



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101044560 B

(45) 授权公告日 2011.05.11

(21) 申请号 200580035606.8

(22) 申请日 2005.10.14

(30) 优先权数据

302562/2004 2004.10.18 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.04.18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2005/019353 2005.10.14

(87) PCT申请的公布数据

W02006/043649 EN 2006.04.27

(73) 专利权人 株式会社理光

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐佐木启之

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 吕晓章 邵亚丽

(51) Int. Cl.

G11B 7/085(2006.01)

G11B 7/005(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1475997 A, 2004.02.18,

CN 1343353 A, 2002.04.03,

审查员 桂煦

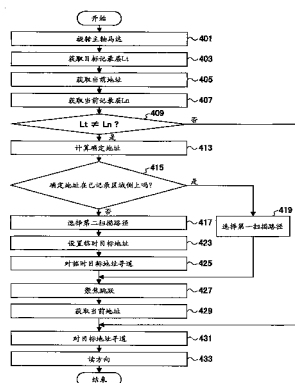
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 18 页

(54) 发明名称

再现方法、光盘装置、程序和计算机可读信息记录介质

(57) 摘要

一旦使用光点从第一记录层上的第一地址作为起始点到第二记录层上的第二地址作为用于再现的目标地址进行扫描以便检测再现位置,基于第一记录层或第二记录层的仍未记录区域和已记录区域之间的已知边界位置与第一地址之间的位置关系,从用于在聚焦跳跃之后执行寻道的第一扫描路径以及用于在聚焦跳跃之前执行寻道的第二扫描路径中,选择用于通过扫描第一记录层和第二记录层中的至少一个的已记录区域到达第二地址的扫描路径。



CN 101044560 B

1. 一种用于从具有多个记录层的光盘再现信息的再现方法,所述多个记录层包括第一记录层和第二记录层,所述方法包括步骤:

一旦使用光点从第一记录层上的第一地址作为起始点到第二记录层上的第二地址作为用于再现的目标地址进行扫描以便检测再现位置,基于第一记录层或第二记录层的仍未记录区域和已记录区域之间的已知边界位置与第一地址之间的位置关系,从用于在聚焦跳跃之后执行寻道的第一扫描路径以及用于在聚焦跳跃之前执行粗寻道并在聚焦跳跃之后执行精细寻道的第二扫描路径中,选择用于通过扫描第一记录层和第二记录层中的至少一个的已记录区域到达第二地址的扫描路径,

其中,在所述第二扫描路径中,将第一记录层中的具有与第二地址的径向位置相同的径向位置的位置附近中的地址设置为第三地址,并且相对于光盘的径向,在所述第二扫描路径中从第三地址到第二地址的方向与第二记录层中地址增加的方向相同;

所述第二扫描路径包括在从第一记录层中的所述起始点到第三地址进行粗寻道之后、在第三地址处从第一记录层到第二记录层的聚焦跳跃之后对第二记录层中的第二地址执行精细寻道的扫描路径。

2. 如权利要求 1 所述的再现方法,其中:

所述已记录区域包括分别记录用户数据的多个局部区域;和

所述已知边界位置包括多个局部区域当中的最后记录用户数据的局部区域的用户数据的末尾地址。

3. 如权利要求 1 所述的再现方法,其中:

第一扫描路径包括用于在所述起始点处从第一记录层到第二记录层的聚焦跳跃之后对第二记录层中的第二地址执行寻道的扫描路径。

4. 如权利要求 1 所述的再现方法,其中:

在所述选择用于通过扫描第一记录层和第二记录层中的至少一个的已记录区域到达第二地址的扫描路径的步骤中,计算在第一地址的径向位置附近的属于第二记录层的地址作为确定地址,当所述确定地址相对于光盘的径向而被包含在所述已记录区域中时,选择第一扫描路径。

5. 如权利要求 1 所述的再现方法,其中:

在所述选择用于通过扫描第一记录层和第二记录层中的至少一个的已记录区域到达第二地址的扫描路径的步骤中,计算在第一地址的径向位置附近的属于第二记录层的地址作为确定地址,当所述确定地址相对于光盘的径向而被包含在所述仍未记录区域中时,选择第二扫描路径。

6. 一种用于从具有多个记录层的光盘再现信息的光盘装置,所述多个记录层包括第一记录层和第二记录层,包括:

光拾取单元,使用物镜在光盘的多个记录层的任一记录层上产生光点,并且接收从所述记录层发射的光;

控制单元,其被配置来一旦使用光点从第一记录层上的第一地址作为起始点到第二记录层上的第二地址作为用于再现的目标地址进行扫描以便检测再现位置,基于第一记录层或第二记录层的仍未记录区域和已记录区域之间的已知边界位置与第一地址之间的位置关系,从用于在聚焦跳跃之后执行寻道的第一扫描路径以及用于在聚焦跳跃之前执行粗寻

道并在聚焦跳跃之后执行精细寻道的第二扫描路径中,选择用于通过扫描第一记录层和第二记录层中的至少一个的已记录区域到达第二地址的扫描路径;以及控制光拾取单元使用光点沿着所述扫描路径进行扫描;和

处理单元,其被配置来使用所述光拾取单元的输出信号再现信息,

其中,在所述第二扫描路径中,将第一记录层中的具有与第二地址的径向位置相同的径向位置的位置附近中的地址设置为第三地址,并且相对于光盘的径向,在所述第二扫描路径中从第三地址到第二地址的方向与第二记录层中地址增加的方向相同;

所述第二扫描路径包括在从第一记录层中的所述起始点到第三地址进行粗寻道之后、在第三地址处从第一记录层到第二记录层的聚焦跳跃之后对第二记录层中的第二地址执行精细寻道的扫描路径。

7. 如权利要求 6 所述的光盘装置,其中:

所述已记录区域包括分别记录用户数据的多个局部区域;和

所述已知边界位置包括多个局部区域当中的最后记录用户数据的局部区域的用户数据的末尾地址。

8. 如权利要求 6 所述的光盘装置,其中:

第一扫描路径包括在所述起始点处从第一记录层到第二记录层的聚焦跳跃之后对第二记录层中的第二地址执行寻道的扫描路径。

9. 如权利要求 6 所述的光盘装置,其中:

计算在第一地址的径向位置附近的属于第二记录层的地址作为确定地址,当所述确定地址相对于光盘的径向而被包含在所述已记录区域中时,所述控制单元选择第一扫描路径。

10. 如权利要求 6 所述的光盘装置,其中:

计算在第一地址的径向位置附近的属于第二记录层的地址作为确定地址,当所述确定地址相对于光盘的径向而被包含在所述仍未记录区域中时,所述控制单元选择第二扫描路径。

再现方法、光盘装置、程序和计算机可读信息记录介质

技术领域

[0001] 本发明涉及再现方法、光盘装置、程序和计算机可读信息记录介质,再者,涉及用于再现在具有多个记录层的光盘中记录的信息的再现方法、用于再现在具有多个记录层的光盘中记录的信息的光盘装置、在该光盘装置中应用的程序以及存储该程序的计算机可读信息记录介质。

[0002] 背景技术

[0003] 近来,随着数字技术的前进和数据压缩技术的进步,诸如 DVD(数字多用途盘)之类的光盘已经得到重视,并且用于从这种光盘再现信息的光盘装置随着其价格降低而在市场上普及。

[0004] 要处理的内容的信息量逐年地趋向增加,因此已经需要增加这种光盘的记录容量。为了增加光盘的记录容量,迫切地开发了具有多个记录层的光盘和用于访问这种类型的光盘的装置。

[0005] 由于具有两个记录层的光盘被提供仅用于从中再现信息,在一面上具有两个记录层 DVD-ROM 的(下文中可被称作“单面双层 DVD-ROM”)已被投入实际使用中。在这种单面双层 DVD-ROM 中,作为从一面施加激光束并且将激光束聚焦在目标层的结果,实现了来自每一记录层的信息再现。因此,允许从光盘的每一记录层再现信息,而不用对光盘翻面。而且,作为另一类型的具有两个记录层(可以在一面上记录信息)的光盘,存在 DVD+R(可被称作单面双层 DVD+R)。在该单面双层 DVD+R 中,不用翻转该光盘就允许从每一记录层再现信息。下文中,这种在一面上具有两个记录层(被称作层 0 和层 1)的光盘通常称为单面双层盘。

[0006] 在处理所述单面双层盘的信息再现装置中,利用下列两条扫描路径之一(分别称作扫描路径 A 和扫描路径 B),作为用于以光点从一个记录层(称作 X)上的地址(当前地址)到另一记录层(称作 Y)上的地址(目标地址)进行扫描的扫描路径。在扫描路径 A 中,在当前位置 X 从记录层 X 到记录层 Y 执行聚焦跳跃。然后,在记录层 Y 上,对目标地址执行寻道。在扫描路径 B 中,记录层 X 上相对于光盘径向的与目标地址相同的径向位置处的地址被设定为临时目标地址。然后,在从当前地址到临时目标地址执行寻道之后,从记录层 X 到记录层 Y 执行聚焦跳跃(例如参见日本待审专利申请 No. 9-282675)。一般来讲,由于在扫描路径 A 比在扫描路径 B 容易实现高速扫描操作,因此在处理单面双层盘的许多信息再现装置中采用扫描路径 A。应当注意,例如日本待审专利申请 No. 2002-8252 公开了一种其中并行地执行聚焦跳跃和寻道的配置。

[0007] 在单面双层盘(例如定案(finalization)之前的单侧双层 DVD+R)中,如图 16A 所示,层 0 的数据区的整体是已记录区,然而,在层 1 中,仍未记录区域保持在数据区域的一部分(盘内圆周侧),在如图 16B 所示的地址“a”的位置中对层 1 执行聚焦跳跃,在上述扫描路径 A 中,使用光点从层 0 的内圆周侧的地址“a”(当前地址)到层 1 中的已记录区域的地址“b”(目标地址)进行扫描。然而,在这种情况下,由于层 1 相对于光盘的径向在与地址“a”的位置相同的位置处具有未记录区域,因此不能获得再现数据中包含的其他地址信

息,从而不能正常地执行聚焦跳跃。

[0008] 而且,如图 16C 所示,在扫描路径 B 中,当使用光点从地址“a”(当前地址)到地址“b”(目标地址)执行扫描时,首先设置临时目标地址“a'”,然后在层 1 上对临时目标地址“a'”执行寻道。然而,在这种情况下,由于临时目标地址被包含在仍未记录区域中,因此不能获得再现数据中包含的其他地址信息,因此可能发生寻道错误。

[0009] 因此,在处理单面双层盘的信息再现装置中,对于仍未记录区域和已记录区域混合于光盘中的情况,即使当目标地址被包含在已记录区域中时,也不能再现在目标地址记录的信息。

[0010] 发明内容

[0011] 在所述环境下已经设计出本发明,并且本发明的第一目的是提供一种再现方法和光盘装置,其能够正确并稳定地再现记录在具有多个记录层并且具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域的光盘中的信息。

[0012] 本发明的第二目的是提供一种由用于控制光盘装置的计算机执行的程序、以及存储该程序的计算机可读信息记录介质,其中能够正确并稳定地再现记录在具有多个记录层并且具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域的光盘中的信息。

[0013] 根据本发明的第一目的,一种用于从具有多个记录层的光盘再现信息的再现方法,所述多个记录层包括第一记录层和第二记录层,所述方法包括步骤:

[0014] 一旦使用光点从第一记录层上的第一地址作为起始点到第二记录层上的第二地址作为用于再现的目标地址进行扫描以便检测再现位置,基于第一记录层或第二记录层的仍未记录区域和已记录区域之间的已知边界位置与第一地址之间的位置关系,从用于在聚焦跳跃之后执行寻道的第一扫描路径以及用于在聚焦跳跃之前执行寻道的第二扫描路径中,选择用于通过扫描第一记录层和第二记录层中的至少一个的已记录区域到达第二地址的扫描路径,其中相对于光盘的径向,所述第二扫描路径的方向与第一记录层和第二记录层中地址增加的方向相同。

[0015] 在该配置中,由于沿着已记录区执行了对第二地址的光点的扫描,因此可以在扫描期间正确地获取扫描所需的地址信息。结果,在第二地址能够正确地产生光点。因此,能够正确并稳定地再现记录在具有多个记录层并且具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域的光盘中的信息。

[0016] 在这种情况下,在本发明的第二目的,当已记录区域包括分别记录用户数据的多个局部区域时,边界位置可以是多个局部区域当中的最后记录用户数据的局部区域的用户数据的末尾地址。

[0017] 在本发明的第一目的或第二目的,在本发明的第三目的,第一扫描路径可以是用于在所述起始点处从第一记录层到第二记录层的聚焦跳跃之后对第二记录层中的第二地址执行寻道的扫描路径;和

[0018] 第二扫描路径可以是在相对于光盘的径向执行从第一记录层中的所述起始点到第二地址附近的属于第一记录层的第三地址的寻道之后、在第三地址处从第一记录层到第二记录层的聚焦跳跃之后对第二记录层中的第二地址执行寻道的扫描路径。

[0019] 在这种情况下,在本发明的第四目的,在第二扫描路径中,相对于光盘的径向,从第三地址到第二地址的方向与第二记录层中地址增加的方向相同。

[0020] 在本发明的第一目的到第四目的中的任一目的,在本发明的第五目的,在上述选择步骤中,当在第一地址附近的属于第二记录层的确定地址是相对于光盘的径向而被包含在所述已记录区域中的地址时,可以选择第一扫描路径。

[0021] 在本发明的第一目的到第四目的中的任一目的,在本发明的第六目的,在上述选择步骤中,当在第一地址附近的属于第二记录层的确定地址是相对于光盘的径向而被包含在所述仍未记录区域中的地址时,可以选择第二扫描路径。

[0022] 根据本发明的第七目的,一种用于从具有多个记录层的光盘再现信息的光盘装置,所述多个记录层包括第一记录层和第二记录层,包括:

[0023] 光拾取单元,使用物镜在光盘的多个记录层的任一记录层上产生光点,并且接收从所述记录层反射的光;

[0024] 控制单元,其被配置来一旦使用光点从第一记录层上的第一地址作为起始点到第二记录层上的第二地址作为用于再现的目标地址进行扫描以便检测再现位置,基于第一记录层或第二记录层的仍未记录区域和已记录区域之间的已知边界位置与第一地址之间的位置关系,从用于在聚焦跳跃之后执行寻道的第一扫描路径以及用于在聚焦跳跃之前执行寻道的第二扫描路径中,选择用于通过扫描第一记录层和第二记录层中的至少一个的已记录区域到达第二地址的扫描路径;以及控制光拾取单元使用光点沿着所述扫描路径进行扫描,其中相对于光盘的径向,所述第二扫描路径的方向与第一记录层和第二记录层中地址增加的方向相同;和

[0025] 处理单元,其被配置来使用所述光拾取单元的输出信号再现信息。

[0026] 在该配置中,由于沿着已记录区域对第二地址执行了用光点的扫描,因此可以在扫描期间通过控制单元能够正确地获取扫描所需的地址信息。然后,处理单元使用从光拾取单元输出的信号再现信息。由于因此在第二地址能够正确地产生光点,因此,能够正确并稳定地再现记录在具有多个记录层并且具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域的光盘中的信息。

[0027] 在这种情况下,在本发明的第八目的,当已记录区域包括分别记录用户数据的多个局部区域时;所述边界位置可以是多个局部区域当中的最后记录用户数据的局部区域的用户数据的末尾地址。

[0028] 在本发明的第七目的或第八目的,在本发明的第九目的,第一扫描路径可以是在所述起始点处从第一记录层到第二记录层的聚焦跳跃之后对第二记录层中的第二地址执行寻道的扫描路径;和

[0029] 第二扫描路径可以是在相对于光盘的径向执行从第一记录层中的所述起始点到第二地址附近的属于第一记录层的第三地址的寻道之后、在第三地址处从第一记录层到第二记录层的聚焦跳跃之后对第二记录层中的第二地址执行寻道的扫描路径。

[0030] 在这种情况下,在本发明的第十目的,在所述第二扫描路径中,相对于光盘的径向,从第三地址到第二地址的方向与第二记录层中地址增加的方向相同。

[0031] 在根据本发明的第七到第十目的中的任一目的的光盘装置中,在本发明的第十一目的,当在第一地址附近的属于第二记录层的确定地址相对于光盘的径向而被包含在所述已记录区域中时,所述控制单元可以选择第一扫描路径。

[0032] 在根据本发明的第七到第十目的中的任一目的的光盘装置中,在本发明的第十二

目的,当在第一地址附近的属于第二记录层的确定地址相对于光盘的径向而被包含在所述仍未记录区域中时,所述控制单元可以选择第二扫描路径。

[0033] 根据本发明的第十三目的,一种光盘装置中应用的程序,所述光盘装置用于从具有多个记录层的光盘再现信息,所述多个记录层包括第一记录层和第二记录层,所述程序包括使被提供来控制光盘装置的计算机执行下列步骤的指令:

[0034] 一旦使用光点从第一记录层上的第一地址作为起始点到第二记录层上的第二地址作为用于再现的目标地址进行扫描以便检测再现位置,基于第一记录层或第二记录层的仍未记录区域和已记录区域之间的已知边界位置与第一地址之间的位置关系,从用于在聚焦跳跃之后执行寻道的第一扫描路径以及用于在聚焦跳跃之前执行寻道的第二扫描路径中,选择用于通过扫描第一记录层和第二记录层中的至少一个的已记录区域到达第二地址的扫描路径。

[0035] 在该配置中,当根据本发明的程序被载入预定存储器中并且其顶部地址被设置在程序计数器中时,用于控制光盘装置的计算机执行下列步骤:

[0036] 一旦使用光点从第一记录层上的第一地址作为起始点到第二记录层上的第二地址作为用于再现的目标地址进行扫描以便检测再现位置,基于第一记录层或第二记录层的仍未记录区域和已记录区域之间的已知边界位置与第一地址之间的位置关系,从用于在聚焦跳跃之后执行寻道的第一扫描路径以及用于在聚焦跳跃之前执行寻道的第二扫描路径中,选择用于通过扫描第一记录层和第二记录层中的至少一个的已记录区域到达第二地址的扫描路径。

[0037] 也就是,根据本发明的程序,用于控制光盘装置的计算机可被制成执行根据本发明第一目的的再现方法。从而能够正确并稳定地再现记录在具有多个记录层并且具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域的光盘中的信息。

[0038] 在这种情况下,根据本发明的第十四目的,当所述已记录区域包括分别记录用户数据的多个局部区域时,所述边界位置包括多个局部区域当中的最后记录用户数据的局部区域的用户数据的末尾地址。

[0039] 在根据本发明的第十三或第十四目的的程序,根据本发明的第十五目的,第一扫描路径可以是在所述起始点处从第一记录层到第二记录层的聚焦跳跃之后对第二记录层中的第二地址执行寻道的扫描路径;和

[0040] 第二扫描路径可以是在相对于光盘的径向执行从第一记录层中的所述起始点到第二地址附近的属于第一记录层的第三地址的寻道之后、在第三地址处从第一记录层到第二记录层的聚焦跳跃之后对第二记录层中的第二地址执行寻道的扫描路径;

[0041] 在这种情况下,根据本发明的第十六目的,在所述第二扫描路径中,相对于光盘的径向,从第三地址到第二地址的方向可以与第二记录层中地址增加的方向相同。

[0042] 在根据本发明的第十三到第十六目的中任一目的的程序,根据本发明的第十七目的,所述程序可以包括下列指令:用于使计算机控制光盘装置执行选择步骤,所述选择步骤是当在第一地址附近的属于第二记录层的确定地址相对于光盘的径向而被包含在所述已记录区域中时,选择第一扫描路径。

[0043] 在根据本发明的第十三到第十六目的中任一目的的程序,根据本发明的第十八目的,所述程序可以包括下列指令:用于使计算机控制光盘装置执行选择步骤,所述选择步骤

是当在第一地址附近的属于第二记录层的确定地址相对于光盘的径向而被包含在所述仍未记录区域中时,选择第二扫描路径。

[0044] 根据本发明的第十九目的,计算机可读信息记录介质可以在其中存储根据本发明的第十三到第十八目的中任一目的的程序。

[0045] 在该配置中,由于计算机可读信息记录介质可以在其中存储根据本发明的第十三到第十八目的中任一目的的程序,因此能够正确并稳定地再现记录在具有多个记录层并且具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域的光盘中的信息,结果程序能够被为控制光盘装置而提供的计算机执行。

附图说明

[0046] 根据结合附图阅读的下列详细描述,本发明的其他目的和进一步特征将 变得更加明显,附图中:

[0047] 图 1 示出了根据本发明实施例的光盘装置的配置方框图;

[0048] 图 2A 到图 2C 图了解说明了商业上可用的 DVD-ROM 中的信息区的布局;

[0049] 图 3 图了解说明了图 1 中所示的光盘中的信息区的布局;

[0050] 图 4A 和图 4B 分别图了解说明了图 1 中所示的光盘中的扫描路径;

[0051] 图 5A 到图 5C 分别图了解说明了多光道 (session) 记录方式的管理信息;

[0052] 图 6A 到图 6C 分别图了解说明了用于双层 DVD+R 的多光道记录方式;

[0053] 图 7 示出了用于图 1 中所示的光盘的边界位置获取处理的流程图;

[0054] 图 8A 到图 8D 图了解说明了图 7 的边界位置获取处理;

[0055] 图 9 示出了图了解说明了从图 1 的光盘的再现处理的流程图;

[0056] 图 10A 到图 10D 以及图 11A 到图 11C 图了解说明了图 9 的再现处理;

[0057] 图 12A 到图 12C 图了解说明了边界位置获取处理中的扫描路径;

[0058] 图 13A 到图 13C 图了解说明了根据图 10A 到图 10D 的情况、对于当前地址和目标地址彼此替换的情况的再现处理;

[0059] 图 14A 到图 14C 图了解说明了根据图 11A 到图 11C 的情况、对于当前地址和目标地址彼此替换的情况的再现处理;

[0060] 图 15A 到图 15D 图了解说明了对于第三光道是开光道的情况的再现处理 ;和

[0061] 图 16A 到图 16C 分别图了解说明了现有技术中的驱动装置的存取错误。

具体实施方式

[0062] 现在参考图 1 到图 14C 来描述本发明的实施例。图 1 示出了根据本发明实施例的光盘装置 20 的一般配置。

[0063] 所示的光盘装置是信息处理装置,包括:主轴马达 22,用于驱动和旋转具有多个记录层的光盘 15,每个记录层包括在其上生成的螺旋形或同心轨道;光拾取单元 23;寻道马达 21;激光器控制电路 24;驱动控制电路 26;再现信号处理电路 28;缓冲器 RAM 34;缓冲器管理器 37;接口 38;闪存 39;CPU 40;和 RAM 41,并且该光盘装置再现光盘 15 中记录的信息。图 1 中所示的箭头仅仅示出了典型信号或信息的流向,而没有必要示出各个块之中的所有连接关系。而且,光盘装置 20 具有处理上述单面双层 DVD-ROM 和上述单面双层

DVD+R 的功能。

[0064] 光拾取单元 23 是用于在光盘 15 的多个记录层中的任一记录层（下文中被称作“目标记录层”）上聚焦激光而且用于从中接收反射光的器件。光拾取单元 23 被配置成包括：半导体激光器；物镜，用于在目标记录层上会聚由半导体激光器发射的光通量；光接收器件，用于接收由目标记录层反射的返回光；和驱动系统（聚焦致动器和跟踪致动器），用于驱动物镜（以上器件均未示出）。光接收器件包括多个光接收元件（或多个光接收区域），根据每个光接收器件（或光接收区域）的光接收量而生成信号（光电信号），并且将这些信号输出到再现信号处理电路 28。聚焦致动器被提供来在物镜的光轴方向上驱动物镜。跟踪致动器被提供来在与物镜的跟踪切线方向和光轴方向中的任一方向垂直的跟踪方向上驱动物镜。

[0065] 寻道马达 21 被提供来在运送 (sledge) 方向上驱动光拾取单元 23。经由寻道马达 21 驱动光拾取单元 23 而在目标位置的附近产生光点的操作被称作粗寻道操作，或者简称为粗寻道。

[0066] 再现信号处理电路 28 基于光接收器件的输出信号（多个光电信号），以与现有技术中的光盘装置相同的方式获得伺服信号（聚焦误差信号、跟踪误差信号等）和 RF 信号。由此获得的伺服信号被输出到驱动控制电路 26。而且，再现信号处理电路 28 对 RF 信号执行解码处理、错误检测处理等。当那里发现错误时，执行纠错处理。之后，经由缓冲器管理器 37 将 RF 信号存储在缓冲器 RAM 34 中作为再现数据。将再现数据中包含的地址信息输出到 CPU 40。

[0067] 驱动控制电路 26 基于跟踪误差信号生成用于跟踪致动器的驱动信号，用以再现信号处理电路 28 校正物镜相对于跟踪方向的位置误差。而且，驱动控制电路 26 基于来自再现信号处理电路 28 的用于校正物镜的聚焦误差的聚焦误差信号而生成用于聚焦致动器的驱动信号。由此生成的各个驱动信号被输出到光拾取单元 23。因此，执行跟踪控制和聚焦控制。驱动跟踪致动器来移位物镜并且在目标位置处产生光点的操作被称作精细寻道操作，或者简称为精细寻道。

[0068] 驱动控制电路 26 生成用于根据所谓的“聚焦跳跃”指令而驱动聚焦致动器的驱动信号，以便相对于物镜的光轴方向将用于产生光点的位置从一个记录层改变到另一记录层。由此生成的驱动信号被输出到光拾取单元 23。

[0069] 而且，驱动控制电路 26 基于来自 CPU 40 的指令而生成用于驱动寻道马达 21 的驱动信号和用于驱动主轴马达 22 的驱动信号。各个驱动信号被分别输出到寻道马达 21 和主轴马达 22。

[0070] 在缓冲器 RAM 34 中，临时存储从光盘 15 再现的数据（再现数据）。到缓冲器 RAM 34 的输入 / 来自缓冲器 RAM 34 的输出由缓冲器管理器 37 管理。

[0071] 激光器控制电路 24 控制光拾取单元 23 中包含的半导体激光器的发光功率。具体地，生成半导体激光器的驱动信号，并且将其输出到光拾取单元 23。

[0072] 接口 38 是主装置 90（例如个人计算机）和光盘装置 20 之间的双向接口，并且符合诸如 ATAPI（AT 附件包装接口）、SCSI（小计算机系统接口）、USB（通用串行总线）等之类的标准接口。

[0073] 闪存 39 存储各种类型的程序，包括由 CPU 40 可解释的代码、半导体激光器发射特

性等描述的根据本发明的程序。

[0074] CPU 40 根据闪存 39 中存储的程序来控制上述各个部件,并且还在 RAM41 和缓冲器 RAM 34 中存储控制所必需的数据。

[0075] 将要简要地描述仅用于再现而提供的作为当前商业可用的信息记录介质的 DVD-ROM(请参考 ECMA-267)。DVD-ROM 包括具有单一记录层的单层 DVD-ROM 和上述的单面双层 DVD-ROM。对于轨道路径(再现扫描路径),单面双层盘包括平行轨道路径(下文中称作“PTP”)型和相反轨道路径(下文中称作“OTP”)型的单面双层盘。

[0076] 在单层 DVD-ROM 中,如图 2A 所示,在记录层中,从光盘的内圆周侧向外圆周侧提供信息区,该信息区被分离为导入区域、数据区域和导出区域。给出从导入区域到导出区域、即从盘内圆周侧到外圆周侧持续增加的物理地址(PBA)。这种情况下的轨道路径的方向是从导入区域到导出区域的方向。

[0077] 在根据上述 PTP 型的单面双层 DVD-ROM 中,如图 2B 所示,在每个记录层中从盘内圆周侧到盘外圆周侧提供信息区,该信息区被分离为导入区域、数据区域和导出区域。也就是,在 PTP 型的 DVD-ROM 中,对于每个记录层分离地提供信息区,并且每个信息区可被认为彼此分离的记录层。在每个记录层中,给出从导入区域到导出区域持续增加的物理地址。这种情况下的轨道路径的方向是从导入区域到导出区域的方向。

[0078] 而且,在 PTP 型单面双层 DVD-ROM 中,如图 2B 所示,导入区域的起始位置和末尾位置、数据区域的起始位置和导出区域的末尾位置在各个记录层之间的它们径向位置中相同。另一目的,导出区域的起始位置、即数据区域的末尾位置可以在各个记录层之间不同。当如图 2B 中所示的数据区域的末尾位置在各个记录层之间不同时,在其间不同的区域中记录导出。要注意的是,径向位置是指相对于盘的径向从盘的旋转中心测量的位置。

[0079] 另一目的,在 OTP 型单面双层 DVD-ROM 中,如图 2C 所示,在层 0 中,从盘内圆周侧到盘外圆周侧提供导入区域、数据区域和中间区域,然而,在层 1 中,从盘外圆周侧到盘内圆周侧提供中间区域、数据区域和导出区域。对于层 0,给出从导入区域到中间区域持续增加的物理地址,然而,对于层 1,从中间区域到导出区域给出与层 0 的物理地址的位相反的物理地址。也就是,在层 1 中,物理地址从中间区域到导出区域持续增加。这种情况中的轨道路径的方向在层 0 中是从导入区域到中间区域的方向,然而,这种情况中的轨道路径的方向在层 1 中是从中间区域到导出区域的方向。因此,层 0 和层 1 可被认为是持续单层。

[0080] 而且,在 OTP 型单面双层 DVD-ROM 中,导入区域的起始位置和导出区域的末尾位置在它们的径向位置上相同;层 0 中的数据区域的末尾位置和层 1 中的数据区域的起始位置在它们的径向位置上相同;以及中间区域的起始位置和末尾位置在各个记录层之间在它们的径向位置上相同。另一目的,层 0 中的数据区域的起始位置和层 1 中的数据区域的末尾位置在它们的径向位置上不必一致。而且在这种情况下,在不同的区域之间记录了导出,这与 PTP 型单面双层 DVD-ROM 相同。

[0081] 接着,描述本实施例中应用的上述光盘 15。该光盘 15 是符合上述单面双层 DVD+R 的标准的单层盘。该单面双层 DVD+R 与上述 OTP 型单面双层 DVD-ROM 兼容。要注意的是,下文中,具有单一记录层的 DVD+R 被称为“单层 DVD+R”。

[0082] 例如,如图 3 所示,光盘 15 在层 0 中从盘内圆周侧到盘外圆周侧被提供有导入区域、数据区域和中间区域,然而,光盘 15 在层 1 中从盘外圆周侧到盘内圆周侧被提供有中间

区域、数据区域和导出区域。在层 0 中,给出从导入区域到中间区域持续增加的物理地址,然而,在层 1 中,从中间区域到导出区域给出与层 0 的位相反 (inverted) 的物理地址。也就是,在层 1 中,物理地址从中间区域到导出区域增加,即,从盘外圆周侧到盘内圆周侧增加。要注意的是,光盘 15 在光盘装置 20 中是以更靠近光拾取单元 23 的记录层可以是层 0 的方式设置的。在这种情况下,与 OTP 型的单面双层 DVD-ROM 中的相同,轨道路径的方向在层 0 中对应于从导入区域到中间区域的方向,然而, 轨道路径的方向在层 1 中对应于从中间区域到导出区域的方向。

[0083] 在光盘 15 中,下列两种替换类型的扫描路径 (第一扫描路径和第二扫描路径) 可应用于使用光点从记录层 (即层 0 和层 1) 之一 (第一记录层) 中的当前地址 (第一地址) 作为起始点到另一记录层 (第二记录层) 上的目标地址的扫描。对于使用光点从层 0 上的当前地址到层 1 的目标地址进行扫描的情况,下面将参考图 4A 和图 4B 来描述每条扫描路径的具体示例。

[0084] 在第一扫描路径中,例如,如图 4A 所示,首先驱动聚焦致动器,在当前地址执行聚焦跳跃,因此,光点的聚焦位置相对于物镜的光轴方向从层 0 改变到层 1 (步骤 1)。接着,在层 1 上对目标地址进行寻道 (步骤 2)。在步骤 2,当寻道距离如此之短以至于仅仅跟踪致动器进行移位才能实现该寻道距离时,执行上述精细寻道。另一目的,执行上述粗寻道,然后,当寻道距离如此之短以至于仅仅跟踪致动器进行移位不能实现该寻道距离时,执行上述精细寻道。

[0085] 在第二扫描路径中,例如,如图 4B 所示,首先将层 0 上的目标地址的径向位置附近的地址设置为临时目标地址 (第三地址),并且对层 0 上的临时目标地址进行寻道 (步骤 1)。在步骤 1,为了缩短寻道时间,仅执行粗寻道。接着,在临时目标地址处,执行到层 1 的聚焦跳跃 (步骤 2)。之后,对层 1 上的目标地址执行精细寻道 (步骤 3)。

[0086] 另外,在单面双层 DVD+R 中,与在单层 DVD+R 的情况相同 (例如请参考 ECMA-349),应用多轨道、多光道记录方式。下面简要地描述光盘 15 的多光道记录方式。要注意的是,在对层 1 进行用户数据的记录之前,先对层 0 进行用户数据的记录。

[0087] 在多光道记录方式中,第一光道由导入、用户数据和结束 (closure) 组成。从第二光道开始的每个光道由引入 (intro)、用户数据和结束组成。最后光道由引子、用户数据和导出组成。

[0088] 如图 5A 所示,多光道记录方式的管理信息包括“标识 ID”、“未知标识 ID 的限制信息”、“驱动 ID”、“光道数”、多个 (在图 5A 的示例中是 $N+1$ 个) “光道项”和“预留”。标识 ID 存储管理信息的标识 ID。未知标识 ID 的限制信息存储有关当标识 ID 未知时驱动装置将限制的操作的信息。作为限制信息,例如,可以应用于禁止对数据区域进行记录的信息、用于禁止管理信息的重写的信息等。光道数存储其中记录有管理信息的光道的数目。光道项 存储有关盘中记录的光道或段 (fragment) 的信息,并且包括用于存储有关盘中段的记录位置的信息的段项和用于存储有关相关光道之前的光道的记录位置的信息的先前光道项。预留是为将来使用而预留的区域。

[0089] 如图 5B 所示,段项包括“段项 ID”、“段数”、“段起始地址”、“段末尾地址”、和“预留”。段项 ID 存储管理信息的标识 ID。段数存储管理信息所管理的段的数目。段起始地址存储管理信息所管理的段的起始地址。段末尾地址存储管理信息所管理的段的末尾地址。

预留是为将来使用而预留的区域。

[0090] 如图 5C 所示, 先前光道项是有关相关光道之前的光道的信息, 并且包括“先前光道项 ID”、“先前光道数”、“先前光道起始地址”、“先前光道末尾地址”、和“预留”。先前光道项 ID 存储管理信息的标识 ID。先前光道数存储管理信息所管理的光道的数目。先前光道起始地址存储管理信息所管理的光道的起始地址。先前光道末尾地址存储管理信息所管理的光道的末尾地址。预留是为将来使用而预留的区域。

[0091] 图 6A 示出了其中用户数据被记录在第一光道中然后光道闭合的状态。然后, 在管理信息区域的导入中记录包括有关第一光道中所包含的段的记录位置的信息 (起始地址和末尾地址) 的管理信息。而且, 在层 1 的导出区域中记录预定信息。

[0092] 然后, 使用两个记录层、即层 0 和层 1 来另外记录后续光道 (第二光道), 并且闭合光道。图 6B 示出了这种状态。这里, 使用两个记录层来记录用户数据。在这种情况下, 在各个记录层的中间区域中, 分别记录表示那些区域是中间区域的数据。然后, 在管理信息区域的第二光道的引入中记录包括有关第二光道中所包含的段的记录位置的信息 (起始地址和末尾地址) 和有关第一光道的记录位置的信息 (起始地址和末尾地址) 的管理信息。

[0093] 另外记录又一后续光道 (第三光道), 然后执行定案。图 6C 示出了这种状态。该第三光道被记录在第二光道之后的区域中, 即, 被记录在外圆周侧上的区域中, 并且是最后一个光道。然后, 在管理信息区域中的第三光道的引入中记录包括有关第三光道中所包含的段的记录位置的信息 (起始地址和末尾地址)、有关第二光道的记录位置的信息 (起始地址和末尾地址) 和有关第一光道的记录位置的信息 (起始地址和末尾地址) 的管理信息。在第三光道之后的仍未记录区域中, 记录新的导出, 因此, 信息区的整体因而变成该光盘中的已记录区域。

[0094] 接着, 例如, 参考图 7, 对光盘装置 20 执行的下列处理进行描述, 即: 当在如下所述配置的光盘装置 20 中设置光盘 15 (其中在第一光道之后记录有第二光道并且第二光道闭合 (请参考图 6B)) 时, 也就是, 当在如下所述配置的光盘装置 20 中设置光盘 15 (其中层 0 的整个数据区域是已记录区域, 然而, 在层 1 中, 仍未记录区域保持为数据区域的一部分 (内圆周侧)) 时, 进行获取有关仍未记录区域和已记录区域之间的边界位置的信息的处理 (下文中简称为“边界位置获取处理”)。图 7 的流程图对应于由 CPU 40 执行的处理算法的顺序。要注意的是, 在本实施例中, 例如在完成普通的预定初始化处理之后执行该边界部分获取处理。

[0095] 当设置光盘 15 时, 在 CPU 40 的程序计数器中设置相应于闪存 39 中存储的图 7 的流程图的程序的起始地址 (下文中被称作“边界位置处理程序”), 并且边界位置获取处理开始。

[0096] 首先, 在步骤 301, 初始化 RAM 41 保存的用于识别边界位置的管理信息参数。具体地, 例如, 这里设置“FFFFFFh”。

[0097] 然后, 在步骤 303, 在计数器 S 中设置 1 表示光道数。

[0098] 然后, 在步骤 305, 进行第 S 光道的管理信息区域的再现。因为在这种情况下 S = 1, 所以对导入的管理信息区域进行再现。

[0099] 在步骤 307, 确定是否已经正确地管理信息区域的再现。在这种情况下, 由于在导入的管理信息区域中明确地记录了管理信息, 因此确定结果为是, 然后执行步骤 309。

[0100] 在步骤 309, 在管理信息参数中设置在由此生成的管理信息中具有最大段数的段的末尾地址。在这种情况下, 例如图 8A 所示, 在管理信息参数中设置其中记录有第一光道的用户数据的区域的末尾地址。

[0101] 在步骤 311, 计数器 S 的值递增 1。结果, $S = 2$ 。

[0102] 在步骤 313, 计算第 S 光道 (在这种情况下是第二光道) 的管理信息区域的位置。在 DVD+R 中, 结束和引入的尺寸在所有光道中是相同的, 因此, 引入中的管理信息区域的位置是固定的。因此, 基于管理信息参数可以计算第 S 光道的管理信息区域的位置。然后, 返回到步骤 305。

[0103] 在步骤 305, 再现第二光道的引入的管理信息区域。

[0104] 在这种情况下, 由于实际上存在第二光道, 因此在步骤 307, 确定结果为是。

[0105] 然后, 在步骤 309, 例如, 如图 8B 所示, 在管理信息参数中设置其中在第二光道记录有用户数据的区域的末尾地址。也就是, 因此更新管理信息参数。

[0106] 在步骤 311, 计数器 S 的值递增 1。结果, $S = 3$ 。

[0107] 在步骤 313, 计算第 S 光道 (在这种情况下是第三光道) 中的管理信息区的位置。然后, 返回到步骤 S305。

[0108] 在步骤 305, 再现第 S 光道 (第三光道) 的引入中的管理信息区域。

[0109] 在这种情况下, 例如, 如图 8C 所示, 由于第三光道实际上不存在, 因此发生再现错误, 因此, 步骤 307 中的确定结果变成否。然后, 在这种情况下执行步骤 315。

[0110] 在步骤 315, 将第 (S-1) 光道 (在这种情况下是第二光道) 确定为最后光道。

[0111] 在步骤 317, 例如, 如图 8D 所示, 确定从层 0 中的数据区域的顶部地址 (被称作 X) 起始到管理信息参数中存储的地址 (被称作 Y) 的区域是已记录区域。在该实施例中, 其中在最后光道中记录结束的区域 (下文中被称作“结束区域”) 被认为是仍未记录区域。这是为了避免对仍未记录区域的访问可能发生的概率, 这是由于一旦在结束区域的末尾地址 (被称作 Z) 附近从层 0 到层 1 进行聚焦跳跃、在制造工艺期间 (记录层被粘在一起) 可能发生可能的位置误差引起的。然而, 实际上, 数据被记录直到结束区域的末尾地址 Z, 因此, 当如上所述的这种可能性较低时, 从地址 X 开始直到地址 Z 的区域可被确定为已记录区域。在这种情况下, 结束区域的末尾地址 Z 被存储在管理信息参数中。要注意的是, 有关由此确定的已记录区域的信息 (地址 X 和地址 Y) 被存储在 RAM 41 中作为已记录区域信息。然后, 完成边界位置获取处理。也就是, 由此获得已记录区域 (在该示例中, 是地址 X 与地址 Y 之间的上述已记录区域) 与仍未记录区域 (在该示例中, 在图 8D 中, 是地址 Y 与导出的起始地址之间的区域) 之间的边界。

[0112] 接着, 参考图 9 来描述当主装置 90 发出对光盘 15 的再现请求命令时执行的光盘装置 20 的操作, 对此已经完成了上述边界位置获取处理。图 9 的流程图对应于 CPU 40 执行的处理程序的顺序。

[0113] 当从主装置 90 接收再现请求命令时, 在 CPU 40 的程序计数器中设置相应于图 9 的流程图的程序 (下文中被称作“再现处理程序”) 的起始地址。因此, 再现处理开始。

[0114] 首先, 在步骤 401, 基于再现速度生成用于控制主轴马达 22 的旋转的控制信号, 将该控制信号输出到驱动控制电路 26, 并且将有关已经从主装置 90 接收到再现请求命令的事项通知给再现信号处理电路 28。从而, 当光盘 15 的旋转已经达到相应于再现速度的线速

率时,执行上述跟踪控制和聚焦控制。只要必要就执行跟踪控制和聚焦控制,直到完成再现处理。

[0115] 在步骤 403,从中提取附着到再现请求命令的地址(被称作目标地址),并且获取目标地址所属的记录层(被称作目标记录层 Lt)。

[0116] 在步骤 405,基于来自再现信号处理电路 28 的地址信息,获取当前产生光点所在的区域的地址(被称作当前地址)。

[0117] 在步骤 407,获取当前地址所属的记录层(下文中被称作当前记录层 Ln)。

[0118] 在步骤 409,确定目标地址 Lt 与当前地址 Ln 是否彼此不同。当两个地址 Lt 和 Ln 彼此不同时,确定结果变成是,然后执行步骤 413。

[0119] 在步骤 413,计算当前地址的径向位置附近的属于目标记录层 Lt 的地址,并且将由此获得的地址称作确定地址。

[0120] 在步骤 415,参考在 RAM 41 中存储的上述已记录的记录区域信息,并且确定上述确定地址是否被包含在已记录区域中。例如,如图 10A 所示,在当前地址(在这种情况下是地址 A)位于层 0 上的上述地址 X 附近以及目标地址(在这种情况下是地址 B)属于层 1 时,确定地址(在这种情况下是地址 A')被包含在仍未记录区域中,如图 10B 所示。结果,步骤 415 中的确定结果变成否。结果,然后执行步骤 417。

[0121] 在步骤 417,从上述第一扫描路径和第二扫描路径选择第二扫描路径。

[0122] 在步骤 423,将具有与当前记录层 Ln 中的目标地址的径向位置相同的径向位置的位置附近中的地址设置为临时目标地址。在这种情况下,例如,如图 10C 所示,将从目标地址的径向位置在外圆周侧移位 0.1mm 的层 0 上的位置处的地址(在这种情况下,是地址 B')设置为临时目标地址。这是因为相对于光盘径向从临时目标地址到目标地址的方向可以与层 1 中地址增加的方向一致。

[0123] 一般来讲,制造具有多个记录层的光盘,使得分离地生成的记录层彼此粘着(stick)。当各个记录层彼此粘着时,各个记录层之间的相对位置关系可能与指定的记录层偏移。即使当该偏移可能落在允许范围内时,也可能发生其中实际径向位置与从地址获得的指定径向位置不一致的记录层。因此,如果与目标地址的径向位置相同的径向位置被设置为临时目标地址的径向位置,则聚焦跳跃之后的光点的地址无法与目标地址一致。具体地,当目标地址接近于仍未记录区域时,作为聚焦跳跃的结果可以访问仍未记录区域。因此,根据本实施例,相对于光盘径向从临时目标地址到目标地址的方向被安排成与如上所述的地址增加的方向一致。例如,当目标记录层中的地址从外圆周侧增加到内圆周侧时,临时目标地址在光盘径向上被设置在目标地址的外圆周侧。另一目的,当目标记录层中的地址从内圆周侧增加到外圆周侧(例如,对于 PTP 型的光盘的情况),临时目标地址在光盘径向上被设置在目标地址的内圆周侧。因此,即使当目标地址接近于仍未记录区域时,也能够避免从聚焦跳跃访问仍未记录区域的情形。

[0124] 在步骤 425 中,将对上述临时目标地址进行粗寻道的方向给予驱动控制电路 26。

[0125] 在步骤 427,当确认已经执行对临时目标地址的粗寻道时,基于来自再现信号处理电路 28 的地址信息,驱动控制电路 26 被指示来执行到层 1 的聚焦跳跃。

[0126] 在步骤 429,基于来自再现信号处理电路 28 的地址信息,获取当前产生光点的区域的地址。

[0127] 在步骤 431, 驱动控制电路 26 被指示来执行对目标地址的精细寻道。也就是, 当目标记录层 Lt 和当前记录层 Ln 彼此不同时, 并且确定地址被包含在仍未记录区域中, 选择第二扫描路径。结果, 例如, 如图 10D 所示, 通过三个步骤, 即通过 (1) 粗寻道临时目标地址, (2) 聚焦跳跃, 然后 (3) 精细寻道目标地址, 来达到目标地址。

[0128] 然后, 在步骤 433 中, 当根据来自再现信号处理电路 28 的地址信息确认已经实现对目标地址的寻道时, 再现信号处理电路 28 被指示来执行实际的数据读取。结果, 再现信号处理电路 28 获取再现数据, 该再现数据随后被存储在缓冲器 RAM 34 中。然后经由缓冲器管理器 37 和接口 38 将再现数据传送到主装置 90 的扇区单元中。当由此完成对主装置 90 指定的数据的数据再现时, 执行预定的完成处理, 并且完成再现处理。

[0129] 另一目的, 例如, 对于如图 11A 所示的情况, 当前地址 (在这种情况下, 是地址 C) 是层 0 上的地址, 并且也是上述地址 Y 的外圆周侧上的地址, 目标地址 (在这种情况下, 是地址 B) 是层 1 上的地址, 确定地址 (在这种情况下, 是地址 C') 被包含在如图 11B 所示的仍未记录区域中。因此, 步骤 415 中的确定结果是“是”, 然后执行步骤 419。在步骤 419 中, 从第一扫描路径和第二扫描路径中选择第一扫描路径。然后, 执行步骤 427。在这种情况下, 在当前地址处执行到层 1 的聚焦跳跃。然后, 在步骤 429, 驱动控制电路 26 被指示来执行从聚焦跳跃位置到目标位置的寻道。在这种情况下, 当从聚焦跳跃位置到目标位置的寻道距离如此之短以至于仅通过跟踪致动器移位物镜就可以实现如上所述的距离时, 执行精细寻道。另一目的, 当寻道距离如此之长以至于仅通过跟踪致动器移位物镜无法实现该距离时, 首先执行粗寻道, 之后, 执行精细寻道。也就是, 对于目标记录层 Lt 和当前记录层 Ln 彼此不同的情况, 并且确定地址被包含在已记录区域中, 选择上述第一扫描路径。结果, 例如, 如图 11C 所示, 通过两个步骤, 即通过 (1) 聚焦跳跃然后 (2) 寻道目标地址来达到目标地址。

[0130] 当在步骤 409 中目标记录层 Lt 和当前记录层 Ln 彼此相同时, 确定结果这里变成否, 然后执行步骤 431。在这种情况下, 当从聚焦跳跃位置到目标位置的寻道距离如此短以至于仅通过跟踪致动器移位物镜就可以实现如上所述的距离时, 执行精细寻道。另一目的, 当寻道距离如此长以至于仅通过跟踪致动器移位物镜无法实现该距离时, 首先执行粗寻道, 之后, 执行精细寻道。

[0131] 在上述边界位置获取处理中, 例如, 如图 12A 所示, 可以执行与上述再现处理相同的处理, 用于在获得有关仍未记录区域与已记录区域之间的边界位置的信息之前、在管理信息参数获取处理中再现第三光道的引入中的管理信息区域。在这种情况下, 第二光道中的用户数据的末尾地址可被认为是临时管理信息参数, 以及第二光道的引入中的管理信息区域被认为是当前地址 (地址 D) 和第三光道的引入中的管理信息区域被认为是目标地址 (地址 E)。然后, 如图 12B 所示, 设置临时目标地址 (地址 E'), 并且如图 12C 所示, 在第二扫描路径中到达目标地址 (通过所示的步骤 1 到步骤 3s)。

[0132] 而且, 对于与图 10A 的情况相反的情况, 上述地址 A 是目标地址并且上述地址 B 是如图 13A 所示的当前地址, 确定地址是如图 13B 中所示的已记录区域中所包含的地址, 并且在第一扫描路径中到达了如图 13C 所示的目标地址 (通过所示的步骤 1 和步骤 2)。

[0133] 而且, 同样对于与图 11A 的情况相反的情况, 上述地址 C 是目标地址并且上述地址 B 是如图 14A 所示的当前地址, 确定地址是如图 14B 中所示的已记录区域中所包含的地

址,并且在第一扫描路径中到达了如图 14C 所示的目标地址(通过所示的步骤 1 和步骤 2)。

[0134] 从上述描述可以看出,在本实施例中的光盘装置 20 中,控制单元被实现为 CPU 40 和由 CPU 40 执行的程序。也就是,控制单元被实现为图 9 的步骤 403 到 431。要注意的是,可以通过硬件来配置根据程序由 CPU 40 执行的程序实现的控制单元的至少一部分。或者,可以通过硬件来配置其全部。另外,处理单元可被配置为再现信号处理电路 28。

[0135] 而且,在本实施例中,根据本发明的程序被配置为由闪存 39 存储的程序的上述再现处理程序作为计算机可读信息记录介质。也就是,选择步骤被配置为对应于图 9 的步骤 403 到 419 的程序。

[0136] 而且,通过上述再现处理,执行根据本发明的再现方法。也就是,选择步骤被执行为图 9 的步骤 403 到 419 的处理。

[0137] 如上所述,根据本实施例的光盘装置,当设置具有两个记录层并且在其信息区中具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域的光盘 15 时,获得表示仍未记录区域和已记录区域之间的边界位置的管理信息参数。然后,当从主装置 90 接收再现请求命令时,响应该再现请求命令,并且应用光点来进行从当前记录层 L_n (第一记录层)上的当前位置(第一地址)作为起始点到目标记录层 L_t (第二记录层)上的再现目标地址(第二地址)的扫描。这时,参考从当前地址获得的确定地址和管理信息参数,并且当确定地址被包含在仍未记录区域中时选择第二扫描路径,然而,当确定地址被包含在已记录区域中时选择第一扫描路径。因此,应用光点来进行沿层 0 和层 1 的已记录区域到目标地址的扫描,因此,在扫描期间能够适当并正确地获得扫描所需的地址信息。结果,能够最终在目标地址处精确地产生光点。因此,能够正确并稳定地再现具有多个记录层并且具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域的光盘中记录的信息。

[0138] 另外,根据本实施例,当选择第二扫描路径时,将层 0 上位于从目标地址的径向位置到外圆周侧移位近似 0.1mm 的位置处的地址设置为临时目标地址。从而,即使当目标地址接近于仍未记录区域时,也可以避免对仍未记录区域的访问,否则在聚焦跳跃时发生对仍未记录区域的访问。结果,可以正确并稳定地再现光盘 15 中记录的信息。移位量不限于上述的 0.1mm。例如,可以应用任何其他值,只要该值在精细寻道可以实现的范围内。

[0139] 对于上述实施例,已经描述了从第一光道依次获得记录在管理信息区域的导入(或引入)中的管理信息用以搜索最后光道的情况。然而,搜索最后光道的方式不限于此。例如,如果可以从光盘中记录的其他管理信息立即获得有关最后光道的信息,则可以基于该信息来获得管理信息参数。作为替代,如果可以从光盘中记录的其他管理信息立即获得有关已记录区域的信息,则可以基于该信息来获得管理信息参数。

[0140] 另外,当例如具有第三光道是开光道的状态的光盘 15 被设置在如图 15A 所示的光盘装置 20 中时,通过上述边界位置获取处理获取管理信息参数。由此获得的管理信息参数与上述实施例中获得的管理信息参数相同。然后,在当前地址(在这种情况下,是地址 A)位于层 0 上的上述地址 X 的附近并且目标地址(在这种情况下,是地址 F)被包含在第三光道中时,确定地址(在这种情况下,是地址 A')被包含在如图 15B 所示的仍未记录区域。结果,如图 15C 和图 15D 所示,选择了第二扫描路径。

[0141] 对于上述实施例,已经描述在层 0 上从目标地址的径向位置移位到外圆周侧的地址被设定为临时目标地址的情况。然而,当聚焦跳跃导致对仍未记录区域的访问的概率几

乎为零时,将不会确定地 (positively) 移位临时地址。

[0142] 另外,对于上述实施例,已经描述了当选择第二扫描路径时首先从起始点到临时目标地址执行粗寻道的情况。然而,当从当前地址到临时目标地址所需的寻道距离如此短以至于该距离可以仅通过如上所述的跟踪致动器移位物镜来实现时,可以省略粗寻道。

[0143] 另外,对于上述实施例,已经描述了选择第二扫描路径时在聚焦跳跃之后对目标地址执行精细寻道的情况。然而,当从聚焦跳跃位置到目标地址所需的寻道距离如此长以至于该距离不能仅通过如上所述的跟踪致动器移位物镜来实现时,在精细寻道之前可以执行粗寻道。

[0144] 另外,对于上述实施例,已经描述了光盘符合单面双层 DVD+R 标准的情况。然而,本发明不限于此。例如,作为替代,也可以应用为近似 405nm 的光准备的下一代的单面双层光盘。

[0145] 另外,对于上述实施例,已经描述了在 OTP 型中执行光盘的记录的情况。然而,本发明不限于此。例如,作为替代,可以应用 PTO 型。

[0146] 另外,对于上述实施例,已经描述了光盘具有两个记录层的情况。然而,本发明不限于此。例如,作为替代,也可以应用具有多于两个记录层的光盘。

[0147] 另外,在上述实施例中,根据本发明的程序被存储在闪存 39 中。然而,作为替代,根据本发明的程序可被存储在其他类型的计算机可读信息记录介质 (CD、磁光盘、DVD、存储卡、软盘等) 中。在这种情况下,使用为处理这些信息记录媒体中的每一种而准备的再现器件 (或特殊接口) 将根据本发明的程序载入闪存 39 中。作为替代,经由通信网络 (LAN、内联网、因特网等) 可以将根据本发明的程序传送到闪存 39。总之,根据本发明的程序应当被载入闪存 39 中。

[0148] 另外,对于上述实施例,已经描述了单个半导体激光器被提供于光盘装置的情况下。然而,本发明不限于此。例如,作为替换,光盘装置可被提供有用于分别发射具有不同波长的光通量 (或激光束) 的多个半导体激光器。在这种情况下,例如,可以提供发射近似 405nm 的光通量的半导体激光器、发射近似 660 nm 的光通量的半导体激光器和发射近似 780nm 的光通量的半导体激光器中的至少一个。也就是,光盘装置可以是能够单独处理分别符合多种不同标准的多个类型的光盘的装置。在这种情况下,多个光盘中的至少一个应当具有多个记录层。

[0149] 如上所述,根据本发明的再现方法的优点在于正确并稳定地再现光盘中记录的信息,所述光盘具有多个记录层并具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域。另外,根据本发明的光盘装置的优点在于正确并稳定地再现光盘中记录的信息,所述光盘具有多个记录层并具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域。另外,根据本发明的程序和存储该程序的计算机可读信息记录介质的优点在于使光盘装置正确并稳定地再现光盘中记录的信息,所述光盘具有多个记录层并具有混合于其中的仍未记录区域和已记录区域。

[0150] 另外,本发明不限于上述实施例,并且在不背离所要求保护的本发明的基本概念的情况下,可以进行各种变化和修改。

[0151] 本申请基于在 2004 年 10 月 18 日提交的日本优先权申请 No. 2004-302562,其全部内容通过引用而合并于此。

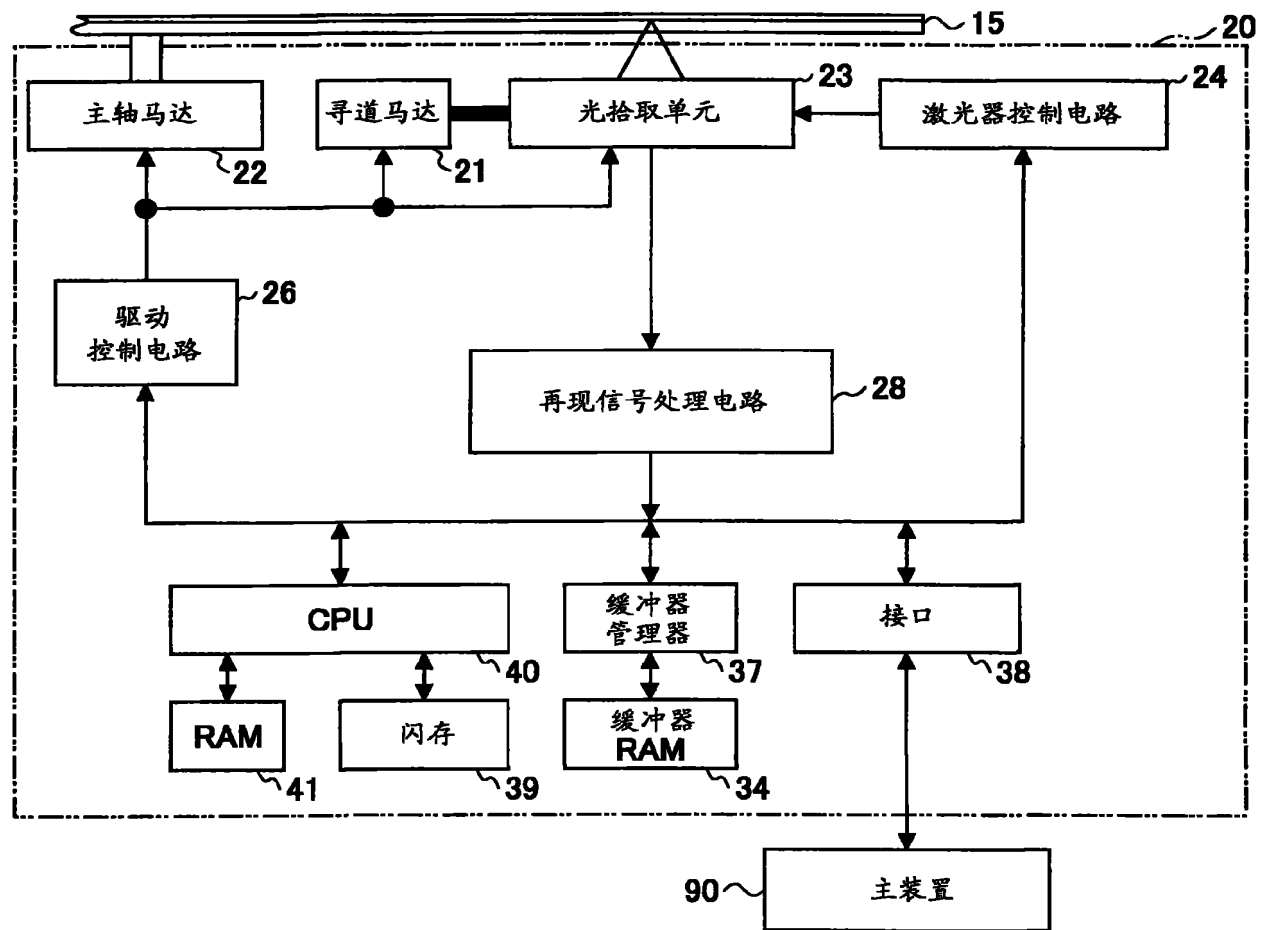


图 1

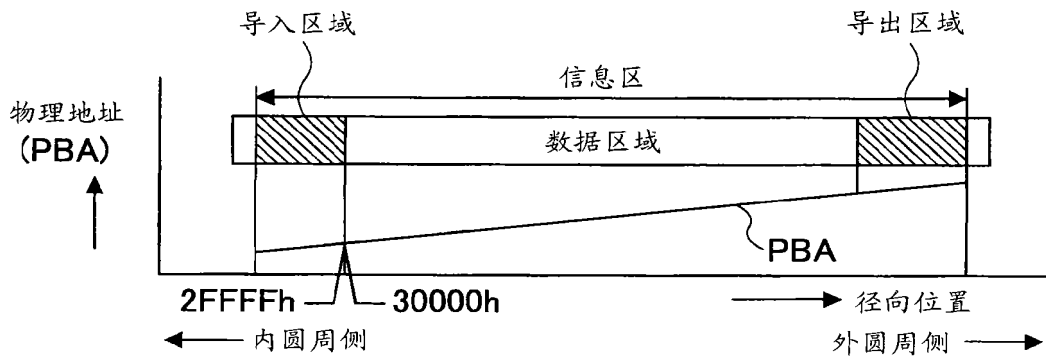


图 2A

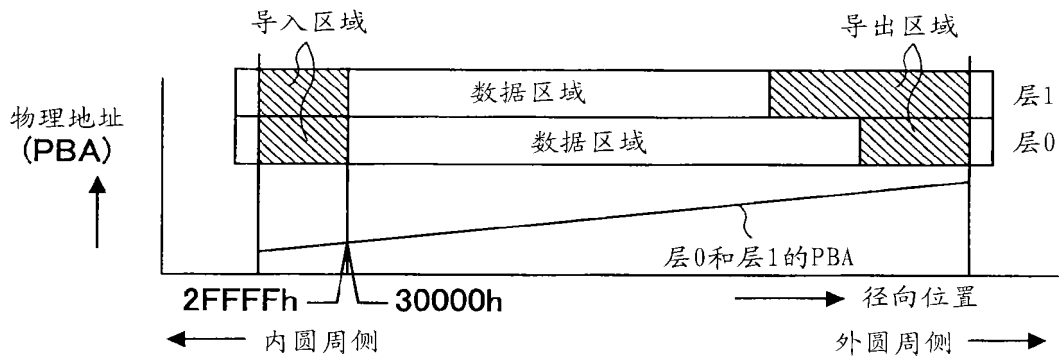


图 2B

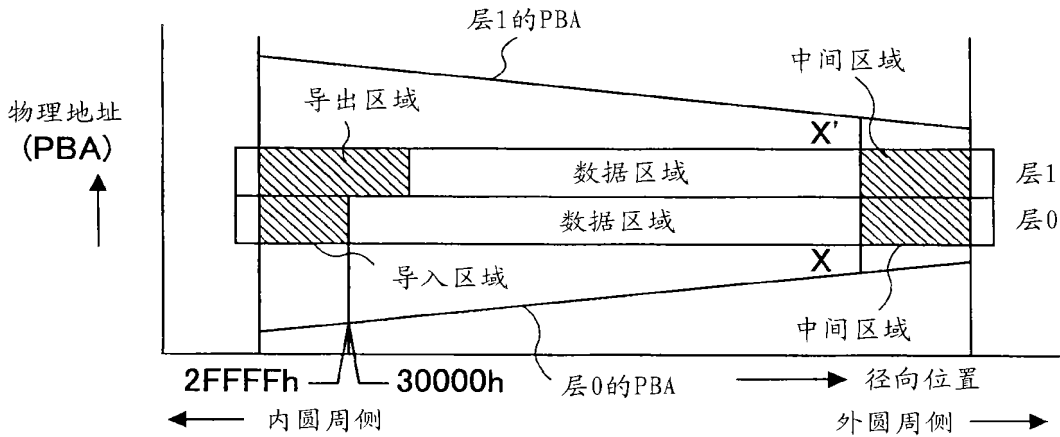


图 2C

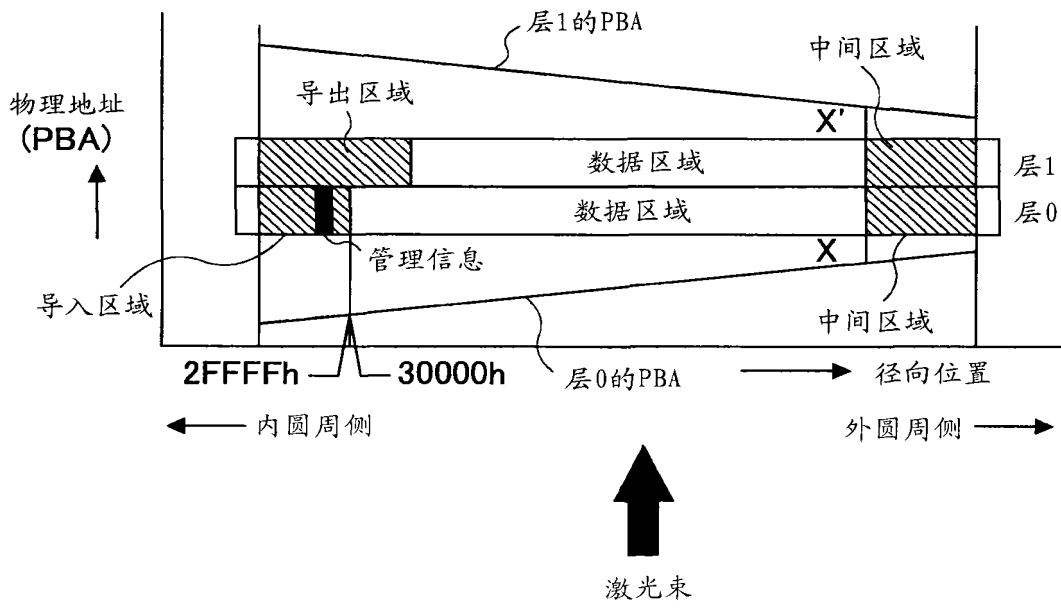


图 3

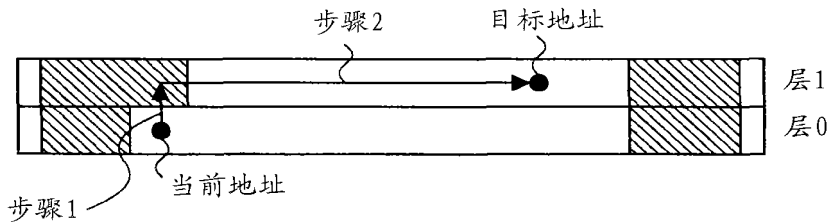


图 4A

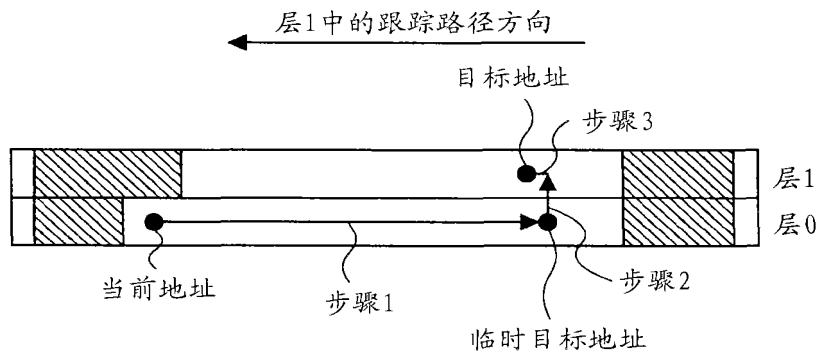


图 4B

| 内容 | 字节数 |
|-------------|-----|
| 标识ID | 4 |
| 未知标识ID的限制信息 | 4 |
| 驱动ID | 32 |
| 光道数 | 4 |
| 光道项0 | 16 |
| ... | — |
| 光道项N | 16 |
| 预留 | — |

图 5A

| 内容 | 字节数 |
|-------|-----|
| 段项ID | 3 |
| 段数 | 2 |
| 段起始位置 | 3 |
| 段末尾位置 | 3 |
| 预留 | 5 |

图 5B

| 内容 | 字节数 |
|----------|-----|
| 先前光道项ID | 3 |
| 先前光道数 | 2 |
| 先前光道起始地址 | 3 |
| 先前光道末尾地址 | 3 |
| 预留 | 5 |

图 5C

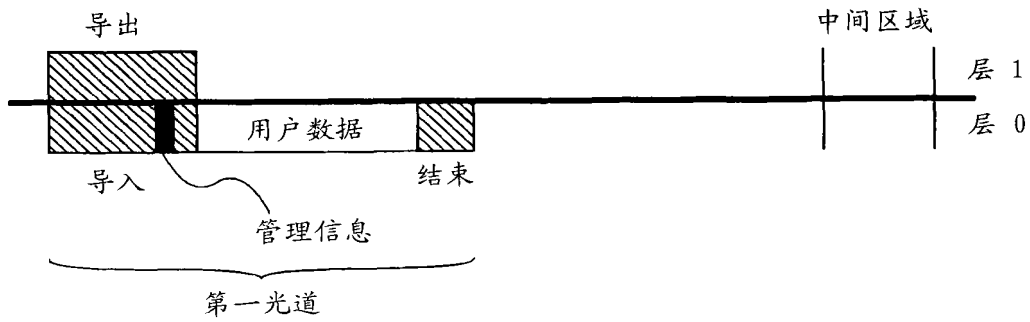


图 6A

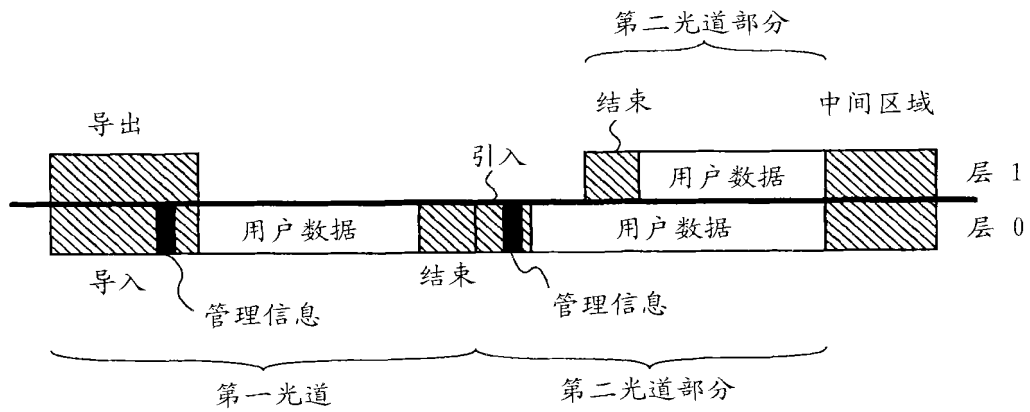


图 6B

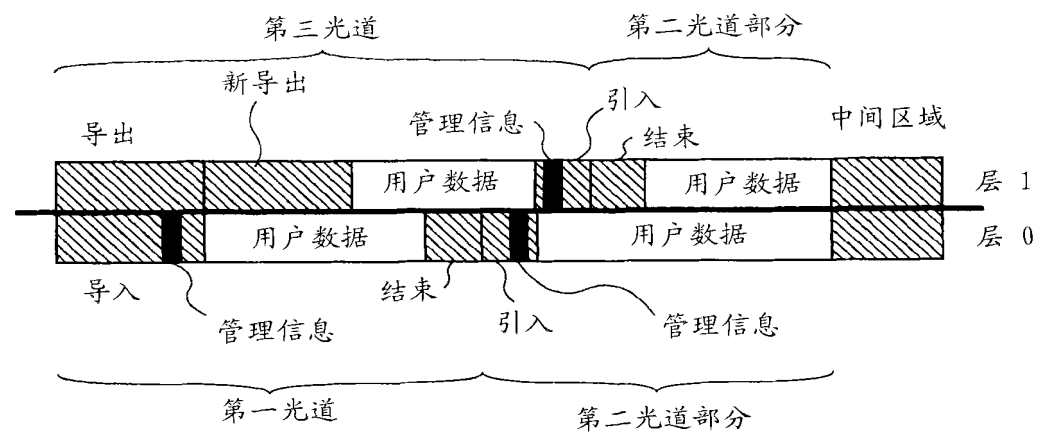


图 6C

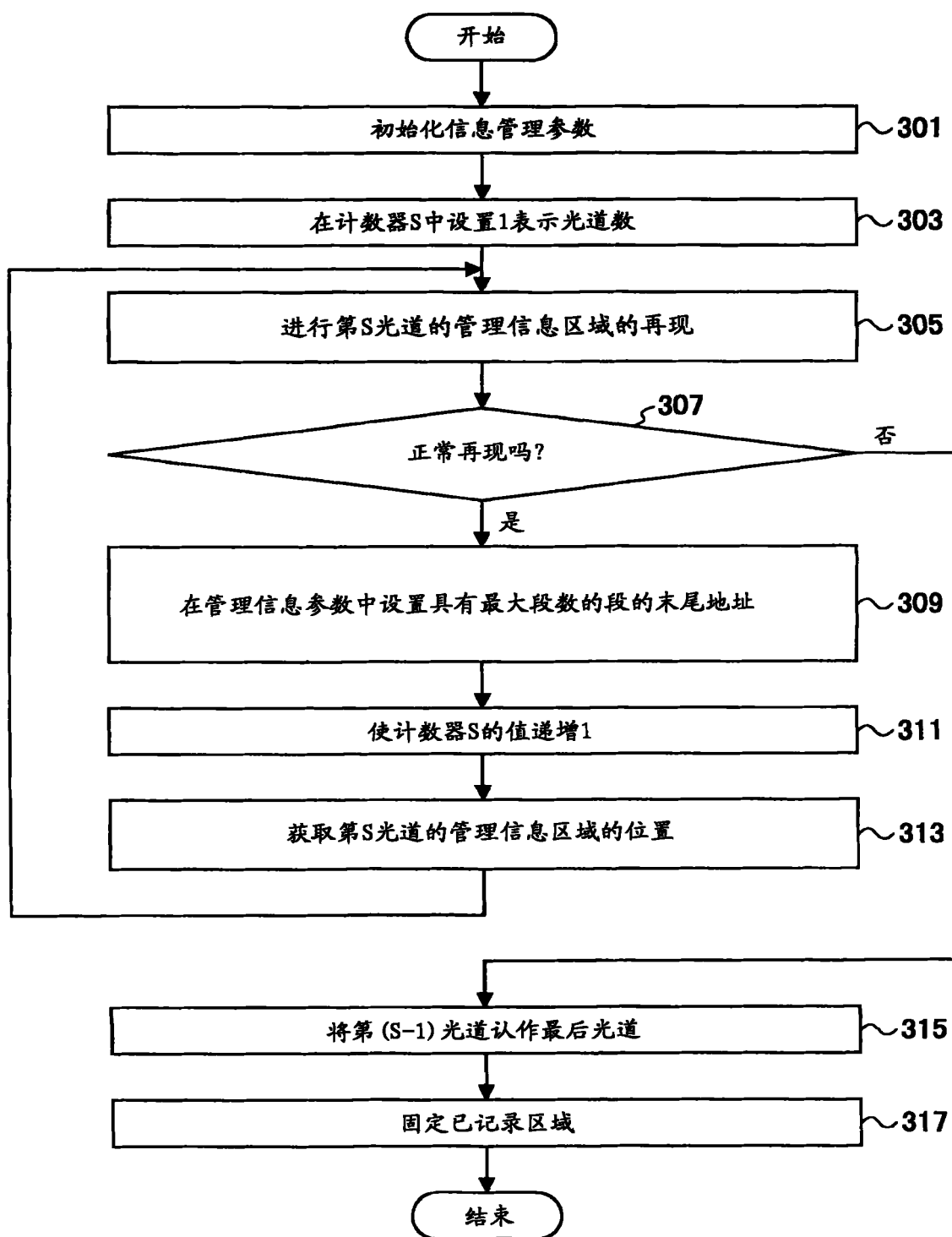


图 7

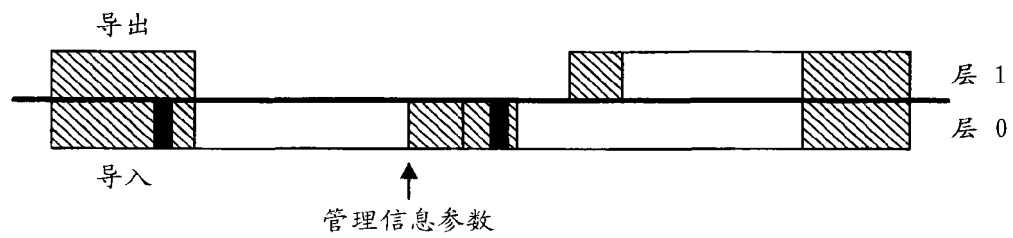


图 8A

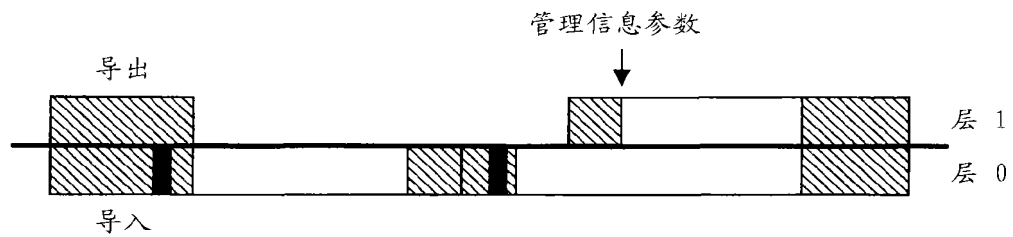


图 8B

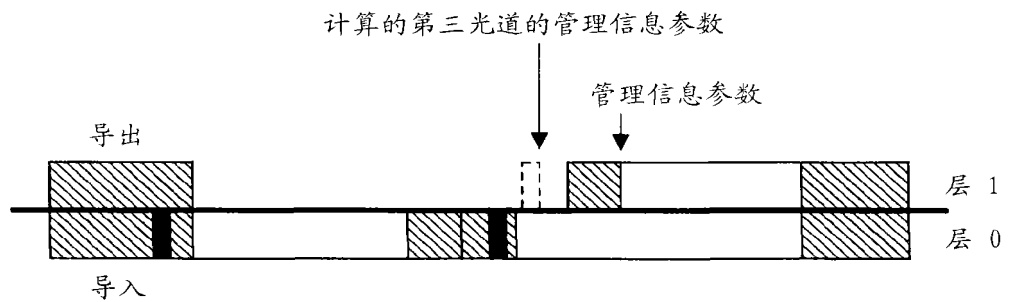


图 8C

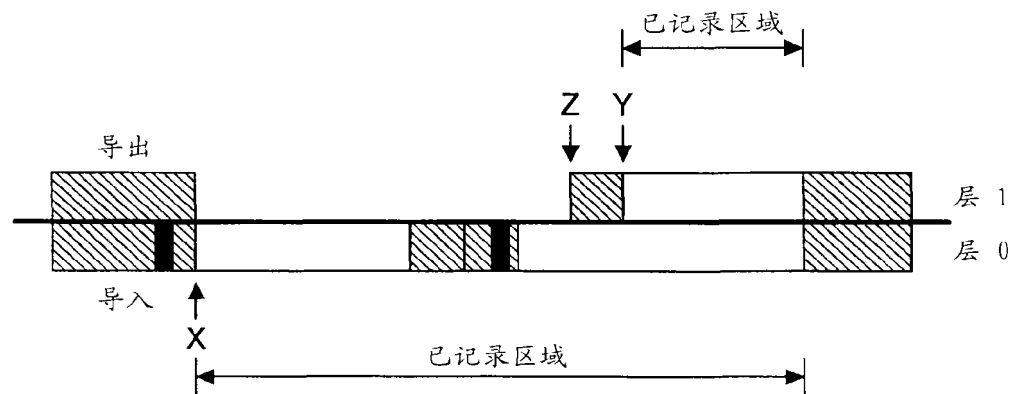


图 8D

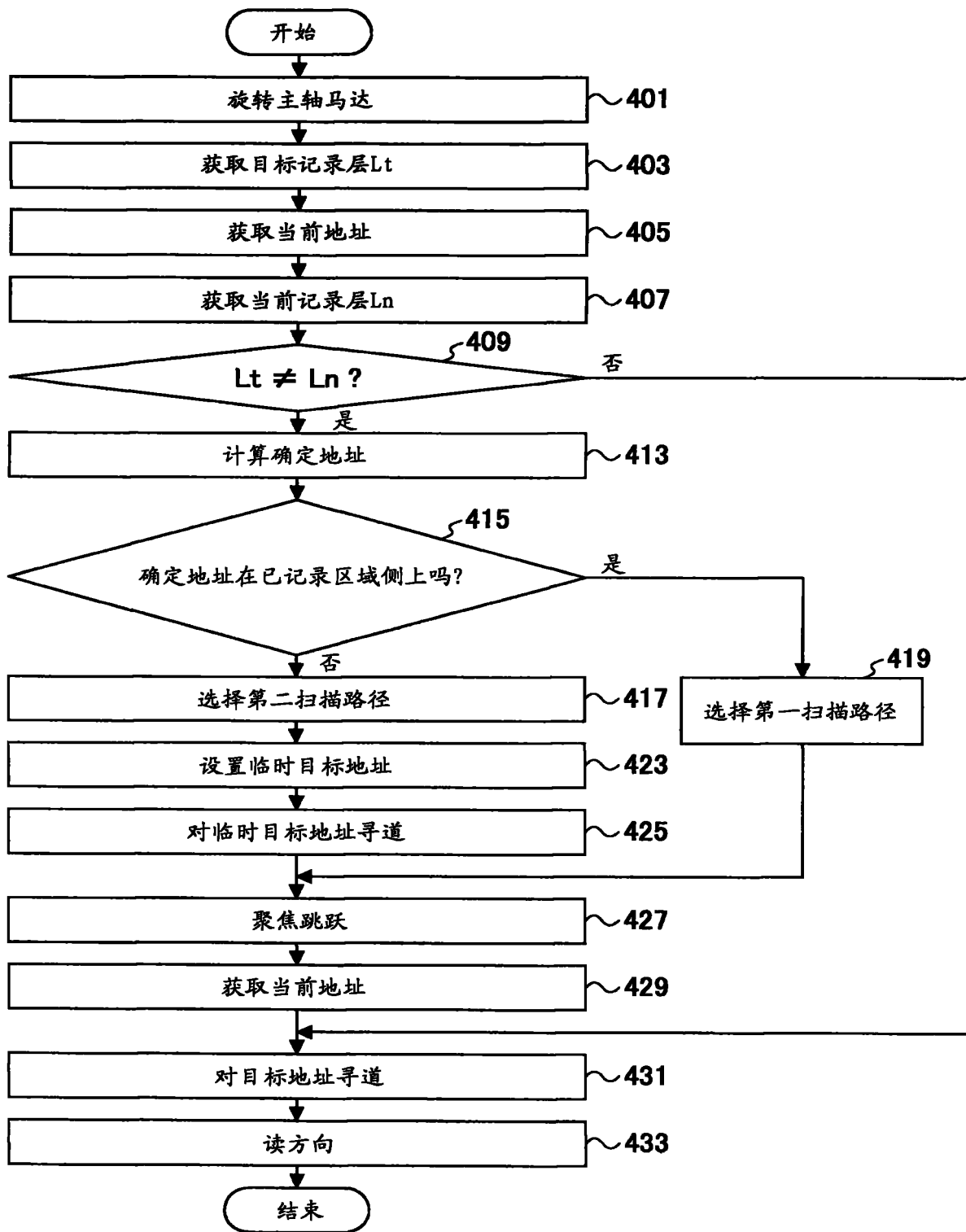


图 9

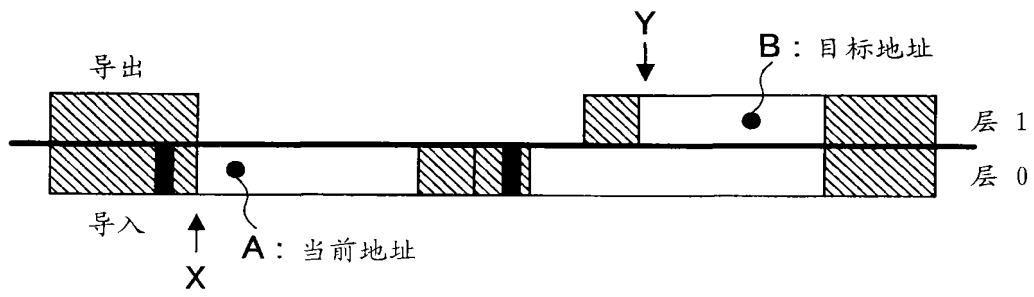


图 10A

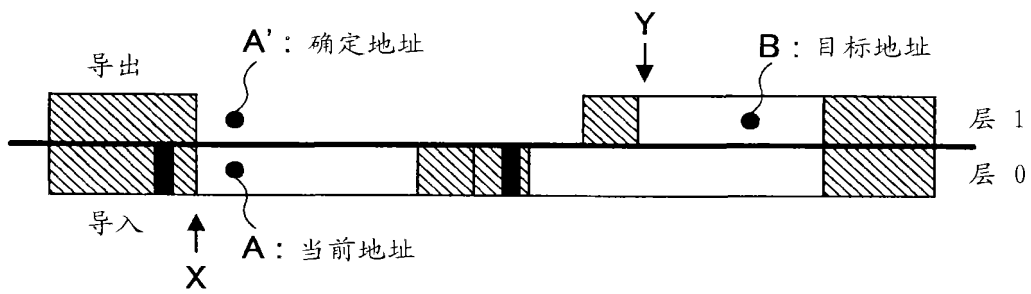


图 10B

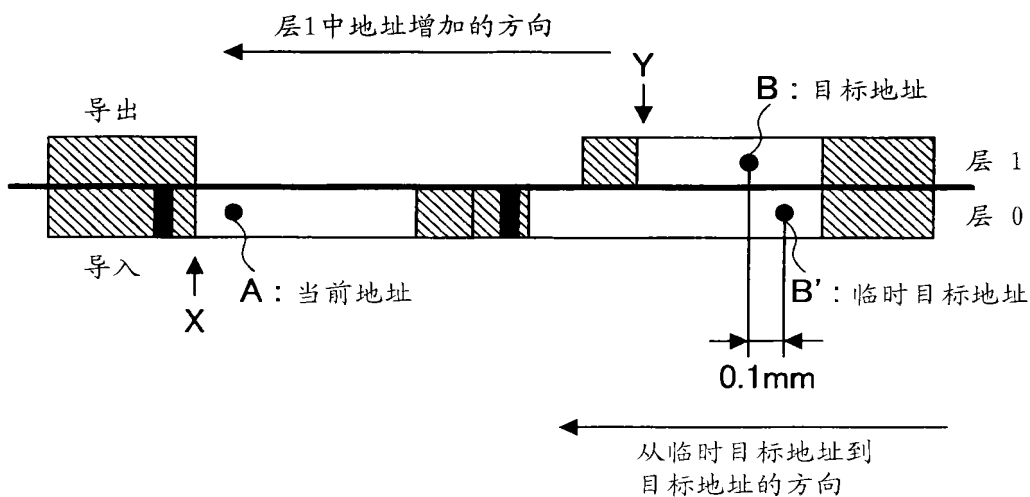


图 10C

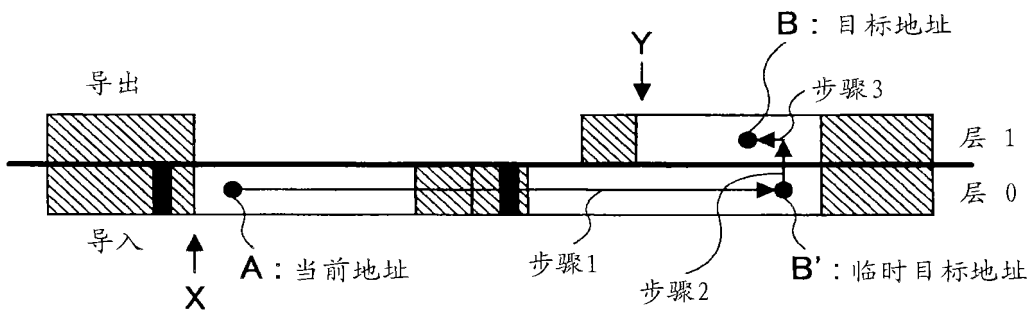


图 10D

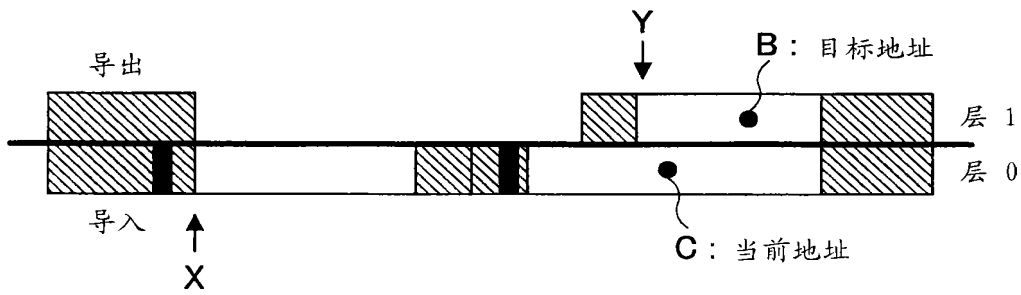


图 11A

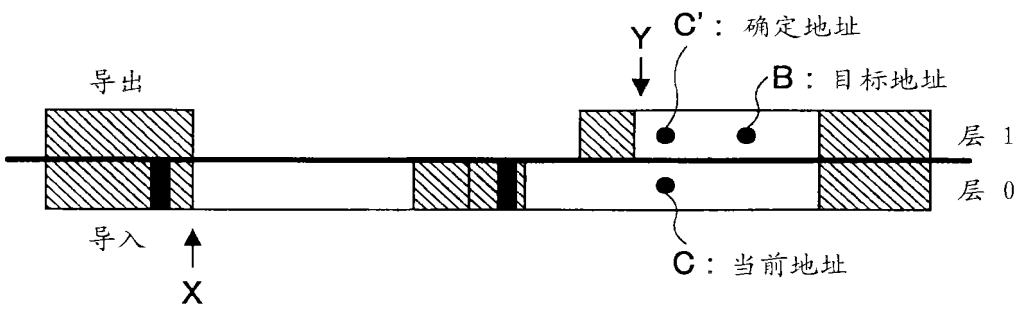


图 11B

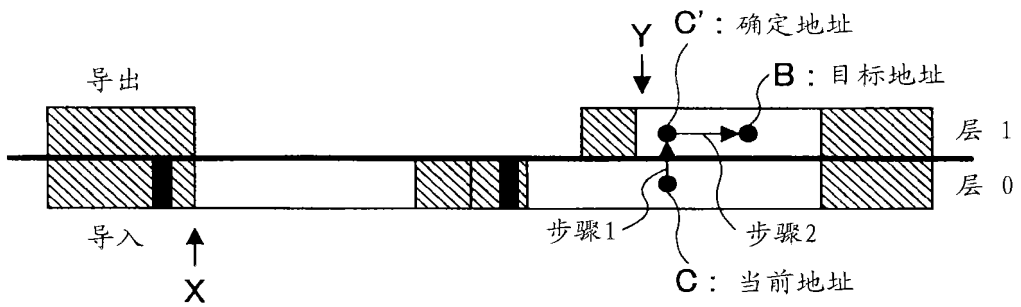


图 11C

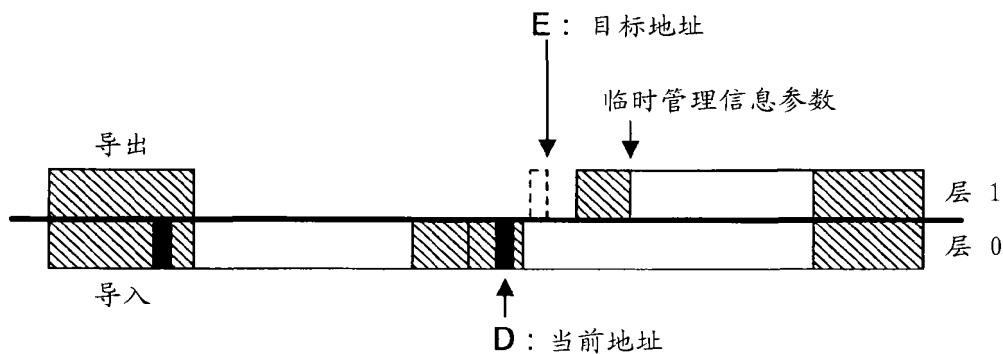


图 12A

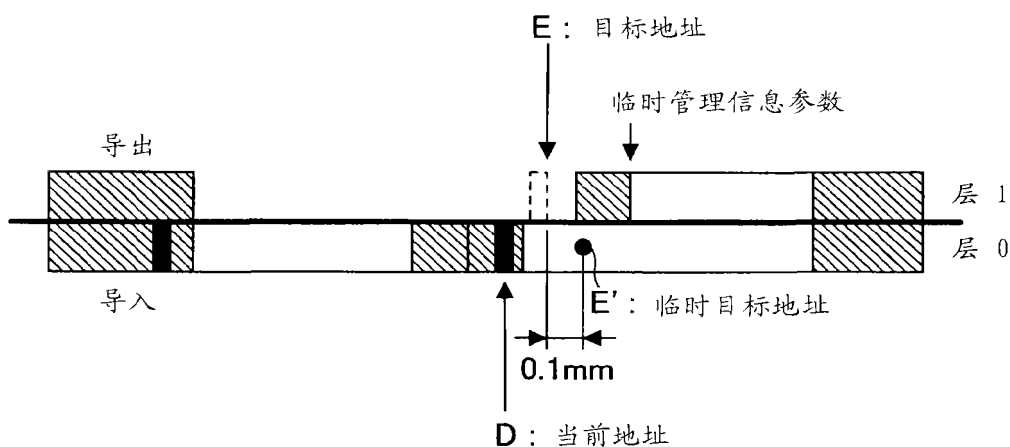


图 12B

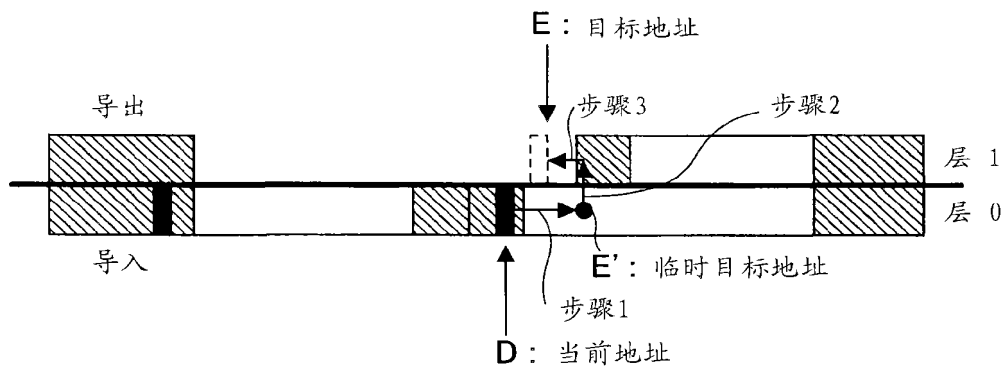


图 12C

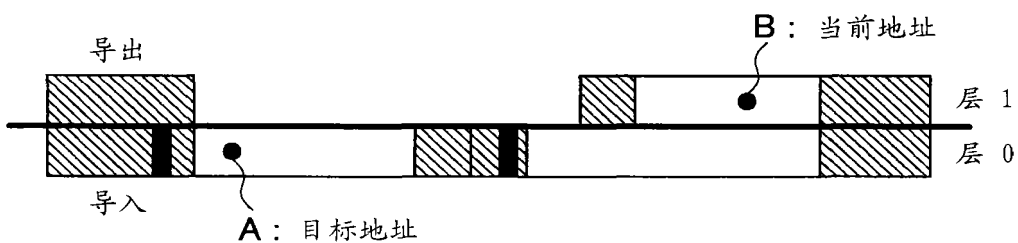


图 13A

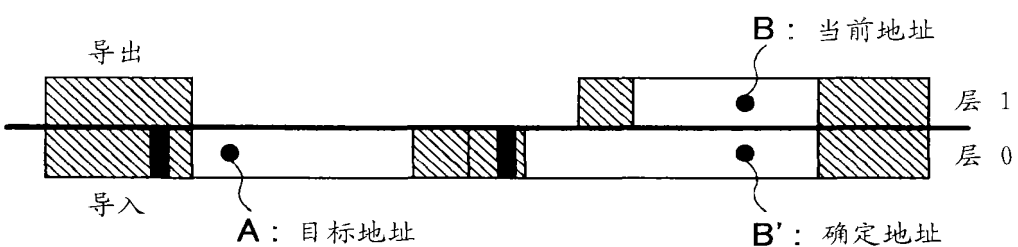


图 13B

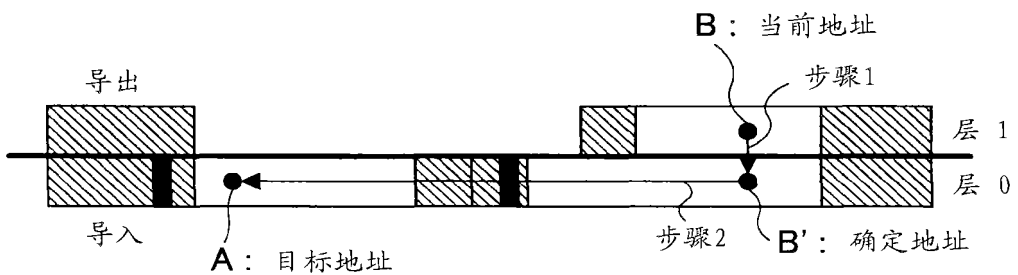


图 13C

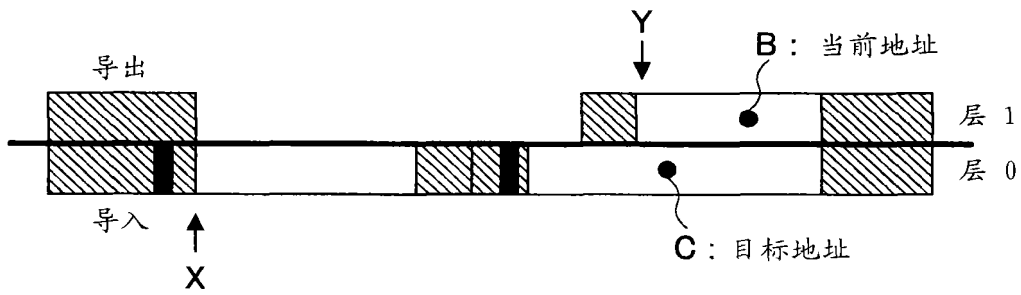


图 14A

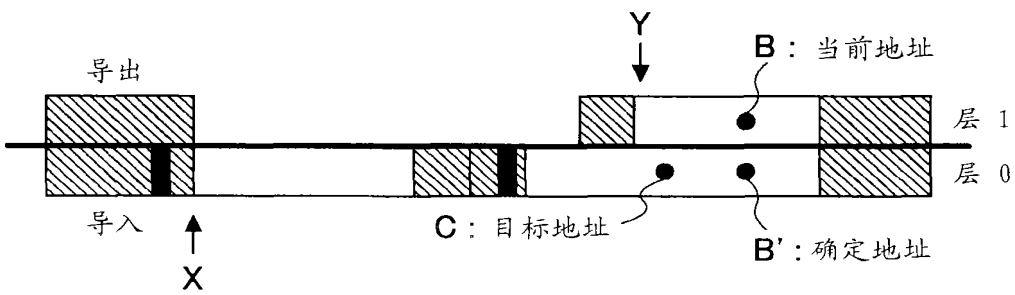


图 14B

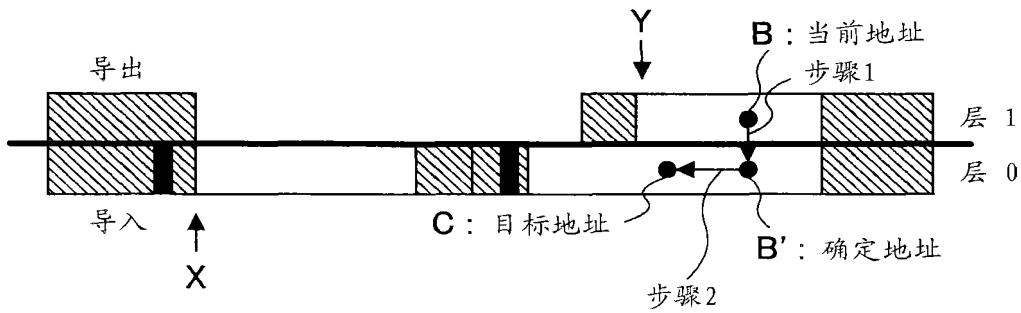


图 14C

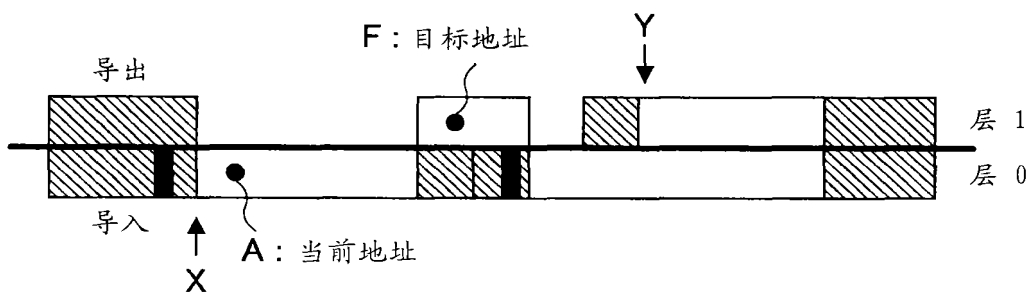


图 15A

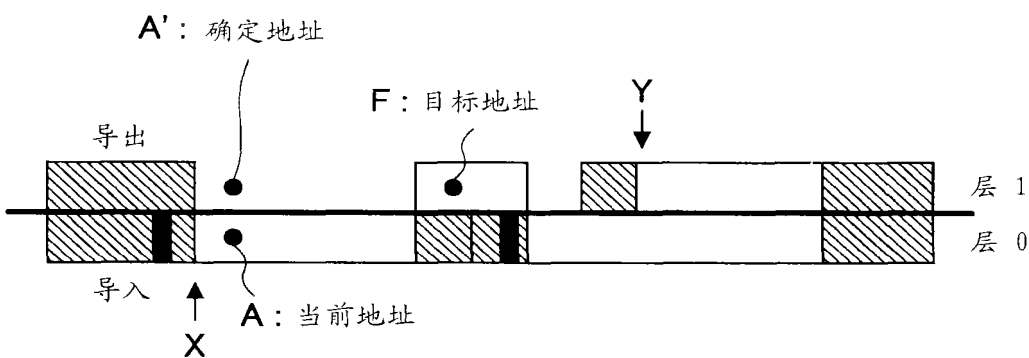


图 15B

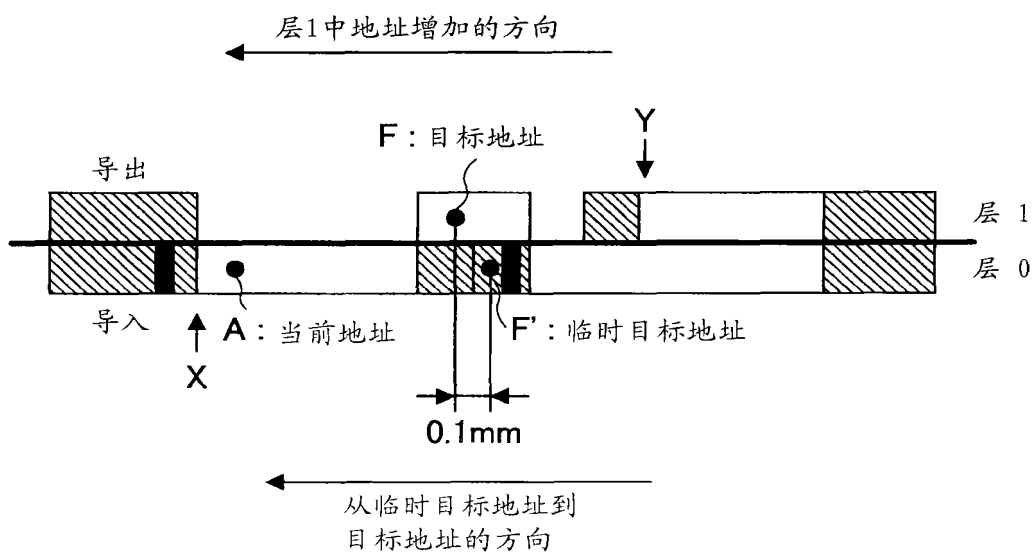


图 15C

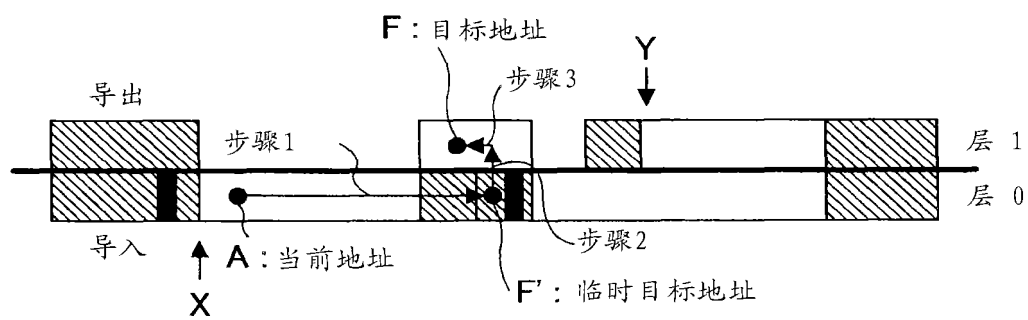


图 15D

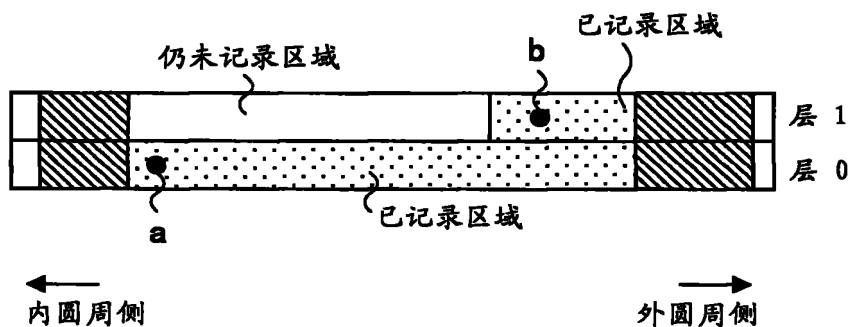


图 16A

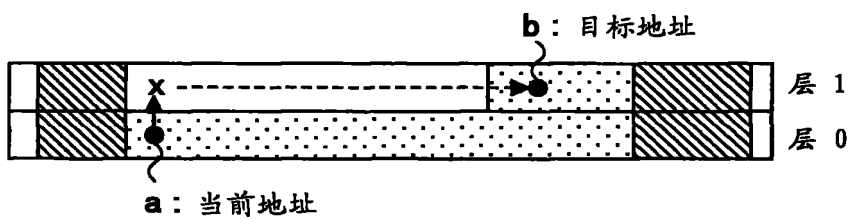


图 16B

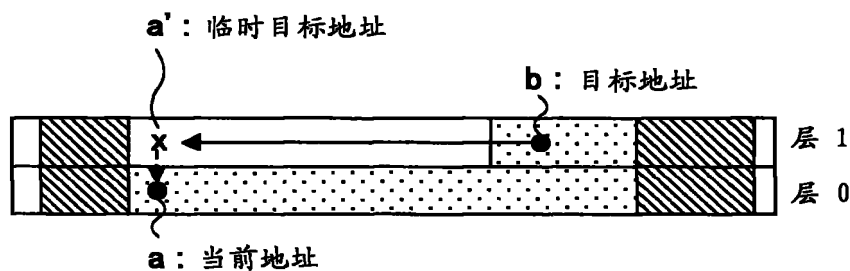


图 16C