

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/0045 (2006.01)

G11B 7/125 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510005130.5

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100347763C

[22] 申请日 2005.1.28

[21] 申请号 200510005130.5

[30] 优先权

[32] 2004. 1. 28 [33] JP [31] 019651/2004

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 大久保贵广

[56] 参考文献

WO2004/001730 A1 2003. 12. 31

CN - 1397067 A 2003. 2. 12

WO98/25267 A1 1998. 6. 11

CN - 1416566 A 2003. 5. 7

CN - 1252151 A 2000. 5. 3

审查员 刘 莹

[74] 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限公司

代理人 董方源

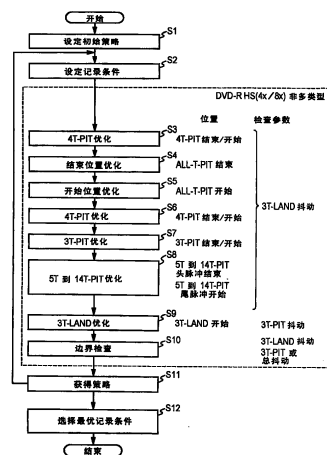
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 10 页

[54] 发明名称

写脉冲优化方法

[57] 摘要

根据本发明，写脉冲被优化，而不受工程师的技术水平的影响。 本发明涉及对光盘记录装置的用于将光信号记录到例如 DVD - R 的写脉冲进行优化。 首先设定不依赖于各种记录条件的共用写脉冲。 根据调节序列来依次确定影响记录质量的脉冲设定位置，从而获得适于实际操作环境的写脉冲。 在每个调节步骤中，进行测试记录，并测量抖动值。 基于通过测量所获得的抖动值的边界曲线(二次近似曲线)，获得最优设定。 对每个有序的脉冲调节位置重复该过程。 最后，检查包括边界的记录质量，从而优化写脉冲。



1. 一种写脉冲优化方法，用于根据在将充当信息信号的写脉冲记录到光记录介质中要形成的凹坑的长度来改变写脉冲的设定参数，以优化所述写脉冲，该方法包括以下步骤：

第一步骤，设定共用写脉冲，其不依赖于各自的记录条件，并影响整体的记录操作；和

第二步骤，包括多个调节块，用于根据各自的记录条件来优化每个凹坑长度的写脉冲的设定参数，其中

在所述第一步骤中设定共用写脉冲之后，以预定顺序执行所述第二步骤中的调节块，以对所述写脉冲的设定参数进行逐步调节的优化序列，

其中在每个所述调节块中，重复在预定范围中改变所述脉冲设定参数的同时调节记录条件，进行测试信号记录，并测量通过检测重放信号所获得的抖动值的过程，并且从测量结果来确定所述调节块的脉冲设定参数，其中所述测得的抖动值由平面抖动值和凹坑抖动值组成。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中在每个所述调节块中，由所述抖动值的测量结果来绘制二次近似曲线，并基于所述二次近似曲线，确定所述调节块的脉冲设定参数。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中在每个所述调节块中，从由所述抖动值所绘制的二次近似曲线中的最小值来确定所述调节块的脉冲设定参数。

4. 如权利要求 2 所述的方法，其中在每个所述调节块的测试信号记录中，重复包括所述脉冲设定参数的临时设定、光功率控制、测试记录、重放和抖动测量的过程，随后，由多个抖动测量值确定所述脉冲设定参数。

写脉冲优化方法

技术领域

本发明涉及写脉冲优化方法，该方法用于优化在将信息记录到例如光盘等的各种记录介质中所用的写脉冲。

背景技术

一般而言，考虑到记录介质的种类、记录速率、光功率（OP）的控制特性和电路板之间的变化，优化用于光盘的每个写脉冲对获得稳定的记录质量是较重要的。

图 9 是解释作为传统写脉冲实例的用在可记录 DVD（DVD-R）中的写脉冲的图。

为了提高 DVD-R 的记录质量，各种生产商都建议了各种新创意的写入策略。如图 9 所示，根据记录速率，恰当地使用用虚线 A 表示的非多类型高速（HS）写脉冲或用虚线 B 表示的脉冲串类型低速（LS）写脉冲。

图 9 中用小箭头所示的各个波形的边缘时刻（位置）和长度水平是影响记录质量的可调节参数。记录工程师在评价每个生成脉冲 pit（凹坑）或 land（平面）的长度、抖动测量值和写功率的同时，确定这些可调节参数，从而优化写脉冲。

已建议有各种用于优化写脉冲的控制方法。例如，美国专利申请公开 No. 2002/0009034 公开了用于补偿设定写脉冲和半导体激光器所发射的脉冲的方法。日本待审查专利申请公开 No. 2001-167436 公开了在记录之前通过优化记录条件的方法而恰当地设定记录密度的方法。美国专利申请公开 No. 2002/0071366 和 PCT 专利公开 WO 02/101734 公开了根据例如高速率记录或脉冲串记录的操作条件优化激光功率的方法。但是，这些相关技术并不足以具体地建议一种优化写脉冲的方法。

至于以上提到的记录工程师基于对可调节参数的确定而优化写脉冲的

方法，这种优化的效应较大程度上依赖于记录工程师的经验。由于可调节参数的数量较大，所以熟练的工程师要花费大量的时间来进行脉冲优化。不利地，这种过程较复杂，并且实际上优化结果变化较大。

此外，经验不足的工程师却难以完成这种优化。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种能够容易、稳定地优化写脉冲，并且不受工程师技术水平影响的写脉冲优化方法。

为实现以上目的，本发明提供了一种写脉冲优化方法，用于根据在将充当信息信号的写脉冲记录到光记录介质中要形成的 pit 的长度来改变写脉冲的设定参数，以优化所述写脉冲，该方法包括步骤：第一步骤，设定共用写脉冲，其不依赖于各自的记录条件，并影响整体的记录操作；和第二步骤，包括多个调节块，用于根据各自的记录条件来优化每个 pit 长度的写脉冲的设定参数，其中在第一步骤中设定共用写脉冲之后，以预定顺序执行第二步骤中的调节块，以对写脉冲的设定参数进行逐步调节的优化序列。

根据本发明的写脉冲优化方法，在设定共用写脉冲之后，进行优化序列，即按预定的以逐步的方式调节写脉冲设定参数的顺序，对应于各个要形成 pit 的长度的各个记录条件，执行调节块。有益地，写脉冲可容易、稳定地被优化，而不受工程师技术水平的影响。

已知仅通过改变一个脉冲位置，不能有效地进行写脉冲优化。例如，参照图 9，在 HS（高速脉冲）操作中，每个脉冲的整个持续时间变窄，而列脉冲片断（头脉冲和尾脉冲）的持续时间增加。在 LS（低速脉冲）操作中，每个头脉冲的持续时间增加，而每个尾脉冲的持续时间变窄。但是，由于对记录质量的影响可用每个脉冲的调节位置来表征，所以可以按序进行调节。

根据本发明，首先准备典型的 pit 和 land 共用的写脉冲。接着，在正改变脉冲设定参数的同时，进行记录。基于通过测量获得的抖动值边界曲线（二次近似曲线），从该二次近似曲线得到最优设定。对每个有序脉冲

调节位置，重复该过程。换句话说，以影响记录质量的递减顺序来依次调节脉冲调节位置。最后，检查包括边界的记录质量，从而优化写脉冲。

附图说明

图 1 是根据本发明实施例的写脉冲优化方法过程的流程图；

图 2 是根据本发明实施例的写脉冲优化方法过程的流程图；

图 3A~3D 是解释根据图 1 实施例的优化序列调节块中具体优化实例的图，图 3E 示出了测量 3T-pit/land 抖动来选择最优脉冲位置的原理；

图 4A 和 4B 是解释通过测量设备所观测的写脉冲波形的图，该波形对应于图 1 中流程图的步骤 S1 和 S3；

图 5A 和 5B 是解释通过测量设备所观测的写脉冲波形的图，该波形对应于图 1 中流程图的步骤 S5 和 S6；

图 6A 和 6B 是解释通过测量设备所观测的写脉冲波形的图，该波形对应于图 1 中流程图的步骤 S7 和 S8；

图 7A 和 7B 是解释写脉冲波形的图，图 7A 表示通过测量设备所观测的写脉冲波形的图，该波形对应于图 1 中流程图的步骤 S9，图 7B 表示通过传统方法优化的写脉冲波形；

图 8 是包含根据本发明实施例的写脉冲优化方法的光盘记录和重放装置的结构方框图；和

图 9 是解释作为传统写脉冲实例的在 DVD-R 中所用的写脉冲的图。

具体实施方式

图 1 和图 2 是根据本发明实施例的写脉冲优化方法过程的流程图。

本实施例涉及对用于将光信号记录到 DVD-R 的光盘记录装置的写脉冲进行优化。根据本实施例，首先，设定不会依赖于各种记录条件的共用写脉冲。根据调节序列依次确定影响记录质量的脉冲设定位置，从而获得适合实际操作环境的写脉冲。EFMplus (8~14 调制 Plus) 被用作 DVD 调制方法。根据 EFMplus，8 位源数据被调制成 16 位数据。

如上提到的，DVD-R 盘恰当地使用对应于两种模式的、彼此根本不同

的写脉冲，所述模式即非多类型 HS（高速）模式和脉冲串类型 LS（低速）模式。因此，根据本实施例，优化一种模式的写脉冲略微不同于对另一种模式的优化。对非多类型的优化序列对应于图 1 中被虚线围着的部分。对脉冲串类型的优化序列对应于图 2 中被虚线围着的部分。

以下将参照图 1 和 2 描述根据本实施例的操作。

在根据本实施例的写脉冲优化操作中，首先，将使用光学摄取的激光驱动系统的写入策略设定为初始策略，作好准备（S1）。设定记录条件（S2）。接着，操作进行到优化序列。

在图 1 所示的非多类型操作中，在第一调节块中，优化 4T-pit 长度的写脉冲。在这种情况下，设定 4T-pit 写脉冲的下降沿和上升沿（结束和开始）（S3）。在接下来的调节块中，设定所有 pit 长度（all-T）的写脉冲其中每一个的下降沿（结束）（S4）。在随后的调节块中，设定所有 pit 长度（all-T）的写脉冲其中每一个的上升沿（开始）（S4）。

在接下来的调节块中，再次设定 4T-pit 写脉冲的下降沿和上升沿（S6）。在随后的调节块中，设定 3T-pit 写脉冲的下降沿和上升沿（S7）。在接下来的调节块中，设定 5T~14T-pit 写脉冲其中每个的头脉冲的下降沿（头结束）及其尾脉冲的上升沿（尾开始）（S8）。

在步骤 S3~S8 的以上设定中，3T-land 写脉冲的抖动测量值被用作用于确定的评价参数。在随后的调节块中，使用 3T-pit 抖动测量值作为评价参数，设定 3T-land 写脉冲的上升沿（S9）。换句话说，最适宜使用 3T-land 抖动值作为评价参数，因为可提供整个记录质量，而不用光功率控制来进行补偿。在某些情况下，根据调节位置，可使用 3T-pit 抖动值或 3T-land 和 3T-pit 抖动值的和。

在这些优化之后，在必须测量 3T-land 抖动值或另一个抖动值的同时，检查光功率边界（S10）。获得一个新的写入策略（S11）。如需要，该过程返回到步骤 S2。改变例如环境温度等的记录条件，并重复优化序列。最后，选择最优记录条件（S12）。该过程终止。

另一方面，在脉冲串类型的操作中，初步设定写入策略（S1），设定记录条件（S2），随后，该过程进行到图 2 所示的优化序列。

在第一调节块中, 优化所有 pit 长度 (all-T) 的写脉冲, 即设定每个头脉冲的上升沿和下降沿 (开始和结束) (S13)。在接下来的调节块中, 设定每个 pit 长度的尾脉冲的上升沿 (开始) (S14)。在随后的调节块中, 设定每个 pit 长度的端脉冲的上升沿 (开始) (S15)。在接下来的调节块中, 设定每个 pit 长度的脉冲串的多个脉冲其中每一个的上升沿 (开始) (S16)。

在接下来的调节块中, 设定 3T-pit 脉冲的上升沿 (开始) (S17)。在随后的调节块中, 设定 3T-land 脉冲的上升沿 (开始) (S18)。

在这些优化之后, 检查光功率边界 (S19)。该过程进行到步骤 S11 及其随后步骤。根据需要改变记录条件, 并重复优化序列。最后, 选择最优记录条件 (S12)。接着, 该过程终止。

在脉冲串类型的操作中, 评价参数与非多类型操作中的基本上相同。

图 3A~3D 是解释各个调节块中进行优化的具体实例的图。

在每个调节块中, 在预定范围中改变脉冲设定参数的同时, 调节记录条件, 试行记录信号 (测试记录), 并测量由检测重放信号而获得的抖动值。重复进行包括以上步骤的过程, 即脉冲设定参数的临时设定、光功率控制、测试记录、重放和抖动测量。基于测量结果, 确定每个调节块的脉冲设定参数。

图 3A 示出了图 1 流程图的步骤 S3~S7 中的调节块。图 3C 示出了一个调节块中的操作。参照图 3B, 图 3A 中的步骤 S3~S7 被如箭头所示地分类。在每个调节块中进行图 3C 中的过程。

换句话说, 在图 3C 的调节块中, 重复脉冲设定参数 (位置) 的临时设定 (S21)、光功率控制 (S22)、测试记录 (S23)、重放和抖动测量 (S24)。

由抖动值的测量结果绘制二次近似曲线。基于二次近似曲线, 确定脉冲设定参数 (位置) (S25)。该过程进行到接下来的调节块。

图 3D 示出了用于优化 4T-pit 脉冲的调节块的操作。

如图 3D 所示, 在小间距地平移作为 4T-pit 脉冲的上升沿和下降沿的脉冲位置的同时, 重复测量抖动。记录测量结果。

图 3E 示出了测量 3T-pit/land 抖动值来选择最优脉冲位置的原理。

如图 3E 所示，二次近似曲线是根据所测得的抖动值绘制的。基于最小值来确定最佳优化位置。在图 3E 所示的情况下，脉冲位置 5 对应于最小值。该值被确定为最优值。该过程进行到接下来的调节块。调节脉冲位置的最优值。最终的最优值是以逐步的方式确定的。

图 4A~图 7A 是解释由测量设备所观测到的写脉冲波形的图，这些波形对应于图 1 流程图中的步骤 S1、S3 和 S5~S9。

参照图 4A，至于初始策略的记录质量，形成 4T-pit（标记，mark）的每个脉冲的持续时间较长。对于 land（间隔，space），各个时段（T）彼此没有清楚地隔开。抖动值较高。显然，信号质量较低。但是，该记录质量随每个调节步骤而得以改善。在 3T-land 优化结束时，显然，实现了优化，没有任何问题。

因此，这表明通过根据本实施例的写脉冲优化的记录质量比得上图 7B 所示的通过传统方法优化的写策略。

在固定测量设备的设定的条件下测量抖动值的情况，如果所形成的 pit 的脉冲长度和所形成的 land 的脉冲长度发生较大变化，则测量值会出现误差。因此，通常的抖动测量要求获得精确的值，包括测量设备的窗口设定。当象在本实施例中那样使用近似曲线时，不会出现大的误差。换句话说，本实施例的一个优点是不需要高的测量精度。

如以上提到的，根据本实施例的优化方法，仅通过选择抖动测量值边界曲线的最小值作为最优设定，就实现了写脉冲调节。因此，有益地，没有经验的工程师可容易地进行优化。

现在将简短描述包括根据本实施例的写脉冲优化方法的光盘记录和重放装置。

图 8 是本实施例所用的光盘记录和重放装置的结构方框图。

参照图 8，光盘记录和重放装置包括：盘驱动单元 20，用于驱动例如 DVD-R 的光盘 10；光学摄取器 30，用于将激光束扫描到光盘 10 上以记录或重放信息信号；驱动控制单元 40，用于对盘驱动单元 20 或光学摄取器 30 进行伺服控制；信号记录/重放单元 50，用于处理通过光学摄取器 30 所

记录或重放的信息信号；和数据输入/输出单元 60，用于接收并生成从/向外部设备（未示出）记录和重放的信息信号。

以上提到的系列写脉冲优化过程被例如在信号记录/重放单元 50 中的控制电路或微计算机自动进行。

利用 DVD-R 作为光学记录介质的实例，已解释了以上实施例。本发明不限于这种介质。本发明也可应用于在用于可记录 CD（CD-R）或可记录蓝盘（BD-R，Blu-ray）的可记录光盘驱动的写脉冲优化。

而且，根据本发明可类似地优化重写中所用的擦除脉冲或写脉冲。这样，本发明也可用于在用于可重写 CD（CD-RW）、可重写 DVD（DVD-RW）、可重写 DVDplus（DVD+RW）或可重写 BD（BD-RE）的可重写光盘驱动的写脉冲优化。而且，同样应用于可记录 DVDplus（DVD+R）。此外，本发明也可类似地应用于未来将出现的各种光盘介质的记录方法。

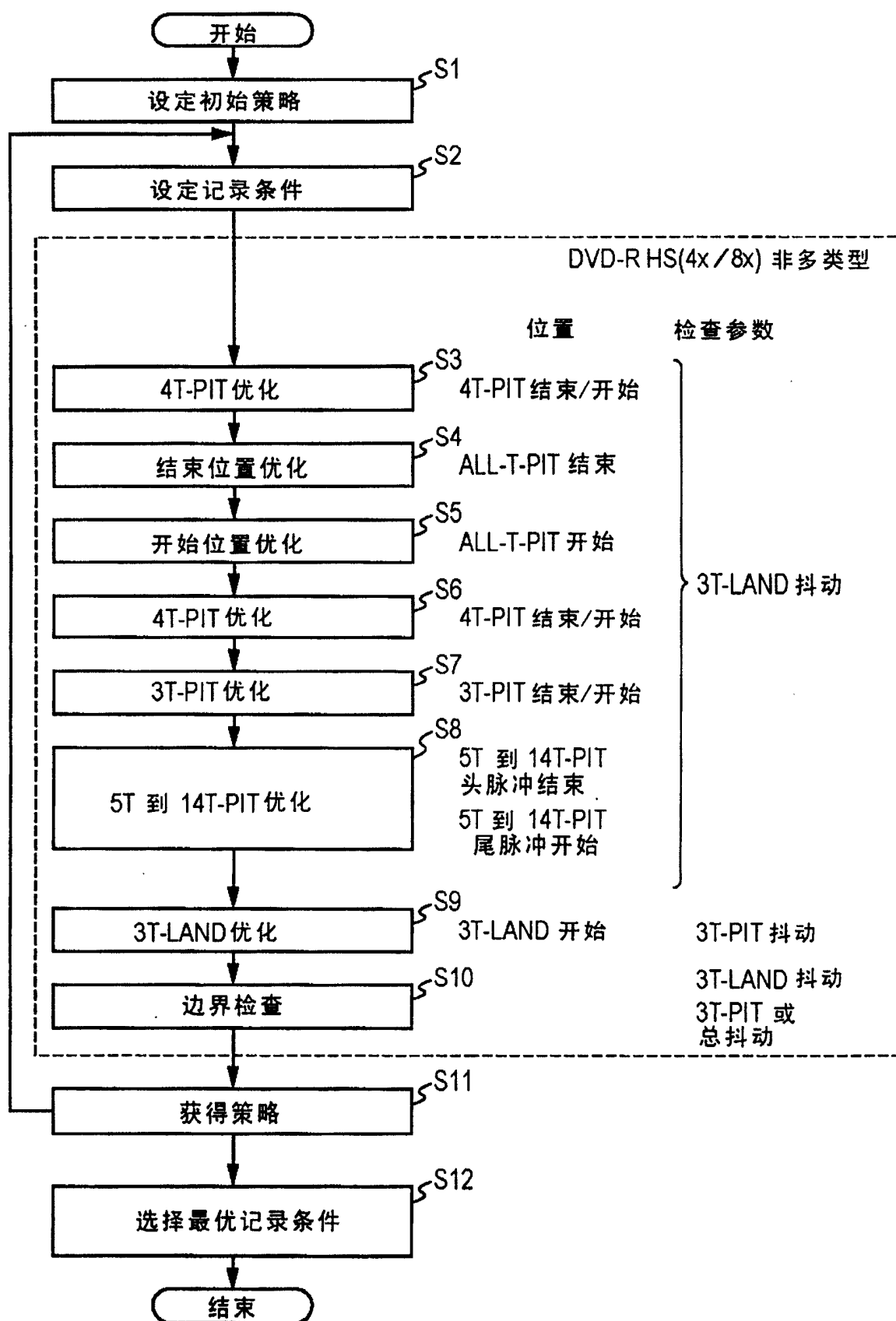


图1

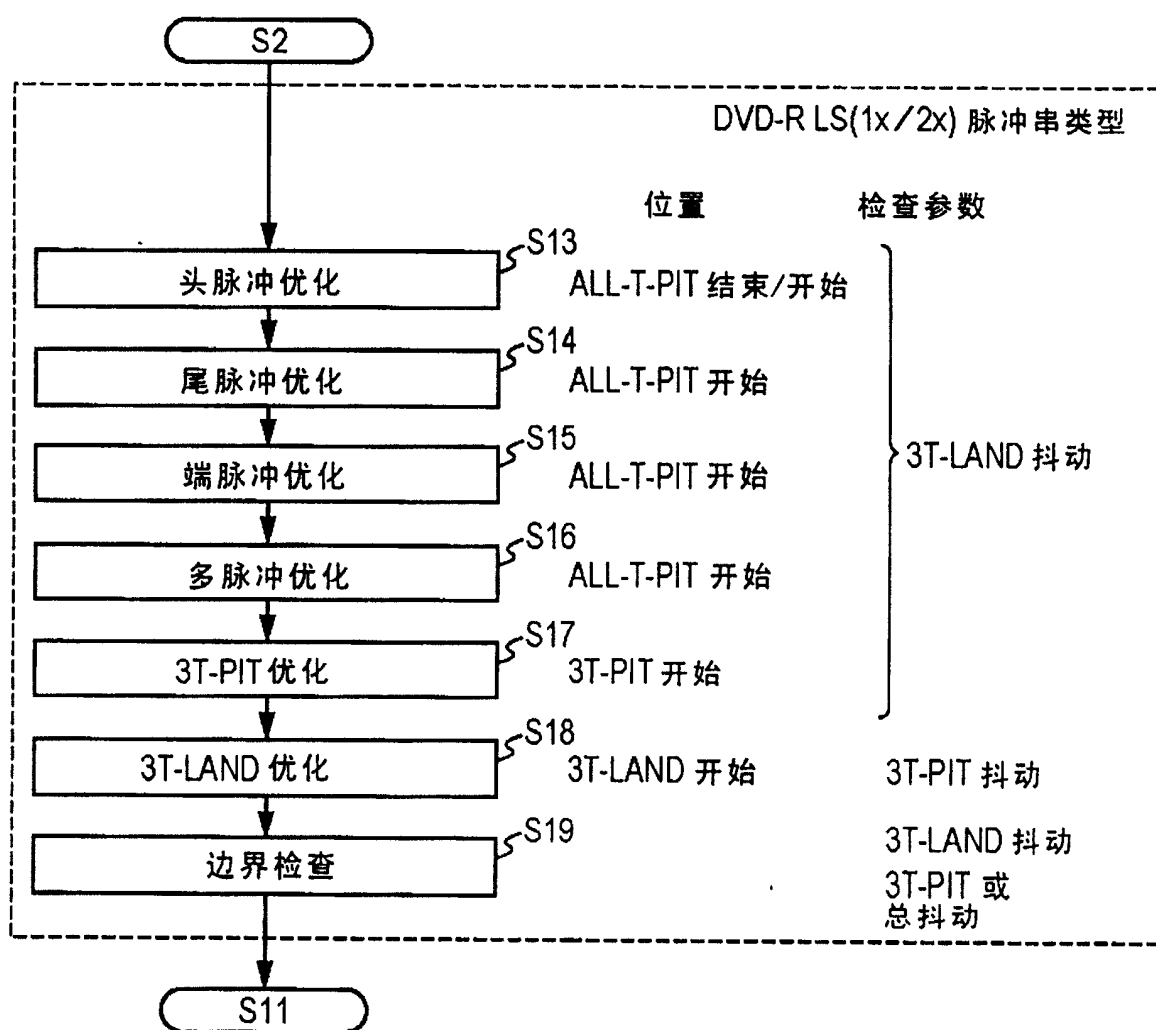
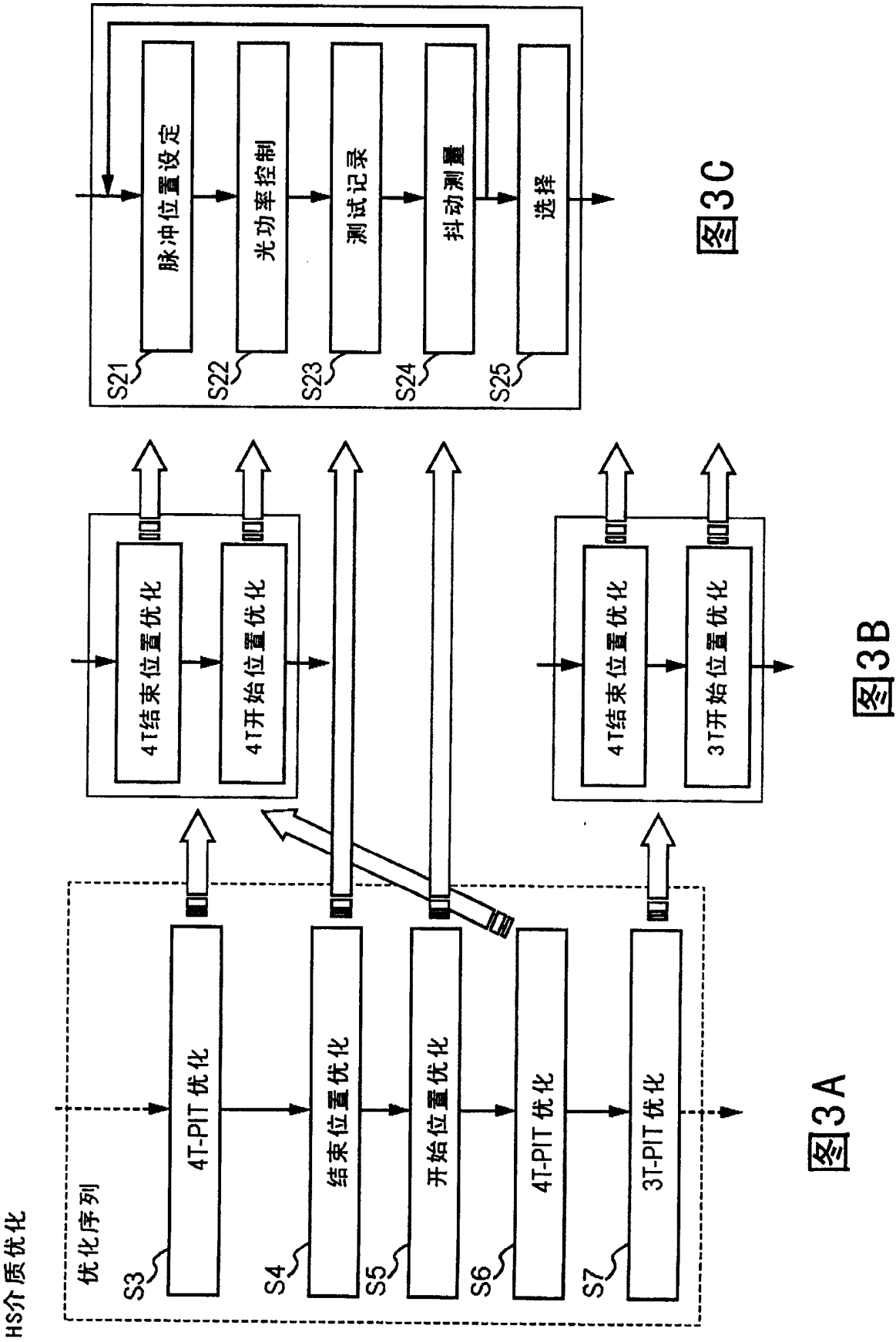


图2



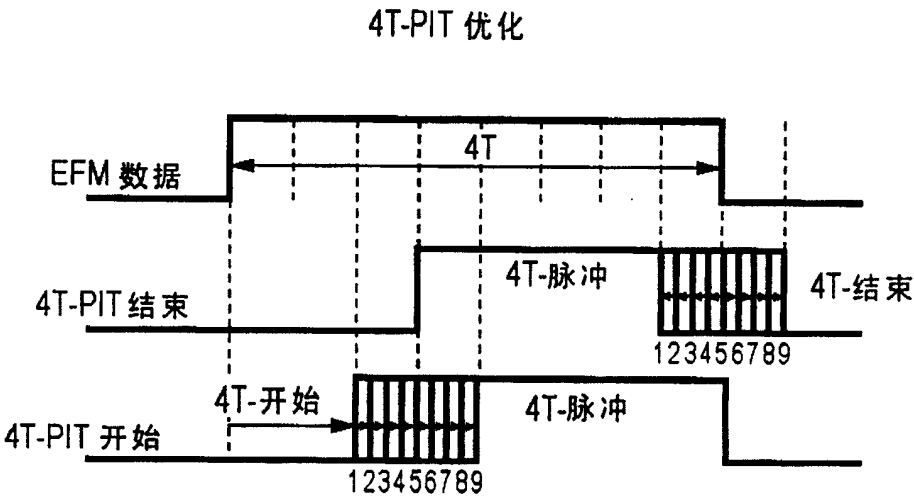


图3D

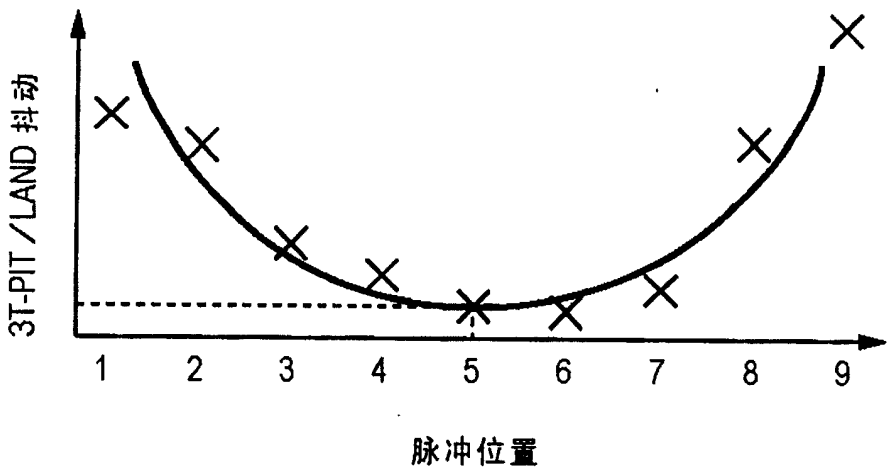
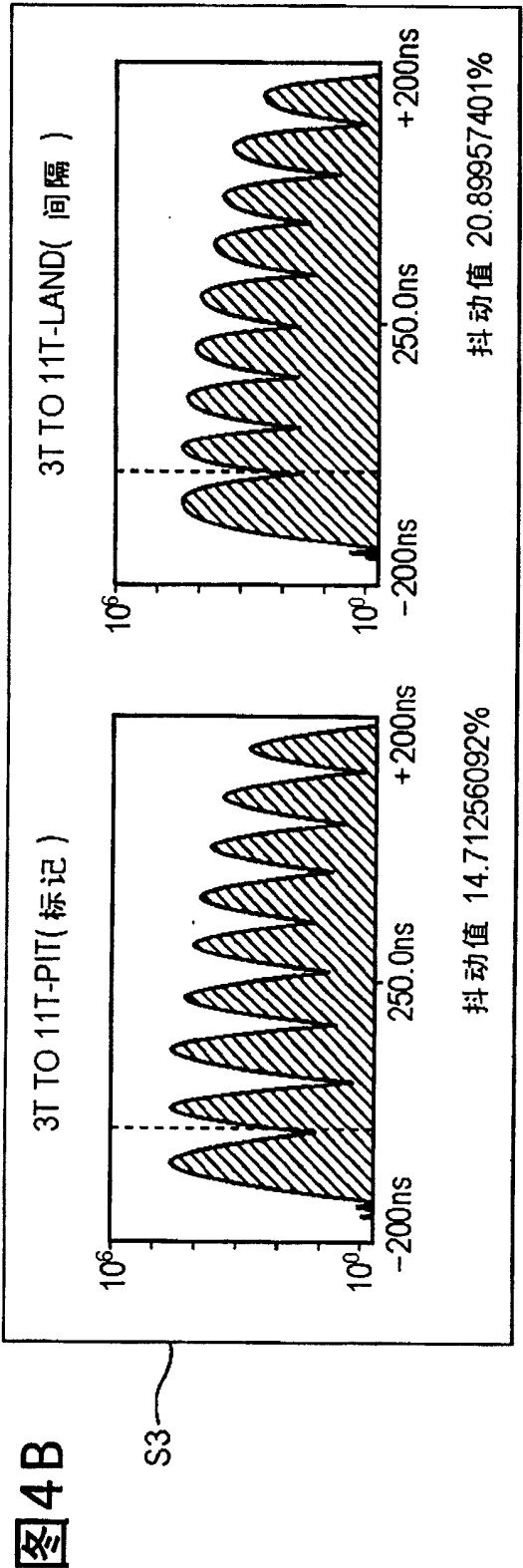
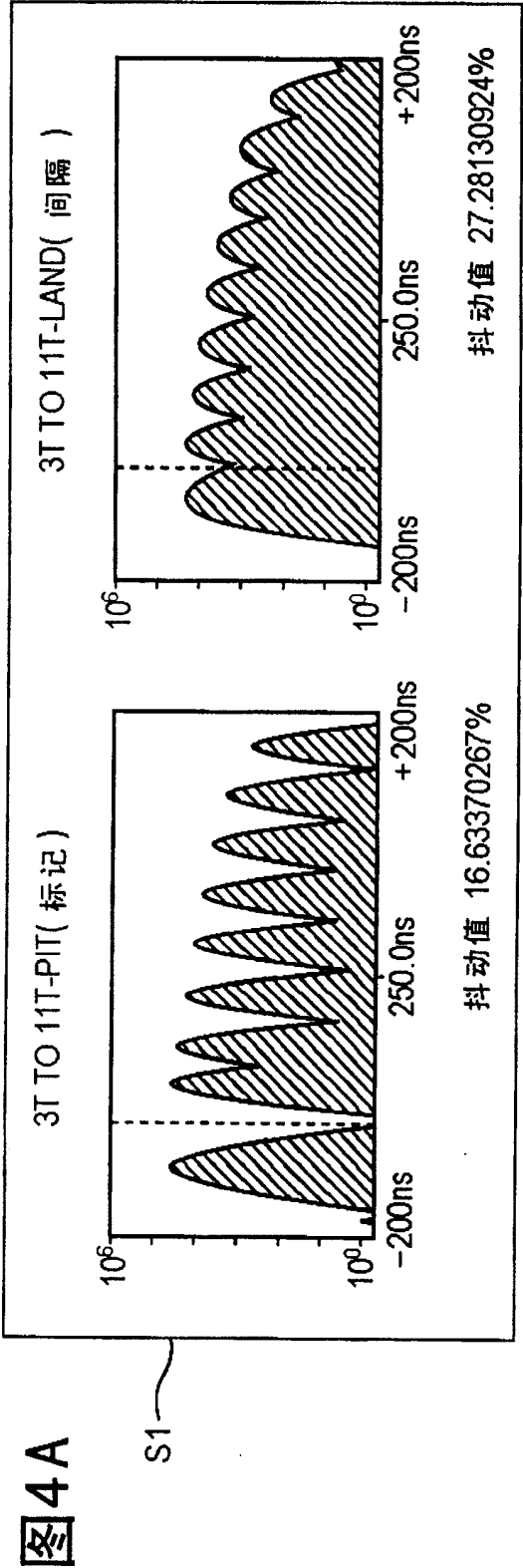
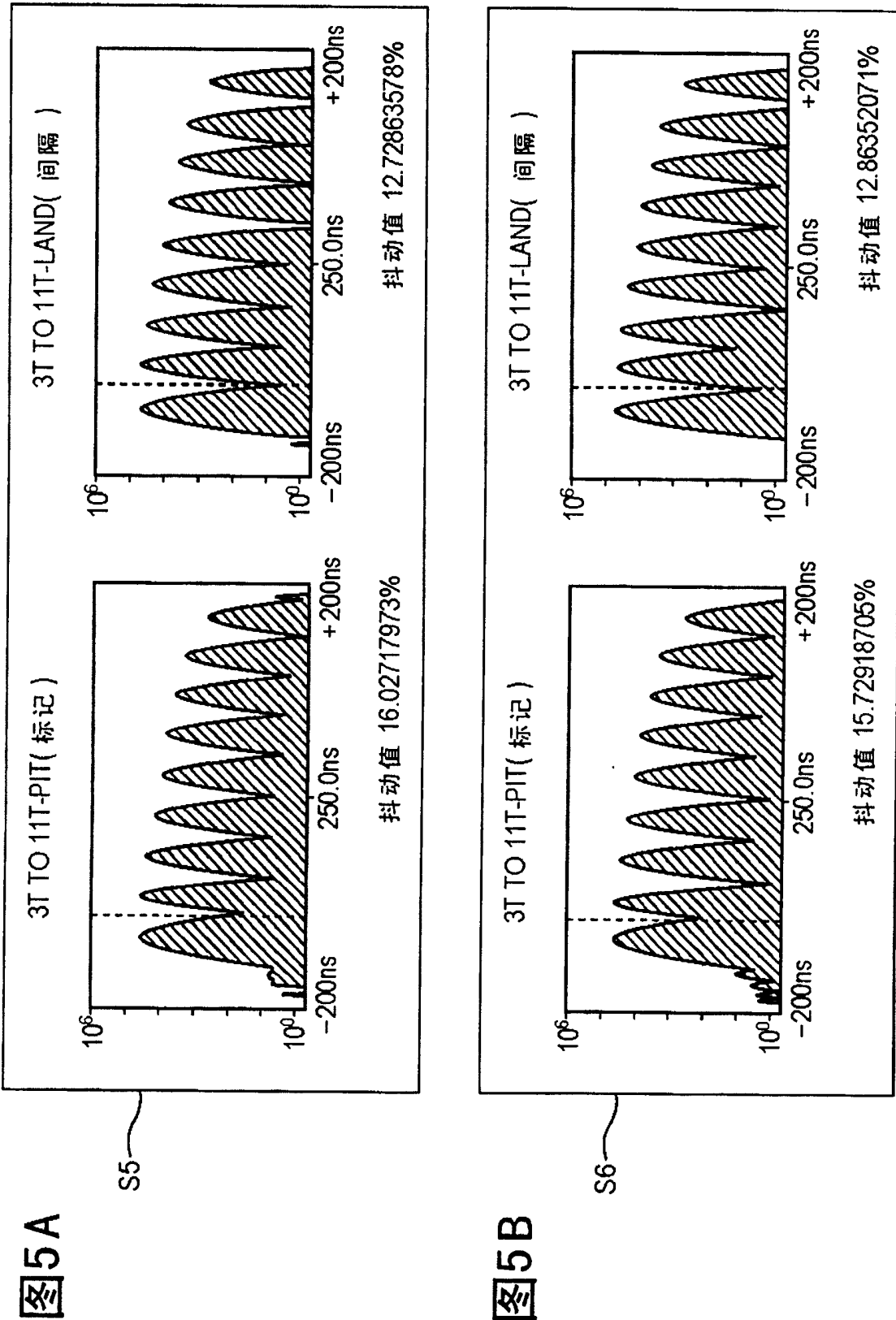
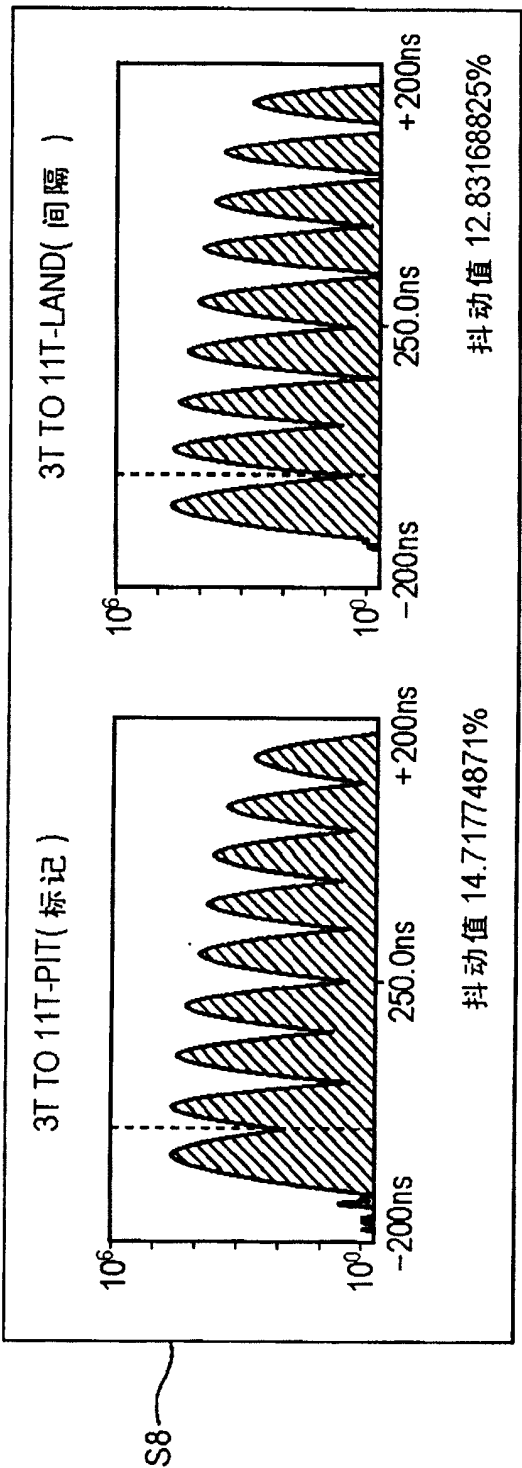
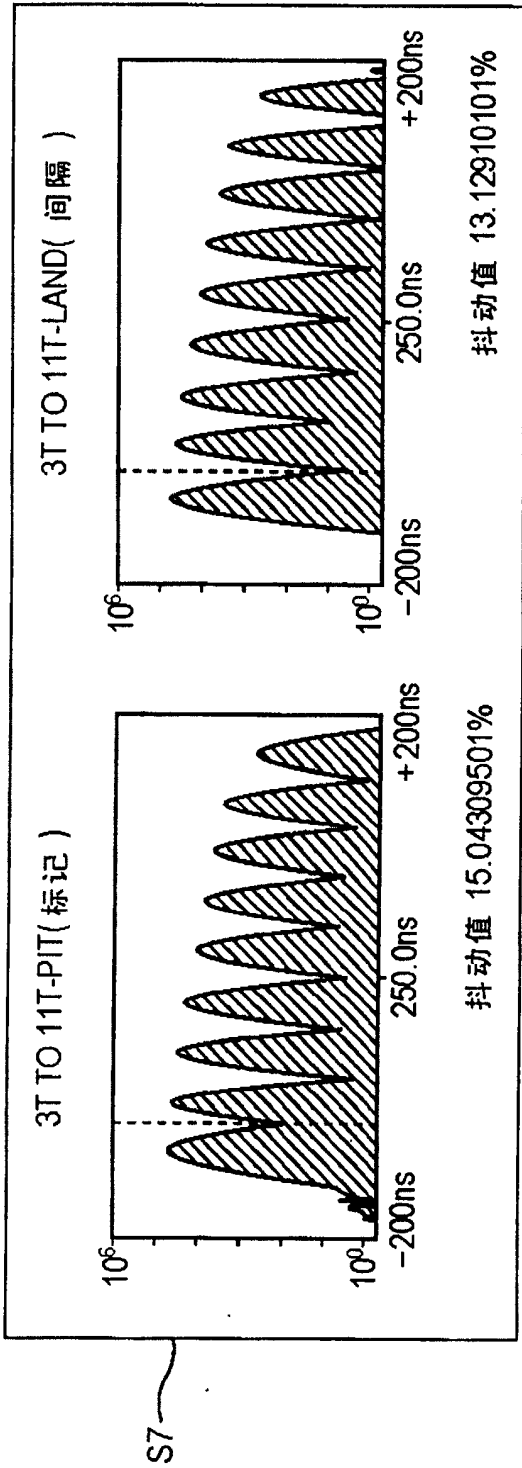
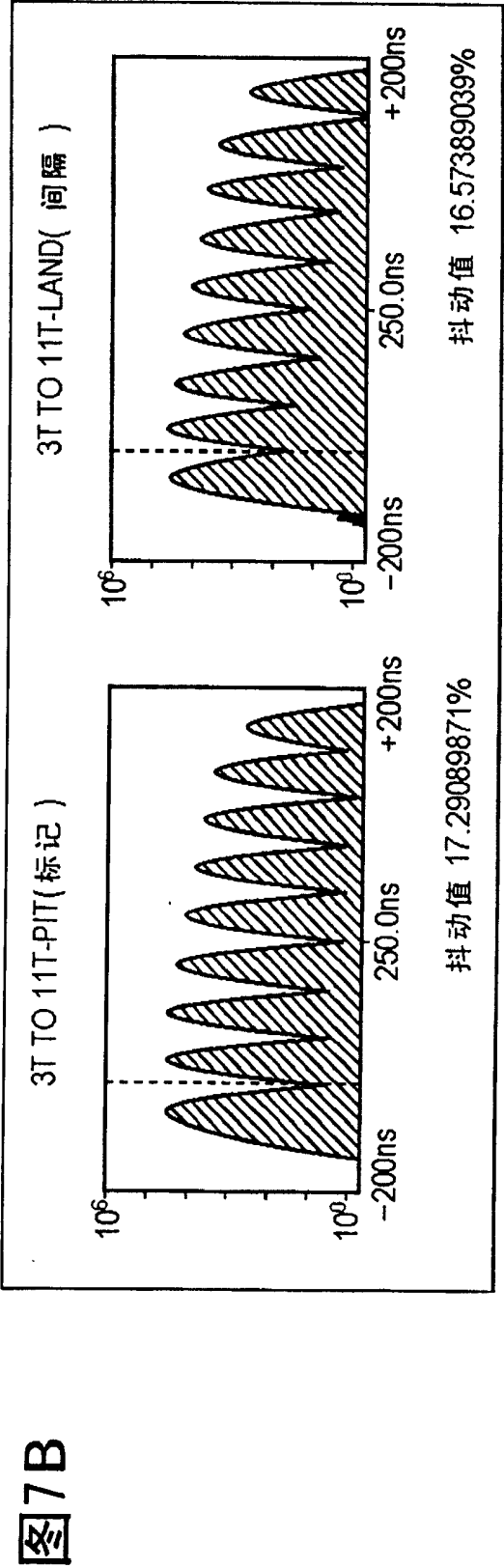
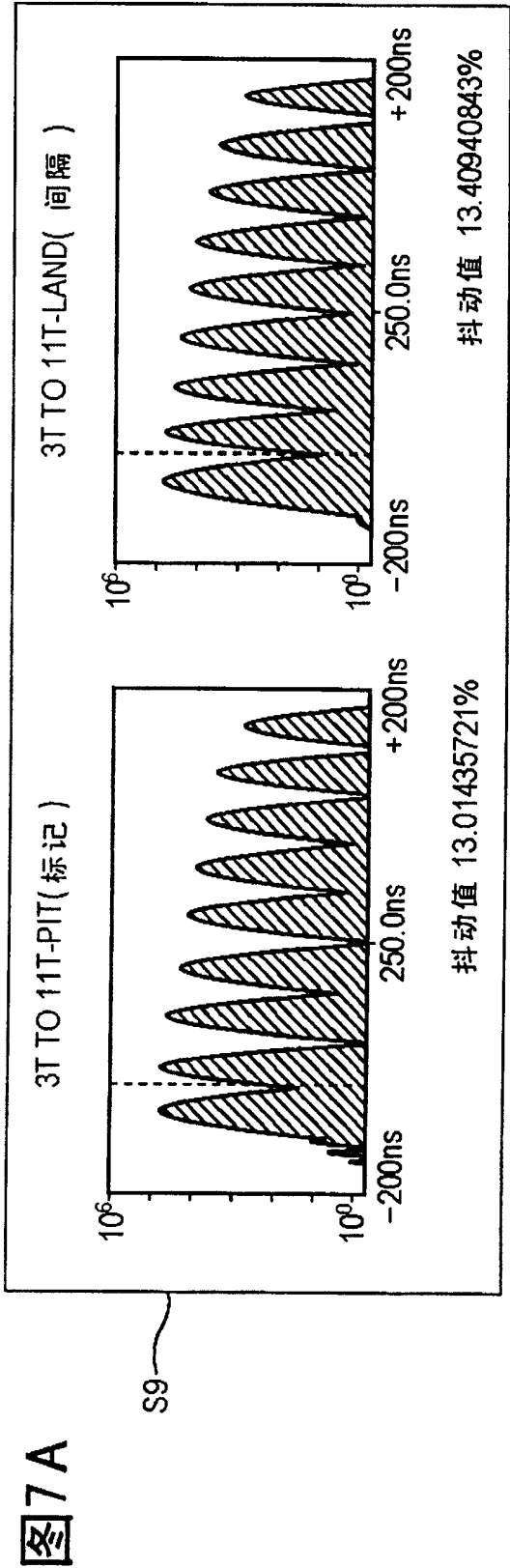


图3E









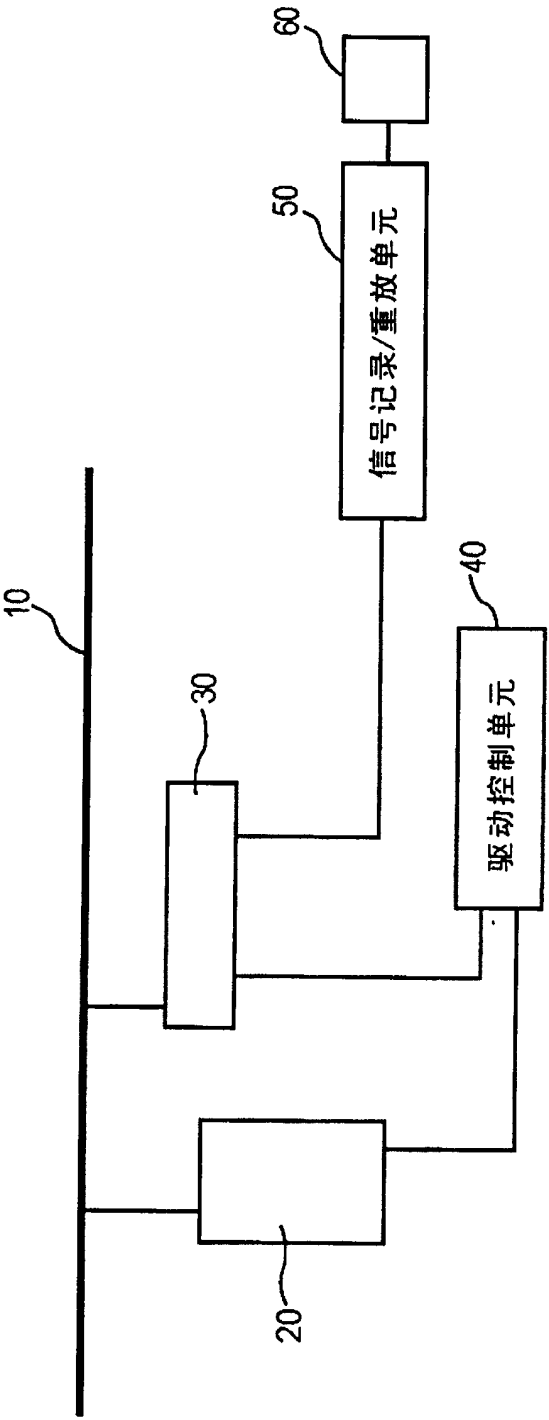


图8

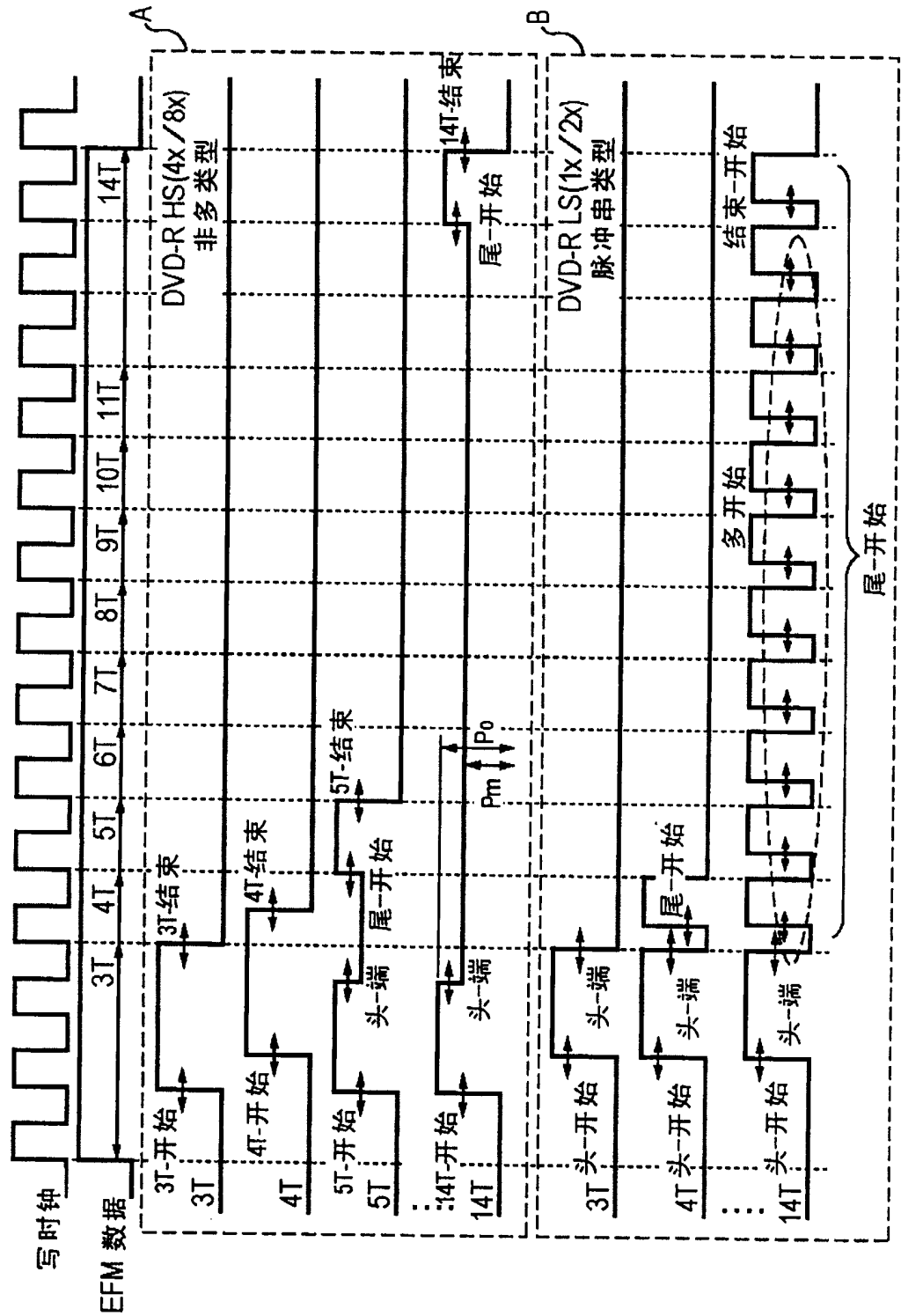


图9