

1. 一种数据处理系统，包括：

一个直接存取存储设备；

用于生成数据文件的装置；

5 一个允许用户在生成一个数据文件时选择存储标准的用户界面；
响应用户选择的文件存储标准，从多种可利用的物理格式类型
中，为该文件确定一种物理格式类型的装置；以及

用于将该文件至少作为与所确定的物理格式类型相符的一个第一
记录，存储在该直接存取存储设备上的装置。

10 2. 权利要求1的数据处理系统，其特征在于该直接存取存储设备
是一个恒角速度的磁盘驱动器，并且这些可利用的物理格式类型为以
不同的写时钟频率写的多种数据道带。

3. 权利要求1的数据处理系统，其特征在于用于将文件存储在直
接存取存储设备上的装置将记录写入具有满足用户所选择的存储标准
15 的写时钟频率的数据道带上。

4. 权利要求1的数据处理系统，其特征在于该多种物理格式类型
中包括螺线与同心数据道。

5. 权利要求1的数据处理系统，其特征在于该直接存取存储设备
为一个盘驱动器，并且一个物理格式类型中包含作为一条向内螺线、
20 一条向外螺线、或一条同心数据道的特征描述。

6、权利要求5的数据处理系统，其特征在于一个物理格式类型中包含道间间距的特征描述。

7、权利要求6的数据处理系统，其特征在于一个物理格式类型中包含写时钟频率的特征描述。

8、权利要求7的数据处理系统，其特征在于该盘驱动器包括多片具有用于存储数据的两个主盘面的盘，该盘驱动器的主盘面具有只相差特定的盘面一个变量的对应地址，用于一个文件的物理格式类型的特征描述允许从主盘面到主盘面的向内与向外的螺线的交替。

9、权利要求5的数据处理系统，其特征在于螺线是道交错的。

10、权利要求8的数据处理系统，其特征在于多种物理格式类型出现在一个主盘面上。

11、权利要求9的数据处理系统，其特征在于该用于存储的装置包括：

在该直接存取存储设备与该生成数据文件装置之间的一个缓冲器，用于补偿数据速率之间的差别；以及

用于在该直接存取存储单元上向后访问磁道的装置，用于补偿数据速率之间的差别。

12、权利要求1的数据处理系统，其特征在于该直接存取存储设备包括：

多个盘面；以及

在各盘面上的多条对应螺旋磁道。

13、权利要求12的数据处理系统，其特征在于该对应螺旋磁道是记录有一个场景的不同视图的。

14、一种在数据处理系统上存储数据的方法，包括：
生成一个数据文件；
显示一个用户界面，容许用户为该数据文件选择存储标准；
响应用户为一个文件选择的存储标准，从多种可利用的物理格式类型中，为该文件确定一种物理格式类型；以及
至少作为符合所确定的物理格式类型的一个第一记录，将该文件存储在一个直接存取存储设备上。

15、权利要求14中提出的一种方法，其特征在于该直接存取存储设备为一个恒角速度的盘驱动器，并且这些可利用的物理格式类型为多种以不同的写时钟频率写的数据道带。

16、权利要求15中提出的一种方法，其特征在于将该文件存储在该直接存取存储设备上包括将记录写入具有符合用户选择的存储标准的一种写时钟频率的数据道带上。

17、权利要求14中提出的一种方法，其特征在于该多种物理格式类型中包括螺线与同心数据道。

18、权利要求14中提出的一种方法，其特征在于该直接存取存储设备是一个盘驱动器，以及一个物理格式类型中包含作为一条向内螺线、一条向外螺线或一条同心数据道的特征描述。

19、权利要求18中提出的一种方法，其特征在于一个物理格式类型中包含道间间距的特征描述。

20、权利要求19中提出的一种方法，其特征在于一个物理格式类型中包含写时钟频率的特征描述。

21、权利要求20中提出的一种方法，其特征在于该盘驱动器包括多片具有分别用于存储数据的两个主盘面的盘，这些盘驱动

器的主盘面具有只相差一个与特定的盘面相关的变量的对应地址，一个文件的物理格式类型的特征描述容许向内与向外的螺线从主盘面到主盘面的交替。

2 2、权利要求 1 8 中提出的一种方法，其特征在于螺线为道交错的。

2 3、权利要求 2 1 中提出的一种方法，其特征在于多种物理格式类型出现在一个主盘面上。

2 4、权利要求 1 的数据处理系统，其特征在于该多种可利用的物理格式类型中包含：

至少一种第一螺线型磁道。

2 5、权利要求 2 4 的数据处理系统，其特征在于还包括：用于选择圈或道间的间距的装置。

2 6、权利要求 1 的数据处理系统，其特征在于该多种可利用的物理格式类型中包括：

时分多路复用型磁道。

2 7、权利要求 1 的数据处理系统，其特征在于该多种可利用的物理格式类型中包括：

径向多路复用型磁道。

2 8、权利要求 2 7 的数据处理系统，其特征在于该径向多路复用型磁道为螺线的或同心的。

2 9、权利要求 2 6 的数据处理系统，其特征在于该时分多路复用型磁道为螺线的与同心的。

用于数据存储设备物理格式 的用户定义的系统与方法

本发明涉及直接存取存储设备（DASD），更具体地涉及用于支持文件的物理文件格式的用户说明的一种系统与方法。

一个磁盘驱动器是利用至少一块在磁盘的一个主盘面上带有磁介质的可转动的盘的一种数据存储设备。数据是作为磁介质部分的一系列物理变换形式表示在介质上的。经过物理变换的区域在定义的位置上排列成数据道。

在硬磁盘驱动器系统中，用于对盘读与写数据的一个转换器构成称作浮动块主体的一部分。浮动块在一块转动中的盘的表面一定距离处浮动。浮动块的背侧连接在一个悬架系统上，后者又连接在一条传动装置臂上。在一次读或写操作中，用传动装置臂将磁头有选择地定位在所要求的磁道或磁道位置上。浮动块本身可以在径向上向内或向外移动来改变浮动块定位在其上方的磁道。浮动块在同心数据道之间的移动既占用移动时间又在一次移动结束时占用阻尼运动时间。

格式一词包含安排与解释记录在存储介质上的项目等诸多方面。例如，可以用若干种编码方案之一来记录数字数据。编码就是一种

逻辑格式。数据道的物理格式涉及数据的物理位置与安排，诸如在同心与螺线磁道中。

数字数据的用途对于选择用于存储的物理格式是有影响的。例如，静止的或视频型图象数据意味着要求大量的数据存储空间。对于视频，还能进一步预测由于实时再生的要求而需要大的带宽。对于视频数据，数据恢复的次序也是高度可预测的。以协调浮动块（或其它转换器）的运动与数据的同时读出的方式来安排视频数据道是一种良好的设计。这一方面，螺线磁道工作得最好。使用螺线磁道并且以恢复的次序沿螺线磁道存储数据，使得浮动块在读取中能够保持沿磁道连续地向内或向外运动。对于浮动块在道间的运动或者对于浮动块在道间运动后的位置稳定，不会损失时间。

文本文件及其它类似的编码资料通常小于静止图象与视频文件。文本文件形成的记录不一定要连续的，以便最大限度地利用可用的空间。同心磁道在一次读操作中对快速定位这种记录的所有这些部分有所帮助。

本发明的一个目的为提供在存储时为文件选择物理格式的一种系统及方法。

本发明的另一个目的为改进对直接存取存储设备的数据存储与从中恢复数据。

在以下本发明的书面描述中，其它目的、特征与优点将是显而易见的。本发明的系统与方法通过显示一个用户界面允许用户选择数据文件的存储标准，而在生成数据文件时提供数据处理系统的存储数据。响应用户对文件的存储的选择，从多种可利用的物理格式类型中为该文件确定一种物理格式类型。然后，作为至少一个与所

确定的物理格式类型相符的第一记录，将该文件存储在一个直接存取存储设备上。

本发明的被认为是新颖特色的特征在所附的权利要求书中提出。结合附图阅读参照一个示例性实施例的以下详细描述，能对本发明本身以及较佳的使用方式、其它目的及优点将有更好的了解，附图中：

图 1 为先有技术的磁盘驱动器的透视分解图；

图 2 为一台计算机的操作系统的方框图；

图 3 为一个磁盘驱动器盘面的顶视平面图；

图 4 为用于编辑文件描述符的过程的逻辑流程图；

图 5 为一个磁盘驱动器盘面的示意图；

图 6 为在直接存取存储设备上的文件安排的示意图；

图 7 为磁盘驱动器传动装置伺服系统的方框图；

图 8 为磁阻头及其与数据道的关系的示意图；

图 9 A 为展示标准记录方法的磁道与扇区的非按比例布局的盘面的顶视图；

图 9 B 为展示包括一些螺线记录的磁道与扇区的非按比例布局的盘面的顶视图；

图 9 C 为展示包括与标准记录时分多路复用的螺线记录的不按比例磁道与扇区的布局的盘面的顶视图。

图 9 D 为展示包括时分多路复用两个相反方向上的螺线记录的不按比例磁道与扇区的布局的盘面的顶视图；以及

图 10 为用于编辑文件描述信息的过程的逻辑流程图。

附图并不旨在作为本发明的定义，而仅仅是为了例示下面所描

述的发明的较佳实施例的目的。

图 1 为磁盘驱动器 10 的分解图, 需要指出的是, 虽然示出的为一个转动传动装置, 但这里描述的发明同样适用于直线传动装置。盘驱动器 10 包括一个外壳 12 及一个外壳盖 14, 它在组装以后是安装在一个框架 16 中的。一个传动装置臂组件 20 可转动地连接在外壳 12 内的一个传动装置轴 18 上。传动装置臂组件 20 的一端包含一个“E”形块或梳形结构 22, 该结构具有多条臂 23。负荷弹簧 24 连接在梳形或“E”形块 22 的独立的臂 23 上。在本例中, 负荷弹簧构成悬臂。携带一对磁转换器或磁头的浮动块 26 连接在各负荷弹簧的端上。转换器可以是感应型的, 或者可包含一个磁阻式读转换器。传动装置臂组件 20 上与负荷弹簧 24 及浮动块 26 相对的另一端有一个音圈 28。

在外壳 12 内装有一对磁铁 30。这一对磁铁 30 与音圈 28 是一个音圈电机的主要部件, 该电机在传动装置臂组件 20 上作用一个力使之绕传动装置轴 18 转动。在外壳 12 内还装有一条芯轴 (spindle shaft) 32。若干磁盘 34 可转动地安装在芯轴 32 上。在所示的驱动器中, 安装在芯轴 32 上的有 8 片盘, 但也可采用或多或少的盘。盘 34 互相间隔地安装在芯轴上。一台内部电机 (未示出) 转动盘 34。

数据是写入与布置在涂在盘 34 的主盘面 37 上的介质上的磁道 36 中的。磁道 36 可以是同心的, 或者可以是向内或向外螺旋线形的。占用不同主盘面 37 上的相同位置的同心磁道 36 称作构成一个柱面。盘面 37 进一步用伺服域 39 分成馅饼形扇区 38。伺服域 39 是用来控制浮动块 26 在磁道 36 上方的跟踪的。

参见图 2，其中描绘了可用来实现本发明的方法与系统的一个数据处理系统 40 的软件与硬件部件的一个高层方框图，数据处理系统 40 包括位于一个硬件系统 44 中的一个操作系统核心 42。操作系统最好是由诸如可从微软公司得到的 MS-DOS / 版本 3.3 或更晚的版本，或者可以从国际商用机器公司得到的 OS/2 操作系统之类磁盘操作系统提供的。硬件系统 44 包括一个中央处理单元 (CPU) 50 及一个主存储器 52。硬件系统 44 还包括一个中断控制器 54 及输入 / 输出适配器 56。包含在输入 / 输出适配器 56 中的有设备控制器 57，后者在操作系统核心 42 的软件与一个直接存取存储设备 59 之间操作。

用户进程 / 程序 46 以熟悉本技术的人员众所周知的方式，通过数字 48 处所描绘的系统调用，访问操作系统核心 42 中的所选择的过程。如在这些系统中常用的，操作系统核心 42 中所选择的过程是设计成供数据处理系统 40 内的应用程序调用的，然后任务将返回到调用该操作系统核心过程的用户程序中。以这一方式，操作系统核心 42 作为数据处理系统 40 的用户与硬件系统 44 之间的接口工作。

操作系统核心 42 被利用来提供一个各种进程或程序可在其中执行的环境。操作系统核心 42 通过控制文件的建立与改动、输入 / 输出设备的控制以及提供使数据处理系统 40 能与各种外部设备接口的许多设备驱动程序，来提供有效的利用并防止用户应用程序与数据处理系统 40 的正常操作的互相干扰。

操作系统核心 42 中包括多个异步子系统，其中包括进程 / 任务管理系统 58，它用于为用户进程 46 提供任务创建、删除、状

态与同步功能。初始化系统 6 0 通常以微码形式实现在不能寻址的存储器中，并且是用来将操作系统加载进存储器 5 2 中的。

接着描述存储器管理系统 6 2。存储器管理系统 6 2 分配与重新分配计算机存储器 5 2 的部分。文件系统 6 4 被很好地用来控制文件的建立与删除。一个文件只是作为一个单位由一个数据处理系统存储或处理的一个命名的记录组。通常在操作系统核心内所编址的文件的另一方面便是对文件访问的控制。存取控制用于保证对文件或目录的一次访问是经过正确性检验的。下面描述输入／输出服务系统 6 6。输入／输出服务系统 6 6 最好是操作系统核心 4 2 中的控制外围硬件的一个功能单元。

下面描述操作系统核心 4 2 中的调度程序 (dispatcher) 6 8。调度程序 6 8 令作业或任务执行。从而，调度程序 6 8 负责提供多重任务处理，并与一个调度程序 (scheduler) 协同操作来实现一种特定形式的调度系统。

在操作系统核心 4 2 内还描绘了陷阱与信号处理程序 7 0，它是用来响应通常由硬件系统 4 4 激活的陷阱与信号的。在硬件 4 4 生成的信号中有涉及存储器 5 2 及通过 I／O 适配器 5 6 访问的辅助存储器 5 9（直接存取存储设备即“DASD”）的页面出错信号指示。这些页面出错信号又细分成与所存取的存储器的类型相对应的两种类型。页面回收操作涉及限于存储器 5 2 的存储器页面调度操作。请求 I／O 操作的页面出错是第二类。与中央处理器操作及页面回收相比，任何辅助存储器操作需要相对大量的时间来执行。

中断管理程序 7 2 很好地管理由操作系统核心 4 2 与核心扩充设立的中断处理程序，这些中断处理程序采取一切必要的动作来响

应中断的出现。在操作系统核心 4 2 中还描绘了系统装入程序 7 4，如熟悉本技术的人员所了解的，这通常是一个例程，它装入程序、库与核心扩充部分。在操作系统核心 4 2 内描绘了输入／输出缓冲器 7 6，为了补偿数据流速率中可能存在的差别，在从一个硬件设备到另一个硬件设备的传送中，利用它们来暂时存储数据。

下面描述调度程序 (scheduler) 8 2。调度程序 8 2 在一个任务处于“就绪运行”时，命令将特定的任务分配给处理器。好的调度算法设计既能提供各种任务对中央处理单元 5 0 的有效使用，又能对数据处理系统 4 0 的用户请求进行快速响应。

描绘了多个设备驱动程序 7 8。设备驱动程序 7 8 通常用于连接与使用各种可以耦合在数据处理系统 4 0 上的各种外围设备。例如，数据处理系统 4 0 通常利用与选定要控制的特定辅助设备相关的设备驱动程序来控制显示器、键盘、打印机、软盘驱动器、固定盘驱动器及其它辅助设备。设备驱动程序 7 8 是可装入的，并且操作系统核心 4 2 适用于接纳附加的单元及使用附加的单元。

用户接口 8 4，通过一个物理设备驱动器 7 8 容许向用户显示数据及用户输入数据到数据处理系统中。

当命名一组数据时便建立了一个文件。多数操作系统核心 4 2 直接在文件上操作。文件系统 6 4 提供存储、引用、共享与保护文件的机制，并且在一个辅助存储设备 5 9 上为文件分配空间。一个名字起到在一个辅助存储设备上存储数据的句柄的作用。名字是文件描述信息中的参数之一，而文件描述符则是用于管理一个文件的控制块。

通常文件描述符中除了一个文件名、文件在辅助存储器中的一

个位置之外，还有文件组织的特征以及数据类型等。文件描述符通常保持在辅助存储器中，直到打开一个文件时才将其送入主存储器 5 2。操作系统核心 4 2 在文件描述符上操作，并且在本发明中，文件描述符是为受限制的编辑打开的。

本发明的实现包括对文件描述符的用户启动的编辑与修改，以控制在辅助存储器上的文件存储的物理特征。数据可以写入具有预定义的物理文件格式的一个直接存取存储设备中，在这种情况下，数据被引导到具有该数据的较佳格式类型的区中，或者引导到可以选择物理文件格式的一个设备中。物理文件格式涉及写入一文件的数据的数据道的配置与密度。在一个物理文件格式本身可加以控制的设备中，有多至三个变量可加以控制，包括：磁道类型（例如同心的或螺线的）；沿一条磁道的线密度（linear density）（即写时钟频率）；以及磁道间距（即磁道之间的垂直距离，它是磁道密度的倒数）。在某些环境中，当用户可以直接选择这些变量的值时，在向程序员 / 用户表示这些选择时，最好提供一个抽象化的级。

对程序员 / 用户有意义的抽象包括：用类型来表示数据的特征（例如，数据是编码的还是非编码的）；从辅助存储器中读回的文件中是否容许存在错误，如果允许，则最大的期望软错误率（soft error rate-SER）为多少；实时读回的要求（如视频数据可能需要的）；在编码与非编码类型内的数据进一步特征描述（例如非编码子类型中包括视频、音频、静止图象与传真）；以及其它项目。通过使用编程，或者对于更先进的系统通过插入一个专家系统，而将这些因素作用在受控制的变量上。

图 3 为用于实践本发明的第一实施例的一片磁盘的主盘面 3 7

的顶视平面图。在这一实施例中，盘面 37 的物理文件格式是预定义的。将盘面 37 上的多个同心磁道 36 组合成区或带 90、91、92、93 与 94。带 90 - 94 之间的互相区别在于用于将数据写到各带内的磁道 36 上的时钟的频率不同。这一称作“条带效应”（banding）或“区位记录”（zone bit recording）的技术是在本技术中众所周知的。已用条带效应来提高盘驱动器的容量。使用条带效应，便不再必要以单一的写时钟频率来写整个磁盘，用在最内侧的磁道上的频率是够低的了。

当盘面 37 装在一个恒定角速度盘驱动器中时，当从磁盘的中心轴向外侧前进时，写时钟频率便提高。对于适当选择的频率，位间的线性间隔在带之间大致上保持恒定。软错误率极大地取决于沿一条磁道的位的线性间隔，容许在外侧磁道上提高写时钟频率并不增加软错误率。

图 4 为在建立一个文件时用于编辑文件描述符的一个操作系统进程的逻辑流程图。这种编辑容许用户 / 程序员为该文件选择一个数据速率优先级。例如，用户可选择外侧带 90 - 93 的较高时钟速率来存储单位时间速率要求高的数据，诸如视频数据，这些数据是要求实时再生的。在建立一个文件时从步骤 100 进入该进程，诸如当用户指定在存储器 52 中的一个数据记录供存储时，或者从一个外部源将一个文件传送到系统 40 上时。通过执行步骤 102，可接收数据速率优先级的用户说明。这种说明可以指明例如需要实时恢复、或者该数据是一个视频剪辑（蕴含需要实时恢复但容许一定的错误）、或者数据是编码的（诸如 ASCII）而在恢复时错误要求最少。

在步骤 1 0 4，判定用户是否已输入了数据速率优先级的指示。如果“否”，便跟随“否”分支到步骤 1 0 6，而在文件描述符中放入一个缺省的数据速率，通常是最低的数据速率。步骤 1 0 8 跟随来自步骤 1 0 4 的“是”分支，从用户提供的优先级指示中确定一个较佳的数据速率。一旦确定，便将该较佳数据速率放入文件描述符中。

在步骤 1 0 6 或步骤 1 0 8 之后都执行步骤 1 1 0，来访问已经存储在盘面 3 7 的所要求的带上的文件的文件描述符。文件描述符中指明一个带内的各文件所占用的空间，使之能够判定（步骤 1 1 2）新建立的文件是否小到足以放入以较佳的写时钟写的带内。从带的容量及已经分配在其上面的记录的范围中可以得知该带中可利用的容量。存储设备本身便是一种特殊的文件，它带有一个提供诸如存储容量范围等信息的文件描述信息。如果可以得到空间，便执行步骤 1 1 4，将文件与文件描述符存储在盘面 3 7 上。

如果在步骤 1 1 2 判定不能得到空间，便跟随“否”分支到步骤 1 1 6，判定是否有另一个带满足该文件的最小数据速率要求。如果“否”，则沿“否”分支执行步骤 1 1 8 来发信号通知出错。如果能得到空间，便取道“是”分支到步骤 1 2 0，在那里访问文件描述符以确定可利用的空间。步骤 1 2 2 将可利用的空间与新建立的文件的大小进行比较。如果该带能够容纳这一文件，便执行步骤 1 1 4 将文件存储在该带上。如果文件仍然太大，则返回到步骤 1 1 6。当然一个文件的记录可能不需要相连的存储区，在这种情况下，记录可以方便地分散在不同的带上，这有助于寻找存储区。

图 5 为具有不同的道间距与道类型的混合物理文件格式类型的

盘面 3 6 的示意图。沿一条磁道的线性密度可以改变, 以适应选择想要的写时钟频率。带 1 3 0 中包含一条向内螺旋的道 1 4 0。带 1 3 1 中包含多条同心磁道 1 4 1。带 1 3 2 是由一条向外螺旋的磁道 1 4 2 构成的。带 1 3 3 是由向内螺旋的道 1 4 3 与 1 4 4 构成的, 它们是交错的, 并以大约两倍于磁道 1 4 0 与 1 4 2 的间距来写。交错的磁道 1 4 3 与 1 4 4 不一定起始在同一伺服扇区 3 8 上。以大约两倍正常间距写入的交错螺线磁道 1 4 3 与 1 4 4 可用于存储互相邻接的多个相关的图象, 以容许图象间的快速切换。这种场景切换在允许游戏者随意设定情景的不同视图的电视游戏应用中可能是有用的。

不同类型的文件与读 / 写转换系统希望用不同的物理文件格式。逻辑文件组织的差别取决于放入的数据的用途。文件组织便是构成一个文件的记录在一个辅助存储设备上的排序的方式。文件组织中的一种类型是顺序组织, 在诸如磁带这样的顺序存储设备中只能用这一类型。在顺序组织中, 具有特定逻辑次序的记录可按该逻辑次序互相邻接地放置, 以减少在一个盘面上从记录到记录的移动中的等待与查找时间。电视便是适合于作为一个顺序文件对待的一个非编码的文件的绝好例子。

另一种文件组织类型称作“直接”。在直接存储器中, 记录是用它们的物理地址随机地存取的。一个文件的记录的物理上分散是有潜力的。诸如文字处理文件这类编码文件可以适当地组织成直接文件, 使该文件能被放入出现在一片盘上各处的空档中。

视频文件需要大量的存储容量。幸运的是, 视频很少要求无损失的恢复, 从而容许采用数据压缩技术以及比能容许的更高的线密

度记录。在光学驱动器系统中，视频最好以螺线格式写入。采用记录以逻辑次序物理地一个跟随另一个的螺线格式，可以实际上消除磁头稳定磁道对准不良（head settling track misregistration - H S T M R）。磁或光读出器可以以匀速度沿一条螺线向内或向外移动而不改变加速度。改变加速度不可避免地会在浮动块悬臂机构中激发机械共振，从而导致磁头稳定磁道对准不良。

只有很少的 H S T M R 需要补偿，有可能将磁道密度提高 30% 或以上。作为另一个优点，软错误率下降，而使线密度同样提高，进一步增进数据面积密度（areal density）。通过混合物理格式类型以包含同心磁道、螺线、交错螺线、减少的间距及可变的线密度，可以以提高辅助存储器容量及降低恢复数据所用的时间方面增进总体系统性能的方式将若干不同文件类型存储在一个盘面上（或整个盘驱动器上）。

当采用一个盘组时，物理文件格式可配置成盘面与盘面之间互相配合。图 6 为包含多个分成带或区的盘面 1 5 1 - 1 5 6 的一个盘组 1 5 0 的示意图。在一个给定的区中的螺线在一个盘面上可以是向内前进而在下一个盘面上则是向外的，从而允许随每一次改变盘面，以梳形块 2 2（图 1）的反向运动的很少机械代价，连续地将一个文件写在若干盘面上。提供这一点的一种方法是使一个给定的区中的螺线在所有奇数盘面上向内螺旋而在所有偶数盘面上向外。然后，可将一个文件写入而一旦开始以后就几乎不需要查找时间。

如果在多个盘面上的螺线都在一个方向上螺旋，则相当于不同摄象机所取的一个场景可以录制在不同的盘面上。其优点与上面对交错螺线所描述的相似。

在本技术中已经用多种方法为磁性介质上的同心磁道解决了直接存取存储设备中的浮动块位置的伺服控制。伺服模式 (servo pattern) 在磁盘驱动器的扇区上定义精确的同心圆。本发明的较佳方法在一个盘面上的周期性伺服扇区 38 中采用一种相位编码的伺服模式。一个数据道是写在各伺服道的中心线上的。由于伺服道是同心的, 沿着它数据道也同样是同心的。

提供螺线格式化数据道、可变的道间间距、或两者、以及加上固定间距的同心伺服道是利用图 7 中的方框图所示的磁头伺服系统 200 进行的。伺服系统 200 是与恒定角速度磁盘驱动器一起使用的。磁头伺服系统 200 必须以恒定速度移动浮动块 (它携带读与写转换器的) 并且每遇到一个扇区就改变一个固定的距离, 直至到达目标位置。磁头伺服系统 200 是一个反馈系统, 它利用从伺服道生成的一个位置误差读回信号, 用于反馈。当浮动块以恒速向内或向外运动时, 保持位置误差在零上可通过使用一个依赖于时间的补偿因子来生成一个修正后的位置误差信号来完成。道间间距的改变可通过在生成道扇区参考信号时加上或减去一个常量信号来完成。

伺服系统 200 在加法器 202 将传动装置 204 从伺服扇区生成的一个位置信号与一个参考信号进行比较的基础上进行工作。传动装置 204 移动浮动块, 使转换器头定位在一个数据道上的中心位置。参考信号是由一个加法器 206 从一个参考信号源 208 (诸如一个设备控制器及一个斜波信号发生器 210) 接收的一个磁道扇区参考信号中产生的。开关 212 表示将系统 200 从螺线模式切换到用加法器 206 接地表示的同心模式所提供的逻辑控制。

加法器 206 可根据需要加上或减去斜坡信号发生器的输出，以生成数据道轨迹的一条向内或向外的螺线。可用来自源 208 的一个常量 τ 来调节道参考信号来产生道间间距的改变。

加法器 202 的输出被用作加法器 214 的一个输入，后者将其加到一个前馈补偿器 216 的输出上。前馈补偿器 216 用于将盘芯轴 32 的偏心率的影响减至最少。加法器 214 的输出作用在执行滤波功能的一个反馈补偿器 218 上，然后将反馈补偿器 218 的输出作用在功率驱动器 220 上，后者放大反馈信号以驱动传动装置 204。

传统的盘驱动器磁转换器头为组合的读/写器件。某些盘驱动器采用具有一个磁阻读转换器及一个分立的感应写转换器的磁头。采用磁阻 (MR) 头对于本发明的应用具有下面讨论的某些影响。图 8 为一个磁阻头 300 及其与数据道 310、320 与 330 的关系的示意图。磁阻头 300 包括一个通常较道间间距小的感应写转换器 301 及一个磁阻读转换器 302，后者大约是一道间间距的宽度的一半。读转换器 302 的轨迹，当对准在磁道 310、320 与 330 上方时，是分别用迹线 311、321 与 331 指示的。不象由于组合在一个器件中而内在地具有相同宽度的读与写转换器的传统读/写头，读转换器 302 跟踪的数据道上方的一条路径是内在地与相邻的磁道隔离的，这是因为它比这些磁道窄。MR 头的高输出信号提供了充足的相当窄的读宽度信号。写宽/读窄性能与间距相比容许可观的 TMR 百分比，而不会恶化误差率容量。

MR 转换器所跟踪的窄读回路路径的后果容许通过在低 TMR 时改写磁道间的边界区而减小道间间距，如在写或读螺线磁道时。可

将最小的可以达到的道间间距设定为刚能避免改写读跟踪路径。从而可以得到数据存储设备容量的显著增益。

在实际应用中，是一次写入或读取螺线磁道的几圈。对于选择用来记录的区，记录的数据速率将超过传输给用户或从用户传输来的数据所需要的数据速率。因此，为了容许数据速率之间存在差别，必须使用诸如图 2 中所描述的输入／输出缓冲器 7 4 这样的一个缓冲器。然而从长远的观点来看，来自磁盘的数据速率必须与所要求的用户速率均衡。这是通过停止写或读，并退回一或多条磁道来实现的。从那里开始，磁头跟踪一条螺线一圈或多圈，将磁头带回到写或读停止的位置，并继续执行进程。在读时，要求缓冲器保持来自延迟的一圈或多圈的数据，这些数据是必须在这一时间内发送给用户。在写时，缓冲器用完了数据，而采用向后跟踪的延迟处理来累积来自用户的数据。在读时还希望保持至少另一圈数据，以便在 D A S D 碰撞及读失败时能够进行一次或多次重新试读。

退回延迟仍保持低的磁头稳定磁道对准不良（H S T M R），因为这一访问只占用转动时间的一小部分，并且在重新开始写或读之前，可用该圈的余下部分来稳定。

图 9 A 为展示标准记录方法的磁道与扇区的布置的盘面 3 5 0 的顶视图。磁道与扇区的尺寸与数目不是按比例。该图只显示了具有 2 0 个扇区的 6 个磁道。一个实际的盘面通常有多得多的磁道与扇区。

阴影区是待记录用户数据的位置。当采用扇区伺服时，伺服脉冲串是写在数据区的两端之间的，诸如在外侧磁道的扇区 3 5 2 与 3 5 4 之间的 3 5 1 处。伺服还记录在盘面的数据区的所有端点之

间。伺服以连续重复的方式记录在数据位置之间的各径向辐条内，使得径向位置只对于任何径向位置上的一条磁道的一个极小部分是已知的。为了简明起见，由于本发明所关心的是记录数据位置的重新分配，所以没有例示这些。

如果将通过位置 3 5 1 的伺服信息的径向辐条选择为物理索引位置，则可将数据扇区 3 5 2 标识为扇区 0，磁道 0，而将数据扇区 3 5 3 标识为扇区 1，磁道 0。在这一磁道上的第二十即最后扇区 3 5 4 将为扇区 1 9，磁道 0。最后一条示出的磁道的起点处的扇区 3 5 5 将是扇区 0，磁道 5。这一最后磁道上的最后扇区 3 5 6 将是扇区 1 9，磁道 5，它也是该盘面上的最后扇区。20 个扇区的编号为 0 - 1 9 而 6 条磁道则为 0 - 5。磁道是同心地布置的。

记录区通常是略小于分配的空间的，在记录之间留出一个小的间隔。这一间隔有助于在出现实际磁道对准不良（T M R）时减少磁道之间的干扰，如果记录区带有某种径向偏移及在一定程度上互相侵占时，便可能出现这种 T M R。

图 9 B 为展示混合螺线与圆形记录的磁道与扇区的布置的一个盘面 3 6 0 的顶视图。外侧的两条磁道与最内侧的磁道（磁道 0，1，5）定位成与图 9 A 中的那些相同，是标准的圆形记录磁道。然而所记录的磁道 2，3，4 则不是圆形的，区 4 9 1 现在被三圈向内的一条螺线所取代，并在图中用深色阴影示出。

多圈螺线记录提供比圆形数据记录明显地较低的磁头稳定磁道对准不良（H S T M R），其目的为尽可能快速地检索顺序记录的数据，而在允许开始记录或读取时仍存在一定的稳定偏差。在开始一条螺线时，将容许较长的时间来稳定，以保证在螺线的起点上的

低 T M R。所示的在索引后面开始的第一圈的一个螺线记录扇区 3 6 2 是记录在比正常记录的磁道 2 的第一个扇区略为向内的位置上的。伺服不是将磁头定位在磁道位置 2 · 0 0 上写,而是比如开始在 2 · 2 0 上。这提供了一个额外的保护带,使得磁道 1 的第一扇区 3 6 3 不会侵入以高于正常记录数据道的 T M R 记录的螺线。螺线是记录在例如 0 · 6 0 个(即 6 0 %)正常数据间距上的。为了使它成为一条平滑的螺线,伺服为每一个后面的扇区提供这一个量的一个线性分割。对于假设的 2 0 个扇区,便为每一个扇区位置相对于前一个扇区给出原有间距的 0 · 0 3 的改变。从而,扇区 3 6 4 的径向位置是在以原来间距数字计算的 2 · 2 3 处。第一圈的最后扇区 3 6 5 是在间距数字 2 · 7 7 处,而第二圈的第一个扇区 3 6 6 则在 2 · 8 0 间距数字处,这正好从第一记录扇区 3 6 2 向内一个正常间距的 0 · 6 0。

在第三圈的起点上的扇区 3 6 7 是在 3 · 4 0 间距数字上,这正好高出第二圈起点上的扇区 3 6 6 0 · 6 0 个间距数字。该螺线的最后扇区 3 6 8 位置在 3 · 9 7 间距数字处。内侧直径上的标准数据道起始在 5 · 0 0 间距数字正常位置上。这在记录在内侧边上最后螺线之间留出比在外侧所留出的要小的一条边界,由于螺线的最后一圈的较宽的写宽度,这是容许的。注意,扇区 3 6 2 与 3 6 6 的记录宽度比记录扇区 3 6 7 的窄。一条螺线的所有圈都是以相同的宽度记录的,但扇区 3 6 6 在 3 6 2 之后记录,从而覆盖了该记录并用新的记录取代了内侧边线。同样,扇区 3 6 7 是写在扇区 3 6 6 记录的内侧边线上的。由于写在最后一圈上的扇区是不被改写的,它们保持在原有的写宽度上。

采用具有大约 $1/2$ 正常间距的宽度的一个 M R 读磁头，一条 0.6 间距的螺线的剩余信号记录宽度基本上提供 M R 读磁头的全幅度输出。得到的低 T M R 导致对正确位置的更紧密跟踪。由于记录螺线的内侧边在记录过程中是被覆盖的（除最后一圈外），读磁头的最佳位置便不在原有记录的中心上。如果假定原有记录是 0.9 个道间间距，而螺线为 0.6 个间距，则大约 0.3 个记录道的外侧边被下一圈的记录擦除掉。从而，剩余的螺线记录的中心大约从原有中心位置向外 0.15 个间距。这样，例如对于写在 2.20 间距数字处的扇区 3 6 2，最佳的读磁头位置将比这小 0.15 ，即在 2.05 间距数字处。将为每一个磁头确定实际的位移，正如通常通过正确地放置写与读元件来为一个标准记录确定每一个磁头的位移一样。

在一次正常的螺线记录中，会有比所指出的三圈多得多的圈数。从而在读螺线时，通常以调整过的内侧边线根据该圈数的位移放置磁头，并且在最后一圈也是这样。从而由于读磁头并不使用最后一圈上的记录道的最内侧部分，它便能以较高的所允许的 T M R 放置在更靠近正常数据的下一条磁道的位置上。

图 9 C 为展示包含与圆形记录时分多路复用的螺线记录的磁道与扇区的布置的盘面 3 7 0 的顶视图。外侧两条磁道及最内侧磁道（磁道 0，1，5）以标准圆形记录道布置成与图 9 A 中的那些相同。在区 4 9 3 中，一圈上每隔一个扇区用一条螺线记录，它也是以深色阴影显示的。第一个记录的螺线扇区 3 7 2 也示出在索引位置 3 7 1 后面，虽然其它起始位置也可使用。在下一个伺服扇区中不写入一个螺线扇区，而只是在交替的扇区中写入。伺服定位与对

图 9 B 所描述的相同，但螺线记录只出现在扇区 0、2、4、6、8、10、12、14、16 与 18 上。

时分多路复用记录对于高数据速率的 D A S D 的压缩的视频数据是有用的，采用一部分扇区仍能提供比平均视频数据速率所需要的要高的平均数据速率。这便减少了需要缓冲存储的数据量。螺线部分之间的其它扇区可以标准记录的正常间隔的扇区记录。

图 9 D 为展示在区 4 9 5 内包含两个螺线记录（其中第一条向内螺旋而第二条则向外螺旋）的磁道与扇区的布置的盘面 3 8 0 的顶视图。两条螺线是时分多路复用。外侧两条磁道与最内侧的磁道（磁道 0，1，5）用标准圆形记录道布置成与图 9 A 中那些相同。在区 4 9 5 中，一圈上每隔一个扇区用向内的螺线记录，正如图 9 C 中所示出的。然而，在本例中，从内侧边向外侧边前进的第二螺线是与原有的向内螺线时间交错的。向内的螺线扇区与向外的螺线是加上不同的阴影给出的。

首先记录的向内螺线扇区 3 8 2 又是显示在索引位置 3 8 1 后面的。由于伺服必须按照螺线的方向跟随适当的螺线轨迹，因而一次只能写入螺线中的一条。伺服定位与图 9 B 所描述的一条连续向内的螺线的定位相同，但螺线记录只出现在扇区 0，2，4，6，8，10，12，14，16 与 18 上。向内螺线的最后扇区结束在扇区 3 8 3 上，它在扇区计数器中是扇区 18。

向外的螺线从扇区 3 8 4 开始，然后到扇区 3 8 5 并继续到最后的向外螺线扇区 3 8 6。注意，记录在向外螺线上的扇区为扇区计数器的扇区 1，3，5，7，9，11，13，15，17 与 19。

这样一种双时分多路复用螺线可用于建立在记录中无时间损失的播放循环。一个磁头可首先跟随向内螺线进去，然后跟随向外螺线出来。这对于在每隔一个扇区读取时所需的用户数据速率能以平均速率提供的情况是有用的。

在读向内螺线的最后扇区 3 8 3 时，读磁头将被定位在记录中心的内侧，如上面所描述的。读 3 8 4 的最佳位置基本上在同一径向位置上，因此，在开始读向外螺线的起点时，不需要访问。然而反向的微小作用可能导致少量的 T M R。如果必要，有可能留出向内螺线的一个或多个最后的扇区及向外螺线的一个或多个初始扇区，以稳定小的扰动。由于要求平均数据速率略高于用户速率，缓冲器便能覆盖这一小的差别，而使平均值在相对地短的距离上形成。当磁头读取向外螺线的最后扇区 3 8 6 时，它是定位成与读取向内螺线的起始扇区 3 8 2 相同的，再一次提请注意，磁头的读位置将是稍微在扇区 3 8 6 的中心的内侧，正如好象它被螺线的下一圈所调整的那样。同样，必要时可以消除开始与结束的若干扇区，并在一个较小的时间内形成较高的平均数据速率。

在图 9 B、9 C 与 9 D 中，可以看出用三条螺线记录的磁道来代替了三条标准记录的磁道。在一次实际的记录中，将会有比这些图中所示的多得多的所记录的螺线圈数。通常，如果一条螺线的间距为标准数据间距的 0.60 ，则在该螺线中容许的磁道数将是 $1 / 0.60$ 即 1.6666 倍的磁道。然而，要损失两个螺线磁道在螺线的两端对带进行边沿保护。从而，如果有 300 个数据道，则对于所示的例子，可以容许有 $500 - 2$ 即 498 个磁道的螺线记录，即 1.66 倍于所容许的同心磁道数。

图 1 0 为展示用于编辑文件描述符以在一个文件中存储数据时对其物理文件格式进行控制的过程的逻辑流程图。该过程在步骤 4 0 0 以建立一个文件进入。在步骤 4 0 2 向程序员 / 用户显示文件类型选择的一个菜单。为了示例的目的, 首先提示用户在“编码的”与“非编码的”数据文件类型之间进行选择。在步骤 4 0 4 判定所选择的文件类型。

当选择了“编码的”文件类型时, 下面便执行步骤 4 0 6 来设定新建立文件的文件描述信息中的某些变量的值, 在这里为磁道类型。磁道类型可以是同心的或螺线的。接着在步骤 4 0 8, 提示用户指明是否对编码数据有任何吞吐量要求。如果有, 则步骤 4 1 0 从吞吐量要求中为文件描述信息确定一个道间间距、一个较佳的带及写时钟频率。然后执行步骤 4 1 2 将数据存储在与直接存取存储设备上的一个文件中。部分地根据文件描述信息从操作系统向设备控制器发布指令来控制存储操作。当没有足够的空间可利用来存储一个文件时, 在步骤 4 1 2 后面可跟随错误处理过程。

当数据为非编码的时, 步骤 4 1 3 随在步骤 4 0 4 后面, 在步骤 4 1 3 中, 向用户提出一张非编数据类型的菜单。然后执行步骤 4 1 4 来判定数据是否是一个高质量静止图象。由于实时再生一个静止图象可能没有必要, 因此系统可编程为将这种数据存储在同心的磁道上。从而在判定要存储的为一个静止的图象时, 使过程连着执行如上所述的步骤 4 0 6。在多媒体应用中, 正文或声频数据可能与图象相关联。正文数据可以编码并沿编码的路径处理, 而声频数据则可以为非编码的而单独处理。

当判定数据不是静止图象数据时, 便沿着从步骤 4 1 4 出发的

“否”路径。在步骤 4 1 6，判定数据是否为声频数据，如果“是”，则执行步骤 4 1 8 将文件描述信息标记为一种螺线格式及实时再生。可以生成一个要求的数据速率。步骤 4 1 2 接着处理，将文件存储到一个直接存取存储设备上。

跟从从步骤 4 1 6 发出的“否”分支的是步骤 4 2 0，当执行该步骤时，判定要放入一个文件中的数据是否为视频数据。如果该数据被分类为视频数据，则执行步骤 4 2 2 来将文件描述信息标记为连续的螺旋格式（例如在一个盘面上螺旋进入而在另一个盘面上螺旋出来）。可以通过最小的需用数据吞吐级要求实时再生。随后，步骤 4 1 2 存储该文件。

跟从从步骤 4 2 0 出发的“否”分支，执行步骤 4 2 4 来判定该数据是否被分类为传真数据。如果“是”，便执行步骤 4 2 6，将文件描述信息标记为螺线格式。由于不需要实时再生，可指定最小的写时钟。接着步骤 4 1 2 存储该文件。

沿从步骤 4 2 4 出发的“否”分支，可以处理其它数据类型。

虽然已经参照一个较佳实施例详细地展示与描述了本发明，熟悉本技术的人员应能理解，可在其中作出各种形式上与细节上的改变而仍不脱离本发明的精神与范围。

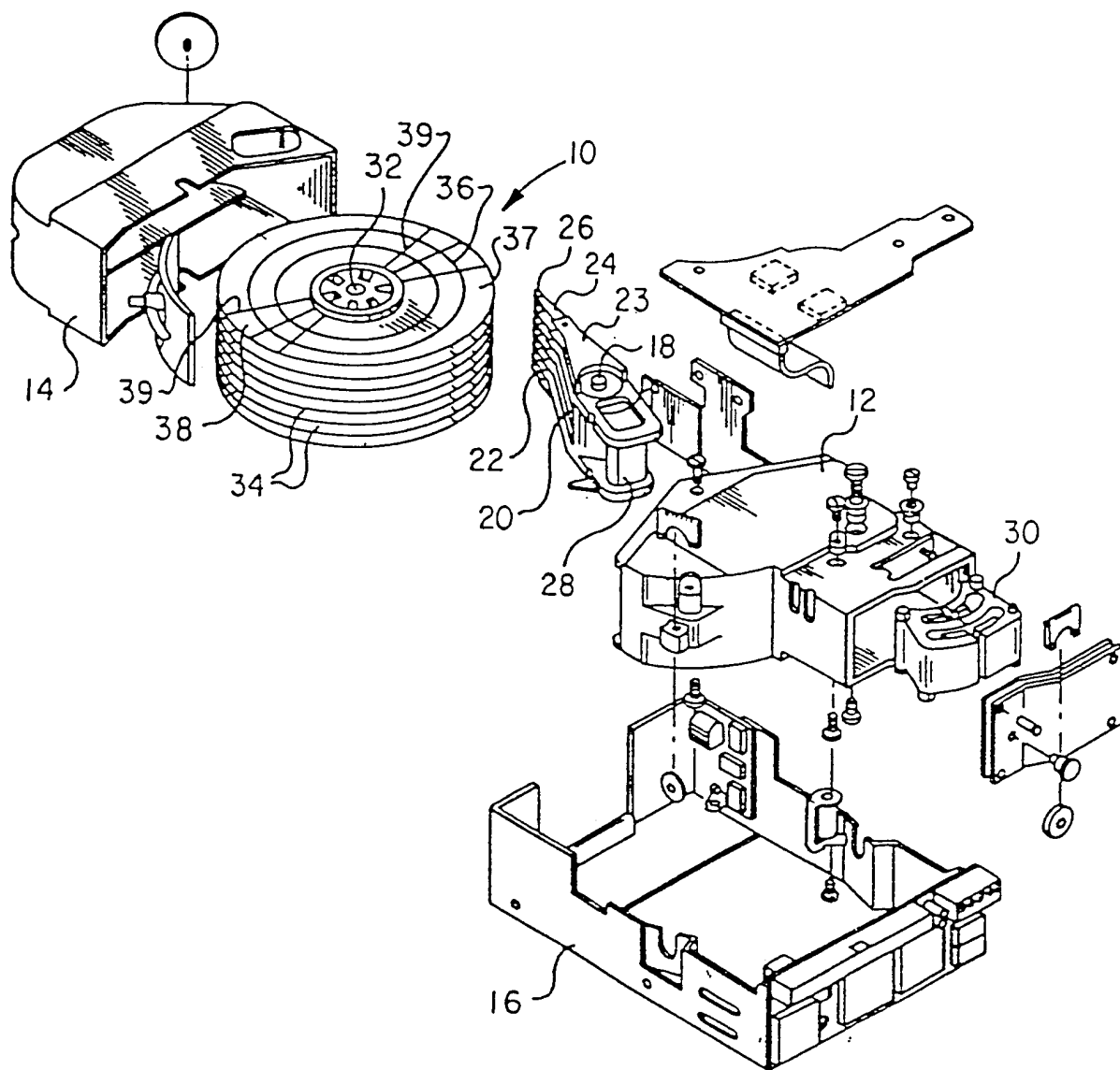


图 1

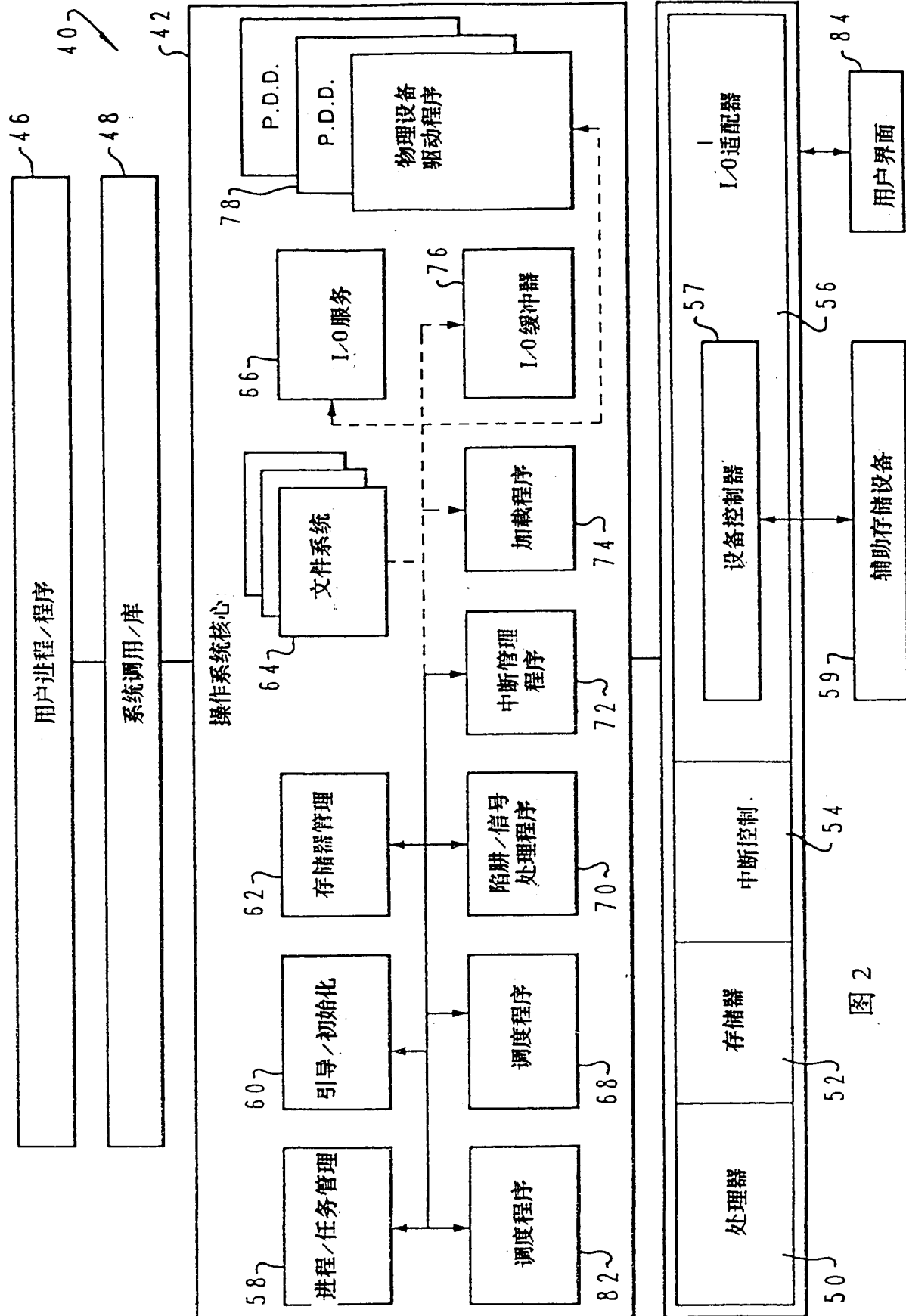


图 2

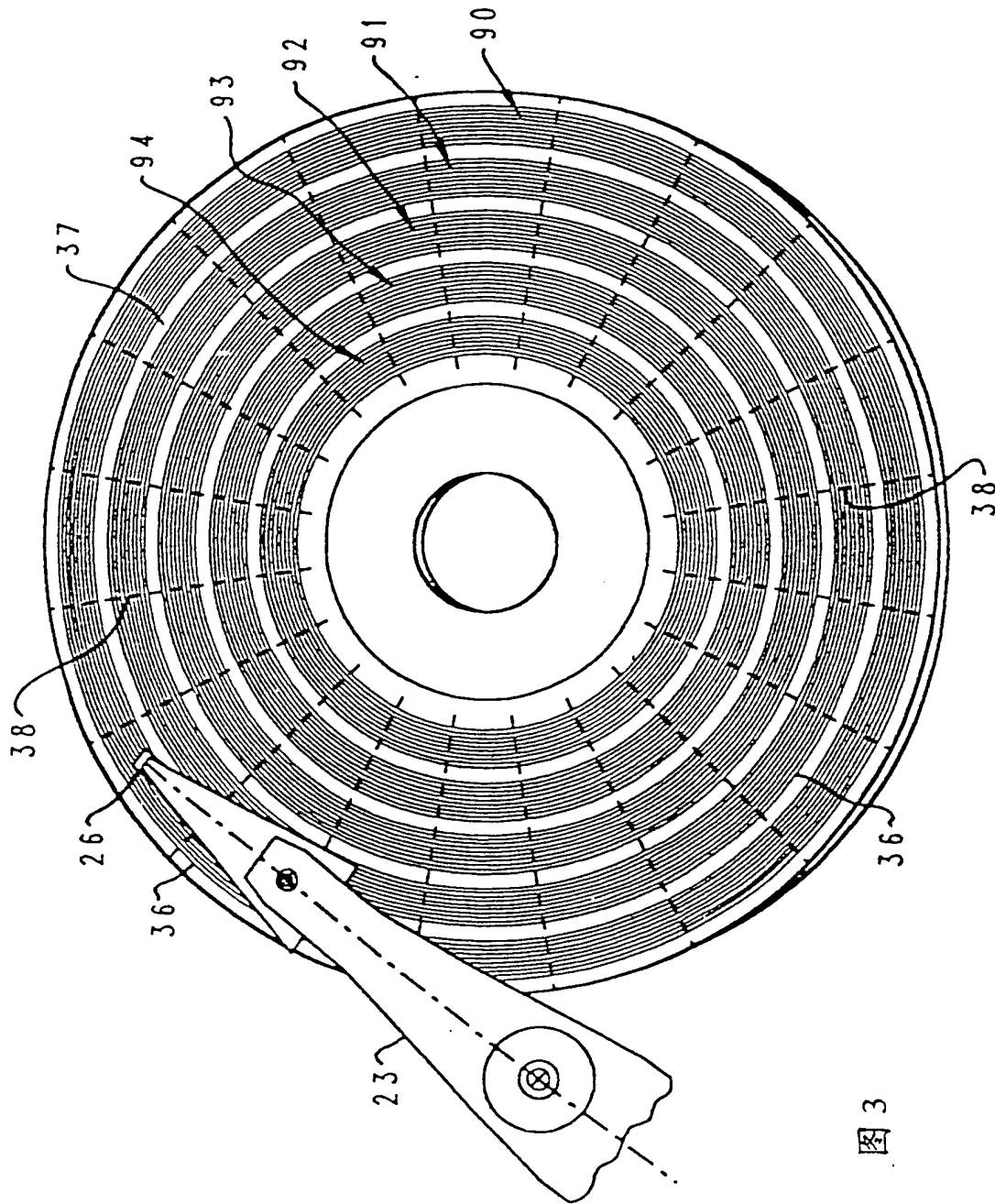
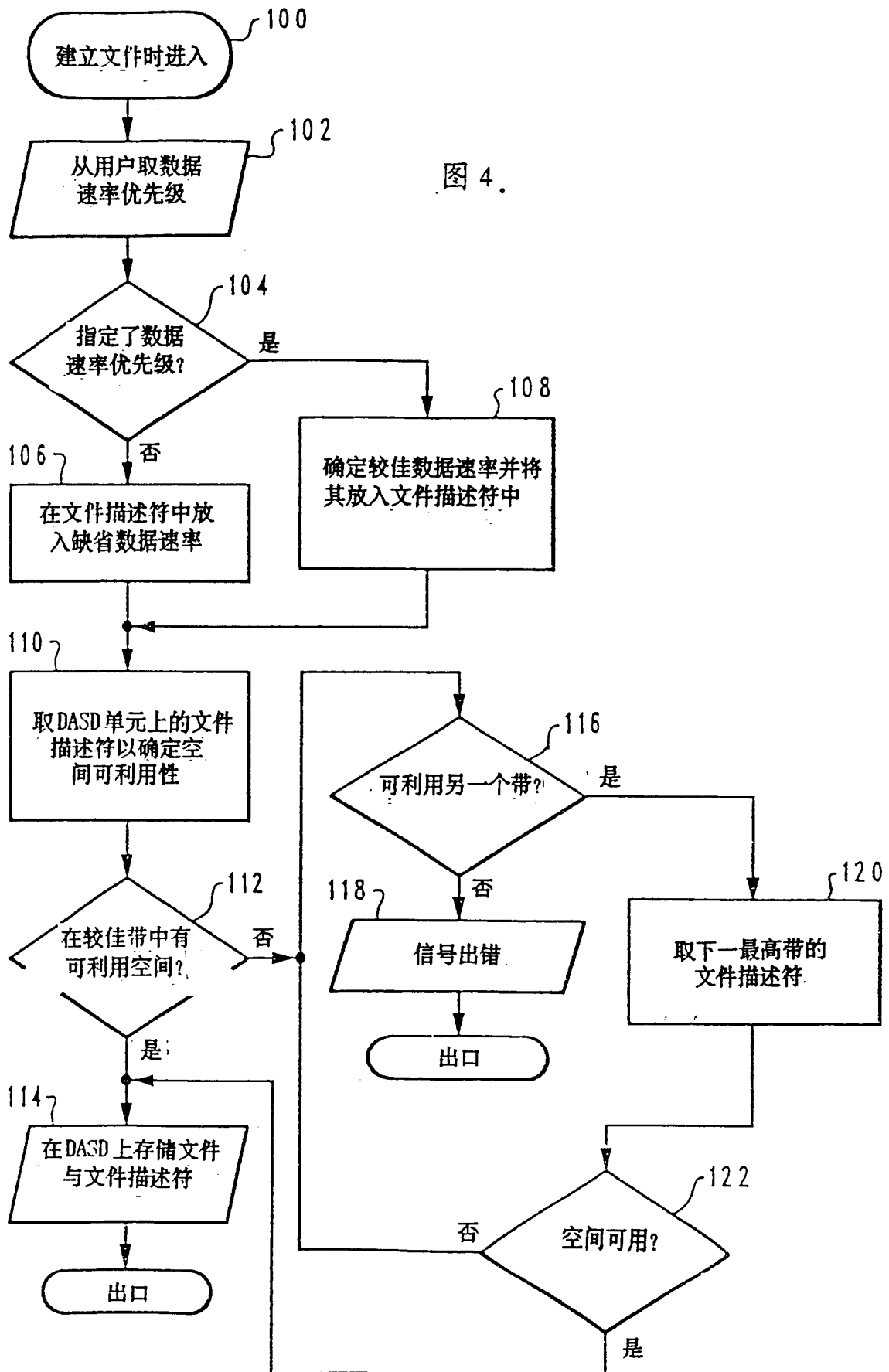


图 3



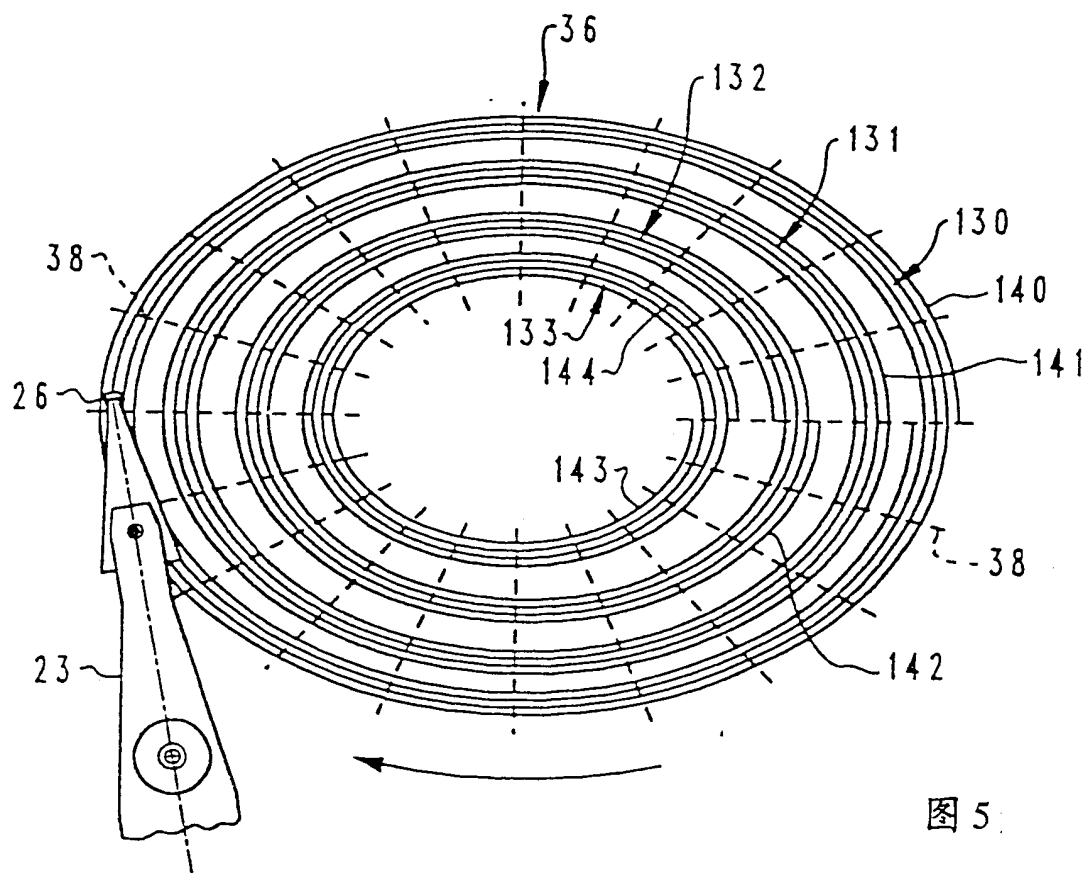


图 5

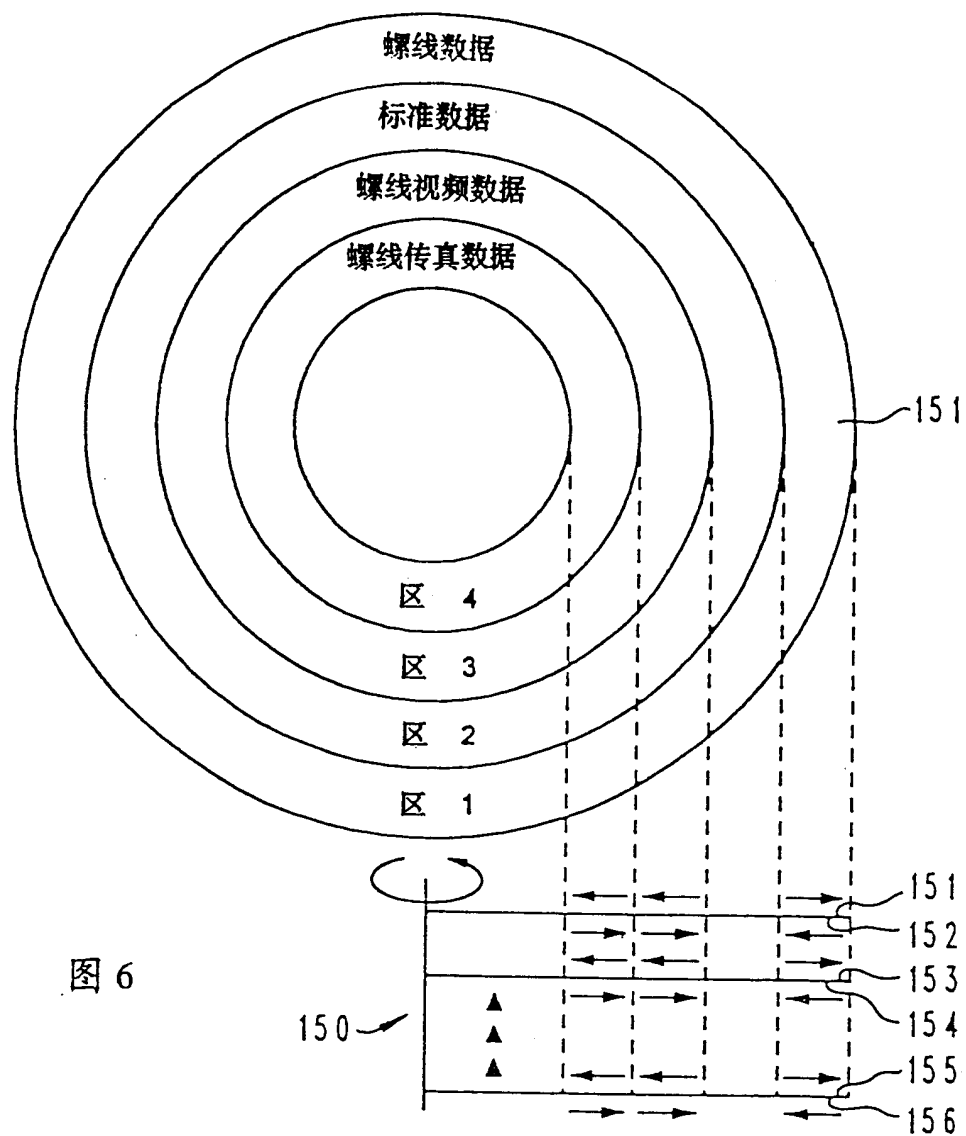


图 6

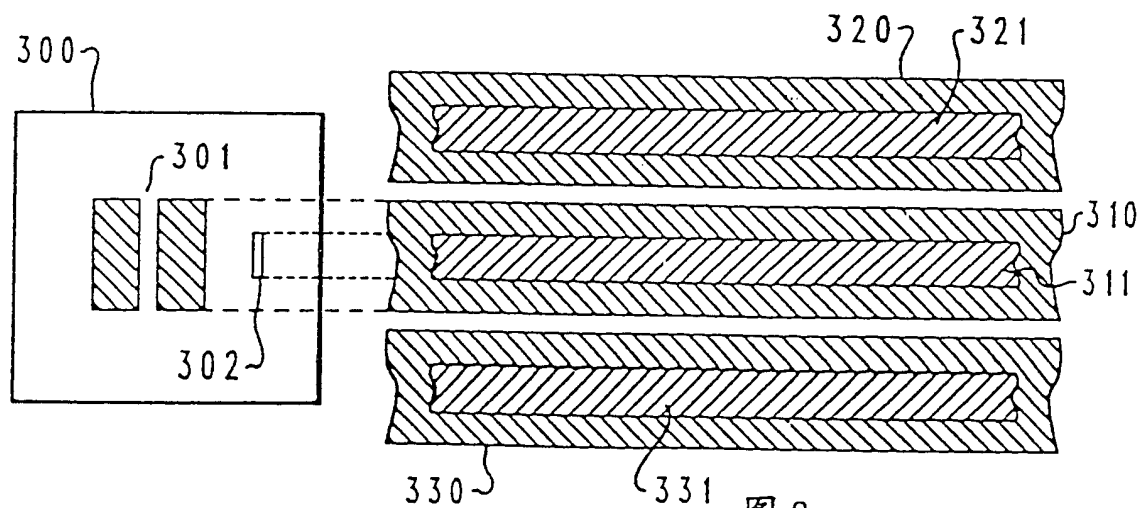


图 8

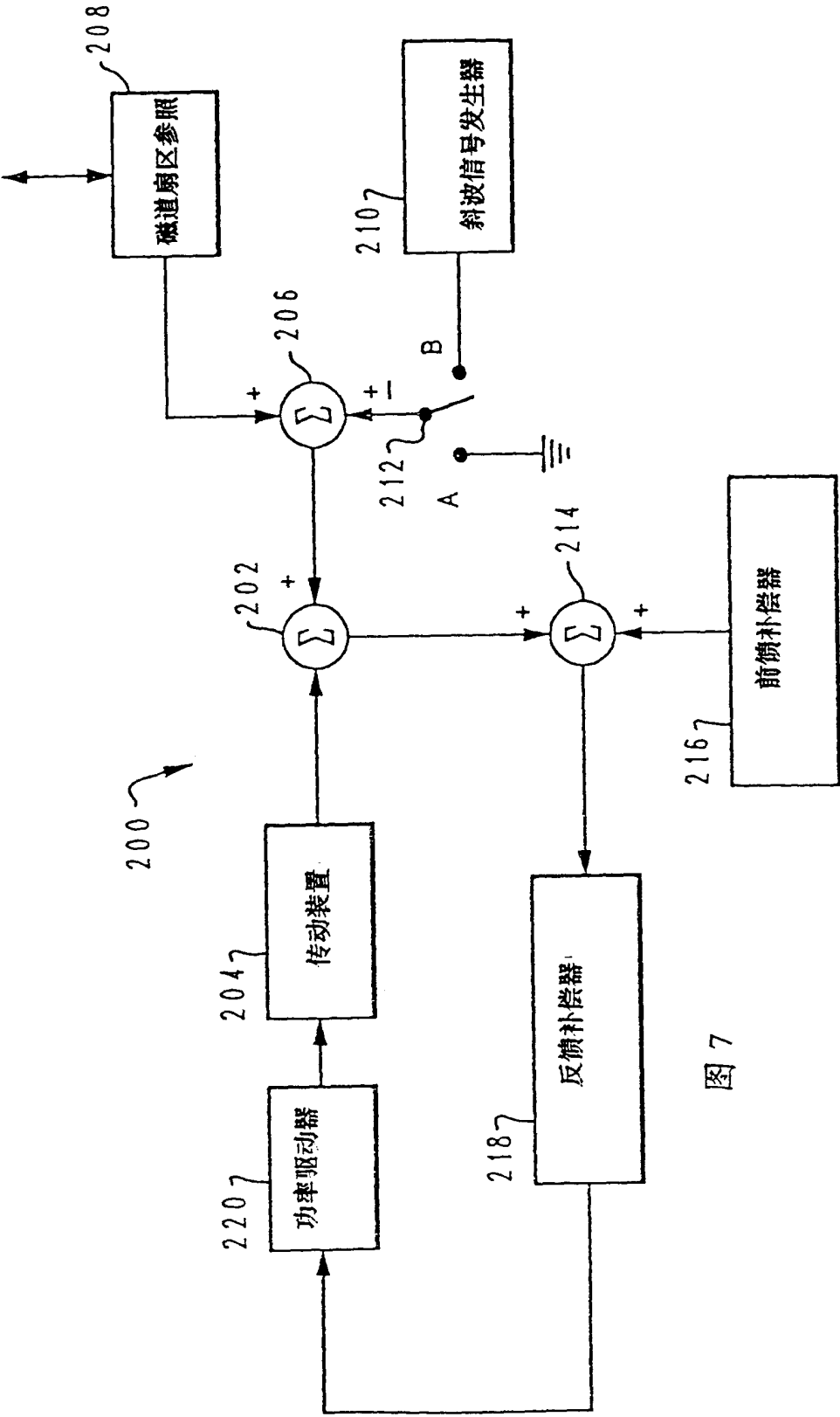


图 7

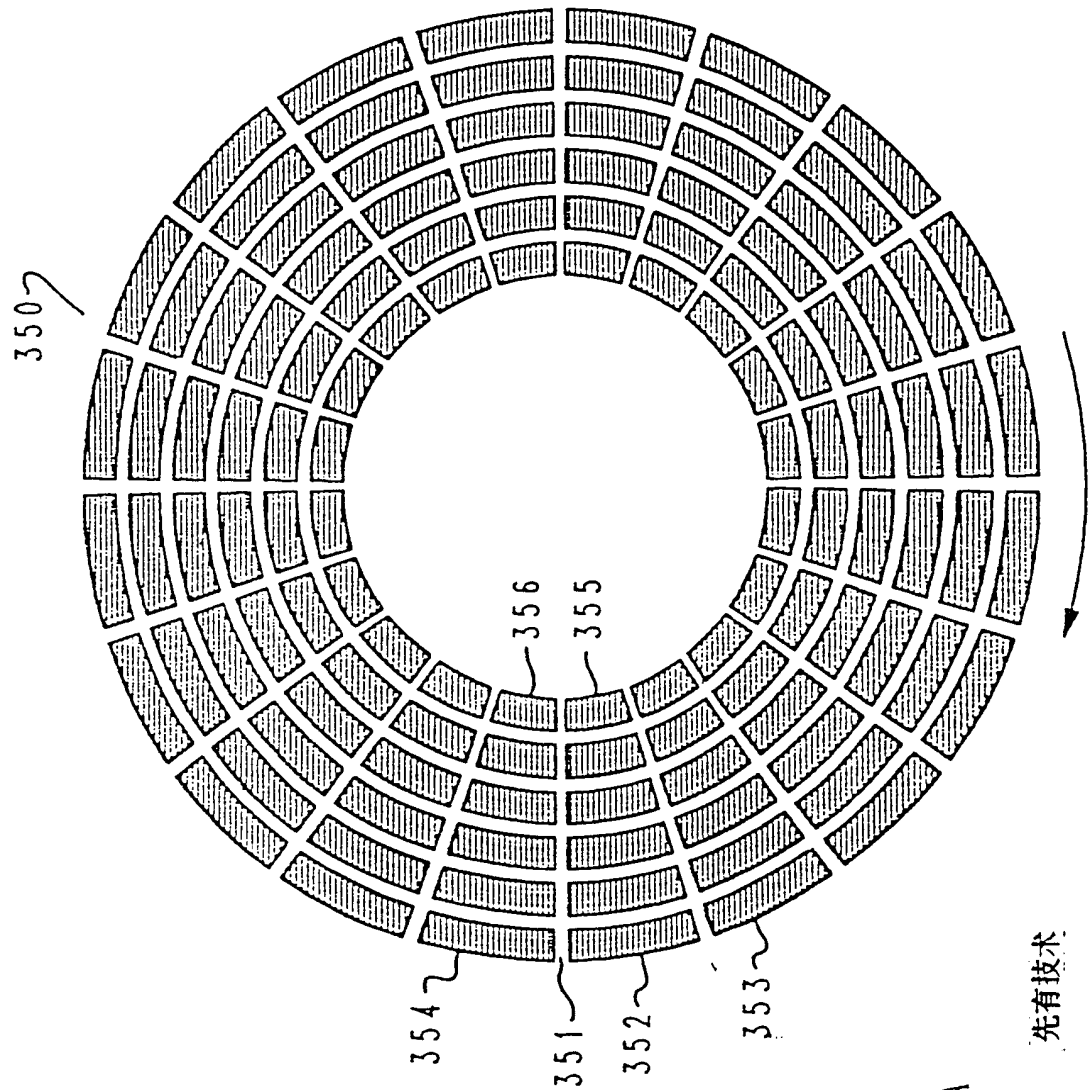


图9A

现有技术

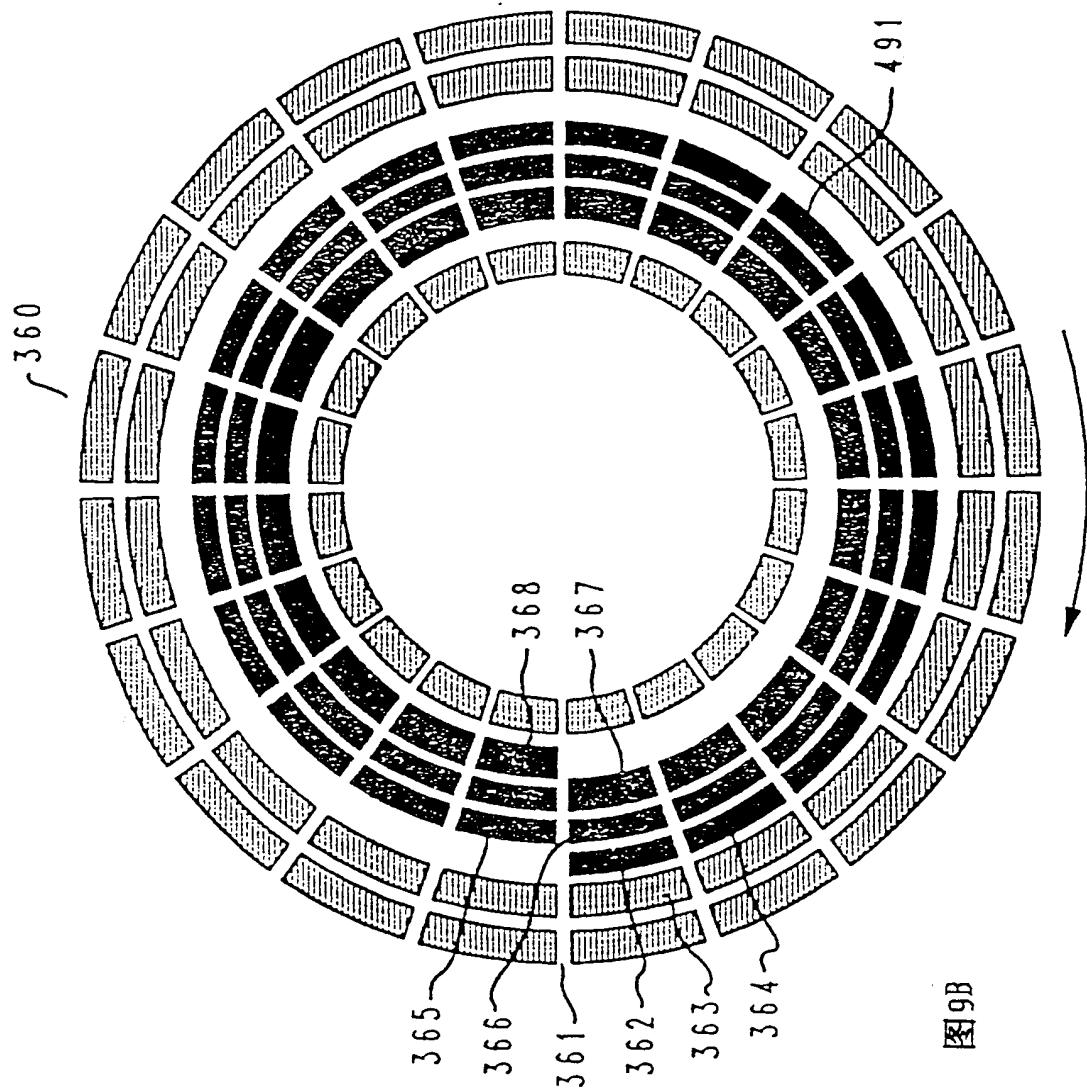
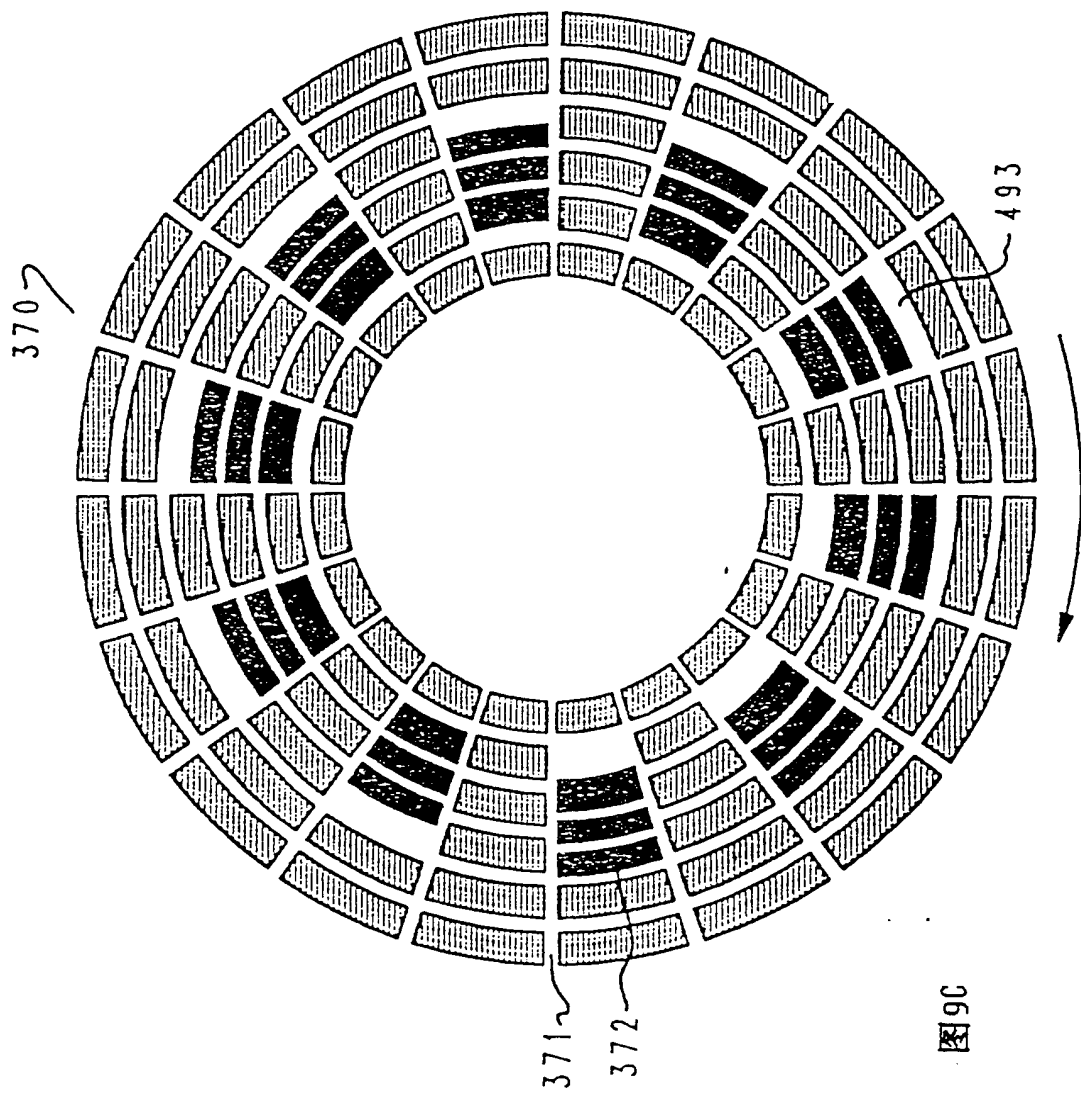


图 9B



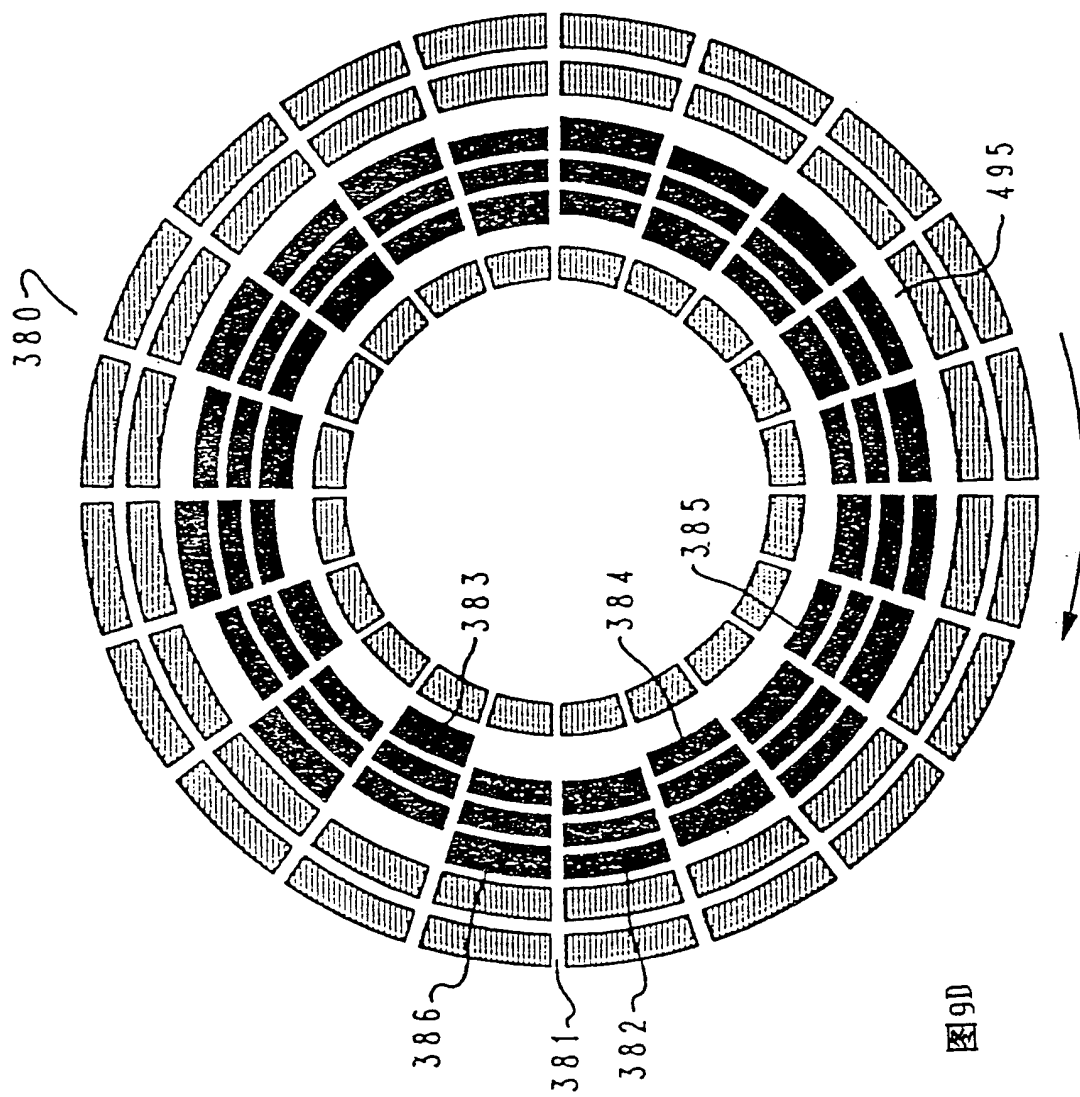


图9D

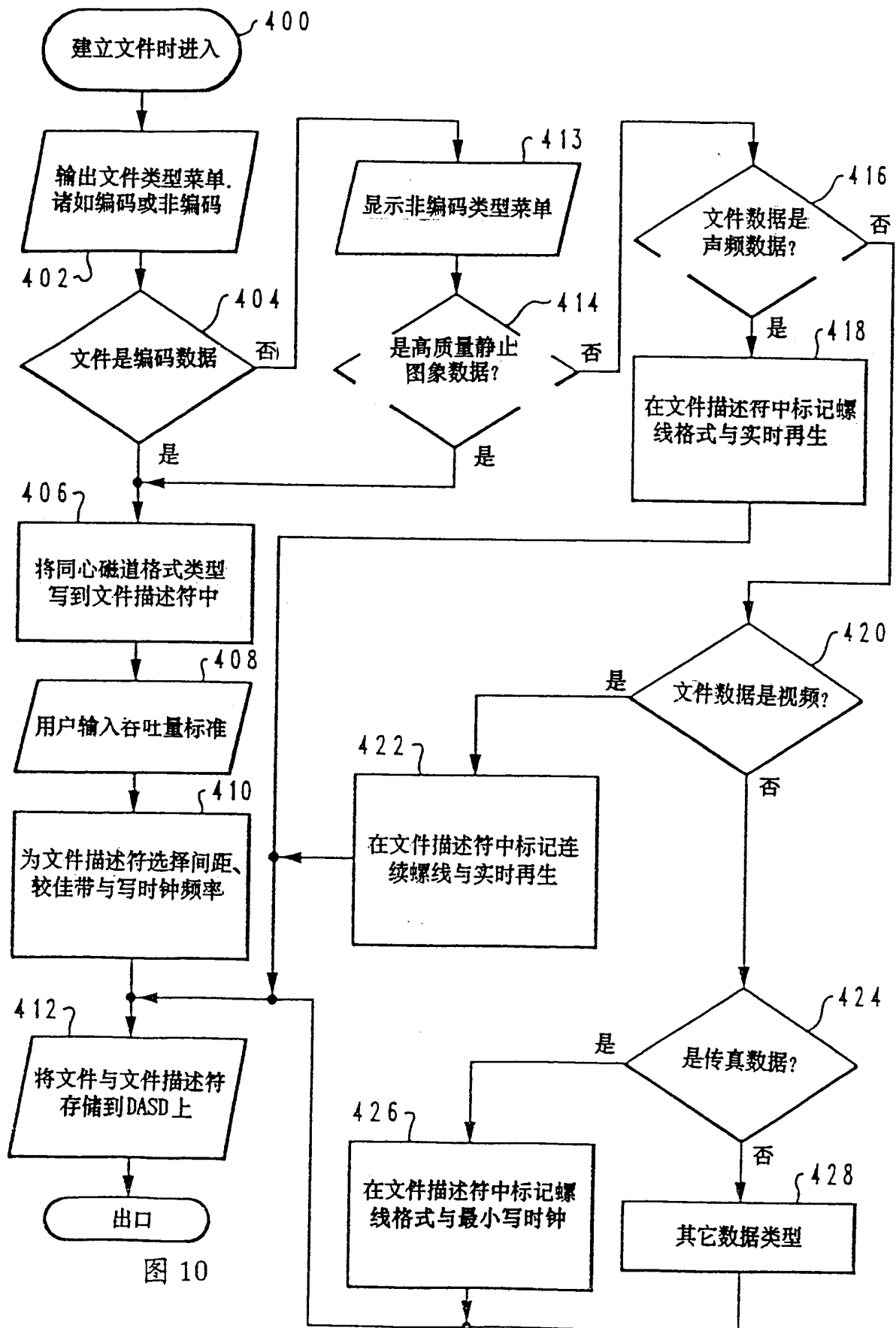


图 10