

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04N 5/92 H04N 7/24

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96192715.1

[45] 授权公告日 2002 年 11 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1094288C

[22] 申请日 1996. 3. 14 [21] 申请号 96192715.1

[30] 优先权

[32] 1995. 3. 20 [33] JP [31] 60758/95

[86] 国际申请 PCT/JP96/00642 1996. 3. 14

[87] 国际公布 WO96/29822 日 1996. 9. 26

[85] 进入国家阶段日期 1997. 9. 22

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 河原俊之

审查员 陈 源

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

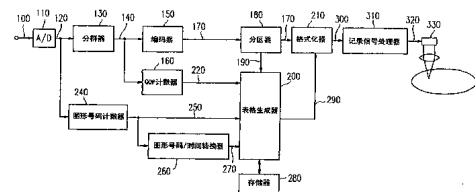
代理人 蹇 炜

权利要求书 2 页 说明书 34 页 附图 12 页

[54] 发明名称 图象信息记录设备和图象信息记录方法

[57] 摘要

一个表格生成器 200 根据指明 GOP 号码的数据 220、指明图形号码的数据 250、指明正常再生时准备再生各个图形的时间的数所据 270、以及指明 GOP 数据 170 的顶部地址的数据 190，输出跳跃地址 290。一个格式化器 210 执行格式化，使得 GOP 数据和含有对应于 GOP 数据的跳跃地址 290 的辅助数据互相邻接。一个用于记录的光学头 330 通过一个记录信号处理器 310 接收格式化的数据，并把该数据记录在一个光盘上。其结果是，即使当组成一个 GOP 的图形的数目是变化的，记录在记录媒体上的数据也能使得在高速再生时再生标度因子 R 变得基本恒定。



1、一种向记录介质上记录图形信息的记录方法，包括：

将分群并编码成多个群数据的图形数据所表示的多个图形记录在记录介质上，每个群数据包括至少一个帧内编码图形，多个群数据记录在记录介质上以便在正常再生操作时以时间顺序连续地被再生；

将第一辅助数据和第二辅助数据记录在记录介质上，其中第一辅助数据对应于该多个群数据的给定的第一个群数据，第二辅助数据对应于该多个群数据的第二个群数据，第一辅助数据包括一个跳跃地址，该地址指示第二辅助数据记录在记录介质上的位置，并且该多个群数据的该给定的第一个群数据包括第一图形数据，第二群数据包括第二图形数据，当执行再生时，第一图形数据在第一时间以正常再生操作被再生，第二图形数据在晚于第一时间一预定的基本固定时间周期的第二时间以正常再生操作被再生。

2、一种图形信息再生设备，用于再生记录在记录介质上的图形信息，该记录介质以这样的方法记录图形信息，即：将分群并编码成多个群数据的图形数据所表示的多个图形记录在记录介质上，每个群数据包括至少一个帧内编码图形，多个群数据记录在记录介质上以便在正常再生操作时以时间顺序连续地被再生；

将第一辅助数据和第二辅助数据记录在记录介质上，其中第一辅助数据对应于该多个群数据的给定的第一个群数据，第二辅助数据对应于该多个群数据的第二个群数据，第一辅助数据包括一个跳跃地址，该地址指示第二辅助数据记录在记录介质上的位置，并且该多个群数据的该给定的第一个群数据包括第一图形数据，第二群数据包括第二图形数据，当执行再生时，第一图形数据在第一时间以正常再生操作被再生，第二图形数据在晚于第一时间一预定的基本固定时间周期的第二时间以正常再生操作被再生；

所述的再生设备包括：

再生头，用于从记录介质上读取辅助数据和多个群数据；

控制器，在高速再生操作期间，操作上与再生头耦合，用于使再生头读取包括在对应于多个群数据的给定的第一个群数据的辅助数据中的跳跃地址，及读取包括在多个群数据的给定的第一个群数据中的第一图形数据，然后跳跃到对应于多个群数据的第二个群数据的辅助数据。

## 图象信息记录设备和图象信息记录方法

### 技术领域

本发明涉及用来把视频信号记录在例如光盘这样的记录媒体上的一种图象信息记录设备和一种图象信息记录方法，较具体地说，本发明涉及用来以恒定速度或标度因子进行迹道回放再生的一种图象信息记录设备和一种图象信息记录方法。

### 背景技术

由于已经开发了数字存储媒体，于是变得有必要把长时间的活动图形记录在这种记录媒体中。此外，还变得在通信、广播等领域内希望能够发送大量的活动图形。为了达到这些目的，已经审查了一些高效率的编码技术。在国际标准化组织（I S O）中，目前正在进行对于用国际电气技术会（I E C）的M P E G（活动图形专家组）进行活动图形编码的各种方法的标准化行动。关于活动图象的国际标准例如有“I S O / I E C 1 3 8 1 8”。

根据M P E G 编码方法，首先为了减少在时间轴方向上的冗余性，进行了运动补偿并由此得到了各图象之间的差异；然后为了减少空间轴方向上的冗余性，进行了D C T（离散余弦变换）、量化、和变长度编码。此外还提出了由多个图形所组成的称之为“G O P（图形群）”的图象单元概念。在每个G O P 中，对于首先要编码的一个图形进行图形内部编码。在下面的说明中，假设一个“图形”的含义与M P E G 相一致，即在帧模式中意味一个帧，在场模式中意味一个场。在本说明书中，所谓的“帧率”（即每秒的图形数）设定为3 0。不过，帧率并

不局限于这个值。例如，在NTSC（国家电视系统委员会）制式中它为29.97，在PAL（相位交变行）制式中它为25。

图1 1 (A)、(B)分别是示出一些GOP的格式的图。一般而言，每个GOP由三类编码图形组成：内部编码图形（以下将简称“I图形”）；图形间前向预测编码图形（以下将简称为“P图形”）；以及图形间双向预测编码图形（以下简称为“B图形”）。I图形是用来在不参考其他图形的情况下进行图形内部编码的图形；P图形是用来在参考I图形或者时间上在其前面的另一个P图形的情况下进行图形间编码的图形；而B图形则是用来在参考一个或多个I图形或者一个或多个在两个方向上的或时间上先后于它的P图形的情形下进行预测编码的图形。图形间前向预测编码和图形间双向预测编码统称为“图形间编码”。在图1 1的例子中，第二个GOP（即GOP编号为2的那个GOP）由12个图形组成，并且每隔两个图形在其中插入了一些P图形。

解码时，I图形可以不参考其他图形而再生。P图形是参考一个I图形或者在时间上先于它的另一个P图形而进行图形间解码的。所以，在解码时，需要I图形或者在时间上先于它的另一个P图形已被解码。B图形是利用一个或多个I图形或者一个或多个在两个方向上的或时间上先后于它的P图形进行编码的。所以，在解码时，除非这一个或多个I图形或者一个或多个在时间上先后于它的、在预测时必须用到的P图形已往得到的解码，否则B图形就不能被解码。因此，压缩编码需要按图1 1所示的次序来进行。

经过用这种方法进行了压缩编码的数据以下述方法记录在一个记录媒体上。首先，把图形内部压缩编码数据（I图形数据）和图形间压缩编码数据（P图形数据或B图形数据）以时间序列的形式排列，并向其上加入各种类型的代码，由此将它们集合成为一个数据。然后把该数据分割成多个区，其中每个区都有恒定

的容量。给每个被分割的区提供一个地址，然后把这些区记录在记录媒体上。

在再生用上述方法记录在记录媒体上的图象信息时，将在识别各个区的地址的同时来进行再生。在根据以往技术的高速再生中，对于恒定号码的GOP（一个或多个），一个I图形被再生一次。在该方法中，假定组成一个GOP的图形数目是恒定的。在该情形下，要高速再生的I图形是在正常再生中以均匀的时间间隔再生的图形。假定在高速再生中以时间间隔 $T_h$ 再生的两个相邻图形在正常再生中以时间间隔 $T_n$ 再生，则可以由公式 $R = T_n / T_h$ 来定义再生标度因子R。因此，在以往技术中，如果组成一个GOP的图形的数目是恒定的，则再生标度因子R也将变为恒定。

图1 2 是一个图，用来说明下述情形中所使用的再生标度因子R，在该情形中，包括一些由可变数目的图形所组成的GOP的图象是用以往技术来高速再生的。图1 2 示出了一种高速再生，其中每隔两个GOP再生一次I图形。在正常再生中，假定两个相继的图形是以 $1 / 30$  (S)的间隔再生的。在图1 2 (A)中示出了一个图象，其中一个GOP包含15个图形。在图1 2 (A)的情形中，时间间隔 $T_n = 15 \times 2 / 30 = 1$  (S)，而时间间隔 $T_h = 1 / 30$  (S)。于是，再生标度因子 $R = 30$ 。换言之，可正常再生的图象已在时间轴上压缩了30倍。

在图1 2 (B)的情形中假定有相同的时间间隔，则再生标度因子 $R = T_n / T_h = (10 \times 2 / 30) / (1 / 30) = 20$ 。在图1 2 (C)和(D)的情形中，再生标度因子R分别变为10和8。如前所述，对于组成一个GOP的图形数目是变化的情形，再生标度因子R也将是变化的。

然而，以往技术没有去注意下述事实：当每个GOP中的图形数目变化时，

再生标度因子也将变化。

本发明就是考虑到再生标度R随着每个GOP中的图形数目的变化而变化而发展出来的，它的目的是提供记录图象信息的一种设备和一种方法，它们能在迹道回放再生时不改变再生标度因子R。

本发明公开的内容

本发明的图象信息记录设备包括：一个编码器，用来通过接收和编码多个图形数据而产生多个群数据，其中每个群数据都至少含有图形内部编码数据，每个图形数据都对应于一个图形；一个区地址发生器，用来产生一个区地址，该地址指明记录媒体上的多个区中的一个顶部区，在该顶部区中记录有对应于每一个群数据的辅助数据；一个跳跃地址发生器，用来把辅助数据的多个区地址中的顶部区地址作为多个群数据中第一个群数据的跳跃地址输出，其中辅助数据位在第二群数据的紧前方，该第二群数据含有准备在正常再生时于第一时间后面间隔一个预定的固定时间周期的第二时间再生的第二图形数据，第一时间是当位在第一群数据顶部的第一图形数据在正常再生时被再生的时间；以及一个记录器，用来在记录媒体上记录第一群数据和含有对应于第一群数据的跳跃地址的辅助数据，使得含有第一群数据的跳跃地址的辅助数据在记录媒体上邻接于第一群数据。

在一个实施例中，假定分别用T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>来表示第一时间和第二时间，并且采用正值的 $\Delta T_i$ （其中i=1至n，且i和n均为自然数），则第一方程：

$$T_2 = T_1 + \sum_{i=1}^n \Delta T_i$$

得到满足，并且辅助数据包括 $n$ 种对应于第一方程所确定的第二时间的跳跃地址。

在一个实施例中，假定分别用 $T_1$ 和 $T_2$ 来表示第一时间和第二时间，并且采用正值的 $\Delta T_i$ （其中 $i=1$ 至 $n$ ，且 $i$ 和 $n$ 均为自然数），则第二方程：

$$T_2 = T_1 - \sum_{i=1}^n \Delta T_i$$

得到满足，并且辅助数据还包括 $n$ 种对应于由第二方程所确定的第二时间的跳跃地址。

在一个实施例中，正值的 $\Delta T_i$ 随自然数 $i$ 单调地增大。

在一个实施例中，含有跳跃地址的辅助数据被记录在记录媒体上，使得内部编码的图形数据在正常再生时以从0.4 (S) 到1.0 (S) 范围的时间间隔（包括0.4 (S) 和1.0 (S)）再生，图形内部编码数据是与记录了含有跳跃地址的辅助数据的多个区相邻记录的。

在一个实施例中，自然数 $n$ 满足 $i \leq n \leq n_{max}$ （其中 $n_{max}$ 是一个自然数），并且 $n_{max} \geq 5$ 。

在一个实施例中，含有跳跃地址的辅助数据包括对应于第三时间和第二时间之间的差值的偏置数据，其中第三时间是位在第二图形数据顶部区中的第三图形数据在正常再生时被再生的时间。

在一个实施例中，偏置数据代表第二时间和第三时间之间的间隔。

在一个实施例中，偏置数据代表一个由第二图形数据所代表的图形的图形号与一个由第三图形数据所代表的图形的图形号之间的差值。

本发明的图象信息记录方法包括以下步骤：通过接收和编码多个图形数据产生多个群数据，每个群数据都至少包括图形内部编码数据，每个图形数据都对应一个图形；产生一个区地址，它指明记录媒体上多个区中的一个顶部区，在该顶部区中记录了对应于每个群数据的辅助数据；把辅助数据的多个区地址中的一个顶部区地址作为多个群数据中的第一群数据的一个跳跃地址输出，其中辅助数据位在第二群数据的紧前方，该第二群数据含有准备在正常再生时于第一时间后面间隔一个预定的固定时间周期的第二时间再生的第二图形数据，第一时间是当位在第一群数据顶部的第一图形数据在正常再生时被再生的时间；以及在记录媒体上记录第一群数据和含有对应于第一群数据的跳跃地址的辅助数据，使得含有第一群数据的跳跃地址的辅助数据在记录媒体上邻接于第一群数据。

根据采用上述构形的本发明，在记录媒体上作为前一GOP的辅助数据中的跳跃地址，记录了多个区域地址中的一个顶部区地址，该区地址中记录了一个后继GOP的辅助数据。其结果是，改善了再生时的时间轴线性性。而且，在一个实施例中，在记录媒体上作为前一GOP的辅助数据的偏置数据记录了一个对应于目的图形和后继图形之间的差值的参数。其结果是，能够在再生过程中进行精密的搜索。

附图的简单说明

图1 (A) 至 (D) 是说明高速再生根据本发明图象信息记录设备和方法的第一例所记录的图象信息的工作过程的图。

图2 是示出根据本发明图象信息记录设备和方法的第一例所记录在记录媒体上的数据的图。

图3 是本发明图象信息记录方法的流程图。

图4 是说明根据表格获得跳跃地址的方法的流程图。

图5 (A) 和 (B) 是说明本发明图象信息记录设备和方法的第一例中的跳跃地址的图。

图6 是示出一个对应于多种再生标度因子的跳跃地址J A 的格式的图。

图7 是本发明图象信息记录设备的第一例中的一个方框图。

图8 (A) 至 (D) 是示出图7 中各个数据的时序图。

图9 是示出记录对应于多种再生标度因子的跳跃地址和对应于各个跳跃地址的偏置数据的一种格式的图。

图10 是一种光盘再生设备的方框图, 该光盘上用本发明图象信息记录设备和方法记录了图象信息。

图11 (A) 和 (B) 是示出各个GOP 的格式的图。

图1 2 (A) 至 (D) 是说明用于下述情形的再生标度因子的图, 在该情形中含有由不同数目的图形所组成的一些GOP 的一个图象用以往技术被高速再生。

### 实施本发明的最佳模式

下面将参考各附图来说明本发明的一些例子。需要注意, 相同的代号代表相同的元部件。为了简单, 例如术语“图形数据”是指“代表一个图形的数据”。对于诸如“GOP 数据”这样的一些术语也同样如此。

#### (例1)

以下的例子中, 所使用的GOP 的定义与MP E G 2 标准 (或者上述的国际标准I S O / I E C 1 3 8 1 8 ) 的定义相一致。在本说明书中, 当使用帧模式的MP E G 2 时, 假定“图形”意味着一个帧, 当使用场模式的MP E G 2 时, 假定“图形”意味着一个场。换言之, 本发明既适用于所一个帧用作为一个图形的情形, 也适用于把一个场用作为一个图形的情形。

在本说明书中, 假定在正常再生时两个相继图形以 $1 / 30$  (S) 的间隔再生 (或者假定图形率为 $30$ )。不过, 图形率并不限于这个值, 例如它也可以是 $29.97$  或 $25$ 。在高速再生时, 要再生的图形之间的间隔等于正常再生时的间隔, 即 $1 / 30$  (S)。然而, 在高速再生时, 并不是所有的图形都被再生, 而是有图形被跳过 (不再生)。例如, 如果再生标度因子为 $30$ , 则在再生了第一个图形之后, 不再生的第 $30$  个图形及其前面的图形, 而再生第 $31$  个图形。再生第一个图形的时间和再生第 $31$  个图形的时间之间的间隔等于正常再生时的间隔, 即 $1 / 30$  (S)。

下面，以高速再生方式再生的两个相邻图形中的前一图形将称为：“前图形”，而准备紧接在前图形之后再生的图形将称为“后图形”。而且，在正常再生时再生前图形和后图形的时间将分别称为“前图形时间”和“后图形时间”。在上述再生标度因子 $R$ 为 $3/0$ 的例子中，第一个图形是前图形，而第 $3/1$ 个图形是后图形。还有，如果再生标度因子 $R$ 为 $3/0$ ，则前图形时间和后图形时间之间的间隔为 $1(S)$ 。这就是说，由于在正常再生时要以间隔 $1(S)$ 再生的两个图形将以间隔 $1/3/0(S)$ 再现，所以再现标度因子 $R$ 变为 $3/0$ 。

在本发明中，为了简单，假定跳跃操作（具体地说，光学读出器在光盘上的运动、跟踪等）所需的时间为零，跳跃操作发生在高速再生时再生前图形和再生后图形之间。

高速再生包括前向高速再生和后向高速再生。前向高速再生是指后图形时间晚于前图形时间的高速再生。反之，反向高速再生是指后图形时间早于前图形时间的高速再生。

图1是说明高速再生用本发明图象信息记录设备和方法的第一例所记录的图象信息的工作过程的图。在该情形中，假定是一种再生标度因子 $R$ 为恒定值 $3/0$ 的理想状态。换言之，假定把前图形时间和后图形之间的间隔设定为 $1(S)$ 是理想的。在图1的(A)至(D)中，从顶部开始依次指定的（或者在时间轴上从左至右依次指定的）号码标明一个GOP中各个图形的位置。含在一个GOP（图形群）中的图形数目（以下将把该数目简称为“GOP的图形数”）为 $1/5$ 、 $1/0$ 、 $5$ 、或 $4$ 。此外，假定准备在时间 $t = 0(S)$ 正常再生的图形1为一个前图形。在图1(A)至(D)中，用实线箭头所标明的时期内的那些图形被再生，而用虚线箭头所标明的时期内的图形不被再生。为了简单，假定由虚线

箭头所标明的图形在再生了前图形之后被瞬间跳过。在本说明书中，为了简单，将在假定编码之前GOP 在时间轴上的顶部图形是一个I 图形的情况下进行说明。然而，GOP 在时间轴上的顶部图形并不限于此，它也可以是一个B 图形或一个P 图形。再有，一个GOP 可以由一些I 图形和P 图形组成而不含有B 图形，或者可以仅由一些I 图形组成。

在图1 (A) 至 (C) 中的任一种情形下，前图形时间和后图形时间之间的间隔是1.0 (S)，从而再生标度因子R 均为3.0。

在图1 (D) 中，当前图形位在时间 $t = 0$  时，为了把前图形时间和后图形时间的间隔设定为1 (S)，后图形必须是GOP 8 中的图形3。然而，需要从GOP 的顶部图形（它是一个内部编码图形）来开始再生。因此，在例1 中，在这种情形下，在紧接着再生了前图形或GOP 1 的图形1 之后，假定将再生GOP 8 的图形1，而不是GOP 8 的图形3。为了实现恒定的再生标度因子R 而不得不作为后图形的那个图形（例如上例中的GOP 8 的图形3）将叫做“目的图形”。另一方面，实际上作为后图形被再生的图形（例如上例中的GOP 8 的图形1）将叫做“后图形”。在图1 (A) 至 (C) 的情形中，目的图形与后图形一致。在图1 (D) 的情形中，目的图形（GOP 8 的图形3）与后图形（GOP 8 的图形1）不同，前图形和后图形之间的间隔为 $2.8 / 3.0$  (S)，再生标度因子R 为2.8。

总结上面的说明，在再生按照本发明所记录的图象信息时，后图形可以由含有目标图形的那个GOP 的顶部图形来代表。以下，含有前图形和后图形的各个GOP 将分别称为“前GOP”和“后GOP”。目的图形也包含在后GOP 中。

含有多个图形的GOP 的“GOP 的顶部图形”是指正常再生时在记录成G

OP 数据的众多图形数据中准备要首先解码的那个图形数据所代表的图形。根据将应用本发明的MP E G 1 和MP E G 2 , GOP 数据的顶部图形在光盘上是I 图形数据。在本说明书中, 前图形是一个GOP 的顶部图形 (即一个I 图形) 。

当再生用本发明设备和方法记录的图象信息时, 即使进行高速再生, 前图形时间和后图形时间之间的间隔也变得基本恒定 (即再生标度因子R 变得基本恒定), 如图1 (A) 至 (D) 所示, 这一点是与图1 2 所示的以往技术的例子是不同的。利用本发明的设备和/ 或方法 (或通过把再生标度因子R 设定为基本恒定), 可以避免当含在一个GOP 内的图形数目是变化的时在高速再生中产生急剧变化的不自然的图象。在本说明书中, 高速再生时再生标度因子R 的恒定程度将叫做“时间轴线性性”。例如, 在图1 (A) 至 (C) 中可以认为时间线性性得到了完全的保持。

图2 是示意地示出按照本发明图象信息记录设备和记录方法的第一例和后面将说明的第二例被记录在记录媒体上的数据。在下面的各例子中, 使用光盘的一种: DVD (数字式通用光盘) 来作为记录图象数据的媒体。数据已记录在光盘上的螺旋形迹道上。通过用电动机转动光盘, 一个用来读出记录数据的光学头将相对于迹道运动。在图2 中, 正常再生时光学头自左向右运动。需要注意, 光盘的转动是按CLV (恒定线速度) 控制的, 其线速度约为4 m / s 。

如图2 所示, GOP 数据 (由GOP 1 和GOP 2 表示) 和辅助数据 (由AUX 1 和AUX 2 表示) 按各个区记录。各个区由从光盘上的各迹道中分出一部分而得到, 从光盘的内周到外周依次地设置导入域、文件管理信息域和数据域。下面将要详细说明了的GOP 数据和辅助数据就记录在数据域中。

给各个区指定的号码叫做“区地址” (图2 中由SA 表示), 它们是由4 字

节的数据所表示的整数。区地址S A 含在具有16字节数据长度的子代码(图2中由S C 表示)中。在子代码的16个字节的区域中,除了4个字节的区地址S A 外,其余的区域记录了控制光盘所需的信息。子代码的纠错码等等。每个区中部记录了子代码S C (16字节)和数据域D A (2048字节)。如图2所示,子代码S C 记录在记录媒体上的方式使得它位在记录了数据域D A 的区域的紧前方。本说明书中“紧前方”中的“前方”方向、“前面”等等是指在正常再生时在时间上较先读出的数据(即光学头先到达的数据)的方向。例如,若数据A 在数据B “前方”,则在正常再生模式下数据A 早于数据B 从光盘上读出。

在每个区中G O P 数据和与之对应的辅助数据都记录在数据域D A 的区域内。当实际上在记录媒体上每个区内记录由于子代码S C 和数据域D A 所组成的数据时,在每区含有2064字节(即16字节的子代码和2048字节的数据域D A )的数据中添加了一个E C C (纠错码),然后再记录该数据。图2只对区0至区2示出了详细的格式。然而全部G O P 数据和辅助数据都是记录成数据域D A 的。为了方便于说明,假定区地址从0开始。

图2所示的G O P 数据G O P 1 包括图形内部编码数据(I 图形数据)和图形间编码数据(P 图形数据和/或B 图形数据)。G O P 数据G O P 1 的I 图形数据含在图2所示的区2至区4内。在G O P 1 中,P 图形数据P 1 至P 4 和B 图形数据B 1 至B 8 含在区4至区14内。相邻图形数据间的边界并不总是与两个区之间的边界对齐的。在区14的没有记录P 图形数据P 4 的区域中充填了所谓的充填字节S 。其结果是,G O P 数据G O P 1 的末端与区(图2中的区14)的末端相对齐。G O P 数据的末端总是与一个区的末端相对齐的。在G O P 数据的顶部,记录了I 图形数据。

在光盘上,辅助数据A U X 记录在G O P 数据紧前方的两个区(例如图2中

的区0 和区1 ) 中。辅助数据A U X 是除了图形数据 ( I 图形数据、P 图形数据、和B 图形数据) 之外的其他数据, 它至少含有一个跳跃地址J A, 不过也可以含有非图形数据的其他类型的数据。在本说明书中, 将在假定辅助数据A U X 包括了跳跃地址 (如图2 中的区0 ) 和视频消隐信息V B I (如图2 中的区1 ) 的情况下进行说明。不过, 这并不意味着如果辅助数据不含有视频消隐信息V B I 时本发明就不能应用了。此外, 辅助数据A U X 也可以记录在一个区或三个区或更多区中。视频消隐信息V B I 是一个视频信号的垂直跟踪期间的信号输出, 它包括一个用来关闭文字说明的信号, 一个用来复制发生管理的信号, 等。

记录在0 区中的跳跃地址J A 指明位在后G O P 数据紧前方的辅助数据A U X 的顶部区地址。例如, 若后图形是准备从区1 7 开始记录的I 图形, 并且后G O P 是G O P 2 , 则前图形的跳跃地址J A 为“1 5 ”。

如上所述, 在迹道上记录有多组编码图象数据和与之相关连的数据 (即跳跃地址J A 和视频消隐信息V B I ) , 每个组都由G O P 数据和辅助数据组成, 其中辅助数据位在G O P 数据的紧前方, 并对应于G O P 数据。换言之, 记录了G O P 数据的那些区与记录了对应于G O P 数据的辅助数据的那些区是互相邻接的, 后者在G O P 数据的前方。虽然在实际的记录媒体中子代码位在G O P 数据和与之对应的辅助数据之间, 但在本说明书中还是把这种位置关系称作为是“邻接的”。有时会在跳跃地址J A 和视频消隐信息V B I 上添加其他数据, 但这些数据中的每个数据都记录在单个区内。此外, 每个G O P 数据的始端和末端都能够与各个区的相应边界对齐。需要注意, 图2 示意地示出了这样一种结构, 其中数据被记录在各个区中, 并且根据原始图象和编码方法, 数据的长度是可变的。

图2 所示的G O P 1 由一些I 图形、P 图形、和B 图形组成。但并非只能如此, G O P 也可以由I 图形和P 图形组成, 或者仅由一些I 图形组成。这就是说,

GOP 数据至少含有图形内部编码数据 (或I 图形数据)。此外, 组成GOP 的图形的数目可以适当地增加或减少。例如, 如果出现逐个图形是完全不同的图形情况, 则可以通过使GOP 仅由一些I 图形组成来防止因为图形间编码的预测错误而造成的不利效果。另一方面, 对于增加用来在再生时进行跳跃操作的进入点的情况, 只需要使GOP 由较少数目的图形组成便可以了。

图3 是本发明图象信息记录方法的流程图。下面将参考图3 来说明本发明的图象信息记录方法。采用与NTSC 或PAL 制相一致的普通视频信号格式作为输入视频信号的格式。输入视频信号被转换成多个图形数据, 每个图形数据代表一个图形。这些图形数据的格式被规定得与ITU-R (国际通信联合会无线通信部) 的推荐文件BT.601 (起源于CCIR 的Rec.601) 相一致。

在步骤S1 中, 图形数据被分群成多个GOP 数据。对于每个GOP 数据都含有多个图形数据的情形, 含在每个GOP 数据中的多个图形数据代表时间轴上一些相继的图形。如前所述, 组成一个GOP 的图形的数目可以根据图象的类型、迹道回放再生中的进入点的数目等而设定为任意数目。一个指明GOP 数据顶部的群开始代码 (例如MPEG1 和MPEG2 中所定义的具有32 比特的“群-开始-代码”) 位在每个GOP 数据的始端。

在步骤S2 中, 对所分成的各GOP 进行压缩编码, 使它至少含有图形内部编码数据 (I 图形数据)。对于一个GOP 含有多个图形的情况, 可以根据需要通过用图形间编码来代替图形内部编码以增加压缩率。反之, 也可能出现GOP 数据不含有图形间编码数据 (P 图形数据和B 图形数据) 的情况。图形内部编码和图形间编码是用已知的方法实现的。在下面的说明中, 将简单地把经过编码的GOP 数据 (不是在步骤S1 中生成的尚待编码的GOP 数据, 而是在步骤S2 中生成的GOP 数据) 叫做“GOP 数据”。

在步骤S 3 中, 计算光盘上的区地址, 在该光盘上记录了多个G O P 数据和对应于各G O P 数据的辅助数据。区地址是利用G O P 数据的长度、辅助数据的长度、以及区的长度来计算的。较具体地说, 使用了一个初始值为“0”, 增量为“1”的计数器。首先, 由于在G O P 数据的紧前方记录了由两个区所组成的辅助数据, 所以计数器的计数值从“0”增加到“2”。接着, 通过接收G O P 数据, 每当输入2 0 4 8 个字节, 即数据域(图2 中的D A)的长度时, 计数值便增加“1”。当探测到G O P 数据的顶部时, 计数器增加“2”。通过这个计数操作便得到了辅助数据和G O P 数据的区地址。

在步骤S 4 中, 计算步骤S 2 中生成的G O P 数据的G O P 号码。较具体地说, 采用一个初始值为“1”和增量为“1”的计数器。通过每当输入一个G O P 数据时便使计数值增加“1”就可以得到G O P 号码。输入一个G O P 数据可以借助于在步骤S 2 中所添加的群开始代码来识别。

在步骤S 5 中, 计算含在步骤S 2 中所产生的G O P 数据内的图形数据的图形号码。较具体地说, 每当探测到下一个图形的始端(或者M P E G 1 和M P E G 2 中所定义的3 2 比特的“图形-开始-代码”)时, 就从初始值= 0 开始以增量“1”对图形号码计数。

在步骤S 6 中, 根据步骤S 5 中计算的图形号码, 计算正常再生时再生每个图形的时间。在例1 中, 正常再生时两个图形之间的再生间隔是 $1 / 30$  (S)。因此, 把“ $1 / 30$  (S)”和“图形号码”相乘所得到的积便等于开始再生该图形的时间。

在步骤S 7 中, 利用步骤S 3 至S 6 中计算得到的G O P 号码、图形号码、

图形的再生时间、区地址、和辅助数据的顶部地址，生成一个用来产生跳跃地址的表格。表1 是一个用来产生跳跃地址的表格。

需要注意，表1 中列出了图形类型“一栏是为了方便于说明，对于产生跳跃地址不是必要的。

在表1 中，GOP 数据GOP 1（或具有GOP 号码“1”的那个GOP 数据）例如由12 个图形数据（图形0 至图形11）组成。每一图形数据的正常再生均以1 / 30（S）的间隔开始。对应于两个区的辅助数据记录在每个GOP 数据的紧前方。因此，记录GOP 数据GOP 1 的那些区从区地址“2”开始。在GOP 数据GOP 1 和GOP 数据GOP 2 之间也插入了对应于两个区的辅助数据。因此，GOP 数据GOP 1 的末端的区地址（即99）和GOP 数据GOP 2 的始端的区地址（即102）之间的差值变为3。

在步骤S 8 中，根据步骤S 7 中所产生的表格获得跳跃地址。下面将说明一种获得跳地址的方法。这里假定，再生标度因子R 为30 且前图形是图形号为“0”的那个图形（其再生时间=0.0000（S）），则目的图形的再生时间（下面简称为“目的图形时间”）在正常再生时为1.0000（S）。后图形是包含目的图形的那个GOP（即后GOP）的顶部图形，而不论目的图形是否是该GOP 顶部图形。

图4 是说明从表格获得跳跃地址的方法的流程图。下面将参考图4 和表1 来说明。

在步骤S 8 1 中，对前图形给出图形号码。这里，假定含在GOP 1 内的图形0 是前图形。

在步骤S 8 2 中，利用表格获得前图形的再生时间。这里，通过查找图形0的再生时间栏得到“前图形时间 = 0 . 0 0 0 0 (S) ”。

在步骤S 8 3 中，根据再生标度因子R 给出前图形时间和目的图形时间之间的间隔。这里，假定再生标度因子R 是3 0 。因此，（前图形时间和目的图形时间之间的间隔） = （图形间的再生时间间隔） × （再生标度因子R） = （1 / 3 0 ） × 3 0 = 1 (S) 。

在步骤S 8 4 中，计算目的图形的再生时间。（目的图形时间） = （前图形时间） + （前图形时间和目的图形时间之间的间隔） = 0 . 0 0 0 0 + 1 . 0 0 0 0 = 1 . 0 0 0 0 (S) 。

在步骤S 8 5 中，利用目的图形时间（1 . 0 0 0 0 (S) ）获得目的图形的图形号。该图形号可以这样得到：从图形号0 开始依次扫描再生时间栏，直到在表1 中第一次找到其再生时间等于或大于目的图形时间（1 . 0 0 0 0 (S) ）的图形号。在表1 所示的例子中，该图形号为“3 0 ”。

在步骤S 8 6 中，取得后G O P （或其中含有目的图形或图形3 0 的那个G O P ）的G O P 号。查阅图形3 0 的G O P 号码栏，找到该G O P 号为3 。

在步骤S 8 7 中，取得后图形（或后G O P 的顶部图形）。该后图形可以这样得到：从表1 中的号码为1 的G O P 开始，依次扫描G O P 号码栏，直到第一次找到其G O P 号等于3 的图形号。在表1 所示的例子中，该图形号为1 8 。

在步骤S 8 8 中，参照表1 ，取得对应于含有后图形的那个后G O P 的辅助

数据的顶部地址。查找表1 中图形1 8 或后图形所在行上的“辅助数据顶部地址”栏，找到对应于后G O P 的辅助数据的顶部地址为1 5 8 。当再生标度因子R 为3 0 时（即前图形时间和目的图形时间之间的间隔为1 . 0 0 0 0 （S）时），把1 5 8 这个值记录在区地址0 中，作为图形0 或前图形的跳跃地址。该区地址0 就是其中记录了对应于G O P 1 或前G O P 的数据的辅助数据的跳跃地址的那个区地址。

再次参见图3 。在步骤S 9 中，进行格式化，使得含有在步骤S 8 中产生的跳跃地址的辅助数据和与之对应的G O P 数据在记录媒体上互相邻接，由此把这样得到的数据作为记录数据流输出。再次参见图2 ，对此进行具体的说明。把通过步骤S 9 中所执行的格式化而产生的跳跃地址放置到如区0 的数据域D A 中（J A 1 ）。在本说明书中，“辅助数据”是指记录在除了含有G O P 数据的区（例如图2 中的区2 至1 4 和区1 7 ）以外的那些区内的数据，也就是说，记录在记录有G O P 数据的区的紧前方的那些区（例如图2 中的区0 和1 ）中的数据。含在辅助数据内的跳跃地址也以与G O P 数据相同的方法记录在一个区的数据域D A （2 0 4 8 字节）中。

辅助数据放置得邻接于各个G O P 数据的顶部。因此，在表1 的“辅助数据顶部地址”栏中，示出了记录有对应于各个G O P 数据的辅助数据的各个区的顶部区地址。

在步骤S 1 0 中，在步骤S 9 中产生的记录数据流受到各种处理，例如添加纠错信号和数字调制，由此生成一个记录信号。作为纠错方法，采用R S - P C （R e e d - S o t o m o n 乘积码）方法。作为调制方法，采用了8 至1 6 调制。

在步骤S 1 1 中, 通过把步骤S 1 0 中得到的记录信号施加到一个光学写入头上, 使记录数据流写入到光盘的迹道上。

在前面的说明中, 各个步骤是依次进行处理的。不过, 处理方式并不局限于此。例如, 步骤S 4 和S 5 可以并行地处理。此外, 各个步骤的次序也并不局限于所示的情况。例如, 步骤S 3 至S 5 的处理次序可以互换。

图5 是说明本发明图象信息记录设备和方法的第一例中的跳跃地址的图。在图5 (A) 和 (B) 中, 都假定利用表1 来进行高速再生。

在图5 (A) 中, 示意地示出了准备记录在光盘各区上的数据。GOP 数据GOP 1 包括图形内部编码数据I 1 和图形间编码数据PB 1 。图形间编码数据PB 1 包括P 图形数据和/ 或B 图形数据。这就是说, 图形间编码数据PB 1 对应于图2 中的“B 1 、B 2 、P 1 、B 3 、B 4 、P 2 、…、P 4 、S ”。不过, GOP 数据并不局限于此, 它也可以仅由图形内部编码数据组成而不含任何图形间编码数据。

位在GOP 数据GOP 1 紧前方的辅助数据AUX 1 包括一个跳跃地址JA 1 和视频消隐信息VBI 1 。跳跃地址JA 1 位在比GOP 数据GOP 1 的顶部区超前两个区的区地址0 中。辅助数据AUX 1 对应于GOP 数据GOP 1 。辅助数据AUX 1 指明对应于含有目的图形数据的GOP 数据的那个辅助数据的顶部区地址。

较具体地说, 如果像表1 中那样假定图形0 或GOP 1 的顶部图形是前图形, 再生标度因子R 是3 0 , 则在正常再生时需要在再生图形0 或前图形之后1 秒钟再生一个图形。这就是说, 正常再生时在前图形时间t 1 之后1 秒钟的目的图形

时间 $t_2$ 所再生的那个图形就是目的图形。这里，目的图形是图形30。后图形是含有目的图形30的那个GOP3的顶部图形，即图形18。因此，在再生标度因子 $R = 30$ 的高速再生中，继图形0或前图形之后将再生图形18或后图形。在正常再生时图形18或后图形应在时间 $t_3$ 再生。

对应于GOP数据GOP1的跳跃地址JA1指明对应于含有目的图形的GOP数据的那个辅助数据的顶部区地址。如图5(A)所示，158或者对应于GOP3或后GOP的辅助数据AUX3的顶部区地址被记录在对应于GOP数据GOP1的那个跳跃地址JA1中。

理想地说，再生应该从图形30或目的图形开始。但是，在第一例中，通过从GOP3或后GOP的顶部读出数据而再生的是图形18或后图形。其结果是，有可能有利地简化为实现第一例的高速再生所需的硬件和软件。

需要注意，在一个实际的再生设备中，不可能预测用户会在什么时候向再生设备发出高速再生的命令。因此，例如用户可能当正在再生图5(B)中的图形3时给出高速再生的指令。然而，在第一和第二例中，假定前图形只不过是前GOP的顶部图形(如图5(B)中的图形0、12、或18)。因此，当前GOP的顶部图形是正常再生的时，把前图形时间设定在时间 $t_1$ 。

对于使高速再生的再生标度因子 $R$ 为可变的情况，有必要记录对应于各个再生标度因子 $R$ 的各种跳跃地址。例如，为了实现再生标度因子 $R = \pm 1.5$ 、 $\pm 30$ 、 $\pm 7.5$ 和 $\pm 300$ ，有必要总共记录8种跳跃地址。这里，再生标度因子 $R$ 的“+”、“-”号分别表示前向和反向。

图6是示出含有对应于多个再生标度因子 $R$ 的跳跃地址JA的各个区的格式

的图。图6所示的子代码S C、跳跃地址J A、和额外数据E D对应于例如图2中的区0 (J A 1)。图6中的跳跃地址J A和额外数据E D记录在图2中的数据域D A (2048字节)中。用于第一例的跳跃地址J A从其顶部开始依次包括下列地址: F W D 6 0、F W D 3 0、F W D 1 0、F W D 7 .5、F W D 5、F W D 2 .5、F W D 2、F W D 1 .5、F W D 1、…、B W D 7 .5、B W D 1 0、B W D 3 0、B W D 6 0 (它们各有4字节)和额外数据E D (1968字节)。在这些地址中,代号“F W D”表示前向高速再生,而代号“B W D”表示反向高速再生。“F W D”或“B W D”后面的数字则指明前图形时间和后图形时间之间的间隔。例如,图6中的“F W D 1 0”指明,在前向高速再生时的辅助数据的顶部区地址,该辅助数据对应于含有在正常再生时要在前图形时间之后10秒钟再生的目的图形的那个G O P。此外,作为额外数据E D记录的可以是各种类型的数据,例如开始再生G O P的时间和记录对应于G O P数据的声频数据的区地址。

假定正常再生前图形的时间用T 1表示,正常再生目的图形的时间用T 2表示,并采用正值的 $\Delta T_i$  (其中 $i = 1$ 至 $n$ ,  $i$ 和 $n$ 均为自然数),则在图6所示情形中时间T 2可表达为:

$$T_2 = T_1 \pm \sum_{i=1}^n \Delta T_i$$

其中“ $\sum$ ”表示对 $i = 1$ 至 $n$ 求和,且有 $1 \leq n \leq n_{\max}$  (其中 $n_{\max}$ 是一个自然数)。在图6中, $n_{\max} = 10$ ,  $\Delta T_1$ 至 $\Delta T_5 = 0.5$  (S),  $\Delta T_6$ 至 $\Delta T_8 = 2.5$  (S),  $\Delta T_9 = 2.0$ , 以及 $\Delta T_{10} = 3.0$ 。也就是说,在图6的情形中, $\Delta T_i$ 随变量 $i$ 单调地增大。当 $i$ 增大时 $\Delta T_i$ 或者保持不变,或者增大。其结果是,有可能在节省记录跳跃地址的区域大小的同时有利地实现在大范围内变动的再生标度因子R。

一般地说, 在低速度时需要高精度的高速再生。然而, 速度愈高, 所需的精度愈低。从而, 对于再生标度因子 $R$ 小的情况, 或者跳跃距离(即前图形时间和目的图形时间之间的间隔)在时间上短的情况, 跳跃地址种类的数目最好比较多。反之, 对于再生标度因子 $R$ 大的情况, 跳跃地址种类的数目比较小就可以了。图6所示的跳跃地址表包括了实现10种前向的再生标度因子 $R$ 和10种反向的再生标度因子 $R$ , 即总共包括了20种再生标度因子 $R$ 。不过在上例中, 跳跃地址并不限于对应于20种再生标度因子 $R$ 的地址, 而是也可以只含有用于前向高速再生的10种再生标度因子。此外, 前图形时间和目的图形时间之间的间隔也并不限于上面所列举的那些值(例如0.5(S)、1.0(S)、1.5(S)、2.0(S)和2.5(S))。

在第一例和第二例中, 上述方程中的自然数 $n_{max}$ 最好等于或大于5。更好的是自然数 $n_{max}$ 等于或大于10。

图7是本发明图象信息记录设备的第一例的方框图。图7示出了用来实现已通过主要参考图3至5说明了的本发明图象信息记录方法的一种设备的一种构形。视频信号100被输入给一个A/D(模/数)转换器110。视频信号100是一个具有上述NTSC或PAL格式的信号。A/D转换器110接收视频信号100, 把它转换成由二进制数据所表示的图形数据120。图形数据120例如是代表一些准备以间隔1/30(S)显示的图形的数据。较具体地说, 图形数据120是具有由ITU-R的推荐文件BT·601所定义的格式的数据。

一个分群器130接收图形数据120, 并把它分成多个群, 使每个群都含有预定数目的图形, 由此生成GOP数据140, 然后把该数据输出给一个编码器150和一个GOP计数器160。对于GOP数据140含有多个图形数据

的情况, 含在G O P 数据1 4 0 中的多个图形数据按时间轴相继排列。一个G O P 数据1 4 0 所代表的图形数目可以根据图象的类型、迹道回放再生时的进入点数目等等任意设定。在从分群器1 3 0 输出的G O P 数据的始端添加上指明该G O P 数据的顶部的群开始代码。

编码器1 5 0 逐个G O P 地对G O P 数据1 4 0 进行压缩编码处理, 由此把编码G O P 数据1 7 0 输出给一个分区器1 8 0 。G O P 数据1 4 0 的压缩编码使得它至少含有内部编码图形数据 (I 图形数据)。对于G O P 数据1 4 0 含有多个图形数据的情况, 可以根据需要通过用图形间编码来代替图形内部编码来提高压缩率。反之, 也可能出现编码G O P 数据1 7 0 不含有图形间编码数据 (P 图形数据和B 图形数据) 的情况。图形内部编码和图形间编码用已知的方法进行。

分区器1 8 0 接收编码G O P 数据1 7 0 , 由此计算光盘上记录G O P 数据1 7 0 和对应于各个G O P 数据1 7 0 的辅助数据的区地址。分区器1 8 0 不仅向一个表格生成器2 0 0 输出表明计算得到的区地址的数据1 9 0 , 而且向一个格式化器2 1 0 输出G O P 数据1 7 0 。分区器1 8 0 根据G O P 数据的长度、辅助数据的长度、和区的长度来计算区地址。分区器1 8 0 含有一个初值为“0”、增量为“1”的计数器。由于辅助数据是记录在G O P 的紧前方的, 所以分区器1 8 0 首先把计数值从“0”增加到“2”。接着, 分区器1 8 0 接收G O P 数据1 7 0 , 并且每当向其输入2 0 4 8 个字节, 即数据域的长度时就令计数值增加“1”, 通过执行这个操作, 分区器1 8 0 产生出数据1 9 0 , 它指明记录各个G O P 数1 7 0 的各个区地址和记录对应于各个G O P 数据的辅助数据的各个区地址。由于辅助数据记录在两个相邻G O P 数据之间的边界处的两个区中, 所以分区器1 8 0 的计数使得在两个G O P 数据之间的边界处跳过两个区地址。分区器1 8 0 利用群开始代码来探测各个G O P 数据的始端。

GOP 计数器1 6 0 计算尚待编码的GOP 数据1 4 0 的GOP 号码, 由此向表格生成器2 0 0 输出指明GOP 号码的数据2 2 0 。GOP 计数器1 6 0 含有一个初始值为“1”且增量为“1”的计数器。通过每当向其输入一个GOP 数据便使计数值增加“1”, GOP 计数器1 6 0 就产生了GOP 号码。GOP 计数器1 6 0 通过审测输入GOP 的数据量来探测出输入了一个GOP 数据。

一个图形号码计数器2 4 0 计算含在GOP 数据1 4 0 内的图形数据1 2 0 的图形号, 由此输出指明图形号的数据2 5 0 。图形号码计数器2 4 0 含有一个初值为“0”、增量为“1”的计数器。通过每当向其输入了一个图形数据时便使计数值增加“1”, 图形号码计数器2 4 0 就产生了图形号。图形号码计数器2 4 0 通过审测输入图形的数据量来探测出输入了一个图形数据。

虽然GOP 计数器1 6 0 和图形号码计数器2 4 0 是根据输入的数据量来进行计数操作的, 但操作方法并不局限于此。例如, 可次通过探测含在由编码器1 5 0 所输出的数据内的群开始代码和图形开始代码(按MP E G 1 和MP E G 2 中的定义)来分别计数GOP 号和图形号。

一个图形号/ 时间转换器2 6 0 根据指明图形号的数据2 7 0 来计算各个图形在正常再生时的再生时间, 由此向表格生成器2 0 0 输出指明该时间的数据2 7 0 。具体地说, 在第一例中正常再生时两个图形之间的再生间隔为 $1 / 30$  (S)。因此, 图形号/ 时间转换器2 6 0 向表格生成器2 0 0 输出代表“ $1 / 30$  (S)”与“图形号”的乘积, 即代表开始再生该图形的时间的数据2 7 0 。

表格生成器2 0 0 根据指明GOP 号的数据2 2 0 、指明图形号的数据2 5 0 、指明正常再生时图形的再生时间的数据2 7 0 、以及指明GOP 数据1 7 0 的区地址的数据1 9 0 , 生成出像表1 所示那样的表格, 并由此把所生成的表格

存储在一个存储器2 8 0 中。表1 中的“辅助数据顶部地址”这一栏是以下述方法生成的。具体地说，表格生成器2 0 0 通过从作为关于含在G O P 内的所有图形（例如表1 的G O P 3 中具有图形号等于或大于1 8 的那些图形）的“辅助数据顶部地址”而记录的每个G O P 所在的那些区的顶部区地址（例如表1 中G O P 3 的区地址1 6 0 ）中减去2 （它对应于记录辅助数据的区的数目），得到一个区地址（例如表1 的G O P 3 中的1 5 8 ），并输出该区地址。表格生成器2 0 0 如参照图3 的步骤S 7 和S 8 所说明的那样，利用软件来执行从表格获得跳跃地址的步骤，由此向格式化器2 1 0 输出所得到的跳跃地址2 9 0 。因此，可以典型地用一个微处理器和存储器2 8 0 中的有关程序来实现表格生成器2 0 0 。

格式化器2 1 0 接收G O P 数据1 7 0 和跳跃地址2 9 0 ，并向G O P 数据1 7 0 添加含有跳跃地址2 9 0 的辅助数据，由此把这些数据作为记录数据3 0 0 输出给一个记录信号处理器3 1 0 。记录数据3 0 0 的记录格式例如如图2 所示，而辅助数据中含有跳跃地址2 9 0 的那些区的记录格式则例如如图6 所示。这就是说，格式化器2 1 0 规定的格式使得含有对应的跳跃地址2 9 0 的辅助数据记录在G O P 数据1 7 0 紧前方的两个区中。

记录信号处理器3 1 0 接收记录数据3 0 0 ，使该数据受到各种处理，例如加入纠错信号和数字调制，把记录信号3 2 0 放大到足以驱动光学头记录的程度，然后把放大的信号输出给用于记录的光学头3 3 0 。用于记录的光学头3 3 0 通过向光盘照射具有对应于记录信号3 2 0 的强度的光，在光盘的迹道上写入记录数据3 0 0 。

图8 是示出图7 中各个部件的数据的时序图。在图8 中，（A）至（D）分别代表指明G O P 号的数据2 2 0 ，指明图形号的数据2 5 0 ，指明正常再生时

图形的再生时间的数据270、以及指明GOP数据170的区地址的数据190，在图8(D)中，示出了在时间轴上放大的GOP2和GOP3之间的边界附近区域。表格生成器200接收这些数据，生成一个表格，然后把该表格输出给存储器280。

在第一例中，假定辅助数据是要记录在两个区中的。不过，区的数目并不局限于此，数据也可以记录在一个区或三个区或更多区中。在后一情形下，辅助数据最好也是记录在GOP数据的紧前方。此外，跳跃地址也是最好能够指明记录了对应于后GOP数据的辅助数据的那些区的顶部区地址。

跳跃地址也可以设置在各个I图形数据区内，以代替只是记录在辅助数据的顶部区内。

在第一例中，说明了对每个GOP的I图形都提供了辅助信息的情况。不过，例如对于含在一个GOP中的图形数目比较少的情形，并不总是需要对应于每一个GOP都设置辅助数据。在这种情况下，只需要所设置的辅助数据能使正常再生时各个含有辅助数据的GOP中首先再生的各个图形的再生时间基本上有均匀的间隔。例如，对于准备记录在邻接于记录了含有跳跃地址的辅助数据的那些区的一些区中的图形内部编码数据，则记录辅助数据的格式最好能使得在正常再生时的再生间隔在0.4(S)至1.0(S)的范围内(包括0.4(S)和1.0(S))。这样能在再生标度因子R小的时候有利地提高时间轴线性性。

(例2)

在本发明图象信息记录设备和方法的第二例中，在光盘上作为辅助数据记录的是指明目的图形的图形号与后图形的图形号之间的差值的数据(下面该数据将

叫做“偏置数据) 和跳跃地址。利用该偏置数据, 可以在再生目的图形的时间之前不进行再生。其结果是, 有可能在高速再生时准确地找到一个图形, 从而进一步改善了时间轴线性性。在下面的说明中, 将仅仅说明不同于第一例的地方。

再次参见图4 和5 。偏置数据是一个数, 它是从目的图形的图形号 (3 0 ) 减去后图形的图形号 (1 8 ) 而得到的, 也就是说, 例如在图5 中它等于 $3 0 - 1 8 = 1 2$ 。对于记录多个跳跃地址的情况, 也要记录对应于各个地址的偏置数据。

在图4 的步骤S 8 5 中, 得到了目的图形的图形号。在步骤S 8 7 中, 得到了后图形的图形号。因此, 在步骤S 8 8 之后作为步骤8 9 执行下述计算的步骤: (目的图形的图形号) - (后图形的图形号)。从步骤S 8 9 之后, 可以把跳跃地址和与之对应的偏置数据当作辅助数据, 以代替第一例中的跳跃地址。例如, 在图3 的步骤S 9 中, 格式化的执行使得跳跃地址和偏置数据记录在同一个区内。

图9 是示出记录对应于多个再生标度因子R 的跳跃地址和对应于各个跳跃地址的偏置数据OD 的格式的图。在图9 中, “F O S ” 和 “B O S ” 分别代表前向高速再生和反向高速再生中的偏置数据。“F O S ” 或 “B O S ” 后面的数字指明前图形时间和目标图形时间之间的间隔。例如, 图9 中的 “F O S 1 0 ” 指明前向高速再生在中的一个数字, 它是这样得到的: 从在正常再生时准备在前图形时间之后的1 0 秒钟再生的目的图形的图形号中减去后图形的图形号。图9 中的子代码S C 、跳跃地址J A 、偏置数据O D 、以及额外数据E D 对应于例如图2 中的J A 1 。图9 中的跳跃地址J A 、偏置数据O D 、以及额外数据E D 记录在例如图2 的数据域D A (2 0 4 8 字节) 中。

再次参见图7 。在第二例中, 图7 中的表格生成器2 0 0 执行前述步骤S 8

9 的计算, 由此产生偏置数据。所产生的偏置数据和图7 中的跳跃地址2 9 0 一起被输出给格式化器2 1 0 。如图9 所示, 格式化器2 1 0 规定的格式使得子代码S C、跳跃地址J A、偏置数据O D、和额外数据E D 依次被记录在辅助数据的顶部区中。

如上所述, 在本第二例中, 由从目的图形的图形号减去后图形的图形号所得到的数字被作为偏置数据记录。例如, 对于表1 所示的情况, 偏置数据“1 2 ” 由从目的图形的图形号“3 0 ” 减去后图形号“1 8 ” 得到。这个偏置数据“1 2 ” 和跳跃地址值“1 5 8 ” (对应于后G O P 的辅助数据的顶部地址) 被一起当作对应于含有前图形 (图形号为0 ) 的那个G O P 1 数据的辅助数据记录在区地址为“0 ” 的区中。

不过, 偏置数据并不限于像上述对应于目的图形的图形号和后图形的图形号之间的差值的数据那样的图形号之间的差值。例如, 也可以记录表时由从目的图形时间减去后图形时间所得到的时间间隔的数据。例如, 对于表1 的情况, 通过从目的图形时间“1 .0 0 0 0 (S ) ” 减法后图形时间“0 .6 0 0 0 (S ) ” 所得到的“0 .4 0 0 0 ” 也可作为偏置数据。这个偏置数据, “0 .4 0 0 0 ” 可以和跳跃地址值“1 5 8 ” (对应于后G O P 的辅助数据的顶部地址) 一起被当作对应于含有前图形 (图形号为0 ) 的那个G O P 1 数据的辅助数据记录在区地址为“0 ” 的区中。

还有, 最好记录对应于所有跳跃地址的偏置数据。不过, 并不只限于这样的对应关系。例如, 可以只记录与具有较小再生标度因子R 的跳跃地址相关联的偏置数据。

虽然图9 所示的每个偏置数据都是4 字节的, 但数据长度并不局限于此。特

别是对于把目的图形号和后图形号之间的差值作为偏置数据记录的情况，偏置数据例如可以只有一个字节。

下面将说明根据第二例所记录的图象信息的再生。在第一例中，对于高速再生时目的图形不同于后图形的情况，后图形紧接在目的图形的再生之后再生。另一方面，在本第二例中，与第一例不同，可以在再生时利用记录在记录媒体上的偏置数据。通过仅仅在对应于偏置数据的周期内停止图形的再生，可以紧接在前图形的再生之后再生目的图形，而不再再生后图形。其结果是，目的图形总是紧接在前图形的再生之后再生，所以能够有利地和直接地搜索到用户所要求的任何图形。

图1 0 是一种光盘再生设备的方框图，该光盘上用本发明图象信息记录设备和方法记录了图象信息。该图象信息再生设备再生图象的经压缩编码的信息，该信息例如是用上述第一例的图象信息记录设备和方法记录在记录媒体，例如光盘上的。在下面的说明中假定记录媒体是一个光盘。或者，也可以采用任何其他种类的记录媒体。

在图1 0 中，1 0 0 1 代表一个光盘；1 0 0 2 代表一个光学读出器；器1 0 0 3 代表一个光学读出器驱动电路；1 0 0 4 代表一个再生信号处理电路；1 0 0 5 代表一个缓存器；1 0 0 6 代表一个辅助数据提取器；1 0 0 7 代表一个控制电路；以及1 0 0 8 代表一个解码器。下面将说明该设备的工作过程。

在再生时，由光学读出器1 0 0 2 从光盘1 0 0 1 再生出来的信号被提供给再生信号处理电路1 0 0 4 。在再生信号处理电路1 0 0 4 中执行各种处理，例如数字化、数字解调、和纠错。从再生信号处理电路1 0 0 4 输出的数据被传送给辅助数据提取器1 0 0 6 和缓存器1 0 0 5 。在辅助数据提取器1 0 0 6 中提

取出辅助数据。从辅助数据提取器1 0 0 6 输出的辅助数据被传送给控制电路1 0 0 7，由此来控制光学读出器驱动电路1 0 0 3。缓存器1 0 0 5 的输出被传送给解码器1 0 0 8 并在那里被解码，结果输出图象数据1 0 0 9。

下面将说明在进行恒定再生标度因子R 的高速再生时图1 0 的再生设备的工作过程。假定当前提取的G O P 是一个前G O P，而且对应于前G O P 并位在前G O P 数据紧前方的辅助数据已被辅助数据提取器1 0 0 6 提取出来。如果当正在再生含在前G O P 内的一个图形时用户发出了高速再生的命令，则将会进行跳跃操作，该操作将实现向由含在所提取的辅助数据内的跳跃地址所代表的那个区的跳跃。高速工作命令是用户借助于一个输入界面（未示出）而递送给控制电路1 0 0 7 的。控制电路1 0 0 7 从所提取的前G O P 的辅助数据中取出跳跃地址，并向光学读出器驱动电路1 0 0 3 输出一个控制信号，使它进行迹道跳跃，跳到由跳跃地址所代表的那个区上。该跳跃地址是这样一个地址，它指明了位在后G O P 紧前方的那些区中的并记录了对应于后G O P 的辅助数据的顶部区。

当根据对应于前G O P 的辅助数据的跳跃地址执行了迹道跳跃之后，提取对应于后G O P 的辅助数据和位在辅助数据紧后面的后G O P 的I 图形数据，然后再生该I 图形。后G O P 的辅助数据也含有一个跳跃地址。紧接在再生I 图形之后，根据含在后G O P 的辅助数据内的跳跃地址进一步进行向下一个G O P 的迹道跳跃。类似的迹道跳跃和I 图形的再生的重复进行，实现了高速再生。这里，含在各辅助数据内的跳跃地址是按第一例中说明的方法得到的，因此再生标度因子R 是恒定的。

在第二例中所记录的各种数据中，偏置数据以下述方式利用。在由辅助数据提取器1 0 0 6 所提取的辅助数据中，偏置数据代表目的图形的图形号和后图形的图形号之间的差值。因此，在高速再生时，首先执行跳跃到那个记录了对应于

后G O P 的辅助数据的区的迹道跳跃。

缓存器1 0 0 5 向解码器1 0 0 8 输出图形数据。解码器1 0 0 8 对从缓存器1 0 0 5 接收到的图形数据解码。根据从辅助数据提取器1 0 0 6 输出的偏置数据，解码器1 0 0 8 不输出位在后图形解码的时间和目的图形被解码的时间之间的解码图形数据（即“不再生”解码图形）。因此解码器1 0 0 8 能够紧接在输出前图形数据之后立即把目的图形数据作为图象数据1 0 0 9 输出。通过执行该操作，原来就准备要再生的目的图形就可以在紧接于前图形的再生之后再生。也可以用以下方法来代替不再生操作，即重复进行后图形的输出直到目的图形被解码，以把后图形”冻结“（或保持）到目的图形被解码。

在图7 的本发明图象信息记录设备中，除了A / D 转换器1 1 0 、存储器2 8 0 、和用于记录的光学头3 3 0 之外的其他部件既可以用一个微处理器和一个用来控制该微处理器的软件来实现，也可以用像A S I C （专用集成电路）这样的硬件来实现。

需要注意，本发明的图象信处记录设备可以包括一个与信息再生相关连的部分。例如，本发明的图象信息记录设备包括一个用来记录和再生图象信息的设备。与设备的情形相类似，本发明的图象信息记录方法也可以包括用于再生图象信息的步骤。

### 工业应用性

如上所述，根据本发明，在记录媒体上，作为一个前G O P 的辅助数据中的一个跳跃地址，记录了多个区地址中的那个记录了一个后G O P 的辅助数据的顶部区地址。其结果是，提供了一种能够在再生时实现具有高的时间轴线性性的记

录媒体的图象信息记录设备和记录方法。

此外，根据本发明，在记录媒体上，作为一个前GOP的辅助数据中的偏置数据，记录了对应于目的图形和后图形之间的差值的一个参数。其结果是，提供了一种能够实现可以进行精密搜索的记录媒体的图象信息记录设备和记录方法。

表 1

| GOP<br>号码 | 图形<br>号码 | 再生<br>时间 | 区地址     | 辅助数据的<br>顶部地址 | 图形类型 |
|-----------|----------|----------|---------|---------------|------|
| 1         | 0        | 0.0000   | 2-30    | 0             | 前    |
| 1         | 1        | 0.0333   | 31-33   | 0             |      |
| 1         | 2        | 0.0666   | 34-36   | 0             |      |
| 1         | 3        | 0.1000   | 37-51   | 0             |      |
| 1         | 4        | 0.1333   | 52-54   | 0             |      |
| 1         | 5        | 0.1666   | 55-57   | 0             |      |
| 1         | 6        | 0.2000   | 58-72   | 0             |      |
| 1         | 7        | 0.2333   | 73-75   | 0             |      |
| 1         | 8        | 0.2666   | 76-78   | 0             |      |
| 1         | 9        | 0.3000   | 79-93   | 0             |      |
| 1         | 10       | 0.3333   | 94-96   | 0             |      |
| 1         | 11       | 0.3666   | 97-99   | 0             |      |
| 2         | 12       | 0.4000   | 102-130 | 100           |      |
| 2         | 13       | 0.4333   | 131-133 | 100           |      |
| 2         | 14       | 0.4666   | 134-136 | 100           |      |
| 2         | 15       | 0.5000   | 137-151 | 100           |      |
| 2         | 16       | 0.5333   | 152-154 | 100           |      |
| 2         | 17       | 0.5666   | 155-157 | 100           |      |
| 3         | 18       | 0.6000   | 160-190 | 158           | 后    |

|     |     |        |         |     |    |
|-----|-----|--------|---------|-----|----|
| 3   | 19  | 0.6333 | 191-193 | 158 |    |
| ... | ... | ...    | ...     | ... |    |
| 3   | 29  | 0.9666 | 257-259 | 158 |    |
| 3   | 30  | 1.0000 | 260-274 | 158 | 目的 |
| -3  | 31  | 1.0333 | 275-277 | 158 |    |
| ... | ... | ...    | ...     | ... |    |

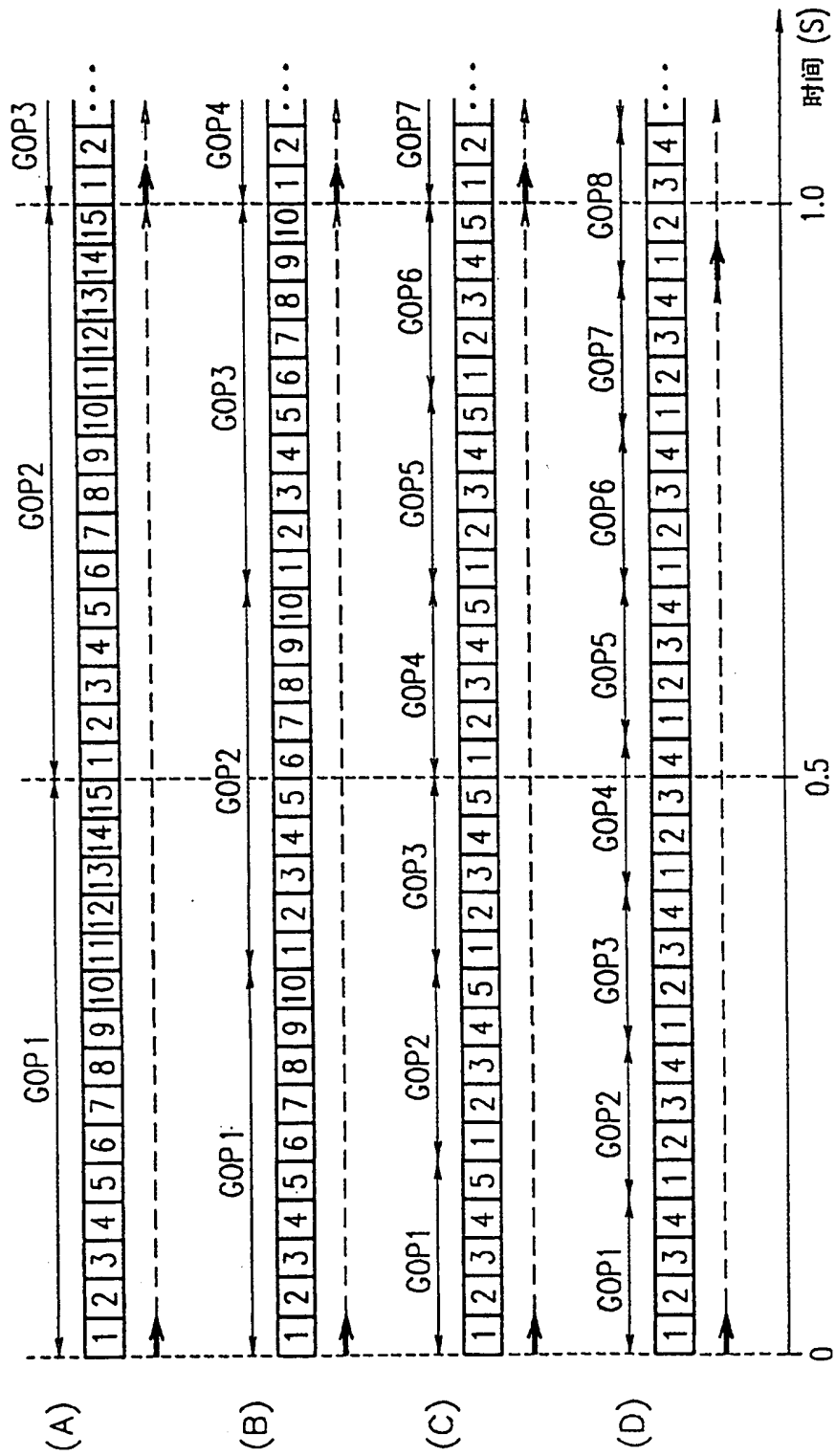


图1

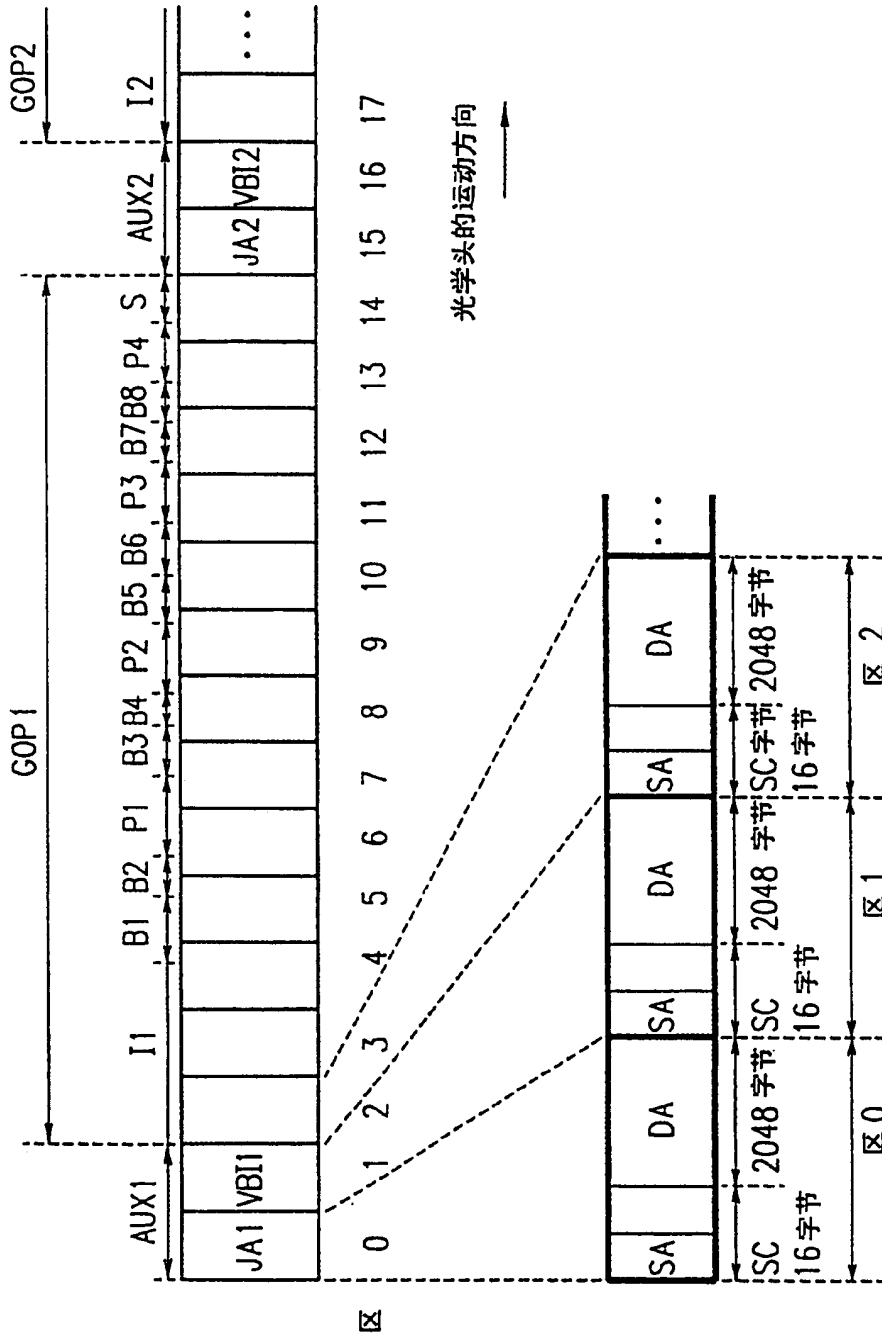


图 2

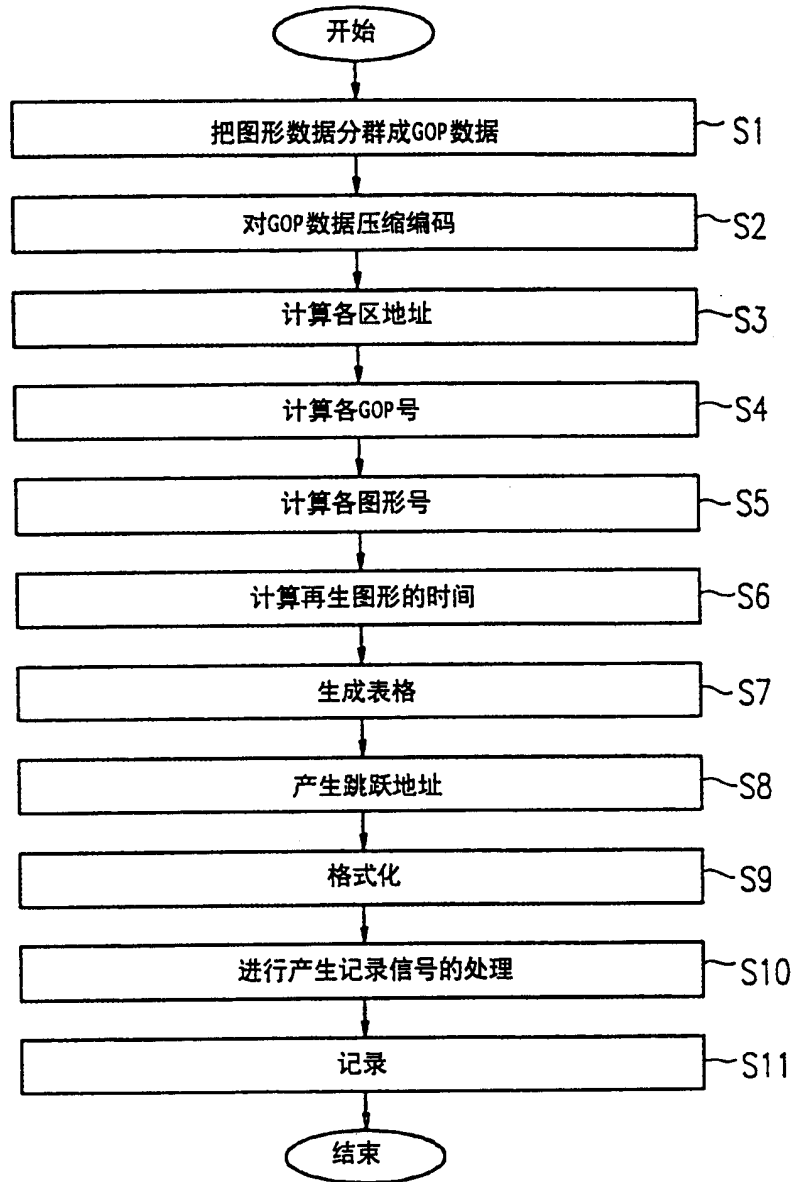


图3

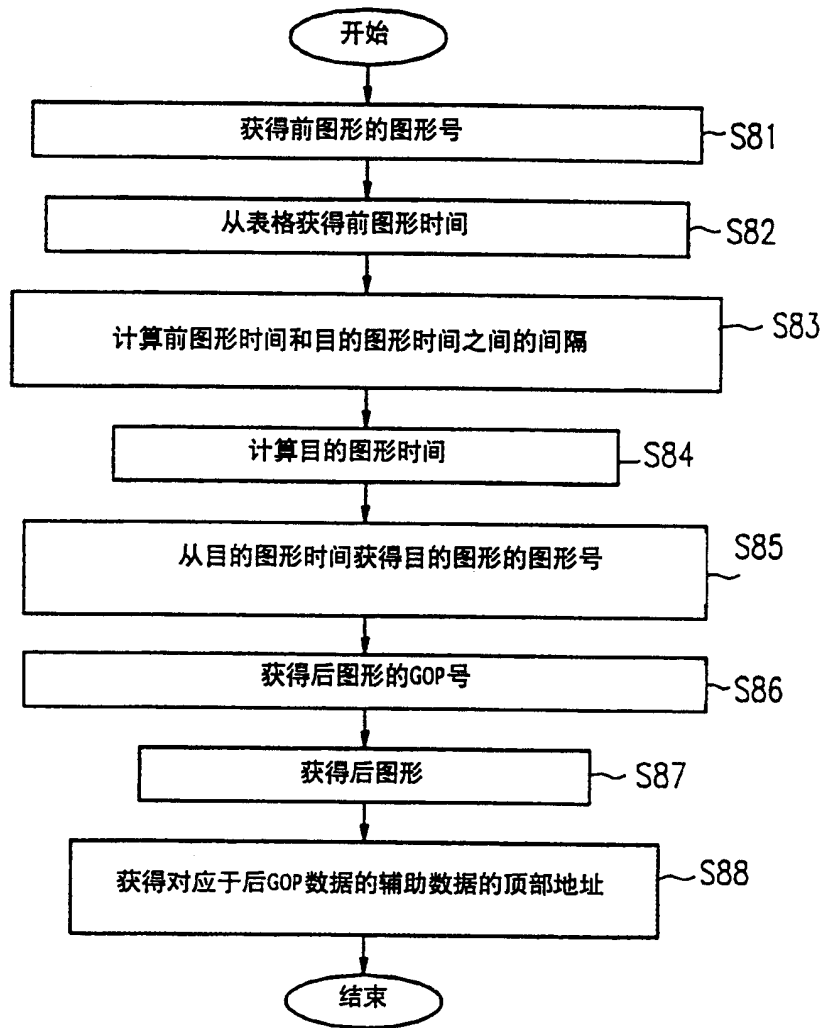


图4

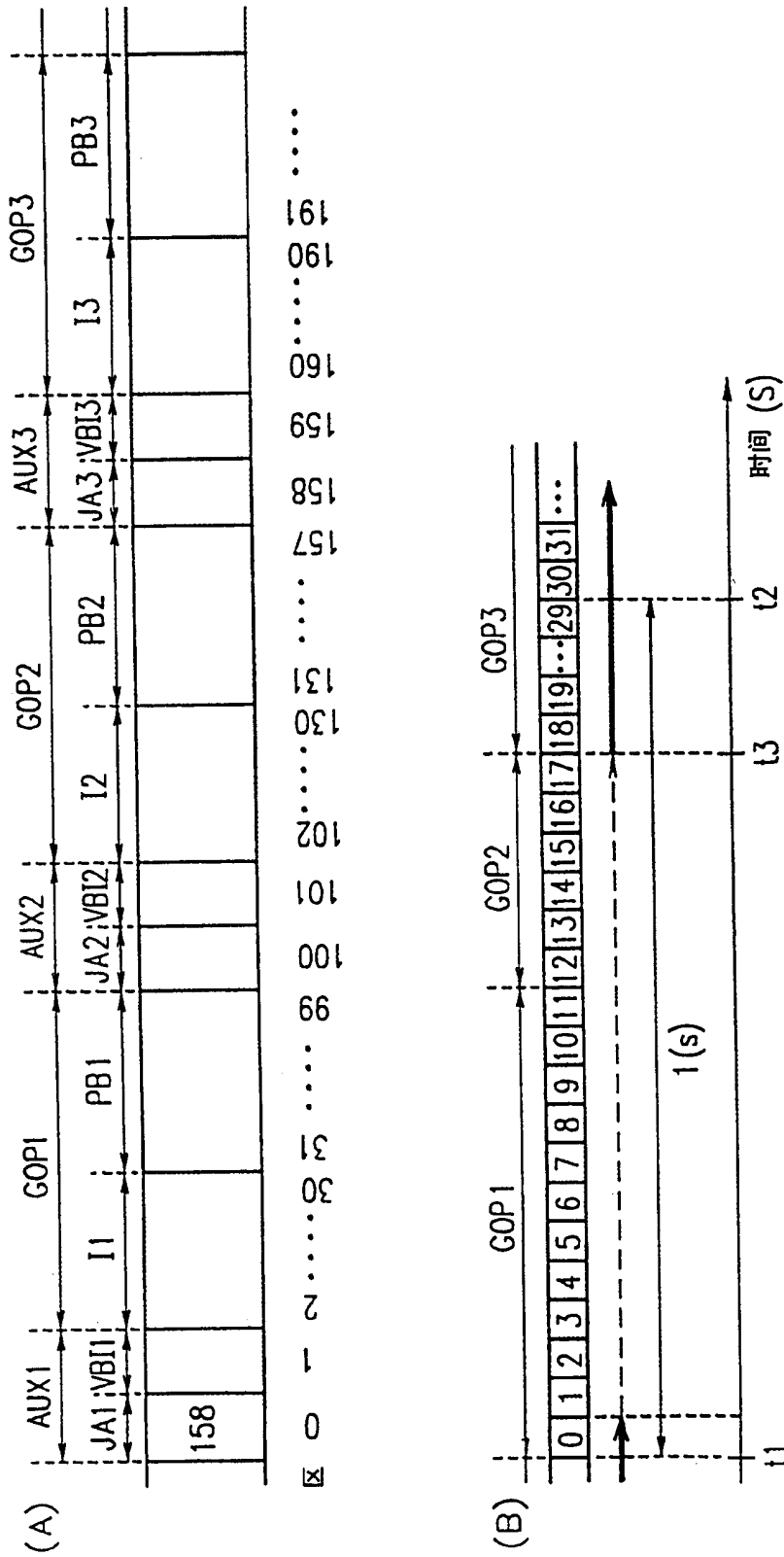


图5

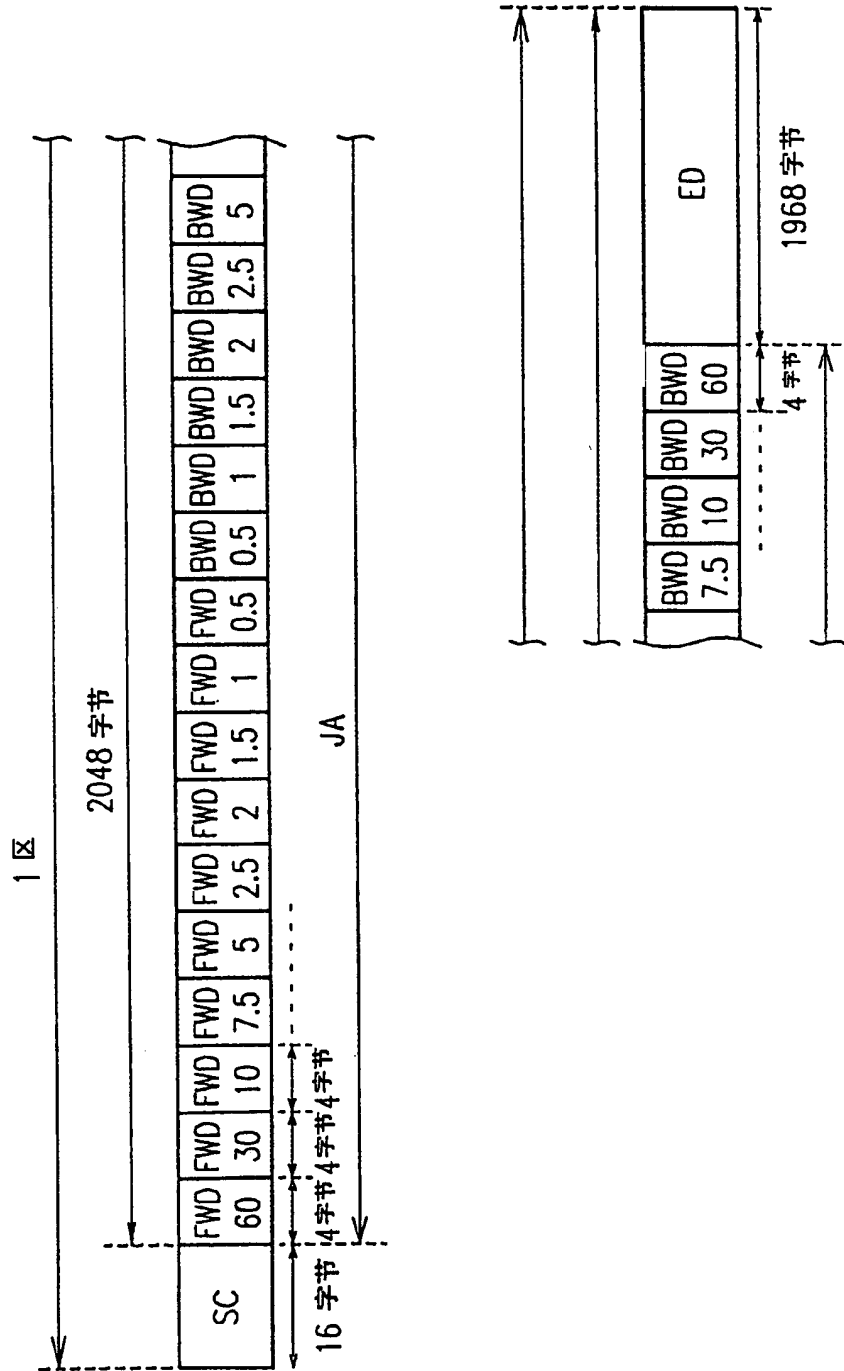


图6



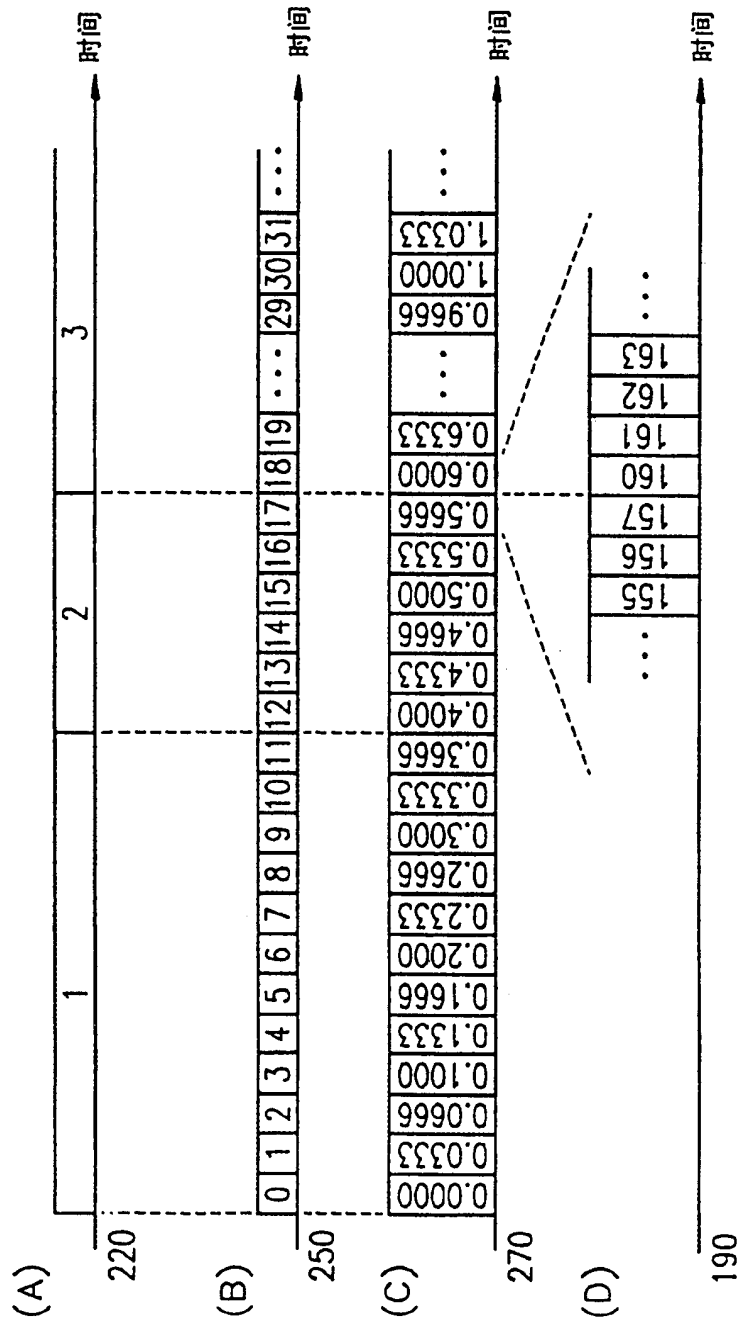


图 8



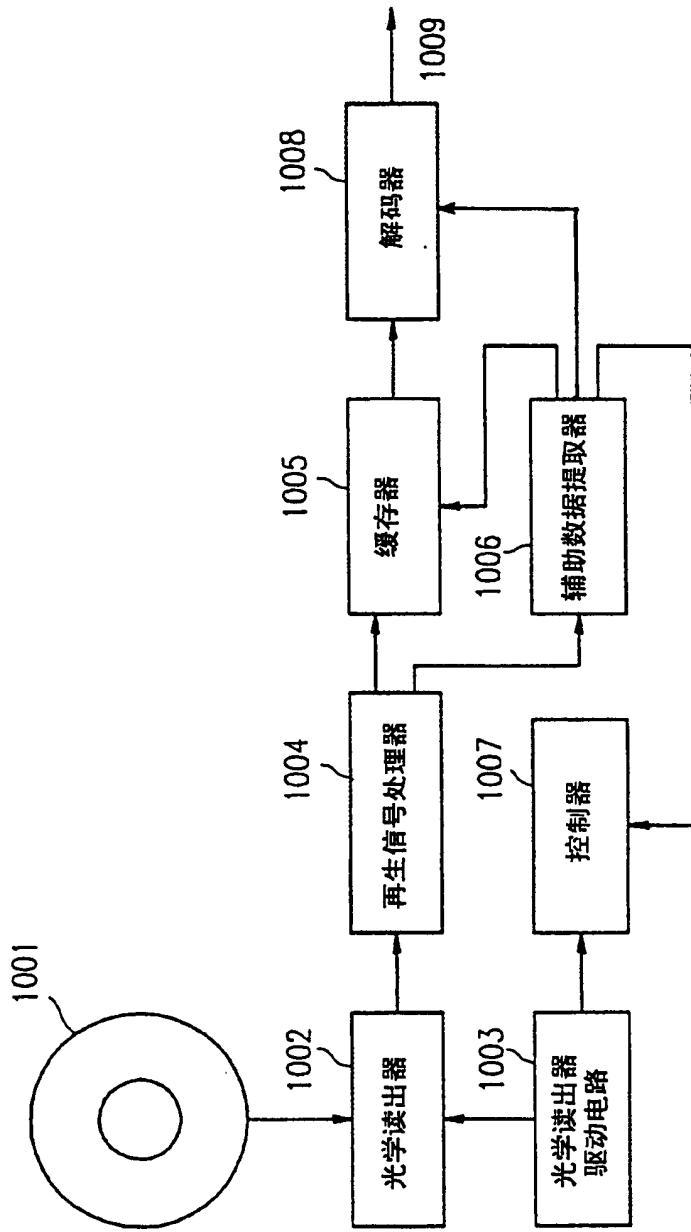


图10

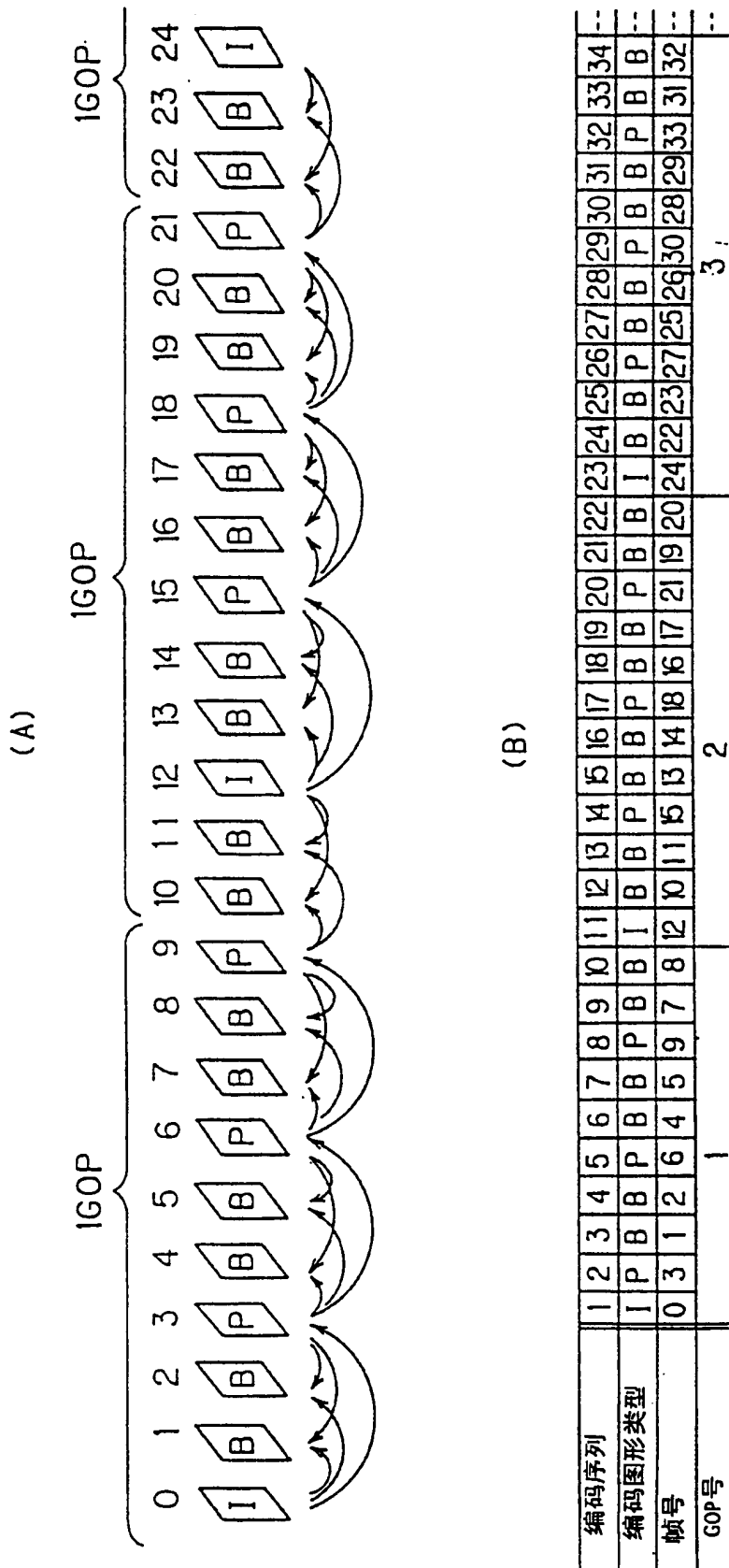


图11

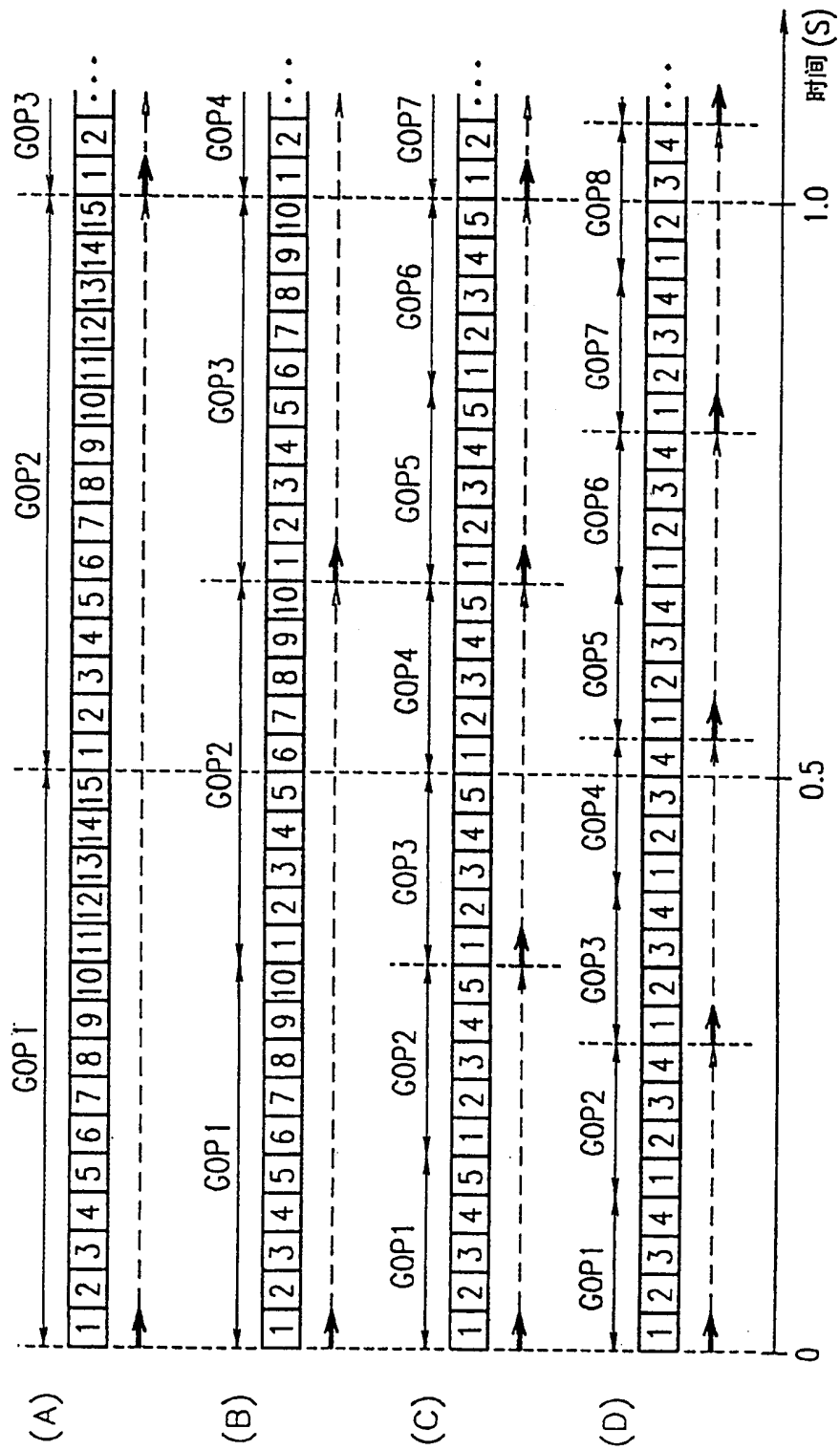


图12