

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11B 7/135 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610000913.9

[43] 公开日 2006 年 7 月 26 日

[11] 公开号 CN 1808592A

[22] 申请日 2006.1.12

[21] 申请号 200610000913.9

[30] 优先权

[32] 2005.1.12 [33] JP [31] 2005-005672

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 相乐诚一 石丸温

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所
代理人 刘新宇 权鲜枝

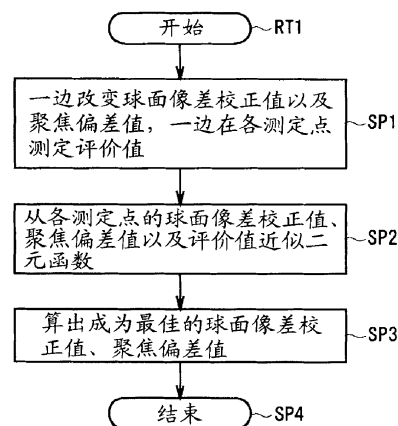
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 11 页

[54] 发明名称

光学拾取器的控制装置及控制方法、以及光盘装置

[57] 摘要

本发明提供一种光学拾取器的控制装置及控制方法、以及光盘装置。能够适当且迅速地调整光学拾取器的球面像差以及聚焦偏差。本发明分别在由球面像差校正值以及聚焦偏差值的组合而成的多个测定点测定评价价值，对于该评价价值近似将球面像差校正值以及聚焦偏差值作为变量的二元函数。并且，根据该近似的二元函数，算出使评价价值成为最优的球面像差校正值以及聚焦偏差值的最佳值，从而能够适当且迅速地调整光学拾取器的球面像差以及聚焦偏差。



1. 一种光学拾取器的控制装置，是从光学拾取器对光盘照射光束来进行数据的记录或者再现的光盘装置中的光学拾取器的控制装置，其特征在于，具备：

球面像差校正装置，根据球面像差校正值校正上述光束对上
5 述光盘的球面像差；

聚焦偏差调整装置，根据聚焦偏差值调整上述光学拾取器对上述光盘的聚焦伺服；

评价值生成装置，从基于由上述光学拾取器得到的反射光的信号生成评价值；

10 函数近似装置，根据由上述球面像差校正值以及聚焦偏差值的组合而成的多个测定点各处的上述球面像差校正值、聚焦偏差值以及评价值，对该评价值近似将球面像差校正值以及聚焦偏差值作为变量的二元函数；

最佳值算出装置，根据由上述函数近似装置近似得到的上述
15 二元函数，作为最佳值算出使上述评价值成为最优的球面像差校正值以及聚焦偏差值。

2. 根据权利要求1所述的光学拾取器的控制装置，其特征在于，

上述评价值由再现RF信号的抖动值组成，

20 上述最佳值算出装置根据上述二元函数，作为上述最佳值算出上述抖动值成为最小的球面像差校正值以及聚焦偏差值。

3. 根据权利要求1所述的光学拾取器的控制装置，其特征在于，

上述评价值由再现RF信号的振幅值组成，

25 上述最佳值算出装置根据上述二元函数，作为上述最佳值算出上述振幅值成为最大的球面像差校正值以及聚焦偏差值。

4. 根据权利要求1所述的光学拾取器的控制装置，其特征在

于，

具备测定对象范围检测装置，该测定对象范围检测装置使用基于由上述光学拾取器得到的反射光的信号，检测能够稳定地测定上述评价值的测定对象范围，

5 上述函数近似装置在上述测定对象范围内设定上述多个测定点来测定上述评价值。

5. 根据权利要求1所述的光学拾取器的控制装置，其特征在于，

10 具备测定点设定装置，该测定点设定装置一边改变上述球面像差校正值以及聚焦偏差值，一边测定上述评价值，设定多个使该评价值与规定的基准评价值一致的上述测定点，

上述函数近似装置根据由上述测定点设定装置设定的多个测定点各处的上述球面像差校正值、聚焦偏差值以及评价值，近似上述二元函数。

15 6. 一种光学拾取器的控制方法，是从光学拾取器对光盘照射光束来进行数据的记录或者再现的光盘装置中的光学拾取器的控制方法，其特征在于，具备：

20 评价值测定步骤，在由用于校正上述光束对上述光盘的球面像差的球面像差校正值、和上述光学拾取器对上述光盘的聚焦伺服的聚焦偏差值的组合而成的多个测定点各处，测定从基于由上述光学拾取器得到的反射光的信号生成的评价值；

函数近似步骤，根据上述球面像差校正值、聚焦偏差值以及评价值，对于该评价值近似将球面像差校正值以及聚焦偏差值作为变量的二元函数；

25 最佳值算出步骤，根据由上述函数近似步骤近似得到的上述二元函数，算出使上述评价值成为最优的上述球面像差校正值以及聚焦偏差值的最佳值。

7. 一种光盘装置，从光学拾取器对光盘照射光束来进行数据的记录或者再现，其特征在于，具备：

球面像差校正装置，根据球面像差校正值校正上述光束对上述光盘的球面像差；

5 聚焦偏差调整装置，根据聚焦偏差值调整上述光学拾取器对上述光盘的聚焦伺服；

评价值生成装置，从基于由上述光学拾取器得到的反射光的信号生成评价值；

10 函数近似装置，根据由上述球面像差校正值以及聚焦偏差值的组合而成的多个测定点各处的上述球面像差校正值、聚焦偏差值以及评价值，对该评价值近似将球面像差校正值以及聚焦偏差值作为变量的二元函数；

15 最佳值算出装置，根据由上述函数近似装置近似得到的上述二元函数，作为最佳值算出使上述评价值成为最优的球面像差校正值以及聚焦偏差值。

光学拾取器的控制装置及控制方法、以及光盘装置

技术领域

本发明涉及一种光学拾取器的控制装置及控制方法、以及光
5 盘装置，特别适用于需要进行球面像差校正的光盘装置。

背景技术

近年来，希望提高光盘的存储密度。作为这样的存储密度的
提高方法，可考虑加大物镜的数值孔径（高数值孔径化）、或减小
10 光束的波长。

例如在遵循蓝光盘标准的光盘装置中，通过使用波长为
405nm的青紫色激光和数值孔径（NA）为0.85的物镜，与现有的
DVD（Digital Versatile Disk：数字多功能光盘）相比，实现约
5倍的面记录密度。

15 在这样的遵循蓝光盘标准的光盘装置中，进行用于使激光聚
焦到盘记录面的聚焦伺服、用于使激光跟踪轨道的循迹
（tracking）伺服，特别是对于聚焦伺服，通过对聚焦环施加适
当的聚焦偏差，进行物镜适当的伺服动作。

在此，由用于保护光盘记录层的基材厚度的误差所引起的球
20 面像差，与数值孔径的4次方成比例变大。另外，在多层盘的情况
下，球面像差也根据目标记录层进行变化。因此，遵循蓝光盘标
准的光盘装置需要确实地校正球面像差，例如在光学拾取器中设
置有使用了扩展镜头、液晶元件的球面像差校正机构。

并且，在这样的光盘装置中，提出了各种用于根据RF信号的
25 抖动（jitter）、振幅等评价值，得到适当的球面像差校正值以及
聚焦偏差值的调整方法（例如，参照专利文献1）。

专利文献1：日本特开2004-95106公报

发明内容

然而，上述评价值依赖于球面像差校正值以及聚焦偏差值双方，因此，在将球面像差校正值或者聚焦偏差值中的一个调整为最佳后对另一个进行调整的方法中，存在球面像差校正值以及聚焦偏差值双方与最佳值不一致的问题（图12）。

此时，通过交替重复球面像差校正值以及聚焦偏差值的调整，能够使球面像差校正值以及聚焦偏差值双方收敛于最佳值，但是也存在收敛它们需要较长时间的问题。

另外，如图13所示，当评价值的最佳值（例如最小值）的二维位置由于像散的影响等而偏移的情况下，单纯使用表示该最佳值的球面像差校正值以及聚焦偏差值设置球面像差以及聚焦偏差时，反而存在球面像差、聚焦伺服的动作余量变小的问题。

本发明是考虑以上点而提出的，提供一种光学拾取器的控制装置及控制方法、以及光盘装置，能够适当且迅速地调整光学拾取器的球面像差以及聚焦偏差。

为了解决这样的问题，在本发明中，一种光学拾取器的控制装置，是从光学拾取器对光盘照射光束来进行数据的记录或者再现的光盘装置中的光学拾取器的控制装置，通过设置球面像差校正装置、聚焦偏差调整装置、评价值生成装置、函数近似装置以及最佳值算出装置，能够适当且迅速地调整光学拾取器的球面像差以及聚焦偏差，其中，上述球面像差校正装置，根据球面像差校正值校正光束对光盘的球面像差；上述聚焦偏差调整装置，根据聚焦偏差值调整光学拾取器对光盘的聚焦伺服；上述评价值生成装置，从基于由光学拾取器得到的反射光的信号生成评价值；上述函数近似装置，根据由球面像差校正值以及聚焦偏差值的组合而成的多个测定点各处的球面像差校正值、聚焦偏差值以及评价值，对该评价值近似将球面像差校正值以及聚焦偏差值作为变

量的二元函数；上述最佳值算出装置，根据由函数近似装置近似得到的二元函数，算出使评价值成为最优的球面像差校正值以及聚焦偏差值的最佳值。

5 另外，在本发明中，一种光学拾取器的控制方法，是从光学拾取器对光盘照射光束来进行数据的记录或者再现的光盘装置中的光学拾取器的控制方法，通过制定评价值测定步骤、函数近似步骤以及最佳值算出步骤，能够适当且迅速地调整光学拾取器的球面像差以及聚焦偏差，其中，上述评价值测定步骤，在由用于校正光束对光盘的球面像差的球面像差校正值、和光学拾取器对
10 光盘的聚焦伺服的聚焦偏差值的组合而成的多个测定点各处，测定从基于由光学拾取器得到的反射光的信号生成的评价值；上述函数近似步骤，根据球面像差校正值、聚焦偏差值以及评价值，对于该评价值近似将球面像差校正值以及聚焦偏差值作为变量的二元函数；上述最佳值算出步骤，根据由函数近似步骤近似得到的
15 二元函数，算出使评价值成为最优的球面像差校正值以及聚焦偏差值的最佳值。

并且，在本发明中，一种光盘装置，从光学拾取器对光盘照射光束来进行数据的记录或者再现，通过设置球面像差校正装置、聚焦偏差调整装置、评价值生成装置、函数近似装置以及最佳值
20 算出装置，能够适当且迅速地调整光学拾取器的球面像差以及聚焦偏差，其中，上述球面像差校正装置，根据球面像差校正值校正光束对光盘的球面像差；上述聚焦偏差调整装置，根据聚焦偏差值调整光学拾取器对光盘的聚焦伺服；上述评价值生成装置，从基于由光学拾取器得到的反射光的信号生成评价值；上述函数
25 近似装置，根据由球面像差校正值以及聚焦偏差值的组合而成的多个测定点各处的球面像差校正值、聚焦偏差值以及评价值，对该评价值近似将球面像差校正值以及聚焦偏差值作为变量的二元

函数；上述最佳值算出装置，根据由函数近似装置近似得到的二元函数，算出使评价值成为最优的球面像差校正值以及聚焦偏差值的最佳值。

根据本发明，能够通过近似得到的二元函数算出球面像差校正值以及聚焦偏差值的最佳值，因此，可实现能够适当且迅速地调整光学拾取器的球面像差以及聚焦偏差的光学拾取器的控制装置及控制方法、以及光盘装置。

附图说明

10 图1是表示本发明的光盘装置的结构框图。

图2是表示光学拾取器结构的示意图。

图3是表示将抖动值作为评价值，使用式(1)时的评价值的特性曲线图。

15 图4是表示将抖动值作为评价值，使用式(2)时的评价值的特性曲线图。

图5是用于说明固定范围测定法的示意图。

图6是用于说明界限范围测定法的示意图。

图7是根据固定范围测定法的最佳值搜索处理顺序的流程图。

图8是根据界限范围测定法的最佳值搜索处理顺序的流程图。

20 图9是根据评价值检索测定法的最佳值搜索处理顺序的流程图。

图10是表示将RF振幅作为评价值，使用式(1)时的评价值的评价值特性曲线图。

25 图11是表示将RF振幅作为评价值，使用式(2)时的评价值的评价值特性曲线图。

图12是用于说明球面像差校正值以及聚焦偏差值的收敛的示意图。

图13是用于说明具有像散时的示意图。

符号说明

1: 光盘装置; 2: 系统控制器; 3: 主轴马达; 4: 光学拾取器; 5: 滑动(sled)机构; 6: 激光驱动器; 7: 伺服电路; 8: 矩阵电路; 9: 读/写电路; 10: 抖动(wobble)电路; 11: 调制解调电路; 12: ECC编码器/解码器; 13: 地址解码器; 14: 主轴伺服电路; 20: 激光二极管; 23: 扩展镜头; 24: 物镜; 26: 光电探测器。

10 具体实施方式

下面使用附图详细说明本发明的一个实施方式。

(1) 光盘装置的整体结构

在图1中, 1作为整体表示根据本发明的对应蓝光盘的光盘装置, 作为控制装置的系统控制器2根据存储在非易失性存储器(未图示)中的基本程序、应用程序, 总体控制光学拾取器4、该光盘装置1整体, 根据从外部提供的读/写命令进行动作, 对光盘100进行数据的记录以及再现。

光盘100是蓝光盘, 形成抖动(wobbling)(蜿蜒)的槽, 该槽被做为记录轨道。另外, 通过槽的抖动, 嵌入ADIP(Address In PreGroove: 预凹槽寻址)信息等。

光盘100装载在未图示的转盘上, 在记录/再现动作时由主轴马达3旋转驱动。并且, 由光学拾取器4进行作为光盘100上的槽轨道的抖动而嵌入的ADIP信息的读出。另外, 记录时, 由光学拾取器4将数据作为相变标记记录在轨道上, 再现时, 进行相变标记的读出。

如图2所示, 光学拾取器4从激光二极管20发射光束L1, 依次通过准直透镜21、分光镜22、校正激光的球面像差的扩展镜头23

的可动透镜23A以及固定透镜23B、成为激光输出端的物镜24，照射到光盘100上。

光学拾取器4构成为：通过作为球面像差校正装置的扩展镜头23，校正由于物镜24的数值孔径为较大的0.85而产生的激光L1的球面像差。

即，扩展镜头23的可动透镜23A通过调节器27，保持为能够向箭头a方向以及b方向移动，根据来自伺服电路7（图1）的扩展镜头伺服信号CE驱动该调节器27，从而适当校正光束L1的球面像差。

另外，物镜24通过作为驱动装置的双轴调节器28，保持为能够向聚焦方向（即箭头a方向以及b方向）以及循迹方向移动，根据来自伺服电路7（图1）的聚焦伺服信号CF以及循迹伺服信号CT驱动该双轴调节器28，从而控制光束L1的聚焦以及循迹。

并且，光学拾取器4，使在光盘100的记录面反射的反射光束L2，依次通过物镜24、扩展镜头23的固定透镜23B以及可动透镜23A，由分光镜22反射，通过衍射光栅29以及准直透镜25入射到光电探测器26。

作为受光装置的光电探测器26，生成根据入射光的受光信号，提供给图1所示的矩阵电路8。矩阵电路8根据来自光电探测器26的多个受光元件的受光信号，生成再现RF信号、聚焦错误信号、循迹错误信号以及推挽信号。并且，矩阵电路8将再现RF信号提供给读/写电路9、将聚焦错误信号以及循迹错误信号提供给伺服电路7、将推挽信号提供给抖动电路10。

读/写电路9对再现RF信号进行二值化处理、通过PLL的再现时钟生成处理等，再现作为相变标记读出的数据，提供给调制解调电路11。调制解调电路11具备再现时作为解码器的功能部位、和记录时作为编码器的功能部位，再现时作为解码处理根据再现

时钟进行游程长度受限码 (run length limited code) 的解调处理。

ECC编码器/解码器12进行如下处理：记录时附加错误修正代码的ECC编码处理；再现时进行错误修正的ECC解码处理。ECC
5 编码器/解码器12在再现时，将在调制解调电路11中解调后的数据取入到内部存储器，进行错误检测/修正处理以及解交织等的处理来生成再现数据，根据系统控制器2的指示，传输到外部AV (Audio-Visual: 音频视频) 系统120。

抖动电路10从推挽信号生成ADIP信息，提供给地址解码器
10 13。地址解码器13解码ADIP信息生成地址值，提供给系统控制器2。另外，地址解码器13对从抖动电路10提供的抖动信号进行PLL处理来生成时钟，例如，作为记录时的编码时钟提供给各部。

另一方面，在记录时，ECC编码器/解码器12，由内置存储器 (未图示) 缓冲从AV系统120提供的记录数据。并且，ECC编
15 码器/解码器12，作为被缓冲的记录数据的编码处理，进行错误修正代码附加、交织、子代码等的附加，提供给调制解调电路11。调制解调电路11对进行了ECC编码的记录数据执行RLL (1-7) PP方式的调制，提供给读/写电路9。

读/写电路9，根据记录数据，进行针对记录层的特性、激光
20 的光斑形状、记录线速度等的最佳记录功率的微调、激光驱动器脉冲波形的调整等，生成激光驱动器脉冲提供给激光驱动器6。

激光驱动器6根据激光驱动器脉冲生成激光驱动电流，使光学拾取器4的激光二极管20发光。由此，在光盘100上形成对应于记录数据的凹坑 (相变标记)。

25 此外，激光驱动器6具备所谓的APC电路 (Auto Power Control: 自动功率控制)，根据设置在光学拾取器4内的激光功率的监视用探测器 (未图示) 的输出监视激光输出功率，一边进行

控制，使得激光输出不随温度等变化而保持固定。记录时以及再现时的激光输出目标值，由系统控制器2提供，在记录时以及再现时分别控制为使激光输出水平成为其目标值。

伺服电路7根据由矩阵电路8提供的聚焦错误信号以及循迹错误信号，生成聚焦、循迹、滑动的各伺服驱动信号，执行伺服动作。

即，伺服电路7根据聚焦错误信号以及循迹错误信号，生成聚焦驱动信号以及循迹驱动信号，驱动光学拾取器4内的双轴调节器28（图2），将物镜24向聚焦方向以及循迹方向移动。由此，形成根据光学拾取器4、矩阵电路8、伺服电路7、双轴调节器28的循迹伺服环以及聚焦伺服环。

另外，伺服电路7根据来自系统控制器2的轨道跳跃指令关闭循迹伺服环，并且，输出跳跃驱动信号，从而执行轨道跳跃动作。

并且，伺服电路7生成作为循迹错误信号的低通分量得到的滑动错误信号、或根据来自系统控制器2的访问执行控制等生成滑动驱动信号，驱动滑动机构5。滑动机构5具有由保持光学拾取器4的主轴、滑动马达、传送齿轮等构成的驱动机构，根据滑动驱动信号驱动滑动马达，从而滑动驱动光学拾取器4。

主轴伺服电路14，进行使主轴马达3旋转驱动的控制。即，主轴伺服电路14，得到由对抖动信号的PLL处理生成的时钟，作为主轴马达3的旋转速度信息，将它与规定的基准速度信息进行比较，从而生成主轴错误信号。另外，在数据再现时，由读/写电路9内的PLL生成的再现时钟（成为解码处理基准的时钟）成为当前主轴马达3的旋转速度信息，因此，通过将它与规定的基准速度信息进行比较，也能够生成主轴错误信号。

并且，主轴伺服电路14，输出根据主轴错误信号生成的主轴驱动信号，旋转驱动主轴马达3。另外，主轴伺服电路14根据来自

系统控制器2的主轴突跳/制动器控制信号，产生主轴驱动信号，还执行主轴马达3的起动、停止、加速、减速等动作。

如上的伺服系统以及记录再现系统的各种动作，通过由微型计算机形成的系统控制器2进行控制。另外，系统控制器2根据来自外部AV系统120的命令执行各种处理。

例如，当从AV系统120发出写入命令（write command）时，系统控制器2首先将光学拾取4移动到应写入的地址上后，执行基于从AV系统120传输过来的数据（例如MPEG2等各种方式的视频数据、音频数据等）的记录动作。

另外，当从AV系统120提供了要求传送记录在光盘100中的数据（例如MPEG2视频数据等）的读命令时，系统控制器2首先将指示的地址作为目标进行寻迹动作控制。此时，系统控制器2向伺服电路7发出指令，执行将由寻迹命令指定的地址设为目标的光学拾取器4的访问动作。

之后，系统控制器2，进行用于将指示的数据区间的数据传输到AV系统120所需的动作控制。即，系统控制器2进行从光盘100的数据读出，执行读/写电路9、调制解调电路11、ECC编码器/解码器12中的解码/缓冲等，将要求的数据传输到AV系统120。

此外，在这些数据的记录再现时，系统控制器2使用由抖动电路10以及地址解码器13检测出的ADIP地址，进行访问、记录再现动作的控制。

（2）根据本发明的球面像差以及聚焦偏差的调整方法

下面，说明根据本发明的光盘装置1的球面像差以及聚焦偏差的调整。

光盘装置1的系统控制器2，当插入光盘100时，适当改变球面像差校正 x 以及聚焦偏差 y 的组合（即，球面像差校正值和聚焦偏差值在二维平面上的测定点），同时测定再现RF信号的抖动

值，将该抖动值作为测定点的评价值 z 存储。

在此，对于测定点的评价值 z 设想将球面像差校正 x 以及聚焦偏差 y 作为变量的二元函数（即， $z=f(x, y)$ ）。作为二元函数的具体例，可以考虑以下所示的式（1）、式（2）。

5 式1

$$f(x, y)=p_1x^2+p_2y^2+p_3x+p_4y+p_5, \quad \cdots\cdots (1)$$

式2

$$f(x, y)=p_1x^2+p_2xy+p_3y^2+p_4x+p_5y+p_6, \quad \cdots\cdots (2)$$

10 图3（A）表示使用式（1）时的球面像差校正和聚焦偏差值在二维平面上的评价 z 的图形（等高线），示出了以评价 z 的最小位置为中心的没有斜率的同心椭圆。另外，图3（B）三维显示了评价 z 的图形，纵轴取评价 z 。示出了以评价 z 的最小位置为底的同心的插钵状的图形。

15 另一方面，图4（A）表示使用了式（2）时的球面像差校正和聚焦偏差值在二维平面上的评价 z 的等高线，示出了以评价 z 的最小位置为中心的具有斜率的同心椭圆。另外，图4（B）三维显示了评价 z 的图形，纵轴取评价 z 。示出了以评价 z 的最小位置为底的同心的椭圆插钵状的图形。

20 在以下的说明中，对使用了式（1）的情况进行说明。当使用式（1）的二元函数时，如果最低得到大于等于5点的测定点，则可求出未知的系数 $p_1 \sim p_5$ 。如果测定点大于等于所需数则可以是任何点，测定点越多精度越高，测定点越少就越以短时间的处理结束。当取得了大于等于所需数的测定点时，由最小二乘法等求出系数。对于所需测定点的取得方法（即评价 z 测定法），后面叙述三种方法。

25

在这样的二元函数中，评价 z 成为最小的最佳的二维位置（将它称为最佳球面像差校正 x_0 、最佳聚焦偏差 y_0 ），与某固

定评价值 z_t 的二维中心位置一致。从而，最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 ，可以使用下式算出。

式3

$$\begin{cases} \frac{\partial z}{\partial x} = 0, \\ \frac{\partial z}{\partial y} = 0 \end{cases} \quad \dots\dots (3)$$

- 5 具体地讲，当使用式(1)的二元函数时，最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 ，可以使用下式算出。

式4

$$x_0 = \frac{-p_3}{2p_1}, \quad y_0 = \frac{-p_4}{2p_2} \quad \dots\dots (4)$$

- 10 这样，光盘装置1的系统控制器2，一边改变球面像差校正值 x 以及聚焦偏差值 y ，一边测定评价值 z ，使近似于式(1)，并且使用式(3)算出最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 。

并且，系统控制器2使用算出的最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 进行光盘100的记录再现。

(3) 评价值测定法

- 15 下面，对测定用于近似二元函数的评价值的测定点取得方法(评价值测定法)，说明三种方法。

(3-1) 固定范围测定法

- 20 首先，说明作为最简单的方法的固定范围测定法。该方法在如下的情况下有效：能够从比较接近最佳值的位置开始测定的情况、即使大幅度改变聚焦偏差值以及球面像差也能够稳定地得到评价值的情况。

固定范围测定法如图5所示，在球面像差校正值和聚焦偏差值的二维平面上预先决定多个测定点，用这些测定点来测定评价值 z 。在图5中，从测定点1到测定点9为止的9个测定点配置为格子状，

但是测定点的数量可以适当增减，配置图形还可以适当变更为同心圆状等。

(3-2) 界限范围测定法

下面，说明界限范围测定法。该方法是如下的方法：考虑到
5 循迹伺服偏离等而预先估计能够稳定地测定评价值的范围，在该范围内使聚焦偏差值以及球面像差校正值变动进行测定。

实际上，在该光盘装置1中，将循迹错误信号的振幅大于等于规定值的范围设定为测定对象范围。即，如图6所示，光盘装置1的系统控制器2，以将球面像差校正值固定为规定的初始值的状态
10 来一边监视循迹错误信号，一边改变聚焦偏差值，将循迹错误信号的振幅大于等于某值的范围设定为测定对象范围。

并且，在该测定对象范围内适当配置多个测定点，以这些测定点测定评价值 z 。在图6中，从测定点1到测定点9为止的9个测定点配置为格子状，测定点的数量可以适当增减，配置图形还可以
15 适当变更为同心圆状等。

(3-3) 评价值检索测定法

评价值检索测定法是设定某固定基准评价值 z_{ref} ，多次检索取得该基准评价值 z_{ref} 的二维位置（即测定点）。并且，使用各测定点的球面像差校正值 x 以及聚焦偏差值 y 近似二元函数。这样得到的
20 最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 ，位于连接二维平面中的基准评价值 z_{ref} 的等高线的中心。

因此，当评价值的等高线由于像散的影响等而偏移时，只要将基准评价值 z_{ref} 设定为光盘100的记录/再现所需的界限值，则最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 就位于二维平面中的
25 光盘100的可记录/再现区域的中心，能够最大限取得动作余量进行稳定的记录再现动作。

此外，存在取得上述基准评价值的测定点的检索需要较长时

间的问题。为此，作为简单的方法，首先，使用通过固定范围测定法、界限范围测定法得到的各测定点的评价值，仅由一个变量进行与二次曲线近似。之后，从二次曲线的函数求出取得基准评价值 z_{ref} 的测定点，对于该测定点，近似为二元函数。

5 例如，首先进行固定范围测定法，对于图5所示的测定点1、2、3，将聚焦偏差值作为变量近似成二次曲线。同样地，对于测定点8、9、4、以及测定点7、6、5，也近似成二次曲线。由此，可得到被近似的三条二次曲线的数学式。

10 分别对于这样得到的三条二次曲线，找出取得基准评价值 z_{ref} 的测定点。关于一条二次曲线可得到两个表示基准评价值 z_{ref} 的测定点，在三条二次曲线中总共可得到6个测定点。

并且，使用这6个测定点加上用测定点8、9、4近似的二次曲线的最小值总共7个测定点，近似二元函数。由此，可用短时间得到合适的最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 。

15 (4)球面像差校正值以及聚焦偏差值的最佳值搜索处理顺序

下面，对于各固定范围测定法、界限范围测定法、评价值检索测定法，使用流程图具体说明光盘装置1根据作为应用程序的球面像差校正以及聚焦偏差校正控制程序来找出并设定最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 的最佳值搜索处理顺序。

20 首先，使用图7所示的流程图说明根据固定范围测定法的最佳值搜索处理顺序。光盘装置1的系统控制器2，从固定范围测定法的最佳值搜索处理顺序例程RT1的开始步骤进入，移到步骤SP1，分别在预先决定的多个测定点测定评价值 z ，移到下面的步骤SP2。

25 在步骤SP2中，系统控制器2根据各测定点的球面像差校正值及聚焦偏差值、以及测定的评价值，近似二元函数，移到下面的步骤SP3。

在步骤SP3中，系统控制器2使用近似的二元函数，算出最佳

球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 ，移到步骤SP4结束处理。

下面，使用图8所示的流程图说明根据界限范围测定法的最佳值搜索处理顺序。光盘装置1的系统控制器2，从界限范围测定法的最佳值搜索处理顺序例程RT2的开始步骤进入，移到步骤SP11，
5 将光学拾取器4设为横移状态(即将循迹控制设为关闭的状态)后，在将球面像差校正值固定为规定的初始值的状态下，一边监视循迹错误信号，一边改变聚焦偏差值，移到下面的步骤SP12。

在步骤SP12中，系统控制器2，将循迹错误信号的振幅成为
10 大于等于规定值的范围设定为测定对象范围后，移到下面的步骤SP13。

在步骤SP13中，系统控制器2将循迹控制设为打开，移到下面的步骤SP14。

在步骤SP14中，系统控制器2在测定对象范围内设定多个测定
15 点，分别对各测定点测定评价值 z 后，移到下面的步骤SP15。

在步骤SP15中，系统控制器2根据各测定点的球面像差校正值及聚焦偏差值、以及测定的评价值，近似二元函数后，移到下面的步骤SP16。

在步骤SP16中，系统控制器2使用近似得到的二元函数，算
20 出最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 后，移到步骤SP17结束处理。

下面，使用图9所示的流程图说明根据评价值检索测定法的最佳值搜索处理顺序。光盘装置1的系统控制器2，从评价值检索测定法的最佳值搜索处理顺序例程RT3的开始步骤进入，移到步骤
25 SP21，一边改变球面像差校正值 x 以及聚焦偏差值 y ，一边测定评价值 z ，检索多个取得基准评价值 z_{ref} 的测定点后，移到下面的步骤SP22。

在步骤SP22中，系统控制器2根据在步骤SP21中得到的各测定点的球面像差校正值及聚焦偏差值、以及测定的评价值，近似二元函数后，移到下面的步骤SP23。

在步骤SP23中，系统控制器2使用近似得到的二元函数，算出最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 后，移到步骤SP24结束处理。

(5) 动作以及效果

在以上的结构中，光盘装置1的系统控制器2，当初始化聚焦偏差以及扩展镜头23时，将多个测定点各处的抖动值作为评价值 z 进行测定，使用各测定点的球面像差校正值 x 、聚焦偏差值 y 以及评价值 z 近似二元函数。

并且，系统控制器2根据二元函数，求出使评价值 z 成为最优即最小的最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 ，使用该最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 初始化聚焦偏差以及扩展镜头23。

由此，光盘装置1，能够同时将光学拾取器4的球面像差校正值以及聚焦偏差值两者调整为适当值。

在此基础上，光盘装置1，当使用界限范围测定法时，将循迹错误信号的振幅大于等于规定值的范围设定为测定对象范围，通过在该测定对象范围内配置测定点，能够稳定地测定评价值 z ，能够更迅速且适当地调整球面像差校正值以及聚焦偏差值。

并且，光盘装置1，当使用评价值检索测定法时，一边监视评价值 z ，一边改变球面像差校正值以及聚焦偏差值，检索多个取得基准评价值 z_{ref} 的测定点，使用各测定点的球面像差校正值 x 以及聚焦偏差值 y 近似二元函数，算出最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 。

这样得到的最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 ，

由于位于基准评价值 z_{ref} 的等高线中心，因此，光盘装置1能够最大限度地取得动作余量，由此能够进行稳定的记录再现动作。

根据以上的结构，光盘装置1能够适当且迅速地调整光学拾取器4的球面像差以及聚焦偏差。

5 (6) 其他实施方式

此外，在上述实施方式中，将RF信号的抖动值作为评价值 z ，根据使用各测定点处的球面像差校正值 x 以及聚焦偏差值 y 进行近似得到的二元函数，求出使该评价值 z 成为最小的最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 ，但是本发明不限于抖动值，也可以将表示光学拾取器的球面像差校正状态的其他各种测定值作为评价值 z 使用。并且，求出表示评价值 z 成为最优的最小值或者最大值（即，极值）的最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 即可。

例如，当将RF信号的振幅值（RF振幅）设为评价值 z 时，根据近似得到的二元函数，求出使该评价值 z 成为最大的最佳球面像差校正值 x_0 以及最佳聚焦偏差值 y_0 即可。

图10（A）表示将RF振幅设为评价值 z 、使用了式（1）时的球面像差校正值和聚焦偏差值的二维平面上的评价值 z 的图形，示出了将RF振幅的最大位置作为中心的没有斜率的同心椭圆。另外，图10（B）三维显示了评价值 z 的图形，示出了以RF振幅的最大位置为顶点的山状图形。

另一方面，图11（A）表示将RF振幅设为评价值 z 、使用式（2）时的球面像差校正值和聚焦偏差值的二维平面上的评价值 z 的等高线，示出了将评价值 z 的最大位置作为中心的具有斜率的同心椭圆。另外，图11（B）三维显示了评价值 z 的图形，示出了以RF振幅的最大位置为顶点的山状图形。

另外，在上述实施方式中，说明了将本发明应用于光盘装置1

中的情况，但是本发明不限于此，也可以在搭载了该光盘装置1的个人计算机等其他各种电子设备中应用本发明。

产业上的可利用性

本发明的光学拾取器的控制装置、光学拾取器的控制方法以及光盘装置，能够应用于需要进行球面像差校正的各种光盘装置中。

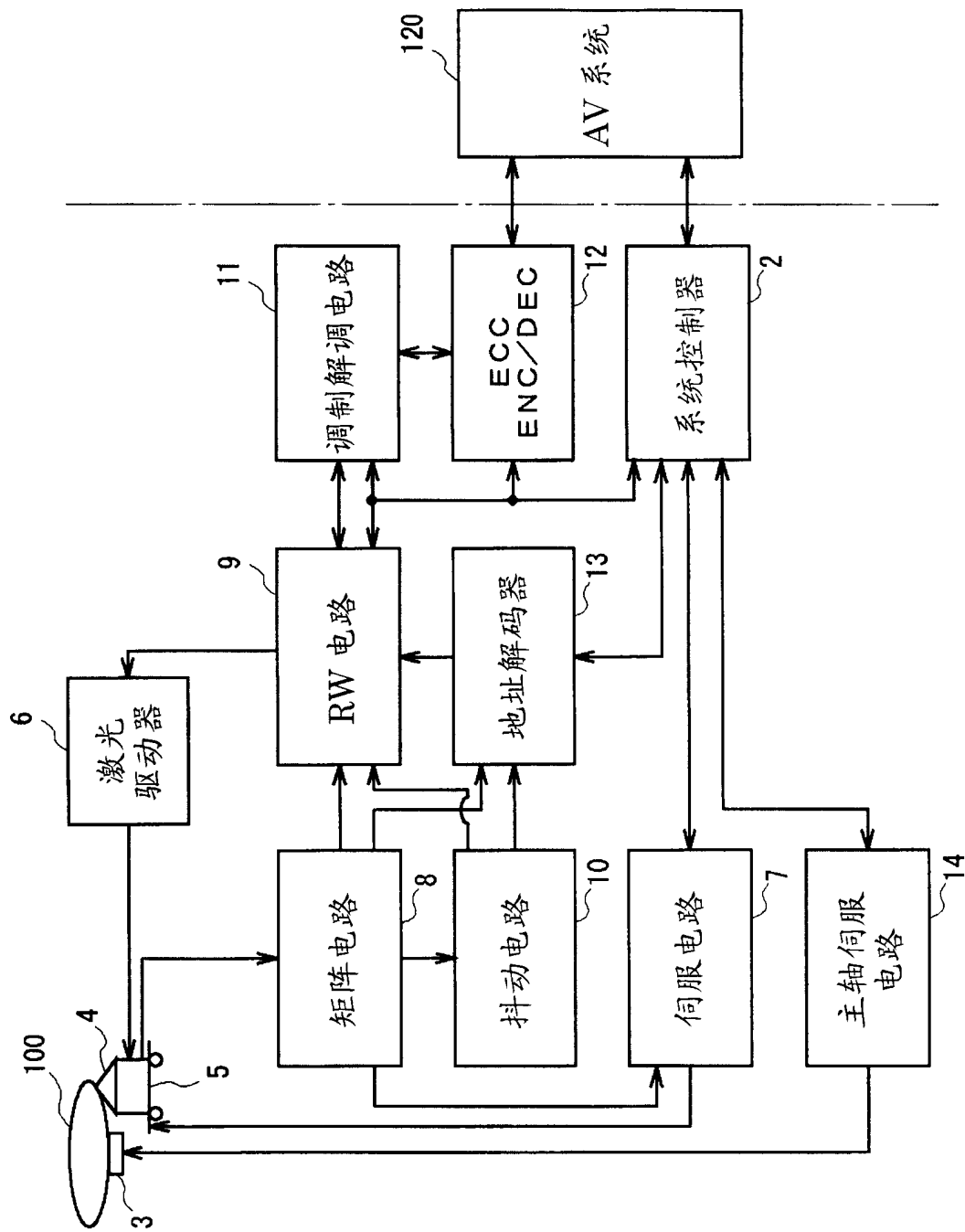


图 1

1

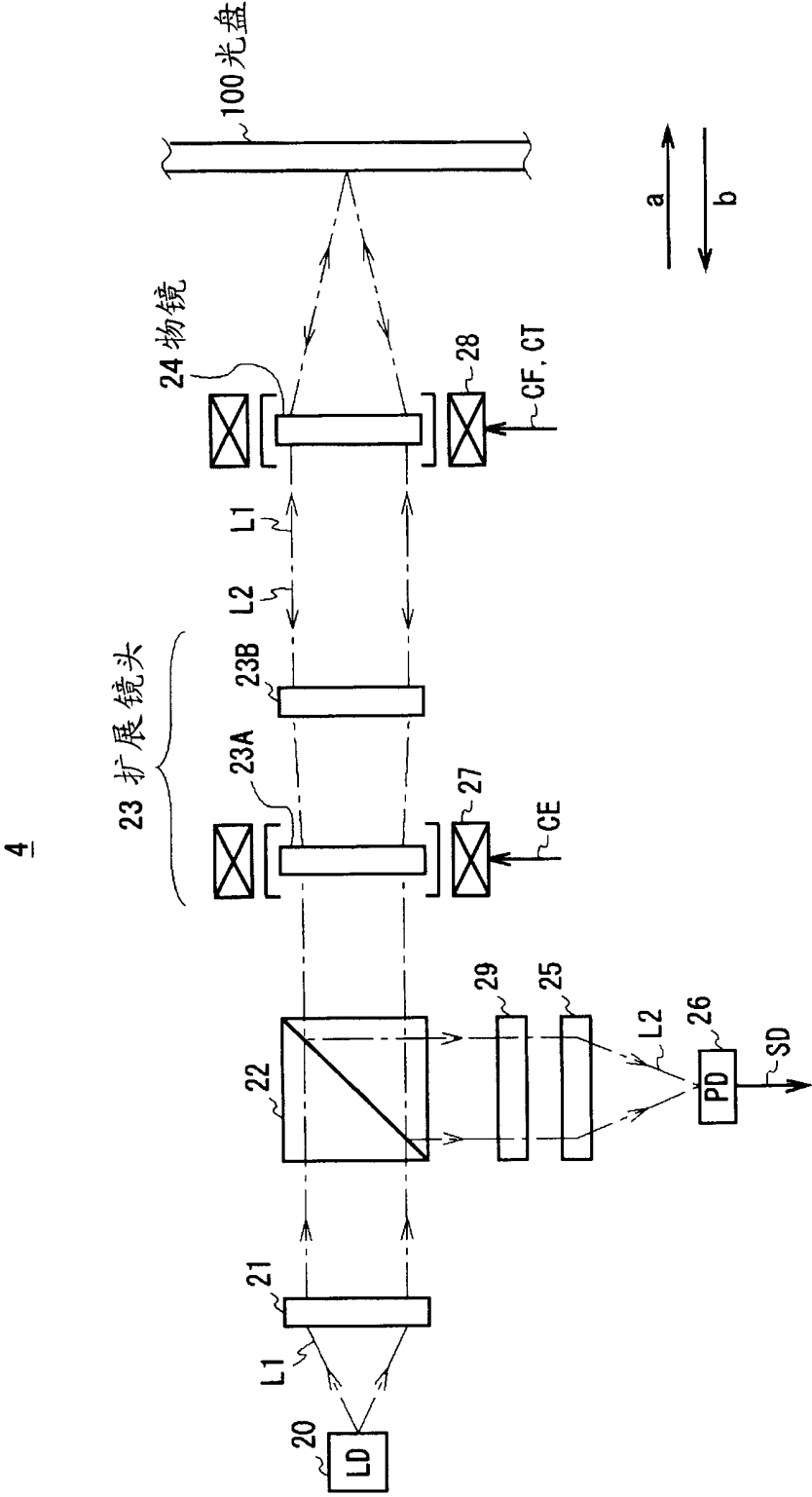
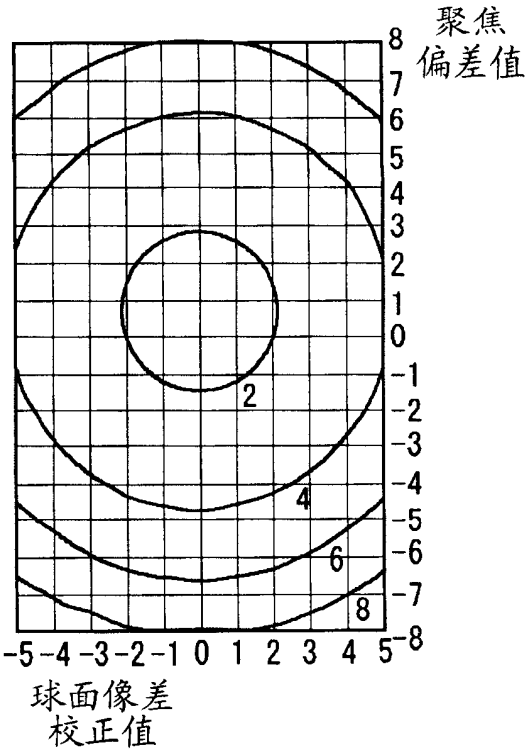
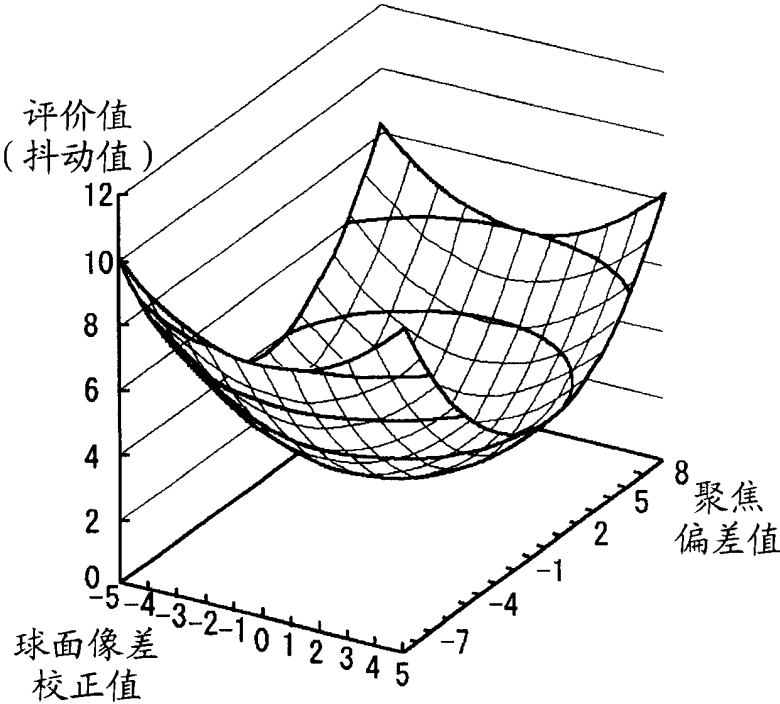


图 2

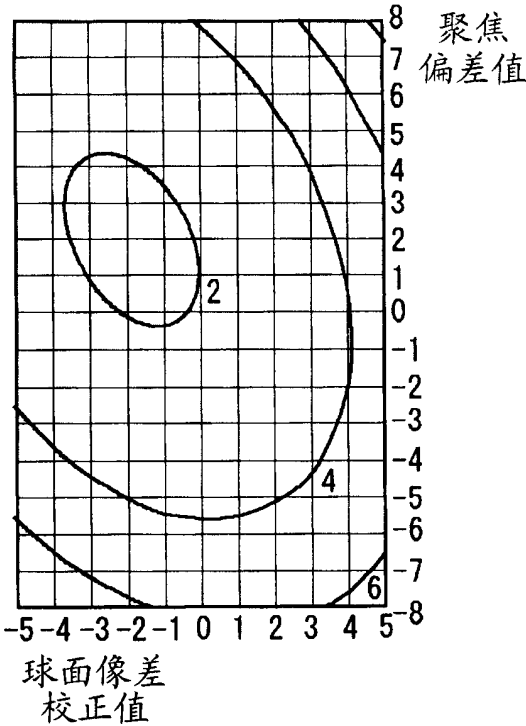


(A)

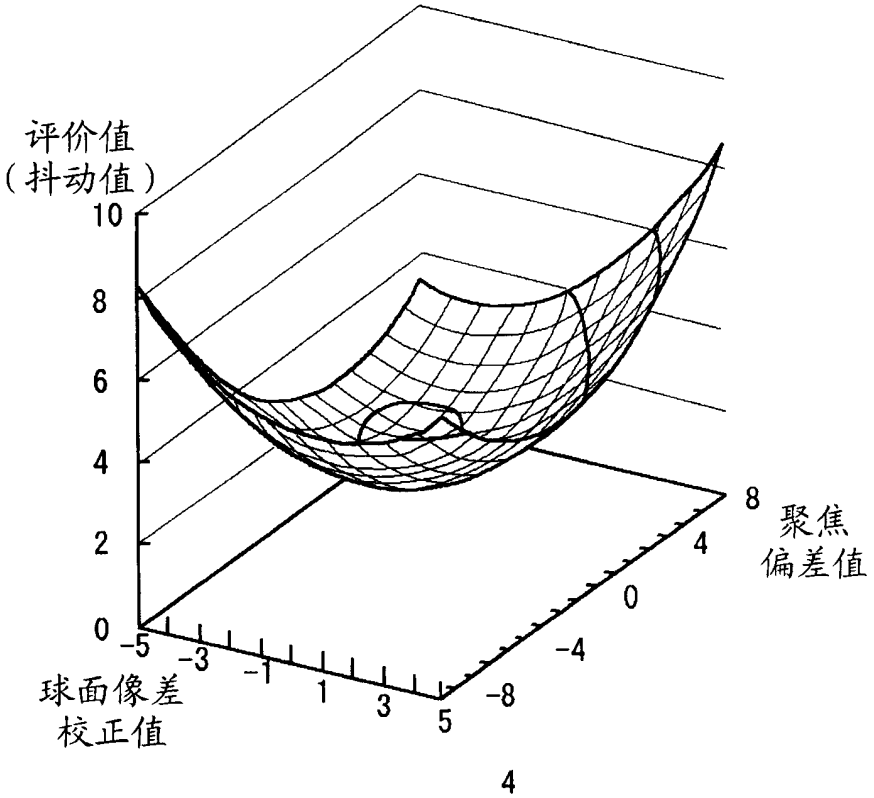


(B)

图 3



(A)



(B)

图 4

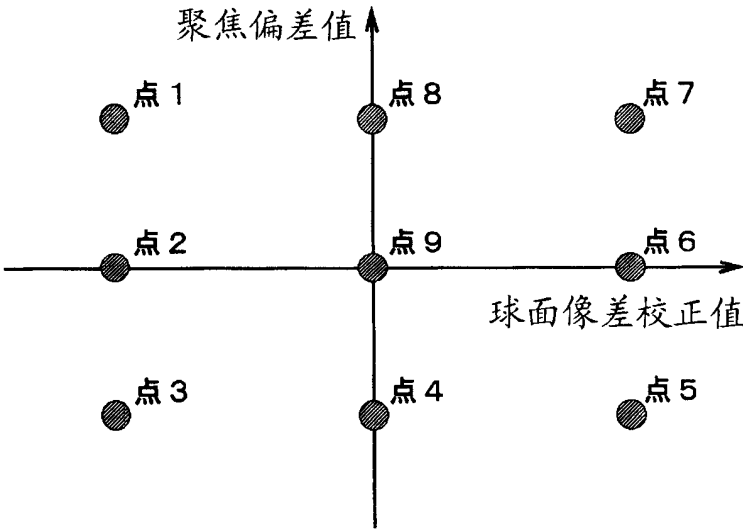


图 5

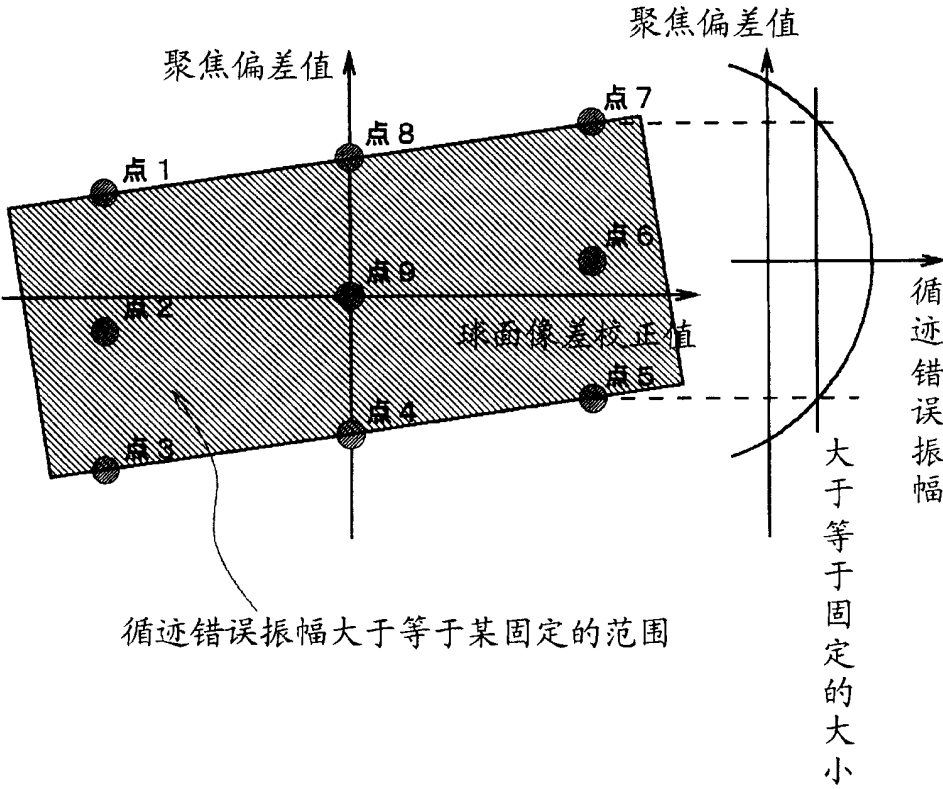


图 6

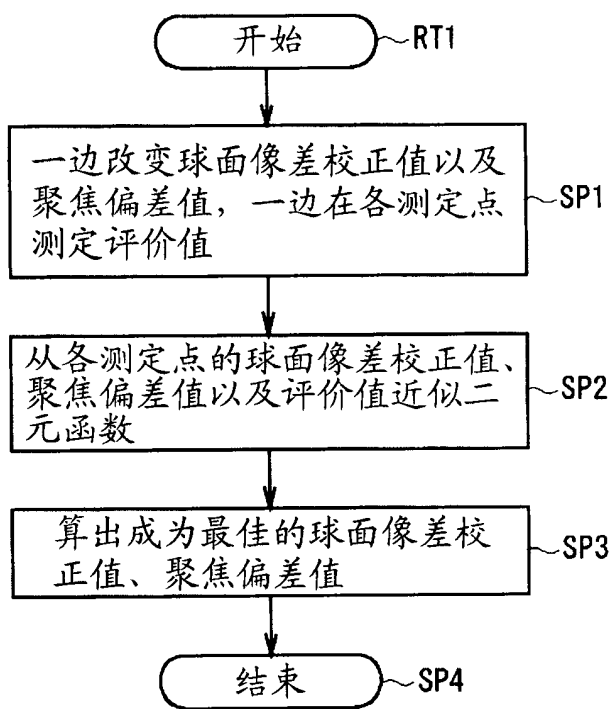


图 7

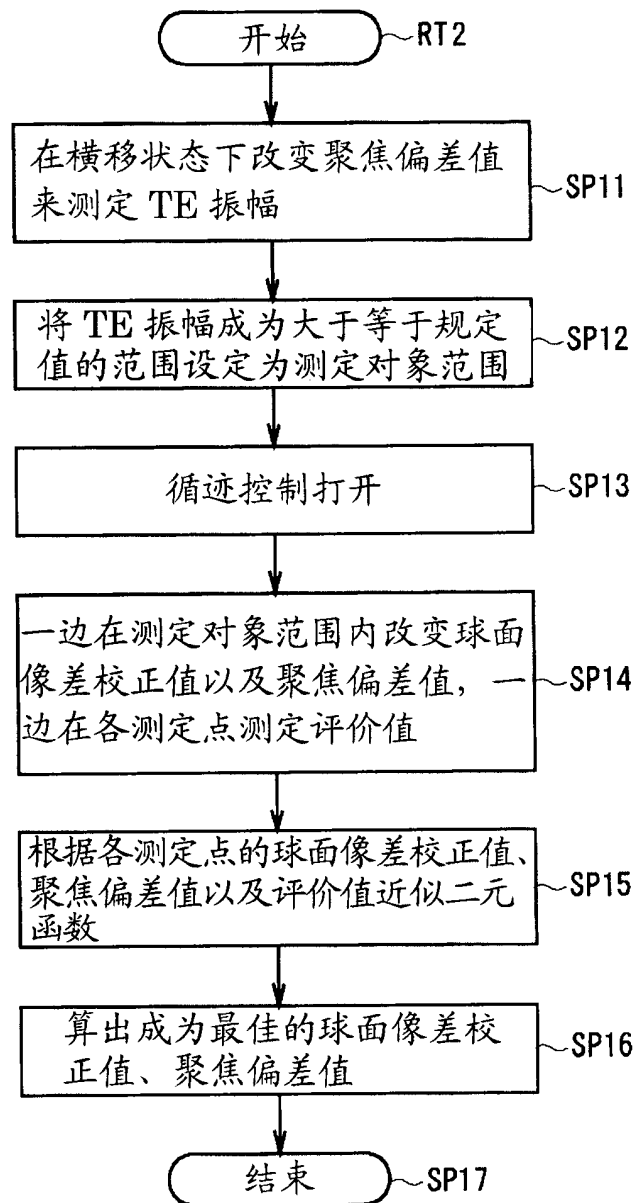


图 8

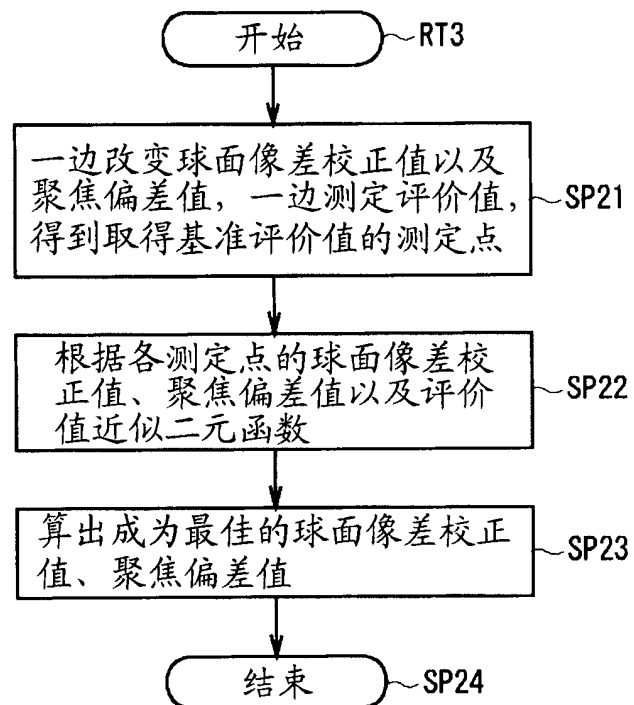
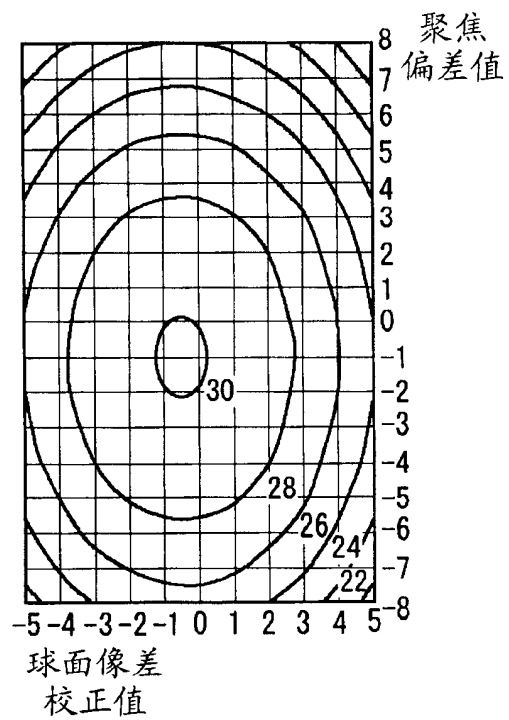
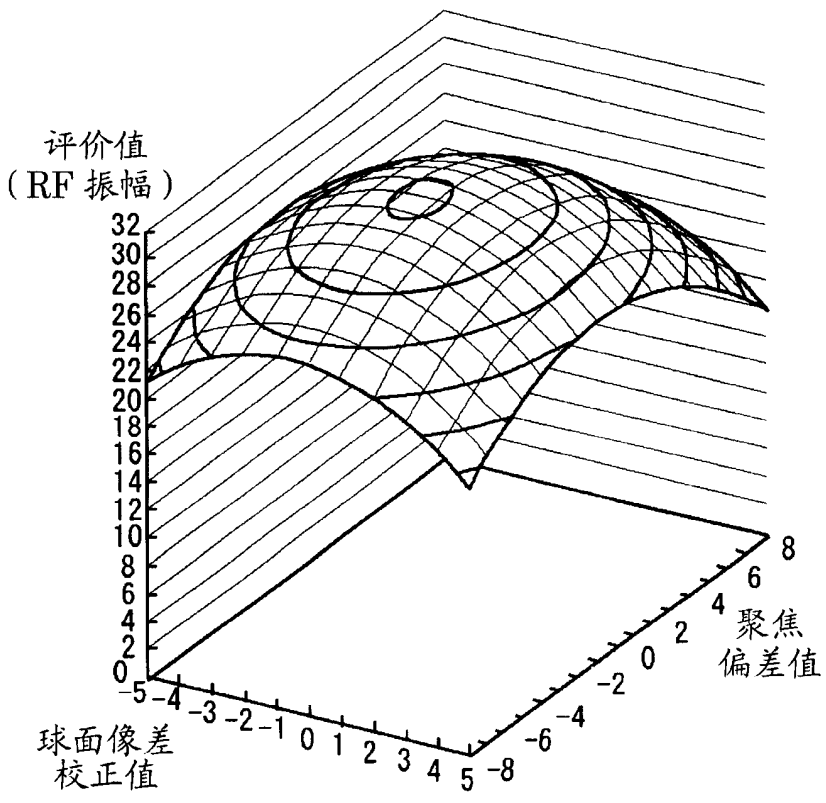


图 9

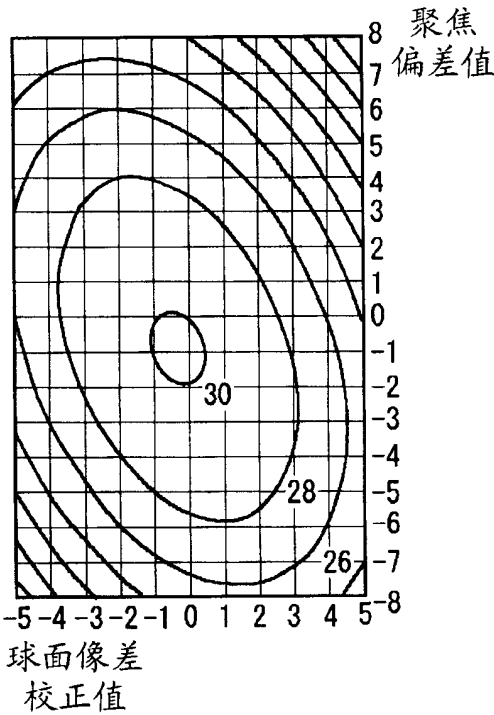


(A)

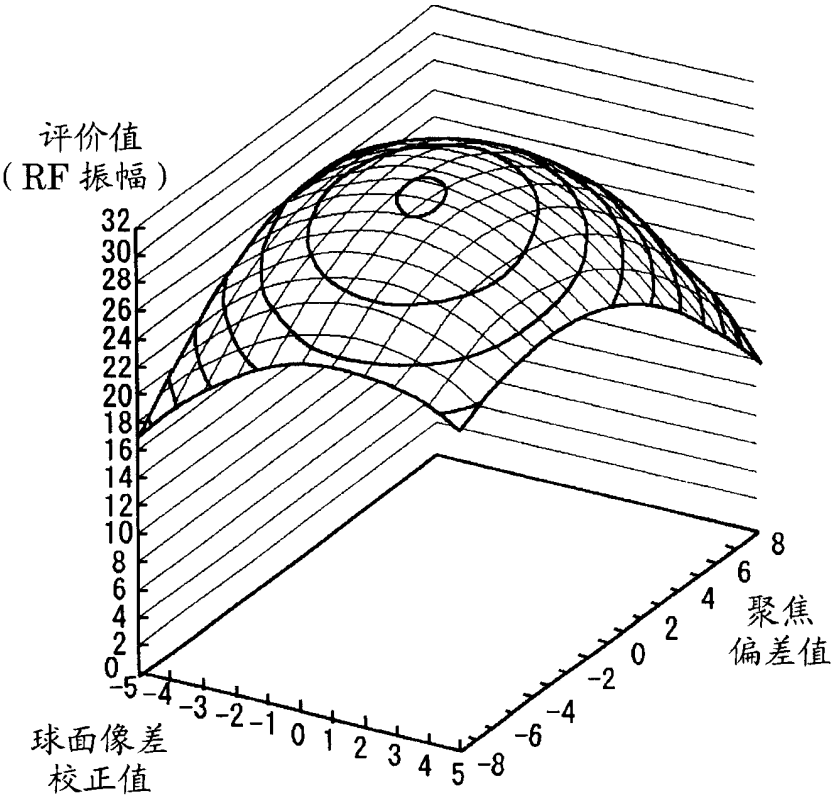


(B)

图 10



(A)



(B)

图 11

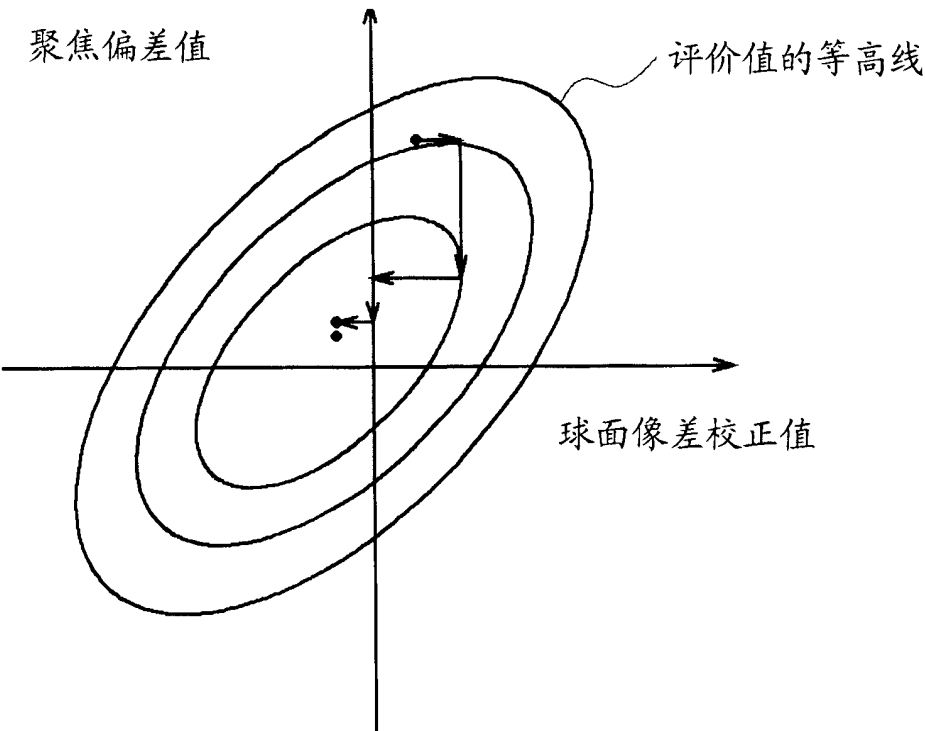


图 12

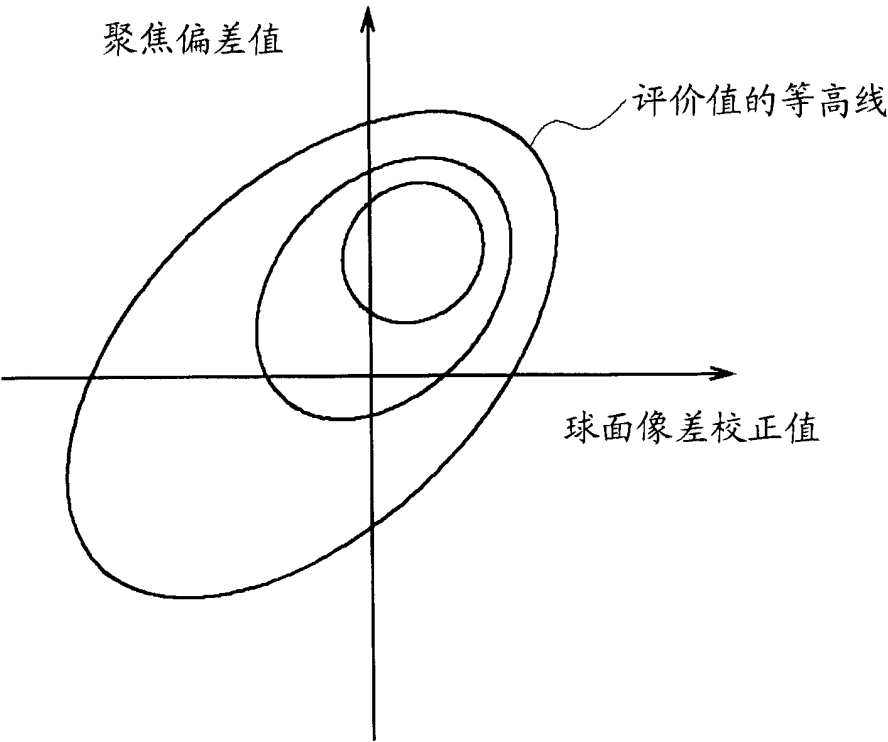


图 13