

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 20/12 (2006.01)

H04N 5/91 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03145836. X

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1305067C

[22] 申请日 1995.3.14 [21] 申请号 03145836. X

分案原申请号 95104516.4

[30] 优先权

[32] 1994. 3. 14 [33] JP [31] 42534/94

[32] 1994. 4. 5 [33] JP [31] 67116/94

[32] 1994. 10. 20 [33] JP [31] 254957/94

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72] 发明人 柳川良文 国平幸司 后藤诚

池谷章 竹内明弘 山田正纯

滨本康男 松见知代子

[56] 参考文献

EP0579156A2 1994. 1. 19

EP0556062A1 1993. 8. 18

EP0509594A2 1992. 10. 21

审查员 李 冰

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张志醒

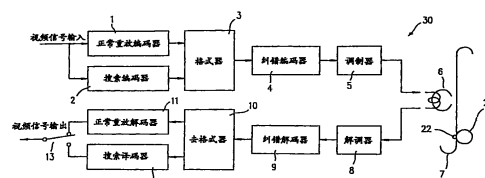
权利要求书 2 页 说明书 67 页 附图 25 页

[54] 发明名称

数据记录/重放装置和数据记录方法

[57] 摘要

一种数据记录/重放装置，用旋转磁鼓上的磁头，于带状记录介质的多个磁迹中记录 and 重放数据，该磁迹具有至少两个不同的方位角，不同方位角的磁迹交替设置在记录介质上，该装置包括：一格式器，对磁迹提供正常重放的正常数据区和标准可变速度重放的至少一个搜索数据区域；多个磁迹分成含预定磁迹数的磁迹组，搜索数据区位于磁迹组中对应磁迹的相同位置，相同搜索数据放在磁迹组中磁迹的搜索数据区中。



1. 一种数据记录/重放装置，用于在位于带状记录介质的多个磁迹中记录数据和从该磁迹中重放记录数据，包括：

格式化装置，用于为每个磁迹提供一个预定区；和

记录装置，用于沿磁带的运行方向在所述磁带的预定区中重复地记录在可变速度重放中使用的信息。

2. 根据权利要求 1 的数据记录/重放装置，其中，该预定区包括至少一个视频 AUX 区、一个子编码区、一个现有标题和一个新产生标题。

3. 根据权利要求 1 的数据记录/重放装置，其中，在可变速度重放中使用的信息包括在可变速度重放中使用搜索数据区的标准可变速度的数据。

4. 根据权利要求 2 的数据记录/重放装置，其中，在可变速度重放中使用的信息包括在可变速度重放中使用搜索数据区的标准可变重放速度的数据。

5. 根据权利要求 1 的数据记录/重放装置，其中，在可变速度重放中使用的信息包括表示在可变速度重放中使用的搜索数据区的位置的数据。

6. 根据权利要求 2 的数据记录/重放装置，其中，在可变速度重放中使用的信息包括表示在可变速度重放中使用的搜索数据区的位置的数据。

7. 一种数据记录方法，用于在位于带状记录介质的多个磁迹中记录数据，该方法包括以下步骤：

输入数据；

根据输入的数据产生第一和第二搜索数据；

对所述多个磁迹的每个磁迹进行格式化，以提供至少一个预定区；

将所述输入数据、所述第一和第二搜索数据重复地记录在所述磁带上；和

沿所述磁带的运行方向，将在可变速度重放中使用的信息重复地记录在所述磁带上的预定区中。

8. 根据权利要求 7 的数据记录方法，其中，所述预定区包括：至少

一个视频 AUX 区、一个子编码区、一个现有标题和一个新产生的标题。

9. 根据权利要求 7 的数据记录方法, 其中, 在可变速度重放中使用的信息包括: 在可变速度重放中, 使用搜索数据区的标准可变重放速度的数据。

10. 根据权利要求 8 的数据记录方法, 其中, 在可变速度重放中所使用的信息包括: 在可变速度重放中, 使用搜索数据区的标准可变重放速度的数据。

11. 根据权利要求 7 的数据记录方法, 其中, 在可变速度重放中使用的信息包括: 表示在可变速度重放中所使用的搜索数据区的位置的数据。

12. 根据权利要求 8 的数据记录方法, 其中, 在可变速度重放中所使用的信息包括: 表示在可变速度重放中使用的搜索数据区的位置的数据。

数据记录/重放装置和数据记录方法

技术领域

本发明涉及到如数字化视频信号的数字信号的记录/重放的装置和方法，特别是涉及到能在不同于通常重放速度的重放速度上重放记录的数据的螺旋扫描型数字 VCR 以及使用 VCR 的记录/重放方法。

背景技术

一种在可变速度上使用数字 VCR 重放数据的普通技术已经公开，例如，日本已公开的专利号，No. 2-94071。

根据普通的技术，由磁头将视频信号记录在磁带的磁迹上。在可变速度重放期间，在磁带上的磁迹具有沿着由磁头扫描的轨迹设置的子码区域，从视频信号提取的静止帧数据分布地记录在多个磁迹的子码区域中。在可变速度重放中，由重放记录在子码区域中的数据获得的静止帧数据，由此来显示画面。为防止磁头扫描偏离分布地设置的子码区域上的轨迹，要选择被扫描的磁迹，以及由主轴电机控制磁带和磁头的相位。

然而，在这样的使用子码区域普通的可变速度重放装置中，允许稳定地得到的静止帧数据的可变重放速度仅局限于一种速度的类型。近来，仅局限于一种可变重放速度的类型的 VCRs 已经不能胜任了，而要求 VCRs 具有多个可变重放速度已经有所增加。为了用普通的技术在多个可变重放速度上重放数据，这就要求磁头以不同的可变重放度来扫描设置在

每个轨迹上的数据。这就使得在磁带上的数据格式复杂化了，由于记录无效数据，因此降低了记录介质的效率。

因为在可变速度上重放的图像显示为一系列的间断的静止画面，为了更新所显示的画面，因此对一静止帧的所有数据必须从多个子码区域重放。因为子码区域分布在多个磁迹上，当一静止帧的所有数据已经以可变速度从子码区域重放时，相当于静止帧数据的正常速度重放的数据存在于远离磁迹的位置，在这个位置上记录有子码区域。因此，在可变速度重放中，就存在增加过度扫描总数的问题。

发明内容

本发明的数据记录/重放装置在位于磁带类的记录介质上，多个磁迹中记录数据并以这些磁迹重放记录的数据，其中，标准可变重放速度是 $(N+0.5)$ 倍于正常重放速度 (N =整数)，并且相同的搜索数据记录在至少 $(2 \times N+1)$ 磁迹的预定搜索数据区中，该磁迹是从多个磁迹中每隔一个磁迹选择的。

根据本发明的一个方面，数据记录/重放装置在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，其中，标准可变重放速度是 N' (N' =偶数) 倍于正常重放速度，并且相同的搜索数据记录在多磁迹的至少 $2N'$ 个连续磁迹的预定搜索数据区中。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放装置通过使用安装在旋转磁鼓上的磁头单元，在磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，具有至少两个互相不同方位角的磁迹，并且不同方位角的磁迹交替地处在记录介质上，该装置包括：一个格式器，用于对每

个磁迹提供一个用于正常重放的正常数据区和至少一个用于在标准可变重放速度上重放的搜索数据区；用于将多个磁迹分成磁迹组，每个磁迹组具有预定的磁迹数，每个搜索数据区位于包括在磁迹组的相应磁迹的相同位置中；在包括磁迹组中的每个磁迹的搜索数据区中放置相同搜索数据。

在本发明的一个实施例中，格式器沿着记录介质运行方向设置包括在磁迹组的磁迹的搜索数据区，由此，用于磁迹组的搜索区是沿记录介质的运行方向形成的。

在本发明的另一个实施例中，标准可变重放速度是 $(N+0.5)$ 倍于正常重放速度($N=$ 整数)，并且格式器将多个磁迹分成磁迹组，每个组具有从多个磁迹中每隔一个磁迹选择的至少 $(2 \times N+1)$ 磁迹。

根据本发明的另一个方面，数据重放装置重放来自磁带类的记录介质的数据，在记录介质上具有至少两个互相不同的方位角的多个磁迹被交替地排列，多个磁迹被分成磁迹组，每个组由多于从多个磁迹中每隔一个磁迹选择的 $(2N+1)$ 磁迹($N=$ 整数)形成，每个磁迹具有一个正常数据区和至少一个搜索数据区，每个搜索数据区包括在被设在相应磁迹的相同位置的磁迹组中，和搜索数据记录在与磁迹组中的另一个磁迹相同的一个磁迹的搜索数据区中，其中，数据重放装置在标准可变重放速度 $(N+0.5)$ 倍于正常重放速度上完成可变速度重放。

在本发明的另一个实施例中，在记录介质中，包括在磁迹组中的搜索数据区沿着记录介质的运行方向被设置，并由此形成搜索区域；重放装置的重放磁头单元在可变速度重放中通过扫描两次每个磁迹组的搜索区域重放搜索数据。

在本发明的另一个实施例中，重放磁头单元具有两个磁

头，每个磁头具有不同的方位角，并且通过组合在磁头单元两次扫描中由两个磁头之一读出数据，或者通过使用在磁头单元的两次扫描的其中任何一次中由两个磁头中的一个读出数据，从每个磁迹组中重放有效的搜索数据。

在对本发明的另一个实施例中，标准可变重放速度是 N' 倍于正常重放速度 ($N' = \text{偶数}$)，格式器将多个磁迹分成磁迹组，每个组具有至少 $2N'$ 个多个磁迹的连续磁迹。

根据本发明的另一个方面，数据重放装置从磁带类的记录介质重放数据，在记录介质上具有至少两个互相不同的方位角的多个磁迹被交替地排列，多个磁迹被分成磁迹组，每个组是由多于多个磁迹的 $2N'$ 个连续磁迹组成 ($N' = \text{偶数}$)，每个磁迹具有正常数据区和至少一个搜索数据区，每个搜索数据区包括在被设定在相应磁迹的相同位置的磁迹组，和记录在一个磁迹的搜索数据区中的搜索数据与磁迹组中的另一个磁迹的搜索数据相同，其中，数据重放装置在标准可变重放速度 N' 倍于正常重放速度上完成可变速度重放。

本发明的另一个实施例中，在记录介质中，包括在磁迹组中的磁迹的搜索数据区沿着记录介质的运行方向设置，并由此形成搜索区域；重放装置的磁头单元在可变速度重放中通过扫描一次每个磁迹组的搜索区域来重放搜索数据。

在本发明的另一个实施例中，磁头单元是有两个磁头，每一个磁头具有不同的方位角，并且通过组合在磁头单元的一次扫描中由两上磁头重放数据，或者通过使用磁头单元的一次扫描中的两上磁头中的一个重放数据，从每个磁迹组中重放有效的搜索数据。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放装置利用安装在旋转磁鼓上的磁头单元，在磁带类的记录介质上的多个

磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，这些磁迹具有至少两个互相不同的方位角，并且这些不同方位角的磁迹是交替地排列在记录介质上，该装置包括：一个格式器，用于从预定的磁迹间隔的多个磁迹选择磁迹，和在每个所选择的磁迹长度等于或大于磁迹长度一半的区中，放置被用于超高速重放中的超高速搜索数据。

在本发明的另一个实施例中，设置在每个所选择的磁迹中的超高速搜索数据包括由长度等于或小于数据长度的最大值来周期地设定的重复数据，数据长度能够在超高速重放中被穿过磁迹的磁头来恢复。

在本发明的另一个实施例中，对 P 磁迹的每个周期 ($P = \text{整数}$)，格式器从包括在每个周期中的磁迹选择具有相同方位角的 J 磁迹 ($J \geq 4$)，并且对选择 J 磁迹提供相同的高速搜索数据。

在本发明的另一个实施例中，对超高重放速度 K ，当超高速重放的速度是 K ($K=4$ 倍) 时，格式器设置 J 磁迹具有高速搜索数据区，以便在 J 磁迹之间至少有三个磁迹间隔 Q 变为 $Q=K/2$ 。

在本发明的另一个实施例中，格式器从多个磁迹在预定磁迹间隔上选择磁迹对，即一对两个相邻磁迹，每个磁迹具有不同的方位角，在所选择的磁迹对中设置超高搜索数据区，对 P 磁迹的每个周期 ($P = \text{数据}$) 选择 J' 磁迹对，并对选择 J' 磁迹对提供相同的超高速搜索数据。

在本发明的另一个实施例中，对超高重放速度 K ，当超高速重放的速度是 K ($K=4$ 倍) 时，格式器设置 J' 磁迹对具有超高速搜索数据区，以便在 J' 磁迹对之间至少一个磁迹间隔 Q 变为 $Q=K/2$ 。

在本发明的另一个实施例中，格式器设置磁迹对，以便包括在P磁迹的每个周期内所选择磁迹对数是 J' ($J' \geq 3$)以及在 J' 磁迹对之间的所有磁迹间隔互相不同。

在本发明的另一个实施例中，格式器还包括用于在从多个磁迹中在预定磁迹间隔上选择磁迹和在选择磁迹长度等于或大于磁迹长度的区域中，设定用于超高速重放的超高速搜索数据的单元。

在本发明的另一个实施例中，格式器还包括用于提供包括在以两个或多于两个的不同的可变速度的可变速速度重放的一般地扫描的第一区和在以一个或多于一个可变速度的可变速速度重放中扫描的第二区的间断搜索数据区到多个磁迹之间每个预定磁迹中的单元，并且将最初的数据和第二的数据分别设置在第一和第二区中。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放装置在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，其中，用于可变速速度重放的信息沿磁带运行方向被重复地记录在磁带上的预定区中。

本发明的另一个实施例中，预定区包括至少一个视频AUX区、一个子码区，一个现有的标题和一个新近产生的标题。

本发明的另一个实施例中，用于可变速速度重放的信息包括在使用搜索数据区的可变速重放中的标准可变重放速度的数据。

在本发明的另一个实施例中，用于可变速重放中的信息包括指示用于可变速重放中搜索数据区位置的数据。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放装置在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹

重放记录的数据，其中，该装置在一组磁迹的正常数据区中记录画面数据，和在包括在一组磁迹和在一组磁迹的前后设置的磁迹的搜索数据区中记录搜索数据，由此，一组磁迹实际上位于具有搜索数据的所有磁迹的中心。

本发明的另一个实施例中，格式器将画面数据设置在一组磁迹的正常数据区中，和将相应于画面数据的搜索数据设置在包括从具有正常数据区的一组磁迹选择的磁迹和位于该组磁迹的前、后的磁迹的磁迹组的搜索数据区中，由此一组磁迹实际位于具有搜索数据的所有磁迹的中心。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放装置在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，其中该装置产生多个经垂直划分画面的块，对相应于每个块的数据产生可变速重放的搜索数据，并以从画面顶部块沿磁带运行方向的顺序序列地将搜索数据设置在每个磁迹的预定区中。

根据本发明的另一方面，数据记录/重放装置在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，其中该装置产生多个由水平划分画面的块，对相应于每个块的数据产生可变速重放的搜索数据，和以从画面最左边块沿着磁带运行方向顺序序列地将搜索数据设置在每个磁迹的预定区中。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放装置在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹中重放记录的数据，该装置产生多个由划分画面的块；在记录介质上用于存贮可变速重放的数据的预定区域中记录每个块的数据；以及在较高速重放中更新每个重放画面的每个画面和在低速重放中更新重放画面的每个块。

在本发明的另一个实施例中，画面被垂直地划分以及块数据沿记录介质运行正方向被记录在用于存贮可变速重放的数据的区域中，其顺序是从画面的顶部开始，以及在低速重放中从画面的底部或顶部顺序更新重放画面的每个块。

本发明的另一个实施例中，画面被水平划分，以及块数据被记录在存贮可变速重放的数据区中，其顺序是从画面最左边块沿记录介质运行正方向开始，和在低速重放中，以从画面的左和右部分顺序开始，更新重放画面的每个块。

在本发明的另一个实施例中，对由划分画面产生多个块，格式器序列地将相应于每个块的数据的可变速重放的数据设置在搜索区中。

在本发明的另一个实施例中，对由划分画面产生多个块，格式器序列地将每块数据设置在搜索区中，在较高速重放中更新重放画面的每个画面和在低速重放中更新重放画面的每个块。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放方法在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，包括步骤：在预定的至少 $(2 \times N + 1)$ 磁迹的搜索数据区中记录相同搜索数据，这些磁迹是从多个磁迹中每隔一个磁迹选择的，以及在标准可变重放速度是 $(N + 0.5)$ 位于 $(N + \text{整数})$ 正常重放速度上重放记录的数据。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放方法在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹中重放记录的数据，包括步骤：在预定的多个磁迹的至少 $2N'$ 个连续的 ($N' = \text{偶数}$) 磁迹的预定搜索数据区中记录相同搜索数据，并在 N' 倍正常重放速度的标准可变重放速度上重放记录的数据。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放方法在磁带类的记录介质上利用安装在旋转磁鼓上的磁头单元在多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹中重放记录的数据，具有至少两个互相不同的方位角的磁迹，以及不同方位角的磁迹交替地排列在记录介质上，格式化方法，包括步骤：对每个磁迹提供用于正常重放的正常数据区以及用于以标准可变重放速度重放的至少一个搜索数据区域，将多个磁迹分成磁迹组，每个磁迹组具有预定的磁迹数量，每个搜索数据区位于包括在磁迹组中相应磁迹的相同位置，将相同搜索数据设置在包括在磁迹组中的每个磁迹的搜索数据区中。

在本发明的另一个实施例中，格式步骤包括步骤：沿记录介质的运行方向中设置搜索数据区，由此沿记录介质运行方向形成磁迹组的搜索区域。

在本发明的另一个实施例中，标准可变重放速度是 $(N+0.5)$ 倍于正常重放速度(N =数据)，和在分组步骤中，多个磁迹被分成磁迹组，每个磁迹组具有从多个磁迹中每隔一个磁迹选择的至少 $(2 \times N+1)$ 个磁迹。

根据本发明的另一个实施例，数据重放方法从磁带类的记录介质重放数据，在记录介质上具有至少两个互相不同方位角被交替排列的多个磁迹，多个磁迹被分成磁迹组，每个组由大于从多个磁迹中每隔一个磁迹选择的 $(2N+1)$ 磁迹(N =整数)，每个磁迹具有一个正常数据区和至少一个搜索数据区，包括在磁迹组中的每个搜索数据区位于相应的磁迹的相同位置，和记录在一个磁迹的搜索数据区中的搜索数据与在磁迹组中的另一个磁迹相等，其中重放方法包括步骤：在标准可变重放速度 $(N+0.5)$ 倍于正常重放速度上执行可变速度重放。

在本发明的另一个实施例中，在记录介质中，包括在磁迹组中的搜索数据区沿记录介质运行方向设置，并由此形成搜索区；该方法包括步骤：在可变速重放中，通过扫描两次每个磁迹组的搜索区域重放搜索数据。

在本发明的另一个实施例中，可变速重放是由具有每个磁头有不同的方位角的两个磁头单元来完成的，和重放的步骤包括：通过组合磁头单元两次扫描的两个磁头中的一个读出数据，或者通过使用磁头单元两次扫描中的任一次中的两个磁头中的一个读出数据从每个磁迹组重放有效的搜索数据。

在本发明的另一个实施例中，标准可变重放速度是 N' 倍于正常重放速度 (N' =偶数)，在分组步骤中，多个磁迹被分成磁迹组，每个磁迹组具有多个磁迹的至少 $2N'$ 个连续磁迹。

根据本发明的另一个方面，数据重放方法从磁带类的记录介质重放数据，在记录介质上，具有至少两个互相不同的方位角的多个磁迹被交替排列，多个磁迹被分成磁迹组，每个磁迹组由大于多个磁迹的 $2N'$ 个连续磁迹组成 (N' =偶数)，每个磁迹具有正常数据区和至少一个搜索数据区，包括在磁迹组中的每个搜索数据区位于相位磁迹的相同位置，和记录在一个磁迹搜索数据区中的搜索数据与该磁迹组中的另一个磁迹的搜索数据相等，数据重放方法包括：在标准可变重放速度 N' 倍于正常重放速度上，执行可变速重放的步骤。

在本发明的另一个实施例中，在记录介质中，包括在磁迹组中的磁迹的搜索数据区沿记录介质的运行方向被设置，至由此形成搜索区；其中，该方法包括：在可变速重放中

通过扫描一次每个磁迹组的搜索区来重放搜索数据的步骤。

在本发明的另一个实施例中，可变速重放是利用具有两个磁头(每个磁头是不同方位角)的磁头单元来完成的，和其中，重放步骤包括：通过组合在磁头单元的一次扫描中由两个磁头重放数据，或者通过使用在磁头单元的的一次扫描中由两个磁头中的任一个重放数据，从每个磁迹组重放有效的搜索数据。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放方法，用安装在旋转磁鼓上的磁头单元在磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，这些磁迹具有至少两个互相不同的方位角，和不同方位角的磁迹交替地排列在记录介质上，该方法包括格式化步骤，包括步骤：在预定磁迹间隔上从多个磁迹选择磁迹，和用在超高速重放中的超高速搜索数据放置在长度等于或大于磁迹长度一半的所选择的磁迹每个区中。

在本发明的另一个实施例中，格式化步骤包括通过周期地设置其长度等于或小于数据长度最大值的数据，在每个所选择的磁迹中放置超高速搜索数据，数据长度可在超高速重放中由穿越磁迹的磁头来恢复。

在本发明的另一个实施例中，格式化步骤还包括选择步骤：对 P 磁迹 (P =整数) 的每个周期，选择具有从包括在每个周期中的磁迹的相同方位角的 J 磁迹 ($J \geq 4$)，以及对选择 J 磁迹提供相同的高速搜索数据。

在本发明的另一个实施例中，当超高速重放的速度是 K ($K=4$ 的倍数) 时，格式化步骤包括步骤：设置具有超高速搜索数据区 J 磁迹，以便对超高速重放 K 来说，在 J 磁迹之间，至少有三个磁迹间隔 Q 变为 $Q=K/2$ 。

在本发明的另一个实施例中，格式化步骤还包括步骤：从多个磁迹中在预定的磁迹间隔上选择一磁迹时，即一对两个相邻磁迹，其每个磁迹具有不同方位角，在选择磁迹对中设置超高速搜索数据区、对 P 磁迹 (P =整数) 的每个周期选择 J' 磁迹对，以及对选择的 J' 磁迹对提供相同的高速搜索数据。

在本发明的另一个实施例中，当超高速重放的速度是 K ($K=4$ 的倍数) 时，格式化步骤包括步骤：设置具有超高速搜索数据区的 J' 磁迹对，以便对高速重放速度 K ，在 J' 磁迹对之间时，至少有一个磁迹间隔 Q 变为 $Q=K/2$ 。

在本发明的另一个实施例中，格式化步骤包括设置磁迹对的步骤，以便包括在每个 P 磁迹周期中的选择的磁迹对的数目是 J' ($J' \geq 3$) 以及在 J' 磁迹对之间的所有磁迹间隔互相不同。

在本发明的另一个实施例中，格式化步骤还包括步骤：从多个磁迹中以预定的磁迹间隔选择磁迹、用于超高速重放中的超高速搜索数据设置在所选择磁迹的长度等于或大于磁迹长度区域中。

在本发明的另一个实施例中，格式化步骤还包括：在以两个或多于两个不同可变速度的可变速重放中一般扫描的第一区和以一个或多于一个可变速的可变速重放扫描的第二区的间断搜索数据提供到在多个磁迹之间的每个预定磁迹，并且分别地在第一和第二区域中，设置最初的和第二数据。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放方法在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，该方法包括步骤：沿磁带运行方向，在磁

带上的预定区域中，重复地记录用于可变速重放的信息。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放方法在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，其中方法包括步骤：在一组磁迹的正常数据区中记录画面数据、和包括在一组磁迹和位于一组磁迹的前后磁迹的搜索数据区中记录搜索数据，由此，该组磁迹实际上处于具有搜索数据的所有磁迹的中心。

在本发明的另一实施例中，格式化步骤包括步骤为：在一组磁迹的正常数据区中设置画面数据，和在包括从一组具有正常数据区的一组磁迹中选择的磁迹和位于该组磁迹前后的磁迹的磁迹组的搜索数据区中设置相应图象数据的搜索数据，以及由此该组磁迹大体上处于具有搜索数据的所有磁迹的中心。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放方法在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，该方法包括步骤为：由垂直划分一图象产生多个块，相应于每个块的数据产生可变速重放的搜索数据，以及沿磁带运行方向从图象顶部块次序序列地在每个磁迹的预定区域中设置搜索数据。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放方法在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据，并从这些磁迹重放记录的数据，该方法包括步骤为：由水平划分一画面产生多个块，相应于每个块的数据产生可变速重放的搜索数据，以及沿磁带运行方向从画面最左边块次序序列地在每个磁迹的预定区域中设置搜索数据。

根据本发明的另一个方面，数据记录/重放方法在位于磁带类的记录介质上的多个磁迹中记录数据并从这些磁迹

重放记录的数据，该方法包括步骤为：由划分一个画面产生多个块，在记录介质上用于存贮可变速重放的数据的预定区中记录每个块的数据，在较高速重放中更新重放画面的每个画面、在低速重放中更新重放画面的每个块。

在本发明的另一个实施例中，格式化步骤包括步骤为：由划分一个画面产生多个块，以及在搜索区中相应于每个块的数据序列地设置可变速重放的数据。

在本发明的另一个实施例中，格式化步骤包括步骤为：由划分一个画面产生多个块，序列地在搜索区域中设置每个块数据，以及在较高速重放中更新重放画面的每个画面和在低速重放中更新重放画面的每个块。

根据本发明的一种数据记录/重放装置，用于在位于带状记录介质的多个磁迹中记录数据和从该磁迹中重放记录数据，包括：格式化装置，用于为每个磁迹提供一个预定区；和，记录装置，用于沿磁带的运行方向在所述磁带的预定区中重复地记录在可变速度重放中使用的信息。

根据本发明的一种数据记录方法，用于在位于带状记录介质的多个磁迹中记录数据，该方法包括以下步骤：输入数据；根据输入的数据产生第一和第二搜索数据；对所述多个磁迹的每个磁迹进行格式化，以提供至少一个预定区；将所述输入数据、所述第一和第二搜索数据重复地记录在所述磁带上；和，沿所述磁带的运行方向，将在可变速重放中使用的信息重复地记录在所述磁带上的预定区中。

于是，在此所说明的发明可使所提供的重放方法和装置能具有如下的优点：(1)通过重放在搜索数据区中记录的数据，没有主轴电机的相位控制，显示在可变速重放中的高质量重放的画面；(2)根据每个可变重放速度，利用画面更新的不同周期，在宽的范围中，以多个可变重放速度，显示

高质量的重放画面；(3)在记录介质的任意位置上，在正常速度重放和可变速度重放之间平稳移动，在可变速重放的搜索期间，减少过度扫描量。

本发明的这些和其它的优点对本专业的技术人员在阅读和理解随后的附图的详细说明之后，将变得显而易见。

附图说明

图 1 是表示本发明的例子 1 的数据记录/重放装置的方框图。

图 2 是表示本发明例子 1 的磁迹图。

图 3A 表示使用本发明的例子 1 的组合磁头时，磁迹图的示意图。

图 3B 是表示当使用例子 1 中组合磁头时，搜索数据区域的放大图。

图 3C 是表示组合磁头中，磁头的排列图。

图 4A 是表示当使用例子 1 中具有两个磁头相隔角度距离为 180° 的磁头装置时，本发明的磁迹图的示意图。

图 4B 是表示当使用例子 1 中具有两个磁头相隔角度距离为 180° 的磁头装置时，搜索数据区的放大图。

图 4C 是表示相隔角度距离为 180° 的磁头装置排列图。

图 5A 是表示在磁头宽度等于磁迹间距情况下，磁迹图的示意图。

图 5B 是表示在磁头宽度等于磁迹间距情况下，搜索数据区的放大图。

图 5C 是表示在磁头宽度大于磁迹间距情况下，磁迹图的示意图。

图 5D 是表示在磁头宽度大于磁迹间距情况下，搜索数据区的放大图。

图 6 是表示本发明例子 2 中的磁迹图。

图 7 是表示本发明例子 3 中的磁迹图。

图 8A 是表示本发明例子 3 中的磁迹图的示意图。

图 8B 是表示本发明例子 3 中的搜索数据区的放大图。

图 8C 是表示本发明例子 3 中的磁头排列图。

图 9 是表示本发明例子 4 中，数据记录/重放装置的方框图。

图 10 是表示本发明例子 4 中的磁迹图。

图 11 是表示在搜索数据区被分成多个部分情况下的磁迹图。

图 12 是表示本发明例子 5 中的磁迹图。

图 13 是表示本发明例子 5 的组合磁头情况下，本发明的磁迹图。

图 14 是表示在使用具有两个磁头相隔角度距离 180° 的磁头情况下，本发明例子 5 中的磁迹图的示意图。

图 15 是表示本发明例子 5 中的磁迹图的放大图。

图 16 是表示本发明例子 6 的磁迹图。

图 17 是表示本发明例子 6 的磁迹图的示意图。

图 18 是表示本发明例子 7 的磁迹图的图。

图 19 是表示本发明例子 7 的磁迹图的示意图。

图 20 是表示本发明例子 8 的磁迹图。

图 21 是表示本发明例子 9 的磁迹图的示意图。

图 22 是表示本发明例子 10 的磁迹图。

图 23 是表示本发明例子 11 的磁迹图的示意图。

图 24A 是用于说明例子 12 的图象划分的图。

图 24B 是表示本发明例子 12 的磁迹图的示意图。

图 24C 是用于说明例子 12 的高速重放中的画面更新的图。

图 24D 是用于说明在例子 12 的低速重放中，画面更新的图。

图 25A 是用于说明例子 13 中画面划分的图。

图 25B 是表示本发明例子 13 中磁迹图的示意图。

图 25C 是用于说明例子 13 的高速重放中的画面更新的图。

图 25D 是用于说明例子 13 的低速重放中的画面更新的图。

具体实施方式

本发明的例子 1 的数据重放装置 30 将参考附图来描述。

例子 1

图 1 表示数据记录/重放装置 30 的方框图。如图 1 中所示，数据记录/重放装置 30 包括：一个正常重放编码器 1、搜索编码器 2、格式器 3、纠错编码器 4、调制器 5、磁头 6、解调器 8、纠错解调器 9、去格式器 10、正常重放解码器 11、搜索解码器 12、开关 13、压带

轮21和主轴电机22。输入到数据记录/重放装置30的视频信号经过磁头6记录到磁带7上。记录在磁带7上的数据经过磁头6重放。

如图3C或4C中所示的,例如,磁头6包括装在磁鼓20上的两个磁6a和6b。磁头6a和6b分别具有互相不同的方位角R和L。虽然例子1的磁头6是由两个磁头组成,但是附加磁头还可以装在磁头6上。在磁头执行记录操作的情况时,最好使用由两个靠近的磁头组成的组合磁头(参见图3C)。

数据记录/重放装置30具有一个用于以正常速度重放数据正常重放模式和一个用于以一个或多于一个可变(高)重放速度重放数据的搜索模式。在下文中,将对于标准可变重放速 $V_1 = N + 0.5$ 的情况来描述数据记录/重放装置30的操作。为了简单说明起见,在 $N = 3$, $V = 3.5$ (倍于正常重放速度)将作为一个例子来说明。

当记录输入信号时,磁带7由主轴电机22和压带轮21驱动,以使它在正常重放速度运行。输入信号可包括视频信号、语音信号等等。在输入信号是模拟信号情况时,它由A/D转换成数字信号。在下文中,假设输入信号是数字视频信号,并且图象数据记录在磁带7上。但是,记录在磁带上的数据不限于图象数据。

输入数字视频信号送到正常重放编码器1和搜索编码器2。正常重放编码器1按需要压缩图象数据,并将数据作为正常重放数据输出到格式器3。搜索编码器2从接收的数字视频信号产生搜索数据并将它输出到格式器3。搜索数据,例如是通过比正常重放编码器1较高压缩图象数据产生数据,而正常重放编码器1能够从较小的数据量重放图象。另一方面,搜索编码器2根据格式输出输入数字视频信号作为搜索数据。例如,正常重放编码器1可使用图象数据的

帧内和帧间压缩产生编码数据,而搜索编码器2 仅使用图象数据的帧内压缩产生编码数据。

关于 $V=3.5$ (倍于正常重放速度)($N=3$)的标准可变重放速度,当磁头6a和6b的每个磁头记录 $(2N+1)=7$ 磁迹时,对两个磁头搜索编码器2分别输出相同的数据。这些 $(2N+1)$ 磁迹形成一组磁迹。对每个磁迹,格式器3 提供用于正常速度重放的正常数据区和用于可变速重放的搜索数据区。从正常重放编码器1送来的正常重放数据划归到正常数据区。从搜索编码器2馈送的搜索数据分配到搜索数据区。由此,形成由具有用磁头6a记录的一个相同搜索数据的 $(2N+1)$ 磁迹组成的磁迹组和由具有用磁头6b记录的另一个相同搜索数据的 $(2N+1)$ 磁迹组成的磁迹组。

在此,为了减少搜索数据区的数目,在分成 M 个部分之后,一帧的图象数据被记录。在例子1中,分成数目 M 是2,并且将描述被分成上和下两等分的一帧。

搜索编码2在时间 t 提取表示一帧图象的图象数据 T 并将它分成上和下二个等分。然后,图象数据 T 的上半部分被压缩和编码,以产生数据 T_a ,即输出由磁头6a记录的磁迹。同样,搜索编码器2压缩和编码图象数据 T 的下半部分,以产生数据 T_b ,即输出由磁头6b记录的磁迹的。当磁头6a正在记录磁迹组(即, $(2N+1)$ 磁迹)时,搜索编码器2输出数据 T_a 到磁头6a。当磁头6b正在记录相应磁迹组(即, $(2N+1)$ 磁迹)时,搜索编码器2输出数据 T_b 到磁头6b。

在磁头6a和6b每个记录一个磁迹组之后,搜索编码器2在时间 t 从输入视频信号中提取随后一帧的图象数据 $(T+1)$ 。与上述相类似的方式,图象数据 $(T+1)$ 的上半部被压缩和编码以产生数据 $(T+1)a$,

即输出由磁头6a记录的磁迹。同样,搜索编码器2 压缩和编码图象数据(T+1)的下半部以产生数据(T+1)b,即输出由磁头6b记录磁迹。当磁头6a正在记录随后磁迹组时,搜索编码器2输出数据(T+1)a 到磁头6a。当磁头6b记录随后的磁迹组时,搜索编码器2输出数据(T+1)b到磁头6b。

在此,包括在画面的上半部中的数据量不要求与下半部相同。而且,包括在一个画面中上(下)半部的数据量不要求与另一个画面的上(下)半部相同。换句话说,对每个磁迹组,沿磁迹的搜索数据区的长度能够根据数据量任意选择。

格式器3是有一个能够存贮至少一个磁迹图象数据的存储器并由多个数据组成的同步块安排正常重放数据和搜索数据,以便分别地将正常重放数据和搜索数据记录在磁迹的预定位置。而且,格式器3加一个识别标志,以指示是正常重放数据还是搜索数据,以便数据安排在存储器的磁迹上。然后,从磁迹的前沿开始,所产生的数据序列地输出到纠错编码器4。对存贮搜索数据的同步块的长度不必等于存贮的正常重放数据。

纠错编码器4从格式器3 输出接收数据并将对每个同步块作为一个单元的纠错码和对多个同步块作为一个单元的另一个误差校正码相加。调制器5从纠错编码4接收输出,在此,同步信息和ID 信息相加,再调制并将它输出到磁头6。调制信号由磁头6记录在磁带7上。

在此, $(2N+1)=7$ 磁迹具有相同的方位角并由磁头6a和6b中的一个记录形成一个磁迹组。在每一个磁迹组中,记录相同的搜索数据的每个搜索数据区由格式器3设置在每个磁迹的相同位置上,并记

录在磁带7上相应磁迹的相同位置中。因此,包括在一磁迹组中的磁迹的搜索数据区平行于磁带运行的方向设置,由此形成一个搜索数据区。该搜索数据区能够处于其每个由 $(2N+1)=7$ 磁迹组成的磁迹组的单元中的任意位置。例如,在音频信号区预先保留在磁迹上的情况时,搜索数据区就能够不与音频信号区重叠。

图2表示根据格式器3安排的格式在磁带7上记录的磁迹的图形。在例子1中,格式器3对每个磁迹提供一搜索数据区。例如,在图2中最左边磁迹具有位于正常数据区100和300之间的搜索数据区 200,连续设置磁迹的正常数据区100至129和300至329沿磁带运行方向形成正常数据区。同样,搜索数据区200至229沿磁带运行的方向形成搜索数据区。通过使用格式器3,将正常重放数据记录在正常数据区100至129和300至329,将搜索数据记录在搜索数据区200至229。

在正常数据区中,一帧图象数据用10个磁迹记录。即,在时间 t 的一帧图象数据 T 记录在正常数据区100至109和300至309。接着,在时间 $(t+1)$ 的一帧图象数据 $(T+1)$ 记录在正常数据区110至119 和 310至319。

另一方面,在搜索数据区中,由高度压缩一帧图象数据得到的搜索数据用 $M \times (2N+1) = 2 \times 7 = 14$ 个磁迹记录。在搜索数据区中,由高度压缩在时间 t 的一帧的图象数据 T 的上半部得到的数据 T_a 记录在搜索数据区200中。接着,由高度压缩在时间 t 的一帧的图象数据 T 的下半部得到的数据 T_b 记录在搜索数据区201中。数据 T_a 按被记录在搜索数据区200,202...212中的每隔一个磁迹来设置的。同样,数据 T_b 按被记录在搜索数据区201,203...213 中的每隔一个磁迹来设置的。因此,每个数据 T_a 和 T_b 被记录在 $(2N+1)=7$ 磁迹上。接着,

由高度压缩在时间 $(t+1)$ 的一帧图象数据 $(T+1)$ 的上半部得到的数据 $(T+1)$ 记录在搜索数据区214,而由高度压缩在时间 $(t+1)$ 一帧的图象数据 $(T+1)$ 得到的数据 $(T+1)$ 记录在搜索数据区215。由此,数据 $(T+1)$ a按被记录在数据区214、216...218中的每隔一个磁迹来设置的,而数据 $(T+1)$ b按被记录在数据区215、217...229的每隔一个磁迹来设置的。因此,每个数据 $(T+1)$ a和 $(T+1)$ b被记录在 $(2N+1)=7$ 磁迹上。上述的过程被连续地重复。

如上述的描述,当 $M=2$ (M =由划分一画面的划分数目),在搜索数据区中,相应于一帧的画面数据用 $M \times (2N+1)=14$ 磁迹记录。更新周期 S (即,为得到适于重放一帧图象的画面数据所需的周期)由记录在磁带上的如 $S=M \times (2N+1)=14$ 磁迹的磁迹数表示。

接着,再参见图1,将描述在重放数据中的数据记录/重放装置的操作。磁带7由主轴电机22和压带轮21以预定的速度驱动。在可变速重放中,磁带7在速度 $(N+0.5)$ 倍于正常速度上运行。记录在磁带7上的数据由磁头6重放。解调器8解调重放数据,除去同步信息和解码ID/信息。其结果的数据输出到纠错解码器9,解码器9在一个同步块单元中和多个同步块单元中对接收的数据执行纠错。结果数据输出到去格式器10。根据识别标志,去格式器10将数据分成正常重放数据和搜索数据。同步块的ID信息的部分用于纠错解码器9。正常重放数据由正常重放解码器11解码,而搜索数据由搜索解码器12解码。开关13从正常重放的正常重放解码器11的输出和从可变速重放的搜索解码器12的输出中选择,并将该信号作为视频信号输出。

参见图3A至3C,将描述从搜索数据区用于重放图象数据的方法。

首先,将描述如图3C所示,在磁头6是由安装在磁鼓20上的两个磁头6a(方位角R)和6b(方位角L)组成的组合磁头的情况,而两个磁头是互相紧靠的。在下面描述中,考虑到在磁头6a和6b之间的距离(交错)。此外,假设磁头6的间隙长度(磁头宽度Tw)等于磁迹间距Tp。图3A表示由组合磁头形成的磁迹图的示意图。图3B是图3A中所示的搜索数据区的放大图。

在图3A中,轨迹500和502表示在速度3.5倍于正常重放速度的重放中磁头6a的扫描,而轨迹501和503表示在速度3.5倍于正常重放速度的重放磁头6b的扫描。因此,如果每个磁头恢复磁迹宽度大于磁迹宽度(磁迹间距)的一半话,就假设记录在目标磁迹上的数据能够有效地重放。在这种情况下,在图3A和3B中所示的,记录在磁迹阴影部分的数据就被每个磁头执行的扫描有效地重放。

如从图3A中看到的,在速度3.5倍于正常速度重放中,每个磁头6a(方位角R)和6b(方位角L)在更新周期 $S=2 \times (2N+1)=14$ 磁迹内必定扫描两次搜索数据区。在具有周期S的搜索数据区中,所有R方位角(在以后叫做"R-磁迹")的磁迹具有相同的搜索数据。因此,没有主轴电机22的相位控制,磁头6a能够从磁头6a已扫描过的任何两个R-磁迹的搜索数据区中重放必要的的数据。同样,由于所有L方位角(在以后叫做"L-磁迹")的磁迹具有相同的搜索数据,没有主轴电机22的相位控制,磁头6b能够从磁头6b已扫描过的任何两个L-磁迹的搜索数据区中重放必要的的数据。在下面,参见图3B,将更详细描述从搜索数据区中数据重放的操作过程。

在搜索数据区中,在时间t由压缩图象数据T的上半部得到的数据Ta记录在每个R-磁迹上,并被分成多个数据组。在例子1中,例如,

数据Ta被分成例如5个数据组(A1,A2,A3,A4和A5) 以便每个数据组作为搜索数据记录在同步块上。同样,在时间t由压缩图象数据T的下半部得到的数据Tb被分成5个数据组(B1,B2,B3,B4和B5) 以便记录在L-磁迹的搜索数据区中。

在此,在磁头6a沿轨迹500扫描的情况时,数据组A1,A2和A3 从一个R-磁迹中重放。然后,通过由磁头6a执行下一次扫描(轨迹502),数据A4和A5从另一个R-磁迹中重放。因此,由两次扫描互补地完成,磁头6a能够有效地重放记录在与磁头6a的具有相同方位角的搜索数据区中的所有数据。另一方面,由于交错,磁头6b(方位角L)沿轨迹501扫描。磁头6b从扫描轨迹501的一个L-磁迹重放数据组B1和B2,在下一次扫描(轨迹503)从另一个L-磁迹重放数据组B3,B4和B5。在磁头6a和6b之间没有距离(交错)的情况时,磁头6b的工作类似于磁头6a。于是,由连续地重复扫描,记录在具有相同方位角的搜索数据区中的所有有效的数据,能够由磁头6a和6b的每一个执行两次扫描来互补重放。这种重放是可能的,而与是否有交错无关,并且还没有主轴电机22的相位控制。

接着,将描述如图4C所示的磁头6,具有安装在磁鼓20上而又以角距 180° 相隔的磁头6a和6b的情况。为此,假设磁头6的间隙长度(磁头宽度 T_N)等于磁迹间距 T_p 。图4A表示由角距 180° 安装的磁头6a和6b的磁头6形成的磁迹图形。图4B表示在图4A中搜索数据区的放大图。

在图4A中,轨迹504和506表示在速度3.5 倍于正常重放速度的重放中,磁头6a的扫描,而轨迹505和507表示在速度3.5倍于正常重放速度的重放中,磁头6b的扫描。在此,假设当每个磁头恢复其宽

度大于磁迹宽度一半的磁迹区时,记录在磁迹上的数据就能够有效地重放。然后,在图4A和4C中记录在磁迹阴影部分的数据就能够由每个磁头的扫描来有效地重放。

如从图4A和4B中所见到的,在速度3.5 倍于正常重放速度重放中,磁头6a(方位角R)和磁头6b(方位角L)中的每一个肯定扫描两次在更新周期 $S=2 \times (2N+1)=14$ 磁迹中的搜索数据区。类似于参照图3A和3B的描述,在周期S中的搜索数据中,R-磁迹的所有搜索数据区具有相同的搜索数据,而L-磁迹的所有搜索数据区具有相同的搜索数据。磁头6a能够从通过执行两个互补扫描的两个R-磁迹的搜索数据区重放必要的的数据。虽然磁头6b不能仅从第一次扫描(轨迹505)的L-磁迹中有效地重放数据,但是磁头6b扫描由第二次扫描(轨迹507)的一个L-磁迹的整个搜索数据区。此时,如图4B中详细表示的,重放L-磁迹的搜索数据区的所有数据组(B1,B2,B3,B4和 B5)是可能的。可以反转磁头6a和6b的扫描次序。

如上所述连续地重复扫描,记录在搜索数据区中的所有有效数据能够由两个互补扫描或两个扫描中的任一个来可靠地重放。

如上所述,在由具有相同方位角的 $(2N+1)$ 磁迹组成的一个磁迹组中,每个磁迹的搜索数据区位于相同的相应磁迹位置,一个画面的搜索数据区形成一个沿磁带运行方向的搜索数据区。使能够可靠地重放搜索数据,而没有受到磁迹弯曲的显著影响。

接着,参考图5A至5D将描述磁头6的间隙长度(磁头宽度 T_w)大于磁迹间距 T_p 的情况。虽然作为例子将描述磁头6a的操作,同样的操作能够应用到磁头6b。此外,在此描述不取决于磁头的位置和数目。

图5A示意地表示磁头宽度等于磁迹间距($T_w = T_p$)情况的磁迹图。图5B是图5A所示的磁迹图中搜索数据区的放大图。图5C示意地表示磁头宽度大于磁迹间距($T_w > T_p$)情况的磁迹图。图5D是图5C所示磁迹图中搜索数据区的放大图。

现在,假设当磁头6a重放其宽度大于磁迹间距一半磁迹区时,记录磁带7(即,有足够的信噪比)能够在误差率低于临界值时重放。如图5A和5B中所示,在磁头宽度 T_w 等于磁迹间距 T_p 的情况,磁头6a由第一扫描(轨迹500)重放数据组A1、A2和A3,和由下一次扫描(轨迹502)重放数据组A4和A5。

如图5C和5D中所示,在磁头宽度 T_w 大于磁迹间距 T_p 的情况,磁头6a由第一扫描(轨迹500)重放数据组A1,A2,A3,和A4,和由下一次扫描(轨迹502)重放数据组A3,A4和A5。因此,数据组A3和A4被重放两次。在数据组A3和A4中,由磁头6a恢复的区域相当小。结果,从磁头6a中重放输出是低电平的。数据的可靠性能通过增加从S/N比不太高的搜索数据区重放数据冗余度来改进。此外,主轴电机22的控制速度能够做到可允许的较宽的变化范围。

如上述的,在例子1中,用于正常重放的正常数据区和用于可变速度重放的搜索数据区提供在一个磁迹中,和可变速度重放的标准速度设定在速度 $(N+0.5)$ 倍于正常重放速度上。相同的数据记录在 $(2N+1)$ 磁迹的磁迹组的每个搜索数据区域中。在 $(N+0.5)$ 倍速度上可变速重放中,磁头6a和6b的每一个在磁迹组中扫描两次。因此,没有主轴电机22的相位控制,在可变速重放中,由一个磁头的两次互补扫描或一个磁头的两次扫描中的任一次来得到高质量图象。

此外,通过使磁头6(磁头6a和6b)的磁头宽度大于磁迹间距,在

重放数据中的误差率能够减少。另外,磁带7 的控制速度能有一个容许的较宽变化范围。

此外,在具有相同方位角的 $(2N+1)$ 磁迹的磁迹组中,每个磁迹的搜索数据区位于各自磁迹上的相同位置,因此,沿磁带运行方向形成搜索数据区。结果,数据重放未必受到磁迹弯曲的影响。因此,搜索数据能可靠地重放。

另外,当可变速重放的标准速度是速度为 $(N+0.5)$ (N =自然数)倍于正常重放速度时,记录在搜索数据区中的全部搜索数据能够在从 $(-N-0.5)$ 倍到 $(N+0.5)$ 倍的范围内,在以速度为 $(Nx+0.5)$ (Nx : 自然数)倍于正常重放速度放可变速重放中进行重放。而且,在与上述重放不同的可变重的速度的重放中和从一种重放速度到另一个重放速度的转换中,部分搜索数据能够被重放,由此能够显示图象。

在例子1中,一个磁迹组由具有相同方位角的 $(2N+1)$ 磁迹构成。然而,当一个磁迹组包括大于 $(2N+1)$ 磁迹时,虽然冗余度的增加,也能得到相同的效果。

在例子1中,每个磁迹的搜索数据区位于各自磁迹上的相同位置。然而,搜索数据区对于从另一个具有相同方位角的 $(2N+1)$ 磁迹的磁迹组的单元中另一个的一个磁迹组的设置可以不相同,直到在一个磁迹组中所有磁迹的每个搜索数据区位于各自磁迹上的一个特定位置为止。例如,它可设置成不与根据标准所确定的音频数据区的特定区域相重叠。

在例子1中,已经描述具有两个相邻磁头组合的磁头6的情况和具有两个磁头间隔 180° 的磁头6的情况。然而,用具有其它排列的磁头也可获得相同的效果。

此外,在例子1中,由划分和压缩一帧的图象数据所得的数据被记录在 $S=2 \times (2N+1)$ 磁迹内的R-磁迹和L-磁迹的搜索数据区中。记录在R-磁迹和记录在L-磁迹中的数据在每一个S磁迹的相同时间上被更新。数据的更新位置在每个搜索数据区中可任意确定。在R-磁迹的搜索数据区中的数据的更新位置不同于L-磁迹的更新位置。

而且,在例子1中,相同的标准可变重放速度对R-磁迹和L-磁迹的搜索数据区设定。然而,标准可变重放速是一个搜索数据区不同于另一个的搜索数据区,因此,可变重放速度的范围可以扩展。

在例子1中,置于一个磁迹组的搜索数据区中的数据是不同于置于另一个磁迹组的搜索数据区中的数据,每个磁迹组由 $(2N+1)$ 磁迹组成并具有不同的方位角。然而,相同的数据可记录在具有不同的方位角的磁迹的搜索数据区域中。在这种情况下,增加数据的冗余度来减少误差率。

在例子1中,记录在R和L方位角的搜索数据区中的数据被分成5个数据组。然而,划分的数目可任意确定。因此,在R方位角的搜索数据区中的数据组的数目不同于L方位角的搜索数据区中的数据组数目。

在例子1中,正常重放编码器1和搜索编码器2是分别提供的。但是,它们可由担任正常重放编码器1和搜索编码器2的一个装置所实现。

在例子1中,相应于一帧画面的正常数据记录在10个磁迹中。然而,磁迹的数目任意确定而且对每个帧都不同。

在例子1中,输入信号是一个由A/D变换模拟视频信号得到的数字视频信号。然而,输入信号可以是受到帧内和帧间压缩的数字

视频信号的数据。在这种情况下,对正常重放编码器1就不必要完成数据压缩。搜索编码器2从输入数据提取帧内压缩数据,以便从提取的数据中产生搜索数据。

在例子1中,画面被分成上半部和下半部(划分数目 $M=2$)。然而,划分数目和划分画面的方式可以任意选择。例如,划分数目 M 被确定,以便将画面分成三个部分或更多部分。而且,画面还可分成左半部和右半部,或分成任意大小和任意的形状的块。

此外,在例子1中,仅是主轴电机22的速度控制用于可变速重放。主轴电机22的附加相位控制也可用于可变重放速度的改进。

此外,在搜索数据区的位置或类似的由格式等等规定的情况下,不必使用表示包括搜索数据的识别标志。

例子2

接下来,下面参照附图将描述本发明例子2的数据记录/重放装置。例子2的整个数据记录/重放装置的构形类似于数据记录/重放装置30(见图1)的构形,而且其操作也与例子1中描述的相同。因此,在例子2中将省略详细的描述。

在例子2中,已讨论了在分成奇数部分之后记录输入视频信号的图象数据的情形。在以后,将描述划分数目 $M=3$ 的一个例子的情况。图6表示在例子2中,在磁带7上形成的磁迹图。在正常数据区中数据设置类似于例子1,因此,在此就不详细描述了。另外在例子2中,标准可变重放速度是 $V=3.5$ 倍正常重放速度($N=3$),并且搜索数据是高度压缩的图象数据。

相应于一帧的图象数据的搜索数据用 $M \times (2N+1)=21$ 磁迹搜索数据区记录。在此,依次对21个磁迹记录搜索数据是可能的。例如,

在仅用具有一个方位角的磁迹的搜索数据区的情况下,图象数据的更新周期是最大的,即, $2 \times M \times (2N+1) = 42$ 磁迹。此外,通过使用具有不同的方位角的磁迹的搜索数据区以类似于例子1的方式记录图象数据的情况下,图象数据的画面(帧)的更新周期交替地出现在14磁迹和28磁迹上。在此,图象数据的更新周期是固定的。在例子2中,采用一种格式,即将画面更新周期通过使R-磁迹和L-磁迹的数据更新位置互不相同做成固定,由此实现易观看的重放的图象。

首先,一帧图象数据被分成三部分(划分数目 $M=3$),即,画面的上、中、和下部分。在下文,在时间 t 一帧图象数据由 T 表示,由高度压缩画面的上部分获得的数据由 T_c 表示,由高度压缩画面的中间部分得到的数据由 T_d 表示,以及由高压压缩画面的下部分获得的数据由 T_e 表示。在搜索数据区中数据的记录在时间 t 开始。如图6 中所示,在搜索数据区中,数据 T_c 从搜索数据区200每隔一个磁迹被记录,即,在搜索数据区202...212的 $(2N+1)=7$ 磁迹中。数据 T_d 最初记录在搜索数据区207中,并类似地记录在数据区的每隔一个磁迹到搜索数据区219上。随着数据 T_c 的数据 T_e 从搜索数据区214 每隔一个磁迹被记录,并以7个磁迹记录到搜索区226。该记录过程顺序地重复。对于R-磁迹以每14个磁迹或以每7个R-磁迹(即,在搜索数据区200、214...)更新搜索数据。而对L-磁迹,以每14个磁迹或在每7个磁迹(即,在搜索数据区207、221...)更新搜索数据。由于这样设置搜索数据,一帧画面更新周期(即,从这一帧所要求的全部图象数据完成直到下一帧所要求的全部图象数据完成为止的磁迹的周期)能经常地保持 $S=M \times (2N+1)=21$ 磁迹,该磁迹等于设置一帧画面的数据所需求的磁迹数目。

例子3

接下来,参照附图将描述本发明的例子3 的数据记录/重放装置。例子2的数据记录/重放装置的全部结构类似于数据记录/重放装置30(见图1),并且它的操作与例子1中描述的相同。因此,在例子3中将省略详细的描述。在例子3中,类似于例子1,输入视频信号的图象数据在分成两部分(划分数目 $M=2$)之后被记录。在正常数据区中的数据设置与例子1相同,因此将省略详细的描述。

在例子3中,将描述标准可变重放速度 $V'=N'$ 倍于(N' =偶数)正常重放速度的情况,例如, $N'=4$ 的情况。此外,在例子3中,搜索数据也被高度压缩数据,在时间 t 高度压缩一帧的图象数据 T 的上半部得到的数据用 T_a 表示,以及在时间 t 高度压缩一帧的图象数据 T 的下半部得到的数据用 T_b 表示。

图7表示在例子3中,在磁带7上形成的磁迹图。在标准可变重放速度 $V'=4$ 倍($N'=4$)的重放中,在磁头6记录 $2N'=8$ 磁迹时,搜索编码器2输出相同的数据。类似于例子1,格式器3 在每个磁迹中设置正常数据和搜索数据区。具有相同方位角的 $2N'=8$ 磁迹在磁带7 上形成一个磁迹组。

在每一个磁迹组中,用于记录相同搜索数据的搜索数据区域设置在每个磁迹中相同的相应位置上,以及记录在磁带7 的相应磁迹中的相同位置上。因此,包括在一磁迹组中的搜索数据区设置在磁带7的磁带运行方向上,于是形成搜索数据区。该搜索数据区能够由 $2N'=8$ 磁迹组成的磁迹组任意设置。例如,在音频信号区预先保留在磁迹上的情况时,搜索数据区的设置就不会与该区域重叠。

如图7中所示,格式器3把正常重放数据设置到正常数据区 100

至120和300至329中,以及把搜索数据设置到搜索数据区200至 229中,在此,由于划分数目 $M=2$,对一帧的搜索数据用 $M \times N' = 2 \times 2 \times 4 = 16$ 磁迹记录。

在搜索数据区中,在时间 t 从图象数据T的上半部产生的数据 T_a 记录在连续的8磁迹的搜索数据区200至207中。然后,在时间 t 从图象数据T的下半部产生的数据 T_b 记录在连续的8磁迹的搜索数据区208至215中。该记录过程是连续地重复。因此,对一帧的图象数据的搜索数据用 $2 \times 2 \times N' = 16$ 磁迹的搜索数据来设置。

接下来,参照图8A至8C将描述从搜索数据区重放图象数据的方法。在例子3中,磁头6具有安装在磁鼓20上它们之间角距为 180° 的两个磁头6a和6b。在此,假设磁头6的间隙长度(磁头宽度 T_w)等于磁迹间距 T_p 。

图8A表示用角距 180° 安装的磁头6a和6b的磁头6 形成的磁迹图。图8B是图8A中所示的搜索数据区的放大图。

在图8A中,轨迹508和510表示在速度4 倍于正常重放速度的可变速重放中磁头6a的扫描,而轨迹509和511表示在速度4 倍于正常重放速度的可变速重放中磁头6b的扫描。在此,假设当每个磁头恢复其宽度大于磁迹宽度一半的区域时,在目标磁迹上记录的数据能被有效地重放。在这种情况下,在图8A和8B中所示磁迹的阴影部分记录的数据由每个磁头进行扫描来有效地重放。

如从图8A和8B中可见,在速度4倍于正常速度的重放中,磁头6a(方位角R)和磁头6b(方位角L) 的每一个磁头肯定扫描一次在更新周期 $S=2N'=8$ 磁迹内的搜索数据区。在周期 S' 内的搜索数据区中,所有磁迹的所有搜索数据区具有相同的数据。因此,由磁头6a和6b

进行两个互补扫描或由磁头6a或6b进行一次扫描都能够有效的重放必要的的数据。通过依次重复这样扫描,在搜索数据区中记录地所有数据能够由磁头6a和6b有效地重放,而没有主轴电机22的相位控制。

在磁头6(磁头宽度 T_w)的每个磁头的间隙长度大于磁迹间距 T_p 时,如已在例子1中描述的,数据的可靠性可用增加从搜索数据区重放数据的冗余度来改进,在那里由每个磁头恢复的区域是相当小的,并且由磁头的重放输出是低电平。此外,在主轴电机22的速度控制中容许变化的范围能够展宽。

如上面描述的,用在正常重放中的正常数据区和用在可变速重放中的搜索数据区是设置在一个磁迹中,并且标准可变重放速度是设定在速度 N' (N' =偶数) 倍于正常重放速度。相同的数据记录在连续 $2N'$ 磁迹的磁迹组的每个搜索数据区中,由此形成搜索数据区。在速度为 N' 倍于正常重放速度的可变速重放中,具有不同方位角的磁头6a和6b的每一个扫描一次在磁迹组中的搜索数据区。因此,利用这种两个磁头的两次互补扫描或其中任何一个磁头的一次扫描,就能够重放在搜索数据区中的全部有效数据。其结果是,在可变速重放中可实现高质量图象的重放。

另外,当可变速重放的标准速度是速度为 N' (N' =偶数) 倍于正常重放速度时,记录在搜索数据区中的全部搜索数据就能够使磁头6a和6b的每一个至少扫描一次一个磁迹组的搜索数据区,在从 N' 倍到 N' 倍的范围中,以速度 N_x' (N_x' =偶数) 倍于正常重放速度的可变速重放来重放。而且在可变重放速度不同于上面叙述的以及在从一个到另一个可变重放速度的转换状态的重放中,可得到允许被

显示画面的一部分搜索数据。

而且,在例子3中,每个磁迹的搜索数据区位于相应于在所有磁迹的磁迹上的相同位置。然而,搜索数据区可任意地被设置,直到在一个磁迹组中所有 $2N'$ 磁迹的每个搜索数据区位于各自磁迹中一个特定位置为止。例如,它能够不与例如根据标准确定的音频数据区的特定区相重叠。

在例子3中,一个磁迹组包括连续的 $2N'$ 磁迹。然而,当一磁迹组包括多于 $2N'$ 磁迹时,虽然它导致了冗余度的增加,但也可得到相同的效果。

而且,在例子3中,仅是主轴电机22的速度控制用于可变速重放。主轴电机22的附加相位控制可使用以便改进可变重放速度。

例子4

参照附图将描述本发明例子4的数据记录/重放装置。图9表示例子4的数据记录/重放装置40整个构形的方框图。相应于例子1的数据记录/重放装置30的部件用相同的标号表示,并且省略其描述。例子1的搜索编码器2、搜索解码器12和标准可变重放速度在例子4中各自被称为第一搜索编码器2、第一搜索解码12和第一标准可变重放速度,为了把例子4的部件与例子1的部件区别开。在正常数据区中数据设置也类似于例子1,因此在此将不再描述。

如图9中所示的,数据记录/重放装置40包括除第一搜索编码器2之外的第二搜索编码器14和除第一搜索编码器12之外的第二搜索解码器15。

数据记录/重放装置40具有用于在正常速度上重放数据的正常重放模式、用于在第一标准重放速度上重放数据的第一搜索模式

和在第二标准重放速度上重放数据的第二搜索模式。在下面,将描述数据记录/重放装置40的工作。为了简化描述,将以第一标准重放速度 $V_1=N+0.5=3.5$ 倍于($N=3$)正常重放速度和第二标准重放速度 $V_2=N+0.5=6.5$ 倍于($N=6$)正常重放速度为例子描述。在图10中表示相应于第一搜索数据区(第一搜索数据区)的第一标准重放速度 V_1 ,而在图10中也表示相应于第二搜索数据区(第二搜索数据区)的第二标准重放速度 V_2 。在第一搜索数据区中的数据设置与例子1相同。

当记录数据时,第二搜索编码器14从输入视频信号中产生搜索数据并将它输出到格式器3。例如,搜索数据是用比正常重放编码器1更高压缩输入数字视频信号产生的数据,而正常重放编码1允许它用少量数据重放画面。关于第二标准可变重放速度 $V_2=6.5$ 倍时($N=6$),在磁头6a和6b的每一个区 $(2N+1)=13$ 磁迹的第二搜索数据区中记录数据时,第二搜索编码器14输出相同的数据到两个磁头的每一个。这些 $(2N+1)$ 磁迹形成一个磁迹组。

在此,为了减少搜索数据区,一帧的图象数据被记录在划分成M部分之后,关于记录在第二搜索数据区中的图象数据,画面被分成上和下两个等分,在此划分数目 $M=2$ 。在这种情况下,在第二搜索数据区中产生搜索数据的方法类似于例子1中的描述。由分别压缩图象数据T的上和下两个等分得到的数据Tx和Ty被记录在相对于时间t的一帧图象数据T的第二搜索数据区中。

图10表示在例子4中,在磁带7上形成的磁迹图形。如例子4中所示的格式器3把正常重放数据设置到正常数据区100至129和300至329,把在第一标准可变重放速度 V_1 上重放的搜索数据设置到第一搜索区200至229,以及把在第二标准可变重放速度 V_2 上重放的搜

索数据设置到第二搜索数据区400至429。

类似于例子1,用在每隔一个磁迹上选择 $(2N+1)=13$ 磁迹形成两个磁迹组。在一个磁迹组中(即,在图10中所示的偶数磁迹400,402...424),同一个数据Tx重复地记录在第二搜索数据区中,类似地,在其它磁迹组中(即,图10中所示的奇数磁迹401,403...425),同一个数据Ty重复地记录在第一搜索数据区中。因此,记录在第二搜索数据区中的图象数据的更新周期S由记录在磁带7上的磁迹数目中的 $S=M \times (2N+1)=26$ 磁迹表示。

在此,第二搜索数据区和第二搜索数据区的搜索数据能够设定与用于第一搜索数据区和第一搜索数据区的搜索数据无关,直到记录在同一磁迹上的第一和第二搜索数据区互相不重叠为止。即,标准可变重放速度、区域的大小和位置、压缩数据的方式、数据压缩率等等将对第二搜索数据区可任意地设定。例如,记录在第二搜索数据区中的数据Tx和Ty可以是不同于记录在第一搜索数据区中的数据Ta和Tb的压缩方式。而且,把一帧图象数据的画面划分成多个部分的方式和划分数据也可以不同。

用这种方法,具有最适合于第一标准可变重放速度 V_1 的图象质量和更新周期的搜索数据能够设置在第一搜索数据区中,而且有最适合于第二标准可变重放速度 V_2 的图象质量和更新周期的搜索数据能够设置在第二搜索数据区中。

接下来,再参照图9将描述数据记录/重放装置40的操作。记录在磁带7上的数据用磁头6重放。用解调器8解调重放的数据,在纠错解码器9中受到纠错。此后,在去格式器10中,重放的数据被分成正常重放数据和两种搜索数据的类型。正常重放数据由正常重放

解码器11解码。搜索数据根据它的类型由第一搜索解码器12 或第二搜索解码器15解码。开关13选择正常重放解码器11 的输出用于正常重放,而它分别地选择第一搜索解码器12的输出和选择第二搜索解码15的输出用于分别在第一标准可变重放速度 V_1 上重放和用于在第二标准可变重放速度 V_2 上重放。输出被选择的输出。

在上面描述的情况中,一个搜索数据区提供在一个磁迹的区域中。然而,一个搜索数据区可分成多个部分,以便它们位于一个磁迹中的多个位置。

图11表示例子4的第一数据区域被分成两个部分以及位于一个磁迹的情形。在此,在时间 t 由高度压缩一帧的图象数据 T 的上半部得到的数据 Ta 被分成两个部分,由此产生数据 $Ta1$ 和数据 $Ta2$ 。类似地,对下一个磁迹,在时间 t 由高度压缩一帧的图象数据 T 的下半部得到的数据 Tb 被分成两个部分,由此产生数据 $Tb1$ 和数据 $Tb2$ 。数据 $Tb1$ 和 $Tb2$ 分别地记录在一个磁迹中第一搜索数据区的两个分区的部分。数据 $Ta1$ 和 $Ta2$ 记录在 $(2N+1)=7$ 磁迹的每隔一个磁迹的第一搜索数据区中,例如,图11中偶数表示的磁迹数。数据 $Tb1$ 和 $Tb2$ 记录在 $(2N+1)=7$ 磁迹的每隔一个磁迹的第一搜索区中,例如,图11 中奇数表示的磁迹数。同样,由将图象数据 $(T+1)a$ 分成两部分得到的数据 $(T+1)a1$ 和 $(T+1)a2$,在时间 $(t+1)$ 由高度压缩一帧的图象数据 $(T+1)$ 的上半部得到的图象数据 $(T+1)a$ 。由将图象数据 $(T+1)b$ 分成两部分得到的数据 $(T+1)b1$ 和 $(T+1)b2$,在时间 $(t+1)$ 由高度压缩一帧的图象数据 $(T+1)$ 的下半部得到的图象数据 $(T+1)b$ 。数据 $(T+1)a1$, $(T+1)a2$, $(T+1)b1$ 和 $(T+1)b2$ 被序列地设置在每个磁迹被分成两部分的第一搜索数据区中。

另外,在这种数据设置的情况中,类似于例子1中的描述,与磁头的位置无关,在搜索数据中的所有数据都能由磁头6a和6b的两次互补扫描或由两次扫描中的任一次来有效地重放。如上面讨论的,一个搜索数据区不必位于一磁迹中的一个位置。在磁迹中搜索数据区的位置可任意确定,一直到对于包括在一磁迹组中的所有磁迹位于相应的相同位置为止。当然,在磁迹中在多个位置上设置多个搜索数据区是可能的。

此外,在一磁迹中,划分搜索数据区的方式,对每个磁迹组能够任意选择。搜索数据区的划分部分,对一磁迹组的大小可不同于另一个的磁迹组。划分部分的数目,对一个磁迹组可不同于另一个的磁迹组。例如,搜索数据区可分成三个或更多的部分。

在例子4中,第一搜索数据区和第二搜索数据区是互相无关。然而,搜索数据能够从每个记录不同数据的多个搜索数据区中重放,在较低速度上可变速重放的情况时,以便改进重放图象的质量。例如,用于可变速重放的两个标准速度的类型设定为 $V_1 = N_1 + 0.5$ 和 $V_2 = N_2 + 0.5$ ($N_1 > N_2$)。在相应于标准可变重放速度 V_1 的第一搜索数据区中,可设置利用离散余弦变换得到包括在压缩数据内的DC分量。在相应于标准可变重放速度 V_2 的第二搜索数据区中,可设置利用离散余弦变换得到的包括在压缩数据内的AC分量。在这种情况下,当可变速重放是在较高速度执行时,仅使用记录在第一搜索数据区中的DC分量重放图象画面。另一方面,在较低速度上执行可变速重放时,使用从第一和第二搜索数据区中压缩数据的DC和AC分量来重放图象,以便改进重放画面的图象质量。

换句话说,对多个搜索数据区设定相同的标准可变重放速度是

可能的,以便在其中记录一个相同的搜索数据。因此,搜索数据的冗余度能够增加,而误差率能减少。因此,对多个搜索数据区设定相同的标准可变重放速度是可能的,在搜索数据区记录不同的搜索数据(即,由离散余弦变换得到压缩图象数据的DC和AC分量)。

在例子4中,一磁迹组能够由类似于例子1的具有相同的方位角多于 $(2N+1)$ 磁迹组成。而且,数据能在速度的绝对值等于或小于标准可变重放速度上重放。在把一帧图象数据分成多个部分中,部分的数目和划分的方式能够任意决定。数据的更新位置,在R方位角的搜索数据区的标准可变重放速度或类似的不同于L方位角的搜索数据区。可变重放速度可由在主轴上的相位控制来改进的。

例子5

参考附图将描述本发明的例子5的数据记录/重放装置。例子5的数据记录/重放装置能够在超高速上重放数据。数据记录/重放装置的全部构形类似于例子1(见图1)的数据记录/重放装置30,并且它的操作也类似于例子1的描述。因此,在此将省略详细的描述。

图12表示例子5的数据记录/重放装置执行超高速重放的磁迹图形。在下面,将对可变重放速度 $K=36$ 倍于正常重放速度作为一个例子进行描述。

在例子5中,在正常数据区中提供有超高速搜索数据区。如从图12可以看到,一对具有互相不同的方位角的两个相邻的磁迹(在下文,叫做"对磁迹")在预定磁迹间隔为Q上进行选择。使用对磁迹的正常数据区(即100和101)部分(即600和601)记录超高速搜索数据。该部分具有等于或大于磁迹长度一半的长度。记录在每对磁迹的超高速搜索区中的数据是不同的。关于可变重放速度K,位

于超高速搜索数据区的两个磁迹之间的磁迹间隔 Q 设定为 $Q=K/2=18$ 磁迹(Q =偶数)。对每个 J 对磁迹(J =对磁迹的数目)设置相同的超高速搜索数据。即, R 方位角(R -磁迹)的 J 对磁迹的超高速搜索数据区具有相同的数据,而 L 方位角(L -磁迹)的 J 对磁迹的超高速搜索数据区具有另一个相同的数据。在例子5中,使用具有不同方位角的两个磁头6a和6b,以及超高速搜索数据区具有等于或大于磁迹长度一半的长度。于是, J 设定为4。在磁迹周期 $P=4Q=72$ 磁迹的情况下,具有相同超高速搜索数据的4个 R -磁迹($J=4$)和具有相同超高速搜索数据的4个 L -磁迹($J=4$)位于一个磁迹周期 P 中。在磁带7上,磁迹周期 P 是超高速搜索数据的更新周期。

以下述方法在磁迹上产生和设置超高速搜索数据。首先,在时间 t 一帧的图象数据被高度压缩并被分成多个很小的块数据。块数据被重复地记录在预定单元的超高速搜索数据区中。根据允许由磁头在 K 倍于正常重放速度的重放速度上一次扫描中可靠地读出的数据的数据最大长度,确定重复的单元以便小于最大长度。格式器3加一个识别标志以指示数据是超高速搜索数据。

例如,在 $K=36$ 倍情况时,具有数据长度小于保证数据重放的数据长度的块数据叫做 $D1$ 。块数据 $D1$ 重复地设置在磁迹100的超高速搜索数据区600中。例如,块数据 $D1$ 是从一帧图象数据中产生的画面顶部的第一块数据。在磁带7上,具有长度等于或大于磁迹长度一半的超高速搜索数据区600插入有记录几倍的块数据 $D1$ 。类似地,超高速搜索数据区601从画面顶部通过重复记录的第二块数据的块数据 $D2$ 被插入。接下来,超高速搜索数据区618和619,与超高速搜索数据区600和601相隔一个 $Q=18$ 磁迹的间隔,分别插入有块数据 $D1$

和D2。类似地,每个 $Q=18$ 磁迹,超高速搜索数据区636和654 插入块数据D1,而区域637和655插入块数据D2。由此可见,在一个磁迹周期 $P=4Q=72$ 磁迹中,块数据D1和D2的每一个被设置在4个磁迹的超高速搜索数据区中。在下一个磁迹周期中,超高速搜索数据区672 和673……通过重复记录的块数据D3和D4,即图象画面的数据的第三和第四组被插入。该过程是连续地重复。

例如,在一帧的图象数据被划分数目 $M'=50$ 划分的情况时,以及划分的块数据设置在超高速搜索数据区时,则记录在 $M' \times P/2=2M' \times Q=1800$ 磁迹的超高速搜索数据就构成一帧的画面。

正常重放数据设置在除了超高速搜索数据区之外的正常数据区的部分。对正常重放的一帧图象数据不必使用10个磁迹记录。例如,在图象数据包括帧内压缩数据和帧间压缩数据两部分时,记录一帧图象数据的磁迹数目就不要求固定。

接下来,将描述在超高速重放中的操作。首先,将描述磁头b是具有安装在磁鼓20上互相邻近的两个磁头6a(方位角R)和6b(方位角L)的组合磁头的情况。图13 示意地表示在该情况中的磁迹图。在速度为36倍于正常重放速度上磁头6a和6b的扫描,分别用轨迹510和511表示。

如图13中所示的,在36倍速度上的重放中,关于每个磁迹周期 $P(P=2K=72$ 磁迹),磁头6a和6b的每一个肯定扫描一次位于周期 P 中的超高速搜索数据区。因此,根据磁头6的一次扫描,而没有主轴电机22的相位控制,记录在超高速搜索数据区中块数据设置在 $Q=K/2=18$ 的磁迹间隔上并具有长度等于或大于磁迹长度的块数据就能够可靠地被重放。该过程是连续地进行,由此,记录在超高速搜索数

据区中的一帧的所有图象数据就能被重放。因此,就能实现保证高质量图象的可变速重放。在此,当在磁头6a和6b之间有一个距离(交错)时,磁头6a和6b的每一个肯定地扫描相对于 $P=2K=72$ 磁迹的超高速搜索数据区一次。因此,记录在超高速搜索数据区中的所有数据就能有效地重放。

接下来,参照图14,将描述磁头6具有安装在磁鼓20上具有间距 180° 的磁头6a和6b的情况。图14示意地表示在这个情况中形成的磁迹图。磁头6a和6b在36倍速度的可变速重放中的扫描用轨迹512和513表示。

如图14所示,在36倍速度的重放中,位于周期P内的超高速搜索数据区必定由每个磁头6a和6b扫描一次。因此,根据磁头6进行的一次扫描,而没有主轴电机22相位控制就能可靠地重放在超高速搜索数据区中记录的数据块,该超高速搜索数据区是以磁迹间隔 $Q=K/2=18$ 磁迹设置的,并且其长度等于或大于磁迹长度的一半。这个过程连续地进行,由此就能重放记录在超高速搜索数据区中的一个帧的所有图象数据。于是,实现了保证高质量画面的可变速重放。

图15图示了磁头6跨越超高速重放中磁迹的重放的输出数据。标号800表示一个磁迹,801表示当磁带被扫描时由磁头6(磁头6a或6b)形成的轨迹,802和803表示由磁迹800重放的输出。轨迹801的宽度为磁头宽度,它等于例子5中的磁迹间距。

将要讨论标准很高速重放速度 $K=36$ 倍的情况。数据字组(例如D1)具有一个长度小于被可靠地重放的数据允许的最大长度,并且,在磁迹800的超高速搜索数据区中重复记录。数据块D1被分成几个(在例子5的情况,4个)数据组(d0, d1、d2和d3),以致每个数据组记

录成一个超高速搜索数据的同步块。超高速搜索数据的同步块的大小不需要与例1中所述的搜索数据、正常重放数据诸如此类的同步块相同。

在磁头6扫描如由轨迹801表示的数据情况下,数据能以低于预定速率的差错率重放,其时磁头6恢复大于磁迹宽度(磁迹间距)的一半,即,具有适当的信噪比。在这种情况下,如图15所示,数据D1的所有数据组d0、d1、d2和d3可以从磁头6的重放输出802中获得。而且,在图15中,磁头6的扫描轨迹801向右偏斜的情况下,磁头6的重放输出变成如803所表示的,即使在这种情况下,由于能获得数据组d0、d1、d2和d3的所有数据,数据块D1就可以完全被重放。在磁头6的扫描轨迹801向左偏斜的情况下,数据块D1也能完全被重放,并且可以用相同的操作。

于是,通过利用对每个预定长度重复设置的数据块,以标准超高速重复速度 $K=36$ 倍,没有相位控制主轴电机22就能有效地重放数据块的全部数据。在由磁头6a和6b相邻排列组成的组合磁头的情况下,不考虑磁头6a和6b之间的距离(交错),就能可靠地获得超高速搜索区的数据。因此,与磁头的排列无关,就能获得所有的有效数据。实例5已对磁头6的磁头宽度和磁迹间距都相同的情况进行了描述。在使用磁头6的磁头宽度大于磁迹间距的情况时,就能从其长度大于标准长度的区中重放数据,并且能加宽对磁带7速度控制中的允许变化范围。

如上所述,具有长度等于或大于磁迹长度的一半的超高速搜索数据区,对每个磁迹提供周期 $Q=K/2$ 磁迹。这使它在超高速搜索数据区中以36倍正常重放速度的重放速度重放所有的有效数据成为

可能的,而与磁头的数量和排列无关。

而且,如果它的长度等于或大于磁迹长度的一半,并且能位于磁迹上任意位置,满足超高速搜索数据区时,在J超高速搜索数据区的单元中具有相同数据。例如,它能设置成不与特定区,诸如根据标准确定的音频信号区相重叠。

在例子5中,以标准超高速重放速度 $K=36$ 倍,则超高速搜索数据区以磁迹间隔 $Q=K/2=18$ 磁迹形成,并且修改更新图象数据的周期P设置在 $4Q$ 。当更新图象数据的周期可被设置得较长时,则磁迹周期P设置成较长。这使超高速搜索数据区的数J具有相同数据,并且位于大于4的磁迹周期P内。

根据例子5的格式,为144($=2P$)磁迹提供8个超高速搜索数据。例如,在那里,磁迹周期 $P'=2P=144$,磁迹间隔 $Q=K/2=18$ 和 $J=4$ (J=具有相同数据的超高速搜索数据区的数目),需要144磁迹的超高速搜索数据区的数目仅为4。于是,根据以Q磁迹的间隔延伸磁迹周期P和设置J超高速搜索数据区,用于超高速搜索数据区的磁迹上的范围能被减小,则使正常重放区的范围就增加。

此外,当具有相同数据的超高速搜索数据区的数目J设在等于或大于5时,在这些超高速搜索数据区之间的三个间隔可以是Q磁迹,而剩余的间隔是不同于Q磁迹。这使它可能增加适用于可变速度重放的重放速度的数。

而且,在 $J=4$ 的情况,如果超高速搜索数据区其长度等于或大于磁迹长度一半,如下面所述,就能以高于标准超高速重放速度K的重放速度获得所有有效数据。

在磁迹长度为1的情况,并且超高速搜索数据区的长度为 $X(1 >$

$X \geq 1/2$), 没有主轴电机22的相位控制, 允许有效地重放所有数据的重放速度 V 的范围为:

以正方向可变速度重放:

$$Q/(X+Y)+1 \leq V \leq Q/(1-X+Y)+1$$

以负方向可变速度重放:

$$-Q/(1-X+Y)+1 \leq V \leq -Q/(X+Y)+1$$

这里, $Y=0, 1, 2, \dots$ 相对于每个 Y 得到的所有速度 V , 在由上述公式表示的速度范围中, 在超高速搜索数据中的所有数据能有效地被重放。

例如, 在磁迹间隔 $Q=K/2=18$ 和 $X=0.6$ 的情况, 允许数据重放的速度范围为:

以正方向可变速度重放:

$$31 \leq V_0 \leq 46 \text{ (当 } Y=0 \text{ 时)}$$

$$12.25 \leq V_1 \leq 13.86 \text{ (当 } Y=1 \text{ 时)}$$

$$7.92 \leq V_2 \leq 8.5 \text{ (当 } Y=2 \text{ 时)}$$

$$Q/(X+i)+1 \leq V_i \leq Q/(1-X+i)+1 \text{ (当 } Y=i \text{ 时)}$$

以负方向可变速度重放:

$$-44 \leq V'_0 \leq -29 \text{ (当 } Y=0 \text{ 时)}$$

$$-11.86 \leq V'_1 \leq -10.25 \text{ (当 } Y=1 \text{ 时)}$$

$$-6.5 \leq V'_2 \leq -5.92 \text{ (当 } Y=2 \text{ 时)}$$

$$-Q/(1-X+i)+1 \leq V'_i \leq -Q/(X+i)+1 \text{ (当 } Y=i \text{ 时)}$$

因此, 在超高速搜索数据区允许有效地重放所有数据的速度范围表示为: $V=(V_0 \text{ 或 } V_1 \text{ 或 } V_2 \text{ 或 } \dots \text{ 或 } V_i \text{ 或 } V'_0 \text{ 或 } V'_1 \text{ 或 } V'_2 \text{ 或 } \dots \text{ 或 } V'_i)$ 倍正常重放速度。

在例子5中,超高速搜索数据区提供在磁迹对中,即一对磁迹具有相互不同的方位角。然而,超高速搜索数据区未必需要提供在磁迹对的每个磁迹中。至少4个超高速搜索数据区可以提供在具有一个方位角的磁迹中,并且包括在以 Q 磁迹的间隔的磁迹周期 P 中,以致相同的数据块被设置在高速搜索数据区的每一个中。

而且,对不设置磁迹对(即,相互不相邻的)和具有不同方位角的每二个磁迹,以 Q 磁迹的间隔(Q =偶数)提供至少四个超高速搜索数据区,并在每个高速搜索数据区中设置相同数据块是可能的。采用这种装置,就能得到如实例5的那些相同的效果。

在例子5中,在高速搜索数据区中记录的数据块的修改更新位置对R-磁迹和L-磁迹两者是相同的。然而,对于一个方位角磁迹的数据块的更新位置可以不同于另一方位角的磁迹的数据块更新位置。通过根据磁迹方位角偏移数据块的更新位置,例如,在图象划分数 M' 为奇数的情况,图象数据的更新周期能做成恒定的,类似于实例2的高速搜索数据区。

此外,相对于标准超高速重放速度,对R-磁迹的超高速搜索数据区和对L-磁迹的超高速搜索数据区可以设置不同的速度。通过把在位于R-磁迹中的超高速搜索数据之间的磁迹间隔 Q 设置成不同于在位于L-磁迹中超高速搜索数据之间的磁迹间隔,在超高速搜索数据区中所有数据能够以多个高速重放速度有效地得到。这便可展宽可变速度重放的速度范围。

在例子5中,一个帧的画面分成多个块。划分的方向可以是垂直方向或是水平方向,和这些块可以具有任意的形状和大小。画面划分数可以任意地确定,并且,对于一个帧的画面划分数可不同于

另一帧的画面划分数。在例子5中,一个帧的画面在进行划分以后被压缩。另外,也可在进行压缩以后划分图象数。

在例子5中,一个数据块划分成4个数据组。构成一个数据块的数据组的数目可任意被确定。在取决于相应磁迹是R还是L磁迹的每个帧中或在每个磁迹的超高速搜索数据区中可改变数据组的数目。

例子6:

将参照附图描述本发明例子6的一种数据记录/重放装置。例子6的数据记录/重放装置具有一个按正常速度重放数据的正常重放模式、一个按标准可变速度V重放数据的搜索模式、和一个按标准超高速重放速度K重放数据的超高速重放模式。为了便于说明起见,标准可变重放速度 $V=N+0.5=3.5$ 倍正常速度($N=3$)和标准超高速重放速度 $K=56$ 倍正常速度将作为一个实例进行说明。

图16表示由例子6的数据记录/重放装置形成的磁迹图。如图16所示,在带状的磁带7上,沿磁带7运行方向形成搜索数据区,其中,在搜索数据区中,搜索数据区的设置类似于实例1中所描述的,以致将可省略对其进行详细说明。

在例子6中搜索数据区的设置,除了标准超高速重放速度 $K=56$ 倍正常重放速度外,几乎与例5中所述的相同。因此,超高速搜索数据区以 $Q=K/2=28$ 磁迹的间隔设置在正常数据区中。具有不同方位角的两个相邻磁迹(一对磁迹)是以Q磁迹间隔选择的。超高速搜索数据是利用这对磁迹的正常数据区(例如100和101)中的部分(例如600和601)进行记录的。该部分具有一长度等于或大于磁迹长度的一半。在该磁迹对的一个磁迹的超高速搜索数据区中记录的数据

不同于另一个磁迹的记录的数据。

磁迹周期 P ($P \geq 4Q$) 是200磁迹。超高速搜索数据区提供在磁迹周期 P 内具有相同方位角的磁迹之间 $J=4$ 磁迹中,并且相同超高速搜索数据记录在4磁迹的每个超高速搜索数据区中。也就是说,在磁迹周期 P 内以 Q 磁迹的间隔设置具有相同超高速搜索数据的四对磁迹。这个磁迹周期 P 就是磁带7上的超高速搜索数据的修改周期。

图17宏观上表示图16所示的磁迹图。在 $P=200$ 磁迹的一个周期内, R 方位角和具有相同数据的4磁迹($J=4$)的超高速搜索数据区以 $Q=28$ 磁迹的间隔设置,而 L 方位角和具有相同数据的4磁迹($J=4$)的超高速搜索数据区也以 $Q=28$ 磁迹的间隔设置。

其中,一个帧的图象数据分成 $M'=50$ 部分和该分组数据设置在超高速搜索数据区中作为数据块的情况,一个帧的画面可用 $M' \times P/2=5000$ 磁迹形成。根据上述讨论的这种方案,即使画面的更新周期变得较长,设置在超高速搜索数据区中的数据量也能被减少。而且,该方案显著的优点是,对于超高速重放,其中画面修改更新的长周期是毫无疑问的。

如前面所述,根据提供超高速搜索数据区而不是搜索数据区,既可以相当低的速度搜索又可以相当高的速度搜索进行具有画面修改更新的适当周期和实现高质量画面的可变速度重放。

在例子6中,对于每个磁迹提供一个搜索数据区。多个搜索数据区的装置能够实现在较宽的范围内的可变速度重放、进一步改进画面质量、和减少在数据等等中的出错率。

在例子6中,一个数据更新周期的起始点,(该周期是由 P 磁迹组成的)是 R 磁迹的搜索数据区、 L 磁迹的搜索数据区和超高速数据区

所共有的,然而,在每种搜索数据区中它可以是不同的。

例子7:

现将参照附图描述本发明例子7的数据记录/重放装置。标准超高速重放速度 $K=64$ 倍正常重放速度的情况将作为一个例子进行描述,图18图示了用例子7的数据记录/重放装置形成的磁迹图。

在例子7中,超高速搜索数据区提供在具有不同方位角(一对磁迹)的两个相邻的磁迹的每一个的正常数据区中。该超高速搜索数据区形成在磁迹对的单元中。相同数据记录在每对磁迹的两个超高速搜索数据区的每个区中。该超高速搜索数据区具有一个等于或大于磁迹长度的一半的长度,并位于 $Q=K/2=32$ 磁迹的间隔。

磁迹周期 P 是 $2Q=64$ 磁迹。在磁迹周期 P 内,提供了 $J'=2$ 对磁迹。相同的数据被记录在这些两对磁迹的每个超高速搜索数据区(例如,600、601、632和633)中。其中, J' 表示具有相同数据和在磁迹对的单元中的磁迹周期 P 内形成的超高速搜索数据区的数目,而 $J'=J/2$ (J =具有相同数据的超高速搜索数据区的数目)。

在每个超高速搜索数据区中数据的设置与实例5中所述的相同。超高速搜索数据区600和601分别位于正常数据区100和101中。在时间 t 通过高度地压缩一个帧的图象数据 T 并分成多个极小块产生的数据块记录在超高速搜索数据区600中。该数据块的长度是这样的,以使该数据可按64倍正常重放速度的速度扫描可靠地读出。超高速搜索数据区600和601用第一数据块 $D1$ 填充。同样,超高速搜索数据区632和633分别以 Q 磁迹的间隔配置在正常数据区132和133中,并且数据块 $D1$ 被记录在其中。接着,超高速搜索数据区664和665用第二数据块 $D2$ 填充,这个过程顺序地重复。

正常重放数据放入正常数据区的部分,而不是超高速搜索数据区。正常重放一个帧的图象数据不必用10磁迹进行记录,在图象数据包括帧内压缩数据和帧间压缩数据的情况,可以改变用于记录一个帧的图象数据的磁迹的数目。

接下来,将描述在超高速数据重放中的操作。图19图示了由实例7的数据记录/重放装置形成的磁迹图。

由磁头6进行的扫描用轨迹514表示。如图19所示,磁头6a和6b两者之一在以64倍正常重放速度的速度重放中对于 $K=64$ 磁迹必定扫描一次超高速搜索数据区。因此,能从以 $Q=32$ 磁迹的间隔记录的超高速搜索数据区重放该数据。这个扫描的过程被顺序地进行,从而能有效地重放在对应于一个帧的图象数据的超高速搜索数据区中记录的所有的数据。于是,完成了具有高质量画面的可变速度重放。

参照图15,类似于例子5的描述,将对在超高速重放中磁头6 横穿磁迹时重放的数据块进行详细地说明。

并且,类似于例子5,可以变速度重放速度 $K=64$ 倍正常重放速度,能从超高速搜索数据区重放所有的数据,而没有主轴电机22的相位控制。其中,当一个帧的图象数据划分成 $M'=50$ 部分,并且分组数据作为数据块设置在超高速搜索数据区中时,可由 $M' \times 2Q=3200$ 磁迹形成一个帧的画面。

如前面所述,超高速搜索数据区设置在用 $Q=K/2$ 磁迹的周期定位的磁迹对的区域中,该区域具有的长度等于或大于磁迹长度的一半,由此,在超高速搜索数据区中所有有效的数据都能以可变重放速度 $K=64$ 倍正常重放速度进行重放,而与磁头的数目或排列毫无关系。

在例子7中,根据标准重放速度 $K=64$ 倍,以 $Q=K/2=32$ 磁迹的间隔

形成具有超高速搜索数据区的 $J'=2$ 对磁迹。当更新图象数据的周期可以做成较长时,具有携带相同数据的超高速搜索数据区的磁迹对数目 J' 是以 $Q=K/2=32$ 磁迹的间隔形成的,它能被做成大于2。此外,如果具有携带相同数据的超高速搜索数据区的磁迹对的数目 J' 设置为 $J' \geq 3$,这些对磁迹之间的间隔之一可以是 Q 磁迹,而剩余的间隔不是 Q 磁迹。因此,就能增加适用于可变速度重放的重放速度的数目。

当磁迹周期 P 为较长时,用于超高速搜索数据区的磁迹中的区域能够做成较小。因此,减小用于正常数据区内的正常数据区的区域减小量变成可能的。

在具有超高速搜索数据区的 $J'=2$ 对磁迹以 Q 磁迹的间隔配置的情况,如果每个超高速搜索数据区具有的长度大于磁迹长度的一半,如前面所述,超高速搜索数据区的所有数据能以高于标准速度重放速度 K 的重放速度有效地获得。

这里磁迹长度为1,和超高速搜索数据区的长度为 X ($1 > X \geq 1/2$),没有相位控制主轴电机22,使所有有效数据被重放的重放速度 V 的范围为:

在正方向可变速度重放:

$$Q/(X+Y)+1 \leq V \leq Q/(1-X+Y)+1$$

在负方向可变速度重放:

$$-Q/(X+Y)+1 \leq V \leq -Q/(1-X+Y)+1$$

这里, $Y=0、1、2\cdots$ 根据对每个 Y 获得的所有速度 V ,在由上述公式表示的速度范围中,在超高速搜索数据区中所有的数据能有效地重放出。

同样,在具有带有同样数据的超高速搜索数据区的该对磁迹的数目 J' 是 $J' \geq 3$ 的情况,重放速度 V_i 的范围为:

在正方向可变速度重放:

$$Q_i / (X+Y) + 1 \leq V_i \leq Q_i / (1-X+Y) + 1$$

在负方向可变速度重放:

$$-Q_i / (X+Y) + 1 \leq V_i \leq -Q_i / (1-X+Y) + 1$$

这里 $Y=0, 1, 2, \dots$ 磁迹间隔 Q_i 是在具有超高速搜索数据区的该对磁迹 J' 的每一个之间的间隔。根据每个重放速度 V_i ,在用上式表示的范围内,记录在超高速搜索数据区的所有数据能有效地重放,而没有相位控制主轴电机22。例如,当 $J'=3$,磁迹间隔 Q_i 为三种 Q_1, Q_2 和 Q_3 。对于三种磁迹间隔,在每个各自的重放速度范围为 V_1, V_2 和 V_3 中,在超高速搜索数据区中的所有数据能有效地重放。

在例子7中,超高速搜索数据区是对具有相互不同的方位角的该对磁迹的每个磁迹而设置的。另一方面,当进行主轴电机22的相位控制,超高速搜索数据区可以只设置在方位角的任一个的磁迹中。

而且,类似于例子5,可以任意的的方法划分一个帧的图象数据,划分图象数据的方向可以是垂直方向亦可是水平方向,并且数据块可具有任意的形状和大小。图象划分数目 M' 可任意被确定,并且在每个帧中图象划分数目可以不同。构成数据块的数据组的数目能任意被确定,例如,以便在使用磁迹对的每个超高速搜索数据区中是不同的。

实例8:

将参照附图,对本发明的例子8的一种数据记录/重放装置进行说明。实例8类似于例子5,对于搜索数据区,标准可变重放速度 V

$=N+0.5=3.5$ 倍($N=3$)正常重放速度,因此在这里可省略对其进行详细说明。

图20表示由实例8的数据记录/重放装置形成的磁迹图。在实例8中,将要说明在磁鼓20上安装的磁头6是由两个具有相互不同方位角的相邻磁头6a和6b组成的情况。在图20中,实线所示的轨迹520和521分别表示在以四倍正常重放速度的速度的可变速度重放中,磁头6a和6b的扫描。虚线所示的轨迹522和523分别表示在以8倍正常重放速度的速度的可变速度重放中磁头6a和6b的扫描。

第一断续搜索数据区700位于在一般以4倍(轨迹520)和8倍(轨迹520)正常重放速度的速度的可变速度重放中由磁头6a扫描的正常数据区100的范围中。第二断续搜索数据区701位于仅在以4倍(轨迹520)正常重放速度的速度的可变速度重放中由磁头6a扫描的正常数据区100的范围中。同样地,第一断续搜索数据区702位于在以4倍(轨迹521)和8倍(轨迹523)正常重放速度的速度的可变速度重放中由磁头6b扫描的正常数据区101的范围中。第二断续搜索数据区703位于在仅以4倍(轨迹521)正常重放速度的速度的可变速度重放中由磁头6b扫描的正常数据区101的范围中。在实例8中,在以4倍和8倍正常重放速度的速度的重放中进行相位控制主轴电机。

主要的数据放置在第一断续搜索数据区700中,而次要的数据放置在第二断续搜索数据区701中。第一和第二断续数据区700和701一起称作为断续搜索数据区。例如,经离散余弦变换所得的压缩图象数据的DC分量可以记录在第一断续搜索数据区700中,而压缩数据的AC分量的低频分量可以记录第二断续搜索数据区701中。第一和第二断续搜索数据区702和703同样地用于数据记录。

于是,根据设置断续搜索数据,在以4倍正常重放速度的重放中,该数据可从第一和第二断续搜索数据区700和701二个区中得到,而在以8倍正常重放速度的重放中,该数据可从第一断续搜索数据区700中得到。因此,在以相当低速的重放中,能够得到大量的数据,这对画面的质量起重要作用的。因此,与以高速的重放相比较,提高了重放画面的质量。

由于在搜索数据中的数据也可在以3.5倍正常重放速度的速度的重放中得到,所以可变速度重放的范围被加宽了。此外,较高画面质量的画面能够在以相当低速的重放中得到,这因为该数据能够从搜索数据区和第一和第二断续搜索数据区700和701中重放。而且,搜索数据的冗余度可以随着在搜索数据区和在第一断续搜索数据区700中记录相同数据(例如经离散余弦变换)得到的压缩图象的DC分量)而增加。为了减小在以相当低速的重放中数据的差错率,其中,在搜索数据区和在第一断续搜索数据区700中的记录的二个数据能被重放出。

虽然,通过在实例8中偶数倍正常重放速度的速度进行了举例说明,但是可变重放速度并不受这个偶数倍正常重放速度的限制。第一和第二断续搜索数据区700和701的位置并不受图20所示范围的限制。断续搜索数据区可以设置在磁带7的任意位置,在以多个重放速度的重放中直到被设置在由二个磁头6a和6b经常扫描的范围上。

此外,使用少量数据能够展宽可变速度重放的范围,并且重放画面的画面质量能够通过利用离散余弦变换的压缩图象数据进一步提高;在搜索数据区中记录压缩数据的直流分量;在第一断续搜

索数据区700中记录压缩数据的AC分量的低频分量;和在第二断续搜索数据区701中记录压缩数据的AC分量的高频分量。

由磁头6的扫描轨迹可以根据在磁头6上提供的磁头数目和/或排列进行改变。在这种情况下,根据磁头的位置,在以多个重放速度的重放中,第一和第二断续搜索数据区可以设置在通常由磁头6扫描的范围中。例如,在组合磁头的情况,在磁迹方向上R方位角和 L方位角的断续搜索数据区的位置可根据磁头6a和6b之间的距离(交错)校正。

在例子8中已经描述了适用于两种可变重放速度的断续搜索数据区。另一方面,本发明可容易地应用到具有三种或更多种可变重放速度的系统。例如,可以分别提供以一种重放速度由磁头6扫描的区域,通常以二种重放速度扫描的区域、以三种重放速度扫描的区域等。同样地,本发明可应用到具有更多种可变重放速度的系统。

为了从断续搜索数据区重放数据,则需要相位控制主轴电机。然而,利用在磁头转移状态中搜索数据区的数据,其中该磁头通过相位控制被导向在断续搜索数据区上的固有轨变,该图象也能重放出。

例子9:

参照附图将描述本发明例子9的一种数据记录/重放装置。图21图示了由例子9的数据记录/重放装置形成的磁迹图。在图21中,每个阴影部分表示一对磁迹。在具有不同方位角构成磁迹对的二个磁迹之一的高速搜索数据区中记录的数据是与两个磁迹的另一个中记录的数据不同。

在类似于例子1所述的方法中,对应于第一标准可变重放速度

$V_1 = N_1 + 0.5 = 3.5$ 倍正常重放速度的搜索数据区设置在第一搜索数据区域中,和对应于第二标准可变重放速度 $V_2 = N_2 + 0.5 = 9.5$ 倍正常重放速度的搜索数据区设置在第二搜索数据区域中,如图21所示。

在第一搜索数据区中,相同的数据记录在具有相同方位角的磁迹组为 $(2N_1+1)=7$ 磁迹的搜索数据区中。在第二搜索数据区中,另一个相同的数据记录在具有相同方位角的磁迹组为 $(2N_2+1)=19$ 磁迹的搜索数据区中。在二个方位角的磁迹中,第一搜索数据区的数据用 $2 \times (2N_1+1)=14$ 磁迹更新,而第二搜索数据区的数据是用 $2 \times (2N_2+1)=38$ 磁迹更新。在设置在第一搜索数据区中图象数据的画面分组数 M_1 为2和设置在第二搜索数据区中图象数据的画面分组数 M_2 为4的情况,形成一个帧的图象数据需要的磁迹数,在第一搜索数据区中是 $S_1 = M_1 \times (2N_1+1) = 14$,和在第二搜索数据区中为 $S_2 = M_2 \times (2N_2+1) = 76$ 。这些都是用于在各自搜索区中磁迹上更新图象数据的周期。

使用上述的这种方案,所有的数据都能以各自标准可变重放速度从第一和第二搜索数据中有效地重放,而不用主轴电机22的相位控制,从而允许重放具有高质量的画面。

超高速搜索数据区以类似于例子6的方法形成。也就是,超高速搜索数据区设置在具有相互不同的方位角的二个相邻磁迹(磁迹对)的每一个中,以致其长度等于或大于磁迹长度的一半。在磁迹对的两个磁迹的超高速搜索数据区中记录的数据相互是不同的。磁迹周期 P 设定为200磁迹。超高速搜索数据区被设置在一个磁迹周期 P 内具有相同方位角的磁迹之间的4磁迹($J=4$)中,并且相同数据记录在每个4磁迹的超高速搜索数据中。即,具有相同的超高速

搜索数据的4对磁迹以 $Q=K/2=32$ 磁迹的间隔设置在磁迹周期 P 内。该磁迹周期 P 就是用于更新在磁带7上超高速搜索数据的周期。

在一个帧的图象数据的划分数 M' 为50的情况,在磁带7上图象数据的更新周期是 $M' \times P/2=5000$ 磁迹,其中,标准超高速重放速度 $K=2Q=64$ 倍正常重放速度。然而,当超高速搜索数据区具有一个长度大于磁迹长的一半时,使所有的数据有效地重放的超高速重放速度的范围可被展宽(参见例子5)。

于是,通过使磁迹周期 P 较长和以 Q 磁迹的间隔设置J超高速搜索数据区,能减少在磁迹上用于超高速搜索数据区的范围,它允许正常数据区变得较长。而且,通过上述数据的这种设置,在超高速搜索数据区内所有的数据能有效地得到,而没有相位控制主轴电机22。这就允许高画面质量的画面重放。

类似于例子8,在以多个速度(例如,4倍和8倍正常重放速度)的可变速度重放中,主要的数据可放入由磁头6一般扫描的第一断续搜索数据区,而在至少一种重放速度(例如,4倍正常重放速度)的可变速度的重放中,次要的数据放入由磁头6扫描的第二断续搜索数据区中。

由第一和第二断续搜索数据区组成的断续搜索数据区提供在以 $W=16$ 磁迹的间隔设置的磁迹对中。在断续搜索数据区中记录的数据在磁迹对的二个磁迹之间是不同的。于是,通过设置该数据,虽然要求相位控制主轴电机22,具有高质量画面的重放画面能够在以相当低速的可变速度重放中得到,其画面质量是相当好的。

例如,经离散余弦变换所得的压缩图象数据的DC分量记录在第一搜索数据区中,压缩图象数据的AC分量的低频分量记录在第二搜

索数据区中,压缩图象数据的DC分量的高次位记录在超高速搜索数据区中,和压缩图象数据的AC分量的高频分量记录在第二断续搜索数据区中。通过采用上述的数据设置,就能获得与可变重放速度相一致的适当画面质量的画面,和具有图象的固有更新周期,以及通过增加数据的冗余度,能减少数据的差错率。

如上所述,形成第一搜索数据区、第二搜索数据区、超高速搜索数据区和断续搜索数据区加宽了可变重放速度的范围,并实现了具有适当画面质量的可变速度重放和与可变重放速度一致的固有更新周期。

在上述例子搜索中,记录在搜索数据区、超高速搜索数据区和断续数据区中的图象数据就是当各自区的数据被记录时最末帧的图象数据,然而,可以先前帧的图象数据中任意选择被记录的图象数据。

搜索数据区、超高速搜索数据区和断续搜索数据区的数据并不受图象数据的限制。音频数据、附加信息例如时间码等可被记录在这种区中,此外,虽然在这些区中设置的数据作为在每个区中不相同的已进行了描述,相同的数据也可设置在其中,由此,增加了数据冗余度,而减少了差错率。

除上述正方向重放外,同样地能够实现负方向的可变速度重放。

例子10:

现参照附图进行描述本发明实例10的一种数据记录/重放装置。图22表示了由实例10的数据记录/重放装置形成的磁迹图。在图22中,由于正常数据区、第一和第二搜索数据区都类似于实例4,因此,就可省略对其的详细描述。假设:第一搜索数据区的第一标准可变

重放速度 V_1 , $V=3.5$ 倍正常重放度, 而第二搜索数据区的第二标准可变重放速度 V_2 , $V_2=6.5$ 倍正常重放速度。

如图22中所示, 在例子10中, 视频AUX区由格式化器3沿磁带走行方向提供在磁带7上。当记录数据时, 对于第一搜索数据区的第一标准可变重放速度 V_1 和对于第二搜索数据区的第二标准可变重放速度 V_2 的信息被重复地记录在磁带7的所有磁迹的视频AUX区中。该视频AUX是一个附加区, 该区以同步块的单元保留在记录在磁带上的视频数据中。

当磁带7插入数据记录/重放装置用于重放数据时, 重复地记录在视频AUX区中的第一标准可变重放速度 V_1 和第二标准可变重放速度 V_2 的信息可由磁头6读出和存贮。在可变速度重放中, 根据标准可变重放速度, 确定可变重放速度, 由此, 控制主轴电机22。

用这种方法, 通过在磁带7上重复地记录标准可变重放速度的信息, 该搜索数据区的标准可变重放速度能够在磁带7的任意位置上很快地得到。因此, 迅速地执行可变速度重放是成为可能的。此外, 在磁带7上记录相互不同的标准可变重放速度的多个软件的情况, 其重放通过检查视频AUX区平稳地执行。此外, 由于标准可变重放速度的信息记录在视频数据区的区域内设置的视频AUX区中, 因此, 不用担心该信息会被音频数据插入等等修改掉。

标准可变重放速度的信息从视频AUX区读的时刻是不受磁带的插入的限制。当重放、快速前进、显示静止画面、倒带等期间可以读出信息。

在磁带7上重复地记录的数据不受标准可变重放速度的信息限制。例如, 数 N (例子1中所述)、 N' (例子3中所述的)和 K (例子5中所

述的),即使有的话,可按对应于这个区的可变重放速度记录在可变速度重放的数据区中。而且,最大重放速度也能被记录,以便通过使用相位控制等改进可变重放速度。表示这些数据的标记也能被记录。

同样,在磁迹上搜索数据区的位置,例如,第一和第二搜索数据区的起始同步块和结束同步块的块数能够重复地记录在视频AUX区中。其时,通过使用这个同步块数,去格式化器11就能容易地提取搜索数据。在这种情况下,与通过使用标记从所有重放数据中提取搜索数据的情况进行比较,格式化器11的结构可被简化。而且,与通过预定格式规定搜索数据位置的情况进行比较,能够增加设置搜索数据区的自由度。

通过记录这种信息在视频AUX区,搜索数据区的位置能容易地在除去专用区(例如,音频信号区)的单元中改变。此外,相互不同的搜索数据区中位置的多个软件能够记录在一个磁带7上。其中,同步块数记录为表示搜索数据区的起始和结束的信息。另外,可使用任意数据直到数据表示搜索数据区的位置。例如,也可使用搜索数据区的起始同步块和长度(即包括在搜索数据区中的同步块数)。在仅在专用磁迹中形成磁迹数据区的情况,可使用表示这个专用磁迹的信息(例如表示R方位角的磁迹或磁迹数的数据)。

如前面所述,通过以磁带运行的方向重复记录搜索数据区的标准可变重放速度,可以很快地检测在磁带的任意位置上的标准可变重放速度。于是,就没有必要预先用格式等等规定标准可变重放速度。此外,通过重复记录沿磁带走行方向的搜索数据区位置的信息,就能很快地鉴定在磁带任意位置上的搜索数据区的位置。因此就

能简化信号处理,并能容易地改进在磁迹组或搜索数据区的单元中的搜索数据的位置。

在例子10中,标准可变重放速度的信息和搜索数据区位置的信息被记录在视频AUX区中。然而,它们可记录在任意区域中直到它们重复地记录在磁带7上。例如,它们可以在子码区记录现有标题、新产生标题等等。其中,"标题"表示被加到记录数据(视频数据、音频数据等等)之前或之后记录在磁带7上的一数据区。该"现有标题"表示在同步块内的ID信息区。"新产生标题"是,例如,加在同步信息或在同步块内的ID信息之后的新标题。重复地记录在磁带7上的该数据不受标题可变重放速度的信息、位置的信息等等限制。因此,也能记录数据重放的信息,例如,记录相同搜索数据的磁迹数,表示记录在可变速度重放的数据区中各种数据的信息,(例如,形成表示超高速搜索数据区的标记、形成表示断续搜索数据区的标记,和表示搜索数据区种类的标记)。

在例子10中,标准可变重放速度的信息和搜索数据区位置的信息被记录在所有磁迹的视频AUX区中。然而,对用在可变速度重放的这种信息可以几种磁迹间隔进行记录。而且,在一些这种信息先前用格式等等规定的情况,可记录剩余的数据。

例子11

将参照附图描述本发明例子11的一种数据记录/重放装置。图23图示了由例子11的数据记录/重放装置形成的磁迹图。数据记录/重放装置的构形与实例1所述的相同。

如图23所示,在正常数据区中,一个帧图象数据按正常重放数据A任意在4磁迹中。例如,该正常重放数据A是通过在时间t的帧内

压缩一个帧图象数据T由正常重放编码器1产生的。同时,在时间t的一个帧图象数据T由搜索编码器2所压缩,并进一步分成4部分,以便产生搜索数据A1、A2、A3和A4(画面分组号M=4)。

首先,每个搜过数据A1、A2、A3和A4重复地记录在按每隔一磁迹选择的磁迹组为 $(2N+1)$ 磁迹中。特别是,如图23所示的,搜索数据A1和A2记录在连续的 $2 \times (2N+1)$ 磁迹中,接着,搜索数据A3和A4记录在连续的 $2 \times (2N+1)$ 磁迹中。因此,在搜索数据区中,对应于在时间t的图象数据T的搜索数据可使用总计为 $4 \times (2N+1)$ 磁迹来记录。

其时,正常重放数据A设置在正常数据区901中,正常数据区901位于记录搜索数据的 $4 \times (2N+1)$ 磁迹的基本中心。在偏移位置上的正常重放数据A的设置是通过使用存储器延迟记录时时来实现的。

在可变速度重放中,类似于例子1,记录在搜索数据区的所有的数据能通过磁头6a和6b的两个互补扫描或两个扫描的一个有效地重放。在以A1、A2……次序重放搜索数的情况,当获得形成一个画面(即一个帧)需要的所有的数据(A1、A2、A3和A4)时更新显示画面。同样的操作可应用到相反方向进行可变速度重放的情况。

而且,在以正常方向的搜索中,在用对应于正常重放数据A(在时间t的图象数据T)的搜索数据的画面更新和替换重放画面的位置,(即,在重放所有的A1、A2、A3和A4的位置)是从记录正常重放数据A的正常数据区901的起始位置偏移 $2 \times (2N+1)$ 磁迹。当所需要的画面在以正常方向的搜索中获得时,该磁头必须返回 $2 \times (2N+1)$ 磁迹,以便从对应的正常画面数据(A)开始正常重放。同样地,在以相反方向的搜索中,磁头必须返回 $2 \times (2N+1)$ 磁迹,以便从由该搜索所得的画面开始正常重放。

在正常重放数据A从与开始记录搜索数据A1、A2、A3和A4的磁迹相同的磁迹被记录的情况,以正常方向搜索的过剩磁迹量是 $4 \times (2N+1)$ 磁迹。于是,在实例11中,以正常方向剩余搜索量可减少一半。

如前面所述,使用具有正常数据区的磁迹,在那里用于正常重放的一个帧图象数据接近似中心(即基本中心)来设置,用于正常重放的一个帧图象数据的搜索数据设置在包括该磁迹和先前的和接续的磁迹的多个磁迹的搜索数据区中,由此就能减少剩余搜索量。

在例子11中,从开始记录正常重放的图象数据A的磁迹是位于 $4(2N+1)$ 磁迹的中心。另外,用于记录正常重放的图象数据的4个磁迹可以位于 $4 \times (2N+1)$ 磁迹的中心部分。

而且,在使用以正常方向的搜索通常多于以反向搜索的情况,正常重放的图象数据能够设置在随着记录搜索数据A1、A2、A3和A4的磁迹的磁迹中。在这种情况下,剩余搜索量会进一步减少。

在例子11中,正常数据区位于形成正常数据区的搜索数据区的磁迹组的近似中心磁迹。在以多个连续磁迹形成可变速度重放的区域的情况,通过把正常数据区设置在这些多个磁迹的近似中心磁迹,可以得到相同的作用。

例子12:

将参照附图来描述本发明例子12的一种数据记录/重放装置。图24A到24D表示通过实例12的数据记录/重放装置形成的磁迹图和一画面的更新。在实例12中,将作为一个实例来描述图象数据分成 $M=6$ 水平带的情况。

如图24A所示的,一个帧图象数据以画面从顶部到底部的次序

划分成被称为C1、C2、C3、C4、C5和C6块的6个水平带。每个块的图象数据被压缩,以便产生 $M=6$ 搜索数据。该搜索数据沿磁带走行的方向从画面顶部的图象数据C1顺序地记录在搜索数据区中。

更准确地说,如图24B所示的,数据C1最初记录在一个磁迹(例如,R-磁迹)的搜索数据区中,接着,数据C2记录在它相邻的磁迹(例如L磁迹)的搜索区中。每个数据C1和C2记录在具有相同方位角的 $(2N+1)$ 磁迹中。同样地,数据C3和C4通过使用下一个 $2 \times (2N+1)$ 磁迹交替地记录。然后,数据C5和C6交替地记录在下一个 $2 \times (2N+1)$ 磁迹中。于是,每个帧的图象数据依次被记录。

在已经重放一个帧的所有搜索数据时更新重放画面的情况,例如,如果按可变重放速度 $V=N+0.5=10.5$ ($N=10$) 倍正常重放速度进行重放,一个帧图象数据的更新周期 S 等于 $M \times (2N+1)=126$ 磁迹。因此,在以10.5倍正常重放速度的速度重放中,磁头6扫描 $S=26$ 磁迹的12倍。如果磁头6一次扫描需要的时间是 $1/300$ 秒,则重放画面的更新周期是 $12/300$ 秒。在通过使用这个搜索数据区,例如以10.5倍正常重放速度的重放速度进行重放的情况,在 $S=126$ 磁迹内磁头6的扫描次数84。在这种情况下,重放画面的更新周期变成 $84/300$ 秒。

因此,在实例12中,在以相当高速(例如,10.5倍正常重放速度)的搜索中,一画面的更新周期设为 $S=126$ 磁迹,和当已经重放一个帧的所有搜索数据时,在帧的单元中更新重放画面。在以相当低速的(例如1.5倍正常重放速度)搜索中,图象数据的更新周期设置在 $S'=2 \times (2N+1)=42$ 磁迹。数据C1和C2、数据C3和C4、数据C5和C6和接着的数据能由从每一个28/30秒的每个42磁迹中的两个块得到。而且,如图24D所示的,重放画面由两个块部分地更新。例如,在以正

常方向的搜索中,重放画面从画面的顶到底按水平分组块的每二个块顺序地更新。同样地,在以相反方向搜索中,重放画面从画面的顶到底按水平分组块的每二个块更新。以这种方法,通过缩短重放画面的更新周期(或部分更新重放画面),在可变速度重放中,重放画面变得容易看清,此外,还能减少剩余搜索量。

如前面所述,在高速重放中,被显示的画面是更新每个画面,而在低速重放中,被显示的画面是以从画面的顶或底部的次序顺次更新每个块。于是,易于看清的画面被重放,并且该搜索能用剩余搜索的减少量来进行。

例子13:

将参照附图来描述本发明例子13的一种数据记录/重放装置。图25A到25D表由例子13的数据记录/重放装置形成的磁迹图,和画面更新的情况。在例子13中,将作为一个例子来描述图象数据沿水平方向分成 $M=6$ 纵向矩形部分。

如图25A所示,一个帧图象数据从画面的左到右部分划分成6个纵向带D1、D2、D3、D4、D5和D6块。每个块的图象数据被压缩,以便产生 $M=6$ 搜索数据。该搜索数据沿磁带行走方向以画面左边最外部分的图象数据D1的次序记录在搜索数据区中。

下面的过程类似于例子12。在以相当高速(例如10.5倍正常重放速度)的搜索中,如图25C所示,一个帧图象数据的更新周期 S 设置在 $S=126$ 磁迹。当一个帧的所有搜索数据已经重放时,重放画面被每帧更新。在以相当低速(例如1.5倍正常重放速度)的搜索中,一个帧图象数据的更新周期 S' 设置在 $S'=2 \times (2N+1)=42$ 磁迹。由于数据D1和D2、数据D3和D4、数据D5和D6 和后面的数据可以通过从每

个42磁迹每一个28/300秒的两个块来获得的,所以,如图25D所示,重放画面被每二块更新。例如,在以正常方向的搜索中,重放画面从画面的左到右部分地更新每二块垂直划分块。同样地,在以相反方向搜索中,重放画面从画面的右到左部分地更新每二块垂直划分块。以这种方法,重放画面的更新周期缩短了,并且在可变速度重放中得到易观看的重放画面。此外,可减少剩余搜索量,还能容易地控制磁带走行的方向。

如前面所述的,在高速重放中,显示的画面更新每个画面,而在低速重放中,显示的画面以画面从左或右的次序更新每个块。于是,易观看的画面被重放,并且该搜索能够用剩余搜索的减小量来进行。此外,还能易于鉴定搜索的方向。

在例子12和13中,该画面以水平或垂直方向来划分。然而,该画面在画面上能划分成任意块。在高速重放中,重放画面更新每个画面,而在低速重放中,重放画面更新每个块。以这种方法,就能减少剩余搜索量。

在例子11到13中,在每个磁迹中提供一个搜索数据区。另外,在每个磁迹中可提供多个搜索数据区。

在例子11到13中,一个磁迹组由每隔一个磁迹选择的 $(2N+1)$ 磁迹形成的。不用说,一个磁迹组可由大于每隔一个磁迹选择的 $(2N+1)$ 磁迹形成的。此外,该磁迹组可由任意的复合磁迹数形成的。例如,如实例3所述的,当标准可变重放速度为 N' 倍正常重放速度(N' =偶数)和磁迹组由大于 $2N'$ 的连续磁迹形成时,可获得相同的效果。

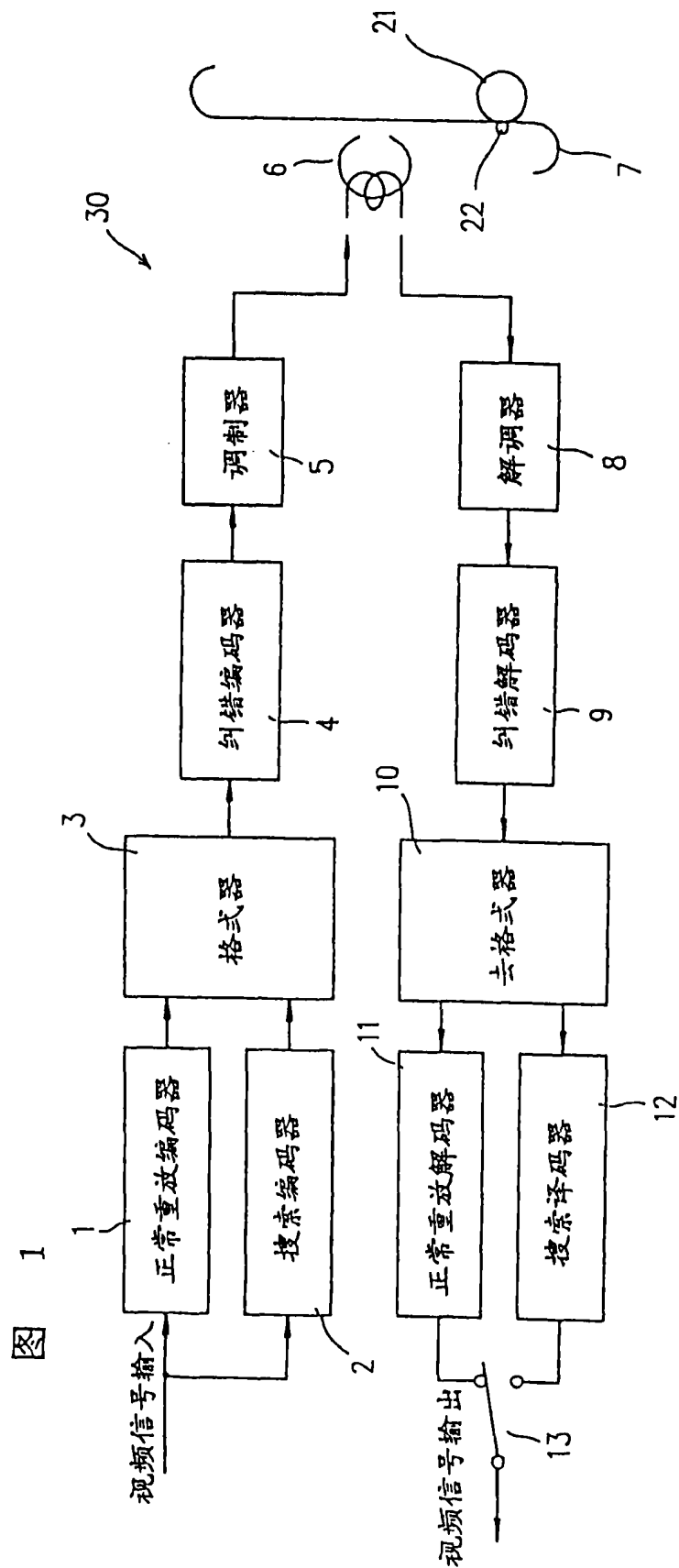
然而,以水平或垂直方向将一个画面划分成多个块和沿磁带运

走方向从画面的顶或左边最外的块把数据顺序放置在搜索数据区、超高速搜索数据区、第一断续搜索数据区和第二断续搜索数据区之一中是可能的。其时,在正常方向的可变速度重放中,对每个水平或垂直划分的重放画面的块更新图象数据。因此,重放画面从顶部到底部或从左到右部逐渐改变。于是就能得到易于观看的重放画面。

而且,在以相反方向的可变速度重放中,对每个水平或垂直划分的重放画面块更新图象数据。因此,重放画面从底到顶部或从右到左部逐渐改变。于是就能获得易于观看的重放画面。

在上述的例子中,已描述了在帧的单元中的正常数据和搜索数据。然而,如果它们在帧的单元中被处理,就能获得同样的效果。

各种其它的改进对本领域的技术人员来说都是显而易见的,并能够容易地实现的,而不脱离本发明的范围和精神。因此,附加的权利要求的范围并不受这里所规定的描述所限制,而是概括地解释。



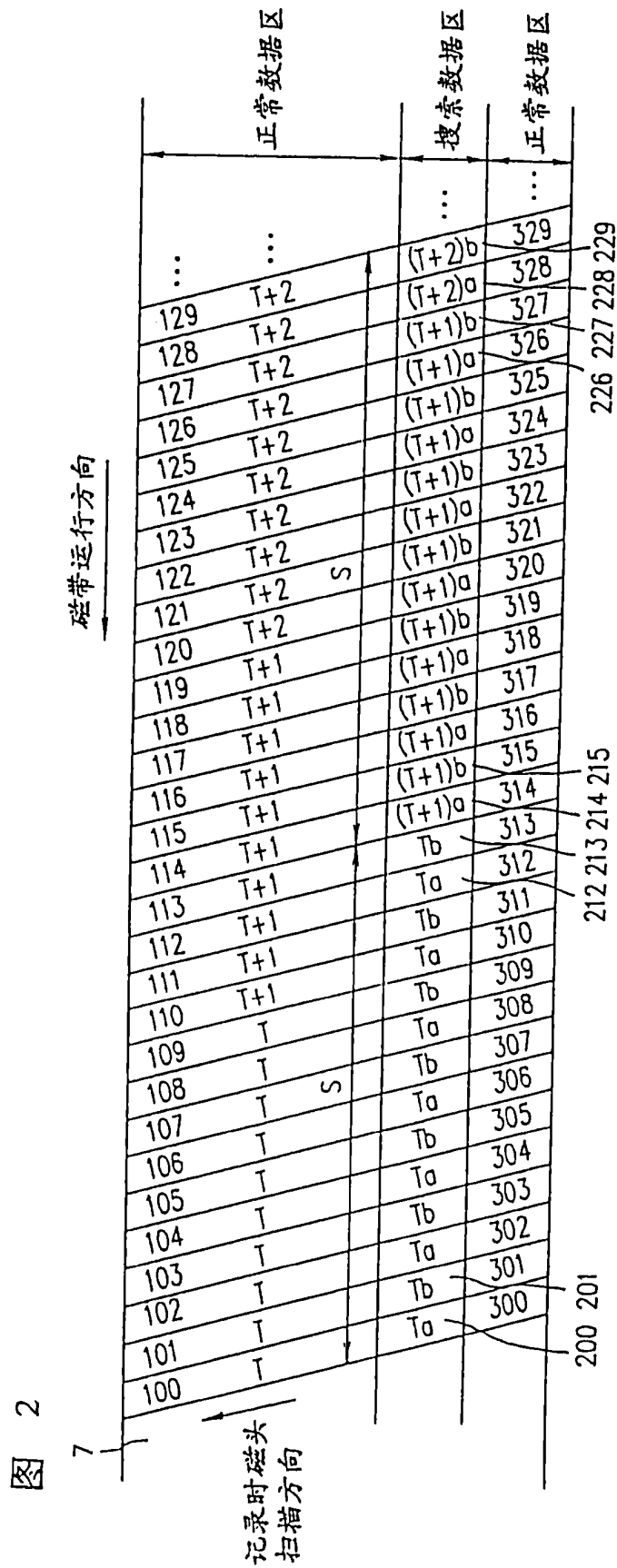


图 4A 磁迹图形

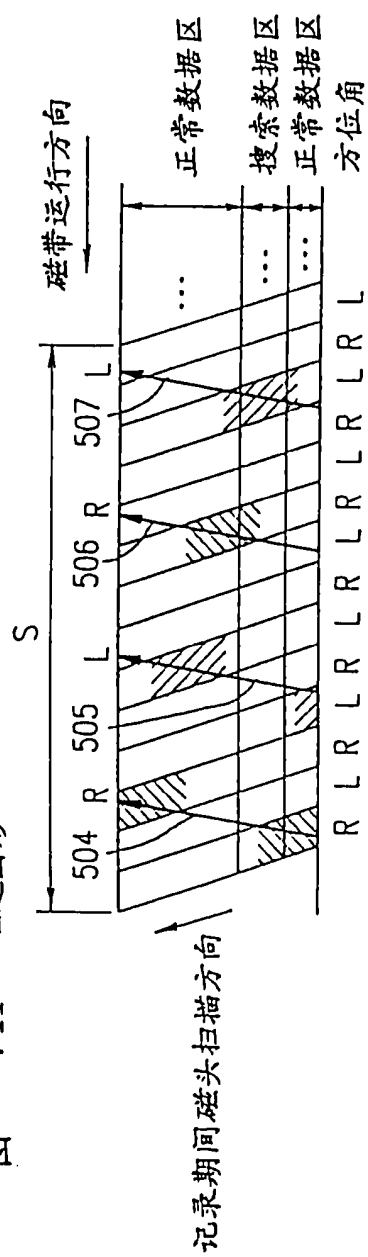


图 4B 搜索数据区域的放大图

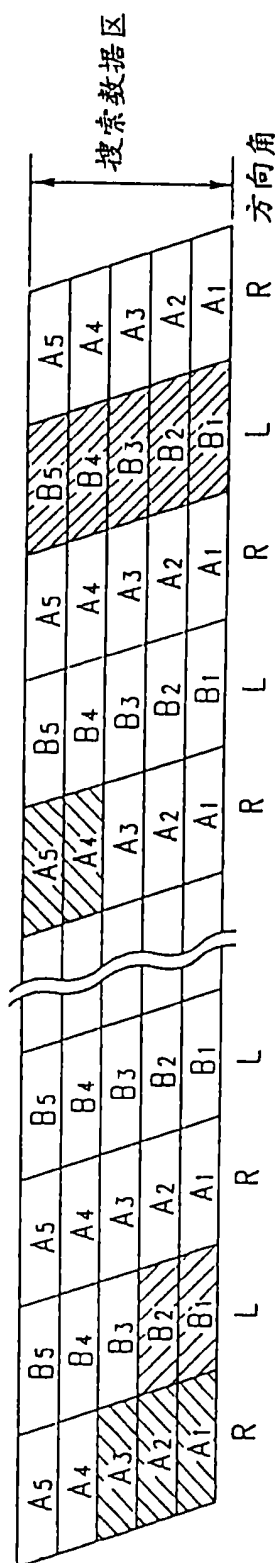
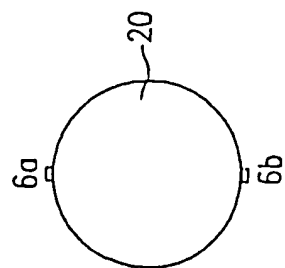
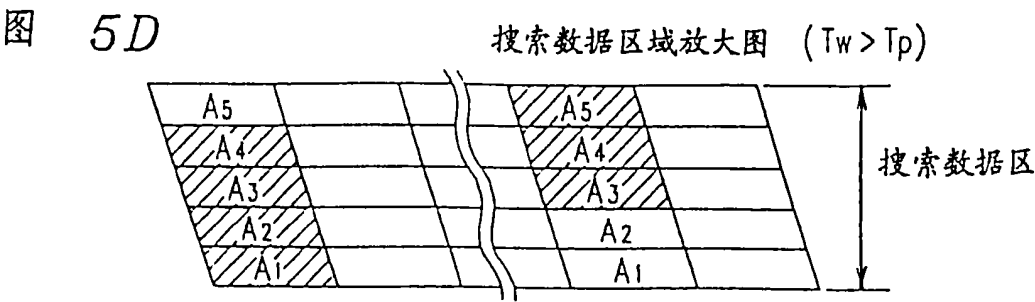
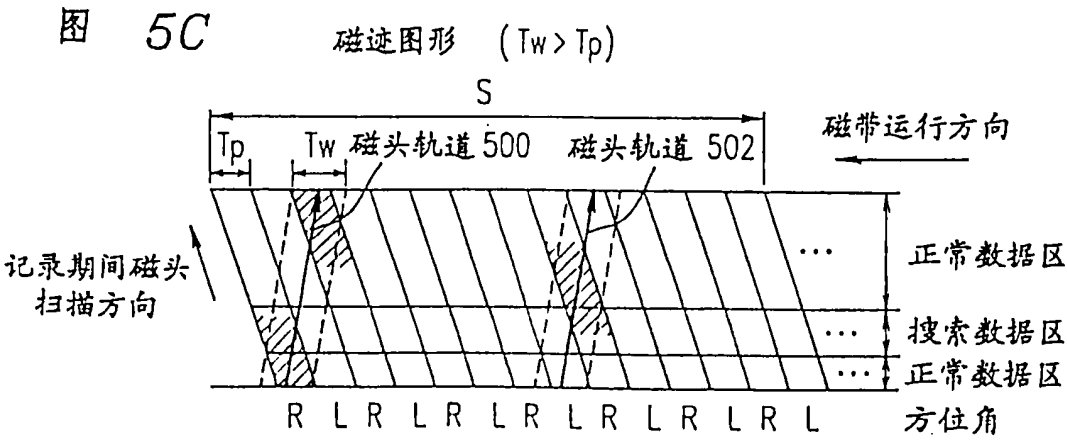
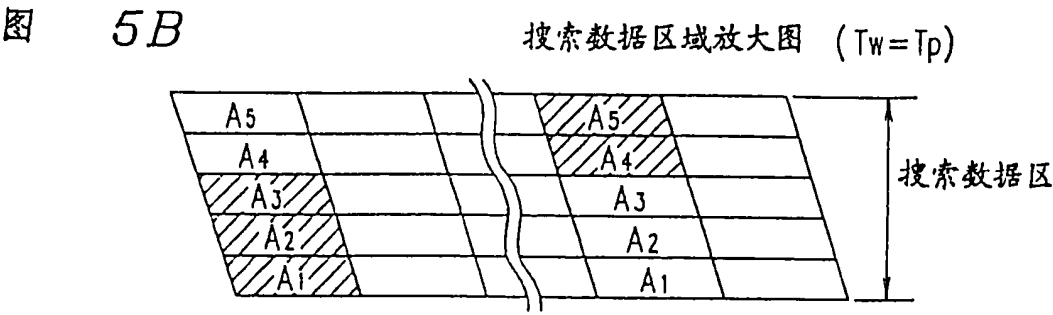
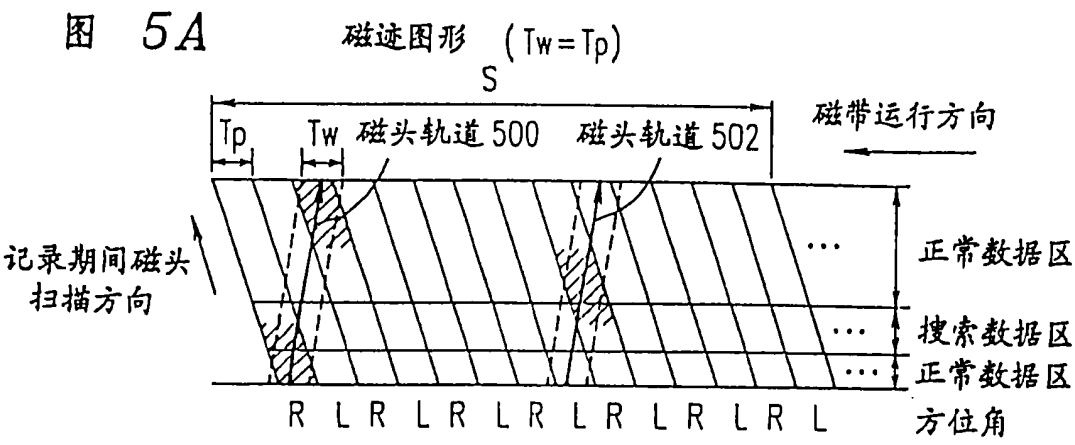
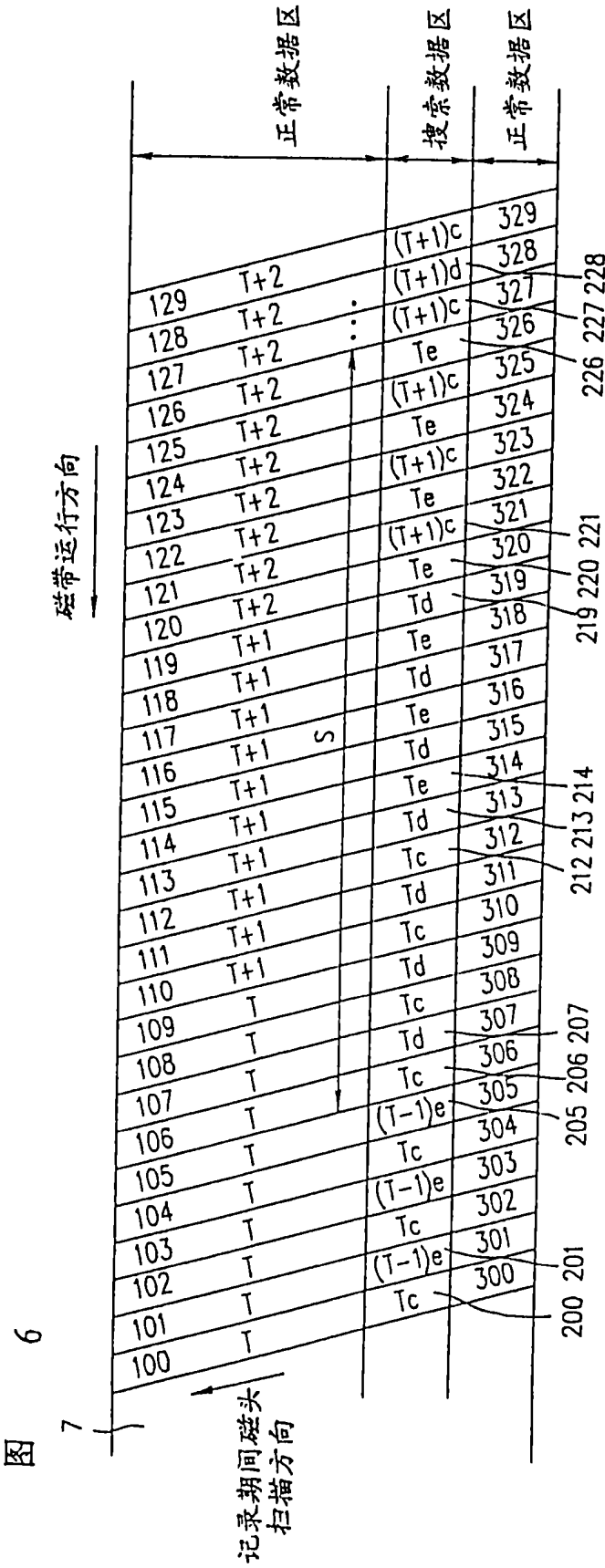
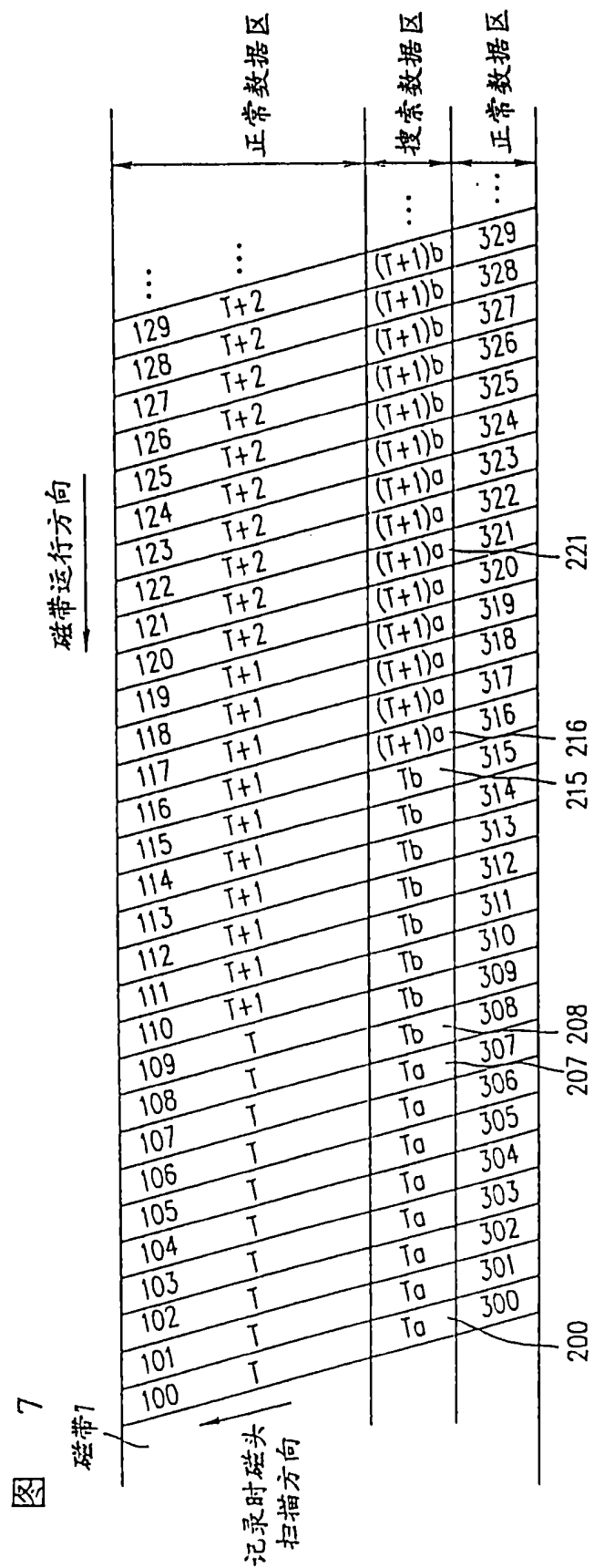


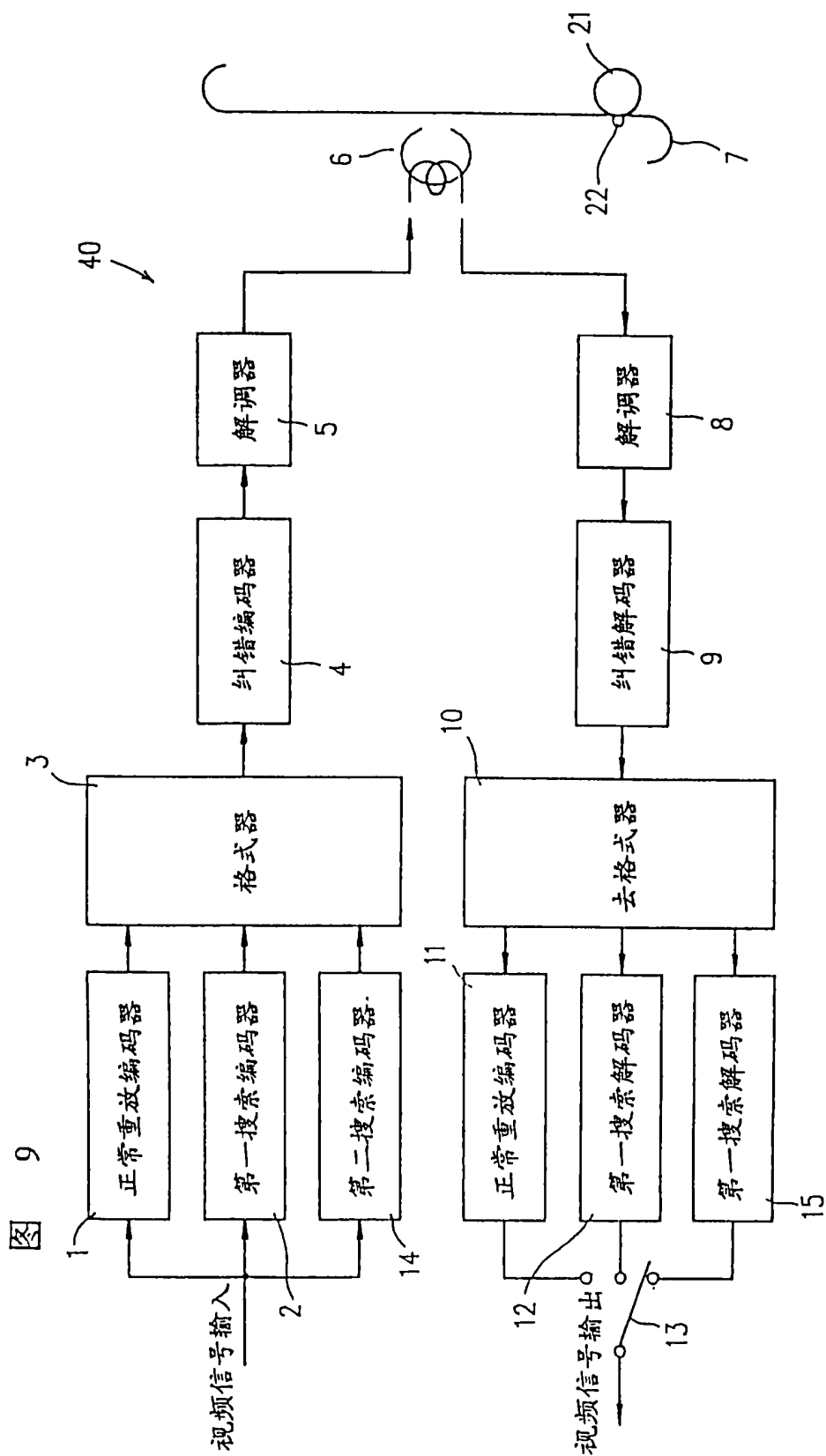
图 4C 磁头结构











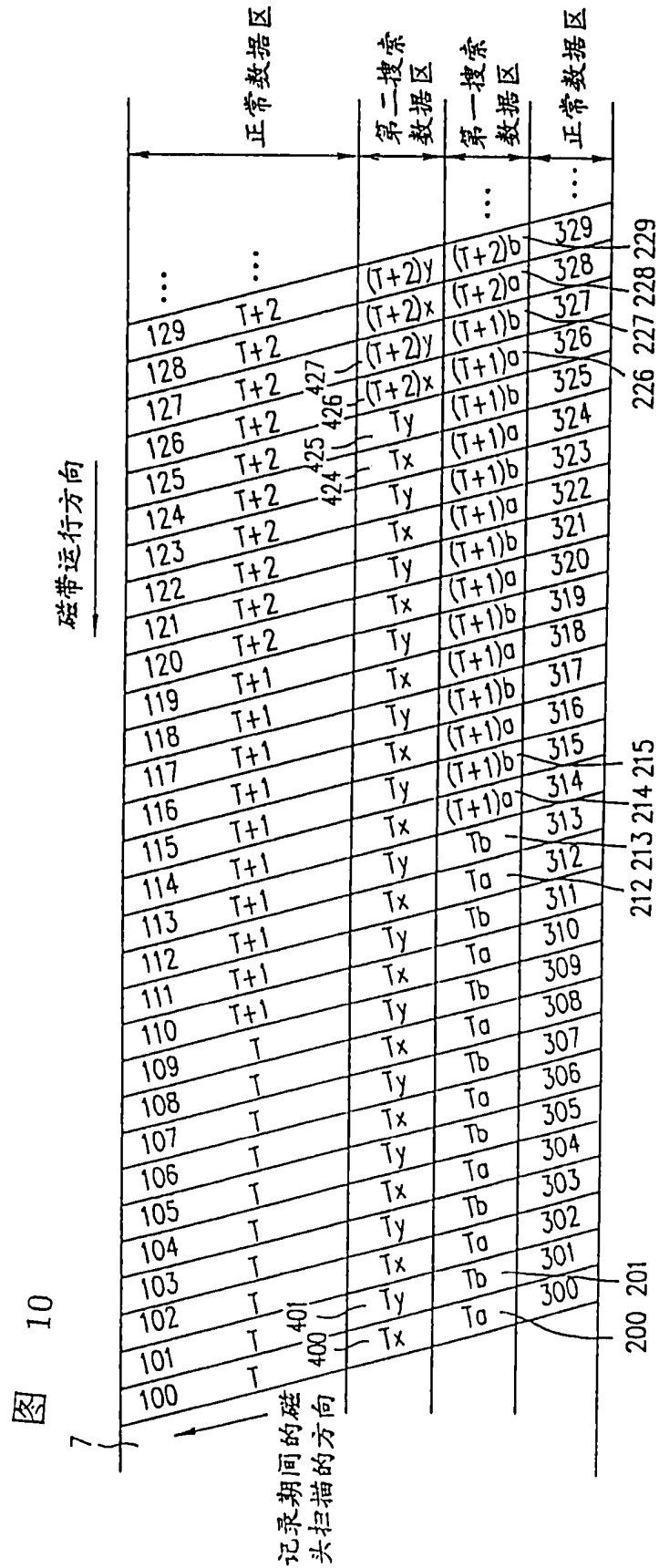
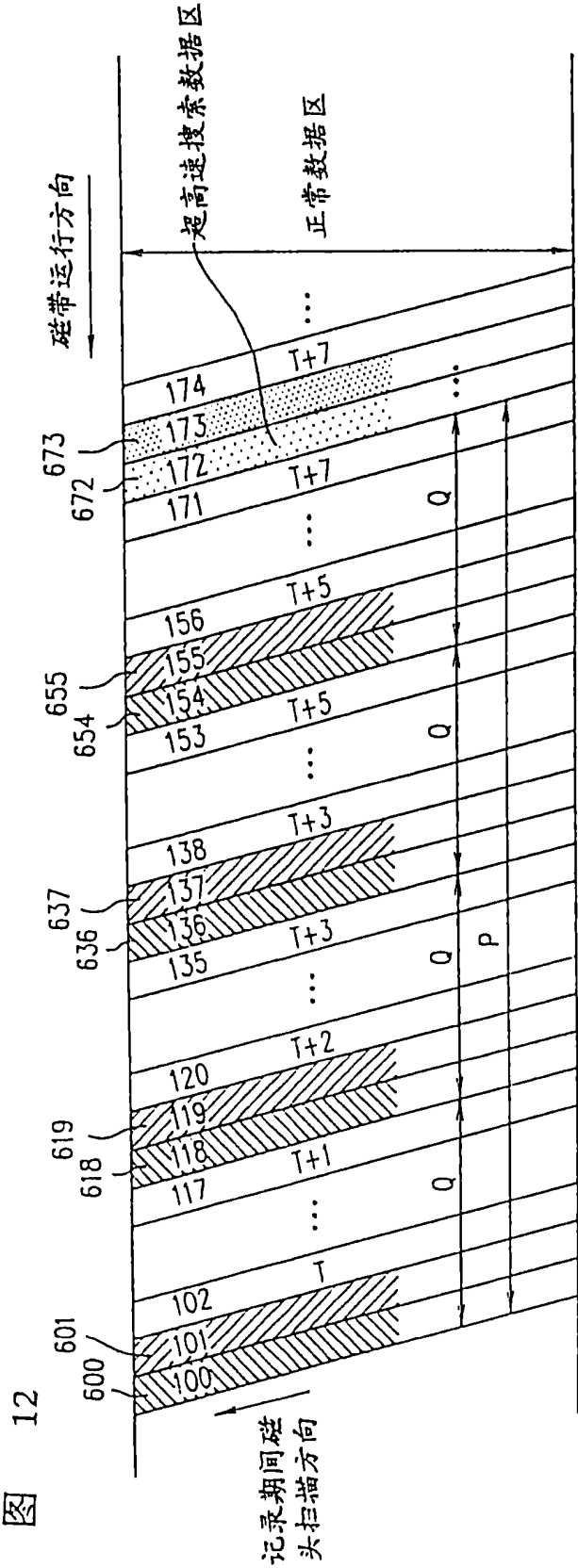
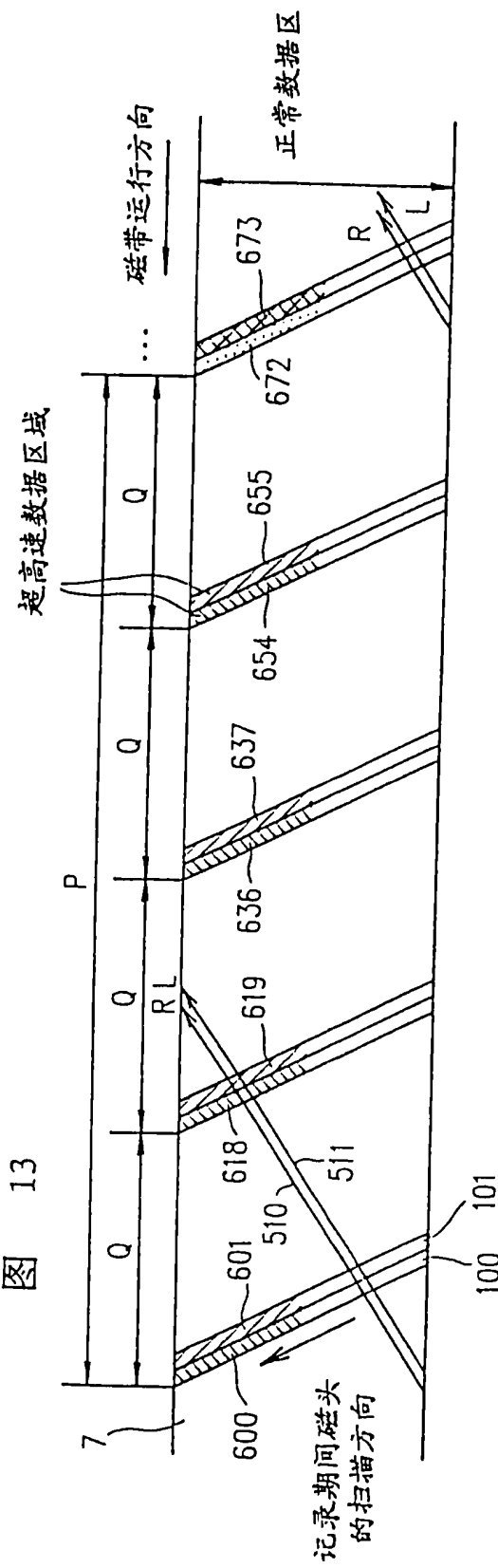


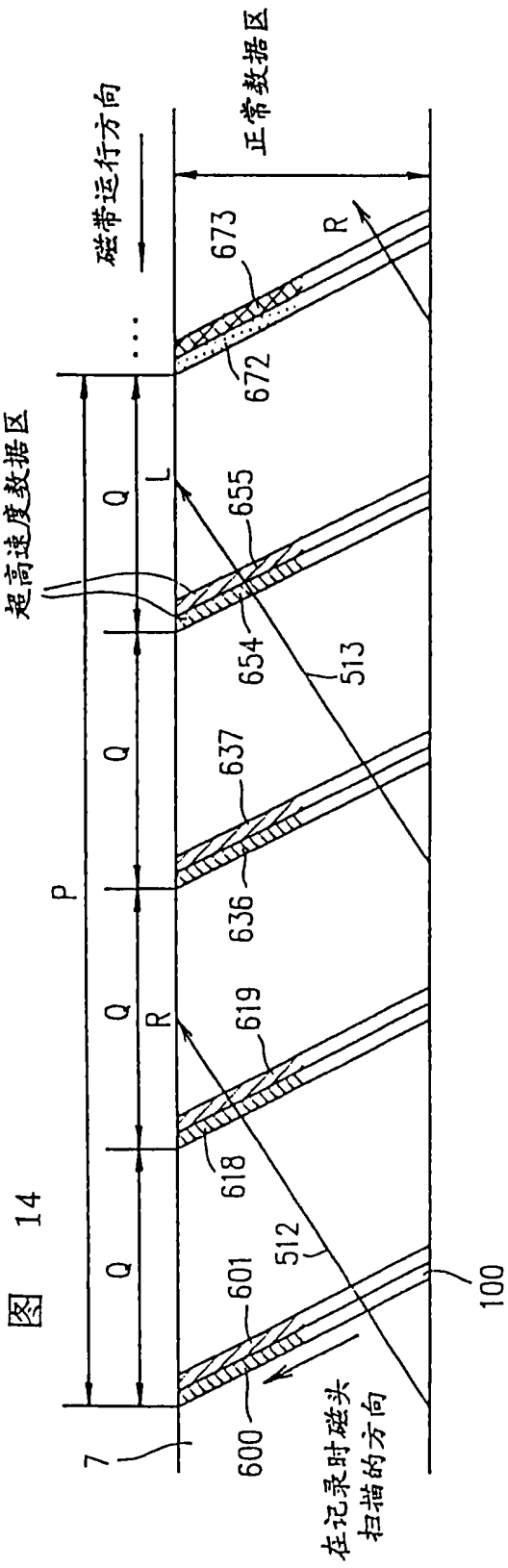
图 11

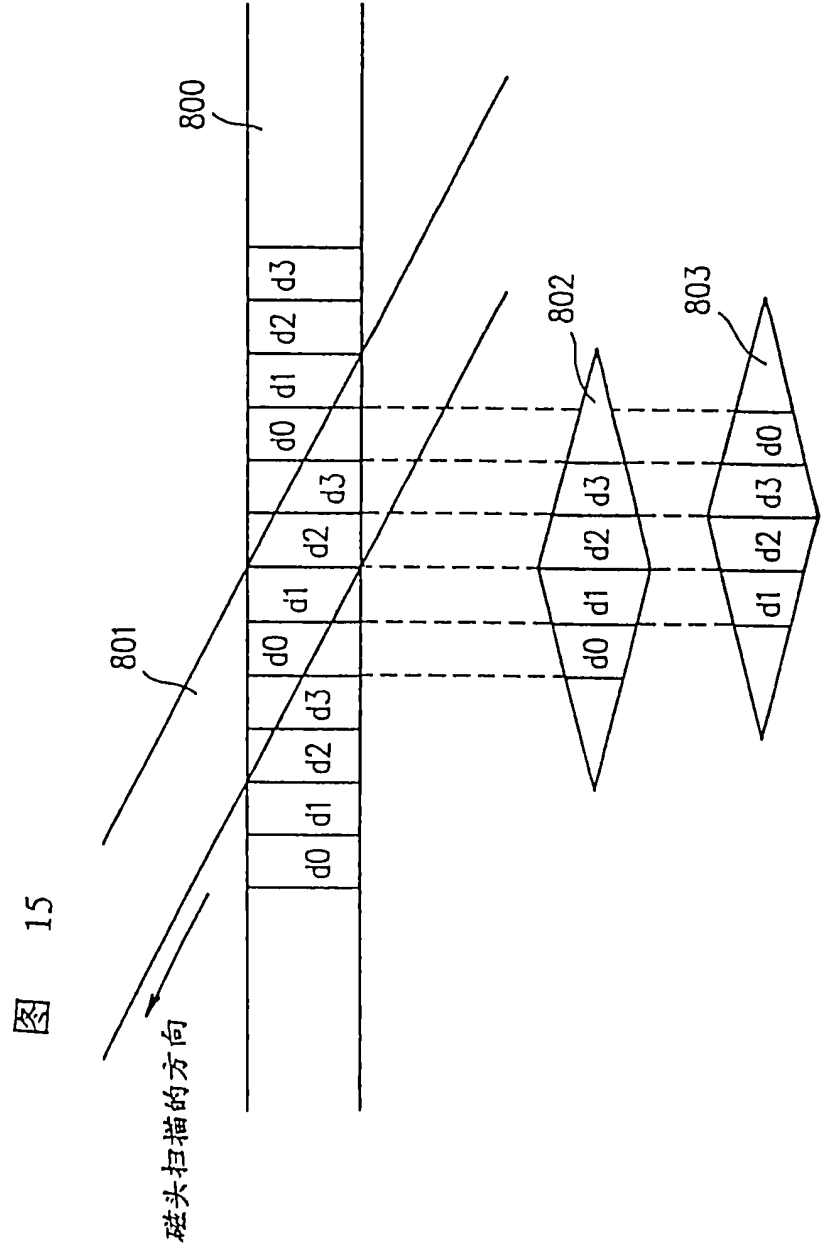
7

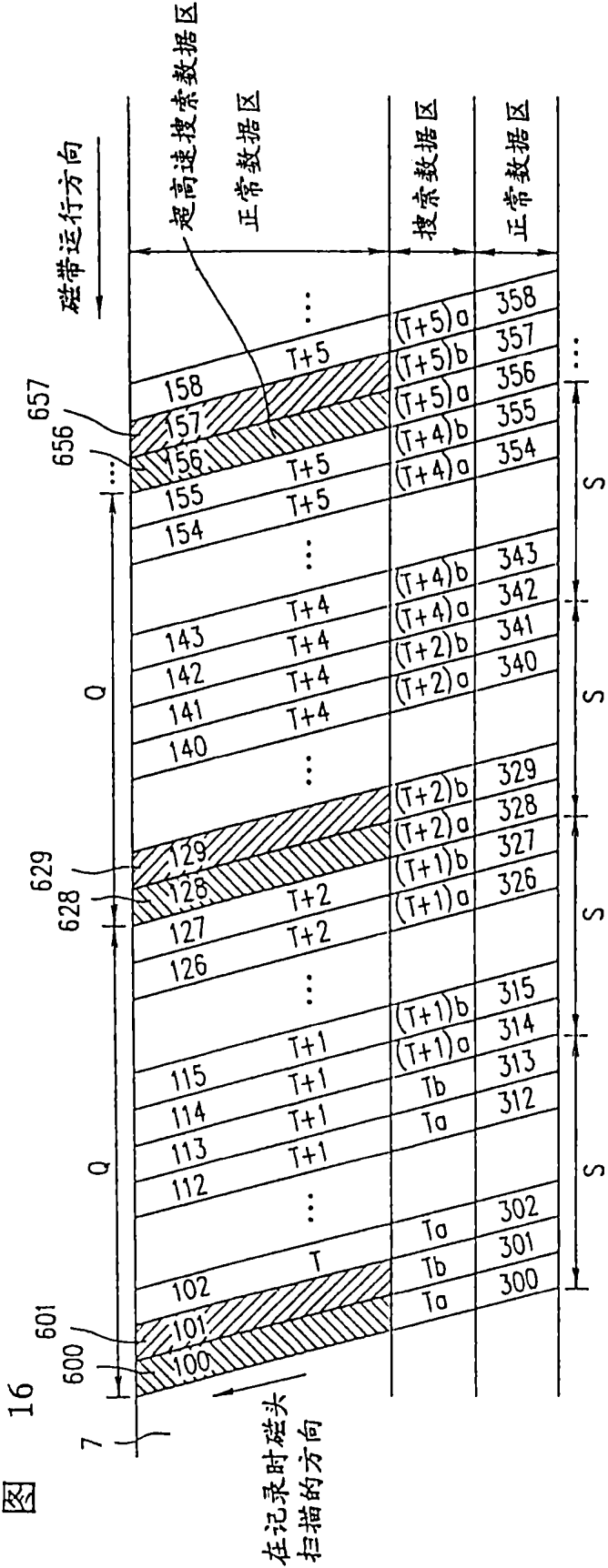
正常数据区		第一搜索数据区	第二搜索数据区	第一搜索数据区	正常数据区
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
129	T+2	(T+2)b ₁	(T+2)y	(T+2)b ₂	329
128	T+2	(T+2)a ₁	(T+2)x	(T+2)a ₂	328
127	T+2	(T+1)b ₁	(T+2)y	(T+1)b ₂	327
126	T+2	(T+1)a ₁	(T+2)x	(T+1)a ₂	326
125	T+2	(T+1)b ₁	T _y	(T+1)b ₂	325
124	T+2	(T+1)a ₁	T _x	(T+1)a ₂	324
123	T+2	(T+1)b ₁	T _y	(T+1)b ₂	323
122	T+2	(T+1)a ₁	T _x	(T+1)a ₂	322
121	T+2	(T+1)b ₁	T _y	(T+1)b ₂	321
120	T+2	(T+1)a ₁	T _x	(T+1)a ₂	320
119	T+1	(T+1)b ₁	T _y	(T+1)b ₂	319
118	T+1	(T+1)a ₁	T _x	(T+1)a ₂	318
117	T+1	(T+1)b ₁	T _y	(T+1)b ₂	317
116	T+1	(T+1)a ₁	T _x	(T+1)a ₂	316
115	T+1	(T+1)b ₁	T _y	(T+1)b ₂	315
114	T+1	(T+1)a ₁	T _x	(T+1)a ₂	314
113	T+1	T _{b1}	T _y	T _{b2}	313
112	T+1	T _{a1}	T _x	T _{a2}	312
111	T+1	T _{b1}	T _y	T _{b2}	311
110	T+1	T _{a1}	T _x	T _{a2}	310
109	T	T _{b1}	T _y	T _{b2}	309
108	T	T _{a1}	T _x	T _{a2}	308
107	T	T _{b1}	T _y	T _{b2}	307
106	T	T _{a1}	T _x	T _{a2}	306
105	T	T _{b1}	T _y	T _{b2}	305
104	T	T _{a1}	T _x	T _{a2}	304
103	T	T _{b1}	T _y	T _{b2}	303
102	T	T _{a1}	T _x	T _{a2}	302
101	T	T _{b1}	T _y	T _{b2}	301
100	T	T _{a1}	T _x	T _{a2}	300

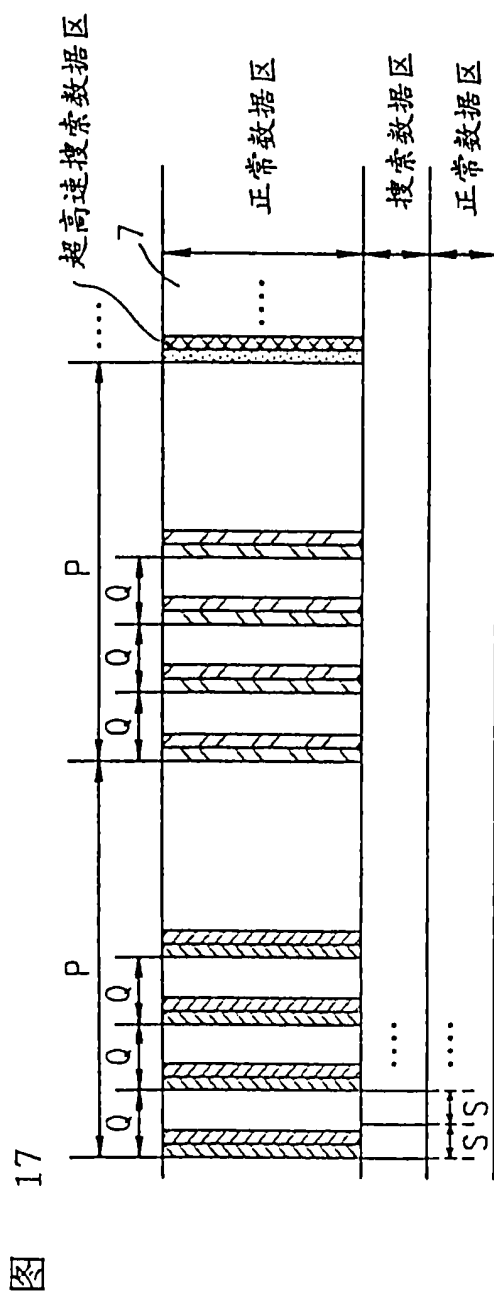












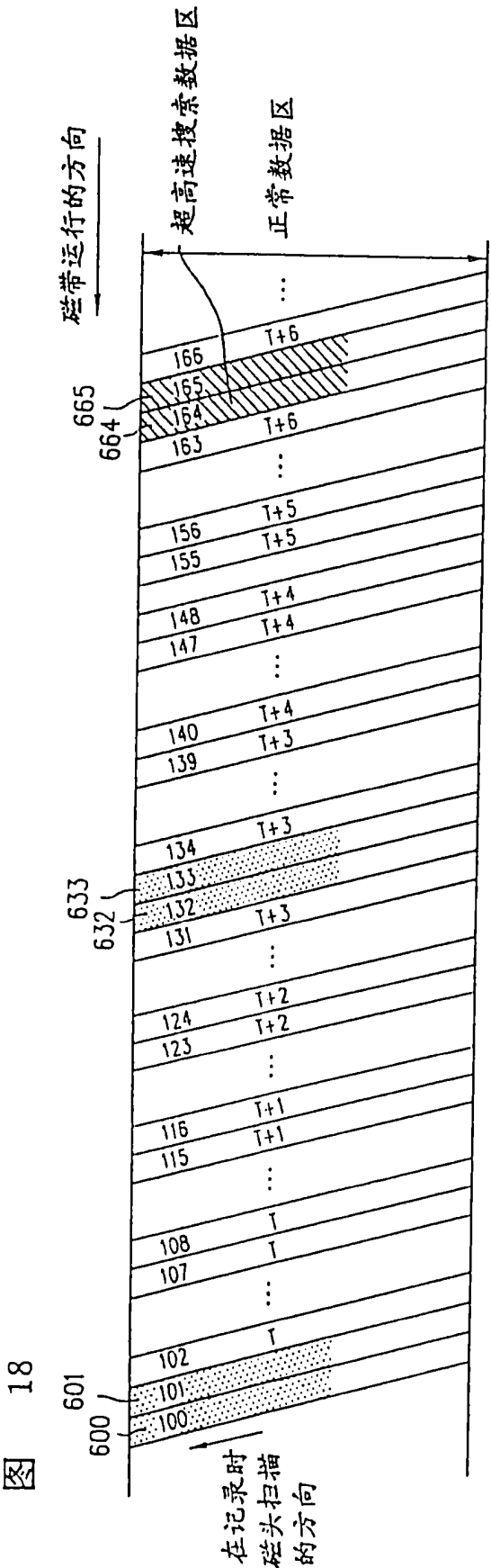
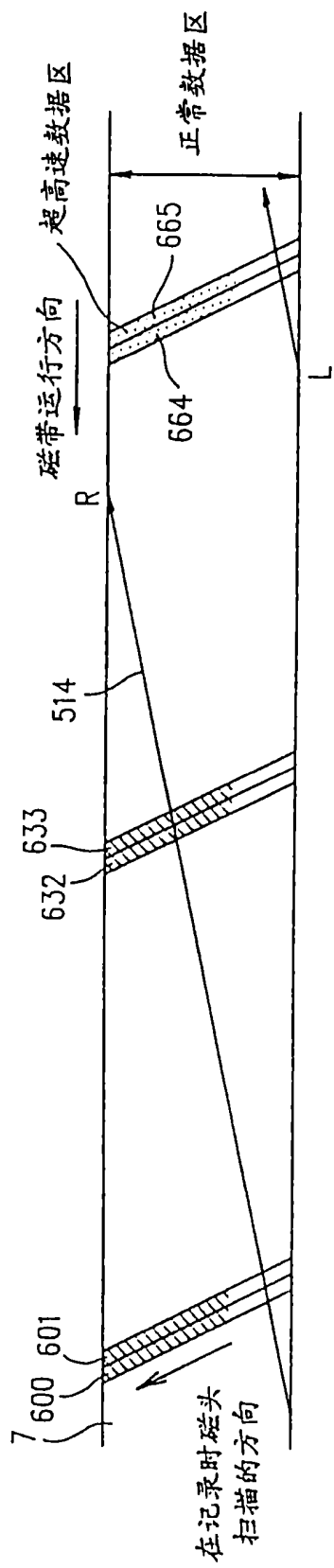
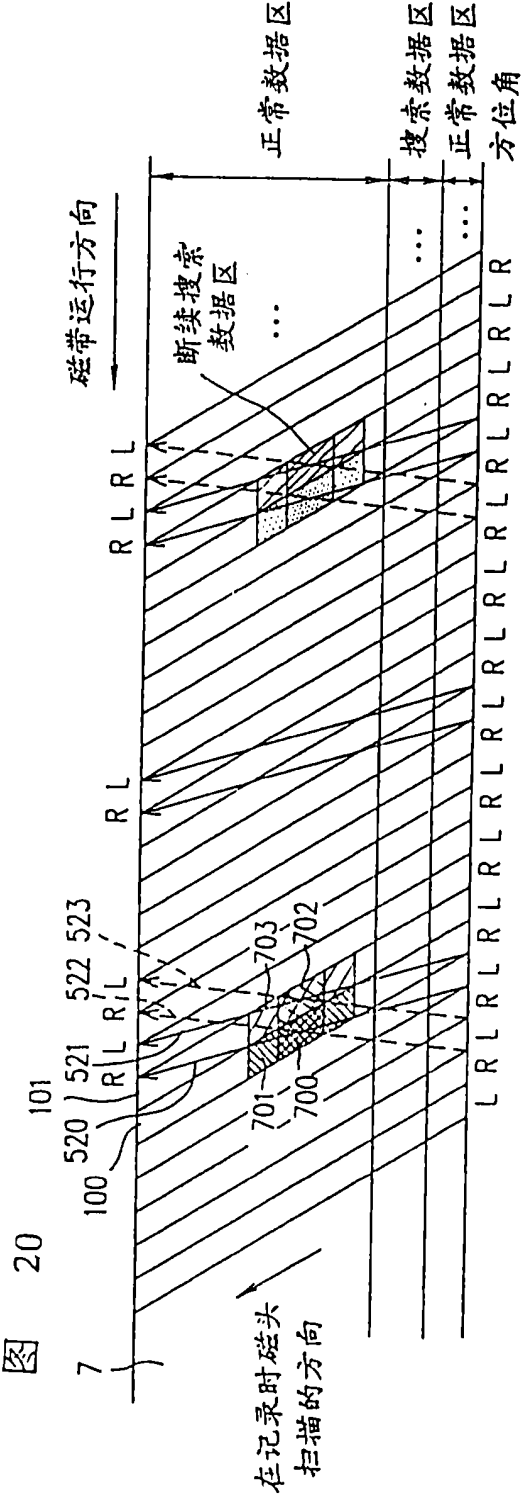
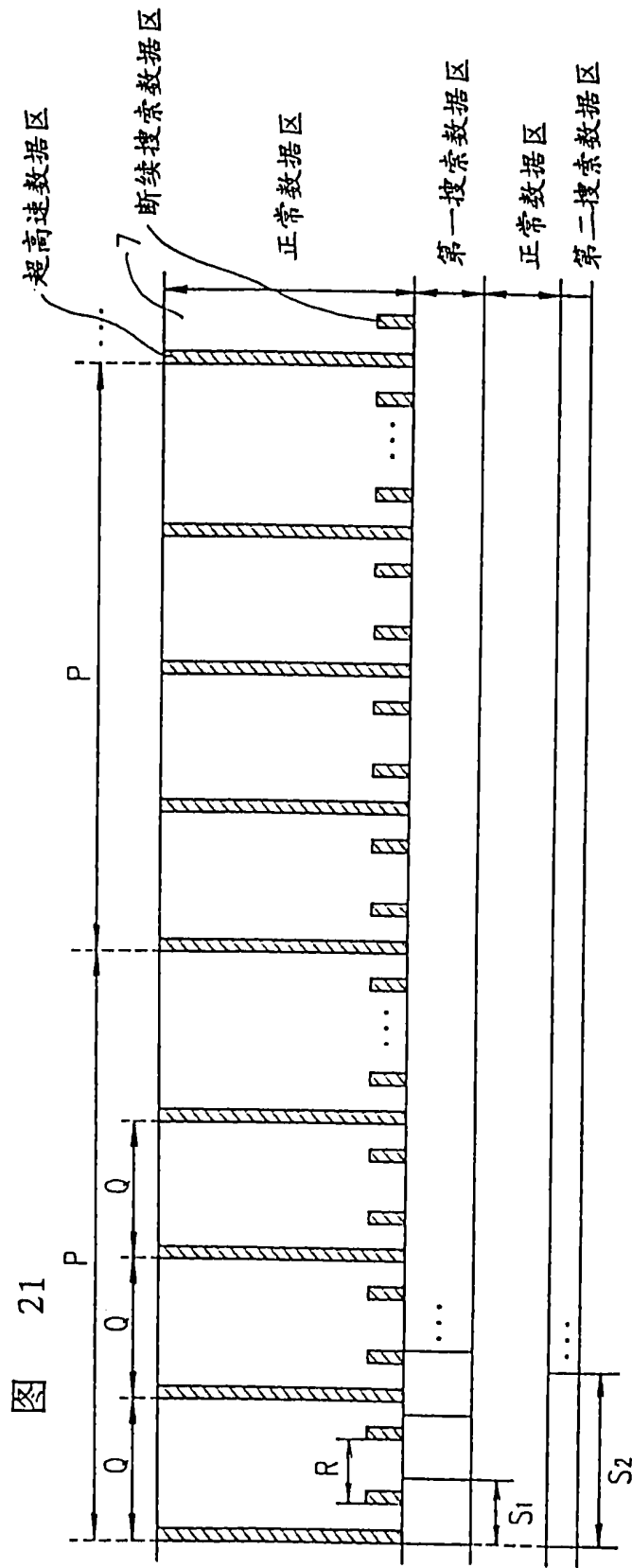
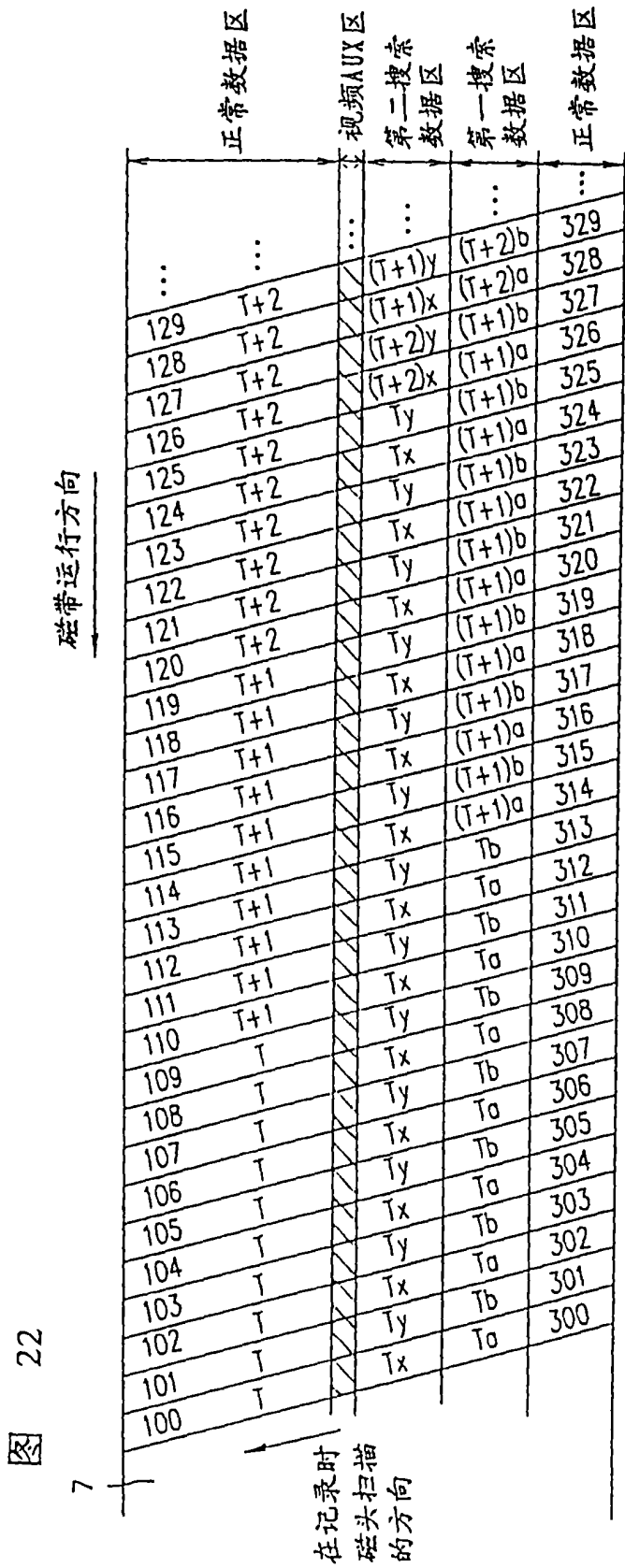


图 19









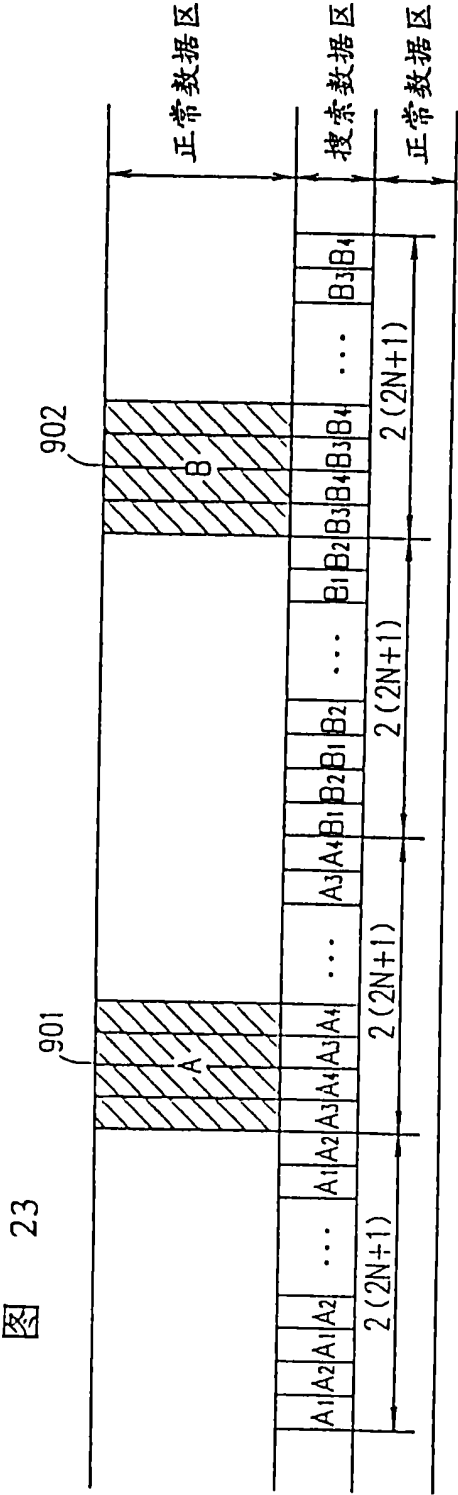


图 24A

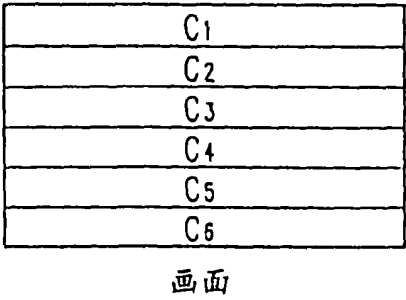


图 24B

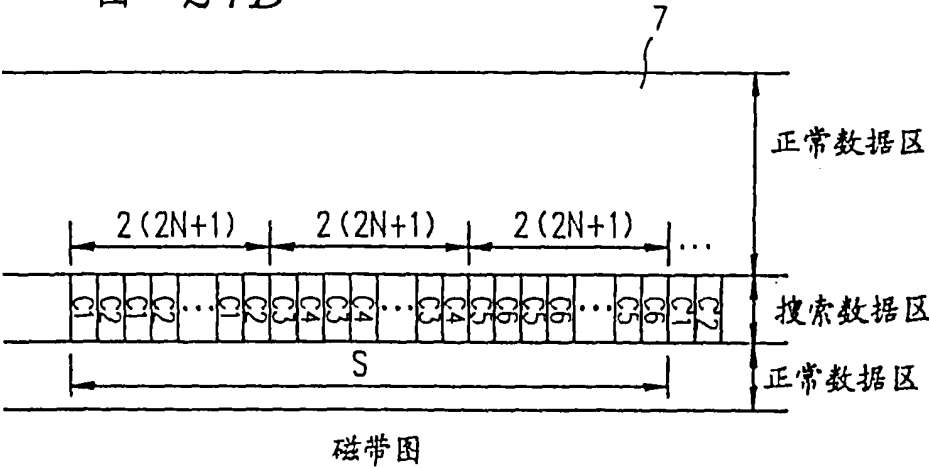


图 24C

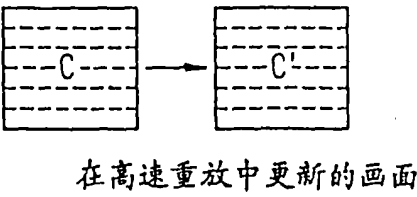


图 24D

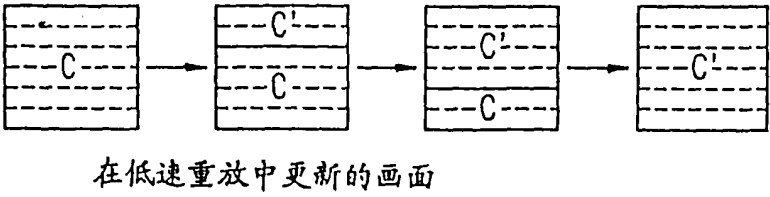


图 25A

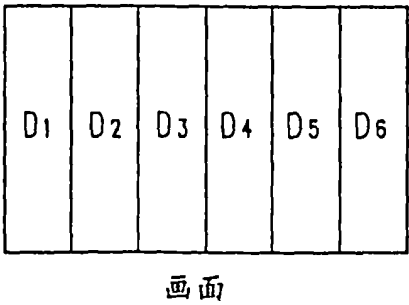


图 25B

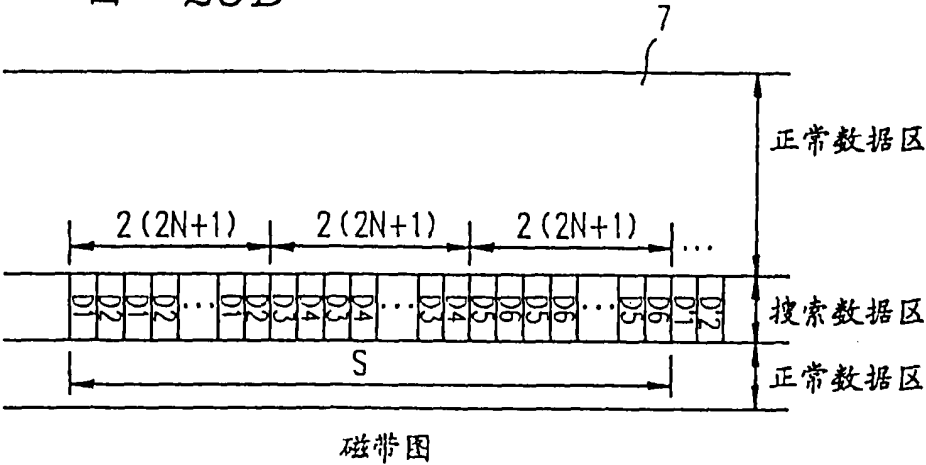


图 25C

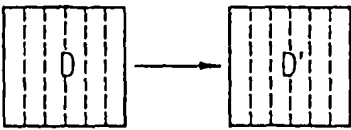


图 25D

