[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G11B 19/12

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97120812.3

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1129132C

[22] 申请日 1997.10.25 [21] 申请号 97120812.3
[30] 优先权
[32] 1996.10.25 [33] JP [31] 283568/1996
[71] 专利权人 索尼公司
地址 日本东京都
[72] 发明人 田尻隆
审查员 吴兴华

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 马 莹

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称 再现光盘中数据之前确定光盘类型的装置和方法

[57] 摘要

在进行数据再现之前，再现设备中盘的类型被精确地确定。为了确定盘的类型是紧密盘(CD)还是数字视盘(DVD)，检查盘上的轨距，同时根据盘反射率的值而区别出单层 DVD 和双层 DVD。于是，当受检盘的类型有误时，在开始的(错误的)判定完成之后，根据盘的类型的最大可能性判断正确的盘类型。这种处理一直进行到确认出正确的盘类型，或确定盘是不可用的为止。



ISSN1008-4274

1. 用于从分别为预定类型的多种盘其中之一上再现数据的装置，包括：

用于再现盘中数据的再现机构；

为了检测盘的类型以便于能够正确地从所述盘中再现所述数据，而实施检测操作的检测机构；以及

当确认受检盘的类型有误时，用于将所述再现机构设定在一个与另一类型盘相对应的预定条件下的设定机构，作为所述检测操作函数的所述预定条件是从至少另外两个预定条件中选出的。

2. 根据权利要求 1 的装置，进一步包括用于执行区分致密盘和数字视盘的区分操作的机构，以便于在所述检测操作中包括所述区分操作。

3. 根据权利要求 1 的装置，进一步包括用于执行区分有两个数据记录层的第一数字视盘和有一个数据记录层的第二数字视盘的区分操作的机构，以便于在所述检测操作中包括所述区分操作。

4. 根据权利要求 1 的装置，其中所述的设定机构通过确立一些预定参数，而把所述的再现机构设定在所述预定条件下，以便于正确地从所述盘中再现所述数据，其中所述的预定参数包括光束焦距和盘速率之一。

5. 根据权利要求 1 的装置，其中所述的设定机构在所述再现机构不能从受检盘中再现出所述数据时，把所述再现机构设定在所述预定条件下。

6. 根据权利要求 1 的装置，其中所述的设定机构在所述再现机构从受检盘中再现所述数据的尝试失败预定次数时，把所述再现机构设定在所述预定条件下。

7. 根据权利要求 1 的装置，进一步包括：当所述再现机构从所述盘中再现所述数据的尝试对于所有的盘类型而言都失败预定次数时，用于确认所述盘不可用的机构。

8. 一种用于确定能从其上再现数据的盘的类型的设备，包括：

用于检测盘的类型以便从所述盘中正确再现数据的机构；以及

当第一种盘的类型已被检测为错误的时候，用于对所述盘选择第二种盘的类型的机构，所述的选择是在所述盘被作为第一类型盘而出现错误检测之后，根据所述盘属于所述第二类型盘的可能性而作出的。

9. 根据权利要求 8 的设备，其中所述的盘是致密盘、具有一个数据记

录层的第一数字视盘、和具有至少两个数据记录层的第二数字视盘之一。

10. 一种用于确定可从中再现数据的盘的类型的方法，包括如下步骤：

检测盘的类型，以便正确地从所述盘中再现数据；以及

当第一种盘的类型已经被检测为错误的时候，对于所述盘选择第二种盘的类型，所述的选择是在所述盘被作为第一类型盘而出现错误检测之后，根据所述盘属于所述第二类型盘的可能性而作出的。

11. 根据权利要求 10 的方法，进一步包括：区分致密盘和数字视盘，以便所述检测步骤包括所述区分步骤。

12. 根据权利要求 10 的方法，进一步包括：区分有两个数据记录层的第一数字视盘和有一个数据记录层的第二数字视盘，以便所述检测步骤包括所述区分步骤。

13. 根据权利要求 10 的方法，进一步包括：对第一种和第二种盘的类型建立一些预定参数，以便可以从所述盘中正确地再现所述数据。

14. 根据权利要求 13 的方法，其中所述的预定参数包括光束焦矩和盘的速率之一。

15. 根据权利要求 10 的方法，其中当不能从所述盘中再现出所述数据时，选择所述第二种盘的类型。

16. 根据权利要求 10 的方法，其中在从所述盘中再现所述数据的尝试失败预定次数之后，选择所述第二种盘的类型。

17. 根据权利要求 10 的方法，进一步包括：在从所述盘中再现所述数据的尝试对于所述第一种盘和第二种盘的类型都失败预定次数之后，确认所述盘是不可用的。

再现光盘中数据之前确定光盘类型的装置和方法

技术领域

本发明涉及光盘中数据的再现，更为具体地说，涉及用于迅速而准确地确定将由重放装置(或重放步骤)从其中再现数据的光盘类型的装置(与相应的方法)。

背景技术

很明显，数字视光盘(DVD)目前正非常迅速地普及开来。通常，DVD可以是有一个用于记录/再现数据的数据层的单层光盘(DVD SL光盘)，或是一个具有两个数据层的双层光盘(DVD DL光盘)。再现设备(装置)可以可互换地使用这两种类型的光盘。除了DVD之外，这种再现设备还可以再现致密光盘(CD)中的数据。因此，一个再现设备至少可以使用三种类型的光盘。

尽管各种光盘(DVD SL光盘，DVD DL光盘，和CD光盘)的外形(直径)可能是相同的，但是每一种光盘以再现设备设定的特有的参数(工作条件)进行工作。这是由于DVD SL光盘，DVD DL光盘，和CD光盘等等之间的为存储数据而设计的数据格式和/或光盘内部结构不同所致。所以，可用于上述三种光盘的任意一种的再现设备，必须确定当前所用光盘的类型。

在DVD上有一个控制数据区，其中可以记录有关光盘的类型的数据。与之类似，在CD上有一个TOC(目录表)区，该区在用于记录其它事情之外也记录有关光盘的类型的数据。于是，显然通过简单地访问控制数据区或TOC区和通过从这些区中重现(读取)适合的信息，即可以容易地确定设备中所装光盘的类型。

但是，当再现设备要读取光盘上的数据时就会出现问题。即，为了正确地读数据，必须把再现设备中的各种伺服器(驱动器)(如聚焦伺服器，寻迹伺服器，转轴伺服器等等)初始化到它们各自的适当状态(设定态)。除非锁定这些伺服器(确立适当的工作条件)，否则无法从控制数据区或TOC区读出数据。例如，在再现光盘中数据之前，必须调节在再现设备中激光束

的功率或再现出的射频信号放大的增益。如果没有正确地设定这些参数，将不能读取数据。所以，光盘的类型不能通过上述似乎简单的处理来确定。

因此，在再现设备中设定必要的参数之前确定光盘的类型，应该是最适宜的。为此，可以采用一种逐次逼近法。但是，光盘插入设备之后，再现设备将需要花一个较长的时间进入再现数据的状态。当然，当可能的光盘类型数目增加时，工作状态甚至可能出错。

所以，需要有一种克服上述缺点的设备和方法。

发明内容

所以，本发明的一个目的是可靠地确定光盘的类型。

本发明的另一个目的是确定有不同格式和/或数据记录密度的光盘的类型。

本发明的再一目的是在光盘的类型确定之后能够快速开始再现光盘中的数据。

根据一个方面，本发明涉及一个用于从多个光盘之一中再现数据的装置，其中每个光盘都是一种预定类型的。该装置包括用于再现光盘中数据的再现机构；用于进行检测光盘的类型的检测操作，以便可正确地从光盘中再现数据的检测机构；和当已确定受检光盘的类型有误时，用于将再现机构设定在一个对应于另一类型光盘的预定条件下的设定机构。根据检测操作，从至少两个其它预定条件中选出该预定条件。

根据本发明的另一方面，该装置包括用于区分致密光盘和数字视光盘的区分操作机构，以便于在所述检测操作中包括所述区分操作。

根据本发明的再一个方面，该装置包括用于区分有两个数据记录层的第一数字视光盘和有一个数据记录层的第二数字视光盘的区分操作机构，以便于在所述检测操作中包括所述区分操作。

根据本发明的又一个方面，设定机构通过确立多个预定参数，而把所述的再现机构设定在所述预定条件下，以便于正确地从所述光盘再现所述数据。这些预定参数包括例如光束焦距和/或光盘速率等等。

本发明还提供一种用于确定能从其上再现数据的盘的类型的设备，包括：用于检测盘的类型以便从所述盘中正确再现数据的机构；以及当第一种盘的类型已被检测为错误的时候，用于对所述盘选择第二种盘的类型的

机构，所述的选择是在所述盘被作为第一类型盘而出现错误检测之后，根据所述盘属于所述第二类型盘的可能性而作出的。

本发明还提供一种用于确定可从中再现数据的盘的类型的方法，包括如下步骤：检测盘的类型，以便正确地从所述盘中再现数据；以及当第一种盘的类型已经被检测为错误的时候，对于所述盘选择第二种盘的类型，所述的选择是在所述盘被作为第一类型盘而出现错误检测之后，根据所述盘属于所述第二类型盘的可能性而作出的。

附图说明

本发明的上述及其它目的、特征和优点，将通过下文结合附图对其进行的详细描述而更为清楚，附图中：

图 1 是一个表示根据本发明的光盘再现装置示意性结构的框图。

图 2 是一个表示图 1 光盘再现装置的工作的流程图。

图 3 是图 2 流程图的接续图。

图 4A 是图 2 步骤 S3 中的详细流程图，列出了区分 DVD 与 CD 的步骤。

图 4B 和 4C 表示了 DVD/CD 识别的原理。

图 5 是图 2 步骤 S3 中的详细流程图，列出了区分 DVD DL 与 DVD SL 的步骤。

图 6A－6D 表示了拾取器 5 的工作原理及其依照图 5 用于区分 DVD DL 与 DVD SL 的流程的各种信号。

图 7 是在最初光盘类型检测发生错误之后用于预测具有最大可能性光盘类型的判定方法的第一实施例。

图 8 是在最初光盘类型检测发生错误之后用于预测具有最大可能性光盘类型的判定方法的另一个实施例。

在所有图中，相同的标号代表本发明的同一个或相似的部分。

具体实施方式

现在参考附图对本发明进行详细地说明。

图 1 是一个表示根据本发明的光盘再现装置示意性结构的框图。使盘 1(可以是 CD，单层 DVD 或双层 DVD 等等)就位，以用一个转动电机 2 按一个预定速度让其转动。一个倾斜传感器 3 把一束光(例如，一个内置 LED 产生

的)引导到光盘 1 上，且接收反射光束(由一个内置光电二极管获得)以检测光盘 1 的倾斜(倾斜度)。倾斜传感器 3 把检测结果输出到 CPU 15 中作为一个倾斜总量信号。

而且，一个 CD 鉴别传感器 4 把一束光(一个内置 LED 产生的)提供到光盘 1 上，并确认光盘 1 上的轨距是否近似为 1.6μm(即光盘 1 是否是 CD，因为 DVD 盘的轨距大约为 0.74μm)。CD 鉴别传感器 4 把一个 CD 指示信号(表示是否是 CD 盘)输出到 CPU 15 中。

在再现数据的过程中，包含有激光二极管和光电二极管的拾取器 5 把一个激光束(激光二极管产生的)引导至光盘 1 上，并用光电二极管接收从光盘 1 上反射的光束。之后，前置放大器 6 放大来自拾取器 5 的电信号(即，由拾取器 5 的光电二极管所接收的反射光束，通过一个光电转换被转换成一个电子数据再现信号)，并将其输出到一个均衡器 7 中。在将数据再现信号处理得符合特定特征之后，均衡器把处理后的信号输送到一个提供时钟信号的 PLL 电路 8。所给出的时钟信号与数据再现信号一起被提供给解调器 9。

在与时钟信号同步之后，数据再现信号被解调器 9 解调制。解调器 9 中的输出信号传输至一个同步信号分离器电路 10 和一个 ECC 电路(误差检验与校正电路)13 中。同步信号分离器电路 10 提取同步信号，并将其输出到一个 CLV(恒定线速率)控制器 11 和一个地址解码器 12 中，如果需要，与此同时，ECC 电路 13 在经适当处理操作校正了调制数据中的错误之后，把解调制后的数据信号输出到地址解码器 12 中。根据同步信号分离器电路 10 提供的同步信号，地址解码器 12 从 ECC 电路 13 所提供的误差校正后的数据中产生一个地址。如图 1 所示，解码后的地址被输入到 CPU 15 中。

而且，处于 CPU 15 控制下的 CLV 控制器 11，对主轴电机驱动器 14 实施控制，以驱动主轴电机 2。主轴电机驱动器 14 还产生一个对应于主轴电机 2 转动频率的主轴 FG 信号。将该主轴 FG 信号提供给 CPU 15。

拾取器 5 适于用所谓三束方法(当再现数据来自于 CD 时)，和用单束方法(当再现数据来自于 DVD 时)再现数据。在拾取器 5 中，再现数据的光电二极管被分成四个标名的部分 A，B，C 和 D；而扫描 CD 的光电二极管被分成两个标名的部分 E 和 F。

如图 1 所示，前置放大器 6 把来自于光电二极管 A 至 F 的各个信号输

出到一个矩阵电路 16 中。该矩阵电路 16 主要是把光电二极管 A 至 D 的信号相组合(相加)，并把相加后的信号作为一个 Pull－In 信号输出到一个峰值保持电路 17。峰值保持电路 17 检测 Pull－In 信号的峰值。并将检测的峰值输出到 CPU 15 中。

此外，矩阵电路 16 从位于拾取器 5 对角线上的光电二极管部分的输出信号，计算所谓对角线信号(A＋C)－(B＋D)，以便产生聚焦误差信号。而且，当光盘 1 是 CD 的情况下，计算光电二极管 F 和 E 输出信号的差值(E－F)，产生一个寻迹误差信号。但是，当光盘 1 是 DVD 时，寻迹误差信号作为对角线信号和 Pull－In 信号的函数，由差分相位检测(DPD)法产生。

一个伺服处理器 18 从矩阵电路 16 接收聚焦误差信号和寻迹误差信号，并将这些信号适当地调整为输出信号送至拾取器驱动器 20。拾取器驱动器 20(聚焦伺服)用于根据聚焦误差信号或寻迹误差信号，分别沿着聚焦方向或寻迹方向移动拾取器 5，同时也在光盘 1 的径向上调整拾取器 5。

图 1 还示出了一个 EEPROM 19(电可擦可编程只读存储器)。其中，当以 SL 模式(设定了 DVD SL 光盘参数的模式)再现来自于 DVD SL 盘的数据时，EEPROM 19 存储 Pull－In 信号的 PI(s1 盘，s1 模式)电平，当以 DL 模式(设定了 DVD DL 光盘参数的模式)再现来自于 DVD DL 盘的数据时，EEPROM 19 存储 Pull－In 信号的 PI(d1 盘，d1 模式)电平。这些信号将在下文中作进一步解释。

接下来，图 1 框图所示的和下文将要说明的光盘再现设备的操作，将参考图 2－4 的流程图进行说明。

图 2 中，在步骤 S1 中，CPU 15 运行程序以激励拾取器 5 的激光二极管发出激光束。随后，产生的激光束被引导到光盘 1 上，其中的反射光由拾取器 5 的光电二极管接收。接着光电二极管的输出被送至前置放大器 6。

然后，在步骤 S2 中，CPU 15 对主轴电机驱动器 14(通过 CLV 控制器 11)进行控制，以驱动主轴电机 2。在步骤 S3 中，CPU 15 实施鉴别光盘 1 的程序操作。当光盘 1 插入到再现设备中时，这一操作包括区分 DVD 与 CD 的步骤，和区分 DVD DL 与 DVD SL 的步骤。

区分 DVD 与 CD 的程序操作详细表示在图 4A，4B 和 4C 的流程中。即图 4A 中的流程表示了图 2 的步骤 S3 中包括的一些操作，而图 4B 和 4C 表示了鉴别 DVD/CD 的原理。

如图 4B 所示，当相干光被引入到光盘 1 上形成的衍射光栅上时，入射光分解成衍射光束，即所谓沿着入射光相同方向行进的零级光束，和沿着发散方向行进的其它衍射光束，包括所谓正第一级光束，正第三级光束，...，正高级光束，负第一级光束，负第二级光束，...，负高级光束。当光束如图 5 所示照射在光盘 1 上时，凹槽 1A 衍射的光束被反射并按图中所示衍射图样返回。

在此情况下，零级光束的发散角取决于轨距 Pt。当光盘 1 中的轨距大约为 1.6μm(为 CD 类型的盘)时，第一级衍射光束 1B 如图 4C 所示返回(反射)。角θ1 代表 CD 的衍射角。另外，当光盘 1 中的轨距大约为 0.74μm(为 DVD 类型的盘)时，第一级衍射光束 1C 如图 4C 所示返回(反射)。角θ2 代表 DVD 的衍射角，它比θ1 要大。根据 CD 鉴别传感器 4 的输出，可以识别光盘 1 的类型。因为衍射角θ1 与衍射角θ2 之间角度差一般约几度，光盘 1 的类型可以很可靠地确定下来。

现在转到图 4A 的流程中来，在步骤 S91 中，标识“N”表示的用于存储下述检测发生次数的存储器，被初始化到 3。在步骤 S92 中，来自于 CD 鉴别传感器 4 的 CD 检测信号由 CPU 15 进行核对。当 CD 检测信号包含有代表对应于测得的约 1.6μm 轨距的信息时，程序进入步骤 S93。在步骤 S93 中，在接收和处理 CD 检测信号之后，CPU 15 执行一个表示光盘 1 是 CD 的相应指令。

在步骤 S92 中，如果 CPU 15 确认由 CD 检测信号所载信息不代表 CD 盘的类型，则 CPU 15 执行一个临时假设光盘类型是 DVD 的指令。因此，在这种情况下，程序进入步骤 S94 且 N 的值减 1。然后，在步骤 S95 中，确认 N 的值是否是 0。如果 N 的值不是 0，则程序返回到步骤 S92 并再一次核对 CD 鉴别传感器 4 的输出。显，在再一次核对 CD 鉴别传感器 4 输出的时候(即如当 N 小于 3 时)，已经流逝了一段时间。由于光盘 1 在这段时间里继续转动，所以，激光束很可能被引到光盘 1 上不同于以前的位置处。鉴别传感器 4 接收光盘 1 的新区段反射的光束，并对新再现出的数据实施检测处理程序。于是，即使由于激光二极管照射的光盘区域中有光盘沾污或缺陷，第一检测期间检测不准的光盘类型是 CD 盘，在第二检测期间仍然能够正确检测光盘 1(根据从光盘 1 上新位置处再现的数据)，当然是在光盘类型为 CD 的情况下。在此情况下，CPU 15 运行程序，以执行与 CD 盘类型相应的

指令。

当 CD 鉴别传感器 4 第二次不输出 CD 检测信号(或 CD 检测信号中不包含由 CPU 15 处理的标志光盘 1 是 CD 的信息)时，再次核对 CD 检测信号且程序返回到步骤 S92。因此，根据本发明的代表性的实施例，实施了三次检测操作。在步骤 S94 中，如果 N 等于零，进行步骤 S96 中的程序，以使光盘 1 的类型设定为 DVD，在此情况下，在图 5 中的流程中，表示了区分 DVD DL 盘与 DVD SL 盘的程序操作细节。

具体情况是，在步骤 S101 中，CPU 15 执行计算由下述等式定义的阈值电平 PI_{rl} 的指令:

$$PI_{rl} = ((PI(dl\ 盘，\ sl\ 模式) + PI(sl\ 盘，\ sl\ 模式))/2$$
$$= ((PI(dl\ 盘，\ dl\ 模式) - PIref) \times (a/b) \times (c/d) +$$
$$((PI(sl\ 盘，\ sl\ 模式) - PIref) \times (e/f) \times (1/2) + PIref \quad \ldots\ldots (1)$$

现在说明等式(1)。在 DVD 中，在对 SL 盘与 DL 盘比较时可知，SL 盘具有比 DL 盘更大的反射系数值(即反射光束的光强较大)。阈值电平 PI_{rl} 用于根据反射系数的差值来区分 SL 盘与 DL 盘。

具体说，随着拾取器 5(在图中被标记为 OPT)的物镜沿着箭头方向(聚焦方向)逐步靠近光盘 1(如图 6A 中距离 D_0，D_1，D_2 表示的)，直至到达它的最佳位置(图 6A 中的距离 D_1)，聚焦误差信号(如图 6C 所示)会偏离其零电平。通过输出图 6B 所示驱动电压的拾取器驱动器 20 实现拾取器 5 的移动。然后，根据图 6D，当聚焦误差信号(图 6C)在零交叉点电平附近时 Pull－In 信号变为最大。由于 SL 盘具有比 DL 盘更大的反射系数值，所以在聚焦误差信号位于零交叉点时，Pull－In(PI)信号电平对于 SL 盘比对于 DL 盘要大，如图 6D 所示(即，PI(sl 盘，sl 模式)比 PI(dl 盘，sl 模式)大)。阈值电平 PIr1 被预设在一个位于 SL 盘的 Pull－In 信号(PI(sl 盘，sl 模式))与 DL 盘的 Pull－In 信号(PI(dl 盘，sl 模式))之间的中间值处。

如上所述，当以 DL 模式再现 DL 盘中数据时，EEPROM 19 存储 Pull－In 信号的 PI(sl 盘，sl 模式)(不包括直流成分，所谓 PI_{ref} 电平)；而当以 SL 模式再现 SL 盘中数据时，EEPROM 19 存储 Pul－In 信号的 PI(dl 盘，dl 模式)(也不包括 PI_{ref} 电平)。被选为 PI(sl 盘，sl 模式)与 PI(dl 盘，dl 模式)之间中间值附近的阈值电平 PI_{rl}，适用于区分两者。

但是，在再现设备中，Pull－In 信号值可以作为激光功率或其增益的函数而变化，或可以根据聚焦伺服是否接通而变化。令 LP_{SL} 与 LP_{DL} 的比率如下：

$LP_{SL}: LP_{DL} = a: b$

其中 LP_{SL} 是 SL 模式与激光功率有关的参数，而 LP_{DL} 是 DL 模式与激光功率有关的参数。

类似地，令 G_{SL} 与 G_{DL} 的比率如下：

$G_{SL}: G_{DL} = c: d$

其中 G_{SL} 是 SL 模式与激光增益有关的参数，而 G_{DL} 是 DL 模式与激光增益有关的参数。

进一步，令 $PI_{focusoff}$ 与 $PI_{focuson}$ 的比率如下：

$PI_{focusoff}: PI_{focuson} = e: f$

其中 $PI_{focusoff}$ 是在再现设备中聚焦伺服断开时的 Pull－In 信号电平，而 $PI_{focuson}$ 是聚焦伺服接通时的 Pull－In 信号电平。

根据以上情况，DL 盘按 SL 模式再现时的 PI(d1 盘，s1 模式)最大电平用下式表示：

$$PI(\text{d1 盘，s1 模式}) = (PI(\text{d1 盘，d1 模式}) - PI_{ref}) \times (a/b) \times (c/d) \times (e/f) + PI_{ref} \quad \ldots\ldots (2)$$

而且，SL 盘的 PI(s1 盘，s1 模式)最大电平用下式表示：

$$PI(\text{s1 盘，s1 模式}) = (PI(\text{s1 盘，s1 模式}) - PI_{ref}) \times (e/f) + PI_{ref} \quad \ldots\ldots (3)$$

接下来从等式(2)和(3)可以得到等式(1)，以便在选择阈值电平 PI_{r1} 时考虑上述参数的任何变化(取决于如上所述的条件)。即，如从等式(1)中可知，这些参数的比率被用于代替它们的绝对值，以消除由于激光功率等的改变对阈值电平 PI_{r1} 产生的任何影响。

继续图 5 的说明，在步骤 S101 中计算出上述 PI_{r1} 之后，分别在步骤 S102 和 S103 中，拾取器 5(OPT)由拾取器驱动器 20 驱动开始向下移动(即离开光盘 1 的方向)然后停止。与此同时(即当 OPT 向下移动时)，在步骤 S104 中，把 Pull－In 信号电平存储在以“PI_{max}”为标记的存储器中，从而初始化 PI_{max}。

接着，在步骤 S105 中，拾取器驱动器 20 开始向上移动拾取器 5(OPT)(即向着光盘 1)；且在步骤 S106 中，计时器设定一个预定时间间隔。计时器设

定之后，在步骤S107中CPU 15把Pull－In信号电平存储在代表标记为“PI_x”的存储器中，其中x表示采样数。在步骤S108中，比较PI_{max}与PI_x的值；且如果PI_x比PI_{max}大，则在步骤S109中用当前的PI_x值代替PI_{max}值。

重复步骤S108和S109的上述程序，直到超过预定的时间间隔为止(在步骤S110中由计时器进行核对)。因此，得到Pull－In信号的最大电平并存储在PI_{max}中。Pull－In信号的最大电平(即PI_{max}中的值)与PI_{r1}中存储的参考Pull－In信号电平比较(在步骤S111中)。如果最大的Pull－In信号电平大于参考Pull－In信号电平(即$PI_{max} > PI_{r1}$)，则设定光盘类型为DVD SL(在步骤S112中)；而如果最大的Pull－In信号电平小于参考Pull－In信号电平(即$PI_{max} < PI_{r1}$)，则设定光盘类型为DVD DL(在步骤S113中)，如图6D所示。

现在返回到图2的说明，在执行了参考图3－6的上述光盘鉴别操作之后，程序进入图2的步骤S4。其中CPU 15初始化表示标记为“光盘类型重试”的存储器。光盘类型重试存储器存储着在启动条件下要精确确认光盘类型所尝试次数的一个计数值。在步骤S5中，CPU 15根据步骤S3中的光盘鉴别结果，实施确定系统参数的各种操作。即在步骤S3中，确认光盘1的类型是否为DVD SL、DVD DL或是CD，以便根据该确认结果，按照该特定光盘类型的需要，设定系统的增益、拾取器5激光二极管功率等等。

在步骤S6中，CPU 15初始化表示的标记为“聚焦重试”存储器。在聚焦重试存储器保存着装置启动期间激活(接通)聚焦伺服次数的一个计数值。在步骤S7中，CPU 15设定一个计时器，而该CPU 15在步骤S8中控制着伺服处理器18以接通聚焦伺服。

如上所述，在矩阵电路16中计算光电二极管部分A－D的输出信号(要被前置放大器6进一步处理)，并且根据这些输出信号产生聚焦误差信号。然后，将聚焦误差信号送至控制着拾取器驱动器20(根据聚焦误差信号来控制)的伺服处理器18中，该拾取器驱动器20在聚焦方向上调整拾取器5，如图1和6(A)所示的。

如图2进一步表示的，在步骤S9中确认聚焦伺服是否受到锁定(正确地设定)。如果不是，则程序进行到步骤S10，在其中CPU 15执行必要的指令，以确定计时器(步骤S7中设定的)是否已经到时(超过预定时间间隔)。如果计时器还未到时，程序返回步骤S9并重复步骤S9和S10。

当聚焦伺服未锁定(步骤 S9 中确定的)且计时器超过了预定时间间隔(步骤 S10 中确定的)时，程序进行到步骤 S11，在该步中 CPU 15 控制伺服处理器 18 以断开聚焦伺服。在此情况下，在步骤 S12 中，聚焦重试存储器的计数值(在步骤 S6 最初设定为 0)递增 1。

接着在步骤 S13 中，确认聚焦重试计数值是否等于 3。在本实例中，由于聚焦重试为 1，故作出“否”的判定并且程序进入到步骤 S14。在步骤 S14 中，CPU 15 控制着伺服处理器 18，以沿着光盘 1 的外缘(圆周)方向移动拾取器 5。在此之后，程序返回到步骤 S7，以使计时器重新设定，并在步骤 S8 接通聚焦伺服。在步骤 S9，S10 中，尝试锁定聚焦伺服的操作，且如果装置中未达到聚焦则一直等到计时器超过预定时间间隔为止。在聚焦伺服未锁定的情况下，在步骤 S11 再次断开聚焦伺服，并且聚焦重试的计数值递增 1。

根据本发明的示意性实施例，当每次尝试期间至计时器到时聚焦伺服还未锁定时，接通聚焦伺服的操作被执行三次。如果三次尝试均不能锁定聚焦伺服，则在步骤 S13 作出“是”判定，并执行步骤 S15，以便尽可能地判定出光盘类型。

即如上所述，执行图 4A 的流程图中所示的步骤以处理 CD 鉴别传感器 4 的输出信号(CD 检测信号)，以便能在 CD 与 DVD 之间作出区分。如果必要，通过实施图 5 流程中的步骤，可以确定光盘 1 的类型是 DVD DL 还是 DVD SL。参考图 4A 和 5 所示的以上两个判定操作(即 CD 与 DVD，和 DVD SL 与 DVD DL)，DL 盘与 SL 盘之间的区分有很大可能会出错。因此，在本发明的一个实施例中，如图 7 所示，在步骤 S15 中进行一判定程序。

具体是，根据图 7，当再现设备中光盘的类型已经被确定为是 DVD(根据图 4A 中的操作)且再确定为 SL(根据图 5 的操作)时，设定对应于所确定的盘类型(DVD SL)的适当参数。然后作锁定聚焦伺服的尝试。当三次尝试不成功(即三次都不能锁定聚焦伺服)时，判定先前确认的光盘类型是错的。所以，在本示范性实施例中光盘 1 的类型必是 DVD DL 或 CD。在此情况下，根据产生这两种光盘类型之间的错误判断的光盘类型可能性，进行确认光盘类型是否为 DVD DL 或 CD 的操作。

在这种情况下，错误判断更可能发生在 DL/SL 确认(图 5)中而非 DVD/CD 确认(图 4A)中。换句话说，由来自 CD 鉴别传感器 4 的 CD 检测信号所提供

的信息可认为是可靠的。由此，如图 7 所示，当有关光盘类型的第一个判断是错误(DVD SL)的时候，与 CD 相比光盘类型为 DVD DL 的可能性更大。所以，在第一个错误判断之后，CPU 15 根据 DVD DL 最可能是正确的光盘类型的判断，设定对应于 DL 盘的适当参数。

但是，如果在三次尝试之后聚焦伺服仍不能设定，则表示光盘类型不是 DVD DL，进而确认光盘 1 是 CD。然后为有第二最大可能的光盘类型 CD 设定适当的参数。

上述根据对举例的光盘类型 DVD SL、DVD DL、和 CD 作出错误判断的光盘类型可能性而进行的判断程序，表示在图 7 的第一排(从左至右)。在此情况下，最初确认光盘类型为 DVD SL。

在图 7 的第二排表示了当最初判断光盘类型为 DVD DL 是错误的时候的判断程序。在此情况下，光盘类型很可能是 DVD SL(因为 CD 鉴别传感器 4 的检测可靠性高，如上所述)。因此，下一个光盘类型选为 DVD SL(用 CPU 15 设定相应的参数)，而如果对于 DVD SL 聚焦伺服不能锁定则最后选择 CD。

应该清楚，DVD DL 与 CD 之间的反射系数之差大于 DVD SL 与 CD 之间反射系数之差。DVD DL 被错认为是 CD(或相反，CD 被错认为是 DVD DL)的情况，意味着根据两者轨距和反射系数所作的判断都是不正确的。由于这两个判断都出错的可能性很小，所以当光盘类型错误地被确认为 CD 时，则很可能根据反射系数所作的光盘类型判断是正确的。于是，根据图 7 的第三排，本代表性的实施例中光盘类型第二可能是 DVD SL，下一个可能的光盘类型是 DVD DL。

根据本发明的另一个实施例，图 8 表示了一个当 DVD 与 CD 光盘类型之间很可能出错的情况出现在一些再现设备中的光盘类型鉴别的判断次序。当光盘类型是 DVD SL 的最初判断是错的时候，光盘类型是其反射系数接近于 DVD SL 反射系数的 CD 的可能性较大。换句话说，如果再现设备中的光盘类型是 DVD DL，则根据轨距的光盘类型鉴别(用 CD 鉴别传感器 4)和/或根据反射系数的鉴别被认为是错误的。由于仅其中之一是错误的可能性大于两者都错的可能性，所以 CD 是较有可能的光盘类型。然后，当确认光盘类型不是 CD 时，余下的光盘类型设定为 DVD DL。该操作表示在图 8 的第一排。

应该清楚，上述情况下的判断次序不同于 DVD DL 与 DVD SL 之间更容

易出现鉴别错误情况下的判断次序，如比较图 7 和图 8 所能见到的。

继续说明图 8 并具体见第二排，当最初考虑是 DVD DL 的光盘类型鉴别为错误的时候光盘类型或是 DVD SL 或是 CD。如果光盘类型是 CD，则意味着不仅 DVD/CD 的鉴别是错误的，而且使用反射系数的 DL/SL 的鉴别也是不正确的。因此，根据一种光盘类型的鉴别操作是正确的(DVD 与 CD 之间)而非两者都不正确的光盘类型可能性，对于 DVD SL 设定再现设备中的参数。如果不是 DVD SL，则确认光盘类型是 CD。

还根据图 8，当再现设备中光盘的类型是 CD 的最初确认是错的时候，其反射系数相比于 DVD SL 更接近 CD 的光盘类型很可能是 DVD SL。因此在此情况下，判断光盘类型不是 CD 而是 DVD SL。此后，如果光盘类型不是 DVD SL(由于聚焦伺服不能设定)，则设立 DVD DL 的参数。

作为图 2 步骤 S15 中实施的上述操作的结果，和如图 7 和图 8 中详细表示的，判断出最有可能性的光盘类型。

接着，在图 2 的步骤 S16，保存在光盘类型重试存储器中的值递增 1，以使其在当前情况下变为 2。在步骤 S17 中，确认更新的值是否为小于 3。在当前情况下，由于该值小于 3，程序返回到步骤 S5，并再一次执行设定与步骤 S15 中判断的光盘类型相应的参数值的程序。然后，与上述类似，在步骤 S8 接通聚焦伺服并在步骤 S9 核对其是否被锁定。

如果在与各种光盘类型相应的参数尝试过三次之后，聚焦伺服仍然不能锁定，则在步骤 S18 判断再现设备中的光盘是不可用的。

在聚焦伺服锁定的情况下返回步骤 S9，程序执行步骤 S19(图 3)，有代表性标识“CLV 重试”的存储器被初始化。CLV 重试存储器存储着 CLV 伺服接通次数的计数。在步骤 S20 中，CPU 15 控制着 CLV 控制器 11，以接通操作主轴电机 2 的粗略伺服。接着，在步骤 S21 中，CPU 15 控制伺服处理器 18 以接通跟踪伺服，并且在步骤 S22 中 CPU 15 还控制着 CLV 控制器 11 以接通 CLV 伺服代替粗略伺服。

而且在步骤 S23 中，CPU 15 设定计时器，而在步骤 S24 中，确认 CLV 伺服是否被锁定。在 CLV 伺服没有被锁定时，则在步骤 S25 中，确认计时器是否已超过预定时间间隔。如果没有超过，则继续执行步骤 S24 中的操作。

在 CLV 伺服未进入锁定状态的情况下，重复步骤 S24、S25 中的操作，

直至计时器到时为止。然后程序进入步骤 S26，在其中 CPU 15 再次接通粗略伺服，代替 CLV 伺服。接着，在步骤 S27 中断开跟踪伺服之后，在步骤 S28 中，CPU 15 递增存储在 CLV 重试存储器中的计数值。在步骤 S29 中，核对更新的计数值是否等于 3。如果是，程序进入步骤 S30 中，其中 CPU 15 把拾取器 5 移向外围，并且将 CLV 伺服的锁定位置改变到一不同位置。然后程序返回到步骤 S20，并重复上述相应步骤。

如果在特定时间间隔内进行三次尝试之后，CLV 伺服仍不能锁定，则在步骤 S31 中检查光盘类型重试存储器中的计数值是否小于 3。如果是，在对应于三种光盘类型的各个参数被依次设定之后，聚焦伺服和 CLV 伺服都不能被锁定。因此，在此情况下，程序进入步骤 S36，并认为光盘是不可用的。

当步骤 S31 中光盘类型重试小于 3 时，程序进入步骤 S32，并且根据出现错误光盘类型判断的光盘类型可能性，执行判断和设定光盘类型的操作。该操作与前述参考图 7 和 8 描述的步骤 S15 中的相同。

在步骤 S33 中，光盘类型重试增加一，并且在步骤 S34 中断开聚焦伺服，在步骤 S35 中，CPU 15 将拾取器 15 移动到其原始位置。然后程序返回到步骤 S5(图 2)，执行对应于在步骤 S32 中判断的光盘类型设定参数的操作，并且锁定聚焦伺服，如上参考图 2 所述。也即，当 CLV 伺服不能被锁定时，即使聚焦伺服被锁定，也认为光盘类型判断错误，并相应地重新执行锁定聚焦伺服和 CLV 伺服的操作。

当在步骤 S24 中确定锁定 CLV 伺服时(图 3)，聚焦伺服和 CLV 伺服均锁定。在此情况下，在步骤 S37 中，CPU 15 控制伺服处理器 18，以接通滑轨伺服。在步骤 S38 中，接收自地址解码器 12 的地址由 CPU 15 存储，以在步骤 S39 中确保地址的连续性。最后，在步骤 S40 中再现光盘 1。

在上文中，已经举例地描述了 DVD 和 CD 的光盘类型。当然，可以理解，也可以采用其它光盘类型再现数据(其类型的数量也可以不同)。

已经参考附图描述了本发明的特定优选实施例，应该理解，本发明并不限于这些具体的实施例。于是，在不脱离权利要求书限定的本发明范围或构思的情况下，本领域普通技术人员可以作出各种改动和变化。

图 1

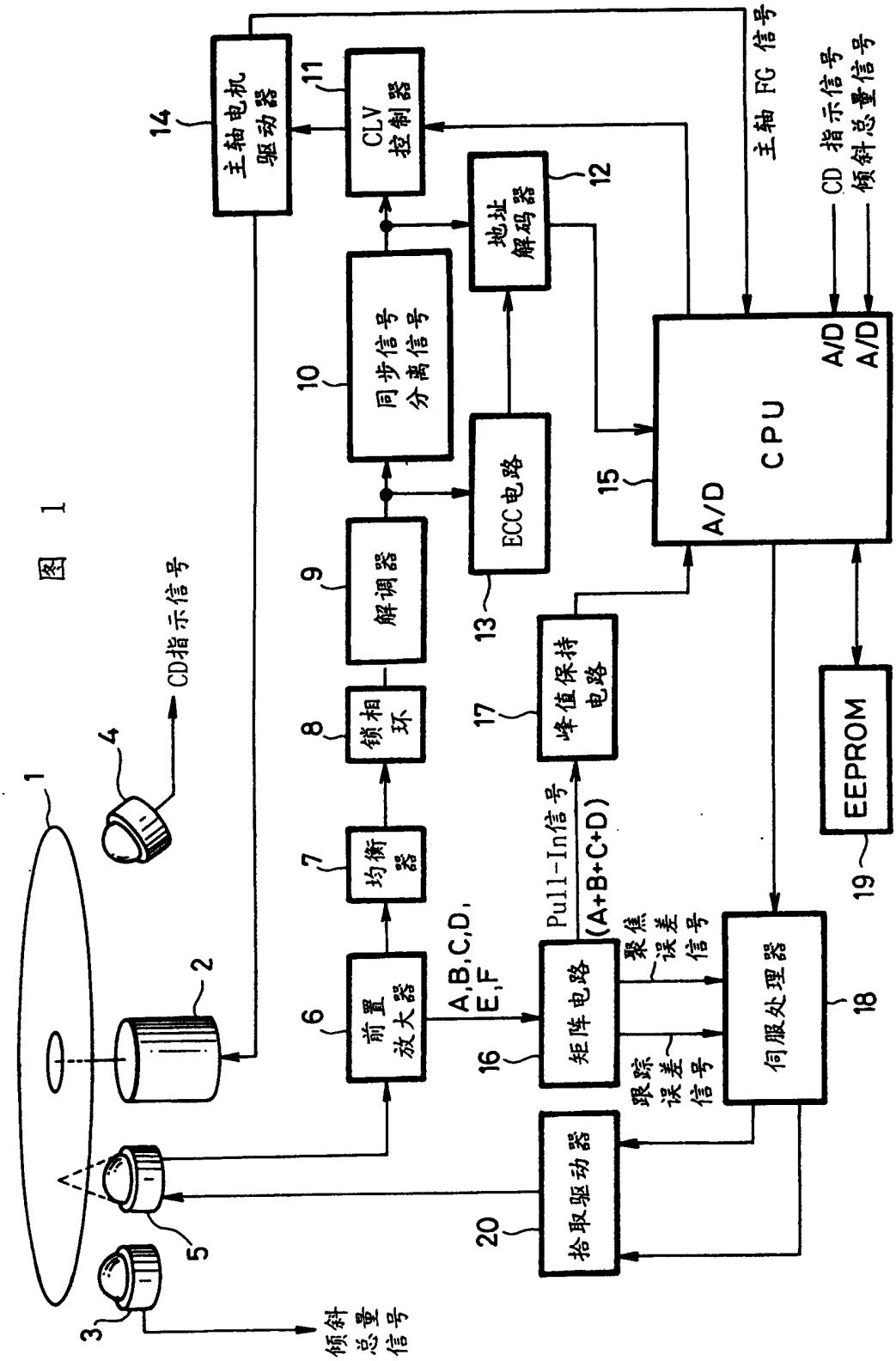

主轴电机驱动器
CLV控制器
地址解码器
同步信号分离信号
解调器
锁相环
均衡器
前置放大器
ECC电路
峰值保持电路
矩阵电路
伺服处理器
拾取驱动器
CPU
A/D
EEPROM
主轴 FG 信号
CD 指示信号
倾斜总量信号
CD指示信号
倾斜总量信号
A,B,C,D,
E,F
Pull-In信号
(A+B+C+D)
聚焦误差信号
跟踪误差信号
14
11
12
10
9
8
7
6
13
17
16
15
18
19
20
1
2
3
4
5

图 2

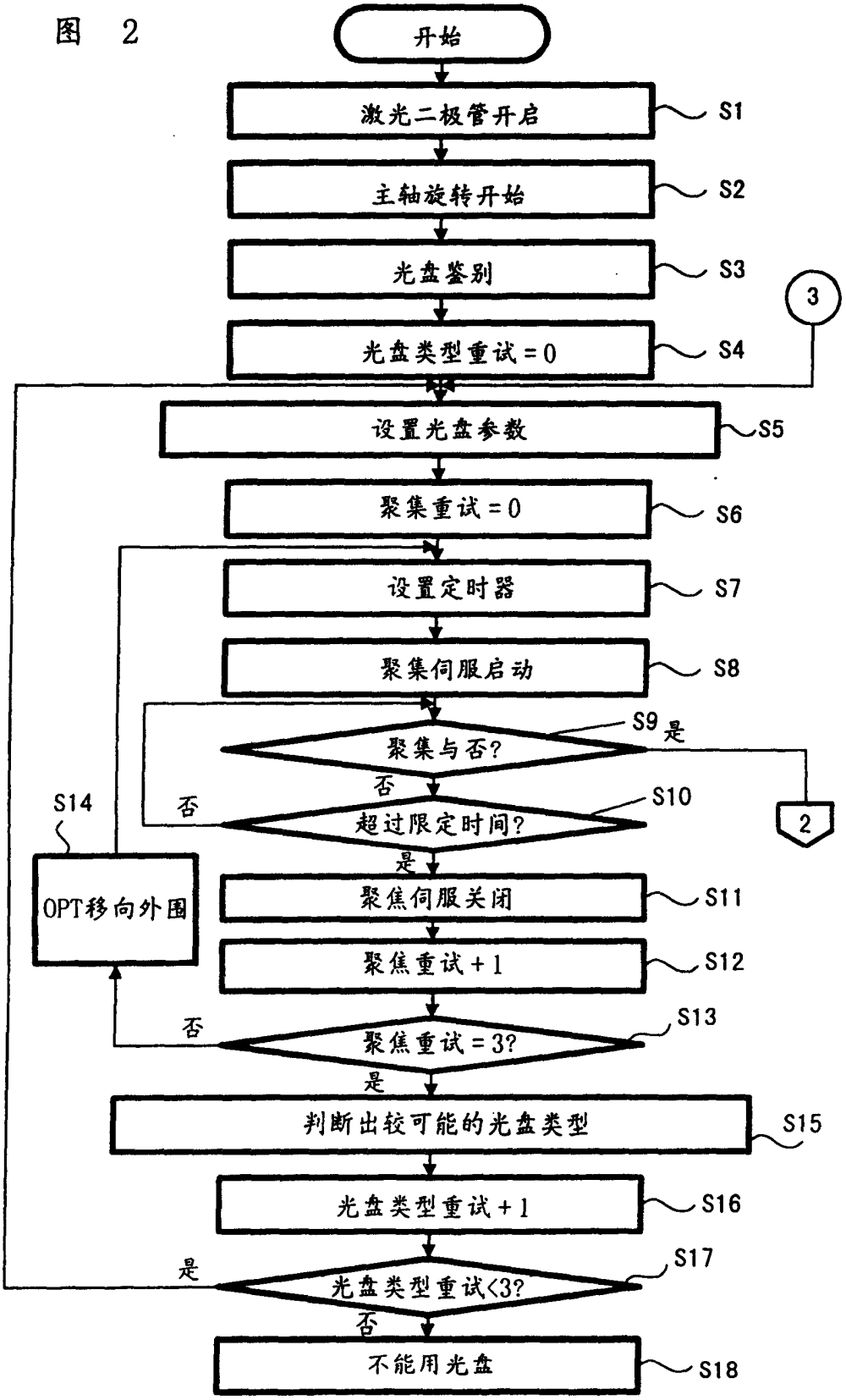

开始
激光二极管开启
S1
主轴旋转开始
S2
光盘鉴别
S3
光盘类型重试=0
S4
3
设置光盘参数
S5
聚集重试=0
S6
设置定时器
S7
聚集伺服启动
S8
S9
聚集与否?
是
否
S10
超过限定时间?
否
S14
2
是
OPT移向外围
聚焦伺服关闭
S11
聚焦重试+1
S12
否
S13
聚焦重试=3?
是
判断出较可能的光盘类型
S15
光盘类型重试+1
S16
是
S17
光盘类型重试<3?
否
不能用光盘
S18

图 3

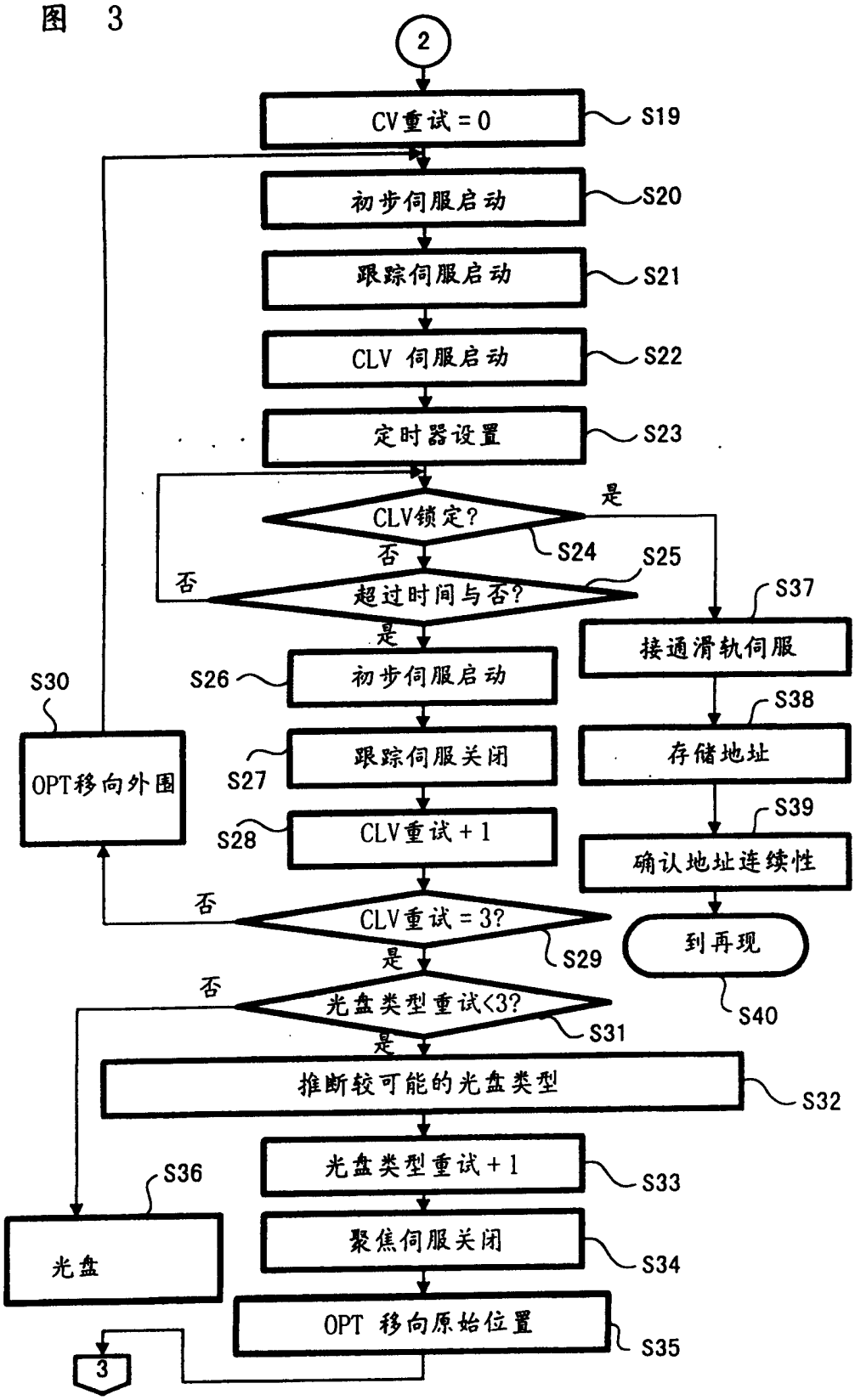

2
CV重试 = 0
S19
初步伺服启动
S20
跟踪伺服启动
S21
CLV 伺服启动
S22
定时器设置
S23
CLV锁定?
是
否
S24
S25
否
超过时间与否?
是
S37
接通滑轨伺服
S26
初步伺服启动
S38
存储地址
S27
跟踪伺服关闭
S39
S28
CLV重试 + 1
确认地址连续性
S30
OPT移向外围
否
CLV重试 = 3?
S29
到再现
是
S40
否
光盘类型重试<3?
S31
是
推断较可能的光盘类型
S32
光盘类型重试 + 1
S33
S36
聚焦伺服关闭
S34
光盘
OPT 移向原始位置
S35
3

图 4A

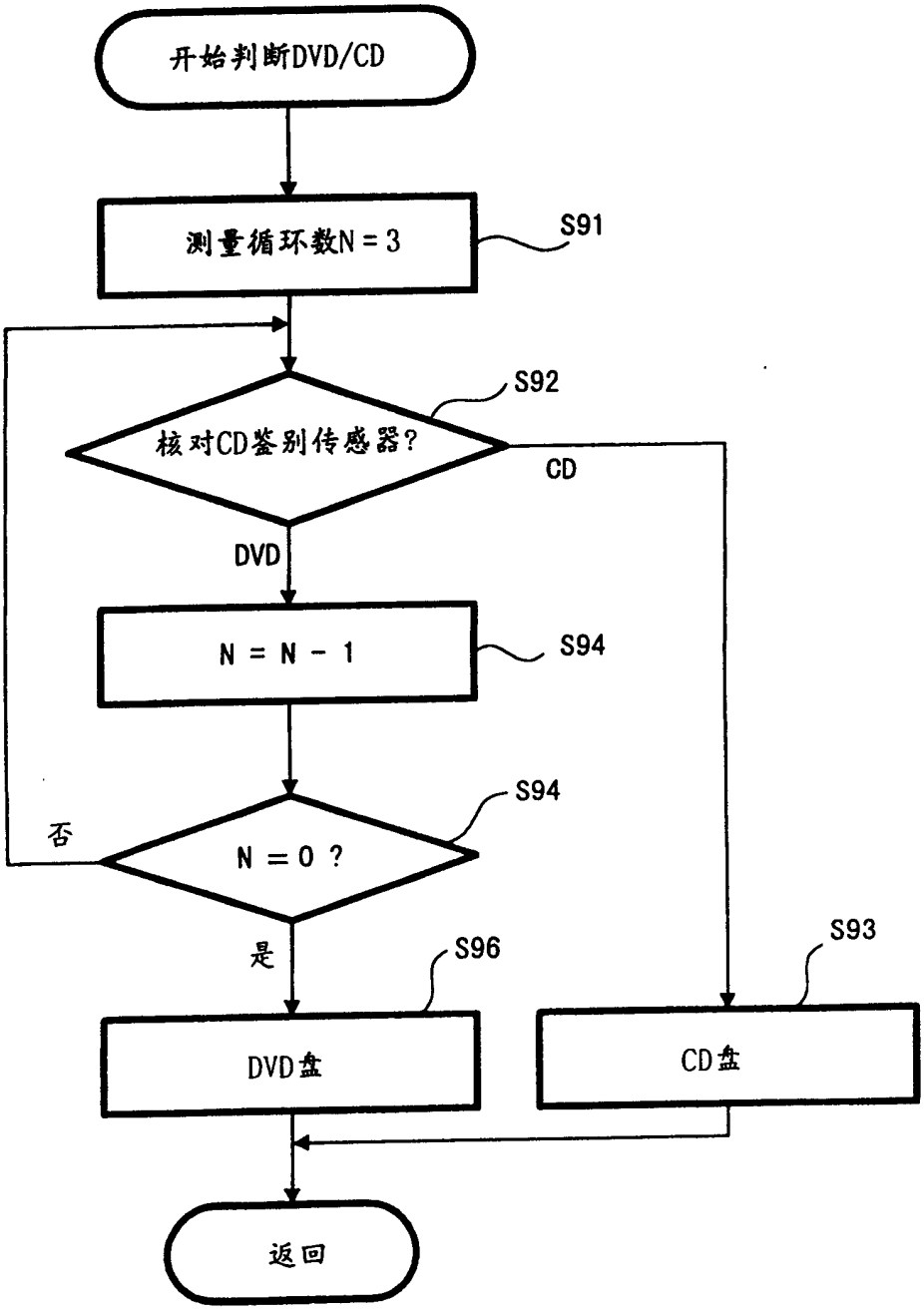

开始判断DVD/CD
测量循环数N = 3
S91
核对CD鉴别传感器?
S92
CD
DVD
N = N - 1
S94
N = 0 ?
S94
否
是
S96
S93
DVD盘
CD盘
返回

图 4B

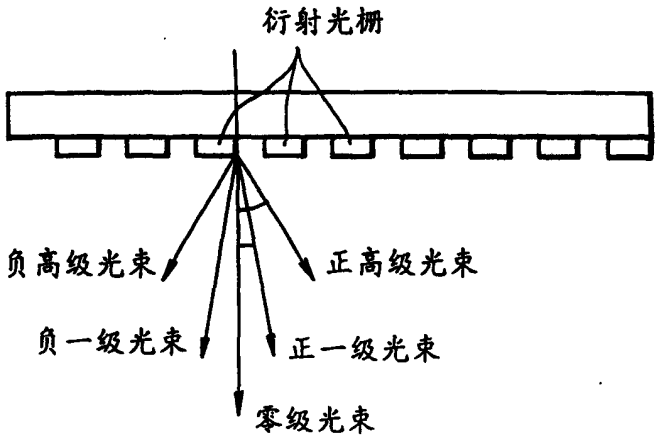

衍射光栅
负高级光束
正高级光束
负一级光束
正一级光束
零级光束

图 4C

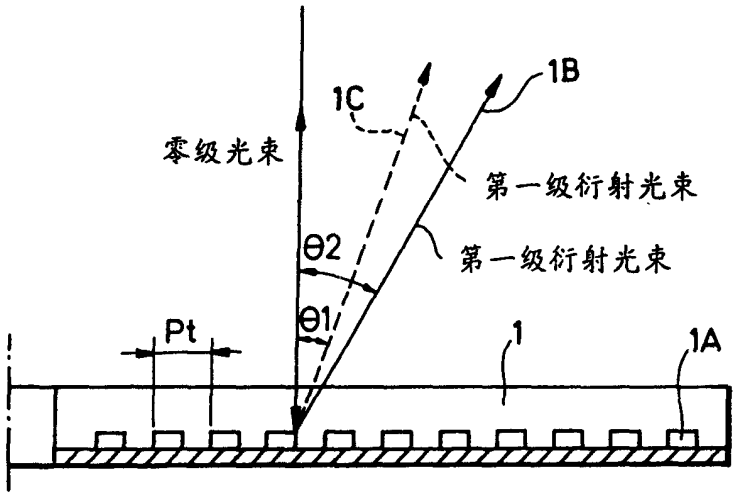
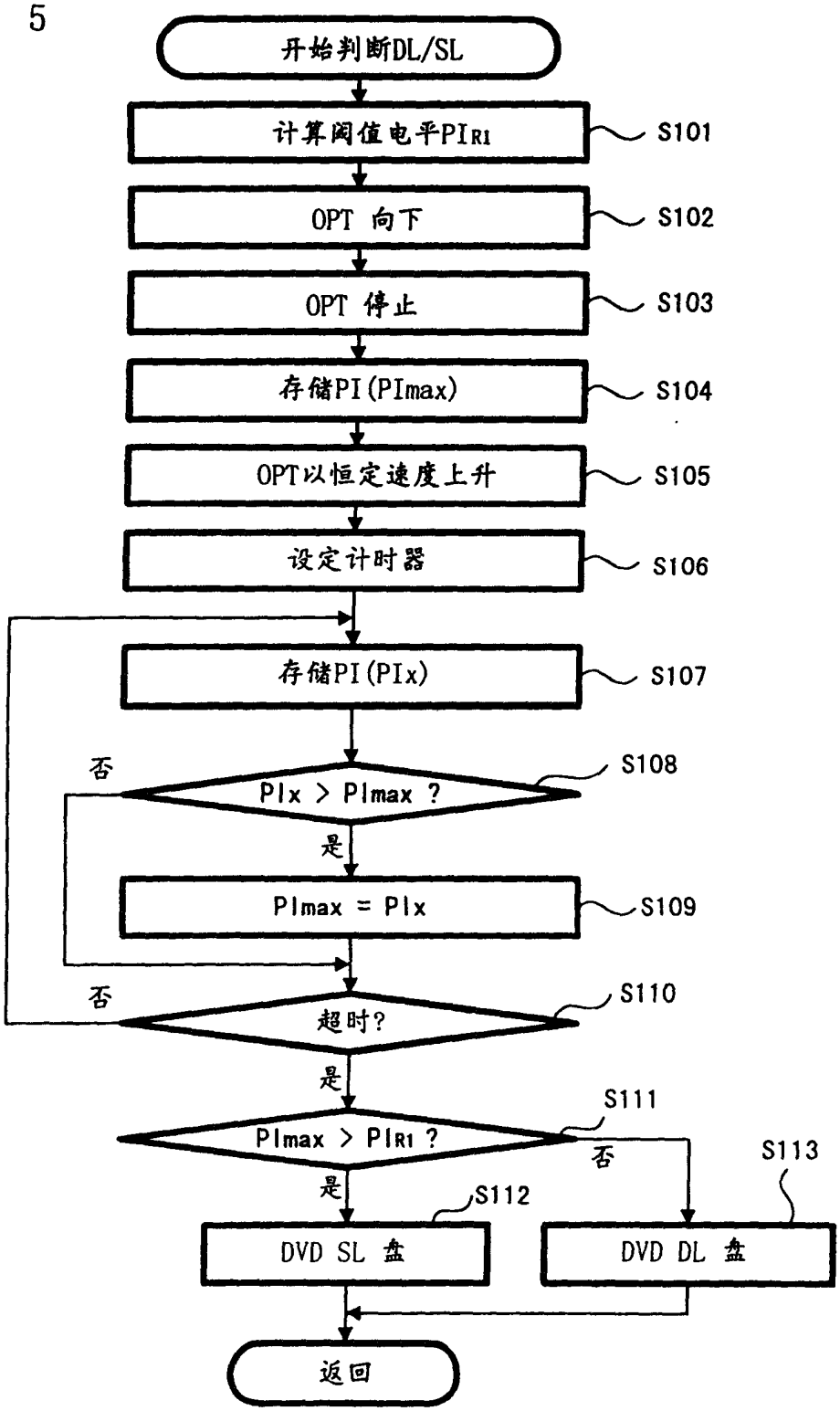

1B
1C
零级光束
第一级衍射光束
第一级衍射光束
θ2
θ1
Pt
1
1A

图 5


开始判断DL/SL
计算阈值电平PIR1
S101
OPT 向下
S102
OPT 停止
S103
存储PI(PImax)
S104
OPT以恒定速度上升
S105
设定计时器
S106
存储PI(PIx)
S107
否
PIx > PImax ?
S108
是
PImax = PIx
S109
否
超时?
S110
是
PImax > PIR1 ?
S111
否
S113
是
S112
DVD SL 盘
DVD DL 盘
返回

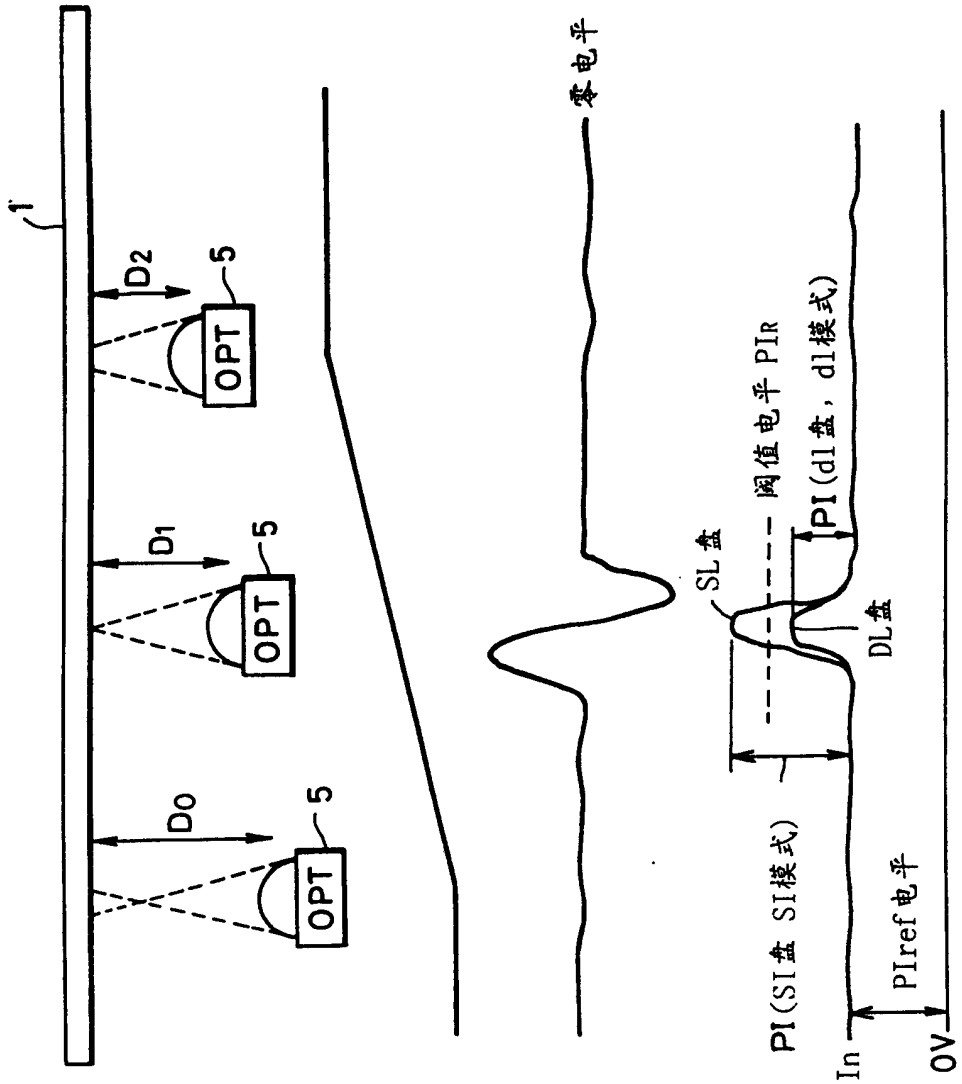


图 6A

图 6B

图 6C

图 6D

图 7

更容易出现在双层/单层判断过程中的错误判断的情况
第一次判别盘类型
第一次盘类型判别之后
最可能的类型
有第二最大可能性
的盘类型
DVD，单层
DVD，双层
CD
DVD，双层
DVD，单层
DVD，单层
CD
CD
DVD，双层

图 8

更容易出现在DVD/CD判断过程中的错误判断的情况

