



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98107710.2

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1107911C

[22] 申请日 1998.2.27 [21] 申请号 98107710.2

[30] 优先权

[32] 1997. 2. 28 [33] JP [31] 046401/1997

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 大和田清志 宫崎雅也

[56] 参考文献

US5567488 1996.10.22 G11B17/22

US5590320 1996.12.31 G06F7/22

审查员 朱世菡

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

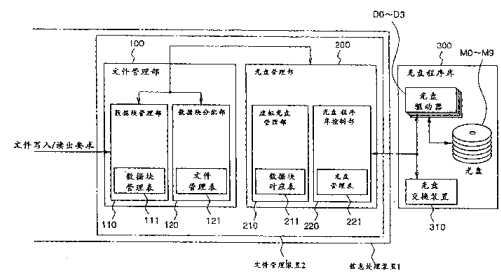
代理人 吴丽丽

权利要求书 5 页 说明书 35 页 附图 24 页

[54] 发明名称 文件管理装置和方法

[57] 摘要

本发明提供一种可制成光盘交换次数少并保持实时性读出的文件的文件管理装置。具有管理各存储媒体 M0 ~ M9 上的数据块使用状况的数据块管理装置, 以及把未使用数据块分配给有写入要求的文件的数据块分配装置, 当文件写入时, 选择由数据块管理装置指示的各存储媒体 M0 ~ M9 未使用数据块数最大的存储媒体作为写入对象, 数据块分配装置把分配给有写入要求的文件的数据块范围限定为选择的存储媒体上的数据块。



1、一种文件管理装置，它使用在把具有多个存储媒体、对于多个存储媒体进行数据记录及重放的1个以上数据存取装置，以及具有将上述多个存储媒体的任意一个可装卸地装配在任意上述数据存取装置上的存储媒体交换装置的媒体交换存储装置作为外部存储装置使用的信息处理装置中，

该文件管理装置具有：把上述各存储媒体上的存储区域分割成固定容量的数据块并管理该分割的数据块使用状况的数据块管理装置；把由上述数据块管理装置指示的未使用数据块分配给有来自上述信息处理装置的写入要求的文件的数据块分配装置，使用上述存储媒体交换装置以及上述数据存取装置，向由该数据块分配装置分配的上述存储媒体上的数据块进行有上述写入要求的文件的数据写入的媒体交换存储装置的控制装置，

其特征在于：在上述文件写入开始时，选择由上述数据块管理装置指示的各上述存储媒体中未使用数据块数最大的存储媒体作为写入对象。

2、如权利要求1记载的文件管理装置，其特征在于：上述数据块分配装置把分配给有写入要求的文件的数据块范围限定为上述选择的存储媒体上的数据块。

3、如权利要求1或2记载的文件管理装置，其特征在于：具有检知上述文件的写入开始和结束的文件写入检知装置；以及根据该文件写入检知装置的信息和上述数据块管理装置的信息管理上述各存储媒体有无写入情况的媒体写入管理装置，当由上述媒体写入管理装置指示为写入中的存储媒体上的数据块经由上述数据块分配装置分配为进行新文件的写入时，暂时停止该新的写入，一直到向该分配的存储媒体的写入结束为止。

4、如权利要求1或2记载的文件管理装置，其特征在于：具有检

知上述文件的写入开始和结束的文件写入检知装置；以及根据该文件写入检知装置的信息和上述数据块管理装置的信息管理上述各存储媒体有无写入情况的媒体写入管理装置，当由上述媒体写入管理装置指示为写入中的存储媒体上的数据块经由上述数据块分配装置分配为进行新文件的写入时，中止该新的写入，并使该数据块的分配无效。

5、如权利要求1或2记载的文件管理装置，其特征在于：进一步用上述存储媒体交换装置及上述数据存取装置，对写入有来自上述信息处理装置的读出要求的文件数据的上述存储媒体上的数据块进行读出，

该文件管理装置具有检知上述文件的读出开始和结束的文件读出检知装置，以及根据该文件读出检知装置的信息和上述数据块管理装置的信息管理上述各存储媒体有无读出的媒体读出管理装置，

当由上述媒体读出管理装置指示为读出中的存储媒体上的数据块经上述数据块分配装置分配为进行新文件的写入时，中止该新的写入，或者暂时停止该新的写入，一直到该分配的存储媒体的读出结束为止。

6、如权利要求1或2记载的文件管理装置，其特征在于：进一步用上述存储媒体交换装置及上述数据存取装置，对写入有来自上述信息处理装置的读出要求的文件数据的上述存储媒体上的数据块进行读出，

该文件管理装置具有检知上述文件的写入及读出开始和结束的文件存取检知装置，以及根据上述文件存取检知装置的信息管理上述各数据存取装置是使用中或者未使用的数据存取装置管理装置，

不把由该数据存取装置管理装置指示为使用中的数据存取装置用于进行新文件的写入，而且，由上述数据存取装置管理装置指示为全部数据存取装置都在使用中时，中止新文件的写入，或者一直到某一个数据存取装置为未使用前，暂时停止新文件的写入。

7、如权利要求1或2记载的文件管理装置，其特征在于：具有检知上述文件的写入开始和结束的文件写入检知装置；以及根据该文件

写入检知装置的信息和上述数据块管理装置的信息管理上述各存储媒体有无写入情况的媒体写入管理装置，

当上述文件写入开始时，在由上述媒体写入管理装置指示为未写入中的存储媒体内，选择由上述数据块管理装置指示为上述各存储媒体的未使用数据块数最大的存储媒体作为写入对象。

8、如权利要求1或2记载的文件管理装置，其特征在于：进一步用上述存储媒体交换装置及上述数据存取装置，对写入有来自上述信息处理装置的读出要求的文件数据的上述存储媒体上的数据块进行读出，

该文件管理装置具有检知上述文件的读出开始和结束的文件读出检知装置，以及根据该文件读出检知装置的信息和上述数据块管理装置的信息管理上述各存储媒体有无读出的媒体读出管理装置，

当上述文件写入开始时，在由上述媒体读出管理装置指示为未读出中的存储媒体内，选择由上述数据块管理装置指示为上述各存储媒体的未使用数据块数最大的存储媒体作为写入对象。

9、如权利要求3记载的文件管理装置，其特征在于：上述数据块分配装置从上述信息处理装置接收文件的写入要求及该文件的规模，并在数据写入前把适合该文件规模的数据块分配给该文件。

10、如权利要求9记载的文件管理装置，其特征在于：当再次开始上述暂时停止的写入时，在由上述数据块分配装置分配了数据块的文件中，优先进行已装配在光盘存取装置上的分配了数据块的存储媒体的文件的写入。

11、如权利要求5记载的文件管理装置，其特征在于：上述数据块分配装置从上述信息处理装置接收文件的写入要求及该文件的规模，并在数据写入前把适合该文件规模的数据块分配给该文件。

12、如权利要求11记载的文件管理装置，其特征在于：当再次开始上述暂时停止的写入时，在由上述数据块分配装置分配了数据块的文件中，优先进行已装配在光盘存取装置上的分配了数据块的存储媒

体的文件的写入。

13、如权利要求6记载的文件管理装置，其特征在于：上述数据块分配装置从上述信息处理装置接收文件的写入要求及该文件的规模，并在数据写入前把适合该文件规模的数据块分配给该文件。

14、如权利要求13记载的文件管理装置，其特征在于：当再次开始上述暂时停止的写入时，在由上述数据块分配装置分配了数据块的文件中，优先进行已装配在光盘存取装置上的分配了数据块的存储媒体的文件的写入。

15、如权利要求2记载的文件管理装置，其特征在于：具有虚拟光盘管理装置，把识别上述存储媒体的媒体号码和识别各存储媒体上的上述数据块的数据块号码组与识别全部上述存储媒体上的上述数据块的虚拟数据块号码进行对应管理，对应由上述虚拟数据块号码特定的数据块的写入要求，将该要求中的虚拟数据块号码变换为上述媒体号码和上述数据块号码，在根据由该变换得到的媒体号码的存储媒体上的该变换得到的数据块号码的数据块上，用上述存储媒体交换装置及数据存取装置进行写入，

在上述数据块管理装置和上述数据块分配装置中由虚拟数据块号码特定上述数据块，

通过上述虚拟光盘管理装置进行由上述数据块分配装置分配的数据块的写入，

另外，根据上述数据块管理装置及上述虚拟光盘管理装置的信息，在外部表示上述各存储媒体的空余容量。

16、如权利要求2记载的文件管理装置，其特征在于：具有虚拟光盘管理装置，把识别上述存储媒体的媒体号码和识别各存储媒体上的上述数据块的数据块号码组与识别全部上述存储媒体上的上述数据块的虚拟数据块号码进行对应管理，对应由上述虚拟数据块号码特定的数据块的写入要求，将该要求中的虚拟数据块号码变换为上述媒体号码和上述数据块号码，在根据由该变换得到的媒体号码的存储媒体上的该变换得到的数据块号码的数据块上，用上述存储媒体交换装置

及数据存取装置进行写入，

在上述数据块管理装置和上述数据块分配装置中由虚拟数据块号码特定上述数据块，

另外，通过上述虚拟光盘管理装置进行由上述数据块分配装置分配的数据块的写入，

另外，当进行上述文件写入时，存在有来自外部的应作为写入对象指定存储媒体的输入的情况下，选择该指定的存储媒体作为写入对象，代替由上述数据块管理装置所指示的各上述存储媒体未使用数据块数最大的存储媒体。

17、一种文件管理方法，用在把具有多个存储媒体、对于多个存储媒体进行数据记录及重放的1个以上数据存取装置，以及具有将上述多个存储媒体的任意一个可装卸地装配在任意上述数据存取装置上的存储媒体交换装置的媒体交换型存储装置作为外部存储装置使用的信息处理装置中，该文件管理方法具有：把上述各存储媒体上的存储区域分割为固定容量的数据块并管理该分割的数据块使用状况的数据块管理步骤，以及把由上述数据块管理步骤指示的未使用数据块分配给有来自上述信息处理装置的写入要求的文件的数据块分配步骤，用上述存储媒体交换装置及上述数据存取装置向根据该数据块分配步骤分配的上述存储媒体上的数据块，进行有上述写入要求的文件的数据写入，

其特征在于：当上述文件写入开始时，选择由上述数据块管理步骤指示的上述各存储媒体未使用数据块数最大的存储媒体作为写入对象。

18、如权利要求17记载的文件管理方法，其特征在于：上述数据块分配步骤把分配给有写入要求的文件的数据块范围限定为上述选择的存储媒体上的数据块。

文件管理装置和方法

本发明涉及采用以光盘库为代表的媒体交换型存储装置作为外部存储装置的信息处理装置的文件管理装置，文件管理方法，以及记录文件管理程序的记录媒体，特别是涉及光盘的交换次数少、制成可以保持实时性地读出文件的情况。

以往采用以光盘库为代表的媒体交换型存储装置作为外部存储装置的方法的唯一特征是具有可自动地把作为存取对象的光盘（存储媒体）装置放在光盘驱动器（数据存取装置）上；基本上与外置式光盘驱动器的利用方法是等同的方法，是在特开平 7-93110 号公报上已经公开的把多个光盘作为单一存储装置的使用方法。

无论哪个方法，就向作为存储媒体的光盘写入方法来说，都采用了与向以往的外部存储装置的数据写入处理相同的方法。

向以往的外部存储装置进行数据写入处理，已在特开平 4-225441 号公报的已有技术说明中详细公开了。

把文件数据配置在存储媒体上的方法有数据块分配方式和连续区域分配方式。

数据块分配方式一般是把存储媒体分割成数百字节到数千字节的固定容量的数据块，在依次分配未使用数据块的同时，把数据写入存储媒体。采用该数据块分配方式，在把一个文件的数据分割为多个数据写入时，可不考虑使用的数据块之间的位置关系。这种方式的文件存储位置一般以分配给各个数据块的数据块号码（数据块地址）序列进行管理。

另一方面，连续区域分配方式是以数据的开头地址和其长度管理文件的存储位置。

数据块分配方式的优点是：既使反复写入和部分删除文件，由于是以数据块为单位分配存储区域，因此可有效利用存储区域；而其缺点是：由于必须从存储媒体各处无秩序配置的数据块中取出数据，因此要花费文件的读出时间。

连续区域分配方式的优点是：由于数据连续分配，因此可高速进行文件的读出；而其缺点是：当反复写入和部分删除文件时，既使还有很多未使用存储区域，但难于找到可存储文件的足够连续的未使用存储区域，将浪费很多存储区域。

以往，为了高速读出声音数据、动画数据等多媒体数据并进行保持实时性的处理，认为应采用连续区域分配方式的光盘，但由于近年读出处理性能的提高，既使采用数据块分配方式，也可进行保持实时性的处理。

近年来，由于有效使用大容量化的光盘存储区域的优点受到重视，因此光盘的数据块分配方式正在一般化。

对于把光盘库内的多个光盘作为虚拟的单一存储装置使用的以往的信息处理装置的数据块分配方式，用与本发明实施例1的文件管理装置共同的构成部分有关的图1、图2、图3、图4及图5和表示以往信息处理装置动作的图24来说明。

图1是表示把光盘库内的多个光盘作为虚拟的单一存储装置使用的信息处理装置的总体构成方块图。

在图1中，信息处理装置1把光盘库300作为外部存储装置，在内部有文件管理装置2。文件管理装置2有文件管理部100和光盘管理部200，文件管理部100由作为数据块管理装置的数据块管理部110和作为按文件分配数据块的装置的数据块分配部120组成。数据块管理部110具有图2所示的数据块管理表111，数据块分配部120具有图3所示的文件管理表。

光盘管理部200由虚拟光盘管理部210和光盘库控制部220组成。虚拟光盘管理部210具有图4所示数据块对应表211，光盘库控制部220具有图5所示光盘管理表221。

光盘库 300 由作为数据存取装置的光盘驱动器 D0 ~ D3、作为存储媒体的光盘 M0 ~ M9、根据外部请求把光盘 M0 ~ M9 装在光盘驱动器 D0 ~ D3 上的光盘交换装置 310 组成。

图 24 是表示把上述信息处理装置的光盘库内的多个光盘作为虚拟的单一存储装置使用的动作流程图。

下面用图 24 说明此种结构的上述信息处理装置的动作。

首先，当文件管理装置 2 的文件管理部 100 接收到文件写入要求时，在第 S1201 步，数据块管理部 110 根据数据块管理表 111 检查是否存在未使用的数据块。

若不存在未使用数据块，则不可能存储文件，认为是因容量不足的文件写入错误，因此，错误终止写入处理（S1207 步）。

当存在未使用数据块时，转移到 S1202 步，数据块管理部 110 根据数据块管理表 111 选择某个未使用数据块，把该数据块的使用状况作为[使用]，更新数据块管理表 111。例如，用图 2 的数据块管理表 111 选择第 2 号数据块，则把其使用状况变更为[使用]。

在 S1203 步，数据块分配部 120 更新文件管理表 121，把选出的数据块用于写入对象文件的数据存储。例如，在图 3 文件管理表中，当向 file3 追加写入时，则在 file 3 使用的数据块号码顺序中，追加在 S1202 步选择的数据块号码[2]，变更为[4， 2]。在文件管理表 121 上未登录的新文件，例如，写入 file10 时，在文件管理表 121 中生成 file10 栏，则其使用数据块号码为[2]。

在 S1204 步，文件管理部 100 向光盘管理部 200 指示向已分配数据块进行文件数据的写入。接收到该指示的光盘管理部 200，通过虚拟光盘管理部 210，使用数据块对应表 211，取得写入对象的数据块存在的光盘号码，计算该光盘上的实际数据块号码。

这里，第 2 号数据块在光盘 M0 上，在光盘 M0 上的实际数据块号码为 $2-0=2$ 。

光盘管理部 200 通过光盘库控制部 220，使用光盘管理表 221，选择写入时使用的光盘驱动器，并向光盘库 300 指示应向选择的光盘驱

动器装入写入对象光盘 M0。接收到该指示的光盘库 300 通过光盘交换装置 310，把指定光盘 M0 装配在指定的光盘驱动器上。

该光盘驱动器的选择方法是：首先检查一下哪个光盘驱动器上还未装配写入对象的光盘，则装配时即选择该光盘驱动器，装配光盘。

如果哪个光盘驱动器上都未装配写入对象的光盘时，则要寻找未装配光盘的光盘驱动器，找到后即选择该光盘驱动器，并指示光盘库 300 应向选择的光盘驱动器装配光盘。如果未找到未装配光盘的光盘驱动器，则选择接收到指令最早的光盘驱动器，首先向装配在光盘驱动器上的光盘的存储槽指示返还，然后指示光盘库 300 向选择的光盘驱动器装配光盘。

采用这种选择方法可缩短光盘的交换时间，对于多个文件存取可分配公平的处理时间。

光盘管理部 200 通过光盘库控制部 220，对应于由装配在光盘驱动器内的光盘 M0 上的计算得到的实际数据块号码[2]的数据块的数据写入，可通过光盘库 300 内的选择的光盘驱动器来进行。

在 S1205 步，文件管理部 100 检查是否遗留了应写入的文件数据。

如果遗留了文件数据，则返回到 S1201 步，反复进行数据块的分配/写入，直到全部数据写入为止。

如果没有遗留文件数据，则结束文件写入（S1206 步）。

然而，上述信息处理装置利用光盘库等媒体交换型存储装置时，作为存储媒体的光盘本身的存取性能比通常的硬盘差，同时，光盘交换所必须进行的处理对数据存取性也产生很大影响。

以往的数据块分配方式，由于没有对按文件分配的数据块的选择进行特别的考虑，只是文件的开头数据为第 1 号光盘，下一个数据是第 2 号光盘，在这种情况下，文件存取时必须交换几次光盘，很难用于保持实时性的文件读出。

当在一个光盘上同时进行多个文件的写入时，由于要写入多个文件，会发生数据块的互相争挤，很快用完光盘上的全部数据块，为了在下一个光盘上继续写入文件，光盘的交换次数很多。因此，为了写

入能保持实时性读出的文件，不允许多个文件的同时写入。

当在读出中的光盘上写入文件时，由于光盘存取性能的限制，读出性能就降低了，不可能保持实时性读出。因此，不能把文件的读出和写入混在一起。

当向未装配在光盘驱动器上的光盘进行写入时，要把写入对象光盘装配在光盘驱动器上，这时，将从光盘驱动器中取出正在存取中的光盘，以写入对象光盘代替。这种情况下，由于从光盘驱动器取出的光盘的存取中断，在存取时要花费必要的时间。

由于把因中断存取最初装配的光盘装配在光盘驱动器上的动作，以及把写入对象光盘装配在光盘驱动器上的动作同时存在，则出现了光盘的交换要多次反复、原有的存取和写入都不能终止的问题。

本发明的目的是解决上述问题，其第1目的是：提供一种光盘的交换次数少，可制成能保持实时性读出的文件的文件管理装置、文件管理方法、以及记录文件管理程序的记录媒体。

本发明的第2目的是：提供一种当制成可保持实时性读出的文件时，可在一个光盘上同时进行多个文件写入的文件管理装置。

本发明的第3目的是：提供一种当制成可保持实时性读出的文件时，可使在一个光盘上的文件读出和写入混在一起的文件管理装置。

本发明的第4目的是：提供一种当制成可保持实时性读出的文件时，可防止正在进行的存取的中断和由于中断存取导致的光盘交换，并可缩短写入时间的文件管理装置。

本发明第1方面的文件管理装置用于一种信息处理装置，它把具有多个存储媒体、对于多个存储媒体进行数据记录和重放的1个以上的数据存取装置，以及具有可把上述多个存储媒体的任意一个在任意上述数据存储取装置进行安装和取出的存储媒体交换装置的媒体交换型存储装置作为外部存储装置，具有把上述各存储媒体上的存储区域分割为固定容量的数据块并管理该分割的数据块使用状况的数据块管理装置，以及在有来自上述信息处理装置的写入要求的文件上分配由上述数据块管理装置提供的未使用数据块的数据块分配装置。在使用上

述存储媒体交换装置以及上述数据存取装置，向由该数据块分配装置分配的上述存储媒体上的数据块进行有上述写入要求的文件的数据写入的文件管理装置中，在上述文件写入开始时，选择由上述数据块管理装置提供的上述各存储媒体未使用数据块数为最大的存储媒体作为写入对象。

本发明第2方面的文件管理装置即在上述文件管理装置中，上述数据块分配装置在上述选择的存储媒体的数据块中限定分配给有写入要求文件的数据块范围。

本发明第3方面的文件管理装置即在上述第1或第2方面的文件管理装置中，具有检知上述文件的写入开始和结束的文件写入检知装置，以及根据该文件写入检知装置的信息和上述数据块管理装置的信息管理有无向上述各存储媒体写入的媒体写入管理装置。当根据上述媒体写入管理装置正在写入的存储媒体上的数据块，又由上述数据块分配装置分配了新文件写入时，新的写入暂时停止，直到向已分配的存储媒体的写入结束。

本发明第4方面的文件管理装置即在上述第1或第2方面的文件管理装置中，具有检知上述文件的写入开始和结束的文件写入检知装置，以及根据该文件写入检知装置的信息和上述数据块管理装置的信息管理有无向上述各存储媒体写入的媒体写入管理装置。当根据上述媒体写入管理装置正在写入的存储媒体上的数据块，又由上述数据块分配装置分配了新文件的写入时，则中止该新的写入，并认为该数据块的分配无效。

本发明第5方面的文件管理装置即在上述第1或第2方面的文件管理装置中，具有对有来自上述信息处理装置的读出要求的文件数据，可用上述存储媒体交换装置及上述数据存取装置从写入该数据的上述存储媒体上的数据块读出，并且具有检知上述文件的读出开始和结束的文件读出检知装置，以及根据该文件读出检知装置的信息和上述数据块管理装置的信息管理有无从上述各存储媒体读出的媒体读出管理装置。当根据上述媒体读出管理装置正在读出的存储媒体上的数据

块，又由上述数据块分配装置分配了新文件的写入时，则中止该新的写入或暂时停止，直到从已分配的存储媒体的读出结束。

本发明第6方面的文件管理装置即在上述第1或第2方面的文件管理装置中，具有对有来自上述信息处理装置的读出要求的文件数据，可用上述存储媒体交换装置及上述数据存取装置从写入该数据的上述存储媒体上的数据块读出，并且具有检知上述文件的写入和读出开始及结束的文件存取检知装置，以及根据上述文件存取检知装置的信息管理上述各数据存取装置的使用或不使用的数据存取装置管理装置。根据该数据存取装置管理装置的安排，不能把使用中的数据存取装置用于新文件的写入，而且当上述数据存取装置管理装置显示全部数据存取装置都在使用中时，中止新文件的写入或暂时停止直到其中某一个数据存取装置变为未使用。

本发明第7方面的文件管理装置即在上述第1或第2方面的文件管理装置中，具有检知上述文件的写入开始和结束的文件写入检知装置，以及根据上述文件写入检知装置的信息和上述数据块管理装置的信息管理有无向上述各存储媒体写入的媒体写入管理装置，在上述文件写入开始时，在由上述媒体写入管理装置显示的不是写入中的存储媒体之中，选择由上述数据块管理装置提供的上述各存储媒体未使用数据块数为最大的存储媒体作为写入对象。

本发明第8方面的文件管理装置即在上述第1或第2方面的文件管理装置中，具有对有来自上述信息处理装置的读出要求的文件数据，可用上述存储媒体交换装置及上述数据存取装置从写入该数据的上述存储媒体上的数据块中读出，并且具有检知上述文件的读出开始和结束的文件读出检知装置，以及根据该文件读出检知装置的信息和上述数据块管理装置的信息管理有无从上述各存储媒体的读出的媒体读出管理装置。在上述文件写入开始时，在由上述媒体读出管理装置显示的不是读出中的存储媒体之中，选择由上述数据块管理装置提供的上述各存储媒体未使用数据块数为最大的存储媒体作为写入对象。

本发明第9方面的文件管理装置即在上述文件管理装置（第3、5

或6方面其中之一)中,上述数据块分配装置从上述信息处理装置接收文件的写入要求及该文件的规模,把相当地该文件规模的数据块预先分配为进行数据的写入。

本发明第10方面的文件管理装置即在上述第9方面的文件管理装置中,当再次开始上述暂时停止的写入时,在由上述数据块分配装置分配了数据块的文件中,对已经装配在数据存取装置上的有分配的数据块的存储媒体,优先进行文件的写入。

本发明第11方面的文件管理装置即在上述第2方面的文件管理装置中具有虚拟光盘管理装置,把识别上述存储媒体的媒体号码和识别各存储媒体上的上述数据块的数据块号码的组合,及与识别全部上述存储媒体上的上述数据块的虚拟数据块号码进行对应管理,对于向由上述虚拟数据块号码所特定的数据块的写入要求,把该要求中的虚拟数据块号码变换为上述媒体号码和上述数据块号码,在由通过该变换得到的媒体号码的存储媒体上的该变换而得到的数据块号码的数据块上,用上述存储媒体交换装置及数据存取装置进行写入。通过上述数据块管理装置以及上述数据块分配装置,由虚拟数据块号码特定上述数据块,再由上述虚拟光盘管理装置向由上述数据块分配装置分配的数据块进行写入。而且,根据来自上述数据块管理装置及上述虚拟光盘管理装置的信息,在外部表示上述各存储媒体的空余容量。

本发明第12方面的文件管理装置即在上述文件管理装置(权利要求2)中具有虚拟光盘管理装置,把识别上述存储媒体的媒体号码和识别各存储媒体上的上述数据块的数据块号码的组合,及与识别全部上述存储媒体上的上述数据块的虚拟数据块号码对应管理,对于向由上述虚拟数据块号码所特定的数据块的写入要求,把该要求中的虚拟数据块号码变换为上述媒体号码和上述数据块号码,在由通过该变换得到的媒体号码的存储媒体上的该变换而得到的数据块号码的数据块上,用上述存储媒体交换装置及数据存取装置进行写入。在上述数据块管理装置以及上述数据块分配装置中,由虚拟数据块号码特定上述数据块,再由上述虚拟光盘管理装置向由上述数据块分配装置分配的

数据块进行写入。而且，在上述文件写入时，若有从外部指定了应作为写入对象的存储媒体的输入时，则代换由上述数据块管理装置指示的上述各存储媒体的未使用数据块数为最大的存储媒体，选择该指定的存储媒体作为写入对象。

本发明第13方面的文件管理方法用于把媒体交换型存储装置作为外部存储装置的信息处理装置，该媒体交换型存储装置具有多个存储媒体、对于多个存储媒体进行数据记录及重放的1个以上的数据存取装置，以及把上述多个存储媒体中的任一个在任意一个上述数据存取装置上进行安装和取出的存储媒体交换装置，本管理方法具有把上述各存储媒体上的存储区域分割为固定容量的数据块并管理该分割的数据块使用状况的数据块管理步骤，以及对有来自上述信息处理装置的写入要求的文件分配由上述数据块管理步骤指示的未使用数据块的数据块分配步骤。用上述存储媒体交换装置及上述数据存取装置，向由该数据块分配步骤分配的上述存储媒体上的数据块进行有上述写入要求的文件的数据写入，在上述文件的写入开始时，选择由上述数据块管理步骤指示的上述各存储媒体的未使用数据块数为最大的存储媒体作为写入对象。

本发明第14方面的文件管理方法即在上述第13方面的文件管理方法中，上述数据块分配步骤在上述选择的存储媒体的数据块上限定分配给有写入要求文件的数据块范围。

记录本发明第15方面的文件管理程序的记录媒体是在把具有多个存储媒体、对于多个存储媒体进行数据记录和重放的一个以上数据存取装置，以及把上述多个存储媒体中的任一个在任意一个上述数据存取装置上进行安装和取出的存储媒体交换装置的媒体交换型存储装置作为外部存储装置的信息处理装置中，记录由计算机进行文件管理的程序的计算机可读记录媒体，该程序中的文件管理步骤有把上述各存储媒体上的存储区域分割为固定容量的数据块并管理该分割的数据块使用状况的数据块管理步骤，以及对有来自上述信息处理装置的写入要求的文件分配由上述数据块管理步骤指示的未使用数据块的数据块

分配步骤，用上述存储媒体交换装置及上述数据存取装置，向由该数据块分配步骤分配的上述存储媒体上的数据块进行有上述写入要求的文件的数据写入，在上述文件的写入开始时，选择由上述数据块管理步骤指示的上述各存储媒体的未使用数据块数为最大的存储媒体作为写入对象。

记录本发明第16方面的文件管理程序的记录媒体即在上述第15方面记录媒体中，在该记录媒体上记录的程序中的文件管理步骤在上述选择的存储媒体的数据块中限定由上述数据块分配步骤分配给有写入要求文件的数据块范围。

图1是本发明实施例1的文件管理装置的总体构成方块图。

图2是本发明实施例1的文件管理装置的数据块管理表模式图。

图3是本发明实施例1的文件管理装置的文件管理表模式图。

图4是本发明实施例1的文件管理装置的数据块对应表模式图。

图5是本发明实施例1的文件管理装置的光盘管理表模式图，不同光盘的光盘管理表是图5(a)，不同驱动器的光盘管理表是图5(b)。

图6是本发明实施例1的文件管理装置的动作流程图。

图7是本发明实施例3的文件管理装置的总体构成方块图。

图8是本发明实施例3的文件管理装置的光盘存取管理表模式图。

图9是本发明实施例3的文件管理装置的动作流程图。

图10是本发明实施例4的文件管理装置的动作流程图。

图11是本发明实施例5的文件管理装置的动作流程图。

图12是本发明实施例6的文件管理装置的总体构成方块图。

图13是本发明实施例6的文件管理装置的驱动器存取管理表模式图。

图14是本发明实施例6的文件管理装置的动作流程图。

图15是本发明实施例7的文件管理装置的动作流程图。

图16是本发明实施例8的文件管理装置的动作流程图。

图17是本发明实施例9的文件管理装置的总体构成方块图。

图18是本发明实施例9的文件管理装置的光盘存取管理表模式

图。

图 19 是本发明实施例 9 的文件管理装置的数据块分配动作流程图。

图 20 是本发明实施例 9 的文件管理装置的文件数据写入动作流程图。

图 21 是本发明实施例 10 的文件管理装置的驱动器存取管理表模式图。

图 22 是本发明实施例 10 的文件管理装置的文件数据写入动作流程图。

图 23 是本发明实施例 12 的文件管理装置的动作流程图。

图 24 是已有信息处理装置的动作流程图。

图 25 是本发明实施例 8 的文件管理装置的光盘存取管理表模式图。

图 26 是本发明实施例 12 的文件管理装置的总体构成方块图。

实施例 1

本发明的实施例 1 对应于本发明第一方面以及是一个实施例的本发明第 2 方面。

图 1 是本实施例 1 的文件管理装置的总体结构方块图，图中信息处理装置 1 具有以光盘库 300 为外部存储装置，在内部有文件管理装置 2。

光盘库 300 具有作为数据存取装置的光盘驱动器 D0 ~ D3，存储媒体光盘 M0 ~ M9，根据外部要求把光盘 M0 ~ M9 装配在光盘驱动器 D0 ~ D3 上的光盘交换装置 310。本实施例 1 有 4 台光盘驱动器，10 个光盘。

文件管理装置 2 具有文件管理部 100 和光盘管理部 200。文件管理部 100 由作为数据块管理装置的数据块管理部 110 和把数据块分配给文件的数据块分配部 120 组成，光盘管理部 200 由虚拟光盘管理部 210 和光盘库控制部 220 组成。

数据块管理部 110 具有数据块管理表 111，把光盘库 300 的光盘

M0 ~ M9 的存储区域分割为规定的固定容量数据块，使用数据块管理表 111 管理该分割的数据块使用状况。在文件写入开始时，在未使用数据块中，选择未使用数据块数为最大的存储媒体，再顺序选出该选择的存储媒体上未使用数据块中的一个。

数据块分配部 120 具有文件管理表 121，用该文件管理表 121，通过数据块管理部 110，把选出的未使用数据块分配给有来自信息处理装置 1 的其它数据块（图中未示出）的写入要求的文件。

虚拟光盘管理部 210 具有数据块对应表 211，用该数据块对应表 211，将光盘号码（媒体号码）M0 ~ M9 和实际数据块号码（用于识别各光盘 M0 ~ M9 上的数据块的数据块号码）的组合与数据块号码（用于识别全部光盘 M0 ~ M9 上的数据块的虚拟数据块号码）进行对应管理，对于向由数据块号码所特定的数据块的写入及读出要求，把该要求中的数据块号码变换为光盘号码和实际数据块号码。这样，把光盘库 300 内的多个光盘 M0 ~ M9 作为虚拟的单一存储装置使用。

光盘库控制部 220 具有光盘管理表 221，用该光盘管理表 221、光盘交换装置 310、以及光盘驱动器 D0 ~ D3，对由虚拟光盘管理部 210 变换的实际数据块号码及光盘号码所特定的数据块，进行由数据块分配部 120 分配了数据块的文件的写入，以及经由来自信息处理装置 1 的其他数据块的文件管理部 100 有读出要求的文件的读出。

文件管理装置 2 由计算机组成，文件管理部 100、数据块管理部 110、数据块分配部 120、光盘管理部 200、虚拟光盘管理部 210 以及光盘库控制部 220 由该计算机的 CPU 实现，数据块管理表 111、文件管理表 121、数据块对应表 211 以及光盘管理表 221 由该计算机的主存储器实现。

图 2 是在数据块管理部 110 使用的存储器上表示虚拟数据块管理表 111 的模式图，图中的数据块管理表 111 对应表示各数据块的数据块号码与表示是否使用了各数据块的使用标识。

图 3 是在数据块分配部 120 使用的存储器上表示虚拟文件管理表 121 的模式图，图中的文件管理表 121 对应表示各文件的文件名与分配

给各文件的全部数据块号码（使用数据块号码序列）。

图4是在虚拟光盘管理部210使用的存储器上表示虚拟数据块管理表211的模式图，图中的数据块管理表211对应表示各数据块的数据块号码、各数据块所属光盘的光盘号码以及各光盘上的实际数据块号码（实际数据块号码的计算式）。

图5是在光盘库控制部220使用的存储器上表示虚拟光盘管理表221的模式图，图5（a）表示特定光盘的光盘管理表，图5（b）表示特定驱动器的光盘管理表。在图5（a）中，特定光盘的光盘管理表221a对应表示各光盘的光盘号码和装配各光盘的光盘驱动器号码或存储各光盘的存储槽号码，在图5（b）中，特定驱动器的光盘管理表221b对应表示各光盘驱动器号码、装配各光盘驱动器的光盘的光盘号码以及各光盘驱动器的指令接收时间。

图6是本实施例1的文件管理装置的动作流程图。

下面用图1～6说明此种结构的文件管理装置的动作。

数据块管理表111、文件管理表121、数据块对应表211以及光盘管理表221分别在图2、图3、图4及图5表示现在的状态，图2的数据块管理表111显示出未使用数据块数中，光盘MO最大，而且，图3的文件管理表121表示file3的写入要求。

在这些图中，当有文件写入要求时，文件管理部100接收该文件的写入要求，在S101步，数据块管理部110根据数据块管理表111的信息和由预先虚拟光盘管理部210内的数据块对应表211取得的数据块号码与光盘号码的关系，选择未使用数据块数最大的光盘。这里，由于光盘MO的未使用数据块数最大，则选择光盘MO。

在S102步，数据块管理部110在由数据块管理表111选择的光盘MO上的数据块号码范围（0～999）内，检查未使用数据块的存在。

当未使用数据块不存在时，由于不能存储文件，则将作为因容量不足的写入错误，结束写入处理（S108步）。

当未使用数据块存在时，转移到S103步，数据块管理部110在由数据块管理表111选择的光盘MO上的数据块号码范围（0～999）

内选出未使用数据块，把该数据块的使用状况视为[使用]，更新数据块管理表 111。例如，用图 2 的数据块管理表 111 选择了第 2 号数据块，则把该第 2 号数据块的使用标识变更为[使用]。

在 S104 步，数据块分配部 120 更新文件管理表 121，把选出的数据块用于写入对象文件的数据存储。由于是向 file3 的追加写入，则用图 3 的文件管理表 121，在 file3 的使用数据块号码序列中追加由 S103 步选出的数据块的数据块号码[2]，变更为[4, 2]。若不进行追加写入，而写入在文件管理表中未登记的新的文件时，例如写入 file10，则在文件管理表 121 中制作新的 file 10 栏，把该使用数据块号码序列改写为[2]。

在 S105 步，文件管理部 100 指示在光盘管理部 200 中对分配的数据块的文件数据写入。接收该指示后，光盘管理部 200 通过虚拟光盘管理部 210，用数据块对应表 211 取得写入对象数据块存在的光盘号码，计算在该光盘上的实际数据块号码。

由于第 2 号数据块在光盘 MO 上，则光盘上的实际数据块号码为 $2-0=2$ 。

光盘管理部 200 通过光盘库控制部 220，用光盘管理表 221 选择写入时使用的光盘驱动器，向光盘库 300 指示应将写入对象光盘装配到选择的光盘驱动器上。接受该指示后，光盘库 300 通过光盘交换装置 310 把被指示的光盘装配在被指示的光盘驱动器上。

这时，首先检查写入对象的光盘是否装配在任何光盘驱动器上，在装配的情况下，仍选择该光盘驱动器装配光盘。当写入对象光盘仍未装配在任何光盘驱动器上时，则寻找未装配光盘的光盘驱动器，找到后即选择该光盘驱动器，指示光盘库 300 把光盘装配在该选择的光盘驱动器上。如果未找到未装配光盘的光盘驱动器，则选择指令接收时间最久的光盘驱动器，首先指示退到装配在光盘驱动器上的光盘的存储槽，再指示光盘库 300 把光盘装配到选择的光盘驱动器上。

用图 5 (a)、图 5 (b) 的光盘管理表 221a、221b，将光盘 MO 存储在存储槽 0 中，而且，由于存在未装配光盘的光盘驱动器 D2、

D3, 例如可选择光盘驱动器 D2, 光盘 M0 即装配在光盘驱动器 D2 上。

光盘管理部 200 通过光盘库控制部 220, 在光盘驱动器 D2 内装配的光盘 M0 上的实际数据块号码为第 2 号的数据块上, 由光盘驱动器 D2 进行 file3 的数据写入。

在 S106 步, 文件管理部 100 检查是否还遗留 file3 的应写入的数据。

当遗留了应写入的数据时, 则返回到 S102 步, 反复进行 S102 ~ S106 步的数据块分配/写入处理, 直到写入全部数据。

如果没有遗留应写入的数据, 则结束 file 3 的写入。

如上所述, 在本实施例 1 中, 当文件写入开始时, 选择未使用数据块数量大的光盘, 在该选择光盘的数据块上限定分配给文件的数据块范围, 可制作文件读出中的光盘不交换的文件。结果由于不交换光盘, 则读出时并不中断读出, 可形成保持一定存取速度的文件。

即使在文件制作开始时不了解文件的规模, 由于选择了未使用数据块数最大的光盘, 在因选择的光盘容量不足出现写入错误的情况下, 由于立即判明了即使选择其他任何光盘都不能写入文件, 因此没有必要再次进行文件的写入。

实施例 2

本发明的实施例 2 是对应于本发明第 1、第 2 方面以外的构成例。

本实施例 2 与实施例 1 的不同点是: 实施例 1 不允许有跨越多个光盘的文件存在, 而本实施例允许有跨越多个光盘的文件存在。

本实施例的整体构成与实施例 1 一样, 但数据块管理部 110 进行以下动作时与实施例 1 不同。

也就是说, 本实施例 2 与图 6 的实施例 1 一样, 经 S101 步重复 S102 ~ S106 步后, 当在 S102 步在选择的光盘上不存在未使用数据块时, 数据块管理部 110 将返回 S101 步, 再次选择光盘。这样, 将在下一个光盘上写入文件遗留的数据, 制成了跨越多个光盘的文件。

采用上述构成, 由于首先尽量在选择的光盘上写入文件数据, 然后

在下一个光盘上继续写入，所以可制成文件读出时光盘交换次数少的文件。

在文件写入时，由于选择了未使用数据块数最大的存储媒体，即使在文件制作开始时不了解文件的规模，在因选择的存储媒体容量不足而出现写入错误的情况下，由于立即判明了即使选择其他存储媒体也不能写入文件，因此没有必要再次进行文件的写入。

实施例 3

本发明的实施例 3 对应本发明第 3 方面。

图 7 是本实施例 3 的文件管理装置总体构成方块图。图中，与图 1 相同的符号表示相同或相当的部分，本实施例 3 与实施例 1 的差别是：文件管理部 100 增加了数据块管理部 110 及数据块分配部 120，还有文件存取管理部（写入检知装置、媒体写入管理装置）130。

文件存取管理部 130 具有光盘存取管理表 131，用于检知文件写入的开始和结束，根据来自数据块管理部 110 的信息，使用光盘存取管理表 131，管理对于光盘库 300 的光盘 M0 ~ M9 的有无写入信息。

图 8 是在文件存取管理部 130 使用的存储器上表示虚拟的光盘存取管理表 131 的模式图。图中，光盘存取管理表 131 对应表示各光盘的光盘号码与各光盘是否正在存取。

图 9 是本实施例 3 的文件管理装置动作流程图。

下面用图 2 ~ 9 说明该文件管理装置的动作。

现在数据块管理表 111、文件管理表 121、数据块对应表 211 以及光盘管理表 221 都处于与实施例 1 不同的状态，由图 2 的数据块管理表 111 指示的未使用数据块数是光盘 M0 为最大，而且光盘存取管理表 131 现在处于图 8 所示的状态。

当有文件写入要求时，文件管理部 100 接受该文件写入要求，在 S201 步与实施例 1 相同，选择未使用数据块数为最大的光盘。这里，选择光盘 M0。

在 S202 步，文件存取管理部 130 通过光盘存取管理表 131 检查上述选择的光盘 M0 的存取状况。

如果已选择的光盘 M0 正在写入，则反复 S202 步直到不写入时再中断写入，转移到下一步。

当选择的光盘 M0 不写入时，转移到 S203 步，文件存取管理部 130 把光盘存取管理表 131 的选择光盘 M0 的存取状况更新为[写入中]。

在 S204 步，数据块管理部 110 与实施例 1 一样，根据数据块管理表 111，检查在选择的光盘 M0 上数据块号码范围（0 ~ 999）内未使用数据块的存在。

如果不存在未使用数据块时，转移到 S211 步，文件存取管理部 130 把光盘存取管理表 131 的选择光盘 M0 的存取状况更新为[不存取]，再转移到 S212 步，作为因容量不足的文件写入错误，结束写入处理。

因存在未使用数据块，此后与实施例 1 的 S102 步到 S106 步的文件数据写入处理一样，反复 S204 步到 S208 步进行文件数据的写入处理，在 S208 步，当到达未遗留应写入的文件数据的状态时，转移到 S209 步。

在 S209 步，文件存取管理部 130 把光盘存取管理表 131 选择的光盘 M0 的存取状况更新为[不存取]，结束文件的写入（S210 步）。

在上述说明中，不允许存在跨越多个光盘的文件，然而，当在图 9 的 S204 步，在选择的光盘上不存在未使用的数据块时，则在 S211 步把现在选择的光盘存取状况更新为[不存取]后，返回到 S201 步，再次选择光盘，则可制成跨越多个光盘的文件。

如上所述，在本实施例 3 中，具有管理每个光盘写入状况的媒体存取管理装置（130），由于当写入对象的光盘在写入中时可暂时中断写入，在一个光盘上进行多个文件的写入时，一直到先开始写入的文件写入结束，都不向其他文件进行数据块的分配，不能在文件间进行数据块的调配。因此，在写入全部文件容量不足的情况下，与对多个文件同时进行数据块的分配相比，亦可以减少因写入中容量不足导致的数据块数的浪费。

当允许有跨越多个光盘的文件时，在对一个光盘进行多个文件的写入的情况下，如上所述，由于在文件间不能进行数据块的调配，在写

入全部文件容量不足的情况下，与对多个文件同时进行数据块的分配相比，可以减少因写入中容量不足导致的跨越光盘的文件的数量。

当关注一个文件时，把选择的光盘未使用数据块优先分配给最初已开始写入的文件，与对多个文件同时进行数据块的分配相比，由于把多个数据块分配给一个文件，则可制成文件读出时光盘交换次数少的文件。

实施例 4

本发明的实施例 4 对应本发明第 4 方面。

图 7 是本实施例 4 的文件管理装置的总体构成方块图。本实施例 4 与实施例 3 的差别是：当由光盘存取管理表 131 表示的正在写入的光盘上的数据块，通过数据块分配部 120 分配为进行新文件的写入时，文件存取管理部 130 中止该新的写入。

图 10 是本实施例 4 的文件管理装置动作流程图。

下面用图 10 说明该文件管理装置的动作。

图 10 的本实施例 4，在 S302 步，除去选择光盘的写入中情况的处理外，其他全部处理与实施例 3 一样，省略其说明。

在 S302 步，当选择的光盘在写入中时，文件存取管理部 130 中止文件的写入（S311 步）。

在上述说明中，未允许有跨越多个光盘的文件，然而与实施例 3 的情况一样，也可以制作跨越多个光盘的文件。

如上所述，本实施例 4 具有管理各光盘存取状况的媒体存取管理装置（130），由于当写入对象光盘在写入中时可中止写入，则在一个光盘上同时进行多个文件的写入时，一直到先开始写入的文件写入结束，才开始其他文件的写入，不能在文件间进行数据块的调配。因此，在写入全部文件容量不足的情况下，与对多个文件同时进行数据块的分配相比，可以减少因写入中的容量不足导致的数据块浪费。

当中止后再次进行文件写入时，前面文件的写入结果、各光盘未使用数据块数都变化了，可选择其变化后的未使用数据块数最大的光盘。

其结果，保证了实施例 1 效果的同时进行多个写入。

在图 10 的本实施例 4 中，在 S302 步，当选择的光盘在存取中时中止写入，这时返回到 S301 步，可再次进行光盘的选择。

实施例 5

本发明的实施例 5 对应本发明第 5 方面。

图 7 是本实施例 5 的文件管理装置的整体构成方块图。本实施例 5 与实施例 3 的差别是：光盘存取管理表 131 表示作为存取状况读出的情况，而且，文件存取管理部 130 检知文件读出的开始和结束，根据来自数据块管理部 110 的信息，使用光盘存取管理表 131 管理有无向光盘库 300 的光盘 M0 ~ M9 进行写入，当由光盘存取管理表 131 指示的读出中的光盘上的数据块，通过数据块分配部 120 分配进行新文件的写入时，将一次停止该新的写入。

图 11 是本实施例 5 的文件管理装置动作流程图。

下面用图 11 说明该文件管理装置的动作。

图 11 的本实施例 5，除了 S405 步的处理外，其他全部处理都与实施例 1 一样，省略其说明。

在 S405 步，文件存取管理部 130 根据光盘存取管理表 131，检查作为写入对象的选择光盘 M0 的存取状况。

若选择光盘 M0 是在读出中，则直到不读出为止，都要反复 S405 步，中断写入。

若选择光盘 M0 不是在读出中，则转移到 S406 步，继续以后的处理。

在上述说明中，不允许有跨越多个光盘的文件，但是在图 11 中，当在 S402 步选择的光盘上没有未使用的数据块时，则返回到 S401 步，再次选择光盘，制成跨越多个光盘的文件。

如上所述，本实施例 5 具有管理每个光盘读出状况的媒体存取管理装置（130），由于可使写入对象的光盘在读出中时暂时中断写入，因此不会妨碍先进行的读出。因此，当文件的读出和写入混在一起时，读出的存取速度不会被写入扰乱，可保持一定的存取速度。

实施例 6

本发明的实施例 6 对应本发明第 6 方面。

图 12 是本实施例 6 的文件管理装置的构成方块图。图中与图 1 相同的符号表示相同或相当的部分，本实施例 6 与实施例 1 的差别是：文件管理部 100 增加了数据块管理部 110 以及数据块分配部 120，并具有文件存取管理部（文件存取检知装置、数据存取装置管理装置）130。

文件存取管理部 130 具有驱动器存取管理表 132，用于检知文件存取的开始和结束，根据光盘驱动器的使用状况，控制文件的写入。

图 13 是在文件存取管理部 130 使用的存储器上表示虚拟驱动器存取管理表 132 的模式图。图中，驱动器存取管理表 132 对应表示各光盘驱动器的驱动器号码和各光盘驱动器是否在使用中。

图 14 是本实施例 6 的文件管理装置的动作流程图。

下面用图 2 ~ 5、图 13、图 14 说明该文件管理装置的动作。

图 13 表示驱动器存取管理表 132 现在的状态，其他文件管理装置的状态与实施例 1 一样。

如图所示，当有文件写入要求时，文件管理部 100 接受该文件的写入要求，在 S501 步与实施例 1 一样，选择未使用数据块数最大的光盘 M0。

在 S502 步，文件存取管理部 130 根据驱动器存取管理表 132，检查未使用光盘驱动器的存在。

如果全部光盘驱动器都在使用中时，则返回到 S502 步，等待某一个光盘驱动器处于未使用状态。

当有未使用光盘驱动器 D2、D3 时，则转移到 S503 步，选择一个未使用的光盘驱动器。有多个未使用光盘驱动器时的选择方法，可使用实施例 1 的方法。例如，选择光盘驱动器 D2。

在 S504 步，文件存取管理部 130 把由驱动器存取管理表 132 选择的光盘驱动器 D2 的存取状况更新为[使用中]。

在 S505 步，文件管理部 100 通过光盘管理部 200 的光盘库控制部

220, 指示光盘库 300 的光盘交换装置 310 把选择的光盘 M0 装配在选择的光盘驱动器 D2 上, 光盘交换装置 310 按该指示工作。

在 S506 步, 数据块管理部 110 与实施例 1 一样, 根据数据块管理表 111 检查在选择光盘 M0 上的数据块号码范围 (0 ~ 999) 内未使用数据块的存在。

如果不存在未使用数据块时, 转移到 S513 步, 文件存取管理部 130 把驱动器存取管理表 132 选择的光盘驱动器 D2 的存取状况更新为[未使用]。作为因容量不足的文件写入错误, 结束写入处理 (S514 步)。

当存在未使用数据块时, 以后与实施例 1 的 S102 到 S106 步的文件数据写入处理一样, 反复 S506 到 S510 步的处理, 进行文件数据写入处理, 在 S510 步, 若未遗留应写入的文件数据时, 转移到 S511 步。

在 S511 步, 文件存取管理部 130 把驱动器存取管理表 132 选择的光盘驱动器 D2 的存取状况更新为[未使用], 在 S512 步, 结束文件的写入。

在上述说明中, 不允许有跨越多个光盘的文件, 然而, 在图 14 的 S506 步, 当在选择的光盘上不存在未使用数据块时, 在 S513 步, 把现在选择的光盘驱动器的存取状况更新为[未使用]后, 返回 S501 步, 再次选择光盘, 制成跨越多个光盘的文件。

如上所述, 本实施例 6 具有管理每个光盘驱动器上存取状况的媒体存取管理装置 (130), 当不存在可写入的光盘驱动器时, 将暂时中断写入, 不会妨碍前面进行的存取。当文件的读出和写入混在一起时, 仅从用于读出的光盘驱动器中挑选出读出中的光盘, 而不装配写入对象的光盘, 因此, 可以保持不中断读出的一定的存取速度。

在多个文件写入同时存在时, 一直到先开始写入的文件写入结束为止, 都不进行用于其他文件数据写入的光盘交换, 即在文件间不进行光盘驱动器的调配。因此, 可减少进行全部文件写入结束时的光盘交换次数, 缩短写入的用时。

当允许有跨越多个光盘的文件时, 同样具有可保持上述一定读出存取速度的效果, 以及缩短写入用时的效果。

实施例 7

本发明的实施例 7 对应本发明第 7 方面。

图 7 是本实施例 7 的文件管理装置的总体构成方块图。本实施例 7 与实施例 3 的差别是：在文件写入开始时，文件管理部 100 通过文件存取管理部 130，在不是写入中的光盘内，选择由数据块管理部 110 指示的各光盘的未使用数据块数为最大的一个作为写入对象。

图 15 是本实施例 7 的文件管理装置的动作流程图。

下面用图 2 ~ 5、图 7、图 8、图 15 说明该文件管理装置的动作。

文件管理装置现在的状态除以下情况外均与实施例 3 一样，即：由图 2 的数据块管理表 111 指示的未使用数据块数，光盘 M3 最大，光盘 M0 次之。

当有文件写入要求时，文件管理部 100 接受该文件写入要求，在 S601 步，与实施例 3 一样，选择未使用数据块数最大的光盘。这里，光盘 M3 最大，即选择光盘 M3。

在 S602 步，与实施例 3 一样，文件存取管理部 130 通过光盘存取管理表 131，检查选择光盘 M3 的存取状况。

如果选择光盘 M3 不是写入中时，转移到 S604 步。

如图 8 所示，选择的光盘 M3 是写入中时，转移到 S603 步。在 S603 步，数据块管理部 110 使用数据块管理表 111 的信息，以及从虚拟光盘管理部 210 内的数据块对应表 211 取得的数据块号码和光盘号码的关系，选择未使用数据块数最大的光盘，返回到 S602 步。

如果未发现不在写入中的光盘时，则反复进行 S602 和 S603 步，直到发现未在写入中的光盘。

这里，未使用数据块数最大的光盘 M0 未在写入中，则选择光盘 M0，转移到 S604 步。

S604 ~ S613 步的处理与实施例 3 的 S203 ~ S212 步的处理一样，省略其说明。

在上述说明中，不允许有跨越多个光盘的文件，然而，在图 15 的 S605 步，当在选择的光盘上不存在未使用数据块时，则在 S612 步，

把现在选择的光盘的存取状况更新为[不存取]后，返回到 S601 步，再次选择光盘，制成跨越多个光盘的文件。

如上所述，本实施例 7 具有管理每个光盘存取状况的媒体存取管理装置（130），在文件写入开始时，从未在写入中的光盘中选择未使用数据块数最大的光盘作为写入对象光盘，在有多个文件写入时，进行的是先开始写入的文件的写入的光盘，另外的光盘可作为其他文件数据的写入对象，在文件之间不进行一个光盘上的数据块调配，在多个光盘驱动器具有光盘库的情况下，可并列进行写入，能缩短文件写入用时。

在允许有跨越多个光盘的文件时，同样在文件间也不进行一个光盘上的数据块调配，由于可并列写入，因此也具有缩短文件写入用时的效果。

实施例 8

本发明的实施例 8 对应本发明第 8 方面。

图 7 是本实施例 8 的文件管理装置总体构成方块图。本实施例 8 与实施例 1 的差别是：文件管理部 100 增加数据块管理部 110 及数据块分配部 120，具有文件存取管理部（文件读出检知装置、媒体读出管理装置）130，文件存取管理部 130 检知文件读出的开始和结束，根据数据块管理部 110 的信息，使用图 25 所示的光盘存取管理表 131，管理有无从光盘库 300 的光盘 M0 ~ M9 的读出，在文件写入开始时，文件管理部 100 通过文件存取管理部 130，在不是读出中的光盘内，选择由数据块管理部 110 指示的每个光盘未使用数据块数最大的一个作为写入对象。

图 25 是本实施例 8 的文件管理装置的光盘存取管理表模式图，图中与图 8 相同的符号表示相同或相当的部分，本实施例 8 的光盘存取管理表 131 与图 8 相同。但是，图中光盘 M3、M7 是在读出中，这点与图 8 不同。

图 16 是本实施例 8 的文件管理装置动作流程图。

下面用图 2 ~ 5、图 7、图 25、图 16 说明该文件管理装置的动作。

现在，数据块管理表 111、文件管理表 121、数据块对应表 211 及光盘管理表 221 都是与实施例 1 不同的状态，图 2 的数据块管理表 111 指示的未使用数据块数，光盘 M3 为最大，光盘 M0 次之，如图 25 所示，在光盘存取管理表 131 中，光盘 M3、M7 是在读出中。

如图所示，当有文件写入要求时，文件管理部 100 接受该文件写入要求，在 S701 步，选择未使用数据块数最大的光盘。这里，光盘 M3 是最大，即选择光盘 M3。

在 S702 步，文件存取管理部 130 通过光盘存取管理表 131，检查选择的光盘 M3 的存取状况。

如果选择光盘 M3 不是读出中时，则转移到 S704 步。

这里，选择光盘 M3 是在读出中，转移到 S703 步。在 S703 步，数据块管理部 110 使用数据块管理表 111 的信息，以及从虚拟光盘管理部 210 内的数据块对应表 211 取得的数据块号码和光盘号码的关系，选择未使用数据块数最大的光盘，返回到 S702 步。

如果没有找到未在读出中的光盘时，则将反复 S702 和 S703 步，一直到发现未在读出中的光盘。

这里，其次的未使用数据块数最大的光盘 M0 未在读出中，因此选择光盘 M0，转移到 S704 步。

S704 ~ 710 步的处理与实施例 1 的 S102 ~ S108 步的处理相同，省略其说明。

在上述说明中，不允许有跨越多个光盘的文件，但是在图 16 的 S704 步，当在选择的光盘上不存在未使用数据块时，返回到 S701 步，再次选择光盘，制成跨越多个光盘的文件。

如上所述，本实施例 8 具有管理每个光盘读出状况的媒体读出管理装置（130），在文件写入开始时，从不在读出中的光盘之中，选择未使用数据块数最大的光盘作为写入对象光盘，不会妨碍正在进行的读出。当文件的读出和写入混在一起时，不会因写入而扰乱读出的存取速度，可保持一定的存取速度。

当允许有跨越多个光盘的文件时，同样具有可保持一定读出的存取

速度的效果。

实施例 9

本发明的实施例 9 对应本发明第 9 方面。

图 17 是本实施例 9 的文件管理装置总体构成方块图，图中与图 12 相同符号表示相同或相当部分。本实施例 9 与实施例 6 的差别是：此时是涉及对应于文件规模的文件写入要求，文件存取管理部 130 具有光盘存取管理表 131 和驱动器存取管理表 132，而且数据块分配部 120 把相应于文件规模的数据块分配给提出写入要求的文件，进行数据写入。

图 18 是在文件存取管理部 130 采用的本实施例 9 中表示光盘存取管理表 131 的模式图，图中光盘存取管理表 131 对应表示各光盘的光盘号码、各光盘是否在存取中、各光盘是否在数据块的分配处理中。

图 19 是本实施例 9 的文件管理装置的数据块分配动作流程图。

图 20 是本实施例 9 的文件管理装置的文件数据写入动作流程图。

下面用图 2 ~ 5、图 17 ~ 20 说明该文件管理装置的动作。

图 18 及图 13 分别表示光盘存取管理表 131 及驱动器存取管理表 132 现在的状态，其他文件管理装置现在的状态与实施例 1 一样。

如图所示，当有对应于文件规模的文件写入要求时，文件管理部 100 接受该文件写入要求和该文件的规模，开始图 19 所示的数据块分配处理。

在 S801 步，选择未使用数据块数最大的光盘。这里，与实施例 1 一样，选择光盘 M0。

在 S802 步，文件存取管理部 130 根据光盘存取管理表 131，检查选择光盘 M0 的分配状况。

如果选择的光盘 M0 未在分配处理中时，转移到 S803 步。

这里，由于选择光盘 M0 是在分配处理中，则反复 S801 步的光盘选择和 S802 步的分配处理状况确认，一直到未在分配处理中。最终可选择光盘 M3。当确认该选择光盘 M3 未在分配处理中时，转移到 S803 步。

在 S803 步，文件存取管理部 130 把光盘存取管理表 131 选择的光盘 M3 的分配状况更新为[处理中]。

在 S804 步，数据块管理部 110 确认在选择光盘 M3 上是否存在未使用数据块。

如果不存在未使用数据块时，转移到 S810 步，文件存取管理部 130 把光盘存取管理表 131 选择的光盘 M3 的分配状况更新为[没有]，作为因容量不足的文件写入错误，结束文件写入（S811 步）。

这里，存在未使用数据块。这种情况转移到 S805 步。

在 S805、S806 步，与实施例 1 的 S103、S104 步一样，进行向文件的数据块分配处理。

在 S807 步，数据块分配部 120 把与文件写入要求一起接受的文件规模和分配给文件的数据块合计规模进行比较。

当数据块的合计规模比文件规模小时，返回 S804 步，完成 S805、S806 步，再分配数据块。

当数据块的合计规模与文件规模相同或较大时，转移到 S808 步，文件存取管理部 130 把光盘存取管理表 131 的选择光盘 M3 的分配状况更新为[没有]，结束向文件的数据块分配（S809）。

当结束数据块的分配时，文件管理部 100 开始图 20 的文件数据写入处理。

在 S901 步，文件存取管理部 130 根据光盘存取管理表 131，检查选择光盘 M3 的存取状况。

如果选择光盘 M3 未在存取中时，转移到 S902 步。

这里，选择光盘 M3 是在存取中，反复 S901 步，中断写入，一直到未在存取中。未在存取中时，转移到 S902 步。

在 S902 步，文件存取管理部 130 把光盘存取管理表 131 的选择光盘 M3 的存取状况更新为[存取中]。这里，光盘 M3 的存取状况是原来的[存取中]，没有实质性变化。

转移到 S903 步，文件存取管理部 130 根据驱动器存取管理表 132 确认是否存在未使用光盘驱动器。

如果全部光盘驱动器在使用中时，反复 S903 步，中断写入，一直到有未使用光盘驱动器。

这里，存在未使用光盘驱动器 D2、D3，转移到 S904 步。

S904 ~ S906 步与实施例 6 的 S503 ~ S505 步一样，把选择的光盘 M3 装配在未使用光盘驱动器 D2 上。

在 S907 步，文件管理部 100 对经上述数据块分配处理的已经分配的数据块写入文件数据，与实施例 1 的 S105 步一样。

在 S908 步，文件管理部 100 检查是否遗留了未写完的文件数据，当遗留了文件数据时，反复 S907 和 S908 步，写入全部文件数据。

在 S908 步，当确认未遗留没有写完的文件数据时，则在 S909 步，文件存取管理部 130 把光盘存取管理表 131 上的写入对象光盘 M3 的存取状况更新为[未存取]。

在 S910 步，文件存取管理部 130 把驱动器存取管理表 132 上选择的光盘驱动器 D2 的存取状况更新为[未使用]，结束文件数据的写入处理（S911 步）。

在上述说明中，不允许有跨越多个光盘的文件，但是在图 19 的 S804 步，当在选择光盘上不存在未使用数据块时，则在 S810 步，把现在选择的光盘分配状况更新为[没有]后，返回到 S810 步，再次选择光盘，可跨越多个光盘分配数据块。通过对分与了数据块的各光盘进行写入处理，可制成跨越多个光盘的文件。

如上所述，在本实施例 9 中，将文件写入处理的数据块分配处理与文件数据的写入处理分离开，由于在进行文件数据的写入前，先进行全部数据块分配，因此即使在未接受向文件数据写入中的光盘存取时，可进行与文件数据写入处理并列的数据块分配，由于在写入文件数据时，数据块分配全部结束，则整体上可缩短文件写入所需的时间。

实施例 10

本发明的实施例 10 对应本发明第 10 方面。

图 17 是本实施例 10 的文件管理装置总体构成方块图。本实施例 10 与实施例 9 的差别是：当再次开始暂时停止的写入时，文件存取管

理部 130 在由数据块分配部 120 分配了数据块的文件中，对具有分配了数据块的光盘已装配在光盘驱动器上的文件优先进行写入。

图 21 是文件存取管理部 130 使用的在本实施例 10 的驱动器存取管理表 132 的模式图，图中，驱动器存取管理表 132 对应表示各光盘驱动器的驱动器号码、各光盘驱动器是否是使用中、是否预约了光盘驱动器。

图 22 是本实施例 10 的文件管理装置的文件数据写入动作流程图。

下面用图 2 ~ 5、图 18、图 19、图 21、图 22 说明该文件管理装置的动作。

这里，光盘 M3 装配在光盘驱动器 D0 上，光盘存取管理表 131 是图 18 表示的状态，其他文件管理装置的状态与实施例 1 相同。

在光盘存取管理表 131 上的光盘 M3 分别在图 18 所示的[存取中]和[未存取]予以说明。

首先，说明光盘存取管理表 131 上的光盘 M3 是[存取中]的情况。

图中文件管理部 100 从接受文件写入要求和其规模到完成图 19 的数据块分配处理的动作与实施例 9 一样，省略说明。

当结束数据块分配时，文件管理部 100 开始图 22 的文件数据写入处理。

首先，在 S1001 步，与实施例 9 一样，文件存取管理部 130 检查文件的写入对象光盘 M3 的存取状况。

这里，写入对象光盘 M3 是在存取中，转移到 S1014 步，文件存取管理部 130 把装配了驱动器存取管理表上的写入对象光盘 M3 的光盘驱动器 D0 的预约状况更新为[预约中]。

在 S1015 步，文件存取管理部 130 再次检查写入对象光盘 M3 的存取状况，在存取中时，反复 S1014、S1015 步，中断写入，一直到没有向写入对象光盘 M3 的存取。

在 S1015 步，当写入对象光盘 M3 未在存取中时，转移到 S1016 步，文件存取管理部 130 把光盘存取管理表 131 上的写入对象光盘 M3 的存取状况更新为[存取中]。

在 S1017 步，文件存取管理部 130 检查装配了写入对象光盘 M3 的光盘驱动器 D0 的存取状况。

如果光盘驱动器 D0 是未使用时，转移到 S1019 步，文件存取管理部 130 把驱动器存取管理表 132 的光盘驱动器 D0 的存取状况更新为[使用中]，转移到 S1008 步。

这里，光盘驱动器 D0 是在使用中，转移到 S1018 步，文件存取管理部 130 把驱动器存取管理表 132 的光盘驱动器 D0 的预约状况更新为[未预约]，转移到 S1008 步。

S1008、S1009 步与实施例 9 的 S907、S908 步一样，向分配的数据块进行文件写入，当该写入结束时，在 S1010 步，把光盘存取管理表 131 上的写入对象光盘 M3 的存取状况更新为[未存取]。

在 S1011 步，文件存取管理部 130 根据驱动器存取管理表 132，检查是否预约了写入使用的光盘驱动器 D0。

在预约的情况下，转移到 S1013 步，结束文件数据写入。

在未预约时，转移到 S1012 步，文件存取管理部 130 把在驱动器存取管理表 132 的写入中使用的光盘驱动器 D0 的存取状况更新为[未使用]，转移到 S1013 步，结束文件数据写入。

现在对光盘存取管理表 131 上的光盘 M3 是[未存取]的情况予以说明。

这时，在 S1001 步，由于写入对象光盘 M3 未在存取中，则转移到 S1002 步，文件存取管理部 130 把光盘存取管理表 131 上的写入对象光盘 M3 的存取状况更新为[存取中]。

在 S1003 步，检查写入对象光盘 M3 是否装配在任一个光盘驱动器上。

这里，写入对象光盘 M3 装配在光盘驱动器上，转移到 S1017 步，以后进行上述处理。

当写入对象光盘 M3 未装配在光盘驱动器上时，转移到 S1004 步。

S1004 ~ S1007 步与实施例 6 的 S502 ~ S505 步一样，把写入对象光盘 M3 装配在选择光盘驱动器上。

转移到 S1008 步，进行上述处理，结束文件数据写入。

在上述说明中，不允许有跨越多个光盘的文件，但是在图 19 的 S804 步，当在选择光盘上不存在未使用数据块时，在 S810 步，把现在选择的光盘的分配状况更新为[没有]后，返回到 S801 步，再次选择光盘，可跨越多个光盘分配数据块。通过对分配了数据块的各光盘进行写入处理，制成跨越多个光盘的文件。

如上所述，在本实施例 10 中，分离在文件写入处理中的数据块分配处理与文件数据的写入处理，要在其文件数据写入之前进行全部数据块分配，由于优先进行已装配在光盘驱动器上的写入对象光盘的文件数据写入，即使未接受向文件数据写入中的光盘的存取时，当有等待向装配在光盘驱动器的光盘的写入的写入要求时，可以先处理该写入要求，因此，减少了交换光盘的次数，结果缩短了写入用时。

实施例 11

本发明的实施例 11 对应本发明第 11 方面。

图 1 是本实施例 11 的文件管理装置的总体构成方块图。本实施例 11 与实施例 1 的差别是：数据块管理部 110 根据数据块管理表 111 及虚拟光盘管理部 210 的信息，把各光盘 M0 ~ M9 的空余容量表示在外部。

下面用图 1 ~ 5 说明该文件管理装置的动作。

如已在技术和本发明实施例 1 ~ 9 的说明一样，当文件写入时，把写入数据的数据块的数据块管理表 111 上的使用标识从[未使用]更新为[使用]。

在得知该数据块使用状况的时刻，数据块管理部 110 计算数据块管理表 111 的未使用数据块数或使用数据块数，把未使用量或使用量传达给使用者。

当得知该各光盘的数据块使用状况时，数据块管理部 110 根据虚拟光盘管理部 210 上的数据块对应的信息，计算从数据块管理表 111 得到使用状况的光盘上的数据块的未使用数据块数或使用数据块数，把未使用量或使用量传达给使用者。

如上所述，在本实施例 11 中，把多个光盘作为虚拟的一个光盘使用时，由于可把各光盘的空余容量表示在外部，即使在这种情况下，也可以使使用者了解每个存储媒体的数据块未使用量及使用量，在不允许有跨越多个存储媒体的文件时，使用者也可以了解可写入的最大的文件规模。

实施例 12

本发明实施例 12 对应本发明第 12 方面。

图 26 是本实施例 12 的文件管理装置的总体构成方块图。图中与图 1 相同符号表示相同或相当部分，本实施例 12 与实施例 1 的差别是：可从输入装置（图中未示出）向数据块管理部 110 输入包含指定光盘的信息及指定的光盘号码的光盘指定要求，而且数据块管理部 110 根据有否光盘指定要求，在文件写入时，选择指定的光盘或者各光盘未使用数据块数最大的光盘作为写入对象。

图 23 是本实施例 12 的文件管理装置选择指定光盘作为写入对象的动作流程图。

下面用图 26 及图 23 说明该文件管理装置的动作。

首先，在图 26 中，使用者用信息处理装置的键盘等输入装置（图中未示出），根据光盘指定要求，作为指定光盘的信息及写入对象，输入指定的光盘号码。这里，作为光盘号码输入 M0。于是，该光盘指定要求输入并保存在文件管理部 100 的数据块管理部 110。

这种状态下，在图 23 中，当有文件写入要求时，文件管理部 100 接受该文件写入要求，在 S1110 步，判定是否有光盘指定要求。

如果没有光盘指定要求时，进入 S1111 步。在 S1111 步，数据块管理部 110 选择各光盘未使用数据块数最大的光盘作为写入对象，然后进入 S1102 步，以后进行与实施例 1 同样的动作。

这里，判定有光盘指定要求，进入 S1101 步。

在 S1101 步，数据块管理部 110 选择指定的光盘 M0 作为写入对象，转移到 S1102 步。

以后与实施例 1 一样，在指定的光盘 M0 上进行文件写入。

在上述说明中，文件管理装置根据作为写入要求而输入的光盘指定要求，选择指定的光盘作为写入对象，当接收到文件写入要求以及指定光盘的号码时，数据块管理部 110 也可以优先选择指定号码的光盘作为写入对象。

如上所述，在本实施例 12 中，在把多个光盘作为虚拟的一个光盘使用的情况下，当文件写入时，若有从外部作为写入对象应指定存储媒体的输入，则选择指定的存储媒体代替各存储媒体的未使用数据块数最大的存储媒体，作为写入对象，这时，由于使用者可指定写入文件的光盘，因此，可根据文件的使用频度和写入文件必要的光盘存储容量，按照使用者的意见进行文件的配置。

在上述实施例 1 ~ 12 中，把多个光盘作为一个存储装置使用，但也可以把一个一个的光盘作为各个存储装置使用，这时，可得到与把多个光盘作为一个存储装置使用的情况完全同样的效果。

如上所述，根据第 1、13、15 方面的发明，在文件写入开始时，选择未使用数据块数最大的存储媒体，即可制成在文件读出时存储媒体交换次数少的文件。当文件制作开始时不清楚文件规模，可选择未使用数据块数最大的存储媒体，在因选择的存储媒体容量不足而出现写入错误的情况下，由于可立即判明选择任何存储媒体也不能写入文件，因此不必再次进行文件的写入。

根据第 2、14、16 方面的发明，由于把分配给文件的数据块范围限定在选择的存储媒体上的数据块，则可制成在文件读出时不交换存储媒体的文件。其结果由于不交换存储媒体，读出时可不中断，因此可保持一定的存取速度。

根据第 3 方面的发明，具有管理每个存储媒体写入状况的媒体写入管理装置，由于写入对象存储媒体在写入中时可暂时中断写入，因此在一个存储媒体上进行多个文件的写入时，一直到先开始写入的文件写入结束，都不能向其他文件进行数据块的分配，不能在文件间进行数据块的调配。因此，在写入全部文件容量不足的情况下，与对多个文件同时进行数据块的分配相比，亦可减少因写入中容量不足导致的

数据块浪费。

当允许有跨越多个存储媒体的文件时，在对一个存储媒体进行多个文件写入的情况下，由于在文件间不能进行数据块的调配，即使在写入全部文件容量不足的情况下，与对多个文件同时进行数据块的分配相比，可以减少因写入中容量不足导致的跨越存储媒体文件的数量。

当仅注视一个文件时，首先把选择的存储媒体未使用数据块优先分配给已开始写入的文件，与对多个文件同时进行数据块的分配相比，由于把多个数据块分配给一个文件，则可制成文件读出过程中存储媒体交换次数少的文件。

根据第4方面的发明，具有管理各存储媒体写入状况的媒体写入管理装置，由于写入对象存储媒体在写入中时可中止写入，则在对一个存储媒体进行多个文件写入时，一直到先开始写入的文件写入结束，都要全部中止其他文件的写入，不能在文件间进行数据块的调配。因此，在写入全部文件容量不足的情况下，与对多个文件同时进行数据块的分配相比，可以减少因写入过程中的容量不足导致的数据块浪费。

当中止后再次进行文件写入时，前面文件的写入结果、各存储媒体未使用数据块数都变化了，可选择其变化后的未使用数据块数最大的存储媒体。

根据第5方面的发明，具有管理每个存储媒体读出状况的媒体读出管理装置，由于可使写入对象存储媒体在读出过程中暂时中断写入，因此不会妨碍先进行的读出。当文件的读出和写入混在一起时，读出的存取速度不会被写入扰乱，可保持一定的存取速度。

根据第6方面的发明，具有管理各数据存取装置存取状况的数据存取装置管理装置，当不存在可用于写入的数据存取装置时，将暂时中断写入，不会妨碍前面进行的存取。因此，当文件的读出和写入混在一起时，从用于读出的数据存取装置中挑选出读出中的存储媒体，而不装配写入对象存储媒体，可以在保持不中断读出的一定的存取速度。

在多个文件写入同时存在时，一直到先开始写入的文件写入结束，都不进行其他文件数据写入的存储媒体交换，即在文件间不进行数据存取装置的调配。因此，可减少完成全部文件写入时的存储媒体交换次数，缩短写入的用时。

根据第7方面的发明，具有管理各存储媒体写入状况的媒体写入管理装置，在文件写入开始时，从未在写入中的存储媒体内选择未使用数据块数最大的存储媒体作为写入对象存储媒体，在同时有多个文件写入时，进行的是先开始写入的文件写入的存储媒体，别的存储媒体可作为其他文件数据的写入对象，在文件间不进行一个存储媒体上的数据块调配，另外，在媒体交换型存储装置上具备多个数据存取装置的情况下，可同时进行写入，缩短了文件写入的用时。

根据第8方面的发明，具有管理各存储媒体读出状况的媒体读出管理装置，在文件写入开始时，从不在读出中的存储媒体内，选择未使用数据块数最大的存储媒体作为写入对象存储媒体，不会妨碍正在进行的读出。当文件的读出和写入混在一起时，不会因写入而扰乱读出的存取速度，可保持一定的存取速度。

根据第9方面的发明，将文件写入处理的数据块分配处理与文件数据的写入处理分离开，由于在文件数据的写入前，先进行全部数据块分配，因此在未接受向文件数据写入中的存储媒体的存取时，可并列进行数据块的分配，由于在写入文件数据时数据块分配全部结束，则整体上可缩短文件写入用时。

根据第10方面的发明，在文件数据写入前进行全部数据块分配的情况下，由于优先进行已装配在数据存取装置上的写入对象存储媒体的文件写入，当未接受向文件数据写入中的存储媒体的存取时，在有等待向装配在数据存取装置的存储媒体写入的写入要求的情况下，可以先处理该写入要求，因此，减少了交换存储媒体的次数，结果缩短了写入用时。

根据第11方面的发明，把多个存储媒体作为虚拟的一个光盘使用时，由于可把各存储媒体的空余容量表示在外部，在这种情况下，也

可以使使用者了解每个存储媒体的数据块未使用量及使用量，在不允许有跨越多个存储媒体的文件时，使用者也可以了解可写入的最大的文件规模。

根据第 12 方面的发明，在把多个存储媒体作为虚拟的一个光盘使用的情况下，当文件写入时，若有从外部作为写入对象应指定存储媒体的输入，则选择指定的存储媒体代替各存储媒体的未使用数据块数最大的存储媒体，作为写入对象，由于使用者可指定写入文件的存储媒体，因此可按照使用者的意见向具有相应使用频度和容量的存储媒体，进行文件的配置。

图1

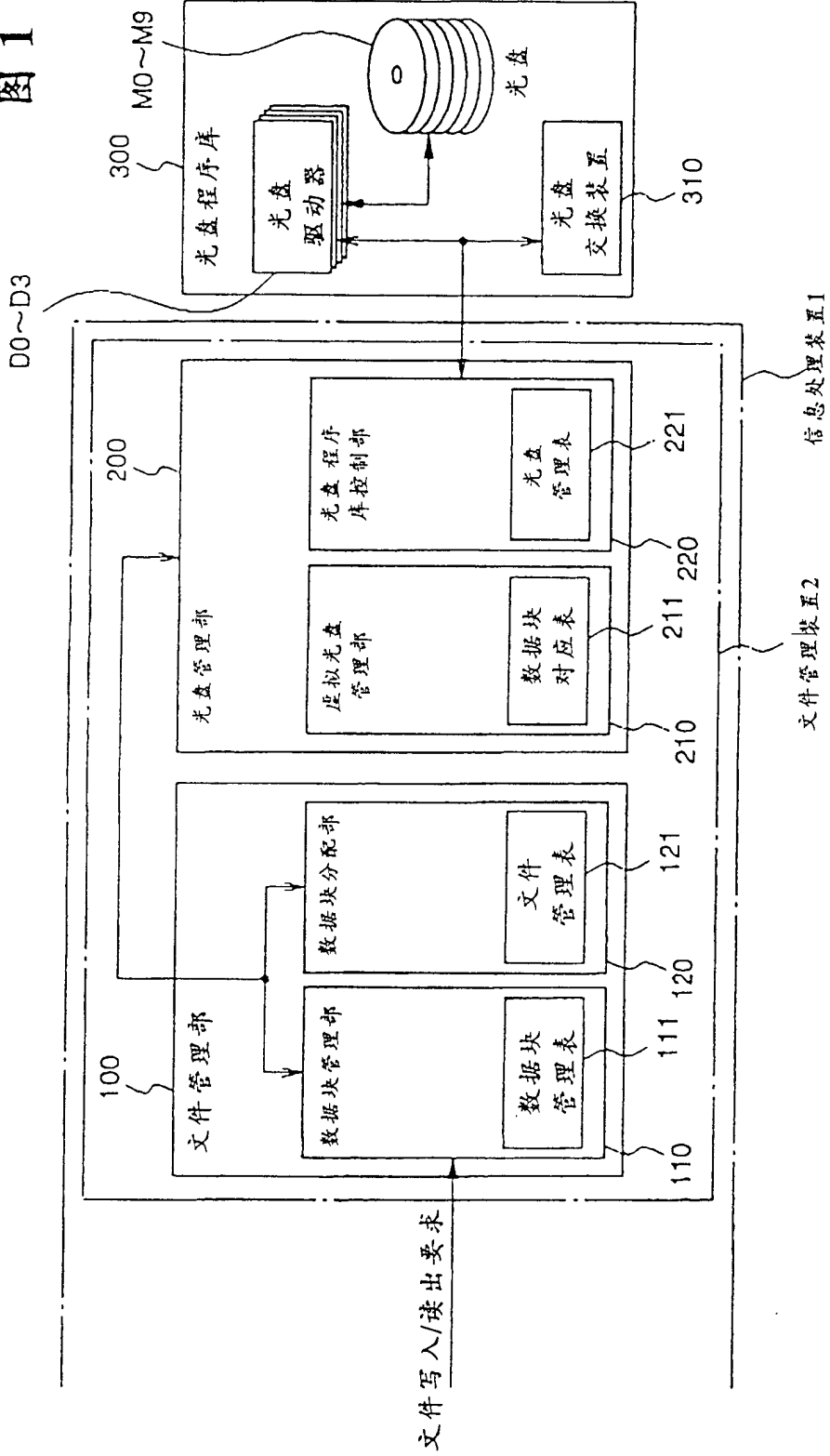


图 2

数据块管理表111

数据块号码	使用标识
0	使用
1	使用
2	未使用
3	未使用
4	使用
5	使用
6	使用
7	使用
8	未使用
9	未使用
10	未使用
⋮	⋮

图 3

文件管理表121

文件名	使用数据块号码序列
file 1	0, 1
file 2	11, 7, 12, 24
file 3	4
file 4	5, 6, 13
⋮	⋮

图 4

数据块对应表211

数据块号码	光盘号码	实际数据块号码计算式
0~999	M0	数码块号码-0
1000~1999	M1	数码块号码-1000
2000~2999	M2	数码块号码-2000
3000~3999	M3	数码块号码-3000
4000~4999	M4	数码块号码-4000
5000~5999	M5	数码块号码-5000
⋮	⋮	⋮

图 5

光盘管理表 (不同光盘) 221a

(a)

光盘号码	现在位置
M0	存储槽0
M1	存储槽1
M2	存储槽2
M3	驱动器D0
M4	存储槽4
M5	存储槽5
M6	存储槽6
M7	驱动器D1
M8	存储槽8
M9	存储槽9

光盘管理表 (不同驱动器) 221b

(b)

驱动器号码	光盘号码	指定接收时间
D0	M3	96/12/01 19:05
D1	M7	96/12/03 09:24
D2	无	
D3	无	

图 6

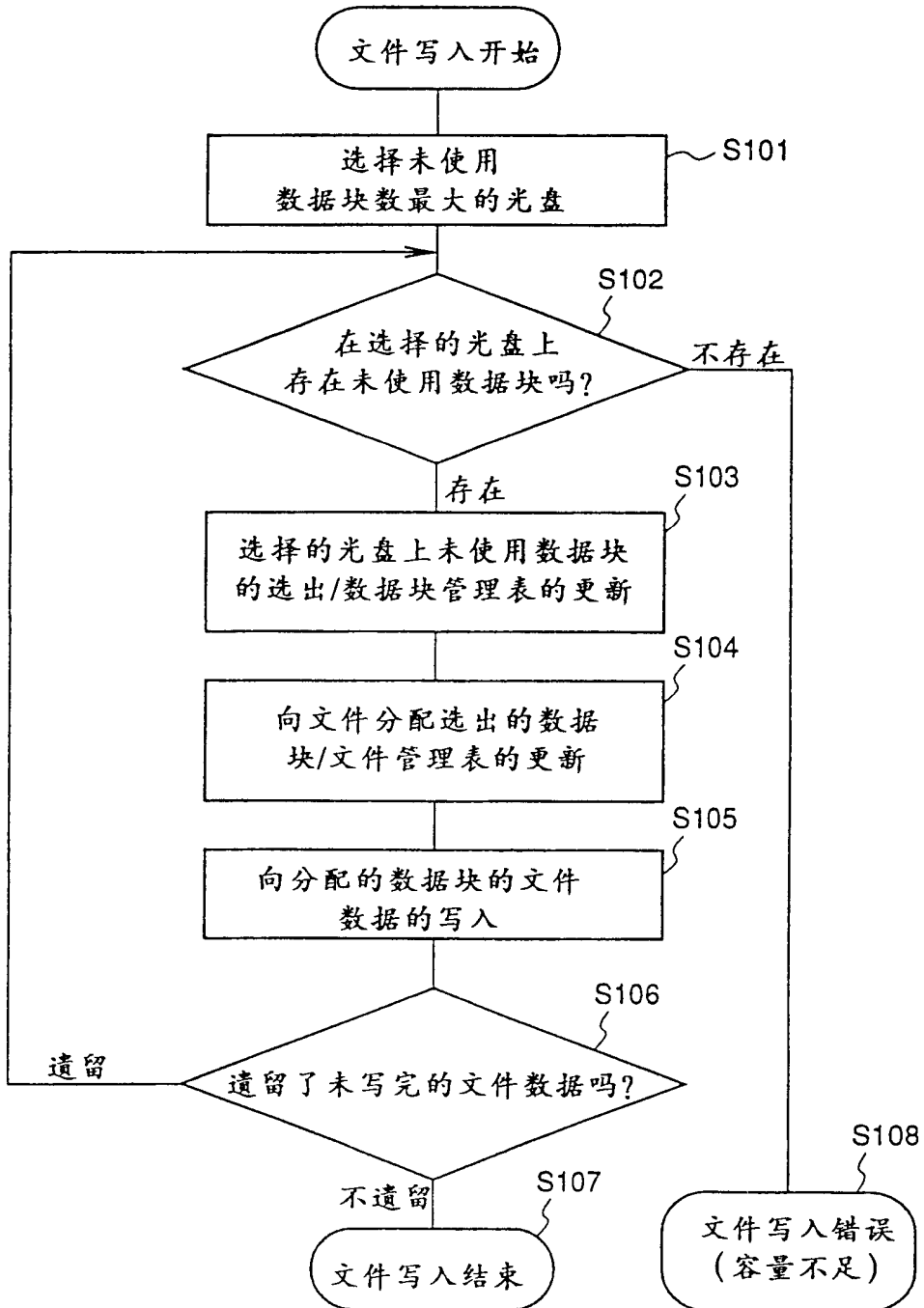


图 7

D0~D3

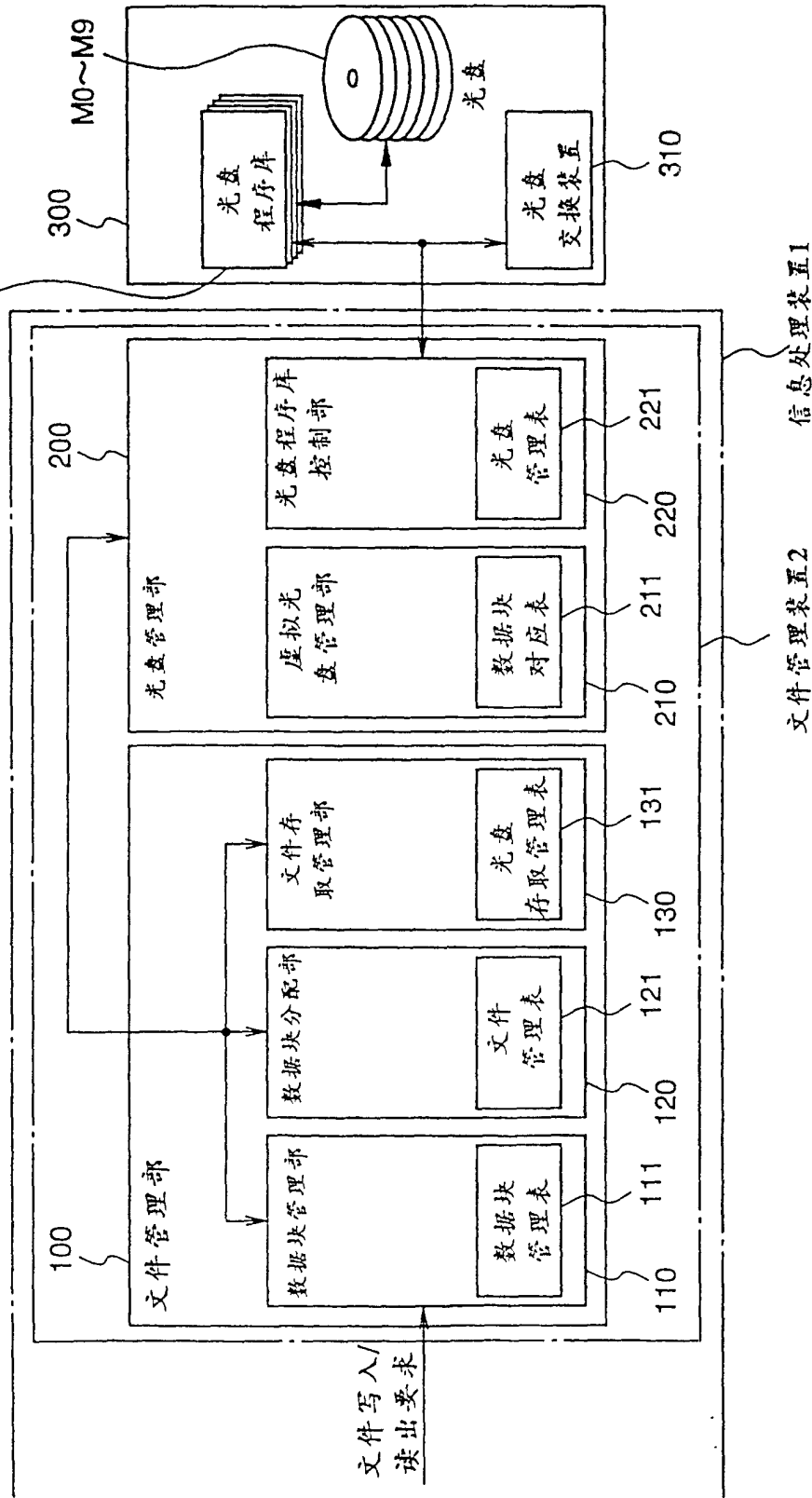


图 8

光盘存取管理表131

光盘号码	存取状况
M0	未存取
M1	未存取
M2	未存取
M3	写入中
M4	未存取
M5	未存取
M6	未存取
M7	写入中
M8	未存取
M9	未存取

图 9

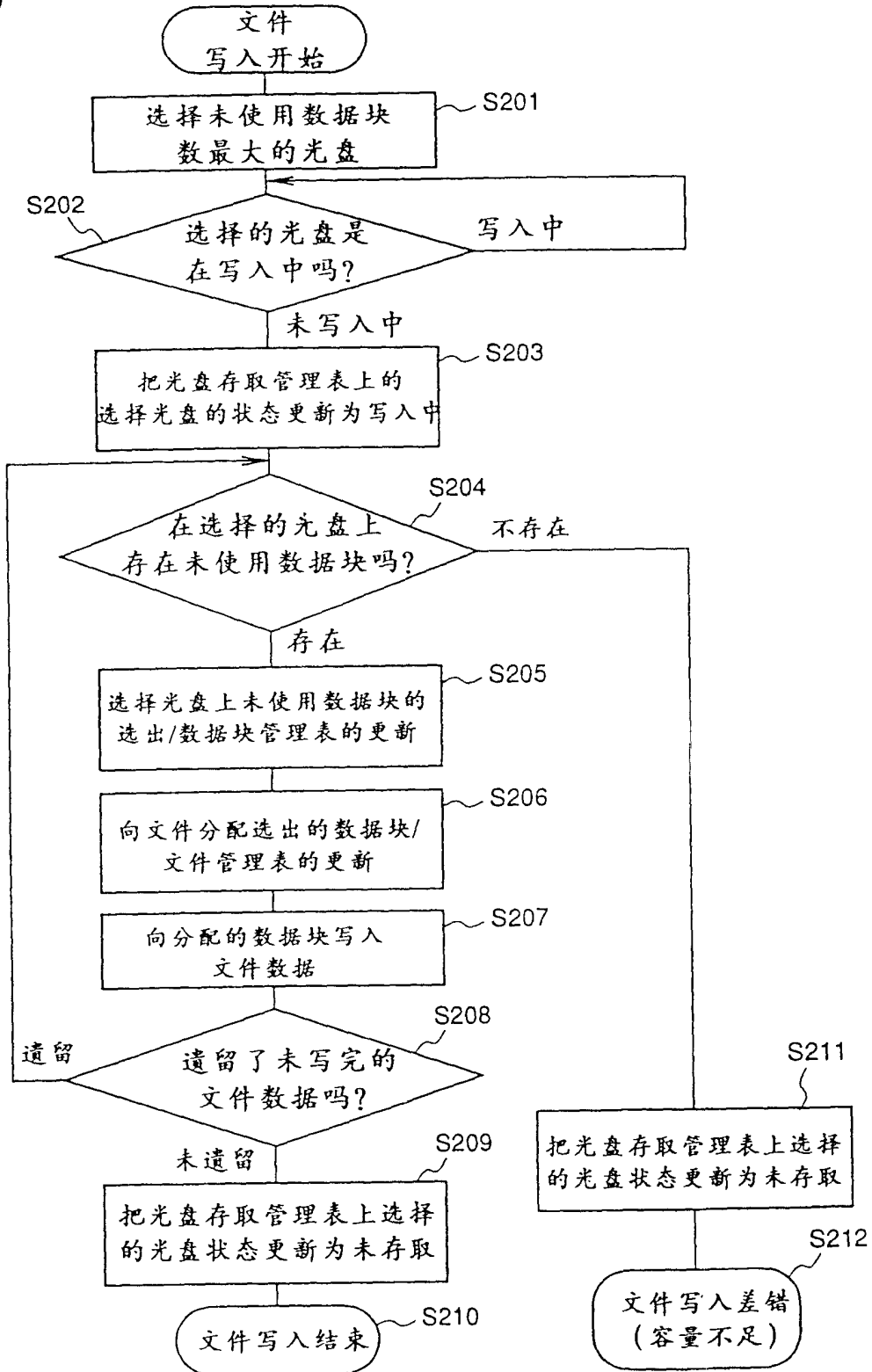


图 10

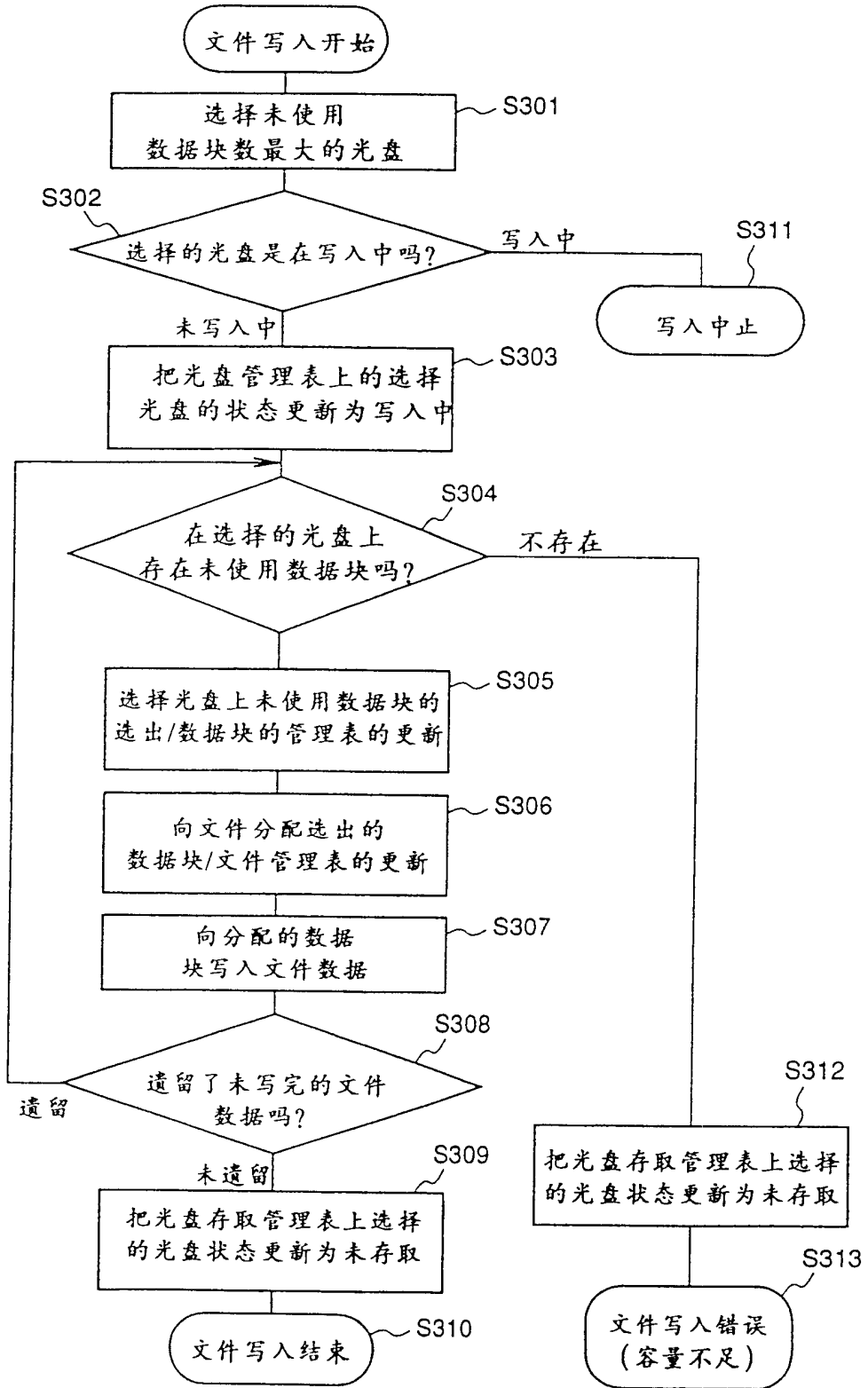
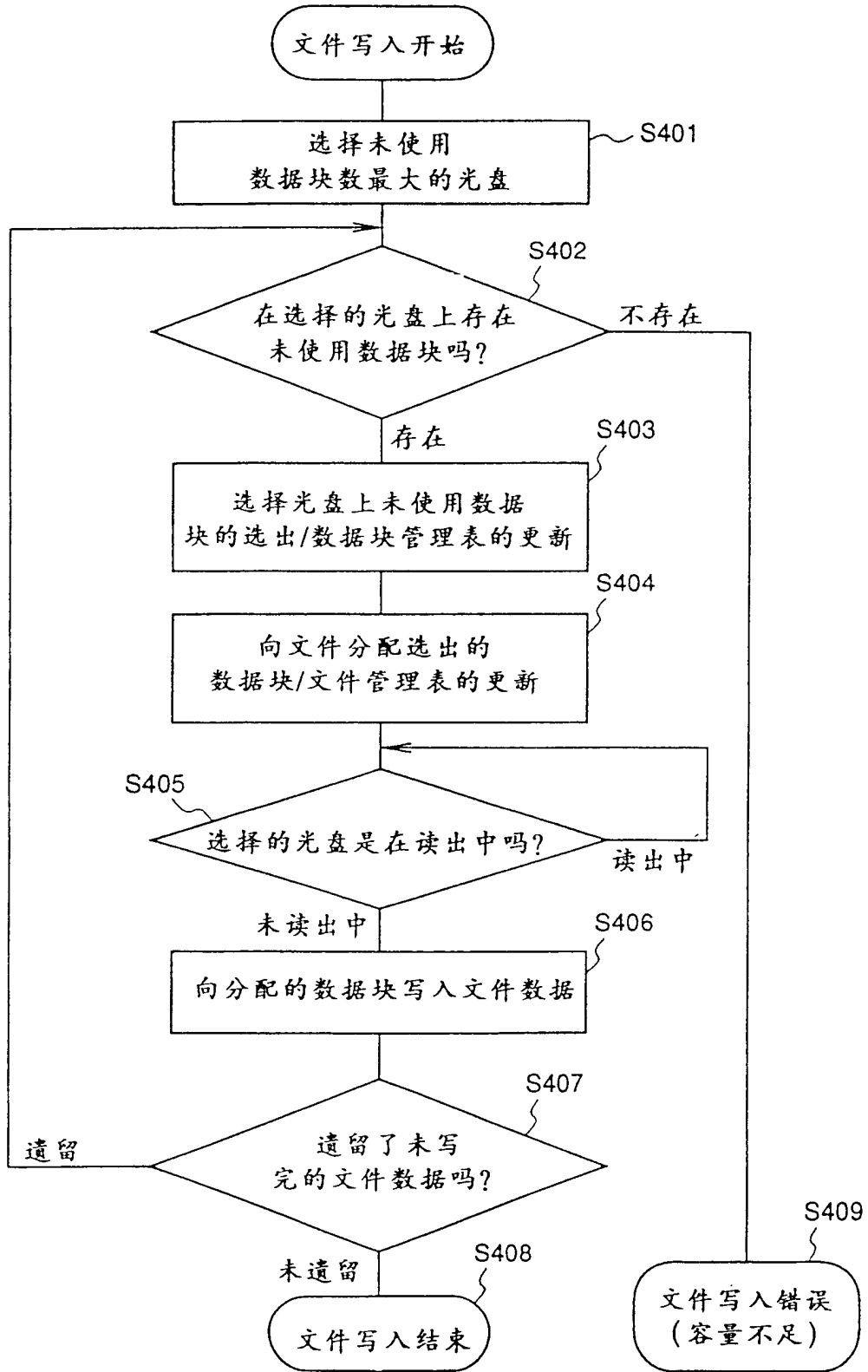


图 11



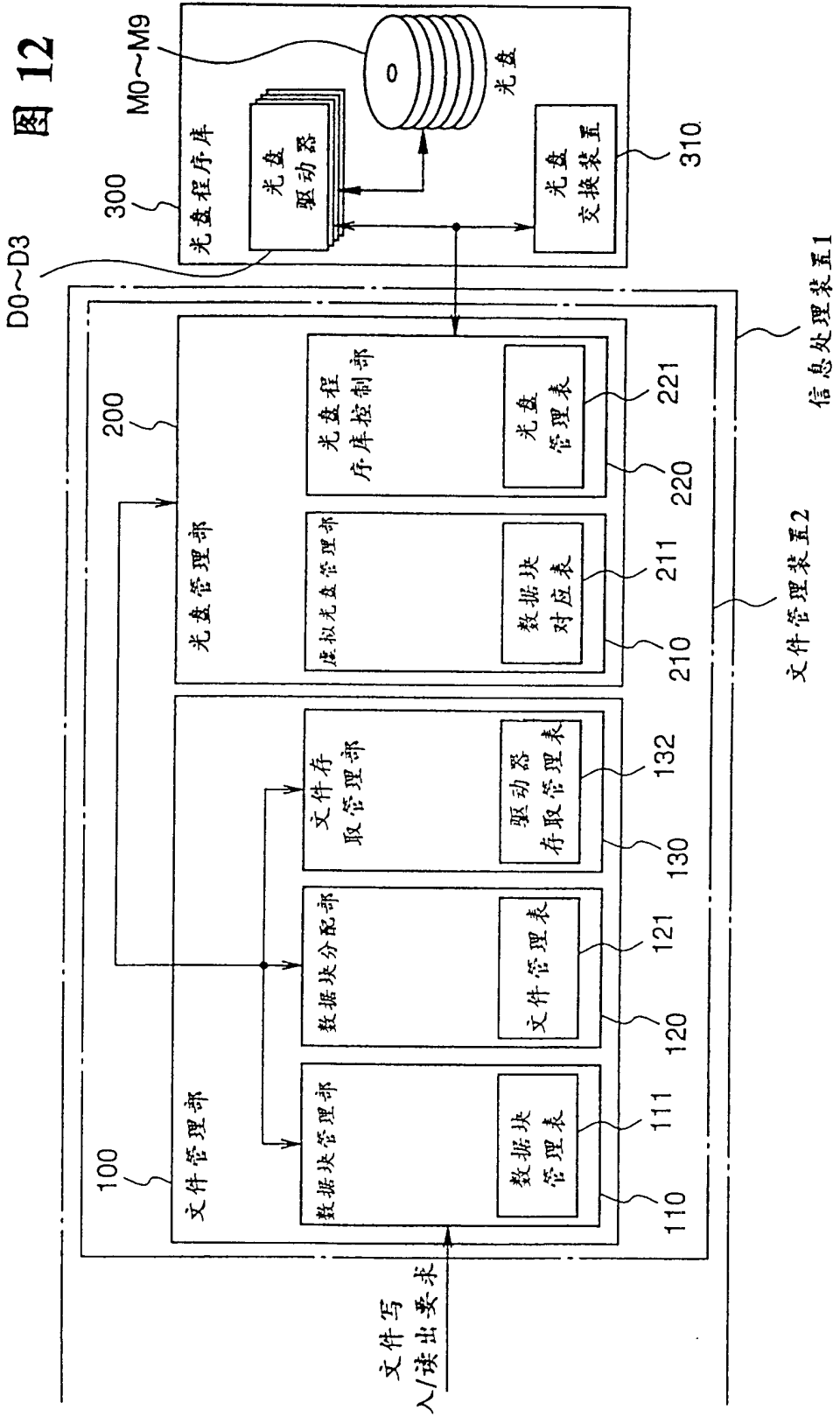


图 13

驱动器存取管理表132

5

驱动器号码	存取状况
D0	使用中
D1	使用中
D2	未使用
D3	未使用

图 14

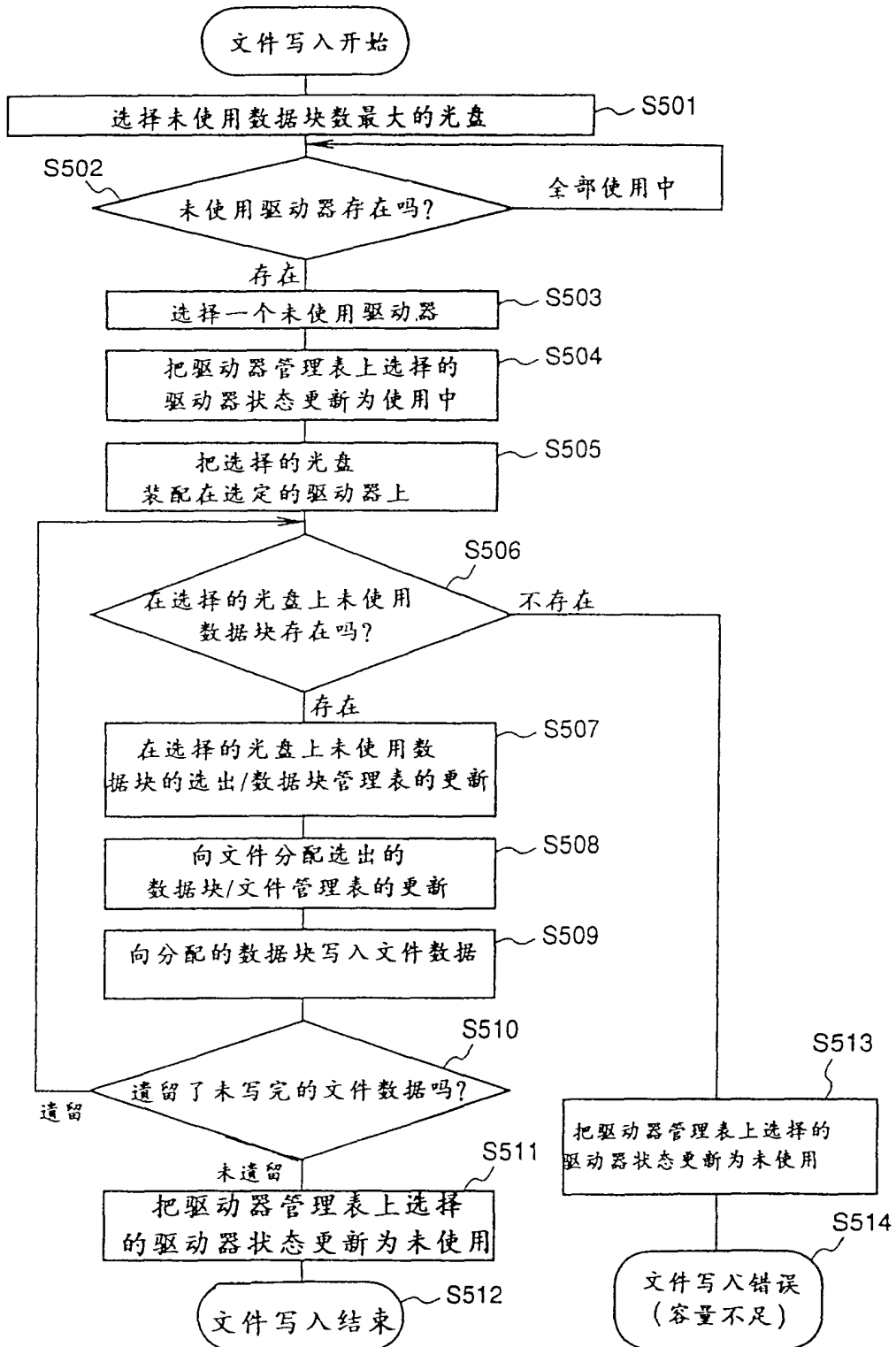


图 15

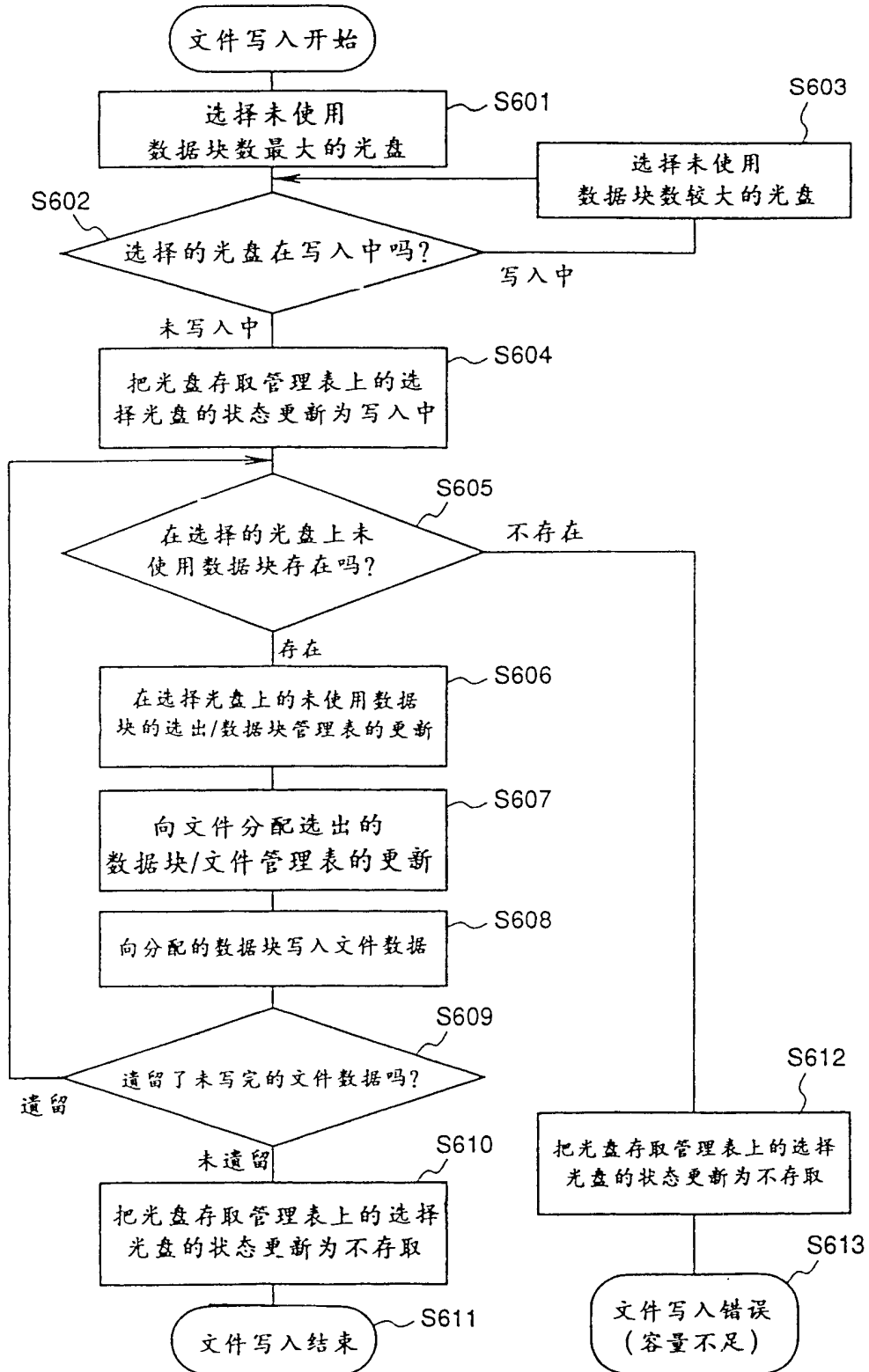
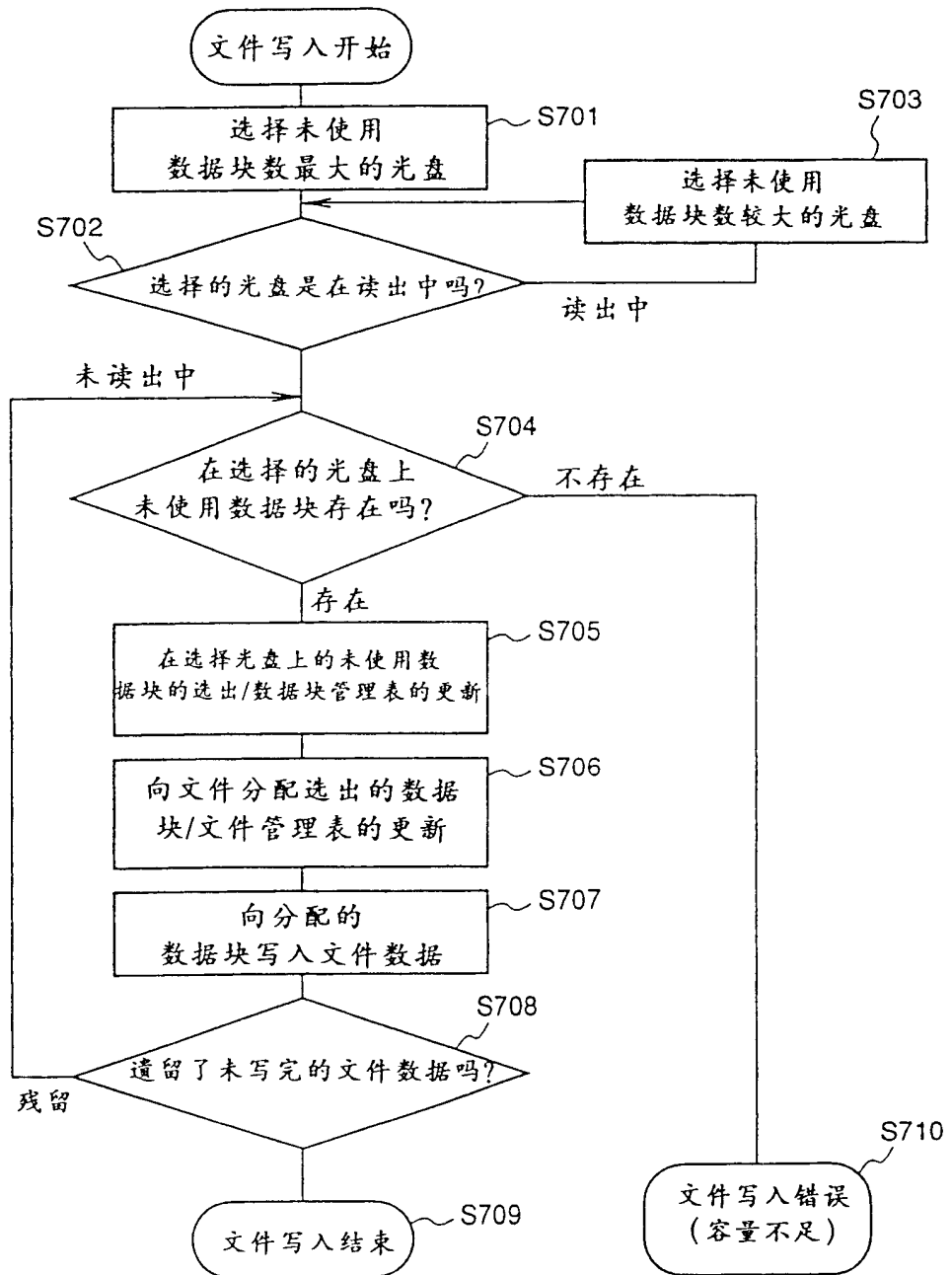


图 16



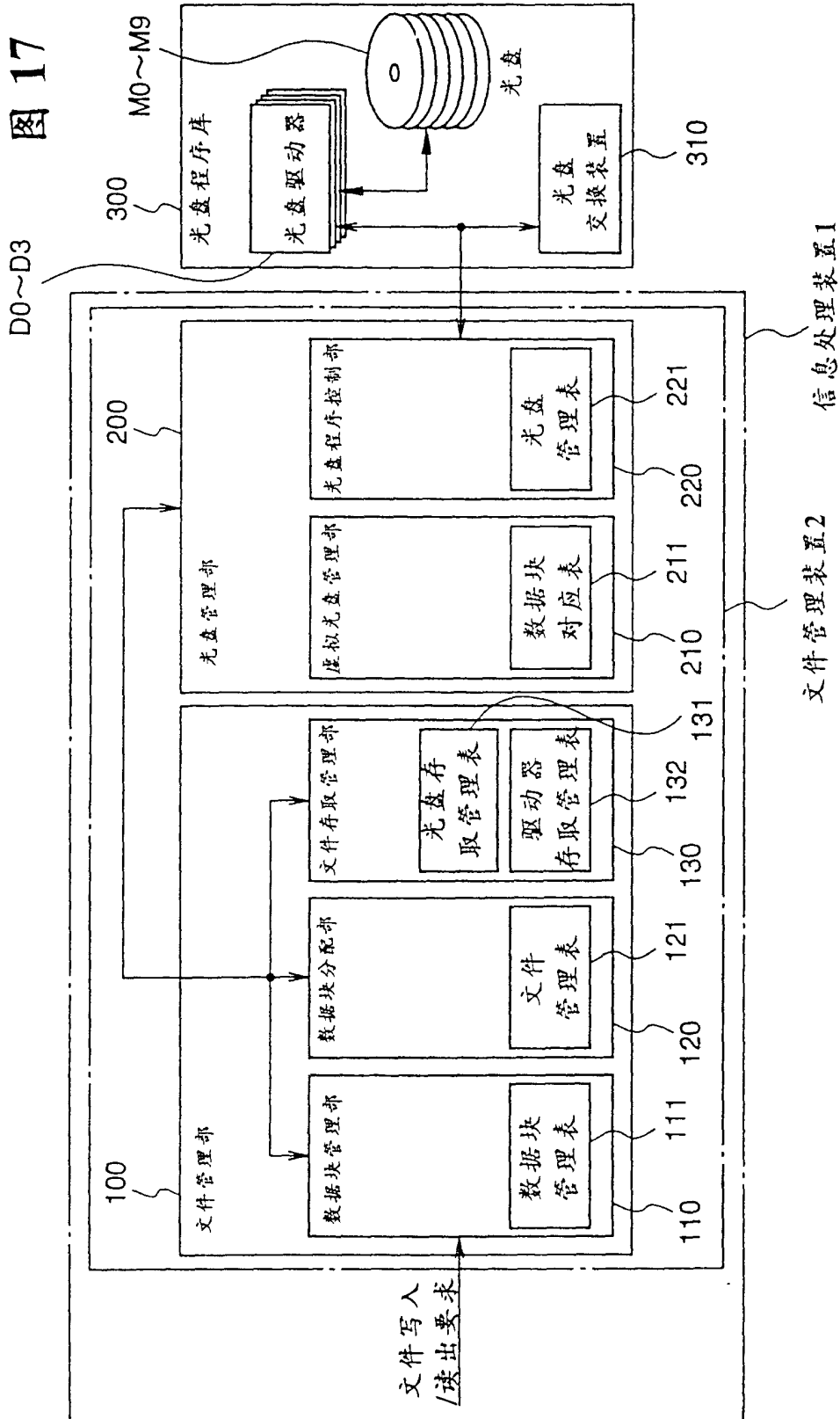


图 18

光盘存取管理表131

光盘号码	存取状况	分配状况
M0	不存取	处理中
M1	不存取	未分配
M2	不存取	未分配
M3	不存取	未分配
M4	不存取	未分配
M5	不存取	未分配
M6	不存取	未分配
M7	存取中	处理中
M8	存取中	未分配
M9	存取中	未分配

图 19

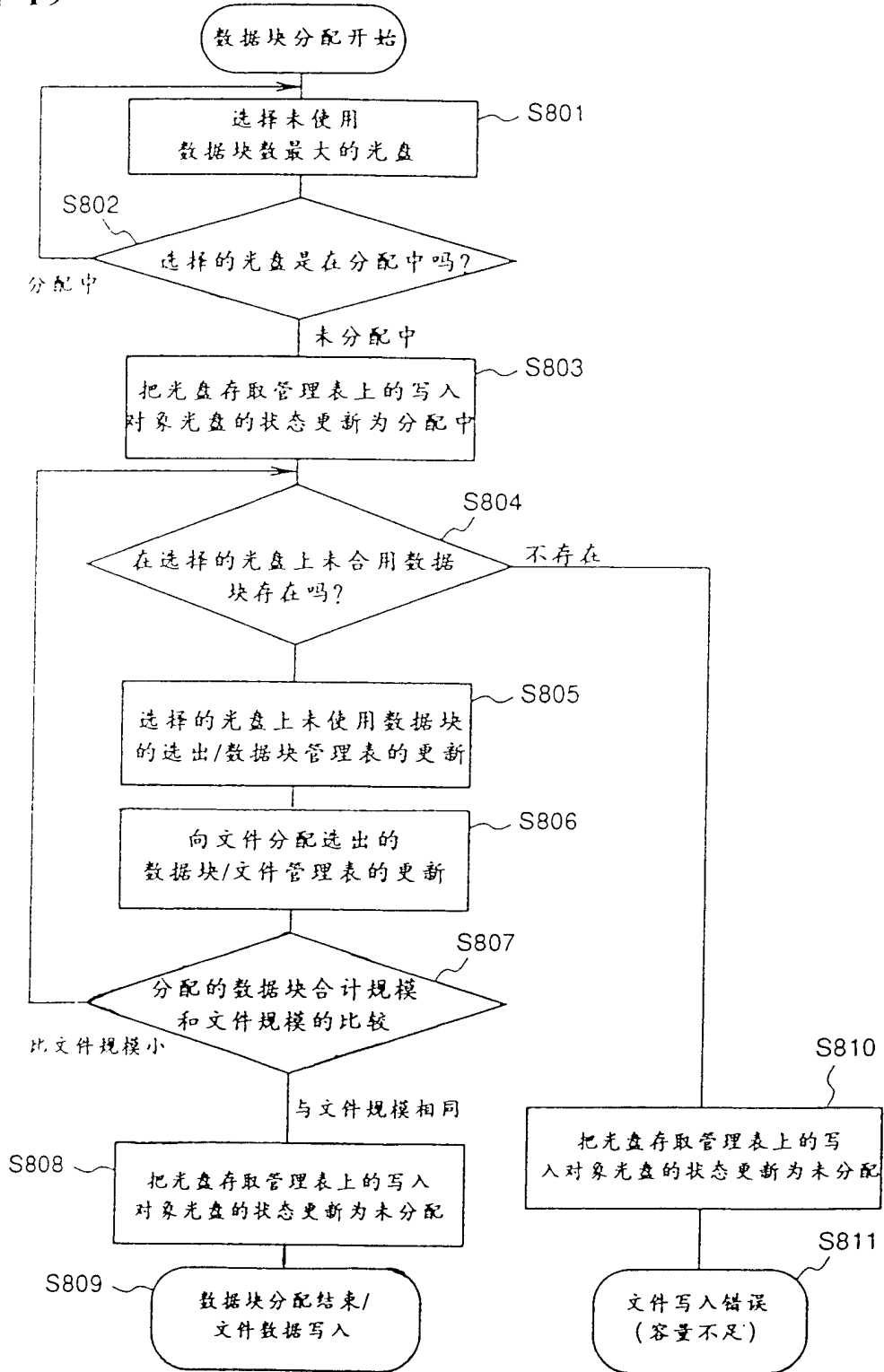


图 20

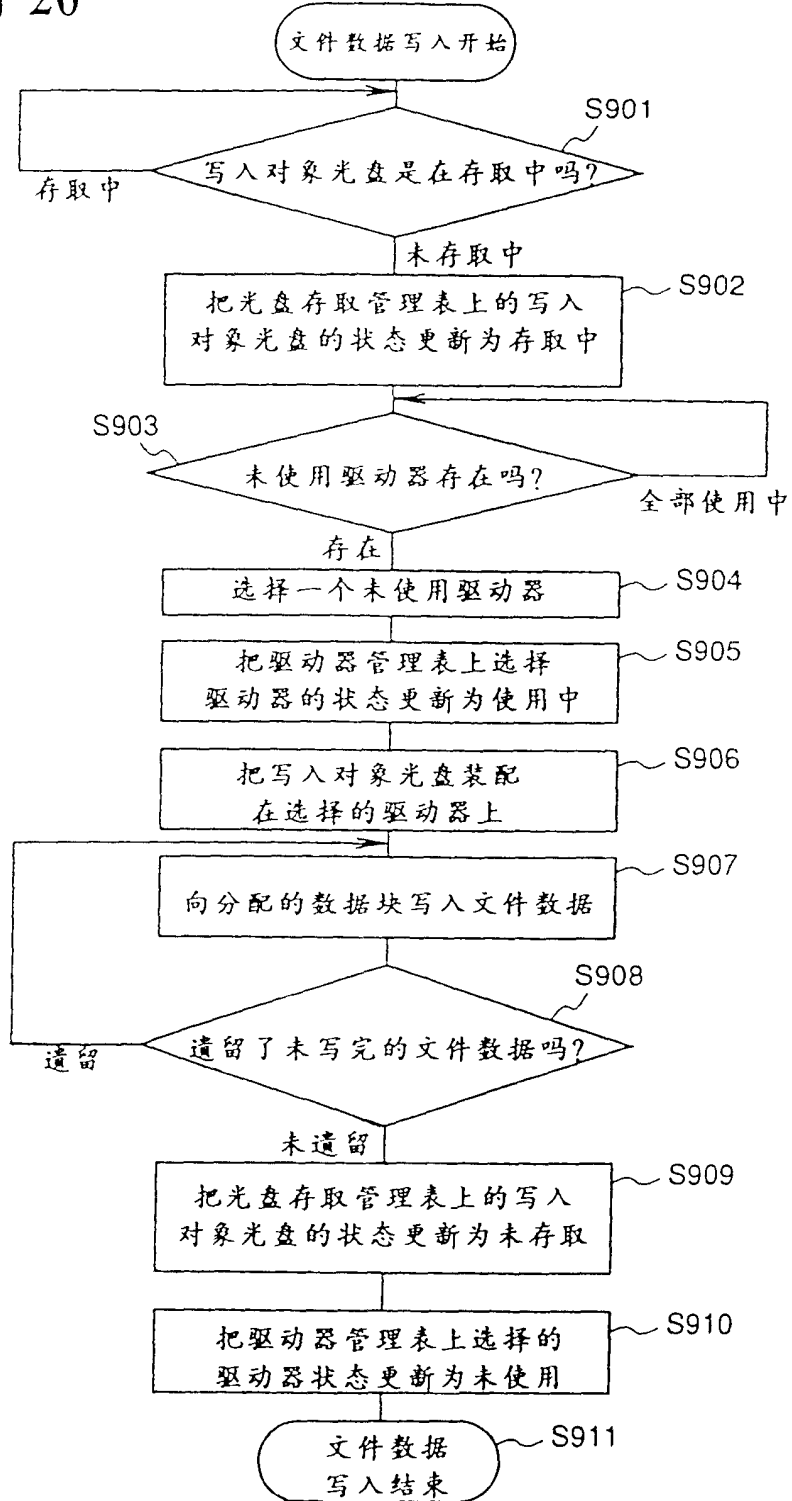


图 21

驱动器存取管理表132

驱动器号码	存取状况	预约状况
D0	使用中	预约状况
D1	使用中	预约状况
D2	未使用	预约状况
D3	未使用	预约状况

图 22

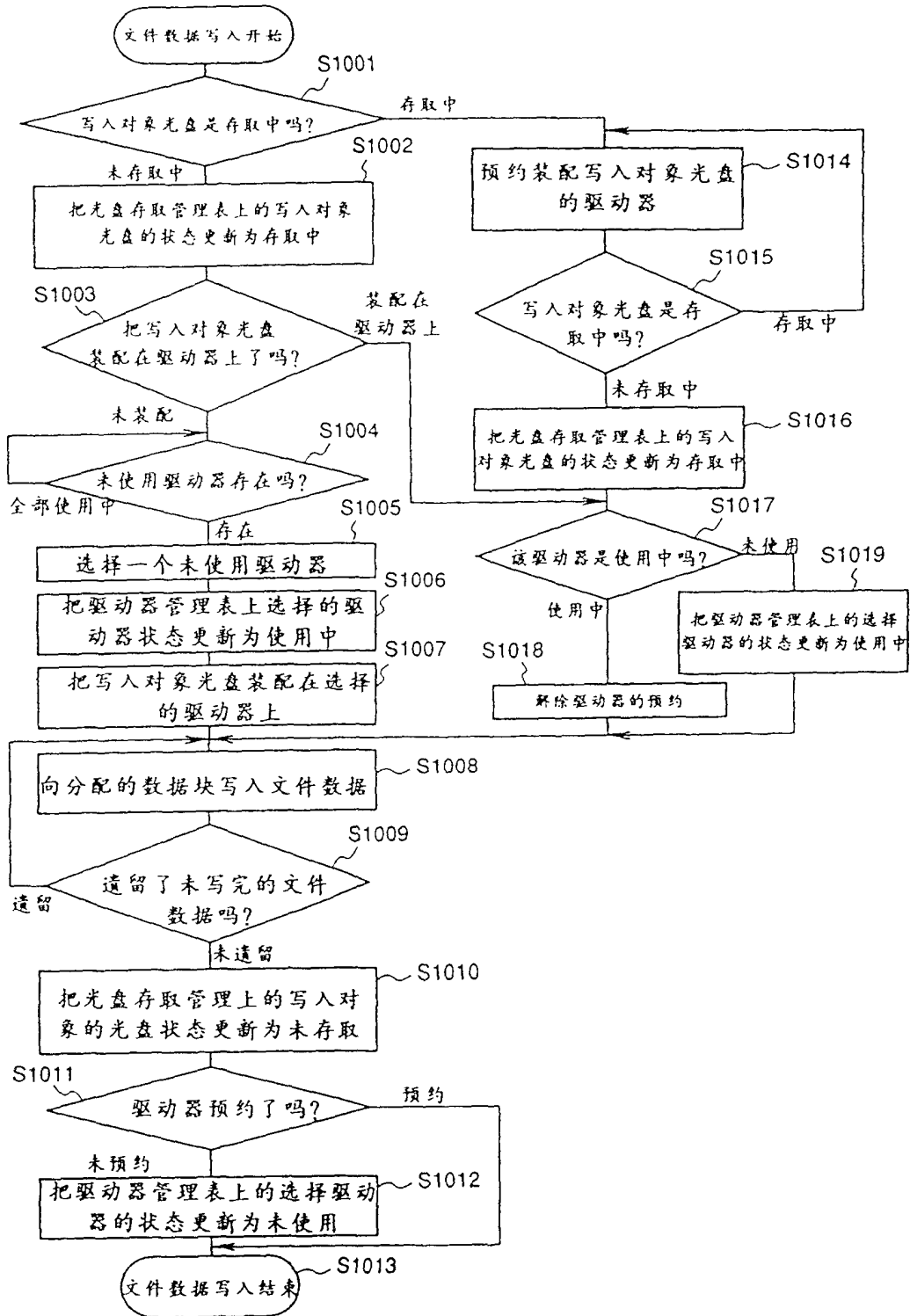


图 23

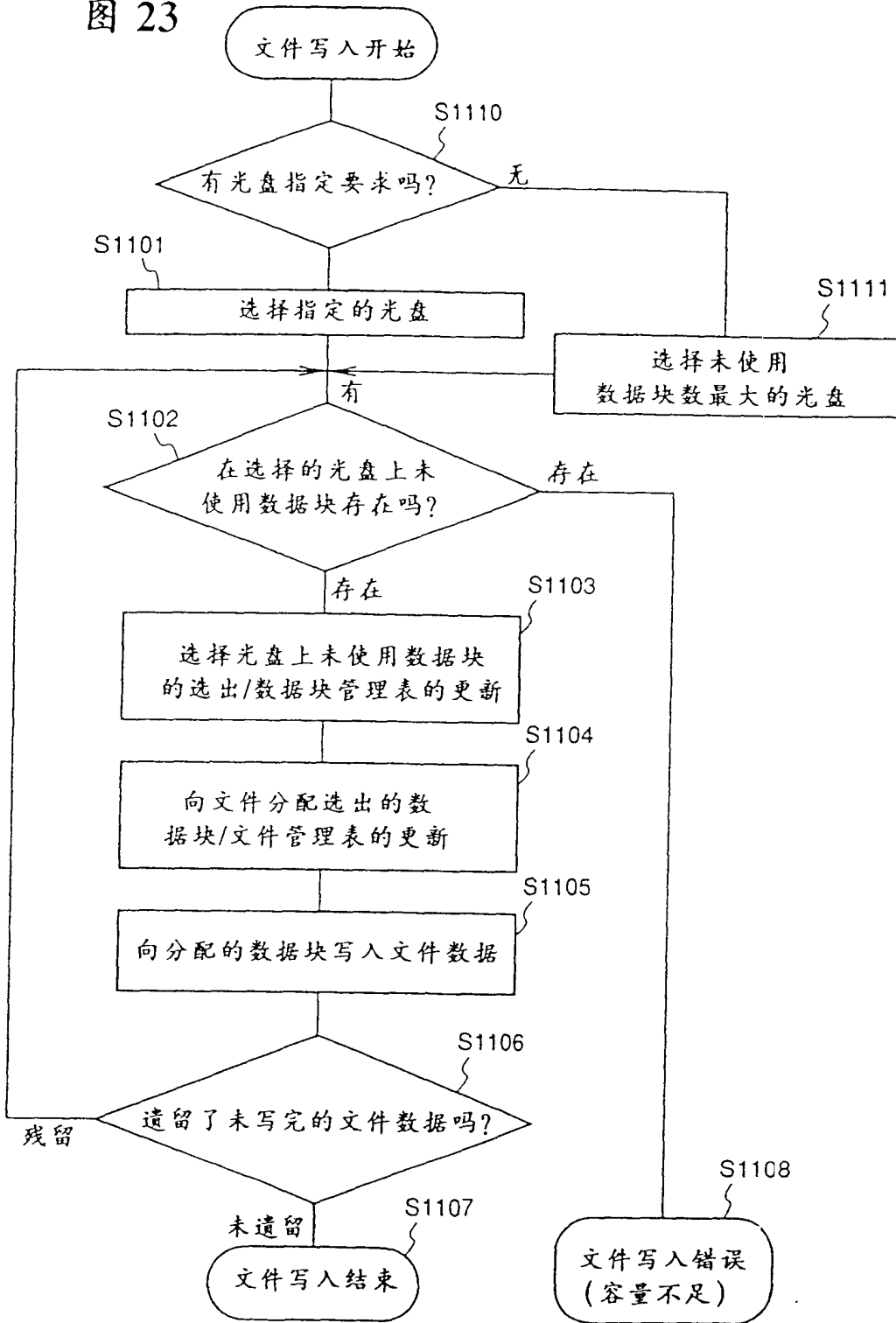


图 24

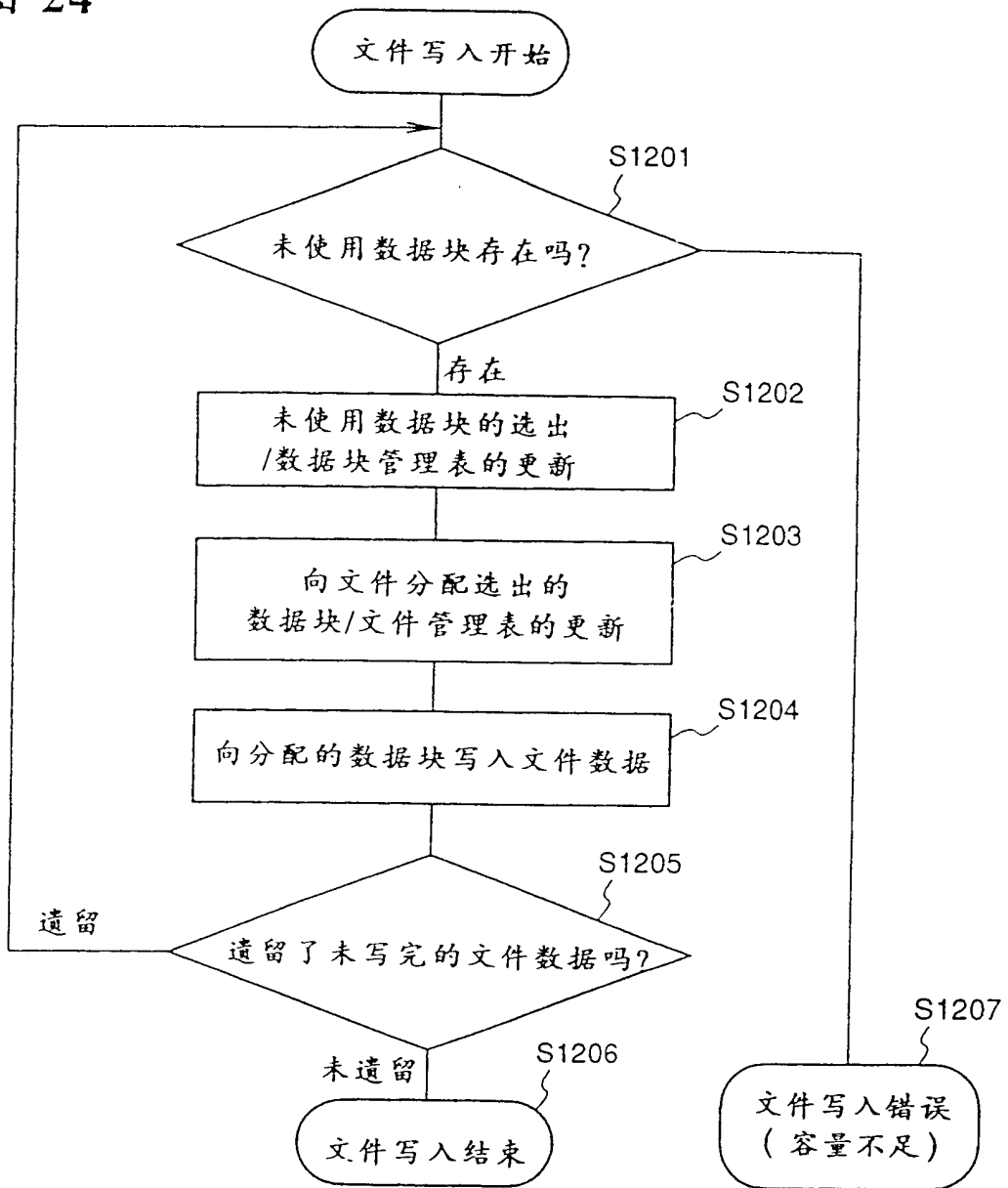


图25 光盘存取管理表131

光盘号码	存取状况
M0	未存取
M1	未存取
M2	未存取
M3	读出中
M4	未存取
M5	未存取
M6	未存取
M7	读出中
M8	未存取
M9	未存取

图 26

