

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/125 (2006.01)

G11B 7/09 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03802687.2

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1311447C

[22] 申请日 2003.1.20 [21] 申请号 03802687.2

[30] 优先权

[32] 2002. 1. 23 [33] JP [31] 13871/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/000447 2003. 1. 20

[87] 国际公布 WO2003/063150 日 2003. 7. 31

[85] 进入国家阶段日期 2004. 7. 23

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 藤宙健司 渡边克也 山田真一

久世雄一 近藤健二

[56] 参考文献

JP9 - 128771A 1997. 5. 16

JP2001 - 351254A 2001. 12. 21

JP2001 - 222838A 2001. 8. 17

JP2000 - 90440A 2000. 3. 31

JP10 - 162410A 1998. 6. 19

审查员 高 银

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汪惠民

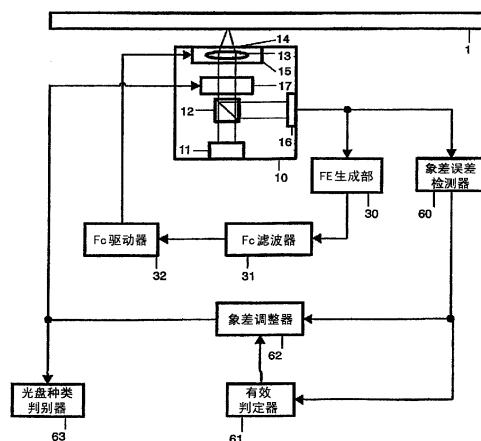
权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 16 页

[54] 发明名称

光盘装置

[57] 摘要

本发明的光盘装置，具有：球面象差检测部，其生成表示聚焦在光盘的信息面上的光束焦点中产生的球面象差的球面象差信号；球面象差变更部，其可以改变球面象差；球面象差调整部，其生成通过驱动球面象差变更部用于校正球面象差的象差校正信号；和检测信息面深度的装置，在光束的焦点位于光盘的信息面的状态下，检测出使球面象差最小化的象差校正信号的值，根据该值，检测出信息面深度，该信息面深度相当于光束的焦点位于的信息面与光盘表面之间的距离。



1. 一种光盘装置，通过采用光束，对具有至少 1 个信息面的光盘进行数据写入及/或对所述光盘进行数据读出，其特征在于，具有：

球面象差检测部，其生成表示球面象差的球面象差信号，该球面象差是聚焦在所述光盘的信息面上的光束的球面象差；

球面象差变更部，其可以改变所述球面象差；

球面象差调整部，其生成通过驱动所述球面象差变更部用于校正球面象差的象差校正信号；和

检测信息面深度的装置，在所述光束的焦点位于所述光盘的信息面的状态下，检测出使所述球面象差最小化的所述象差校正信号的值，根据所述值检测出信息面深度，该信息面深度即是所述光束的焦点位于的所述信息面与所述光盘表面之间的距离。

2. 根据权利要求 1 所述的光盘装置，其特征在于，具有比较装置，其在所述光束的焦点位于所述光盘信息面的状态下，将使所述球面象差最小化的所述象差校正信号的值与给定值进行比较。

3. 根据权利要求 2 所述的光盘装置，其特征在于，在所述光束照射的光盘具有多个信息面的情况下，根据所述比较装置的比较结果可以决定所述光束的焦点位于的信息面是所述多个信息面中的哪一个。

4. 根据权利要求 2 所述的光盘装置，其特征在于，根据所述比较装置的比较结果，判别所述光束照射的光盘种类。

5. 根据权利要求 2 所述的光盘装置，其特征在于，根据所述比较装置的比较结果，检测出所述光束照射的光盘具有的信息面的数量。

6. 根据权利要求 1 所述的光盘装置，其特征在于，具备光盘种类判别器，其检测出与最接近所述光盘表面的信息面和所述光盘表面之间的距离具有对应关系的所述象差校正信号的值，根据所述检测出的值，判别所述光束照射的光盘的种类。

7. 根据权利要求 2 所述的光盘装置，其特征在于，对所述光盘的信息面分配有地址信息；

所述光盘装置具备检测所述地址信息的地址检测器；

在所述光束照射的光盘具有多个信息面的情况下，根据所述比较装置的比较结果和由所述地址检测器所检测出的从所述光束的焦点位于的信息面再生的地址信息，决定所述光束的焦点位于的信息面是所述多个信息面中的哪一个。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的光盘装置，其特征在于，具备：
聚集照射装置，其聚集所述光束并照射到所述光盘上；

聚焦调节部，其在所述光盘的信息面的法线方向上移动由所述聚集照射装置聚焦后的光束的焦点；

聚焦误差信号检测部，其产生对应于所述光盘的各信息面上光束的焦点的位置偏差的信号；和

聚焦控制驱动部，其根据来自所述聚焦误差信号检测部的信号，驱动所述聚焦调节部使所述光束的焦点跟踪所述光盘的信息面。

9. 根据权利要求1~7中任一项所述的光盘装置，其特征在于，具备：

光道偏差检测部，其检测出对应于光束的焦点与所述光盘的光道之间的位置关系的信号；

振幅检测部，其检测出来自所述光道偏差检测部的信号振幅；

所述球面象差调整部驱动所述球面象差变更部使来自所述振幅检测部的信号变成最大。

10. 根据权利要求1~7中任一项所述的光盘装置，其特征在于，所述球面象差调整部驱动所述球面象差变更部使来自所述球面象差检测部的信号为零。

11. 根据权利要求10所述的光盘装置，其特征在于，还具有有效判定器，其判定从所述球面象差检测部输出的所述球面象差信号的有效性；

所述球面象差调整部，通过驱动所述球面象差变更部，让来自所述有效判定器的信号强度变成表示有效的强度，然后，进一步通过驱动所述球面象差变更部，使来自所述球面象差检测部的所述球面象差信号为零。

12. 根据权利要求1~7中任一项所述的光盘装置，其特征在于，具备有效判定器，其判定从所述球面象差检测部输出的所述球面象差信号的有效性；

所述球面象差调整部，通过驱动所述球面象差变更部，让来自所述有效判定器的信号强度变成表示有效的强度。

光盘装置

技术领域

本发明涉及对旋转的圆盘状信息载体（以下称为“光盘”）进行数据记录、及/或、对记录在光盘上的数据进行再生的光盘装置。特别是，本发明涉及在起动机能判别多种类型光盘的光盘装置。

背景技术

光盘的数据是通过将比较弱的一定光量的光束照射在旋转的光盘上，检测出由光盘调制的反射光而再生的。另一方面，在将数据记录于可记录的光盘时，，将按照要记录的数据调制光量的光束照射于光盘，由此通过局部改变记录材料膜的特性进行数据写入。这样的光盘记录及再生，比如在特开昭 52-80802 号公报等上有记载。

在再生专用的光盘上，在光盘制造阶段由凹坑形成的信息预先以螺旋状被记录。与此相对应，在同时可记录及再生的光盘中，在具有螺旋状凹部或凸部构造的光道形成的基材表面，通过蒸镀等方法堆积可利用光学进行数据记录/再生的记录材料膜。

再者，坑的深度或高度、光道的凹部的深度或凸部的高度、以及记录材料膜的厚度与光盘基材的厚度相比非常小。因此，在光盘中记录数据的部分构成二维面，在说明书中被称为“记录面”。光盘至少有一个这样的记录面。

当在可同时记录及再生的光盘上记录数据时，或将记录在这样的光盘上的数据再生时，光束应在记录面上呈给定聚焦状态。为此，需要“聚焦控制”和“跟踪控制”。聚焦控制是指将光束的焦点位置控制在相对于光盘面的法线方向（以下称为“聚焦方向”）上；跟踪控制是指为了使光束位于给定光道上，在光盘的半径方向（以下称为“跟踪方向”）进行控制。

下面参照图 1 说明以往的光盘装置。图 1 的光盘装置是可以对装设的光盘 1 进行数据写入及/或再生的装置,具有由图中未画出的电机带动光盘 1 旋转的机构、和将光照射在光盘 1 的光头 10、和与光头 10 之间进行电信号传输的信号处理·控制部。

光头 10 具有:激光光源 11、聚光透镜 13、偏振光束分离器 12、聚焦执行机构(以下称“Fc 执行机构”)14、跟踪执行机构(以下称“Tk 执行机构”)15、及光检测器 16。

由激光光源 11 形成的光束通过偏振光束分离器 12,由聚光透镜 13 聚焦在圆盘状的光盘 1 上。由光盘 1 反射的光束再通过聚光透镜 13 后,由偏振光束分离器 12 反射,照射光检测器 16。

由图中未画出的弹性体支撑。聚光透镜 13 一旦在 Fc 执行机构 14 中通入电流,便可通过电磁力在聚焦方向移动,一旦在 Tk 执行机构 15 中通入电流,便可向跟踪方向移动。

光检测器 16 将光量信号送至聚焦误差生成器(以下称为“FE 生成器”)30、光道误差检测部(以下称为“TE 生成器”)40、反射光量检测器 66、摆动检测器 83、及光盘种类信息读取器 84。

FE 生成器 30 具有聚焦偏差信号检测部的功能,采用从光检测器 16 输出的光量信号,生成表示光盘 1 的信息面上光束的聚焦状态的误差信号。误差信号通过运算生成对应光盘 1 的信息面的光束焦点位置偏差的信号(以下称为“FE 信号”)。FE 信号通过具有聚焦控制驱动部功能的聚焦控制用滤波器(以下称为“Fc 滤波器”)31 和聚焦控制用驱动器(以下称为“Fc 驱动器”)32,被送至 Fc 执行机构 14。Fc 滤波器 31 及 Fc 驱动器 32 为稳定实施聚焦控制进行相位补偿。

Fc 执行机构 14 根据 Fc 驱动器 32 送来的的 FE 信号,在聚焦方向驱动聚光透镜 13,使光束按给定状态聚焦到光盘 1 的某信息面上。这就是聚焦控制。

TE 生成器 40 应用从具有光道偏离检出部功能的光检测器 16 输出的光量信号,通过运算生成表示光盘 1 上的光束和光道之间的位置关系的误差信号(以下称为“TE 信号”)。TE 信号通过跟踪控制用滤波器(以下称为“TK 滤波器”)41 和跟踪控制用驱动器(以下称为“Tk 驱动器”)42,

送至 Tk 执行机构 15。Tk 执行机构 15 根据 Tk 驱动器 42 送来的的 TE 信号，在跟踪方向驱动聚光透镜 13，使光束跟踪光道。这就是跟踪控制。

反射光量检测器 66 对应从光检测器 16 得到的信号，检测出从光盘 1 而来的反射光量，将测出的反射光量值送至光盘种类判别器 85。摆动检测器 83 根据从光检测器 16 得到的信号，检测出光盘 1 的光道存在的微小起伏（以下称为“摆动”）的振幅，将检测出的振幅值送至光盘种类判别器 85。光盘种类信息读取器 84 根据从光检测器 16 得到的信号，读取光盘 1 预先记录的光盘信息，将读取的光盘信息送至光盘种类判别器 85。

光盘种类判别器 85 基于从反射光量检测器 66、摆动检测器 83、光盘种类信息读取器 84 得到的信号，判别光盘 1 的种类。

根据光盘的种类，在光盘的反射率不同时，即使以相同强度的光束照射光盘 1，对应光盘的反射率，反射光量也发生变化。因此，通过将从光盘 1 得到的反射光量与给定强度进行比较，根据光盘的反射率高低可判别光盘 1 的种类。

另外，根据光盘的种类有时存在摆动封入情况和不存在摆动的情况。通过检测光盘 1 的摆动振幅，如果检测出摆动的有无，可判别光盘 1 的种类。

有时在光盘上预先记录着表示光盘种类的信息。也可通过读取该光盘信息，判别光盘 1 的种类。

下面参照图 2 说明光盘装置的其他以往例。在图 2 中，对与图 1 的构成要素相同部分，采用相同的参考标号，并省略其说明。

图 2 的装置具有光盘种类判别装置功能的光盘种类判别器 67。该光盘种类判别器 67 从反射光量检测器 66 接收信号，根据该信号判别光盘的种类。判别结果送至最佳光波长选择器 87。

光盘种类判别器 67 在判别光盘种类之前，将低强度的信号送至光波长选择器 90，而在判别光盘种类之后，将高强度的信号送至光波长选择器 90。

最佳光波长表 86 对根据该光盘装置可对应的多个种类的光盘，保存各个光盘种类最佳的光波长信息。而且，最佳光波长表 86 将光波长信息送至最佳光波长选择器 87 及初始光波长选择器 88。

最佳光波长选择器 87 根据从光盘种类判别器 67 得到的判别结果，根据最佳光波长表 86 保存的光波长信息，选择最佳光波长，将选择的光波长送至光波长选择器 90。

选择指针生成器 89 为了选择最长的波长将指针信号送至初始光波长选择器 88。初始光波长选择器 88 根据从选择指针生成器 89 得到的指针信号，根据最佳光波长表 86 的光波长信息，选择最长的光波长，传给光波长选择器 90。

光波长选择器 90，当从光盘种类判别器 67 得到的信号为低强度时，将由初始光波长选择器 88 指示的光波长设定到激光光源 11，当从光盘种类判别器 67 得到的信号为高强度时，将由最佳光波长选择器 87 指示的光波长设定到激光光源 11。激光光源 11 具有例如多种半导体激光，放射出设定波长的光束。

当将应采用长光波长进行数据的记录/再生的光盘装填于装置上时，在起动机时，如果用短光波长的光束照射该光盘，就会出现记录在光盘上的数据消失的问题。由于消失的数据大约有光盘的 $1/4 \sim 1/2$ 周的程度的长度，因此即使进行纠错，也不能纠正过来，有无法再生的可能性。特别是对于最适合长光波长的记录材料膜，因过多吸收短光波长，会发生上述问题。对于这样的问题，在光盘 1 的种类判别前，提出了应用长光波长的技术方案。以往这样的光盘装置在特开平 11-176073 号公报等中公开。

下面参照图 3 进一步说明其他的光盘装置。在图 3 中，与图 1 相同的构成要素采用相同的参考标号，并省略其说明。

图 3 的装置具有：作为聚焦引入装置功能的引入指令器 77 及控制开关 78，以及作为搜索驱动装置功能的搜索驱动生成器 79。

FE 生成器 30 的输出送入 Fc 滤波器 31 及引入指令器 77。从 Fc 滤波器 31 得到的信号送入控制开关 78。引入指令器 77 在初期状态下将低强度的信号送入控制开关 78。而由 FE 生成器 30 送来的信号 FE 超过给定强度后，从下降到过零位置的瞬间将高强度信号送入控制开关 78。搜索驱动生成器 79 为了使聚光透镜 13 接近光盘 1 将使聚光透镜 13 移动的驱动信号送入控制开关 78。

控制开关 78 在从引入指令器 77 得到的信号是低强度的情况下，将从搜索驱动生成器 79 得到的信号送入 Fc 驱动器 32，在从引入指令器 77 得到的信号是高强度的情况下，将从 Fc 滤波器 31 得到的信号送入 Fc 驱动器 32。

参照图 4，说明图 3 的光盘装置的聚焦引入动作。图 4 (a) 表示从 FE 生成器 30 输出的 FE 信号，图 4 (b) 表示从引入指令器 77 输出的信号。图 4 (c) 表示控制开关 78 选择的驱动信号的发生源。图 4 (a) ~ 图 4 (c) 的横轴是时间。

将光盘搭载于光盘装置，一旦起动动作开始，在初始状态下，控制开关 78 选择从搜索驱动生成器 79 得到的驱动信号。因此，由聚光透镜 13 聚光的光束的焦点接近光盘 1 的信息面。从 FE 生成器 30 得到的 FE 信号超过给定强度 (FELVL) 后，在过零时，从引入指令器 77 得到的信号从低强度变为高强度。因此，控制开关 78 在此时以后选择从 Fc 滤波器 31 得到的驱动信号，从而开始聚焦控制。

对于具有可以进行记录的多个信息面的多层记录光盘，对于各信息面需要均等分配光束。因此，信息面数越多，各信息面的透射率应越大，各信息面的反射率、吸收率应降低。

另外，对于可记录光盘，各信息面的未记录区域和已记录的区域其反射率不同。因此，按照为判别光盘的种类而照射的光束是位于未记录区域还是位于已记录满的区域的不同，反射光量的检测结果出现分散。故反射光量不仅随光盘具有的信息面数量不同而变化，还随各记录面的光束的照射位置而变化。因此，仅根据反射光量的大小，难以判别信息面数不同的多层记录光盘的种类。

再者，对于多层记录光盘，与其信息面数无关，在所有的信息面均存在光道的摆动。因此，仅根据摆动的振幅，难以判别信息面数不同的多层记录光盘的种类。

如上所述，对于多层记录光盘，如果信息面数增加，应将各记录面的透射率设定的大，因此，各信息面的反射率及吸收率降低。为了对此进行补偿，随着信息面数的增加，应增加激光光源所发射光束的强度。为此，在从光盘读取光盘信息，并由此判别光盘 1 的种类时，在判别后应变更从

激光光源得到的光束的强度。光束的强度一旦改变，在读取光信息前必须进行必要的学习动作，因此存在起动时间长的问题。

另外，对于多层记录光盘，如上所述根据信息面数不同，从激光光源得到的光束的最佳光强度不同。因为是可记录的光盘，一旦照射强的光束，所记录的信息就有可能发生变化。在判别光盘种类前，一旦用比最佳的光强度还大的强度将光束照射到光盘，就会出现在不可纠正的范围，信息消失的问题。

另一方面，为了进一步提高光盘的记录密度，从光盘的表面到信息面的距离（以下有时称为“信息面深度”）有变小的倾向。这样，对高密度化的多层记录光盘，为了抑制信息面相互的影响，将信息面的间隔做小是困难的，因此各信息面的信息面深度的变化比例增大。一旦信息面深度的变化比例增大，在各信息面发生的球面象差的变化就变大。以下参照图 5 对该问题进行说明。

图 5 表示信息面深度不同的 2 种光盘的截面。图 5 左侧所示的光盘的信息面深度相对较大，图 5 右侧所示的光盘的信息面深度相对较小。对于任何一个光盘，通过聚焦控制使光束的焦点位于信息面。

由聚光透镜 13 聚焦的光束的球面象差对于图 5 的左侧的光盘设定为最小。此时，在图 5 的左侧的光盘，光束聚光在信息面上的 1 点。但是，如图 5 的右侧所示的光盘，因信息面深度不同，光束不能聚光在 1 点，通过聚光透镜 13 的内侧的光束和通过聚光透镜 13 的外侧的光束的聚光点不重合。这就是球面象差。一旦发生这样的球面象差，信息面上的数据的记录及再生质量会恶化。因此，根据光束的焦点应该位于的信息面，调整球面象差是必要的。

在根据在光盘上预先记录的光盘信息判别光盘种类的装置中，单单是进行球面象差调整的时间就会使判别所需要的时间增加，出现光盘装置的起动时间增长的问题。

如上所述，根据不同信息面深度，球面象差的大小各异，而且因为球面象差变大 FE 信号会劣化，聚焦引入变得困难。

发明内容

本发明正是为了解决上述问题而进行的发明，其目的在于提供可迅速进行可记录的多层光盘的起动的处理的光盘装置。

依据本发明的光盘装置，通过采用光束，对具有至少 1 个信息面的光盘进行数据写入及/或对上述光盘进行数据读出，具有：球面象差检测部，其生成表示球面象差的球面象差信号，是聚焦在所述光盘的信息面上的光束的球面象差；球面象差变更部，其可以改变上述球面象差；球面象差调整部，其生成通过驱动上述球面象差变更部用于校正球面象差的象差校正信号；和检测信息面深度的装置，在上述光束的焦点位于上述光盘的信息面的状态下，检测出使上述球面象差最小化的上述象差校正信号的值，根据上述值检测出信息面深度，该信息面深度即是上述光束的焦点位于的上述信息面与上述光盘表面之间的距离。

在优选实施方式中，具有比较装置，其在上述光束的焦点位于上述光盘信息面的状态下，将使上述球面象差最小化的上述象差校正信号的值与给定值进行比较。

在优选实施方式中，在上述光束照射的光盘具有多个信息面的情况下，根据上述比较装置的比较结果可以决定上述光束的焦点位于的信息面是上述多个信息面中的哪一个。

在优选实施方式中，根据上述比较装置的比较结果，判别上述光束照射的光盘种类。

在优选实施方式中，根据上述比较装置的比较结果，检测出上述光束照射的光盘具有的信息面的数量。

在优选实施方式中，具备光盘种类判别器，其检测出与最接近上述光盘表面的信息面和上述光盘表面之间的距离具有对应关系的上述象差校正信号的值，根据上述检测出的值，判别上述光束照射的光盘的种类。。

在优选实施方式中，对上述光盘的信息面分配有地址信息；上述光盘装置具备检测上述地址信息的地址检测器；在上述光束照射的光盘具有多个信息面的情况下，根据上述比较装置的比较结果和由上述地址检测器所检测出的从上述光束的焦点位于的信息面再生的地址信息，决定上述光束的焦点位于的信息面是上述多个信息面中的哪一个。

在优选实施方式中，具备：聚集照射装置，其聚集上述光束并照射到上述光盘上；聚焦调节部，其在上述光盘的信息面的法线方向上移动由上

述聚集照射装置聚焦的光束的焦点；聚焦误差信号检测部，其产生对应于上述光盘的各信息面上光束的焦点的位置偏差的信号；和聚焦控制驱动部，其根据来自上述聚焦误差信号检测部得到的信号，驱动上述聚焦调节部使上述光束的焦点跟踪上述光盘的信息面。

在优选实施方式中，具备：光道偏差检测部，其检测出对应于光束的焦点与上述光盘的光道之间的位置关系的信号；振幅检测部，其检测出来自上述光道偏差检测部的信号振幅；上述球面象差调整部驱动上述球面象差变更部使来自上述振幅检测部的信号变成最大。

在优选实施方式中，上述球面象差调整部驱动上述球面象差变更部使来自上述球面象差检测部的信号为零。

在优选实施方式中，还具有有效判定器，其判定从上述球面象差检测部输出的上述球面象差信号的有效性；上述球面象差调整部，通过驱动上述球面象差变更部，让来自上述有效判定器的信号强度变成表示有效的强度，然后，进一步通过驱动上述球面象差变更部，使来自上述球面象差检测部的上述球面象差信号为零。

在优选实施方式中，具备有效判定器，其判定从上述球面象差检测部输出的上述球面象差信号的有效性；上述球面象差调整部，通过驱动上述球面象差变更部，让来自上述有效判定器的信号强度变成表示有效的强度。

本发明的另一种光盘装置，具有：聚集照射部，其再生信息时的光束的波长相同，并且将光束聚集照射在最佳光束强度不同的多个种类的光盘上；光盘种类判别部，其判别光盘种类；最佳强度保持部，其保持作为对象的所有种类光盘的最佳光束强度；和光强度设定部，上述光盘种类判别部如果在光盘的种类判别前，在成为对象的所有种类的光盘中，将不使记录于信息面的信息劣化的光束强度设定到上述聚集照射部，上述光盘种类判别部如果在光盘的种类判别后，根据上述光盘种类判别部的判别结果的来自上述最佳强度保持部的光束强度设定到上述聚集照射部。

在优选实施方式中，具有临界强度保持部，其保持成为对象的所有种类光盘的信息面所记录的信息不劣化的临界光束强度；光盘种类判别部如果在光盘的种类判别前，光强度设定部从临界强度保持部选择最弱的光束强度，设定到聚集照射部。

在优选实施方式中，光盘种类判别部如果在光盘种类判别前，则上述光强度设定部从最佳强度保持部选择最弱的光束强度，设定到聚集照射部。

在优选实施方式中，光盘种类判别部如果在光盘种类判别前，则上述光强度设定部从最佳强度保持部选择信息面最少的光盘种类的最佳光束强度设定到聚集照射部。

本发明的另一种光盘装置，具有：聚集照射部，其在半径方向的相同位置具有让光道根据信息微小摆动的区域、并且没有记录用户信息的区域的多种光盘上聚集照射光束；移送部，其在光盘的半径方向上移动由上述聚集照射部聚焦的光束的焦点；光盘种类判别部，其判别光盘种类；和移送驱动部，在上述光盘种类判别前，驱动上述移送部，让光束照射再生作为光盘的微小光道摆动而记录的信息的区域。

在优选实施方式中，具有：旋转部，其使光盘旋转；聚焦移动部，其在上述光盘信息面的法向方向上移动由聚集照射部聚焦的光束的焦点；和通过检测部，其检测出光束的焦点通过光盘的信息面；光盘种类判别部，在上述旋转部不使光盘旋转的状态下，对上述聚焦移动部施加单调增加或者单调减少的驱动，利用来自上述通过检测部的信号对信息面的数量进行计数。

本发明的又一种光盘装置，具有：聚集照射部，其将光束聚集照射到信息面数量不同的多种光盘；光盘种类判别部，其检测在特定深度存在记录面的光盘；聚焦移动部，其在光盘的信息面的法线方向上移动由上述聚集照射部聚焦的光束的焦点；聚焦误差信号检测部，其产生对应于光盘各信息面的光束的焦点的位置偏差的信号；聚焦控制驱动部，其驱动上述聚焦移动部使上述光束的焦点跟踪上述光盘的信息面；和信息面选择部，在上述光盘种类判别部判断在特定的基材厚位置存在记录面的光盘种类的情况下，上述聚焦控制驱动部将成为控制光盘焦点的对象的信息面作为上述基材厚位置的信息面。

在优选实施方式中，上述光盘种类判别部检测出光盘内至少存在1个信息面中距表面最远的信息面的基材厚相等的光盘，信息面选择部具有：搜索驱动部，其在上述光盘种类判别部判断是距表面最远的信息面的基材

厚相等的光盘时，驱动聚焦移动部让光束的焦点从对光盘接近的状态离开；和聚焦引入部，其根据聚焦误差信号检测部的信号，选择聚焦控制驱动部和上述搜索驱动部的信号，送入上述聚焦移动部。

在优选实施方式中，上述光盘种类判别部检测出光盘内至少存在1个信息面中距表面最近的信息面的基材厚相等的光盘，信息面选择部具有：搜索驱动部，其在上述光盘种类判别部判断是距表面最近的信息面的基材厚相等的光盘时，驱动聚焦移动部让光束的焦点从对光盘离开的状态接近；和聚焦引入部，其根据聚焦误差信号检测部的信号，选择聚焦控制驱动部和上述搜索驱动部的信号，送入上述聚焦移动部。

本发明的另一种光盘装置，具有：聚集照射部，其将光束聚集照射于信息面数量不同的多种光盘上；光盘种类判别部，其判别光盘种类；球面象差变更部，其改变由上述聚集照射部聚焦的光束焦点上发生的球面象差；基材厚度保持部，其完整记录光盘信息面基材厚度；和球面象差校正发生部，其根据从上述光盘种类判别部得到的判别结果，由上述基材厚度保持部得到在光盘上可能存在的信息面的基材厚度，将对应其平均值的驱动送入上述球面象差变更部。

本发明的另一种光盘装置，具有：聚集照射部，其将光束聚集照射于信息面数量不同的多种光盘上；光盘种类判别部，其判别光盘种类；球面象差变更部，其改变由上述聚集照射部聚焦的光束焦点上发生的球面象差；基材厚度保持部，其完整记录光盘信息面基材厚度；和球面象差校正发生部，其根据从上述光盘种类判别部得到的判别结果，由上述基材厚度保持部得到在光盘上可能存在的信息面的基材厚度的最大值与最小值，将对应其平均值的驱动送入上述球面象差变更部。

附图说明

图1是表示以往光盘装置构成的框图。

图2是表示以往另一光盘装置构成的框图。

图3是表示以往又一光盘装置的构成的框图。

图4(a)是表示以往的光盘装置从FE生成器得到的信号输出一示例图，图4(b)是表示以往的光盘装置从引入指令器得到的信号输出一示例

图，图 4 (c) 是表示控制开关选择的驱动信号发生源。

图 5 是表示发生球面象差的截面图。

图 6 是表示可装填到依据本发明的光盘装置的第 1 实施方式中的 2 种光盘的截面图。

图 7 是表示以及本发明的光盘装置的第 1 实施方式的框图。

图 8 是表示适用于本发明的光盘装置中的球面象差发生器构成示例图。

图 9 是表示球面象差检测的图。

图 10 是表示球面象差误差信号的波形图。

图 11 (a) 是表示从对应球面象差量的象差误差检测器得到的信号一示例图，图 11 (b) 是表示从对应球面象差量的有效判定器得到的信号的一示例图。

图 12 是表示依据本发明的光盘装置的第 2 实施方式的框图。

图 13 是表示依据本发明的光盘装置的第 2 及第 5 实施方式中可使用的光盘的截面图。

图 14 是表示依据本发明的光盘装置的第 3 实施方式的框图。

图 15 是表示依据本发明的光盘装置的第 4 实施方式的框图。

图 16 是表示可用于第 4 实施方式的光盘的平面图。

图 17 是从 2 层光盘得到的 FE 信号的波形图。

图 18 是表示依据本发明的光盘装置的第 5 实施方式的框图。

图 19 (a) 是表示在第 5 实施方式中从 FE 生成器得到的信号输出的一示例图，图 19 (b) 是表示在第 5 实施方式中从引入指令器得到的信号输出的一示例图，图 19 (c) 是表示控制开关选择的驱动信号的发生源。

图 20 是表示依据本发明的光盘装置的第 6 实施方式的框图。

具体实施方式

实施方式 1

参照附图说明依据本发明的光盘装置的第 1 实施方式。

本实施方式的光盘装置可对图 6 所示的至少 2 种光盘进行数据记录/再生。图 6 所示的 2 种光盘的一种具有 1 层信息面，另一种具有 2 层信息

面。数据记录/再生用的激光光束从图的下方照射到基板上。

在图 6 所示的例子中，1 层光盘的信息面深度、2 层光盘下侧的信息面（第 1 信息面）深度、及 2 层光盘上侧的信息面（第 2 信息面）深度相互不同。因此，如果可以检测出光束的焦点位于的信息面深度，根据检测出的信息面深度，可以判别被光束照射的光盘是 1 层光盘或 2 层光盘的哪一个。而且，可以判别当被光束照射的光盘属于 2 层光盘时，也可以判别光束的焦点是位于该 2 层光盘所具有的 2 个信息面中的哪一个信息面。

在本实施方式中，将信息面深度与光束的球面象差校正量（为了使球面象差最小化，给予光学系统的变化量）建立对应关系，通过求得球面象差校正量，检测出信息面深度。

为使球面象差最小化的光学系统的状态随信息面深度而变化。另一方面，让球面象差最小化而调整的光学系统的状态，例如可以对用于驱动光学系统的电压和电流等参数进行评价。即，通过这些参数可以把握球面象差校正量。因此可以将这些参数的值（球面象差校正量）与信息面深度建立对应关系。

在本发明中，将改变球面象差的机构设置于光盘装置，根据电信号（驱动信号）驱动该机构，由此让球面象差最小化。于是，根据将球面象差最小化后的上述驱动信号的值（例如电压），检测出球面象差校正量。通过将检测出的驱动信号的值（=球面象差校正量）与光盘装置的存储器内预先记录的值相比较，可以特定信息面深度。

下面参照图 7 说明本实施方式的光盘装置的构成。在图 7 中，与图 1 所示的构成要素相同的部分采用相同的参考标号。

本实施方式的光盘装置如图 7 所示，是可以对装填于光盘装置的光盘 1 进行数据写入及/或再生的装置。该光盘装置具有：由图中未画出的电机带动光盘 1 旋转的机构；将激光照射于旋转的光盘 1 的光头 10；和处理、控制光头 10 的驱动和从光头输出的信号的部分。

光头 10 具有：激光光源 11、聚光透镜 13、偏振光束分离器 12、Fc 聚焦执行机构 14、Tk 跟踪执行机构 15、光检测器 16、及球面象差发生器 17。

光头 10 的球面象差发生器 17 可改变光束焦点的球面象差。首先，参

照图 8 说明球面象差发生器 17 的构成。

本实施方式的球面象差发生器 17 具有 1 组凸透镜及凹透镜。如图 8 所示，通过改变凸透镜和凹透镜间的距离，由激光光源发出的光束在发散光、平行光、及聚焦光之间变化。射入聚光透镜 13 的光束如果是发散光，穿过聚光透镜 13 中央部的光焦点和透过接近聚光透镜 13 的外缘部的部分的光焦点之间的偏差（球面象差）相对较大。与此相反，射入聚光透镜 13 的光束如果是聚焦光，与透过接近聚光透镜 13 的外缘部的部分的光焦点之间的偏差（球面象差）相对变小。

这样，通过改变球面象差发生器 17 的凸透镜和凹透镜间的距离，可以调节球面象差。球面象差发生器 17 的凸透镜和凹透镜的距离可以由例如调节施加在驱动凸透镜的聚焦执行机构和电机等的电压和电流的大小进行控制。

球面象差发生器 17 的构成不限于图 8 所示的例子。采用通过施加电压改变折射率的液晶层，改变照射到聚光透镜 13 之前的光束的状态，也可以改变球面象差。

在本实施状态中，施加于球面象差发生器 17 的电压（驱动信号）的大小和球面象差的大小相对应。即根据施加于球面象差发生器 17 的电压（驱动信号）的大小，可以评价球面象差的大小。如上所述，在光束聚焦于特定的信息面时，调节施加于球面象差发生器 17 的电压（驱动信号）的大小，使球面象差最小化，此时的驱动信号的大小是对应信息面深度的值。

再次参照图 7。

本实施方式的光盘装置具有：检测球面象差的象差误差检测器 60；和根据检测出的球面象差改变球面象差的有效判定器 61 及象差调整器 62。

象差误差检测器 60 接收从光检测器 16 得到的信号，根据该信号，生成表示光束焦点的球面象差的大小信号（以下称为“球面象差信号”）。该球面象差信号被输入到有效判定器 61 及象差调整器 62。

本实施方式的象差误差检测器 60 生成的球面象差信号，在球面象差是给定值以下时，显示正弦波波形，而在球面象差超过给定值时，大体是零。有效判定器 61，在从象差误差检测器 60 输出的球面象差信号的绝对

值具有不是零的大小时，将表示“有效”的高强度信号输入到象差调整器 62。此外，有效判定器 61，在球面象差信号的绝对值大体是零时，将低强度信号输入到象差调整器 62。即，在进行缩小球面象差的动作时，首先驱动球面象差发生器 17，使有效判定器 61 输出的信号从低强度变为高强度。而且，有效判定器 61 的输出成为高强度后，驱动球面象差发生器 17 使球面象差信号的正弦波部分成为零。以下对这一点作更详细的说明。

象差调整器 62 顺序进行以下两阶段的调整动作，将驱动信号送入球面象差发生器 17 及光盘种类判别器 63。

首先，在调整动作的第 1 阶段，驱动球面象差发生器 17 使从有效判定器 61 输出的信号变为高强度。例如，通过逐渐改变驱动球面象差发生器 17 的信号（以下称为“球面象差校正信号”）电压强度，使球面象差在比较宽的范围内变化。于是，检测出有效判定器 61 输出的信号从低强度变为高强度时的球面象差校正信号的值。在调整动作的第 2 阶段，微调用于驱动球面象差发生器 17 的球面象差校正信号的电压强度，校正象差，使从象差误差检测器 60 得到的信号相对于基准强度是过零。

光盘种类判别器 63 根据从象差调整器 62 得到的驱动信号，检测出由光束照射侧的光盘 1 的表面与光束焦点位于的信息面之间的距离（信息面深度），根据该信息面深度的大小判别光盘的种类。

下面参照图 9，详细说明本实施方式的球面象差的检测。在图 9 中，剖面线部分表示光束的截面。

在本实施方式中，采用全息图，将由光盘反射的光束分割为光束的内侧部分和外侧部分。于是，将光束的内侧部分照射于光检测器 16a，将外侧部分射于光检测器 16b。在图 9 所示的例子中，光检测器 16a 和光检测器 16b 任何一个均具有独立的 4 个光接收部分，生成对应各光接收部分接收的光强度的电气信号。

图 7 的象差误差检测器 60 接收包含光检测器 16a 和光检测器 16b 的光检测器 16 的各输出，由与 FE 信号相同的生成法，生成关于光束内侧部分的内侧 FE 信号，同时生成关于光束外侧部分的外侧 FE 信号。

球面象差，如图 5 所示，通过聚光透镜 13 的内侧的光束的焦点和通过聚光透镜 13 的外侧的光束的焦点不重合。因此，通过运算求得内侧 FE

信号和外侧 FE 信号的差量，由此可以检测出球面象差的发生量。在本实施方式中，将内侧 FE 信号和外侧 FE 信号的差用作表示球面象差发生量的信号（球面象差信号），同时在给定条件下，驱动光头 10 的球面象差发生器 17 使该球面象差信号的值变小。换言之，为了驱动球面象差发生器 17 调节供给球面象差发生器 17 的信号（球面象差校正信号）的大小，由此使球面象差信号过零。

下面参照图 10，详细说明球面象差的校正。图 10 示出了 2 种光盘的截面和光束的焦点位于各光盘信息面时的球面象差信号的波形。

从图 10 可以看出，光束聚光于信息面时，球面象差信号过零时的球面象差校正信号的大小随信息面深度不同而异。如图 10 左侧所示，信息面深度相对浅时，在球面象差校正信号是比较小的值时，球面象差信号过零。反之，如图 10 右侧所示，信息面深度相对深时，在球面象差校正信号是比较大的值时，球面象差信号过零。

另外，如图 10 所示，因为球面象差信号是采用 FE 信号检测原理生成的信号，所以与 FE 信号相同，误差检测范围被限定。因此，在限定的误差检测范围外，球面象差信号为零。更详细讲，图 10 所示球面象差校正信号由表示大致为正弦波形状的波形（有效部分）和表示振幅为零的部分构成。

下面参照图 11，详细说明有效判定器 61 的动作。

如上所述，象差误差检测器 60 生成的球面象差信号有检测范围。图 11 (a) 表示由象差误差检测器 60 输出的球面象差信号，图 11 (b) 表示有效判定器 61 输出的信号，图 11 (a) 及图 11 (b) 的横轴表示用于驱动球面象差发生器 17 的球面象差校正信号的大小。

如果象差误差检测器 60 输出的球面象差信号在给定时间以上的期间成为零，则有效判定器 61 产生低强度信号。因此，如图 11 (b) 所示，在球面象差信号的检测范围内，从有效判定器 61 输出的信号为高强度。

象差调整器 62 在调整的第 1 阶段，改变球面象差校正信号的强度，搜索从有效判定器 61 输出的成为高强度的球面象差校正信号的强度。从有效判定器 61 的输出一旦成为高强度，便进入由象差误差检测器 62 调整的第 2 阶段。即，调节球面象差校正信号的强度使从象差误差检测器 60

输出的球面象差信号相对于基准强度过零。具体讲，驱动球面象差发生器 17 使球面象差信号相对于基准强度过零，并将球面象差信号相对于基准强度过零时的球面象差校正信号强度记忆在存储器内。

这样，根据光束焦点位于的信息面与基板表面的距离（信息面深度）将球面象差减到最小，同时，检测出使球面象差最小的球面象差校正信号的值。该值具有根据信息面深度而变化的大小。因此，根据将球面象差最小化的球面象差校正信号的值，可以决定对应的信息面深度。

光盘种类判别器 63 根据将球面象差最小化的球面象差校正信号的值，检测出信息面深度。具体讲，光盘种类判别器 63 具有将球面象差最小化的球面象差校正信号的值和固化在图中未画出的存储器的给定值进行比较的装置（图示未画出），由比较结果判定将球面象差最小化的球面象差校正信号的值对应哪一个信息面。如图 5 所示，1 层光盘的信息面、2 层光盘的下侧信息面、2 层光盘的上侧信息面分别具有不同的信息面深度。因此，光盘种类判别器 63 根据对应信息面深度的球面象差校正信号的上述值，可以确定光束聚集照射的信息面。此外，光盘种类判别器 63 根据对应信息面深度的球面象差校正信号的上述值，还可以判别由光束照射的光盘 1 是 1 层光盘还是 2 层光盘。

这样在本实施方式中，象差调整器 62 采用从象差误差检测器 60 输出的球面象差信号和从有效判定器 61 的输出信号，进行球面象差的调整。但是，当从象差误差检测器 60 输出的球面象差信号的检测范围足够大时，仅采用从象差误差检测器 60 输出的球面象差信号也可以进行球面象差的调整。

相反，当球面象差信号的检测范围足够小时，仅采用从有效判定器 61 的输出信号也可以进行球面象差的调整。

此外，根据表示光束的焦点与光道之间的偏差的 TE 信号，也可以很好地调整由球面象差发生器 17 给予的球面象差校正信号，使 TE 信号的振幅最大。此时，使 TE 信号的振幅最大的球面象差校正信号的值对应“信息面深度”。

在本实施方式中，虽然判别 1 层及 2 层光盘，还可以根据其他的光盘判别具有 3 层以上信息面的光盘。但是为了根据信息面深度在短时间内判

别光盘的种类，距要判别的光盘表面最近的信息面（最下层）的信息面深度每片光盘最好具有不同的大小。

再者，根据信息面深度用于驱动聚焦执行机构的电压也可变化。但是，即使光束的焦点随光盘的端面摆动在 $300\sim 400\mu\text{m}$ 的宽范围内变动的情况下，也可以实施聚焦执行机构的驱动来跟踪信息面。因此，根据驱动聚焦执行机构的信号的大小，不能正确评价 $100\mu\text{m}$ 左右的信息面深度。对此，球面象差的校正在深度方向 $30\mu\text{m}$ 以下的分辨率也可以实施。因此，根据本实施方式可以高精度检测出信息面深度。

实施方式 2

参照图 12 说明依据本发明的光盘装置的第 2 实施方式。在图 12 中，与图 7 及图 1 所示的构成要素相同的部分采用相同的参考标号，并省略其说明。

在本实施方式中，与图 1 所示的以往的光盘装置相同，具有 FE 生成器 30 及 TE 生成器 40，同时与图 7 所示的实施方式相同，具有象差误差检测器 60、有效判定器 61、及象差调整器 62。本实施方式的光盘装置与图 7 所示的光盘装置的不同点在于，还具有地址检测器 64 和光盘种类判别器 65。

根据本实施方式的光盘装置，从光检测器 16 得到的信号被送到 FE 生成器 30、TE 生成器 40、及象差误差检测器 60，同时，也被送到地址检测器 64。地址检测器 64 检测出光束的焦点位于的光盘 1 上的地址，将检测结果送入光盘种类判别器 65。

另一方面，象差调整器 62 如第 1 实施方式说明的那样动作，将球面象差最小化的球面象差校正信号的值送入光盘种类判别器 65。

本实施方式的光盘种类判别器 65，当从地址检测器 64 送来的地址信息比给定值还大，或者从象差调整器 62 得到的信号的大小（让球面象差最小的球面象差校正信号的值）在给定范围以外时，判断装入光盘装置的光盘 1 为 2 层光盘。

再者，光盘种类判别器 65，当从地址检测器 64 送来的地址信息比给定值还小，或者从象差调整器 62 得到的信号的大小（让球面象差最小的

球面象差校正信号的值) 在给定范围以内时, 判断装入光盘装置的光盘 1 为 1 层光盘。

根据本实施方式的光盘装置, 在起动时可以判别如图 13 所示的 2 种光盘。在图 13 中, 示出了 1 层光盘及 2 层光盘的截面示意图。在图 13 中, 光束从下侧照射光盘。

在图 13 所示的光盘中, 1 层光盘的信息面和 2 层光盘的上侧的信息面具有同一信息面深度。而且, 表示 2 层光盘的光道上的位置的地址, 从光盘表面看, 从胸前侧的信息面开始依次被分配。其结果, 地址最小值存在于最靠近光束照射侧的光盘表面的胸前侧信息面, 地址最大值存在于距光束照射侧的光盘表面最深侧的信息面。因此, 根据地址的大小, 可以判别光束焦点位于 2 层光盘内的哪一个信息面。

此外, 在本实施方式中也如第 1 实施方式说明的那样, 象差调整器 62 驱动球面象差发生器 17, 使在光束的焦点, 球面象差最小化。使球面象差最小化的球面象差校正信号的值, 如上所述, 相当于光盘 1 的光束的焦点位于的信息面的深度的大小。

在本实施方式的光盘装置中, 起动后, 一旦跟踪控制处于动作状态, 地址检测器 64 读取记录在光盘 1 的光道上的地址。

从 2 层光盘的光入射侧表面开始计数, 光束的焦点位于的信息面是第 1 层信息面时, 其信息面深度与 1 层光盘的信息面深度不同, 因此可以判别光盘的种类和在光盘的哪个信息面的位置。

另一方面, 从 2 层光盘的光入射侧表面开始计数, 光束的焦点位于的信息面是第 2 层信息面时, 其信息面深度与 1 层光盘的信息面深度相同时, 只根据从象差调整器 62 得到的驱动值不能直接判别。但是, 由于分配给信息面的地址值在 1 层光盘和 2 层光盘之间不同, 因此根据从地址检测器 64 得到的地址值可以判别光盘的种类。

在本实施方式中, 这样就可以判别光束照射的光盘 1 是 1 层光盘还是 2 层光盘。

本实施方式的象差调整器 62 与第 1 实施方式相同, 采用从象差误差检测器 60 得到的信号(球面象差信号)和从有效判定器 61 得到的信号进行球面象差调整。但是, 在球面象差信号的检测范围足够大时, 仅用球面

象差信号也可以进行球面象差调整。而在球面象差信号的检测范围足够小时，仅用从有效判定器 61 得到的信号也可以进行球面象差调整。调整球面象差校正信号使表示光束焦点和光道之间偏差的 TE 信号的振幅最大，根据 TE 信号的振幅最大时的球面象差校正信号的值也可以检测出信息面深度。

实施方式 3

参照图 14，说明依据本发明的光盘装置的第 3 实施方式。在图 14 中，与图 2 所示的构成要素相同的内容采用相同的参考标号，并省略其说明。

本实施方式的光盘装置具有：最佳光强度表 68、临界光强度表 70、最佳光强度选择器 69、初始光强度选择器 71、选择指针生成器 72、及光强度选择器 73。

本实施方式的光盘种类判别器 67 根据从反射光量检测器 66 得到的信号判别光盘的种类，将表示判别结果的信号送到最佳光强度选择器 69。光盘种类判别器 67 具有按照在实施方式 1~2 中已说明的原理判别光盘种类的构成就可以了。光盘种类判别器 67 在光盘种类判别结束前，将低强度的信号送入光强度选择器 73，在光盘种类判别结束后，将高强度的信号送入光强度选择器 73。

最佳光强度表 68 保持关于该光盘装置可记录/再生的多种光盘的各自最佳光强度的信息。

最佳光强度选择器 69 根据从光盘种类判别器 67 得到的判别结果，从最佳光强度表 68 选择最佳光强度，将表示选择的光强度的信号送至光强度选择器 73。

临界光强度表 70 保持关于分别记录本实施方式的光盘装置可对应的多种光盘的信息不消失的上限光强度的信息。

选择指针生成器 72 为了选择最弱的强度，将指针信号送入初始光强度选择器 71。初始光强度选择器 71 根据从选择指针生成器 72 得到的指针信号，从临界光强度表 70 选择最弱的光强度，将表示选择的光强度的信号送至光强度选择器 73。

光强度选择器 73，当从光盘种类判别器 67 得到的信号为低强度时，

将从初始光强度选择器 71 得到的光强度设定到激光光源 11，当从光盘种类判别器 67 得到的信号为高强度时，将从最佳光强度选择器 69 得到的光强度设定到激光光源 11。

激光光源 11 将已设定的强度的光束照射到光盘 1。

在本实施方式中，可以对应例如以下的 3 种光盘。首先，第 1 种光盘，其再生光强度是 0.3mW，记录在信息面上的信息不劣化的临界光强度是 0.5mW。第 2 种光盘，其再生光强度是 0.6mW，记录在信息面上的信息不劣化的临界光强度是 1.0 mW。第 3 种光盘，其再生光强度是 0.9mW，记录在信息面上的信息不劣化的临界光强度是 1.5 mW。

上述情况下，0.3mW、0.6mW、0.9mW 的值被记录于最佳光强度表 68，0.5mW、1.0mW、1.5mW 的值被记录于临界光强度表 70。光盘种类判别器 67 判别光盘种类前，从初始光强度选择器 71 选择 0.5mW 值，通过光强度选择器 73 设定到激光光源 11。光盘种类判别器 67 判别光盘种类后，从最佳光强度选择器选择对应判别的光盘种类的值，通过光强度选择器 73 设定到激光光源 11。

依据本实施方式，不管光盘的种类如何，在判别光盘种类前而不使记录在信息面上的信息劣化可以进行起动处理。

在本实施方式中，作为判别光盘种类前的光强度，从临界光强度表选择最弱值，也可以从最佳光强度表选择最弱值。还可以从最佳光强度表选择信息面数最少的光盘种类中的最佳光强度。

实施方式 4

参照图 15，说明依据本发明的光盘装置的第 4 实施方式。在图 15 中，与图 14 所示的构成要素相同的部分采用相同的参考标号，并省略其说明。

图 15 所示的移送电机 76 由具有移送驱动装置功能的移送目标生成器 74 及移送驱动生成器 75 驱动。

表示光盘种类判别结果的信号从光盘种类判别器 67 被送到移送目标生成器 74。移送目标生成器 74 根据该判别结果，将表示光头 10 的移送位置目标的信号送到移送驱动生成器 75。

移送驱动生成器 75 生成驱动移送电机 76 的信号，以使由移送电机 76

驱动的光头 10 的移送位置，移到与移送位置目标相同，并将信号输入移送电机 76。移送电机 76 根据从移送驱动生成器 75 得到的驱动信号，在跟踪方向移送光头 10。

图 16 表示本实施方式的光盘装置可以记录/再生的光盘。在图 16 所示的光盘中，存在与半径方向交叉被分断的 2 个带状区域。在外周侧的区域，是调制光束的强度进行数据记录，并根据光束的反射光量的强弱进行数据再生的区域。内周侧的区域是信息面数等管理信息作为光道的摆动被记录的区域，只可以进行管理信息的再生。在多种光盘中，在同半径位置，可记录区域和再生专用区域被分断。

本实施方式的光盘装置，也可以对应在不同的半径位置被分断的光盘，这样的光盘的反射光量与上述光盘的反射光量相比有很大不同。因此，光盘种类判别器 67 采用从反射光量检测器 66 得到的信号，可以判别是否是图 16 所示种类的光盘。

一旦光盘种类判别器 67 判断装入光盘装置的光盘 1 是图 16 所示种类的光盘，移送目标生成器 74 便将图 16 所示光盘的内侧区域的中心位置为目标位置的信号送入移送驱动生成器 75。移送驱动生成器 75 一边确认移送电机 76 的位置，一边驱动移送电机 76，使光束的焦点位于内周侧区域的中心半径位置。之后使聚焦控制及跟踪控制动作，根据摆动表示的信息（管理信息），识别光盘 1 的信息面数。根据所得到的信息面数，选择起动最佳光束强度。

因为图 16 所示的光盘内侧区域是再生专用区域，所以不管光强度如何，因摆动所记录的信息不劣化。因此不管起动光盘种类如何，在判别光盘种类前可以由起动处理而不使记录在信息面上的信息劣化。

这样，在本实施方式中，根据记录在由光盘的光道给出的摆动中的管理信息检测出光盘 1 的信息面数。

再者，若不转动光盘 1，而一边在聚焦方向驱动光束的焦点，一边测量 FE 信号，例如如果是 2 层光盘，则可以得到图 17 所示的波形信号。通过测量在这样的信息面近旁出现的波形（以下称为“S 字波形”）的数量，可以得出光盘 1 的信息面数。此时，因为在光盘的最表面也出现 S 字波形，所以从测得的 S 字波形的数量减一后得出的值就是信息面数。在这样的测

量中，当仅仅出现光盘表面的 S 字时，通过再测定可以提高测量精度。

实施方式 5

参照图 18，说明依据本发明的光盘装置的第 5 实施方式。在图 18 中，与图 3 所示的构成要素相同的部分采用相同的参考标号，并省略其说明。

本实施方式的光盘装置包括：具有搜索驱动装置功能的接近驱动生成器 80、离开驱动生成器 81、及方向选择器 82。

根据本实施方式的光盘装置，从光检测器 16 得到的信号被送入 FE 生成器 30，同时也送至反射光量检测器 66。反射光量检测器 66 根据从光检测器 16 得到的信号，将根据从光盘 1 得到的反射光量的信号送至光盘种类判别器 67。光盘种类判别器 67 根据从反射光量检测器 66 得到的信号，当装填于光盘装置的光盘判别是图 13 所示结构的光盘时，将高强度的信号送入方向选择器 82，若非如此，则便将低强度的信号送入方向选择器 82。光盘种类判别器 67 按照实施方式 1~2 说明的原理，也可以具有判别光盘种类的构成。

接近驱动生成器 80，从聚光透镜 13 离开光盘 1 的状态，将使聚光透镜 13 接近光盘 1 的驱动信号送至方向选择器 82。与此相反，离开驱动生成器 81，将使聚光透镜 13 远离光盘 1 的驱动信号送至方向选择器 82。

方向选择器 82，在从光盘种类判别器 67 得到的信号为高强度时，将从离开驱动生成器 81 得到的信号送至控制开关 78，在从光盘种类判别器 67 得到的信号为低强度时，将从接近驱动生成器 80 得到的信号送至控制开关 78。

图 13 表示本实施方式的光盘装置作为对象的光盘种类的截面。在图 13 中，光束从下侧照射光盘。

如图 13 所示，1 层光盘的信息面及 2 层光盘的第 2 信息面具有同一信息面深度。本实施方式的光盘装置，除图 13 所示的 2 种光盘外，还可对应信息面深度不同的其他种类的光盘装置。因此，根据从反射光量检测器 66 得到的信号，光盘种类判别器 67 可以判别是否是图 13 所示的光盘。

下面参照图 19 (a) 至图 19 (c)，说明本实施方式的光盘装置的聚焦引入动作。19 (a) 表示从图 18 所示的 FE 生成器 30 输出的 FE 信号，图

19 (b) 表示从引入指令器 77 得到的信号，图 19 (c) 表示控制开关 78 选择的驱动信号的发生源。

图 19 (a) 至图 19 (c) 的横轴是时间。本实施方式的光盘种类判别器 67 一旦判明光盘 1 是图 13 所示的 2 种光盘的哪一种，便将高强度信号送入方向选择器 82。其结果，方向选择器 82 将从离开驱动生成器 81 得到的信号送至驱动开关 78。在起动的初期状态，控制开关 78 选择从方向选择器 82 得到的驱动信号，由聚光透镜 13 聚光的光束的焦点移到离开光盘 1 的方向。

从 FE 生成器 30 得到的 FE 信号下降到基准强度 (FELVL) 以下后，在过零时，从引入指令器 77 得到的信号由低强度变为高强度。因此，控制开关 78 在此之后，为了选择从 Fc 滤波器 31 得到的信号，聚焦控制变为动作状态。此时，聚焦控制以距光盘表面最深侧的信息面为对象动作。因此，1 层光盘时，只有 1 个信息面是聚焦控制对象，2 层光盘时，自光盘的光入射面的第 2 层信息面为聚焦控制对象。这些信息面，如图 13 所示，具有同一信息面深度，因此不需要进行球面象差调整。

在根据光盘 1 中预先记录的光盘信息判别光盘 1 的种类的装置中，到判别的时间只增加了调整球面象差的时间，故起动时间不增加。

此外，在本实施方式中，由于距表面最深侧的信息面深度与 1 层光盘的信息面深度相等，因此，将光束的焦点从接近位置离开，同时进行聚焦引入。但是，当距光盘表面最近的信息面深度与 1 层光盘的面深度相同时，也可以从使光束的焦点从离开光盘的位置接近光盘，同时进行聚焦引入。

实施方式 6

参照图 20，说明依据本发明的光盘装置的第 6 实施方式。在图 20 中，与图 18 及图 3 所示的构成要素相同的部分采用相同的参考标号，并省略其说明。

本实施方式的光盘装置具有：记录有关信息面深度的信息的表 91、选择器 92 及象差校正发生器 93。

表 91 在该光盘装置是可以记录/再生的多种的光盘中，全部记录各信息面的深度。

选择器 92 接收表示从光盘种类判别器 67 得到的判别结果的信号。而选择器 92 从表 91 得到关于装入光盘装置的光盘的全部信息面深度，并计算其平均值。该平均值被输入到象差校正发生器 93。象差校正发生器 93 对应从选择器 92 得到的信号，生成球面象差校正信号，驱动球面象差发生器 17。

球面象差发生器 17，根据从象差校正发生器 93 得到的信号（球面象差校正信号），改变光束焦点的球面象差。校正球面象差之后，进行以往技术已经说明的聚焦引入。

图 6 所示的 1 层光盘的信息面深度假定为 $109\mu\text{m}$ 、2 层光盘的信息面深度分别是 $80\mu\text{m}$ 、 $120\mu\text{m}$ 。若光盘种类判别器 67 判别装填于光盘装置的光盘是图 6 所示的 1 层光盘或 2 层光盘时，选择器 92 将表示上述的 3 种信息面深度的平均值 $109\mu\text{m}$ 的信号送入象差校正发生器 93。依据本实施方式，由于在聚焦引入前就知道可能的信息面深度的平均值，因此，可以将 FE 信号的劣化控制在最小，其结果可以稳定聚焦引入。

此外，在本实施方式中，虽然运算并采用可能的所有信息面深度的平均值，也可以抽出可能的信息面深度中的最大值和最小值，运算并采用其平均值。

以上虽然对可以装填 1 层光盘及 2 层光盘的情况进行了说明，本实施方式的光盘也可以装填具有 3 层以上信息面的光盘。

产业上的利用可能性

在本发明的光盘装置中，为了将球面象差最小化，根据必要的光学系统的状态，检测出光束聚焦的光盘的信息面深度。然后，根据检测出的信息面深度，可以特定装填于光盘装置的光盘种类。根据本发明，可以迅速对装填可记录的多层光盘进行光盘的起动处理。

对于比 DVD 记忆容量高的下一代光盘，与 DVD 相比光束的波长短，聚光透镜的 NA 也高。因此有必要将校正球面象差的机构设置在光盘装置中。本发明利用这样的机构检测出信息面与光盘表面之间的距离，进行光盘种类的判别，在不招致成本大幅提高的情况下，可以迅速判别光盘装置的种类。

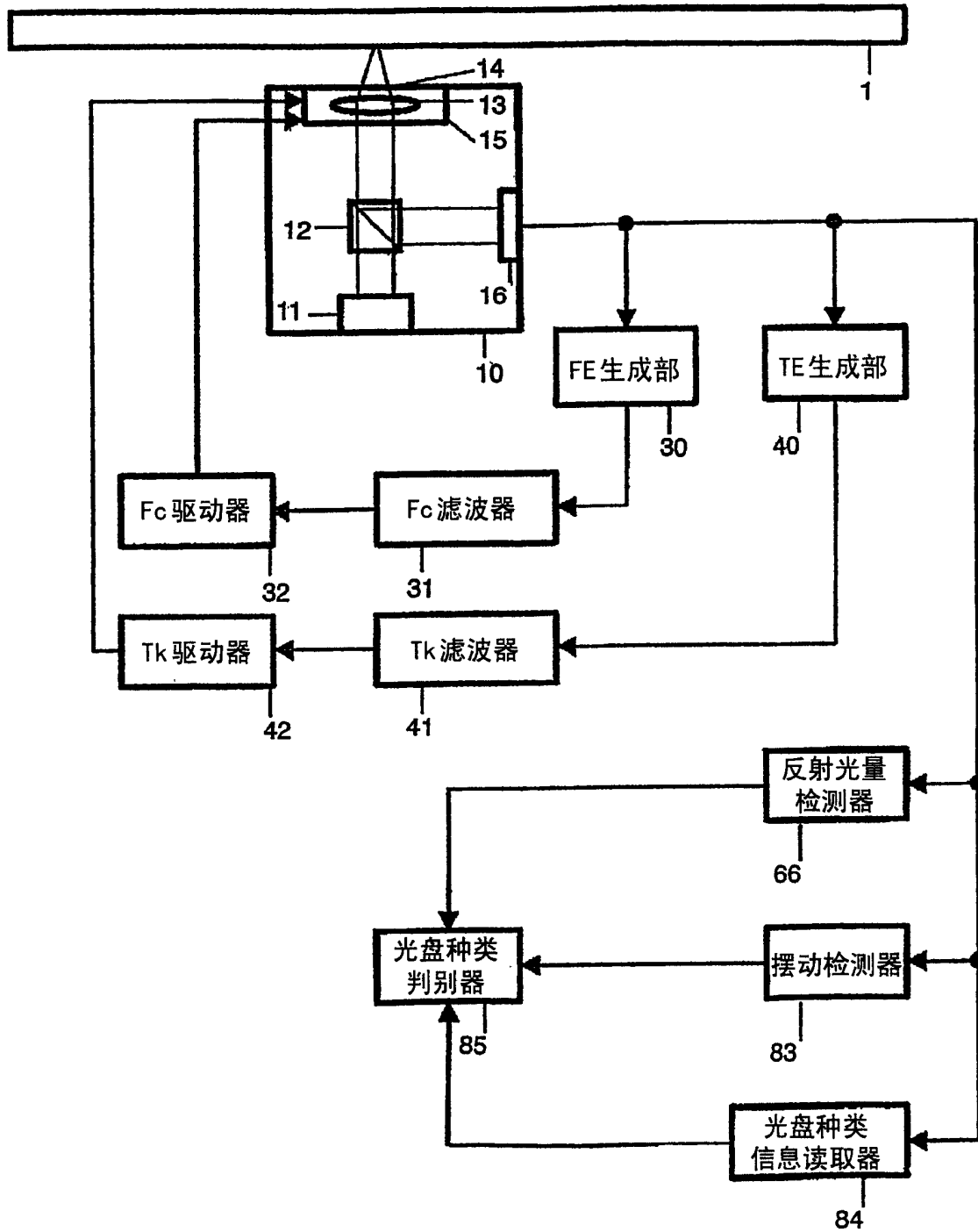


图 1

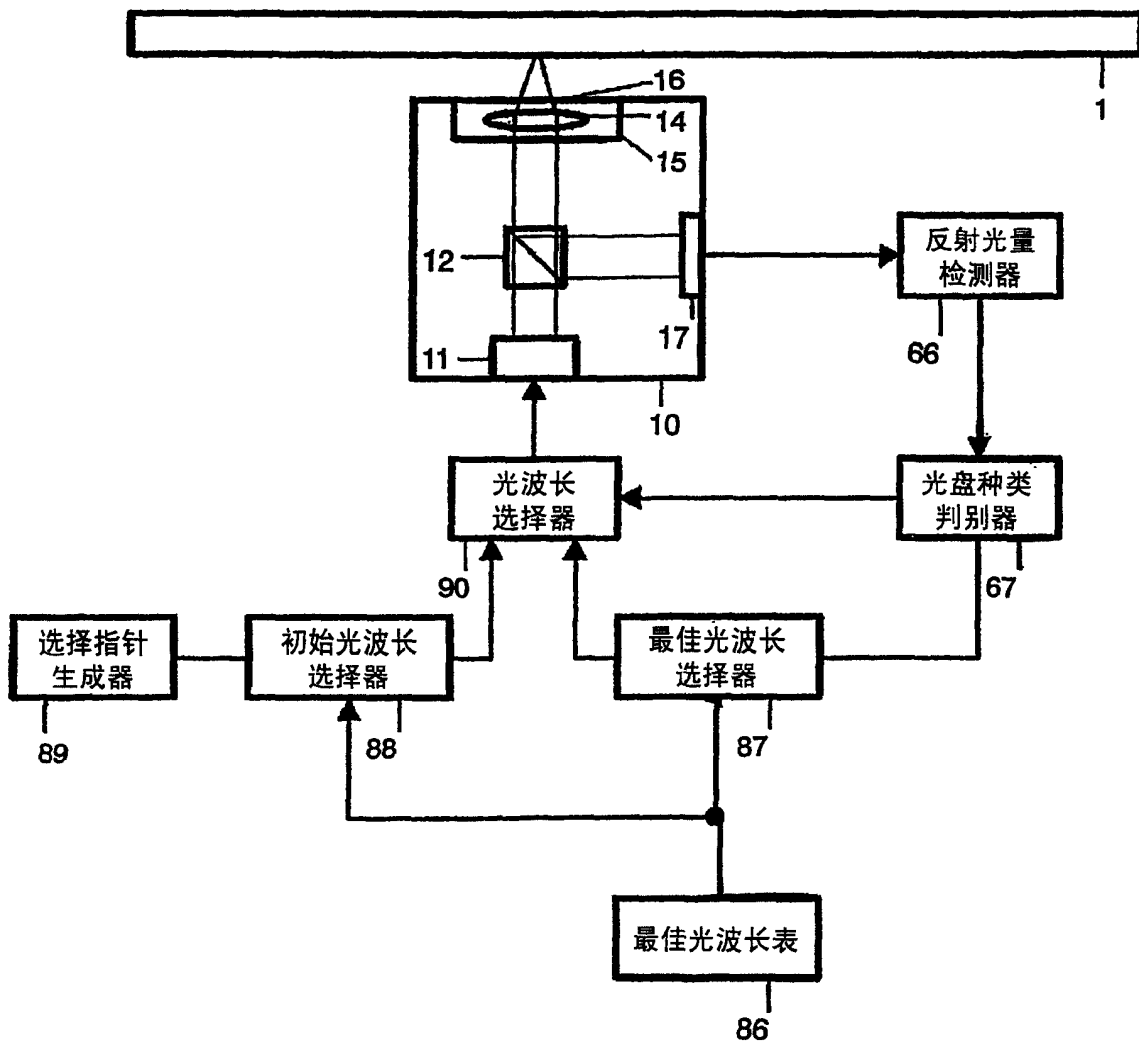


图 2

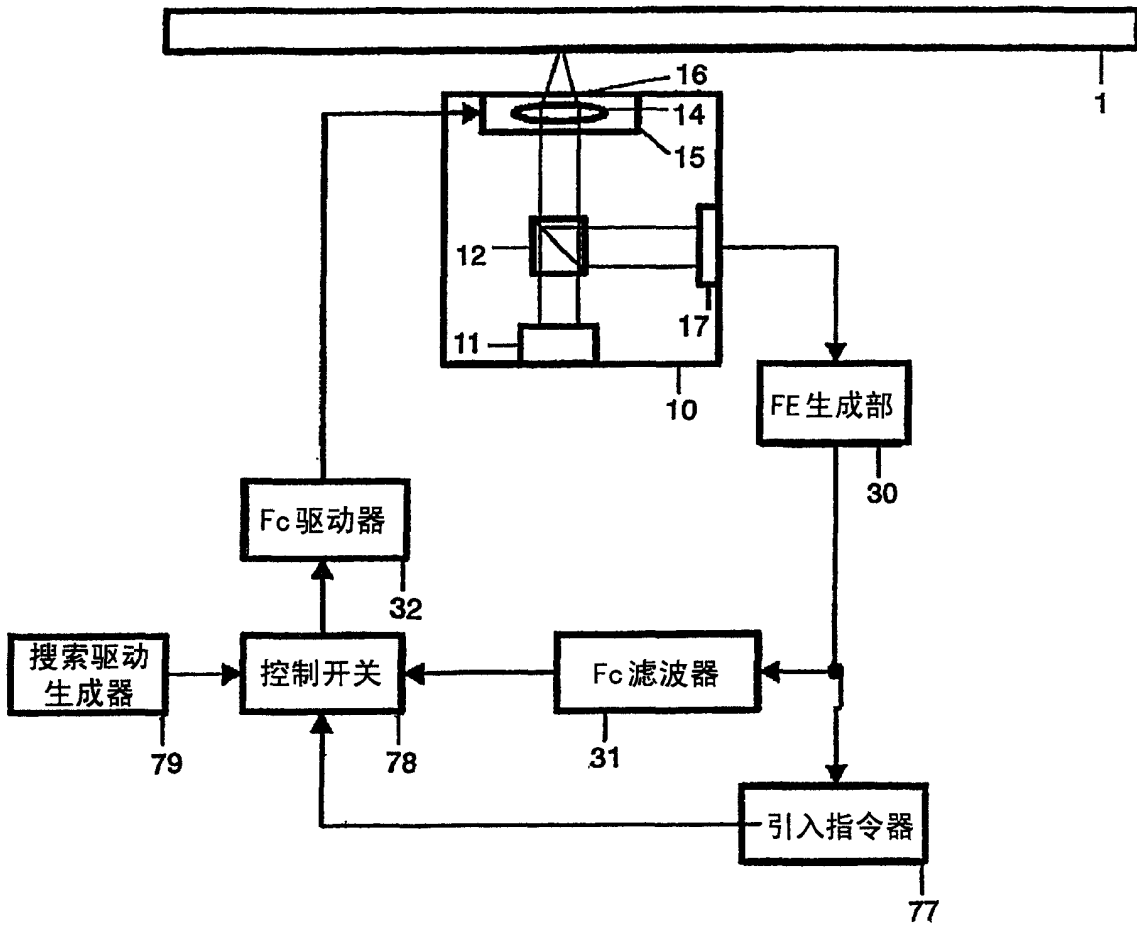


图 3

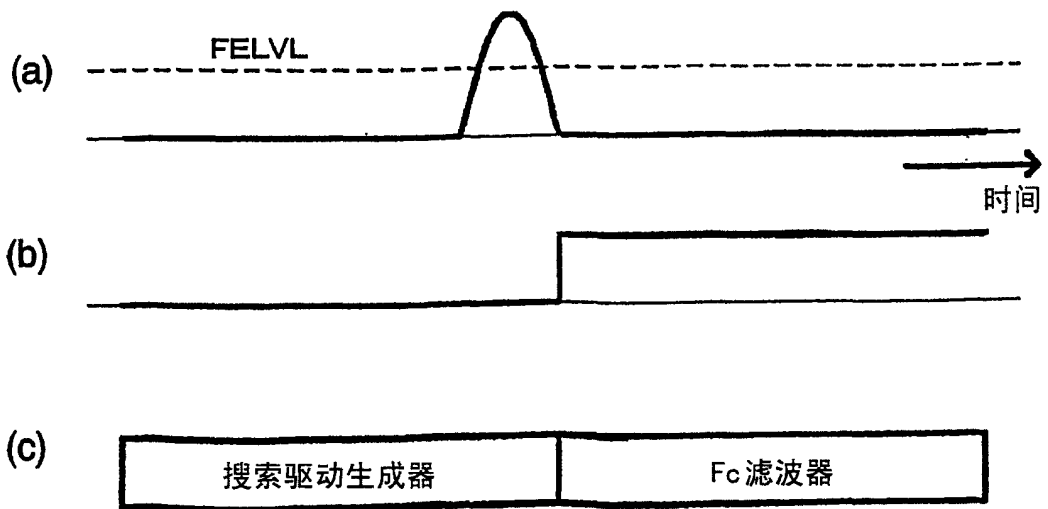


图 4

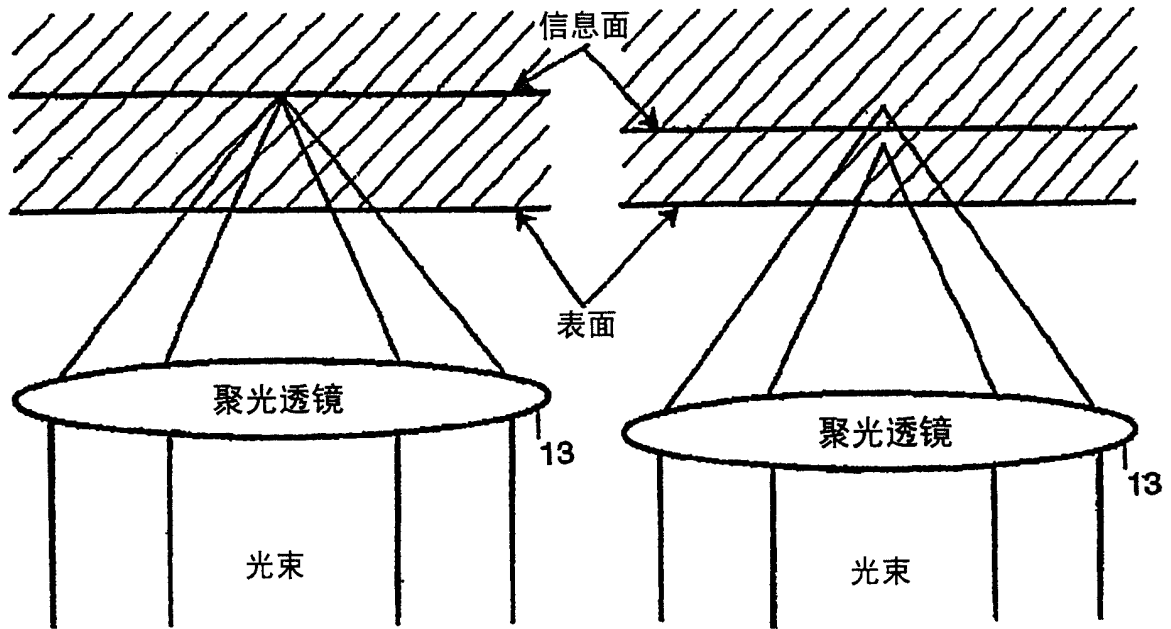


图 5

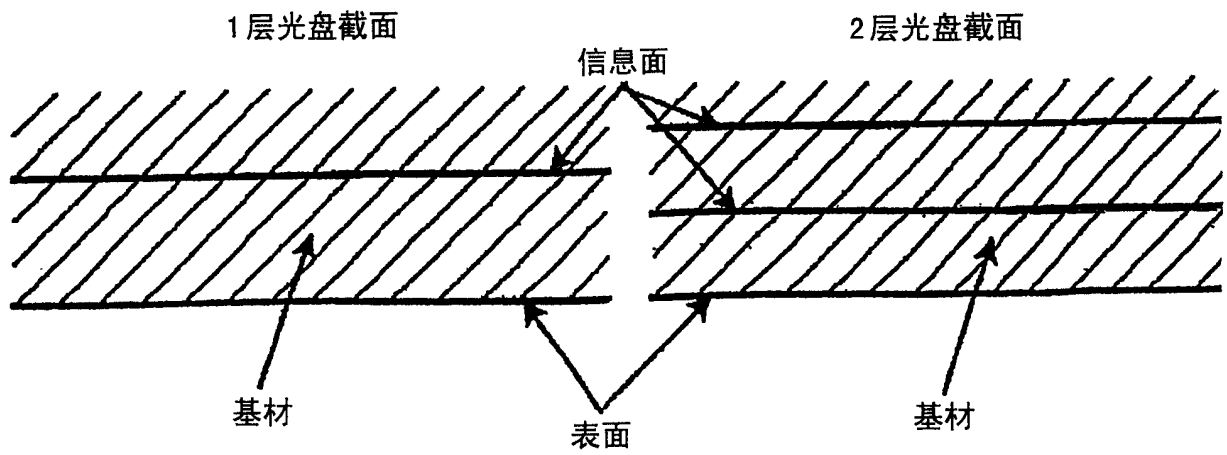


图 6

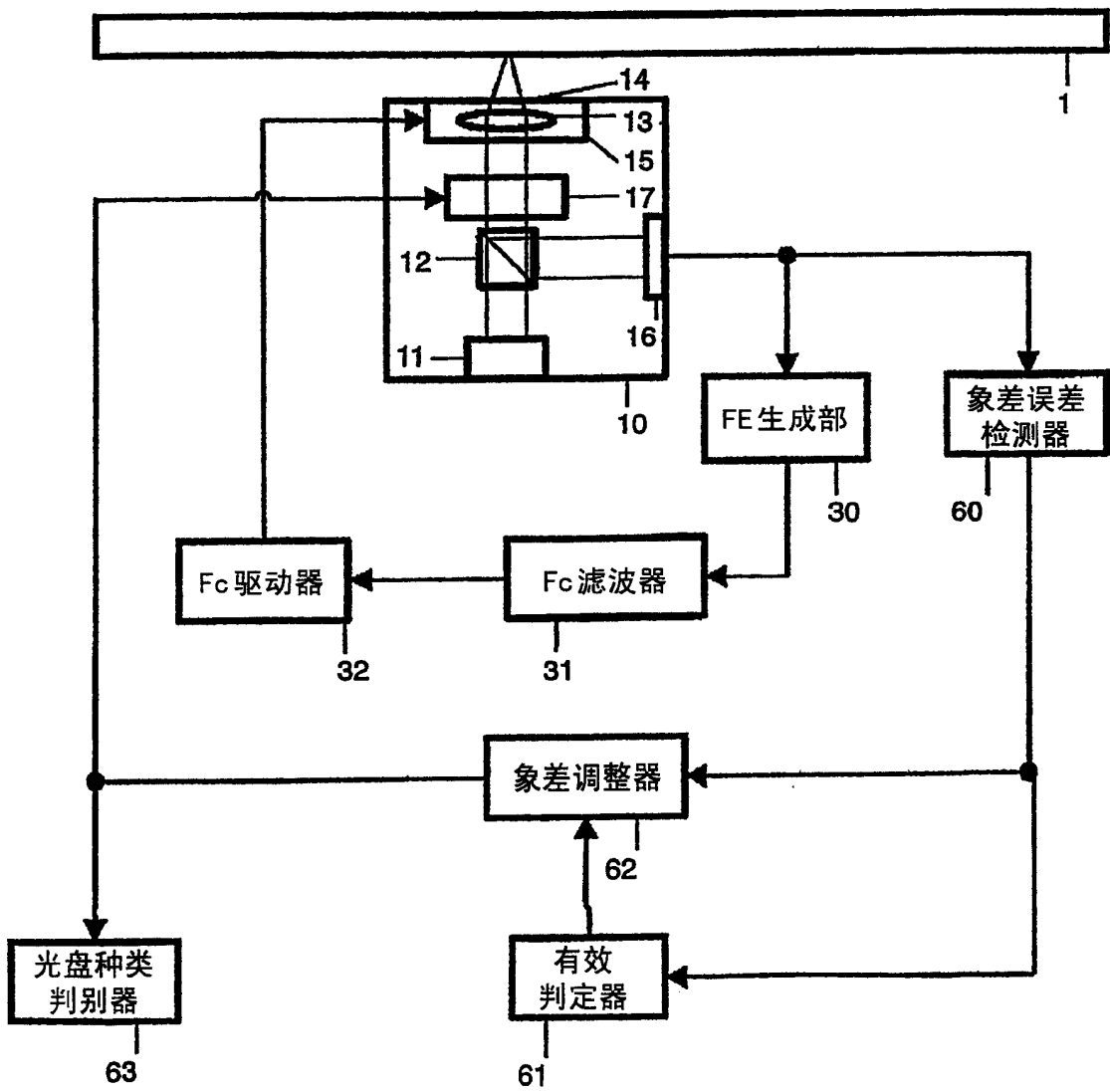


图 7

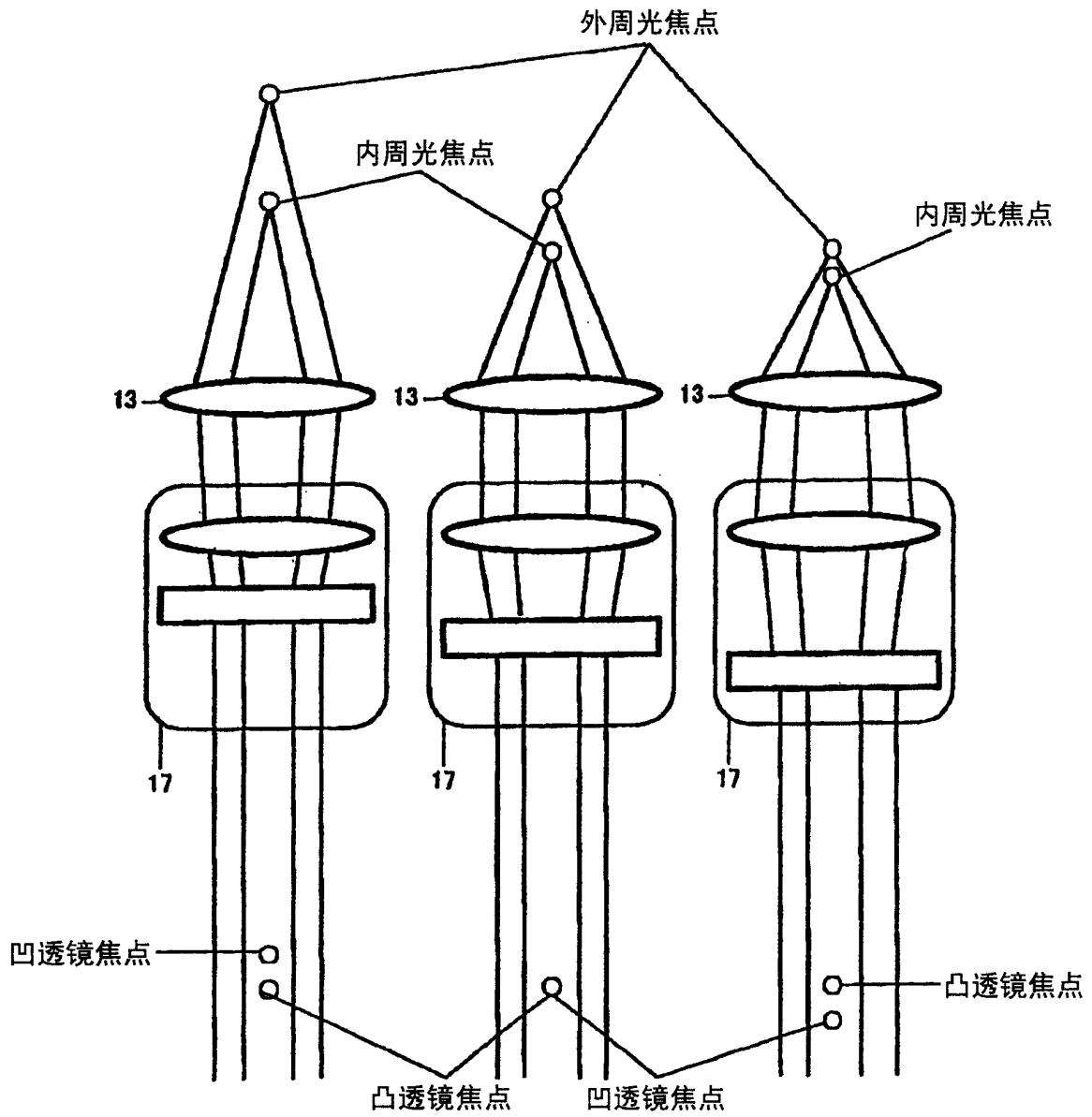


图 8

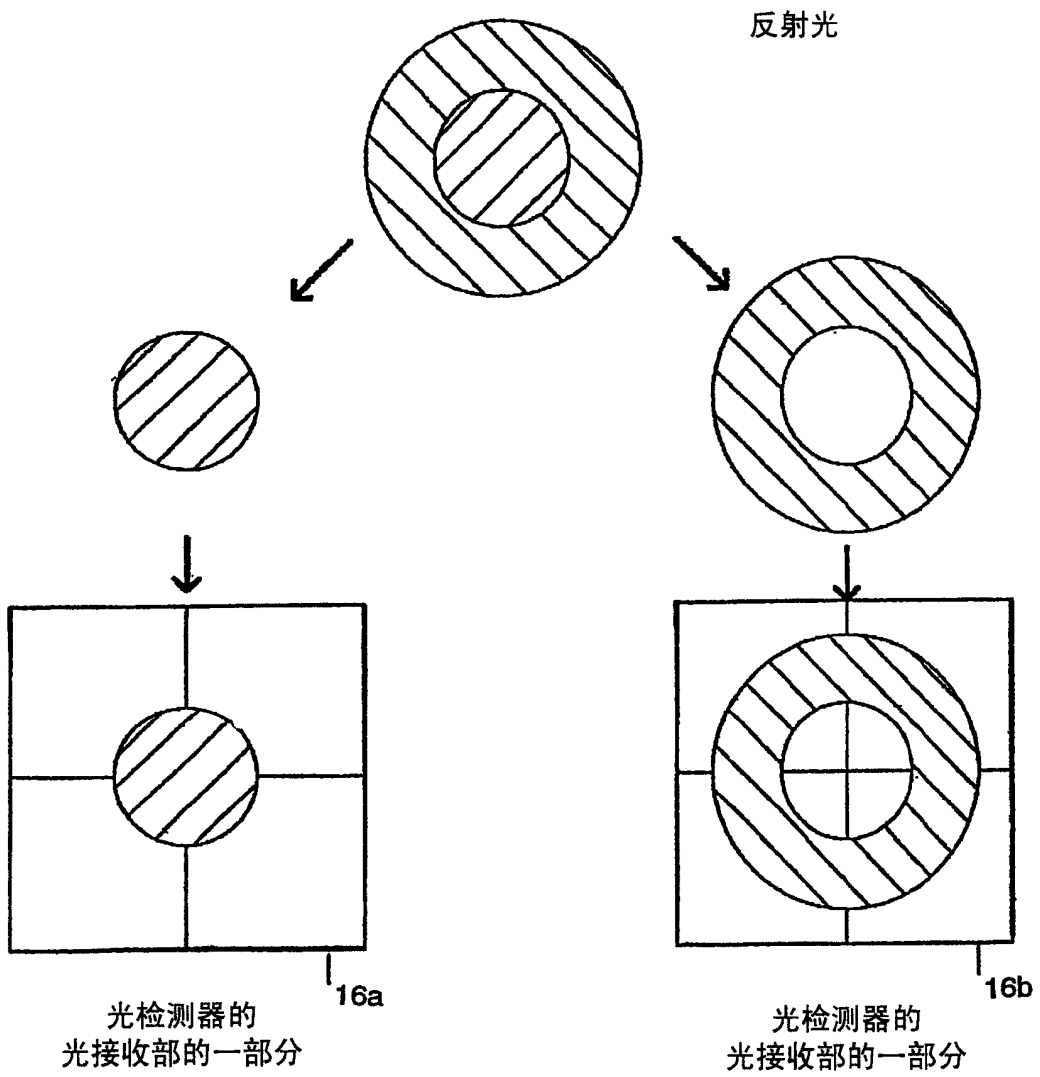


图 9

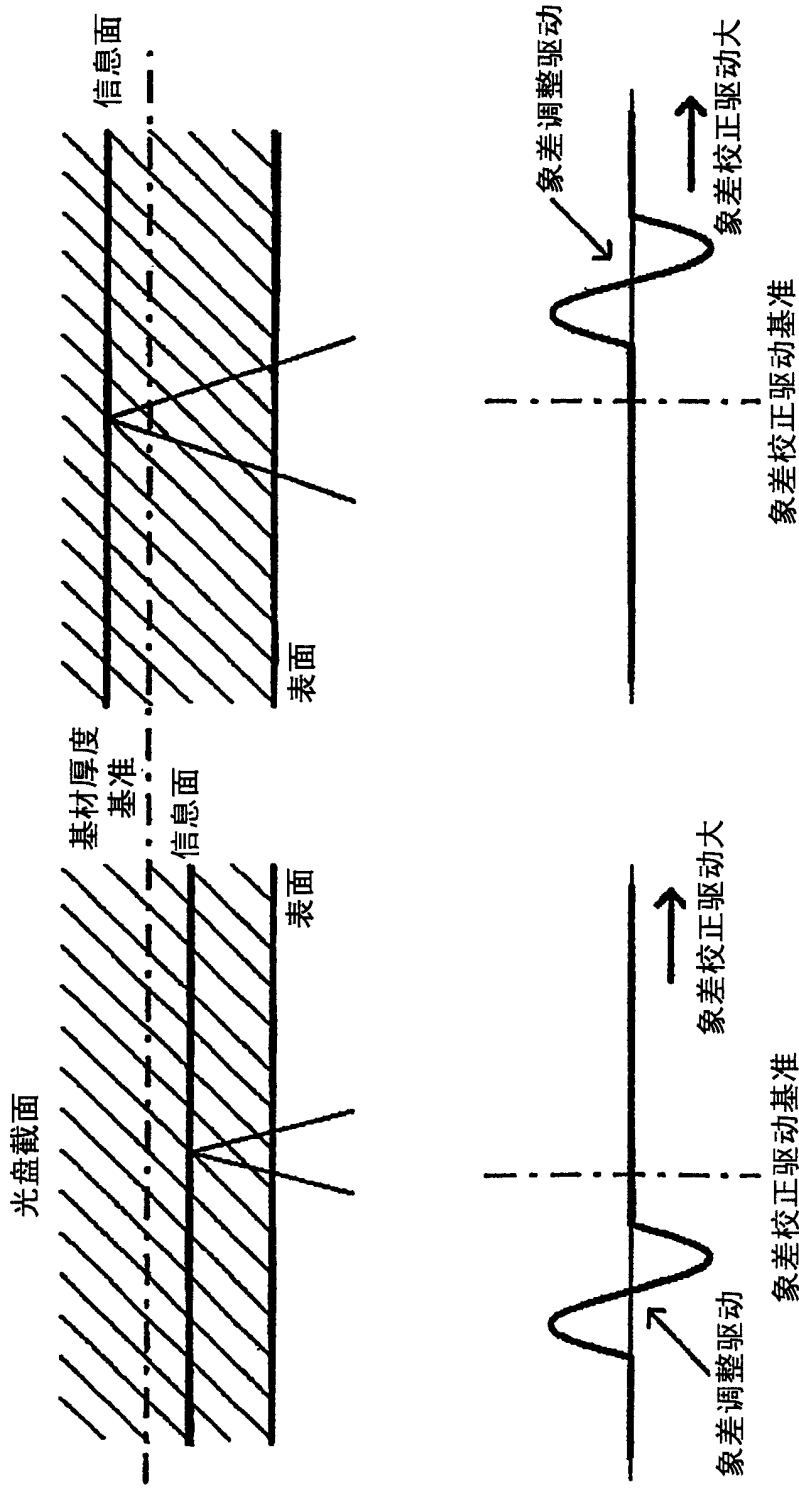


图 10

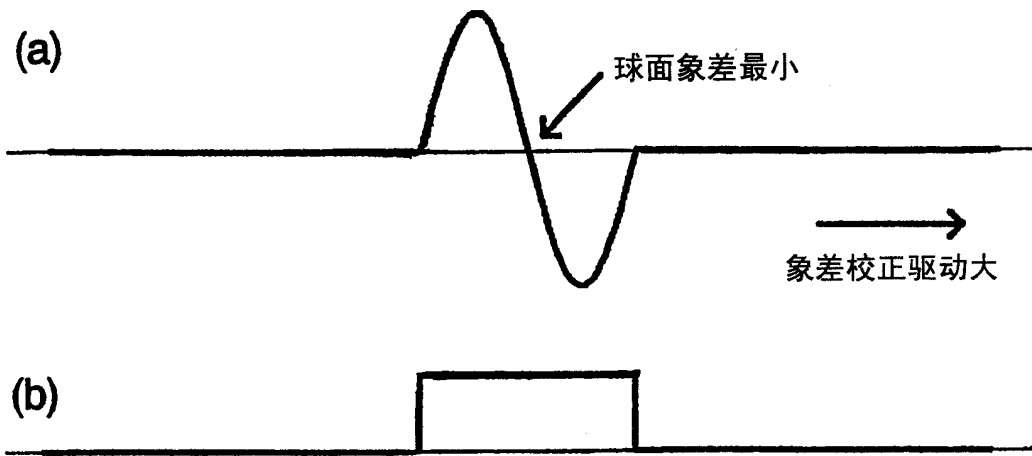


图 11

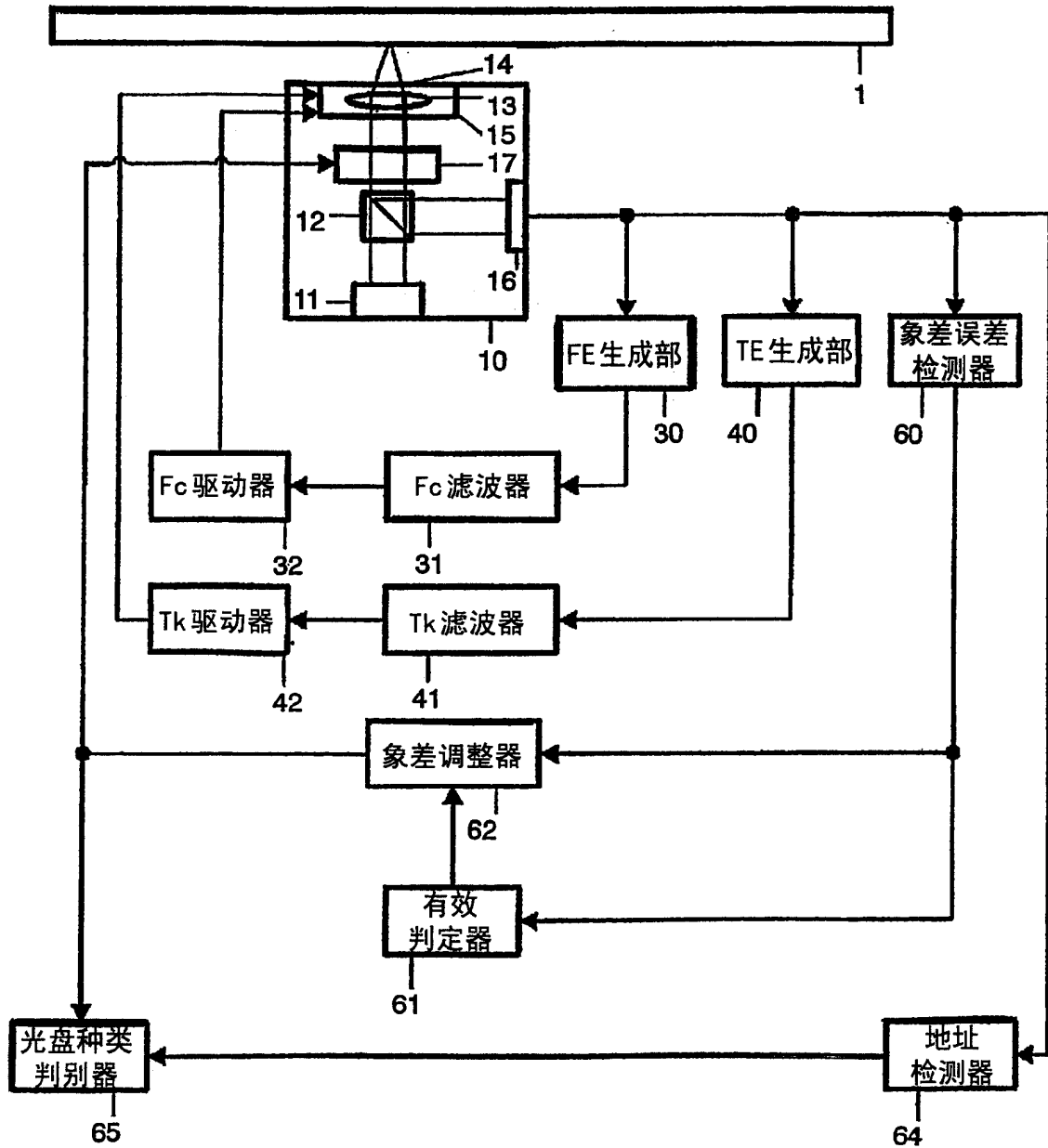


图 12

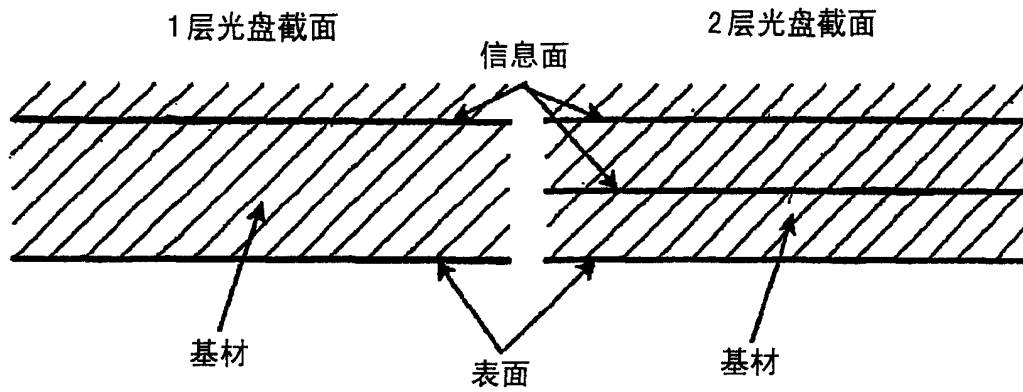


图 13

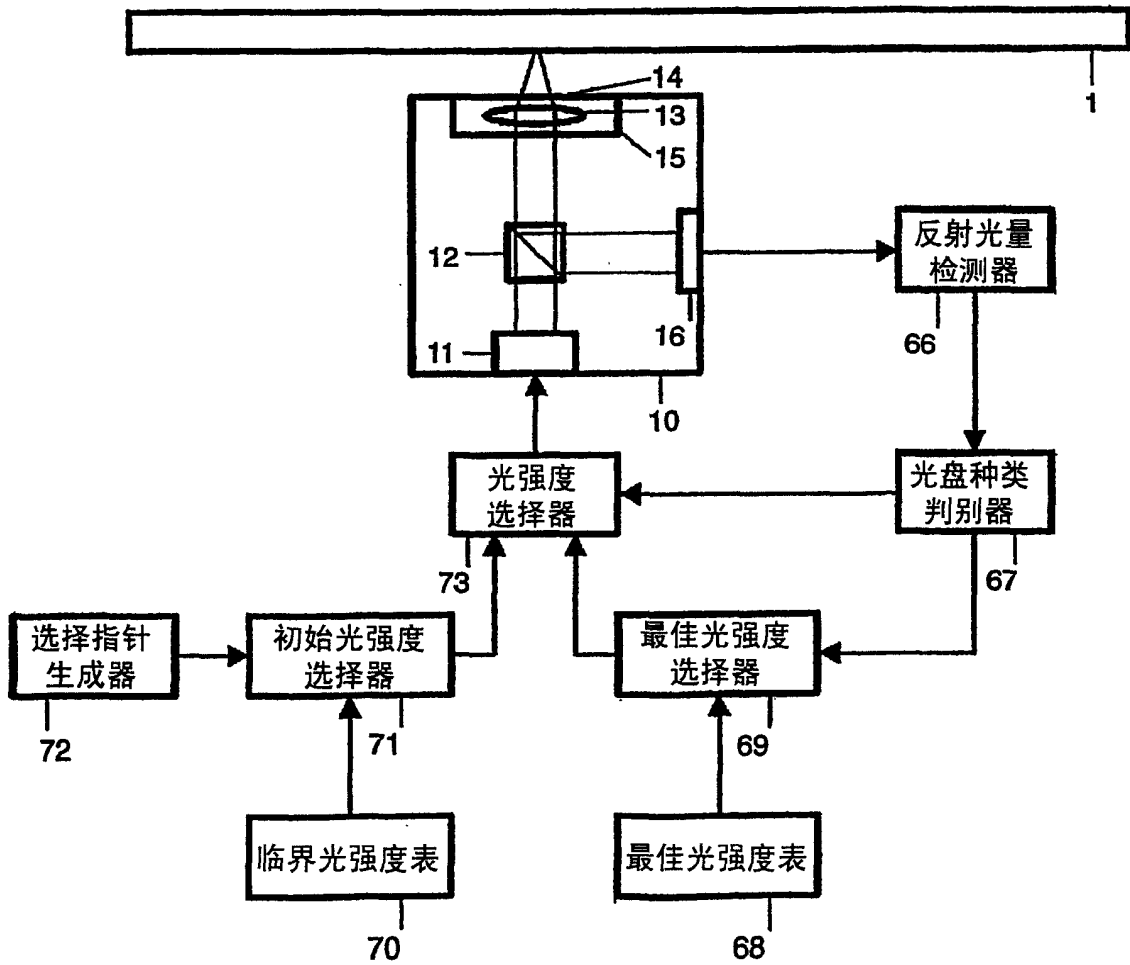


图 14

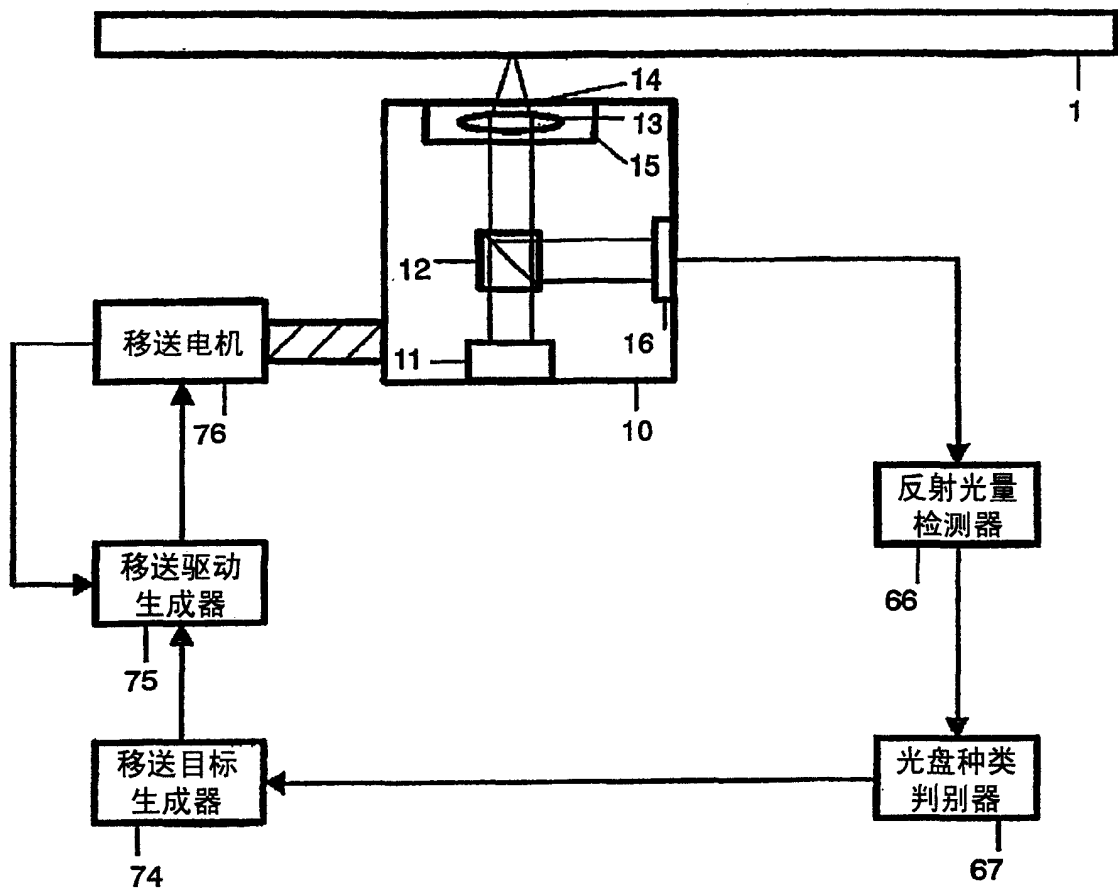


图 15

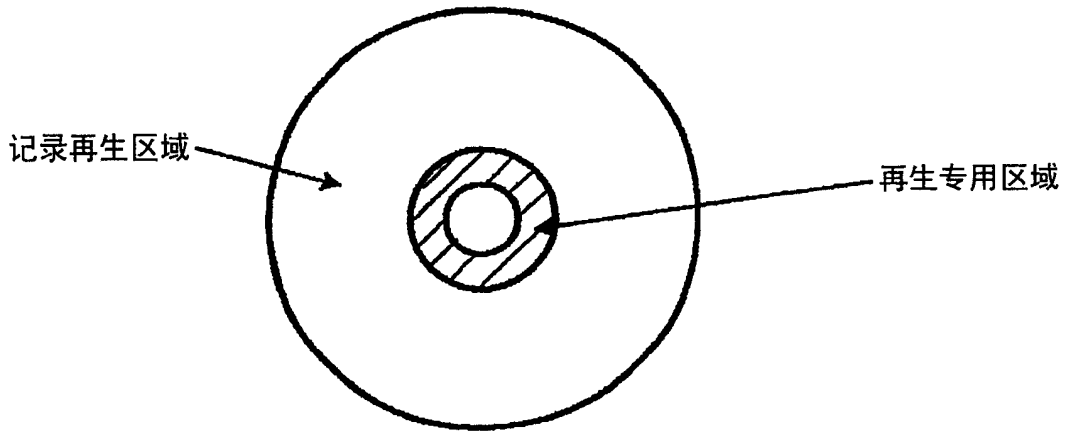


图 16

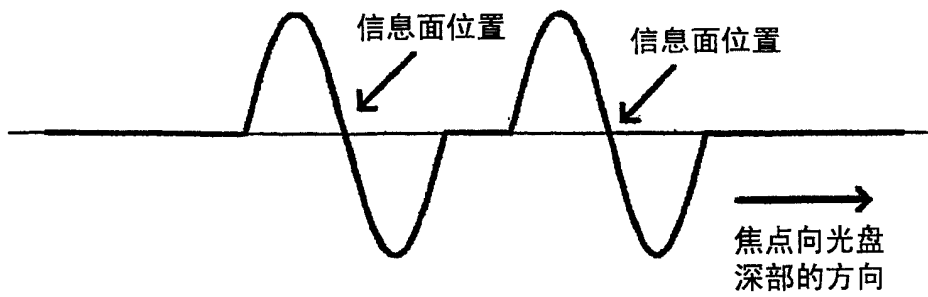


图 17

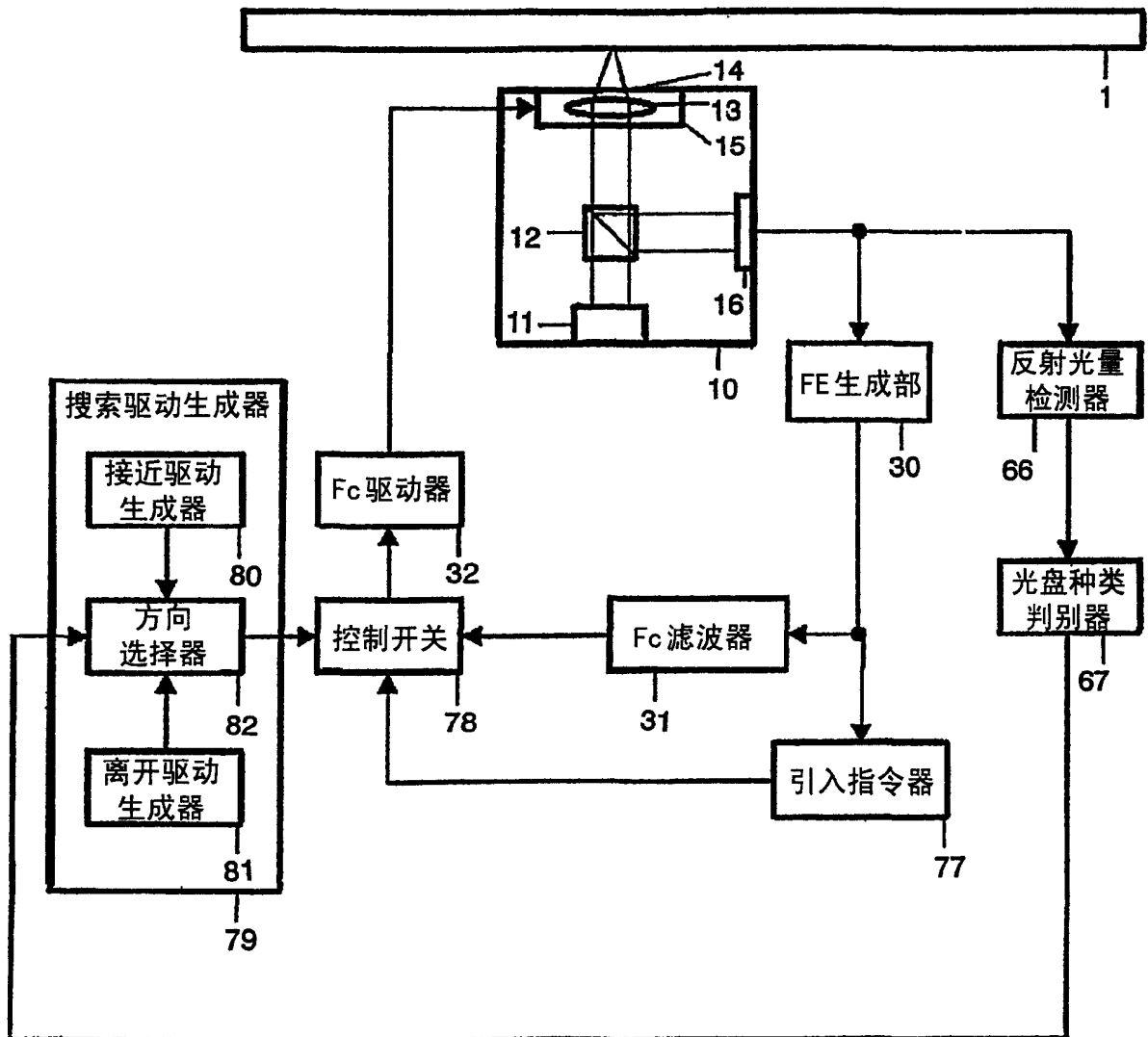


图 18

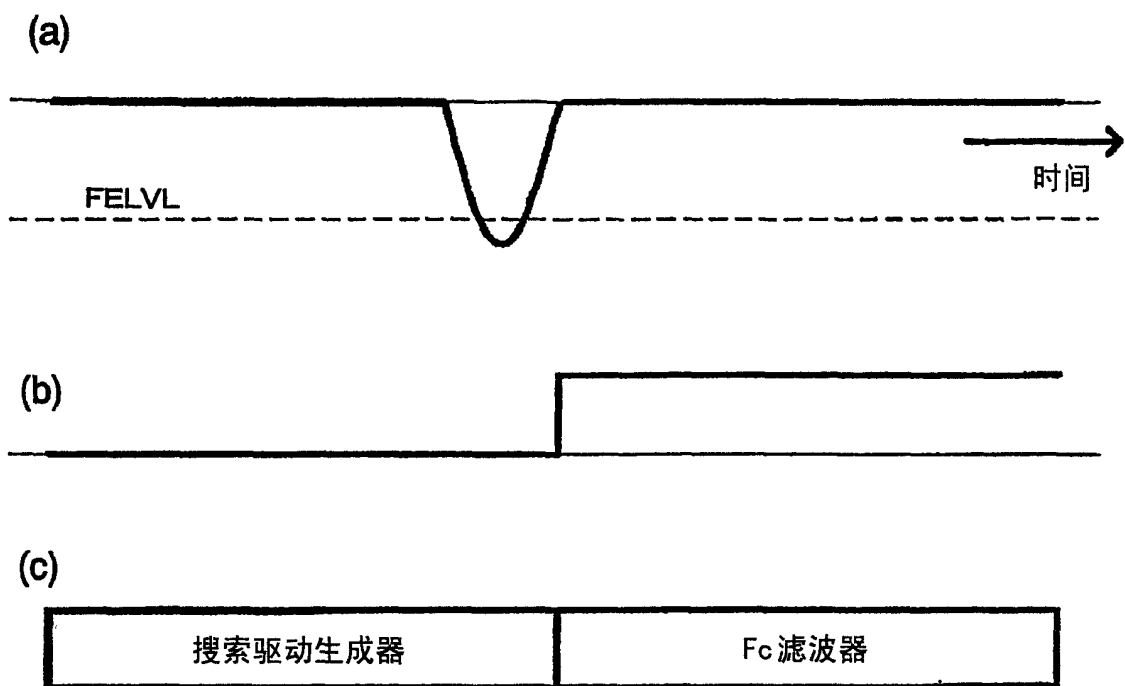


图 19

