

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11B 20/10 (2006.01)
H04N 5/91 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510066594.7

[45] 授权公告日 2009年3月18日

[11] 授权公告号 CN 100470657C

[22] 申请日 2005.4.28

[21] 申请号 200510066594.7

[30] 优先权

[32] 2004.4.28 [33] JP [31] 2004-134685

[73] 专利权人 富士通天株式会社

地址 日本兵库县

共同专利权人 富士通株式会社

[72] 发明人 川下光也 冈田修 马头伸之

余川琢 植田芳和 满永英典

河野贵

[56] 参考文献

US5914941A 1999.6.22

CN1312556A 2001.9.12

审查员 刘一男

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 何立波 张天舒

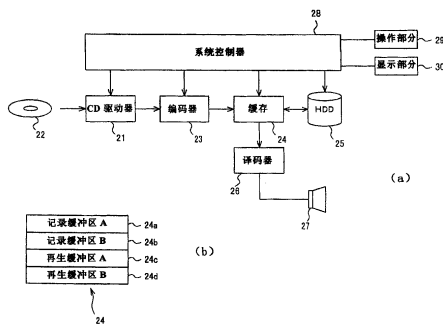
权利要求书4页 说明书25页 附图18页

[54] 发明名称

记录与再生装置

[57] 摘要

一种记录与再生装置，用于再生记录在记录介质上的信息，同时记录该信息，该装置包括压缩部分(23)、临时存储部分(24)、再生处理部分(26)，以及存储部分(25)。压缩部分(23)读取记录在记录介质上的信息并压缩该读取的信息。临时存储部分(24)存储由压缩处理提供的压缩信息。再生处理部分(26)对从临时存储部分输出的压缩信息进行解压和再生已解压的信息。存储部分(25)存储从临时存储部分(24)输出的压缩信息。



1. 一种记录与再生装置，用于再生记录在记录介质上的信息，同时记录该信息，所述记录与再生装置包括：
 - 压缩部分，其读取记录在记录介质上的信息并压缩读取的信息；
 - 临时存储部分，其存储通过压缩处理提供的压缩信息；
 - 再生处理部分，其对从临时存储部分输出的压缩信息进行解压，并再生已解压的信息；以及
 - 存储部分，其记录从临时存储部分输出的压缩信息，其中，临时存储部分包括：
 - 第一区域，其存储要输出到所述再生处理部分的压缩信息，该压缩信息来自于所述压缩部分或所述存储部分；以及
 - 第二区域，其存储要输出到所述存储部分的压缩信息，该压缩信息来自于所述压缩部分，其中，在该记录与再生装置对信息进行记录的同时对信息进行再生的情况下，从所述压缩部分向所述第一区域输入预定量的压缩信息，在向所述再生处理部分输出预定量的压缩信息之后，从所述存储部分向所述第一区域输入压缩信息。
2. 根据权利要求 1 所述的记录与再生装置，其中，所述第一区域和所述第二区域是相互独立的区域。
3. 根据权利要求 1 所述的记录与再生装置，其中，所述第一区域和所述第二区域是同一区域。
4. 根据权利要求 1 所述的记录与再生装置，其中，所述临时存储部分的存储容量等于或者大于所述记录介质的存储容量。
5. 根据权利要求 1 所述的记录与再生装置，其中，所述临时存储部分存储指示各段信息之间边界的边界信息。

6. 根据权利要求 1, 其中, 所述临时存储部分的存储容量等于或大于存储在记录介质中的一段信息。

7. 根据权利要求 1 所述的记录与再生装置, 进一步包括:
快进指令部分, 其发出用于使信息快进的快进指令, 其中:
在从所述临时存储部分输出的压缩信息正在被记录到所述存储部分中期间, 快进指令部分发出快进指令时, 所述再生处理部分以比正常速度快的速度对存储在所述临时存储部分中的压缩信息进行解压, 并以比正常速度快的速度来再生已解压的信息。

8. 根据权利要求 7 所述的记录与再生装置, 其中, 所述正常速度等于单倍速度。

9. 根据权利要求 1 所述的记录与再生装置, 进一步包括:
重复再生指令部分, 其发出用于重复地再生信息的重复再生指令, 其中:
当重复再生指令部分发出重复再生指令时, 再生处理部分读取对应于由重复再生指令所指示的信息的头信息部分的压缩信息, 对读取的信息进行解压, 并且再生已解压的信息。

10. 根据权利要求 1 所述的记录与再生装置, 进一步包括:
快退指令部分, 其发出用于使信息快退的快退指令, 其中:
在从所述临时存储部分输出的压缩信息正在被记录在所述存储部分中期间, 快退指令部分发出快退指令时, 所述再生处理部分以反向对存储在所述临时存储部分中的压缩信息进行解压, 并再生已解压的信息。

11. 根据权利要求 1 所述的记录与再生装置, 进一步包括:
重复再生指令部分, 其发出用于重复地再生信息的重复再生指

令，其中：

在从所述临时存储部分输出的压缩信息正在被记录在所述存储部分中的期间，重复再生指令部分发出重复再生指令时，所述再生处理部分从压缩信息的顶部开始，对存储在所述临时存储部分的压缩信息进行解压。

12. 根据权利要求1所述的记录与再生装置，进一步包括：

选择再生指令部分，其发出选择再生指令，其中：

在从所述临时存储部分输出的压缩信息正在被记录在所述存储部分中的期间，选择再生指令部分发出选择再生指令时，所述再生处理部分从所述存储部分中读取由选择再生指令所指示的压缩数据，将读取的压缩信息存储到所述临时存储部分，对存储在所述临时存储部分中的压缩信息进行解压，并且再生已解压的信息。

13. 根据权利要求1所述的记录与再生装置，进一步包括：

记录指令部分，其发出用于将正在被再生的信息记录到存储部分中的记录指令，其中：

在信息正在被再生的期间，记录指令部分发出记录指令时，将对应于正被再生的信息的压缩信息记录在所述存储部分中。

14. 根据权利要求1或2所述的记录与再生装置，进一步包括：

选择指令部分，其从记录介质所记录的信息中选择要记录到所述存储部分中的信息，其中：

将通过选择指令部分所选择的信息记录在所述存储部分中。

15. 根据权利要求1所述的记录与再生装置，进一步包括：

记录取消指令部分，其发出用于取消记录信息的记录取消指令，其中：

在压缩信息正被记录在所述存储部分中期间，记录取消指令部分发出记录取消指令时，不将对应于正被再生的信息的压缩信息存储

在所述存储部分中。

16. 根据权利要求 1 所述的记录与再生装置，进一步包括：

记录请求指令部分，其发出用于将每段信息记录到所述存储部分中的记录请求指令；以及

释放控制部分，其用于从所述存储部分中删除对应于没有被发出记录请求指令的信息的压缩信息，或禁止从所述存储部分中读取对应于没有被发出记录请求指令的信息的压缩信息。

17. 根据权利要求 16 所述的记录与再生装置，进一步包括：

读取禁止释放指令部分，其发出用于释放禁止从所述存储部分读取信息的状态的读取禁止释放指令；以及

释放控制部分，其当读取禁止释放指令部分发出读取禁止释放指令时，释放禁止从所述存储部分读取信息的状态。

18. 根据权利要求 1 所述的记录与再生装置，其中，在开始将压缩信息存储到所述临时存储部分时，从所述存储部分传输到所述临时存储部分的压缩信息量少于后续时间内传输的压缩信息量。

19. 根据权利要求 18 所述的记录与再生装置，其中，由所述存储部分传输到所述临时存储部分的压缩信息量逐渐增加。

记录与再生装置

技术领域

本发明涉及一种记录与再生装置，特别是涉及一种用于再生和复制音频数据、视频数据等内容的记录与再生装置。

背景技术

目前，用于再生诸如 CD 或 DVD 等存储介质的再生装置得到了广泛应用。个人计算机（PC）等都具有这样的复制功能：即，允许将从 CD 读出的音频数据存储到诸如硬盘等的不同存储介质上。这在商业上已得到应用。

近几年来，有人提出一种技术：即，在将存储在音乐 CD 上的音乐数据存储到不同的存储介质上的同时再生一张音乐 CD（例如，参照 JP-A-2002-203361 和 JP-A-2003-228907）。

如图 17 所示，JP-A-2002-203361 中披露了如下技术：设置用作复制缓冲区的 FIFO（先进先出）1 和用作再生缓冲区的 FIFO 2。首先，将从 CD 中读取的音频数据传输到 FIFO 2。当读取存储在 FIFO 2 中的音频数据、并以再生数据速率（单倍速度）再生该音频数据时，以双倍速度（高于再生数据速率）从 CD 中读取用于复制的音频数据，然后将读取的音频数据传输到 FIFO 1，并将该音频数据存储存储在硬盘 6 中。重复这个过程。

然而，在 JP-A-2002-203361 所披露的技术中，存储在 FIFO 1 和 FIFO 2 中的音频数据没有经过压缩处理，而是从 CD 读取的原始音频数据。因此，需要对 FIFO 1 和 FIFO 2 的存储区的容量进行扩充，这将导致成本增加，这是一个问题。

在 JP-A-2002-203361 所披露的技术中，当检测到用作再生缓冲区的 FIFO 2 的数据欠载（underrun）运行时，需要中断读取用于复制的音频数据，并从 CD 中读取后续的再生音频数据，并把读取的音

频数据存储于 FIFO 2 中。当然，如果中断读取用于复制的音频数据，显然会增加把音频数据复制到硬盘 6 所需要的时间，并且降低了复制效率。

另一方面，如图 18 所示，JP-A-2003-228907 中披露了如下技术。图 18 中的装置包括：压缩处理部分 12，用于以双倍速度从再生部分 11 读取音频数据，并对读取的音频数据执行压缩处理以提供压缩数据；以及具有数据记录区 14 和临时记录区 15 的记录介质 13，数据记录区 14 用于记录来自压缩处理部分 12 的压缩数据，临时记录区 15 用于原封不动地记录来自再生部分 11 的音频数据。记录在记录介质 13 的临时记录区 15 中的音频数据，以再生数据速率（单倍速度）输出到信号处理部分 16。

然而，如同 JP-A-2002-203361 披露的技术，在 JP-A-2003-228907 披露的技术中，记录在临时记录区 15 中的音频数据也没有经过压缩处理，而是从 CD 等读取的原始音频数据。因而，需要对临时记录区 15 的容量进行扩充，这将导致成本增加，这是一个问题。

JP-A-2003-228907 还披露了如下技术。如图 19 所示，例如，当以四倍速度复制一张记录有 80 分钟音乐的 CD 时，对应于前 20 分钟的音频数据被记录在临时记录区 15 中，对于前 20 分钟，记录在临时记录区 15 中的音频数据，以再生数据速率输出到信号处理部分 18；对于剩余 60 分钟的音频数据，以再生数据速率读取记录在数据记录区 20 中的音频数据，该音频数据在压缩-解压处理部分 19 中经过解压处理，然后输出到信号处理部分 18。因此，能够减少临时记录区 15 的容量，以及能够尽早地取出再生部分 11 中的 CD 等存储介质。

然而，在 JP-A-2003-228907 所披露的技术中，输出到信号处理部分 18 的音频数据，从未经过压缩的音频数据切换为压缩的音频数据。因此，音质可能会突然变差。从而，难以使用户提供的音频的音质等级保持不变，这又是一个问题。

发明内容

本发明提供一种记录与再生装置，该装置可以不需要过多的临时存储区，就能够在提供给用户的音频音质等级和视频图像质量等级保持不变的情况下，再生音频数据或视频数据，同时，复制音频数据或视频数据，由此能够提高用户满意度。

为此，根据本发明的一个实施例，提供一种记录与再生装置，用于再生记录在记录介质上的信息，同时记录该信息，该装置包括压缩部分、临时存储部分、再生处理部分和存储部分。压缩部分读取记录在记录介质上的信息并压缩读取的信息；临时存储部分存储通过压缩处理提供的压缩信息；再生处理部分其对从临时存储部分输出的压缩信息进行解压，并再生已解压的信息；存储部分存储从临时存储部分输出的压缩信息。

该记录与再生装置不需要过多的临时存储区，是因为采用了压缩信息的方式。因此，即使是使用了临时存储区，也能抑制成本的增加。利用由压缩处理所获得的压缩信息（即，存储在存储部分的压缩信息）来再生信息（例如音频数据）。即，与复制该信息并行地来再生该信息。为此，可以尽早地开始再生一段音乐。

虽然可以以比普通再生速度（单倍速度）更高的速度来读取该信息和该压缩信息，但需要以单倍速度来再生该信息。因此，如果没有设置用于再生的压缩信息的临时存储区，则需要以单倍速度从存储部分读取压缩信息。换言之，如果设置了用于再生的压缩信息的临时存储区，则可以以任何希望的速度（而不是单倍速度）从存储部分读取压缩信息。

尽管当该记录与再生装置在室内使用时几乎没有什么问题，如果在移动中使用该记录与再生装置时（如在车辆车厢里），增大了由于振动等原因可能出现数据丢失（遗漏）的可能性。解决这个问题的办法包括临时存储数据的方法。

在如上所述的记录与再生装置中，压缩信息存储在临时存储部分中。因此，也能够防止数据丢失（遗漏）。存储在临时存储区的数据是压缩信息，而不是原始信息，因此能够减少存储容量，并能够抑制成本的增加。

根据本发明的一个实施例，临时存储部分可以存储由存储部分输出的压缩信息。

此外，这种记录与再生装置能够利用存储在存储部分的压缩信息来再生信息。例如，可以不用从音乐 CD 上读取用于再生的信息（音乐数据）就可以实现再生一段音乐。因此，不需要中断从音乐 CD 读取用于复制的信息（音乐数据）。这样，能够有效率地把信息复制在存储部分（用于复制的记录介质）。

此外，利用这种配置，能够以任何希望的速度而不是单倍速度从存储部分读取压缩信息。

根据本发明的一个实施例，所述临时存储部分具有彼此独立的第一区域和第二区域，所述第一区域存储要输出到所述再生处理部分的压缩信息，所述第二区域存储要输出到所述存储部分的压缩信息。

利用这种配置，能够不受信息再生的影响地进行信息复制，从而能够提高信息复制的效率。

根据本发明的一个实施例，所述临时存储部分具有：存储要输出到所述再生处理部分的压缩信息的第一区域，和存储要输出到所述存储部分的压缩信息的第二区域，所述第一区域和第二区域是相同的区域。

利用这种配置，信息再生受到信息复制的影响，但能够抑制临时存储区的容量，从而能够降低成本。

根据本发明的一个实施例，临时存储部分可以具有第一区域和第二区域，第一区域用于存储输出到再生处理部分的压缩信息，第二区域用于存储输出到存储部分的压缩信息。第一区域和第二区域是复用区域。

利用这种配置，可以设置当前使用的临时存储区和处于待机模式的其他临时存储区。因此，无需浪费时间就能够有效率地执行再生和复制。

根据本发明的一个实施例，临时存储部分的存储容量可以等于或者大于记录介质的存储容量。

利用这种配置，例如可以一次性地将记录在一张音乐 CD（记录介质）上的音乐数据（信息）写入存储部分。这样，能够减轻软件运行的负载，也能够提高将数据写入存储部分的效率。

根据本发明的一个实施例，临时存储部分可以存储指示各段信息之间边界的边界信息。

利用这种配置，例如，如果在一张音乐 CD 上记录了多段音乐，可以为每段音乐分配单独的文件。

根据本发明的一个实施例，临时存储部分的存储容量等于或大于存储在记录介质中的一段信息。

利用这种配置，可以把存储在临时存储区的压缩信息作为一个文件完整地传输到存储部分，从而可以简化软件处理。

根据本发明的一个实施例，该记录与再生装置可以进一步包括快进指令部分，该快进指令部分发出用于使信息快进的快进指令。在从所述临时存储部分输出的压缩信息正在被存储到所述存储部分中期间，快进指令部分发出快进指令时，所述再生处理部分以比正常速度快的速度对存储在所述临时存储部分中的压缩信息进行解压，并以比正常速度快的速度来再生已解压的信息。所述正常速度等于单倍速度。

利用这种配置，快进操作是利用存储在临时存储区中的压缩信息来进行的。因此，不管复制是否完成，都可以实现对信息（音乐数据）的快进操作。

根据本发明的一个实施例，该记录与再生装置可以进一步包括快退指令部分。该快退指令部分用于发出对信息快退的快退指令。在从所述临时存储部分输出的压缩信息正在被存储在所述存储部分中期间，快退指令部分发出快退指令时，所述再生处理部分能以反向对存储在所述临时存储部分中的压缩信息进行解压，并再生已解压的信息。

利用这种配置，可以利用存储在临时存储区的压缩信息来进行信息的快退操作。因此，不管复制是否完成，都可以对信息（音乐数据）进行快退操作。

根据本发明的一个实施例，该记录与再生装置可以进一步包括重复再生指令部分。该重复再生指令部分用于重复地再生信息的重复再生指令。在从所述临时存储部分输出的压缩信息正在被存储在所述存储部分中的期间，重复再生指令部分发出重复再生指令时，所述再生处理部分可以从压缩信息的顶部开始，对存储在所述临时存储部分的压缩信息进行解压。

利用这种配置，利用存储在临时存储区的压缩信息来执行信息（音乐数据）的重复再生。因此，不管复制是否完成，都可以实现信息（音乐数据）的重复再生。

根据本发明的一个实施例，该记录与再生装置可以进一步包括用于发出选择再生指令的选择再生指令部分。在从所述临时存储部分输出的压缩信息正在被存储在所述存储部分中的期间，选择再生指令部分发出选择再生指令时，所述再生处理部分从所述存储部分中读取由选择再生指令所指示的压缩数据，将读取的压缩信息存储到所述临时存储部分，对存储在所述临时存储部分中的压缩信息进行解压，并且再生已解压的信息。

利用这种配置，可以利用存储在存储部分中的压缩信息来执行选择性再生（诸如曲目号增大处理或曲目号减小处理）。因此，即使在存储在记录介质上的全部内容的复制未完成之前，也就是说即使正在进行复制处理，也可以对已经存储在存储部分中的信息执行曲目号增大处理或曲目号减小处理。

根据本发明的一个实施例，该记录与再生装置可以进一步包括用于发出选择再生指令的选择再生指令部分。在从所述临时存储部分输出的压缩信息正在被存储在所述存储部分中的期间，选择再生指令部分发出选择再生指令时，所述再生处理部分从所述存储部分中读取由选择再生指令所指示的压缩数据，将读取的压缩信息存储到所述临时存储部分，对存储在所述临时存储部分中的压缩信息进行解压，并且再生已解压的信息。

利用这种配置，可以利用存储在存储部分的压缩信息来再生与被复制的信息不同的信息（音乐数据）。因此，不管复制是否完成，

可以再生不同的信息。

根据本发明的一个实施例，该记录与再生装置还进一步包括记录指令部分，发出用于将正被再生的信息记录到存储部分中的记录指令。在信息正在被再生的期间，记录指令部分发出记录指令时，将对应于正被再生的信息的压缩信息存储在所述存储部分中。

利用这种配置，当用户做出复制请求时，对应于正被再生的信息的压缩信息被写入存储部分。即，只有对应于用户请求被复制的信息的压缩信息才能够被写入存储部分。此外，在信息被再生期间，用户可以选择复制或不复制信息。因此，用户能够借助直觉做出选择。

根据本发明的一个实施例，该记录与再生装置可以进一步包括选择指令部分，该选择指令部分从记录介质所记录的信息中选择要记录到所述存储部分中的信息。将通过选择指令部分所选择的信息存储在所述存储部分中。

利用这种配置，当用户做出复制请求时，对应于正被再生的信息的压缩信息被写入存储部分。即，只有对应于用户请求被复制的信息的压缩信息才能够被写入存储部分。此外，在信息被再生期间，用户可以选择复制或不复制信息。因此，用户能够借助直觉做出选择。

根据本发明的一个实施例，该记录与再生装置可以进一步包括取消指令部分，其发出用于取消记录信息的记录取消指令。在压缩信息正被存储在所述存储部分中期间，记录取消指令部分发出记录取消指令时，不将对应于正被再生的信息的压缩信息存储在所述存储部分中。

利用这种配置，当用户借助记录取消指令部分输入记录取消指令时，取消存储对应于正被再生的信息的压缩信息。即，只有对应于用户没有输入记录取消指令的信息的压缩信息，才被写入存储部分。允许用户选择复制/不复制正被记录的信息。因此，用户能够凭借直觉做出选择。

根据本发明的一个实施例，记录与再生装置可以进一步包括记录请求指令部分和释放控制部分。该记录请求指令部分发出用于将每段信息记录到所述存储部分中的记录请求指令。该释放控制部分用于

从所述存储部分中删除对应于没有被发出记录请求指令的信息的压缩信息,或禁止从所述存储部分中读取对应于没有被发出记录请求指令的信息的压缩信息。

利用这种配置,压缩信息可以一次性地被写入存储部分,这不同于只将对应于用户没有输入记录取消指令的信息的压缩信息被写入存储部分的方式。因而,可以删除或者禁止读取对应于用户没有输入记录请求指令的信息的压缩信息。因此,可以减少临时存储区的容量,并降低成本。

根据本发明的一个实施例,在开始将压缩信息存储到所述临时存储部分时,从所述存储部分传输到所述临时存储部分的压缩信息量少于后续时间内传输的压缩信息量。

在这样一种情况下:即,从存储部分读取压缩信息,并把读取的压缩信息存储在临时存储部分,接着对存储在临时存储部分的压缩信息进行解压,最后再生已解压的信息,如果从存储部分读取的压缩信息数量越大,则再生开始之前需要的时间就会越长。例如,如果以12倍速度读取对应于1分钟的音乐数据,则读取这些音乐数据所需要的时间为5秒钟。即,用户输入再生一段音乐的指令的时刻和再生这段音乐开始的时刻之间存在5秒钟的时延。

利用上述的配置,在存储开始时(例如,在用户刚输入再生一段音乐的指令后),从存储部分读取的、以及存储在临时存储部分的压缩信息的数量比后续时间内读取和存储的压缩信息量小。因此,在用户输入再生一段音乐的指令后,可以几乎没有时延地开始再生这段音乐。例如,如果以12倍速度读取对应于6秒钟的音乐数据,则时延能够被减少到0.5秒钟。

如果存储在临时存储区的压缩信息量比较小,那么执行快进等操作变得困难。不过,从存储开始起随着时间的推移,大量的压缩信息(例如,对应于1分钟的压缩信息)存储在临时存储区内。这样,也就可以充分地实现快进等操作。

根据本发明的一个实施例,从存储部分传输到临时存储部分的压缩信息量会逐渐增加。

利用这种配置，存储在临时存储区的压缩信息量会逐渐增加。因此，可以改善再生响应，也可以适当地实现在稍后的时间里执行的快进或类似的操作。

根据本发明，提供了一种记录与再生装置（18），用于在再生音频数据等内容的同时复制音频数据等内容，该记录与再生装置包括：压缩装置，用于对从存储介质读取的要复制的内容进行压缩处理；第一再生控制装置，用于使解压装置解压通过执行压缩处理所提供的压缩信息，并再生该解压信息；第五存储装置，用于将存储在存储介质上全部内容的压缩信息存储在临时存储区内；第一内容选择装置，用于基于通过用户能操作的输入装置所提供的信息，来选择内容（其复制是用户所请求的）；以及第三写装置，用于基于所述第一内容选择装置选择的结果，从临时存储区传输对应于用户请求复制内容的压缩信息，从而把该压缩信息写入存储部分。

根据记录与再生装置（18），只有对应于用户请求复制的内容的压缩信息可以被写入存储部分。虽然增加了临时存储区的容量，但却简化了处理，因而可以提高处理速度。

根据本发明的一个实施例，一种记录与再生装置具有再生记录在记录介质上的信息的再生功能和将信息记录到存储部分的记录功能。该记录与再生装置包括压缩部分、记录控制部分，以及再生处理部分。压缩部分压缩记录在存储部分中的信息。记录控制部分将由压缩部分提供的压缩信息存储到存储部分中。再生处理部分将存储在存储部分中的压缩信息进行解压，并再生已解压的信息。

利用这种配置，在进行压缩处理之前，将从记录介质（例如音乐 CD）读取的信息（例如，音乐数据）写入到存储部分（例如硬盘驱动器）。然后，进行压缩处理。因此，不管压缩部分（编码器）的性能如何，也会使得高速复制成为可能。这在用户想要尽可能早地取出诸如音乐 CD 等的存储介质时尤为有用。

根据本发明的一个实施例，所述再生处理部分再生记录在存储部分内的未压缩信息，同时所述压缩部分将该信息压缩。

利用这种配置，可以借助记录在存储部分中未压缩的信息来再

生信息（音乐数据）。即，不用等待压缩处理完成就能够再生信息。

根据本发明的一个实施例，记录与再生装置可以进一步包括未压缩信息存储部分，其临时存储要记录到所述存储部分的未压缩信息。

尽管当该记录与再生装置在室内使用时几乎没有什么问题，如果该记录与再生装置移动使用时（如在车辆车厢里），增大了由于振动等原因可能出现数据丢失（遗漏）的可能性。解决这个问题的办法包括临时存储数据的方法。

利用上述配置，将用于复制的压缩信息存储在未压缩信息存储部分中。因此，可以防止信息丢失（遗漏）等问题。

根据本发明的一个实施例，记录与再生装置可以进一步包括压缩信息临时存储部分，该压缩信息临时存储部分临时存储压缩信息。

虽然可以以比普通再生速度（单倍速度）更高的速度来读取该信息和该压缩信息，但需要以单倍速度再生该信息。因此，如果没有设置用于再生的压缩信息的临时存储区，则需要以单倍速度从存储部分读取压缩信息。换言之，如果设置了用于再生的压缩信息的临时存储区，则可以以任何希望的速度（而不是单倍速度）从存储部分读取压缩信息。

利用上述配置，将用于再生的压缩信息存储在压缩信息存储部分中。因此，可以以任何希望的速度而不是单倍的速度从存储部分读取压缩信息。

附图说明

在如下附图中：

图 1A 为示意性示出了根据本发明的第一个实施例中记录与再生装置主要部分的框图；

图 1B 表示的是缓存的配置图；

图 2 示出了根据本发明的第一个实施例的记录与再生装置中系统控制器执行处理操作的流程图；

图 3 为根据本发明的第一个实施例中记录与再生装置的记录/再

生时序图；

图 4 示出了根据本发明的第一个实施例的记录与再生装置中系统控制器执行处理操作的流程图；

图 5 为根据本发明的第一个实施例，描述记录与再生装置的缓存使用示例的图示；

图 6 为根据本发明的第一个实施例，描述记录与再生装置的缓存使用示例的图示；

图 7 为根据本发明的第一个实施例，描述记录与再生装置的缓存使用示例的图示；

图 8 为根据本发明的第一个实施例，描述记录与再生装置的缓存使用示例的图示；

图 9 为根据本发明的第一个实施例，示出了记录与再生装置的系统控制器执行处理操作的流程图；

图 10 为根据本发明的第一个实施例，描述记录与再生装置的缓存使用示例的图示；

图 11A 为示意性示出了根据本发明的第二个实施例中记录与再生装置主要部分的框图；

图 11B 为示出了缓存配置图；

图 12 为根据本发明的第二个实施例，示出了记录与再生装置的系统控制器执行处理操作的流程图；

图 13 为根据本发明的第二个实施例中记录与再生装置的记录/再生时序图；

图 14 为示意性示出了根据本发明的第三个实施例中记录与再生装置主要部分的框图；

图 15 为根据本发明的另一个实施例，用图表示出了记录与再生装置主要部分的框图；

图 16 为描述管理文件使用示例的表示图；

图 17 为示意性示出了 JP-A-2002-203361 中披露的记录与再生装置主要部分的框图；

图 18 为示意性示出了 JP-A-2003-228907 中披露的记录与再生

装置主要部分的框图；和

图 19 为示意性示出了 JP-A-2003-228907 中披露的记录与再生装置主要部分的框图。

具体实施方式

现在参照附图，描述根据本发明实施例的记录与再生装置。图 1A 为示意性示出了根据本发明的第一个实施例中记录与再生装置主要部分的框图。在图中，标号 21 表示 CD 驱动器，该 CD 驱动器能以双倍速度或更高的速度从诸如 CD 22 的存储介质中读取内容（例如音乐数据）。

用于执行压缩处理的编码器 23 与 CD 驱动器 21 相连。编码器 23 压缩 CD 驱动器 21 读取的内容。编码器 23 通过缓存 24 与 HDD 25 和译码器 26 相连。

HDD 25 存储由编码器 23 执行压缩处理所获得的压缩数据。译码器 26 对从编码器 23 输出的压缩数据和从 HDD 25 读取的压缩数据执行解压处理。由译码器 26 执行解压处理所获得的数据，经过转换部分（未示出）等从输出部分 27（例如扬声器）输出。

缓存 24 临时存储由编码器 23 执行压缩处理所获得的压缩数据，并把该压缩数据传输到 HDD 25 和译码器 26。缓存 24 也临时存储从 HDD 25 读取的压缩数据并把该压缩数据传输到译码器 26。包含在缓存 24 中的 DMA 控制器（未示出）控制数据的传输，以便减轻后面所描述的系统控制器 28 的处理负荷。

如图 1B 所示，缓存 24 分为以下部分：用于记录的记录缓冲区 A 24a 和记录缓冲区 B 24b，以及用于再生的再生缓冲区 A 24c 和再生缓冲区 B 24d。要传输到 HDD 25 的压缩数据存储于记录缓冲区 A 24a 或记录缓冲区 B 24b 中，要传输到译码器 26 的压缩数据存储于再生缓冲区 A 24c 或再生缓冲区 B 24d 中。

包括 CPU 等的系统控制器 28 连接到 CD 驱动器 21、编码器 23、缓存 24 和 HDD 25。例如，系统控制器 28 能控制 CD 驱动器 21，从而能从放置在 CD 驱动器 21 内的 CD 22 上抽取（读取）音乐数据。能被

用户操作的操作部分 29 和显示部分 30 连接到系统控制器 28 上。

参照图 2 的流程图和图 3 的记录/再生时序图, 讨论根据第一实施例的记录与再生装置中系统控制器 28 执行的处理操作[1-1]。当用户对操作部分 29 进行操作以选择并行模式(用于在再生音乐片段的同时进行复制)时, 执行处理操作[1-1]。

首先, 控制 CD 驱动器 21, 以便以高速(例如四倍速度)从 CD 22 中读取对应于 60 秒钟的音乐数据(步骤 S1), 并且将读取的音乐数据在编码器 23 中进行压缩(步骤 S2)。由编码器 23 执行压缩处理所获得的压缩数据被临时存储在记录缓冲区 A 24a 和再生缓冲区 A 24c 中(步骤 S3)。

当在记录缓冲区 A 24a 和记录缓冲区 B 24b 为空的状态下输入压缩数据时, 包含在缓存 24 中的 DMA 控制器以高速(至少四倍速度或更高速度)将输入的压缩数据(存储在记录缓冲区 A 24a 中的压缩数据)传输到 HDD 25。另一方面, 当在再生缓冲区 A 24c 和再生缓冲区 B 24d 为空的状态下输入压缩数据时, DMA 控制器以单倍速度把输入的压缩数据(存储在再生缓冲区 A 24c 中的压缩数据)传输到译码器 26。传输到译码器 26 的压缩数据在译码器 26 中被解压后, 从如上所述的输出部分 27 输出。即, 该数据作为音频输出。

接着, 以高速(例如四倍速度)从 CD 22 中读取对应于 60 秒钟的后续音乐数据(步骤 S4), 并在编码器 23 中压缩读取到的音乐数据(步骤 S5)。编码器 23 执行压缩处理所获得的压缩数据临时存储在记录缓冲区 B 24b 和再生缓冲区 B 24d 中(步骤 S6)。

当在记录缓冲区 A 24a 不为空的状态下(即, 记录缓冲区 A 24a 具有要传输到 HDD 25 的数据)将压缩数据输入缓存 24 时, DMA 控制器在先前的压缩数据(存储在记录缓冲区 A 24a 中的压缩数据)传输到 HDD 25 结束之后, 再以高速(至少四倍速度或者更高速度)把新输入的压缩数据(存储在记录缓冲区 B 24b 的压缩数据)传输到 HDD 25。另一方面, 当在再生缓冲区 A 24c 不为空的状态下(即, 再生缓冲区 A 24c 具有要传输到译码器 26 的数据)将压缩数据输入到缓存 24 时, DMA 控制器在先前的压缩数据(存储在再生缓冲区 A 24c 的压

缩数据)传输到译码器 26 结束之后,紧跟着先前的压缩数据(以免中断音乐)以单倍速度将输入的压缩数据(存储在再生缓冲区 B 24d 的压缩数据)传输到译码器 26。

接着,以高速(例如四倍速度)从 CD 22 中读取对应于 60 秒钟的后续音乐数据(步骤 S7),并在编码器 23 中压缩读取的音乐数据(步骤 S8)。由编码器 23 执行压缩处理所获得的压缩数据,被临时存储在记录缓冲区 A 24a 或记录缓冲区 B 24b 当中的空缓冲区中(步骤 S9)。没有把压缩数据临时存储在再生缓冲区的原因在于:与记录缓冲区相比,从再生缓冲区中释放数据花费的时间更长,这从图 3 的时序图中可以看出。

如上所述,例如,当在记录缓冲区 B 24b 不为空的状态下(即,记录缓冲区 B 24b 具有要传输到 HDD 25 的数据)将压缩数据输入缓存 24 时,DMA 控制器在先前的压缩数据(存储在记录缓冲区 B 24b 中的压缩数据)传输到 HDD 25 结束之后,再以高速(至少四倍速度或更高速度)把新输入的压缩数据(存储在记录缓冲区 A 24a 中的压缩数据)传输到 HDD 25。

这里,读取对应于预定时间周期(例如 60 秒钟)的音乐数据。然而,由于一段音乐可能并不以预定时间周期的倍数(诸如一分钟、两分钟、三分钟等)来结束,所以,期望能够根据每段音乐的长度来调整音乐数据的读取。例如,如果一段音乐长度为 3 分 44 秒,则从第一次到第三次读取对应于 60 秒钟的音乐数据,在第四次仅读取对应于 44 秒钟的音乐数据。

这里,对应于预定时间(例如 60 秒钟)音乐数据的压缩数据存储在记录缓冲区 A 24a、记录缓冲区 B 24b、再生缓冲区 A 24c、再生缓冲区 B 24d 中。然而,在另一个实施例中,每个缓冲区的容量可以设置为大于一个音乐片段的数据容量,以便能够读取一个音乐片段的数据而不是预定时间的音乐数据,并将读取的数据存储在缓冲区中。因此,能够减轻处理负荷。

接下来,判断再生缓冲区 A 24c 和再生缓冲区 B 24d 中任何一个是否为空(步骤 S10)。如果断定缓冲区 24c 和缓冲区 24d 都是非

空的，则根据从操作部分 29 获得的信息来判断用户是否输入了快进等指令（步骤 S11）。

如果断定用户输入了快进等指令，则执行操作中断处理（步骤 S12），然后判断存储在 CD 22 上的音乐数据的复制是否结束（步骤 S13）。另一方面，如果断定用户没有输入快进等指令，则不需要执行操作中断处理。因此，该处理转到步骤 S13，判断复制是否结束。如果断定复制还没有结束，则需要从 CD 22 中继续读取音乐数据，于是处理返回到步骤 S7；反之，如果断定复制结束，则不需要从 CD 22 中继续读取音乐数据，于是处理返回到步骤 S10。

另一方面，在步骤 S10 中，如果判断出再生缓冲区 A 24c 和再生缓冲区 B 24d 其中之一为空，则从 HDD 25 中读取要存储在空的再生缓冲区中的后续压缩数据（步骤 S14），并将读取的压缩数据临时存储在再生缓冲区 A 24c 和再生缓冲区 B 24d 当中为空的一个再生缓冲区中（步骤 S15）。

接下来，判断再生是否结束（步骤 16）。如果断定再生结束，则结束处理操作[1-1]；如果断定再生没有结束，则该处理返回到步骤 S10。

例如，当在再生缓冲区 B 24d 为非空状态下（即，再生缓冲区 B 24d 具有要传输到译码器 26 的数据）将压缩数据输入缓存 24 时，DMA 控制器在先前的压缩数据（存储在再生缓冲区 B 24d 的压缩数据）传输到译码器 26 结束之后，紧跟着先前的压缩数据，以单倍速度将新输入的压缩数据（存储在再生缓冲区 A 24c 的压缩数据）传输到译码器 26。

接下来，参照图 4 的流程图，讨论根据第一实施例的记录与再生装置中系统控制器 28 执行的处理操作[1-2]（图 2 中步骤 S12）。首先，根据从操作部分 29 获得的信息来判断用户是否输入了快进指令（步骤 S21）。如果断定用户输入了快进指令，则执行如图 5 所示的快进处理（步骤 S22）。

● 快进处理

首先,如图 5A 所示,以高速从再生缓冲区 A 24c (用于再生的当前再生缓冲区)中读取压缩数据,接着把读取的压缩数据在译码器 26 中进行解压。一旦完成读取存储在再生缓冲区 A 24c (用于再生的当前再生缓冲区)中的压缩数据,便继续从处于待机模式的再生缓冲区 B 24d (另一个再生缓冲区)中读取压缩数据。此时,如图 5B 所示,再生缓冲区 B 24d 进入再生模式,而再生缓冲区 A 24c 进入待机模式。从 HDD 25 中读取后续的压缩数据,并将读取的压缩数据存储存储在刚刚进入待机模式的再生缓冲区 A 24c 中。

如果在步骤 S21 中判定用户没有输入快进指令,则根据从操作部分 29 获得的信息来判断用户是否输入了快退指令(步骤 S23)。如果判定用户输入了快退指令,则执行如图 6 所示的快退处理(步骤 S24)。

● 快退处理

首先,如图 6A 所示,从再生缓冲区 A 24c (用于再生的当前再生缓冲区)中反向读取压缩数据,并将读取的压缩数据在译码器 26 中进行解压。如图 6B 所示,从 HDD 25 中读取先前的压缩数据,将读取的压缩数据存储存储在处于待机模式的再生缓冲区 B 24d 中(另一个再生缓冲区)。一旦完成读取存储在再生缓冲区 A 24c 中(用于再生的当前再生缓冲区)的压缩数据,便继续从处于待机模式的再生缓冲区 B 24d (另一个再生缓冲区)中读取压缩数据。此时,如图 6C 所示,再生缓冲区 B 24d 进入再生模式,而再生缓冲区 A 24c 进入待机模式。从 HDD 25 中读取更靠前的压缩数据,并将读取的压缩数据存储存储在刚刚进入待机模式的再生缓冲区 A 24c 中。

如果在步骤 S23 中判定用户没有输入快退指令,则根据从操作部分 29 获得的信息来判断用户是否输入了重复再生指令(步骤 S25)。如果判定用户输入了重复再生指令,则执行重复再生处理(步骤 S26)。

● 重复再生处理

首先，如果被再生的一段音乐的头信息部分存储在用于再生的当前再生缓冲区中，那么从顶部开始读取存储在当前再生缓冲区的压缩数据，并将读取的压缩数据在译码器 26 中进行解压。另一方面，如果被再生的一段音乐的头信息部分没有存储在当前再生缓冲区中，那么从 HDD 25 中读取包含这段音乐头信息部分的音乐数据，并将读取的压缩数据存储在另一个处于待机模式的再生缓冲区中，并在译码器 26 中对其进行解压。此外，从 HDD 25 中读取包含这段音乐后续部分的音乐数据，并将读取的压缩数据存储在刚刚进入待机模式的再生缓冲区中。

如果在步骤 25 中判定用户没有输入重复再生的指令，则根据从操作部分 29 获得的信息，来判断用户是否输入了曲目号增大指令（S27），如果判定用户输入了曲目号增大指令，那么执行曲目号增大处理（步骤 28），如图 7 所示。

● 曲目号增大处理

首先，如图 7A 所示，从 HDD 25 中读取包含要再生的下一段音乐头信息部分的音乐数据，并将读取的压缩数据存储在再生缓冲区 B 24d 中（处于待机模式的再生缓冲区），并且如图 7B 所示，将存储在再生缓冲区 B 24d 的压缩数据在译码器 26 中进行解压。当再生缓冲区 B 24d 进入再生模式时，再生缓冲区 A 24c 则进入待机模式。此外，如图 7C 所示，从 HDD 25 中读取包含下一段音乐后续部分的音乐数据，并将读取的压缩数据存储在刚刚进入待机模式的再生缓冲区 A 24c 中。如果曲目号增大不是 1 而是 2 或是更多，则从 HDD 25 中读取对应于曲目号增大总数的这段音乐的压缩数据。

如果在步骤 S27 中判定用户没有输入曲目号增大的指令，则根据从操作部分 29 获得的信息来判断用户是否输入了曲目号减小的指令（步骤 S29）。如果判定用户输入了曲目号减小的指令，则执行曲目号减小处理（步骤 S30），如图 8 所示。

● 曲目号减小处理

首先，从 HDD 25 读取包含紧接着的前面再生的这段音乐头信息部分的音乐数据，并将读取的压缩数据存储于在如图 8A 所示处于待机模式的再生缓冲区 B 24d 中，接着，如图 8B 中所示，将存储在再生缓冲区 B 24d 中的压缩信息在译码器 26 中进行解压。当再生缓冲区 B 24d 进入再生模式时，再生缓冲区 A 24c 则进入待机模式。此外，如图 8C 所示，从 HDD 25 中读取包含这段音乐后续部分的音乐数据，并将读取的压缩数据存储于在刚刚进入待机模式的再生缓冲区 A 24c 中。如果曲目号的减小量不是 1 而是 2 或是更多，则从 HDD 25 中读取对应于曲目号减小总数的这段音乐的压缩数据。

如果在步骤 S29 中判定用户没有输入曲目号减小的指令，则根据从操作部分 29 获得的信息来判断用户是否输入了记录在与正在再生的 CD 22 不同的 CD 上的一段音乐的再生指令（步骤 S31）。如果判定用户输入了记录在不同 CD 上的一段音乐的再生指令，则执行不同音乐片段的再生处理（步骤 S32）。

● 不同音乐片段的再生处理

首先，从 HDD 25 中读取包含记录在不同 CD 上这段音乐头信息部分的音乐数据，并将读取的压缩数据存储于在处于待机模式的再生缓冲区中，接着在译码器 26 中对其进行解压。此外，从 HDD 25 中读取包含这段音乐后续部分的音乐数据，并将读取的压缩数据存储于在刚刚进入待机模式的再生缓冲区中。

接下来，参照图 9 的流程图，讨论根据第一实施例的记录与再生装置中系统控制器 28 执行的处理操作[1-3]。当用户对操作部分 29 进行操作以输入再生存储在 HDD 25 中的一段音乐的指令时，执行处理操作[1-3]。

首先，以四倍速度从 HDD 25 中读取对应于用户指示的一段音乐的前 2 秒钟的压缩数据（步骤 S41）。即，用 0.5 秒钟读取包含这段音乐头信息部分的压缩数据。接着，将读取的压缩数据临时存储在再生缓冲区 A 24c 中（步骤 S42），如图 10A 所示。

当在再生缓冲区 A 24c 和再生缓冲区 B 24d 为空的状态下将压

缩数据输入到缓存 24 时,如上所述,包含在缓存 24 中的 DMA 控制器以单倍速度将输入的压缩数据(存储在再生缓冲区 A 24c 的压缩数据)传输到译码器 26。传输到译码器 26 的压缩数据在译码器 26 中进行解压,以从输出部分 27 输出。即,该数据作为音频输出。

接下来,如图 10B 所示,以四倍速度从 HDD 25 中读取对应于这一段音乐的 4 秒钟的后续压缩数据(步骤 S43),并将读取的压缩数据临时存储在再生缓冲区 B 24d 中(步骤 S44)。因此,在再生对应于前 2 秒钟的压缩数据结束之前,将对应于 4 秒钟的后续压缩数据存储于缓存 24 中(再生缓冲区 B 24d)。

当在再生缓冲区 A 24c 为非空的状态下(即,再生缓冲区 A 24c 具有要传输到译码器 26 的数据)将压缩数据输入到缓存 24 时,如上所述,DMA 控制器在先前的压缩数据(存储在再生缓冲区 A 24c 的压缩数据)传输到译码器 26 结束之后,紧跟着先前的压缩数据(以免中断这段音乐)、以单倍速度把输入的压缩数据(存储在再生缓冲区 B 24d 的压缩数据)传输到译码器 26。

接下来,如图 10C 所示,以四倍速度从 HDD 25 中读取对应于这段音乐的 8 秒钟的后续压缩数据(步骤 S45),并将读取的压缩数据临时存储在再生缓冲区 A 24c 中(步骤 S46)。因而,在再生对应于前 6 秒钟(=2+4)的压缩数据结束之前,将对应于 8 秒钟的后续压缩数据存储于缓存 24 中(再生缓冲区 A 24c)。

接下来,如图 10D 所示,以四倍速度从 HDD 25 中读取对应于这段音乐的 16 秒钟的后续压缩数据(步骤 S47),并将读取的压缩数据临时存储在再生缓冲区 B 24d 中(步骤 S48)。因而,在再生对应于前 14 秒钟(=2+4+8)的压缩数据结束之前,将对应于 16 秒钟的后续压缩数据存储于缓存 24 (再生缓冲区 B 24d) 中。

接下来,判断再生缓冲区 A 24c 和再生缓冲区 B 24d 中任何一个是否为空(步骤 S49)。如果断定再生缓冲区 A 24c 和再生缓冲区 B 24d 都不为空,则该处理返回到步骤 S49;如果断定再生缓冲区 A 24c 和再生缓冲区 B 24d 其中之一为空,则以四倍速度从 HDD 25 中读取对应于 60 秒钟的这段音乐的后续压缩数据(步骤 S50),并将读取

的压缩数据临时存储在再生缓冲区 A 24c 和再生缓冲区 B 24d 当中为空的某一个再生缓冲区中（步骤 S51），如图 10E、10F 所示。

接下来，判断再生是否结束（步骤 S52）。如果断定再生结束，则结束处理操作[1-3]；如果断定再生还没有结束，则该处理返回到步骤 S49。

根据第一实施例的记录与再生装置，并不需要过多的缓存 24，这是因为其采用了压缩数据的方式。因此，可以抑制成本的增加。在并行模式开始时（在图 3 中，从开始起 120 秒钟），利用编码器 23 执行压缩处理所获得的压缩数据来再生一段音乐。即，这段音乐的再生与记录是同时进行的。因此，可以较早地开始再生这段音乐。

在并行模式开始之后（在图 3 中，经过了 120 秒钟之后），利用存储在 HDD 25 中的压缩数据来再生这段音乐。即，不用从 CD 22 中读取音乐数据就可以实现再生这段音乐。因此，不需要中断从 CD 22 中读取用于复制的音乐数据。这样，可以有效率地将这段音乐记录在 HDD 25 上。

根据第一实施例的记录与再生装置，即使在复制没有完成时，也允许用户输入这段音乐的快进、快退、重复再生、曲目号增大、曲目号减小等指令。当再生存储在 HDD 25 中的一段音乐时，要存储在再生缓冲区（再生缓冲区 A 24c，再生缓冲区 B 24d）中的压缩数据量在开始时可以较少，然后逐渐增加，以便能够加快响应用户指令的速度。可以在并行模式中采用逐渐增加要存储在缓存 24 中数据量的方法，而在再生模式（用户已输入再生一段音乐的指令）中不采用这种方法。

图 11A 为示意性示出了根据本发明的第二实施例中记录与再生装置主要部分的框图。根据第二实施例的记录与再生装置，在除了缓存 24 和系统控制器 28 之外，其具有的配置都与参照图 1A 所述的记录与再生装置相同。因此，只有缓存和系统控制器用与图 1A 中不同的参考标号表示。在图 11A 中，标号 21 表示 CD 驱动器，该 CD 驱动器能够以双倍速度或更高速度从诸如 CD 22 的存储介质中读取内容（例如音乐数据）。

用于执行压缩处理的编码器 23 连接到 CD 驱动器 21 上。编码器 23 压缩 CD 驱动器 21 读取的内容。编码器 23 通过缓存 34 与 HDD 25 和译码器 26 相连接。

HDD 25 存储由编码器 23 执行压缩处理所获得的压缩数据。译码器 26 对从编码器 23 输出的压缩数据和从 HDD 25 读取的压缩数据执行解压处理。由译码器 26 执行解压处理所获得的数据通过转换部分（未示出）等从输出部分 27（例如扬声器）输出。

缓存 34 临时存储由编码器 23 执行压缩处理所获得的压缩数据，并将该压缩数据传输到 HDD 25 和译码器 26。缓存 34 还临时存储从 HDD 25 读取的压缩数据，并将该压缩数据传输到译码器 26。包含在缓存 34 中的 DMA 控制器（未示出）控制数据的传输，以便减轻后面所述的系统控制器 28 的处理负荷。

如图 11B 所示，缓存 34 被分为用于记录和再生的记录/再生缓冲区 A 34a 和记录/再生缓冲区 B 34b。记录/再生缓冲区 A 34a 和记录/再生缓冲区 B 34b 各自具有的数据容量等于或大于一段音乐。

包括 CPU 等的系统控制器 38 连接到 CD 驱动器 21、编码器 23、缓存 34 以及 HDD 25。例如，它能控制 CD 驱动器 21，从而从放置在 CD 驱动器 21 内的 CD 22 中抽取（读取）音乐数据。可以由用户操作的操作部分 29 和显示部分 30 连接到系统控制器 38 上。

参考图 12 的流程图和图 13 的记录/再生时序图，讨论根据第二实施例的记录与再生装置中系统控制器 38 执行的处理操作[2-1]。当用户对操作部分 29 进行操作以选择并行模式（再生一段音乐的同时复制这段音乐）时，执行处理操作[2-1]。

首先，控制 CD 驱动器 21，以便以单倍速度从 CD 22 中读取第一段音乐的全部音乐数据（步骤 S61），将读取的音乐数据在编码器 23 中进行压缩（步骤 S62）。将编码器 23 执行压缩处理所获得的压缩数据临时存储在记录/再生缓冲区 A 34a 中（步骤 S63）。

当在记录/再生缓冲区 A 34a 和记录/再生缓冲区 B 34b 为空的状态下将压缩数据输入到缓存 34 时，包含在缓存 34 中的 DMA 控制器以单倍速度将输入的压缩数据（存储在记录/再生缓冲区 A 34a 中的

压缩数据)传输到HDD 25和译码器26。如上所述,传输到译码器26的压缩数据在译码器26中被解压后,由输出部分27输出。即,该数据作为音频输出。

接下来,以单倍速度从CD 22中读取第二段音乐的全部音乐数据(步骤S64),并将读取的音乐数据在编码器23中进行压缩(步骤S65)。将由编码器23执行压缩处理所获得的压缩数据临时存储在记录/再生缓冲区B 34b中(步骤S66)。

当在记录/再生缓冲区A 34a不为空的状态下(即,记录/再生缓冲区A 34a具有要传输到HDD 25和译码器26的数据)将压缩数据输入到缓存34时,DMA控制器在先前的压缩数据(存储在记录/再生缓冲区A 34a中的压缩数据)传输到HDD 25和译码器26结束之后,再以单倍速度将新输入的压缩数据(存储在记录/再生缓冲区B 34b中的压缩数据)传输到HDD 25和译码器26。

接下来,以单倍速度从CD 22中读取另一段音乐的全部音乐数据(步骤S67),并将读取的音乐数据在编码器23中进行压缩(步骤S68)。将由编码器23执行压缩处理所获得的压缩数据临时存储在为空的记录/再生缓冲区A 34a或记录/再生缓冲区B 34b中(步骤S69)。

在此,读取单段音乐的音乐数据,并临时存储在缓存34中。不过,在另一个实施例中,利用数据容量等于或高于一张CD的缓存,可以集中读取存储在CD 22上的所有音乐数据而不是单段音乐的数据,并将读取的音乐数据临时存储在该缓存中。因而,能够减轻处理负荷。此时,优选地可以将指示每段音乐间边界的信息存储在该缓存中。

接下来,判断存储在CD 22的音乐数据的复制和再生操作是否结束(步骤S70)。如果断定复制和再生操作没有结束,则需要从CD 22读取音乐数据,然后该处理返回步骤S67。另一方面,如果断定复制和再生操作已结束,则不需要从CD 22读取音乐数据,然后结束处理操作[2-1]。

根据第二实施例的记录与再生装置,并不需要过多的缓存34,

这是因为采用了压缩数据的方式,此外还因为记录缓冲区和再生缓冲区不是分离的。因此,能够抑制成本的增加。由于复制和再生可以同时进行,因此用户就可以容易地跟踪当前哪一段音乐被复制。

图 14 为示意性示出了根据本发明的第三实施例中记录与再生装置主要部分的框图。在图中,标号 41 表示 CD 驱动器,该 CD 驱动器能够以双倍速度或更高速度从诸如 CD 42 的存储介质中读取内容(例如音乐数据)。HDD 44 经由缓存 43 与 CD 驱动器 41 连接,将 CD 驱动器 41 读取的音乐数据存储存储在 HDD 44 中。

用于执行压缩处理的编码器 45 连接到 HDD 44 上。编码器 45 压缩从 HDD 44 中读取的音乐数据。将由编码器 45 执行压缩处理所获得的压缩数据存储存储在 HDD 44 中。在将压缩数据存储存储完之后,优选的是将 HDD 44 上的音乐数据删除(以确保存储容量)。HDD 44 经由缓存 46 与译码器 47 相连。

译码器 47 对从 HDD 44 中读取的压缩数据执行解压处理。将由译码器 47 执行解压处理所获得的数据通过转换部分(未示出)等从输出部分 48(例如扬声器)输出。缓存 46 临时存储从 HDD 44 中读取的压缩数据,并将该压缩数据传输到译码器 47。

包括 CPU 等的系统控制器 49 连接到 CD 驱动器 41、缓存 43、HDD 44、编码器 45 以及缓存 46。例如,系统控制器 49 能够控制 CD 驱动器 41,从而从放置在 CD 驱动器 41 内的 CD 42 上抽取(读取)音乐数据。能由用户操作的操作部分 50 和显示部分 51 连接到系统控制器 49 上。

根据第三实施例的记录与再生装置,在执行压缩处理之前,将从 CD 42 中读取的音乐数据写入 HDD 44,然后再执行压缩处理。因此,不管编码器 45 的性能如何,高速复制都成为可能。这在用户想尽可能早地取出诸如 CD 42 的存储介质时尤其有用。

由于 CD 驱动器 41 读取的音乐数据临时存储在缓存 43 中,因而能够防止数据丢失(遗漏)等。由于从 HDD 44 中读取的压缩数据临时存储在缓存 46 中,因此能够以任何所希望的速度从 HDD 44 中读取该压缩数据。如果不采用缓存 43、46,虽然降低了成本,但是也会

降低记录与再生装置的性能。

在根据第三实施例的记录与再生装置的描述中，利用从 HDD 44 中读取的压缩数据来再生一段音乐。然而，在另一个实施例中，例如，如图 15 所示，可以利用在编码器 45 进行压缩处理的同时从 HDD 44 中读取的音乐数据（即未压缩数据）来再生一段音乐。

另外，根据第一到第三实施例的记录与再生装置中，对应于记录在 CD 22、42 上的多段音乐的压缩数据，可以没有任何限制地存储在 HDD 25、44 中。不过，在另一个实施例中，例如，根据通过操作部分 29、50 而输入的信息，考虑下面（1）到（4）所述的用户请求，可以将压缩数据存储存储在 HDD 25、44 中。系统控制器可以在（1）到（4）中做出判断。

（1）如果断定在一段音乐正在被再生的同时用户做出复制请求，则对应于这段正在被再生的音乐的压缩数据可以存储在 HDD 中。

（2）如果断定在一段音乐正在被再生的同时用户做出复制取消请求，则对应于这段正在被再生的音乐的压缩数据不会存储在 HDD 中，仅仅是对应于与该复制取消请求无关的另一段音乐的压缩数据可以存储在 HDD 中。

（3）当在再生一段音乐之前将该段音乐存储在 HDD 中时，如果断定在这段音乐正在被再生的同时用户没有做出复制请求（或者做出复制取消请求），则对应于这段正在被再生的音乐的压缩数据可以从 HDD 中删除。

（4）不同于（1）到（3），对应于已经存储在 HDD 中的压缩数据的各段音乐以及对应于要传输到 HDD 的压缩数据的各段音乐，都可以显示在显示部分 30、51 上，并介绍给用户。允许用户选择要存储的一段音乐。基于选择的结果，可以从 HDD 上删除压缩数据或可以将音乐数据传输到 HDD。

在另一个实施例中，对应于与用户存储请求无关的一段音乐的压缩数据，可以禁止其从 HDD 中被读取而不是从 HDD 中被删除。至于管理方式，可以利用如图 16 所示的复制管理文件的方法。管理文件 F1 中指出了能够被读取的各段音乐；管理文件 F2 中指出了其压缩数

据被记录在 HDD 中的各段音乐，而不管是否能够读取这些音乐（压缩数据）。

如果压缩数据被禁止从 HDD 中被读取，而不是从 HDD 上被删除，则可以简化压缩数据的恢复处理。例如，禁止被读取的压缩数据能够通过一个操作（例如，使管理文件 F1 与管理文件 F2 一致）而释放禁止读取模式，或能够完全如用户选择而释放禁止读取模式。为了再次复制同一段音乐，可以使用已经记录在 HDD 中的这段音乐（压缩数据），以便提高复制的效率。可以根据记录在 HDD 的管理文件（包括有关音乐的信息）和从 CD 中获取的 TOC 信息来判断同一段音乐是否记录在 HDD 中。

到目前为止，已经描述了内容为音乐数据的情况，但根据本发明的记录与再生装置并不仅仅局限于诸如音乐数据的音频数据，也可以用于视频数据。例如，该记录与再生装置还可以对记录在 DVD 上的视频数据（与记录在 CD 上的音乐数据类似）进行记录与再生。

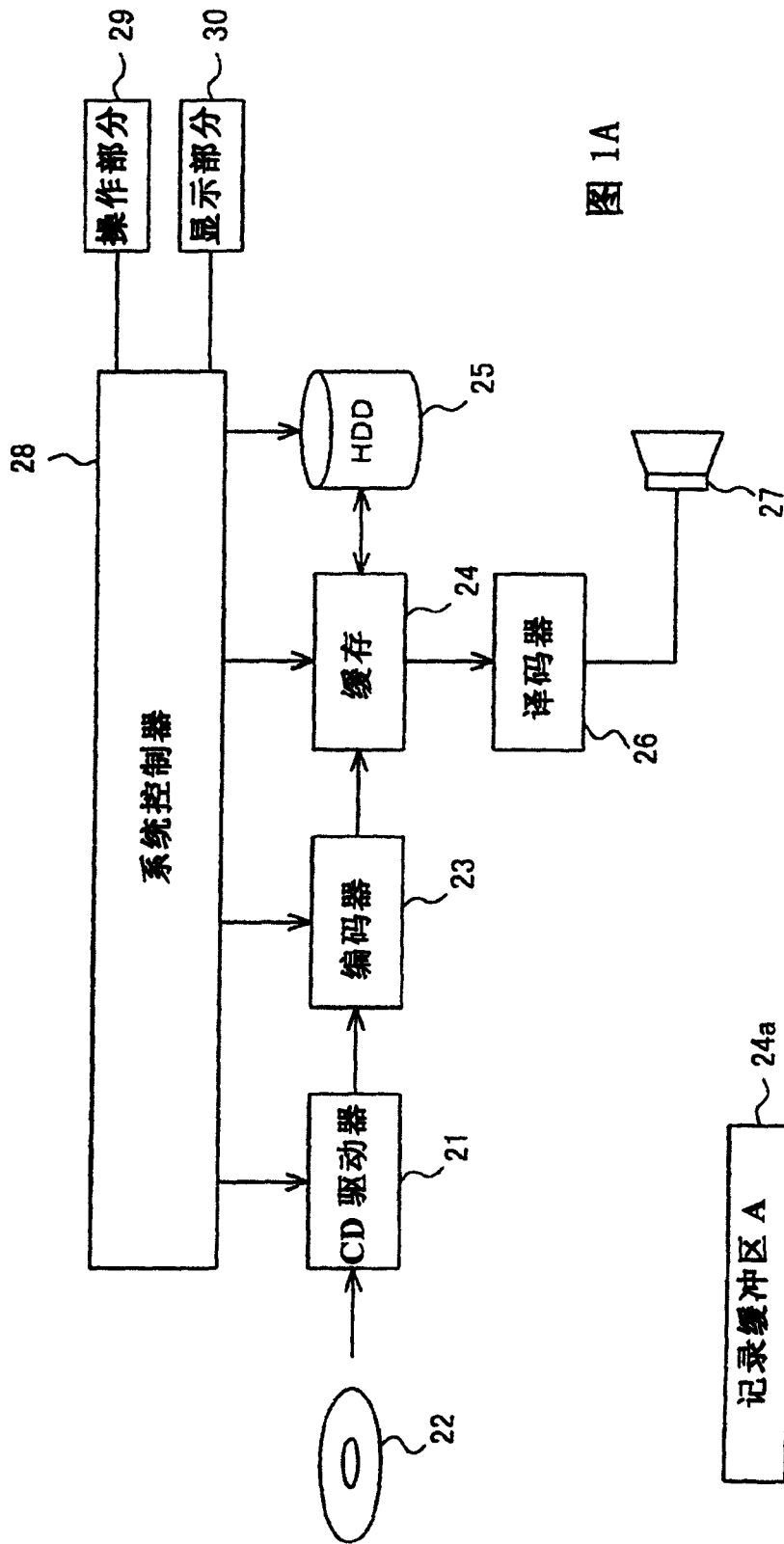


图 1A

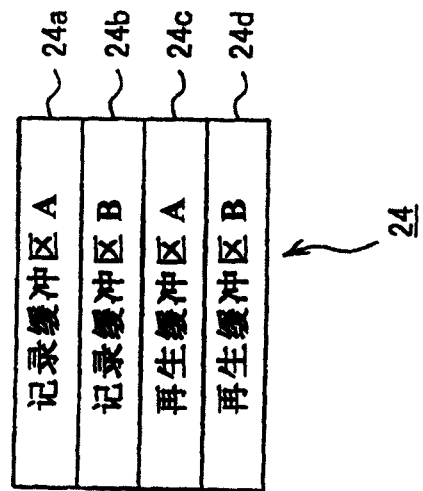


图 1B

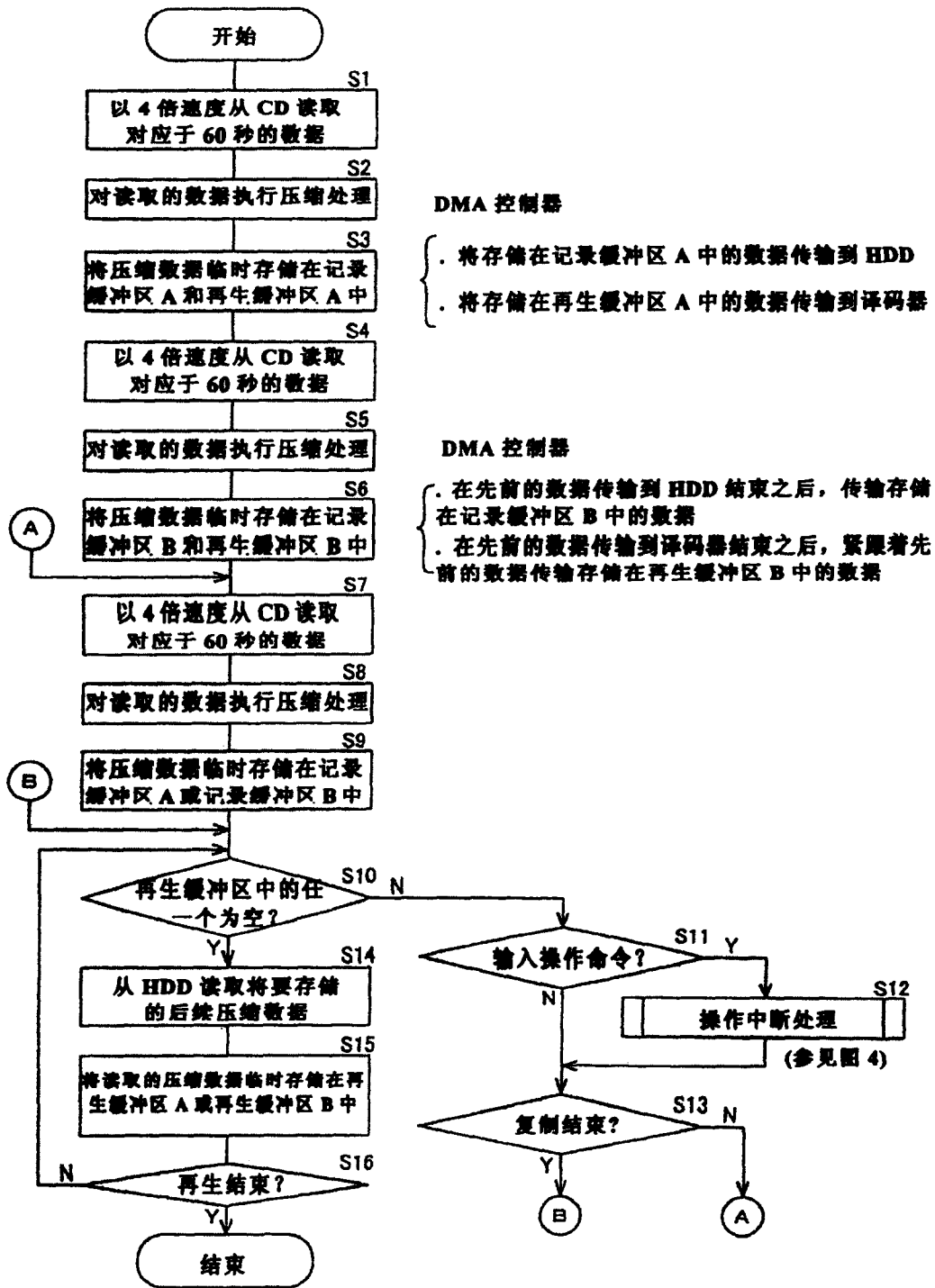


图 2

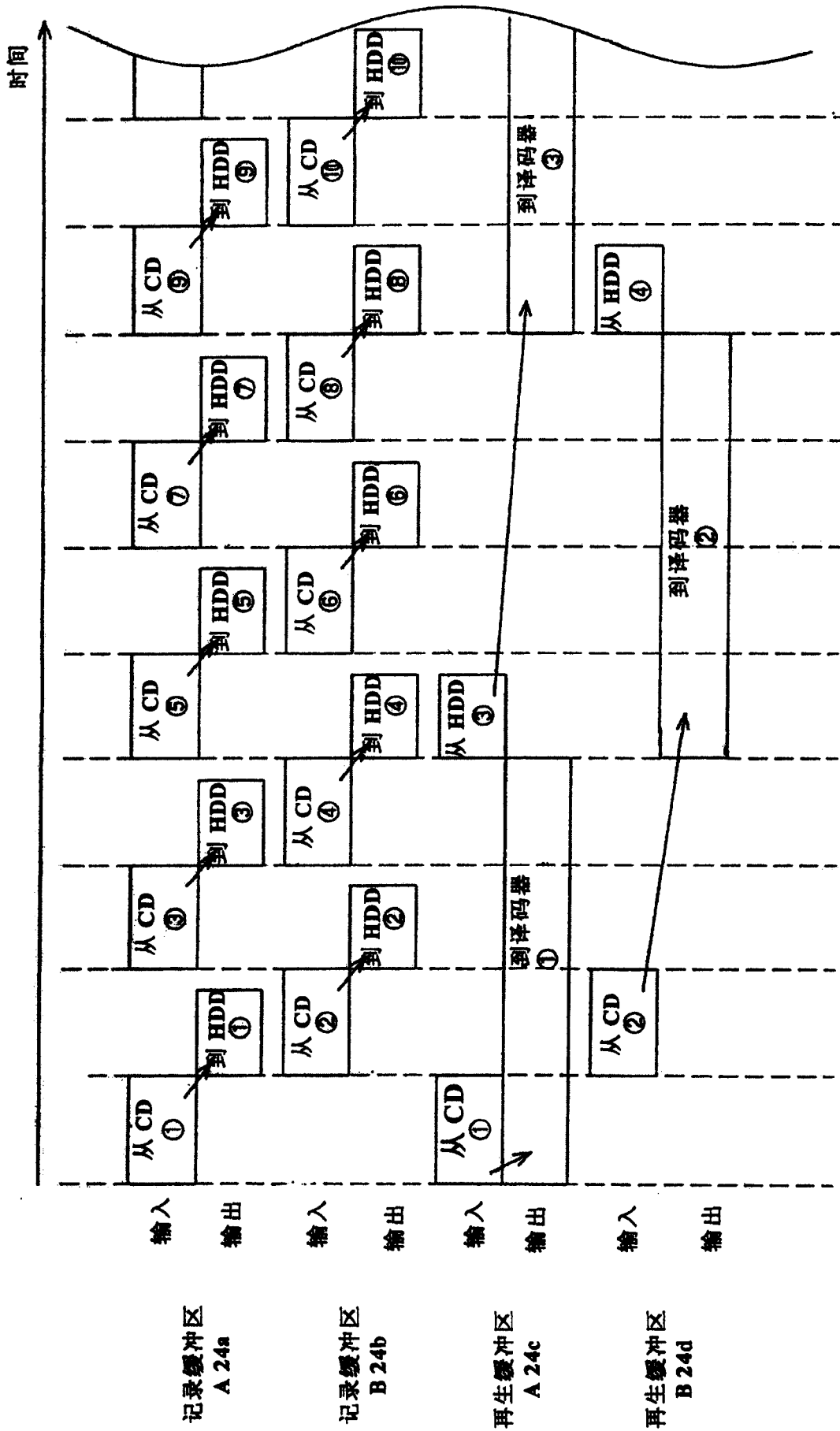


图 3

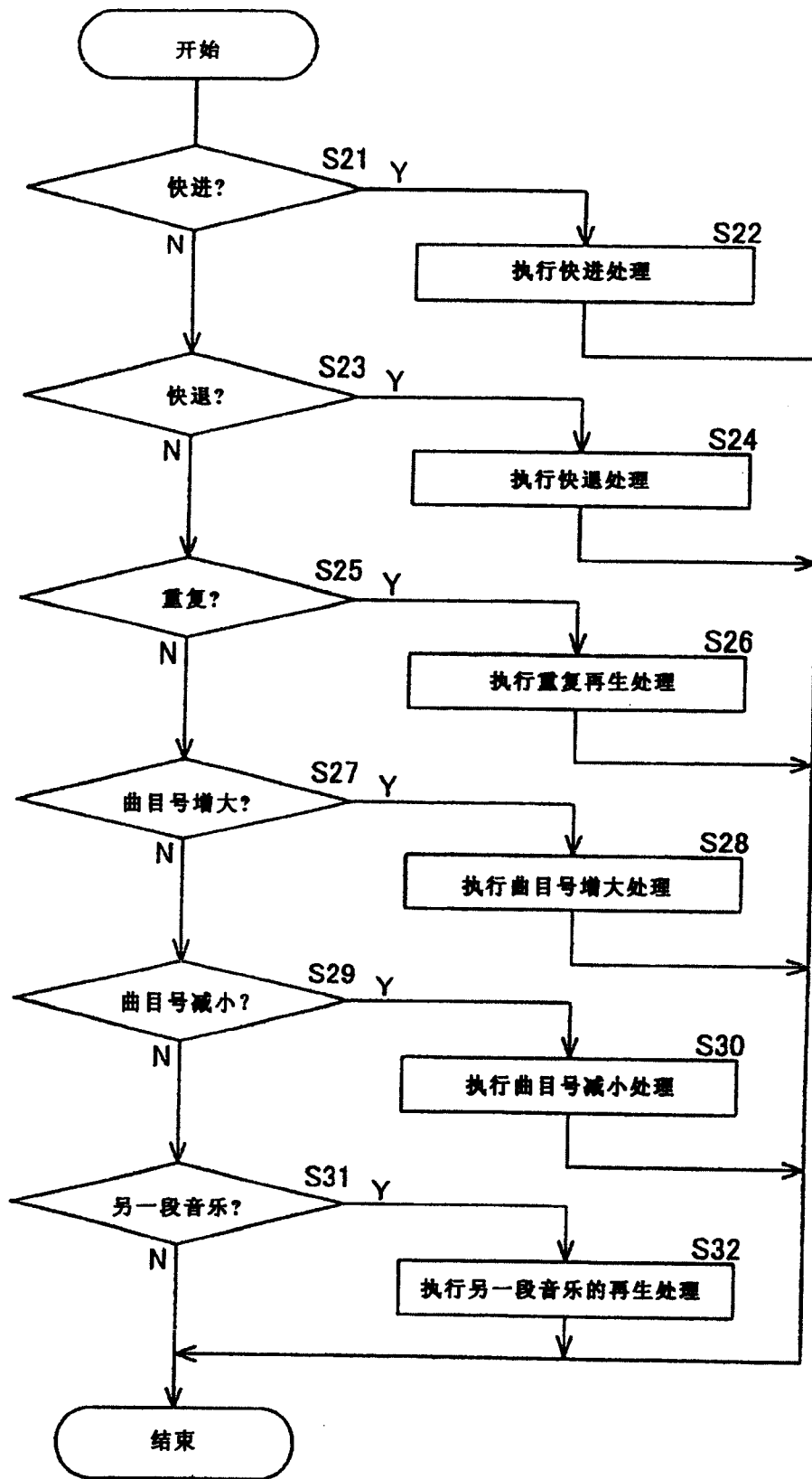


图 4

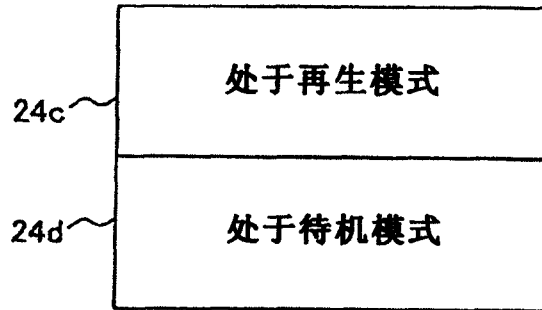


图 5A

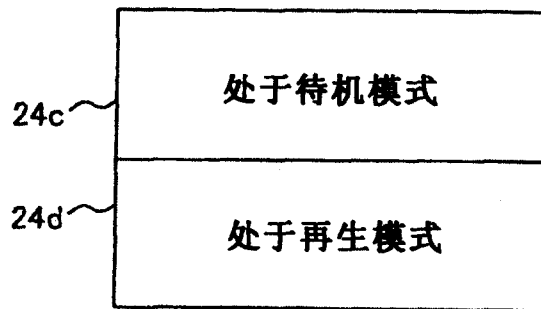


图 5B

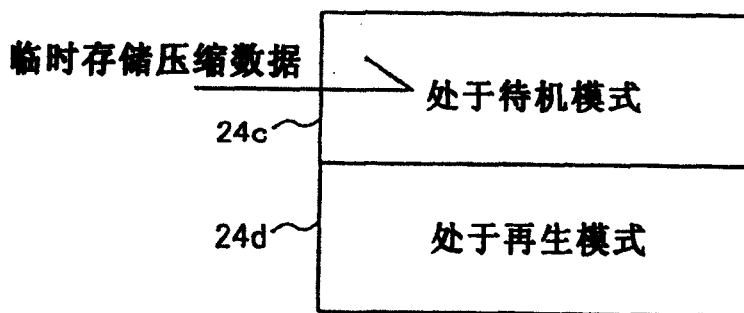


图 5C

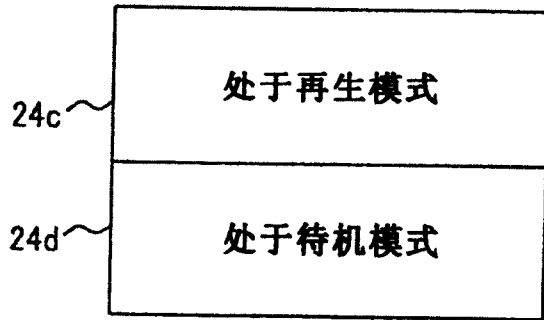


图 6A

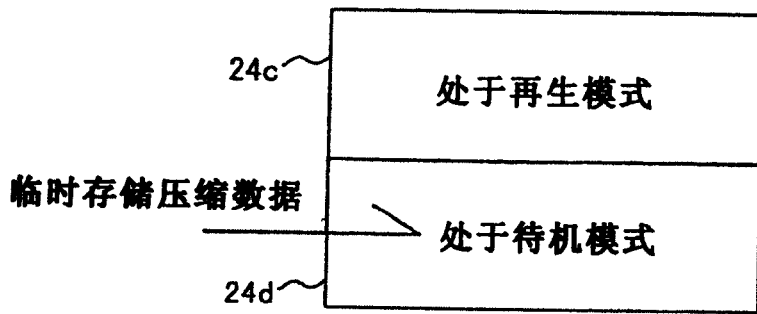


图 6B

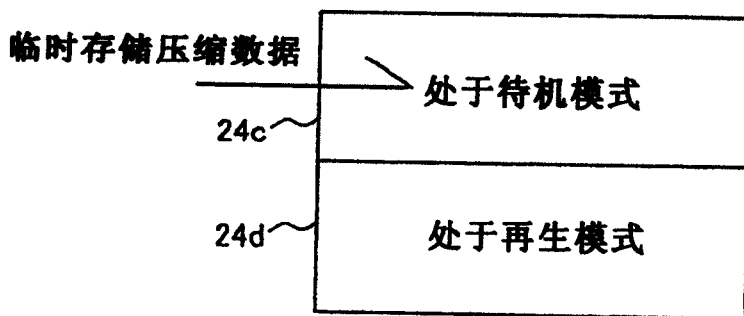


图 6C

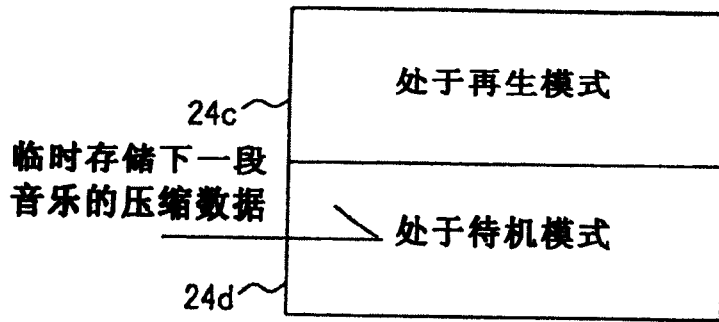


图 7A

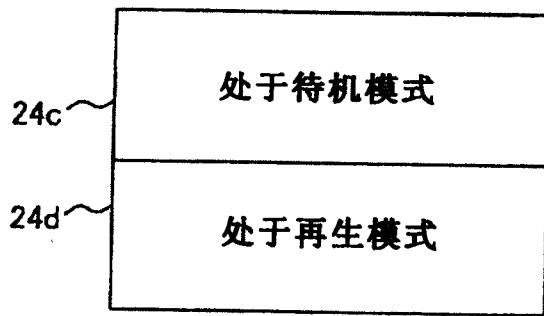


图 7B

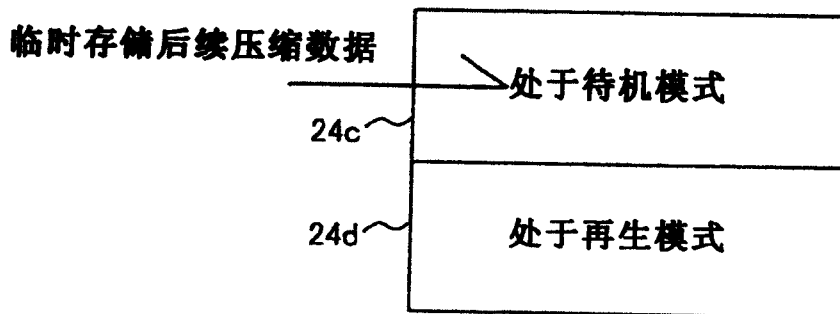


图 7C

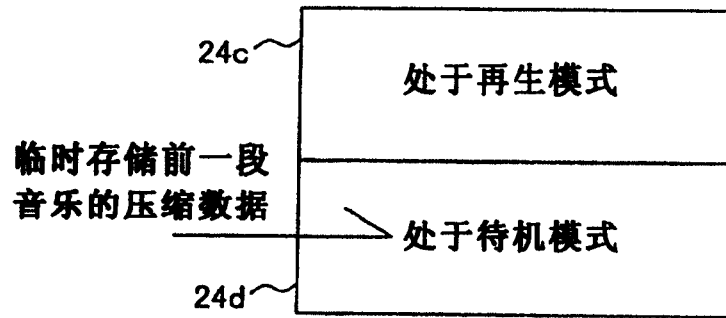


图 8A

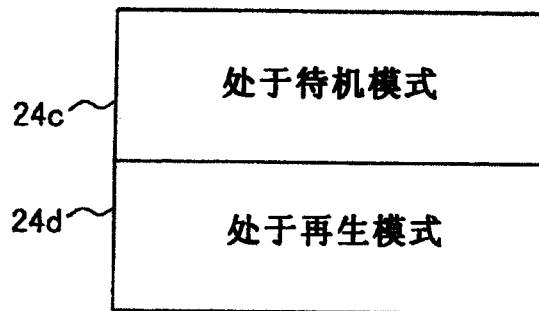


图 8B

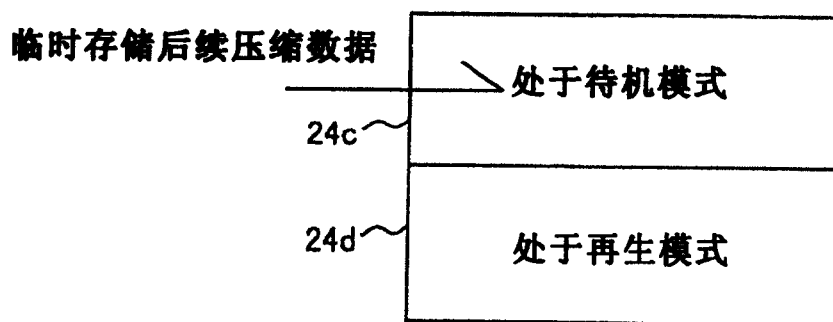


图 8C

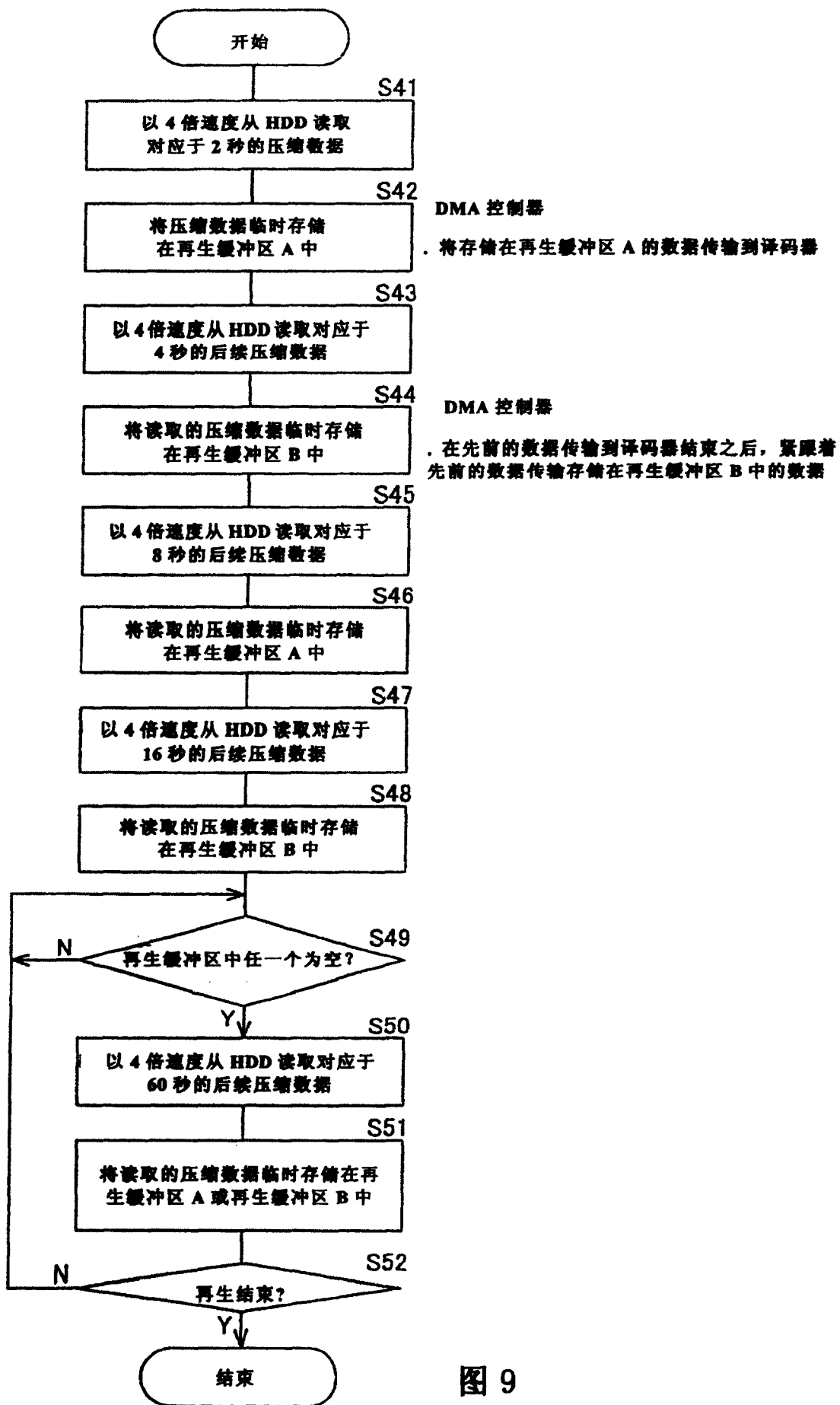


图 9

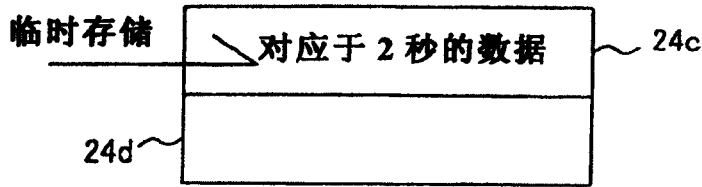


图 10A

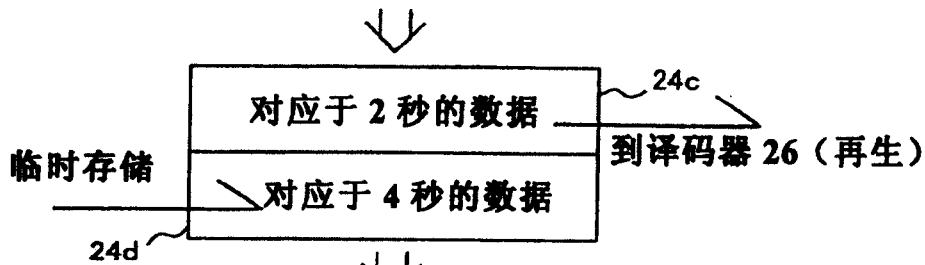


图 10B

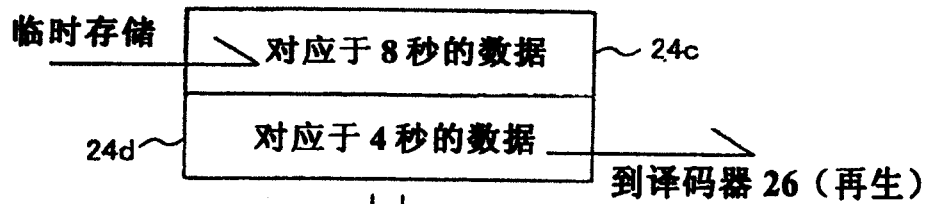


图 10C

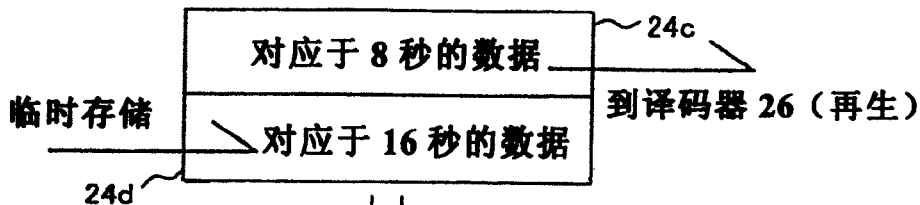


图 10D

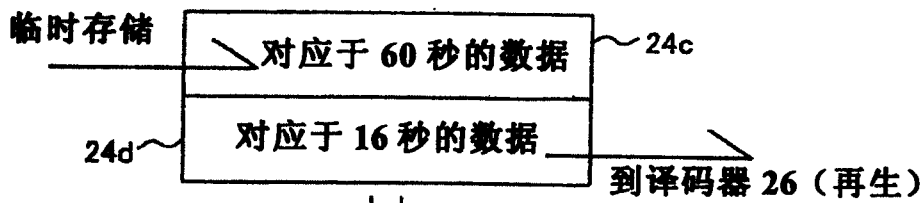


图 10E

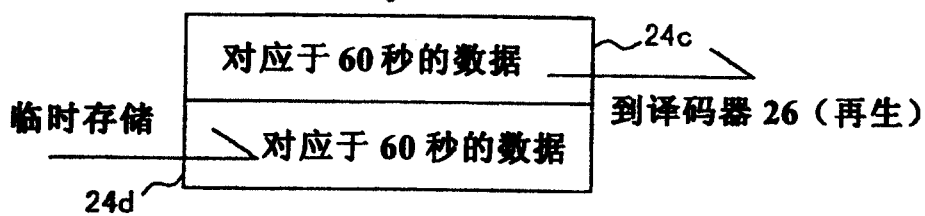


图 10F

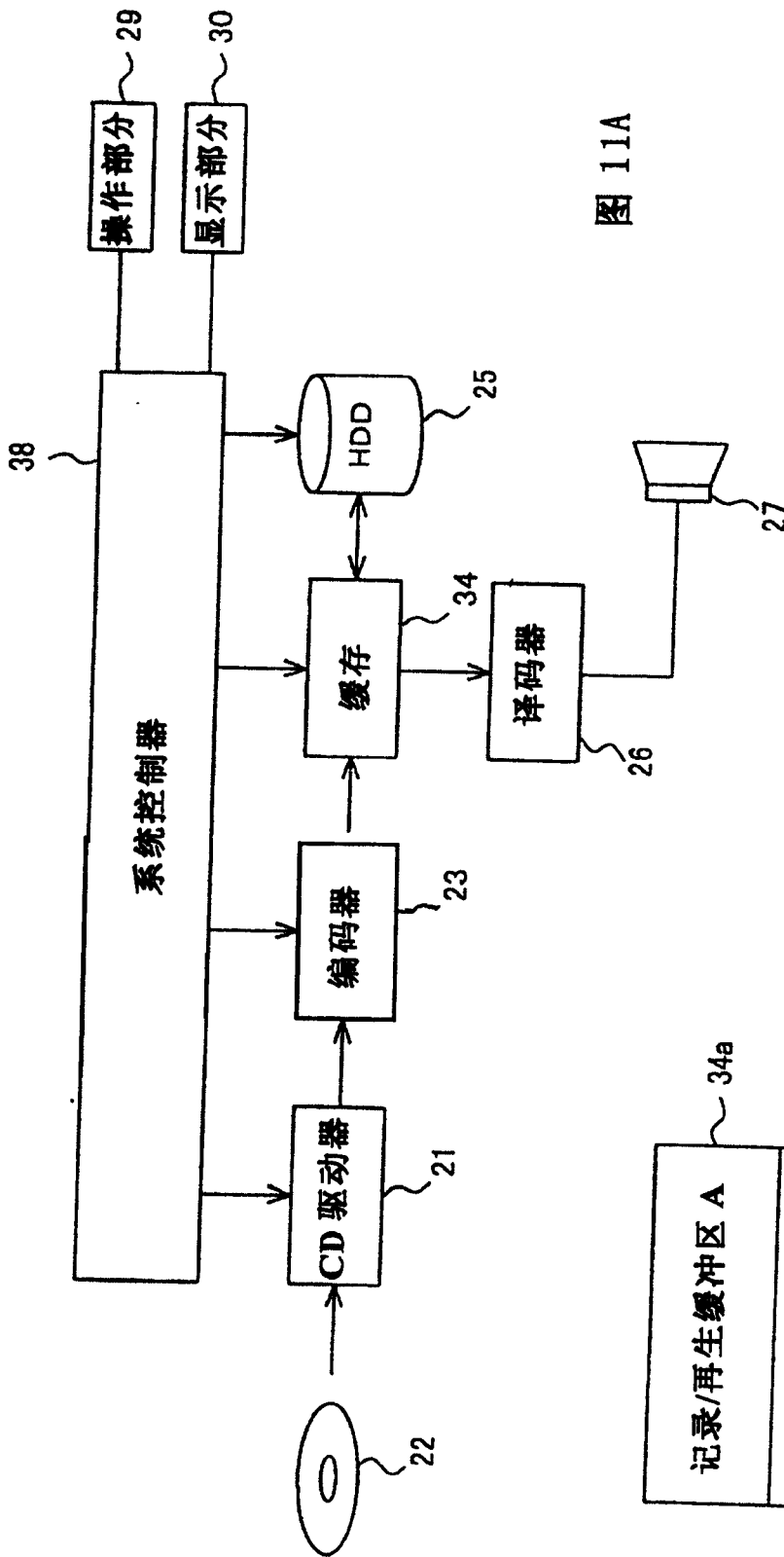


图 11A

图 11B

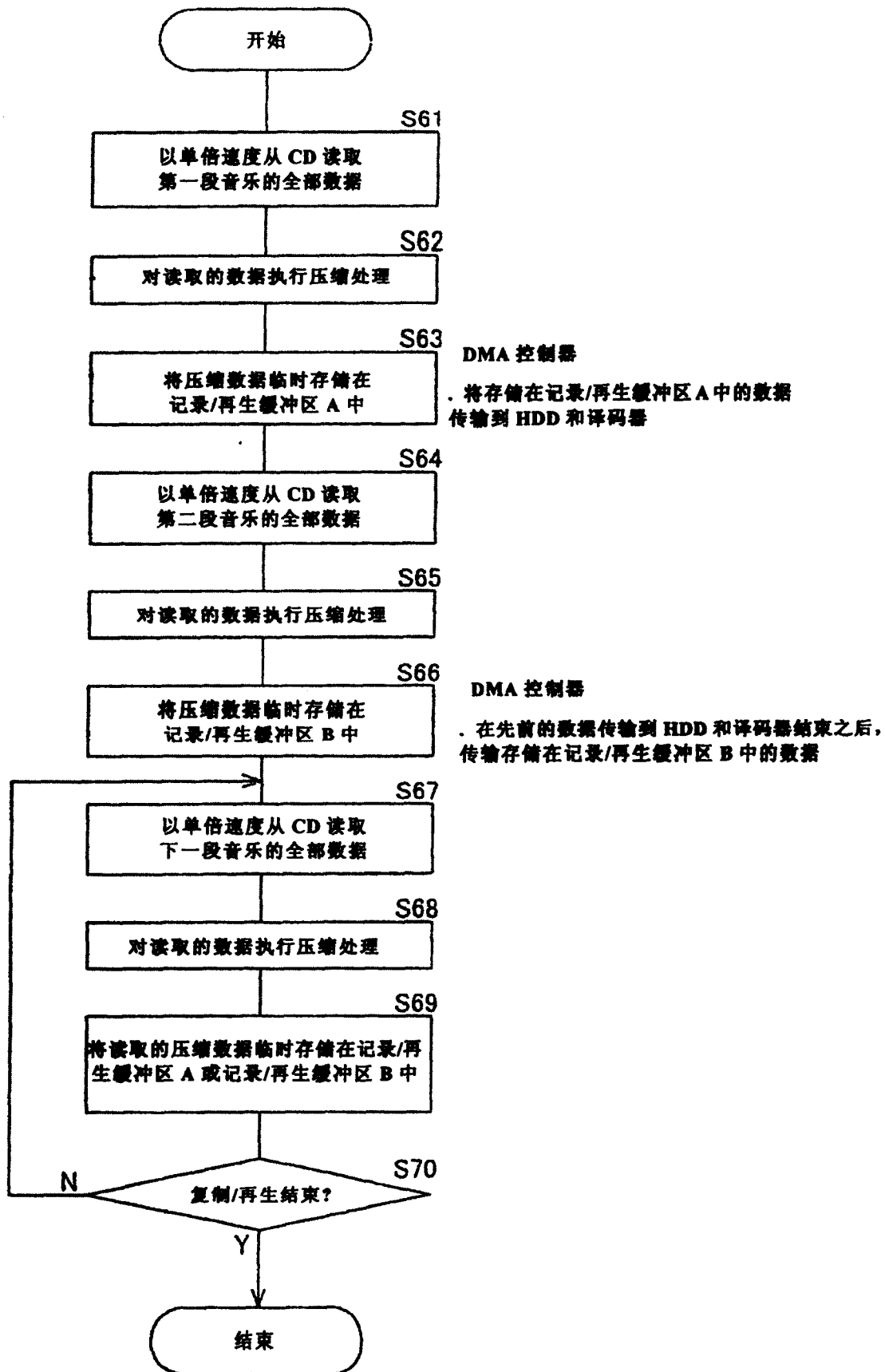


图 12

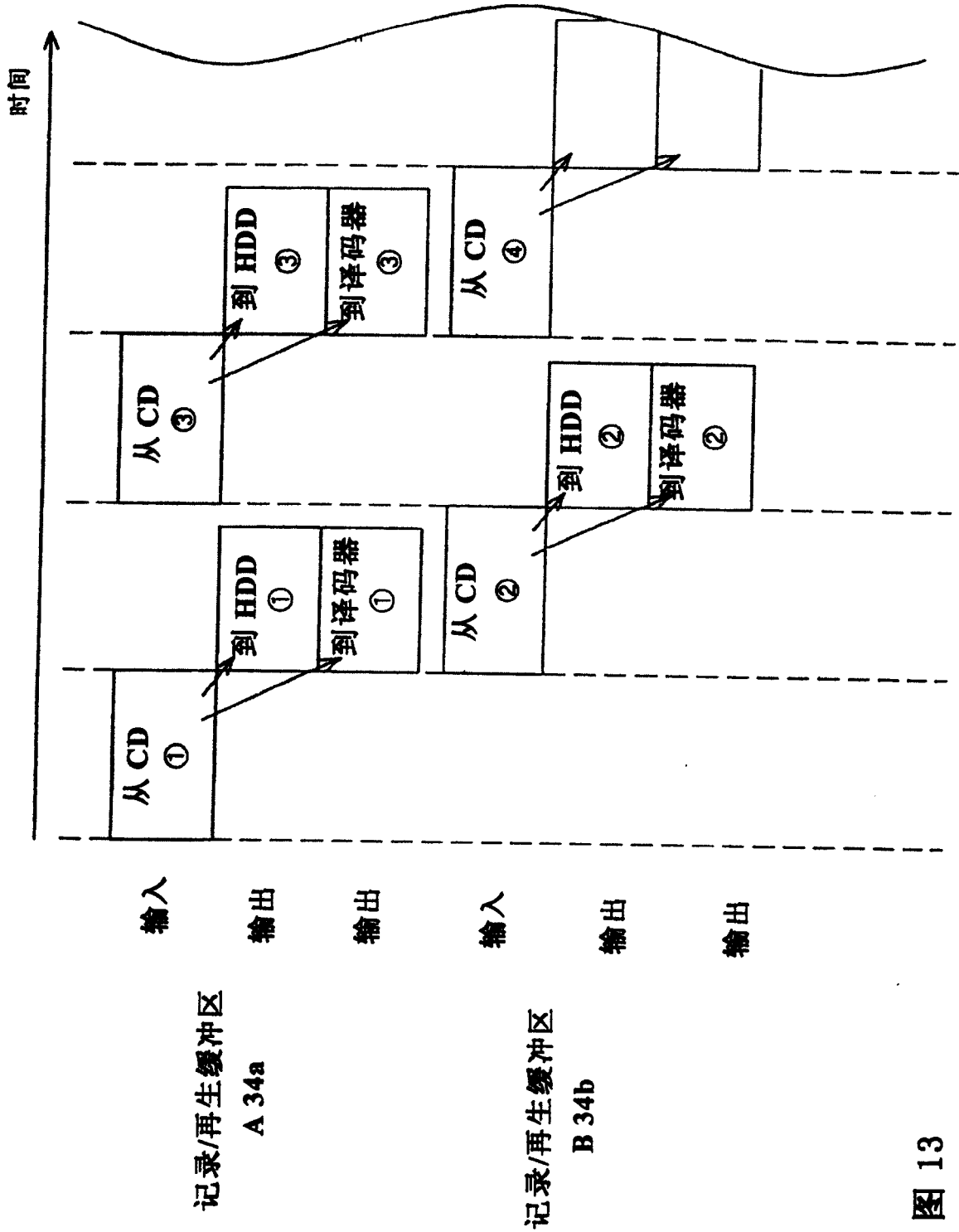


图 13

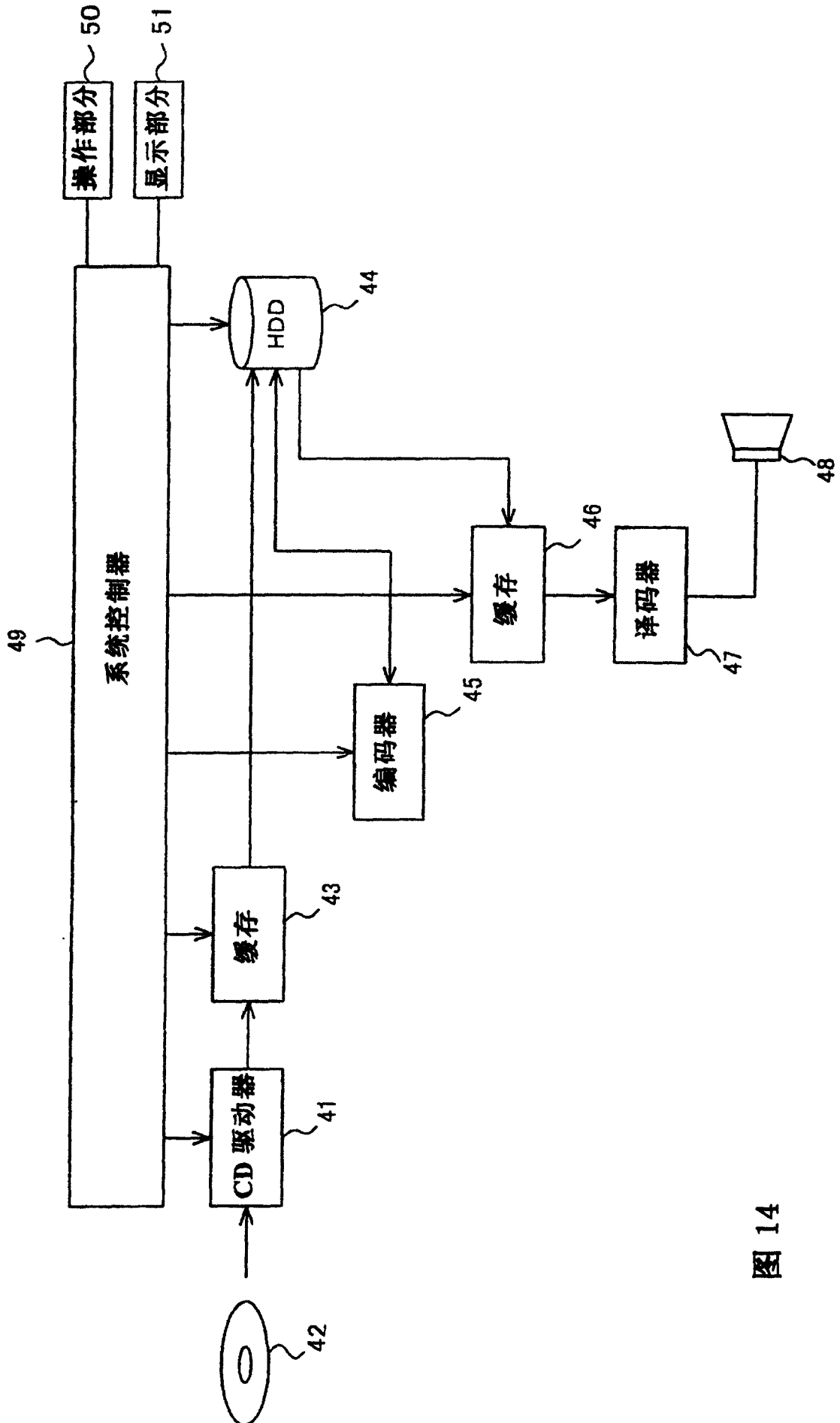


图 14

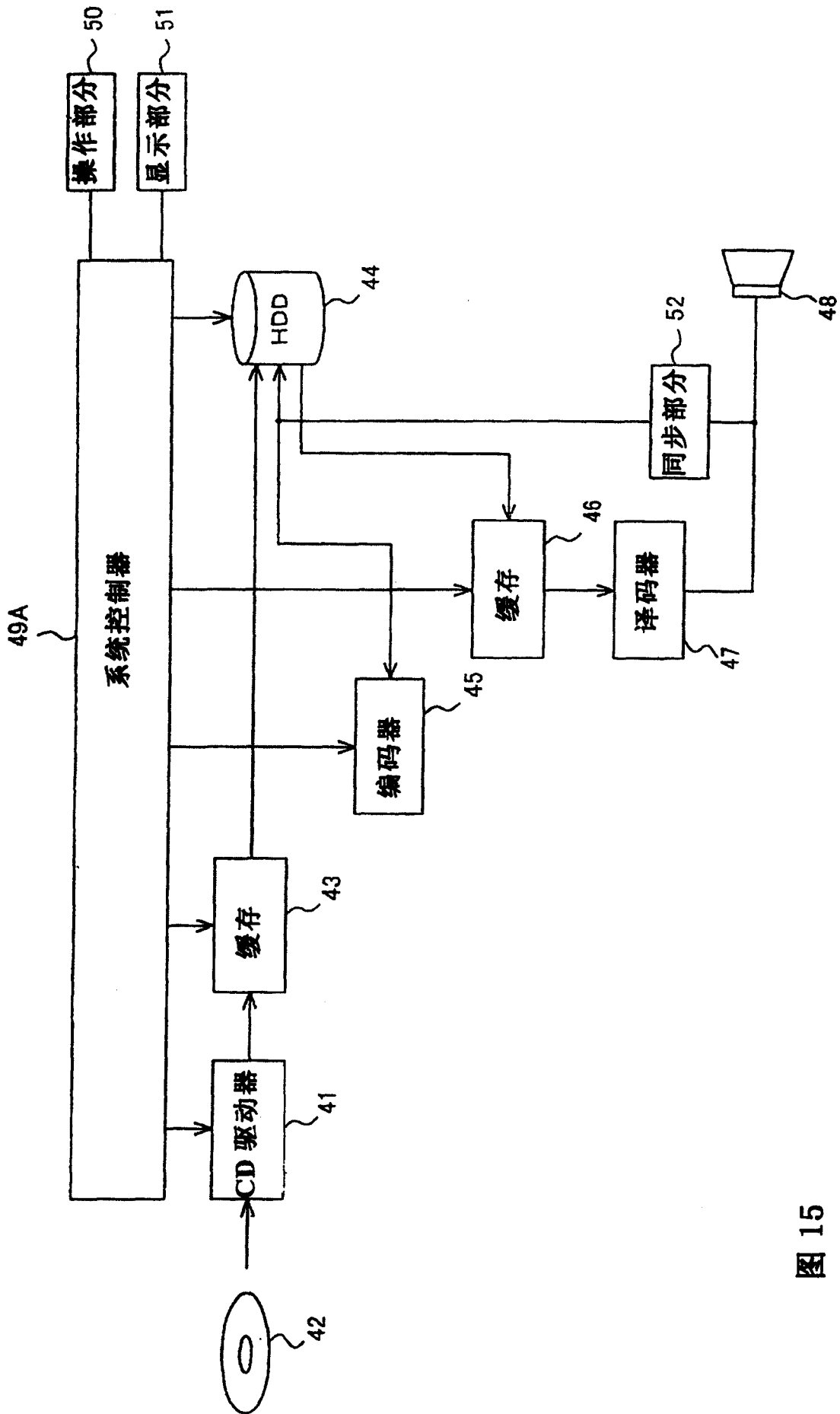


图 15

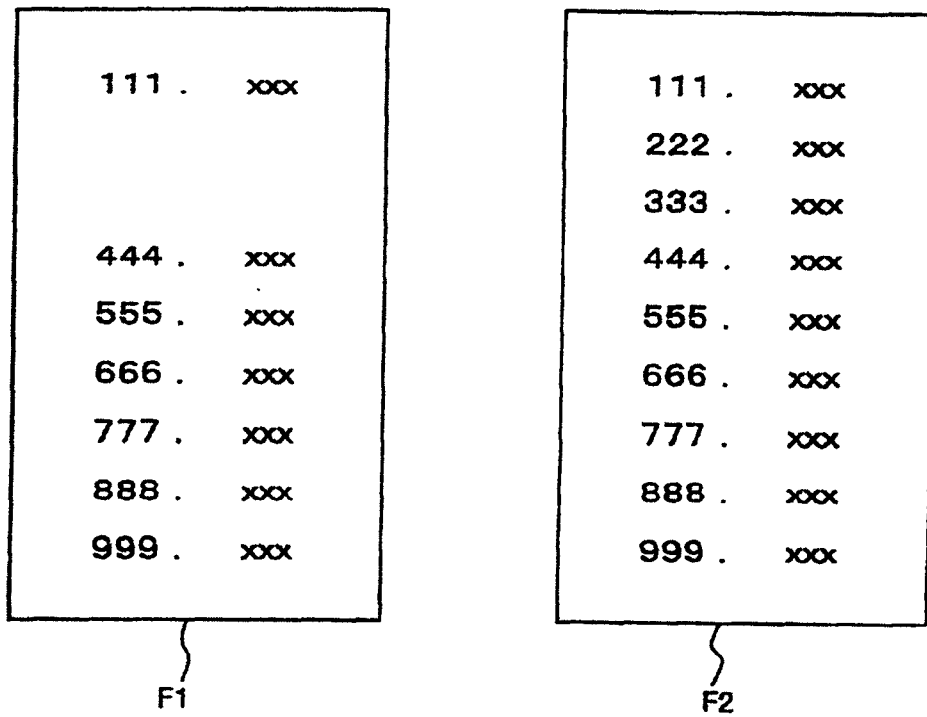


图 16

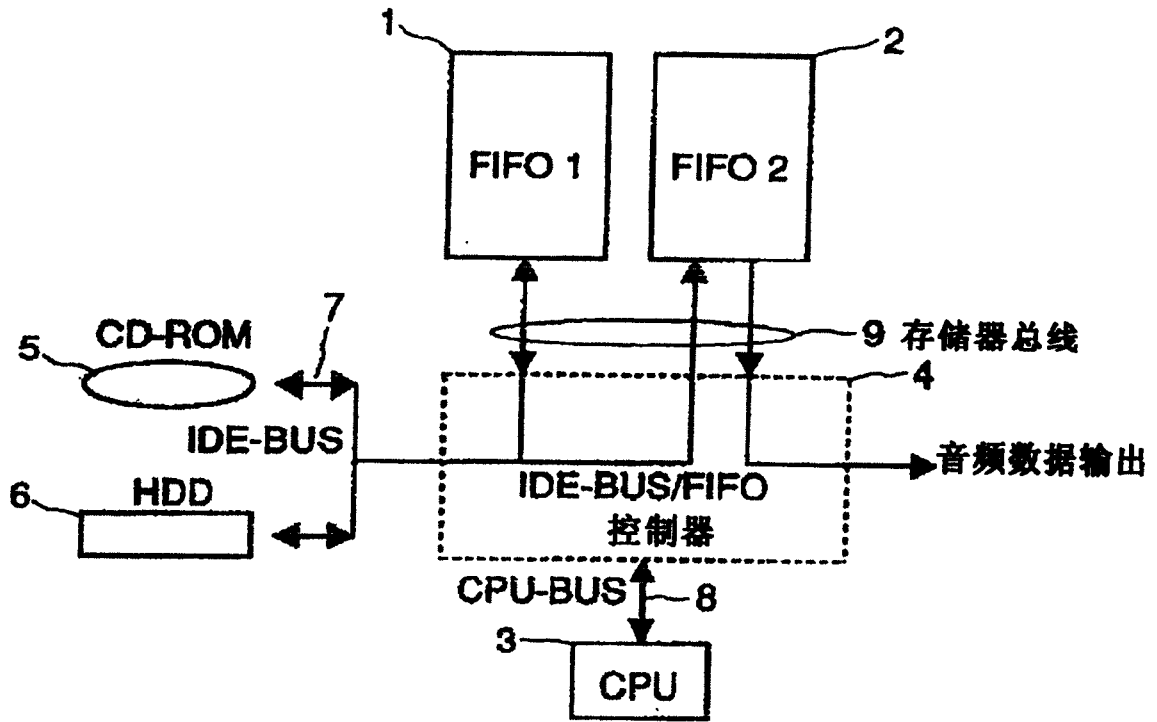


图 17 (现有技术)

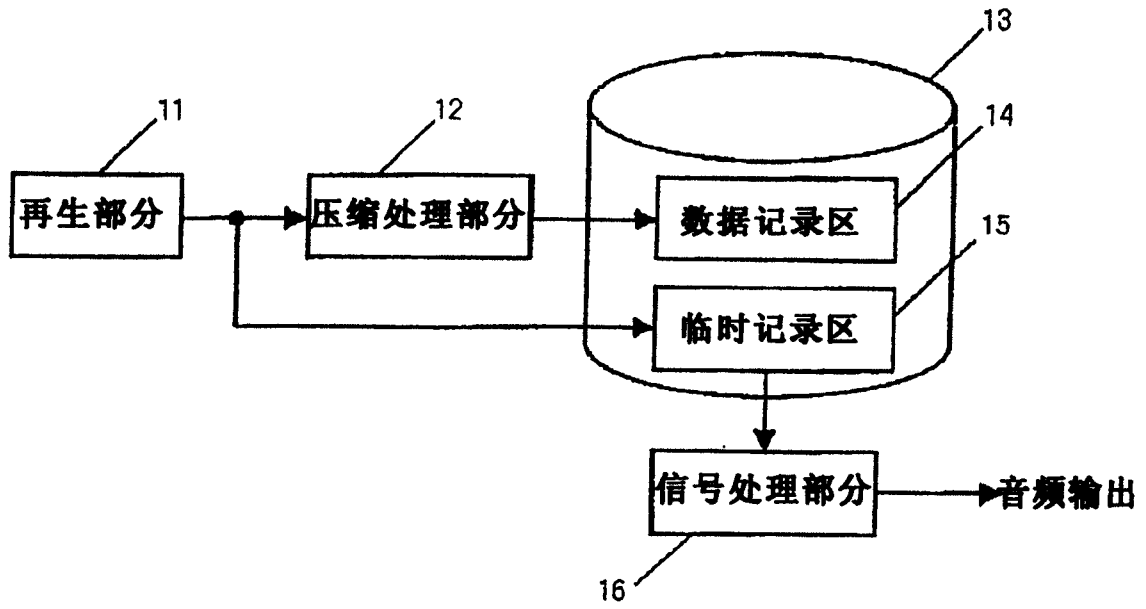


图 18 (现有技术)

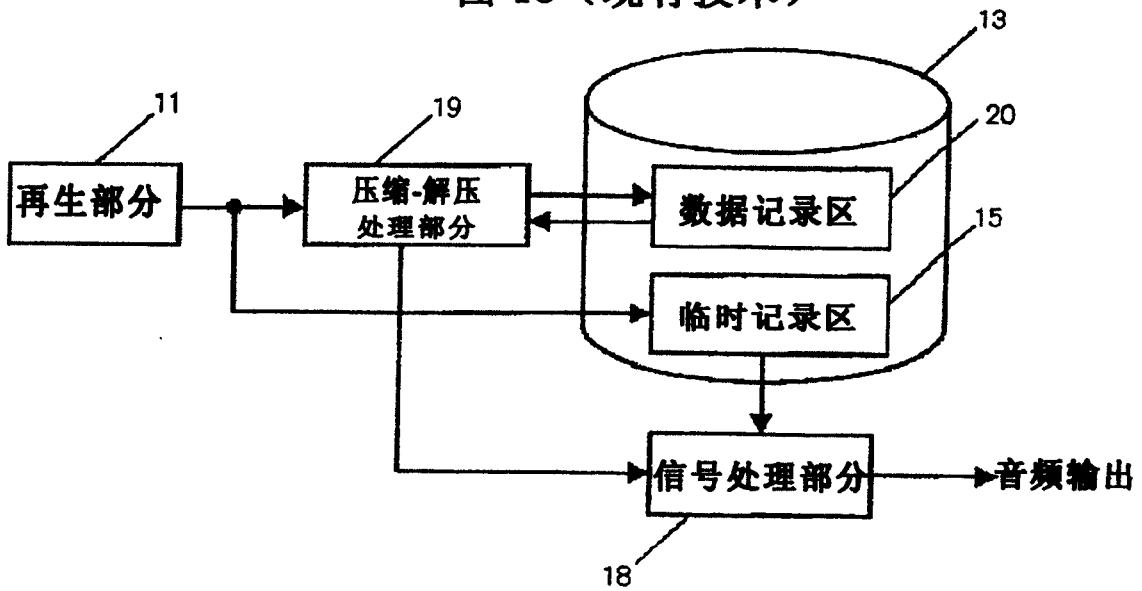


图 19 (现有技术)