

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 20/12 (2006.01)

G11B 27/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02810878.7

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1299294C

[22] 申请日 2002.12.26 [21] 申请号 02810878.7

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 29 [33] JP [31] 098047/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2002/013697 2002. 12. 26

[87] 国际公布 WO2003/083861 日 2003. 10. 9

[85] 进入国家阶段日期 2003. 11. 28

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 铃木雄一

[56] 参考文献

CN1134017A 1996. 10. 23

JP11 - 120707A 1999. 4. 30

JP2002 - 15549A 2002. 1. 18

EP613136A2 1994. 8. 31

审查员 刘楠娟

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 吴丽丽

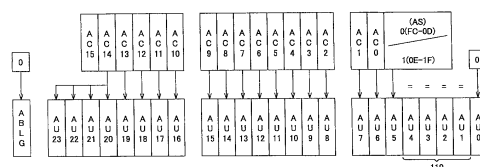
权利要求书 3 页 说明书 33 页 附图 20 页

[54] 发明名称

盘记录再生装置以及盘记录再生方法

[57] 摘要

在作为本发明的具体例子展示的盘驱动装置 (10) 中, 使 ADIP 簇地址的 AC0 ~ AC14 与地址单元的地址位 AU6 ~ AU20 对应。另外, 根据被配置在以往 MD 的 ADIP 地址上的簇地址之下位一侧的 8 位扇区地址, 使表示下一代 MD(1) 的扇区的前段簇的扇区地址 FC ~ OD, 和后段簇的扇区地址 OE ~ 1F 的 0/1 与地址单元的地址位 AU5 对应。在比其在下位一侧的地址位 AU4 ~ AU1 的 4 位部分 (110) 上, 分配用于表示 16 等分 1 个记录块时的各部分的 4 位。由此, 可以在一边利用现有的记录形式的同时可以没有问题的处理经高密度化的数据容量。



1. 一种盘记录再生装置，用于对于将预定数 $2N$ 个扇区形成为作为一个集合的单位簇、对与上述扇区对应的扇区地址和与上述簇对应的簇地址施加了预定的调制并预先记录的盘，把通过二等分上述单位簇后得到的 N 个扇区作为单位进行记录再生，其中， N 是正整数，所述盘记录再生装置的特征在于包含：

再生装置，从上述盘中再生被实施了上述预定的调制并被预先记录的簇地址以及扇区地址；

识别符生成装置，生成识别在记录数据时使用的记录单位是二等分上述簇单位后得到的前面 N 个扇区还是后面 N 个扇区的识别符；

记录装置，把被输入的数据块化为多个块并记录在上述 N 扇区的记录单位内；

地址生成装置，生成与被形成在上述 N 扇区的记录单位内的多个块的每一个对应的地址；

变换装置，把由上述再生装置再生的上述簇地址以及扇区地址变换为由上述识别符生成装置生成的识别符、由上述地址生成装置生成的地址和根据上述簇地址生成的记录块地址构成的地址单元，

用上述记录装置针对上述多个块的每一个记录由上述变换装置变换所得到的地址单元。

2. 权利要求 1 所述的盘记录再生装置，该盘记录再生装置具备当上述盘具有多个记录区域的情况下生成识别记录区域的识别符的生成装置，其中，由上述变换装置把该生成装置生成的识别符附加到地址单元中从而记录。

3. 权利要求 2 所述的盘记录再生装置，其特征在于：当上述盘由单一的记录区域构成的情况下，由上述生成装置生成的识别符是固定值。

4. 一种盘记录再生装置，用于对于在比交织长度长的链接扇区上附加预定数 $2N$ 个扇区而形成了作为一个集合的单位簇、对与上述

扇区对应的扇区地址和与上述簇对应的簇地址施加了预定的调制并预先记录的盘，把通过二等分上述单位簇后得到的 N 个扇区作为单位进行记录再生，其中 N 是正整数，所述盘记录再生装置的特征在于包含：

再生装置，从上述盘中再生被实施了上述预定的调制并被预先记录的簇地址以及扇区地址；

记录装置，把被输入的数据块化为多个块并记录在上述 N 扇区的记录单位内；

地址生成装置，生成与被形成在上述 N 扇区的记录单位内的多个块的每一个对应的地址；

变换装置，把由上述再生装置再生的上述簇地址以及扇区地址变换为由上述地址生成装置生成的地址和根据上述簇地址生成的记录块地址构成的地址单元，

用上述记录装置针对上述多个块的每一个记录由上述变换装置变换所得到的地址单元。

5. 权利要求 4 所述的盘记录再生装置，该盘记录再生装置具备当上述盘具有多个记录区域的情况下生成识别记录区域的识别符的生成装置，其中，由上述变换装置把该生成装置生成的识别符附加到地址单元中从而记录。

6. 权利要求 5 所述的盘记录再生装置，其特征在于：当上述盘由单一记录区域构成的情况下，由上述生成装置生成的识别符是固定值。

7. 一种盘记录再生方法，用于对于将预定数 $2N$ 个扇区形成为作为一个集合的单位簇、对与上述扇区对应的扇区地址和与上述簇对应的簇地址施加了预定的调制并预先记录的盘，把通过二等分上述单位簇后得到的 N 个扇区作为单位进行记录再生，其中 N 是正整数，所述盘记录再生方法的特征在于包含以下步骤：

从上述盘中再生被实施了上述预定的调制并被预先记录的簇地址以及扇区地址；

生成识别在记录数据时使用的记录单位是二等分上述簇单位后得到的前面 N 个扇区还是后面 N 个扇区的识别符;

生成与被形成在 N 扇区的记录单位内的多个块的每一个对应的地址;

把上述再生的上述簇地址以及扇区地址变换为由上述已生成的识别符、上述已生成的地址和根据上述簇地址生成的记录块地址构成的地址单元;

把被输入的数据块化为多个块并记录在上述 N 扇区的记录单位内, 并针对上述多个块的每一个记录上述通过变换得到的地址单元。

8. 一种盘记录再生方法, 用于对于在比交织长度长的链接扇区上附加预定数 $2N$ 个扇区而形成了作为一个集合的单位簇、对与上述扇区对应的扇区地址和与上述簇对应的簇地址施加了预定的调制并预先记录的盘, 把通过二等分上述单位簇后得到的 N 个扇区作为单位进行记录再生, 其中 N 是正整数, 所述盘记录再生方法的特征在于包含以下步骤:

从上述盘中再生被实施了上述预定的调制并被预先记录的簇地址以及扇区地址;

生成与被形成在上述 N 扇区的记录单位内的多个块的每一个对应的地址;

把上述再生后的上述簇地址以及扇区地址变换为由上述已生成的地址和根据上述簇地址生成的记录块地址构成的地址单元;

把已输入的数据块化为多个块并记录在上述 N 扇区的记录单位内, 并针对上述多个块的每一个记录通过变换得到的地址单元。

盘记录再生装置以及盘记录再生方法

技术领域

本发明涉及盘记录再生装置以及盘记录再生方法。

本申请，以在日本于 2002 年 3 月 29 日申请的日本专利申请号 2002-098047 为基础主张优先权，该申请被作为参照引用于本申请中。

背景技术

作为记录视频数据和音频数据，或者计算机用的数据等各种软件的记录介质，磁盘、光盘、光磁盘等的记录介质已普及。这些记录介质，以预定的标准预定了各种格式。

另外，近年来，随着高效率编码技术的发展，以视频数据为首的所有种类的数据被进行频带压缩，可以作为数字数据使用。随之，要求记录介质的大容量化以及记录密度的提高。作为实现记录数据高密度化的技术，可以列举使道间距变窄，改变线速度，改变调制方式等。

可是，由于对于现行的记录介质使记录密度不同，谋求增大记录容量的情况下，盘上的地址管理方法依记录形式而不同。

例如，在现有的光磁盘中，当使用不同的记录形式以高密度记录数据的情况下，因为记录数据量增大，所以存在用预先被记录在该光磁盘的凹槽上的 ADIP (Address In Pre-groove) 地址表示的簇/扇区，和实际作为记录再生单位使用的数据块不一致的问题。

另外，随机存取，以 ADIP 地址为基准进行。在随机存取中读出数据时，即使访问到记录有所需要数据的位置附近时也可以读出已记录的数据，但在写入数据时，特别需要访问正确的位置，使得不会重写擦除已记录的数据。因此，重要的是从与 ADIP 地址对应的数据

块单位的簇/扇区中正确掌握访问位置。

发明内容

本发明的目的在于提供一种当用多种记录形式在记录介质上记录数据的情况下，不仅可以利用现有的记录形式，还可以没有问题地处理被高密度化的数据容量的盘记录再生装置以及盘记录再生方法。

本发明的一种盘记录再生装置，用于对于将预定数 $2N$ 个扇区形成作为一个集合的单位簇、对与上述扇区对应的扇区地址和与上述簇对应的簇地址施加了预定的调制并预先记录的盘，把通过二等分上述单位簇后得到的 N 个扇区作为单位进行记录再生，其中， N 是正整数，所述盘记录再生装置的特征在于包含：再生装置，从上述盘中再生被实施了上述预定的调制并被预先记录的簇地址以及扇区地址；识别符生成装置，生成识别在记录数据时使用的记录单位是二等分上述簇单位后得到的前面 N 个扇区还是后面 N 个扇区的识别符；记录装置，把被输入的数据块化为多个块并记录在上述 N 扇区的记录单位内；地址生成装置，生成与被形成在上述 N 扇区的记录单位内的多个块的每一个对应的地址；变换装置，把由上述再生装置再生的上述簇地址以及扇区地址变换为由上述识别符生成装置生成的识别符、由上述地址生成装置生成的地址和根据上述簇地址生成的记录块地址构成的地址单元，用上述记录装置针对上述多个块的每一个记录由上述变换装置变换所得到的地址单元。

在此，该盘记录再生装置，进一步具备在盘具有多个记录区域的情况下生成识别记录区域的识别符的生成装置，把在该生成装置中生成的识别符在变换装置中附加在地址单元上记录。另外，该盘记录再生装置，当盘由单一的记录区域构成的情况下，把在生成装置中生成的识别符作为固定值。

另外，本发明的一种盘记录再生装置，用于对于在比交织长度长的链接扇区上附加预定数 $2N$ 个扇区而形成了作为一个集合的单位簇、对与上述扇区对应的扇区地址和与上述簇对应的簇地址施加了预

定的调制并预先记录的盘，把通过二等分上述单位簇后得到的 N 个扇区作为单位进行记录再生，其中 N 是正整数，所述盘记录再生装置的特征在于包含：再生装置，从上述盘中再生被实施了上述预定的调制并被预先记录的簇地址以及扇区地址；记录装置，把被输入的数据块化为多个块并记录在上述 N 扇区的记录单位内；地址生成装置，生成与被形成在上述 N 扇区的记录单位内的多个块的每一个对应的地址；变换装置，把由上述再生装置再生的上述簇地址以及扇区地址变换为由上述地址生成装置生成的地址和根据上述簇地址生成的记录块地址构成的地址单元，用上述记录装置针对上述多个块的每一个记录由上述变换装置变换所得到的地址单元。

在此，该盘记录再生装置，进一步具备当盘具有多个记录区域的情况下，生成识别记录区域的识别符的生成装置，把在该生成装置中生成的识别符在变换装置中附加地址单元后记录。另外，盘记录再生装置，当盘由单一的记录区域构成的情况下，把在生成装置中生成的识别符作为固定值。

进而，本发明的一种盘记录再生方法，用于对于将预定数 $2N$ 个扇区形成作为作为一个集合的单位簇、对与上述扇区对应的扇区地址和与上述簇对应的簇地址施加了预定的调制并预先记录的盘，把通过二等分上述单位簇后得到的 N 个扇区作为单位进行记录再生，其中 N 是正整数，所述盘记录再生方法的特征在于包含以下步骤：从上述盘中再生被实施了上述预定的调制并被预先记录的簇地址以及扇区地址；生成识别在记录数据时使用的记录单位是二等分上述簇单位后得到的前面 N 个扇区还是后面 N 个扇区的识别符；生成与被形成在 N 扇区的记录单位内的多个块的每一个对应的地址；把上述再生的上述簇地址以及扇区地址变换为由上述已生成的识别符、上述已生成的地址和根据上述簇地址生成的记录块地址构成的地址单元；把被输入的数据块化为多个块并记录在上述 N 扇区的记录单位内，并针对上述多个块的每一个记录上述通过变换得到的地址单元。

另外，一种盘记录再生方法，用于对于在比交织长度长的链接扇

区上附加预定数 $2N$ 个扇区而形成了作为一个集合的单位簇、对与上述扇区对应的扇区地址和与上述簇对应的簇地址施加了预定的调制并预先记录的盘，把通过二等分上述单位簇后得到的 N 个扇区作为单位进行记录再生，其中 N 是正整数，所述盘记录再生方法的特征在于包含以下步骤：从上述盘中再生被实施了上述预定的调制并被预先记录的簇地址以及扇区地址；生成与被形成在上述 N 扇区的记录单位内的多个块的每一个对应的地址；把上述再生后的上述簇地址以及扇区地址变换为由上述已生成的地址和根据上述簇地址生成的记录块地址构成的地址单元；把已输入的数据块化为多个块并记录在上述 N 扇区的记录单位内，并针对上述多个块的每一个记录通过变换得到的地址单元。

本发明的再一目的、由本发明得到的具体的优点，可以从以下说明的实施方式的说明中进一步明确。

附图说明

图 1 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD1 以及下一代 MD2，以及以往的迷你盘规格的图。

图 2 是说明作为本发明具体例子展示的在下一代 MD1 以及下一代 MD2 中的纠错方式的带 BIS 的 RS-LDC 块的图。

图 3 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD1 以及下一代 MD2 中的 1 记录块内的 BIS 配置的图。

图 4 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD1 盘的盘面上的区域构成的模式图。

图 5 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD2 盘的盘面上的区域构成的模式图。

图 6 是说明在作为本发明的具体例子展示的下一代 MD1 盘上混合记录音频数据和 PC 用数据时的盘面上的区域构成的模式图。

图 7 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD1 的数据管理结构的模式图。

图 8 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD2 的数据管理

结构的模式图。

图 9 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD1 以及下一代 MD2 的 ADIP 扇区结构和数据块关系的模式图。

图 10A 是展示下一代 MD2 的 ADIP 数据结构的模式图，图 10B 是展示下一代 MD1 的 ADIP 数据结构的模式图。

图 11 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD2 的数据管理结构变形例子的模式图。

图 12 是说明对于作为本发明具体例子展示的下一代 MD1 以及下一代 MD2 具有兼容性进行记录再生的盘驱动装置的方框图。

图 13 是说明上述盘驱动装置的介质驱动单元的方框图。

图 14 是说明在上述盘驱动装置中下一代 MD1 以及下一代 MD2 的扇区再生处理的流程图。

图 15 是在上述盘驱动装置中下一代 MD1 以及下一代 MD2 的扇区再生处理的流程图。

图 16 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD1 的 ADIP 地址和地址单元的地址关系的图。

图 17 是说明作为本发明的具体例子展示的下一代 MD2 的 ADIP 地址和地址单元的地址关系的图。

图 18 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD1 的逻辑扇区的扰频处理的图。

图 19 是说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD2 的逻辑扇区的扰频处理的图。

图 20 是用于实现本发明的地址单元变换的电路图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的具体实施方式。

本发明，是在针对数据设定的第 1 地址，和针对记录介质上的记录格式设定的第 2 地址之间，从一个地址变换为另一个地址的地址变换方法，就是把第 2 地址的至少一部分与第 1 地址的一部分对应，

根据预定规则生成比第 1 地址之一部分的最下位位还下位的下位一侧，在比第 1 地址之一部分的最上位位还上位的上位一侧只扩展预定位，使第 1 地址和第 2 地址对应起来，实现了在以多种记录形式在记录介质上记录数据的情况下，在利用现有记录形式的同时，顺利处理被高密度化的数据容量。

该盘驱动装置，对于采用了以往光磁性记录方式的盘状记录介质，作为该盘状记录介质的记录再生方式通过适用和通常使用的记录格式不同的信号方式，实现了增加以往的光磁性记录介质的记录容量。进而，通过适用高密度记录技术以及新式文件系统，提供在以往的光磁性记录介质和壳体外形以及记录再生光学系统中具有兼容性，同时可以飞跃性地增加记录容量的记录形式。

在本具体例子中，作为盘状的光磁性记录介质，说明适用于迷你盘（mini disk）（注册商标）方式的记录装置的情况。在此，特别是通过适用和一般使用的记录形式不同的形式，说明使用以往的光磁性记录介质，把实现了增加其记录容量的盘作为“下一代 MD1”，把通过对可以高密度记录的新式记录介质适用新式记录形式实现了记录容量增加的盘作为“下一代 MD2”。

以下，在说明下一代盘 MD1 以及下一代盘 MD2 规格例的同时，说明适用本发明的地址变换方法生成用于这两个盘的记录数据的处理。

1. 盘规格以及区域结构

首先，用图 1 说明以往的迷你盘、下一代 MD1 以及下一代 MD2 的规格。迷你盘（以及 MD-DATA）的物理格式，如以下那样预定。道间距为 $1.6\ \mu\text{m}$ ，位长度为 $0.59\ \mu\text{m}/\text{bit}$ 。另外，激光波长 λ 是 $\lambda=780\text{nm}$ ，光学头的数值孔径假设为 $\text{NA}=0.45$ 。作为记录方式，采用把凹槽（盘盘面上的凹槽）作为道在记录再生中使用的凹槽记录方式。另外，作为地址方式，采用在盘的盘面上形成单螺旋的凹槽，对该凹槽的两侧形成以预定的频率（ 22.05KHz ）蛇行的摆动（Wobble），以上述频率为基准 FM 调制绝对地址记录在摆动凹槽

道上的方式。进而，在本说明书中，把作为摆动记录的绝对地址还称为 ADIP (Address in pre-groove)。

在以往的 MD 中，在作为主数据部分的 32 个扇区上附加作为链接扇区的 4 个扇区把合计 36 个扇区作为 1 簇单位进行记录。上述 ADIP 信号由簇地址、扇区地址构成。上述簇地址，由 8 位的簇 H 和 8 位的簇 L 构成，扇区地址，由 4 位的扇区构成。

另外，以往的迷你盘中，作为记录数据的调制方式采用 EFM (8-14 变换) 调制方式。另外，作为纠错方式，使用 ACIRC (Advanced Cross Interleave Reed-Solomon Code)。在数据交织中采用卷积型。由此，数据的冗余度为 46.3%。

另外，在以往的迷你盘中的数据检测方式，是逐位方式，作为盘驱动方式，采用 CLV (Constant Linear Velocity)。CLV 的线速度是 1.2m/s。

记录再生时的标准数据速率是 133kB/s，记录容量是 164MB (在 MD-DATA 中是 140MB)。另外，数据最小改写单位 (单位簇)，如上所述由 32 个主扇区和 4 个链接扇区的 36 个扇区构成。

接着，说明作为具体例子展示的下一代 MD1。下一代 MD1，与上述的以往迷你盘和记录介质的物理规格相同。因此，道间距是 1.6 μm ，激光波长 $\lambda = 780\text{nm}$ ，光学头的数值孔径是 $\text{NA} = 0.45$ 。作为记录方式，采用凹槽记录方式。另外，地址方式利用 ADIP。这样在盘驱动装置中的光学系统的构成和 ADIP 地址读出方式、伺服处理，因为和以往的迷你盘一样，所以实现了和以往盘的兼容性。

下一代 MD1，作为记录数据的调制方式，采用适合于高密度记录的 RLL (1-7) PP 调制方式 (RLL: Run Length Limited, PP: Parity preserve/Prohibit runlength (repeated minimum transition runlength))。另外，作为纠错方式，使用带有纠错能力更高的 BIS (Burst Indicator Subcode) 的 RS-LDC (Reed Solomon-Long Distance Code) 方式。

具体地说，把在由主应用程序等提供的用户数据的 2048 字节上

附加了 4 字节的 EDC (Error Detection Code) 后的 2052 字节作为一个扇区 (和数据扇区、后述盘上的物理扇区不同), 如图 2 所示, 把 Sector0-Sector31 的 32 个扇区汇总为 304 列 \times 216 行的块。在此, 对于各扇区 2052 字节, 实施取和预定的模拟随机数的“异”(EX-OR) 那样的扰频处理。对该经扰频处理的块的各列附加 32 字节的奇偶性, 构成 304 列 \times 248 行的 LDC (Long Distance Code) 块。对该 LDC 块实施交织处理, 作为 152 列 \times 496 行的块 (Interleaved LDC Block), 通过把它如图 3 所示那样经过每 38 列排列 1 列的上述 BIS 设置成 155 列 \times 496 行的结构, 进而在开头位置上附加 2.5 字节的帧同步代码 (Frame Sync), 把 1 行与 1 帧对应, 设置成 157.5 字节 \times 496 帧的结构。该图 3 的各行, 相当于后述的图 9 所示的 1 个记录块 (簇) 内的数据区域的 Frame10-Frame505 的 496 帧。

在以上的数据结构中, 数据交织, 假设是块结束型。由此数据的冗余度为 20.50%。另外, 作为数据的检测方式, 使用采用 PR (1, 2, 1) ML 的维特比译码方式。

在盘驱动方式中, 使用 CLV 方式, 其线速度设为 2.4m/s。记录再生时的标准数据速率是 4.4MB/s。通过采用该方式, 可以把总记录容量设置为 300MB。通过把调制方式从 EFM 设置为 RLL (1-7) PP 调制方式, 因为窗口容限 (window margin) 从 0.5 变为 0.666, 所以可以实现 1.33 倍的高密度化。另外, 作为数据的最小改写单位的簇, 由 16 扇区、64kB 构成。这样通过把记录调制方式从 CIR 方式设置为带 BIS 的 RS-LDC 方式以及使用扇区结构的差异和维特比译码的方式, 因为数据效率从 53.7% 变为 79.5%, 所以可以实现 1.48 倍的高密度化。

通过综合它们, 下一代 MD1 可以把记录容量设置为是以往迷你盘的约 2 倍的 300MB。

另一方面, 下一代 MD2, 例如, 是适用了磁壁移动检测方式 (DWDD: Domain Wall Displacement Detection) 等的高密度化记录技术的记录介质, 和上述的以往迷你盘以及下一代 MD1 的不同之

处是物理格式。下一代 MD2，道间距是 $1.25\ \mu\text{m}$ ，位长度是 $0.16\ \mu\text{m/bit}$ ，在线方向上被高密度化。

另外，因为采用和以往迷你盘以及下一代 MD1 的兼容性，所以光学系统、读出方式、伺服处理等，以以往的标准为基准，激光波长 λ 是 $\lambda=780\text{nm}$ ，光学头的数值孔径是 $\text{NA}=0.45$ 。记录方式是凹槽记录方式，地址方式假设是利用了 ADIP 的方式。另外，壳体外形也设置成和以往迷你盘以及下一代 MD1 一样的规格。

但是，使用以往迷你盘以及和下一代 MD1 同等的光学系统，如上所述在读取比以往窄的道间距以及线密度（位长度）时，需要消除丢失跟踪容限、来自脊以及凹槽的交调失真、摆动的交调失真、聚焦泄露、在 CT 信号等中的限制条件。因此，在下一代 MD2 中，其特征是改变凹槽的深度、倾斜、宽度等。具体地说，把凹槽的深度设定为 $160\text{nm}\sim 180\text{nm}$ ，把倾斜设定为 $60^\circ\sim 70^\circ$ 、把宽度设定为 $600\text{nm}\sim 800\text{nm}$ 的范围。

另外，下一代 MD2，作为记录数据的调制方式，采用适合于高密度记录的 RLL (1-7) PP 调制方式（RLL: Run Length Limited, PP: Parity Preserve/Prohibit runlength (repeated minimum transition runlength)）。此外，作为纠错方式，使用带有更高纠错能力的 BIS (Burst Indicator Subcode) 的 RS-LDC (Reed Solomon-Long Distance Code) 方式。

数据交织，设为块结束型。由此数据的冗余度为 20.50%。另外数据的检测方式，使用根据 PR (1, -1) ML 的维特比译码方式。另外，作为数据的最小改写单位的簇，由 16 扇区、64kB 构成。

在盘驱动方式中，使用 ZCAV (Zone Constant Angular Velocity) 方式，其线速度是 2.0m/s 。记录再生时的标准数据速率，是 9.8MB/s 。因而，在下一代 MD2 中，通过采用 DWDD 方式及其驱动方式，可以把总记录容量设置为 1GB。

图 4、图 5 模式地展示本具体例所示的下一代 MD1 盘面上的区域结构例子。下一代 MD1，是和以往的迷你盘相同的介质，盘的最

内周侧，作为预控制区域，设置 PTOC (Premastered Table Of Contents)。在此，把盘管理信息作为由物理性结构变化产生的压印式凹坑记录。

在预控制区域外围，设置成可以光磁性记录的可记录区域，是形成有作为记录道的引导凹槽的凹槽的可以记录再生的区域。该可记录区域的最内周侧，是 UTOC (User Table Of Contents) 区域，在该 UTOC 区域上，在记述 UTOC 信息的同时，设置和预控制区域的缓冲区域、和为了激光光输出功率调整等使用的功率测定区域。

下一代 MD2，如图 5 所示，为了谋求高密度化不使用预制凹坑 (pre-pits)。因而，在下一代 MD2 上没有 PTOC 区域。在下一代 MD2 上，在可记录区域的更内周区域上，设置记录用于著作权保护的信息、用于数据篡改校验的信息、其他的非公开信息等的唯一 ID 区域 (Unique ID, UID)。该 UID 区域，以和被适用在下一代 MD2 上的 DWDD 方式不同的记录方式记录。

进而，在此，也可以在下一代 MD1 以及下一代 MD2 中在盘上混合记录音乐数据用的音频道和数据道。这种情况下，例如，如图 6 所示，分别在任意的位置上形成在数据区域上至少记录有 1 个音频道的音频记录区域 AA，和至少记录 1 个数据道的 PC 用数据记录区域 DA。

连续的音频道和数据道，在盘上不必须是物理上连续记录，如图 6 所示也可以分多个片断 (part) 记录。所谓片断，表示物理上连续记录的区间。即，如图 6 所示即使物理上分开的 2 个 PC 数据记录区域存在的情况下，作为数据道数，有 1 个的，也有多个的。但是，图 6 展示下一代 MD1 的物理规格，下一代 MD2 也一样，可以混合记录音频记录区域 AA 和 PC 用数据记录区域 DA。

以后详细说明与具有上述的物理规格的下一代 MD1 和下一代 MD2 具有兼容性的记录再生装置的具体例子。

2. 盘的管理结构

根据图 7 以及图 8 说明本具体例子的盘管理结构。图 7 是展示

下一代 MD1 的数据管理结构的图，图 8 是展示下一代 MD2 的数据管理结构的图。

在下一代 MD1 中，如上所述，因为是和以往的迷你盘相同的介质，所以在下一代 MD1 中，如在以往迷你盘中采用的那样，用不可改写的压印凹坑记录 PTOC。在该 PTOC 中，把盘的总容量、在 UTOC 区域中的 UTOC 位置、功率测定区域的位置、数据区域的开始位置、数据区域的结束位置（导出位置）等作为管理信息记录。

在下一代 MD1 中，在 ADIP 地址 0000~0002 中，设置用于调整激光写入输出的功率校准区域（Rec Power Calibration Area）。在接着的 0003~0005 中，记录 UTOC。在 UTOC 中，包含根据道（音频道/数据道）的记录/删除等改写的管理信息，管理各道以及构成道的部分的开始位置、结束位置等。另外，在数据区域中还管理道尚未被记录的自由区域，即可以写入区域的片断。在 UTOC 上，把 PC 用数据全体作为不采用 MD 音频数据的 1 个道管理。因此，即使假设混合记录了音频道和数据道，也可以管理被划分在多个部分上的 PC 用数据的记录位置。

另外，UTOC 数据，被记录在该 UTOC 区域中的特定的 ADIP 簇上，UTOC 数据，其内容被按照该 ADIP 簇内的每个扇区定义。具体地说，UTOC 扇区 0（该 ADIP 簇内的开头的 ADIP 扇区），管理在道和自由区域上的片断，UTOC 扇区 1 以及扇区 4，管理与道对应的文字信息。另外，在 UTOC 扇区 2 上，写入管理与道对应的记录日期和时间的信息。

UTOC 扇区 0，是已记录的数据和可以记录的未记录区域，进而记录了数据的管理信息等的管理区域。例如，在盘上记录数据时，盘驱动装置，从 UTOC 扇区 0 找出盘上的未记录区域，在其上记录数据。另外，在再生时，从 UTOC 扇区 0 判断记录有应该再生的数据道的区域，访问该区域进行再生动作。

进而，在下一代 MD1 中，PTOC 以及 UTOC，以以往的迷你盘系统为基准的方式，在此作为有 EFM 调制方式调制后的数据记录。

因而，下一代 MD1，具有记录作为经由 EFM 调制方式调制后的数据的区域，和记录作为以 RS-LDC 以及 RLL (1-7) PP 调制方式调制后的高密度数据的区域。

另外，在记录在 ADIP 地址 0032 上的预警 (alert) 道上，存储有即使假设在以往的迷你盘的盘驱动装置上插入了下一代 MD1，也可以知道该介质与以往迷你盘的盘驱动装置不对应的信息。该信息，也可以是“该盘的格式与再生装置不对应。”等的音频数据，或者警告音数据。另外，如果是具备显示单元的盘驱动装置，则也可以是用于显示上述主旨的数据。该预警道，通过 EFM 调制方式记录，使得即使在与以往的迷你盘对应的盘驱动装置中也可以读取。

在 ADIP 地址 0034 中，记录有表示下一代 MD1 的盘信息的盘描述表 (DDT)。在 DDT 中，记述格式形式、盘内逻辑簇的总数、介质固有的 ID、该 DDT 的更新信息、不良簇信息等。

从 DDT 区域，为了记录以 RS-LDC 以及 RLL (1-7) PP 调制方式调制的高密度数据，在预警道和 DDT 之间，设置保护带。

另外，在记录以 RLL (1-7) PP 调制方式调制的高密度数据的最小的 ADIP 地址，即，DDT 的开头地址上，附上把该地址作为 0000 的逻辑簇号码 (Logical Cluster Number: LCN)。1 个逻辑簇包含 65, 536 字节，该逻辑簇为读写最小单位。进而，ADIP 地址 0006~0031 被保留。

在接着的 ADIP 地址 0036~0038 中，设置可以通过认证公开的安全区域。用该安全区域管理构成数据的各簇的可公开/不可公开的属性。特别是在该安全区域中，记录用于著作权保护的信息、用于数据篡改校验的信息等。另外，可以记录以外的各种非公开信息。该不可公开区域，只限定经特别许可的外部设备访问，还包含认证该可以访问的外部机器的信息。

从 ADIP 地址 0038 开始，记述自由写入以及读取的用户区域 (User Area) (任意数据长度) 和备用区域 (Spare Area) (数据长度 8)。被记录在用户区域上的数据，在排列了 LCN 的升序时，

从开头开始划分以 2,048 字节为 1 个单位的用户扇区，从 PC 等的外部设备中，附加把开头的用户扇区作为 0000 的用户扇区号码（User Sector Number: USN）用 FAT 文件系统管理。

接着，用图 8 说明下一代 MD2 的数据管理结构。下一代 MD2，不具有 PTOC 区域。因此，盘的总容量、功率校准区域的位置、数据区域的开始位置、数据区域的结束位置（读出位置）等的盘管理信息，作为 PDPT（Preformat Disc Parameter Table）全部包含在 ADIP 信息中记录。数据，用带 BIS 的 RS-LDC 以及 RLL（1-7）PP 调制方式调制，以 DWDD 方式记录。

另外，在导入区域以及导出区域中上，设置激光功率校准区域（Power Calibration Area: PCA）。在下一代 MD2 中，把接着 PCA 的 ADIP 地址作为 0000 附加 LCN。

另外，在下一代 MD2 中，准备相当于在下一代 MD1 中的 UTOC 区域的控制区域。在图 8 中，展示记录用于著作权保护的信息、用于数据篡改校验的信息、其他的非公开信息等的唯一 ID 区域（Unique ID: UID），但实际上，该 UID 区域，在读入区域的更内周位置上，以和一般的 DWDD 方式不同的记录方式记录。

下一代 MD1 以及下一代 MD2 的文件，都根据 FAT 文件系统管理。例如，各数据道，分别独立地具有 FAT 文件系统。或者，还可以跨过多个数据道记录 1 个 FAT 文件系统。

3. ADIP 扇区/簇结构和数据块

接着，用图 9 说明作为本发明具体例子展示的下一代 MD1 以及下一代 MD2 的 ADIP 扇区结构和数据块的关系。在以往的迷你盘（MD）系统中，使用与作为 ADIP 记录的物理地址对应的簇/扇区结构。在本具体例子中，为了便于说明，把基于 ADIP 地址的簇记为“ADIP 簇”。另外，把基于下一代 MD1 以及下一代 MD2 中的地址的簇记为“记录块”或者“下一代 MD 簇”。

在下一代 MD1 以及下一代 MD2 中，数据道，如图 9 所示被作为以地址的最小单位的簇连续记录的数据流处理。

如图 9 所示在下一代 MD1 中，一将以往的 1 簇（36 个扇区）进行两分割，以 18 个扇区构成 1 记录块，在下一代 MD2 中用 16 扇区构成。

作为如图 9 所示的 1 个记录块（1 代 MD 簇）的数据结构，由以 10 帧的前置信号、6 帧的后置信号、496 帧的数据部分组成的 512 帧构成。进而该记录块内的 1 帧，由同步信号区域、数据、BIS、DSV 组成。

另外，在 1 个记录块的 512 帧中，把 16 等分记录主数据的 496 个帧后得到的的帧称为地址单元。各地址单元，由 31 个帧组成。另外，把该地址单元的号码称为地址单元号码（Address Unit Number: AUN）。该 AUN，是被附加在全部的地址单元上的号码，在记录信号的地址管理中使用。

如下一代 MD1 所示，对于具有被记述在 ADIP 中的物理性的簇/扇区结构的以往迷你盘，当记录以 1-7PP 调制方式调制后的高密度数据的情况下，产生原本被记录在盘上的 ADIP 地址，和实际记录的数据块的地址不一致的问题。随机存取，虽然以 ADIP 地址为基准进行。但在随机存取中，在读出数据时，即使访问到记录有所需要数据的位置附近，也可以读出已记录的数据，但在写入数据时，需要访问正确的位置，使得不会重写擦除已记录的数据。因此，重要的是从与 ADIP 地址对应的下一代 MD 簇/下一代 MD 扇区正确地把握访问位置。

因而，当是下一代 MD1 的情况下，根据以预定的规则变换在介质表面上作为摆动记录的 ADIP 地址得到的数据单位把握高密度数据簇。这种情况下，ADIP 扇区的整数倍为高密度数据簇。根据这种想法，在对被记录在以往迷你盘上的 1 个 ADIP 簇记述下一代 MD 簇时，把各下一代 MD 簇与 1/2 个 ADIP 簇（18 个扇区）对应。

因而，在下一代 MD1 中，把以往的 MD 簇的 1/2 簇作为最小记录单位（记录块）对应起来。

另一方面，在下一代 MD2 中，把 1 簇作为 1 个记录块使用。

进而，在本具体例子中，如上所述，把从主应用程序提供的 2048 字节单位的数据块作为 1 个逻辑数据扇区（Logical Data Sector: LDC），把此时记录在同一记录块中的 32 个逻辑数据扇区的集合作为逻辑数据簇（Logical Data Cluster: LDC）。

通过设置成以上所述的数据结构，在把下一代 MD 数据记录到任意位置时，对介质可以以正确的定时进行记录。另外，通过在作为 ADIP 地址单位的 ADIP 簇内包含整数个的下一代 MD 簇，从 ADIP 簇地址向下一代 MD 数据簇地址的地址变换规则被简单化，可以简化用于换算的电路或者软件构成。

进而，在图 9 中，展示使 2 个下一代 MD 簇与 1 个 ADIP 簇对应的例子，但也可以在 1 个 ADIP 簇上配置 3 个以上的下一代 MD 簇。这时，1 个下一代 MD 簇，不限于由 16 个 ADIP 扇区构成这一点，可以根据在 EFM 调制方式和 RLL (1-7) PP 调制方式中的数据记录密度的差和构成下一代 MD 簇的扇区数，还有 1 个扇区的大小等设定。

在图 9 中，展示记录在记录介质上的数据结构，但以下说明用后述的图 13 的 ADIP 解调器 38 解调记录在记录介质上的凹槽摆动道上的 ADIP 信号时的数据结构。

在图 10A 中，展示下一代 MD2 的 ADIP 数据结构，在图 10B 中，展示下一代 MD1 的 ADIP 的数据结构。

在下一代 MD1 中，记述了同步信号、表示在盘中的簇的号码等的簇 H (Cluster H) 信息以及簇 L (Cluster L) 信息、包含在簇内的扇区号码等的扇区信息 (Sector)。同步信号以 4 位记述，簇 H 以地址信息的上位 8 位记述，簇 L 以地址信息的下位 8 位记述，扇区信息以 8 位记述。另外，在后面的 14 位上附加 CRC。以上，在各 ADIP 扇区上记述 42 位的 ADIP 信号。

另外，在下一代 MD2 中，记述 4 位的同步信号数据，4 位的簇 H (Cluster H) 信息、8 位的簇 M (Cluster M) 信息以及 4 位的簇 L (Cluster L) 信息、4 位的扇区信息。在后段的 18 位上，附加 BCH

的奇偶。即使是下一代 MD2 也同样把 42 位的 ADIP 信号记录在各 ADIP 扇区上。

在 ADIP 的数据结构中，上述的簇 H (Cluster H) 信息、簇 M (Cluster M) 以及簇 L (Cluster L) 信息的构成，可以任意决定。另外，也可以在此记述其他的附加信息。例如，如图 11 所示，在下一代 MD2 的 ADIP 信号中，用上位 8 位的簇 H (Cluster H) 信息和下位 8 位的簇 L (Cluster L) 表示簇信息，代替用下位 8 位表示的簇 L，可以记述盘控制信息。作为盘控制信息，可以列举伺服信号补正值、再生激光功率上限值、再生激光功率线速度补正系数、记录激光功率上限值、记录激光功率线速度补正系数、记录磁性灵敏度、磁性激光脉冲相位差、奇偶等。

4. 盘驱动装置

用图 12 以及图 13，说明与下一代 MD1 以及下一代 MD2 的记录再生对应的盘驱动装置 10 的具体例子。在此，盘驱动装置 10，可以和个人计算机（以下，称为 PC）100 连接，把下一代 MD1 以及下一代 MD2 除了音频数据外，可以作为 PC 等的外部存储器使用。

盘驱动装置 10，包含：介质驱动单元 11、存储器转送控制器 12、簇缓冲存储器 13、辅助存储器 14、USB 接口 15、16、USB 插孔、系统控制器 18、音频处理单元 19。

介质驱动单元 11，对于被装载的以往迷你盘、下一代 MD1，以及下一代 MD2 等各个盘 90 进行记录/再生。介质驱动器单元 11 的内部构成用图 13 后述。

存储器转送控制器 12，进行来自介质驱动单元 11 的再生数据和提供给介质驱动单元 11 的记录数据的发送接收控制。簇缓冲存储器 13，根据存储器转送控制器 12 的控制缓冲由介质驱动单元 11 从介质 90 的数据道中以高密度数据簇单位读出的数据。辅助存储器 14，根据存储器转送控制器 12 的控制存储用介质驱动单元 11 从盘 90 中读出的 UTOC 数据、CAT 数据、唯一 ID、哈希值等的各种管理信息和特殊信息。

系统控制器 18，可以在和经由 USB 接口 16、USB 插孔 17 连接的 PC100 之间进行通信，和 PC100 之间进行通信控制，进行写入请求、读出请求等的指令的接收和状态信息、其它的必要信息的发送等，总控制盘驱动装置 10。

系统控制器 18，例如，在盘 90 装载在介质驱动单元 11 中时，把来自盘 90 的管理信息等的读出指示给介质驱动单元 11，把由存储器转送控制器 12 读出的 PTOC、UTOOC 等的管理信息等存储在辅助存储器 14。

系统控制器 18，通过读入这些管理信息，可以掌握盘 90 的道记录状态。另外，通过读入 CAT，可以掌握数据道内的高密度数据簇结构，成为可以与对来自 PC100 的数据道的访问请求对应的状态。

另外，根据唯一 ID 和哈希值，执行盘认证处理及其他的处理，或者把这些值发送到 PC100，在 PC100 上执行盘认证处理及其他处理。

系统控制器 18，当从 PC100 有某个 FAT 扇区的读出请求的情况下，对介质驱动单元 11，给予执行包含该 FAT 扇区的高密度数据簇的读出的主旨的信号。被读出的高密度数据簇，用存储器转送控制器 12 写入簇缓冲存储器 13。但是，当已经把 FAT 扇区的数据存储在簇缓冲存储器 13 中的情况下，不需要由介质驱动单元 11 读出。

这时，系统控制器 18，进行给予从被写入簇缓冲存储器 13 中的高密度数据簇的数据中读出所请求的 FAT 扇区数据的信号，经由 USB 接口 15、USB 插孔 17 发送到 PC100 的控制。

另外，系统控制器 18，当从 PC100 中，有某一 FAT 扇区的写入请求的情况下，对于介质驱动单元 11，执行包含该 FAT 扇区的高密度数据簇的读出。被读出的高密度数据簇，用存储器转送控制器 12 写入到簇缓冲存储器 13。但是，当已把该 FAT 扇区的数据存储在簇缓冲存储器 13 的情况下，不需要采用介质驱动单元 11 读出。

另外，系统控制器 18，把从 PC100 发送的 FAT 扇区数据（记录数据）经由 USB 接口 15 提供给存储器转送控制器 12，在簇缓冲

存储器 13 上执行相应的 FAT 扇区的数据改写。

另外，系统控制器 18，对存储器转送控制器 12 发出指示，把存储在簇缓冲存储器 13 上的处在改写必要的 FAT 扇区的状态下的高密度数据簇的数据作为记录数据转送到介质驱动单元 11。这时，介质驱动单元 11，如果已装载的介质是以往迷你盘则以 EFM 调制方式调制写入高密度数据簇的记录数据，如果是下一代 MD1 或者下一代 MD2，则以 RLL (1-7) PP 调制方式调制写入高密度数据簇的记录数据。

进而，在作为具体例子展示的盘驱动装置 10 中，上述的记录再生控制，是记录再生数据道时的控制，记录再生 MD 音频数据（音频道）时的数据转送，经由音频处理单元 19 进行。

音频处理单元 19，作为输入系统，例如，具备行输入电路/麦克风输入电路等的模拟音频信号输入单元、A/D 变换器，以及数字音频数据输入单元。另外，音频处理单元 19，具备 ATRAC 压缩编码器/译码器、压缩数据的缓冲存储器。进而，音频处理单元 19，作为输出系统，具备数字音频数据输出单元、D/A 变换器以及行输出电路/头戴耳机输出电路等的模拟音频信号输出单元。

对盘 90 记录音频道，是在向音频处理单元 19 输入数字音频数据（或者，模拟音频信号）时进行。被输入的线性 PCM 数字音频数据，或者在以模拟音频信号输入后用 A/D 变换器变换得到的线性 PCM 音频数据，被 ATRAC 压缩编码后存储到缓冲存储器中。其后，在预定定时（ADIP 簇相当的数据单位）从缓冲存储器读出，被转送到介质驱动单元 11。

介质驱动单元 11 中，以 EFM 调制方式或者 RLL (1-7) PP 调制方式调制被转送的压缩数据作为音频道向盘 90 中写入。

盘驱动单元 11，当从盘 90 再生音频道的情况下，把再生数据解调为 ATRAC 压缩数据状态后转送到音频处理单元 19。音频处理单元 19，进行 ATRAC 压缩数据译码作为线性 PCM 音频数据从数字音频数据输出单元输出。或者，用 D/A 变换器作为模拟音频信号进行

行输出/头戴耳机输出。

进而，该图 12 所示的构成是一例，例如，当作为把盘驱动装置 10 连接在 PC100 上并只记录再生数据道的外部存储器使用的情况下，不需要音频处理单元 19。另一方面，当假设以记录再生音频信号为主要目的的情况下，具备音频处理单元 19，进而理想的是作为用户接口具备操作单元和显示单元。另外，和 PC100 的连接，不限于 USB，例如，除了以 IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.: 美国电气/电子技术工作者协会) 确定的标准为基准的所有 IEEE1394 接口外，可以适用通用的接口。

接着，使用图 13 进一步详细说明用于记录再生以往迷你盘、下一代 MD1 以及下一代 MD2 的介质驱动单元 11 的构成。

介质驱动单元 11，为了记录再生以往迷你盘、下一代 MD1 以及下一代 MD2，尤其是，作为记录处理系统，其特征在于具备：执行用于以往迷你盘的记录的 EFM 调制/ACIRC 编码的构成，和执行用于下一代 MD1 以及下一代 MD2 的记录的 RLL (1-7) PP 调制/RS-LDC 编码器的构成。此外，作为再生处理系统，其特征在于具备：执行用于以往迷你盘的再生的 EFM 解调/ACIRC 译码的构成，和执行在下一代 MD1 以及下一代 MD2 再生中执行基于使用了 PR (1, 2, 1) ML 以及维特比译码的数据检测的 RLL (1-7) 解调/RS-LDC 译码的构成。

介质驱动单元 11，用主轴电机 21 以 CLV 方式或者 ZCAV 方式旋转驱动已转载的盘 90。在记录再生时，对于该盘 90，从光学头 22 照射激光光。

光学头 22，在记录时进行用于把记录道加热到居里温度的高能量的激光输出，另外在再生时，根据磁性 Kerr 效应进行用于从反射光中检测出数据的比较低能量的激光输出。因此，光学头 22，安装有作为激光输出装置的激光二极管、由偏振光分离器和物镜等组成的光学系统以及用于检测反射光的探测器。作为在光学头 22 中具备的物镜，例如由 2 轴机构保持为可以在盘半径方向以及与盘离合的方向

上改变位置。

另外，在具体例子中，对于介质表面的物理规格不同的以往迷你盘以及下一代 MD1、下一代 MD2 为了得到最大限度的再生特性，把对于两盘可以最佳化数据读取时的位错误率的相位补偿板，设置在光学头 22 的读取光路中。

在夹着盘 90 和光学头 22 相对的位置上，配置磁头 23。磁头 23，把用记录数据调制的磁场施加在盘 90 上。另外，虽然未图示但具备有用于使光学头 22 全体以及磁头 23 在盘半径方向上移动的螺旋电机以及螺旋机构。

在该介质驱动单元 11 中，除了采用光学头 22、磁头 23 的记录再生头系统、采用主轴电机 21 的盘旋转驱动系统外，设置记录处理系统、再生处理系统、伺服系统等。作为记录处理系统，设置在以往迷你盘的记录时进行 EFM 调制、ACIRC 编码的部位，和对下一代 MD1 以及下一代 MD2 记录时进行 RLL (1-7) PP 调制、RS-LDC 编码的部位。

此外，作为再生处理系统，设置在以往迷你盘的再生时进行与 EFM 调制对应的解调以及 ACIRC 译码的部位，和在下一代 MD1 以及下一代 MD2 的再生时进行与 RLL (1-7) PP 调制对应的解调（基于使用了 PR (1, 2, 1) ML 以及维特比译码的数据检测的 RLL (1-7) 解调）、RS-LDC 译码的部位。

通过对光学头 22 的盘 90 进行激光照射，作为其反射光检测出的信息（用光探测器检测激光反射光得到的光电流），被提供给 RF 放大器 24。在 RF 放大器 24 中，对已输入的检测信息进行电流-电压变换、放大、矩阵运算等，抽出作为再生信息的再生 RF 信号、跟踪错误信号 TE、聚焦错误信号 FE、凹槽信息（在盘 90 上通过道的摆动记录的 ADIP 信息）等。

在以往模拟再生时，在 RF 放大器中得到的再生 RF 信号，经由比较器 25、PLL 电路 26，在 EFM 解调单元 27 以及 ACIRC 译码器 28 中处理。再生 RF 信号，在 EFM 解调单元 27 中被 2 值化并被设

置为 EFM 信号列后，进行 EFM 解调，进一步在 ACIRC 译码器 28 中进行纠错以及去交织处理。如果是音频数据，则在此时刻变为 ATRAC 压缩数据的状态。这时，选择器 29，选择以往模拟信号一侧，经解调的 ATRAC 压缩数据作为来自盘 90 的再生数据被输出到数据缓冲器 30 中。这种情况下，向图 12 的音频处理单元 19 提供压缩数据。

另一方面，在下一代 MD1 或者下一代 MD2 的再生时，在 RF 放大器中得到的再生 RF 信号，经由 A/D 变换电路 31、均衡器 32、PLL 电路 33、PRML 电路 34，在 RLL (1-7) PP 解调单元 35 以及 RS-LDC 译码器 36 中进行信号处理。再生 RF 信号，在 RLL (1-7) PP 解调单元 35 中，通过使用 PR (1, 2, 1) ML 以及维特比译码的数据检测得到作为 RLL (1-7) 符号串的再生数据，对该 RLL (1-7) 符号串进行 RLL (1-7) 解调处理。进而，在 RS-LDC 译码器 36 中进行纠错以及去交织处理。

这种情况下，选择器 29，选择下一代 MD1/下一代 MD2 一侧，把经解调的数据作为来自盘 90 的再生数据输出到数据缓冲存储器 30。这时，对于图 12 的存储器转送控制器 12 提供解调数据。

从 RF 放大器 24 输出的跟踪错误信号 TE、聚焦错误信号 FE，被提供给伺服电路 37，凹槽信息被提供给 ADIP 译码器 38。

ADIP 译码器 38，在对凹槽信息用带通滤波器限制频带抽出摆动成分后，进行 FM 解调、双相 (biphase) 解调后抽出 ADIP 地址。被抽出的作为盘上的绝对地址信息的 ADIP 地址，如果是以往迷你盘以及下一代 MD1 的情况下，经由 MD 地址译码器 39，如果是下一代 MD2 的情况下，经由下一代 MD2 地址译码器 40 提供给驱动控制器 41。

在驱动控制器 41 中，根据各 ADIP 地址，执行预定的控制处理。另外为了主轴伺服控制凹槽信息返回到伺服电路 37。

伺服电路 37，例如根据对凹槽信息积分和再生时钟 (译码时的 PLL 系统时钟) 的相位误差得到的误差信号，生成用于 CLV 伺服控

制以及 ZCAV 伺服控制的主轴错误信号。

另外伺服电路 37，根据主轴错误信号、如上所述从 RF 放大器 24 提供的跟踪错误信号、聚焦错误信号，或者来自驱动控制器 41 的跟踪指令、访问指令等，生成各种伺服控制信号（跟踪控制信号，聚焦控制信号，螺旋控制信号，主轴控制信号等），对电机驱动器 42 输出。即，对上述伺服错误信号和指令进行相位补偿处理、增益处理、目标值设定处理等的必要处理生成各种伺服控制信号。

在电机驱动器 42 中，根据从伺服电路 37 提供的伺服控制信号生成预定的伺服驱动信号。作为此处的伺服控制信号，是驱动 2 轴机构的 2 轴驱动信号（聚焦方向，跟踪方向的 2 种），驱动螺旋机构的螺旋电机驱动信号、驱动主轴电机 21 的主轴电机驱动信号。用这样的伺服驱动信号，进行对盘 90 的聚焦控制、跟踪控制，以及对主轴电机 21 的 CLV 控制或者 ZCAV 控制。

在对盘 90 执行记录动作时，从图 12 所示的存储转送器 12 提供高密度数据，或者来自音频处理单元 19 的通常的 ATRAC 压缩数据。

在对以往迷你盘的记录时，选择器 43 被连接在以往迷你盘一侧上，ACIRC 编码 44 以及 EFM 调制单元 45 起作用。这种情况下，如果是音频信号，则来自音频处理单元 19 的压缩数据，在 ACIRC 编码器 44 中进行交织以及纠错码附加后，在 EFM 调制单元 45 中进行 EFM 调制。EFM 调制数据经由选择器 43 提供给磁头驱动器 46，通过磁头 23 对盘 90 进行基于 EFM 调制数据的磁场施加记录已调制的数据。

在对下一代 MD1 以及下一代 MD2 进行记录时，把选择器 43 连接在下一代 MD1/下一代 MD2 一侧，RS-LCD 编码器 47 以及 RLL (1-7) PP 调制单元 48 起作用。这种情况下，从存储器转送控制器 12 发送的高密度数据，在 RS-LCD 编码器 47 中进行交织以及 RS-LDC 方式的纠错码附加后，在 RLL (1-7) PP 调制单元 48 中进行 RLL (1-7) 调制。

被调制为 RLL (1-7) 编码串的记录数据, 经由选择器 43 提供给磁头驱动器 46, 磁头 23 通过对盘 90 进行基于调制数据的磁场施加记录数据。

激光驱动器/APC49, 在上述那样的再生时以及记录时对激光二极管执行激光发光动作, 但还进行所谓的 APC (Automatic Laser Power Control) 动作。具体地说, 虽然未图示, 但在光学头 22 内, 设置激光功率监视用的探测器, 其监视信号被反馈到激光驱动器/APC49。激光驱动器/APC49, 把作为监视信号得到的现在的激光功率和预先设定的激光功率比较, 通过把其误差部分反映在激光驱动信号中, 控制从激光二极管输出的激光功率稳定在设定值上。在此, 激光功率, 由驱动控制器 41, 把作为再生激光功率以及记录激光功率的值设置在激光驱动器/APC49 内部的寄存器中。

驱动控制器 41, 根据来自系统控制器 18 的指示, 控制各构成执行上述的各动作 (访问, 各种伺服, 数据写入, 数据读出的各动作)。进而, 在图 13 中用点划线包围的各部分, 也可以作为 1 个芯片电路构成。

可是, 盘 90 如图 6 所示, 当预先分割数据道记录区域和音频道记录区域进行区域设定的情况下, 系统控制器 18, 根据记录再生的数据是音频道还是数据道, 指示介质驱动单元 11 的驱动控制器 41 基于已设定的记录区域的访问。

另外, 对于已安装的盘 90, 只允许记录 PC 用的数据或者音频数据之一方, 还可以进行禁止此外的数据记录的控制。即, 还控制混合 PC 用数据和音频数据。

因而, 作为具体例子展示的盘驱动装置 10, 由于具备上述的构成, 可以实现以往迷你盘、下一代 MD1 以及下一代 MD2 之间的兼容性。

5. 数据道的扇区再生处理

以下, 说明用上述的盘驱动装置 10, 对下一代 MD1 以及下一代 MD2 的再生处理、记录处理。在对数据区域访问时, 例如, 从外

部的 PC100 对盘驱动装置 10 的系统控制器 18, 经由 USB 接口 16 以“逻辑扇区(以下, 称为 FAT 扇区)”单位给予记录或者再生的指示。数据簇, 如图 7 所示, 如果从 PC100 看, 则被划分为 2048 个字节单位, 按照 USN 的升序根据 FAT 文件系统管理。另一方面, 在盘 90 中的数据道的最小改写单位, 分别是具有 65, 536 字节大小的下一代 MD 簇, 该下一代 MD 簇, 给予 LCN。

根据 FAT 参照的数据扇区的大小, 比下一代 MD 簇还小。因此, 在盘驱动装置 10 中, 把根据 FAT 参照的用户扇区变换为物理性的 ADIP 地址, 并需要使用簇缓冲存储器 13 把通过 FAT 参照的以数据扇区为单位的读写变换为以下一代 MD 簇为单位的读写。

图 14 展示, 从 PC100 发出了某种 FAT 扇区的读出请求时的盘驱动装置 10 中的系统控制器 18 的处理。

系统控制器 18, 当经由 USB 接口 16 接收到来自 PC100 的 FAT 扇区 #n 的读出命令时, 进行请求包含被指定的 FAT 扇区号码 #n 的 FAT 扇区的下一代 MD 簇号码的处理。

首先, 确定假定的下一代 MD 簇号码 u_0 。下一代 MD 簇的大小, 是 65536 字节, FAT 扇区的大小, 因为是 2048 字节, 所以在 1 代 MD 簇中, FAT 扇区存在 32 个。因而, 用 32 整除 FAT 扇区号码 (n) 的结果 (u_0) (余数舍去) 成为假设的下一代 MD 簇号码。

接着, 参照从盘 90 读入到辅助存储器 14 中的盘信息, 求数据记录以外的下一代 MD 簇数 u_x 。即, 是安全区域的下一代 MD 簇数。

如上所述, 在数据道内的下一代 MD 簇中, 作为可以记录再生的区域还有未公开的簇。因此, 根据预先读入到辅助存储器 14 中的盘信息, 求非公开的簇数 u_x 。其后, 把非公开的簇数 u_x 加在下一代 MD 簇号码 u_0 上, 把该加算的结果 u 作为实际的下一代 MD 簇号码 #u。

如果求包含 FAT 扇区号码 #n 的下一代 MD 扇区号码 #u, 则系统控制器 18, 判断簇号码 #u 的下一代 MD 簇是否已从簇 90 中读出

存储在簇缓冲存储器 13 中。如果没有存储，则从盘 90 中读出它。

系统控制器 18，由于从读出的下一代 MD 簇号码#u 中求 ADIP 地址#a，因而从盘 90 读出下一代 MD 簇。

下一代 MD 簇，还有在盘 90 上分多个片断记录的情况。因而，为了求实际上记录的 ADIP 地址，需要顺序检索这些片断。因而首先，从读出到辅助存储器 14 中的盘信息中求被记录在数据道的开头片断上的下一代 MD 簇数 p 和开头的下一代 MD 簇号码 px。

在各片断中，因为用 ADIP 地址记录开始地址/结束地址，所以可以根据 ADIP 簇地址以及片断长度，求下一代 MD 簇数 p 和开头的下一代 MD 簇号码 px。接着，判断在该片断中，是否包含作为目标的簇号码#u 的下一代 MD 簇。如果不包含，则转移到下一片断。即，是用受瞩目的片断的链接信息表示的片断。由此，顺序检索被记录在盘信息上的片断，判断包含目标的下一代 MD 簇的片断。

如果发现记录有目标的下一代 MD 簇 (#u) 的片断，则通过求被记录在该片断开头上的下一代 MD 簇号码 px，和目标的下一代 MD 簇号码#u 的差，可以得到从该片断开头到目标的下一代 MD 簇 (#u) 的偏移。

这种情况下，在 1 个 ADIP 簇中，因为写入 2 个下一代 MD 簇，所以通过用 2 除该偏移，可以把偏移变换为 ADIP 地址偏移 f ($f = (u - px) / 2$)。

但是，当出现 0.5 的小数时，要从簇 f 的中央部分写入。最后，通过在该片断的开头 ADIP 地址，即在片断的开始地址中的簇地址部分上加偏移 f，可以求实际写入下一代 MD 簇 (#u) 的记录目标的 ADIP 地址#a。以上相当于在步骤 S1 中设定再生开始地址以及簇长度的处理。进而，在此，是以往迷你盘，还是下一代 MD1 还是下一代 MD2 的介质的判断，假设已用别的方法完成。

如果求出了 ADIP 地址#a，则系统控制器 18，向介质驱动单元 11 命令对 ADIP 地址#a 进行访问。由此在介质地址单元 11 中，通过驱动控制器 41 的控制执行对 ADIP 地址#a 的访问。

系统控制器 18, 在步骤 S2 中, 等待访问结束, 如果访问结束, 则在步骤 S3 中, 直至光学头 22 达到作为目标的再生开始地址前待机, 在步骤 S4 中, 如果确认达到了再生开始地址, 则在步骤 S5 中, 向介质驱动单元 11 指示下一代 MD 簇的 1 簇数据读取开始。

在介质驱动单元 11 中, 与此对应, 通过驱动控制器 41 的控制, 开始从盘 90 读出数据。输出在光学头 22、RF 放大器 24、RLL (1-7) PP 解调单元 35、RS-LDC 译码器 36 的再生系统中读出的数据, 提供给存储器转送控制器 12。

这时, 系统控制器 18, 在步骤 S6 中, 判断是否取得和盘 90 的同步。当失去和盘 90 的同步的情况下, 在步骤 S7 中, 生成数据读取错误发生的主旨信号。在步骤 S8 中, 当判断为再次执行读取的情况下, 重复从步骤 S2 开始的步骤。

如果取得 1 簇的数据, 则系统控制器 18, 在步骤 S10 中, 开始已取得的数据的纠错。在步骤 S11 中, 如果在已取得的数据中有错误, 则返回步骤 S7 生成数据读取错误发生的主旨信号。另外, 如果在已取得的数据中没有错误, 则在步骤 S12 中, 判断是否已取得预定的簇。如果取得预定的簇, 则结束一连串的处理, 系统控制器 18, 使采用该介质驱动单元 11 的读出动作待机, 把读出并提供给存储器转送控制器 12 的数据存储在簇缓冲存储器 13 中。当未取得的情况下, 重复从步骤 S6 开始的步骤。

被读入到簇缓冲存储器 13 中的下一代 MD 簇的 1 簇数据, 包含多个 FAT 扇区。因此, 从其中求出所请求的 FAT 扇区的数据存储位置, 把 1 个 FAT 扇区 (2048 字节) 的数据从 USB 接口 105 送到外部的 PC100。具体地说, 系统控制器 18, 从请求的 FAT 扇区号码 #n 中, 求在包含该扇区的下一代 MD 簇内的字节偏移 #b。而后, 从簇缓冲存储器 13 内的字节偏移 #b 的位置开始读出 1 个 FAT 扇区 (2048 字节) 的数据, 经由 USB 接口 15 转送到 PC100。

通过以上的处理, 可以实现与来自 PC100 的 1FAT 扇区的读出请求对应的下一代 MD 扇区的读出/转送。

6. 数据道的扇区写入处理

以下，根据图 15 说明从 PC100 发出了某一 FAT 扇区的写入请求时的盘驱动装置 10 中的系统控制器 18 的处理。

系统控制器 18，如果经由 USB 接口 16 接收到来自 PC100 的 FAT 扇区#n 的写入命令，则求出包含如上述那样被指定的 FAT 扇区号码#n 的 FAT 扇区的下一代 MD 簇号码。

如果求出了包含 FAT 扇区号码为#n 的下一代 MD 簇号码#u，则接着，系统控制器 18，判断是否已经从盘 90 中读出已求得的簇号码为#u 的下一代 MD 簇并存储在簇缓冲存储器 13 中。如果没有存储，则进行从盘 90 中读出簇号码为 u 的下一代 MD 簇的处理。即，向介质驱动单元 11 指示簇号码#u 的下一代 MD 簇的读出，把已读出的下一代 MD 簇存储在簇缓冲存储器 13 中。

另外，如上述那样，系统控制器 18，从根据与写入请求有关的 FAT 扇区号码#n 中，求出包含该扇区的在下一代 MD 簇内的字节偏移#b。接着，把作为从 PC100 转送来的对该 FAT 扇区（#n）的写入数据的 2048 字节的数据经由 USB 接口 15 接收，从簇缓冲存储器 13 内的字节偏移#b 的位置开始，写入 1 个 FAT 扇区（2048 字节）的数据。

由此，被存储在簇缓冲存储器 13 中的该下一代 MD 簇（#u）的数据，成为只改写 PC100 指定的 FAT 扇区（#n）的状态。因而系统控制器 18，进行向盘 90 写入被存储在簇缓冲存储器 13 中的下一代 MD 簇（#u）的处理。以上是在步骤 S12 中的记录数据准备阶段。这种情况下也一样，介质的判别假设已由其他的方法完成。

接着，系统控制器 18，在步骤 S22 中，从进行写入的下一代 MD 簇号码#u 开始，设定记录开始位置 ADIP 地址#a。如果求出 ADIP 地址#a，则系统控制器 18，向介质驱动单元 11 命令对 ADIP 地址#a 进行访问。由此在介质驱动单元 11 中，通过驱动控制器 41 的控制执行对 ADIP 地址#a 的访问。

在步骤 S23 中，如果确认访问已结束，则在步骤 S24 中，系统

控制器 18，直至光学头 22 达到作为目标的再生开始地址前待机，在步骤 S25 中，如果确认达到了数据的编码地址，则在步骤 S26 中，系统控制器 18，指示存储器转送控制器 12，开始将存储在簇缓冲存储器 13 中的下一代 MD 簇（#u）的数据转送到介质驱动单元 11 的。

接着，系统控制器 18，在步骤 S27 中，如果确认已达到记录开始地址，则对介质驱动单元 11，在步骤 S28 中，指示该下一代 MD 簇的数据对盘 90 的写入开始。这时，在介质驱动单元 11 中，与此对应通过驱动控制器 41 的控制，开始对于盘 90 进行数据写入。即，对从存储器转送控制器 12 转送来的数据，在 RS-LDC 编码器 47、RLL（1-7）PP 调制单元 48、磁头驱动器 46、磁头 23 以及光学头 22 的记录系统中进行数据记录。

这时，系统控制器 18，在步骤 S29 中，判断是否取得和盘 90 的同步。当失去和盘 90 的同步的情况下，在步骤 S30 中，生成数据读取错误发生主旨的信号。在步骤 S31 中，当判断为再次执行读取的情况下，重复从步骤 S2 开始的步骤。

如果取得 1 簇的数据，则系统控制器 18，在步骤 S32 中，判断是否取得了预定的簇。如果取得预定的簇，则结束一连串的处理。

通过以上处理，实现根据来自 PC100 的 1FAT 扇区的写入请求对盘 90 的 FAT 扇区数据进行写入。即，FAT 扇区单位的写入，对盘 90，作为下一代 MD 簇单位的改写执行。

7. ADIP 地址和地址单元的地址的关系

以下，参照图 16 以及图 17 说明 ADIP 地址和地址单元的地址的关系。在这些图 16、图 17 中，AC 表示基于作为盘上的物理地址的上述 ADIP 的簇地址（簇号码），AU 表示用于访问数据的上述地址单元的地址。另外，图 16 展示下一代 MD1 的情况，图 17 展示下一代 MD2 的情况。

首先，在图 16 中，下一代 MD1，因为利用以往的 MD 的 ADIP，所以作为簇地址（簇号码）使用 AC0~AC15 的 16 位。

在图 16 中上述 AC 表示地址簇，AS 表示地址扇区。作为现在

使用的 MD，即使考虑 80 分钟的记录容量，用 12 位左右的簇地址就足够了。该 ADIP 簇地址 AC0~AC14，与上述的地址单元的地址位 AU6~AU20 对应。

另外，作为以往 MD 的 ADIP 地址，在簇地址的下位一侧上配置 8 位的扇区地址，但根据该扇区地址，表示图 9 所示的前半簇的扇区地址（FC~0D），和后半簇的扇区地址（0E~1F）的 0/1，与地址单元的地址位 AU5 对应。

即，该地址位 AU5，在前半簇（扇区 FC~0D）时为 0，在后半簇（扇区 0E~1F）时为 1。该地址单元的地址位 AU5 为上述的记录单元地址的最下位位，AU5~AU20 表示记录块号码，或者记录块地址。在比其下位侧的地址位 AU4~AU1 的 4 位部分 110 上，分配由 4 位计数器生成的各位。即，用于表示 16 等分图 9 的上述 1 记录块时各部分的 4 位分别使用地址位 AU4~AU1 表示。

更具体地说，用 AU4~AU1 分别访问 16 等分作为上述图 9 的 1 个记录块的 512 帧内的数据区域的 Frame10~Frame505 的 496 帧后的部分。

最下位位的 AU0 一般被设置为 0。在该具体例子中，把地址单元的位数设置为 25 位，在处于比上述 AU20 上位一侧的 AU21~AU23 中，代入上述 ADIO 地址的 AC14 的值（符号）。也可以把地址单元的 AU20 的值代入 AU21~AU23。另外，也可以把 AC14 的值（符号）代入 AU20，把 AC15 的值（符号）代入 AU21~AU23。

进而，考虑脊/凹槽记录和 2 个螺旋道记录，或者具有多个如 2 层盘那样的记录区域的盘，设置用于识别这些记录区域的地址位 ABLG，用 AU0~AU23 以及 ABLG 作为 25 位的地址。

在构成 16 分割上述图 9 所示的 496 帧得到的各地址单元的 31 帧的开头 3 帧上记录由上述 25 位组成的地址单元号码。另外，该 25 位的地址单元号码，例如在上述图 3 的 BIS 区域的一部分上，可以在预定周期（例如在 31 帧周期）写入。

图 20 展示在上述下一代 MD1 中用于实现上述簇地址到单元地

址变换的构成。在图 20 中付与的符号，与图 13 的号码一部分对应。

在 ADIP 解调电路 38 中解调的 ADIP 地址，在 MD 地址解调电路 39 中，被变换为簇 H、簇 L、扇区的合计 20 位的地址。上述簇 H、簇 L 的 16 位 (AC15~AC0)，在前半簇/后半簇识别符生成电路 411 中生成识别符，在地址单元生成电路 413 中被登录在 AU5 中。

在记录块地址生成电路 412 中为每个记录单元生成的地址，由地址单元生成电路 413 登录在 AU1-AU4 上。在 ADIP 解调电路 38 中被解调的 ADIP 地址，由 MD 地址解调电路 39 复制在 AC8-AC23 上，簇 H、簇 L，由一部分地址单元生成电路 413 复制在 AC8-AC23 中。

另外，在 AU0 中登录 0，从 ABLG 生成电路 414 生成的地址位 ABLG 被登录在 AU25 上。由上述地址单元生成电路 413 生成的地址单元号码，被传送到数据缓冲存储器 30，在实施预定的调制后被多次记录在构成各地址单元的 31 帧的开头 3 帧上。

在该图 16 所示的具体例子中，使用具有 1 个记录区域的盘，把 ABLG 作为 0，但当是具有 2 个记录区域的盘的情况下，当然是根据各自的记录区域给予 1 或者 0。进而，当设想具有 3 个以上的记录区域的盘的情况下，可以把用于识别记录区域的地址位设置在 2 位以上。

以下，当是图 17 所示的下一代 MD2 的情况下，因为 ADIP 簇以 16 扇区构成，所以把 ADIP 地址的簇地址（簇号码）的 AC0~AC15 与地址单元的 AU5~AU20 对应。这种情况下，也是地址单元的地址位 AU5 为上述的记录单元地址的最下位位，AU5~AU20 表示记录块号码，或者记录块地址。在 AU5 的更下位一侧的地址位 AU4~AU1 的 4 位部分 111 上，分配由 4 位计数器生成的各位，最下位位的 AU0 通常设置成 0。另外，在上述 AU20 之上位一侧的地址位 AU21~AU23 中，代入上述 ADIP 地址的 AC15 的值（符号）。

即使在该图 17 所示的具体例子中，也和上述图 16 的情况一样，与具有 1 个记录区域的盘对应地把 ABLG 一般设置为 0，但当是

具有 2 个记录区域的盘的情况下，当然可以根据各自的记录区域代入 1 或者 0。另外，当假设具有 3 个以上的记录区域的情况下，把用于识别记录区域的地址位设置在 2 位以上也一样。

图 17 的具体电路，是从上述的图 20 中省略了前半簇/后半簇识别符生成电路 411 的电路。

如果采用这样的本发明实施方式，作为下一代 MD1，可以一边利用和以往 MD 同样的物理地址格式，一边使用为了处理增大的数据容量而扩展的 25 位的地址 (AU0~AU25) 进行数据访问，兼容性优异，可以没有任何问题地访问容量增大后的数据。另外，即使对于下一代 MD1 和下一代 MD2，也可以对地址单元的 25 位的地址 (AU0~AU25) 均值化处理，数据兼容性优异。

8. 数据的每一扇区（逻辑扇区）的扰频处理

以下，参照图 18 以及图 19，说明数据每一扇区（逻辑扇区）的扰频处理。在这些图 18、图 19 中，AC 表示基于作为盘上物理地址的上述 ADIP 的簇地址（簇号码），AU 表示用于访问数据的上述地址单元的地址，s 表示模拟随机数发生用的移位寄存器的各位。另外，图 18 表示下一代 MD1 的情况，图 19 表示下一代 MD2 的情况。

在上述图 2 的说明中，把在从主应用程序等提供的用户数据的每 2048 字节上附加 4 字节的 EDC (Error Detection Code) 的 2052 字节作为 1 扇区（数据扇区，逻辑扇区），说明把 Sector0~Sector31 的 32 个扇区汇聚为 304 列 ×216 行的块，但对于各扇区的 2052 字节的数据，把上述 ADIP 地址作为随机数的种子 (seed) 或者初始值发生模拟随机数，通过和该模拟随机数的“异” (Ex-OR)，实施扰频处理。模拟随机数，例如从使用了生成多项式的所谓的 M 系列中生成即可，只要在该 M 系列生成用的移位寄存器中把上述随机数的种子作为初始值装入即可。作为随机数的种子，例如，可以列举上述的 ADIP 地址的簇地址（簇号码），但并不限于此。但是，在本发明的实施方式中，考虑脊/凹槽记录和 2 螺旋道记录，或者具有多个 2

层盘那样的记录区域的盘，可以把这些记录区域作为识别信息使用，例如把在图 18、图 19 中的脊凹槽识别用地址位 ABLG 在上述随机数的种子的一部分上使用。

把上述 2048 字节的数据单位称为用户数据扇区，把附加有上述 EDC 的 2052 字节的数据单位称为数据扇区。

即，首先在图 18 所示的下一代 MD1 的情况下，使 ADIP 的簇地址 AC0~AC12 与地址单元的 AU6~AU18 对应，使在前半簇（簇 FC0~0D）时为 0，后半簇（扇区 0E~1F）时为 1 的扇区地址的上位位与 AU5 对应，用于识别具有多个上述脊/凹槽记录那样的记录区域的盘的记录区域的地址位 ABLG 假设为 0，把这些 AU5~AU18、ABLG 的各位，从模拟随机数发生用的 16 位移位寄存器内的下位一侧开始与 15 位的各位 s0~s14 对应。另外，考虑如果移位寄存器的全部位为 0 则不进行模拟随机数发生，使最上位位 s15 与 1 对应。这些 AU5~AU18、ABLG 各位的值，以及最上位位用的值 1，在上述图 2 的数据扇区的每个开始，装入到 16 位移位寄存器的各位 s0~s15 中，把它作为初始值产生模拟随机数，取已发生的模拟随机数和数据扇区的各数据的“异”（Ex-OR）。

以下，当是图 19 所示的下一代 MD2 的情况下，使 ADIP 簇地址 AC0~AC13 与地址单元的 AU5~AU18 对应，用于识别具有多个如上述脊/凹槽记录那样的记录区域的盘记录区域的地址位 ABLG 假设为 0，使这些 AU5~AU18、ABLG 的各位，从模拟随机数发生用的 16 位移位寄存器内的下位一侧开始与 15 位的各位 s0~s14 对应。另外，考虑如果移位寄存器的全部位为 0 则不进行模拟随机发生，使 1 与最上位位 s15 对应。这些 AU5~AU18，ABLG 各位的值，以及最上位位用的值 1，在上述数据扇区的每个开始，被装入到移位寄存器的各位 s0~s15，把它作为初始值产生随机数，取发生的模拟随机数和数据扇区的各数据的“异”（Ex-OR）。

进而，在上述具体例子中，把连接簇地址（记录块号码）和记录区域识别用的地址位 ABLG 和最上位位的 1 得到的 16 位作为随机

数的种子，在上述图 2 的数据扇区的每个开始，在模拟随机数发生用的 16 位移位寄存器中作为初始值装入，产生模拟随机数，但作为地址并不限于簇地址（记录块号码），也可以包含例如在 AU5 之下位一侧地址的一部分，随机数的种子的装入定时也没有限定。另外，当是具有 2 个记录区域的盘的情况下，不用说可以根据各自的记录区域代入 1 或者 0，当假设是具有 3 个以上的记录区域的盘的情况下，也可以把用于识别记录区域的地址位设置在 2 位以上。

如果采用这样的本发明的具体例子，则通过对由于数据的规则性等容易产生偏移的数字数据实施扰频处理被随机化，不仅可以谋求记录再生效率的提高，而且即使具有脊/凹槽记录盘和多层盘那样的多个记录区域接近的道地址相同的情况下，在每个记录区域上随机数发生的种子也不同，所以不会是相同的随机数，因为实施不同的扰频处理，所以可以降低道间的干涉。

进而，本发明，并不限定于参照附图说明的上述的实施例，在不脱离附加的权利要求范围及其主旨的情况下，可以进行各种变更、置换或者进行和其同等的步骤对同行业人事是不言自明的。

在本发明中，设定第 2 地址信息的字长度比第 1 地址信息的字长度长，在把第 1 地址信息的一部分复制在第 2 地址信息中的同时，通过在高密度化的块单位上附加地址变换为第 2 地址信息，对在第 1 地址信息中实施预定的调制预先记录的记录介质可以以多个记录形式记录数据，在利用现有的记录形式的同时可以没有问题地处理经高密度化的数据容量。

	迷你盘 (MD数据)	下一代MD1	下一代MD2
道间距	1.6 μm	1.6 μm	1.25 μm
凹坑长	0.59 $\mu\text{m}/\text{位}$	0.44 $\mu\text{m}/\text{位}$	0.16 $\mu\text{m}/\text{位}$
$\lambda \cdot \text{NA}$	780nm \cdot 0.45	780nm \cdot 0.45	780nm \cdot 0.45
记录方式	凹槽记录	凹槽记录	凹槽记录+DWDD
地址方式	单螺旋 两侧摆动	单螺旋 两侧摆动	单螺旋 两侧摆动
调制方式	EFM	1-7PP	1-7PP
纠错方式	ACIRC	LDC+BIS	LDC+BIS
交织	卷积	块结束	块结束
冗余度	46.3%	20.50%	20.50%
检测方式	逐位	PR(1,2)ML	PR(1,-1)ML
线速度	1.2m/s	2.4m/s	2.0m/s
数据速率	133KB/s	4.4M位/s	9.8M位/s
总容量	164MB(140MB)	300MB	1GB
簇结构 (最小改写单位)	32个扇区 +4个链接扇区	16个扇区	16个扇区

图1

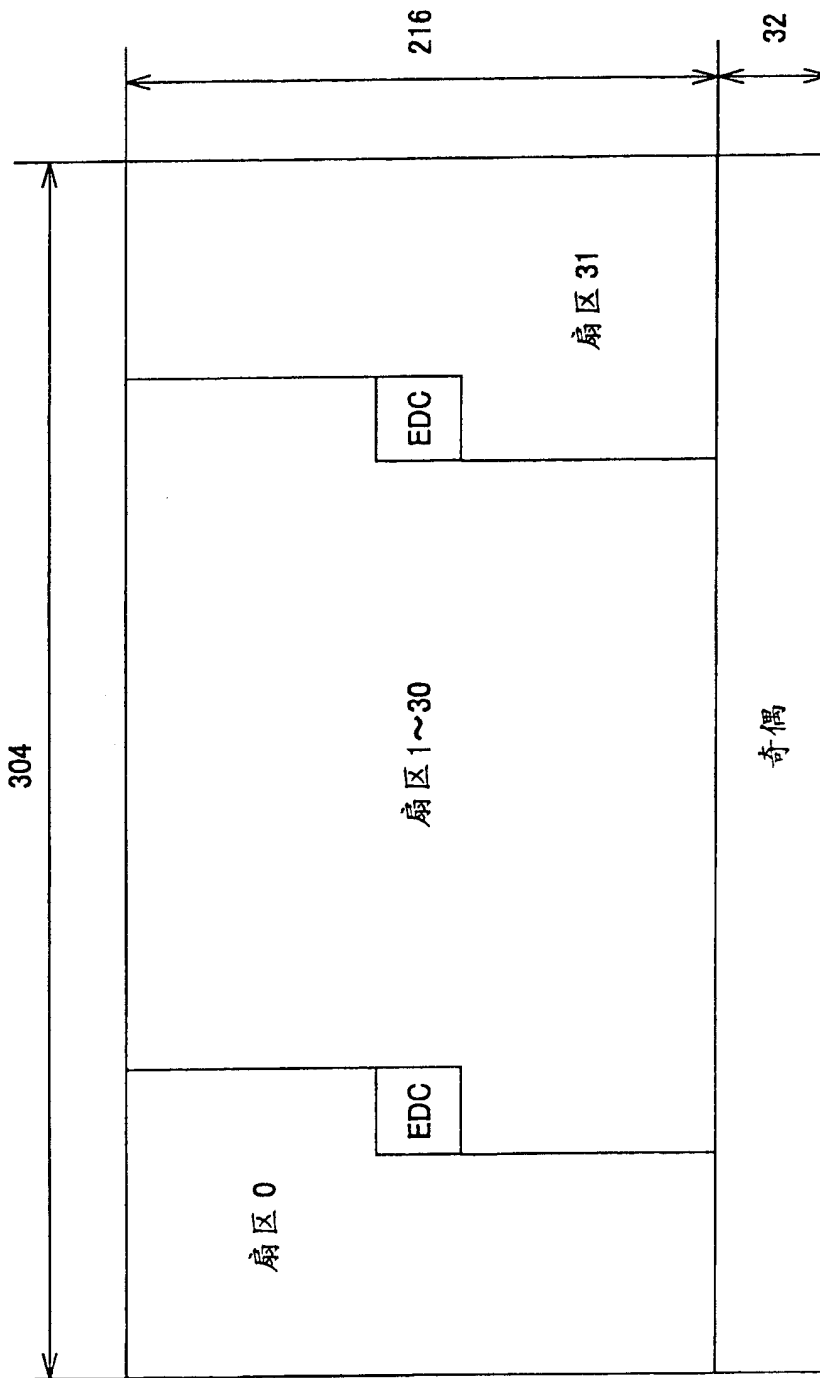


图2

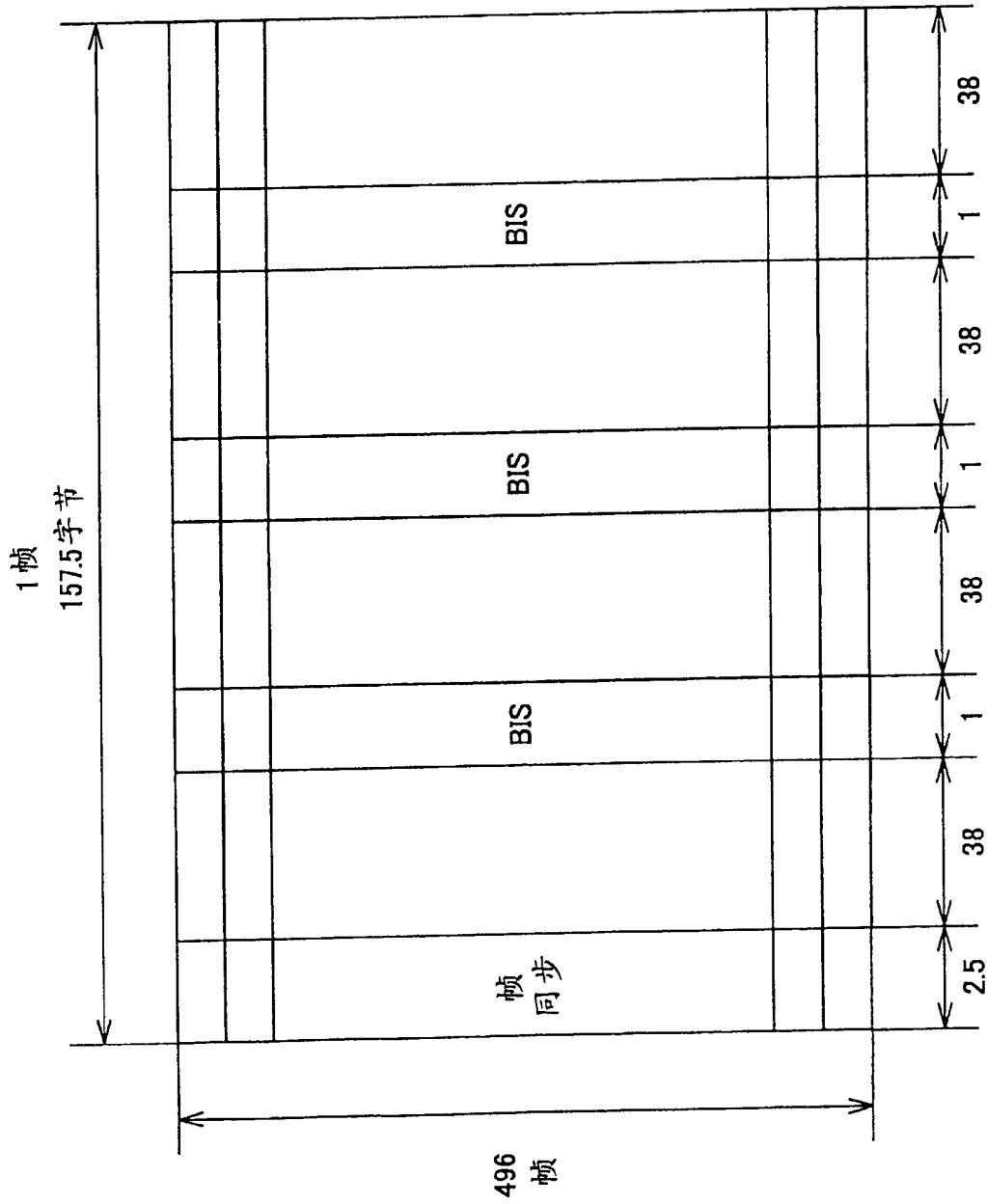


图 3

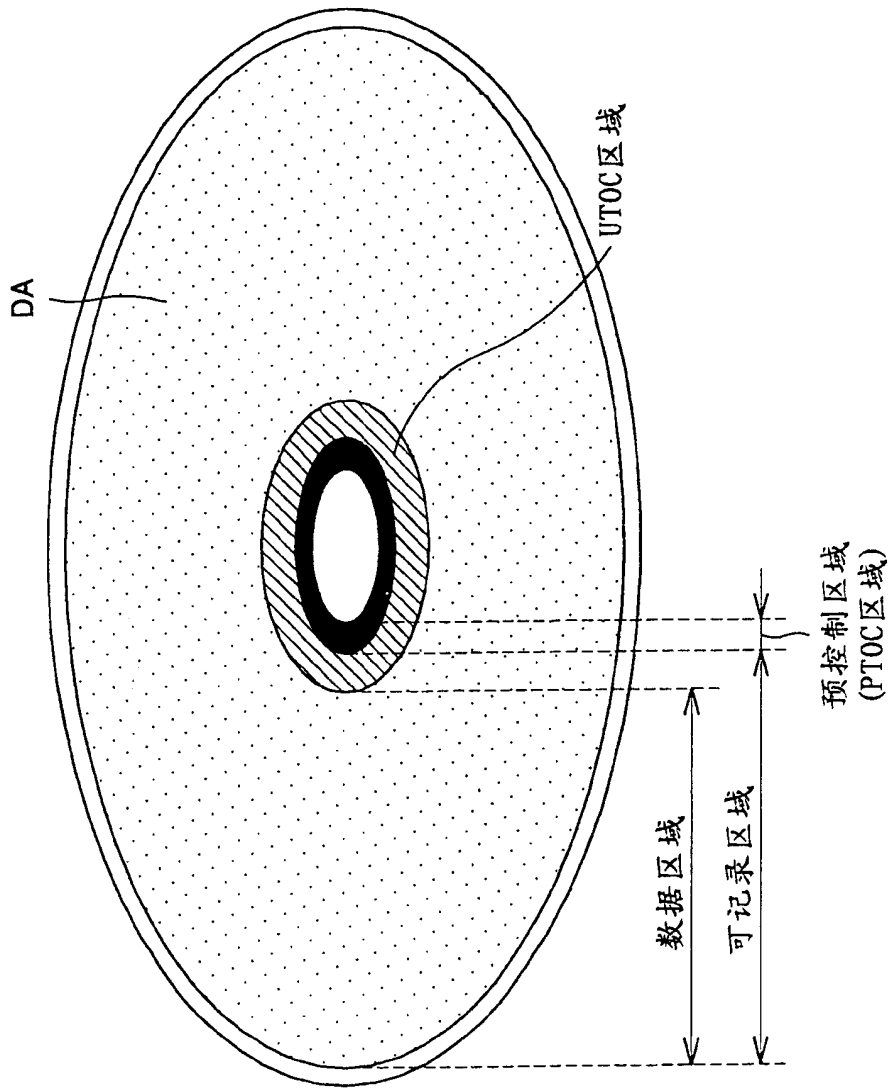


图 4

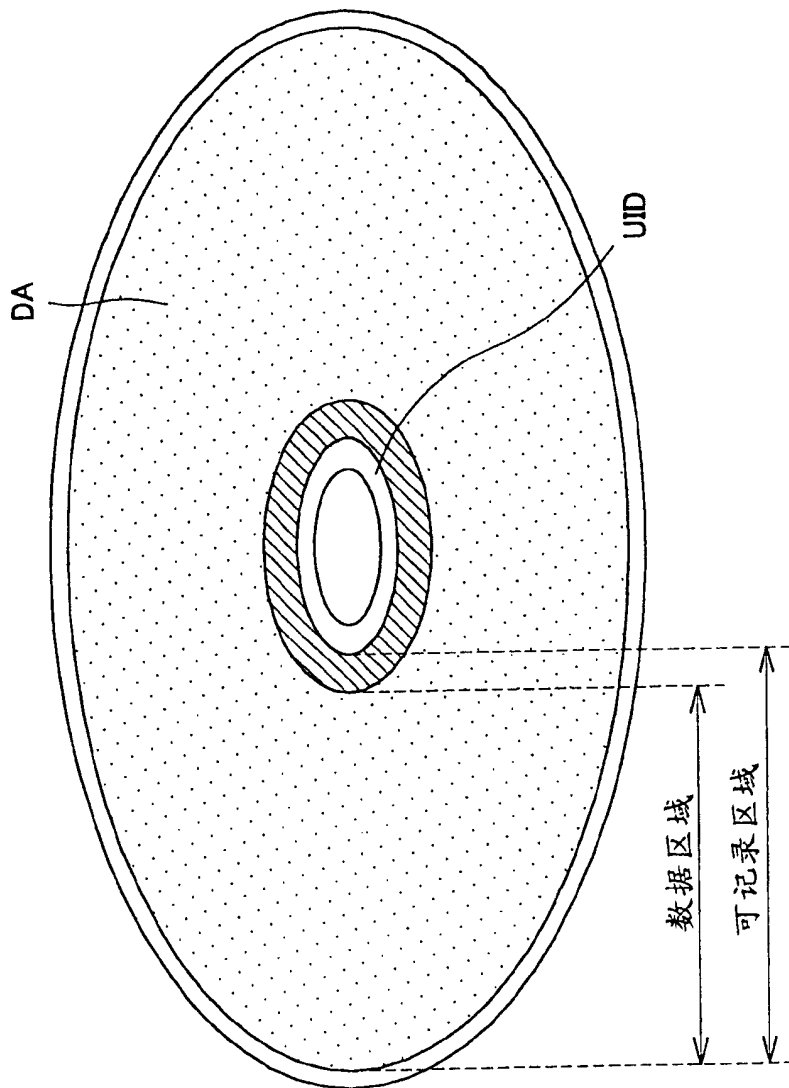


图5

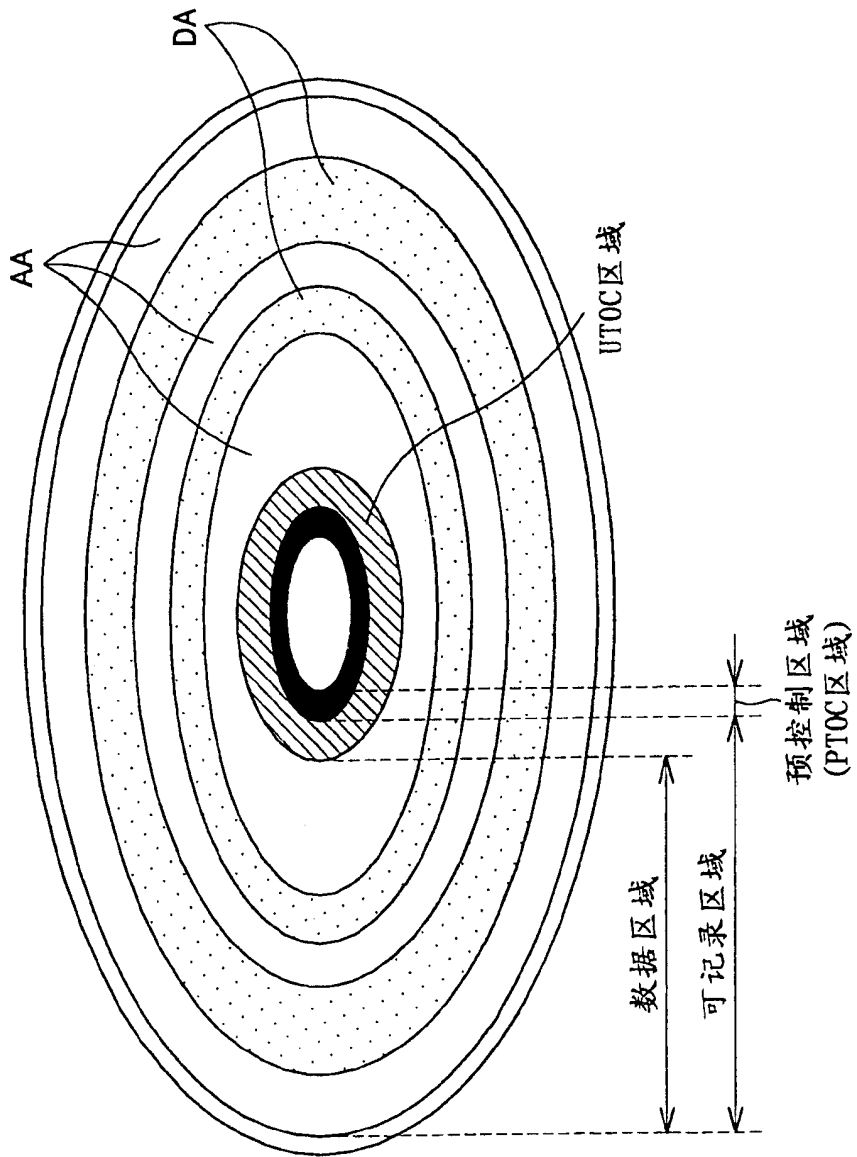


图6

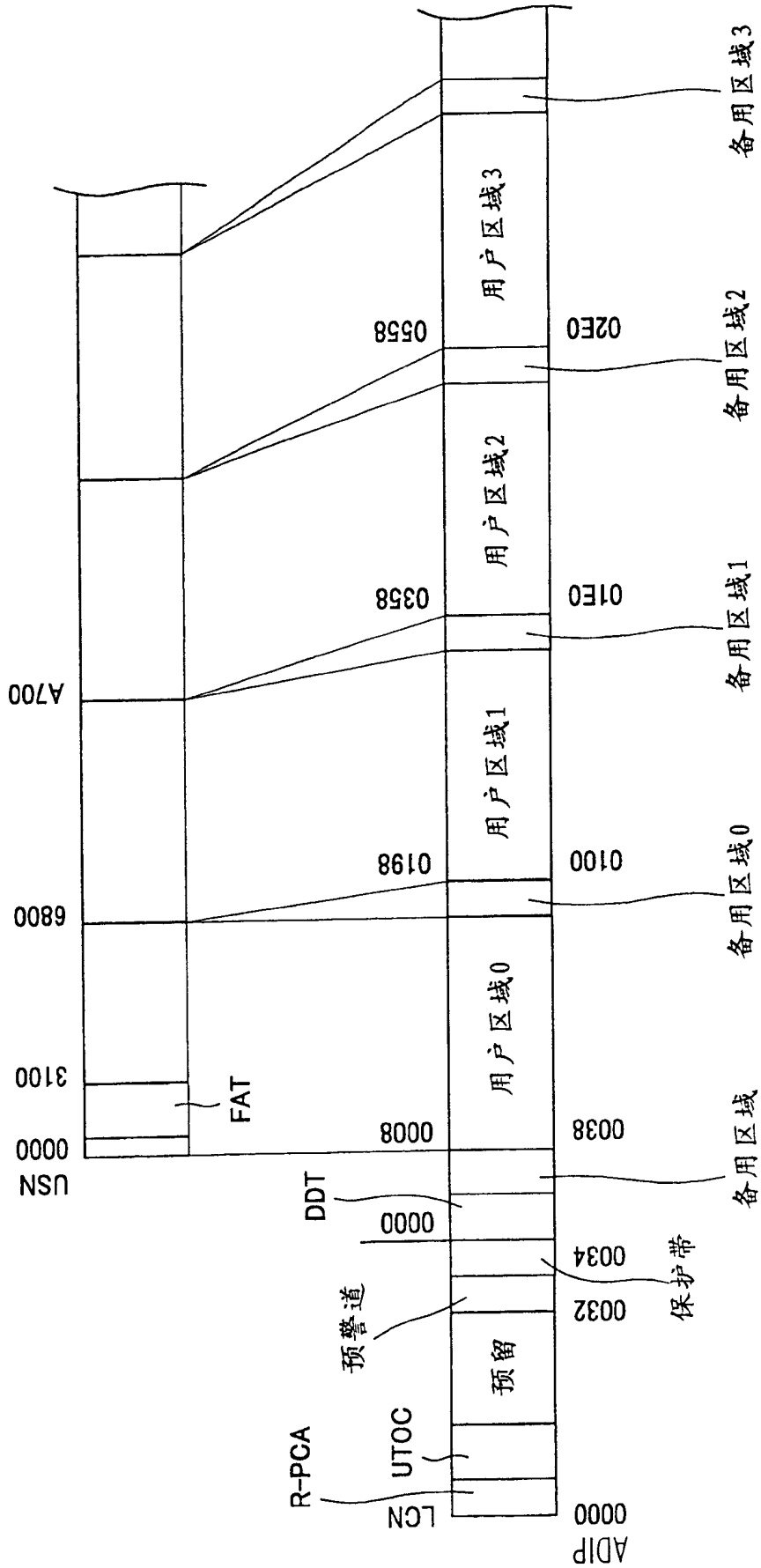


图7

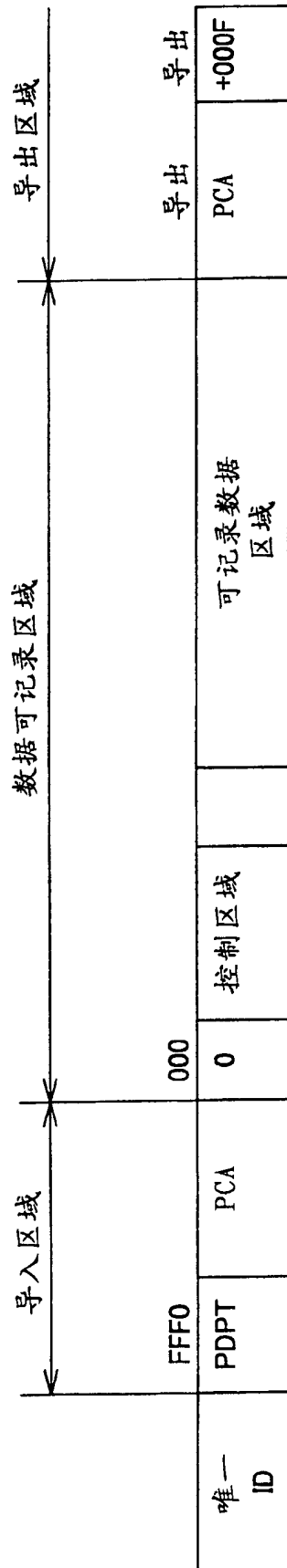


图8

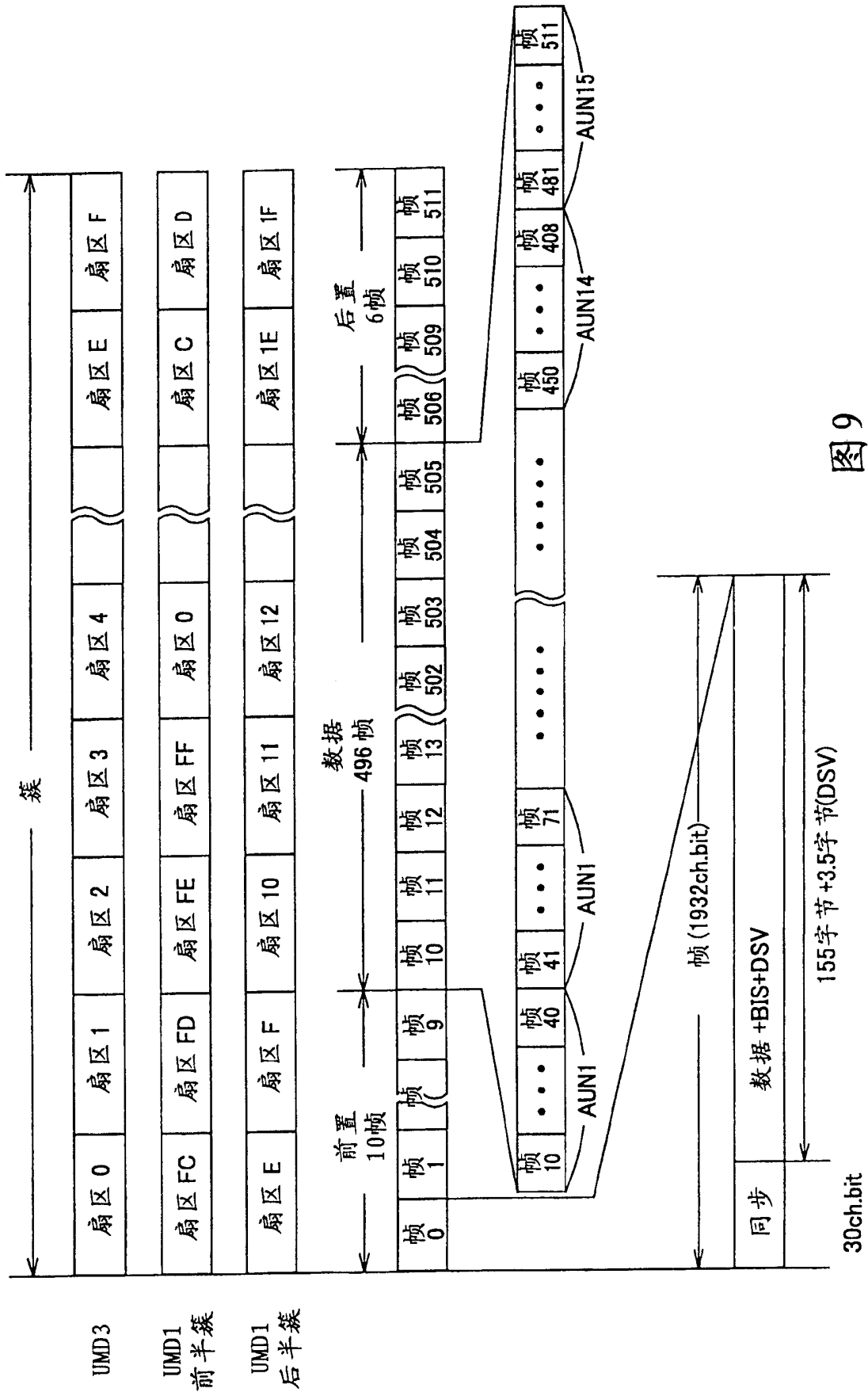


图9

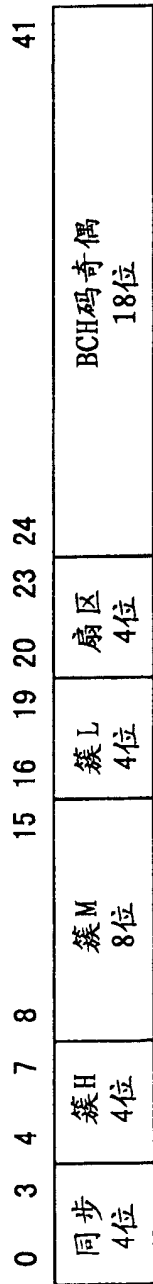


图10A UMD3

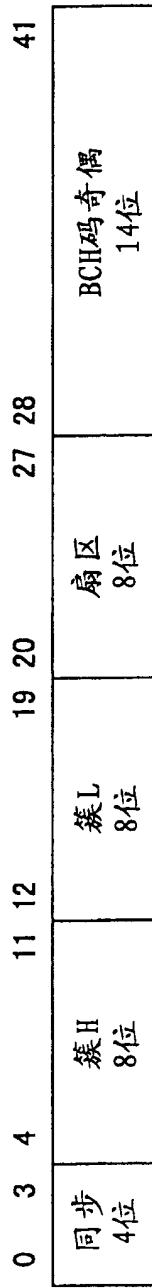


图10B UMD1

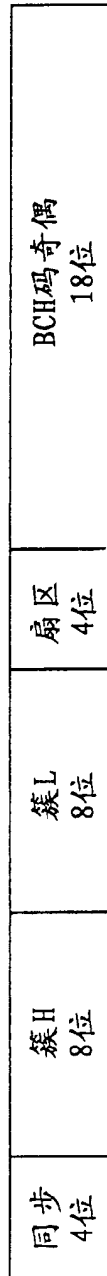


图11

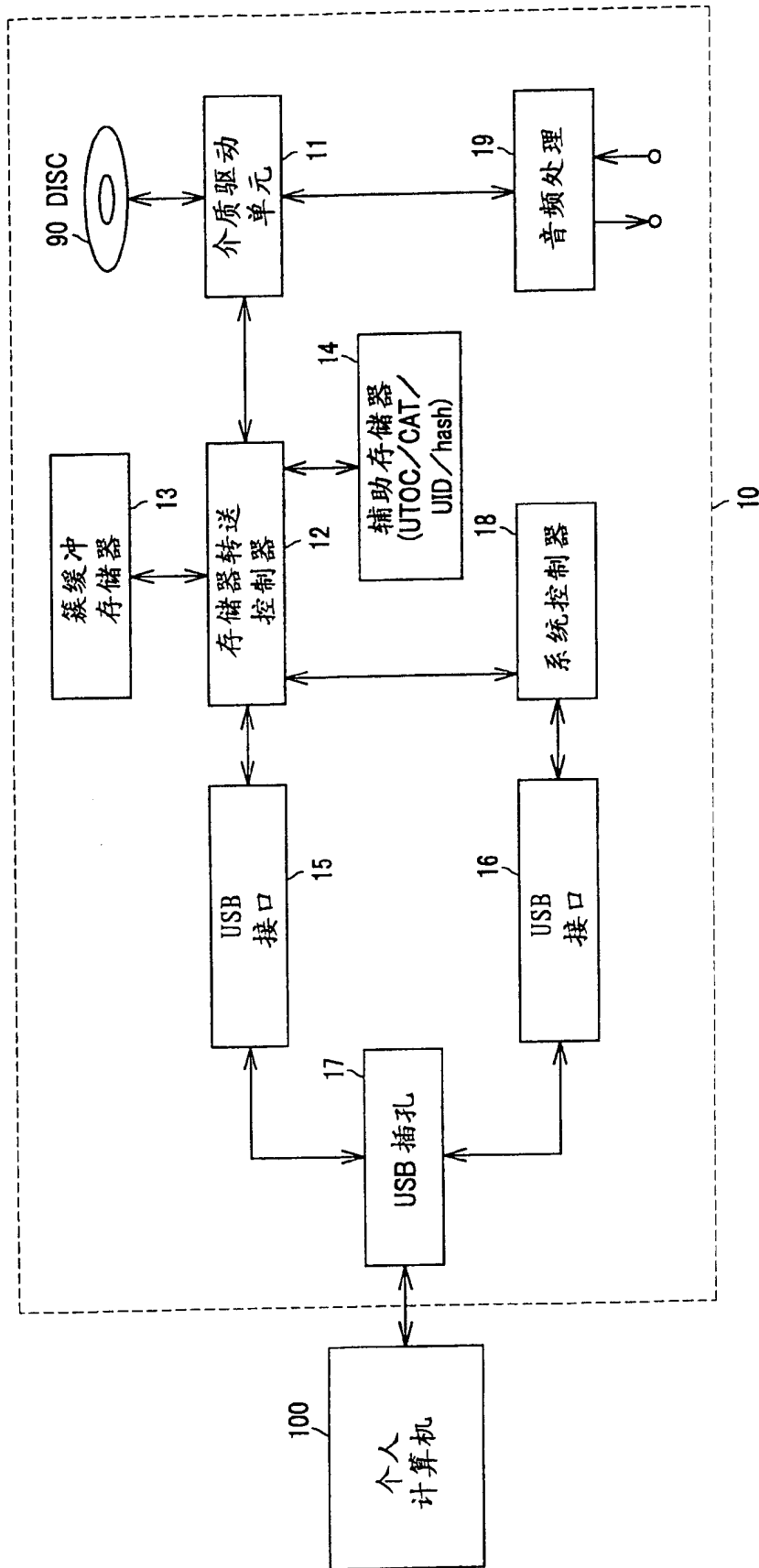


图12

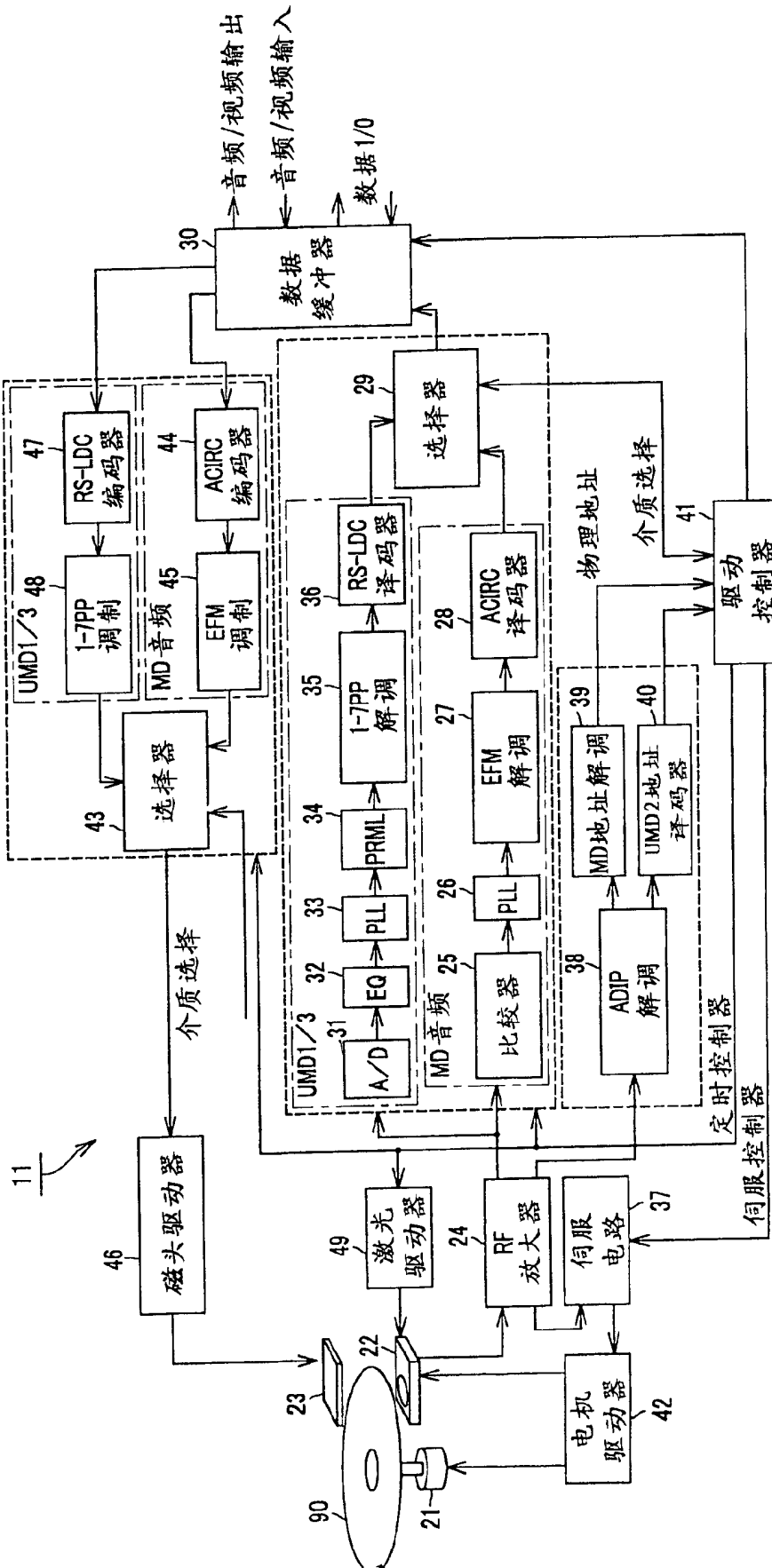


图13

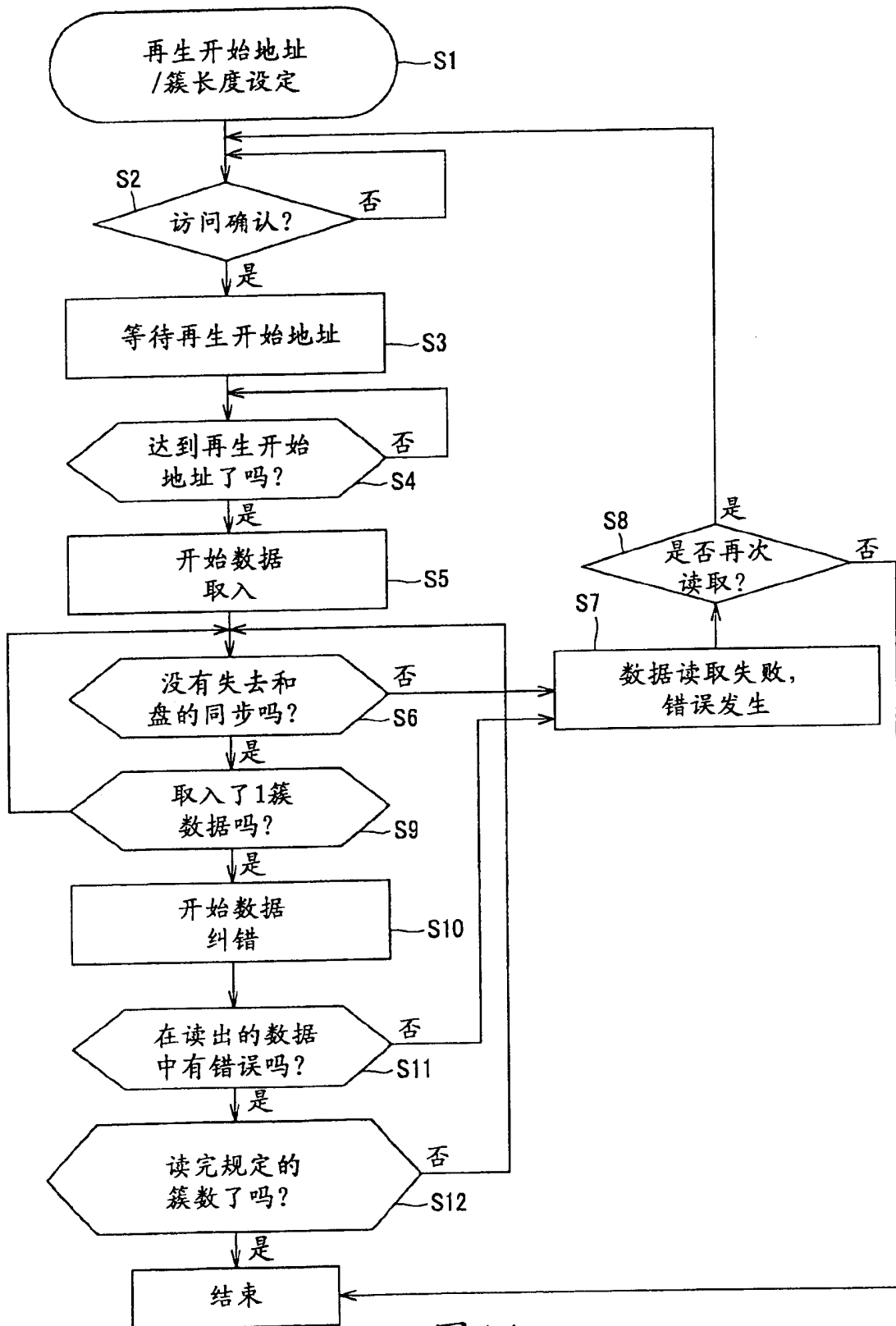


图 14

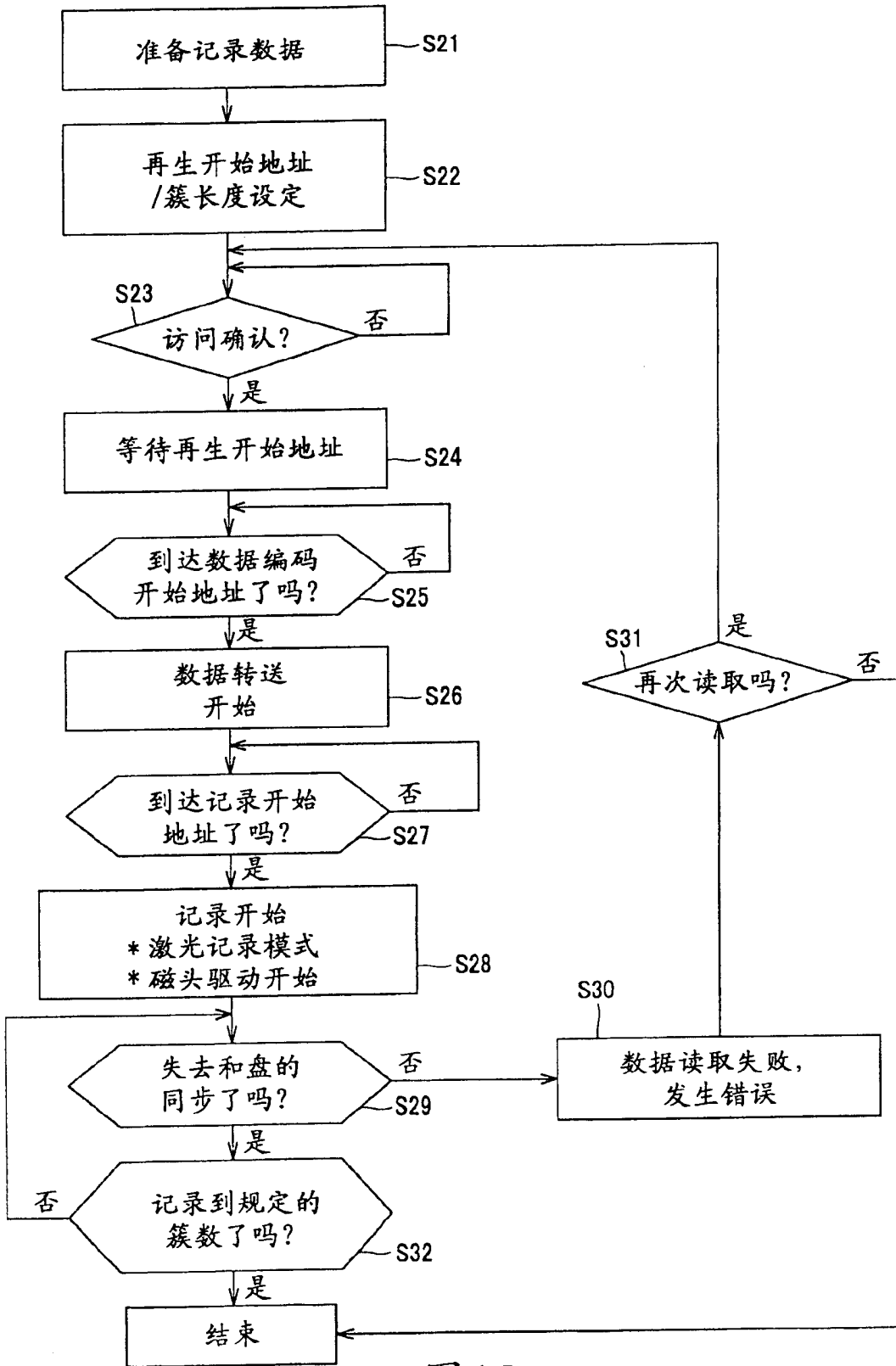


图15

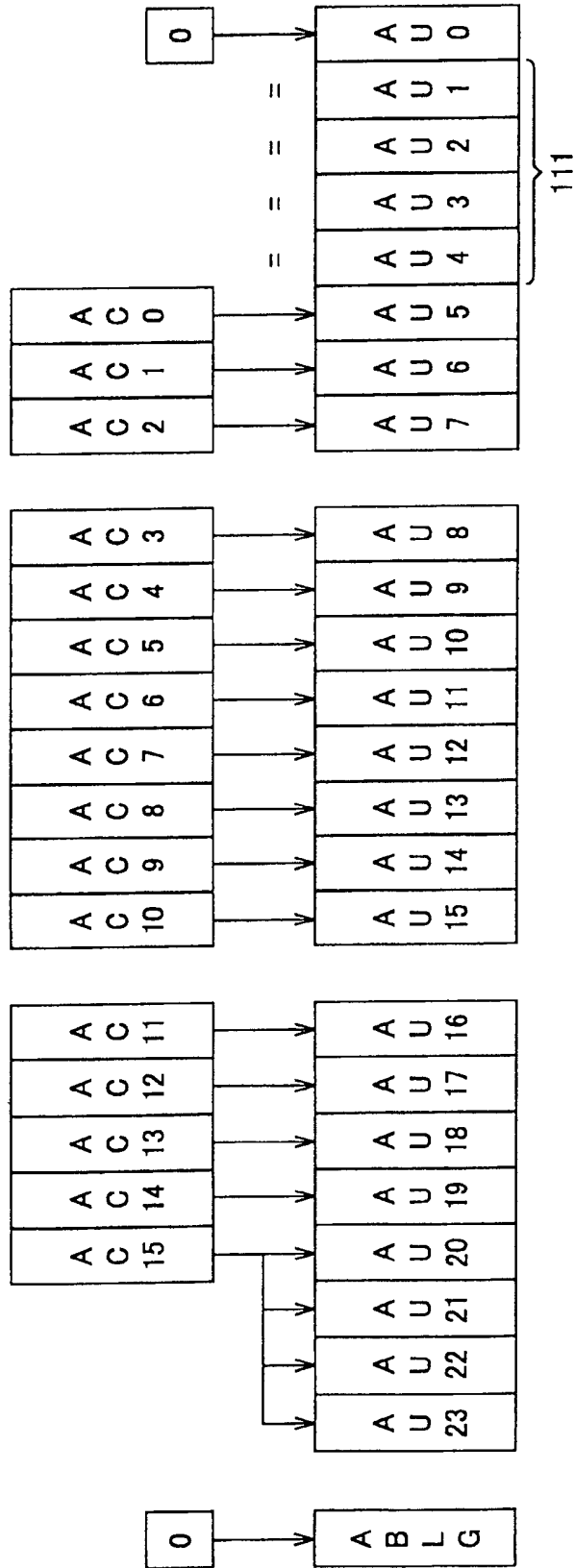


图 17

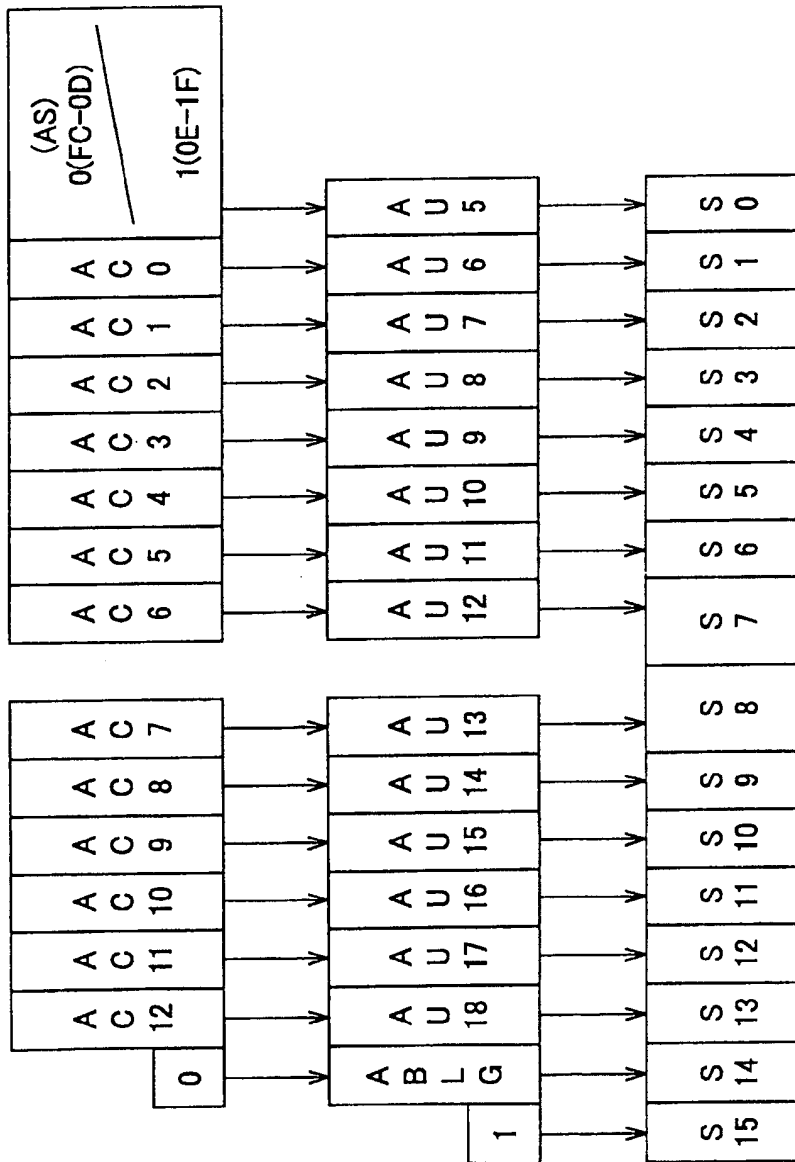


图 18

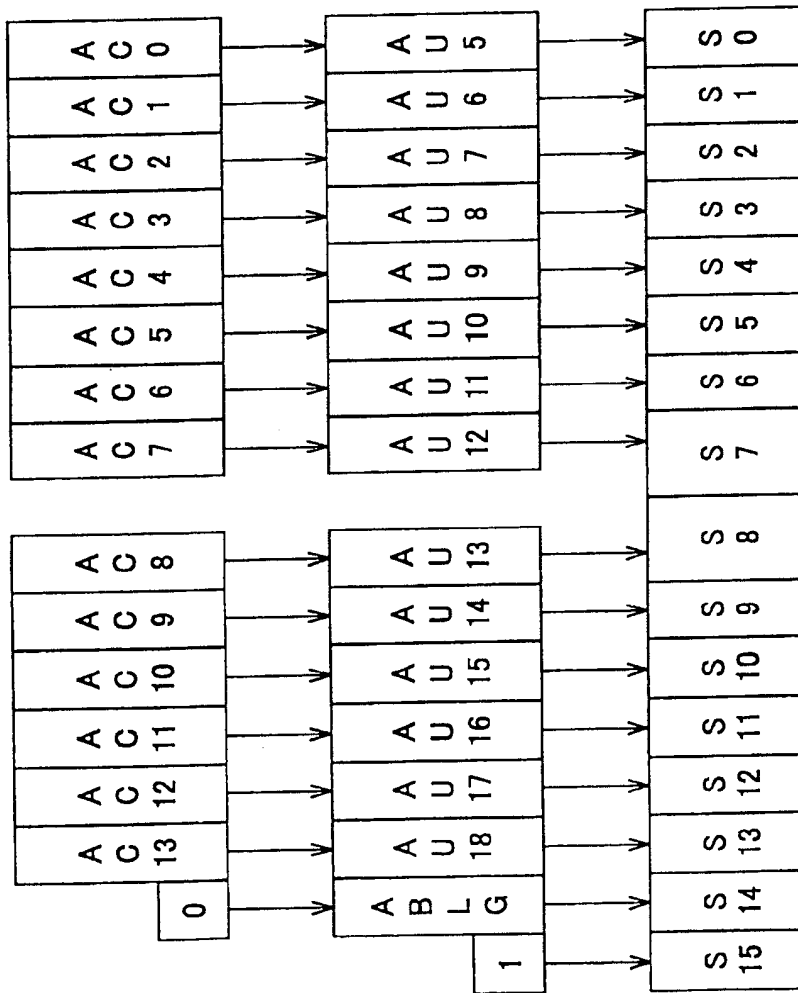


图19

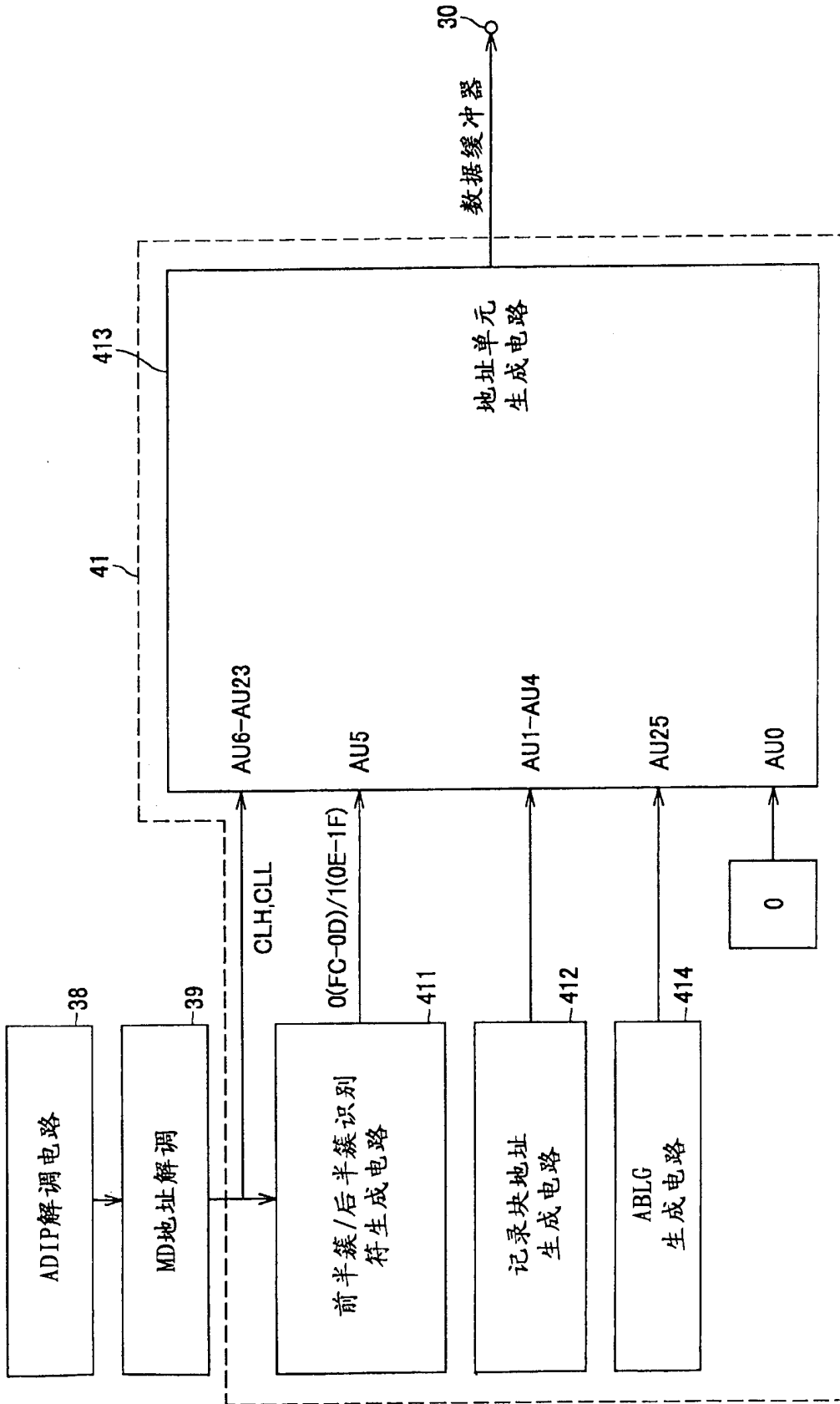


图20