

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 20/10 (2006.01)

G11B 7/004 (2006.01)

G11B 19/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200480024712.1

[43] 公开日 2007年3月7日

[11] 公开号 CN 1926621A

[22] 申请日 2004.10.20

[21] 申请号 200480024712.1

[30] 优先权

[32] 2003.10.20 [33] JP [31] 358668/2003

[32] 2004.3.2 [33] JP [31] 058281/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2004/015883 2004.10.20

[87] 国际公布 WO2005/038799 英 2005.4.28

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.27

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 加藤寿惠 植田宏 伊藤基志

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王岳 刘杰

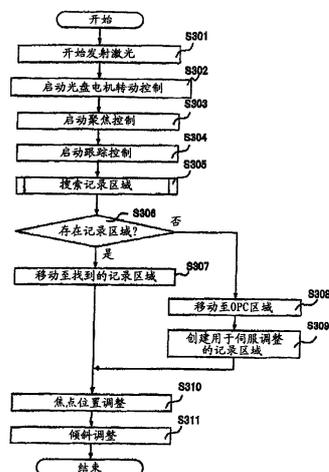
权利要求书6页 说明书41页 附图17页

[54] 发明名称

控制设备、控制方法、访问设备、访问方法、程序和一次写入的记录介质

[57] 摘要

提供了一种用于控制一个访问装置对一个记录介质进行访问的控制设备，该记录介质包含至少一个区域以使该访问装置访问该至少一个区域。该设备包含：一个装置，用于确定在该至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一已记录区域；以及一个装置，用于控制该访问装置。当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，该控制装置根据对该至少一个第一已记录区域的访问结果，对该访问装置进行控制。



1、一种用于控制一个访问装置对一个记录介质进行访问的控制设备，该记录介质包含至少一个区域以使该访问装置访问该至少一个区域，该设备包含：

一个装置，用于确定在该至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一已记录区域；以及

一个装置，用于控制该访问装置，

其中，当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，该控制装置根据对该至少一个第一已记录区域的访问结果，对该访问装置进行控制。

2、如权利要求1所述的控制设备，其中，当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，

控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录到该至少一个区域的至少一个内，

控制该访问装置，以便该访问装置访问已经被该访问装置记录数据的至少一个第二已记录区域，以及

根据对该至少一个第二已记录区域的访问结果控制该访问装置。

3、如权利要求1所述的控制设备，其中，控制该访问装置以响应物理格式化的请求。

4、如权利要求1所述的控制设备，其中，该至少一个第一已记录区域包含一个对物理格式化的请求作出响应而记录数据的区域。

5、如权利要求1所述的控制设备，其中，该至少一个第一已记录区域包含至少一个缺陷管理区域，存储用于管理记录介质上的缺陷区域的缺陷管理信息。

6、如权利要求1所述的控制设备，其中，该至少一个第一已记录区域包含至少一个存储控制信息的控制数据区域。

7、如权利要求1所述的控制设备，其中，

控制该访问装置，以便从该至少一个区域再现数据，

确定该数据是否被正常再现，以及

根据确定结果，确定在该至少一个区域内是否包含至少一个第一已记录区域。

8、如权利要求 1 所述的控制设备，其中，

控制该访问装置，以便该访问装置以光束照射该至少一个区域，并检测从该至少一个区域反射的光，以及

根据反射光的数量，确定在至少一个区域内是否包含了至少一个第一已记录区域。

9、如权利要求 1 所述的控制设备，其中，根据包含了地址信息和用户数据的子码信息的获取状态，确定该至少一个区域内是否包含至少一个第一已记录区域。

10、如权利要求 1 所述的控制设备，其中，当确定该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，

根据用于控制该访问装置的访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录在该至少一个区域的至少一个内，该访问装置控制数据预先记录在记录介质中，

根据该访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置访问已经记录数据的至少一个第三已记录区域，以及

根据对至少一个第三已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

11、如权利要求 1 所述的控制设备，其中，

该访问装置构造为能够访问存储了用于控制该访问装置的访问装置控制数据的非易失存储器，以及

当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，

该控制设备控制该访问装置以便该访问装置访问该非易失存储器，并根据该访问装置控制数据来控制该访问装置。

12、如权利要求 1 所述的控制设备，其中，当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，

在改变用于控制该访问装置的访问装置控制数据的同时，控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录在该至少一个区域的至少一个内，

根据访问装置控制数据的期望的访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置访问已经记录数据的至少一个第三已记录区域，以及

根据对至少一个第三已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

13、如权利要求 1 所述的控制设备，其中，当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，

控制该访问装置，以便该访问装置访问该至少一个区域的至少一个未记录区域，以及

根据对该至少一个未记录区域的访问结果来控制该访问装置。

14、一种用于控制访问装置对记录介质进行访问的方法，该记录介质包含至少一个区域以便该访问装置访问该至少一个区域，该方法包含：

确定在至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一已记录区域，以及

控制该访问装置，

其中，当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，根据对至少一个第一已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

15、如权利要求 14 所述的控制方法，包含：当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时：

控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录到该至少一个区域的至少一个内，

控制该访问装置，以便该访问装置访问已经被该访问装置记录数据的至少一个第二已记录区域，以及

根据对该至少一个第二已记录区域的访问结果控制该访问装置。

16、如权利要求 14 所述的控制方法，包含：

控制该访问装置以响应物理格式化的请求。

17、如权利要求 14 所述的控制方法，其中，该至少一个第一已记录区域包含一个对物理格式化的请求作出响应而记录数据的区域。

18、如权利要求 14 所述的控制方法，其中，该至少一个第一已记录区域包含至少一个缺陷管理区域，存储用于管理记录介质上的缺陷区域的缺陷管理信息。

19、如权利要求 14 所述的控制方法，其中，该至少一个第一已记录区域包含至少一个存储控制信息的控制数据区域。

20、如权利要求 14 所述的控制方法，包含：

控制该访问装置，以便从该至少一个区域再现数据，

确定该数据是否被正常再现，以及

根据确定步骤的结果，确定在该至少一个区域内是否包含至少一个第一已记录区域。

21、如权利要求 14 所述的控制方法，包含：

控制该访问装置，以便该访问装置以光束照射该至少一个区域，并检测从该至少一个区域反射的光，以及

根据反射光的数量，确定在至少一个区域内是否包含了至少一个第一已记录区域。

22、如权利要求 14 所述的控制方法，包含：

根据包含了地址信息和用户数据的子码信息的获取状态，确定该至少一个区域内是否包含至少一个第一已记录区域。

23、如权利要求 14 所述的控制方法，包含：当确定该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，

根据用于控制该访问装置的访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录在该至少一个区域的至少一个内，该访问装置控制数据预先记录在记录介质中，

根据该访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置访问已经记录数据的至少一个第三已记录区域，以及

根据对至少一个第三已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

24、如权利要求 14 所述的控制方法，其中，该访问装置构造为能够访问存储了用于控制该访问装置的访问装置控制数据的非易失存储器，以及

该方法包含：当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，

控制该访问装置以便该访问装置访问该非易失存储器，以及根据该访问装置控制数据来控制该访问装置。

25、如权利要求 14 所述的控制方法，包含：当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，

在改变用于控制该访问装置的访问装置控制数据的同时，控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录在该至少一个区域的至少一个内，

根据访问装置控制数据的期望的访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置访问已经记录数据的至少一个第三已记录区域，以及

根据对至少一个第三已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

26、如权利要求 14 所述的控制方法，包含：当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，

控制该访问装置，以便该访问装置访问该至少一个区域的至少一个未记录区域，以及

根据对该至少一个未记录区域的访问结果来控制该访问装置。

27、一种用于执行一个控制过程的程序，该控制过程用于控制访问装置对记录介质进行访问，该记录介质包含至少一个区域以便该访问装置访问该至少一个区域，其中

该控制过程包含：

确定在至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一已记录区域，以及

控制该访问装置，

其中，当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，根据对至少一个第一已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

28、一种访问设备，其包含：

对含有至少一个区域的记录介质进行访问的访问装置；以及

对该访问装置进行控制以使该访问装置访问该至少一个区域的控制装置，

其中，该控制装置确定在该至少一个区域内是否包含了至少一个第一已记录区域，以及

当该控制装置确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，该控制装置根据对该至少一个第一已记录区域的访问结果，对该访问装置进行控制。

29、一种访问方法，其利用用于对含有至少一个区域的记录介质进行访问的访问装置，该方法包含：

确定在该至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一已记录区域，以及

控制该访问装置，

其中，当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，根据对至少一个第一已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

30、一种程序，用于使对含有至少一个区域的记录介质进行访问的访问装置执行一个访问该至少一个区域的访问过程，其中

该访问过程包括：

确定在该至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一

已记录区域，以及

控制该访问装置，

其中，当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，根据对至少一个第一已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

31、一种包含多个区域的一次写入的记录介质，其中，

该多个区域包含至少一个存储用户数据的用户数据区域和至少一个用于存储控制信息的控制数据区域，以及

当至少一个用户数据区域的至少一个区域为已记录区域时，该至少一个控制数据区域为至少一个已记录区域。

32、一种包含多个区域的一次写入的记录介质，其中，

该多个区域包含至少一个存储用户数据的用户数据区域和至少一个用于存储控制信息的控制数据区域，以及

该至少一个控制数据区域变为至少一个已记录区域以响应物理格式化的请求。

控制设备、控制方法、访问设备、访问方法、程序和一次写入的记录介质

相关发明的交叉引用

本非临时申请基于美国法典第 35 部第 119(a) 条的规定，要求 2003 年 10 月 20 日在日本提交的专利申请 No. 2003-358668 和 2004 年 3 月 2 日在日本提交的专利申请 No. 2004-058281 的优先权，上述申请的全部内容以引用方式纳入于此。

技术领域

本发明涉及一种用于控制访问装置对记录介质进行访问的设备和方法，该记录介质包含至少一个区域以使该访问装置对该至少一个区域进行访问。本发明还涉及一种访问设备，其包含对含有至少一个区域的记录介质进行访问的访问装置和对该访问装置进行控制的控制装置。本发明还涉及一种访问方法、一种程序和一种包含多个区域的一次写入的记录介质。

背景技术

光盘是具有扇区结构的信息记录介质。最近，诸如音频和视频数据之类的 AV 数据已经过数字化处理，因此需要更高密度和更大容量的光盘。

一直在研发中的 BD (蓝光光盘) 是一种大容量的光盘。BD 的一种类型是可以保存高达 25 千兆字节 (GB) 数据的单层盘，其容量比 DVD 的大 5 倍。记录速度也增加至比 DVD 快 3 倍左右。诸如 BD 之类高密度盘的记录/再现要求高精度的伺服控制或信号处理。为此，当在光盘加载后启动光盘时，要求有调整各种再现控制参数的功能。

再现控制参数的例子是焦点位置，在该位置上光点会聚于光盘上。焦点位置例如由一种使抖动 (jitter) 最小的方法调整，这种抖动指示出一个再现信号的质量 (日本专利申请公开出版物 No. 10-149550)。

以下描述设备启动和焦点位置的调整。

图 16 示出了一个普通设备的示例性启动程序。以下参照图 16，逐

个步骤地描述一个普通设备的启动程序。

步骤 S1201: 再现设备的激光器发射光束。光盘受到具有一定再现功率的光束的照射。

步骤 S1202: 启动光盘电机。光盘以预定速度转动。

步骤 S1203: 启动一个控制(聚焦控制), 从而对透镜进行控制, 用于控制激光束聚焦在光盘上。

步骤 S1204: 启动一个控制(跟踪控制), 从而移动焦点位置, 使其跟随螺旋轨道。

步骤 S1205: 将再现光头移动至光盘上先前确定的预记录区域。

步骤 S1206: 一边测量预记录区域内记录到的抖动, 一边使光盘上方的焦点小幅渐近地从光头向光盘移动。换句话说, 在步骤 S1206 中, 在重复再现预记录区域的同时, 确定了使再现质量最令人满意的焦点位置。

抖动在此被用作指示再现信号质量的指标。抖动指示出再现信号沿时间轴方向的偏移。

步骤 S1207: 如同在步骤 S1206 中那样, 一边使光头透镜小幅渐近地倾斜, 一边测量预记录区域的抖动。在步骤 S1207 中, 透镜的倾斜度被设定为一个使抖动值最小(也即最满意的信号质量)的值。

如上所述, 例如通过测量预记录区域内的抖动来调整设备, 从而使再现信号的质量变得最令人满意。

图 17 为一张示意图, 其解释了一种示例性的焦点位置调整方法。水平轴代表待设定的焦点偏移值(焦点位置), 其中, 焦点位置随着偏移值的增大而越偏离透镜。垂直轴代表抖动值。

焦点位置与抖动之间的关系通常是, 在最佳焦点位置, 抖动值最小, 并且当焦点偏离最佳焦点位置时增大(参见图 17)。

示例性的焦点位置调整方法以下列方式完成。当焦点偏移值小幅渐近地从较小值开始增大时, 测量抖动值。当抖动值最小时即确定出一个焦点偏移。该焦点偏移值被设定为 a 并在预记录区域内测量抖动值以获得一个抖动值 $J(a)$ 。同样, 将该焦点偏移值设定为 b 、 c 或 d , 随后分别测得抖动值 $J(b)$ 、 $J(c)$ 或 $J(d)$ 。在该方法中, 当焦点偏移值为 c 时获得的抖动值最小。因此焦点偏移值被设定为 c 。

如上所述, 对于再现控制参数(例如焦点位置等)的精确调整来说,

指标(例如抖动等)的测量是必不可少的。因此为了学习,提供一个记录区域用于指标测量也是必不可少的。

通常情况下,只再现光盘(reproduction-only discs)在完成数据记录后才发货(shipped)。因此容易检测到已记录区域。而且在DVD-RAM(数字通用光盘随机访问存储器)和DVD-RW(可重写数字通用光盘)中,发货前需要记录的控制信息区域被包含在光盘内沿部分的引导区域中,并且该控制信息区域被用来调整再现控制参数。

但是在某些类型的可重写或一次写入光盘(例如BD)中,控制信息以轨道摆动(wobble)的形式被记录在光盘的内沿部分(摆动记录方法)。因此这种光盘无需具备已记录的区域,而该区域可被用来测量再现质量指标(例如抖动等)。因此对于无已记录区域的光盘,难以根据再现质量指标来实现调整。

而且为了实现利用已记录区域的高速启动,需要高效率地确定光盘是否具有已记录的区域。

而且为了在各种再现控制参数未作充分调整的情况下高效率地确定光盘是否具有已记录的区域,需要可靠地确定一个区域内是否记录数据。

而且在具有多层记录层的多层记录介质中,需要针对特性不同的记录层,适当地调整再现控制参数。

而且对于具有不同记录数据序列的可重写光盘和一次写入光盘,需要高效率地搜索到已记录的区域。

而且当在不具有已记录区域的光盘中未执行搜索已记录的区域时,要在下一次再现控制参数调整时确定光盘不包含已记录的区域。

而且在一次写入光盘中,数据仅可被写入一次。因此需要充分利用有限的区域。

发明内容

按照本发明的一个方面,提供了一种用于控制访问装置对记录介质进行访问的设备,该记录介质包含至少一个区域以便该访问装置对该至少一个区域进行访问。该设备包含一个装置,用于确定在该至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一已记录区域,以及一个装置,用于控制该访问装置。当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时,该控制装置根据对该至少一个第一已记录区域的访问结

果，对该访问装置进行控制。

在本发明的一个实施例中，当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录到该至少一个区域的至少一个内。控制该访问装置，以便该访问装置访问已经被该访问装置记录数据的至少一个第二已记录区域。根据对该至少一个第二已记录区域的访问结果控制该访问装置。

在本发明的一个实施例中，控制该访问装置以响应物理格式化的请求。

在本发明的一个实施例中，该至少一个第一已记录区域包含一个对物理格式化的请求作出响应而记录数据的区域。

在本发明的一个实施例中，该至少一个第一已记录区域包含至少一个缺陷管理区域，该区域存储用于管理记录介质上的缺陷区域的缺陷管理信息。

在本发明的一个实施例中，该至少一个第一已记录区域包含至少一个存储控制信息的控制数据区域。

在本发明的一个实施例中，控制该访问装置，以便从该至少一个区域再现数据。确定该数据是否被正常再现。根据确定结果，确定在该至少一个区域内是否包含至少一个第一已记录区域。

在本发明的一个实施例中，控制该访问装置，以便该访问装置以光束照射该至少一个区域，并检测从该至少一个区域反射的光。根据检测的光的数量，确定在至少一个区域内是否包含了至少一个第一已记录区域。

在本发明的一个实施例中，根据包含了地址信息和用户数据的子码信息的获取状态，确定该至少一个区域内是否包含至少一个第一已记录区域。

在本发明的一个实施例中，当确定该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时。根据用于控制该访问装置的访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录到该至少一个区域的至少一个内，该访问装置控制数据预先记录在记录介质中。根据该访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置访问已经记录数据的至少一个第三已记录区域。根据对至少一个第三已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

在本发明的一个实施例中，该访问装置构造为能够访问存储了用于控制该访问装置的访问装置控制数据的非易失存储器。当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时。控制设备控制该访问装置以便该访问装置访问该非易失存储器，并根据该访问装置控制数据来控制该访问装置。

在本发明的一个实施例中，当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时。在改变用于控制该访问装置的访问装置控制数据的同时，控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录到该至少一个区域的至少一个内。根据访问装置控制数据的期望的访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置访问已经记录数据的至少一个第三已记录区域。根据对至少一个第三已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

在本发明的一个实施例中，当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时。控制该访问装置，以便该访问装置访问该至少一个区域的至少一个未记录区域。根据对该至少一个未记录区域的访问结果来控制该访问装置。

按照本发明的另一个方面，提供了一种用于控制访问装置对记录介质进行访问的方法，该记录介质包含至少一个区域以便该访问装置访问该至少一个区域。该方法包含：确定在至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一已记录区域，以及控制该访问装置。当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，根据对至少一个第一已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

在本发明的一个实施例中，该控制方法包含：当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录到该至少一个区域的至少一个内，控制该访问装置，以便该访问装置访问已经被该访问装置记录数据的至少一个第二已记录区域，以及根据对该至少一个第二已记录区域的访问结果控制该访问装置。

在本发明的一个实施例中，该控制方法包含：控制该访问装置以响应物理格式化的请求。

在本发明的一个实施例中，该至少一个第一已记录区域包含一个对物理格式化的请求作出响应而记录数据的区域。

在本发明的一个实施例中，该至少一个第一已记录区域包含至少一个缺陷管理区域，该区域存储用于管理记录介质上的缺陷区域的缺陷管理信息。

在本发明的一个实施例中，该至少一个第一已记录区域包含至少一个存储控制信息的控制数据区域。

在本发明的一个实施例中，该控制方法包含：控制该访问装置，以便从该至少一个区域再现数据，确定该数据是否被正常再现，以及根据确定步骤的结果，确定在该至少一个区域内是否包含至少一个第一已记录区域。

在本发明的一个实施例中，该控制方法包含：控制该访问装置，以便该访问装置以光束照射该至少一个区域，并检测从该至少一个区域反射的光，以及根据反射光的数量，确定在至少一个区域内是否包含了至少一个第一已记录区域。

在本发明的一个实施例中，该控制方法包含：根据包含了地址信息和用户数据的子码信息的获取状态，确定该至少一个区域内是否包含至少一个第一已记录区域。

在本发明的一个实施例中，该控制方法包含：当确定该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，根据用于控制该访问装置的访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录到该至少一个区域的至少一个内，该访问装置控制数据预先记录在记录介质中，根据该访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置访问已经记录数据的至少一个第三已记录区域，以及根据对至少一个第三已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

在本发明的一个实施例中，该访问装置构造为能够访问存储了用于控制该访问装置的访问装置控制数据的非易失存储器。该控制方法包含：当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，控制该访问装置以便该访问装置访问该非易失存储器，并根据该访问装置控制数据来控制该访问装置。

在本发明的一个实施例中，该控制方法包含：当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，在改变用于控制该访问装置的访问装置控制数据的同时，控制该访问装置，以便该访问装置将数据记录到该至少一个区域的至少一个内，根据访问装置控制数据的期望的

访问装置控制数据来控制该访问装置，以便该访问装置访问已经记录数据的至少一个第三已记录区域，以及根据对至少一个第三已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

在本发明的一个实施例中，该控制方法包含：当确定在该至少一个区域内未包含至少一个第一已记录区域时，控制该访问装置，以便该访问装置访问该至少一个区域的至少一个未记录区域。根据对该至少一个未记录区域的访问结果来控制该访问装置。

按照本发明的另一个方面，提供了一种用于执行一个控制过程的程序，该控制过程用于控制访问装置对记录介质进行访问，该记录介质包含至少一个区域以便该访问装置访问该至少一个区域。该控制过程包含：确定在至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一已记录区域，以及控制该访问装置。当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，根据对至少一个第一已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

按照本发明的另一个方面，提供了一种访问设备，其包含用于对含有至少一个区域的记录介质进行访问的访问装置，和对该访问装置进行控制以便该访问装置访问该至少一个区域的控制装置。该控制装置确定在该至少一个区域内是否包含了至少一个第一已记录区域。当该控制装置确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，该控制装置根据对至少一个第一已记录区域的访问结果，对该访问装置进行控制。

按照本发明的另一个方面，提供了一种访问方法，其利用用于对含有至少一个区域的记录介质进行访问以访问该至少一个区域的访问装置。该方法包含：确定在该至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一已记录区域，以及控制该访问装置。当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，根据对至少一个第一已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

按照本发明的另一个方面，提供了一种程序，用于使对含有至少一个区域的记录介质进行访问的访问装置执行一个访问该至少一个区域的访问过程。该访问过程包括：确定在该至少一个区域内是否包含了存储数据的至少一个第一已记录区域，以及控制该访问装置。当确定在该至少一个区域内包含了至少一个第一已记录区域时，根据对至少一个第一

已记录区域的访问结果来控制该访问装置。

按照本发明的另一个方面，提供了一种包含多个区域的一次写入的记录介质。该多个区域包含用于存储用户数据的至少一个用户数据区域和用于存储控制信息的至少一个控制数据区域。当至少一个用户数据区域的至少一个区域为已记录区域时，该至少一个控制数据区域为至少一个已记录区域。

按照本发明的另一个方面，提供了一种包含多个区域的一次写入的记录介质。该多个区域包含用于存储用户数据的至少一个用户数据区域和用于存储控制信息的至少一个控制数据区域。该至少一个控制数据区域被变为至少一个已记录区域以响应物理格式化的请求。

按照本发明，确定在记录介质内是否有已记录区域。如果确定存在已记录区域，则根据对所记录区域的访问结果来控制访问装置。因此，在本发明中，当在记录介质内已经存在已记录区域时，根据对所记录区域的访问结果来控制访问装置而无需将新的数据存储到记录介质中。因此可以高速启动记录介质。

按照本发明，通过搜索很有可能是已记录区域(缺陷管理区域或控制数据区域)的区域进行搜索，可以高效率地搜索到已记录的区域。因此可以减少光盘装上以后启动所需的时间。

按照本发明，为了确定光盘是否包含已记录区域，利用了包含强纠错码的子码信息。因此即使在各种访问控制参数调整不充分时，也可以提高确定光盘是否包含已记录区域的可靠性。

按照本发明，根据是否可以正常读出数据来确定已记录区域的存在或缺失。因此无需在装置内引入额外的功能就可以加以确定。

按照本发明，根据光束辐射引起的反射光的数量来确定已记录区域的存在或缺失。因此可以更为精确地确定一个区域是已记录区域还是未记录区域。

按照本发明，由于未记录区域变为用于访问调整的区域，因此可以减少在具有先前已记录区域的光盘内对限制 OPC 区域进行重复记录的次数。因此可以避免用于访问调整的区域的性能下降和损耗。结果是改善光盘的可靠性和寿命。

按照本发明，当光盘无已记录区域时，通过根据访问控制参数将数据记录到未记录区域内，将一个未记录区域变为用于访问调整的区域。

因此可以根据再现质量指标实现调整，从而可以提供更高级别的再现质量。

按照本发明，采用一组有关光盘的数值组作为将未记录区域变为用于访问调整的已记录区域的访问控制参数。因此可以迅速和可靠地完成再现调整。

按照本发明，采用先前调整的结果作为一个访问控制参数。因此可以迅速和可靠地完成再现调整。

按照本发明，更为可靠的访问调整可以通过对访问控制参数进行调整来实现。

按照本发明，已记录区域的搜索和访问调整是针对多层记录介质的具有不同特性的多层记录层分别进行的。因此对于每层记录层可以作出适当的访问调整。

按照本发明，被确定是否为已记录区域的一个区域被用作记录区域。因此这样的区域可以在下次启动程序中使用。

按照本发明，对于记录顺序部分不同的可重写光盘和一次写入光盘的每一个，根据针对每种光盘类型的记录方法可以高效率地完成已记录区域的搜索。

按照本发明，可以以基本上相同的方式执行可重写光盘和一次写入光盘的已记录区域的搜索。

按照本发明，对于可重写光盘和一次写入光盘，在物理格式化过程中记录的区域可以在下次启动过程中使用。

按照本发明的一次写入记录介质，当在数据区域内存在至少一个已记录区域时，控制数据区域被用作已记录区域。因此该控制数据区域可以在下次启动过程中使用。

按照本发明的一次写入记录介质，当接收到物理格式化过程的指令时，将一个控制数据区域变为记录区域。因此可以创建可用的记录区域。

因此这里所述的发明可提供下列优点：(1)具有高再现质量的访问装置，其根据用于无记录区域的光盘的再现质量指标进行调整；(2)能够高效率地确定光盘是否包含具有已记录区域的访问设备，以便利用该记录区域实现高速启动；(3)可以改善确定数据是否被记录或未记录在光盘内的可靠性的访问设备，从而当在启动过程进行中，各种再现控制参数未作充分调整时，确定光盘是否具有已记录区域；(4)一种将未记录区域变

为已记录区域的访问设备，从而在下次启动中利用该区域；(5)访问设备，其对于多层记录介质中具有不同特性的多层记录层的每个都进行记录区域搜索过程和学习过程；(6)能够高效率地搜索可重写光盘和一次写入光盘中的记录区域的访问设备，这些光盘具有不同的记录序列；(7)能够以相似的方式搜索可重写光盘和一次写入光盘的访问设备；以及(8)访问设备，其将物理格式化过程中记录的区域用于可重写光盘和一次写入光盘的下次启动。

对于本领域内的技术人员来说，在阅读和理解了下列参照附图所作的详细描述之后，本发明的这些和其它优点将变得显而易见。

附图说明

图 1 为解释可重写光盘结构的示意图。

图 2 为示意图，其示出了按照本发明实施例 1 的记录/再现设备的构造。

图 3 为表示启动程序的流程图，在启动程序中，图 2 的记录/再现设备启动了光盘。

图 4 为流程图，其示出了按照本发明实施例 1 的记录区域搜索程序。

图 5 为流程图，其示出了按照本发明实施例 1 的记录状态确定程序。

图 6 为流程图，其示出了按照本发明实施例 1 的另一记录状态确定程序。

图 7 为流程图，其示出了按照本发明实施例 1 的另一记录状态确定程序。

图 8 为表示一次写入光盘的数据结构的示意图。

图 9 为流程图，其示出了按照本发明实施例 2 的记录区域搜索程序。

图 10 为表示双层可重写光盘的数据结构的示意图。

图 11 为表示启动程序的流程图，在该启动程序中，图 2 的记录/再现设备启动图 10 的双层可重写光盘。

图 12 为表示双层一次写入光盘的数据结构的示意图。

图 13 为示意图，其表示包含在图 12 的双层一次写入光盘中的多个 INFO 区域的数据结构。

图 14 为表示启动程序的流程图，在该启动程序中，图 2 的记录/再现设备启动图 12 的双层一次写入光盘。

图 15 为表示双层光盘物理格式化程序的流程图。

图 16 为常规设备的示例性启动程序的流程图。

图 17 为解释示例性焦点位置调整方法的示意图。

具体实施方式

以下参照附图，借助阐释实例来描述本发明。

实施例 1

1-1. 可重写光盘

图 1 为解释可重写光盘 100 结构的示意图。可重写光盘 100 例如可以是 BD-RE (蓝光光盘可重写格式) 光盘。

图 1 的部分 (a) 表示可重写光盘 100 的数据结构。

可重写光盘 100 包含 PIC (永久信息和控制数据) 区域 101、数据区 107、保护区 102、保护区 109、第一 INFO 区域 106、第二 INFO 区域 103、第三 INFO 区域 108、OPC (最佳功率校准) 区域 104 和保留区域 105。

例如数据区 107 的最大地址和记录脉冲控制参数被记录在 PIC 区域 101 内。记录脉冲控制参数例如包括关于用于在/从光盘上形成/删除标记的激光器功率的信息和关于用于记录正确标记的记录脉冲宽度的信息。在 PIC 区域 101 中，信息以轨道摆动形式记录，因此这种数据记录方法不同于在轨道记录薄膜上形成标记的普通数据记录方法。因此无法在 PIC 区域 101 内测得诸如抖动之类的再现信号质量指标。

数据区 107 是一个记录用户数据的区域。在数据区 107 中，未记录驱动测试记录信息和控制信息。

保护区 102 和保护区 109 被用来防止光头越界 (overrun)。保护区 102 和保护区 109 位于可重写光盘 100 的可记录区域的两端。保护区 102 和保护区 109 不用于记录/再现数据。

第一 INFO 区域 106、第二 INFO 区域 103 和第三 INFO 区域 108 存储缺陷管理信息和控制信息。

在 OPC 区域 104 中，用于将数据记录在可重写光盘 100 上的记录设备对激光器功率、脉冲宽度等以及各种设备控制参数进行调整。

保留区域 105 用于未来的扩展。保留区域 105 不用作数据的记录/再现。

图 1 的部分 (b) 表示第二 INFO 区域 103 的数据结构。

第二 INFO 区域 103 包含分配给未来扩展的保留区域 121, 第二 DMA (缺陷管理区域) 区域 122, 用于存储指示缺陷区域与该缺陷区域的替换区域之间位置信息的列表, 记录控制信息的第二控制数据区域 123, 以及防止相邻区域干扰的第三缓冲区域 124。

第二 DMA 区域 122 存储了由上层控制装置分配的逻辑地址, 该逻辑地址被用于访问数据区 107, 还存储了将逻辑地址映射至表示实际物理位置的物理地址所需的信息。信息通过在使用可重写光盘 100 之前进行的物理格式化过程记录在第二 DMA 区域 122 内。因此当发货时第二 DMA 区域 122 是未记录区域, 而数据最初是在用户开始使用时才记录在第二 DMA 区域 122 内。

第二控制数据区域 123 存储了控制信息或者仅含零的空 (NULL) 数据。信息通过在使用可重写光盘 100 之前进行的物理格式化过程记录在第二控制数据区域 123 内。

保留区域 121 和第三缓冲区域 124 不被用于数据的记录/再现。因此保留区域 121 和第三缓冲区域 124 是未记录区域。

图 1 的部分 (c) 表示第一 INFO 区域 106 的数据结构。

第一 INFO 区域 106 包含了防止相邻区域干扰的第二缓冲区域 131 和第一缓冲区域 136、用于存储了驱动专用控制信息 (例如驱动专用调整信息, 诸如最佳记录功率、脉冲宽度等) 的驱动区域 132、分配给未来扩展的保留区域 133、用于存储指示缺陷区域与该缺陷区域的替换区域之间位置信息列表的第一 DMA 区域 134 以及用于记录控制信息的第一控制数据区域 135。

与第二 INFO 区域 103 类似, 当进行物理格式化时记录第一 DMA 区域 134 和第一控制数据区域 135。第二缓冲区域 131、保留区域 133 和第一缓冲区域 136 不被用作数据的记录/再现。因此这些区域为未记录区域。是否采用驱动区域 132 是一个关于设备实现的问题。在由不使用驱动区域 132 的设备执行对光盘的记录的情况下, 驱动区域 132 是未记录区域。

图 1 的部分 (d) 表示第三 INFO 区域 108 的数据结构。

第三 INFO 区域 108 包含: 防止相邻区域干扰的第四缓冲区 141、第五缓冲区 144 和第六缓冲区 147; 用于存储指示缺陷区域与该缺陷区域的替换区域之间位置信息列表的第三 DMA 区域 142 和第四 DMA 区域 145;

以及存储控制信息的第三控制数据区域 143 和第四控制数据区域 146。

与第二 INFO 区域 103 类似, 当进行物理格式化时记录第三 DMA 区域 142、第四 DMA 区域 145、第三控制数据区域 143 和第四控制数据区域 146。第四缓冲区域 141、第五缓冲区域 144 和第六缓冲区域 147 不被用作数据的记录/再现。因此这些区域为未记录区域。

如上面参照图 1 所述, 可重写光盘 100 的所有区域在发货时可能都是未记录区域。但是第一 DMA 区域 134、第二 DMA 区域 122、第三 DMA 区域 142、第四 DMA 区域 145、第一控制数据区域 135、第二控制数据区域 123、第三控制数据区域 143 和第四控制数据区域 146 是用户开始使用光盘时记录数据的区域(图 1 中的用虚线表示的部分), 并且很有可能已经记录了数据。

1-2. 记录/再现设备

图 2 示出了按照本发明实施例 1 的记录/再现设备 500 的构造。

记录/再现设备 500 构造为可将光盘插入其中。光盘例如为可重写光盘 100。

记录/再现设备 500 包含光盘电机 502、光头设备 540、前置放大器 508、伺服电路 509、二进制电路 510、调制/解调电路 511、ECC 电路 512、缓冲器 513、CPU 514 和内部总线 534。

光头设备 540 包含透镜 503、传动装置 504、激光器驱动电路 505、光检测器 506 和传送支架(transport support)507。光头设备 540 为访问光盘的访问装置。

这些组件产生转动检测信号 520、光盘电机驱动信号 521、激光发射使能信号 522、光检测信号 523、伺服误差信号 524、传动装置驱动信号 525、传送支架驱动信号 526、模拟数据信号 527、二进制数据信号 528、解调数据信号 529、校正数据信号 530、存储数据信号 531、编码数据信号 532 和调制数据信号 533。

CPU 514 还包含存储器。该存储器存储控制程序。CPU 514 根据控制程序, 经内部总线 534 控制信息记录/再现设备 500 的整个操作。

CPU 514 控制光头设备 540, 以便该光头设备访问光盘。例如 CPU 514 输出激光发射使能信号 522 并控制光头设备 540, 以便激光器驱动电路 505 将激光照射在光盘 501 上。

光检测器 506 检测从光盘 501 反射的光并且产生光检测信号 523。前置放大器 508 根据光检测信号 523 生成伺服误差信号 524 和模拟数据信号 527。

二进制电路 510 使模拟数据信号 527 经过 A/D(模拟/数字)转换以生成二进制数据信号 528。调制/解调电路 511 解调二进制数据信号 528 并生成解调数据信号 529。

ECC 电路 512 输出根据解调数据信号 529 进行纠错的校正数据信号 530。校正数据信号 530 存储在缓冲器 513 内。

伺服电路 509 根据伺服误差信号 524 生成传动装置驱动信号 525。传动装置驱动信号 525 被反馈至传动装置 504, 由其用来进行透镜 503 的聚焦控制和跟踪控制。

存储的数据信号 531 从缓冲器 513 中输出。ECC 电路 512 将纠错码加入存储的数据信号 531, 从而产生编码数据信号 532。

调制/解调电路 511 调制编码数据信号 532 以生成调制数据信号 533。激光器驱动电路 505 根据调制数据信号 533 对激光进行功率调制。

例如当记录/再现设备 500 用作计算机外设设备时(例如 CD-ROM 驱动器), 记录/再现设备 500 进一步包含主机接口电路(未示出)。在记录/再现设备 500 中, 数据经主机诸如 SCSI 总线之类的接口总线(未示出)在主机(未示出)与缓冲器 513 之间发送/接收。

例如当记录/再现设备 500 用作消费设备时(例如 CD 播放机), 记录/再现设备 500 进一步包含解压缩或压缩运动图像或音频数据的 AV 译码器/编码器电路(未示出)。在记录/再现设备 500 中, 数据在 AV 译码器/解码器电路与缓冲器 513 之间发送/接收。

1-3. 可重写光盘的启动程序 1

图 3 示出了启动程序 1, 其中记录/再现设备 500 启动光盘 501。

以下参照图 1-3, 逐个步骤地描述按照本发明实施例 1 的启动程序 1。例如光盘 501 是可重写光盘 100。例如由 CPU 514 完成本发明实施例 1 的启动程序 1。

步骤 S301: 如果 CPU 514 检测到光盘 501 被安装时, 其输出激光发射使能信号 522, 使得激光器驱动电路 505 可发射激光。激光器驱动电路 505 以预先设定的再现功率发射激光。

步骤 S302: CPU 514 指示伺服电路 509 驱动光盘电机 502。伺服电路 509 控制光盘电机驱动信号 521, 以预先设定的速度驱动光盘电机 502。

步骤 S303: CPU 514 指令伺服电路 509 启动聚焦控制。伺服电路 509 根据传动装置驱动信号 525 控制传动装置 504, 上下移动透镜 503, 使得激光的焦点落在光盘 501 上。在这种情况下, 伺服电路 509 根据伺服误差信号 524 生成焦点误差信息并执行反馈控制以消除焦点误差。

步骤 S304: CPU 514 指令伺服电路 509 启动跟踪控制。伺服电路 509 通过传动装置驱动信号 525 控制传动装置 504, 移动透镜 503 使得激光的焦点跟随光盘 501 上的轨道。在这种情况下, 伺服电路 509 根据伺服误差信号 524 生成跟踪误差信息并执行反馈控制以消除跟踪误差。

步骤 S305: 执行记录区域搜索程序。例如, CPU 514 控制伺服电路 509, 以便光头设备 540 向光盘 501 上的预设位置移动, 并且执行对记录区域的搜索。

下面将描述记录区域搜索程序(步骤 S305)的细节。

步骤 S306: CPU 514 确定在光盘 501 的至少一个区域内是否包含已记录的区域。

当确定包含了已记录的区域时(是), 程序进入步骤 S307。当确定未包含已记录的区域时(否), 程序进入步骤 S308。

步骤 S307: CPU 514 控制伺服电路 509, 将再现位置设定为步骤 S306 在光盘 501 上发现的记录区域。伺服电路 509 可选地驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光头设备 540 的访问位置。

步骤 S308: CPU 514 控制伺服电路 509, 将光盘 501 上的再现位置设定为 OPC 区域 104。伺服电路 509 可选地驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光头设备 540 的访问位置。

步骤 S309: CPU 514 控制光头设备 540, 以便光头设备将数据记录到光盘 501 的至少一个区域内。

特别是, CPU 514 读取先前记录在 PIC 区域 101 内的记录脉冲控制参数(用于控制光头设备 540 的访问装置控制数据), 并将参数设置入激光器驱动电路 505。随后, CPU 514 在缓冲器 513 内生成随机数据。而且 CPU 514 控制 ECC 电路 512 和调制/解调电路 511 以向激光器驱动电路 505 输出缓冲器 513 内的数据。激光器驱动电路 505 根据记录脉冲控制参数来控制激光器功率和记录脉冲宽度, 以将调制数据信号 533 转换为光脉

冲。通过用光脉冲照射光盘 501，数据被记录在光盘 501 上。

如上所述，在光盘 501 的 OPC 区域 104 内生成了用于再现调整的记录区域。

步骤 S310: CPU 514 控制光头设备 540，以便光头设备 540 访问记录区域(搜索到的记录区域或 OPC 区域 104)。而且 CPU 514 根据对记录区域的访问结果控制光头设备 540。

特别是，CPU 514 发送伺服电路 509 指令以执行焦点位置调整。伺服电路 509 控制传动装置 504 以改变焦点位置并根据从前置放大器 508 接收的伺服误差信号 524 测量抖动值。伺服电路 509 重复该操作以搜索使抖动值最小的焦点位置并将该焦点位置设置为内部焦点偏移。

当确定包含了记录区域时(参见步骤 S306)，将在搜索到的记录区域内进行抖动测量。CPU 514 根据对搜索到的记录区域的访问结果来控制光头设备 540。

当确定未包含记录区域时(参见步骤 S306)，将在 OPC 区域 104(用于再现调整的记录区域)内进行抖动测量。

步骤 S311: CPU 514 发送伺服电路 509 指令以完成倾斜调整。伺服电路 509 通过控制传动装置 504 来改变透镜 503 的倾斜状态，并根据从前置放大器 508 接收的伺服误差信号 524 测量抖动值。伺服电路 509 重复该操作以搜索使抖动值最小的倾斜设定并设置为倾斜设定。

如上所述，按照本发明实施例 1 的启动程序 1，提供了确定记录区域是否存在的记录区域搜索步骤，从而在这种记录区域已经存在时可以省去创建用于再现调整的记录区域所需的时间。因此可以迅速启动光盘。

而且即使当光盘上不存在记录区域时，也可以采用再现调整区域记录步骤，从而利用常规的再现质量指标(例如抖动值等)在光盘上执行再现调整。

在参照图 3 所述的实例中，步骤 S305 和步骤 S306 对应于“确定至少一个区域是否包含至少一个已记录数据的第一记录区域”(为记录区域而搜索光盘 501)。步骤 S308 和步骤 S309 对应于“当确定至少一个区域未包含至少一个第一记录区域时，控制访问装置以将数据记录到至少一个区域的至少一个中”(当光盘 501 上不存在记录区域时，创建一个用于再现调整的记录区域)。步骤 S310 和步骤 S311 对应于“当确定至少一个区域包含至少一个第一记录区域时，根据对至少一个第一记录区域的访

问结果控制访问装置”或“当未确定至少一个区域不包含至少一个第一记录区域时，根据对至少一个第二记录区域的访问结果控制访问装置，使得访问装置访问由访问装置记录数据的至少一个第二记录区域”（为调整再现所需的控制参数而进行再现调整）。

但是本发明实施例 1 的启动程序并不局限于图 3 所示的情形。任何启动程序只要其能够实现上述步骤的功能，都落入本发明的范围。

例如，在参照图 3 所示的实例中，存储在 PIC 区域 101 内的记录脉冲控制参数被用来创建记录区域（步骤 S309）。但是本发明并不局限于此。任何合适的记录脉冲控制参数都可以采用。

例如，记录/再现设备 500 包含非易失存储器。非易失存储器保存了用于控制光头设备 540 的访问装置控制数据。CPU 514 根据存储在非易失存储器内的访问装置控制数据来控制光头设备 540。

例如在 OPC 区域 104 内进行记录时可以调整和优化记录脉冲控制参数，因此调整结果可以被应用。

例如，在参照图 3 所示的实例中，当不存在记录区域时，创建了再现调整区域（步骤 S308、S309）。然而在仅仅实现再现的只再现设备中，可以不创建再现调整区域。包含在只再现设备内的 CPU 514 控制光头设备 540，使得光头设备 540 再现未记录区域。CPU 514 根据未记录区域的再现结果控制光头设备 540。例如，根据未记录区域再现中获得的伺服误差信号 524，产生指示光束点相对于轨道的偏差的跟踪误差信号。调整再现控制参数，使得跟踪误差信号的幅值最大。

例如，当只再现设备包含非易失存储器时，存储在非易失存储器内的再现控制参数可以用来调整光头设备 540。例如诸如主机之类的上层设备可以被告知无法完成再现。

需注意的是，当无记录区域时所进行的过程并不局限于此。

例如，在参照图 3 所示的实例中，已经描述了诸如焦点位置和倾斜度之类的伺服控制参数。但是再现参数并不局限于这些。伺服控制参数调整的其它实例可包括用于校正球面象差的扩束器调整、伺服电路偏移的调整、杂散光偏移的调整以及伺服信号增益的调整。例如当模拟信号被转换为数字（二进制）信号时可以调整限制电平（slice level），或者可以调整衰减值来优化再现信号的放大率。换句话说，可以执行信号处理系统调整。例如可以调整激光器电路的偏移，或者可以调整激光器系

统控制回路的增益。换句话说，可以执行激光器系统的调整。而且进行调整的再现参数的数量并不局限于两个。可以调整一个或更多的再现参数。

例如，在参照图 3 所示的实例中，搜索使抖动值最小的焦点位置和倾斜设定(步骤 S310、S311)。可以采用任何调整适合的焦点位置和倾斜设定的方法。例如可以将它们调整为使 MLSE(最大似然序列误差(Maximum Likelihood Sequence Error))最小。

1-4. 记录区域搜索程序 1

图 4 表示按照本发明实施例 1 的记录区域搜索程序 1。

以下将参照图 1、2 和 4，逐个步骤地描述本发明实施例 1 的记录区域搜索程序 1。本发明实施例 1 的记录区域搜索程序 1 由 CPU 514 执行。

步骤 S401: CPU 514 控制伺服电路 509，使得光盘 510 上的再现位置设定在第二控制数据区域 123 内。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504，从而改变光点的再现位置。

步骤 S402: 执行记录状态确定程序。例如，根据从第二控制数据区域 123 再现的信号，CPU 514 确定第二控制数据区域 123 是否为记录区域。

以下将描述记录状态确定程序(步骤 S402)。

步骤 S403: 当确定第二控制数据区域 123 为记录区域时(是)，程序进入步骤 S404。当确定第二控制数据区域 123 为未记录区域时(否)，程序进入步骤 S406。

步骤 S404: CPU 514 将地址存储在其内部存储器中，该地址作为被确定为记录区域的区域位置信息。存储地址的原因是该区域被用来执行后续的再现调整。

步骤 S405: CPU 514 已经检测到记录区域，因此确定光盘 501 为具有记录区域的盘。记录区域搜索程序结束。

步骤 S406: CPU 514 控制伺服电路 509，使得光盘 501 上的再现位置设定在第二 DMA 区域 122 内。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504，从而改变光点的再现位置。

步骤 S407: 执行记录状态确定程序。例如，根据从第二 DMA 区域 122 再现的信号，CPU 514 确定第二 DMA 区域 122 是否为记录区域。

步骤 S408: 当确定第二 DMA 区域 122 为记录区域时(是), 程序进入步骤 S404。当确定第二 DMA 区域 122 为未记录区域时(否), 程序进入步骤 S409。

步骤 S409: CPU 514 控制伺服电路 509, 使得光盘 501 上的再现位置设定在第一控制数据区域 135 内。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 从而改变光点的再现位置。

步骤 S410: 执行记录状态确定程序。例如, 根据从第一控制数据区域 135 再现的信号, CPU 514 确定第一控制数据区域 135 是否为记录区域。

步骤 S411: 当确定第一控制数据区域 135 为记录区域时(是), 程序进入步骤 S404。当确定第一控制数据区域 135 为未记录区域时(否), 程序进入步骤 S412。

步骤 S412: CPU 514 控制伺服电路 509, 使得光盘 501 上的再现位置设定在第一 DMA 区域 134 内。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 从而改变光点的再现位置。

步骤 S413: 执行记录状态确定程序。例如, 根据从第一 DMA 区域 134 再现的信号, CPU 514 确定第一 DMA 区域 134 是否为记录区域。

步骤 S414: 当确定第一 DMA 区域 134 为记录区域时(是), 程序进入步骤 S404。当确定第一 DMA 区域 134 为未记录区域时(否), 程序进入步骤 S415。

步骤 S415: CPU 514 确定光盘 501 无记录区域。记录区域搜索程序结束。这是因为没有找到记录区域, 虽然位于内沿区域的所有区域都被搜索。内沿区域是其中一个非常可能为记录区域的区域(至少一个缺陷管理区域(DMA 区域), 其存储了用于控制光盘上缺陷区域的缺陷管理信息, 和至少一个存储了控制信息的控制数据区域)。

这样, 按照本发明实施例 1 的记录区域搜索程序 1, 只有非常可能是记录区域的区域被搜索记录区域, 因此可以高效率地确定盘是否为记录盘。

而且, 按照本发明实施例 1 的记录区域搜索程序 1, 按照第二控制数据区域 123、第二 DMA 区域 122、第一控制数据区域 135 和第一 DMA 区域 134 的顺序, 执行记录状态测试。因此即使由于局部缺陷(例如介质上的划痕)而将任何区域视为未记录区域, 也可以搜索到记录区域。

在本发明实施例 1 的记录区域搜索程序 1 中, 为了减少搜索时间, 只搜索了内沿部分。但是也可以搜索位于外沿部分的区域(第三 DMA 区域 142、第三控制数据区域 143、第四 DMA 区域 145 和第四控制数据区域 146)。而且为了减少搜索时间, 可以省去对其中任何区域的搜索程序。

虽然从位于内沿部分的第二 INFO 区域 103 开始顺序进行本发明实施例 1 的记录区域搜索程序 1, 但是也可以通过从当前最靠近光头设备 540 的区域开始来更为高效率地执行搜索。因此搜索区域的顺序并不局限于图 4 流程图所示。步骤 S402、S407、S410 和 S413 执行相同的确定程序, 除了对不同的区域进行记录状态测试以外。

以下描述用于确定搜索区域是否为记录区域的记录状态确定程序(步骤 S402、S407、S410 和 S413)的细节。

1-5. 记录状态确定程序 1

图 5 表示按照本发明实施例 1 的记录状态确定程序 1。

以下参照图 2 和 5 逐个步骤地描述按照本发明实施例 1 的记录状态确定程序 1。在记录状态确定程序 1 中, CPU 514 控制光头设备 540, 使得数据从光盘再现并且确定数据是否被正常再现。根据数据是否已被正常再现的确定结果, CPU 540 确定光盘内是否包含记录区域。

步骤 S550: CPU 514 控制伺服电路 509, 使得光头设备 540 移动至经过记录状态确定的区域。而且 CPU 514 控制二进制电路 510、调制/解调电路 511 和 ECC 电路 512, 使得经过记录状态确定的区域的数据存储在缓冲器 513 内。在这种情况下, 二进制电路 510 获取的数字(二进制)数据由调制/解调电路 511 解调, 并且 ECC 电路 512 存储了调制数据, 该调制数据从调制/解调电路 511 直接输出至缓冲器 513。

步骤 S551: ECC 电路 511 对存储在缓冲器 513 内的调制数据进行纠错。当经过记录状态测试的区域为记录区域时, 可能发生轻微程度的数据错误, 但是缓冲器 513 内存储的数据一般包含属于纠错范围内的错误。此后, 这种数据错误得到校正。当测试区域为未记录区域或者记录质量明显较差时, 可能发生大量的数据错误, 这超出了纠错码的校正极限。

步骤 S552: 缓冲数据错误校正步骤。作为步骤 S551 的结果, 当数据错误落在纠错范围内因此可以进行纠错时, 程序进入步骤 S553。当数据错误的量超出纠错极限因此纠错无法进行时, 程序进入步骤 S554。

步骤 S553: CPU 514 确定经过记录状态测试的区域为记录区域。结束该程序。

步骤 S554: CPU 514 确定经过记录状态测试的区域为未记录区域。结束该程序。

如上所述,按照本发明实施例 1 的记录状态确定程序 1,通过再现数据完成确定。因此除了由信息再现设备处理的再现功能以外无需额外的功能。因此可以容易地实现本发明实施例 1 的记录状态确定程序 1。

在本发明实施例 1 的记录状态确定程序 1 中,确定数据错误是否落在纠错范围内。本发明并不局限于此,只要可以根据纠错码确定记录数据是否存在即可。可以采用 LDC(长距离码)码字作为物理纠错单元。例如可以为无法得到校正的 LDC 码字数量提供一个阈值。

1-6. 记录状态确定程序 2

图 6 表示按照本发明实施例 1 的记录状态确定程序 2。

以下参照图 2 和 6 逐个步骤地描述按照本发明实施例 1 的记录状态确定程序 2。在记录状态确定程序 2 中,CPU 514 根据包含地址信息和用户数据的子码信息的获取状态执行记录状态确定。特别是,在 BD 中,将称为 BIS(猝发指示子码(Burst Indicating Subcode))的具有强纠错能力的信息记录为子码信息。

步骤 S601: CPU 514 在其内部 RAM 区域中分配一个地址检测计数器。计数器的值初始化为 0。如这里所用的,地址检测计数器是一个这样的计数器,不管地址是否正常再现,每次光头通过对应物理扇区(一个地址)的光盘区域时其都递增。

步骤 S602: CPU 514 在其内部 RAM 区域中分配一个正常地址获取计数器。计数器的值初始化为 0。如这里所用的,只有在光头通过一个物理扇区(一个地址)时获取的地址信息是正常时,正常地址获取计数器才递增。

步骤 S603: CPU 514 控制二进制电路 510、调制/解调电路 511 和 ECC 电路 512,以获得存储在经过记录状态检测的区域的子码信息内的地址信息。ECC 电路 512 从取自调制/解调电路 511 的解调数据中提取地址信息。子码信息包含强纠错/检错信号。ECC 电路 512 在每次获取地址时通知 CPU 514,并且发送所获地址信息的纠错结果。在这种情况下,当纠

错结果指示一个错误时，CPU 514 就被告知地址错误。

步骤 S604: CPU 514 根据从 ECC 电路 512 接收的地址错误检测结果确定地址读取正常(成功)，程序进入步骤 S605。当确定在所获地址内检测到一个错误(失败)时，程序进入步骤 S606。

步骤 S605: 当获得正常地址而未检测到地址错误时，CPU 51 使正常地址获取计数器以 1 为单位递增。

步骤 S606: 不管地址获取是否成功，CPU 514 都使地址检测计数器以 1 为单位递增，以指示一个被测地址。

步骤 S607: 确定被测量地址的总数是否达到一个预先设定的数。例如在 BD 的情形下，称为 AUN(地址单元数)的地址信息随数据以交错方式记录。在作为介质的记录/再现单元的一簇内包含了 16 个 AUN。因此，在 BD 的情形下，为检测一簇的区域，考虑将预先设定的地址数取值为 16。当地址检测计数器的值小于 16 时，一簇区域尚未完全测试，因此程序进入步骤 S603。当地址检测计数器的值等于或大于 16 时，一簇区域全部经过测试，因此程序进入步骤 S608。

步骤 S608: CPU 514 在完成一簇区域的检测时检查正常地址获取计数器的值。当正常地址获取计数器取值小于预先设定的值(例如 12)时，程序进入步骤 S610。当正常地址获取计数器取值等于或大于预先设定的值时，程序进入步骤 S609。

步骤 S609: 由于等于或大于预先设定数量的地址被正常获得，因此 CPU 514 确定被检测区域为记录区域。该程序结束。

步骤 S610: 由于小于预先设定数量的地址数量被正常获得，因此 CPU 514 确定被检测区域为未记录区域。该程序结束。

如上所述，通过利用具有强纠错能力的子码信息确定记录状态，即使在设备调整过程中再现调整没有被执行到某种程度，也可以高度可靠地确定记录状态。

在参照图 6 所述的实例中，地址检测计数器值被设定为 16，其对应于包含在 BD 一簇内的区域数量。然而被检测的地址数量可以根据再现调整所需的记录区域大小而改变。而且在参照图 6 所示的实例中，记录区域的确定标准为 12-16 个地址。然而该数字也可以根据地址再现质量而改变。

上述记录状态确定程序 2 直到检测到预先设定的数量的地址才结

束。本发明并不局限于此，只要是根据地址再现状态来测试记录状态的都可。例如当预先设定的正常地址数已经得到确认时，或者当获得大于预先设定的地址的地址时，可以结束该程序。

在上述记录状态确定程序 2 中，仅仅描述了存储在 BD 的子码信息中的 AUN。本发明并不局限于此。可以采用任何连同数据记录的地址信息。例如在 DVD 介质的情形下，可以采用在每个扇区首部记录的数据 ID。在 CD 介质的情形下，可以采用连同子信道中的数据记录的地址（一般称为 Sub-Q 地址）。

1-7. 记录状态确定程序 3

图 7 表示按照本发明实施例 1 的记录状态确定程序 3。

以下参照图 2 和 7 逐个步骤地描述按照本发明实施例 1 的记录状态确定程序 3。在记录状态确定程序 3 中，CPU 514 控制光头设备 540，以便光头设备 540 将光束照射在光盘上并且检测从光盘反射的光束，并根据检测光束的量确定光盘是否具有记录区域。

步骤 S701: CPU 514 指示伺服电路 509 测量再现信号的幅值并且规定测量时间。测量时间例如定义为 15 ms，其对应于作为 BD 的记录/再现单元的一簇。在接收指令后，伺服电路 509 在其内部 RAM 区域分配一个幅值采样计数器 (CTR1)，并且将计数器的值初始化为 0。幅值采样计数器例如可以是这样的计数器，每次采样再现信号幅值时（例如通过处理作为由具有低通滤波器的光检测器 506 接收的光线总量之和的 AS (总和) 信号获得的包络信号）以 1 为单位递增。

步骤 S702: 伺服电路 509 在其内部 RAM 区域分配一个幅值检测计数器 (CTR2)，并且将计数器的值初始化为 0。幅值检测计数器例如可以是这样的计数器，当再现信号幅值经过采样并且采样的幅值大于或等于一个预先设定的值时，以 1 为单位递增。

步骤 S703: 伺服电路 509 控制其内拥有的定时器源来测量采样时间。定时器源用于测量在 CPU 514 指定的时间内采样再现信号幅值和停止采样的周期（例如 15 毫秒）。

步骤 S704: 伺服电路 509 根据内部定时器执行一个等待过程，直到经历该采样周期，并在采样时点上执行再现信号幅值的获取。

步骤 S705: 伺服电路 509 确定步骤 704 采样获取的再现信号幅值是

否大于预先设定的幅值水平。当再现信号幅值大于或等于预先设定值时，程序进入步骤 S706。当再现信号幅值小于预先设定值时，程序进入步骤 S707。

步骤 S706: 伺服电路 509 使幅值检测计数器 (CTR2) 以 1 为单位递增。

步骤 S707: 伺服电路 509 使幅值采样计数器 (CTR1) 以 1 为单位递增。

步骤 S708: 伺服电路 509 以内部测量的定时器值为基准，并且确定定时器激活后流逝的时间是否大于或等于预先设定的值。例如 CPU 514 指定的预先设定的时间为 15ms。在这种情况下，当流逝的时间为 15 ms 或更多时，程序进入步骤 S709。另一方面，当流逝的时间小于 15 ms 时，程序进入步骤 S704，继续进行采样。

步骤 S709: 伺服电路 509 向 CPU 514 报告幅值检测计数器 (CTR2) 和幅值采样计数器 (CTR1) 的值。在接收该报告后，CPU 514 确定 (CTR1/CTR2) 的值是否大于或等于预先设定的值。当该值大于或等于预先设定的值时，程序进入步骤 S710。当该值小于预先设定的值时，程序进入步骤 S711。例如预先设定的值 (标准) 为 0.8。

步骤 S710: CPU 514 确定被检测的区域是否为记录区域。

步骤 S711: CPU 514 确定被检测的区域是否为未记录区域。

如上所述，在本发明实施例 1 的记录状态确定程序 3 中，CPU514 控制光头设备 540，使其将光束照射在光盘上，并且检测从光盘反射的光束。根据被检测的光的数量，CPU 514 还确定光盘内是否包含记录区域。例如根据再现信号的幅值进行确定。因此可以确认关于光盘实际上为未记录光盘或记录光盘的信息。

在上述记录状态确定程序 3 中，采样时间例如为 15 ms，其对应于 BD 的一簇。然而测量时间可以根据再现调整所需的记录区域大小而变化。而且作为确定标准的 (CTR2/CTR1) 值例如可以是 0.8。但是由于再现信号的质量随设备而变化，因此该值也可以改变。确定标准并不局限于 (CTR2/CTR1) 的值，例如也可以是 CTR2 的值。

记录状态确定程序 1-3 参照图 5-7 作了描述。这些程序可以组合使用以及单独使用。例如当一个区域具有大于或等于预先设定的值的采样再现信号幅值并且该区域可以再现时可以将该区域确定为记录区域。

本发明并不局限于记录状态确定程序 1-3。可以采用任何确定一个区域是否为记录区域的记录状态确定程序。例如可以测量作为待确定区

域信号指标的抖动值或 MLSE 值并用作确定的指标。

虽然以 BD-RE 光盘作为示例性的可重写光盘进行描述，但是一次写入 BD-R 光盘(下面将要描述)与 BD-RE 光盘具有几乎相同的区域安排，包括 OPC 区域等。例如在诸如 BD-R 之类的一次写入光盘中，当在执行物理格式化时将对应于第一到第四控制数据区域的区域(区域 135、123、143 和 146)用作记录区域，而执行启动时不搜索第一到第四 DMA 区域(区域 134、122、142 和 145)以及这些区域时，本发明可应用于这种一次写入光盘。

2、实施例 2

2.1 一次写入光盘

图 8 表示一次写入光盘 800 的数据结构。

一次写入光盘 800 包含 PIC(永久信息和控制数据)区域 801、保护区 802、保护区 809、OPC(最佳功率校准)区域 804、第一 INFO 区域 806、第二 INFO 区域 803、第三 INFO 区域 808、管理信息临时积累区域 805 和数据区 807。

例如数据区 807 的最大地址和记录脉冲控制参数被记录在 PIC 区域 801 内。在 PIC 区域 101 中，信息以轨道摆动形式记录，因此这种数据记录方法不同于在轨道记录薄膜上形成标记的普通数据记录方法。因此无法在 PIC 区域 801 内测得诸如抖动之类的再现信号质量指标。

保护区 802 和保护区 809 被用来防止光头越界并且不用于记录/再现数据。

第一 INFO 区域 806、第二 INFO 区域 803 和第三 INFO 区域 808 存储缺陷管理信息和控制信息。这些区域具有与上述可重写光盘 100 的第一 INFO 区域 106、第二 INFO 区域 103 和第三 INFO 区域 108 几乎相同的数据结构，因此不再阐述。

以下将描述可重写光盘 100 与一次写入光盘 800 之间的差别。

如参照图 1 所述的那样，当在使用前进行物理格式化过程时，数据被记录在可重写光盘 100 的第 n 个 DMA 区域和第 n 个控制数据区域内($n=1, 2, 3, 4$)。在可重写光盘 100 中可以进行数据重写。因此，例如当检测到新的缺陷区域时，可以用最新的信息来更新第 n 个 DMA 区域内的数据。

如果是一次写入光盘 800，一旦记录，数据无法被重写。如上所述，如果在光盘初始化时第 n 个控制数据区域被用作记录区域，则实施例 1 可以应用于一次写入光盘 800。在实施例 2 中，只有在光盘转换为只再现光盘的结束操作 (finalization) 期间才记录第 n 个 DMA 区域和第 n 个控制数据区域。当一次写入光盘 800 被用于允许递增记录的状态时，第一 INFO 区域 806、第二 INFO 区域 803 和第三 INFO 区域 808 都是未记录区域。

OPC 区域 804 是用于测试记录的区域。测试记录由记录设备实现，其在一次写入光盘 800 上进行记录，以调整记录激光器功率、脉冲宽度等。

由于第一 INFO 区域 806、第二 INFO 区域 803 和第三 INFO 区域 808 仅用于结束操作，所以管理信息临时积累区域 805 是临时积累缺陷管理信息、记录管理信息等的区域。因此管理信息临时积累区域 805 属于一种缺陷管理区域。管理信息临时积累区域 805 的使用从内沿开始向外沿扩展。即，后续记录的管理信息被记录在该区域更加靠外的部分。因此最近的管理信息记录在管理信息临时积累区域 805 的记录区域的末端部分。例如当检测到新的缺陷区域时更新管理信息临时积累区域 805。

数据区 807 为记录用户数据的区域。

如上所述，当发货时可以将可重写光盘 800 的所有区域都作为未记录区域。然而在管理信息临时积累区域 805 (图 8 中虚线表示的部分) 中，数据从内沿部分顺序记录并且已记录区域被检测到的可能性很高。

在/从一次写入光盘 800 上记录/再现数据的设备的构造与记录/再现设备 500 的类似 (参见图 2)，因此不再阐述。

由记录/再现设备 500 启动一次写入光盘 800 的启动程序 2 与启动程序 1 类似 (参见图 3)，因此不再阐述。需要注意的是，启动程序 1 与启动程序 2 的不同之处在于记录区域搜索程序的细节 (步骤 S305)。

2-2. 记录区域搜索程序 2

图 9 表示本发明实施例 2 的记录区域搜索程序 2。

以下参照图 2、8 和 9 逐个步骤地描述本发明实施例 2 的记录区域搜索程序 2。本发明实施例 2 的记录区域搜索程序 2 由 CPU 514 执行。

步骤 S901: CPU 514 控制伺服电路 509，使得一次写入光盘 800 上

的再现位置位于管理信息临时积累区域 805 的首部。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 从而改变光点的再现位置。

步骤 S902: 执行记录状态确定程序。例如, 根据从管理信息临时积累区域 805 再现的信号, CPU 514 确定管理信息临时积累区域 805 是否为记录区域。需要注意的是, 记录状态确定程序的细节(步骤 S902)类似于上述参照图 5-7 所述的记录状态确定程序, 因此不再阐述。

步骤 S903: 当在记录状态确定步骤(步骤 S902)中确定管理信息临时积累区域 805 为记录区域时, 程序进入步骤 S904。当确定管理信息临时积累区域 805 为未记录区域时, 程序进入步骤 S906。

步骤 S904: CPU 514 将地址存储在其内部存储器中, 该地址是被确定为记录区域的管理信息临时积累区域 805 的位置信息。之所以存储地址是因为管理信息临时积累区域 805 被用于执行后续的再现调整。

步骤 S905: CPU 514 检测到记录区域, 因此确定一次写入光盘 800 为具有记录区域的盘片。记录区域搜索程序结束。

步骤 S906: CPU 514 确定一次写入光盘 800 为不具有记录区域的盘。

按照记录区域搜索程序 2, 确定在一次写入光盘 800 中最有可能存在记录区域的管理信息临时积累区域 805 是否为记录区域。这样可以快速搜索记录区域。

除了记录区域搜索程序 2 以外, 在数据区 807 中, 根据一次写入光盘 800 的性质, 数据经常被从内沿部分开始记录。因此例如可以搜索数据区 807 的首部区域以寻找记录区域。

3. 实施例 3

3-1. 双层可重写光盘

图 10 表示双层可重写光盘 1000 的数据结构。

双层可重写光盘 1000 包含第一记录层 1010 和第二记录层 1020。第一记录层 1010 和第二记录层 1020 以可从同一方向访问两层的方式附着在一起。

第一记录层 1010 包含第一层 PIC 区域 1011、第一层第二 INFO 区域 1012、第一层 OPC 区域 1013、第一层第一 INFO 区域 1014、第一层数据区 1015 和第一层第三 INFO 区域 1016。第一记录层 1010 的数据结构类似于可重写光盘 100(参见图 1), 而且由于其对应关系是清楚的, 因此不再

阐述。

第二记录层 1020 包含第二层 PIC 区域 1021、第二层第二 INFO 区域 1022、第二层 OPC 区域 1023、第二层第一 INFO 区域 1024、第二层数据区 1025 和第二层第三 INFO 区域 1026。第二记录层 1020 的数据结构类似于可重写光盘 100(参见图 1)，而且由于其对应关系是清楚的，因此不再阐述。

3-2. 双层可重写光盘的启动程序 3

图 11 表示启动程序 3，其中记录/再现设备 500 启动双层可重写光盘 1000。

以下借助图 2、10 和 11 逐个步骤地描述按照本发明实施例 3 的启动程序 3。本发明实施例 3 的启动程序 3 例如由 CPU 514 完成。

从光头设备 540 到第一记录层 1010 的距离不同于从光头设备 540 到第二记录层 1020 的距离，或者从光头设备 540 到第一记录层 1010 介质的距离不同于从光头设备 540 到第二记录层 1020 介质的距离。例如为了访问一个离光头设备更远的记录层，需要经过较为靠近光头设备的其它记录层。因此这两层具有不同的伺服特性。结果是，第一记录层和第二记录层需要分别进行再现调整。

步骤 S1101：如果 CPU 514 检测到当双层可重写光盘 1000 被安装时，CPU 514 输出激光发射使能信号 522，使得激光器驱动电路 505 可发射激光。激光器驱动电路 505 以预先设定的再现功率发射激光。

步骤 S1102：CPU 514 指示伺服电路 509 驱动光盘电机 502。伺服电路 509 控制光盘电机驱动信号 521，以预先设定的速度驱动光盘电机 502。

步骤 S1103：CPU 514 指令伺服电路 509 启动聚焦控制。伺服电路 509 根据传动装置驱动信号 525 控制传动装置 504，上下移动透镜 503，使得激光的焦点落在第一记录层 1010 上。在这种情况下，伺服电路 509 根据伺服误差信号 524 生成焦点误差信息并执行反馈控制以消除焦点误差。

步骤 S1104：CPU 514 指令伺服电路 509 启动跟踪控制。伺服电路 509 借助传动装置驱动信号 525 控制传动装置 504，移动透镜 503 使得激光的焦点跟随第一记录层 1010 上的轨道。在这种情况下，伺服电路 509 根据伺服误差信号 524 生成跟踪误差信息并执行反馈控制以消除跟踪误差。

步骤 S1105: CPU 514 控制伺服电路 509, 使得光头设备 540 向第一记录层 1010 上的预设位置移动, 并且执行对记录区域的搜索。该步骤的细节与参照图 4 所述的相同, 因此不再阐述。

步骤 S1106: 在第一层记录区域搜索步骤(步骤 S1105)中, 当确定存在已记录区域时(是), 程序进入步骤 S1107。当确定不存在已记录区域时(否), 程序进入步骤 S1108。

步骤 S1107: CPU 514 控制伺服电路 509, 将再现位置设定为步骤 S1106 在第一记录层 1010 上发现的记录区域。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光点的再现位置。

步骤 S1108: CPU 514 控制伺服电路 509, 将第一记录层 1010 上的再现位置设定为第一层 OPC 区域 1013。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光点的再现位置。

步骤 S1109: CPU 514 将先前从第一层 PIC 区域 1011 读取的第一记录层的记录脉冲控制参数置入激光器驱动电路 505。随后, CPU 514 在缓冲器 513 内生成随机数据。随后 CPU 514 控制 ECC 电路 512 和调制/解调电路 511 以向激光器驱动电路 505 发送缓冲器 513 内的数据。激光器驱动电路 505 根据接收到的调制数据和由 CPU 514 设定的记录脉冲控制参数来控制并转换激光器功率和记录脉冲宽度。通过用光照射, 数据被记录在双层可重写光盘 1000 上。如上所述, 在第一记录层 1010 的第一层 OPC 区域 1013 内生成了用于再现调整的记录区域。

步骤 S1110: CPU 514 发送伺服电路 509 指令以执行焦点位置调整。伺服电路 509 控制传动装置 504 以改变焦点位置并根据从前置放大器 508 接收的伺服误差信号 524 测量抖动值。伺服电路 509 重复该操作以搜索使抖动值最小的焦点位置并将该焦点位置设置为第一记录层 1010 的内部焦点偏移。在这种情况下, 当在步骤 S1106 中确定存在记录区域时, 将第一记录层 1010 内发现的记录区域作为抖动测量区域。当在步骤 S1106 中确定不存在记录区域时, 使用在步骤 S1109 中于第一层 OPC 区域 1013 内创建的用于再现调整的记录区域。

步骤 S1111: CPU 514 发送伺服电路 509 指令以执行倾斜调整。伺服电路 509 通过控制传动装置 504 来改变透镜 503 的倾斜状态, 并根据从前置放大器 508 接收的伺服误差信号 524 测量抖动值。伺服电路 509 重复该操作以搜索使抖动值最小的倾斜设定并设置为第一记录层 1010 的

倾斜设定。

步骤 S1112: CPU 514 指令伺服电路 509 将焦点位置从第一记录层 1010 移向第二记录层 1020。伺服电路 509 根据传动装置驱动信号来控制传动装置 504 以使透镜 503 上下移动, 从而使激光焦点落在第二记录层 1020 上。

步骤 S1113: CPU 514 指令伺服电路 509 启动跟踪控制。伺服电路 509 借助传动装置驱动信号 525 控制传动装置 504, 移动透镜 503 使得激光的焦点跟随第二记录层 1020 上的轨道。在这种情况下, 伺服电路 509 根据伺服误差信号 524 生成跟踪误差信息并执行反馈控制以消除跟踪误差。

步骤 S1114: CPU 514 控制伺服电路 509, 使得光头设备 540 向第二记录层 1020 上的预设位置移动, 在该位置上执行对记录区域的搜索。该步骤的细节与参照图 4 所述的相同, 因此不再阐述。

步骤 S1115: 在第二层记录区域搜索步骤(步骤 S1114)中, 当确定存在已记录区域时(是), 程序进入步骤 S1116。当确定不存在已记录区域时(否), 程序进入步骤 S1117。

步骤 S1116: CPU 514 控制伺服电路 509, 将再现位置设定为在步骤 S1114 在第二记录层 1020 上发现的记录区域。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光点的再现位置。

步骤 S1117: CPU 514 控制伺服电路 509, 将第二记录层 1020 上的再现位置设定为第二层 OPC 区域 1023。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光点的再现位置。

步骤 S1118: CPU 514 将先前从第二层 PIC 区域 1021 读取的第二记录层的记录脉冲控制参数置入激光器驱动电路 505。CPU 514 在缓冲器 513 内生成随机数据。随后 CPU 514 控制 ECC 电路 512 和调制/解调电路 511 以向激光器驱动电路 505 发送缓冲器 513 内的数据。激光器驱动电路 505 根据接收到的调制数据信号 533 和由 CPU 514 设定的记录脉冲控制参数来控制并转换激光器功率和记录脉冲宽度。通过用光照射, 数据被记录在双层可重写光盘 1000 上。如上所述, 在第二记录层 1020 的第二层 OPC 区域 1023 内生成了用于再现调整的记录区域。

步骤 S1119: CPU 514 发送伺服电路 509 指令以执行焦点位置调整。伺服电路 509 控制传动装置 504 以改变焦点位置并根据从前置放大器 508

接收的伺服误差信号 524 测量抖动值。伺服电路 509 重复该操作以搜索使抖动值最小的焦点位置并将该焦点位置设置为第二记录层 1020 的内部焦点偏移。在这种情况下, 当在步骤 S1115 中确定存在记录区域时, 将第二记录层 1020 内发现的记录区域作为抖动测量区域。当在步骤 S1115 中确定不存在记录区域时, 使用在步骤 S1118 中于第二层 OPC 区域 1023 内创建的用于再现调整的记录区域。

步骤 S1120: CPU 514 发送伺服电路 509 指令以执行倾斜调整。伺服电路 509 通过控制传动装置 504 来改变透镜 503 的倾斜状态, 并根据从前置放大器 508 接收的伺服误差信号 524 测量抖动值。伺服电路 509 重复该操作以搜索使抖动值最小的倾斜设定并设置为第二记录层 1020 的倾斜设定。

步骤 S1105 和步骤 S1106 提供了确定第一记录层 1010 内是否存在记录区域的第一记录层记录区域搜索步骤。步骤 S1114 和步骤 S1115 提供了确定第二记录层 1020 内是否存在记录区域的第二记录层记录区域搜索步骤。

步骤 S1109 提供了第一层再现调整区域创建步骤, 其在第一记录层 1010 内不存在记录区域时创建一个记录区域用于调整第一记录层的再现控制参数。步骤 S1118 提供了第二层再现调整区域创建步骤, 其在第二记录层 1020 内不存在记录区域时创建一个记录区域用于调整第二记录层的再现控制参数。

在步骤 S1109 中, 利用存储在第一层 PIC 区域 1011 内的记录脉冲控制参数创建记录区域。在步骤 S1118 中, 利用存储在第二层 PIC 区域 1021 内的记录脉冲控制参数创建记录区域。但是本发明并不局限于此。可以采用任何适于每层记录层的记录脉冲控制参数。例如当信息记录/再现设备在非易失存储器内存储了先前已经进行的记录脉冲控制参数调整的结果时, 可以采用存储在非易失存储器内的调整结果。作为一种替换方式, 可以在将数据实际记录在第一层 OPC 区域 1013 或第二层 OPC 区域 1023 时调整和优化记录脉冲控制参数, 并且可以采用调整的结果。

步骤 S1110 和步骤 S1111 提供了调整再现第一记录层所需的控制参数的第一层再现调整步骤。步骤 S1119 和步骤 S1120 提供了调整再现第二记录层所需的控制参数的第二层再现调整步骤。诸如焦点位置和倾斜度之类的伺服控制参数已经在上面作了描述。然而再现参数并不局限于

这些。伺服控制参数调整的其它实例可包括用于校正球面象差的扩束器调整、伺服电路偏移的调整、杂散光偏移的调整以及伺服信号增益的调整。例如当模拟信号被转换为数字(二进制)信号时可以调整限制电平,或者可以调整衰减值来优化再现信号的放大率。换句话说,可以执行信号处理系统调整。例如可以调整激光器电路的偏移,或者可以调整激光器系统控制回路的增益。换句话说,可以执行激光器系统的调整。而且进行调整的再现参数的数量并不局限于两个。可以调整一个或更多的再现参数。

在步骤 S1110、步骤 S1111、步骤 S1119 和步骤 S1120 中,搜索使抖动值最小的焦点位置和倾斜设定。可以采用任何调整合适的焦点位置和倾斜设定的方法。例如可以将它们调整为使 MLSE(最大似然序列误差)最小。

如上所述,按照本发明实施例 3 的启动程序 3,对于多个记录层的每一个都进行了记录区域搜索。因此即使多个记录层具有不同的特性,也可以实现合适的再现调整过程。

当多个记录层的每一个中不存在记录区域时,利用每个记录层内的 OPC 区域(第一层 OPC 区域 1013 和第二层 OPC 区域 1023)创建再现调整的区域。因此对于多个记录层的每一个都可以优化方式执行再现调整。

在本发明的实施例 3 中,以双层可重写光盘 1000 为例作了描述。如果是控制数据区域先前变为记录区域的双层一次写入光盘,本发明实施例 3 的启动程序 3 也可以应用,除了没有 DMA 区域被使用以外。

4. 实施例 4

4-1. 双层一次写入光盘

图 12 表示双层一次写入光盘 1500 的数据结构。

双层一次写入光盘 1500 包含第一记录层 1510 和第二记录层 1520。第一记录层 1510 具有与一次写入光盘 800(参见图 8)相似的结构,并且由于对应关系是清楚的,因此不再赘述。第二记录层 1520 具有与一次写入光盘 800(参见图 8)相似的结构,并且由于对应关系是清楚的,因此不再赘述。

图 13 表示包含在双层一次写入光盘 1500 内的多个 INFO 区域的数据结构。

第一记录层 1510 包含第一层第二 INFO 区域 1512、第一层第一 INFO 区域 1514 和第一层第三 INFO 区域 1516。第一记录层 1510 的数据结构类似于双层可重写光盘 1000(参见图 10)，而且由于其对应关系是清楚的，因此不再阐述。

第二记录层 1520 包含第二层第二 INFO 区域 1522、第二层第一 INFO 区域 1524 和第二层第三 INFO 区域 1526。第二记录层 1520 的数据结构类似于双层可重写光盘 1000(参见图 10)，而且由于其对应关系是清楚的，因此不再阐述。

4-2. 双层一次写入光盘的启动程序 4

图 14 表示启动程序 4，其中记录/再现设备 500 启动双层一次写入光盘 1500。

以下借助图 12 - 14 逐个步骤地描述按照本发明实施例 4 的启动程序 3。本发明实施例 4 的启动程序 4 例如由 CPU 514 完成。

从光头设备 540 到第一记录层 1510 的距离不同于从光头设备 540 到第二记录层 1520 的距离，或者从光头设备 540 到第一记录层 1510 介质的距离不同于从光头设备 540 到第二记录层 1520 介质的距离。例如为了访问一个离光头设备更远的记录层，需要经过较为靠近光头设备的其它记录层。因此这两层具有不同的伺服特性。结果是，第一记录层和第二记录层需要分别进行再现调整。

步骤 S1701: 如果 CPU 514 检测到双层一次写入光盘 1500 被安装时，CPU 514 输出激光发射使能信号 522，使得激光器驱动电路 505 可发射激光。激光器驱动电路 505 以预先设定的再现功率发射激光。

步骤 S1702: CPU 514 指示伺服电路 509 驱动光盘电机 502。伺服电路 509 控制光盘电机驱动信号 521，以预先设定的速度驱动光盘电机 502。

步骤 S1703: CPU 514 指令伺服电路 509 启动聚焦控制。伺服电路 509 根据传动装置驱动信号 525 控制传动装置 504，上下移动透镜 503，使得激光的焦点落在第一记录层 1510 上。在这种情况下，伺服电路 509 根据伺服误差信号 524 生成焦点误差信息并执行反馈控制以消除焦点误差。

步骤 S1704: CPU 514 指令伺服电路 509 启动跟踪控制。伺服电路 509 借助传动装置驱动信号 525 控制传动装置 504，移动透镜 503 使得激光的焦点跟随第一记录层 1510 上的轨道。在这种情况下，伺服电路 509 根

据伺服误差信号 524 生成跟踪误差信息并执行反馈控制以消除跟踪误差。

步骤 S1705: CPU 514 控制伺服电路 509, 使得光头设备 540 向第一记录层 1510 上的预设位置移动, 并且执行对记录区域的搜索。该步骤的细节与参照图 12 所述的相同, 因此不再阐述。

步骤 S1706: 在第一层记录区域搜索步骤(步骤 S1705)中, 当确定存在已记录区域时(是), 程序进入步骤 S7107。当确定不存在已记录区域时(否), 程序进入步骤 S1708。

步骤 S1707: CPU 514 控制伺服电路 509, 将再现位置设定为在步骤 S1706 在第一记录层 1510 上发现的记录区域。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光点的再现位置。

步骤 S1708: CPU 514 控制伺服电路 509, 将第一记录层 1510 上的再现位置设定为第一层 OPC 区域 1513。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光点的再现位置。

步骤 S1709: CPU 514 将先前从第一层 PIC 区域 1511 读取的第一记录层的记录脉冲控制参数置入激光器驱动电路 505。CPU 514 在缓冲器 513 内生成随机数据。随后 CPU 514 控制 ECC 电路 512 和调制/解调电路 511 以向激光器驱动电路 505 发送缓冲器 513 内的数据。激光器驱动电路 505 根据接收到的调制数据信号 533 和由 CPU 514 设定的记录脉冲控制参数来控制并转换激光器功率和记录脉冲宽度。通过用光照射, 数据被记录在双层一次写入光盘 1500 上。如上所述, 在第一记录层 1510 的第一层 OPC 区域 1513 内生成了用于再现调整的记录区域。

步骤 S1710: CPU 514 发送伺服电路 509 指令以执行焦点位置调整。伺服电路 509 控制传动装置 504 以改变焦点位置并根据从前置放大器 508 接收的伺服误差信号 524 测量抖动值。伺服电路 509 重复该操作以搜索使抖动值最小的焦点位置并将该焦点位置设置为第一记录层 1510 的内部焦点偏移。在这种情况下, 当在步骤 S1706 中确定存在记录区域时, 将第一记录层 1510 内发现的记录区域作为抖动测量区域。当在步骤 S1706 中确定不存在记录区域时, 使用在步骤 S1709 中于第一层 OPC 区域 1513 内创建的用于再现调整的记录区域。

步骤 S1711: CPU 514 发送伺服电路 509 指令以执行倾斜调整。伺服电路 509 通过控制传动装置 504 来改变透镜 503 的倾斜状态, 并根据

从前置放大器 508 接收的伺服误差信号 524 测量抖动值。伺服电路 509 重复该操作以搜索使抖动值最小的倾斜设定并设置为第一记录层 1510 的倾斜设定。

步骤 S1712: 步骤 S1706 被用来确定第一层第二控制数据区域 1603 是否为记录区域。当确定为记录区域时, 程序进入步骤 S1715。当确定为未记录区域时, 进入步骤 S1713。

步骤 S1713: CPU 514 控制伺服电路 509, 将第一记录层 1510 上的再现位置设定为第一层第二控制数据区域 1603。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光点的再现位置。

步骤 S1714: 步骤 S1708 和步骤 S1709 被用于将控制信息或仅包含零的空 (NULL) 数据记录在第一层第二控制数据区域 1603。因此当下次启动时, 第一层第二控制数据区域 1603 被用作记录区域。

步骤 S1715: CPU 514 指示伺服电路 509 将聚焦位置从第一记录层 1510 移动至第二记录层 1520。伺服电路 509 根据传动装置驱动信号 525 控制传动装置 504, 上下移动透镜 503, 使得激光的焦点落在第二记录层 1520 上。

步骤 S1716: CPU 514 指令伺服电路 509 启动跟踪控制。伺服电路 509 借助传动装置驱动信号 525 控制传动装置 504, 移动透镜 503 使得激光的焦点跟随第二记录层 1520 上的轨道。在这种情况下, 伺服电路 509 根据伺服误差信号 524 生成跟踪误差信息并执行反馈控制以消除跟踪误差。

步骤 S1717: CPU 514 控制伺服电路 509, 使得光头设备 540 向第二记录层 1520 上的预设位置移动, 在该位置上执行对记录区域的搜索。该步骤的细节与参照图 12 所述的相同, 因此不再阐述。

步骤 S1718: 在第二层记录区域搜索步骤 (步骤 S1717) 中, 当确定存在已记录区域时 (是), 程序进入步骤 S1719。当确定不存在已记录区域时 (否), 程序进入步骤 S1720。

步骤 S1719: CPU 514 控制伺服电路 509, 将再现位置设定为在步骤 S1717 在第二记录层 1520 上发现的记录区域。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光点的再现位置。

步骤 S1720: CPU 514 控制伺服电路 509, 将第二记录层 1520 上的再现位置设定为第二层 OPC 区域 1523。伺服电路 509 根据需要驱动传送

支架 507 和传动装置 504, 以改变光点的再现位置。

步骤 S1721: CPU 514 将先前从第二层 PIC 区域 1521 读取的第二记录层的记录脉冲控制参数置入激光器驱动电路 505。CPU 514 在缓冲器 513 内生成随机数据。随后 CPU 514 控制 ECC 电路 512 和调制/解调电路 511 以向激光器驱动电路 505 发送缓冲器 513 内的数据。激光器驱动电路 505 根据接收到的调制数据信号 533 和由 CPU 514 设定的记录脉冲控制参数来控制并转换激光器功率和记录脉冲宽度。通过用光照射, 数据被记录在双层一次写入光盘 1500 上。如上所述, 在第二记录层 1520 的第二层 OPC 区域 1523 内创建了用于再现调整的记录区域。

步骤 S1722: CPU 514 发送伺服电路 509 指令以执行焦点位置调整。伺服电路 509 控制传动装置 504 以改变焦点位置并根据从前置放大器 508 接收的伺服误差信号 524 测量抖动值。伺服电路 509 重复该操作以搜索使抖动值最小的焦点位置并将该焦点位置设置为第二记录层 1520 的内部焦点偏移。在这种情况下, 当在步骤 S1718 中确定存在记录区域时, 将第二记录层 1520 内发现的记录区域作为抖动测量区域。当在步骤 S1718 中确定不存在记录区域时, 使用在步骤 S11721 中于第二层 OPC 区域 1523 内创建的用于再现调整的记录区域。

步骤 S1723: CPU 514 发送伺服电路 509 指令以执行倾斜调整。伺服电路 509 通过控制传动装置 504 来改变透镜 503 的倾斜状态, 并根据从前置放大器 508 接收的伺服误差信号 524 测量抖动值。伺服电路 509 重复该操作以搜索使抖动值最小的倾斜设定并设置为第二记录层 1520 的倾斜设定。

步骤 S1724: 步骤 S1717 和步骤 S1718 被用来确定第二层第二控制数据区域 1633 是否为记录区域。当确定为记录区域时, 结束启动程序。当确定为未记录区域时, 进入步骤 S1725。

步骤 S1725: CPU 514 控制伺服电路 509, 将第二记录层 1520 上的再现位置设定为第二层第二控制数据区域 1623。伺服电路 509 根据需要驱动传送支架 507 和传动装置 504, 以改变光点的再现位置。

步骤 S1726: 步骤 S1726 被用于将控制信息或仅包含零的空 (NULL) 数据记录在第二层第二控制数据区域 1633。因此当下次启动时, 第二层第二控制数据区域 1633 被用作记录区域。在结束第二层第二控制数据区域 1633 的记录之后, 结束启动过程。

正如参照图 14 所述,当通过执行步骤 S1712 到 S1714 或者步骤 S1724 到 S1726 执行启动过程时,将至少一个控制数据区域(第一层第二控制数据区域 1603 或第二层第二控制数据区域 1633)改变为至少一个记录区域。因此加载所有用户数据区域皆为未记录区域的光盘时,在启动过程之后将用户数据区域的至少一个区域改变为记录区域。换句话说,当至少一个用户数据区域为记录区域时,至少一个控制数据区域至少为至少一个记录区域。

步骤 S1710 和步骤 S1711 提供了调整再现第一记录层所需的控制参数的第一层再现调整步骤。步骤 S1722 和步骤 S1723 提供了调整再现第二记录层所需的控制参数的第二层再现调整步骤。诸如焦点位置和倾斜度之类的伺服控制参数已经在上面作了描述。然而再现参数并不局限于这些。伺服控制参数调整的其它实例可包括用于校正球面象差的扩束器调整、伺服电路偏移的调整、杂散光偏移的调整以及伺服信号增益的调整。例如当模拟信号被转换为数字(二进制)信号时可以调整限制电平,或者可以调整衰减值来优化再现信号的放大率。换句话说,可以执行信号处理系统调整。例如可以调整激光器电路的偏移,或者可以调整激光器系统控制回路的增益。换句话说,可以执行激光器系统的调整。而且进行调整的再现参数的数量并不局限于两个。可以调整一个或更多的再现参数。

在步骤 S1714 和步骤 S1726 中,第一层第二控制数据区域 1603 和第二层第二控制数据区域 1633 被假设为记录区域。然而作为被记录的区域可以是任何区域,只要其位于预设位置。例如这样的区域可以是缓冲区域、DMA 区域或数据区域。记录区域的数量并不局限于一个。所有的控制数据区域或所有的控制数据区域和所有的缓冲区域都可以是记录区域。替换方式为,所有区域的一部分作为记录区域。

步骤 S1705 和步骤 S1706 提供了确定第一记录层 1510 内是否存在记录区域的第一记录层记录区域搜索步骤。步骤 S1717 和步骤 S1718 提供了确定第二记录层 1520 内是否存在记录区域的第二记录层记录区域搜索步骤。

在步骤 S1712 和步骤 S1724 中第一层记录区域搜索步骤和第二层记录区域搜索步骤被用来确定第一层第二控制数据区域 1603 和第二层第二控制数据区域 1633 是否为记录区域。替换方式为,第一层记录区域搜索

步骤和第二层记录区域搜索步骤被用来搜索第一层第二控制数据区域 1603 和第二层第二控制数据区域 1633, 并根据结果执行确定。

步骤 S1709 提供了第一层再现调整区域创建步骤, 其在第一记录层 1510 内不存在记录区域时创建一个记录区域用于调整第一记录层的再现控制参数。步骤 S1721 提供了第二层再现调整区域创建步骤, 其在第二记录层 1520 内不存在记录区域时创建一个记录区域用于调整第二记录层的再现控制参数。

在步骤 S1709 中, 利用存储在第一层 PIC 区域 1511 内的记录脉冲控制参数创建记录区域。在步骤 S1721 中, 利用存储在第二层 PIC 区域 1521 内的记录脉冲控制参数创建记录区域。但是本发明并不局限于此。可以采用任何适于每层记录层的记录脉冲控制参数。例如当信息记录/再现设备在非易失存储器内存储了先前已经进行的记录脉冲控制参数调整的结果时, 可以采用存储在非易失存储器内的调整结果。作为一种替换方式, 可以在将数据实际记录在第一层 OPC 区域 1513 或第二层 OPC 区域 1523 时调整和优化记录脉冲控制参数, 并且可以采用调整的结果。

在步骤 S1714 中, 步骤 S1709 被用于记录数据。在步骤 S1726 中, 步骤 S1721 被用于记录数据。这些步骤中所用的记录脉冲控制参数可以通过相同的方法获得。例如, 在步骤 S1709 和步骤 S1721 中可以采用从 PIC 区域获取的记录脉冲控制参数。在步骤 S1714 和步骤 S1726 中, 可以在将数据记录到对应每个记录层的 OPC 区域内时调整和优化记录脉冲控制参数。

在步骤 S1710、步骤 S1711、步骤 S1722 和步骤 S1723 中, 搜索使抖动值最小的焦点位置和倾斜设定。可以采用任何调整合适的焦点位置和倾斜设定的方法。例如可以将它们调整为使 MLSE(最大似然序列误差)最小。

在本发明的实施例 4 中, 在调整再现控制参数之后创建一个区域用作下次启动时的记录区域。如果采用优化记录脉冲控制参数, 可以在确定一个区域为未记录区域时创建这样的区域。例如该区域可以在 OPC 区域创建后创建。例如该区域可以在 OPC 区域创建之前创建。例如该区域可以在调整了每层的再现控制参数后, 在每层内创建区域。例如可以在空闲状态下创建该区域, 即当对于一个预设时间内既不执行记录也不执行再现时。例如该区域可以在盘弹出之前创建。例如该区域可以在接收

到停止启动过程的指令后创建。

在本发明的实施例 4 中，在找到的 OPC 区域或记录区域内调整再现控制参数。替换方式为，可以在为用于下次启动过程而创建的区域内进行调整。

如上所述，按照本发明实施例 4 的启动程序 4，在多个记录层的每个内搜索记录区域。因此即使在多个记录层具有不同的特性时，可以实现合适的再现调整过程。

当多个记录层的每个内不存在记录区域时，利用每个记录层内的 OPC 区域(第一层 OPC 区域 1513 和第二层 OPC 区域 1523)创建再现调整的区域。因此可以对多个记录层的每个以优化方式进行再现调整。

如上所述，按照本发明实施例 4 的启动程序 4，当每个记录层内不存在记录区域时，通过使第二控制数据区域为记录区域，可以创建在下次启动过程中所用的记录区域。因此无需新近的执行再现调整区域创建过程就可以进行再现调整。结果是，可以实现高速再现调整。对于不能重写的一次写入光盘，由于没有进行新的再现调整区域创建过程，所以可以有效利用有限的 OPC 区域。

在本发明的实施例 4 中，以双层一次写入光盘 1500 为例作了描述。显而易见的是，本发明可应用于包含 OPC 区域和控制数据区域的双层可重写光盘。因此记录区域搜索步骤可同时用于可重写光盘和一次写入光盘，使得本发明容易地在设备内实现。

DMA 区域、控制数据区域、OPC 区域、管理信息临时积累区域、缓冲区域、保留区域、保护区和 PIC 区域可以预设格式提供，但是并不局限于图 1、8、10、12 和 13 所示的格式。可以进行这种变化而不超出本发明的精神和范围。本发明的范围包含对本领域内技术人员来说是显而易见的变化。其它显而易见的是，可以不采用缓冲区域、保留区域和保护区而不超出本发明的精神和范围之内。

5. 实施例 5

图 15 表示双层光盘的物理格式化程序。

以下参照图 11 和 15 逐个步骤地描述双层光盘的物理格式化程序。物理格式化程序由 CPU 514 完成。

步骤 S1401: 当用户请求物理格式化时，在待格式化的第一层区域(以

下称为第一层格式化区域)内进行记录。在这种情况下,第一层记录区域搜索步骤(步骤 S1105、步骤 S1106)被用来确定第一层格式化区域是否为记录区域,而用于第一层再现调整的记录区域创建步骤(步骤 S1109)被用来进行记录。

步骤 S1402:在第一层格式化区域的记录结束后,对待格式化的第二层区域(以下称为第二层格式化区域)进行记录。与步骤 S1401 类似,由第二层记录区域搜索步骤(步骤 S1114、步骤 S1115)搜索记录区域,并且由用于第二层再现调整的记录区域创建步骤(步骤 S1118)进行记录。

当双层光盘为双层可重写光盘 1000 时,待格式化区域可包含位于第一层第一 INFO 区域至第一层第三 INFO 区域(区域 1014、区域 1012、区域 1016)内的第一 DMA 区域到第四 DMA 区域和第一控制数据区域至第四控制数据区域中的至少一个以及位于第二层第一 INFO 区域至第二层第三 INFO 区域(区域 1024、区域 1022、区域 1026)内的第一 DMA 区域到第四 DMA 区域和第一控制数据区域至第四控制数据区域中的至少一个(参见图 10)。

当双层光盘为双层一次写入光盘 1500 时,待格式化区域可包含位于第一层第一 INFO 区域至第一层第三 INFO 区域(区域 1514、区域 1512、区域 1516)内的第一层管理信息临时积累区域 1517 和第一控制数据区域至第四控制数据区域中的至少一个以及位于第二层第一 INFO 区域至第二层第三 INFO 区域(区域 1524、区域 1522、区域 1526)内的第二层管理信息临时积累区域 1527 和第一控制数据区域至第四控制数据区域中的至少一个(参见图 13)。

需要注意的是,可以部分而非全部记录被记录的区域。

在本发明的实施例 5 中,描述了双层光盘。显而易见的是,本发明实施例 5 可应用于单层可重写光盘 100 和单层一次写入光盘 800。

在本发明的实施例 5 中,在执行第二层格式化区域的记录之前,结束第一层格式化区域的记录。记录过程的顺序并不局限于此。例如按照第一层和第二层的顺序,在记录层内沿部分的第一 INFO 区域和第二 INFO 区域中提供的 DMA 区域或控制数据区域内进行记录,并且随后按照第二层和第一层的顺序,在记录层外沿部分的第三 INFO 区域中提供的 DMA 区域或控制数据区域内进行记录。

如上所述,在本发明实施例 5 的物理格式化程序中,在下次启动过

程中可用的记录区域可以在可重写光盘和一次写入光盘内创建。

本发明的实施例 1-5 参照图 1-15 作了描述。

本发明实施例 1-5 中所述的装置和程序可以硬件或软件实现，或者以它们的组合实现。

例如本发明的记录/再现设备 500 可以存储实现记录/再现设备 500 功能的程序。这样的程序执行启动程序 1-4、记录区域搜索程序 1 和 2、记录状态确定程序 1-3 和物理格式化程序。

程序可以在计算机发货前，预先存储在由记录/再现设备 500 提供的存储装置内。替换方式为，在计算机发货后，程序可存储在存储装置内。例如程序可以由用户从因特网的特定网站有偿或免费下载，并在计算机上安装下载的程序。当程序记录在计算机可读记录介质诸如软盘、CD-ROM、DVD-ROM 等内时，可以采用输入设备将程序安装在计算机内。被安装的程序存储在存储装置内。

虽然这里对较佳实施例作了描述，但是这里的意图并非是将这些实施例解释为对所附权利要求所提出的发明范围的限定。对于本领域内的技术人员来说，在阅读了这里的描述之后，各种不偏离本发明范围和精神的其它修改和等同都是显而易见的和容易作出的。所有这里引述的所有专利、公开的专利申请和出版物都以引用方式纳入于此，其效果等同于全文描述。

工业实用性

本发明可用于：控制访问装置对记录介质进行访问的控制设备和方法，该记录介质包含至少一个区域以使该访问装置访问该区域；一种访问设备，其包含控制装置，该控制装置对访问含有至少一个区域的记录介质的访问装置进行控制；一种访问方法；一种程序；和一种包含多个区域的一次写入的记录介质。

按照本发明，确定在记录介质内是否记录有记录区域。当确定包含记录区域时，根据对记录区域的访问结果控制访问装置。因此在本发明中，当记录区域已经包含在记录介质内时，根据对记录区域的访问结果来控制访问装置而无需将新的数据记录在记录介质上。因此可以高速启动记录介质。

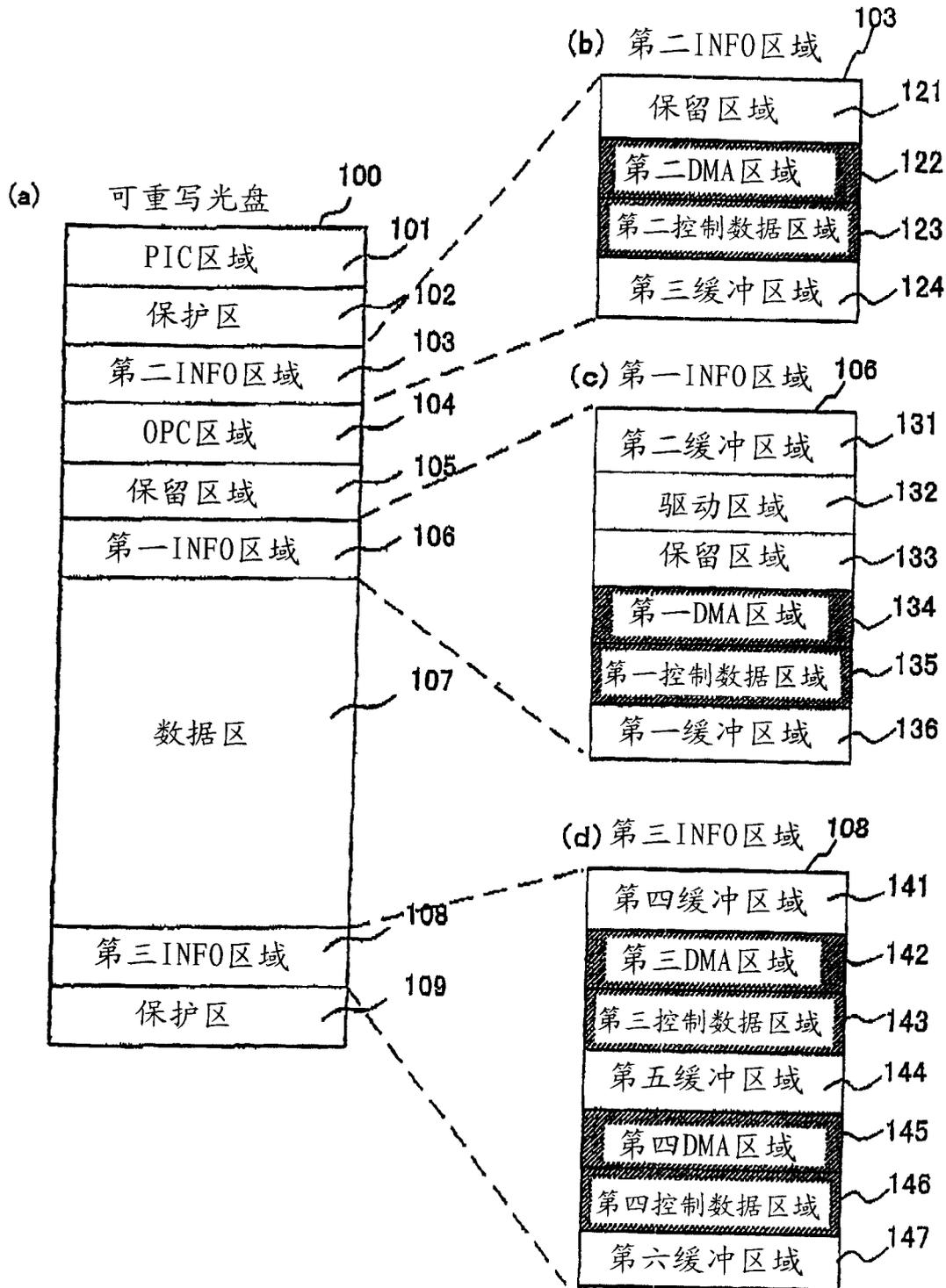


图 1

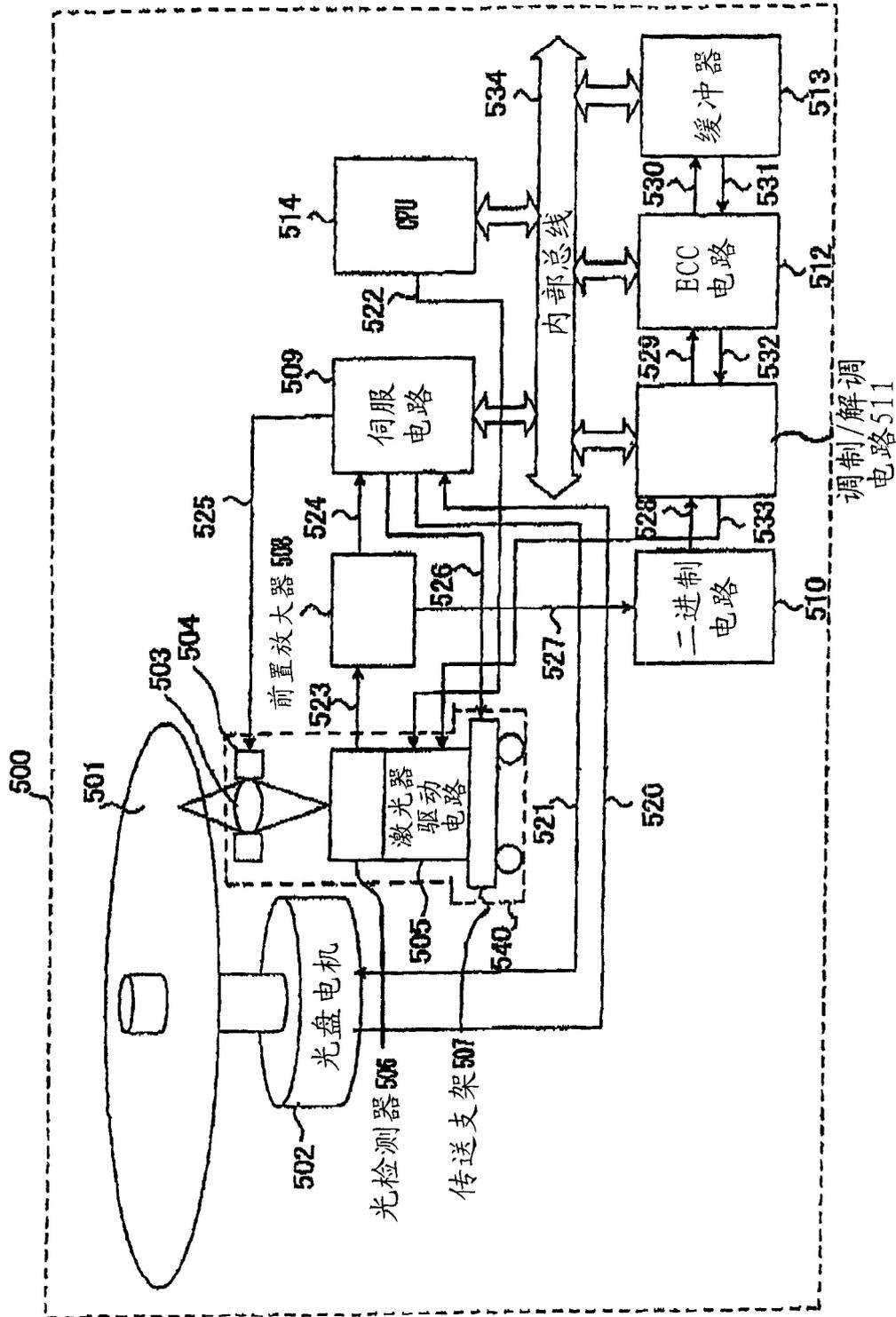


图 2

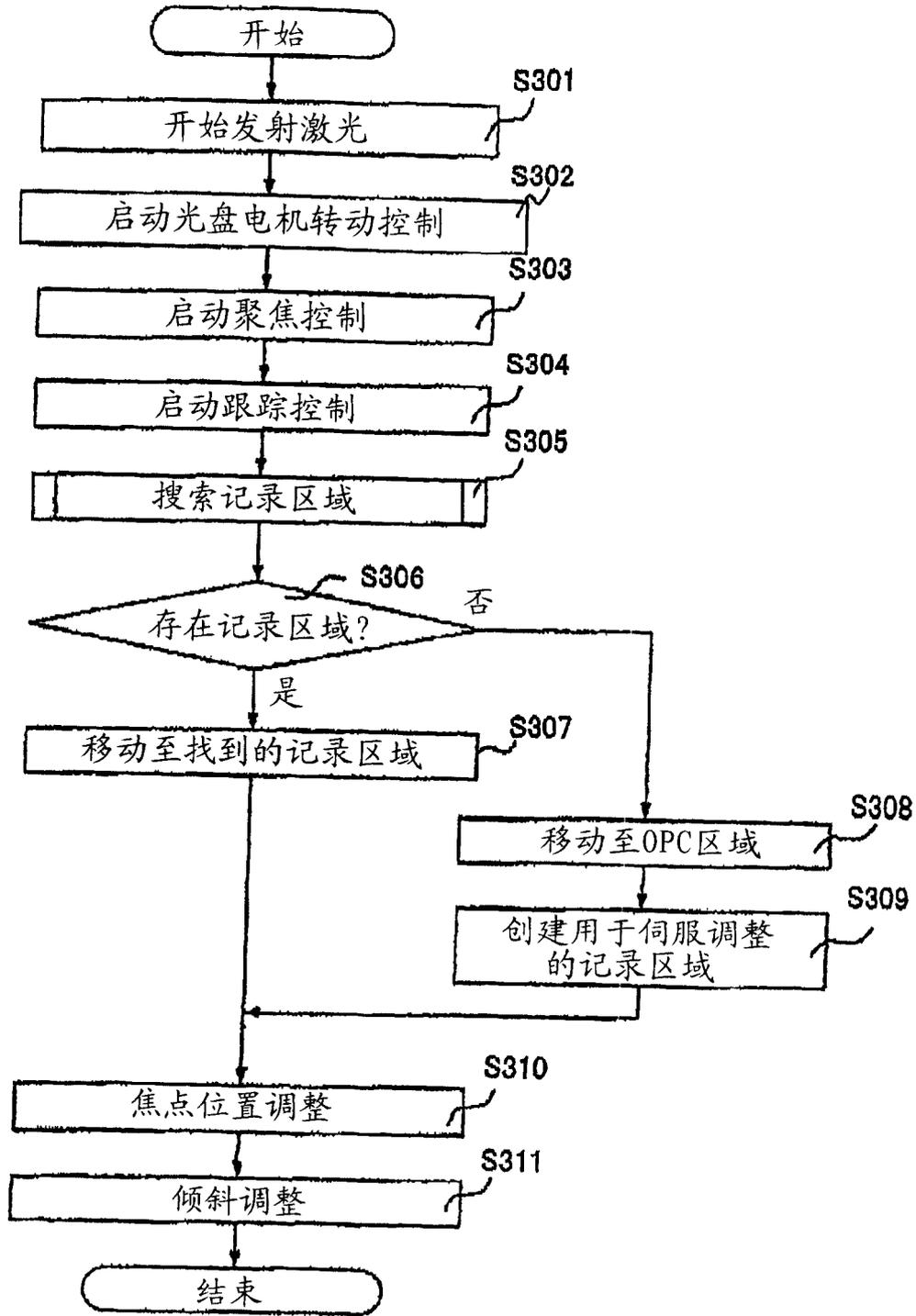


图 3

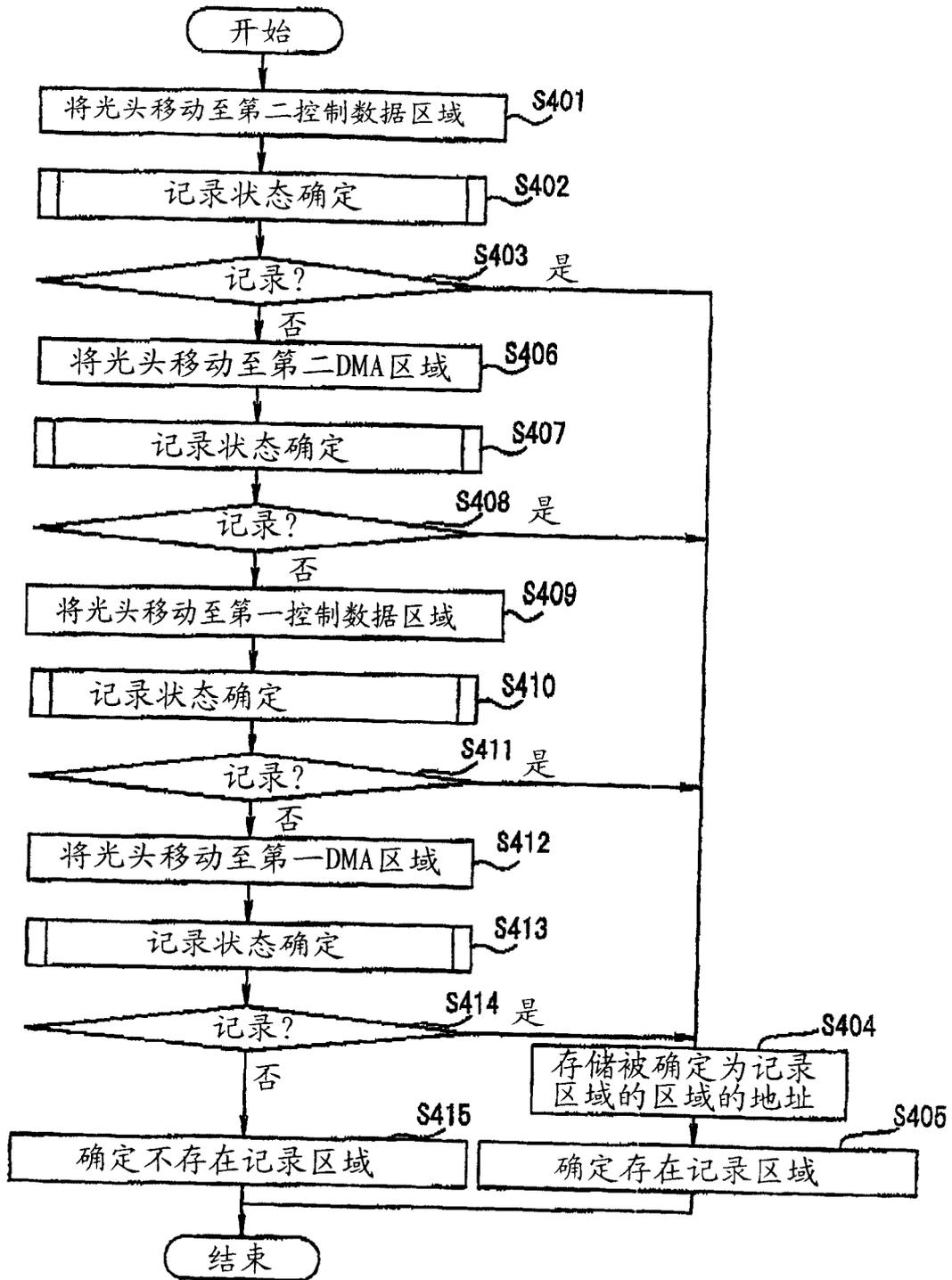


图 4

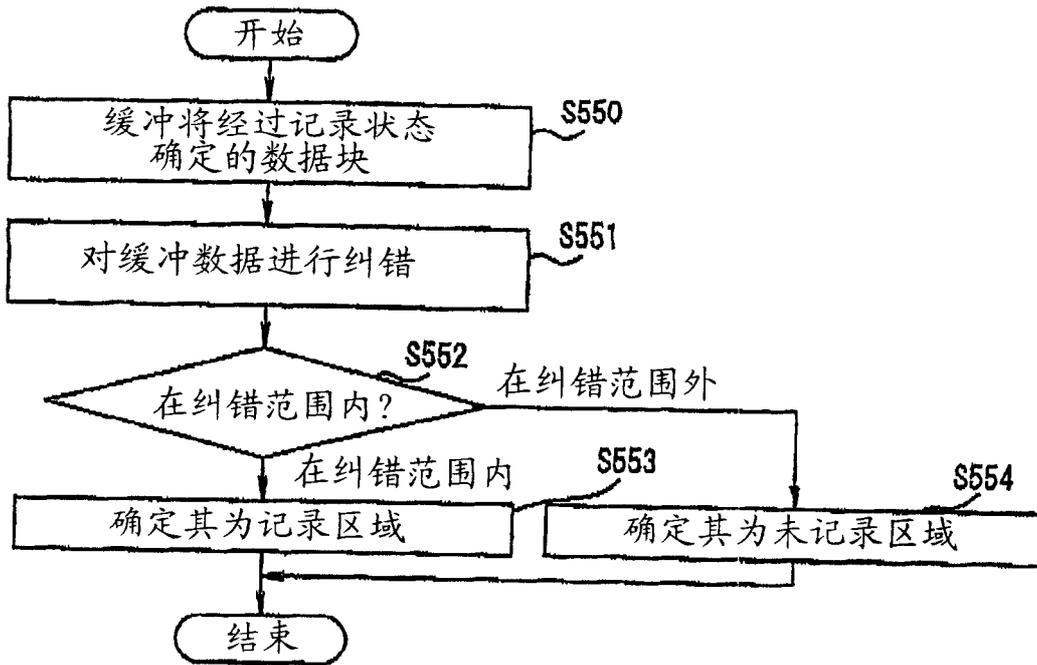


图 5

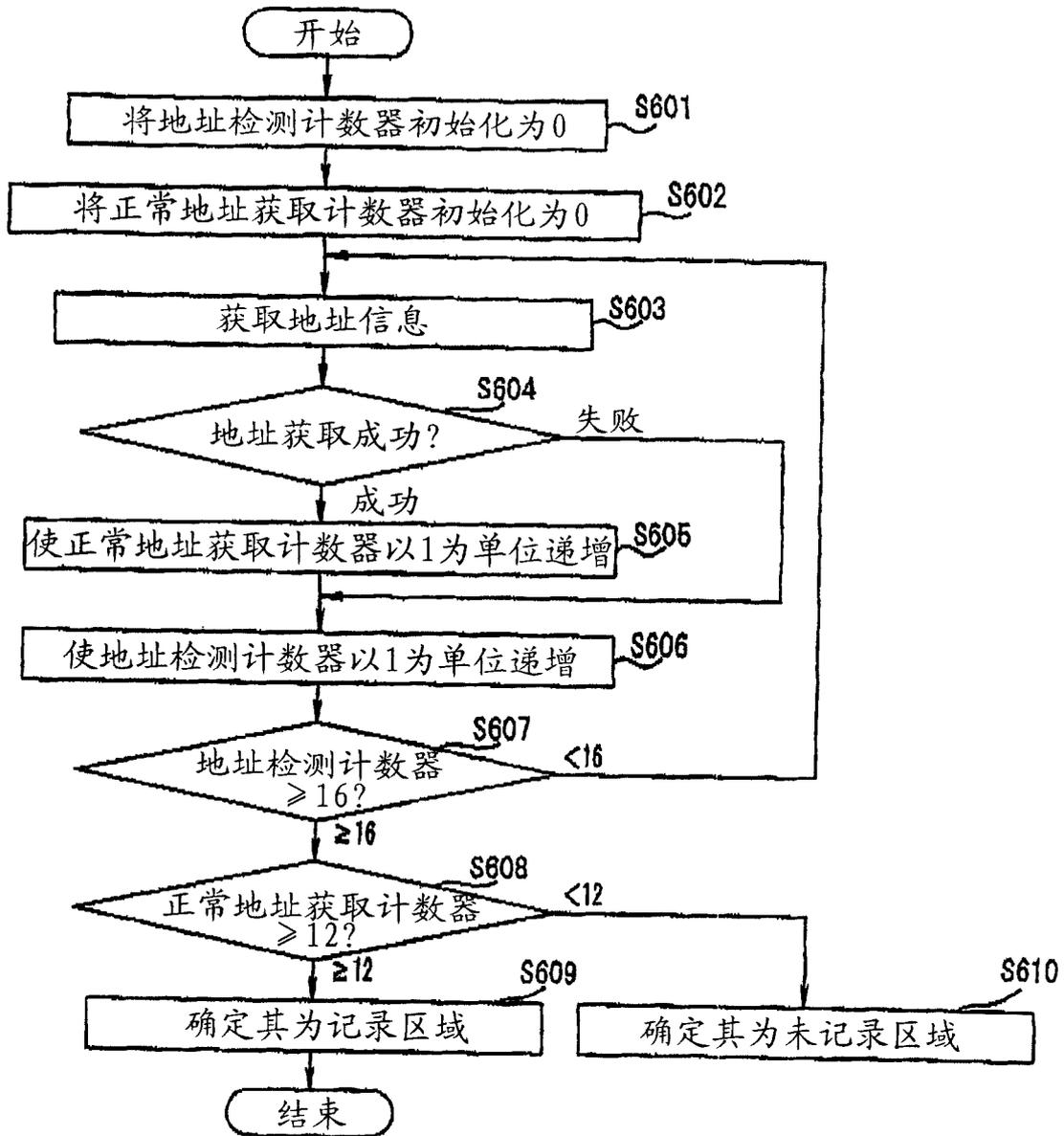


图 6

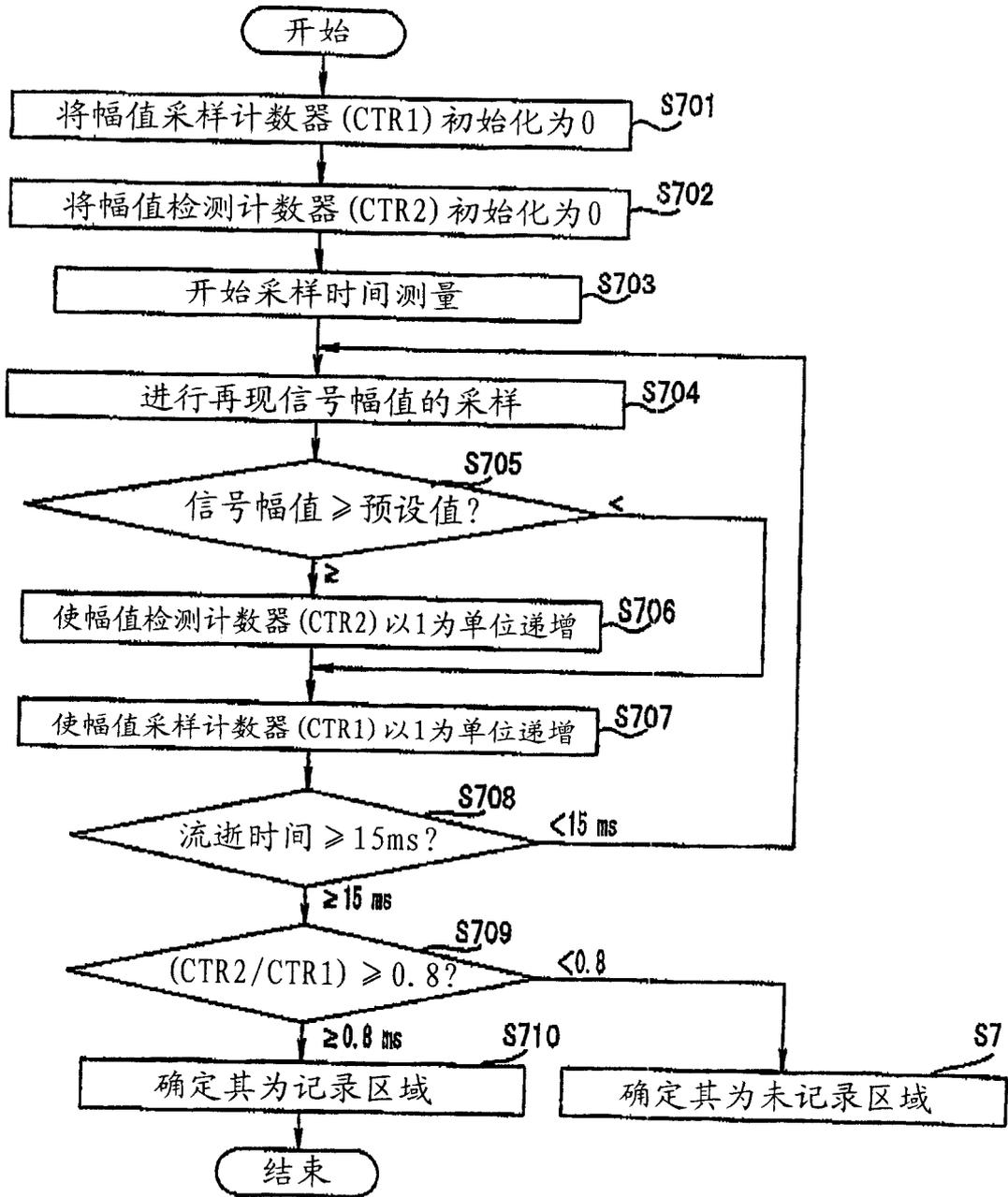


图 7

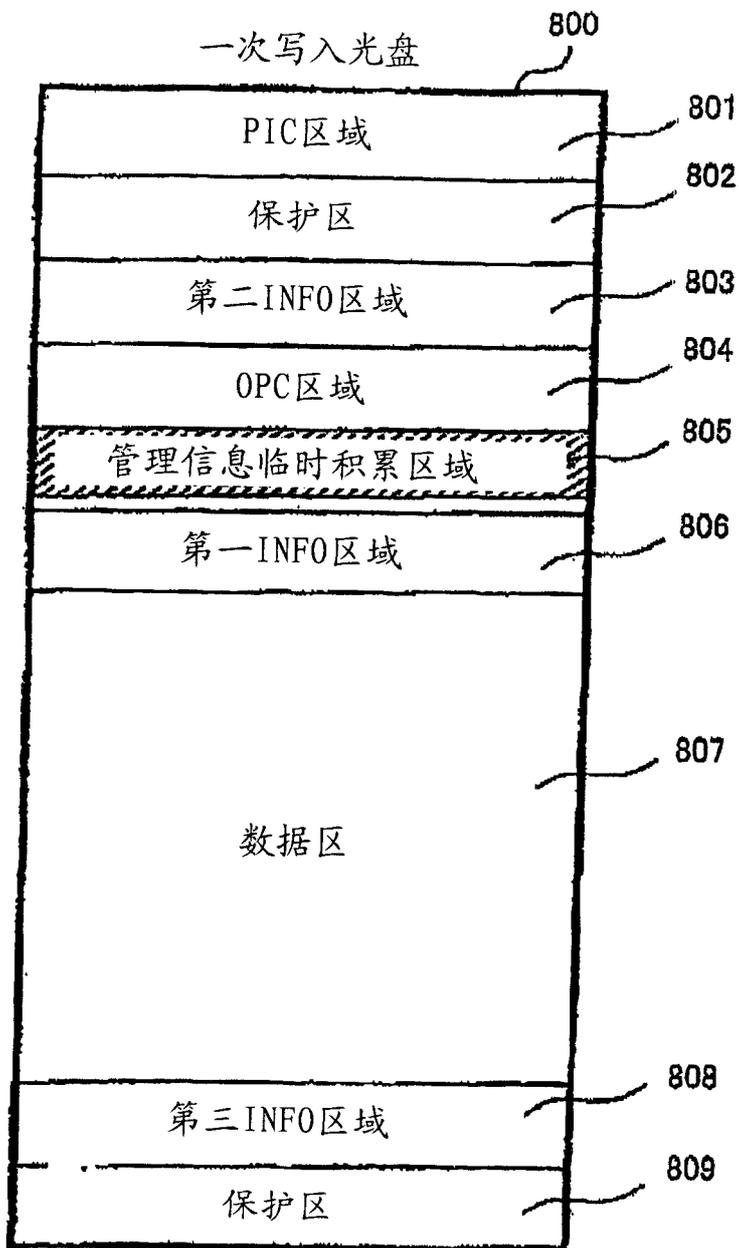


图 8

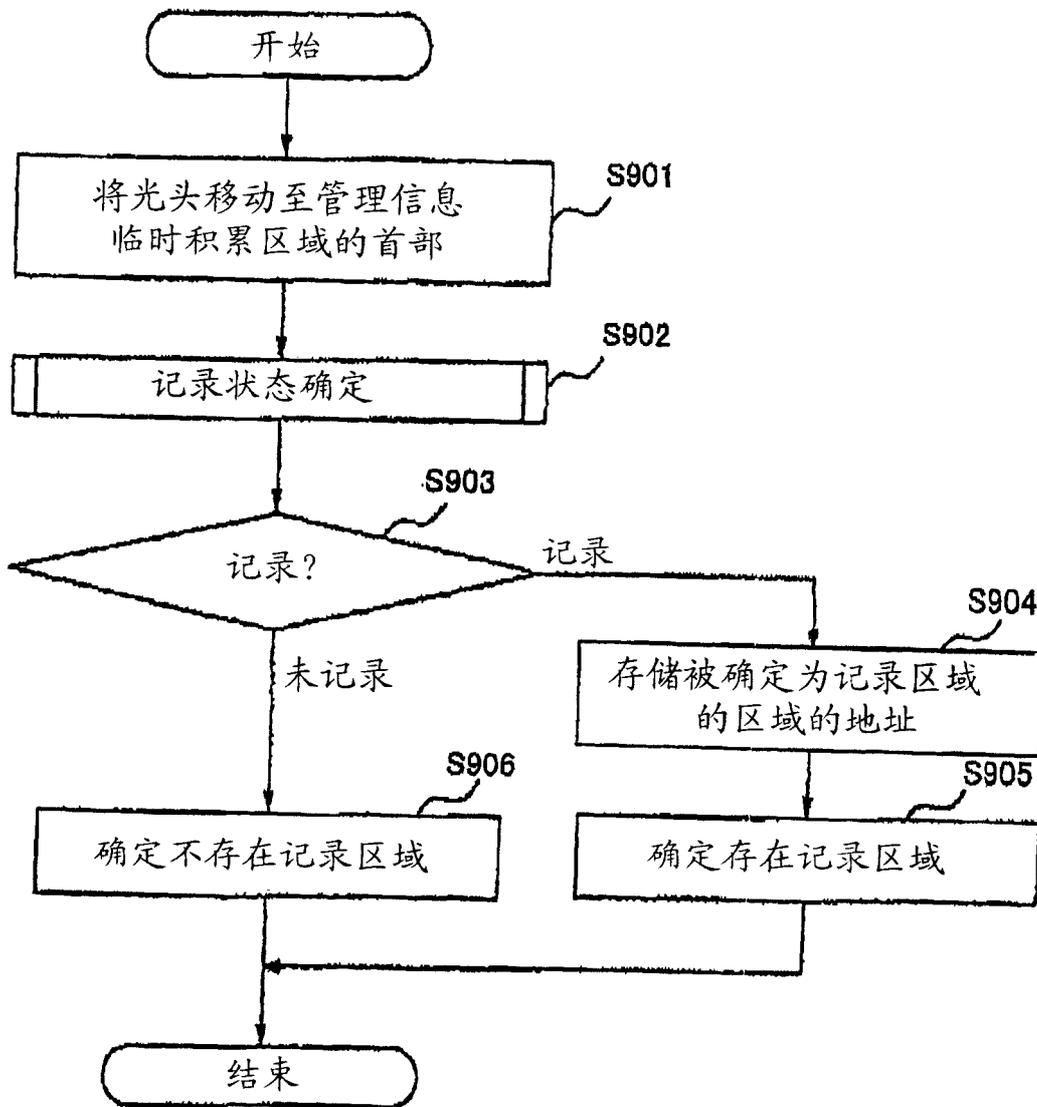
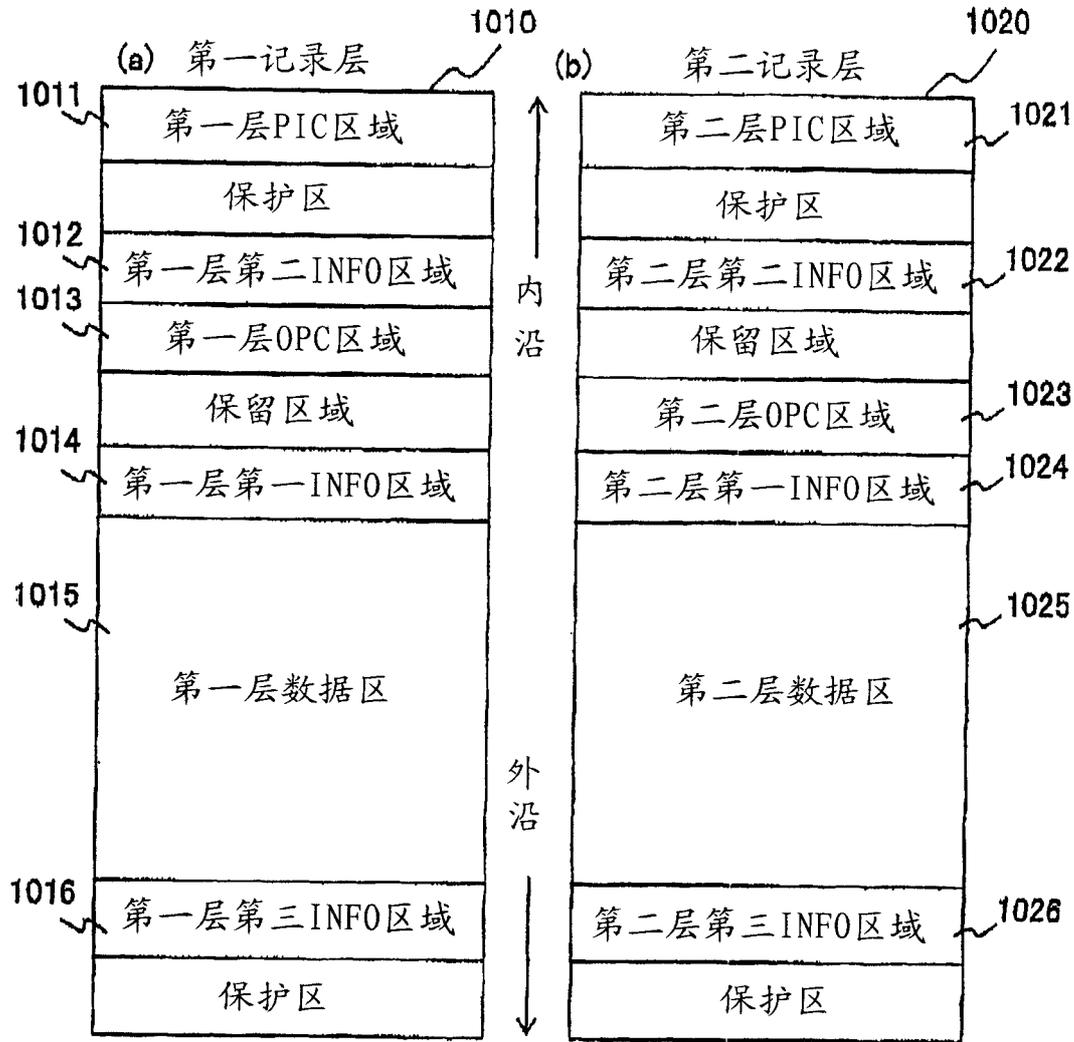


图 9



双层可重写光盘1000

图 10

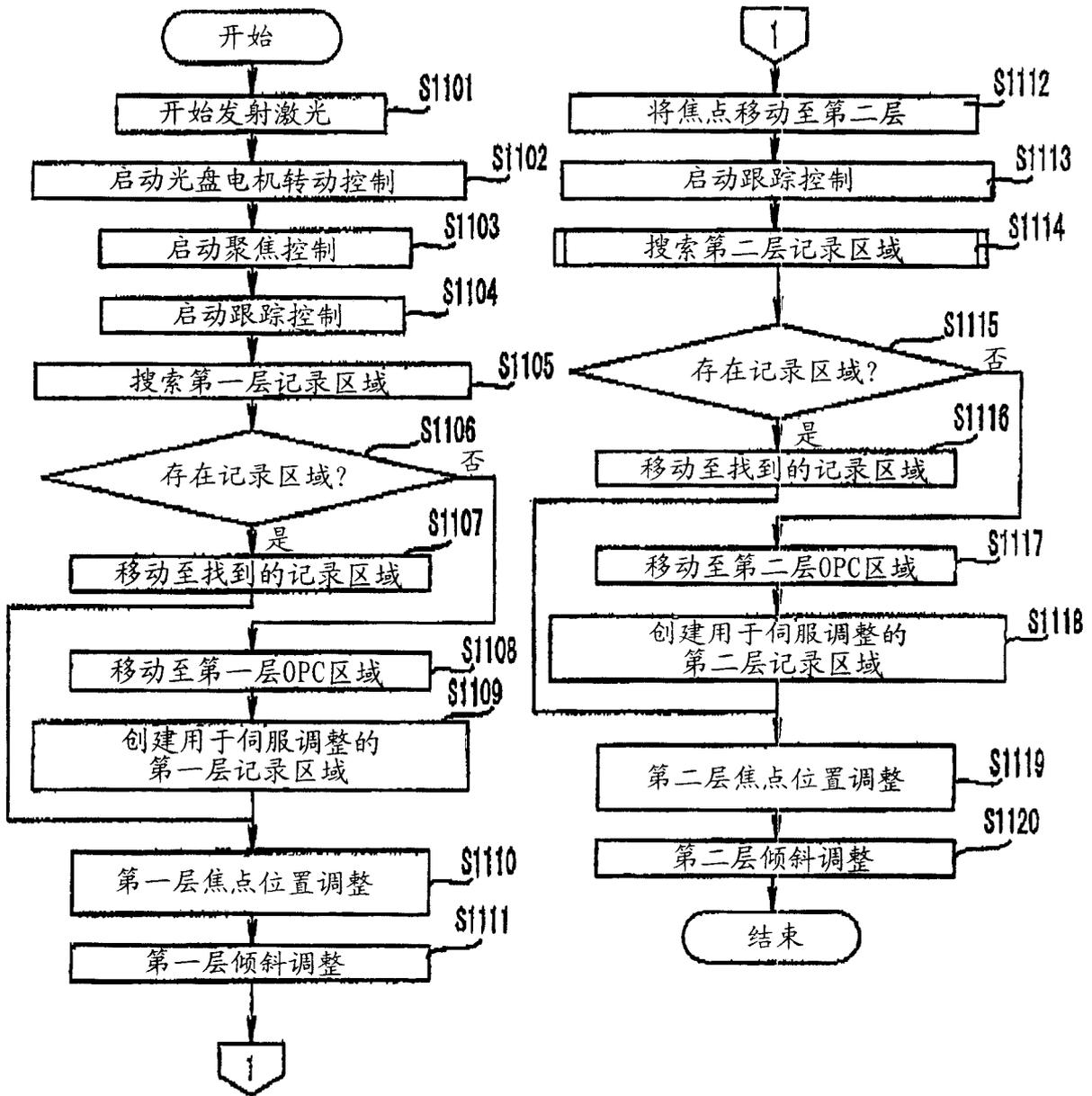


图 11

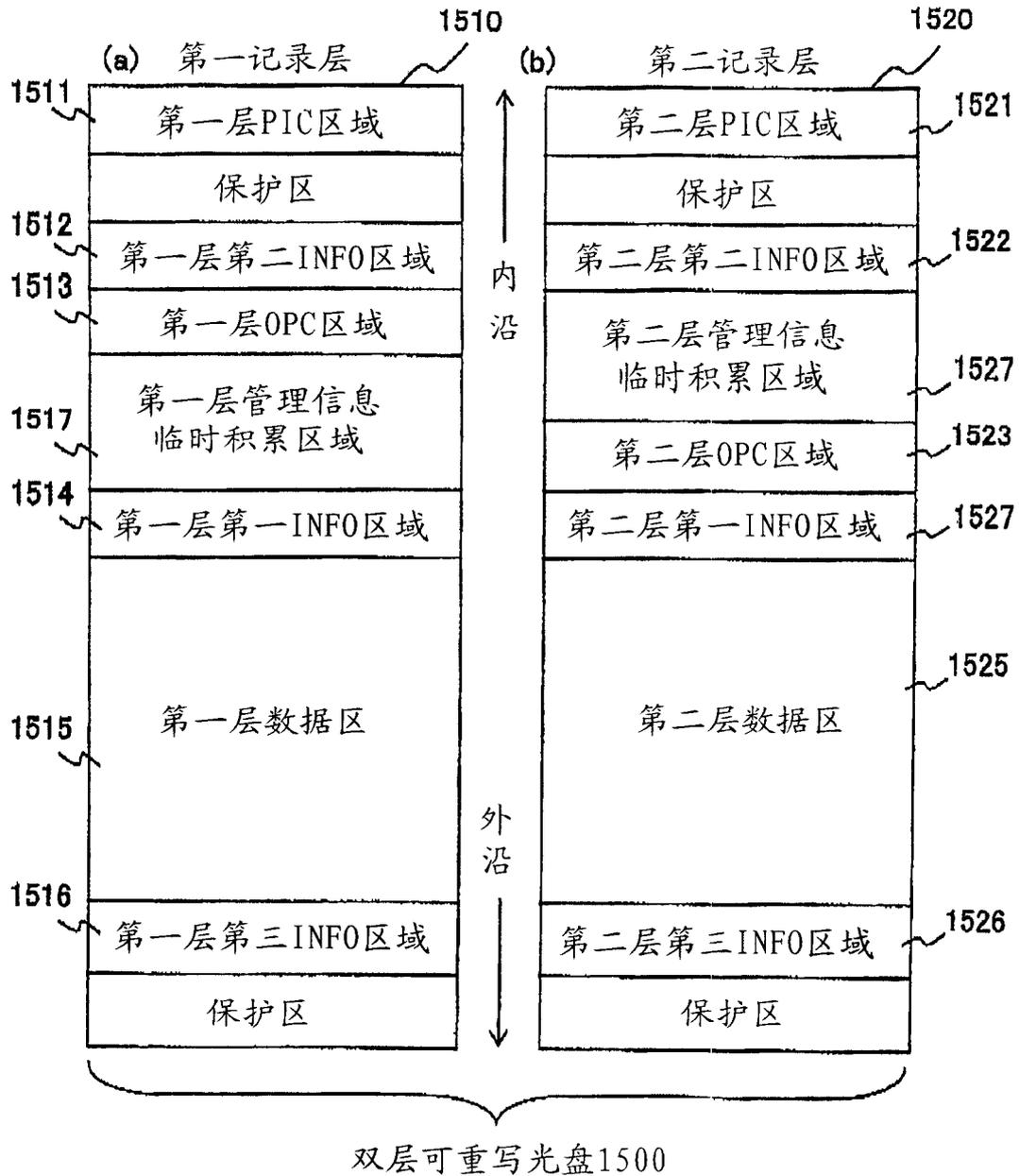


图 12

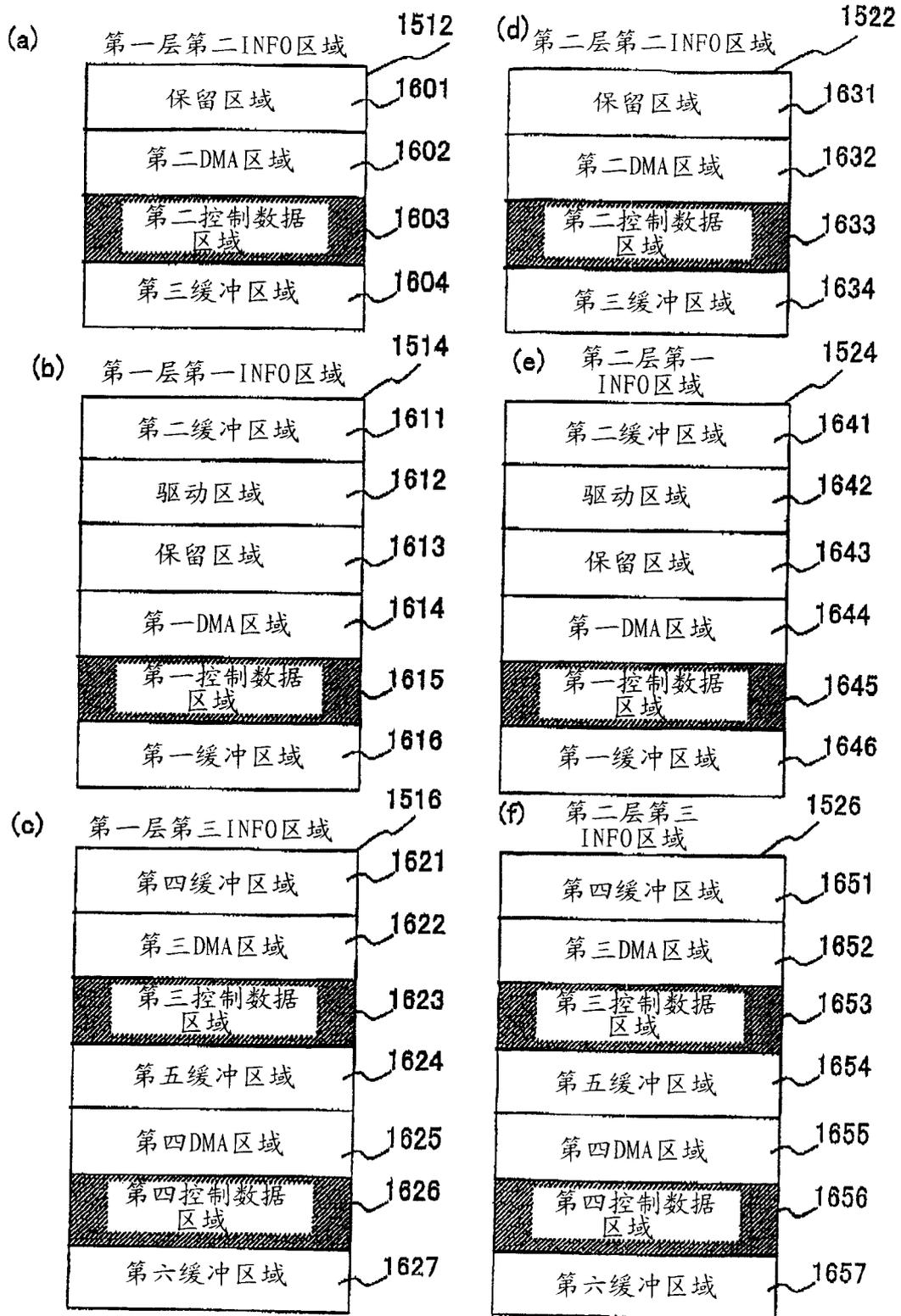


图 13

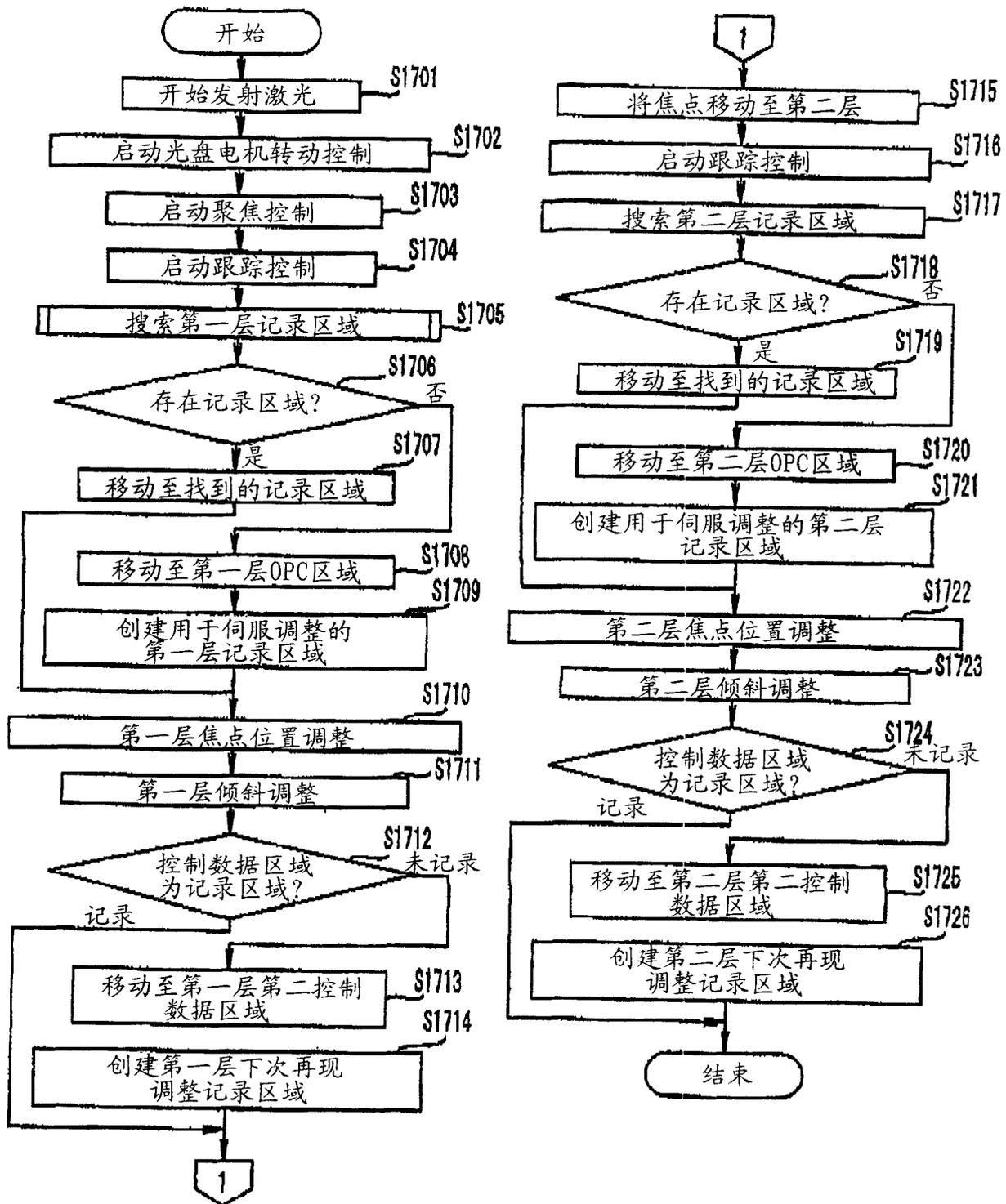


图 14

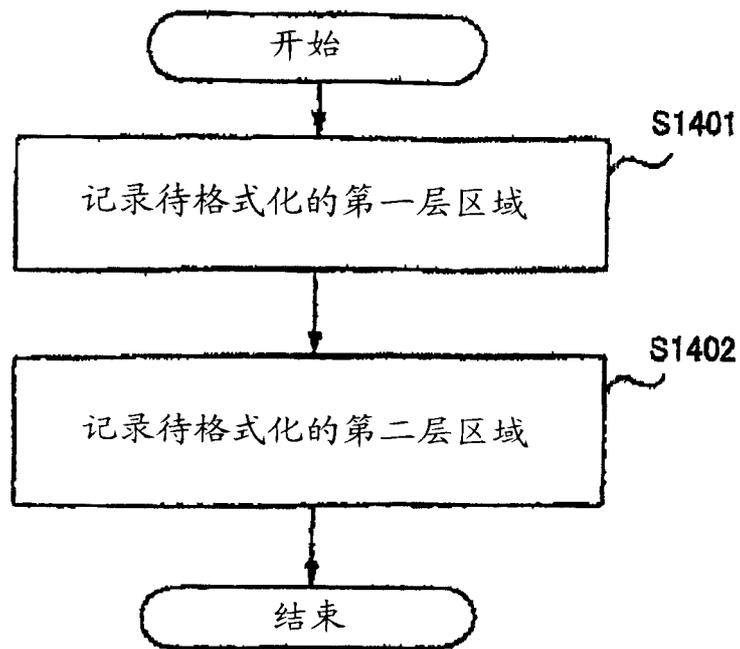


图 15

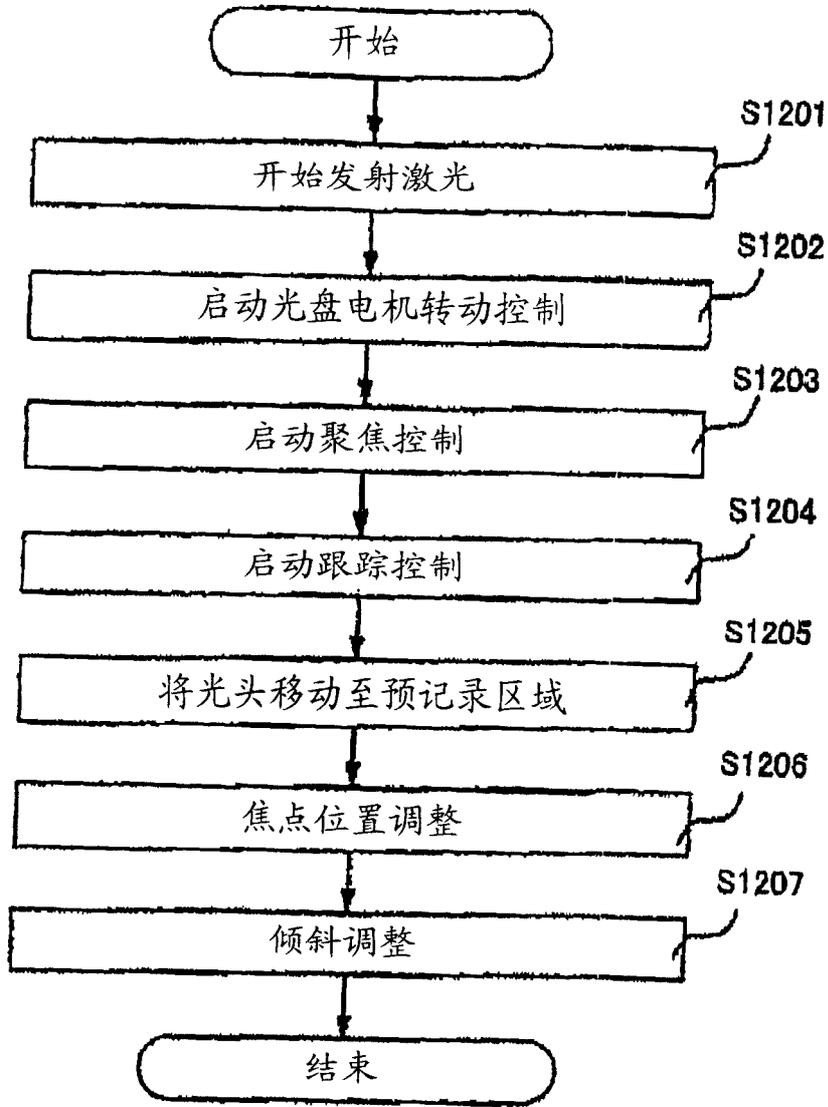


图 16

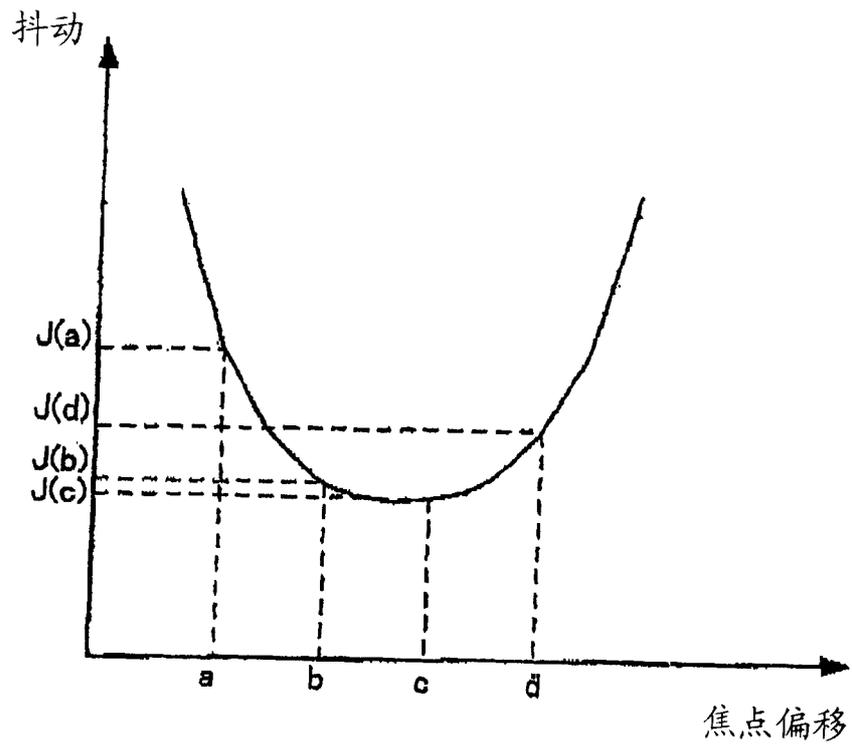


图 17