

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03801237.5

[51] Int. Cl.

G06F 3/06 (2006.01)

G06F 12/00 (2006.01)

G11B 20/12 (2006.01)

H04N 5/92 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100422920C

[22] 申请日 2003.6.24 [21] 申请号 03801237.5

[30] 优先权

[32] 2002.6.27 [33] JP [31] 187429/2002

[32] 2002.9.30 [33] JP [31] 285133/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/008010 2003.6.24

[87] 国际公布 WO2004/003723 日 2004.1.8

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.6

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 横田淳一 冈本敦雄

[56] 参考文献

CN13202472A 2001.10.31

JP2193232A 1990.7.30

JP8221303A 1996.8.30

JP5289916A 1993.11.5

WO0108015A1 2001.2.1

JP2000172542A 2000.6.23

审查员 王 艳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 马 莹

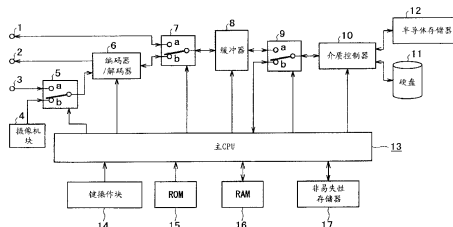
权利要求书 5 页 说明书 50 页 附图 32 页

[54] 发明名称

信息处理设备、信息处理方法

[57] 摘要

主 CPU(13) 提供了一种能够减轻 CPU 负载并且具有高可靠性从而提高记录期间的传输速率并且提高记录介质使用效率的便利信息处理设备。主 CPU(13) 根据通过键操作部件(14)接收的用户指令输入和包含在所提供的信息信号中的信息,判断提供给它的信息信号是否为活动图像信息。当该信息是活动图像信息时,通过参考例如经由介质控制器(10)选作记录介质的硬盘(11)的 FAT 信息,检测由多个簇组成的空块,并且基于所检测的空块记录活动图像信息。当所提供的信息不同于活动图像信息,则基于簇将它记录在空簇内。



1. 一种信息处理设备, 用于将输入信息信号作为一个文件记录到记录介质, 包括:

检测部件, 用于检测基于由多个连续簇组成的块的空闲区域, 其中, 所述簇是所述记录介质上的最小记录单元;

判定部件, 用于判定所述信息信号是否为活动图像信息; 以及

记录控制部件, 用于根据由所述检测部件获得的检测结果, 如果所述判定部件发现所述信息信号为活动图像信息, 控制记录部件将所述信息信号记录到所述记录介质上的所述基于块的空闲区域, 如果所述判定部件发现所述信息信号不是活动图像信息, 控制记录部件将所述信息信号记录到所述记录介质上的基于簇的空闲区域, 其中,

在该记录介质上预先以所述块为单元有规律地对记录区域划分为多个相同大小的块, 所述检测部件从所述记录介质检测所述基于块的空闲区域。

2. 如权利要求 1 所述的信息处理设备, 还包括:

文件管理部件, 用于在所述记录介质上形成文件管理表, 并且管理所述文件管理表, 其中, 所述文件管理表包含表示记录了组成文件的信息信号的各个簇的链接关系的信息;

其中, 所述检测部件通过参考所述文件管理表来检测空闲区域。

3. 如权利要求 1 所述的信息处理设备, 还包括:

文件管理部件, 用于在所述记录介质上形成文件管理表, 并且管理所述文件管理表, 其中, 所述文件管理表包含表示记录了组成文件的信息信号的各个簇的链接关系的信息; 以及

空闲信息表形成部件, 用于通过参考所述文件管理表来将由空闲簇信息组成的空闲信息表形成到不同于所述记录介质的存储器上;

其中, 所述检测部件通过参考所述空闲信息表来检测空闲区域。

4. 如权利要求 3 所述的信息处理设备, 其中, 所述空闲信息表形成部件在空闲时间内形成所述空闲信息表, 该空闲时间是在实时处理所述信息信号时被安排的。

5. 如权利要求 4 所述的信息处理设备, 其中, 所述空闲信息表形成部件在预先设置或者要根据所述空闲时间设置的关于所述文件管理表的可处理数

据量的范围内，或者在用于形成所述空闲信息表的处理时间内，形成所述空闲信息表。

6. 如权利要求 3、4 或 5 所述的信息处理设备，还包括：

保存部件，用于将在所述存储器中形成的所述空闲信息表保存到非易失性记录介质。

7. 如权利要求 2 或 3 所述的信息处理设备，还包括：

非易失性存储器；

开始记录部件，用于将表示信息信号要记录到哪一个文件的开始信息记录到所述非易失性存储器；

无效化部件，用于在信息信号的记录结束时，无效化记录在所述非易失性存储器中的所述开始信息；

半路检测部件，用于当启动了加电序列时，根据所述开始信息检测是否存在任何记录处于半路状态的文件；以及

恢复部件，用于如果发现记录处于半路状态的文件，则通过获得记录在所述非易失性存储器中的必要信息并且参考所述文件的所述文件管理表来恢复记录处于半路状态的所述文件。

8. 如权利要求 2 所述的信息处理设备，还包括：

链接信息表形成部件，用于通过参考所述文件管理表来将链接信息表形成到外部于所述记录介质的连续存储器区域，其中，所述链接信息表包含表示所述簇链接关系的信息；以及

读取控制部件，用于控制读取部件以根据包含在所述链接信息表中的信息读取所述信息信号。

9. 如权利要求 8 所述的信息处理设备，其中，所述链接信息表形成部件在安排在实时处理所述信息信号当中的空闲时间内形成所述链接信息表。

10. 如权利要求 9 所述的信息处理设备，其中，所述链接信息表形成部件在预先设置或者要根据所述空闲时间设置的关于所述文件管理表的可处理数据量的范围内，或者在用于形成所述空闲信息表的处理时间的范围内，形成所述链接信息表。

11. 如权利要求 8、9 或 10 所述的信息处理设备，其中还包括保存部件，用于将在所述存储器区域上形成的所述链接信息表保存到非易失性记录介质中。

12. 如权利要求 3 所述的信息处理设备, 还包括:

链接信息表形成部件, 用于通过参考所述文件管理表来将链接信息表形成到外部于所述记录介质的连续存储器区域, 其中, 所述链接信息表包含表示所述簇链接关系的信息; 以及

读取控制部件, 用于控制读取部件以根据包含在所述链接信息表中的信息读取所述信息信号。

13. 如权利要求 12 所述的信息处理设备, 其中, 所述链接信息表形成部件在安排在实时处理所述信息信号当中的空闲时间内形成所述链接信息表。

14. 如权利要求 13 所述的信息处理设备, 其中, 所述链接信息表形成部件在预先设置或者要根据所述空闲时间设置的关于所述文件管理表的可处理数据量的范围内, 或者在用于形成所述空闲信息表的处理时间的范围内, 形成所述链接信息表。

15. 如权利要求 12、13 或 14 所述的信息处理设备, 其中还包括保存部件, 用于将在所述存储器区域上形成的所述链接信息表保存到非易失性记录介质中。

16. 一种信息处理方法, 用于将输入信息信号作为一个文件记录到记录介质, 包括以下步骤:

检测基于由多个连续簇组成的块的空闲区域, 其中, 所述簇是所述记录介质上的最小记录单元;

判定所述信息信号是否为活动图像信息; 以及

根据由所述检测部件获得的检测结果, 如果在所述判定步骤中发现所述信息信号为活动图像信息, 控制记录部件将所述信息信号记录到所述记录介质上的所述基于块的空闲区域, 如果在所述判定步骤中发现所述信息信号不是活动图像信息, 控制记录部件将所述信息信号记录到所述记录介质上的基于簇的空闲区域, 其中,

在所述记录介质上, 预先以所述块为单元有规律将记录区域划分为多个相同大小的块, 所述检测步骤从所述记录介质检测所述基于块的空闲区域。

17. 如权利要求 16 所述的信息处理方法, 其中, 所述记录介质形成有文件管理表, 所述文件管理表包含表示记录了组成文件的信息信号的各个簇的链接关系的信息, 并且

所述检测步骤通过参考所述文件管理表来检测空闲区域。

18. 如权利要求 16 所述的信息处理方法, 其中, 所述记录介质形成有文件管理表, 所述文件管理表包含表示记录了组成文件的信息信号的各个簇的链接关系的信息;

所述方法还包括以下步骤:

形成包含簇空闲信息的空闲信息表, 所述空闲信息表在不同于所述记录介质的存储器中形成;

其中, 所述检测步骤通过参考所述空闲信息表来检测空闲区域。

19. 如权利要求 18 所述的信息处理方法, 其中, 所述空闲信息表形成步骤在安排在实时处理所述信息信号当中的空闲时间内形成所述空闲信息表。

20. 如权利要求 19 所述的信息处理方法, 其中, 所述空闲信息表形成步骤在预先设置或者要根据所述空闲时间设置的关于所述文件管理表的可处理数据量的范围内, 或者在用于形成所述空闲信息表的处理时间内, 形成所述空闲信息表。

21. 如权利要求 18、19 或 20 所述的信息处理方法, 还包括以下步骤:

将在所述存储器中形成的所述空闲信息表保存到非易失性记录介质。

22. 如权利要求 21 所述的信息处理方法, 还包括以下步骤:

将表示信息信号要记录到哪一个文件的开始信息记录到所述非易失性存储器;

在信息信号的记录结束时, 无效化记录在所述非易失性存储器中的所述开始信息;

当启动了加电序列时, 根据所述开始信息检测是否存在任何记录处于半路状态的文件; 以及

如果发现记录处于半路状态的文件, 则通过参考所述文件的所述文件管理表获得必要信息来恢复记录处于半路状态的所述文件。

23. 如权利要求 20 所述的信息处理方法, 还包括以下步骤:

通过参考所述文件管理表来将链接信息表形成到外部于所述记录介质的连续存储器区域, 其中, 所述链接信息表包含表示所述簇链接关系的信息; 以及

控制读取部件以根据包含在所述链接信息表中的信息读取所述信息信号。

24. 如权利要求 23 所述的信息处理方法, 其中, 所述链接信息表形成步

骤在安排在实时处理所述信息信号当中的空闲时间内形成所述链接信息表。

25. 如权利要求 24 所述的信息处理方法，其中，所述链接信息表形成步骤在预先设置或者要根据所述空闲时间设置的关于所述文件管理表的可处理数据量的范围内，或者在用于形成所述空闲信息表的处理时间的范围内，形成所述链接信息表。

26. 如权利要求 23、24 或 25 所述的信息处理方法，包括以下步骤：

将在所述存储器区域上形成的所述链接信息表保存到非易失性记录介质中。

27. 如权利要求 21 所述的信息处理方法，还包括以下步骤：

通过参考所述文件管理表来将链接信息表形成到外部于所述记录介质的连续存储器区域，其中，所述链接信息表包含表示所述簇链接关系的信息；以及

控制读取部件以根据包含在所述链接信息表中的信息读取所述信息信号。

28. 如权利要求 27 所述的信息处理方法，其中，所述链接信息表形成步骤在安排在实时处理所述信息信号当中的空闲时间内形成所述链接信息表。

29. 如权利要求 28 所述的信息处理方法，其中，所述链接信息表形成步骤在预先设置或者要根据所述空闲时间设置的关于所述文件管理表的可处理数据量的范围内，或者在用于形成所述空闲信息表的处理时间的范围内，形成所述链接信息表。

30. 如权利要求 27、28 或 29 所述的信息处理方法，包括以下步骤：

将在所述存储器区域上形成的所述链接信息表保存到非易失性记录介质中。

信息处理设备、信息处理方法

技术领域

本发明一般涉及一种执行诸如向记录介质记录表示包括活动图像信息、静止图像信息和文本数据的 IT(信息技术)数据的信息信号并且从记录介质再现活动图像信息、静止图像信息和文本数据的处理的信息处理设备、信息处理方法及信息处理程序。

背景技术

很多信息处理设备(或记录/再现设备)已被提出并且得到广泛的应用。这些设备能够向作为记录介质的磁带记录活动图像和静止图像,并且再现所记录的活动图像和静止图像。这些信息处理设备包括 VTR(视频磁带记录器)、数字 VTR、视频摄像机、数字视频摄像机等等。

由于诸如硬盘和半导体存储器的可随机存取记录介质在尺寸减小、记录密度增长和存取速度提高这些方面的近来技术发展,提出了诸如硬盘单元和半导体存储器记录器的信息处理设备。这些设备使用诸如硬盘和半导体存储器的可随机存取记录介质作为移动大容量存储介质。

不同于诸如磁带的磁带记录介质,硬盘和半导体存储器是可随机存取的,从而,当在这些可随机存取存储器上记录活动图像和静止图像时,可以容易地操纵所记录的图像,这一优点扩大了它们的使用范围。

一种方法已被公开(例如,参见日本专利公开号平 08-221303),其中,当在作为记录介质的盘介质上记录活动图像和静止图像时,控制活动图像和静止图像的记录区域和记录方向,以便高速再现记录活动图像。

然而,使用可随机存取存储器如硬盘和半导体存储器的信息处理设备涉及下列问题:

(1) 传输速率

当使用硬盘和半导体存储器作为记录介质时,在记录介质上写入和读取信息信号(或数据)的时候需要正确指定记录介质上的地址,这就需要一定的时间来向期望区域记录数据和从期望区域读取数据,从而有时使得传输速率的

容限不足以处理活动图像信息。

因此，在记录活动图像信息时，如果向记录介质记录活动图像信息的速度低于供应活动图像信息的速度，则发生所谓的上溢(overflow)，从而有时由于不能正常记录活动图像信息而不得不强制性地结束记录处理。

在再现活动图像信息时，如果从记录介质读取活动图像信息跟不上其再现，则发生所谓的下溢(underflow)，从而有时由于不能正常再现活动图像信息而不得不强制性地结束再现处理。

(2) 记录介质的使用效率

虽然硬盘和半导体存储器的存储容量巨大，但是它们也不是无限的，从而必须不浪费地使用每个记录介质的存储容量，从而尽可能地提高使用效率。

(3) 主 CPU 的负载

即使例如必须高速处理活动图像信息，也必须相对容易地执行每个信息处理设备的主 CPU(中央处理单元)的用于控制其各个组件的处理以减轻其负载，从而在任何处理中都一直确保其稳定操作，这样将其可靠性保持在较高级别。

(4) 与其他设备的兼容性

例如，与使用硬盘或半导体存储器作为记录介质的信息处理设备例如个人计算机交换信息要求使用相同文件系统，从而使得难以执行信息交换。

(5) 安装文件系统

为了解决上面(4)所述的问题，一种简单方法可以是在要与之交换数据的设备例如个人计算机上安装在使用硬盘和半导体存储器作为记录介质的信息处理设备所使用的文件系统。然而，安装文件系统需要时间和人力，从而必须尽可能地避免该方法。

(6) 使用文件系统

对于向硬盘和半导体存储器记录数据，总是需要文件系统。然而，根据文件系统的配置，从文件系统的信息中找出期望数据记录区域的地址可能会花费一定的时间，从而导致读/写操作的延迟。

(7) 防止电源故障的动作

如果在记录活动图像信息的时候由于停电或其他原因而断电，则已经记录的活动图像信息可能变得不稳定，对此必须采取一些良好的措施。

因此，使用可随机存取记录介质如硬盘和半导体存储器涉及上述问题，

这些问题都必须得到解决。近来，提供使用硬盘和半导体存储器作为记录介质的各种信息处理设备如记录/再现设备已被提出，对此需要提供清除了所有上述问题、一直稳定工作、可靠性高且易于使用的产品。

因此，本发明的目的是提供一种清除了上述问题、可靠性高且易于使用的信息处理设备以及用于该信息处理设备上的信息处理方法和信息处理程序。

发明内容

在实施本发明中并且根据其一方面，提供一种如技术方案1所述的信息处理设备，用于将输入信息信号作为一个文件记录到记录介质。该设备包括：检测部件，用于检测基于由多个连续簇组成的块的空闲区域，其中，簇是记录介质上的最小记录单元；判定部件，用于判定信息信号是否为活动图像信息；以及记录控制部件，用于根据由检测部件获得的检测结果，如果判定部件发现信息信号为活动图像信息，控制记录部件将信息信号记录到记录介质上的基于块的空闲区域，如果判定部件发现信息信号不是活动图像信息，控制记录部件将信息信号记录到记录介质上的基于簇的空闲区域，其中，在该记录介质上预先以块为单元有规律地对记录区域划分为多个相同大小的块，检测部件从记录介质检测基于块的空闲区域。

根据如技术方案1所述的信息处理设备，可以基于文件将信息信号(数据)记录到记录介质。在记录之前，检测部件检测基于由多个连续簇组成的块的空闲区域，并且记录控制部件控制记录部件将信息信号记录到记录介质上的基于块的空闲区域。

因此，可以采用大于簇的处理单元来记录例如活动图像信息的信息信号，从而将传输速率提高到足以记录信息信号。另外，活动图像信息的记录单元是块，从而可以减轻主CPU的处理负载。

因此，可以解决传输速率和主CPU负载的问题，从而提供高可靠且用户友好的信息处理设备。

如技术方案2所述的信息处理设备是如技术方案1所述的信息处理设备，其中，检测部件从预先以块为单元有规律地划分记录区域的记录介质检测基于块的空闲区域。

根据如技术方案2所述的信息处理设备，预先把在其上记录信息信号的

记录介质在其记录区域内分成诸如棋盘(checkerboard)的多块。检测部件从预先分成多块的该记录介质检测基于块的空闲区域。

因此，可以有规律地将块记录在记录介质上，以总是允许正确了解块在记录介质上的正确位置，从而允许正确且快速地了解基于块的空闲区域，以对信息信号进行平滑的记录处理。

也就是，上述配置提高了记录时候的信息信号传输速率，并且减轻了主CPU的处理负载，从而可以提供高可靠且用户友好的信息处理。

如技术方案3所述的信息处理设备是如技术方案1或2所述的信息处理设备。该设备还包括判定部件，用于判定信息信号是否为活动图像信息。如果判定部件发现信息信号为活动图像信息，则记录控制部件控制记录部件将信息信号记录到记录介质上的基于块的空闲区域。

根据如技术方案3所述的信息处理设备，判定部件判定所要记录的信息信号是否为活动图像信息，并且如果发现是活动图像信息，则由记录控制部件将该活动图像信息记录到基于块的空闲区域。也就是，基于块将至少活动图像信息记录到记录介质。

因此，基于块记录活动图像信息，并且以例如簇为单元将静止图像信息和IT数据记录到空闲区域，其中，簇是小于块的记录单元，从而促进了记录介质的高效使用。

如权利要求如技术方案4所述的信息处理设备是如权利要求如技术方案1、2或3所述的信息处理设备。该设备还包括文件管理部件，用于在记录介质上形成文件管理表，并且管理文件管理表，其中，文件管理表包含表示记录了组成文件的信息信号的各个簇的链接关系的信息。检测部件通过参考文件管理表来检测空闲区域。

根据如技术方案4所述的信息处理设备，对于记录有信息信号的文件记录区域，由文件管理部件在记录介质上形成文件管理表，不时地(from time to time)维护该文件管理表以提供每个文件记录区域的最新状态。检测部件参考在记录介质上形成的文件管理表以快速且正确地检测基于块的空闲区域。

因此，在例如可以随机存取的记录介质的情况下，使用一直需要的文件系统的文件管理表不仅允许快速检测最小记录单元的空闲区域，而且允许快速检测以具有预定大小的块为单元的空闲区域。

需要注意的是，对于文件管理表(文件系统)，基于簇管理链接关系的各

种文件系统都可用。这些文件系统包括 Windows(商标)和 OS/2 所使用的 FAT(文件分配表)等以及最新开发的文件系统,其中,Windows 是由美国微软公司提供的 OS(Operating System, 操作系统),而 OS/2 是由 IBM 公司提供的 OS。

使用所谓的通用文件系统如 FAT 允许简单且安全地与基于 FAT 的个人计算机交换例如活动图像信息而不涉及复杂的操作和费时且费力的准备工作,从而实现高可靠且用户友好的信息处理设备。

如技术方案 5 所述的信息处理设备是如技术方案 1、2 或 3 所述的信息处理设备。该设备还包括:文件管理部件,用于在记录介质上形成文件管理表,并且管理文件管理表,其中,文件管理表包含表示记录了组成文件的信息信号的各个簇的链接关系的信息;以及空闲信息表形成部件,用于通过参考文件管理表来将由空闲簇信息组成的空闲信息表形成到不同于记录介质的存储器上。检测部件通过参考空闲信息表来检测空闲区域。

根据如技术方案 5 所述的信息处理设备,对于记录了信息信号的文件记录区域,由文件管理部件形成文件管理表,不时地维护该文件管理表以提供每个文件记录区域的最新状态。

空闲信息表形成部件参考文件管理表以形成由表示未用簇的簇空闲信息组成的空闲信息表。检测部件参考该空闲信息表以检测基于块的空闲区域。

因此,通过参考仅由空闲信息组成的空闲信息表而不参考不仅包含未用簇(空闲簇)信息而且包含已用簇信息的文件管理表,可以快速且正确地检测基于块的空闲区域和基于簇的空闲区域以快速执行记录处理。也就是,上述配置实现能够执行快速且正确的记录处理的高可靠且用户友好的信息处理设备。

如技术方案 6 所述的信息处理设备是如技术方案 5 所述的信息处理设备。空闲信息表形成部件在安排在实时处理信息信号当中的空闲时间内形成空闲信息表。

在如技术方案 6 所述的信息处理设备中,当在记录或再现信息信号(数据)的时候通过缓冲存储器实时处理信息信号时,可以暂停从缓冲存储器读取信息信号或者向缓冲存储器写入信息信号,而不使缓冲存储器上溢或下溢。并且根据如技术方案 6 所述的信息处理设备,安排可以暂停对缓冲存储器进行数据读取和写入的时间为形成空闲信息表的空闲时间。

因此，上述方案允许形成空闲信息表并且使用它而不让用户觉察到这一点，从而实现能够执行快速且正确的记录处理的高可靠且用户友好的信息处理设备。

如技术方案7所述的信息处理设备是如技术方案6所述的信息处理设备。空闲信息表形成部件在预先设置或者要根据空闲时间设置的关于文件管理表的可处理数据量的范围内，或者在用于形成空闲信息表的处理时间内，形成空闲信息表。

根据如技术方案7所述的信息处理设备，空闲信息表形成部件通过使用实时处理信息信号当中的空闲时间来形成空闲信息表。在这种情况下，不是监视缓冲存储器的空闲容量，而是在可以与缓冲存储器空闲容量分开管理的另一个限定值内执行形成。

更具体地说，在以下范围内形成空闲信息表：(1) 预设的文件管理表的可处理数据量(可访问数据量)的范围；(2) 预设的形成空闲信息表的时间的范围；(3) 要根据实际空闲时间设置的文件管理表的可处理数据量(在空闲时间内可访问的数据量)的范围；或者(4) 要根据实际空闲时间设置的形成空闲信息表的时间的范围。

因此，可以使得形成空闲信息表的处理为独立于缓冲存储器的空闲容量且不妨碍信息信号的实时处理的封闭处理。也就是，对于形成空闲信息表的处理，无需产生来自外界的中断。

如技术方案8所述的信息处理设备是如技术方案5、6或7所述的信息处理设备。该设备还包括保存部件，用于将在存储器中形成的空闲信息表保存到非易失性记录介质。

根据如技术方案8所述的信息处理设备，将空闲信息保存到非易失性记录介质。因此，无需在每次信息处理设备加电时重新形成空闲信息表，但是所要使用的记录介质不从该设备中卸载。

如技术方案9所述的信息处理设备是如技术方案4或5所述的信息处理设备。该设备还包括：非易失性存储器；开始记录部件，用于将表示信息信号要记录到哪一个文件的开始信息记录到非易失性存储器；无效化部件，用于在信息信号的记录结束时，无效化记录在非易失性存储器中的开始信息；半路检测部件，用于当启动了加电序列时，根据记录在非易失性存储器中的开始信息检测是否存在任何记录处于半路状态的文件；以及恢复部件，用于

如果发现记录处于半路状态的文件，则通过参考文件的文件管理表获得必要信息来恢复记录处于半路状态的文件。

根据如技术方案 9 所述的信息处理设备，安排了非易失性存储器，并且在开始记录信息信号之前，开始记录部件将开始信息记录到非易失性存储器，并且当信息信号的记录正常结束时，无效化部件无效化记录在非易失性存储器中的开始信息。

在加电序列之后，半路检测部件立即检测非易失性存储器以获得未被无效化的开始信息，从而检测是否存在任何记录处于半路状态的文件。如果半路检测部件发现记录处于半路状态的文件，则恢复部件参考文件管理表，从而执行诸如附加性地将已记录部分的文件大小记录到文件管理表并且将结束代码(末端代码)添加到记录处于半路状态的文件恢复处理序列。

因此，如果信息信号的记录由于因例如电池耗尽或停电引起的电源故障而被迫半路中止，则在电源故障之前所记录的信息信号可用。因此，即使无意关断电源而中止记录，也可以防止完全丢失正被记录的信息信号，从而实现高可靠且用户友好的信息处理设备。

如技术方案 10 所述的信息处理设备是如技术方案 4 或 5 所述的信息处理设备。该设备还包括：链接信息表形成部件，用于通过参考文件管理表来将链接信息表形成到外部于记录介质的连续存储器区域，其中，链接信息表包含表示簇链接关系的信息；以及读取控制部件，用于控制读取部件以根据包含在链接信息表中的信息读取信息信号。

根据如技术方案 10 所述的信息处理设备，该信息处理设备具有作为记录/再现设备的能力，并且对于记录了信息信号的文件记录区域，由文件管理部件在记录介质上形成文件管理表，不时地维护该文件管理表，从而管理每个文件的记录区域的最新状态。

然后，链接信息表形成部件参考文件管理表以形成由链接信息构成的链接信息表。读取控制部件参考该链接信息表以采用期望方式读取期望信息信号。

因此，可以根据包含在链接信息表中的信息来快速且正确地执行正常再现以及快进和快退处理，从而实现高可靠且用户友好的信息处理设备。

在实施本发明中并且根据其一方面，提供一种如技术方案 11 所述的信息处理设备，用于读取记录到记录介质中的文件，记录介质形成有文件管理表，

该文件管理表包含表示记录了组成文件的信息信号的各个簇的链接关系的信息。该信息处理设备包括：链接信息表形成部件，用于通过参考文件管理表来将链接信息表形成到外部于记录介质的连续存储器区域，其中，链接信息表包含表示簇链接关系的信息；以及读取控制部件，用于控制读取部件以根据包含在链接信息表中的信息读取信息信号。

如技术方案 11 所述的信息处理设备具有记录/再现设备的能力，其中，当具有文件系统的记录设备或者记录/再现设备记录信息信号时，可以从在其上形成了文件管理表的记录介质中读取该信息，以进行使用。

在使用信息信号时，不是参考在记录介质上形成的文件管理表，而是参考由链接信息表形成部件预先生成的仅由链接信息组成的链接信息表，以执行信息信号读取处理，从而再现、快进或快退期望信息信号。

因此，可以根据包含在链接信息表中的信息快速且正确地执行正常再现以及快进和快退处理，从而实现高可靠且用户友好的信息处理设备。

如技术方案 12 所述的信息处理设备是如技术方案 10 或 11 所述的信息处理设备。链接信息表形成部件在安排在实时处理信息信号当中的空闲时间内形成链接信息表。

在如技术方案 12 所述的信息处理设备中，当在记录或再现信息信号(数据)的时候通过缓冲存储器实时处理信息信号时，可以暂停从缓冲存储器读取信息信号或者向缓冲存储器写入信息信号，而不使缓冲存储器上溢或下溢。并且根据如技术方案 12 所述的信息处理设备，安排可以暂停对缓冲存储器进行数据读取和写入的时间为形成空闲信息表的空闲时间。

因此，上述方案允许形成链接信息表并且使用它而不让用户觉察到这一点，从而实现能够执行快速且正确的记录处理如再现、快进和快退且不涉及增大 CPU 负载的高可靠且用户友好的信息处理设备。

如技术方案 13 所述的信息处理设备是如技术方案 12 所述的信息处理设备。链接信息表形成部件在预先设置或者要根据空闲时间设置的关于文件管理表的可处理数据量的范围内，或者在用于形成空闲信息表的处理时间内，形成链接信息表。

根据如技术方案 13 所述的信息处理设备，链接信息表形成部件在实时处理信息信号当中的空闲时间内形成链接信息表。在这种情况下，不是监视缓冲存储器的链接容量，而是在可以与缓冲存储器链接容量分开管理的另一个

限定值内执行形成。

更具体地说，在以下范围内形成链接信息表：(1) 预设的文件管理表的可处理数据量(可访问数据量)的范围；(2) 预设的形成链接信息表的时间的范围；(3) 要根据实际空闲时间设置的文件管理表的可处理数据量(在空闲时间内可访问的数据量)的范围；或者(4) 要根据实际空闲时间设置的形成链接信息表的时间的范围。

因此，可以使得形成链接信息表的处理为独立于缓冲存储器的空闲容量且不妨碍信息信号的实时处理的封闭处理。也就是，对于形成链接信息表的处理，无需产生来自外界的中断。

如技术方案 14 所述的信息处理设备是如技术方案 10、11、12 或 13 所述的信息处理设备。该设备还包括保存部件，用于将在存储器区域上形成的链接信息表保存到非易失性记录介质中。因此，无需在每次信息处理设备加电时重新形成链接信息表，但是所要使用的记录介质不从该设备中卸载。

根据如技术方案 14 所述的信息处理设备，将表示链接关系的信息保存到非易失性记录介质。因此，无需在每次信息处理设备加电时重新形成链接信息表，但是所要使用的记录介质不从该信息处理设备中卸载。

附图说明

图 1 是示出记录/再现设备(实施为数字视频摄像机)的方框图，其中，该记录/再现设备是应用本发明一个实施例的信息处理设备。

图 2A 到 2C 概要示出用于图 1 所示的记录/再现设备中的 FAT 文件系统。

图 3 示出可用记录方案“网格型(grid type)”、“填充型(padded type)”和“一般型(general type)”。

图 4 示出图 3 所示的记录方案的每一个的特征。

图 5 示出采用用于图 1 所示的记录/再现设备中的“网格型”记录来执行活动图像记录和采用“一般型”记录来执行静止图像和 IT 数据记录的例子。

图 6 是表示在图 1 所示的记录/再现设备上记录时所要执行的处理的流程图。

图 7 是表示在图 1 所示的记录/再现设备上再现时所要执行的处理的流程图。

图 8A 和 8B 示出在图 1 所示的记录/再现设备上形成的 FAT 信息与向其

记录信息信号的数据区域簇之间的关系。

图9示出将FAT信息形成到相关技术记录/再现设备如个人计算机的内部存储器中的例子。

图10A到图10C示出将FAT信息形成到图1所示的记录/再现设备的内

部存储器中的例子。

图 11 是表示图 1 所示的记录/再现设备中在再现模式下所要执行的处理的流程图。

图 12 是表示用于在图 1 所示的记录/再现设备中生成根据 FAT 信息形成的簇链接表的处理的流程图。

图 13 是表示图 1 所示的记录/再现设备中在再现模式下所要执行的再现、快进和快退操作的流程图。

图 14A 和图 14B 是表示图 1 所示的记录/再现设备中在再现模式下所要执行的再现、快进和快退操作的流程图。

图 15A 和图 15B 示出簇链接表的管理。

图 16 示出在图 1 所示的记录/再现设备中所要执行的空闲簇图生成。

图 17 是表示在图 1 所示的记录/再现设备中所要执行的空闲簇图生成的流程图。

图 18A 和图 18B 示出用于图 1 所示的记录/再现设备中的 FAT 信息。

图 19 示出用于图 1 所示的记录/再现设备中的目录条目信息。

图 20 示出在图 1 所示的记录/再现设备上所要执行的 FAT 信息和目录条目信息的更新时刻。

图 21A 和图 21B 示出在图 1 所示的记录/再现设备上记录时由于电源故障而变得不可用的文件的恢复(或修复)。

图 22A 到图 22E 示出在图 1 所示的记录/再现设备上记录时由于电源故障而变得不可用的文件的恢复(或修复)。

图 23 是表示当恢复(或修复)在图 1 所示的记录/再现设备上记录的时候由于电源故障而变得不可用的文件时所要执行的处理的流程图。

图 24 示出可在图 1 所示的记录/再现设备中执行的措施的另一个例子, 该措施用于防止文件在图 1 所示的记录/再现设备中记录时由于电源故障而变得不可用。

图 25A 到图 25F 示出可在图 1 所示的记录/再现设备中执行的措施的另一个例子, 该措施用于防止文件在图 1 所示的记录/再现设备中记录时由于电源故障而变得不可用。

图 26 示出在实时处理时所要执行的簇链接表形成处理。

图 27 示出在实时处理时所要执行的簇链接表形成处理。

图 28A 和图 28B 示出在作为实时处理的信息信号记录和再现的时候所要提供的空闲时间。

图 29 是表示在记录的时候所要执行的簇链接表形成处理的流程图。

图 30 是表示在记录的时候所要执行的簇链接表形成处理的另一个例子的流程图。

图 31 是表示在再现的时候所要执行的簇链接表形成处理的流程图。

图 32 是表示在再现的时候所要执行的簇链接表形成处理的另一个例子的流程图。

图 33 示出要根据 FAT 信息形成的空闲簇图的例子。

具体实施方式

下面参照附图描述本发明的信息处理设备、信息处理方法和信息处理程序。在下面所要描述的实施例中，使用了其中本发明的信息处理设备、信息处理方法和信息处理程序应用于具有视频摄像机能力并且使用硬盘和半导体存储卡作为记录介质的记录/再现设备(数字视频摄像机)的例子。

[第一实施例](参照图 1 到 7)

[记录/再现设备概述]

现在，参照图 1，示出一个方框图，其中示出作为本发明的一个实施例实施的记录/再现设备。如图 1 所示，本实施例的记录/再现设备具有数字输入/输出端(terminal)1、数字输出端 2、数字输入端 3 以及摄像机块 4 作为其输入或输出端功能。

另外，如图 1 所示，本实施例的记录/再现设备具有三个开关电路 5、7 和 9，编码器/解码器 6、缓冲存储器 8 以及介质控制器 10 作为其信号处理线(signal processing line)。此外，在本实施例的记录/再现设备上，可以以可拆卸的方式装载均作为所谓的移动记录介质形成的硬盘和半导体存储卡。在图 1 所示的例子中，装载了硬盘 11 和半导体存储器 12。

如上所述，本实施例的记录/再现设备配置成使用硬盘或半导体存储卡作为记录介质。每个记录介质携带通常称作 FAT(File Allocation Table, 文件分配表)的文件系统(或文件管理系统)，该文件系统广泛用于个人计算机 OS(操作系统)如由微软公司提供的 Windows(商标)中。FAT 文件系统支持将信息信号(数据)集合存储到一个文件中以进行管理。

另外,如图1所示,安排了用于控制本实施例的记录/再现设备的各个组件的主CPU(中央处理单元)13。键操作块14、ROM(只读存储器)15、RAM(随机存取存储器)16以及非易失性存储器17连接到该主CPU13。

键操作块14接收用户所作出的指令输入,并且具有诸如再现键、停止键、快进键、快退键和暂停键以及各种调节键的功能键。ROM 15存储程序和必要数据。RAM 16主要用作工作区。非易失性存储器17存储在断电之后必须保存的各种设置信息和参数。

如下所述,主CPU 13响应通过键操作块14由用户输入的每个请求,执行音频/可视信号(以下称作AV数据)编码/解码控制、缓冲器控制、介质控制器控制以及开关控制。另外,主CPU 13还执行文件系统计算处理。

[关于在记录/再现设备上记录和再现时的基本信号流]

下面描述在本实施例的记录/再现设备上记录和再现的时候的基本信号流。首先,在具体描述基本信号流之前,将概述在本实施例的记录/再现设备上记录和再现的时候所要使用的FAT文件系统。

[FAT文件系统概述]

图2A到图2C概要示出安装在本实施例的记录/再现设备上的FAT系统。图2A示出安排在硬盘或半导体存储卡的存储区域中的信息区域。如图2A所示,在记录介质上依次安排管理信息区域、FAT信息区域和目录条目区域,随后是基于文件记录各种信息信号的数据区域。

管理信息区域是硬盘或半导体存储卡的存储区域的起始1扇区区域,并且称作MBR(Master Boot Record,主引导记录)。要记录在该管理信息区域中的管理信息包含盘容量、簇容量、FAT12/16/32设置的描述,并且如果存在分区,则分区信息附加到管理信息的后半部分。

管理信息区域之后的FAT信息区域形成有FAT信息表。FAT信息表(以下称作FAT信息)通过确定要以什么顺序使用哪个簇来表示文件如何存储在记录介质中。每个地址对应于每个簇,并且表示按顺序接下来要使用哪个簇。例如,如果如图2B所示形成FAT信息,则以簇02、簇03、簇04和簇05的次序存储一个文件。

因此,参考FAT信息,跟踪(follow)如FAT信息所指定记录了信息信号的数据区域内的簇并且读取在这些簇中记录的信息信号允许获得作为一个文件的信息信号记录的所有期望信息信号(1、2、3、4、...),并且使得所获得的

信息信号可用。

需要注意,根据使用多少比特表示 FAT 信息数据,存在三种 FAT 即 FAT12(12 比特)、FAT16(16 比特)和 FAT 32(32 比特)。如果使用 FAT 作为文件系统,则任何文件无论怎么小都要存储在一个簇中;由于随着比特长度增长簇可以划分得更小,因此可以更高效地存储文件。

图 2A 所示的目录条目区域针对每个文件用 32 字信息存储文件名、存储了该文件的起始簇的地址以及其他简单信息(例如包括记录日期)。存储在目录条目区域中的信息以下简称作目录条目信息。

在记录输入信息信号集合时,参考 FAT 信息和目录条目信息以搜索空闲簇。另外,将信息信号记录到所检测的空闲簇,同时,不时地更新 FAT 信息和目录条目信息,从而在将该信息信号集合记录到记录介质的时候管理记录。

在从基于文件记录的记录介质再现信息信号集合时,参考 FAT 信息和目录条目信息以获得基于文件记录的期望信息信号集合如何记录在记录介质上的信息,从而正确地读取和再现期望数据集合。

[记录时的信息信号(数据)流]

下面描述在本实施例的记录/再现设备上记录和再现时的信息信号流。首先,将描述记录时候的信息信号流。

如图 1 所示,本实施例的记录/再现设备具有用于输入/输出 IT 数据例如文本数据和图形数据的数字输入/输出端 1,用于从另一个再现设备如个人计算机接收活动图像信息、静止图像信息和音频信息输入的数字输入端 3 以及用于拍摄图像的摄像机块 4。

用户通过键操作块 14 指定使用数字输入/输出端 1、数字输入端 3 和摄像机块 4 中的哪一个。另外,如同这些输入端块的上述选择一样,用户通过键操作块 14 指定要向硬盘 11 和半导体存储器 12 中的哪一个记录信息信号。

当接收到用户通过键操作块 14 选择输入功能的输入时,主 CPU 13 相应地将开关控制信号提供给开关电路 5 和开关电路 7,以在这些输入端块之间进行选择。此外,当通过键操作块 14 从用户接收到记录介质选择输入时,主 CPU 13 相应地控制介质控制器 10 以将信息信号记录到所选记录介质。

下面将假定选择摄像机块 4 作为输入端块,也就是,将本实施例的记录/再现设备置于成像模式,并且选择硬盘 11 作为记录介质,描述在本实施例的记录/再现设备 20 上记录时的信号流。

在本例中, 开关电路 5 和开关电路 7 均选择到输入端“b”侧。此外, 主 CPU 13 将开关电路 9 选择到输入端“b”侧, 并且通过介质控制器 10 在本例中访问硬盘 11 上的逻辑地址, 从而获得如图 2A 所示的在硬盘 11 上形成的管理信息和 FAT 信息。主 CPU 13 从管理信息中获得必要信息, 准备记录处理, 并且根据 FAT 信息, 识别空闲簇位置。

虽然未示出, 摄像机块 4 具有例如透镜、CCD(电荷耦合器件)和麦克风, 通过 CCD 将通过透镜提供的对象图像转换成视频信号, 将视频信号转换成数字视频信号, 通过麦克风拾取语音, 将它转换成电信号, 并且将该电信号转换成数字音频信号, 从而输出由这些数字信号组成的 AV 数据。

从摄像机块 4 输出的 AV 数据通过开关电路 5 提供给编码器/解码器 6。编码器/解码器 6 通过以预定编码方案例如 MPEG(活动图像专家组)对 AV 数据进行编码来压缩所提供的 AV 数据, 并且通过开关电路 7 将编码后的 AV 数据提供给缓冲存储器电路(以下简称作缓冲器)8。

主 CPU 13 控制缓冲器 8 的数据读取/写入操作。因此, 从开关电路 7 提供的 AV 数据在主 CPU 13 的控制下写入到缓冲器 8, 同时, 读取写入到缓冲器 8 的 AV 数据。也就是, 在本实施例的记录/再现设备中, 使用缓冲器 8 允许在相互异步的该记录/再现设备和作为记录介质的硬盘 11 之间对 AV 数据进行时间轴校正。

需要注意, 如果所要记录的内容数据(信息信号)是由活动图像信息和音频信息如 AV 数据组成的实时数据, 则采用一种其中在向缓冲器 8 写入内容数据的同时读取内容数据的方法, 即采用所谓的先入/先出方法。

在这种情况下, 在相关技术的记录/再现设备中, 如果缓冲器 8 下溢或上溢, 则信息信号连续性将遭到破坏而不能正常记录。在本实施例的记录/再现设备中, 采取了措施来防止发生这一问题, 后面将对此进行详细描述。

根据用户的指定, 摄像机块 4 不仅能够拍摄活动图像, 而且能够作为静止图像拍摄对象。数字输入端 3 不仅能够接收活动图像信息, 而且能够接收静止图像信息。

在记录静止图像时, 内容数据在写入到记录介质之前都存储在例如连接到主 CPU 13 的 RAM 16 中。因此, 不同于活动图像的记录, 静止图像的记录不需要实时处理。

在主 CPU 13 的控制下从缓冲器 8 读取的 AV 数据通过开关电路 9 和介质

控制器 10 提供给硬盘 11, 并且根据上述所检测的空闲簇位置, 顺序写入到空闲区域。需要注意, 在将 AV 数据写入到硬盘 11 时, 开关 9 由主 CPU 13 设到输入端 “a” 侧。

在记录信息信号时, 开关电路 9 周期性地设到输入端 “b” 侧, 并且主 CPU 13 更新 FAT 信息。当 AV 数据的记录结束时, 开关电路 9 也设到输入端 “b” 侧, 以由主 CPU 13 更新 FAT 信息和目录条目信息。

如上所述通过摄像机块 4 拍摄的由活动图像和声音组成的 AV 数据记录到硬盘 11 中的空闲簇。如同通过摄像机块 4 拍摄的信息信号, 也记录通过数字输入端 3 提供的信息信号。

此外, 不需要对通过数字输入/输出端 1 提供的 IT 数据进行编码, 从而使 IT 数据通过开关电路 7 直接提供给缓冲器 8, 随后以大体上与上述 AV 数据记录相同的方式进行处理。

在本例中, 使用硬盘 11 来记录信息信号; 显然, 当使用半导体存储器 12 来记录信息信号时, 将发生大体上相同的处理。

[再现时的信息信号(数据)流]

下面描述在本实施例的记录/再现设备上再现时的信息信号流。需要注意, 如上所述, 使用再现记录到硬盘 11 上的信息信号的例子。

当通过键操作块 14 接收到用户的再现指令输入时, 主 CPU 13 将开关电路 9 设到输入端 “b” 侧, 并且通过介质控制器 10 访问硬盘 11 上的逻辑地址, 以获得如图 2A 所示的在硬盘 11 上形成的管理信息、FAT 信息和目录条目信息。

然后, 根据所获得的目录条目信息等等, 主 CPU 13 在未示出的 LCD(液晶显示器)上显示记录到硬盘 11 上且可再现的文件的列表, 从而允许用户选择性地输入所要再现的文件。

当通过键操作块 14 接收到选择所要再现的文件的输入时, 主 CPU 13 从所获得的目录条目和 FAT 信息中识别所要再现的文件在硬盘 11 上的记录位置, 获得该文件的类型, 将开关电路 9 设到输入/输出端 “a” 侧, 并且根据文件类型, 将开关电路 7 设到输入/输出端 “a” 侧或输入/输出端 “b” 侧。

下一步, 主 CPU 13 控制介质控制器 10 以通过介质控制器 10 和开关电路 9 从存储在硬盘 11 上的期望文件中读取信息信号并且将这些信息信号写入到缓冲器 8。

如上所述，在数据读取/写入操作中，缓冲器 8 由主 CPU 13 控制，从而将从硬盘 11 读取的数据写入到缓冲器 8，并且从缓冲器 8 读取已经写入到其中的数据。与在记录的时候所要执行的时间轴校正一样，使用缓冲器 8 允许在再现的时候对所再现的信息信号进行时间轴校正。

如果从缓冲器 8 读取的信息信号是所谓的 IT 数据如文本数据，则由于将开关电路 7 设到输入/输出端 “a” 侧而通过数字输入/输出端 1 输出从硬盘 11 读取的 IT 数据。

如果从缓冲器 8 读取的信息信号不同于 IT 数据，即如果它们是活动图像信息或静止图像信息，则将开关电路设到输入/输出端 “b” 侧。因此，通过开关电路 7 将这些信息信号提供给编码器/解码器 6 以将其解码成原始 AV 数据和静止图像信息，然后从数字输出端 2 输出这些信息。

然后，从数字输入/输出端 1 或数字输出端 2 输出的信息信号提供给例如个人计算机以在其上显示、记录在单独记录介质上，或者用于各种其他目的。

如上所述，在本实施例的记录/再现设备中，读取记录到硬盘 11 的信息信号，对这些信息信号进行解码或者处理，并且输出经过处理的信息信号以进行再现。

需要注意，在本例中，再现作为文件记录到硬盘 11 的信息信号。显然，也以大体上相同的方式再现作为文件记录到半导体存储器 12 的信息信号。

虽然未在图 1 中示出，本实施例的记录/再现设备包括具有较大显示屏幕的 LCD 以及 LCD 控制器以如上所述显示诸如选择和各种消息的必要信息，并且还配置成根据从硬盘 11 或半导体存储器 12 读取的信息信号显示再现图像，并且显示通过摄像机块 4 拍摄的图像。

因此，本实施例的记录/再现设备接收活动图像信息、静止图像信息和 IT 数据的供应，将这些信息记录到可拆卸的硬盘 11 或半导体存储器 12，并且通过从中读取所记录的信息信号来再现它们。在这种情况下，采用 FAT 文件系统有助于管理作为文件记录的信息信号集合。

由于作为记录介质的硬盘 11 和半导体存储器 12 是可拆卸的，从而它们可以直接或者通过适配器连接到其他电子设备以进行数据交换。需要注意，数据交换在此表示由其他电子设备例如个人计算机再现由该记录/再现设备记录的各种信息信号例如 AV 数据，或者由该记录/再现设备再现由其他电子设备例如个人计算机记录的各种信息信号。

[根据所要记录的数据选择记录方法]

如上所述,本实施例的记录/再现设备能够处理活动图像信息、静止图像信息和诸如文本数据的IT数据。然而,活动图像信息的实时处理必须增大记录和再现时候的数据传输速率。

然而,增大主CPU 13的负载来满足这一需要是不理想的。限制高效使用硬盘11和半导体存储器12上的存储区域来满足这一需要也是不理想的。因此,本实施例的记录/再现设备采用不同的记录方法来记录活动图像信息和记录静止图像信息和IT数据。

在FAT文件系统中,最小记录单元是簇。当使用该FAT文件系统时,三种记录方法“一般型”、“网格型”和“填充型”是可能的。

“一般型”作为正常FAT文件系统基于簇进行记录。在个人计算机上,采用“一般型”执行记录。

“网格型”是把多个簇当作一个块来处理的方法之一,其中,有规律地将每个记录介质分成如同棋盘的多个相同大小的块,并且以这些块为单元执行记录。因此,在每个记录介质上有规律地形成多个块,以便可以一直正确地识别每个记录介质上各块的正确位置。

“填充型”是把多个簇当作一个块来处理的上述方法中的另一种,其中,如果存在指定簇数的连续空闲区域,则将这些区域作为用于记录信息信号的可用块来提供。因此,不同于“网格型”,该“填充型”需要在记录的时候检测用于形成块的预定数目的连续空闲簇。

图3示出“一般型”、“网格型”和“填充型”中的每一个,其中,把8个簇当作一个块来处理。在图3中,块a、b、c、d、e、f、...等同于当采用“网格型”作为记录方法时有规律排列的块。

如上所述,“一般型”基于簇执行记录,并且假定块a的4个带阴影簇即前半、块b的4个带阴影簇即后半、块c的前两个簇以及从块e的开头处算起以第四簇开始的3个带阴影簇如图3(A)所示预先写入有信息信号。

在图3(A)所示的该状态中,采用“网格型”记录信息信号需要以块a、b、c、d、e、f、...为单元检测空闲块,其中每个块有规律地由8个簇构成。在这种情况下,如图3(B)所示,块a、b、c和e具有空闲簇,但是其中有一些簇正在使用中,从而这些块是不能由“网格型”使用的已用块。然而,块d和块f没有已用簇,从而可以使用“网格型”。

也就是，在“网格型”的情况下，如图 3(B)所示，有规律地唯一确定块划分，块边界随后保持不变。在基于块进行记录中，特定块只有在块中的所有簇都空闲时才是可记录的；因此，如果存在任何一个簇被使用，则认为该块是不可记录的。

在采用“填充型”记录信息信号中，仅使用 8 个连续簇空闲并且可以用作 1 块空闲区域的部分。因此，在采用该“填充型”记录信息信号中，块边界根据诸如硬盘的记录介质的使用状态而偏移，如图 3(C)所示。

在采用“一般型”记录信息信号中，以一个簇为单元执行记录，从而可以使用除了图 3(A)所示的已用簇之外的所有未用簇来记录信息信号。

因此，在通过采用“网格型”或“填充型”基于块进行记录中，只有均由所有空闲簇形成的块才是可记录的；因此，如果存在任何一个已用簇，则认为具有该簇的块由于具有信息信号而是不可记录的。

参照图 3 描述的“一般型”、“网格型”和“填充型”的特性可以如图 4 所示概括。如图 4 中的“一般型”所示，在“一般型”记录方法中，基于簇执行记录，从而，在记录诸如活动图像信息的实时数据中，传输速率可能不变得足够快，从而导致麻烦，这使得实时数据的记录不可能正确。

在“一般型”记录的情况下，基于簇执行处理，从而处理时间较长；然而，由于以作为最小记录单元的簇为单元执行记录，因此记录介质的使用效率高。当考虑在记录/再现设备上再现由个人计算机记录的内容如 AV 数据时，由于采用“一般型”记录来执行个人计算机上的记录，因此记录/再现设备必需具有再现采用“一般型”记录来记录的内容如 AV 数据的能力。

在“网格型”记录的情况下，如图 4 的“网格类型”列所示，以有规律地唯一确定的块为单元(以连续块为单元)执行记录，从而可以较容易地执行主 CPU 的处理，并且可以增大传输速率，因此使得足以将诸如活动图像信息的实时数据记录到记录介质上而不产生这些数据的不连续。在“网格型”记录的情况下，基于块执行记录，从而处理时间较短(短处理时间)。

然而，每个有规律地唯一确定的块中的所有簇必须未用，并且如果形成块的簇中有任何一个被使用，则不再能够使用该块，从而记录介质的使用效率低。

当在记录/再现设备上再现由个人计算机记录的内容时，在记录/再现设备上安装“网格型”再现功能是不够的，因为采用“一般型”记录来执行个人

计算机的记录；因此，在记录/再现设备上安装“一般型”再现功能是必需的。

在“填充型”记录的情况下，如图4的“填充型”列所示，不是如同“网格型”记录一样以有规律地唯一确定的块为单元(以连续块为单元)执行记录；然而，由于如同“网格型”一样基于块执行记录，因此可以较容易地执行主CPU的处理，并且可以增大传输速率，从而使得足以将诸如活动图像信息的实时数据记录到记录介质上而不产生这些数据的不连续。

然而，在“填充型”记录的情况下，必须检测由多个连续簇组成的空闲块，从而处理时间长于“网格型”的处理时间。也就是，将导致长处理时间。另外，在“填充型”的情况下，不是如同“网格型”一样限定空闲块的边界，从而记录介质的使用效率大约介于“一般型”与“网格型”之间。

当在记录/再现设备上再现由个人计算机记录的内容时，在记录/再现设备上安装“填充型”再现功能是不够的，因为采用“一般型”记录来执行个人计算机的记录；因此，必需在记录/再现设备上安装“一般型”再现功能。

当综合考虑上述条件时，选择性采用记录方法如采用“网格型”记录来记录实时数据如活动图像信息而采用“一般型”记录来记录静止图像信息和IT数据可以增大传输速率，减轻主CPU的负载，提高记录介质的使用效率，并且改善与例如个人计算机交换(兼容)信息信号(数据)的容易性。

当假定与例如个人计算机交换数据时，不发生任何繁重的操作例如安装新文件系统，因为第一实施例的记录/再现设备也使用与在个人计算机上所使用相同的文件系统。

因此，在第一实施例的记录/再现设备中，选择性地采用“网格型”记录和“一般型”记录来记录活动图像信息和其他信息信号。图5示出选择性地采用“网格型”记录和“一般型”记录的例子。

如图5所示，在第一实施例的记录/再现设备中，对装载在该设备上的硬盘或半导体存储卡的存储区域预先分配很多有规律地唯一确定的块，如块a、b、c、d、e、f等等。需要注意，在图5所示的例子中，一个块也由8个簇组成。

在图5所示的例子中，带阴影部分即块a中的起始2个簇，块b中的最后4个簇以及块c中的起始4个簇表示采用“一般型”记录方法记录了例如静止图像信息的已用簇。因此，就块而言，如图5(A)所示，块a、b和c是已用块。

当记录 AV 数据时,其中,AV 数据是包括数据量巨大的活动图像信息和音频信息的实时数据,第一实施例的记录/再现设备采用“网格型”记录来记录数据,从而基于块在块 d 和随后块中记录这些 AV 数据,如图 5(A)所示。

因此,如上所述,采用“网格型”记录允许确保高传输速率,连续正确地记录不带断续的数据,并且缩短处理时间,从而减轻主 CPU 的负载。

然而,在这种情形下,已用块 a、b 和 c 的未用簇未被使用,从而有可能降低记录介质的使用效率。

为了避免这一问题,第一实施例的记录/再现设备配置成对于数据量较低的静止图像信息和 IT 数据采用作为基本记录方法的“一般型”记录,如图 5(B)所示。因此,在本例中,将静止图像信息和 IT 数据记录到块 a、b 和 c 中的空闲簇。这就允许减少产生未用块中的未用簇的机会,从而提高记录介质的使用效率。

[记录和再现操作]

下面参照图 6 和 7 所示的流程图,描述选择性采用“网格型”记录和“一般型”记录的本实施例在记录的时候所要执行的操作,以及再现通过选择性采用“网格型”记录和“一般型”记录而记录到记录介质的信息信号的时候所要执行的操作。

[记录时的操作]

图 6 是用于描述记录时候的第一实施例的记录/再现设备的操作的流程图。如上所述,当选择了所要使用的输入端和记录介质时,主 CPU 13 执行图 6 所示的处理。首先,主 CPU 13 通过开关电路 9 和介质控制器 10 参考指定记录介质的文件管理表即 FAT 信息以获得空闲簇信息(步骤 S101)

下一步,主 CPU 13 开始通过键操作块 14 接收记录开始指令的输入(步骤 S102),并且判定是否接收到记录开始指令的输入(步骤 S103)。如果在步骤 S103 的判定处理中发现没有接收到记录开始指令的输入,则主 CPU 13 从步骤 S102 开始重复上述处理。

如果在步骤 S103 的判定处理中发现接收到记录开始指令的输入,则主 CPU 13 根据来自用户的输入端上的选择性指令和诸如所提供信息信号首标的信息,判定所要记录的信息信号是包括活动图像信息还是为静止图像信息或 IT 数据而不是活动图像信息(步骤 S104)。

如果在步骤 S104 的判定处理中发现所要记录的信息信号是活动图像信

息或者诸如 AV 数据的实时数据,则主 CPU 13 从在步骤 S101 获得的空闲簇信息中根据“网格型”记录检测其簇全都空闲的每个空闲块,其中,块有规律地预先排列(步骤 S105)。

下一步,主 CPU 13 控制编码器/解码器 6、缓冲器 8、介质控制器 10 和相关开关电路,以空闲块为单元开始记录诸如活动图像信息的实时数据(步骤 S106)。然后,主 CPU 13 通过键操作块 14 从用户接收记录结束指令的输入(步骤 S107),并且判定是否接收到记录结束指令的输入(步骤 S108)。

如果在步骤 S108 的判定处理中发现没有接收到记录结束指令的输入,则主 CPU 13 从步骤 S107 重复上述处理。如果在步骤 S108 的判定处理中发现接收到记录结束指令的输入,则主 CPU 13 更新作为文件管理表的 FAT 信息以及目录条目信息(步骤 S112),从而结束图 6 所示的处理。

如果在步骤 S104 的判定处理中发现所要记录的信息信号为静止图像信息或 IT 数据,则主 CPU 13 从在步骤 S101 获得的空闲簇信息中根据“一般型”记录来检测空闲簇(步骤 S109)。

下一步,主 CPU 13 控制编码器/解码器 6、缓冲器 8、介质控制器 10 和相关开关电路,以空闲簇为单元开始记录静止图像信息或 IT 数据(步骤 S110)。然后,主 CPU 13 判定静止图像信息或 IT 数据的记录是否结束(步骤 S111)。

如果在步骤 S111 发现静止图像信息或 IT 数据的记录没有结束,则主 CPU 13 重复步骤 S111 的上述处理,并且进入等待状态,直到该记录结束。如果在步骤 S111 的判定处理中发现静止图像信息等的记录结束,则主 CPU 13 更新作为文件管理表的 FAT 信息以及目录条目信息(步骤 S112),从而结束图 6 所示的处理。

如上所述,为了将信息量重且必须实时处理的活动图像信息和 AV 数据记录到记录介质上,采用“网格型”记录,而对于记录与诸如活动图像信息的实时数据不同的信息,采用“一般型”记录。

因此,如上所述,当记录诸如活动图像信息的实时数据时,通过以有规律排列的块为单元进行记录,可以将传输速率增加得足够高,从而防止产生实时数据的不连续,并且减轻主 CPU 的负载。而且,选择性采用“网格型”记录和“一般型”记录允许高效使用记录介质。

[再现时的操作]

下面描述在再现的时候所要执行的操作。图 7 示出用于描述第一实施例

的记录/再现设备在再现的时候所要执行的操作的流程图。当通过键操作块 14 接收到用于将记录/再现设备置于再现模式中的操作时，主 CPU 13 开始图 7 所示的处理以读取管理信息、作为文件管理表的 FAT 信息、以及目录条目信息，并且显示可以在该记录/再现设备上所安排的例如 LCD 上再现的文件的列表(步骤 S201)，从而接收期望文件的再现开始指令的输入(步骤 S202)。

下一步，主 CPU 13 判定是否接收到再现指令的输入(步骤 S203)。如果发现没有接收到再现指令的输入，则主 CPU 13 从步骤 S202 重复上述处理。

如果在步骤 S203 的判定处理中发现接收到再现指令的输入，则主 CPU 13 根据在步骤 S201 读取的 FAT 信息等等，获得所要再现的文件以什么顺序记录在记录介质上的信息(步骤 S204)。

下一步，主 CPU 13 以基于在步骤 S204 获得的信息的顺序追踪(trace)记录介质上的簇，以执行再现操作(步骤 S205)。然后，主 CPU 13 开始通过键操作块 14 接收再现结束指令的输入(步骤 S206)，并且判定是否接收到再现结束指令的输入(步骤 S207)。

如果在步骤 S207 的判定处理中发现接收到再现结束指令的输入，则主 CPU 13 结束再现操作，从而结束图 7 所示的处理。如果在步骤 S207 的判定处理中发现没有接收到记录结束指令的输入，则主 CPU 13 判定是否指定文件中的所有数据已被再现(步骤 S208)。

如果在步骤 S208 的判定处理中发现没有再现所有数据，则主 CPU 13 从步骤 S206 开始重复上述处理。如果在步骤 S208 的判定处理中发现所有数据均被再现，则主 CPU 13 结束再现操作，并且结束图 7 所示的处理。

因此，在再现的时候，可以在不区分文件是采用“网格型”记录或“一般型”记录来记录的情况下即在不判定所要再现的文件是诸如活动图像信息的实时数据还是诸如静止图像信息或 IT 数据的非实时数据的情况下再现文件。

而且，可以在不判定文件是在第一实施例的记录/再现设备上还是在与第一实施例的记录/再现设备不同的其他设备上记录的情况下再现文件。

文件可以在不确定所用记录方法或在其上记录它们的设备的情况下再现，因为即使文件采用“网格型”记录来记录，以由多个簇组成的块为单元执行记录，其中，簇是最小记录单元，但是 FAT 信息还是如同传统实现一样采用基于簇的链接关系来管理，从而使得再现在不区分记录类型和实际记录

文件的设备的情况下是可行的。

如上所述,第一实施例的记录/再现设备采用 FAT 文件系统作为其文件管理系统,从而该记录/再现设备与例如个人计算机高度兼容,因此通过使用该记录/再现设备在其上记录了信息信号的硬盘 11 和半导体存储器 12 可以连接到任何采用 FAT 文件系统执行文件管理的设备如个人计算机,从而有助于信息信号的使用。

相反,如果通过外部设备如个人计算机在其上记录了信息信号的硬盘或半导体存储卡装载在第一实施例的记录/再现设备上,则可以容易地使用这些信息信号。也就是,第一实施例的记录/再现设备和外部设备如个人计算机共享相同文件系统,从而可以采用相同算法执行文件管理,因此节省否则安装新文件系统所需的时间和人力。

[第二实施例](参照图 1、2、图 8A 到图 15B)

在上述第一实施例的记录/再现设备中,采用“网格型”记录作为其记录方法以提高记录时候的实时数据如活动图像数据的传输速率。然而,采用 FAT 文件系统的记录/再现设备的特征是再现时候的较慢数据存取速度以及低随机存取性能。

本第二实施例的记录/再现设备配置成改善再现时候的上述低数据存取速度以及上述低随机存取性能,从而平滑地再现记录信息并且提高随机存取性能。

在大体上以与图 1 所示的第一实施例的记录/再现设备相同的方式配置的第二实施例的记录/再现设备如同图 1 所示的第一实施例的记录/再现设备一样,通过采用参照图 2A 到 2C 所述的 FAT 文件系统执行其文件管理。因此,将假定第二实施例的记录/再现设备也具有图 1 所示的配置和图 2A 到 2C 所示的 FAT 文件系统来进行描述。

图 8A 和图 8B 示出 FAT 信息和数据区域。如上所述,在硬盘和半导体存储卡的记录区域中形成的 FAT 信息是表示采用什么顺序使用哪个簇来存储文件的表。

如图 8A 所示,每个地址对应于每个簇,并且表示按顺序接下来要使用哪个簇。因此,如果如图 8A 所示形成 FAT 信息,则以簇 03、簇 24 和簇 25 的次序存储一个文件。

在通过使用 FAT 信息在簇链的向前搜索方向上访问期望文件的过程中,

必须重复访问记录在记录介质上的 FAT 信息，从而导致再现时候的较低数据存取速度。在所谓的反向跳转如快退中，文件指针设到每个簇链的开头(该文件的起始簇)并且从该文件指针开始执行前向搜索，从而导致较低的随机存取性能。

为了解决这些问题，提出了一种方法，其中，基于文件将诸如 FAT 信息的必要信息存储在记录/再现设备的例如内置存储器中，从而使得无需每一次都参考存储在例如硬盘上的 FAT 信息等等。在这种情况下，必须单独管理文件，从而对于用于保存每个文件的 FAT 信息的存储区域，必须安排具有足以处理每个文件的最大尺寸的存储容量的存储区域。

采用该方法，对于每个文件都使用具有相同存储容量的存储区域以管理 FAT 信息等等，从而提供简单存储管理和高效操作的优点，除非所要处理的文件的大小或数目之间存在较大差异(宽度)。

然而，由于记录有活动图像的记录介质具有大文件大小和大文件数目的特征，因此该上述方法需要非常大的存储容量。另外，由于不能分配足够的存储容量，因此能够处理的文件数目受到限制。

为了避免上述问题，当装载了诸如硬盘或半导体存储卡的记录介质时，第二实施例的记录/再现设备在第一次文件再现访问之前参考所装载记录介质的 FAT 信息以形成仅有簇链接信息的簇链接表(链接信息表)。

图 10A 到 10C 示出簇链接表等等。图 10A 示出在诸如硬盘的记录介质上形成的 FAT 信息，参考该 FAT 信息形成如图 10B 所示的簇链接表，其中，簇链接表表示每个文件的链接关系。

如同图 8A 和 8B 所示的例子一样，图 10A 示出从簇 02 开始然后以簇 03、24 和簇 25 的次序依次记录文件。根据图 10A 所示的 FAT 信息，如图 10B 所示预先在 RAM 16 或非易失性存储器 17 中形成由作为索引信息的文件名和组成该文件的簇的链接信息组成的簇链接表。

在这种情况下，如图 10C 所示，根据有关文件的大小自动分配用于存储每个文件的簇链接表的存储区域。通过如此在存储器中分配簇链接表而在其间不存在任何空地，不在存储器中形成浪费区域，从而提供具有限定容量的存储器的有效使用。

另外，通过分配多于特定存储容量数量的存储区域，可以使得能够同时处理的文件数目不受限制。根据每个文件的数据量对存储器动态分配用于簇

链接表的存储区域需要复杂的存储管理处理，其中，簇链接表要根据每个文件的 FAT 信息的链接信息来形成。

然而，要记录在硬盘上以作处理的文件数目和文件大小当然根据记录介质的存储容量来确定；因此，文件大小和文件数目将不会同时取大值。与存储在记录介质上的文件的大小和数目无关，所有文件的所有存储容量的总计都落在记录介质的总存储容量内。

也就是，所有文件的簇链接表的容量将不超过 FAT 信息的容量。由于所用存储器的大小的上限显然是 FAT 信息的容量，因此分配该大小的存储器可以通过划分所分配的存储器执行存储管理来容纳存储器中所有文件的簇链接表。在这种情况下，将不会发生存储容量短缺的问题。

有时，如果所要分配的存储器的存储容量小，则由于容量短缺的限制可以采用“在再现活动图像文件的时候能够由有关记录/再现设备同时处理的总值存在限制”的形式出现，这是该记录/再现设备的一个特征，并且如果必要允许采取诸如增加例如存储器的措施。

[生成和使用簇链接表(链接信息表)]

下面参照图 11 到 13 所示的流程图描述在第二实施例的记录/再现设备上所要执行的簇链接表生成和使用。在使用记录在记录介质上的信息信号之前执行簇链接表的生成，并且在使用记录在记录介质上的信息信号以进行例如再现、快进和快退时使用所生成的簇链接表。

图 11 示出用于描述在使用(再现、快进和快退)记录在第二实施例的记录/再现设备中的记录介质上的信息信号时所要执行的处理的流程图。如同第一实施例的记录/再现设备，第二实施例的记录/再现设备也可以对记录介质记录和再现信息信号。

当用户通过例如键操作块 14 将第二实施例的记录/再现设备置于再现模式时，主 CPU 13 执行图 11 所示的处理。首先，主 CPU 13 判定是否有记录介质装载在其自己的设备上(步骤 S301)。

如果在步骤 S101 的判定处理中发现尚未装载记录介质，则主 CPU 13 从步骤 S301 重复上述处理。如果在步骤 S101 的判定处理中发现已装载记录介质，则主 CPU 13 参考所装载记录介质的目录条目信息和 FAT 信息，并且将可用文件列表显示到其自己设备的 LCD 上，从而准备接收期望文件指定(指定输入)(步骤 S302)。

下一步,主 CPU 13 判定是否接收到期望文件指定(步骤 S303)。如果在步骤 S303 的判定处理中发现没有接收到文件指定,则主 CPU 13 判定记录介质是否已被卸载(步骤 S304)。

如果在步骤 S304 的判定处理中发现记录介质未被卸载,则主 CPU 13 从 S302 重复上述处理;如果发现记录介质被卸载,则主 CPU 13 从步骤 S301 重复上述处理。

如果在步骤 S303 的判定处理中发现接收到文件指定,则主 CPU 13 执行生成指定文件的簇链接表的处理(步骤 S305),然后通过使用所生成的簇链接表来执行诸如再现、快进、快退的指定操作例程(步骤 S306)。当指定操作例程完成时,主 CPU 13 从步骤 S301 重复上述处理,从而准备改变所要使用的文件。

[生成簇链接表]

图 12 示出表示在图 11 所示的步骤 S305 的过程中所要执行的生成簇链接表的处理的流程图。首先,主 CPU 13 将要用于生成簇链接表的变量 I 设成 0,以初始化变量 I(步骤 S401)。

下一步,主 CPU 13 参考指定所要使用的文件的 FAT 信息,该信息是在记录介质上形成的文件管理表,例如图 10A 所示,从而获得该文件的第一簇的链接目的信息(步骤 S402)。

然后,主 CPU 13 以如图 10B 所示的方式,将在步骤 S402 获得的链接目的信息存储到在例如 RAM 16 中形成的簇链接表内的第 I 存储位置中(步骤 S403)。下一步,主 CPU 13 判定指定文件的最后链接目的信息是否已被存储(步骤 S404)。

如果在步骤 S404 的判定处理中发现最后链接目的信息未被存储,则主 CPU 13 对变量 I 增 1(步骤 S405),并且根据当前链接目的信息,确定下一个链接目的信息的存储位置(步骤 S406)。然后,主 CPU 13 从在步骤 S406 确定的存储位置获得下一簇的链接目的信息(步骤 S407),并且从步骤 S403 重复上述处理。

因此,形成由链接目的信息组成的簇链接表,其中,链接目的信息用于指定在其上记录了指定文件数据的记录介质上的簇。然后,如果在步骤 S404 的判定处理中判定指定文件的最后链接目的信息存储在簇链接表中,则主 CPU 13 结束图 12 所示的处理,从而返回到图 11 所示的过程。

[使用簇链接表]

图 13 示出通过实际使用所生成的簇链接表的第二实施例的记录/再现设备的操作。该操作在图 11 所示的步骤 S306 执行。如上所述,当生成了指定文件的簇链接表时,主 CPU 13 在图 11 所示的步骤 S306 开始图 13 所示的处理。

首先,主 CPU 13 接收用于指示执行使用簇表的操作如再现键、快进键和快退键的操作的指令输入(步骤 S501)。下一步,主 CPU 13 判定是否接收到指令输入(步骤 S502)。

如果在步骤 S502 的判定处理中发现没有接收到指令输入,则主 CPU 13 判定记录介质是否已被卸载(步骤 S503)。如果在步骤 S503 的判定处理中发现记录介质未被卸载,则主 CPU 13 从步骤 S501 重复上述处理;如果发现记录介质被卸载,则主 CPU 13 结束图 13 所示的处理,从而返回到图 11 所示的处理以从步骤 S301 重复上述处理。

如果在步骤 S502 的判定处理中发现接收到指令输入,则主 CPU 13 判定是否接收到文件重新指定(改变所要处理的文件的输入)(步骤 S504)。如果在步骤 S504 的判定处理中发现发出文件重新指定,则主 CPU 13 结束图 13 所示的处理,从而返回到图 11 所示的处理以从步骤 S301 重复上述处理。

如果在步骤 S504 的判定处理中发现所接收的指令输入不是文件重新指定,则主 CPU 13 通过使用在 RAM 16 中形成的该文件的簇链接表开始所指定的操作(步骤 S505)。

图 14A 到图 14B 示出在步骤 505 通过使用簇链接表所要执行的操作。如果在步骤 S501 接收到的指令输入是再现指令输入(按再现键),则主 CPU 13 顺序参考如图 14A 所示存储在 RAM 16 中的簇链接表以顺序获得链接目的簇以进行再现。

如果在步骤 S501 接收到的指令输入是快进指令输入(按快进键),则主 CPU 13 如图 14B 的簇链接表上的箭头所示通过跳过预定数目的簇(在图 14B 的情况下每步跳过 2 个簇)来执行快进操作。

如果在步骤 S501 接收到的指令输入是快退指令输入(按快退键),则主 CPU 13 如图 14B 的簇链接表下的箭头所示通过跳过预定数目的簇(在图 14B 的情况下每步跳过 2 个簇)来执行快退操作。

在准备执行指定操作之后,主 CPU 13 准备接收用于停止该操作的指令

输入(步骤 S506), 然后判定是否接收到停止指令输入(步骤 S507)。如果在步骤 S506 的判定处理中发现没有接收到停止指令输入, 则主 CPU 13 从步骤 S506 重复上述处理, 从而继续在步骤 505 开始的操作。

如果在步骤 S507 发现接收到停止指令输入, 则主 CPU 13 停止在步骤 505 开始的操作(步骤 S508), 并且从步骤 S501 重复上述处理。

如图 14A 和图 14B 所示, 第二实施例的记录/再现设备配置成参考在作为内部存储器的 RAM 16 中形成的簇链接表, 以便无需参考在每个记录介质上形成的 FAT 信息, 从而提供快速再现、快进和快退操作。

不仅在正常再现和快进操作中, 而且在需要在相反方向上读取数据的快退操作中, 简单地以反向方式读取簇链接表可以稳妥且正确地读取下一步所要再现的信息所在的簇, 从而每个反向数据读取操作所花时间不长。

需要注意, 如上所述, 根据所要使用的文件在记录/再现设备的内部存储器中动态形成簇链接表, 从而要用于簇链接表的存储容量的管理需要在正常情况下不能被提供文件系统基本能力的程序部分处理的设备操作信息。

传统地, 如参照图 9 所述, 从记录介质读取 FAT 信息等等并且将它们存储到内部存储器中可以只需分配大得足以用于文件最大尺寸的存储容量以用作保存每个文件的 FAT 信息的存储区域, 从而可以仅在接近于如图 15A 所示的文件系统的条件下执行内部存储器的存储管理。

然而, 动态分配簇链接表存储区域以有效使用内部存储器的存储容量需要解放程序部分的管理内部存储器存储容量的处理, 以使其不同于该记录/再现设备的文件管理, 如图 15B 所示。即使文件被删除或者存储区域用作工作区域, 通过反映这些事件, 记录/再现设备也允许正确管理内部存储器的可用存储容量、动态分配用于存储簇链接表的存储区域以及使用所分配的存储区域。

因此, 在第二实施例的记录/再现设备的情况下, 消除了在诸如再现和快进的操作期间访问在记录介质上形成的文件管理表的需要, 并且访问在内部存储器中形成的簇链接表, 因此提高了数据存取速度, 从而以足够的容限再现诸如活动图像信息的实时数据。

另外, 使用簇链接表提高了随机存取能力, 从而允许快速且正确地执行诸如跳转、快进和快退的操作。

此外, 根据 FAT 信息的实际数据在内部存储器中动态形成簇链接表允许

高效使用内部存储器的存储区域。这就允许采用受限存储容量管理很多文件的簇链接表。

而且，当在内部存储器中分配足以用于 FAT 信息的存储容量时，通过形成簇链接表，可管理文件的数目可以是无限的。

另外，如果其中形成簇链接表的存储器的存储区域的容量小，则出现被同时管理的存储活动图像信息的文件不能在超过这些文件的再现时间总值的情况下被同时管理这一问题；然而，该问题不会导致不能再现这些文件的较大问题。

[第三实施例](参照图 16 和 17)

在上述第一实施例的记录/再现设备中，采用“网格型”作为记录方法，从而提高记录诸如活动图像信息的实时数据时的传输速率。然而，检测空闲区域需要参考在记录介质上形成的 FAT 信息，并且希望尽可能快地执行该检测。因此，第三实施例的记录/再现设备配置成尽可能快地执行记录介质上的空闲区域的检测。

需要注意，第三实施例的记录/再现设备也在大体上以与图 1 所示的第一实施例的记录/再现设备相同的方式配置，并且通过采用参照图 2A 到 2C 所述的 FAT 文件系统来执行文件管理。因此，第三实施例的记录/再现设备也具有图 1 所示的配置，以及图 1A 到 2C 所示的 FAT 文件系统。

为了实现每个记录介质上的空闲区域的快速检测，在记录介质上开始记录诸如活动图像信息、静止图像信息或 IT 数据的信息信号之前，第三实施例的记录/再现设备根据记录在记录介质上的 FAT 信息在作为内部存储器的例如 RAM 16 中形成簇图(空闲信息表)，从而使得在不访问在记录介质上形成的 FAT 信息的情况下检测空闲区域是可行的。

图 16 示出在第三实施例的记录/再现设备中所要形成的空闲簇图。图 16(A)示出在记录了信息信号的记录介质上形成的 FAT 信息。每个地址对应于每个簇。

在图 16(A)所示的 FAT 信息的例子中，第一文件通过使用簇 02、簇 03、簇 04、簇 05 以及簇 06 来形成，其中，簇 06 是最后簇。下一个文件通过使用簇 09、簇 10、簇 11 以及簇 12 来形成，其中，簇 12 是最后簇。从簇 18 开始，记录下一个簇。在图 16(A)的情况下，簇 07、簇 08、簇 13 以及簇 15、16 和 17 是空闲簇。

第三实施例的记录/再现设备在记录信息信号之前根据图 16(A)所示的 FAT 信息形成如图 16(B)所示的空闲簇图。空闲簇图可以仅表示排列在记录介质上的各个簇是已用还是未用。

因此,如图 16(B)所示,每个已用簇以“0”表示,并且每个未用簇以“1”表示,这将采用一个比特来表示。因此,每个簇可以仅用一个比特来表示是已用还是未用,以便空闲簇图不会占据作为内部存储器的 RAM 16 的太多存储容量。

预先形成如图 16(B)所示的空闲簇图允许在记录信息信号的时候仅通过参考在 RAM 16 中形成的空闲簇图来快速且正确地检测空闲簇。另外,如同第一实施例一样,第三实施例也可以快速且正确地检测均由预定数目的空闲簇组成的块。也就是,第三实施例可以容易地根据簇图检测期望大小的空闲区域。

[生成空闲簇图(空闲信息表)]

图 17 是用于描述在形成空闲簇图时所要执行的操作的流程图。在本第三实施例的记录/再现设备中执行空闲簇图的形成。当通过键操作块 14 将该记录/再现设备置于记录模式时,在主 CPU 13 中执行图 17 所示的处理。

首先,主 CPU 13 将用于生成空闲簇图的变量 I 设成 0,从而初始化变量 I(步骤 S601)。下一步,主 CPU 13 参考作为在记录介质上形成的文件管理表的 FAT 信息,以从如图 16(A)所示的其链接目的信息中获得表示第一簇的使用状态的信息(步骤 S602)。

也就是,在本第三实施例中,在步骤 S602 表示使用状态的信息为“0”,因为如果第一簇的链接目的信息是表示下一个链接目的的信息或者表示最后簇的信息,则该簇被使用。如果不表示下一个链接目的的信息,则该簇未被使用,从而表示使用状态的信息为“1”。

下一步,主 CPU 13 以图 16(B)所示的方式,将在步骤 S602 获得的表示使用状态的信息存储到在例如 RAM 16 中形成的空闲簇图内的第 I 存储位置中(步骤 S603)。然后,主 CPU 13 判定此时所获得的表示使用状态的信息是否对应于作为文件管理表的 FAT 信息中关于最后簇的信息(步骤 S604)。

如果在步骤 S604 的判定处理中发现表示使用状态的信息不对应于关于最后簇的信息,则主 CPU 13 对变量 I 增 1(步骤 S605),并且参考 FAT 信息中关于下一簇的信息(步骤 S606),从而从步骤 S603 重复上述处理。

因此,主 CPU 13 参考作为文件管理表的 FAT 信息中关于所有簇的信息,以形成空闲簇图,并且如果在步骤 S604 的判定处理中发现与关于最后簇的信息相对应的信息记录到空闲簇图,则图 17 所示的处理结束。

如上所述在开始记录处理之前参考在作为内部存储器的 RAM 16 中形成的空闲簇图允许在不参考记录在记录介质上的 FAT 信息的情况下快速且正确地检测空闲区域,从而实现快速且正确的信息信号记录。

需要注意,参考空闲簇图来执行记录处理产生新的已用簇;如果发生此,则可以不时地或者在例如记录处理的结束时将空闲簇图更新成最新状态,或者可以在记录处理的结束时根据 FAT 信息形成新的空闲簇图。

在记录处理的时候需要空闲簇图,并且在诸如快进和快退的再现处理的时候需要在上述第二实施例中形成的簇链接表。因此,在作为内部存储器的 RAM 16 中的相同存储区域内,可以在记录模式下形成空闲簇图,并且可以在再现模式下形成簇链接表,从而提高使用内部存储器中的存储区域的效率。

因此,在第三实施例的记录/再现设备中,可以消除在向记录介质记录信息信号的时候访问在记录介质上形成的文件管理表,从而提高了传输速率。

[第四实施例](参照图 18A 到图 25F)

上述第一、第二和第三实施例的记录/再现设备均具有摄像机块 4,并且用作所谓的数字视频摄像机。因此,这些记录/再现设备经常用于便携式使用,并且使用电池作为它们的电源。在这种情况下,在记录信息信号期间例如在拍摄图像期间,经常可能由于电池耗尽而断电。

然而,在用于个人计算机中的 FAT 文件系统的情况下,没有采取任何特别措施来防止由于断电而带来的麻烦。

因此,本第四实施例的记录/再现设备配置成提供新措施来恢复(或修复)在记录处理期间由于各种原因而导致断电之后的文件。

需要注意,本第四实施例的记录/再现设备也在大体上以与图 1 所示的第一实施例的记录/再现设备相同的方式配置,并且如同第一实施例的记录/再现设备一样通过采用参照图 2A 到 2C 所述的 FAT 文件系统来执行文件管理。因此,第四实施例也具有图 1 所示的配置,以及图 1A 到 2C 所示的 FAT 文件系统。

如图 18A 和 18B 所示,第四实施例的记录/再现设备也配置成,通过根据图 18A 所示的 FAT 信息管理如图 18 所示的用于记录的实际簇的链接关系,

快速再现基于簇作为文件记录到记录介质的数据区域的活动图像信息、静止图像信息和 IT 数据。

由记录在记录介质上的信息信号集合组成的每个文件通过称作目录的分级结构信息以及上面参照图 2A 到 2C 所述的目录条目信息来管理。每个文件可以通过包含它的目录及其文件名来指定。

上面参照图 2A 到 2C 所述的目录条目管理文件名、扩展名、文件属性、更新时间、更新日期、起始簇号以及文件大小作为关于每个文件的信息。目录条目信息中的每条数据根据需要在各自的用途上是重要的。

如果在例如记录处理期间由于诸如停电的某原因而中断记录/再现设备的电源，则记录处理被迫中止；如果有数据记录到簇，则不能更新记录介质上的 FAT 信息来反映簇记录状态，从而导致不能访问有关文件的问题。

另外，不能执行文件结束点处理，从而出现簇链被未用簇中断的异常情况。如果在目录条目信息中文件数据大小取值错误，则文件系统和实际文件之间的完整性丢失，从而导致访问麻烦。也就是，不能访问信息记录处于半路状态的文件。

为了克服这些问题，第四实施例的记录/再现设备配置成将表示信息信号要记录到哪一个文件的信息写入到在断电之后仍保留信息的其非易失性存储器。当记录处理正常结束时，从非易失性存储器中删除表示信息信号要记录到哪一个文件的信息或者通过设置结束标志来使其无效。

通过这样做，如果例如在加电序列中存在任何表示信息信号要记录到哪一个文件的信息未被无效化，则知道该文件由于某种原因而中止了记录，因此可以对该文件进行恢复。

图 20 示出在第四实施例的记录/再现设备中记录诸如活动图像信息、静止图像信息和 IT 数据的信息信号的时候所要执行的操作。如图 20 所示，当在时间点 t1 通过键操作块 14 接收到记录开始请求时，第四实施例的记录/再现设备在时间点 t2 将表示信息信号要记录到哪一个文件的信息记录到非易失性存储器 17 中。

下一步，如同正常记录处理一样，写入目录条目信息，并且参考 FAT 信息来获得必要信息，写入新信息，并且记录期望信息信号(数据)。然后，在预定时间通过参考 FAT 信息来获得必要信息，写入新信息，并且写入预定数量的信息信号(数据)，重复这些操作。

随后,如图 20 中的时间点 t3 所示,当通过键操作块 14 从用户接收到记录结束请求时,主 CPU 13 参考 FAT 信息以获得必要信息,写入结束代码(结束点代码),并且将文件大小写入到目录条目信息。

当该记录处理操作序列正常完成时,主 CPU 13 在图 20 的时间点 t4 无效化表示信息信号(数据)要记录到哪一个文件的信息,该信息是在开始记录的时候记录到非易失性存储器 17 中的。

然而,如图 21A 的叉形标记所示,如果在信息信号的记录期间由于某原因发生电源故障而中断记录处理,则 FAT 信息不附有结束代码,并且目录条目信息没有正确的文件大小更新,从而文件大小保持为零。

在这种情况下,当电源得到恢复并且再次通电时,存储在非易失性存储器 17 中的表示信息信号要记录到哪一个文件的信息尚未被无效化,从而知道需要恢复该信息所表示的文件。在这种情况下,追踪所要恢复的文件的 FAT 信息以获得该文件的大小。

在没有检测到结束代码的情况下不能对簇继续追踪的点表示该文件的 FAT 信息的最后,从而直到该点的文件大小被认为是正式文件大小,并且将结束代码附加到该文件的 FAT 信息的最后。

将所获得的文件大小写入到目录条目信息以进行更新,并且释放写入到数据区域但不能由于与 FAT 信息相对应而恢复的数据部分作为未用数据区域。因此,如果在记录处理期间断电并且处理被中止,则可以在尽可能地不浪费所记录的信息信号(数据)的情况下恢复记录处理已被中止的文件。

图 22A 到 22E 示出图 21A 和 21B 所示的状态的详细信息。如图 22A 所示,假定文件数据以簇 02 开始然后是簇 03、簇 24、簇 25、簇 26、簇 27、簇 28、簇 29 依次记录在硬盘或半导体存储卡的数据区域中。

在这种情况下,为了更新在记录介质上形成的 FAT 信息,保存在作为内部存储器的例如 RAM 16 中的 FAT 信息由于将信息信号记录到簇 29 处于半路状态而在地址 29 的存储区域中包含表示未用状态的代码,并且尚未定义要向其记录信息信号的簇,如图 22B 所示。

另一方面,通过周期性更新处理来修改在记录介质上形成的 FAT 信息以反映在 RAM 16 中形成的 FAT 信息中的变化;在本例中,更新处理已进行到地址 27,并且地址 28、29 等由下一次周期性更新处理来更新,从而地址 28 和 29 保持未用,如图 22C 所示。

如果发生电源故障，并且导致信息信号在图 22A、B 和 C 所示的状态下中止记录处理，则如图 22C 所示保持在记录介质上形成的 FAT 信息。图 22B 所示的 RAM 16 中的 FAT 信息由于电源故障而丢失。

在电源恢复之后，当第四实施例的记录/再现设备被加电并且检查记录在非易失性存储器 17 中的表示信息信号要记录到哪一个文件的信息时，知道该文件处于半路记录状态，并且没有文件大小完整性，从而使得该文件不可用，因为该信息未被无效化。

因此，通过使用存储在非易失性存储器 17 中的表示信息信号要记录到哪一个文件的信息来识别所要恢复的文件，并且从该文件的目录条目信息中识别与从其开始记录信息信号的 FAT 信息中的簇相对应的地址。

然后，从所识别的地址开始，如图 22D 所示，追踪在记录介质上形成的 FAT 信息。在本例中，在图 22D 所示的记录介质上的 FAT 信息中，与紧邻在未用代码之前的簇相对应的地址(地址 27)记录下一链接目的是簇 28；然而，由于在该状态下不能确认将信息信号一直记录到簇 28 的最后，因此将信息信号一直记录到其末尾的簇 27 被认为是该文件的最后簇。

下一步，如图 22E 所示，采用表示结束的代码覆写地址 27 的内容。地址 27 是对应于簇 27 的记录介质上的 FAT 信息的地址。然后，主 CPU 13 将所追踪簇的数目转换成数据量，并且将记录在记录介质上的目录条目信息的文件的大小替换为转换数据量。

因此，恢复记录在记录介质上的 FAT 信息可以保持直到其末尾经过处理的簇 27 的多个簇作为文件系统的完整性，从而允许无问题地访问一直记录到簇 27 的末尾的信息信号。

[文件恢复处理]

图 23 是用于描述在第四实施例的记录/再现设备中执行的上述文件恢复处理的流程图。当第四实施例的记录/再现设备被加电时，由主 CPU 13 执行图 23 所示的处理。

当通电时，主 CPU 13 参考非易失性存储器 17 中的表示信息信号要记录到哪一个文件的信息，从而判定该加电序列是否是异常结束之后的加电序列(步骤 S701)。如果在步骤 S701 的判定处理中发现表示信息信号要记录到哪一个文件的信息被无效化，因此发现该加电序列不是异常结束之后的加电序列，则图 23 所示的处理结束。

如果发现表示信息信号要记录到哪一个文件的信息未被无效化, 因此发现该加电序列是异常结束之后的加电序列, 则根据存储在非易失性存储器中的信息识别记录被中断的文件, 从而识别与该文件的起始簇相对应的作为文件管理表的 FAT 信息的地址。

下一步, 根据在步骤 S702 识别的地址(与该文件的起始簇相对应的地址), 主 CPU 13 追踪 FAT 信息以确定文件大小(步骤 S703)。然后, 主 CPU 13 将结束代码加到 FAT 信息中的与该文件的最后簇相对应的地址区域(步骤 S704), 并且采用在步骤 S703 确定的文件大小更新该文件的目录条目信息, 从而将该目录条目信息恢复到正常状态(步骤 S705)。

因此, 如果在记录处理期间发生电源故障并且导致中止处理, 则可以保护到此为止所记录的所有数据以防其变得不可用, 从而实现高可靠性的记录/再现设备。

[避免由于电源故障的问题的另一个例子]

在上述第四实施例的记录/再现设备的情况下, 如参照图 20 所述, 当记录信息信号时, 紧靠在开始记录之前, 将目录条目信息写入到记录介质, 在记录介质上形成 FAT 信息, 然后仅周期性地更新 FAT 信息, 在记录结束时最后更新 FAT 信息, 采用诸如文件大小的信息更新目录条目信息, 并且结束记录处理。

在这种情况下, 如果发生电源故障, 则没有结束代码记录到 FAT 信息, 并且目录条目信息的文件大小不正确, 从而导致即使是直到电源故障之前已经记录的信息也变得不可用。

因此, 在本例中, 如图 24 所示, 在记录信息信号中, 同时周期性地执行 FAT 信息的更新和目录条目信息的更新, 在记录信息信号之后总是将结束代码附加于当前更新的 FAT 信息, 并且采用该时间点的正确文件大小更新目录条目信息。

该配置防止在发生电源故障的情况下与 FAT 信息和目录条目信息中最后更新的部分相对应的所记录信息信号变得不可用, 从而保证这些信息信号的正常使用。另外, 该配置消除了将表示信息信号要记录到哪一个文件的信息记录到非易失性存储器并且无效化该信息的需要。

图 25A 到图 25F 详细地示出在参照图 24 所述的例子中防止发生由于电源故障的问题的措施。如图 25A 所示, 假定文件信息信号是以硬盘或半导体

存储卡上的数据区域的簇 02 开始然后是簇 03、簇 24、簇 25、簇 26 依次记录的。

在这种情况下，为了更新在记录介质上形成的 FAT 信息，保存在作为内部存储器的例如 RAM 16 中的 FAT 信息由于将信息信号记录到簇 26 处于半路状态而在地址 26 的存储区域中包含表示未用状态的代码，并且如图 25B 所示尚未定义要向其记录信息信号的簇。

另一方面，通过周期性更新处理来修改在记录介质上形成的 FAT 信息以反映在 RAM 16 中形成的 FAT 信息中的变化；在本例中，在如图 25C 所示在该时间点将结束代码(FF)置于最后簇。

如图 25C 所示，当信息信号已记录到记录介质上的数据区域内的簇 25 时，更新在记录介质上形成的 FAT 信息，并且将结束代码置于与簇 25 相对应的 FAT 信息的地址 25 的区域。同时，还更新记录介质上的目录条目信息的文件大小值为直到其中记录了信息信号的簇 25 的大小。

如果在上述状态下发生电源故障，则保持作为 FAT 文件系统的完整性直到簇 25 为止，从而可以访问直到簇 25 为止所记录的信息信号。

然后，信息信号的记录从图 25A、25B 和 25C 所示的状态继续，并且信息信号记录到簇 26，并且在记录介质上的数据区域中继续，如图 25D 和 25E 所示。

如果完成将信息信号记录到簇 29 的时间点等于预定时间，则在与记录介质上的 FAT 信息的簇 25 相对应的地址 25 所表示的区域中输入正确值即表示记录信息信号的下一簇的信息是簇 26 的信息。确定簇 25 为最后更新的结束，并且采用结束代码(FF)更新与 FAT 信息的簇 25 相对应的地址 25 所表示的区域，从而如图 25F 所示将簇 29 设成结束。

同时，还将记录介质上的目录条目信息的文件大小值更新成直到其中记录了数据的簇 25 的大小。

因此，如上所述，如果发生电源故障，则直到最后更新了 FAT 信息和目录条目信息的点所记录的信息信号在从电源故障恢复之后变得无问题地可访问。

需要注意，参照图 20 到 23 所述的重新追踪 FAT 信息的方法与参照图 24、25A 到 25F 所述的周期性更新 FAT 信息和目录条目信息的方法之间的选择依赖于主 CPU 的处理能力和其他各种条件。

[第五实施例](参照图 26 到 33)

在上述第二实施例中，根据 FAT 信息创建簇链接表(链接信息表)从而提高再现时候的数据存取速度和随机存取性能。在使用记录在记录介质上的信息之前创建该簇链接表。

因此，可以在再现记录在记录介质上的信息信号之前的任何时间创建簇链接表。然而，除非在再现信息信号之前创建簇链接表，否则不能通过使用簇链接表来执行这些信息信号的再现、快进或快退。

因此，提出在预定时间或者在记录/再现设备空闲的时候响应用户请求，形成簇链接表。然而，如果用户觉察到簇链接表的创建，则它可能最终限制记录/再现设备的使用，这是不理想的。另外，用户指示记录/再现设备创建簇链接表也是不理想的，因为它花费时间和人力。

因此，第五实施例的记录/再现设备配置成在不使用户觉察到簇链接表的创建并且不影响要由记录/再现设备执行的处理的情况下创建簇链接表。需要注意，第五实施例的记录/再现设备也在大体上以与上述第一到第五实施例的记录/再现设备相同的方式配置，并且大体上具有相同功能。

在第五实施例的记录/再现设备中，当实时记录信息信号时，可以暂停从缓冲器 8 读取数据和向其写入数据，从而不让用于临时存储信息信号的缓冲器 8 上溢或下溢，并且把可以暂停如上所述在缓冲存储器上读取和写入数据的时间安排为创建簇链接表的空闲时间。

更具体地说，当具有图 1 所示配置的本实施例的记录/再现设备以数据文件“a”、数据文件“b”和数据文件“c”的次序将信息信号(数据)记录到硬盘 11 时，如图 26(A)所示形成 FAT 信息。

在这种情况下，安排这样一个时间段为空闲时间，其中，当记录从第一数据文件“a”移到第二数据文件“b”时，在将数据记录到数据文件“b”的期间继续将要记录到硬盘 11 的数据写入到缓冲器 8，但是可以暂停从缓冲器 8 读取数据和向硬盘 11 写入数据而不使缓冲器 8 上溢，并且在该空闲时间内形成用于所记录数据文件“a”的簇链接表。

数据文件“b”的簇链接表可以在数据文件“b”之后记录的数据文件“c”的记录期间形成，或者安排这样一个时间段为空闲时间，其中，在再现记录到硬盘 11 的数据文件“a”的期间，可以暂停读取要从硬盘 11 再现的数据和向缓冲器 8 写入数据而不使缓冲器 8 下溢，并且根据如图 27(A)所示形成的

FAT 信息,如图 27(B)所示,在该空闲时间内形成数据文件“b”的簇链接表。

在形成簇链接表中的一个注意点是防止诸如记录处理和再现处理的实时处理被中断,在记录的时候必须防止缓冲器 8 上溢,并且在再现的时候必须防止缓冲器 8 下溢。

在这种情况下,提出一直监视缓冲器 8 的剩余可用容量,以如果在记录的时候缓冲器 8 显示出上溢的倾向或者在再现的时候缓冲器 8 显示出下溢的倾向,则停止创建簇链接表。

然而,在形成簇链接表的期间,该提议必须产生用于停止该处理的中断,并且如果必须快速停止簇链接表的形成,则需要后处理以例如防止在簇链接表中出现不一致,从而增大主 CPU 13 的处理负载。

为了避免这些问题,在记录的时候,如果缓冲器 8 中的数据存储量降至预定下限之下,第五实施例的记录/再现设备根据直到缓冲器 8 中的数据存储量超过预定上限的时间段设置缓冲器 8 将不上溢的空闲时间的大小,并且在该空闲时间内执行形成簇链接表的处理。

同样,在再现的时候,如果缓冲器 8 中的数据存储量超过预定下限,该记录/再现设备根据直到缓冲器 8 中的数据存储量降至预定下限之下的时间段设置缓冲器 8 将不下溢的空闲时间的大小,并且在该空闲时间内执行形成簇链接表的处理。

空闲时间的大小可以根据可对在硬盘 11 上已经形成的 FAT 信息进行处理以形成簇链接表的数据量(可访问数据量)或者根据形成簇链接表所需的时间来指定。

图 28A 和 28B 示出在实时处理中设置形成簇链接表的空闲时间。图 28A 示出在记录的时候设置形成簇链接表的空闲时间。图 28B 示出在再现的时候设置形成簇链接表的空闲时间。

在记录的时候,所要记录的数据首先存储在缓冲器 8 中,然后从中读取到硬盘 11 中以进行时间轴校正,如图 28A 所示;如果存储数据量降至例如下限基准值 W ,则把存储数据存储在到上限基准值 WD 将花费一段时间。

从而,当缓冲器 8 中的存储数据降至下限基准值 W 时,在直到存储数据达到上限基准值 WD 的时间段内可以暂停从缓冲器 8 读取数据和向硬盘 11 写入数据,从而仅执行向缓冲器 8 记录数据。

因此,把从缓冲器 8 中的存储数据降至下限基准值 W 的时间到将存储数

据存储到上限基准值 WD 的时间的时间段处理为在其内形成簇链接表的空闲时间。

需要注意，如果当存储数据达到上限基准值 WD 时通过从缓冲器 8 读取数据来重新开始记录处理，则上限基准值 WD 是被指定为以一定容限防止缓冲器 8 上溢的基准值。下限基准值 W 设成将不会不利地影响记录处理。

在再现的时候，对所再现的数据执行时间轴校正，从而在再现之前将所要再现的数据首先记录到缓冲器 8，如图 28B 所示；如果存储数据增至例如上限基准值 R，则继续再现，并且直到存储数据达到下限基准值 RD 将花费一段时间。

因此，在缓冲器 8 中的存储数据超过上限基准值 R 的情况下存储数据降至下限基准值 RD 的时间段内，暂停从记录介质读取数据和向缓冲器 8 写入数据的处理，从而仅执行再现从缓冲器 8 提供的数据。

因此，把从缓冲器 8 中的存储数据超过上限基准值 R 的时间到存储数据降至下限基准值 RD 的时间段设为在其内形成簇链接表的空闲时间。

需要注意，当在存储数据降至下限基准值 WD 的情况下重新开始向缓冲器 8 写入再现数据时，下限基准值 RD 是被指定为防止缓冲器 8 下溢的基准值，该下限基准值具有一定的容限。上限基准值 R 设成不会不利地影响再现处理。

根据如上所述提供的空闲时间，对可对 FAT 信息进行处理的数据量和用于形成簇链接表的处理时间提供上限，并且在直到该上限的时间内执行用于形成簇链接表的处理，到达该上限时，自动结束簇链接表形成处理。

通过这样做，在不一直监视缓冲器 8 的剩余容量的情况下，在如上所述提供的空闲时间中，通过以根据空闲时间设置的可对 FAT 信息进行处理的数据量访问 FAT 信息来形成簇链接表之后，或者以与根据空闲时间设置的处理时间等同的次数形成簇链接表之后，自动结束簇链接表形成处理，从而无麻烦地执行作为实时处理的记录处理和再现处理。

需要注意，如果要根据空闲时间设置的可对 FAT 信息进行处理的数据量是已知的，例如如果每次访问的 FAT 数据的访问数据量是已知的，则在该空闲时间中访问 FAT 信息的最大次数也是已知的。另外，在通过以该最大访问次数访问 FAT 信息来形成簇链接表之后，可以自动结束簇链接表形成处理。

也就是，通过使用根据 FAT 信息的可处理数据量和一次访问所要读取的

单位数据量确定的访问次数作为上限，可以自动结束簇链接表形成处理。

显然，当以要根据空闲时间设置的 FAT 信息的可处理数据量形成簇链接表时，通过在每次访问时改变所要捕获的 FAT 信息的数据量，并且通过将所要访问的数据量单元从第一“N”次访问中的例如“n”个块改变至下一“M”次访问中的例如“m”个块，在可处理数据量的范围内适当地调整或预定所要访问的数据量也是可行的。

同样，如果要根据空闲时间设置的簇链接表形成处理时间是已知的，例如如果每次访问的 FAT 信息的访问时间是预定的，该空闲时间内的 FAT 信息的最大访问次数也是已知的，从而通过以该最大访问次数访问 FAT 信息来形成簇链接表之后，可以自动结束簇链接表形成处理。

显然，当以要根据空闲时间设置的用于形成簇链接表的时间形成簇链接表时，通过在每次访问时改变 FAT 信息的数据量，并且通过将所要访问的数据量单元从最小“N”次访问中的例如“n”个块改变至下一“M”次访问中的例如“m”个块，在该形成处理时间内适当地调整或预定所要访问的数据量也是可行的。

参照图 28A 和 28B，为简化描述起见，在记录的时候设置上限基准值 WD，并且在再现的时候设置下限基准值 RD；然而，这些设置不总是必要的，因此，如果存在记录时候的下限基准值 W 和再现时候的上限基准值 R，则可以设置每个空闲时间的开始时间。也就是，在该开始时间根据缓冲器 8 中的数据存储量和存储容量，可以设置空闲时间的大小，以设置 FAT 信息的可处理数据量的上限值、簇链接表形成处理时间的上限值，并且根据这些值，设置可计算 FAT 信息访问次数的上限值。

下面参照图 29 到 32 所示的流程图来描述在记录和再现的时候所要执行的簇链接表形成处理。需要注意，下面描述使用这样一个例子，其中，预先确定一次访问所要捕获的 FAT 信息的数据量(访问数据量)和一次访问所需的时间(访问时间)，并且使用根据簇链接表形成处理时间的上限值(在本例中对应于空闲时间)获得的 FAT 信息的访问次数的上限值作为确定簇链接表形成处理的结束的基准。

首先，将描述在记录的时候形成簇链接表。图 29 是用于描述在记录的时候形成簇链接表的处理的流程图。

如上所述，第五实施例的记录/再现设备具有图 1 所示的配置，其中，从

数字输入/输出端 1、数字输入端 3 和摄像机块 4 提供的各种信息信号可以记录到硬盘 11 或半导体存储器 12。

为简化描述起见,将采用向硬盘 11 记录通过摄像机块 4 拍摄的活动图像的例子来进行下面描述。当将第五实施例的记录/再现设备置于成像模式时,开关电路 5 和开关电路 7 均设到连接端“b”侧,并且开关电路 9 设到连接端“a”侧,从而将记录/再现设备置于待机状态。

当给出开始成像的指令时,主 CPU 13 执行图 29 所示的处理以控制各个组件块,从而开始从摄像机块 4 拍摄活动图像数据至缓冲器 8 中(步骤 S801)。下一步,主 CPU 13 从缓冲器 8 读取活动图像数据,同时在其上执行时间轴校正,并且将结果数据记录到硬盘 11(步骤 S802)。

然后,主 CPU 13 判定是否作出结束成像的操作(步骤 S803),并且如果发现执行了该操作,则将开关电路 9 切换到连接端“b”侧以执行诸如更新在硬盘 11 形成的 FAT 信息的结束处理(步骤 S809),从而结束图 29 所示的处理。

如果在步骤 S803 的判定处理中发现没有指示结束成像,则主 CPU 13 判定缓冲器 8 中的数据存储量是否降至下限基准值 W 之下(步骤 S804)。如果在步骤 S804 的判定处理中发现缓冲器 8 中的数据存储量未降至下限基准值 W 之下,则主 CPU 13 从步骤 S802 重复上述处理。

如果在步骤 S804 的判定处理中发现缓冲器 8 中的数据存储量降至下限基准值 W 之下,则主 CPU 13 将开关电路 9 切换到连接端“b”侧,以暂停从缓冲器 8 读取记录数据和向硬盘 11 写入数据,从而计算从缓冲器 8 中的当前数据存储量到上限基准值 WD 的数据量 DT(步骤 S805)。

下一步,主 CPU 13 计算在缓冲器 8 中存储数据量 DT 的记录数据所花的时间 T(步骤 S806),从而根据时间 T 和将在一次访问中处理的每单元数量的 FAT 信息捕获到 RAM 16 中所需的时间(FAT 信息的访问时间),计算在时间 T 内允许访问 FAT 信息的访问次数 K(访问次数的上限)(步骤 S807)。

然后,主 CPU 13 读取 FAT 信息“K”次,在例如非易失性存储器 17 中形成簇链接表,将开关电路 9 切换到连接端“a”侧(步骤 S808),并且从步骤 S802 重复上述处理,从而重新开始将记录数据记录到硬盘 11。当缓冲器 8 中的数据存储量降至下限基准值 W 之下时,重复步骤 S805 到 S808 的处理以形成簇链接表。

因此,在记录的时候,如果缓冲器 8 中的数据存储量降至下限基准值 W,

则暂停从缓冲器 8 读取记录数据和向硬盘 11 写入数据，并且通过访问 FAT 信息 K 次来形成簇链接表，其中，K 是在缓冲器 8 中的数据存储量到达上限基准值 WD 的时间段内对 FAT 信息可执行的访问次数。然后，自动结束簇链接表的形成，并且恢复步骤 S802 的过程，从而重新开始从缓冲器 8 读取记录数据和向硬盘 11 写入读取数据。

顺序重复上述处理允许在向硬盘 11 记录信息信号的时候预先访问 FAT 信息并生成簇链接表，而不影响记录处理并且不让用户觉察到此。

需要注意，在图 29 中，每次缓冲器 8 中的数据存储量降至下限基准值 W 之下时，都总是计算 FAT 信息的访问次数。通过这样做，可以总是设置正确 FAT 信息访问次数。然而，另一个配置也是可能的，其中，预先确定对 FAT 信息的访问次数 K。

例如，预先获得在预定下限基准值 W 和上限基准值 WD 之间可执行的 FAT 信息访问次数 K 并且在通过使用所获得的访问次数 K 在记录的时候形成簇链接表是可行的。

图 30 是通过使用先前获得的对 FAT 信息的访问次数 K 在记录的时候形成簇链接表的处理的流程图。参照图 30，用于执行与图 29 所示相同的处理的步骤以相同的标号表示。

更具体地说，参照图 30，以与图 29 所示的对应步骤相同的方式执行步骤 S801 到 S804 的处理和步骤 S809 的处理。

参照图 30，如果在步骤 S804 的判定处理中发现缓冲器 8 中的数据存储空间降至下限基准值 W，则主 CPU 13 访问 FAT 信息预定访问次数 K 次而不计算 FAT 信息访问次数以形成簇链接表(步骤 S810)，并且从步骤 S802 重复上述处理。因此，可以减轻主 CPU 13 的处理负载。

需要注意，在图 29 和 30 中，对于 FAT 信息访问次数 K，获得下限基准值 W 与上限基准值 WD 之间的时间段内的最大 FAT 信息访问次数，但是另一种设置也是可行的。例如，通过考虑在结束形成簇链接表之后所要执行的处理，访问次数 K 可以设成较低级别以提供容限。

另外，在图 29 和 30 中，使用 FAT 信息访问次数 K 作为形成簇链接表的时间段的大小的上限值；然而，可以采用另一种配置。如上所述，除了 FAT 信息访问次数 K 之外，可以设置形成簇链接表的时间段的上限，并且在该时间范围内，可以形成簇链接表。需要注意，如果使用簇链接表形成时间作为

基准,则可以通过使用未示出的连接到例如主 CPU 13 的时钟电路来管理处理时间的流逝。

自动结束簇链接表形成处理的基准不限于访问次数或簇链接表形成时间。由于根据主 CPU 13 的处理能力和用作工作区域的 RAM 16 中的空闲区域的大小知道在实时处理的空闲时间中可处理的 FAT 信息数据量,因此可以使用该数据量作为用于结束簇链接表形成处理的上限值。

另外,可以使用根据在空闲时间内可执行的 FAT 信息数据量和一次访问所要捕获的 FAT 信息的数据量(访问数据量)而获得的访问次数作为用于结束簇链接表形成处理的上限值。

需要注意,如果使用簇链接表形成时间或在空闲时间内可执行的 FAT 信息数据量作为用于自动结束簇链接表形成处理的基准,则可以改变每次访问 FAT 信息时所要捕获的 FAT 信息的数据量,可以改变每一预定访问所要捕获的 FAT 信息的数据量,或者可以在形成时间和数据量的范围内预设数据量。

下面描述在再现的时候形成簇链接表。图 31 是用于描述在再现的时候形成簇链接表的处理的流程图。

将采用其中再现记录到硬盘 11 中的数据并且从输出端 2 输出再现数据的例子来进行下面描述。当指示第五实施例的记录/再现设备以从硬盘 11 再现数据时,主 CPU 13 执行图 31 所示的处理,从而将开关电路 7 切换到连接端“b”侧,并且将开关电路 9 切换到连接端“a”侧,从而开始从硬盘 11 读取期望数据,并且向缓冲器 8 记录所读取的数据(步骤 S901)。

下一步,主 CPU 13 开始从缓冲器 8 读取再现数据,同时执行其上的时间轴校正及其再现(步骤 S902)。然后,主 CPU 13 判定是否执行了用于结束再现的操作(步骤 S903),并且如果发现执行了用于结束再现的操作,则结束图 31 所示的处理。

如果在步骤 S903 的判定处理中发现未执行用于结束再现的操作,则主 CPU 13 判定缓冲器 8 中的数据存储量是否超过预定上限基准值 R(步骤 S904)。如果在步骤 S904 的判定处理中发现缓冲器 8 中的数据存储量没有超过上限基准值 R,则主 CPU 13 从步骤 S902 重复上述处理。

如果在步骤 S904 的判定处理中发现缓冲器 8 中的数据存储量超过上限基准值 R,则主 CPU 13 暂停从硬盘 11 读取再现数据和向缓冲器 8 写入该数据,从而将开关电路 9 切换到连接端“b”侧(步骤 S905)。

下一步,如参照图 28B 所述,主 CPU 13 计算从缓冲器 8 中的当前数据存储量到下限基准值 RD 的数据量 DT(步骤 S906),从而计算从缓冲器 8 读取该数据量 DT 的再现数据所需的时间 T(步骤 S907)。

下一步,根据在步骤 S907 获得的数据 T 以及将在一次访问中所要处理的每单元数量的 FAT 信息捕获到 RAM 16 中所需的时间(对 FAT 信息的访问时间),主 CPU 13 计算在时间 T 内允许访问 FAT 信息的访问次数 K(访问次数的上限)(步骤 S908)。

然后,主 CPU 13 从硬盘 11 读取 FAT 信息“K”次,执行在非易失性存储器 17 中形成簇链接表的处理(步骤 S909),将开关电路 9 切换到连接端“a”侧,并且重新开始从硬盘 11 读取再现数据和向缓冲器 8 写入再现数据(步骤 S910),从而从步骤 S903 重复上述处理。当缓冲器 8 中的数据存储量升至上限基准值 RD 时,执行用于形成簇链接表的处理。

因此,在再现的时候,当缓冲器 8 中的数据存储量升至上限基准值 RD 时,暂停从硬盘 11 读取再现数据和向缓冲器 8 写入再现数据,并且访问 FAT 信息 K 次,从而形成簇链接表,其中, K 是在缓冲器 8 中的数据存储量到达下限基准值 RD 的时间段内可执行的访问次数。随后,自动结束簇链接表的形成,并且恢复步骤 S903 的处理,从而重新开始从硬盘 11 读取再现数据和向缓冲器 8 写入再现数据。

通过顺序重复上述处理,可以在从硬盘 11 再现信息信号时在不影响记录处理和不让用户觉察到此的情况下访问 FAT 信息,从而预先生成簇链接表。

需要注意,在图 31 中,是假定如果缓冲器 8 中的数据存储量超过上限基准值 R 则总是计算 FAT 信息访问次数来进行描述的。通过这样做,可以设置总是正确的 FAT 信息访问次数。然而,另一种配置也是可能的,其中,可以预先确定 FAT 信息访问次数 K。

例如,可以预先获得在预定上限基准值 R 和下限基准值 RD 之间可执行的 FAT 信息访问次数 K 以通过使用该预定访问次数 K 在再现的时候执行形成簇链接表的处理。

图 32 是通过使用预先获得的 FAT 信息访问次数 K 在再现的时候形成簇链接表的处理的流程图。参照图 32,用于执行与图 31 所示相同的处理的步骤以相同的标号表示。

更具体地说,在图 32 中,以与图 31 所示的对应步骤处理相同的方式执

行步骤 S901 到 S805 的处理和步骤 S910 的处理。

在图 32 所示的处理中, 如果在步骤 S904 的判定处理中发现缓冲器 8 中的数据存储量升至上限基准值 R, 则主 CPU 13 访问 FAT 信息预定访问次数 K 次而不计算 FAT 信息访问次数, 从而形成簇链接表(步骤 S920)。通过这样做, 可以减轻主 CPU 13 的处理负载。

需要注意, 在图 31 和 32 中, 对于 FAT 访问次数 K, 获得上限基准值 R 与下限基准值 RD 之间的最大 FAT 信息访问次数, 但是另一种设置也是可行的。例如, 通过考虑在结束形成簇链接表之后所要执行的处理, 访问次数 K 可以设成较低级别以提供容限。

另外, 在图 31 和 32 中, 使用 FAT 信息访问次数 K 作为形成簇链接表的时间段的大小的上限值; 然而, 可以采用另一种配置。如上所述, 除了 FAT 信息访问次数 K 之外, 可以设置形成簇链接表的时间段的上限, 并且在该时间范围内, 可以形成簇链接表。需要注意, 如果使用簇链接表形成时间作为基准, 则可以通过使用未示出的连接到例如主 CPU 13 的时钟电路来管理处理时间的流逝。

同样在再现的时候形成簇链接表的情况下, 如同上述记录时候的簇链接表形成处理一样, 用来自动结束簇链接表形成的基准不限于访问次数或者簇链接表形成时间。

根据主 CPU 13 的处理能力和用作工作区域的 RAM 16 中的空闲区域的大小知道在实时处理的空闲时间内可处理的 FAT 信息的数据量。可以使用该数据量作为用于结束簇链接表形成处理的上限值。另外, 根据在空闲时间内可执行的 FAT 信息的数据量和一次访问所要捕获的 FAT 信息的数据量(访问数据量)而获得的访问次数可以用作用于结束簇链接表形成处理的上限值。

显然, 同样在再现的时候形成簇链接表的情况下, 如果使用簇链接表形成时间或在空闲时间内可执行的 FAT 信息数据量作为用于自动结束簇链接表形成处理的基准, 则可以改变每次访问 FAT 信息时所要捕获的 FAT 信息的数据量, 可以改变每一预定访问所要捕获的 FAT 信息的数据量, 或者可以在形成时间和数据量的范围内预设数据量。

如果在记录的时候缓冲器 8 中的数据存储空间降至下限基准值 W 或者如果在再现的时候缓冲器 8 中的数据存储空间超过上限基准值 R, 则执行簇链接表形成, 但是另一种配置也是可行的。例如, 如果在记录的时候缓冲器 8 中的

数据存储量降至下限基准值 W 并且在再现的时候缓冲器 8 中的数据存储量超过上限基准值 R , 则也可以执行簇链接表形成。

如上所述, 在可以安排在诸如信息信号的记录和再现的实时处理的时候的空闲时间内执行簇链接表形成, 从而可以预先形成簇链接表而不让用户觉察到此, 从而允许在再现、快进或快退信息信号的情况下通过使用簇链接表来平滑地进行处理。

需要注意, 在形成簇链接表的时候提供 FAT 信息访问次数的上限和簇链接表形成处理时间的上限的原因是即使信息采集量相同, 必要 FAT 信息访问次数也可能根据记录介质上的数据区域的使用状态而不同。也就是, 即使在小文件的情况下, 如果碎片广泛地分散在记录介质的数据区域上, 则 FAT 信息访问次数也增大, 从而可能占据主 CPU 13 较长时间。

[形成空闲簇图]

根据在记录介质上形成的 FAT 信息来形成簇链接表。如参照第三实施例所述和如图 33 所示, 还根据在记录介质上形成的 FAT 信息来形成空闲簇图。

因此, 如同形成簇链接表, 也可以在可以安排在诸如信息信号记录和再现的实时处理的时候的空闲时间内形成空闲簇表。也就是, 可以采用与上面参照图 26 到 32 所述形成簇链接表完全相同的方式在不让用户觉察的情况下形成空闲簇表。

另外, 如同形成簇链接表, 可以在安排在实时处理的时候的空闲时间内单独形成空闲簇表。然而, 由于簇链接表和空闲簇表都是根据 FAT 信息形成的, 因此可以同时形成这些表。也就是, 当以预定单元量读取了 FAT 信息时, 可以根据该 FAT 信息形成簇链接表和空闲簇图。

[簇链接表和空闲簇图的备份(保存处理)]

需要注意, 在上述实施例中, 描述了在记录/再现设备的 RAM 16 或非易失性存储器 17 中形成簇链接表和空闲簇图。如果在例如 RAM 16 中形成簇链接表和空闲簇图, 则当记录/再现设备断电时, 即使硬盘 11 或半导体存储器 12 未发生变化, 也必须重新生成这些表和图。

为了避免该问题, 必须在记录/再现设备断电之前将每个所形成的簇链接表和空闲簇表备份(保存)到硬盘 11、半导体存储器 12 或非易失性存储器 17。在这种情况下, 以压缩的形式记录每个簇链接表和每个空闲簇表, 以便节省它们的记录区域。显然, 也可以在不带压缩的情况下保存它们。

在簇链接表的情况下，可以执行压缩，从而使指定地址连续的部分只有其起始和结束地址而跳过这两个地址之间的地址数据。在空闲簇图的情况下，可以压缩数据，从而使多个表示已用簇的“0”或表示未用簇的“1”连续的部分通过表示有多少个“1”或“0”连续来标识。

需要注意，当将簇链接表和空闲簇表记录到硬盘 11 或半导体存储器 12 时，记录处理改变空闲簇，从而导致空闲簇表的内容发生变化。因此，当将簇链接表或空闲簇表备份到硬盘 11 或半导体存储器 12 时，必须在硬盘 11 或半导体存储器 12 上预先安排要存储簇链接表或空闲簇表的备份的区域，从而防止在空闲簇图信息和实际空闲簇之间出现差异。

因此，通过获得簇链接表和空闲簇图的备份，每次接通记录/再现设备时，不再需要重新形成这些信息表，从而通过将它们解压缩到记录/再现设备的存储器中使得使用这些信息表是可行的。

需要注意，如果在记录/再现设备的非易失性存储器 17 中形成簇链接表或空闲簇图，则当记录/再现设备断电时它们将不被删除。然而，硬盘 11 和半导体存储器 12 可能从记录/再现设备中卸载。

因此，如果在记录/再现设备的非易失性存储器 17 中形成簇链接表或空闲簇图，则在形成簇链接表或空闲簇图之后检测硬盘 11 或半导体存储器 12 的卸载；如果检测到硬盘 11 或半导体存储器 12 被卸载，则在非易失性存储器 17 中已经形成的簇链接表或空闲簇图被无效化，从而防止在簇链接表或空闲簇图中出现不匹配。

显然，如果在记录/再现设备的非易失性存储器 17 中形成簇链接表或空闲簇图，则可以在硬盘 11 或半导体存储器 12 上形成它们的备份。

在第五实施例中，使用信息信号的记录和再现作为记录处理的例子，但是本发明也可应用于信息信号的任何其他实时处理如通过保证实时性质所要执行的信息信号传输，其中，在不损害连续性的情况下处理流数据，流数据是通过保证连续性来处理所需的信息信号如活动图像或语音数据。

需要注意，在上述实施例中，采用“网格型”记录来记录活动图像信息，而采用“一般型”记录来记录静止图像信息和 IT 数据；然而，其他配置也是可行的。例如，可以采用“填充型”记录来记录活动图像信息。

根据活动图像信息的记录和不同于活动图像信息的信息信号的记录来改变块大小也是可行的，例如，以均由 8 个簇组成的大块为单元记录活动图像

信息，而以均由 2 个簇组成的小块为单元记录静止图像信息或 IT 数据。

在上述实施例中，采用不同的记录方法来记录活动图像信息和记录静止图像信息或 IT 数据，但是这并非排他性的。例如，如果希望在记录的时候提高信息信号(数据)的传输速率，则可以总是使用“网格型”或“填充型”记录以总是基于块记录信息信号而与信息信号的类型无关。

在上述实施例中，使用硬盘和半导体存储器作为记录介质，但是这并非排他性的。例如，本发明也可应用于各种可随机存取记录介质如磁光盘包括 MD(微型盘[商标])和光盘包括 DVD(数字多功能盘)。

另外，可应用的记录介质不限于可随机存取记录介质。例如，本发明也可应用于将数据顺序记录到记录介质上的连续记录区域的任何记录介质如磁带和 CD-R(致密盘-可记录)

也就是，当将信息信号记录到磁带或 CD-R 时，可以通过改变记录单元来记录它们。因此，可以提高记录时候的信息信号(数据)传输速率以执行更快的记录处理。

在上述实施例中，作为示例，本发明应用于均具有摄像机块的记录/再现设备，但这并非排他性的。本发明也可应用于使用各种记录介质的各种其他记录/再现设备。

在第一、第三和第四实施例的情况下，本发明可应用于用作将信息信号记录到记录介质的单记录设备的信息处理设备。在第二实施例中，本发明可应用于用作再现记录在可随机存取记录介质上的信息信号的单再现设备的信息处理设备。也就是，本发明可以根据其功能选择性地应用于记录/再现设备以及任何其他信息处理设备。

此外，本发明还可应用于使用公知为所谓的移动记录介质的可拆卸记录介质的信息处理设备，以及其中内置记录介质的任何其他信息处理设备如记录/再现设备、记录设备和再现设备。

在上述实施例中，采用 FAT 文件系统作为其文件系统。如上所述，FAT 文件系统用于作为个人计算机的操作系统的 Windows(商标)和 OS/2 上，并且由于这些 FAT 文件系统得到广泛应用，因此在例如数据交换的情况下提供高兼容性。

然而，可以在上述实施例上使用的文件系统不限于 FAT 文件系统；也就是，本发明可应用于如下任何其他文件系统，即该文件系统具有用于作为文

件管理信息信号记录目的链接信息的信息如 FAT 信息和记录数据如目录条目信息。

上述实施例是采用一个块由 8 个簇组成的例子来描述的，但这不是排他性的。例如，一个块可以由高于 2 的任何其他数目的簇组成。

上述实施例是采用以 2 个十六进制数字表达簇的例子来描述的，但这不是排他性的。例如，簇可以采用 3 个或更多十六进制数字来表达。

工业适用性

如上所述并且根据本发明，可以提高记录和再现时候的传输速率以顺畅地执行活动图像信息的记录和再现。同时，可以提高记录介质的使用效率，并且可以减轻主 CPU 的处理负载。可以提高记录到记录介质中的信息信号和与本发明的设备不同的设备之间的兼容性，从而消除了例如新安装文件系统的需要。此外，提供了完整措施来防止电源故障，以实现在整体上可靠性和用户友好性高的信息处理设备。

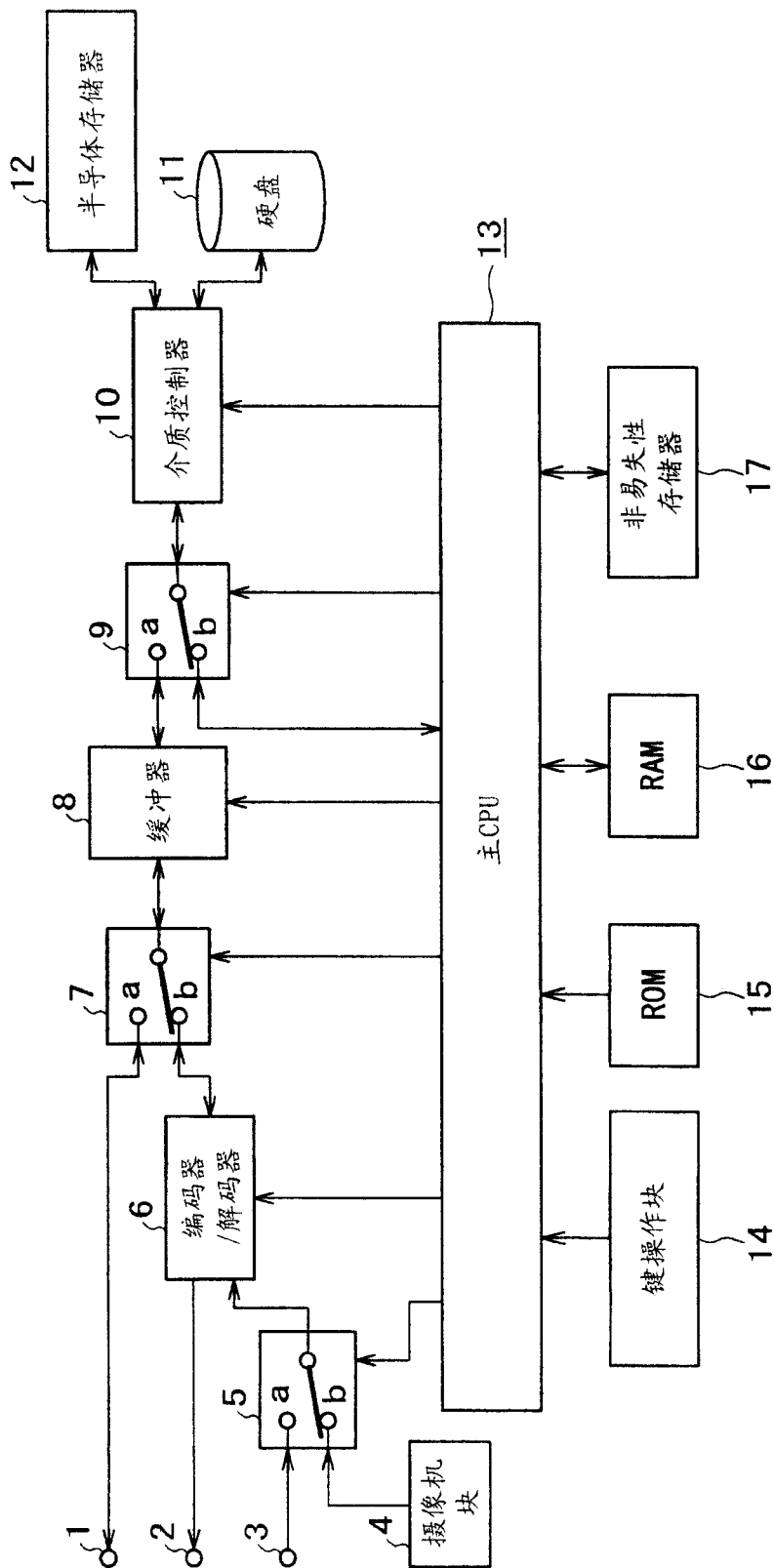


图 1

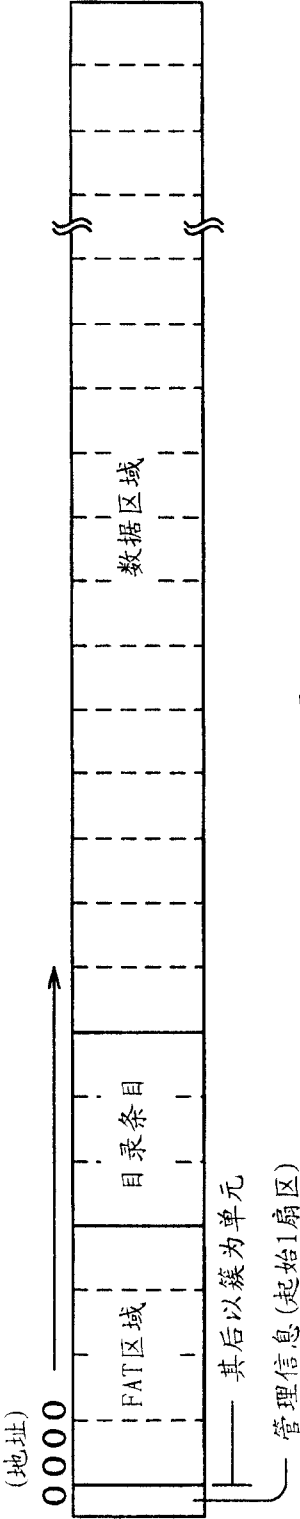


图 2A

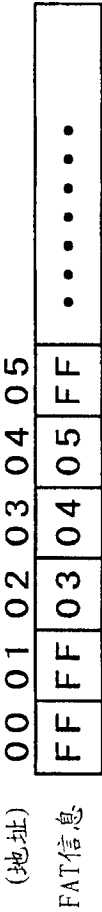


图 2B

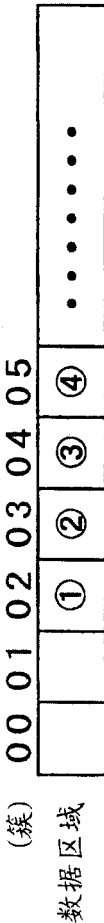


图 2C

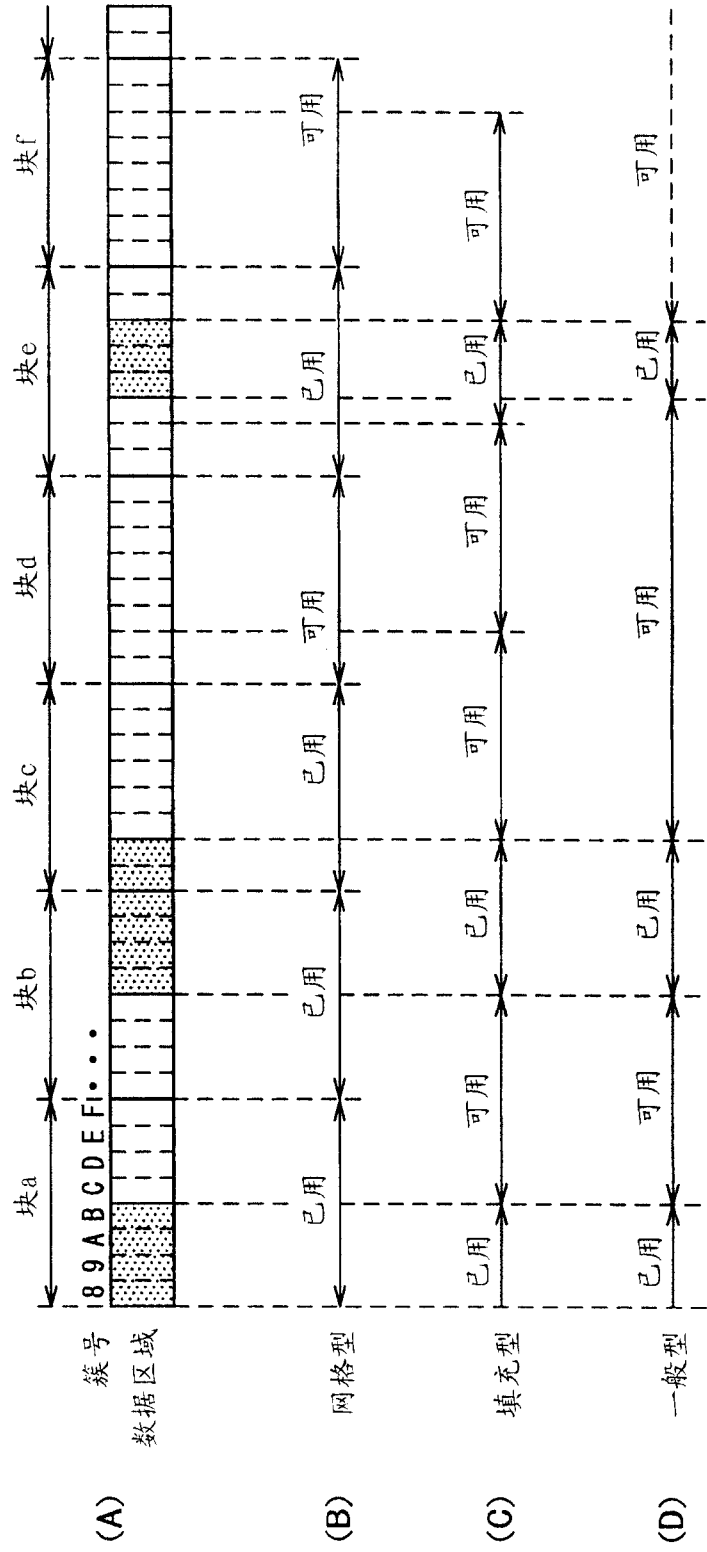


图 3

	网格型 在有规律地划分的 所有8个连续簇(块) 未用的情况下可用	填充型 在8个连续簇(块) 未用的情况下可用	一般型 在任何一个簇 未用的情况下可用
实时数据记录	○ 是	○ 是	× 否
处理时间	○ 较短	× 较长	× 较长
记录介质的使用效率	× 低	△ 中	○ 高
PC记录文件 的摄像机再现	单独安装网格型是不可能的	单独安装填充型是不可能的	安装一般型再现是必需的

图 4

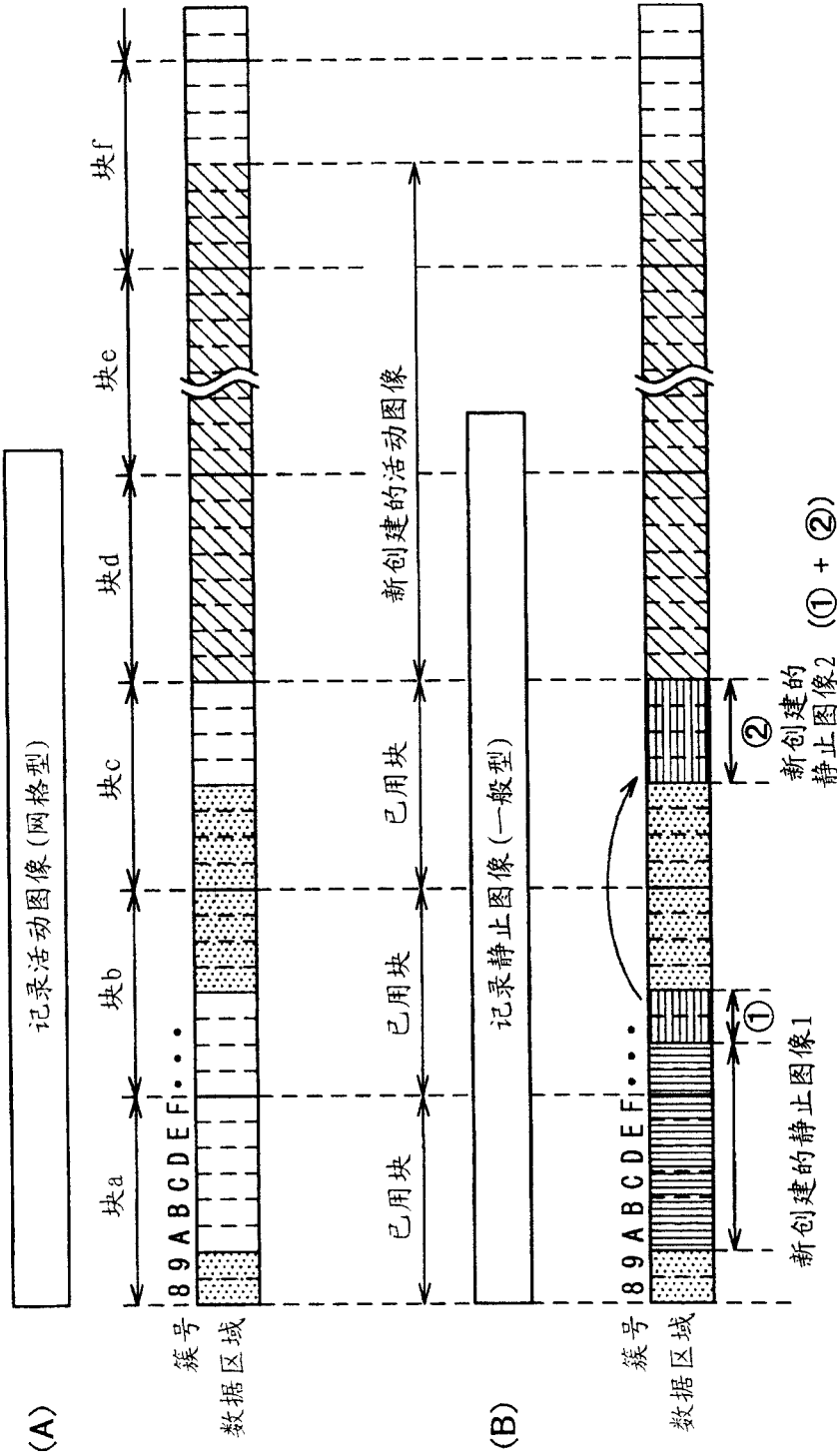


图 5

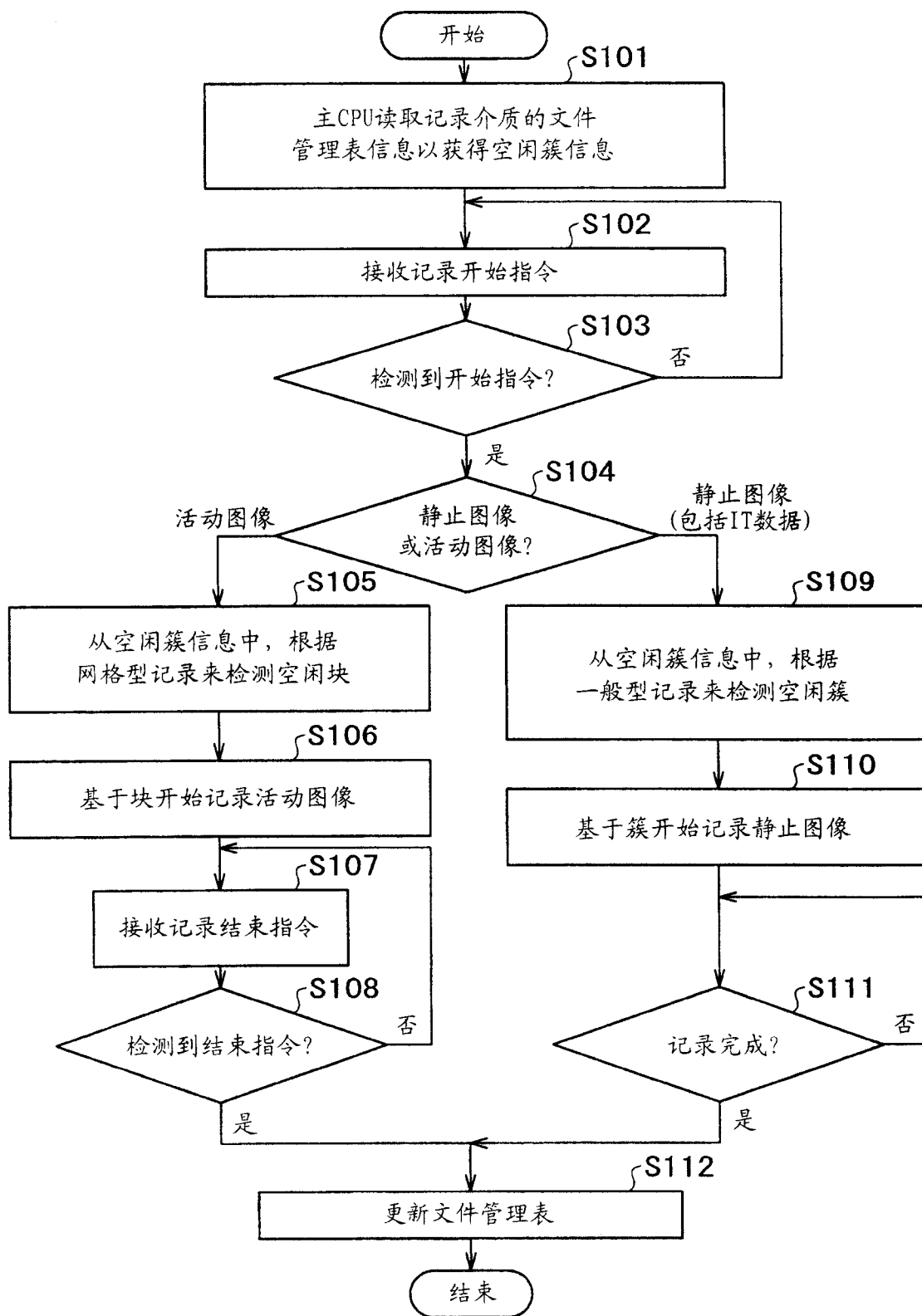


图 6

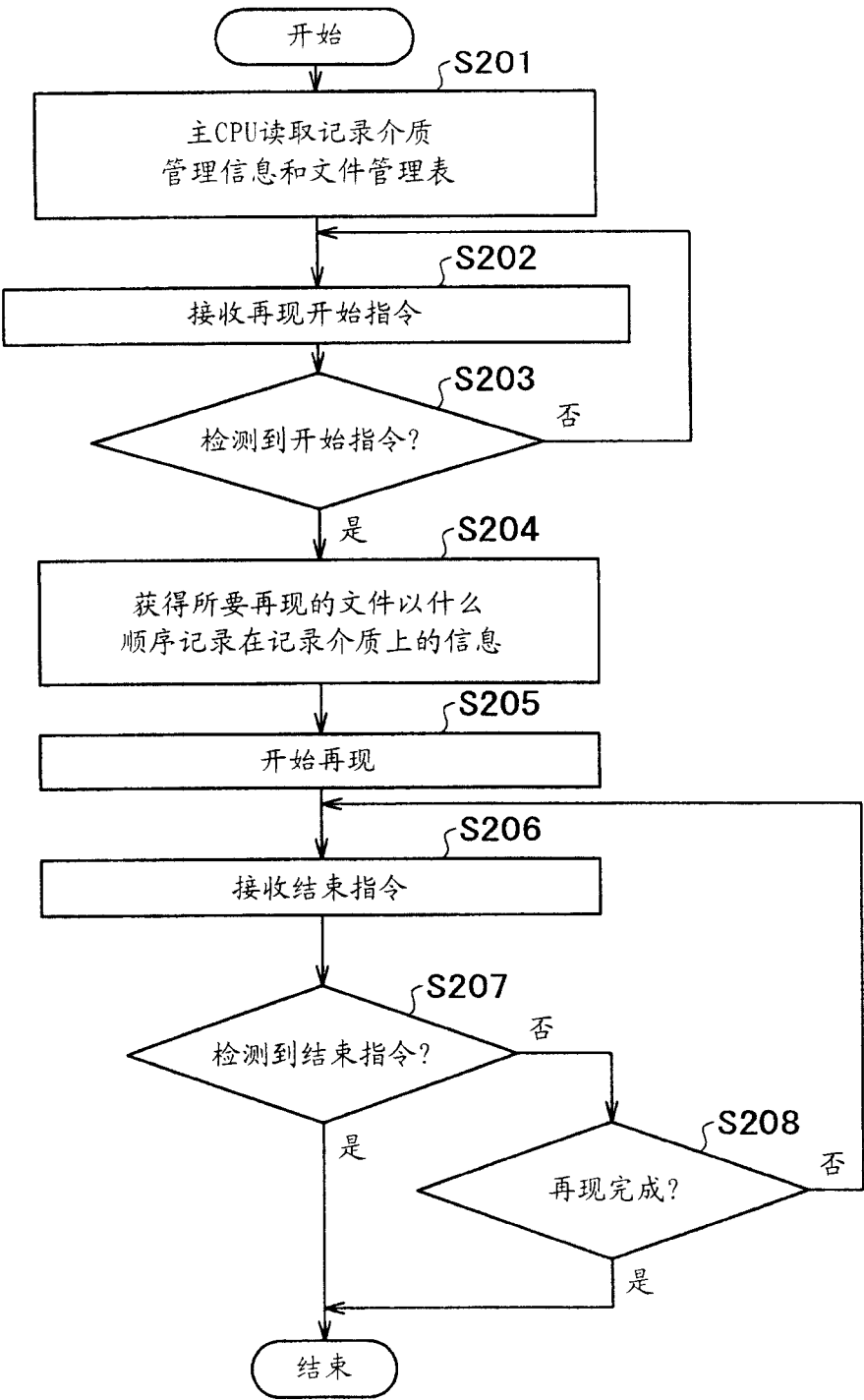


图 7



图 8A

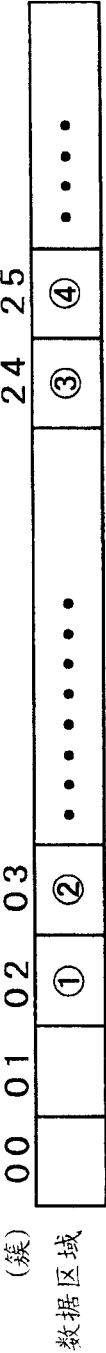


图 8B

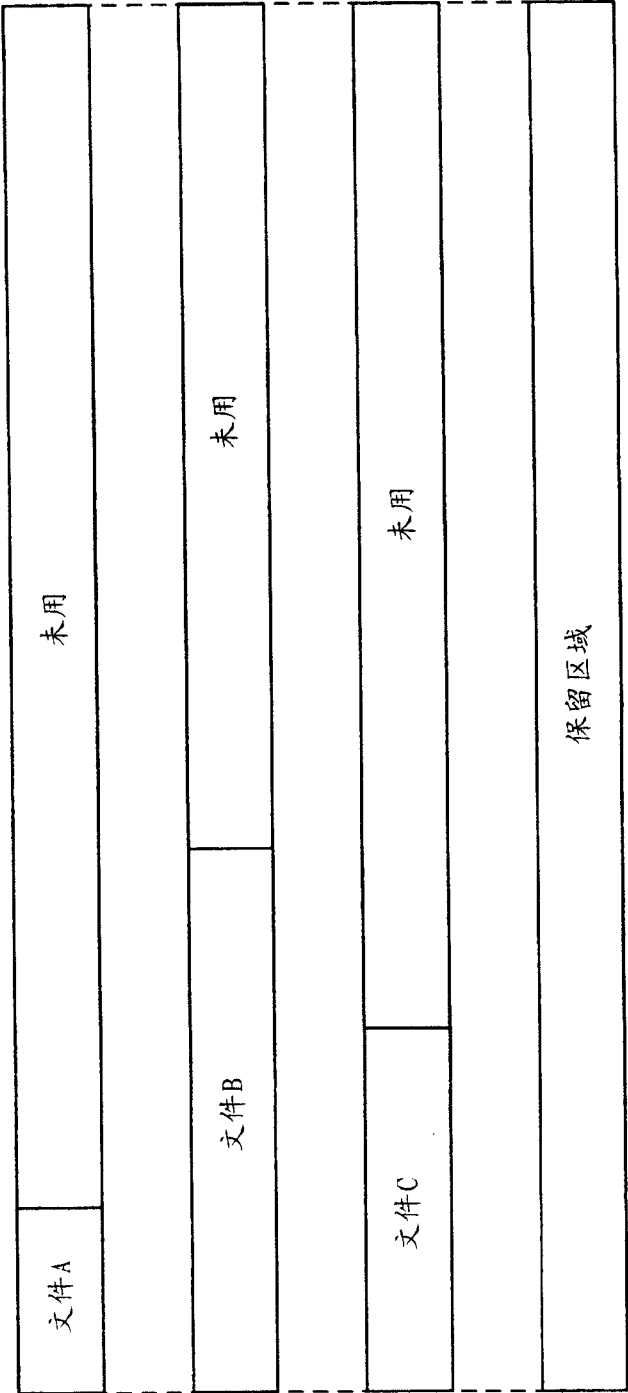


图 9

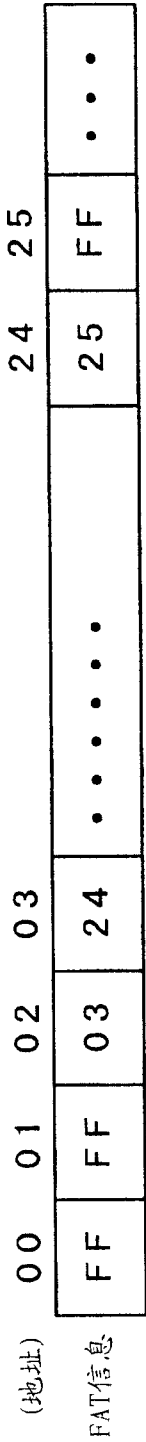


图 10A

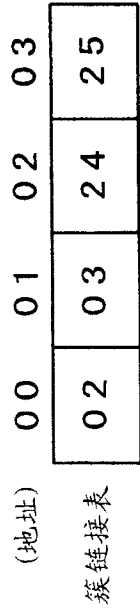


图 10B

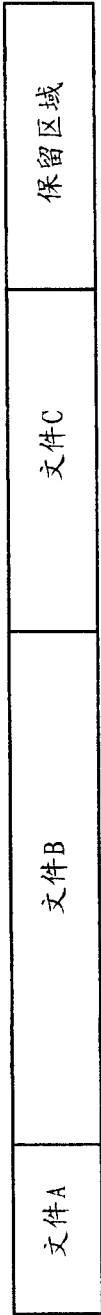


图 10C

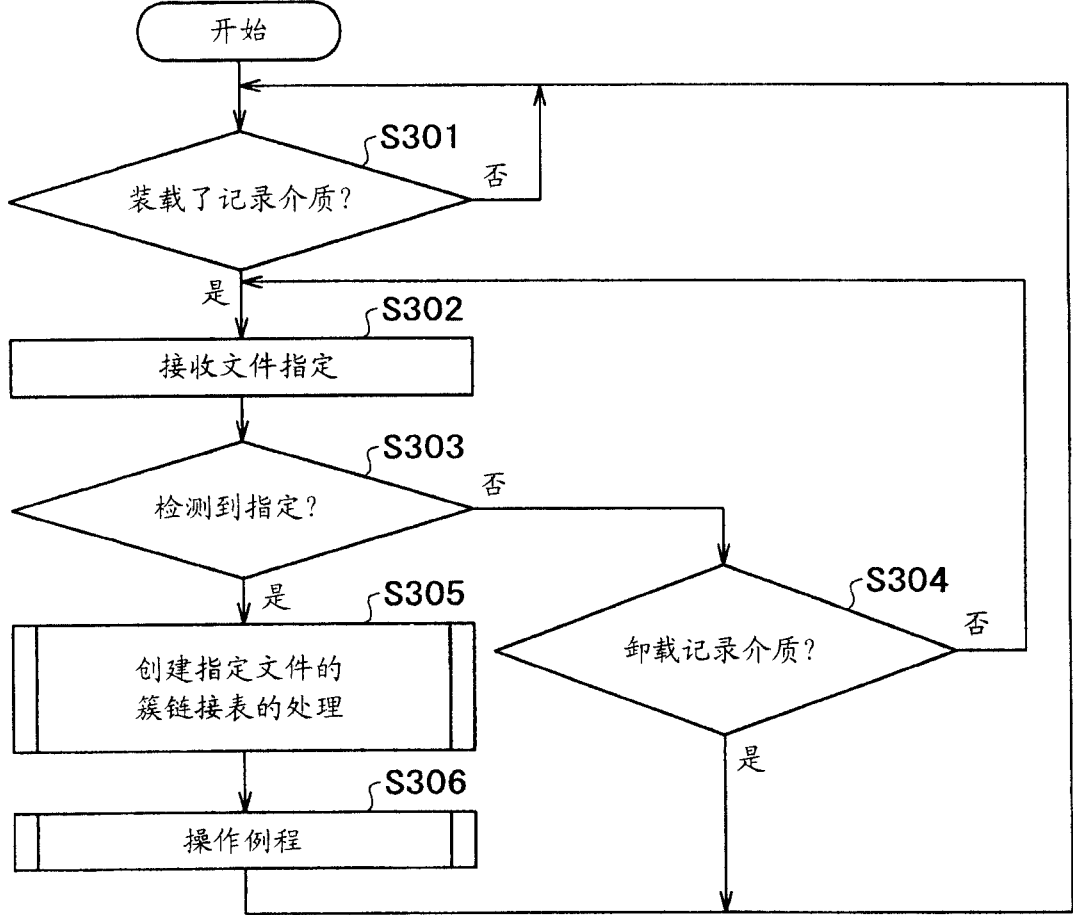


图 11

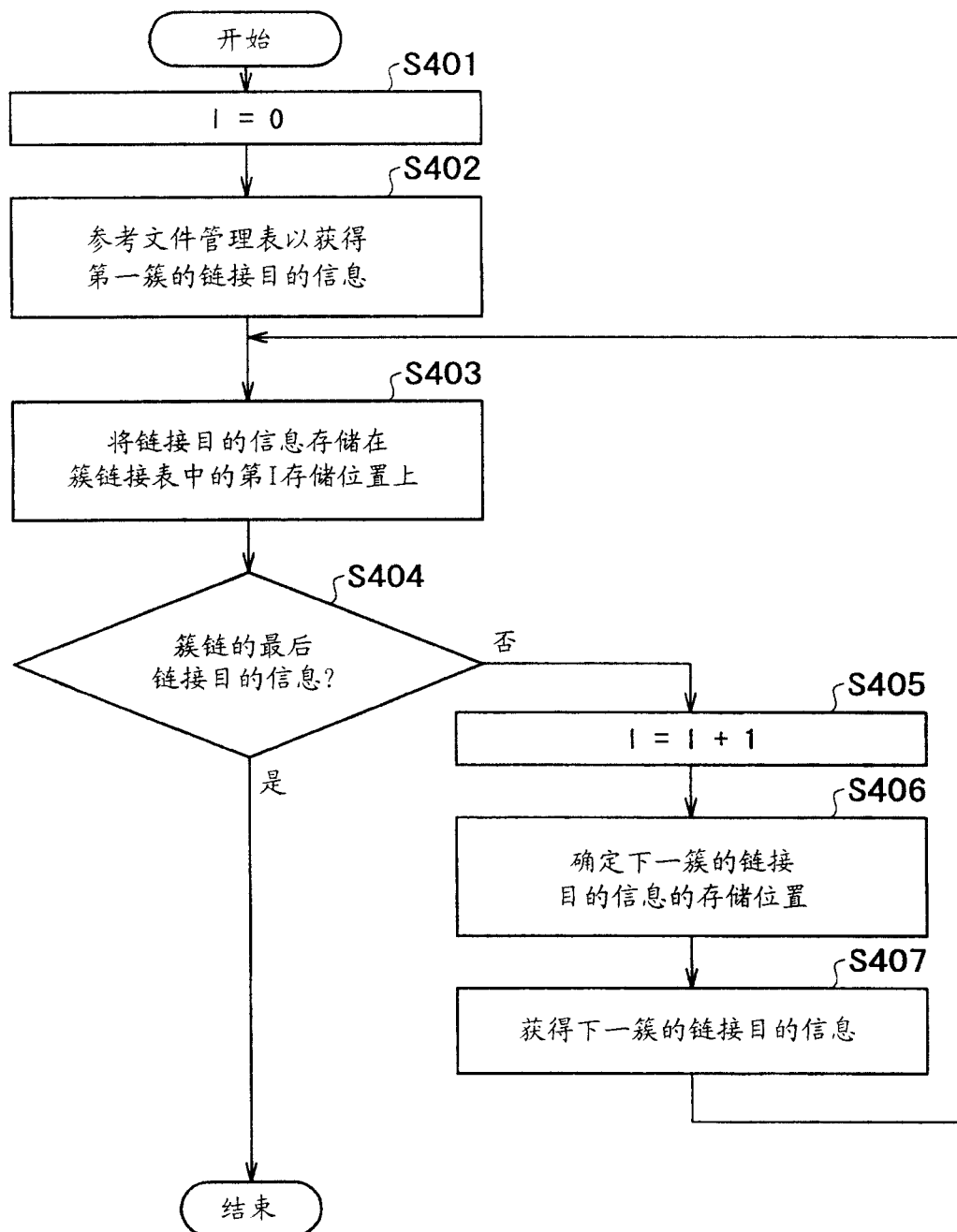


图 12

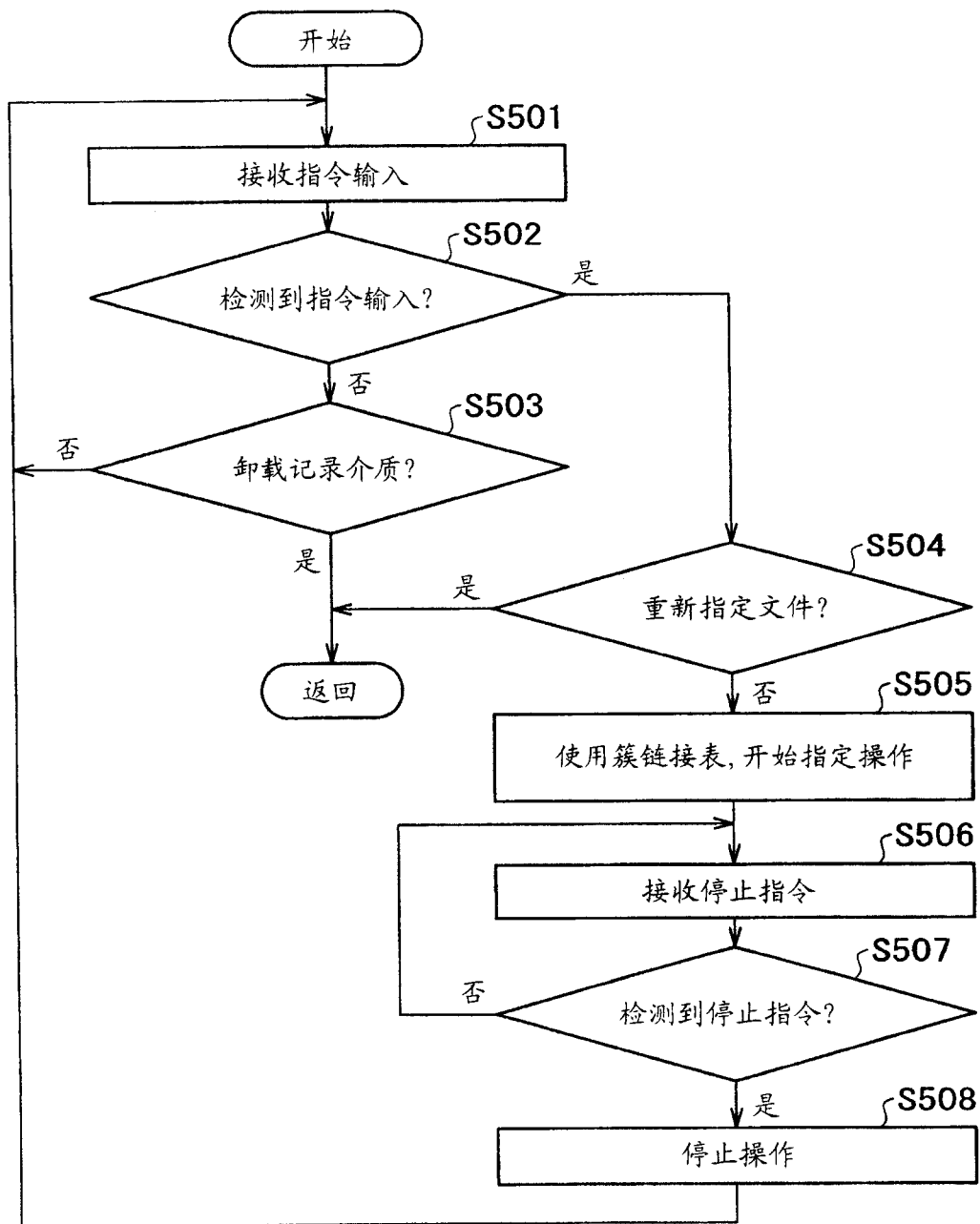


图 13

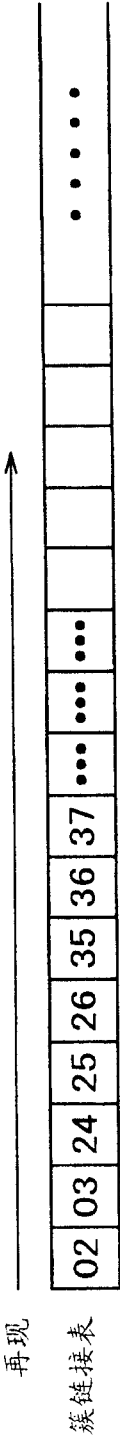


图 14A

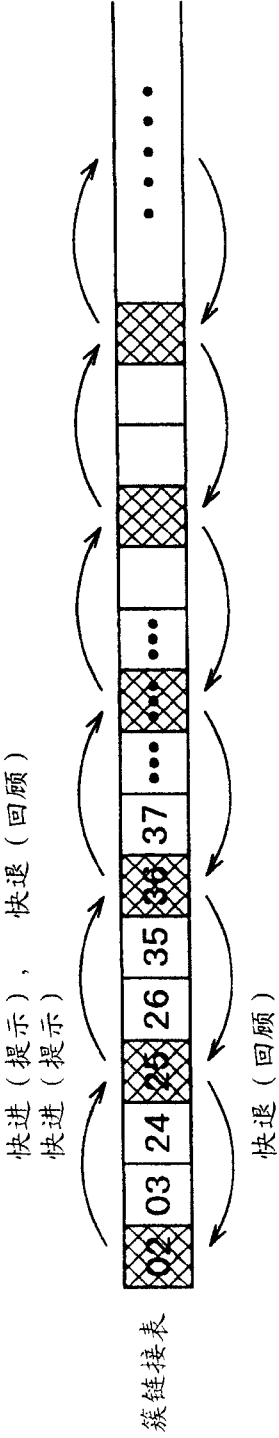


图 14B

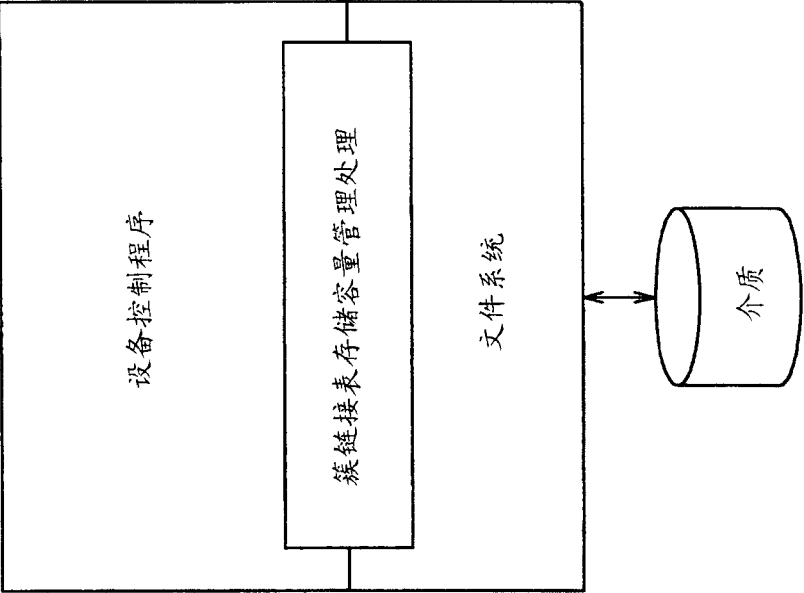


图 15B

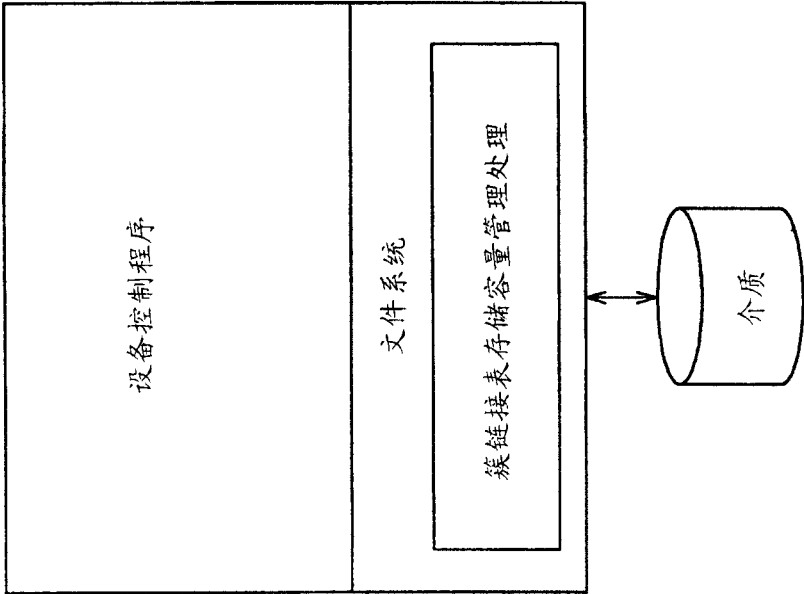


图 15A

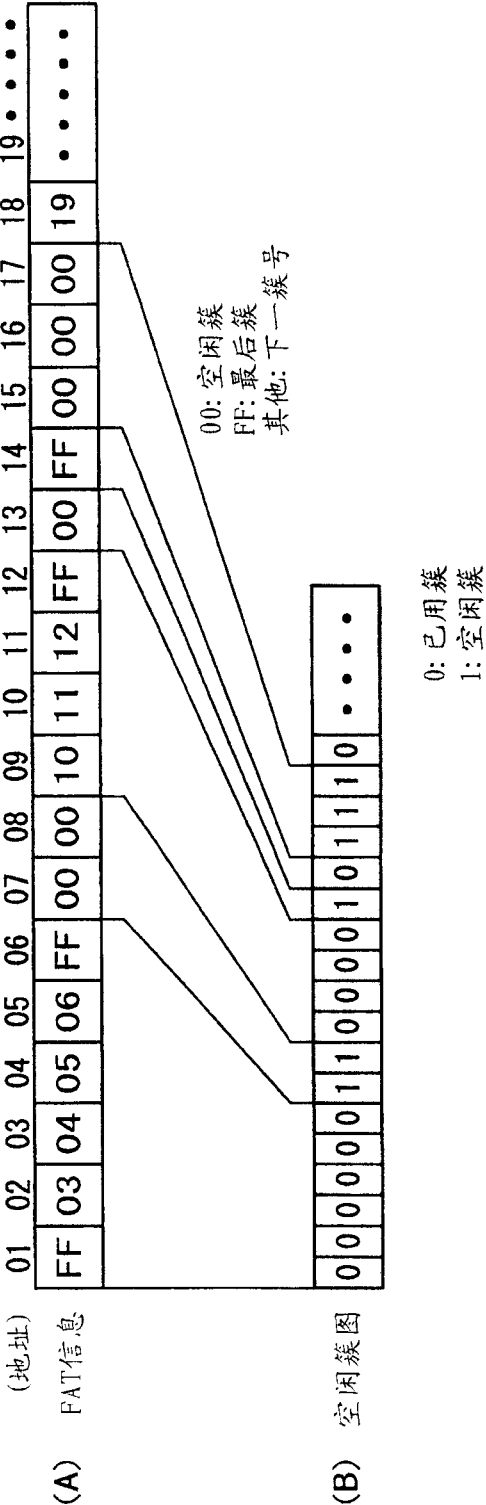


图 16

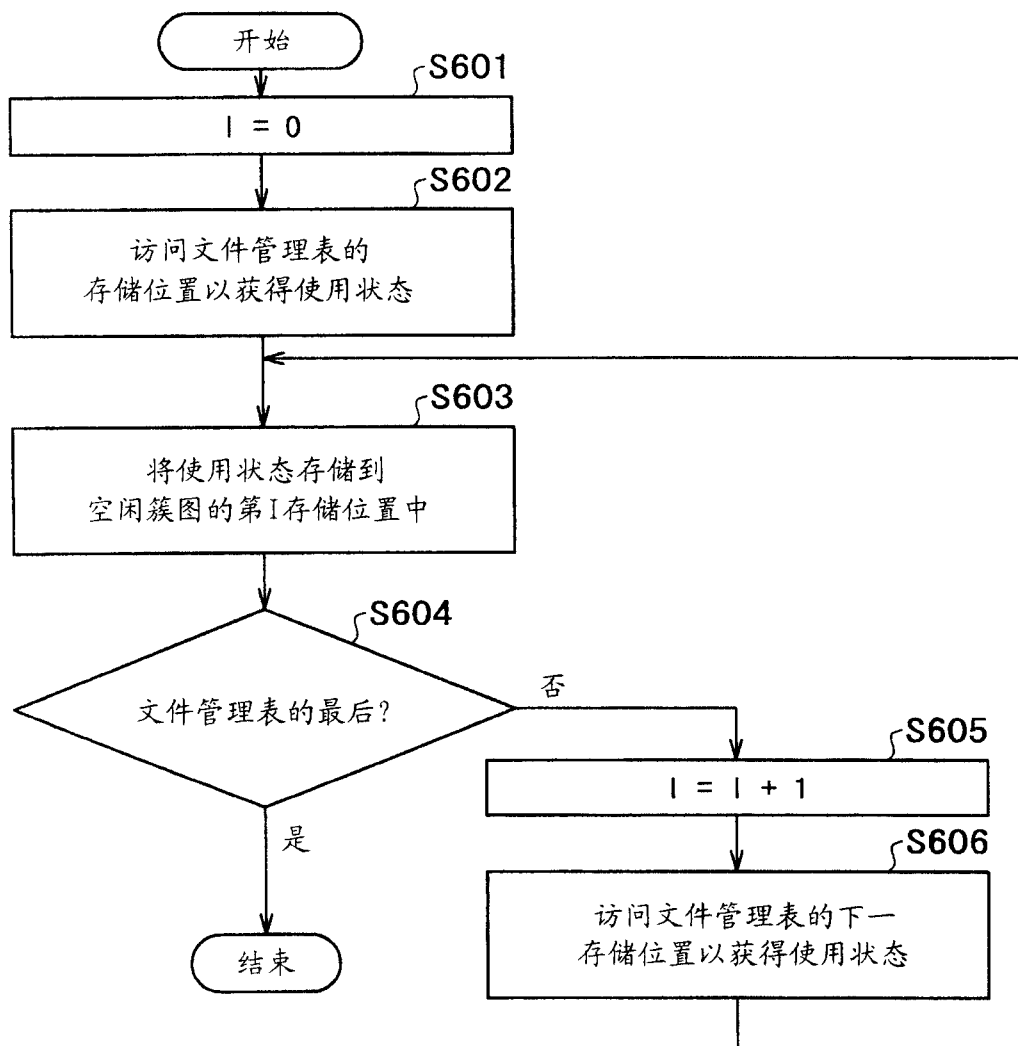


图 17

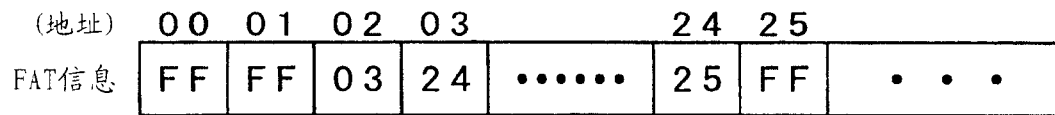


图 18A

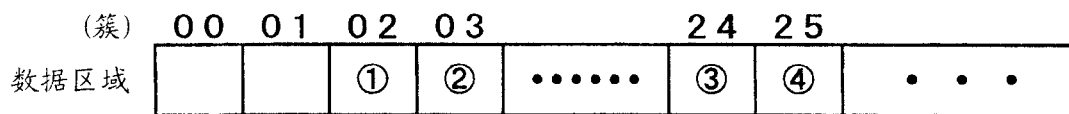


图 18B

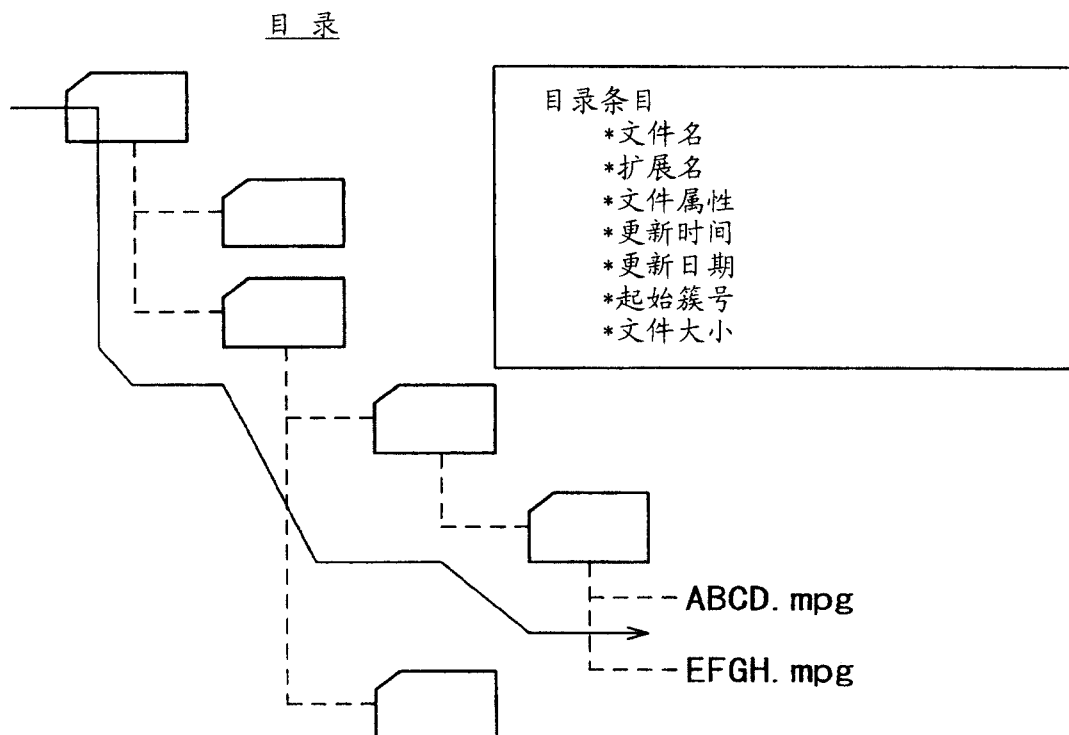


图 19

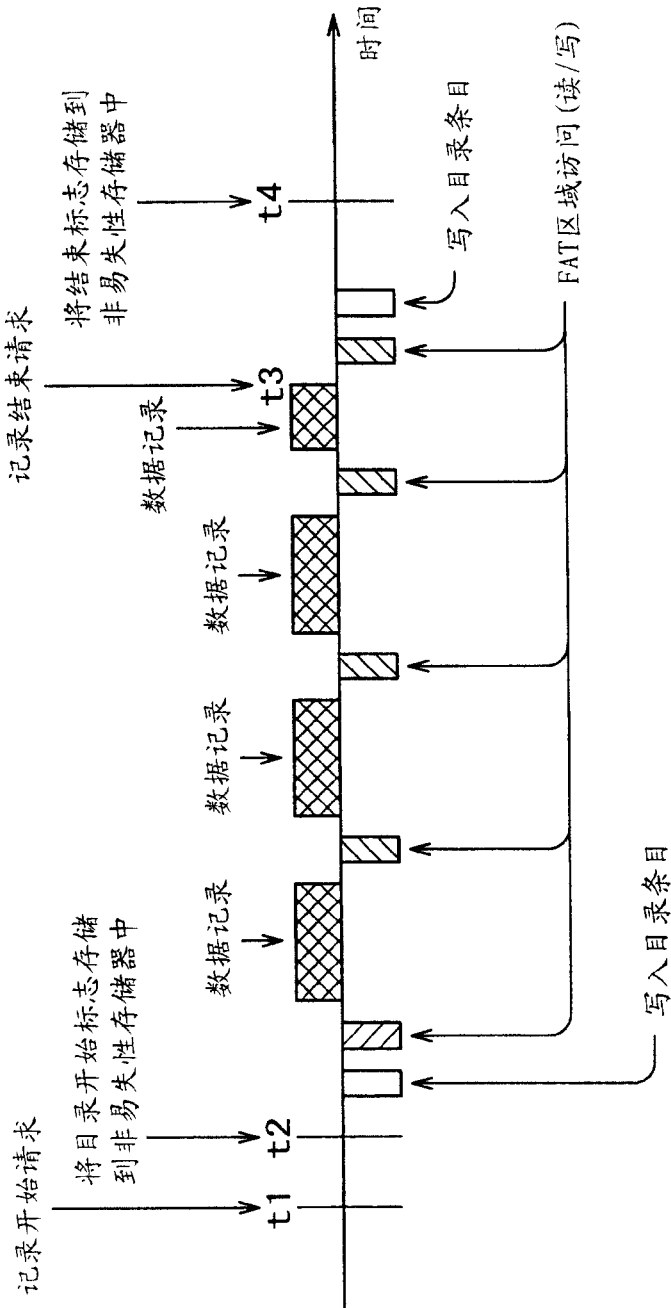


图 20

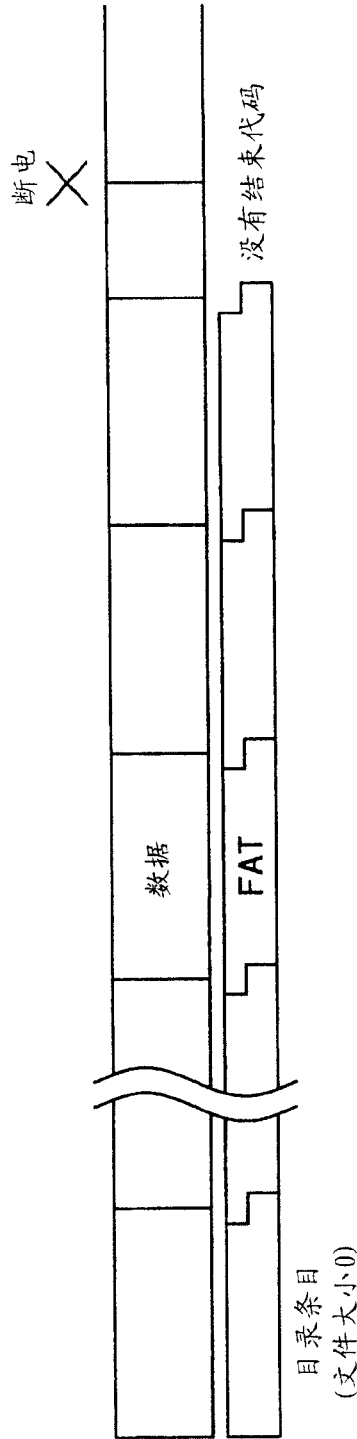


图 21A

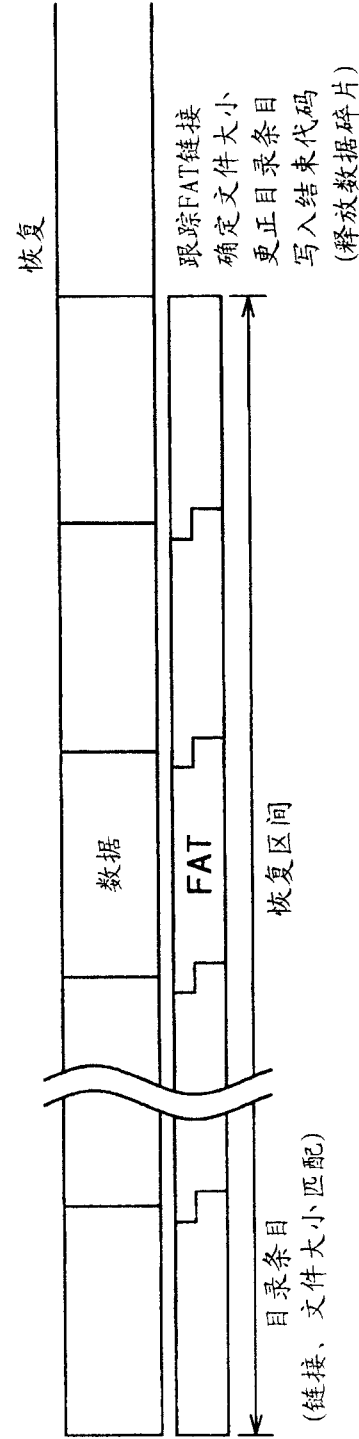
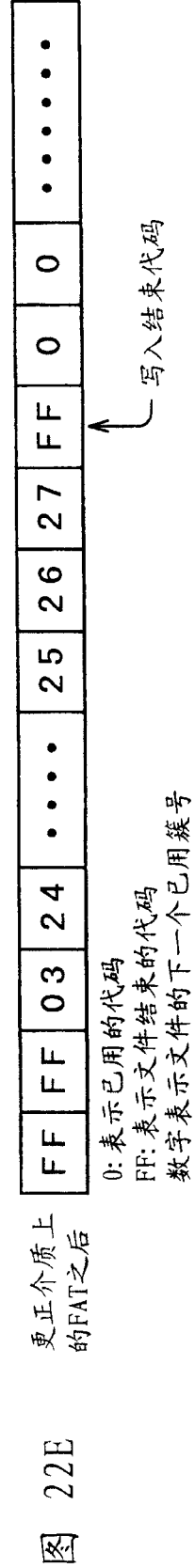
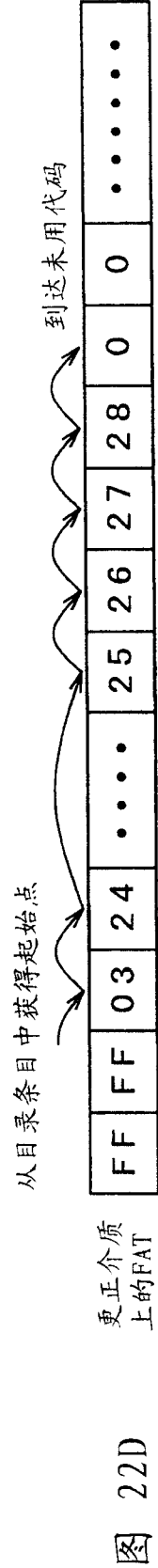
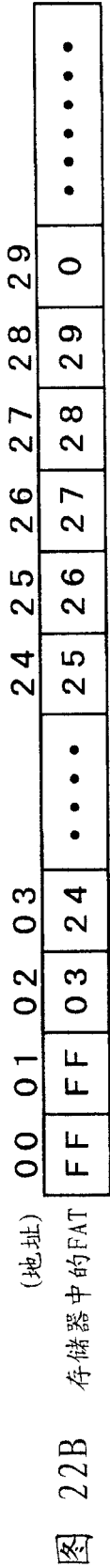
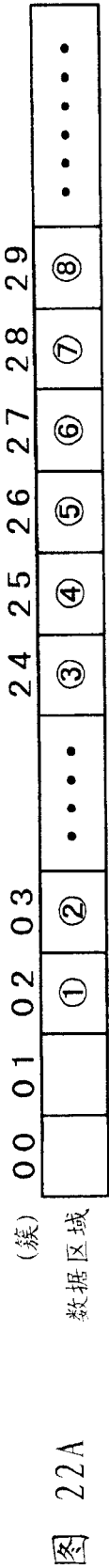


图 21B



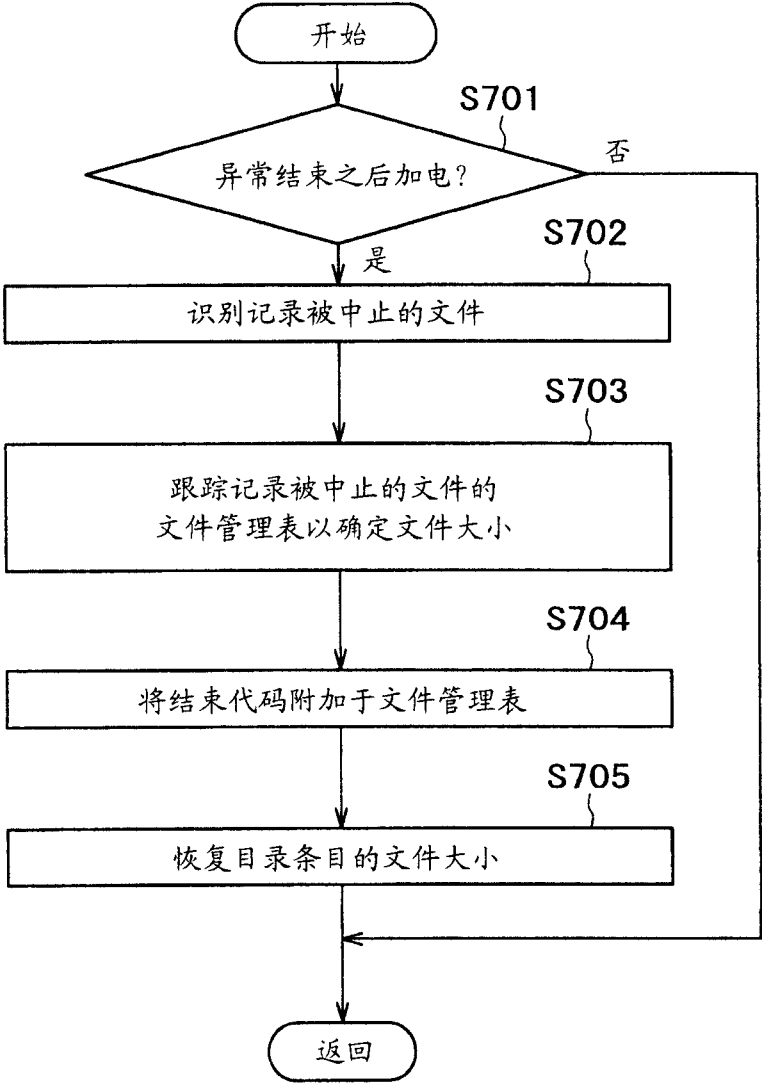


图 23

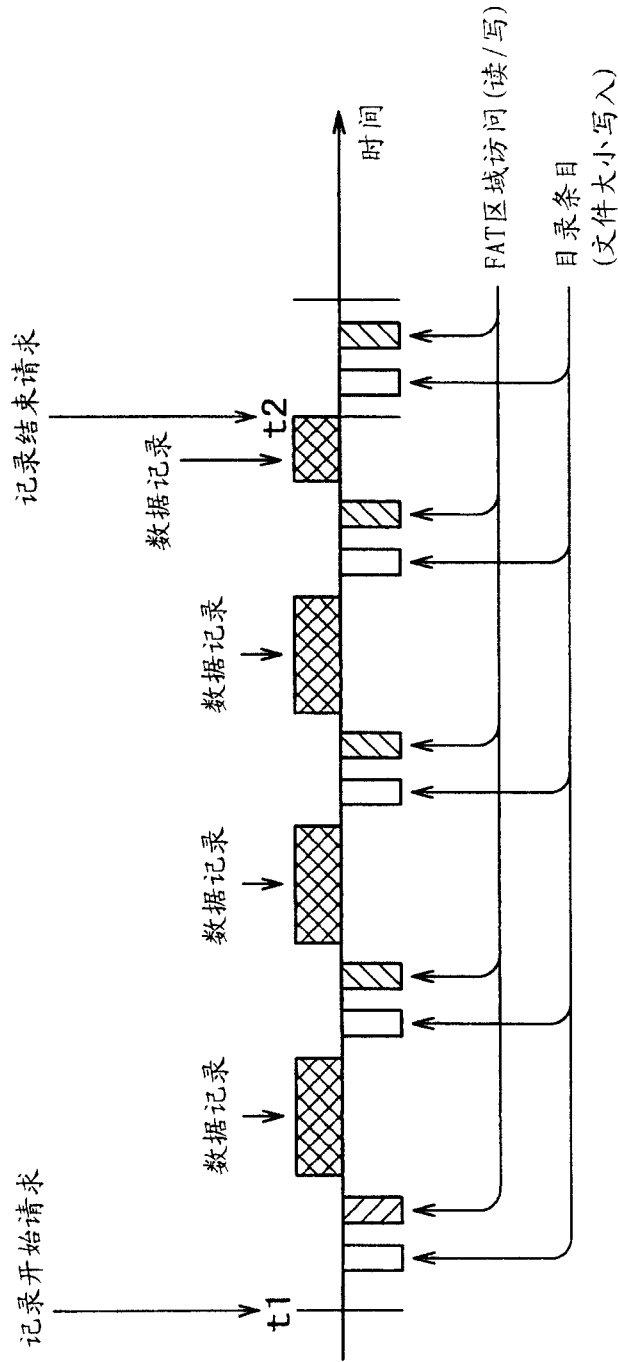
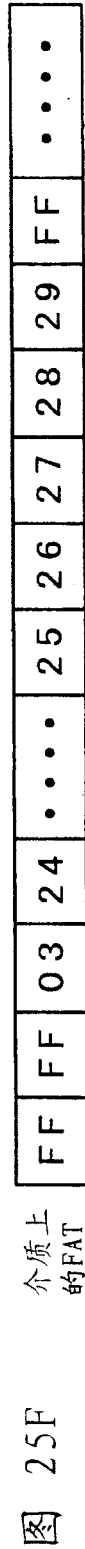
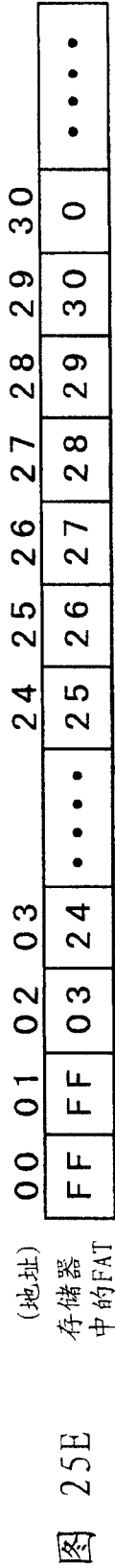
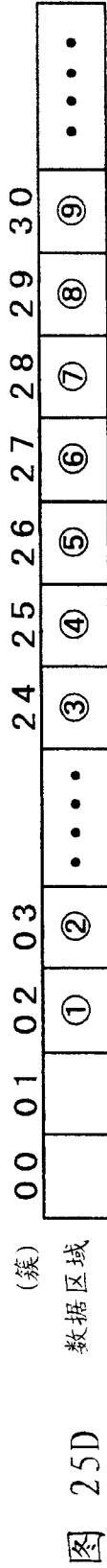
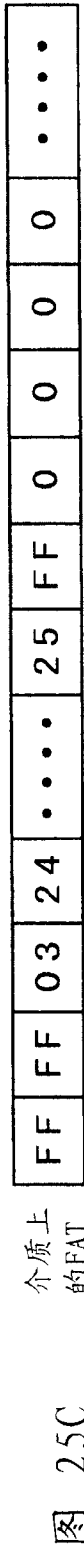
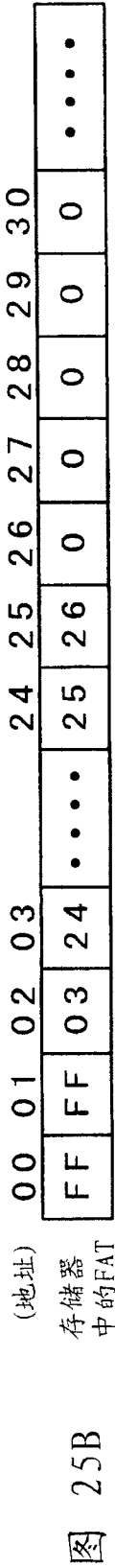
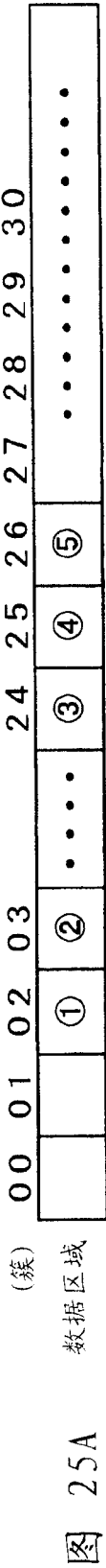


图 24



0:表示已用的代码

FF:表示文件结束的代码

数字表示文件的下一个已用簇号

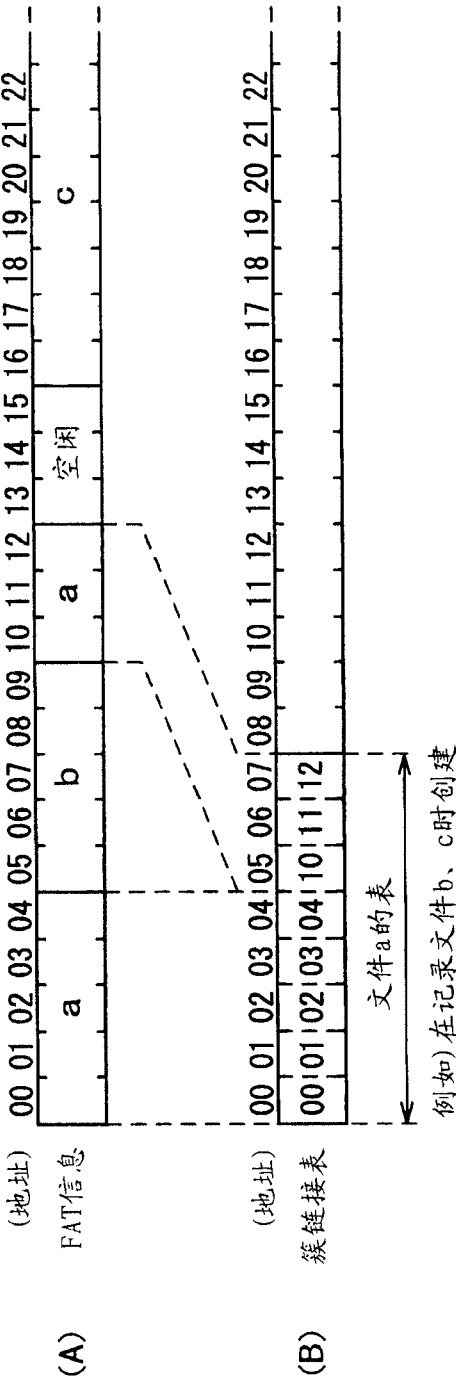


图 26

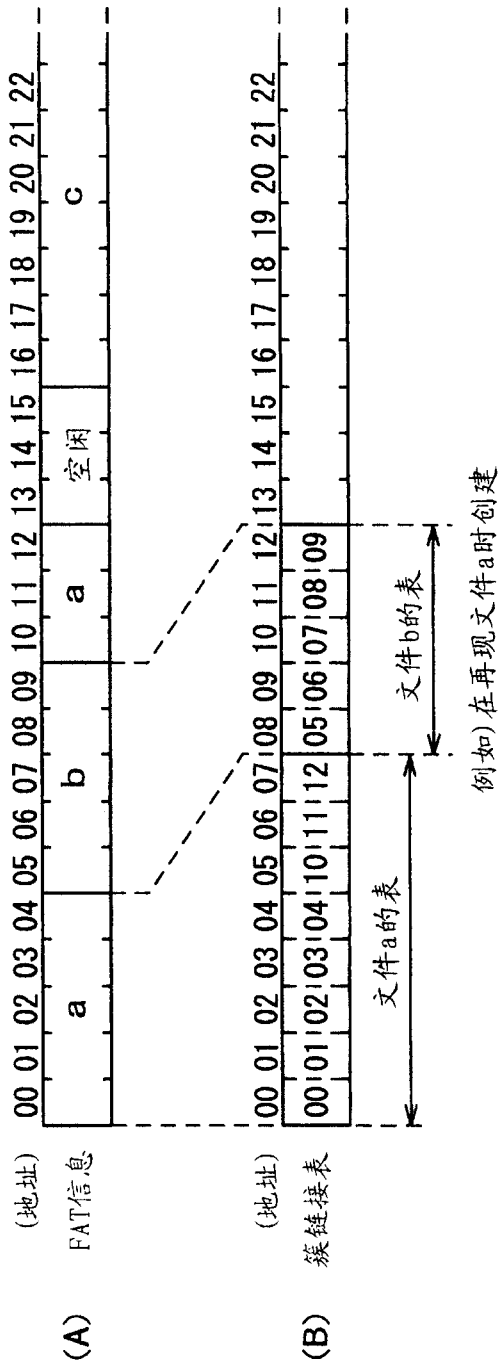


图 27

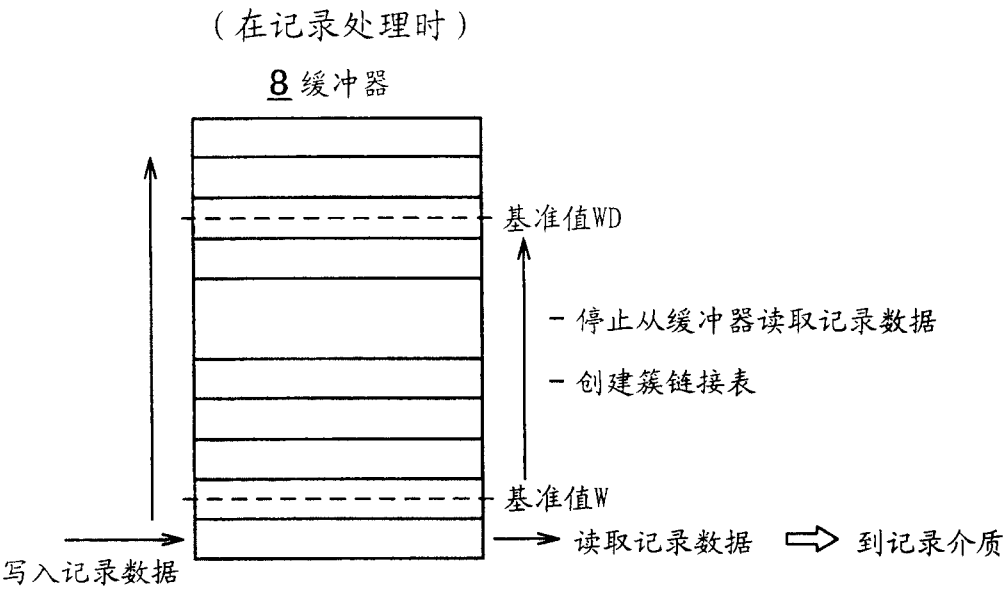


图 28A

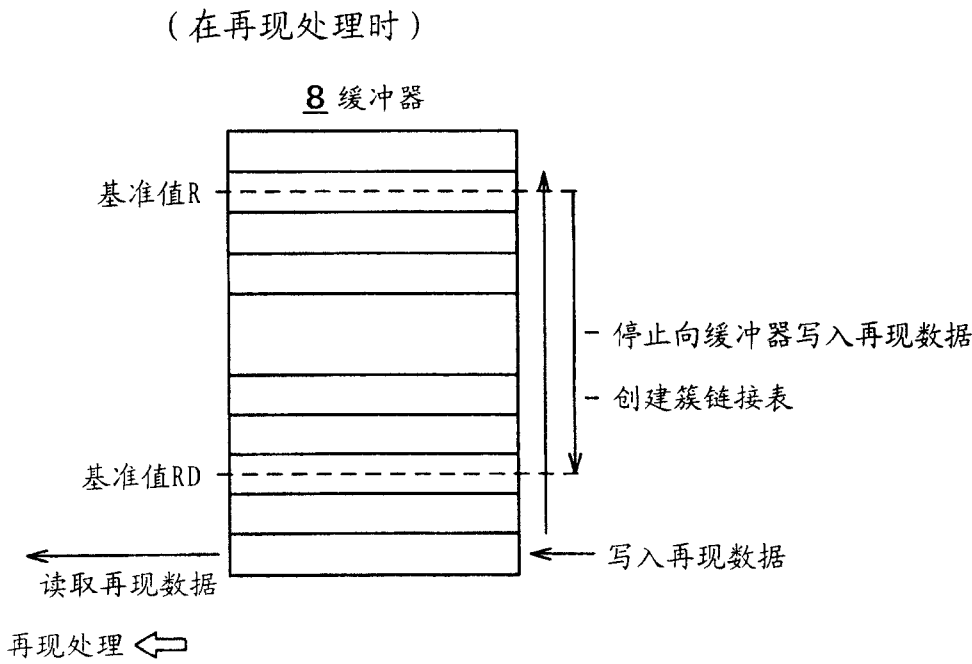


图 28B

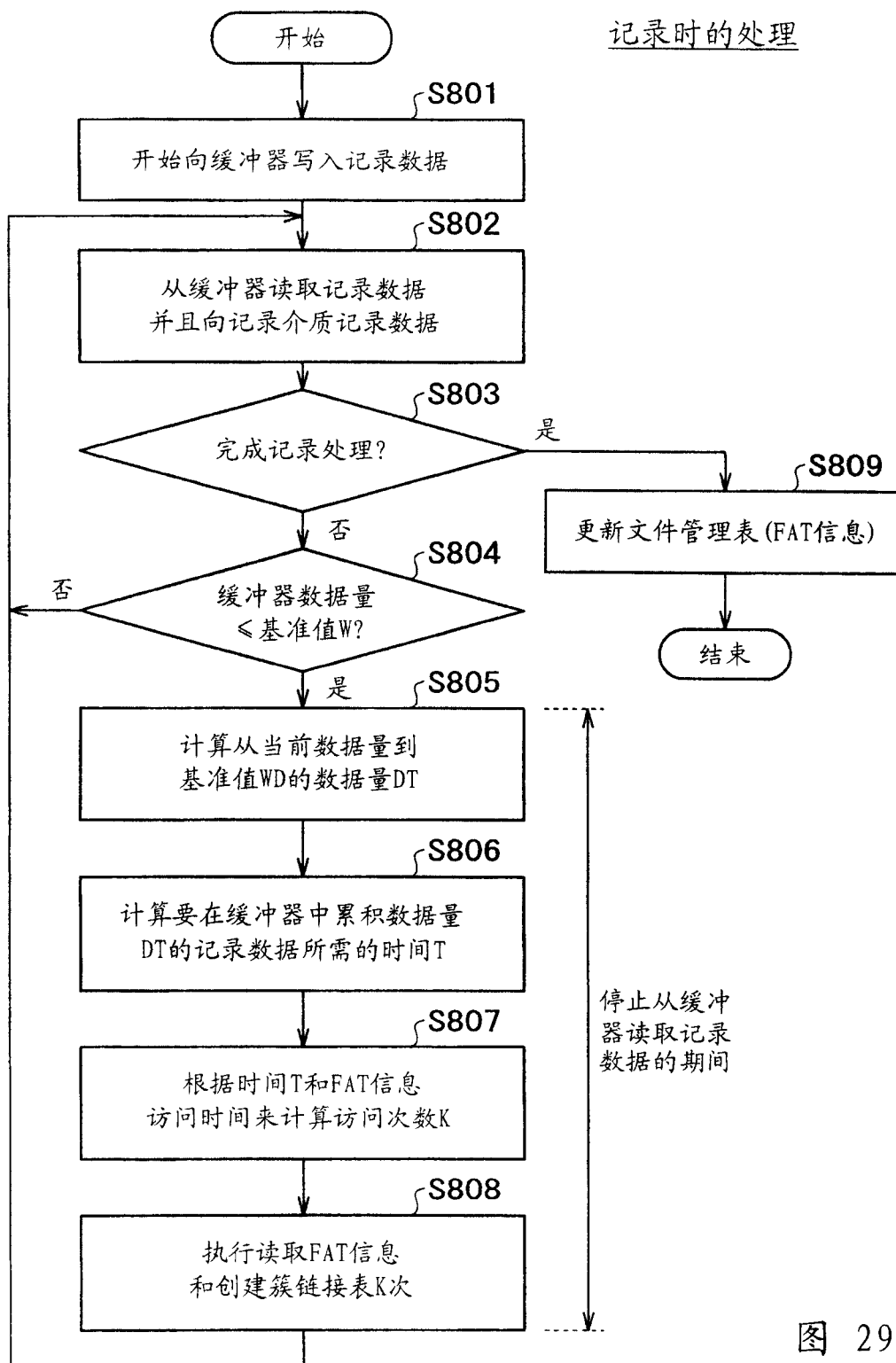


图 29

记录时的处理（另一个例子）

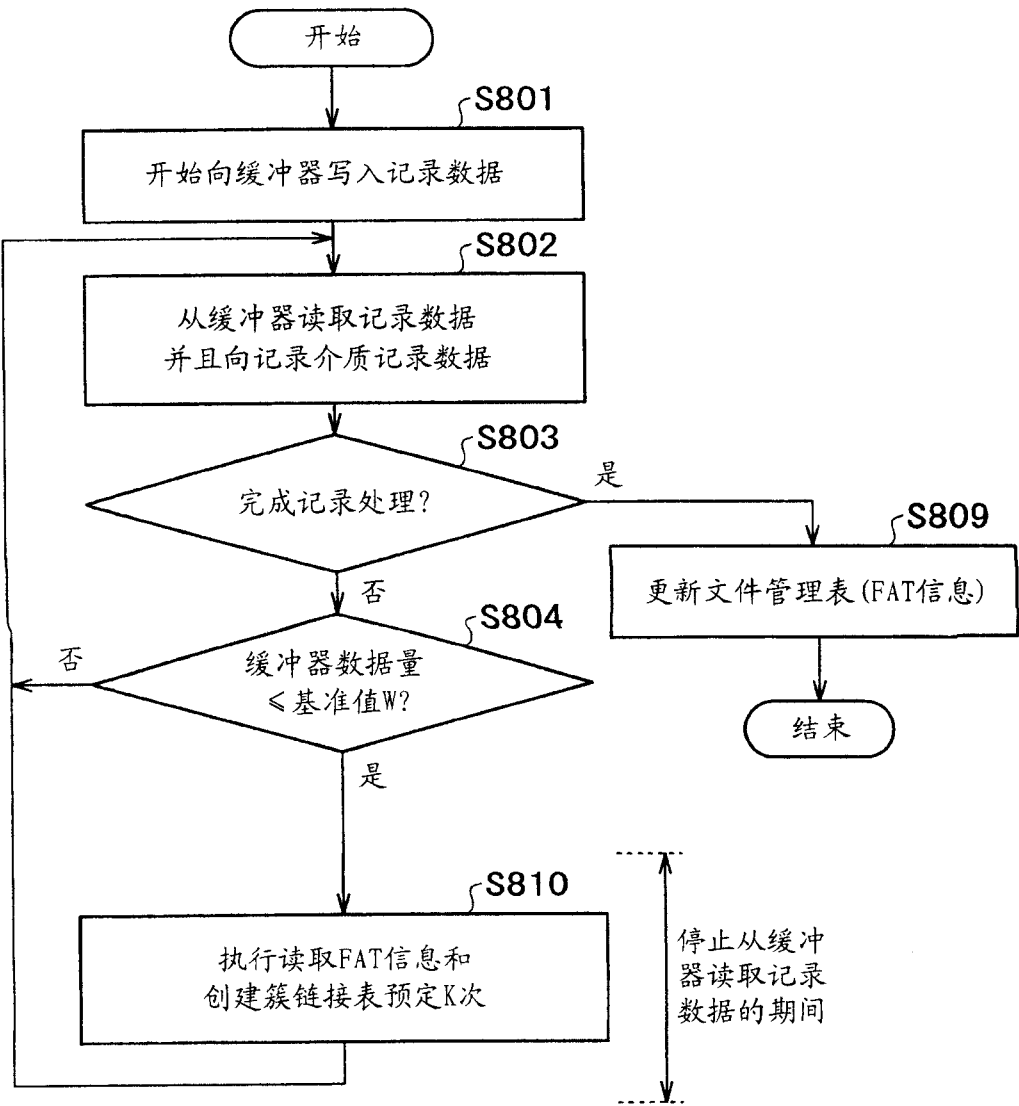


图 30

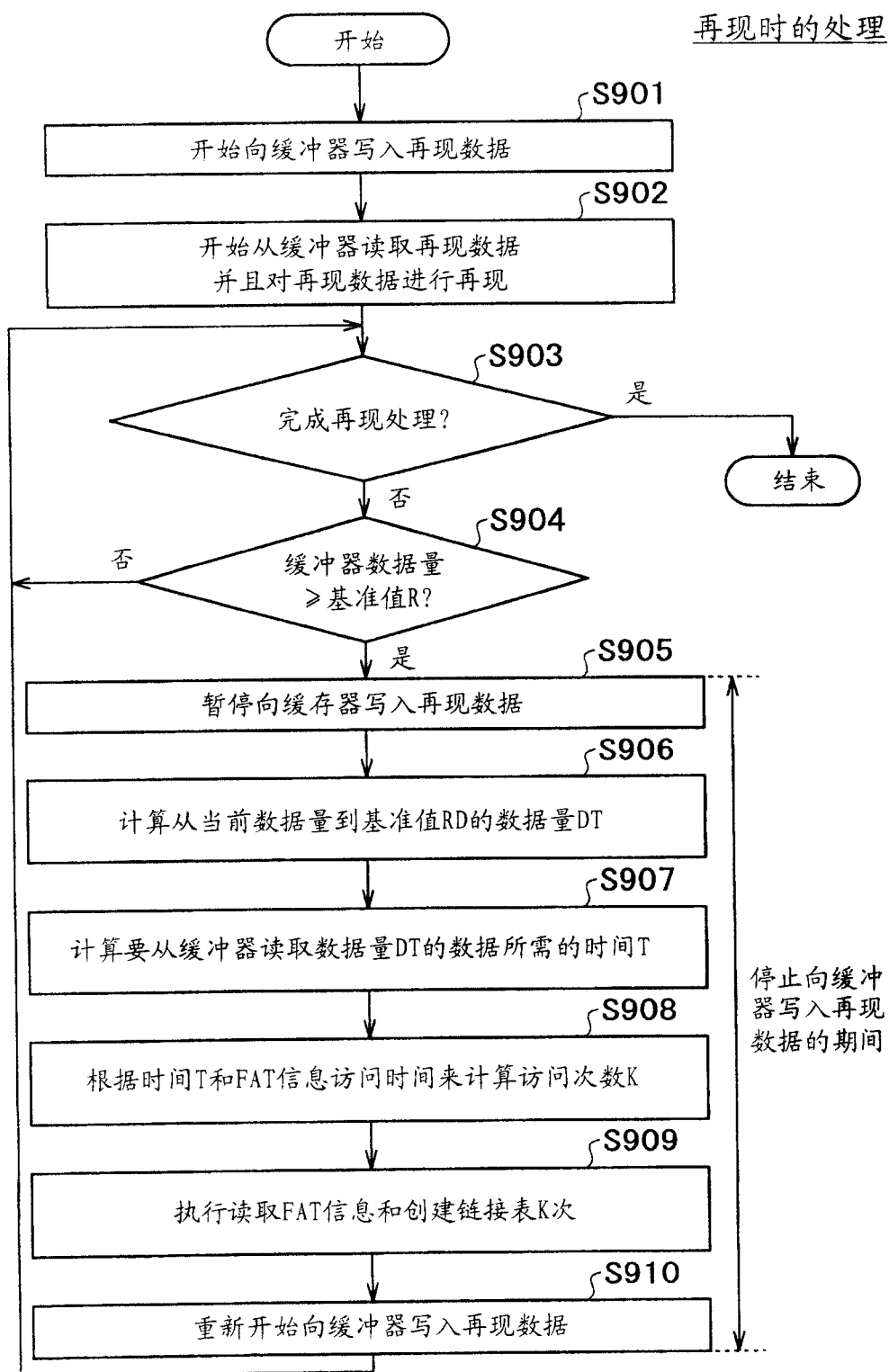


图 31

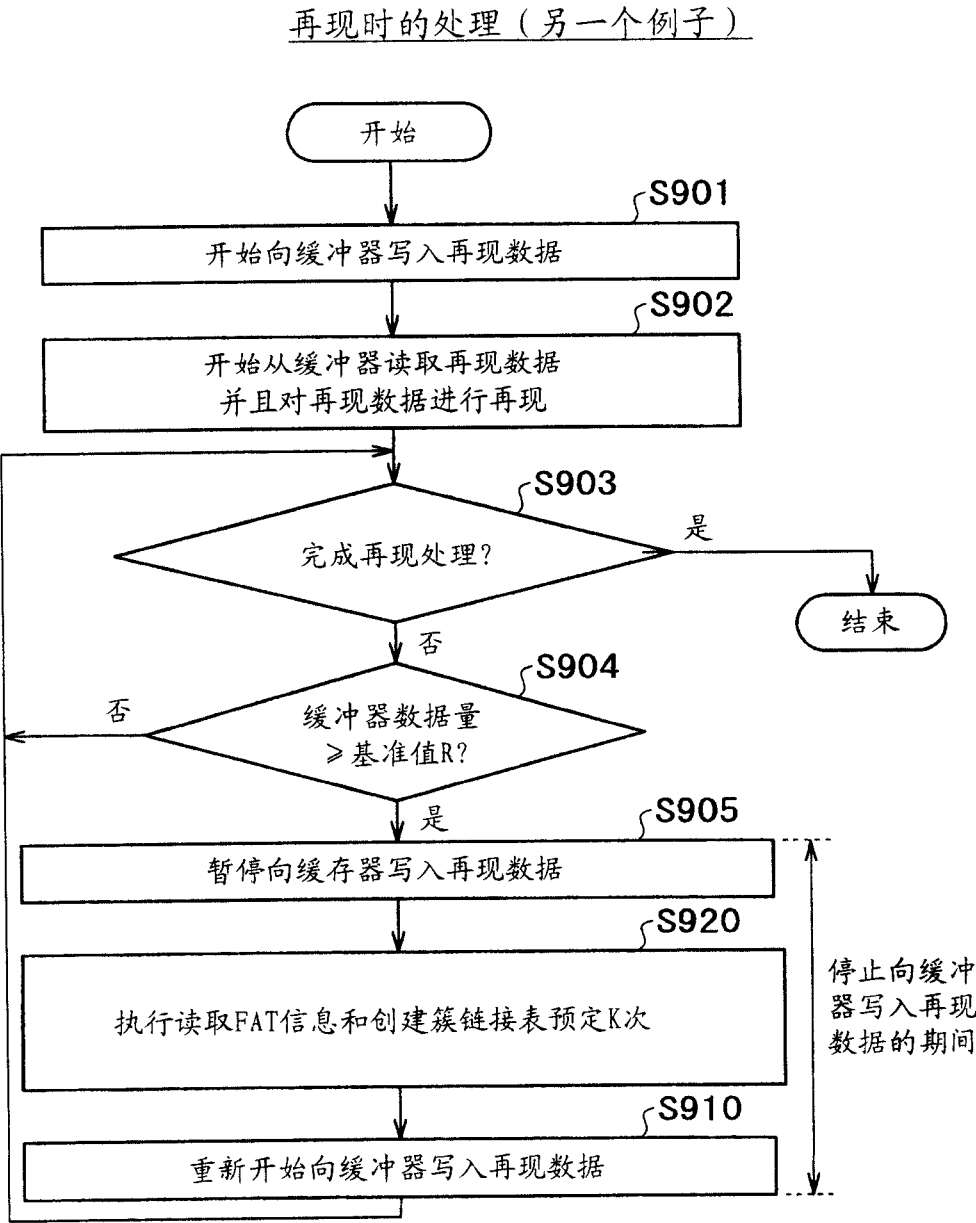


图 32

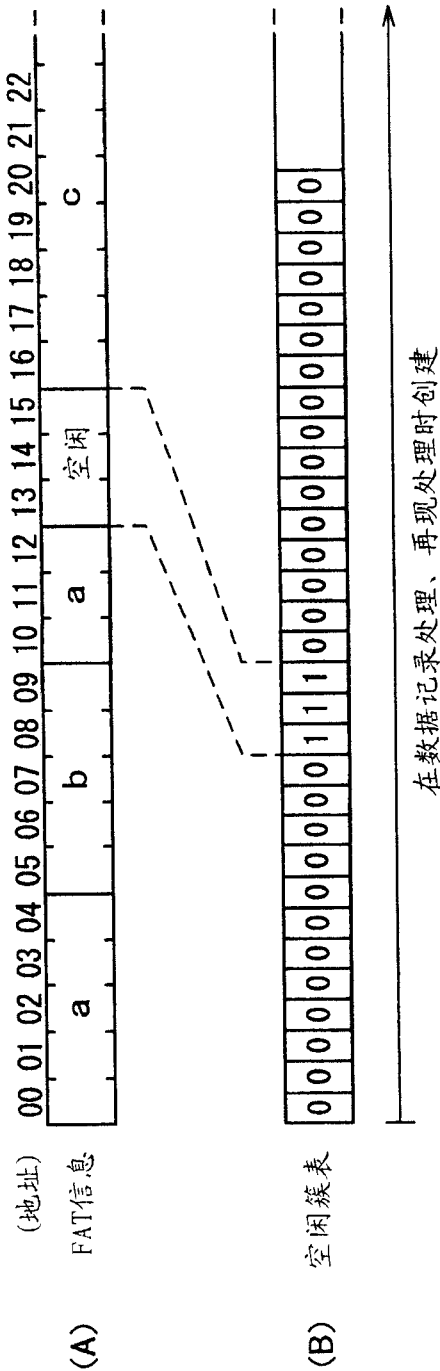


图 33