

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G11B 7/004

G11B 7/007

G11B 20/12



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380102001.7

[43] 公开日 2005 年 12 月 14 日

[11] 公开号 CN 1708789A

[22] 申请日 2003.10.8

[21] 申请号 200380102001.7

[30] 优先权

[32] 2002.10.24 [33] JP [31] 310153/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/012918 2003.10.8

[87] 国际公布 WO2004/038704 日 2004.5.6

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.25

[71] 申请人 日本先锋公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 富田吉美

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

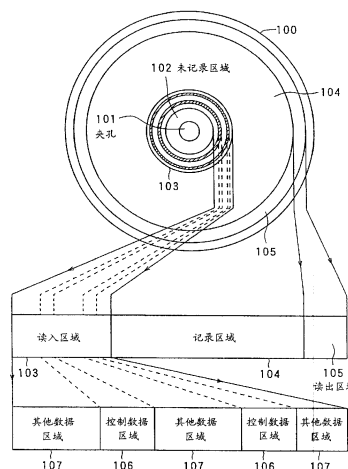
代理人 邵亚丽 马莹

权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 只再现记录介质

[57] 摘要

提供了一种光盘，即使当光盘上存在划痕和黑点时，也能正确地从其中读出控制数据。在 ROM 盘上安排的导入区具有两个控制信息区域。在每一控制信息区域中记录的每一控制信息包括指明相同内容的 192 个校正码块。记录了再现控制信息的控制信息区域被安排成与其他控制信息区域相距大于最大黑点的径向宽度的距离。



1. 一种只再现记录介质，其特征在于包括：  
内容数据区域，记录有内容数据；和
- 5 多个控制数据区域，记录有用于控制所记录的内容数据的再现的控制数据；并且其中，  
所述控制数据被利用相位凹坑记录在至少所述控制数据区域中，并且具有相同内容的控制数据被重复记录。
2. 一种只再现记录介质，其特征在于包括：  
10 内容数据区域，记录有内容数据；和  
控制数据区域，沿所述记录介质的径向具有预置宽度，并且其中记录有用于控制所记录的内容的再现的控制数据；并且其中，  
所述控制数据被利用相位凹坑记录在至少所述控制数据区域中，并且具有相同内容的控制数据被重复记录。
- 15 3. 根据权利要求1的记录介质，其中，  
以一宽度在所述记录介质的径向上分隔每一所述控制数据区域与其他所述控制数据区域，该宽度大于丢失数据区域沿所述记录介质的径向上的宽度，该丢失数据区域在再现所述记录介质时将引起所述控制数据丢失。
4. 根据权利要求2的只再现记录介质，其中，  
20 所述控制数据区域的预置宽度大于丢失数据区域沿该记录介质的径向上的宽度，该丢失数据区域在再现所述记录介质时将引起控制数据丢失。
5. 根据权利要求3或权利要求4的只再现记录介质，其中，  
所述丢失数据区域沿该记录介质的径向上的宽度为0.1 mm。
6. 根据权利要求3到5中任一项的只再现记录介质，其中，  
25 所述丢失数据区域是在该记录介质的制造过程中出现的黑点。
7. 根据权利要求1到6中任一项的只再现记录介质，其中，  
所述控制数据被记录在至少所述控制区域中，使得所述控制数据能够由具有0.75或更大的数值孔径的光学部件来读取。
8. 根据权利要求1到5中任一项的只再现记录介质，其中，  
30 所述控制数据被记录在至少所述控制区域中，使得所述控制数据能够由具有440 nm或更小的光束波长的光学部件来再现。

## 只再现记录介质

## 5 技术领域

本发明涉及一种可读光盘，即使当存在由于黑点等引起的丢失数据区域时，也能从其中读取记录在该光盘上的数据。

## 背景技术

10 最近几年，所谓 DVD（数字多功能盘）已被广泛使用，并正成为能够进行高密度数据记录的盘形数据记录介质的标准。

传统上，在例如 DVD 等光盘上形成控制数据区，用于预先记录该光盘的 ID 数据和关于记录在该光盘上的内容数据的控制数据。而且，当再现该光盘上的数据时，读取在该控制区中记录的 ID 数据和控制数据，以执行内容数  
15 据的再现控制。

此外，该光盘是这样的，使得它被再现设备的光头所发射的激光束照射。以此方式，跟踪记录在光盘上的凹坑，并读取内容数据、ID 数据和控制数据。

利用这种光盘，当盘上存在裂痕或黑点时，该再现设备的光头跳动，并且该盘上的相同位置被反复再现，或者变成不可能读取记录在黑点中的数据。

20 所以，最近，当再现光盘上的数据时，执行对该跟踪的控制。对该跟踪的控制称为跟踪控制。

当再现记录在该光盘上的数据时，该控制数据是特别重要的数据。所以，作为再现光盘上的数据的最近的方法，不仅通过执行上述跟踪控制，而且还通过利用纠错信号或摆动信号（Wobble signal）对控制数据进行编码，来防  
25 止出现再现失败和不能读取数据。

所以，除了执行对光盘的跟踪控制之外，还利用纠错信号或摆动信号，通过根据其他的读取数据推测出正确的数据来校正错误，称为纠错（Error-Correcting），并且即使当由于黑点而导致不可能读取部分控制数据时，也能精确地读取该控制数据。

30 然而，在以高密度在其上记录数据的例如 DVD 等只再现（reproduction-only）光盘的情况下，在检测代表数据的凹坑的同时，再现光盘上的数据。

所以，当由于光盘上的裂痕或黑点导致出现丢失区域（missing area）时，该丢失区域成为跟踪误差的来源，并存在将不可能读取记录在该丢失区域中的数据的可能性。

换言之，在光盘的物镜的正常 NA 处（NA（数值孔径：开孔数值）= 0.5），即使当存在黑点时，由于执行跟踪控制或纠错，使得对再现几乎没有任何影响。然而，在从具有高记录密度的光盘上读取数据的情况下，使用具有高 NA 的物镜，所以当存在由于黑点引起的丢失数据区域时并且当这些丢失数据区域很大时，利用纠错或摆动方法来读取记录在该丢失数据的区域中的数据变得不可能。

10

### 发明内容

考虑到上述问题，本发明的目的是提供一种例如 DVD 等的光盘，即使当该光盘上存在缺陷或黑点时，也能精确读取记录在该光盘上的控制数据。

为了解决上述问题，第一发明提供了一种只再现记录介质，包括：内容数据区域，记录有内容数据；和多个控制数据区域，记录有用于控制所记录的内容数据的再现的控制数据；并且其中，控制数据被利用相位凹坑（phase pit）记录在至少控制数据区域中，并且具有相同内容的控制数据被重复记录。

利用该结构，即使当由于盘表面上的黑点或裂痕而导致不可能从控制数据区域之一中读取控制数据时，第一发明也能够从记录有与该控制数据相同的内容的另一控制数据区域中读取所记录的控制数据。

所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

在第一发明的优选实施例中，以一宽度来分隔每一控制数据区域与其他控制数据区域，该宽度大于丢失数据区域沿记录介质的径向上的宽度，该丢失数据区域在再现记录介质时将引起控制数据丢失。

根据第一发明，即使当由于盘表面上的黑点或裂痕而导致不可能从控制数据区域之一中读取控制数据时，本发明也能够从记录有与该控制数据相同的内容的另一控制数据区域中读取所记录的控制数据。所以，在盘表面上存在黑点或裂痕的情况下，也有可能精确地读取记录在该只再现记录介质上的控制数据。

所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供

能够承受恶劣操作条件的光盘。

在第一发明的优选实施例中，丢失数据区域沿该记录介质的径向上的宽度为 0.1 mm。

5 根据第一发明，即使当由于盘表面上的黑点或裂痕而导致不可能从控制数据区域之一中读取控制数据时，本发明也能够从记录有与该控制数据相同的内容的另一控制数据区域中读取所记录的控制数据。所以，在盘表面上存在黑点或裂痕的情况下，也有可能精确地读取记录在该只再现记录介质上的控制数据。

10 所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

在第一发明的优选实施例中，丢失数据区域是在该记录介质的制造过程中出现的黑点。

15 根据第一发明，即使当由于盘表面上的黑点或裂痕而导致不可能从控制数据区域之一中读取控制数据时，本发明也能够从记录有与该控制数据相同的内容的另一控制数据区域中读取所记录的控制数据。所以，在盘表面上存在黑点或裂痕的情况下，也有可能精确地读取记录在该只再现记录介质上的控制数据。

所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

20 在第一发明的优选实施例中，控制数据被记录在至少控制区域中，使得该控制数据能够由具有 0.75 或更大的数值孔径的光学部件来读取。

25 根据第一发明，即使当由于盘表面上的黑点或裂痕而导致不可能从控制数据区域之一中读取控制数据时，本发明也能够从记录有与该控制数据相同的内容的另一控制数据区域中读取所记录的控制数据。所以，在盘表面上存在黑点或裂痕的情况下，也有可能精确地读取记录在该只再现记录介质上的控制数据。

所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

30 在第一发明的优选实施例中，控制数据被记录在至少控制区域中，使得该控制数据能够由具有 440 nm 或更小的光束波长的光学部件来再现。

根据第一发明，即使当由于盘表面上的黑点或裂痕而导致不可能从控制

数据区域之一中读取控制数据时，本发明也能够从记录有与该控制数据相同的内容的另一控制数据区域中读取所记录的控制数据。所以，在盘表面上存在黑点或裂痕的情况下，也有可能精确地读取记录在该只再现记录介质上的控制数据。

5 所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

为了解决上述问题，第二发明提供了一种只再现记录介质，包括：内容数据区域，记录有内容数据；和控制数据区域，沿所述记录介质的径向具有预置宽度，并且记录有用于控制所记录的内容的再现的控制数据；并且其中，  
10 控制数据被利用相位凹坑记录在至少所述控制数据区域中，并且具有相同内容的控制数据被重复记录。

利用该结构，在第二发明中，即使当控制数据区域中存在黑点或者盘表面上存在裂痕时，在读取控制区域中的所有数据时也不会出现由于黑点等导致的读取误差，并且通过读取一组重复记录的控制数据来精确地执行再现。  
15 所以，即使当该只再现记录介质上存在裂痕或黑点时，也有可能精确地读取记录在该记录介质上的控制数据。

所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

在第二发明的优选实施例中，控制数据区域的预置宽度大于丢失数据区域沿该记录介质的径向上的宽度，该丢失数据区域在再现该记录介质时引起控制数据丢失。  
20

根据第二发明，即使当控制数据区域中存在黑点或盘表面上存在裂痕时，在读取该控制区域中的所有数据时也不会出现由于黑点等导致的读取误差，并且通过读取一组重复记录的控制数据来精确地执行再现。所以，即使当该  
25 只再现记录介质上存在裂痕或黑点时，也有可能精确地读取记录在该记录介质上的控制数据。

所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

在第二发明的优选实施例中，丢失数据区域沿该记录介质的径向上的宽度为 0.1 mm。  
30

根据第二发明，即使当由于盘表面上的黑点或裂痕而导致不可能从控制

数据区域之一中读取控制数据时，本发明也能够从记录有与该控制数据相同的内容的另一控制数据区域中读取所记录的控制数据。所以，在盘表面上存在黑点或裂痕的情况下，也有可能精确地读取记录在该只再现记录介质上的控制数据。

5 所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

在第二发明的优选实施例中，丢失数据区域是在该记录介质的制造过程中出现的黑点。

10 根据第二发明，即使当由于盘表面上的黑点或裂痕而导致不可能从控制数据区域之一中读取控制数据时，本发明也能够从记录有与该控制数据相同的内容的另一控制数据区域中读取所记录的控制数据。所以，在盘表面上存在黑点或裂痕的情况下，也有可能精确地读取记录在该只再现记录介质上的控制数据。

15 所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

在第二发明的优选实施例中，控制数据被记录在至少控制区域中，使得该控制数据能够由具有 0.75 或更大的数值孔径的光学部件来读取。

20 根据第二发明，即使当由于盘表面上的黑点或裂痕而导致不可能从控制数据区域之一中读取控制数据时，本发明也能够从记录有与该控制数据相同的内容的另一控制数据区域中读取所记录的控制数据。所以，在盘表面上存在黑点或裂痕的情况下，也有可能精确地读取记录在该只再现记录介质上的控制数据。

所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

25 在第二发明的优选实施例中，控制数据被记录在至少控制区域中，使得该控制数据能够由具有 440 nm 或更小的光束波长的光学部件来再现。

30 根据第二发明，即使当由于盘表面上的黑点或裂痕而导致不可能从控制数据区域之一中读取控制数据时，本发明也能够从记录有与该控制数据相同的内容的另一控制数据区域中读取所记录的控制数据。所以，在盘表面上存在黑点或裂痕的情况下，也有可能精确地读取记录在该只再现记录介质上的控制数据。

所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

#### 附图说明

- 5 图 1 是示出了本发明的 ROM 盘的第一实施例的物理构造的示意图。  
图 2 是示出了该第一实施例的控制数据的结构的图。  
图 3 是示出了该第一实施例的 ROM 盘的盘构造的构造图。  
图 4 是用于解释该第一实施例中控制数据区域和黑点之间的关系关系的图。  
图 5 是示出了本发明的 ROM 盘的第二实施例的物理构造的示意图。  
10 图 6 是用于解释该第二实施例中控制数据区域和黑点之间的关系关系的图。

#### 具体实施方式

接下来，将基于附图来解释本发明的光盘的优选实施例。

#### 15 (第一实施例)

将利用图 1 到图 4 解释只再现光盘（以下称为 ROM 盘）的第一实施例。  
首先，将使用图 1 和图 2 来解释该实施例的 ROM 盘的物理构造。

图 1 是示出了 ROM 盘的物理构造的示意图，而图 2 是示出了控制数据的结构的图。

- 20 如图 1 所示，该 ROM 盘 100 包括：夹孔 101，用于保护 ROM 盘的内部免受再现 ROM 盘 100 上的数据的再现设备的主轴马达（图中未示出）的转轴的磨损；未记录区域 102，用于保护夹孔 101；读入区域 103，其上记录有用于控制 ROM 盘和内容数据的控制数据，例如，用于控制内容数据的再现的再现控制数据；记录区域 104，其上实际记录有内容数据；和读出区域 105，  
25 其上记录有用于结束数据记录或结束数据再现的各种数据。

例如，该实施例的读入区域 103 用作本发明的控制数据区域，而该实施例的记录区域 104 用作本发明的内容数据区域。

- 在读入区域 103 中，存在控制数据区域 106，其中记录有控制 ROM 盘上的数据再现的盘信息（控制数据）110；和其他数据区域 107，其中记录有数  
30 据（下面称为其他数据）120，例如用于执行拷贝保护等的的数据。记录在该控制数据区域 106 中的盘信息 110 包括：再现控制数据 111，用于当再现 ROM



盘 100 上的数据时，控制内容数据的再现；制造信息 112，其是有关 ROM 盘 100 自身的数据，例如 ROM 盘 100 的 ID 信息；和内容提供者信息 113，例如内容的属性数据或版权数据，该内容数据的提供者在控制内容数据时使用内容提供者信息 113。

5 在该读入区域 103 中，存在两个控制数据区域 106A、106B，并且记录在每个控制数据区域 106A、106B 中的盘信息 110 包括 192 个具有相同内容的纠错码（ECC（Error Correcting Code，纠错码））块（盘信息 110n）。

一块盘信息 110n 在开始处的第一扇区具有控制数据 111，当再现 ROM 盘 100 时控制数据 111 控制内容数据的再现，并在随后的扇区中，存在制造  
10 信息 112 和内容提供者信息 113。

而且，如图 2 所示，控制数据 111 包括：格式数据 121，指明所记录的内容数据的格式；盘数据 122，包含 ROM 盘 100 的盘尺寸数据和再现内容数据时的传送速率数据；盘构造数据 123，指明盘的构造是单层盘还是多层盘；记录密度数据 124，指明内容数据的记录密度；地址数据 125，指明内容数据的  
15 的地址和记录开始位置；BCA（烧录区（Burst Cutting Area））数据 126，指明是否存在 BCA；和其他数据 127。组成控制数据 111 的所有数据在针对每种数据的预定字节位置具有特定数目的字节。

例如，该实施例的控制数据 111 是本发明的控制数据。

这里，图 3 用于解释 ROM 盘 100 的盘构造。

20 图 3 是示出了 ROM 盘 100 的盘构造的图。

如图 3 所示，该实施例的 ROM 盘 100 包括：衬底 10，由包括控制数据和内容数据的相位凹坑形成；反射层 20，反射从再现设备（图中未示出）照射的光束；和覆盖层 30，用于保护所有其他层。

例如，在该实施例中，相位凹坑的深度为 60 nm，而相邻的记录轨道 TR  
25 之间的距离（轨道间距）为 0.32  $\mu\text{m}$ 。

在该实施例中，形成于衬底 10 上的相位凹坑的圆周方向的长度（下面称为凹坑长度）为 2T 到 9T。

这里 T 是频率的倒数，它是在 ROM 盘 100 再现期间读取相位凹坑上的数据时的频率转换的基础。

30 在该实施例中，通过具有这种构造，数据被以高密度记录在 ROM 盘 100 上，并且 ROM 盘 100 具有 25 G 字节的总记录容量。

而且, 在该实施例中, 当再现 ROM 盘 100 上的数据并且再现设备 (图中未示出) 将光束照射到记录轨道 TR 上时, 基于取决于是否存在相位凹坑的光束反射率的减小量, 以及基于照射在记录轨道 TR 上的光束与照射在不同于记录轨道 TR 的区域上的光束之间的相位差, 来读取记录在该轨道 TR 上的数据。

在再现具有这种构造的 ROM 盘上的数据时, 再现设备 (图中未示出) 必须将高波长 ( $\lambda = 440 \text{ nm}$  或更小) 光束照射到 ROM 盘 100, 并利用高 NA (NA = 0.75 或更大) 物镜来再现数据。

关于上述构造, 在图 3 中示出了该读入区域的构造, 然而, 例如记录区域 104 和读出区域 105 等其他区域具有相同构造。

接下来, 将使用图 4 来解释控制数据和黑点之间的关系。

图 4 是用于解释控制数据区域和黑点之间的关系的图。

如图 4 所示, 该控制数据被记录在读入区域 103 中的两个预置控制数据区域 106 中。

以大于最大黑点的径向宽度的距离, 来分隔其中记录了控制数据的第一控制数据区域 106A 与另一控制数据区域 106B; 例如, 在该实施例中, 以沿 ROM 盘 100 的径向上的 0.1 mm 距离, 来分隔控制数据区域 106A 和控制数据区域 106B。

该黑点是这样一种位置, 其中因为当形成 ROM 盘 100 时粘到盘表面的杂质使得从光头输出的激光束不能到达凹坑, 所以存在丢失数据。例如, 该黑点是当粘到盘形成设备的圆筒的螺钉上的烧焦的形成材料在形成盘时粘到该盘的表面时所形成的黑点。

而且, 该黑点沿光盘的径向具有最大宽度 0.1 mm。

例如, 该黑点是本发明的丢失数据的区域。

在传统光盘中, 盘信息仅仅被记录在记录介质的一个位置上, 并且即使具有相同内容的数据被重复记录 192 次, 该光盘的径向宽度也仅为  $60 \mu\text{m}$ 。

所以, 当具有沿光盘径向的最大宽度的黑点位于记录盘信息的区域中时, 就不可能在再现期间读取该位置的盘信息。

然而, 在该实施例中, 即使由于形成在控制数据区域 106A 中的黑点使得不能读取记录在该控制数据区域 106A 中的盘信息 110, 另一控制数据区域 106B 也不受该黑点影响, 从而有可能在再现期间通过读取记录在该另一控制

数据区域 106B 中的盘信息 110 而获得该盘信息 110。

利用上述实施例，存在记录内容数据的记录区域 104、和记录用于控制所记录的内容数据的再现的控制数据的控制数据区域 106；并且在至少该控制数据区域 106 中利用相位凹坑来记录该盘信息 110，而具有相同内容的盘信息 110 被重复记录在该区域中。

在具有这种构造的实施例中，即使由于盘表面上的黑点或裂痕使得不可能从一个控制数据区域 106 中读取盘信息 110，也有可能从另一控制数据区域 106 读取盘信息 110，所以即使当 ROM 盘 100 上存在裂痕或黑点时，也有可能精确读取记录在 ROM 盘 100 上的盘信息。

10 所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

而且，在形成了黑点使得在再现 ROM 盘 100 时将丢失一些盘信息 110 的情况下，以该 ROM 盘 100 的径向上的黑点宽度，来在 ROM 盘 100 的径向上分隔每一控制数据区域 106 与另一控制数据区域 106。

15 在具有该构造的实施例中，即使由于盘表面上的黑点或裂痕使得不可能从一个控制数据区域 106 读取盘信息 110，也有可能从另一控制数据区域 106 读取盘信息 110，所以即使当 ROM 盘 100 上存在裂痕或黑点时，也有可能精确读取记录在 ROM 盘 100 上的盘信息。

20 所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

在该实施例中，利用在制造盘时固有出现的黑点来解释丢失数据的部分，然而，当然，在根据盘被制造出来之后的表面裂痕和粘到盘表面的杂质的原因而出现丢失数据部分的情况下，也获得相同效果。

25 而且，在该实施例中，控制数据区域位于读入区域中的两个位置，而盘信息被记录在这些区域中，然而，有可能使得控制数据区域位于读入区域中的两个以上位置，并有可能使得控制数据区域位于除读入区域以外的区域中，例如读出区域或记录区域中。

### (第二实施例)

30 接下来，将使用图 5 和图 6 来解释 ROM 盘的第二实施例。

在该实施例中，取代第一实施例中的读入区域中的多个控制数据区域，

存在沿 ROM 盘的径向具有预置宽度的控制数据区域。其他部分与第一实施例中的相同，因此对于相同部分使用相同附图标记，并将省略对这些部分的解释。

将利用图 5 和图 6 来解释该实施例的 ROM 盘的物理构造。

5 图 5 是示出了 ROM 盘的物理构造的示意图，而图 6 是用于解释控制数据区域和黑点之间的关系的图。

图 5 所示 ROM 盘与第一实施例中的 ROM 盘类似，包括：夹孔，用于将 ROM 盘 200 固定到再现 ROM 盘 200 上的数据的再现设备的主轴马达（图中未示出）的转轴上；未记录区域 102，用于保护夹孔 101；读入区域 103，其上记录有用于控制 ROM 盘和内容数据的控制数据，例如用于控制内容数据的再现的再现控制数据；记录区域 104，其上实际记录有内容数据；和读出区域 105，其上记录有用于结束数据记录或结束数据再现的各种数据。

15 与第一实施例类似，在读入区域 103 中，存在记录盘信息 110 的控制数据区域 106、和记录其他数据 120 的另一数据区域 107。该盘信息 110 包括：控制数据 111、制造信息 112 和内容提供者信息 113。

在读入区域 103 中，存在控制数据区域 106，并且记录在每一控制数据区域 106 中的盘信息 110 包括纠错码（ECC（Error Correcting Code，纠错码））块（盘信息 110）。

20 换言之，盘信息 110 包括 192 个具有相同内容的纠错码（ECC（纠错码））块（盘信息 110）。

在该实施例中，记录控制数据的控制数据区域 106 在 ROM 盘的径向上的宽度大于径向上的最大黑点的宽度，例如，控制数据区域 106 在 ROM 盘 200 的径向上具有 0.8 mm 的宽度。

25 在传统光盘中，控制数据仅仅被记录在记录介质的一个位置上，并即使具有相同内容的数据被重复记录 192 次，该光盘的径向宽度也仅为 60  $\mu\text{m}$ 。

所以，当具有沿光盘径向的最大宽度 0.1 mm 的黑点位于记录盘信息的区域中时，就不可能在再现期间读取该地点的盘信息。

30 然而，如图 6 所示，在该实施例中，即使当存在形成于部分控制数据区域 106 中的黑点并且不可能读取所记录的盘信息 110 或记录在 ROM 盘 200 的该区域中的数据时，将盘信息重复记录在该黑点影响不到的控制数据区域 106 中，从而有可能在再现期间通过从除形成了黑点的控制区域 106 之外的

区域中读取盘信息来获得该盘信息 110。

在该实施例中，记录控制数据的控制数据区域 106 沿 ROM 盘径向的宽度大于沿径向的最大黑点的宽度，例如，该控制数据区域 106 具有沿 ROM 盘 200 的径向的宽度 0.8 mm。

5 根据上述实施例，存在记录内容数据的记录区域 104 和记录用于控制所记录的内容数据的再现的盘信息 110 的控制数据区域 106，控制数据区域 106 沿 ROM 盘 200 的径向具有预置宽度；并且在至少该控制数据区域 106 中利用相位凹坑来记录该盘信息 110，而且在该区域中重复记录具有相同内容的盘信息 110。

10 在具有这种构造的实施例中，即使在控制数据区域 106 中存在黑点或表面裂痕，当读取控制数据区域 106 中的所有数据时也不会出现由于黑点导致的读取误差，并有可能通过读取盘信息 110 的重复记录区域之一而精确执行再现。所以，即使 ROM 盘 200 上存在裂痕或黑点，也有可能精确读取记录在 ROM 盘 200 上的控制数据。

15 所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

而且，在形成了黑点使得在再现 ROM 盘 200 时将丢失一些盘信息 110 的情况下，该控制数据区域 106 的预置宽度大于沿该 ROM 盘 200 的径向上的黑点宽度。

20 在具有这种构造的实施例中，即使在控制数据区域 106 中存在黑点或表面裂痕，当读取控制数据区域 106 中的所有数据时也不会出现由于黑点导致的读取误差，并有可能通过读取盘信息 110 的重复记录区域之一而精确执行再现。所以，即使 ROM 盘 200 上存在裂痕或黑点，也有可能精确读取记录在 ROM 盘 200 上的控制数据。

25 所以，由于该光盘具有对光盘上的灰尘的高度耐受性，因此有可能提供能够承受恶劣操作条件的光盘。

在该实施例中，利用在制造盘时固有出现的黑点来解释丢失数据的部分，然而，当然，在根据盘被制造出来之后的表面裂痕和粘到盘表面的杂质的原因而出现丢失数据部分的情况下，也获得相同效果。

30

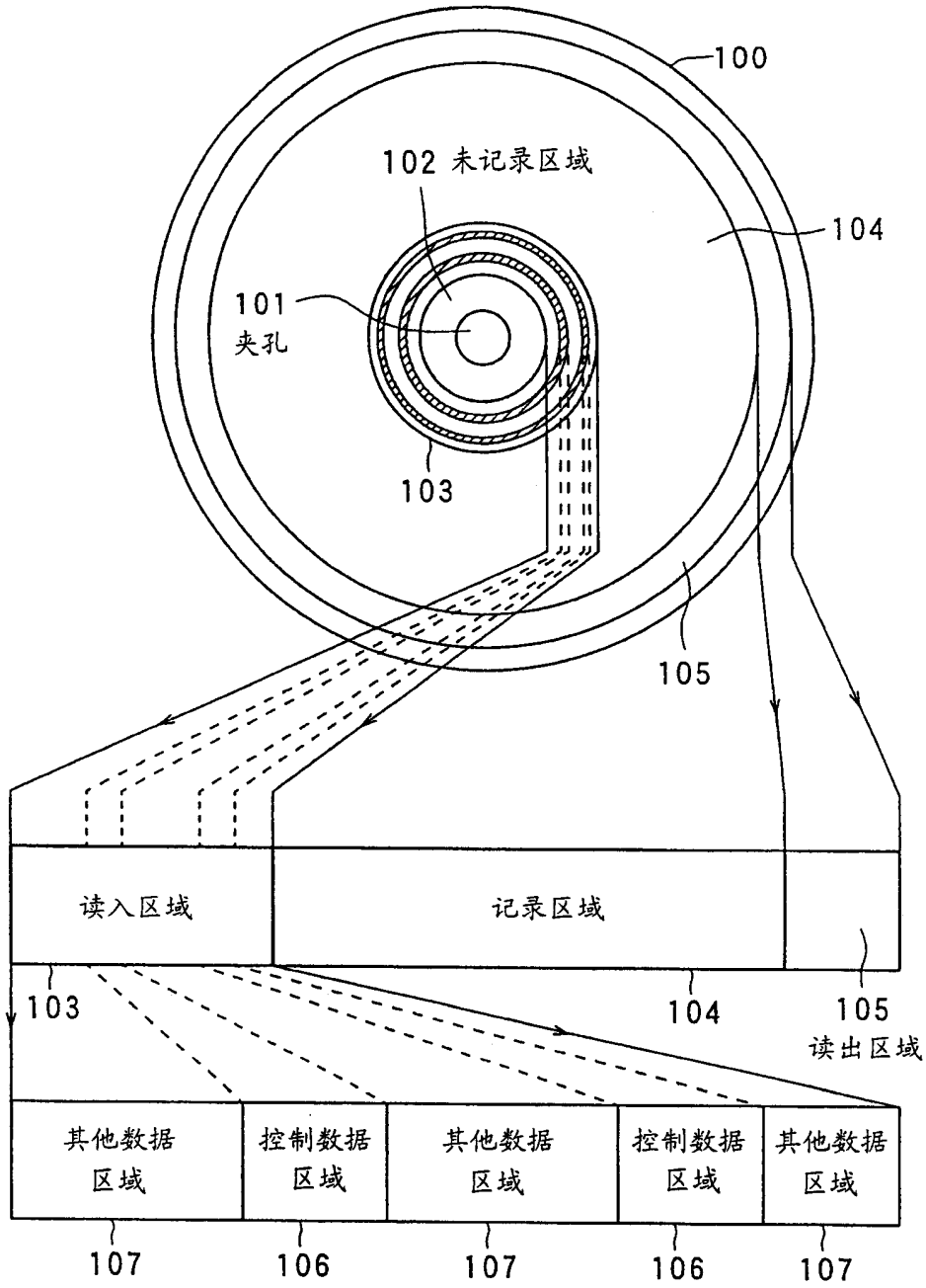


图 1

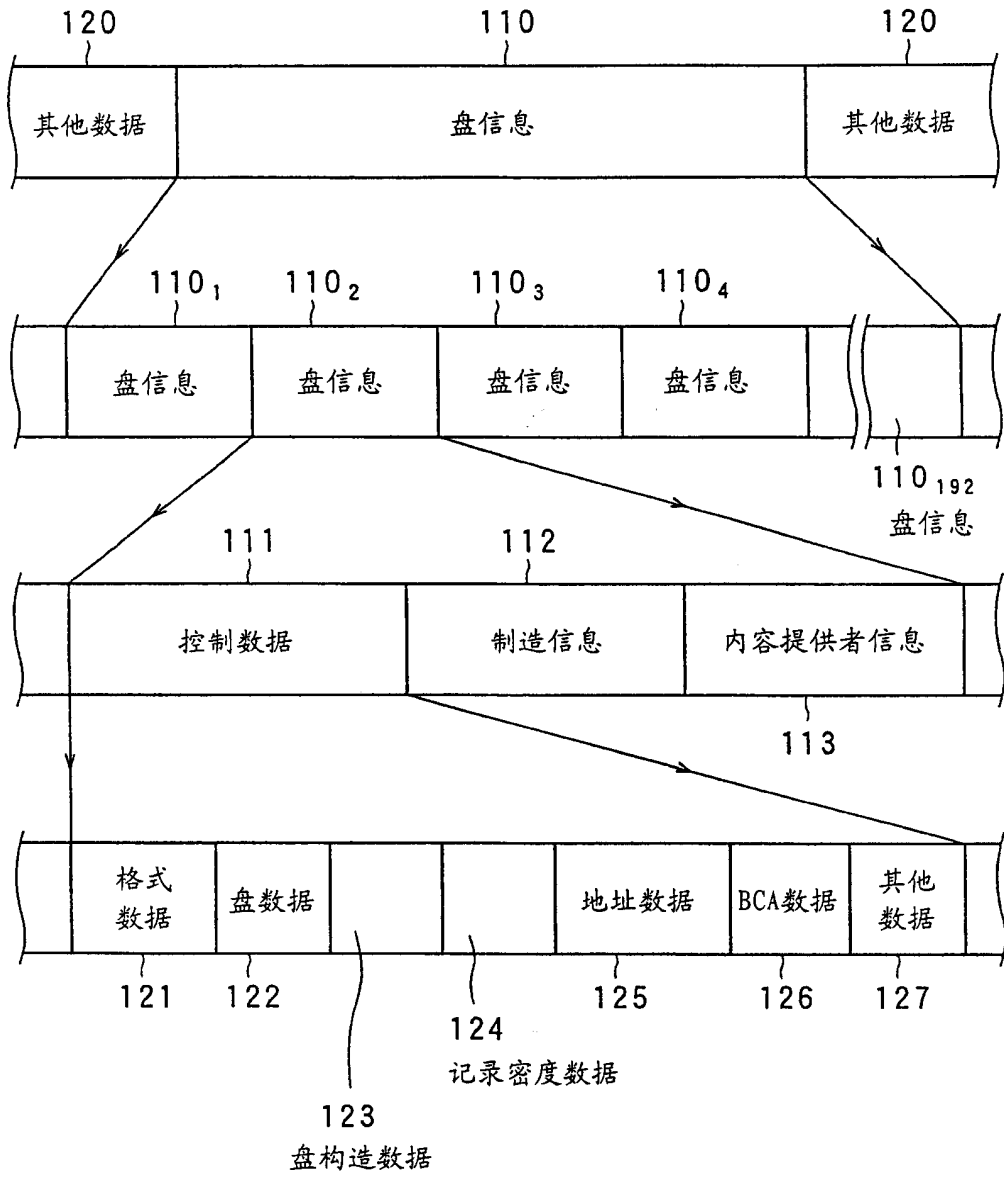


图 2

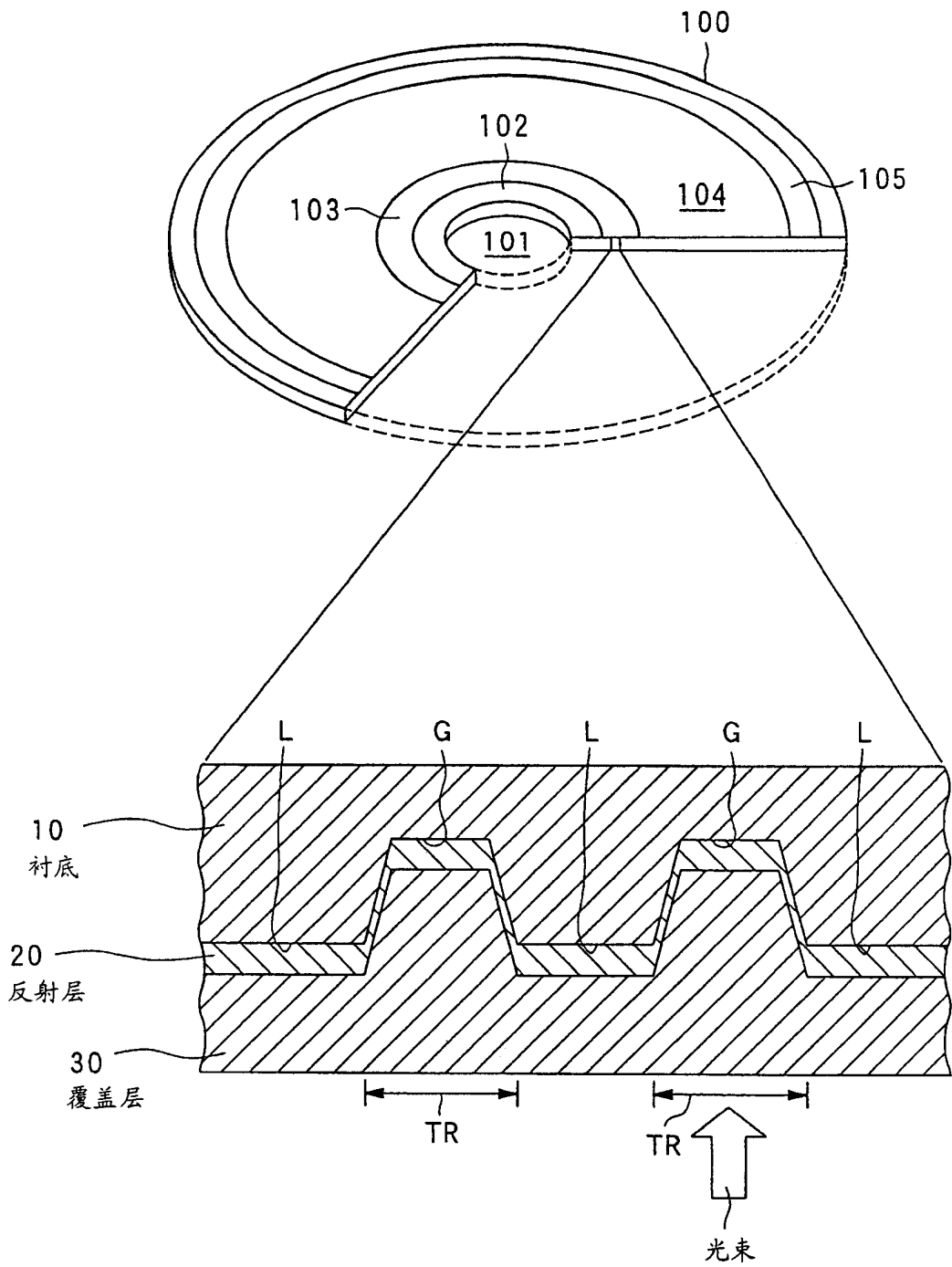


图 3



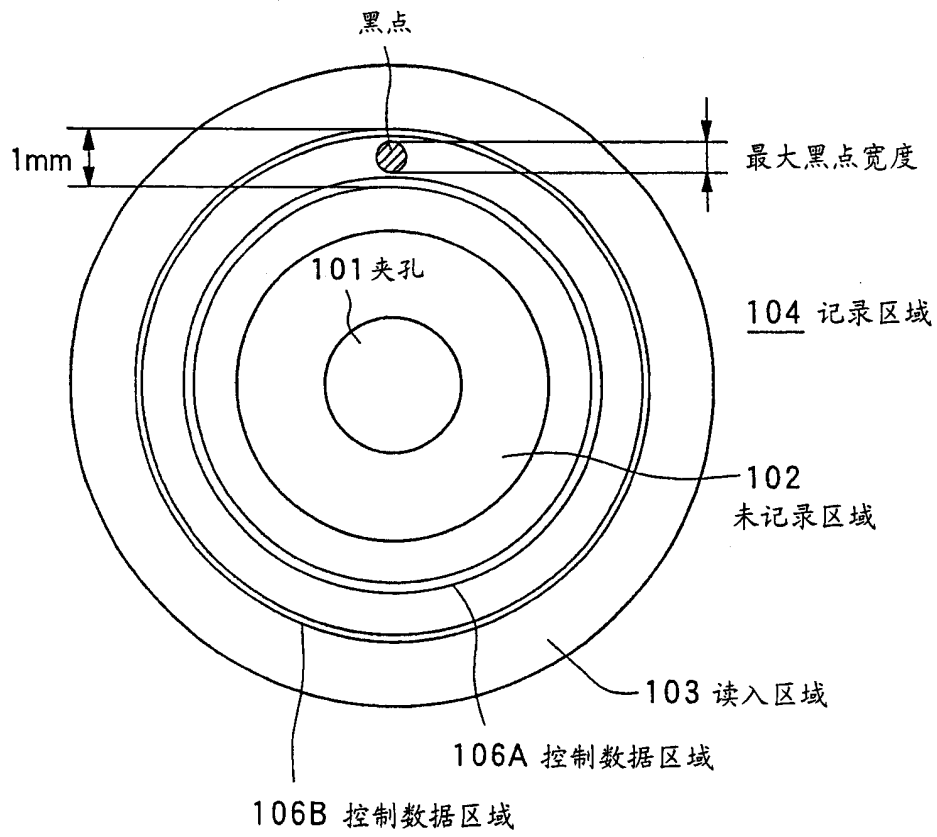


图 4

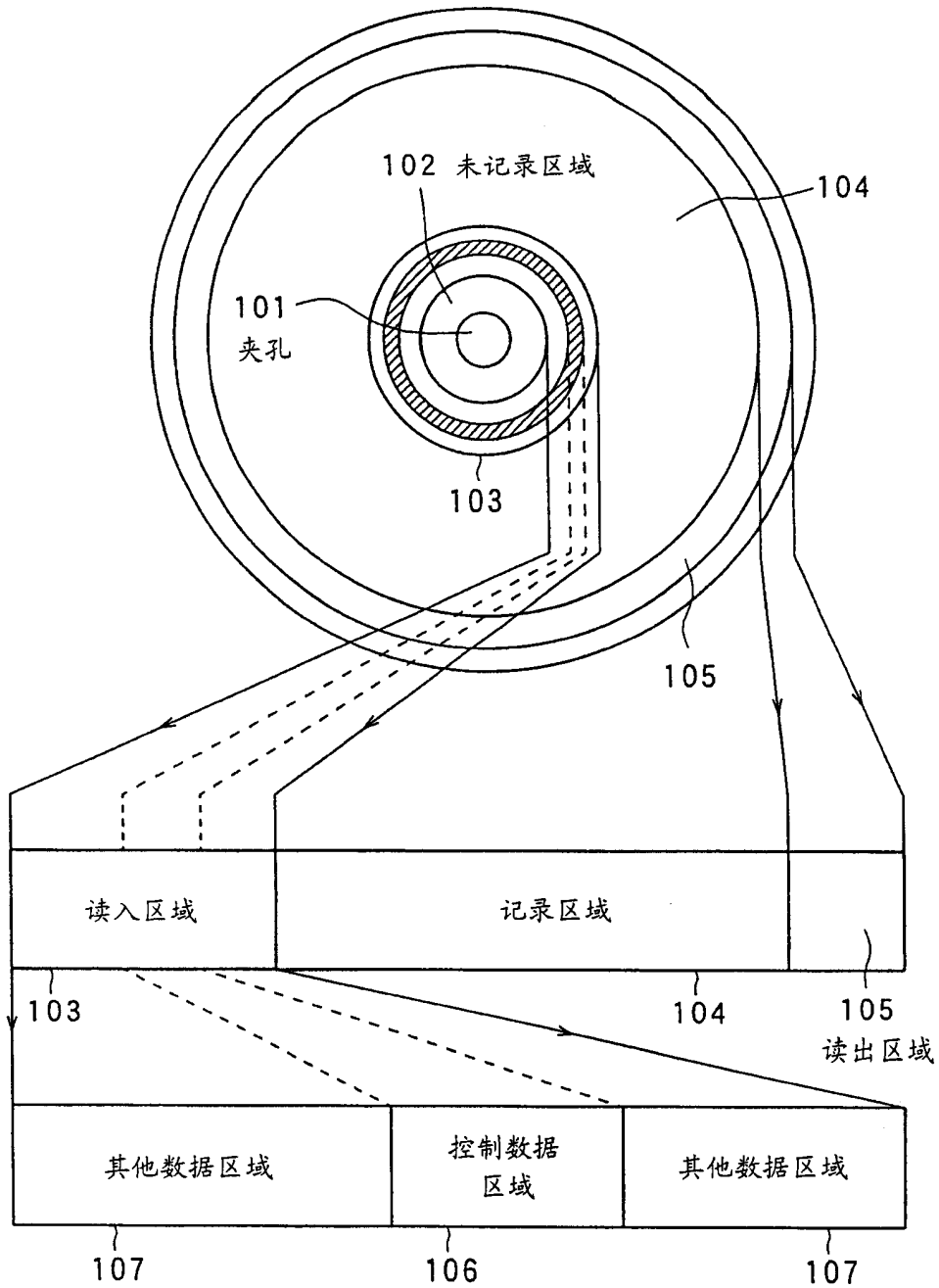


图 5

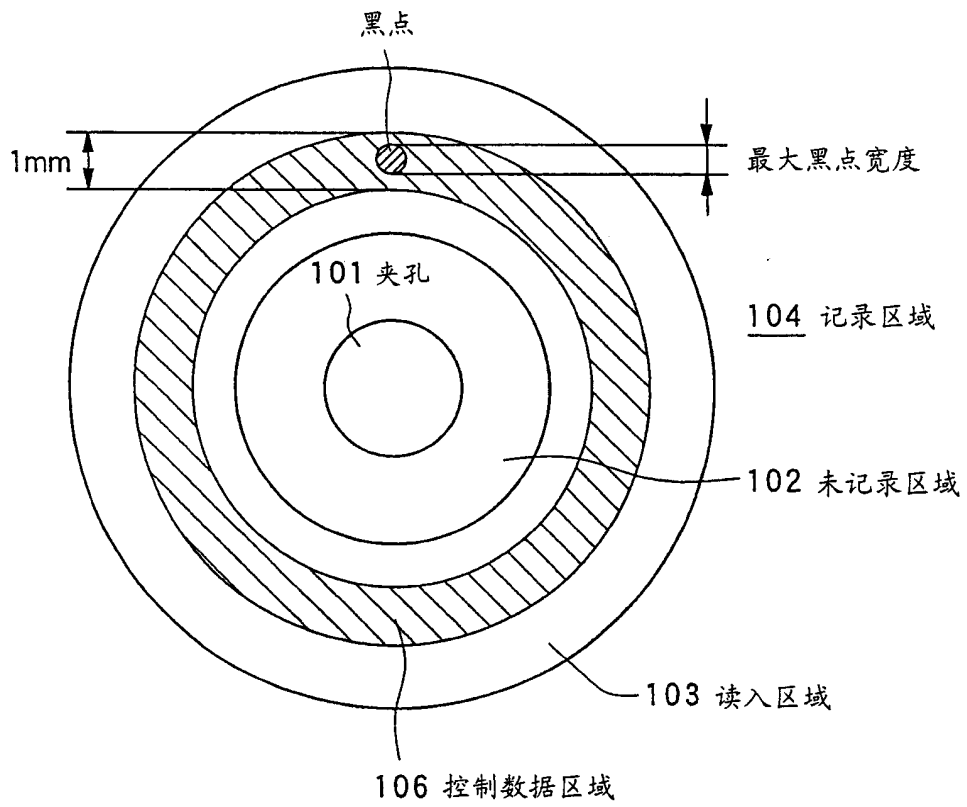


图 6