



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98125368.7

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1174383C

[22] 申请日 1998. 12. 15 [21] 申请号 98125368.7

[30] 优先权

[32] 1997. 12. 15 [33] JP [31] 343529/1997

[71] 专利权人 夏普公司

地址 日本大阪市

[72] 发明人 野村胜

审查员 张 霞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

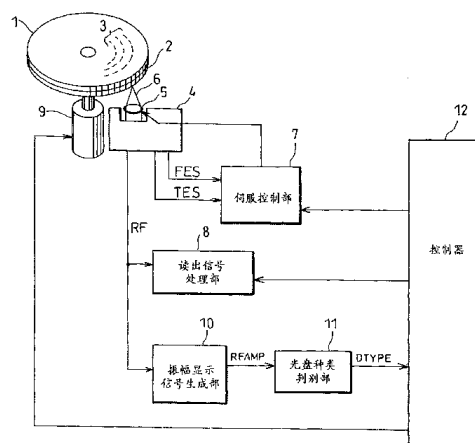
代理人 杨 凯 叶恺东

权利要求书 3 页 说明书 25 页 附图 14 页

[54] 发明名称 光盘装置

[57] 摘要

控制器在对主轴电机给出起动旋转指令的同时使伺服控制部开始聚焦伺服控制。当伴随光盘的旋转光束横截光盘上的信息光道时, 振幅显示信号生成部检测出从光检测器输出的信息再生信号的振幅变化。光盘种类判别部在光盘旋转起动过程中利用信息再生信号的峰值和谷值或振幅来判别信息光道的光道间距不同的光盘。因此, 可以在早期进行信息记录密度、特别是光道间距不同的光盘种类的判别而不必等待光盘上记录的信息的再生。结果, 可缩短光盘装置的起动时间。



1. 一种光盘装置，使用在对光盘（1）的信息记录面（2）照射光束（6）的同时接受从上述信息记录面（2）来的反射光的光检测器（4），将光盘（1）的信息光道（3）上的信息作为信息再生信号（RF）来再生，具有产生用以根据信息再生信号（RF）的振幅电平，判别在光盘的半径方向上具有不同的信息光道密度的光盘（1）的种类的振幅显示信号（RFAMP）的振幅显示信号生成部（10），其特征在于，

上述振幅显示信号生成部（10），为了生成振幅显示信号，使用表示从信息光道（3）反射的一个光束的量的上述信息再生信号（RF），和上述光束（6）在上述信息光道（3）和光盘半径的方向上产生相对的位置变化时的振幅的变化；具有检测上述信息再生信号（RF）的上侧包络线的上侧包络线检测装置（20），检测上述信息再生信号（RF）的下侧包络线下侧包络线检测装置（21），和通过从检出的上侧包络线减去检出的下侧包络线，将表示上述振幅的变化的上述振幅显示信号（RFAMP）输出的减法器（22）；上述振幅显示信号（RFAMP），根据上述信息再生信号（RF）的振幅变化而变化；

上述光盘装置，具有判别装置（11），具有检出上述振幅显示信号（RFAMP）的最大值的最大值检出装置（30），检出上述振幅显示信号（RFAMP）的最小值的最小值检出装置（31），算出上述最大值和上述最小值的差的减法器（32）和将上述差与规定值比较的差比较器（33），相对于上述规定值，按照上述差的大小，根据信息光道（3）在盘的半径方向上的密度，判别光盘（1）的种类。

2. 一种光盘装置，使用在对光盘（1）的信息记录面（2）照射光束（6）的同时接受从上述信息记录面（2）来的反射光的光检测器（4），将光盘（1）的信息光道（3）上的信息作为信息再生信号（RF）来再生，具有产生用以根据信息再生信号（RF）的振幅电平，判别在光盘的半径方向上具有不同的信息光道密度的光盘（1）的种类的振幅显示信号（RFAMP）的振幅显示信号生成部（10），其特征在于，

上述振幅显示信号生成部（10），为了生成振幅显示信号，使用表示从信息光道（3）反射的一个光束的量的上述信息再生信号（RF），和上述光束（6）在上述信息光道（3）和光盘半径的方向上产生相对的位置变化时的振幅的变化；具有检测上述信息再生信号（RF）的上

侧包络线的上侧包络线检测装置(20),检测上述信息再生信号(RF)的下侧包络线下侧包络线检测装置(21),和通过从检出的上侧包络线减去检出的下侧包络线,将表示上述振幅的变化的上述振幅显示信号(RFAMP)输出的减法器(22);上述振幅显示信号(RFAMP),根据上述信息再生信号(RF)的振幅变化而变化;

上述光盘装置,具有判别装置(11),具有检出上述振幅显示信号(RFAMP)的最大值的最大值检出装置(30),检出上述振幅显示信号(RFAMP)的最小值的最小值检出装置(31),通过将上述最大值除以上述最小值而算出上述最大值和上述最小值的比率的除法器(35),和将上述比率与规定值比较的比较器(33),相对于上述规定值,按照上述比率的大小,根据信息光道(3)在盘的半径方向上的密度,判别光盘(1)的种类。

3.如权利要求2记载的光盘装置,其特征在于:

代替上述最大值检出装置(30)、上述最小值检出装置(31)、上述差比较装置(33)和上述除法器(35),上述判别装置(11)具有使上述振幅显示信号(RFAMP)数字化的A/D转换器(36)和微计算机(37),该微计算机(37)从该A/D转换器(36)的数字化数据中抽出最大值和最小值、将最大值与最小值进行除法运算算出上述比率、将该比率与规定值进行比较。

4.如权利要求1至3的任一项记载的光盘装置,其特征在于:代替上述上侧包络线检测装置(20)、上述下侧包络线检测装置(21)和上述减法装置(22),上述振幅显示信号生成部(10)具有用于检测上述信息再生信号(RF)的平均值,作为上述振幅显示信号(RFAMP)的平均值检测装置(41)。

5.如权利要求1至3的任一项记载的光盘装置,其特征在于:上述判别装置(11)在不沿光盘半径方向驱动上述光束(6)而使其位置不动的状态下进行光盘(1)种类的判别。

6.如权利要求1至3的任一项记载的光盘装置,其特征在于:上述判别装置(11)具有判别时驱动装置(7),该装置(7)驱动上述光束(6),使上述信息光道(3)和上述光束(6)在光盘(1)的半径方向上产生相对位置变化。

7.如权利要求 6 记载的光盘装置,其特征在于:上述判别时驱动装置(7)逐渐增大上述光束(6)的驱动量。

8.如权利要求 6 记载的光盘装置,其特征在于:上述判别时驱动装置(7)沿光盘(1)的半径方向的两个方向驱动上述光束(6)。

5 9.如权利要求 8 记载的光盘装置,其特征在于:上述判别时驱动装置(7)在相同时间长度时间、以相同振幅沿光盘(1)的半径方向的两个方向驱动上述光束(6)。

10 10.如权利要求 8 记载的光盘装置,其特征在于:上述判别时驱动装置(7)将把上述光束(6)聚焦到光盘(1)的透镜(5),沿光盘(1)的半径的任何一个方向驱动,

上述光检测器(4)具有在驱动上述透镜(5)的位置后,返回中心位置的恢复装置(501)。

11.如权利要求 1 或 2 记载的光盘装置,其特征在于:还包括吸收伴随光盘(1)的转动而来自上述光检测器(4)的上述信息再生信号(RF)的振幅变动,并调整到一定的振幅的可变增益放大器(802),
15 和根据上述信息再生信号(RF)的振幅电平,生成用来控制可变增益放大器(802)的增益的自动增益调整信号(VAGC)的自动增益调整信号生成装置(801);

20 上述振幅显示信号生成装置(10)具有将上述自动增益调整信号(VAGC)放大并输出上述振幅显示信号(RFAMP)的放大器(50)。

12.如权利要求 11 记载的光盘装置,其特征在于:还包括响应控制装置(12),该控制装置(12)在光盘(1)的种类判别时,根据来自上述判别装置(11)的判别结果信号(DTYPE)产生用以控制自动增益调整信号生成装置(801)的响应速度比通常高的响应切换控制
25 信号(TCNG);

上述自动增益调整信号生成装置(801),通过上述响应切换控制信号(TCNG)切换以增高响应速度。

光盘装置

技术领域

- 5 本发明涉及对多种光盘进行再生的光盘装置，特别是涉及能够在短时间内简单地判别光盘的种类的光盘装置。

背景技术

- 在使用多种光盘的光盘装置中，作为判别光盘的种类的方法，有特开平 3-207056 号公报所公开的方法。该方法读出预先记录在光盘上特定的信息信号（种类判别信号）来判别多种光盘，具体地说，判
10 别是音乐用 CD（compact disk）还是计算机用 CD-ROM。

- 在该特开平 3-207056 号公报中记载的方法中，因为是实际读出盘上的信息来判别盘的种类，所以判别可靠。但是，反过来，为了判别盘的种类，其前提是，在读出盘上记录的信息时，有必要按规定值
15 控制盘的转数，此外，还要进行聚焦伺服控制和跟踪伺服控制。而且，其后，还要通过读取记录在盘的最内周部的称之为 TOC（Table of Contents 内容表）的信息来开始判别盘的种类，结果，对处理系统的工作进行切换。因此，从判别盘的种类到包括判别后的处理系统的切换等的装置的工作切换完成为止的时间、即起动时间延长了。

- 20 这样，在可以使用多种光盘的光盘装置中，即使象音乐用 CD 和计算机数据用 CD-ROM 那样的被记录的信息的信号频率和记录密度或盘的转数、线速度等基本物理特性差不多的光盘，起动时也必须经过很多步骤和耗费很长的时间。

- 这不是音乐用 CD 和计算机数据用 CD-ROM 在程度上的差别，在物理特性、特别是信息记录密度、光道间距等差别很大的多种光盘（例如 CD 和 DVD（Digital Video Disc 数字视盘））可以混合使用的光盘装置中，为了得到较好的信号再生特性，必须根据情况切换光检测器的光学系统。也要充分考虑在这些物理特性不同的光盘之间线速度、即盘的转数也不同的情况。这时，也有必要增加或减少盘的转数。这
25 些工作当然只有在盘的种类判别之后才能进行，所以，结果需要很长的起动时间。

- 如上所述，在上述公报所公开的现有技术中，在再生物理特性差别很大的多种光盘的光盘装置中，判别光盘的种类需要很长时间，进而，根据该判别结果，还有必要再进行需要花费时间的新的作业，结果存在光盘装置起动时间长的缺点。
35

发明内容

本发明的目的在于提供一种对物理特性、特别是信息记录密度、光道间距 (track) 等差别很大的多种光盘进行再生的光盘装置, 该光盘装置可以在短时间内进行光盘种类的判别, 缩短起动时间。

5 为了达到上述目的, 本发明的一种光盘装置, 使用在对光盘的信息记录面照射光束的同时接受从上述信息记录面来的反射光的光检测器, 将光盘的信息光道上的信息作为信息再生信号来再生, 具有产生用以根据信息再生信号的振幅电平, 判别在光盘的半径方向上具有不同的信息光道密度的光盘的种类的振幅显示信号的振幅显示信号生成部, 其特征不在于, 上述振幅显示信号生成部, 为了生成振幅显示信号, 10 使用表示从信息光道反射的一个光束的量的上述信息再生信号, 和上述光束在上述信息光道和光盘半径的方向上产生相对的位置变化时的振幅的变化; 具有检测上述信息再生信号的上侧包络线的上侧包络线检测装置, 检测上述信息再生信号的下侧包络线下侧包络线检测装置, 15 和通过从检出的上侧包络线减去检出的下侧包络线, 将表示上述振幅的变化的上述振幅显示信号输出的减法器; 上述振幅显示信号, 根据上述信息再生信号的振幅变化而变化; 上述光盘装置, 具有判别装置, 具有检出上述振幅显示信号的最大值的最大值检出装置, 检出上述振幅显示信号的最小值的最小值检出装置, 算出上述最大值和上述最小值的差的减法器并将上述差与规定值比较的差比较器, 相对于上述规定值, 按照上述差的大小, 根据信息光道在盘的半径方向上的密度, 20 判别光盘的种类。

在上述光盘装置中, 从光检测器来的与反射光量对应的信息再生信号的振幅是该高低电平的差, 光束在位于信息光道的正上方时变大, 25 另一方面, 当在光盘的半径方向上看光束偏离信息光道的正上方时, 因反射光量的对比度降低故光束变小。

当光束覆盖信息光道的面积的比率小时信息再生信号的振幅变小, 当上述面积的比率大时信息再生信号的振幅变大。因此, 当光束相对于信息光道在半径方向上移动时, 若光束位于信息光道的正上方 30 则信息再生信号的振幅变大, 若光束位于 2 个相邻信息光道的中间则信息再生信号的振幅变小, 反复出现振幅的大和小。

因此, 在光盘中的信息光道的半径方向的密度低的情况下, 当光束位于 2 个相邻信息光道的中间时, 因光束覆盖信息光道的面积比率

相当小，故在这里的信息再生信号的振幅非常小。因此，光束在半径方向上相对移动时其振幅大小的差变大。结果，明显地显示出信息再生信号振幅的大小，表示其大小的振幅显示信号的变化也很明显。

在光盘中的信息光道的半径方向的密度高的情况下，当光束位于 2 个相邻信息光道的中间时，因光束覆盖信息光道的面积比率不象上述情况那么小，故在这里的信息再生信号的振幅不很小，光束在半径方向相对移动时其振幅大小的差不太大。结果，从振幅显示信号生成部来的振幅显示信号的变化与密度低的情况相比容易变得不明显。

因此，通过判别部将振幅显示信号的最大值和最小值的差与规定值进行比较，就可以判别半径方向的信息光道密度不同的多个光盘的种类。

此外，为了达到上述目的，本发明的另一种光盘装置，使用在对光盘的信息记录面照射光束的同时接受从上述信息记录面来的反射光的光检测器，将光盘的信息光道上的信息作为信息再生信号来再生，具有产生用以根据信息再生信号的振幅电平，判别在光盘的半径方向上具有不同的信息光道密度的光盘的种类的振幅显示信号的振幅显示信号生成部，其特征在于，上述振幅显示信号生成部，为了生成振幅显示信号，使用表示从信息光道反射的一个光束的量的上述信息再生信号，和上述光束在上述信息光道和光盘半径的方向上产生相对的位置变化时的振幅的变化；具有检测上述信息再生信号的上侧包络线的上侧包络线检测装置，检测上述信息再生信号的下侧包络线下侧包络线检测装置，和通过从检出的上侧包络线减去检出的下侧包络线，将表示上述振幅的变化的上述振幅显示信号输出的减法器；上述振幅显示信号，根据上述信息再生信号的振幅变化而变化；上述光盘装置，具有判别装置，具有检出上述振幅显示信号的最大值的最大值检出装置，检出上述振幅显示信号的最小值的最小值检出装置，通过将上述最大值除以上述最小值而算出上述最大值和上述最小值的比率的除法器，和将上述比率与规定值比较的比较器，相对于上述规定值，按照上述比率的大小，根据信息光道在盘的半径方向上的密度，判别光盘的种类。

该光盘装置与上述光盘装置不同，通过判别部根据振幅显示信号的最大值和最小值的比率来判别光盘的种类，可以抑制光束的光量变

动和光盘的反射率变动的影响。因上述比率中不包含光检测器的灵敏度和特性、光束的光量或与光盘的反射率和调制度等有关的因素、只是一个与信息光道的光盘半径方向的密度有关的参数，故能够更准确地判别光道间距不同的光盘。

- 5 按照上述无论哪一种光盘装置，可以在早期对信息记录密度不同的光盘的种类进行判别，可以大幅度缩短混合使用这些光盘的光盘装置的起动时间。

本发明的其他目标、特征和优点通过下面的说明可能会更清楚。此外，本发明的优点通过下面参照附图进行的说明可能更容易理解。

10 附图说明

图 1 是本发明实施例 1 的光盘装置的方框图。

图 2 是表示图 1 的振幅显示信号生成部的详细结构的电路图。

图 3 是表示图 1 的光盘种类判别部的详细结构的电路图。

图 4 (a) 是表示光束在信息光道上作相对移动的形态的平面图，

- 15 图 4 (b) 是说明该移动时的信息再生信号随时间变化的图。

图 5 (a) 至图 5 (c) 是说明本发明在信息光道密度小时判别光盘的原理的图。

图 6 (a) 至图 6 (c) 是说明本发明在信息光道密度大时判别光盘的原理的图。

- 20 图 7 是滤除信息再生信号的直流成分的高通滤波器的结构图。

图 8 (a) 和 (b) 是说明在图 7 的高通滤波器中输入信息再生信号时的输出波形的图。

图 9 光盘种类判别部的另一种结构图。

- 25 图 10 (a) 是表示信息再生信号的波形图，图 10 (b) 是表示振幅显示信号的波形图。

图 11 是表示光盘种类判别部的又一种结构的方框图。

图 12 (a) 是表示光束横截信息光道的形态的斜视图。

图 12 (b) 是表示这时的信息再生信号的包络线及其平均值的关系的波形图，图 12 (c) 是表示这时的振幅显示信号的波形图。

- 30 图 13 是表示振幅显示信号生成部的另一种结构的电路图。

图 14 (a) 和图 14 (b) 是分别表示当光束横截信息光道时的信息再生信号和振幅显示信号的波形图。

图 15 是表示振幅显示信号生成部的又一种结构的方框图。

图 16 是表示信息再生信号处理部和振幅显示信号生成部的又一种结构的电路图。

图 17 (a) 是表示表示光束横截信息光道的形态的斜视图。

5 图 17 (b) 和 17 (c) 是分别表示这时的信息再生信号和 AGC 控制信号的波形图。

图 18 是表示本发明实施例 6 的光盘装置的结构方框图。

图 19 (a) 是表示将透镜沿光盘半径方向驱动的形态的斜视图，图 19 (b) 是表示该驱动时的信息再生信号的变化波形图。

10 图 20 (a) 是表示将透镜沿光盘半径方向驱动的形态的斜视图，图 20 (b) 是表示该驱动时的信息再生信号变化的另一个波形图。

图 21 (a) 是表示将透镜沿光盘半径方向驱动的形态的斜视图，图 21 (b) 是表示该驱动时的信息再生信号变化的又一个波形图。

具体实施方式

15 (实施例 1)

下面，就本发明实施例 1 的光盘装置按 (1) 构成、(2) 原理、(3) 工作的顺序进行说明。

(1) 构成

20 图 1 是本发明实施例 1 的光盘装置的方框图。在图 1 中，在光盘 1 的信息记录面 2 上沿光盘 1 的半径方向等间隔地形成螺旋状或同心圆状的以凹坑 (pit) 列形式记录信息的信息光道 3。光检测器 4 将由透镜聚光的光束 6 照射在信息光道 3 上，根据从那里来的反射光生成信息再生信号 RF (表示从光盘 1 来的反射光量的信号)，还生成作为伺服误差信号的聚焦误差信号 FES 和跟踪误差信号 TES，这些信号用
25 来对光束 6 的聚集位置相对于信息光道 3 进行相对的位置控制 (伺服控制)。将这些 FES 和 TES 引导到伺服控制部 7 来控制透镜 5 的位置，结果，用于使光束 6 的聚集位置跟踪作为目标的信息光道 3。信息再生信号处理部 8 进行将信息再生信号 RF 的振幅调整到指定值的自动增益调整 (AGC) 处理和对根据 AGC 处理前或处理后的信息再生信号 RF
30 所记录的信息进行解调等处理。主轴电机 9 使光盘 1 转动。

振幅显示信号生成部 10 作为表示从信息光道 2 来的光束 6 的反射光量的信号的代表，利用信息再生信号 RF，生成对应于其振幅的振

幅显示信号 RFAMP。关于振幅显示信号生成部 10 的较详细的构成例在后面使用图 2 进行说明。

光盘种类判别部 11 根据振幅显示信号 RFAMP 判别光盘 1 的种类并输出判别结果信号 DTYPE。关于光盘种类判别部 11 的较详细的构成例在后面使用图 3 进行说明。再有，振幅显示信号生成部 10 和光盘种类判别部 11 构成判别装置。

控制器 12 利用微型计算机构成，从光盘判别部 11 接受判别结果信号 DTYPE，必要时控制伺服控制部 7、信息再生信号处理部 8（或光检测器 4）等，进行应能得到较好的信号再生和伺服控制特性的电路特性的切换（或光检测器 4 内部的光学系统的切换）和与其它装置整体工作有关的控制。

其次，使用图 2 说明振幅显示信号生成部 10 的更详细的结构例。构成包络线检测装置的上侧包络线检测器 20 和下侧包络线检测器 21 分别由缓冲放大器 201、211、二极管 202、212、电容器 203、213 和电阻 204、214 构成。原理上讲，两者都是经缓冲放大器 201、211 对输入信号进行缓冲放大后再利用二极管 202 和电容器 203 检测出正向波峰，利用二极管 212 和电容器 213 检测出负向波峰，进而，通过适当设定由电容器 203（电容量）和电阻 204（电阻值）的积决定的时间常数和由电容器 213（电容量）和电阻 214（电阻值）的积决定的时间常数，可以分别检测出输入的信息再生信号 RF 的上侧（正向）和下侧（负向）的包络线。减法器 22 通过从上侧包络线检测器 20 的输出减去下侧包络线检测器 21 的输出来求出 RF 的振幅（准确地说是包络线的振幅），并作为振幅显示信号 RFAMP 输出。减法器 22 的增益可以是 1，也可以是其他任意值。

此外，在上侧包络线检测器 20 中，在电容器 203 与电阻 204 的没有与二极管 202 连接的连接端上连接负电位 V^- ，另一方面，在下侧包络线检测器 21 中，在电容器 213 与电阻 214 的没有与二极管 212 连接的连接端上连接正电位 V^+ 。利用比由作为包络线检测对象的信号预测的最高电压和最低电压还高或还低的电压给电容器的一端加偏置电压是包络线检测工作原理上的需要，上述连接就是基于这样的考虑去做的。

但是，包络线的检测不是始终需要准备正和负的电位。例如，当

判断信息再生信号 RF 不会变成负电压时（只使用单一正电源的光盘装置等），其信号的电压范围是从 0V 到正的电源电压。因此，给包络线检测器的电容器加的偏置电压，对上侧包络线检测器设定为 0V（接地电位）、对下侧包络线检测器设定为电源电压就足够了。

5 进而，使用图 3 说明光盘种类判别部 11 的更详细的结构例。波峰检测器 30 和波谷检测器 31 分别由缓冲放大器 301、311、二极管 302、312 和电容器 303、313 构成。两者都可以经缓冲放大器 301、311 对输入的振幅显示信号 RFAMP 进行缓冲放大后再利用二极管 302、312 和电容器 303、313 检测出最大值电压（上侧包络线）Vpeak 和最小值电压（下侧包络线）Vbottom。减法器 32 通过从上侧包络线检测器 30 的输出减去下侧包络线检测器 31 的输出来求出振幅显示信号 RFAMP 的最大值 Vpeak 和最小值 Vbottom 的差 Vamp。比较器 33 作为差比较装置将由减法器 32 求出的振幅显示信号 RFAMP 的最大值和最小值的差 Vamp 和比较电压源 34 的电压进行比较，将与差 Vamp 相对于该电
10 压的大小对应的结果作为判别结果信号 DTYPE 输出。
15

再有，比较电压源 34 可以利用控制器 12 等使该电压可变。当从光检测器向光盘 1 照射的光束 6 的光量变动时，表示信息再生信号 RF 及其振幅的振幅显示信号 RFAMP 也变动。因此，为了准确地判别光盘的种类，最好象上述那样使比较电压源 34 的电压可变。当然，若这
20 样的变动很小没有必要使该电压可变，比较电压源 34 的电压也可以是固定值。

此外，出于与刚才用图 2 说明的振幅显示信号生成部 10 的上侧包络线检测器 20 和下侧包络线检测器 21 内的电容器 203、213 同样的考虑，光盘种类判别部 11 的波峰检测器 30 和波谷检测器 31 内的
25 电容器 303、313 的一端也加上偏置电压。只是，因为输入该光盘种类判别部 11 的振幅显示信号 RFAMP 是利用刚才的振幅显示信号生成部 10 内减法器 22 从上侧包络线减去下侧包络线的结果的信号，所以，不会变成负电压。因此，加在电容器 303、313 上的偏置电压，对波峰检测器 30 内的电容器 303 设定为 0V（接地电位）、对波谷检测器 31
30 内的电容器 313 设定为正电源电压（+Vcc）即可。

（2）原理

使用图 4 至图 6 说明本发明根据信息再生信号 RF 判别半径方向

上信息光道密度不同的光盘的原理。

图 4 (a) 示出光束 6 在某一条信息光道 3 上沿其长度 (接线) 方向作相对移动的形态, 图 4 (b) 示意性地示出该移动时的信息再生信号 RF 随时间的变化。当光束 6 位于构成信息光道 3 的凹坑 31 上时 (例如如图中的 A 部分), 由于光束 6 因凹坑 31 而发生衍射, 故从光盘 1 来的反射光量少, 所以, RF 的电平变低。另一方面, 当光束 6 位于 2 个凹坑 31 的中间位置时 (例如如图中的 B 部分), 由于光束 6 不容易发生衍射, 故反射光量多, 所以, RF 的电平变高。特别是, 当根据记录的信息的内容 2 个凹坑 31 的间隔大于与光束的直径同等程度的距离时, 反射光量几乎接近平坦表面的值。

与反射光量对应的信息再生信号 RF 的振幅是该高低电平的差, 如图 4 (b) 所示, 当光束 6 位于信息光道 3 的正上方时, 振幅变大, 另一方面, 当在光盘 1 的半径方向上看光束 6 偏离信息光道 3 的正上方时, 换言之, 当光束 6 覆盖信息光道 3 的面积比率变小时, 由有无因凹坑 31 产生的衍射引起的反射光量的对比度下降, 所以, RF 的振幅变小。

图 5 (a) 至图 5 (c) 和图 6 (a) 至图 6 (c) 都是光束 6 对光盘 1 照射时的另一个示意性的放大说明图。图 5 (b) 和图 6 (b) 示出与光束 6 和信息光道 3 在半径方向上的相对位置对应的 (换言之, 在光束 6 横截信息光道 3 时进行观测) 信息再生信号 RF 的变化。图 5 (c) 和图 6 (c) 示出与上述相对位置对应的振幅显示信息 RFAMP 的变化。图 5 (a) 和图 6 (a) 是表示光束 6 和光盘 1 的相对位置关系的示意性图。再有, 图 5 (a) 至图 5 (c) 是光盘 1 的信息光道 3 在半径方向上的密度低的情况, 图 6 (a) 至图 6 (c) 是密度高的情况。

如刚才使用图 4 (a) 和图 4 (b) 说明过的那样, 当光束 6 覆盖信息光道 3 的面积比率小时 RF 的振幅变小, 当上述面积比率大时 RF 的振幅变大。因此, 在光束 6 在光盘 1 的半径方向相对于信息光道 3 移动的情况下, 当光束 6 位于信息光道 3 的正上方时 RF 的振幅变大, 当光束 6 位于 2 个相邻信息光道 3 的中间时 RF 的振幅变小, 反复出现振幅的大和小。

因此, 在如图 5 (a) 所示的情况下, 即, 在光盘 1 的信息光道 3 在半径方向上的密度低的情况下, 当光束 6 位于 2 个相邻信息光道的

中间时, 信息光道 3 覆盖的面积比率变小, 所以, 这里的 RF 振幅变得非常小。因此, 当光束 6 在光盘 1 的半径方向对信息光道 3 作相对移动时振幅的大小差变大。于是, RF 振幅的大小明显地显示出来, 表示其大小的振幅显示信号 RFAMP 的变化也很明显。

5 另一方面, 在如图 6(a) 所示的情况下, 即, 在光盘 1 的信息光道 3 在半径方向上的密度高的情况下, 即使光束 6 位于 2 个相邻信息光道的中间信息光道 3 覆盖的面积比率也不象图 5(a) 所示的情况那么小, 所以, 这里的 RF 振幅不太小。光束 6 在光盘 1 的半径方向对信息光道 3 作相对移动时的振幅的大小差也就不太大。结果, 振幅
10 显示信号 RFAMP 的变化与图 5(a) 所示的情况相比容易变得不明显。

因此, 通过观测振幅显示信号 RFAMP 就可以判别半径方向上的信息光道密度不同的多个光盘的种类。

再有, 当光束 6 位于 2 条信息光道 3 之间时, 多多少少会因左右信息光道 3 上的凹坑而发生衍射, 但根据记录信息的内容也可以有左右信息光道 3 都没有凹坑而光束 6 几乎不产生衍射的瞬间。这时, 与
15 刚才用图 4(a) 说明的光束 6 位于构成信息光道 3 的 2 个凹坑之间的情况一样, 与光束 6 照射光盘 1 上的几乎是平坦的部分的情况是等效的, 反射光量大, 不管光束 6 是位于信息光道 3 的上方还是之间, 其最大值都大致相等。信息再生信号 RF 的最高(瞬间)电平就这样确定了。
20

但是, 特别是在单一电源的光盘装置中, 因集成化的内部电路结构的关系, 在很多情况下, 通过对信息再生信号 RF 进行交流耦合将其直流成分滤除, 作为用新的直流电压作为基准而变化的交流信号来对待。具体地说, 使 RF 通过由图 7 所示的电容器 401 和电阻 402 构成的高通滤波器 40 后, 由此其输出变成以基准电压 V_{ref} 作为基准而
25 与原来 RF 具有的直流成分无关的信号 RF' 。当将光束 6 横截光道 3 时的 RF 输入到高通滤波器 40 时, 作为其输出的 RF' 的信号波形可能变成图 8(b) 所示的原来的 RF 加上脉动和上下移位后的波形。对此, 在如本实施例所示那样的检测出上下包络线并根据其差生成振幅显示
30 信号的振幅显示信号生成部 10 中, 可以生成不受该脉动和移位的影响、准确地显示信息再生信号 RF (或 RF') 的振幅的信号。因此, 输入到振幅显示信号生成部 10 的信息再生信号 RF 可以是将直流成分保

留的信号，也可以是经过交流耦合后的信号，可以保证电路设计有很高的自由度。再有，为了便于比较，图 8 (a) 示出保留直流成分时的 RF。

(3) 工作

5 回到图 1，说明本实施例的光盘装置的工作。

控制器 12 向主轴电机 9 发送以某转数为目标的转动指令，同时从光检测器 4 射出光束 6，将聚焦伺服控制的开始指令送给伺服控制部 7，将光束 6 的聚焦位置控制在光盘 1 的信息记录面 2 上。

10 因为光盘 1 的旋转中心通常与该信息光道 3 的同心圆或螺旋形状的中心不一致，所以，即使在光检测器 4 不使光束 6 的位置移动的情况下，伴随光盘 1 的转动，光束 6 也沿光盘 1 的半径方向横截信息光道 3。这样一来，如图 4 至图 6 说明的那样，信息再生信号 RF 的振幅发生增减，图 2 所示那样的振幅显示信号生成部 10 的输出、即振幅显示信号 RFAMP 也随之变化。

15 光盘种类判别部 11 (参照图 3) 观测该振幅显示信号 RFAMP。如图 5 (a) 至图 5 (c) 和图 6 (a) 至图 6 (c) 所说明的那样，光道间距大，即，在信息光道 3 在光盘 1 的半径方向上的密度低的光盘中，RFAMP 的变化大，RFAMP 的最大值和最小值的差大。为此，求出 RFAMP 的最大值和最小值的差 (图 3 中的 V_{amp})，若它超过规定电平 (图 3 中是比较电源电压源的电压)，则光道间距大，即，判别是在半径方
20 向上信息光道的密度低的光盘，另一方面，若最大值和最小值的差在
规定电平以下，则光道间距小，即，判别是在半径方向上信息光道的
密度高的光盘，将判别结果信号 DTYPE 送给控制器 12。该判别所要的
时间大约是光束 6 横截几条信息光道 3 所需要的时间，仅仅是从几毫
25 秒到几十毫秒。

再有，图 3 中的比较电压源 34 的电压根据所判别的光盘的种类确定，通过设定多个电平，可以判别 3 种以上光盘的种类。此外，还使比较电压源 34 的电压可变，使其如上述那样与光束 6 的光量变化等条件的变化对应。

30 控制器 12 根据该判别结果信号 DTYPE，若在使主轴电机 9 起动时指示的转数的目标值不合适，则向主轴电机 9 发出新转数的控制指令。此外，若有必要，控制器 12 还对伺服控制部 7、信息再生信号处理部

8 或光检测器 4 等发出切换电路特性和光检测器 4 内部的光学系统等
的指令, 来得到更好的信号再生和伺服控制特性, 或者, 在切换伺服
控制部 7 的特性时, 若有必要, 暂时中断聚焦伺服控制, 进行切换后
再开始聚焦伺服控制等的控制。然后, 控制伺服控制部 7, 使其开始
5 跟踪伺服控制并进行信息的再生。

这些光盘种类的判别和与其伴随的全部或大部分的装置各部的特
性等的切换工作可以在向主轴电机 9 发出旋转起动指令之后到光盘 1
达到正常转数、即正常地再生所记录的信息所必须的转数为止的时间
(通常是数百毫秒到数秒) 内并行地进行。特别重要的是, 若聚焦伺
10 服控制开始工作, 则光盘 1 的种类判别也可以开始。即, 即使主轴电
机 9 和光盘 1 还没有达到规定的转数、还没有进行跟踪伺服控制, 也
可以开始光盘 1 的种类判别。此外, 该判别只不过需要很少一点时间,
即, 象上述那样信息光道 3 中的不特别指定的几根光道相对于光束 6
发生相对的位置变化那种程度的时间。

15 因此, 可以早期判别有没有必要进行装置各部的设定和特性的切
换以及主轴电机 9 的转数的变更, 并进行与此对应的操作。于是, 光
盘装置的合计的起动时间与现有的装置相比可以缩短。

如果用特开平 3-207056 号公报所公开的现有的方法来进行光盘
种类的判别, 则将光盘 1 的转数控制在规定值, 同时进行聚焦伺服控
20 制和跟踪伺服控制, 为了读取在光盘 1 的特定位置上记录的信息, 使
光束 6 移动到记录该特定信息的信息光道上。该方法好不容易在读取
该特定的信息的时刻才能判别光盘 1 的种类。在该时刻切换各部的特
性和工作并将新的转数指示送给主轴电机 9。而且, 因为在光盘 1 达
到新的规定的转数才开始正常的信息再生, 所以光盘装置的合计的起
25 动时间将大幅度地增加。

(实施例 2)

在本发明的实施例 2 中, 光盘种类判别部 11 的构成和工作与实
施例 1 不同。这里, 只说明其与实施例 1 的不同点, 对于相同的部分
省略其说明。

30 图 9 示出该实施例 2 中的光盘种类判别部 11 的构成。波峰检测
器 30 和波谷检测器 31 的内部结构和刚才实施例 1 的图 3 的情况相同,
而且, 能够检测输入的振幅显示信号 RFAMP 的最大值 V_{peak} 和最小值

Vbottom 这一点也与图 3 的情况一样。

除法器 35 将上述 Vpeak 和 Vbottom 的相除的结果、即两者的比率 Vquot 输出。

比较器 33 (比率比较装置) 将由除法器 35 求得的振幅显示信号 RFAMP 的最大值和最小值的比率 Vquot 和比较电压源 34 的电压进行比较, 将与相对于该电压的比率 Vquot 的大小对应的结果作为判别结果信号 DTYPE 输出。

在该实施例 2 的光盘种类判别部 11 中将上述振幅显示信号 RFAMP 的最大值 Vpeak 除以最小值 Vbottom 并求出两者的比率, 这是为了能够抑制从光检测器 4 向光盘 1 照射的光束 6 的光量变动和光盘 1 的反射率的变动的的影响。

振幅显示信号 RFAMP 的最大值 Vpeak 和最小值 Vbottom 分别表示光束 6 位于信息光道 3 的上方的情况和位于相邻 2 条信息光道 3 的中间的情况下的信息再生信号 RF 的振幅, 所以, 大致可由下面的 (1) 式和 (2) 式来表示。

$$V_{\text{peak}} = k \cdot p \cdot r \cdot m \quad \dots (1)$$

$$V_{\text{bottom}} = k \cdot p \cdot r \cdot m \cdot d \quad \dots (2)$$

这里, (1)(2) 式中的符号分别表示,

k: 包含光检测器 4 的光学系统和生成信息再生信号 RF 的电路系统的灵敏度和增益的常数

P: 从光检测器 4 向光盘 1 照射的光束 6 的光量

r: 光盘 1 的平坦部分的反射率 ($0 < r \leq 1$)

m: 光束 6 位于信息光道 3 的上方时的 RF 的调制度

(RF 振幅相对平坦部分的光量的比例: $0 < m \leq 1$)

d: 表示光束 6 位于 2 条邻接的信息光道 3 中间时的 RF 的调制度与光束 6 位于信息光道 3 的上方时的 RF 的调制度的比率 ($0 < d < 1$)。

图 10(a) 和图 10(b) 中示出该 (1) 式、(2) 式和 RF、RFAMP 的关系。再有, 为简便起见, 在刚才的 (1) 式、(2) 式和该图 10(a)、图 10(b) 中, 在刚才图 9 所示的光盘种类判别部 11 的波峰检测器 30 和波谷检测器 31 中包含的缓冲放大器 301、311 的增益设为 1。

这里, Vpeak 除以 Vbottom 的结果、即两者的比率 Vquot 由下式求出。

$$V_{\text{quot}} = (1/d) \quad \dots (3)$$

在该 (3) 式中不包含与光检测器 4 的灵敏度和特性、光束 6 的光量、或光盘 1 的反射率和调制度等有关的项。包含的只有 d 项，但就象在实施例 1 中用图 4 (a) ~ 图 4 (c) 乃至图 6 (a) ~ 图 6 (c) 已说明的那样，它是与光盘 1 的光道间距、即信息光道 3 在光盘半径方向上的密度有关的项，所以，可以说能够利用除法运算只将与光道间距有关的信息抽出来。因此，光道间距不同的光盘的判别在该实施例 2 中能更准确地进行。

在刚才的实施例 1 中，为了判别光道间距不同的光盘，不是使 V_{peak} 除以 V_{bottom} ，而是求出两者的差 V_{amp} 。但是， V_{amp} 如下式 (4) 所示那样除了 d 以外还包含刚才提到的各个项，所以，当这些特性项变动时对 V_{amp} 的影响很大，使光盘的种类判别变得困难。

$$\begin{aligned} V_{\text{amp}} &= V_{\text{peak}} - V_{\text{bottom}} \\ &= k \cdot p \cdot r \cdot m - k \cdot p \cdot r \cdot m \cdot d \\ &= k \cdot p \cdot r \cdot m \cdot (1 - d) \end{aligned} \quad \dots (4)$$

在刚才实施例 1 的光盘种类判别部 11 中，最好使比较电压源 34 的电压可变就是为了与该变动对应。

但是，在该实施例 2 的光盘种类判别部 11 中，从原理上讲，只抽出与光盘 1 的信息光道 3 的光道间距有关的项，不受除此以外的上述各项的影响，所以，比较电压源 34 的电压也可以是固定的。当然，即使能够可变也没有什么问题，只不过是有可能通过进行电压的微调整等来提高判别的精度和准确度。再有，该电压取决于要判别的光盘的种类，通过设定成多个值，可以判别 3 种以上的光盘的种类。

此外，也可以考虑不使 V_{peak} 除以 V_{bottom} ，而是使 V_{bottom} 除以 V_{peak} ，求出下式那样的 V_{quot}' 。

$$V_{\text{quot}}' = d \quad \dots (5)$$

但是，它们的不同表现在光盘种类判别的灵敏度上。为了确认这一点，将 (3) 式的 V_{quot} 和 (5) 式的 V_{quot}' 分别对 d 进行微分，若将各自相对 d 的变化的变化率表示出来，可得到下述 (6)、(7) 式。

$$\partial (V_{\text{quot}}) / \partial d = - (1/d^2) \quad \dots (6)$$

$$\partial (V_{\text{quot}}') / \partial d = 1 \quad \dots (7)$$

在此，若考察 ($0 < d < 1$) 的区间，(6) 式的绝对值比 (7) 式大。

换言之，相对信息光道 3 的光道间距的微小变化， V_{quot} 比 V_{quot}' 的变化大。因此，当求出振幅显示信号 RFAMP 的最大值 V_{peak} 和最小值 V_{bottom} 两者的比率时，前者除以后者其判别的灵敏度高，能进行更准确的判别，所以较理想。

5 (实施例 3)

在本发明的实施例 3 中，光盘种类判别部 11 的构成又与实施例 2 不同。在这里，只说明其不同点，对与实施例 1 和实施例 2 相同的部分省略其说明。

10 刚才的实施例 2 中的光盘判别部 11 由波峰检测器和波谷检测器、或除法器的以模拟电路为主的电路对振幅显示信号 RFAMP 进行处理，对信息光道 3 的光道间距不同的种类各异的光盘 1 进行判别。与此不同，本实施例 3 的光盘种类判别部 11 利用 A/D 转换器将振幅显示信号 RFAMP 变换成数字信号，用微计算机对其进行数字的处理，可以进行同样的判别工作。再有，这里的处理也可以利用记录在光盘等记录
15 媒体上的程序去执行。

图 11 是表示本实施例 3 的光盘种判别装置 11 的构成的图。A/D 转换器 36 将输入的振幅显示信号 RFAMP 变换成数字数据。微计算机 37 读入经 A/D 转换器 36 变换了的 RFAMP 的数字数据，后述的处理是按照软件判别光盘的种类并输出判别结果信号 DTYPE。

20 微计算机 37 进行的软件处理的步骤如下。

(1) 以几毫秒到几十毫秒的间隔从 A/D 转换器 36 读入振幅显示信号 RFAMP 的数字数据，抽出其最大值和最小值。

(2) 将读入的数字数据的最大值用最小值去除。

25 (3) 将除法运算的结果与规定的基准值进行比较，根据相对于基准值的除法运算的结果的大小输出判别结果信号 DTYPE。

在上述处理步骤 (1) 中，以几毫秒到几十毫秒的间隔从 A/D 转换器 36 读取数字数据，其间，光束 6 通常横截光盘 1 上的数条以上的信息光道 3。因此，若抽出该期间内的数字数据的最大值和最小值，可以得到和刚才实施例 2 的用波峰检测器 30 和波谷检测器 31 检测
30 RFAMP 的最大值和最小值的情况等效的结果。

其次，在 (2) 中进行与用除法器 35 进行的运算相同的除法运算处理，最后，在 (3) 中进行该结果与比较电压源 34 的电压的比较判

定，这与用比较器 33 进行的比较判定相同，所以，从外部看，其工作与刚才实施例 2 中的光盘判别部 11 没有什么不同，可以直接利用它的优点。

在本实施例的构成中，光盘种类判别部 11 在用 A/D 转换器将振幅显示信号 RFAMP 数字化后，可以完全按照软件进行处理，不需要模拟电路，所以，在工作的稳定性和电路的集成化方面具有新的优点。特别是，当在控制图 1 所示的刚才的实施例 1 的装置整体的控制器 12 中使用微计算机时，可以考虑将其与该光盘种类判别部 11 的微计算机 37 合在一起，A/D 转换器 36 也合起来，将它们集成在一起，这时，在成本和电路实际尺寸等方面可以产生更多的优点。

10 (实施例 4)

本实施例是将刚才图 2 所示的实施例 1 的振幅显示信号生成部 10 的构成做些改变而形成的。在此，凡与上述实施例 1 至实施例 3 相同的部分省略其说明，只说明其不同的部分。

刚才图 2 所示的振幅显示信号生成部 10 是检测出信息再生信号 RF 的上侧包络线和下侧包络线，从两者的差去生成振幅显示信号 RFAMP。但是，如果不检测包络线，而求出 RF 的平均值，也可以生成表示其振幅的信号。本实施例就采用该方法，下面，详细进行说明。

首先，考虑光束 6 在光盘半径方向横截信息光道 3 时的信息再生信号 RF (不用交流耦合，保持原有的直流成分)。若参照刚才的图 5 和图 6，不管光束 6 是位于信息光道 3 的上方还是位于信息光道 3 的中间，其上侧包络线都几乎不变。正如图 4 至图 6 所说明的那样，这是因为，存在有这样的瞬间，在该瞬间在两种情况下光束 6 几乎都不覆盖形成信息光道 3 的凹坑，能够产生与光束 6 照射光盘 1 的近似平坦部所产生的反射光量相同的反射光量。另一方面，由于光束 6 位于信息光道 3 的上方和位于信息光道 3 之间，其由凹坑衍射的程度不同，所以，RF 的下侧包络线随反射光量的增减而变动。

其次，图 12 (a) 至图 12 (c) 示出光束 6 在光盘半径方向横截信息光道 3 时的信息再生信号 RF 的变化，可以考虑 RF 的平均值。图 12 (a) 是表示光束 6 和信息光道 3 的相对位置关系的示意性图。图 12 (b) 是表示 RF 的平均值的图。图 12 (c) 是说明利用差和平均求出 RF 时的 RFAMP 的图。

如图 12 (b) 所示，平均值如图中的虚线那样表示上侧包络线和

下侧包络线的中间值、即两者之和的 $1/2$ 的电平。

在图 12 (b) 中, 将 RF 的上侧和下侧包络线的电平分别设为 RFp 和 RFb, 分别在光束 6 位于信息光道 3 的上方时添加 1、在光束 6 位于信息光道 3 之间时添加 2 来表示。这里, 将用上下包络线的差求出
5 振幅显示信号的结果作为 RFAMP (dif)、将用 RF 的平均值求出的结果作为 RFAMP (avg), 同样, 根据光束 6 的位置添加 1、2, 以示区别, 这样, 振幅显示信号可分别由 (8) ~ (11) 式表示。

(光束 6 位于信息光道 3 的上方时)

$$\text{RFAMP (dif)}_1 = \text{RFp}_1 - \text{RFb}_1 \quad \dots (8)$$

$$10 \quad \text{RFAMP (avg)}_1 = (\text{RFp}_1 - \text{RFb}_1) / 2 \quad \dots (9)$$

(光束 6 位于信息光道 3 之间时)

$$\text{RFAMP (dif)}_2 = \text{RFp}_2 - \text{RFb}_2 \quad \dots (10)$$

$$\text{RFAMP (avg)}_2 = (\text{RFp}_2 - \text{RFb}_2) / 2 \quad \dots (11)$$

此外, 振幅显示信号的振幅的 p-p 值可由下面的 (12) 式和 (13)
15 式表示。

(振幅显示信号的振幅 (变化部分) 的 p-p 值)

$$\begin{aligned} \text{RFAMP (dif)}_{p-p} &= \text{RFAMP (dif)}_1 - \text{RFAMP (dif)}_2 \\ &= (\text{RFp}_1 - \text{RFb}_1) - (\text{RFp}_2 - \text{RFb}_2) \quad \dots (12) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 20 \quad \text{RFAMP (avg)}_{p-p} &= \text{RFAMP (avg)}_1 - \text{RFAMP (avg)}_2 \\ &= (\text{RFp}_1 - \text{RFb}_1 - \text{RFp}_2 - \text{RFb}_2) / 2 \quad \dots (13) \end{aligned}$$

这里, 上侧包络线的电平不管光束 6 是位于信息光道 3 的上方还是在之间都是一样的, 所以, 若假定 $\text{RFp}_1 = \text{RFp}_2$, 则

$$\text{RFAMP (dif)}_{p-p} = \text{RFb}_2 - \text{RFb}_1 \quad \dots (14)$$

$$\text{RFAMP (avg)}_{p-p} = \text{RFb}_1 - \text{RFb}_2 \quad \dots (15)$$

25 根据 (14) 式和 (15) 式, 与从信息再生信号 RF 的上下包络线的差求出的振幅显示信号 RFAMP (dif) 相比, 由 RF 的平均值求出的振幅显示信号 RFAMP (avg) 其振幅是 $1/2$, 而且极性相反。(参照图 12 (c))。这意味着光束 6 位于信息光道 3 的上方和之间时其振幅显示信号的大小反相和振幅变成 $1/2$, 如果留意这一点, 利用从该 RF 的平均值求出的振幅显示信号也可以判别光道凹坑不同的光盘的种类。
30

图 13 是表示实施例 4 的振幅显示信号生成部 10 的构成的图。为了求出平均值, 用电阻 410 和电容器 411 构成低通滤波器 41 (平均值

检测装置)。由电阻 410 和电容器 411 的时间常数决定的低通滤波器的截止频率可以在光束 6 横截信息光道 3 时估计出来, 可以设定成比信息光道 3 的重复频率高且比 RF 的信号频率低。当光盘 1 以正常的转数旋转时, RF 的信号频率通常是数百 KHz~数 MHz, 但为了缩短启动时间, 在主轴电机 9 起动旋转时开始聚焦伺服控制, 当想要进行光盘 1 的种类的判别时转数比正常值要低很多。不过, 若转数是正常值的 1/10 左右通常就足够了, 所以, 主轴电机 9 在起动旋转时若观测到 RF 的信号频率是几十 KHz~几百 KHz 即可。与此不同, 光束 6 横截信息光道 3 时所估计的信息光道的重复频率通常是几百 KHz~几 KHz, 所以, 将低通滤波器的截止频率设定为几 KHz~几十 KHz 是合适的。

本实施例的振幅显示信号生成部 10 单单使用一个低通滤波器 41 即可, 所以, 能更简便地以低成本来构成。

再有, 为了从根据该 RF 平均值生成的振幅显示信号判别光道凹坑不同的光盘的种类, 可以象第 1 实施例的光盘种类判别部 11 那样, 求出该振幅显示信号的峰值和谷值的差, 也可以象第 2 或第 3 实施例那样, 求出峰值和谷值相除的结果 (比率), 来进行判别。

图 14 (a) 和图 14 (b) 分别是表示光束 6 横截信息光道 3 时的信息再生信号 RF 的变化和从 RF 的平均值求出的振幅显示信号 RFAMP 的变化的图。在这些图中, 为了表示信号的电平和振幅, 引用刚才第 2 实施例中的 (1) 式和 (2) 式以及它们所使用的符号的定义。

参照该图 14 (a) 和图 14 (b), 利用下式求出 RFAMP 的峰值 V_{peak} 和谷值 V_{bottom} 的差 V_{amp} 。

$$\begin{aligned} V_{amp} &= V_{peak} - V_{bottom} \\ &= k \cdot p \cdot r \{1 - (m \cdot d/2)\} - k \cdot p \cdot r \{1 - (m/2)\} \\ &= k \cdot p \cdot r \cdot m \{1 - d\} / 2 \end{aligned} \quad \dots (16)$$

另一方面, 利用下式求出作为 RFAMP 的峰值 V_{peak} 和谷值 V_{bottom} 相除的结果的两者的比率 V_{quot} 。

$$\begin{aligned} V_{quot} &= V_{peak} / V_{bottom} \\ &= [k \cdot p \cdot r \{1 - (m \cdot d/2)\}] / [k \cdot p \cdot r \{1 - (m/2)\}] \\ &= \{1 - (m \cdot d/2)\} / \{1 - (m/2)\} \\ &= (2 - m \cdot d) / (2 - m) \end{aligned} \quad \dots (17)$$

比较 (16) 式和 (17) 式, 在 (16) 式中, 包含所有与光检测器

4 的灵敏度和特性、光束 6 的光量、光盘 1 的反射率和调制度等有关的项，所以，利用 (16) 式求出的 V_{amp} 与利用只包含与光盘 1 的调制度有关的 m 及 d 项的 (17) 式求出的 V_{quot} 相比，容易受这些项变动的影响。因此，该第 4 实施例的振幅显示信号生成部 10 最好是将
5 振幅显示信号 RFAMP 的峰值 V_{peak} 除以谷值 V_{bottom} ，与第 2 实施例或第 3 实施例的光盘种类判别部 11 组合起来使用。

(实施例 5)

本实施例 5 进一步改变振幅显示信号生成部 10 的构成。图 15 是
10 实施例 5 的光盘装置的框图。对于已在实施例 1 到实施例 4 说明过的构成部件添加相同的参考号码并省略其说明。

再有，对于该图 15 的光盘种类判别部 11，可以是实施例 1 至实施例 3 的任何一种构成，但在此假定是利用图 11 说明了的构成。

在图 15 中，与其他实施例的不同点在于，如后面所述那样，将新的控制信号 VAGC 从信息再生信号处理部 8 送给振幅显示信号生成
15 部 10，和将响应切换控制信号 TCNG 从控制器 12 送给信息再生信号处理部 8。

如刚才在实施例 1 中参照图 1 已说明了的那样，信息再生信号处理部 8 进行将信息再生信号 RF 的振幅调整到规定值的自动增益调整 (AGC) 处理和从该 RF 进行对所记录的信息的解调等的处理。

20 众所周知，该自动增益调整 (AGC) 在输入的 RF 的振幅大时以小的增益放大，反之，在输入的 RF 的振幅小时以大的增益放大，将该结果信号输出到后面的处理电路。即，自动增益调整检测出 RF 的振幅，将与该振幅对应的信号用于内部增益控制。因此，若在光束横截信息光道时观测该信号，该信号应随横截时的 RF 的振幅变化而变化。
25 因此，可以根据该振幅变化的程度来判别光道凹坑不同的光盘的种类。

即，在图 15 中，供给振幅显示信号生成部 10 的信号不是信息再生信号 RF，而是用于进行信息再生信号处理部 8 内部的该增益控制的信号、即 AGC 控制信号 VAGC。

30 图 16 示出该实施例 5 中的信息再生信号处理部 8 和振幅显示信号生成部 10 的构成。但是，对于信息再生信号处理部 8，图中只示出为了说明它与振幅显示信号生成部 10 的关系所必要的部分。在信息

再生信号处理部 8 内进行上述已输入的信息再生信号 RF 的 AGC 控制的 AGC 部 80 由检测 RF 的振幅并生成 AGC 控制信号的 AGC 控制信号生成部 801 和使输入的 RF 的放大倍数随 AGC 控制信号的值变化的可变增益放大器 802 构成。AGC 控制信号生成部 801 在输入的 RF 的振幅大时生成高电平的 AGC 控制信号 VAGC, 在输入的 RF 的振幅小时生成低电平的 AGC 控制信号 VAGC。此外, 可变增益放大器 802 在该 VAGC 为高电平时使该放大增益降低, 在 VAGC 为低电平时使放大增益提高。

此外, 如后面所述, 从控制器 12 向 AGC 控制信号生成部 801 供给响应切换控制信号 TCNG。

另一方面, 振幅显示信号生成部 10 只有放大器 50, 从信息再生信号处理部 8 来的 AGC 控制信号在这里被放大, 将该结果信号作为振幅显示信号 RFAMP 输出。放大器 50 的增益是任意的, 在极端的情况下, 当增益为 1 时, 也可以去掉放大器 50, 将 VAGC 作为 RFAMP。

图 17(c) 是表示在该第 5 实施例中当光束 6 横截信息光道 3 时从信息再生信号处理部 8 输出的 AGC 控制信号 VAGC 的变化的图。图 17(a) 是表示光束 6 和信息光道 3 的相对位置关系的图, 图 17(b) 是表示 RF 的变化的图, 图 17(c) 是表示 AGC 控制信号 VAGC 的变化的图。

如上述的 AGC 部 80 的说明那样, VAGC 随 RF 振幅的变化而增减。

因此, 若必要时将它放大并作为振幅显示信号 RFAMP 来使用, 则可以利用第 1 至第 4 实施例中说明的装置和方法来判别光道间距不同的光盘。

再有, 通常, AGC 处理减小伴随光盘转动的信息再生信号 RF 的振幅的变动, 因为将已调整到一定振幅的信息再生信号 RF 供给后面的电路, 所以, 通常, 将 AGC 处理的响应速度设定为光盘旋转频率的几倍, 使 AGC 处理反应不出光盘上的划伤等。但是, 这样慢的响应速度跟踪不了光束 6 横截信息光道 3 时 RF 的振幅变动。因此, 在本实施例中从控制器 12 向 AGC 控制信号生成部 801 供给响应切换控制信号 TCNG, 在为了进行光盘种类的判别而使光束 6 横截信息光道 3 的期间内切换该响应速度使之加快。

此外, 也可以考虑这样的构成, 即利用 AGC 部 80 使 AGC 控制信号 VAGC 的振幅的大小与 RF 振幅的大小呈相反的关系。由于光盘种类

的判别只根据振幅显示信号 RFAMP 的峰值和谷值的差或比率，所以，上述构成对于本发明没有任何问题。

在第 5 实施例的构成中，将处理光盘装置的信息再生信号 RF 的信息再生信号处理部 8 通常具有的自动增益调整 (AGC) 功能中所使用的 AGC 控制信号作为 RF 振幅显示信号使用。因此，振幅显示信号生成部 10 的结构变得简单，在成本和电路安装等方面更加有利。

如本实施例所说明的那样，本发明的振幅显示信号只要是随信息再生信号的振幅变化而变化的信号、更详细地说，只要是随光检测器接受的全反射光量的变化而变化的信号即可，不限于在以上实施例中已说明的信号 (检测出信息再生信号的振幅的信号、即 AGC 控制信号)。

(实施例 6)

使用图 18 至图 21 说明第 6 实施例。

如刚才使用图 1 说明的实施例 1 那样，光盘 1 的转动中心和同心圆状或螺旋状的信息光道 3 的中心通常不一致。因此，即使光束 6 的位置固定，伴随光盘 1 的转动，光束 6 在信息光道上的位置也发生相对变化并横截信息光道 3。从而，信息再生信号 RF 的振幅和振幅显示信号 RFAMP 也相应变化。在任何情况下这都是事实，本发明的各实施例所示的各装置也是根据这一事实来准确地工作的，从而达到本发明的目的。

但是，尽管很少见，有时，因光盘 1 的主轴电机 9 安装方面的原因，其转动中心和信息光道 3 的同心圆状或螺旋状的中心的偏离 (通常，将此称作光盘 1 的偏心) 极小，即使光盘 1 转动，光束 6 横截信息光道 3 也需要比较长的时间 (与光盘 1 的转数有关，例如几十毫秒 ~ 几百毫秒)。这时，信息再生信号 RF 的振幅和振幅显示信号 RFAMP 发生变化也需要较长的时间。因此，判别光盘的种类必须长时间观测 RFAMP，存在连带增大光盘装置的起动时间的担心。

或者，有时，使光束 6 聚焦的透镜 5 因外部撞击和装置的摇晃等而振动，由于振动方向和速度的影响，光束 6 与信息光道 3 的相对速度偶然接近零。这时，因同样的理由有可能使光盘装置的起动时间增大。

该第 6 实施例的构成是，在光盘 1 的种类判别时，通过沿光盘 1 的半径方向驱动透镜 5，即使在偏心极小的情况下或透镜 5 因外部撞

击等原因而发生振动的情况下，光束 6 都可以可靠地横截信息光道 3。

图 18 示出本实施例的光盘装置的框图。基本上与刚才第 1 实施例所示的装置相同。此外，光盘种类判别部 11 可以是上述任何一种构成，这里，假定它是图 11 所示的实施例 3 的构成。

5 在图 18 中，与其他实施例明显不同的点是从控制器 12 向伺服控制部 7 输入透镜驱动信号 LMOVE。以下，说明这样构成的光盘装置，与上述第 1 至第 5 实施例相同的部分省略其说明。

本光盘装置中，当判别光盘 1 时，控制器 12 输出该信号 LMOVE，伺服控制部 7 相应该信号沿光盘 1 的半径方向驱动透镜（判别时驱动装置）。因此，万一，在光盘 1 的偏心极小时、或透镜 5 因外部撞击等原因而发生振动时，光束 6 也可靠地快速横截信息光道 3，信息再生信号 RF 的振幅和振幅显示信号 RFAMP 也同样可靠地快速变化。所以，光盘 1 的种类判别可以在短时间内进行，能够防止光盘装置起动时间的不必要地增大。

15 再有，控制器 12 不一定要均匀地输出信号 LMOVE。例如，控制器 12 一边观测跟踪误差信号 TES 和振幅显示信号 RFAMP，一边使信号 LMOVE 的电平逐次上升，据此伺服控制部 7 逐渐增大透镜 5 的驱动量，由此，也可在光束 6 已横截了判别光盘 1 的种类所必须的最少几条信息光道的时刻停止输出 LMOVE、即透镜 5 的驱动等。这时，在光束 6 横截判别光盘 1 的种类所必须的最少几条信息光道时停止透镜的运动。因此，可以抑制透镜 5 的位置变动，使其离开原来中心位置的距离变小，能顺利地开始种类判别后的跟踪伺服控制（引入伺服控制），这样是很合适的。

25 此外，不仅可在光盘 1 半径的一个方向驱动透镜 5，也可以双向驱动。下面，就这一点进行说明。

图 19 (b) 是表示在光盘 1 的半径方向使透镜 5 运动时通过光束 6 横截信息光道 3 产生的 RF 变化的图。图 19 (a) 是表示光束 6 和信息光道 3 的相对位置关系的图。图 19 (b) 是表示与图 19 (a) 对应的 RF 信号变化的图。

30 在该图 19 (a) 中，假定沿光盘 1 半径的某一方向 (a-b 方向)、例如图中的 a 方向驱动透镜 5。若光盘 1 的偏心极小，不管从 a 方向还是从 b 方向驱动透镜 5，都是使光束 6 相对于信息光道 3 的相对速

度增大的方向，因两者都可靠地产生横截，故可以使用在上述各实施例中已说明的本发明的技术，能够很快地判别光盘 1 的种类。

若光盘 1 的偏心大，与该转动相伴随，信息光道 3 相对于光束 6 在 a、b 两个方向移动。假定，当沿 a 方向驱动透镜 5 时信息光道 3 在相同方向移动，驱动透镜 5 的结果，光束 6 和信息光道 3 两者的相对速度却下降了，故两者的横截、进而光盘 1 的种类判别则需要较长的时间。

但是，若将信号 LMOVE 作为在正负方向上变化的信号供给伺服控制部 7 使透镜 5 沿 a、b 两个方向驱动，则假如光盘 1 的偏心大，则不管哪个方向的驱动都使光束 6 和信息光道 3 的相对速度增大。因此，与在一个方向驱动透镜 5 的情况相比，与光盘 1 的偏心的大小无关，可以更可靠地使光束 6 横截信息光道 3，使光盘 1 的种类判别快速可靠地进行，这样更合适。

进而，也可以考虑在光盘 1 半径的两个方向、在同一时间、以同一振幅进行透镜 5 的驱动。具体地说，可以利用使信号 LMOVE 以同一峰值和同一时间宽度呈正负变化的信号来驱动。如图 20 (a) 所示，这时又增加了一个优点，因为在信号 LMOVE 输出结束后透镜 5 又回到其原来的中心位置 0，所以，可以顺利地开始光盘 1 的种类判别后的跟踪伺服控制。再有，图 20 (a) 是表示光束 6 和信息光道 3 的相对位置关系的图，图 20 (b) 是表示 RF 的变化的图。

此外，即使只在沿光盘 1 的半径的任何一个方向上驱动透镜 5 之后停止驱动，也可以得到与利用支撑透镜 5 的机械系统沿光盘 1 半径的两个方向进行驱动的情况同样的效果。下面对此进行说明。

图 21 (a) 是表示光束 6 和信息光道 3 的相对位置关系的图，图 20 (b) 是表示 RF 的变化的图。光检测器 4 的透镜支撑机械系统如两个图所示那样，利用弹簧 501 将透镜 5 支撑在跟踪方向（光盘 1 的半径方向）的中心位置 0 上。在这样的构成中，若利用信号 LMOVE 在 a 方向驱动一下透镜 5 再停止驱动，透镜 5 因弹簧 501（恢复装置）的恢复力而返回原来的中心位置 0。对于在 a 方向上驱动的过程和返回 0 点的过程来说，光束 6 相对信息光道 3 的移动方向是反向的。因此，可以可靠地产生两者的横截并快速地进行光盘 1 的种类判别，此外，驱动透镜 5 的信号可以是简单的信号。

(i) 本发明的光盘装置是使用在对光盘的信息记录面照射光束的同时接受从上述信息记录面来的反射光的光检测器对光盘信息光道上信息进行再生的光盘装置，具有判别装置，该判别装置在上述光束在盘半径的方向上对上述信息光道产生相对的位置变化时，根据与上述光检测器接受的上述反射光的全光量对应而发生变化的信号的振幅来判别光盘的种类。

(ii) 本发明的另一个光盘装置是使用在对光盘的信息记录面照射光束的同时接受从上述信息记录面来的反射光的光检测器、将光盘信息光道上的信息作为信息再生信号进行再生的光盘装置，具有判别装置，该判别装置在上述光束在盘半径的方向上对上述信息光道产生相对的位置变化时，根据与上述信息再生信号的振幅变化对应地变化的振幅显示信号来判别光盘的种类。

按照上述(i)(ii)的光盘装置，可以在早期对信息记录密度不同的光盘的种类进行判别，可以大幅度缩短混合使用这些光盘的光盘装置的起动时间。

(iii) 在上述(ii)的光盘装置中，上述判别装置具有生成上述振幅显示信号的振幅显示信号生成装置和将上述振幅显示信号的最大值和最小值的差与规定值进行比较的差比较装置。按照该构成，可以简单地判别光盘的种类。

(iv) 在上述(ii)的光盘装置中，上述判别装置具有生成上述振幅显示信号的振幅显示信号生成装置和将上述振幅显示信号的最大值和最小值的比率与规定值进行比较的比率比较装置。按照该构成，因为是根据用于判别光盘种类的信号(振幅显示信号)的最大值和最小值的比率来判别光盘的种类的，所以，可以抑制光盘的反射率和光检测器的灵敏度、或照射在光盘上的光束的光量变动等的影响，可以更加准确地进行光盘种类的判别。

(v) 在上述(iv)的光盘装置中，上述比率是上述振幅显示信号的最大值和最小值相除的比率。若按照它，因为是根据判别光盘种类的信号(振幅显示信号)的最大值和最小值相除的比率来判别光盘的种类的，所以，能以更高的灵敏度检测光道间距的变化，更加准确地进行光盘种类的判别。

(vi) 在上式(ii)至(v)的任何一个光盘装置中，上述振幅

显示信号生成装置具有检测上述信息再生信号的包络线的包络线检测装置，根据上述包络线生成上述振幅显示信号。按照该构成，因为是将判别光盘种类的信号（振幅显示信号）作为基于信息再生信号的包络线的信号，故即使不维持信息再生信号的直流分量而使用交流耦合后的信号也可以准确地生成振幅显示信号，可以提高信息再生信号处理电路的设计自由度。

（vii）在上式（ii）至（v）的任何一个光盘装置中，上述振幅显示信号生成装置具有检测上述信息再生信号的平均值的平均值检测装置，根据上述平均值生成上述振幅显示信号。按照该构成，因为是将判别光盘种类的信号（振幅显示信号）作为基于信息再生信号的平均值的信号，所以，使生成振幅显示信号的电路变得简单。

（viii）在上式（i）至（vii）的任何一个光盘装置中，上述判别装置在使上述光束的位置不动的状态下进行光盘种类的判别。按照该构成，因为在判别光盘的种类时，使光束的位置固定，利用因光盘偏心引起的光束和信息光道的相对位置的变化，所以，不需要进行特别的位置变化就可以进行光盘的判别，使构成变得容易。

（ix）在上式（i）至（vii）的任何一个光盘装置中，上述判别装置具有判别时驱动装置，该装置驱动上述光束，使上述信息光道和上述光束在光盘的半径方向上产生相对位置变化。按照该构成，因为在光盘判别时驱动光束，使光盘的信息光道和光束产生相对位置变化。所以，即使在安装了偏心极小的光盘的情况下，也可以使光束可靠地横截信息光道，能在短时间内进行光盘种类的判别。

（x）在上述（ix）的光盘装置中，上述判别时驱动装置逐渐增大上述光束的驱动量。按照该构成，因为在判别光盘的种类时根据需要逐渐增大光束的驱动量，所以，可以顺利地开始光盘种类判别后的跟踪伺服控制。

（xi）在上述（ix）的光盘装置中，上述判别时驱动装置沿光盘半径方向的两个方向驱动光束。按照该构成，在判别光盘的种类时，因为沿光盘半径方向的两个方向驱动光束，所以，不管偏心的大小光束都可以可靠地横截信息光道，在短时间内进行光盘种类的判别。

（xii）在上述（xi）的光盘装置中，上述判别时驱动装置在同一时间、以同一振幅沿光盘半径方向的两个方向进行上述光束的驱

动。按照该构成，在判别光盘的种类时，因为在同一时间、以同一振幅沿光盘半径方向的两个方向驱动光束，所以，在光盘种类判别后光束返回原来的中心位置。结果，可以顺利地开始跟踪伺服控制。

(xiii) 在上述(xi)的光盘装置中，上述光检测器具有使上述
5 光束的位置在驱动后返回中心位置的恢复装置，上述判别时驱动装置沿光盘半径的任何一个方向驱动上述光束，然后，利用上述恢复装置使其恢复，由此，沿光盘半径方向的两个方向驱动上述光束。按照该构成，作为光检测器，使用能够使光束返回中心位置的结构，在判别光盘的种类时，沿光盘半径的任何一个方向驱动光束，此后只通过
10 停止驱动便可以使光束在光盘半径方向上对信息光道发生双向的相对位置变化，所以，可以使驱动光束的信号变得简便。

在发明的详细的说明中已说明的具体的实施形态或实施例毕竟是为了使本发明的技术内容变得明确，不应该只限于这样一些具体例并进行狭义的解释，在本发明的精神和下面记载的权利要求书的范围
15 内，可以进行种种变更来实施。

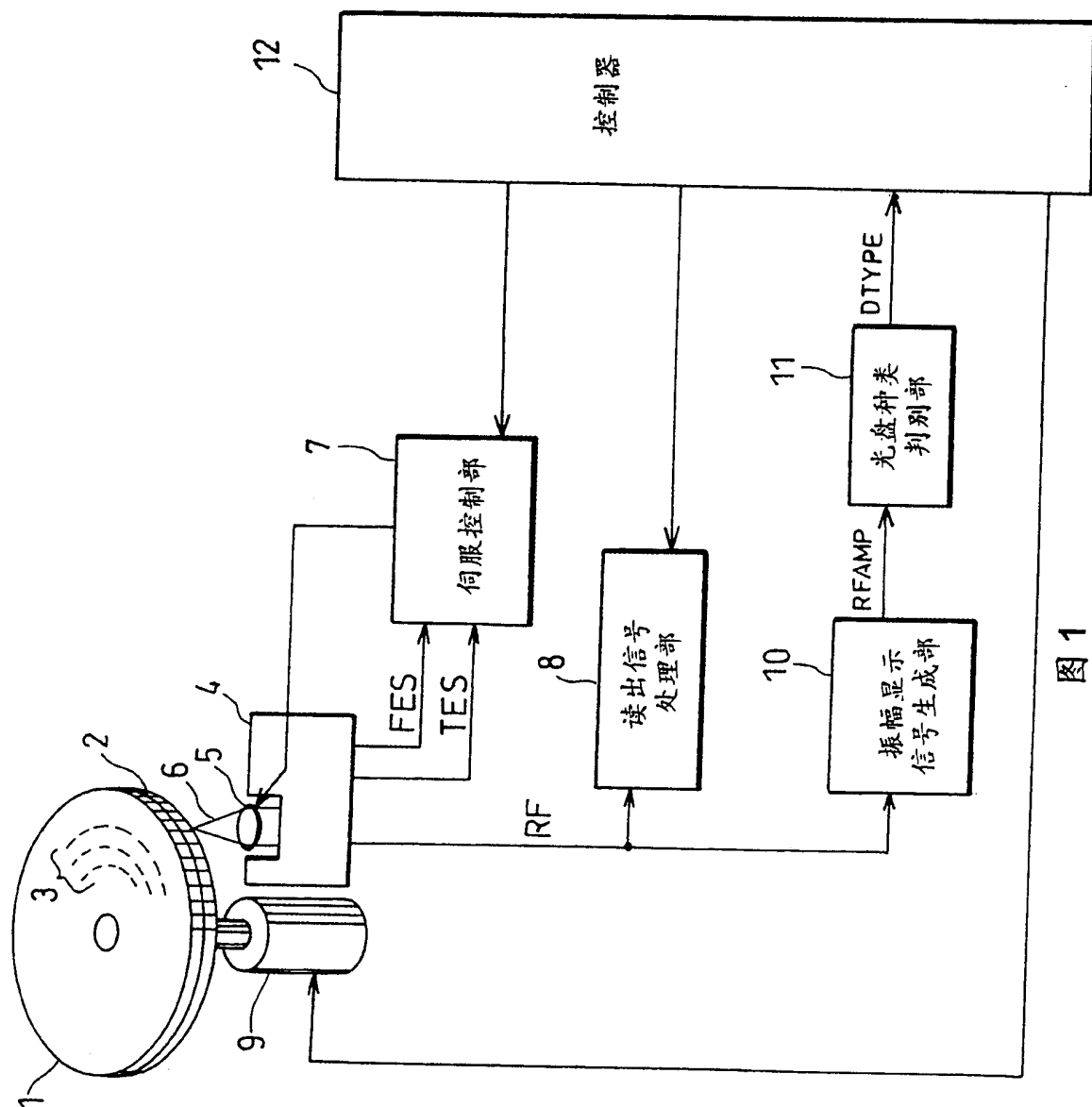


图 1

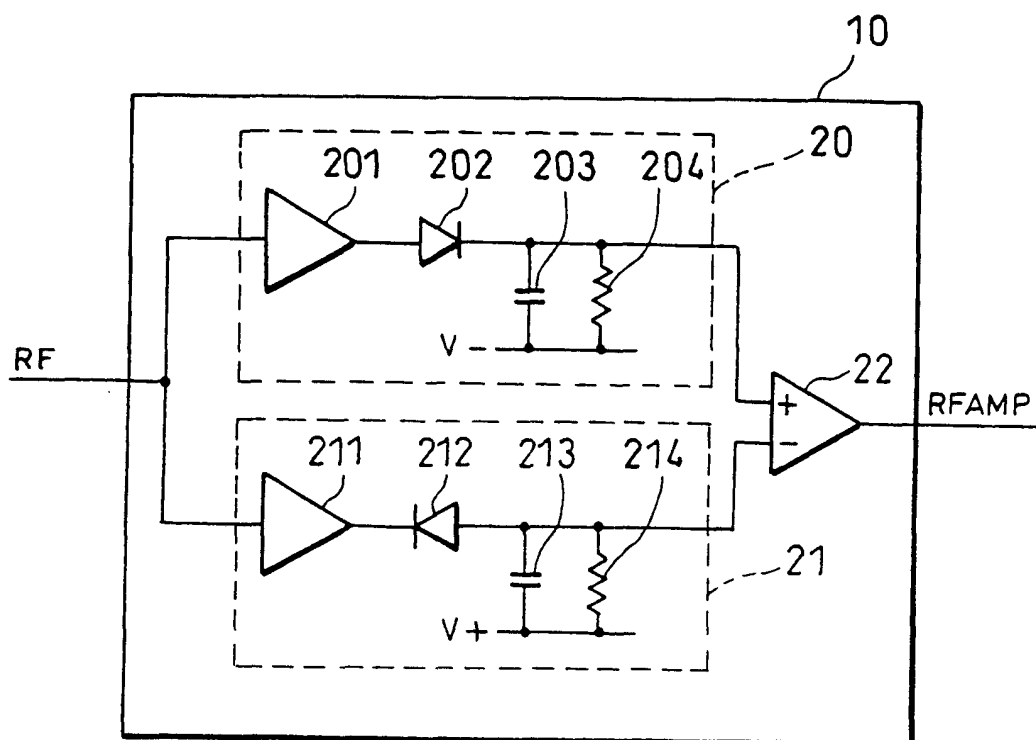


图 2

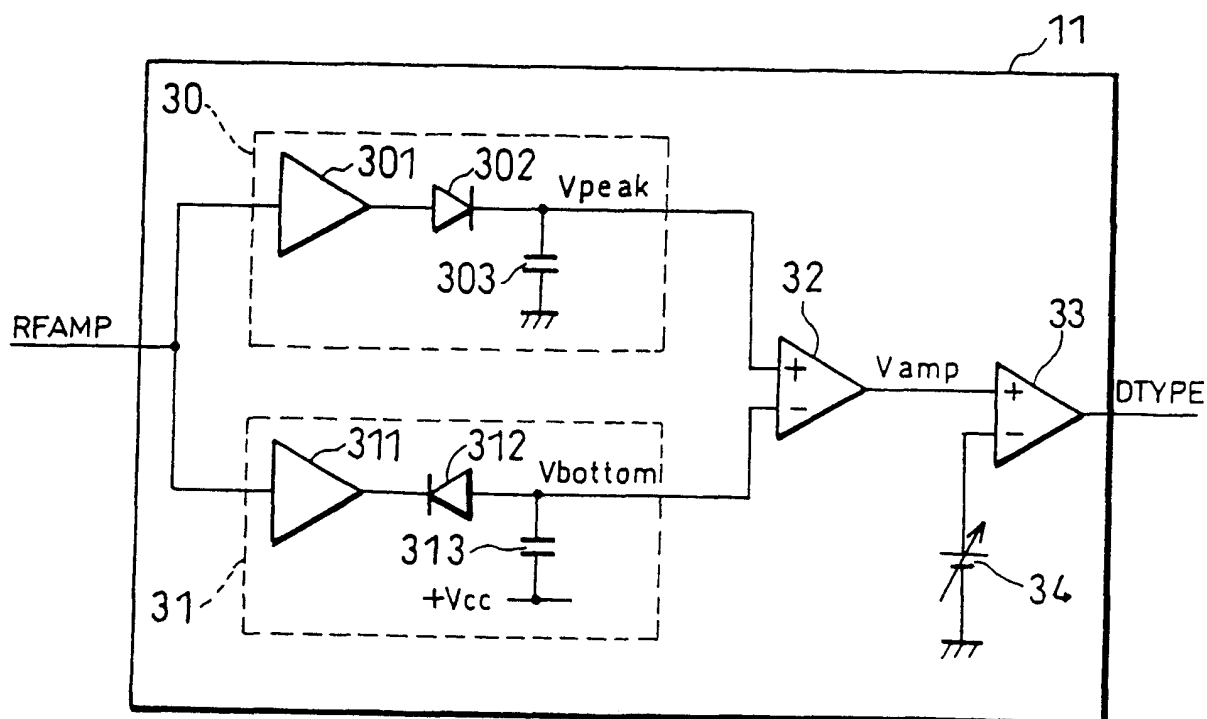


图 3

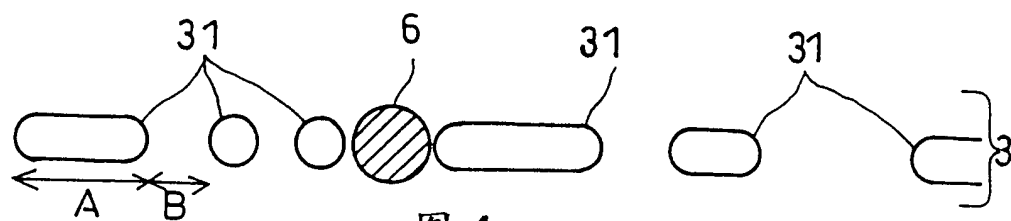


图 4a

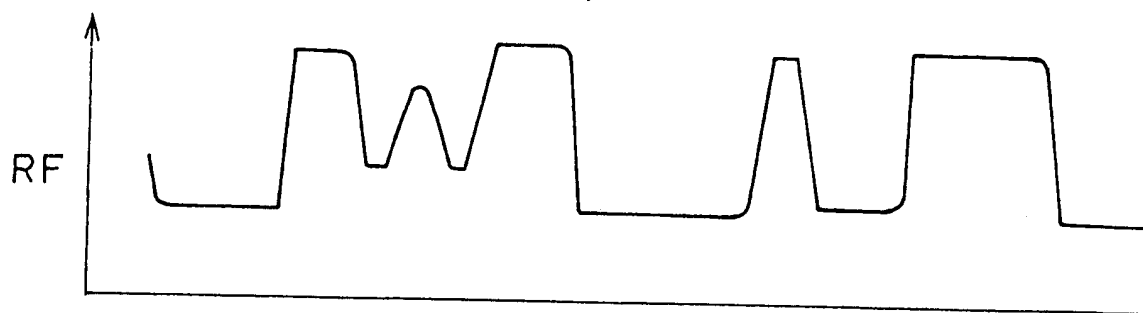


图 4b

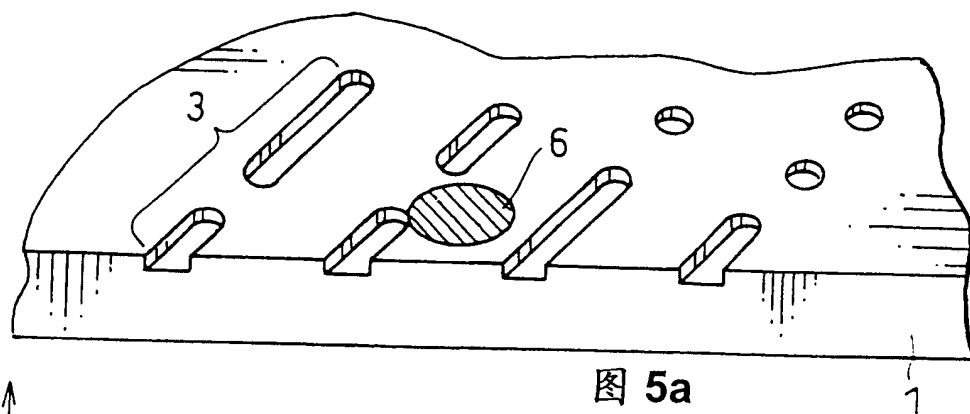


图 5a

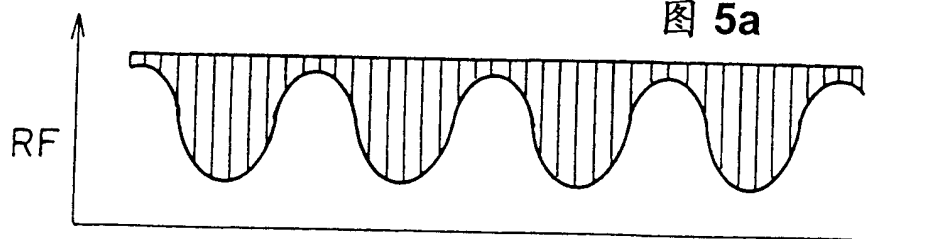


图 5b

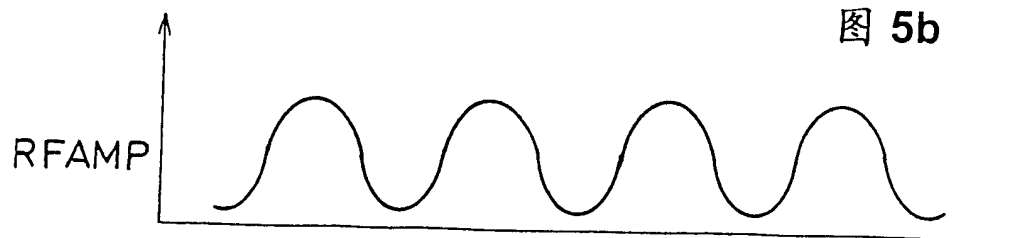


图 5c

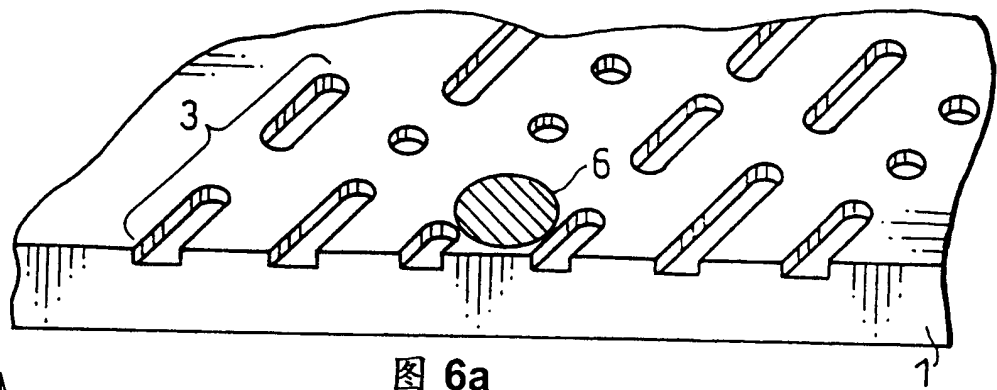


图 6a

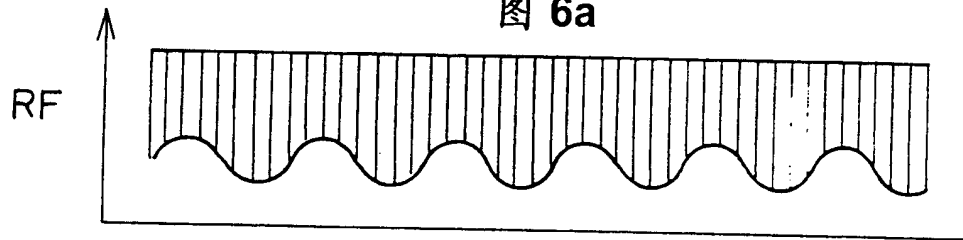


图 6b

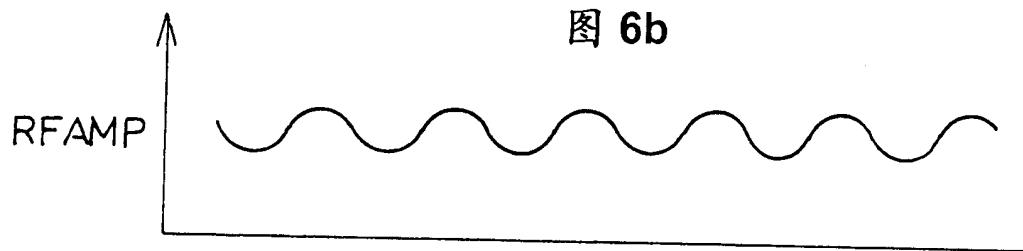


图 6c

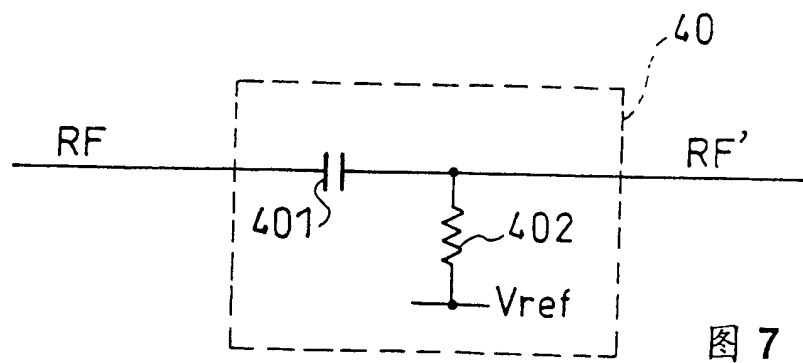


图 7

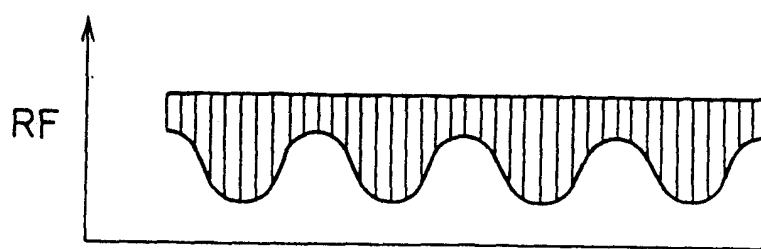


图 8a

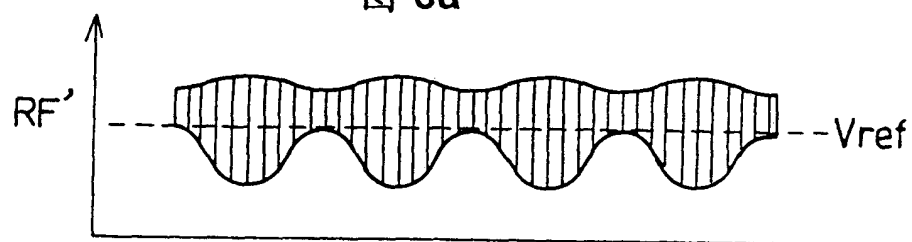


图8b

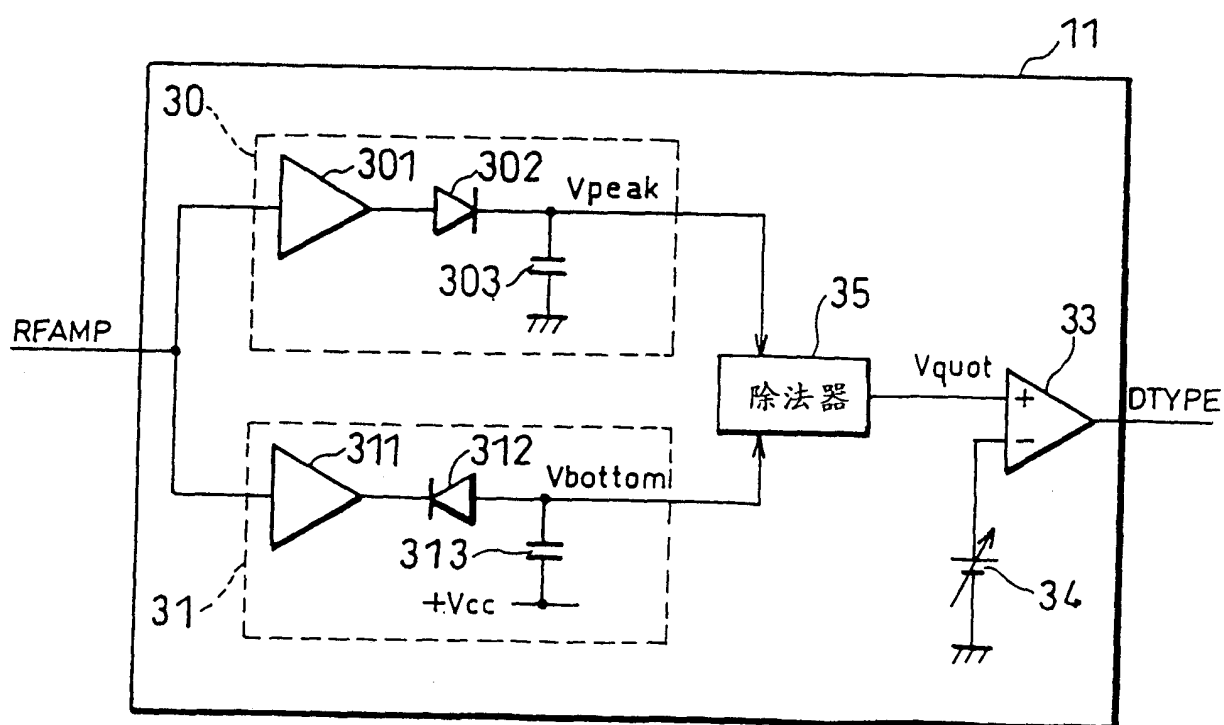


图 9

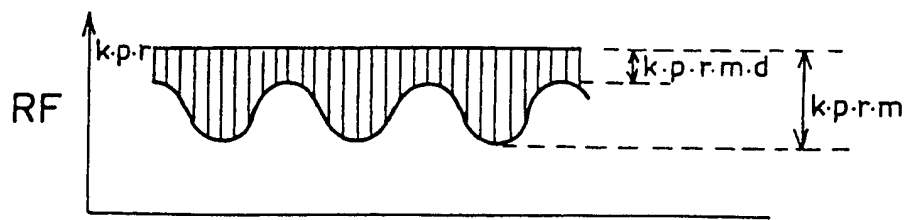


图 10a

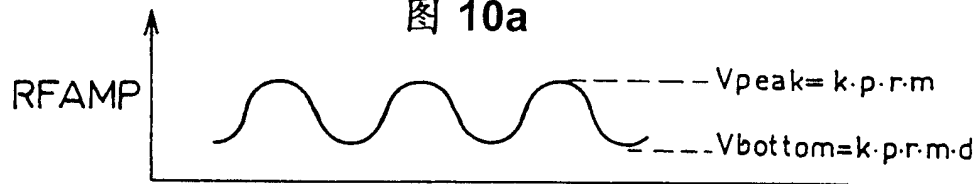


图 10b

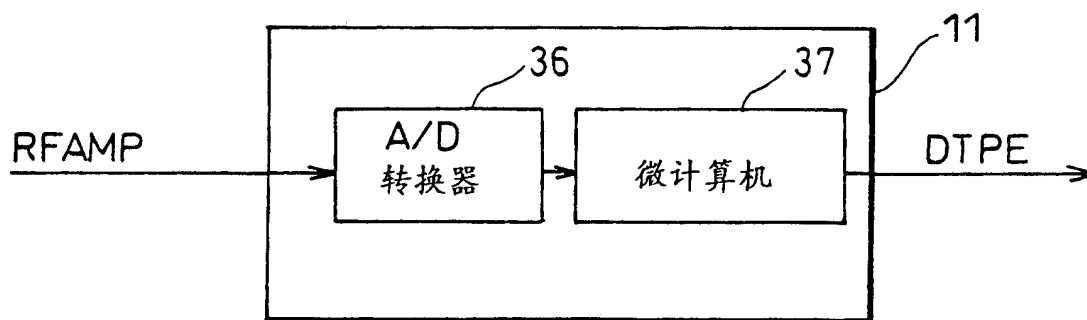
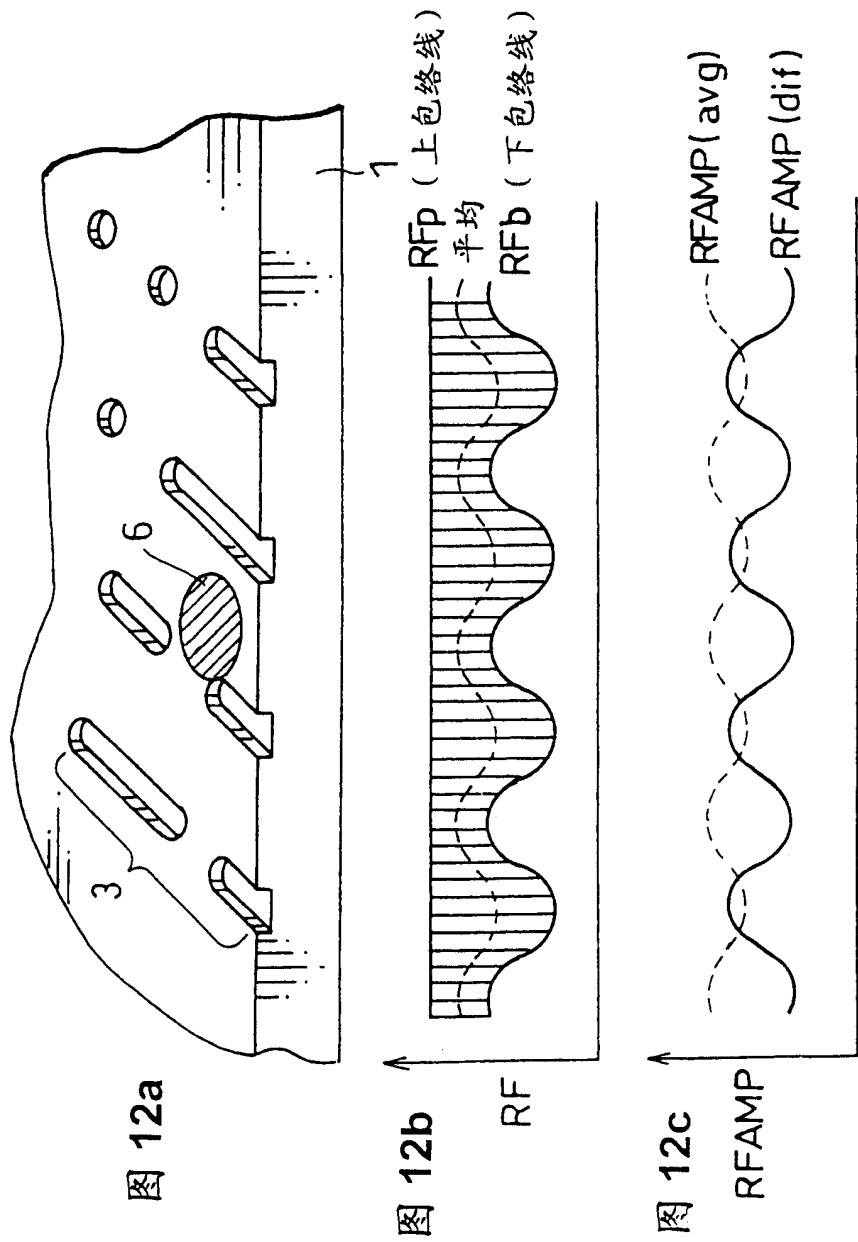
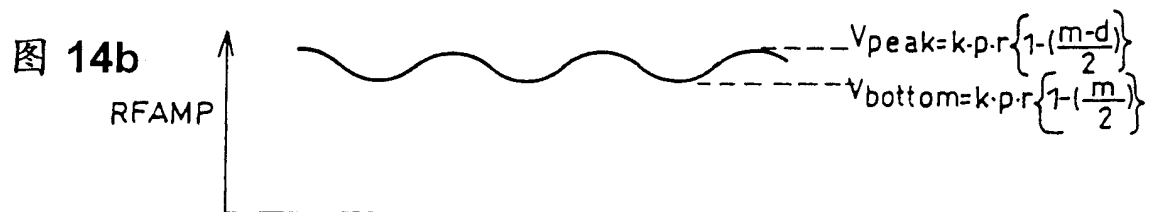
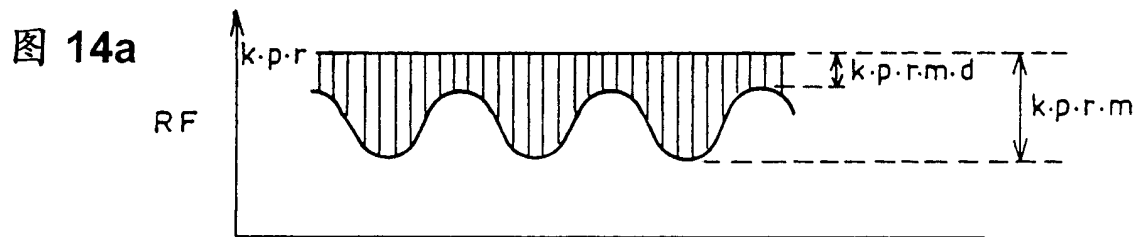
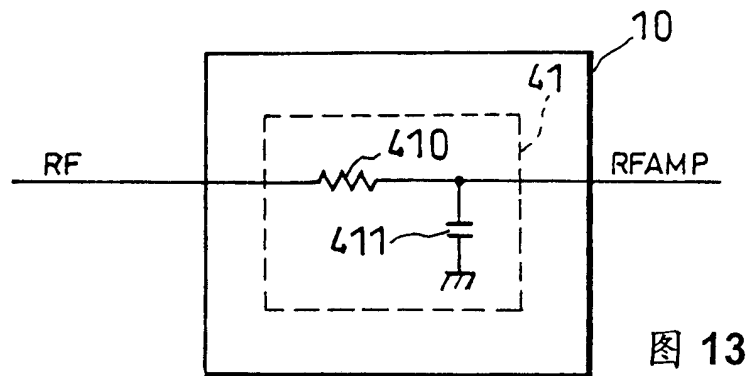


图 11





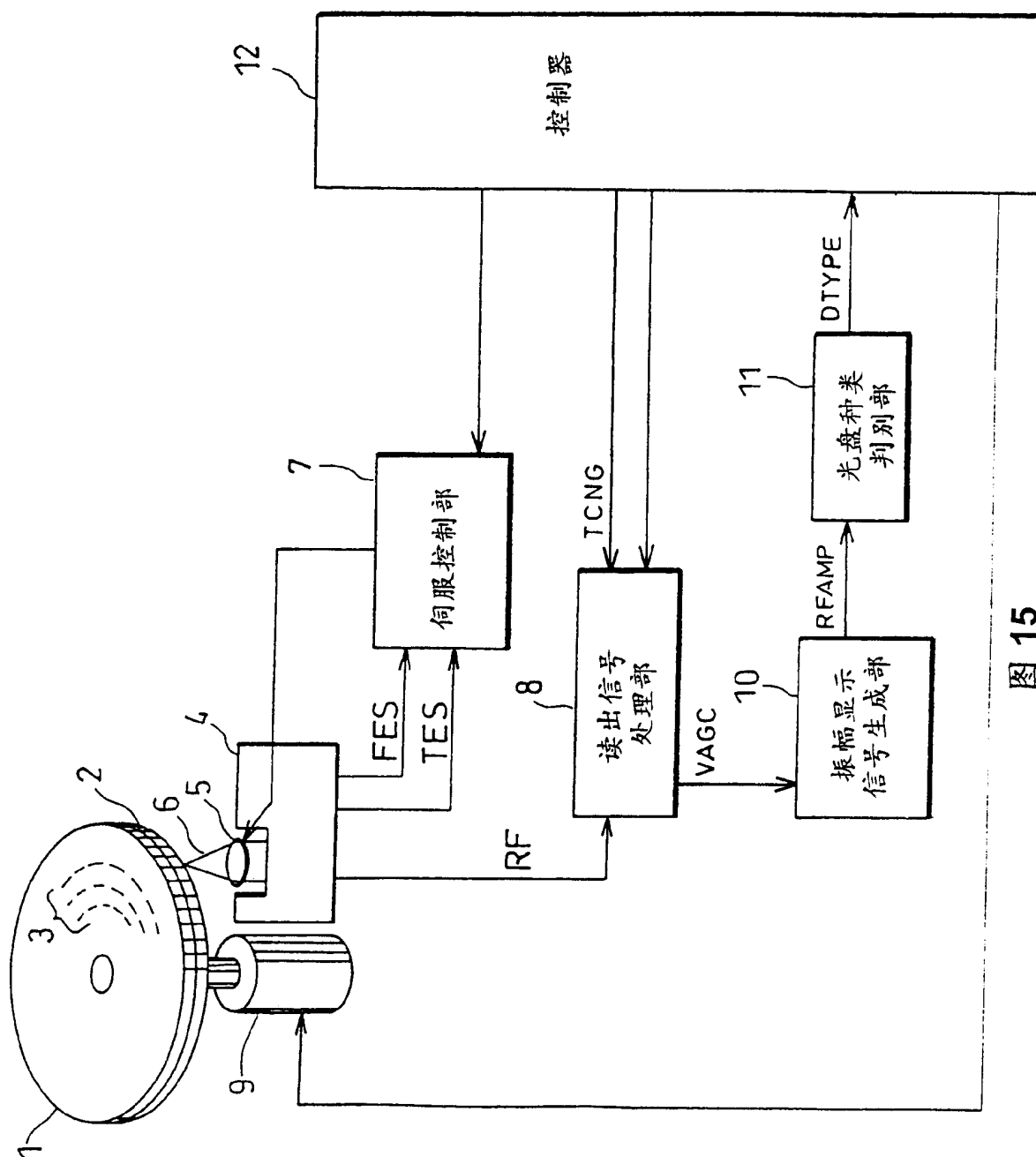


图 15

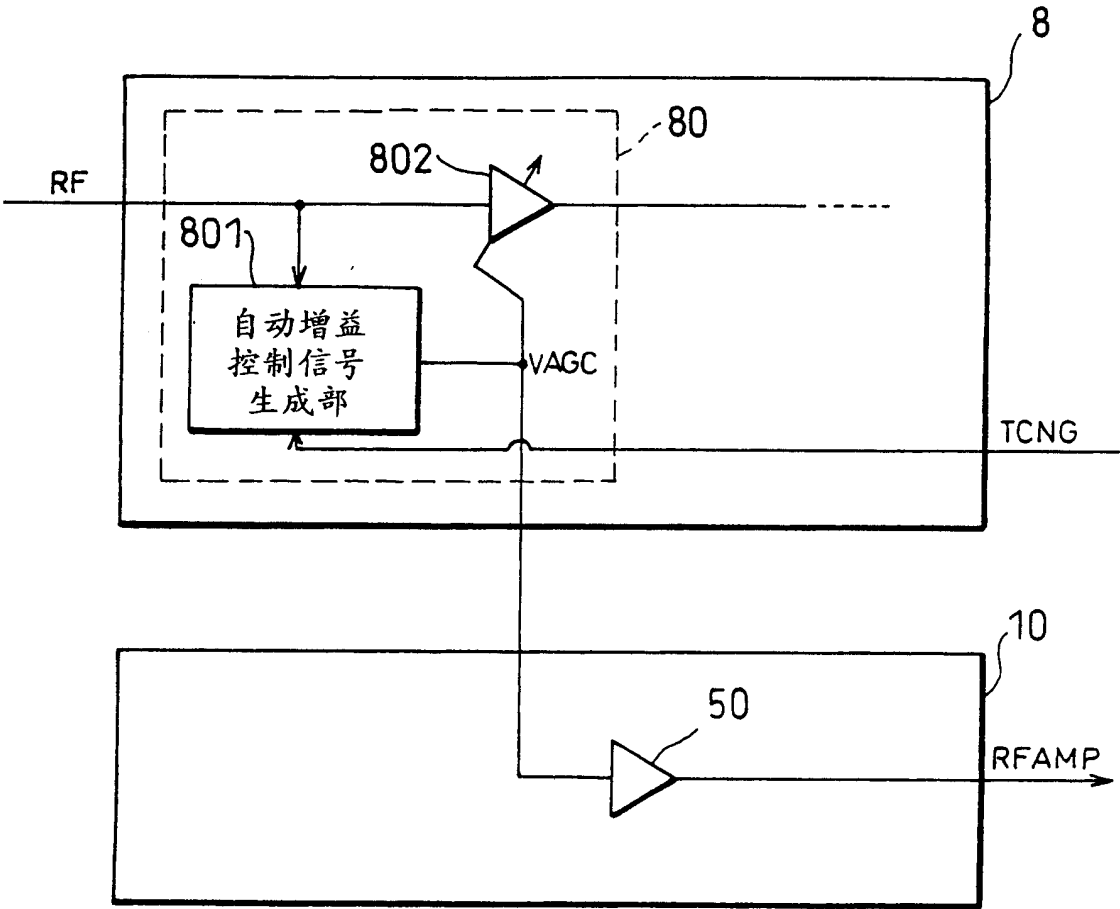


图 16

图 17a

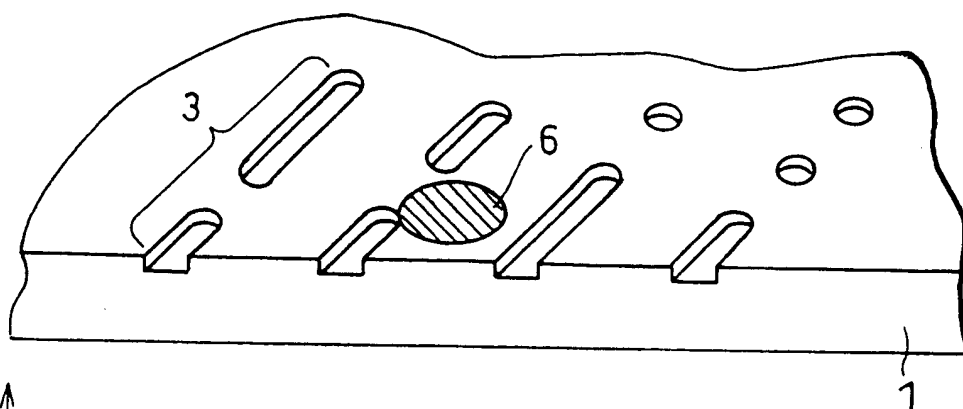


图 17b

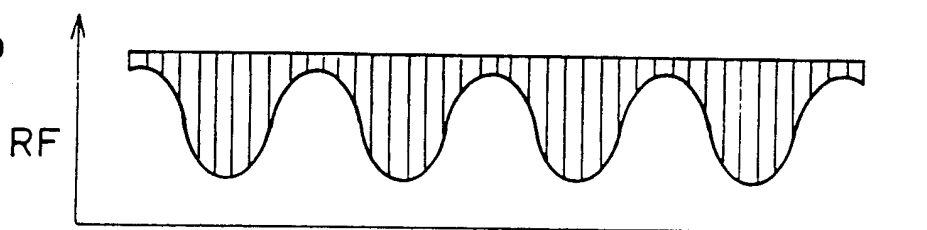
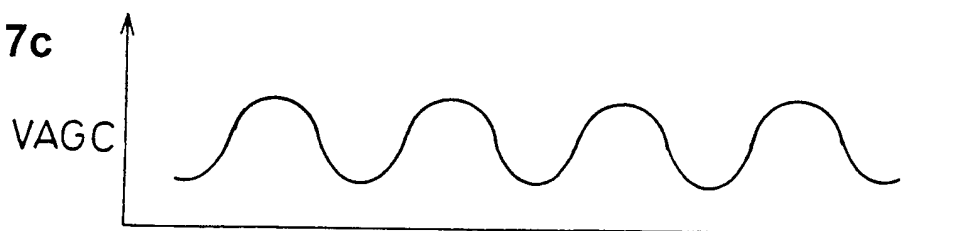


图 17c



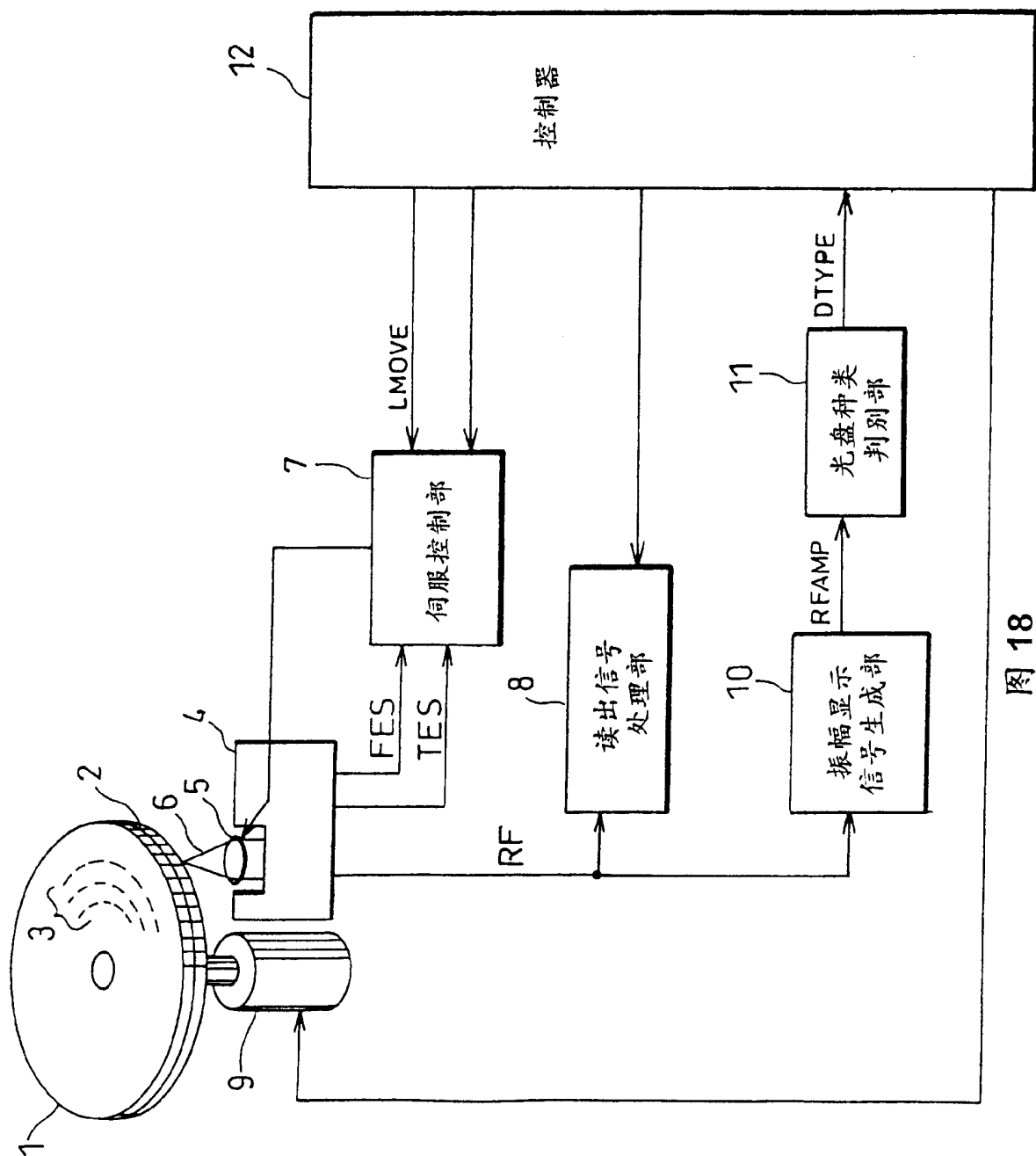


图 18

图 19a

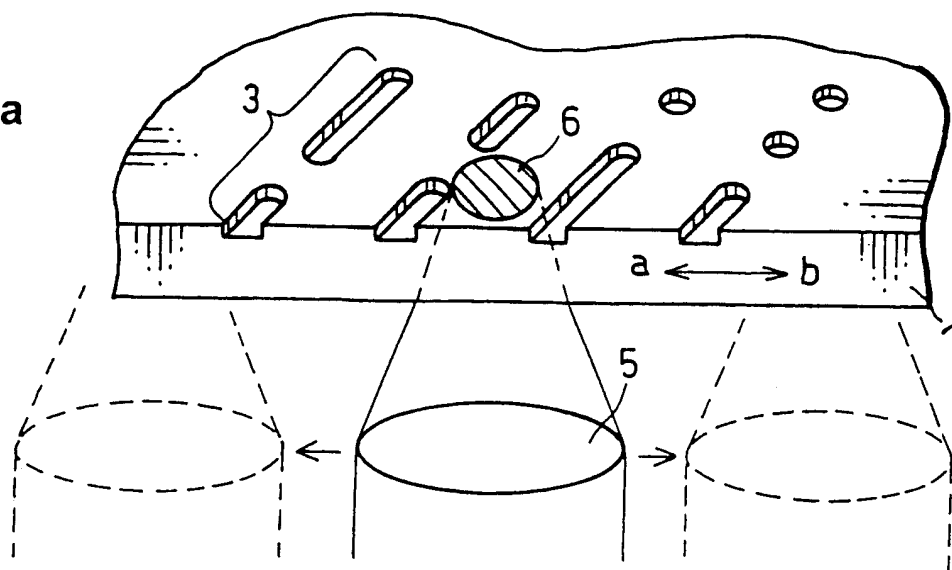


图 19b

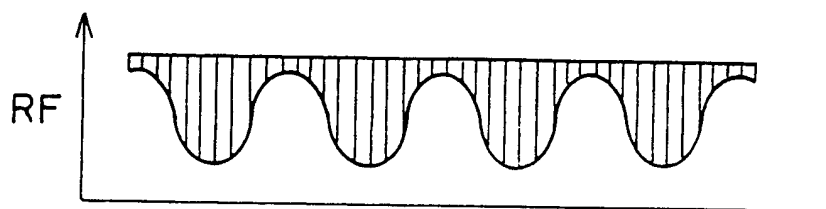


图 20a

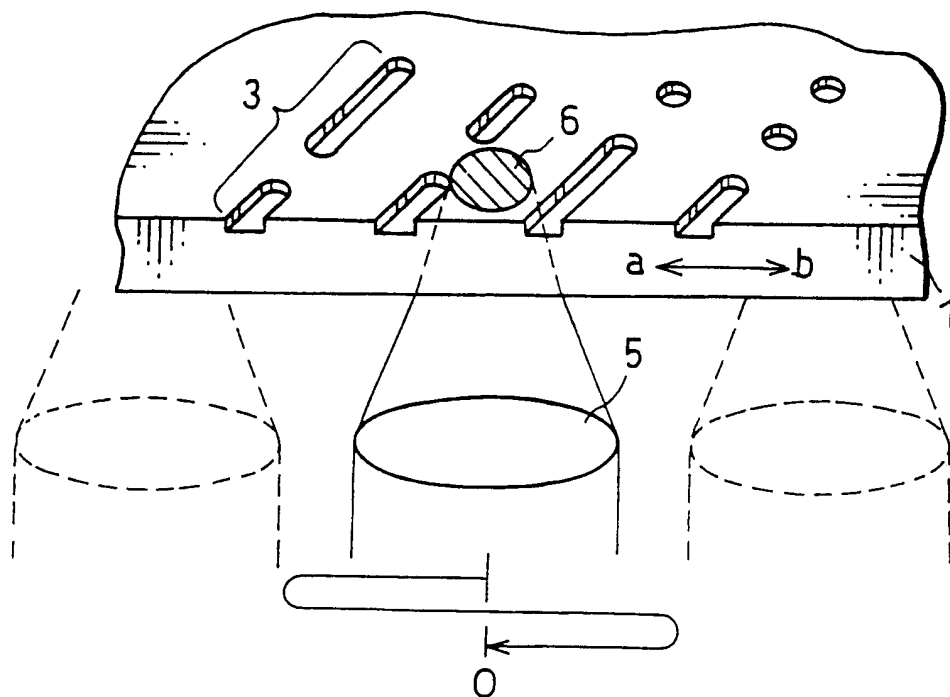


图 20b

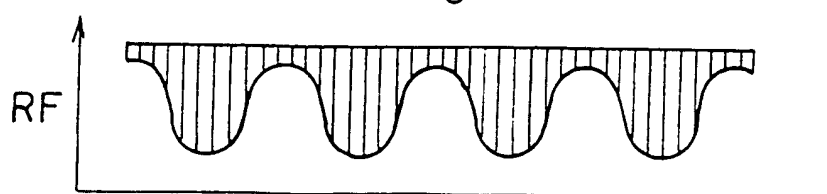


图 21a

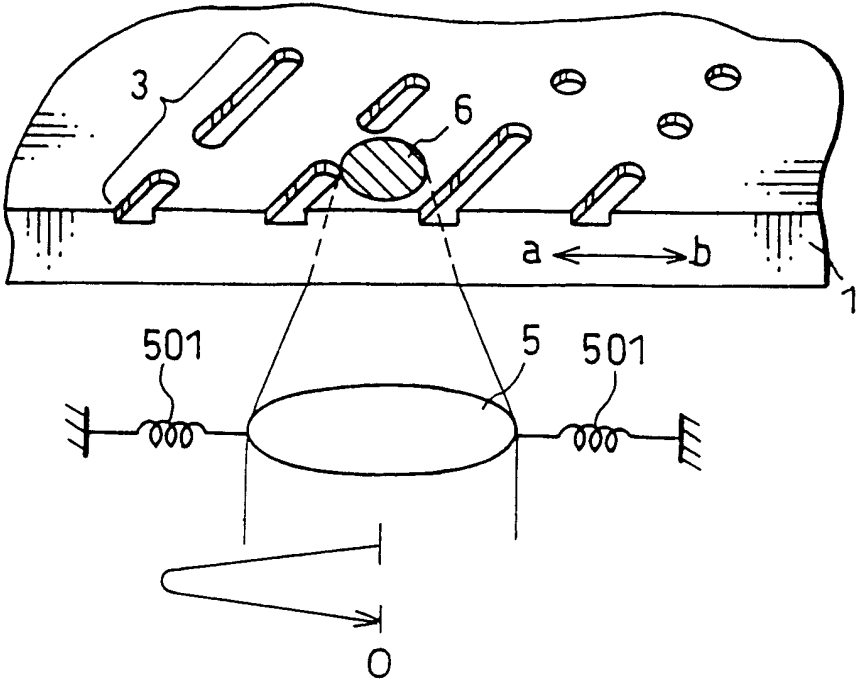


图 21b

