[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G06F 17/60

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96112606.X

[43] 授权公告日 2003 年 1 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1099088C

[22] 申请日 1996.9.6 [21] 申请号 96112606.X

[30] 优先权

[32] 1995.9.29 [33] US [31] 537037

[71] 专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 卡玛尔·伊米勒·蒂米奇

[56] 参考文献

US 5303214A 1994.04.12 G11B17/22

US 5323327A 1994.06.21 G06F15/48

审查员 李琼

[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

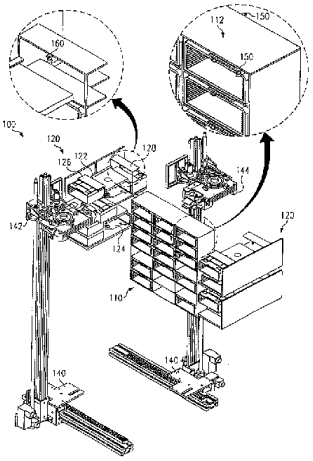
代理人 酆 迅

权利要求书 5 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称 自动数据库的介质识别

[57] 摘要

为了监视一个自动存储库中盒箱、盒和/或盘的移动以及保持对库内各项目的更新盘存，在库中设置一个或多个固定式条形码读出器。 最好在各存储单元列的顶部和各驱动器单元的前面配置一个读出器。 各个盒箱和各个盒具有直线条形码标记，而各个裸盘具有同心条形码标记。 各个标记固定在读出器可见的一个表面上，从而当盒箱、盒或盘在读出器的前面通过时读出并且译码其标记，而且该信息用来更新库盘存表。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1.用于存储和检索放置着至少一个光盘的多个盒箱的自动库系统，每个盒箱具有一个在其一个表面上的标识该盒箱的条形码，每个盘具有一个在其一个表面上的标识该盘及其特征的同心条形码，该库系统的特征在于包括：

多个沿着至少一个列排列的容纳盒箱的存储单元；

一个能够从这些盒箱的选定的一个中装入多个光盘里的选定的一个的光盘驱动器单元；

一个在一个存储单元和所述光盘驱动器单元之间传送一个选定盒箱的存取机构；

一个安装在所述存取机构上的夹具，用于从一个存储单元和所述光盘驱动单元中插入和取出该选定盒箱；

一个靠近各存储单元列的第一端头固定的第一条形码读出器，其目的是在对该列的一个存储单元插入或取出一个盒箱时读出该盒箱的表面上的条形码，所述第一条形码读出器能够产生识别该盒箱的第一信息信号；以及

一个靠近所述光盘驱动器单元固定的第二条形码读出器，其目的是在对所述光盘驱动器单元插入或取出一个光盘时读出该盘的表面上的同心条形码，所述第二条形码读出器能够产生识别选定光盘的第二信息信号。

2.权利要求 1 的库系统，其特征在于进而包括：

一个盒箱输入/输出站；以及

一个靠近所述输入/输出站固定的第三条形码读出器，它的目的是在由所述夹具对所述输入/输出站插入或取出一个盒箱时读出该盒箱的表面上的条形码，所述第三条形码读出器能够产生识别该盒箱的第一信息信号。

3.权利要求 1 的库系统，其特征在于所述第一条形码读出器包括一个可变焦距的镜头，其焦距和所述夹具的运动同步，该夹具的运

动方向事实上和所述第一条形码读出器的供给方向成并行关系。

4.权利要求 1 的库系统，其特征还在于包括一个存取机构逻辑模块，该逻辑模块和所述第二条形码读出器连接，用于从所述第二条形码读出器接收有关要安装在所述光盘驱动器单元上一个光盘的识别及特征信息，并且用于把该信息传送给所述光盘驱动器单元，以使所述光盘驱动器单元能对安装该光盘做出准备。

5.权利要求 4 的库系统，其特征在于所述存取机构逻辑模块进而包括用于接收任何所述第一条形码读出器发送的第一信息信号的装置。

6.用于存储和检索可移动数据盒的自动库系统，每个数据盒具有在其一个表面上的识别该数据盒及其特征的条形码，该库系统的特征在于包括：

多个沿着至少一个列排列的容纳盒的存储单元；

一个能够装入多个盒中的选定一个的数据驱动器单元；

一个存取机构，用于在一个存储单元和所述驱动器单元之间传送一个选定盒以及用于对一个存储单元和所述驱动器单元插入和取出选定盒；

一个靠近各存储单元列的第一端头固定的第一条形码读出器，其目的是在对该列的一个存储单元插入或取出一个盒时读出读盒的表面上的条形码，所述第一条形码读出器能够产生识别该盒及其特征的第一信息信号；以及

一个存取机构逻辑模块，其连接为可接收来自所述第一条形码读出器的有关要安装在所述驱动器单元里的一个盒的第一信息信号并且可把该识别及特征信息发送给所述驱动器单元，以使所述驱动器单元对安装该盒作出准备。

7.权利要求 6 的库系统，其特征在于所述第一条形码读出器包括一个可变焦距的镜头，其焦距和所述存取机构的运动同步，该存取机构的运动方向事实上和所述第一条形码读出器的供给方向成并行关系。

8.权利要求 6 的库系统，其特征在于进而包括：

一个盒输入/输出站；以及

一个靠近所述输入/输出站固定的第二条形码读出器，它的目的是在由所述存取机构对所述输入/输出站插入或取出一个盒时读出该盒的表面上的条形码，所述第二条形码读出器能够产生识别该盒及其特征的第二信息信号。

9.权利要求 8 的库系统，其特征在于：

所述第一条形码读出器包括一个焦距可变的镜头，其焦距和所述存取机构的运动同步，该存取机构的运动方向事实上和所述第一条形码读出器的供给方向成并行关系；以及

所述第二条形码读出器包括一个固定焦距的镜头。

10.权利要求 6 的库系统，其特征在于进而包括：

靠近所述数据驱动器单元固定的第三条形码读出器，其目的是在由所述存取机构向所述数据驱动器单元插入或取出一个盒时读出该盒表面上的条形码，所述第三条形码读出器能够产生识别该盒及其特性的第三信息信号。

11.权利要求 10 的库系统，其特征在于：

该数据盒包括光盘；以及

该条形码包括在该光盘的一个表面上的同心条形码。

12.权利要求 10 的库系统，其特征在于：

该数据盒包括光盘盒；以及

该条形码包括在该光盘盒的一个表面上的直线条形码。

13.权利要求 10 的库系统，其特征在于：

该数据盒包括磁带盒；以及

该条形码包括在该磁带盒的一个表面上的直线条形码。

14.用于存储和检索可移动的数据单元的自动库系统，每个数据单元具有在其一个表面上的识别该数据单元及其特征的条形码，该库系统的特征在于包括：

多个沿着至少一个列排列的容纳数据单元的存储单元；

一个能够装入多个数据单元中的一个选定数据单元的数据驱动器单元;

一个存取机构，用于在一个存储单元和所述驱动器单元之间传送一个选定数据单元以及用于对一个存储单元和所述驱动器单元插入和取出选定的数据单元;

多个靠近各存储单元列的第一端头固定的条形码读出器，它们的目的是在对该列的一个存储单元放入或取出一个数据单元时读出该数据单元的表面上的条形码,各个所述条形码读出器能够产生识别该数据单元及其特征的第一信息信号,所述条形码读出器具有可变焦距镜头;

连接成可接收来自宿主机设备的数据单元存取命令的一个库控制器; 以及

一个存取机构逻辑模块，它包括:

一个和所述库控制器连接的用于接收来自所述库控制器的存取机构命令的第一接口;

一个和所述存取机构连接的用于控制所述存取机构在 X、Y 和 Z 方向上运动的第二接口;

一个条形码读出器焦距控制器，它连接为接收控制所述存取机构在 Y 方向上的运动的命令,所述条形码读出器焦距控制器产生施加给所述可变焦距镜头的 Y 向信号,其中所述可变焦距镜头的焦距和所述存取机构在 Y 向上的移动同步;

一个列译码器，它连接为接收控制所述存取机构在 X 方向上的运动的命令，所述列译码器产生 X 向信号;

一个插入/检索译码器，它连接成接收控制所述存取机构在 Z 方向上的运动的命令，所述插入/检索译码器产生指示夹具 Z 向运动的 Z 信号;

多个模数转换器，每个连接成接收来自所述条形码读出器中的一个的输出信号;

多个第一级“与”门，每个连接成接收所述模数转换器的一个

的输出信号，所述X向信号以及来自一个锁相回路的同步信号；

一个“或”门，它连接成接收来自各所述第一级“与”门的输出；

一个第二级“与”门，它连接成接收所述Z向信号和所述“或”门的输出；

一个移位寄存器，它连接成接收来自所述第二级“与”门的输出并且用于存储一个信息信号；以及

一个译码器，它连接成接收来自所述移位寄存器的输出并且用于向所述库控制器发送译码后的信息信号。

自动数据库的介质识别

本发明涉及自动数据存储库，尤其涉及在介质库中传送时采用一个或多个固定条形码读出器实现介质识别。

自动数据存储和检索系统，其更普通地称为库、投币式自动电唱机或自动换片机，经常在需要保持相当大量的数据并且其每吉字节（gig abybe）的成本低于固态存储器或者硬文件时得到使用。库可以是光盘、光带和磁带介质。光盘可以是，例如，可重写磁光、可重写相变（phase change）、只写一次（WORM）、标准 CD－ROM、可记录 CD－ROM、可擦 CD－ROM 或高密度 CD－ROM。磁带、光带和光盘（一个或者多个）可以由多面刚性保护外罩或者刚性保护盒保护。另外，一些库是为不在保护外罩里的光盘（“裸盘”）或者是为保持在敞口的盘托中的光盘设计的。而且，一些库是为存放和传送包含着几个含有介质的盒或盘托的“盒箱”设计的。在本文的使用中，除非其它的具体说明之外，术语“介质”将广义地自然而然地用来表示任何介质，术语“盒”将用于广义地表示任何保护外罩，并与外罩的类型无关。并且术语“数据单元”将广义地代表盒、盘托/盘组合、裸盘或盒箱。

因为库是众所周知的，仅对它作概括的说明。一个典型的库包括一个或多个为保存适当的数据单元定尺寸的存储单元组或存储单元列、一个或多个驱动器单元以便从安装在驱动器上的介质中读出数据（并且经常还向介质写入数据）以及一个用于在存储单元和驱动器之间传送选定的数据单元的存取机构。一个手状夹具或等效的装置从/向存储单元取出/插入一个数据单元并且在传送该数据单元时握住它。库还可能包括一个输入/输出站，通过它操作员可以向/从库内插入/取出数据单元。

库的构件和一个库管理器连接并由它控制，库管理器可以是一

个进而和宿主计算机连接的专用计算机（例如一台个人计算机）。可选地，库管理器可以是一台非专用的宿主机。在宿主机和库管理器之间以及在库管理器和库的构件之间交换命令。在宿主机和驱动器之间交换从介质中读出的和向介质写入的数据。在一些系统里，这些数据通过库管理器；在另一些系统中，这些数据是直接交换的，而不经过库管理器。

在许多库中，盒在前盖面边缘上具有机器可读的标记，当盒在存储单元里时该标记是可见的。一个安装在存取机构上的例如视觉系统或者条形码扫描器的读出器“读出”该标记，以验证一个特定的盒是选定的要被传送到驱动器上的那个盒。读出器增加存取机构的质量，从而增大功率要求或者减小存取机构的加速/减速。此外，盘托和裸盘构成的库可能不能进行任何识别操作，由于不能实现把标记放在盘托或裸盘的前盖面边缘上。并且，如果读出器出现故障，在完成修复之前库可能不得不停止运转。

库管理器必须保持一个跟踪库中所有盒的系统，包括那些输入的（插入的）盒以及那些输出的（取去的）盒，典型地，库管理器保存一个表，表中具有各盒标识号和它在存储单元阵列中的物理位置的表目。当在驱动器和存储单元之间传送盒时，该表不断更新。当经过输入/输出站增加新盒或者从库中去掉盒时该表也进行更新。但是，如果库门或者存取板被打开，库管理器可能得到报告但是不能确定是否人工地（不是通过输入/输出站）插入或取出盒，并且如果发生这种情况也不能确定盒的标识号及位置。从而，在这种情况下库管理器控制进行盘存并且更新标识/位置表来反映已发生的任何变化。

在不具有读出器的库中，盘存是这样进行的：依次从一个存储单元向一个空的驱动器传送各个盒，安装该盒，读出它的标识，然后把该盒送回到一个存储单元里。对于一个光库，处理一个盒可能需要15至20秒，包括装上及卸下和起转及停转一个盒的时间。盘存一个大库所需的总时间可以变成是相当长的。

鉴于上述情况，本发明的一个目的是使一个库能够进行不同类

型的数据单元的盘存。

另一个目的是减小对一个库进行盘存所需的时间。

再一个目的是在不影响一个库读出数据单元上的机器可读的标记的能力的前提下减小存取机构所携带的质量。

再一个目的是通过允许存取机构在不受扫描仪电缆的防碍下颠倒（倒转）盒来提高存取机构的自由度。

在本发明中通过提供带有一个或多个读出数据单元上的条形码或者其它机器可读标记的固定装置的自动存储库实现这些和其它目的。在一种实施方式中，库内各存储单元列具有靠近该列固定的专用读出设备，其用于在向/从一列中的存储单元插入/取去数据单元时读标记。最佳地，该读出设备包括一个具有可变焦距的镜头，该焦距和存取机构在与该列平行方向上的移动同步。在另一种实施方式中，读出设备固定为靠近一个驱动器，以在向/从该驱动器装入/弹出数据单元时读出标记。再一种实施方式中，读出设备固定为靠近输入/输出站，以在向/从输入/输出站装入/弹出数据单元时读标记。

本发明提供一种用于存储和检索放置着至少一个光盘的多个盒箱的自动库系统，每个盒箱具有一个在其一个表面上的标识该盒箱的条形码，每个盘具有一个在其一个表面上的标识该盘及其特征的同心条形码，该库系统的特征在于包括：

多个沿着至少一个列排列的容纳盒箱的存储单元；

一个能够从这些盒箱的选定的一个中装入多个光盘里的选定的一个的光盘驱动器单元；

一个在一个存储单元和所述光盘驱动器单元之间传送一个选定盒箱的存取机构；

一个安装在所述存取机构上的夹具，用于从一个存储单元和所述光盘驱动单元中插入和取出该选定盒箱；

一个靠近各存储单元列的第一端头固定的第一条形码读出器，其目的是在对该列的一个存储单元插入或取出一个盒箱时读出该盒箱的表面上的条形码，所述第一条形码读出器能够产生识别该盒箱的

第一信息信号；以及

一个靠近所述光盘驱动器单元固定的第二条形码读出器，其目的是在对所述光盘驱动器单元插入或取出一个光盘时读出该盘的表面上的同心条形码，所述第二条形码读出器能够产生识别选定光盘的第二信息信号。

本发明还提供一种移动数据盒的自动库系统，每个数据盒具有在其一个表面上的识别该数据盒及其特征的条形码，该库系统的特征在于包括：

多个沿着至少一个列排列的容纳盒的存储单元；

一个能够装入多个盒中的选定一个的数据驱动器单元；

一个存取机构，用于在一个存储单元和所述驱动器单元之间传送一个选定盒以及用于对一个存储单元和所述驱动器单元插入和取出选定盒；

一个靠近各存储单元列的第一端头固定的第一条形码读出器，其目的是在对该列的一个存储单元插入或取出一个盒时读出读盒的表面上的条形码，所述第一条形码读出器能够产生识别该盒及其特征的第一信息信号；以及

一个存取机构逻辑模块，其连接为可接收来自所述第一条形码读出器的有关要安装在所述驱动器单元里的一个盒的第一信息信号并且可把该识别及特征信息发送给所述驱动器单元，以使所述驱动器单元对安装该盒作出准备。

本发明还提供一种移动的数据单元的自动库系统，每个数据单元具有在其一个表面上的识别该数据单元及其特征的条形码，该库系统的特征在于包括：

多个沿着至少一个列排列的容纳数据单元的存储单元；

一个能够装入多个数据单元中的一个选定数据单元的数据驱动器单元；

一个存取机构，用于在一个存储单元和所述驱动器单元之间传送一个选定数据单元以及用于对一个存储单元和所述驱动器单元插

入和取出选定的数据单元;

多个靠近各存储单元列的第一端头固定的条形码读出器，它们的目的是在对该列的一个存储单元放入或取出一个数据单元时读出该数据单元的表面上的条形码,各个所述条形码读出器能够产生识别该数据单元及其特征的第一信息信号,所述条形码读出器具有可变焦距镜头;

连接成可接收来自宿主机设备的数据单元存取命令的一个库控制器; 以及

一个存取机构逻辑模块，它包括:

一个和所述库控制器连接的用于接收来自所述库控制器的存取机构命令的第一接口;

一个和所述存取机构连接的用于控制所述存取机构在 X、Y 和 Z 方向上运动的第二接口;

一个条形码读出器焦距控制器，它连接为接收控制所述存取机构在 Y 方向上的运动的命令,所述条形码读出器焦距控制器产生施加给所述可变焦距镜头的 Y 向信号,其中所述可变焦距镜头的焦距和所述存取机构在 Y 向上的移动同步;

一个列译码器，它连接为接收控制所述存取机构在 X 方向上的运动的命令，所述列译码器产生 X 向信号;

一个插入/检索译码器，它连接成接收控制所述存取机构在 Z 方向上的运动的命令，所述插入/检索译码器产生指示夹具 Z 向运动的 Z 信号;

多个模数转换器，每个连接成接收来自所述条形码读出器中的一个的输出信号;

多个第一级“与”门，每个连接成接收所述模数转换器的一个的输出信号，所述 X 向信号以及来自一个锁相回路的同步信号;

一个“或”门，它连接成接收来自各所述第一级“与”门的输出;

一个第二级“与”门，它连接成接收所述 Z 向信号和所述“或”

门的输出；

一个移位寄存器，它连接成接收来自所述第二级“与”门的输出并且用于存储一个信息信号；以及

一个译码器，它连接成接收来自所述移位寄存器的输出并且用于向所述库控制器发送译码后的信息信号。

本发明的上述和其它特征及其优点将通过对下面的附图中所示的本发明的最佳实施方式的更具体说明变为清楚。

图 1 是本发明的一个库的立体图，其中有些部分得到放大；

图 2 是一个多盘盒箱的立体图，该箱在其一个表面上具有直线条形码并且显示在盒中的一个盘上的一个表面上的同心条形码；

图 3 是一个在其一个表面上带有直线条形码的数据盒的立体图；以及

图 4 是用于管理多个读出器的一个逻辑电路的方块图。

图 1 表示一个数据存储库 100，它包括沿垂直列排列的多个包含着盘的盒箱的存储屉 110。对该特定库 100 的说明仅出于示意的目的而不是限制性的。可以理解本发明可以采用其它的库布局。库 100 具有正面、背面、右侧面和左侧面，但这种标示仅用于说明的目的。每个箱屉 110 具有正面和背面的敞开面，以便可以从相对的两侧存取。从而，可以从存储屉 110 的前面或后面两个方向插入或取出存放在存储屉 100 里的一个盒箱。在图 2 中说明用来装放盘的一个示范性的盒箱 200。盒箱 200 具有多个贮槽 202，每个贮槽可以支承一个盘托 300，而盘托又支承一个盘 302。盒箱 200 具有正面和背面的敞开面 204 和 206。从而，可以从敞开面 204 和 206 的一个中插入或取出带有盘 302 的盘托 300。盒箱 200 具有不同的正、反、顶、底特征，如下面所述，这些特征和存取机构的夹具以及盒箱支架里的对应特征相配合。

如图 1 中所示，在盒箱存储屉 110 的右侧面和左侧面上沿垂直列方向布置多个盘驱动器和盘装入器组合 120。盘装入器位于 122 处而盘驱动器一般位于 124 处。在 1994 年 12 月 24 日申请的共同转让

的名称为“具有备份能力的快速存取数据存储库”的美国申请08/363,164号中详细地讨论了这些部件的运行，从而本文中将仅提供概括的说明。

盒箱支架组件与各个盘驱动器和盘装入器组合相邻。该组件包括一对在盘驱动器和盘装入器组合 120 的正面和背面处的垂直方向上的多层盒箱支架。盒箱支架上的特征和盒箱上的对应特征 208 相配合以保证在盒箱的敞开面对着盘装入器 122 的前提下盒箱牢固地保持在盒箱支架上，从而可以从盒箱向盘驱动器 124 传送带有盘的盘托。

如图 1 中还表示的那样，分别在盒箱存储屉 110 的正面和背面通常安装在 140 处表示的前盒箱传送组件或前存取机构和后盒箱传送组件或后存取机构。一个夹具被安装再存取机构 140 上。存取机构 140 用于将一个被选中的盒箱 200 再存储屉盒光驱动单元之间传输;并且该夹具用于将选中的盒箱从存储屉盒光驱动单元中插入和取出。一个前盒箱检出器 142 如示正在把一个盒箱插入到底部的前盒箱支架里。当盒箱安装在正面和背面的盒箱支架里时，盘装入器 122 可以从任一安装好的盒箱里的一个贮槽中选择一个带有盘的盘托,以把该盘传送给盘驱动器 124。库 100 还备有后盒箱检出器 144，它可以在盒箱存储屉 110 的背面敞开面中取出和插入盒箱。

图 1 的放大部分 A 和 B 分别说明安装在存储屉 110 的一列 112 的顶部处的和安装在盒箱支架 128 的一列的顶部处的本发明。在放大的部分 A 中，本发明包括一个位于该列 112 的两个对顶角的顶部处的条形码读出器 150。存储屉组的每列包括类似的一组读出器。每个读出器 150 包括一个光源和一个光探测器，该光源的目的是向下发出一束穿到 112 中各盒箱存储屉的一个开口的光束，该光探测器的目的是接收该光束从一个物体上反射回的光束。放大的部分 B 显示位于顶盒箱支架 128 的敞开面的顶部中心处的单个条形码读出器 160。

请参见图 2,盒箱 200 包括二个位于上表面上的直线条形码标记

210，各个标记含有相同的识别信息。当盒箱 200 插入到列 110 中的盒箱存储入屉或者从其中移出时，来自读出器 150 中的一个的光束从条形码 210 上反射并由探测器接收。盒箱进入或退出存储屉的直线运动使得条形码读出器可以是固定的而且不需要使读出器 150 把光物理地扫描条形码标记 210（如超级市场的结帐扫描器所做的那样）。从而读出器 150 可以是简单的或相对便宜的。在存储屉列 112 的顶部包含两个读出器以及在盒箱 200 上包含两个条形码标记允许在无须区分盒箱的正面或背面的情况下从正面和背面中的一个方向上插入或取出盒箱 200。这样总是可以读出识别盒箱 200 的信息。库 100 进一步包括一个盒箱输入/输出站；及一个第三条形码读出器，它固定地位于输入/输出站的附近，并且在由夹具将盒箱 200 从输入/输出站中插入或取出时用于读取盒箱 200 表面的条形码。该第三条形码阅读其用于生成表示盒箱 200 的一个第一信息信号。

最好每个条形码读出器 150 具有一个变焦距镜头，或者一种等效的功能，变焦距镜头随检出器 142 的垂直位置调整，以便与读出器 150 和该盒箱 200 将插入或取出的存储屉之间的垂直距离无关把光束聚焦在该盒箱 200 的顶部上。这种聚焦控制可由与存取机构 140、检出器 142 以及读出器 150 互连的库控制器提供。

参看图 1 中的放大部分 B，本发明包括一个位于一列盒箱支架 128 的顶部中心处的条形码读出器 160。该盒箱 200 中的各个盘 302 具有一个固定在顶部表面上的相同的环状条形码标记 304（注：数据记录在底部表面上）。与标记 304 相对于固定读出器 160 的转动方向无关从盘的外径向盘的中心读出环状条形码。读出器 160 的目的是发出穿过盒箱支架 128 的开口的光束并且当由盘装入器 122 从盒箱 200 中插入或取出盘 302 时读盘 302 上的环状条形码标记 304。如果垂直方向上的多层盒箱支架的数量足够大，最好读出器 160 具有一个随盘装入器 122 的垂直位置调整的变焦距镜头。否则，读出器 160 和底部盒箱支架之间的最大距离应该足够小，从而固定焦距读出器将能满足要求地工作。固定焦距读出器能够使用的总距离是对各种

安装环境分别确定的，并且取决于诸如这些因素：扫描器光源的波长和密度、扫描器的孔径和景深、库中的环境光线以及目标条形码标记的反射分布与其它特性。

图 1 的放大部分 A 中所示的条形码读出器 150 的布局也可以应用于存储数据盒的库，例如含有一个光盘的图 3 中的盒 310。盒 310 具有一个直线条形码标记 312，该标记 312 固定在盒 310 的顶部（或底部）但为了避免妨碍光阀门 314 而向一侧偏离。当盒 310 插入或从屉或驱动器中取出时，一个固定的条形码读出器读出识别标记。和图 2 中的盒箱 200 和盘托 300 不一样，盒 310 具有规定的正面 316 和背面 318，并且只能以一个方向插入到存储屉或驱动器中。但是，当盒 310 含有双面盘时，为了访问反面，则翻转盒 310。从而，在盒 310 的底部（按图 3 中的定向）附加第二条形码标记。如果把第二标记直接固定在第一标记的下方，则需要第二读出器，因为当翻转盘 310 时第二标记将偏移到相对的另一侧。如果，相反地，第二标记和第一标记 312 一样向同一侧偏离，则不论盒 310 的那一面向上单个读出器都可以读出这两个标记。在用于双面常盒的光规库中，为了可以访问双面夹具必须颠倒或翻转盒。如果这种库包括固定在夹具上的条形码读出器，读出器的电缆可能妨碍夹具的动作。或者，为了避免这种担心，读出器可能安装在存取机构的顶部。但是，安装在顶点的读出器将要求库有足够的高度，而存储单元不一定能提供这个额外高度。因此，可以这样理解，本发明的条形码读出器的固定位置既可以避免电缆的缠住也可以避免库中空间的浪费。

采用本发明的读出器布局，进行库中数据盒盘存所需的时间从每块盒的大约 15 至 20 秒降至约 2 秒。在进行盘存时，存取机构从一个存储单元中拉出一个盒从而可以由固定的读出器读出条形码标记，然后把这个盒重新插入到存储单元，接着移动到下一个存储单元上。在库外可以安装一个手持的杆式扫描器或者类似的装置并且和库控制器互连，以便人工登记盒。

图 4 是用于管理多个固定式条形码读出器或传感器 402 的一个

逻辑电路 400 的方块图。如上面所述，读出器 402 可以监视数据单元在存储列、驱动器单元和输入/输出站中的传送。各个读出器 402 的模拟输出被送到一个用于转换成数字逻辑信号的整形鉴别器 404。来自各鉴别器 404 的逻辑信号由锁相回路 406 同步并由“与”门 408 选通到一个“或”门 410，来保证一次只处理一个来自读出器 402 的信号。一个来自一个自动换片机 430 中的列（X 轴运动）译码器 432 的逻辑信号也由“与”门 408 选通到“或”门 410。自动换片机 430 输出一个来自插入及检索时钟 434 的逻辑信号，以使存取机构 140 和夹具的伸出运动（Z 轴）和逻辑电路 400 的运行同步。插入及检索时钟信号发送到一个“与”门 412 并在该处和来自“或”门 410 的输出进行“与”运算，以使正在使用的条形码 402 的输出的定时和被插入或被取出（在 Z 方向上）的盒的速度同步。来自“与”门 412 的结果条形码信号存储在一个移位寄存器 414 里。存储在该移位寄存器 414 里的信息在 416 处译码并发送到库控制器 418 以更新所存储的盘存表。库控制器 418 还和有主机设备 420 互连，以便在它们之间接受和发送控制信号和数据信号。

最好，自动换片机逻辑电路 430 是一块位于库本身中的电路卡，而库控制器 418 可以是一个该库专用的微机。经过一个 SCSI 接口 436 自动换片机 430 还和库控制器 418 互连，以使库控制器 418 控制自动换片机 430 的动作，其中包括经过一组存取机构驱动器 438 和自动换片机 430 连接的存取机构 140 和夹具的 X、Y 和 Z 向运动。

当某个读出器 402 具有变焦距能力时，自动换片机 430 从变焦距译码器 439 向适当的读出器 402 输出一个逻辑信号，以使其焦距和存取机构沿选定列的垂直方向（Y 轴）的运动同步。

以下的操作是可选的，即在一个具有多个读出器 402 的库中一个或几个读出器 402 的故障不会妨碍盒识别操作。这种操作可以通过把盒传送到与可工作的读出器相关的存储作单元里进行。

尽管本发明是参照其中的最佳实施方式具体地表示和说明的，熟练的技术人员可以理解在不违背本发明的精神和范围的前提下在

形式上和细节上可以进行各种改变。

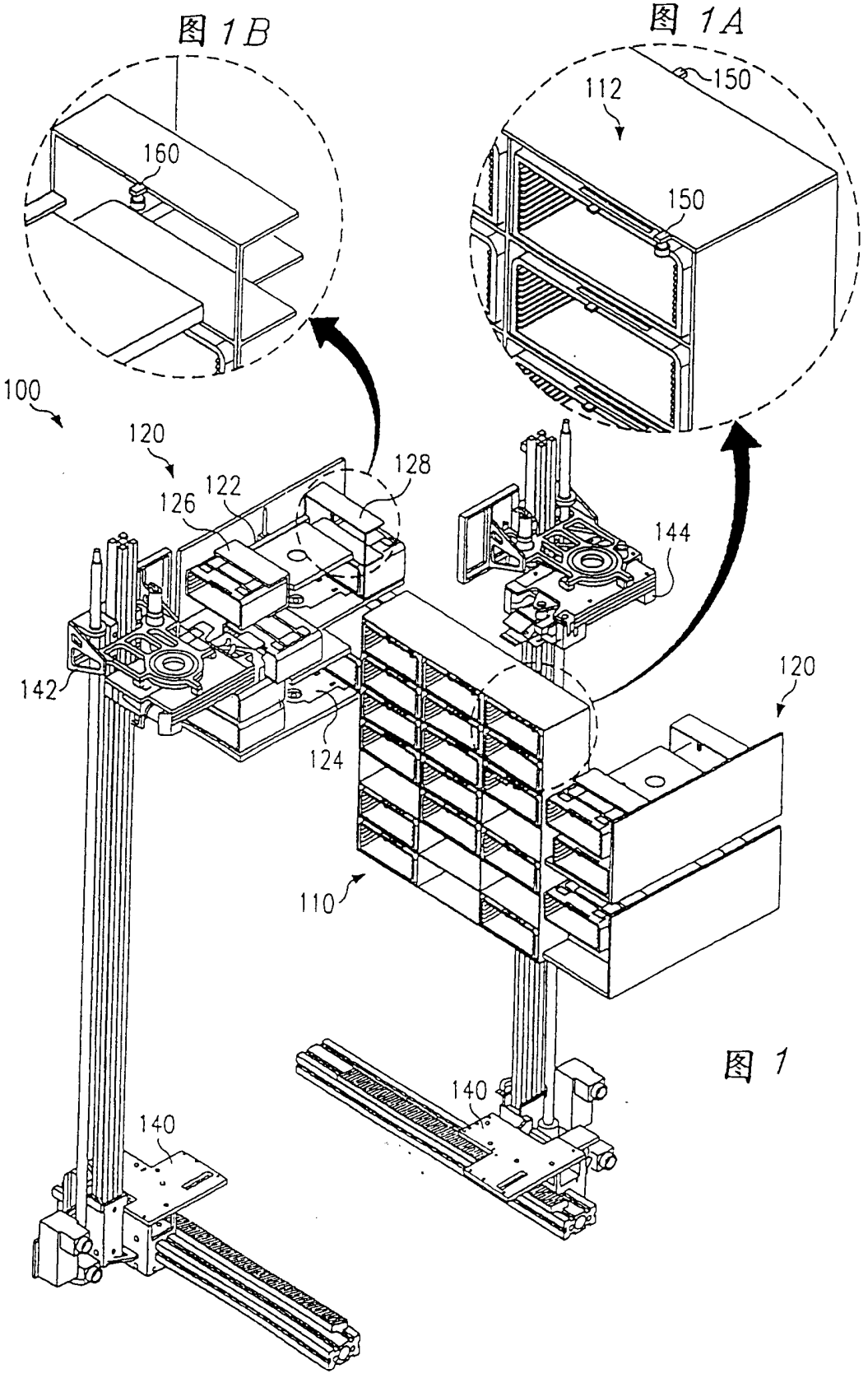


图 1B
160
图 1A
112
150
150
100
120
126
122
128
144
142
124
120
110
140
140

图 1

图 2

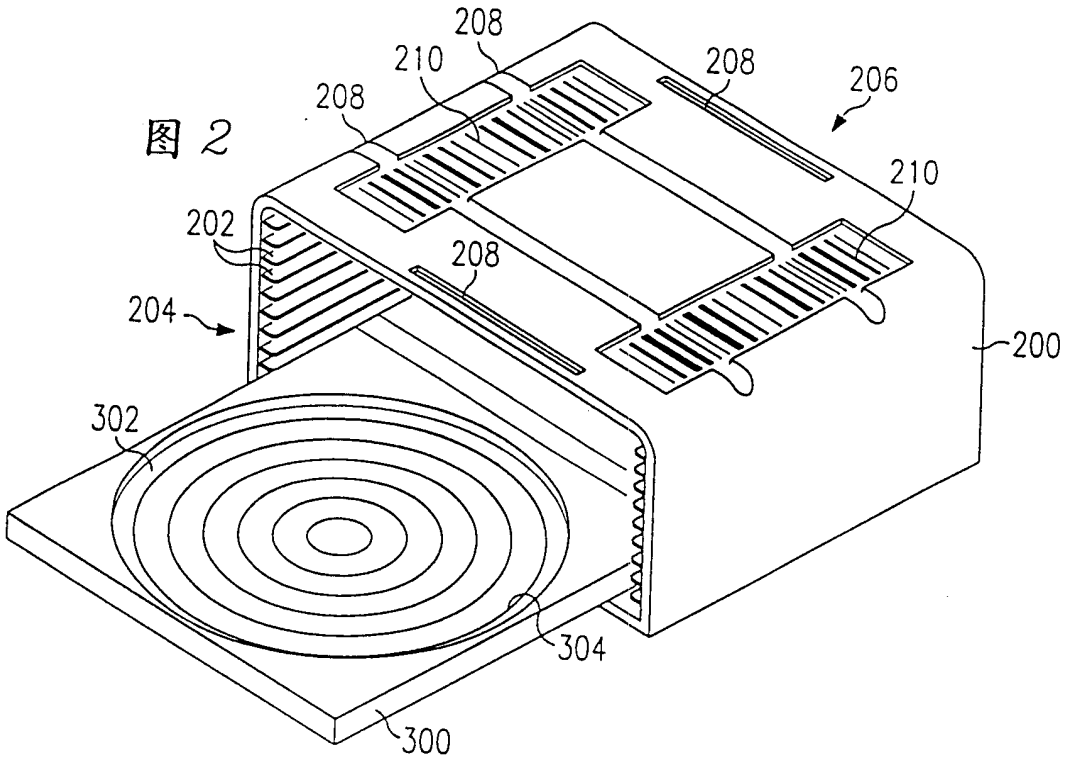
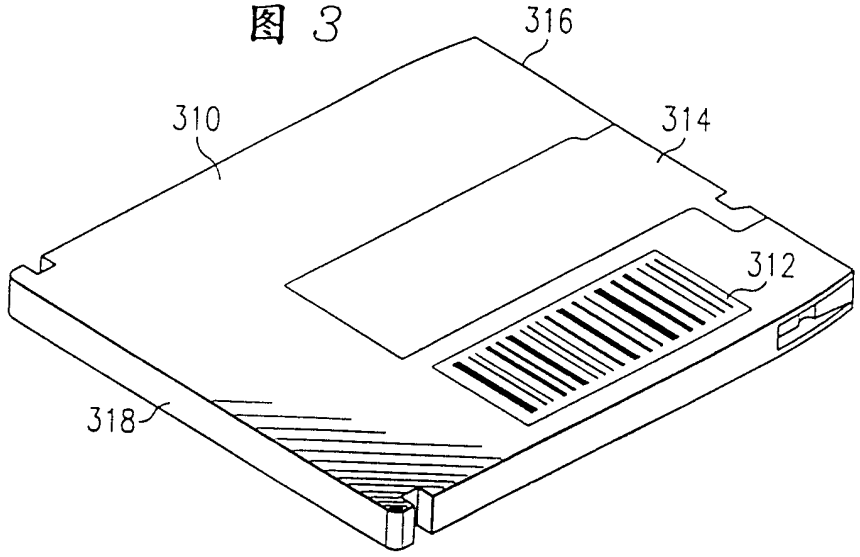

208
210
208
208
206
210
202
208
204
200
302
304
300

图 3


316
310
314
312
318

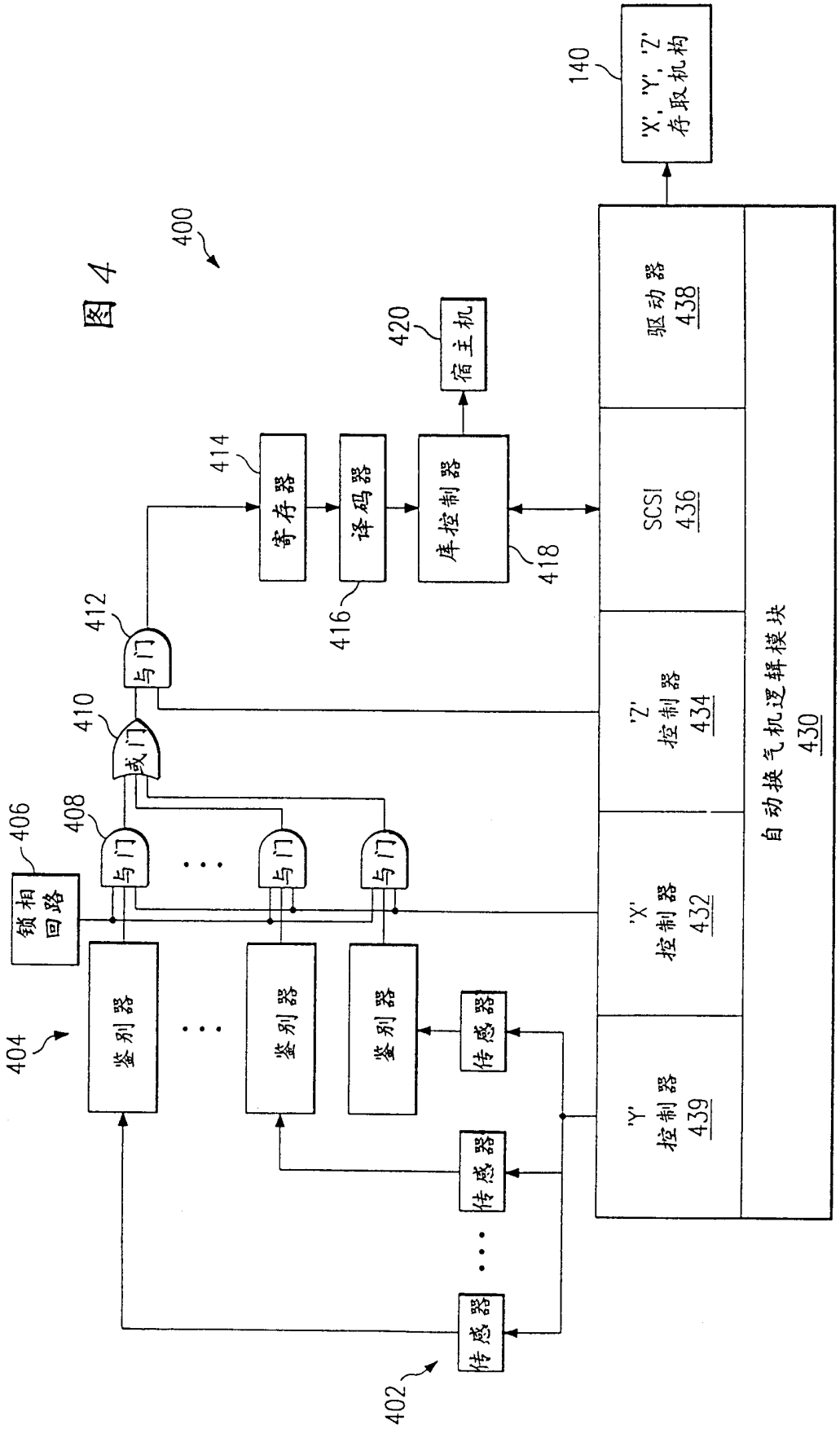


图 4
400
140
'X', 'Y', 'Z' 存取机构
驱动器 438
SCSI 436
'Z' 控制器 434
'X' 控制器 432
'Y' 控制器 439
自动换气机逻辑模块 430
420
宿主机
414
寄存器
译码器
416
库控制器
418
412
与门
410
或门
408
与门
406
锁相回路
404
鉴别器
传感器
402