[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G11B 20/10

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99103636.0

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1178224C

[22] 申请日 1999.3.8 [21] 申请号 99103636.0

[30] 优先权

[32] 1998. 3. 9 [33] JP [31] 76609/1998

[71] 专利权人 日本先锋公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 黑田和男 谷川敏郎 石井英宏
远藤二郎

审查员 曹文才

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

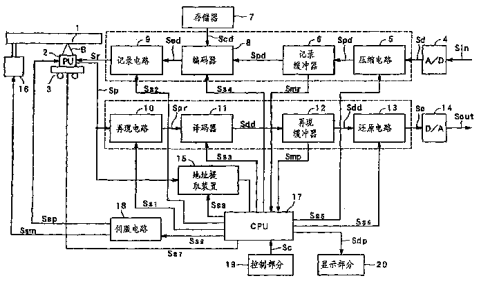
代理人 吕晓章

权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 8 页

[54] 发明名称 信息记录设备和信息再现设备

[57] 摘要

一种将主信息和子信息记录到具有一主记录区和一子记录区的记录媒体上的设备。该设备配备有接收从外部源输入的主信息的接收装置；累积接收装置接收的主信息的累积装置；分别将主信息和子信息记录到主记录区和子记录区的记录装置；及确定在累积装置中累积的主信息量是否小于预定量并控制记录装置的控制器。在该设备中，若控制器确定主信息量小于预定量，记录装置就在控制器的控制下将子信息记录到子记录区中，反之，则将主信息记录到主记录区中。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

权 利 要 求 书

1. 一种将主信息和子信息记录到具有一主记录区和一子记录区的记录媒体上的设备，主信息是从外部源输入的，该设备包含：

接收从外部源输入的主信息的接收装置；

累积接收装置所接收的主信息的累积装置；

记录装置，分别将主信息和子信息记录到主记录区和子记录区中；以及

第一控制器，用于确定在累积装置中累积的主信息量是否小于预定量并控制记录装置，

其中，在第一控制器确定在累积装置中累积的主信息量小于预定量时，记录装置在第一控制器的控制下将子信息记录到子记录区中，而当第一控制器确定在累积装置中累积的主信息量不小于预定量时，记录装置在第一控制器的控制下将主信息记录到主记录区中。

2. 如权利要求 1 所述的设备，其中接收装置以预定输入速率从外部源接收主信息，记录装置以预定记录速率各自记录主信息和子信息，预定记录速率快于预定输入速率。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的设备，其中还包含：

初始化该设备的初始化装置；

指令接收装置，接收将主信息记录到信息记录介质上的指令；以及

第二控制器，确定指令接收装置是否接收指令，并控制记录装置，

其中在初始化装置初始化该设备之后和第二控制器确定指令接收装置接收指令之前的一段时间内，记录装置在第二控制器的控制下将子信息记录到子记录区中。

4. 如权利要求 1 所述的设备，还包含一个第三控制器，用于判定是否完成了对要记录的主信息的记录，并控制记录装置，

其中在第三控制器判定完成了对要记录的主信息的记录之后，记录装置在第三控制器的控制下将子信息记录到子记录区。

5. 如权利要求 1 所述的设备，其中子信息是识别主记录区的信息。

6. 如权利要求 1 所述的设备，其中信息记录介质是具有一个主记录区和两个子记录区的光盘，两个子记录区之一位于光盘的最内周缘部分，两个子记录区中的另一个位于光盘的最外周缘部分，主记录区位于两个子记录区之

间。

7. 一种用于再现记录在具有主记录区和子记录区的信息记录介质的主记录区上的主信息并将子信息记录到子记录区中的设备，包含:

读/记录装置，用于读出记录在主记录区上的主信息，并将子信息记录到子记录区中;

累积装置，用于累积读/记录装置从主记录区读出的主信息;

输出装置，用于输出累积装置中累积的主信息; 以及

第一控制器，用于确定累积装置中累积的主信息量是否小于预定量，

其中在第一控制器确定在累积装置中累积的主信息量小于预定量时，读/记录装置在第一控制器的控制下读记录在主记录区中的主信息，而当第一控制器确定在累积装置中累积的主信息量不小于预定量时，读/记录装置在第一控制器的控制下将子信息记录到子记录区中。

8. 如权利要求 7 所述的设备，其中读/记录装置以预定读速率读出记录在主记录区中的主信息，输出装置以预定输出速率输出在累积装置中累积的主信息，预定读速率快于预定输出速率。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的设备，还包含:

用于初始化该设备的初始化装置;

接收指令以从信息记录介质读出主信息的指令接收装置; 以及

第二控制器，判定指令接收装置是否接收指令，并控制读/记录装置，

其中在初始化装置初始化该设备之后和第二控制器确定指令接收装置接收指令之前的一段时间内，读/记录装置在第二控制器的控制下将子信息记录到子记录区中。

10. 如权利要求 7 所述的设备，还包含一第三控制器，用于判定是否完成了对要读出的主信息的读操作，并控制读/记录装置。

其中在第三控制器确定完成了对要读出的主信息的读操作之后，读/记录装置在第三控制器的控制下将子信息记录到子记录区。

11. 如权利要求 7 所述的设备，其中子信息是识别主记录区的信息。

12. 如权利要求 7 所述的设备，其中信息记录介质是具有一个主记录区和两个子记录区的光盘，两个子记录区之一位于光盘的最内周缘部分，两个子记录区中的另一个位于光盘的最外周缘部分，主记录区位于两个子记录区之间。

说　明　书

信息记录设备和信息再现设备

本发明涉及一种用于在诸如相变型光盘的可记录类型的信息记录介质上记录信息信号的信息记录设备，和一种用于从信息记录介质再现信息信号的信息再现设备。

一般而言，只读型光盘具有一个主记录区和若干子记录区。表示主信息的主信息信号、如视频信息或音乐信息，记录在主信息区中。子记录区分别位于内周缘一侧和外周缘一侧，以便将主记录区夹在它们之间。通常，位于主记录区内周缘侧的子记录区称之为引入区，而位于主记录区的外周缘侧的子记录区称之为引出区。例如，如图 1 所示，在 DVD(数字通用盘)200 的情况下，直径 48 mm 与直径 116 mm 之间的区域是主记录区 201，直径 46 mm 和直径 48 mm 之间的区域是引入区 202，直径 116 mm 和直径 117 mm 之间的区域是引出区 203。

形成引入区 202 和引出区 203 是为了最佳地读入记录在主记录区 201 的最内周缘光道和最外周缘光道之间的主信息信号。

如果暂时假定在只读型光盘中不存在引入区和引出区，则可能出现下述事件。当读入记录在最内周缘光道或最外周缘光道的主信息信号时拾取头的运动限于如下方式，即拾取头移向最内周缘光道或最外周缘光道。此时，如果出现干扰，拾取头的运动可能得不到正确控制。因此，拾取头可通过最内周缘光道并进一步移向内周缘侧，或通过最外周缘光道并进一步移向外周缘侧。在主记录区外侧不形成信息光道(凹坑)。所以，如果拾取头运动到主信息区之外，则不可能得到对拾取头进行运动控制所需的信息(例如，产生跟踪误差信号的信息)。结果，在最坏的情况下不能对拾取头进行运动控制。

为了解决这样的问题，将引入区 202 进一步形成到主记录区 201 最内周缘光道的内周缘侧，将引出区 203 进一步形成到主记录区 201 最外周缘光道的外周缘侧。此外，在引入区 202 和引出区 203 上形成信息光道(凹坑)。表示引入区或引出区的特殊信号记录在这些信息光道上作为子信息信号。

此外，根据光盘的种类，关于记录在主记录区上的主信息信号的内容信息、盘的属性信息等与作为子信息信号的特殊信号一起记录。

至于可记录型的光盘，称之为“可记录光盘”，在其记录表面上形成记录光道、引导光道和预制凹坑。例如，引导光道是用于将记录光束引导到记录光道(例如，槽道)的光道，并称之为着陆道。预制凹坑是用于将预信息记录到盘上特定位置(地址)的凹坑。当在可记录光盘上记录信息时，记录设备可通过检测引导光道和预制凹坑指定信息的记录位置，并能正确地控制拾取头的运动和光束的发出。

可记录光盘也具有对应于只读型光盘的引入区和引出区的区域。在这些区域中也形成引导光道和预制凹坑。当在可记录光盘上记录信息时，记录设备在对应于引入区和引出区的这些区域上记录上述特殊信号(必要时，内容信息和属性信息)。因此，在记录信息后的可记录光盘和只读型光盘在格式上是统一的。从而，记录在可记录光盘上的信息可以用再现只读型光盘的再现设备进行再现。

形成信息光道(凹坑条)的区域、即主记录区能够用再现设备通过检测记录在可记录光盘上的特殊信号来识别。在采用根据凹坑条反射的光束的相位差产生跟踪误差信号的方式的再现设备中，为了确实执行对拾取器的运动控制，能够准确地识别主记录区是必要的。因此，从这样一个方面来讲，记录特殊信号是重要的。

在常规记录设备中，当在可记录光盘上记录信息时，首先将主信息信号记录在可记录光盘上。在记录了需要记录的主信息信号之后，在引入区和引出区上记录必要的特殊信号(必要时，内容信息和属性信息)。因此，为了在可记录光盘上记录信息，常规记录设备不仅需要记录主记录信息的记录过程，而且还需要记录特殊信号的记录过程。这带来花费长时间执行记录过程的问题。

因此，本发明的目的是提供一种信息记录设备和一种信息再现设备，其能够缩短在光盘上记录信息所需的时间。

上述目的可用按照本发明的信息记录设备达到。该信息记录设备是一种将主信息和子信息记录到具有主记录区和子记录区的信息记录介质中的设备。主信息是从外部源输入的。

信息记录设备包括：接收从外部源输入的主信息的接收装置；累积接收装置所接收的主信息的累积装置；分别将主信息和子信息记录到主记录区和子记录区中的记录装置；以及用于确定在累积装置中累积的主信息量是否小

于预定量并控制记录装置的第一控制器。

在该设备中，当第一控制器确定在累积装置中累积的主信息量小于预定量时，记录装置在第一控制器的控制下将子信息记录到子记录区中，而当第一控制器确定在累积装置中累积的主信息量不小于预定量时，记录装置在第一控制器的控制下将主信息记录到主记录区中。

当开始信息记录设备的操作时，从外部源输入主信息。由接收装置接收主信息并在累积装置中累积。此时，第一控制器确定累积装置中累积的主信息量是否小于预定量。当刚开始输入主信息时，累积装置中累积的主信息量小于预定量，因此记录装置在第一控制器的控制下将子信息记录到子记录区中。此后，累积装置中的主信息量增加并达到预定量。此时，记录装置停止记录子信息。然后开始在第一控制器的控制下将主信息记录到主记录区中。当开始记录主信息时，累积装置中的主信息量下降。结果，累积装置中的主信息量变得小于预定量。如果累积装置中的主信息量变得小于预定量，记录装置停止记录主信息，然后开始将子信息记录到子记录区中。重复执行该操作。这样，主信息和子信息分别同时记录到主记录区和子记录区中。

从而，能够有效记录子信息，并可缩短该记录过程所需的整个时间。

而且，在该设备中，接收装置以预定输入速率从外部源接收主信息，记录装置以预定记录速率记录每个主信息和子信息。在这一情况下，预定记录速率最好比预定输入速率快。因此，对应于记录速率与输入速率之间差值的时间区段可用于记录子信息。

信息记录设备还可包括：初始化该设备的初始化装置；指令接收装置，接收将主信息记录到信息记录介质上的指令；以及第二控制器，确定指令接收装置是否接收指令，并控制记录装置。在具有这些附加装置的设备中，在初始化装置初始化该设备之后和第二控制器确定指令接收装置接收指令之前的一段时间内，记录装置在第二控制器的控制下将子信息记录到子记录区中。按照这种类型的信息记录设备，可在响应用户指令实际开始记录主信息之前记录子信息。因此，能够有效地记录子信息，并可进一步缩短记录过程所需的整个时间。

信息记录设备还可包括一个第三控制器，用于判定是否完成了对要记录的主信息的记录，并控制记录装置。在具有这种附加装置的设备中，在第三控制器确定完成了对要记录的主信息的记录之后，记录装置在第三控制器的

控制下将子信息记录到子记录区中。按照这种类型的信息记录设备，如果在已完成了对主信息的记录的阶段，应记录子信息的区域保留在子记录区中，可将子信息记录到子记录区。因此，可有效地记录子信息。

上述目的可用按照本发明的信息再现设备达到。该信息再现设备是一种用于再现记录在具有主记录区和子记录区的信息记录介质的主记录区上的主信息并将子信息记录到子记录区中的设备。该信息再现设备包括：读/记录装置，用于读出记录在主记录区上的主信息，并将子信息记录到子记录区中；累积装置，用于累积读/记录装置从主记录区读出的主信息；输出装置，用于输出累积装置中累积的主信息；以及第一控制器，用于确定累积装置中累积的主信息量是否小于预定量。在该设备中，在第一控制器确定在累积装置中累积的主信息量小于预定量时，读/记录装置在第一控制器的控制下读记录在主记录区中的主信息，而当第一控制器确定在累积装置中累积的主信息量不小于预定量时，读/记录装置在第一控制器的控制下将子信息记录到子记录区中。

按照该信息再现设备，根据累积装置中累积的主信息量，交替地执行子信息的记录和主信息的再现。这意味着基本上同时执行子信息的记录和主信息的再现。因此，可有效记录子信息。

该信息再现设备可进一步包括：用于初始化该设备的初始化装置；接收指令以从信息记录介质读出主信息的指令接收装置；以及第二控制器，判定指令接收装置是否接收指令，并控制读/记录装置。在具有这些附加装置的设备中，在初始化装置初始化该设备之后和第二控制器确定指令接收装置接收指令之前的一段时间内，读/记录装置在第二控制器的控制下将子信息记录到子记录区中。按照这种类型的信息再现设备，可在根据用户的指令实际开始读(再现)主信息之前记录子信息。因此，可有效地记录子信息，并能够进一步缩短记录过程所需的整个时间。

该信息再现设备还可包括一第三控制器，用于判定是否完成了对要读出的主信息的读操作，并控制读/记录装置。在具有这种附加装置的设备中，在第三控制器确定完成了对要读出的主信息的读操作之后，读/记录装置在第三控制器的控制下将子信息记录到子记录区。按照这种类型的信息再现设备，如果在已完成了对主信息的读(再现)操作的阶段，应记录子信息的区域保留在子记录区中，可将子信息记录到子记录区。因此，可有效地记录子信息。

本发明的特性、单一性、和进一步的特征在以下结合附图对本发明优选实施例的详细描述中将更为显而易见。

按照本发明，可有效地执行子信息在信息记录介质上的记录。从而，能够缩短记录过程所需的全部时间。

图 1 是光盘的记录表面；

图 2 是按照本发明实施例的信息记录设备的方框图；

图 3 是表示按照本发明实施例的若干过程的流程图；

图 4A 是表示按照本发明实施例的一个记录过程的流程图；

图 4B 是表示按照本发明实施例的一个记录过程的流程图；

图 5 是表示信息记录设备的记录缓冲器中累积的数据量和记录操作的情形的示意图；

图 6A 是表示按照本发明实施例的再现过程的流程图；

图 6B 是表示按照本发明实施例的再现过程的流程图；

图 7 是表示信息记录设备中的再现缓冲器的空白容量和拾取器的记录操作的示意图。

下面描述本发明的实施例。在以下描述的实施例中，描述的是本发明应用于在光盘上记录信息的信息记录设备的情况，所述光盘是能够光学地记录和再现信息的盘形式的记录介质。此外，按照本实施例的信息记录设备还具有再现该光盘的功能。

图 2 示出按照本发明实施例的信息记录设备 100 的构造。如图 2 所示，信息记录设备 100 配备有一个拾取器 2 、一个滑动器 3 、一个模数变换器(A/D)4 、一个压缩电路 5 、一个记录缓冲器 6 、一个编码器 8 、一个记录电路 9 、一个存储器 7 、一个再现电路 10 、一个译码器 11 、一个再现缓冲器 12 、一个还原电路 13 、一个数模变换器(D/A)14 ，一个地址提取装置 15 、一个主轴马达 16 、一个 CPU 17 、一个伺服电路 18 、一个控制部分 19 和一个显示部分 20 。

当在光盘 1 上记录信息时，信息记录设备 100 按下述方式工作。

当以预定输入速率 Mr 将信息信号 Sin 输入至信息记录设备 100 时，首先将信息信号 Sin 传送给 A/D 变换器 4 。信息信号 Sin 是代表图像信息、音频信息或图像信息与音频信息二者的组合的模拟信号。

A/D 变换器 4 将信息信号 Sin 数字化，然后产生数字信息信号 Sd 。将该

数字信息信号 Sd 传送到压缩电路 5 。

压缩电路 5 压缩数字信息信号 Sd，然后产生压缩信息信号 Spd 。压缩电路 5 根据 CPU 17 输出的控制信号 Ss5 执行压缩过程。例如，将按照 MPEG 2(运动图像编码专家组 2)的压缩技术用于这一压缩过程。压缩信息信号 Spd 传送到记录缓冲器 6 。

记录缓冲器 6 瞬时累积压缩信息信号 Spd 。记录缓冲器 6 总是向 CPU 17 输出一个数据量信号 Smr，数据量信号 Smr 表示记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 的数据量。

包括特殊信号的子信息信号 Scd 事先存储在存储器 7 中。编码器 8 读出在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 或以记录速率 Rr 存储在存储器 7 中的子信息信号 Scd，然后将它编码，进而产生编码信号 Sed 。编码器 8 按照 CPU 17 输出的控制信号 Ss4 执行编码过程。将编码信号 Sed 传送到记录电路 9 。

设置等于或高于信息信号 Sin 的输入速率 Mr 的记录速率 Rr 。结果，以等于或高于输入速率 Mr 的记录速率 Rr 读出在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 。子信息信号 Scd 从存储器 7 输出到编码器 8 的速率也等于记录速率 Rr 。此外，例如，可按照编码器 8 的处理速度、记录电路 9 的处理速度和拾取器 2 的工作速度确定记录速率 Rr 。可由 CPU 17 控制这些处理速度和工作速度。

记录电路 9 将编码信号 Sed 转换为记录信号 Sr，然后将它输出到拾取器 2 。这一转换过程，例如，是一种写策略处理，并是改进在光盘 1 中所形成凹坑的形状的精度所需的过程。记录电路 9 中的转换过程是按照 CPU 17 输出的控制信号 Ss2 执行的。

拾取器 2 通过滑动器 3 沿光盘 1 径向移动。拾取器 2 的运动是按照 CPU 17 输出的控制信号 Ss7 控制的。

拾取器 2 具有包括例如半导体激光的光源。拾取器 2 驱动光源，然后产生对应于记录电路 9 输出的记录信号 Sr 的光束 B(记录操作的光束 B)，并进一步将这一光束 B 发射到光盘的记录表面(包含主记录区、引入区和引出区)。因此，对应于记录信号 Sr 的凹坑用相位变化方式形成在光盘 1 的记录表面上。

当拾取器 2 记录记录信号 Sr 时，主轴马达 16 以预定旋转速度旋转光盘 1 。此外，根据主轴控制信号 Ssm 驱动主轴马达 16 。

以这种方式，信息信号 Sin 和子信息信号 Scd 按记录速率 Rr 以凹坑的形式进行记录。

信息记录设备 100 也可再现记录在光盘 1 上的信息。当再现记录在光盘 1 上的信息时，信息记录设备 100 操作如下。

拾取器 2 通过滑动器 3 在光盘 1 上移动，将用于再现的光束 B 发射到旋转光盘 1 。然后，拾取器 2 检测光盘 1 的凹坑反射的光束 B ，并以检测速率 Rp 或读速率产生对应于凹坑的检测信号 Sp 。将该检测信号 Sp 输出到再现电路 10 和地址提取装置 15 。

再现电路 10 以预定放大因子放大检测信号 Sp，然后对检测信号 Sp 的滤形进行整形。再现电路 10 按照 CPU 17 输出的控制信号 Ss1 工作。此后，将检测信号 Sp 作为再现信号 Spr 从再现电路 10 传送到译码器 11 。

译码器 11 按照对应于编码器 8 的编码方式的译码方式将再现信号 Spr 译码，然后产生译码信号 Sdd 。译码器 11 按照 CPU 17 输出的控制信号 Ss3 执行译码过程。然后，译码器 11 以对应于检测速率 Rp 的速度将译码信号 Sdd 输出到再现缓冲器 12 。再现缓冲器 12 瞬时累积译码信号 Sdd 。再现缓冲器 12 总是输出代表再现缓冲器 12 中累积的译码信号 Sdd 的数据量的数据量信号 Smp 到 CPU 17 。

还原电路 13 以输出速度 Mp 读出再现缓冲器 12 中累积的译码信号 Sdd，然后对读出的译码信号 Sdd 执行扩展过程(逆压缩过程)，并进一步产生扩展信号 So 。扩展过程对应于压缩电路 5 的压缩过程。还原电路 13 按照 CPU 17 输出的控制信号 Ss6 执行扩展过程。扩展信号 So 被传送到 D/A 变换器 14 。

输出速率 Mp 等于或低于检测速率 Rp 。因此，以等于或小于检测速率 Rp 的记录速率 Mp 读出再现缓冲器 12 中累积的检测信号 Sdd 。另外，例如可按照还原电路 13 的处理程度和 D/A 变换器 14 的处理速度确定输出速度 Mp 。可由 CPU 17 控制这些处理速度。

然后， D/A 变换器 14 将扩展信号 So 变换为模拟信号，再将它作为输出信号 Sout 输出。

同时，地址提取装置 15 将拾取器 2 输出的检测信号 Sp 译码，并检测前置信息。然后，地址提取装置 15 根据前置信息产生表示光盘 1 上的地址(再现位置)的地址信息信号 Sda ，并将地址信息信号 Sda 输出到 CPU 17 。地址提取装置 15 按照 CPU 17 输出的控制信号 Ss8 操作。

CPU 17 控制信息记录设备 100，以便执行上述记录过程和再现过程。实际上，CPU 17 根据记录缓冲器 6 输出的数据量信号 Smr 或再现缓冲器 12 输出的数据量信号 Smp 产生控制信号 Ss1 到 Ss8，并因此控制压缩电路 5、编码器 8、记录电路 9、再现电路 10、译码器 11、还原电路 13 等的操作。图 3、4A、4B、6A 和 6B 是进一步实际表示 CPU 17 执行的记录过程和再现过程的流程图，

控制部分 19 是用于由用户向 CPU 17 输出一指示输入作为指示信号 Sc 的输入装置。

此外，在记录过程和再现过程中，CPU 17 产生控制信号 Ss9，以伺服控制主轴马达 16 和拾取器 2，然后将它输出到伺服电路 18。伺服电路 18 按照控制信号 Ss9 产生主轴控制信号 Ssm，以控制主轴马达 16 的旋转，并将主轴控制信号 Ssm 输出到主轴马达 16。而且，为了对拾取器 2 的跟踪伺服控制和聚焦伺服控制，伺服电路 18 产生拾取器控制信号 Ssp，并将它输出到拾取器 2。拾取器 2 根据拾取器控制信号 Ssp 执行跟踪伺服控制和聚焦伺服控制，因此控制发光位置和光束 B 的焦点。

而且，用户用于检验信息记录设备 100 的工作的信息和用户用于向信息记录设备 100 输入指示的信息根据 CPU 17 输出的显示信号 Sdp 显示在显示部分 20 上。

下面参照图 3 详细描述信息记录设备 100 的记录过程和再现过程。

当光盘 1 放置在安装在信息记录设备 100 中的旋转台(未示出)上时，CPU 17 执行初始化过程。在该初始化过程中，CPU 17 命令拾取器 2 移动到光盘 1 上引入区起始位置附近。然后，CPU 17 控制拾取器 2，以发出用于再现的光束 B。然后，CPU 17 判定对应于子信息信号的 RF 信号分量是否包括在光盘 1 反射的的光束中。如果信息已经记录在光盘 1 上，这种 RF 信号分量就包括在光束中。在这种情况下，CPU 17 读入分别记录在引入区和引出区上的子信息信号，因此检测在记录在相应区域上的子信息信号的末尾位置的记录位置。然后，CPU 17 将所检测的记录位置作为最终记录地址 F1、F2 存储在内部 RAM(未示出)中。一方面，如果光盘 1 是未记录的可记录盘，RF 信号不包括在光束中。在这种情况下，CPU 17 将引入区和引出区的起始地址分别作为最终记录地址 F1、F2 存储在内部 RAM 中(步骤 1)。

其次，CPU 17 判定使用控制部分 19 的用户是否将指定记录过程和再现

过程中任一过程的指示输入到信息记录设备 100 中。实际上，CPU 17 判定是否输入了指定记录过程和再现过程中任一过程的指示信号 Sc(步骤 2)。

如果未输入指示信号 Sc，CPU 17 将存储在内部 RAM 中的最终记录地址 F1 、F2 分别与引入区和引出区中的最终地址 E1 、E2 相比较(步骤 3)。此外，如果引入区和引出区是预先定义的固定区域，则事先定义引入区和引出区中的最终地址 E1 、E2 。

如果在引入区中存在未记录的区域，最终记录地址 F1 小于引入区中的最终地址 E1 。在这种情况下，CPU 17 命令拾取器 2 移向最终记录地址 F1 之后的下一地址。另一方面，如果在引出区中存在未记录的区域，则最终记录地址 F2 小于引出区中的最终地址 E2 。在这种情况下，CPU 17 命令拾取器 2 移向最终记录地址 F2 之后的下一地址(步骤 4)。

接着，CPU 17 控制编码器 8 、记录电路 9 和拾取器 2 ，以便在光盘 1 上记录存储在存储器 7 中的子信息信号 Scd(步骤 5)。因此，将子信息信号 Scd 记录的量对应于自最终记录地址 F1 或 F2 之后的下一地址的一个单位块。包括在一个单位块中的子信息信号 Scd 的数据量等于例如对应于一个 ECC(Error Correction Code(纠错码))块的数据量。

由于在步骤 5 将子信息信号 Scd 记录在光盘 1 上，记录在光盘 1 上的子信息信号的末尾部分的记录位置，即，最终记录地址 F1 或 F2 被改变。因此，CPU 17 更新存储在内部 RAM 中的最终记录地址 F1 或 F2(步骤 6)。

另一方面，如果在步骤 3 引入区或引出区中不存在子信息信号的未记录区域，最终记录地址 F1 、F2 分别对应于最终地址 E1 、E2 。在这种情况下，该过程返回步骤 2 。此外，在引入区或引出区中不存在未记录的区域的事实表明，最好将子信息信号分别记录在整个引入区和整个引出区上。

从以上描述可以明白，在指示信号 Sc 未传送到信息记录设备 100 的期间内信息记录设备 100 在引入区和引出区上记录子信息信号 Scd 。亦即，信息记录设备 100 利用执行主信息信号的记录过程和再现过程以外的时间在光盘 1 上记录子信息信号 Scd 。由于利用上述空白时间记录子信息信号 Scd ，所以能有效地记录子信息信号。

此外，当从信息记录设备 100 取出光盘 1 时擦除(初始化)存储在 CPU 17 的内部 RAM 中的最终记录地址 F1 、F2 。

如果在步骤 2 输入表示记录过程的指示信号 Sc，CPU 17 根据在步骤 7

的判定执行记录过程(步骤 8)。另一方面，如果在步骤 2 输入表示再现过程的指示信号 Sc， CPU 17 根据在步骤 7 和 9 的判定执行再现过程(步骤 10)。此外，如果输入反常指示信号 Sc， CPU 17 输出一个错误显示到显示部分 20 。之后，该过程返回步骤 2 。

下面参照图 4A 和 4B 更详细地描述信息记录设备 100 的记录过程。

如果将表示记录过程的指示信号 Sc 输入到信息记录设备 100， CPU 17 执行图 4B 和 4B 所示的记录过程。如图 4A 所示，首先， CPU 17 控制 A 、 D 变换器 4 和压缩电路 5 ，以便开始接收信息信号 Sin 。因此，在记录缓冲器 6 中以输入速率 Mr 累积对应于信息信号 Sin 的压缩信息信号 Spd(步骤 801)。

其次， CPU 17 根据数据量信号 Smr 判定在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 的数据量是否等于或大于第一确定量 A1(步骤 802)。而且该第一确定量 A1 是事先定义的。如果在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 的数据量等于或大于第一确定量 A1， CPU 17 命令拾取器 2 移向记录位置，以便开始对应于压缩信息信号 Spd 的记录信号 Sr 的记录操作(步骤 803)。

接着， CPU 17 命令编码器 8 将读出达第二预定量 A2 。然后， CPU 17 命令拾取器 2 在光盘 1 上记录对应于压缩信息信号 Spd 的记录信号 Sr(步骤 804)。因此，以记录速率 Rr 将记录信号 Sr 记录在光盘 1 的主记录区中。

另一方面，如果在步骤 802 记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 的数据量未达到第一预定量 A1， CPU 17 中止对应于信息信号 Sin 的记录信号 Sr 的记录操作。然后， CPU 17 将存储在内部 RAM 中的最终记录地址 F1 、 F2 分别与引入区和引出区中的最终地址 E1 、 E2 相比较(步骤 805)。

如果在引入区或引出区中不存在子信息信号的未记录区，最终记录地址 F1 、 F2 分别与最终地址 E1 、 E2 一致。在这种情况下，该过程返回步骤 802 。然后， CPU 17 继续中止记录操作直到在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 达到第一预定量 A1 。

另一方面，如果在步骤 805 ，引入区中不存在未记录的区域，最终记录地址 F1 小于引入区中的最终地址 E1 。在这种情况下， CPU 17 命令拾取器移向最终记录地址 F1 之后的下一地址。另一方面，如果在引出区中不存在未记录的区域，则最终记录地址 F2 小于引出区中的最终地址 E2 。在这种情况下， CPU 17 命令拾取器 2 移向最终记录地址 F2 之后的下一地址(步骤 806)。

接着， CPU 17 控制编码器 8 、记录电路 9 和拾取器 2 ，以便将存储在存

储器 7 中的子信息信号 Scd 记录在光盘 1 上(步骤 807)。因此，将子信息信号 Scd 记录的量对应于自最终记录地址 F1 或 F2 之后下一地址的一个单位块。包括在一个单位块中的子信息信号 Scd 的数据量等于例如对应于一个 ECC(纠错码)块的数据量。

由于在步骤 807 将子信息信号 Scd 记录在光盘 1 上，记录在光盘 1 上的子信息信号的末尾部分的记录位置、即，最终记录地址 F1 或 F2 被改变。于是，CPU 17 更新存储在内部 RAM 中的最终记录地址 F1 或 F2(步骤 808)。

在步骤 806 到 808 的过程中，子信息信号被存储在引入区和引出区中。亦即，形成引入区和引出区直到在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 达到第一预定量 A1 。以这种方式，可以利用由输入速率 Mr 与记录速率 Rr 之间的差中止对应于光盘 1 主记录区上信息信号 Sin 的记录信号 Sr 的记录过程的时间期间来记录子信息信号 Scd 。因此，能够有效地记录子信息信号 Scd 。

此外，通过考虑直到在步骤 802 的判定之后开始记录信号 Sr 在光盘 1 上的记录操作的必需时间、输入速率 Mr 、记录缓冲器 6 的容量 Br 等，而确定第一确定量 A1 ，以致在直到在步骤 802 的判定之后开始记录信号 Sr 在光盘 1 上的记录操作的期间内记录缓冲器 6 未被压缩信息信号 Scd 填满。而且，第二预定量 A2 可等于第一预定量 A1 。此外，为了取尽在记录缓冲器 6 中累积的所有压缩信息信号 Spd ，第二预定量 A2 可大于第一预定量 A1 。为了实现这一点，需要考虑在搜索记录位置和在记录记录信号 Sr 期间在记录缓冲器 6 中新累积的压缩信号信号 Spd 的量。

在步骤 804 的执行操作之后，CPU 17 判定是否记录了待记录的所有信息信号 Sin(步骤 809)。如果未记录所有信息信号 Sin ， CPU 17 重复在步骤 802 到 809 的过程。

一方面，如果记录了所有信息信号 Sin ， CPU 17 判定是否从控制部分 19 输入了指定再现过程的指示，如图 4B 所示(步骤 810)。如果用户想在已完成了所有信息信号 Sin 的记录之后立即确认记录在光盘 1 上的信息，用户就输入指定再现过程的指示。如果如此，该过程进行到图 3 中的步骤 2 。

另一方面，如果未输入指定再现过程的指示， CPU 17 执行步骤 811 。在步骤 811 ， CPU 17 将存储在内部 RAM 中的最终记录地址 F1 、 F2 分别与引入区和引出区中的最终地址 E1 、 E2 相比较。因此，类似于步骤 805 ， CPU 17 判定在引入区或引出区中是否存在子信息信号的未记录区域。然后，如果在

引入区中存在未记录的区域，或者在引出区中存在未记录的区域，CPU 17 执行步骤 812 至 814 的过程。步骤 812 到 814 的过程与步骤 806 到 808 的过程一致。

此外，不管步骤 805 至 808 的过程的执行而执行步骤 811 至 814 的过程的原因描述如下。亦即，在光盘 1 上记录信息信号 Sin 期间，通常通过执行步骤 805 至 808 的过程完成子信息信号 Scd 在引入区和引出区上的记录操作。然而，例如，如果有待记录在光盘 1 上的信息信号 Sin 小，则在记录信息信号 Sin 期间不完成子信息信号 Scd 的记录操作。在这种情况下，在步骤 812 至 814 记录子信息信号 Scd 。

如果子信息信号 Scd 完全记录在引入区和引出区中，从而不存在未记录的区域，则 CPU 17 在步骤 811 判定“否”。然后，结束记录过程。

以下将参照图 5 描述在上述记录过程中(图 4A 和 4B)记录缓冲器 6 内数据量的变化。图 5 的上部示出了在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 的数据量。图 5 的下部示出了在光盘 1 上记录对应于信息信号 Sin 的记录信号 Sr 时的时间期间 Tmr 和在光盘 1 上记录子信息信号 Scd 时的时间期间 Tsr 。在时间期间 Tmr 内将具有第二预定量 As 的记录信号 Sr 记录在光盘 1 的主记录区中。在时间期间 Tsr 内将一个单位块的子信息信号 Scd 记录在光盘 1 的引入区和引出区中。

在图 5 中，在时间 t1 开始信息信号 Sin 的记录过程。因此，在记录缓冲器中以输入速率 Mr 累积对应于信息信号 Sin 的压缩信息信号 Spd 。这导致在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 的数据量逐渐增加。

执行子信息信号 Scd 的记录操作直到在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 的数据量达到第一预定量 A1 。例如，在图 5 中，将子信息信号 Scd 的记录操作执行四次(四块)，直到在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 的数据量达到第一预定量 A1 。

在记录缓冲器 6 中累积的压缩信息信号 Spd 的数据量在时刻 t2 达到第一预定量 A1 。在时刻 t2 与时刻 t3 之间执行对应于压缩信息信号 Spd 的记录信息 Sr 的记录位置的搜索操作。然后，在时刻 t3 执行对应于压缩信息信号 Spd 的记录信号 Sr 的记录操作。

在时刻 t4 结束具有第二预定量 A2 的记录信息 Sr 的记录操作。接下来，在时刻 t4 与时刻 t5 之间执行子信息信号 Scd 的记录操作。然后，如果记录缓

冲器 6 内的压缩信息信号 Spd 再次达到时刻 t5 的第一预定量 A1 ，再执行对应于压缩信息信号 Spd 的记录信号 Sr 的记录操作(时刻 t6)。

在该记录中重复上述操作。

在图 5 中，记录缓冲器 6 中的压缩信息信号 Spd 的数据量在时刻 t1 与时刻 t3 之间(或时刻 t4 与时刻 t6 之间)增加。另一方面，记录缓冲器 6 中的压缩信息信号 Spd 的数据量在时刻 t3 与时刻 t4 之间以速率 R 下降。速率 R 表示如下：

$$R = Mr - Rr \qquad (1)$$

由以上描述可知，按照本发明实施例的信息记录设备 100 ，在继续输入信息信号 Sin 的同时可以记录子信息信号 Scd 。亦即，能够基本上同时地记录对应于信息信号 Sin 的记录信号 Sr 和记录子信息信号 Scd 。特别是，利用不执行对应于信息信号 Sin 的记录信号 Sr 的记录操作的时间期间记录子信息信号 Scd 。因此，可有效地记录子信息信号 Scd ，从而使该记录过程所需的整个时间缩短。

以下将参照图 6A 和 6B 描述信息记录设备 100 的再现过程。

如果将表示再现过程的指示信号 Sc 输入到信息记录设备 100 ， CPU 17 执行图 6A 和 6B 所示的再现过程。如图 6A 所示， CPU 17 首先命令拾取器 2 移动，然后控制拾取器 2 ，以使用于再现的光束 B 发射到光盘 1 上的再现位置。由此，以检测速率 Rp 产生检测信号 Sp 。在 CPU 17 的控制下，通过再现电路 10 和译码器 11 将检测信号 Sp 转换为译码信号 Sdd，并在再现缓冲器 12 中累积(步骤 101)。然后，在 CPU 17 的控制下以输出速率 Mp 读出在再现缓冲器 12 中累积的译码信号 Sdd，并用还原电路 13 和 D/A 变换器 14 转换为输出信号 Sout ，最后输出。

在这一过程中，以对应于检测速率 Rp 与输出速率 Mp 之间的差值的速度在再现缓冲器 12 中累积译码信号 Sdd 。根据再现缓冲器 12 发送的数据量信号 Smp ， CPU 17 判定再现缓冲器 12 的空白容量是否变得等于或小于第三预定量 A3(步骤 102)。第三预定量 A3 是预先定义的，它是考虑再现缓冲器 12 等的容量 Bp 定义的。例如，第三预定量 A3 等于对应于译码信号 Sdd 的一个 ECC 块的数据量。

如果再现缓冲器 12 的空白容量变得等于或小于第三预定量 A3 ，中止拾

取器 2 的读操作(译码操作)。然后，将在中止时刻的光盘 1 上的再现位置存储在 CPU 17 的内部 RAM 中(步骤 103)。

其次，CPU 17 将存储在内部 RAM 中的最终记录地址 F1 、F2 分别与引入区和引出区中的最终地址 E1 、E2 相比较。因此，CPU 17 判定在引入区或引出区中是否存在未记录的区域。

如果在引入区或引出区中不存在子信息信号 Scd 的未记录区域，最终记录地址 F1 、F2 分别与最终地址 E1 、E2 一致。在这种情况下，该过程返回步骤 102 。然后，CPU 17 继续中止拾取器 2 的记录操作(检测操作)，直到再现缓冲器 12 的空白容量超过第三预定量 A3 。

从另一方面来说，如果在步骤 104 在引入区中存在未记录的区域，则最终记录地址 F1 小于引入区中的最终地址 E1 。在这种情况下，CPU 17 命令拾取器 2 移向最终记录地址 F1 之后的下一地址。另一方面，如果在引出区中存在未记录的区域，最终记录地址 F2 小于引出区中的最终地址 E2 。在这种情况下，CPU 17 命令拾取器 2 移向最终记录地址 F2 之后的下一地址(步骤 105)。

接着，CPU 17 控制编码器 8 、记录电路 9 和拾取器 2 ，以将存储在存储器 7 中的子信息信号 Scd 记录在光盘 1 上(步骤 106)。因此，从最终记录地址 F1 或 F2 之后的下一地址开始记录子信息信号 Scd 。

由于在步骤 106 中将子信息信号 Scd 记录在光盘 1 上，因此记录在光盘 1 上的子信息信号结束部分的记录位置、即最终记录地址 F1 或 F2 发生变化。因此，CPU 17 更新存储在内部 RAM 中的最终记录地址 F1 或 F2(步骤 107)。

在步骤 105 至 107 的过程中将子信息信号 Scd 记录在引入区和引出区上。亦即，在再现缓冲器 12 的空白容量超过第三预定量 A3 之间形成引入区和引出区。以这种方式，可以利用用检测速率 Rp 与输出速率 Mp 之间的差将拾取器 2 的记录操作中止的时间期间来记录子信息信号 Scd 。因此，可以有效地记录子信息信号 Scd 。

此外，如果再现已记录了信息的光盘 1 ，通常可能认为子信息信号 Scd 全部记录在引入区和引出区上。在这种情况下，CPU 17 在步骤 104 判定“否”。因此，不执行在步骤 105 至 107 的过程。然而，如果在执行图 4B 中步骤 810 的记录过程(步骤 810 ；是)之后立即输入指定再现过程的指示，可能出现的情形是，在已在引入区或引出区中全部记录了子信息信号 Scd 的条件下执行光盘 1 的再现过程。在这种情况下，可执行图 6A 和 6B 中步骤 105 到 107(或步

骤 112 到 114)的过程。

另一方面，如果在步骤102再现缓冲器12的空白容量大于第三预定量A3，CPU 17 命令拾取器 2 移动，以便从再现位置重新开始拾取器 2 的读操作，再现位置在步骤 103 已存储在内部 RAM 中(步骤 108)。然后，CPU 17 控制拾取器 2，以重新产生检测信号 Sp(步骤 109)。

其次，CPU 17 判定是否再现了需要再现的所有信息。如果再现了需要再现的所有信息，CPU 17 执行图 6B 的步骤 111 。在步骤 111，CPU 17 将存储在内部 RAM 中的最终记录地址 F1 、F2 分别与引入区与引出区中的最终地址 E1 。E2 相比较。因此，类似于步骤 104，CPU 17 判定引入区或引出区中是否存在未记录的区域。然后，如果在引入区中存在未记录的区域，或者，如果在引出区中存在未记录的区域，CPU 17 执行步骤 112 到 114 的过程。步骤 112 到 114 的过程与步骤 105 到 107 的过程相同。

从另一方面来说，如果在步骤 111 在引入区或引出区中不存在未记录的区域，则结束再现过程。

下面参照图 7 描述在上述再现过程(图 6A 和 6B)中再现缓冲器 12 内空白容量的变化。图 7 的上部示出再现缓冲器 12 的空白容量的变化。图 7 的下部示出了拾取器 2 执行读操作(检测操作)的持续时间 Tmp 和在光盘 1 上记录子信息信号 Scd 的持续时间 Tsr 。

在图 7 中，在时刻 tt1 开始拾取器 2 的读操作。因此，产生检测信号 Sp 。然后，将该信号转换为译码信号 Sdd 并在再现缓冲器 12 中累积。在再现缓冲器 12 中累积译码信号 Sdd 致使再现缓冲器 12 的空白容量以速率 P 减小。速率 P 表示如下：

$$P = Rp - Mp \qquad (2)$$

在时刻 tt2 再现缓冲器 12 的空白容量变得等于或小于第三预定量 A3 。在时刻 tt2 中止拾取器 2 的读操作。因此，再现缓冲器 12 的空白容量以输出速率 Mp 增大。

在时刻 tt2 之后，子信息信号存储在引入区或引出区中。然后，在时刻 tt3 再现缓冲器 12 的空白容量超过第三预定量 A3 。此时中止子信息信号 Scd 的记录操作。

在时刻 tt3 与时刻 tt4 之间执行搜索在时刻 tt2 的再现位置的搜索操作。然

后，在时刻 tt4 重新开始拾取器 2 的读操作。因此，再次以速率 P 减小再现缓冲器 12 的空白容量。此后，重复这些操作。

从以上描述可知，按照本发明实施例的信息记录设备 100 ，在继续输出对应于在再现缓冲器 12 中累积的译码信号 Sdd 的输出信号 Sout 的同时可以记录子信息信号 Scd 。亦即，能够基本上同时地记录对应于信息信号 Sin 的记录信号 Sr 和记录子信息信号 Scd 。

此外，在该实施例中，引出区是如图 7 所示的预先定义的固定区域(例如，从 116mm 直径到 117mm 直径)。然而，即使在可按照要记录在光盘上的信息量改变引出区的起始位置的情况下也可应用本发明。在这种情况下，按照要记录在光盘上的信息量设定引出区的起始位置。而且，如果将信息加到光盘上已记录信息和已形成引出区的位置，则可从已形成的引出区的起始位置重写附加信息，然后可按照附加信息量设置新引出区的起始位置。

此外，如果要记录在主记录区上的信息量小于可记录在预定义的主记录区(例如，从 48mm 直径到 116mm 直径)上的信息量，则在结束对信息的记录操作的状态下在主记录区产生未记录部分。需要在该未记录部分上记录子信息信号。如果应用本发明，如下所述可在未记录部分上有效地记录子信息信号。

亦即，在记录过程中，在预定引出区中完全记录了子信息信号 Scd 之后，从引出区中的最内周缘位置 P1(图 7)到光盘的同周缘方向记录子信息信号。利用与图 4A 所示记录过程类似的方式，该子信息信号的记录操作基本上与信息信号 Sin 在主记录区上的记录操作是同时执行的。因此，可在未记录上有效地记录子信息信号。所以，可将光盘的记录过程整个缩短。

在不偏离本发明的精神或基本特征的情况下，可以用其他特定形式来实施本发明。因此这里的实施例仅是说明性而非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而非前述描述指定，因此在与权利要求等效的意义和范围内的所有变化均包含在该权利要求之内。

包括说明书、权利要求书、附图和摘要的 1998 年 3 月 9 日提交的日本专利申请的整个公开文本在此结合作为参考。

说　明　书　附　图

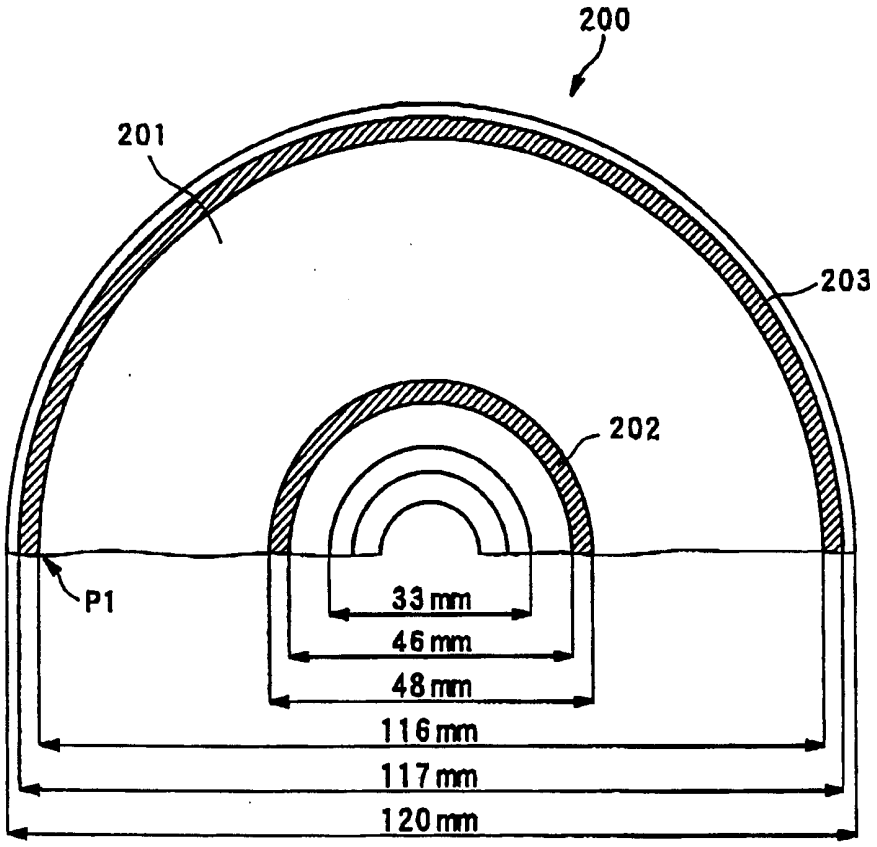


图 1

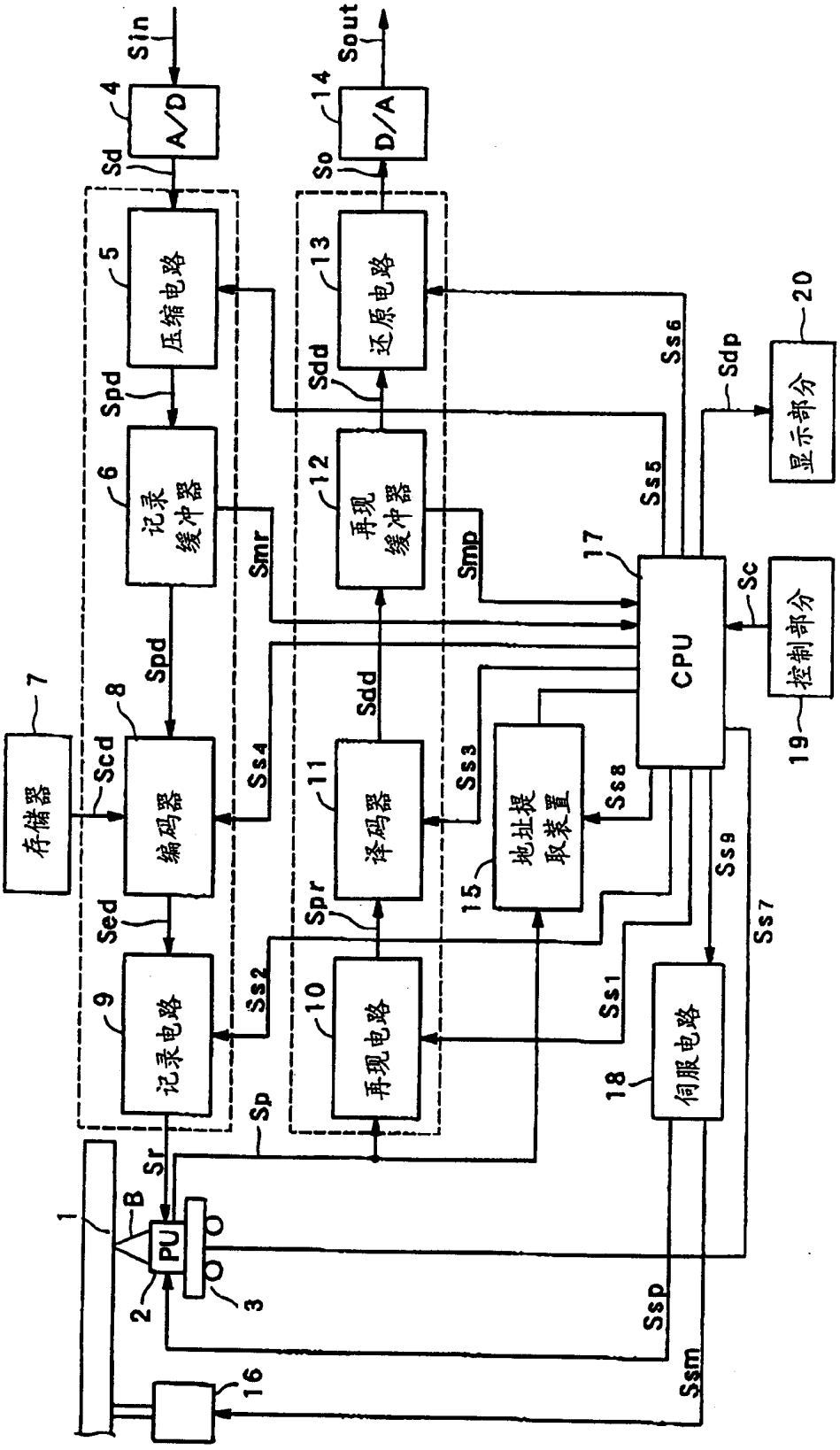

Sin
A/D
4
Sd
5
压缩电路
Spd
6
记录缓冲器
Smr
Spd
8
编码器
Scd
7
存储器
Sed
9
记录电路
Sp
Sr
B
PU
2
3
1
16
Ssm
Ssp
Ss2
Ss4
Spr
10
再现电路
11
译码器
Sdd
12
再现缓冲器
Smp
Sout
D/A
14
So
13
还原电路
Sdd
Ss3
15
地址提取装置
Ss8
Ss1
18
伺服电路
Ss9
Ss7
Ss6
Ss5
17
CPU
Sdp
20
显示部分
Sc
控制部分
19

图 2

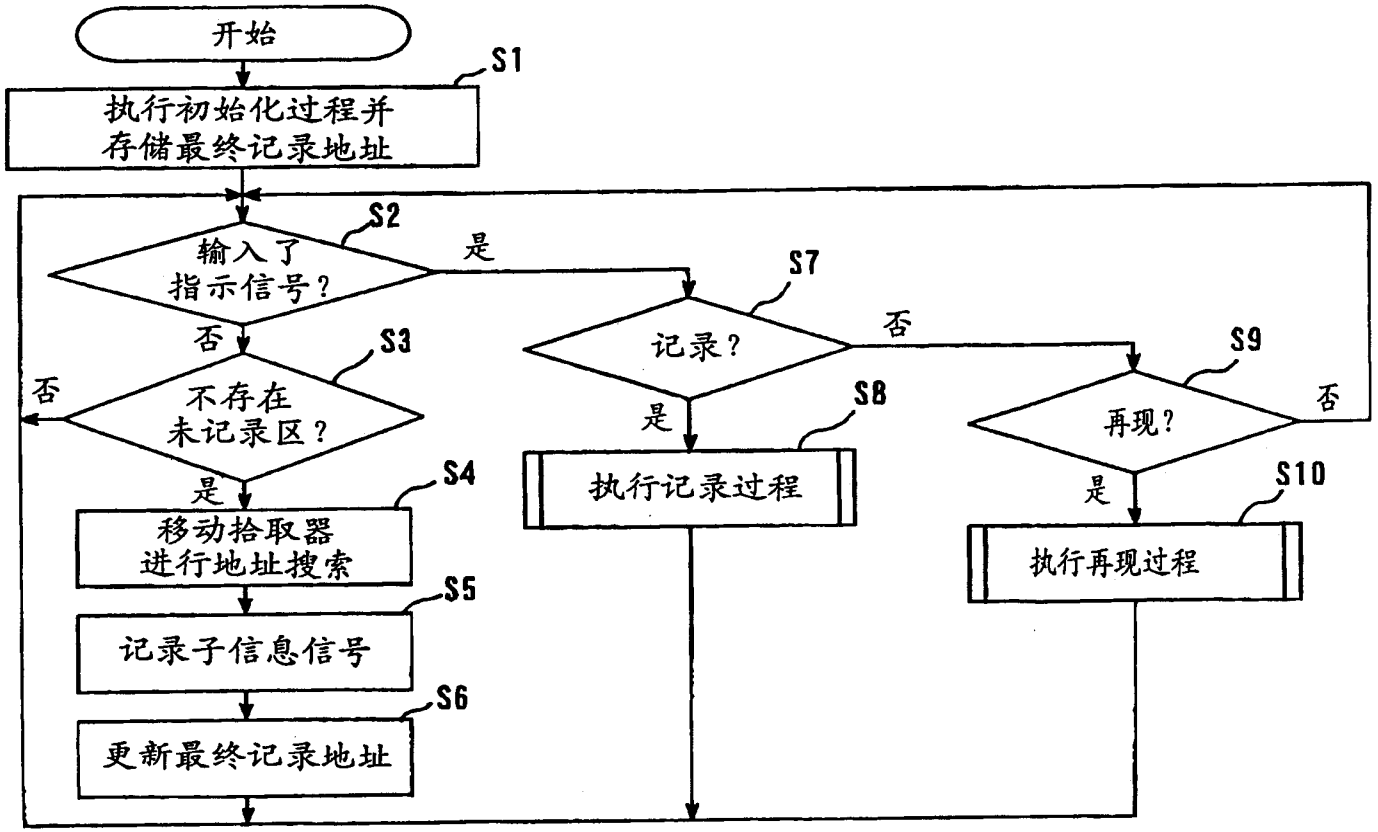

开始
S1
执行初始化过程并
存储最终记录地址
S2
输入了
指示信号？
是
否
S3
不存在
未记录区？
否
是
S4
移动拾取器
进行地址搜索
S5
记录子信息信号
S6
更新最终记录地址
S7
记录？
否
是
S8
执行记录过程
S9
再现？
否
是
S10
执行再现过程

图 3

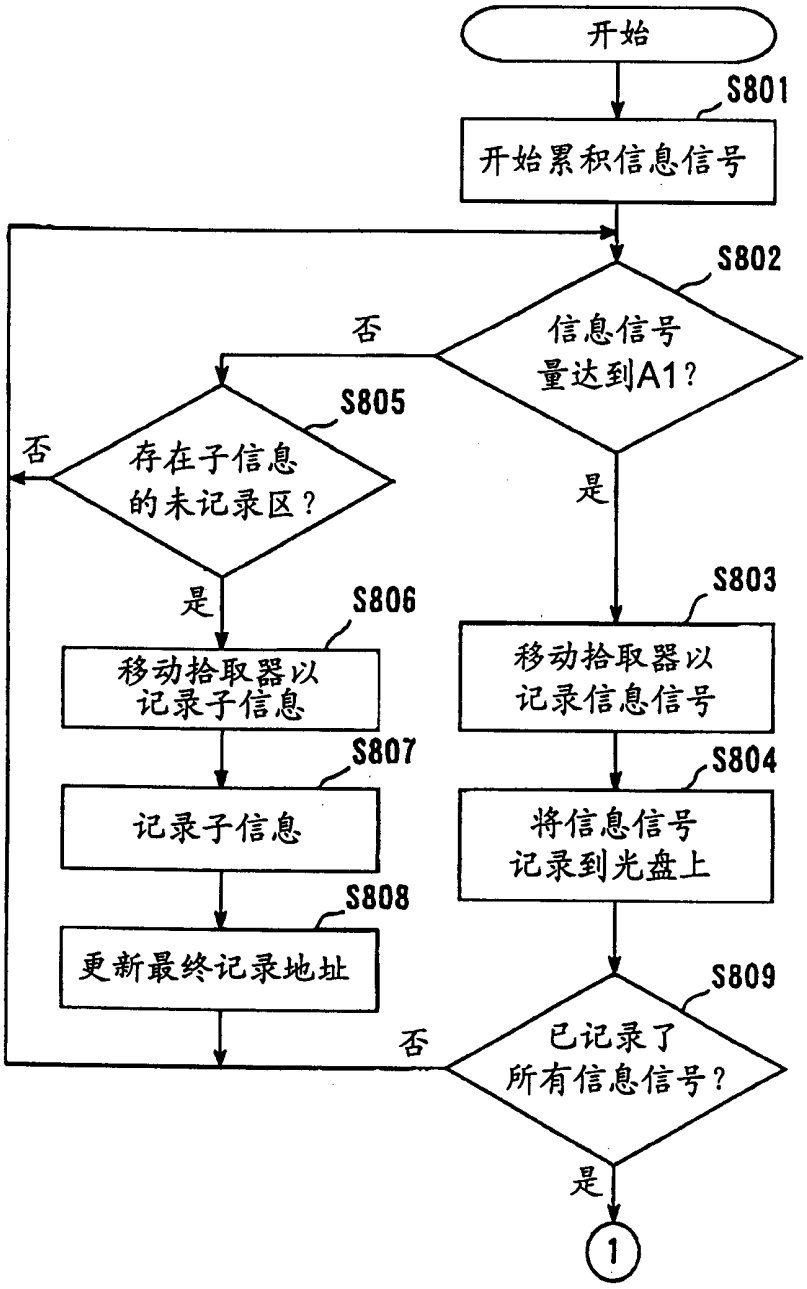

开始
S801
开始累积信息信号
S802
信息信号量达到A1？
否
是
S805
存在子信息的未记录区？
否
是
S806
移动拾取器以记录子信息
S807
记录子信息
S808
更新最终记录地址
S803
移动拾取器以记录信息信号
S804
将信息信号记录到光盘上
S809
已记录了所有信息信号？
否
是
1

图 4A

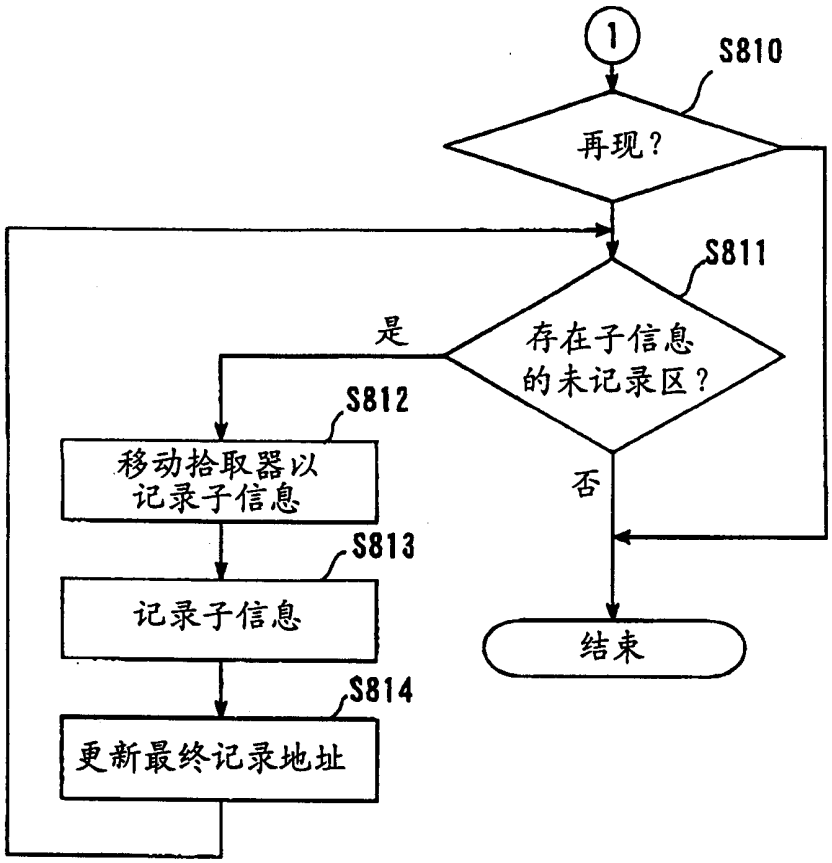

1
S810
再现？
S811
存在子信息
的未记录区？
是
否
S812
移动拾取器以
记录子信息
S813
记录子信息
S814
更新最终记录地址
结束

图 4B

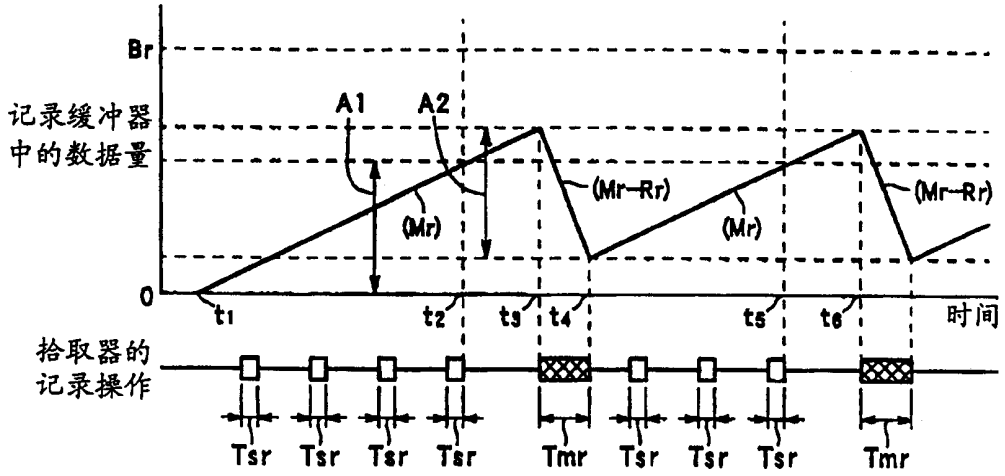

Br
记录缓冲器
中的数据量
A1
A2
(Mr)
(Mr-Rr)
(Mr)
(Mr-Rr)
0
t1
t2
t3
t4
t5
t6
时间
拾取器的
记录操作
Tsr
Tsr
Tsr
Tsr
Tmr
Tsr
Tsr
Tsr
Tmr

图 5

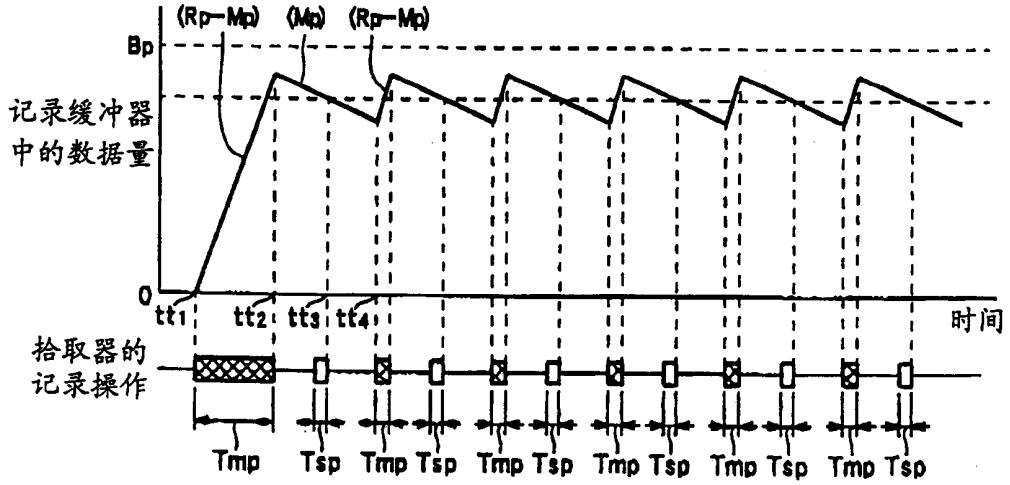

(Rp-Mp)
(Mp)
(Rp-Mp)
Bp
记录缓冲器
中的数据量
0
tt1
tt2
tt3
tt4
时间
拾取器的
记录操作
Tmp
Tsp
Tmp
Tsp
Tmp
Tsp
Tmp
Tsp
Tmp
Tsp
Tmp
Tsp

图 7

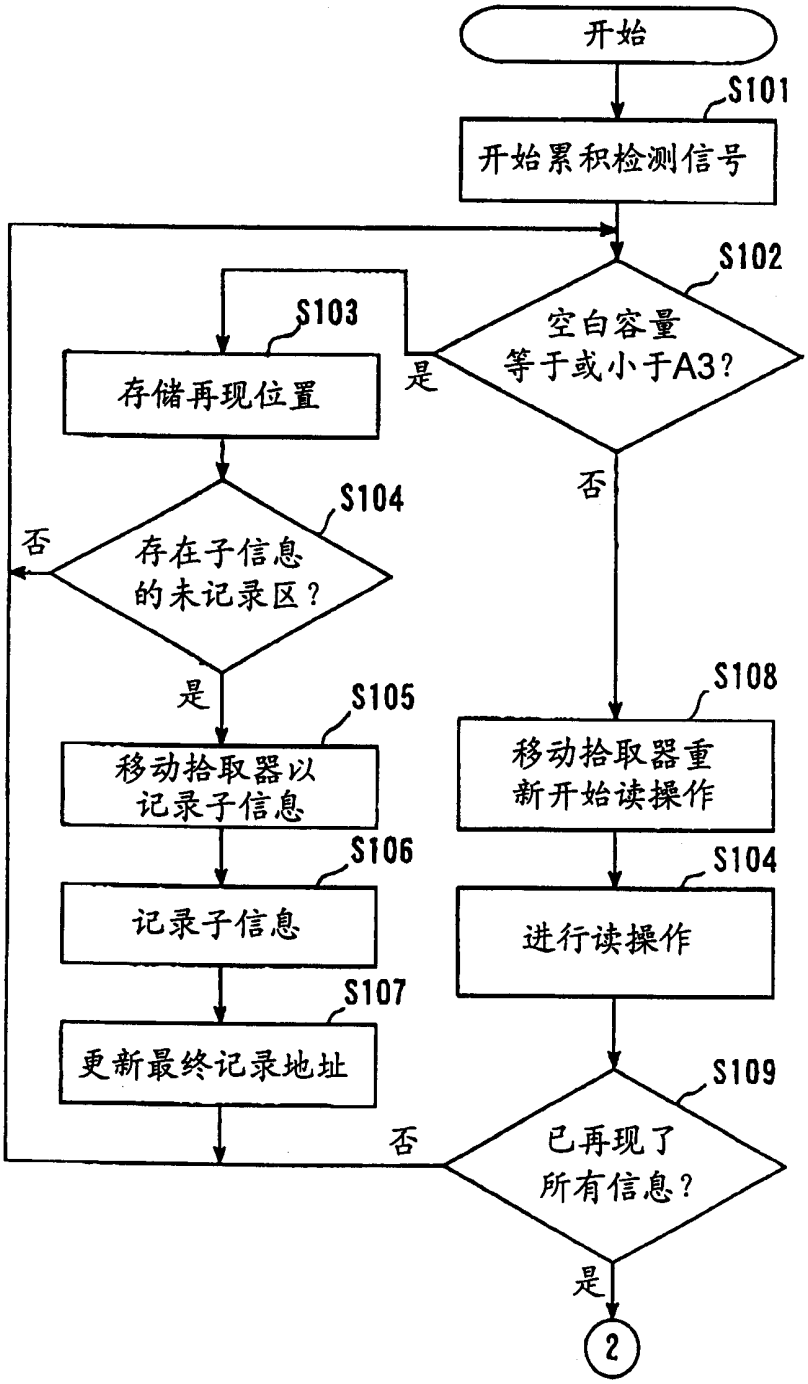

开始
S101
开始累积检测信号
S102
空白容量
等于或小于A3?
是
否
S103
存储再现位置
S104
存在子信息
的未记录区?
否
是
S105
移动拾取器以
记录子信息
S106
记录子信息
S107
更新最终记录地址
S108
移动拾取器重
新开始读操作
S104
进行读操作
S109
已再现了
所有信息?
否
是
2

图 6A

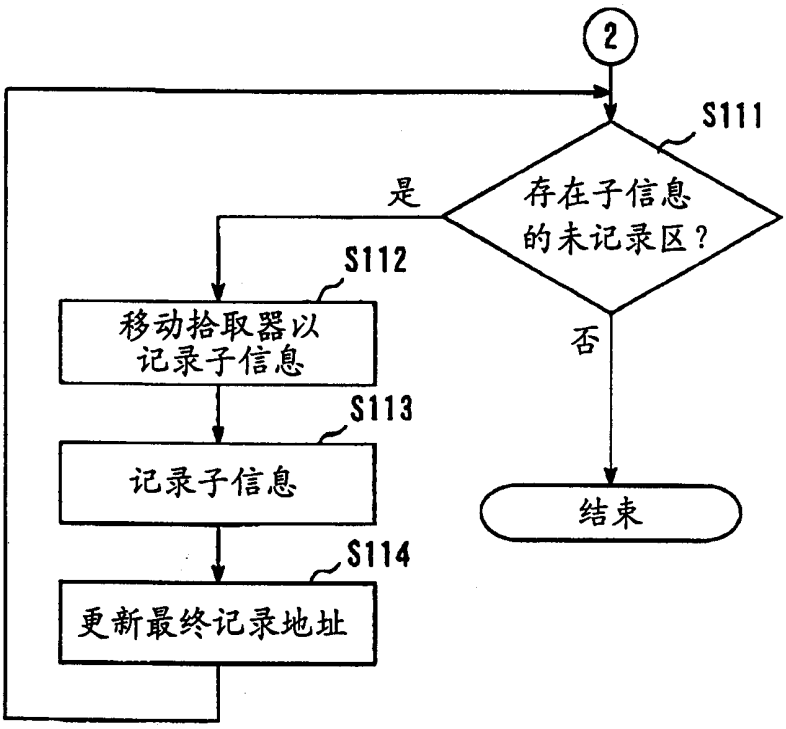

2
S111
存在子信息
的未记录区？
是
否
S112
移动拾取器以
记录子信息
S113
记录子信息
S114
更新最终记录地址
结束

图 6B