

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
G11B 7/09

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97120448.9

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1096062C

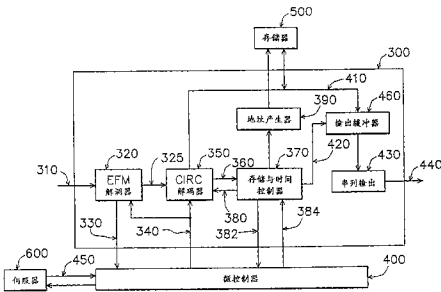
[22] 申请日 1997.10.15 [21] 申请号 97120448.9
[73] 专利权人 联发科技股份有限公司
地址 台湾省新竹市新竹科学园区创新一路 13 号
[72] 发明人 黄维宏 何志光
审查员 郭 雯

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 杨 梧 朱 勤

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称 具有同步及防振功能的 CD 播放系统
[57] 摘要

一种具有防振能力的 CD 播放系统,包括,一数据信号处理装置;一存储与时间控制装置,当伺服装置发现光学读取头丧失对焦与/或跳脱循轨状态时,控制装置即从存储与时间控制装置取得正在写入数据帧是为播放数据中的那一个帧;控制装置命令存储与时间控制器丢弃尚未写完的数据帧,并命令伺服装置重新进行光学读取头的对焦与/循轨动作,以使光学读取头回复到丧失对焦与/或跳脱循轨之前正在写入的该数据帧的前一帧上,且在读取头回复正常循轨与对焦之后,再使数据衔接。



1. 一种具有同步及防振功能的 CD 播放系统，其包含有：

一控制装置，控制整个 CD 播放系统的动作；

5 一伺服装置，连接至控制装置并受操控而控制 CD 播放系统的 CD 光盘旋转马达的转速与光学读取头的循轨；

一存储器，可储存 CD 光盘中数据；与

一数据信号处理装置，与前述控制装置和前述存储器连接，该数据信号处理装置包括：一射频信号输入端，可接受光学读取头由 CD 光盘上所读取并由一射频放大器所放大的射频信号，以进行信号处理；一播放数据输出端，可将处理结果的数字式播放信号输出至 CD 播放系统之播音装置，以便发出该播放声音；一存储与时间控制装置，受控于所述控制装置，当伺服装置发现发生光学读取头丧失对焦与/或跳脱循轨状态时，即通知控制装置，控制装置即从存储与时间控制装置取得目前正在写入的数据帧是为播放数据中的那一个帧；

数据信号处理装置更包括：一 EFM 解调器，接受所述射频放大器传送来的射频数据信号并进行解调；一交叉李兹 - 所罗门码解码器，接受所述控制装置的控制信号，并与所述存储与时间控制器相连来进行解码；一地址产生器，受控于所述存储与时间控制器，将所产生的地址送至所述存储器；一输出缓冲器，接受所述交叉李兹 - 所罗门码解码器的解码输出和来自所述存储器的数据，进行连续输出；以及一串行输出；

其中，当发生光学读取头丧失对焦与/或跳脱循轨状态，或遇到存储器满溢的状况时，控制装置便中断 EFM 解调器的动作，并重置交叉李兹 - 所罗门码解码器；控制装置由存储与时间控制器取得正要写入存储器内的数据乃系属于第 n 个数据帧，并命令伺服器寻找第 $n-1$ 个数据帧的位置，并令 EFM 解调器在等到播放数据的下一个预定的子代码出现时，即开始传送数据给交叉李兹 - 所罗门码解码器，因而使播放信号完美地衔接起来；

控制装置一方面命令存储与时间控制器丢弃尚未完全写到该存储器的数据帧，另一方面则命令伺服装置重新进行光学读取头的对焦与/或循轨动作，以使光学读取头回复到丧失对焦与/或跳脱循轨之前正在写入的该个数据帧的前一个帧上，且在读取头回复正常循轨与对焦之后，再使播放数据衔接上去。

2. 如权利要求1所述的CD播放系统, 其中, 该播放数据系为音乐CD的音乐数据。

3. 如权利要求1所述的CD播放系统, 其中, 该预定的子代码系为音乐CD的音乐数据格式中的S0子代码。

5 4. 如权利要求1所述的CD播放系统, 其中, 该控制装置系为一微控制器。

5. 如权利要求1所述的CD播放系统, 其中, 该控制装置系为一微处理器。

10 6. 如权利要求1所述的CD播放系统, 其中, 该CD播放系统的播音装置更包含有一数字至模拟转换装置, 一放大器与一扬声器, 其中该数字至模拟转换装置接受该数据信号处理装置的数字式播放信号输出, 将之转换为模拟信号, 并送至该放大器加以放大, 并由扬声器发出声音。

15 7. 一种具有同步及防振功能的CD播放系统的播放数据同步衔接的方法, 其中该CD播放系统包含有控制整个CD播放系统的动作的一控制装置; 连接至控制装置并受操控而控制CD播放系统的CD光盘旋转马达的转速与光学读取头的循轨的一伺服装置; 可储存CD光盘中数据的一存储器; 与一数据信号处理装置, 包括有一存储与时间控制装置, 其并具有一射频信号输入端, 可接受光学读取头由CD光盘上所读取并由一射频放大器所放大的射频信号, 以进行信号处理, 并具有一播放数据输出端, 可将处理结果的数字式播放信号输出至CD播放系统的播音装置, 以便发出该播放声音; 其中, 该方法的步骤包含:

20

当伺服装置发现发生光学读取头丧失对焦与/或跳脱循轨状态时, 即通知控制装置;

25 控制装置即由存储与时间控制装置取得目前正在写入的数据帧是为播放数据中的那一个帧;

控制装置命令存储与时间控制器丢弃尚未写完的数据帧;

控制装置命令伺服装置重新进行光学读取头的对焦与/或循轨动作, 以使光学读取头回复到丧失对焦与/或跳脱循轨之前正在写入的该个数据帧的前一个帧上;

30 在读取头回复正常循轨与对焦之后, 再使播放数据衔接上去;

当发生光学读取头丧失对焦与/或跳脱循轨状态, 或遇到存储器满溢的状况时, 控制装置便中断EFM解调器的动作, 并重置交叉李兹-所罗门码

解码器；与

控制装置并由存储与时间控制器取得正要写入存储器内的数据乃系属于第 n 个数据帧,并命令伺服器寻找第 $n-1$ 个数据帧的轨道位置,并令 EFM 解调器在等到播放数据的下一个预定的子代码出现时,即开始传送数据给

5 交叉李兹-所罗门码解码器,因而使播放信号完美地衔接起来。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中,该播放数据系为音乐 CD 的音乐数据。

9. 如权利要求 7 所述的方法,其中,该预定的子代码系为音乐 CD 的音乐数据格式中的 S0 子代码。

10 10. 如权利要求 7 所述的方法,其中,该控制装置系为一微控制器。

11. 如权利要求 7 所述的方法,其中,该控制装置系为一微处理器。

12. 如权利要求 7 所述的方法,其中,该 CD 播放系统的播音装置更包含有一数字至模拟转换装置,一放大器与一扬声器,其中该数字至模拟转换装置接受该数据信号处理装置的数字式播放信号输出,将之转换为模拟信

15 号,并送至该放大器加以放大,并由扬声器发出声音。

具有同步及防振功能
的 CD 播放系统

5

本发明系有关于一种具有防振功能的 CD 播放系统，且特别是有关于一种具有防振能力的 CD 播放系统，可在播放数据因故中断时，完全同步地与原数据流衔接，以免 CD 节目播放发生中断的情况。

CD(Compact Disc)，以及以原始 CD 为基础所衍生的各种标准，已经变成了包含动态的音乐与动画图像等多媒体节目，以及静态的大量数据储存用的标准记录媒体。作为数据储存媒体，CD 盘在静态的诸如电脑文件数据的文件存取(file access)，与动态的诸如音乐或电影节目的节目播放(program playback)上，其操作特性的需求是有所不同的。

典型而言，当使用作为电脑数据文件的记录媒体时，光盘机对 CD 盘的读取所要求的重点，是将数据由盘上快速地读取出来。相较之下，当使用作为诸如音乐节目的记录媒体时，CD 播放机对 CD 盘的读取要求重点则是连续而不中断的节目数据位流的读出。

另一方面，由于诸如 CD 光盘表面污染或光盘播放机体遭受振动等因素的影响，光盘数据的读取可能会遭遇到数据读取头(pickup head)其失去对焦(focusing)以及循轨(tracking)跳脱的问题。就静态的电脑文件数据读取状况而言，数据流的中断并不致于造成太大的问题，因为在系统一旦回复正确的对焦与/或循轨，数据流即可以在原先中断之处正确地连接起来。此种因为振动等状况所造成的失去对焦与循轨跳脱，以及其数据流中断延迟的现象，基本上对于数据读取的目的并无影响，只不过数据存取的时间会变长而已。

不过，在音乐或影视 CD 的情况之中，此种因为光盘播放机体振动等因素所造成的失去对焦与循轨跳脱现象，则有完全不同的后果。这是由于，若是因为数据读取头的失去对焦或循轨跳脱导致了音乐节目数据位流的中断，则就算是系统可以在振动现象过后稳定下来并回复正确的对焦与循轨，时常也会造成音乐节目的乐音播放中断的现象。此种节目中中断的情形，在认真的音乐节目欣赏上，实在是一种煞风景的困扰。此种情况尤其容易在装设于诸如汽车等的移动 CD 系统(mobile CD systems)之中出现。在此类移动应用用途

之中，由于振动乃是不可避免的现象，故此种音乐播放中断的情况乃是特别地恼人。

习知技艺之中，针对数据读取头失去对焦与循轨跳脱所导致的数据流中断现象，有使用存储缓冲器(memory buffer)的 CD 播放系统，以寻求避免音乐数据流中断的情形。此类系统系在音乐数据即时播放的前头，抢先读取一段某个长度的数据，并以缓冲存储器将之储存下来。当有失去对焦或循轨跳脱的情形发生，系统在依据现况数据而寻求回复正确对焦及循轨的同时，即可以利用领先并且预先缓冲储存于缓冲存储器内的音乐数据继续进行音乐节目的播放，以避免节目的中断。

例如，图 1 中显示一种典型的 CD 播放系统的基础电路方框图，其中显示此系统包含有一部旋转马达(spindle motor)20，可驱动光盘 10 以指定的速度旋转，并由光学读取头(laser pickup head)30 将数据由光盘 10 上读取出来。光学读取头所拾取的数据信号，经由射频放大器(RF amplifier)40 放大其信号强度之后，一方面送至伺服器(servo circuitry)50 以便据以利用一种回授的方式，调整控制旋转马达 20 的转速，以及光学读取头 30 的对焦及循轨操控等机械性动作。

另一方面，由射频放大器 40 放大后的 RF 信号，亦经由数据处理器(data processor)60 进行必要的处理，此些处理包括有诸如八至十四调制码(eight-to-fourteen modulation encoding, EFM)的解调，子代码(subcode)的取得，错误的检测与更正(error correction and detection, EDC)等。经过此些必要的数据处理之后，才能由读取出来的信号之中存取出音乐信号来，最后并再将取得的数字型式纯音乐数据送到数字至模拟转换器(D/A)80，转换成为模拟音乐信号之后，才可由放大器 90 推动扬声器 100 发出声音。在图 1 的系统之中，微控制器 70 则负责监视并控制系统的状态，并可以接收外界的指令，以便进行诸如跳进选曲等，音乐数据存取播放时的选择性操控动作。

在图 1 的系统之中，光学读取头 30 系属于机械构造的部分，非常易于受到外界机械性动作的影响。诸如系统底盘的振动等，皆可能使读取头 30 失去正确对焦，或跳脱正确轨道，造成由数据处理器 60 到数字至模拟转换器 80 之间音乐数据信号流的中断。此种现象会造成音乐播放的断续性中断的情形，在诸如车装 CD 播放系统之中，此种情形更为常见。

为了避免此种振动造成播放中断情况的发生，人有建议了图 2 中所显示

的系统架构。图 2 显示现有技术避免播放中断的一种 CD 播放系统的电路方框图。此种架构与图 1 中的基础系统，其在硬件架构上主要的不同之处，系在于其多了一个诸如随机存取存储(RAM)的存储器 110。

在图 2 的架构之中，数据处理器 60 在处理过射频放大器 40 所输出的数据之后，会先将处理的结果储存于存储器 110 之中。待数字至模拟转换器 80，由于例如振动所造成失去正确对焦或正确循轨的状况而导致数据信号的中断，因而对于数据的接续馈送有所需要时，再由存储器 110 之中读入数据，并送至数字至模拟转换器 80，以便维持数据的连续，使之不致中断。微控制器 70 利用控制伺服器 50 调整旋转马达 20 的转速，以便加快或减慢由光盘上取出数据的速度，以使存储器 110 内所储存的数据量维持在尽可能满载，但又不致于溢出(overflow)的程度。

在图 2 的系统之中，若 CD 播放机由于机械振动等的因素而导致光学读取头失去正确对焦甚或造成跳轨现象，此时，只要微控制器 70 在存储器 110 内的数据使用完之前，能够先控制伺服器 50 接续因为振动而中断的数据流，就不会造成因为数字至模拟转换器 80 没有了数据，以致使音乐的播放中断的情形。

不过，由于 CD 标准(IEC 908)之中盘上数据存放方式的缘故，如何在机械振动发生之后，能使音乐播放衔接到连一个位元组也不差错的地步，便构成了一个重要的问题。D.G.King 题为“具有中间存储器存储装置的光盘播放机”(“Compact disk player having an intermediate memory storage device”)的美国专利第 5,379,284 号案，其中揭示了一种可在因振动而使读取头失去对焦或循轨时，利用寄存器中的预存数据而使音乐的播放不致中断的光盘播放机。另一方面，A.Wong 等人题为“光盘再现装置的跳轨补偿器”(“Tracking jump compensator for optical disc reproducing apparatus”)的美国专利第 5,148,417 号案中，亦揭示了一种光盘机读取头跳轨的补偿器，利用相似的安排而在因为诸如振动所引起的失焦与/或跳轨所造成数据流中断的情况之下，仍能维持音乐播放的不中断。不过，此两美国专利案中皆没有考量到完全同步的，一个位元组也不差的完美衔接。

在 I.Kimura 等人题为“以 N 倍正常速度从盘上重放音频信号和子代码的盘重放装置和方法”(“Disk reproducing apparatus and method for reproducing an audio signal and subcode at N times normal speed from a disk”)的

美国专利第 5,615,194 号案中,其所揭示的装置希望能够达到其所谓的一对一对应衔接(one-to-one correspondence),其用于使其音乐达到同步衔接的方法,主要是将音乐数据的子代码(subcode)和数据本身,全部存入暂存的缓冲存储器之中,同时并一直监视着 EFM 数据中的子代码,以便在必要时可以立即进行衔接。如此一方面因为暂存缓冲存储器也要储存子代码,造成了

储存空间的浪费,而另一方面,其施行此种方法的硬件架构也较为复杂。音乐数据在 CD 盘上存放数据的方式系如图 3A 所示。在每一个同步数据(SYNC)200 之后,紧跟着子代码(SUBCODE)210 以后的才是音乐数据。子代码 210 是由 P, Q, R, ...到 W 共八个通道(channel)所组成的,98 个子代码才组成一个完整的数据帧(data frame)。

如图 3B 所显示的,此一个数据帧中的子代码系以特殊的数据 S0 与 S1 作为开头。数据帧中的子代码之中,其 Q 通道内容系如图 3C 所示,其中有此一子代码数据属于此一轨的时间(Min:Sec:Frame)和整张盘中的时间(A_MIN:A_SEC:A_FRAME)的数据。依据此些数据,可以使音乐在振动失去对焦或跳脱循轨之后,能够达成不差一个位元组的数据衔接。

不过,在此类缓冲存储的系统之中,其所使用于音乐同步的架构,不是无法达到每一位元组皆不偏差的完全同步,就是系统架构太过复杂,以致成本太高。在现有技术采用缓冲存储器以寻求避免播放中断的 CD 播放系统之中,其数据流的衔接并不是完全同步的。换句话说,有些系统的数据衔接事实上是由数个位元组的衔接误差。此种衔接在音乐的播放上仍是有其缺点,有时会形成人耳可以听到的异音。

因此,本发明的一个目的系在于提供一种具有防振能力的 CD 播放系统,可在播放数据因故中断时,完全同步地与原数据流衔接,以避免 CD 节目播放发生中断的情况。

为达成前述目的,本发明提供一种具有同步及防振功能的 CD 播放系统,其包含有一控制装置,控制整个 CD 播放系统的动作;一伺服装置,连接至控制装置并受操控而控制 CD 播放系统的 CD 光盘旋转马达的转速与光学读取头的循轨;一存储器,可储存 CD 光盘中数据;与一数据信号处理装置,与所述控制装置和所述存储器连接,该数据信号处理装置包括:一射频信号输入端,可接受光学读取头由 CD 光盘上所读取并由一射频放大器所放大的射频信号,以进行信号处理;一播放数据输出端,可将处理结果的数字

式播放信号输出至 CD 播放系统之播音装置,以便发出该播放声音;一存储与时间控制装置,受控于所述控制装置,当伺服装置发现发生光学读取头丧失对焦与/或跳脱循轨状态时,即通知控制装置,控制装置即从存储与时间控制装置取得目前正在写入的数据帧是为播放数据中的那一个帧;数据信号处理装置更包括:一 EFM 解调器,接受所述射频放大器传送来的射频数据信号并进行解调;一交叉李兹-所罗门码解码器,接受所述控制装置的控制信号,并与所述存储与时间控制器相连来进行解码;一地址产生器,受控于所述存储与时间控制器,将所产生的地址送至所述存储器;一输出缓冲器,接受所述交叉李兹-所罗门码解码器的解码输出和来自所述存储器的数据,进行连续输出;以及一串列输出;其中,当发生光学读取头丧失对焦与/或跳脱循轨状态,或遇到存储器满溢的状况时,控制装置便中断 EFM 解调器的动作,并重置交叉李兹-所罗门码解码器;控制装置由存储与时间控制器取得正要写入存储器内的数据乃系属于第 n 个数据帧,并命令伺服器寻找第 $n-1$ 个数据帧的位置,并令 EFM 解调器在等到播放数据的下一个预定的子代码出现时,即开始传送数据给交叉李兹-所罗门码解码器,因而使播放信号完美地衔接起来;控制装置一方面命令存储与时间控制器丢弃尚未完全写到该存储器的数据帧,另一方面则命令伺服装置重新进行光学读取头的对焦与/或循轨动作,以使光学读取头回复到丧失对焦与/或跳脱循轨之前正在写入的该个数据帧的前一个帧上,且在读取头回复正常循轨与对焦之后,再使播放数据衔接上去。

为达成前述目的,本发明亦提供具有同步及防振功能的 CD 播放系统之一种播放数据同步衔接的方法,其中该 CD 播放系统包含有控制整个 CD 播放系统的动作的一控制装置;连接至控制装置并受操控而控制 CD 播放系统的 CD 光盘旋转马达的转速与光学读取头的循轨的一伺服装置;可储存 CD 光盘中数据的一存储器;与一数据信号处理装置,包括有一存储与时间控制装置,其并具有一射频信号输入端,可接受光学读取头由 CD 光盘上所读取并由一射频放大器所放大的射频信号,以进行信号处理,并具有一播放数据输出端,可将处理结果的数字式播放信号输出至 CD 播放系统的播音装置,以便发出该播放声音;其中,该方法的步骤包含:当伺服装置发现发生光学读取头丧失对焦与/或跳脱循轨状态时,即通知控制装置;控制装置即由存储与时间控制装置取得目前正在写入的数据帧是为播放数据中的那一个帧;控制装置命令存储与时间控制器丢弃尚未写完的数据帧;控制装

置命令伺服装置重新进行光学读取头的对焦与/或循轨动作，以使光学读取头回复到丧失对焦与/或跳脱循轨之前正在写入的该个数据帧的前一个帧上；在读取头回复正常循轨与对焦之后，再使播放数据衔接上去；当发生光学读取头丧失对焦与/或跳脱循轨状态，或遇到存储器满溢的状况时，控制装置便中断 EFM 解调器的动作，并重置交叉李兹 - 所罗门码解码器；与控制装置并由存储与时间控制器取得正要写入存储器内的数据乃系属于第 n 个数据帧，并命令伺服器寻找第 n - 1 个数据帧的轨道位置，并令 EFM 解调器在等到播放数据的下一个预定的子代码出现时，即开始传送数据给交叉李兹 - 所罗门码解码器，因而使播放信号完美地衔接起来。

10 为使本发明的上述和其他目的、特征与优点能更明显易懂，下文中利用较佳实施例并配合附图作详细说明。

附图简要说明：

图 1 显示一种典型的 CD 播放系统的基础电路方框图；

图 2 显示现有技术避免播放中断的一种 CD 播放系统的电路方框图；

15 图 3A 显示音乐数据在 CD 盘的存放方式；

图 3B 显示在一个数据帧之中每一个子代码的数据通道构造；

图 3C 显示子代码之中的 Q 通道的内容；

图 4 显示依据本发明一较佳实施例的同步衔接，可耐振动的 CD 播放系统的电路方框图；与

20 图 5 显示图 4 中的依据本发明可耐振动的同步衔接 CD 播放系统实施例的电路，其系统运作时各相关信号之间的时序关系。

较佳实施例的详细说明

图 4 显示依据本发明一较佳实施例，可耐振动的同步衔接 CD 播放系统的电路方框图。在图 4 所显示本发明的架构，其基本上是由一伺服器 600，一微控制器(microcontroller)400，一存储器 500，以及以参考标号 300 所标示的方框所代表的一数据信号处理电路。当然，微控制器 400 亦可由微处理器(microprocessor)加以替代，端视需要而定。

当然，此种电路架构亦须配合连接在数据信号处理电路 300 的信号输入线路 310 上的，其前端的射频放大器，以便放大光学读取头在由旋转马达所驱动的光盘上所存取的数据，以及连接在数据信号处理电路 300 的信号输出线路 440 上，其后端的数字至模拟转换器及其后所连结的放大器与扬声器，

才可播放出音乐。虽然图4的实施例电路方框图中并未显示前端的旋转马达，光学读取头，射频放大器，以及后端的数字至模拟转换器，放大器以及扬声器，不过，如同熟习于本技艺之士所可以了解者，其皆应包含于一个完整的光盘机播放系统之中。

5 数据信号处理电路300本身则包含有一个EFM(eight-to-fourteen modulation encoding)解调器320，一CIRC(cross-interleave Reed-Solomon code, 交叉李兹-所罗门码)解码器350，一存储与时间控制器(RAM & time controller 370)，一地址产生器(address generator)390，一输出缓冲器(output buffer)460，以及一串列输出(serial output)430。EFM解调器320系接受由图
10 中所示显示的射频放大器所传送来的，直接由系统的光学读取头在光盘上所存取的射频数据信号，以便进行解调作业。EFM解调器320系以线路330与340而与微控制器400进行双向的交连，以在微控制器400的操控之下进行其解调动作。

EFM解调器320的解调输出系经由线路325而传送到其后端的CIRC解
15 码器350，以便进行由光盘上所存取出来的数据信号的CIRC码解码作业。CIRC解码器350系以线路340而接受微控制器400的操控信号，并经由双向的线路360与380而与存储与时间控制器370交连，以便进行其CIRC码的解码动作。

CIRC解码器350的解码输出，利用做为数据总线的线路410，送到数
20 据信号处理电路300以外的一个存储器500，再传送到输出缓冲器460上。如同后面所将说明的，在没有发生由于诸如振动所造成的读取头失焦与/或跳轨的情况下，亦即在线路310上的射频数据流不中断的情况之下，系统系依赖由存储器500中读出数据到输出缓冲器460，来提供连续而顺利的音乐数据信号输出。而另一方面，若一旦发生射频数据流中断时，存储器500在机
25 构试图回复正常对焦与/或循轨的期间，仍然利用其所储存的数据而持续供应数据给输出缓冲器460，以便维持数据在输出线路440上的连续输出，以免音乐信号的中断。当然，本发明的要点是在于，光学读取头的机械构造在回复到正确的对焦与数据轨的同时，是如何使存入存储器500内的数据，保持完全连贯且一个位元组也不偏差的正确性，而使音乐数据衔接上去的。

30 存储与时间控制器370是以线路382与384而与微控制器400交连，以便在微控制器400的操控之下，指引CIRC解码器所进行的解码动作。另一

方面，存储与时间控制器 370 亦控制输出缓冲器 460 对串行输出 430 馈送数据的动作。

5 微控制器 400 监视并控制整个系统的动作，其与伺服器 600 之间进行双向连结，以便透过伺服器 600，依据图 4 中所未显示的(但如图 1 或 2 中所显示的)，射频放大器的回授控制方式，而操控光盘机系统的机械动作部分，亦即光盘旋转马达以及光学读取头的机械动作。

另一方面，微控制器 400 亦操控整个数据信号处理电路 300，以便处理由线路 310 所输入的，从光盘上所读取获得的射频信号。其处理系包括陆续进行 EFM 解调以及 CIRC 码的解码等必要处理，才能将音乐信号由其原储存编码的格式转换还原成为，由线路 440 输出的，可以由模拟放大器直接驱动扬声器产生音乐的信号。

而在此过程之中，当由于诸如振动等因素而造成光学读取头对焦失落与/或循轨脱失的状态时，数据信号处理电路 300 亦执行本发明的数据衔接动作。为达成数据的不间断完美同步衔接，微控制器 400 配合数据信号处理电路 300 与一外接存储器 500 而进行其动作。整体而言，图 4 之中系统的运作方式系为，射频放大器(RF AMP, 图 4 中未显示)将射频信号 RF 经由线路 310 送至 EFM 解调器 320，并由 EFM 解调器 320 解出子代码中的 Q 码，经由线路 330，送至微控制器 400。微控制器 400 收到其所需要的 Q 码时，便经由线路 340 发送动作信号 OPERATION 给 EFM 解调器 320 以及 CIRC 解码器 350。

当线路 340 上的动作信号 OPERATION 未被启动时，EFM 解调器 320 并不将数据送给 CIRC 解码器 350。不过，一旦线路 340 上的动作信号 OPERATION 变为逻辑高电平时，EFM 解调器 320 将会等待到下一个子代码为 S0 的数据帧，才会开始传送数据给 CIRC 解码器 350。

25 CIRC 解码器 350 每解码出音乐数据，就会在线路 360 上以备妥信号 READY 通知存储与时间控制器 370。存储与时间控制器 370 在线路 380 上以读取信号 READ 通知 CIRC 解码器 350，表示数据已被取走。存储与时间控制器 370 同时并控制地址产生器 390，产生给予存储器 500 的地址，以经由数据总线 410 而将数据写入存储器 500 之内。

30 存储与时间控制器 370 于系统播放音乐的期间，同时并以固定频率，在线路 420 上以写入信号 WRITE 通知输出缓冲器 460，令其由数据总线 410

上读取数据。输出缓冲器 460 的数据则由串列输出(SERIAL OUTPUT)430 将数据转换成为串列数据流,并由线路 440 传送到图 4 中未显示的数字至模拟转换器,以供后续的放大播放之用。

当伺服器 600 接收到通知已发生振动而造成丧失对焦与/或跳轨状态的信号时,即经由线路 450 通知微控制器 400。微控制器 400 便将线路 340 上的动作信号 OPERATION 拉降为逻辑低状态,因为存储与时间控制器 370 知道目前正在写入的数据帧是为那一个帧,微控制器 400 由存储与时间控制器 370 取得目前数据帧是为那一个帧的信息。微控制器 400 一方面命令存储与时间控制器丢弃尚未写完的数据帧,另一方面则命令伺服器 600 重新进行光学读取头的对焦与/或循轨动作,以使光学读取头回复到振动之前正在写入的该个数据帧的前一个帧上。在读取头复位之后,再将线路 340 上的动作信号 OPERATION 重新启动,以使音乐数据得以衔接上去。

在本发明的系统之中,存储与时间控制器 370 并不需要一直监视 EFM 解调器 320 的子代码,而是只需要在线路 310 上的射频信号 RF 发生不连续的现象时,才由微控制器 400 告知下一笔进来的数据是为新的开始,以及告知新数据的子代码。由此以后,存储与时间控制器 370 即靠自己记录由 CIRC 解码器 350 读入了多少数据。每读入一个数据帧的数据(依 IEC 908 标准,一个帧的音乐数据共有 $98 \times 24 = 2352$ 位元组),便将子代码之中的 Q 码往前加一,如此即可自动地记下现在 CIRC 解码器 350 的数据是属于那一个帧的数据。

存储与时间控制器 370 除了提供正在写入于存储器 500 内的数据之 Q 码之外,也提供存储器 500 之中数据的满溢程度给予微控制器 400。微控制器 400 可依据此存储器的满溢程度数据而令伺服器 600 控制由 CD 光盘上读出数据的读取速度,以使存储 500 内的数据不致于太空虚稀少,但也不要多到满溢出来。

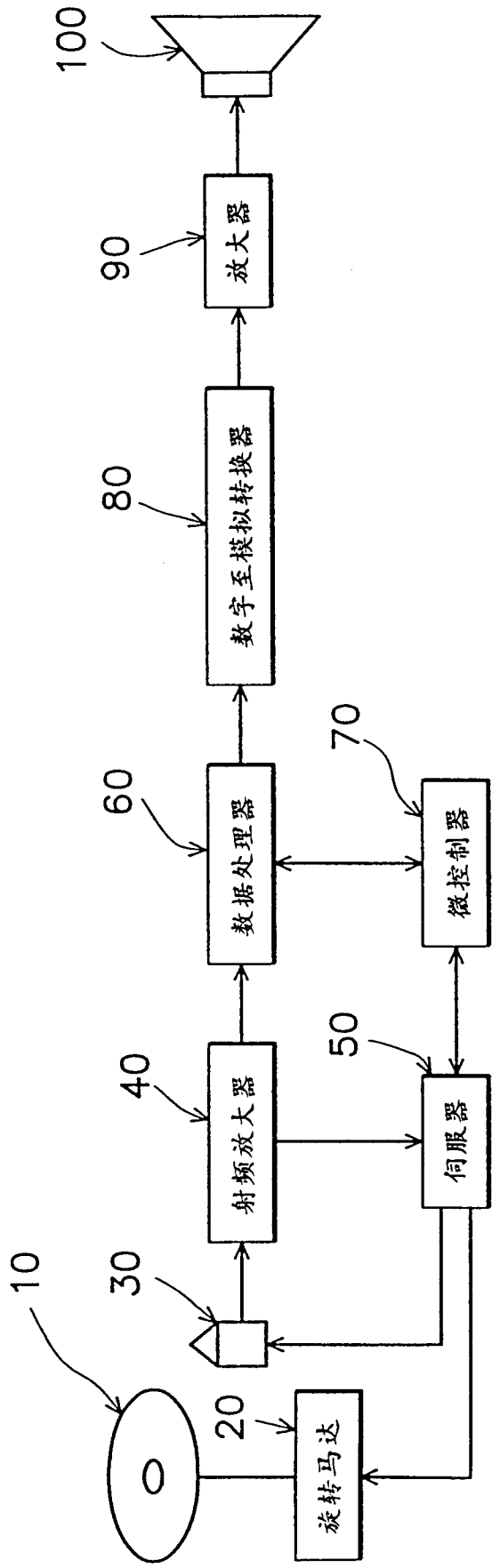
图 4 中本发明可耐振动的同步衔接 CD 播放实施例的电路,其系统运作时各相关信号之间的时序关系系如图 5 所示。CIRC 解码器 350 在线路 360 上的备妥信号 READY 变为逻辑高时,即由存储与时间控制器 370 在线路 370 上发出读取信号 READ,以将数据读入存储器 500 之中。存储与时间控制器 370 同时亦以固定频率,在线路 420 上以写入信号 WRITE 由存储器 500 之中写出一笔数据至数据缓冲器 460 内。

由图 5 的时序图之中可以发现，当遇到振动或存储器满溢的状况时，微控制器 400 便将动作号 OPERATION 拉降为逻辑低电平，以便中断 EFM 解调器 320 送数据给 CIRC 解码器 350 的动作，并重置 CIRC 解码器 350。微控制器 400 由时间控制器 370 取得目前正存入存储器 500 的数据系属于第 n 个数据帧，于是便命令伺服器 600 寻找第 $n-1$ 个数据帧的位置，并启动线路 340 上的动作信号 OPERATION。于是 EFM 解调器 320 即在等到下一个 S0 的子代码时，便开始传送数据给 CIRC 解码器 350，如此而可以使音乐完美地衔接起来。

因此，显然本发明的光盘播放系统架构可耐振动并可达成数据流的同步完美衔接，而其实际实施的硬件结构，均较习知者简单，但又能达到一个位元组都不差错的完美衔接。

虽然本发明已利用较佳实施例的说明而揭示如上，然其并非用以限定本发明。任何熟习本技艺者在不脱出本发明的精神范畴的情况下，当可作某些更动与变化，因此本发明的保护范围当视本发明的权利要求所界定者为准。

图 1



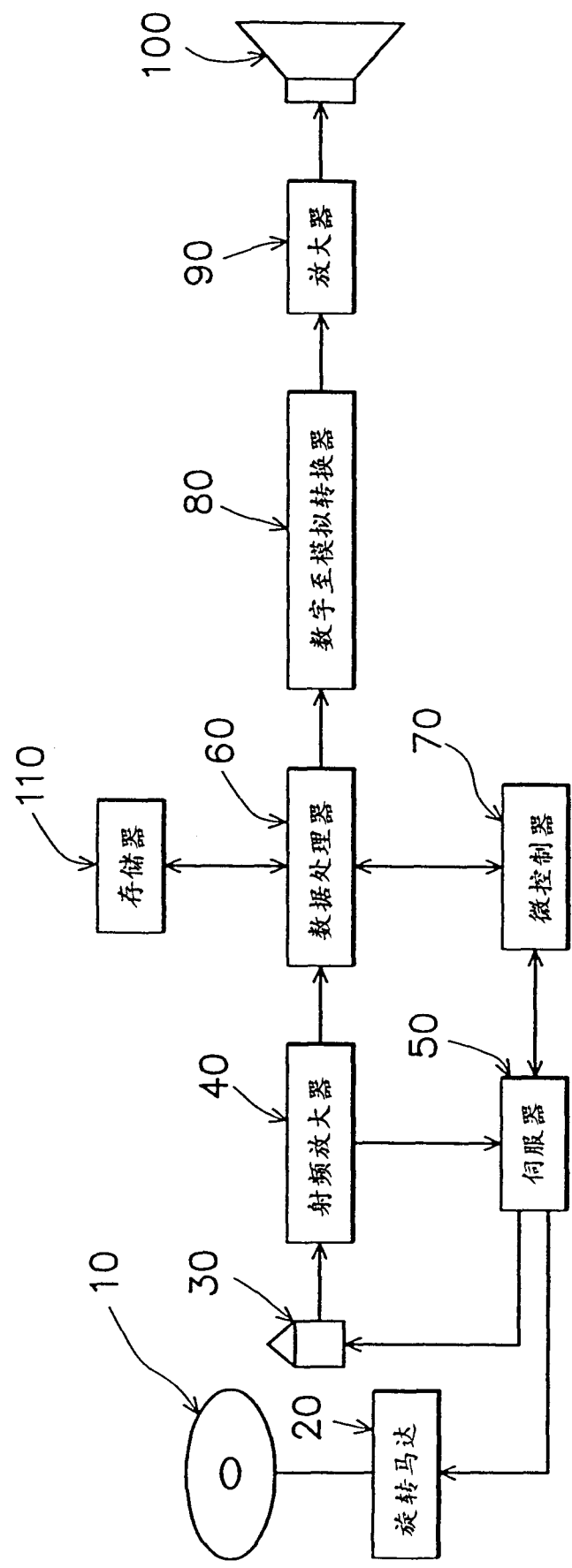


图 2

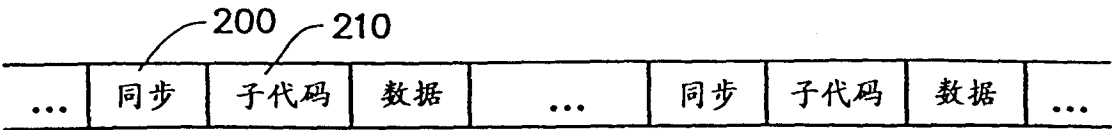


图 3A

P								
Q								
R	S0	S1				...	S0	S1
~								
W								

图 3B

S0,S1	控制	地址	轨码	索引	分	秒	帧	零	A分	A秒	A帧	循环多余码
-------	----	----	----	----	---	---	---	---	----	----	----	-------

图 3C

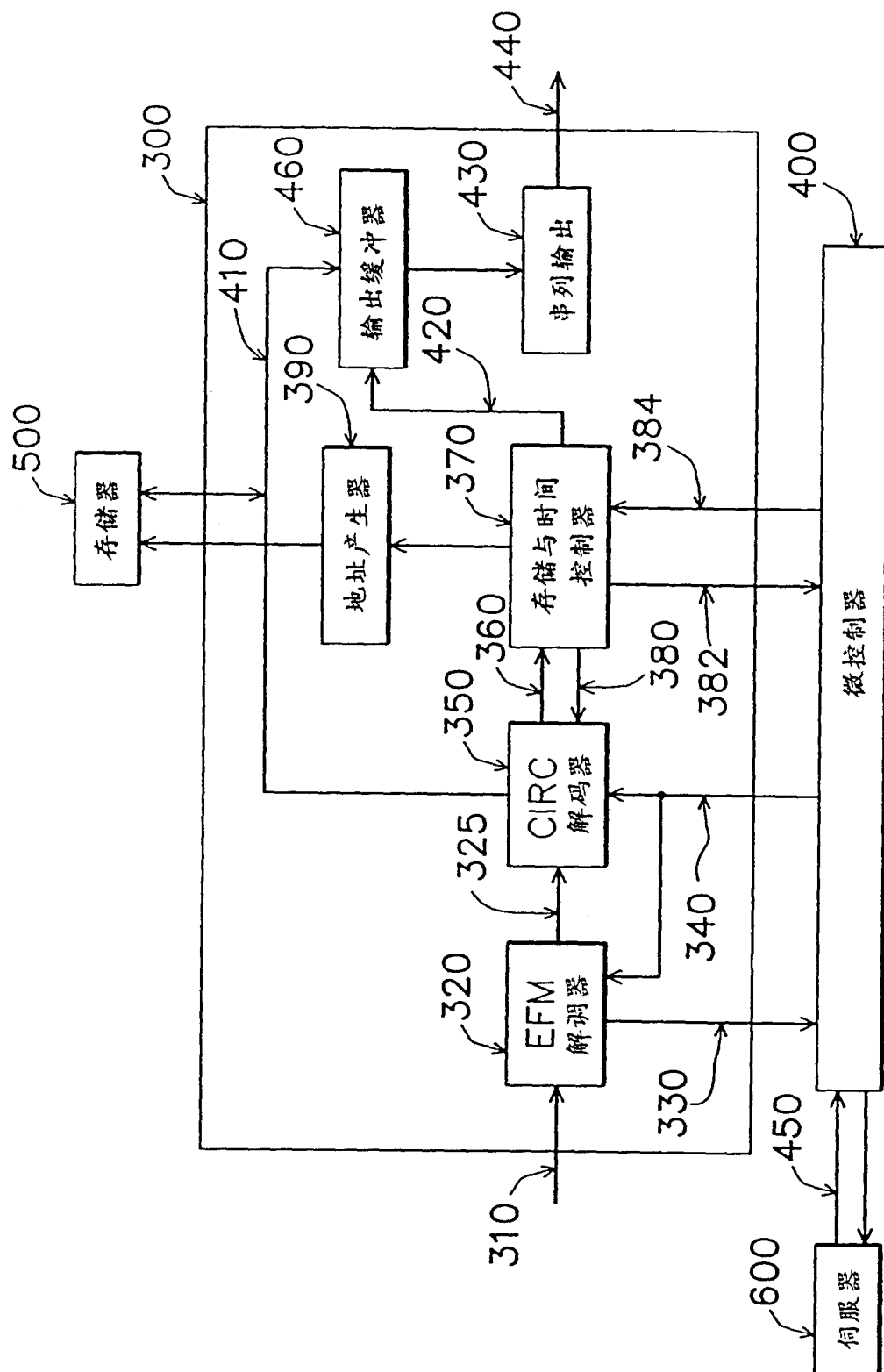


图 4