

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 19/06

G11B 19/28

G11B 21/08



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00801867.7

[45] 授权公告日 2005 年 8 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1213426C

[22] 申请日 2000.8.30 [21] 申请号 00801867.7

[30] 优先权

[32] 1999. 8. 31 [33] JP [31] 246203/1999

[86] 国际申请 PCT/JP2000/005891 2000. 8. 30

[87] 国际公布 WO2001/016951 日 2001. 3. 8

[85] 进入国家阶段日期 2001. 4. 29

[71] 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 高桥赖雄

审查员 翁晓君

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

商标事务所

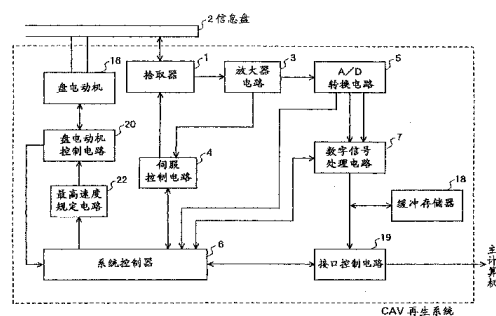
代理人 吴丽丽

权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 2 页

[54] 发明名称 盘再生系统

[57] 摘要

根据本发明的盘再生系统包括：从数据在线速度恒定下记录的信息盘(2)读出信息用的拾取器(1)，使前述信息盘(2)旋转的盘电动机(16)，根据前述信息盘(2)的再生格式把数据数字化的数字信号处理机构(7)，把前述数字处理了的数据送到外部装置用的接口机构(19)，以及暂时存储前述数据的缓冲存储器(18)，进而设置检测前述信息盘(2)的线速度和道间距的机构，根据所检测的线速度和道间距的值，以及数据记录区的最大直径的值来确定前述盘电动机(16)的速度控制的基准值。在像这样构成的盘再生系统中，即使是道间距不同的盘，也可以得到系统的最高再生速度。



1. 一种盘再生系统，包括：

拾取器，用于从上述信息盘中读出记录在数据在线速度恒定下被记录的信息盘上的第 1 信息数据；

盘电动机，使上述信息盘旋转；

数字信号处理电路，根据上述信息盘具有的再生格式对上述第 1 信息数据进行数字处理；

接口控制电路，把作为由上述数字信号处理电路处理后的数据的第 2 信息数据送出到外部装置；

缓冲存储器，暂时存储从上述外部装置经由上述接口控制电路所要求的上述第 2 信息数据；

线速度检测机构，对在上述拾取器往复于上述信息盘的节目开始位置和道的最内周侧之间的期间所产生的信号处理用再生时钟进行计数以检测出该信息盘的线速度；以及

道间距检测机构，使上述拾取器移动一定距离或者一定时间，对在其间通过的道数进行计数以检测上述信息盘的道间距，

其中根据由上述线速度检测机构检测出的线速度、由上述道间距检测机构检测出的道间距和记录在上述信息盘上的数据记录区的最大直径值来确定控制上述盘电动机的速度的基准值。

2. 权利要求 1 中所述的盘再生系统，其特征在于，

上述道间距检测机构包括检测上述拾取器的移动距离的移动距离检测机构，

在上述信息盘被装入时，上述移动距离检测机构计算上述拾取器在上述信息盘上的数据记录区上移动一定时间或者一定距离期间上述拾取器通过的道数，借此来检测上述信息盘的道间距。

3. 一种盘再生系统，包括：

把记录在数据在线速度恒定下被记录的信息盘上的第 1 信息数据从上述信息盘读出用的拾取器，

使上述信息盘旋转的盘电动机，

根据上述信息盘具有的再生格式对上述第 1 信息数据进行数字处理的数字信号处理电路，

把作为由上述数字信号处理电路处理后的数据的第 2 信息数据送出到外部装置的接口控制电路，

暂时存储从上述外部装置经由上述接口控制电路所要求的上述第 2 信息数据的缓冲存储器，

检测上述信息盘的线速度的线速度检测机构，以及

检测正在信息再生中的上述信息盘的再生速度的再生速度检测机构，

其中根据上述线速度检测机构检测的线速度、上述信息盘的道间距的规格最大值和记录在上述信息盘上的数据记录区的最大直径值来预先确定控制上述盘电动机的速度的基准值的初始值，

在从上述信息盘读取数据时，根据上述再生速度检测机构检测出的正在再生中的上述信息盘的再生速度、上述线速度检测机构检测的线速度以及正在再生中的地址值来适当地重新设定上述盘电动机的速度控制的基准值，

确定控制上述盘电动机的速度的基准值。

4. 权利要求 3 中所述的盘再生系统，其特征在于，

在重新设定上述速度控制的基准值之际，通过把对应于信息盘正在再生中的半径位置或其地址值与数据记录区的最大直径值或其地址值之比的修正系数乘以上述电动机速度控制基准值的初期值来进行修正，得到上述盘电动机的速度控制的基准值。

5. 权利要求 1、3 或 4 中的任何一项所述的盘再生系统，其特征在于，从上述第 1 信息数据中提取记录在盘起始位置上的关于上述信息盘的地址信息，把根据上述地址信息所得到的最外周位置的直径值作为记录在上述信息盘上的数据记录区的最大直径值。

6. 权利要求 1、3 或 4 中的任何一项所述的盘再生系统，其特征在于，包括用于存储上述信息盘上的已经读取的地址信息当中最外

周的地址信息的存储机构，

把从上述存储机构所读取的最外周的地址位置的直径作为记录在上述信息盘上的数据记录区的最大直径值。

7. 权利要求 1 至 4 中的任何一项所述的盘再生系统，其特征在于，上述盘电动机包括使上述信息盘在角速度恒定下旋转的 CAV 控制电路，即恒定角速度控制电路。

8. 权利要求 1 至 4 中的任何一项所述的盘再生系统，其特征在于，上述盘电动机包括使上述信息盘在线速度恒定下旋转的 CLV 控制电路、即恒定线速度控制电路，和能够根据上述盘电动机的速度控制基准值来改变供给到上述 CLV 控制电路的比较时钟的可变时钟脉冲发生电路。

9. 权利要求 1 至 4 中的任何一项所述的盘再生系统，其特征在于，上述盘电动机包括使上述信息盘在角速度恒定下旋转的第 1 旋转控制机构、使上述信息盘在线速度恒定下旋转的第 2 旋转控制机构、以及切换上述第 1 旋转控制机构和上述第 2 旋转控制机构的切换电路。

盘再生系统

技术领域

本发明涉及用于 CD-ROM 再生装置等的盘再生系统，特别是涉及控制该盘旋转速度的盘再生系统。

背景技术

历来的盘再生系统中的一般的盘转速的控制方法中，有角速度恒定的 CAV (Constant Angular Velocity) 控制，和线速度恒定的 CLV (Constant Linear Velocity) 控制，进而有把 CAV 控制和 CLV 控制组合起来的 PCAV 控制。这当中 CLV 控制因为访问时主轴电动机需要频繁地加速减速，故存在着访问时间延迟，消耗电力增加，或者发热等种种问题。因此，最近随着 CD-ROM 装置的高速化，在再生在 CLV 方式下记录数据的盘时，用 CAV 控制或 PCAV 控制成为一般的。

在 CAV 控制中，例如虽然如果是 CD 则允许 1.2 ~ 1.4 m/s 左右的误差，但是该线速度的值未记录在介质上。因此，提出了几种在盘装入时测量在 CLV 方式下记录数据的信息盘的线速度的方法。

例如在特公平 5-50074 号公报中示出的盘再生装置中，把拾取器从信息盘的节目开始位置强制地转移到一个道内周侧，计数直到再次检测到节目开始位置的再生帧周期信号，借此来求出介质的线速度。在 CAV 控制下，微调整线速度的误差引起的百分数的旋转速度，在一定的速度下进行盘的旋转速度控制。此时，如果转速恒定 (CAV)，则由于随着盘向外周行进而线速度加快所以数据的再生速度也加快。但是，虽然该再生速度按数据再生电路系的性能确定最高速度，不得不把盘的旋转速度设定成不超过它，但是由于记录在盘上的数据量每张盘不同，所以为了解决与这一点有关的问题，提出了以下这样的控制机构。

在特开平 7-312011 号公报中示出的盘再生系统中，提出了根据 CD-ROM 的 TOC (内容表) 信息算出盘的最外周位置，把盘的旋转速度控制在数据所记录的最外周位置上成为系统的最高速度的方法。

此外，在别的盘再生系统中，根据很少用到盘上的所有数据这样的观点，还提出了存储到此为止所访问过的最外周位置，把盘的旋转速度控制在该所存储的地址处成为系统的最高速度的方法。

像以上这样，为要算出最高速度，对于 CD 可以如上所述根据规格确认线速度 1.2 ~ 1.4 m/s 左右的误差。除此之外，道与道的间隔(以下称为道间距)对标准值 1.6 μm 根据规格确认 1.5 ~ 1.7 μm 范围的误差。作为参考，关于 CD-ROM，道间距的标准值为 1.6 μm 。从而，用这些值根据盘的地址信息和线速度算出成为系统的最高速度的最外周直径。

可是，如果是此一先有的盘再生系统，则在盘的道间距小于标准值的场合，最外周位置的直径上的实际再生速度慢于系统的最高速度。相反，在盘的道间距大于标准值的场合，最外周位置的直径上的实际再生速度快于系统的最高速度。因此，在通常的盘再生系统中，虽然不得不用所允许的最大道间距来确定最外周位置上的再生速度，但是存在着按此来再生道间距小于所允许的最大值的盘的场合，系统具有的最高再生速度不能发挥出来这样的问题。

也就是说，CD-ROM 的道间距虽然规格上有 1.5 ~ 1.7 μm 的范围，但是因为实际上还存在着规格以外的盘，所以对于偏离标准的道间距 (1.6 μm) 的值的盘，存在着不能产生作为目标的读取速度的场合，或成为超出系统的处理能力的读取速度的场合。

发明内容

本发明是为了解决这样的问题而做成的，其目的在于，提供一种即使是道间距不同的盘也可以得到系统的最高再生速度的盘再生系统。

为了解决此一问题，如果用本发明的技术方案 1 中所述的盘再生

系统，则由于盘再生系统包括：拾取器，用于从上述信息盘中读出记录在数据在线速度恒定下被记录的信息盘上的第 1 信息数据；盘电动机，使上述信息盘旋转；数字信号处理电路，根据上述信息盘具有的再生格式对上述第 1 信息数据进行数字处理；接口控制电路，把作为由上述数字信号处理电路处理后的数据的第 2 信息数据送出到外部装置；缓冲存储器，暂时存储从上述外部装置经由上述接口控制电路所要求的上述第 2 信息数据；线速度检测机构，对在上述拾取器往复于上述信息盘的节目开始位置和道的最内周侧之间的期间所产生的信号处理用再生时钟进行计数以检测出该信息盘的线速度；以及道间距检测机构，使上述拾取器移动一定距离或者一定时间，对在其间通过的道数进行计数以检测上述信息盘的道间距，其中根据由上述线速度检测机构检测出的线速度、由上述道间距检测机构检测出的道间距和记录在上述信息盘上的数据记录区的最大直径值来确定控制上述盘电动机的速度的基准值。从而，可以根据前述线速度和道间距的值，以及记录在信息盘上的数据记录区的最大直径的地址值算出正确的盘电动机的旋转速度，可以根据数据记录区的最外周直径，适当地进行高速搜索和高速读出。

如果用本发明的技术方案 2 中所述的盘再生系统，则由于在技术方案 1 中所述的盘再生系统中，其特征在于，上述道间距检测机构包括检测上述拾取器的移动距离的移动距离检测机构，在上述信息盘被装入时，上述移动距离检测机构计算上述拾取器在上述信息盘上的数据记录区上移动一定时间或者一定距离期间上述拾取器通过的道数，借此来检测上述信息盘的道间距。而且，可以根据前述道间距的值和线速度的值，以及记录在信息盘上的数据记录区的最大直径的地址值算出正确的盘电动机的旋转速度，可以根据数据记录区的最外周直径，适当地进行高速搜索和高速读出。

如果用本发明的技术方案 3 中所述的盘再生系统，则由于盘再生系统包括：把记录在数据在线速度恒定下被记录的信息盘上的第 1 信息数据从上述信息盘读出用的拾取器，使上述信息盘旋转的盘电

动机，根据上述信息盘具有的再生格式对上述第 1 信息数据进行数字处理的数字信号处理电路，把作为由上述数字信号处理电路处理后的数据的第 2 信息数据送出到外部装置的接口控制电路，暂时存储从上述外部装置经由上述接口控制电路所要求的上述第 2 信息数据的缓冲存储器，检测上述信息盘的线速度的线速度检测机构，以及检测正在信息再生中的上述信息盘的再生速度的再生速度检测机构，其中根据上述线速度检测机构检测的线速度、上述信息盘的道间距的规格最大值和记录在上述信息盘上的数据记录区的最大直径值来预先确定控制上述盘电动机的速度的基准值的初始值，在从上述信息盘读取数据时，根据上述再生速度检测机构检测出的正在再生中的上述信息盘的再生速度、上述线速度检测机构检测的线速度以及正在再生中的地址值来适当地重新设定上述盘电动机的速度控制的基准值，确定控制上述盘电动机的速度的基准值，所以不需要检测道间距用的特别的机构，可以与信息盘的线速度、道间距的值无关地，更廉价、更准确地算出记录在信息盘上的数据记录区的最大直径的值。此外，即使在前面测定的信息盘的线速度中存在着误差的场合，也可以根据数据记录区的最外周直径，适当地进行高速搜索和高速读出。

如果用本发明的技术方案 4 中所述的盘再生系统，则由于在技术方案 3 中所述的盘再生系统中，其特征在于，在重新设定上述速度控制的基准值之际，通过把对应于信息盘正在再生中的半径位置或其地址值与数据记录区的最大直径值或其地址值之比的修正系数乘以上述电动机速度控制基准值的初期值来进行修正，得到上述盘电动机的速度控制的基准值，所以可以把道间距的值乘以对应于正在再生中的半径位置或地址值的修正系数来进行修正，借此与信息盘正在再生中的半径位置或地址值，或者盘的线速度，以及道间距的值无关地，更准确地算出盘的数据记录区的最大直径，并且即使在前面测定的信息盘的线速度中存在着误差的场合，也可以根据数据记录区的最外周直径，适当地进行高速搜索和高速读出。

如果用本发明的技术方案5中所述的盘再生系统,则由于在技术方案1、技术方案3或技术方案4中的任何一项中所述的盘再生系统中,其特征在于,从上述第1信息数据中提取记录在盘起始位置上的关于上述信息盘的地址信息,把根据上述地址信息所得到的最外周位置的直径值作为记录在上述信息盘上的数据记录区的最大直径值,所以可以与信息盘的线速度和道间距的值无关地,更准确地算出信息盘的数据记录区的最大直径,因而可以根据盘的数据记录容量适当地进行高速搜索、高速读出。

如果用本发明的技术方案6中所述的盘再生系统,则由于在技术方案1、技术方案3或技术方案4中的任何一项中所述的盘再生系统中,其特征在于,包括用于存储上述信息盘上的已经读取的地址信息当中最外周的地址信息的存储机构,把从上述存储机构所读取的最外周的地址位置的直径作为记录在上述信息盘上的数据记录区的最大直径值,所以可以与信息盘的线速度和道间距的值无关地,更准确地算出信息盘上的到目前为止访问过的地址的最外周直径,因而可以根据信息盘上的到目前为止访问过的最外周直径的地址适当地进行高速搜索、高速读出。

如果用本发明的技术方案7中所述的盘再生系统,则由于在技术方案1至技术方案4中的任何一项中所述的盘再生系统中,其特征在于,上述盘电动机包括使上述信息盘在角速度恒定下旋转的CAV控制电路,即恒定角速度控制电路,所以可以与盘的线速度、道间距的值无关地,更准确地算出盘的数据记录区的最大直径,因而可以根据数据记录区的最外周直径适当地进行高速搜索、高速读出。

如果用本发明的技术方案8中所述的盘再生系统,则由于在技术方案1至技术方案4中的任何一项中所述的盘再生系统中,其特征在于,上述盘电动机包括使上述信息盘在线速度恒定下旋转的CLV控制电路、即恒定线速度控制电路,和能够根据上述盘电动机的速度控制基准值来改变供给到上述CLV控制电路的比较时钟的可变时钟脉冲发生电路,所以可以与道间距的值无关地,更准确地算出信息盘的数据记录区的最大直径,可以根据数据记录区的最外周直径适当地进行高速搜索、高速读出。

如果用本发明的技术方案9中所述的盘再生系统,则由于在技术方案1至技术方案4中的任何一项中所述的盘再生系统中,其特征在

于,上述盘电动机包括使上述信息盘在角速度恒定下旋转的第1旋转控制机构、使上述信息盘在线速度恒定下旋转的第2旋转控制机构、以及切换上述第1旋转控制机构和上述第2旋转控制机构的切换电路,所以可以与道间距的值无关地,更准确地算出信息盘的数据记录区的最大直径,可以根据数据记录区的最外周直径适当地进行高速搜索、高速读出。

附图说明

图1是根据本发明的第1实施例的CAV再生系统的方框图。

图2是根据本发明的第2实施例和第4实施例的CD-ROM的CAV再生系统中应用的方框图。

具体实施方式

(第1实施例)

下面用图1就对应于本发明的权利要求1和权利要求2的发明的第1实施例进行说明。

图1是根据本发明的第1实施例的CAV再生系统的方框图。

2是数据在线速度恒定下记录的信息盘,前述信息盘2关于线速度、道间距、以及记录在前述信息盘2上的数据记录区的最内周直径具有一定范围的允许误差。1是从前述信息盘2读取信息的拾取器,有例如光学式拾取器、磁头等。3是放大器电路,把靠拾取器1读取的信号放大成适当的振幅。16是盘电动机,使信息盘2以规定的速度旋转。4是伺服控制电路,把拾取器1控制于目的道上的适当的位置。5是A/D转换电路,把从放大器电路3送来的信号二进制化并且产生与此一二进制化的信号同步的PLL(锁相环)时钟脉冲。7是数字信号处理电路,根据数据的再生格式与前述PLL时钟脉冲同步地处理所供给的数字信号。18是缓冲存储器,暂时地存储由数字信号处理电路7所处理的信号。19是接口控制电路,把存储在缓冲存储器18中的数据向外部装置送出。20是盘电动机控制电路,根据来自最高速度规定电路22的指令使盘电动机16以适当的速度旋转。6是系统控制器,控制伺服控制电路4、接口控制电路19。

用图1就在像以上这样构成的盘再生系统中,控制信息盘2的

旋转速度的动作进行说明。

信息盘 2 一装入盘再生系统，在所述盘再生系统中，盘电动机 16 就使信息盘 2 以规定的速度旋转。为要控制前述盘电动机 16 的旋转速度，有必要求出信息盘 2 的线速度和道间距的值。

首先，为要测量前述信息盘 2 的线速度的值，存在着例如以下方法。在拾取器 1 具有检测信息盘 2 的移动距离的机构的场合，在信息盘 2 装入装置时，拾取器 1 从所述信息盘 2 的节目开始位置强制地向道内周侧转移。而且，计数直到拾取器 1 再次检测到节目开始位置的信号处理用的再生时钟脉冲，借此可以测定线速度。

接着，为要求出道间距的值，伺服控制电路 4 能检测拾取器 1 的移动距离。例如，在作为前述道间距的检测机构，具有编码器系统的场合，在信息盘 2 装入时，拾取器 1 在所述信息盘 2 上移动一定距离或一定时间，计算期间通过的道的条数，借此可以测定道间距。

因而，根据前述所测定的线速度、和道间距的值、以及记录在信息盘 2 上的数据记录区的最大直径的地址值，可以求出盘电动机 16 的旋转速度。

如果像以上这样，用根据本第 1 实施例的盘再生系统，则由于设置了检测信息盘 2 的线速度和道间距的机构，所以对每个盘可以求出正确的线速度和道间距的值。因而，可以根据前述线速度、和道间距的值、以及记录在信息盘 2 上的数据记录区的最大直径的地址值，算出正确的盘电动机 16 的旋转速度，可以根据数据记录区的最外周直径适当地进行高速搜索和高速读出。

(第 2 实施例)

下面用图 2 就对应于本发明的权利要求 3 和权利要求 4 的发明的第 2 实施例进行说明。

图 2 是根据本发明的第 2 实施例的，CD-ROM 的 CAV 再生系统中应用的方框图。在拾取器没有检测信息盘的移动距离的机构的场合，可以用以下方法来求出盘电动机的旋转速度。再者，关于与上

述第1实施例相同的构成用相同的标号而省略其说明。

根据图2, 21是读取记录在信息盘2上的数据的光学式拾取器。23是供给由前述光学式拾取器21所读出的RF(射频)信号的RF放大器。24是供给由前述RF放大器23提取的聚焦误差信号或跟踪误差信号的聚焦·跟踪控制电路/送进电动机控制电路。25是供给由前述RF放大器23放大的RF信号的电平限幅·PLL电路。26是供给由前述电平限幅·PLL电路25把RF信号二进制化的EFM信号的CD信号处理电路。11是供给由前述CD信号处理电路26所检测的CD的同步信号和订正系的帧同步信号的CLV电动机控制电路。9是RAM。13是供给音频信号的插补电路。15是供给由前述插补电路13输出数据的D/A转换器, 15a是由前述D/A转换器15向外部输出再生音频信号的LPF(低通滤波器)。

此外, 14是供给CD-ROM数据的CD-ROM信号处理电路。10是输出X'TAL(晶体)系的时钟脉冲的时钟脉冲发生器。27是生成在一定的旋转下使盘电动机16旋转的驱动信号的CAV控制电路。而且, 8、12、17是选择器。

用图2就在像以上这样构成的盘再生系统中, 控制信息盘2的旋转速度的动作进行说明。

图中, 由光学式拾取器21从信息盘2读出的RF(射频)信号, 被供给到RF放大器23。RF放大器23从光学式拾取器21的输出中提取聚焦误差信号或跟踪误差信号, 把它们供给到聚焦·跟踪控制电路/送进电动机控制电路24, 并且向电平限幅·PLL电路25供给放大的RF信号。

电平限幅·PLL电路25可以得到把RF信号二进制化的EFM(八至十四调制)信号, 此外同时为了读取此一EFM信号而生成与EFM信号同步的PLL(锁相环)时钟脉冲。

由电平限幅·PLL电路25把RF信号二进制化的EFM信号, 供给到CD信号处理电路26。此外, PLL时钟脉冲供给到CD信号处理电路26和选择器8。

在 CD 信号处理电路 26 中, 用 PLL 时钟脉冲来检测 CD 的同步信号, 进行数据的分离或 EFM 解调。而且, 从所解调的数据仅提出子码数据供给到系统控制器 6。此外, 由 CD 信号处理电路 26 所检测的 CD 的同步信号和订正系的帧同步信号供给到 CLV 电动机控制电路 11。进而, 成为另一个主导的数据, 由 PLL 时钟脉冲把数据写入 RAM 9。

再者, 数据的订正处理以由选择器 8 所供给的时钟脉冲为基准, 从 RAM 9 读出数据进行订正。此时, CAV 再生时, 按从电平限幅·PLL 电路 25 所输出的再生系的 PLL 时钟脉冲来进行订正处理, CLV 再生时按从时钟脉冲发生器 10 所输出的 X'TAL (晶体) 系的时钟脉冲来进行订正处理。而且, 进行了订正处理的数据, 经由选择器 12 供给到插补电路 13 或者 CD-ROM 信号处理电路 14。

CAV 与 CLV 的切换根据由系统控制器 6 所输出的音频/ROM 切换指示信号来进行。因此, 音频时 CLV 再生, ROM 时 CAV 再生。

此外, 选择器 8 的切换根据由系统控制器 6 所输出的音频/ROM 切换指示信号来进行。选择器 8 在指示信号为音频时选择由时钟脉冲发生器 10 所输出的 X'TAL 系的时钟脉冲, 在 CD-ROM 时选择由电平限幅·PLL 电路 25 所输出的再生系的 PLL 时钟脉冲供给到 CD 信号处理电路 26。

选择器 12 的切换根据由系统控制器 6 所输出的音频/ROM 切换指示信号来进行。选择器 12 在指示信号为音频时数据供给到插补电路 13, 在 CD-ROM 时数据供给到 CD-ROM 信号处理电路 14。

插补电路 13 仅在数据中带有误差标志时进行插补, 把其输出供给到 D/A 转换器 15。D/A 转换器 15 把数据从数字转换成模拟, 经由 LPF (低通滤波器) 15a 作为再生音频信号输出。

CLV 电动机控制电路 11 对 CD 的同步信号与订正系的帧同步信号进行频率和相位比较提取误差分量, 生成盘电动机 16 的驱动信号供给到选择器 17。CLV 电动机控制电路 11 具体地说进行 CD 同步信号 7.35 kHz, 订正系的帧同步信号 7.35 kHz 的频率, 和相位的比

较。

CD-ROM 信号处理电路 14 根据 CD-ROM 数据来进行 CD-ROM 同步检测和数据扰频的解除, 进行 CD-ROM 数据的订正处理, 对缓冲存储器 18 的数据写入和读出控制。CD-ROM 的同步信号检测和 CD-ROM 数据的扰频解除, 按由选择器 8 所供给的时钟脉冲来进行处理。此外, 数据的订正处理, 以及对缓冲存储器 18 的数据写入和读出控制, 按由时钟脉冲发生器 10 所供给的时钟脉冲来进行。而且, 从缓冲存储器 18 所读出的数据经由接口控制电路 19 转送到作为外部装置的主计算机。此时, 检测缓冲存储器 18 的能够写入的区域, 供给到系统控制器 6。

接口控制电路 19 进行与主计算机的动作命令的发送接收和数据的发送接收等关于接口的通信控制。该动作命令经由接口控制电路 19 在系统控制器 6 与主计算机之间发送接收。

接着, CAV 控制电路 27 根据从盘电动机 16 所得到的转速检测脉冲和由最高速度规定电路 22 所供给的速度基准值, 生成使盘电动机 16 按沿着速度基准值的一定的旋转来旋转的驱动信号。该所生成的驱动信号供给到选择器 17。

此外, CAV 控制电路 27 存储信息盘 2 上的到目前为止访问过的最外周直径地址, 在采取把此一地址取为系统的最高速度的方法的情况下, 在最外周地址值被改写时, 对从盘电动机 16 所得到的转速检测脉冲和由最高速度规定电路 22 所供给的速度基准值进行比较, 直到盘成为目标速度以下, 把禁止读取信号供给到系统控制器 6。

选择器 17 的切换根据由系统控制器 6 所输出的音频/ROM 切换指示信号来进行。因此, 在指示信号为音频时选择 CLV 电动机控制电路 11 的输出, 在 CD-ROM 时选择 CAV 控制电路 27 的输出把指示信号供给到盘电动机 16。

进而, 系统控制器 6 进行搜索或各电路动作的通/断控制等 CD-ROM 总体的动作控制。此外, 根据由 CD 信号处理电路 26 解调的子码数据生成音频/ROM 的切换指示信号, 把指示信号供给到电平

限幅·PLL电路25和选择器8、12、17。搜索指示信号供给到聚焦·跟踪控制电路/送进电动机控制电路24。

用图2就在像以上这样构成的CD-ROM的CAV再生系统，来说明求出信息盘的线速度和道间距的方法。

首先，在信息盘2装入盘再生系统时，光学式拾取器21从前述信息盘2的节目开始位置强制地向一个道内周侧转移。而且，计数直到再次检测到节目开始位置的再生帧同步信号，借此可以求出信息盘2的线速度。此外也是为要求出信息盘的线速度，存在着各种各样的方法。

接着，为要求出信息盘2的道间距，在本第2实施例中，采用一边实际地再生数据一边根据道间距的规格最大值（1.7 μm）来进行修正的方法。具体地说，例如把根据以某个转速使信息盘2旋转时的前述信息盘2的线速度、盘的最内周直径、以及道间距的规格最大值（1.7 μm）所算出的盘的旋转速度取为盘旋转速度的初期值。而且，根据前述旋转速度的初期值和道间距的值，可以算出某个地址处的再生速度。具体地说，在实际地读取数据之际测定数据的读取速度，与前述所算出的再生速度进行比较，根据它们的差加减道间距而进行修正，借此可以求出正确的道间距。数据的读取速度，例如计数由电平限幅·PLL电路25所输出的再生系的PLL时钟脉冲，借此即使不用特别的硬件也可以容易地进行。

根据像以上这样所算出的线速度和道间距，确定信息盘2的旋转速度，在最高速度规定电路22中设定信息盘2的旋转速度的控制基准值。

下面就盘的旋转速度详细地说明其计算方法。

首先，用下式算出盘再生系统的最高速度时的信息盘2的半径位置（ r_{\max} ）。

$$\frac{\pi(r_{\max}^2 - R_0^2)}{T_p} = \frac{V_1 AD_{\text{end}}}{AD_{\text{unit}}}$$

$$r_{\max} = \sqrt{R_0^2 + \frac{T_p V_1 AD_{\text{end}}}{\pi AD_{\text{unit}}}}$$

再者，上式中 R_0 是信息盘 2 的记录区的最内周半径（根据规格是已知的，CD-ROM 的场合为 $0.0249 \pm 0.002 \text{ m}$ ）， T_p 是道间距， AD_{unit} 是单位时间中所包含的地址值（CD 中为 75）， AD_{end} 是最高速度时的信息盘 2 上的地址值， V_1 是信息盘 2 的线速度。

此外，在盘再生系统的最高速度时的信息盘 2 上的地址值 AD_{end} 的设定中，存在着以下的方法。例如，可以考虑取为规格上的最大记录时间的方法，根据 TOC 信息读取数据记录区的最大时间用的方法，或者存储信息盘 2 上的到目前为止为止访问过的最外周直径地址后，把该地址取为系统的最高速度的方法等。

而且，根据所算出的 r_{\max} 用下式求出系统的最高再生速度倍率（ DR_{\max} ），进而根据 r_{\max} 和 DR_{\max} 的值求出信息盘 2 的旋转速度 V_{rpm} 。

$$DR_{\max} = \frac{2\pi r_{\max}}{V_1} \frac{V_{\text{rpm}}}{60}$$

$$V_{\text{rpm}} = \frac{60 DR_{\max} V_1}{2\pi r_{\max}}$$

式中， V_{rpm} 的值通常设定成不超过机构地限制的值的上限。

下面就实际的信息盘 2 的旋转速度的计算例进行说明。

例如，在令最高速度时的地址值为 $AD_{\text{end}} = 60:00:00 (= 3600 \text{ s})$ ，令信息盘 2 的线速度为 $V_1 = 1.3 \text{ m/s}$ ，令系统的最高速度为 $DR_{\max} = 32$ 倍速的场合，如下进行计算。

首先，如果用作标准的道间距的 $1.6 \mu\text{m}$ 的值来进行计算，则在 $60:00:00$ 处的半径位置 r_{\max} 根据（式 1）为

$$r_{\max} = (0.0249^2 + 1.6 \times 10^{-6} \times 1.3 \times 3600/\pi)^{1/2} = 0.0548 \text{ m}$$

如果把所得到的 r_{\max} 的值代入（式 2），则信息盘 2 的旋转速度为

$$V_{\text{rpm}} = (60 \times 32 \times 1.3)/(2\pi \times 0.0548) = 7249 \text{ rpm}$$

此外，实际的道间距在规格最小值为 $1.5 \mu\text{m}$ 的场合，根据（式

1) 半径位置 R_{max} 为

$$r_{\text{max}} = (0.0249^2 + 1.5 \times 10^{-6} \times 1.3 \times 3600/\pi)^{1/2} = 0.0534 \text{ m}$$

如果把所得到的 r_{max} 的值代入（式 2），则信息盘 2 的旋转速度为

$$V_{\text{rpm}} = (60 \times 32 \times 1.3)/(2\pi \times 0.0534) = 7439 \text{ rpm}$$

进而，实际的道间距在规格最大值为 $1.7 \mu\text{m}$ 的场合，根据（式

1) 半径位置 r_{max} 为

$$r_{\text{max}} = (0.0249^2 + 1.7 \times 10^{-6} \times 1.3 \times 3600/\pi)^{1/2} = 0.0561 \text{ m}$$

如果把所得到的 r_{max} 的值代入（式 2），则信息盘 2 的旋转速度为

$$V_{\text{rpm}} = (60 \times 32 \times 1.3)/(2\pi \times 0.0561) = 7081 \text{ rpm}$$

再者，在本实施例中，由于不清楚最初的道间距的值，所以为了不超过系统的能力，有必要用作为道间距的规格最大值的 $1.7 \mu\text{m}$ 来设定最高速度。此外，在根据上述计算例，在道间距为 $1.7 \mu\text{m}$ ，把旋转速度设定成 7081 rpm 的场合，在实际的道间距为 $1.6 \mu\text{m}$ 时， $60:00:00$ 处的再生速度成为 31.25 倍速，在 $1.5 \mu\text{m}$ 时成为 30.46 倍速，可以看到最大约 5% 的最高再生速度的降低。

其次，在再生信息盘，其中途的地址为 $AD_{\text{end}} = 20:00:00$ （= 1200 s ），道间距为 $1.7 \mu\text{m}$ 的场合，根据（式 1）此一地址的半径位置 r_{max} 为 0.0383 m ，根据（式 2）盘的旋转速度为 7081 rpm 。其次，此时的再生速度，可以根据把（式 2）变形的下式求出。

$$DR_{\text{max}} = \frac{2\pi r_{\text{max}}}{60V_1} V_{\text{rpm}}$$

根据（式 3），如果代入上述数值，则再生速度经过计算为

$$DR_{\text{max}} = 2\pi \times 0.0383 \times 7081/(60 \times 1.3) = 21.8 \text{ 倍速}$$

但是，在例如实际的再生速度为 21.1 倍速的场合，实际的道间距可以如下计算。首先，根据把（式 2）变形的下式得到实际的半径位置。根据

$$r_{\max} = \frac{60DR_{\max}V_1}{2\pi V_{\text{rpm}}}$$

成为

$$r_{\max} = (60 \times 21.1 \times 1.3) / (2\pi \times 7081) = 0.0370 \text{ m}$$

而且，道间距根据把（式 1）变形的下式，用

$$T_p = \frac{\pi(r_{\max}^2 - R_0^2)AD_{\text{unit}}}{V_1AD_{\text{end}}}$$

成为

$$T_p = \pi(0.0370^2 - 0.0249^2) / (1.3 \times 1200) = 1.51 \text{ } \mu\text{m}$$

但是，在所读取的地址接近内周直径的位置的场合，道间距的计算值的误差有可能很大。因而，在根据前述道间距的值来确定盘电动机 16 的速度控制的基准值的场合，在读取最外周直径的位置的数据之际信息盘 2 的旋转速度有可能超过系统的最高速度。因此，最好是把由理论上的计算求出的道间距和信息盘 2 的旋转速度的值乘以当前正在再生中的信息盘 2 的道间距的值之差恒定的修正系数的值，作为实际的道间距的修正值来进行修正。具体地说，例如在第 1 次的访问中求出的道间距为 1.51 μm ，为了设定盘电动机 16 的旋转速度而使用的道间距为 1.7 μm 的场合，按修正其差的 1/2 的值 $T_p = 1.605 \text{ } \mu\text{m}$ 重新确定信息盘 2 的旋转速度。也就是说，根据（式 1）、（式 2）旋转速度为

$$r_{\max} = (0.0249^2 + 1.605 \times 10^{-6} \times 1.3 \times 3600 / \pi)^{1/2} = 0.0549 \text{ m}$$

$$V_{\text{rpm}} = (60 \times 32 \times 1.3) / (2\pi \times 0.0549) = 7236 \text{ rpm}$$

以后，如果每当访问都修正道间距之差的 1/2 的值，则逐渐收敛于实际的道间距的值。

或者，作为另一种方法，根据越接近成为所设定的最高速度的信息盘 2 上的地址越可以设定正确的最高再生速度这样的观点，还有根据离开成为最高速度的地址的距离对修正系数加权而进行修正的方法。具体地说，例如把成为最高速度的地址处的修正系数取为 100 %，根据地址位置把修正系数取为 0 ~ 100 %，把上述修正系数乘以所算出的道间距的修正值进行修正。在前述实施例中，因为成为最高速度的地址为 60 : 00 : 00，进行数据的读取的地址为 20 : 00 : 00，所以当时的道间距的值，修正 1.7 μm 与 1.51 μm 之差的 33.33 %。用

$$T_p = 1.7 + (1.51 - 1.7) \times 0.3333 = 1.637 \mu\text{m}$$

的值，根据（式 1）、（式 2）把信息盘 2 的旋转速度修正成

$$r_{\max} = (0.0249^2 + 1.637 \times 10^{-6} \times 1.3 \times 3600/\pi)^{1/2} = 0.05353 \text{ m}$$

$$V_{\text{rpm}} = (60 \times 32 \times 1.3)/(2\pi \times 0.0553) = 7184 \text{ rpm}$$

在此一方法中也是，如果每当访问都进行修正，则逐渐收敛于实际的道间距的值，进而，访问越接近成为认为精度更高的系统的最高速度的地址，可以更快地达到系统的最高再生速度。

其他也是，道间距的修正方法虽然可以考虑各种各样的方法，但是如果信息盘 2 上的成为最高速度的地址处的数据再生速度修正成接近于系统的最高速度则可以得到同样的效果。

另一方面，认为在信息盘 2 的最内周直径上也有一定量的误差。例如，在最小直径为 0.0247 m 的场合，最大直径为 0.0251 m 的场合，如果比较地址为 60 : 00 : 00 时的再生速度，则在信息盘 2 的旋转速度为 7081 rpm，道间距为 1.7 μm 时，最小直径的场合根据（式 1）成为

$$r_{\max} = (0.0249^2 + 1.7 \times 10^{-6} \times 1.3 \times 3600/\pi)^{1/2} = 0.05605 \text{ m}$$

根据（式 3）成为

$$DR_{\max} = (2\pi \times 0.05605 \times 7081)/(60 \times 1.3) = 31.97 \text{ 倍速}$$

在最大直径的场合，根据（式1）成为

$$r_{\max} = (0.0251^2 + 1.7 \times 10^{-6} \times 1.3 \times 3600/\pi)^{1/2} = 0.05624 \text{ m}$$

根据（式3）成为

$$DR_{\max} = (2\pi \times 0.05624 \times 7081)/(60 \times 1.3) = 32.08 \text{ 倍速}$$

其再生速度之差最大约为 0.35%，对于误差范围内可以忽略不计。

此外，即使在假如最初测定的信息盘 2 的线速度，或最内周直径中存在着误差的场合，也由于测量实际的数据读取速度，所以最终信息盘 2 的旋转速度在数据区的最外周位置处可以取为系统具有的最高速度。

虽然在本第 2 实施例中，修正道间距的值，但是即使根据正在再生中的地址和再生速度直接算出所需的盘的旋转速度，也可以得到同样的效果。此外，在把前述值乘以修正系数的场合也是同样。

再者，在前述第 1 实施例中所示的可以在信息盘 2 装入时靠道间距测量机构，测定正确的道间距的场合，可以从最初用测定的道间距来设定信息盘 2 的旋转速度。此外，为了进一步精密地设定盘的旋转速度，与根据前述正在再生中的地址值和再生速度来修正盘的旋转速度的方法结合起来也是可能的。

如果像以上这样，用根据本第 2 实施例的盘再生系统，则由于备有检测信息盘 2 的线速度的线速度检测机构，和检测信息盘 2 的当前的再生速度的再生速度检测机构，根据前述所检测的线速度的值，和道间距的规格最大值，以及记录在前述信息盘上的数据记录区的最大直径的值来确定再生速度的初期值，每当读取信息盘 2 都测量数据的再生速度，根据当前的信息盘 2 的旋转速度、线速度、和数据记录区的最内周直径、系统的最高再生速度的地址值，以及最高速度时的信息盘上的地址值，确定盘电动机 16 的速度控制的基准值，所以不需要检测道间距用的特别的机构，可以与信息盘 2 的线速度、道间距的值无关地，更廉价、更准确地算出记录在信息盘 2 上的数据记录区的最大直径的值。此外，即使在前面测定的信息盘 2

的线速度中存在着误差的场合，也可以根据数据记录区的最外周直径，适当地进行高速搜索和高速读出。

此外，由于通过乘以对应于设定成系统具有的最高速度的地址与当前正在再生中的地址值之比的修正系数来进行修正，所以可以把道间距的值乘以对应于正在再生中的半径位置或其地址值的修正系数来进行修正，借此与信息盘正在再生中的半径位置或其地址值，或者盘的线速度、道间距的值无关地，更准确地算出记录在信息盘上的数据记录区的最大直径的地址值，即使在前面测定的盘的线速度中存在着误差的场合，也可以根据数据记录区的最外周直径，适当地进行高速搜索和高速读出。

（第3实施例）

下面就对应于本发明的权利要求5和权利要求6的发明的第3实施例进行说明。

首先，上述第1实施例和第2实施例中所述的数据记录区的最大直径的值可以用以下方法来求出。

例如存在着靠拾取器来提取记录在信息盘上的地址信息，根据所提取的前述地址信息把最外周的位置的直径取为数据记录区的最大直径的方法。

此外，存在着在信息盘上设置每当再生前述信息盘都存储读取的最外周的地址信息的存储机构，靠前述存储机构把最外周的数据记录区用作最大直径的方法。

进而，存在着把规格上的最大记录时间取为数据记录区的最大直径的方法，或者取为记录在信息盘上的数据记录区的最大时间，把它用作数据记录区的最大直径的方法。

如果像以上这样，用根据本第3实施例的盘再生系统，则由于把信息盘的最外周位置或者从存储机构读取的最外周的地址位置的直径，用作数据记录区的最大直径，所以可以与信息盘的线速度和道间距的值无关地，更准确地算出信息盘上的到目前为止访问过的地址的最外周直径，可以根据信息盘的到目前为止访问过的最外周

直径的地址值适当地进行高速搜索、高速读出。

(第4实施例)

下面用图2就对应于本发明的权利要求7和权利要求9的发明的第4实施例进行说明。

图2是根据本发明的第4实施例的, CD-ROM的CAV再生系统中应用的方框图。再者, 关于与上述第2实施例相同的构成和动作相同的标号而省略其说明。

图中, 在线速度恒定(CLV)下记录的信息盘2, 在CAV方式或CLV方式下使盘电动机16旋转而再生。此时CAV方式或CLV方式的切换根据由系统控制器6所输出的音频/ROM切换指示信号来进行。因此, 在音频时按CLV方式再生信息盘2, 在CD-ROM时按CAV方式再生信息盘2。此外, 具备在按CLV方式再生的场合, 能够改变盘电动机16的速度控制的基准值的可变时钟脉冲发生电路。

如果像以上这样, 用根据本第4实施例的盘再生系统, 则由于以CAV方式再生信息盘2, 所以作用在盘电动机16上的负载可以减轻, 可以廉价而小型化, 可以进一步进行高速搜索。

此外, 由于以再生速度与CAV方式相等的宽频带CLV方式再生信息盘2, 所以作用在盘电动机16上的负载可以减轻, 可以廉价而小型化, 可以进一步进行高速搜索。

此外, 由于作为信息盘2再生机构备有CLV方式和CAV方式, 进而备有切换两种方式的电路, 所以可以与道间距的值无关地, 更准确地算出信息盘2的数据记录区的最大直径, 可以根据数据记录区的最外周直径适当地进行高速搜索、高速读出。

像以上这样根据本发明的盘再生系统, 由于关于控制盘旋转速度的盘再生系统, 即使是道间距不同的盘也可以得到系统的最高再生速度, 所以对于实现高效率的盘再生系统是极其有用的。

