目录管理器的程序存储在不可移动盘装置 23 中。

{67-6.68} 记录装置的处理

下面参考图 68 的流程图说明通过输入路径 RT1、RT2、RT3、和 RT4 向闪存储器卡 31 写传输流的记录过程中的处理，图 68 的流程图表示这一处理。

在这一流程图中使用的变量“Frame.Number”和“Data-Size”如下。使用变量 Frame.Number 来管理已经记录到一个 AOB 文件中的 AOB_FRAME 的总数。使用变量 Data-Size 来管理已经记录到一个 AOB 文件中的 AOB_FRAME 的数据大小。

30 这一流程图的处理从步骤 S200 开始，此时 CPU 28 产生缺省播放目录和音轨管理器。在步骤 S201，CPU 28 初始化变量#z (z←1)。在步骤 S202，CPU 28 产生 AOB 文件#z，并将其存储在闪存储器卡 31 的

数据区内。在这一点，在数据区的 SD_Audio 目录中的一个目录条目中设定为该 AOB 文件#z 的文件名、文件名扩展、和第一簇号。这之后，在步骤 S203，CPU 28 产生 TKI#z，并将其存储到音轨管理器中。在步骤 S204，CPU 28 产生 DPL-TK-SRP#w，并将其存储在缺省播放目录信息中。之后，在步骤 S205 CPU 28 初始化变量#y (#y←1)，在步骤 S206，CPU 28 初始化 Frame-Number 和 Data-Size (Frame-Number←0, Data-Size←0)。

在步骤 S207，CPU 28 判别应该写入 AOB 文件#的音频数据传输流的输入是否已结束。当已由 AAC 编码器 25 编码并由伪随机序列编码单元 26 加密到 RAM 22 中的一个音频数据传输流的输入继续并且必须继续写簇数据时，CPU 28 在步骤 S207 给出判定“否”，处理前进到步骤 S209。

在步骤 S209，CPU 判别积累在 RAM 22 中的 AAC 音频数据的量是否至少等于簇大小。如果是，CPU 28 给出判定“是”，处理前进到步骤 S210，在这里等于簇大小的 AAC 音频数据量写入闪存储器卡 31。然后处理前进到步骤 S211。

当尚未有足够多的 AAC 音频数据积累到 RAM 22 中时，跳过步骤 S210，处理前进到步骤 S211。在步骤 S211，CPU 增量 Frame-Number (Frame-Number←Frame-Number+1)，并给变量 Data-Size 的值增加 AOB_FRAME 的数据大小。

在这一更新后，在步骤 S212 CPU 28 判别 Frame-Number 的值是否达到在“FNs-Middle-TMSRTE”中设定的帧数，“FNs-Middle-TMSRTE”的值根据当编码音频数据传输流时使用的采样频率设定。当 Frame-Number 的值已经达到在“FNs-Middle-TMSRTE”中设定的帧数时，CPU 28 在步骤 S212 给出判定“是”。如果没有达到，则 CPU 28 给出判定“否”，处理返回到步骤 S207。因此重复步骤 S207 到 S212 的处理，直到在步骤 S207 或在步骤 S212 之一给出判定“是”。

当变量 Frame-Number 达到“FNs-Middle-TMSRTE”的值时，CPU 28 在步骤 S212 给出判定“是”，处理从步骤 S212 前进到步骤 S213，在这里 Data-Size 存储到 TKI#z 的 TKTMSRT 中作为 AOB_ELEMENT#y 的 TMSRT 条目#y。在步骤 S214，CPU 28 在步骤 S215 检查变量#y 是否达到“252”之前增量变量#y (#y←#y+1)。

因为值“252”是可以存储到单个 AOB 中的 AOB_ELEMENT 的最大数目，所以使用该值。如果变量#y 小于 252，则处理前进到步骤 S216，在这里 CPU 28 判别是否在编码的音频中存在预定长度的静音，也就是说，音频数据达到在音轨之间存在的空隙。当不存在这种连续的静音时，重复由步骤 S206 到 S215 组成的处理。当变量#y 达到值 252 或在编码的音频中存在预定长度的静音时，在步骤 S215 和 S216 之一给出判定“是”，处理前进到步骤 S217，在这里变量#z 增量 ($\#z \leftarrow \#z + 1$)。

这之后，为增量的变量#z 重复步骤 S202 到 S216 的处理。通过重复这一处理，CPU 28 可以使包含有多个 AOB_ELEMENT 的 AOB 一个接一个记录在闪存储器卡 31 上。

当由 AAC 编码器 25、伪随机序列编码单元 26、和调制解调器装置 27 传输一个音频数据传输流完成时，这意味着，要写入 AOB 文件#z 的音频数据传输流的输入也将完成，于是在步骤 S207 给出判定“是”，处理前进到步骤 S208。在步骤 S208，CPU 28 在 TKI#z 的 TKTMSRT 中存储变量 Data-Size 的值作为为 AOB_ELEMENT#y 的 TMSRT 条目#y。在把积累在 RAM 22 中的音频数据存储到相应于 AOB#z 的 AOB 文件中后，结束在该流程图中的处理。

上述处理使加密的音频数据传输流存储到闪存储器卡 31 中。然后使用下面的过程存储为解密该加密的音频数据传输流所需要的 FileKey 到验证区。

当音频数据传输流已经通过路径 RT1 输入时，由电子音乐销售服务的供应商把 AOB 文件、存储 TKMG 的文件、存储 PLMG 的文件、和存储为每一 AOB 的一个不同的 FileKey 的加密键字存储文件发送给记录装置。CPU 28 接收这些文件，并把 AOB 文件、存储 TKMG 的文件、和存储 PLMG 的文件写入闪存储器卡 31 的用户区。另一方面，CPU 28 只把存储为每一 AOB 的不同的 FileKey 的加密键字存储文件写入验证区。

当音频通过输入路径 RT2 或 RT3 输入时，CPU 28 每次在一个新的 AOB 的编码开始时产生一个不同的 FileKey，并把产生的键字设定在伪随机序列编码单元 26 中。除由伪随机序列编码单元 26 使用加密当前 AOB 外，该 FileKey 跟随存在在验证区中的加密键字存储文件中的 FileKey 条目存储。

在上述实施例中，存储 AOB 的文件使用不同的加密键字加密，于

是，如果用以加密一个文件的加密键字被解码或暴露，暴露的加密键字只能用于解码存储一个 AOB 的文件，这样的暴露对存储在其它文件中的其它 AOB 没有影响。这使当暴露一个加密键字引起的损失为最小。

5 注意，尽管上述说明集中在被认为是本发明效率最高的实施例的示例系统上，但是本发明不限于这一系统。在本发明的范围内的各种修改是可能的，这样的例子作为下面的 (a) 到 (e) 给出。

(a) 上面的实施例说明半导体存储器（闪存储器卡）作为所用的记录介质，但是本发明可以应用于包括光盘诸如 DVD-RAM 或硬盘的其它介质。

10 (b) 在上述实施例中，音频数据以 AAC 数据说明，但是本发明也可以应用于其它格式的音频数据，诸如 MP3 (MPEG1 音频层 3)、杜比-AC3、或 DTS (数字影院系统)。

(c) 虽然存储 TKMG 的文件和存储 PLMG 的文件以从电子音乐销售服务的提供商接收的完整形式说明，但是用于产生 TKMG 和 PLMG 的主信息可以连同存储为每一 AOB 的一个不同加密键字的加密键字存储文件一起传输。然后记录装置可以处理这一信息以获得 TKMG 和 PLMG，它们然后记录在闪存储器卡上。

15 (d) 为简化说明，记录装置和播放装置作为单独的设备说明，虽然一个便携播放装置可以装备有记录装置的功能，和形式为个人计算机的记录装置可以装备有播放装置的功能。除便携播放装置和个人计算机记录装置外，也可以给能够从网络下载内容的通信设备提供播放装置和记录装置的功能。

20 作为一个例子，可以给能够访问因特网的移动电话提供在上面的实施例中说明的播放装置和记录装置的功能。该移动电话可以存储以和上述实施例中同样的方式通过无线网络下载到闪存储器卡中的内容。另外，虽然在上面的实施例中说明的记录装置提供有调制解调器装置 27 用于连接因特网，但是也可以代之以提供能够连接因特网的任何设备，诸如用于 ISDN 的终端适配器。

25 (e) 在图 55 到 58、图 60、图 63 到图 65、和图 68 中表示的流程图中的过程可以通过可执行程序实现，这些可执行程序可以通过记录在记录介质上分配或销售。所述记录介质可以是 IC 卡、光盘等，记录在记录介质上的程序首先安装到标准计算机硬件上使用。通过执

行按照这种安装的程序的处理，标准计算机硬件可以执行在上面的实施例中说明的播放装置和记录装置同样的功能。

(f) 尽管上面的实施例说明多个 AOB 和多个 FileKey 记录在闪存存储器卡 31 上的情形，但是只需要记录一个 AOB 和一个 FileKey。
5 另外，对 AOB 来说加密不是必需的，所以 AOB 可以以 ACC 格式存储在闪存存储器卡 31 上。

第二实施例

{69-1} 第二实施例中的播放目录管理器的总组成

该第二实施例涉及对在第一实施例中的半导体存储器卡的改进，
10 该半导体存储器卡允许播放装置恢复播放，不需重复前面播放过的音轨。图 69 表示在该第二实施例中的播放目录管理器和音轨管理器的内部组成。在该第二实施例中的播放目录管理器和音轨管理器与在图 17 中所示的播放目录管理器和音轨管理器的不同之处在于，播放目录管理器信息 (PLMGI) 的组成在图 69 中清楚地表示出来，而不像在图 17
15 中那样。

在 PLMGI 中最重要的是 PLMG-RSM-PL。它表示播放恢复位置，其存储在半导体存储器卡中以使播放装置恢复播放内容而不需重复播放同样的数据。

{70-1} 播放目录管理器信息的详细组成

20 图 70 表示播放目录管理器信息的详细组成。如在图中所示，PLMGI 有一个 PLMG-ID 字段，它占据第 0 和第一字节；占据第二和第三字节的保留字段；占据第四到第十一字节的 SDA-ID 字段；占据第十二和第十三字节的 VERN 字段；占据第十四和第十五字节的 PLMG-PL-Ns 字段；占据第十六到第十九字节的 PLMG-AP-PL 字段；占据第二十到第二十七
25 字节的 PLMG-RSM-PL 字段；占据第二十八和第二十九字节的 PLMG-APP-ATR 字段；占据第三十和第三十一字节的 PLMG-FCA 字段；占据第三十二和第三十三字节的 TKI-Ns 字段；和占据第三十四和第三十五字节的保留字段。在播放目录管理器的这些字段中，在该第二实施例中 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 最为重要。

30 {70-2} PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 以外的信息

下面首先说明播放目录管理器中 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 以外的字段。

设定 PLMG_ID 为 “A1” (根据 ISO646 标准设定的一个字符串) 以表示当前信息是 PLMGI。

设定 SDA_ID 为 “SD-AUDIO” (根据 ISO646 标准设定的一个字符串) 以表示当前播放目录管理器是按照 SD-AUDIO 性能说明的数据。

5 在 VERN 字段中设定为所用的 SD-AUDIO 性能说明的版本号。图 70 中的虚线 h71 表示该版本号的位组成。由位 b7 到 b0 组成的字段用于存储版本号。当例如当前播放目录管理器的版本号是 “版本 0.9” 时, 则把 “09h” 写入该字段, 而当版本号是 “版本 1.0” 时, 则把 “10h” 写入该字段。由位 b15 到 b8 组成的字段为将来使用保留。

10 由 PLMG 管理的播放目录的数目, 也就是说记录在当今闪存存储器卡上的播放目录的数目写入 PLMG_PL_Ns 字段。

表示记录在当今闪存存储器卡上的应用类别的应用类别 ID 写入 PLMG_APP_ATTR 字段。当如在第一实施例中, 存储在当今闪存存储器卡中的应用是音乐时, 在该字段中写入值 “01h”。

15 当记录在当今闪存存储器卡上的应用是卡拉 OK 软件时在该字段中写入值 “02h”, 当该应用是表示数据时, 在该字段中写入值 “03h”, 而当该应用是一个音频书时, 在该字段中写入值 “04h”。

20 当应用类别 ID 是 “02h” 时, 音频数据作为卡拉 OK 数据记录在当今闪存存储器卡上, 于是为背景 (backing) 音轨使用右通道, 而为歌声 (vocal) 音轨使用左通道。当以这一方式记录音频数据时, 播放装置可以通过在左右通道上为右通道播放音频数据而播放卡拉 OK 支持音轨。

PLMG_FCA 为将来使用保留。

表示 TKI 数目的一个整数, 就像在第一实施例中一样, 写入 TKI_Ns 字段。这一数值在从 “1” 到 “999” 的范围内给出。

25 到此完成播放目录管理器中除 PLMG_AP_PL 和 PLMG_RSM_PL 以外的字段的说明。

{70-3} PLMG_AP_PL

30 PLMG_AP_PL 表示当当前闪存存储器卡被加载到播放装置中并且该播放装置被激活时被自动读取的播放目录的号码和在该播放目录中要被自动播放的第一音轨的号码。图 70 中的虚线 h72 表示 PLMG_AP_PL 的 4 个字节的位组成。在位 b31 和 b26 之间的字段和在位 b15 和 b8 之间的字段为将来使用保留。位 b7 到 b0 形成一个播放目录号码字段, 其

中，将被自动读取的播放目录的号码在“1”到“99”（以十进制）的范围内给出。写入该字段内的号码是播放目录信息（PLI）的号码，其在第一实施例中说明。为指示缺省播放目录信息，写入号码“0”。

5 位 b25 到 b16 形成一个音轨号码字段，其中给出从由该播放目录指定的多个音轨中被自动播放的音轨的号码。在该字段中写入的号码是音轨号码，其已在第一实施例中说明。在 PLMG-AP-PL 的字段中的值可以由用户自由设定，但当 PLMG-AP-PL 不用时必须设定为“0”。

(70-4) PLMG-RSM-PL

10 当已经为记录在闪存储器卡上的一个或者多个 AOB 文件执行播放时，PLMG-RSM-PL 将包括一个播放目录号码，表示为先前播放闪存储器卡的数据而使用的播放目录；一个音轨号码，表示根据该播放目录播放的最后音轨的号码；和播放时间，表示播放停止在由该音轨号码指示的音轨中的哪一点。

15 在图 70 中，虚线 h73 表示 PLMG-RSM-PL 的位组成。位号 b31 到 位号 b0 的位组成和 PLMG-AP-PL 相同。为前次播放使用的播放目录的号码作为在从“0”到“99”范围内的一个值写入播放目录号码字段，其占据从位号 b7 到 位号 b0 的区域。由该播放目录指定的各种音轨中被播放的最后音轨的号码写入音轨号码字段，其占据从位号 b25 到 位号 b16 的区域。

20 不像 PLMG-AP-PL 的位组成，PLMG-RSM-PL 从位号 b32 到 位号 b63 的区域形成一个播放时间字段。由音轨号码指定的音轨的前次播放停止的时刻以毫秒精度写入该字段。注意，当用户不使用 PLMG-RSM-PL 时，必须在 PLMG-RSM-PL 的所有字段中设定“0”。

25 (70-4.71) 当闪存储器卡在播放装置之间转移时 PLMG-RSM-PL 的设定

下面说明当该第二实施例的闪存储器卡在播放装置之间转移时 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 如何设定。图 71 表示当该第二实施例的闪存储器卡在播放装置之间转移时 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 如何设定。

30 在图 71 中，闪存储器卡在多个播放装置之间转移，这些播放装置由一个标准个人计算机、一个便携播放装置和一个汽车内播放装置组成。注意，给这些播放装置的每一个装备在第一实施例中说明的播放

装置和记录装置的功能。

本解释说明以和图 16 中同样方式存储包括 TrackA 到 TrackE 的 AOB 文件的闪存存储器卡。

假定该第二实施例的闪存存储器卡首先装入个人计算机 200 中，该
5 卡记录有在第一实施例中说明的表示数据和导播数据。在这之后假定，
个人计算机 200 用指示缺省播放目录信息的播放目录号码“0”和指示
TrackC 的音轨号码“3”设定 PLMG-AP-PL。在该例中，用户使闪存存储器
卡上的 AOB 文件以 TrackA、TrackB、TrackC 的顺序播放，并在播放
时间为 5.5 分的 TrackC 的播放中的点 3 分 31 秒处停止播放。在这种
10 情形下，个人计算机 200 把指示缺省播放目录信息的播放目录号码“0”
和指示 TrackC 的音轨号码“3”写入 PLMG-RSM-PL 字段。此外，个人
计算机 200 还把表示为 TrackC 停止播放的点的值“00: 03: 31: 000”
写入 PLMG-RSM-PL。这之后，用户从个人计算机 200 中取出闪存存储器
卡，如箭头 my71 所示，将其装入便携播放装置 100 中。

15 在第一实施例中，播放装置（便携播放装置 100）从由缺省播放
目录信息指示的 TrackA 中的第一个 AOB_FRAME 播放。然而，在该第二
实施例中，在播放目录管理器信息中提供有 PLMG-AP-PL 和
PLMG-RSM-PL，使得播放装置可以从按照这一信息的内容的任何一个
AOB_FRAME 开始播放。

20 因为个人计算机 200 在播放目录号码中设定值“0”以指示缺省播
放目录信息、在音轨号码中设定值“3”以指示 TrackC 和在播放时间
中设定“00: 03: 31: 000”，因此便携播放装置 100 可以知道播放已
经执行到缺省播放目录信息中的 TrackC 中的 3 分 31 秒的点处，应该
从 TrackC 中 3 分 31.001 秒的点进行播放。

25 假定用户在 TrackC 的播放开始后戴上连接在便携播放装置上的耳
机离开家。

在本例中，用户听完 TrackC，然后听 TrackD 的第一部分，在 TrackD
的播放中 10 分 30 秒的点停止播放。在这一场合，便携播放装置 100
更新 PLMG-RSM-PL 的内容，它在播放目录号码中写“0”以指示缺省播
30 放目录信息、在音轨号码中写“4”以指示 TrackD、在播放时间中写
“00: 10: 30: 000”以指示播放停止在 TrackD 播放中 10 分 30 秒的
点。另一方面，不重写 PLMG-AP-PL 中的内容，使得播放目录号码保持

为“0”以指示缺省播放目录信息和音轨号码保持为“3”以指示 TrackC。

这之后，假定用户从便携播放装置 100 中取出闪存存储器卡，并如图 71 中的箭头 my72 所示，将其装入汽车内的播放机 300 中。

5 因为便携播放装置 100 在播放目录号码中设定值“0”以指示缺省播放目录信息、在音轨号码中设定值“4”以指示 TrackD 和在播放时间中设定“00: 10: 30: 000”，因此汽车内播放机 300 可以知道播放已经进行到缺省播放目录信息中 TrackD 中的 10 分 30 秒的点，应该从 TrackD 的 10 分 30.001 秒的点开始播放。

10 TrackD 的播放从该点开始，并在用户再次停止播放之前继续 9 分 30 秒。因为 TrackD 还留有一部分，因此在 PLMG_RSM_PL 中的播放目录号码和音轨号码保持不变，只有播放时间使用值“00: 20: 00: 000”更新。

如上所述，当闪存存储器卡从个人计算机 200 取出，装入便携播放装置 100 中时，播放从紧接由个人计算机 200 停止播放的点开始。

15 以同样方式，当闪存存储器卡从便携播放装置 100 中取出，装入汽车内播放机 300 中时，播放从紧接由便携播放装置 100 停止播放的点开始。这意味着闪存存储器卡可以从个人计算机 200 转移到便携播放装置 100，然后转移到汽车内播放机 300 内而无需两次播放同样的数据。

{70-5} 当编辑 TKI 时 PLMG_AP_PL 和 PLMG_RSM_PL 的更新

20 不再进一步给 PLMG_AP_PL 和 PLMG_RSM_PL 进行解释。代之以在下面说明如何为在第一实施例中说明的 4 种编辑操作更新 PLMG_AP_PL 和 PLMG_RSM_PL 的内容。有删除一个音轨的情形 1，组合两个音轨的情形 3，分割一个音轨为两个音轨的情形 4 和重新安排音轨播放顺序的情形 5。

25 在情形 1，删除由 PLMG_AP_PL 和 PLMG_RSM_PL 指定的音轨，设定在播放目录管理器内的 PLMG_AP_PL 和 PLMG_RSM_PL 中给出的音轨号码，以便指示在指示的播放目录中后随被删除音轨的音轨。在 PLMG_RSM_PL 中的播放时间也设定为“00: 00: 00.000”以指示这一后随音轨的开始。

30 当在情形 3 时，组合由 PLMG_AP_PL 和 PLMG_RSM_PL 指定的音轨与另一音轨，设定在播放目录管理器内的 PLMG_AP_PL 和 PLMG_RSM_PL 中给出的音轨号码，以便指示在指示的播放目录中组合音轨的位置。

当在情形 4 时，分割由 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 指定的音轨，设定在播放目录管理器内的 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 中给出的音轨号码，以便指示在指示的播放目录中被分割的音轨的前面部分或后面部分的位置。比较播放时间和分割边界，并当播放时间在分割边界之前时在 PLMG-RSM-PL 中设定相应于被分割音轨的前面部分的音轨的音轨号码。当播放时间在分割边界之后时在 PLMG-RSM-PL 中设定相应于被分割音轨的后面部分的音轨的音轨号码。

当在情形 5 时，改变由在所指示的播放目录内的 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 指示的音轨的位置，设定在播放目录管理器内的 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 中给出的音轨号码，以便指示在指示的播放目录中该音轨的新位置。

虽然上面的解释说明当编辑音轨时 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 的更新，但是 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 的设定可以当执行音轨编辑时简单地清除。

(72-1) 如何使用 PLMG-RSM-PL、PLMG-AP-PL 的设定

下面说明该第二实施例的播放装置。该播放装置与在第一实施例中说明的播放装置有 3 点主要的差别。

第一差别是该播放装置接收 PLMG-AP-PL 的设定和来自用户的初始设定。图 72 表示接收 PLMG-AP-PL 和初始设定的用户输入所用的菜单屏幕。

如图 72 所示，通过选择“从先前位置恢复播放”或“从喜欢的音轨开始”中的一个字符串，用户可以使播放装置在装入闪存储器卡时或者引用 PLMG-AP-PL，或者引用 PLMG-RSM-PL。在该例中，用户“喜欢的音轨”是由 PLMG-AP-PL 中的播放目录号码和音轨号码指定的音轨。

当用户选择这些字符串中的一个时，播放装置设定一个适当的标记。该标记（称为“驱动标记”）表示应该从 PLMG-AP-PL 中给出的播放目录号码和音轨号码指定的音轨开始播放，还是应该从 PLMG-RSM-PL 中给出的播放目录号码、音轨号码和播放时间指定的音轨开始播放。当用户选择“从先前位置恢复播放”时，驱动标记设定为“开”，以便当装入闪存储器卡时，播放装置参考 PLMG-RSM-PL，从先前停止播放的点开始播放数据。当用户选择“从喜欢的音轨开始”时，驱动标

记设定为“关”，以便当装入闪存储器卡时，播放装置开始从在 PLMG-AP-PL 中指示的音轨播放。

在图 72 中表示的菜单屏幕还允许用户设定他/她喜欢的音轨。当用户使用键字板执行输入操作时，就在闪存储器卡上写 PLMG-AP-PL，以便表示所指示的播放目录和音轨。注意，可以以其它方式设定驱动标记，诸如使用在播放装置上提供的双列直插式组件开关或按钮开关。

{56-57-58-1} 更新 PLMG-RSM-PL

与第一实施例的第二个差别是，当用户按压“Stop”键字时，第二实施例的播放装置更新 PLMG-RSM-PL 的设定。在第一实施例中，按压在图 56、57 和 58 的任何一个流程图中的“Stop”键字都会导致在步骤 S31、步骤 S42、或步骤 S54 给出判定“是”并结束在该流程图中的处理。

然而，在第二实施例中，播放装置将设定 PLMG-RSM-PL 中的值。更详细说，播放装置指定当前播放使用的播放目录的播放目录号码和相应于当前播放的 AOB 的音轨号码，并把这些写入 PLMG-RSM-PL。播放装置还参考在播放停止点的变量 play-time（其在第一实施例中说明）的值并在 PLMG-RSM-PL 中设定为播放时间。

除当按压“Stop”键字时外，播放装置也可以在用户按压“Pause”键字时更新 PLMG-RSM-PL 的设定。播放装置也可以在电池的残留电压低时更新在 PLMG-RSM-PL 中的播放目录号码、音轨号码和播放时间的设定。其结果，可以在 PLMG-RSM-PL 中为播放不由用户按压“Stop”键字停止而因为播放装置的电池电量不足停止而设定有效信息。

{73-1} 播放位置指定过程

下面说明与第一实施例的第三差别。在第一实施例中，AOB 文件以由播放目录指定的顺序播放。然而，在该第二实施例中，播放从根据在图 73 中所示过程决定的播放位置开始执行。下面说明根据 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 决定播放位置的过程。这一说明参考图 73 中的流程图。

一旦激活该流程图中的处理，在步骤 S301 CPU 10 参考使用在图 72 中的菜单屏幕设定的驱动标记决定在装入闪存储器卡时应该参考 PLMG-AP-PL 和 PLMG-RSM-PL 中的哪一个。

当驱动标记指示 PLMG-AP-PL 时，处理从步骤 S301 前进到步骤

S302. 在步骤 S302, CPU 10 引用 PLMG-AP-PL, 指定由在用播放目录号码指定的播放目录中的音轨号码指定的音轨的 TKI 作为 TKI#z, 其在第一实施例中说明。然后 CPU 10 开始播放相应于 TKI#z 的 AOB 文件 #z。

- 5 当驱动标记指示, 优先级应该给与 PLMG-RSM-PL 时, 处理从步骤 S301 前进到步骤 S303。在步骤 S303, CPU 10 从播放目录管理器信息读取 PLMG-RSM-PL, 在步骤 S304 CPU 10 判别在该 PLMG-RSM-PL 中的播放目录号码、音轨号码、和播放时间是否有效。

10 当 PLMG-RSM-PL 没有恰当设定最后停止播放的时间, 或当在读取由该 PLMG-RSM-PL 指示的簇期间发生错误时, 则 CPU 10 判定该 PLMG-RSM-PL 无效。然后处理将从步骤 S304 前进到步骤 S302, 在这里 CPU 10 根据 PLMG-AP-PL 开始播放。

15 当在 PLMG-RSM-PL 中的播放目录号码、音轨号码、和播放时间有效时, 处理从步骤 S304 前进到步骤 S305, 这里 CPU 10 判别在 PLMG-RSM-PL 中给出的播放时间的值和由写入在 PLMG-RSM-PL 中的音轨号码指示的音轨的播放时间 (TKI-PB-TM) 是否相同。如果这两个值不相等, 则由该音轨号码指示的音轨的一部分还需播放, 于是在步骤 S306 CPU 指定由在 PLMG-RSM-PL 中的音轨号码指示的 TKI 作为 TKI#z, 并在步骤 S307 CPU 10 指定 AOB-FRAME#x 和 AOB-ELEMENT#y, 从它们
20 播放应该根据在 PLMG-RSM-PL 中给出的播放时间在相应于该 TKI 的 AOB 文件内开始。

25 为指定相应于一个音轨内任何特定的播放开始时间的 AOB-ELEMENT#y 和 AOB-FRAME#x 的过程在第一实施例中使用等式 1 到 3 说明。CPU 10 使用这些等式计算 AOB-ELEMENT#y 和 AOB-FRAME#x, 然后在步骤 S308 开始从在 AOB 文件#z 中的 AOB-ELEMENT#y 中的 AON 帧#x 开始播放。

30 当播放时间的值等于 TKI-PB-TM 时, 在步骤 S305 给出判断“是”, 处理前进到步骤 S309。然后 CPU 10 判别在 PLMG-RSM-PL 中的音轨号码是否等于在播放目录管理器中给出的 TKI-Ns。如果不是, 这意味着在由播放目录号码指定的播放目录中至少有一个音轨还需播放, 于是处理从步骤 S309 前进到步骤 S311。在步骤 S311, 跟随由在 PLMG-RSM-PL 中的音轨号码指定的 TKI 的 TKI 被指定为 TKI#z, 而在步骤 S312 CPU 10

从相应于 TKI#z 的 AOB 文件#z 的开始处开始播放 AOB。

5 等到 TKI-PB-TM 等于播放时间并在 PLMG-RSM-PL 中给出的音轨号码等于 TKI-Ns 时，可以假定，由在 PLMG-RSM-PL 中的播放目录号码指示的播放目录已经被全部播放，于是播放装置然后接收要播放的下一播放目录的用户输入。

10 对于本实施例，PLMG-RSM-PL 作为播放恢复信息记录在半导体存储器卡上。这一信息表示该半导体存储器卡先前播放了多久，以便当把该半导体存储器卡从一个播放装置中取出并装入另一个播放装置中时，该第二播放装置可以从紧接第一播放装置结束播放的点的位置开始播放。

15 其结果，当用户在第一播放装置上听包括 TrackA 到 TrackE 的音乐歌集的一部分，停止播放，然后使该歌集在一个不同的播放装置上播放时，该第二播放装置可以参考表示前次播放停止的点的 PLMG-RSM-PL，于是知道精确到毫秒级的该歌集的哪一部分已经播放。播放装置因此可以从紧接播放停止的点的位置恢复播放。这意味着用户不必听同样的音轨，即使当半导体存储器卡从一个播放装置转移到另一个。

第三实施例

(74-1) DPLI-RSM-PL, PLI-RSM-PL

20 在该第三实施例中，给 DPLI 和每一个 PLI 提供它们自己的播放恢复信息，DPLI-RSM-PL 或 PLI-RSM-PL，以表示该播放目录先前结束在哪一点。图 74 表示具有在 DPLGI 中的 DPLI-RSM-PL 的缺省播放目录信息和具有在 PLGI 中的 PLI-RSM-PL 的 PLI。

25 DPLI-RSM-PL (PLI-RSM-PL) 只包括音轨号码和播放时间，所以与 PLMG-RSM-PL 的不同之处在于播放目录号码不是必需的。作为另一个差别，当在由 DPLI 或一个 PLI 指示的播放顺序中的所有音轨完全播放完时，在 DPLI-RSM-PL (PLI-RSM-PL) 中的音轨号码设定为“FF”以表示该播放目录已完全播放。

下面说明第三实施例的播放装置。

30 当中途停止由在一个 PLI 的播放顺序中指定的音轨的播放时，播放装置以和在第二实施例中同样的方式在 PLMG-RSM-PL 中写入该 PLI 的播放目录号码、当前音轨的音轨号码、和播放时间。然而，作为一

个差别，该播放装置还在相应于该播放目录号码的 PLI-RSM-PL 中写入音轨号码和播放时间。

以和第一实施例相同的方式，用户可以指示一个要播放的音轨。然而，在该第三实施例中，播放装置将为所指示的播放目录引用 PLI 的 PLI-RSM-PL。当在该播放目录的 PLI-RSM-PL 中未给出音轨号码和播放时间的值时，播放装置从在 PLI 中给出的播放顺序中的第一音轨的开始处开始播放。相反，当在该 PLI-RSM-PL 中给出音轨号码和播放时间的值时，播放装置从由该音轨号码和播放时间指示的位置开始播放在该 PLI 中给出的播放顺序中的音轨。

10 {74-2-75-76}

图 75 表示 DPLI 的 DPLI-RSM-PL 和几个 PLI 的 PLI-RSM-PL 如何设定。图 76 表示由在图 41 中示出的播放目录指定的播放顺序组成的一个音轨序列，其在第一实施例中曾经参考。

音轨序列分别由 DPLI、PLI#1、和 PLI#2 指定，在图 76 中的播放范围 (1) 到 (3) 表示这些音轨序列已经播放的部分。

下面说明当为已经播放完播放范围 (1) 到 (3) 的播放指示 DPLI、PLI#1、或 PLI#2 中之一时播放将从什么地方开始。

{74-3-75-76}

由 DPLI 指示的音轨序列的播放先前执行到 TrackC 的中间的点，所以在 DPLI 中的 DPLI-RSM-PL 中，在音轨号码和播放时间中设定 “TrackC” 和 “00: 03: 31.0000” 以表示在播放范围 (1) 的结尾处的播放恢复位置 (4)。

由 PLI#1 指示的音轨序列的重放先前执行到结尾，所以在 PLI#1 的 PLI-RSM-PL 中，设定音轨号码为 “FF”。

25 由 PLI#2 指示的音轨序列的重放先前执行到 TrackA 的中间的点，所以在 PLI#2 中的 PLI-RSM-PL 中，在音轨号码和播放时间中设定 “TrackA” 和 “00: 01: 11.0000” 以表示在播放范围 (2) 的结尾处的播放恢复位置 (5)。

因为 PLI#3 尚需指示，而其音轨序列尚未播放，因此在 PLI#3 的 PLI-RSM-PL 中的音轨号码设定值 “00”。

30 因为每一 PLI (和 DPLI) 的 PLI-RSM-PL (DPLI-RSM-PL) 如图 75 所示设定，所以如果用户在指示 PLI#1 之后指示 DPLI，则由该 DPLI

指示的音轨序列的播放将从紧接播放范围 (1) 后的播放恢复位置 (4) 恢复。

5 如果一旦由 DPLI 指示的音轨序列完全播放完后用户指示 PLI#2 的话, 则由 PLI#2 指示的音轨序列的播放将从紧接播放范围 (2) 之后的播放恢复位置 (5) 恢复。

在该实施例中, 当由用户操作指示一个要播放的播放目录时, 播放装置将引用为所指示的播放目录的 PLI-RSM-PL (DPLI-RSM-PL), 根据在该 PLI-RSM-PL (DPLI-RSM-PL) 中给出的音轨号码和播放时间恢复由该播放目录指定的音轨序列的播放。这意味着可以为任何播放目录恢复播放, 无需重复先前已经播放的音轨。

10 注意, 由于在该实施例中为每一播放目录播放的恢复根据在 PLI-RSM-PL (DPLI-RSM-PL) 中的音轨号码和播放时间执行, 因此为用户指示该播放目录优选通过类似在图 77 中所示菜单进行, 而不用像图 49 所示第一实施例中只给出该播放目录的菜单。图 77 表示一个示例菜单, 该菜单把为每一播放目录的 PLI-RSM-PL 为在图 76 所示播放范围已经播放的场合的设定和该播放目录一起显示。尚未完全播放完其音轨序列的 PLI 与表示 PLI-RSM-PL 中的音轨号码字段的音轨号码和基于在该 PLI-RSM-PL 中的播放时间字段的播放时间一起显示。反之, 完全播放完其音轨序列的 PLI 使在 PLI-RSM-PL 中的音轨号码设定为值
15 “FF”, 于是与表示播放完成的指示一起显示。其结果, 该菜单告诉用户每一播放目录已经播放多少, 以使用户可以知道哪一播放目录已经完全播放, 而哪一播放目录只播放了一部分。

第四实施例

25 虽然在第一到第三实施例中的闪存储器卡中存储的是音乐应用, 但是本实施例涉及对短暂应用存储的改进。这里“短暂应用”指的是诸如新闻、音频杂志、言语的记录等只需听一次的任何应用, 所以与重复听的音乐应用不同。作为短暂应用的常规例子, 杂志每周或每月发行, 而新闻每天公布。

30 当一个记录装置通过网络下载一个短暂应用时, 该记录装置把包括短暂应用的音频数据作为 AOB 记录在闪存储器卡 31 上, 为这些 AOB 产生多个 TKI, 并在闪存储器卡 31 上存储这些 TKI。记录装置还为短暂应用产生指定 TKI 的播放目录信息, 并把 PLI 记录在闪存储器卡 31

上。

下面说明在该第四实施例中 DPLI、PLI 和 TKI 的改进。在第二实施例中，在播放目录管理器中提供作为表示一个应用的属性的信息的 PLI_APP_ATR。在该第四实施例中，也提供 PLI_APP_ATR 和 TKI_APP_ATR 5 作为在 DPLGI、PLGI、和 TKGI 中的应用属性。图 78 表示在该第四实施例中的 DPLGI、PLGI、和 TKGI 的数据格式。

就像在第二实施例中的“PLMG_APP_ATR”，在一个 PLI 中的 PLI_APP_ATR 包括表示该 PLI 所属类别的一个应用类别 ID。当相应于一个 PLI 的应用的类型是像第一实施例中的音乐时，在该字段中设定 10 值“01h”。

以同样方式，当相应于一个 PLI 的应用是卡拉 OK 软件时，在该字段中设定值“02h”，当该应用是表示数据时，设定值“03h”，而当该应用是音频书时设定值“04h”。也可以使用其它的值来指示其它应用类型。在为一个短暂应用的 PLI 中，在该 PLI 中的 PLI_APP_ATR 15 设定为“04h”，指示是一个音频书。

记录装置以这种方式产生为一个短暂应用的 PLI 并将该 PLI 存储在闪存储器卡 31 中，与该短暂应用关联。

下面说明当短暂应用存储在闪存储器卡 31 中时发生的问题。当一个短暂应用用于新闻时只把最近的应用每天发送到记录装置。如果记录 20 装置在闪存储器卡中积累每天的新闻的话，则闪存储器卡 31 的有限的存储容量将很快被这些短暂应用占据。

为中止短暂应用占据闪存储器卡 31 太多空间，记录装置应该引用 PLI_RSM_PL 和 PLI_APP_ATR 执行下面说明的操作。因为短暂应用与多个 PLI 一起存储在闪存储器卡 31 中，其中设定 PLI_APP_ATR 以指示音 25 频书，所以记录装置可以引用这些 PLI_APP_ATR 决定哪一个 PLI、TKI、和 AOB 相应于短暂应用。

在为一个短暂应用的 PLI 中，如果在所指示的播放顺序中的所有音轨都已经完全播放，则 PLI_RSM_PL 设定为“FF”，或如果在所指示的播放顺序中的音轨的播放尚未完成，则设定为不同值。因此，记录 30 装置只需引用在 PLI_RSM_PL 中的音轨号码就可以知道一个短暂应用是否已经完全播放。

在以这种方式检查音轨号码后，记录装置可以删除为已经完全播

放的短暂应用的 TKI、AOB、和 PLI。这将中止闪存存储器卡 31 的存储容量由积累大量短暂应用而占满。注意，虽然上述例子提到记录装置引用 PLI-RSM-PL 和 PLI-APP-ATR 的情形，但是对于 DPLI-RSM-PL 和 DPLI-APP-ATR，可以执行同样的控制。

5 使用该实施例，可以下载诸如新闻的短暂应用并存储在闪存存储器卡 31 中。这种短暂应用可以从已经完全播放完的应用开始删除，使得即使当诸如新闻的一种短暂应用每天产生，但是仍然可以防止这种短暂应用占据闪存存储器卡 31 的全部存储容量。

10 虽然本发明完全参考附图以例子说明，但是应该注意，对于熟悉本技术领域的人来说，各种改变和修改将是明显的。因此，除非这种改变和修改离开本发明的范围，否则它们应该作为包括在本发明的范围内构造。

工业应用性

15 本发明的半导体存储器卡特别适合在消费电子设备领域作为为记录以电子或其它方式销售的音乐或其它材料的记录介质使用。本发明的记录和播放装置能使用户充分使用该半导体存储器卡。

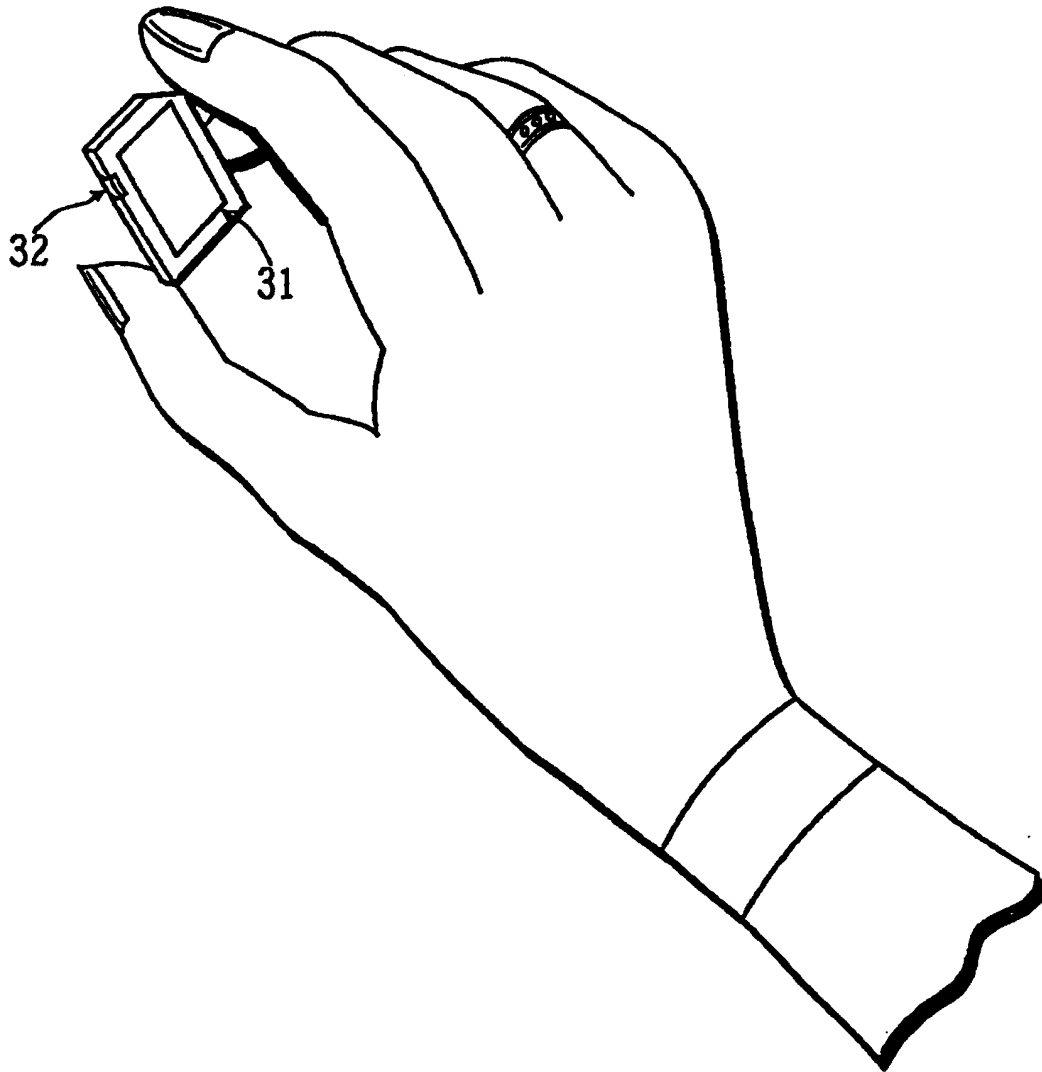


图 1

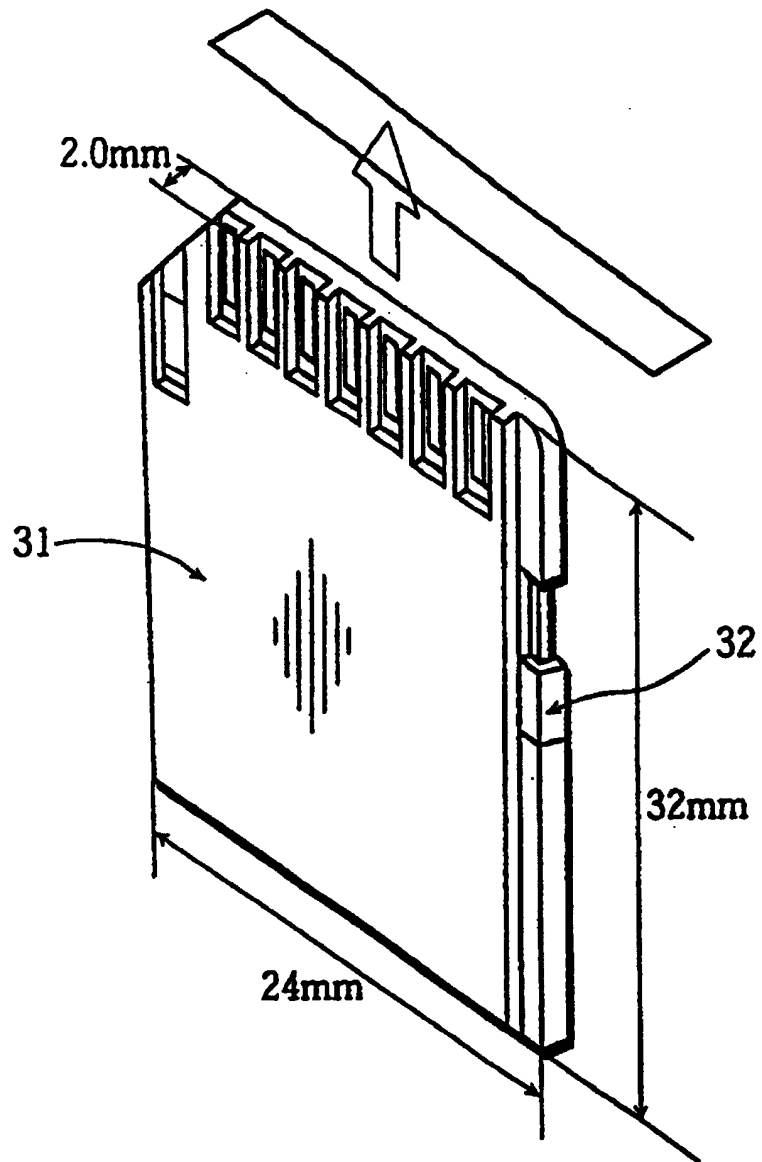


图 2

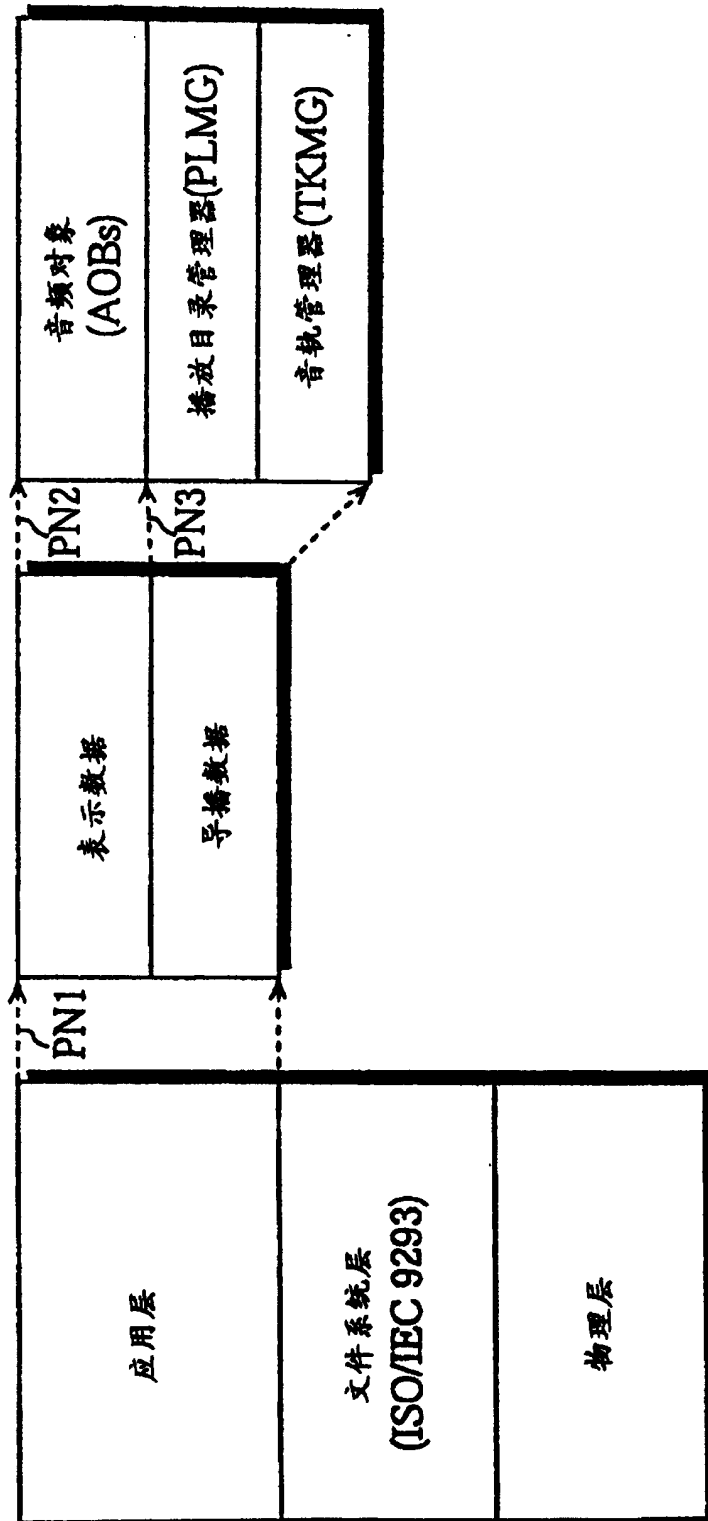


图 3

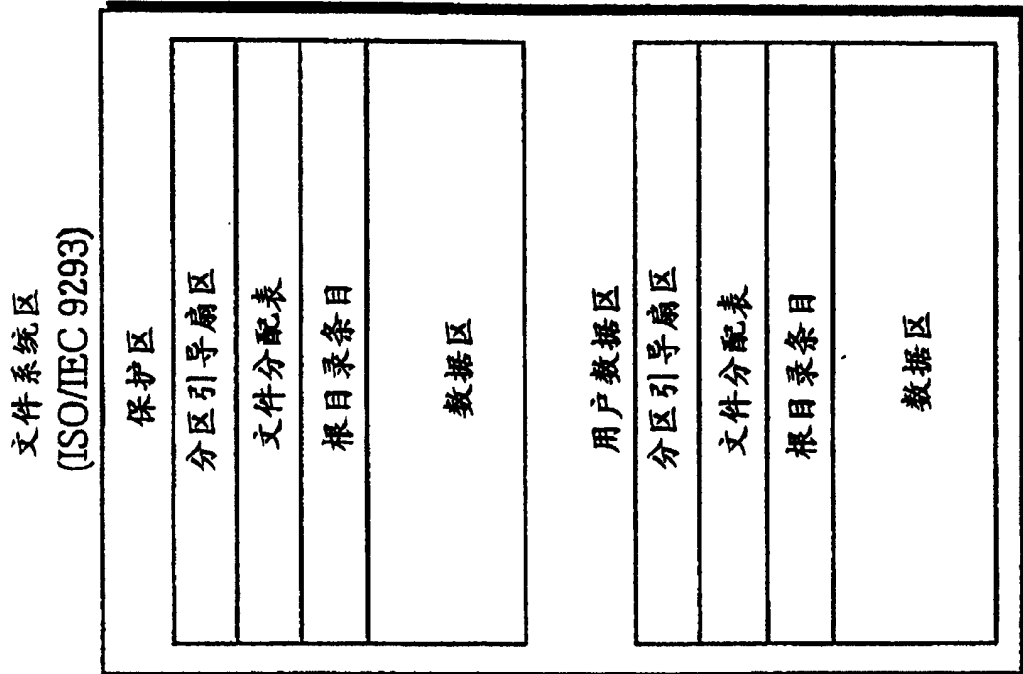


图 4B

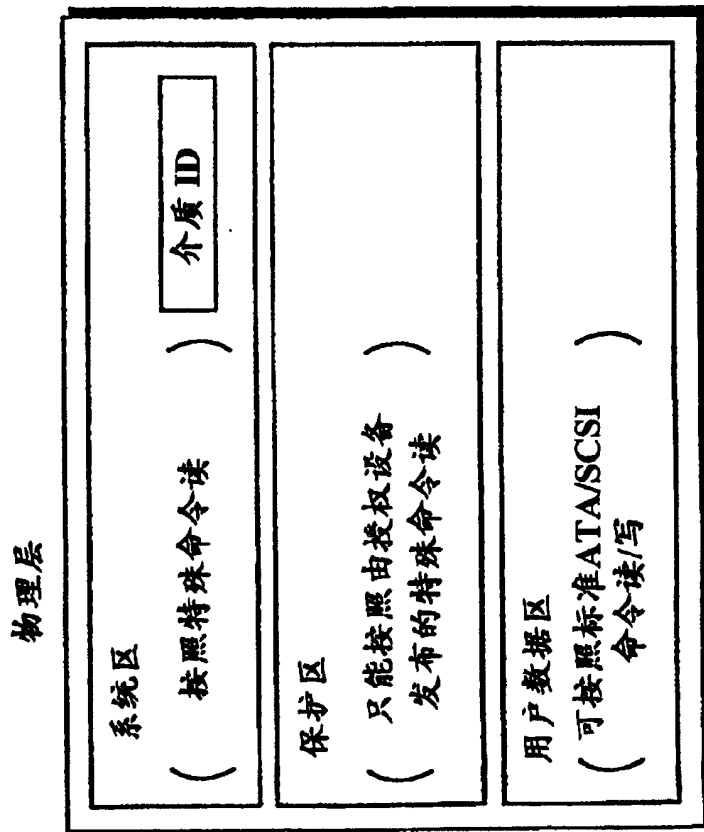


图 4A

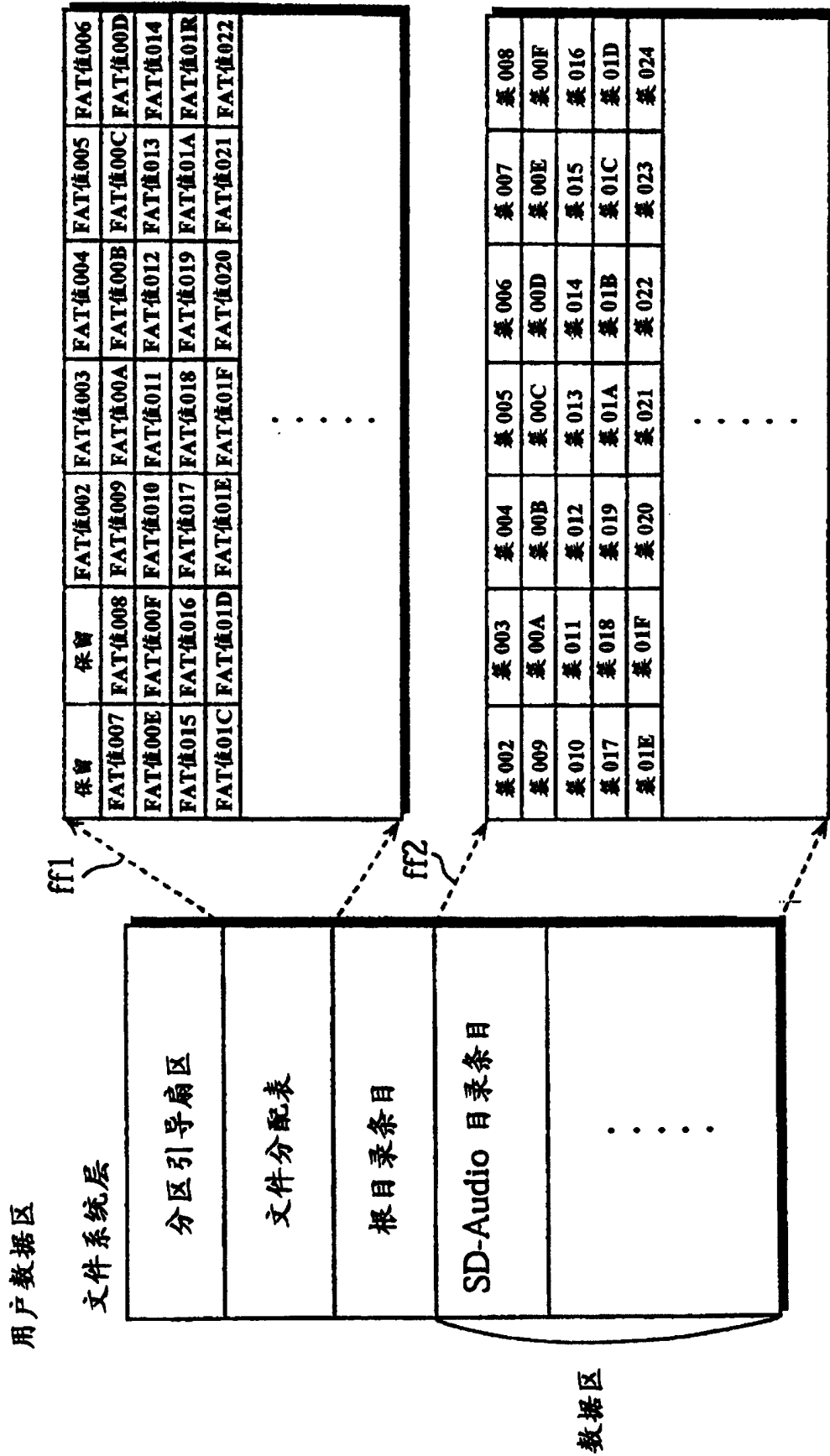


图 5

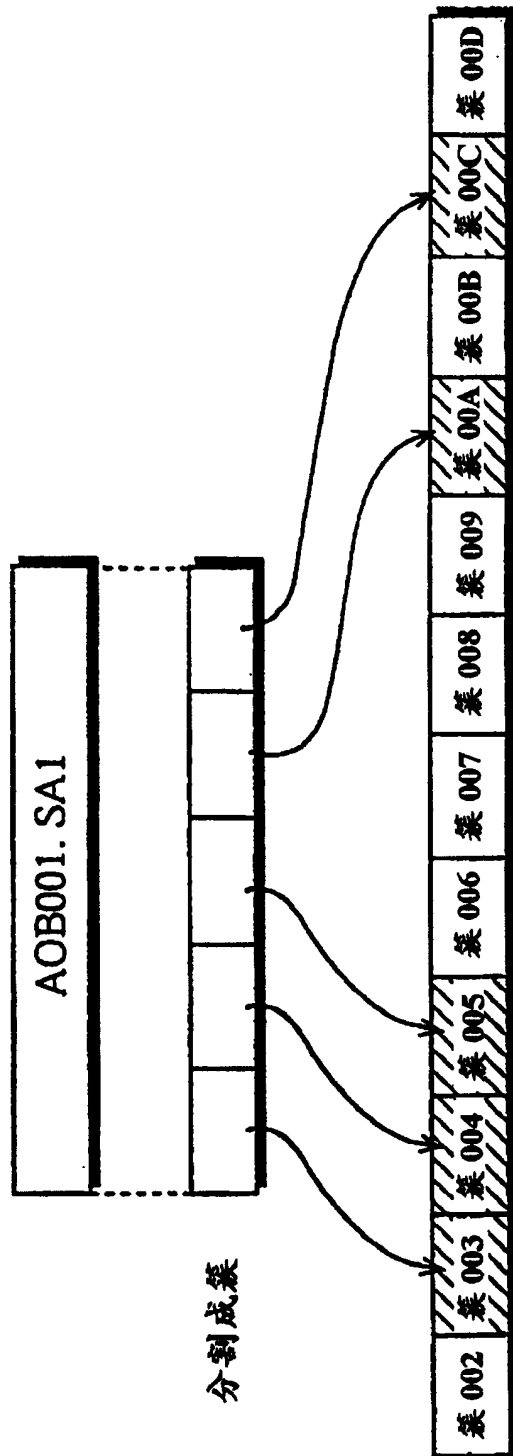


图 6

SD-Audio 目录条目

文件名	文件扩展	文件中第一簇的号码
AOB001	SA1	003

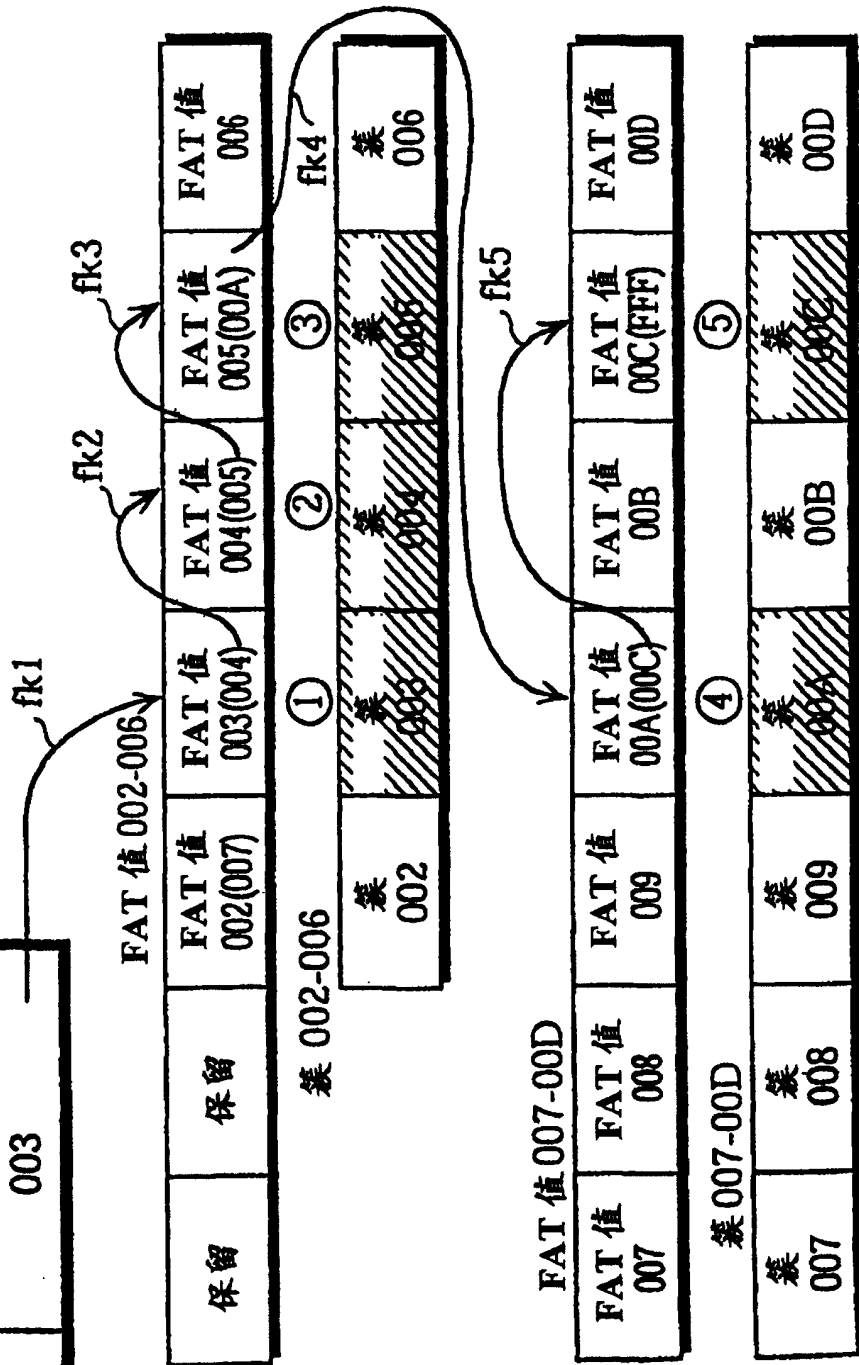


图 7

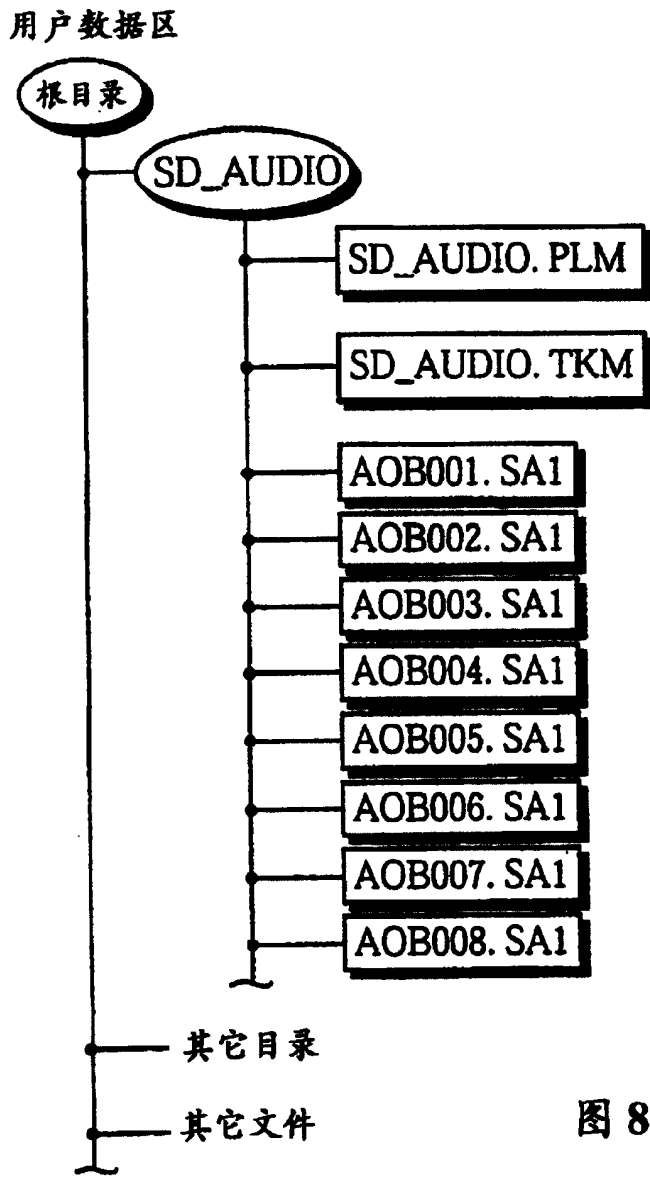


图 8A

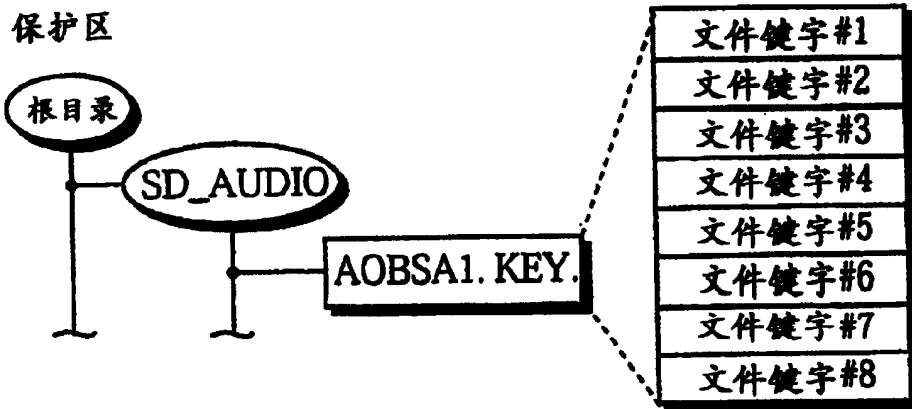


图 8B

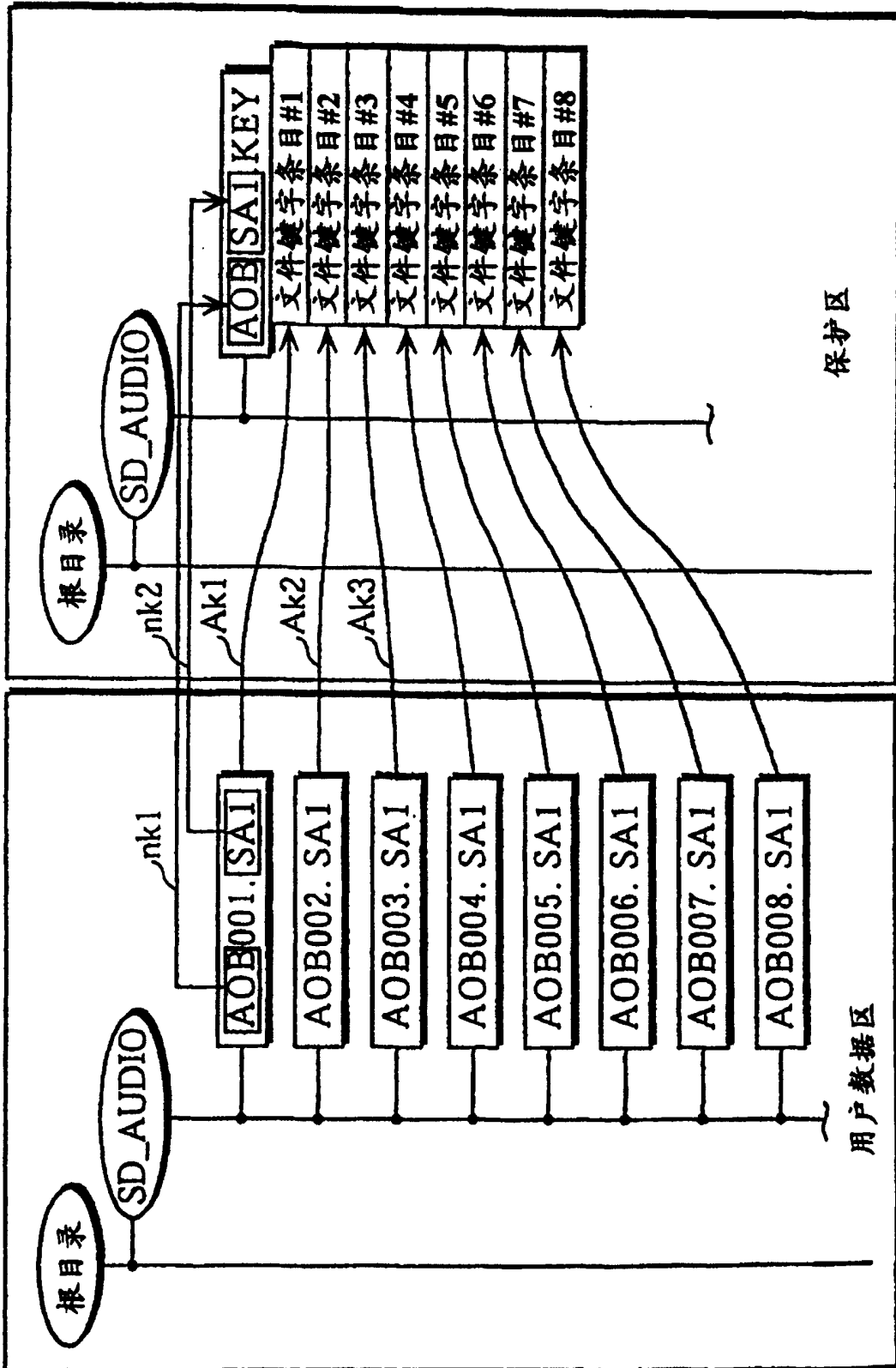


图 9

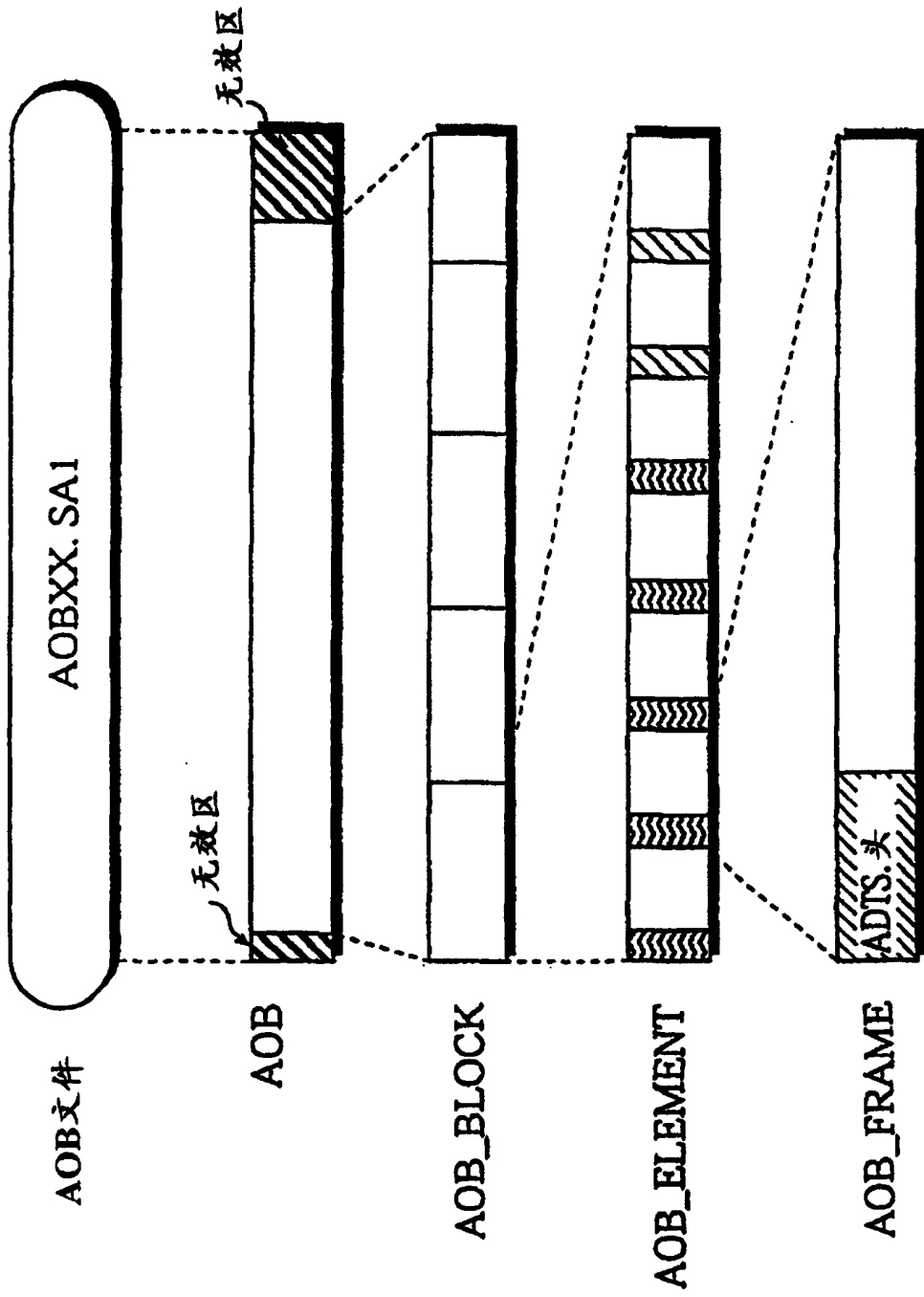


图 10

MPEG2-AAC 格式

格式	Audio Data Transport Stream(ADTS)
概要文件	低复杂性(LC)概要文件(强制)
每通道的位速率**	在16kbit/s(最小)和72kbit/s(最大)之间 可选其它位速率
sampling_frequency	48 kHz(强制) 44.1 kHz(强制) 32 kHz(强制) 24 kHz(强制) 22.05 kHz(强制) 16 kHz(强制)
channel_configuration	single_channel_element(强制) channel_pair_element(强制)
number_of_data_blocks_in_frame	1 header/1 raw_data_block(强制)

图 11A

MPEG 第3层格式

格式	MPEG-1 第3层 MPEG-2 第3层低采样频率
每通道位速率**	MPEG1在16kbit/s和96kbit/s之间 MPEG2在16kbit/s和80kbit/s之间 可选其它位速率和可变位速率 不支持位速率指数"0000"亦即"自由格式"
sampling_frequency	48 kHz 44.1 kHz 32 kHz 24 kHz 22.05 kHz 16 kHz
方式	立体声 joint_stereo single_cannel

图 11B

窗口介质音频格式

格式	窗口介质音频格式
每通道位速率**	在8kbit/s和80kbit/s之间 可选择其它位速率
sampling_frequency	48 kHz 44.1 kHz 32 kHz 22.05 kHz 16 kHz
方式	单声道 立体声

图 11C

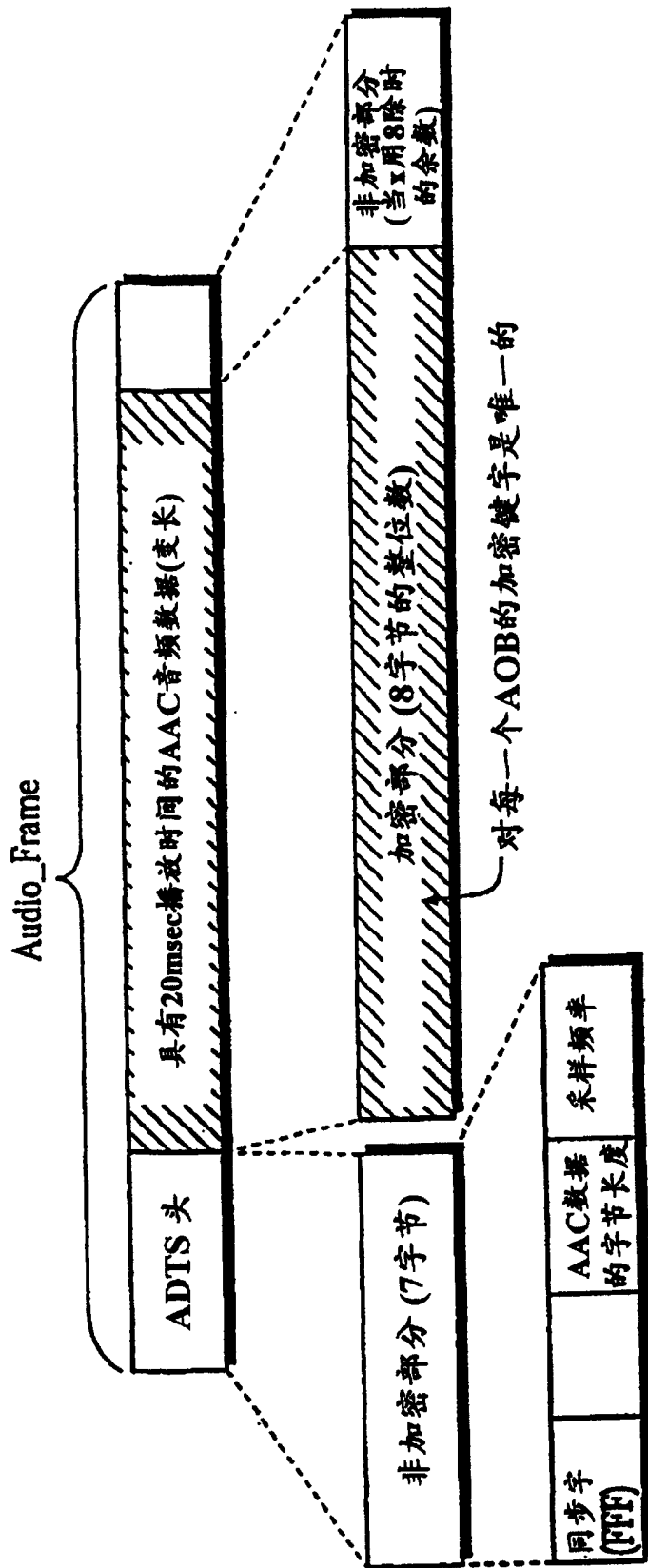


图 12

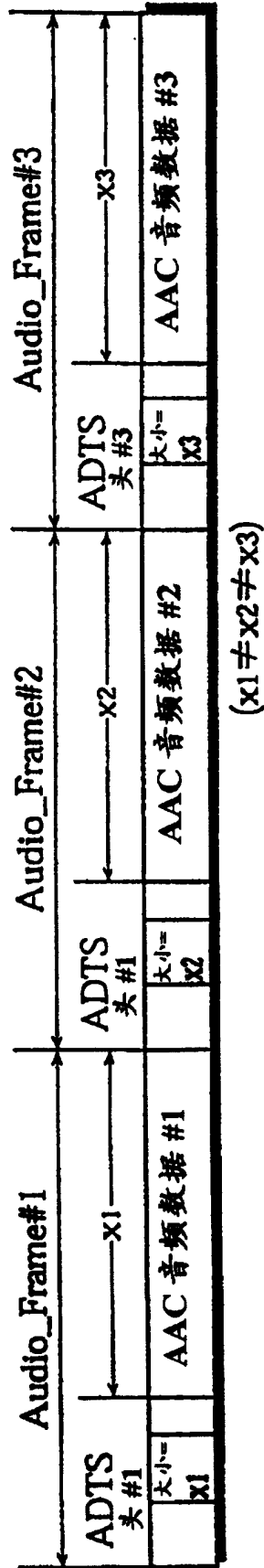


图 13

采样频率	FNs_Middle_TMSRTE		
	AAC	MPEG第3层	WMA
48kHz	47*N	42*N	XXX
44.1kHz	43*N	38*N	XXX
32kHz	32*N	28*N	XXX
24kHz	24*N	42*N	XXX
22.05kHz	22*N	38*N	XXX
16kHz	16*N	28*N	XXX

※ N是以精确到千分之一秒计算的一个AOB_ELEMENT的播放时间"TIME_LENGTH"

图 14

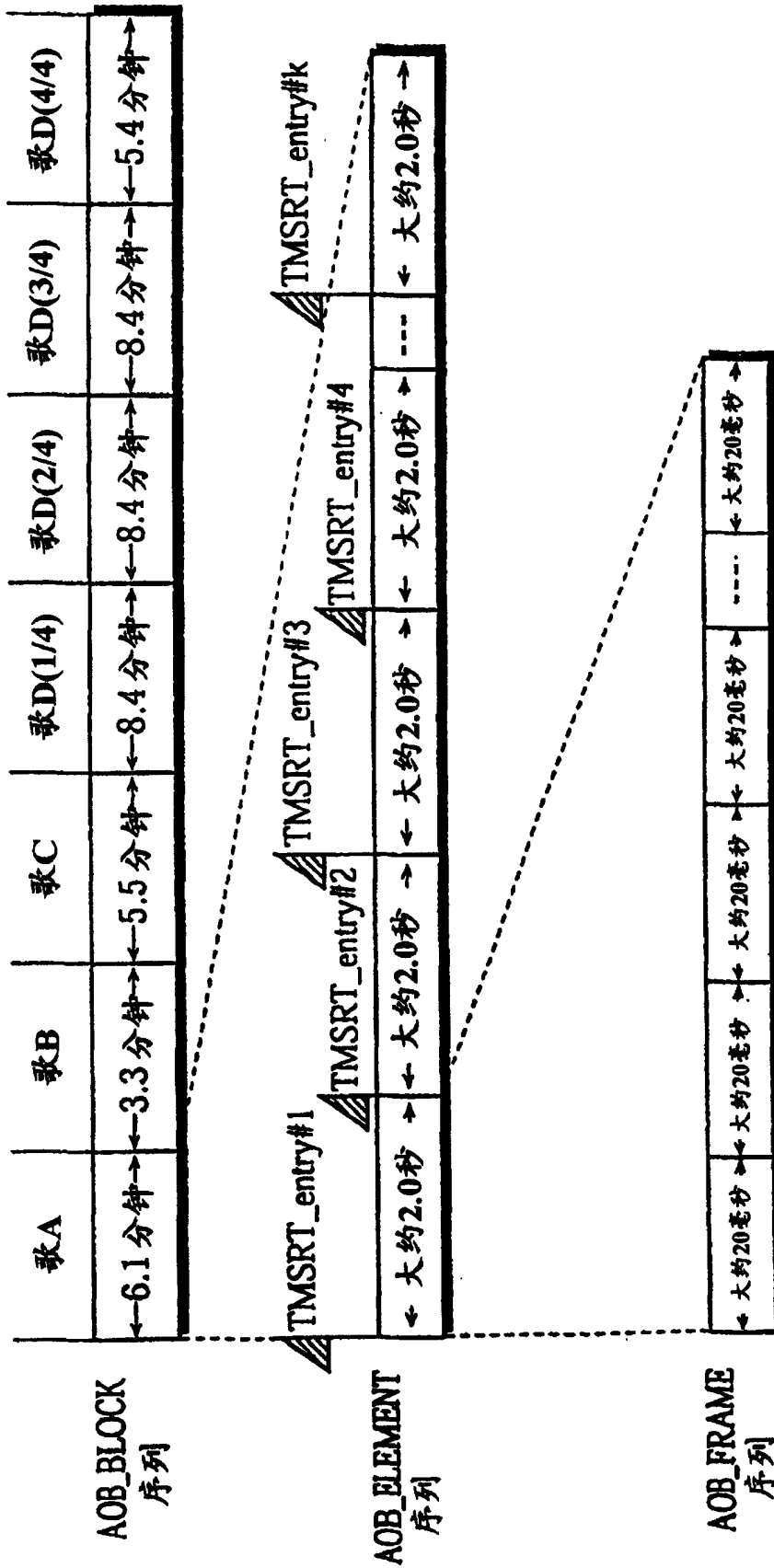


图 15

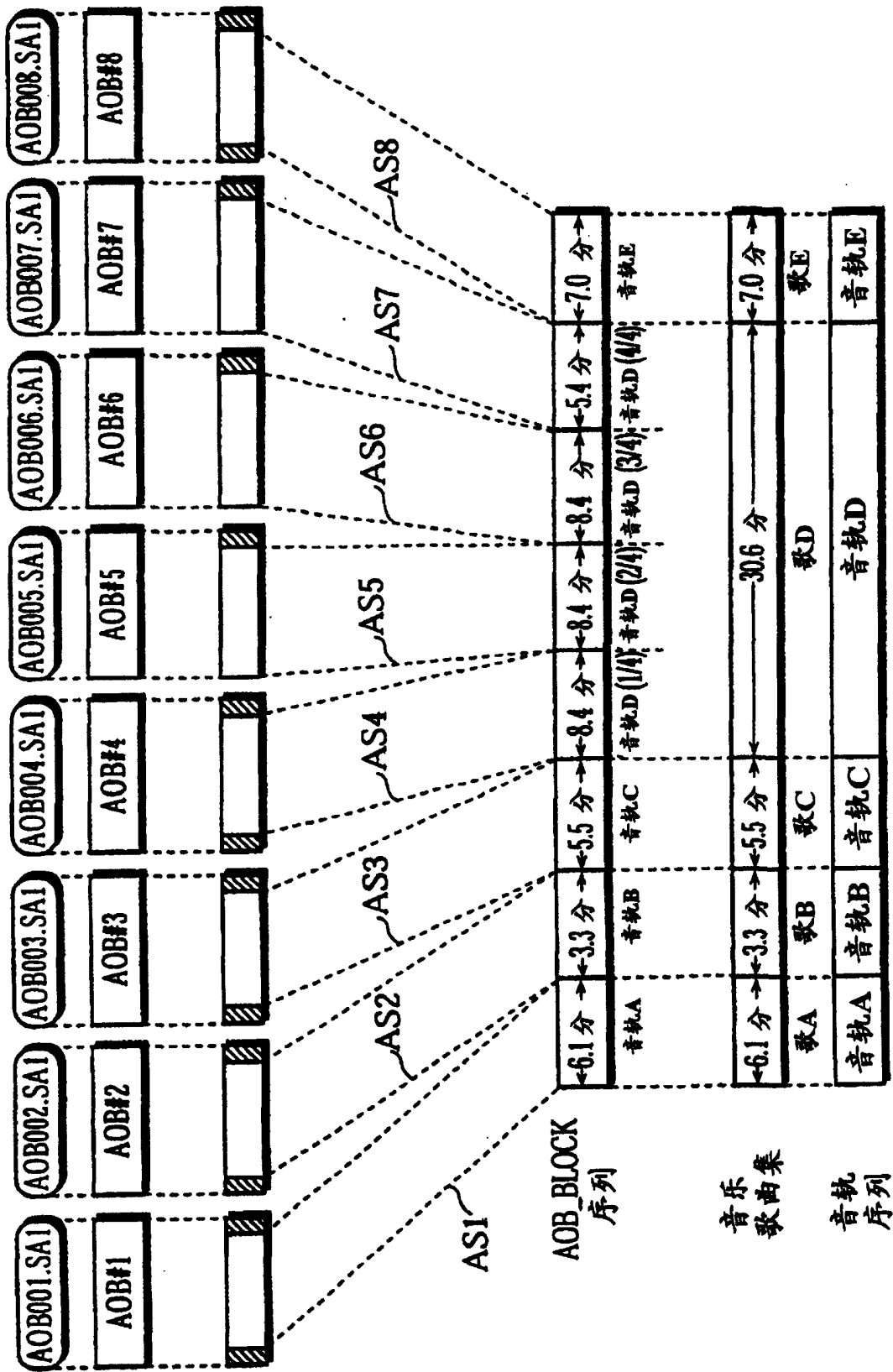


图 16

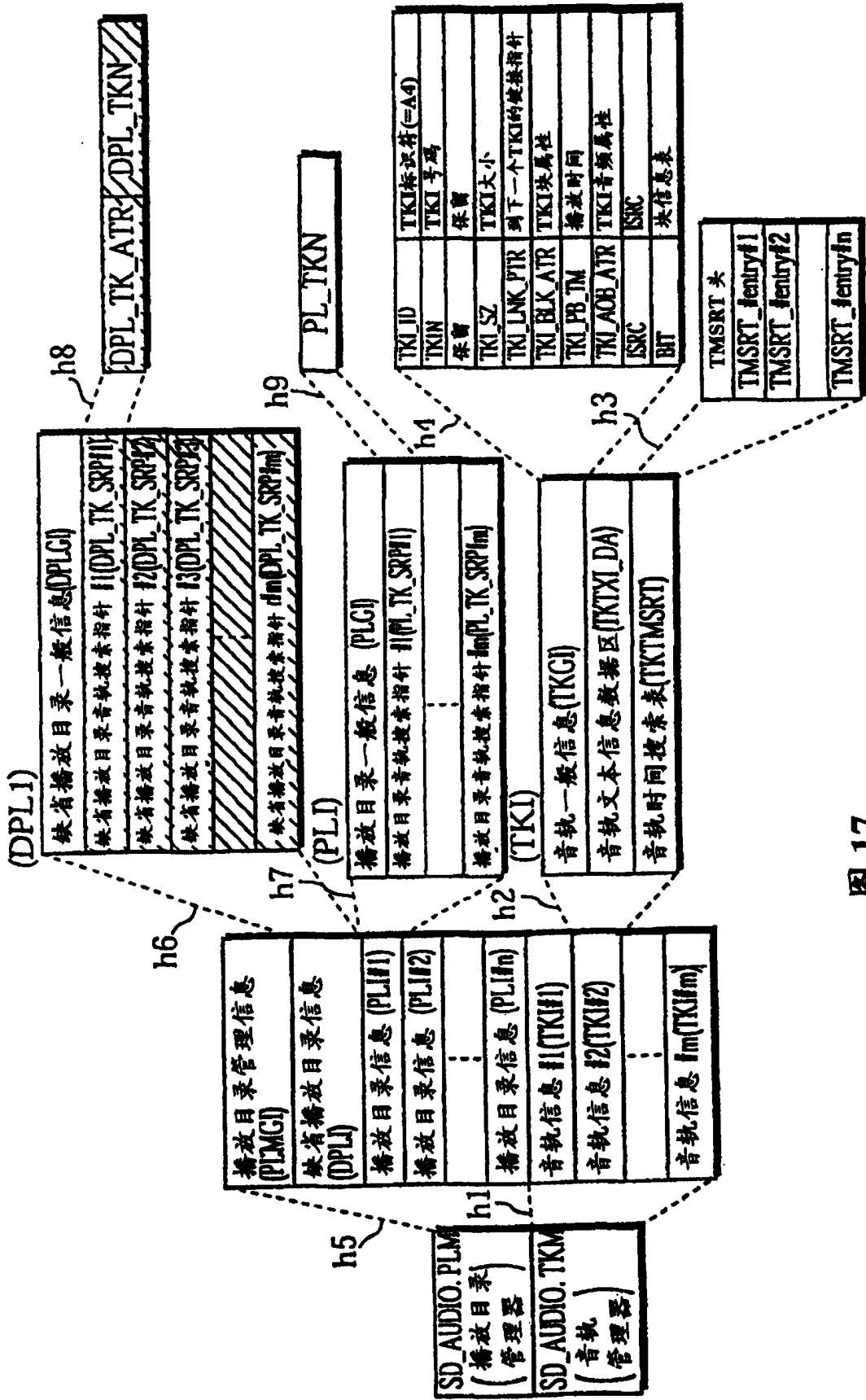


图 17

(PLMG)

播放目录管理器信息 (PLMGI)	固定长度 (2.5K字节)
缺省播放目录信息 (DPLI)	
播放目录信息 #1(PLI#1)	固定长度 (512字节)
⋮	
播放目录信息 #n(PLI#n) ($1 \leq n \leq 99$)	固定长度 (512字节)
音轨信息 #1(TKI#1)	固定长度 (1024字节)
⋮	
音轨信息 #m(TKI#m)	固定长度 (1024字节)

$(1 \leq m \leq 999)$

图 18

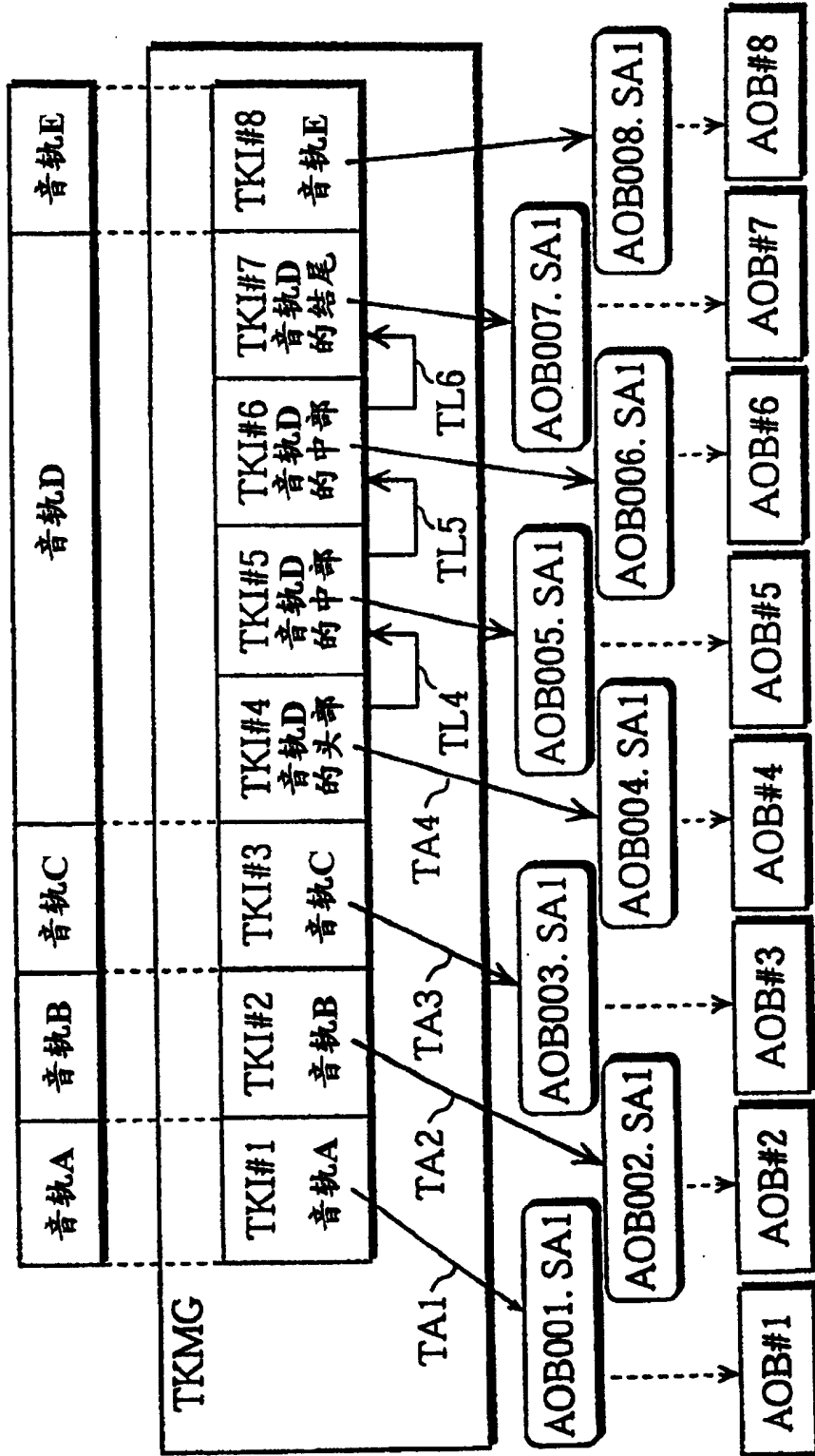


图 19

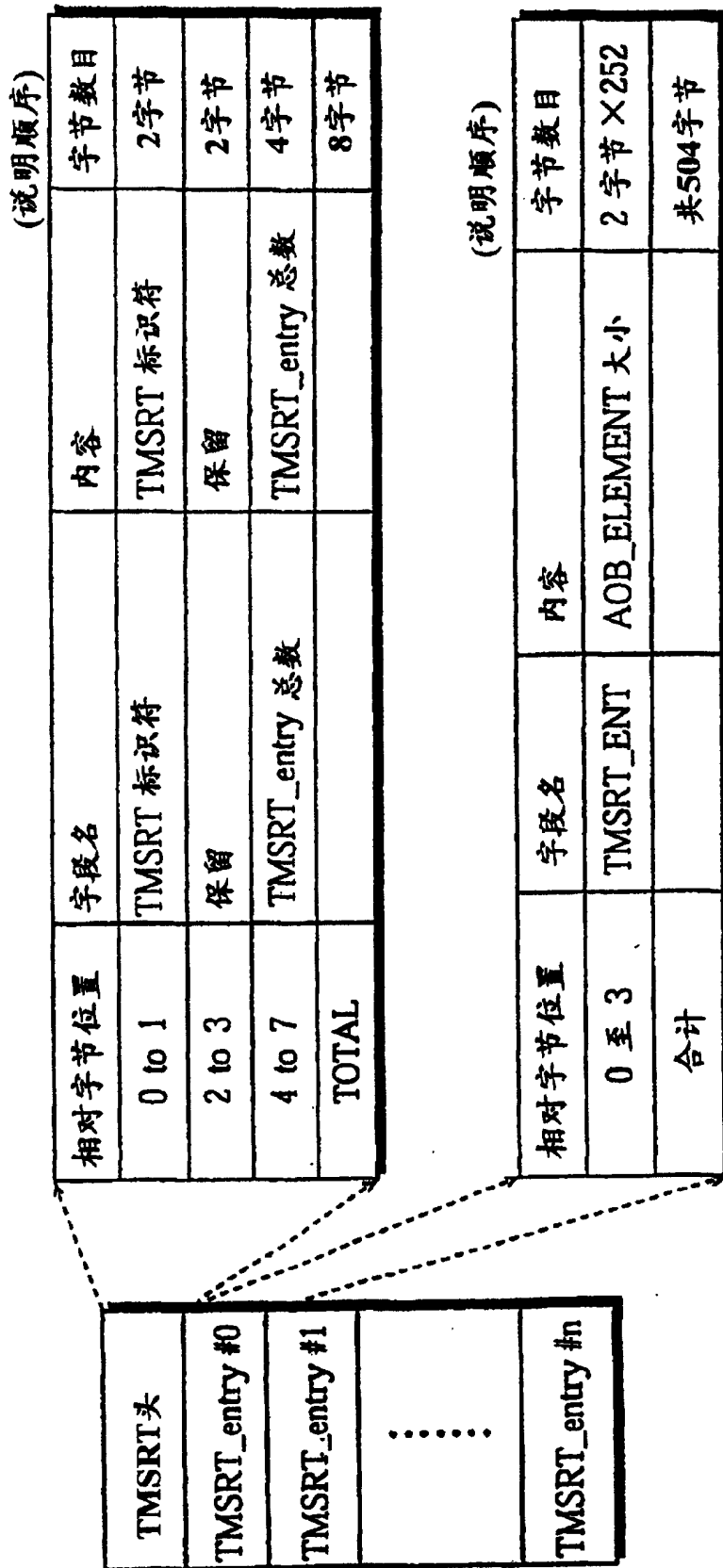


图 20

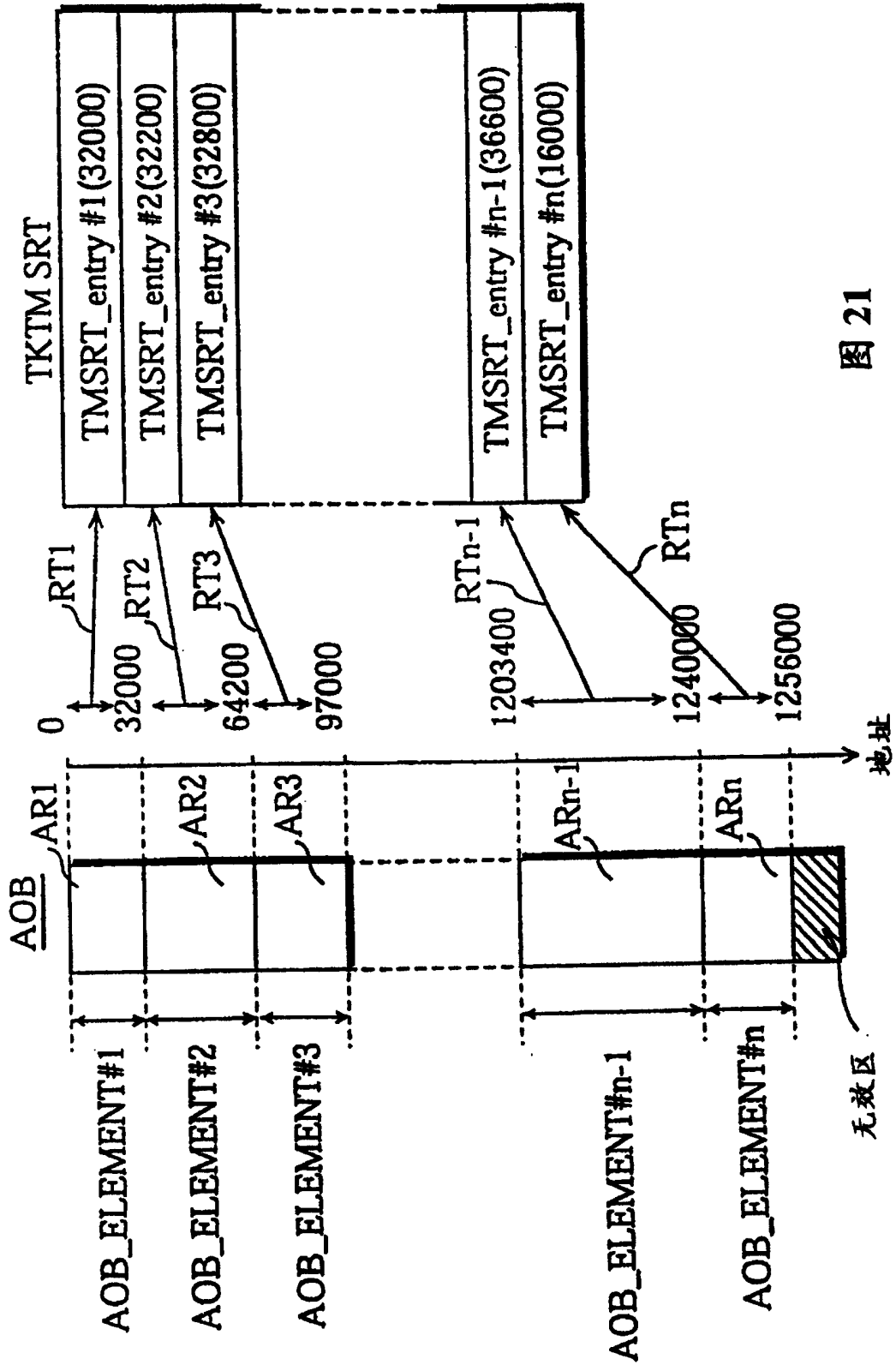


图 21

TKI_ID	TKI标识符(=A4)
TKIN	TKI数目
保留	保留
TKI_SZ	TKI大小
TKI_LNK_PTR	到下一个TKI的链接指针
TKI_BLK_ATR	TKI的块属性
TKI_PB_TM	播放时间
TKI_AOB_ATR	TKI的音频属性
ISRC	ISRC
BIT	块信息表

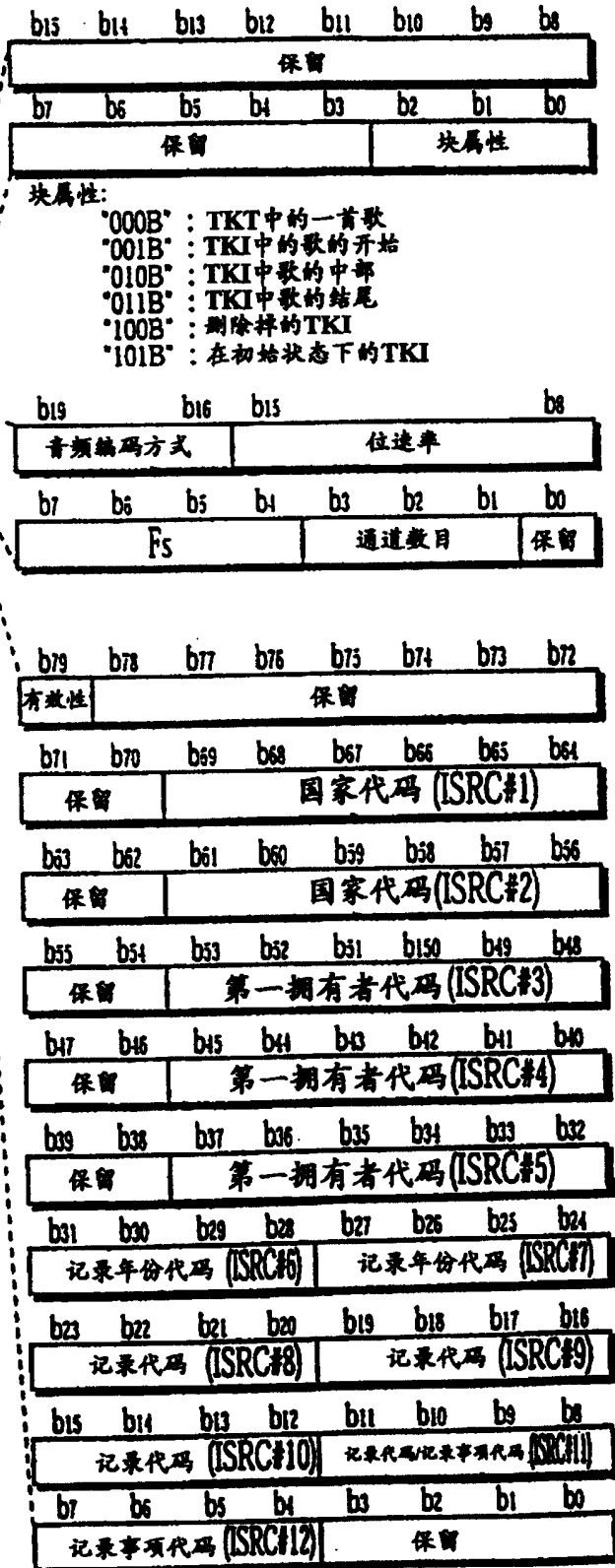


图 22

相对字节位置	字段名	内容	字节数目
60 至 63	DATA_OFFSET	AOB_BLOCK的第一地址	4字节
64 至 67	SZ_DATA	AOB_BLOCK的数据长度	4字节
68 至 71	TMSRTE_Ns	TMSRT_entries数量	4字节
72 至 73	FNs_1st_TMSRTE	第一个AOB_ELEMENT中AOB_FRAME的数目	2字节
74 至 75	FNs_Last_TMSRTE	最后一个AOB_ELEMENT中AOB_FRAME的数目	2字节
76 至 77	FNs_Middle_TMSRTE	AOB_ELEMENT中AOB_FRAME数目	2字节
78 至 79	TIME_LENGTH	AOB_ELEMENT播放时间	2字节
合计			20字节

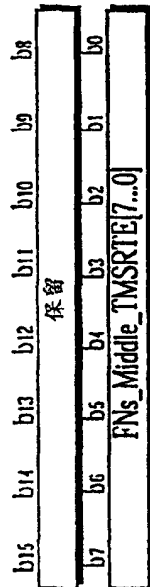
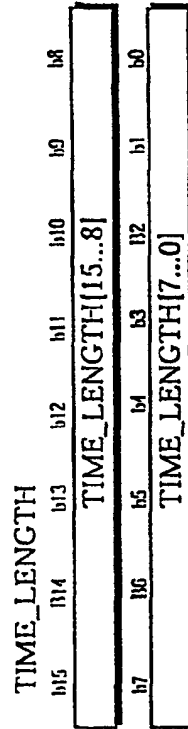


图 23A

采样频率	FNs_Middle_TMSRTE	
	AAC	MPEG 第3层
48kHz	47*N	42*N
44.1kHz	43*N	38*N
32kHz	32*N	28*N
24kHz	24*N	42*N
22.05kHz	22*N	38*N
16kHz	16*N	28*N
		WMA
		X X X X
		X X X X
		X X X X
		X X X X
		X X X X

※ N是以精确到千分之一秒计算的一个AOB_ELEMENT的播放时间"TIME_LENGTH"



对于AAC.MP3 TIME_LENGTH=2000

图 23C

图 23B

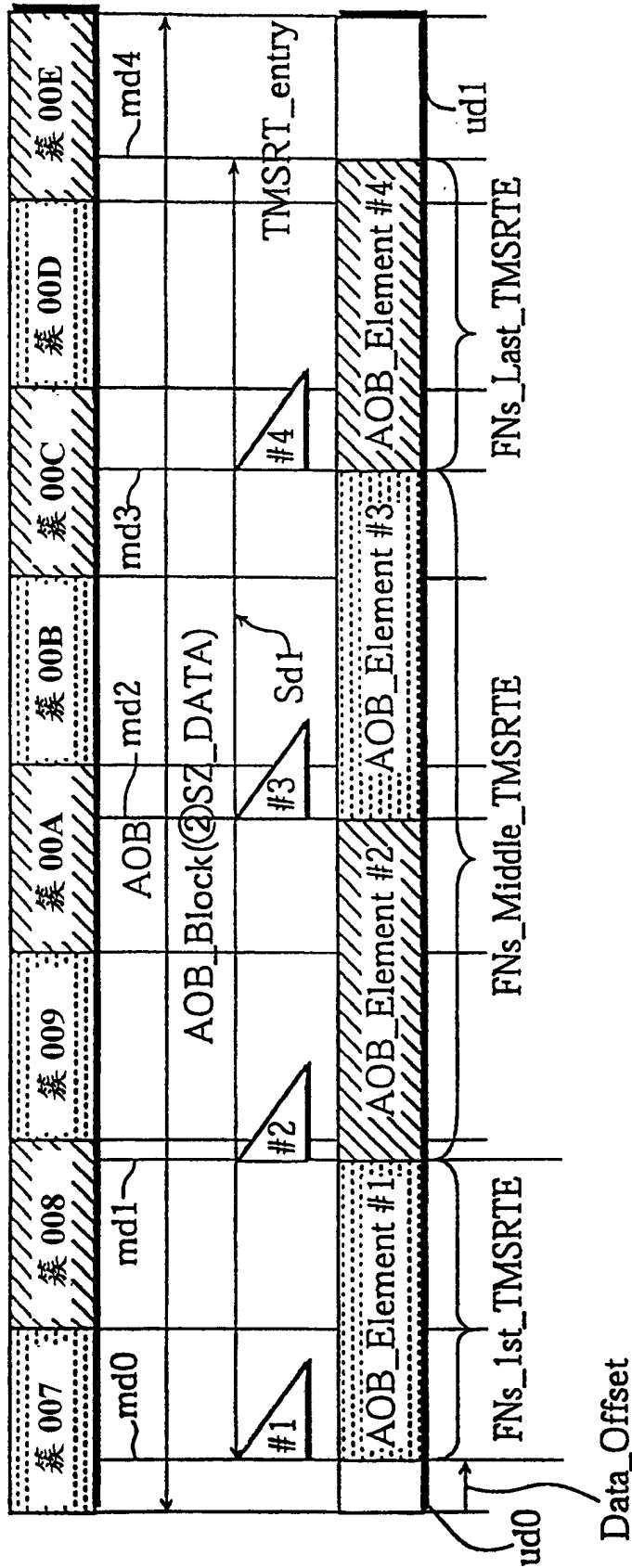


图 24

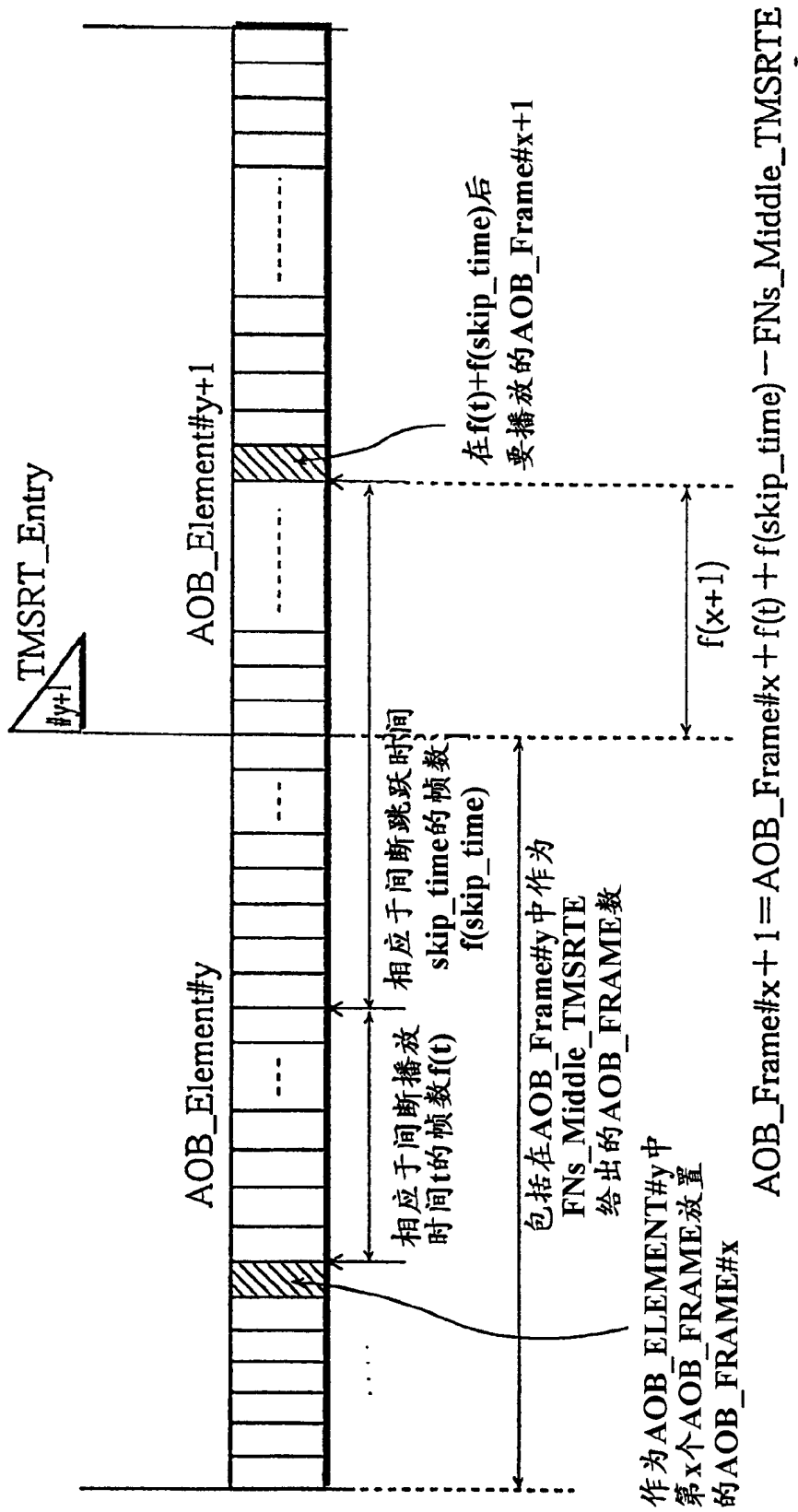


图 25

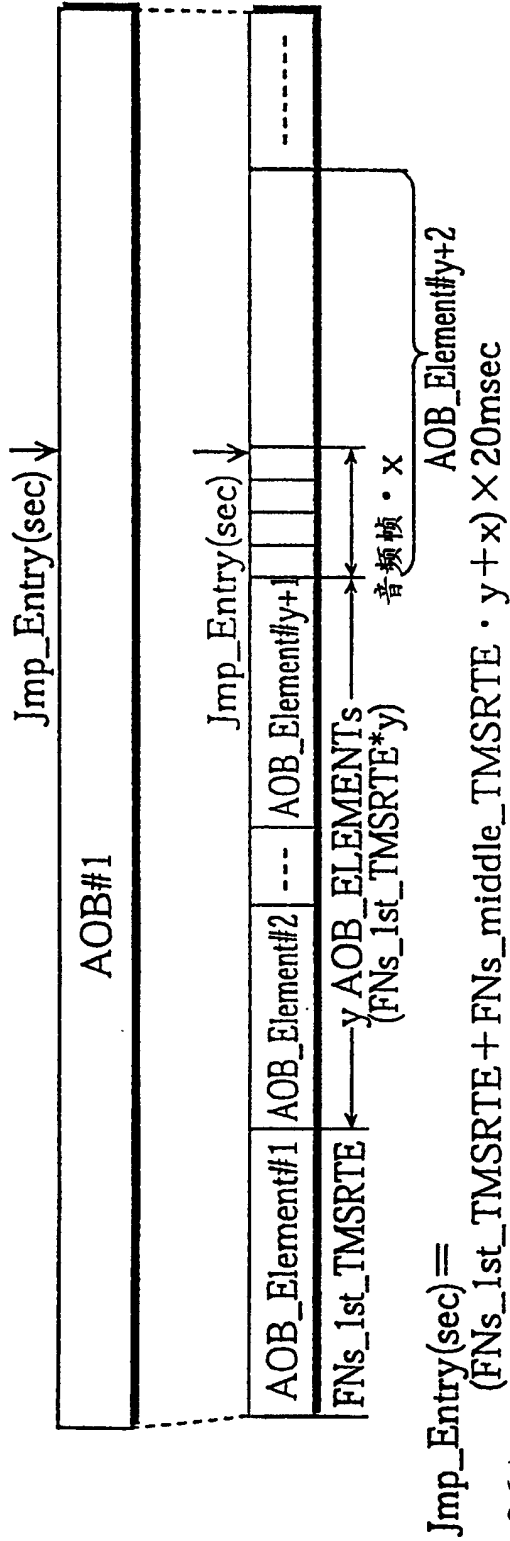


图 26A

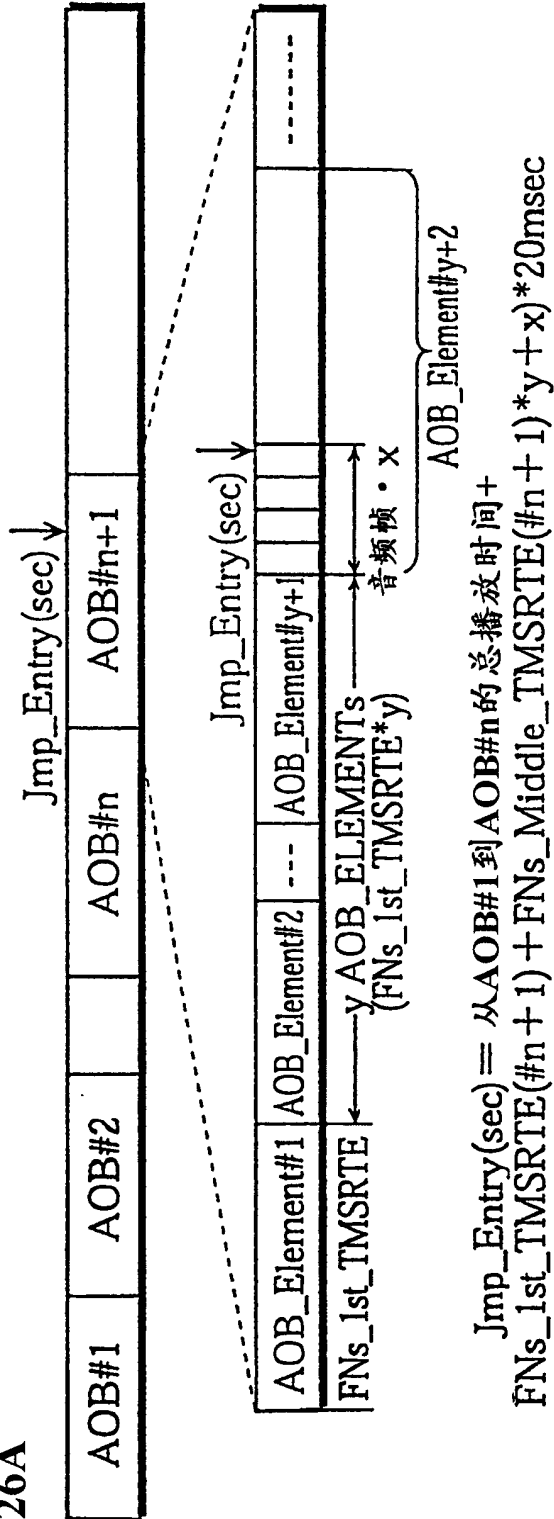


图 26B

音轨B的删除(情形1)

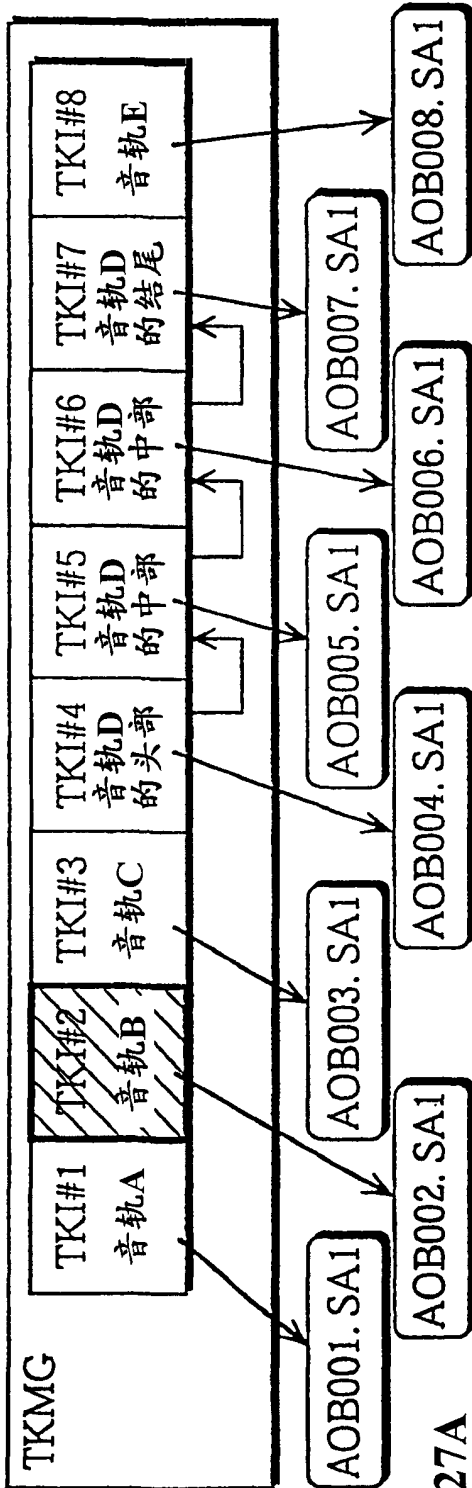


图 27A

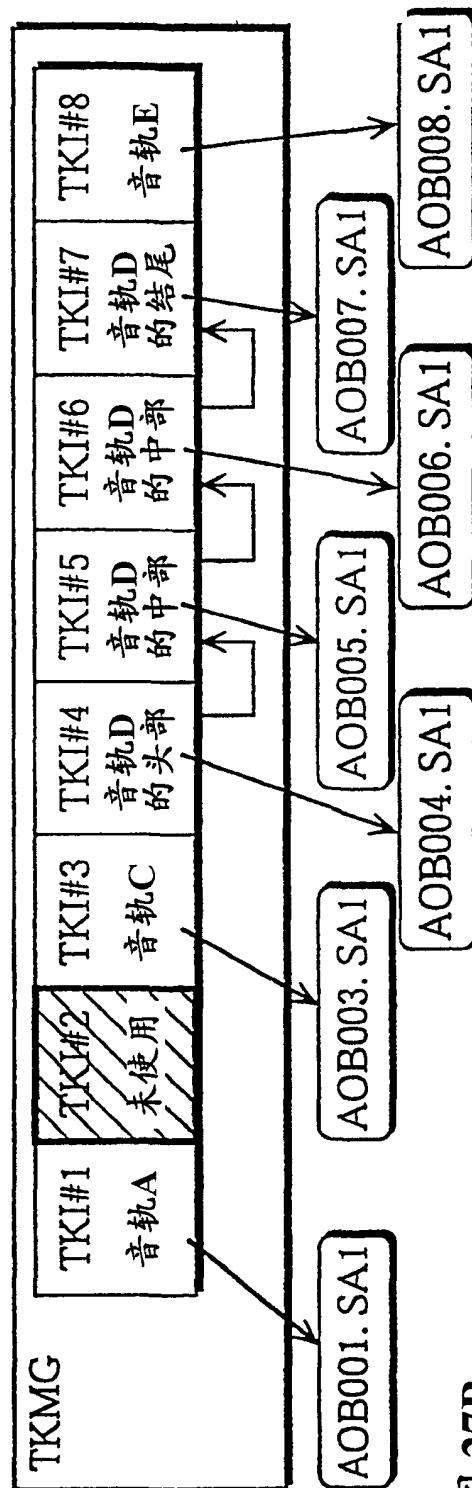


图 27B

使用在不同位置未用的TKI来更新音轨管理器(情形2)

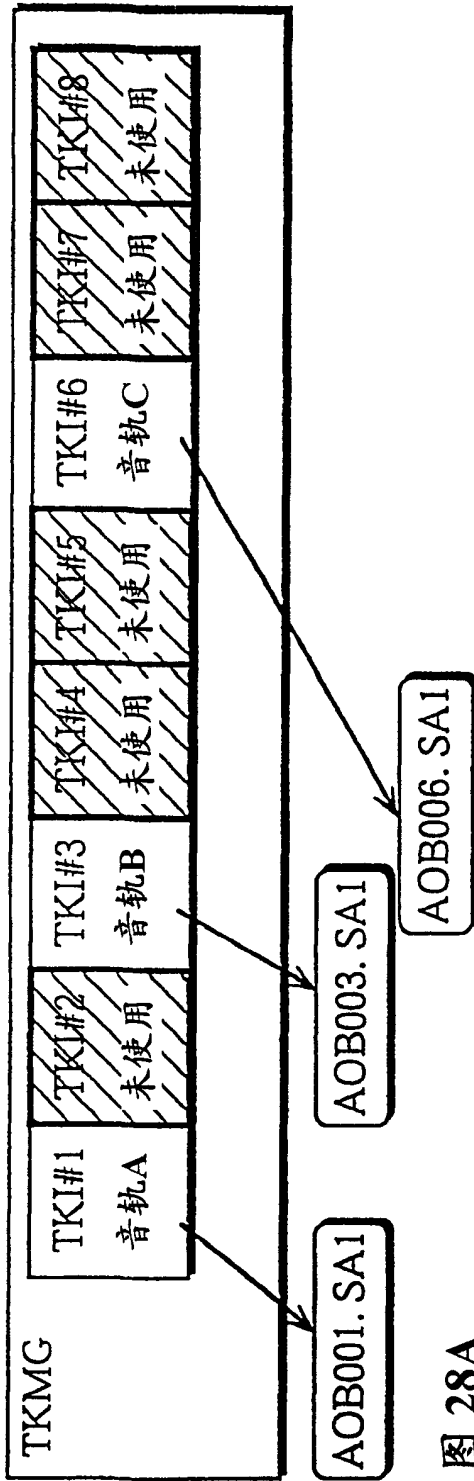


图 28A

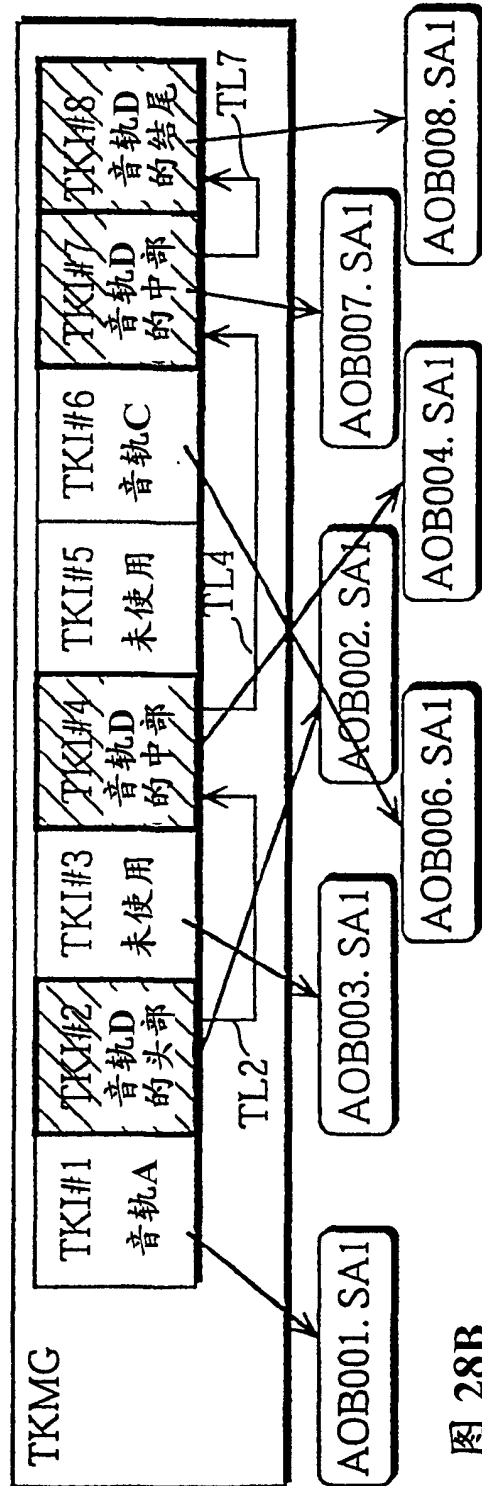


图 28B

组合音轨C和音轨E以产生新音轨C(情形3)

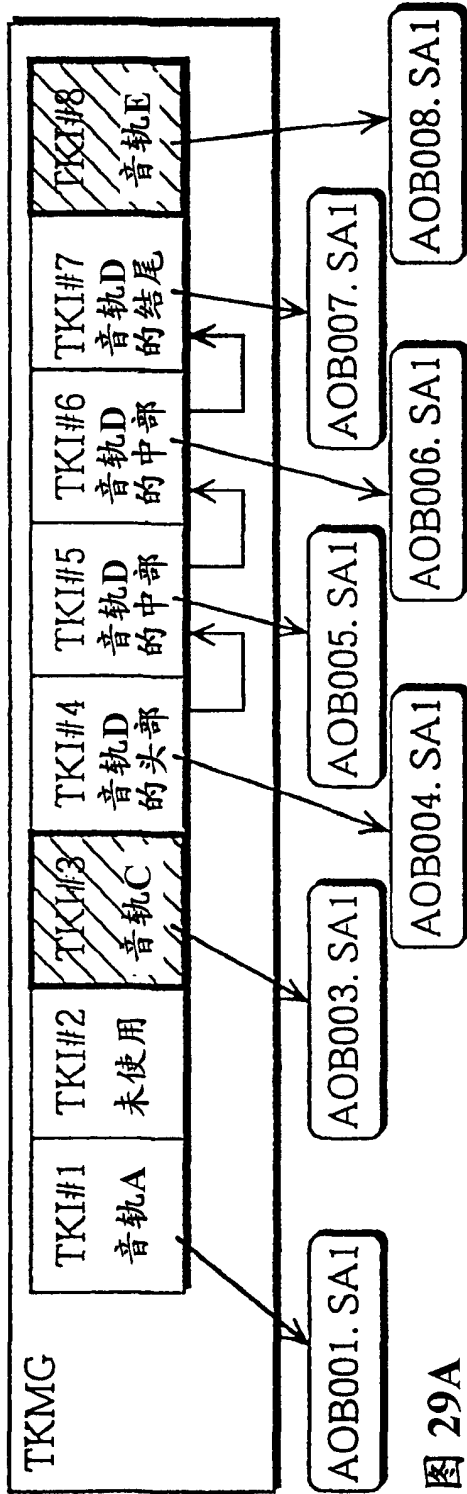


图 29A

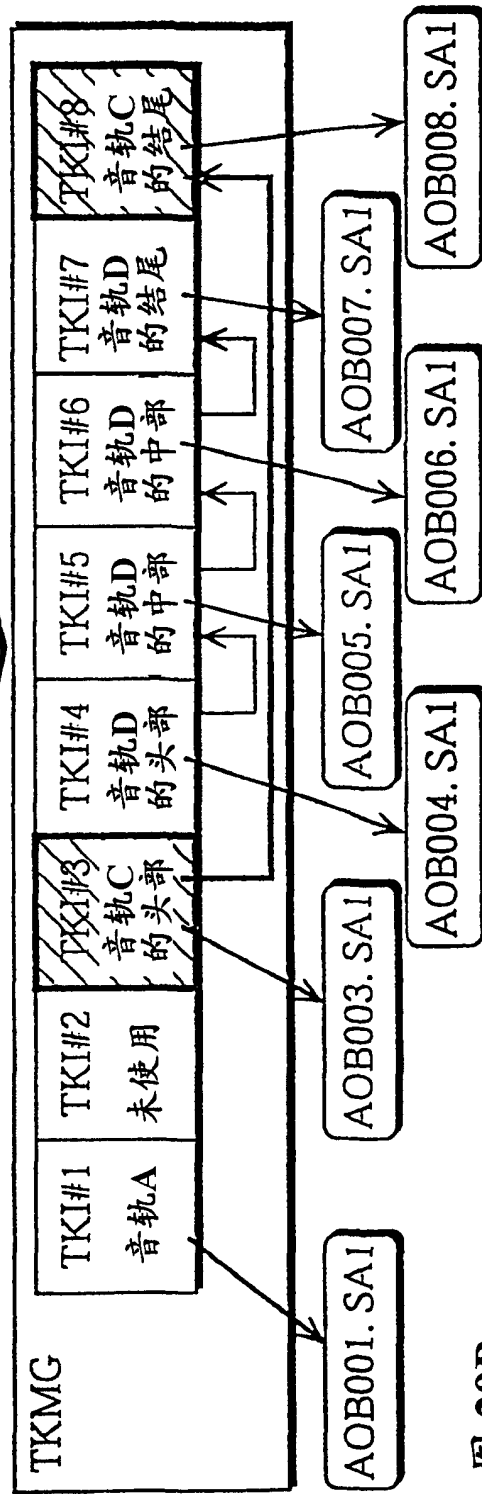


图 29B

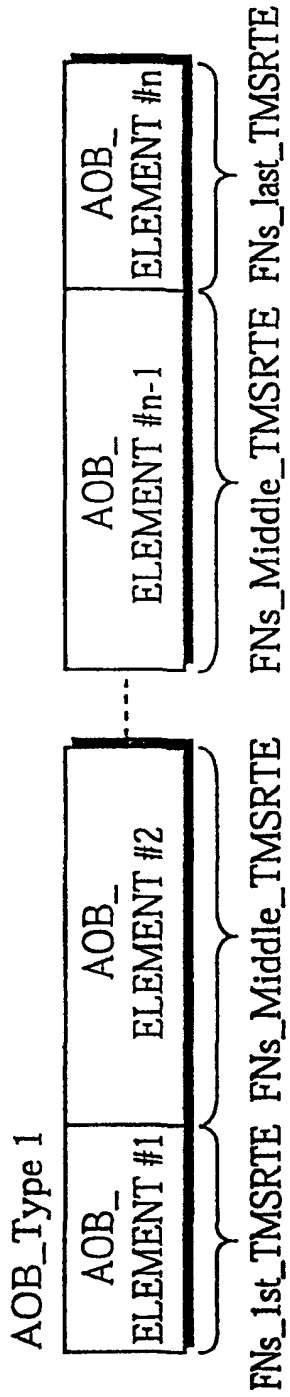


图 30A

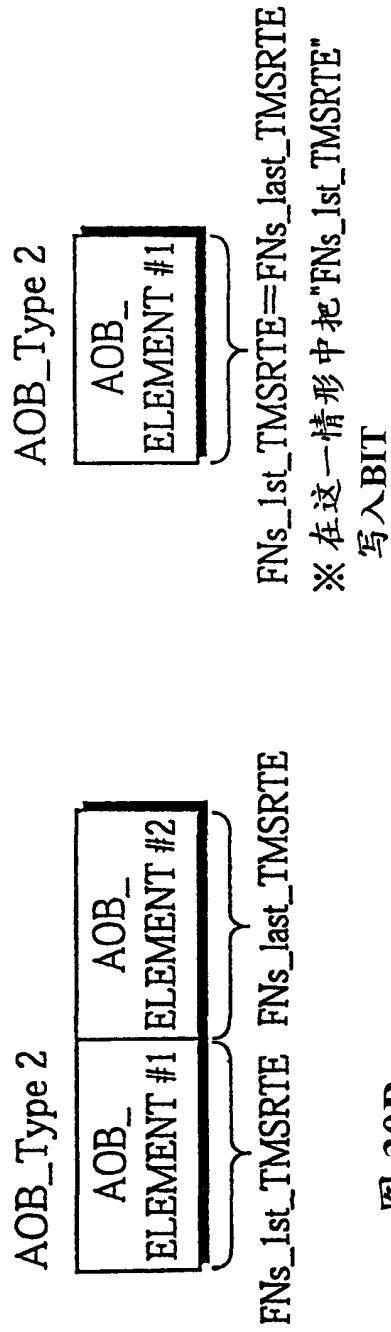


图 30B

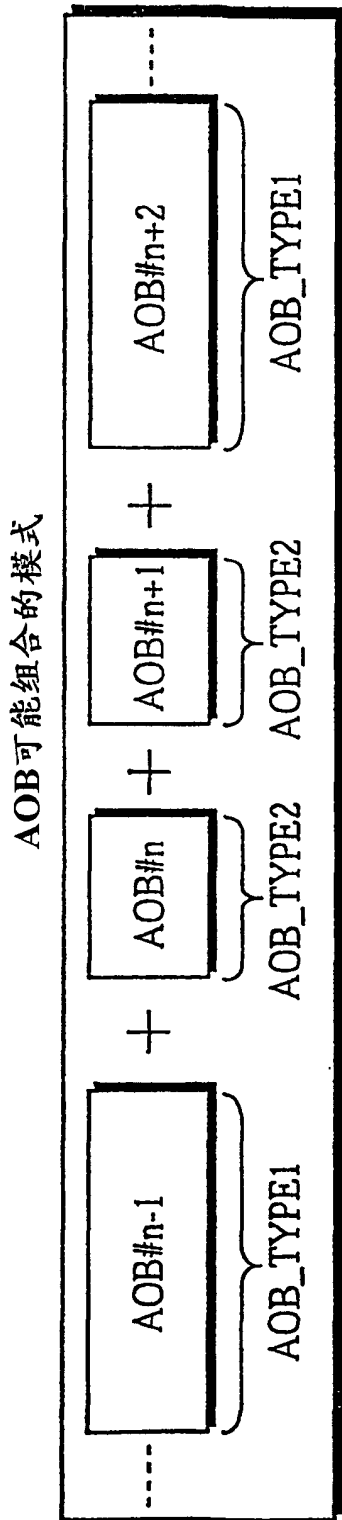


图 31A

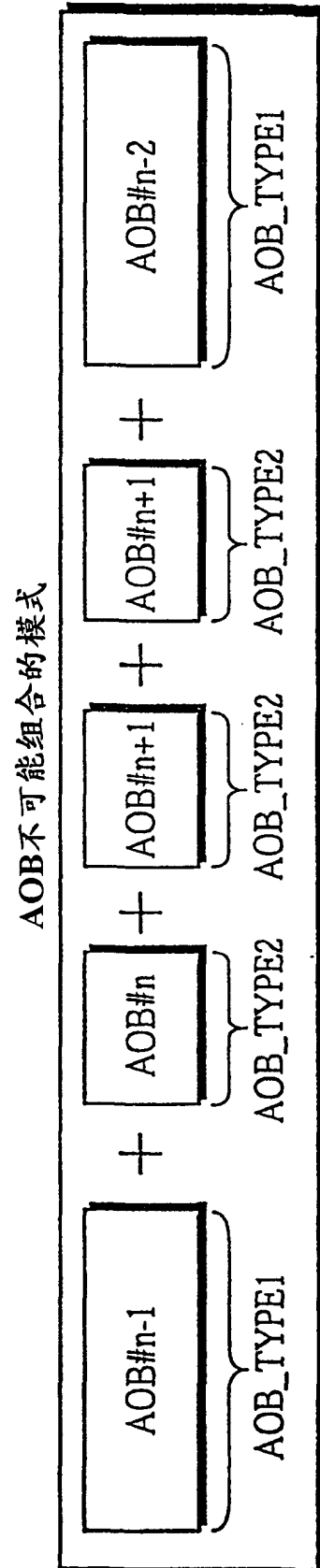


图 31B

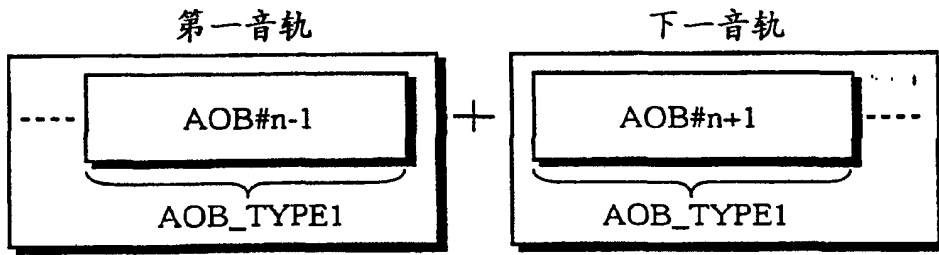


图 32A

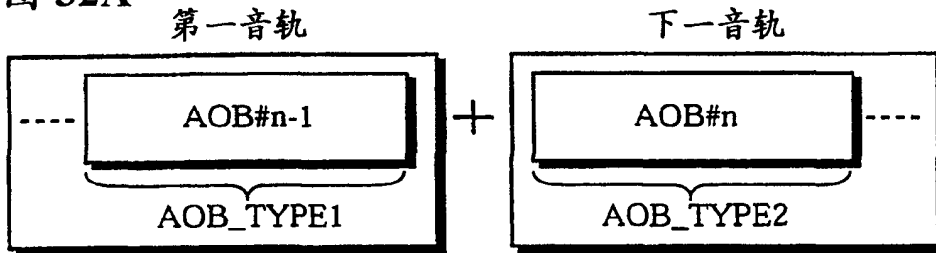


图 32B

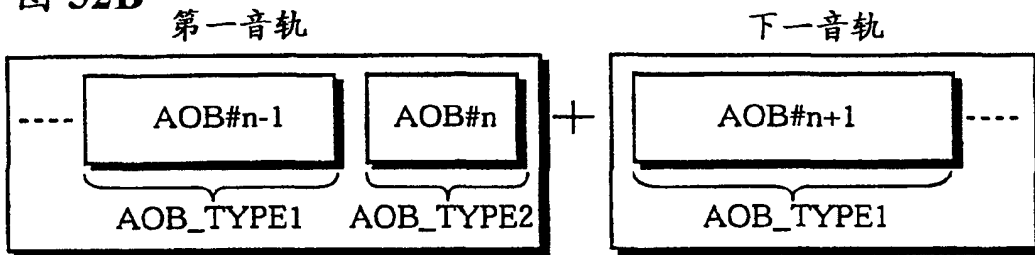


图 32C

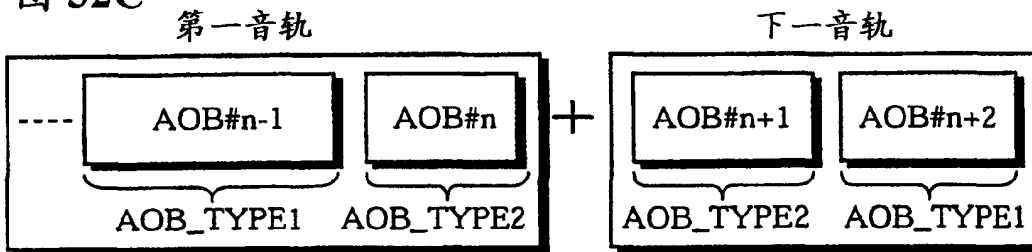


图 32D

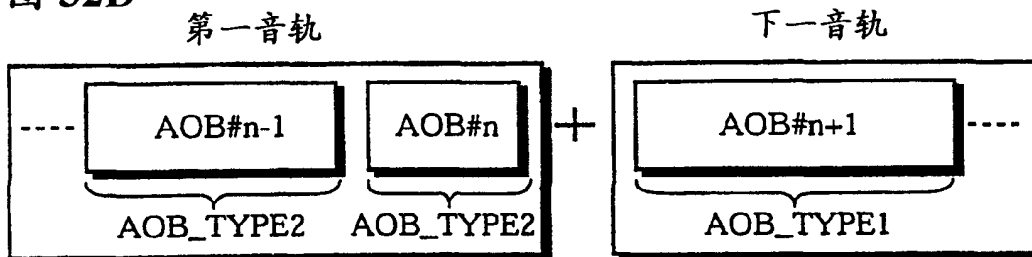


图 32E

分割音轨C为音轨C和音轨F (情形4)

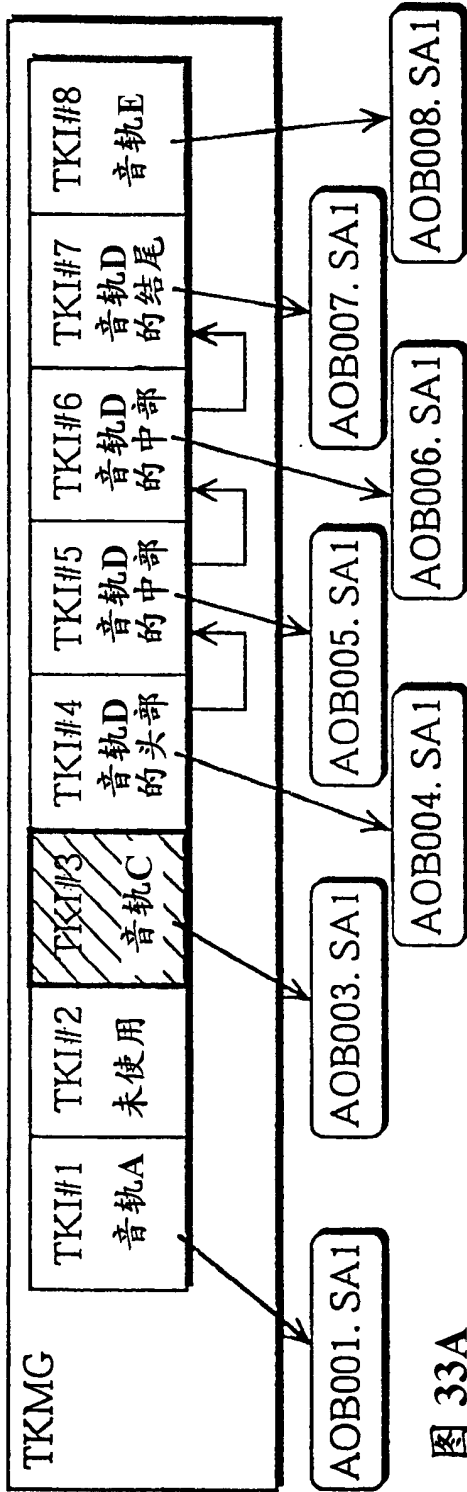


图 33A

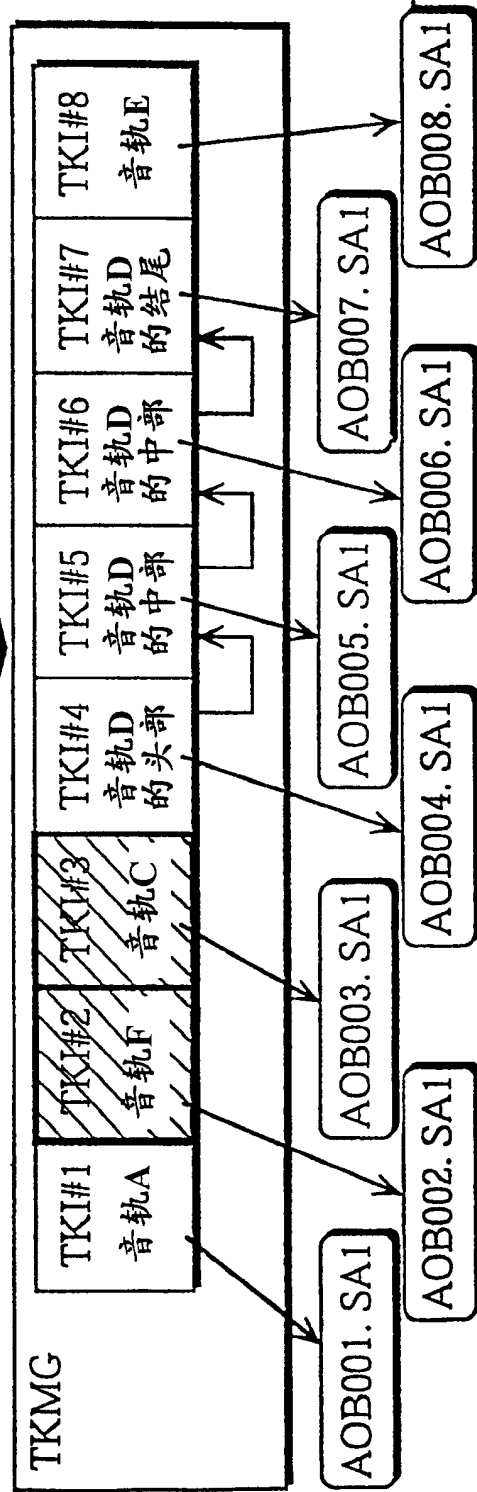


图 33B

SD-Audio 目录条目

文件名	文件扩展名	文件中的第一簇簇号
AOB003	SA 1	007

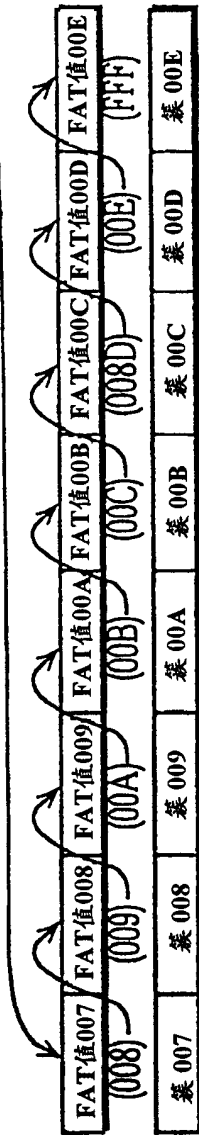


图 34A

SD-Audio 目录条目

文件名	文件扩展名	文件中的第一簇簇号
AOB002	SA 1	00F
文件名	文件扩展名	文件中的第一簇簇号
AOB003	SA 1	007

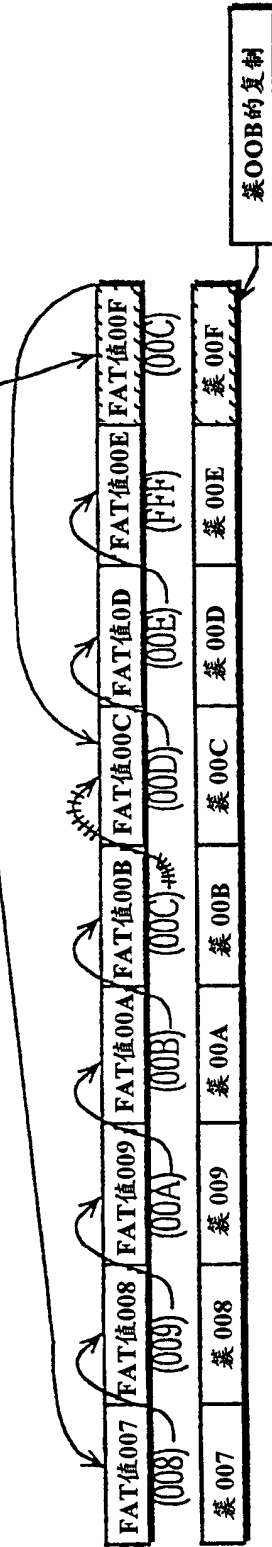


图 34B

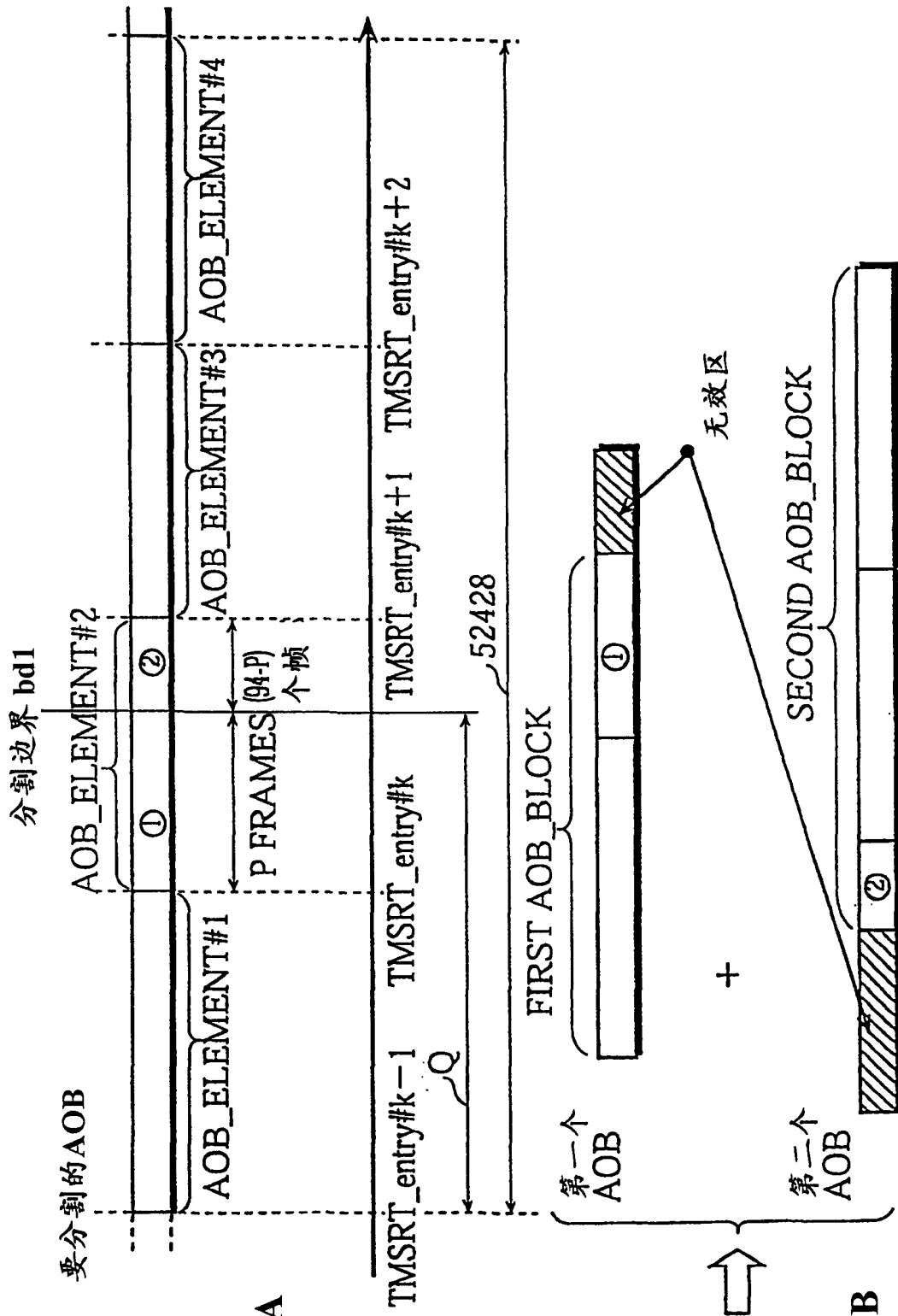


图 35A

图 35B

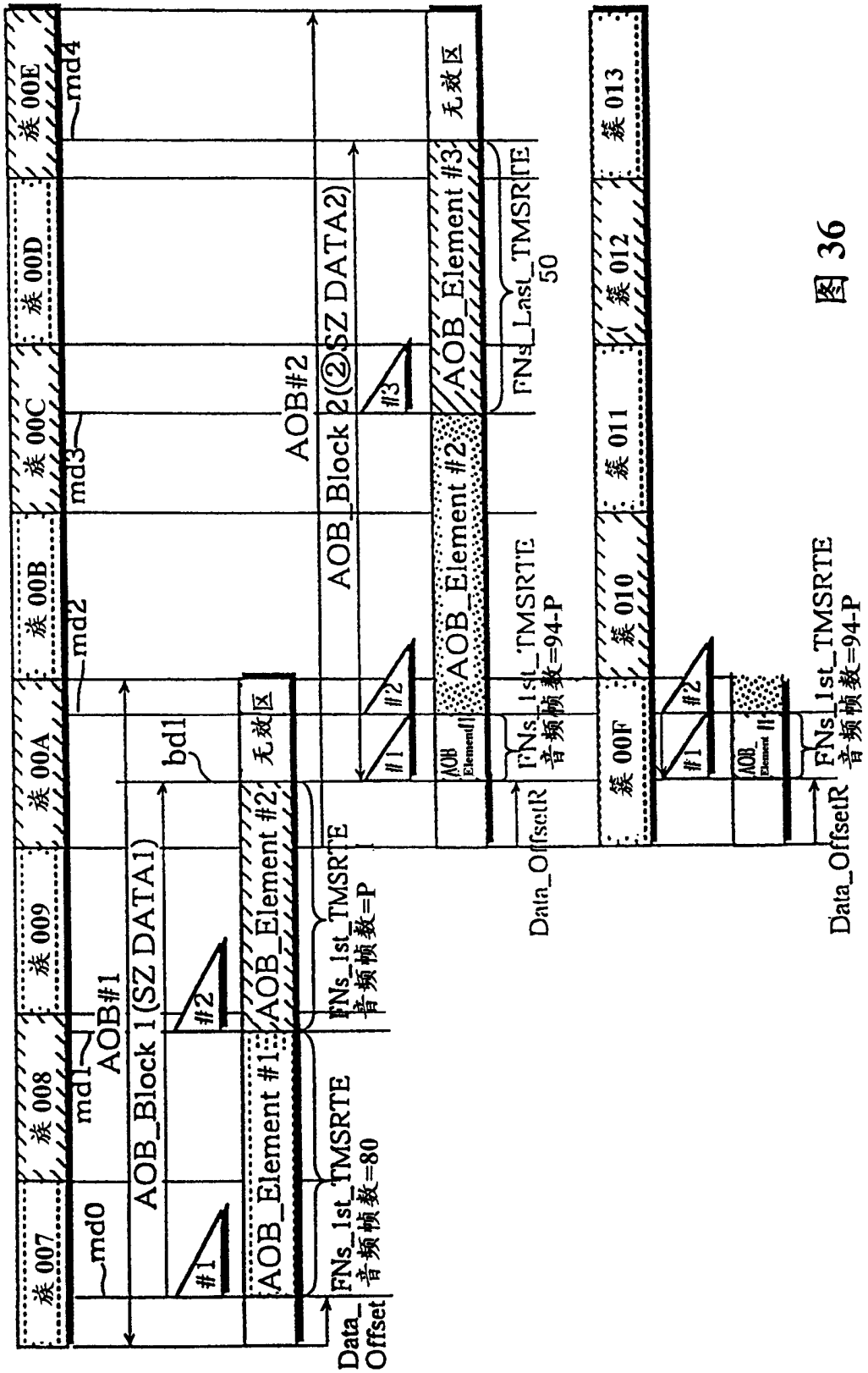


图 36

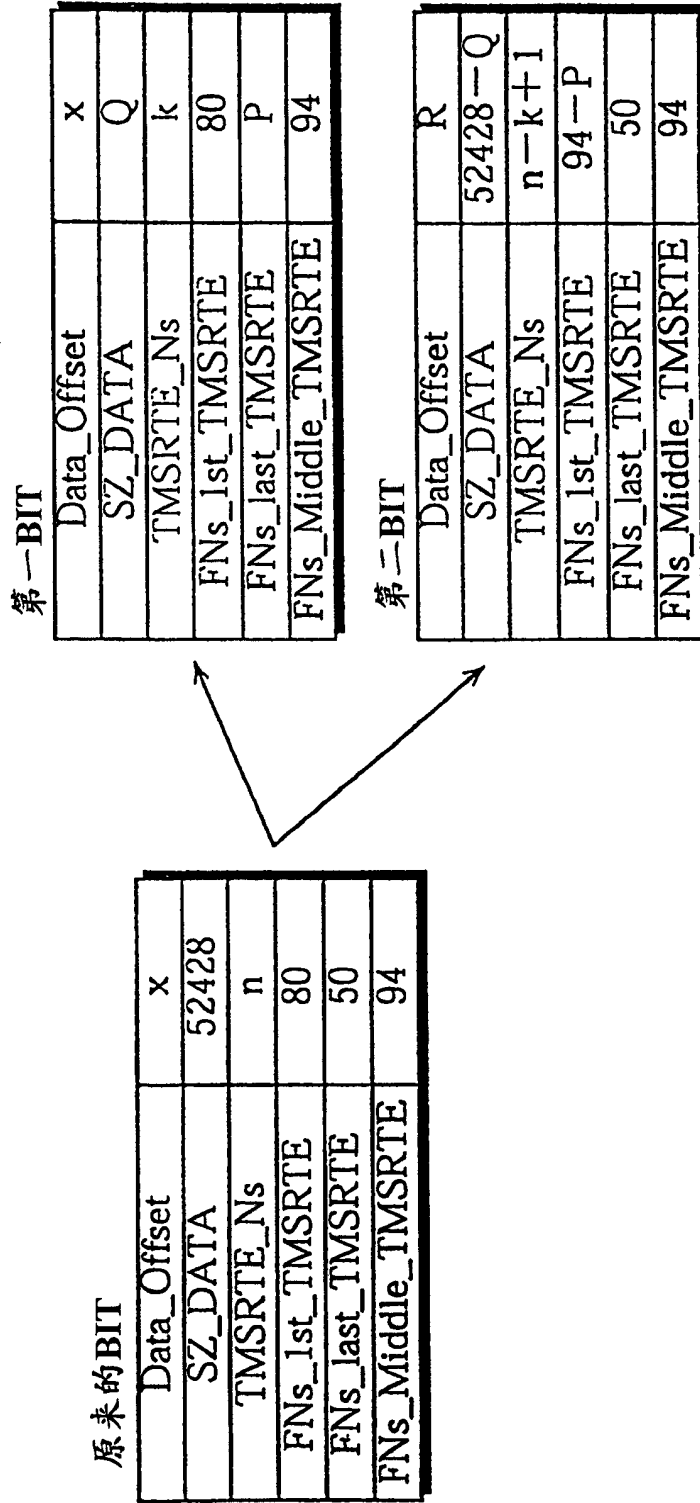


图 37

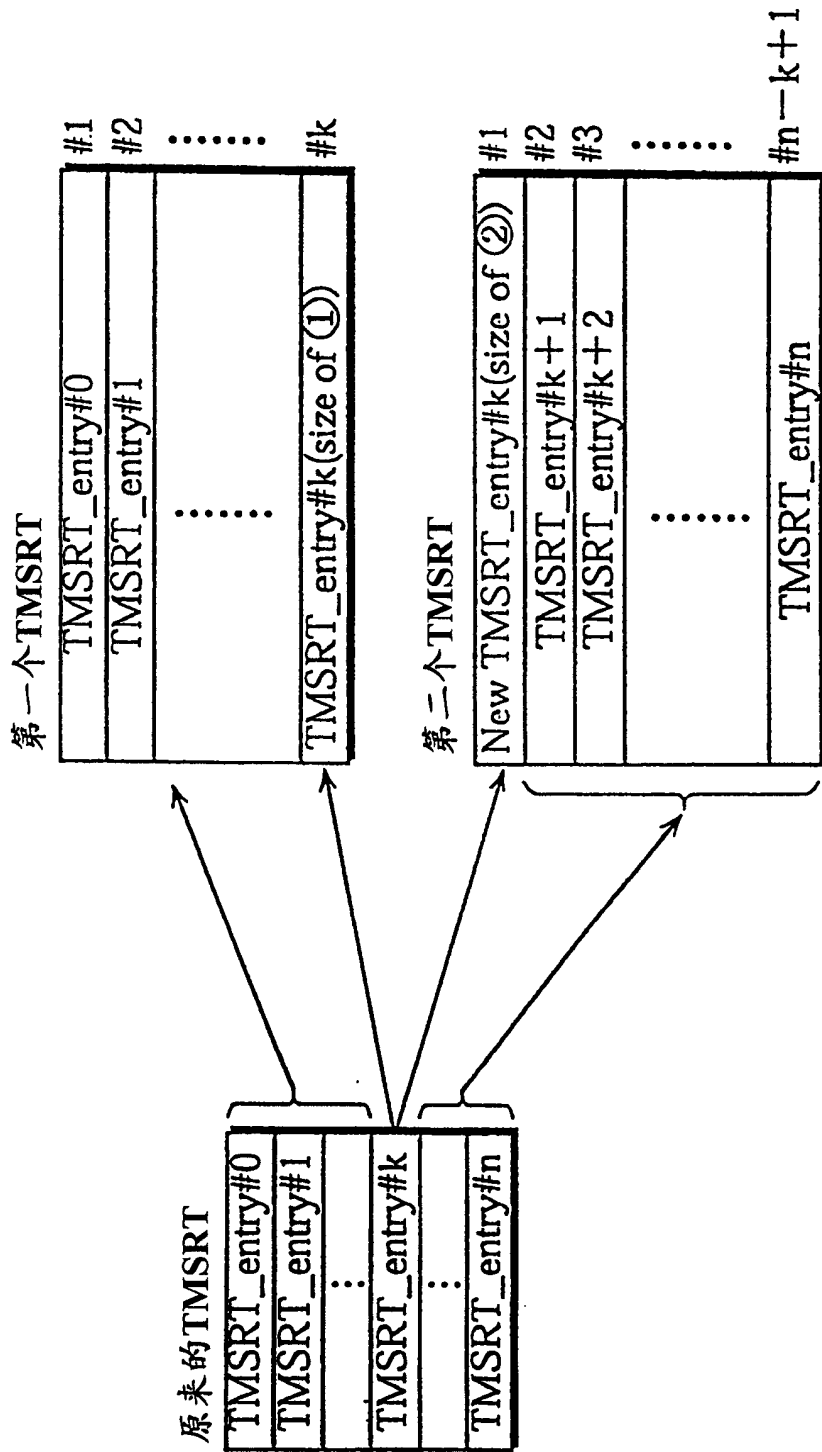


图 38

DPL_TK_ATR的属性

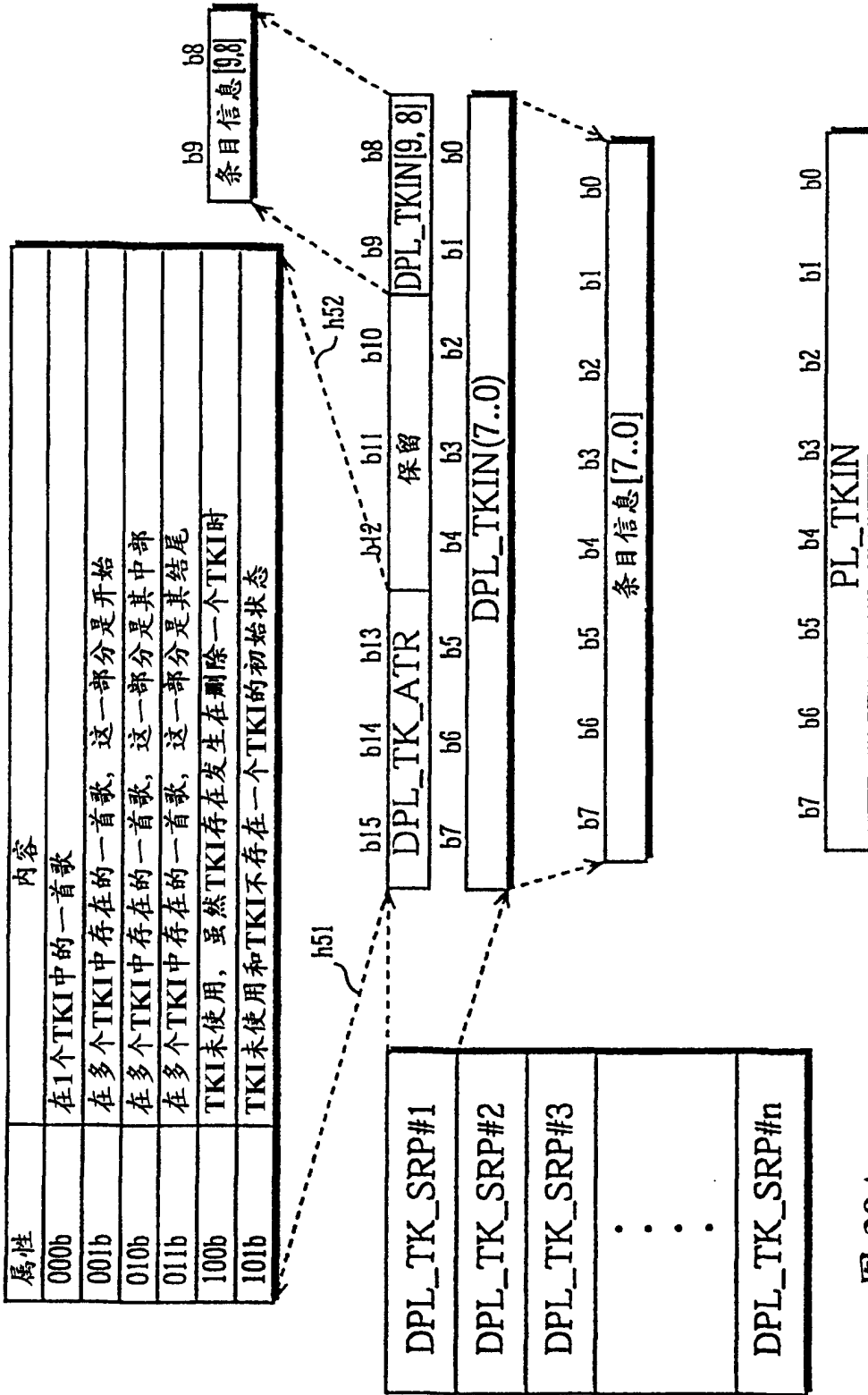


图 39A

图 39B

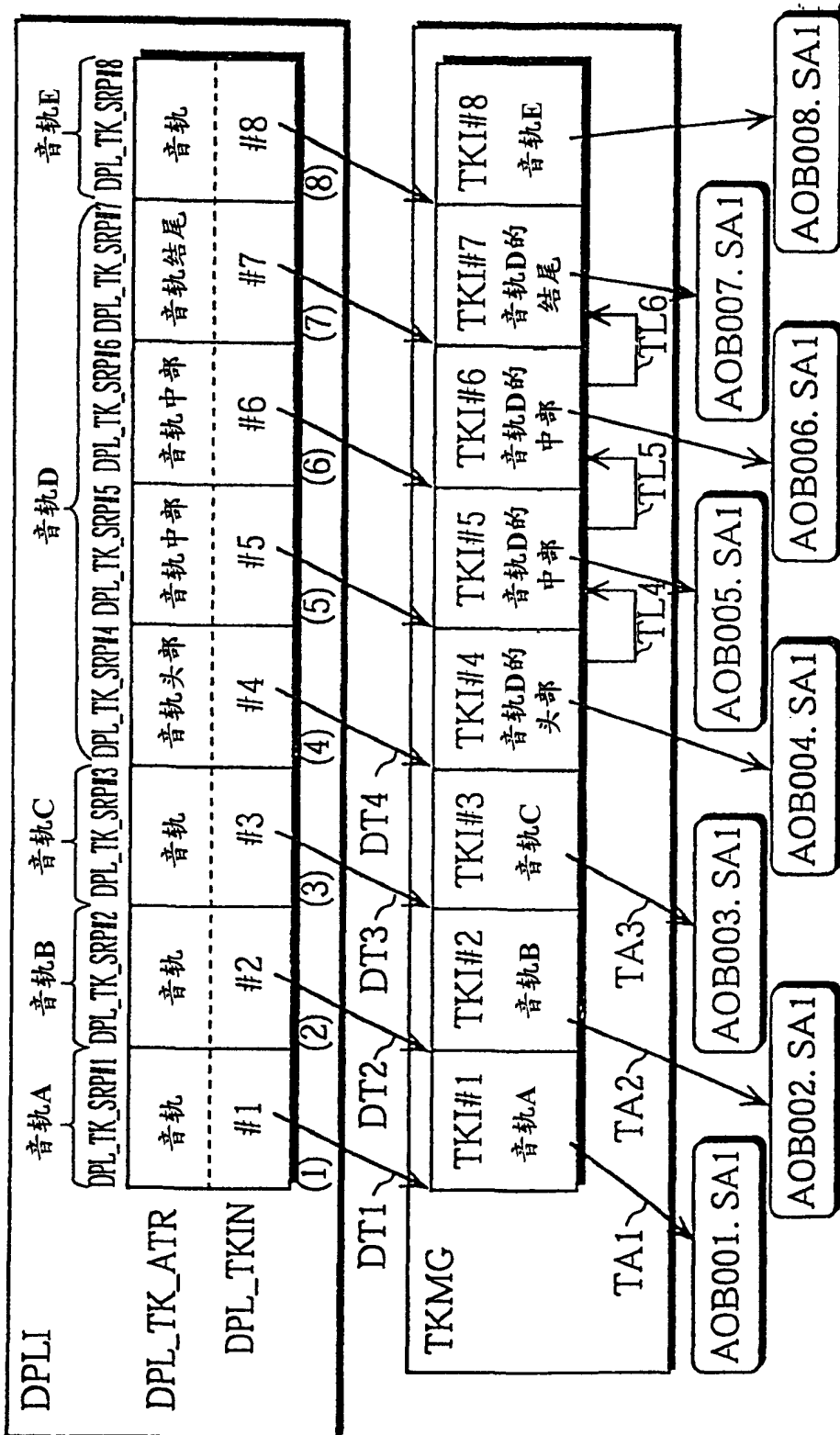


图 40

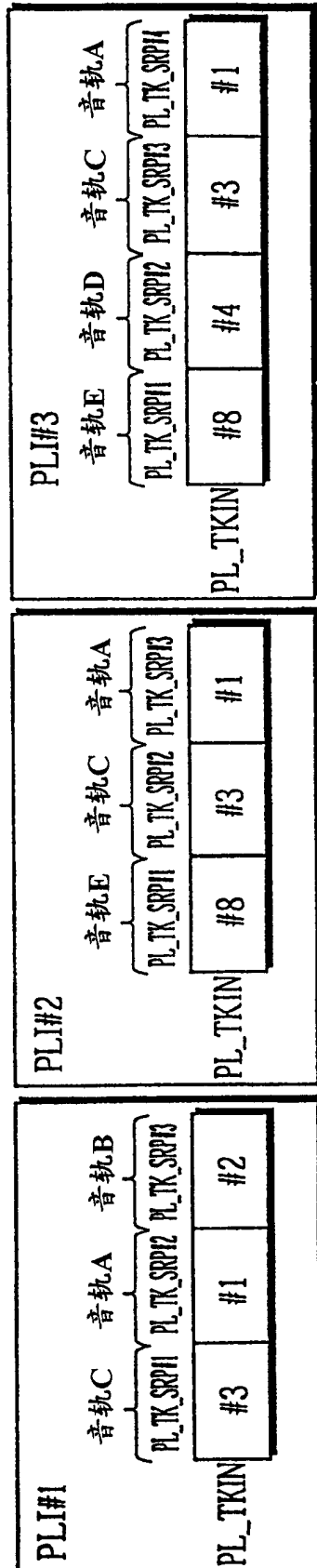
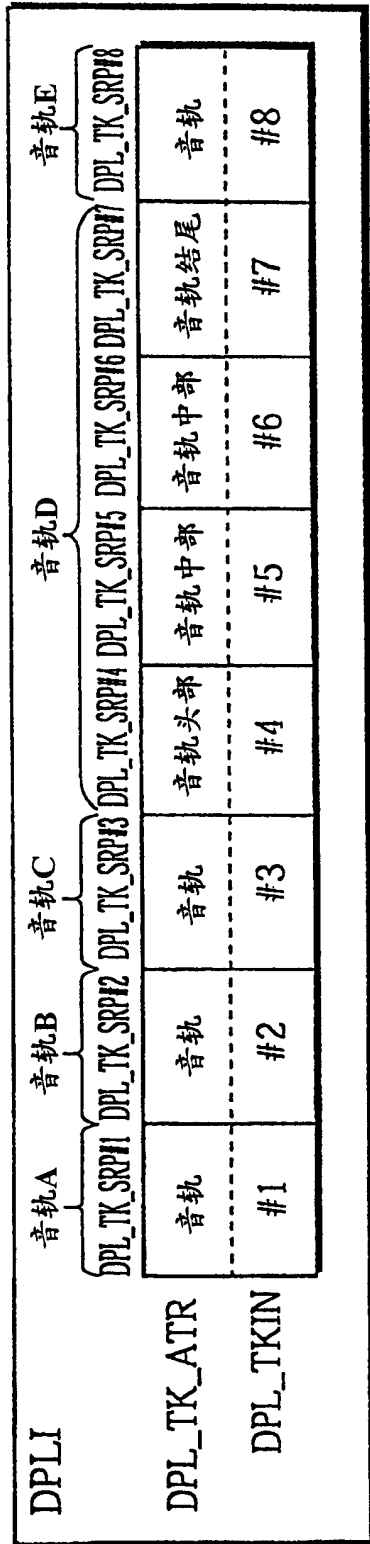


图 41

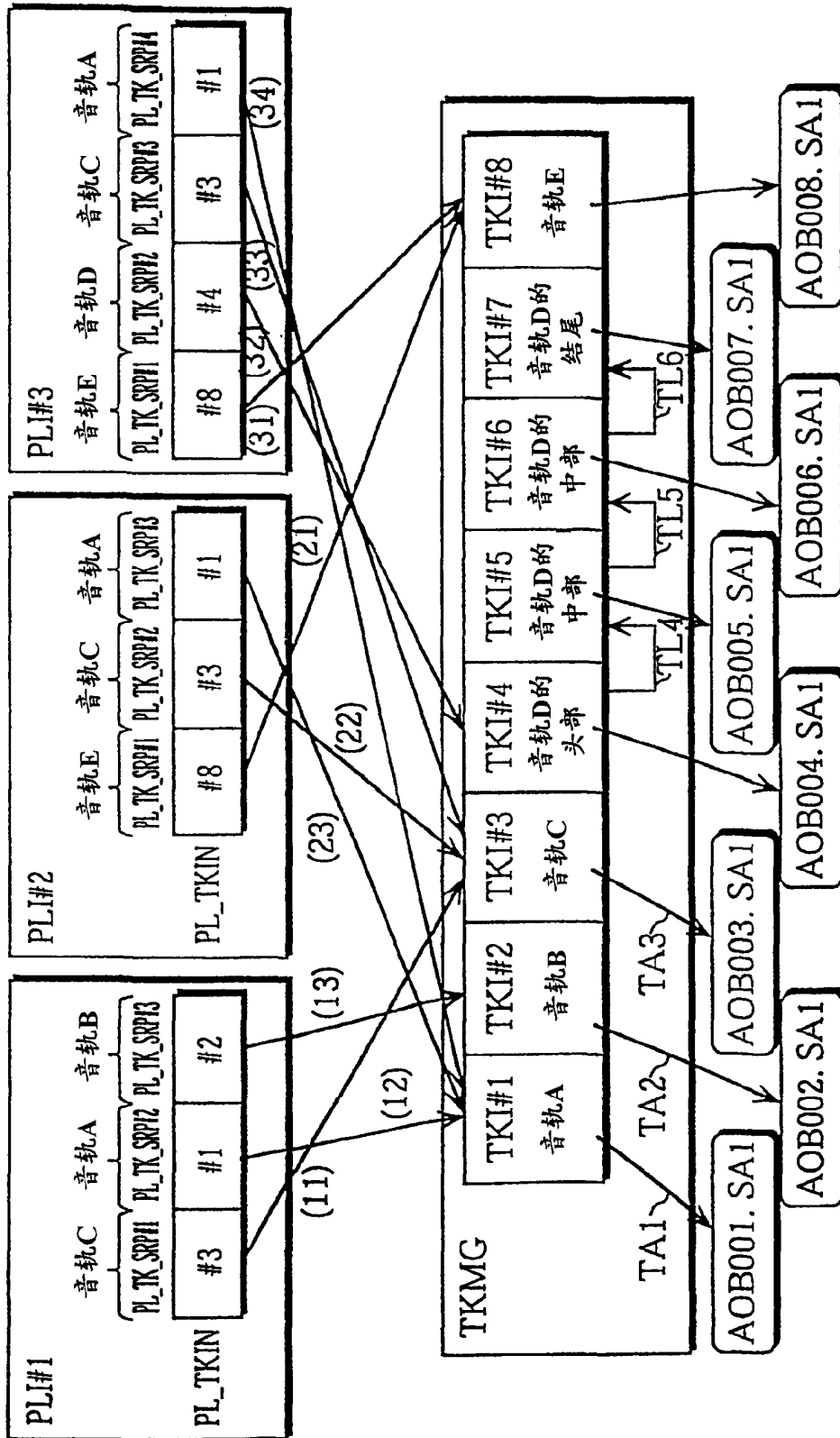


图 42

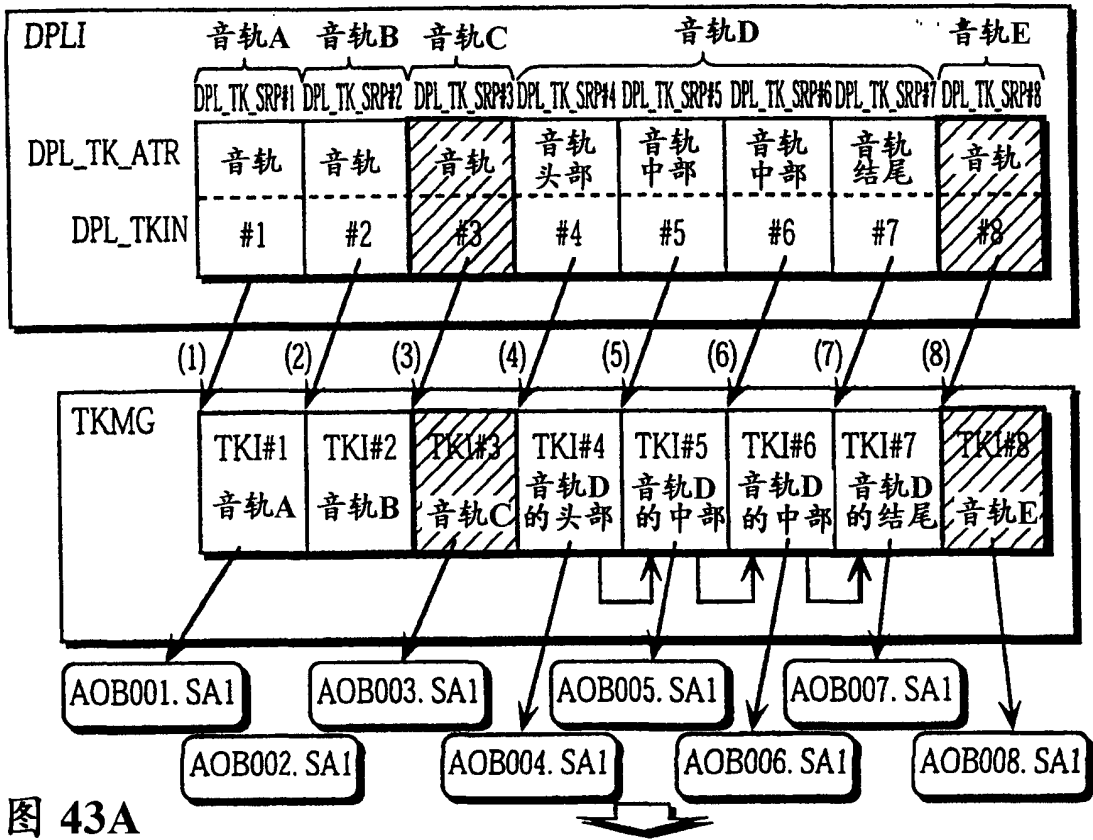


图 43A

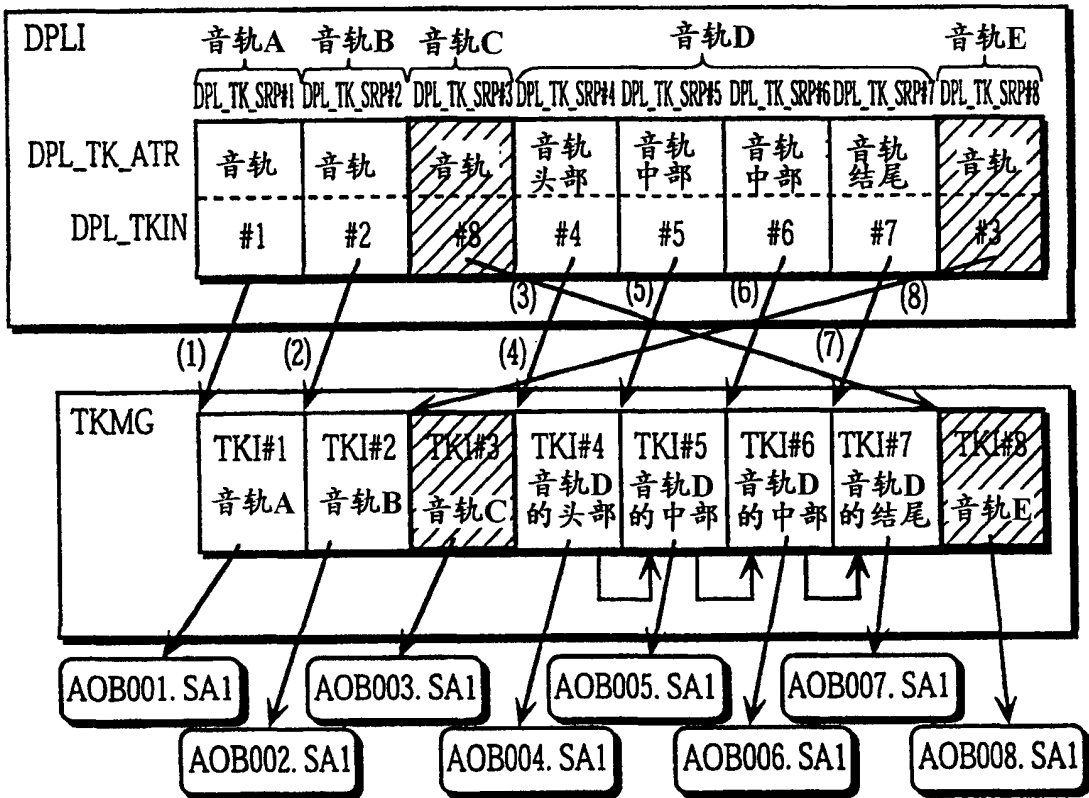


图 43B

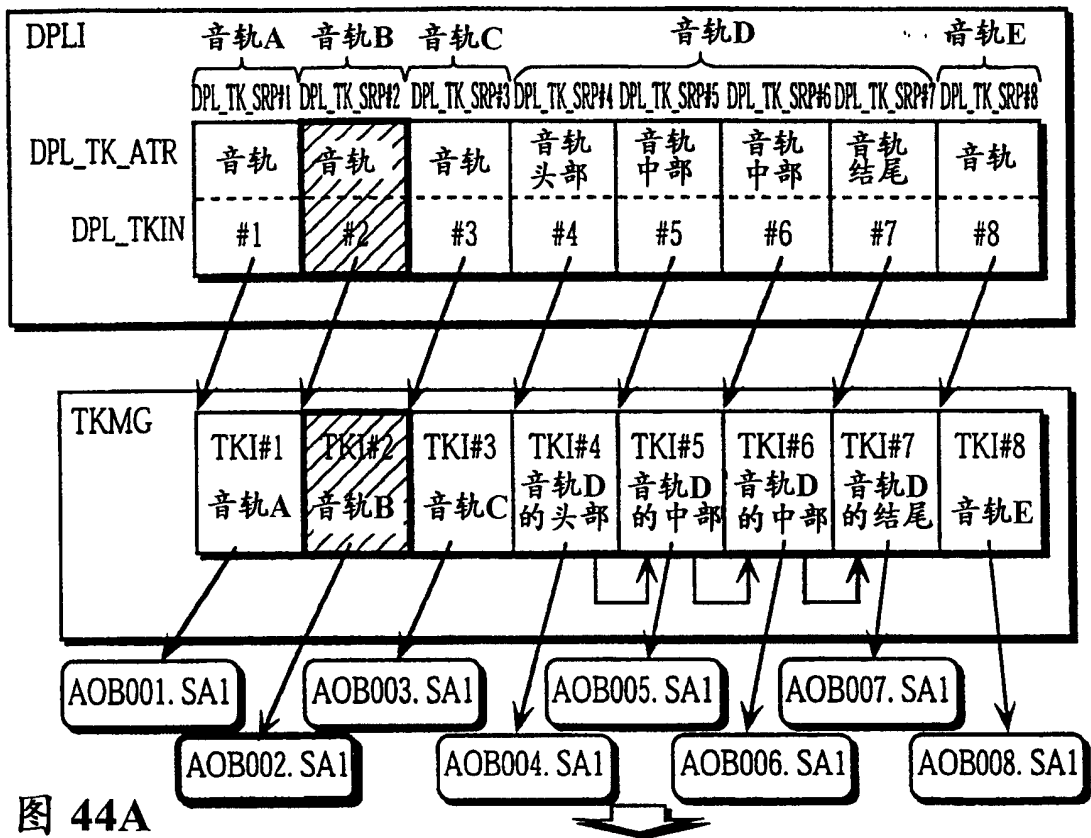


图 44A

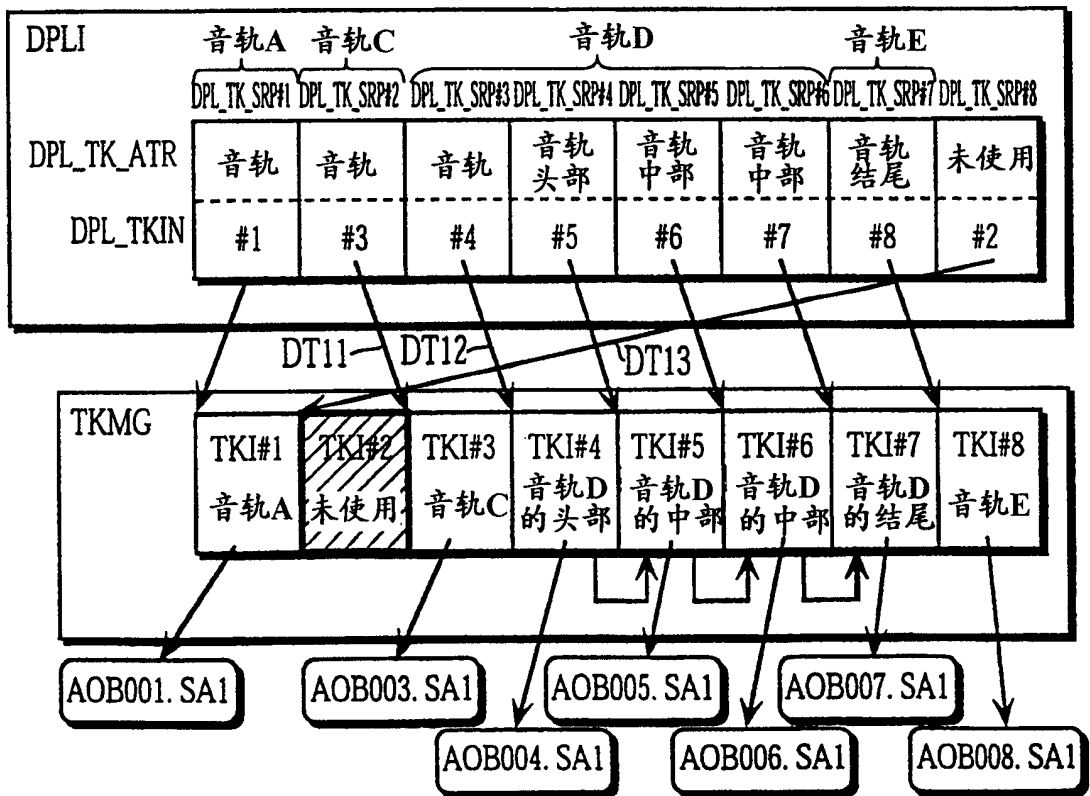


图 44B

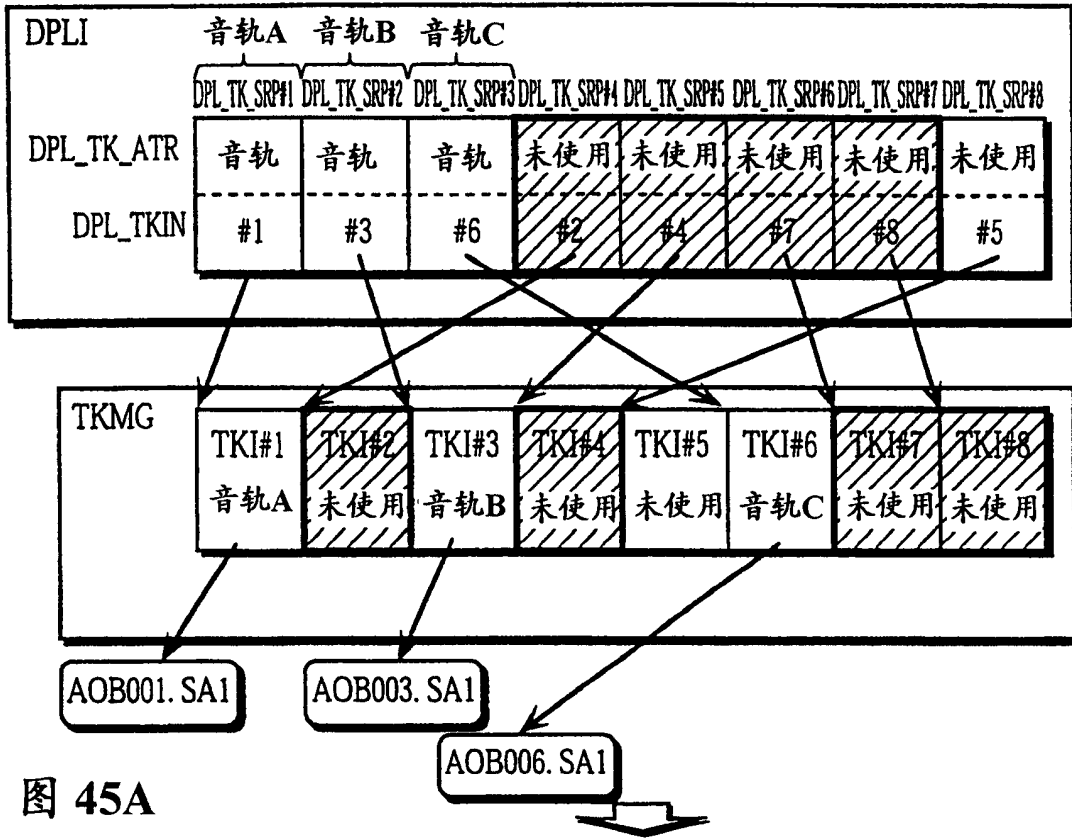


图 45A

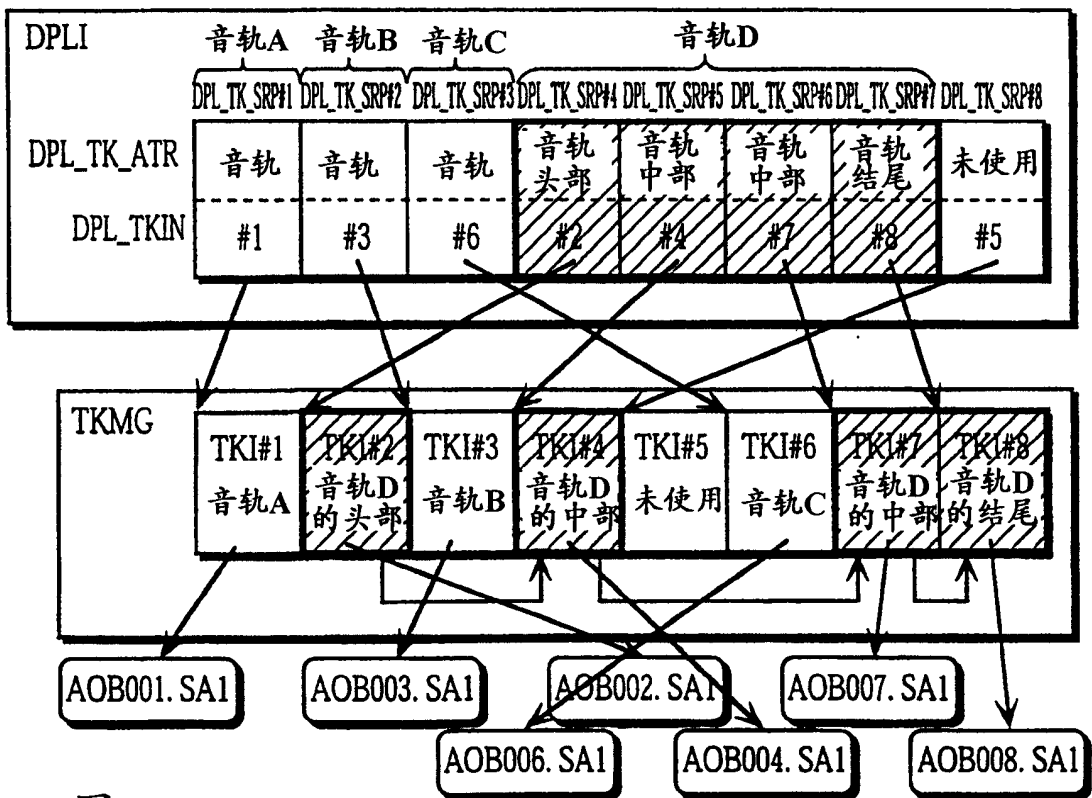


图 45B

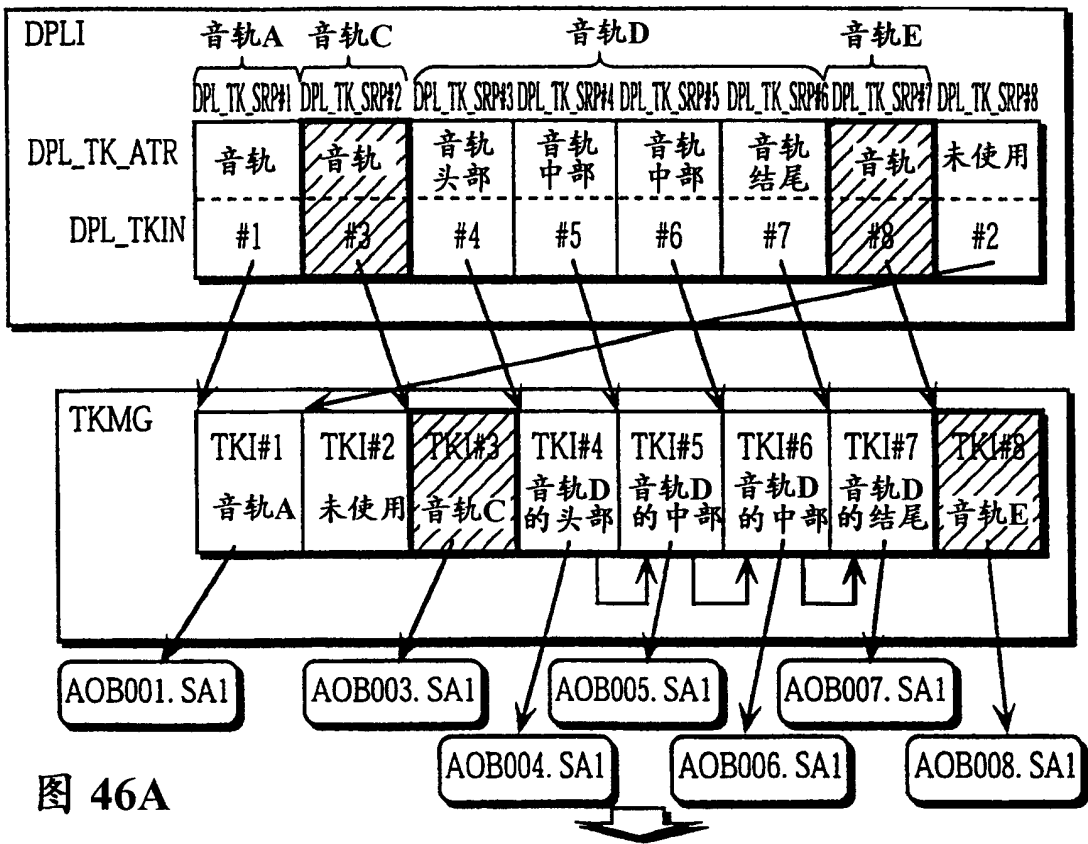


图 46A

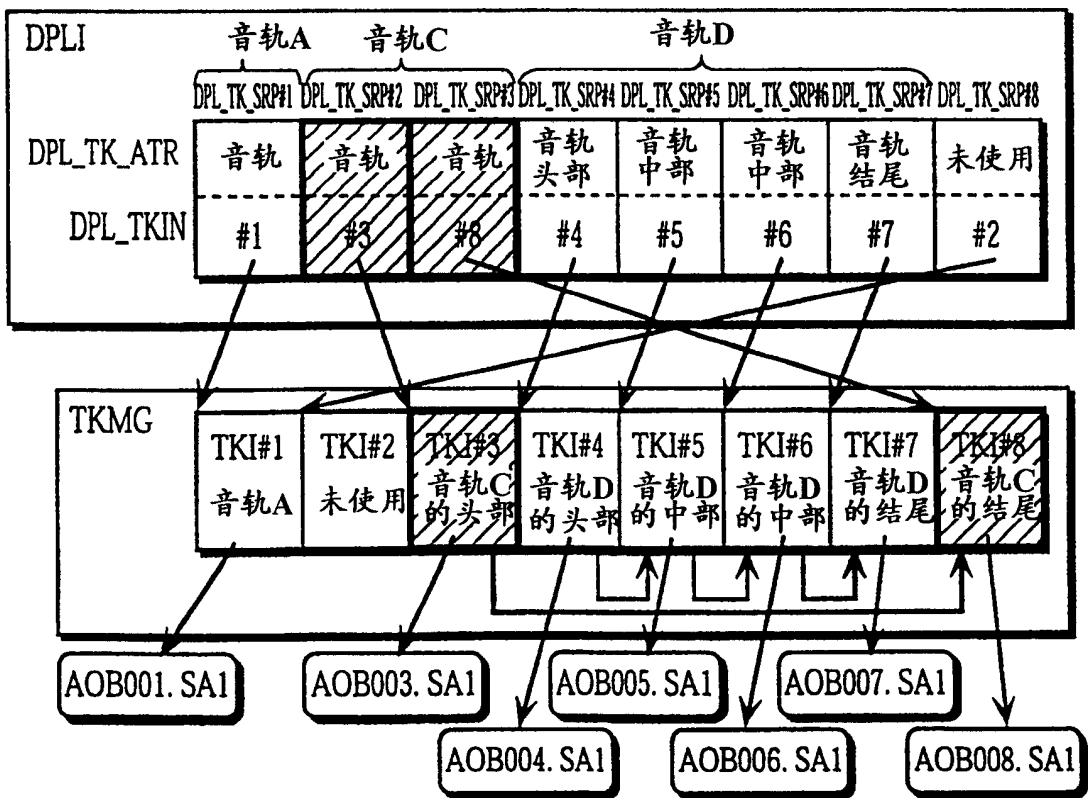


图 46B

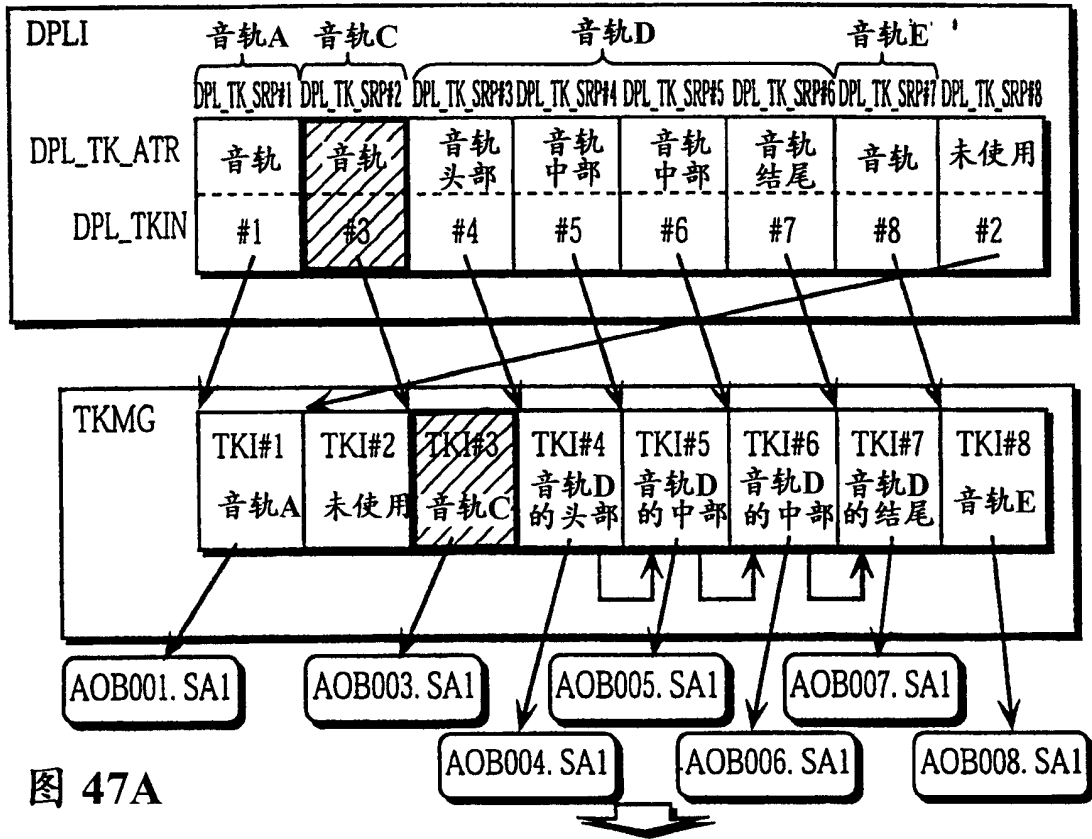


图 47A

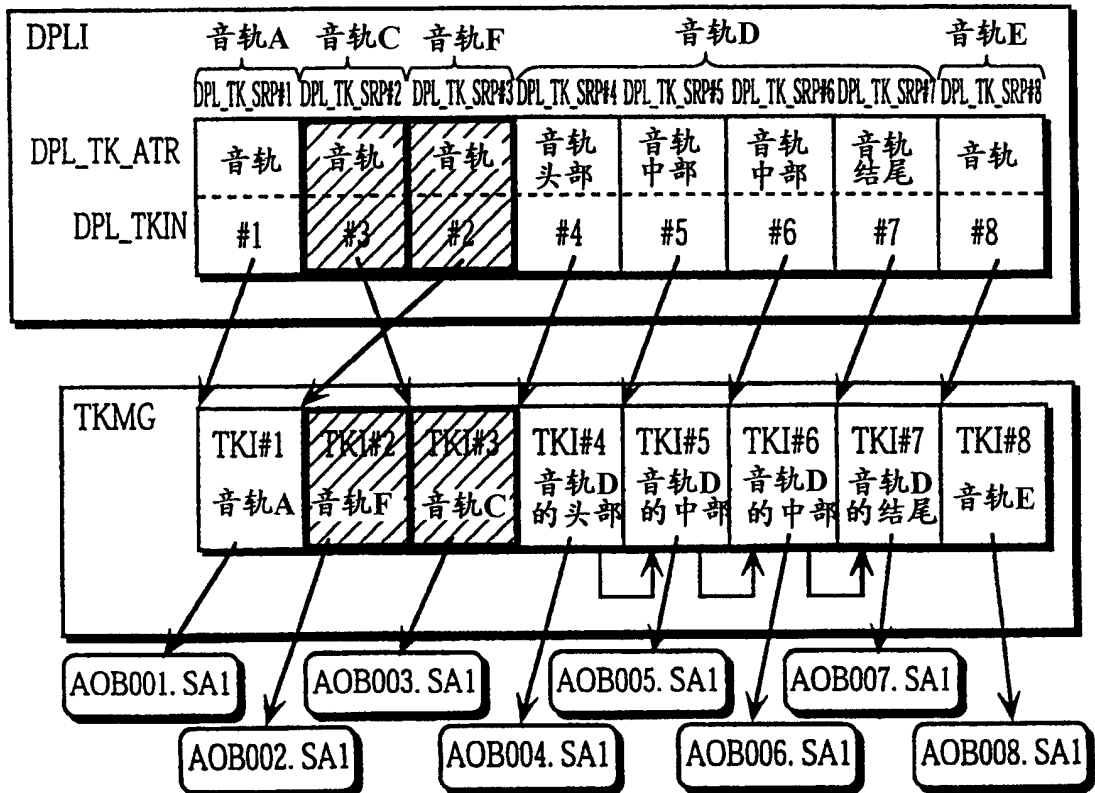


图 47B

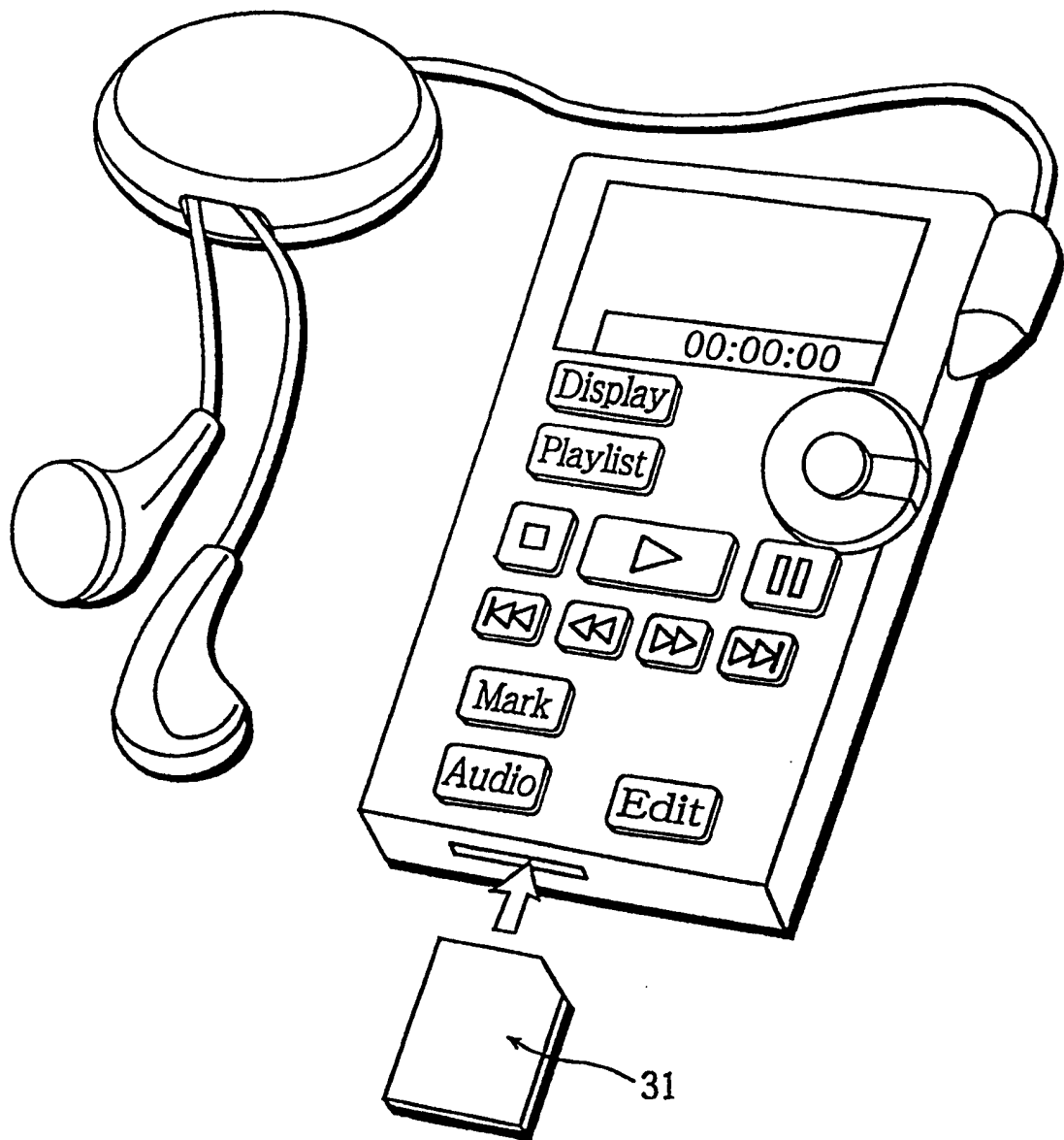


图 48

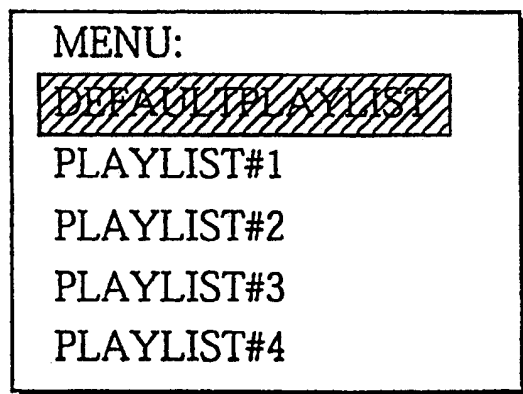


图 49

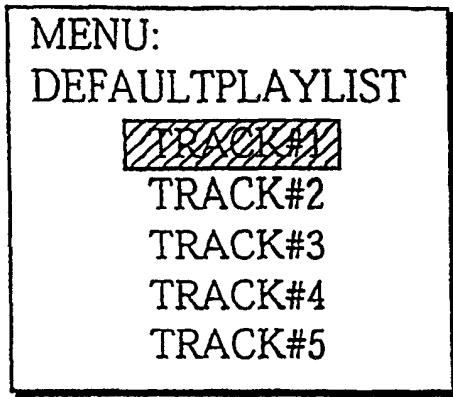


图 50A

图 50B

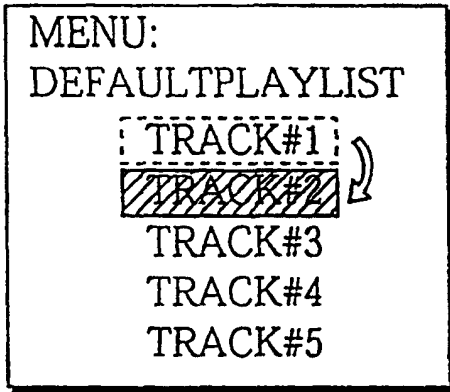


图 50C

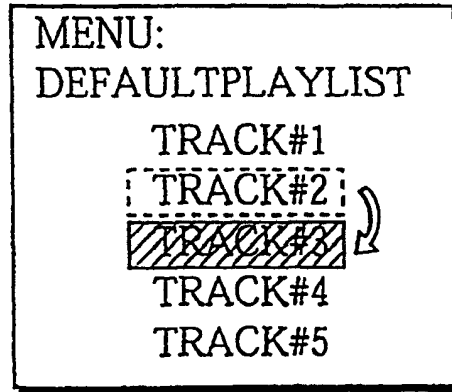


图 50D

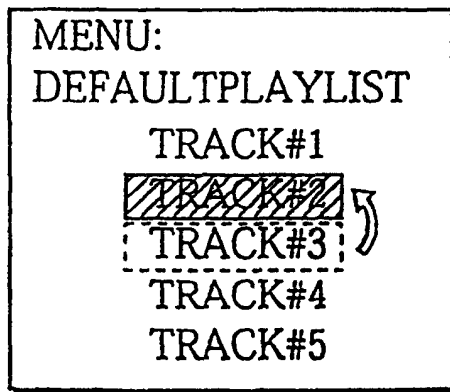
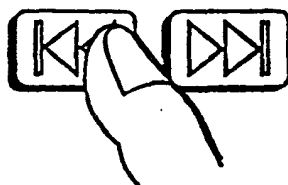
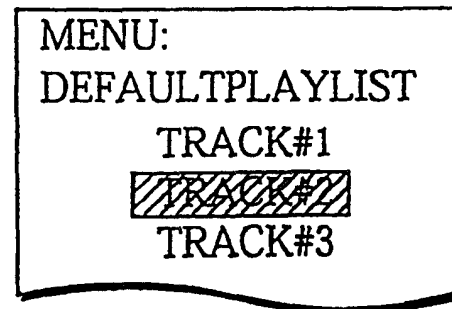


图 50E



PLAY ... 指示应该播放TRACK#2
Playlist ... 指示应该编辑TRACK#2

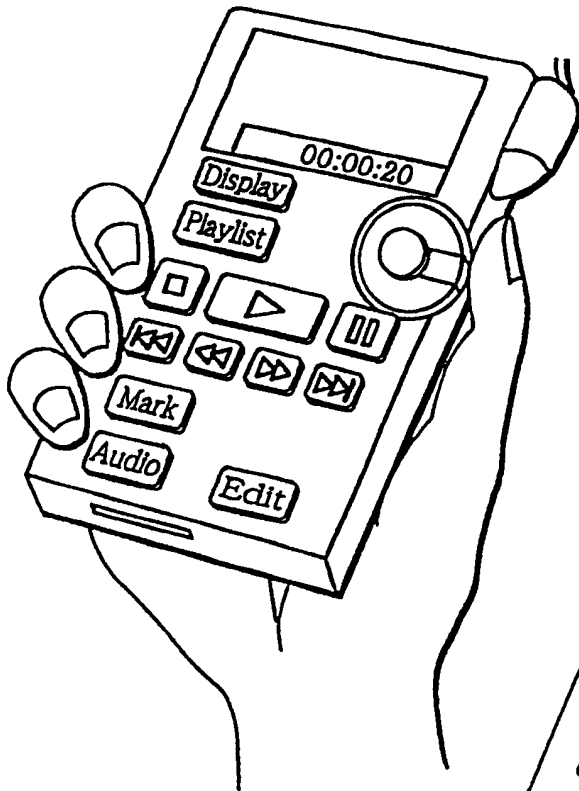


图 51A

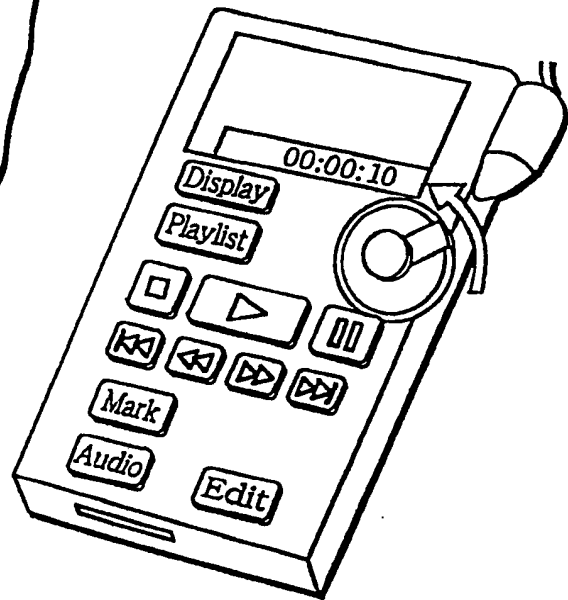


图 51C

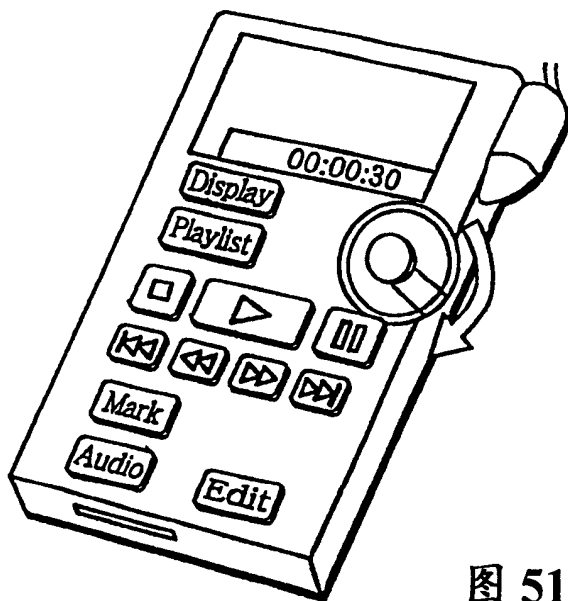


图 51B

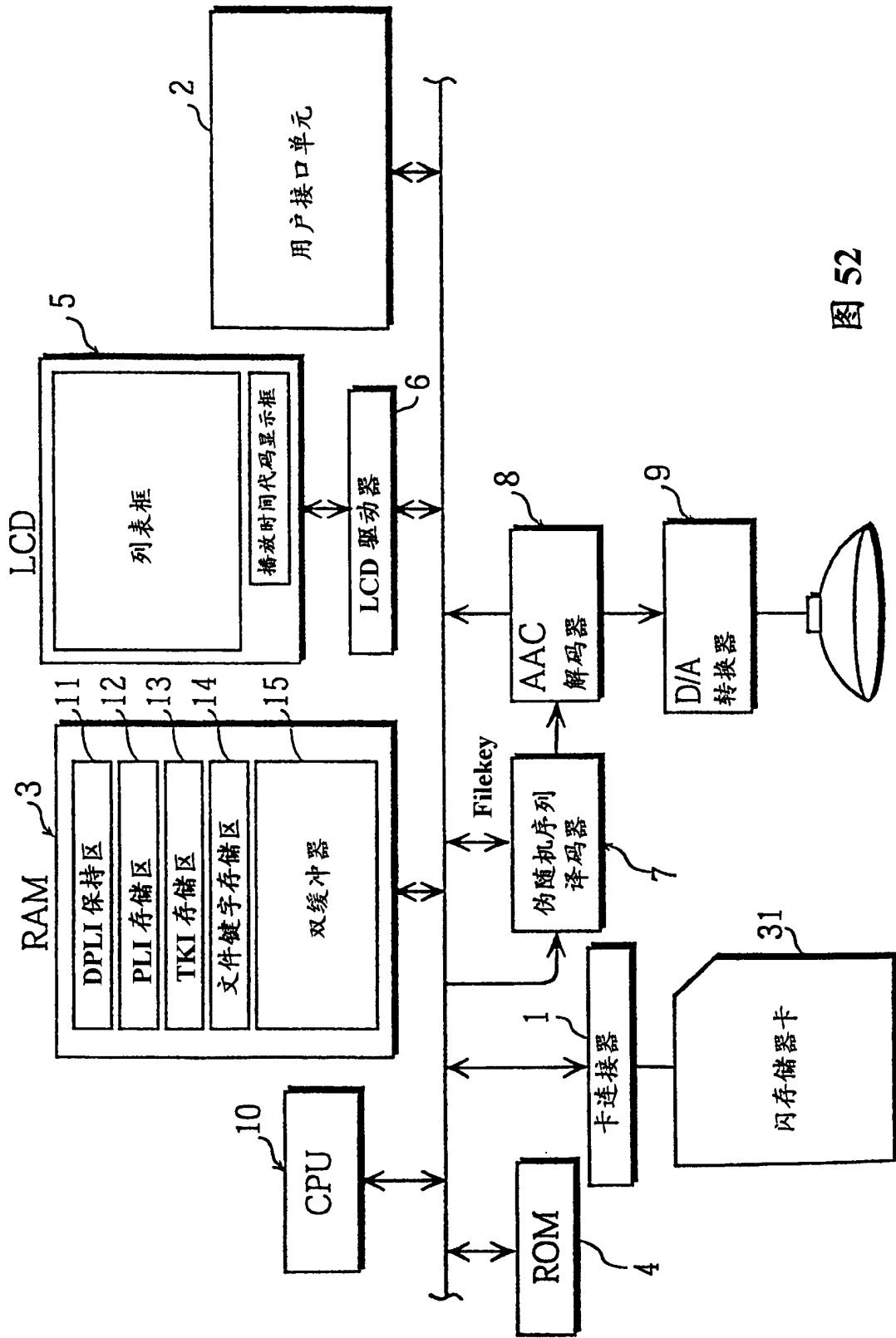


图 52

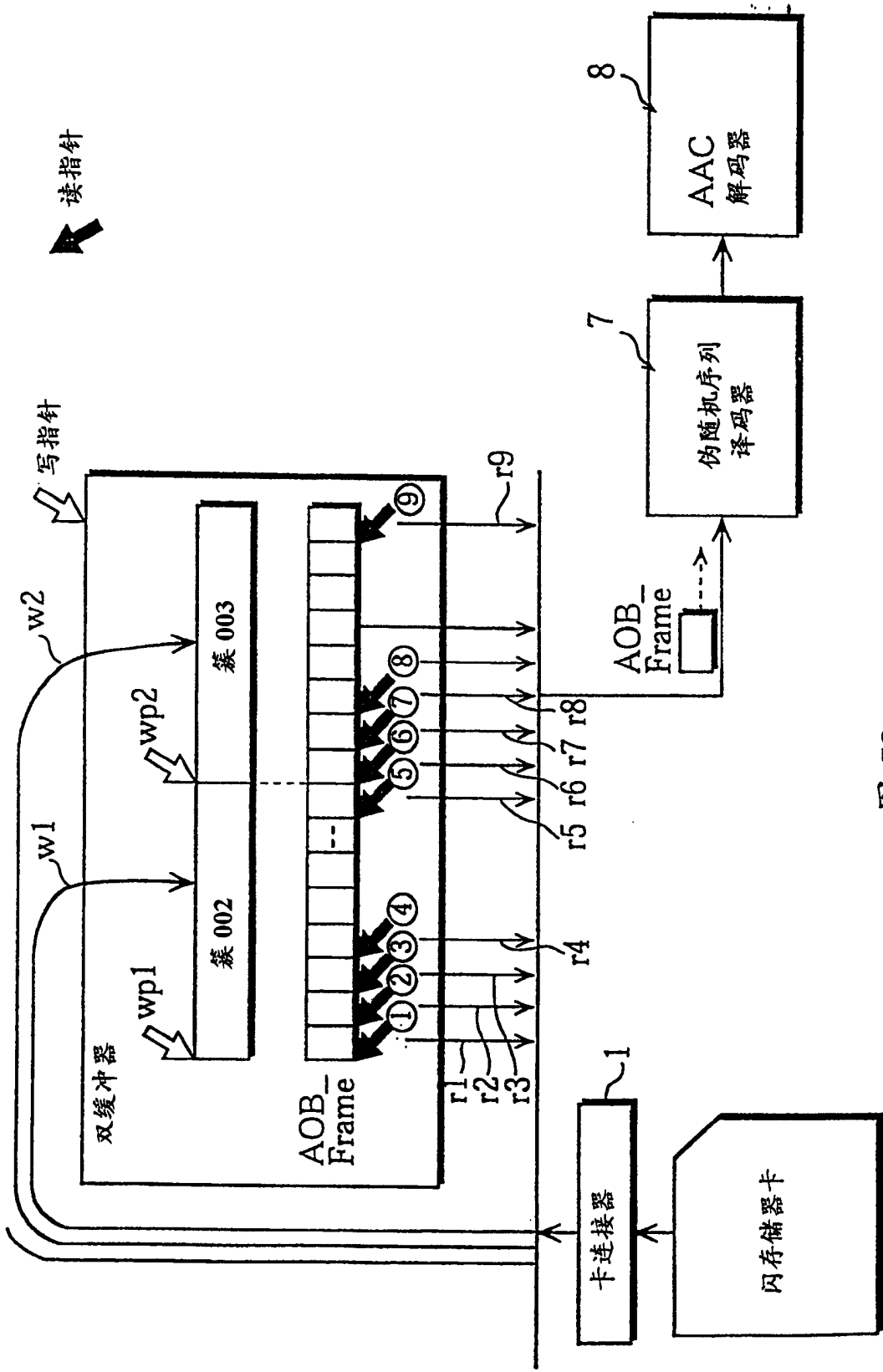


图 53

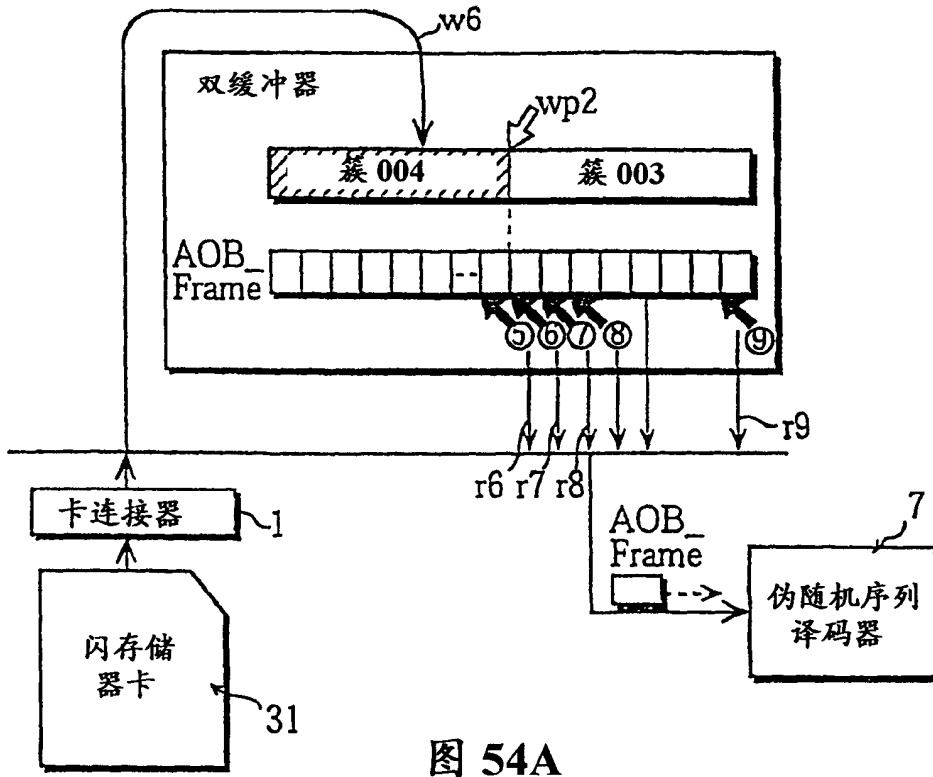


图 54A

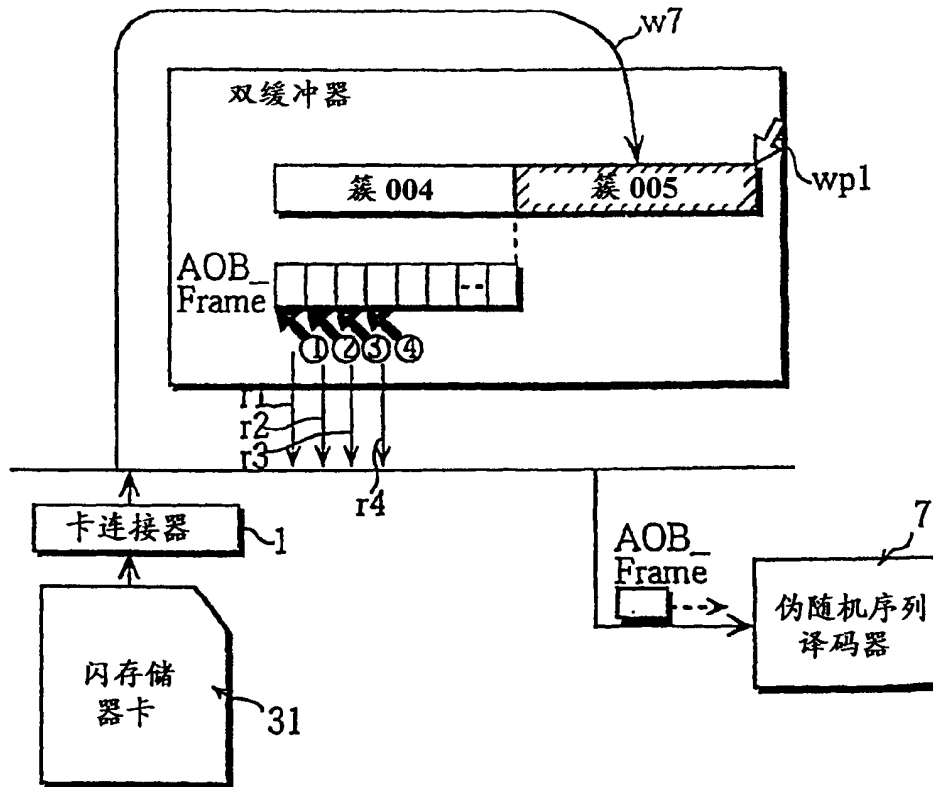


图 54B

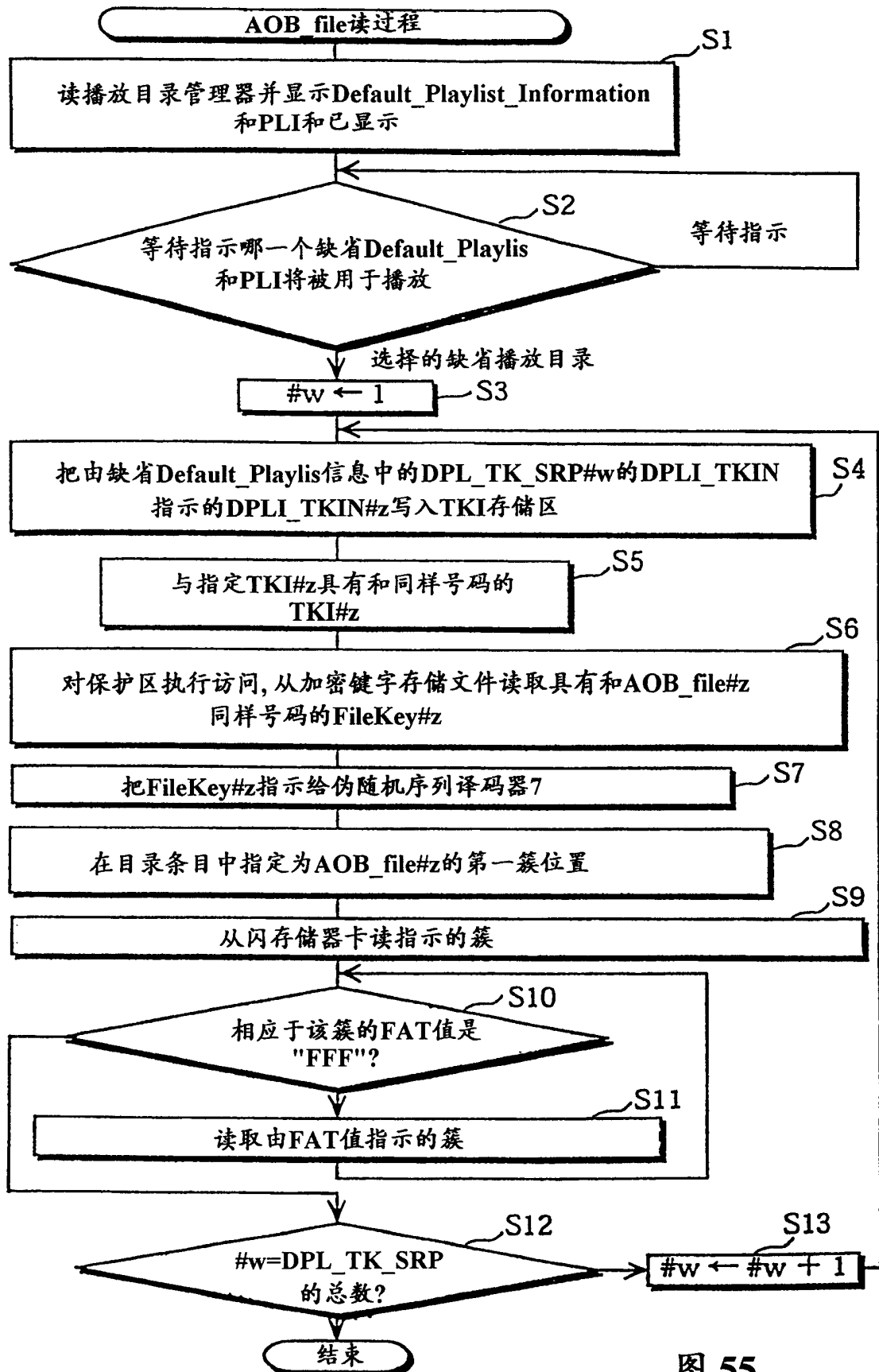


图 55

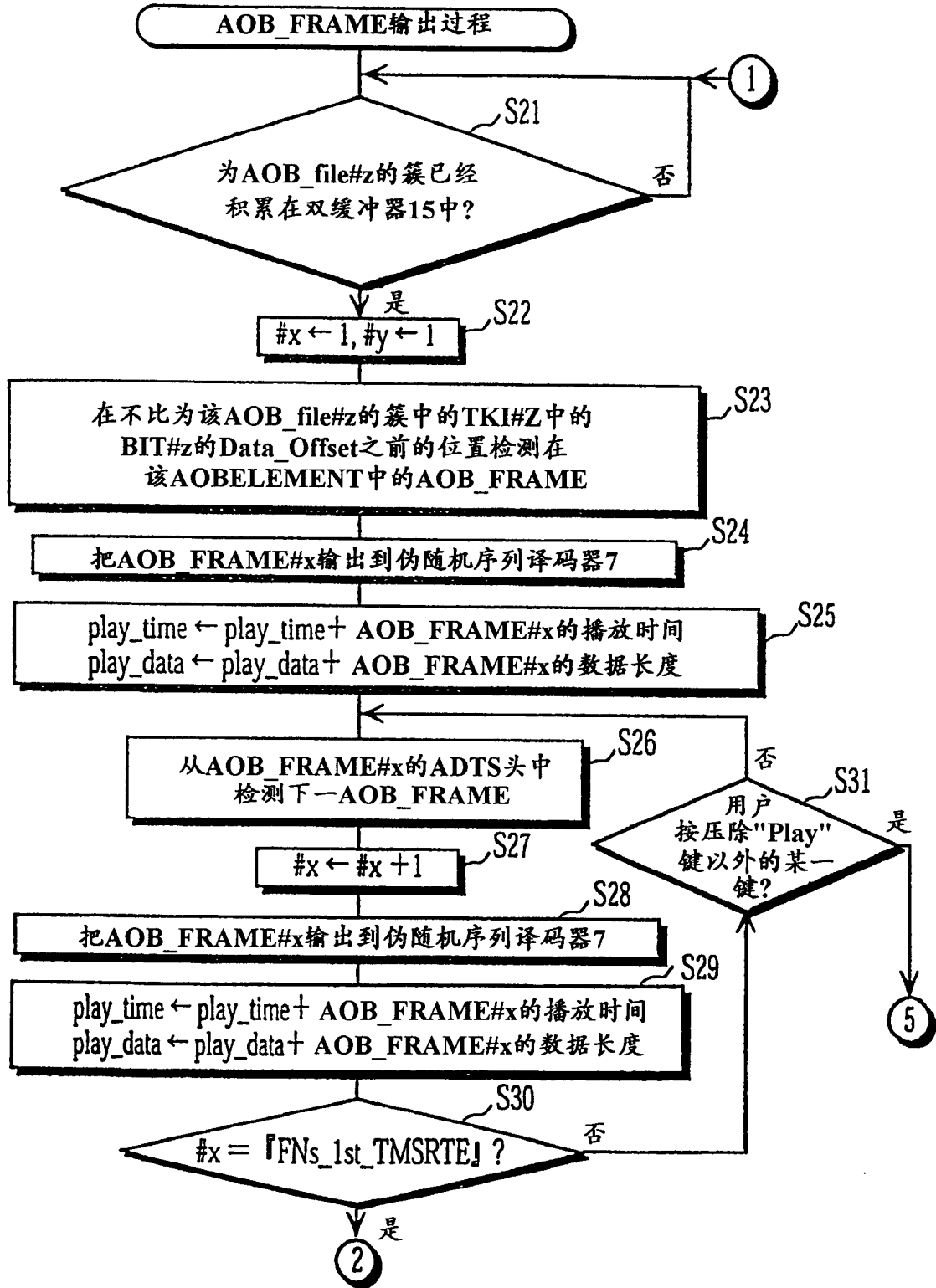


图 56

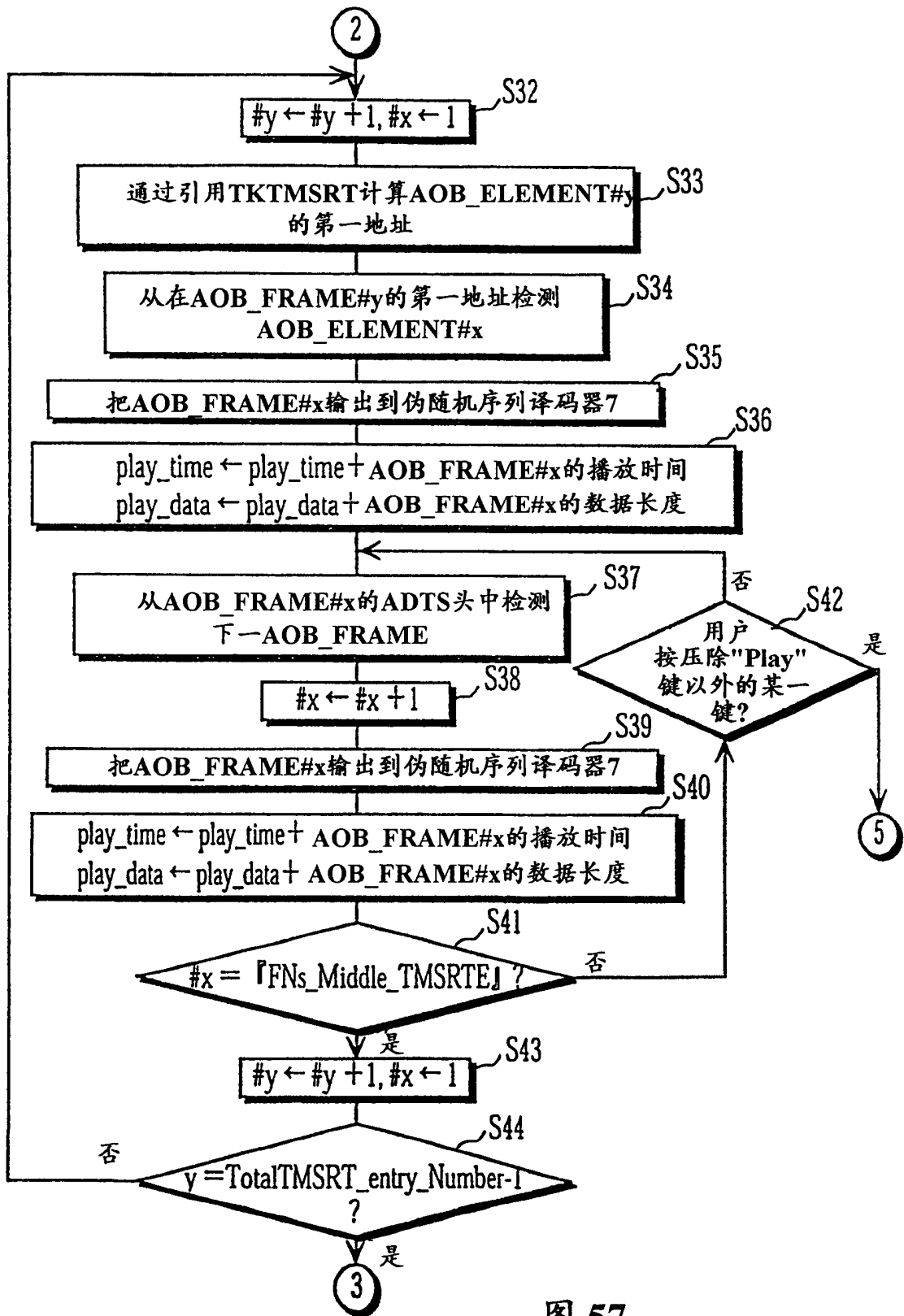


图 57

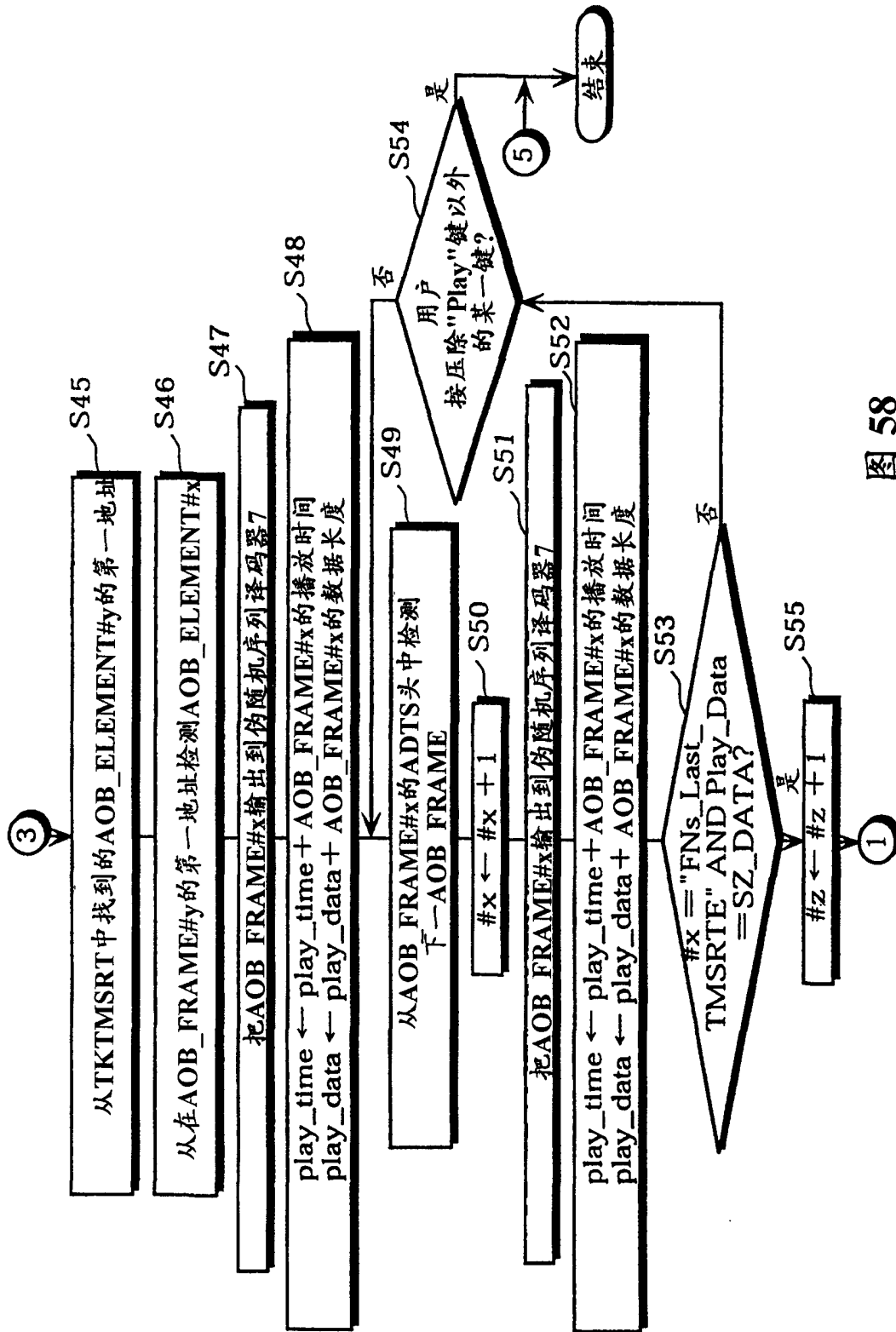


图 58

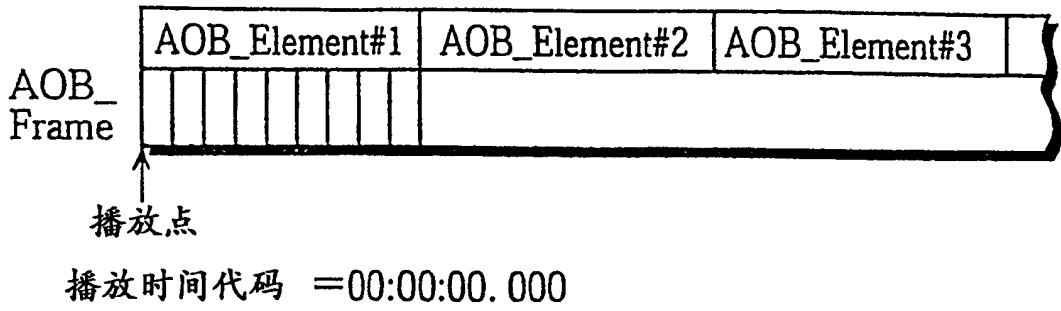


图 59A

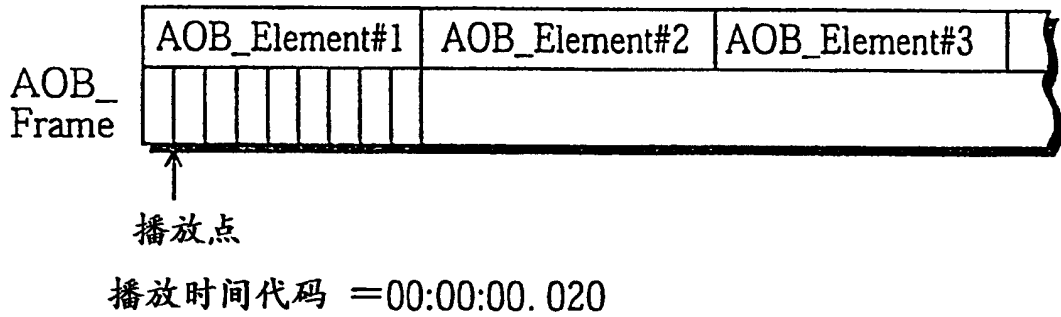


图 59B

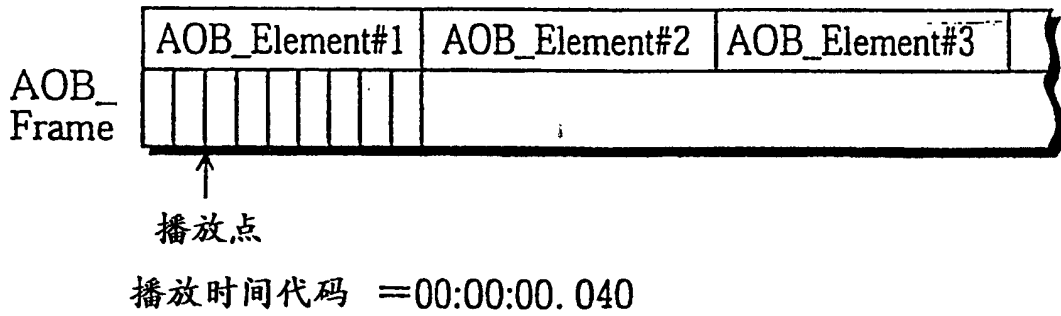


图 59C

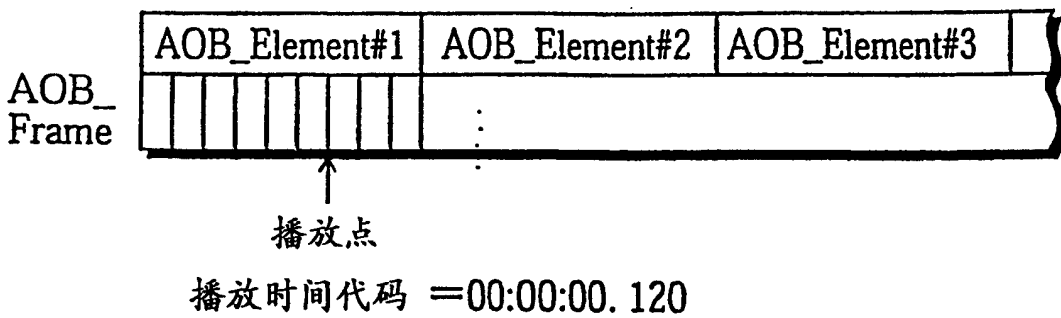


图 59D

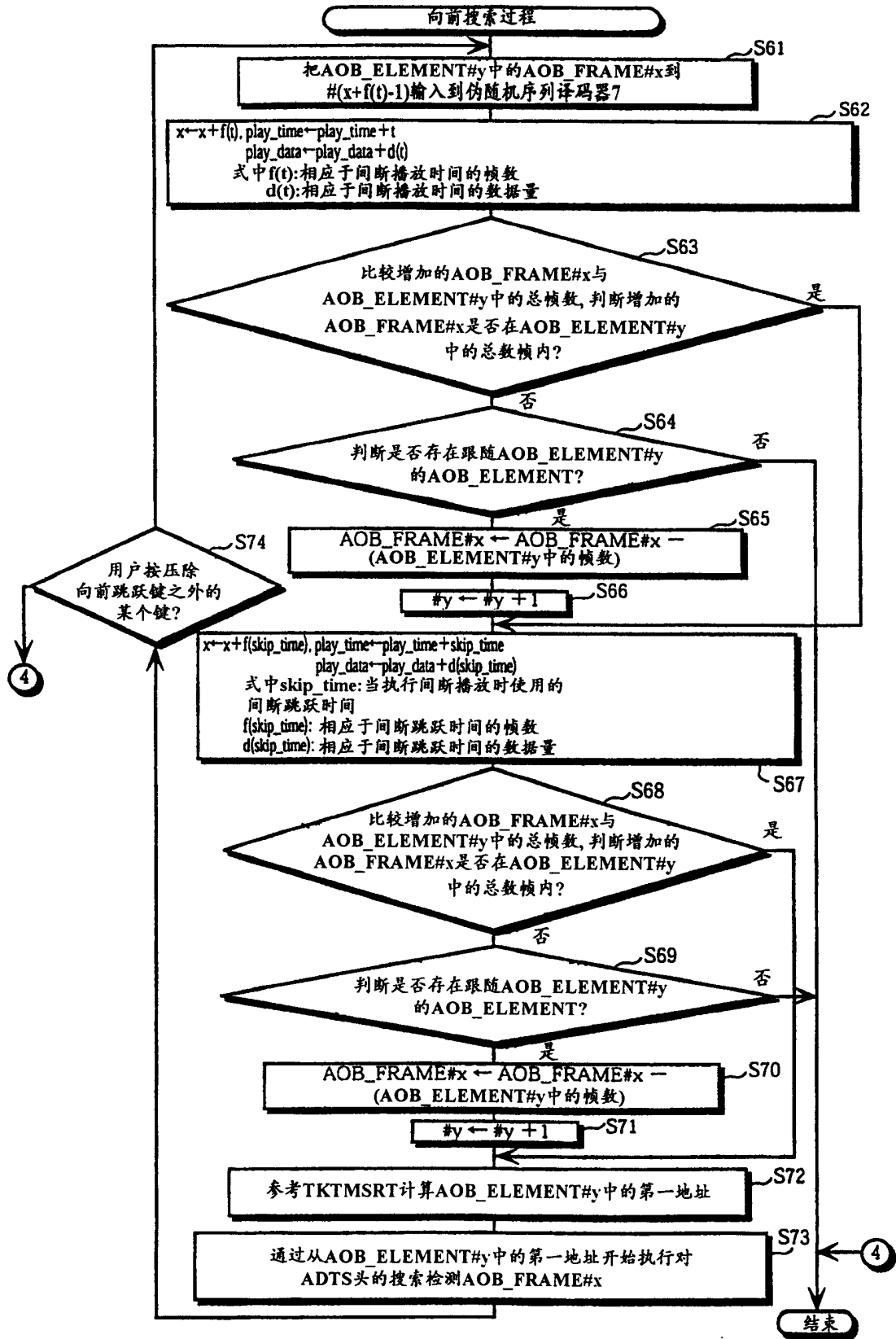


图 60

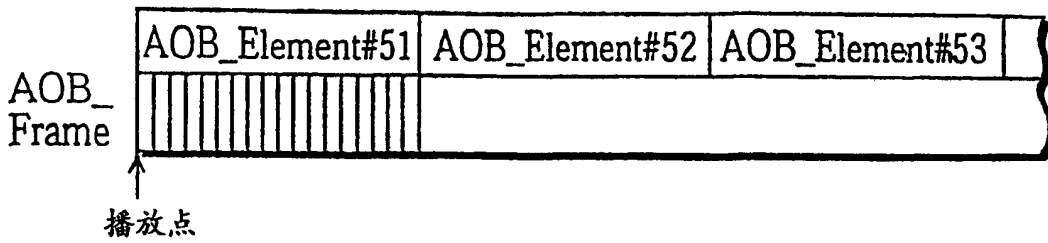


图 61A 播放时间代码 = 00:00:01.000

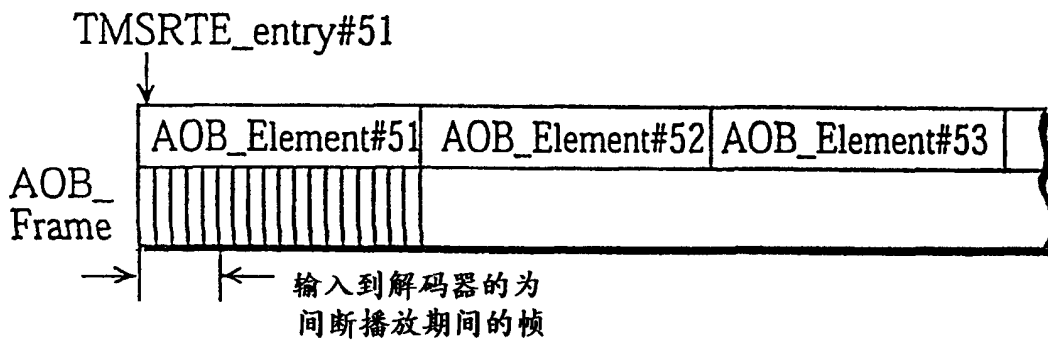
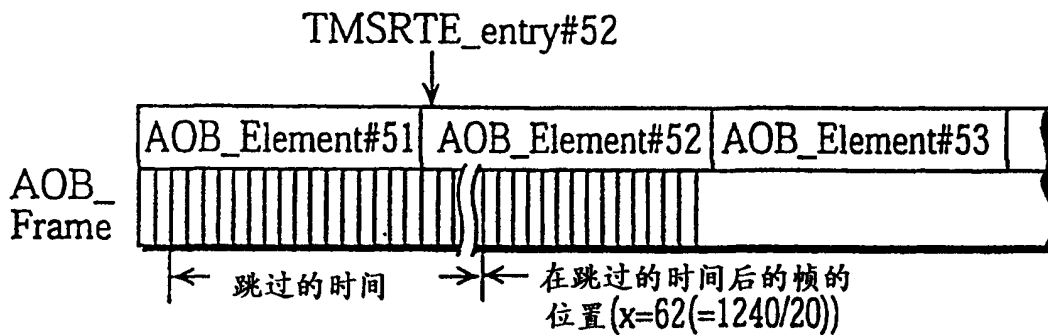
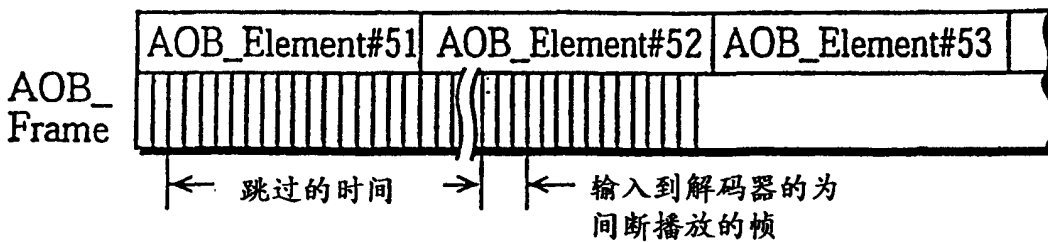


图 61B = 00:00:01.240



播放时间代码 = 00:00:03.240 (2.000sec + 1.240sec)

图 61C



播放时间代码 = 00:00:03.480

图 61D

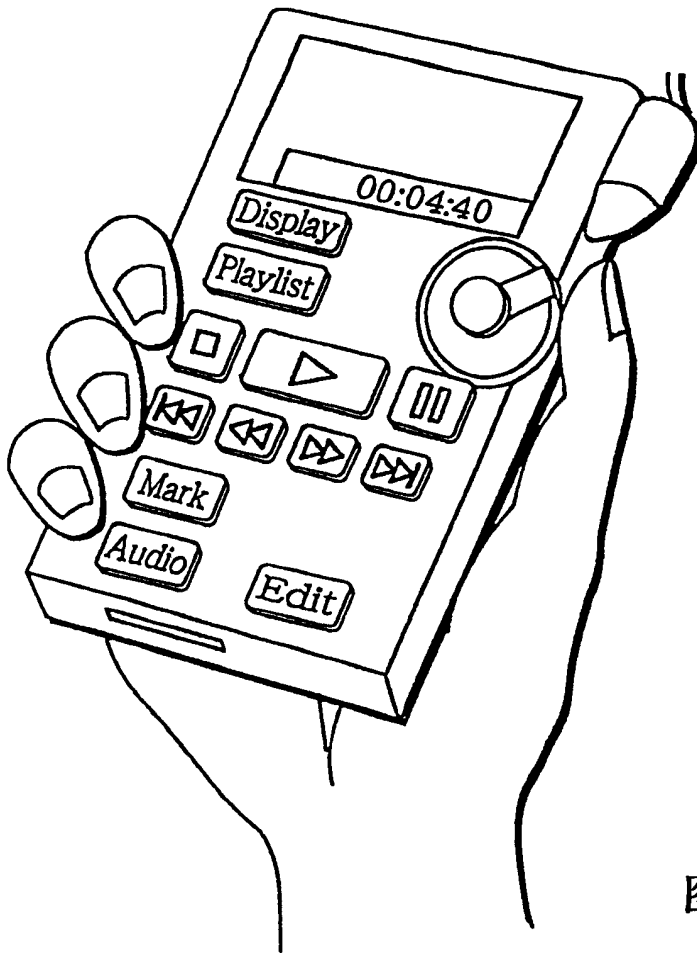
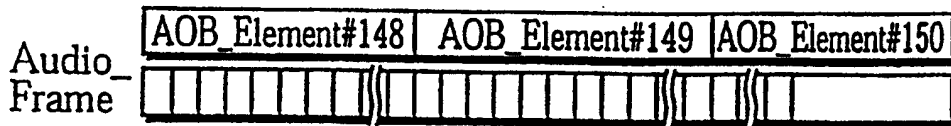


图 62A

BIT	FNs_1st_TMSRTE	80
	FNs_Last_TMSRTE	50
	FNs_Middle_TMSRTE	94



播放时间代码=00:04:40 (=280sec)
 $280\text{sec} = (80(=FNs_1st_TMSRTE) + 148 \times 94$
 $(=FNs_Middle_TMSRTE) + 8 \times 20\text{msec}$

↑
播放应该开始的帧位置

图 62B

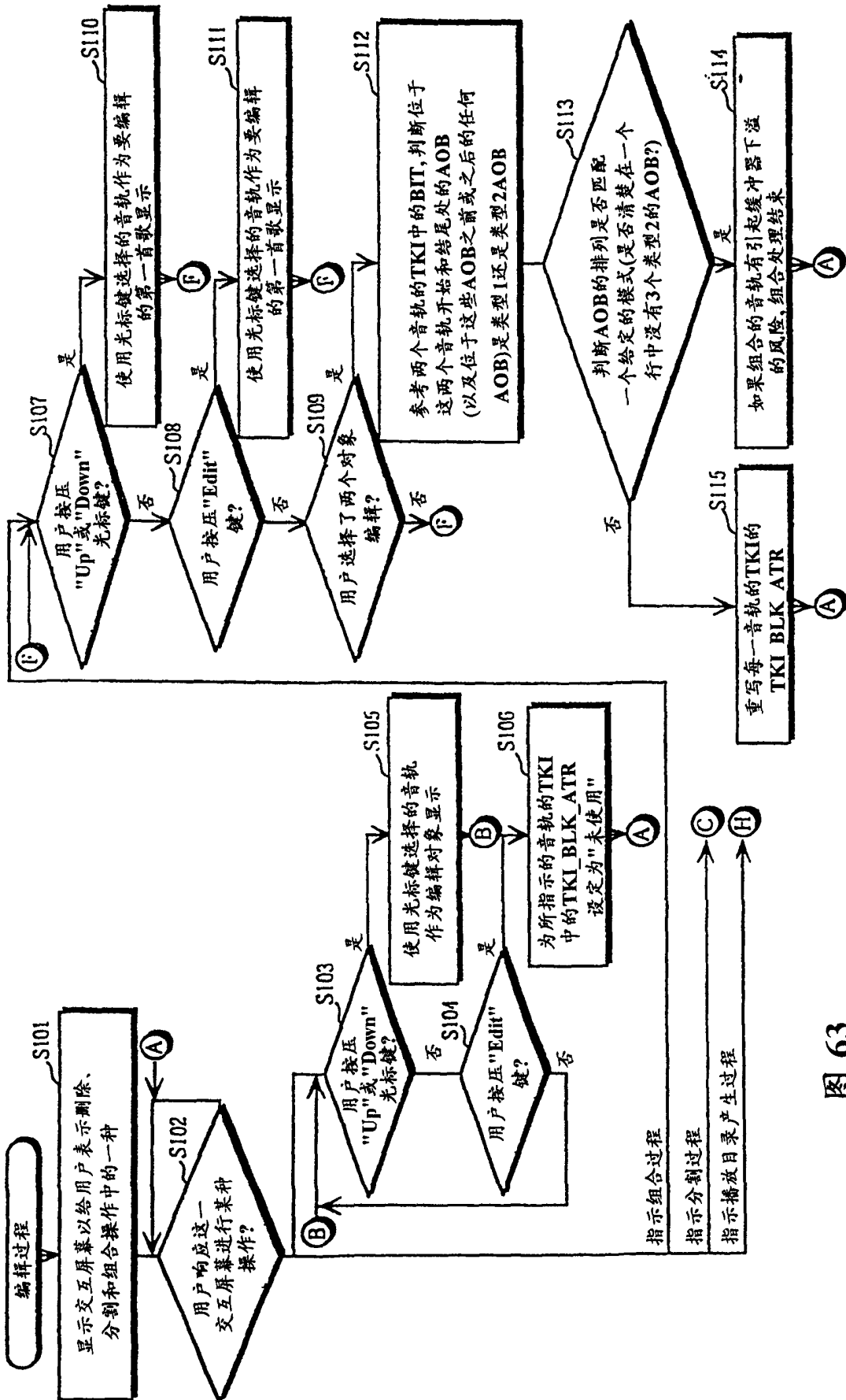


图 63

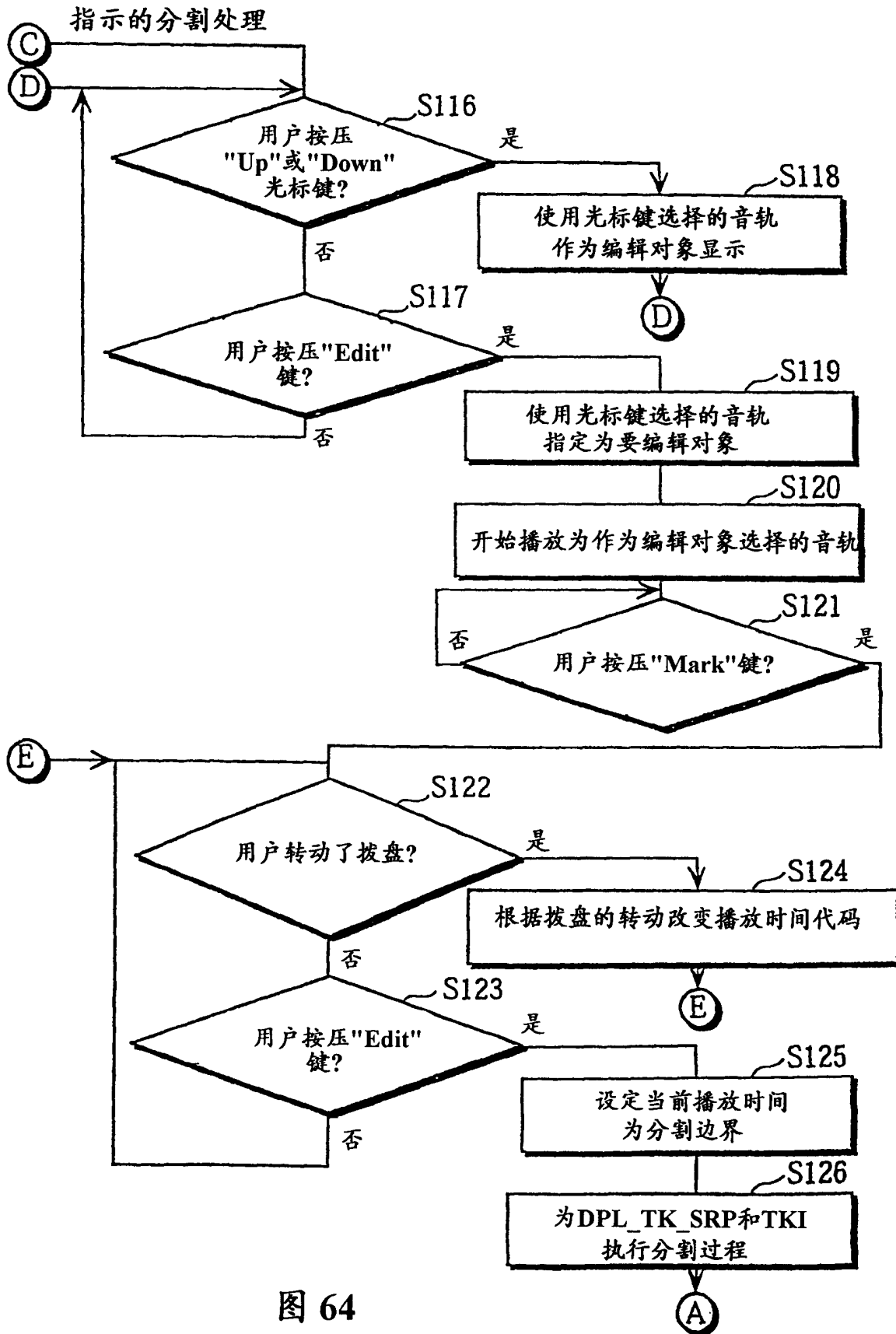


图 64

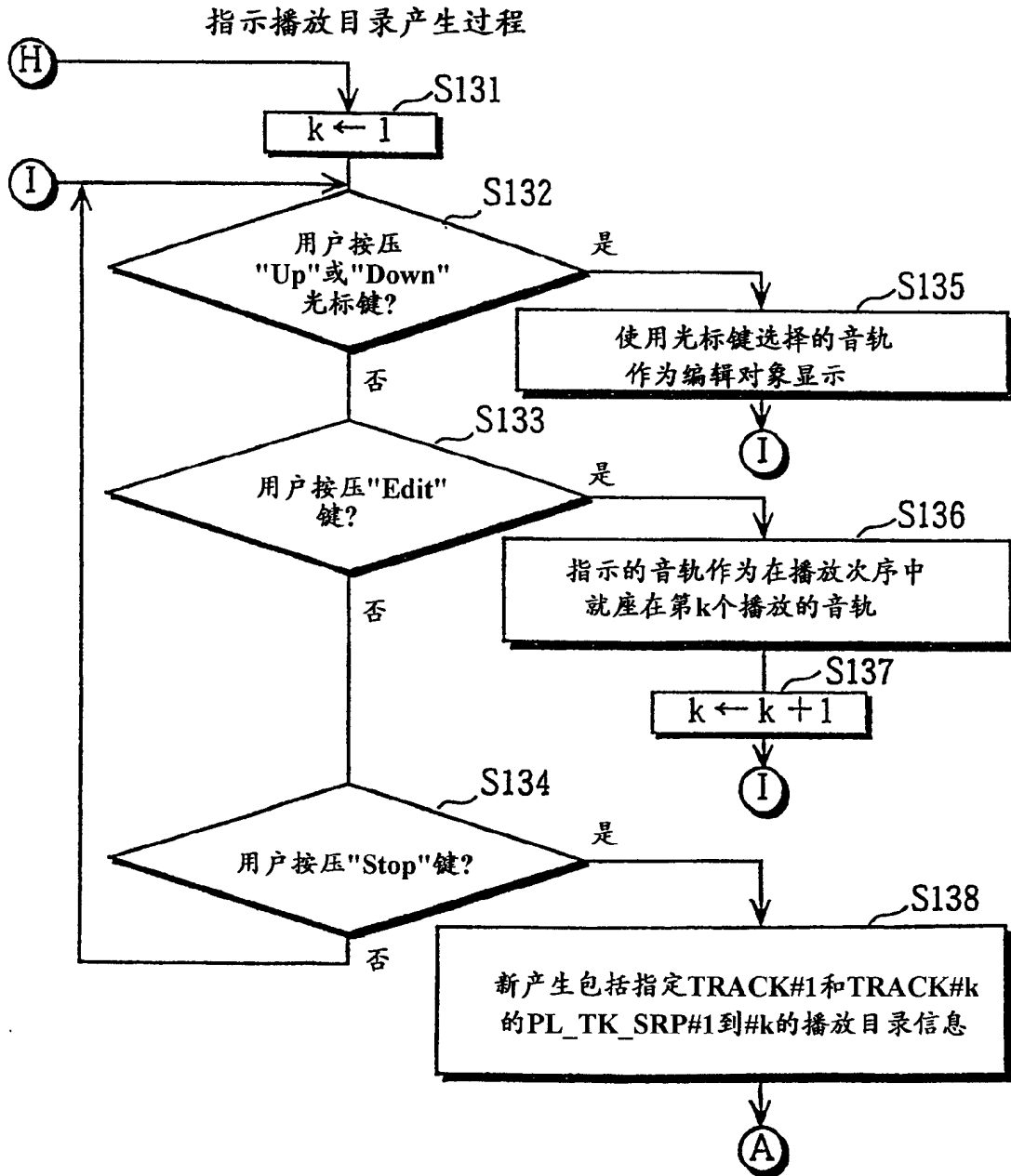


图 65

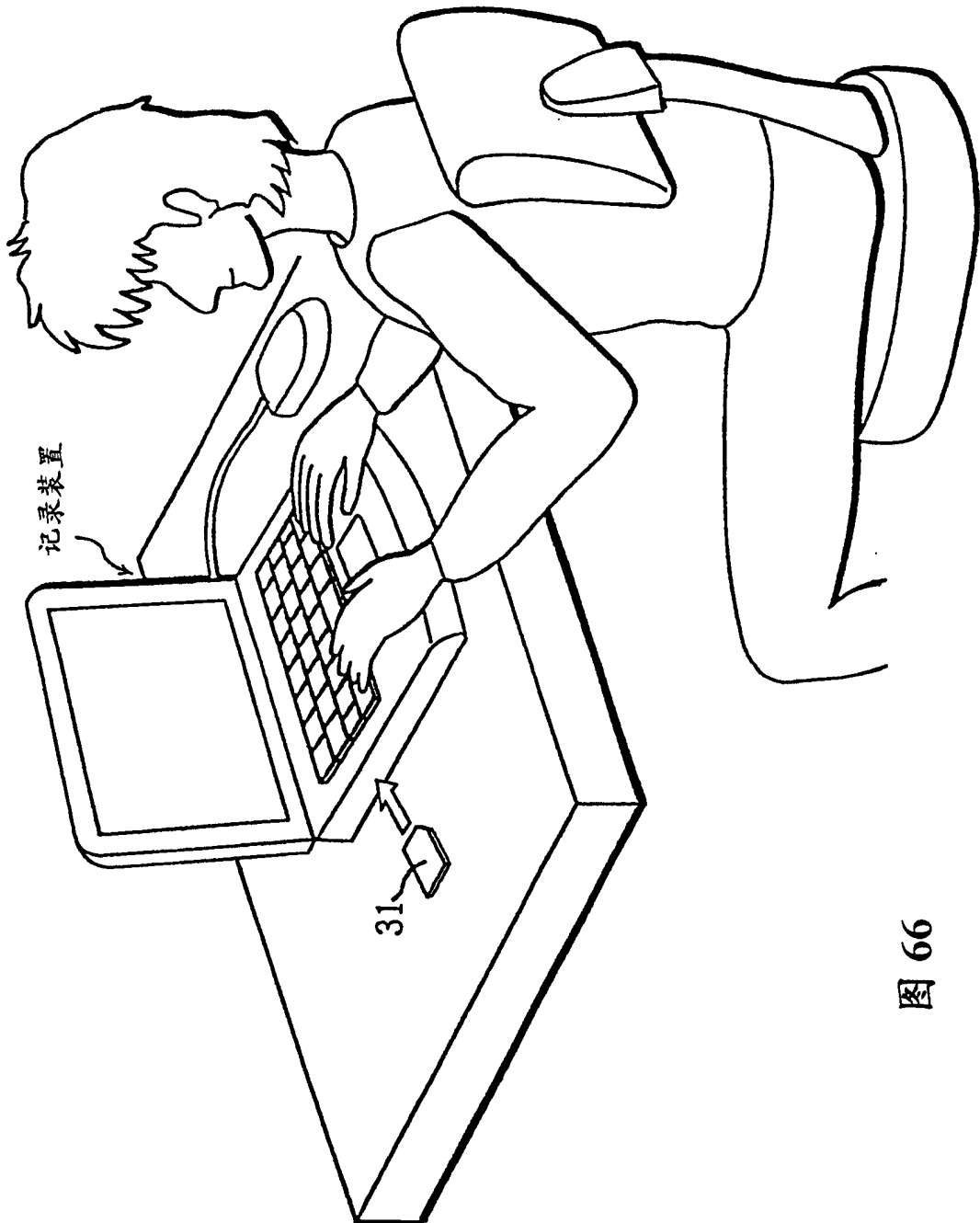


图 66

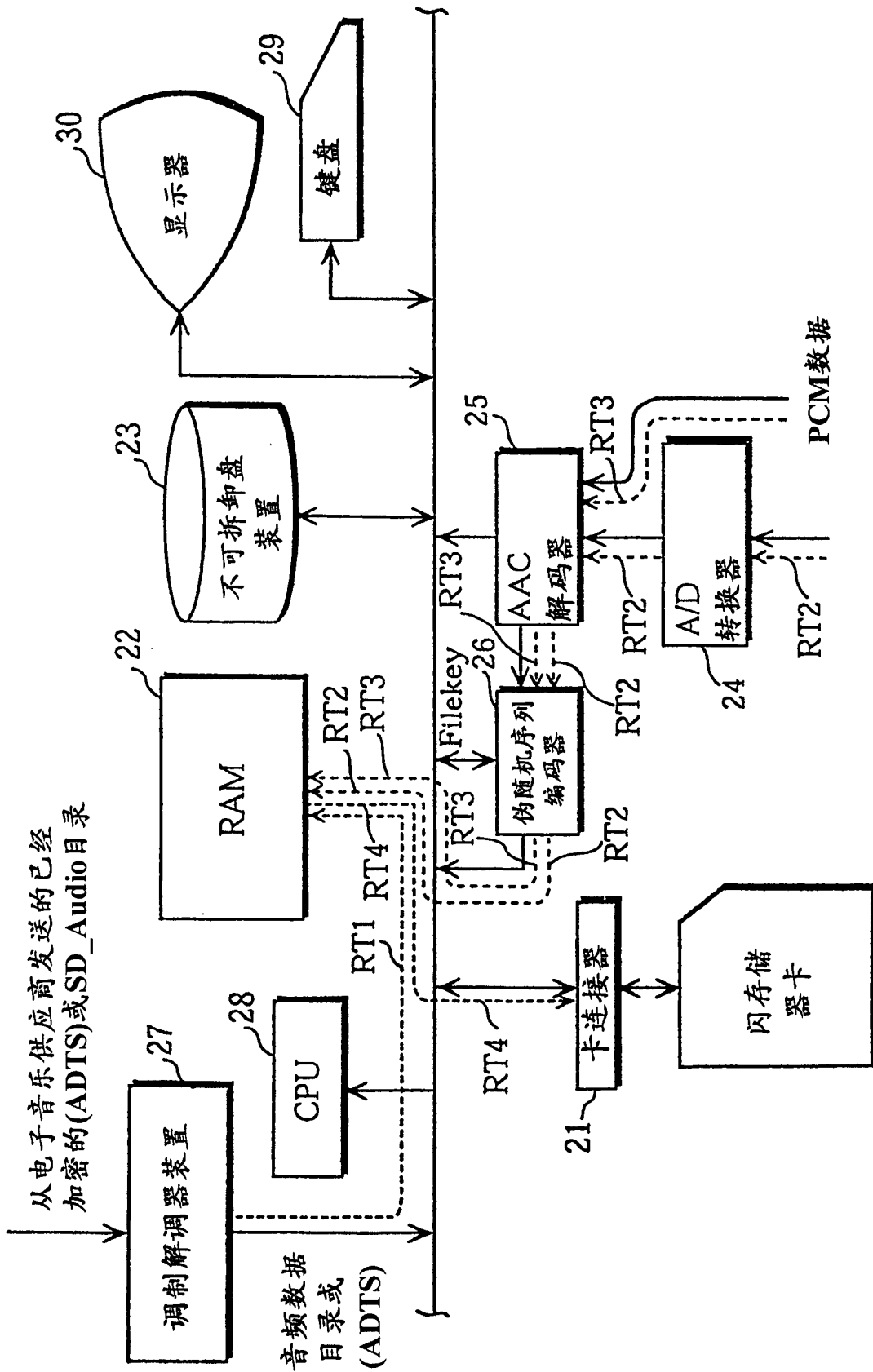


图 67

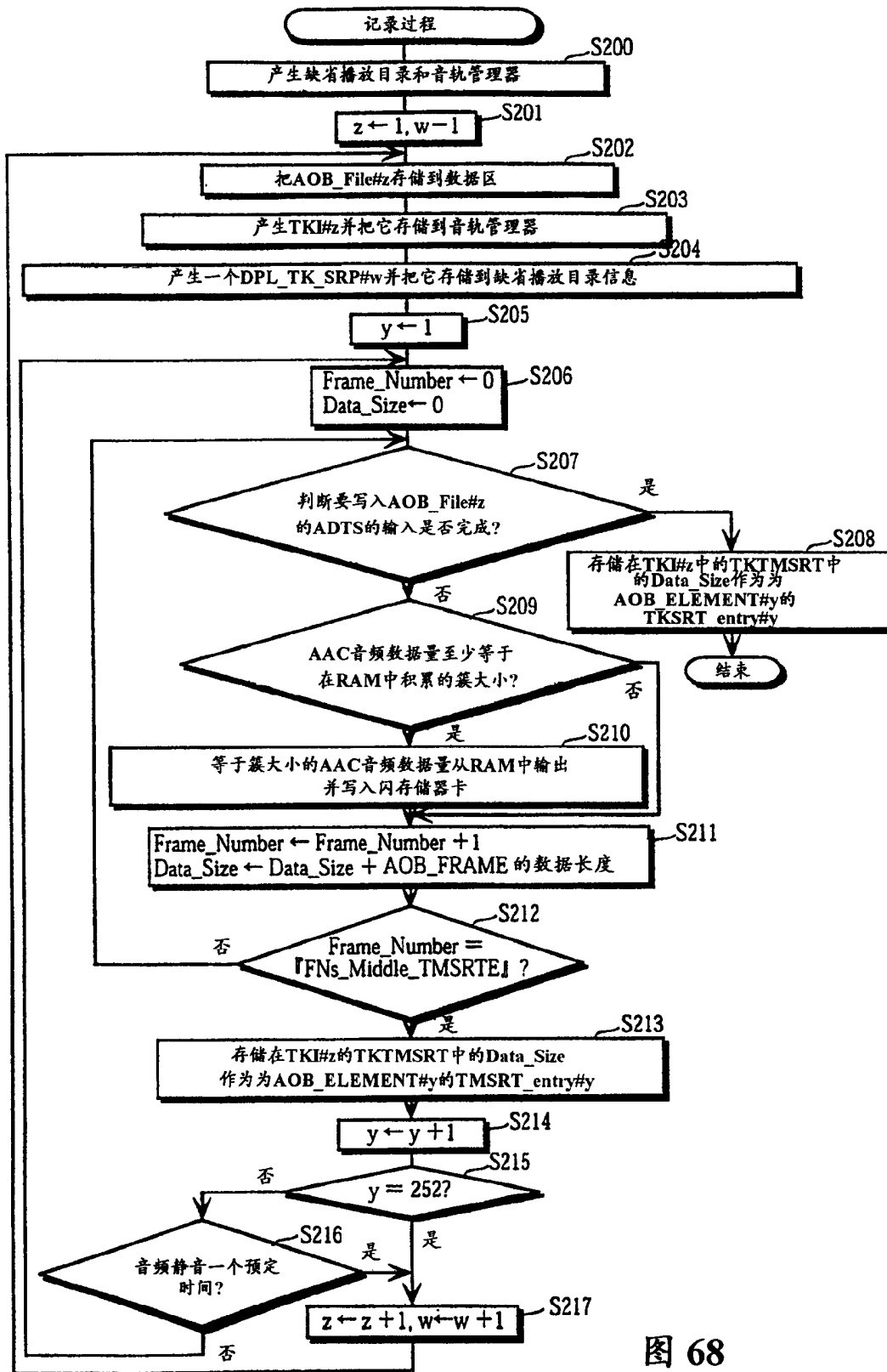


图 68

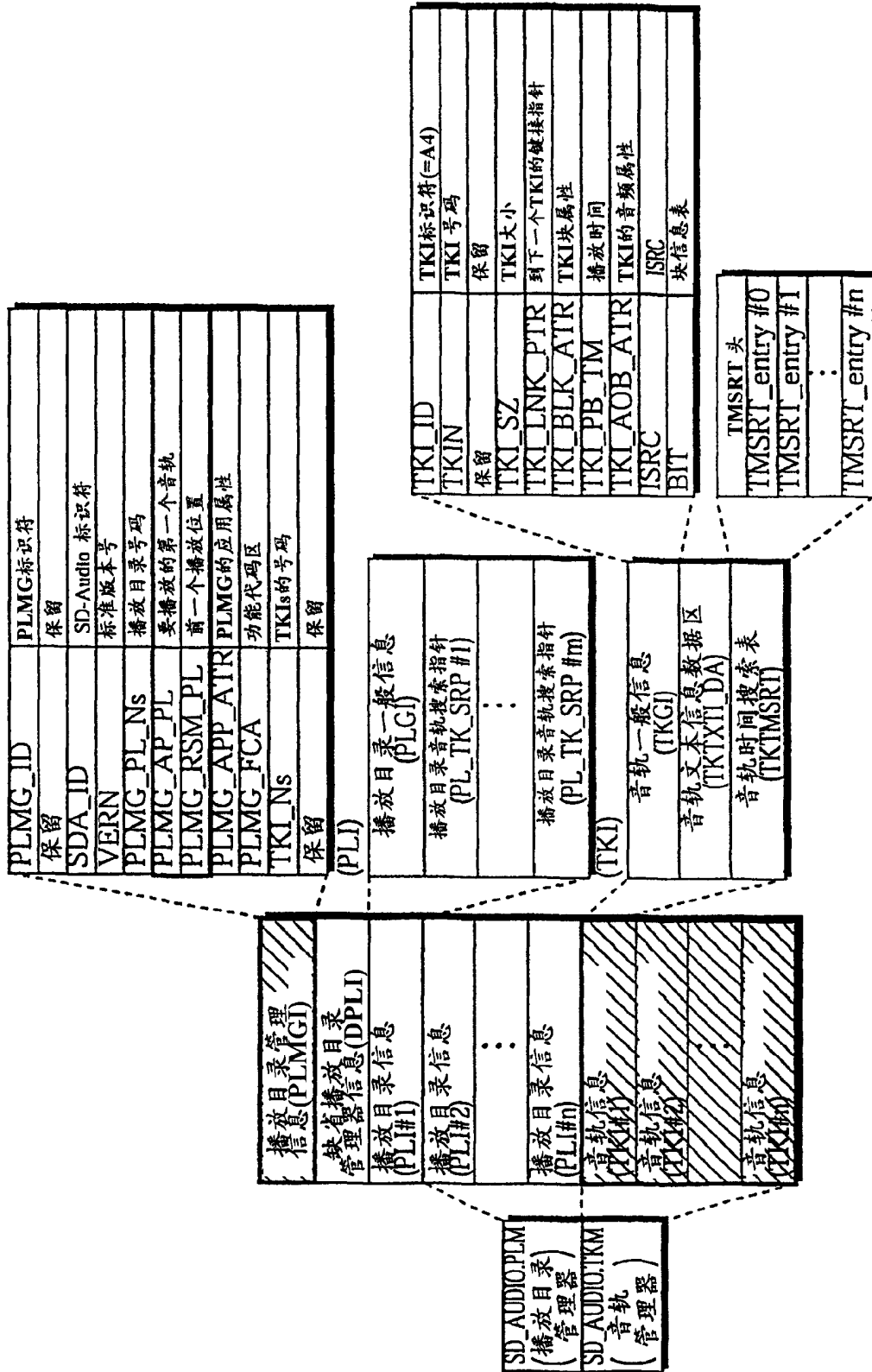


图 69

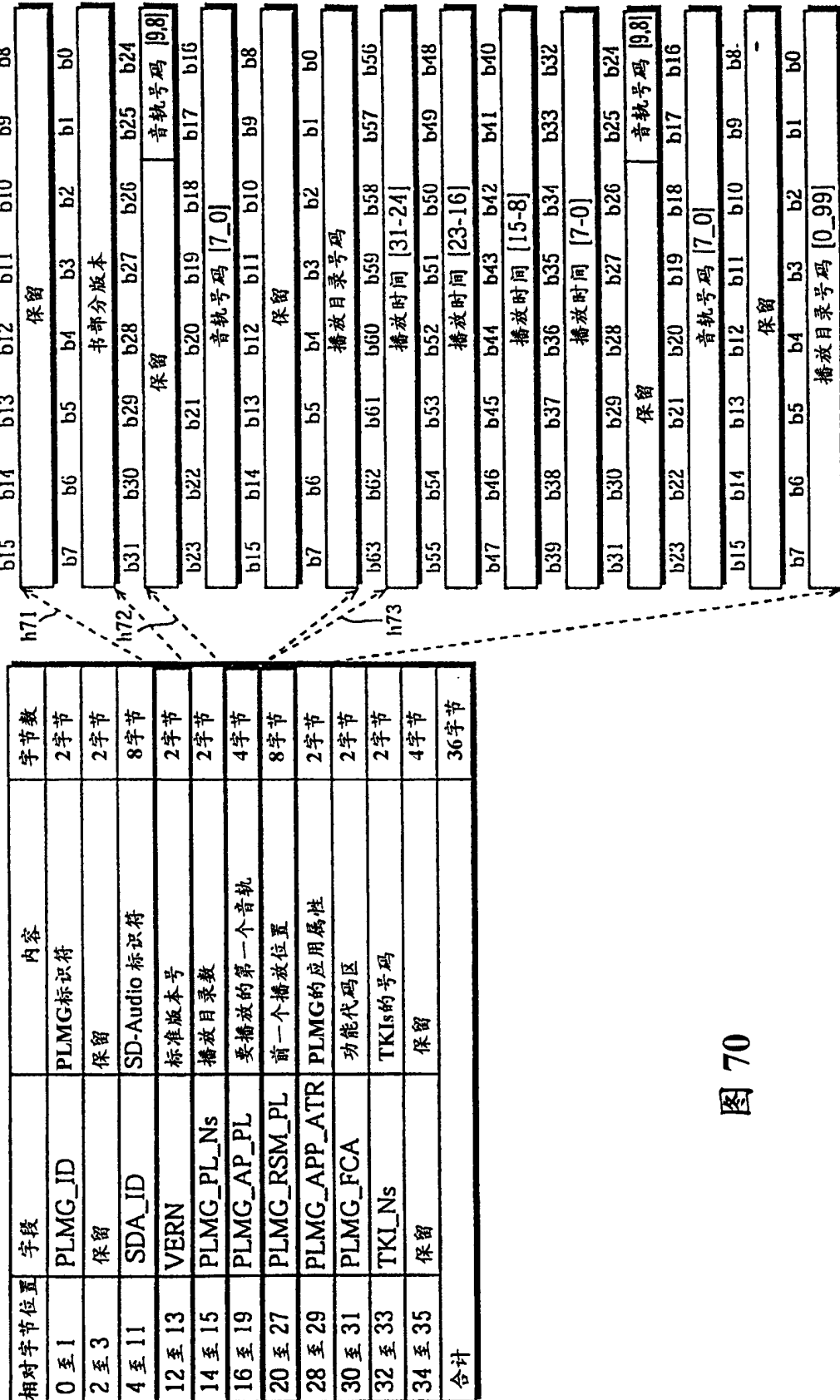


图 70

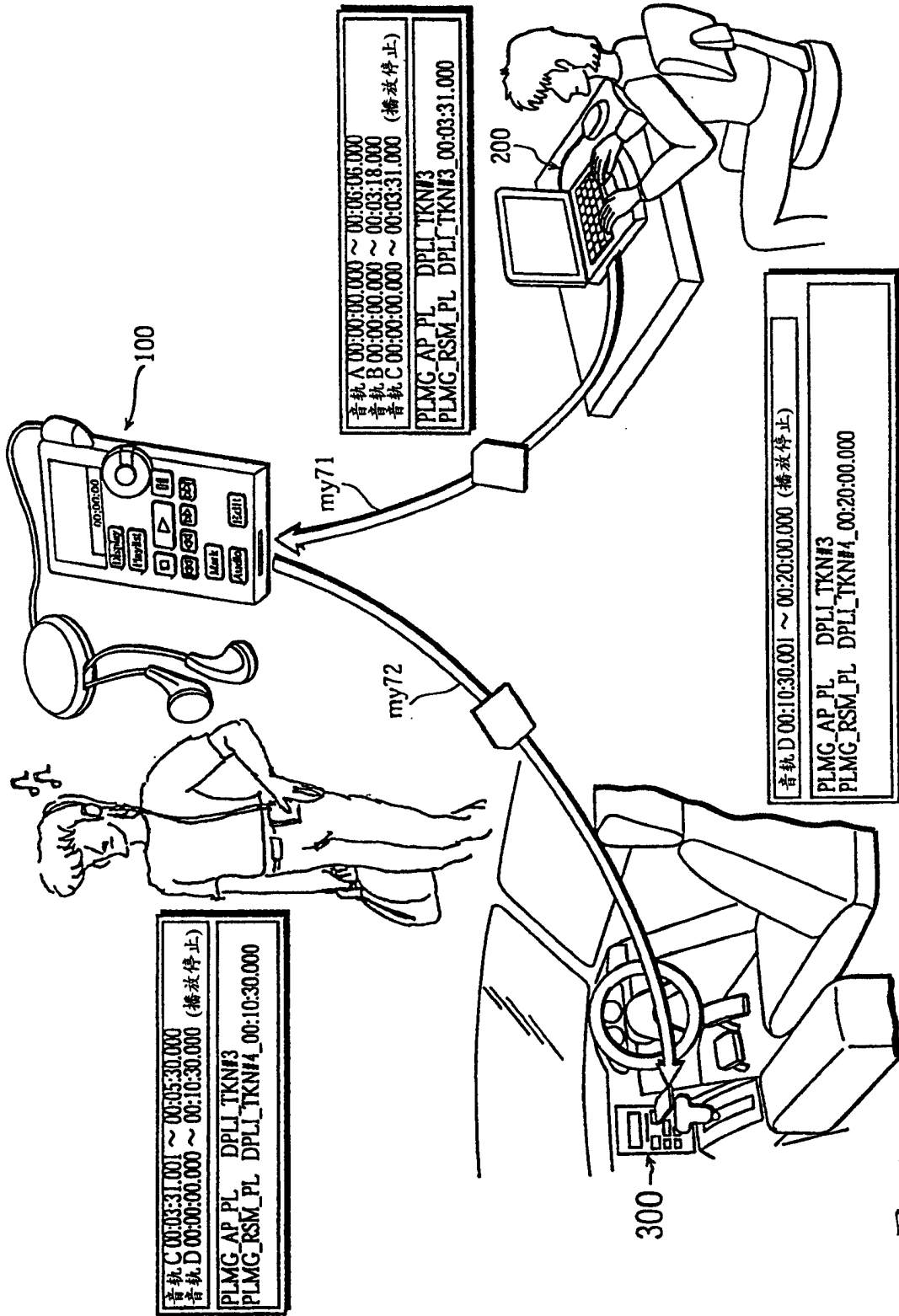


图 71

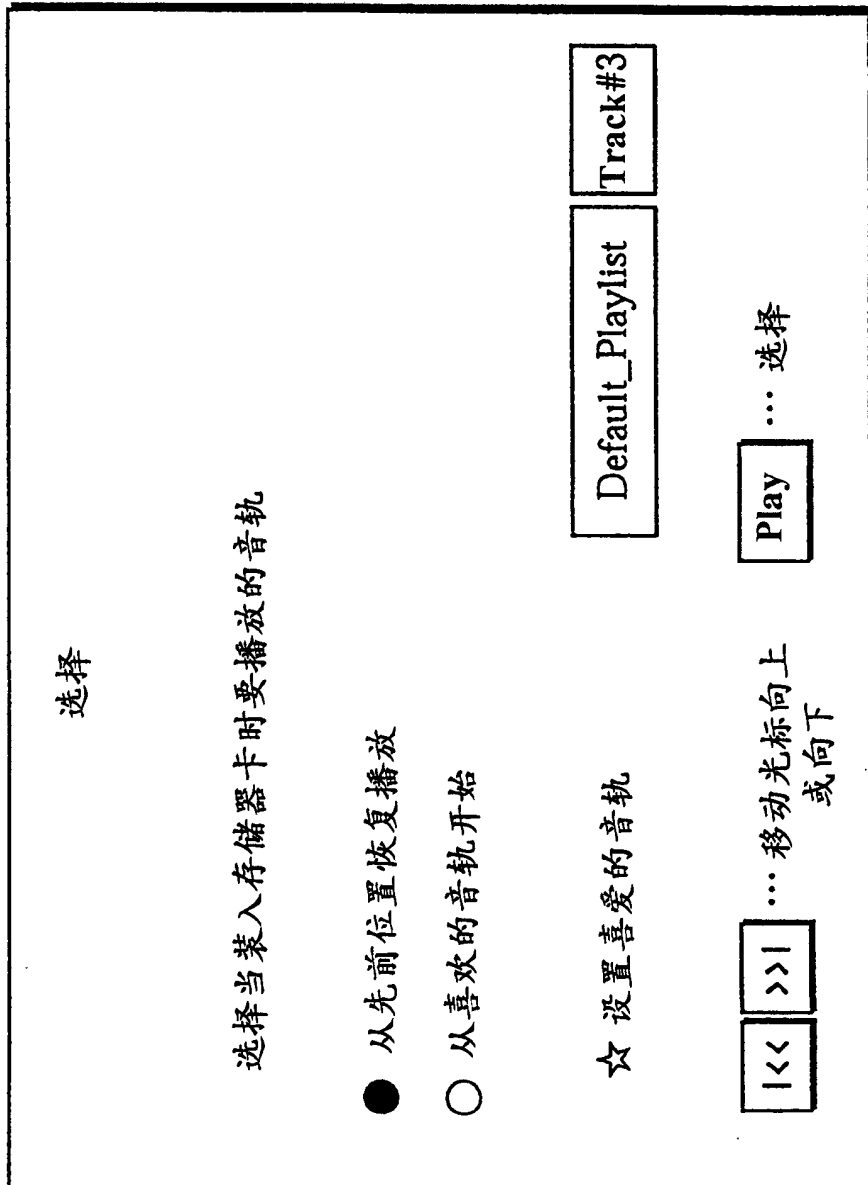


图 72

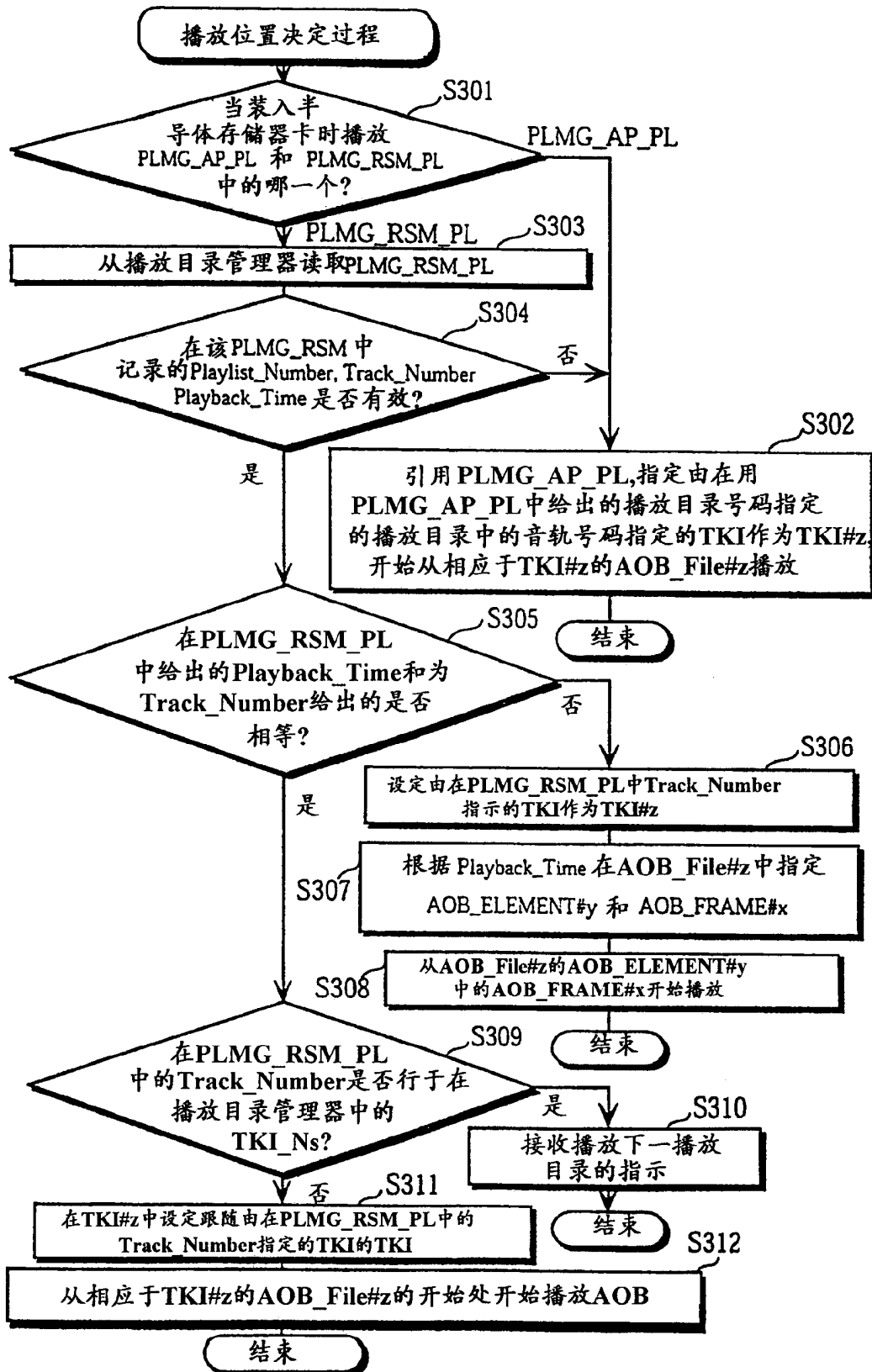


图 73

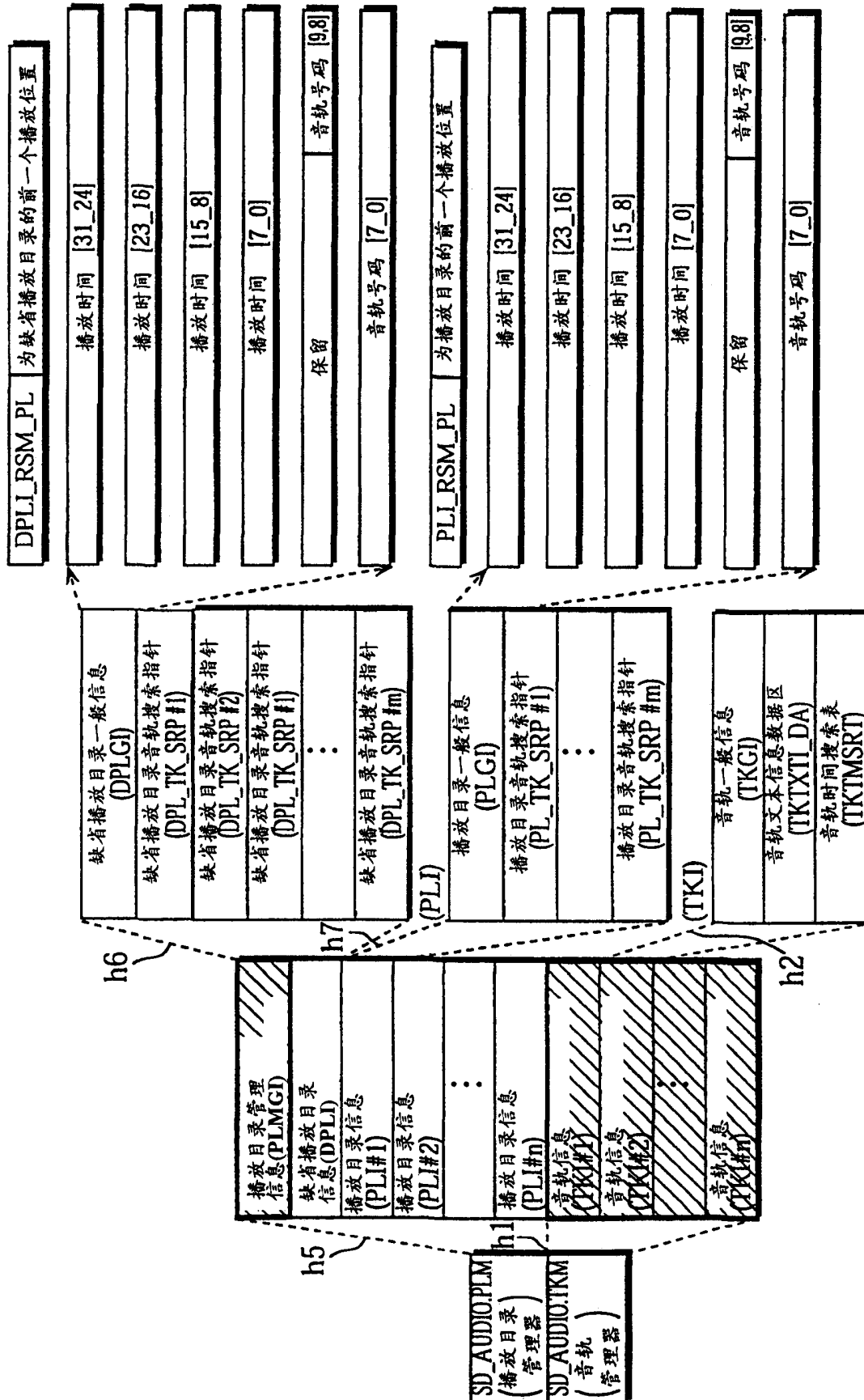


图 74

	Track_ Number	Playback_Time
DefaultPlaylist.DPLGI.DPLI_RSM_PL	音轨C	00:03:31.0000
Playlist#1.PLGI.PLI_RSM_PL	FF	---
Playlist#2.PLGI.PLI_RSM_PL	音轨A	00:01:11.0000
Playlist#3.PLGI.PLI_RSM_PL	00	00

图 75

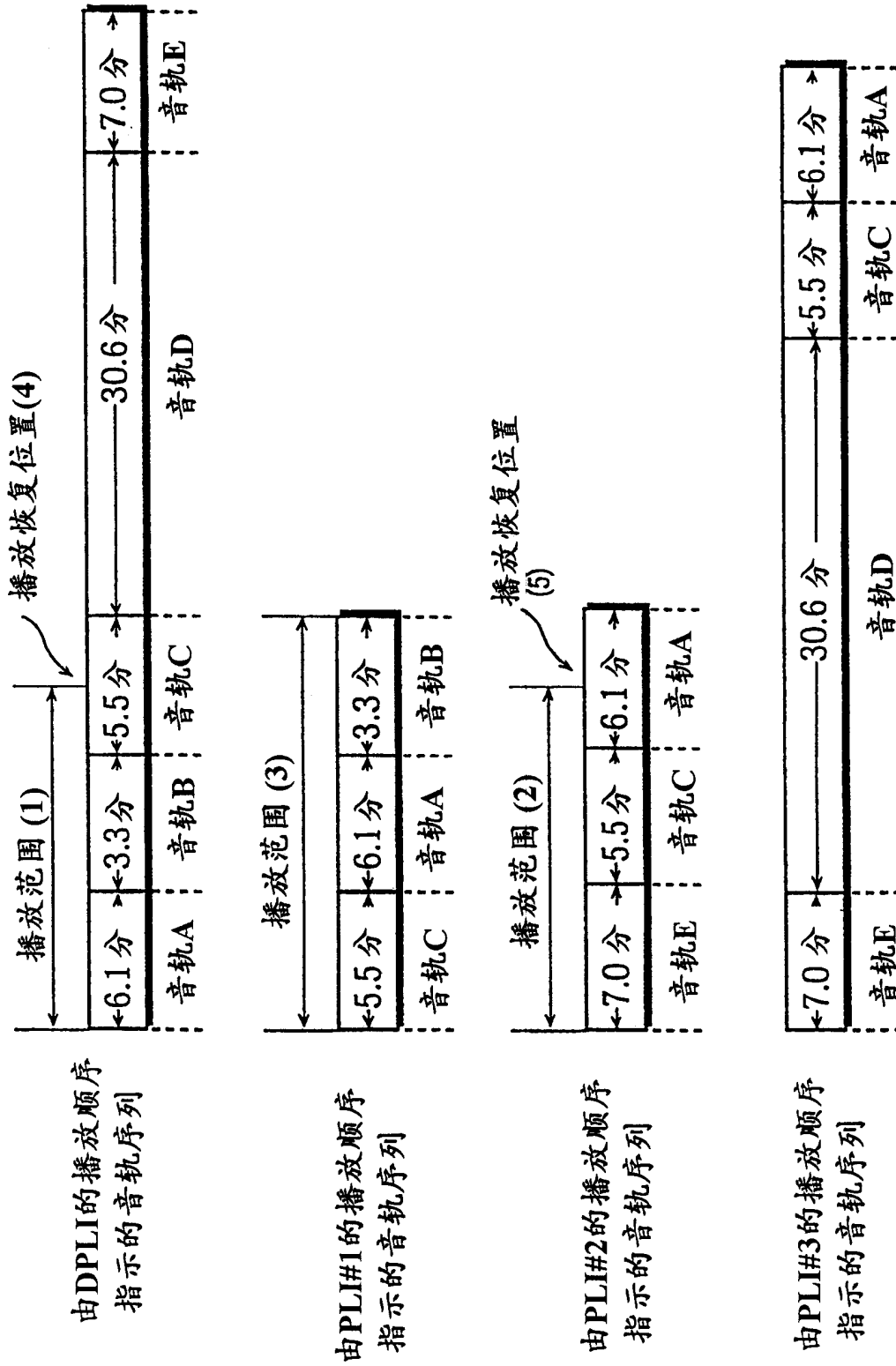


图 76

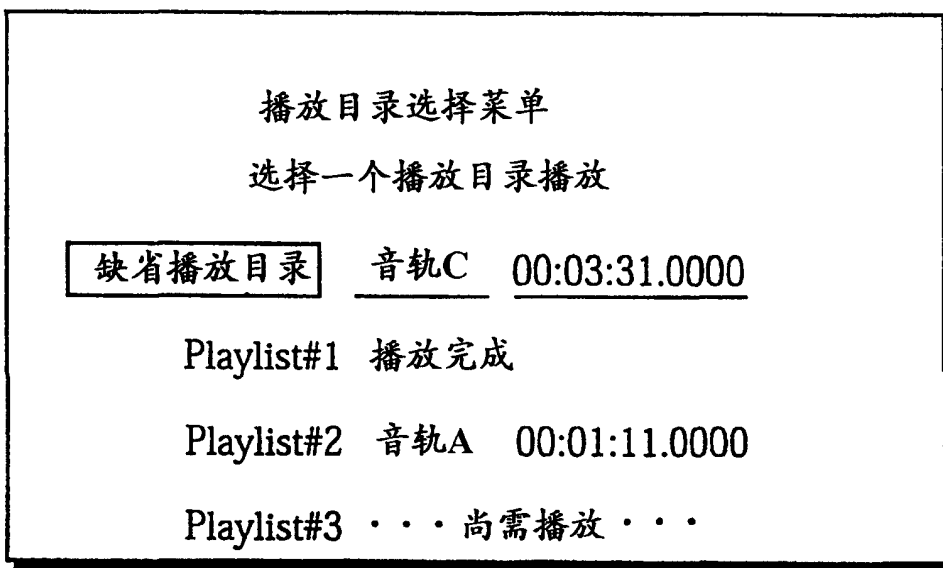


图 77

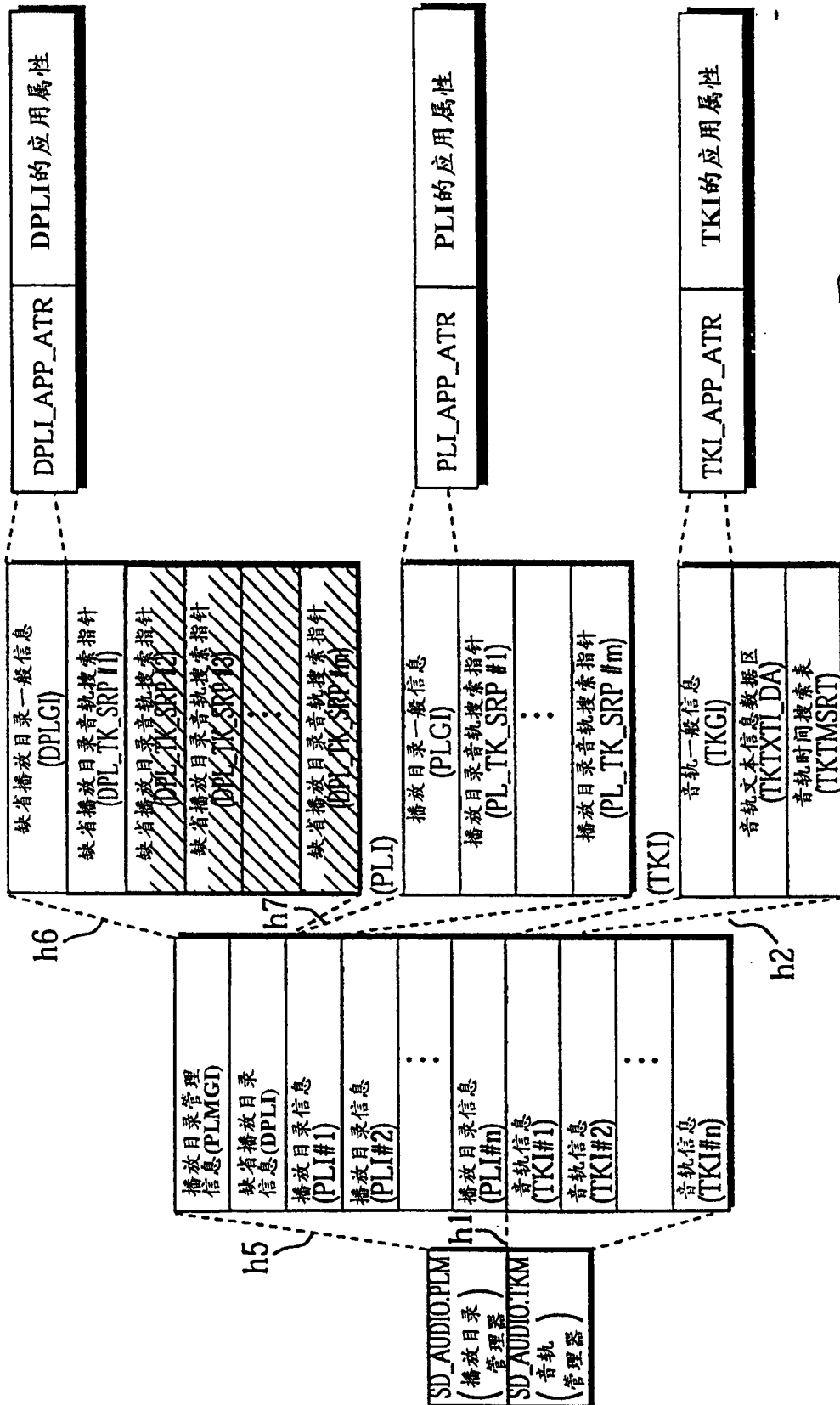


图 78