

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/00 (2006.01)

G11B 20/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00128447.9

[45] 授权公告日 2006 年 1 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1236425C

[22] 申请日 2000.11.22 [21] 申请号 00128447.9

[30] 优先权

[32] 1999.11.22 [33] US [31] 09/444857

[71] 专利权人 汤姆森许可公司

地址 法国布洛涅斯迪克斯

[72] 发明人 J·谢

审查员 王 靖

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王 勇 王忠忠

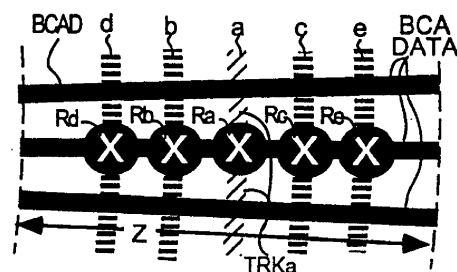
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

从磁盘介质的记录中获取数据的方法

[57] 摘要

从磁盘介质上的记录中获取数据的一种方法包括下列步骤：从磁盘的不同部分成功地读取定义数据组的位；连续对位进行纠错以使从磁盘读取的数据中至少一部分是有效的；一旦纠错步骤中成功地使数据组有效就终止读取。从磁盘介质上的记录中获取数据的另一种方法包括下列步骤：读取始于数据记录上的第一个位置的数据组；当没有从第一个位置获取到无误数据组时，从与第一个位置沿其中第一个方向径向分隔开的第二个位置读取数据组；当没有从第二个位置获取到无误的数据组时，从越过第一个位置沿相反方向径向分隔开的第三个位置读取数据组。



1. 从磁盘介质的记录中获取数据的方法，包括下列步骤：
 - a) 从该磁盘的预定区域的不同部分上连续地读取定义突发切割区域数据组的数据；
 - 5 b) 对所述数据进行纠错；和
 - c) 所述数据有效时终止所述读取步骤。
2. 权利要求 1 中的方法，进一步包括步骤：
在所述数据记录 (BCAD) 的标称中心 (Ra) 处启动所述读取。
3. 权利要求 1 中的方法，进一步包括步骤：
 - 10 在连续的磁盘位置 (Rb, Rd; Rc, Re) 读取定义所述数据组的数据，
以渐渐探索所述数据记录。
 4. 权利要求 2 中的方法，进一步包括步骤：
在所述数据记录的所述标称中心 (Ra) 周围交替的连续磁盘位置
(Rb, Rd; Rc, Re) 上，读取定义所述数据组的所述数据。
- 15 5. 从磁盘介质上的记录中获取数据的方法包括步骤：
 - a) 读取从所述数据记录上的第一标称中心位置 (Ra) 开始的突发
切割区域数据组；
 - b) 当没有从所述第一个位置 (Ra) 获取到无误数据组 (BCA DATA)
时，从与第一个位置 (Ra) 沿第一方向径向分隔开的第二个位置 (Rb)
20 读取所述数据组；
 - c) 当没有从所述第二个位置 (Rb) 获取到无误的数据组时，从越
过标称中心位置 (Ra) 沿相反方向径向分隔开的第三个位置 (Rc) 读取所
述数据组。
6. 权利要求 5 中的方法，进一步包括步骤：
 - 25 对于在相反的径向方向与所述第一位置 (Ra) 叉开的沿径向分隔开
的读取位置 (Rd, Re)，重复步骤 b) 和 c)。
 7. 权利要求 6 中方法，进一步包括步骤：
检测被反射信号的损失并将该径向分隔开的读取位置 (Ra, Rb, Rc,
Rd, Re) 转换为与所述第一位置 (Ra) 方向相同的一个读取位置序列 (Rc,
30 Re; Rb, Rd)。
 8. 权利要求 5 中的方法，进一步包括步骤：
当获取到无误的数据组时，终止从所述多个位置 (Rc, Re; Rb, Rd)

上读取所述数据组。

9. 权利要求 5 中的方法，其特征在于所述第一位置 (Ra) 对应于所述数据记录的近似中心。

10. 从磁盘介质上的记录中获取数据的方法包括步骤：

5 a) 从所述数据记录上的第一位置 (Ra) 读取突发切割区域数据组；

 b) 当没有从所述第一个位置 (Ra) 获取到无误数据组时，从与所述第一个位置 (Ra) 沿径向分隔开的第二个位置 (Rb) 读取所述数据组；

10 c) 当没有从所述第二个位置 (Rb) 获取到无误的数据组时，从越过所述第二个位置 (Rb) 沿相同方向径向分隔开的第三位置 (Rd) 读取所述数据组。

11. 权利要求 10 中的方法进一步包括步骤：

 当未获取到无误数据组时，从沿同一方向径向分隔开的连续位置读取所述数据组。

15 12. 权利要求 10 中的方法进一步包括步骤：

 一旦获取到无误数据组，将终止从所述多个位置 (Rb, Rd) 读取数据组。

13. 权利要求 10 中的方法进一步包括步骤：

 在所述数据记录的标称边缘 (R1, R3) 处确定所述第一读取位置。

20 14. 权利要求 10 中的方法进一步包括步骤：

 测试所述第一位置 (Ra) 一个反射信号的存在，在缺少反射信号时则重新定位在所述第二读取位置 (Rb) 上。

从磁盘介质的记录中获取数据的方法

技术领域

- 5 本发明是涉及从磁盘介质再现数字化编码的信号，尤其涉及恢复接连被加到唱片上的数据。

背景技术

- 对记录了数据和数字化压缩音频和视频信号的可读的光盘的介绍为用户提供了对大容量数据记录的存取或事实上与源素材无分别的声音和
10 图像品质的存取。然而，为近似相同的再现提供这种特征和潜能正例证了对包含在磁盘内的资料的传播进行保护和控制的需要。在数字化多用途磁盘（DVD）说明书一标题为 DVD 说明书，用于只读磁盘/第一部分，物理说明书版本 1，附录 K—中，详细地说明了一种使用突发切割区域代码以易于单独识别大量生产中的磁盘的方法。磁盘可以被辨识，通过使用
15 一系列径向定位的切槽或占有靠近特定磁盘夹持区的特定周边区域的表面反射变形实现。这些径向条纹被安排用于重写或部分地清除特别用于导入数据的磁盘区域。BCA 数据代表了在重写之前用相位编码调制的数据的从 10 到 188 的字节。BCA 数据包括数据域、错误检测和纠正代码以及前后缓冲区（amble field）。

- 20 当磁盘重放被启动时，读取导入数据区并检验导入数据以决定 16 位状态，当它被设置为 1 时则指示被译码的突发切割区域代码的存在。如果 BCA 数据被指示，突发切割区域被读取而且数据被恢复。现行的 BCA 数据获取方法使用一系列数据获取和纠错过程，该过程中错误数据启动对来自磁盘的额外 BCA 数据的请求。该请求通常越过传感器跳转到导入
25 区域的初始处，然后转回到突发切割区域的标称中心以再次尝试 BCA 数据恢复。恢复磁盘特定数据的失败可能导致不可能进一步再现磁盘。这种 BCA 数据恢复失败可以归结于可能是由变脏的 BCA 数据或切割缺陷、被飞溅的磁盘材料，代表 BCA 数据的低级反射条纹的切屑或不一致性导致的弱数据信号恢复。

- 30 发明内容

发明方法允许磁盘重放系统更高效、有力地获取、检测和纠错突发切割区域数据。从磁盘介质上的记录中获取数据的第一种方法包括下列

步骤：从磁盘的不同部分成功地读取定义数据组的位；连续对位进行纠错以使从磁盘读取的数据组中至少一部分是有效的；一旦纠错步骤中成功地使数据组有效就终止读取。从磁盘介质上的记录中获取数据的另一种方法包括下列步骤：读取始于数据记录上的第一个位置的数据组；当没有从第一个位置获取到无误数据组时，从与第一个位置沿其中第一个方向径向分隔开的第二个位置读取数据组；当没有从第二个位置获取到无误的数据组时从越过第一个位置沿相反方向径向分隔开的第三位置读取数据组。

根据本发明，从磁盘介质上的记录中获取数据的方法包括步骤：从数据记录上的第一位置（Ra）读取突发切割区域数据组；当没有从第一个位置（Ra）获取到无误数据组时，从与第一个位置（Ra）沿径向分隔开的第二个位置（Rb）读取所述数据组；当没有从第二个位置（Rb）获取到无误的数据组时，从越过第二个位置（Rb）沿相同方向径向分隔开的第三位置（Rd）读取所述数据组。

根据本发明，从磁盘介质的记录中获取数据的方法，包括下列步骤：从该磁盘的预定区域的不同部分上连续地读取定义突发切割区域数据组的数据；对所述数据进行纠错；和所述数据有效时终止所述读取步骤。

根据本发明，从磁盘介质上的记录中获取数据的方法包括步骤：读取从所述数据记录上的第一标称中心位置（Ra）开始的突发切割区域数据组；当没有从所述第一个位置（Ra）获取到无误数据组（BCA DATA）时，从与第一个位置（Ra）沿第一方向径向分隔开的第二个位置（Rb）读取所述数据组；当没有从所述第二个位置（Rb）获取到无误的数据组时，从越过标称中心位置（Ra）沿相反方向径向分隔开的第三位置（Ra）读取所述数据组。

根据本发明从磁盘介质上的记录中获取数据的方法包括步骤：从所述数据记录上的第一位置（Ra）读取突发切割区域数据组；当没有从所述第一个位置（Ra）获取到无误数据组时，从与所述第一个位置（Ra）沿径向分隔开的第二个位置（Rb）读取所述数据组；当没有从所述第二个位置（Rb）获取到无误的数据组时，从越过所述第二个位置（Rb）沿相同方向径向分隔开的第三位置（Rd）读取所述数据组。

附图说明

图 1A 图解说明了例示的数字化多用途磁盘或 DVD，附有对写在其上

的信号的位置和分布的说明。

图 1B 详细说明了图 1A 上的白色扇区部分。

图 1C 是图 1B 上表示的 BCA 数据记录的放大说明。

图 1D 说明了被反射的信号和被处理的 BCA 数据信号。

5 图 2 是包含发明方案的例示的数字化磁盘播放器的方块图。

图 3 是描述从 BCA 数据记录中获取数据的发明的搜索序列的流程图。

具体实施例详细描述

数字化多用途磁盘或 DVD 在图 1A 中被图解说明，图 1A 表示出各种
10 特征和被记录其上的数据类型的近似位置。磁盘的直径为 120 毫米，带有一个 15 毫米的主轴孔。靠近主轴孔的是磁盘夹持区，用点表示出，其最小和最大直径分别为 22 毫米和 33 毫米。安全带处于夹持区和导入数据区之间，在图 1A 中用水平线表示（在图 1B 中的许多点点），安全带占有直径在 45.2 和 48 毫米之间的区域。数据或程序区用垂直条纹表示，
15 位于直径 48 和 116 毫米之间，带有至少 1 毫米的导出直径。伴随着大量生产为了易于实现磁盘的个体化，一个区域被提供，磁盘特定数据例如序列号或识别数据被加在其上。这一光标记区域被称为突发切割区域或 BCA，位于直径 44.6 和 47 毫米之间（图 1B 中表示在半径 R1 和 R3 之间）。这样 BCA 数据记录就被写入了磁盘的导入数据区内。

20 突发切割区域数据是相位编码，并通过磁盘上的径向切槽或表面反射的改变的方式被写入，而且越过在图 1B 中用黑条 BCAD 表示的存在的导入数据被应用。简单的说，BCA 数据用径向切槽 BCAD 之间的间隔表示。在 BCA 数据的写区域内的表面反射的改变在图 1D 中被说明。图 1D 中，BCA 数据用低信号区域 BCAD 表示，而未被修改的反射区由例如 BCA 切槽
25 间的轨道的反射引起的高幅信号 TRKa 指示。磁盘导入数据包含初始区，扇区地址从 000000h 到 02EEEEh，其上 00h 的数据值被写入。在扇区地址 02F000h 到 02F020h 之间参考代码被写入，跟随其后的是包含数据值 00h 的 30 个 ECC 块。从扇区地址 02F200h 开始控制数据被写入，并占据了一个 ECC 块（或 16 个扇区），这种做法被重复 192 次。在字节上，这个控制数据的位置 16 是一个字节的 BCA 描述符，其中所有值为 1 表示
30 BCA 数据存在，有 0 值存在则表示缺少 BCA 数据。如果考虑到标称导入区的维数说明，具有 0.74 微米的轨道间距，被描述为 LED 的导入数据区

域可能包括大概 1890 个轨道。同样地, 如果考虑到标称突发切割区域的维数, BCA 数据可以将大约 1620 个导入数据轨道重写或制成条。用一种不同的方式表达就是, 大约有 1620 个 BCA 数据记录可以被读取的传感器位置, 这样未被重写的导入数据存在于分布在 BCA 数据记录前后区域内的大约 270 个轨道中。

图 1C 描述了被径向地写在例示的导入数据轨道 a、b、c、d 和 e 之间的 BCA 数据记录 BCAD 的放大视图。然而, 如前面所述, 标称上被说明的维数允许大约 1620 个轨道在突发切割区域 Z 上被重写。传感器被置位以跟随各个轨道如轨道 a, 或更精确地保持集中于始于例示中半径 R_a 的单一螺旋轨道上在若干个磁盘旋转期间从轨道 a 中获取多数据组。

现行的方法反复尝试从单一位置恢复数据, 与此方法不同, 这种具有优势的方法在大量不同的磁盘半径上读取 BCA 数据以便有助于允许执行独立于纠错过程的数据获取。另外, 在大量磁盘半径上对多道 BCA 数据组的获取增强了获取能成功纠错过程的数据的可能性。这样, 一系列 BCA 数据组被获取并暂时被存储为了必需时可能的后续的纠错连接。这些有利的大量不同的径向传感器读取位置用打 X 的黑圆 R_a , R_b , R_c , R_d 和 R_e 表示。传感器的径向位置跟随着第一个例示的序列, 该序列始于代表着 BCA 数据记录的标称中心的读取半径 R_a 。在从轨道 a 获取数据后, 传感器改变位置, 例如通过偏转线圈 15T 到读取半径 R_b , 例如, R_b 比半径 R_a 小得多。对大约 100 个轨道的径向距离的传感器位置改变或跳跃的选择使得 BCA 数据搜索能通过使用允许快速重置位置的轨道偏转线圈实现。在第一个例示的序列中, 传感器径向位置 R_a 、 R_b 、 R_c ... R_n 的格式可被预先决定并从存储器中获取, 即可位于前端处理又可处于后端处理。在这第一个例示序列中, 传感器位置在数据记录的标称中心半径 R_a 周围变化, 而第二个读取位置 R_b 标称上比标称中心位置 R_a 少 100 个轨道。第三个读取位置 R_c 位于标称上比位置 R_b 大 200 个轨道的位置, 而第四个位置 R_d 标称上比位置 R_c 少 300 个轨道。这样可以看出, 传感器被反复重新置位以既能向外即朝向外边缘又能向内即朝向主轴孔 C 搜索径向记录。通过这种方式, 记录较差的或被光堵塞的数据记录能迅速地被探测出来以便最大化获取可纠错数据的可能性。

第二个传感器位置 R_b 最好被选择靠近磁盘主轴孔 C, 如图 1B, 为了在 BCA 记录中半径 R_a 的总偏心能被迅速的识别并且传感器搜索运算法则

能适应性地被修改以便防止对缺少 BCA 数据记录的区域进一步偏移。磁盘表面被反射的信号被有利地处理，如参考图 2 得到解释，以便产生指示 BCA 数据记录反射存在与否的信号。缺少反射光信号特定的特点指示传感器定位在不含有 BCA 数据记录的磁盘区域上。最好，缺少 BCA 数据信号用于适应、修改或选择传感器搜索运算法则。例如，峰峰之间的搜索被改变成单向渐进的搜索序列，这种现象正在日益增长。

在第二种例示的序列中，传感器径向位置从标称 BCA 数据记录起始位置渐渐增长以便获取大量数据。在第三种例示的序列中，传感器径向定位从标称 BCA 数据记录的结束位置渐渐下降。

10 这种有利的 BCA 数据记录搜索运算法则不仅需要多集用于纠错的数据，而且要易于实现允许 BCA 数据获取和 BCA 数据纠错之间相分离的并行操作。

图 2 是例示的数字化视频磁盘播放器的方块图。方块 10 表示走带机构，它接受数字式记录的磁盘 14，由马达 12 带动转动。当螺旋轨道包含具有长度由数据信号流的 8/16 调制编码决定的凹槽时，数字信号被记录在磁盘 14 上。对磁盘 14 的调制由能收集来自激光（未表示出）的反射照明的可移动的拾取滑动器 15 读取。被反射的激光光束由镜头系统聚焦到被表示为二极管的光探测器或光拾取设备上。这样拾取滑动器 15 是由马达 11 伺服控制位置的，以确定位置并跟随被记录磁盘的特定轨道。马达 11 包括转速器 11A/B，例如使用光或磁传感的设备 11B，它在每周马达旋转中产生一系列脉冲。这样拾取滑动器 15 可以被准确地定位，以便通过例如计数转速器脉冲的方式存取记录的不同部分。或者，滑动器 15 定位可参考包括磁盘扇区地址的查询表和相应的转速器脉冲计数或特定马达电流下的滑动器马达激活次数。另外，镜头系统由例示的磁置位器 15T 实现位置控制，以便按照控制能力提供游标或精确轨道。透镜系统聚焦由例示的磁置位器 15F 控制。

被伺服控制的马达 11 和 12 由集成电路驱动放大器 20 驱动。例示的滑动器 15 的光拾取设备被连接到光前置放大器上块 30，它包括激光照明器的驱动电路和能为来自光拾取器的反射信号输出提供放大和均衡的前置放大器。来自光前置放大器 30 的被放大和均衡的重放信号被连接到通道处理器块 40 上，这里使用重放信号以使得记录期间用于解调 8:16 调制的相位锁定回路实现同步。另外通道处理器可能包括对反射信号的进

一步处理。在 BCA 数据获取期间，反射信号处理器处理从磁盘表面反射的照明，例如图 1D 中表示出的，以便形成具有指示 BCA 数据反射存在的第一状态和指示缺少 BCA 数据反射的第二状态的信号。在反射信号中 BCA 数据的存在可以通过图 1D 中描述的对该信号的处理过程而得到辨识，例如通过 5 如在 L 和 H 值之间进行限幅以产生经过清理的反射代表波形 CLREF 实现。波形 CLREF 可经过处理以确定 BCA 数据条 BCAD 的存在，通过例如检测宽度或图 1D 中描述的时间间隔 τ_1 和 τ_2 的持续时间的方式实现。例如，在间隔 τ_1 期间计算器可能计数而在间隔 τ_2 期间计算器被波形部分 BCAD 重置，这样，例如，0 计算器输出结果可能被选择用于指示 BCA 数据反射的存在。然而如果波形部分 BCAD 缺少，计算器不能被重置并最终上溢或 10 下溢产生一个指示 BCA 数据反射缺少的输出。

在第二种方法中，BCA 数据反射可由电容器充放电方案检测，例如波形部分 TRKa 引起电荷以第一种速率，例如在电容器中，被聚集，而波形部分 BCAD 引起电荷以高于第一种速率的速率被释放。被聚集的电荷被测量，例如用比较器实现，如果少于预先设定的数量则比较器指示 BCA 数据反射信号存在。然而，BCA 数据反射信号缺少将引起电荷聚集并超出第二比较器的阈值致使比较器输出以指示 BCA 数据反射信号缺少。 15

在进一步的方法中，波形 CLREF 可以被区分并用于触发一个可再触发的单稳态多谐振荡器。波形部分 BCAD 的边缘引起的脉冲的产生会保持多谐振荡器处于被选择用于指示 BCA 数据信号反射的再触发状态，而 BCA 数据信号反射缺少会引起再触发过程终止，使多谐振荡器呈现出指示 BCA 数据信号反射缺少的稳定状态。 20

MPEG 位流被编码用于错误检测和更正，通过使用 Reed Solomon 产品编码实现，该编码被用于形成包含 16 个扇区的纠错代码 (ECC) 块，其中各扇区含有 2048 个有效负载数据字节。这样，在 8:16 解调后，重放音频和视频数据流有效负载被交替或反移并使用块 40 内的 Reed Solomon 产品修正更正错误，而且在 ECC 缓冲器存储器中（未表示出）实现。如前面所说明的，如果数据区上运行中的控制数据指示 BCA 数据存在，被用于音频和视频数据的 Reed Solomon 纠错电路被可控地绕过，并且 BCA 数据以位流 41 的形式先于纠错过程被提供给用于存储的轨道缓冲器存储器 60A，通过使用中央处理单元块 500 中单元 510 实现。 25 30

纠错 MPEG 信号位流 41 被连接到位流或机械/轨道缓冲器存储器 60A

上。轨道缓冲器包括 DRAM 存储器类型，并被用于存储大量被重放的数据以便解码时传感器 15 的任何重置位置都不会导致任何可见的缺陷。这样最终输出图像流能连续或无伤痕地显示给浏览者。位流缓冲器存储器 60A 是例示的 16 兆位 DRAM 存储器的一部分。进一步例示的 16 兆 SDRAM 存储器块被分割以提供：提供对至少两个解码图像帧存储的帧缓冲器 60C 和 60D，先于解码过程的缓冲器 60B 中的压缩视频位流的存储，音频位流缓冲器 60E 以及缓冲器 60F、G 和 H 中的其它存储。通道处理器 40 也包括时间控制电路，它控制对位流缓冲器 60A 的写操作。数据被间断地写入位流缓冲器内作为重放轨道地址中变化的结果，例如可能源于如用户定义的重放视频内容如“导演剪辑”，本源(parental)指导选择或用户可选择替换的镜头角度。为了易于实现记录信号更快速的存取和恢复，磁盘 14 以渐渐增加的速度转动，结果使被传递的位流具有更高的传送比特率。

数字化视频磁盘播放器由中央处理单元或 CPU 块 500 中单元 510 控制，它接收被再现的位流和来自通道 IC40 的错误标记，并为伺服 IC50 提供控制指令。另外，CPU510 从用户接口 90 接收用户控制命令，MPEG 解码器控制来自块 500 的 MPEG 解码器单元 530 的函数。系统缓冲器存储器 80 由 CPU510 编址，而 80 向 CPU510 提供数据。例如，缓冲器 80 可能包括 RAM 和 PROM 存储器位置。RAM 可以被用于存储由 CPU510 从位流 41 中解压的各种数据，例如这种数据可能包括解密或解码信息，位流和帧缓冲器存储器管理数据以及浏览数据。PROM 可能，例如，包括大量易于实现轨道模式和 BCA 数据获取格式的传感器跳转运算法则。

微控制器 510 经由 12C 控制总线信号 514 被连接到前端以便控制或申请传感器再定位来获取用户选择播放序列所要求的下一个扇区。用于 BCA 数据获取的传感器定位可由存储的序列或序列组控制。然而，一旦激活，这些发明的获取序列自动地搜索 BCA 记录直到以数据满意的纠错结果或超出传感器搜索步骤的最大值的结果而终止。

在 MPEG 解码器 530 中视频位流由用于搜索位流以确定片和宏块起始代码位置的可变长度译码器 531 处理。当传送或创建其它图像时，例如 GOP (图像组) 中的图像 P 和 B，各图像组中某些被译码的图像被写入到帧缓冲器 60C 和 60D 中以便接下来作为预测器使用。帧缓冲器 60C 和 60D 具有至少两个视频帧的强大的存储能力。分离开的音频数据包被存储于

音频位缓冲器 60E 中, 该缓冲器用于在块 110 中进行音频解码时被读出和连接。在 MPEG 或 AC3 音频解码之后, 数字化的音频信号结果被连到音频后处理器 130 上用于数字模拟各种基带音频信号输出的变换和产生。从读自参考帧缓冲器 60C/D 的解码块中, 数字化视频输出信号被显示缓冲器 580 转换成光栅扫描形式。显示缓冲器被连接到编码器 590 上, 该编码器提供数字模拟信号转换并产生基带视频成分和编码视频信号。

图 3 中表示图解说明发明搜索方法的流程图, 该方法使用顺序的传感器定位以探测 BCA 数据记录的不同部分。在各搜索位置获取大量数据, 而且这些数据先于纠错过程被暂时存储。这些顺序的获取序列跟随大量搜索序列中的一支直到以 BCA 数据成功的纠错或超出搜索位置的最大值的结果而终止。

BCA 数据获取始于步骤 10 中播放模式的初始化。传感器或拾取 PU 被定位在磁盘工作区, 控制数据在突发切割区域指示数据的存在, 这样, 在步骤 50 处传感器 PU 被移动到第一数据搜索半径 R_a , 该半径如标准文件中说明的, 对应于 BCA 记录的标称中心。响应于马达 11 或依靠马达 15T, 传感器 PU 通过滑动器 15 的运动径向定位。然而, 无论使用哪种拾取定位设备, 它都由存储的指令控制, 这些指令能代表着马达 11 引起的转速器 11A 的转数或提供给马达 15T 的电流的幅值。拾取定位搜索序列可被存储在后部并经由总线 514 被提供, 或者可被存储在伺服系统的前端例如块 50, 经由总线 514 被启动。

在传感器定位在 BCA 记录的标称中心后, 在步骤 75 执行测试以确定是否拾取器正在接收自 BCA 数据记录反射的照明。如果步骤 75 测试结果为否, 拾取器可能出现误置位并试图读取非 BCA 记录区, 或另一种情况, BCA 记录被存放在非标准位置上。这样在步骤 75 上“否”将导致传感器在步骤 80 被重新置位在正径向朝磁盘外缘, 以便试图安置 BCA 记录。移动的距离可能是, 例如, 表示大约有 BCA 记录长度三分之一的 500 个轨道。这样将传感器移向磁盘外缘, 在步骤 95 执行测试以确定是否拾取器正接收来自磁盘的反射照明。为了照明的尺度和清晰度, 步骤 95 被描述成在半径 R_c 执行的搜索序列的一部分。

返回步骤 75, 如果反射测试结果为“是”, 在步骤 100 执行精细的跟踪并在步骤 200 从磁盘读取 BCA 数据。数据读取的次数 N 可由在例示的半径 R_a 定位时刻开始计数或经过的磁盘转数确定和控制。明显地, 为

了确保至少一个数据组被传递要求最小值 $N = 2$, 而 N 值接近 10 或更多可能浪费获取时间, 因为“良好”恢复的数据将已达到纠错状态并且 BCA 数据搜索终止。所以, 如果在 10 次循环中良好的可纠错数据不被获取, 在步骤 55 中搜索序列自动将拾取器重新置位在半径 R_b 上。在第一发明序列中, 拾取器被反复重新置位在标称记录中心周围以便既能向外即朝向外缘又能向内即朝向主轴孔搜索径向记录。这样, 拾取器轮流地在记录的标称中心周围跳转。通过将拾取器移到距离接近主轴孔例示的 100 轨道处, 搜索序列将拾取器重新置位在比半径 R_a —标称中心值—小的半径上。考虑到来自磁盘的反射照明, 新的读取位置在步骤 85 被测试。在步骤 85 处“否”结果指示初始位置 R_a 不处于 BCA 记录的中心, 而且拾取器必需被重新置位以再次获取 BCA 数据。因为步骤 55 中拾取器被移动了相对半径 R_a 例示的负 100 轨道距离, 所以拾取器现在以两倍于步骤 55 中的数值被移到或跳转到相反的方向。这样, 在步骤 90 中先前的跳转方向被反向, 而且跳转大小被加倍以将拾取器进一步向 BCA 记录内置位而远离步骤 85 中检测到的记录边缘。当检测到记录边缘时, 第一搜索实施方案被舍弃, 使用单向跳转序列的第二搜索运算法被采纳。

返回步骤 85, 如反射测试的结果为“是”, 在步骤 150 执行精细的追踪, 并且 BCA 数据在步骤 250 从磁盘中读取 N 次。由于达到径向位置 R_b , 数据的读取次数由磁盘转动经历的次数控制。在获取了 N 个 BCA 数据组后, 拾取器在步骤 60 被移动或跳转到读取半径 R_c , 例如相对于位置 R_b 增加 200 个轨道。这样, 拾取器越过了标称中心位置 R_a 而跳转到超过或接近磁盘外缘的接近 100 轨道的位置。这一点是可以理解为响应步骤 50、55 和 60 中的定位, 传感器或拾取器自动地执行尽量加宽的 BCA 数据记录的搜索。另外, 如果探测到数据记录边缘时, 搜索序列会自动地被修正以实现单向。而且, 可以理解的是, 在虚线框 R_a , R_b 和 R_c 内可被执行的操作序列以顺序序列形式被执行, 而正如由通用单元提供的功能步骤 300 和 300b 中所说明的, 后续函数可以由单一处理链实现。

步骤 200 和 250 中读取的数据组被连接分别用于步骤 300 和 300b 中的解调, 而解调的数据被连接用于步骤 400 和 400b 中的暂时存储。从拾取位置 R_a 获取的数据组在步骤 450 中从存储器中读取并在步骤 500 接受纠错, 例如由图 2 中例示的处理器 510 可控实现的 Reed Solomon。在步骤 800 纠错器被测试以确定是否纠错能成功地实现, 以及在步骤 900 以

“是”的结果终止 BCA 数据获取。如果步骤 800 测试结果为“否”，数据是不可纠正的而且计数器在步骤 810 中递减。计数器被设置为值 $N-1$ ，其中 N 代表在各读取位置中获取的数据组数目。计数器 810 的值在步骤 820 被测试是否等于 0 以便确定是否所有的在特定读取位置的数据组已被纠错。如果步骤 820 测试结果为“否”，为响应步骤 450，下一个 BCA 数据组是读取存储器。以这种方式，控制循环 501 被建立起来，它依次地表示用于错误处理过程各数据组。

当所有的在特定的读取位置如 R_a 的数据组被错误处理过程处理并发现其不可纠正时，将引起步骤 840 启动对在例示的位置 R_b 获取的 BCA 数据组的读取，这时步骤 820 测试结果为“是”。另外，步骤 820 中的“是”结果将在步骤 810 中设置或载入值 $N-1$ 并在步骤 850 中递增计数器。正如刚刚说明的，控制循环 501 序列贯穿了由传感器位置 R_b 处被存储的数据，例如数据都是不可纠错的将导致步骤 840 中启动从例示的位置 R_c 中读取数据。在步骤 850 中计数器再次被递增并在步骤 855 中被测试是否等于值 M ， M 代表由传感器执行的跳转次数。这样，当在步骤 850 中的计数器等于 M 时，步骤 855 测试结果为“是”，指示来自所有传感器位置的所有数据组纠错失败。因此获取 BCA 数据失败在步骤 860 中被指示。这与现行方法不同，现行方法使用数据获取和纠错的顺序处理，错误数据的纠错将启动对磁盘上额外的 BCA 数据的请求。

图 3 说明了各种有利的用于获取 BCA 数据的序列。在第一发明序列中，数据记录在大量磁盘半径上被搜索，且沿两个搜索方向，以便使可纠错数据获取速度最大。在第二种发明的序列中，当 BCA 记录边缘被检测到时，双向搜索自适应地被改变为单向搜索。在第三种发明的装置中，BCA 数据记录被系统化地和自适应性地搜索以独立于纠错处理过程获取 BCA 数据。这样，对纠错过程中聚积的数据的分离使得能够更快速地从包含有缺陷的或光堵塞的突发切割区域数据的磁盘上获取有效数据。

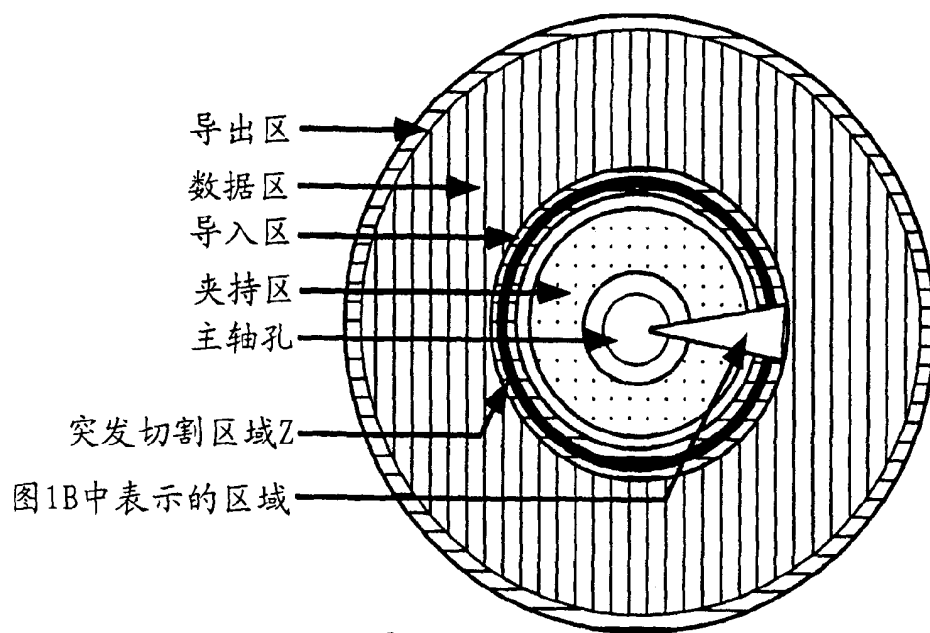


图 1A

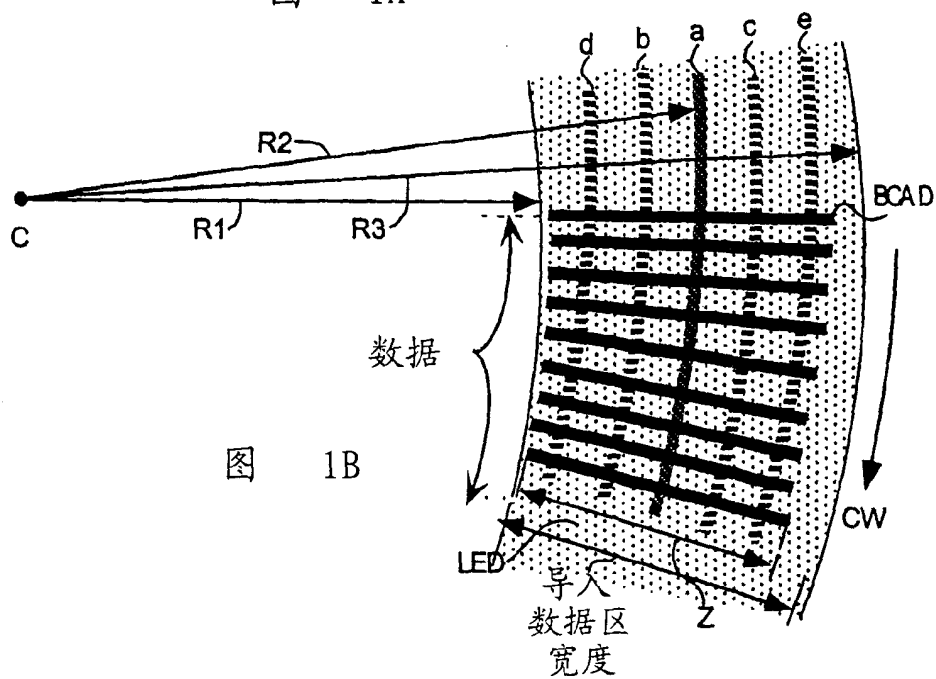


图 1B

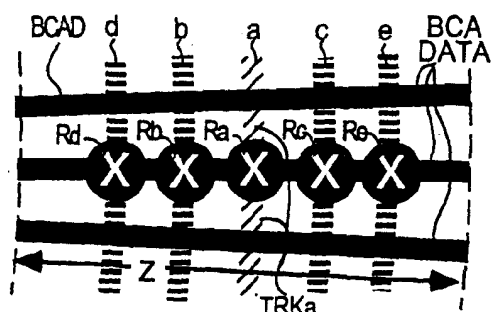


图 1C

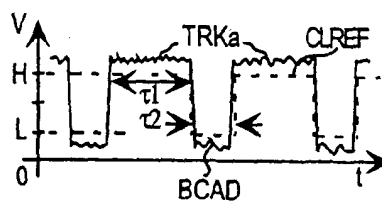


图 1D

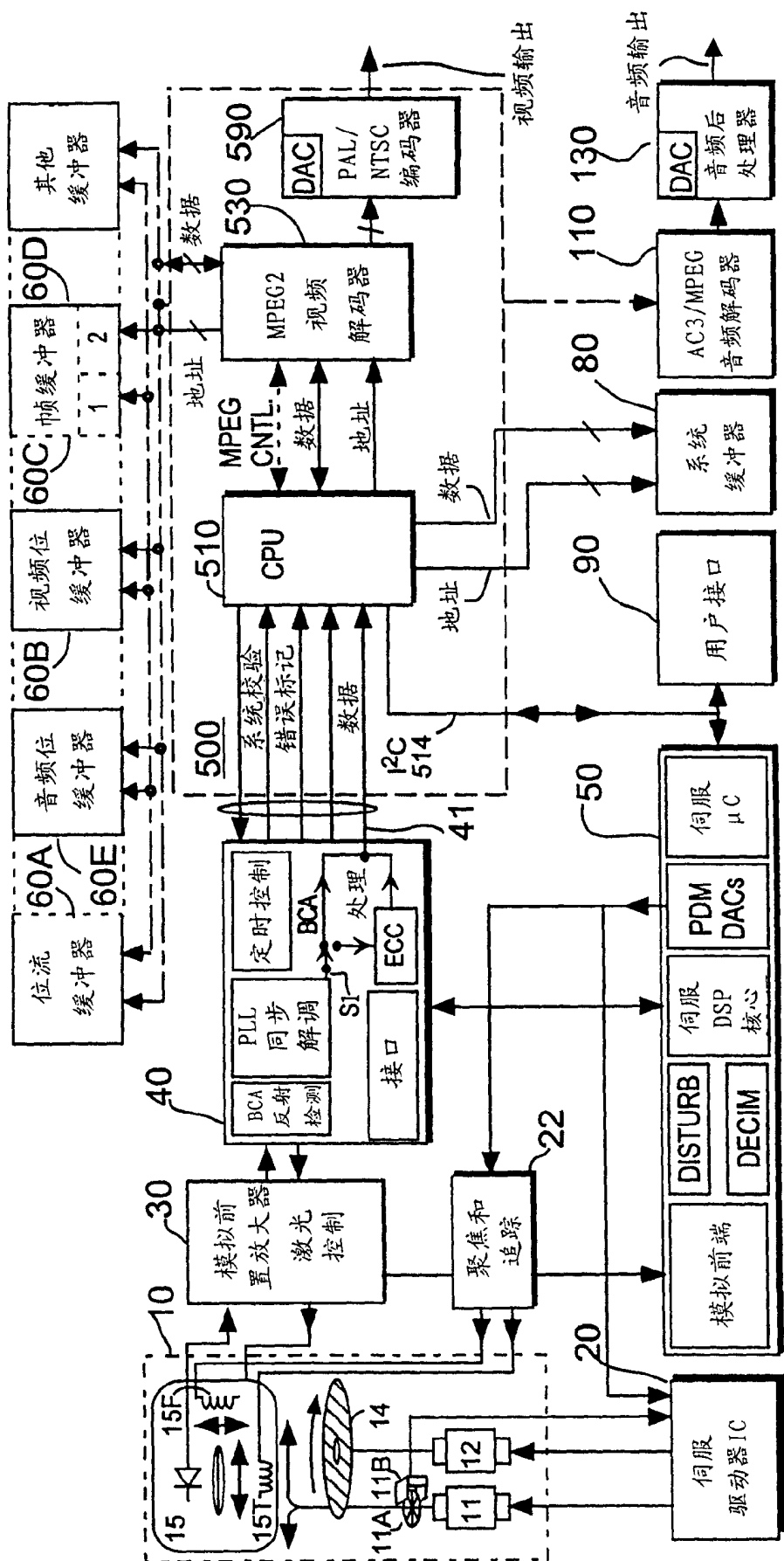


图 2

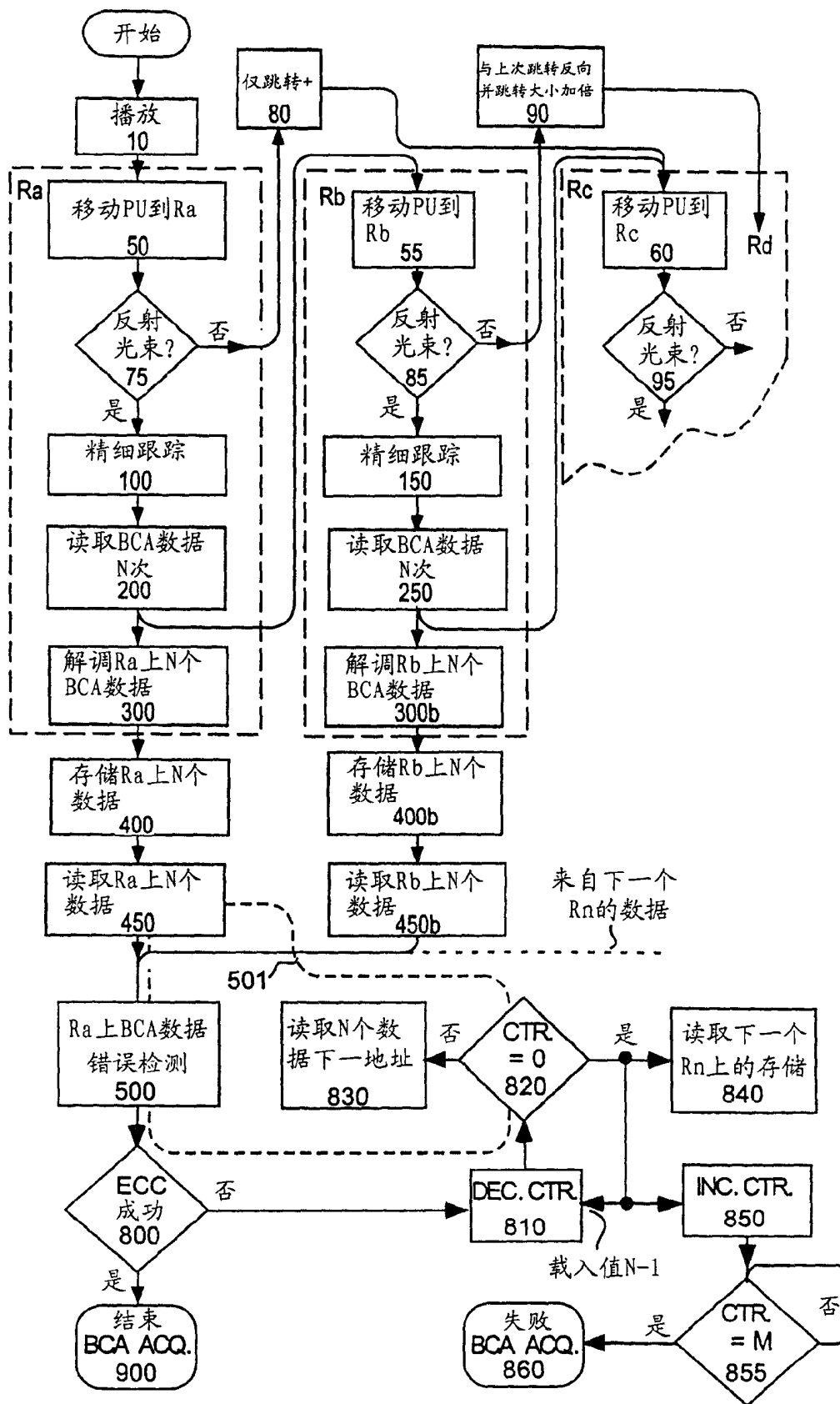


图 3