

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 7/00

[12] 发明专利申请公开说明书

G11B 7/007 G11B 7/24

G11B 7/26 G11B 23/30

[21] 申请号 01143677.8

[43] 公开日 2002 年 7 月 31 日

[11] 公开号 CN 1361520A

[22] 申请日 2001.11.1 [21] 申请号 01143677.8

[30] 优先权

[32] 2000.11.1 [33] JP [31] 334967/00

[71] 申请人 日本先锋公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 村松英治 泷下俊彦 加藤正浩

佐佐木仪央

坂田晴康

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

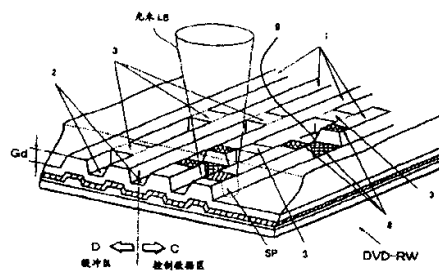
代理人 陈景峻 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 8 页

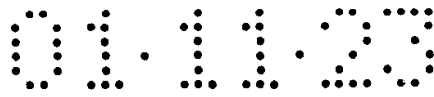
[54] 发明名称 可重写类型光盘,其制造方法和制造系统

[57] 摘要

一种可重写类型光盘包括形成有中断部分的记录轨道;和对应于预定数据且形成在记录轨道上的记录标记。记录标记被形成在记录轨道的中断部分上。如果作为记录标记记录的诸如控制数据的预定数据被非法改变,则记录标记的位置被改变,并且一些中断部分不被记录标记覆盖。由于不被记录标记覆盖的中断部分的返回光电平不同于被记录标记覆盖的中断部分的返回光电平,因此可以检测出诸如控制数据的预定数据的这种非法改变。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1 一种可重写类型光盘，包括：

形成有中断部分（9）的记录轨道（1）；和

5 对应于预定数据和形成在记录轨道上的记录标记（8），其中记录标记（8）被形成在记录轨道（1）的中断部分（9）上。

2 权利要求 1 的可重写类型光盘，还包括预坑（3），其形成在相邻记录轨道（1）之间，并且表示光盘上的地址位置，其中，在读出预坑要受到该中断部分影响的位置，中断部分（9）不形成在记录轨道（1）上。

10 3 权利要求 2 的可重写类型光盘，其中，在中断部分（9）在光盘径向方向上处于与预坑（3）相对准的位置，中断部分（9）不形成在记录轨道（1）上。

4 权利要求 2 的可重写类型光盘，其中，在中断部分（9）和预坑（3）在用于从光盘读出数据的光束斑点（LB）的范围内相互靠近的位置，中断部分（9）不形成在记录轨道（1）上。

15 5 权利要求 1 的可重写类型光盘，其中预定数据是要被记录在光盘的控制数据区域中的控制数据，并且中断部分（9）被仅仅形成在控制数据区域中的记录轨道上。

6 一种用于制造可重写类型光盘的光盘制造系统，包括：

用于制造包含形成有中断部分（9）之记录轨道（1）的光盘的制造装置；

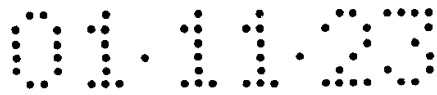
20 和

用于在中断部分（9）的记录轨道（1）上形成对应于预定数据之记录标记（8）的记录装置。

7 权利要求 6 的光盘制造系统，其中光盘还包括在相邻记录轨道之间的预坑，以及其中光盘还包括在相邻记录轨道之间的预坑，并且其中制造装置在读出预坑（3）要受到中断部分（9）影响之位置的记录轨道（1）上不形成中断部分（9）。

8 权利要求 6 的光盘制造系统，其中预定数据是要被记录在光盘的控制数据区域中的控制数据，并且制造装置仅仅在控制数据区域中的记录轨道（1）上形成中断部分（9）。

30 9 一种制造可重写类型光盘的方法，包括步骤：

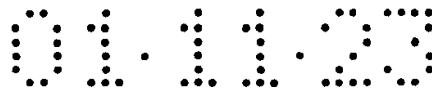


制造包含形成有中断部分 (9) 之记录轨道 (1) 的光盘; 和

在中断部分 (9) 的记录轨道 (1) 上形成对应于预定数据的记录标记 (8)。

10 权利要求 9 的方法, 其中光盘还包括在相邻记录轨道之间的预坑, 以及其中光盘还包括在相邻记录轨道之间的预坑, 并且其中在读出预坑要受到中断部分影响之位置的记录轨道 (1) 上不形成中断部分 (9)。

11 权利要求 9 的方法, 其中预定数据是要被记录在光盘的控制数据区域中的控制数据, 并且仅仅在控制数据区域中的记录轨道 (1) 上形成中断部分 (9)。



说明书

可重写类型光盘，其制造方法和制造系统

5 发明背景

发明领域

本发明涉及诸如 DVD-RW 的可重写类型光盘，这种光盘的制造方法和制造系统。

现有技术说明

10 由于已经提出 CO-ROM 格式的多样性和已经开发了 DVD（数字通用盘），有多种类型的光盘，并且光盘类型的数目仍然在增加。目前，已经提出用于只读类型 CD-ROM 和可重写类型 CD-ROM 的 CD-ROM 格式，以及对于只读类型视频 DVD，在有限时间内能够可重写的可重写类型 DVD-RW 和在无限时间内能够可读和重写的可重写类型 DVD-RAM 有多种 DVD 格式。

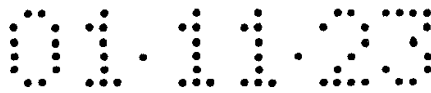
15 为了避免被记录在只读类型视频 DVD 上的内容以位位方式被非法拷贝到 DVD-RW，在当前市场上符合 DVD-RW 1.0 版标准的 DVD-RW 具有形成在控制数据区的凸纹坑。这些凸纹坑被称为不可读凸纹，并且具有与凹槽相同的深度。通过在控制数据区形成凸纹坑，防止了被非法记录在 DVD-RW 的控制数据区中之数据的读出。

20 防止非法拷贝的上述措施具有这种问题，凸纹坑对 DVD-RW 的再现带来不利的影响。据此，在符合下一代 DVD-RW 1.1 版标准的 DVD-RW 中，控制数据被记录为具有比凹槽轨道更深之深度的凸纹坑，并且控制数据区被形成为只读区。

25 然而，当形成深的凸纹坑时，通过利用弱光束 B 将抗蚀剂层曝光到其中间深度，凹槽轨道一定要被形成在原始光盘 80 上，如图 8A 所示。如此形成的 DVD-RW 凹槽轨道的底部形状不必要是平坦的，因此存在一个基本的问题，即不能够实现希望的记录/再现特征。

图 8A，8B 和 8C 中，用于形成凸纹坑的光束被表示为光束 A，用于形成凹槽轨道的光束被表示为光束 B。图 8A 以剖面图表示原始记录盘的曝光状态。

30 图 8B 表示在显影之后 DVD-RW 的剖面图。图 8C 表示从被显影原始记录盘制



造的 DVD-RW 的剖面图。图 8A 到 8C 示出以说明在每个相位中 DVD-RW 的底部形状。图 8C 中，多层 84，反射层 85，粘结层 86 和保护层 87 以这个次序被形成在透明基片 81 上。可见，被形成在 DVD-RW 透明基片 81 上的深凸纹坑 82 具有相对平坦的底部形状。比较而言，被形成在透明基片 81 上的凹槽轨道 83 的底部形状是不平坦的，其导致凹槽形状的破坏。

发明概述

本发明的目的是提供可重写类型的光盘，通过避免因深凸纹坑形成而导致的凹槽形状的不希望变形，在不破坏凹槽轨道记录/再现特性的情况下，控制数据能够从其中读出。

10 根据本发明的一个方案，提供了一种可重写类型的光盘，其包括：形成有中断部分的记录轨道；和对应于预定数据且形成在记录轨道上的记录标记，其中，记录标记被形成在记录轨道的中断部分上。

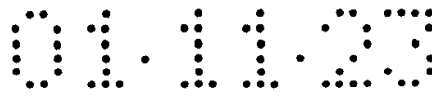
根据这样构成的光盘，中断部分在记录轨道上被形成为记录轨道的非连续部分。记录标记被形成在中断部分上。如果光束被辐射在其上没有形成记录标记的中断部分上，来自中断部分的返回光具有不同于来自其它部分之返回光的强度。另一方面，如果记录标记被形成在中断部分上，来自该中断部分的返回光具有与来自其它部分之返回光的相同强度。在本发明的可记录类型光盘中，中断部分由记录标记覆盖。如果被记录为记录标记的诸如控制数据的预定数据被非法改变，则记录标记的位置被改变，一些中断部分不会被记录标记覆盖。

20 由于不被记录标记覆盖的中断部分的返回光强度不同于被记录标记覆盖的中断部分的返回光强度，因此可以检测出诸如控制数据之预定数据的这种非法改变。

优选地，可重写类型光盘还可以包括被形成在相邻记录轨道之间的且表明在光盘上之地址位置的预坑，中断部分在记录轨道上不被形成在读出预坑受到中断部分影响的位置上。因此，如果读出预坑受到中断部分存在的影响，则中断部分不形成在这种位置上。

在一个例子中，中断部分在记录轨道上不被形成在中断部分在光盘径向是与预坑对准的位置上。在另一个例子中，中断部分在记录轨道上不被形成在中断部分和预坑相互靠近的位置上，其是在用于从光盘读出数据的光束斑点的范围内。

30



5 优选实施例中，预定数据可以是要被记录在光盘控制数据区域中的控制数据，中断部分被仅仅形成在控制数据区域中的记录轨道上。因此，一般包括诸如版权保护信息等重要数据的控制数据的非法改变可以被防止，因此可以避免内容从诸如视频 DVD 的只读类型光盘到诸如 DVD-RW 的可重写类型盘的非法拷贝。

根据本发明的另一个方案，提供有用于制造可重写类型光盘的光盘制造系统，包括：用于制造包含形成有中断部分之记录轨道的光盘的制造装置；和用于在中断部分上的记录轨道上形成对应于预定数据之记录标记的记录装置。

10 根据如此构成的制造系统，包括中断部分的记录轨道通过制造装置被形成在光盘上。然后，记录标记在中断部分的位置上被形成在记录轨道上。

优选地，制造装置在读出预坑受到中断部分影响之位置的记录轨道上不形成中断部分。因此，可以避免读出预坑中的错误。

15 根据本发明的又一个方案，提供有制造可重写类型光盘的方法，包括步骤：制造包含形成有中断部分之记录轨道的光盘；和在中断部分上的记录轨道上形成对应于预定数据之记录标记。

根据上述制造方法，包括中断部分的记录轨道通过制造装置被形成在光盘上。然后，记录标记在中断部分的位置上被形成在记录轨道上。

优选地，在读出预坑受到中断部分影响之位置的记录轨道上不形成中断部分。因此，可以避免读出预坑中的错误。

20 通过结合下面简略说明的附图，从对本发明优选实施例的详细说明，本发明的属性，实用性和其它优点将更为显而易见。

附图说明

图 1 是表示 DVD 数据结构的示意图；

图 2 表示 DVD-RW 的引入区和地址分配的数据结构；

25 图 3 是表示根据本发明可重写类型光盘之配置的透视图；

图 4 是表示制造根据本发明可重写类型光盘的工艺流程；

图 5A 和 5B 是表示在根据本发明可重写类型光盘的控制数据区域上预先记录之数据的读出时序的时序图；

图 6 表示根据本发明可重写类型光盘的制造系统的配置；

30 图 7 表示用于预先记录工艺之记录装置的方框图；

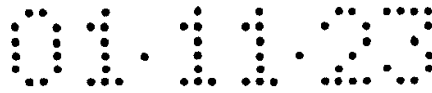


图 8A 到 8C 是表示凹槽形状是如何因可读凸纹坑的形成而被破坏的说明示意图。

优选实施例的详细说明

下面参考附图说明本发明的优选实施例。

5 图 1 表示其上符合 DVD-RW 标准记录了视频信息的 DVD-RW 的数据结构，图 3 表示根据本发明可重写类型光盘的物理配置。正如图 1 和 3 所示，在该盘上，固定区 CA 形成在盘的中心，凹槽轨道 1 和台面轨道 2 被螺旋地形成在固定区 CA 的周围。为了定义盘上的物理地址，凹槽轨道 1 和台面轨道 2 以摆动方式形成，并且台面预坑 3 被形成在台面轨道 2 上。

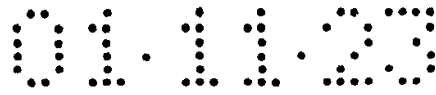
10 在凹槽轨道 1 上记录信息（即数据写入）和从凹槽轨道 1 上再现信息（即数据读出）被控制成使得信息记录/再现设备的拾取装置被相对于摆动凹槽轨道 1 和台面轨道 2 而定位，其基于摆动方式和以台面预坑 3 记录的信息。如图 1 所示，R 信息区（RIA）和信息区（IA）从内周边侧（即固定区 CA 侧）到外周边侧被分配给凹槽轨道 1，其用于数据写入和数据读出。

15 R 信息区 RIA 包括功率校正区（power calibration area）（PCA）和记录管理区（RMA）。信息区 IA 包括引入区（LIA），数据记录区（DRA）和引出区（LOA）。数据记录区 DRA 记录诸如声频数据和视频数据的各种内容数据（以后称为“主数据”），以及用于作为文件管理这些内容数据的文件管理信息。

20 功率校正区 PCA 用于校正来自拾取装置的光束的光量。即，在通过信息记录/再现设备进行实际数据记录之前，在功率校正区 PCA 中进行测试写入和测试读出，以便确定用于适当记录条件的最佳光功率。在记录管理区 RMA 中，记录了在功率校正区 PCA 中进行的测试记录之结果数据。

25 在引入区 LIA 中，记录了表明盘物理信息的记录管理数据。引出区 LOA 被形成于在数据记录区 DRA 中记录的主数据的后端。在引出区 LOA 中，记录了数据“00h（h：十六进制）”。引出区 LOA 的开始位置是依赖于在数据记录区 DRA 中记录的主数据的数据量而改变，PCA 区、RIA 区、LIA 区、DRA 区和 LOA 区的地址以及主数据的记录地址是根据以台面预坑 3 的形式记录的 ECC 块地址被设置的。

30 图 2 表示在 DVD-RW 引入区 LIA 内的数据结构和地址分配的例子。正如图 2 所示，从引入区 LIA 的开始位置“022FA0h”开始，形成了初始区域。在



初始区域中，分配了表明空白区的数据“00h”。在初始区域之后，分配了 192 个 ECC 块的系统保留区域、32 个 ECC 块的且具有数据“00h”的缓存区域、和 192 个 ECC 块的 RW 物理格式信息区域。下面将详细说明 RW 物理格式信息区域。

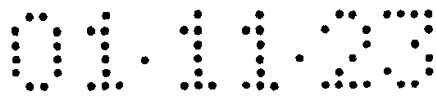
5 从地址“02F00h”开始，分配 2 个 ECC 块的基准代码区域。在基准代码区域中，记录了信道位图形（3T-6T-7T），和重复作为信道位图形被预先定义的转换表中的代码字。信息记录/再现设备被如此设置使得预定的代码字被正确地即在预定可允许误差率之内被读出。在基准代码区域之后，具有“00h”数据的缓存区域从地址“02F020h”开始被分配 30 个 ECC 块。

10 从地址“02F200h”开始的控制数据区域连续 192 个 ECC 块。在控制数据区域中，16 个扇区（1 个 ECC 块）的控制数据被重复地记录 192 次。该控制数据包括物理格式信息区（1 个扇区），盘制造信息区（1 个扇区）和空闲信息区（14 个扇区）。对于物理格式信息，记录了适用于盘之 DVD 标准的类型和部件版本，盘尺寸，最小读出速率，盘结构（单层 ROM 盘，单层 RAM 盘，
15 双层 ROM 盘或者双层 RAM 盘），记录密度，数据区分配，在短脉冲串切割区（burst cutting area）中记录时刻之辐射量标志的线速度条件，读出功率，峰功率，偏置功率和有关制造媒体的各种信息。另外，在空闲信息区，在任意位置记录了诸如版权保护信息的重要信息。在控制数据区域之后，提供了具有数据“00h”的缓存区域。数据记录区 PRA 在缓存区域之后。

20 192 个 ECC 块的控制数据区域对应于视频 DVD 的控制数据区域。因此，为了防止所记录内容数据从视频 DVD 非法拷贝到 DVD-RW，必须防止在其中记录的控制数据的非法改变。DVD-RW 记录器从控制数据区域读出控制数据，并且如果该控制数据在记录时刻被改变了，DVD-RW 记录器就在 RW 物理格式信息记录区域之内记录该改变的控制数据以保持兼容性。即，在控制数据区
25 域中记录的控制数据是仅仅为读出使用的。

图 3 是根据本发明的可重写类型光盘即在本例中为 DVD-RW 的透视图。图 3 中，箭头 C 表示控制数据区域，箭头 D 表示缓存区域。

DVD-RW 中，轨道格式采用台面预坑系统，并且信息是通过将光束辐射到凹槽轨道 1 上被记录的。即，台面轨道 2 被形成在凹槽轨道 1 的两侧。记录设
30 备检测在台面轨道 2 上形成的用作为引导轨道的台面预坑 3 以产生凹槽轨道 1



的物理扇区号，并且基于如此产生的扇区号来在凹槽轨道 1 上记录信息。在本发明中，其特征在于凹槽轨道 1 具有在控制数据区域中的中断部分 9。如图 3 所示，凹槽轨道 1 在中断部分中是不连续的。中断部分 9 被形成在对应于控制数据之记录标记 8 中心的位置。换言之，控制数据的每个记录标记 8 被记录以覆盖中断部分 9。另一方面，在除控制数据区域之外的区域（例如缓存区域 D）中，凹槽轨道 1 被连续地形成和没有这种中断部分。

注意，图 3 表示处于倒置状态的盘的表面，因此凹槽轨道 1 被表示成向上突出，而台面轨道 2 被表示成凹入部分。名称“凹槽轨道”和“台面轨道”说明在正常使用中盘的轨道形状，如图 7 所示。

图 4 表示上述 DVD-RW 的制造方法。如图 4 所示，该制造方法包括制造工艺和预先记录工艺。制造工艺包括激光切割步骤 S41，显影步骤 S42，模生产步骤 S43 和复制步骤 S44。具体地说，首先，光束 LB 被辐射到原始记录盘玻璃基片 45 的抗蚀剂表面 46 上以将该抗蚀剂表面曝光到玻璃基片 45 上表面的深度（步骤 S41），然后显影该原始记录盘（步骤 S42）。之后，从如此显影的原始记录盘生产出母模 47（步骤 S43）。然后，通过使用母模 47，根据公知的复制工艺完成根据本发明的 DVD-RW 的批量生产（步骤 S44）。因此，制造了根据本发明的光盘。在如此制造的本发明的光盘中，记录轨道在控制数据区中在对应于控制数据每个记录标记的中心的位置具有中断部分。

接着，在预先记录工艺中，光束 LB 被辐射在凹槽轨道 1 上以覆盖中断部分 9，以便控制数据的预定记录标记在凹槽轨道 1 上被形成在中断部分 9 的位置上（步骤 S45）。这样，就完成了根据本发明的 DVD-RW 的制造。

注意，表明 DVD-RW 盘之地址位置的台面预坑 3 也是在制造工艺中形成的。但是，重要的是应当注意，如果中断部分 9 的形成使得不能或者负面影响台面预坑 3 的读出，则中断部分 9 不被形成在凹槽轨道 1，并且凹槽轨道 1 是连续形成的。

图 5A 和 5B 是表示被预先记录在根据本发明可重写类型光盘控制数据区域中的记录标记之读出时序的时序图。图 5A 表示在预先记录这些记录标记之前和之后（数字）RF 信号的变化，图 5B 表示当非法数据被记录时 RF 信号的变化。

图 5A 中，示出了控制数据信号，凹槽数据，凹槽轨道的连续性和非连续



性（即中断部分），在预先记录这些记录标记之前的 RF 信号，所预先记录的记录标记和在预先记录之后的 RF 信号。如图 5A 所示，当要被记录在控制数据区域中的控制数据包括 3T 记录标记，4T 空间，5T 记录标记，3T 空间，4T 记录标记和 6T 空间且以这个顺序时，通过将第一和最后 1T 的控制数据电平（level）从高电平改变到低电平并且然后反相所得数据而获得凹槽数据。具体地说，凹槽数据是如下方式产生的：计算通过将控制数据提前 1T 获得的信号和通过将控制数据延迟 1T 获得的信号之逻辑和（与），然后反相该逻辑和。凹槽轨道是基于凹槽数据形成的。即，当凹槽数据是高电平时形成凹槽，当凹槽数据是低电平时不形成凹槽（即形成中断部分）。

10 重要地是，如虚线所示，在凹槽轨道 1 的中断部分能够负面影响台面预坑 3（LPP）之读出的位置 X，中断部分 9 不被形成在该凹槽轨道 1 上（即凹槽轨道被连续地形成）。通过再现包括中断部分之凹槽轨道获得的 RF 信号在凹槽轨道的中断部分期间表现为最大电平，在凹槽轨道被形成时的周期内表现为比中断部分低的电平。通过预先记录工艺，控制数据是与凹槽轨道中断部分同步记录的，控制数据的对应记录标记（3T，5R，4T，……）分别覆盖凹槽轨道的中断部分。由于凹槽轨道的中断部分比对应记录标记短，即使在被记录为记录标记的控制数据的位置被稍微偏移时，记录标记也能够正确地覆盖中断部分。通过再现预先记录工艺之后的凹槽轨道所获得的 RF 信号在其中记录标记被记录的时间周期内下降到地电平，并且因此在凹槽轨道上形成的中断部分对所再
15 20 现 RF 信号不产生任何负面影响。

图 5B 表示当非法改变的控制数据被记录在控制数据区域上所再现的 RF 信号的变化。图 5B 表示非法记录的数据，在凹槽轨道上非法记录数据的位置和在非法控制数据被记录之后所再现的 RF 信号。如果控制数据如图 5B 所示被非法改变，由于所再现的 RF 信号受到凹槽轨道中断部分的影响，噪声 Y 在中断部分期间被检测出，并且噪声 Y 防止了被非法记录数据的再现。因此，如果用户非法地改变例如拷贝保护数据的控制数据以产生光盘的非法拷贝，则被非法记录的控制数据就不能够被正确地读出。因此，能够避免原始盘的非法拷贝。

根据本发明，可重写类型光盘是通过图 6 和 7 所示的盘制造系统制造的。
30 盘制造系统包括制造装置和记录装置。制造装置示于图 6，记录装置示于图 7。



制造装置制造具有记录轨道的可重写类型光盘，其包括有对应于预定数据之记录标记的中断部分。记录装置通过使用光束将预定数据记录在凹槽轨道上，使得预定数据的记录标记覆盖中断部分。

图 6 中，高功率激光发生装置 24 产生激光束。在 CPU 40 的控制下，通过来自凹槽数据发生器 50 提供的凹槽形成信号，经过开关 53，光调制器 25 调制光束 A 用于凹槽的形成。另外，在 CPU 40 的控制下，通过来自台面数据发生器 20 提供的预坑形成信号，经过移位寄存器 21 和预先格式编码器 22，光调制器 25 调制光束 B 用于台面预坑的形成。此后，物镜 26 会聚光束 A 或者 B 以在原始光盘 100 的抗蚀剂 28 上形成光点。

制造装置在光盘上形成相邻凹槽轨道之间的预坑。但是，正如上述，如果中断部分对预坑的读出产生负面影响，则制造装置以连续方式在没有中断部分的情况下形成凹槽轨道。

具有玻璃基片 27 和抗蚀剂 28 的原始光盘 100 被设置到主轴马达 29。主轴马达 29 通过旋转检测器 30 和旋转伺服装置 31 以恒定的线速度旋转。而且，主轴马达 29 能够通过传递单元 32 在原始光盘 100 的径向进行传递。通过利用位置检测器 33 和传递伺服单元 34 在原始光盘 100 的径向以预定的传递速度移动该传递单元 32，凹槽轨道和台面轨道以螺旋方式从盘的盘中心到外周边被形成在玻璃基片 27 上的抗蚀剂 28 上。

图 7 表示被用于预先记录工艺的记录装置的结构。记录装置从拾取器 72 的输出信号中检测由主轴马达 84 旋转的 DVD-RW 上的地址，并且记录该预定记录标记以覆盖在控制数据区域中的凹槽轨道的中断部分。这个控制是由系统控制器 77 中的 CPU 完成的，其读出和执行存储在存储器 79 中的程序。即，系统控制器 77 控制在根据该程序控制之下的控制数据产生电路 74，并且基于由控制数据产生电路 74 产生的记录数据来控制调制器 73。因此，拾取器 72 在 DVD-RW 71 上的适当位置记录这些记录标记。

正如上述，根据本发明，为了避免在其记录轨道上记录了诸如控制数据之预定数据的可重写类型光盘中的非法数据改变，记录轨道在对应于预定数据之对应记录标记中心的位置上形成有中断部分。另外，预定数据的记录标记利用光束被记录在记录轨道上以便覆盖中断部分。通过这，形成深凸纹坑变成不必要，并且因此能够避免坑形状的破坏。注意，如果形成中断部分将负面地影响

预坑的读出，则不要形成中断部分，记录轨道被连续地形成。

另外，根据本发明，由于预定数据的记录标记被记录以覆盖凹槽轨道的中断部分，以与记录数据被连续地记录在凹槽轨道上的情况相同的方式，径向推挽信号能够被正确地在控制数据区域中获得，即使凹槽轨道具有中断部分也是如此。

注意，本发明并不局限于上述特定实施例。例如，在上述实施例中，中断部分被形成在对应记录标记的中心部分，而不是在记录标记开始和结尾的 1T 周期，如图 5A 所示。但是，量“1T”是考虑在预先记录工艺期间记录标记之记录位置精确度而确定的，并且该量不局限于 1T。例如，当满足记录装置的记录位置精确度时，量 1T 是可以被降低的，中断部分的长度可以更长。这进一步增强了避免非法改变控制数据之读出的效果。

另一方面，当记录装置的记录位置精确度不好时，该量可以更大并且中断部分可以缩短。而且，在避免非法记录数据之读出的效果被降低的同时，凹槽轨道的中断部分的长度可以恒定，其与对应记录标记的长度无关。

根据上述实施例，本发明适用于 DVD-RW。但是，很明显，本发明适用于其它各种可重写类型光盘。而且，尽管是说明控制数据能够被保护以免非法改变，但是上述“预定数据”可以是除了控制数据之外的其它数据。

正如上述，根据本发明，形成深凸纹坑变成不必要，并且可以避免凹槽形状的破坏。因此，在没有破坏凹槽轨道之记录/再现特征的情况下，能够读出控制数据。而且，根据本发明，可重写类型光盘的现有制造设备能够被用于制造根据本发明的盘。

在不脱离其精神或者实质特征的情况下，本发明可以体现为其它特定形式。因此，在所有方面被考虑的本实施例是作为示例性的而非限制性的，由所附权利要求而非前述说明书表明的本发明的范围和落在权利要求之等价范围内的所有改变都应当包括在其内。

2000 年 11 月 1 日申请的日本专利申请 2000-334967 的全部公开，包括说明书，权利要求书，附图及摘要，在此引用整体作为参考。

说明书附图

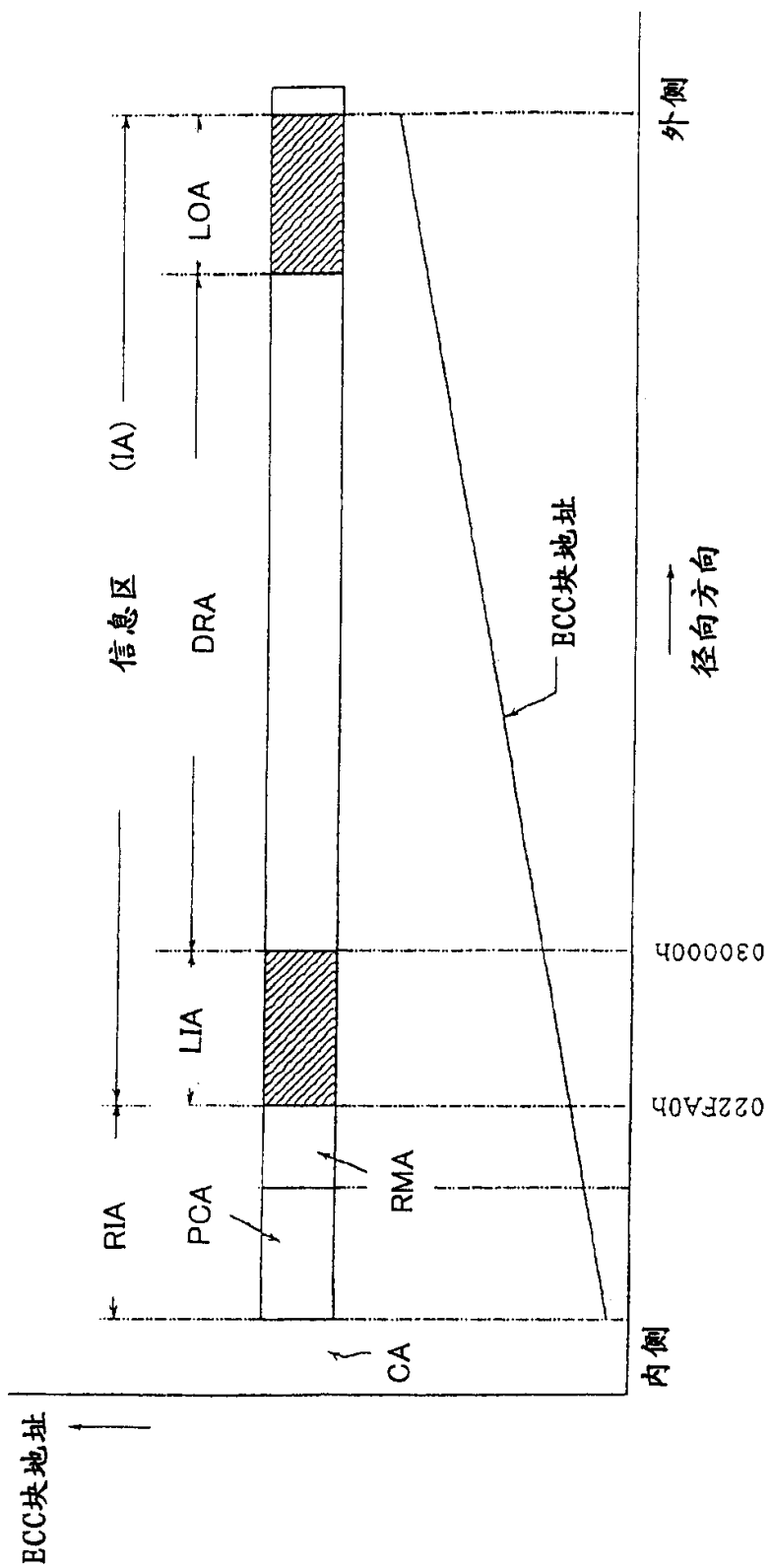


图 1

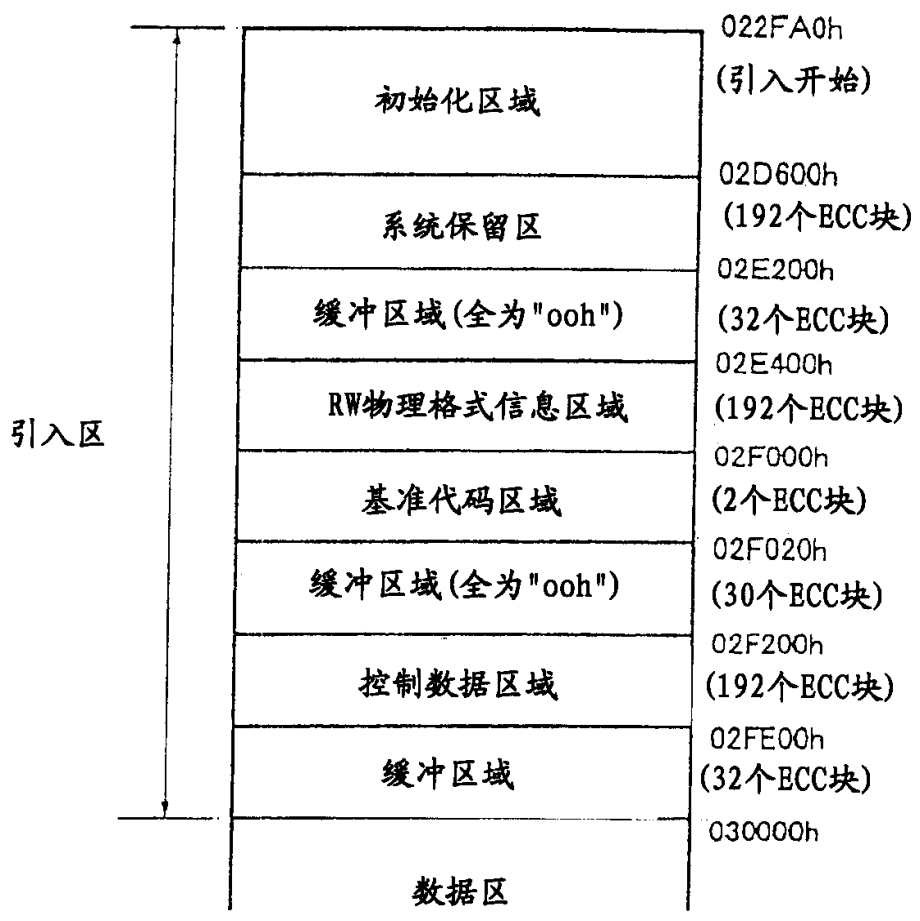


图 2

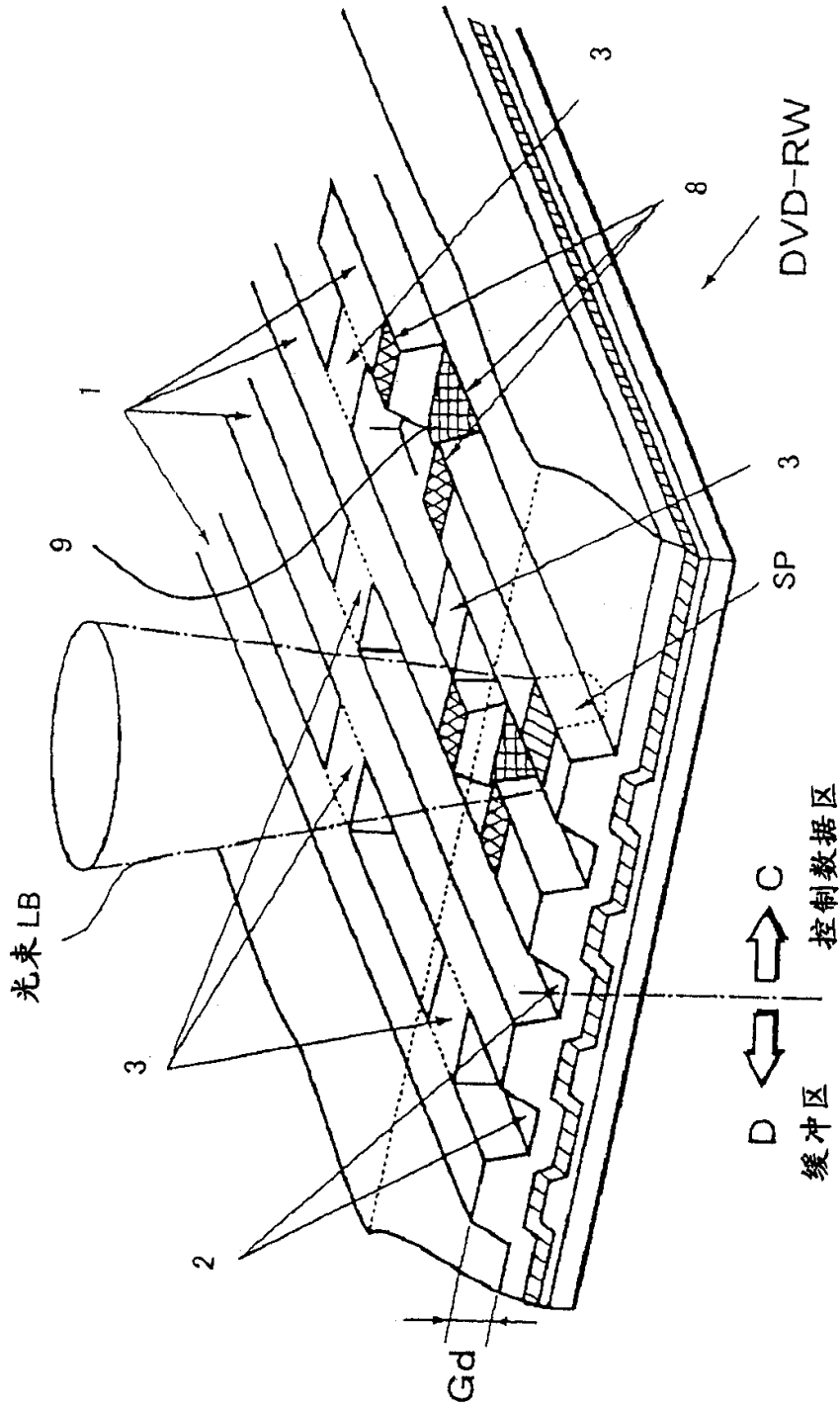


图 3

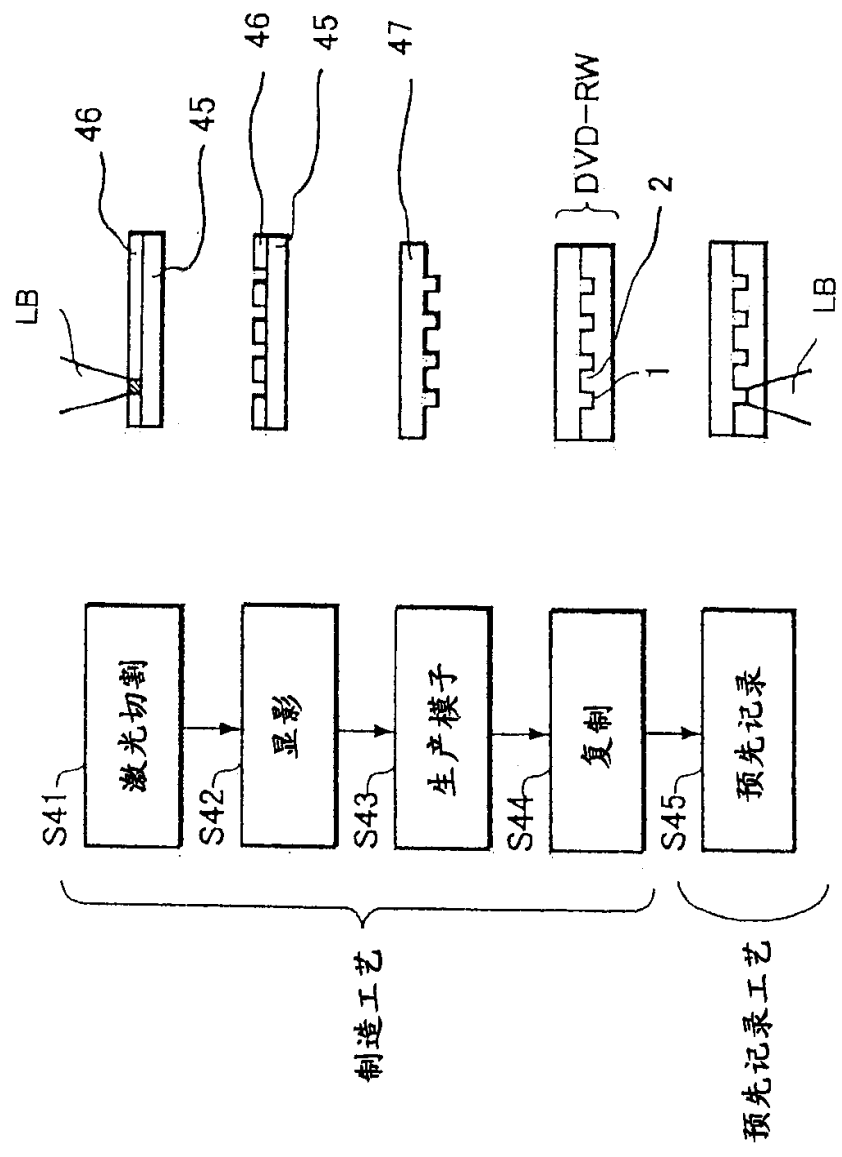


图 4

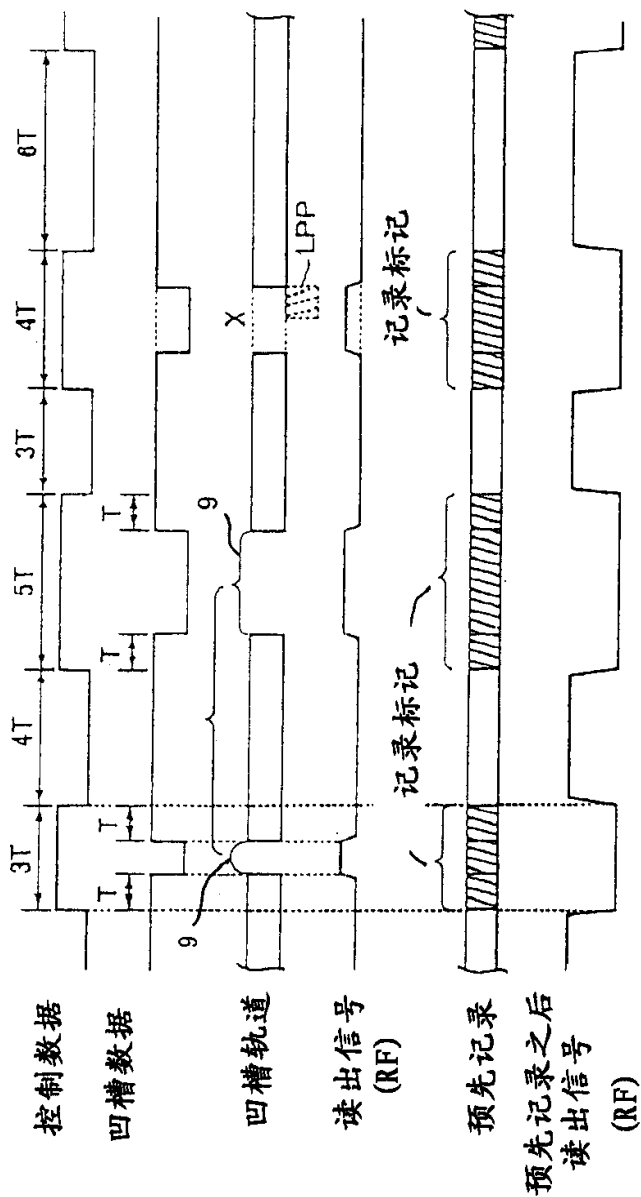


图 5A

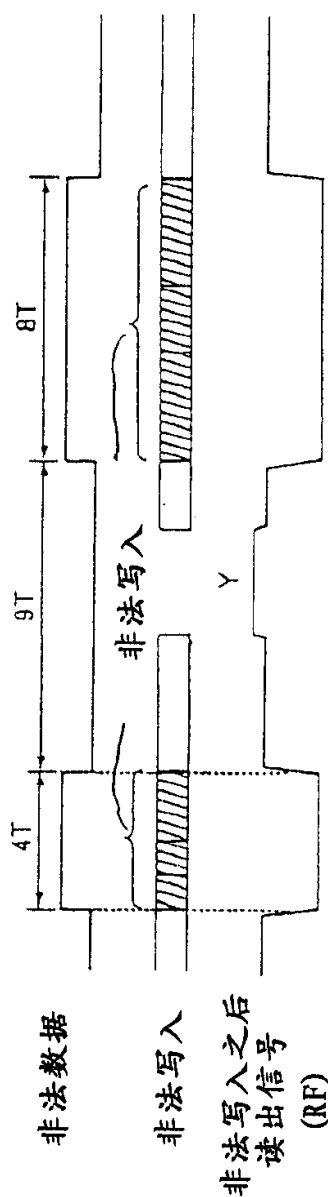


图 5B

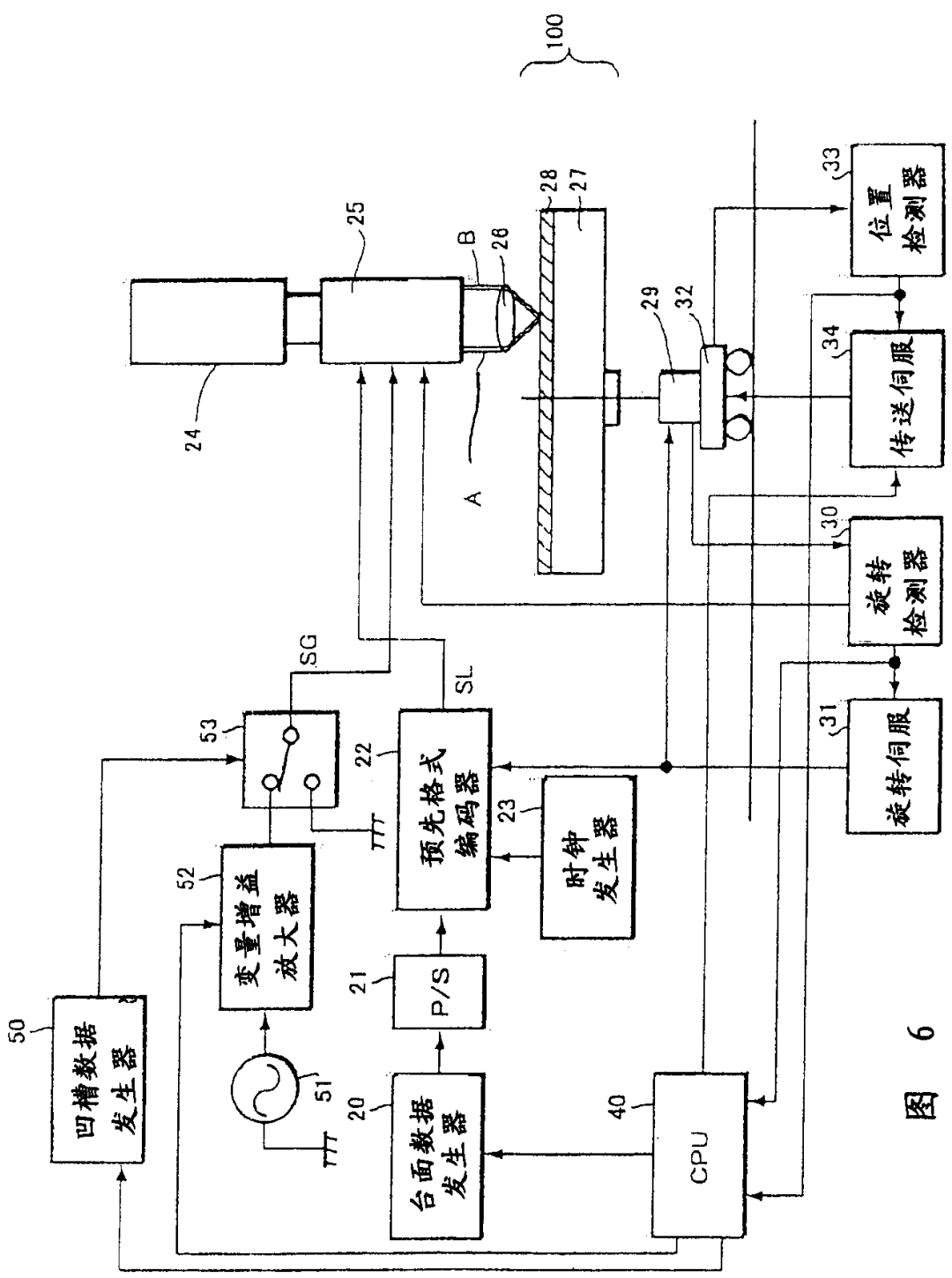


图 6

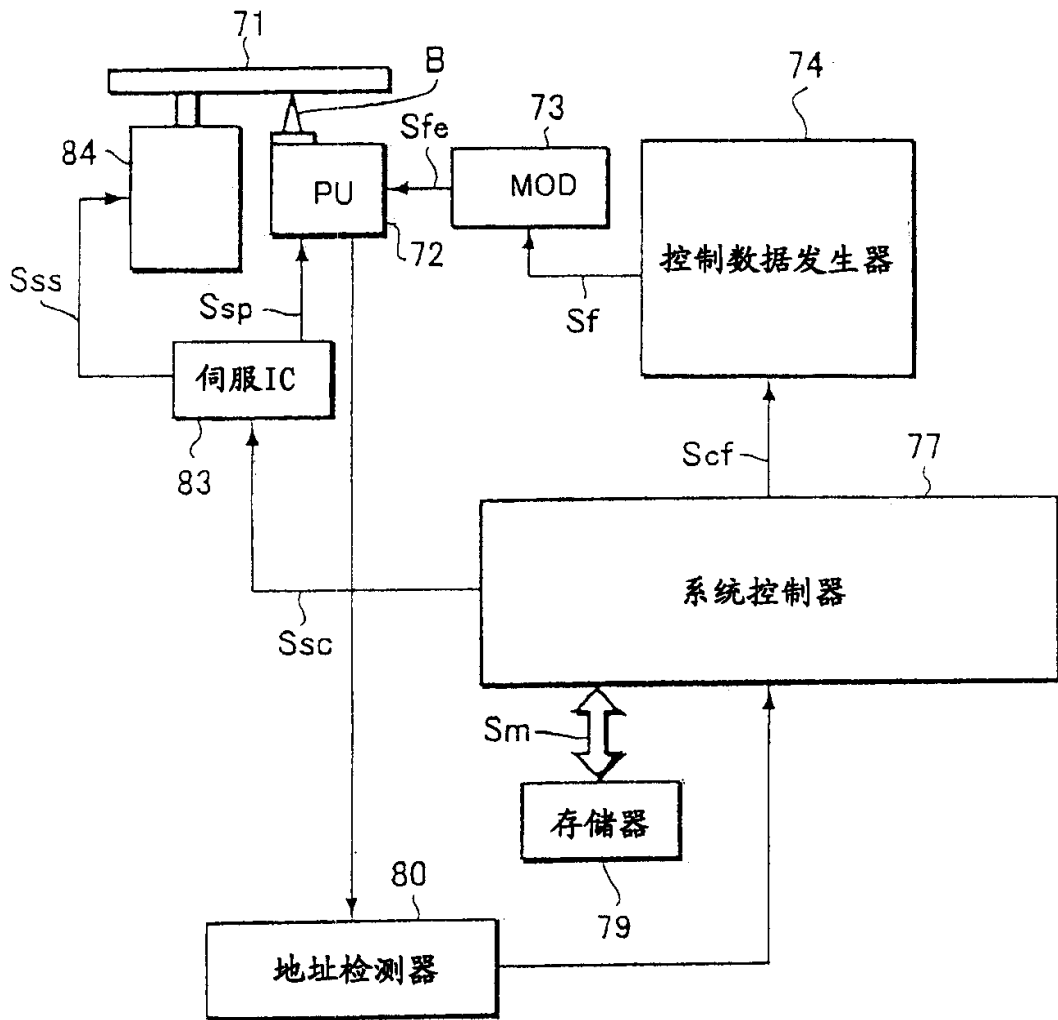


图 7

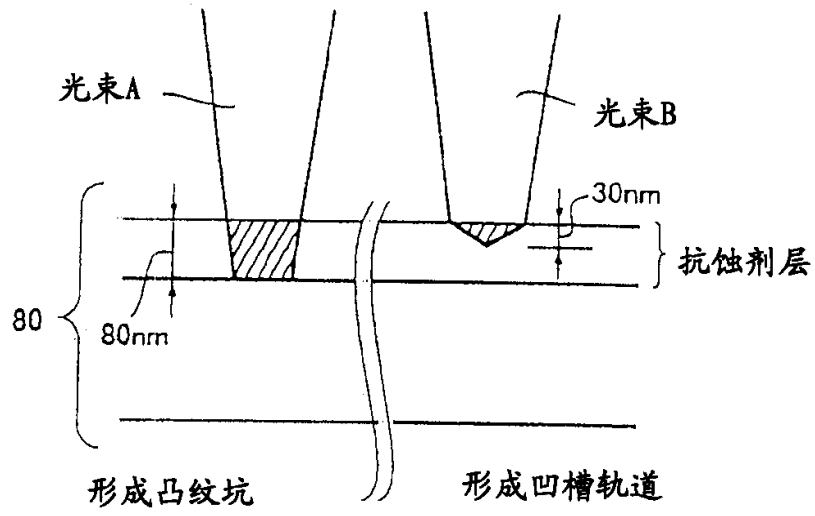
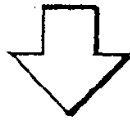


图 8A



显影

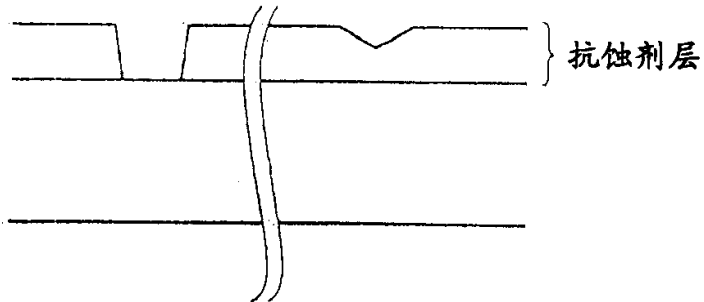


图 8B

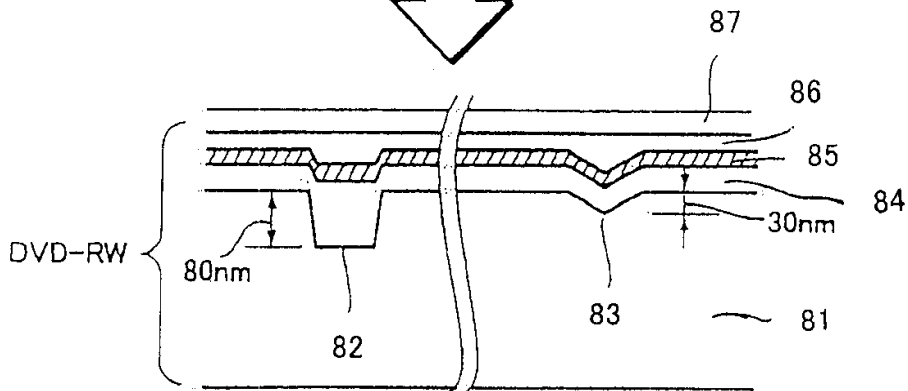
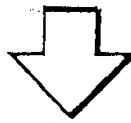


图 8C