

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480005297.5

[51] Int. Cl.

G11B 7/24 (2006.01)

G11B 3/74 (2006.01)

B32B 3/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100501848C

[22] 申请日 2004.2.13

[21] 申请号 200480005297.5

[30] 优先权

[32] 2003.2.13 [33] US [31] 60/447,620

[86] 国际申请 PCT/US2004/004259 2004.2.13

[87] 国际公布 WO2004/072962 英 2004.8.26

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.26

[73] 专利权人 道格卡森联合公司

地址 美国俄克拉荷马州

[72] 发明人 道格拉斯·M·卡森

[56] 参考文献

WO02/29791A1 2002.4.11

CN1290926A 2001.4.11

US5500850A 1996.3.19

US5503963A 1996.4.2

CN1344407A 2002.4.10

审查员 邓晓蓓

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 孙海龙

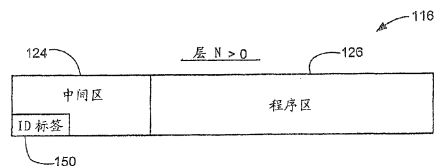
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

跟踪多层光盘中各层的识别标签

[57] 摘要

一种跟踪多层光盘(102)中的层(114、116)的方法和装置。该盘包括第一层(114)，其存储着第一组用户数据和盘的内容表 TOC(154)。该盘还包括第二层(116)，其存储第二组用户数据和识别标签(150)，该识别标签识别与第一层相对应的第二层。该识别标签可以包括 TOC 或它的一部分，或可以包括标识第二层的修正程度或其它历史的参考值。优选地，还为第一层提供了参考值。这样，数据库(216)可以用于跟踪盘的各个层的历史。模片(156、160)形成各个层和 ID 标签，还用于在盘的形成中确保各层的对应。



1、一种用于形成光盘的方法，该方法包括：第一形成步骤，形成多层光盘（102）的第一层（114）以存储第一组用户数据（120）和所述盘的内容表（154）；和第二形成步骤，形成所述盘的第二层（116）以存储第二组用户数据（126），其中改进的特征在于，所述第二形成步骤还包括附加地在所述第二层中存储识别标签（150），该识别标签提供信息内容，该信息内容将所述第二层的所述第二组用户数据识别为与所述第一层的所述第一组用户数据相对应。

2、根据权利要求1所述的方法，所述方法还包括使用材料层（164）将所述第二层附加到所述第一层。

3、根据权利要求1所述的方法，所述方法还包括形成所述盘的第三层，所述第三层被配置成与第二层相邻并且存储着第三组用户数据和第二识别标签，所述第二识别标签将所述第三层识别为与所述第一层和所述第二层相对应。

4、根据权利要求1所述的方法，所述方法还包括使用识别标签来检测与所述第一层分开的所述第二层。

5、根据权利要求1所述的方法，所述方法还包括使用所述识别标签识别所述第二组用户数据的修正程度。

6、根据权利要求1所述的方法，其中所述识别标签包括所述内容表的至少一部分。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述识别标签包括所述内容表的整个复本。

8、根据权利要求1所述的方法，其中所述识别标签包括与所述盘的内容相关的参考值。

9、根据权利要求8所述的方法，所述方法还包括使用所述参考值识别所述第二层的修改程度。

跟踪多层光盘中层识别标签

技术领域

本发明总体上涉及光盘技术领域，更具体地（但并不限于）涉及对多层光盘中的多个层的识别。

背景技术

光盘是用于存储各种数字编码数据的介质。这种盘本质上通常是便于携带的并且可以在各种设备（个人计算机、汽车音频播放器、家庭影院系统、手提个人娱乐设备、家庭游戏系统等）中播放。

典型的光盘包括圆盘，该圆盘具有一个或多个嵌入在折射基板中的由光反射材料形成的记录层。每个记录层沿着基本垂直于盘的旋转轴的平面布置，并且以沿连续延伸的螺旋轨道的局部坑（pit）和脊（land）的形式存储数据。数据转换头使用激光或类似光源输出基于坑区域和脊区域的不同的反射率的回读信号（readback signal）。解码电路对用户数据进行解码，以由适当的播放设备输出。

光盘典型地具有引入区、程序区和引出区。内容表或类似信息一般存储在引入区以使回读系统可以识别播放区的内容。多层光盘（以例如DVD-9的特定格式类型而流行）使用了嵌入的半透明的多个层（可通过改变回读系统的焦距来访问）。

在多层盘中，回读系统一般径向地沿盘（例如从内径ID到外径OD）移动转换头。当读完第一层时，回读系统切换转换头的焦距并沿盘的半径（例如从OD到ID）退回继续读取盘的下一层。第一层具有引入区，该引入区存储有用于识别盘中所有层的程序区内容的内容表。最后一层的末端具有指示播放完成的引出区。

因为整个多层盘的内容信息现在仅仅存储在第一层上（在引入区），所以一般没有有效的方法在缺少第一层的情况下检验第二层的内容。这

使得难于单独地检测各个层，也使得更难于确保各层正确地组装成最终的复制盘。

发明内容

根据优选实施例，本发明总体上旨在跟踪多层光盘中的各层。

一方面，本发明提供了一种用于制造多层光盘的装置，所述装置包括模片，所述模片配置有压印图案，所述压印图案包括第一序列的机器可读模片坑和脊，所述第一序列的机器可读模片坑和脊被配置为在多层光盘的非第一层中形成相关序列的坑和脊，所述相关序列的坑和脊在所述非第一层中定义了用户数据，其中改进的特征在于，所述模片的所述压印图案还包括第二序列的机器可读模片坑和脊，所述第二序列的机器可读模片坑和脊定义了压印图案形式的识别标签，该识别标签提供了信息内容，所述信息内容将所述模片识别为与被配置用于在所述盘的第一层上形成坑和脊的第二模片相对应，其中，所述第二序列的机器可读模片坑和脊被配置用于在所述非第一层形成相关序列的坑和脊，以提供与所述盘的所述非第一层对应的识别标签。

优选地，在盘的第一层中的坑和脊定义了包括盘的内容表（TOC）的数据，并且识别标签至少包括 TOC 的一部分。另选地，识别标签可以包括 TOC 的完整复本。

根据其它优选实施例，识别标签包括与盘内容相关的参考值。在其它的特征中，参考值便于使用例如网络可访问数据库识别模片的修正程度。

在另一方面，提供了由模片形成的复制品并且提供由该复制品形成的多层光盘。

在另一方面，提供了多层光盘，该多层光盘包括嵌入所述盘中的第一层，所述第一层具有第一序列的机器可读坑和脊以存储第一组用户数据和盘的内容表，该多层光盘还包括嵌入所述盘中的第二层，其被配置成与所述第一层相邻并且具有第二序列的机器可读坑和脊以在所述第二层中存储第二组用户数据，改进的特征在于，所述第二层还包括嵌入所

述盘中的第三序列的机器可读坑和脊，以定义识别标签，该识别标签提供信息内容，所述信息内容分立地将所述第二层上存储的所述第二组用户数据识别为与所述第一层上存储的所述第一组用户数据相对应。

在一些优选实施例中，如前所述，识别标签包括至少一部分 TOC 或完整的 TOC 的复本。在其它优选实施例中，识别标签是与盘内容相关的参考值并且可以用于标识第二层的修正程度。

在另外的优选实施例中，第一层还存储与盘的内容相关的第二参考值，第一层的参考值与第二层的参考值相同或不同。当盘中引入附加层时，第三层也包括识别与第一层和第二层相对应的第三层的识别标签。

又一方面，提供了一种形成光盘的方法，该方法包括：第一形成步骤，形成多层光盘的第一层以存储第一组用户数据和所述盘的内容表；和第二形成步骤，形成所述盘的第二层以存储第二组用户数据，其中改进的特征在于，所述第二形成步骤还包括附加地在所述第二层中存储识别标签，该识别标签提供信息内容，该信息内容将所述第二层的所述第二组用户数据识别为与所述第一层的所述第一组用户数据相对应。

该方法还优选地包括将第二层附加到第一层的步骤。该方法还优选地包括形成盘的第三层，其被配置成与第二层匹配地相邻并且存储着第三组用户数据和识别与第一层和第二层相对应的第三层的第二识别标签。

该方法还优选地包括使用标识符检测与第一层分开的第二层。该方法还优选地包括使用识别标签标识第二组用户数据的修正程度。

这样，可以容易地维护各个层的全部历史 (global history)，并且可以检测出并去除与不适当地连接不同标题的层相关的错误和/或与错误修正程度的层的使用相关的错误。

阅读下面的详细说明并参照附图，所主张的本发明的这些和各种其它特征和优点将变得明了。

附图说明

图 1 是光盘回读系统功能性框图；

图 2 提供了根据本发明的优选实施例配置的、图 1 的系统可读的多层光盘的概括说明；

图 3 示出了用于形成图 2 的盘的主层盘的记录系统；

图 4 是图 2 的光盘的非零层（层 1）的格式的简略说明；

图 5 是图 2 的光盘的零层（层 0）的格式的简略说明；

图 6 是表示使用图 3 的系统形成的、用来形成图 4 的层的模片；

图 7 是表示使用图 3 的系统形成的、用来形成图 5 的层的模片；

图 8 是组装的图 2 的盘的概括说明；

图 9 是表示制造和检测用于形成图 8 的组装盘的环境的功能框图。

具体实施方式

图 1 示出了用于从光盘 102 回读数据的回读系统 100。为了进行当前的讨论，将盘 102 设想为具有多层的多功能数字盘（DVD）兼容格式（例如 DVD-9），但所主张的本发明不限于此。

回读系统 100 包括与输入/输出（I/O）设备 106 通信的回读处理器 104。设备 106 可以包括个人计算机、光盘音频或视频播放器、游戏系统等，这取决于盘 102（即，DVD-ROM、DVD 音频、DVD 视频等）上存储的数据的类型。

回读处理器 104 控制致动器 108、光拾取器（转换头）110 和盘马达 112。在回读操作期间，回读处理器 104 处理被转换头 110 转换过的调制信号以将原始存储的数据从盘 102 提供给设备 106。

图 2 提供了盘 102 的数据结构的概括说明。盘 102 包括分别用“层 0”和“层 1”表示的两个相邻的数据记录层 114、116。层的其它标号和构成可以按需要选择使用。

第一层 114（层 0）具有引入区 118，其后有程序区 120 和中间区 122。第二层 116（层 1）具有中间区 124、程序区 126 和引出区 128。应意识到，图 2 中所示的各区域各自的大小并不是与数据存储容量成比例地表示的，程序区的数据容量相对于引入、引出和中间区是非常大的。

将盘 102 的内容信息以内容表（TOC）的形式存储在引入区 118。应

意识到, TOC 按照标题、长度、过去时间、章节划分的数量和位置等的标准方式识别程序区 120、126 的所有内容。

在顺序回读操作期间, 在所示方向上读取各个层 114 和 116。转换头 110 (图 1) 定位引入区 118, 访问 TOC 并开始重获层 0 上的程序区 120 的内容。在程序区 120 的末端, 转换头 110 将焦距调整到适当的水平 (level) 以读取层 1, 并且继续复原程序区 126 的内容直到到达引出区 128 (其标志盘 102 的末端)。中间区 122、124 用作缓冲区并且通常被跳过。

各个层 114、116 优选地使用例如图 3 中 130 表示的记录系统形成。记录系统 130 优选地为激光束记录器 (LBR), 包括信号处理块 132, 其处理从源 134 输入的数据。信号处理块 132 将编码数据提供给调制 (MOD) 电路 136, 其进而将调频信号输出到发光转换器 138。

转换器 138 有选择地曝光玻璃主盘 140 上由旋压光致抗蚀剂形成的薄层。盘 140 由马达 142 可控制地旋转并且转换器 138 由致动器 144 沿盘 140 径向地推进, 马达 142 和致动器 144 两者都在控制块 146 的控制下。这样, 与从源 134 输入的数据相关地生成曝光的和未曝光的光致抗蚀剂的经选择的图案。

在玻璃主盘 140 上进行随后的处理步骤以生成用于形成复制盘的模片。此时应该注意依次为盘 102 的各个层 114、116 形成玻璃主盘 140。

如上所述, 在大容量制造环境下的多层光盘的制造面对许多挑战。传统地, 没有为非零层提供信息, 这就很容易将这些层识别为属于定盘标题的其它非零层和零层。因为非零层 (例如在程序区 126) 上的程序内容具有开始点, 该点在整个盘内容的 “中间” 某处, 所以在不知道来自相关零层的 TOC 信息 (一般需要这种信息来查明非零层数据从哪里开始以及在哪里结束) 的情况下, 一般不可能正确地检测具体的非零层, 并验证内容是正确的。

出现的另一个问题是关于在制造期间检测层的不匹配的问题, 也就是, 第一盘标题的零层与第二盘标题的非零层不适当地连接的情况。虽然可以通过比较非零层程序区内容的长度与零层的 TOC 来检测这种不匹

配,但这种方法只有在非零层程序区内容实际比 TOC 的预期明显地更长或更短的情况下才可行。

因此,来自不同标题的具有相同量数据的非零层很容易被附加到给定的零层,并且参考 TOC 中长度信息不能检测出这种错误。

还有另一个问题涉及这样的事实:在给定的盘标题的产品寿命期间,可能不时地形成各个层的更新的版本。生成这种更新版本可能是为了变更给定层的程序区内容(例如,附加特征的增加、已注意到的错误的校正等)。这种更新版本也可能涉及特定层的重新灌录以形成新一代的模片等。目前,基本上没有有效的方法来跟踪给定的一组层是否属于一起,并方便地识别给定盘的各个单独的层的状态(包括修正程度)。

因此,本发明的优选实施例总体上旨在将识别标签并入多层盘的不同层。现在将讨论该方法有利地解决现有技术的这些问题和各种其它问题的方式。

图 4 提供了图 2 的第二层 116 (层 1) 的相关部分的概略说明。因为所示的格式不仅仅限于盘中的第二层,而是可以应用于任意非零层(即第三层、第四层等),所以在图 4 中该层更一般地称为层 $N>0$ 。

优选地,为图 4 中的中间区 124 提供了区域 150,其存储为该层分配的识别标签。识别(ID)标签被表示为层内的一系列坑和脊,被解码后,其以多个位来表示有关于层 116 的内容的信息。

该 ID 标签指示层 1 对应于(即,属于)层 0。虽然 ID 标签区域 150 适于布置在中间区 124 中并且可从中间区 124 访问,但也可以方便地使用其它地址(包括程序区 126 或引出区 128 (图 2))。应注意, ID 标签不仅构成程序区内容本身,而且还用作其分割标识符,这是很重要的。

在一优选方法中, ID 标签至少包括第一层 114 的 TOC 的一部分,例如关于驻留在层 116 上的程序区 126 的标题内容部分。这样,在独立检测层 116 期间,就可以使用该信息而无需访问相关层 114 的 TOC。另选地,可以简单地将第一层 114 的完整的 TOC 的副本存储在 ID 标签区域 150 中。

在另一种方法中, ID 标签附加地或另选地包括分配给层 116 的特定的参考值。一般地,该参考值是唯一的标识符(例如编码或非编码字母

数字串), 这样通过访问数据库能够识别层 116 的标题、内容、修正程度 (revision level)、原版盘制作日期 (mastering date) 和其它相关历史特性。

优选地, 为盘 102 的所有层 (包括第一层 114 (层 0)) 提供 ID 标签。图 5 示出了这个实施例的第一层 114, 其包括中间区 122 中的 ID 标签区域 152。如上所述, ID 标签区域 152 可以另选地被布置在第一层 114 的别处, 例如在引入区 118 或程序区 120。应该注意, 在引入区 118 内, 除了上述的 TOC 区域 154 中的 TOC 之外, 还可以提供 ID 标签区域 152。

层 0 上的区域 152 中的 ID 标签可以与层 1 上的区域 150 的 ID 标签相同或不同。这样, 访问 ID 标签就可以容易地确定特定层 114、116 属于一起。

如现在将讨论的, 区域 150、152 中的 ID 标签以直接的方式形成。图 6 提供了层 1 的第一模片 156 的简化说明。使用图 3 的系统 130 形成第一模片 156, 在图 6 中, 其被更一般地引用为模片 $N>0$, 以表示非零层模片。

更具体地, 再次参照图 3, 使用来自源 134 的、与要存储在层 1 上的数据相关的输入数据 (包括 ID 标签) 来刻 (cut) 玻璃主盘 140。此后以基本常规的方式执行适合的镀金工艺和模片成长工艺以提供第一模片 156。

第一模片 156 因而包括一系列表示 ID 标签的坑和脊。可以使用合适的模片读取设备来方便地读取该 ID 标签以及存储在模片上的其余数据。如图 6 所示, 在制造期间, 使用合适的注射塑模或类似的压制工艺, 将该模片上的坑和脊转到层 1 基板 158 上。结果, 层 1 基板 158 (包括沿着其边界的层 1 的数据), 还包括如图所示的坑和脊的序列所表示的 ID 标签。

相似地, 图 7 示出了同样地使用图 3 的系统 130 形成的第二模片 160 (也称作模片 0)。如上所述, 第二模片 160 优选地包括可读坑和脊序列 (包括 TOC 和层 0 的 ID 标签), 其在制造期间也转到层 0 基板 162 上。如图所示, 层 0 基板 162 包括沿着其中的边界的层 0 数据。

此时, 应该注意, 由第一模片 156 上的坑和脊形成的 ID 标签能够识别对应于第二模片 158 的第一模片 156, 这在制造工艺期间可能非常有用。例如, 在其中运行了多个基板的压制工艺之前, 快速验证第一模片 156 (或第二模片 158) 上的 ID 标签可以确认正在使用正确的模片用于提供将要形成的相关层所需的标题、内容、修正程度等。

同样地, 在组成盘 102 之前, 在基板 158、162 上提供 ID 标签便于单独地 (分别地) 检测和验证这些基板。有利地, 如图 8 所示, 在基板已经并入到盘 102 中之后, ID 标签也是可访问的。

图 8 提供了盘 102 的简化放大的说明, 盘 102 通过使用中间层 164 (由环氧树脂制成) 将图 6 的基板 158 和图 7 的基板 162 连接在一起而形成。图 8 用于显示在已完成的盘 102 的进一步处理期间, 读取系统 (例如如图 1 中的系统 100) 如何访问 TOC、层 0 的 ID 标签 (在图 8 中表示为 ID 标签 0) 和层 1 的 ID 标签 (ID 标签 1)。可以即刻验证这些不同值构成了给定盘标题的适合的组, 从而无需访问程序区内容而确保盘被适当地组装。

图 9 提供了以功能模块表示的制造和检测环境 200, 制造和检测环境 200 用于形成例如名义上与图 8 的组装盘 102 相同的多个盘。概略的处理流程由多个操作站表示。

这些操作站包括: 模片生成块 202, 其形成给定标题的模片 (例如 156、160); 层制造块 204, 其使用压制工艺从模片形成各个层的基板或制品 (例如 158、162); 和层检测块 206, 其单独检测基板的制造缺陷。

在盘组装块 208 将基板组装成完整的盘, 并且在盘检测块 210 检测组装成的盘。应该意识到, 图 9 中的不同块 202-210 可以在单个设备中运行或可以分布在多个不同的设备、位置和/或实体中运行。

不管怎样, 设想多个块 202-210 中的各个块与保存数据库 216 的服务器 214 在计算机网络 (由通信路径 212 表示) 上通信。数据库 216 优选地如上所述地工作, 以指定并跟踪各个层的 ID 标签。优选地, 数据库保持各个层的数据历史记录, 以使得站 202-210 的各个站既可以在访问特定 ID 标签时从数据库 216 提供数据, 也可以在特定的操作结束时更新

数据库 216 以更新层的历史。

现在应该理解，目前阐述的优选实施例提供了优于现有技术的优点。这里介绍的 ID 标签可以容易地以直接且便宜的方式并入到任何数目的不同的盘格式。

ID 标签提供总体历史能力，其中 ID 标签可以优选地在模片级、各个层（基板）级、和在已完成的盘级是可访问的，允许即使在盘制造若干年后，也可以容易确定与给定盘标题相关的全部历史。

ID 标签提供重大改进的制造处理，其中可以立即并且容易地建立给定的标题组中的特定层的对应。所述层也可以以有效的方式独立并分别地进行测试和处理。

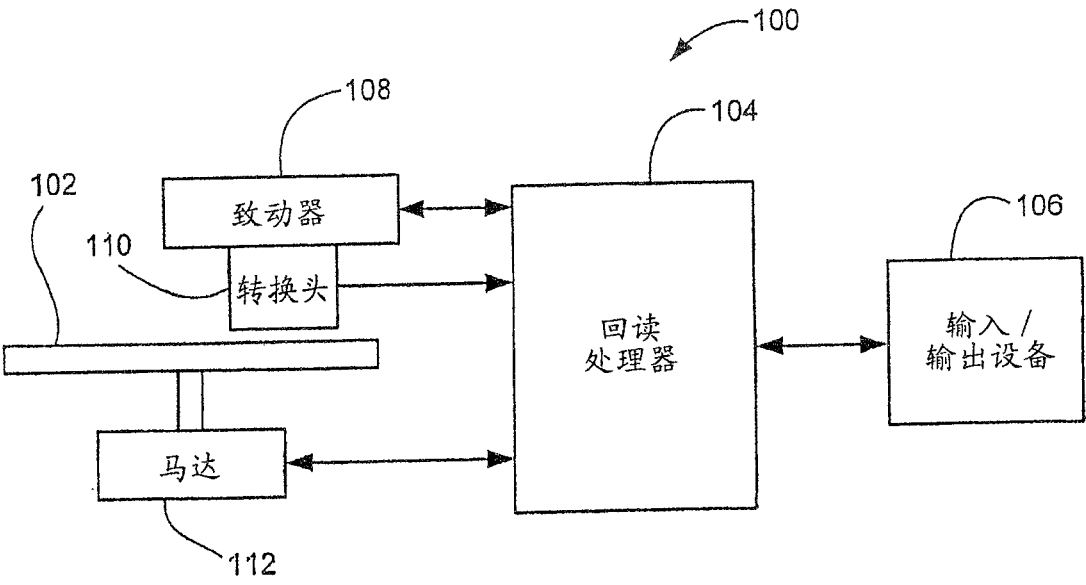


图 1

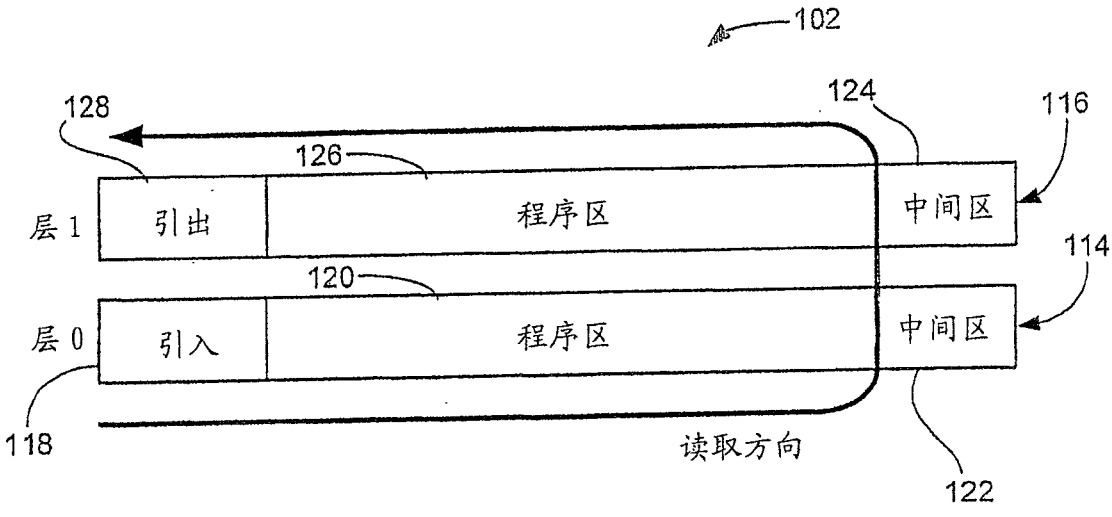


图 2

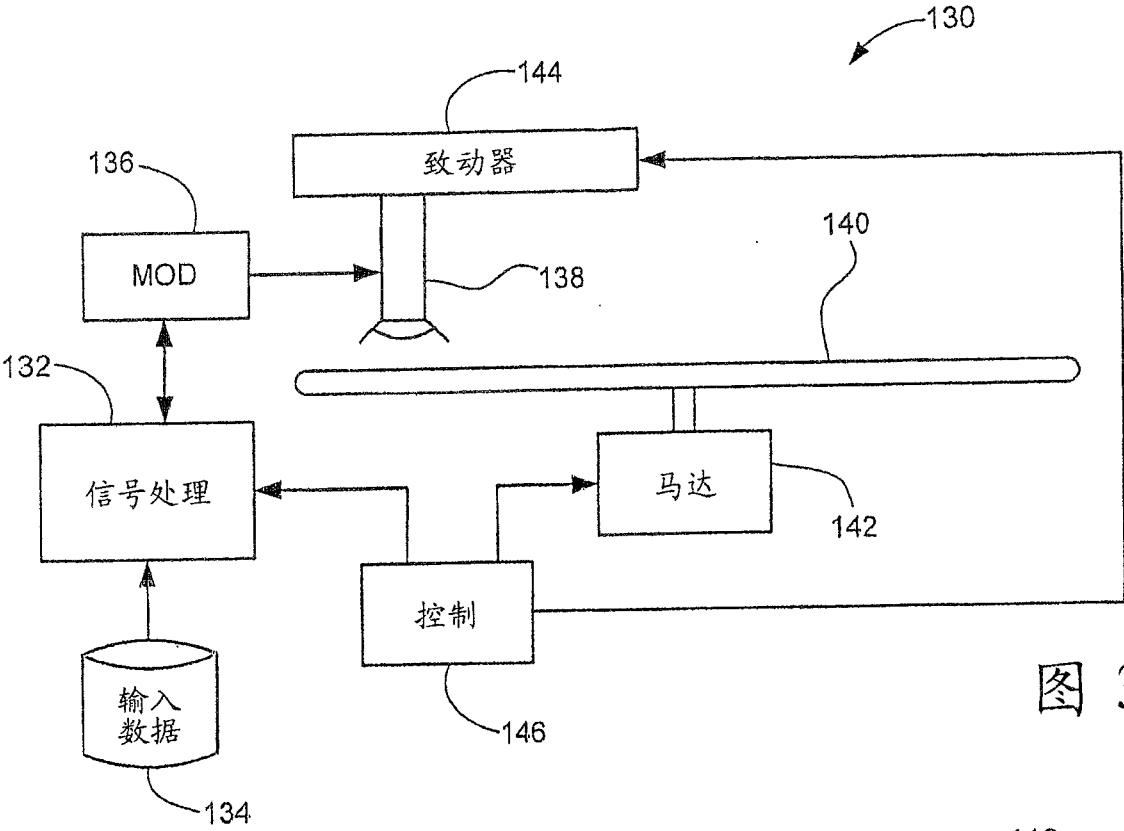


图 3

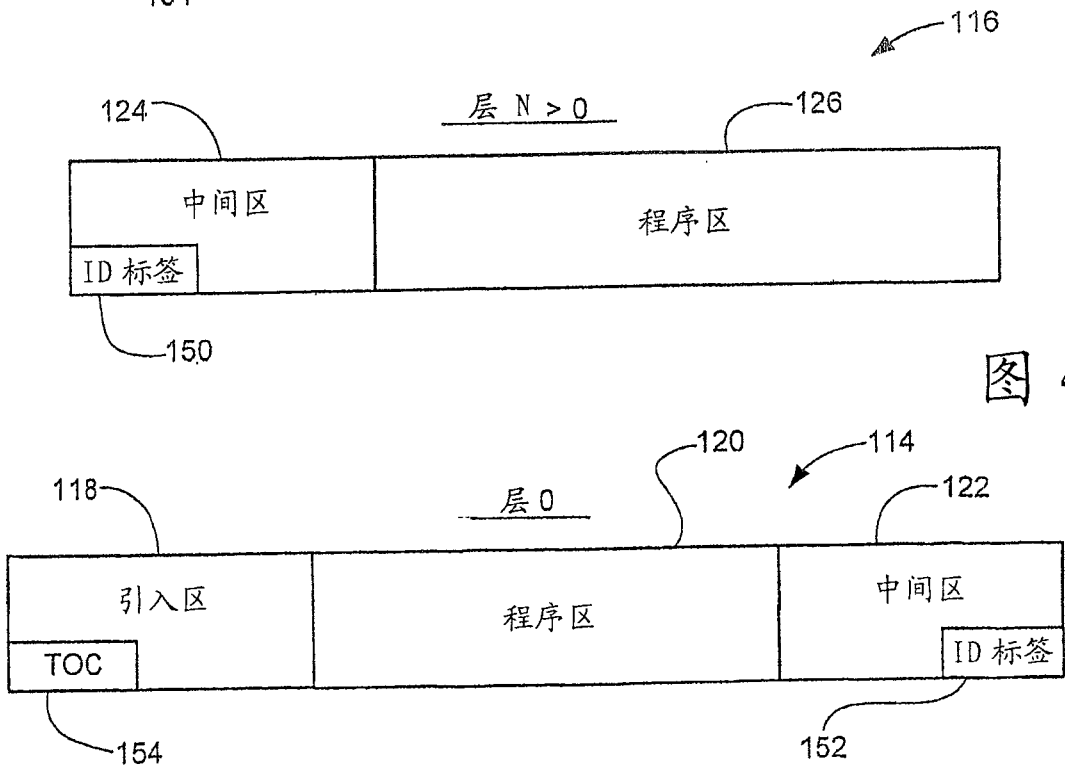


图 4

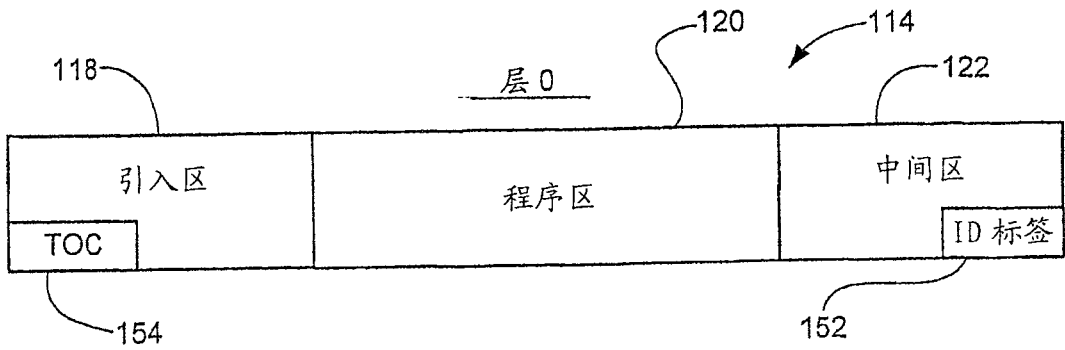
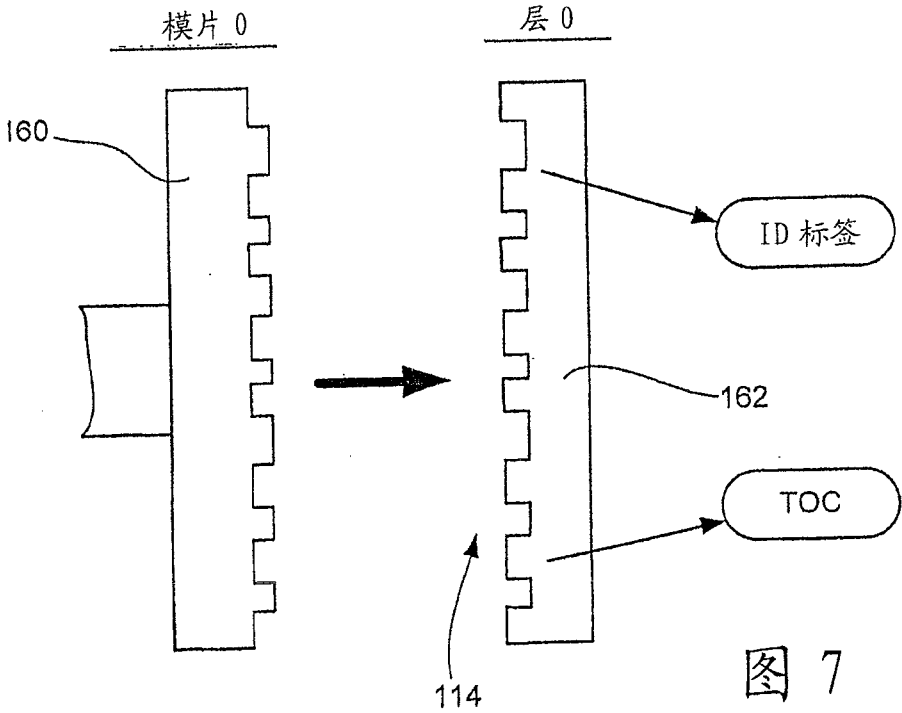
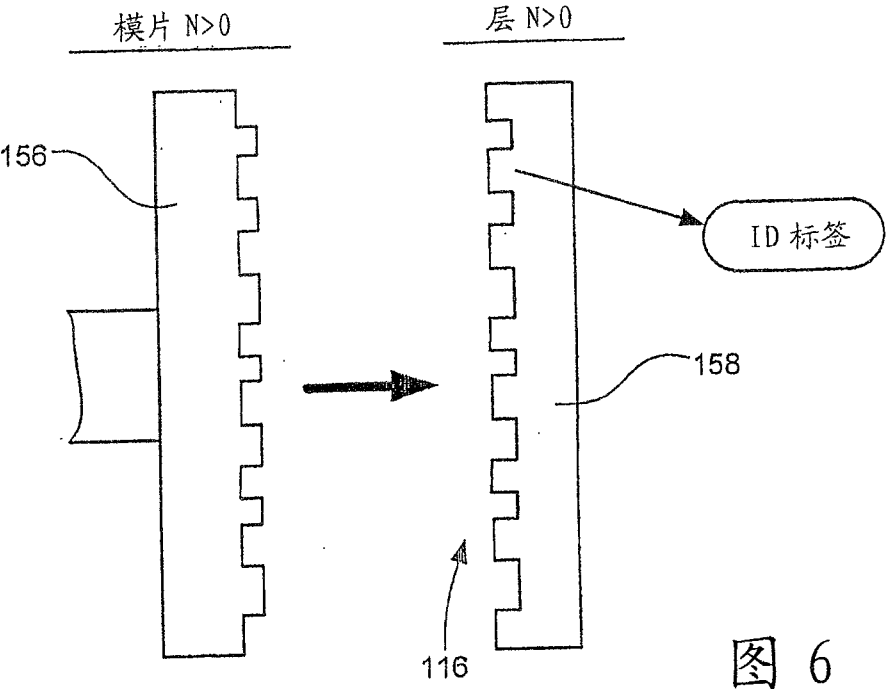


图 5



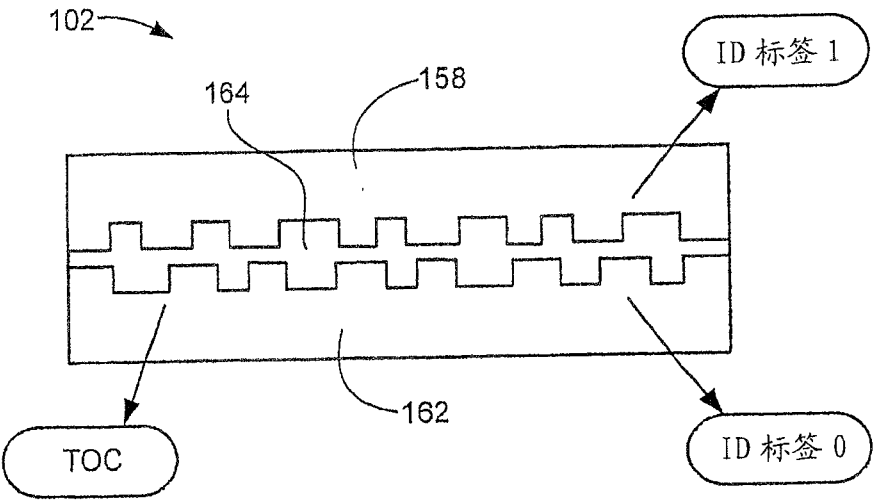


图 8

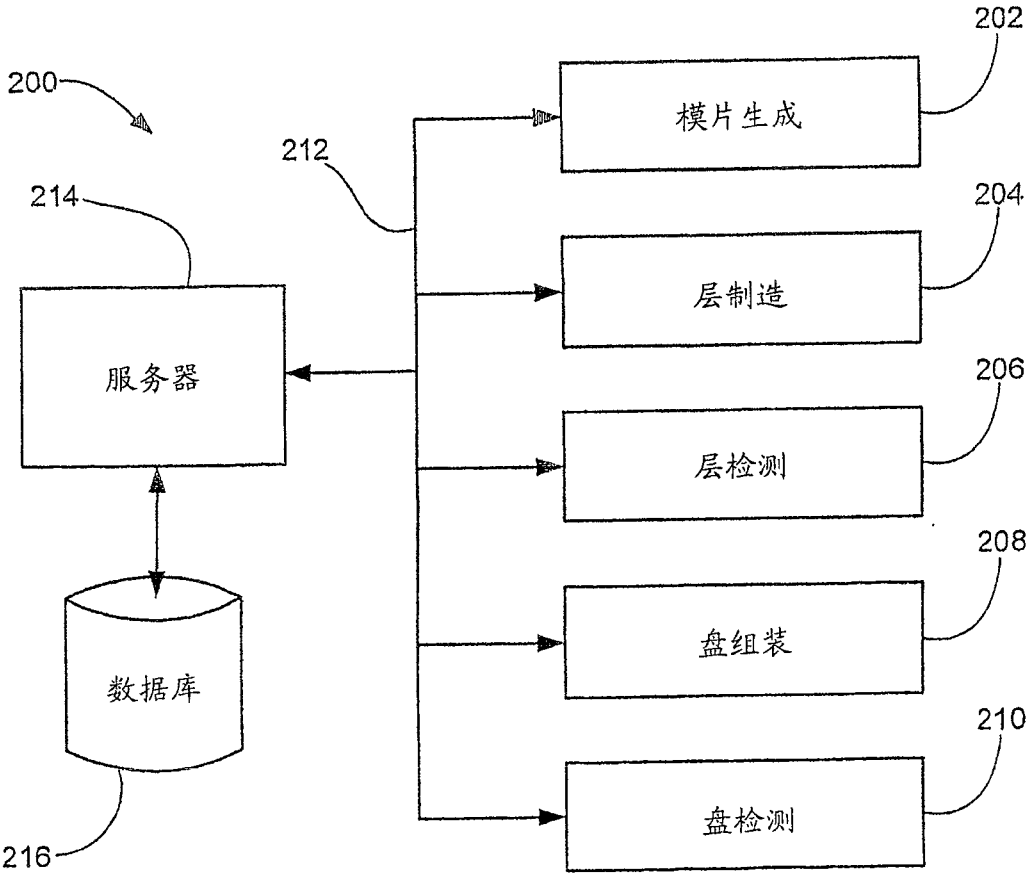


图 9