

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 5/09

H04N 5/783



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98118009.4

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1106003C

[22] 申请日 1998.8.5 [21] 申请号 98118009.4

[30] 优先权

[32] 1997. 8. 6 [33] JP [31] 211758/1997

[32] 1997. 8. 22 [33] JP [31] 226218/1997

[71] 专利权人 日本胜利株式会社

地址 日本神奈川

[72] 发明人 日暮诚司

[56] 参考文献

EP065052A2 1995.06.14 H04N5/926

审查员 郭 雯

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

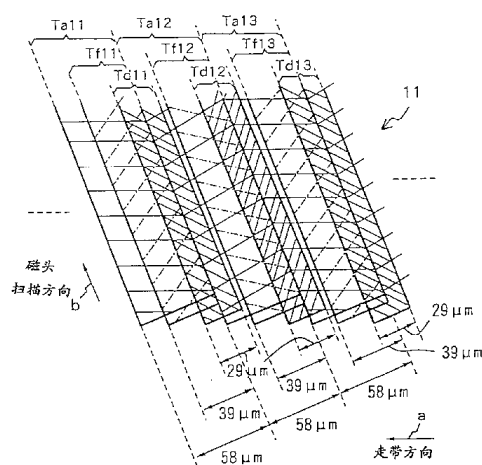
代理人 马 浩

权利要求书 6 页 说明书 31 页 附图 10 页

[54] 发明名称 磁记录设备和方法、及磁记录介质

[57] 摘要

第一和第二磁头交替地用来把一个模拟视频信号记录在一种磁记录介质上,同时在其上顺序地形成第一磁道。磁记录介质相对于一个旋转磁鼓以预定速度进给。第三和第四磁头交替地用来把一个数字视频信号记录在磁记录介质上,同时第二磁道顺序地形成和写在磁记录介质上第一磁道至少一部分的上方。数字视频信号在一个比模拟视频信号的频带宽的频带内。数字视频信号免除了其记录波形的周期性。



ISSN 1008-4274

1. 一种磁记录方法，包括步骤：

交替地使用第一和第二磁头以把一个模拟视频信号记录在一种磁记录介质上，同时把第一磁道顺序地形成在磁记录介质上，磁记录介质相对于旋转磁鼓以预定速度进给，磁记录介质沿螺旋部分在预定角度范围内缠绕在旋转磁鼓的外圆周表面上，第一和第二磁头连接到旋转磁鼓上，第一和第二磁头彼此在直径方向相对，第一和第二磁头在相对于旋转磁鼓的第一预定高度位置，第一和第二磁头分别具有不同的方位角；及

交替地使用第三和第四磁头以把一个数字视频信号记录在磁记录介质上，同时把第二磁道顺序地形成和写在磁记录介质上至少第一磁道部分上方，第三和第四磁头连接到旋转磁鼓上，第三和第四磁头彼此在直径方向相对，第三和第四磁头在相对于旋转磁鼓的第二预定高度位置，第二预定高度位置不同于第一预定高度位置，第三和第四磁头分别具有不同的方位角，第三和第四磁头的方位角不同于第一和第二磁头的方位角，数字视频信号在一个比模拟视频信号的频带宽的频带内，数字视频信号的频带包括模拟视频信号的频率转换载波色度信号的频带，数字视频信号免除了其记录波形的周期性。

2.根据权利要求1所述的方法，其中由第一和第二磁头记录的模拟视频信号的电平大于在仅记录一个模拟视频信号的情况下使用的预定电平。

3.根据权利要求1所述的方法，其中第二磁道的每一条在包含第一磁道中两个相邻磁道之间的一条边界的一个区域中延伸。

4.根据权利要求1所述的方法，其中数字视频信号产生于使一个原始视频信号经受一个扰频交错 NRZI 过程。

5.一种磁记录设备，包括：

一个旋转磁鼓；

连接到旋转磁鼓上的第一和第二磁头，第一和第二磁头彼此在直径

方向相对，第一和第二磁头在相对于旋转磁鼓的第一预定高度位置，第一和第二磁头分别具有不同的方位角；

第一装置，用来产生一个模拟视频信号；

第二装置，用来交替地使用第一和第二磁头以把一个模拟视频信号记录在一种磁记录介质上，同时把第一磁道顺序地形成在磁记录介质上，磁记录介质相对于旋转磁鼓以预定速度进给，磁记录介质沿螺旋部分在预定角度范围内缠绕在旋转磁鼓的外圆周表面上；

连接到旋转磁鼓上的第三和第四磁头，第三和第四磁头彼此在直径方向相对，第三和第四磁头在相对于旋转磁鼓的第二预定高度位置，第二预定高度位置不同于第一预定高度位置，第三和第四磁头分别具有不同的方位角，第三和第四磁头的方位角不同于第一和第二磁头的方位角；

第三装置，用来产生一个数字视频信号，该数字视频信号免除了其波形的周期性，且在一个比模拟视频信号的频带宽的频带内，数字视频信号的频带包括模拟视频信号的频率转换载波色度信号的频带；及

第四装置，用来交替地使用第三和第四磁头以把一个数字视频信号记录在磁记录介质上，同时把第二磁道顺序地形成和写在磁记录介质上第一磁道上方，

其中第二磁道的每一条在包含第一磁道中两个相邻磁道之间的一条边界的一个区域中延伸。

6.根据权利要求5所述的磁记录设备，其中第三装置包括使一个原始视频信号经受一个扰频交错 NRZI 过程的装置，以从原始视频信号产生数字视频信号。

7.根据权利要求5所述的磁记录设备，还包括第五装置，用来控制由第一和第二磁头记录的模拟视频信号的电平，使其大于在仅记录一个模拟视频信号的情况下使用的预定电平。

8.根据权利要求5所述的磁记录设备，其中由数字视频信号代表的画面在内容上等同于由模拟视频信号代表的画面。

9.根据权利要求5所述的磁记录设备，其中第三装置包括：

用来把一个第一视频信号压缩编码成一种预定 MPEG 格式的一个传送流信号的装置;

用来把一个误差校正码信号加到传送流信号上、以把传送流信号转换成一个第二视频信号的装置; 及

用来响应一个伪随机信号从第二视频信号除去周期性的、并把第二视频信号转换成数字视频信号的装置。

10.一种磁记录方法, 包括步骤:

交替地使用第一和第二磁头以把一个声频信号记录在一种磁记录介质上, 同时把第一磁道顺序地形成在磁记录介质上, 磁记录介质相对于旋转磁鼓以预定速度进给, 磁记录介质沿螺旋部分在预定角度范围内缠绕在旋转磁鼓的外圆周表面上, 第一和第二磁头连接到旋转磁鼓上, 第一和第二磁头彼此在直径方向相对, 第一和第二磁头在相对于旋转磁鼓的第一预定高度位置, 第一和第二磁头分别具有不同的方位角;

交替地使用第三和第四磁头以把一个模拟视频信号记录在磁记录介质上, 同时把第二磁道顺序地形成和写在磁记录介质上第一磁道上方, 第三和第四磁头连接到旋转磁鼓上, 第三和第四磁头彼此在直径方向相对, 第三和第四磁头在相对于旋转磁鼓的第二预定高度位置, 第二预定高度位置不同于第一预定高度位置, 第三和第四磁头分别具有不同的方位角, 第三和第四磁头的方位角不同于第一和第二磁头的方位角; 及

交替地使用第五和第六磁头以把一个数字视频信号记录在磁记录介质上, 同时把第三磁道顺序地形成和写在磁记录介质上至少第一和第二磁道部分上方, 第五和第六磁头连接到旋转磁鼓上, 第五和第六磁头彼此在直径方向相对, 第五和第六磁头在相对于旋转磁鼓的第三预定高度位置, 第三预定高度位置不同于第一和第二预定高度位置, 第五和第六磁头分别具有不同的方位角, 第五和第六磁头的方位角不同于第三和第四磁头的方位角, 数字视频信号在一个比模拟视频信号的一个频带宽的频带内, 数字视频信号的频带包括模拟视频信号的频

率转换载波色度信号的频带，数字视频信号免除了其记录波形的周期性。

11.根据权利要求 10 所述的方法，其中磁记录介质包括一种矫磁力大于标准磁带的磁带，并且由第三和第四磁头记录的模拟视频信号的电平大于在把一个模拟视频信号记录在标准磁带上使用的预定电平。

12.根据权利要求 10 所述的方法，其中第三磁道的每一条在包含第二磁道中两条相邻磁道之间的一条边界的一个区域中延伸。

13.根据权利要求 10 所述的方法，其中第三磁道的纵向中心线基本上分别与第一磁道的纵向中心线重合。

14.根据权利要求 10 所述的方法，其中由数字视频信号代表的画面在内容上等同于由模拟视频信号代表的画面。

15.根据权利要求 10 所述的方法，其中第五磁头的方位角等于第一磁头的方位角，并且第六磁头的方位角等于第二磁头的方位角，及其中第五磁头把一条第三磁道写在由第二磁头形成的一条第一磁道上方，并且第六磁头把一条第三磁道写在由第一磁头形成的一条第一磁道上方。

16.一种磁记录设备，包括：

一个旋转磁鼓；

连接到旋转磁鼓上的第一和第二磁头，第一和第二磁头彼此在直径方向相对，第一和第二磁头在相对于旋转磁鼓的第一预定高度位置，第一和第二磁头分别具有不同的方位角；

第一装置，用来产生一个声频信号；

第二装置，用来交替地使用第一和第二磁头以把声频信号记录在一种磁记录介质上，同时把第一磁道顺序地形成在磁记录介质上，磁记录介质相对于旋转磁鼓以预定速度进给，磁记录介质沿螺旋部分在预定角度范围内缠绕在旋转磁鼓的外圆周表面上；

连接到旋转磁鼓上的第三和第四磁头，第三和第四磁头彼此在直径方向相对，第三和第四磁头在相对于旋转磁鼓的第二预定高度位置，

第二预定高度位置不同于第一预定高度位置，第三和第四磁头分别具有不同的方位角，第三和第四磁头的方位角不同于第一和第二磁头的方位角；

第三装置，用来产生一个模拟视频信号；

第四装置，用来交替地使用第三和第四磁头以把模拟视频信号记录在磁记录介质上，同时把第二磁道顺序地形成和写在磁记录介质上的第一磁道上方；

连接到旋转磁鼓上的第五和第六磁头，第五和第六磁头彼此在直径方向相对，第五和第六磁头在相对于旋转磁鼓的第三预定高度位置，第三预定高度位置不同于第一和第二预定高度位置，第五和第六磁头分别具有不同的方位角，第五和第六磁头的方位角不同于第三和第四磁头的方位角；

第五装置，用来产生一个数字视频信号，该数字视频信号免除了其波形的周期性，且在一个比模拟视频信号的频带宽的频带内；及

第六装置，用来交替地使用第五和第六磁头以把数字视频信号记录在磁记录介质上，同时把第三磁道顺序地形成和写在磁记录介质上第一和第二磁道的至少一部分的上方，

其中第三磁道的每一条在包含第二磁道中两条相邻磁道之间的一条边界的一个区域中延伸。

17.根据权利要求 16 所述的磁记录设备，其中磁记录介质包括一种矫磁力大于标准磁带的磁带，并且由第三和第四磁头记录的模拟视频信号的电平大于在把一个模拟视频信号记录在标准磁带上的情况下使用的预定电平。

18.根据权利要求 16 所述的磁记录设备，其中第三磁道的纵向中心线基本上分别与第一磁道的纵向中心线重合。

19.根据权利要求 16 所述的磁记录设备，其中第五装置包括使一个原始视频信号经受一个扰频交错 NRZI 过程的装置，以从原始视频信号产生数字视频信号。

20.根据权利要求 16 所述的磁记录设备，其中由数字视频信号代表

的画面在内容上等同于由模拟视频信号代表的画面。

21.根据权利要求 16 所述的磁记录设备,其中第五磁头的方位角等于第一磁头的方位角,并且第五磁头在磁道宽度上小于第三和第四磁头,及其中第六磁头的方位角等于第二磁头的方位角,并且第六磁头在磁道宽度上小于第三和第四磁头。

22.根据权利要求 16 所述的磁记录设备,其中第五装置包括:

用来把一个第一视频信号压缩编码成一种预定 MPEG 格式的一个传送流信号的装置;

用来把一个误差校正码信号加到传送流信号上、以把传送流信号转换成一个第二视频信号的装置;及

用来响应一个伪随机信号从第二视频信号除去周期性的、并把第二视频信号转换成数字视频信号的装置。

磁记录设备和方法、及磁记录介质

本发明涉及用来磁记录模拟信号和数字信号的一种方法和一种设备。本发明还涉及一种磁记录介质。

日本公布的未审查专利申请 61-39784 公开了一种用于磁记录和复制的方法。根据日本申请 61-39784 中的方法，一个第一磁头把一个模拟视频信号记录在磁带上，同时在其上形成模拟视频磁道。此外，一个第二磁头把一个数字信号记录在模拟视频磁道上。第一和第二磁头在方位角上彼此不同。用于数字信号的记录电流小于用于模拟视频信号的记录电流，从而使数字信号写入磁带中模拟视频记录层的较浅部分中。

日本申请 61-39784 认为，当第一和第二磁头的方位角彼此相差 30° 时，模拟视频信号和数字信号能记录在等于或高于 1.5 至 2 MHz 频率的公共频带内。

日本公布的未审查专利申请 6-14343 公开了一种把一个 VHS 信号(模拟视频信号)和一个数字视频信号记录在磁带上的录象机。在日本申请 6-14343 的录象机中，一个第一磁头把 VHS 信号写入磁带的主层部分中。此外，一个第二磁头把数字视频信号写入磁带的浅层部分或上层部分中。第一和第二磁头在方位角和磁隙宽度上彼此不同。第一磁头由一对具有 $\pm 6^\circ$ 方位角的元件组成。第二磁头由一对具有 $\pm 30^\circ$ 方位角的元件组成。第一磁头具有 $0.4\ \mu\text{m}$ 的磁隙宽度。第二磁头具有 $0.2\ \mu\text{m}$ 的磁隙宽度。

日本申请 6-14343 表明，数字视频信号在从约 2.3 MHz 至约 12 MHz 的频带内。

由于用于 VHS 信号和数字视频信号的公共频带的下限降低，所以在从磁带复制两个信号期间，数字视频信号势必更多地与 VHS 信号的降频变换的彩色分量干扰。这种干扰降低了由复制的 VHS 信号代表的画面质量。

本发明的第一目的在于，提供一种把一个模拟信息信号和一个数字信息信号记录在一种磁记录介质上的改进方法。

本发明的第二目的在于，提供一种把一个模拟信息信号和一个数字信

息信号记录在一种磁记录介质上的改进设备。

本发明的第三目的在于，提供一种改进的磁记录介质。

本发明的第一方面提供一种磁记录方法，该方法包括步骤：交替地使用第一和第二磁头以把一个模拟视频信号记录在一种磁记录介质上，同时把第一磁道顺序地形成在磁记录介质上，磁记录介质相对于旋转磁鼓以预定速度进给，磁记录介质沿螺旋部分在预定角度范围内缠绕在旋转磁鼓的外圆周表面上，第一和第二磁头连接到旋转磁鼓上，第一和第二磁头彼此在直径方向相对，第一和第二磁头在相对于旋转磁鼓的第一预定高度位置，第一和第二磁头分别具有不同的方位角；及交替地使用第三和第四磁头以把一个数字视频信号记录在磁记录介质上，同时把第二磁道顺序地形成和写在磁记录介质上至少部分第一磁道上方，第三和第四磁头连接到旋转磁鼓上，第三和第四磁头彼此在直径方向相对，第三和第四磁头在相对于旋转磁鼓的第二预定高度位置，第二预定高度位置不同于第一预定高度位置，第三和第四磁头分别具有不同的方位角；第三和第四磁头的方位角不同于第一和第二磁头的方位角，数字视频信号在一个比模拟视频信号的频带宽的频带内，数字视频信号的频带包括模拟视频信号的频率转换载波色度信号的频带，数字视频信号免除了其记录波形的周期性。

本发明的第二方面基于其第一方面，并且提供了一种方法，其中由第一和第二磁头记录的模拟视频信号的电平大于在仅记录一个模拟视频信号的情况下使用的预定电平。

本发明的第三方面基于其第一方面，并且提供了一种方法，其中第二磁道的每一条在包含第一磁道中两个相邻磁道之间的一条边界的一个区域中延伸。

本发明的第四方面基于其第一方面，并且提供了一种方法，其中数字视频信号产生于使一个原始视频信号经受一个扰频交错 NRZI 过程。

本发明的第五方面提供了一种磁记录设备，该磁记录设备包括一个旋转磁鼓；连接到旋转磁鼓上的第一和第二磁头，第一和第二磁头彼此在直径方向相对，第一和第二磁头在相对于旋转磁鼓的第一预定高度位置，第一和第二磁头分别具有不同的方位角；第一装置，用来产生一个模拟视频信号；第二装置，用来交替地使用第一和第二磁头以把一个模拟视频信号

记录在一种磁记录介质上，同时把第一磁道顺序地形成在磁记录介质上，磁记录介质相对于旋转磁鼓以预定速度进给，磁记录介质沿螺旋部分在预定角度范围内缠绕在旋转磁鼓的外圆周表面上；连接到旋转磁鼓上的第三和第四磁头，第三和第四磁头彼此在直径方向相对，第三和第四磁头在相对于旋转磁鼓的第二预定高度位置，第二预定高度位置不同于第一预定高度位置，第三和第四磁头分别具有不同的方位角，第三和第四磁头的方位角不同于第一和第二磁头的方位角；第三装置，用来产生一个数字视频信号，该数字视频信号免除了其波形的周期性，且在一个比模拟视频信号的频带宽的频带内，数字视频信号的频带包括模拟视频信号的频率转换载波色度信号的频带；及第四装置，用来交替地使用第三和第四磁头以把一个数字视频信号记录在磁记录介质上，同时把第二磁道顺序地形成和写在磁记录介质上第一磁道上方。

本发明的第六方面基于其第五方面，并且提供了一种磁记录设备，其中第二磁道的每一条在包含第一磁道中两个相邻磁道之间的一条边界的一个区域中延伸。

本发明的第七方面基于其第五方面，并且提供了一种磁记录设备，其中第三装置包括使一个原始视频信号经受一个扰频交错 NRZI 过程的装置，以从原始视频信号产生数字视频信号。

本发明的第八方面基于其第五方面，并且提供了一种磁记录设备，该磁记录设备还包括第五装置，用来控制由第一和第二磁头记录的模拟视频信号的电平，使其大于在仅记录一个模拟视频信号的情况下使用的预定电平。

本发明的第九方面基于其第五方面，并且提供了一种磁记录设备，其中由数字视频信号代表的画面在内容上等同于由模拟视频信号代表的画面。

本发明的第十方面基于其第五方面，并且提供了一种磁记录设备，其中第三装置包括：用来把一个第一视频信号压缩编码成一种预定 MPEG 格式的一个传送流信号的装置；用来把一个误差校正码信号加到传送流信号上、以把传送流信号转换成一个第二视频信号的装置；及用来响应一个伪随机信号从第二视频信号除去周期性的、并把第二视频信号转换成数字视

频信号的装置。

本发明第十一方面提供了一种带形磁记录介质，该磁记录介质带有一列第一倾斜磁道和一系列第二倾斜磁道，第一倾斜磁道分组成对，每对带有两条分别具有不同方位角的磁道，第二倾斜磁道分组成对，每对带有两条相邻的分别具有不同方位角的磁道，第二倾斜磁道的方位角不同于第一倾斜磁道的方位角，第二倾斜磁道至少在部分第一倾斜磁道的上方延伸，第一倾斜磁道存储模拟视频信号，第二倾斜磁道存储数字视频信号，数字视频信号免除了其记录波形的周期性，且在一个比模拟视频信号的频带宽的频带内，数字视频信号的频带包括模拟视频信号的频率转换载波色度信号的频带。

本发明的第十二方面基于其第十一方面，并且提供了一种带形磁记录介质，其中存储在第一倾斜磁道中的模拟视频信号具有一种预定标准格式，存储在第二倾斜磁道中的模拟视频信号的电平大于正常电平。

本发明的第十三方面基于其第十一方面，并且提供了一种带形磁记录介质，其中第二倾斜磁道的每一条在包含第一倾斜磁道中两条相邻磁道之间的一条边界的一个区域中延伸。

本发明的第十四方面提供一种磁记录方法，该方法包括步骤：交替地使用第一和第二磁头以把一个音频信号记录在一种磁记录介质上，同时把第一磁道顺序地形成在磁记录介质上，磁记录介质相对于旋转磁鼓以预定速度进给，磁记录介质沿螺旋部分在预定角度范围内缠绕在旋转磁鼓的外圆周表面上，第一和第二磁头连接到旋转磁鼓上，第一和第二磁头彼此在直径方向相对，第一和第二磁头在相对于旋转磁鼓的第一预定高度位置，第一和第二磁头分别具有不同的方位角；交替地使用第三和第四磁头以把一个模拟视频信号记录在磁记录介质上，同时把第二磁道顺序地形成和写在磁记录介质上第一磁道上方，第三和第四磁头连接到旋转磁鼓上，第三和第四磁头彼此在直径方向相对，第三和第四磁头在相对于旋转磁鼓的第二预定高度位置，第二预定高度位置不同于第一预定高度位置，第三和第四磁头分别具有不同的方位角，第三和第四磁头的方位角不同于第一和第二磁头的方位角；及交替地使用第五和第六磁头以把一个数字视频信号记录在磁记录介质上，同时把第三磁道顺序地形成和写在磁记录介质上至少

第一和第二磁道部分上方，第五和第六磁头连接到旋转磁鼓上，第五和第六磁头彼此在直径方向相对，第五和第六磁头在相对于旋转磁鼓的第三预定高度位置，第三预定高度位置不同于第一和第二预定高度位置，第五和第六磁头分别具有不同的方位角，第五和第六磁头的方位角不同于第三和第四磁头的方位角，数字视频信号在一个比模拟视频信号的一个频带宽的频带内，数字视频信号的频带包括模拟视频信号的频率转换载波色度信号的频带，数字视频信号免除了其记录波形的周期性。

本发明的第十五方面基于其第十四方面，并且提供了一种方法，其中磁记录介质包括一种矫磁力大于标准磁带的磁带，并且由第三和第四磁头记录的模拟视频信号的电平大于在把一个模拟视频信号记录在标准磁带上使用的预定电平。

本发明的第十六方面基于其第十四方面，并且提供了一种方法，其中第三磁道的每一条在包含第二磁道中两条相邻磁道之间的一条边界的一个区域中延伸。

本发明的第十七方面基于其第十四方面，并且提供了一种方法，其中第三磁道的纵向中心线基本上分别与第一磁道的纵向中心线重合。

本发明的第十八方面基于其第十四方面，并且提供了一种方法，其中由数字视频信号代表的画面在内容上等同于由模拟视频信号代表的画面。

本发明的第十九方面基于其第十四方面，并且提供了一种方法，其中第五磁头的方位角等于第一磁头的方位角，并且第六磁头的方位角等于第二磁头的方位角，及其中第五磁头把一条第三磁道写在由第二磁头形成的一条第一磁道上方，并且第六磁头把一条第三磁道写在由第一磁头形成的一条第一磁道上方。

本发明的第二十方面提供了一种磁记录设备，该磁记录设备包括一个旋转磁鼓；连接到旋转磁鼓上的第一和第二磁头，第一和第二磁头彼此在直径方向相对，第一和第二磁头在相对于旋转磁鼓的第一预定高度位置，第一和第二磁头分别具有不同的方位角；第一装置，用来产生一个声频信号；第二装置，用来交替地使用第一和第二磁头以把声频信号记录在一种磁记录介质上，同时把第一磁道顺序地形成在磁记录介质上，磁记录介质相对于旋转磁鼓以预定速度进给，磁记录介质沿螺旋部分在预定角度范围

内缠绕在旋转磁鼓的外圆周表面上；连接到旋转磁鼓上的第三和第四磁头，第三和第四磁头彼此在直径方向相对，第三和第四磁头在相对于旋转磁鼓的第二预定高度位置，第二预定高度位置不同于第一预定高度位置，第三和第四磁头分别具有不同的方位角，第三和第四磁头的方位角不同于第一和第二磁头的方位角；第三装置，用来产生一个模拟视频信号；第四装置，用来交替地使用第三和第四磁头以把模拟视频信号记录在磁记录介质上，同时把第二磁道顺序地形成和写在磁记录介质上的第一磁道上方；连接到旋转磁鼓上的第五和第六磁头，第五和第六磁头彼此在直径方向相对，第五和第六磁头在相对于旋转磁鼓的第三预定高度位置，第三预定高度位置不同于第一和第二预定高度位置，第五和第六磁头分别具有不同的方位角，第五和第六磁头的方位角不同于第三和第四磁头的方位角；第五装置，用来产生一个数字视频信号，该数字视频信号免除了其波形的周期性，且在一个比模拟视频信号的频带宽的频带内；及第六装置，用来交替地使用第五和第六磁头以把数字视频信号记录在磁记录介质上，同时把第三磁道顺序地形成和写在磁记录介质上第一和第二磁道至少部分的上方。

本发明的第二十一方面基于其第二十方面，并且提供了一种磁记录设备，其中磁记录介质包括一种矫磁力大于标准磁带的磁带，并且由第三和第四磁头记录的模拟视频信号的电平大于在把一个模拟视频信号记录在标准磁带上使用的预定电平。

本发明的第二十二方面基于其第二十方面，并且提供了一种磁记录设备，其中第三磁道的每一条在包含第二磁道中两条相邻磁道之间的一条边界的一个区域中延伸。

本发明的第二十三方面基于其第二十方面，并且提供了一种磁记录设备，其中第三磁道的纵向中心线基本上分别与第一磁道的纵向中心线重合。

本发明的第二十四方面基于其第二十方面，并且提供了一种磁记录设备，其中第五装置包括使一个原始视频信号经受一个扰频交错 NRZI 过程的装置，以从原始视频信号产生数字视频信号。

本发明的第二十五方面基于其第二十方面，并且提供了一种磁记录设备，其中由数字视频信号代表的画面在内容上等同于由模拟视频信号代表

的画面。

本发明的第二十六方面基于其第二十方面，并且提供了一种磁记录设备，其中第五磁头的方位角等于第一磁头的方位角，并且第五磁头在磁道宽度上小于第三和第四磁头，及其中第六磁头的方位角等于第二磁头的方位角，并且第六磁头在磁道宽度上小于第三和第四磁头。

本发明的第二十七方面基于其第二十方面，并且提供了一种磁记录设备，其中第五装置包括：用来把一个第一视频信号压缩编码成一种预定MPEG格式的一个传送流信号的装置；用来把一个误差校正码信号加到传送流信号上、以把传送流信号转换成一个第二视频信号的装置；及用来响应一个伪随机信号从第二视频信号除去周期性的、并把第二视频信号转换成数字视频信号的装置。

本发明第二十八方面提供了一种带形磁记录介质，该磁记录介质带有一列第一倾斜磁道、一列第二倾斜磁道和一列第三倾斜磁道，第一倾斜磁道分组成对，每对带有两条相邻的分别具有不同方位角的磁道，第二倾斜磁道分组成对，每对带有两条相邻的分别具有不同方位角的磁道，第三倾斜磁道分组成对，每对带有两条相邻的分别具有不同方位角的磁道，第二倾斜磁道的方位角不同于第一倾斜磁道的方位角，第三倾斜磁道的方位角不同于第二倾斜磁道的方位角，第二倾斜磁道在第一倾斜磁道的上方延伸，第三倾斜磁道至少在第一和第二倾斜磁道部分的上方延伸，第一倾斜磁道存储一个声频信号，第二倾斜磁道存储一个模拟视频信号，第三倾斜磁道存储一个数字视频信号，数字视频信号免除了其记录波形的周期性，且在一个比模拟视频信号的频带宽的频带内。

本发明的第二十九方面基于其第二十八方面，并且提供了一种具有大于标准磁带矫磁力的带形磁记录介质，其中存储在第二倾斜磁道中的模拟视频信号具有一种预定标准格式，并且由第三和第四磁头记录的模拟视频信号的电平大于在把一个模拟视频信号记录在标准磁带上使用的预定电平。

本发明的第三十方面基于其第二十八方面，并且提供了一种带形磁记录介质，其中第三倾斜磁道的每一条在包含第二倾斜磁道中两条相邻磁道之间的一条边界的一个区域中延伸。

本发明的第三十一方面基于其第二十八方面，并且提供了一种带形磁记录介质，其中第三倾斜磁道的纵向中心线基本上分别与第一倾斜磁道的纵向中心线重合。

本发明的第三十二方面基于其第二十八方面，并且提供了一种带形磁记录介质，其中由数字视频信号代表的画面在内容上等同于由模拟视频信号代表的画面。

本发明的第三十三方面提供了一种方法，该方法包括步骤：使主动磁带邻接或接触从动磁带；和把一个偏磁磁场加到主动磁带上，以便把一个第一磁化图案从主动磁带镜象对称地转印到从动磁带上；其中第一磁化图案与第二磁化图案是镜象对称的，第二磁化图案带有一列第一倾斜磁道、一列第二倾斜磁道、和一列第三倾斜磁道，第一倾斜磁道分组成对，每对带有两条相邻的分别具有不同方位角的磁道，第二倾斜磁道分组成对，每对带有两条相邻的分别具有不同方位角的磁道，第三倾斜磁道分组成对，每对带有两条相邻的分别具有不同方位角的磁道，第二倾斜磁道的方位角不同于第一倾斜磁道的方位角，第三倾斜磁道的方位角不同于第二倾斜磁道的方位角，第二倾斜磁道在第一倾斜磁道的上方延伸，第三倾斜磁道至少在第一和第二倾斜磁道的部分上方延伸，第一倾斜磁道存储一个声频信号，第二倾斜磁道存储一个模拟视频信号，第三倾斜磁道存储一个数字视频信号，数字视频信号免除了其记录波形的周期性，且在一个比模拟视频信号的频带宽的频带内。

本发明的第三十四方面基于其第三十三方面，并且提供了一种方法，其中偏磁磁场具有比在仅记录至少一个声频信号和一个模拟视频信号之一的情况下使用的预定频率大的频率。

图 1 是根据本发明第一实施例的磁记录设备中一个旋转磁鼓、磁头、和磁带的示意图。

图 2 是根据本发明第一实施例的磁记录设备中磁头的布置图。

图 3 是在磁带上由根据本发明第一实施例的磁记录设备形成的信号记录磁道的示意图。

图 4 是在根据本发明第一实施例的磁记录设备中出现的一个模拟视频信号的频谱图。

图 5 是在根据本发明第一实施例的磁记录设备中出现的一个数字视频信号的频谱图。

图 6 是在磁带上由先有技术的设备形成的信号记录磁道的示意图。

图 7 是在磁带上由根据本发明第一实施例的磁记录设备形成的信号记录磁道的示意图。

图 8 是根据本发明第一实施例的磁记录设备的一个模拟视频信号记录部分的示意图。

图 9 是根据本发明第一实施例的磁记录设备的一个数字视频信号记录部分的示意图。

图 10 是图 9 中一个调制器中一个交错 NRZI 处理电路的方块图。

图 11 是与根据本发明第一实施例的磁记录设备中的数字视频信号有关的一个同步模块的一种格式的示意图。

图 12 是由根据本发明第一实施例的磁记录设备形成一条数字视频信号记录磁道的一种格式的示意图。

图 13 是根据本发明第二实施例的磁记录设备中一个旋转磁鼓、磁头、和磁带的示意图。

图 14 是根据本发明第二实施例的磁记录设备中磁头的布置图。

图 15 是在磁带上由根据本发明第二实施例的磁记录设备形成的信号记录磁道的示意图。

图 16 是在根据本发明第二实施例的磁记录设备中出现的一个 FM 声频信号的频谱图。

图 17 是磁带的截面图，在磁带上由根据本发明第二实施例的磁记录设备形成信号记录磁道。

图 18 是根据本发明第二实施例的磁记录设备的图。

图 19 是由根据本发明第三实施例的磁记录设备形成的信号记录磁道的示意图。

图 20 是根据本发明第四实施例的接触印刷系统中一种磁转印设备的示意图。

第一实施例

参照图 1，根据本发明第一实施例的一种磁记录设备包括一个旋转磁

鼓 10, 旋转磁鼓 10 由一个电机(未表示)以 30 rps 或 29.97 rps 的速度转动。旋转磁鼓 10 具有等于由 VHS 标准规定的值的预定直径。

磁带 11 沿螺旋部分以稍大于 180°的预定角度范围缠绕在旋转磁鼓 10 的外圆周表面上。磁带 11 由导柱 12 和 13、及一个磁带导向装置(未表示)支撑。在设备运行的记录方式期间, 磁带 11 在给定方向上以预定恒定速度进给。

用来记录一个模拟视频信号的磁头 A1 和 A2 安装在旋转磁鼓 10 的外圆周表面上。磁头 A1 和 A2 与旋转磁鼓 10 一起转动。根据 VHS 标准磁头 A1 和 A2 具有不同的方位。具体地说, 磁头 A1 的方位角等于+6°, 而磁头 A2 的方位角等于-6°。磁头 A1 和 A2 彼此隔开 180°的角度间隔。换句话说, 磁头 A1 和 A2 在直径方向彼此相对。

用来记录一个数字视频信号的磁头 D1 和 D2 安装在旋转磁鼓 10 的外圆周表面上。磁头 D1 和 D2 与旋转磁鼓 10 一起转动。根据 D-VHS 标准磁头 D1 和 D2 具有不同的方位。具体地说, 磁头 D1 的方位角等于+30°, 而磁头 D2 的方位角等于-30°。磁头 D1 和 D2 彼此隔开 180°的角度间隔。换句话说, 磁头 D1 和 D2 在直径方向彼此相对。

如在旋转磁鼓 10 转动方向上看到的那样, 磁头 A1 领先于磁头 D2 一个预定角度 θ 。类似地, 磁头 A2 领先于磁头 D1 一个预定角度 θ 。

如图 2 中所示, 磁头 A1 和 A2 具有对应于 58 μm 磁道宽度的预定尺寸。磁头 A1 和 A2 相对于旋转磁鼓 10 在相同的高度位置。磁头 D1 和 D2 具有对应于 29 μm 磁道宽度的预定尺寸。磁头 D1 和 D2 相对于旋转磁鼓 10 在相同的高度位置。磁头 D1 和 D2 的下边缘在旋转磁鼓 10 的向下方向离开磁头 A1 和 A2 的下边缘一个预定间隔(一个预定高度)“d”。预定高度“d”按如下给出。

$$d=(58\cdot\theta/180)+(29/2) \quad [\mu\text{m}]$$

参照图 3, 在设备运行的记录方式期间, 磁带 11 沿方向“a”进给。磁头 A1、A2、D1 和 D2 沿相对于磁带进给方向(走带方向)“a”倾斜的方向“b”扫描磁带 11。磁头 A1 和 A2 把一个模拟视频信号记录在磁带 11 上, 同时在其上顺序地形成模拟视频信号记录磁道 Ta1、Ta2、Ta3、Ta4、…。具体地说, 磁头 A1 形成模拟视频信号记录磁道 Ta1、Ta2、

Ta3、Ta4、…的第一交替磁道，而磁头 A2 形成其第二交替磁道。模拟视频信号记录磁道 Ta1、Ta2、Ta3、Ta4、…相对于磁带 11 倾斜。因而，模拟视频信号记录磁道还称为倾斜磁道。

在设备运行的记录方式期间，磁头 D1 和 D2 把一个数字视频信号记录在磁带 11 上，同时在其上顺序地形成数字视频信号记录磁道 Td1、Td2、Td3、…。具体地说，磁头 D1 形成数字视频信号记录磁道 Td1、Td2、Td3、…的第一交替磁道，而磁头 D2 形成其第二交替磁道。除数字视频信号外磁头 D1 和 D2 还可以记录一个音频信号和其他信息信号。数字视频信号记录磁道 Td1、Td2、Td3、…相对于磁带 11 倾斜。因而，数字视频信号记录磁道还称为倾斜磁道。

如图 3 所示，模拟视频信号记录磁道 Ta1、Ta2、Ta3、Ta4、…彼此邻接，在它们之间没有任何保护带。数字视频信号记录磁道 Td1、Td2、Td3、…的每一条在包含模拟视频信号记录磁道 Ta1、Ta2、Ta3、Ta4、…中两条相邻磁道之间的边界的一个区域中延伸。数字视频信号记录磁道 Td1、Td2、Td3、…的每一条的纵向中心线大体上或基本上与模拟视频信号记录磁道 Ta1、Ta2、Ta3、Ta4、…中两条相邻磁道之间的边界重合。例如，数字视频信号记录磁道 Td1 在包含模拟视频信号记录磁道 Ta1 与 Ta2 之间的边界的一个区域中延伸。

数字视频信号记录磁道 Td1、Td2、Td3、…在按重写方式形成在模拟视频信号记录磁道 Ta1、Ta2、Ta3、Ta4、…的部分中。具体地说，磁头 A1 形成模拟视频信号记录磁道 Ta1，并且然后磁头 A2 形成邻接模拟视频信号记录磁道 Ta1 的模拟视频信号记录磁道 Ta2。在通过磁头 A2 形成模拟视频信号记录磁道 Ta2 期间的一个时刻，磁头 D1 开始在包含模拟视频信号记录磁道 Ta1 与 Ta2 之间边界的一个区域中形成数字视频信号记录磁道 Td1。然后，磁头 D1 完成数字视频信号记录磁道 Td1。如前面所述，数字视频信号记录磁道 Td1 的纵向中心线大体上或基本上与模拟视频信号记录磁道 Ta1 与 Ta2 之间的边界重合。

在磁头 A2 形成模拟视频信号记录磁道 Ta2 之后，磁头 A1 形成邻接模拟视频信号记录磁道 Ta2 的模拟视频信号记录磁道 Ta3。在通过磁头 A1 形成模拟视频信号记录磁道 Ta3 期间的一个时刻，磁头 D2 开始在包含模

拟视频信号记录磁道 Ta2 与 Ta3 之间边界的一个区域中形成数字视频信号记录磁道 Td2。然后,磁头 D2 完成数字视频信号记录磁道 Td2。如前面所述,数字视频信号记录磁道 Td2 的纵向中心线大体上或基本上与模拟视频信号记录磁道 Ta2 与 Ta3 之间的边界重合。类似地,形成以后的模拟视频信号记录磁道 Ta4、...,同时在模拟视频信号记录磁道 Ta3、Ta4、...的部分中按重写方式形成以后的数字视频信号记录磁道 Td3、...。

由磁头 A1、A2 记录在模拟视频信号记录磁道 Ta1、Ta2、Ta3、Ta4、...上的模拟视频信号,具有由 IEC744-1 标准规定的 VHS 格式。模拟 VHS 视频信号是一个频分多路传输信号,包括一个频率调制亮度信号 SI 和一个降频变换的载波色度信号 SII(一种“彩色下置(color under)”系统)。

如图 4 中所示,频率调制亮度信号 SI 的载波偏移频率在 3.4 MHz 与 4.4 MHz 之间的范围内。降频变换的载波色度信号 SII 具有 629 kHz 的载波频率。降频变换的载波色度信号 SII 的频带延伸到频率调制亮度信号 SI 的频带的下侧中。降频变换的载波色度信号 SII 由具有 3.58 MHz 副载波频率的一个原始载波色度信号的降频转换产生。

如图 5 中所示,由磁头 D1 和 D2 记录在数字视频信号记录磁道 Td1、Td2、Td3、...上的数字视频信号具有从 0 MHz 延伸到约 9.6 MHz 的一个频带。数字视频信号的频带比模拟视频信号的频带宽。数字视频信号代表扰频的数据。数字视频信号免除了其记录波形的周期性。

最好,磁带 11 符合 IEC744-3 标准,即 S-VHS 标准。最好磁带 11 具有高于普通 VHS 磁带的矫磁力 600 Oe(奥斯特)的矫磁力。例如,磁带 11 的矫磁力是 850 Oe。因而,磁带 11 上的信号记录能用比在把信号记录在普通 VHS 磁带上所用的大的电流实现。记录电流越大,导致从磁带 11 复制的模拟视频信号的电平越高。此外,较大记录电流抑制了由于数字视频信号的重写造成的复制模拟视频信号电平的下降。

模拟视频信号和数字视频信号可以由能实现重放的一种磁复制设备或一种 VTR(磁带录象机)从磁带 11 复制。从磁带 11 复制的模拟视频信号的变坏能比从日本申请 6-14343 的录象机在其上实现信号记录的磁带所复制的模拟视频信号的小。一般地说,在 VTR(磁带录象机)运行的重放方式期

间由磁头扫描的磁带面积，由于磁道弯曲和磁头位置误差之类的各种原因势必偏离磁带上的信号记录磁道。换句话说，在重放期间磁头在磁带上出现的轨迹势必偏离信号记录磁道。

在日本申请 6-14343 的录象机中，如图 6 中所示，一条数字视频信号记录磁道 51 按重写方式形成在一条模拟视频信号记录磁道中。数字视频信号记录磁道 51 在模拟视频信号记录磁道的一个纵向中心区域中延伸。数字视频信号记录磁道 51 在宽度上比模拟视频信号记录磁道窄。在一个磁头在磁带上形成偏离模拟视频信号记录磁道的一条重放轨迹的情况下，如图 6 的点划线所示，模拟视频信号记录磁道的阴影区域 52 成功地由磁头扫描，而其无阴影区域 53 未被扫描。另一方面，数字视频信号记录磁道 51 的整个区域成功地由磁头扫描。

在本发明第一实施例的磁记录设备中，如图 7 中所示，一条数字信号记录磁道 54 形成在包含第一与第二模拟视频信号记录磁道之间边界的磁带的一个区域中。此外，下一条数字信号记录磁道 55 形成在包含第二与第三模拟视频信号记录磁道之间边界的磁带的一个区域中。如图 7 中所示，在数字视频信号记录磁道 54 与 55 之间延伸的第二模拟视频信号记录磁道的阴影区域 56 保持未暴露于一个重写过程。在一个磁头在磁带上形成偏离第二模拟视频信号记录磁道的一条重放轨迹的情况下，如图 7 的点划线所示，几乎第二模拟视频信号记录磁道的阴影区域 56 的全部成功地由磁头扫描。

由以上解释懂得，在设备运行的记录方式期间保持暴露于一个重写过程的、并在重放期间由磁头扫描的模拟视频信号记录磁道的区域，可能大于使用日本申请 6-14343 的录象机的情况下出现的区域。如前所述，数字视频信号代表扰频的数据。数字视频信号免除了其记录波形的周期性。因而，数字视频信号势必在从磁带复制两个信号期间与模拟视频信号的降频变换的彩色分量干扰较小。因而，能够抑制由复制的模拟视频信号代表的画面质量基于干扰的降低。

在磁头 A1 和 A2 的尺寸对应于比磁道间距小的磁道宽度的情况下，能够进一步抑制由复制的模拟视频信号代表的画面质量基于干扰的降低。

如前所述，重写过程形成包含两条相邻模拟视频信号记录磁道之间边界的磁带的一个区域中的数字视频信号记录磁道。因而，在重放期间能抑

制两条相邻模拟视频信号记录磁道之间的交叉干扰。交叉干扰的抑制提高了由复制的模拟视频信号代表的画面质量。

本发明第一实施例的磁记录设备划分成同时运行的一个模拟视频信号记录部分和一个数字视频信号记录部分。

如图8中所示,设备的模拟视频信号记录部分包括一个VHS信号处理电路21、一个电平控制混合电路22、一个记录放大器24、一个旋转变压器装置25、和一个磁头装置“A”。VHS信号处理电路21随后依次是电平控制混合电路22、记录放大器24、旋转变压器装置25、和磁头装置“A”。磁头装置“A”带有磁头A1和A2(见图1和2)。旋转变压器装置25带有分别分配给磁头A1和A2的旋转变压器。在磁头装置“A”中的磁头A1和A2扫描磁带11。

一个NTSC彩色视频信号经一个输入端20供给到VHS信号处理电路21。NTSC彩色视频信号具有基带亮度信号和载波色度信号的一种多路传输组合。载波色度信号具有3.58 MHz的副载波频率。VHS信号处理电路21把NTSC彩色视频信号分离成基带亮度信号和载波色度信号。VHS信号处理电路21使基带亮度信号经受频率调制,把基带亮度信号转换成频率调制亮度信号SI。如图4中所示,频率调制亮度信号SI的载波偏移频率在3.4 MHz与4.4 MHz之间的范围内。VHS信号处理电路21把载波色度信号降频转换成降频变换的载波色度信号SII。如图4中所示,降频变换的载波色度信号SII具有629 kHz的载波频率。VHS信号处理电路21把频率调制亮度信号SI和降频变换的载波色度信号SII输出到电平控制混合电路22。

磁记录设备的运行可以在包括VHS记录方式、和用来同时记录模拟视频信号和数字视频信号的方式在内的不同方式中变化,后一方式称作模-数同时记录方式。

一个方式信号经输入端23供给到电平控制混合电路22。方式信号代表设备运行的当前的方式是否与VHS记录方式或模-数同时记录方式相符。电平控制混合电路22把频率调制亮度信号SI和降频变换的载波色度信号SII以依赖于方式信号的增益放大。具体地说,模-数同时记录方式中所用的放大增益大于VHS记录方式中的放大增益。电平控制混合电路22

把放大生成的亮度信号和放大生成的色度信号结合成一个频分多路传输视频信号(一个模拟视频信号)。电平控制混合电路 22 把模拟视频信号输出到记录放大器 24。

记录放大器 24 放大模拟视频信号。记录放大器 24 把生成的模拟视频信号输出到旋转变压器装置 25。模拟视频信号经旋转变压器装置 25 交替地传送到磁头装置“A”中的磁头 A1 和 A2。模拟视频信号由磁头 A1 和 A2 记录在磁带 11 上。如前所述,磁带 11 上是 S-VHS 型的。在模拟视频信号的记录期间,如图 3 中所示,模拟视频信号记录磁道 Ta1、Ta2、Ta3、Ta4、…由磁头 A1 和 A2 顺序形成在磁带 11 上。

如图 9 中所示,设备的数字视频信号记录部分包括一个 MPEG2 编码器 31、一个 D-VHS 编码器 32、一个异或电路 33、一个 M 序列信号发生器 34、一个地址发生器 35、一个同步图案发生器 36、一个前/后同步图案发生器 37、一个数据选择器 38、一个调制器 39、一个记录放大器 40、一个旋转变压器装置 41 和一个磁头装置“D”。

MPEG2 编码器 31 后面接着 D-VHS 编码器 32。D-VHS 编码器 32 的输出端连接到异或电路 33 的一个第一输入端上。M 序列信号发生器 34 连接到地址发生器 35 上。M 序列信号发生器 34 的输出端连接到异或电路 33 的一个第二输入端上。异或电路 33 的输出端连接到数据选择器 38 上。地址发生器 35 的输出端连接到数据选择器 38 上。同步图案发生器 36 的输出端连接到数据选择器 38 上。前/后同步图案发生器 37 的输出端连接到数据选择器 38 上。数据选择器 38 后面依次接着是调制器 39、记录放大器 40、旋转变压器装置 41 和磁头装置“D”。磁头装置“D”带有磁头 D1 和 D2(见图 1 和 2)。旋转变压器装置 41 带有分别分配给磁头 D1 和 D2 的旋转变压器。在磁头装置“D”中的磁头 D1 和 D2 扫描磁带 11。

一个视频信号经一个输入端 30 供给到 MPEG2 编码器 31。视频信号可以包含除画面信息外的一个音频信号。MPEG2 编码器 31 根据 MPEG2 (Moving Picture Expert Group 2-电影专家组 2)标准,把视频信号压缩编码成一个数字视频信号。数字视频信号带有一个 MPEG2 传送流。MPEG2 编码器 31 把数字视频信号输出到 D-VHS 编码器 32。

经端 30 输入的视频信号是逐行扫描型的或顺序扫描型的。在图 8 中经

端 20 输入的视频信号和在图 9 中经端 30 输入的视频信号可以来源于一个公共画面源。在这种情况下, 由经端 30 输入的视频信号代表的画面在内容上等同于经端 20 输入的视频信号代表的画面。

D-VHS 编码器 32 把一个误差校正码(ECC)信号加到数字视频信号上。D-VHS 编码器 32 把 ECC 叠加的数字视频信号转换成一种具有一列数据块(同步块)的指定格式的一个数字视频信号。每个具有预定数量连续数据块的组分别分配给磁带 11 上的磁道。D-VHS 编码器 32 把数据块序列视频信号输出到异或电路 33。

M 序列信号发生器 34 产生一个与一个伪随机信号相符的 M 序列信号(最大长度序列信号)。M 序列信号发生器 34 把 M 序列信号输出到异或电路 33。异或电路 33 完成数据块序列视频信号与 M 序列信号之间相应位的异或运算, 由此响应 M 序列信号可对数据块序列视频信号扰频。异或电路 33 把扰频生成的数字视频信号输出到数据选择器 38。

地址发生器 35 通知 M 序列信号发生器 34 与 D-VHS 编码器 32 的输出信号有关的各个数据块(即, 数据块序列视频信号)的地址。在 M 序列信号发生器 34 中为每个数据块所用的初始值根据数据块的地址改变。因而, 即使在 D-VHS 编码器 32 的输出信号中的数据块在内容上相同, 与异或电路 33 的输出信号有关的相应数据块在位图案上也彼此不同。因而, 能够从异或电路 33 的输出信号中除去周期性。

地址发生器 35 产生一个代表与 D-VHS 编码器 32 的输出信号有关的各个数据块(即, 数据块序列视频信号)的地址的地址信号。地址发生器 35 把地址信号输出到数据选择器 38。

同步图案发生器 36 产生一个代表一个指定同步图案的信号。同步图案发生器 36 把同步图案信号输出到数据选择器 38。

前/后同步图案发生器 37 产生一个代表指定前/后同步图案(一个指定的前同步图案和一个指定的后同步图案)的信号。前/后同步图案发生器 37 把前/后同步图案信号输出到数据选择器 38。

数据选择器 38 时分地组合或多路传输扰频生成的数字视频信号、地址信号、同步图案信号、和前/后同步图案信号。数据选择器 38 把多路传输生成的数字视频信号输出到调制器 39。

调制器 39 使多路传输生成的数字视频信号经受指定调制。调制器 39 把调制成的数字视频信号输出到记录放大器 40。

记录放大器 40 放大调制器 39 的输出信号(即, 调制生成的数字视频信号)。记录放大器 40 把生成的数字视频信号输出到旋转变压器装置 41。数字视频信号经旋转变压器装置 41 交替地传送到磁头装置“D”中的磁头 D1 和 D2。数字视频信号由磁头 D1 和 D2 记录在磁带 11 上。如前所述, 磁带 11 是 S-VHS 型的。在数字视频信号的记录期间, 如图 3 中所示, 数字视频信号记录磁道 Td1、Td2、Td3、Td4、…由磁头 D1 和 D2 顺序形成在磁带 11 上。

调制器 39 包括一个使数据选择器 38 的输出信号经受一个交错 NRZI 过程的交错 NRZI(不归零反相)处理电路。交错 NRZI 处理电路把生成信号输出到调制器 39 的一个后级。由于从数据选择器 38 输入到调制器 39 的信号通过异或电路 33 产生于基于 M 序列的数据扰频, 所以交错 NRZI 处理电路的输出信号等效于从一个扰频交错 NRZI 过程产生的信号。扰频交错 NRZI 过程从同步图案中除去周期性。

如图 10 中所示, 调制器 39 中的交错 NRZI 处理电路包括一个加法器 43、及 1 位寄存器 44 和 45。加法器 43 的第一输入端接收数据选择器 38 的输出信号(见图 9)。加法器 43 的输出端连接到调制器 39 的一个后级上。而且, 加法器 43 的输出端连接到 1 位寄存器 44 的输入端上。1 位寄存器 44 的输出端连接到 1 位寄存器 45 的输入端上。1 位寄存器 45 的输出端连接到加法器 43 的第二输入端上。1 位寄存器 44 和 45 的每一个提供对应于一位的信号延迟。

加法器 43 完成选择器 38 的输出信号(见图 9)与 1 位寄存器 45 的输出信号之间的异或运算。加法器 43 把生成的信号输出到调制器 39 的后级。而且, 加法器 43 把生成的信号输出到 1 位寄存器 44。1 位寄存器 44 抽样和保持加法器 43 的输出信号。1 位寄存器 44 把保持信号输出到 1 位寄存器 45。1 位寄存器 44 的输出信号比加法器 43 的输出信号延迟 1 位时间间隔。1 位寄存器 45 抽样和保持 1 位寄存器 44 的输出信号。1 位寄存器 45 把保持信号输出到加法器 43。1 位寄存器 45 的输出信号比 1 位寄存器 44 的输出信号延迟 1 位时间间隔。因而, 1 位寄存器 45 的输出信号比加法

器 43 的输出信号延迟 2 位时间间隔。

假定在数据选择器 38 的输出信号(见图 9)中每个同步图案等于“1011”。当同步图案的第一位输入到加法器 43 中时,加法器 43 的输出信号紧在其当前位之前的两个连续位 T1 和 T2 分别由 1-位寄存器 44 和 45 保持。两个位 T1 和 T2 的逻辑状态能在“00”、“10”、“01”、和“11”之间变化。在当同步图案的一个第一位输入到加法器 43 中时两个位 T1 和 T2 的逻辑状态是“00”的情况下,加法器 43 把同步图案“1011”转换成图案“1001”。在当同步图案的一个第一位输入到加法器 43 中时两个位 T1 和 T2 的逻辑状态是“01”的情况下,加法器 43 把同步图案“1011”转换成图案“1100”。在当同步图案的一个第一位输入到加法器 43 中时两个位 T1 和 T2 的逻辑状态是“10”的情况下,加法器 43 把同步图案“1011”转换成图案“0011”。在当同步图案的一个第一位输入到加法器 43 中时两个位 T1 和 T2 的逻辑状态是“11”的情况下,加法器 43 把同步图案“1011”转换成图案“0110”。因而,根据加法器 43 的输出信号的两个前面位 T1 和 T2 的逻辑状态,把同步图案“1011”转换成图案“1001”、图案“0011”、图案“1100”、和图案“0110”之一。由于加法器 43 的输出信号的两个前面位 T1 和 T2 的逻辑状态基本上随机地在“00”、“10”、“01”、和“11”之间变化,所以从同步块中除去周期性。

紧靠同步图案的每一个前面的两个位可以载有被指定和控制的无效数据,以便肯定地从同步图案中除去周期性。

如前所述,磁头 D1 和 D2 在磁带 11 上形成一系列数字视频信号记录磁道 Td1、Td2、Td3、Td4、…。数字视频信号记录磁道 Td1、Td2、Td3、Td4、…的每一条具有一列称作对应于数据块的同步块的相等容量的数据区。

图 11 表示一个同步块的一种格式的一个例子。参照图 11,一个同步块对应于容量 112 字节,并且带有一系列子区 61、62、63、64、和 65。第一子区 61 具有 2 字节,并存储一个同步信号。第二子区 62 具有 3 字节,并存储地址信息。地址信息也称作标识(ID)信息。第三子区 63 具有 3 字节,并存储标题信息。第四子区 64 具有 96 字节,并存储有效数据。第四子区

64 称作数据存储区域或数据存储区。第五子区 65 具有 8 字节,并存储用来校正由其他子区 61-64 表示的信息中的差错的奇偶性的一个信号。

图 12 表示磁带 11 上一条数字视频信号记录磁道的一种格式的一个例子。参照图 12, 一条数字视频信号记录磁道带有一个序列: 一个边界区域 71、一个前同步信号区域 72、一个子码区域 73、一个后同步信号区域 74、一个 IBG 区域 75、一个前同步信号区域 76、一个主数据区域 77、一个差错校正码(ECC)区域 78、一个后同步信号区域 79、及一个边界区域 80。数字视频信号记录磁道的每一条对应于 356 个同步块。主数据区域 77 具有存储一个数字信号(普通数据或专用数据)的 306 个同步块。差错校正码区域 78 具有存储一个外部差错码信号(一个 C2 码信号或一个外部码信号)的 30 个同步块。前同步信号区域 72、子码区域 73、和后同步信号区域 74 分别存储前同步信号数据、子码数据、和后同步信号数据。IBG 区域 75 存储提供在一个子码数据区与一个主数据区之间的一个块间间隙的 IBG 数据。前同步信号区域 76 和后同步区域 79 分别存储前同步信号数据和后同步信号数据。

在设备运行的记录方式期间, 每秒形成 60 条数字视频信号记录磁道。如前所述, 对应于 356 个同步块的适量数字视频信号记录在每条数字视频信号记录磁道上。由于每个同步块具有 112 个字节, 所以记录数据速率等于 $19.138560 (=356 \times 60 \times 112 \times 8 / 10^6)$ Mbps (兆位/秒)。这种记录数据速率对应于图 5 中所示的频率域中约 $9.6(19.138560/2)$ MHz。

在设备运行的记录方式期间, 磁头 A1 和 A2 把模拟视频信号记录到磁带 11 的表面部分和较深部分(中间部分)中, 同时形成模拟视频信号记录磁道。另一方面, 磁头 D1 和 D2 把数字视频信号按重写方式记录到的磁带 11 的表面部分中, 同时形成数字视频信号记录磁道。

具体地说, 磁头 A1 把模拟视频信号记录到磁带 11 的表面部分和较深部分(中间部分)中, 同时在其上形成一条第一模拟视频信号记录磁道。然后, 磁头 A2 把模拟视频信号记录到磁带 11 的表面部分和较深部分(中间部分)中, 同时形成一条邻接第一模拟视频信号记录磁道的第二模拟视频信号记录磁道。在通过磁头 A2 形成第二模拟视频信号记录磁道期间的一个时刻, 磁头 D1 开始把数字视频信号按重写方式记录到磁带 11 的表面部分中,

同时在包含第一与第二模拟视频信号记录磁道之间边界的一个区域中形成一条第一数字视频信号记录磁道。然后，磁头 D1 完成第一数字视频信号记录磁道。第一数字视频信号记录磁道的纵向中心线大体上或基本上与第一与第二模拟视频信号记录磁道之间的边界重合。记录的模拟视频信号保持在磁带 11 的较深部分(中间部分)中，磁带 11 的较深部分延伸到第一数字视频信号记录磁道的下面。

在磁头 A2 形成第二模拟视频信号记录磁道之后，磁头 A1 把模拟视频信号记录到磁带 11 的表面部分和较深部分(中间部分)中，同时形成一条邻接第二模拟视频信号记录磁道的第三模拟视频信号记录磁道。在通过磁头 A1 形成第三模拟视频信号记录磁道期间的一个时刻，磁头 D2 开始把数字视频信号按重写方式记录到磁带 11 的表面部分中，同时在包含第二与第三模拟视频信号记录磁道之间边界的一个区域中形成一条第二数字视频信号记录磁道。然后，磁头 D2 完成第二数字视频信号记录磁道。第二数字视频信号记录磁道的纵向中心线大体上或基本上与第二与第三模拟视频信号记录磁道之间的边界重合。记录的模拟视频信号保持在磁带 11 的较深部分(中间部分)中，延伸到第二数字视频信号记录磁道的下面。类似地，形成第四和以后的模拟视频信号记录磁道，同时在第三和以后的模拟视频信号记录磁道中按重写方式形成第三和以后的数字视频信号记录磁道。记录的模拟视频信号保持在磁带 11 的较深部分(中间部分)中，磁带 11 的较深部分延伸到第三和以后的数字视频信号记录磁道的下面。

模拟视频信号和数字视频信号能由磁复制设备、VHS 型的添加重放功能的 VTR、或 D-VHS 型的添加重放功能的 VTR 从磁带 11 上复制。如前所述，记录的模拟视频信号保持在磁带 11 的较深部分(中间部分)中，磁带 11 的较深部分延伸到数字视频信号记录磁道的下面。在重放期间，磁头从模拟视频信号记录磁道、以及延伸到数字视频信号记录磁道下面的磁带 11 的较深部分(中间部分)复制模拟视频信号。

在 VHS 型 VTR 运行的重放方式期间，由于与数字视频信号记录磁道有关的方位角明显不同于分配给模拟视频信号的磁头的方位角，所以数字视频信号几乎不由模拟信号磁头复制。如前所述，在信号记录过程期间从数字视频信号除去了周期性。因此，数字视频信号几乎不与复制的模拟视频

信号干扰。由于模拟视频信号用大记录电流记录，所以复制的模拟视频信号的电平较高。复制的模拟视频信号的高电平补偿了由把数字视频信号写在包含模拟视频信号记录磁道之间边界的磁带区域中模拟视频信号上方导致的其电平降低。

在 D-VHS 型 VTR 运行的重放方式期间，数字视频信号从磁带 11 上的视频信号记录磁道复制。如图 5 中所示，数字视频信号具有较宽的频带。因而，数字视频信号每单位时间能携带大量信息。如前所述，数字视频信号记录在磁带 11 上，同时数字视频信号记录磁道形成在包含模拟视频信号记录磁道之间边界的磁带 11 的区域中。最好，数字视频信号记录磁道每一条的纵向中心线大体上或基本上与模拟视频信号记录磁道之间的相应边界重合。应该注意，数字视频信号记录磁道每一条的纵向中心线可以不与模拟视频信号记录磁道之间的相应边界重合。

最好，记录在磁带 11 上的模拟视频信号和数字视频信号来源于一个公共画面源。在这种情况下，由数字视频信号代表的画面在内容上等同于由模拟视频信号代表的画面。最好，数字视频信号是逐行扫描型的或顺序扫描型的。应该注意，记录在磁带 11 上的模拟视频信号和数字视频信号可以分别来源于不同的画面源。在这种情况下，由数字视频信号代表的画面在内容上不同于由模拟视频信号代表的画面。应该注意，数字视频信号可以是交错扫描型的。

记录在磁带 11 上的模拟视频信号和数字视频信号可以用来使如下的可变重放能够进行。在 VTR 运行的普通重放方式期间，数字视频信号作为主信息信号从磁带 11 复制。在 VTR 运行的专用重放方式(例如，高速查询方式)期间，模拟视频信号以高速从磁带 11 复制。

最好，磁带 11 具有高于 600 Oe (即普通 VHS 磁带的矫磁力)的矫磁力。最好，磁带 11 是 S-VHS 型的。应该注意，磁带 11 可以是 S-VHS 型之外的其他类型。

第二实施例

除下文将解释的另外布置之外，根据本发明第二实施例的一种磁记录设备类似于其第一实施例的磁记录设备。

参照图 13，根据本发明第二实施例的磁记录设备包括一个旋转磁鼓

90, 旋转磁鼓 90 由一个电机(未表示)以 30 rps 或 29.97 rps 的速度转动。旋转磁鼓 90 具有等于由 VHS 标准规定的值的预定直径。

磁带 11 沿螺旋部分以稍大于 180° 的预定角度范围缠绕在旋转磁鼓 90 的外圆周表面上。磁带 11 由导柱 12 和 13、及一个磁带导向装置(未表示)支撑。在设备运行的记录方式期间, 磁带 11 在给定方向上以预定的恒定速度进给。

用来记录一个模拟视频信号的磁头 A1 和 A2 安装在旋转磁鼓 90 的外圆周表面上。磁头 A1 和 A2 与旋转磁鼓 90 一起转动。根据 VHS 标准磁头 A1 和 A2 具有不同的方位。具体地说, 磁头 A1 的方位角等于 $+6^\circ$, 而磁头 A2 的方位角等于 -6° 。磁头 A1 和 A2 彼此隔开 180° 的角度间隔。换句话说, 磁头 A1 和 A2 在直径方向彼此相对。

用来记录数字视频信号的磁头 D1 和 D2 安装在旋转磁鼓 90 的外圆周表面上。磁头 D1 和 D2 与旋转磁鼓 90 一起转动。根据 VHS 标准磁头 D1 和 D2 具有不同的方位。具体地说, 磁头 D1 的方位角等于 $+30^\circ$, 而磁头 D2 的方位角等于 -30° 。磁头 D1 和 D2 彼此隔开 180° 的角度间隔。换句话说, 磁头 D1 和 D2 在直径方向彼此相对。

如在旋转磁鼓 90 转动方向上看到的那样, 磁头 A1 领先于磁头 D2 一个 60° 的角度。类似地, 磁头 A2 领先于磁头 D1 一个 60° 的角度。

用来记录一个音频信号的磁头 F1 和 F2 安装在旋转磁鼓 90 的外圆周表面上。磁头 F1 和 F2 与旋转磁鼓 90 一起转动。磁头 F1 和 F2 分别具有不同的方位。具体地说, 磁头 F1 的方位角等于 $+30^\circ$, 而磁头 F2 的方位角等于 -30° 。因而, 磁头 F1 的方位角等于磁头 D1 的方位角。而磁头 F2 的方位角等于 D2 的方位角。磁头 F1 和 F2 彼此隔开 180° 的角度间隔。换句话说, 磁头 F1 和 F2 在直径方向彼此相对。

如在旋转磁鼓 90 转动方向上看到的那样, 磁头 F1 领先于磁头 A1 一个 60° 的角度。类似地, 磁头 F2 领先于磁头 A2 一个 60° 的角度。

如图 14 中所示, 磁头 A1 和 A2 具有对应于 $58\ \mu\text{m}$ 磁道宽度的预定尺寸。磁头 A1 和 A2 相对于旋转磁鼓 90 在相同的高度位置。磁头 D1 和 D2 具有对应于 $29\ \mu\text{m}$ 磁道宽度的预定尺寸。磁头 D1 和 D2 相对于旋转磁鼓 90 在相同的高度位置。磁头 D1 和 D2 的下边缘在旋转磁鼓 90 的向下方向离

开磁头 A1 和 A2 的下边缘一个 $34\mu\text{m}$ 的间隔(一个高度)。

如图 14 中所示, 磁头 F1 和 F2 具有对应于 $39\mu\text{m}$ 磁道宽度的预定尺寸。磁头 F1 和 F2 相对于旋转磁鼓 90 在相同的高度位置。磁头 F1 和 F2 的下边缘在旋转磁鼓 90 的向上方向离开磁头 A1 和 A2 的下边缘 $38\mu\text{m}$ 的一个预定间隔(一个高度)。

参照图 15, 在设备运行的记录方式期间, 磁带 11 沿方向“a”进给。磁头 A1、A2、D1、D2、F1、和 F2 沿相对于磁带进给方向(走带方向)“a”倾斜的方向“b”扫描磁带 11。磁头 A1 和 A2 把一个模拟视频信号记录在磁带 11 上, 同时在其上顺序地形成模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、…。具体地说, 磁头 A1 形成模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、…的第一交替磁道, 而磁头 A2 形成其第二交替磁道。模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、…相对于磁带 11 倾斜。因而, 模拟视频信号记录磁道还称为倾斜磁道。

在设备运行的记录方式期间, 磁头 D1 和 D2 把一个数字视频信号记录在磁带 11 上, 同时在其上顺序地形成数字视频信号记录磁道 Td11、Td12、Td13、…。具体地说, 磁头 D1 形成数字视频信号记录磁道 Td11、Td12、Td13、…的第一交替磁道, 而磁头 D2 形成其第二交替磁道。除数字视频信号外磁头 D1 和 D2 还可以记录声频信号和其他信息信号。数字视频信号记录磁道 Td11、Td12、Td13、…相对于磁带 11 倾斜。因而, 数字视频信号记录磁道还称为倾斜磁道。

在设备运行的记录方式期间, 磁头 F1 和 F2 把一个频率调制声频信号(一个 FM 声频信号)记录在磁带 11 上, 同时在其上顺序地形成 FM 声频信号记录磁道 Tf11、Tf12、Tf13、…。具体地说, 磁头 F1 形成 FM 声频信号记录磁道 Tf11、Tf12、Tf13、…的第一交替磁道, 而磁头 F2 形成其第二交替磁道。FM 声频信号记录磁道 Tf11、Tf12、Tf13、…相对于磁带 11 倾斜。因而, FM 声频信号记录磁道还称为倾斜磁道。

如图 15 所示, 模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、…彼此邻接, 在它们之间没有任何保护带。模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、…之间的间距等于 $58\mu\text{m}$ 。数字视频信号记录磁道 Td11、Td12、Td13、…的每一条在包含模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、…

中两条相邻磁道之间的边界的一个区域中延伸。数字视频信号记录磁道 Td11、Td12、Td13、…的每一条的纵向中心线大体上或基本上与模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、…中两条相邻磁道之间的边界重合。例如，数字视频信号记录磁道 Td11 在包含模拟视频信号记录磁道 Ta11 与 Ta12 之间的边界的一个区域中延伸。数字视频信号记录磁道 Td11、Td12、Td13、…具有 $29\text{ }\mu\text{m}$ 的宽度。FM 声频信号记录磁道 Tf11、Tf12、Tf13、…分别重叠模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、…的部分。FM 声频信号记录磁道 Tf11、Tf12、Tf13、…的下边缘(图 15 中所看到的右边缘)分别与模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、…的下边缘(图 15 中所看到的右边缘)重合。FM 声频信号记录磁道 Tf11、Tf12、Tf13、…具有 $39\text{ }\mu\text{m}$ 的宽度。

模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、…、数字视频信号记录磁道 Td11、Td12、Td13、…和 FM 声频信号记录磁道 Tf11、Tf12、Tf13、…以如下顺序形成。

具体地说，磁头 F1 形成 FM 声频信号记录磁道 Tf11。FM 声频信号在一个低频带中。因而，FM 声频信号由磁头 F1 写入主要包括一个最深部分的磁带 11 的一个部分中。其后，磁头 A1 把模拟视频信号记录磁道 Ta11 按重写方式形成在覆盖 FM 声频信号记录磁道 Tf11 的磁带 11 的一个区域中。用于模拟视频信号的记录电流较大。模拟视频信号在一个从低频到高频的频带中。因而，模拟视频信号由磁头 A1 写入磁带 11 的表面部分和较深部分(中间部分)中。记录的 FM 声频信号保持在磁带 11 的最深部分中，磁带 11 的最深部分延伸到模拟视频信号记录磁道 Ta11 下面。

然后，磁头 F2 形成 FM 声频信号记录磁道 Tf12。FM 声频信号由磁头 F2 写入主要包括一个最深部分的磁带 11 的一个部分中。其后，磁头 A2 把模拟视频信号记录磁道 Ta12 按重写方式形成在覆盖 FM 声频信号记录磁道 Tf12 的磁带 11 的一个区域中。模拟视频信号记录磁道 Ta12 邻接模拟视频信号记录磁道 Ta11。模拟视频信号由磁头 A2 写入磁带 11 的表面部分和较深部分(中间部分)中。记录的 FM 声频信号保持在磁带 11 的最深部分中，磁带 11 的最深部分延伸到模拟视频信号记录磁道 Ta12 下面。

在通过磁头 A2 形成模拟视频信号记录磁道 Ta12 期间的一个时刻，磁

头 D1 开始在包含模拟视频信号记录磁道 Ta11 与 Ta12 之间边界的一个区域中按重写方式形成数字视频信号记录磁道 Td11。然后，磁头 D1 完成数字视频信号记录磁道 Td11。如前面所述，数字视频信号记录磁道 Td11 的纵向中心线大体上或基本上与模拟视频信号记录磁道 Ta11 与 Ta12 之间的边界重合。数字视频信号记录磁道 Td11 重叠 FM 声频信号记录磁道 Tf11 的一部分。数字视频信号记录磁道 Td11 的方位角明显不同于 FM 声频信号记录磁道 Tf11 的方位角。数字视频信号在一个比 FM 声频信号和模拟视频信号的频带宽的频带中。用于数字视频信号的记录电流小于用于模拟视频信号的记录电流。因而，数字视频信号由磁头 D1 写入主要包括一个表面部分的磁带 11 的一个部分中。记录的模拟视频信号和记录的 FM 声频信号分别保持在磁带 11 的较深部分(中间部分)和最深部分中，这两部分延伸到数字视频信号记录磁道 Td11 下面。

在磁头 A2 形成模拟视频信号记录磁道 Ta12 之后，磁头 F1 形成 FM 声频信号记录磁道 Tf13。FM 声频信号由磁头 F1 写入主要包括一个最深部分的磁带 11 的部分中。其后，磁头 A1 把模拟视频信号记录磁道 Ta13 按重写方式形成在覆盖 FM 声频信号记录磁道 Tf13 的磁带 11 的一个区域中。模拟视频信号由磁头 A1 写入磁带 11 的表面部分和较深部分(中间部分)中。记录的 FM 声频信号保持在磁带 11 的最深部分中，磁带 11 的最深部分延伸到模拟视频信号记录磁道 Ta13 下面。

在通过磁头 A1 形成模拟视频信号记录磁道 Ta13 期间的一个时刻，磁头 D2 开始在包含模拟视频信号记录磁道 Ta12 与 Ta13 之间边界的一个区域中按重写方式形成数字视频信号记录磁道 Td12。然后，磁头 D2 完成数字视频信号记录磁道 Td12。如前面所述，数字视频信号记录磁道 Td12 的纵向中心线大体上或基本上与模拟视频信号记录磁道 Ta12 与 Ta13 之间的边界重合。数字视频信号记录磁道 Td12 重叠 FM 声频信号记录磁道 Tf12 的一部分。数字视频信号记录磁道 Td12 的方位角明显不同于 FM 声频信号记录磁道 Tf12 的方位角。数字视频信号由磁头 D2 写入主要包括一个表面部分的磁带 11 的一个部分中。记录的模拟视频信号和记录的 FM 声频信号分别保持在磁带 11 的较深部分(中间部分)和最深部分中，这两部分延伸到数字视频信号记录磁道 Td12 下面。类似地，形成以后的 FM 声频信号记录

磁道 Tf14 …, 同时按重写方式形成以后的模拟视频信号记录磁道 Ta14 … 和以后的数字视频信号记录磁道 Td13 …。

由磁头 F1 和 F2 在 FM 声频信号记录磁道 Tf11、Tf12、Tf13、… 上形成的 FM 声频信号具有 VHS 格式。FM 声频信号是由一个第一副 FM 声频信号 SIII 和一个第二副 FM 声频信号 SIV 组成的一个频分多路传输信号。

如图 16 中所示, 第一副 FM 声频信号的载波频率等于 1.3 MHz。第二副 FM 声频信号的载波频率等于 1.7 MHz。频分多路传输 FM 声频信号在一个低频带中。因而, FM 声频信号写入主要包括最深部分的磁带 11 的部分中。

由磁头 A1 和 A2 记录在模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、Ta14、… 上的模拟视频信号具有 VHS 格式。模拟 VHS 视频信号是一个频分多路传输信号, 包括一个频率调制亮度信号 SI 和一个降频变换的载波色度信号 SII。

如图 4 中所示, 频率调制亮度信号 SI 的载波偏移频率在 3.4 MHz 与 4.4 MHz 之间的范围内。降频变换的载波色度信号 SII 具有 629 kHz 的载波频率。降频变换的载波色度信号 SII 的频带延伸到频率调制亮度信号 SI 的频带的下侧中。降频变换的载波色度信号 SII 由具有 3.58 MHz 副载波频率的一个原始载波色度信号的降频转换产生。用于模拟视频信号的记录电流较大。模拟视频信号在一个从低频到高频的频带中。因而, 模拟视频信号写入磁带 11 的表面部分和较深部分(中间部分)中。

如图 5 中所示, 由磁头 D1 和 D2 记录在数字视频信号记录磁道 Td11、Td12、Td13、… 上的数字视频信号具有从 0 MHz 延伸到约 9.6 MHz 的一个频带。数字视频信号代表扰频数据。数字视频信号免除了其记录波形的周期性。数字视频信号在一个比 FM 声频信号和模拟视频信号的频带宽的频带中。用于数字视频信号的记录电流小于用于模拟视频信号的记录电流。因而, 数字视频信号写入主要包括表面部分的磁带 11 的部分中。

如图 17 中所示, 就 FM 声频信号记录磁道 Tf11 和 Tf12 而论, 磁带 11 中磁层的最深部分 95 存储 FM 声频信号。就模拟视频信号记录磁道 Ta11 和 Ta12 而论, 磁带 11 中磁层的中间部分(较深部分)96 存储模拟视频信号。

就到数字视频信号记录磁道 Td11 和 Td12 而论, 磁带 11 中磁层的表面部分存储数字视频信号。

由磁头 A1、A2、F1 和 F2 形成的模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、Ta14、… 和 FM 声频信号记录磁道 Tf11、Tf12、Tf13、… 的图案符合高保真度 VHS 标准。

模拟视频信号、FM 声频信号和数字视频信号能由磁复制设备、VHS 型的添加重放功能的 VTR、或 D-VHS 型的添加重放功能的 VTR 从磁带 11 上复制。

在 VHS 型 VTR 运行的重放方式期间, 模拟视频信号记录磁道 Ta11、Ta12、Ta13、Ta14、… 和 FM 声频信号记录磁道 Tf11、Tf12、Tf13、… 顺序地由磁头扫描, 从而从磁带 11 上复制模拟视频信号和 FM 声频信号。由于与数字视频信号记录磁道有关的方位角明显不同于分配给模拟视频信号的磁头的方位角, 所以数字视频信号几乎不由模拟信号磁头复制。在信号记录过程期间从数字视频信号除去周期性。因此, 数字视频信号几乎不与复制的模拟视频信号干扰。由于模拟视频信号用大记录电流记录, 所以复制的模拟视频信号的电平较高。复制模拟视频信号的高电平补偿了由把数字视频信号写在包含模拟视频信号记录磁道之间边界的磁带区域中模拟视频信号上方导致的电平的降低。

在 D-VHS 型 VTR 运行的重放方式期间, 数字视频信号记录磁道 Td11、Td12、Td13、… 顺序地由磁头扫描, 从而从磁带 11 上复制数字视频信号。如图 5 中所示, 数字视频信号具有较宽的频带。因而, 数字视频信号每单位时间能携带大量信息。

参照图 18, 本发明第二实施例的磁记录设备包括一个模拟视频信号记录部分 101、一个数字视频信号记录部分 102、一个声频信号处理电路 103、和一个记录放大器 104。模拟视频信号记录部分 101 具有类似于图 8 中的结构。模拟视频信号记录部分 101 产生模拟视频信号。模拟视频信号记录部分 101 把模拟视频信号供给到磁头 A1 和 A2。

数字视频信号记录部分 102 具有类似于图 9 中的结构。数字视频信号记录部分 102 产生数字视频信号。数字视频信号记录部分 102 把数字视频信号供给到磁头 D1 和 D2。

音频信号处理电路 103 接收第一和第二基带模拟音频信号。音频信号处理电路 103 根据第一基带模拟音频信号调制 1.3-MHz 载波的频率, 由此把第一基带模拟音频信号转换成第一副 FM 音频信号 SIII。音频信号处理电路 103 根据第二基带模拟音频信号调制 1.7-MHz 载波的频率, 由此把第二基带模拟音频信号转换成第二副 FM 音频信号 SIV。音频信号处理电路 103 把第一副 FM 音频信号 SIII 和第二副 FM 音频信号 SIV 组合成频分多路传输 FM 音频信号。音频信号处理电路 103 把频分多路传输 FM 音频信号输出到记录放大器 104。

记录放大器 104 放大 FM 音频信号。记录放大器 104 把生成的 FM 音频信号输出到旋转变压器(未表示)。FM 音频信号经旋转变压器交替地传送到磁头 F1 和 F2。FM 音频信号由磁头 F1 和 F2 记录在磁带 11 上。

第三实施例

除了如下设计变化之外, 本发明的第三实施例类似于其第二实施例。根据本发明的第三实施例, 如图 19 中所示具有这样的磁道组, 每一组具有彼此重叠的一条模拟视频信号记录磁道 Ta、一条数字视频信号记录磁道 Td、和一条 FM 音频信号记录磁道 Tf。

每个磁道组中的模拟视频信号记录磁道 Ta、数字视频信号记录磁道 Td、和 FM 音频信号记录磁道 Tf 的纵向中心线大体上或基本上彼此重合。应该注意, 每个磁道组中可以只有数字视频信号记录磁道 Td 和 FM 音频信号记录磁道 Tf 的纵向中心线大体上或基本上彼此重合。

在每个磁道组中与模拟视频信号记录磁道 Ta、数字视频信号记录磁道 Td、和 FM 音频信号记录磁道 Tf 有关的方位角彼此明显不同。

如前所述, 在同一个磁道组中的数字视频信号记录磁道 Td 和 FM 音频信号记录磁道 Tf 的纵向中心线大体上或基本上彼此重合。这种设计防止正在扫描数字视频信号记录磁道的磁头, 从下一个磁道组中的 FM 音频信号记录磁道明显地复制 FM 音频信号。

第四实施例

图 20 表示根据本发明第四实施例的一个接触印制系统中的一种磁转印设备。在图 20 的设备中, 一条主动磁带 116 和一条从动磁带 122 穿过暴露于一个偏磁磁场的的一个区域运动, 同时主动磁带 116 和从动磁带 122

的磁表面彼此紧密地接触。偏磁磁场作为一个擦除磁场作用在主动磁带 116 上。偏磁磁场作为一个有效 AC 偏磁磁场作用在从动磁带 122 上。磁化图案镜象对称地从主动磁带 116 转印到从动磁带 122 上。

图 20 的设备包括一个从其供给主动磁带 116 的磁带盘 111。主动磁带 116 从磁带盘 111 延伸到一个磁带盘 115，同时由一个磁带导向装置 112、一个压辊 113、和一个磁带导向装置 114 支撑着。随着压辊 113 转动，主动磁带 116 从磁带盘 111 供给并由磁带盘 115 卷取。

图 20 的设备包括一个从其供给从动磁带 122 的磁带盘 117。从动磁带 122 从磁带盘 117 延伸到一个磁带盘 121，同时由一个磁带导向装置 118、一个偏磁磁头 119、和一个磁带导向装置 120 支撑着。从动磁带 122 由磁带盘 121 卷取。

偏磁磁头 119 靠近压辊 113。偏磁磁头 119 相对着压辊 113。主动磁带 116 和从动磁带 122 穿过压辊 113 与偏磁磁头 119 之间的一个区域延伸。压辊 113 和偏磁磁头 119 装在一个使主动磁带 116 和从动磁带 122 的磁表面彼此接触的无磁圆筒内。在压辊 113 与偏磁磁头 119 之间的一个区域中，主动磁带 116 和从动磁带 122 在相同的方向以相同的速度运动。

主动磁带 116 使用一条预先载有一个磁化图案的镜象磁带，该磁化图案与对应于带有数字视频信号记录磁道的图 3 的记录磁道图案、带有数字视频信号记录磁道的图 15 的记录磁道图案、和带有数字视频信号记录磁道的图 19 的记录磁道图案之一的一个磁化图案镜象对称。镜象磁带上的磁化图案可以与对应于不带有数字视频信号记录磁道的图 3 的记录磁道图案、不带有数字视频信号记录磁道的图 15 的记录磁道图案、和不带有数字视频信号记录磁道的图 19 的记录磁道图案之一的一个磁化图案镜象对称。从动磁带 122 使用原始磁带或新磁带。

图 20 的设备包括交流源 123 和 124、及一个偏置电流供给电路 125。交流源 123 和 124 连接到偏置电流供给电路 125 上。偏置电流供给电路 125 连接到偏磁磁头 119 上。

交流源 123 向偏置电流供给电路 125 供给一个具有预定频率 f_1 的第一偏置交变电流。第一偏置交变电流用来传送一个模拟视频信号和一个 FM 声频信号。交流源 124 向偏置电流供给电路 125 供给一个具有高于预定频

率 f_1 的一个预定频率 f_2 的第二偏置交变电流。第二偏置交变电流用来传送模拟视频信号、FM 声频信号和数字视频信号。偏置电流供给电路 125 选择第一和第二偏置交变电流之一，并把选择的偏置交变电流供给到偏磁磁头 119。

图 20 设备的运行可在一个普通方式与一个数字方式之间变化。一个方式信号经一个输入端 126 供给到偏置电流供给电路 125。方式信号代表设备运行的当前模式是否符合普通方式或数字方式。当模式信号代表设备运行的当前模式符合普通模式时，偏置电流供给电路 125 选择第一偏置交变电流，并把第一偏置交变电流供给到偏磁磁头 119。当方式信号代表设备运行的当前模式符合数字模式时，偏置电流供给电路 125 选择第二偏置交变电流，并把第二偏置交变电流供给到偏磁磁头 119。

在其中主动磁带 116 上的磁化图案与对应于不带有数字视频信号记录磁道的图 3 的记录磁道图案、不带有数字视频信号记录磁道的图 15 的记录磁道图案、和不带有数字视频信号记录磁道的图 19 的记录磁道图案之一的一个磁化图案镜象对称的情况下，图 20 的设备在普通方式中运行。在设备运行的普通方式期间，不带有数字视频信号记录磁道的磁化图案从主动磁带 116 转印到从动磁带 122 上。

在其中主动磁带 116 上的磁化图案与对应于带有数字视频信号记录磁道的图 3 的记录磁道图案、带有数字视频信号记录磁道的图 15 的记录磁道图案、和带有数字视频信号记录磁道的图 19 的记录磁道图案之一的一个磁化图案镜象对称的情况下，图 20 的设备在数字方式中运行。在设备运行的数字方式期间，包括数字视频信号记录磁道的磁化图案从主动磁带 116 转印到从动磁带 122 上。

偏磁磁头 119 根据从偏置电流供给电路 125 供给的偏置交变电流产生一个 AC 偏磁磁场。偏磁磁头 119 把 AC 偏磁磁场施加到其磁表面彼此接触区域中的主动磁带 116 和从动磁带 122 上。AC 偏磁磁场的方向大体上或基本上垂直于主动磁带 116 和从动磁带 122。AC 偏磁磁场镜象对称地把磁化图案从主动磁带 116 转印到从动磁带 122 上。

在设备运行的普通方式期间，一组模拟视频信号和 FM 声频信号从主动磁带 116 转印到从动磁带 122 上。另一方面，在设备运行的数字方式期

间，一组模拟视频信号、FM 声频信号、和数字视频信号从主动磁带 116 转印到从动磁带 122 上。因而，能够降低具有不同内容的预记录磁带的制造成本。

应该注意，在设备运行的数字方式期间，偏置电流供给电路 125 可以把第一偏置交变电流和第二偏置交变电流的混合或组合供给到偏磁磁头 119。此外，在设备运行的普通方式期间，只有模拟视频信号可以从主动磁带 116 转印到从动磁带 122 上。

图 1

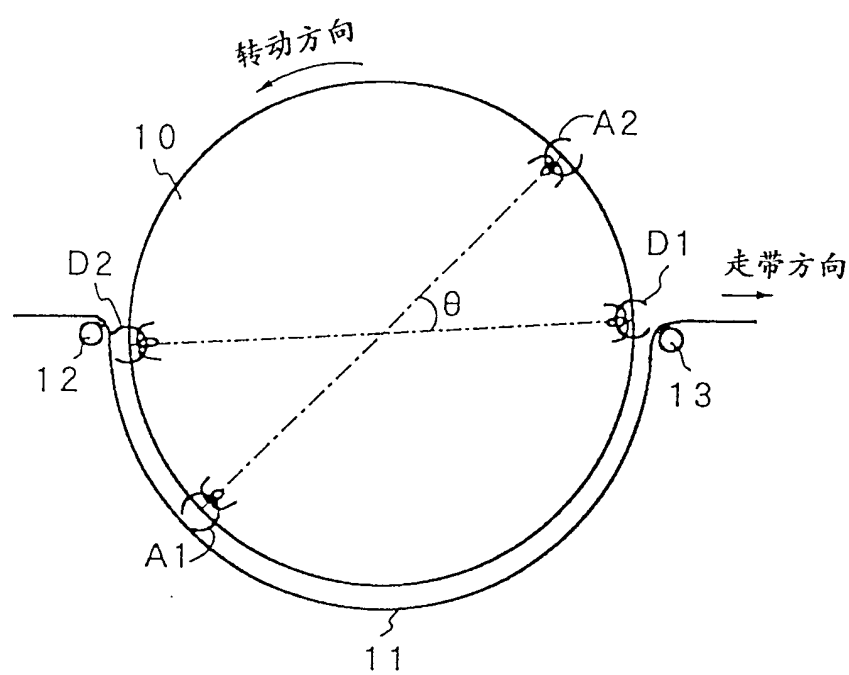


图 2

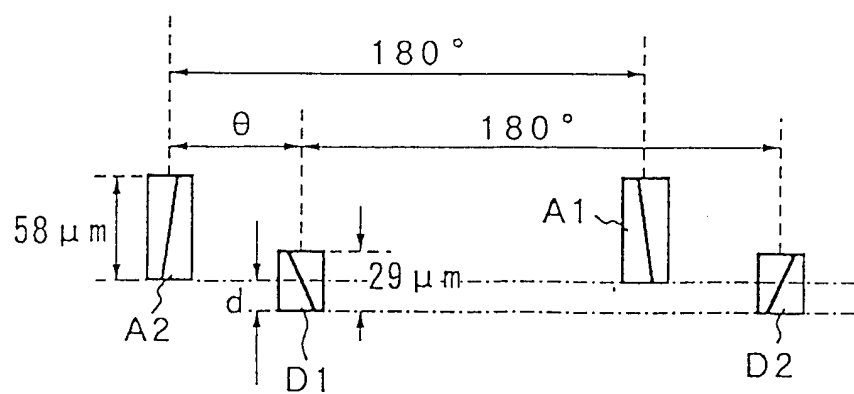


图 3

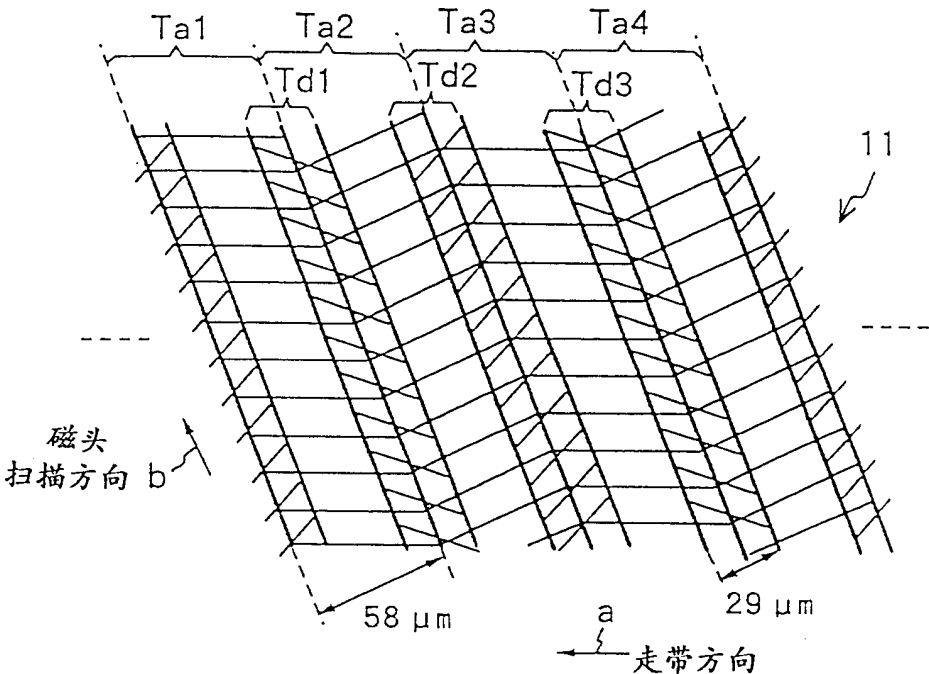


图 4

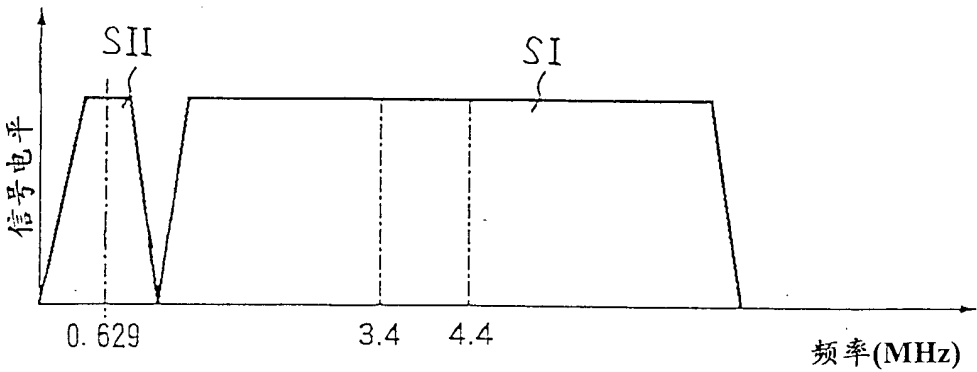


图 5

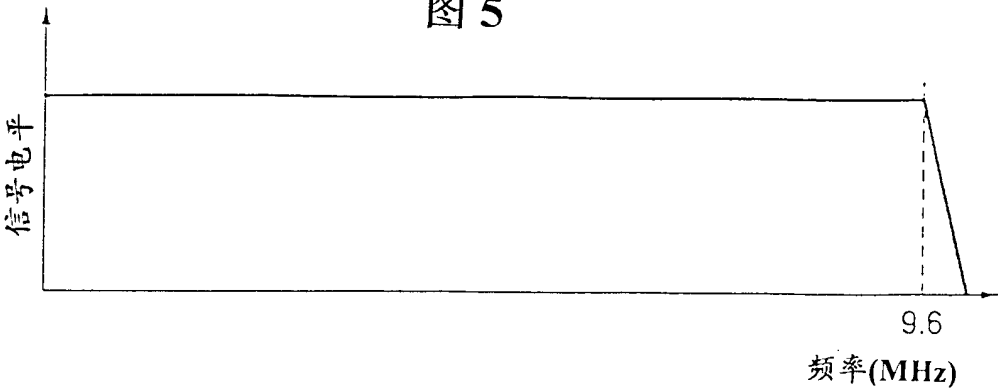


图 6
现有技术

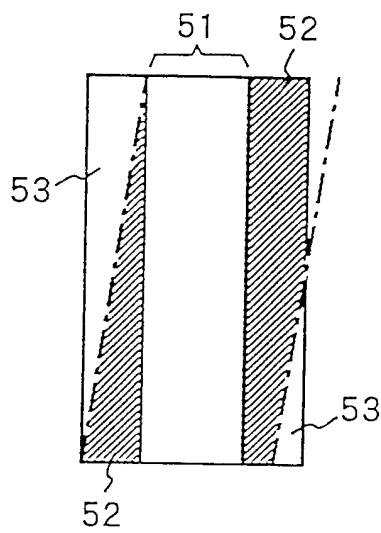


图 7

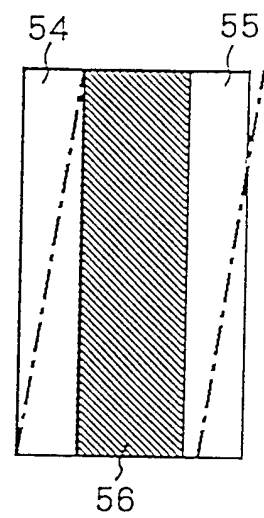


图 8

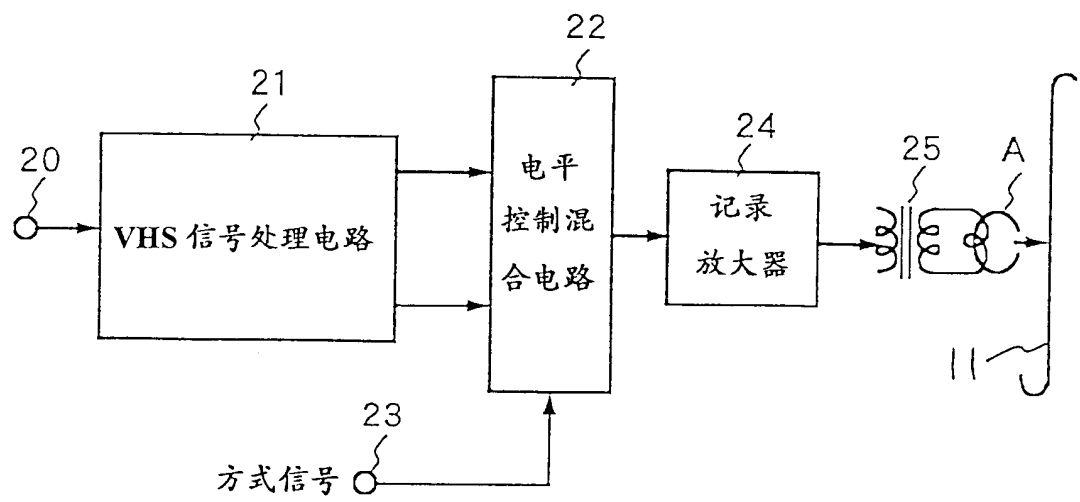


图9

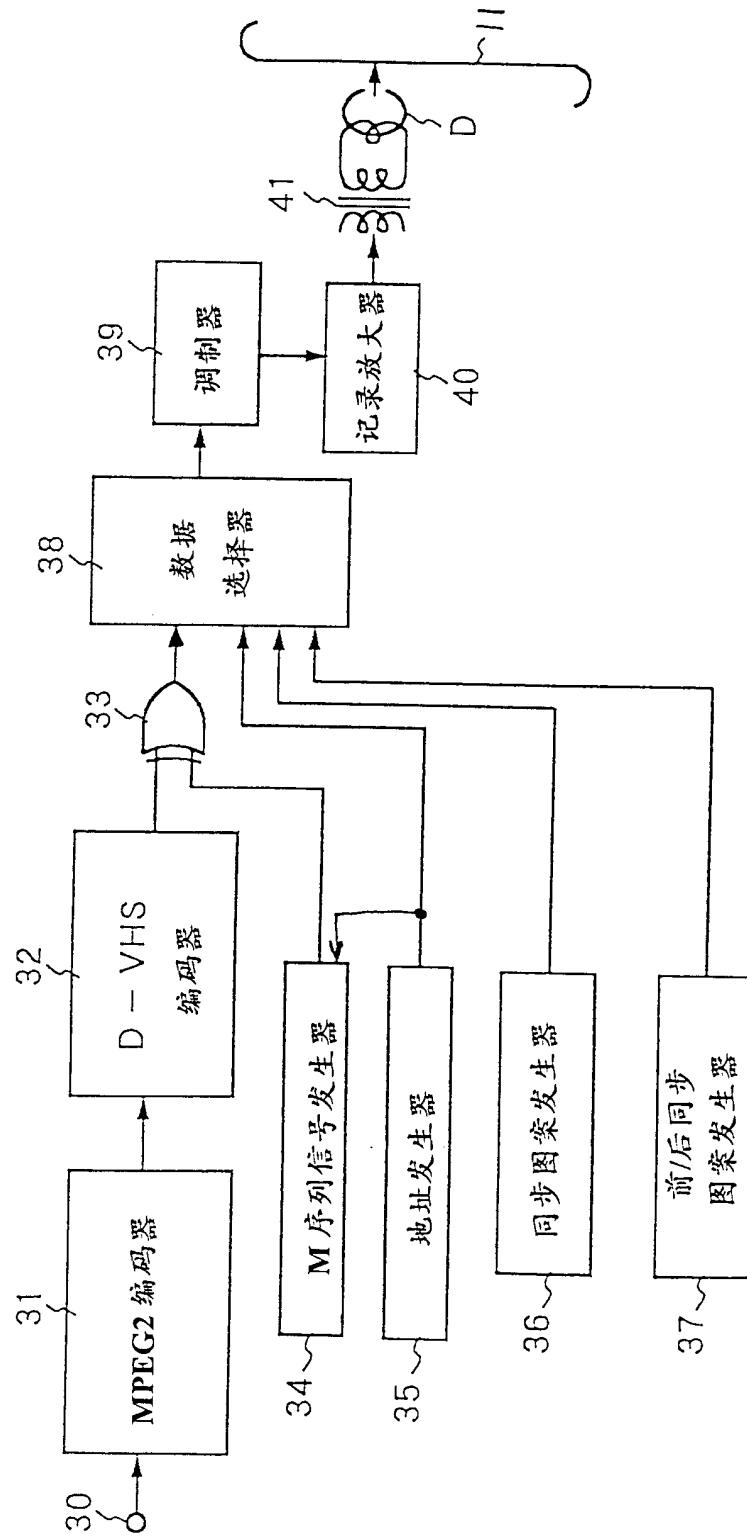


图 10

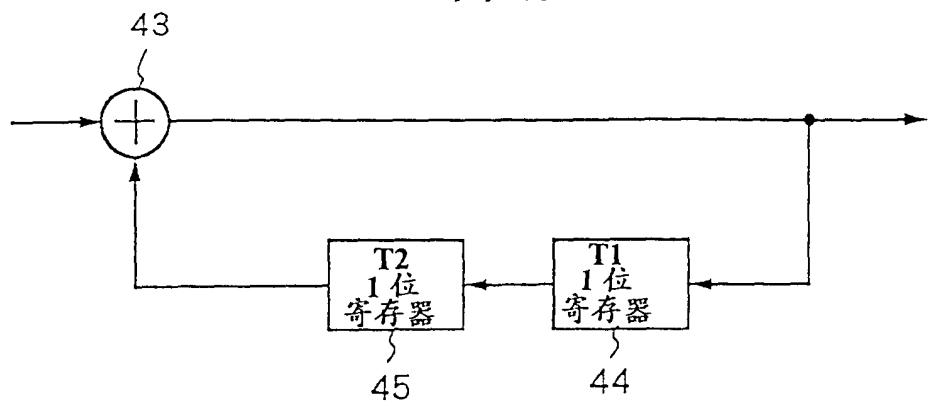


图 11

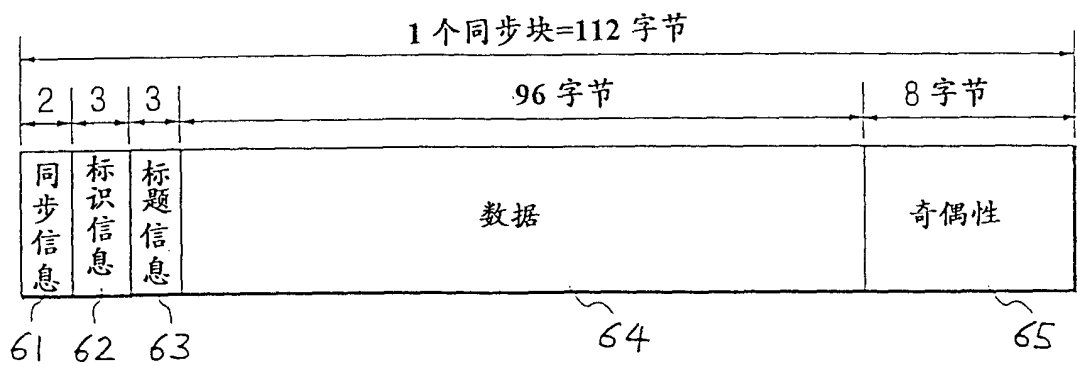


图 12

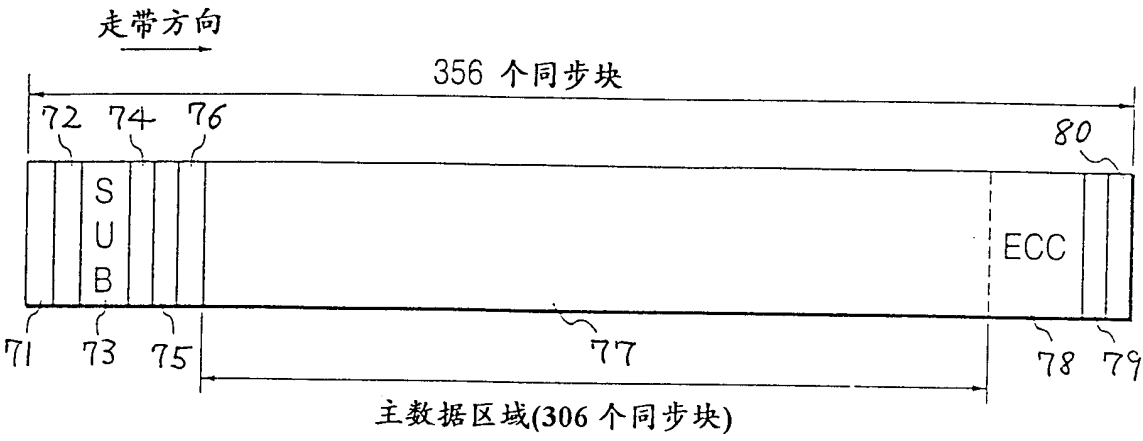


图 13

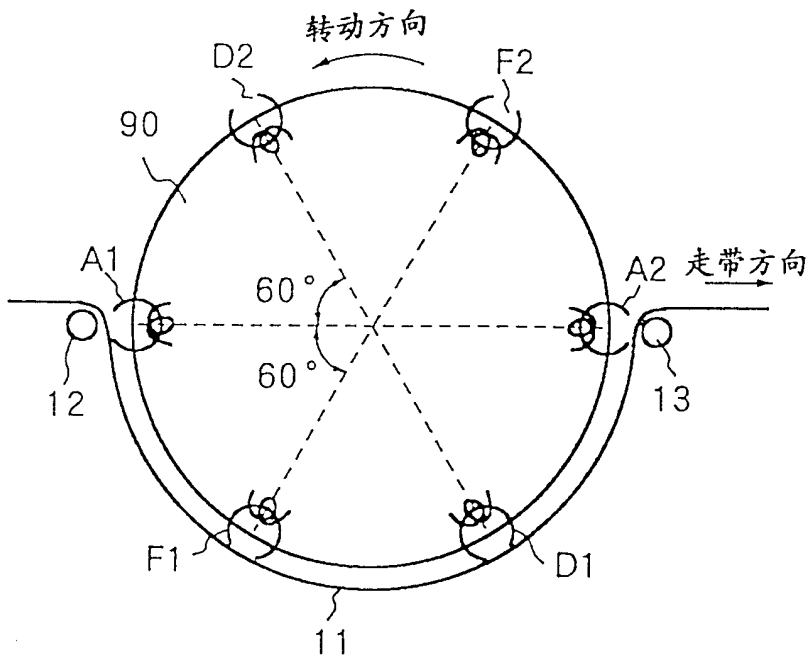


图 14

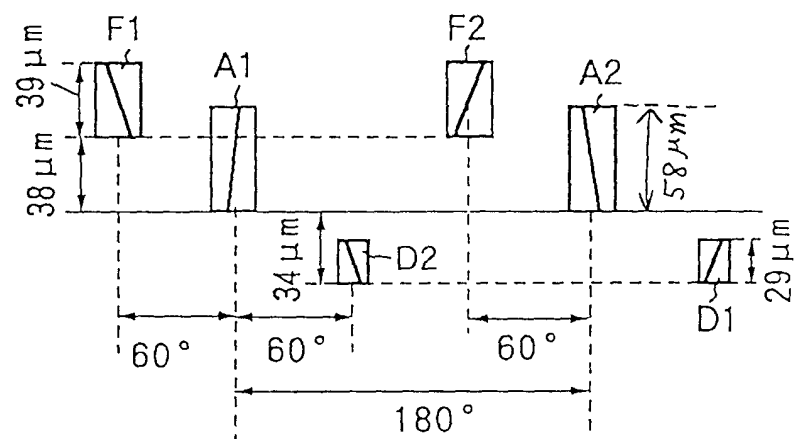


图 16



图 15

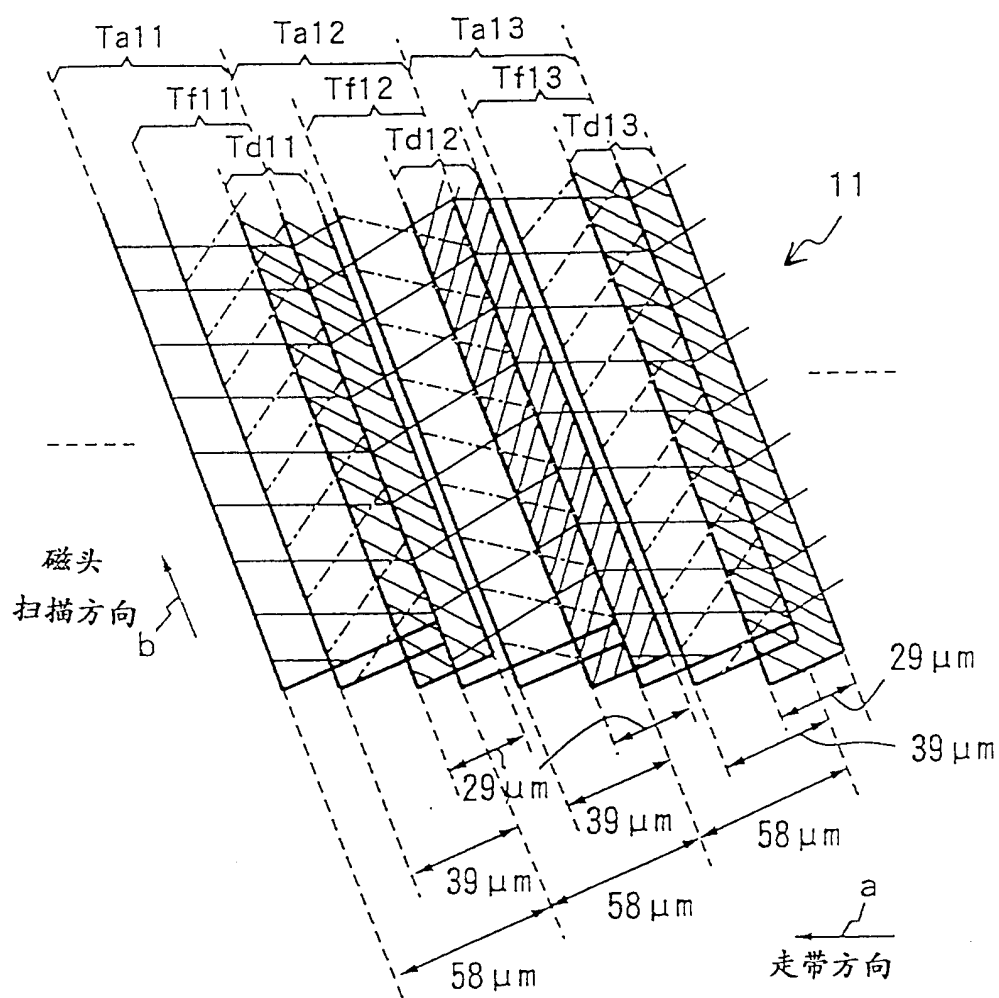


图 17

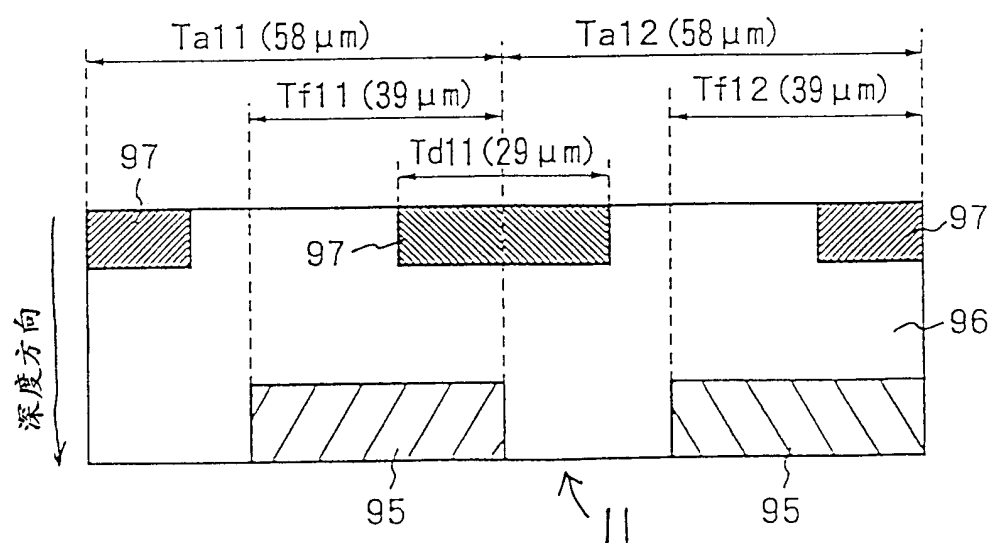


图 18

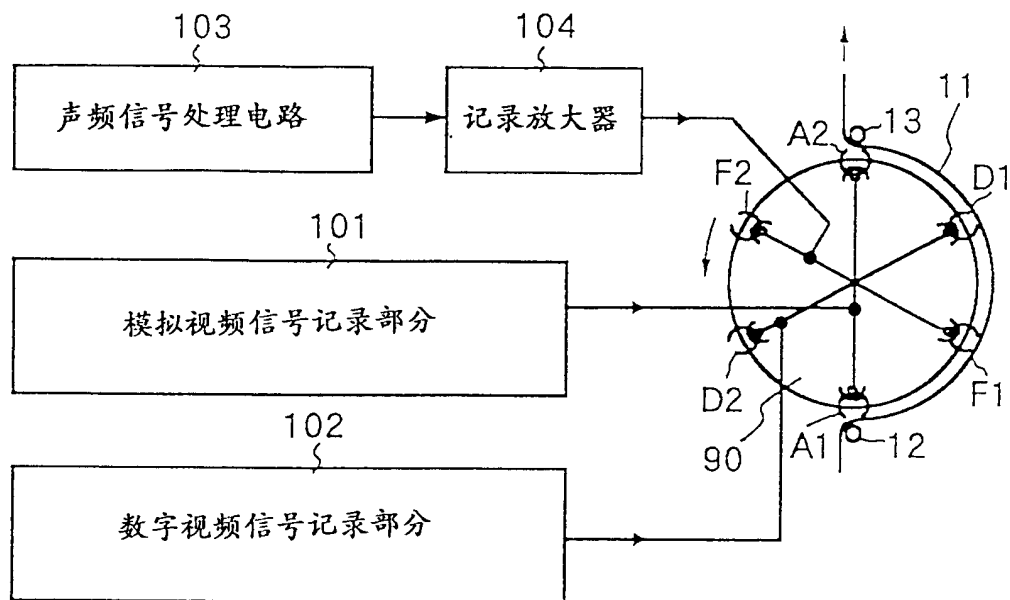


图 19

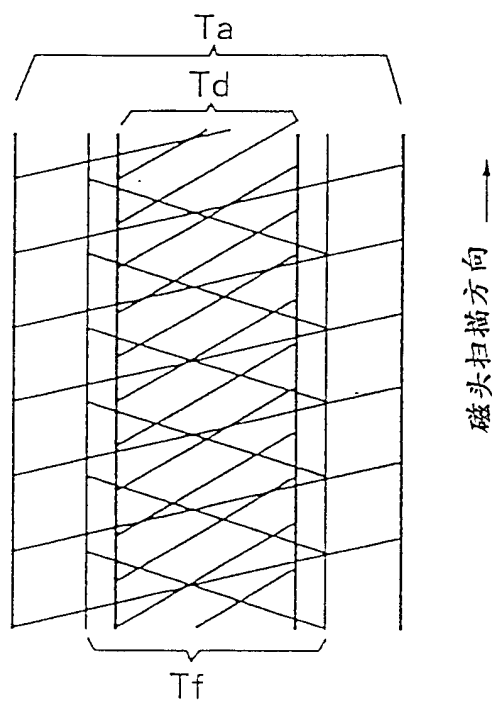


图 20

