

[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 200480034799.0

[51] Int. Cl.

G06F 1/00 (2006.01)
G11B 7/24 (2006.01)
G11B 20/00 (2006.01)
G11B 7/013 (2006.01)
G11B 7/007 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年4月15日

[11] 授权公告号 CN 100478826C

[22] 申请日 2004.10.22

[21] 申请号 200480034799.0

[30] 优先权

[32] 2003.11.24 [33] US [31] 10/723,682

[86] 国际申请 PCT/US2004/035029 2004.10.22

[87] 国际公布 WO2005/057567 英 2005.6.23

[85] 进入国家阶段日期 2006.5.24

[73] 专利权人 沙伯基础创新塑料知识产权有限公司

地址 荷兰贝亨奥普佐姆

[72] 发明人 M·B·维斯努德尔

R·A·波蒂赖洛 W·G·莫里斯

[56] 参考文献

US5706266A 1998.1.6

US5875170A 1999.2.23

US20030076775A1 2003.4.24

CN1292915A 2001.4.25

审查员 王阜东

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 封新琴

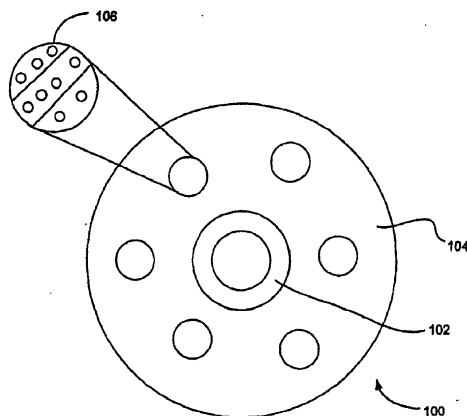
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

[54] 发明名称

可认证光盘、光盘认证系统及方法

[57] 摘要

本发明提供了可认证的光盘(100)及认证光盘的系统和方法。所述光盘包括反射层(206)；设置在所述反射层(206)和所述光盘的光入射表面之间的光学透明衬底(210)；设置在所述衬底和所述反射层之间的数据层，所述数据层包括预定的签名；和至少一个可测量特征(106)，其中所述至少一个特征与所述预定签名进行比较以对所述光盘进行认证。所述方法包括以下步骤：制备具有至少一个光学特征的光盘(402)；测量从所述至少一个光学特征透射的光的强度(406)；将所述测量强度与预定签名进行比较(408)，其中如果所述测量强度与预定签名相匹配，则允许读取所述光盘(412)。



1. 一种光盘(100), 包括:

a)反射层(206);

b)光学透明衬底(210), 其中所述衬底设置在所述反射层(206)和所述光盘的光入射表面之间;

c)设置在所述衬底和所述反射层(206)之间的数据层, 所述数据层包括预定的签名; 和

d)至少一个可测量特征(106), 其中所述至少一个可测量特征与所述预定签名进行定量比较以对所述光盘进行认证, 其特征在于能够获取模拟光强度值的光学驱动器接触所述至少一个可测量特征并产生可校正的误差, 使得在读取数据层时没有数据保真度的损失。

2. 根据权利要求 1 所述的光盘, 其中所述至少一个可测量特征(106)在受到光源(308)激发时透射预定水平的光强度。

3. 根据权利要求 2 所述的光盘, 其中所述预定签名包括所述至少一个可测量特征(106)的所述预定水平的光强度的预期值。

4. 根据权利要求 2 所述的光盘, 其中所述至少一个可测量特征(106)具有特定位置。

5. 根据权利要求 1 所述的光盘, 其中所述预定签名包括所述光盘的针对所述至少一个可测量特征(106)的地址。

6. 一种认证光盘的系统, 所述系统包括:

用于为包括至少一个特征(106)的光盘提供支持并使其旋转的能够获取模拟光强度值的光学光盘驱动器(302);

用于投射光到所述至少一个特征(106)上的光源(308);

至少一个光学拾波器(310), 用于检测从所述至少一个特征(106)透射的光;

模拟-数字转换器(320), 用于对所述检测的光的强度进行量化; 和

处理器(322), 用于确定所述光强度是否与预定签名相匹配, 其中如果所述强度与所述预定签名相匹配, 则所述光盘得到认证,

其特征在于试图读取数据层的驱动器接触所述至少一个特征并产生可校正的误差, 使得在读取数据层时没有数据保真度的损失。

7. 一种认证光盘的方法, 所述方法包括下列步骤:

制备具有至少一个光学特征的光盘(402);

测量从所述至少一个光学特征透射的光的强度(406);

将所述测量强度与预定签名进行比较(408),其中如果所述测量强度与预定签名相匹配,则允许读取所述光盘(412),

其中所述预定签名包括在所述至少一个特征位置的信息,且所述方法还包括确定所述至少一个特征的位置是否是在所述预定签名确定的预期位置的步骤。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中所述预定签名从所述光盘读取。

9. 根据权利要求 7 所述的方法,其中所述预定签名是对至少一个光学特征进行数学处理的结果。

可认证光盘、光盘认证系统及方法

技术领域

本发明总体上涉及光学数据系统，且更具体涉及可认证的光盘以及认证光盘的系统和方法。

背景技术

由于侵犯版权造成的损失每年都有数十亿美元。常见的收益损失源于对光学介质，例如压缩盘(CD)和数字视频盘(DVD)，未经授权的复制和发行。已进行了多种尝试来防止盘拷贝以及对未经授权的拷贝盘上的数据的限制访问。这些方法包括在盘上进行模式编码、施加涂层、或者形成“烧制”区域，以使数据流出现错误。编码在介质中的软件“查找”这些错误，如果有，则允许执行该软件的其余部分。不幸的是，这些方法很容易被击败。软件程序比如“Cdclone”或“Blindwrite/Blindcopy”实际上就是在数据流中查找这些防复制区并重新创建，使得复制版和原始版相似。

在Cyr等人的美国专利6099930中，在诸如数字压缩盘材料中放置了标记材料作为确定该压缩盘真实性的方法。在该压缩盘中通过涂覆、混合、掺混或共聚引入近红外荧光团。当荧光团暴露于波长为670 nm - 1100 nm的电磁辐射中时可以检测到荧光。照明源提供入射到或者穿透压缩盘的激发光。所述近红外荧光团受激发时发射出波长比该激发光的相应波长更长的光。至少一些荧光和部分激发光被压缩盘反射并射向照相机。照相机随后产生适于在查看装置上直接形成图像的电信号。然后，该压缩盘由查看该图像的用户认证或者通过图像识别设备/软件方法认证。

发明内容

本发明提供了可认证的光盘、光盘认证系统及其方法。光盘，例如光学介质采用拷贝程序不容易复制的复杂特征进行标记。而且，编码在该介质中的软件实际在该光盘上查找这些特征，并将从模拟-数字采集卡或者另一类型的数据采集设备如微处理器芯片采集到的信息与在该软件代码中编入的或者从该光盘上获取的预定签名(signature)相比较。一旦成功识别了该签名，就可以执行该光盘上的软件。

根据本发明的方面，提供了包含下列的光盘：反射层；光透明衬底，其中所述衬底位于反射层和该光盘的光入射表面之间；设置在衬底和反射层之间的数据层，所述数据层包括预定的签名；和至少一个可光学检测的特征，其中所述至少一个特征和所述预定签名进行比较以对所述光盘进行认证。

根据另一实施方案，提供了用于认证光盘的系统。该系统包括光盘驱动器，用于对包含至少一个特征的光盘提供支持并使其转动；光源，用于投射光到所述至少一个特征上；至少一个光学拾波器，用于检测从所述至少一个特征透射的光，所述检测到的光是预定签名的指示；模拟-数字转换器，用于定量化所述检测到的光的强度；和处理器，用于确定所述光强度是否与所述预定签名相匹配，其中，如果所述强度与所述预定签名匹配，则该光盘得到认证。

在另一实施方案中，提供了认证光盘的方法，该方法包括以下步骤：制备具有至少一个光学特征的光盘；测量从所述至少一个光学特征检测到的光的强度；和将所述测量强度与预定签名进行比较，其中如果所述测量强度和预定签名匹配，则允许读取该光盘。

总体来说，本发明主要涉及例如以下的方面：

1. 一种光盘(100)，包括：

a)反射层(206)；

b)光学透明衬底(210)，其中所述衬底设置在所述反射层(206)和所述光盘的光入射表面之间；

c)设置在所述衬底和所述反射层(206)之间的数据层，所述数据层包括预定的签名；和

d)至少一个可测量特征(106)，其中所述至少一个可测量特征与所述预定签名进行定量比较以对所述光盘进行认证，其特征在于试图读取数据层的驱动器接触所述至少一个可测量特征并产生可校正的误差，使得在读取数据层时没有数据保真度的损失。

2. 方面1的光盘，其中所述至少一个可测量特征(106)在受到光源(308)激发时透射预定水平的光强度。

3. 方面2的光盘，其中所述预定签名包括所述至少一个可测量特征(106)的所述预定水平的光强度的预期值。

4. 方面2的光盘，其中所述至少一个可测量特征(106)具有特定位

置。

5. 方面1的光盘,其中所述预定签名包括所述光盘的针对所述至少一个可测量特征(106)的地址。

6. 一种认证光盘的系统,所述系统包括:

用于为包括至少一个特征(106)的光盘提供支持并使其旋转的光盘驱动器(302);

用于投射光到所述至少一个特征(106)上的光源(308);

至少一个光学拾波器(310),用于检测从所述至少一个特征(106)透射的光;

模拟-数字转换器(320),用于对所述检测的光的强度进行量化;和处理器(322),用于确定所述光强度是否与预定签名相匹配,其中如果所述强度与所述预定签名相匹配,则所述光盘得到认证,

其特征在于试图读取数据层的驱动器接触所述至少一个特征并产生可校正的误差,使得在读取数据层时没有数据保真度的损失。

7. 一种认证光盘的方法,所述方法包括下列步骤:

制备具有至少一个光学特征的光盘(402);

测量从所述至少一个光学特征透射的光的强度(406);

将所述测量强度与预定签名进行比较(408),其中如果所述测量强度与预定签名相匹配,则允许读取所述光盘(412),

其中所述预定签名包括在所述至少一个特征位置上的信息,且所述方法还包括确定所述至少一个特征的位置是否是在所述预定签名确定的预期位置的步骤。

8. 方面7的方法,其中所述预定签名从所述光盘读取。

9. 方面7的方法,其中所述预定签名是对至少一个光学特征进行数学处理的结果。

附图说明

根据下面的详细描述,并结合下面的附图,本发明的上述和其它方面、特征和优点将变得更加显而易见,其中:

图1是包含多个特征的光盘的顶视图;

图2是包含特征的光盘的横截面图;

图3是示例性光盘认证系统的方框图;

图 4 是举例说明光盘认证方法的流程图；和

图 5 是举例说明光盘上的多个认证区域的定量信号检测的图，其中以微秒计的时间表示在光学介质上的相对距离。

具体实施方式

下面参考附图描述本发明的优选实施方案。在下面的描述中，对公知的功能或构造不作详细描述，以免本发明纠缠在不必要的细节中而变得不清楚。

本发明提供了可认证的光盘以及认证该光盘的系统和方法。在光盘中引入特征，例如染料涂层，即位于聚碳酸酯衬底中的染料等，将光盘放置在能够获取模拟光强度值的光学驱动器中。该驱动器的

模拟输出被捕获并转变成数字形式。在系统上运行的软件控制着该模拟信号的采集以及对该模拟信号的数字形式的分析。来自该信号的数据与编码在光盘数据流中的预定签名进行比较。如果所述采取的数据与该签名相匹配，则认为该光盘得到了认证，并允许读取和执行该光盘上的其它软件。光盘的未授权拷贝不含有所述标记特征，所以当通过计算机读取时没有所述合适的签名。在这种情况下，不允许从所述光盘上执行软件。

参见图 1，示出了示例性的光盘 100。光盘 100 一般由注射成型的聚碳酸酯塑料片构造而成，所述成型片上压印有显微凸起，这些显微凸起排列成本领域公知的单一连续螺旋数据轨道的形式。该凸起形成一系列凹坑(pit)和平台(land)，即非凸起区域，当在驱动器中读取光盘时这些凹坑和平台被编码成数字数据，即 0 和 1。在所述塑料上溅射反射金属(通常是铝)层，覆盖这些凸起，随后在压缩盘(CD)的情况下，在铝上涂覆对其进行保护的丙烯酸类薄层。在 DVD 的情况下，采用可 UV 固化粘合剂将该金属化的衬底结合到另一聚碳酸酯衬底上。

图 2 是包含至少一个特征的光盘 100 的横截面图。在各种实施方案中，光盘 100 包括多个层。这些层包括但不限于含有热塑性塑料，比如聚碳酸酯等的第一衬底层 202(衬底层 1)；第二衬底层 210(衬底层 0)，该层也含有热塑性塑料，比如聚碳酸酯等；反射层 206，含有金属，比如 Al、Ag 或 Au 等；任选的数据层和/或记录层 208，所述数据层含有成型到第二衬底中的凹坑和平台区，所述记录层含有可记录材料，比如酞菁等，或者可重复写入材料，比如磁光(MO)材料、相变材料或硫族化物等；结合性粘合层 204；和覆盖着第二衬底(层 0)区域的特征层 212。任选地，特征层可以覆盖反射层 206 或记录层 208 的区域。任选地，所述特征可以分散在第二衬底层 210 的区域内。任选地，光盘可以包含一个以上数据层，比如在 DVD9、DVD10 和 DVD18 格式中。任选地，光盘可以含有一个聚碳酸酯衬底，比如在 CD 中，或者两个衬底，比如在 DVD 中。下面将更详细地描述每一层。

应该注意到，虽然本文举例说明和描述了优选的层组合，但是其它层组合对本领域普通技术人员而言是显而易见的，也在本发明所

考虑之列。

第一衬底 202 和第二衬底 210 所采用的塑料应该能够承受后续的加工参数(例如施加后续层), 比如约室温(约 25℃)直到约 150℃的溅射温度, 以及后续的储存条件(例如在温度高达约 70℃的热车中)。也就是说, 理想的是该塑料具有足够的热稳定性和机械稳定性以防止在各个层沉积步骤中以及在最终用户的存储过程中发生变形。可能的塑料包括玻璃化转变温度为约 100℃或以上, 优选约 125℃或以上, 更优选约 140℃或以上, 还更优选约 200℃或以上的热塑性塑料(例如聚醚酰亚胺、聚醚醚酮、聚砜、聚醚砜、聚醚醚砜、聚苯醚、聚酰亚胺、聚碳酸酯等); 其中, 更优选玻璃化转变温度大于约 250℃的材料, 比如尤其是其中砜二苯胺或氧联二苯胺取替间苯二胺的聚醚酰亚胺、以及聚酰亚胺、包含上述塑料至少之一的组合、和其它。一般采用聚碳酸酯。

第一衬底和第二衬底材料的一些可能的例子包括但不限于非晶态、晶态和半晶态热塑性材料, 比如: 聚氯乙烯、聚烯烃(包括但不限于线性聚烯烃和环形聚烯烃, 包括聚乙烯、氯化聚乙烯和聚丙烯等)、聚酯(包括但不限于聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、和聚对苯二甲酸环己基亚甲基酯等)、聚酰胺、聚砜(包括但不限于氯化聚砜等)、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚醚砜、聚苯硫醚、聚醚酮、聚醚醚酮、ABS 树脂、聚苯乙烯(包括但不限于氯化聚苯乙烯、间同立构和无规立构聚苯乙烯、聚环己基乙烯、苯乙烯-共聚-丙烯腈、和苯乙烯-共聚-马来酸酐等)、聚丁二烯、聚丙烯酸酯(包括但不限于聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、和甲基丙烯酸甲酯-聚酰亚胺共聚物等)、聚丙烯腈、聚缩醛、聚碳酸酯、聚苯醚(包括但不限于衍生自 2,6-二甲基苯酚及与 2,3,6-三甲基苯酚的共聚物的那些等)、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚乙酸乙烯酯、液晶聚合物、乙烯-四氟乙烯共聚物、芳族聚酯、聚氯乙烯、聚偏二氟乙烯、聚偏二氯乙烯和四氟乙烯(例如特氟隆)。

光盘 100, 例如数据存储介质, 可以通过首先采用能够充分混合各种前体的常规反应容器, 比如单螺杆或双螺杆挤出机、捏合机或掺合机等形成衬底材料来制备。挤出机应该保持在足以熔融衬底材料前体同时不引起其分解的高温。例如, 对于聚碳酸酯, 可以采用

约 220℃ - 约 360℃ 的温度, 优选约 260℃ - 约 320℃ 的温度。类似地, 应该控制在挤出机中的停留时间以使分解最小化。可以采用长达约 2 分钟(min) 或以上的停留时间, 优选长达约 1.5 min, 尤其优选长达约 1 min。混合物在挤出形成所需形式(通常是粒料、片材或网等)之前, 可以任选地比如通过熔融过滤、采用筛网组或其组合等进行过滤以去除不需要的杂质或分解产物。

塑料组合物一旦制备后就可以采用各种成型技术、加工技术或其组合制成衬底。可行的技术包括注射成型、薄膜流延、挤压成型、压制成型、吹塑成型和冲压成型等。一旦制备了衬底后, 可以采用另外的加工技术, 比如电镀、涂覆技术(例如旋涂、喷涂、气相沉积、丝网印刷、喷墨印刷、激光加工(标记或蚀刻)、涂抹和浸渍等)、层压和溅射等以及包括至少一种前述加工技术的组合, 将所需的层设置到衬底上或者对衬底表面进行改性。通常, 衬底厚度达到约 600 μm 。

在可记录介质中, 数据通过激光进行编码, 激光照射发生相变的活性数据层, 由此产生一系列高反射性的或非反射性的区域, 这些区域构成数据流。在这些格式中, 激光束在到达数据层之前首先穿过光学透明衬底。在数据层处, 光束根据所编码的数据或者被反射或者不被反射。激光随后通过光学透明衬底返回到光检测器系统, 在此对数据进行译码。因此, 数据层被设置在光学透明衬底 210 和反射层 206 之间。用于光学应用的数据层通常是位于衬底层上的凹坑、沟槽或其组合。优选地, 数据层嵌在衬底表面上。通常, 注射成型-压缩技术生产衬底, 其中模具中充填有本文限定的熔融聚合物。模具可以含有预制体、插件等。聚合物系统冷却而且在仍然处于至少部分熔融状态时进行压缩, 以在衬底的所需部分, 即在所需区域的一侧或两侧上, 压印上以螺旋同心取向或者其它取向排列的所需表面特征, 例如凹坑和沟槽。

用于磁性或磁光应用的可能数据记录层 208 可以包含任何能够存储可检索数据的材料, 其例子包括但不限于氧化物(比如氧化硅)、稀土元素-过渡金属合金、镍、钴、铬、钽、铂、铽、钆、铁、硼、其它元素, 和包含至少一种前述元素的合金和其组合、有机染料(例如花青或者酞菁型染料)和无机相变化合物(例如 TeSeSn 和 InAgSb

等)。

任选地,可以在任何层上提供用于抗灰尘、油和其它杂质的保护层。保护层可以具有大于约 100 微米(μm)-小于约 10 埃(\AA)的厚度,在一些实施方案中优选约 300 \AA 或以下的厚度,尤其优选约 100 \AA 或以下的厚度。保护层的厚度通常至少部分由所采用的读/写机制类型,例如磁、光或磁光来确定。可行的保护层包括抗腐蚀材料,例如金、银、氮化物(例如氮化硅和氮化铝以及其它)、碳化物(例如碳化硅和其它)、氧化物(例如二氧化硅和其它)、聚合物材料(例如聚丙烯酸酯或聚碳酸酯)、碳膜(金刚石和金刚石类碳等)及其它、和包括至少一种前述材料的组合。

任选地,通常设置在数据层一侧或两侧上并且通常被用作热控制器的介电层的典型厚度可以达到或者超过约 1000 \AA , 以及低至约 200 \AA 或以下。可能的介电层包括氮化物(例如氮化硅、氮化铝和其它);氧化物(例如氧化铝);硫化物(例如硫化锌);碳化物(例如碳化硅);和包括至少一种前述材料的组合,以及其它与环境相容并且优选不与周围层反应的材料。

反射层 206 的厚度应该足以反射足量的能量(例如光)以进行数据检索。通常,反射层的厚度可以达到约 700 \AA 左右,一般优选厚度为约 300 \AA - 约 600 \AA 。可能的反射层包括任何能够反射该特定能量场的材料,包括金属(例如铝、银、金、硅、钛和包括至少一种前述金属的合金和混合物及其它)。

粘合层 204 可以粘合上述层的任何组合。粘合层可以包括任何对来自数据检索设备的光通过该介质的传递以及光通过该介质到达数据检索设备的传递基本不干扰的材料(例如在该设备采用的光波长处基本透明,和/或允许从该介质的反射率为约 50% 或更大,优选约 65% 或更大的反射百分比,更优选约 75% 或更大的反射百分比)。可能的粘合材料包括 UV 材料,比如丙烯酸酯(例如交联的丙烯酸酯等)和硅硬涂层等,以及包括至少一种前述材料的反应产物和组合。在美国专利 4179548 和 4491508 中描述了 UV 材料的其它例子。一些有用的单丙烯酸酯单体包括丙烯酸丁酯、丙烯酸己酯和丙烯酸十二烷基酯等。一些有用的多官能丙烯酸酯单体包括例如二丙烯酸酯、三丙烯酸酯、四丙烯酸酯和其组合。

虽然粘合层可以包含仅仅所述多官能丙烯酸酯单体的一种,或者可以包含包括至少一种所述多官能丙烯酸酯单体的混合物(和其 UV 光反应产物),但是优选的涂层组合物包括两种多官能单体(和其 UV 光反应产物),优选二丙烯酸酯和三丙烯酸酯(和其 UV 光反应产物),的混合物,在特殊情况下采用单丙烯酸酯单体。任选地,粘合涂层可以包括含量高达未固化粘合涂层的约 50 重量%的非丙烯酸系可 UV 固化脂族不饱和有机单体,包括诸如 N-乙烯基吡咯烷酮和苯乙烯等材料以及包括至少一种前述材料的反应产物和组合。

再次参见图 1,光盘 100 包括第一数字数据部分 102、第二数字数据部分 104,所述第二数字数据部分包括多个特征 106。由于数据记录在从盘内部向外的螺旋轨道上,所以第一数字数据部分 102 位于盘 100 的最里面,而且包括光盘 100 的至少一个特征的签名。该签名包括预计要从特征 106 读取的信息。第二数字数据部分 104 可以包括各种类型的数据,包括应用程序、音频文件、视频文件、数据库等。

在一个实施方案中,与透明(读取)聚碳酸酯衬底相邻的特征层包含可认证的特征。任选地,所述可认证特征可以位于所述透明聚碳酸酯衬底里面或上面。任选地,特征可以在数据层里面或上面。特征可以是具有不同反射率、折射指数、发光、吸收、散射或者偏振或者任何其它已知光学状态的区域或点。一般而言,特征是采用任何已知方法对射入光检测器的光量进行调制的区域。特征可以包括在与光相互作用时光学状态发生改变的材料。所述材料可以是持久性的染料、颜料或任何本领域公知的其它添加剂,或者本身可以暂时改变光学性质或瞬变的材料。在其中所述特征是反射率不同的区域的实施方案中,反射率小于 45%,优选小于 30%,更优选小于 15%;为了可以测量,该特征的反射率与没有所述特征的区域反射率有很大差别。

所述特征的尺寸足够大使得可以通过下述光驱系统检测和分析所述特征。然而,所述特征可以小得足以导致难以用肉眼检测该特征。该特征层可以覆盖全部光盘或者可以仅仅覆盖光盘的某些区域。优选,所述特征是径向尺寸大于 0.25 微米小于 10 毫米,更优选径向尺寸大于 0.5 微米小于 8 毫米,最优选径向尺寸大于 0.75 微米小

于5毫米的点。

所述特征可以施加到成品盘的表面上,或者引入到盘生产过程中的任何生产步骤里。该特征可以采用本领域公知的任何加工方法,例如电镀、涂覆技术(例如旋涂、喷涂、气相沉积、丝网印刷、喷墨印刷、激光加工(蚀刻)、涂抹和浸渍等)、层压和溅射等以及其组合来制备。

在另一实施方案中,光盘100包括位于光盘上不同位置处(例如,3个逻辑块地址A、B、C)的可认证特征。例如,标签(反射率不同的区域)可以位于光盘的不同位置。在授予Hubbard等的共同转让美国专利6514617中描述了标记材料和方法,其内容在此引入作为参考。

为了便于生产,标签,例如特征,可以位于与预定签名相关的位置,例如在沿着某具体逻辑块地址的切线方向上的数mm之内。这样,为了查找靠近地址A的标签,需要读取 $A \pm x$ 个扇区。任选地,代替查找所述三个特征的具体地址,该特征的所述相关位置就是所述预定签名。

任选地,标签的反射率可以具有不同阈值,从而可以将模拟信号的幅度用作标记特征以及所述标签的定位。这样会有助于阻碍黑客通过使用记号笔复制所述可认证特征,例如黑客需要知道防盗版特征的位置以及吸收率。

在另一实施方案中,可认证特征在盘上的位置使其不干扰该光盘的读数据过程。当驱动器遇到和试图读取数据层上可能被所述可认证特征阻挡或者部分中断的区域时,可能产生可校正的以及不可校正的误差。优选地,特征的位置和尺寸使得所述误差可以通过驱动器的误差校正码(ECC)校正。这样提高了数据保真度,同时使拷贝程序更难以检测到特征的存在。而且,可认证特征可以通过采用用于成型光盘第二衬底210的着色聚碳酸酯树脂来部分隐藏。

制备了特征阵列,其中每个特征在一定程度上改变介质的反射率。所述特征被制备成具有高精度和正确度。以此方式,采用非最优化的设备是不能获得如此高的精度和正确度的。例如,特征可以被制备成聚合物涂层点,所述涂层点产生某些类型和数量的边。所述边是位于涂层外部区域上厚度增加的涂层。这种类型和数量的边

是通过选择沉积条件制备的，所述沉积条件包括溶液中的固体量、溶剂类型、沉积温度、溶剂去除速率以及其它在涂层形成过程中对边缘重现很关键的参数。在涂层形成过程中重现边缘还包括形成不可测量的边缘。

参见图 3，提供了用于认证光盘的系统。系统 300 包括用于支撑包括多个特征 106 的光盘 100 的光盘驱动器 302。光盘驱动器 302 连接到用于在运行时使光盘 100 旋转的驱动马达 306 上。光盘驱动器还包括用于投射光到所述光盘可读表面上的光源 308，例如激光器，以及用于检测从所述光盘反射的光的光学拾波器 310。光源 308 和光学拾波器 310 安装在移动机构 312 上，以便在读操作时将光源 308 和光学拾波器 310 从光盘中心沿着向外方向移动。

和在常规光盘驱动器中一样，系统 300 包括连接到光学拾波器 310 上的触发检测器 314，用于确定光强度大小发生变化的时间，例如当光从凹坑或平台上反射出来时产生 0 或 1 数据流。和在常规驱动器中不同的是，驱动器 300 包括连接到光学拾波器 310 上的模拟-数字转换器 A/D 320，用于测量反射光的强度值(以 RF 信号形式)。触发检测器 314 和模拟-数字转换器 320 的输出被送到处理器 322，用于在显示器 324 上或者经由音频装置 326 表示出测量的强度值。检测器强度被定义为由光学拾波器 310 捕获的反射光强度产生的 RF 信号。

当在模拟-数字转换器 320 中以 200 kHz 采样时，原始 RF 信号(约 10 MHz)中包含的数据以噪声形式显示。由于处理器 322 仅仅对基准信号的平均水平和测量信号的峰值感兴趣，所以所述噪音可以通过经由滤波器 318 的滤波或者通过取多个波形的平均值来进一步减弱。

应该理解的是，本发明可以以各种形式的硬件、软件、固件、特定用途处理器或其组合来实现。在一个实施方案中，本发明可以作为在程序存储设备上切实体现的应用程序而在软件中实现。所述应用程序可以上载到包括任何合适体系结构的机器中，或者可以由该机器执行。优选地，所述机器在具有诸如一个或多个中央处理单元(CPU)、随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)327 和输入/输出(I/O)接口如键盘、光标控制设备(比如鼠标)和显示设备的硬件的计算

机平台上实施。还提供了内部系统时钟，用于执行时间分析以及使驱动器在特定时间自动移动。计算机平台还包括操作系统和微指令码。本文描述的各种方法和功能可以是该微指令码的一部分或者由该操作系统执行的应用程序的一部分(或者其组合)。另外，各种其它周边设备可以连接到计算机平台上，比如辅助存储设备和打印设备。

例如，模拟信号如光的测量强度连接到模拟-数字转换线路比如 National Instruments DAQCard AI-16XE-50 型的输入端，数字数据被读到个人计算机中。或者，该模拟信号可以由改良光驱内的模拟-数字线路读取，或者由例如数字示波器从外面读取。

还应该理解的是，由于附图中描述的结构系统组件和方法步骤的一部分可以在软件中实现，系统组件(或者过程步骤)之间的实际连接可以不同，取决于本发明编程的方式。根据在此提供的本发明的教导，相关领域的普通技术人员能够预计本发明的这些和类似的实现方式或配置。

参见图 4，提供了认证光盘的方法。首先在步骤 402 中，制备了光盘 100，在该光盘内部引入了或者在其上面设置了至少特征 106。将光盘放置到涉及图 3 时所述的能够读取数字和模拟数据的系统中。然后，访问光盘 100 的第一数字数据部分 102，读取所述至少一个特征 106 的预定签名(步骤 404)。或者，该预定签名可以从系统的存储器中读取。第一数字数据部分可以包括在所述特征位置上的信息以及将从特定位置的特征中读取的预期值。

接下来，系统采集来自所述至少一个特征的模拟数据，例如透射光的强度(步骤 406)。将所述采集的模拟数据与预定签名进行比较以确定该光盘是否是真实的(步骤 408)。如果所采集的模拟数据与所述预定签名相匹配(步骤 410)，则允许访问光盘 100 的第二数字数据部分 104(步骤 412)。否则，如果所采集的模拟数据与所述预定签名不匹配，则禁止访问光盘 100 的第二数字数据部分。

为了验证定量可认证检测，在光盘表面上制备了灰度不同的区域。这些区域被设计成对环境条件不敏感，并且用作对比区域。同时在不同灰度的区域上进行测量。为了测量，采用了 CD/DVD 组合驱动器(Pioneer Model 115)。采用数字示波器(Digital Phosphor

Oscilloscope, Tektronix Model TDS 5054)的单通道采集数据,其中采样速率小于 50 MHz,对 100 个波形取平均值。图 5 示出了典型的从这些多个区域中收集的波形。这些数据证实所述光驱具有检测灰度不同的区域的能力。检测器信号的强度与灰度成比例。这张图举例说明了对光盘上多个认证区域的定量信号检测结果,其中不同区域的强度比提供了所述盘真实性的信息。

尽管在典型实施方案中举例说明和描述了本发明,但是并不拟将其限制到所示的细节,因为可以进行各种修改和取代,而决不会偏离本发明的精神。同样,对于本领域的技术人员而言,仅仅采用常规试验就可以获知本公开内容的进一步修改和等同物,而且相信所有这些修改和等同物都在权利要求限定的本公开内容的精神和范围内。

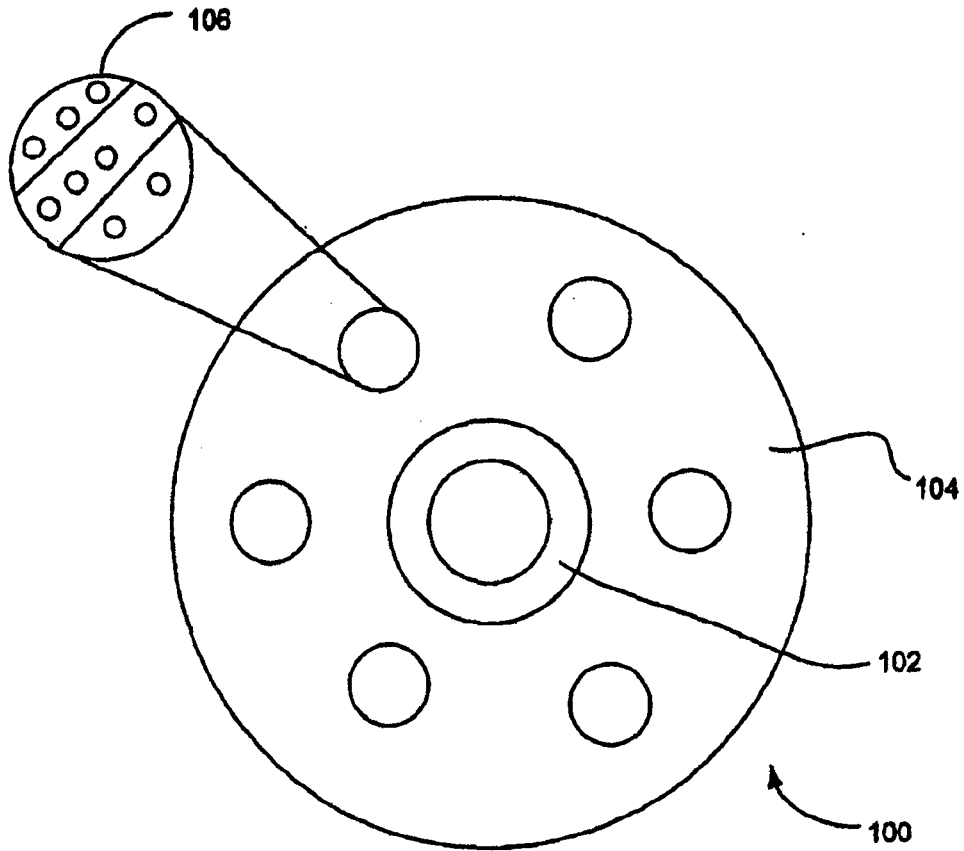


图 1

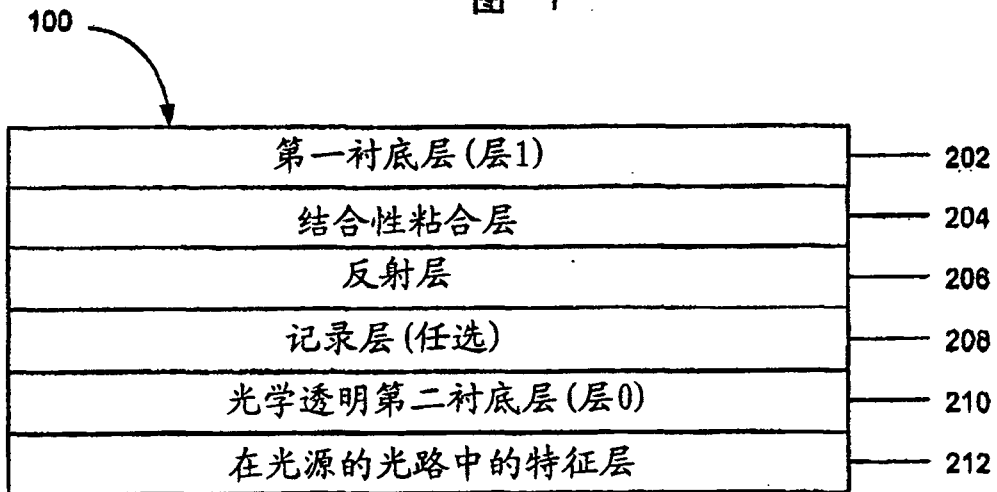


图 2

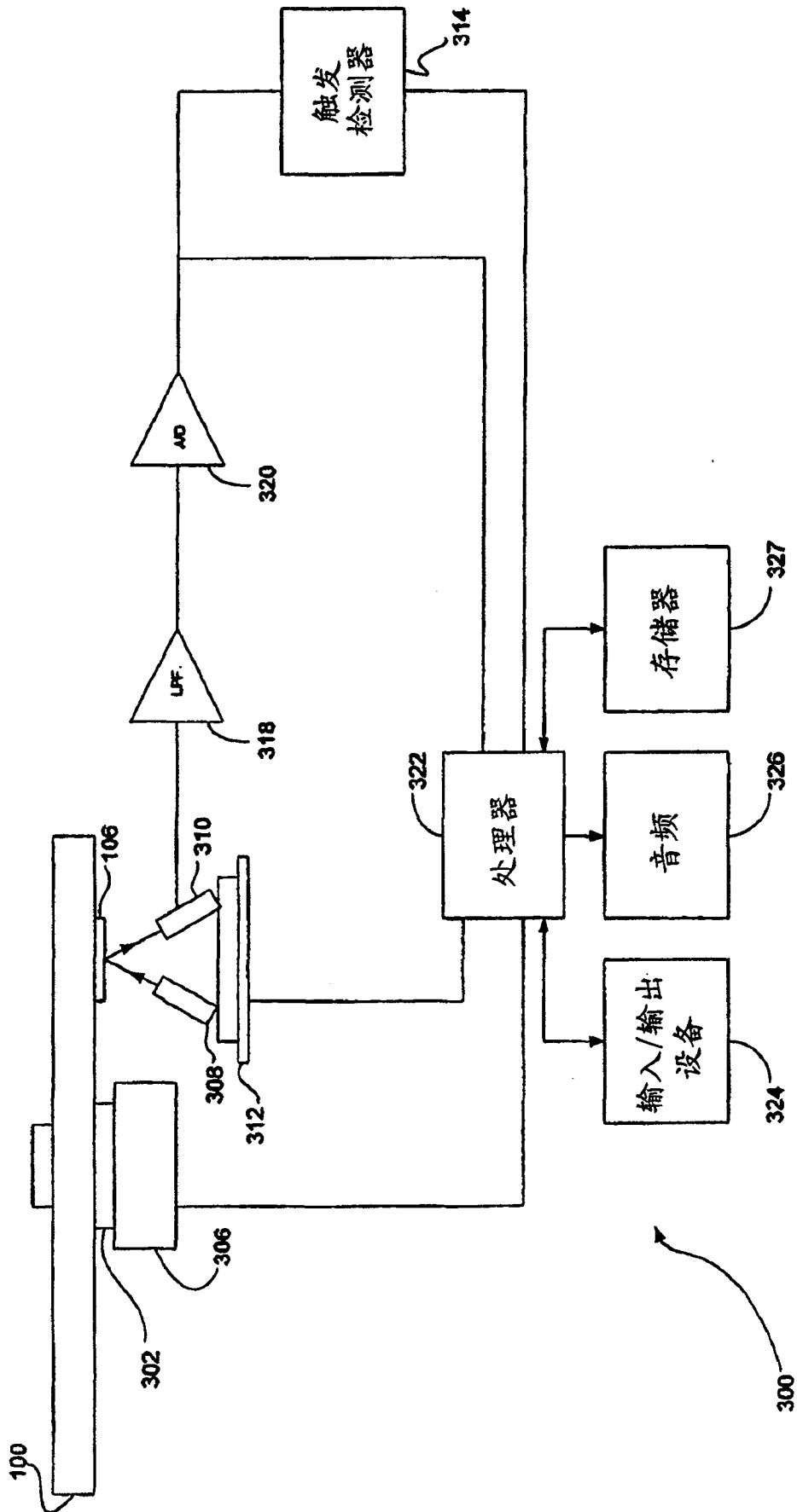


图 3

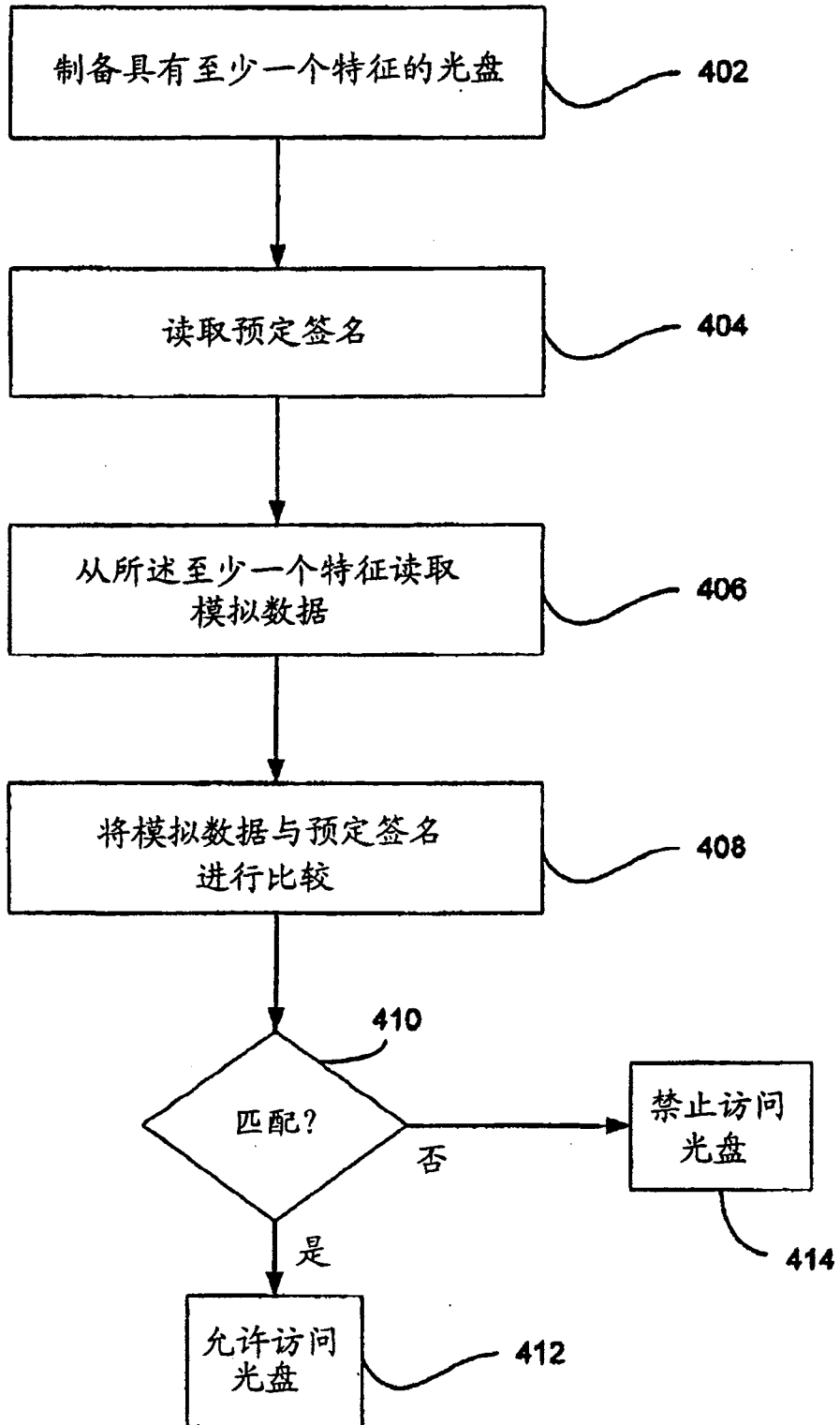


图 4

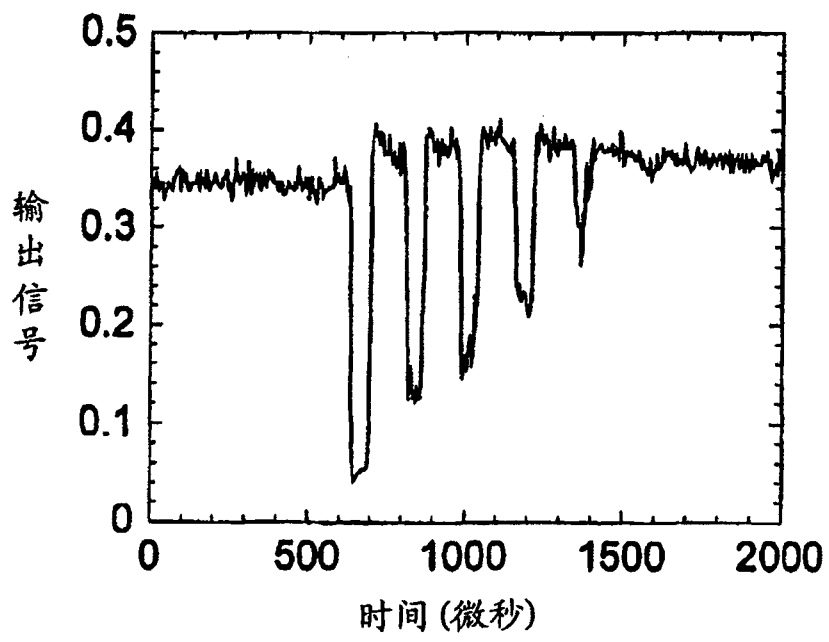


图 5