



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00136654.8

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1221979C

[22] 申请日 2000.10.26 [21] 申请号 00136654.8

[30] 优先权

[32] 1999.10.26 [33] JP [31] 303746/1999

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 横田哲平 木原信之

审查员 刘 栩

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

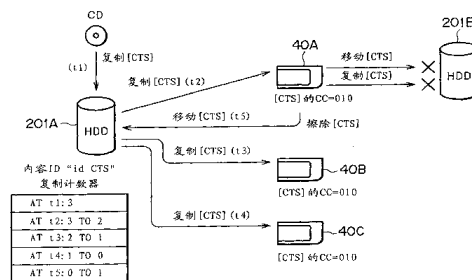
代理人 陈 晨

权利要求书 7 页 说明书 45 页 附图 30 页

[54] 发明名称 记录介质、记录设备和记录/再现系统

[57] 摘要

提供一种存储介质和用于向存储介质写入数据和从那里再现数据的装置和系统。存储介质包括用于存储数据的数据区和用于存储相应于存储在所述数据区中的数据的管理数据的管理区。存储在管理区中的管理数据包括在到达数据区时识别存储在数据区中的数据所跟随的路径的识别信息。装置包括把接收到的数据写入数据区的数据记录器和用于把识别信息写入到管理区的识别信息记录器。该识别信息识别接着到达数据的写入该数据区的数据的路径。



1.一种用于在存储介质中写入数据的装置,所述存储介质包括用于存储
5 数据的数据区和用于存储管理数据的管理区,所述管理数据与存储在所述
数据区中的数据相对应,该装置包括:

用于把接收到的数据写入所述数据区的数据记录器;

用于把识别信息记录在所述管理区中的识别信息记录器,所述识别信
息识别被写入到所述数据区的数据到达所述数据区的路径,以及识别被写
10 入所述数据区中的数据在被传送到和写入到所述数据区之前,是否已经被
从初始源传送并曾被存储在其它存储介质中;

用于根据所述识别信息控制写入到所述数据区中的数据向其它设备的
传送的控制器。

2.根据权利要求1的装置,其中,所述识别信息识别当存储在所述其他
15 存储介质的数据被传送到和写入所述数据区时,写入所述其他存储介质的
数据是否实质被删除。

3.根据权利要求1的装置,其中,所述识别信息识别写入在所述数据区
中的数据在被传送和写入到所述数据区之前是否已从初始源被传送和曾存
储在海量存储介质中。

4.根据权利要求3的装置,其中,所述识别信息识别写入在所述海量存
20 储介质中的数据在存储在所述其它存储介质中的数据被传送和写入到所述
数据区时是否实质被删除。

5.根据权利要求3的装置,其中,所述海量存储介质包括硬盘。

6.根据权利要求1的装置,其中,所述识别信息识别写入在所述数据区
25 中的数据是否已经从另一个存储介质被复制或移动。

7.根据权利要求1的装置,其中,所述存储介质是非易失存储器。

8.根据权利要求1的装置,其中,所述其它设备为外部设备。

9.根据权利要求1的装置,其中,所述其它设备为海量存储设备。

10.根据权利要求9的装置,其中,所述数据传送是复制操作。

11.根据权利要求10的装置,还包括识别信息更新记录器,用于在所述
30 识别信息识别出初始数据源作为写入在所述数据区中的所述数据的源时、

并且在写入在所述数据区中的所述数据被复制到所述海量存储介质时更新写入在所述管理区中的所述识别信息，其中，所述控制器更新所述识别信息到一个值，该值识别出数据已经从所述海量存储介质被传送和写入到所述数据区中。

5 12.根据权利要求 9 的装置，其中，所述数据传送是移动操作。

13.根据权利要求 12 的装置，其中，当写入在所述数据区的数据的源是初始数据源时，所述控制器禁止数据从所述数据区向所述海量存储介质的移动。

10 14.根据权利要求 12 的装置，其中，当所述数据区中的所述数据已经从另一个海量存储介质传送时，所述控制器允许数据从所述数据区向所述海量存储介质移动。

15 15.根据权利要求 12 的装置，其中，当写入所述数据区的数据以前已经被从所述海量存储介质传送时，所述控制器允许数据从所述数据区向所述海量存储介质移动。

15 16.一种用于记录数据的系统，包括：

第一记录/再现装置，适合于向第一存储介质写入数据和从那里再现数据，该第一存储介质包括用于存储数据的数据区和用于存储与存储在所述数据区中的数据相对应的管理数据的管理区；

20 第二记录/再现装置，适合于向第二存储介质写入数据和从那里再现数据，该第二存储介质包括用于存储数据的数据区和用于存储与存储在所述数据区中的数据相对应的管理数据的管理区，所述第一和第二记录/再现装置的每一个包括：

用于把识别信息记录在所述管理区中的识别信息记录器，所述识别信息识别被写入到所述数据区的数据到达所述数据区的路径；以及

25 用于根据所述识别信息，控制将写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据向所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区传送的控制器。

30 17.根据权利要求 16 的系统，其中，所述第一和第二记录/再现装置之一的控制器根据存储在所述第一和第二存储介质之一的相应管理区中的所述识别信息控制该记录/再现装置把写入在其对应存储介质的所述数据区中的数据传送到一海量存储介质。

18.根据权利要求 16 的系统,其中,所述第一和第二记录/再现装置之一的控制器根据所述第一和第二存储介质之一的所述识别信息控制该第一和第二记录/再现装置之一把写入在其对应存储介质的所述数据区中的数据复制到所述第一和第二记录/再现装置中的另一个的所述数据区中。

5 19.根据权利要求 18 的系统,还包括识别信息更新记录器,用于当所述第一和第二存储介质的识别信息识别出作为写入所述第一和第二存储介质之一的所述存储区的数据源的初始数据源时,以及当写入到所述第一和第二存储介质之一的数据区的数据被复制到所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区时,更新写入在所述第一和第二存储介质之一的管理区中的
10 识别信息,其中,所述第一和第二记录/再现装置之一的控制器将所述第一和第二存储介质之一的识别信息更新为一个值,该值识别出该数据已经被从一海量存储介质传送并写入所述第一和第二存储介质之一的所述数据区。

20.根据权利要求 16 的系统,其中,所述第一和第二记录/再现装置之一的控制器根据所述第一和第二存储之一的所述识别信息,控制所述第一
15 和第二记录/再现装置之一将写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据移动到所述第一和第二记录/再现装置中的另一个的数据区。

21.根据权利要求 20 的系统,其中,在写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据源是初始数据源时,所述第一和第二记录/再现装置之一的控制器禁止把写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的
20 数据移动到所述第一和第二存储的另一个的数据区。

22.根据权利要求 20 的系统,其中,在写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据源是另一个存储介质时,所述第一和第二记录/再现装置之一的控制器允许把写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区
25 中的数据移动到所述第一和第二存储中的另一个的数据区。

23.根据权利要求 20 的系统,其中,在写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据已经从所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区复制时,所述第一和第二记录/再现装置之一的控制器允许把写入在该存储介质的数据区中的数据移动到所述第一和第二存储中的另一个的数据
30 区。

24.根据权利要求 16 的系统,其中,相应于所述另一个存储介质的所述

第一和第二记录/再现装置之一还包括复制控制器，用于根据复制许可计数控制将存储在所述第一和第二存储介质中另一个的数据区中的数据复制到所述第一和第二存储介质之一的数据区。

5 25.根据权利要求 24 的系统，其中，所述复制控制器在存储在所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区中的数据可被复制到所述第一和第二存储介质之一的数据区时把所述复制许可计数设置为 $n-1$ ，其中， n 等于最大复制许可计数，并且 $n-1$ 必须大于或等于 0。

10 26.根据权利要求 24 的系统，其中，在存储在所述第一和第二存储介质中之一的数据区中的数据的源是所述第一和第二存储介质中另一个的数据区时，每当存储在所述第一和第二存储介质中之一的数据区中的数据被移动到所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区时，所述复制控制器把所述复制许可计数设置为 $n+1$ 。

15 27.根据权利要求 24 的系统，其中，每当存储在所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区中的数据被复制到所述第一和第二存储介质之一的数据区时，所述复制控制器把所述复制许可计数设置为 $n-1$ ，其中， n 等于最大复制许可计数并且 $n-1$ 必须大于或等于 0。

28.根据权利要求 27 的系统，其中，当 $n-1$ 小于 0 时，禁止将存储在所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区中的数据复制到所述第一和第二存储介质之一的数据区。

20 29.一种把数据写入存储介质的方法，所述存储介质包括用于存储数据的数据区和用于存储相应于该存储在所述数据区中的数据的管理数据的管理区，包括步骤：

把接收到的数据写入所述数据区；及

25 把识别信息记录到所述管理区，所述识别信息识别被写入数据区的数据到达所述数据区的路径，以及识别被写入所述数据区中的数据在被传送到和写入到所述数据区之前，是否已经被从初始源传送并曾被存储在另一存储介质中；

根据所述识别信息控制写入到所述数据区中的数据向其它设备的传送。

30 30.根据权利要求 29 的方法，其中，所述识别信息识别当存储在所述另一存储介质的数据被传送和写入所述数据区时，写入该另一存储介质的数

据是否被实质删除。

31.根据权利要求 29 的方法,其中,所述识别信息识别当写入在所述数据区中的数据被传送和写入在所述数据区之前是否曾经从初始源被传送和存储在一海量存储介质中。

- 5 32.根据权利要求 31 的方法,其中,所述识别信息识别写入在所述海量存储介质中的数据在存储在所述其它存储介质中的数据被传送和写入到所述数据区时是否实质被删除。

33.根据权利要求 31 的方法,其中,所述海量存储介质包括硬盘。

- 10 34.根据权利要求 29 的方法,其中,所述识别信息识别写入在所述数据区中的数据是否已经从另一个存储介质进行了复制或移动。

35.根据权利要求 29 的方法,其中,所述存储介质是非易失存储器。

36.根据权利要求 29 的方法,所述其它设备是外部设备。

37.根据权利要求 29 的方法,所述其它设备是海量存储设备。

38.根据权利要求 37 的方法,其中,所述数据传送是复制操作。

- 15 39.根据权利要求 38 的方法,还包括当所述识别信息识别出一个初始源作为写入所述数据区的数据的数据源时,和当所述写入数据区的数据被复制到海量存储介质时,更新写入到所述管理区的识别信息的步骤,所述识别信息被更新到一个值,该值识别出数据已经从所述海量存储介质被传送和写入到所述数据区中。

- 20 40.根据权利要求 37 的方法,其中,所述数据传送是移动操作。

41.根据权利要求 40 的方法,其中,当写入在所述数据区的数据的源是初始数据源时,禁止将数据从所述数据区移动到所述海量存储介质。

- 25 42.根据权利要求 40 的方法,其中,当所述数据区中的数据已经被从另一个海量存储介质移动时,允许将数据从所述数据区移动到所述海量存储介质。

43.根据权利要求 40 的方法,其中,当写入在所述数据区中的数据先前已经被从所述海量存储介质传送时,允许将数据从所述数据区移动到所述海量存储介质。

- 30 44.一种向第一存储介质写入数据和从那里再现数据的方法,该第一存储介质包括用于存储数据的数据区和用于存储与存储在所述数据区中的数据相对应的管理数据的管理区,一第二存储介质包括用于存储数据的数据

区和用于存储与存储在所述数据区中的数据相对应的管理数据的管理区，包括以下步骤：

把识别信息记录在所述管理区，所述识别信息识别被写入所述数据区的数据到达该数据区的路径；和

- 5 根据所述识别信息，控制将写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据传送到所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区。

45.根据权利要求 44 的方法，其中，根据所述第一和第二存储介质之一的识别信息，控制将写入在该第一和第二存储介质之一的数据区中的数据传送到一海量存储介质。

- 10 46.根据权利要求 44 的方法，其中，根据所述第一和第二存储介质之一的识别信息把写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据复制到所述第一和第二记录/再现装置中另一个的数据区中。

- 15 47.根据权利要求 46 的方法，还包括在写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据被复制到所述第一和第二存储介质中另一个的数据区中时，以及在所述第一和第二存储介质之一的识别信息识别出初始数据源作为写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据的源时，更新写入在所述第一和第二存储介质之一的管理区中的识别信息到一个值的步骤，该值识别出数据已经从所述第一和第二存储介质中的另一个被传送并且被写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中。

- 20 48.根据权利要求 44 的方法，其中，根据所述第一和第二存储介质之一的识别信息把写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据移动到所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区中。

- 25 49.根据权利要求 48 的方法，其中，在写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据的源是初始数据源时，禁止把写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据移动到所述第一和第二存储中另一个的数据区中。

- 30 50.根据权利要求 48 的方法，其中，在写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据的源是另一个存储介质时，允许把写入在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据移动到所述第一和第二存储中另一个的数据区中。

51.根据权利要求 48 的方法，其中，在写入在所述第一和第二存储介质

之一的数据区中的数据已经被从所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区复制时，允许把写入在该存储介质的数据区中的数据移动到所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区。

52.根据权利要求 44 的方法，其中，根据复制许可计数，控制将存储在
5 所述第一和第二存储介质中的另一个的数据区中的数据复制到所述第一和第二存储介质之一的数据区中。

53.根据权利要求 52 的方法，其中，在存储在所述第一和第二存储介质
中的另一个的数据区中的数据可被复制到所述第一和第二存储介质之一的
数据区中时，把所述复制许可计数设置为 $n-1$ ，其中， n 等于最大复制许可
10 计数并且 $n-1$ 必须大于或等于 0。

54.根据权利要求 52 的方法，其中，在存储在所述第一和第二存储介质
之一的数据区中的数据的源是所述第一和第二存储介质中另一个的数据区
时，每当将存储在所述第一和第二存储介质之一的数据区中的数据移动到
所述第一和第二存储介质中另一个的数据区中时，把所述复制许可计数设
15 置为 $n+1$ 。

55.根据权利要求 52 的方法，其中，每当将存储在所述第一和第二存储
介质中的另一个的数据区中的数据复制到所述第一和第二存储介质之一的
数据区中时，把所述复制许可计数设置为 $n-1$ ，其中 n 等于最大复制许可计
数并且 $n-1$ 必须大于或等于 0。

20 56.根据权利要求 55 的方法，其中，当 $n-1$ 小于 0 时，禁止将存储在所
述第一和第二存储介质中的另一个的数据区中的数据复制到所述第一和第
二存储介质之一的数据区中。

记录介质、记录设备和
记录/再现系统

5

技术领域

本发明一般涉及例如用于记录诸如音频数据和视频数据的内容的记录介质、适应这种记录介质的记录设备和适应这种记录介质的记录/再现系统，并且还包括海量存储介质。

10

背景技术

在称为 EEPROM(电可擦可编程 ROM)的电可擦非易失存储器中，由两个晶体管构成 1 位。这种结构要求大的占用区，从而限制集成密度的增长。为解决这个问题，开发出一种闪速存储器，其中通过同时擦除所有的位，
15 利用一个晶体管实现 1 位。希望闪速存储器来替代诸如磁盘和光盘这样的记录介质。

其中使用了闪速存储器的所谓的存储卡是已知的，并且其被构置成可分离地安装在各种电子设备上。使用这种存储卡可实现数字音频数据记录/再现装置，其使用存储卡来替代传统的盘状介质，如 CD(高密度盘)和 MD(微型盘)。
20

利用基于闪速存储器的存储卡记录/再现音频数据和视频数据的系统，诸如音乐内容可从诸如 CD 的记录介质复制到这种存储卡。然后复制的音乐可从基于存储器卡的再现装置的存储卡中再现。

还可能使用例如海量存储记录介质，诸如安装在个人计算机中的硬盘驱动器(HDD)作为存储音乐的个人服务器，并在需要时把音乐传送到存储卡中。
25

例如，存储在 CD 中的或经互联网下载的内容数据可首先被存储在个人计算机的 HDD 上。然后存储的内容数据被复制或移动到存储卡。与存储卡连接的再现设备然后可以再现存储在存储卡中的内容数据。当内容数据
30 从 HDD 复制到存储卡时，内容数据的复制品仍保留在 HDD 上。当内容数据被移动时，内容数据从 HDD 被复制到存储卡上，并然后从 HDD(复制源)

擦除了内容数据。

为保护和加强内容数据的版权保护，需要在一定程度上限制内容数据的复制和移动。如果允许内容数据的自由复制和移动，可能发生严重的侵权。另一方面，从内容用户的观点看，完全禁止复制或移动内容数据的措施损害了能够在若干设备上传送和使用内容数据的许多优点。

因此，需要提供一种对内容数据复制和移动操作的适当的管理以确保能够使合法用户生成对内容数据的个人复制并同时保护内容数据的版权的系统。

10 发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种确保记录介质间的内容数据的复制和移动操作的适当管理的方法和装置。

本发明的另一个目的是提供一种确保能使合法用户生成对内容数据的个人复制品并同时保护内容数据的版权的方法和装置。

15 本发明再一个目标是提供一种用于控制特定内容数据被允许的复制次数的方法和装置。

本发明的又一个目标是提供一种监测从单一内容数据源执行的复制和传送操作的方法和装置。

20 本发明的其它目标和优点部分是显然的和部分从说明书和附图中是显而易见的。

根据本发明的用于在存储介质中写入数据的装置，所述存储介质包括用于存储数据的数据区和用于存储管理数据的管理区，所述管理数据与存储在所述数据区中的数据相对应，该装置包括：用于把接收到的数据写入所述数据区的数据记录器；用于把识别信息记录在所述管理区中的识别信息记录器，所述识别信息识别被写入到所述数据区的数据到达所述数据区的路径，以及识别被写入所述数据区中的数据在被传送到和写入到所述数据区之前，是否已经被从初始源传送并曾被存储在其它存储介质中；用于根据所述识别信息控制写入到所述数据区中的数据向其它设备的传送的控制器。

30 根据本发明的把数据写入存储介质的方法，所述存储介质包括用于存储数据的数据区和用于存储相应于该存储在所述数据区中的数据的管理数

据的管理区，包括步骤：把接收到的数据写入所述数据区；及把识别信息记录到所述管理区，所述识别信息识别被写入数据区的数据到达所述数据区的路径，以及识别被写入所述数据区中的数据在被传送到和写入到所述数据区之前，是否已经被从初始源传送并曾被存储在另一存储介质中；根据所述识别信息控制写入到所述数据区中的数据向其它设备的传送。

根据本发明，提供一种具有用于存储内容数据的数据区和用于存储管理数据的管理区的记录介质。管理数据用于管理存储在数据区中的数据。管理数据识别内容数据在被存储在该数据区之前进行传送的路径。该记录介质可以包括例如非易失存储器或诸如硬盘驱动器之类的海量存储介质。管理数据还识别存储在记录介质中的内容数据是否已经从一个海量存储介质或非易失存储器复制和移动到另一个海量存储介质或非易失存储器或反之。

还提供与记录介质兼容的记录设备。该记录设备包括用于记录传送的内容数据到内容数据记录区的内容数据记录器和用于记录管理信息到管理区的管理信息记录器。管理信息是内容数据的源的指示。管理信息识别存储的内容数据直接从原始源进行传送的第一种情况与存储的内容数据在被存储在内容数据记录区之前被记录在诸如海量存储介质中的中间存储装置的第二种情况之间的差别。记录装置还包括基于管理信息来控制记录的内容数据的任何进一步的复制和移动的控制装置。记录装置还包括管理信息更新装置，用于如果内容数据被复制到诸如海量存储介质之类的另一个存储介质或从其复制过来，则更新管理数据的值。

根据本发明，根据数据源和记录介质的类型，允许或禁止移动数据到记录介质或从记录介质移动数据的复制和移动操作。

更具体地讲，根据本发明，如果记录在记录介质的内容数据记录区的内容已经从海量存储记录介质进行了复制，这个内容可仅被移动到已经在那里发生复制的海量存储记录介质，从而禁止任何其它的复制和移动操作。另外，如果内容数据已经直接从预定类型的记录介质传送到海量存储记录介质上(即内容同时存在于预定类型的记录介质和海量存储记录介质上)，在内容数据已经从海量存储记录介质传送到预定类型的记录介质的情况下，管理信息被更新为等同于管理数据，从而禁止任何进一步的复制和移动操作。还有，对于记录在海量存储记录介质中的内容数据，如果已经进行了

预定次数的复制，复制许可计数控制器可正确地禁止内容数据从海量存储记录介质到预定类型的记录介质的复制。

因此本发明包括若干个步骤和一个或多个这样的步骤彼此之间的关系，并且实现适合这些步骤的结构特征、各元件的组合和各部分的配置的设备，所有这些作为例子在下面予以详细的披露，本发明的范围在权利要求书中予以指出。

附图说明

为了更完整地理解本发明，参照下面的描述和附图对本发明进行描述，

10 其中：

图 1 是表示本发明的一个实施例实现的记录器的框图；

图 2 是表示该实施例的记录器的 DSP 的框图；

图 3 是表示本实施例的存储卡的结构框图；

图 4 是表示本实施例的存储卡的文件系统处理多层体系的结构图；

15 图 5 是表示本实施例的存储卡中的数据的物理结构格式的图；

图 6 是表示本实施例的存储卡的目录结构的图；

图 7 是表示本实施例的存储卡的再现管理文件的数据结构的图；

图 8 是表示本实施例的存储卡的数据文件的数据结构的图；

图 9A, 9B 和 9C 是本实施例的数据文件的结构的图；

20 图 10 是表示本实施例的数据文件的组合编辑处理的图；

图 11 是表示本实施例的数据文件的划分编辑处理的图；

图 12 是表示本实施例的再现管理文件的结构的图；

图 13 是表示本实施例的再现管理文件的附加信息区的结构的图；

图 14 是表示本实施例的附加信息密钥编码的图；

25 图 15 是表示本实施例的其它附加信息密钥编码的图；

图 16 是表示本实施例的另外的附加信息密钥编码的图；

图 17A, 17B, 17C, 17D 和 17E 是表示本实施例的附加信息的具体数据结构的图；

图 18 是表示本实施例的数据文件结构的图；

30 图 19 是表示本实施例的数据文件的属性标题的“A”的图；

图 20 是表示本实施例的数据文件的属性标题的“CC”的图；

- 图 21 是表示具有本实施例的硬盘驱动器的设备的框图；
 图 22 是表示本实施例的到达存储卡的记录路由的一个例子的图；
 图 23 是表示到达本实施例的存储卡的记录路由的另一个例子的图；
 图 24 是表示到达本实施例的存储卡的记录路由的又一个例子的图；
 5 图 25 是描述对本实施例的 HDD 进行内容记录的流程图；
 图 26 是描述从本实施例的 HDD 进行内容传送的流程图；
 图 27 是描述对本实施例的存储卡进行内容记录的流程图；
 图 28 是描述从本实施例的存储卡进行内容传送的流程图；
 图 29 是表示本实施例的复制和移动操作图；
 10 图 30 是图示本实施例的另外的复制和移动操作图；
 图 31 是图示本实施例的另外的复制和移动操作图。

具体实施方式

- 下面将参考附图以例子的方式进一步对本发明进行描述。根据本发明的
 15 第一实施例，描述包括作为记录介质的非易失存储器(闪速存储器)的存储卡。还将描述能够对存储卡记录数据和从其再现数据的记录器。还将描述包括能够向存储卡和个人计算机记录数据并从其再现数据的记录器的记录/再现系统。

- 可以根据本发明处理的内容数据包括音频数据、诸如移动图像数据和
 20 禁止图像数据的视频数据、文本数据以及程序数据，这些数据仅以例子的方式列出。除数字音频信号外，可使用附加信息如图像和字符记录/再现音频数据。

下面将以如下所示的顺序来进行说明：

1. 记录器的结构
- 25 2. 存储卡的结构
3. 文件系统
 - 3-1 处理结构和数据结构
 - 3-2 目录结构

30

3-3 管理结构和编辑方案

3-4 再现管理文件

3-5 数据文件

4. 具有 HDD 的设备的结构
- 5 5. 对存储卡的各种记录路径以及内容提供源的识别信息
6. 复制和移动操作的处理
7. 复制和移动操作的例子
1. 记录器的结构

现在参照图 1, 在下面描述能够记录和再现诸如存储卡上的音频数据的
10 存储卡记录/再现装置(此后称为记录器 1)的结构。

记录器 1 利用可分离的存储卡作为它的记录介质。可把记录器 1 配置成
独立的音频设备或个人计算机或音频/视频设备中的组成部件。

在独立的结构中, 记录器 1 是落地式记录/再现装置或便携的小尺寸记
录/再现装置。在这种情况下, 记录器 1 可与放大器、扬声器、CD 播放器、
15 MD 记录器、调谐器等一起被配置到音频系统中。

在组合式结构中, 记录器 1 可被用作例如与个人计算机中的 CD-ROM 驱
动器和软盘驱动器相同定位的存储卡驱动器。

而且, 记录器 1 可被组装到视频摄像机或游戏机中以把存储卡用作视频
数据和音频数据的记录介质。

20 还有, 无论独立的结构和组合式的结构, 记录器 1 适合于用作用于记录
经卫星数据通信、数字广播或互联网而分配的数字音频信号等的记录器。

图 1 表示可以按上述各种形式实现的存储卡记录/再现装置的记录器 1
的生成结构。

记录器 1 具有音频编码器/解码器集成电路 10、保密集成电路 20 和
25 DSP(数字信号处理器) 30, 每个由一个集成电路芯片构成。存储卡 40 可分离
地安装在记录器 1 上。

存储卡 40 由闪速存储器(非易失存储器)、存储器控制时钟和包括
DES(数据加密标准)加密电路的保密组块组成, 这些都设置在一个集成电路芯
片上。

30 在这个例子中, 使用 DSP 30。应理解代替使用 DSP 30, 可使用等效性
能的微计算机。

音频编码器/解码器集成电路 10 具有音频接口 11 和编码器/解码器组块 12。编码器/解码器组块 12 高效地对数字信号编码，从而把数字数据写入存储卡 40，并把从存储器 40 读出的数据解码。为了高效地编码，使用与微型光盘 (Mini Disc) 所用的相同的称为 ATRAC 3 的改进的 ATRAC (自适应变换音频编码)。

在 ATRAC 3 中，处理以 44.1KHz 取样的每个取样是 16 位宽的音频数据。ATRAC 3 处理的音频数据的最小数据单元是声音单元 SU。一个 SU 被压缩成几百个字节的数据的 1,204 个取样值 (1,204X16 位 X2 信道)，在时间上约为 23ms。ATRAC 3 将音频数据压缩成约为原始数据的 1/10。与微型光盘一样，ATRAC 3 的精确计算出的信号处理把由于压缩和解压缩处理引起的音调质量的恶化变得最小。

线路输入选择器 13 选择性地向 A/D 转换器 14 提供 MD 再现输出、调谐器输出和磁带再现输出。A/D 转换器 14 把选择的线路输入信号转换为数字音频信号 (取样频率 = 44.1KHz, 1 个取样值 = 16 位)。

数字输入选择器 16 选择性地向数字输入接收器 17 提供 MD、CD 和 CS (卫星数字广播) 信号。经例如通过光缆传送数字输入。数字输入接收器 17 的输出被提供给取样率转换器 15，其中数字输入的取样频率被转换为 44.1KHz。

在音频编码器/解码器集成电路 10 的编码器/解码器组块 12 中通过编码得到的编码数据经保密集成电路 20 的接口 21 提供给 DES 加密电路 22。

DES 加密电路 22 具有 FIFO 23。DES 加密电路 22 提供保护内容的版权。存储卡 40 还包含 DES 加密电路，这一点后面进行说明。

记录器 1 的 DES 加密电路 22 有两个或多个主密钥和设备唯一存储密钥。另外，DES 加密电路 22 具有随机数字产生器，以与包含 DES 加密电路的存储卡 40 共享验证和对话密钥。DES 加密电路 22 可以经 DES 加密电路通过存储密钥打开密钥。

把来自 DES 加密电路 22 的加密的音频数据提供给 DSP (数字信号处理器) 30。DSP 30 与插入到未示出的适合的机构中的存储卡 40 通信，把加密数据写入闪速存储器。

在 DSP 30 与存储卡 40 之间执行一系列通信。为了分配控制存储卡 40 的足够的存储器尺寸，把外部 SRAM (静态随机访问存储器) 31 连接到 DSP 30。

DSP 30 还连接到端子 32，通过该端子将内容数据和控制数据传送到各

外部装置或外部电路块，未表示出。DSP 30 通过图 2 所示的接口 37 与外部设备等通信。

例如，如果记录器 1 被配置成独立的，接口 37 和端子 32 与诸如 USB、IEEE 1394、IEC 958、串行口和并行口的预定通信方式的任何一种相一致，并允许记录器 1 与个人计算机和音频/视频设备通信。

如果记录器 1 被配置成组合到个人计算机或音频/视频设备中，接口 37 和端子 32 被配置为例如连接到个人计算机或音频/视频设备中的系统控制器的内部总线。

从连接于端子 32 的设备和组块，把各种数据提供给 DSP 30。例如，如果记录器 1 是音频系统或计算机系统的一部分，用于控制音频系统或计算机系统的整个操作的外部系统控制器给出诸如根据用户的操作产生的记录和重放命令的数据。

诸如图像信息和文本信息的附加信息数据也经端子 32 被提供给 DSP 30。

另外，DSP 30 可提供从存储卡 40 读出的附加信息数据和控制信号给系统控制器。

图 1 还表示具有通过其用户执行所需的操作的各种控制的操作组块 39 和在其上为用户显示各种信息的显示组块 33。这些组块在记录器 1 被配置成独立的时候是尤其需要的。如果记录器 1 被组装到个人计算机中，操作组块 39 和显示组块 33 不必要直接连接到 DSP 30。

即，在独立的结构中，DSP 30 处理来自操作组块 39 和显示组块 33 的输入。在组合式结构中，主设备的系统控制器执行这些控制操作，提供操作信息给 DSP 30 并按需要接收代表要从 DSP 30 显示的内容的信息。

作为从存储卡 40 由 DSP 30 读出的内容的加密音频数据被保密集成电路 20 解密并且然后解密的音频数据被音频编码器/解码器集成电路 10 进行 ATRAC 3 解码。

音频编码器/解码器集成电路 10 的解码的输出被提供给 D/A 转换器 18 以转换为模拟音频信号。把模拟音频信号输出到线路输出端子 19。

把线路输出传送给例如未示出的放大器，以经扬声器或头戴式耳机进行再现。

应注意从外部控制器提供静音信号给 D/A 转换器 18。如果静音信号指示

接通，则来自线路输出端子 19 的音频输出被抑制。

图 1 仅表示线路输出端子 19。显然可设置数字输出端子、头戴式耳机端子等。

如上所述，内容数据也可经端子 32 被输出到外部设备。

5 图 2 表示 DSP 30 的内部结构。DSP 30 由核心 34、闪速存储器 35、SRAM 36、接口 37、存储卡接口 38、总线以及总线间桥构成。

DSP 30 功能类似微计算机，核心 34 等效于 CPU。

闪速存储器 35 存储 DSP 处理必须的程序。SRAM 36 和 SRAM 31 用作各种处理操作所需的工作存储器。

10 DSP 30 响应于例如经接口 37 接收到的诸如记录命令的操作信号(或如图 1 所示的从操作组块 39 输入的操作信号)，将预定加密音频数据和预定附加信息数据写入存储卡 40 并控制从存储卡 40 读出这些数据的处理。

更具体地讲，DSP 30 被放置在记录/再现音频数据和附加信息所用的整个音频系统的应用软件与存储卡 40 之间的位置。这样定位的 DSP 30 是通过
15 诸如在存储卡 40 上的访问和文件系统的软件进行操作的。

DSP 30 中的存储卡 40 上的文件管理由通常在现有的个人计算机上使用的所谓的 FAT 文件系统进行。除这个文件系统外，本实施例使用具有将在后面描述的数据结构的再现管理文件。

再现管理文件管理记录在存储卡 40 上的数据文件。

20 更具体地讲，再现管理文件作为管理音频数据文件的第一文件管理信息。FAT 作为管理存储在存储卡 40 的闪速存储器中包括音频数据文件和再现管理文件的所有文件的第二文件管理信息。

再现管理文件被记录在存储卡 40 上。FAT 在与根目录等一起在从厂商发货之前被写入闪速存储器。

25 应当注意，在本实施例中，为保护版权，利用 ATRAC 3 压缩的音频数据被加密。另一方面，管理文件不被加密，因为它们被视为不具有版权。某些版本的存储卡 40 具有加密性能，而其它的版本则没有。记录有版权的音频数据的记录器 1 可以仅使用具有与本实施例一样的加密性能的存储卡。

2. 存储卡的结构

30 图 3 表示存储卡 40 的结构。存储卡 40 由一个集成电路芯片上的控制组块 41 和闪速存储器 42 组成。

记录器 1 的 DSP 30 与存储器 40 之间的双向串口由 10 条线构成。主要的 4 个线是用于在数据传送时传送时钟信号的时钟线 SCK、用于传送状态的状态线 SBS、用于传送数据的数据线 DIO 以及中断线 INT。另外，设置两个接地线 GND 和两个电源线 VCC 进行供电。两个保留的线没有定义。

5 时钟线 SCK 与数据同步地传送时钟信号。状态线 SBS 传送代表存储卡 40 的状态的信号。数据线 DIO 输入和输出命令和加密音频数据。中断线 INT 传送中断信号，用于经存储卡 40 向记录器 1 的 DSP 30 请求中断。当存储卡 40 被装载到记录器中时产生中断信号。但在本实施例中，经数据线 DIO 传送中断信号，因此中断线 INT 接地。

10 串行/并行转换并行/串行转换接口组块 (S/P&P/S IP 组块) 43 提供经上面提到的多个线互相连接的记录器的 DSP 30 与控制组块 41 之间的接口。S/P &P/S IP 组块 43 将从记录器 1 的 DSP 30 接收到的串行数据转换为并行数据并提供给控制组块 41。它把来自控制组块 41 的并行数据转换为串行数据并提供给记录器 1 的 DSP 30。另外，S/P&P/S IF 组块 43 经数据线 DIO 接收命令和数据并将接收到的命令和数据分开为用于正常访问闪速存储器访问的数据和用于加密的数据。

更具体地讲，在经数据线 DIO 传送的格式中，首先传送命令，接着是数据。检查命令的编码，S/P&P/S IF 组块 43 确定传送的命令和数据是用于正常访问的还是用于加密的。根据这个判定的结果，用于正常访问的命令被保持 20 在命令寄存器 44 中和用于正常访问的数据被保持在页缓冲器 45 与写入寄存器 46 中。纠错编码电路 47 被设置成与写入寄存器 46 相联。对于暂时存储在页缓冲器 45 中的数据，纠错电路 47 产生纠错编码的冗余码。

从命令寄存器 44、页缓冲器 45、写入寄存器 46 和纠错编码电路 47 输出的数据被提供给闪速存储器接口与序列器 (存储器 IF 的序列器) 51。存储器 25 IF 序列器 51 提供控制组块 41 与闪速存储器 42 之间的接口，控制它们之间的数据传送。经存储器 IF 序列器 51 数据被写入闪速存储器 42。

要被写入闪速存储器 42 的内容 (由 ATRAC 3 压缩的音频数据，此后称为 ATRAC 3 数据) 被记录器 1 的保密集成电路 20 和存储卡 40 的保密组块 52 加密以保护版权。保密组块 52 具有缓冲存储器 53、DES 加密电路 54 和非易失 30 存储器 55。

存储卡 40 的保密组块 52 具有多个验证密钥和对于每个存储卡唯一的存

储密钥。非易失存储器 55 存储加密必须的密钥并且从外部是不可见的。例如，存储密钥被存储在非易失存储器 55 中。

另外，保密组块 52 具有随机数产生器，允许用专用记录器 1 (意思是例如使用相同的预定数据格式的系统内部) 执行验证和共享对话密钥。另外，这
5 允许经 DES 加密电路 54 再次通过存储密钥打开密钥。

例如，当存储卡 40 被装载到记录器 1 中时执行验证。记录器 1 的保密集成电路 20 和存储卡 40 的保密组块 52 执行验证。

当记录器 1 识别出装载的存储卡 40 是它所要求的 (相同系统中的存储卡) 并且存储卡 40 识别出配对的记录器是它所要求的 (相同的系统中的记录
10 器)，建立交叉验证。当成功地进行了验证时，记录器 1 和存储卡 40 各自产生对话密钥以共享它们。每次执行验证时产生对话密钥。

当内容被写入存储卡 40 中时，记录器 1 通过对话密钥加密内容密钥并将加密的内容密钥传送到存储卡 40。存储卡 40 解密接收到的内容密钥，通过存储密钥对其加密并将加密的内容传送到记录器 1。

15 存储密钥对各存储卡 40 是唯一的。接收加密的内容密钥，记录器 1 执行格式处理以把加密的内容密钥和加密的内容写入到存储卡 40。

当从闪速存储器 42 读出数据时，读出的数据经存储器 IF 序列器 51 被提供给页缓冲器 45、读出寄存器 48、纠错电路 49。保持在页缓冲器 45 中的数据被纠错电路 49 进行纠错。

20 页缓冲器 45 的纠错输出和读出寄存器 48 的输出被提供给 S/P&P/S IF 组块 43。然后经上述串行接口传送到记录器 1 的 DSP 30。

在上述的数据读出时，由存储密钥加密的内容密钥和由组块密钥加密的内容从闪速存储器 42 读出。然后由保密组块 52 使用存储密钥将内容密钥解密。

25 解密的内容密钥被对话密钥加密以发送到记录器 1。记录器 1 通过接收到的对话密钥解密内容密钥。记录器 1 通过解密的内容密钥产生组块密钥。通过这个组块密钥，加密的 ATRAC 3 数据被依次解密。

应注意结构 ROM 50 存储着存储卡 40 的版本信息和各种属性信息。

30 存储卡 40 还有开关 60，该开关可由用户操作来保护存储器不发生误删除。当开关 60 处于删除禁止位置时，闪速存储器 42 不能被删除，即使记录器发出删除命令。

振荡器 61 产生时钟信号，用于提供存储卡 40 处理所用的时序基准。

3. 文件系统

3-1 处理结构和数据结构

参照图 4，表示出一个使用存储卡 40 作为存储介质系统的文件系统的处理多层体系。

在这个文件系统处理多层体系中，应用处理层是顶层，接着是文件管理处理层、逻辑地址管理层、物理地址管理层，并且以这个顺序来进行闪存存储器访问。

在这个多层体系结构中，文件管理处理层是 FAT 文件系统。对闪存存储器的每个块给出一个物理地址。块与物理地址之间的相关性是不变的。逻辑地址是由文件管理处理层逻辑上处理的地址。

参照图 5，表示出存储卡 40 的闪存存储器 42 中数据的物理结构的一个例子。

在闪存存储器 42 中，称为分段的数据单元被分为预定数目的块(固定长度)，各个块被分为预定数目的页(固定长度)。在闪存存储器 42 中，在块的基础上删除数据并在页的基础上读出或写入数据。

块具有相同的尺寸并且页具有相同的尺寸。一个块由页 0 到 m 形成。一个块例如是 8KB(千字节)或 16KB 宽。一个页例如是 512 个字节宽。当一个块是 8KB 时，整个闪存存储器 42 的尺寸是 4MB(512 块)或 8MB(1,204 块)。当一个块是 16KB 时，闪存存储器 42 的尺寸是 16MB(1,204 块)，32MB(2,048 块)或 64MB(4,096 块)。

一个页由 512 字节的数据部分和 16 字节的冗余部分构成。冗余部分的前 3 个字节形成重写部分，该部分根据数据的更新被重新写入。组块状态、页状态和更新状态以此顺序被写入这 3 个字节。

冗余部分的剩余 13 个字节根据数据部分的内容通常具有固定的内容。这 13 个字节是管理标记(1 字节)、逻辑地址(2 字节)、格式保留区(5 字节)、离散信息 ECC(2 字节)和数据 ECC(3 字节)。

离散信息 ECC 是对管理标记、逻辑地址和格式保留的纠错的冗余数据。数据 ECC 是用于 512 字节数据的纠错的冗余数据。

对于管理标记，记录以下内容：系统标记(1 = 用户块，0 = 根块)、转换表标记(1 = 无效，0 = 表块)、复制禁止规定(1 = 不禁止，0 = 禁止)以及访问

许可(1 = 自由访问, 0 = 读出保护)。

各个分段中的前两个块, 即块 0 和块 1, 形成根块。块 1 是写入那里的与块 0 相同的数据的备份。

根块是存储卡 40 中的第一个有效块, 因此在把存储卡 40 装载到设备中
5 时在所有其它的块之前被访问。剩余组块是各个用户块。

根块的第一页, 即页 0 存储标题、系统入口和根与属性信息。页 1 存储关于未使用的块的数据。页 2 存储 CIS (卡信息结构)/IDI (识别驱动信息)。

根块的标题记录根块 ID 和根块中的有效入口的数目。系统入口记录禁止使用的组块数据的开始位置、其尺寸、其类型、CIS/IDI 的数据开始位置、
10 其尺寸以及其类型。

根与属性信息记录存储卡 40 的类型(只读、可读写、或其混合)、块尺寸、块总数、保密一致和与卡的制造相关的数据(制造数据等)。

每次写入数据时, 所谓的闪速存储器经受绝缘膜的恶化, 从而限制了数据可被写入闪速存储器中的次数。因此, 需要防止反复地和集中地对相同存储区(块)的访问。当再写入存储在物理地址处的逻辑地址的数据时, 闪速存储器的文件系统防止更新的数据被写入相同的块; 文件系统把更新的数据写入目前未使用的块。因此, 逻辑地址与物理地址之间的相关性在每次更新操作后发生改变。这种处理(称为交换处理)可防止反复集中的访问相同的块, 从而提高闪速存储器的使用寿命。
15

逻辑地址伴随一次写入组块的数据, 从而如果在更新数据前后组块不同, 可从 FAT 发送相同的地址, 确保此后的正确的访问。交换处理引起逻辑与物理地址之间的相关性的变化, 从而需要逻辑-物理地址转换表。查看这个转换表识别出相应于 FAT 指定的逻辑地址的物理地址, 从而能够访问识别出的物理块所代表的块。
20

逻辑-物理地址转换表由 DSP 30 存储在 SRAM 31 和 SRAM 36 中。如果这些 SRAM 没有足够的空间存储这个表, 中心表可以被存储在闪速存储器 42 中。
25

这个表以升序列出逻辑地址(每个 2 字节)和相应的物理地址。由于闪速存储器 42 的最大尺寸是 128MB (8,192 块), 8,192 个地址可以由 2 个字节代表。另外, 对于每个分段管理逻辑-物理地址转换表, 表的尺寸随着闪速存储器 42 的尺寸提高而增加。例如, 如果闪速存储器的尺寸是 8MB (2 段), 各
30

段的 2 页被用于逻辑 - 物理地址转换表。

当将逻辑 - 物理地址转换表存储到闪速存储器 42 中时, 每一页的冗余部分中的管理标记的预定 1 位表示存储该表的块。

5 上述的存储卡 40 可以被类似盘存储介质的这样的个人计算机的 FAT 系统使用。

尽管图 5 中未示出, 在闪速存储器 42 上设置 IPL 区、FAT 区和根目录区。

IPL 区存储要首先被装载到记录器 1 的存储器中的程序的地址和各种关于该存储器的信息。

10 FAT 区存储与块(集合)相关的信息。FAT 指定代表未使用的各个块、下一个块序号、缺陷块和最后一个块的值。

根目录区存储目录入口(文件属性、更新数据、开始集合和文件尺寸)。

15 在本实施例中, 脱离开上面提到的存储卡 40 的格式指定的文件管理系统, 提供再现管理文件, 用于管理音乐文件轨迹和构成各个轨迹的部分。这个再现管理文件被存储卡 40 中的用户块存储到闪速存储器 42。因此, 如果存储在存储卡 40 中的 FAT 被破坏, 能确保文件恢复。

20 再现管理文件由 DSP 30 生成。例如, 当记录器 1 首次被加电时, 确定是否存储卡 40 被装载上。如果发现存储卡 40 被装载上, 执行验证。如果通过验证发现存储卡 40 是许可的存储卡, 闪速存储器 42 的根块被读入 DSP 30。然后, 读出逻辑 - 物理地址转换表。读出的数据被存储在 SRAM 31 和 36 中。如果对于用户存储卡 40 是空白的, 在发货之前 FAT 和根目录被写入闪速存储器 42。用户一进行数据记录就生成再现管理文件。

25 更具体地讲, 当用户对 DSP 30 发出记录命令时, 接收到的音频数据被编码器/解码器集成电路 10 进行压缩, 并且产生的 ATRAC 3 数据被保密集成电路 20 加密。DSP 30 记录加密的 ATRAC 3 数据到存储卡 40 的闪速存储器 42, 此后, FAT 和再现管理文件被更新。

30 每次执行文件更新操作时, 更具体地讲, 每次开始和结束音频数据的记录, FAT 和再现管理文件被重新写入 SRAM 31 和 36。此后, 当存储卡 40 与记录器 1 拔出时或对它断电时, 最后的 FAT 和再现管理文件从 SRAM 31 和 36 被存储到存储卡 40 的闪速存储器 42。在这种情况下, 闪速存储器 42 上的 FAT 和再现管理文件在每次开始和结束音频数据时被重写。当音频数据已经被编辑时, 也更新再现管理文件的内容。

另外，在本实施例的数据结构中，也在再现管理文件中生成和更新附加信息以将其记录到闪速存储器 42。应当注意，除了再现管理文件外，还可以生成附加信息管理文件。

5 从外部控制器经总线和总线接口 32 对 DSP 30 给出附加信息。DSP 30 把接收到的附加信息记录到存储卡 40 的闪速存储器 42。附加信息不通过保密集成电路 20，从而它不被加密。当存储卡 40 从记录器拔出或被断电时，将附加信息从 DSP 30 的 SRAM 写入闪速存储器 42。

3-2 目录结构

10 参照图 6，表示出根目录存储卡 40 的目录结构。如所示，按这种顺序安排的：禁止图像目录、运动图像目录、声音目录、控制目录和音乐目录(HIFI)。

在本实施例中，主要以音乐记录/再现为例来说明。因此，后面将说明音乐目录。

15 音乐目录有两种类型的文件。一个是再现管理文件 PBLIST.MSF(此后简称为 PBLIST)。另一个是存储加密的音乐数据的 ATRAC 3 数据文件 A3Dnnnn.MSA(此后简称为 A3Dnnn)。

ATRAC 3 数据文件的数目是高达 400 个。ATRAC 3 数据文件被寄存在再现管理文件中，然后由相关的设备来生成。

3-3 管理结构和编辑方案

20 参照图 7，表示出再现管理文件的结构。参照图 8，表示出 ATRAC 3 数据文件(一段音乐)的结构。

再现管理文件具有 16KB 的固定长度。

对于每段音乐提供 ATRAC 3 数据文件(此后简称为数据文件)并且该文件由文件开始处的属性标题和随后的实际加密的音乐数据构成。属性标题具有 16KB 的固定长度并具有类似再现管理文件的结构。

25 如图 7 所示，再现管理文件由标题、1 字节存储卡名称 HM1-S、2 字节编码存储卡名称 NM2-S、列出安排各段音乐的再现顺序表 TRKTBL 和用于整个存储卡的附加信息 INF-S 构成。

30 如图 8 所示，在数据文件开始处的属性标题由一个标题、1 字节编码音乐名称 NM1、2 字节编码音乐名称 NM2、诸如轨迹密钥信息之类的轨迹信息 TRKINF、部分信息 PRTINF 以及轨迹附加信息 INF 构成。标题包括：部分的总数、名称属性、附加信息尺寸等等。

在这个数据文件中，跟着属性标题的是 ATRAC 3 音乐数据。音乐数据被分为 16-KB 的块，各个块以标题开始。标题包括用于解密加密的数据的初始值。

应当注意，加密处理仅在各 ATRAC 3 数据文件中的音乐数据上执行；其它数据不进行加密。

参照图 9A、9B 和 9C，将描述音乐(轨迹)与 ATRAC 3 数据文件之间的关系。

一个轨迹代表一段音乐。一段音乐由一个 ATRAC 3 数据文件构成(参照图 8)。ATRAC 3 数据文件存储由 ATRAC 3 方案压缩的音频数据。

10 数据以一个集合为基础被记录在存储卡 40 上。一个集合例如是 16KB 尺寸。这个集合不具有多个文件。闪速存储器被删除的最小单元是一个块。

在存储卡 40 用于记录音乐数据的情况下，一个块与一个集合是同义的，并且一个集合限定一个扇区。

15 一段音乐基本上由一个部分构成。当编辑一段音乐时，可用两个或多个部分来构成它。一个部分表示从记录开始到结束的时间上连续记录的数据单元。通常，一个轨迹由一个部分构成。

20 各部分之间的连接由各段音乐的属性标题中的部分信息 PRTINF(后面将说明)管理。更具体地讲，部分尺寸以 PRTINF 中的称为部分尺寸 PRTSIZE 的 4 字节数据表示。部分尺寸 PRTSIZE 的前两个字节表示该部分的集合的总数。随后的字节表示开始和结束集合中开始声音单元(缩写称为 SU)和结束 SU 的位置。

上面提到的部分的说明方案不需要在编辑音乐数据时移动大量数据。

如果音乐数据仅在块的基础上编辑，与上面描述的一样避免音乐数据的移动；但是，与 SU 单元相比，块单元太大而不能编辑音乐数据。

25 SU 是部分的最小单元和在 ATRAC 3 压缩音频数据时使用的最小数据单元。通过压缩利用取样频率 44.1KHz 得到的约 1024 样值(1024x16 位 x2 声道)的音频数据获得的几百个字节的数据为原始数据的 1/10 是各个 SU。

30 一个 SU 等效于约 23ms。通常，一个部分是由多达几千个 SU 构成的。当一个集合由 42 个 SU 构成时，一个集合可以代表约 1 秒长的声音。

构成一个轨迹的部分的数目取决于附加信息的尺寸。

通过从一个块移去标题、音乐名称和附加信息数据而得到的数目确定部

分数目，从而在根本没有附加信息时可以使用部分的最大数目(645)。

图 9A、9B 和 9C 表示从例如 CD 连续地记录音频数据、两段音乐而产生的文件结构。

图 9A 表示一段音乐(数据文件 # 1)由例如 5 个集合构成的情况。图 9C
5 表示两段音乐(数据文件 # 2)由例如 6 个集合构成的情况。

在音乐 1 与音乐 2 之间，不允许两个文件存在于一个集合中，从而从一个集合的开始生成数据文件 # 2。

随后，如果数据文件 # 1 的末尾(音乐 # 1 的末尾)位于该集合的中间，
则如图 9B 所示在该集合的剩余部分没有以延伸的方式存在的数据(SU)

10 这保持了对雨音乐 2(数据文件 # 2)的真实性。

在上述示例中，数据文件 # 1 和 # 2 的每一个是由一个部分构成的。

对于记录在存储卡 40 上的数据文件，规定了 4 种类型的编辑处理：划分、组合、擦除和移动。

划分处理是把一个轨迹分为两个。当执行这个处理时，轨迹总数目增加
15 1。分开处理把文件系统中的文件分为两个并更新再现管理文件。

组合处理把两个文件组合成一个。当执行组合处理时，轨迹总数目降低
1。组合处理把文件系统中的两个文件组合为一个并更新再现管理文件。

擦除处理擦除一个轨迹。擦除的轨迹之后的轨迹数目向前滚动 1。

编辑中的移动处理改变轨迹顺序。当已经执行移动处理时，更新再现管
20 理文件。

应当注意，作为编辑处理的“移动”不包括数据的移动。因此，作为编辑处理的“移动”不同于例如从诸如 HDD 的记录介质向诸如存储卡之类的另一个记录介质的移动数据的“移动”。如所述，在记录介质之间的数据“移动”是通过复制数据并且接着把它们从源记录介质删除实现的，其中数据是从源
25 记录介质复制的。

如图 9A、9B 和 9C 所示的组合两个文件(数据文件 # 1 和 # 2)的结果表示在图 10 中。把两个数据文件 # 1 和 # 2 组合成一个数据文件 # 1。数据文件 # 1 由两部分组成。

图 11 表示把如图 9A 所示的一段音乐(数据文件 # 1)在集合 2 的中间划
30 分的结果。

划分处理产生由集合 0 和 1 以及集合 2 的前面部分组成的数据文件 # 1，

以及由集合 2 的后面部分与集合 3 和 4 组成的数据文件 # 2。

如所述的，在本实施例中，提供部分描述方案，从而可以在 SU 单元中规定部分 1 的开始和结束位置以及部分 2 的开始和结束位置。随后，不必要移动部分 2 的音乐数据来填充组合处理导致的连接。

- 5 另外，部分描述方案使得移动数据不再必要，从而划分处理导致的数据文件 # 2 的开始的空间被填充(图 11)。

3-4 再现管理文件

参照图 12，表示出再现管理文件 PBLIST 的详细数据结构。再现管理文件 PBLIST 具有 1 个集合集合的尺寸(1 块 = 16KB)。

- 10 前 32 字节提供标题。

除标题之外的部分是用于整个存储卡的名称 NM1-S(256 字节)、名称 NM2-S(512 字节)、CONTENTS KEY、MAC、S-YMDhms、用于管理再现顺序的表 TRKTBL(800 字节)和用于整个存储卡的附加信息 INF-S(14,720 字节)。在这个文件的末尾，标题中一部分信息被再次记录。这些不同类型的数据在再现管理文件中的预定位置开始。

在再现管理文件中，以(0×0000)和(0×0010)表示的前 32 字节提供标题。

应当注意，从文件开始的每 16 个字节被称为一个存储槽(slot)。

- 20 设置在再现管理文件的第一和第二存储槽的标题从开始处以含义、功能和值的顺序包含它们的数据。

表示为“Rrreserved”的数据代表未定义的数据。通常，对于保留数据写入零值(0×00)。无论写入什么，保留数据都被忽略。但是，在将来的版本中要对这个主题进行改变。保留数据的位置被写保护。如果写入“Option”的部分未被使用，则这部分将以与保留数据相同的方式进行处理。

- 25 BLKID-TL0(4 字节)

含义：块文件 ID。

功能：用于识别再现管理文件的开始的值。

值：“TL = 0” (例如 0X544C2D30)。

MCode(2 字节)

- 30 含义：制造商编码。

功能：用于识别已经进行记录的制造商和设备型号的编码。

- 值: 高阶 10 位(制造商码)和低阶 6 位(型号编码)。
 REVISION(4 字节)
 含义: 再现管理文件(PBLIST)已被重写的次数。
 功能: 每次重写再现管理文件时 REVISION 加 1。
- 5 值: 从 0 开始并加 1。
 SN1C + L(2 字节)
 含义: 要被写入到 NM1-S 区的存储卡的名称属性(1 字节)。
 功能: SN1C + L 代表在每一个字节中使用的字符编码和语言编码。
 值: 字符编码(C)按如下所示通过高阶 1 字节识别出字符:
- 10 00: 没有设置字符码; 简单地作为二进制数字处理。
 01: ASCII 02: ASCII + KIANA 03: 改进的 8859-1。
 81: MS-JIS 82: KS C5601-1989 83: GB2312-80 90: S-JIS(对于语音)。
 语言编码(L)通过低阶 1 字节按如下所示根据 EBU Tech 3258 识别语言:
 00: 未设置。08: 德语 09: 英语 0A: 西班牙语 0F: 法语 15: 意大利
 15 语 1D: 荷兰语 65: 韩国语 69: 日语 75: 汉语。
 如果没有数据, 填充 0。
 SN2C + L(2 字节)
 含义: 要被写入到 NM2-S 区的存储卡的名称属性(5 字节)。
 功能: SN2C + L 代表在每一个字节中使用的字符编码和语言编码。
- 20 值: 与上述 SN1C + L 相同。
 SINFSIZE(2 字节)
 含义: 通过把要被写入的与整个存储卡相关的附加信息增加到 INF-S 区
 所获得的尺寸。
 功能: SINFSIZE 说明以 16 字节为单元的数据尺寸; 如果没有数据, 填
 25 充 0。
 值: 尺寸从 0 × 0001 到 0 × 39C(924)。
 T-TRK(2 字节)
 含义: 总的轨迹数。
 功能: 总的轨迹数。
- 30 值: 1 到 0 × 0190(直到 400 个轨迹); 如果没有数据, 填充 0。
 VerNo(2 字节)

含义: 格式的版本号。

功能: 高阶代表主要的版本号, 低阶代表次要的版本号。

值: 例如 0×0100 (版本 1.0)

0×0203 (版本 2.3)。

5 在上述标题之后的数据如下:

NM1-S:

含义: 与整个存储卡相关的一字节的名称。

功能: 以 1 字节字符编码表示的可变长度名称数据 (直到 256)。名称数据总是以结束码 (0×00) 结束。尺寸从这个结束码开始计数。如果没有数据,

10 从开始 (0×0020) 记录至少 1 字节的零值 (0×00)。

值: 各种字符码。

NM2-S:

含义: 与整个存储卡相关的 2 字节的名称。

功能: 以 2 字节字符编码表示的可变长度名称数据 (直到 512)。名称数据总是以结束码 (0×00) 结束。尺寸从这个结束码开始计数。如果没有数据, 15 从开始 (0×0120) 记录至少 2 字节的零值 (0×00)。

值: 各种字符码。

CONTENTS KEY

含义: 对于每段音乐准备的值, 这个值由 MG (M) 保护, 然后存储。这里 20 该值与附于第一音乐的 CONTENTS KEY 相同。

功能: 计算 S-YMDhms 必须的密钥。

值: 从 0 到 $0 \times \text{FFFFFFFFFFFFFFFF}$ 。

MAC

含义: 检查篡改版权信息的值。

25 功能: 从 S-YMDhms 和 CONTENTS KEY 生成的值。

值: 从 0 到 $0 \times \text{FFFFFFFFFFFFFFFF}$ 。

TRK-nnn

含义: 要被再现的 ATRAC 3 数据文件的 SQN (序列) 号。

功能: TRK-nnn 描述 TRKINF 中的 FNo。

30 值: 从 1 到 400 (0×190)。如果没有数据, 则填充 0。

INF-S

含义：与整个存储卡相关的整个附加信息(例如，关于图片歌词和说明的信息)。

功能：伴随标题的可变长度的附加信息数据。可设置两个或多个不同的附加信息，每一个都带有 ID 和数据尺寸。各个包括标题的附加信息数据至少是 4 字节的整数倍 16 字节。其中的细节在后面说明。

值：参考附加信息数据的结构。

S-YMDhms (4 字节) (可选择的)

含义：具有可靠时钟的设备进行记录的年、月、日、时、分、秒。

功能：识别最后的记录日期和时间的值，对于 EMD 是必要的。

10 值：位 25 到 31，年 0 到 99 (1980 到 2079)

位 21 到 24：月 0 到 12

位 16 到 20：日 0 到 31

位 11 到 15：时 0 到 23

位 05 到 10：分 0 到 59

15 位 00 到 04：秒 0 到 29 (以 2 秒为单位)

对于再现管理文件的最后一个存储，写入与标题中相同的 BLKID-TL0、MCode 和 REVISION。

例如，在用户音频系统的情况下，存储卡可在记录期间拔出，或者系统被无意地断电，从而要求在恢复这个系统时检查这些不正常的状态。

20 如所述，在每一组块的开始和结束处写入 REVISION，每次写入 REVISION，重写计数加 1。因此，如果在块中间发生不正常状态，开始 REVISION 值和结束 REVISION 值不一致，从而允许检查不正常的结束。

从而，一个组块中的两个 REVISION 值允许以高概率检测不正常的结束。当检查到不正常的结束时，给出诸如错误信息显示的告警。

25 由于固定值 BLKID-TL0 被插入在各个块 (16KB) 的开始，该固定值可以在有被破坏的 FAT 时，用作修复它们的准则 (guideline)。更具体讲，检查在各个组块的开始处的固定值能确定文件类型。另外，由于该固定值 BLKID-TL0 以重复的方式被写入各个组块的标题和末尾，可检查其可靠性。应当注意与再现管理文件 PBLIST 的相同的 BLKID-TL0 可以重复的方式被记录。

30 与再现管理文件相比，ATRAC 3 数据文件具有相当大量的数据(例如，有时是几千个连接的块)。各个 ATRAC 3 数据文件被附加到后面要说明的块序号

BLOCK SERIAL 上。通常，各个 ATRAC 3 数据文件在存储卡上有两个或多个块。因此，除非内容由 CONNUM 0 识别并且然后 BLOCK SERIAL 被附加上，产生副本，从而，当 FAT 破坏时恢复文件是困难的。

同样，如果一个文件被错误逻辑干扰，但不足以进行到 FAT 的破坏的情况下，5 制造商码 (Mcode) 被记录在各个块的开始和末尾，用于识别在其上进行记录的设备的型号。

参照图 13，表示出要被记录在再现管理文件上的附加信息数据 (INF-S) 的结构。

该附加的信息以下面示出的标题开始，跟着是可变长度数据。

- 10 INF
 含义：字段 ID
 功能：代表附加信息数据开始的固定值
 值 0×69
 ID
- 15 含义：附加信息密钥码
 功能：ID 代表附加信息的类别
 值：从 0 到 $0 \times FF$
 SIZE
 含义：各附加信息的尺寸
- 20 功能；数据尺寸是不受限制的，是必须总是 4 字节的整数倍并且至少是 16 字节。如果数据以空间结束，它应填充 0 (0×00)。
 值：从 16 到 14784 ($0 \times 39C0$)
 MCode
 含义：制造商码
- 25 功能：用于识别记录在上面的制造商和设备型号的码
 值：高阶 10 位 (制造商码) 和低价 6 位 (型号码)。
 C + L
 含义：要从字节 12 开始被写入数据区的字符的属性
 功能：要使用的字符编码和语言编码分别以 1 字节代表
- 30 值：与上述 SNIC + L 相同。
 DATA

含义: 各个附加信息数据

功能: DATA 代表可变长度数据。真实数据总是从字节 12 开始并且必须至少长度(尺寸)是 4 字节, 或总是 4 字节的整数倍。如果数据以空间结束, 它应填充 0(0×00)。

5 值: 根据内容分别限定。

参照图 14, 表示出附加信息关键码值(0 到 63)与附加信息类型之间的相关性的示例。关键码值(0 到 31)被分配给与音乐相关的信息(字符信息), 关键码值(32 到 63)被分配给与 URL(均衡源定位符)(与网络音乐相关的信息)。字符信息如集子标题、艺术家姓名和 CM 被记录为附加信息。

10 参照图 15, 表示出附加信息关键码值(64 到 127)与附加信息类型之间的相关性的示例。关键码值(64 到 95)被分配给路径/其它信息, 关键码值(96 到 127)被分配给控制/数字数据。

例如, 在(ID=98)的情况下, 附加信息是 TOC-ID。基于 CD(高密度光盘)的 TOC 信息的, TOC-ID 代表第一音乐号、最后的音乐号、某个音乐序号、总的播放时间和某一个音乐播放时间。

15 参照图 16, 表示出附加信息关键码值(128 到 159)与附加信息类型之间的相关性例子。关键码值(128 到 159)被分配给与同步再现相关的信息。图 16 中的 EMD 表示电子音乐分布。

参照图 17A、17B、17C、17D 和 17E, 描述了附加信息数据的特殊示例。

20 图 17A 表示与图 13 相同的附加信息数据的数据结构。

图 17B 表示附加信息是具有关键码 ID=3 的艺术家姓名的示例。SIZE 是 0×1C(28 字节)。包括标题的该附加信息的数据长度是 28 字节。具有 C+L, 字符码 C=0×01 并且语言码 L=0×09。这个值是 ASCII 字符码, 根据上面表示的规定其表示语言是英语。关于艺术家姓名例如“SIMON&ABCDEFGHI”的数据被写入从字节 12 开始的一个字节。由于附加信息的尺寸规定为 4 字节的整数倍, 一个字节的其余是(0×00)。

图 17C 表示附加信息是具有关键码 ID=97 的 ISRC(国际标准记录码: 版权码)的例子。SIZE 是 0×14(20 字节), 表明该附加信息的数据长度是 20 字节。具有 C+L, C=0×00 并且 L=0×00。其表示既没有设置字符也没有设置语言; 即, 数据是二进制的。然后, 8 字节的 ISRC 码被写入作为数据。ISRC 代表版权信息(国家、版权持有者、记录日期和序号)。

图 17D 表示具有关键码 ID = 97 的附加信息的记录日期的例子。SIZE 是 0×10 (16 字节)，表明该附加信息的数据长度是 16 字节。具有 C+L, C = 0×00 并且 L = 0×00 ，表示既没有设置字符也没有设置语言。之后，4 字节 (32 位) 的编码被写入作为数据，表明记录日期 (年、月、日、时、分、秒)。

5 图 17E 表示具有关键码 ID = 107 的附加信息的再现记录的例子。SIZE 是 0×10 (16 字节)，表示该附加信息的数据长度是 16 字节。具有 C+L, C = 0×00 并且 L = 0×00 ，表示既没有设置字符也没有设置语言。然后，4 字节 (32 位) 的编码被写入作为数据，表明再现记录 (年、月、日、时、分、秒)。每执行一次再现，再现记录记录 16 字节的数据。

10 3-5 数据文件

参照图 18，表示出 ATRAC 3 数据文件 (A3Dnnnn) 的数据阵列，其中一个 SU 是 N 字节 (例如 N = 384 字节)。

图 18 表示作为属性便头的组块和实际记录音乐的组块，作为与图 8 中所示的相同的数据文件。

15 图 18 表示这些块 ($16 \times 2 = 32K$ 字节) 的空隙的开始字节 (0×0000 到 $0 \times 7FF0$)。

如图 18 所示，属性标题的前 32 字节提供标题、接着 256 字节提供音乐名称区 NM1 (256 字节) 和 512 字节的音乐名称区 NM2 (512 字节)。

属性标题的标题包括以下数据。

20 BLKID-HD0 (4 字节)

含义：块文件 ID

功能：用于识别 ATRAC 3 数据文件的开始的值

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

Mcode (2 字节)

25 含义：制造商码

功能：用于识别已经记录的制造商和设备型号码

值：高阶 10 位 (制造商码) 和低阶 6 位 (型号码)

BLOCK SERIAL (4 字节)

含义：附加到各轨迹的序号

30 功能：第一块从 0 开始，随后的块具有递增加 1 的序号；这些号码在编辑处理后保持不变

- 值: 从 0 到 $0 \times \text{FFFFFFFF}$
 N1C + L (2 字节)
 含义: 轨迹 (音乐名称) 数据 (NM1) 的属性。
 功能: 用在 NM1 的字符码和语言码用 1 字节代表。
- 5 值: 与 SN1C + L 相同
 N2C + L (2 字节)
 含义: 轨迹 (音乐名称) 数据 (NM2) 的属性。
 功能: 用在 NM2 的字符码和语言码用 1 字节代表。
 值: 与上述 SN1C + L 相同。
- 10 INFSIZE (2 字节)
 含义: 通过对与轨迹相关的所有附加信息进行总计获得的尺寸。
 功能: INFSIZE 说明以 16 字节为单元的数据尺寸; 如果没有数据, 填充 0。
 值: 尺寸从 0×0000 到 $0 \times 3C6$ (966)。
- 15 T-PRT (2 字节)
 含义: 总的组成部分数目。
 功能: T-PRT 代表构成一个轨迹的组成部分的数目; 通常为 1。
 值: 从 1 到 0×285 (645 十进制)。
 T-SU (4 字节)
- 20 含义: SU 的总数
 功能: T-SU 代表在一个轨迹中 SU 的实际总数; 等于音乐再现时间。
 值: 从 0×01 到 $0 \times 001FFFFFF$ 。
 INX (2 字节) (可选择的)
 含义: INDEX 的相对位置
- 25 功能: 代表音乐的字符部分的开始的指示字, 通过把 SU 的数目除以 4 而获得的值指定音乐开始的位置; 等于正常 SU 的 4 倍长的持续时间 (大约 93ms)。
 值: 从 0 到 $0 \times \text{FFFF}$ (直到约 6084 秒)。
 XT (2 字节) (可选择的)
- 30 含义: INDEX 的再现时间
 功能: XT 规定从 INX-nn 指定的开始经把数目 Sus 除以 4 得到的值来再

现的时间；等于正常 SU 的 4 倍长的持续时间(约 93ms)。

值：0×0000：没有设定；从 0×01 到 0×FFFE(直到 6084 秒)。

0×FFFF：直到音乐的末尾。

下面描述属性标题中的音乐名称区 NM1 和 NM2。

5 NM1

含义：代表音乐名称的字符串。

功能：以 1 字节的字符码代表的可变长度音乐名称(直到 256)。名称数据总是以终止码(0×00)结束。尺寸从这个终止码计算。如果没有数据，至少从开始(0×0020)记录一个或多个零位字节的 0(0×00)。

10 值：各种类型的字符码。

NM2

含义：代表音乐名称的字符串。

功能：以 2 字节的字符码代表的可变长度名称数据(直到 512)。名称数据总是以终止码(0×00)结束。尺寸从这个终止码计算。如果没有数据，从至少开始(0×0120)记录两个或多个零位字节的 0(0×00)。

15 值：各种类型的字符码。

从属性标题的固定位置(0×0320)开始的 80 字节的数据叫做轨迹信息数据 TRKINF，其主要以集中的方式管理与保密和复制控制相关的信息。下面以排列顺序描述 TRKINF 中的数据。

20 CONTENTS KEY(8 字节)

含义：为每段音乐准备的值，其由存储卡的保密组块保护并被存储。

功能：第一密钥对于音乐的再现是必要的并用于计算 C-MAC[n]。

值：从 0 到 0×FFFFFFFFFFFFFFF。

C-MAC[n](8 字节)

25 含义：用于检查版权信息的篡改的值。

功能：从多个包括内容积累数目和隐藏的序列号的 TRKINF 的内容产生的值。隐藏的序列号表示记录在存储卡的隐藏区中的序列号。任何不与版权一致的记录器不能读出隐藏区。与版权一致的专用的记录器和安装有能够读出存储卡的软件的个人计算机可访问隐藏区。

30 A(1 字节)

含义：一个部分的属性。

功能: 如在部分中的压缩模式的信息。

值: 下面参照图 19 描述值。应当注意, 对于 $N = 0, 1$ 的单声道, 作为单声道规定了位 7 是 1 并且子信号是 0 且仅提供主信号 (L + R) 的特殊的接合模式。通常的再现设备可忽略位 2 和 1 的信息。

- 5 A 的 0 位形成强调开/关的信息。位 1 形成关于再现 SKIP 或正常再现的信息。位 2 形成关于数据划分的信息; 例如, 音频数据或其他数据, 如 FAX。位 3 未定义。

通过组合位 4、5 和 6, 如所示那样规定速率信息。

- 10 更具体都讲, N 表示以 3 位代表的速率值, 表明记录时间 (在 64MB 存储卡的情况下)、数据传送速率、一个组块中的 SU 数目和用于 5 种类型的模式的一个 SU 的字节数目; 单声道 ($N = 0$), LP ($N = 2$), SP ($N = 4$), EX ($N = 5, 6$) 和 HQ ($n = 7$)。

位 7 表示 ATRAC 3 的模式 (0: 双, 1: 接合)。

- 15 下面描述使用例如 64MB 的存储卡的 SP 模式的情况。64MB 的存储卡有 3968 个块。在 SP 模式中, 一个 SU 有 304 字节, 使得 1 个块有 53 个 SU。一个 SU 等于 $(1, 024/44, 100)$ 秒。因此, 一个块是 $(1, 024/44, 100) \times 53 \times (3, 968-16) = 4, 863$ 秒 = 81 分。传输速率是 $(1, 024/44, 100) \times 304 \times 8 = 104, 737$ bps。

LT (1 字节)

- 20 含义: 再现限制标志 (位 7 和位 6) 及保密版本 (位 5 到位 0)。

功能: LT 代表对这个轨迹有限制。

值: 位 7: 0 = 没有限制; 1 = 限制。

位 6: 0 = 在时间限制内; 1 = 超出时间限制。

位 5 到位 0: 保密版本 0 (如果保密版本不是 0, 禁止再现)。

- 25 FNo (2 字节)

含义: 文件序号

功能: 在第一记录处的轨迹号, 该号识别出用于 MAC 计算的记录在存储卡的隐藏区中的值的位置。

值: 从 1 到 $0 \times 190 (400)$ 。

- 30 MG (D) SERIAL-*nnn* (16 字节)

含义: 记录设备的保密组块的序号 (保密集成电路 20)。

- 功能: 记录设置之间是不同的唯一值。
 值: 从 0 到 $0 \times \text{FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF}$ 。
 CONNUM(4 字节)
 含义: 内容积累数目。
- 5 功能: 对于每段音乐积累的并被记录设备的保密组块管理的唯一值。该数目被准备用于 2 到第 32 次幂, 或 42 亿段音乐并用于识别记录的音乐。
 值: 从 0 到 $0 \times \text{FFFFFFFF}$ 。
 YMDhms-S(字节)(可选择的)
 含义: 用于进行再现限制的轨迹的再现开始日期。
- 10 功能: 允许 EMD 指定的再现开始的日期。
 值: 与上面提到的日期的注解相同。
 YMDhms-E(4 字节)(可选择的)
 含义: 用于进行再现限制的轨迹的再现结束日期。
 功能: 结束 EMD 指定的再现许可的日期。
- 15 值: 与上面提到的日期的注解相同。
 MT(1 字节)(可选择的)
 含义: 允许再现的最大次数。
 功能: EMD 指定的再现的最大次数。
 值: 从 1 到 $0 \times \text{FF}$; 当不使用时为 0×00 。如果 LT 的位 7 是 0, MT 的值
- 20 为 00。
 CT(1 字节)(可选择的)
 含义: 进行再现的次数。
 功能: 在许可再现次数内音乐实际被再现的次数。每再现一次该值被降低 1。
- 25 值: 从 0×00 到 $0 \times \text{FF}$; 当不使用时为 0×00 。如果 LT 的位 7 是 1, CT 的值为 00, 再现禁止。
 CC(1 字节)
 含义: COPY CONTROL。
 功能: 复制控制。
- 30 值: 如图 20 所示, 位 6 和位 7 代表复制控制信息, 位 4 和位 5 代表与高速数字复制相关的复制控制信息, 位 1、位 2 和位 3 代表复制属性, 位 0

未定义。

CC 的示例:

位 7...0: 复制保护, 1: 复制允许

位 6...0: 原始的, 1: 第一代或更高的。

5 位 5,4...00: 复制保护, 01: 复制第一代, 10: 复制允许。

位 3,2,1

001: 从原始源记录内容。

010: 从 LCM 复制内容。

011: 从 LCM 移动内容。

10 100 或更高: 未定义。

应当注意, LCM 代表特许适应模块 (Licensed Compliant Module), 其等于例如个人计算机中的 HDD 或用户设备。

例如, 在从 CD 数字记录时, (位 7, 6) 是 01, (位 5, 4) 是 00, (位 3, 2, 1) 是 001 或 010。

15 CN (1 字节) (可选择的)

含义: 在高速数字复制 HSCMS (高速串行复制管理系统) 中许可的复制次数。

功能: CN 提供一次复制与自由复制之间的区别并规定了次数。CN 仅对于第一代复制有效, 并且每进行一次复制就减 1。

20 值: 00: 复制保护, 01 到 $0 \times FE$: 次数, $0 \times FF$: 无限的次数。

在数据文件的属性标题中, 上面提到的轨迹信息区 TRKINF 下文是从称为用于部分管理的部分信息区 PRINF 的 0×0370 开始的 24 字节的数据。当一个轨迹有多个部分构成时, PRINF 沿着时间轴设置。下面以排列顺序描述在 PRTINF 中包含的数据。

25 PRTSIZE (4 字节)

含义: 一个部分的尺寸。

功能: PRTSIZE 代表一个部分的尺寸, 集合: 2 字节 (顶部), 开始 SU: 1 字节 (中间), 末尾 SU: 1 字节 (底部)。

30 值: 集合: 从 1 到 $0 \times 1F40$ (8000), 开始 SU: 从 0 到 $0 \times A0$ (160), 末尾 SU: 从 0 到 $0 \times A0$ (160) (SU 从 0 开始编号)。

PRTKEY (8 字节)

含义：用于加密一个部分的值。

功能：初始值 = 0；在编辑时，PRTKEY 遵从编辑规则。

值：从 0 到 $0 \times \text{FFFFFFFFFFFFFFFF}$ 。

CONNUM0 (4 字节)

5 含义：第一个生成的内容积累数目密钥。

功能：CONNUM0 用作使内容唯一的 ID。

值：与内容积累数目初始值密钥相同。

ATRAC 3 数据文件的属性标题包含附加的信息 INF，如图 18 所示。该信息除了开始位置不固定外通常与再现管理文件中的附加信息 INF-S (参照图

10 12) 相同。使用一个或多个部分的最后字节部分 (以 4 字节为单元) 的下一个位置作为开始位置，开始附加信息 INF 的数据。

INF

含义：与各轨迹相关的附加信息数据。

15 功能：具有标题的可变长度附加信息数据。可设置多个不同种类的附加信息。各个标题附加有 ID 和数据尺寸。包括各个标题的附加信息数据至少是 16 字节长并且以 4 字节的整数倍增加。

值：与再现管理文件中的附加信息 INF-S 相同。

上述属性标题接着是记录 ATRAC 3 数据的块数据。如图 8 所示，标题被附加在各个块上。下面参照图 18 描述块数据。

20 BLKID-A3D (4 字节)

含义：BLOCK ID FILE ID。

功能：BLKID-A3D 识别 ATRAC 3 数据的开始。

值固定值 = “A3D” (例如 0×41334420)。

MCode

25 含义：MAKER CODE

功能；MCode 识别已经记录的制造商和设备型号

值：高阶 10 位 (制造商码)；低阶 6 位 (型号码)

CONNUM0 (4 字节)

含义：第一个生成的内容积累数目。

30 功能：CONNUM0 作用于使内容唯一的 ID 并且允许在编辑后值不变化。

值：与内容积累数目初始值键相同。

BLOCK SERIAL (4 字节)

含义：附加在各个轨迹的序号。

功能：第一块以 0 开始，随后的块具有递增加 1 的序号；这些号码在编辑处理后保持不变。

5 值：从 0 到 $0 \times \text{FFFFFFFF}$ 。

BLOCK-SEED (8 字节)

含义：用于加密一个块的一个密钥。

功能：开始块是用于记录设备的保密组块并产生随机数。下面的块递增加 1 进行编号。如果丢失这个值，约 1 秒不输出声音，一秒等效于 1 个块。因此，相同的值以重复方式被写入标题和块末尾。在编辑后该值不变化。

值：初始，8 字节随机数。

INITIALIZATION VECTOR (8 字节)

含义：这是加密和解密用于各个块的 ATRAC 3 数据必备的初始值。

功能：第一块从 0 开始，下一个块有最后一个 SU 的最后加密的 8 字节的值。当在划分的块的中间开始时，使用开始 SU 之后的紧接着的最后 8 字节。这个值在编辑后不改变。

值：从 0 到 $0 \times \text{FFFFFFFFFFFFFFFF}$ 。

SU-nnn

含义：声音单元数据。

20 功能：通过压缩 1,204 样值获得的数据。数据的字节数取决于使用的压缩模式。在编辑后该值不变化(例如，在 SP 模式中 $N = 384$ 字节)。

值：ATRAC 3 数据值。

在图 18 中， $N = 384$ ，从而 42 个 SU 被写入一个块。一个块的首先的两个时隙(4 字节)形成标题。BLKID-A3D、MCode、CONNUM0 和 BLOCK SERIAL 以重复的方式被写入最后一个时隙(2 字节)。因此，一个块的剩余区 M 是(16, $384 - 384 \times 42 - 16 \times 3 = 208$ 字节)。如上所述，8 字节的 BLOCK SEED 被写入这个区 M。

4. 具有 HDD 的设备结构

30 与图 1 描述的存储器 40 兼容的记录器 1 可以是独立的设备或可组装为另一设备的一个组成部分。

例如在具有 HDD 的个人计算机的情况下，用于记录数据到存储卡 40 并

从那里再现数据的记录器可被设置在个人计算机的主体中。该装置的结构如图 1 所示可以不改变个人计算机的主体。另一种情况是,可使用诸如图 21 所示的结构,其中 CPU 202 直接控制 HDD 201 和存储卡 40。

通常,根据图 21 所示的结构,内容数据的编码/解码和用于加密发送到存储卡 40 的数据的加密处理通常以与在图 1 所示的记录器 1 中执行的方式相同的方式执行。现在将描述图 21 所示的结构。

在图 21 中,由 CD 播放器从 CD 再现的数字信号被存储在硬盘上。硬盘用作音频服务器。再现的数字信号从硬盘被复制或移动到具有上述格式的存储卡 40。记录到存储卡 40 的信号可通过与类似于图 1 所示的类似的结构中的存储卡 40 兼容的记录器/播放装置从那里(固定或便携记录器)再现。用于复制和移动操作的描述也适用于与具有 HDD 的个人计算机连接的独立的记录器 1。

图 21 所示的装置是包括 HDD 201 的个人计算机 200。CPU 202 控制 HDD 201。CPU 202 连接于外部非易失存储器(外部 NVRAM) 203、操作按钮 204 和显示装置 205。

ATRAC 3 音频编码器/解码器 206 也包括在计算机 200 中。模拟输入 207 由 A/D 转换器 208 转换为要根据 ATRAC 3 模式由音频编码器/解码器 206 来压缩的数字音频信号。来自 CD 播放器 209 的数字输入 210 经数字输入接收器 211 被提供给音频编码器/解码器 206,以根据 ATRAC 3 模式进行压缩。CD 播放器 209 可以是外部附加的 CD 播放器,也可以是安装在个人计算机上的 CD-ROM 驱动器。

个人计算机 200 适合解密存储在 HDD 201 中的内容(音频数据),在音频编码器/解码器 206 把解密的内容解码为数字音频信号,并经 D/A 转换器 213 提供模拟音频输出 214。

从音频编码器/解码器 206 接收的压缩的音频数据被提供到保密组块 212 以进行加密。音频数据根据内容密码以类似于记录器 1 的方式进行加密。

在 CPU 202 的控制下,加密的 ATRAC 3 数据被存储在 HDD 201。如果数字数据已经被输入,音乐识别信息如 ISRA 和 TOC-ID 标识符而不是仅音频数据可以被存储。保密模块 212 对于每个内容(对于每个数据文件(或轨迹))产生内容密钥和内容积累数目(CONNUM),而且还指定对于每个主机唯一的序号。用于内容密钥、CONNUM 和序号的这些值也被存储在 HDD 201 和/或外部

非易失存储器 203 中。

为由设备而不是个人计算机 200 再现存储在 HDD 201 中的加密的 ATRAC 3 数据文件，ATRAC 3 数据文件被复制或移动到存储卡 40。当数据文件被移动时，把它从 HDD 201 中删除。当数据文件被复制时，它仍在 HDD 201 上存在。

5 由于 ATRAC 3 数据根据内容密钥被加密，如果数据被复制，声音不能被再现，因为复制的数据不能被解密。但是，如果内容密钥要被盗用，数据可容易地被解密。为防止这个问题，内容密钥自身被加密并且加密的内容密钥不暴露于计算机外部。例如，当从 HDD 201 移动内容到存储卡 40 时，内容密钥被对话密钥加密并且加密的内容密钥从 HDD 201 传送到存储卡 40。存储卡
10 40 根据相同的对话密钥解密内容密钥并且然后根据与存储卡 40 相关的存储密钥加密内容以存储加密的内容密钥到存储卡 40。

类似地，当从存储卡 40 复制或移动数据到 HDD 201 时，内容密钥根据对话密钥被加密并且加密的内容密钥与加密的数据一起进行传送。记录在
15 HDD 201 中的内容密钥不同于记录在存储卡 40 中的内容密钥。因此，对于要解密的音频数据，加密的音频数据和它的相应内容密钥两者必须总是出现在目的地设备中。

如上所述，对于内容数据的各个部分产生内容密钥和内容积累数目 (CONNUM)。通过把内容密钥和内容积累数目组合获得的值被用作内容 ID，其对于内容数据的每个部分都是唯一的，这一点后面将说明。内容密钥和内容
20 积累数目 (CONNUM) 等于包括在图 18 所示的轨迹信息区 TRKINF 中的内容密钥和内容积累数目 (CONNUM)。

5. 对存储卡和内容提供源识别信息的各种记录路径

在存储卡 40 和记录器 1 中的文件系统的结构目前已经进行了描述。下面描述记录路径的各个例子，沿着该路径内容被记录到装载在记录器 1 中的
25 存储卡 40，这些例子中还参照图 22，23 和 24 描述用于内容提供源识别信息。

在上述数据文件（参照图 18 和 20）的属性标题的 CC 位 1、2 和 3 代表提供的源识别信息的内容。在每个例子中，记录器 1A 和 1B 等效于图 1 所示的记录器 1。参照图 22 到 24，虚线代表内容流，而实线代表识别信息流。

图 22 表示诸如从 CD 再现的并且例如从诸如 CD 播放器的再现装置 200
30 进行传送的音乐数据的内容被记录在存储卡 40 中的数据路径。

当例如形成于独立结构中的记录器 1B 被连接于再现装置 300 时，形成

路径 1。在这个建立中，例如，再现装置 300 连接到图 1 所示的记录器 1 (1B) 的数字输入选择器 16 或线路输入选择器 13，以从再现装置 300 提供数字音频数据或模拟音频数据到记录器 1。

5 作为从再现装置 300 提供的内容的数据在参照图 1 描述的记录器 1B 中被编码和加密，以将其存储在存储卡 40 中。即，作为一段音乐的内容被记录为 1 个数据文件。

在这个例子中，由于内容从 CD 再现，CD 仅是重放的记录介质，并且从数字输入选择器 16 或线路输入选择器 13 输入内容，记录器 1B 的 DSP 30 产生“001”作为“CC”的位 1、2 和 3 的值，作为内容提供源识别信息，把它们记录在数据文件的属性标题中。显然当记录内容时，数据文件和再现管理文件中的其它控制信息被记录和/或更新(这一点在下面的例子中也是正确的)。

15 图 22 所示的路径 2 形成于把记录器 1A 组装到装置 200 中的情况，该装置 200 是个人计算机或音频/视频装置。装置 200 连接到再现装置 300，从该装置数字音频数据或模拟音频数据直接提供给记录器 1A。

也在这种情况下，作为从再现装置 300 提供的内容的数据在记录器 1A 中被编码和加密，以记录在存储卡 40 中。即，作为一段音乐的内容被记录为 1 个数据文件。

20 在这种情况下，控制装置 200 的 CPU 202 产生“001”作为“CC”的位 1、2 和 3 的值，作为内容提供源识别信息，把产生的值提供给记录器 1A。通过使用提供的“CC”和其它必要的信息，记录器 1A 在数据文件中记录管理信息并记录和/或更新再现管理文件。

25 图 23 表示在从组装在作为例如个人计算机的装置 200 中的 CD-ROM 驱动器 209 提供的例如 CD 再现的内容音乐数据被记录到存储卡 40 的情况下的数据路径。

在例如独立结构中的记录器 1B 通过 USB 或另一个通信方案经图 1 所示的终端 32 被连接到装置 200。

当从 CD-ROM 驱动器 209 再现的内容被一次存储于 HDD 201 中并且然后从 HDD 201 提供给记录器 1B 时形成路径 3。

30 作为从 HDD 102 提供的内容的数据可以在记录器 1B 中被复制或移动到存储卡 40。在这种情况下，由于数据从 HDD 201 被复制或移动，用于控制内

容数据的传送的装置 200 的 CPU 202 产生“010”或“011”作为用于记录器 1B 的“CC”的位 1、2 和 3 的值，并且把这些值记录在数据文件的属性标题中。

图 23 所示的路径 4 在 CD-ROM 驱动器 209 再现的内容直接提供给记录器 1B 时形成。从 CD-ROM 驱动器 209 提供的内容数据被记录到记录器 1B 中的存储卡 40 中。

在这种情况下，由于数据从 CD 被记录，用于控制内容数据的传送的装置 200 的 CPU 202 产生“001”作为用于记录器 1B 的“CC”的位 1、2 和 3 的值，并且把这些值记录在数据文件的属性标题中。

10 图 24 表示诸如个人计算机的装置 200 把由服务器 400 提供的内容经例如诸如 ISDN 的通常的通信线、卫星通信线或任何其它传输路径下载到 HDD 201 的情况。装置 200 还连接到记录器 1B。记录器 1B 经图 1 所示的终端 32 由 USB 连接或另一个通信方案连接到装置 200。

由服务器提供的并存储在 HDD 201 中的内容被提供给记录器 1B。在这种情况下，作为从 HDD 201 提供的内容的数据在记录器 1B 中被复制或移动到存储卡 40。

由于在这种情况下数据从 HDD 201 被复制或移动，用于控制内容数据的传送的装置 200 的 CPU 202 产生“010”或“011”作为用于记录器 1B 的“CC”的位 1、2 和 3 的值，并且把这些值记录在数据文件的属性标题中。如所述，20 值“100”或更大的值是未定义的。对于经例如传输路径获得的内容，可能分配“100”值或更大的值。在这种情况下，CC 是“100”或更大。

应当注意，图 22、23 和 24 所示的例子仅是各个内容记录路径中的一般的例子，因此可能有许多其它的路径。

在每个例子中，提供用于内容提供源的识别信息的“CC”的位 1、2 和 3 25 的值从一个装置被传送到记录器 1，从该装置提供内容到记录器 1 或在记录器 1 由 DSP 30 产生内容。

6. 复制和移动操作的处理

下面的讨论描述主要在存储卡 40 与 HDD 201 之间的内容数据复制和移动操作。

30 首先，参照图 25 到 28 说明在记录/再现期间的处理步骤以及在复制和移动操作期间在存储卡 40 与 HDD 201 之间的内容数据的传送的示例。接着参

照图 29 到 31 说明在复制和移动操作期间根据图 25 到 28 所示的处理的数据流动的示例。

图 25 到 28 描述包括 HDD 201 和存储卡 40 的记录/再现系统的控制处理。该控制处理可由各种实体执行。

5 例如，在具有 HDD 201 的个人计算机连接于独立的记录器 1 的系统中，可能个人计算机的 CPU 执行与 HDD 201 相关的处理(参照图 25 和 26)并且记录器 1 的 DSP 30 执行与存储卡 40 相关的处理(图 27 和 28)。在这个情况下，在处理期间 DSP 30 和个人计算机传送各种预定的要求的控制信息，如下面所述。这些信息可以包括例如复制和移动操作之间的目的地的指示、识别信息
10 的值、内容 ID 和复制计数值。

另一种情况是，在个人计算机连接在记录器 1 的系统中，个人计算机可执行所有的控制操作，包括图 27 和 28 所示的对存储卡 40 的控制，并且发送它的命令到 DSP 30 来执行，反之亦然。

给出如图 21 所示的形成于个人计算机 200 中的系统，图 25 到 28 所示
15 的所有的控制操作可由 CPU 202 执行。

图 25 示出了在内容数据要被存储于 HDD 201 中时要执行的处理。根据该图，用户给出一个命令用于向 HDD 201 记录从仅再现用的记录介质如 CD 再现的内容，或向 HDD 201 记录经图 24 所示的传输路径从服务器 400 提供的内容。用户可选择地给出一个命令用于从存储卡 40 复制或移动内容。在任
20 一种情况下，当系统确定有记录内容的请求时，控制通过步骤 F101 到步骤 F102。然后在步骤 F102，系统确定是否要被记录的内容是来自初始源的内容数据的复制。初始源包括仅再现用记录介质如 CD。在本实施例中，服务器 400 也被当作初始源。

如果确定内容已经从初始源被再现，系统的控制进入到步骤 F105，所需
25 的内容被记录到 HDD 201。一旦内容已经被记录到 HDD 201，然后，在步骤 F106，系统产生对于记录的内容唯一的内容 ID，还把复制计数器设置为内容 ID 的一部分。内容 ID 和复制计数值被存储于相应于记录的内容的 HDD 201 中。内容 ID 是例如通过结合内容密钥和内容积累数目(CONNUM)而获得的值，如上所述。在本实施例的系统中，如果 HDD 201 用作个人服务器并且内容要
30 复制到另一个记录介质(即存储卡 40)，内容可被复制例如 3 次。复制计数器指示代表内容可被复制的剩余的次数的值。因此，如果由于内容是来自初始

源的复制而使系统进行到步骤 F106，并且没有进行从 HDD 201 的进一步的复制，复制计数器值被设置为 3。

在完成了内容数据、内容 ID 和复制计数向 HDD 201 的记录时，控制结束。

5 如果在步骤 F102 确定要被记录的内容数据还没有从初始源被再现，控制进行到步骤 F103，在这里确定是否指示的内容数据的源是存储卡 40，即是否请求记录存储在存储卡 40 中的数据。如果请求从存储卡 40 发生记录，控制进行到步骤 F104，在那里确定是否记录是根据复制操作或移动操作进行的。

10 如果请求内容从存储卡 40 来复制，控制进行到步骤 F107，来自存储卡 40 的所需的内容数据被复制到 HDD 201。在步骤 F108，系统设置内容 ID 和相应于记录的内容的复制计数器并且把该数据存储到 HDD 201。在复制后，相同的内容存在 HDD 201 和存储卡 40 上，这等效把内容从 HDD 201 一次复制到了存储卡 40。因此，内容被视为已经进行了一次复制，复制计数器被设置
15 为 2。在记录内容、相应于内容的内容 ID 和复制计数器到 HDD 201 后，处理结束。

如果在步骤 F104 确定发出了把内容数据从存储卡 40 移开的请求，控制进行到步骤 F109，在那里确定是否 HDD 201 是过去内容已经在那里传送到存储卡 40 的源。为确定是否 HDD 201 是复制源，要被复制到 HDD 201 的内容的
20 原来已经设置过内容 ID 与 HDD 201 的内容 ID 列表相比。如果它们是匹配的，确定 HDD 201 是内容数据源。

如果在步骤 F109 要被记录到 HDD 201 的内容数据的内容 ID 在 HDD 201 上没有找到，确定 HDD 不是复制源。然后控制进行到步骤 F110，在步骤 F110 从存储卡 40 提供的内容数据被存储在 HDD 201 上。作为移动操作，内容从存
25 储卡 40 被擦除。这个移动操作下面将被具体描述。此后，控制进行到步骤 F111，在那里系统设置内容 ID 和相应于记录的内容的内容计数器，并且把这些值存储在 HDD 201 中。由于新的内容已经被移动到 HDD 201 并且内容不再存在于存储卡 40 上，复制计数器的值被设置为 3。

30 根据把内容数据从不作为初始源的存储卡 40 移开的移动操作，还可能禁止对记录的内容数据的从 HDD 201 的任何进一步的复制。为实施这种禁止，复制计数器的值设置为 0。当已经完成了把内容、内容 ID 和复制计数器记录

到 HDD 201 时, 处理结束。

如果在步骤 F109 确定 HDD 201 是复制源(即, 如果要被记录到 HDD 201 的内容的内容 ID 在 HDD 201 上被找到), 控制进行到步骤 F112 以把内容数据从存储卡 40 记录到 HDD 201, 并且内容数据从存储卡 40 被擦除。在大部分情况下, 内容数据已经存在于 HDD 201 (由于它是内容数据的初始源), 从而不需要实际的记录操作。实际的记录操作仅在内容数据第一次从 HDD 201 复制到存储卡 40 后把内容数据移动到另一个存储卡 40 或者把它从 HDD 201 移开时才执行, 因此内容数据不再存在于 HDD 201 上。

然后控制进行到步骤 F113 并且内容 ID 和相应于内容数据的复制计数器被设置和存储在 HDD 201 上。从 HDD 201 复制到存储卡 40 的内容被返回到 HDD 201。因此, 内容数据在其上出现的存储卡的数目降低 1, 从而复制计数器的值增加 1 (+1), 使得进行一个附加的复制。当更新计数器已经完成时, 处理结束。

接着参照图 26, 将说明内容数据从 HDD 201 向存储卡 40 的复制或移动。当用户给出一个命令来从 HDD 201 把内容数据从 HDD 201 复制或移动到存储卡 40 时, 控制从步骤 F201 前进到 F202。在步骤 F202 确定是否请求处理是复制还是移动操作。如果请求的操作是复制操作, 在步骤 F203, 确定对内一内容存储的复制计数器的值。

如果确定复制计数器的值是 3、2 或 1 而不是 0, 允许复制。因此, 控制进行到步骤 F207 并且内容数据被再现和传送到存储卡 40。存储卡 40 记录提供的內容数据。之后, 在控制进行到步骤 F208 后, 复制计数器减去 1 (-1) 以表明可从 HDD 201 进行减少一个的复制。例如, 复制计数器的值目前是 3, 将被降低到 2。一旦内容数据的传输和复制计数器的更新完成了, 处理结束。

根据本发明的一个优选实施例, 内容数据允许从 HDD 201 被复制制的次数是 3。每次内容数据被复制, 复制计数器的值被递减。因此, 如果内容已经从 HDD 201 复制了 3 次, 复制计数器的值将为 0。

因此, 如果在步骤 F203 确定复制计数器的值为 0, 不再允许从 HDD 201 对内容数据进行复制。然后控制进行到步骤 F209 以执行复制保护处理。

因此系统将不允许内容数据从 HDD 201 传输到存储卡 40, 并且系统通知用户这种复制禁止。在例如个人计算机的显示设备上表示出一个信息, 高速用户内容已经被复制了 3 次。另一种情况是系统用告警音或告警信息通知用

户这种复制禁止。

如果在步骤 F202 确定用户已经请求从 HDD 201 把某些内容数据移动到存储卡 40，控制进行到步骤 F204。在步骤 F204 请求的内容数据被传送到存储卡 40，在那里进行记录。系统在步骤 F205 还擦除根据移动命令从 HDD 201 5 传送的内容数据。然后，在步骤 F206 在内容数据从 HDD 201 被擦除后系统还从 HDD 201 清除存储的内容 ID 和与移动的内容数据相关的复制计数器。

在某些情况下，可能需要系统在步骤 F206 不清除内容 ID 和复制计数器。例如，如果在过去内容已经从 HDD 201 被复制到另一个存储卡，内容有时通过移动操作从另一存储卡被返回到 HDD 201。如果这种复制在过去已经 10 执行了，在 HDD 201 上需要内容 ID 和复制计数器并且因此不能擦除它们。从而，在步骤 F206 的处理期间，如果复制计数器的值是 3，系统从 HDD 201 清除内容 ID 和复制计数器。但是，如果复制计数器的值是 1、2 和 0 中的一个，系统在 HDD 201 上保留内容 ID 和复制计数器。

当上面的处理已经完成时，处理结束。

15 应当注意，在另一个实施例，无论复制计数器的值如何，都不执行步骤 F206 的内容 ID 和复制计数器的清除。以这种方式内容 ID 和复制计数器可保持存储在 HDD 201 上以保持存储在 HDD 201 上包括的过去的内容的记录。

接着参照图 27 描述用于把内容数据记录到存储卡 40 的操作。

在步骤 F301 确定是否用户发出命令来把内容数据直接记录到存储卡 20 40。还确定是否该内容数据是从仅再现用的记录介质如 CD 再现的，该介质是经包括 HDD 201 的传输路径从服务器 400 提供的。另外，确定是否用户发出命令来把内容数据从 HDD 201 复制或移动到存储卡 40。如果这些请求中的这些回答的任何一个肯定的，控制通过步骤 F301 到步骤 F302。

在步骤 S302 确定是否请求的内容要从初始源复制。初始源指的是仅再现 25 用的记录介质，如 CD。在本实施例中，初始源也包括服务器 400。如果在步骤 F302 确定内容从初始源复制，控制进行到步骤 F305 以把请求的内容数据记录到存储卡 40。如参照图 18 所述的那样，管理信息，如属性标题和块标题被增加到数据文件来传送。要被记录在数据文件的属性标题中的 CC 位 1、2 和 3 的复制属性值被设置为“001”，表明该记录是从初始源进行的(参 30 照图 20)。在内容数据在步骤 F305 进行了记录后，在步骤 F306 再现管理文件被更新(参照图 12)。传输的内容数据被记录在存储卡 40 中作为一个数据

文件。在完成了用于这个记录操作的再现管理文件的更新后，处理结束。

如果在步骤 F302 确定内容数据不是从初始源提供的，控制进行到步骤 F303，在那里确定是否请求的内容数据要从 HDD 201 来传送。如果发现请求的内容数据驻留在 HDD 201 上，还在步骤 F304 确定是否已经请求了复制或移动操作。如果确定请求了复制操作，控制进行到步骤 F307，在那里来自 HDD 201 的请求的内容数据被传送到存储卡 40。在记录的数据文件中，在属性标题中的 CC 位 1、2 和 3 的复制属性的值被设置为“010”，表明该记录是根据复制操作从 HDD 201 进行的。然后在步骤 F308 再现管理文件被更新。从 HDD 201 传送的内容数据被记录到存储卡 40 作为一个数据文件。当完成了相应于该特定的记录的再现管理文件的更新时，处理结束。

如果在步骤 F304 确定请求移动操作，在步骤 F309 从 HDD 201 提供的内容数据被记录到存储卡 40。此时，在记录的数据文件中，在属性标题中的 CC 位 1、2 和 3 的复制属性的值被设置为“011”，表明该记录包括来自 HDD 201 的内容数据的移动。然后在步骤 F310 更新再现管理文件并且处理结束。

接着参照图 28，将描述用于从存储卡 40 再现内容数据以及从存储卡 40 复制或移动内容数据到 HDD 201 的处理。

当用户请求从存储卡 40 把内容数据复制或移动到 HDD 201 时，处理通过步骤 F401 到 F402，在那里确定请求是否是复制或移动请求。如果在步骤 F402 确定了请求复制操作，检查在相应于请求的内容数据的数据文件中的属性标题中的 CC 位 1、2 和 3 的值。在本实施例中，在步骤 F403 如果确定 CC 位值 1、2、3 是“001”，即，如果在存储卡 40 上的相应于请求的内容数据的数据文件原来从初始源被移动到了存储卡 40，内容可仅被复制一次。然后控制进行到步骤 F404 并且数据文件被传送到 HDD 201。同时，在 HDD 201 一侧，系统执行图 25 的步骤 F107 和步骤 F108 的处理，记录提供的内容数据并设置内容 ID 和复制计数器。

然后控制进行到步骤 F405，响应于同时执行的复制操作，在该步骤要被处理的数据文件的 CC 位 1、2 和 3 的值被更新以读出为“010”。这个复制操作占用了该内容数据的一个许可的复制。从而相同的内容数据存在于 HDD 201 和存储卡 40 上。因此，存在与内容数据已经从 HDD 201 复制到存储卡 40 中的相同的状态。这样，为存储卡 40 中的讨论中的数据文件执行上面的更新操作，把它当作已经从 HDD 201 进行了复制。

完成了内容数据的传输和 CC 值的更新，处理结束。

在本实施例中，仅相应于请求的内容数据的数据文件已经从初始源获得时允许从存储卡 40 复制内容数据。因此，如果在步骤 F403 确定用于询问中的数据文件的 CC 是“010”或“011”，不允许其复制。因此在步骤 F412 继续
5 处理，并且执行复制保护处理。所述的数据文件不被再现，并且通知用户禁止复制操作。

如果在步骤 F402 确定用户已经请求了从 HDD 201 向存储卡 40 的特定的内容数据的移动，处理进行到从步骤 F402 至步骤 F406，其中检查要被处理的数据文件中的属性标题的 CC 位 1、2 和 3 的值。如果 CC 位 1、2 和 3 的值
10 是“011”，表明内容数据原来从 HDD 201 移动到存储卡 40 中，控制进行到步骤 F407。不限制把内容数据从存储卡 40 移动到 HDD 201 的移动操作。因此，要求的数据文件被传送到 HDD 201。同时在 HDD 201 一侧，系统执行图 25 所示的步骤 F110 和步骤 F111 的处理。由于使用移动操作，从存储卡 40 再现的数据文件在步骤 F408 从那里擦除。更新再现管理文件实施擦除操作。当上面
15 的处理已经完成时，处理结束。

如果在步骤 F406 确定 CC 位 1、2 和 3 的值是“010”，请求的数据文件从特定的 HDD 201 已经进行了复制。该请求的数据文件仅从存储卡 40 被移动到特定 HDD 201，从特定 HDD 201 原来复制过该数据文件。因此，控制进行到步骤 F409，在该步骤确定是否当前指定为移动操作的目的地 HDD 201 是
20 请求的数据文件初始从那里复制到存储卡 40 的源，即请求的内容数据的内容 ID 在 HDD 201 上进行查找。如果内容要被移动到那里的 HDD 201 被确定为复制源，处理进行到步骤 F410，并且数据文件被传送到 HDD 201。同时在 HDD 201 一侧，系统执行图 25 所示的步骤 F112 和步骤 F113 的处理。然后在步骤 F408 从存储卡 40 擦除再现的数据文件。更新再现管理文件实施擦除操作。当上面
25 的处理已经完成时，处理结束。

如果在步骤 F406 确定 CC 位 1、2 和 3 的值是“001”，表明请求的数据文件从初始源复制到存储卡 40，控制进行到步骤 F413，不允许请求的移动操作并且实施移动保护处理。系统不把数据文件从存储卡 40 传输到 HDD 201 并且通知用户禁止移动操作。

30 7. 复制和移动操作的例子

下面的控制操作是通过上面提到的图 25 到 28 所示的处理操作 (a) 到

(b) 来实现的。

(a) 记录在 HDD 上的内容可以被复制到存储卡上多达 3 次。从存储卡向 HDD 复制的内容的次数可以多达两次。

5 (b) 从 HDD 复制到存储卡的内容仅被移动到该内容已经在那里发生复制的 HDD。从存储卡对该内容的复制是禁止的。如果在这种条件下，从 HDD 复制到存储卡的内容从存储卡被返回移动到在那里进行复制的 HDD，可以从 HDD (复制计数器) 进行复制的次数被增加。

(c) 从初始源直接记录到存储卡的内容可仅一次被复制到 HDD 但是不能移动。

10 (d) 从 HDD 移动到存储卡的内容可在此后被移动到另一个存储介质。

在这些条件下，内容数据的复制是许可的，从而内容数据可存在于一个 HDD 和 3 个存储卡上。内容在记录介质之间的移动不受限制，只要满足这一条件。

15 接着参照图 29-31，将描述复制和移动操作的控制。这些图的每一个简略地图示在初始源如 CD、存储卡 40 和 HDD 201 之间的内容流。CC 值被更新并被设置为内容流、内容的 ID，并且复制计数器的值也被修改。

应当注意，在下面的图 29-31 的说明中，指示了图 25-28 的相应的步骤。

20 图 29 表示从初始源诸如 CD 获得的某些内容 (CTS) 被直接复制到某存储卡 40A 的例子。基于该内容 (CTS) 在存储卡 40A 中的数据文件的 CC 位 1、2 和 3 的值是“001” (步骤 F305 和 F306)。在这种状态下，内容 (CTS) 从存储卡 40A 向某 HDD 201A 的移动被禁止 (步骤 F406 到 F413)，但是允许该内容的复制 (步骤 F403 到 F404)。

25 当内容 (CTS) 已经从存储卡 40A 被复制到 HDD 201A 时，HDD 201A 中的内容 (CTS) 的内容 ID “idCTS” 被设置。复制计数器的值被设置为 2 (步骤 F107 和 F108)。这是因为出现与一次把内容从 HDD 201A 复制到存储卡 40 的相同的状态。从而存储卡 40A 中的数据文件被视为已经从 HDD 201A 被复制了，存储卡 40A 中的数据文件的 CC 位 1、2 和 3 的值基于内容 (CTS) 被更新为“010” (步骤 F405)。

30 从而，在更新存储卡 40A 中的 CC 位到“010”后，仅允许把内容 (数据文件) 从存储卡 40A 移动到被当作初始源的 HDD 201A，该初始源是存储卡 40A 中的数据从那里进行复制的源 (步骤 F409 到 F410、F109 到 F112)。尽管在图

29 中未示出, 如果内容被移回 HDD 201A, 那里的复制计数器的值被递增(步骤 F113)。从存储卡 40A 擦除数据文件(步骤 F411)。在存储卡 40A 中 CC 位已经被更新为“010”的内容(数据文件)被禁止被复制或移动到另一个 HDD 201B(步骤 F403 到 F412、F409 到 F413)。

5 图 30 表示从初始源获得的某内容(CTS)被复制到 HDD 201A 的例子。在内容已经被复制的时间点 t1, 复制的内容(CTS)的内容 ID “idCTS”被设置在 HDD 201A 中并且复制技术器的值被设置为 3(步骤 F105 和 F106)。如果内容(CTS)之后在时间点 t2 被复制到存储卡 40A, 用于 HDD 201A 中的内容(CTS)的复制计数器的值被设置为 2(步骤 F207 和 F208)。在存储卡 40A, 内容(CTS)
10 被记录为数据文件并且该数据文件的 CC 位被设置为“010”(步骤 F307 和 F308)。

在另一个的时间点 t3, 内容(CTS)从 HDD 201A 向另一个存储卡 40B 的复制也被许可。在 HDD 201A 内容(CTS)的复制计数器的值被设置为 1(步骤 F207 和 F208)。

15 在下一个时间点 t4, 内容(CTS)从 HDD 201A 向另一个存储卡 40C 的复制也被许可。在 HDD 201A 内容(CTS)的复制计数器的值被设置为 0(步骤 F207 和 F208)。在存储卡 40C, 内容(CTS)被记录为数据文件并且该数据文件的 CC 位被设置为“010”(步骤 F307 和 F308)。

20 这样, 一旦内容(CTS)已经在 3 个时间点 t1、t2 和 t3 被分别复制到 3 个存储卡 40A、40B 和 40C, 该内容向另一个存储卡的复制被禁止(步骤 F203 到 F209)。从 HDD 201A 复制到存储卡 40A(40B 或 40C)的内容(CTS)向另一个 HDD 201B 的复制或移动也不被允许(步骤分别 F403 到 F412、F409 到 F413)。但是, 该内容从存储卡 40A、40B 或 40C 之一移动回到复制源 HDD 201A 是允许的(步骤 F409 到 F410)。

25 因此, 例如如果在时间点 t5 内容(CTS)从存储卡 40A 被移回到 HDD 201A(步骤 F409 到 F410), 在 HDD 201A 的内容(CTS)的复制计数器的值被更新为 1(步骤 F112 和 F113)。数据文件从存储卡 40A 被擦除(F411)。

接着参照图 31, 从初始源获得的某内容(CTS)被复制到 HDD 201A 并且然后被移动。当记录在 HDD 201A 中的内容(CTS)被移动到存储卡 40A 时, 从 HDD
30 201A 擦除内容(CTS)(步骤 F204、F205 和 F206)。该内容在存储卡 40A 被记录为数据文件并且该数据文件的 CC 位被设置为“011”(步骤 F309 和 F310)。

对于这个从 HDD 移动到存储卡 40 的内容,该内容 (CTS) 向另一个 HDD 的移动是许可的 (步骤 F406 到 F407)。因此,如果从存储卡 40A 把内容 (CTS) 移动到例如另一个 HDD 201B,包括该内容 (CTS) 的数据文件从存储卡 40A 被擦除 (步骤 F408)。该内容 (CTS) 被记录在 HDD 201B 并且内容 ID 和复制计数器被设置
5 (步骤 F110 和 F111)。另外,如果记录到 HDD 201B 的内容 (CTS) 随后被移动到存储卡 40B,该内容 (CTS) 从 HDD 201B 被擦除 (步骤 F204、F205、F206)。该内容 (CTS) 在存储卡 40B 被记录为数据文件并且该数据文件的 CC 位被设置为“011” (F309 和 F310)。这样在 HDD 201 和存储卡 40 之间可进行任何次数的移动,只要那里总是仅有一个内容 (CTS) 的复制。

10 因此,可根据传送、复制和移动源以及复制计数器的优先类型适当地允许或禁止复制和移动操作,从而保护内容的版权同时确保用户对内容的个人复制的权利。

上面提到的本发明的实施例仅是举例说明性质的。各种其它系统结构、记录器结构和处理模式都是可能的。例如,如所述的那样,当 CC = “001”
15 时,在上面提到的示例中内容不能从存储卡被移动。但是,允许或禁止的条件可通过 CC = “001” 时允许内容的移动来设置。如所述,可指定 CC = “100” 或更高的值,以代表将来的内容提供者。在本发明中,各种许可/禁止条件可根据内容提供者的类型来设置。例如,对于经传输路径提供的其 CC 值是
“100” 的内容,这样的内容的复制和移动可以除上述之外的方式来控制。

20 在上面的例子中,假设了音频数据内容。显然本发明还可适用于视频数据内容。本发明还适用于本文数据和其它数据。

在上面的例子中,HDD 和存储卡被用作例如海量存储介质和小尺寸记录介质。显然本发明还适用于在各种其它记录介质如光盘、磁光盘、磁盘、个人数据播放器和磁带之间控制内容复制和移动操作。

25 如所提到的那样,并且根据本发明,识别信息与内容数据一起被记录到各种记录介质。识别信息区别记录在预定类型的记录介质中的直接传送和记录在那里的内容和在被一次记录在海量存储记录介质后在被传送到记录介质之前的记录在预定类型的记录介质中的内容。

而且该识别信息识别是否记录的内容已经从海量存储记录介质进行了
30 复制或移动。

根据本发明的与根据本发明的记录介质兼容的记录装置和记录与再现

系统，内容从例如作为非易失存储器的记录介质的复制或移动可根据复制源的类型来许可或禁止，即根据复制源是预定类型的记录介质还是海量存储记录介质来许可或禁止。另外，内容从记录介质的复制或移动可根据内容是否从海量存储记录介质进行了复制或移动来许可或禁止。因此，内容从记录介质的复制或移动可依赖于各种预定的环境来正确地许可或禁止。

5 更具体地讲，如果根据相应的识别信息发现记录在记录介质中的内容记录区的内容已经从海量存储记录介质进行了复制，仅允许把该内容移动回到内容从那里发生复制的海量存储介质，从而禁止所有其它的复制或移动操作。而且，如果内容已经直接从预定类型的记录介质传送到海量存储记录10 介质，即如果相同的内容存在于预定类型的记录介质和海量存储记录介质上，该内容的识别信息被更新到一个值，这等效于内容已经从海量存储记录介质被传送到预定类型的记录介质中的情况，从而禁止进一步的复制和移动操作。

另外，对于记录在海量存储记录介质上的内容，用于控制内容被复制到15 记录介质的次数的复制许可计数控制器适当控制这种内容从海量存储记录介质向记录介质的复制。

因此，本发明的优点在于内容的版权保护可实现，同时维持用户对个人使用的内容的复制权利。

20 这样就可以从前面的描述中明显地看到前面提出的目标可有效地实现，由于在执行上述方法中和在上面提出的结构中可进行某些改变而不脱离本发明的精神和范围，在上面描述中所包含的和附图中所示的全部内容都应解释为说明性的而不是进行限制。

还应理解下面的权利要求已在覆盖这里描述的本发明的所有的一般的和特定的特征，并且本发明的范围的所有陈述就语言本身也落在其中。

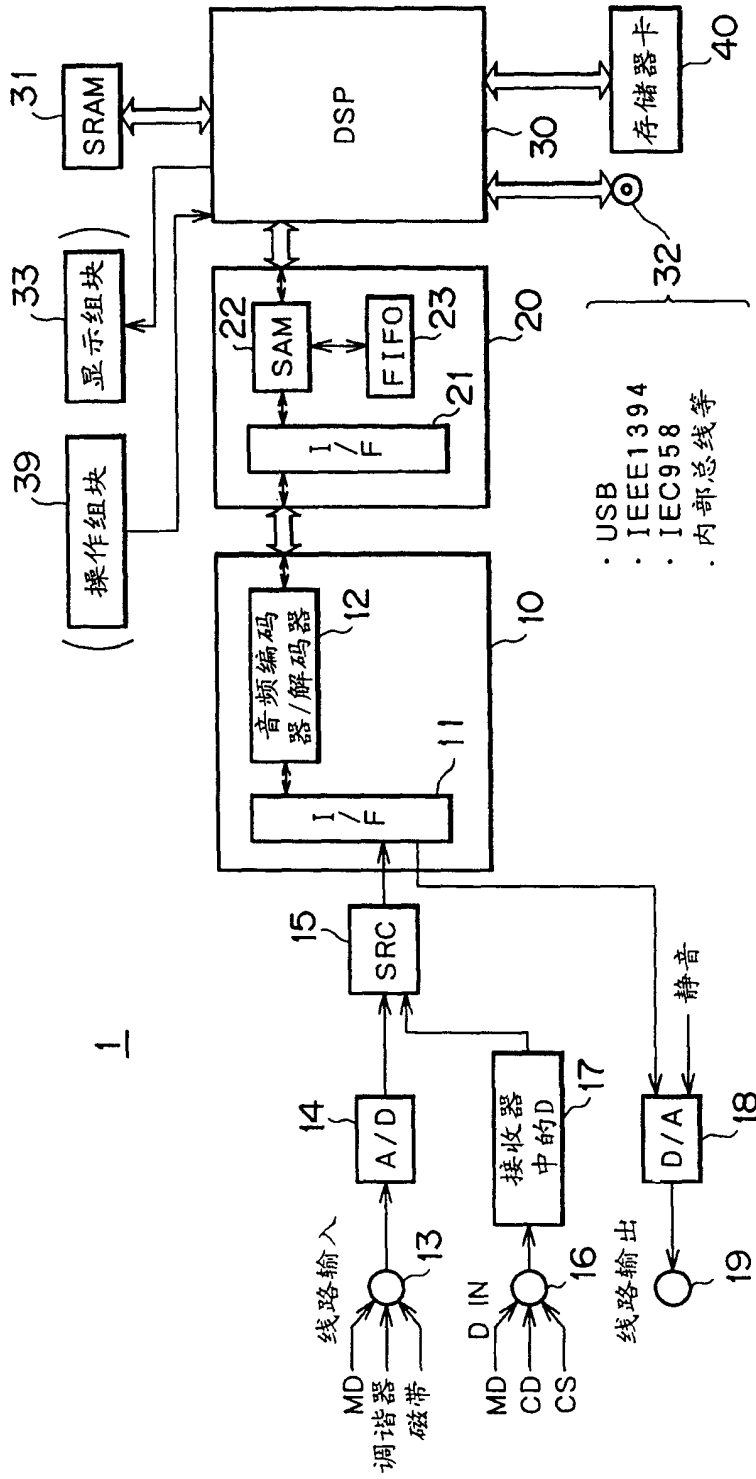


图 1

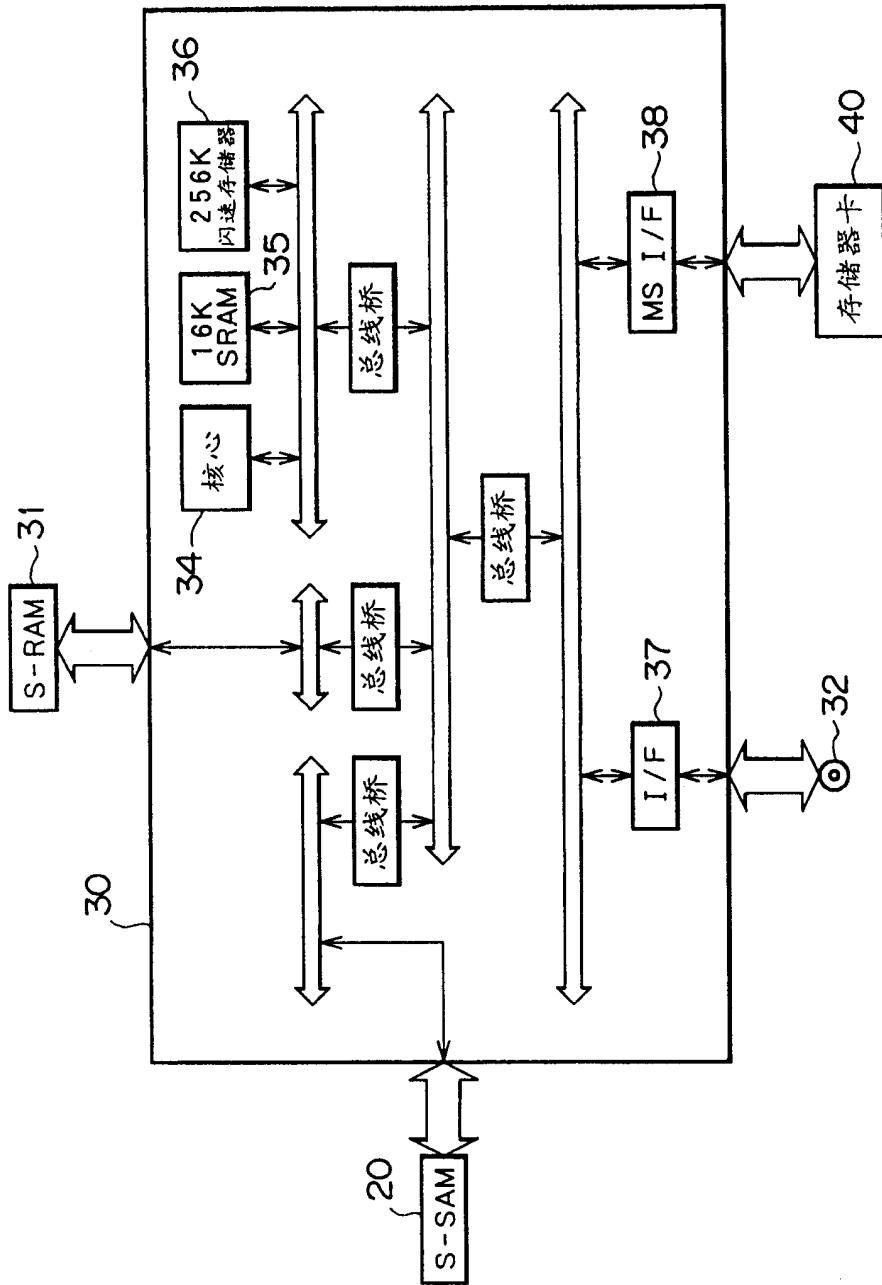


图 2

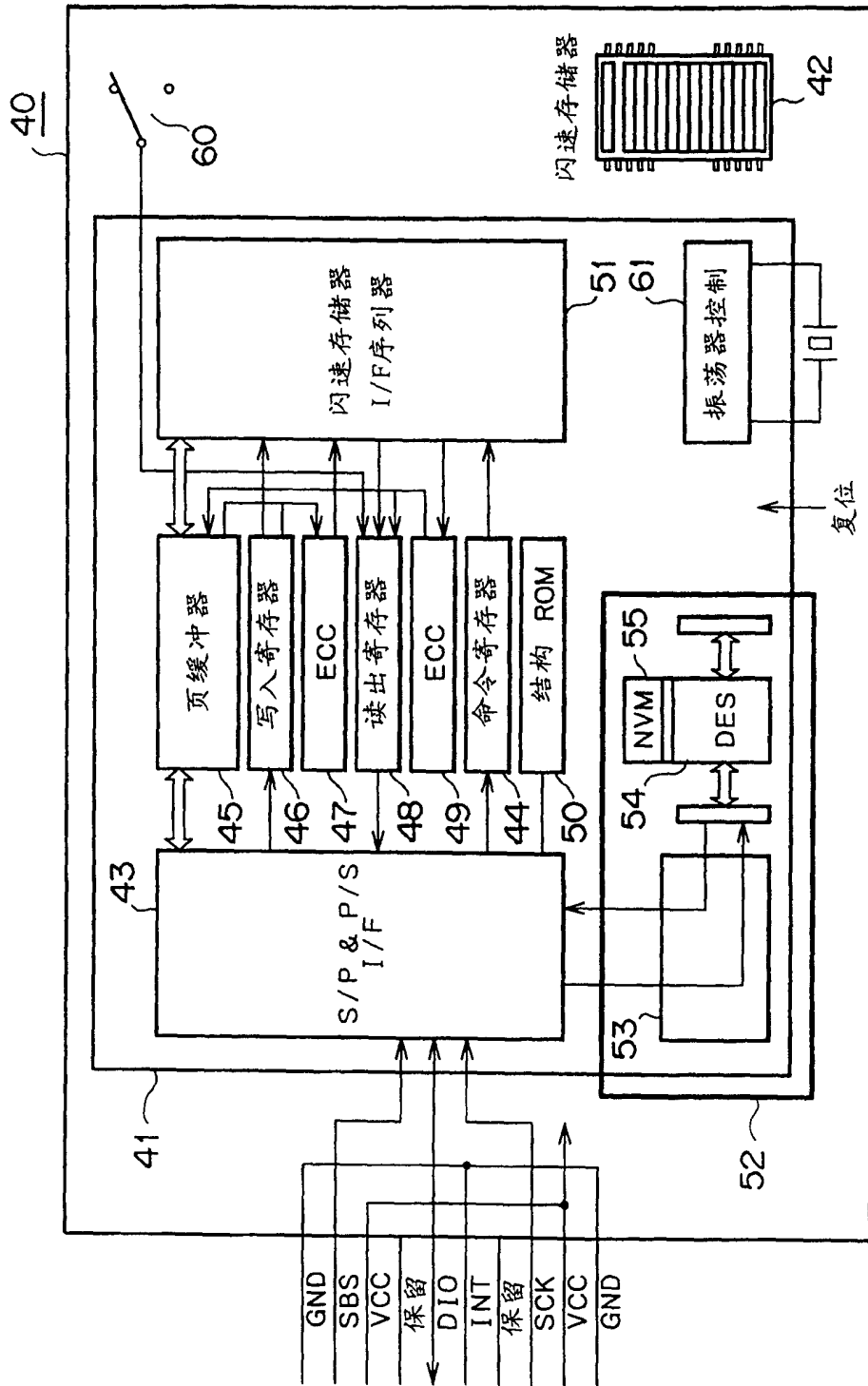
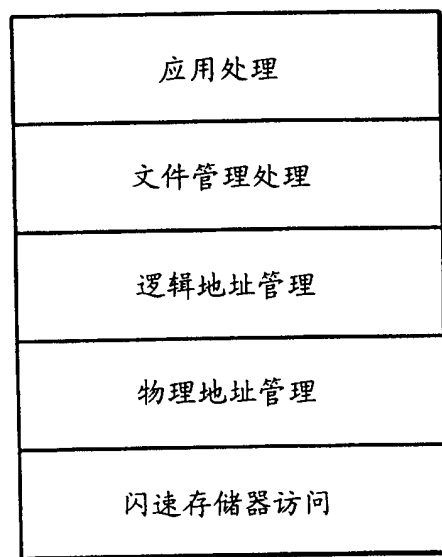


图 3



文件系统处理体系

图 4

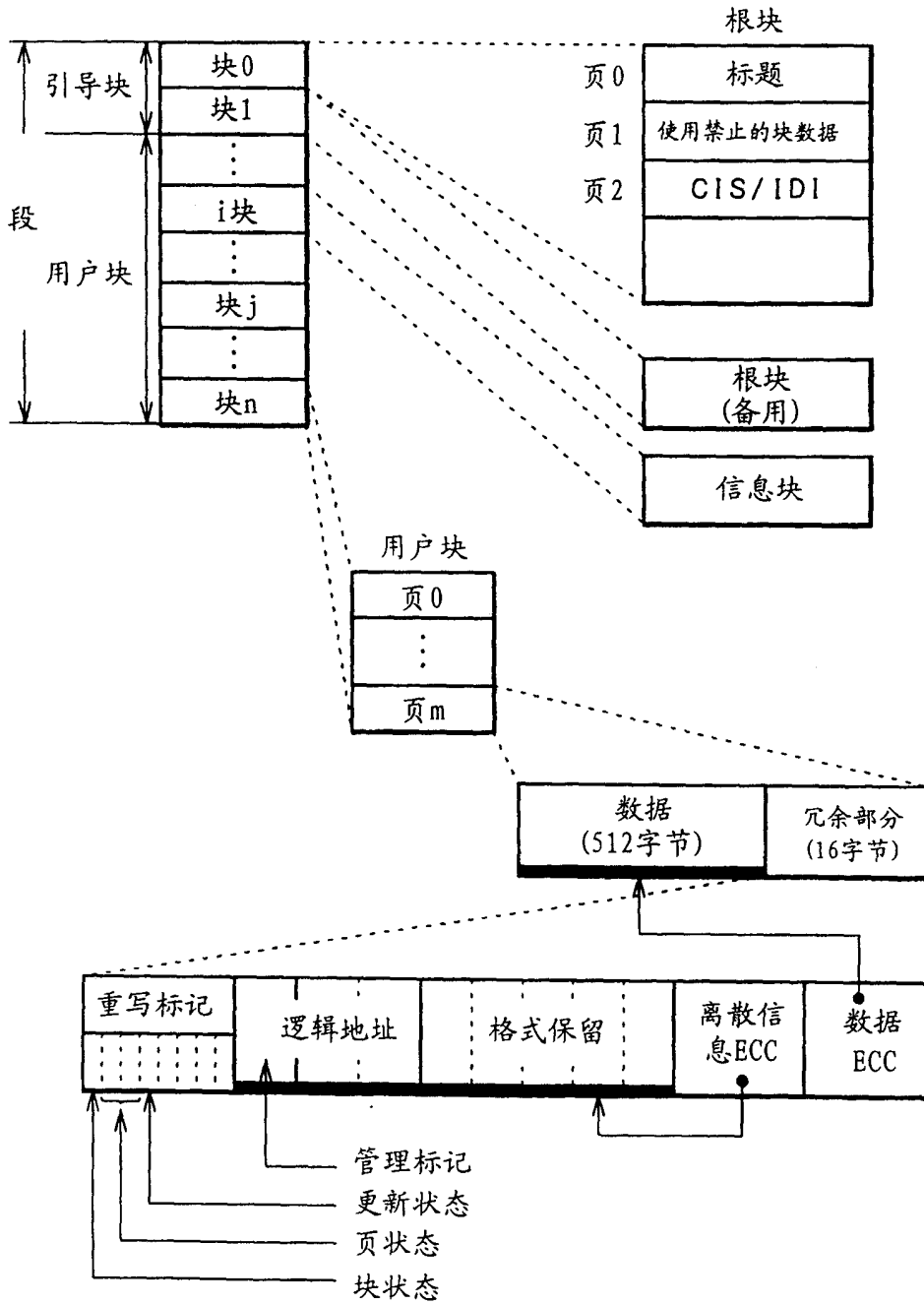


图 5

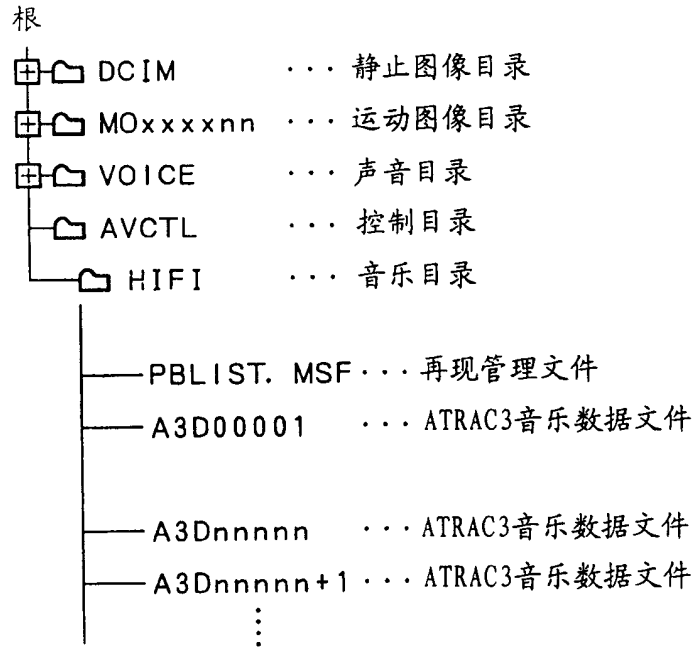


图 6

再现管理文件

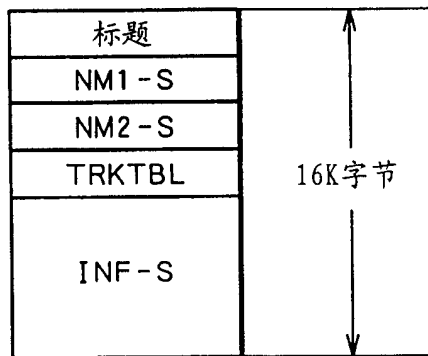


图 7

一个ATRAC3音乐数据文件

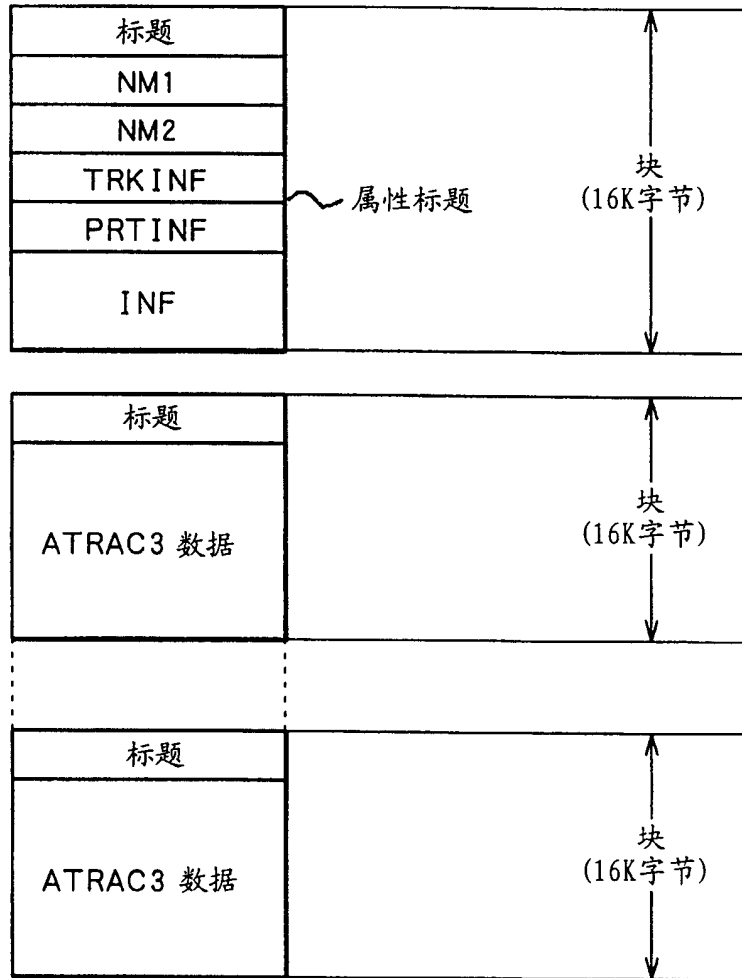
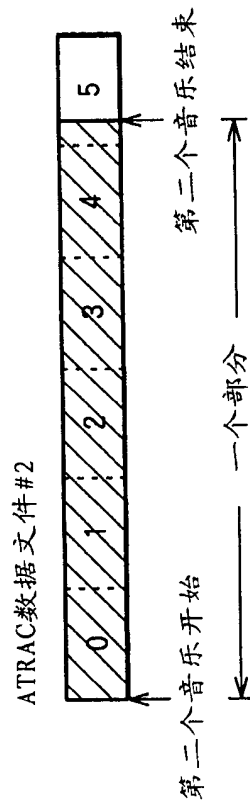
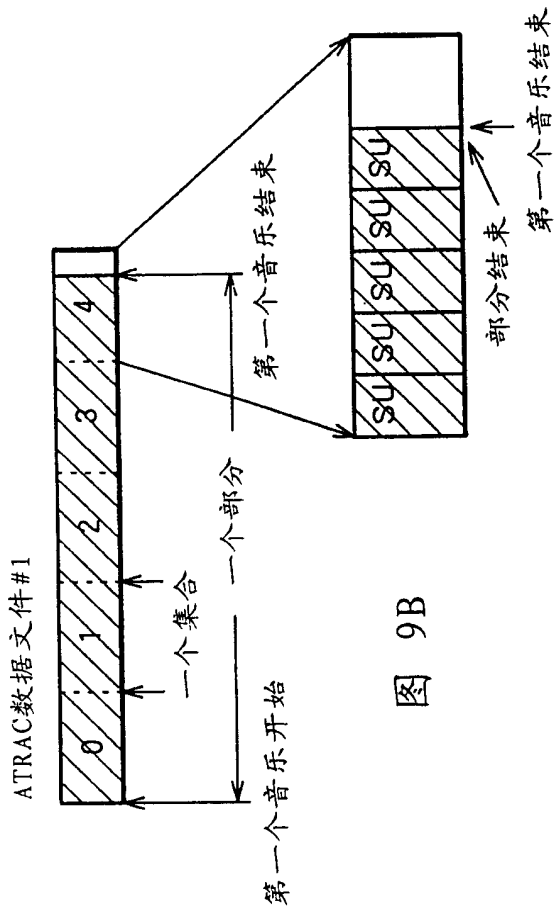


图 8



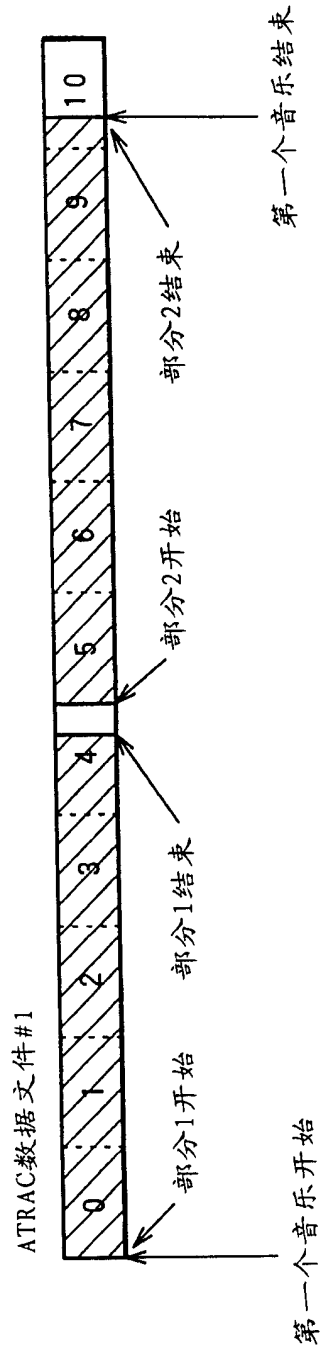


图 10

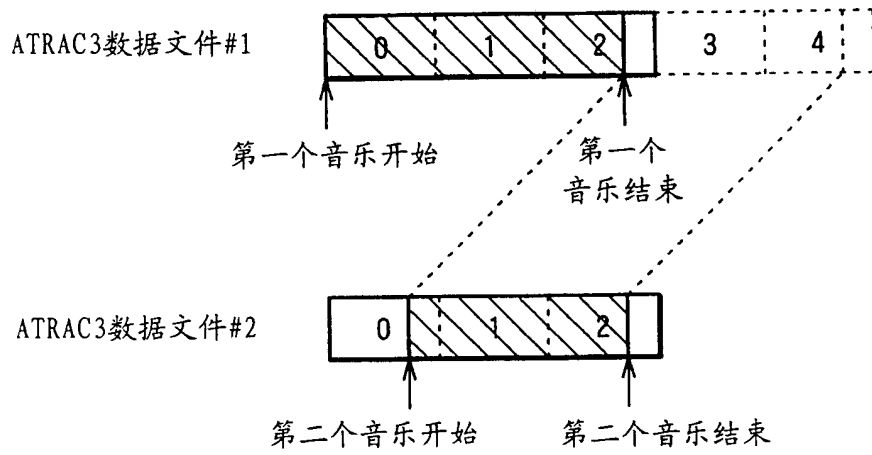
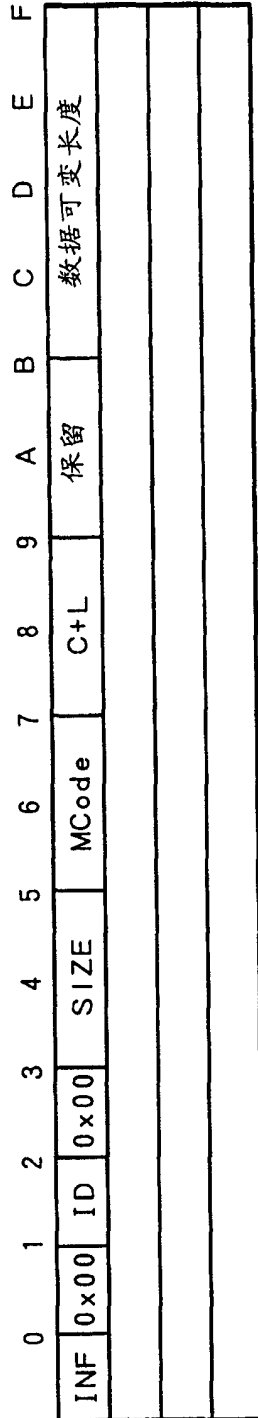


图 11

再现管理文件 (PBLIST)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
标题	0x0000		BLKID-TL0	保留	MCode	REVISION	保留										
	0x0010		SN1C+L	SN2C-L	SINFSIZE	T-TRK	VerNo	保留									
	NM1-S (256)																
NM2-S (512)																	
0x0320		保留														CONTENTS KEY	
0x0330		保留														MAC	
TRKTBL	保留																
	0x0350		TRK-001	TRK-002	TRK-003	TRK-004	TRK-005	TRK-006	TRK-007	TRK-008	S-YMDhms						
			TRK-009	TRK-010	TRK-011	TRK-012	TRK-013	TRK-014	TRK-015	TRK-016							
	:																
	:																
	0x0660		TRK-393	TRK-394	TRK-395	TRK-396	TRK-397	TRK-398	TRK-399	TRK-400							
	0x0647		INF-S (14720)														
	0x3FF0		BLKID-TL0	保留	MCode	REVISION	保留										

图 12



附加信息数据 (INF-S)

图 13

附加信息关键码

ID	音乐(字符)		ID	URL(WEB)	
0	保留		32	保留	
1	集子	可变的	33	集子	可变的
2	副标题	可变的	34	副标题	可变的
3	艺术家	可变的	35	艺术家	可变的
4	指挥	可变的	36	指挥	可变的
5	管弦乐队	可变的	37	管弦乐队	可变的
6	制片人	可变的	38	制片人	可变的
7	出版/出版商	可变的	39	出版/出版商	可变的
8	作曲	可变的	40	作曲	可变的
9	作词	可变的	41	作词	可变的
10	改编	可变的	42	改编	可变的
11	发起人	可变的	43	发起人	可变的
12	CM	可变的	44	CM	可变的
13	说明	可变的	45	说明	可变的
14	原标题名	可变的	46	原标题名	可变的
15	原集子名	可变的	47	原集子名	可变的
16	原作曲	可变的	48	原作曲	可变的
17	原作词	可变的	49	原作词	可变的
18	原改编	可变的	50	原改编	可变的
19	原演奏	可变的	51	原演奏	可变的
20	消息	可变的	52		
21	评论	可变的	53		
22	警告	可变的	54		
23	风格	可变的	55		
24	文本	可变的	56		
25			57		
26			58		
27			59		
28			60		
29			61		
30			62		
31			63		

图 14

附加信息关键码

ID	路径/其他		ID	控制/数字数据	
64	保留		96	保留	
65	到图像数据的路径	可变的	97	ISRC	8
66	到歌词数据的路径	可变的	98	TOC-ID	8
67	到MIDI数据的路径	可变的	99	UPC/JAN	7
68	到说明数据的路径	可变的	100	记录日期(YMDhms)	4
69	到评论数据的路径	可变的	101	出版日期(YMDhms)	4
70	到CM数据的路径	可变的	102	原始出版日期(YMDhms)	4
71	到FAX数据的路径	可变的	103	记录日期(YMDhms)	4
72	到通信数据1的路径	可变的	104	子轨道	4
73	到通信数据2的路径	可变的	105	平均音量	1
74	到控制数据的路径	可变的	106	摘要	4
75			107	再现记录(YMDhms)	4
76			108	再现计数(用于学习)	1
77			109	口令1	16
78			110	APP水平	16
79			111	类型编码	2
80			112	MIDI数据	可变的
81	部分附加信息	可变的	113	缩略相片数据	可变的
82			114	字符广播数据	可变的
83			115	音乐总数	2
84			116	设置数目	1
85			117	设置数目的总数	1
86			118	REC位置信息-GPS	可变的
87			119	PB位置信息-GPS	可变的
88			120	REC位置信息-PHS	可变的
89			121	PB位置信息-PHS	可变的
90	DISC-TOC	可变的	122	目的电话号码1	可变的
91			123	目的电话号码2	可变的
92			124	输入值	可变的
93			125	输出值	可变的
94			126	PB控制数据	可变的
95			127	REC控制数据	可变的

图 15

附加信息关键码

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

图 16

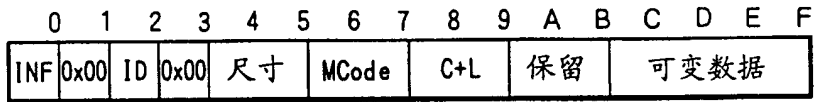


图 17A

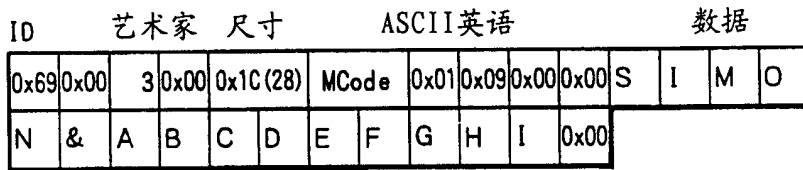


图 17B

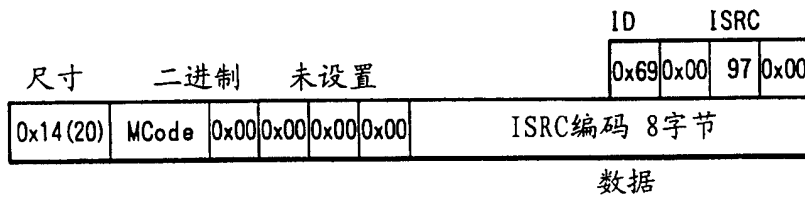


图 17C

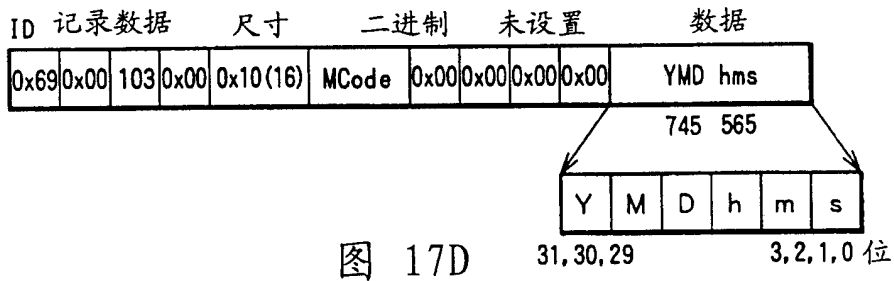


图 17D

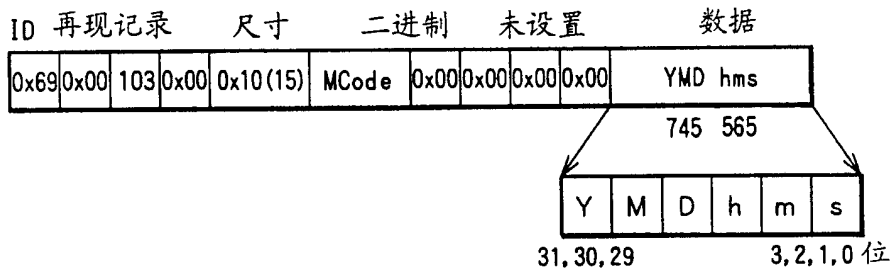


图 17E

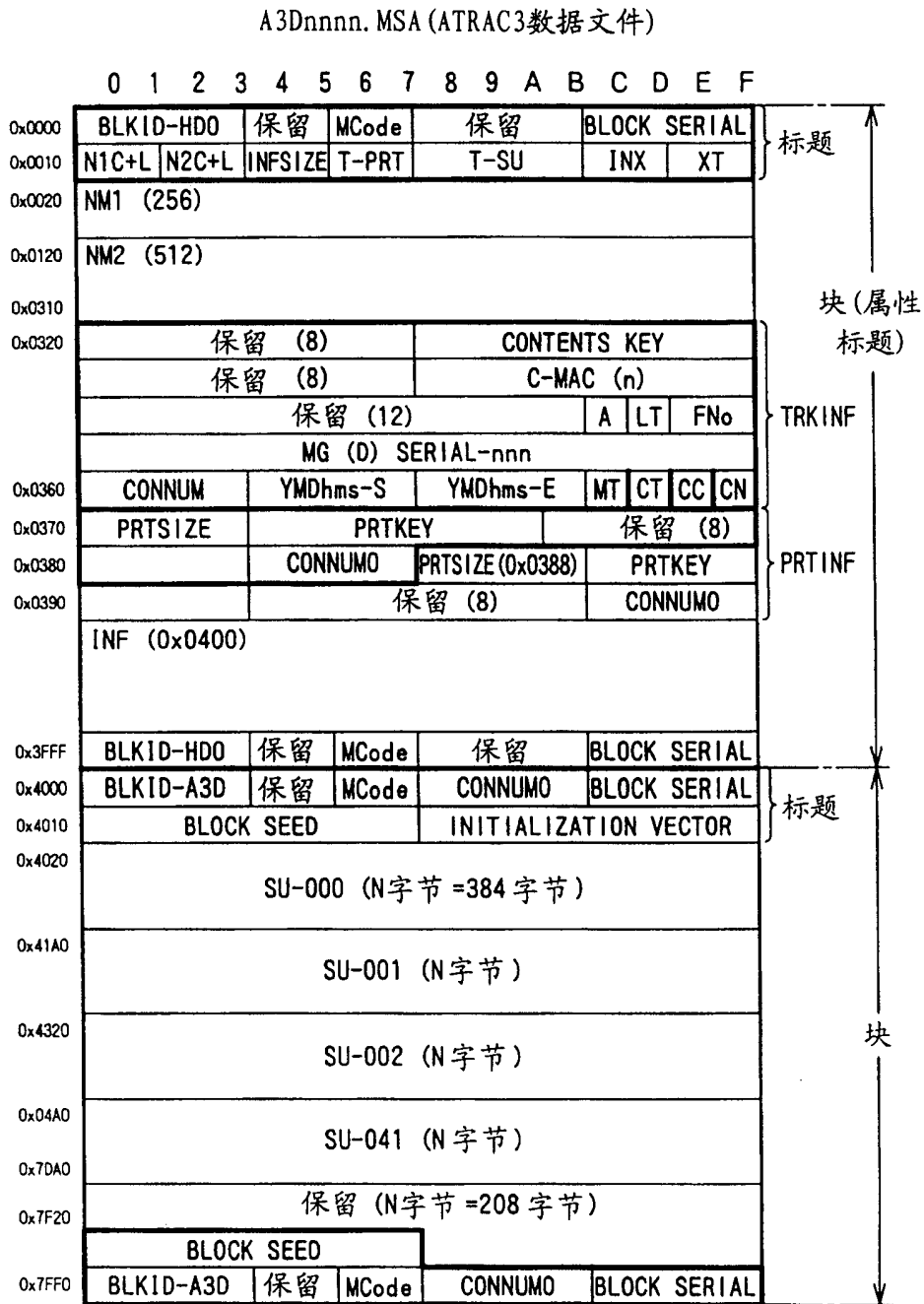


图 18

位	含义	值
7	ATrac3模式	0: 双重 1: 接合
6	速率值	显示
5		时间
4		速率
		SU
		字节
		31SU
		38SU
	42SU	
	53SU	
	59SU	
	84SU	
	119SU	
	169SU	
	(N是6, 5和4三位的值) *N=0, 1单声道, 规定仅具有位7为“1”的主信号号的特定接合模式(接合)。	
3	保留	—
2	数据分类	0: 音频 1: 其它
1	再现跳过	0: 正常再现 1: 跳过
0	强调	0: 关 1: 开 (50/15μs)

图 19

位	含义	值
7	复制控制	0: 保护 1: 允许
6	复制保护/允许 代	0: 初始 1: 第一或更高
5	高速数字复制控制	00: 复制保护 01: 第一代
4	(HCMS)	10: 复制允许
3	复制属性	000: 保留
2		001: 从初始源记录的内容
1		010: 从LCM复制的内容
0		011: 从LCM移动的内容 100或更高: 保留
0	保留	—

LCM: 特许的适应模块
例子: PC和用户设备的HDD、ETC。

图 20

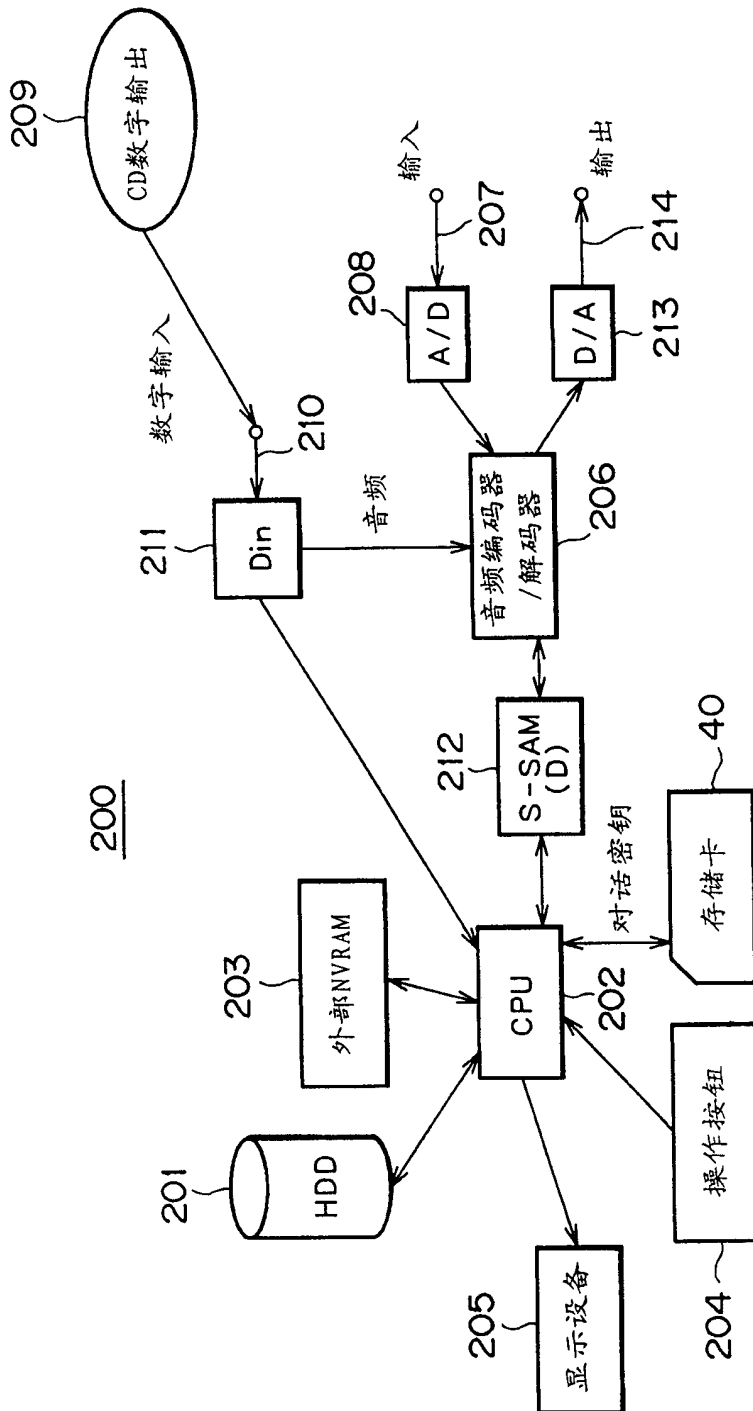


图 21

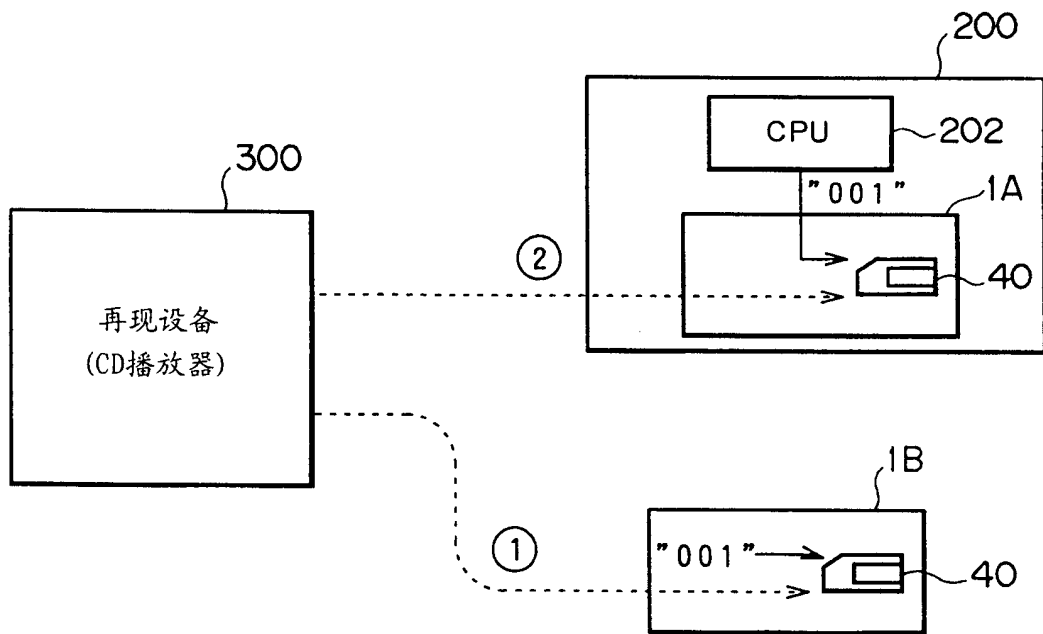


图 22

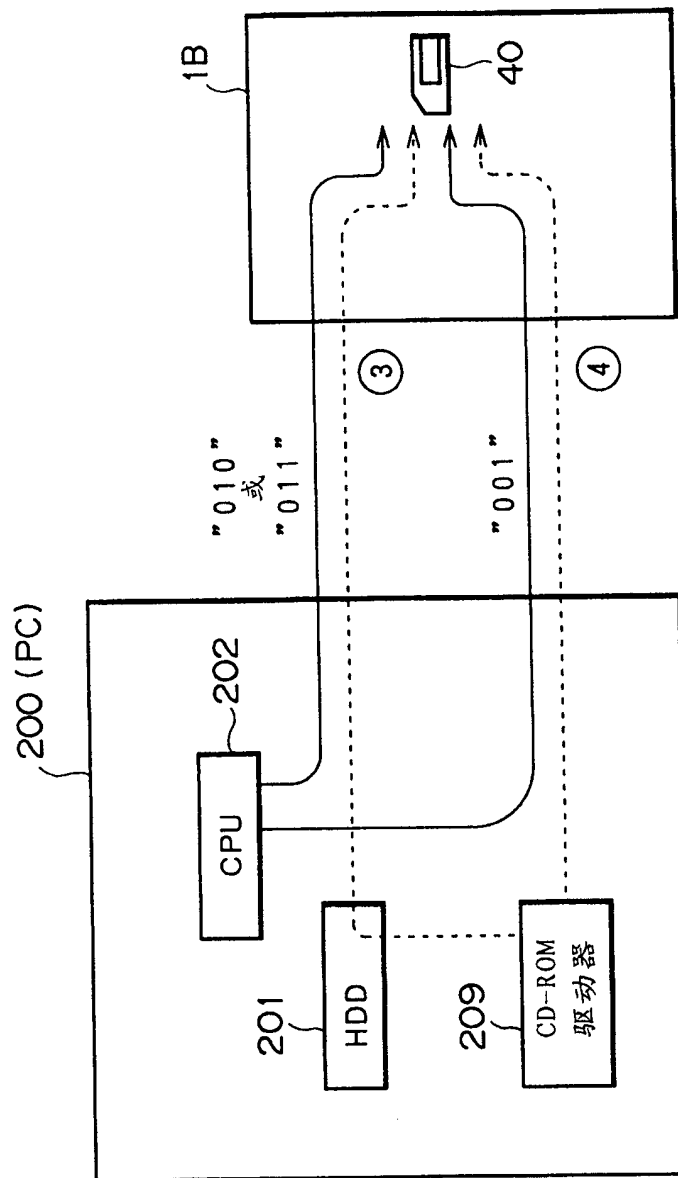


图 23

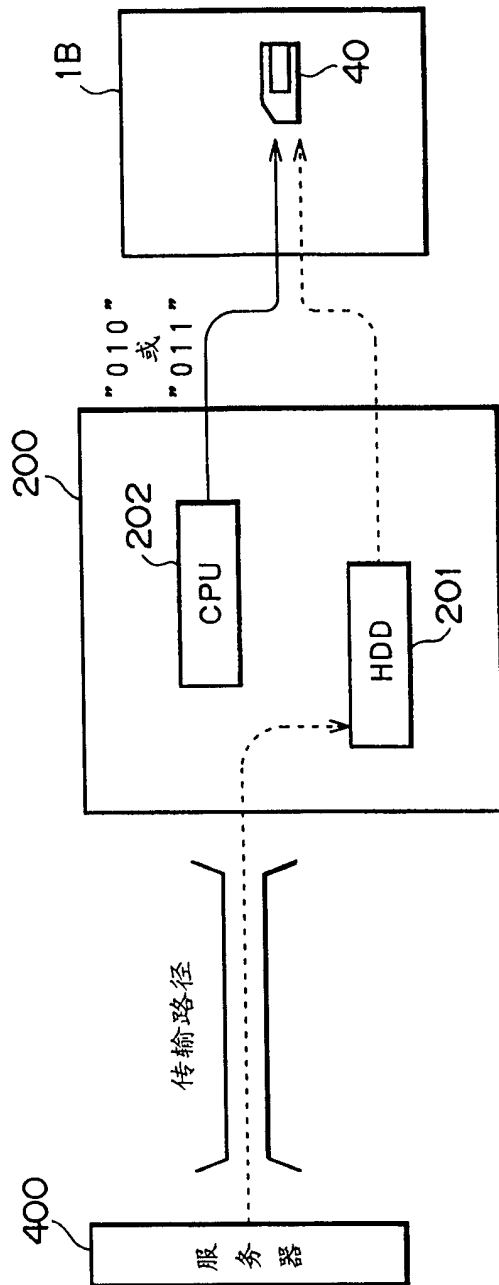


图 24

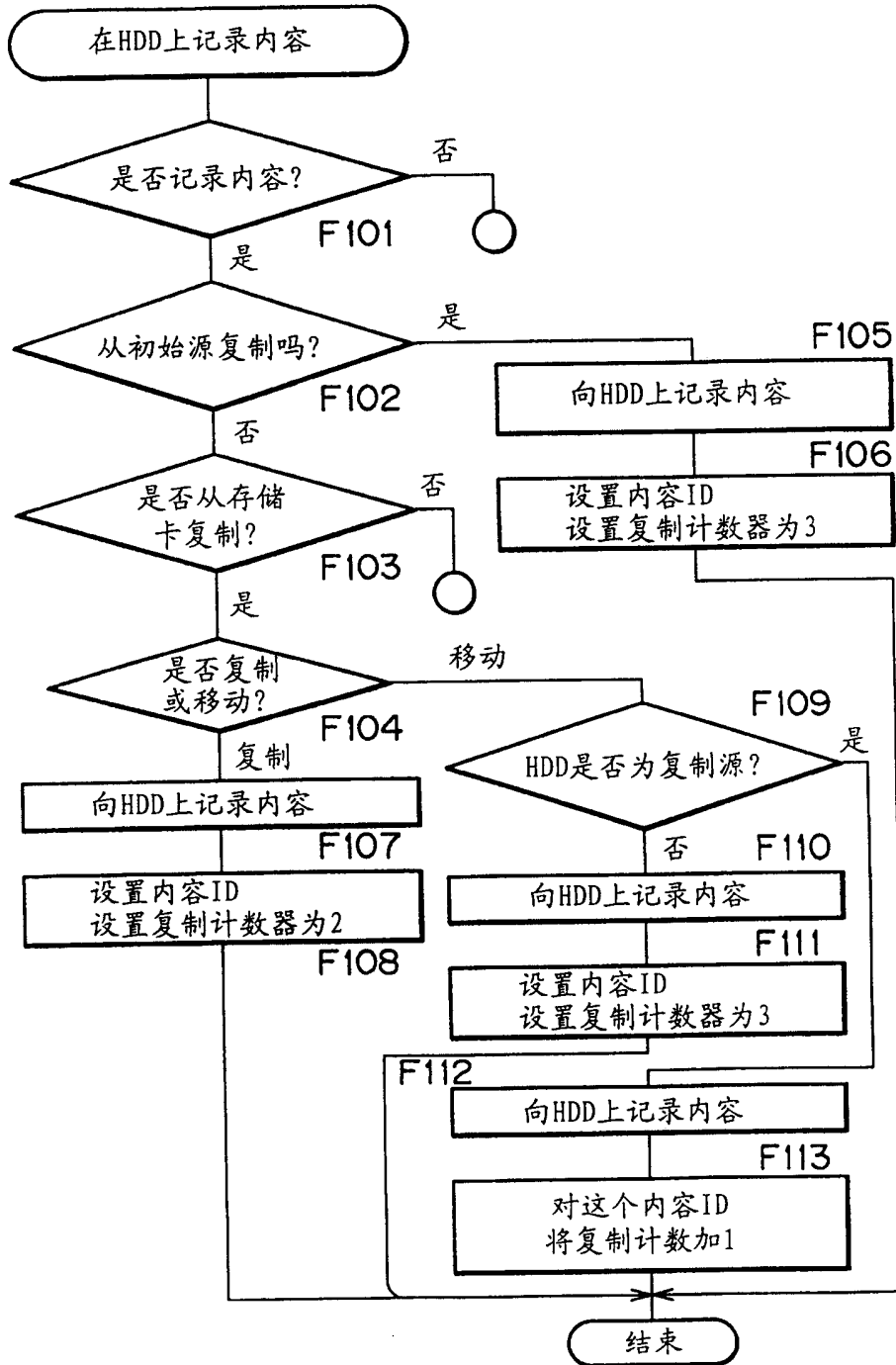


图 25

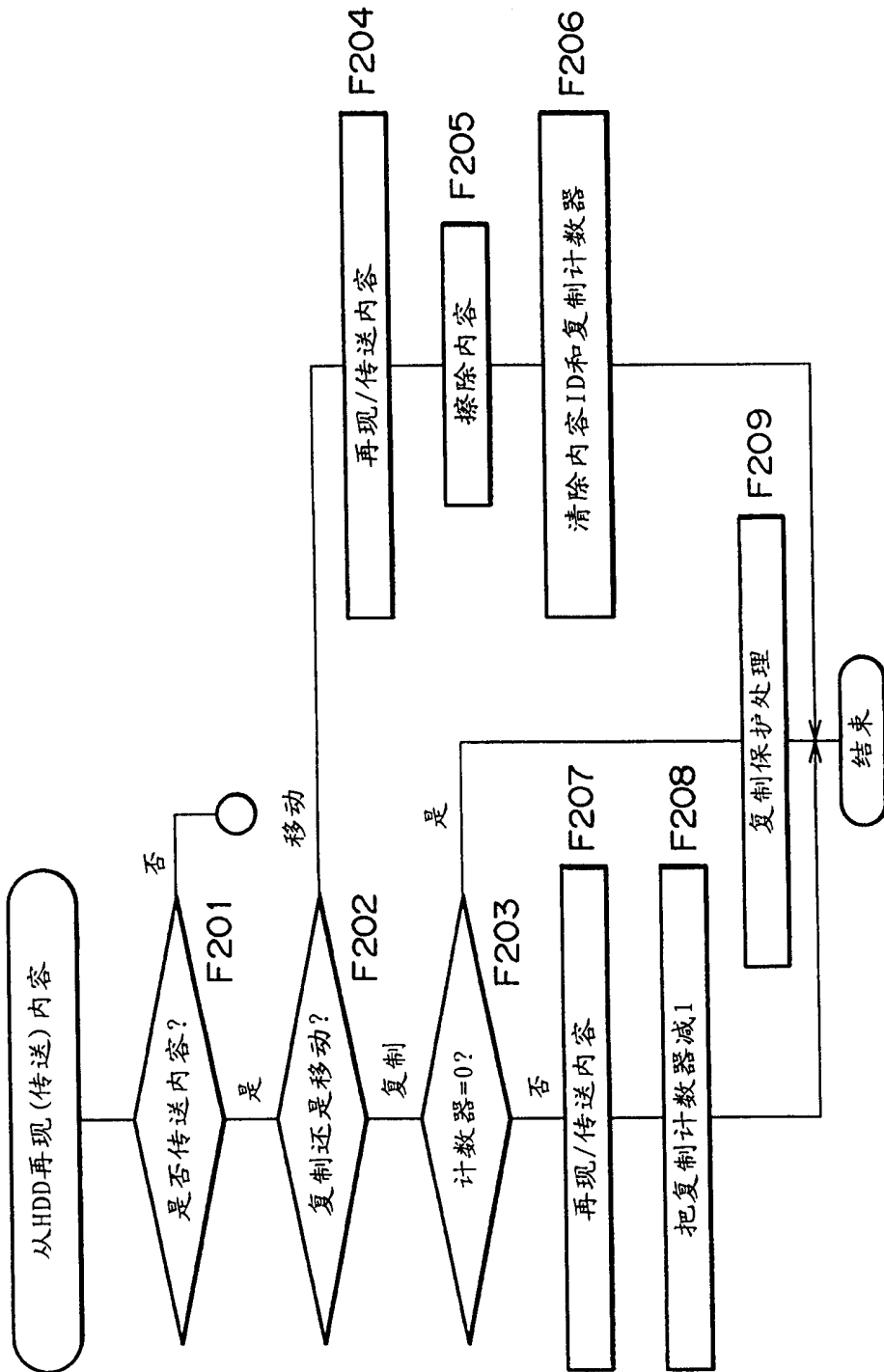


图 26

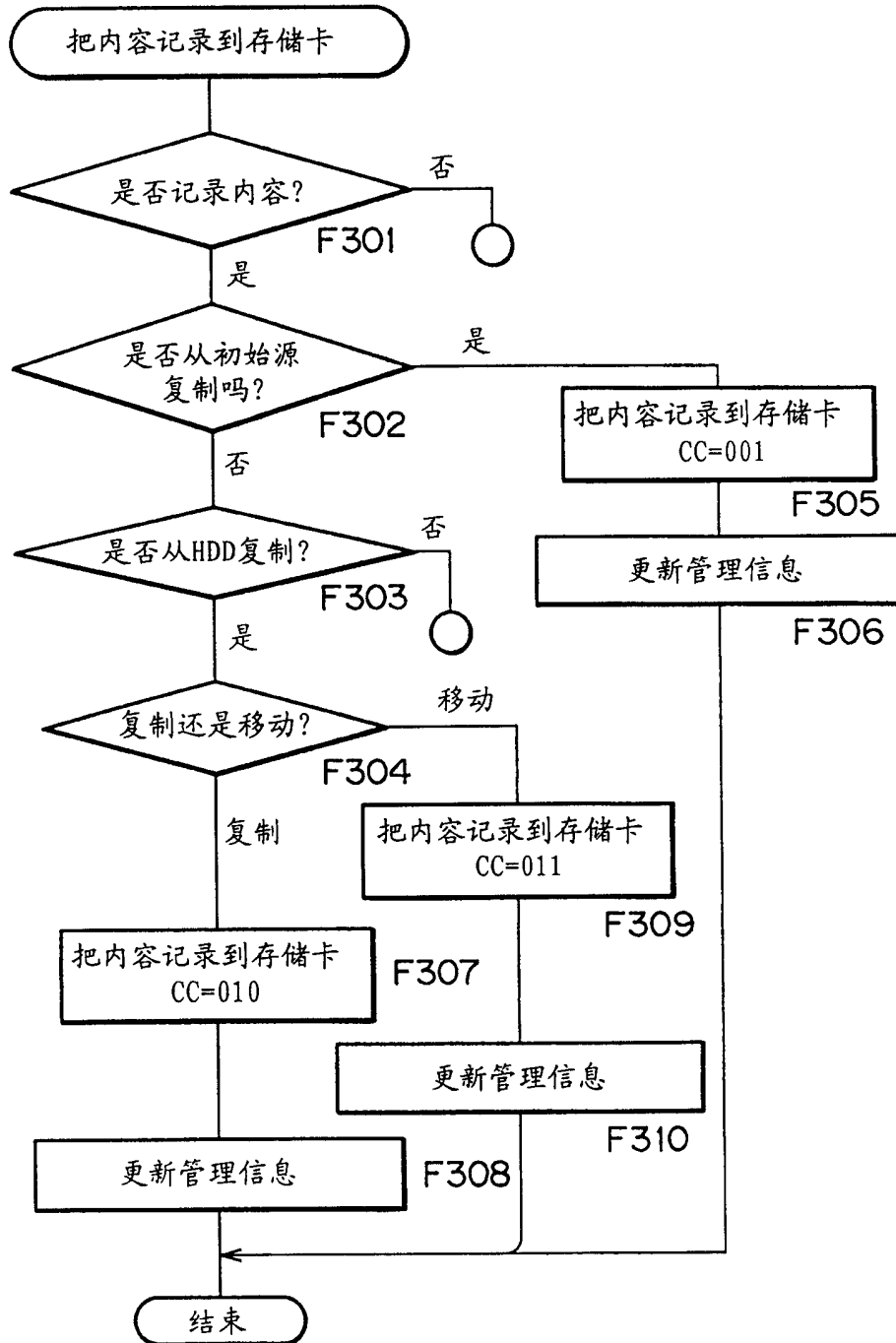


图 27

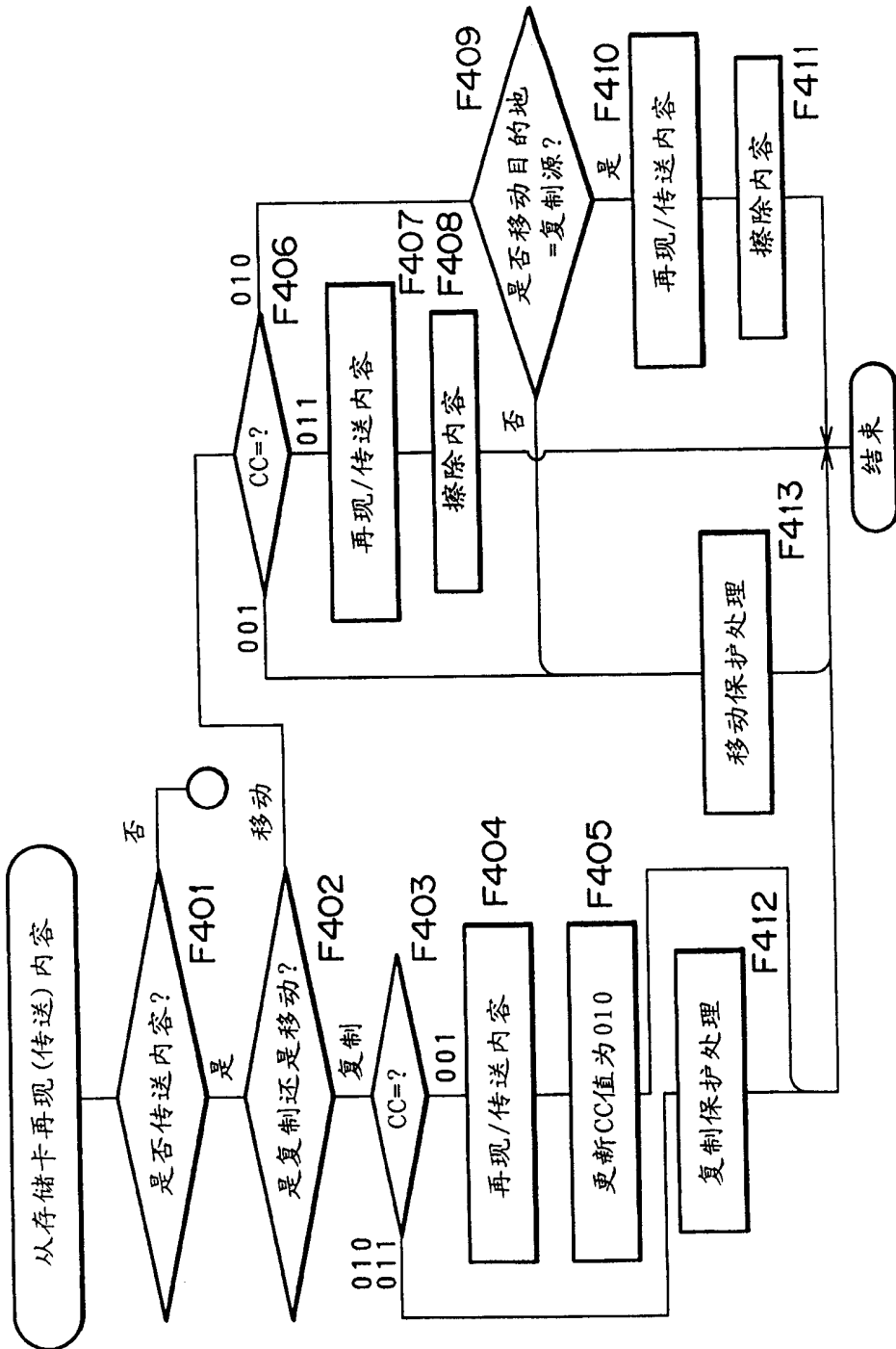


图 28

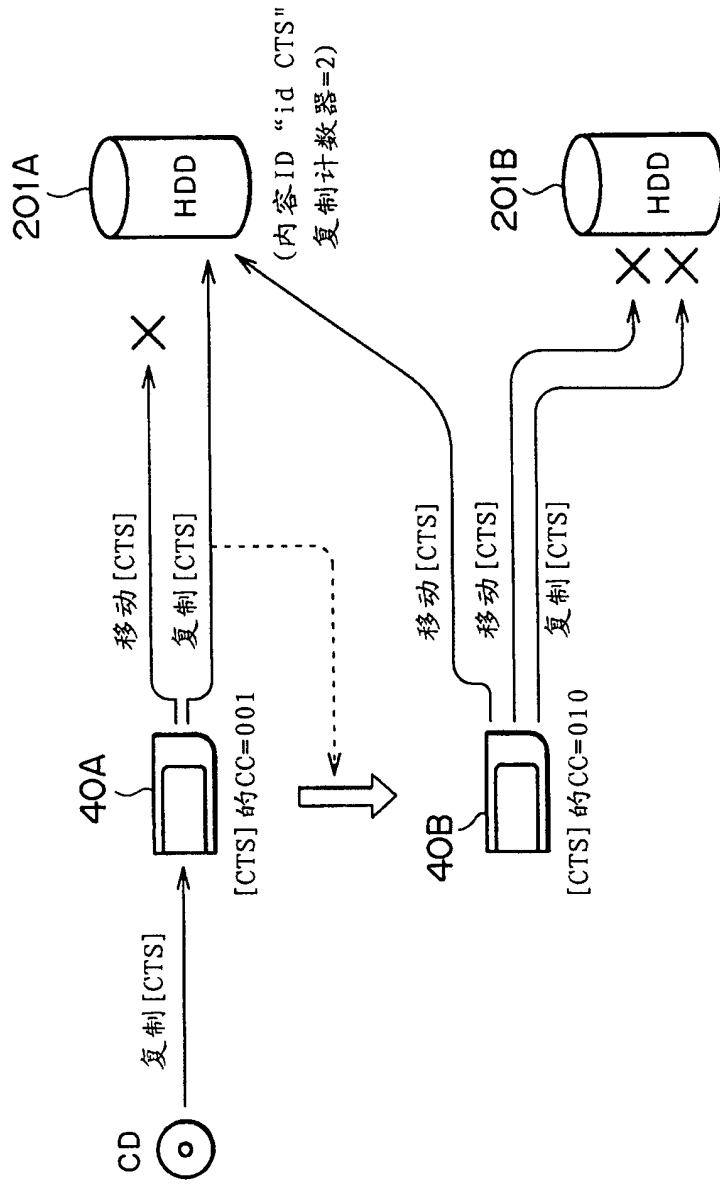


图 29

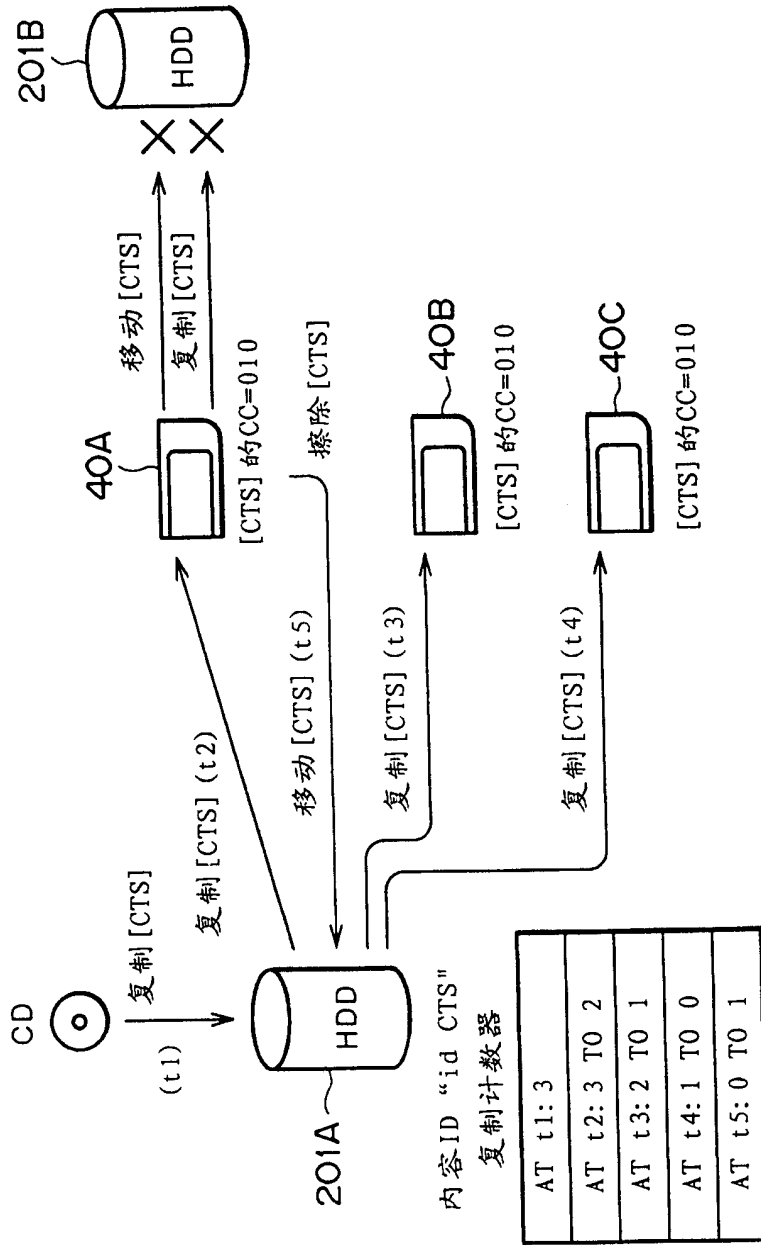


图 30

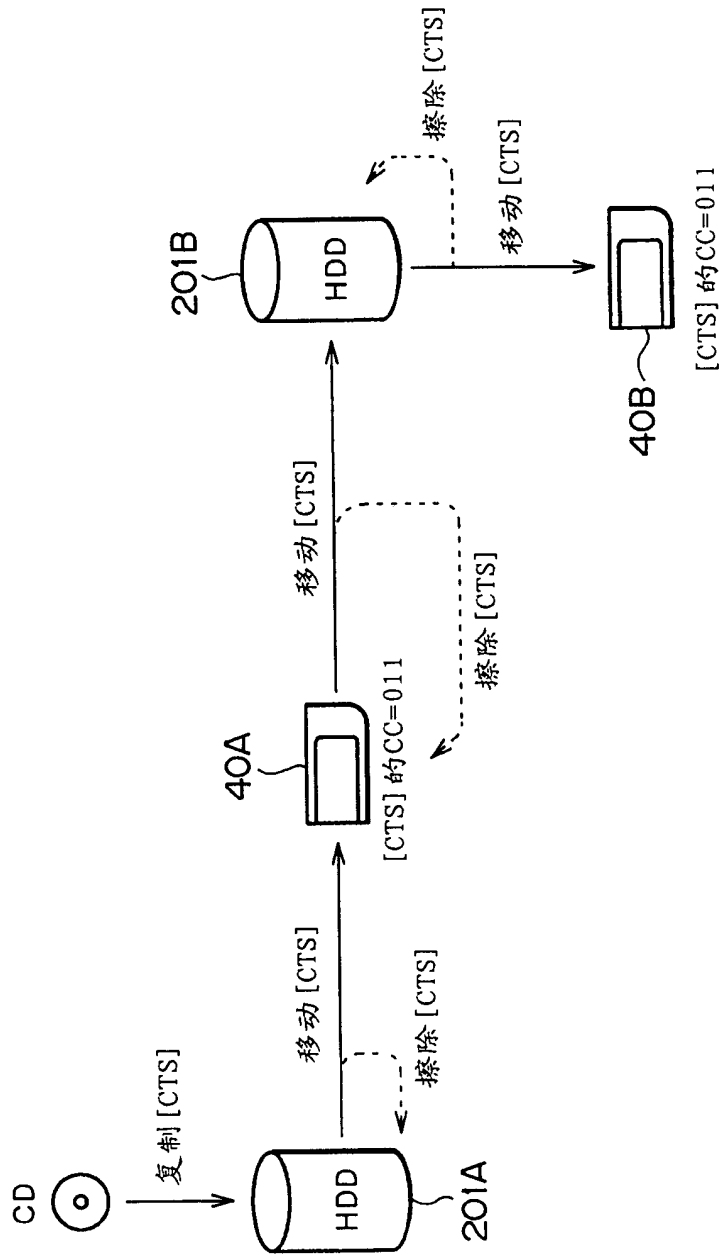


图 31