

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11B 5/53 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00131736.9

[45] 授权公告日 2006 年 4 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1251184C

[22] 申请日 2000.9.20 [21] 申请号 00131736.9

[30] 优先权

[32] 1999. 9. 20 [33] JP [31] 266051/99

[71] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 小谷保孝 水野雅之

审查员 马美红

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽

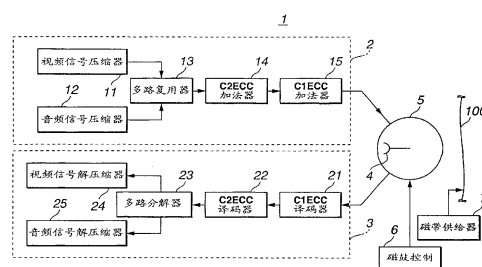
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 15 页

[54] 发明名称

数据记录和再现装置和方法

[57] 摘要

一种数据记录和/或再现装置，即使从窄间距的记录磁道的磁带上读取数据，也有良好的数据重放性能，该装置包括：磁带供给器（7），提供磁带（100）；具有重放头和记录头的磁头（4），重放头宽度小于记录磁道的记录宽度，读取磁带（100）的数据，记录头向磁带（100）写入数据；转鼓（5），在其上磁头（4）扫描磁带（100）；转鼓控制器（6），允许重放头至少扫描记录磁道两次，检测磁带（100）内的数据；读信号处理器（3），从重放头检测的数据中再现磁带（100）中的数据，重放头被允许扫描记录磁道若干次。



1. 一种数据记录和再现装置, 包括:

5 用于供给带形记录媒体的装置, 在所述带形记录媒体中, 沿着与所述记录媒体的运动方向相倾斜的记录磁道记录数据;

具有重放头以及记录头的写入/重放头, 所述重放头具有小于记录磁道的记录宽度的宽度, 且读取来自带形记录媒体的数据, 所述记录头用于沿着记录磁道写入数据;

10 其上安装有所述写入/重放头的转鼓, 在该转鼓上, 由所述写入/重放头扫描所述带形记录媒体;

读出控制装置, 用于提供这样一种控制, 即由重放头对相同磁道至少扫描两次, 从而检测记录在带形记录媒体上的数据; 以及

用于从由重放头所检测到的数据中产生出记录在带形记录媒体上的数据的装置, 所述重放头对相同磁道至少扫描两次,

15 其中, 所述读出控制装置将用于数据读出的转鼓的旋转速度控制为用于数据写入的转鼓的旋转速度的 N 倍, 且数据是由具有其宽度等于记录磁道宽度的 $(N-1)/N$ 的重放头读出的, 其中 N 是正整数。

2. 如权利要求 1 所述的装置, 其中, 所述读出控制装置将用于数据读出的转鼓的旋转速度控制为用于数据写入的转鼓的旋转速度的 2 倍, 且数据是由具有其宽度等于记录磁道宽度的一半的重放头读出的。

3. 如权利要求 1 所述的装置, 其中, 所述写入/重放头具有排成一条线的 M 个重放头, M 是正整数, 每个重放头的宽度等于或小于记录宽度的 $(M-1)/M$, M 个重放头之间彼此相距一定距离, 该距离为所述记录磁道的记录间距的 $(K + (M-1)/M)$ 倍, K 是整数。

25 4. 如权利要求 3 所述的装置, 其中, 所述写入/重放头具有排成一条线的两个重放头, 每个重放头的宽度等于或小于记录宽度的一半, 2 个重放头之间彼此相距一定距离, 该距离为所述记录磁道的记录间距的 1.5 倍。

5. 一种数据记录以及再现方法, 用在一种数据记录和再现装置中, 该数据记录和再现装置包括:

30 用于供给带形记录媒体的装置;

具有重放头以及记录头的写入/重放头, 所述重放头具有小于记录磁道

的记录宽度的宽度，并读取来自带形记录媒体的数据，所述记录头用于沿着所述记录磁道写入数据；以及

其上安装有写入/重放头的转鼓，以便在所述带形记录媒体上移动所述写入/重放头，所述方法包括以下步骤：

5 控制所述重放头，以便对相同的记录磁道至少扫描两次；

用已对相同的记录磁道至少扫描两次的所述重放头来检测数据；以及
从所检测的数据中，产生出记录在带形记录媒体上的数据，

其中，所述记录控制装置将用于数据读取的转鼓的旋转速度控制为用于数据写入的转鼓的旋转速度的 N 倍，且数据是由具有等于所述记录磁道
10 宽度的 $(N-1)/N$ 的宽度的重放头读出的，其中 N 是正整数。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其中，所述读出控制装置将用于数据读取的转鼓的旋转速度控制为用于数据写入的转鼓的旋转速度的 2 倍，且数据是由具有等于所述记录磁道宽度的一半的宽度的重放头读出的。

7. 如权利要求 5 所述的方法，其中，所述写入/重放头具有排成一行的
15 M 个重放头， M 是正整数，每个重放头的宽度等于或小于所述记录宽度的 $(M-1)/M$ ， M 个重放头彼此相距一定距离，该距离为所述记录磁道的记录间距的 $(K + (M-1)/M)$ 倍， K 为整数。

8. 如权利要求 7 所述的方法，其中，所述写入/重放头具有排成一行的
20 2 个重放头，每个重放头的宽度等于或小于所述记录宽度的一半，2 个重放头彼此相距一定距离，该距离为所述记录磁道的记录间距的 1.5 倍。

数据记录和再现装置和方法

5 技术领域

本发明涉及一种数据记录和/或再现装置以及方法，其中采用了螺旋扫描，以利用安装在转鼓上的记录头向带形记录媒体写入数据，并利用也是安装在转鼓上的重放头，从记录媒体上读出数据。

10 背景技术

许多视频磁带录像机(video tape recorder, VTR)都采用了螺旋扫描,以便通过安装在转鼓上的若干磁头,而向带形记录媒体(以下将称其为“磁带”)写入视频数据或从中读出视频数据。

VTR 采用了方位角记录,从而在从形成于磁带内的记录磁道上读取数据时,能减小由于检测到来自相邻记录磁道的数据而引起的串扰(crosstalk)噪声。

图 1 解释了具有不同方位角的传统磁头是如何向相邻的记录磁道分别记录数据的。如图所示,数据被以一种记录图案记录在相邻的记录磁道 401 和 402 上,这种记录图案具有在 VTR 内的不同的方位角,在这种 VTR 中,使用了安装在转鼓上的第一磁头和第二磁头,在第一磁头中,形成了倾斜的与磁带的宽度成正方位角(+ θ)的磁隙,在第二磁头中,形成了倾斜的与磁带的宽度成负方位角(- θ)的磁隙。这样,在传统的 VTR 中,方位损耗被用于减小相邻记录磁道间的串扰。

但是,在传统的 VTR 中,当第一和第二磁头都安装在转鼓上时,磁头 25 配对的机械精度,同时还有方位记录的精度都受到了限制。

为避免上述问题,已经建议并采用了这样一种方案,即利用安装在转鼓上的单一的磁头,以单一的方位角向记录磁道写入数据,或从中读出数据。

在采用了螺旋扫描的 VTR 中,形成于记录磁道上的记录图案的线性度的精度受限于转鼓的旋转精度等因素。所以,在螺旋扫描型 VTR 中,理想的情况是由非跟踪系统而不是通过由重放头来跟踪记录磁道,从而读取来

自磁带的的数据。

但是，由于如上所述，使用了具有单一方位角的磁头，且由非跟踪系统对数据进行读出/写入，不能利用方位角损耗来减小相邻记录磁道之间的串音，且读出信号的信噪(S/N)比非常低，这将导致不好的数据重放特性。

5

发明内容

因此，本发明的目的是通过提供一种数据记录和/或再现装置及方法来克服已有技术的上述缺陷，在上述装置和方法中，即便是对具有窄磁道间距的带形记录媒体，也可以确保其良好的数据重放特性。

10 通过提供依据本发明的一种数据记录和再现装置，从而实现上述目的，该装置包括：

用于输送带形记录媒体的装置，其中沿着与记录媒体的运动方向相倾斜的记录磁道记录数据；

15 具有重放头和记录头的一种写入/重放头，重放头具有小于记录磁道的记录宽度的宽度，并读取来自带形记录媒体的数据，记录头沿着记录磁道写入数据；

其上安装有写入/重放头的转鼓，在该转鼓上，利用写入/重放头可以对带形记录媒体进行扫描；

20 用于提供这样一种控制的读出控制装置，在这种控制中，利用重放头对相同磁道至少扫描两次来检测记录在带形记录媒体上的数据；以及

用于从由重放头所检测到的数据中产生出记录在带形记录媒体上的数据的装置，该重放头对相同磁道至少扫描两次。

25 其中，所述读出控制装置将用于数据读出的转鼓的旋转速度控制为用于数据写入的转鼓的旋转速度的N倍，且数据是由具有其宽度等于记录磁道宽度的 $(N-1)/N$ 的重放头读出的，其中N是正整数。

30 在上述数据记录和/或再现装置中，比记录磁道的记录宽度窄的重放头是受读出控制装置的控制，以便对记录图案执行所控次数的扫描。这样，就使得重放头可以利用非跟踪系统对记录图案执行若干次扫描，从而读取来自记录磁道的数据。因此，即使是对其上所形成的记录磁道与记录媒体的移动方向垂直的带形记录媒体，也可以以良好特性读出数据。

同样，也可以通过提供一种数据记录和再现方法来实现上述目的，该

数据记录和方法用在一种数据记录和再现装置中，该装置包括：

用于输送带形记录媒体的装置；

具有重放头和记录头的一种写入/重放头，其中，重放头具有小于记录磁道的记录宽度的宽度，并读取来自带形记录媒体的数据，而记录头沿着

5 记录磁道写入数据；以及

其上安装有写入/重放头的转鼓，以便能在带形记录媒体上移动该写入/重放头，依据本发明的所述方法包括以下步骤：

控制重放头，以便能对相同的记录磁道扫描至少两次；

通过利用重放头对相同的记录磁道至少扫描两次来检测数据；以及

10 从所检测的数据中，产生出记录在带形记录媒体上的数据。

其中，所述记录控制装置将用于数据读取的转鼓的旋转速度控制为用于数据写入的转鼓的旋转速度的 N 倍，且数据是由具有等于所述记录磁道宽度的 $(N-1)/N$ 的宽度的重放头读出的，其中 N 是正整数。

15 这样，即便对于其上所形成的记录磁道与记录媒体的移动方向垂直的带形记录媒体，也可以以良好性能读出数据。

附图说明

通过联系附图所作的对本发明最佳实施例的以下详细说明，可以使本发明的这些目的以及其它目的、特征和优点更加显而易见。

20 图 1 说明了具有不同方位角的传统磁头如何向相邻的记录磁道上分别写入数据；

图 2 说明了依据本发明的记录和/或再现装置的记录图案；

图 3 说明了带形记录媒体上的数据格式，在该记录媒体上，利用依据本发明的记录和/或再现装置对数据进行读出/写入；

25 图 4 说明了受依据本发明的记录和/或再现装置影响的非跟踪再现；

图 5 是依据本发明的记录和/或再现装置的第一实施例的框图；

图 6 说明了重放头和记录图案的记录宽度之间的关系；

图 7 说明了在依据本发明的记录和/或再现装置内，如何通过扫描两次记录图案，而从目标记录图案中读出数据；

30 图 8 说明了当 $N=2$ 时，具有由等式(1)给定的宽度 $W1$ 的重放头是如何读出数据的，且该重放头的旋转速度是记录数据时的两倍；

图 9 说明了当 $N=3$ 时, 具有由等式(1)给定的宽度 $W1$ 的重放头是如何读出数据的, 且该重放头的旋转速度高于记录数据时的三倍;

图 10 是依据本发明的记录和/或再现装置的第二实施例的框图;

图 11 说明了第一和第二重放头之间的物理关系;

5 图 12 说明了当 $M=2$ 时, 如何通过利用具有由等式(2)给定的宽度 $W3$ 的磁头来读出数据, 其中在该磁头中形成有第一和第二重放头;

图 13 说明了第一和第二重放头之间的物理关系, 以及第一和第三重放头之间的物理关系;

10 图 14 说明当 $M=3$ 时, 如何通过利用具有由等式(2)给定的宽度 $W3$ 的磁头来读出数据, 其中形成有第一、第二和第三重放头; 以及

图 15 是包含在依据本发明的记录和/或再现装置内的另一个记录信号处理器的框图。

具体实施方式

15 首先, 来说明由依据本发明的数据记录和/或再现装置向其中写入数据或从中读出数据的一种带形记录媒体(以下将称其为“磁带”)。

参见图 2, 其中显示了依据本发明的记录和/或再现装置的记录图案。利用所谓的无方位记录头将记录图案 111 写入到磁带上, 以形成记录磁道 110。如图 2 中所示, 若干记录图案 111 写入到磁带上, 这样记录磁道 110
20 的纵向方向 A 与记录图案 111 的纵向方向 B 垂直。

图 3 显示了由依据本发明的记录和/或再现装置向其中写入或从中读出数据的磁带上的数据格式。如图所示, 例如, 将要把图像和声音的视频和音频数据 101 以及误差校正码 102 写入到这种数据记录磁带上。为了将数据写入到磁带上, 视频和音频数据被压缩, 并被转换为用于每一同步信号
25 的预定量的数据。同样, 如图 3 所示, 误差校正码 102 是由用于视频和音频数据的以方向 C1 插入的 C1ECC(error correction code, 误差校正码)102a 以及以方向 C2 插入的 C2ECC 102b 构成的。

图 4 说明了受依据本发明的记录和/或再现装置影响的非跟踪再现。如图 4 所示, 当记录磁道 110 形成于数据记录磁带上时, 数据记录和/或再现
30 装置的重放头就对磁带进行扫描, 其扫描次数大于记录头的扫描次数, 同时重放头的扫描是在记录磁道上进行的, 由此, 执行了从记录磁道 110 上

读取数据的非跟踪读取。

参见图 5，它以框图的形式说明了依据本发明的记录和/或再现装置的第一实施例，它能向带形记录媒体上记录数据或从中读出数据。记录和/或再现装置常用参考号 1 来表示，它包括记录信号处理器 2，以产生记录信号，
5 包括读信号处理器 3，以产生读信号，包括磁鼓控制器 6，以旋转其上安装有磁头 4 的转鼓 5，还包括磁带供给器 7，以提供将要向其中写入数据的带形记录媒体 100(以下称为“磁带”)。

记录信号处理器 2 包括视频信号压缩器 11、音频信号压缩器 12、多路复用器 13、C2ECC 加法器 14 以及 C1ECC 加法器 15，并产生了由视频和音
10 频信号以及误差校正信号构成的记录信号。

视频信号压缩器 11 被提供有要被写入磁带 100 的表示图像、影像等的外部的视频信号。视频信号压缩器 11 以预定格式压缩该外部的视频信号，并将经压缩的视频信号提供给多路复用器 13。

音频信号压缩器 12 被提供有要被写入磁带 100 的表示声音、音乐等的外部的音频信号。音频信号压缩器 12 以预定格式压缩该外部的音频信号，
15

并将经压缩的音频信号提供给多路复用器 13。

多路复用器 13 通过对来自视频信号压缩器 11 的视频信号以及来自音频信号压缩器 12 的音频信号进行多路复用，从而产生视频和音频数据，并将所产生的视频和音频数据提供给 C2ECC 加法器 14。

- 5 C2ECC 加法器 14 将 C2ECC 与来自多路复用器 13 的视频和音频数据相加，并将由视频和音频数据以及 C2ECC 构成的写入数据提供给 C1ECC 加法器 15。C2ECC 加法器 14 执行加法而得到的 C2ECC 是误差校正码，用于在对写入数据进行读取期间，校正 C2 方向的误差。

- C1ECC 加法器 15 将 C1ECC 与来自 C2ECC 加法器 14 的写入数据相加。
10 由 C1ECC 加法器 15 执行加法而得到的 C1ECC 是误差校正码，用于在对写入数据进行读取期间，校正 C1 方向的误差。C1ECC 加法器 15 向安装在转鼓 5 上的磁头 4 的记录头提供由视频以及音频数据、C1ECC 和 C2ECC 构成的写入数据。

- 当在具有记录信号处理器 2 的记录和/或再现装置内，向磁带 100 写入需
15 要写入的数据时，转鼓控制器 6 控制转鼓 5 以预定速度转速，而磁带供给器 7 以预定速度供给磁带 100，因而如图 2 所示，形成了记录图案内的记录磁道，并沿着该记录磁道写入数据。正如在先所说明的那样，在记录和/或再现装置 1 中，具有单个方位的磁头 4 被用作记录头，以使用相同的方位写入数据。

- 20 如图 5 所示，读信号处理器 3 包括 C1ECC 译码器 21、C2ECC 译码器 22、多路分解器 23、视频信号解压缩器 24 以及音频信号解压缩器 25，以便向外部提供由磁头 4 所检测的读信号。

- C1ECC 译码器 21 在每个同步信号都被提供有来自安装在转鼓 5 上的磁头 4 的重放头的读信号。C1ECC 译码器 21 被提供有由视频和音频数据、
25 C1ECC 以及 C2ECC 构成的读信号。利用 C1ECC，C1ECC 译码器 21 校正了方向 C1 中的视频和音频数据的误差，并向 C2ECC 译码器 22 提供在方向 C1 中已得到校正的读信号。

- 利用包含在来自 C1ECC 译码器 21 的读信号中的 C2ECC，C2ECC 译码器 22 校正了方向 C2 中的视频和音频信号的误差，并向多路分解器 23 提供
30 在方向 C2 中已得到校正的读信号。

 多路分解器 23 将来自 C2ECC 译码器 22 的读信号分为视频信号和音频

信号，并将视频信号提供给视频信号解压缩器 24，而将音频信号提供给音频信号解压缩器 25。

视频信号解压缩器 24 按预定格式对来自多路分解器 23 的视频信号解压缩，并向外部提供该经解压缩的视频信号，作为读信号。

- 5 视频信号解压缩器 25 按预定格式对来自多路分解器 23 的音频信号解压缩，并向外部提供该经解压缩的音频信号，作为读信号。

在如此结构的记录和/或再现装置中，用于读取来自磁带 100 的数据的磁头 4 是由记录头和重放头构成的。当向记录和/或再现装置 1 内的磁带 100 写入数据时，磁头 4 的记录头用于产生与来自 C1ECC 加法器 15 的数据相应的
10 磁场，以便向磁带 100 写入数据。当由记录和/或再现装置 1 读取来自磁带 100 的数据时，磁头 4 的重放头用于从磁带 100 上读取数据，并将其提供给 C1ECC 译码器 21。

依据来自转鼓控制器 6 的旋转驱动控制信号，转鼓 5 受到驱动而旋转。转鼓 5 具有安装于其上的磁头 4。在转鼓 5 旋转的同时，磁头 4 就开始与磁
15 带 100 接触。

旋转驱动控制信号提供给转鼓控制器 6，以便能控制转鼓 5 的旋转速度。转鼓控制器 6 控制转鼓 5，在数据写入时以一个速度旋转，在数据读出时以另一个速度旋转。

为了写入或读出数据，磁带供给器 7 产生了磁带供给控制信号，用于以
20 预定速度供给磁带 100。

在数据记录和/或再现装置 1 中，转鼓 5 的旋转速度受到转鼓控制器 6 的控制，而磁带 100 的运动速度则受到磁带供给器 7 的控制，以便实现其中的数据读出是在记录磁道上进行的非跟踪读取。

图 6 是说明磁头 4 的重放头的头宽度 $W1$ 与记录图案的记录宽度 $W2$ 之间的关系的示意图。如图所示，磁头宽度 $W1$ 小于记录宽度 $W2$ ，所以记录
25 和/或再现装置 1 可以读取具有受到最小限度恶化的 S/N 比的数据，其中这种恶化是由于来自相邻记录磁道的增大了的磁场泄露而引起的，这种泄露是在当重放头如图 2 所示在若干记录磁道上进行扫描时发生的，由此，记录和/或再现装置 1 可以实现具有相邻记录磁道之间的方位角抑制串扰以及受到最
30 小程度恶化的 S/N 比的普通的方位角记录。

因此，如图 6 所示，即便是在重放头为执行数据读出而扫描记录磁道时，

它也可以读取数据，而不会使相邻记录图案内的数据对重放头移动的轨迹产生影响。

在记录和/或再现装置 1 中，当对来自磁带 100 的数据执行非跟踪读取时，重放头被移动，以便能跨过记录磁道进行扫描，其中在上述磁带 100 中，记录磁道的形成是通过由无方位记录头对数据进行写入而形成的。

这里假定，在记录和/或再现装置 1 中，用于读取来自磁带 100 的数据的转鼓 5 的旋转速度与用于向磁带 100 写入数据的转鼓 5 的旋转速度之比为 N (正整数)。如果对于数据的写入和读出，磁带 100 的运动速度相同，则重放头将会扫描记录图案 N 次。再假定由重放头所作的每一次扫描的进给间距为 $1/N$ ，则重放头的磁头宽度 $W1$ 如下：

$$W1 = ((N-1)/N) * T_p \quad \dots\dots\dots(1)$$

其中 T_p 是相邻记录图案之间的磁道间距。

具有由等式(1)所给定的宽度 $W1$ 的重放头将会扫描记录图案 N 次，但是在这 N 次中的每一次中，它只扫描这些记录图案中的目标图案而不扫描其它图案，因此，它将不会读取来自相邻记录图案的数据。

在记录和/或再现装置 1 中，例如，用来读取来自磁带 100 的扫描次数 N 为“2”。当转鼓控制器 6 控制了用于数据读取的转鼓 5 的旋转速度，使其两倍于用于数据写入的转鼓 5 的旋转速度时，用于数据读出的扫描数就为用于数据写入的扫描数的两倍，且重放头的磁头宽度 $W1$ 为 $1/2(T_p)$ 。这样，如图 7 所示，通过连接一个数据以及另一个数据，记录和/或再现装置 1 将会读取来自目标记录图案 121 的数据，所述一个数据是从目标记录图案 121 的一个区域读出的，在该区域内的数据是由第一次扫描读出的，所述另一个数据是从目标记录图案 121 的一个区域读出的，在该区域内的数据是由第二次扫描读出的。

在记录和/或再现装置 1 中，磁带 100 对数据的写入和读出以相同的速度供给磁带，并驱动转鼓 5，使其以用于数据写入的速度的速度旋转，以及以用于数据读出的两倍的速度旋转。这样，用于数据读出的磁带 100 的纵向进给间距为用于数据写入的磁带 100 的纵向进给间距的一半。注意，第一次扫描和第二次扫描之间的相对物理关系是固定的。

具体讲，当重放头具有由上述等式(1)所给定的磁头宽度 $W1$ 且 $N=2$ ，且用于数据读出的转鼓 5 的速度为用于数据写入的转鼓 5 的速度的两倍时，第

一次扫描 122a 到 122e 以及第二次扫描 123a 到 123e 包括那些未包含记录在相邻图案内的数据的扫描, 如图 8 所示。

即正如图 8 中所要显示的那样, 关于扫描对 122a 和 123a, 扫描 123a 不覆盖任何相邻记录图案内的数据。对于扫描对 122b 和 123b, 扫描 123b 不覆盖任何相邻记录图案内的数据。对于扫描对 122c 和 123c, 这两者都不覆盖任何相邻记录图案内的数据。对于扫描对 122d 和 123d, 扫描 122d 不覆盖任何相邻记录图案内的数据。对于扫描对 122e 和 123e, 扫描 122e 不覆盖任何相邻记录图案内的数据。

同样, 当重放头具有由上述等式(1)所给定的宽度 $W1$, $N=3$, 且用于数据读出的转鼓 5 的速度为用于数据写入的转鼓 5 的速度的 3 倍时, 第一次扫描 122a 到 122e, 第二次扫描 123a 到 123e 以及第三次扫描 124a 到 124e 包括未覆盖记录在相邻图案内的数据的扫描, 如图 9 所示。

即, 利用由扫描 124a、124b 和 124c、扫描 124c 和 122d、或扫描 123d 和 122e 所检测出的数据, 记录和/或再现装置 1 再现来自记录图案的数据。

在假定在记录以及再现时没有象抖动这样的波动的情况下, 记录和/或再现装置 1 记录以及再现数据。当在数据记录以及再现过程中有任何波动时, 则必须考虑这种情况。

在数据记录和/或再现装置 1 内, 单独的重放头被用于读出数据。对增大的磁道密度来说, 为读取用相同方位角记录的数据, 当转鼓速度高于用于数据写入时的转鼓速度的 N 倍时, 重放头的磁头宽度 $W1$ 被设置为 $((N-1)/N) \cdot T_p$, 并执行非跟踪读取, 这样若干扫描中的一部分不会覆盖相邻记录图案内的数据。这样, 可以读出具有较好 S/N 比的数据, 且没有来自相邻记录图案的串扰。因此, 即便是磁道间距很小, 记录和/或再现装置 1 也可以读取具有较好特性的数据。

记录和/或再现装置 1 可以对例如 $3\mu m$ 或是更小的磁道间距执行良好的数字记录和再现, 并能获取 1G 比特/平方英寸或更大的记录密度。这样, 本发明可适用于向小的带形记录媒体上记录象高清晰(HD)图像这样的大量的数据的装置。

同样, 由于 $N=3$, 且例如重放头的磁头宽度 $W1$ 被设定为记录图案的记录宽度 $W2$ 的 $2/3$, 以便增大重放头的磁头宽度 $W1$, 这样, 与 $N=2$ 时的情况相比, 读出信号的 S/N 比以及重放特性得到改善。

现在, 请参见图 10, 其中以框图形式说明了依据本发明的记录和/或再现装置的第二实施例, 它能向带形记录媒体上记录数据和/或从中再现出数据。注意, 该第二记录和/或再现装置中, 与记录和/或再现装置 1 中相同或相似的部件在图 5 到 9 中标注有相同或相似的参考号, 并且不再进一步详细
5 说明。

依据本发明第二实施例的记录和/或再现装置一般用参考号 200 表示。当磁头具有第一和第二重放头时, 记录和/或再现装置 200 中所用的读信号处理器 3 的结构如图 10 所示。具体讲, 在记录和/或再现装置 200 内的读信号处理器 3 包括 C1ECC 译码器 201 和 202、C2ECC 译码器 203、多路分解器 204、
10 视频信号解压缩器 205 以及音频信号解压缩器 206。

C1ECC 译码器 201 被提供有由第一重放头所检测到的读信号。该读信号是由视频和音频数据、C1ECC 以及 C2ECC 构成的。C1ECC 译码器 201 利用 C1ECC 来校正方向 C1 中的视频和音频数据内的误差, 并将该在 C1 方向中经过校正的读信号提供给 C2ECC 译码器 203。

15 C1ECC 译码器 202 被提供有由第二读出信号所检测到的读信号。正如在 C1ECC 译码器 201 中那样, C1ECC 译码器 202 利用 C1ECC 来校正方向 C1 中的视频和音频数据, 并将该经校正的读信号提供给 C2ECC 译码器 203。

C2ECC 译码器 203 利用包含在由 C1ECC 译码器 201 和 202 所提供的读信号内的 C2ECC, 来校正方向 C2 内的视频和音频信号内的误差, 并将该在
20 C2 方向中经过校正的读信号提供给多路分解器 204。

多路分解器 204 将来自 C2ECC 译码器 203 的读信号分为视频和音频信号, 并将视频信号提供给视频信号解压缩器 205, 而将音频信号提供给音频信号解压缩器 206。

视频信号解压缩器 205 按预定格式对由多路分解器 204 所提供的视频信号进行解压缩, 并将其当作读信号而提供给外部。
25

音频信号解压缩器 206 按预定格式对由多路分解器 204 所提供的音频信号进行解压缩, 并将其当作读信号而提供给外部。

如图 10 所示, 该记录和/或再现装置 200 与第一实施例(记录和/或再现装置 1)的不同之处在于: 它包括具有第一和第二重放头的磁头 4, 以及读信号处理器 3, 以便能再现由第一和第二重放头所检测到的信号。
30

即, 在用于数据读出的转鼓 5 的旋转速度被设定为高于用于数据写入的

转鼓 5 的旋转速度的 N 倍, 从而数据读出时的扫描数是数据写入时扫描数的 N 倍, 在上述这样一种记录和/或再现装置 1 中, 振动等可能是由电源或由转鼓 5 的增大了的旋转速度而引起的旋转引发的。相反, 可通过增加记录和/或再现装置 200 内的重放头数据来增加扫描数。

- 5 为了能用于记录和/或再现装置 200, 利用薄膜形成工艺来形成磁头 4, 利用这种薄膜工艺例如可以形成磁致电阻效应(MR)头或薄膜头。所形成的第二后续重放头被以如下间隔给出:

$$(K_1+(1/M))T_p, (K_2+(2/M))T_p, \dots, (K_{M-1}+((M-1)/M))T_p \dots\dots(2)$$

- 其中 M 是磁头 4 内所提供的重放头的数目, K_1 、 K_2 ,, K_{M-1} 是整数。同样
10 在磁头 4 中, 磁头宽度 W1 为 $((M-1)/M)*T_p$ 或更小。

- 例如, 当磁头 4 具有记录头、第一和第二重放头时, 则所形成的第一和第二重放头位于一维空间方向 C 中满足等式(2)的位置上, 如图 11 所示。在这一实施例中, 由于磁头 4 具有两个重放头($M=2$), 所以形成的第一和第二重放头 211 和 212 具有间隔 W3, W3 大约是形成于带形记录媒体(以下将称为
15 “磁带”)100 上的记录图案 111 的磁道间距 T_p 的 1.5 倍。同样, 在这种情况下, 重放头的磁头宽度 W1 被设定为记录图案 111 的记录宽度 W2 的一半或更小。

- 具体讲, 当 $M=2$ 时, 磁头 4 具有由等式(2)所给定的磁头宽度 W3 的第一和第二重放头, 由第一重放头执行的扫描 231a 到 231c 以及由第二重放头
20 所执行的扫描 232a 到 232c 包括一些未覆盖被记录在与记录图案 111 相邻的图案内的数据的扫描, 如图 12 所示。

- 就是说, 对于扫描 231a 和 232a 来说, 扫描 232a 将不会覆盖被记录在与记录图案 111 相邻的图案内的数据, 对于扫描 231b 和 232b 来说, 两者都不会覆盖被记录在与记录图案 111 相邻的图案内的数据, 对于扫描 231c 和
25 232c 来说, 扫描 232c 将不会覆盖被记录在与记录图案 111 相邻的图案内的数据。

当 $M=3$ 时, 通过利用上述等式(2), 第一和第二重放头 211 和 212 之间的磁头间距 W3 为 $(1+1/3)T_p$, 而第一重放头 211 和第三重放头 213 之间的磁头间距为 $(2+2/3)T_p$, 如图 13 所示。

- 30 通过由具有磁头 4 的记录和/或再现装置 200 来读取数据, 由第一重放头执行的扫描 231a 到 231g、在由第一重放头执行扫描之前由第二重放头所执

行的 232a 到 232g, 以及在由第二重放头执行扫描之前由第三重放头执行的扫描 233a 到 233g 包括一些不会覆盖记录在相邻记录磁道中的数据的扫描, 正如图 14 所示。

5 在记录和/或再现装置 200 中, 由仅仅通过扫描目标记录磁道 111 就能得到的扫描 232a、232b 或 233b、232c、231d 以及 231e 所检测到的数据被用于再现来自记录磁道的数据。

注意, 记录和/或再现装置 200 记录和再现数据都是基于这样一种假设: 在记录和再现时没有象抖动这样的波动。当数据记录以及再现具有任何波动时, 则必须考虑这种情况。

10 在记录和/或再现装置 200 内, 由磁头 4 从磁带中读取数据, 其中的重放头具有为 $((M-1)/M) \cdot T_p$ 的磁头宽度 W_1 , 且这些重放头具有由等式(2)所给定的磁头间距 W_3 。因此, 通过利用只有在扫描目标记录图案 111 时的来自重放头的读出信号, 可利用非跟踪方法来读取被记录在磁带 100 内的具有无方位角的数据。

15 因此, 与记录和/或再现装置 1 不同, 记录和/或再现装置 200 利用非跟踪方法可读出被无方位记录在磁带 100 上的数据, 而不会增加转鼓 5 的旋转速度。这样, 与记录和/或再现装置 1 内的情况相比, 记录和/或再现装置 200 有可能抑制更多的由转鼓 5 的高速而引起振动和噪声。同时, 记录和/或再现装置 200 可以用与记录和/或再现装置 1 相同的速率读出数据, 因此它可以与
20 记录和/或再现装置 1 组合使用。在这种情况下, 其功率损耗要比记录和/或再现装置 1 少。

同样, 由于 $M=3$, 且重放头的磁头宽度 W_1 为记录磁道的磁道宽度 W_2 的 $2/3$, 所以重放头的磁头宽度 W_1 可以大于 $M=2$ 时的情况。这样, 可以读出具有更好的读出信号 S/N 比以及改善了误码率的数据。

25 现在, 请参见图 15, 其中显示了包含在依据本发明的记录和/或再现装置 1 和 200 内的另一种记录信号处理器的框图。记录信号处理器并不仅限于上述的那一种, 也可以是图 15 中所示的那种。记录信号处理器 2 包括输入数据处理器 301 以及误差校正码加法器 302。例如, 记录信号处理器 2 被提供有数据流, 并通过将同步号码加到输入数据处理器 301 内的数据中, 而将
30 上述数据流转换为以同步信号为单位的数据。误差校正码加法器 302 将误差校正码加到来自输入数据处理器 301 的以同步信号为单元的数据上, 并将其

提供给磁头 4。

在上述说明中，已经说明了利用非跟踪方法，记录和/或再现装置 1 以非常高的转鼓 5 的速度读取来自磁带 100 的被无方位记录的数据，同时还说明了利用非跟踪方法，记录和/或再现装置 200 用大量重放头来读取来自磁带 5 100 的被无方位记录的数据。但是可以用大量的重放头以及更高的转鼓 5 的速度来读取数据。这就是说，记录和/或再现装置 1 和 200 的组合可被用于利用非跟踪方法读取来自磁带 100 的被无方位记录的数据。

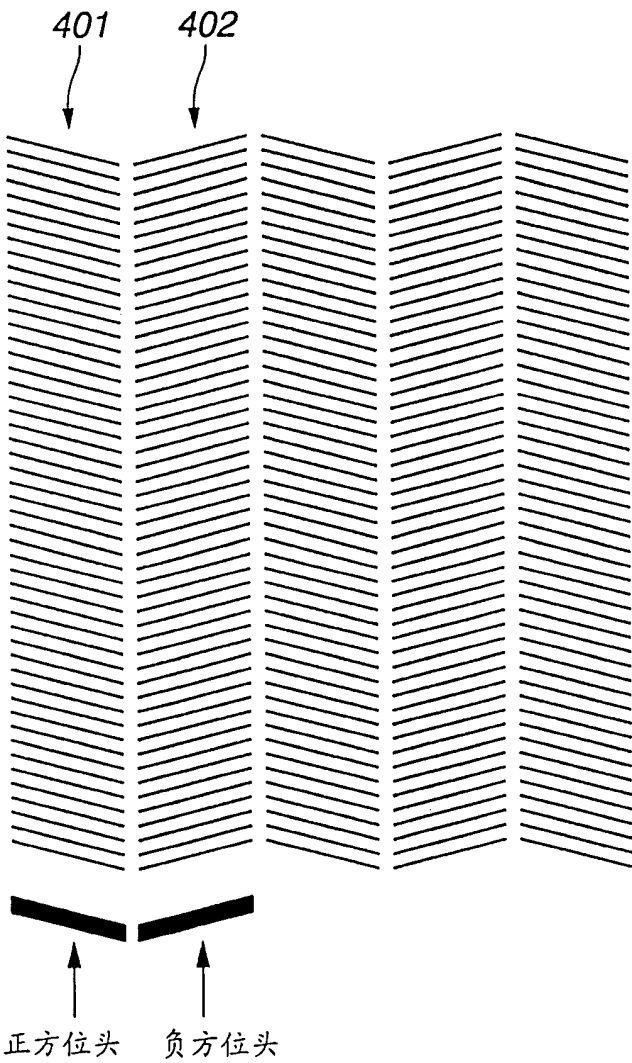


图 1

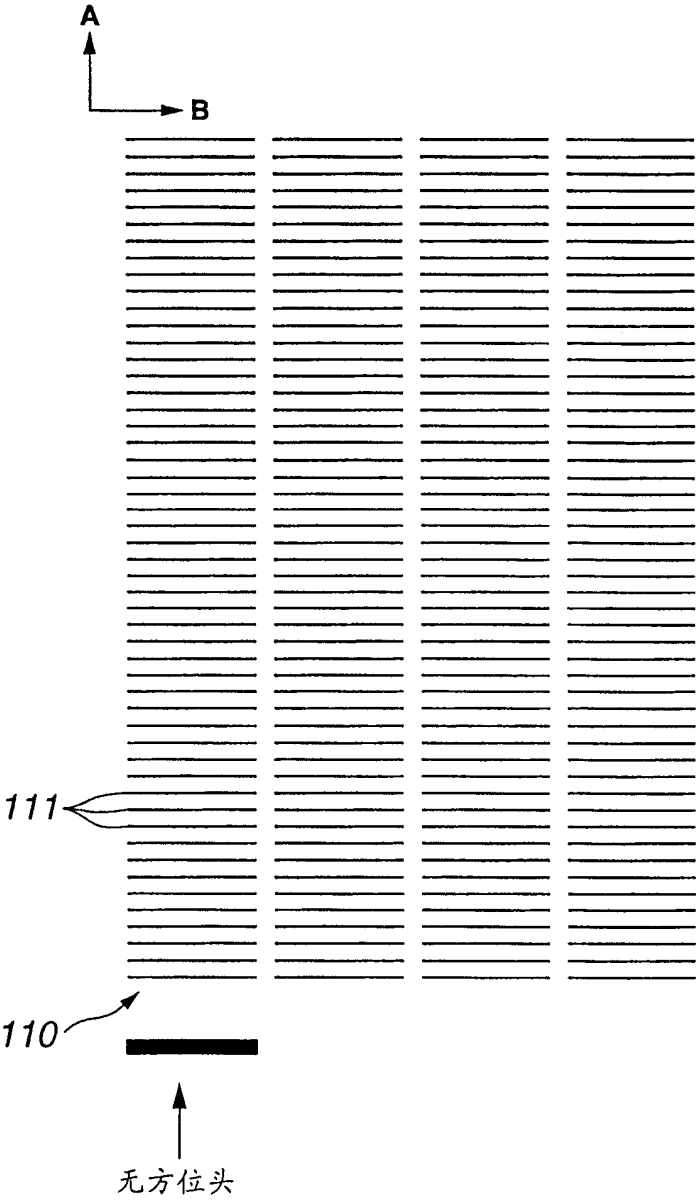


图 2

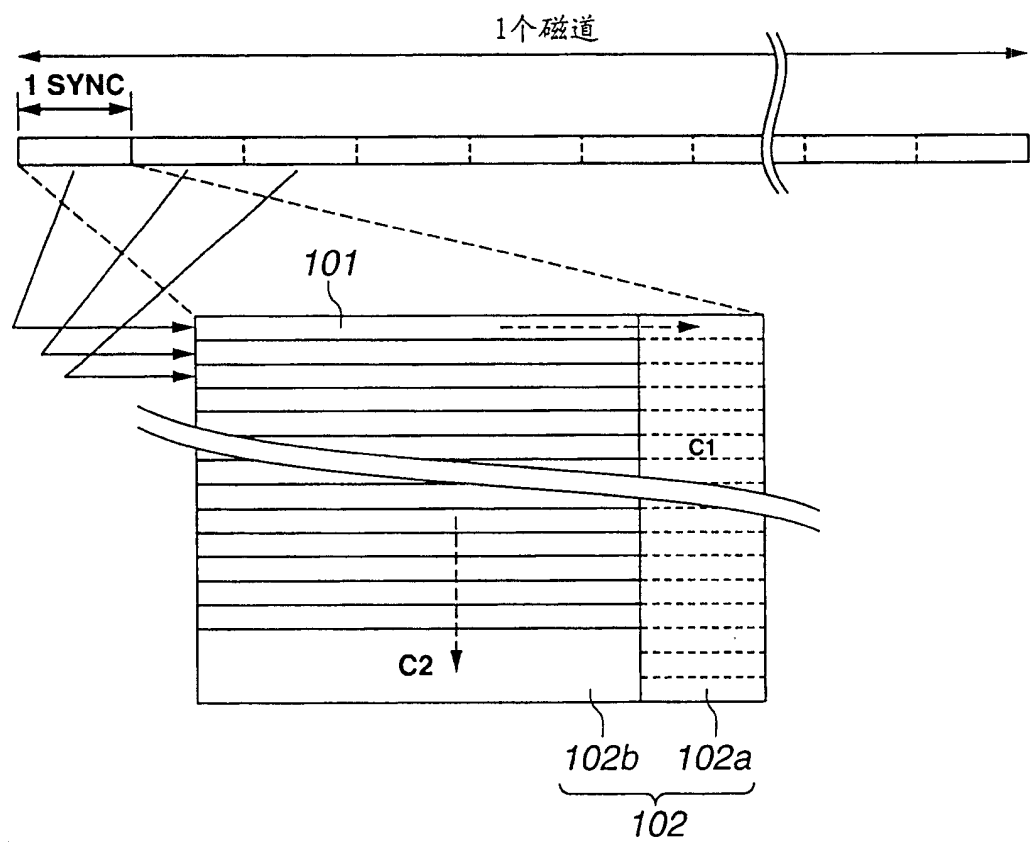


图 3

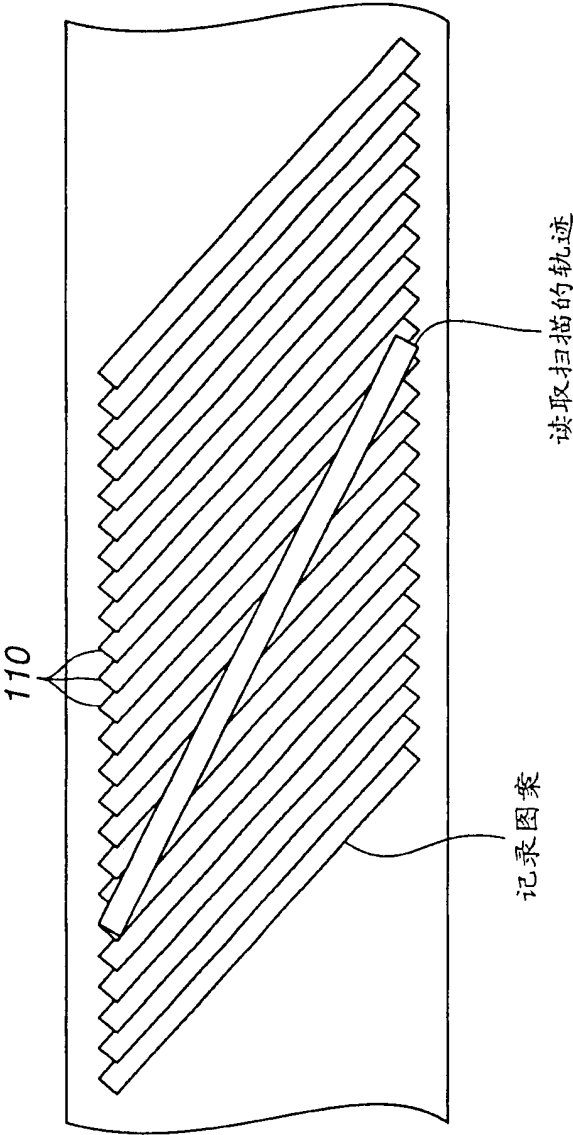


图 4

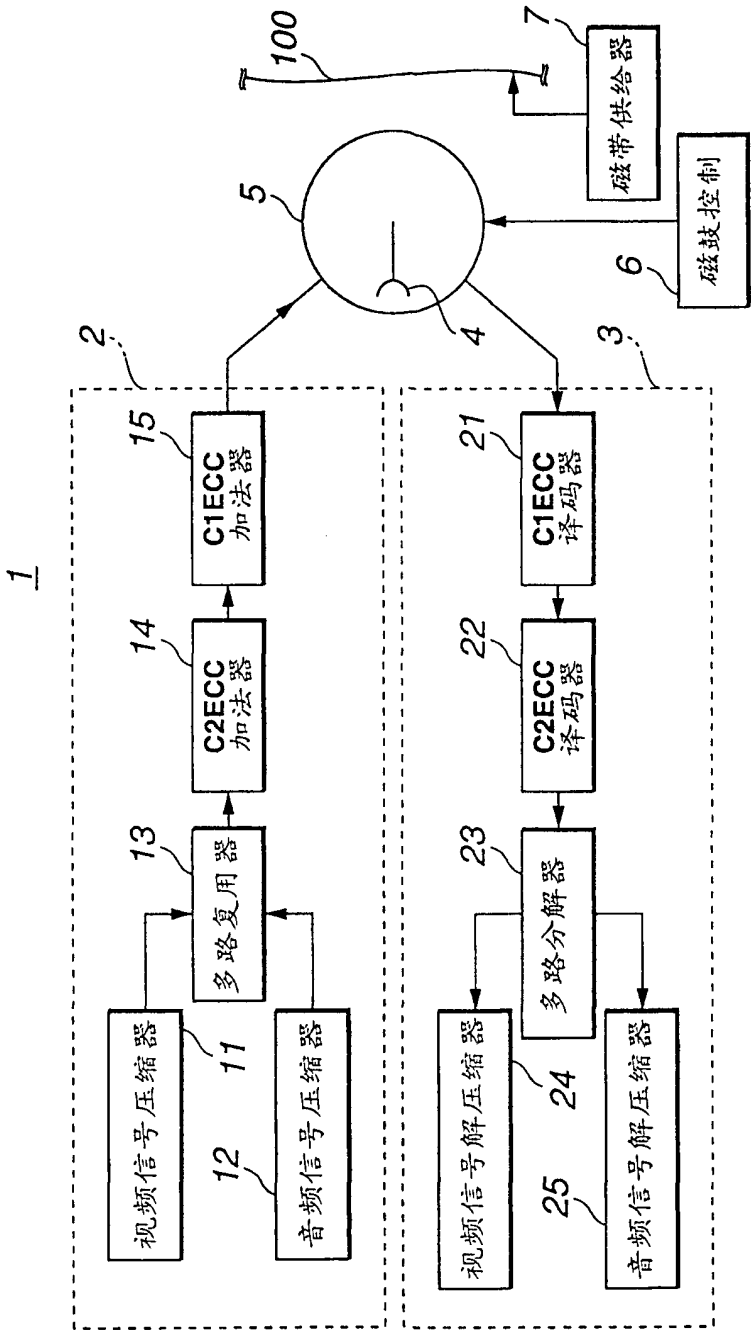


图 5

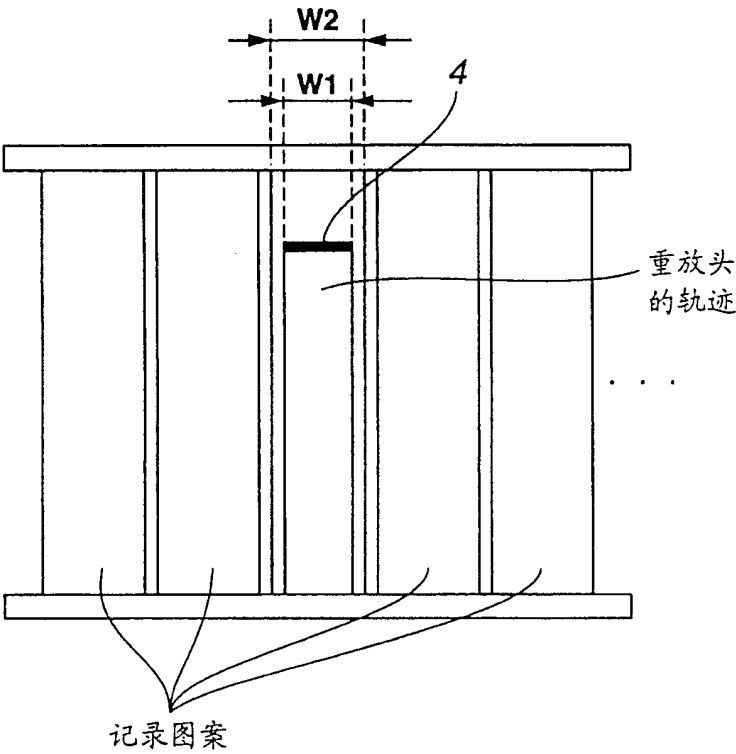


图 6

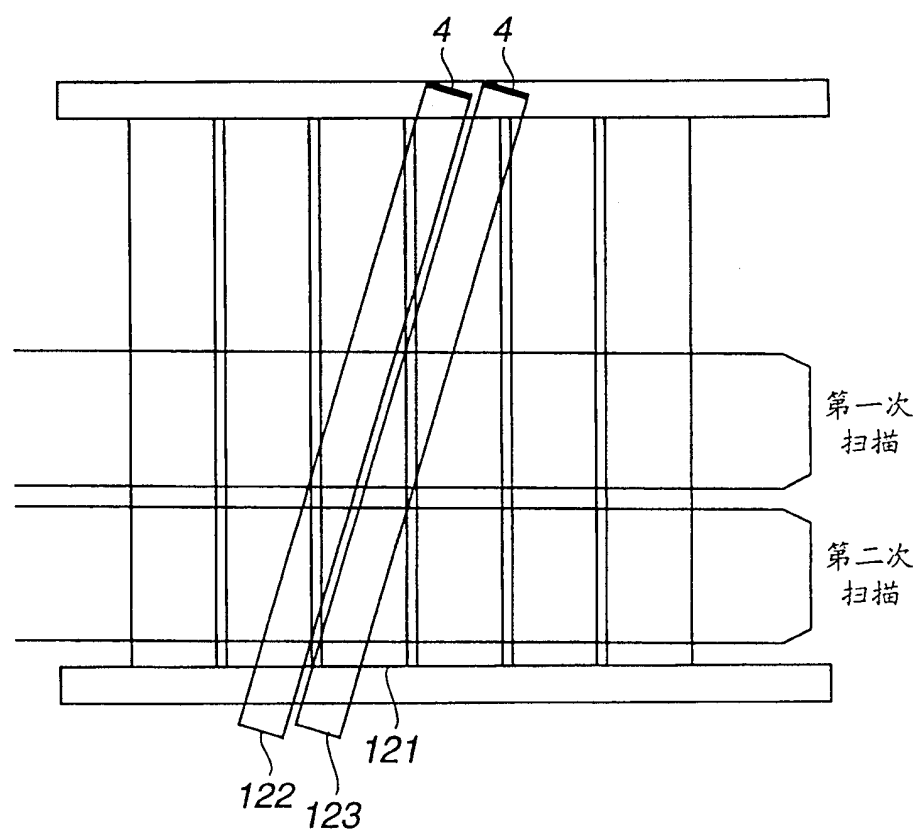


图 7

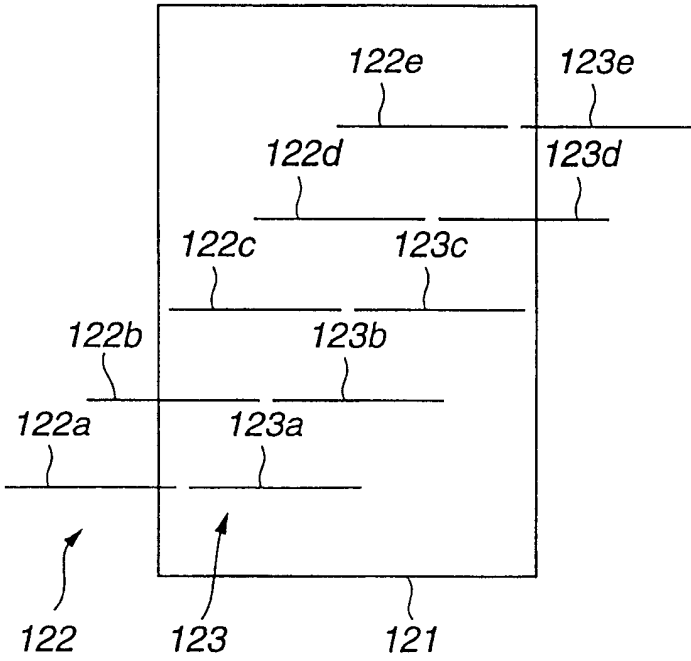


图 8

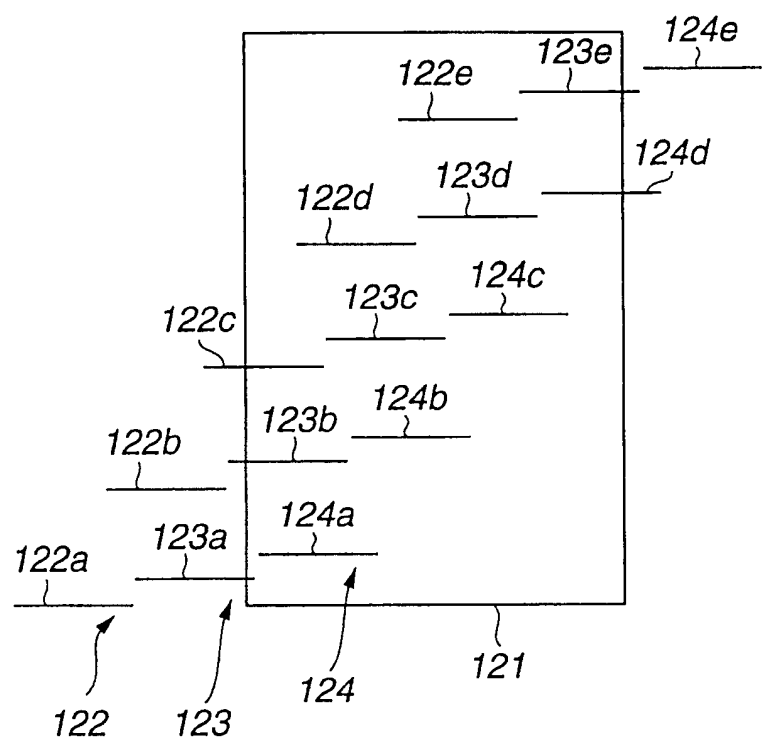


图 9

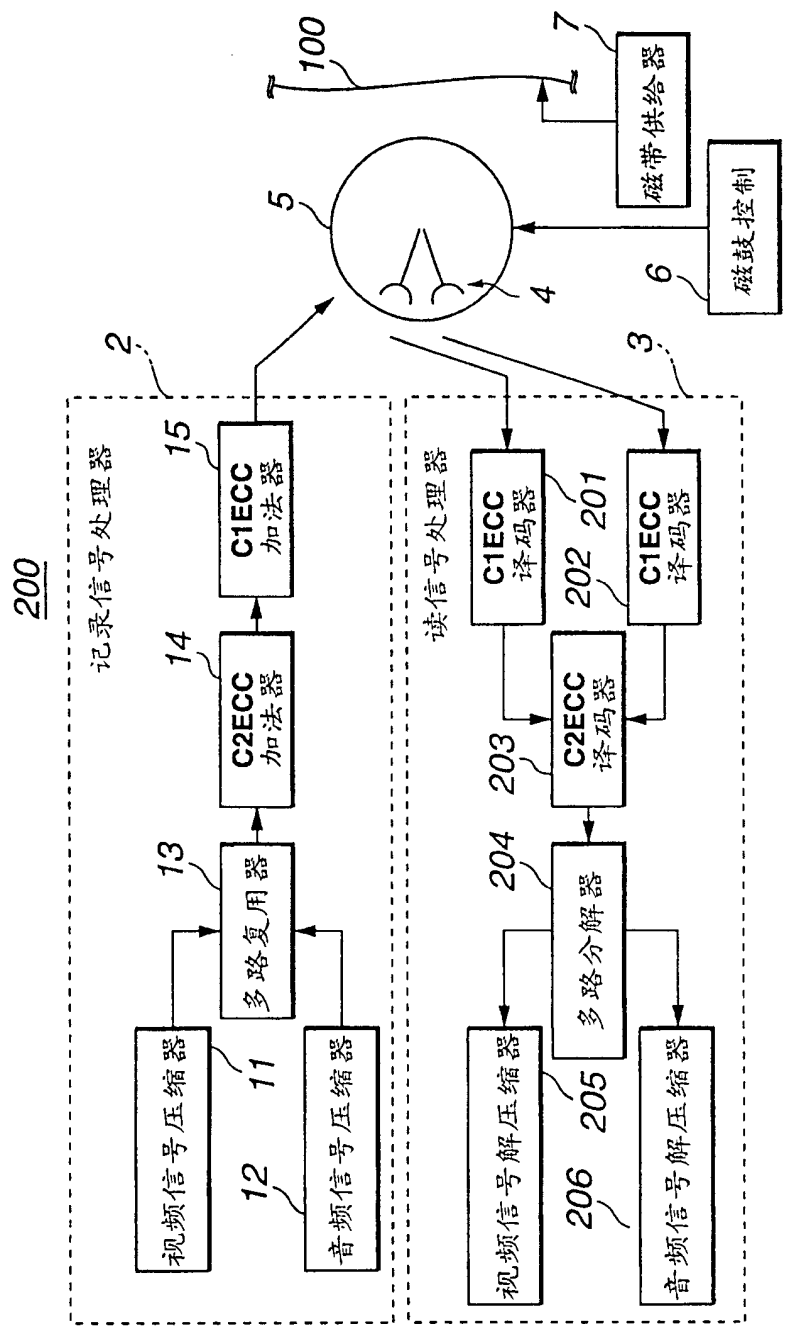


图 10

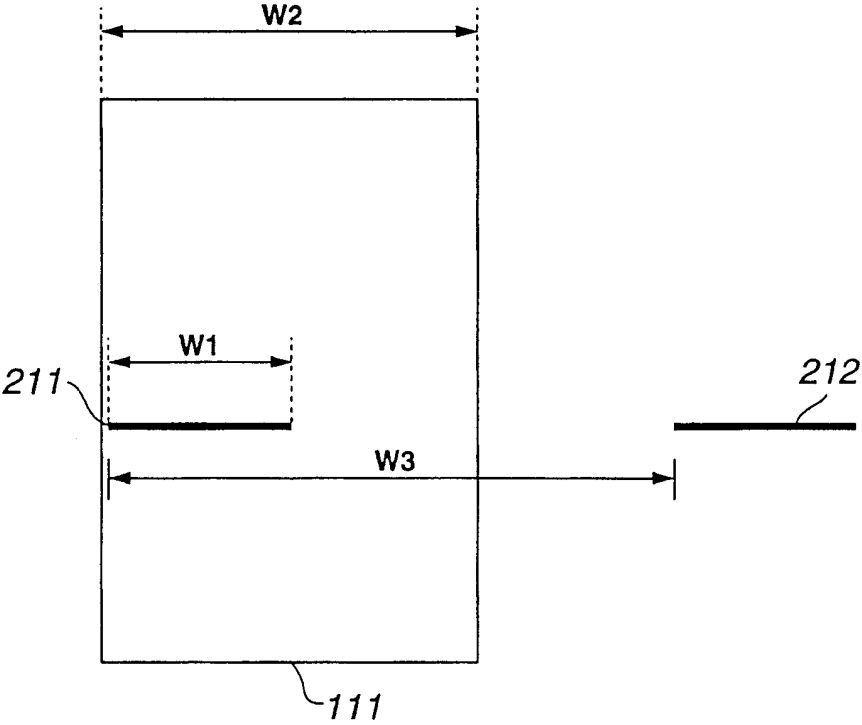


图 11

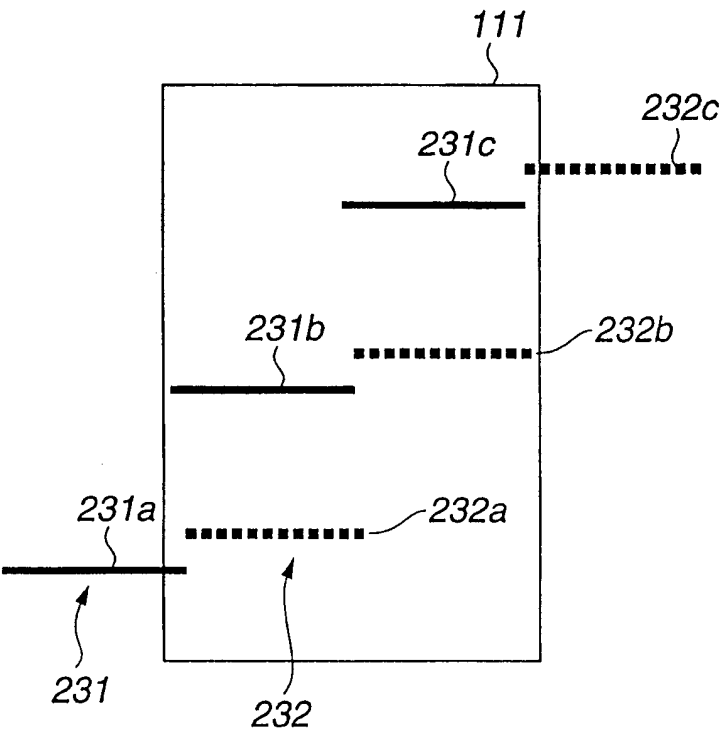


图 12

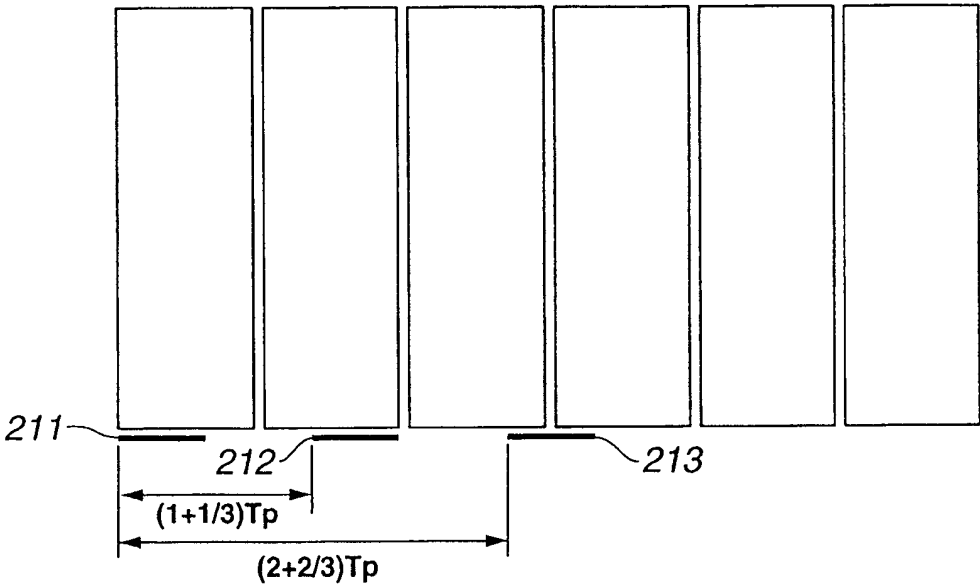


图 13

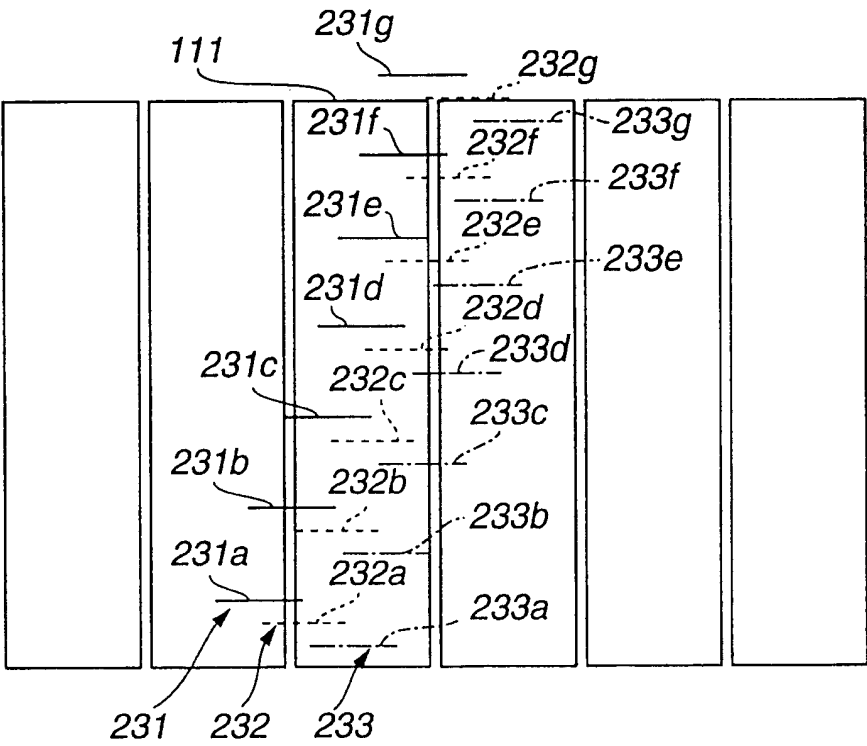


图 14

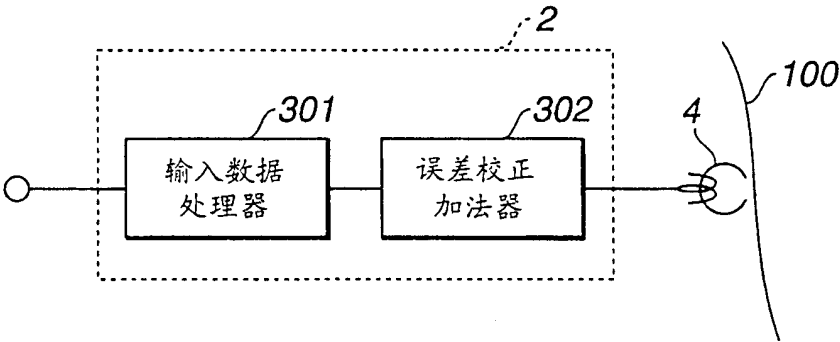


图 15