



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98125586.8

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1119753C

[22] 申请日 1998.12.17 [21] 申请号 98125586.8

[30] 优先权

[32] 1997.12.18 [33] US [31] 08/993114

[71] 专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 R·A·罗斯

审查员 穆丽娟

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

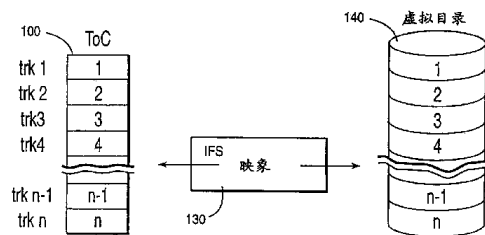
代理人 王勇 王忠忠

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 在网络上存取和分配音频 CD 数据的改进系统和方法

[57] 摘要

为一个网络服务器在可安装文件系统(IFS)中提供了一种系统、方法和计算机程序,通过从在 CD-ROM 驱动器中的音频 CD 以原始扇区模式读取的内容表信息构造一个计算机音频文件的虚拟目录,来允许在客户服务器网络上的音频 CD 信息的存取和分配,其中虚拟音频文件象存储在常规文件系统上的普通文件一样显示在服务器的操作系统上。



1. 一种可安装文件系统，与一个连在客户服务器网络内的操作系统一起使用，用于提供对 CD-ROM 驱动器中的音频 CD 上的音频数据的存取和分配，该文件系统包括：

5 用于从所述音频 CD 以原始扇区模式读取内容表信息的装置；
 用于建立一个与所述音频 CD 上的各磁道相应的虚拟文件说明的装置；以及

 用于将每个虚拟文件的大小作为与所述音频 CD 内容表中的每个音频 CD 磁道有关的时间信息的长度的一个函数来进行计算的装置；

10 用于将来自所述内容表的用分、秒和帧表示的音频 CD 时间信息变换成用于识别所述音频文件的虚拟目录中的文件的字节偏移的映射装置；

 其特征在于还包括：

 当构造所述虚拟文件目录时可用于将音频 CD 总磁道时间变换成虚拟文件字节长度的正向映射装置；

15 当由所述操作系统对音频 CD 数据的读操作进行初始化时可用于将虚拟文件字节偏移变换成音频 CD 时间的反向映射装置；以及

 用于将从所述音频 CD 读出的数据变换成所述操作系统期望的一种格式的格式变换装置。

2. 在与连在客户服务器网络内的操作系统一起使用的可安装文件系统中，一种存取和分配音频数据的方法包括：

 读取 CD-ROM 驱动器中的音频 CD 的内容表信息；

 通过将所述音频文件虚拟目录中的每个文件的大小作为与所述音频 CD 内容表中的每个磁道有关的长度信息的一个函数来进行计算，来构造一个音频文件的虚拟目录，该虚拟目录具有一个相应于所述音频
25 CD 上的每个磁道的文件；

 双向地将音频 CD 磁道时间信息变换成所述音频文件的虚拟目录中的字节偏移；

 其特征在于：

 当建立所述虚拟文件目录时将以分、秒和帧表示的音频 CD 内容表
30 磁道时间信息正向映射成虚拟文件字节偏移；以及

 当读取音频 CD 数据时将虚拟文件字节偏移反向映射成以分、秒和帧表示的音频 CD 磁道时间。

在网络上存取和分配音频 CD 数据的
改进系统和方法

5 本发明涉及为后续的存取和分配、包括在网络上的存取和分配而进行的数字音频数据的存储。特别地，涉及对与客户服务器网络互连的 CD-Rom 驱动器中的音频 CD 数据进行有效存储的方法。

目前有很多情况希望存储数字音频数据以便在联网的计算机系统内使用。数字音频数据以几种标准格式中的任何一种存在，最常用的是飞利浦音频 CD (Philips Audio CD) 或红皮书 (Red Book) 格式。红皮书标准在每个相应于 1/75 秒的 CD 音频扇区内包括 2352 个字节的用户数据，还包括错误检测和校正代码和控制信息。

现在还广泛使用着其它的标准 CD 格式和有关信息。其中一种是由 Chris Sherman 编写、Intertext Publication McGraw-Hill Inc 出版的“CD-ROM 手册”第二版。

本领域的现有状态是网络服务器不能直接支持音频 CD。一种经常使用的处理这种情况的方法是对音频 CD 进行采样，然后将所得的庞大的数据文件存储在常规的存储介质例如 CD-ROM 或磁性直接存取存储设备 (DASD) 单元上。后一种选择有时不够经济，因为 DASD 比相同容量的 CD-ROM 存储器要贵得多。

今天的计算机用户常常需要多媒体数据用于各种应用中。有许多需要音频 CD 数据的情况，不仅仅是为了听，还用于根据需求向其他人分配数据，这通常是通过一个网络进行的，包括与 LAN 和因特网相联的客户。当与使用音频数据有关的资源需求可以减少时，任何处理大量音频数据的系统都会变得更好。

因此，希望改进在交互的客户服务器网络内使用数字音频数据的成本。

本发明提供了一种以一种从硬件花费和操作处理能力的角度上更经济的方式存取和使用数字音频数据的系统和方法，从而改进了现有技术缺陷。本发明是一个可安装文件系统 (IFS)，能够访问在 CD-ROM 驱动器中的音频 CD，并使用 CD 上的信息来构造一个音频文件的虚拟目录，然后该虚拟目录与处于一个常规文件系统中的普通文件

一样显示在一个操作系统上。

在发明的 IFS 中实现的逻辑使得音频 CD 以一种原始数据扇区模式被读取。使用包括 CD 内容表 (ToC) 的信息来执行一映象操作，以便将该信息变换成虚拟目录以供以后直接从 CD-ROM 驱动器存取音频数据时使用。当一个操作系统要求一个目录时，本发明提供出该虚拟目录。当读取虚拟文件的一个区域时，集中 IFS 执行一个反向映象逻辑序列，开始对音频 CD 的原始扇区读操作。然后由 IFS 将读取的 CD 数据重新变换成所期望的格式，作为虚拟文件读操作的结果显示给操作系统。

本发明去除了现有技术所需的首先将音频 CD 数据变换成相关 DASD 数据的步骤，从而节约了时间和设备花费。而且，由于可以使用几种标准 CD 格式中的任何一种，本发明方便了对可用音频内容的更容易地访问。因为本发明使得音频 CD 数据可以象常规文件系统中的任何普通文件一样地被存取，现有的应用程序不用进行任何改变就可以使用音频 CD 资料。

下面将参考附图对上述的功能、特征和优点进行更详细的说明，附图说明如下，其中，相同的标号用于代表相同的部件：

图 1 是可以实施本发明的一个数据处理系统的示意方框图；

图 2 显示了依据本发明的一个虚拟目录的结构；

图 3 显示了通过从一个偏移 (offset) 反向映象成依据本发明构造的虚拟目录来存取音频 CD 数据；

图 4 显示了在本发明的 IFS 内实现的逻辑。

现在参考图 1，图 1 显示了本发明中所使用的基本软件和硬件部件。网络服务器应用程序 10 受操作系统 20 的控制，其中该应用程序 10 可以是许多应用程序中的一种。在该描述中，操作系统 20 可以是一个包括使用 X86 结构的 Intel 处理器的 IBM OS/2 操作系统。操作系统 20 通过包含本发明的可安装文件系统 30 与 CDROM 设备驱动器 40 进行通信，以便访问 CDROM 驱动器 50。与操作系统 20 相连的还有网络协议栈 (stack) 60，可以为 TCP/IP、Net Bios 等等，这都是本领域所公知的。网络协议栈 60 与控制网络硬件适配器 80 的网络设备驱动器 70 相连。部件 70 和 80 可以是公知的公开使用的任何驱动器适配器的组合。

下面将结合图 2 说明在 IFS30 中实现的用于构造一个与 CD 驱动器 50 中的音频 CD 上的磁道相关的虚拟文件目录的技术。音频 CD ToC 特别包含磁道数和对于每个磁道的磁道起始相对于 CD 开始的以时间单位表示的指示、以及以帧表示的长度。结构 100 代表带有 n 个磁道 tk1 到 tkn 的 ToC。从 tk1 到 tkn 中的每个磁道的以绝对时间表示的开始和以帧数表示的长度用从磁盘起始开始的绝对时间 (A-Time) 来表示。

绝对时间与开始于每个磁道起始的磁道相对时间不同。绝对时间和磁道相对时间都用分、秒和帧 mm: ss: fff 来表示。每帧相应于 1/75 秒的一个扇区。所谓的一个扇区或帧相当于红皮书格式中的 2352 个字节的用户数据。

ToC100 中的每个入口，包括绝对时间起始和用帧 (1/75 秒) 表示的长度，都通过 IFS30 的一部分、映象逻辑 130 成功地被访问，并且被用于制订出一个相关入口虚拟目录 140。在虚拟目录 140 中的每个入口包括一个文件说明 (filespec) 和一个用字节表示的长度。在这个实施例中，文件说明是 TRACKn.RAW；长度作为 ToC 长度的一个函数用下列关系式来计算：

$$\text{字节长度} = (\text{扇区长度} * \text{采样率} * \text{字节} / \text{采样} * \text{通道数}) / 75。$$

采样率为 44,1000。每个采样字节为 2，一个立体文件的通道数为 2。如果将另一个虚拟文件类型例如 WAV 或 VOC 提供给操作系统 20，则由于文件格式不同，该计算也将不同。

在完成建立操作之后，虚拟目录 140 具有用数字表示的相应于驱动器 50 中的 CD 的 ToC100 中所指示的磁道数的文件入口。此后，只要操作系统 20 查询关于 CD-ROM 驱动器 50 中的介质，就将虚拟目录 140 报告给操作系统 20。

当出现操作系统 20 要初始化一个查询的情况时，或者是直接的，或者是一个应用程序所要求的，通常是在准备读取 CD 时，由操作系统 20 向 IFS 30 传递一个字节偏移。

现在参考图 3，保存该字节偏移、当前位置 210 以供以后的读操作使用。当前位置 210 被用在 IFS 30 的反向映象逻辑中，以计算实际的帧 220，即在驱动器 50 中的 CD 上的扇区、位置，以供后续的读操作使用。

当操作系统 20 读取定义在虚拟目录 140 中的虚拟文件 200 的一个区域时, IFS 30 将当前位置 210 反向映象成原始音频 CD 数据流 230 内的偏移。下列的关系式用于该反向映象的计算。

以帧表示的磁道相对时间=字节偏移/2352 个字节每帧

5 虚拟目录 140 中的入口与 ToC 100 中的合适的磁道入口的以绝对时间表示的起始相关并且允许对其进行访问。然后, IFS 30 使用如上所述计算出的以帧表示的磁道相对时间来控制对驱动器 50 中的 CD 的读操作。采用常规的技术来打开和关闭要读取的文件。当原始扇区读操作结束时, IFS 30 将数据格式变换成由操作系统 20 指定的格式。
10 在这种情况下, 原始扇区格式相当于 CD-ROM 标准格式, 具有 1:1 的对应。

在图 4 中阐述了在 IFS 30 中实现的基本逻辑。该逻辑从端口 300 进入。在步骤 304, 判定是要构造一个虚拟目录、是要在一个音频文件内进行查询 (seek) 还是希望从一个音频 CD 数据文件读取数据。
15 如果是第一种选择, 即请求建立一个虚拟目录, 则在方框 306 进入一个循环, 执行对音频 CD 的原始扇区模式的读操作, 以获得一个磁道的 ToC 入口。在步骤 308, 进行上面结合图 2 说明的变换计算, 将结果用于在虚拟目录中建立相关的入口。在步骤 310, 逻辑判定是否还有磁道在 ToC 中。如果是, 控制返回到步骤 306; 否则, 逻辑在步骤
20 330 结束。

如果在步骤 304 判定请求在一个音频文件内进行查询, 则在步骤 312 保存图 3 中的当前位置 210, 控制转到步骤 330。如果要进行对音频数据的读操作, 在步骤 320, 如同上面结合图 3 所说明的, 将由操作系统 20 向 IFS 30 传递并保存 (图 3) 的当前位置变换成以帧表示的时间。步骤 320 的输出是磁道相对时间的形式。在步骤 321, 将磁道的绝对时间起始加到在步骤 320 计算出的磁道相对时间。相加结果产生读操作开始的绝对时间。在步骤 322, 用在步骤 321 得出的参数读取在驱动器 50 中的 CD。
25

步骤 326 代表将在步骤 322 从音频 CD 读取的音频数据格式变换成由操作系统 20 指定的格式。然后在步骤 328 将进行了格式变换的数据返回到操作系统, 逻辑在步骤 330 结束。应该注意的是, 由于音频文件是一维的, 所以格式变换步骤 328 是顺向的。
30

虽然已经参考一个包括一特定 CD 格式标准的特定例示性实施例说明了本发明，本领域普通技术人员将会理解，本发明的方法可以在其它环境下使用其它格式来实施，在不偏离附带的权利要求的范围和精神的情况下进行相应于实施软件的细节部分的修改。

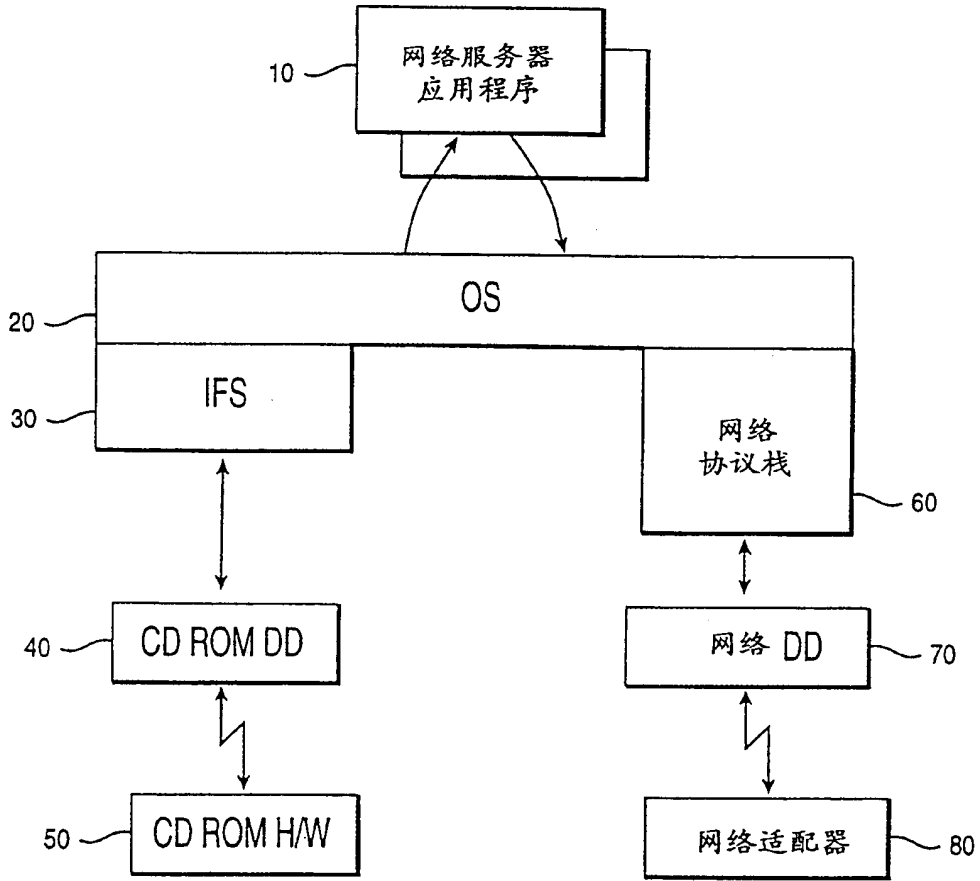


图 1

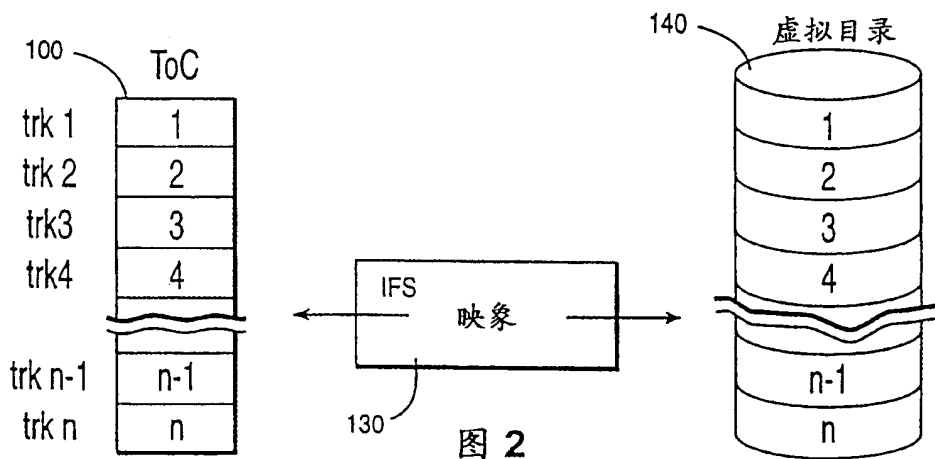


图 2

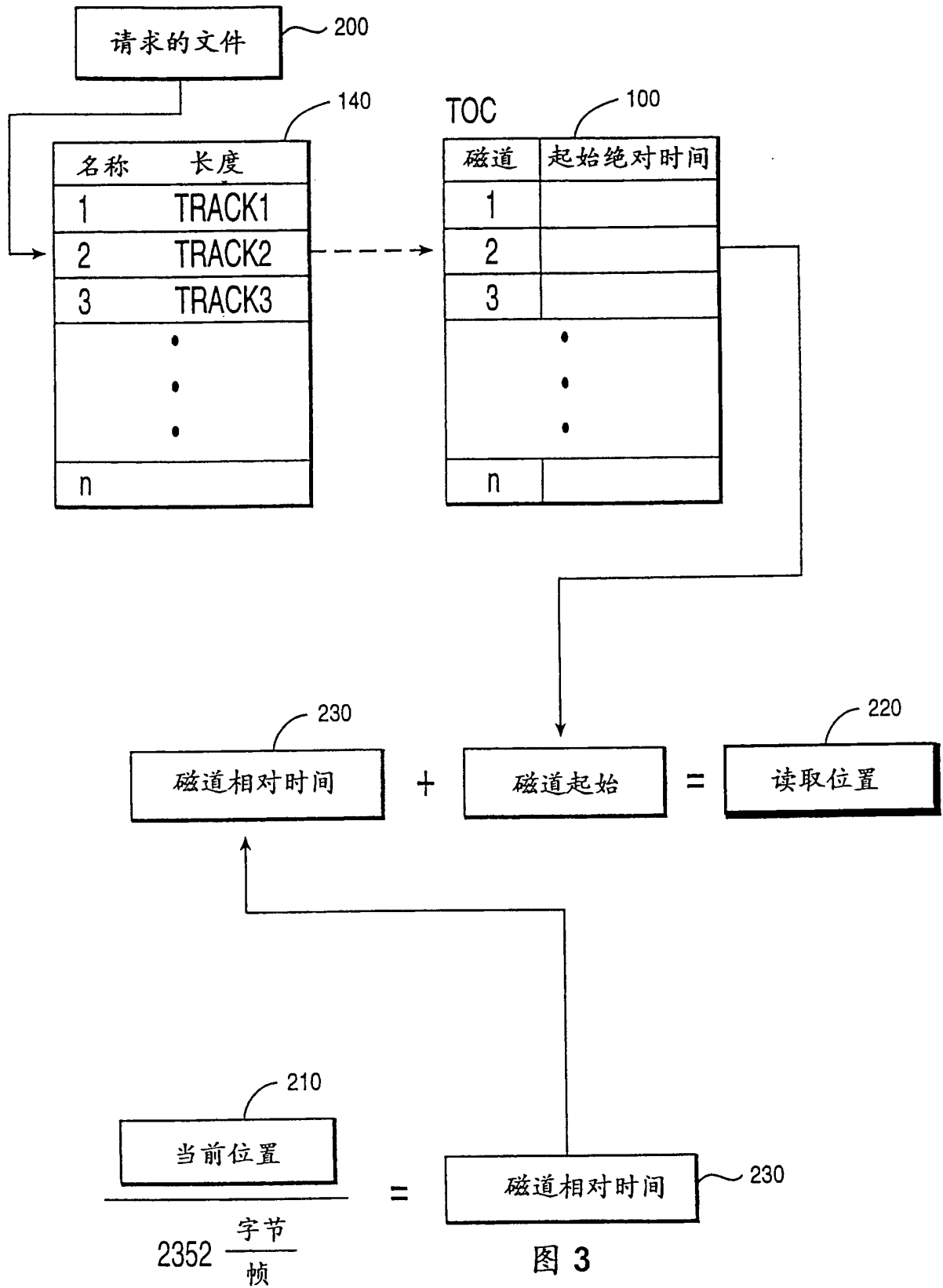


图 3

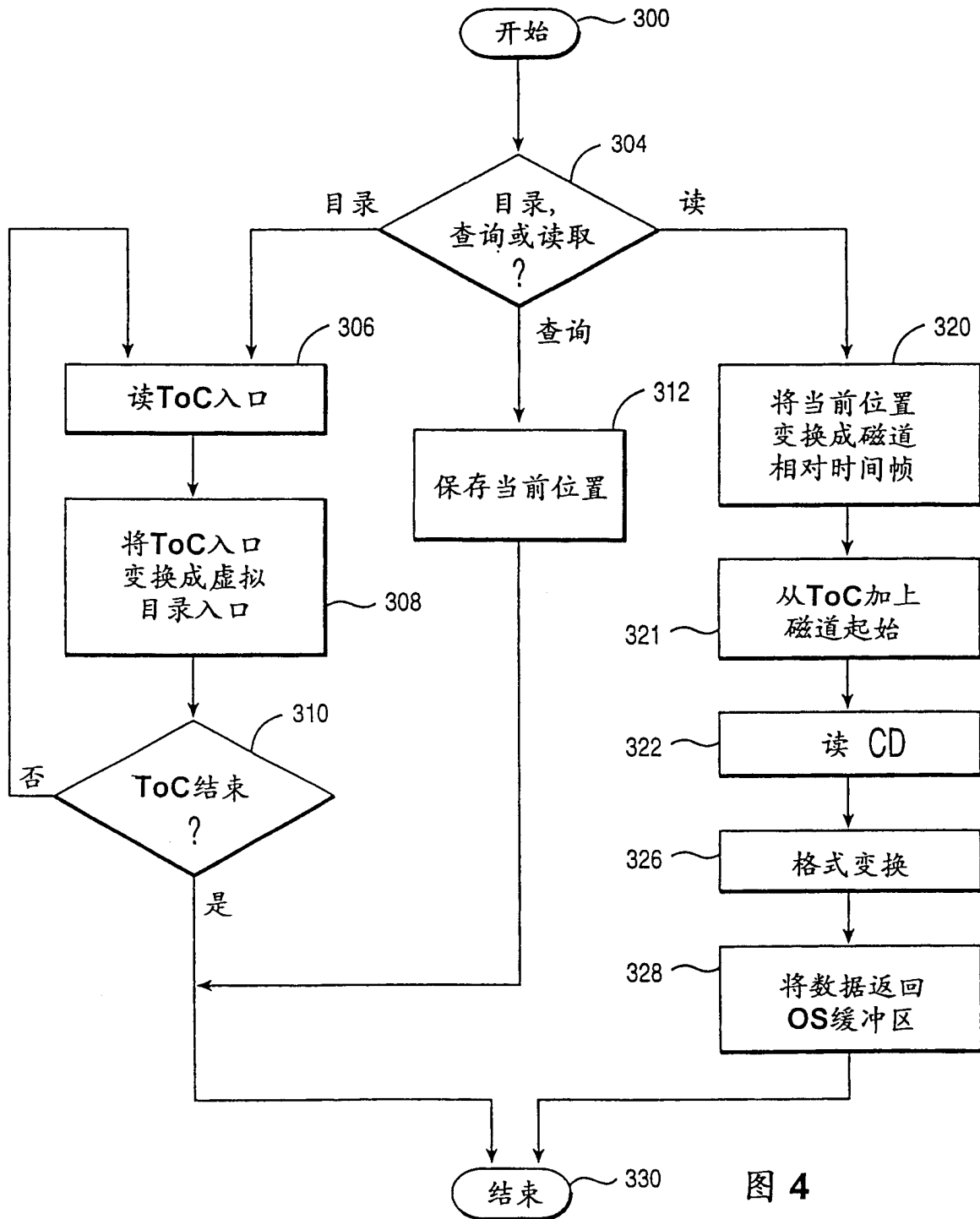


图 4