

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11B 23/40 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03149084.0

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100476983C

[22] 申请日 2003.6.26 [21] 申请号 03149084.0

[30] 优先权

[32] 2002.6.27 [33] JP [31] 2002-188167

[73] 专利权人 雅马哈株式会社

地址 日本国静冈县

[72] 发明人 森岛守人

[56] 参考文献

JP2001-34988A 2001.2.9

JP11-144288A 1999.5.28

JP11-109740A 2002.4.12

审查员 孙一凡

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱进桂

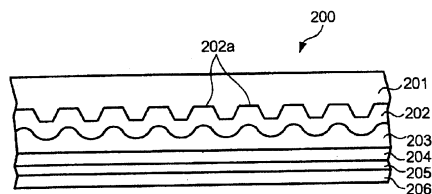
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 9 页

[54] 发明名称

光盘记录装置

[57] 摘要

光盘记录装置 100 包括用以检测光盘 200 温度的温度检测电路 141，该装置修正激光功率，用以按照所述温度检测电路 141 测得的温度使光盘 200 的变色层变色，以便消除光盘 200 温度的变化。所述光盘记录装置 100 能够把可视图象高质量地记录在光盘上，而无需打印机。



1. 一种光盘记录装置，包括：

发射激光束到具有变色层的光盘(200)上的光发射器(103, 138)；

通过沿所述光盘的直径方向移动所述光发射器，控制由所述光发射器(103, 138)发射的激光束照射位置的位置控制器(131, 132, 133, 107, 108)；

激光功率控制器(140)，它按照从外部装置输入的图像数据，将所述光发射器(103, 138)发射的激光束的激光功率控制为写入值或伺服值，其中写入值和伺服值分别是改变和不改变激光发射区域反射率的功率值；

检测光盘温度的温度检测器(141)；以及

按照由所述温度检测器(141)检测的温度控制所述激光功率控制器，以校正由所述光发射器(103, 138)发射的激光的功率，由激光使变色层变色，而消除光盘(200)温度变化的激光功率修正器(130)。

2. 一种光盘记录装置，包括：

发射激光束到具有变色层的光盘(200)上的光发射器(103, 138)；

通过沿所述光盘的直径方向移动所述光发射器，控制由所述光发射器(103, 138)发射的激光束照射位置的位置控制器(131, 132, 133, 107, 108)；

旋转光盘(200)的光盘旋转器(101)；

激光功率控制器(140)，它按照从外部装置输入的图像数据，将所述光发射器(103, 138)发射的激光束的激光功率控制为写入值或伺服值，其中写入值和伺服值分别是改变和不改变激光发射区域反射率的功率值；

检测光盘(200)的温度的温度检测器(141)；以及

按照由所述温度检测器(141)检测的温度控制所述光盘旋转器(101)，改变光盘的转速，以消除光盘温度变化的旋转控制器(130)。

3. 一种光盘记录装置，包括：

发射激光束到具有变色层的光盘(200)上的光发射器(104)；

通过沿所述光盘的直径方向移动所述光发射器，控制由所述光发射器(104)发射的激光束照射位置的位置控制器(131, 132, 133, 107, 108)；

激光功率控制器(140)，它按照从外部装置输入的图像数据，将所述光

发射器(104)发射的激光束的激光功率控制为写入值或伺服值,其中写入值和伺服值分别是改变和不改变激光发射区域反射率的功率值;

接收光盘(200)反射的激光反射光并输出表示光接收值的光接收信号的光接收器(106); 以及

激光功率修正器(130), 根据从外部装置输入的图像数据控制所述激光功率控制器, 以修正所述光发射器(104)发射的激光束的激光功率, 当激光处在使变色层变色的激光功率下时, 保持光接收值变化率为在预先确定范围内的变化率。

4. 一种光盘记录装置, 包括:

发射激光束到具有变色层的光盘(200)上的光发射器(104);

通过沿所述光盘的直径方向移动所述光发射器, 控制由所述光发射器(104)发射的激光束照射位置的位置控制器(131, 132, 133, 107, 108);

旋转光盘(200)的光盘旋转器(101);

激光功率控制器(140), 它按照从外部装置输入的图像数据, 将所述光发射器(104)发射的激光束的激光功率控制为写入值或伺服值, 其中写入值和伺服值分别是改变和不改变激光发射区域反射率的功率值;

接收光盘(200)反射的激光反射光并输出表示光接收值的光接收信号的光接收器(106); 以及

旋转控制器(130), 根据从外部装置输入的图像数据控制光盘旋转器(101), 以改变光盘(200)的转速, 当激光处在使所述变色层变色的激光功率下时, 保持光接收值变化率为在预先确定范围内的变化率。

光盘记录装置

本发明基于 2002.6.27 提出的日本专利申请 2002-188167，本文将它的全部内容引为参考文献。

技术领域

本发明涉及一种光盘记录装置，它将可视图像记录到光盘中。

背景技术

通常已有将信息记录到诸如可读光盘(CD-R)、可重写光盘(CD-RW)等可记录光盘上的光盘记录装置。光盘记录装置将激光束照射到光盘的记录表面上，并通过控制与拟记录之数据对应的激光束而记录信息。

另一方面，在光盘记录表面的相对一侧设有标识面。所述标识面用作写入区，用户把光盘记录的内容写于其上。近年来，用户通常使用个人计算机(下称 PC 机)设计标识面的图像，并用打印机将其打印在标识页上，再将标识页粘到所述标识面上。还有，用户一般使用打印机把图像直接印到光盘的标识面上。

为将原始图像打印到所述标识面上，必须有打印机。另外，使用标识页时，用户在将它粘结到标识面上时会有失败，使操作过程变得复杂。另一方面，在所述标识面上实行直接打印时，就难于发生所述的失败。但须得购买具有在标识面上直接打印功能的打印机。

在光盘的记录表面上，通过用激光改变记录层的反射率实现信息记录。本发明的发明人志在信息记录的同时改变颜色，并考虑用激光束把可视图像记录在光盘上。

但由于普通光盘记录装置发射的激光束具有相同功率，当光盘温度改变时，使得由激光束达到彩色显影温度的持续时间(下称记录灵敏度)改变。记录灵敏度的变化引起彩色显影位置和对比度的间隙，并使可视图像的轮廓褪色，或者视场的对比度降低。

另一方面，有些普通光盘记录装置对每个光盘设定激光功率。但这类光盘记录装置在记录期间保持所述激光功率固定。于是，记录灵敏度随光盘温度变化的位置保持相同。

发明内容

本发明的目的在于提供一种光盘记录装置，它能将可视图像高质量地记录在光盘上，而无需打印机。

按照本发明的一种方案，提供一种光盘记录装置，包括：发射激光束到具有变色层的光盘上的光发射器；通过沿所述光盘的直径方向移动所述光发射器，控制由所述光发射器发射的激光束照射位置的位置控制器；激光功率控制器，它按照从外部装置输入的图像数据，将所述光发射器发射的激光束的激光功率控制为写入值或伺服值，其中写入值和伺服值分别是改变和不改变激光发射区域反射率的功率值；检测光盘温度的温度检测器；以及激光功率修正器，根据由所述温度检测器检测的温度控制所述激光功率控制器，以校正由所述光发射器发射的激光的功率，由激光使变色层变色，而消除光盘温度的变化。

按照这种结构，由于光盘温度变化被消除，使得在由激光束使上述变色层变色时，激光功率得到校正。于是，可使激光照射位置的温度固定，并可使记录灵敏度得以被固定。

按照本发明的另一方案，提供一种光盘记录装置，包括：发射激光束到具有变色层的光盘上的光发射器；通过沿所述光盘的直径方向移动所述光发射器，控制由所述光发射器发射的激光束照射位置的位置控制器；旋转光盘的光盘旋转器；激光功率控制器，它按照从外部装置输入的图像数据，将所述光发射器发射的激光束的激光功率控制为写入值或伺服值，其中写入值和伺服值分别是改变和不改变激光发射区域反射率的功率值；检测光盘的温度的温度检测器；以及旋转控制器，根据由所述温度检测器检测的温度控制所述光盘旋转器，改变光盘的转速，以消除光盘温度变化。

按照这种结构，由于光盘温度变化被消除，使光盘的转速得以被控制。于是，可使激光照射位置的温度固定，并可使记录灵敏度得以被固定。

按照本发明的又一方案，提供一种光盘记录装置，包括：发射激光束

到具有变色层的光盘上的光发射器；通过沿所述光盘的直径方向移动所述光发射器，控制由所述光发射器发射的激光束照射位置的位置控制器；激光功率控制器，它按照从外部装置输入的图像数据，将所述光发射器发射的激光束的激光功率控制为写入值或伺服值，其中写入值和伺服值分别是改变和不改变激光发射区域反射率的功率值；接收光盘反射的激光反射光并输出表示光接收值的光接收信号的光接收器；以及激光功率修正器，根据从外部装置输入的图像数据控制所述激光功率控制器，以修正所述光发射器发射的激光束的激光功率，当激光处在使变色层变色的激光功率下时，保持光接收值变化率为在预先确定范围内的变化率。

按照这种结构，由于激光束的激光功率受到控制，就使由于光盘温度变化被消除，使光盘的转速得以被控制。于是，可使光接收量的变化率保持在具有预先确定范围的变化率，可使变色层确实地变色。

按照本发明的再一方案，提供一种光盘记录装置，包括：发射激光束到具有变色层的光盘上的光发射器；通过沿所述光盘的直径方向移动所述光发射器，控制由所述光发射器发射的激光束照射位置的位置控制器；旋转光盘的光盘旋转器；激光功率控制器，它按照从外部装置输入的图像数据，将所述光发射器发射的激光束的激光功率控制为写入值或伺服值，其中写入值和伺服值分别是改变和不改变激光发射区域反射率的功率值；接收光盘反射的激光反射光并输出表示光接收值的光接收信号的光接收器；以及旋转控制器，根据从外部装置输入的图像数据控制光盘旋转器，以改变光盘的转速，当激光处在使所述变色层变色的激光功率下时，保持光接收值变化率为在预先确定范围内的变化率。

按照这种结构，由于光盘的转速受到控制，就使光接收量的变化率保持在预定范围内的变化率，从而使变色层确实地变色。

按照本发明，能以高质量将可视图像记录在光盘上，而无需打印机。

附图说明

图1是本发明一种实施例光盘记录装置所用光盘的断面图；

图2是光盘记录装置电气结构的方框图；

图3是表示光学拾像器结构的示意图；

图 4 是用以说明由图像数据确定之光盘的坐标图;

图 5 是用以说明检测激光照射位置的示意图;

图 6 是表示在计算激光功率时, 控制单元工作过程的流程图;

图 7 是表示在激光功率修正处理时, 控制单元工作过程的流程图;

图 8 是表示在写入过程时, 控制单元工作过程的流程图;

图 9 是用以说明改型示例的示意图。

具体实施方式

在说明有关本发明一种实施例光盘记录装置 100 之前, 先来说明光盘 200 的结构, 由所述光盘记录装置 100 将可视图像记录于该光盘的标识面上。

图 1 是光盘 200 的断面图。如图所示, 保护层 201、记录层 202、反射层 203、保护层 204、热敏层 205 和保护层 206 按此顺序叠层构成光盘 200。另外, 图 1 只是一种模型, 每一层的实际尺寸比率并不需要与本图所示的相同。

在记录层 202 的表面(图中的上部)上, 成螺旋状形成槽(引导槽)202a。在将信息记录在这个光盘 200 上时, 激光沿着这个槽 202a 照射。

也就是说, 为将信息记录在光盘 200 上, 把光盘 200 之保护层 201 一侧上的表面(下称“记录表面”)设定成, 使它与光盘记录装置 100 的光学拾像器(后面详述)相遇。然后, 通过沿着槽 202a 移动由光学拾像器发射的激光而记录所述信息。

另一方面, 当把可视图像记录在光盘 200 的表面上时, 把光盘 200 设定成使保护层 206 的表面(下称“标识面”)与光盘记录装置 100 的光学拾像器相遇。然后, 通过把激光照射在热敏层 205 上, 使热敏层 205 的所需位置变色, 形成图像。另外, 除热敏层 205 外, 光盘 200 的结构几乎与普通 CD-R 盘的结构相同。因此, 光盘 200 的引入区与普通 CD-R 盘的相同, 并预先记录预开槽时的绝对时间(ATIP)信息, 如介质的种类和布局、理想的激光功率、写入速度、制作标记等。

接下去说明本发明实施例的光盘记录装置 100。光盘记录装置 100 是一个可将信息记录于记录表面上并可将可视图像记录在上述光盘 200 的标

识面上的装置。

另外,光盘记录装置 100 经信号电缆(图中未示出)与个人计算机(下称 PC 机)300 相连,经所述信号电缆输入要记录在所述记录表面上的记录数据和与可视图像对应的图像数据。可将任何接口标准用于光盘记录装置 100 与 PC 机 300 之间的连接,如小型计算机系统接口(SCSI)标准、电气和电子工程师协会(IEEE)1394 标准、AT 附件包接口(ATAPI—AT Attachment Packet Interface)标准、通用串行总线架构(USB—Universal Serial Bus)标准等均可采样。

图 2 是表示光盘记录装置 100 电气结构的方框图。该图中的主轴电机 101 旋转驱动光盘 200。频率发生器件 102 利用主轴电机 101 的尖脉冲电流,输出频率与主轴电机转速(单位时间的回转数)对应的脉冲信号 FG。本发明这种实施例的光盘记录装置 100 通过恒角速度(CAV)方法执行信息记录和图像记录。因此,主轴电机 101 以固定的角速度旋转地驱动光盘 200。

光学拾像器 103 是将激光束发射在光盘 200 上的单元。图 3 示出它的结构。如该图所示,光学拾像器 103 配备有辐射激光的激光二极管 104、衍射光栅 105、把激光会聚在光盘 200 表面上的光学系统 110,以及接收所反射激光之反射光的光接收器件 106。另外,激光二极管 104 发射与来自激光驱动器(参见图 2)的驱动信号 Li 相应的激光。

激光二极管 104 发射的激光被分成主光束、在先光束和在后光束,穿过在后光束分束器 111、准直透镜 112、1/4 波片 113 和物镜 114 将这三束光会聚在光盘 200 上。另一方面,在光盘 200 处反射的三束光再次穿过物镜 114、1/4 波片 113 和准直透镜 112,被反射到在后光束分束器 111,并由柱状透镜 115 会聚,以照射到光接收器件 106 中。光接收器件 106 输出与光的接收相应的信号,作为接收信号 Rv,将其输出到 RF 放大器(参见图 2)。

如图 3 所示,物镜 114 受聚焦致动器 121 和跟踪致动器 122 控制。所述聚焦致动器 121 根据来自伺服电路 107 的聚焦误差信号 Fc 向着光轴方向移动物镜 114(参见图 2)。另一方面,所述跟踪致动器 122 根据来自伺服电路 107 的跟踪误差信号 Tr 向着直径方向移动物镜 114。由于这样做,实现聚焦控制和跟踪控制。

伺服电路 107 执行主轴电机 101 的转速控制, 光学拾像器 103 的聚焦控制和跟踪控制。更详细地说, 把来自频率发生器件 102 的脉冲信号 FG 和来自控制单元 130 的指令信号输入到伺服电路 107, 伺服电路 107 控制主轴电机 101, 使由脉冲信号 FG 指示的主轴电机 101 的转速近似与指令信号所指示的转速相同。如上所述, 在本发明这种实施例的光盘记录装置 100 中, 由于应用 CAV 方法, 所以伺服电路 107 以控制单元 130 指令的固定角速度旋转驱动主轴电机 101。另外, 也并不同于 CVA 方法, 有一种恒线速度(CLV)方法, 它以固定的线速度旋转驱动光盘 200。当然, 上述任何方法都可以采用。

另外, 将来自光学拾像器 103 之光接收器件 106 的光接收信号 Rv 经 RF 放大器 108 输入伺服电路 107, 伺服电路 107 产生与光接收信号 Rv 相应的聚焦误差信号 Fc 和跟踪误差信号 Tr。

RF 放大器 108 放大来自光学拾像器 103 的所述接收信号 Rv, 并将其作为 RF 信号输出到伺服电路 107 和解码器 109。这里的 RF 信号成为在光盘 200 信息再现时的 EFM(8-14 调制)调制信号。编码器 109 被接收之 RF 信号的 EFM 解调, 产生再现数据, 并输出给控制单元 130。

步进电机 131 是用于向着光盘 200 的直径方向移动光学拾像器 103 的电机。电机驱动器 132 与电机控制器 133 所提供的脉冲信号对应, 旋转地驱动步进电机 131。电机控制器 133 根据运动起始指令, 产生与移动量和移动方向相应的脉冲信号, 所述移动指令包括由控制单元 130 所指令的移动方向和向着光学拾像器 103 的直径方向移动的量, 所述电机控制器 133 还对电机驱动器 132 产生脉冲。

通过由步进电机 131 向着光盘 200 的直径方向移动光学拾像器 103, 以及由主轴电机 101 旋转光盘 200, 可将光学拾像器 103 的激光发射的位置移动到光盘 200 的各个位置, 这些结构元件组成位置控制装置。

接下去, 缓冲存储器 135 和帧存储器 134 通过接口 139 临时存储由 PC 机 300 所提供的各类数据。详细地说, 缓冲存储器 135 以先入先出(FIFO)法存储要被记录在光盘记录表面上的记录数据。编码器 136 对从缓冲存储器 135 读出的记录数据实行 EFM 调制, 以输出到策略电路 137。策略电路 137 对编码器 136 提供的数据实行时间轴修正处理, 以输出到激光驱动器

138。

另一方面，帧存储器 134 存储拟在光盘 200 上形成之可视图像的图像数据。这种数据是一组用以确定拟在光盘 200 上绘制之象素浓度(对比度)的数据。如图 4 所示，每个象素 P 被定义为与光盘 200 的同心圆与引自中心的辐射线之间的每个交叉点对应。为了说明光盘 200 中各交叉点的坐标，把从光盘里侧到外侧的各同心圆依序定义为第 1 行、第 2 行、第 3 行...第 m 行(最后一条行)，并且在把一条辐射线定义为基准线的情况下，将其它各辐射线依顺时针的顺序定义为第 1 列、第 2 列、第 3 列...第 n 列(最后一列)。这样的绘制模拟地表示每个象素的位置，实际上每个象素被排列得更为紧密。

以这种方式定义各象素排列的理由如下。按照标准，在把信息记录到光盘 200 上的时候，从所述记录表面观看，光盘反时针旋转，而光学拾像器的结构是从内到外地移动。在确保上述结构时，即使在把标识面设定成将与光学拾像器 103 相遇的情况下，光盘 200 反时针旋转，同时光学拾像器 103 从里到外地移动。于是，当从光学拾像器 103 观看光盘 200 时，光盘 200 反时针旋转并从光盘 200 的内侧移到外侧。上述象素排列的次序与光学拾像器 103 的扫描顺序对应。

相应于此，图像数据以 m 行 n 列排列的形式被存储于帧存储器 134 中。由控制单元 130 行接行地读取帧存储器 134 内所存的图像数据，从而将象素一个接一个地提供给激光驱动器 138。

激光驱动器 138 根据照激光功率控制电路 140 的控制，在信息写入时，按照策略电路 137 提供的调制数据，而在可视图像记录时，按照由帧存储器 134 提供的图像数据，驱动光学拾像器 103 的激光二极管 104。

另一方面，如下控制激光二极管 104 的激光功率。也就是所述光学拾像器 103 具有前监视二极管(图中未示出)，所述前监视二极管接收激光二极管 104 的监视光(来自激光二极管 104 芯片背面的光)，并产生与受光量相应的电流。然后，所产生的电流作为监视电流被输出给激光功率控制电路 140。

激光功率控制电路 140 控制激光二极管 104 发射的激光功率，与所输入的监视电流值对应。反过来，激光功率控制电路 140 利用所述监视电流

值, 实行激光驱动器 103 的反馈控制, 使得从光学拾像器 103 以额定激光功率发射激光。额定激光功率值是由控制单元 130 指令的理想激光功率值, 而实际上指令监视电流值与激光功率对应。

温度检测电路 141 与随温度变化的电路(图中未示出), 如电热调节器相连, 并由该随温度变化电路测量光盘记录装置 100 的电路基板的温度, 再将测得的温度通知控制单元 130。

因由各种电机和激光二极管 104 的电路发出的热量, 而使光盘记录装置 100 的内部温度变得比外部温度高。另一方面, 由于光盘 200 位于光盘记录装置 100 的内部, 所以因热寂(heat death)而使它变得几乎与光盘记录装置 100 的内部温度同样的温度。因而, 按照本发明的实施例, 由于光盘 200、电路基板等在光盘记录装置 100 中被紧密地定位, 所以除去位于热源, 如激光二极管 104 附近的部分之外, 光盘 200 的温度被视同与电路基板的温度相同, 通过测量电路基板的温度, 得以测量光盘 200 的温度。也就是虽然可使所述随温度变化的器件位于能测量光盘 200 温度的任何地方, 但最方便也是最适宜的位置是在电路基板上。因此, 在本发明的实施例中是测量电路基板的温度。

控制单元 130 由中央处理单元(CPU)、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)等构成, 并且所述控制单元 130 被构成为, 使得集中控制在光盘 200 的记录表面上的信息记录过程和标识面上的可视图像记录过程。

接下去说明本发明实施例光盘记录装置 100 的工作过程。光盘记录装置 100 的主要特点是把可视图像记录到光盘 200 上。另一方面, 除了普通信息记录功能外, 次要的功能是也有可视图像记录功能的多用途装置。以下将简述在信息记录时的工作过程, 并详细说明作为本发明特点的可视图像记录时的工作过程。

在光盘记录装置 100 中, 当设定光盘 200 时, 控制单元 130 通过伺服电机 107 实行主轴电机 101 的旋转控制, 使光盘 200 的角速度成为预定的角速度。另外, 控制单元 130 通过对电机控制器 133 执行使光学拾像器 103 到相当于引入区的位置的运动起始指令, 旋转步进电机 131。

下一步, 控制单元 130 判断是否记录 ATIP 信息。在判断结果为肯定时, 把所述记录表面判断为使之被向着光学拾像器而设置, 过程进入信息记录

的过程。

另一方面，判断结果为否定时，把标识面被判断为使之被向着光学拾像器而设置，过程进入可视图象记录的过程。

所述信息记录过程几乎与普通方法是相同的。当控制单元 130 判断记录 ATIP 信息时，首先读出 ATIP 信息。如上所述，由于介质种类信息、理想的激光功率以及制造者商标全都被写入 ATIP 信息中，所以控制单元 130 设定有关这些信息所用激光功率的额定值。反过来，控制单元 130 执行 ATIP 信息中所写入的理想激光功率设定所述额定值的过程而不改变，或者执行参照与制造者商标和被写入 ATIP 信息的信息，如制造者商标为基础之激光功率相应的表格，来选择激光功率额定值的过程。于是，得以设定激光功率控制电路 140 的激光功率额定值。通过这样做，则控制单元 130 容易根据所述 ATIP 信息设定激光功率的额定值。

这里，随着在信息记录时和可视图象记录时的光照射位置为基础而使光照射的位置走向外边，所述控制单元 130 还增大所述激光功率的额定值。由于本发明的实施例适于 CAV 方法，所以，除非使激光功率相应于线速度变化，每单位面积的激光功率(记录功率)是变化的。

另一方面，当由 PC 机 300 提供记录数据时，控制单元 130 将数据记录在缓冲存储器 135 中，并按记录的顺序读出，以便由编码器 136 进行 EFM 解调制。然后，由策略电路 137 实行时间轴修正。

接下来，控制单元 130 控制激光驱动器 138，以便根据策略电路 137 的数据，将光学拾像器 103 所发射的激光功率改变成写入值(write level)和伺服值(servo level)。所述写入值是足以对光盘 200 的记录层 202 改变发射激光区域的反射率的功率值。另一方面，虽然所述伺服值是不改变激光发射区域的反射率的功率值，但这个值是满足要得到光接收值的功率值，所述光接收值能够实行跟踪控制和聚焦伺服控制。

这里设定写入值受激光功率的额定值控制，所述激光功率由控制单元 130 根据激光功率控制单元 140 的 ATIP 信息设定。通过这样做，以较低的误差率将记录数据记录到光盘 200 上。另外，在信息记录时，在与上述过程同样的时间，始终实行主轴电机 101 的旋转控制、对跟踪组的跟踪控制以及聚焦控制，并从内周侧沿光盘 200 的槽 202a 记录所述记录数据。

继而,说明可视图像记录时的工作情况。不过,在记录可视图像时,始终实行主轴电机 101 的旋转控制和聚焦控制,却不像上面所述的那样,实行用以跟踪槽 202a 的跟踪控制。可视图像记录操作时的特点在于辅助操作,如聚焦控制和激光照射位置的检测。因此,在说明它们之后,来说明主要操作。

在可视图像记录时,由于使激光照射在所述标识面上,所以,在信息记录时,不能实行为跟踪槽 202a 的跟踪控制。

因此,在可视图像记录过程中,当把光盘 200 旋转方向规定为主扫描方向时,以及在把直径方向当作副扫描方向时,由步进电机 131 使光学拾像器 103 移动,为的是只对直径以所需的量副扫描激光照射位置。

这里,在由步进电机 131 使光学拾像器 103 的最小移动变化是大约 $10\mu\text{m}$ 时,沿标识面的副扫描方向最小间距与这个变化同样地是大约 $10\mu\text{m}$ 。

因此,按照本发明的实施例,实行聚焦控制,使激光束对所述标识面的光斑大小成为约为 $10\mu\text{m}$,这是与分辨率相同的值,同时,还使激光功率与所述图像数据相应地变化并受到控制,所述图像数据与可视图像的像素对应。于是,记录可视图像,所述图像的像素灵敏度距离是短而密的。

另一方面,在可视图像记录时,如下实现光盘 200 中的所述基准线和列的检测。旋转检测装置 102 输出脉冲信号 FG,如上所述,该信号的频率与自转速度对应。锁相环(PLL)电路 142 产生由脉冲信号 FG 的频率倍增的时钟信号 CK,并将所产生的信号输出到控制单元 130。另外,分频器 143 通过分频所述信号 FG 产生标准信号 SFG,并将它提供给控制单元 130。

其中,当所述旋转检测装置 102 在主轴电机 101 的一次旋转过程中产生 8 个脉冲,作为所述脉冲信号 FG 时,也就是当光盘 200 旋转一次,如图 5 所示,分频器 143 把信号 FG 分频成 $1/8$,以便作为标准信号 SFG 输出。于是,控制单元 130 可以检测标准信号 SFG 的导入(booting up)时刻是激光照射位置通过光盘 200 基准线的时刻。

再有,在这种情况下,将 PLL 电路 142 中的频率倍增设定为是一行中各列的数目被 8 除的商,时钟信号 CK 的一个周期与光盘 200 对所述像素排列的一列所旋转的角度的持续时间相应。因此,通过按照导入标准信号 SFG 的顺序计数时钟信号 CK 的所述导入时刻,控制单元 130 可以检测在

光学拾像器 103 的激光照射位置已经通过光盘 200 的基准线之后, 有多少序列。

此外, 按照严格措词的意义, 应该将光盘 200 的基准线的表示说成是对主轴电机 101 的旋转轴的基准线。由于光盘 200 采用由直接与旋转轴相连的桌子(图中未示出)所夹紧而旋转, 所以基准线对主轴电机 101 的旋转轴与光盘 200 的辐射线保持固定的位置关系。因此, 只要保持这个条件, 就可以将光盘 200 中的一条辐射线读作光盘 200 的基准线。

另外, 按照本发明的实施例, 将标准信号 SFG 的导入时刻定义为光盘 200 通过时刻的基准线, 而将时钟信号 CK 的导入时间定义为象素排列中一系列旋转的角度的时间。在这两种情况中, 当然可以采用导出(booting down)时刻。

控制单元 130 输出将光学拾像器 103 移动到光盘 200 最内侧的点(第一行)的指令。利用这个指令, 电机控制器 133 产生使光学拾像器 103 移动至所述点所需的信号, 同时, 电机驱动器 132 使步进电机 131 旋转, 于是, 光学拾像器 103 移动到所述的点。

继而, 控制单元 130 实行激光功率计算过程。这种激光功率计算过程是获得使光盘 200 的热敏层 205 充分变色的激光功率(写入值)的过程。这里, 图 6 是表示在计算激光功率时, 控制单元工作过程的流程图。

在这种过程中, 控制单元 130 先对变量 x 设定“1”(步骤 S10)。这里的变量 x 被用于在实行记录的 y 次旋转($y > 1$)中获取旋转数。因此, 通过将变量 x 设定“1”, 得到旋转为第一周旋转。

然后, 控制单元 130 等候标准信号 SFG 的导入时刻, 也就是当基准线到达激光照射位置的时刻(步骤 S11)。当标准信号 SFG 被导入时, 控制单元 130 输出预定的指令, 开始测试记录(步骤 S12)。利用这个指令, 激光驱动器 138 将激光二极管 104 的激光功率改变并控制成写入值和伺服值。然后, 利用激光功率控制电路 140, 将这个写入值逐渐从一个确定的值改变成更大的值。于是, 当光盘 200 的热敏层 205 的着色温度较低时, 由于在低功率的写入值下要变色, 所以在通过所述基准线之后, 立刻就发生变色。另一方面, 当所述热敏层 205 的着色温度较高时, 变色就会迟些。也就是说, 由于光盘 200 的热敏层 205 的着色温度较高, 因激光而变色的位置就

会自所述基准线顺时针方向移动。对于所述标准信号 SFG 的每一周期重复这种记录过程。

之后, 控制单元 130 等待标准信号 SFG 的导入时刻(步骤 S13)。在导入标准信号 SFG 时, 控制单元 130 判断变量 x 是否等于 y (步骤 S14)。当判断结果为否定时, 控制单元 130 使变量 x 增加“1”(步骤 S15), 过程进到步骤 S13。通过这样做, 与上一次相同激光功率的激光照射到光盘 200 的同一位置。另一方面, 当判断结果为肯定时, 控制单元 130 输出一个指令, 结束记录(步骤 S16)。通过这样做, 相同激光功率的激光多次(y 次)照射在光盘 200 的同一位置, 然后结束记录过程。

这里, 以相同激光功率的激光多次照射到同一位置的理由如下。如上所述, 当激光照射在标识面上时, 不能执行用来追踪槽 202a 的跟踪控制。因此, 在一次记录的情况下, 在读出激光时, 极为可能的是不能严格追踪所述的位置(行)。于是, 由于多次以同样功率的激光照射到同一位置, 会使具有相同对比度的变色区域延伸到直径方向, 并在读出时, 能够严格地追踪所述变色区域。

这之后, 控制单元 130 输出指令, 使光学拾像器 103 移到光盘 200 的最内侧点, 以便读出被记录的区域(步骤 S17)。而且, 控制单元 130 借助激光驱动器 138 将激光二极管 104 的激光功率改变到伺服值(步骤 S18)。接着, 当控制单元 130 检测通过所述基准线时(步骤 S19)时, 控制单元 130 等待来自 RF 放大器 108 的 RF 信号变成预定的阈值或者更小些(步骤 S20)。所述阈值是一个用以判断热变色的预设值。于是, 控制单元 130 等待激光照射的位置进到热变色的位置。

当 RF 信号变为所述阈值或小于该值时, 控制单元 130 将激光功率设定在以基于这时光照射位置上的额定值照射到所述位置上的写入值(步骤 S21)。在上述记录过程中, 由于激光功率以作为起始时刻的基准线从最小值逐渐增大, 所以, 将激光功率的额定值设定为变色所需的最小激光功率。

此外, 任何能够造成热变色的激光功率都可以是所述额定值。不过。随着激光功率的增大, 激光二极管 104 的发热量也变大。因此, 不仅将会使激光二极管 104 的寿命缩短, 而且公知的是这将成为使光盘 200 的温度升高的因素。所以, 本发明的实施例中得到光盘 200 之热敏层 205 的最小

着色功率，并将激光功率定义为额定值。上述工作过程是在激光功率计算过程时的工作情况。

接下去，在结束激光功率计算过程之后，作为要执行的过程，有一个激光功率修正过程。不管是否实行后述的记录过程，总要实行这个激光功率修正过程。首先说明激光功率修正过程的概要。

激光照射位置处的温度与激光产生的热量可由下式(a)和(b)来表示：

激光照射位置处的温度=激光产生的热量+光盘的温度 (a)

激光产生的热量=激光功率*热变换率*光斑尺寸/线速度 (b)

这里的热变换率是热敏层 205 上激光功率的热变换率。因此，有如从式(a)所看到的，当因激光产生的热量改变而使光盘 200 的温度变化被忽略时，可使激光照射位置的温度固定。

当激光照射位置的温度能够被固定时，就可使处于着色温度的激光照射位置的持续时间固定，并因此而能使记录灵敏度固定。

另一方面，有如从式(b)所看到的，为了改变激光产生的热量，可使激光功率、光斑尺寸以及线速度之一改变。但由于本发明的实施例适用 CAV 方法，所以如果使线速度随意改变，会使控制变得复杂。还有，由于预先假定光斑尺寸的聚焦控制被执行约为 $10\mu\text{m}$ ，所以光斑尺寸也不能随意变化。

于是，按照本发明的实施例，通过改变激光功率而将记录灵敏度控制为是固定的。

接下去讨论激光功率修正过程的细节。图 7 是表示在激光功率修正过程时，控制单元 130 工作过程的流程图。这种激光功率修正过程总是通过控制单元 130 以预定的周期实行的。

首先，控制单元 130 借助温度检测电路 141 得到电路基板的温度(步骤 S30)，并判断所得的温度是否与 RAM 中上次所存输入温度不同(步骤 S31)。当判断结果是否定时，也就是当没有温度变化时，控制单元 130 停止此激光功率修正过程。

另一方面，当存在温度变化，也即判断结果是肯定时，控制单元 130 根据本次和上次输入的温度计算激光功率的量(步骤 S32)。虽然，各种方法都能被考虑为这种修正过程的计算方法，但这里通常提到的是两种方法。

控制单元 130 根据本次和上次输入的温度, 通过下式(c)计算激光功率的修正量:

$$\text{激光功率的修正量} = (\text{上次输入的温度} - \text{本次输入的温度}) / (\text{热变换率} \times \text{光斑尺寸/线速度}) \quad (\text{c})$$

这里的热变换率和光斑尺寸是事先设定的固定值。由于本发明的实施例适用 CAV 方法, 所以线速度是能够易于根据激光照射位置的直径方向位置被计算的值。另外, 按照本发明的实施例, 所说明的情况是将电路基板的温度看作光盘 200 的温度。但在适用于比如电路基板与光盘 200 之间存在温度差异之类结构的情况下, 只是利用与事先设定之温度的温度差得到电路基板的温度得到修正值。

例如, 将激光功率与因激光而发热的温度之间的表格记录关系存储在 ROM 中。然后, 控制单元 130 通过参照表格, 以当前激光功率作为标准, 指定只由上次与本次输入的温度之间的温度差来降低因激光而受热的温度的激光功率。通过这样做, 控制单元 130 能够得到对于要成为被指定的激光功率所设定的激光功率的修正量。

继而, 当控制单元 130 计算激光功率修正量时, 它指令激光功率控制电路 140 只由该修正量来修正当前激光功率额定值(步骤 S33)。通过这样做, 激光功率控制电路 140 修正激光二极管 104 的激光功率。如上所述, 利用这种修正, 使写入值时的激光功率额定值得到修正。然后, 控制单元 130 把 RAM 中所存的温度(上次输入的温度)更新为这时输入的温度(步骤 S34), 并结束所述激光功率修正过程。以此, 当光盘 200 的温度变化时, 对激光功率实行可变的控制, 以忽略所述温度的变化。于是, 可使激光照射位置处的光盘 200 温度固定, 也可使记录灵敏度固定。

接下去说明记录过程。假设已经完成激光功率计算过程, 并且已由 PC 机 300 将所要记录的图像数据提供给帧存储器 134。图 8 是表示控制单元 130 在记录过程时工作过程的流程图。

首先, 控制单元 130 输出指令: 将光学拾像器 103 移至光盘 200 的最内侧的点, 而且光学拾像器 103 移动到该点(步骤 S51)。由于必须去掉在实行激光功率计算过程时记录于其上的区域, 所以, 这时的最内侧点意味着记录(可用到的)区域内的最内侧点。

接着,控制单元 130 事先只读取帧存储器 134 中所存图像数据的第一行,这是光学拾像器 103 所在的位置(步骤 S52)。然后,控制单元 130 判断是否首先读取的这一行的所有图像数据都是“0”(步骤 S53)。判断这一行的所有图像数据都是“0”意味着需要加热变色热敏层 205 的这一行。因此,当这一判断结果为肯定时,控制单元 130 使过程跳跃进到步骤 S57,以缩短可视图像记录所需的时间。

另一方面,当所述判断结果为否定时,控制单元 130 等待标准信号 SFG 的导入时刻(步骤 S54)。

随后,标准信号 SFG 被导入,控制单元 130 读取事先所读一行的图像数据或来自帧存储器 134 的那行的图像数据,并在时钟信号 CK 的一个周期的同步时间,将每一列的图像数据提供给激光驱动器 138(步骤 S55)。通过这样做,控制单元 130 控制激光驱动器 138,使激光变到与图像数据对应的写入值和伺服值。相反,当所述图像数据是“1”时,控制单元 130 把激光控制在写入值。当所述图像数据是“0”时,控制单元 130 把激光控制在伺服值。

如上所述,由于每一列的图像数据包括在所述时钟信号 CK 的一个周期的同步时间提供的所述各行之一的图像数据,所以,在所述时钟信号 CK 的一个周期的同步时间,也执行激光功率的改变。因此,在光盘 200 按从基准线与一个轴对应的角度旋转时的每一时间,以与激光照射的位置相应列的图像数据相应的功率发射激光,并将一行可视图像记录在标识面上。

继而,当输出所述一行中的所有图像数据时(步骤 S56),控制单元 130 判断,是否所输出的图像数据是最后一行的图像数据(步骤 S57)。当判断结果为否定时,控制单元 130 输出指令,只按朝着直径方向下一行的相应位置移动光学拾像器 103,并将光学拾像器 103 移到下一行(步骤 S58)。另外,控制单元 130 使过程进到步骤 S52。

通过这样做,从帧存储器 134 读出下一行中的图像数据,并重复上述过程,即步骤 S52 到 S56。由此,一行接一行地将可视图像的图像数据记录在标识面上。

然后,当步骤 S57 的判断结果为肯定时,也即在最后一行记录的图像数据结束时,控制单元 130 结束所述记录过程。由此,把一个与所述图像

数据对应的图像记录在光盘 200 的表面上。

如上所述,按照本发明实施例的光盘记录装置 100,由于通过采用改变激光功率执行测试记录而确定使热敏层 205 确实受热变色的激光功率,所以,能够确实地记录可视图像。另外,由于光盘记录装置 100 对应于光盘 200 的温度变化修正激光功率,所以可使激光发射位置处的温度固定,并可使记录灵敏度得以被固定。由此,能够使将会产生的比如可视图像的轮廓褪色和视场对比度方面的问题得到解决,并可以高质量记录可视图像。因而,无需打印机即可将可视图像记录在标识面上。

本发明并不只限于上述实施例。对于熟悉本领域的人员而言,很清楚的是,可以制造各种改型、改进、组合等。例如,下面的改型都是可能的。

虽然,在本发明的上述实施例中,已经说明温度检测电路 141 利用温度相关器件测量电路基板温度的情况,可以根据电路上晶体管的结点电压确定所述温度。

另外,也已说明温度检测电路 141 测量电路基板温度,以检测光盘 200 温度的情况,可以测量激光二极管 104 的温度和光盘记录装置 100 的内部温度。例如,由于在得到预定的接收写入电平时,激光二极管的工作电流随温度而改变,所以可通过监测这时的电流值和电压值,检测激光二极管 104 的温度。另外,当把与温度相关的器件置于光盘 200 附近时,可以测量光盘 200 周围的温度。此外,温度监测电路 141 监测多个温度,如激光二极管 104 的温度、光盘记录装置 100 的内部温度等,并且可以通过利用这些温度值计算的过程,精确地确定光盘 200 的温度。

再有,上面描述的本发明实施例中,在一旦将光盘 200 设置于光盘记录装置 100 之后并在一旦执行记录过程之前,或者一旦执行激光功率计算过程之前,最好可使光盘 200 高速旋转一段固定的时间。通过按高速旋转一段固定的时间,可使光盘 200 的温度与光盘记录装置 100 的温度相同。如果在光盘 200 的温度与光盘记录装置 100 的内部温度之间存在较大差别的条件下记录可视图像,则在记录的起始区域,光盘 200 的温度变化较大,就有可能相反地产生光斑。于是,若在光盘 200 的温度与光盘记录装置 100 的内部温度之间相同的条件下记录可视图像,则可防止在记录的起始区域相反地产生光斑的情况。

还有,上面描述的实施例中,在光盘 200 的热敏层 205 的着色温度非常高,并且通过激光功率计算过程所得的激光功率也非常高的情况下,光盘 200 的转速(主轴电机 101 的转速)慢慢地下降,并可在较高的激光功率(比如在所用范围内的满功率)下实行记录过程。不过,在输出较高激光功率的情况下,激光二极管 104 的温度超过所担保的温度。这时,记录被中断。等待激光二极管 104 变冷,或者可以借助风压的加速,使激光二极管被确实地冷下来。

虽然上述实施例中已经说明通过改变激光功率控制使记录的灵敏度被固定的情况,但可以如公式(a)所示那样,通过改变线速度能够改变激光照射位置的温度。因此,代替改变激光功率的方法,可以通过改变线速度控制记录的灵敏度。在这种情况下,可以根据温度监测电路 141 所测得的温度控制光盘 200 的转速。

虽然在上述实施例中已经说明指定使光盘 200 的热敏层 205 热变色的激光功率的情况,但通过确定能够确实地实现热变色的激光功率,可以采用无需激光功率计算处理的结构。

另外,通过只根据温度检测电路 141 测得的温度简单地设定激光功率,可以采用无需激光功率计算处理和激光功率修正处理的结构。

虽然在上述实施例中已经说明激光功率修正处理与所测得温度的变化对应地修正激光功率的情况,但可以得到在照射到标识面的热变色位置时光接收值的变化率,以实现激光功率的反馈控制,以便使所示变化率固定。

实际上如图 9 所示,通过测得 RF 信号(或接收光的信号 R_v)的上升时间(A 点)处的值 LA 和在从该上升时刻起通过预定周期之后的 B 点处的值 LB ,可以修正激光功率(写入值),使值 LA 的 LB 比值满足预定比率的范围。另外,在该图中为了说明的方便,指示修正前、后激光和 RF 信号的波形。更为具体地说,时钟信号 CK 得以倍增,同时产生更高偏离的时钟信号 CK1。然后可通过增大时钟信号 CK 检测 A 点,并可通过在增大时钟信号 CK 之后计数预定数目的时钟信号 CK1 而检测 B 点。当这个时钟信号 CK 计数的数目变化时,也能使 B 点改变。当相应于光接收值的变化率而修正激光功率时,可使热敏层 205 确实地被变色。另外,由于可使热敏层 205 在所希望的时刻(上述情况中的 B 点)变色,所以可使记录的灵敏度固定,并可得

到有如上述实施例那样的效果。

此外，测量光接收值变化率的方法并非总限定在前述两种方法，利用多点的测量值可以得到光接收值变化率的变化(变化特性)。在激光功率得到修正，以使在热变色位置处光接收值的变化特性成为作为目标的变化特性，可使记录灵敏度更为精确地得到固定。另外在这种情况下，代替相应于光接收值的变化率控制激光功率的方法，毋庸赘言，可以相应于光接收值的变化率控制线速度(实际为光盘 200 的旋转速度)。

另外，虽然上述实施例中说明通过把激光照射在热敏层 205 上记录可视图像的结构，但由于信息记录所用的记录层也因激光而热变色，所以也可将所述记录层 202 用作变色层。在把记录层用作变色层时，可在把记录数据记录到记录表面上之后，立刻就进行可视图像的记录操作，而无需反转光盘 200。如果把记录层用作变色层，也可在没有热敏层 205 的普通 CD-R 上高质量地记录可视图像。

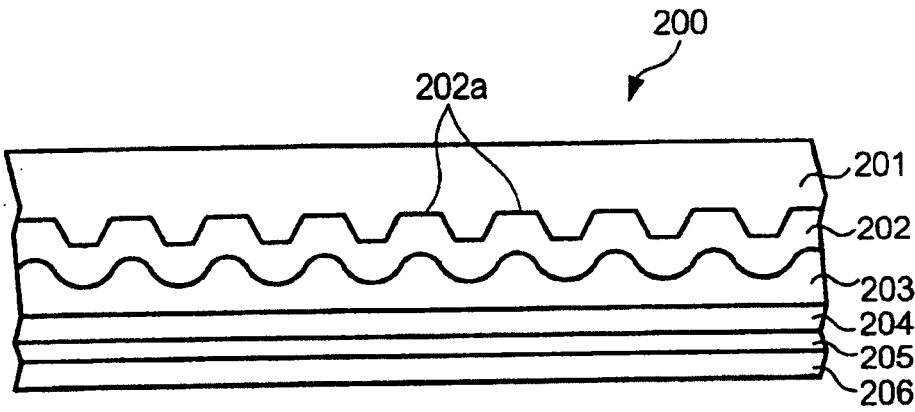
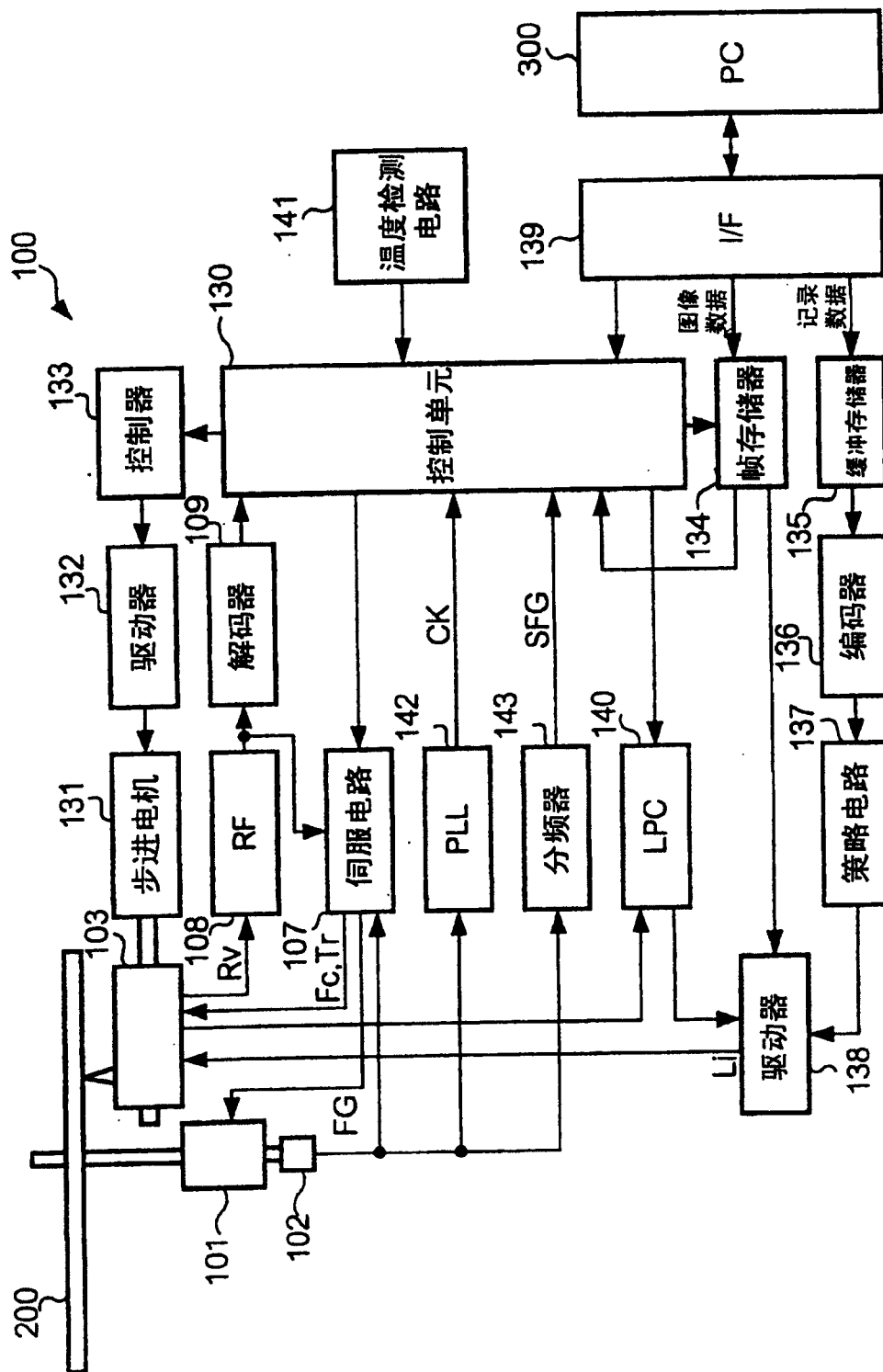


图 1



2
图

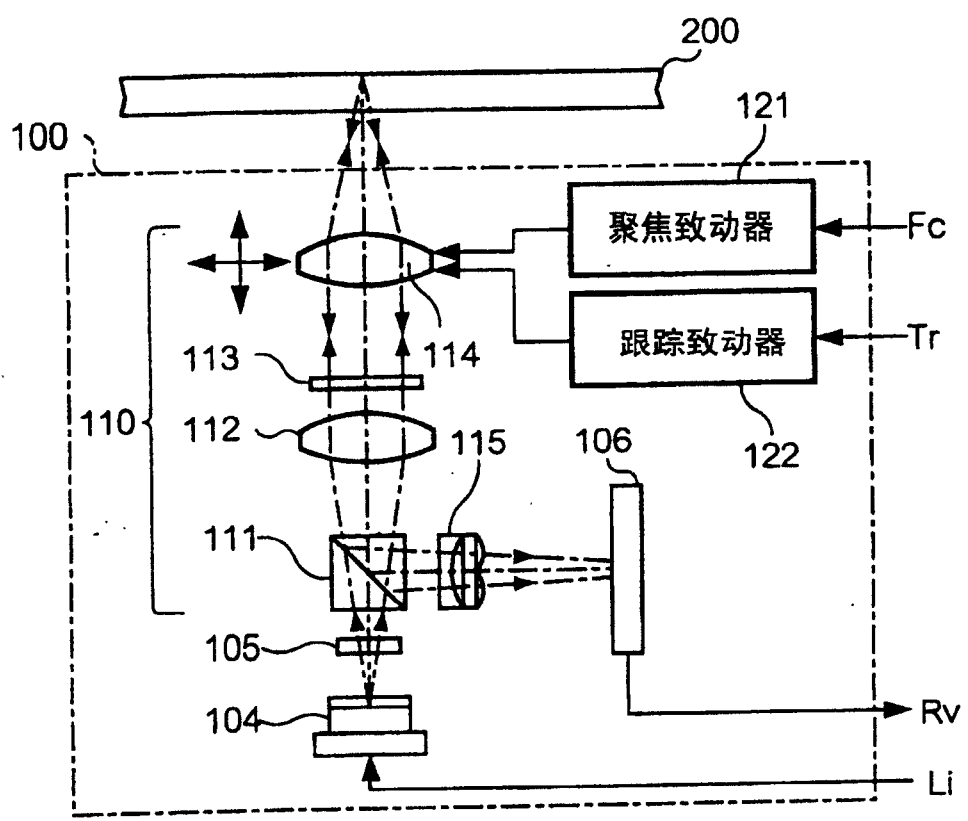


图 3

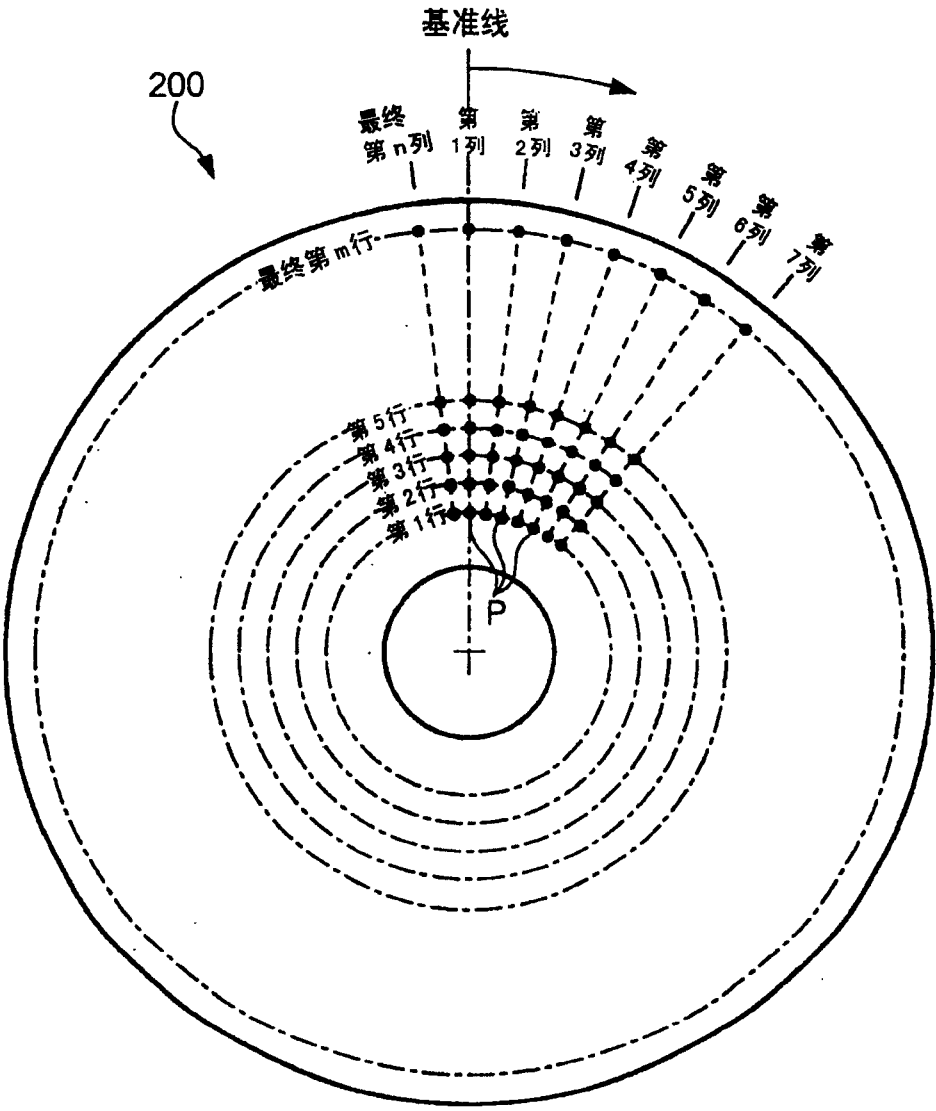


图 4

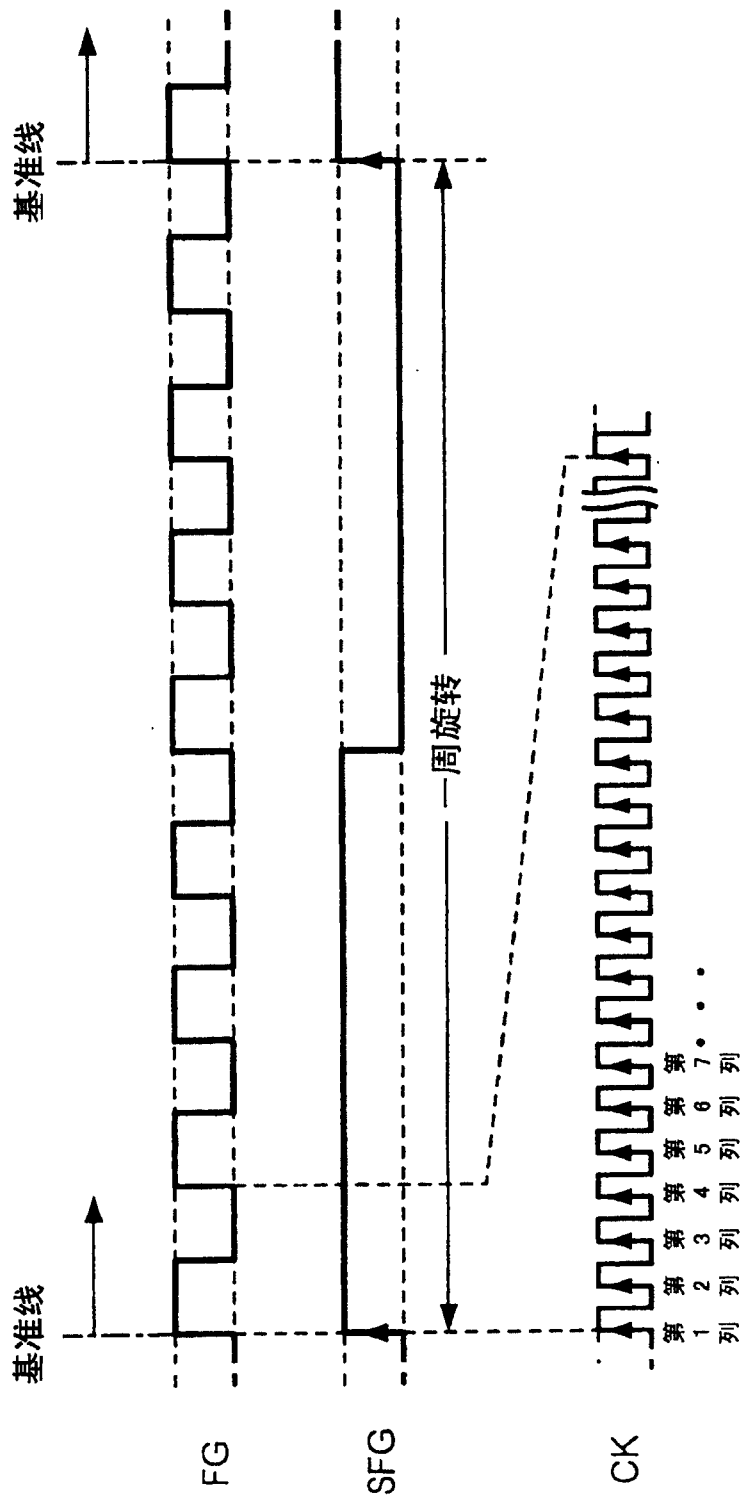


图 5

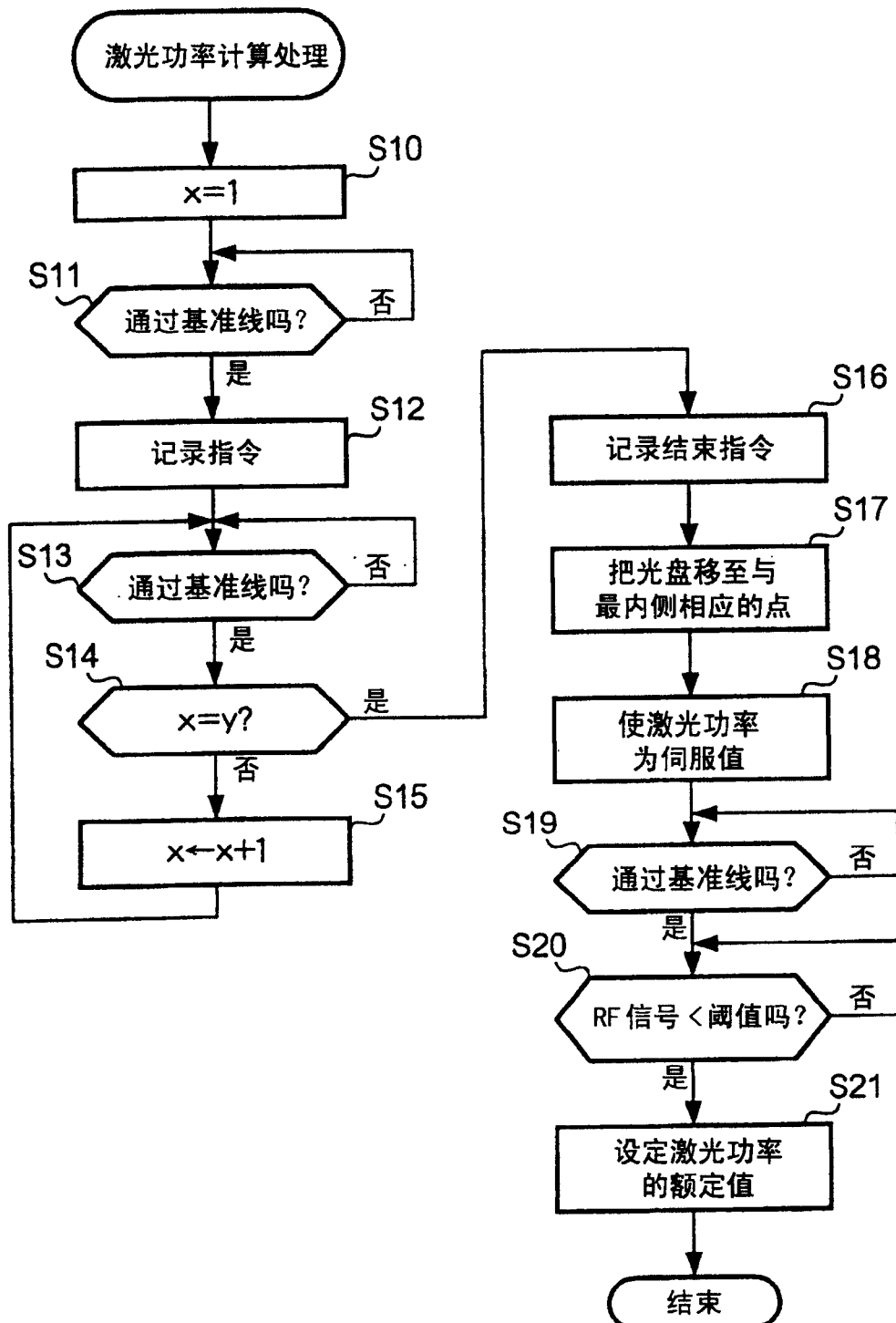


图 6

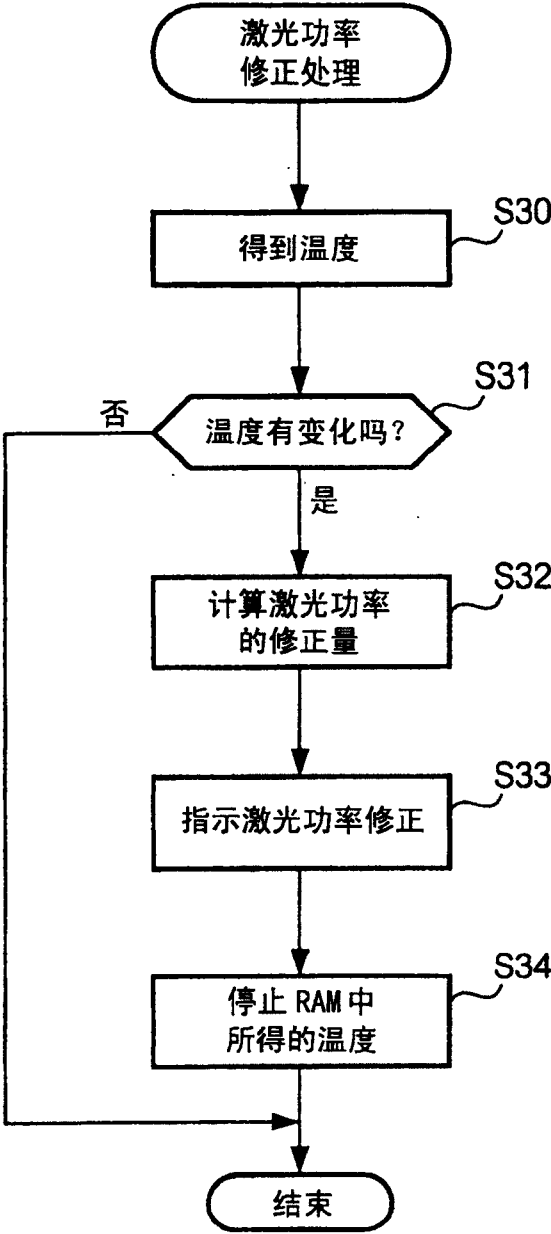


图 7

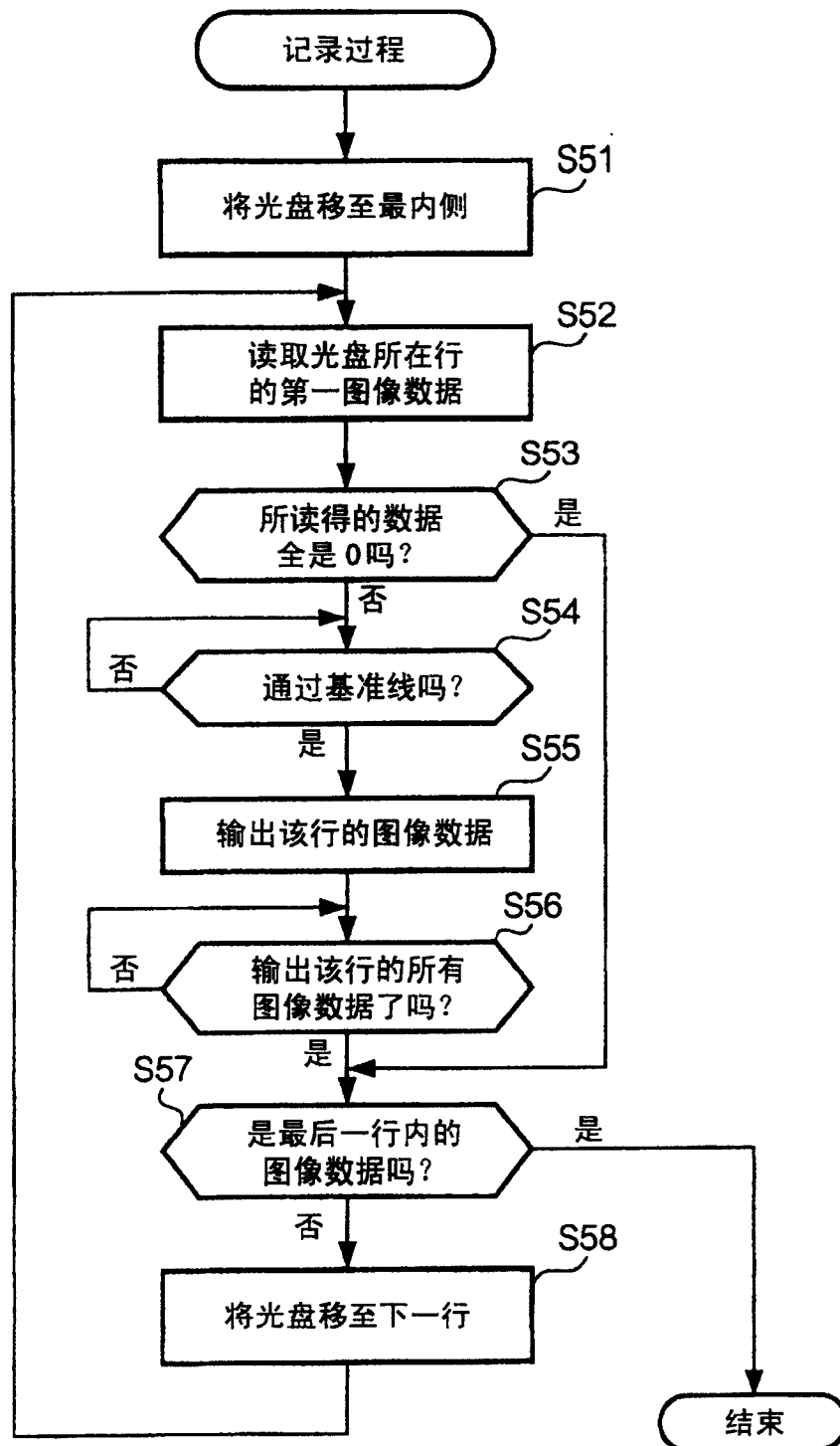


图 8

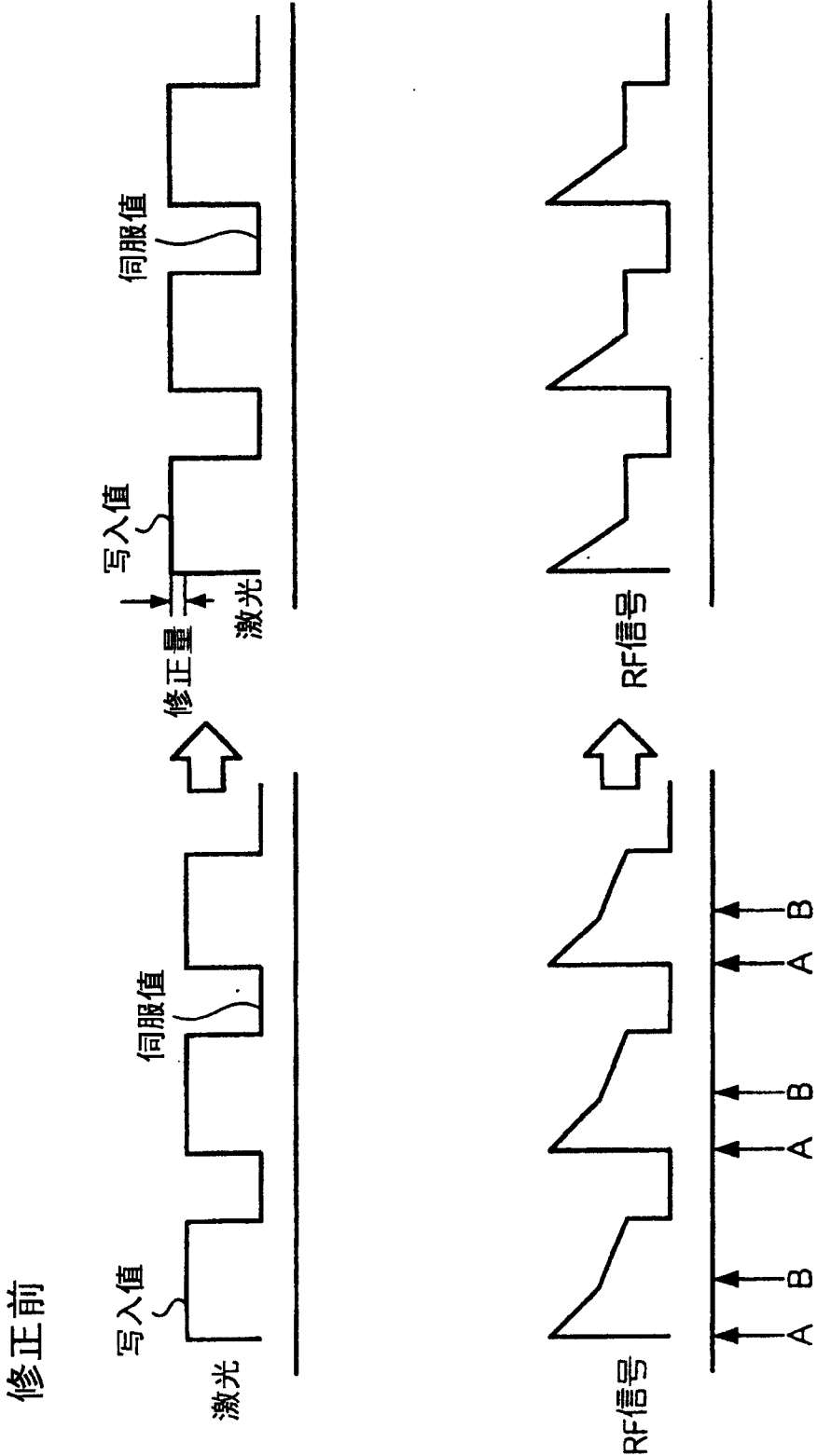


图9