

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 7/00

G11B 19/12 G11B 7/09



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98107355.7

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1178207C

[22] 申请日 1998.4.24 [21] 申请号 98107355.7

[30] 优先权

[32] 1997. 4. 25 [33] JP [31] 123555/1997

[71] 专利权人 日本先锋公司

地址 日本东京

[72] 发明人 黑田和男 谷口昭史

审查员 杜红波

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

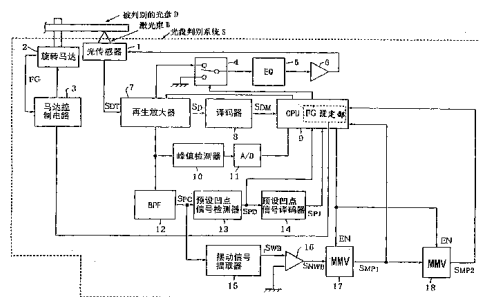
代理人 谢晋光

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 8 页

[54] 发明名称 光盘判别系统与方法

[57] 摘要

一种光盘判别系统，包括：一跟踪误差信号发生装置，该装置所产生的跟踪误差信号的振幅值随光盘的信息光道槽深度而变化；一跟踪伺服装置，其根据跟踪误差信号来引导激光束从而使激光束始终沿着光盘的光道；一比较器，在跟踪伺服装置的跟踪伺服回路为开路的状态下，将来自跟踪误差信号发生装置的跟踪误差信号的振幅值与一基准值作比较；一判别装置，利用来自比较器的比较结果来判别上述第 1 组和上述第 2 组的光盘。



权利要求书

1、一种光盘判别系统，适合于判别具有一定槽深度的信息光道的第 1 组光盘、具有另一槽深度的光道的第 2 组光盘，从该第 2 组光盘中判别出一种特定的光盘，该种特定的光盘的信息光道经由一种具有一定频率的摆频信号被加工成型，并且在相邻的光道之间形成有预制凹点，其特征在于，该判别系统包括：

一跟踪误差信号发生装置，该装置所产生的跟踪误差信号的振幅值随光盘的信息光道的槽深度而变化；

一跟踪伺服装置，其根据上述的跟踪误差信号来引导激光束从而使激光束始终沿着光盘的信息光道；

一比较器，在上述跟踪伺服装置的跟踪伺服回路为开路的状态下，其把来自跟踪误差信号发生装置的跟踪误差信号的振幅值在该比较中与一基准值作比较；

一第一判别装置，其适合于利用来自上述比较器的比较结果来判别上述第 1 组和上述第 2 组的光盘；

一能够抽取出上述摆频信号的提取器；和

一第二判别装置，其适合于在上述跟踪伺服装置的跟踪伺服回路为闭环的条件下，根据来自上述提取器的输出信号，从上述第 2 组光盘中判别出一种特定的光盘。

2、根据权利要求 1 所述的光盘判别系统，其特征在于，该第 1 组光盘包括只读式光盘 DVD-ROM，该第 2 组光盘包括可写式光盘 DVD-R 和 DVD-RAM，所述的特定的光盘是 DVD-R 或 DVD-RAM。

3、一种光盘判别系统，适合于判别具有一定槽深度的信息光道的第 1 组光盘、具有另一槽深度的光道的第 2 组光盘，从上述第 2 组光盘中判别出一种特定的光盘，该种特定的光盘的信息光道经由一种具有一定频率的摆频信号被加工成型，并在相邻的光道之间形成有预制凹点，其特征在于，该判别系统包括：

一跟踪误差信号发生装置，该装置所产生的跟踪误差信号的振幅值随光盘的信息光道的槽深度而变化；

一跟踪伺服装置，其根据上述的跟踪误差信号来引导激光束从而使激光束始终沿着光盘的信息光道；

一比较器，在上述跟踪伺服装置的跟踪伺服回路为开路的状态下，其把来自跟踪误差信号发生装置的跟踪误差信号的振幅值在该比较中与一基准值作比较；

一第一判别装置，其适合于利用来自上述比较器的比较结果来判别上述第 1 组和上述第 2 组的光盘；

一能够检测出上述预制凹点的预制凹点检测器；和

一第二判别装置，其适合于在上述跟踪伺服装置的跟踪伺服回路为闭环的条件下，根据来自上述预制凹点检测器的输出信号，从上述第 2 组光盘中判别出一种特定的光盘。

4、根据权利要求 3 所述的光盘判别系统，其特征在于，该第 1 组光盘包括只读式光盘 DVD-ROM，该第 2 组光盘包括可写式光盘 DVD-R 和 DVD-RAM，所述的特定的光盘是 DVD-R 或 DVD-RAM。

5、一种光盘判别方法，用于判别具有一定槽深度的信息光道的第 1 组光盘、具有另一槽深度的光道的第 2 组光盘，包括从上述第 2 组光盘中判别出一种特定的光盘，该种特定的光盘的信息光道经由一种具有一定频率的摆频信号被加

工成型，并在相邻的光道之间形成有预制凹点，该光盘判别方法包括以下步骤：

产生一跟踪误差信号，该跟踪误差信号的振幅值随光盘的信息光道的槽深度而变化；

将该跟踪误差信号的振幅值与一基准值作比较；

利用来自上述比较器的比较结果来判别上述第 1 组和上述第 2 组的光盘；

抽取出摆频信号；以及

利用该摆频信号从该第 2 组光盘中判别出一种特定的光盘。

6、根据权利要求 5 所述的光盘判别方法，其特征在于，该第 1 组光盘包括只读式光盘 DVD-ROM，该第 2 组光盘包括可写式光盘 DVD-R 和 DVD-RAM，所述的特定的光盘是 DVD-R 或 DVD-RAM。

7、一种光盘判别方法，用于判别具有一定槽深度的信息光道的第 1 组光盘、具有另一槽深度的光道的第 2 组光盘，包括从上述第 2 组光盘中判别出一种特定的光盘，该种特定的光盘的信息光道经由一种具有一定频率的摆频信号被加工成型，并在相邻的光道之间形成有预制凹点，该光盘判别方法包括以下步骤：

产生一跟踪误差信号，该跟踪误差信号的振幅值随光盘的信息光道的槽深度而变化；

将该跟踪误差信号的振幅值与一基准值作比较；

利用来自上述比较器的比较结果来判别上述第 1 组和上述第 2 组的光盘；

检测上述凹点；以及

利用该检测结果从该第 2 组的光盘中判别出一种特定的光盘。

8、根据权利要求 7 所述的光盘判别方法，其特征在于，该第 1 组光盘包括只读式光盘 DVD-ROM，该第 2 组光盘包括可写式光盘 DVD-R 和 DVD-RAM，所述的特定的光盘是 DVD-R 或 DVD-RAM。

光盘判别系统与方法

技术领域

本发明涉及一种光盘的判别系统，特别是涉及一种能够判别只读光盘例如只读式数字录像光盘(Digital Video Disc-Read Only Memory, 以下简称DVD-ROM)和可写光盘例如可写式数字录像光盘(Digital Video Disc-Recordable, 以下简称DVD-R)的系统。

背景技术 图7显示了现有技术中的一种光盘判别系统，用来判别图中的光盘D 是一种只读式光盘例如只读式小型光盘(Compact Disc-Read Only Memory, 以下简称CD-ROM)还是一种可写光盘例如可写式小型光盘(Compact Disc-Recordable, 以下简称CD-R)。

在图7中，字母D是将被判别的光盘，标号101是光传感器，标号102 是促使光盘D旋转的旋转马达，标号103是马达控制电路用来控制马达102的转动，标号104是前置放大器，标号105是伺服电路，标号106是信息凹点检出器，而标号107是中央处理单元(Central Processing Unit)。

需被判别的光盘D被装载在旋转马达102的转台(未图示)上，该马达102 则根据来自马达控制电路103的控制信号进行旋转，马达控制电路103根据来自中央处理单元107的指令，具有与马达转速成正比的频率的脉冲信号(FG) 与另一脉冲信号(FG)(表示了中央处理单元107中设定部171所设定的转速)相比较，从而给出这二种脉冲信号之间的频率差，然后，能够使得该频率差变为0 的一个控制信号被输入该旋转马达102，按这种方式，一种伺服回路就得以形成，从而控制光盘D的旋转，所以，需被判别的光盘D可以由中央处理单元107所设定的转速以可控的方式被旋转。

另一方面，发射自光传感器101的激光束在光盘D的记录面上得到反射，而携带有光盘D上的信息的折射反射光被光传感器101上的光检测器(未图示)所接受，然后，该折射反射光被转换成电信号从而被送入上述前置放大器104，前置放大器104对上述电信号进行处理，从而首先产生出一种高频信号RF 然后对该高频信号进行放大，同时还产生出并放大将被使用在聚焦调节/跟踪控制的过程中的一种误差信号，被放大的信号再被分别送入伺服电路105和信息凹点检测器106，该伺服电路105鉴于传输过来的一种误差信号并根据来自中央处理单元107的指令，

产生出一种伺服控制信号以控制移动马达(未图示),从而能够使得光传感器101(和安装在光传感器101中的未图示之聚焦执行机构和跟踪执行机构)在光盘D的半径方向上移动,再者,伺服电路105产生出一种跟踪锁定信号(表示了跟踪电路闭合后由跟踪控制操作所决定的一种情况),并在该信号送至信息凹点检测器106,之后,该信息凹点检测器106抽取出高频信号RF的包络线,并且来鉴定该包络线是否大于原先所确定的水平,如果该包络线大于原先所确定的水平,凹点检测器106就产生出一种信号(表明该光盘D形成有信号凹点)送给中央处理单元107。

不同种类的光盘可以借助图7所示的系统被判别,其判别方式将在以下作详细描述。

首先,中央处理单元107发布一个指令给伺服电路105,从而启动一移动马达(未图示)以使光传感器101按光盘的半径方向移动至该光盘D的目录表部分(Table of Content,以下简称TOC)。然后,中央处理单元107产生出一指令给马达控制电路103,从而使得光盘D按一所定的速度旋转,之后,光传感器101发射出一激光束,而伺服电路105则发生动作以产生聚焦调节和跟踪控制。于是,激光束就能够在光盘D的信息记录面上汇聚成一点并且沿着信息光道(tracks)实行跟踪。接着,如果凹点检测器106产生出一种信号表明光盘D形成有信息凹点,这时就可以鉴定该光盘D为只读式CD-ROM或已经作过最终处理的CD-R(不含有任何未记录部分)。另一方面,如果凹点检测器106不产生出一种信号表明光盘D形成有信息凹点,这时就可以鉴定该光盘D为CD-R(含有未记录部分)。

采用图7所示的系统来判别不同种类的光盘的原理可以被说明如下。

一种只读式CD-ROM或已经作过最终处理的CD-R,均在其目录表部分形成有许多以表示目录情报的信息凹点。于是,当光盘D上的光道被跟踪时,一种高频信号RF就被读出。因为这种高频信号RF的包络线的信号值大于所定的水平,于是就产生了一种信号以表明信息凹点已被检测出,然而,CD-R没有在其目录表部分形成有以表示目录情报的信息凹点(因为需记录的内容还没有被最后决定,因而光盘D本身没有做过最终处理),虽然当光道被跟踪时高频信号RF将被读出,但是该高频信号RF的包络线的信号值却等于0,因而不能够产生出信号来表明信息凹点被检测出。

近年来,人们已经开发出更加先进的光盘例如只读式DVD-ROM,它与只读式CD-ROM相比较具有更大的信息记录容量和更高的记录密度。此外,人们还开发了更加先进的可写式光盘,其中包括DVD-R和DVD-RAM,它们具有与DVD-ROM同

样的信号形式，但可以随意地记录使用者所挑选的电影或音乐。再者，人们又建议设计出一种通用系统，以使得上述DVD-ROM、DVD-R和DVD-RAM可以在一台记录/再生装置中来实行所需的记录和再生。然而，在使用这种通用系统时，有必要对不同种类的光盘进行判别以便实行一种所需的转换，从而可以使系统转换到所需的等价电路（具有与要被用来记录和再生的光盘D相对应的特征）上去。

然而，如图8所示，当光盘的凹点高度或槽深度为 $\lambda/4n$ （ λ 为激光束的波长， n 是光盘基片的折射率）时，来自光盘D的高频信号RF将达到最大值，于是该高频信号RF的C/N（载波/噪音）值将会处于最佳状态。然而，另一方面，当光盘的凹点高度或槽深度为 $\lambda/8n$ 时，一种推挽信号（即跟踪误差信号，它表示了来自光检测器的均等二部分的二个输出信号之间的差）将会达到最大，而当这种高度或深度为 $\lambda/4n$ 时，该推挽信号将会变为最小。

在光盘为CD-ROM之场合下，光盘的凹点高度或槽深度被设计为 $\lambda/6n$ ，从而可以确保高频信号RF等于或高于所定值，同时可以采用推挽信号来实行所需的跟踪控制。

在光盘为DVD-R的场合下，由于其记录密度为CD-ROM的7倍，光传感器（将被使用在上述通用系统中）必须按极其高的精密度来设计制造从而满足MTF（Modulation Transfer Function：调制传递功能）之要求。为了减轻设计制造光传感器时的负担，DVD-ROM上的凹点高度被设计成 $\lambda/4n$ ，从而获得具有最佳信号质量的高频信号RF。结果，在上述通用系统中实行跟踪控制时，就无法采用推挽法（Push-pull Method），而只能采用相位差法（Phase Difference Method）。

另一方面，在光盘为可写式DVD-R或者DVD-RAM的场合下，在这种光盘上实行情报记录时通常需要使用一种具有高输出能量的激光束，因而，这就需要使发射自光源的激光束获得最大限度的利用。所以，在DVD-R上实行跟踪控制时，比较理想的是采用推挽法，因为该方法不需要对激光束进行分割，或者是容许被分割出的激光束（用于跟踪控制）大大小于信息记录时用的激光束，相反地，上述相位差法不适合使用在DVD-R或者DVD-RAM上，虽然该方法容许被分割出的激光束（用于跟踪控制）大大小于信息记录时用的激光束，其理由是，在一个可读写的光盘的未经刻录的部分根本没有形成凹坑，这样根本不可能得到误差信号。进而，为了在推挽信号及RF信号间进行折衷，凹点高度或者槽深度必须接近 $\lambda/5n$ ，这样才能确保推挽信号及RF信号两者都能达到或者超过它们预设定的电平值。

由上所述可以理解到，用推挽法进行跟踪控制的方法不适用于只读式的DVD-ROM光盘。另外，对于DVD-R或者DVD-RAM的可读写光盘，采用相位差的跟踪控制方法也不适用。

因还没有一种通用的跟踪控制可同时适用于DVD-ROM及DVD-R(或者DVD-RAM)判别。而传统的判别方法又不能用来判别是DVD-ROM还是DVD-R(或者DVD-RAM)，这是因为传统的方法需有预设才能跟踪控制激光束正确地跟踪光盘上的光道。

进而，为了在光盘未刻录部分能判别DVD-R或DVD-RAM，用于判别DVD-R及DVD-RAM的传统的方法是在光盘的TOC区里表面验证有无信息凹点来进行判别；在DVD-R或DVD-RAM未刻录过的光盘的TOC区里根本不存在这种信息凹点，这样传统的方法就无能为力了。

发明内容 本发明的目的是提供一种判别不同类型的光盘的光盘判别的改进系统，即使在无通用的跟踪控制的条件下也适用，这样就解决了已有技术中存在的上面指出的问题。

按照本发明所提供的光盘判别系统，可以判别两组不同类的光盘，第一类(第一组)光盘具有预刻定的光道槽深度的信息光道，第二类(第二组)光盘具有信息光道但它的光道槽深度是不相同的。本发明的光盘判别系统包括：一跟踪误差信号发生装置(means)，其产生光道跟踪误差信号，而误差信号的振幅大小随光盘上信息光道的槽深度而改变；一跟踪伺服装置(means)，其根据上述的跟踪误差信号来引导使激光束始终沿光盘上的信息光道；一比较器，在上述跟踪伺服装置的跟踪伺服回路开路的条件下，把跟踪误差信号发生器所产生的振幅值电平与基准电平相比较；一判别装置(means)，其利用上述的比较器的比较结果来判别上述第一组光盘和上述第二组的光盘。

本发明的一个特色是：它可以判别从上述第二组光盘中判别出一种特定的光盘，这种光盘中的信息光道上信息是一种摆频信号—它具有预设定的频率，光盘上相邻两光道之间已预刻制了凹点，该判别系统还需包括：一提取该摆频信号的提取器和/或一检测上述预置凹点的检测器；一判别装置(means)，其从上述第二组光盘中判别出一种特定的光盘，它根据上述的提取器中输出的信号和/或一预置凹点检测器输出信号进行鉴别，此时跟踪伺服装置的跟踪伺服环路为闭环工作。

附图说明 现配合下面给出的附图对本发明予以详细的描述，使能更明了解本发明的目的和特点。

本发明的附图简要说明如下：

图 1 是本发明中的光盘判别系统的框图。

图 2 是本发明中采用的再生放大器的电路原理图。

图 3 是本发明中作判别用的 DVD-R 光盘结构的放大透视图。

图 4 是本发明中用于判别的 DVD-RAM 光盘结构的说明图。

图 5 是本发明系统中所用的中央处理单元的处理操作流程圖。

图 6 是本发明系统中所用的中央处理单元的处理操作的另一个流程图。

图 7 是已有光盘判别系统的方框图。

图 8 是凹点深度与射频信号、凹点深度与推挽法中的跟踪误差信号之间的相互关系示图。

具体实施方式 下面，我们将根据图 1～图 6 给出本发明的一个较好实施例。

在图 1 中，D 是被判别的光盘，S 则是本发明中用于判别光盘 D 的类型的
光盘判别系统。

现对图 1 中的光盘判别系统所要判别的光盘 D 予以说明如下：

首先，光盘 D 可以是只读式 DVD-ROM 光盘，相对于激光束波长，它上面凹点高度或者说槽深度为 $\lambda/4n$ ，激光束波长为 635nm，第二，光盘 D 也可以是可读/写的 DVD-R 或者 DVD-RAM，但相对于一定波长激光束而言，这种光盘凹点高度或者槽深与激光束波长不呈 $\lambda/4n$ 的关系。

在 DVD-ROM 光盘上刻录的信息的格式如下：

DVD-ROM 上所刻录的信息划分成了多个复合同步帧，它们被用作信息单元。每二十六个同步帧形成一个刻录段，而每十六个刻录段形成一个 ECC 块，(Error Correcting Code 纠错码)。更详细地说，每个同步帧的长度为单位长度的 1488 倍 (自此往后统称为 T)，单位长度是指一个凹点的间隔长度。另外，同步信号 SY 的长度为 14T，在每个同步帧里用它进行同步，因此 SY 总是刻录在每个同步帧的前部。

另外，可写型的 DVD-R 38 有一层色彩层 35 复盖着，可见图 3 中所示。参阅图 3，光道槽 39 用作信息刻录光道，而光道堤 33 用来引导激光束 B 沿着光道槽 39 扫描，另外，在光盘的反面还有保护膜 37 和镀金膜 36 (用作反射层)。

沿着光道堤 33 上，按照同步信息开始的要求预刻置了多个凹点 34 (相互之间有预设定间隔)。

图 3 中所示的 DVD-R 38 中，光道槽 39 按频率 140KHZ 形成的摆动形状槽，该

频率相应于DVD-R的马达旋转速度。

DVD-R 38上事先刻录的信息格式叙述如下：

DVD-R上事先刻录的信息实际上刻录在多个同步帧里，作为信息单元，每个同步帧里刻录着同步信号SY，这里，光道堤33中刻有预置凹点34(与同步信号SY相邻)。预置凹点34用来指示同步信号开始。图中光道堤33中有两个或一个预置凹点34(与同步帧的前半部分相邻，但不是上面提到的同步信号SY)用来指示事先设定的地址数据，该地址也被刻录在光道堤33上。在具体实现中，预置凹点34是这样刻置成的：在一个刻录段里，同步开始信息只在奇数同步帧或只在偶数同步帧上刻出凹点，因此，在一个刻录段里，每二个同步帧(周期间隔约为115us)至少会出现一个凹点用作同步信号。

当信息(如图象数据而不是预置的同步或地址类信息)被刻录在DVD-R 38上，光道槽39中的摆动频率就被提取并作为时钟信号(用作信息刻录时的控制)，它与DVD-R 38的旋转相同步。同时，同步开始信号可通过检测预置凹点34得到，然后，激光束B按预置信息被调整得到一个最合适的输出功率，其中，地址数据便指示出DVD-R 38上的各种不同位置。这样，要刻录到盘上的信息(如图象数据)可以按地址数据的指示被刻录在DVD-R 38光盘的划定的光道上。然而，光道39的槽深并不呈 $\lambda/4n$ 关系而是 $\lambda/5n$ 关系，这样就确保了推挽信号和RF信号两者都能达到或超过预设定的电平。实际上，DVD-R的光道槽深比DVD-ROM的凹点高度要浅。

另一方面，如果是可读写的DVD-RAM(DVD-Random Access Memory)例如，图4中的可重复写/删的光盘，它由相位可变的光学存储材料制成。参照图4，光槽道和光道堤交替排在盘上，在每个刻录段的前部，必定是一个信息刻录区(被称为头部)，它用作刻录为地址等预置信息，这种预置信息由预置的排成直线的凹点构成(如图4中的点线)。与DVD-R相类似，DVD-RAM的光道槽深度比DVD-ROM凹点深度要浅些。

进而，DVD-RAM转速频率为140KHZ，它的光道槽也按照这个频率形成了摆动形状，但在每个刻录段的“头”部是直线状的。

参照图1，对本发明中的光盘判别系统S将在下面进行详细叙述：参照图1，系统S包括：一个光学传感器1，旋转马达2，马达控制电路3，开关4，均衡器5，放大器6，再生放大器7，译码器8，峰值检测器10，A/D转换器11，带通滤波器(BPF)12，预置凹点信号检测器13，预置凹点信号译码器14，摆动信号提取器15，

比较器16, 单稳态多谐振荡器(Monomulfi-Vibrato)17, 18。

图2是再生放大器7的电路原理图, 参照图2, 再生放大器7包括一个推挽信号发生器7a, 相位差信号发生器7b及开关7c。

如图2所示, 推挽信号发生器7a用推挽方法按光传感器1上的4-分型光检测器1a提供的检测信号SDT来产生出推挽误差信号Spp, 而相位差信号发生器7b用相位差法来产生相位差误差信号SPH, 它是由光传感器1上的4-分型的光检测器检测的总信号产生的SPT产生出SP射频信号, 或者直接可由检测到的SDT信号产生的。

光传感器1由一个激光二极管、束分离器、目透镜及光检测器组成, 在图中没有画出。光传感器响应驱动信号, 在光盘D的信息刻录面上激励出激光束B。而反射光由光检测器1a检测后产生出一个信号SDT作为再生放大器7的输入信号。马达电路3用来控制光盘D的旋转, 旋转速度受中央处理单元9的FG信号控制。

再参照图2, 再生放大器7的推挽信号发生器7a包括为: 加法器19, 20, 减法器21。加法器19把光检测器1a的分区(Sections)B2和B3输出信号相加产生出一个和信号, 而加法器20则把光检测器1a的分区B1和B4信号相加而产生出另一个和信号。减法器21则把加法器19, 20的和信号相减产生出一个差信号。实际上, 这个差信号便是推挽误差SPP信号, 然后作为输入供给峰值检测器8, 带通滤波器12、预置凹点信号检测器13及开关7c。然而, 这种推挽误差信号SPP也是一种跟踪误差信号, 它的电平随光盘的光道槽深度而变化, 可见图8所示。

进一步参照图2, 相位差信号发生器7b由加法器22, 23, 24及减法器25构成。加法器22把光检测器1a的分区B1和B3输出相加求和信号, 而加法器23则把光检测器1a的分区B2和B4输出相加求得另一个和信号, 而加法器24则把加法器22、23的输出再相加求和信号以产生出RF信号SP, SP被输入译码器8(见图1)、上升沿脉冲发生器26, 下降沿脉冲发生器27。上升沿脉冲发生器26用来产生的脉冲与由加法器24输入产生的RF信号SP的正幅值周期相同步, 并为门电路28提供门脉冲信号。而下降沿脉冲发生器27用来产生脉冲与由加法器24输入产生的RF信号SP的负幅值周期相同步, 并为门电路29提供门脉冲信号。

同时, 减法器25把两个加法器22, 23的和信号相减得出差信号。这个差信号分别输入到门电路28, 29中并且被取样。在上升沿脉冲发生器26提供门脉冲期间, 门电路28对上述的差信号进行取样, 并且取样值由取样保持电路30保持。相类同, 门电路29, 在下降沿脉冲发生器27提供门脉冲期间, 门电路29也将上面的差信号进行取样, 取样值由取样保持电路31保持。从取样保持电路30和31的输出信号提

供给减法器32, 因此便可产生出差信号。这个差信号被用作相位差误差信号SPH(在相位差方法中, 它也是跟踪误差信号), 相位误差SPH被输入到开关7c。

开关7c, 它随中央处理单元9的输入信号开闭, 并为开关4既提供推挽误差信号SPP又提供相位误差信号SPH(图1)。

图1中的开关4用来打开或关闭光盘判别系统的跟踪伺服环。更详细地说, 开关4受中央处理单元9命令控制开启或关闭跟踪伺服环。它接受开关7c来的跟踪误差信号, 并把读误差信号输入到均衡器5中。

均衡器5用来均衡预设置的波形, 这样上述的任一个误差信号将被处理使具备需要的频率特征而激励放大器6, 放大器6用来放大误差信号使它达到预置电平, 并把放大的信号提供给光学传感器1。事实上, 放大器的信号作为驱动信号以驱动光学传感器1中的跟踪启动器(未图示)。

另一个方面, 译码器8把从再生放大器7输入的射频RF信号SP作预置解调及去间隙(deinterleave)并对RF信号SP进行解码, 并给中央处理单元9提供解调信号SDM。

峰值检测器10用来检测推挽误差信号SPP的峰值电平, 并且保持峰值电平, 把峰值电平输入到A/D转换器11。在A/D转换器11中, 峰值电平被转换成数值后并输入到中央处理单元9中, 中央处理单元9用输入的数值按预置的程序来判别出光盘的类型。

带通滤波器12用来滤除从再生放大器7中来的推挽误差信号中的噪声成分以产生出一个复合的SPC信号, 然后SPC信号再输入到预置凹点信号检测器13及摆频信号提取器15中。

假如跟踪伺服环处于闭合状态及被鉴定光盘D是DVD-R, 复合信号SPC便是一个相迭加信号, 它是光道堤上的预置凹点所产生的脉冲信号与光道槽中产生的摆动信号相迭加的结果。另一方面, 被鉴定的光盘若为DVD-RAM的话, 由预置凹点产生出一个脉冲信号, 将与每个刻录段的“头”部(具有预置凹点)相同步, 而光道槽将交替地、周期性地产生出摆频信号。

进而, 预置凹点信号检测器13包括: 一个比较器把复合信号SPC与预置的参考值相比较, 并能提取DVD-R或DVD-RAM光盘上的预置凹点产生的脉冲复合信号SPC, 并能产生一个预置凹点检测信号SPD(它是一个二值信号, 只有高或低二值), SPD被输入到中央处理单元9及预置凹点信号译码器14。

预置凹点信号译码器14用来解调预置检测信号SPD, 以产生一个预置译码信

号SPJ供给中央处理单元9,(在可写光盘上刻录的预置信号指示)。

另外,摆频信号提取器15,也作示一个限幅器,把复合信号SPC中的脉冲信号及混在摆频信号中的噪声信号去除,滤出一个摆频信号SWB,然后把摆频信号SWB输入到比较器16中。

比较器16用来对提取的摆频信号SWB与预置的阈值(参考值)作比较后产生出一个二值摆频信号SNWB,然后摆频信号SNWB被输入到单稳态多谐振荡器17中。

单稳态多谐振荡器17产生出脉冲信号SMP1,在二值的摆频信号SNWB为上升沿时,SMP1将是一个高电平H。然后脉冲信号SMP1被输入到中央处理单元9及单稳态多谐振荡器18中。这里的脉冲信号SMP1的脉宽比DVD-R或DVD-RAM的摆频信号的脉宽(约为7.2us)要宽。进而,当下一个二值摆频信号的上升沿到达瞬间,单稳态多谐振荡器17将会输出一个预置的SMP1脉冲信号,此时,并只要在光盘上具有光道槽,脉冲信号SMP1总应当保持在高电平状态。

而单稳态多谐振荡器18用来产生脉冲信号SMP2,在SMP1的上升沿到达时,SMP2将与它相同步而产生一个高电平,然后SMP2脉冲信号输入到中央处理单元9,此时SMP2脉冲信号的脉宽要比DVD-RAM的刻录段时间要长(1.48ms)。单稳态多谐振荡器的电路应该设计成这样,当SMP2脉冲信号产生期间,SMP1的输入将应是无效的。因此,在SMP2脉宽比刻录段时间要长,它结束时,将会出现一个下降沿。

中央处理单元9,在SDM解调信号输入时,通过一个接口电路(没有画出)相应于光盘上刻录的数字信号而输出一个再生信号,并对光盘判别系统S进行总控制。

从上面的叙述可知,中央处理单元9对光盘类型进行判别时,需用下列各种操作信号:采用预置凹点检测信号SPD,用预置的解码信号SPJ,脉冲信号SMP1,脉冲信号SMP2及从A/D转换器11输出的推挽信号的峰值电平。

在本发明中,光盘判别系统S的操作,将参照图5在下面进行叙述。

图5是中央处理单元9的操作流程图,它用于光盘类型的判别。然而,这里需要假定光学传感器1的激光束已被聚焦控制,而跟踪控制还没有实现,而开关4处在开路位置。

参照图5,在S1步,中央处理单元9移动光学传感器1到光盘D的预置位置上(如移到刻录区里最里圈)。S2步,中央处理单元9给旋转控制电路3提供FG数据(以相应于光盘D上的位置),使马达2开始旋转。

在S3步,中央处理单元9给开关7c提供一个开关信号,使开关7c与推挽信号发生器7相连。

在S4步, A/D转换器11的输出信号输入到中央处理单元9以检测推挽信号SPP的电平。

在S5步, 中央处理单元9将会鉴定从A/D转换器11输给推挽信号的电平数值是否比预置值高(参考值A)。若该电平值低于参考值A, 那么光盘被认为是一个只读型的DVD-ROM, 这样, 程序便转向S6步。一般来讲, 若光盘为DVD-ROM的话, 它的凹点高度(或槽深)是 $\lambda / 4n$, 不管盘上激光束点和信息光道的位置关系如何, 推挽误差信号的幅度电平几乎等于零。另一个方面, 若光盘为DVD-R或者DVD-RAM, 它的凹点高度(或槽深度)要大于或小于 $\lambda / 4n$, 推挽误差信号电平不等于零, 幅度便会与激光束光点和信息光道的位置相关。

在S6步, 中央处理单元9给开关7c提供一个开关信号使开关7c与相位差控制器7b相连, 因而相位误差信号SPH便被输入到开关4。

在S7步, 中央处理单元9输出使开关4闭合, 从而打开激光束B的跟踪控制。在S8步, 中央处理单元9接受译码器8的输出信号(解调信号SMD), 便可读出光盘的预置面上的控制码(例如DVD-ROM和TOC区)。

在S9步, 要决定在S8步中读出的控制码是否是DVD-ROM的固有的预置码, 如果是DVD-ROM的固有预置码, 程序便转向第S10步, 而鉴定光盘是只读式的DVD-ROM。

随后, 中央处理单元9操作便采用只读型的DVD-ROM程序, 然后开启预定电路使适合于只读盘DVD-ROM的鉴定。

另一方面, 在S9步, 当S8中读出的控制码如果不是DVD-ROM的固定预置码, 程序便转向S17步以决定光盘既不是DVD-ROM也不是DVD-R或DVD-RAM。此时便会停止一切后续操作。

在S5步, 从A/D转换器11输入而产生的推挽误差信号电平值高于预置值的话(参考值A), 程序便转向S11步。在S11步, 关闭开关4, 使跟踪伺服环处于闭合状态。然后, 程序转向S12步, 中央处理单元9给单稳态多谐振荡器17和单稳态多谐振荡器18提供一个EN信号使两者处于工作状态。

在S13步, 判别标志N被设置成0, 在S14步, 定时器开启。

在S15步, 便可检测到从单稳态多谐振荡器18输出的SMP2脉冲上升沿。

在S15步, 如果从单稳态多谐振荡器18输出的SMP2脉冲信号的上升沿不能被检测到, 程序便转向S16步, 这就可以决定定时器的预置时间是否到达。若预置时间没有超过, 程序返回到S15。在S15步, 再次检测从单稳态多谐振荡器18输出

的SMP2脉冲信号的上升沿，类似的操作一直进行，若SMP2的脉冲上升沿无法检测到，就再返回到S16，在定时器的设定时间内一直重复操作直到检测到上升沿或预置定时时间结束。

在S16步中，若定时器预置的定时时间结束时，仍未检测到上升沿，程序转向S17步，便可判别出光盘既不是DVD-ROM、DVD-R也不是DVD-RAM。

在S15中，从单稳态多谐振荡器18中输出的SMP2脉冲上升沿若被检测到，程序便转向S18步，进而再检测由单稳态多谐振荡器输出的SMP1脉冲信号的下降沿是否到来。

如果从单稳态多谐振荡器17输出的SMP1脉冲信号已处于下降沿，程序转向S19步，在S19步，判别标志N从0变为1，程序转向S20步。

另外，在S18步，如果SMP1脉冲下降沿无法检测到，程序便直接转向S20步。

在S20步，需要检测单稳态多谐振荡器18输出的SMP2脉冲信号是否处于下降沿。若无法检测SMP2的下降沿，程序返回S18步。事实上S18步和S20步不断重复鉴定，一直等待来自单稳态多谐振荡器脉冲SMP2的下降沿被检测到为止。

在S20步，一旦检测到来自单稳态多谐振荡器18的脉冲SMP2下降沿后，程序才会转向S21步以证实判别标志N是1还是0。假若判别标志为1，程序转向S22步，光盘D被鉴定为DVD-RAM。相反，在S21中，若判别标志N为0，程序转向S23，那么光盘被鉴定为DVD-R。

本发明中的光盘判别系统S的另一个操作，将参照图6在下面详述。

图6是中央处理单元9对光盘类型进行判别另一个操作流程图。

参照图6，S1步时，中央处理单元9把光学传感器1移到光盘D的预定位置上(例如：移到刻录面的最里圈)。在S2步，中央处理单元9给旋转控制电路发生FG数据，这样使马达2开始旋转。

在S3步，中央处理单元9开启开关7c，使开关7c与推挽信号发生器7a连接。

在S4步，A/D转换器11向中央处理单元9输出信号以检查推挽信号SPP电平。

在S5步，中央处理单元鉴定A/D转换器11输出而产生的推挽信号输出电平的数值是否大于预置值(参考值A)。如果该数值大于参考值A，程序转向S11，在S11，输出关闭开关4的信号而使跟踪伺服环处于闭路环状态，在这种情况下，跟踪伺服环就会按照再生放大器7提供的推挽误差信号进行跟踪控制。

此时程序转向S24步，并开启定时器。

然后，在S25步，需要检测由预置凹点信号检测器13是否产生了预置凹点检

测信号SPD(在被鉴定类型的光盘上指示是否有预置凹点被检测到)。如果在光盘上检测不到预置凹点,程序转向S26步,开始检测定时器上设定的预置时间是否已到?S16步中若定时器的预置时间已结束,程序便转向S17步,那么便鉴定出光盘既不是DVD-ROM,也不是DVD-R或DVD-RAM,至后,便停止一切操作。

另一方面,若定时器预置时间仍未结束,那么程序便返回S25步,重新检测光盘上是否有预置凹点。

在S25步,若预置凹点被检测到,程序便转向S27步,在S27步,按预置时间进行读取微弱的预置凹点信号,并进行译码以便得到预置信息,它是由预置凹点信号译码器14完成的。

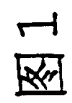
在S28步,在预置凹点信号译码器14在译码过程中是否检测到误差信息,若没有误差,程序转向S23步,然后中央处理单元9便可鉴定出被测光盘为DVD-R。

另外,在S28步,若检测到了译码器在译码过程中产生的误差信息,程序转向S29步,中央处理单元9便按照DVD-R的预置凹点信号格式,误差是否能被修正进行判别,如果按照DVD-R的预置信号格式可以修正误差,那么被判别的光盘便为DVD-R类型。

另一方面,在S29步,按照DVD-R光盘的预置凹点信号格式,误差无法被修正的话,程序便转于S22,此时,读光盘便可被鉴定为DVD-RAM类型。

由上述叙述可知,本发明中的光盘判别系统,利用只读盘及可写盘具有不同的槽深,按伺服跟踪环为开路状态下可得到推挽误差信号的电平幅值,可以判别出不同的光盘类型。因而即使要判别的光盘采用不同的跟踪误差信号产生方法,也能正确地判别不同类的光盘。

Age Group	Education Level	Percentage (%)
18-29	High School	~75
	College	~85
	Graduate	~90
30-49	High School	~65
	College	~75
	Graduate	~80
50-69	High School	~55
	College	~65
	Graduate	~70
70+	High School	~45
	College	~55
	Graduate	~60



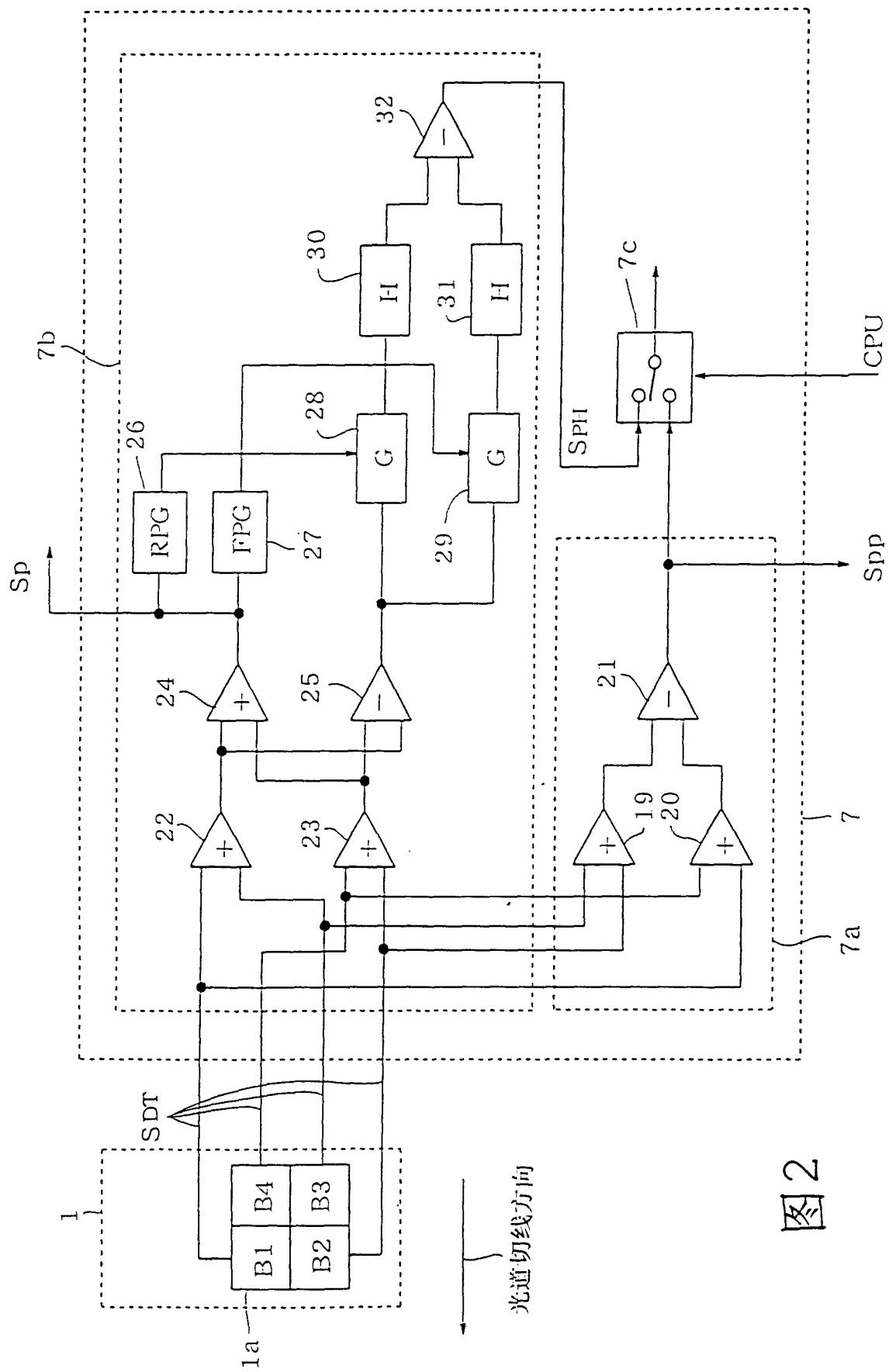


图2

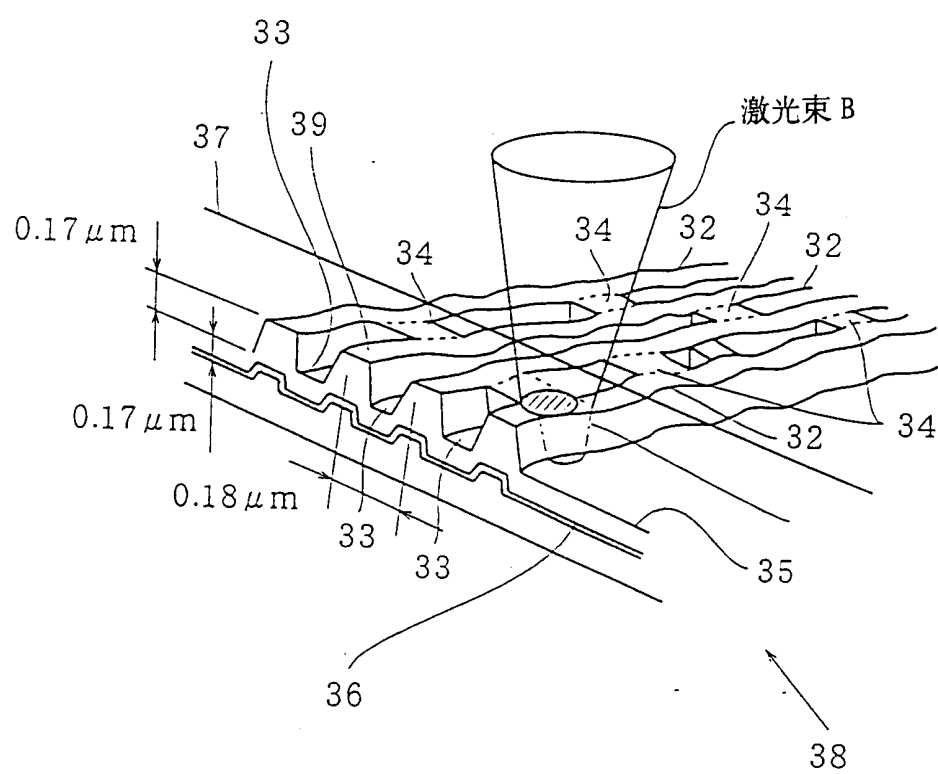


图 3

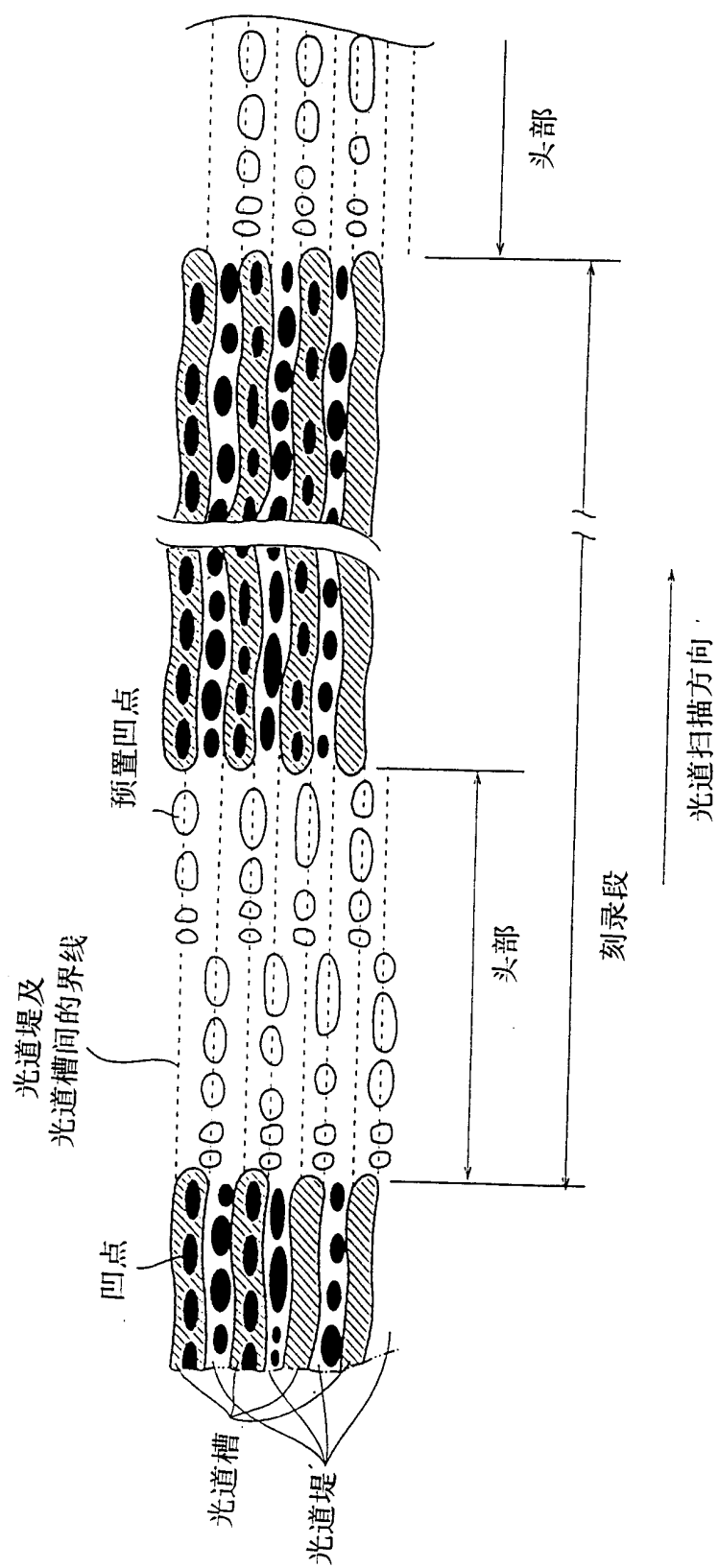
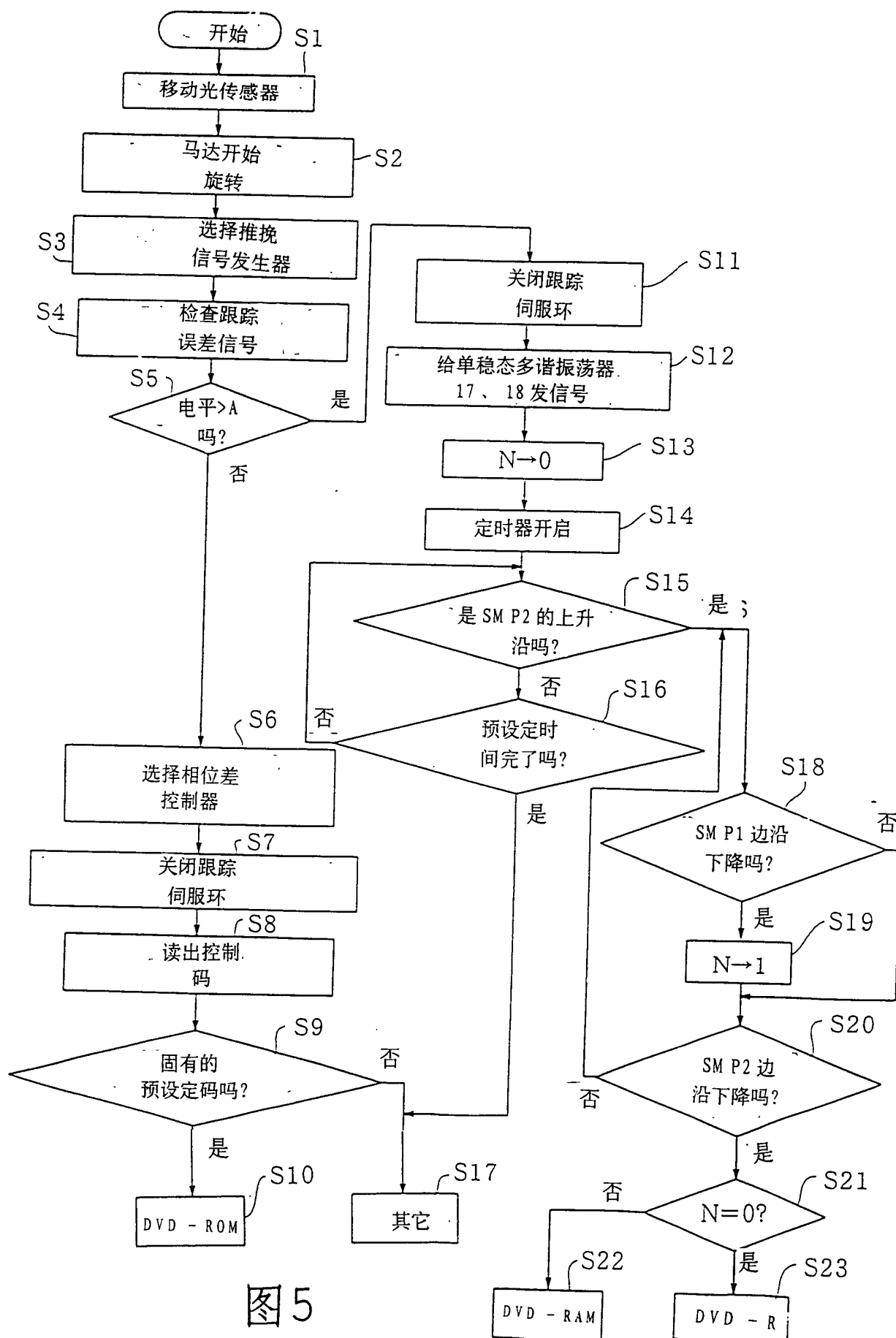


图 4



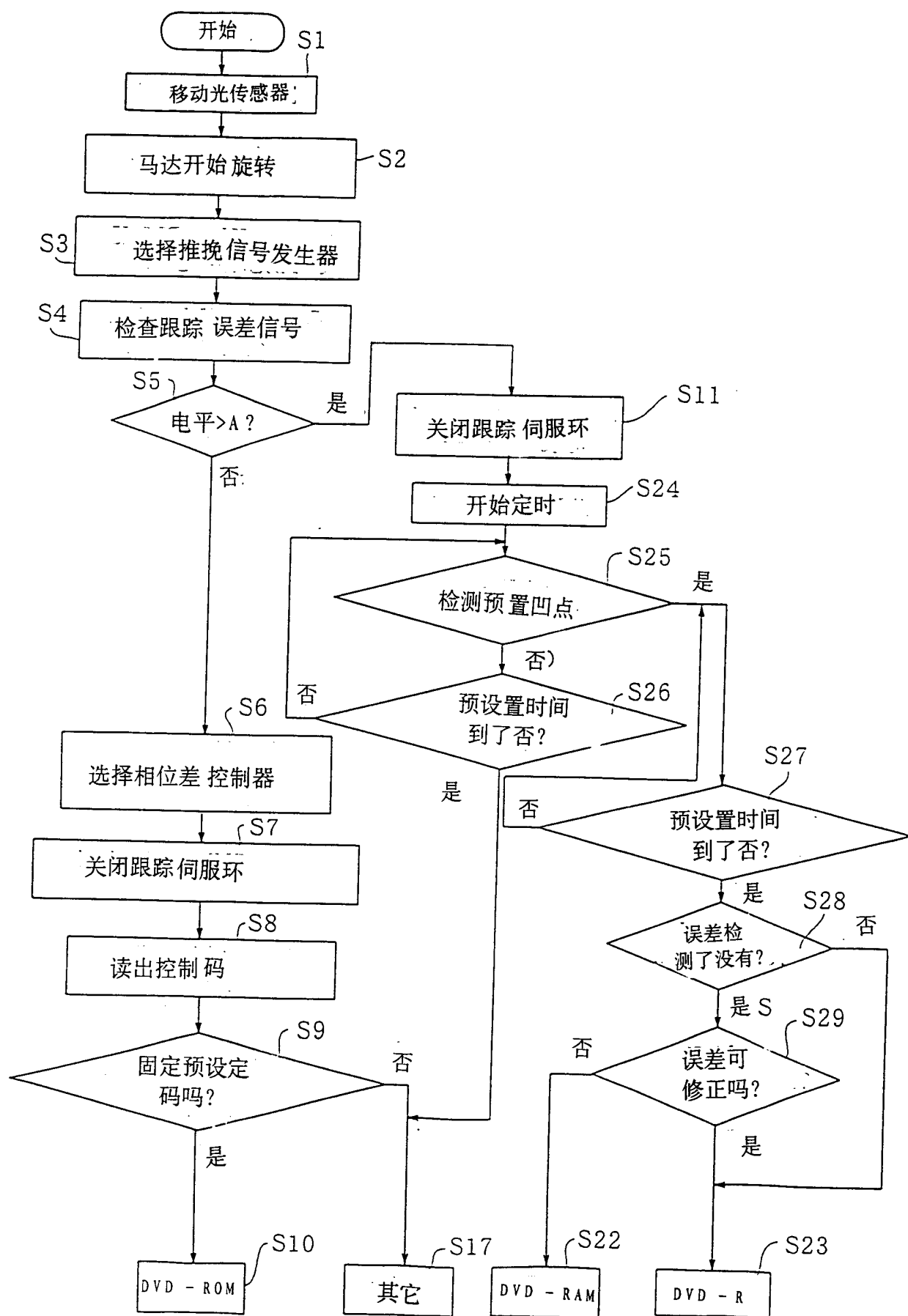


图 6

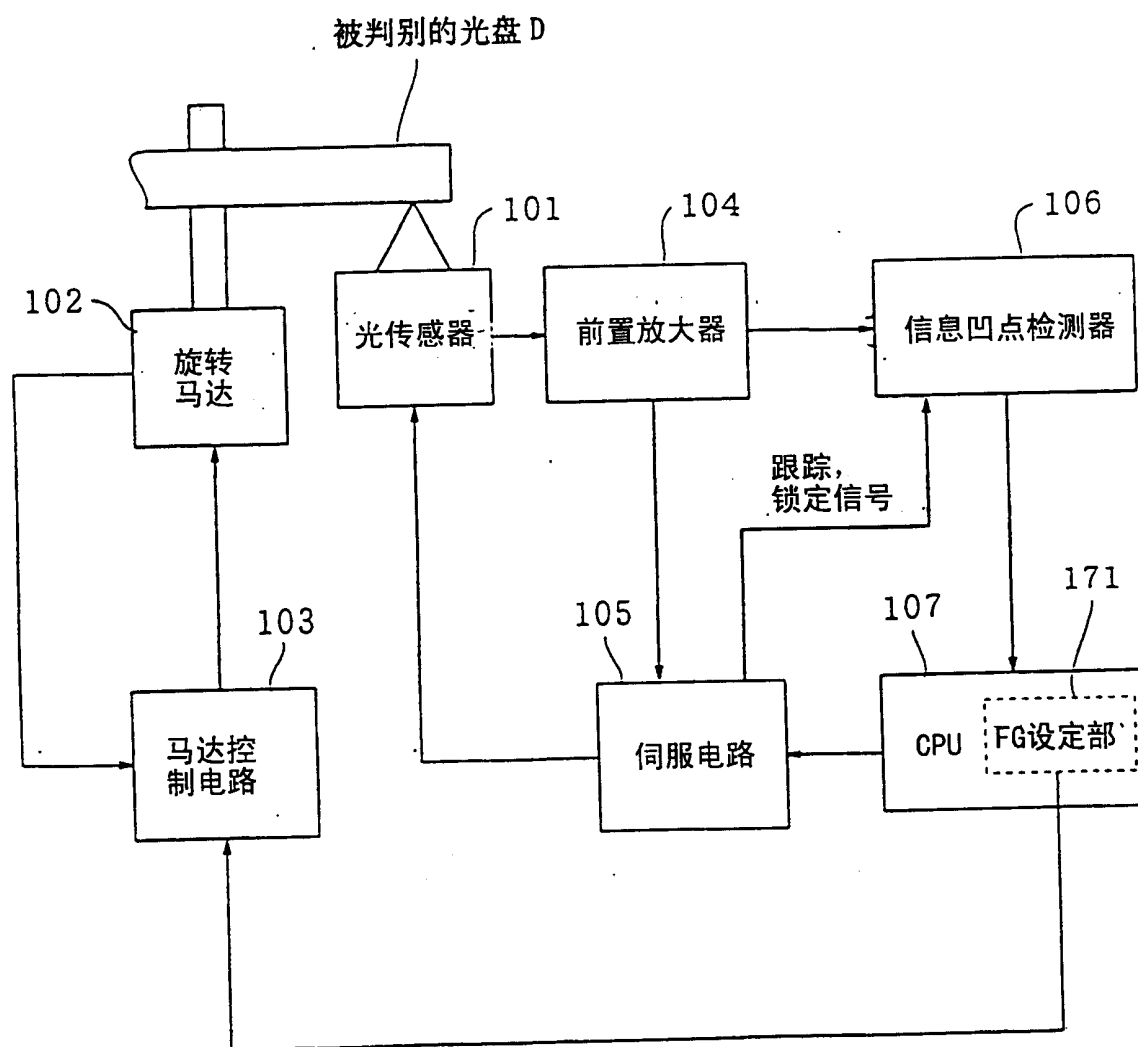


图 7

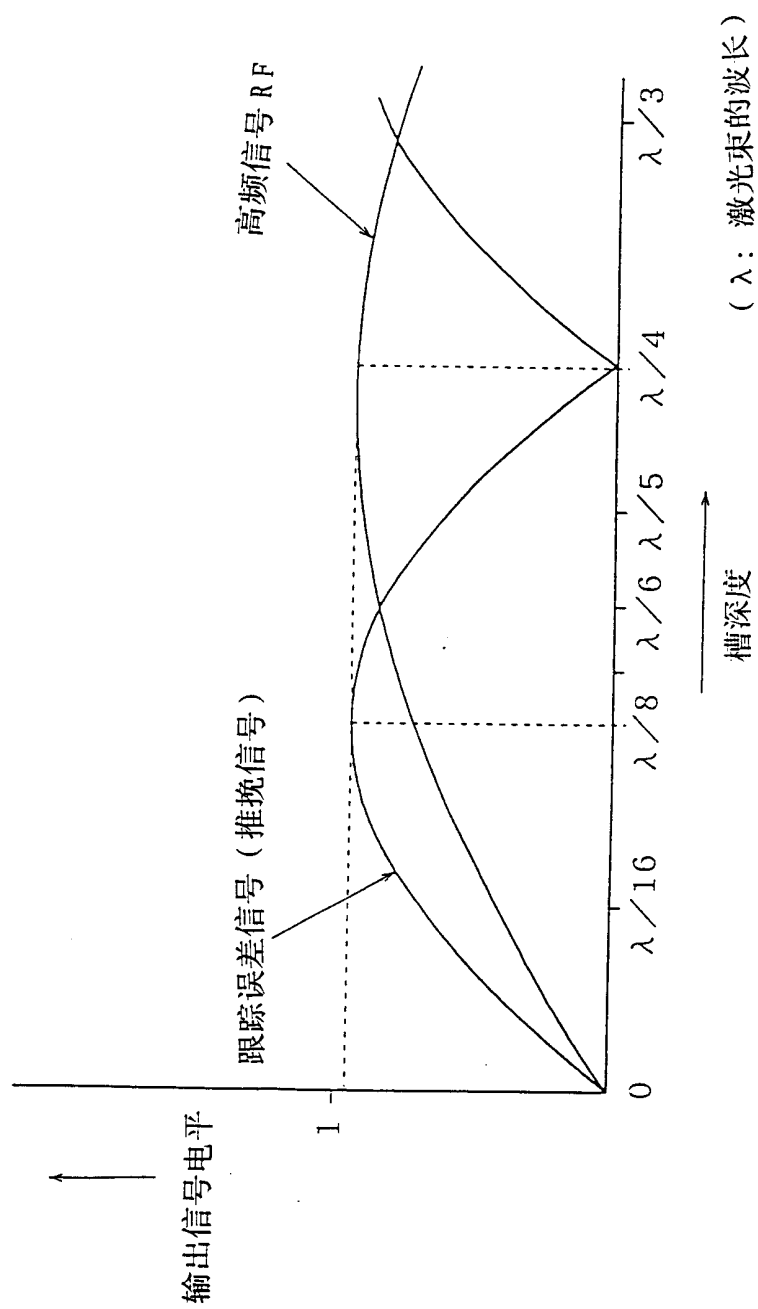


图8