



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106575514 B

(45)授权公告日 2020.01.21

(21)申请号 201580045386.0

(22)申请日 2015.11.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106575514 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(30)优先权数据
2015-065786 2015.03.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.02.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/005544 2015.11.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/157261 JA 2016.10.06

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社
地址 日本国大阪府

(72)发明人 伊藤基志 高桥宜久

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 齐秀凤

(51)Int.Cl.

G11B 7/007(2006.01)

G11B 20/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 1957418 A,2007.05.02,

CN 1734642 A,2006.02.15,

CN 103366768 A,2013.10.23,

US 5890209 A,1999.03.30,

US 2010232276 A1,2010.09.16,

JP 2004133975 A,2004.04.30,

审查员 刘林林

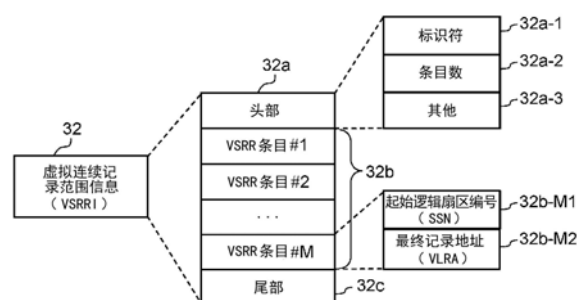
权利要求书6页 说明书19页 附图22页

(54)发明名称

数据的写入方法、数据的读出方法以及光盘驱动器

(57)摘要

本发明提供一种数据的写入方法、数据的读出方法以及光盘驱动器。在追记型光盘的多个记录层的每一个中,呈螺旋状形成有由相邻的脊和槽构成的2条轨道。数据的写入方法具有接受数据及数据的写入命令的步骤和记录管理信息的步骤,记录管理信息的步骤包括将数据的最终记录地址作为虚拟物理扇区编号管理的虚拟连续记录范围信息、表示虚拟物理扇区编号与实际记录的物理扇区编号的对应关系的缺陷列表、表示继物理扇区编号之后实际能够追记的实际追记位置的实际追记管理信息。包括:从表示接受的数据的写入位置的逻辑扇区编号变换为虚拟物理扇区编号的步骤;根据写入命令在多个记录层的用户数据区域的实际追记位置写入数据的步骤;更新缺陷列表来追记被指定的数据的虚拟物理扇区编号与写入数据的时间点的实际追记位置的物理扇区编号的对应关系的信息的步骤。



1. 一种数据的写入方法,是由具备至少一个光拾取单元(OPU)的光盘驱动器进行的、向在至少一个面具有多个记录层的追记型光盘写入数据的数据的写入方法,

在所述多个记录层的每一个中,呈螺旋状形成有由相邻的脊和槽构成的写入数据的2条轨道,并且设定有能够记录用户数据的用户数据区域,

所述数据的写入方法包括:

(x) 从上级装置接受数据以及所述数据的写入命令的步骤;

(a) 记录管理信息的步骤,所述管理信息包括下述信息,即,

将预先确保的多个虚拟连续记录区域(VSRR)各自中的数据的最终记录地址(VLRA)作为虚拟物理扇区编号(PSN_D)来管理的虚拟连续记录范围信息(VSRRI)、

表示所述虚拟物理扇区编号(PSN_D)与实际记录的物理扇区编号(PSN_R)的对应关系的缺陷列表(DFL)、以及

表示作为继所述物理扇区编号(PSN_R)之后实际能够追记的位置的实际追记位置(RNWA)的实际追记管理信息(RNWI);

(b) 从表示接受到的所述数据的写入位置的逻辑扇区编号(LSN)变换为虚拟物理扇区编号(PSN_D)的步骤;

(c) 根据所述写入命令而在所述多个记录层的各用户数据区域的所述实际追记位置(RNWA)写入所述数据的步骤,其中包括下述步骤(c0)~(c3),即,

(c0) 将所述多个记录层之中的第1记录层指定为作业层,

(c1) 在所述作业层中沿着用户数据区域的第1轨道连续写入数据,

(c2) 在向所述用户数据区域的所述第1轨道的记录完成之后,沿着所述用户数据区域的第2轨道连续写入数据,

(c3) 进而从激光入射的一侧观察,将存在于比所述作业层更近的位置的记录层重新指定为作业层,通过所述步骤(c1)以及所述步骤(c2)来写入数据;

(d) 更新所述缺陷列表(DFL),追加被指定的所述数据的虚拟物理扇区编号(PSN_D)与作为写入所述数据的时间点的所述实际追记位置(RNWA)的实际记录的物理扇区编号(PSN_R)的对应关系的信息的步骤。

2. 根据权利要求1所述的数据的写入方法,其中,

所述步骤(b)包括:(b1)对表示所述数据的写入位置的逻辑扇区编号(LSN)、与所述虚拟连续记录范围信息(VSRRI)中的由所述数据的最终记录地址(VLRA)表示的位置的后面紧随的块的起始位置的逻辑扇区编号(VNWA)进行比较的步骤,

在表示所述数据的写入位置的逻辑扇区编号(LSN)与所述起始位置的逻辑扇区编号(VNWA)一致的情况下,

在所述步骤(c)中,从所述实际追记位置(RNWA)连续写入所述数据,

在所述步骤(d)中,关于所述数据,将以所述虚拟物理扇区编号(PSN_D)作为替换源、以写入所述数据的时间点的所述实际追记位置(RNWA)作为替换目标的对应关系的信息,新追加至所述缺陷列表(DFL)。

3. 根据权利要求1所述的数据的写入方法,其中,

所述步骤(b)包括:(b1)对表示所述数据的写入位置的逻辑扇区编号(LSN)、与所述虚拟连续记录范围信息(VSRRI)中的由所述数据的最终记录地址(VLRA)表示的位置的后面紧

随的块的起始位置的逻辑扇区编号 (VNWA) 进行比较的步骤,

在表示所述数据的写入位置的逻辑扇区编号 (LSN) 比所述起始位置的逻辑扇区编号 (VNWA) 小的情况下,为了进行逻辑覆写处理,

在所述步骤 (c) 中,从所述实际追记位置 (RNWA) 追加写入所述数据,

在所述步骤 (d) 中,关于所述数据,从所述缺陷列表 (DFL) 查找将所述虚拟物理扇区编号 (PSN_D) 作为替换源来包括的对应关系的信息,将所述对应关系的信息的作为替换目标的物理扇区编号 (PSN_R) 置换为写入所述数据的时间点的所述实际追记位置 (RNWA),并登记至所述缺陷列表 (DFL)。

4. 根据权利要求1所述的数据的写入方法,其中,

还包括:步骤 (y),在所述步骤 (x) 之前,从所述上级装置接受确保所述多个虚拟连续记录区域 (VSRR) 的命令,

在所述步骤 (a) 中,记录包括所述多个虚拟连续记录区域 (VSRR) 的数目、所述多个虚拟连续记录区域 (VSRR) 的各自的存在位置以及进行了数据写入的末端位置的信息的所述虚拟连续记录范围信息 (VSRRI)。

5. 根据权利要求1所述的数据的写入方法,其中,

在所述追记型光盘在作为一个面的A面以及作为另一个面的B面分别具有多个记录层、且所述光盘驱动器具备向所述追记型光盘的所述A面以及所述B面分别进行数据写入的两个光拾取单元 (OPU) 时,

在所述步骤 (x) 中,响应于来自所述上级装置的所述数据以及所述数据的写入命令而进一步执行:

(x1) 将所述数据分割为写入至所述A面的部分数据A与写入至所述B面的部分数据B的步骤;

(x2) 发布向所述A面写入的写入命令以及向所述B面写入的写入命令的步骤。

6. 根据权利要求5所述的数据的写入方法,其中,

还包括:步骤 (y),在所述步骤 (x) 之前,从所述上级装置接受确保所述多个虚拟连续记录区域 (VSRR) 的命令,

在所述步骤 (y) 中,

(y1) 从所述上级装置接受确保虚拟连续记录区域 (VSRR) 的命令以及要确保的区域的尺寸的指定,并进行调整而使得能够等分为分别在所述A面与所述B面确保的虚拟连续记录区域 (VSRR),

(y2) 发布用于在所述A面确保虚拟连续记录区域 (VSRR) 的A面用区域确保命令、以及用于在所述B面确保所述虚拟连续记录区域 (VSRR) 的B面用区域确保命令,

在所述步骤 (a) 中,按照所述A面用区域确保命令以及所述B面用区域确保命令,在所述A面以及所述B面分别记录包括具有相同尺寸的所述虚拟连续记录区域 (VSRR) 的信息的所述虚拟连续记录范围信息 (VSRRI)。

7. 根据权利要求5所述的数据的写入方法,其中,

在所述步骤 (x1) 中,在所述数据具有遍及多个块的尺寸的情况下,将所述数据之中的奇数块部分分割为写入至所述A面的部分数据A,将偶数块部分分割为写入至所述B面的部分数据B。

8. 根据权利要求5所述的数据的写入方法, 其中,
在所述步骤(x)中, 从所述上级装置接受所述数据以及进行逻辑覆写处理的命令,
在所述逻辑覆写处理包括所述A面以及所述B面的一者中记录的数据的更新的情况下,
在所述步骤(x2)中也发布向所述A面写入的写入命令以及向所述B面写入的写入命令。

9. 一种数据的读出方法, 是利用具备两个光拾取单元(OPU)的光盘驱动器从通过权利要求7所述的数据的写入方法写入了数据的所述追记型光盘之中读出所述数据的数据的读出方法, 包括:

(e) 从所述上级装置接受所述数据的读出命令的步骤;

(f) 从所述A面读出所述部分数据A, 从所述B面读出所述部分数据B的步骤;

(g) 根据所述部分数据A以及所述部分数据B来恢复所述数据的步骤, 其中, 以所述块的尺寸单位将所述部分数据A从起始处进行分割而作为所述数据的所述奇数块部分来进行排列, 以所述块的尺寸单位将所述部分数据B从起始处进行分割而作为所述数据的所述偶数块部分来进行排列。

10. 一种数据的读出方法, 是利用具备一个光拾取单元(OPU)的光盘驱动器从通过权利要求7所述的数据的写入方法写入了数据的所述追记型光盘之中读出所述数据的数据的读出方法, 包括:

(h) 从所述上级装置接受所述数据的读出命令的步骤;

(i) 在所述数据跨所述A面以及所述B面而被写入的情况下, 从所述A面读出所述部分数据A的步骤;

(j) 将读出的所述部分数据A保存至第1缓冲器的步骤;

(k) 从所述B面读出所述部分数据B的步骤;

(l) 将读出的所述部分数据B保存至第2缓冲器的步骤;

(m) 根据所述第1缓冲器中保存的所述部分数据A以及所述第2缓冲器中保存的所述部分数据B来恢复所述数据的步骤, 其中, 以所述块的尺寸单位将所述部分数据A从起始处进行分割而作为所述数据的所述奇数块部分来进行排列, 以所述块的尺寸单位将所述部分数据B从起始处进行分割而作为所述数据的所述偶数块部分来进行排列。

11. 根据权利要求10所述的数据的读出方法, 其中,

在所述步骤(j)中, 将所述部分数据A保存至设置于存储装置的第1缓冲器,

在所述步骤(l)中, 将所述部分数据B保存至设置于所述存储装置的第2缓冲器。

12. 一种光盘驱动器, 具备:

至少一个光拾取单元;

光盘控制器, 控制所述光拾取单元的动作;

接口电路, 进行与上级装置之间的通信; 和

系统控制电路, 控制与所述上级装置之间的通信, 基于来自所述上级装置的命令而使所述光盘控制器动作来控制与所述命令对应的动作,

所述光盘驱动器向在至少一个面具有多个记录层的追记型光盘写入数据,

在所述多个记录层的每一个中, 呈螺旋状形成有由相邻的脊和槽构成的写入数据的2条轨道, 并且设定有能够记录用户数据的用户数据区域,

(x) 所述系统控制电路经由所述接口电路而从所述上级装置接受数据以及所述数据的

写入命令，

所述系统控制电路使所述光盘控制器动作而对所述追记型光盘执行动作 (a) 来记录管理信息，所述管理信息包括下述信息，即，

将预先确保的多个虚拟连续记录区域 (VSRR) 各自中的数据的最终记录地址 (VLRA) 作为虚拟物理扇区编号 (PSN_D) 来管理的虚拟连续记录范围信息 (VSRRI)、

表示所述虚拟物理扇区编号 (PSN_D) 与实际记录的物理扇区编号 (PSN_R) 的对应关系的缺陷列表 (DFL)、以及

表示作为继所述物理扇区编号 (PSN_R) 之后实际能够追记的位置的实际追记位置 (RNWA) 的实际追记管理信息 (RNWA)；

(b) 所述系统控制电路从表示接受到的所述数据的写入位置的逻辑扇区编号 (LSN) 变换为虚拟物理扇区编号 (PSN_D)，

所述系统控制电路执行动作 (c) 来根据所述写入命令而在所述多个记录层的各用户数据区域的所述实际追记位置 (RNWA) 写入所述数据，所述动作 (c) 包括下述动作 (c0) ~ (c3)，即，

(c0) 将所述多个记录层之中的第1记录层指定为作业层，

(c1) 在所述作业层中沿着用户数据区域的第1轨道连续写入数据，

(c2) 在向所述用户数据区域的所述第1轨道的记录完成之后，沿着所述用户数据区域的第2轨道连续写入数据，

(c3) 进而从激光入射的一侧观察，将存在于比所述作业层更近的位置的记录层重新指定为作业层，通过所述动作 (c1) 以及所述动作 (c2) 来写入数据，

(d) 所述系统控制电路更新所述缺陷列表 (DFL)，追加被指定的所述数据的虚拟物理扇区编号 (PSN_D) 与作为写入所述数据的时间点的所述实际追记位置 (RNWA) 的实际记录的物理扇区编号 (PSN_R) 的对应关系的信息。

13. 根据权利要求12所述的光盘驱动器，其中，

所述系统控制电路执行下述动作来作为所述动作 (b)：(b1) 对表示所述数据的写入位置的逻辑扇区编号 (LSN)、与所述虚拟连续记录范围信息 (VSRRI) 中的由所述数据的最终记录地址 (VLRA) 表示的位置的后面紧随的块的起始位置的逻辑扇区编号 (VNWA) 进行比较，

在表示所述数据的写入位置的逻辑扇区编号 (LSN) 与所述起始位置的逻辑扇区编号 (VNWA) 一致的情况下，所述系统控制电路使所述光盘控制器动作而执行：

在所述动作 (c) 中，从所述实际追记位置 (RNWA) 连续写入所述数据，

在所述动作 (d) 中，关于所述数据，将以所述虚拟物理扇区编号 (PSN_D) 作为替换源、以写入所述数据的时间点的所述实际追记位置 (RNWA) 作为替换目标的对应关系的信息，新追加至所述缺陷列表 (DFL)。

14. 根据权利要求12所述的光盘驱动器，其中，

所述系统控制电路执行下述动作来作为所述动作 (b)：(b1) 对表示所述数据的写入位置的逻辑扇区编号 (LSN)、与所述虚拟连续记录范围信息 (VSRRI) 中的由所述数据的最终记录地址 (VLRA) 表示的位置的后面紧随的块的起始位置的逻辑扇区编号 (VNWA) 进行比较，

在表示所述数据的写入位置的逻辑扇区编号 (LSN) 比所述起始位置的逻辑扇区编号 (VNWA) 小的情况下，为了进行逻辑覆写处理，所述系统控制电路使所述光盘控制器动作而

执行：

在所述动作 (c) 中，从所述实际追记位置 (RNWA) 追加写入所述数据，

在所述动作 (d) 中，关于所述数据，从所述缺陷列表 (DFL) 查找将所述虚拟物理扇区编号 (PSN_D) 作为替换源来包括的对应关系的信息，将所述对应关系的信息的作为替换目标的物理扇区编号 (PSN_R) 置换为写入所述数据的时间点的所述实际追记位置 (RNWA)，并登记至所述缺陷列表 (DFL)。

15. 根据权利要求12所述的光盘驱动器，其中，

所述系统控制电路执行：(y) 在所述动作 (x) 之前，所述系统控制电路经由所述接口电路而从所述上级装置接受确保所述多个虚拟连续记录区域 (VSRR) 的命令，

所述系统控制电路使所述光盘控制器动作而执行：

在所述动作 (a) 中，记录包括所述多个虚拟连续记录区域 (VSRR) 的数目、所述多个虚拟连续记录区域 (VSRR) 的各自的存在位置以及进行了数据写入的末端位置的信息的所述虚拟连续记录范围信息 (VSRRI)。

16. 根据权利要求12所述的光盘驱动器，其中，

所述追记型光盘在作为一个面的A面以及作为另一个面的B面分别具有多个记录层，

所述至少一个光拾取单元为两个光拾取单元，在所述两个光拾取单元各自向所述追记型光盘的所述A面以及所述B面分别写入数据时，

所述系统控制电路在所述动作 (x) 中，响应于来自所述上级装置的所述数据以及所述数据的写入命令而进一步执行：

(x1) 将所述数据分割为写入至所述A面的部分数据A与写入至所述B面的部分数据B；

(x2) 发布向所述A面写入的写入命令以及向所述B面写入的写入命令。

17. 根据权利要求16所述的光盘驱动器，其中，

所述系统控制电路执行：(y) 在所述动作 (x) 之前，所述系统控制电路经由所述接口电路而从所述上级装置接受确保所述多个虚拟连续记录区域 (VSRR) 的命令，

在所述动作 (y) 中，所述系统控制电路执行：

(y1) 从所述上级装置接受确保虚拟连续记录区域 (VSRR) 的命令以及要确保的区域的尺寸的指定，并进行调整而使得能够等分为分别在所述A面与所述B面确保的虚拟连续记录区域 (VSRR)，

(y2) 发布用于在所述A面确保虚拟连续记录区域 (VSRR) 的A面用区域确保命令、以及用于在所述B面确保所述虚拟连续记录区域 (VSRR) 的B面用区域确保命令，

在所述动作 (a) 中，按照所述A面用区域确保命令以及所述B面用区域确保命令，在所述A面以及所述B面分别记录包括具有相同尺寸的所述虚拟连续记录区域 (VSRR) 的信息的所述虚拟连续记录范围信息 (VSRRI)。

18. 根据权利要求16所述的光盘驱动器，其中，

所述系统控制电路在所述动作 (x1) 中，在所述数据具有遍及多个块的尺寸的情况下，将所述数据之中的奇数块部分分割为写入至所述A面的部分数据A，将偶数块部分分割为写入至所述B面的部分数据B。

19. 根据权利要求16所述的光盘驱动器，其中，

所述系统控制电路执行：

在所述动作(x)中,从所述上级装置接受所述数据以及进行逻辑覆写处理的命令,

在所述逻辑覆写处理包括所述A面以及所述B面的一者中记录的数据的更新的情况下,在所述动作(x2)中也发布向所述A面写入的写入命令以及向所述B面写入的写入命令。

20. 一种光盘驱动器,从通过权利要求7所述的数据的写入方法写入了数据的所述追记型光盘之中读出数据,包括:

两个光拾取单元;

至少一个光盘控制器,控制所述两个光拾取单元的动作;

接口电路,进行与上级装置之间的通信;和

系统控制电路,控制与所述上级装置之间的通信,基于来自所述上级装置的命令而使所述至少一个光盘控制器动作来控制与所述命令对应的动作,

所述系统控制电路执行如下动作:

(x) 经由所述接口电路而从所述上级装置接受所述数据的读出命令;

(f) 从所述A面读出所述部分数据A,从所述B面读出所述部分数据B;

(g) 根据所述部分数据A以及所述部分数据B来恢复所述数据的动作,其中,以所述块的尺寸单位将所述部分数据A从起始处进行分割而作为所述数据的所述奇数块部分来进行排列,以所述块的尺寸单位将所述部分数据B从起始处进行分割而作为所述数据的所述偶数块部分来进行排列,由此来恢复所述数据。

21. 一种光盘驱动器,从通过权利要求7所述的数据的写入方法写入了数据的所述追记型光盘之中读出数据,包括:

光拾取单元;

光盘控制器,控制所述光拾取单元的动作;

接口电路,进行与上级装置之间的通信;

系统控制电路,控制与所述上级装置之间的通信,基于来自所述上级装置的命令而使所述光盘控制器动作来控制与所述命令对应的动作;和

第1缓冲器以及第2缓冲器,

所述系统控制电路执行如下动作:

(h) 经由所述接口电路而从所述上级装置接受所述数据的读出命令;

(i) 在所述数据跨所述A面以及所述B面而被写入的情况下,使所述光盘控制器动作而从所述A面读出所述部分数据A;

(j) 将读出的所述部分数据A保存至所述第1缓冲器;

(k) 从所述B面读出所述部分数据B;

(l) 将读出的所述部分数据B保存至所述第2缓冲器;

(m) 根据所述第1缓冲器中保存的所述部分数据A以及所述第2缓冲器中保存的所述部分数据B来恢复所述数据的动作,其中,以所述块的尺寸单位将所述部分数据A从起始处进行分割而作为所述数据的所述奇数块部分来进行排列,以所述块的尺寸单位将所述部分数据B从起始处进行分割而作为所述数据的所述偶数块部分来进行排列,由此来恢复所述数据。

22. 根据权利要求21所述的光盘驱动器,其中,

还具备:存储装置,包括所述第1缓冲器以及所述第2缓冲器。

数据的写入方法、数据的读出方法以及光盘驱动器

技术领域

[0001] 本公开涉及用于向光盘写入数据的技术。更具体而言，本公开涉及用于向在脊以及槽的各轨道记录数据的光盘写入数据的技术。

背景技术

[0002] 光盘的高密度化不断发展，需要更大容量的光盘。

[0003] 为使光盘具有更大容量，将数据写入脊以及槽这两者的轨道、缩窄轨道间距以及/或者堆叠多个记录层是有效的。

[0004] 例如，专利文献1公开了向脊以及槽这两者的轨道写入数据的光盘。此外，蓝光(Blu-ray：注册商标。以下省略。)盘的轨道间距比DVD(注册商标。以下省略。)的轨道间距窄，由此实现了5倍以上的记录容量的增加。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本特开平7-29185号公报

发明内容

[0008] 本公开提供一种实现更高密度、更大容量化的光盘、以及向这种光盘写入数据的光盘装置及方法等。

[0009] 本公开中的数据的写入方法是由具备至少一个光拾取单元(OPU)的光盘驱动器进行的、向在至少一个面具有多个记录层的追记型光盘写入数据的数据的写入方法。在多个记录层的每一个中，呈螺旋状形成有由相邻的脊和槽构成的写入数据的2条轨道，并且设定有能够记录用户数据的用户数据区域。

[0010] 数据的写入方法包括：

[0011] (x) 从上级装置接受数据以及数据的写入命令的步骤；

[0012] (a) 记录管理信息的步骤，所述管理信息包括下述信息，即，

[0013] 将预先确保的多个虚拟连续记录区域(VSRR)各自中的数据的最最终记录地址(VLRA)作为虚拟物理扇区编号(PSN_D)来管理的虚拟连续记录范围信息(VSRRI)、

[0014] 表示虚拟物理扇区编号(PSN_D)与实际记录的物理扇区编号(PSN_R)的对应关系的缺陷列表(DFL)、以及

[0015] 表示作为继物理扇区编号(PSN_R)之后实际能够追记的位置的实际追记位置(RNWA)的实际追记管理信息(RNWAI)；

[0016] (b) 从表示接受到的数据的写入位置的逻辑扇区编号(LSN)变换为虚拟物理扇区编号(PSN_D)的步骤；

[0017] (c) 根据写入命令而在多个记录层的各用户数据区域的实际追记位置(RNWA)写入数据的步骤，其中包括下述步骤(c0)～(c3)，即，

[0018] (c0) 将多个记录层之中的第1记录层指定为作业层，

- [0019] (c1) 在作业层中沿着用户数据区域的第1轨道连续写入数据，
- [0020] (c2) 在向用户数据区域的第1轨道的记录完成之后，沿着用户数据区域的第2轨道连续写入数据，
- [0021] (c3) 进而从激光入射的一侧观察，将存在于比作业层更近的位置的记录层重新指定为作业层，通过步骤(c1)以及步骤(c2)来写入数据；
- [0022] (d) 更新缺陷列表(DFL)，追加被指定的数据的虚拟物理扇区编号(PSN_D)与作为写入数据的时间点的实际追记位置(RNWA)的实际记录的物理扇区编号(PSN_R)的对应关系的信息的步骤。
- [0023] 根据本公开中的数据写入方法等，向实现更高密度和更大容量化的光盘写入数据是有效的。

附图说明

- [0024] 图1A是表示并行的未记录三个槽轨道T14、T15、T16、激光点909与跟踪误差信号的关系的图。
- [0025] 图1B是表示并行的三个槽轨道T14(记录完毕)、T15(未记录)、T16(记录完毕)、激光点909与跟踪误差信号的关系的图。
- [0026] 图1C是表示并行的三个槽轨道T14(未记录)、T15(未记录)、T16(记录完毕)、激光点909与跟踪误差信号的关系的图。
- [0027] 图2是示意性地表示光盘1的一个记录层的物理构成以及逻辑构成的图。
- [0028] 图3是表示对脊轨道2L以及槽轨道2G赋予的物理扇区编号PSN与逻辑扇区编号LSN的关系的图。
- [0029] 图4是表示基于与光盘1的旋转轴平行的平面的剖面的图。
- [0030] 图5是表示三个记录层L0~L2的物理扇区编号PSN与逻辑扇区编号LSN的关系的图。
- [0031] 图6是表示例示性的实施方式1的光盘装置向光盘1的记录层L0~L2的各槽轨道以及脊轨道写入数据时的激光的移动路径的图。
- [0032] 图7是表示按照数据的写入顺序重新排列后的三个记录层的各槽轨道以及脊轨道的图。
- [0033] 图8A是表示例示性的实施方式1的写入处理的原理的图。
- [0034] 图8B是表示缺陷列表DFL的图。
- [0035] 图9是表示光盘1的记录层L0/G的详细数据结构的图。
- [0036] 图10是表示最新的临时盘管理区域(TDMA) 21中写入的临时盘管理结构(TDMS) 30的数据结构的图。
- [0037] 图11是表示在一般的蓝光光盘中采用的各临时盘管理区域(TDMA)的数据结构的图。
- [0038] 图12是表示缺陷列表(TDFL) 31的数据结构的图。
- [0039] 图13是表示一个条目列表31b-x的数据结构的图。
- [0040] 图14是表示虚拟连续记录范围信息(VSRRI) 32的数据结构的图。
- [0041] 图15是表示光盘装置100的简要构成的图。

- [0042] 图16是表示用户数据区域10中确保的四个虚拟连续记录范围VSRR的例子图。
- [0043] 图17是表示数据的写入处理所引起的写入状态的转变的图。
- [0044] 图18是表示与状态(1)~(6)的每一个状态有关的、对能够追记数据的虚拟最终记录地址(VLRA)进行管理的虚拟连续记录范围信息(VSRRI)、缺陷列表DFL、以及实际下次能够记录的地址RNWA的转变的图。
- [0045] 图19是表示光盘装置100的动作过程的流程图。
- [0046] 图20是表示例示性的实施方式2的光盘111和光盘装置110的图。
- [0047] 图21是表示光盘111的用户数据区域210、逻辑上的四个虚拟连续记录范围VSRR#1~#4、设于A面的VSRR#A1~#A4、以及设于B面的VSRR#B1~#B4的关系的图。
- [0048] 图22是表示被指示写入某虚拟连续记录范围VSRR#n的数据的分割方法的图。
- [0049] 图23是表示向A面以及B面分配更具体的数据的分配例的图。
- [0050] 图24是表示光盘驱动器112的处理过程的流程图。
- [0051] 图25是表示在块1以及2为记录完毕的状态下在上层LSN仅进行1块的逻辑覆写(LOW)处理时的记录状态的转变的图。
- [0052] 图26是示意性地表示从A面读出数据的读出定时和从B面读出数据的读出定时的图。
- [0053] 图27是示意性地表示对读出的块的数据进行重新排列的处理的图。

具体实施方式

- [0054] 以下,适当参照附图来详细说明实施方式。但是,有时省略必要以上的详细说明。例如,有时省略已经熟知的事项的详细说明、对于实质上相同的构成的重复说明。其原因在于,避免以下的说明变得不必要地冗余,使本领域的技术人员容易理解。
- [0055] 另外,发明者们为使本领域的技术人员充分理解本公开而提供附图以及以下的说明,并非意在通过这些内容来限定要求保护的记载的主题。
- [0056] (本申请发明者们获得的见解)
- [0057] 以下,说明本申请发明者们获得的见解与基于该见解的光盘以及光盘装置。
- [0058] 在想要通过堆叠多个记录层来谋求记录容量的增加的情况下,也需要注意光盘装置的动作。更具体而言,光盘装置从哪个记录层写入数据是较为重要的。其理由在于,根据近前的层是否已经写入数据而该记录层的透过率变化。
- [0059] 尤其是,在缩窄轨道间距的同时向脊以及槽这两者的轨道写入数据的情况下,透过率变化的影响大。
- [0060] 为了提供比以往更高密度、更大容量的光盘,需要设置多个具有更窄轨道间距的记录层的光盘,并且需要考虑这种光盘的物理特性来改良数据的写入方法。
- [0061] 图1A、图1B以及图1C表示并行的三个槽轨道T14、T15、T16、激光点909与跟踪误差信号的关系。
- [0062] 图1A示出在两侧的相邻轨道T14、T16未记录时向中央的轨道T15写入数据的例子。在图的右侧示出跟踪误差信号的波形图。由于相邻轨道T14、T16未记录,因此跟踪误差信号是规则的。能够基于跟踪误差信号的零交点而使激光点909追踪轨道T15的中心。
- [0063] 图1B示出在两侧的相邻轨道T14、T16均记录完毕时向中央的轨道T15写入数据的

例子。由于在相邻轨道T14、T16记录有坑点,因此对于跟踪误差信号,从两侧的相邻轨道T14、T16受到相同程度的影响。因而,跟踪误差信号会产生失真。然而,虽然跟踪误差信号的振幅变小,但能够基于跟踪误差信号的零交点而使激光点909追踪轨道T15的中心。

[0064] 图1C示出在数据写入到内周侧轨道T16但未写入到外周侧轨道T14时向中央的轨道T15写入数据的例子。若关注于此时的跟踪误差信号,则由于从相邻轨道T14、T16受到不同程度的影响,因此跟踪误差信号的零交点与轨道中心不对应。因此,若基于跟踪误差信号的零交点来控制激光点909的位置,则激光点909会从轨道中心偏离。更具体而言,激光点909向内周侧(图的下方)偏离。

[0065] 在图1A、图1B以及图1C的例子中,假定了向槽轨道写入数据,但并未假定向脊轨道写入数据。

[0066] 本申请发明者们认为为了谋求记录密度的提升而需要采用具有尽量窄的轨道间距且在槽轨道以及脊轨道写入数据的光盘,并反复进行了研究。其结果,本申请发明者们得出如下结论,即,如果适当地选择激光的波长以及轨道间距等参数,则关于与图1A以及图1B对应的写入例,能够利用跟踪误差信号来调整激光点。与图1A对应的写入例意味着在与进行写入的槽轨道相邻的2条脊轨道未写入数据的状态下向槽轨道写入数据。此外,与图1B对应的写入例意味着在与进行写入的槽轨道相邻的2条脊轨道已经写入了数据的状态下向槽轨道写入数据。

[0067] 另一方面,关于与图1C对应的写入例,本申请发明者(们)确认出跟踪误差信号的失真依然大。即,仅在与进行写入的槽轨道相邻的一个脊轨道已经写入了数据的状态下,向槽轨道写入数据时,跟踪误差信号大幅失真。由于跟踪误差信号变得太不对称,因此难以使激光点追踪槽轨道的中心,难以写入数据。

[0068] 因此,本申请发明者们判断出只要能在图1A或者图1B的条件下向已被高密度化的光盘写入数据即可。

[0069] 根据上述的研究,本申请发明者们实现了最大限度允许记录介质(光盘)的记录限制的记录控制处理。在此提及的“记录限制”是指,与相邻的轨道有关的记录限制、以及其他记录层的透过率变化所引起的记录限制。

[0070] 其实现方法是指,利用缺陷替换列表对逻辑地址与物理地址的关系进行操作,从而(1)即便根据上级装置的写入命令而写入数据的逻辑地址的顺序不同,也能按照地址顺序对连续的物理地址进行记录,以及(2)能够与以往的追记型记录介质同样地向上级装置提供多个能够追记的位置。在以下的实施方式中说明详细内容。

[0071] (实施方式1)

[0072] 以下,参照图1A~19来说明实施方式1。

[0073] [1-1. 构成]

[0074] [1-1-1. 光盘的构成]

[0075] 在本公开中,假定满足以下的光学要件以及物理要件的光盘来进行说明。不过,以下的要件只不过为一例。也能够采用满足其他不同要件的光盘。

[0076] 光盘的种类:追记型(一次写入型)光盘

[0077] 记录层的容量:50吉字节(GB)/层

[0078] 光学参数:激光的波长 $\lambda=405$ 纳米(nm)、数值孔径 $NA=0.85$

[0079] 盘结构:单面盘或者双面盘(在一个面上有三个记录层)

[0080] 脊与槽格式

[0081] 轨道间距:0.225微米(μm)

[0082] 图2是示意性地表示光盘1的一个记录层的物理构成以及逻辑构成的图。

[0083] 图2的X部分是表示光盘1的物理构成的一例的说明图。在圆盘状的光盘1中,相邻的脊以及槽所构成的写入数据的2条轨道2(脊轨道2L以及槽轨道2G)形成为螺旋状。脊轨道2L是由脊构成的轨道。槽轨道2G是由槽构成的轨道。在轨道2形成有被细分的多个扇区3。

[0084] 接下来,图2的Y部分是表示光盘1的特定的记录层中的逻辑构成的一例的说明图。在此,例示该记录层的槽轨道2G来表示。脊轨道2L或者槽轨道2G的关系参照图3来进行说明。

[0085] 如图2所示,光盘1的区域被大致分为内部区4、数据区5和外部区6。

[0086] 内部区4以及外部区6是作为用于在光头(未图示)向数据区5的端部访问时即便光头超过该区域也使得能够追踪轨道的富余部分来发挥功能。作为所谓的余富部分来发挥功能。此外,内部区4包括保存有访问光盘1所需的参数的盘信息区域。

[0087] 对于各扇区3,为了识别该扇区,分配了物理扇区编号(Physical Sector Number; PSN)。进而,对于处于数据区5的扇区3,为使主计算机等上级装置(未图示)识别该扇区,还分配了从0开始的连续的逻辑扇区编号(Logical Sector Number; LSN)。

[0088] 在数据区5进行数据的写入以及读出。数据区5主要包括用于记录用户数据的用户数据区域10。在数据区5内的用户数据区域10的前后,设置有后述的备用区域11a以及11b。备用区域11a以及11b用于在用户数据区域10内存在缺陷扇区的情况下,对应当记录在该缺陷扇区的数据进行替换记录。

[0089] 另外,图示出的逻辑扇区编号LSN是未进行替换记录的情况下的分派例。

[0090] 在本公开中,进一步为了利用替换记录的方案来实际登记不是缺陷扇区的扇区而利用到备用区域11a以及11b,还利用到用户数据区域10。详细内容将后述。

[0091] 图3是表示对脊轨道2L以及槽轨道2G赋予的物理扇区编号PSN与逻辑扇区编号LSN的关系的图。另外,图示出的逻辑扇区编号LSN为未进行替换记录的情况下的分派例。在槽轨道2G中,随着从内周侧起依次朝向外周方向,物理扇区编号PSN(2G)和逻辑扇区编号LSN(2G)例如以各增加1的方式增加。而且,在脊轨道2L中,随着从内周侧起依次朝向外周方向,物理扇区编号PSN(2L)以及逻辑扇区编号LSN(2L)例如也以各增加1的方式增加。

[0092] 另外,物理扇区编号PSN(2L)以及逻辑扇区编号LSN(2L)的最初的编号是物理扇区编号PSN(2G)以及逻辑扇区编号LSN(2G)的最后的编号加1的值。

[0093] 图4是表示基于与光盘1的旋转轴平行的平面的剖面的图。光盘1具有由三个记录层L0~L2构成的记录层12。

[0094] 光盘1是基板13、记录层L0、透明的空白层14a、记录层L1、透明的空白层14b、记录层L2以及覆盖层15按该顺序层叠而成的。激光如箭头所示那样从覆盖层15侧向基板13的方向(图4的自下向上的方向)入射。即,当从激光入射的一侧的覆盖层15观察时,记录层L0设置在最深的位置,在比其浅的位置配置有记录层L1,在更浅的位置配置有记录层L2。

[0095] 基板13的厚度大致为1.1mm,覆盖层15的厚度至少为53 μm 以上。

[0096] 在本实施方式中,作为一例,覆盖层15的厚度设为57 μm ,空白层14a的厚度设为25 μm

m,空白层14b的厚度设为18 μ m。空白层14a、14b的厚度,即各记录层L0~L2的间隔优选被设计为来自各记录层的衍射光的干涉(层间干涉)少。由于必须使记录层L1、L0透过光,因此记录层L2以及L1的透过率被设定为比较高的值(例如55%~65%)。

[0097] 图5是表示三个记录层L0~L2的物理扇区编号PSN与逻辑扇区编号LSN的关系的图。图示出的逻辑扇区编号LSN为未进行替换记录的情况下的分派例。虚线表示物理扇区编号PSN,实线表示逻辑扇区编号LSN。与图3同样,逻辑扇区编号LSN被赋予给用户数据区域10,各记录层的替换区域11a以及11b除外。另外,为了便于记载,省略了与记录层L2的物理扇区编号PSN对应的记载。

[0098] 在迄今为止的公知的光盘中,物理扇区编号PSN与逻辑扇区编号LSN原则上的一对一地对应。作为例外,光盘装置有时会进行在与预定的物理扇区编号的位置不同的位置处写入数据的处理。是所谓的替换记录处理。在写入数据的物理扇区编号的位置处存在缺陷、无法实现数据的写入的情况下,光盘装置会在替换记录区域内的位置写入数据。此时,光盘装置生成作为将预定写入的物理扇区编号与进行了替换记录的物理扇区编号建立了对应的替换管理信息的缺陷列表(Defect List;DFL),并记录至光盘。此时,与预定写入的物理扇区编号建立对应的预定的逻辑扇区编号会与进行了替换记录的物理扇区建立对应。由此,能够在避免缺陷的同时指定逻辑扇区编号来写入必要的数据并将写入的数据读出。

[0099] 光盘1如上述那样在脊以及槽这两者中写入数据。而且,在这种光盘中,需要在与进行数据写入的轨道相邻的2条轨道均已经写入数据或者均未写入数据的状态下进行数据的写入。

[0100] 为了实现基于这种状态的数据的写入,本申请发明者们实现了如下的记录方法,即,从记录层L0的槽轨道写入数据,然后,向相同记录层的脊轨道写入数据。作为该记录方法,创建了应用替换记录处理中所利用的缺陷列表DFL的方法。

[0101] [1-1-2.向光盘写入数据的写入方法的概要]

[0102] 图6是表示本实施方式的光盘装置向光盘1的记录层L0~L2的各槽轨道以及脊轨道写入数据时的激光的移动路径的图。另外,光盘装置的详细内容将后述。

[0103] 光盘装置当从激光入射的一侧的覆盖层15观察时,从设置于较深位置的记录层L0写入数据,然后依次向记录层L1、L2写入数据。根据该记录方法,激光始终透过尚未进行写入的记录层。由此,数据的写入处理不会受到与是否记录有数据相应的透过率的变动的影响。

[0104] 光盘装置利用光拾取单元来放射激光,从记录层L0的槽轨道的内周侧朝向外周侧写入数据。若向槽轨道的写入结束,则光拾取单元再次移动到内周,从记录层L0的内周侧朝向外周侧而向脊轨道写入数据。

[0105] 若向记录层L0的脊轨道写入数据的写入结束,则光拾取单元使激光的焦点移动到记录层L1,从记录层L1的外周侧朝向内周侧而向槽轨道写入数据。若向槽轨道的写入结束,则光拾取单元再次移动到外周,从记录层L1的外周侧朝向内周侧而向脊轨道写入数据。

[0106] 然后,光拾取单元在记录层L2记录数据。由于该动作与向记录层L0写入数据的写入相同,因此省略其说明。

[0107] 根据上述的写入顺序,能够稳定地进行向槽轨道以及脊轨道的各写入处理。即,在向槽轨道写入时,由于未进行向相邻的脊轨道的写入,因此会进行与图1A对应的写入处理。

即,此时跟踪误差信号稳定。在向脊轨道写入时,由于已经向两个相邻的槽轨道进行了写入,因此会进行与图1B对应的写入处理。即,此时跟踪误差信号也稳定。可以说,它们对于脊轨道以及槽轨道交替形成螺旋状的光盘1而言有效的数据的写入方法。

[0108] 不过,在如上述那样逻辑扇区编号与物理扇区编号一对一地建立对应地用于写入以及读出的以往方法中,无法实现上述的写入方法。需要用于实现不是向与由上级装置赋予的逻辑扇区编号对应的物理扇区编号写入数据、而是按照上述的顺序向槽轨道以及脊轨道进行写入的新方法。

[0109] 以下,说明由本申请发明者们创建的将物理扇区编号PSN与逻辑扇区编号LSN建立关联的新方法。为使说明更易于理解,以下利用图7来进行说明。

[0110] 图7是表示按照数据的写入顺序重新排列后的三个记录层的各槽轨道以及脊轨道的图。在图7中,例如“L0/G”表示记录层L0的槽轨道,“L2/L”表示记录层L2的脊轨道。下列的6个箭头表示数据的写入方向。另外,如图7所示,以往,若从上级装置指定了特定的逻辑扇区编号LSN_D,则写入数据的物理扇区编号PSN_D也唯一地确定。关于物理扇区编号PSN_D,只要不具有缺陷,则其关系不改变。

[0111] 图8A是表示本实施方式的写入处理的原理的图。此外,图8B是表示缺陷列表DFL的图。

[0112] 不同于图7的例子,在本实施方式中,光盘装置在从上级装置指定了特定的逻辑扇区编号LSN-D时,作为在未进行缺陷替换的情况下写入的位置的物理扇区编号的“PSN_D”被变换为作为实际要写入数据的位置的物理扇区编号的“PSN_R”来写入。变换后的物理扇区编号PSN_R是按照图8A所示的顺序写入数据到此的位置的后面紧随的位置。即,根据本实施方式的写入处理,光盘装置按照图6所示的顺序依次向光盘1追记数据。

[0113] 在进行这种物理扇区编号的变换时,光盘装置生成将表示以往要写入数据的位置的物理扇区编号“PSN_D”与实际的物理扇区编号“PSN_R”建立了对应的缺陷列表DFL。在图8B中示出作为缺陷(Defective)处理的物理扇区编号PSN_D与作为替换目标(Replace)处理的物理扇区编号PSN_R建立了对应的缺陷列表DFL。另外,也一并登记有作为表示从物理扇区编号PSN_R起在记录中利用到多大尺寸的块的块个数(Blocks)的“B1”。这里提及的“块”也被称作分组,是对于光盘1而在物理上进行数据的写入的单位,等于用于进行纠错的纠错码的单位(ECC块)。例如,在蓝光光盘中,1扇区的用户数据尺寸为2千字节,1块(1分组)为32扇区,具有64千字节的用户数据尺寸。

[0114] 缺陷列表DFL以往是存在缺陷扇区时采用的用于替换处理的数据。在DVD-R、蓝光光盘等光盘中,缺陷列表DFL以及利用其的处理已被标准化。本申请发明者们通过在与以往的用途不同的目的下利用光盘1中存在的缺陷列表DFL,从而实现了按照图6所示的顺序无中断地向光盘1写入数据的处理。

[0115] 在本实施方式中,有时将根据缺陷列表进行变换之前的物理扇区编号PSN_D称作“PSN_BD”(BD:Before DFL Conversion;DFL变换前)地址,将变换之后的物理扇区编号PSN_R称作“PSN_AD”(AD:After DFL Conversion;DFL变换后)地址(参照图7以及图8A)。

[0116] [1-1-3. 光盘的数据结构]

[0117] 图9表示光盘1的记录层L0/G的详细数据结构。如已经说明的那样,在光盘1设置有内部区4、数据区5和外部区6。在此关注于内部区4。数据区5以及外部区6的说明进行省略。

[0118] 内部区4包括临时盘管理区域(TDMA;Temporary Disc Management Area)组20。作为图9所示的临时盘管理区域组20,确保了多个临时盘管理区域(TDMA) #1、...、#N。各临时盘管理区域(TDMA)的尺寸为1块的量(64千字节)或者其倍数。

[0119] 每当写入数据时,光盘装置确保新的临时盘管理区域(TDMA),在该临时盘管理区域中记录与本实施方式涉及的处理关联的新的信息。“临时”(Temporary)这一用语是指这种意思。

[0120] 当前,关注于第N个最新的临时盘管理区域(TDMA) 21。在该临时盘管理区域21中保存有反映了到此为止的所有写入处理的信息。该信息被称作临时盘管理结构(TDMS)。

[0121] 图10是表示最新的临时盘管理区域(TDMA) 21中写入的临时盘管理结构(TDMS) 30的数据结构的图。临时盘管理结构(TDMS) 30具有:缺陷列表(TDFL) 31、虚拟连续记录范围信息VSRRI(Virtual Sequential Recording Range Information) 32、实际下次能够记录的地址RNWA(Real Next Writable Address) 33、其他的预留信息(Reserved) 34、以及盘定义结构(TDDS) 35。均在后面进行详细记述。另外,缺陷列表31以及盘定义结构35也每当写入时被更新,因此为了分别使“临时”变得明确,在图10中利用“TDFL”以及“TDDS”来记述。

[0122] 图11是表示在一般的蓝光光盘中采用的各临时盘管理区域(TDMA)的数据结构的图。从图10与图11的对比可知,图10所示的本实施方式涉及的临时盘管理结构(TDMS) 30新具有实际下次能够记录的地址(RNWA) 33。而且,如上述,即便是不存在缺陷的状况下,也利用缺陷列表将PSN_BD地址变换为PSN_AD地址。在各临时盘管理区域(TDMA)中写入具有实际下次能够记录的地址(RNWA)的临时盘管理结构(TDMS),通过进行后面详细记述的变换处理,由此来保证按照图6所示的顺序来进行向各记录层写入数据的写入。

[0123] 图12是表示缺陷列表(TDFL) 31的数据结构的图。缺陷列表(TDFL) 31包括头部31a、条目列表31b和尾部31c。在本实施方式中,假设在条目列表31b记述有N个条目(#1~#N)。

[0124] 头部31a包括标识符信息31a-1、条目数信息31a-2、以及其他的信息31a-3。标识符信息31a-1记述有表示是缺陷列表(TDFL) 31的信息(ID)。条目数信息31a-2表示在条目列表31b中记述的条目的数目。在本例中,记述有表示是N个的值。尾部31c记述有表示是缺陷列表(TDFL) 31的末尾的信息。

[0125] 在条目列表31b保存有N个例如64比特的条目。各条目例如为图8B的缺陷列表DFL。

[0126] 图13是表示一个条目列表31b-x的数据结构的图。条目#1~#N分别具有图13所示的数据结构。作为一例,在本实施方式中,在全部64比特之中,在比特编号39~62中保存由分组编号标记的物理扇区编号PSN_D,在比特编号12~35中保存由分组编号标记的物理扇区编号PSN_R。而且,在比特编号0~11中记述进行替换记录的连续的区域尺寸。在本实施方式中,“尺寸”作为块(分组)的数目来表现。

[0127] 以往,在蓝光光盘中,在缺陷列表中记述有物理扇区编号。由于蓝光光盘的1分组由32扇区构成,因此为了记述绝对的扇区编号,需要分组编号(24比特)以及扇区编号(5比特)。然而,由于进行写入的处理单位为分组,因此纵使记述了扇区编号本身,也无法仅使该扇区进行替换。若能够确定分组编号则是充分的。实际上,在以往的蓝光光盘中,替换记录前后的扇区编号的低位的5比特始终为0,因此是冗余的信息。

[0128] 在本公开中,为了按照地址顺序对连续的物理地址进行记录,而替换数目多的连续的区域。通过仅记述分组编号,从而能够降低必要的比特数,将余出的比特用于记述连续

的区域的尺寸的信息。具体而言,在例示性的本实施方式中,使得由分组编号(24比特)以及扇区编号(5比特)表现的物理扇区编号仅利用分组编号来表现。由此,在替换前后的各自的表记中会产生5比特的剩余。进而,从能够任意利用的其他区域获得2比特。由此,在一个条目中,能够在12比特的范围内表现进行替换记录的连续的区域的尺寸。

[0129] 接下来,说明虚拟连续记录范围信息(VSRRI)32。

[0130] 虚拟连续记录范围信息(VSRRI)32是虚拟连续记录范围(VSRR;Virtual Sequential Recording Range)的管理信息。虚拟连续记录范围(VSRR)意味着,写入数据之前在用户数据区域10(图5、图9等)中被确保或者预留的、具有各自独立的追记位置而能够按顺序进行写入的范围。虚拟连续记录范围信息(VSRRI)32保持被确保的区域的位置、和表示数据被写入到该范围内的什么位置的信息。

[0131] 图14是表示虚拟连续记录范围信息(VSRRI)32的数据结构的图。

[0132] 虚拟连续记录范围信息(VSRRI)32包括头部32a、VSRR条目列表32b和尾部32c。在本实施方式中,假设在VSRR条目列表31b中记述有M个条目(#1~#M)。在本实施方式中,M例如为4。

[0133] 头部32a包括标识符信息32a-1、条目数信息32a-2、以及其他的信息32a-3。标识符信息32a-1记述有表示是虚拟连续记录范围信息(VSRRI)32的信息(ID)。条目数信息32a-2表示在条目列表32b中记述的条目的数目。在本例中,记述有表示是M个的值。尾部32c记述有表示是虚拟连续记录范围信息(VSRRI)32的末尾的信息。

[0134] VSRR条目列表32b是确保虚拟连续记录范围(VSRR)而追加的条目的集合。

[0135] 在各条目中记述有:对虚拟连续记录范围(VSRR)的起始位置进行确定的物理扇区编号(起始PSN)32b-M1、和作为该虚拟连续记录范围(VSRR)的记录末端PSN的虚拟最终记录地址VLRA(Virtual Last Recorded Address)32b-M2。“记录末端位置”表示在该虚拟连续记录范围(VSRR)中进行数据写入的最后位置。这些起始位置和记录末端位置采用利用了缺陷列表(TDFL)31的变换前的物理扇区编号来表示位置。如此,与实际记录的物理位置不同,因此附加“虚拟”这样的前缀。

[0136] [1-2.光盘装置的构成]

[0137] 接下来,说明光盘装置100的构成。

[0138] 图15表示光盘装置100的简要构成。光盘装置100具有以I/O总线170相互连接的光盘驱动器102以及上级装置104。上级装置104例如为主计算机或者光盘装置100的主CPU。

[0139] 光盘驱动器102具备:光拾取单元(OPU;Optical Pickup Unit)610、光盘控制器(ODC;Optical Disc Controller)620、系统控制电路(MPU;Micro Processing Unit)630、主机接口电路(主机I/F电路)640、以及主轴电动机驱动电路650。

[0140] 光拾取单元610放射激光,接收来自光盘1的反射光并输出其结果。光盘控制器620基于从光拾取单元610输出的信号来进行例如跟踪伺服控制以及聚焦伺服控制,从而控制光拾取单元610。通过该控制,激光的点(激光点)持续位于期望的记录层的期望的轨道上,其结果,从该轨道读出数据,或者向该轨道写入数据。

[0141] ODC620是用于控制向光盘1写入数据以及/或者从光盘1读出数据的控制电路,例如能作为半导体集成电路来安装。

[0142] MPU630对光盘驱动器102与上级装置104之间的通信进行控制,并且也对光盘控制

器620以及主轴电动机驱动电路650的动作进行控制。MPU630是所谓的微机,通过进行如后述的流程图(图19)所示的处理来实现本实施方式涉及的处理。另外,在以下的说明中,在向特定的记录层写入数据以及从特定的记录层读出数据时,MPU630指定进行读出或者写入的记录层来作为作业层。由此,MPU630能够进行以该记录层为对象的处理。在写入位置被变更为不同的记录层(例如更近位置的记录层)的情况下,MPU630会重新指定该记录层来作为新的作业层。

[0143] 主机接口电路(主机I/F电路)640是与上级装置104之间进行信号收发的电路,例如为总线控制器。从上级装置接收的信号的例子为写入命令以及被写入的数据、或者数据的读出命令。向上级装置发送的信号的例子为读出的数据(再生数据)。从上级装置接收的信号的例子为写入数据(记录数据)。再生数据以及记录数据经由主机I/F电路640与ODC620之间的总线通过DMA(直接存储器访问)高速地被转发。

[0144] 主轴电动机驱动电路650对主轴电动机的旋转进行控制。例如,主轴电动机驱动电路650对主轴电动机的旋转的开始、旋转速度、旋转的结束进行控制。

[0145] 通过这些控制,能够实现在光盘驱动器102装有光盘1时的数据的写入以及读出。写入以及读出的处理的详细内容将后述。

[0146] [1-3.光盘装置的动作]

[0147] 图16是表示用户数据区域10中确保的四个虚拟连续记录范围VSRR的例子。另外,如图5等所示,用户数据区域10是光盘1的数据区5的一部分,是被赋予了逻辑扇区编号LSN的区域。在本实施方式中,对于用户数据区域10而确保了四个VSRR#1~#4。上级装置104分别对四个VSRR#1~#4独立地指示数据的写入。

[0148] 虚拟连续记录范围VSRR由多个分组构成。另外,在一个BD-R中,能够设定最大约7600个VSRR。

[0149] 说明VSRR#1~#4中记录的信息的例子。在VSRR#1以及#4中记述有文件系统的管理信息。文件系统所需的管理信息之中,预先规定的尤其重要的管理信息被双重地记录在VSRR#1以及#4中。在VSRR#2中写入文件条目等元数据,在VSRR#3中写入与内容本身对应的文件的主体。

[0150] 如上述,数据从记录开始位置起按照上述的记录方向以及记录顺序依次被记录。这种记录方法被称作顺序记录。若进行顺序记录,则在连续的区域中写入数据,因此能够使记录速度以及再生速度变得高速。

[0151] 根据上级装置104的命令,MPU630在写入数据之前确保(或者预留)虚拟连续记录范围VSRR。MPU630生成以给定的格式保存了所有VSRR的状态的虚拟连续记录范围信息(VSRI) 32(图14),并记录至临时盘管理区域21(图10)。临时盘记录区域21通过MPU630而从临时盘管理区域组20的临时盘管理区域#1起依次被使用(图9)。

[0152] 在图16的VSRR#1~#4中示出为“已记录”的区域表示数据记录完毕。在各VSRR内的记录完毕的区域的末端部记述有虚拟最终记录地址(VLRA),表示是最终记录位置。

[0153] 在虚拟连续记录范围信息(VSRI) 32中,虚拟最终记录地址(VLRA)的后面紧随的块的起始位置(逻辑扇区编号LSN)表示作为能够开始数据记录的位置的虚拟下次能够记录的地址VNWA(Virtual Next Writable Address)。VLRA以及VNWA是上级装置104所辨识的位置,通过MPU630而被更新。

[0154] MPU630按照从上级装置104指定的、向任一个VSRR内的VNWA位置写入的写入命令,将该VNWA变换为实际写入的物理扇区编号PSN_R来写入数据。另外,在此,记载为似乎是MPU630进行写入动作,但这是为了便于说明。应当注意的是,即便作为MPU630的动作来记载,写入动作以及读出动作实际上也是由接收到来自MPU630的指示的ODC620在与主机I/F电路640之间交接记录或再生数据,对光拾取单元610进行控制而在光盘1中进行数据的写入或读出,由此来进行的。以下,在本说明书中也是同样的。

[0155] MPU630将按照图6所示的顺序写入数据到此的最后的写入位置的后面紧随的位置(实际追记位置)作为实际下次能够记录的地址RNWA来更新。表示实际下次能够记录的地址RNWA的信息也有时被称作实际追记管理信息(RNWA; Real Next Writable Address Information)。实际下次能够记录的地址RNWA被表现为PSN_AD地址。即,实际下次能够记录的地址RNWA作为物理扇区编号PSN_R而被管理、更新。

[0156] 图17是表示数据的写入处理所引起的写入状态的转变的图。状态(1)~(6)的每一个状态分别表示2段的记录区域。上段表示上级装置104所指定的逻辑扇区编号LSN以及MPU630利用缺陷列表DFL进行变换之前的物理扇区编号PSN_D。如上述,物理扇区编号PSN_D是与LSN直接对应的PSN_BD地址,因此综合表示为逻辑扇区编号LSN。下段是MPU630利用缺陷列表DFL进行变换之后的、即表示数据实际写入的位置的物理扇区编号PSN_R。

[0157] 此外,图18是表示与状态(1)~(6)的每一个状态有关的、对能够追记数据的虚拟最终记录地址(VLRA)进行管理的虚拟连续记录范围信息(VSRR)、缺陷列表DFL、以及实际下次能够记录的地址RNWA的转变的图。所记载的值的单位为块或者分组。

[0158] 以下,适当参照图17以及图18来说明状态(1)~(6)。另外,如图16所示,假设在写入处理的开始前在用户数据区域10中通过MPU630预先确保了四个虚拟连续记录范围VSRR#1~#4。各区域的开始位置为S1~S4。

[0159] 首先,状态(1)表示MPU630确保了区域的后面紧随的虚拟连续记录范围VSRR#1~#4。数据的写入尚未进行。由此,对于各区域而设定的VLRA均表示0的位置(图18)。此外,被设定为RNWA=S1。

[0160] 状态(2)表示按照上级装置104的命令由MPU630向VSRR#1写入数据的结果。MPU630从当初的RNWA(PSN_R=S1)起利用与B1块相应的量的物理扇区来写入数据。MPU630将VSRR#1的VLRA更新为LRA1(图18)。其他的VSRR#2~#4的VLRA保持0不变。此外,MPU630将RNWA更新为S1+B1。不进行缺陷列表DFL的更新。

[0161] 状态(3)表示MPU630向VSRR#3进一步写入数据的结果。数据尺寸为B3+B3a块。上述的DFL的一个条目所能记述的连续区域有限度(图13),因此将数据尺寸分为B3和B3a,各自设为一个条目所能记述的范围的值。MPU630从刚刚之前的RNWA(S1+B1)起利用与B3+B3a块相应的量的物理扇区来写入数据。MPU630将VSRR#3的VLRA更新为LRA3(图18)。其他的VSRR#2以及#4的VLRA保持0不变。MPU630更新缺陷列表DFL。缺陷列表DFL示出将VSRR#3的位置S3替换为实际的物理扇区S1+B1且替换了与块数B3相应的量。进而,缺陷列表DFL示出将写入接下来的B3a块的VSRR#3的位置S3+B3从实际的物理扇区S1+B1+B3起以与块数B3a相应的量进行了替换。最后,MPU630将RNWA更新为S1+B1+ Σ B3。其中, Σ B3=B3+B3a。由图17的(3)可理解的那样,在逻辑上写入至VSRR#3的数据实际从用户数据区域10的起始处依次被写入。

[0162] 状态(4)表示按照上级装置104的命令由MPU630向VSRR#2进一步写入数据的结果。

数据尺寸为B2块。MPU630从刚刚之前的RNWA ($S1+B1+\Sigma B3$) 起利用与B2块相应的量的物理扇区来写入数据。MPU630将VSRR#2的VLRA更新为LRA2 (图18)。MPU630更新缺陷列表DFL。缺陷列表DFL示出将VSRR#2的位置S2从实际的物理扇区 $S1+B1+\Sigma B3$ 起以与块数B2相应的量进行了替换。最后,MPU630将RNWA更新为 $S1+B1+\Sigma B3+B2$ 。

[0163] 状态 (5) 表示按照上级装置104的命令由MPU630向VSRR#3进一步写入数据的结果。数据尺寸为B30块。MPU630从刚刚之前的RNWA ($S1+B1+\Sigma B3+B2$) 起利用与B30块相应的量的物理扇区来写入数据。MPU630将VSRR#3的VLRA更新为LRA3a (图18)。MPU630更新缺陷列表DFL。缺陷列表DFL示出将VSRR#3的位置S3+ $\Sigma B3$ 从实际的物理扇区 $S1+B1+\Sigma B3+B2$ 起以与B30块相应的量进行了替换。最后,MPU630将RNWA更新为 $S1+B1+\Sigma B3+B2+B30$ 。

[0164] 状态 (6) 表示按照上级装置104的命令由MPU630向VSRR#2以逻辑覆写 (LOW; Logical Over Write) 的方式写入数据的结果。逻辑覆写是指,仅追记型记录介质所利用的记录方式。在对写入完毕的区域的信息进行更新时,在追记型记录介质中,存在无法向写入完毕的块写入数据的情况。因此,向另一区域写入数据,以后在有了对其原始的块的访问时参照写入至另一区域的数据。由此,能够将追记型记录介质犹如能够覆写的记录介质来处理。

[0165] 在状态 (6) 下,MPU630通过逻辑覆写来更新SRR#2的写入完毕的数据。MPU630从刚刚之前的RNWA ($S1+B1+\Sigma B3+B2+B30$) 起利用与B2块相应的量的物理扇区来写入数据。MPU630将VSRR#2的VLRA更新为LRA2a (图18)。MPU630更新缺陷列表DFL。缺陷列表DFL示出将VSRR#2的位置S2从实际的物理扇区 $S1+B1+\Sigma B3+B2+B30$ 起以与块数B2相应的量进行了替换。即,在对VSRR#2的位置S2进行访问时,要参照新追记的数据。由此,可实现逻辑覆写。最后,MPU630将RNWA更新为 $S1+B1+\Sigma B3+B2+B30+B2$ 。

[0166] 可以理解若接着图17所示的状态 (1) ~ (6) 的下段则数据会依次从起始处被写入。而且,如图18所示,与进行这种记录的同时更新作为管理信息的VSRR#1、DFL以及RNWA,从而能够正确地读出数据。

[0167] 另外,根据上述的记录方法,由于缺陷列表DFL被不断更新,因此缺陷列表DFL的数据尺寸增大,例如有可能导致超过光盘1中预定的缺陷列表DFL的尺寸。然而,如利用图13所说明的那样,通过设法能够以缺陷列表DFL的一个条目来登记连续的区域替换,从而能够减小缺陷列表DFL的数据尺寸的增大。如果尽管如此也不足,则在基于采用上述记录方式的新标准的光盘中能充分确保缺陷列表DFL的尺寸的话,不会产生这种问题。

[0168] 图19是表示光盘装置100的动作过程的流程图。以下提及的动作主要是MPU630的动作。首先,若从上级装置104发布了命令(指令),则MPU630接收该指令,进行与指令相应的动作。

[0169] 在步骤S10中,MPU630根据该指令来切换处理。如果该指令是指示确保VSRR#1~#4的指令 (RESERVE TRACK命令:确保轨道命令),则处理进入步骤S11。如果该指令是数据的写入命令 (WRITE命令),则处理进入步骤S12。如果该指令是数据的读出命令 (READ命令),则处理进入步骤S13。如果是除此之外的指令,则处理进入步骤S14。与步骤S14对应的处理有可能存在多种,其详细内容与本公开没有特别的关联,因此省略说明。

[0170] 在步骤S11中,MPU630将与被指定的尺寸的逻辑轨道相当的条目追加至VSRR#1。由此来确保VSRR#1~#4。

[0171] 步骤S12、S15~S22是数据的写入处理(也包括逻辑覆写处理)。另一方面,步骤S13、S23~S27是数据的读出处理。

[0172] 以下,首先,先说明数据的写入处理。

[0173] 在步骤S12中,MPU630将开始写入数据的逻辑扇区编号LSN变换为替换处理前的虚拟PSN(物理扇区编号PSN_D)。

[0174] 在步骤S15中,MPU630查找具有与该虚拟PSN一致的虚拟下次能够记录的地址VNWA的逻辑轨道。在PSN_D>VNWA的情况下,处理进入步骤S16,作为错误而结束处理。在PSN_D=VNWA的情况下,处理进入步骤S17。在PSN_D<VNWA的情况下,作为逻辑覆写而进入步骤S22。

[0175] 在步骤S17中,MPU630将使得虚拟PSN(PSN_D)替换为实际下次能够记录与记录长度相应的量的地址RNWA(PSN_R)的条目,追加至缺陷列表DFL。

[0176] 在步骤S18中,MPU630将与该逻辑轨道相当的VSRRI条目的虚拟最终记录地址(VLRA)设为虚拟PSN+记录长度-1。

[0177] 在步骤S19中,MPU630利用ODC620来进行聚焦/跟踪控制,将光拾取单元610定位至实际下次能够记录的地址RNWA。

[0178] 在步骤S20中,MPU630利用光盘控制器620从实际下次能够记录的地址RNWA起写入与记录长度相应的量的数据。

[0179] 在步骤S21中,MPU630使实际下次能够记录的地址RNWA前进与记录长度相应的量。

[0180] 在步骤S22中,MPU630将虚拟PSN指代替换源(PSN_D)的DFL条目的替换目标(PSN_D)覆写为实际下次能够记录的地址RNWA。

[0181] 接下来,说明数据的读出处理。

[0182] 在步骤S13中,MPU630将被作为读出开始位置而指定的逻辑扇区编号LSN变换为替换处理前的虚拟PSN(物理扇区编号PSN_D)。

[0183] 下面,说明数据的读出处理。

[0184] 在步骤S23中,MPU630利用缺陷列表DFL而从替换源的虚拟PSN(PSN_D)变换为替换目标的实际物理扇区编号(PSN_R)。即使在虚拟PSN(物理扇区编号PSN_D)下为连续的区域,在实际物理扇区编号(PSN_R)下也不限于连续的区域。MPU630也有时生成与不连续的多个区域对应的列表。

[0185] 例如,在此提及的列表是将开始PSN以及连续长度组合在一起的信息,即,可根据缺陷列表DFL(图12)的1个条目来生成。

[0186] 接下来,MPU630将位于步骤S24与S27之间的步骤S25以及S26的处理反复执行与列表相应的量。

[0187] 在步骤S25中,MPU630利用光盘控制器620来进行聚焦/跟踪控制,将光拾取单元610定位至缺陷列表DFL的条目的实际物理扇区编号PSN_R。

[0188] 在步骤S26中,MPU630利用光盘控制器620而从缺陷列表DFL的条目的实际物理扇区编号PSN_R读出与再生长度相应的量的数据。

[0189] 根据以上的处理,光盘装置100能够进行数据的写入以及读出。

[0190] (实施方式2)

[0191] 图20是表示本实施方式的光盘111和光盘装置110的图。

[0192] 实施方式1的光盘装置100设为:光盘1在一个面设置有三个记录层,向这种光盘1

写入数据以及从光盘1读出数据。

[0193] 本实施方式的光盘装置110的光盘驱动器112按照来自上级装置104的命令,向在两个面(以下记述为“A面”、“B面”。)分别设置有三个记录层的光盘111写入数据,并从这种光盘111读出数据。

[0194] 首先,光盘111的各面的构成与实施方式1所示的光盘1的构成相同。光盘111犹如准备了两个实施方式1所示的光盘1,具有它们的非记录层侧的面彼此被贴合而成的构成。由于光盘111的各面的数据结构与实施方式1相同,因此省略其说明。

[0195] 以下,说明本实施方式涉及的光盘装置110如何向光盘111写入数据、如何从光盘111读出数据。

[0196] 光盘驱动器112具有两个光拾取单元610以及615,各自由ODC620以及ODC625来控制。若MPU630向ODC620以及ODC625发送写入指示以及要写入的数据,则ODC620以及ODC625控制两个光拾取单元610以及615而向光盘111的A面以及B面写入数据。另外,假设两个光拾取单元610以及615为相同的结构,此外,ODC620以及ODC625也为相同的结构。另外,为了便于说明,虽然说明设置两个ODC620以及ODC625的例子,但这不是必须的。可以设置一个ODC来控制光拾取单元610以及615的动作。在与图15之间的关系中,对于具有相同的结构以及功能的构成要素赋予相同的参照符号,并省略其说明。另外,在以下的说明中,将ODC620记述为A面用ODC620,将ODC625记述为B面用ODC625。

[0197] 图21是表示光盘111的用户数据区域210、逻辑上的四个虚拟连续记录范围VSRR#1~#4、设于A面的VSRR#A1~#A4、以及设于B面的VSRR#B1~#B4的关系的图。

[0198] 光盘111的用户数据区域210是在光盘111的数据区(例如参照图2)中被确保的区域,是限于A面以及B面这样的物理记录区域的、能够写入用户数据的区域。即,将光盘111的两面的用户数据区域210作为一个容量体来处理。

[0199] 上级装置104指示光盘驱动器112在这种用户数据区域210中确保逻辑上的四个虚拟连续记录范围VSRR#1~#4。上级装置104不关心光盘111具有A面以及B面这样的情况。光盘驱动器112控制如何向A面以及B面写入数据。

[0200] 光盘驱动器112的MPU630对于A面以及B面分别确保VSRR#A1~#A4以及VSRR#B1~#B4。光盘驱动器112若接收到向虚拟连续记录范围VSRR#n写入数据的命令,则将该数据进行二分,将各数据写入至VSRR#An以及VSRR#Bn。四个虚拟连续记录范围VSRR#1~#4被置换成分别为一半尺寸的A面的VSRR#An以及B面的VSRR#Bn。

[0201] 图22是表示被指示写入某虚拟连续记录范围VSRR#n的数据的分割方法的图。假设数据是遍及6个块的大小。

[0202] MPU630将6个块分为第奇数个块和第偶数个块,将各个块写入至A面以及B面。通过采用这种写入方法,在从上级装置104连续地接收到数据时,光盘驱动器112能够通过分配为第奇数个以及第偶数个来处理同时并行写入的数据。

[0203] 图23是表示向A面以及B面分配更具体的数据的分配例的图。图23对应于实施方式1的图8A的例子。

[0204] 上级装置104所辨识的用户数据区域的逻辑扇区编号设为0~2N-1。如上述,若以第奇数个以及第偶数个来分配构成数据的各块,则逻辑扇区编号与块之间的关系能如下那样建立对应。另外,以下的说明中所使用的“X”表示A面以及B面的记录层L0(记录层L0/G以

及L0/L)的用户扇区数。A面以及B面的各记录层的用户扇区数相同。

[0205] LSN=0~31:A面的记录层L0/G的最初的分组(最初的第奇数个块)

[0206] LSN=32~63:B面的记录层L0/G的最初的分组(最初的第偶数个块)

[0207] LSN=X-64~X-33:A面的记录层L0/L的最初的分组(最后的第奇数个块)

[0208] LSN=X-32~X-1:B面的记录层L0/L的最初的分组(最后的第偶数个块)

[0209] 关于A面以及B面的记录层L1以及L2,与上述的对应关系同样的对应关系也成立。

[0210] MPU630从上级装置104接收数据和要写入的逻辑扇区编号LSN,并确定根据逻辑扇区编号来确定的A面的逻辑扇区编号LSN_D(A)以及B面的逻辑扇区编号LSN_D(B)。而且,关于A面以及B面的各个面,分别独立地进行在实施方式1中所说明的处理。

[0211] 以下,虽然关于A面进行说明,但B面也相同。

[0212] 在A面中,逻辑扇区编号与物理扇区编号一对一地建立对应。因此,若确定A面的逻辑扇区编号LSN_D(A),则也能够确定与该逻辑扇区编号对应的物理扇区编号PSN_D(A)。

[0213] MPU630将该物理扇区编号“PSN_D(A)”变换为“PSN_R(A)”而写入至A面的用户数据区域。变换后的物理扇区编号PSN_R(A)是到此在A面写入数据的位置的后面紧随的位置。由此,光盘驱动器112能够按照图6所示的顺序将数据不断追记至光盘111的A面。另外,为了简化记载,在图23中不包括与图8A下段对应的表示PSN_AD地址的图。

[0214] 光盘驱动器112的MPU630生成将物理扇区编号“PSN_D”与“PSN_R”建立对应且保存有表示进行了该写入的块的个数的信息的缺陷列表DFL,写入至A面的内部区的临时盘管理区域(TDMA)。该处理如在实施方式1中参照图9、图10所说明的那样。

[0215] 图24是表示光盘驱动器112的处理过程的流程图。

[0216] 在步骤S30中,MPU630根据该指令来切换处理。如果该指令是指示确保VSSR的指令(RESERVE TRACK命令:确保轨道命令),则处理进入步骤S31。如果该指令是数据的写入命令(WRITE命令),则处理进入步骤S32。如果该指令是数据的读出命令(READ命令),则处理进入步骤S33。如果是除此之外的指令,则处理进入步骤S40。与步骤S14(图19)同样,与步骤S40对应的处理有可能存在多种,其详细内容与本公开没有特别的关联,因此省略说明。

[0217] 在步骤S31中,MPU630利用与确保轨道命令一起接受到的、被指定的要确保的区域的尺寸的信息,来指定对该尺寸进行了二分后的尺寸,向A面用ODC620以及B面用ODC625发布确保轨道命令。

[0218] 此时,有可能存在由于被指定的区域的尺寸而无法分割为尺寸相同的两个区域的情况。例如,有可能产生在A面确保的尺寸为(R+1)块但在B面确保的尺寸为R块这样的状况。在这种情况下,MPU630进行进位处理,使得在A面确保的区域与在B面确保的区域的块数相同。即,MPU630在B面确保尺寸为(R+1)块的区域,并非尺寸为R块的区域。

[0219] 在步骤S32中,MPU630将从上级装置接受到的写入对象的数据分割为A面用部分数据以及B面用部分数据。在本实施方式的例子中,在写入对象的数据是遍及多个块的尺寸的情况下,A面用部分数据是保存于奇数块的数据,B面用部分数据是保存于偶数块的数据。然后,处理进入步骤S34。

[0220] 在步骤S33中,MPU630响应于来自上级装置的READ命令(读出命令),发布重新读取相应读出命令的新的两个指令,即,发布A面用读出命令以及B面用读出命令。向A面用ODC620发送A面用读出命令,向B面用ODC625发送B面用读出命令。此时的读出开始位置是A

面以及B面的各面的读出开始LSN,被读出的数据的尺寸是从各面读出的数据部分的数据长度。

[0221] 在步骤S34中,MPU630响应于来自上级装置的WRITE命令(写入命令),发布重新读取该写入命令的新的两个指令,即,发布A面用写入命令以及B面用写入命令。MPU630将A面用写入命令发送至A面用ODC620,将B面用写入命令发送至B面用ODC625。另外,MPU630还将写入开始位置以及被写入的数据的信息与A面用写入命令一起发送至A面用ODC620以及B面用ODC625。写入开始位置是A面以及B面的各面的写入开始LSN,被写入的数据的尺寸是向各面写入的数据部分的数据长度。

[0222] 若步骤S31~S34结束,则在步骤S35中,MPU630向A面用ODC620以及B面用ODC625指示与命令相应的动作,由此将处理交付给各ODC。

[0223] 在步骤S36中A面用ODC620执行与命令相应的处理,在步骤S37中B面用ODC625执行与命令相应的处理。例如,在确保轨道命令的情况下,A面用ODC620以及B面用ODC625分别控制OPU610以及615,将与被指定的尺寸的逻辑轨道相当的条目追加至A面以及B面的各VSRRI。在写入命令的情况下,A面用ODC620以及B面用ODC625分别控制OPU610以及615,从对于A面以及B面而指定的各位置,即,从到此为止进行了写入的最后的位置起分别接着写入被指定的尺寸的数据。

[0224] 如上述,在本实施方式中,A面用ODC620将从上级装置发送来的数据的奇数块部分写入至A面,B面用ODC625将从上级装置发送来的数据的偶数块部分写入至B面。在读出命令的情况下,A面用ODC620以及B面用ODC625分别控制OPU610以及615,从对于A面以及B面而指定的各位置分别读出被指定的尺寸的数据。另外,针对A面以及B面分别进行的更具体的处理对应于针对A面以及B面分别进行图19的步骤S11~S27的处理。由于步骤S11~S27的处理在实施方式1中已经进行了说明,因此这里省略说明。

[0225] 在接下来的步骤S38中,MPU630根据该指令来切换处理。在指令是确保轨道命令以及写入命令的情况下,处理结束。另一方面,在指令是读出命令的情况下,处理进入步骤S39。

[0226] 在步骤S39中,MPU630对A面用ODC620以及B面用ODC625分别读出的数据进行合成。如上述,在A面写入某数据的奇数块部分,在B面写入该数据的偶数块部分。在分别被读出时,MPU630交替排列奇数块部分以及偶数块部分的顺序,恢复在写入前从上级装置赋予的数据。其结果,MPU630能够将该数据发送至上级装置。关于数据的合成处理的更具体的说明,后面参照图27来进行说明。MPU630将合成出的数据发送至上级装置104。

[0227] 接下来,参照图25来说明本实施方式的光盘驱动器112的逻辑覆写(LOW)处理。

[0228] 图25是表示在块1以及2为记录完毕的状态下在上级层LSN仅进行1块的LOW处理时的记录状态的转变的图。在图25所示的例子中,假设是以VSR#2为对象的LOW处理。带圆圈的数字表示块,为了方便起见而附的。另外,在进行LOW处理的块存在偶数个的情况下,只要能在A面以及B面分别进行图17的(6)所示的处理即可。

[0229] MPU630从上级装置104接收命令以进行LOW处理。MPU630确定成为进行LOW处理的对象的数据是写入至A面以及B面的哪一个面的数据。其结果,在此假设成为进行LOW处理的对象的数据是属于B面的块2。MPU630将该命令解释为是对于块2的LOW处理命令,并且解释为是对块1的LOW处理命令。即,MPU630将以块2为对象的LOW处理命令变换为对于块1以及2

的LOW处理命令来进行处理。不过,MPU630视作根据该解释而新追加的块1的记录数据与原本记录在块1中的数据相同的情形来处理。

[0230] 进行这种命令的变换处理的理由是使得VSRR#2的记录完毕区域连续的缘故。如果解释为仅是块2的LOW处理,则A面的LRA2a (A) 不变化,仅B面的LRA2a (B) 前进,在上层LSN中,块2的下一个块未记录,块2的下下一个块记录完毕。

[0231] MPU630作为块1的LOW处理,参照缺陷列表DFL来确定替换源 (PSN_D) 具有由PSN_BD地址所示出的指代块1的虚拟PSN的条目。

[0232] 接下来,从确定出的条目的替换目标 (PSN_R)、PSN_AD地址所示出的物理扇区编号,读出块1的数据。

[0233] MPU630一并将先前确定出的条目的替换目标 (PSN_R) 覆写为该时间点下的实际下次能够记录的地址RNWA (A)。

[0234] 然后,MPU630从该时间点下的实际下次能够记录的地址RNWA (A) 使用1块来写入与先前读出的块1的数据相同的数据,并更新实际下次能够记录的地址RNWA (A)。

[0235] 进而,MPU630作为块2的LOW处理而进行以下的处理。首先,MPU630参照缺陷列表DFL来确定替换源 (PSN_D) 具有PSN_BD地址所示出的指代块2的虚拟PSN的条目。

[0236] MPU630一并将先前确定出的条目的替换目标 (PSN_R) 覆写为该时间点下的实际下次能够记录的地址RNWA (B)。

[0237] 然后,MPU630从该时间点下的实际下次能够记录的地址RNWA使用1块来写入块2的变更后的数据,更新实际下次能够记录的地址RNWA (B)。

[0238] 根据上述的处理,从上级装置104确保了上层LSN所示出的记录末端地址LRA2a被简单分配为A面的记录末端地址LRA2a (A) 与B面的记录末端地址LRA2a (B) 的关系,也确保了上层LSN的空间中的VSRR#2的记录区域的连续性。在从上级装置命令读出块1或块2时,也可以仅读出A面或B面的各自的被LOW处理后的数据。另外,在遍及上层LSN中的3以上的奇数个块进行LOW处理的情况下,对于其中的偶数量的块,只要如图18的 (3) 的例子那样在A面与B面进行相同的处理即可。对于最后的1块,如上述那样进一步进行处理使得将1块以相同的数据进行LOW即可。

[0239] 接下来,参照图26以及图27来说明本实施方式的光盘驱动器112所执行的数据的读出处理。通过从上级装置104接收到数据的读出命令的光盘装置110来进行数据的读出处理。

[0240] 如图20所示,由于光盘驱动器112具有两个光拾取单元610以及615,因此从A面以及B面分别独立地读出数据。当前,假定图22所示的块1~6的第奇数个块写入至A面,第偶数个块写入至B面的状况。

[0241] 图26是示意性地表示从A面读出数据的读出定时和从B面读出数据的读出定时的图。如从图26可理解的那样,A面以及B面的读出结果独立。被读出的各块的数据例如依次保存至光盘驱动器112的缓冲存储器(未图示)。

[0242] 图27是示意性地表示对读出的块的数据进行重新排列的处理的图。各块的数据从A面以及B面独立读出并保存至A面用ODC620与B面用ODC625的各自的缓冲存储器(未图示)。MPU630需要按照块1~6的顺序将数据发送至上层装置104。因而,为了发送至上层装置104而需要对块的数据进行重新排列的处理。

[0243] MPU630按照块1~6的顺序对数据进行重新排列。通过该重新排列,MPU630能够按照块1~6的顺序将块的数据发送至上级装置104。

[0244] 另外,实际在缓冲存储器上重新排列不是必须的,可以调整从A面用ODC620以及B面用ODC625向主机I/F电路640转发数据的顺序。即,MPU630可以将块1~块6的各数据从A面用ODC620以及B面用ODC625的缓冲存储器依次转发至主机I/F电路640后,发送至上级装置104。

[0245] 上述的处理是利用具有两个光拾取单元610以及615的光盘驱动器112(图20)的读出处理的例子。然而,也能够利用具有一个光拾取单元610的光盘驱动器102(图15)从具有A面以及B面的光盘111读出数据。

[0246] 例如,考虑读出光盘111的所有数据的情况。光盘驱动器102(图15)的MPU630使ODC620控制光拾取单元610来读出A面的所有数据。读出顺序与图6所示的写入顺序相同。MPU630将被读出的A面的所有数据例如保存至如硬盘驱动器(未图示)那样的具有超过光盘111的存储容量的存储容量的存储装置。

[0247] 然后,例如使用者取出光盘111并进行翻转,再次装于光盘驱动器102。MPU630使ODC620控制光拾取单元610来读出B面的所有数据。读出顺序与图6所示的写入顺序相同。MPU630将被读出的B面的所有数据例如保存至保存有A面的所有数据的存储装置。然后,MPU630进行图27所示的处理,对A面的所有数据以及B面的所有数据进行重新排列,恢复原始的数据。

[0248] 上述的处理即便是读出A面以及B面的所有数据的处理以外的处理也能够被应用。例如,作为某数据文件跨A面以及B面的各一部分而被写入的情况下的数据的读出处理也能够应用。被读出的数据只是从上述的A面的所有数据变为写入至A面的A面用部分数据A,从上述的B面的所有数据变为写入至B面的B面用部分数据B。

[0249] 如果能进行上述的处理,则能够利用仅具有一个光拾取单元的光盘驱动器来正确地读出利用两个光拾取单元同时分割写入至A面以及B面的数据。

[0250] 另外,在读出各面的部分数据时,它们无需保存至相同的存储装置(例如硬盘驱动器)。可以将读出的数据保存至单独的存储装置。存储装置并不限于上述的硬盘驱动器,可以是除此之外的半导体存储装置,也可以是光学式记录介质。

[0251] 进而,可以将被读出的A面用部分数据A以及B面用部分数据B直接利用通信线路来发送,并在接收到的设备中进行上述的图27的处理来恢复数据。

[0252] 产业上的可利用性

[0253] 根据本公开涉及的光盘装置,能够将数据稳定地写入至相邻的脊以及槽所构成的2条轨道呈螺旋状形成的光盘。通过降低光拾取单元的寻道动作,能够实现高速的写入动作。同时,能够从这种光盘稳定地读出数据。

[0254] 符号说明

[0255] 1、111 光盘

[0256] 2 轨道

[0257] 2L 脊轨道

[0258] 2G 槽轨道

[0259] 3 扇区

- [0260] 4 内部区
- [0261] 5 数据区
- [0262] 6 外部区
- [0263] 10、210 用户数据区域
- [0264] 11a、11b 备用区域
- [0265] 12、L0、L1、L2 记录层
- [0266] 13 基板
- [0267] 14a、14b 空白层
- [0268] 15 覆盖层
- [0269] 20 临时盘管理区域组
- [0270] 21 临时盘管理区域
- [0271] 30 临时盘管理结构 (TDMS)
- [0272] 31 缺陷列表 (TDFL)
- [0273] 31a 头部
- [0274] 31b 条目列表
- [0275] 31c 尾部
- [0276] 31a-1、32a-1 标识符信息
- [0277] 31a-2、32a-2 条目数信息
- [0278] 31a-3、32a-3 其他信息
- [0279] 31b-x 条目
- [0280] 32 虚拟连续记录范围信息VSRRI32a 头部
- [0281] 32b VSRRI条目列表
- [0282] 32b-M1 物理扇区编号 (起始PSN)
- [0283] 32b-M2 作为记录末端PSN的虚拟最终记录地址VLRA
- [0284] 32c 尾部
- [0285] 33 实际下次能够记录的地址RNWA
- [0286] 34 预留信息 (Reserved)
- [0287] 35 盘定义结构 (TDDS)
- [0288] 100、110 光盘装置
- [0289] 102、112 光盘驱动器
- [0290] 104 上级装置
- [0291] 170 I/O总线
- [0292] 610、615 光拾取单元 (OPU)
- [0293] 620、625 光盘控制器 (ODC)
- [0294] 630 系统控制电路 (MPU)
- [0295] 640 主机I/F电路
- [0296] 650 主轴电动机驱动电路
- [0297] 909 激光点
- [0298] T14、T15、T16 槽轨道

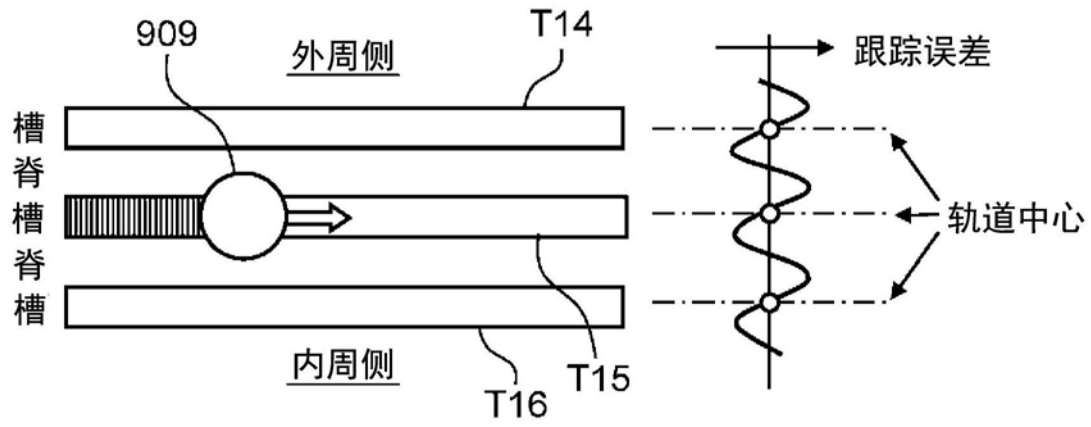


图1A

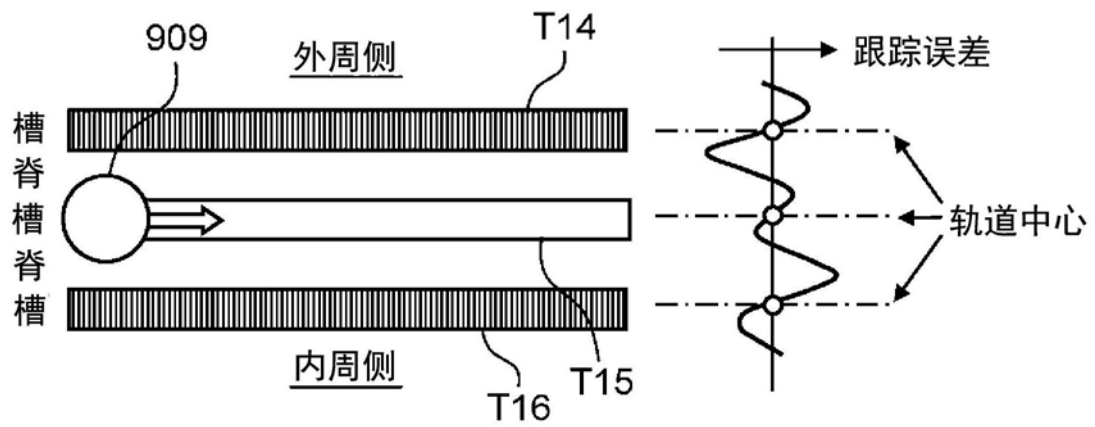


图1B

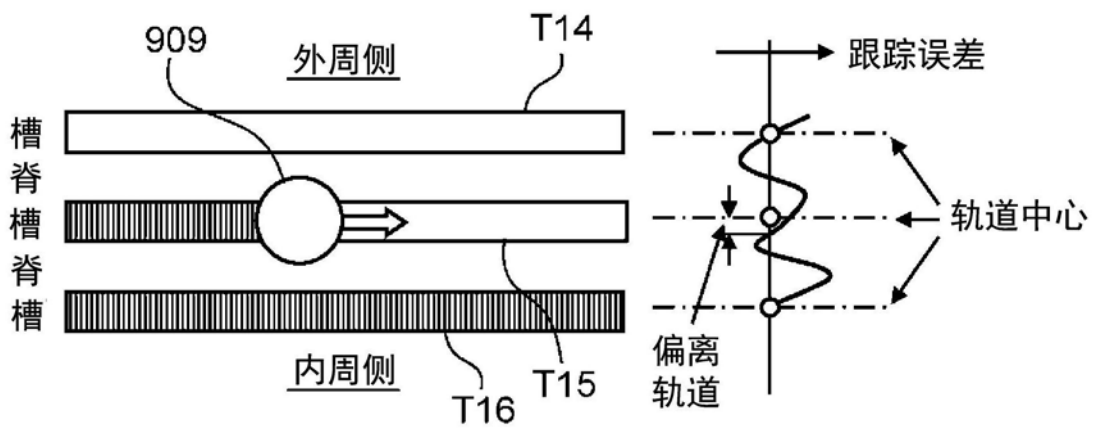


图1C

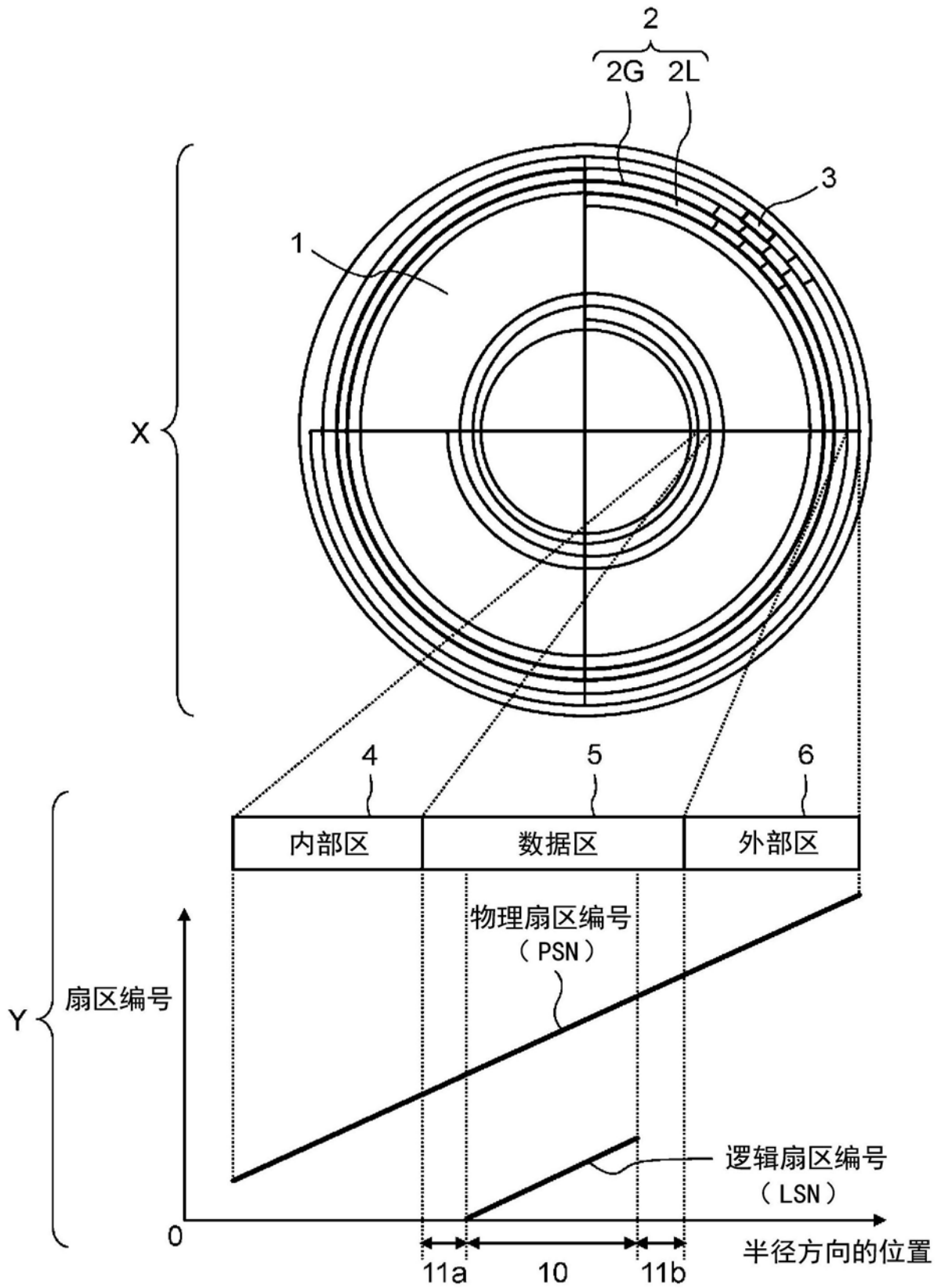


图2

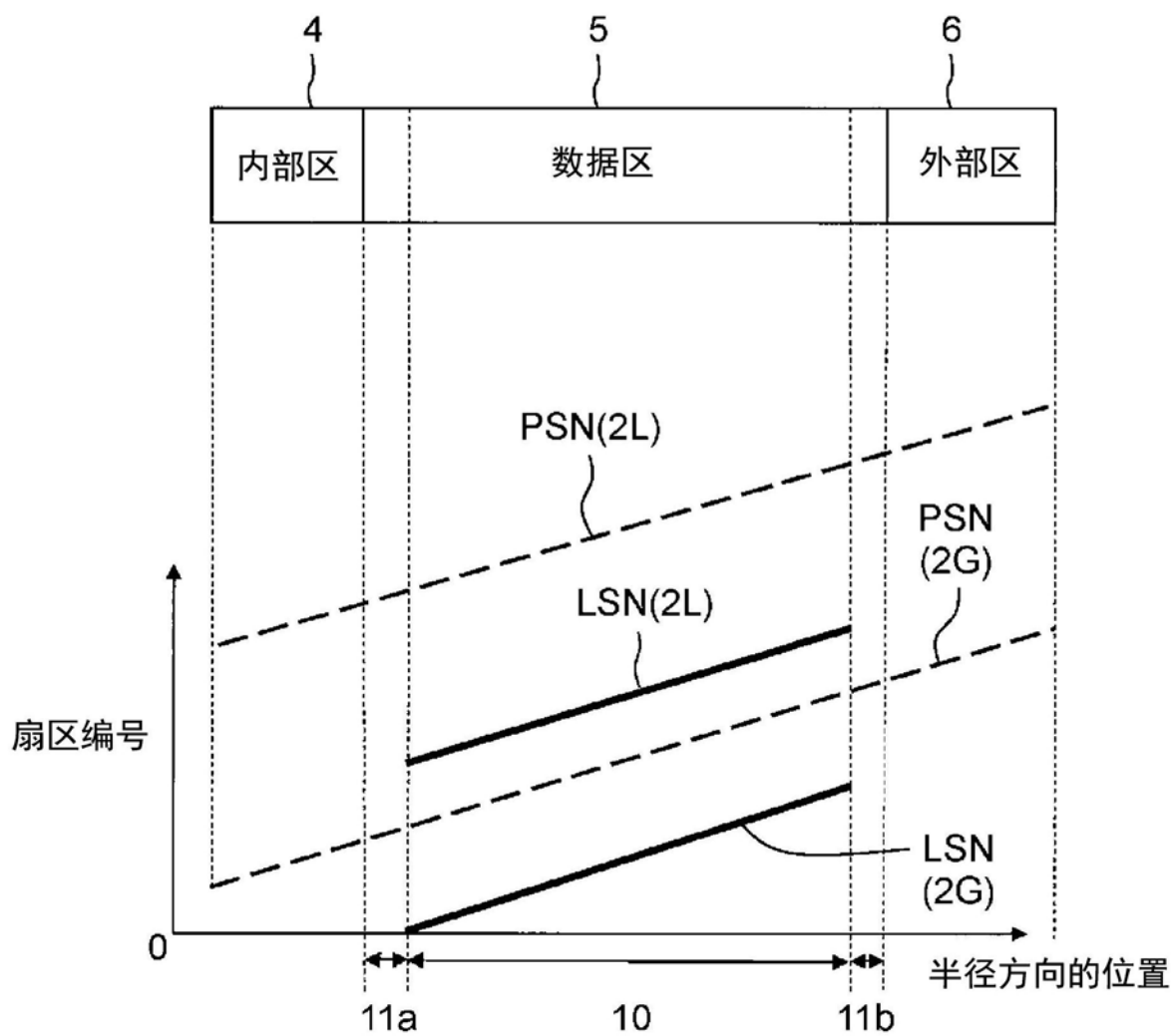


图3

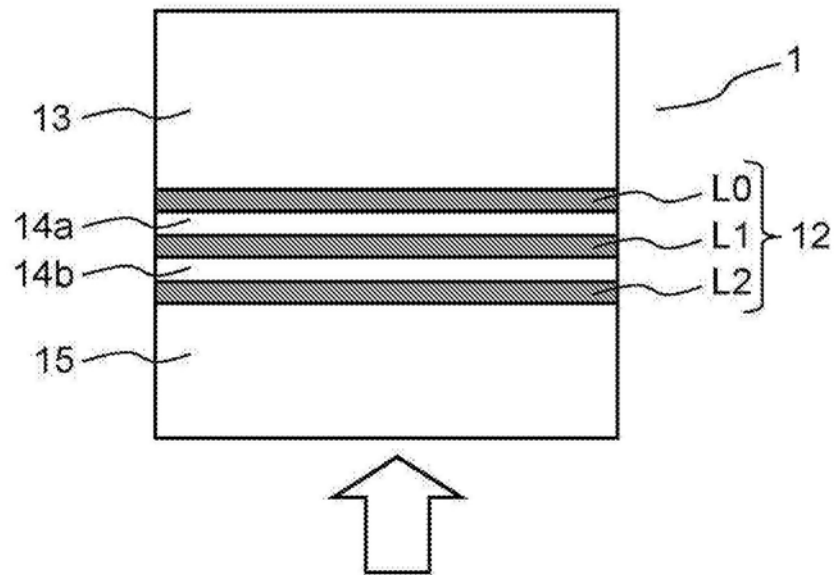


图4

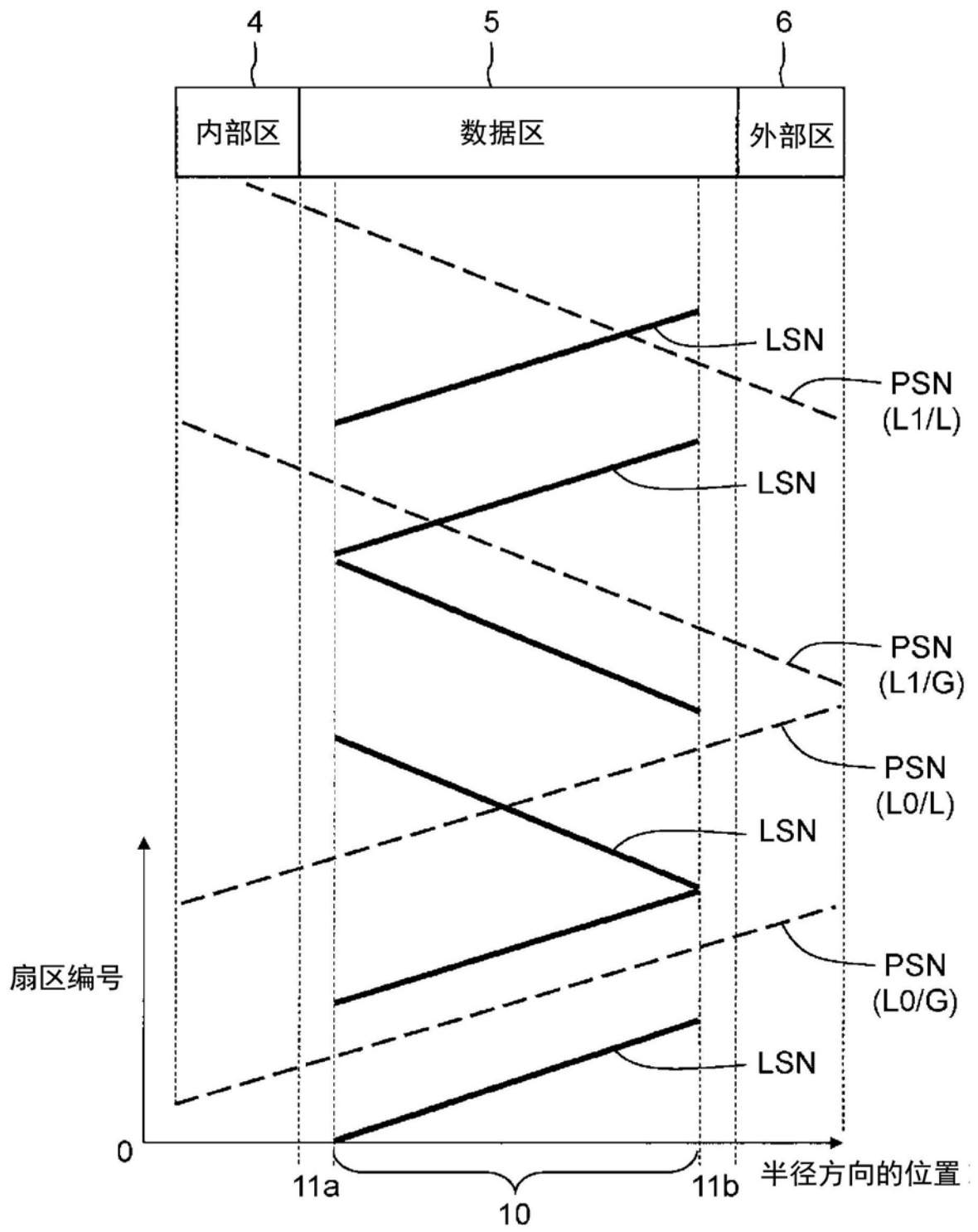


图5

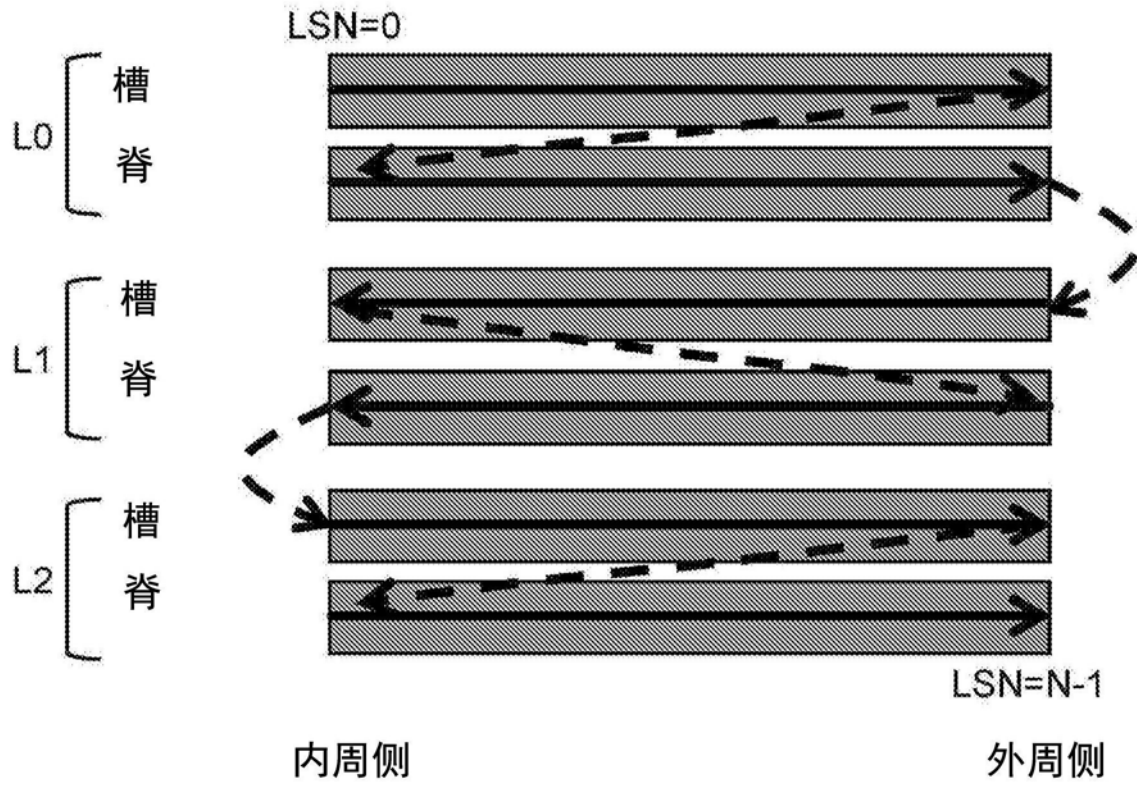


图6

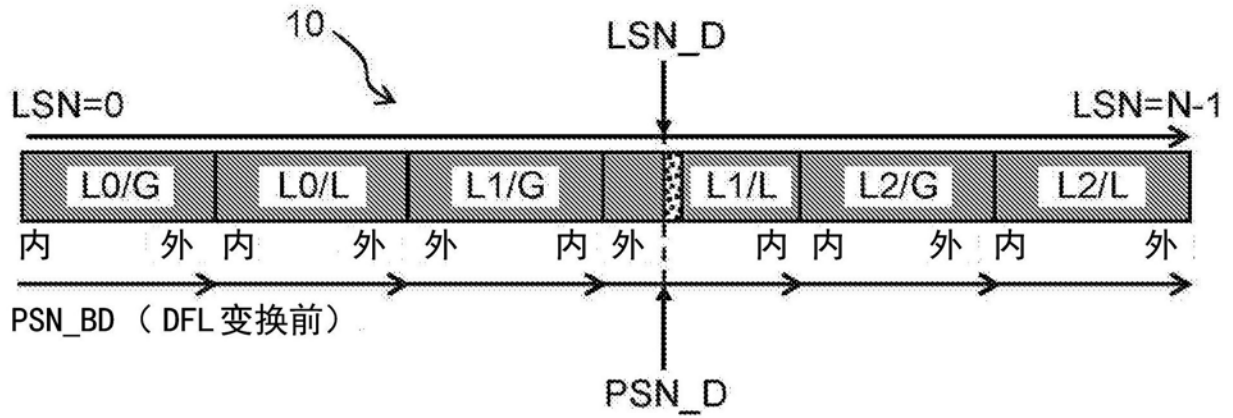


图7

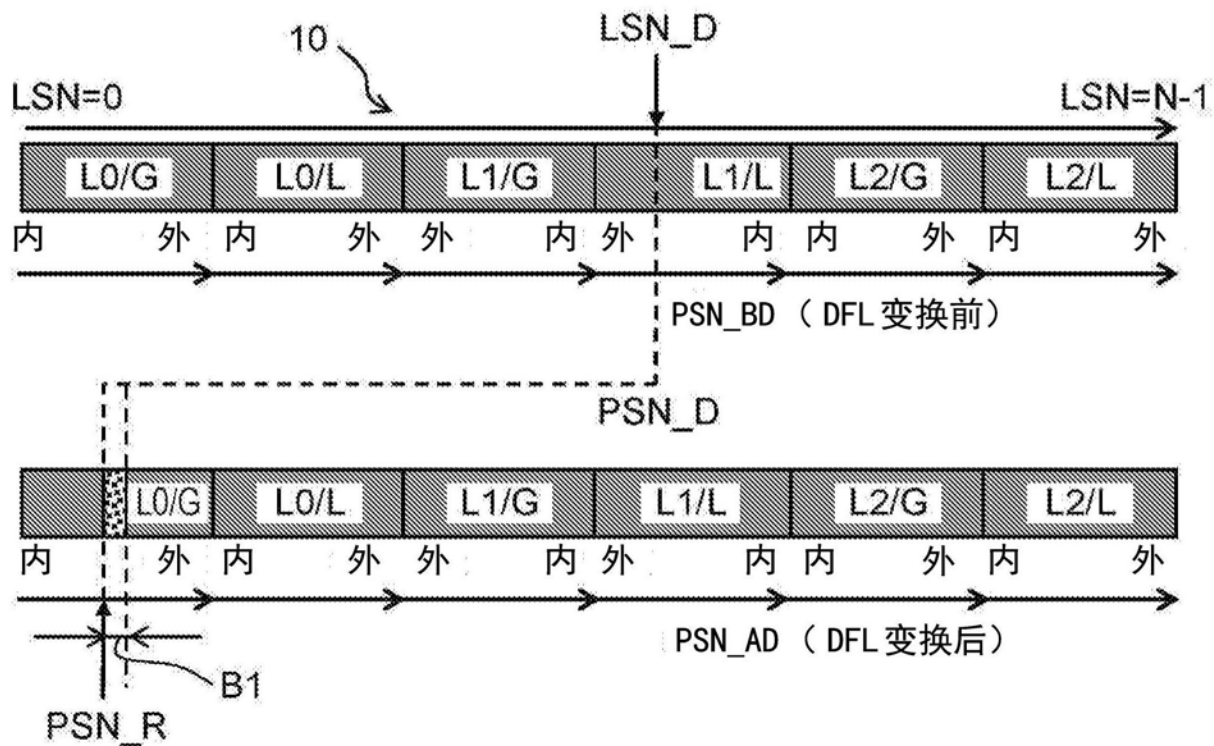


图8A

DFL

缺陷	替换目标	块个数
PSN_D	PSN_R	B1

图8B

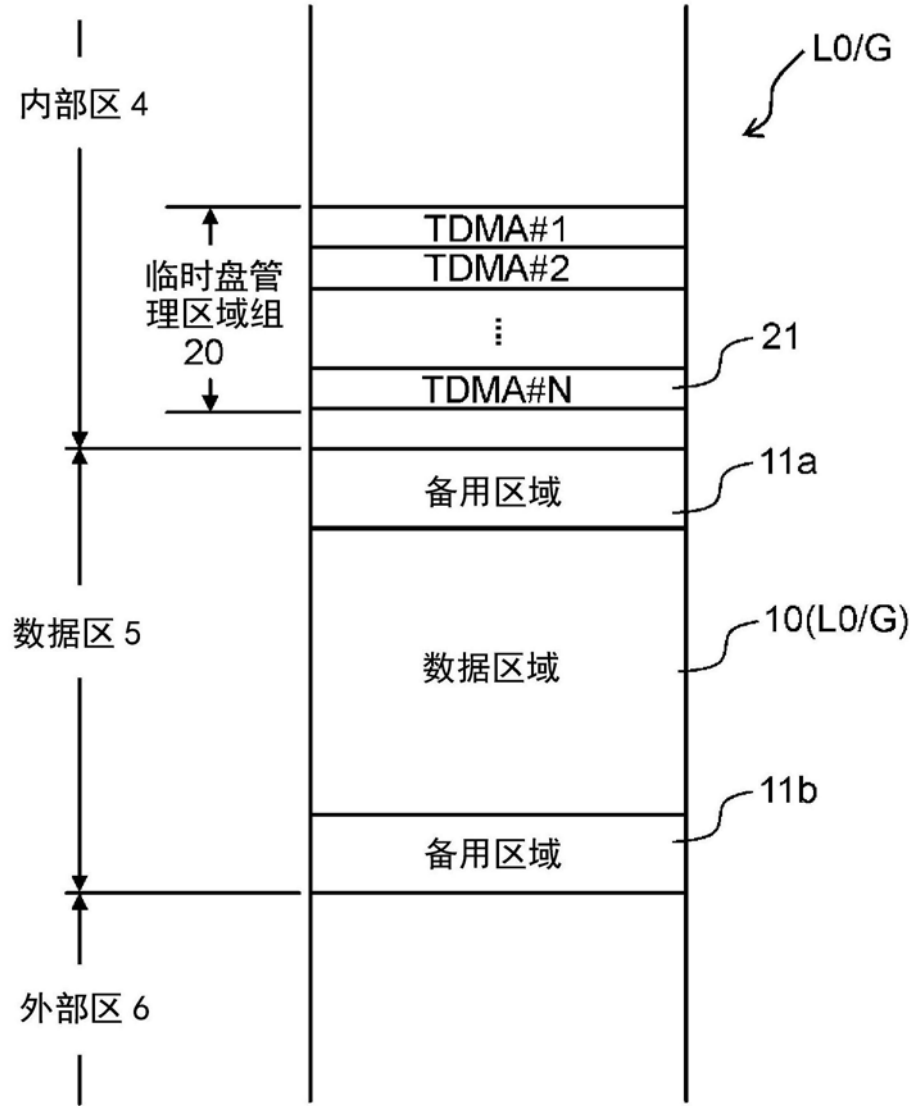


图9

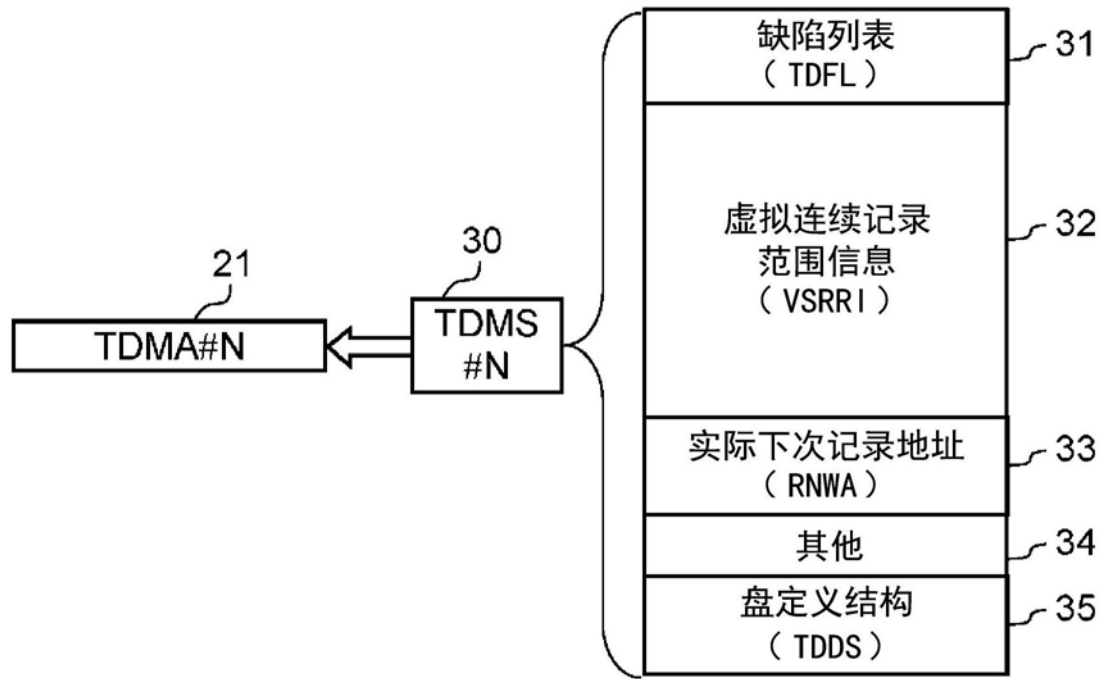


图10



图11

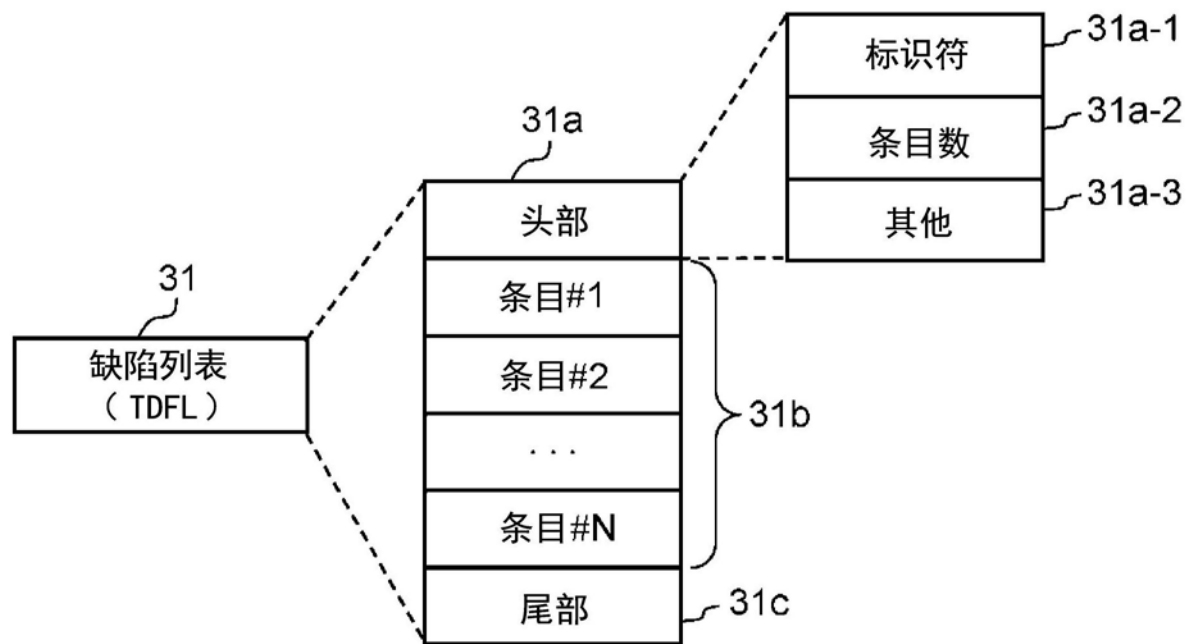


图12

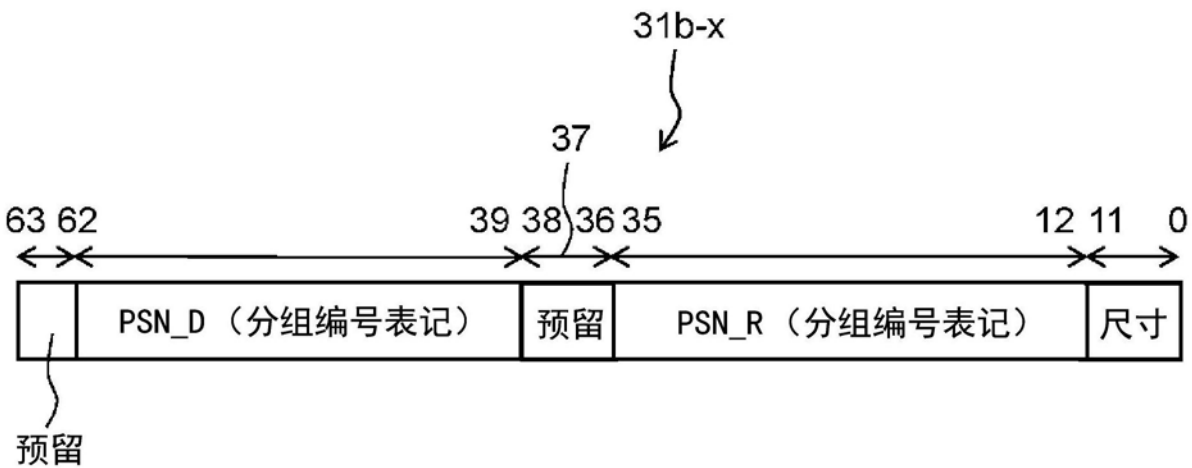


图13

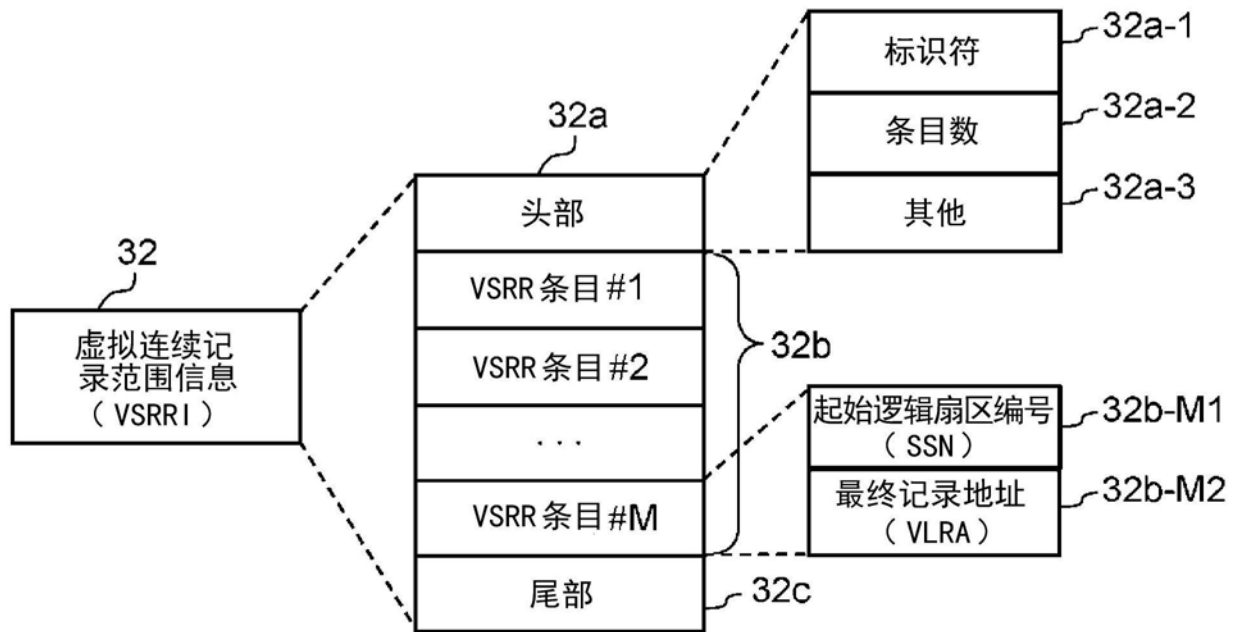


图14

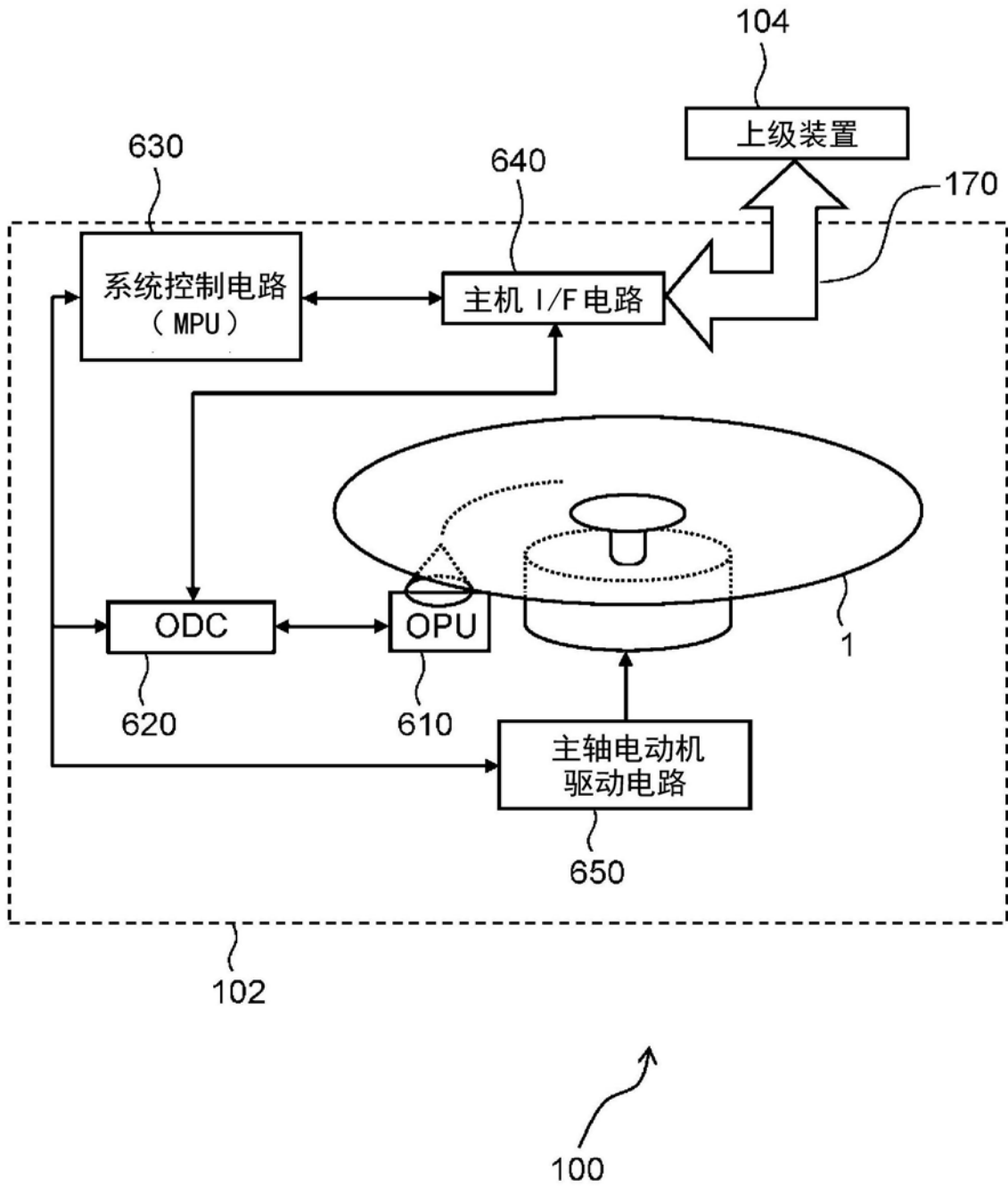


图15

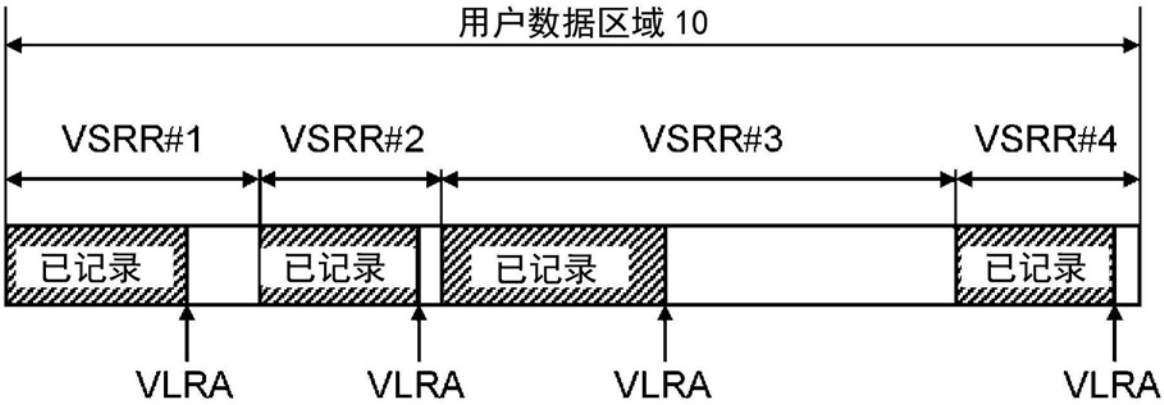


图16

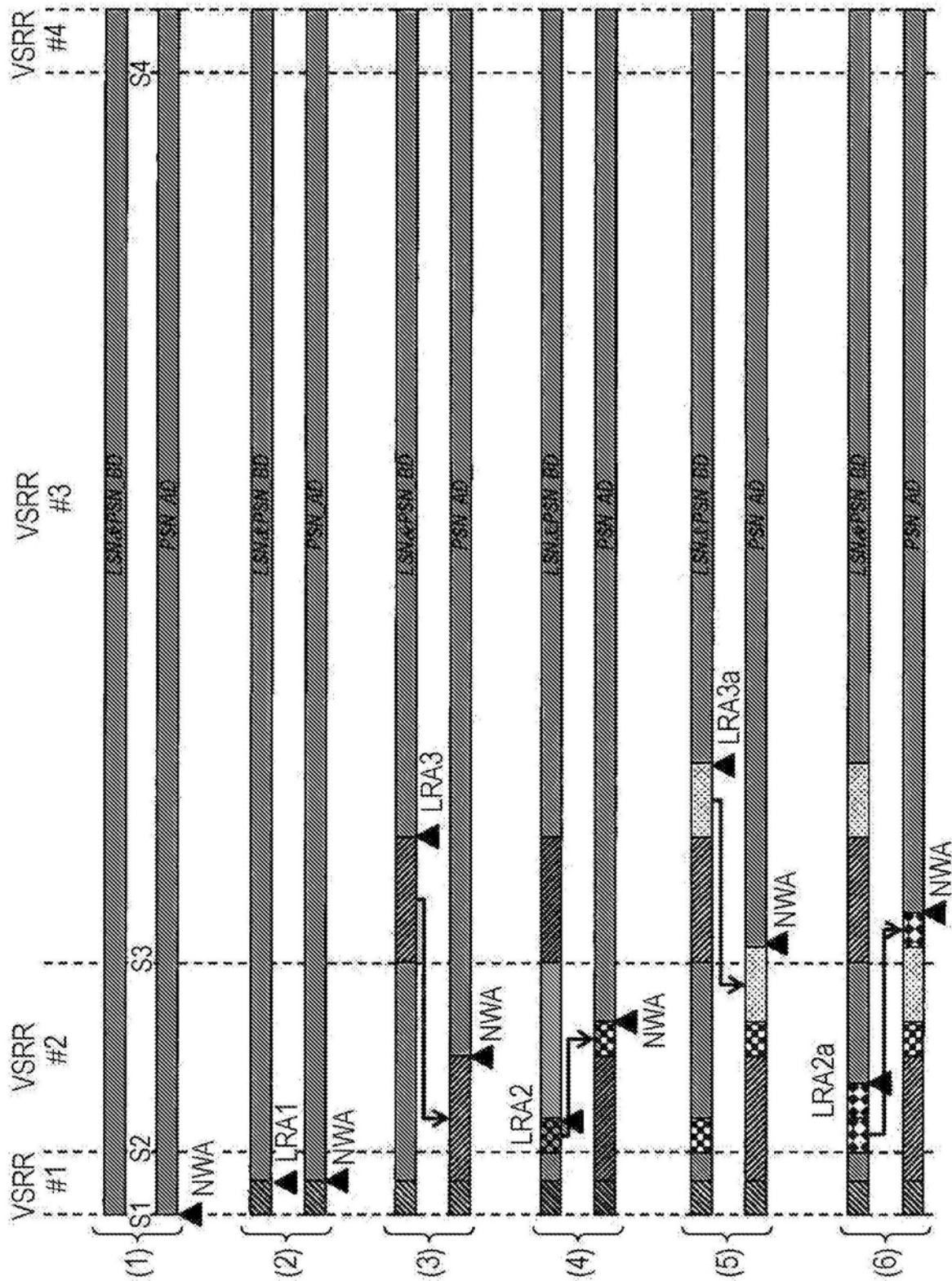


图17

VSRRI

DFL

RNWA

(1)

SSN	VLRA
S1	0
S2	0
S3	0
S4	0

缺陷	替换目标	块个数
----	------	-----

层中的 SSN	RNWA
S1	S1

物理记录完毕区域以
选择 NWA 信息来管理。

(2)

SSN	VLRA
S1	LRA1
S2	0
S3	0
S4	0

缺陷	替换目标	块个数
----	------	-----

层中的 SSN	RNWA
S1	S1+B1

(3)

SSN	VLRA
S1	LRA1
S2	0
S3	LRA3
S4	0

缺陷	替换目标	块个数
S2	S1+B1	B3
S3+B3	S1+B1+B3	B3a

层中的 SSN	RNWA
S1	S1+B1+ Σ B3

$\times \Sigma B3 = B3 + B3a$

(4)

SSN	VLRA
S1	LRA1
S2	LRA2
S3	LRA3
S4	0

缺陷	替换目标	块个数
S2	S1+B1+ Σ B3	B2
S3	S1+B1	B3
S3+B3	S1+B1+B3	B3a

层中的 SSN	RNWA
S1	S1+B1+ Σ B3+B2

(5)

SSN	VLRA
S1	LRA1
S2	LRA2
S3	LRA3a
S4	0

缺陷	替换目标	块个数
S2	S1+B1+ Σ B3	B2
S3	S1+B1	B3
S3+B3	S1+B1+B3	B3a
S3+ Σ B3	S1+B1+ Σ B3+B2	B30

层中的 SSN	RNWA
S1	S1+B1+ Σ B3+B2+B30

(6)

SSN	VLRA
S1	LRA1
S2	LRA2a
S3	LRA3a
S4	0

缺陷	替换目标	块个数
S2	S1+B1+ Σ B3+B2+B30	B2
S3	S1+B1	B3
S3+B3	S1+B1+B3	B3a
S3+ Σ B3	S1+B1+ Σ B3+B2	B30

层中的 SSN	RNWA
S1	S1+B1+ Σ B3+B2+B30+B2

图18

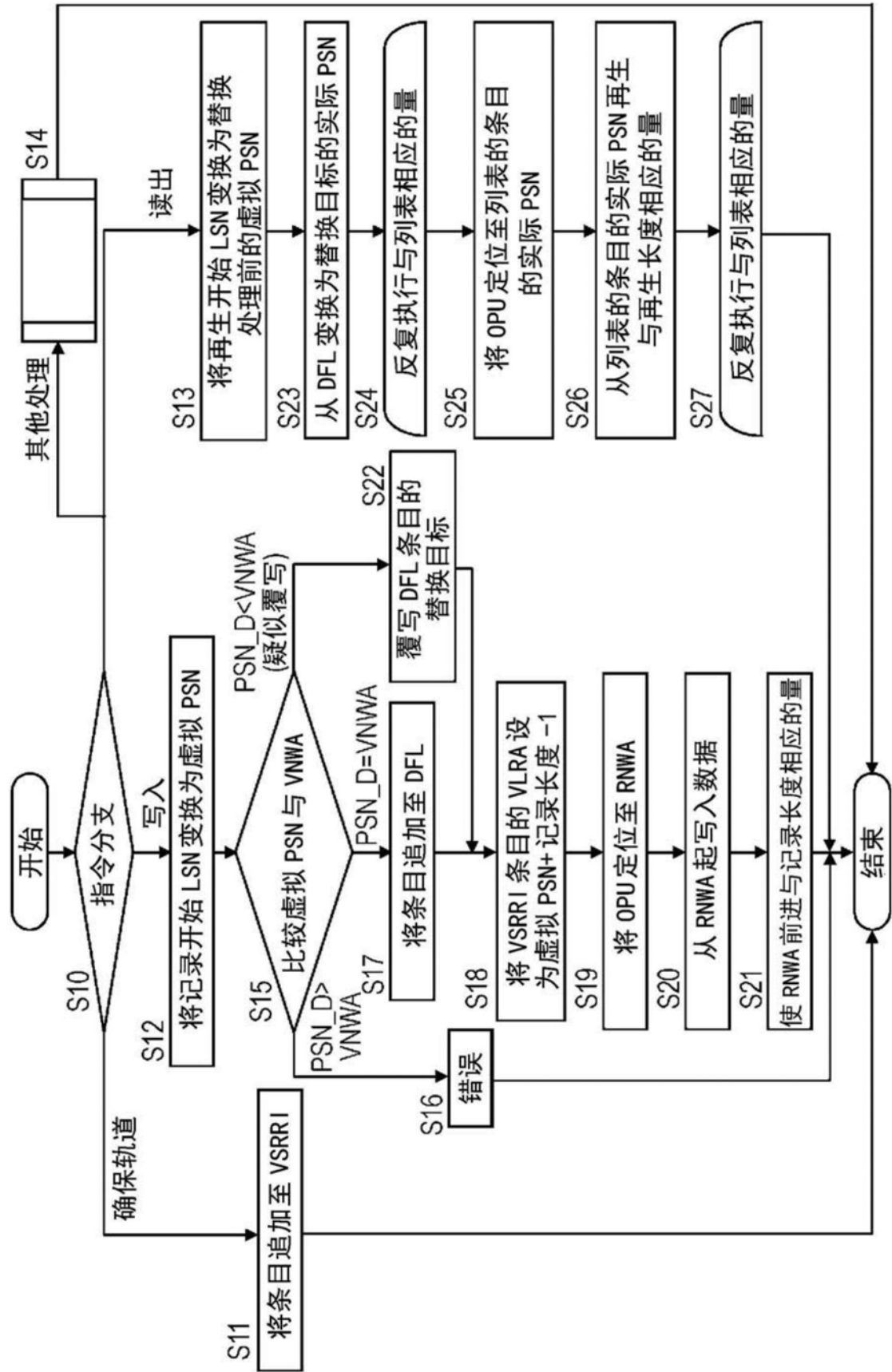


图19

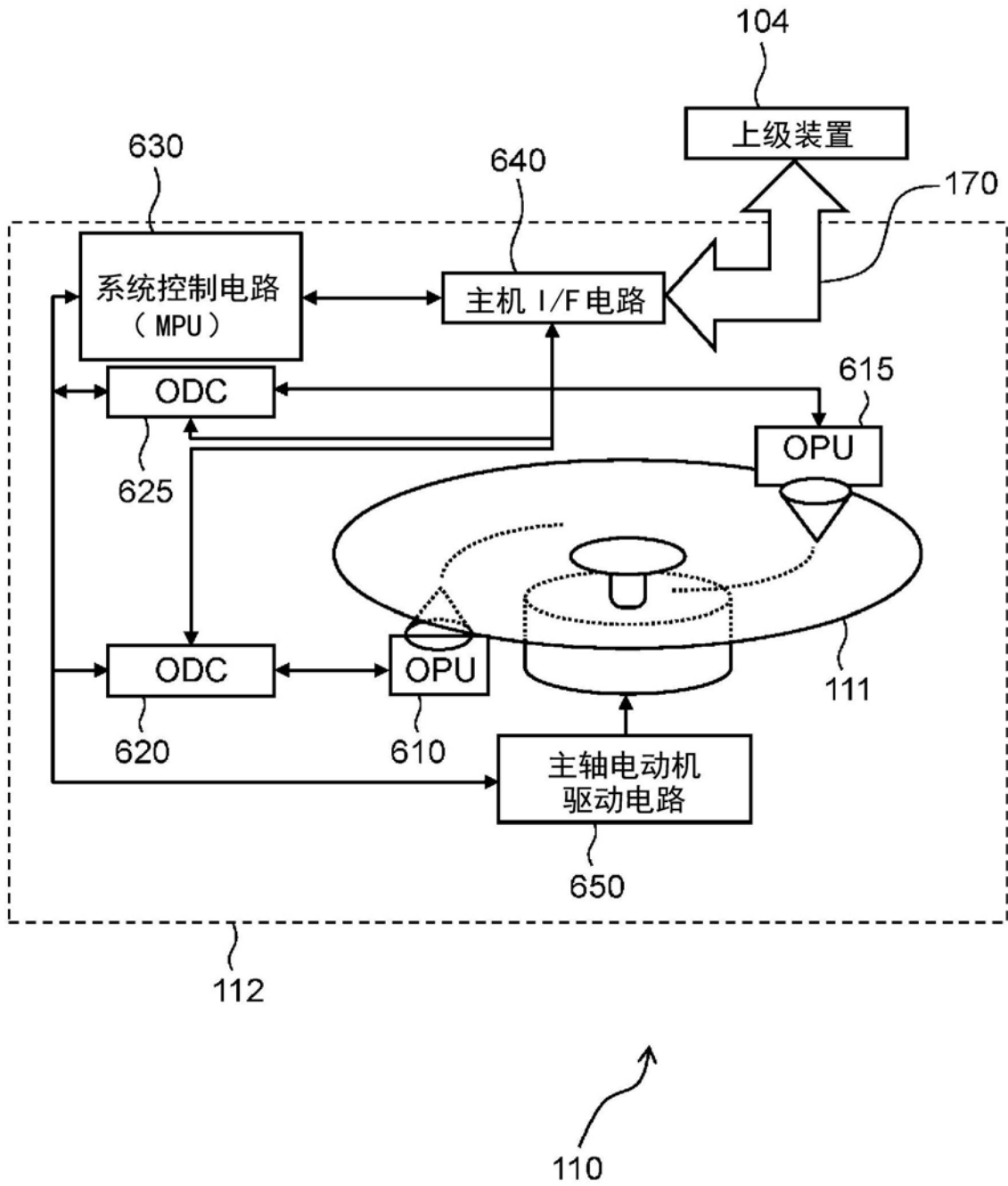


图20

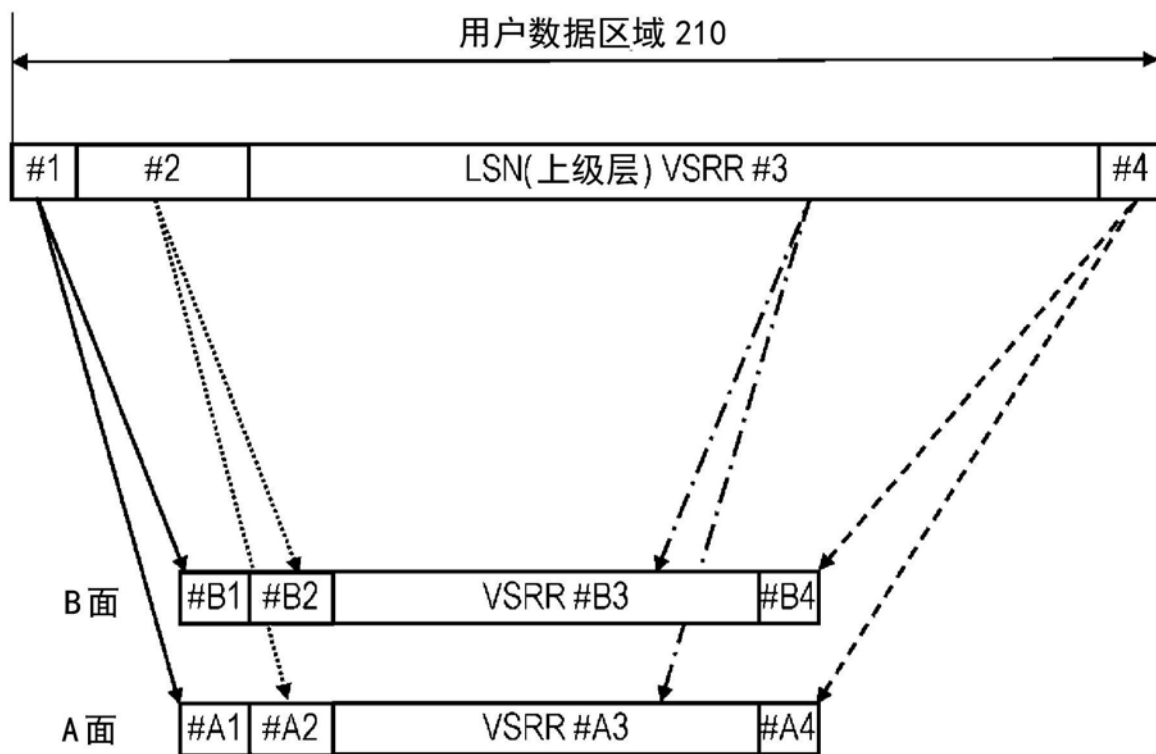


图21

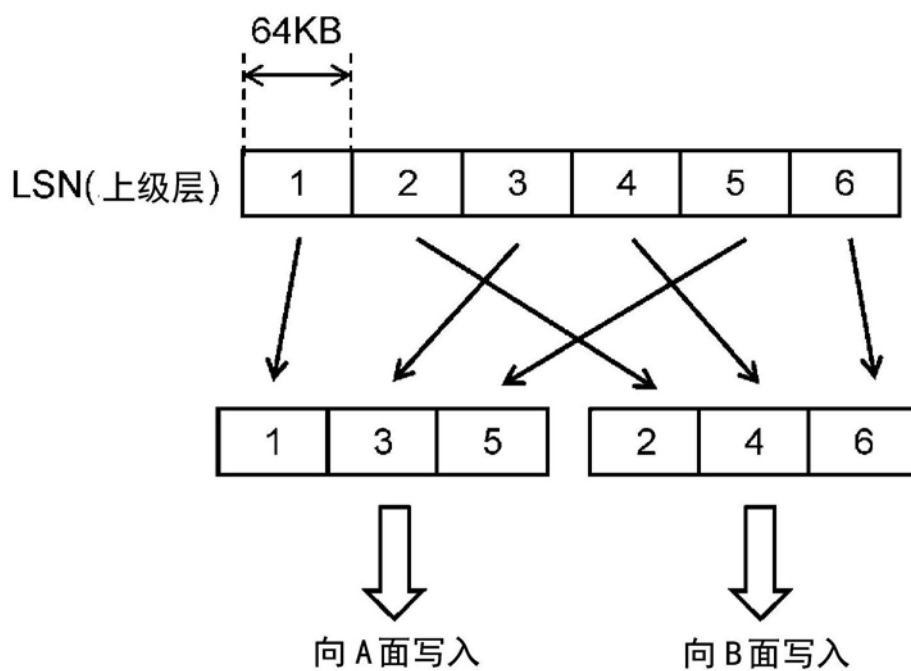


图22

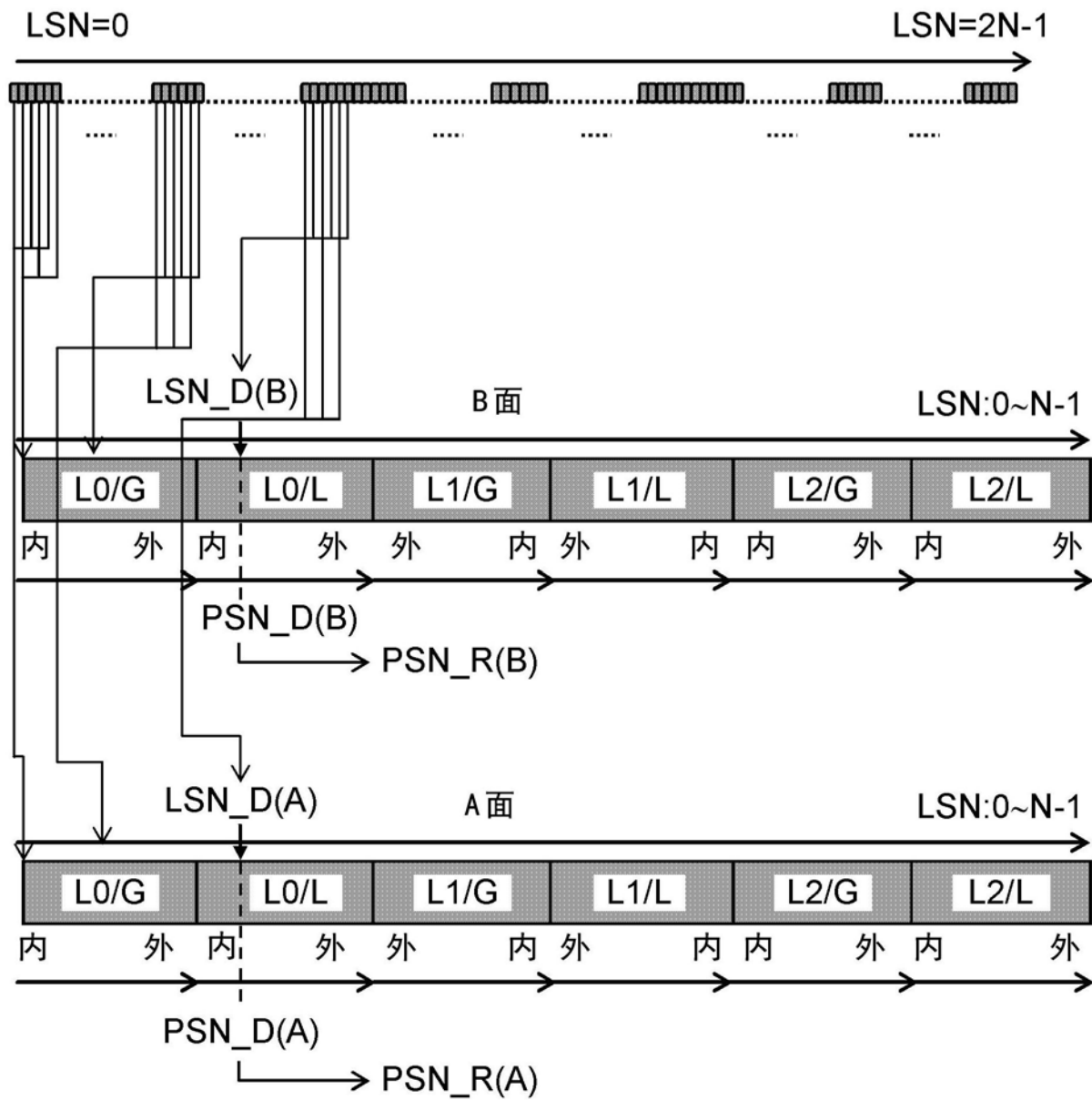


图23

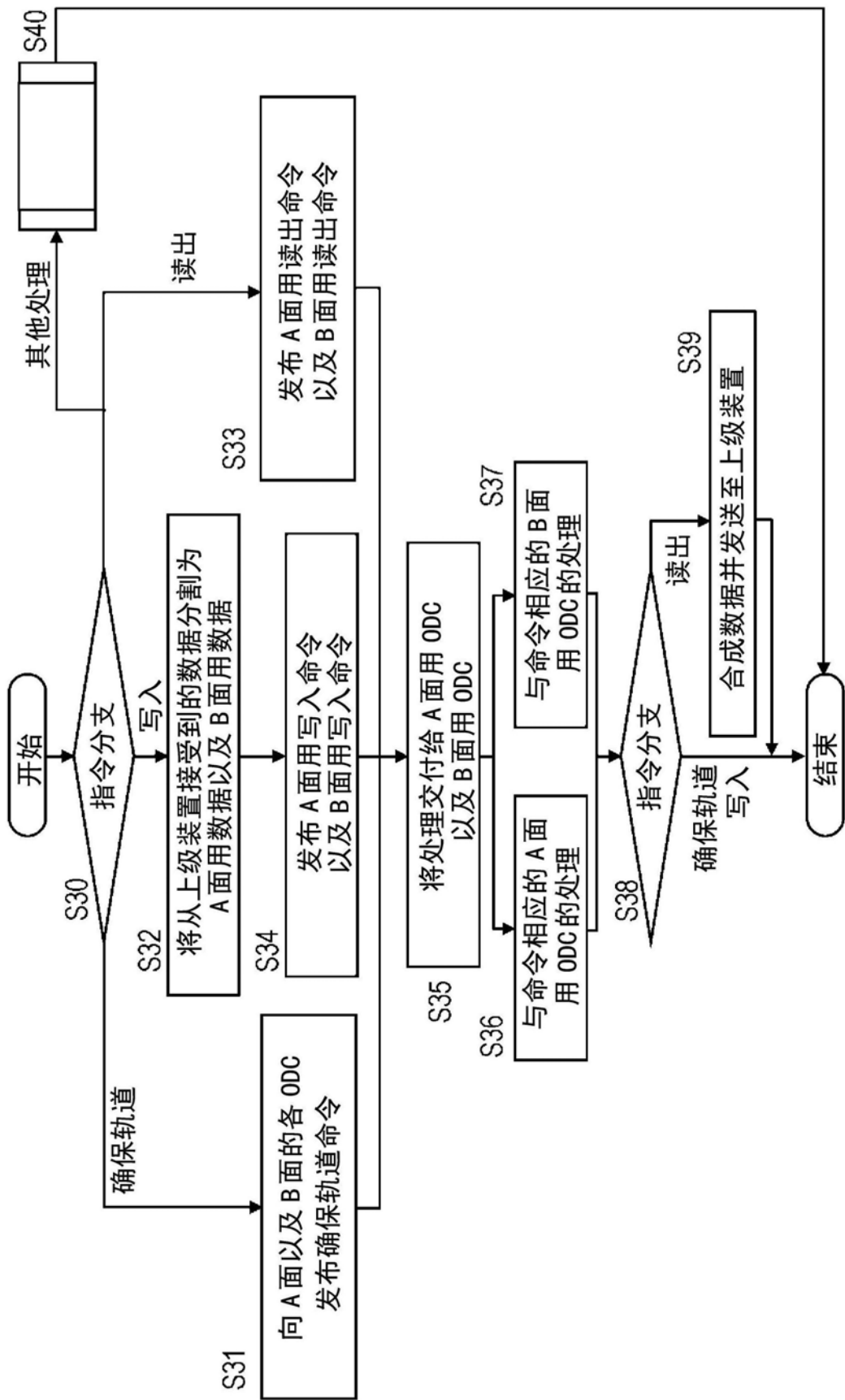


图24

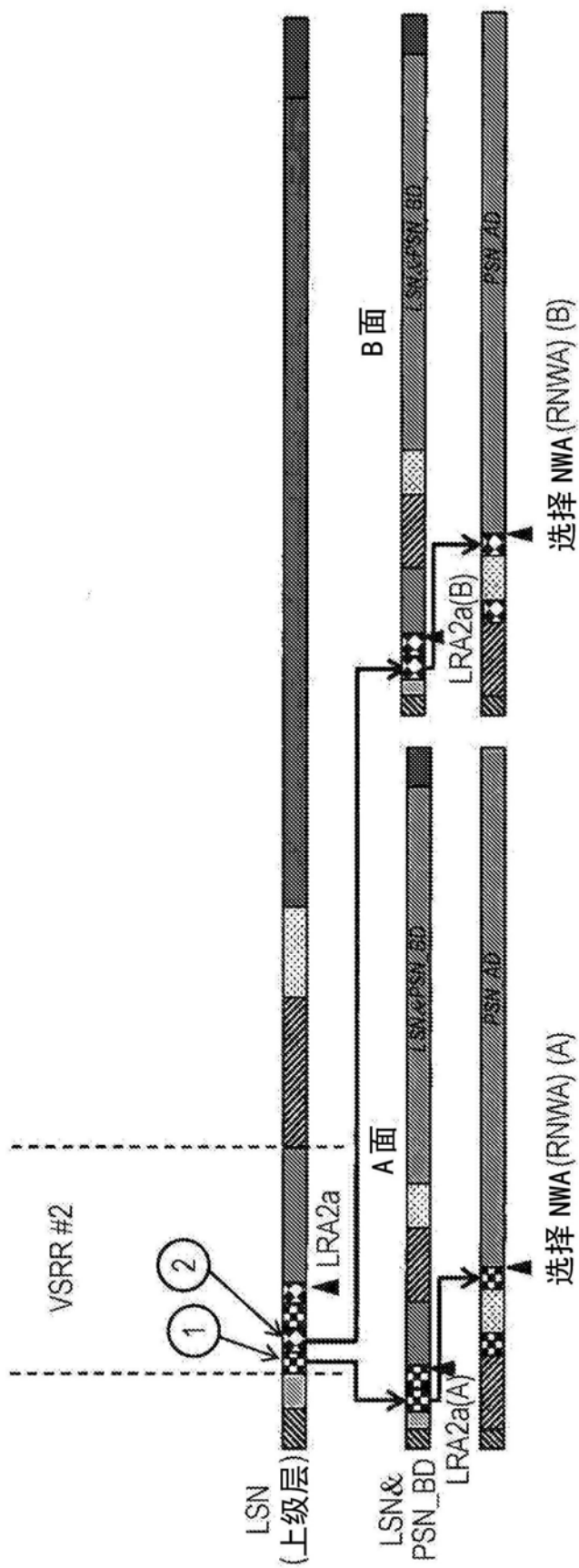


图25

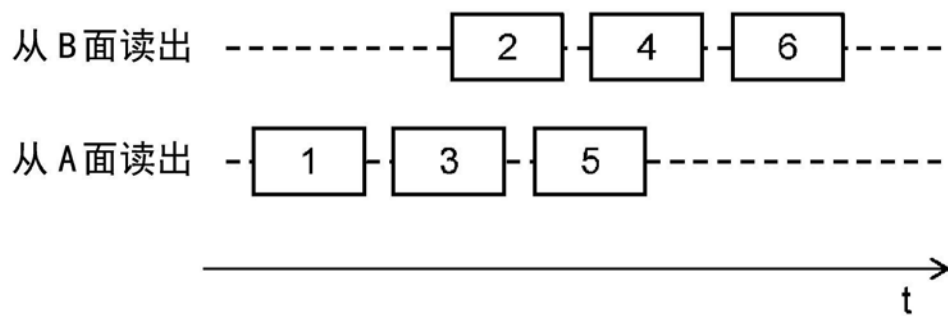


图26

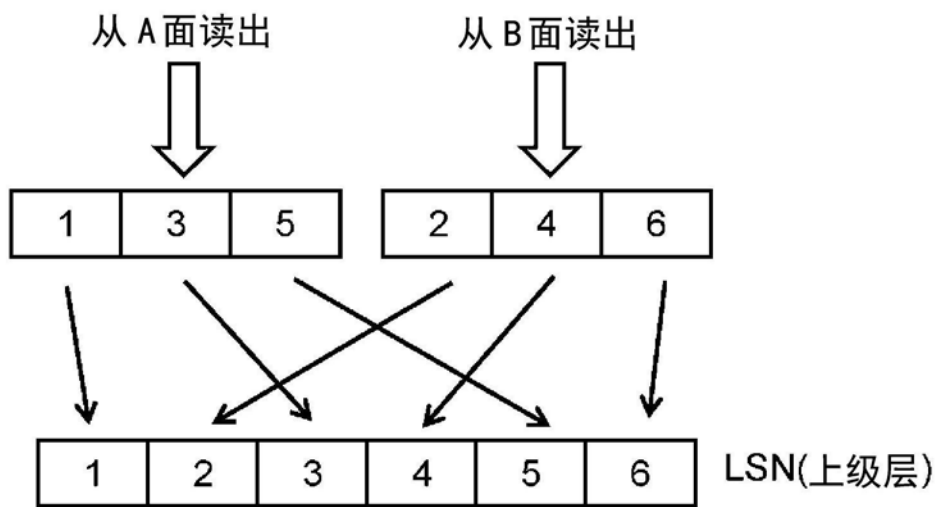


图27