

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11B 27/19 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480007879.7

[43] 公开日 2006 年 4 月 26 日

[11] 公开号 CN 1764980A

[22] 申请日 2004.3.10

[21] 申请号 200480007879.7

[30] 优先权

[32] 2003.3.24 [33] EP [31] 03100755.2

[86] 国际申请 PCT/IB2004/050221 2004.3.10

[87] 国际公布 WO2004/086403 英 2004.10.7

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.23

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 P·H·沃尔里 W·R·科珀斯

H·C·F·马坦斯

R·J·A·范登奥特拉亚尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 王忠忠

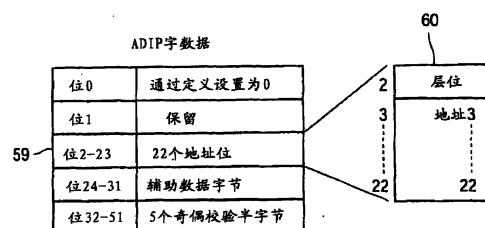
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

具有层指示的多层光盘

[57] 摘要

一种多层记录载体用于通过在轨迹中写入代表可寻址块的标记来记录信息。每个记录层包括预先形成的用于指示轨迹的记录控制图案，所述图案包括指示相对于轨迹开始点的物理地址的物理位置的物理地址(59)。物理地址的预定数量的位用于指示相对于轨迹开始点的物理位置。所述物理地址的预定数量的地址位中的至少一个地址位被分配作为层地址位(60)，其具有指示记录层的值。一种记录设备具有用于根据层地址位检测记录层的层单元(34)。



1. 通过进入记录载体入射面的辐射束在轨迹中写入标记来记录信息的可写型记录载体，所述标记是以代表可寻址的信息块的记录单元为形式进行记录的，所述记录载体包括：

5 -至少第一记录层（40）和第二记录层（41），所述第一记录层出现在比第二记录层更靠近所述入射面的位置处，

 每个记录层包括预先形成的用于指示轨迹的记录控制图案，所述图案包括具有预定数量的地址位的物理地址（59），所述地址位用于指示相对于轨迹开始点的物理地址的物理位置，并且所述物理地址的
10 所述预定数量的地址位中的至少一个地址位构成至少一个层地址位（60），其具有指示记录层的值。

 2. 如权利要求 1 所述的记录载体，其中所述至少一个层地址位（60）对应于物理地址的最高有效位。

 3. 如权利要求 1 所述的记录载体，其中所述层地址位在第一记录
15 层中具有值零。

 4. 如权利要求 1 所述的记录载体，其中所述预先形成的记录控制图案由指示轨迹位置的预制凹槽（14）构成，所述预制凹槽呈现出通过预制凹槽在横向于轨迹纵向的方向上的偏移构成的摆动，并且所述摆动呈现出表示包括所述至少一个层地址位的物理地址的调制。

20 5. 如权利要求 4 所述的记录载体，其中第一记录层（40）上的预制凹槽在第一方向上以螺旋方式延伸，而第二记录层（41）上的预制凹槽在与第一方向相反的第二方向上以螺旋方式延伸，用于构成由一中间区截断的多部分记录区（54，57），所述中间区在物理上由位于第一记录层末尾的第一中间部分（55）和位于第二记录层开头的第二
25 中间部分（56）构成，并且所述层地址位在第二记录层中具有值一。

 6. 通过辐射束（24）在记录载体（11）上的轨迹中记录标记的设备，所述记录载体包括：

 -至少第一记录层（40）和第二记录层（41），所述第一记录层出现在比第二记录层更靠近所述入射面的位置处，

30 -每个记录层包括预先形成的用于指示轨迹的记录控制图案，所述图案包括具有预定数量的地址位的物理地址，所述地址位用于指示相对于轨迹开始点的物理地址的物理位置，并且所述物理地址的所述预

定数量的地址位中的至少一个地址位构成至少一个层地址位(60),
其具有指示记录层的值,

所述设备包括:

-用于提供光束的头(22);

5 -记录装置(27, 28, 29), 用于通过所述光束在轨迹中写入标记,
所述标记是以代表可寻址的信息块的记录单元为形式进行记录的;

-前端单元(31), 用于产生检测轨迹中的标记的扫描信号(33);

和

10 -解调装置(32), 用于从所述预先形成的记录控制图案恢复包括
所述至少一个层地址位的物理地址; 和

-层单元(34), 用于根据所述至少一个层地址位检测记录层。

7. 如权利要求6所述的设备, 其中所述记录装置(27, 28, 29)
被布置用于记录代表包括逻辑地址字段的可寻址信息块的单元, 所述
逻辑地址字段包含基于物理地址但通过排除至少一个层地址位而不同
15 于物理地址的逻辑地址值。

8. 如权利要求6所述的设备, 其中所述记录装置(27, 28, 29)
被布置用于记录代表包括逻辑地址字段的可寻址信息块的单元, 所述
逻辑地址字段包含基于物理地址和至少一个层地址位的逻辑地址值,
特别是所述逻辑地址字段包含包括所述至少一个层地址位的预定数量
20 的地址位的拷贝。

9. 如权利要求6所述的设备, 其中层单元(34)被布置用于根据
预期的记录层值和从所述至少一个层地址单元检测的层值的偏差来中
断记录处理。

具有层指示的多层光盘

5 本发明涉及一种通过在轨迹中写入标记来记录信息的可写型记录载体。

本发明还涉及一种用于对所述记录载体进行记录的设备。

从美国专利申请 US2002/0031063 可获知一种光学记录介质。该记录载体具有多个记录层，其中每个记录层包括有导引槽，通常称作预制凹槽，用于指示轨迹的位置，其中信息将通过记录光学可读取标记来表示。所述预制凹槽通过在横向上发生的轨迹周期性偏移而蜿蜒（进一步表示为摆动）。扫描设备提供有用于产生扫描轨迹的辐射束的头。在所述扫描期间通过扫描表面的反射率的变化来删除标记。反射辐射的强度变化通过主检测器系统来检测。另外所述扫描设备基于预制凹槽来产生跟踪伺服信号以将所述头定位在轨迹上。所述摆动在不同的记录层上具有不同的周期以通过监视摆动周期来检测用于记录的目标层。尤其是如果记录发生在不同于将要进行记录的目标层的层上，则记录设备被布置用于检测记录错误。所述记录系统的问题是在记录设备中必须包括摆动频率检测单元，并且由于降级的摆动检测信号，例如由于灰尘或刮擦，可能会出现对摆动频率的错误判断。

20 因此，本发明的目的是提供一种用于以更加方便的方式检测记录层的记录载体和扫描设备。

根据本发明的第一方面，所述目的是通过一种可写型的记录载体实现的，所述记录载体用于通过进入记录载体入射面的辐射束在轨迹中写入标记来记录信息，所述标记是以代表可寻址的信息块的记录单元为形式进行记录的，所述记录载体包括：至少一第一记录层和一第二记录层，所述第一记录层出现在比第二记录层更靠近所述入射面的位置处，每个记录层包括预先形成的用于指示轨迹的记录控制图案，所述图案包括具有预定数量的地址位的物理地址，所述地址位用于指示相对于轨迹开始点的物理地址的物理位置，并且所述物理地址的所述预定数量的地址位中的至少一个地址位构成至少一个层地址位，其具有指示记录层的值。

根据本发明的第二方面，所述目的是通过借助辐射束在上述记录

- 载体上的轨迹中记录标记的设备实现的，所述设备包括：用于提供光束的头；记录装置，用于通过所述光束在轨迹中写入标记，所述标记是以代表可寻址的信息块的记录单元为形式进行记录的，前端单元，用于产生检测轨迹中的标记的扫描信号，和解调装置，用于从所述预先形成的记录控制图案恢复包括所述至少一个层地址位的物理地址；以及层单元，用于根据所述至少一个层地址位检测记录层。

所述各项措施的效果是通过物理地址信息可直接获得层信息。优点在于不需要恢复单独的层信息。

- 本发明还是基于下列认识做出的。在市场上已经可以找到用于单层盘的现有可记录格式，例如用于 DVD+RW 的格式。与这种现有记录格式相兼容是必需的。包括作为单独或附加位的附加层信息具有这样的缺点，即不能容易的恢复层信息。本发明者已经看到已经分配用于指示物理地址的一些位能被重新定义用于指示层信息而不会降低兼容性。

- 在记录载体的一个实施例中，第一记录层上的预制凹槽在第一方向上以螺旋方式延伸，而第二记录层上的预制凹槽在与第一方向相反的第二方向上以螺旋方式延伸，用于构成由一中间区截断的多部分记录区，所述中间区在物理上由位于第一记录层末尾的第一中间部分和位于第二记录层开头的第二中间部分构成，并且所述层地址位在第二记录层中具有值一。其优点在于层地址位具有与双层相反轨迹路径 DVD 的地址位相应的值。

- 在所述设备的一个实施例中，所述记录装置被布置用于记录代表包括逻辑地址字段的可寻址信息块的单元，所述逻辑地址字段包含基于物理地址但通过排除至少一个层地址位而不同于物理地址的逻辑地址值。其优点在于能够根据预定的逻辑寻址方案对第二记录层进行记录，同时能够获得用于指示层的物理地址。这尤其可适用于记录按照 DVD 平行轨迹路径（PTP）格式的双层记录载体。

根据本发明的设备的进一步优选的实施例在另外的权利要求中给出。

- 本发明的这些和其它方面通过下面说明中借助例子和参照附图所述的实施例将变得显而易见，并将参照这样的实施例来对其做进一步的阐述，其中：

图 1a 表示一个盘形记录载体（顶视图）；

图 1b 表示从所述记录载体截取的剖面图；

图 2 表示用于从物理地址信息恢复层信息的记录装置；

图 3 表示一个多层光盘；

5 图 4 示意的表示一个相反轨迹路径记录载体；

图 5 表示物理地址信息和层信息；

图 6 表示摆动调制的 ADIP 信息；和

图 7 表示一个摆动解调单元。

在图中，与已经说明的元件相应的元件具有相同的参考符号。

10 图 1a 表示具有轨迹 9 和中心孔 10 的盘形记录载体 11。按照在信息层上基本上构成平行轨迹的螺旋图案来布置轨迹 9。所述记录载体可以是具有可记录类型的信息层的光盘。可记录盘的例子是 CD-R 和 CD-RW，以及 DVD+RW。可记录型记录载体上的轨迹 9 由制造空白记录载体期间提供的预先模压的轨迹结构例如预制凹槽来表示。通过沿轨
15 迹记录的光学可检测标记来表示信息层上记录的信息。所述标记通过各种物理参数来构造并且因此与其周围相比具有不同的光学性质。可通过反射束的变化，例如反射率的变化来检测标记。

图 1b 为沿可记录型记录载体 11 的线 b-b 截取的剖面图，其中透明的基底 15 提供有记录层 16 和保护层 17。例如通过预制凹槽 14 来构成
20 轨迹结构，所述预制凹槽在扫描期间能够使读/写头跟踪轨迹 9。预制凹槽 14 可被实施为凹痕或高地，或者可由与预制凹槽的材料相比具有不同光学性质的材料组成。预制凹槽能够在扫描期间使读/写头跟踪轨迹 9。轨迹结构还可以通过规则延伸的使伺服信号周期性发生的子轨迹来形成。用户数据将以代表可寻址信息块的记录单元为形式进行记
25 录，所述可寻址信息块例如按照 DVD 记录格式被格式化为扇区。所述记录载体可趋于承载实时信息，例如视频或音频信息，或者其它信息，例如计算机数据。

图 1c 表示轨迹摆动的例子。该图表示轨迹横向位置的周期性变化，也称作摆动。所述变化促使在辅助检测器中出现附加信号，例如
30 在通过部分检测器在扫描设备头的中心点中产生的推挽通道中。摆动例如是调频且位置信息按照该调制来进行编码。包括以这样一种方式编码的盘信息的可写入 CD 系统中的如图 1c 所示的现有摆动的全面说

明可见诸于 US4901300 (PHN12.398) 和 US5187699 (PHQ88.002)。摆动调制用于编码物理地址，例如如图 6 所示，而图 7 中示出了摆动解调。

根据本发明，记录载体是多层记录载体，每个记录层包括预先形成的用于指示轨迹的记录控制图案，例如预制凹槽。预先形成的记录控制图案对指示物理地址相对于轨迹的开始点的物理位置的物理地址进行编码。物理地址具有分配预定数量的地址位的预定格式。从预先形成的记录控制图案恢复物理地址以相对于轨迹的所述开始点定位数据块。所述物理地址的所述预定数量的地址位中的至少一个地址位被指派另一个功能作为层地址位。所述层地址位（或多个层地址位）具有指示记录层的值，如参照图 5 和 6 所详细讨论的。应该注意对于双层盘来说，单个层地址位就足够了。然而，可指派较大数量的层地址位以适应更多的层。在本文献中“层地址位”还包括一起表示层数量的少数层地址位的排布。

在一个实施例中，将层地址位分配给物理地址的最高有效位。在实际的盘中，物理地址可能不需要最高有效位（多位），或者可从物理地址中省去最高有效位（多位）。注意物理地址中的一些最高有效位可被看作是多余的，因为记录设备具有用于检测头的全局径向位置的其它装置。在一个实施例中，具有分配的层位的物理地址与非修正物理地址交替，例如三个修正物理地址后面跟有一个非修正物理地址。现在记录少许连续地址为检测层数量和全部物理地址提供了充足信息。

在一可选择实施例中，可将物理地址的最低有效位分配作为层地址位。结果，两个连续物理地址将具有相同的值，其降低了物理地址的分辨率。因此，当搜索一个物理地址时，将必须恢复至少两个连续物理地址以确定在轨迹中的位置，例如如果两个连续地址相等，那么第二地址的有效位物理地址的最低位最初具有值 1。

图 2 表示用于从物理地址信息恢复层信息的记录设备。该设备提供有用于扫描记录载体 11 上的轨迹的装置，所述扫描装置包括用于旋转记录载体 11 的驱动单元 21、头 22、用于在轨迹上定位头 22 的伺服单元 25、和控制单元 20。头 22 包括已知类型的用于产生导引通过光学元件以在记录载体的信息层的轨迹上聚焦成辐射光斑 23 的辐射束 24 的光学系统。通过辐射源例如激光二极管来产生辐射束 24。所述头

还包括(未示出)用于沿所述射束的光轴移动辐射束 24 的焦点的聚焦致动器和用于沿径向将光斑 23 精确定位在轨迹中心上的跟踪致动器。所述跟踪致动器可包括用于径向移动光学元件的线圈或被可选择的布置用于改变反射元件的角度。通过来自伺服单元 25 的致动器信号来驱动所述聚焦和跟踪致动器。对于读取来说,通过头 22 中的通常类型的检测器,例如四象限二极管来检测通过信息层反射的辐射以产生检测器信号,该检测器信号被耦合到用于产生各种扫描信号的前端单元 31,所述各种扫描信号包括主扫描信号 33 和用于跟踪和聚焦的误差信号 35。误差信号 35 被耦合到伺服单元 25 用于控制所述跟踪和聚焦致动器。误差信号 35 还被耦合到摆动解调单元 32,用于通过摆动调制恢复物理地址和层信息。在图 7 中给出了摆动调制的一个详细实施例。通过通常类型的包括解调器、去格式化器和输出单元的读取处理单元 30 来处理主扫描信号 33 以恢复所述信息。

所述设备提供有用于在可写或可重写型记录载体(例如,CD-R、或 CD-RW、或 DVD+RW、或 BD)上记录信息的记录装置。所述记录装置与头 22 和前端单元 31 协作用于产生写辐射束,并且包括用于处理输入信息以产生驱动头 22 的写信号的写入处理装置,所述写入处理装置包括输入单元 27、格式化器 28 和调制器 29。为了写入信息,辐射束被控制以在记录层中产生构成数据块的光学可检测标记。所述标记可以是任何光学可读取的形式,例如以其反射系数不同于其周围的区域的形式,这种反射系数是在类似染料、合金或相变材料的材料中进行记录获得的,或者以其偏振方向不同于其周围的区域的形式,这种偏振方向是在磁光材料中进行记录获得的。

用于在光盘上进行记录所进行的信息的写入和读取信息以及格式化、纠错以及通道编码规则在现有技术中例如通过 CD 或 DVD 系统是已知的。在一个实施例中,输入单元 27 包括用于输入信号,例如模拟音频和/或视频、或数字未压缩音频/视频的压缩装置。对于按照 MPEG 标准的视频描述有适当的压缩装置,MPEG-1 定义在 ISO/IEC 11172 中,而 MPEG-2 定义在 ISO/IEC 13818 中。可选择的,输入信号可能已经按照这种标准进行了编码。

控制单元 20 控制信息的扫描和恢复并可被布置用于从用户或从主计算机接收命令。控制单元 20 通过控制线 26 例如系统总线与所述装

置内的其它单元相连。控制单元 20 包括用于执行下述过程和功能
控制电路，例如微处理器、程序存储器和接口。还可将控制单元 20 实施
为逻辑电路形式的状态机。

5 所述设备具有层单元 34，其与摆动解调单元相耦接，用于从层地
址位检测正在扫描的层的实际层数。在一个实施例中，所述层单元被
布置用于当在层数中检测到错误时中断数据块的记录。因此预期的记
录层数和检测的实际层数的偏差被列为错误的情形，这种情形将被终
止。

10 图 3 表示一个多层光盘。L0 是第一记录层 40，L1 是第二记录层
41。第一透明层 43 覆盖第一记录层，透明的间隔层 42 将两个记录层
40、41 分离开，而基底层 44 被显示位于第二记录层 41 的下面。第一
记录层 40 位于比第二记录层 41 更靠近记录载体的入射面 47 的位置。
其中示出了激光束在第一状态 45 下聚焦在 L0 层上，和激光束在第二
状态 46 下聚焦在 L1 层上。每个记录层具有摆动调制的预制凹槽，其
15 对包括层地址位的物理地址信息进行编码。在一实际实施例中，所述
层地址位在第一记录层中具有值零。

当今已经可获得作为只读预记录盘的多层盘，例如 DVD-ROM 或 DVD
视频盘。近来已经提出了双层 DVD+R 盘，该盘优选的应与双层 DVD-ROM
标准兼容。两层的反射等级都大于 18%。L0 层具有约 50-70%的透射率。
20 间隔层典型的将各层分隔开 30 和 60 μ 之间的厚度。L1 层具有高反射率
并且需要是非常灵敏的。此外还提出了可重写型双层盘。L0 层具有约
40-60%的透射率。两层的有效反射率典型的为 7%，但更低和更高的值
也是可能的（3%-18%）。此外还考虑了具有 3 个或更多记录层的可写
和可重写光学存储介质。由于要求与现有的只读标准化记录载体例如
25 DVD-ROM 标准兼容，对于 DVD 型双层可记录（或可重写）盘来说，盘
的布局有两种可能的选项。这两个选项被称作“平行轨迹路径”（PTP）
和“相反轨迹路径”（OTP），其指出了两层中的螺旋方向。在 PTP 盘
中，每层有一个信息区（总共有两个），而在 OTP 盘中，一个信息区
在两层上延伸。

30 图 4 示意的表示相反轨迹路径记录载体。水平箭头 51 表示径向位
置（朝外增加），垂直箭头 52 表示物理地址，即扇区号。曲线 49 表
示 L0 层 40 上朝外逐渐增加的地址，而曲线 50 表示 L1 层 41 上朝内进

一步增加的地址。所述记录区在 L0 上具有第一数据区 54，而在 L1 上具有第二部分 57，该两部分由一中间区截断，所述中间区由位于 L0 记录层 40 末端的第一中间部分 55 和位于 L1 记录层 41 开头（在轨迹方向上）的第二中间部分 56 构成。数据区 54、57 中的肩头表示螺旋方向。位于 L0 记录层开头的导入区 53 在所述记录区前面，并且所述记录区由位于 L1 记录层末端的导出区 58 结束。注意具有两层以上的多层盘可以具有位于第二记录层末端的第三中间区和位于第三记录层开头的第四中间区，等等。导出区使最后的记录层结束。根据本发明，每层上的物理地址信息按照预制凹槽摆动进行编码。所述物理地址包括一个或多个层地址位。在一个实施例中，所述层地址位在第二记录层中具有值一，而所述层地址位在第一记录层中具有值零。这样分配的值对应于 OTP 型双层 DVD 中的逻辑地址的最高有效位的值。

图 5 表示 ADIP 字数据。该图列举了能够使用参照图 6 所述的 ADIP 摆动编码进行编码的位 1 至位 51。位 0 和位 1 具有固定值。位 2 至位 23 构成 22 位物理地址 59。详细的示出了物理地址 59 具有分配给位 2 的层地址位 60，而剩余位 3 至 22 构成有效的物理地址。所述 ADIP 位的格式还具有 8 个在数据区中必须被设置为零的辅助位（位 24 至 31）和 20 个用于纠错的位（位 32 至 51，奇偶校验半字节）。在 DVD 中，字节数被限制为 4.7GB，并且使用 2048 字节的数据块。因此对于寻址来说并不需要最高有效位（位 2）。位 2 被分配作为层地址位，并且对于最靠近激光的 L0 层具有值 0，而对于最远离激光的层 L1 具有值 1。可将第一 ADIP 位（被保留并设置为零的位 1）用于其它目的。

作为第二个例子，讨论了 4 层盘（所有层从相同侧都是可读取的）。在该情况中，使用了物理地址中的两个最高有效位（例如，对于层 1 使用 00，对于层 2 使用 01，对于层 3 使用 10，和对于层 4 使用 11）。通常用于层标识的位数可从下述关系中找出：

$$N_{msb} = \lceil \log_2(\text{层数}) \rceil$$

（在非整数的情况下四舍五入至下一个最高整数）

可在导入区中指出总层数，并可推导出分配用于指派层数的位数，或者也可以明确指定。

在一个实施例中，层地址位数比上面公式要求的低，但至少是一。例如通过单一的层地址位来表示奇数和偶数层。设备中的层检测是基

于下列过程进行的：首先检测期望的层地址位的偏差，随后恢复其它控制信息以完全确定层数。注意最不期望的层跳跃也仍然能够通过这种有限数量的层地址位检测到。

图 6 表示摆动调制形式的 ADIP 信息。摆动调制对在 DVD+RW 系统中称作预制凹槽地址 (ADIP) 的附加信息进行编码。每个 ADIP 位 65 是由 ADIP 位同步(一个摆动周期 64 对应于 32 个通道位)、其后的 ADIP 字同步字段 (3 个摆动周期) 和 4 个摆动周期的 ADIP 数据位字段、最后是 85 个单调 (即, 未调制) 摆动周期构成。该图示出了将其编码为 ADIP 字同步的第一摆动 61, 其中字同步字段已经插入了摆动, 而数据位 10 字段具有未经调制的摆动。第二周期 62 编码数据位值 0 和第三摆动 63 编码值为 1 的数据位。在上面已经参照图 5 讨论过了物理地址和层地址位的分配。

图 7 表示一个摆动解调单元。输入单元 71 提供由头扫描轨迹推导出的推挽信号。滤波器 72 通过高通和低通滤波器对所述信号进行滤波 15 用于分离摆动频率并产生摆动信号。锁相环 73 被锁定至所述摆动频率, 并通过 32x 乘法器产生用于以通道位为单位记录标记的同步写时钟。同步摆动单元 74 向乘法器 76 提供摆动时钟周期, 所述乘法器 76 还接收摆动信号。乘法器 76 的输出在积分和转储 (dump) 单元 77 中进行积分, 积分和转储单元 77 的输出通过取样开关被取样至与检测 20 ADIP 位同步的 ADIP 位同步器耦接的同步阈值检测器 78。第二乘法器 81 提供具有两个反相摆动和两个非反相摆动的 4 个摆动周期信号, 并在第二输入端提供有 4 个摆动周期的用于同步检测的摆动信号。第二积分和转储单元 82 对乘法器 82 的输出信号进行积分, 而位值阈值检测器 83 用于检测编码位的值。

25 虽然使用光盘基于反射率的变化通过实施例主要说明了本发明, 但本发明也可适用于其它记录载体, 例如矩形光卡、磁光盘或在可写记录载体上具有预先施加的图案的任何其它类型的信息存储系统。注意在本文中单词“包括”并不排除出现所列举的那些之外的其它元件或步骤, 位于元件前面的单词“一”或“一个”并不排除出现多个 30 这种元件, 任何参考标记并不限制权利要求的范围, 本发明借助硬件和软件都可实现, 并且多个“装置”或“单元”可由相同的硬件项或软件项来表示。另外, 本发明的范围不局限于所述实施例, 本发明在于上述的每个和各个新颖特征或特征的结合。

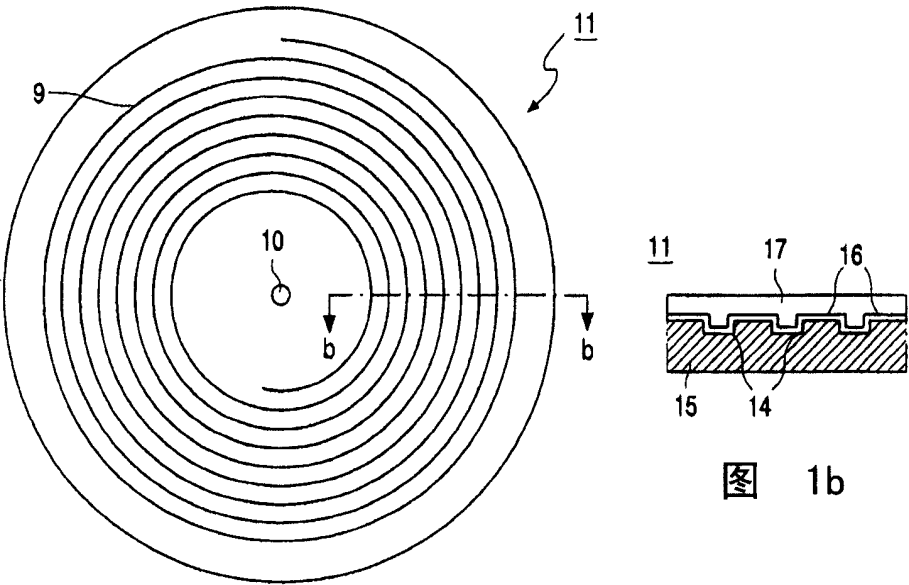


图 1a

图 1b



图 1c

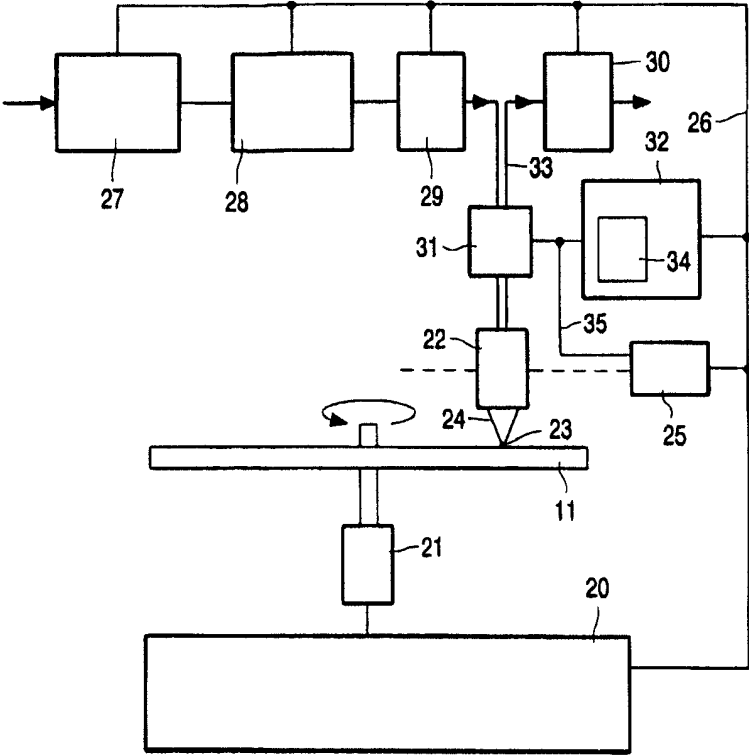


图 2

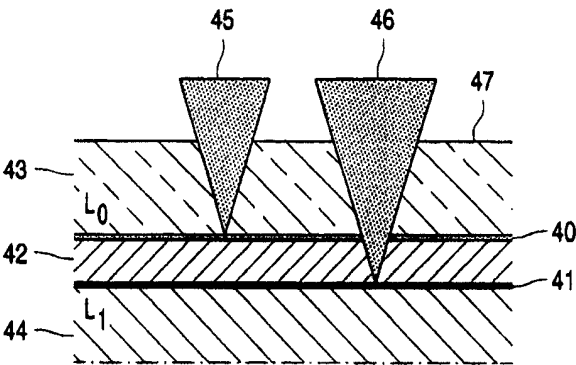


图 3

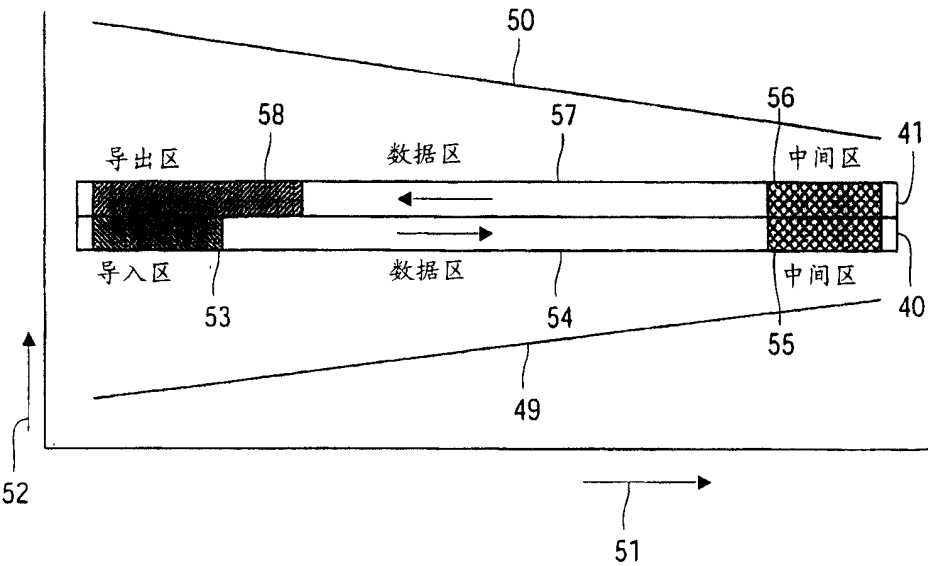


图 4

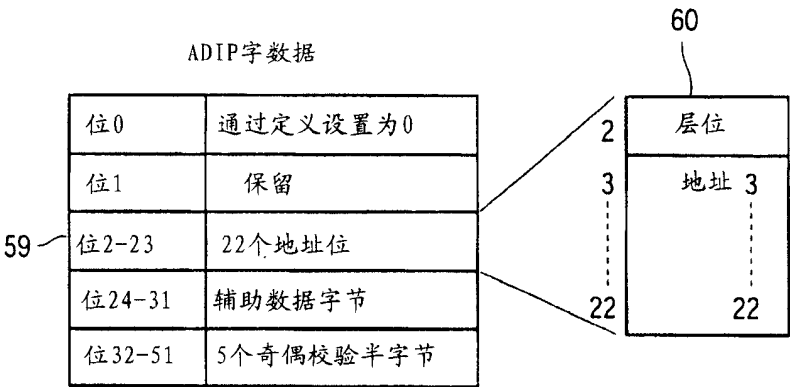


图 5

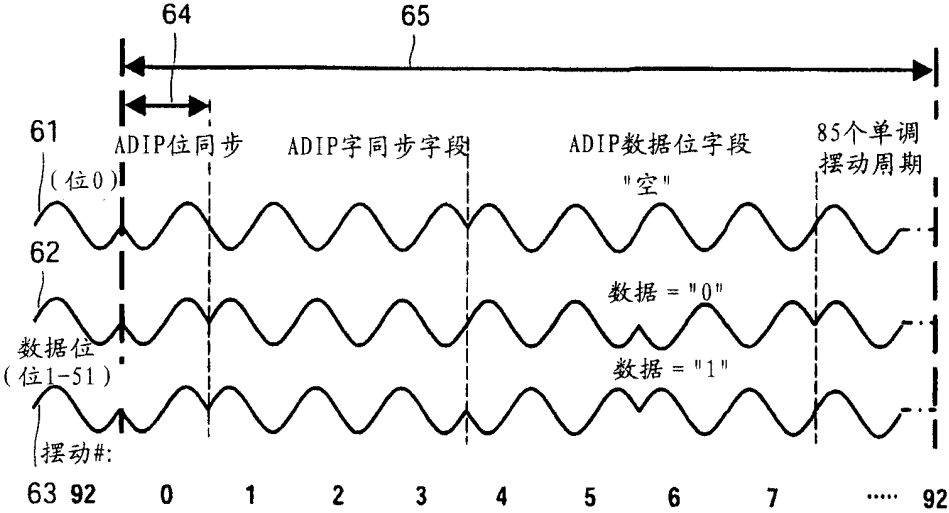


图 6

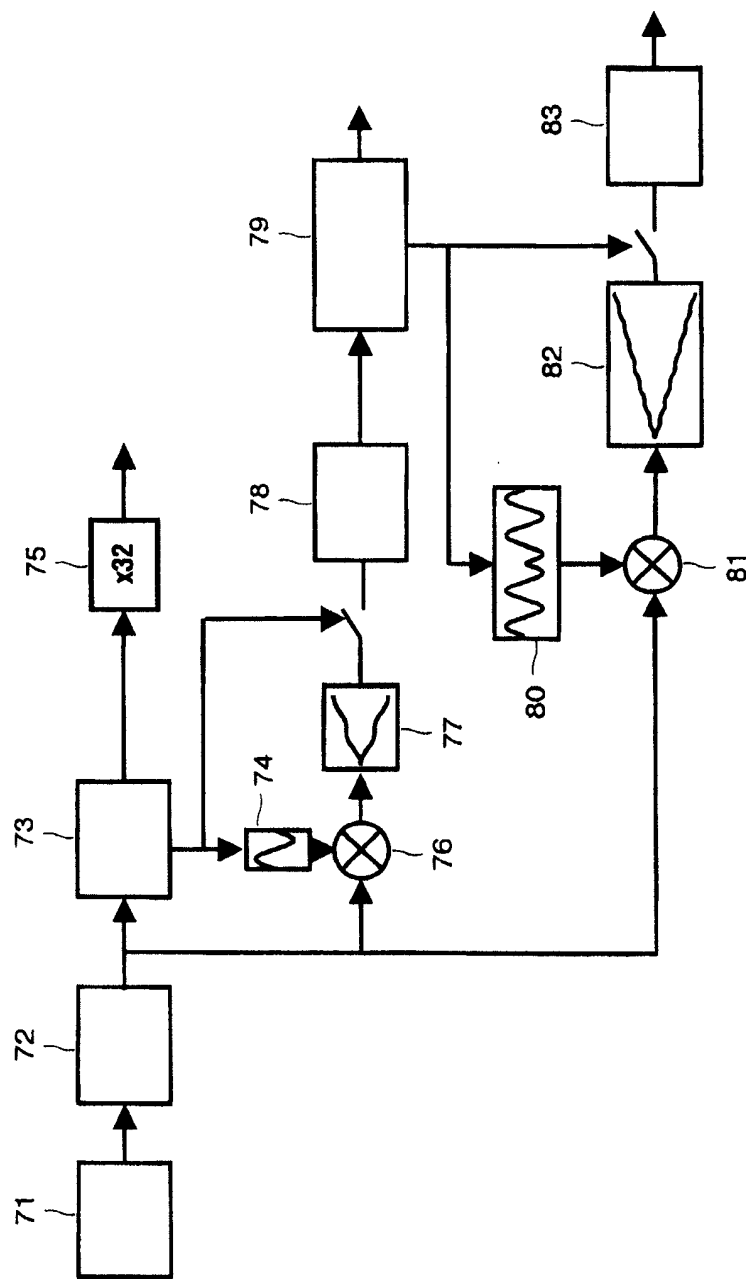


图 7