

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98811327.9

[43] 公开日 2001 年 1 月 10 日

[11] 公开号 CN 1279849A

[22] 申请日 1998.9.29 [21] 申请号 98811327.9

[30] 优先权

[32] 1997.9.30 [33] US [31] 60/061,398

[32] 1998.7.6 [33] US [31] 09/110,315

[86] 国际申请 PCT/US98/20306 1998.9.29

[87] 国际公布 WO99/17486 英 1999.4.8

[85] 进入国家阶段日期 2000.5.19

[71] 申请人 特雷瑟检测技术公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 诺曼·凯什 杰伊·弗雷泽

戴维·I·德斯特

[74] 专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

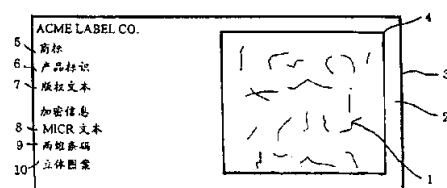
代理人 黄敏

权利要求书 4 页 说明书 32 页 附图页数 4 页

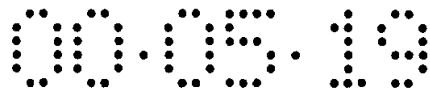
[54] 发明名称 用于货品鉴别的系统和方法

[57] 摘要

一个鉴别系统包括具有多个元素(3)的介质(2),该元素有特色、可检测并且放置在一个不规则的图案中或具有一种内在的不规则性。每一元素的特征在于一个可决定的属性,不同于简单的光吸收或简单的光反射的一个二维坐标表示(4)。相对于一个位置基准,检测多个元素的一个属性和位置;处理器,产生包括这多个元素的属性和位置的至少一部分的一个加密信息(8-10)加密的信息与该介质物理关联地记录。该元素最好是分色纤维,并且该属性最好是一个偏振或分光轴,其可以在一个纤维的长度上改变。以该介质元素的矢量映象为基础,根据该加密信息的该介质的鉴别可以用一个统计的容差鉴别,而不要求记录该介质和元素的一个完整的图像。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

1.一种鉴别系统包括:

5 (a)具有多个元素的一个介质, 每一元素具有从包括一个或者多个不规则空间排列和一个不规则特征的组中选定的一个不规则性, 并且具有不同于一个二维色度-亮度映射的一个可决定的属性;

(b)一个检测器, 相对于包括所说不规则性的多个元素的一个位置基准检测所说的属性和位置;

10 (c)处理器, 用于产生包含包括所说的不规则性描述的该多个元素的属性和位置的至少一部分的一个加密的信息; 和

(d)一个记录系统, 用于以该介质物理关联地记录该加密信息。

2.根据权利要求1的系统, 其中多个元素的不规则性包括在该介质上的元素的一个不规则的排列。

15 3.根据权利要求1的系统, 其中多个元素的不规则性包括一个相应元素的一个不规则的特征。

4.根据权利要求1的系统, 其中多个元素的不规则性既包括在该介质上的元素的一个不规则的排列, 又包括每一相应元素的一个不规则的特征。

5.根据权利要求1的系统, 其中该属性包括一个相应元素的一个特征的一个定向矢量。

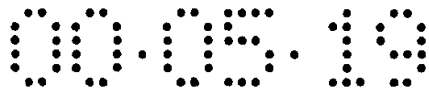
20 6.根据权利要求1的系统, 其中该检测器检测位置 and 该元素的相关定向矢量的一个矢量映象。

7.根据权利要求1的系统, 其中该加密信息被编码的方式是使得属性和相应位置的加密部分可以从那里恢复。

25 8.根据权利要求1的系统, 其中该加密的信息以压缩形式编码, 以便排除该元素的属性和相应位置的完整解码。

9.根据权利要求1的系统, 其中该介质逻辑上被细分为多个区域, 其中针对每一区域分别地检测和编码该多个元素的属性和相应的位置, 作为形成该加密信息的一个基础。

30 10.根据权利要求9的系统, 其中加密信息不完全地定义多个元素的相应位置和相关属性的一个映象, 其中针对该介质的每一区域产生一个独立的代码, 定义在该区域中的多个元素的位置和相关属性的一个数学函数。



11.根据权利要求1的系统,还包括一个处理器,用于确定该记录的加密信息和检测的属性以及多个元素的位置的对应关系。

12.根据权利要求1的系统,还包括一个处理器,用于确定该记录的加密信息和检测的属性以及多个元素的位置的对应关系以及一个相关的可靠性。  
5

13.根据权利要求1的系统,其中多个元素包括展现分光性的纤维、包括一个光极化角的属性。

14.根据权利要求1的系统,其中该多个元素包括展现分光性的纤维、包括一个光极化角的属性、包括在一个特征中的变化的不规则性,该特征是从包括在纤维的长度上的染料强度和分光性的组的一个或者多个特征中选定的。  
10

15.根据权利要求1的系统,其中该多个元素包括展现分光性的纤维、包括光极化角的属性,并且其中该介质包括结合了纤维元素的一个织物网孔。

16.根据权利要求1的系统,其中该元素包括展现分光性的纤维、包括一个光学的极化角的属性,其中该介质是形成一件衣服的一部分的织品组织。  
15

17.根据权利要求1的系统,其中该介质包括一个非织物薄片,其中该元素包括展现分光性的纤维和一个在染料强度中的变化。

18.根据权利要求1的系统,其中该介质构成纸。  
20

19.根据权利要求1的系统,其中该元素通过一个打印过程淀积在介质上。

20.根据权利要求1的系统,其中该处理器还接收一个不同于所说元素的参数,与相关于该介质的一个物品有关,并且根据检测的属性和多个元素的相应的位置以及该参数加密该信息。

21.根据权利要求1的系统,其中物品和介质每个都包括织物结构,该元素包括展现分光性的纤维和是该纤维的一个光极化角的属性,其中该处理器还接收与一个物品有关一个物理参数,该物品与该介质相关,并且根据检测的属性和多个元素的相应的位置以及参数加密该信息。  
25

22.根据权利要求1的系统,其中该元素包括展现分光性的纤维并且该属性包括一个光学极化角,其中该分光性以该纤维中的一种染料的特征波长展现,其中染料的浓度在纤维的长度上变化。  
30



23.根据权利要求22的系统，其中在纤维染料浓度中的变化在该纤维的形成过程中在长度上通过改变一个染料浓度而实现。

24.根据权利要求22的系统，其中在纤维染料浓度中的变化在该纤维的形成之后通过改变该染料浓度而实现。

5 25.根据权利要求24的系统，其中纤维的染料浓度通过一个漂白过程而被改变。

26.根据权利要求1的系统，其中该元素包括展现分光性的纤维并且该属性包括一个光学极化角，其中该光学极化角在一个纤维的长度上改变。

10 27.根据权利要求26的系统，其中在光学极化角中的变化由该纤维的机械形变引起。

28.根据权利要求26的系统，其中在光学极化角中的变化由加到一个形成纤维的一个热处理过程引起。

29.根据权利要求1的系统，其中该处理器加密多个信息，该多个信息具有各不相同的演算的计算复杂程度。

15 30.根据权利要求1的系统，其中该处理器在一个易失性存储器中存储一个加密算法，并且当检测到尝试处理器的未经授权访问或使用时还删除该易失性存储器的内容。

31.根据权利要求1的系统，其中该处理器是与一个标识相关，其中该加密信息还包括该关联的标识。

20 32.根据权利要求1的系统，其中的多个元素包括在一个聚合物基体中的具有荧光染料的荧光分色纤维，有选择地吸收具有第一波长的光并且以第二波长发出具有特征极化角的荧光。

33.权利要求1的系统，其中所说不规则性包括一个自由度，其不能由一个循环偏振光传感器所特征化。

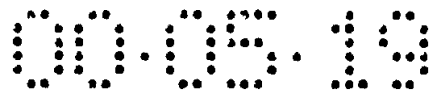
25 34.一种鉴别系统包括：

(a)具有非均匀性光性质的一个鉴别证书；

(b)与该鉴别证书相关的一个安全代码，根据接收的对于该非均匀性的光性质特征化的一个输入，定义该非均匀性的光的性质；

(c)一个光学系统，用于读出该鉴别证书的非均匀性的光的性质；和

30 (d)一个处理器，用于把读出的鉴别证书的非均匀性的光的性质与相关安全码比较，以便确定该鉴别证书的真实性，根据下列条件，该真实性与



一个可靠性相关:

在读出的该鉴别证书的非均匀性光性质中的随机变化, 和在接收的用于相关安全码的产生的输入中的随机变化。

5 35.根据权利要求34的系统, 其中该安全码是一个公用密钥/专用密钥鉴别代码。

36.根据权利要求34的系统, 其中该非均匀性的光性质由可见的分色纤维传授到该证书。

10 37.根据权利要求36的系统, 其中该分色纤维在从该组选定的一个或者多个特征中变化; 该组包括光的极化角、光的极化角在长度上的变化、染料浓度、和染料浓度在长度上的变化。

38.用于鉴别一个介质的方法, 包括:

(a)提供具有多个元素的一个介质, 该元素是有特色的、可检测和不规则的, 每一元素特征在于一个可决定的属性, 其不同于简单光吸收或简单光反射强度的二维坐标表示;

15 (b)相对于一个位置基准, 检测多个元素的一个属性和位置;

(c)产生包括该多个元素的属性和位置的至少一部分的一个加密信息; 和  
(d)与该介质物理关联地记录该加密信息。

39.根据权利要求38的方法, 还包括步骤:

读出和解密与该介质物理关联的信息;

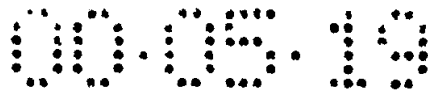
20 相对于一个第二位置基准, 检测多个元素的第二属性和第二位置; 和把来自该信息的多个元素的属性和位置的部分与该多个元素的第二属性和第二位置进行比较。

40.根据权利要求39的方法, 进一步包括步骤: 根据统计容差确定一个鉴别的可靠性。

25 41.根据权利要求38的方法, 其中所说的属性不同于光偏振独立吸收或光偏振独立反射强度的一个二维坐标表示。

42.一种用于鉴别一个介质的方法, 包括步骤: 在该介质中提供多个不规则的光学合成元素; 检测一个光学合成属性以及多个元素的关联位置; 产生一个加密信息, 包括描述该光学合成属性以及多个元素的相关位置的数据; 存储该加密的信息; 在存储该加密信息之后检查该介质以便确定它的特征, 以及把该存储的加密信息与该介质的特性进行比较。

30



## 说明书

### 用于货品鉴别的系统和方法

#### 5 发明领域

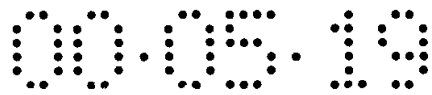
本发明涉及货品的鉴别及赝品的检测，尤其涉及采用自鉴别方案的系统，通过一个不可复制和/或加密的代码的测定而实现目标真实性的确定。

#### 发明背景

在许多环境中，资质鉴别和赝品制止力量是重要的。货币帐单、股票  
10 及债券证书、信用卡、护照提货单以及许多其它法律文件(例如契约、遗嘱等)，所有这些都必须真实可靠，以供可用。赝品的鉴别和制止在许多看起来次要的环境中同样是有重要性的。例如，改进的检验/赝品抵制机制将在例如船舶集装箱内容的检验、个人的健康或犯罪历史的快速鉴定等方面非常有用。根据定义，假冒产品是指一种产品、包装、标签和/或其标志的未  
15 经授权的复制物。造假者的诱人的目标是具有重要商标或象征价值的物品，其中的生产费用低于市场的价值。

在商业制造界，用于赝品或未经授权货品来说，在制作、分销及销售  
中与真实的货品直接竞争已是寻常之事。仿造已经成了全世界的传染病，特别在生活消费品领域，包括织品、塑料、皮革、金属的生活消费品，或  
20 这些种类的组合，例如衣服、手提包、皮夹、香水及其它生活消费品。电子及软件产品也是假造者的特定目标，这些假造者看中不使用许可证的条件下的商标或版权的价值。由于以降低生产费增加(许可证费用的独占)为基础的成本节省在赝品生产中不是一个必要的因素，所以假货显然可以具有高质量并且与真实产品相似。的确，假货与真货的接近程度能够让消费者  
25 容易把假货与真货混淆。在其它情况中，针对不同的销售及分销实践而分割世界市场，以使该"赝品"货实质上与经授权的货品完全一样。进一步，在许多实例中，生产商在来自知识产权所有者的许可证下产生货品，因此在该使用许可协议条款之外的销售也是"赝品"。

单在美国，预防犯罪和/或欺诈就是一个几十亿美元的市场。在商业领  
30 域，象牛仔裤、化妆品及光盘/录象带之类的日常产品的标记能够防止仿造(私卖)，并且通过合法的厂商防止未经授权的欺诈复制品的进口。



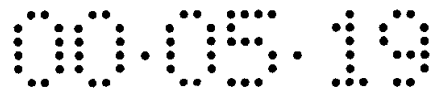
已经尝试了各种方法限制赝品的出现。例如，某些人已经尝试通过在产品上放置编码或未编码的标记来保证物品的真实性(例如在艺术家的画上签字)。很遗憾，该代码很快被破译，例如假造者学习复制一个签字，这种方法变成对鉴别目的来说无价值。在纸类产品的范围中(例如货币)，预防仿造的方法已经使用二维鉴别机制，例如水印标记或专门的线纹装饰，结合在用于制造该货币的纸中。这些机制显然有帮助，但是他们还可以被胜过。例如，假造者漂白一个1美元的纸票(其方式使得标志该专用货币纸的着色线纹装饰不被损坏)，然后在那上面打印一个100美元钞票。因此，仅仅把物理安全性资料投入到市场中将形式对于其自由使用的一个限制。

5 其它鉴别方法已经利用了提供三维数据的机制。例如，在许多信用卡上提供的全息照相提供可以预先校准的多个变量(即相对于二维线水印标记而言)，并且随后用于一个物品的真实性的检验。然而，由于全息照相具有一个预置的或决定性的图案，它们也可以被复制及仿造制成品。而且，由于该全息照相恒定不变，他们将会在应用到货品之前受窃，即在商业中心从经授权的货品转移到未经授权的货品。

15 由于假造者在本质上已经具有一个"固定的"猎取的目标，所以利用确定性图案的鉴别机制先天地易受到仿造的伤害。高保密性方案，例如军事码方案，具有时常变化的加密密钥。然而，这种方法在保证有价值的时间敏感信息方面有帮助，但是不能防止先前传送信息的随后解密。在该频谱的另一端，基于鉴别机制的一个随机的元素将提供一个不断"移动"及非重复的目标，在不知道该编码方案的条件下实际地不可能不被发现地复制。

20 最后，虽然现有的鉴别机制提供了在某些范围中的足够的保护而抵制仿造，但是可得到的日渐强大的工具软件将解码加密信息，使得需要更安全的方案用于长期保护的目。例如，与其监视及侦察活动结合，政府惯例寻求对加密码的破译或智取。使用的技术随即很快地被秘密部门采用，并且甚至政府的规章力图保持弱的加密标准，而促进密码破解。除了计算机之外，当今的假造者已经介入了很强大的工具用于暗地里破坏物理复制保护方案，例如彩色照相复制设备半导体芯片器件的逆转工程等。这些元素的组合不断地对于鉴别物品的新方法及机制提出强烈的需求，特别是要求很少受到仿造和/或使用新防复制机制的影响的方法和机制。

30 在一种意义上讲，用于贴标签的消费品的宽用途的安全性问题的考虑



归结为是否有人能够大批量生产具有对应保密码的仿造标签而不被检测出来。在一种极端的情况下，如果扫描器只是简单地寻找标志的位置，例如寻找二维定位纤维的位置，则一个标签的简单照相复制就的确见效。使用荧光纤维将要求扫描器正确地照明该纤维以便使该纤维发荧光并且对照具有异常荧光彩色的纤维鉴别。分色纤维将要求根据照射光源的极化以及彩色鉴别不同反映的反差纤维，并且需要在检测到该图案时复制该图案的装置。显然包括的要素越多越好。因此，最好测量那些需要专门设备进行量度及复制的安全特征。

10 现有技术中发生的一个问题是该方案进行真品和赝品的鉴别时的可靠性。如果鉴别方案过于严厉，真品将由于例如环境、曝光量、形变等方面的微小变化而被拒斥。另一方面，如果鉴别方案不严格，则可能使假货通过；即假造者可以学会在一个规则的基础上欺骗该鉴别假货的鉴别系统。

### 已有技术

#### 15 反仿造标签方案

结合在此处作为参考的美国专利5592561建议了一个鉴别、跟踪/反转换系统，以及能够跟踪各种货品的反赝品系统。该系统包括一个控制计算机、一个主计算机、一个标记系统和一个字段阅读器系统，它们全部兼容并且能够通过数据传送链路实体链接。一个可确认、且是唯一的标记置于每一

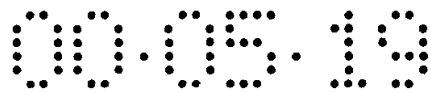
20 货品上，或置于将要制造的货物的外部材料上，以便使实现随后的检查。该标记或图案包括加有加密图案的标记媒介的区域以及是加有这种标记媒介的区域。该图案能够由一个阅读器扫描或捕获并且解密成编码数据。该输入随即能够在一个数据库上直接地与一组真实输入比较，或者被解码并且在中心定位的主数据库上与一组数据比较。该标记系统提供对于压印的

25 控制，实现在要求的重新鉴别之前打印有限数目的授权码。为了提供标记确认，一个摄像机获得压印的图像。在编码的标记压印之后，获得该标记的图像并且集中地鉴别为一个有效码，它可以随着涉及具体产品的相关信息一起存储在一个数据库中。通过把一个唯一加密图案包括在标记的物品上而改进标记物品的监视，该加密图案具有例如唯一拥有者的标识、唯一

30 生产商的标识、唯一工厂标识、唯一目的地标志和时间及日期信息。

在此处结合作为参考的美国专利5,367,148、5,283,422和4,814,589提供





用于检测赝品目标的系统，采用具有被存储在经授权的ID码数据库中的随机数的ID码。

5 专利在此处结合作为参考的美国专利5,367,319提供一个系统，其中例如货币的一个目标被随机用例如一个喷墨打印机加标记。通过测知随机模式的复制，检测通过对标的物进行复制的制假。

#### 自鉴别压印码

在此处结合作为参考的WO 97/25177(Shachrai等人发明)涉及一个宝石标记方法和设备，其中在一个实施例中提供一个记在宝石上的一个加密码，在一定程度上是基于该宝石的一个随机或不可再生特征。

10 在此处结合作为参考的美国专利5,499,924涉及一个数字照相机，具有用于鉴别从一个图像文件生产的图像的设备。在此处结合作为参考的美国专利5,351,302涉及一种用于鉴别目标的方法，根据一个公用密钥密码方法而编码该目标的一个可确定特征，例如一个顺序编号。

#### 物理安全光学方案

15 在此处结合作为参考的美国专利5,574,790提供一个多阅读器系统，用于根据多个传感的荧光识别变量而鉴别产品，例如根据相对于一个调制照明灯的波长、幅度和延时。该荧光标志结合例如由于识别特征的条码空间分布，以便定义产品真实标识的一个用户确定的和可编程序的加密。

20 在此处结合作为参考的美国专利4,623,579公开一个装饰复合物产品，它可以纵裂以便形式一种纱线产品，具有结合发荧光的和荧光装饰的外观。该复合物产品包括一对儿热塑性树脂外层，在它们之间放置一个包括着色成分的合成装饰层，具有发磷光的着色剂和荧光着色剂，以及一个树脂粘合材料。出现的荧光着色剂在重量上相等于发磷光的着色剂的量。出现的粘合剂材料可以从多元酯、聚亚安酯、以及丙烯酸的聚合物和共聚物  
25 中选定，以丁二烯-丙烯腈橡胶以及聚亚安酯合成的混合物最好。该复合物产品通过以合成物敷两个树脂薄膜制备，随后在该薄膜涂覆面上互相连接这两个树脂薄膜，并且加热和加压，把它们连接一起以便形成该装饰复合物产品。

30 在此处结合作为参考的美国专利3,942,154公开了一种用于识别着色图案的方法和设备。该方法包括对一个织品图案中的个别象素的颜色进行编码，通过把该象素在预选波长的透射或反射电平与表示一个基准色的存储

值比较，而产生表明象素该色的一个多比特代码。用于此目的的一个比较器结合了正比于波长或常量的一个误差，以使如果用于该象素的输入值是在该存储值的一个确定的范围之内，则该比较器的输出将以存储值表示标识。

- 5 在此处结合作为参考的美国专利3,839,637公开具有在日光之下发不可见光的材料的一个织品中的纱线中空过程的原始设想，但是只在当蒙受紫外线光的时候才有可见光，使得提供用于切割或测量标志的引导线，以实现在一卷布中的布的码数量的可视计数而不必解开该布卷。

- 10 在此处结合作为参考的美国专利5,289,547公开一种用于鉴别产品的方法，把至少两个光致变色的化合物的混合物合并到一个载体合成物中，两个光致变色的化合物具有在激活状态中的不同吸收极点以及其它不同属性，以便形成在产品上的鉴别显示数据，让显示数据经历该鉴别的各种步骤，激活全部光致变色的化合物，先漂白该光致变色的化合物的不足全部，和/或漂白该光致变色的化合物的全部，各种激活，激活和漂白步骤之后，
- 15 通过检验装置检查显示数据以便实现鉴别。

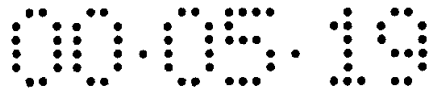
- 在此处结合作为参考的美国专利4,767,205公开一种标识方法和标识工具，根据正常裸眼可见的微小粒子团，每一团中的粒子具有选定均匀的尺寸、形状和彩色。通过把粒子的全体从粒子团的选定数目传送到将要标识的物品而建立编码识别，然后通过用光显微镜在高放大率之下检查该标记
- 20 物品来确认这种标识。

在此处结合作为参考的美国专利4,883,332公开一个扫描荧光检测。

- 在此处结合作为参考的美国专利5,591,527提供了光学安全产品和用于制造该方法，产品具有形成一个图像的变化折射率层，它只能通过一个窄观看角度范围观看，并且在环境光(散射)中观看，因此提供基片的真
- 25 实性的一个迅速地显见的检验。

在此处结合作为参考的美国专利5,580,950提供负双向折射硬芯聚合物薄膜，由具有硬的芯主链的一类溶解聚合物组成，当用于铸造薄膜时，经历一个自动取向处理，把该聚合物的主链并行到薄膜表面，导致一个显示负向双折射的薄膜。

- 30 在此处结合作为参考的美国专利5,549,953提供具有光学可变的安全特性的光记录介质。薄膜结构具有随观察视角移动的一种固有彩色，既提供



光学变量安全性质又提供由光装置解码的光数据。多层干扰具有一个透明电介质材料，以及由吸光材料、晶体结构改变材料或磁光材料制造的记录层。数据被光学编码或光学影印成象为条码或数字数据。

#### 物理安全方案打印

- 5 在多种应用技术领域中都具有使用光学可变色素的描述，例如在货币的防制假应用的油墨以及用于敷层合成物的各种应用中。例如描述在美国专利4,434,010、4,704,356、4,779,898、4,838,648、4,930,866、5,059,245、5,135,812、5,171,363,以及5,214,530中，在此处结合作为参考。这些类型色素的制备是通过把无机透明电介质层、半透明金属层和金属反射层沉积到
- 10 一张韧性网形物，以及从该网形物分离那些层，使得把沉积薄膜的分层结构破碎成色素粒子。这些粒子是在不规则成形的平面色素碎片的形式。这些色素能够产生引人注目的可视效果，包括在其它色素类型中观察不到的分光效果。形成具有至少一个金属反射层、至少一个透明电介质层以及至少一个半透明金属层的一个多层薄膜干扰结构。可利用这些层的各种组合
- 15 实现所期望的光学可变的的效果。根据该色素的特定期望的特性可以有不同的层厚度。例如，在此处结合作为参考的美国专利5,135,812中描述的用于该金属反射层的可用厚度是在80 nm的数量级，用于半透明金属层的是5nm，以及多个特定设计波长的半波长厚度用于透明电介质层。

- 在此处结合作为参考的美国专利5,193,853以及5,018,767提供了抗复制
- 20 方法，其中一个标记的图像具有一个微小的点或线间距，随着通常的复制装置的正常扫描清晰度变化，使得这种机械的复制可检测。

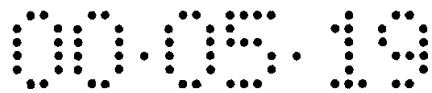
在此处结合作为参考的美国专利4,514,085提供一个通过以封装液晶标记文件而鉴别文件的方法，然后在把文件暴露在液晶的独有光学特性之下观测该文件。

- 25 在此处结合作为参考的美国专利4,507,349提供一个货币安全性系统，采用合成物质层以及可升华的染料在该层上形成图像。

在此处结合作为参考的美国专利5,601,683提供一个抵抗照相复制文件，具有以溶剂敏感染基涂油墨打印的背景图案或标志。抵抗照相复制的背景图案或标志的存在限制了复制。

- 30 物理安全电磁方案

在此处结合作为参考的美国专利5,602,381以及5,601,931涉及用于鉴别



标签的系统和方法，其根据在标签之内的随机分布的磁性粒子以及表示打印在该标签上的分布的加密代码以及压印在该标签上的可能数据。

5 在此处结合作为参考的美国专利3,701,165公开一种标记衣装的方法，利用了可用磁性检测装置检测的一种物质。当在制造衣装的过程中检测到衣装部分上的磁化物质时，随即响应该针脚的检测而起动衣装制造步骤。

10 结合在此处作为参考的美国专利4,820,912提供了一个利用微波鉴别文件的方法和设备，具有一种嵌入和散落在一个卡片基层构件中的不锈钢纤维的随机分布。对一个文件或卡片中随机嵌入和散落的大量金属线加微波，响应根据特定的规则在该文件或卡片的一个适当区域中记录的微波签字，作出一种正确数字的标志响应。为了检查该文件或卡片的真实性，微波加到该文件或卡片，微波签字响应与该数字的标志核对。当该微波签字及该标志对应时，该文件或卡片被确定是真实的。

#### 物理安全方案-薄膜和嵌入灯丝

15 在此处结合作为参考的美国专利4,157,784公开一个文件安全系统，光学地揭露印刷品的擦除或修改。

在此处结合作为参考的美国专利3,391,479公开一种卡片安全系统，在该卡片上提供一个分光的薄膜覆盖信息。

在此处结合作为参考的美国专利3,880,706公开一个文件安全系统，在一个纸浆基片之内提供一个熔融聚合物网。

20 在此处结合作为参考的美国专利4,247,318提供一个安全纸，由非编织聚乙烯薄膜纤维纸页形成。

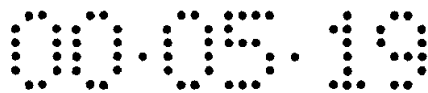
在此处结合作为参考的美国专利4,186,943公开一种钞票或文件安全系统，在该钞票或文件体内提供一个光学显著不同的薄膜结构。

25 在此处结合作为参考的美国专利4,445,039公开一个编码文件安全系统，具有一个利用可读物理特征的一个安全部件。

在此处结合作为参考的美国专利4,652,015公开用于纸币以及货币的安全纸，具有一种金属化薄膜，在上面压印有精确压印。

在此处结合作为参考的美国专利4,552,617公开一个文件安全系统，提供微小载体材料的可溶解特性，在载体溶解之后在那上面有固定的编码。

30 在此处结合作为参考的美国专利4,437,935公开一个文件安全系统，提供微小网形物材料的可溶载体，在网形物溶解之后在那上面有纸纤维和固定的



编码。

在此处结合作为参考的美国专利5,393,099提供一个用于货币类的抗复制方法，有嵌入的微图像安全特征，例如全息照相和衍射光栅。

#### 加密和编码方案

5 在此处结合作为参考的美国专利5,426,700提供一个公众密钥/专用密钥系统，用于检验文件的类别，以便检验它的信息内容。在此处结合作为参考的美国专利5,420,924以及5,384,846提供安全标识卡，带有将要被鉴别的目标的图象。在此处结合作为参考的美国专利5,388,158提供一种用于制造一种抵抗窜改或变更的安全的文件方法。

10 在此处结合的作为参考的美国专利5,375,170、5,263,085和4,405,829提供了加密和数字签字方案。在此处结合的作为参考的美国专利5,600,725以及5,604,804提供了公用密钥-专用密钥加密系统。在此处结合的作为参考的美国专利5,166,978提供了一个微型控制器，用于实现所谓的RSA方案。所谓的公众密钥/专用密钥加密协议，例如可从RSA、Redwood CA得到的协议可能用来以"数字签名"给细工品加标记。参见R.L.Rivest、A.Shamir和  
15 L.Adelmann的"用于获得数字签名和公开密钥保密系统的方法"，(1978年2月的ACM 21(2):120-126页)，特别在此处结合作为参考。在此情况中，利用所谓的专用密钥，编码部分用一个适当的算法编码该数据。为了解码该消息该消息必须拥有第二个码，称为公用密钥，因为其可以分销到公开并且与  
20 编码当事人关联。使用此公用密钥时，解密该加密信息以及编码方检验的标识。在此方案中，编码方不需要被通知检验程序。关于此方案的已知变化允许在每一方之间依次传送，或附带条件密钥确保除了鉴别过程之外的数据的安全性。请参阅W.Diffie以及M.E.Hellman的"加密术中的新方向"(IEEE信息论 Vol.IT 22 pp. 644-654, 1976, 11月); R.C.Merkle以及  
25 M.E.Hellman"隐藏信息和门限信息库中的签字"(IEEE信息论 Vol. IT pp. 525-530, 1978, 9月); Fiat和Shamir"如何验证你自己的标识和签字问题的实际解决方案"(Proc. Crypto 86 pp. 186-194 1986, 8月); "DSS: 一种数字签名算法的规范"(National Institute Standards and Technology, 1991, 8月); 和H. Fell和W. Diffie"根据多项式代替的一种公用密钥方案的分析"(Proc.  
30 Crypto.(1985)pp. 340- 349)，特别地在此处结合作为参考。

使用DES类型加密系统的不同编码方案不允许由公众解码该信息，而

是只由经授权的人拥有该码。因此需要编码方的卷入，其解码该信息并且协助宝石鉴别。

在此处结合作为参考的美国专利5,191,613、5,163,091、5,606,609和4,981,370提供利用电子公证人技术的文件鉴别系统。

5 在此处结合作为参考的美国专利5,142,577、5,073,935、和4,853,961提供用于鉴别电子文件的数字公证人方案。

在此处结合作为参考的美国专利4,816,655提供一个文件鉴别方案，它使用一种公用密钥-专用密钥方案并且进一步使用来自该文件的未加密的信息。

10 在此处结合作为参考的美国专利4,637,051提供一个用于打印加密信息的系统，其加密信息难于伪造或变更。

在此处结合作为参考的美国专利4,630,201提供一个电子的事务处理检验系统，把随机数值用于编码处理事项数据。

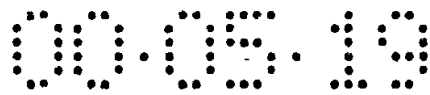
15 在此处结合作为参考的美国专利4,463,250提供一个方法，根据低密度编码方案和一个文电鉴别算法检测仿造码。

在此处结合作为参考的美国专利4463250涉及有全息安全性装置的鉴定。

20 还请参阅美国专利：4,150,781、4,494,381、4,637,051、4,864,618、4,972,475、4,982,437、5,075,862、5,142,577、5,227,617、5,283,422、5,285,382、5,337,361、5,337,362、5,380,047、5,370,763、5,243,641、4,514,085、4,199,615、4,059,471、4,178,404、4,121,00、35,422,954、5,113,445、4,893,338、4,995,081、4,879,747、4,868,877、4,853,961、4,812,965、4,507,744、和EP专利0,328,320，在此处结合作为参考。

25 因此，依然存在对于制造过程中货品进行控制、实现货品直接标记的系统和方法，且实现标志的检测/交叉允许，以使贯穿商务的流动中货物被唯一地标识和跟踪。另外，在依然存在对一种用于标记的方法和系统的需要，使得该标记不能以通常可得到的装置容易复制，以使该标记包含用于产品鉴别、标识及跟踪的充分的信息。依然存在对于一个产品标记方法的需要，其中针对个别产品详细说明该标记，因此防止真实标签被置于不同  
30 产品上，并且防止该标签或关联实物的伪造。

进一步存在改进提供用于标签的安全特征以及抗复制方案的系统以及



方法的需要，提供物理安全，其适用于大批市场消费品；即需要一个改进的系统以及方法，其低成本、容易应用、具有安全的硬件设计、并且容易由物理安全和标识码鉴别。直到此时，这样的系统具有各种缺点。

#### 本发明的概括和目的

5 因此，本发明涉及一个提供物品鉴别的系统，提供安全性的至少两个级别，一个物理级别，由一个可观测特征提供的鉴别证书；以及一个信息级别，通过把该鉴别证书和/或将要被鉴别物品的唯一特征(例如可观测特征)编码成在该证书上的一个标记而提供。

10 为了提供阻碍标签转移(从真实的货物清除并且与假货重新关联)的一个安全性的级别，加标记物品的一个特征也可以用加密格式在该鉴别证书上编码。因此，该标签针对该物品特定制造。在此情况中，物品的特定特征不需要被公开，例如从一组潜在特性中选定。在此情况中，在此级别的鉴别不由不可相信的人员直接执行，或是在一个安全的环境中完全自动执行。例如，一个特定随机或非确定图案或该物品的关系，最好包括该物品  
15 标签的关系，可以被测量作为该特征。物品的不同类别可以限制，例如八或更多不同和随机的分布配置。该标签以物品的类编码，由于该类必须被确定然后才能正确地实现以鉴别为目标的编码，所以使得大批复制变得困难。确定期望的需要程度将确定该物品的属性和它的测量方法，记住，该属性必须在用于鉴别的字段中可靠地测量；反过来，属性和测量方法的选择将影响鉴别的可靠性和稳定性。明显地，也可以编码多个属性用于附加  
20 安全性。

在此处使用的"不规则地间距"词组包括随机的间距，例如没有采用图案以及承受统计的变化，以及伪随机数间距，例如由一个复杂的公式确定的一个图案中的间距，在共同的分析的范围之内，不可能观察到重复或解密  
25 该复杂的公式。

因此，为了解决以假货重新关联一个真实证书的第二问题，可以测量货物的唯一或随机的属性，并且以与该物品或证书上压印关联的方式存储。因此，在该证书鉴别中，除了必须做标签之外，还要原始货品的分析。对任何特征来说，总数可以具有类别的有限数目，给定对于实现制造而提  
30 供一个测量可靠性容差的需要，并且测量容差及允许货物在时间之上轻微的变化仍然被归类为真实的。因此，真实性证书以及物品两者的特性编码

都适当带有预定的精度，以便提供具有很少误差的可靠鉴别。在一个实施例中，将要测量物品的特征本身被安全地编码鉴别证书上，以使直到解码为止，其编码不被知道将要度量哪一特征。

5 编码的压印可以用公知方式形成，例如墨水喷射、激光印刷机、机械的压印等等。对金融界仪器来说，例如支票，编码压印最好打印，象一个磁性墨水编码记录(MICR)那样，以便兼容现有的支票阅读设备。在银行支票情况下，鉴别最好结合一个支票截短系统中使用，其中鉴别的支票被检验、成像，然后物理毁坏的支票及处理的图像并用于清除该资金。见在此处结合作为参考的美国专利5,668,897和5,748,780。

10 在许多实例中，例如纸币和支票实例中，鉴别证书本身是有价值的物品，并且没有外部的货物关联；但是，证书可以具有单独标志(例如一个支票的说明)或序列编号。在此情况中，这些标记可以编码成代码，以便防止窜改或伪造。

15 与之前方法相对照，根据本发明该纸币以及支票自鉴别，即它们包含充分的信息和信息编码的充分安全性，以便提供一个高真实性的可能。虽然可以提供一个索引用于一个遥控数据库的基准，但是在一个最佳实施例中，针对显示鉴别来说，此遥控数据库不需要。

20 因此本发明包含一个鉴别装置，其可能由相对非专业用户用来鉴别一个证书，以便提供该证书的一个确认(例如标签、钞票、支票、编织物品等)，同时保持方案的安全性。因此，例如安全特征可以被提供来防止使用该鉴别装置“破译”该编码方案。因此，可以希望该鉴别装置有若干特性：(1)小尺寸，例如小于0.05立方米，最好小于0.01立方米；(2)低功率消耗，例如小于100瓦特平均值，最好小于1瓦特静止功耗，从电源的20瓦特最高功率消耗；(3)物理安全性，抵抗拆卸和逆转设计；(4)电子保密，抵抗逆转设计或  
25 代码读出；(5)操作的安全，抵抗重复检验伪造证书企图；(6)超时授权，需要周期的重新鉴别用于其余操作；(7)审计跟踪能力，跟踪用户以及特定用途；(8)自适应能力，补偿转换时间，例如污垢、故障像素、佩戴等等；(9)不可预测的鉴别方案，例如在用于正常分解的大细节中选择地分解该证书的不同子部分；(10)用于多个冗余的和独立加密方案的高保密性加密算法和  
30 任意支持。

标签或证书可以带有具有多级别的码提供。因此，即使第一级别代码





被破译，一个或者多个后备代码可以随即使用。此系统较单一级别复杂的码的优点在于，使用在第一实例中的检测装置的复杂性可以降低，并且更高级别代码的特性甚至其存在直到需要为止不需要显示。

5 为了防止标签或证书的大批复制，最好是加密和打印一个表示该标签或证书的变化特征的一个代码。在检验该代码过程中，必须对应关联的特性。这种系统显著地附加了任何赝品方案的复杂性，仍然允许标签或货品以及证书的生产继续进行。在一个简单系统中，仅仅检测随机的或伪随机代码的重复，指示简单的复制。

10 为了防止在一个不同物品上的真实标签的替换，该物品一个唯一、随机的或准唯一特征被编码在该标签上。这样，可以检测标签到其它货品的变换。

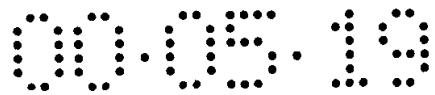
为了提供抵制加密泄露的稳定性，可以使用多个编码方案，例如，如果编码方案之一被"破译"，避免整个系统失效。例如在该证书上可以提供三个不同代码，采用三个不同算法，并且可能地根据三个不同标准设置。

15 最好，该编码和鉴别使用防止窜改、逆转设计、或重大询问的一个系统，其可以导致基础的算法的确定和/或针对假货的有效代码的产生。因此，例如，一个安全中心的服务器可以在安全的通信信道之上提供鉴别业务。

20 自鉴别可以根据一种公用的试验算法，但是，除非此算法是非常安全的，最好不被用于高保密性应用，而可以接受在中等的安全性应用中。该危险是，如果发现或释放专用(秘密)加密密钥，则丢失编码的有效性，进一步，直到带有破译编码的真实的货品的存储被耗尽为止，假造者可以继续从事假造而未被发现的。自鉴别方案直到代码被破译一直易受连续的泄露尝试；一旦发现鉴别代码(专用密钥)，其可以反复地使用。

25 应该指出，在证书上压印的代码不需要是可见的和/或可理解的，但是应该本身是一个安全特征。因此，可以使用专用油墨、打印技术或信息存储方案。

30 例如，策划的或"伪随机"不规则性(表面上随机，但是以数据图案携带信息)可以加于该标记，以便在一个显式标志图之上编码附加信息。在标记过程中的这种不规则性可以包括点位置、强度和/或尺寸调制、以及点的重叠变化程度。由于不知道编码图案，位置的不规则性将象随机图像跳动那样出现，强度不规则性将随机出现。因为一个伪随机图案将重叠在一个随



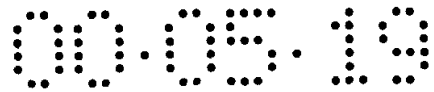
机噪声图案上，所以可以希望利用正向和/或反向误差校正码相对于一个实际编码的位置或先前形成标记的强度不同地编码该伪随机噪声。因此，通过利用实际的标志图的反馈而不是理论的图案的反馈，伪随机信号的幅度可以降低接近到实际的噪声幅度，同时允许可靠的信息检索。通过减小伪随机信号级别和把该伪随机信号调制在实际的噪声上，使得该标记的复制变成困难得多，因为噪声本身是随机的，并且靠近或超出该标记系统精度，所以不事先知道编码方案将更难于检测该代码。

虽然字母数字的代码和其它直观代码可以通过眼阅读，但是复杂的编码方法可能需要专门的设备阅读。因此，本发明的另一方面提供了一个用于阅读证书上铭记代码的自动系统。图像分析能力通常将被调谐或适合于使用编码的类型，减少对该标记相关细节的分析。因此，出现在标志图中的伪随机代码、分别标志位置和其相互关系被分析。

因此，本发明的一个实施例在于解决上述指出的问题并且通过提供一个利用荧光分色纤维的鉴别机制来克服已有技术中内在的不足。纤维被随机的而非确定性地嵌入到、或形成基片的一部分。这意味着，通过研究任何一个基片，在任何其它基片中的图案、以及表示图案的代码都不显见。可以利用基片的一个标识把图案存储在一个数据库中，索引该基片的存储特性，和/或用一个压印加密代码编码在该基片上。

最佳系统采用了一个片状材料，鉴别证书或标签，包含荧光染料浸渍的分色纤维，组合形成一个高保密性系统，在一个广泛的应用范围中阻碍仿造。分光聚合纤维也可形成将要鉴别的物品的局部。这些纤维生产是相对困难的，把它们嵌入到纸或编织货品中需要专用的设备。而且，这些纤维是可用肉眼观测的，令人失望的低复杂性尝试的证书仿造将没有此特征。通过使逆向工程过程极为困难和昂贵，本系统允许即时的标签字段的鉴别，同时保持抵制复制的高等级的安全性。没有两个标签是相似的，然而它们能够非常经济地产生。为了确定压印代码是否对应于证书本身，完全随机的光纤图形由一个光照明并且由一个扫描器阅读。产生的图案随即与编码图案比较以便确定真实性。

根据一个最佳实施例，证书上的图案被表示为投影在一个表面上的图像，该表面不需要被限制为一个纸页平面。因此，证书图案的相对形变可以利用公知技术的数学分析决定。表现为纤维的损失或晦涩、噪声、由于



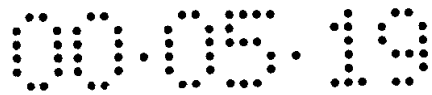
干扰因素引起的环境的污染、原始编码过程中的误差或干扰等的相对形变以及该编码图案的任何其它失常，都随即被用于确定该证书本身是否对应于原来编码证书的可能性。因此，根据鉴别证书的性质中的随机变化以及关联安全码的产生中的随机变化，该确定的真实性与它的可靠性关联。在  
5 鉴别处理中可以随即使用一个阈值，定义一个可接收的误码率(虚假的正以及虚假的负)。

为了产生实现鉴别而不访问中心信息储存(数据库)的一个信息的安全级别，确定该分色纤维的随机或唯一的位置或特定特性，并且用于产生一个加密代码，其中该加密算法密钥(或专用密钥)被保持在秘密状态。因此，  
10 代码必须匹配用于该证书鉴别的该分色纤维位置或特性。因为该分光性质提供了现有复制系统不能控制的一个特征，所以利用编码的该证书很难未暴露地复制。

在一个实施例中，物品本身以一个或者多个分色纤维加标记，其位置、方向或特性被编码在该证书上。例如，一个设备可以把分色纤维缝合到衣  
15 装的唯一或半唯一的位置。这些纤维可能是几乎不可见，然而用专门检测设备可容易地检测；此外，分色纤维可能明显地出现，例如形成一个标识。这种标识可以呈现有特色的可见的特征，允许人们鉴别该目标，至少在安全的级别上鉴别该目标。

根据本发明的另一实施例，纤维可以带有图案中的空间变化，例如分  
20 光性、彩色、涂层厚度等等变化，把附加的、难于再生的自由度提供到安全方案中。这些变化可以是随机或相对地唯一的，例如可以包括唯一地鉴定该物品的足够信息内容。例如，可以在制造过程中通过改变纤维的"延伸"而控制一个分色纤维沿着长度方向的极化角，或是通过后置修改，例如用激光二极管加热，以便形成在该纤维上的极化角图案在距离上的变化。该  
25 图案可以是真正随机的，或伪随机的，具有一个任意大的重复周期或具有一个规则的图案。在任何情况下，随着纤维(或者在物品或者在证书本身上)编码在一个鉴别证书上，该纤维被针对其特定性质作分析，并且此性质以及与其它性质的可能的相互关系在一定程度上被用于编码该证书。要指出，纤维上的这种图案的复印是特别困难的，使得这种可用的附加安全特  
30 征超出了仅仅存在的分色纤维。

如上所述，用选择染色或漂白一个纤维或通过选择地延伸纤维的某些



部分而引入分光性，纱线或纤维可以被赋予一个变化的分光特征。在一个实施例中，一个光束，例如一个激光光束可能用来激发和选择在该纤维中的漂白染料，提供一个用于把信息"写入"到纤维中的系统。在另一个实施例中，纤维或基片涂覆有一个磁-光记录层，被有选择地在高于居里温度之上

5 加热并且有选择地经历磁场处理，以便引入一个可测量的光偏振效果。

在与制造工艺结合过程中或根据一个使用目的可以修改纤维。当一个激光器用于修改纤维时，其加热该纤维，从而改变分子的排列，和/或可以漂白纤维中的染料，因此减小荧光类的浓度。激光器可以按一个规则图案驱动，一个随机模式驱动，一个伪随机图案驱动或在一个混乱的状态操作

10 中驱动。在后者的情况中，使用的是该激光器的内在的不稳定性。要指出，根据Van Wiggeren和Roy在论文"用无序激光器的通信"(Science, 279:1198-1200, 1998年2月20日)中的方法，一个信息信号可以调制到激光器输出并且用无序变化掩盖，提供一个加密的数据信号。通过复制具有相似特性的接收系统激光器的状态，包括操作参数和起状态，有可能从该输出信号解

15 码出该数据。请参阅Gauthier.D.J."混沌已经再一次出现"一文(Science 279:1156- 1157, 1998年2月20日)。因此，例如一个可以把一个顺序编号或其它编码传授到纤维，其将难于在不知道编码系统参数的情况下检测或复制，从而提供附加的安全性级别。

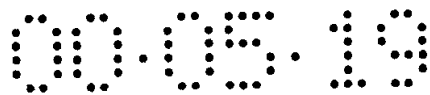
因为纤维的分光性与染料分子相关，所以有可能在该纤维之内包括多

20 个染料类型。具有不同的吸收和荧光频谱的每一染料是可分别地检测的。而且，不同染料浓度可以在制造工艺过程中改变，或随后通过一个激光器以一个特定染料类的最大吸收波长有选择地漂白。因此，例如通常利用可用的三个彩色图象检测器，可以检测三个分别的染料，提供用于一个鉴别方案的附加自由度。要指出，虽然分色纤维是最佳选择，但是不需要把每

25 一染料与一个分光的性质或一不同的分光的性质关联。因此，分光性、荧光性及吸收和/或传送特性可以是该纤维的潜在的不同特性。

在本发明的另一个实施例中，提供具有分光性质的微粒。在此情况中，数据映象包括微粒的位置和极化轴方向，在来自一种染料线性荧光辐射轴的情况下应该理解为是一个三维矢量，而在来自一种染料放射对称荧光辐

30 射情况下应该理解为是一个二维矢量。可以利用一个打印处理，例如光刻技术、喷墨打印、专用激光打印(仔细从事以避免在溶剂中的分光特性的不



希望的更改)等把这些微粒加到一个物品。

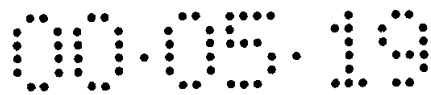
根据本发明的一个实施例，分色纤维是由把荧光染料混合到聚合物基体中的酰胺纤维组成。在形成处理过程中，纤维被延伸，沿着延伸轴对准分子。这种非均匀性特征导致分光特性，不同地影响变化偏振轴的光。因此，由于这种差动效果，纤维将具有一个光偏振旋转，特别是以对应于荧光染料的吸收和/或辐射的波长偏振旋转。要指出，酰胺纤维本身也可能是分光的，但是以直观或其它容易测量的波长通常不容易观察到该效果；另一方面，这种染料是专门选定用于进行可用的光学交互作用，并且在过程条件之下获得高程度的非均匀性。

10 最佳酰胺纤维分色纤维允许若干鉴定变化，例如纤维中染料的量或类型的变化，在制造过程中或之后、或在一个鉴定基片中布局之后，纤维在光、热、物理或化学(例如化学或光漂白、加热、延伸或纤维形变)方面的特性的变更。如所见，若干自由度的可能提供若干用于检测的策略，使得复制困难。最佳变化是染料的量和物理延伸的变化，二者都可以在纤维的制造工艺的早期被控制。最好在相当短距离上提供这两个变化，例如在毫米范围或更小的距离上，提供相当高的信息携带能力，并且这将允许相当短的纤维长度，以便提供充分的信息鉴定该基片。此外，一个调制激光器可能用来修改该纤维，以便改变染料和/或分子的链接结构。这种激光器编码能够被应用在微米物理等级，并且能够被控制以便减小容差。但是，微观等级变化可以在加标记处理过程中封闭，并且在纤维中可能相对于封闭元素出现偏移；因此，用于读出微观变化而设计的整个系统必须是可靠的，并且提供统计阈值以便避免误证实和/或误鉴定。

25 也可以使用对环境条件有选择地敏感的纤维，例如对温度、湿气、气体等等敏感的纤维，以使在特性中的改变，例如光特性的改变能够根据这种条件中的一个变化而被测量。

30 以纤维形成的标签可以根据纤维的鉴定位置和/或纤维的鉴定特性而被标识。纤维可以用实现可靠的标识但是不劣化鉴定特征的密度随机地散布在一个载体材料中。例如，纤维可以混合到纸浆中以便形成纸，例如用于美国货币纸的处理过程。随即确定纤维的位置，实现在纤维位置和基片的标识之间的相关。

纤维的使用最好保持在可以接受的低范围中，以便控制和最小化纤维



材料和标签的公开发售。如果大量的纤维材料或标签被制作得公开可得，则随即增加这些纤维或标签的重新使用的危险性，因此把限制该纤维的出现作为一个安全性量度。

5 根据本发明的另一特征，该纤维可以包括一个在经过时间或环境曝光的过程中不逆变的成分，使得纤维在市场中更难于长期存留。这种成分例如是一种染料或添加剂，随环境光或正常状态下氧曝光而降低，甚至是在形成纤维之内的一个渐进化学反应的结果。当然，这种退化限制了存储和运送正常货品能力，即在一个长时间期之后确认真实的能力，而强迫对可疑货品加快鉴别。因此，选择这种程序的实施方案局限于适当的条件。

10 纤维的编码特性最好可以在相当高速自动地确定，允许原始标签和鉴别处理有效率地进行，不需要非常熟练的操作员或可信的人员。

其中该纤维被结合到与一个物品链接的标签，该图像扫描器最好是一个二维图像扫描器，而用于纸币、证书和支票最好是一个行扫描成像传感器。

15 在本发明的另一个实施例中，一种编织标签被形成包括安全性丝状物，例如分色纤维，和/或各种编码纤维，作为其结构的一部分。分色纤维也可以被与具有低分光性的几乎完全相同的纤维相混合。以足够的密度提供特殊纤维以便提供期望的安全性级别(定义一种最小的信息内容)，并且被限制在最大的密度中，以便避免在感兴趣的特定性质的检测中的干扰。该  
20 标签可以是象单一短的纤维的长度那样小，或甚至可以完全由编码或专用的纤维形成。这种标签可以是自身用一个安全性或识别码打印标签，或是打印在与该物品关联的另一基片上的一种代码，例如一个装饰标识牌或其它标签。

因此，分色纤维可以结合到一种产品标签中。例如，许多衣装具有编  
25 织的标签。因此该分色纤维可以被结合到该编织过程中，以便在编织或缝纫处理中利用分色纤维线轴形成标签的整体部分。为了在仅出现分色纤维之处提供增加的安全性，例如酰胺纤维的分色纤维具有一种荧光染料并且具有分光特征，沿着其长度非均匀染色和/或分光。这种非均匀性可以集合到该酰胺纤维形成过程，或一个形成纤维的后续改良过程。该分光特性可  
30 以通过在制造步骤过程中通过机械延伸该纤维而被改变，以便改变分子的相对排列，从而改变偏振轴，导致分光性。这些制造变形可以真正是随机

的、规则的或伪随机的，即表面上是随机，但是通过一个公知算法产生的。可能使用一个相对小的数目的分色纤维，携带充分的信息，以便唯一地或似唯一地鉴定该标签。但是，整个的编织的标签可以由编码、混合编码、未编码纤维组成，或组成整个编织标签的任何部分。

- 5 在衣服或编织货品的情况下，分色纤维可以形成货物本身的一个部分，并且的确可以编织成一个标识或标记。例如，在一个衣装中，一个特定针脚图案或接缝针脚与基础织品编织的关系可以被作为该特征。例如，根据针脚编织及织品编织，衣装的类可以具有10种不同和随机的分布配置。在该衣装的一个特定部分的针脚图案与布的丝状的相互关系通常是随机、然而稳定的。对其它产品来说产品可以测量一个尺寸或容差、彩色或着色分布、不可见的标记分布等等。
- 10

为了检测该分光特性，本发明的一个实施例提供了使用具有不同特性的两个光源，例如具有不同波长或极化角的两个光源，以便按序照明该分色纤维，为了达到更大的精度和安全性。此外，单一光源可以按顺序被滤波。

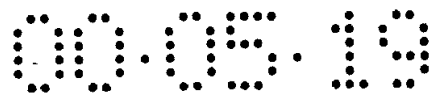
15

因此，本发明包含一个系统，阅读一个一个标签或证书的唯一特征并且在那上面压印一个定义该唯一特征的加密信息，使得该标签或证书自鉴别。作为选择，与标签或证书关联的一个物品的唯一或鉴定特征可以被进一步确定并且作为一个加密信息打印在该标签上，把标签或证书与该物品唯一地关联。物品的特征最好是一个随机的容差或高变量状况，其难于重建。该物品的特征在时间上相当稳定，以使测量能够是可重复的。特征在时间上改变的场合，这些改变最好是可预测的或可标识的，例如标识制造的日期。如上所述，该鉴别算法可以补偿或考虑到"正常"改变或"失常"改变，因此把该证书或标签的再检查或手工检查最小化。

20

25 因此，标签系统包括一个阅读器，用于阅读该标签或证书的唯一特性，例如一个偏振传感摄象装置，用于阅读嵌入在纸中的分色纤维的分布；以及可选的测量装置，测量将要被加标签的物品的一个鉴定特征，例如尺寸、容差、彩色、缝纫或成线图案等。此信息随即利用一个算法加密，以便产生一个加密信息，随即将此加密信息打印在标签中；例如利用一个染料凝华或喷墨式打印机打印。该加密最好是一个多等级系统，例如包括40比特算法、56比特算法、128比特椭圆算法和1024比特算法的多等级系统。每一

30



信息等级最好分别地打印在标签上，例如，40比特加密信息作为一个字母数字的串打印、56比特加密信息作为二进制或条形码打印、128比特椭圆加密信息作为二维矩阵码打印、1024比特算法作为该标签面上的一个或多个颜色点的伪随机布局打印。此外，较高级别信息可以用较低级别的算法加密，提供一个多加密系统。每一加密的信息最好对应于关于该标签和/或该物品的更详细信息，作为选择，利用冗余的编码或没有任何潜在的编码信息的重叠。此系统允许阅读器在时间上随着阅读器解码更复杂的代码而处于接连替换或升级的环境状态中。直到需要，通过限制更复杂代码的使用，并且对应代码阅读器的发布，过早破译这些代码的危险性被降低。另外，变化复杂性的代码的使用将实现国际使用，即使在出口或该阅读器装置所在地限制使用的场合。

本发明还要提供一个阅读器，用于读出对应于该编码特征的该标签的特征，有选择地传感或输入关联物品的特征，并且手动或者自动地检验该标签上的打印代码。如果代码查对，则标签和/或物品是真实的。

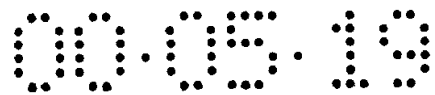
标记系统以及阅读器最好都具有一个用于算法的安全存储器，该算法在装置的物理损害情况中丢失。而且，该装置最好具有一个安全模式，在重大不可恢复的误差的情况下擦除该算法。最后，系统最好包括抵制尝试标记或连续讯问的保安措施，而允许高流量或标记以及物品和标签的校验。

因为在阅读器之内的该算法存储器可能是脆弱，所以在数据损失的情况下，在调查清楚损失的原因之后，可以提供数据库或服务器来重编程序该单元。任何这种传送最好在安全信道上进行，例如通过一个TCP/IP通信协议的128比特加密或所谓的安全插入层(SSL)传送。每一阅读器和标记系统最好具有一个唯一的标识号码以及用于与该中心的系统进行任何通信的加密密钥组，以及置于在表明该标记条件的标签上的一个标记，例如标记系统ID、日期、位置、标记顺序编号等等。

标签能够贴到许多消费以及高保密性应用的场合，例如包括CD/软件、设计衣服、葡萄酒、化妆品、印章、录像带、软磁盘、香水、电子仪器、货币、录音带、书、唱片、文件、和金融仪器。

因此，本发明的一个目的是提供一个鉴别系统，包括具有多个元素的一个介质，该元素是有特色的、可检测和不规则的，每一元素特征在于一个可决定的属性，其不同于简单光吸收或简单光反射强度的二维坐标表





示；检测器，相对于一个位置基准检测多个元素的属性和位置；处理器，用于产生包括这多个元素的属性和位置的至少一部分的一个加密的信息；和一个记录系统，用于以该介质物理关联地记录该加密信息。这些简单光吸收和简单光反射二维坐标分布在此处是指色度-亮度映射(彩色和/或强度二维坐标分布)，以及指光独立偏振。正常扫描器并不能够检测光的极化角，并且因此在没有专门设备的条件下难于检测和复制。

本发明的又一个目的是提供一个鉴别系统，包括一个介质，在其上或在其中具有多个有特色的可检测元素，每一元素包括至少一个可决定的自由度，其自由度不同于彩色、强度和位置(光吸收、光反射和二维位置)；一个扫描器，为了定义一个位置基准并且检测多个可检测元素的至少一个自由度，以及相对于该位置基准的一个位置；处理器，用于加密包括检测的至少一个自由度以及多个可检测的元素的位置的一个信息；以及一个记录系统，用于在该介质上记录该加密的信息。该介质最好包括展现分光性的纤维，并且该至少一个自由度包括光极化角、在长度上变化的着色强度、或在长度上变化的光的极化角。该有特色的可检测元素被不规则地排列，意思是随机或伪随机数排列，并且因此该元素的位置提供对不同介质进行辨别时的有用信息。

在此处使用的术语“有特色”是指事实：可检测元素通常从背景或碎片中可辨别，因此检测是相当可靠的。

本发明的又一个目的是提供一个鉴别系统，其中处理器接收与该介质相关的一个物品的有关参数，并且根据检测的至少一个自由度、多个可检测元素的位置和参数加密该信息。

本发明的又一个目的是提供一个故障宽容的编码方案，在从首次成像一个物品得到的代码和从第二次成像一个物品得到的一个图像之间提供统计相关性，其中该统计相关性在出现噪声、物理失真、环境变化和条件及在时间上的条件变化的情况下，以一个指定的肯定度或信心把真品从赝品区别开。

本发明的进一步目标是提供一个系统，该系统提供在介质上的有特色的可检测元素的矢量映象，实现一个加密矢量映象和一个测量矢量映象的一个对应的计分。用这种方式，该介质的整个图像不需要被记录为一个加密的信息，以便在时间上用针对测量容差和介质配置中的变化的容限鉴别

该介质，同时实现充分的自由度，以便可靠地鉴别该介质。

如在此处使用的那样，提供的介质具有多个有特色的不规则元素。该元素因此具有一个不容易判读的图案的排列或呈现。每一元素的进一步特征是一种可决定的属性，不同于简单的光吸收或简单的光反射的一个二维坐标表示。因此，元素不表现为一个简单的平面强度反射或吸收强度图案。

应该理解，在其它实施例中，可以利用其它或附加的反复复制技术以及该证书(标签)和/或物品的随机或唯一属性。

这些和其它目标将变得显见。为了完整理解本发明，随后详细描述的本发明最佳实施例的基准将在附图中示出。

10 附图的简要描述:

现在参照附图描述本发明，其中:

图1是根据本发明的一个鉴别证书的正视图;

图2是根据本发明的一个鉴别证书产生系统的简图;

图3是根据本发明的一个鉴别证书读出系统的简图;

15 图4A和4B分别是流程图，是产生和鉴别一个鉴别证书的方法。

最佳实施例的详细描述

将参照附图描述本发明的详细最佳实施例。相同的附图特征用相同的标号表示。

20 为了提供改进的鉴别及避免赝品，本发明利用了荧光分光指示器。分光材料可以具有针对在不同方向极化的光的不同吸收系数(即电磁能量、从红外线到紫外线波长的典型测距)。入射的光子(偏振光)的能量对应于分子的吸收转移，在吸收偶极子和入射光子之间的交互作用是最大值，并且观察到入射光子的高吸收。例如，这种能量是通过一个荧光分子重发射的，该荧光分子具有与该荧光分子的发射偶极子对准的发射光子的极化平面。

25 大多数的分子具有大致在同一直线上的吸收和发射偶极子。当激励光的偏振是与吸收偶极子在同一直线上时，该荧光辐射将是最大值。极化的光垂直于吸收偶极子，另一方面，不作大程度的吸收，因此从这种吸收产生的辐射强度是低的。在光源不被极化的场合，每一纤维将导致各自极化的反射、传送和辐射的分光特性。

30 根据一个最佳实施例，该鉴别指示器是一个分光材料。该分光材料最好展现一个高分光特性。但是，以什么形式引进被鉴别的介质是不

重要的。例如，可能有这样的情形，利用带状、长方、棱锥、球体等形状的分光指示器有助于鉴别。只要在产品的形成过程中适度地保存指示器的分光性(即分光指示器与产品的结合)，该分光指示器的形状/形式是不重要的。用于该分光指示器的最佳形式是一个纤维。纤维可以被有利地用于把期望分光性能合并到该产品中，因为纤维可以结合在许多处理过程中而无损于该处理过程(例如造纸、纺织、缝纫)或分色纤维。纤维可以具有宽的变化剖面 and 长度。实质上，只要求该纤维的配置不扰乱基础的制造工艺(例如利用空气密闭应用纤维必须足够小，以便被喷射)。在只要可行的场合，分色纤维稍加伸长，因为被伸长的纤维在材料的一个基体中更容易鉴定，并且更具有潜力比较短的纤维提供更多的数据(例如，因为用纸纤维沿着一个长纤维的长度的不同点可以或多或少地遮盖，所以距纸表面将是更近一点或更远一点，因此展现分光特性的增减)。最后，在某些情况中，有可能使用均匀长度的纤维以便容易地提供能证实的数据点，即当追究一个标记产品是否真实时，如果出现适当长度的纤维。则能够很快地认定。合成物质聚合材料是用于纤维的最好材料，例如酰胺纤维6,6。多种多样的可以接受的指示器材料可以非常低成本得到。例如，聚酯、聚酰胺、聚(酰胺-酰亚胺)和聚(酯-酰亚胺)能够被产生双向折射。使用在制备具有一个正内在的双折射的延伸薄膜的的聚合物的实例包括：聚碳酸酯、多芳基化合物、聚对苯二甲酸乙酯、聚醚砜、对聚苯硫、对聚苯氧、聚烯丙基砜、聚酰胺-酰亚胺、聚酰亚胺、聚烯烃、聚氯乙烯、纤维素和多芳基化合物以及聚酯。负内在的双折射延伸薄膜的实例包括：苯乙烯聚合物、丙烯酸酯聚合物、甲基丙烯酸酯聚合物、丙烯腈聚合物、甲基丙烯酸腈聚合物。

在必要或想要的条件下，适合的染色包括萘二甲酰亚胺、香豆素、咕吨、硫代咕吨、萘内脂、氮杂内脂(azlactones)、次甲基、恶嗪、和噻嗪、对甲氨基酚、若丹明(参见US5,227,487, 和US5,442,045)、荧光素和核黄素是最适合可见荧光。在利用染料中，应该显见的是不是采用单一染料或调整单一染料的内容，而是可能把多个不同的染料加到该纤维基体，提供不同的和相对地正交编码方案的可能。例如，分子测探Alexa染料系列包括一般用于制备有机结合的五个荧光染料的系列。这些五个谱性不同的磺化若丹明衍生物Alexa 488、Alexa 532、Alexa 546、Alexa 568和Alexa 594染料匹配通用激励源的基本输出波长，因此容许多色的编码。当然，其它多样着色

或适合的染料组也可以使用。

也可以把荧光共振的能量转移(FRET)技术用于标签纤维和检测标签。需要指出,分光性不是必要的,特别是在复杂的光致效应的场合,例如出现荧光或FRET的场合。同样,利用组合技术,提供在纤维的仿造中的更多

5 的高效编码和更大的困难。

分光媒介能够以多种方式与该指示器关联。为了最大化该分光性,分光媒介(例如染料分子)最大程度地对准;利用染料分子的随机分布实现非分光性。该染料的对准通常是在制造过程中利用聚合物基体的延伸实现的,其改变聚合物链的非均质性以及排列。染料被点缀或链接到该链,并且因此同时地对准。如果该纤维被有选择地延伸,或有选择地在延伸之后韧化,则将显见以分光特性方面的空间变化。在一个辅助处理过程中,该染料也可以被漂白,例如光子漂白。因为许多染料具有窄吸收带,这种染料可以有选择地漂白,实现在空间染料浓度上的独立控制。通常不选择例如加热或其它韧化过程,以及改变纤维整个部分的晶体结构该过程。这种有选择的加热有可能例如利用红外激光二极管甚至红外线LED实现。

15 当简单的纤维被用作为指示器时,最好分光标记材料被沿着该纤维的长度对准。这样,假设吸收偶极子是沿着该纤维轴,则当以垂直于该纤维轴的并行极化的光激励时,纤维将具有非常不同辐射光谱(即相对于强度)。总体上,荧光标记分子的吸收偶极子将不是完全地与该纤维轴对准。这是

20 可允许的,但最好是该吸收偶极子是几乎并行或正交于该纤维轴。

在使用更复杂的纤维的场合,该转移最好包括在两个极端之间的极化旋转。例如,纤维可以沿着90度"挤压"-沿着长度移动坐标轴。可以用其它技术有选择地定向在该纤维中的分子,例如利用磁的-光学记录技术。

还要指出,在此标签本身是由分色纤维组成,可以用来自激光器的光

25 或热分别地通过光子漂白或韧化在纤维上形成图案。因此,分光特性的缺乏可以随即被确定为在那上面的一个图案。同样在嵌入分色纤维的一个纸标签中,可以通过有选择地漂白或加热在该标签中的纤维来提供一个代码,以便分别地改变它们的光子吸收或分光性。

30 标记材料(例如荧光染料)可以在形成过程中与指示器材料(例如纤维)相关(即该标记材料可以结合在该指示器本身中),或该标记材料可以在该指示器的形成之后被加到指示器。例如,当纤维被用作为指示器和发光染料

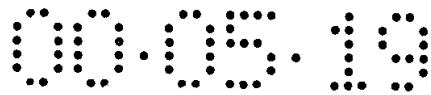
被用作标记材料时，保证的最大的分光性的优选方法(即最大的染料分子的匹配)是熔化调和该纤维及染色，然后延伸该纤维。利用其它纤维/标记染料组合，有可能在没有延伸步骤的条件下实现满意的分光性，例如通过在一个染料容器中浸渍该纤维。

- 5        在本发明中最好的染料是发光染料(即荧光的或发荧光的染料)。最好该荧光染料被利用作为标记材料。但是也可以使用发荧光的标记材料。使用在特定应用中的适当的染料将取决于具体的情形。总体上，最好是选定一种荧光染料，以使染料的分光性在打算使用的检测器波长是最大化的。标记染料可以被配制得当以便用于相当具体的应用。例如，在频谱的红外线
- 10       部分放射的染料可能用来产生一个鉴别签字，即眼睛不可见、然而利用适当的检测仪器容易检测的一个鉴别签字。

- 最好通过掺杂到该纤维聚合物基体中的荧光染料或色素提供荧光信号，该纤维聚合物基体具有一个长的主轴，在拉制处理过程中与纤维的聚合链对准。可以使用公知染料，例如在近紫外线范围的红外线中具有吸收
- 15       和辐射能力的有机荧光染料。这些染料对多种其他使用也是公知的，例如荧光显微术、化学药品检测和加标签、物理光子捕获应用等等。荧光染料或色素也必须是足够热稳定，以便经得起纤维生产处理以及不受控制的环境曝光。也许除了如上所述的一个附加过程步骤把在该指示器纤维内的染料分子/沿着该指示器纤维的染料分子匹配之外，使用在纤维技术中的染料
- 20       径迹的要求的/优选的浓度通常不需要特殊的处理来组合指示器和标记材料。

### 方法

- 本发明的指示器和标记材料提供了一个很可靠的鉴别介质的方法(例如鉴别纸，塑料等)。在针对特定应用选定适当的纤维聚合物基体和染料材料之后，将这些材料组合(例如组合一个荧光分色纤维)。随后，鉴别/指示器材料可以结合到各种制造工艺中而没有对于处理过程、制成品或鉴别材料的不利影响。例如，荧光分色纤维可以结合到造纸过程中，作为在纸浆基体中的纤维或加到纸的表面，并且该衬底甚至不需要是纸。该标记材料
- 30       可以结合到多样的其它制造工艺，例如胶合板或结合到塑料产品；结合到空气密闭标记喷射等。



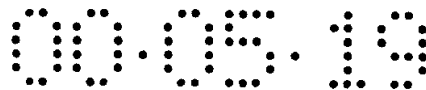
如上所述，荧光分色纤维可用于提供增加鉴别/赝品检测的若干级别。例如，如果包含荧光分色纤维的纸被用于打印标签，则通过校验包含荧光纤维的标签提供鉴别的第一级别。鉴别的随后级别可能包括确定是否该荧光纤维是分光的荧光纤维。随后级别确定纤维的图案是否匹配一个编码的或存储的图案。最后的级别确定关联物品的属性是否对应于在该标签上的一个码。

如图1所示，鉴别证书1提供作为一个产品标签。在此情况中，该证书是一张非纺织材料片，如纸等，具有在制造工艺过程中在随机的基础上嵌入在其中的分色纤维3。该鉴别证书1也可以包括其它特征，例如商标5、产品标识6、版权所有文本7(在简单复制的情况下提供来帮助获得一法律补救)、MICR文本8(利用MICR阅读器实现自动阅读一个有限的信息量)、一个二维条形码9和一个立体图案10。每一个代码(MICR文本8、条形码9和立体图案10)可以包括定义在分色纤维3和起始位置4之间的一种空间关系的加密信息，在此情况中其空间关系是一个打印的矩形方框。要指出，分色纤维3不需要由一个方框环绕，而是可能对位置参考具有任何相当固定的关系。位置基准4也可以由在鉴别证书1中的一个分色纤维定义。

为了复制包含该荧光分色纤维的标签，假造者将需要做：复制使用的荧光染料(以便在选定的检测器波长产生相同的辐射行为)；使用相同长度和形状的纤维；纸的每一给定区域产生具有相同的纤维总数的仿造标签原料。任何企图通过基于打印过程对包含标签的纤维的仿造过程都将失效，因为打印将不再生纤维的分光性，并且甚至该荧光也是难于实现的。

因此，在较高级别的鉴别，荧光分色纤维的图案被检测并且在初始处理过程(在标签被流通之前)中归档。当检查一个特定标签时，检测器可用于确定纤维在该纸中的位置，以及它的分光性，例如极化角 $\theta$ 。能够由利用一个摄象装置，例如利用具有相关偏振器的一个CCD成像阵列，容易地提供一个三维(即 $x, y, \theta$ )鉴别机制。CCD成像阵列可以是一个区域阵列或线性扫描阵列，而线性扫描阵列需要一个单独的扫描系统。旋光仪可以包括固定的或转动的(可变的)偏振器。

在安全性和鉴别的最大级别，在标记的标签被流通之前测量该标记的标签，以便记录该路径 $(x, y)$ 、 $\theta_{\lambda, x, y}$  (在位置 $x, y$ 处波长 $\lambda$ 的极化角)、 $A_{\lambda, x, y}$  (在位置 $x, y$ 处波长 $\lambda$ 的吸收率)、在该介质(例如标签)中的纤维的物理布置。复制



5 这些参数将是很难的。此数据或它的一个子集被用公式表示为一个普通信息，而由一个加密算法，例如利用三元组56比特DES加密算法或RSA公用密钥-专用密钥算法加密成密码文本。在前一种情况下，鉴别需要一个安全的和可信当事人，其保持一个对称的密钥。在后一种情况中，该公用密钥被发布，并且可能用来解密该信息，以便确定是否其对应于该标签特性。

### 装置

10 图2示出根据本发明的适合于使用在一个鉴别系统中的一个检测器的简图。此单元都可以用于在生产过程中(即用于归档目的)阅读指示器纤维的图案，和/或可以在一个样品的鉴别过程中检测在介质中的纤维。图3示出一个只进行鉴别的实施例。

15 来自光源39，例如激光束、闪光灯或发光二极管的光源的循环极化辐射在染料的吸收极点被扩展并且聚焦在该标签40上。由纤维发射的荧光辐射由透镜38聚集，利用带通滤波器41以荧光波长隔离，并且由CCD成像系统成像，在此情况中包括一个方解石晶体37(双向折射晶体)，用于分离不同偏振的光，以及两个CCD成像器35、36。此外，移动或转动偏振器或双交叉偏振器可以出现在光源或出现在成像器，以使得用于每一纤维的偏振轴的清晰度被分析，或用于标签40的一个小区域，其可以包含许多纤维。实际上，可以使用任何公知分光特性的检测系统。随即通过位置、荧光强度和极化角映射纤维或区域。

20 在另一个实施例中带有一个线扫描器，例如300-1200点/清晰度的线扫描器。因此该技术类似于在传真机和手持图像扫描器中使用的技术。但是，在标签43和光行扫描传感器(没显示)之间提供一个偏振器，它与标签43和光学行扫描传感器的相对运动同步。此偏振器机构效果上提供两个不同偏振状态，用于该纤维的读出，实现偏振轴的计算。

其中测量多个光波长，照明波长被改变和/或各种滤波器或被去除或被提供适当的替换。在此情况中，滤波器可以集成到检测器，例如允许使用标准型彩色CCD或CMOS成像检测器。在此情况中，该波长，例如荧光辐射的波长最好相应于在标准型传感器中使用的滤波器的波长。

30 用于确定针对每一数据点的极化角的典型算法是

$$\text{信号}=(D2 - D1)/(D2 + D1)$$

其中D2是该平行偏振光的强度而D1是垂直偏振光的强度。信号的绝对值与一个阈值比较，该阈值由纤维的非均质性和它在该纸中的局部环境限定。D2和D1的和也被与一个阈值比较，以便确保信息是起源于荧光(或发光)而不是起源于背景信号或检测器噪声。通过按照一个比率定义该信号，起源于光源强度起伏的误差被消除。这将实现沿着纤维长度上的分光特性中的变化的测量，其中特别表示一个二进制模式。

在根据荧光分色纤维设计的一个检测系统中，相关于该纤维、来自该纸(介质)的荧光强度建立在该成像中的最佳的像素尺寸；背景信号随该像素的区域增加，同时该纤维辐射信号随该像素的线性尺寸增加。例如，0.3 x 0.3 mm的有效像素尺寸可以提供可以接受的信噪比。应该指出，在不需要高流量的场合，可以在若干照明周期上取图象信号的平均值，减少非特定的噪声，并且实现分光特性的更准确的检测；但是，背景荧光性是一信号，将不会由于取平均值去除。另一方面，背景通常是不分光的，以使重复的或长时期测量可以允许极化角的敏感测量。

在光传感器具有比该期望的有效像素尺寸小的一个像素尺寸的场合，可以求和若干真实的像素以便得出一个有效像素。但是要注意，为了获得更高质量的结果，可能要使用比求和更复杂的数学运算。而且，如果光传感器具有比用于大多数的阅读所需要的清晰度更高的一个清晰度，则可以使用一个自适应算法以便优化的该数据采集和分析。

在使用激光器照明荧光分色纤维的场合，需要的来自激光头的光子功率 $P_0$ 由方程式给定：

$$P_0 = S_d N_d / A_d Q_d f_d I_d O_d,$$

其中

$S_d$ 是每一检测器部件的光子功率，

$N_d$ 是检测器部件的数量，

$A_d$ 是由该荧光团光子吸收的概率，

$Q_d$ 是荧光团的量子效率，

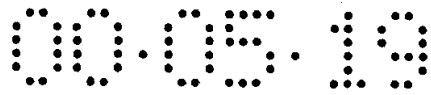
$d_r$ 是由检测器光学系统聚集的光部分，

$f_d$ 是由纤维占用的像素区域部分，

$I_d$ 是输入光学系统的传输效率，而

$O_d$ 是检测器光学系统的传输效率。





假设背景信号应该至少是该检测器和前置放大器的均方根噪声的10X, 并且 $A_e$ 和 $Q_e$ 的概率为0.05, 则获得1瓦特的值用于 $P_e$ 。利用暂态平均可以使用较低的平均功率照明光源, 同时保持读出流量, 例如大约每分钟5到60的读出流量。此功率容易从商业提供的激光器得到, 例如氩离子、氦和二极管激光器。

### 自鉴别码

在一个实施例中, 该标记用一个自鉴别码加密, 并且从而用一种密钥, 例如一个公用密钥处理, 以便确定真实性。标签和物品的实际特征形成加密信息的一部分, 解密的信息被与该标签和物品的实际特性比较。从而可以确定真实性。此外, 该标记可以包括鉴定该物品的一个码, 实现从一个数据库作品有关的信息检索, 其过程可以是本机信息检索或遥控信息检索。从而该数据库存储该特征信息。

如图2中所示, 微型计算机20接收来自CCD传感器35、36的信号。这些光信号被根据一个程序处理, 程序可以存储在随机存取存储器21、只读存储器22或安全的存储器23中。在产生一个加密的信息的过程中, 密钥只被存储在安全存储器中, 并且不以允许外部截留或阅读的方式传送。实际上, 安全存储器23也可以包括一个加密处理器, 接收这则明码通信信息而返回一个加密信息。安全存储器23模块接收来自一个篡改传感器27和监视传感器28的输入。如果这些传感器的任一个检测到一个误差条件, 例如篡改或缺乏或最近重新鉴别, 则这些传感器控制该安全存储器, 以便擦除(损失)它的内容, 尤其是擦除该加密密钥。微型计算机20也从这些传感器接收输入。通过一个接口, 微型计算机20把加密的信息传送到证书打印机34, 在此情况中是一个喷墨式打印机, 其在该标签40上产生一条形码9和立体图案10。微型计算机20还提供具有LCD显示器31和键盘32的一个用户接口30, 以便允许例如用户鉴别和授权码的输入以及各种类型的编程。提供一个统计系统24, 具有它自己的安全存储器25, 实现安全事务处理及提供审计能力。例如, 该装置可以被授权用于由一个集中控制系统在重新鉴别之间打印一个确定数目的标签40。因此, 该编码装置最好具有一个传送装置, 例如调制解调器26, 用于与一个中心系统的通信, 以便复位该监视传感器28定时器, 以及提供适当的统计以及对于该装置使用的限制。在进行篡改的

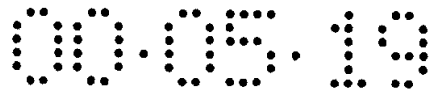
情况下，统计系统的安全存储器25存储它的内容以及装置的框图实质上的操作。

在第二实施例中，该鉴别过程包括一个遥控系统。该标记因此被传递到一个中心系统。标签和物品的特征被读出或析取并且还传递到该中心系统。该中心系统随即鉴别该标记和特性，例如对照标记的标签以及实物的特征的一个存储数据库。鉴别结果随即传递到遥控站点。

如图3所示，显示缺乏打印能力的一个鉴别装置。在此情况中，表示的扫描器44是一个行扫描型的扫描器，而不是图2示出的区域传感型的扫描器。行扫描传感器通常比区域传感器慢，但是构造上不复杂且价格比较低廉。行扫描传感器还用于阅读在标签43上的加密信息。来自在扫描器44中的光传感器的、从编码标签43读出的信号用微型计算机45接收，与一个随机存取存储器46和一个只读存储器47关联。如根据图2的实施例，安全存储器52存储该解密密钥。在非对称加密算法的情况下，密钥可以不同于编码装置使用的密钥，并且甚至可以获准以一个较小安全方式存储。窜改传感器53和监视传感器54监视该装置的物理以及电子的使用，以便检测不适当的使用，例如尝试读出安全存储器、以一个企图仿造标签的形式利用该装置或没有继续授权的情况下利用该装置。与图2的实施例相对照，提供一个统计系统55，不要求一个非常的安全存储器。该统计系统可以是一个微型计算机45的软件构成，监视使用者，使用和随意仿造标签阅读。调制解调器56被提供用于与一个中心系统的通信，例如装入统计系统55数据，并且通过复位观测传感器54定时器而获得继续授权。用户接口48包括任意一个LCD显示器51、键盘50及警报器44或其它指示一个装置状态的输出，例如真实的标签、仿造标签、误读的标签等等。

图4A示出该编码装置流程图的操作细节。在操作100的起始，装置首先执行自诊断101，其包括：存储器失效、传感器故障、监视时钟超时或窜改的校验。如果系统通过自诊断，则用户被随即鉴别102，及读出在标签上的分色纤维的图案103。系统随即产生一个加密的信息，包含分色纤维104的图案的描述，打印在该标签105上。事务处理数据随即被记录以一个统计数据库106中。作为选择，成像和/或者信息存储在一个数据库107中。系统随即返回到准备状态，用于随后操作108。

图4B示出该鉴别装置流程图的操作细节。在操作109的起始，装置首先



执行自诊断110，其包括：存储器失效、传感器故障、监视时钟超时或篡改的校验。如果系统通过自诊断，随即鉴别用户111，及执行安全程序以便检测装置的不适当使用，例如重复鉴别一个无效的或赝品标签112的尝试。在标签上的分色纤维的图案被读出113。系统随即从标签114读出一个加密信息，并且把该检测的分光图案与编码信息115比较，该编码信息115在鉴别装置内解码。在该鉴别装置之内的处理器随即确定鉴别116的一个可靠性，并且输出鉴别117的指示。当高可靠性鉴别失败时，执行安全性程序112，以便防止使用该装置产生仿造标签或挫败该提供的安全。系统随即返回到准备状态，用于随后操作118。

10

### 调制点边界

在一组坐标位置的标记像素的出现或不出现通常定义该数据图案，而在更复杂的编码方案中，该数据标记不由像素边界限制。在此情况中，标记被中断地隔开或部分地重叠，以使每一标记点的外形或部分外形可以被标识。由于随机过程，一个标记的中心的实际布局或它的结果外形可以变化。但是，施加的调制图案在幅度上可以比噪声大，或使用一个差分编码技术来补偿噪声。因此，在通常的坐标位置上的，以根据一个图案调制的准确位置形成一个点阵列。在不知道调制方案的情况中，将难于阅读该代码，因此难于实现该代码的复制。而且，对于靠近该记录设备的视在精度的噪声幅度的范围，由于该很高的精度要求，一个复制系统将很难执行。应该指出，对被编码的标记随机特性的范围来说，例如对由纸纤维实现的一个油墨吸收图案来说，原始标记系统不需具有由该检测器检测的高精度，例如只要在基本信息被压印和分析之后通过一个附加信息把实际图案最终编码在该标签上即可。

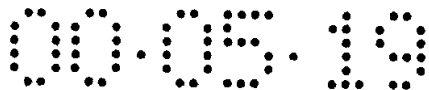
20

25

### 反制假系统

本鉴别标签和阅读器的组合形成一个高安全性系统，在一个广泛的应用范围内阻止仿造。由于从衣服和装饰物品到CD和软件的各个方面欺诈复制或未经授权制造，每年损失几十亿的美元。通过使逆转工程过程很困难

30



和很昂贵，本系统实现标签的瞬间字段检验，同时保持安全抵制仿造的一个高水平。没有两个标签是相似的，然而它们能够非常经济地产生。

5 该鉴别标签系统包括一个材料薄片，浸渍有包含荧光染料的分色纤维。随机的(不规则的)光纤图形由特殊的光照射，并且在生产处理中由一个扫描器读出。表示此图案的一个编码数伴随例如制造信息随即打印在标签上，例如顺序编号、日期、场所、批号、版权说明和其它产品信息。该码是根据一个安全算法，利用专用于使用标签系统的每一生产商的编码。

10 在本领域中，对一个检查员来说有可能利用一个手持扫描器确认图案(鉴别标签)。只有当该扫描器确定该标签的特征以及伴随的货品符合在该标签上的打印码时，该标签才是真实的，例如可以通过显示一个与压印码手动比较的数目来实现这种确定。此外，该扫描器能够读出该代码并且提供一个继续/不继续的指示。例如，甚至可以添加一个条形码以使得确认过程完全自动化。

15 仿造标签的生产不仅需要复制该分色纤维的长度和宽度，而且需要复制该荧光染料，还需要复制纤维位置和分光特性方向，或知道被保留为秘密的编码算法。

### 图象处理

20 证书上的扫描图案被捕获为一组像素，作为一个投影在一个表面上的成像在成像处理器内显示，该表面不需要被限制为一个纸页平面。此处理器可以提供一个光栅-矢量转换处理。打印码也被成像，且由该处理器捕获，例如通过光学字符识别、条形码识别、图形识别、磁油墨编码记录(MICR)阅读器或其它公知装置捕获。投影成像随即与由打印在证书上的代码表示的理想图象比较。对于任何失常的类型和幅值以及相关理想值的偏离执行一个随机分析。表现为纤维的损失或晦涩、噪声、由于干扰因素引起的环境的污染、原始编码过程中的误差或干扰等的失常图案以及从该编码图案的任何其它失常，都随即被用于确定该证书本身是否对应于原来编码证书的可能性。因此，根据鉴别证书的性质中的随机变化以及关联安全码的产生中的随机变化，该确定的真实性与它的可靠性关联。在鉴别处理中可以随即使用一个阈值，定义一个可接收的误码率(虚假的正以及虚假的负)。  
30 随即输出鉴别的可靠性或一个继续/不继续的指示。

为了避免对于证书的一个图像的整个或实质部分进行加密的要求，介质可以被细分为多个区域，每一区域与一个矢量相关，例如与二维或更高维数的一个矢量相关。表示一个不可逆的数据压缩的该矢量从该区域获得，随即被编码及加密在该加密信息中。为了检验，从该记录的信息解密和解码出该矢量映象。随即扫描该介质，从该最新的扫描图象获得一个模拟矢量的映象。该记录的矢量映象与测量的矢量映象比较，实现将要被确定的相关性。在此情况中，给出大量的自由度，例如针对每一区域或范围有一个极化矢量，甚至在鉴别过程中可以允许在记录的和测量的矢量映象之间有相当大的偏离。因此，可以使用解扭曲和解卷曲算法来最初对准区域边界，以便实现最大的交叉相关。这种算法以及图像处理系统在本专业是公知的。即使几百分之一或几千分之一的自由度的交互相关都足以实现具有低的正负误差数的非常可靠的鉴别。

因此该标签可以细分为多个区域，每一区域与一个加密代码部分关联。在此情况中，由于每一细分的区域独立，所以具有充分自由度的任何这种区域或区域组合都可以被用于鉴别整个标签。在小区域或具有有限数目的自由度的场合，通过任何一个区域实现的整个标签的鉴别的可靠性都可能是不够的。因此，可以鉴别多个区域，以每一鉴别区域增加该鉴别结果的可靠性。任何鉴别失败的区域也可以被加权到该分析中，虽然该失败鉴别的加权通常低于正确鉴别区域的加权。

至此已经示出和描述了抗造假系统的新颖基础和新颖方面，其完成了迄今探求的全部目标和优点。本发明可以有使用和应用方面的许多变化、改良、组合、再组合，但是对本领域的技术人员来说在考虑了披露最佳实施例的此说明书和附图之后，这些变化、改良、组合、再组合都是显见的。不背离本发明精神和范围的全部这种改变、改良、变化和其它的使用和应用都被认为是由本发明所覆盖，这些改变、改良、变化由权利要求限定。

00.07.31

说明书附图

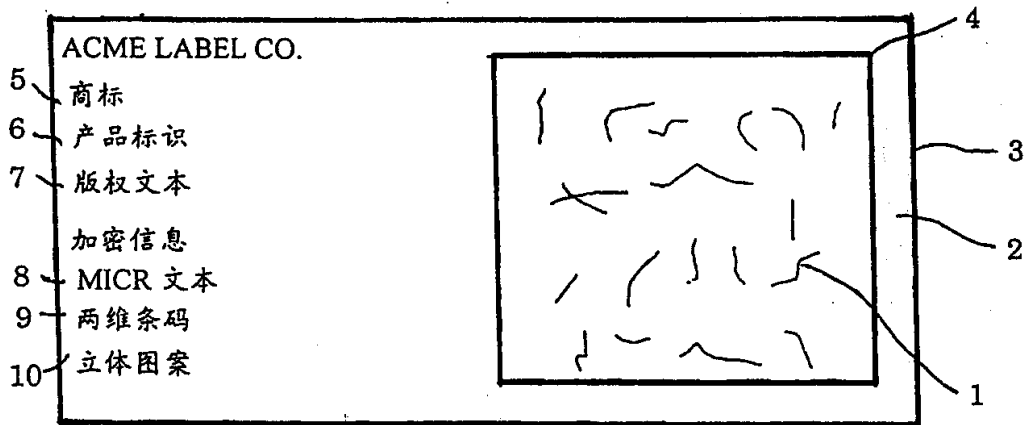
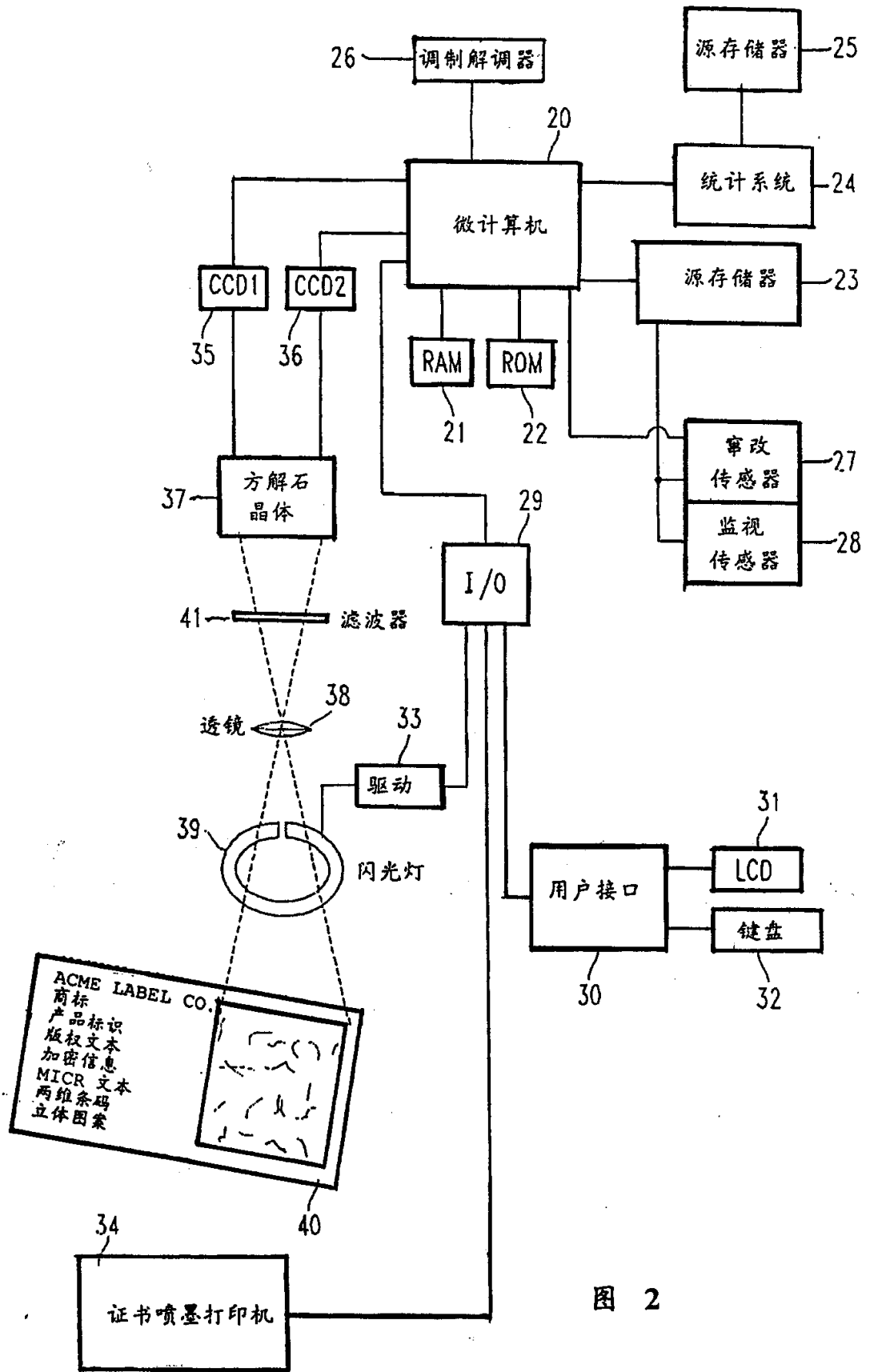


图 1



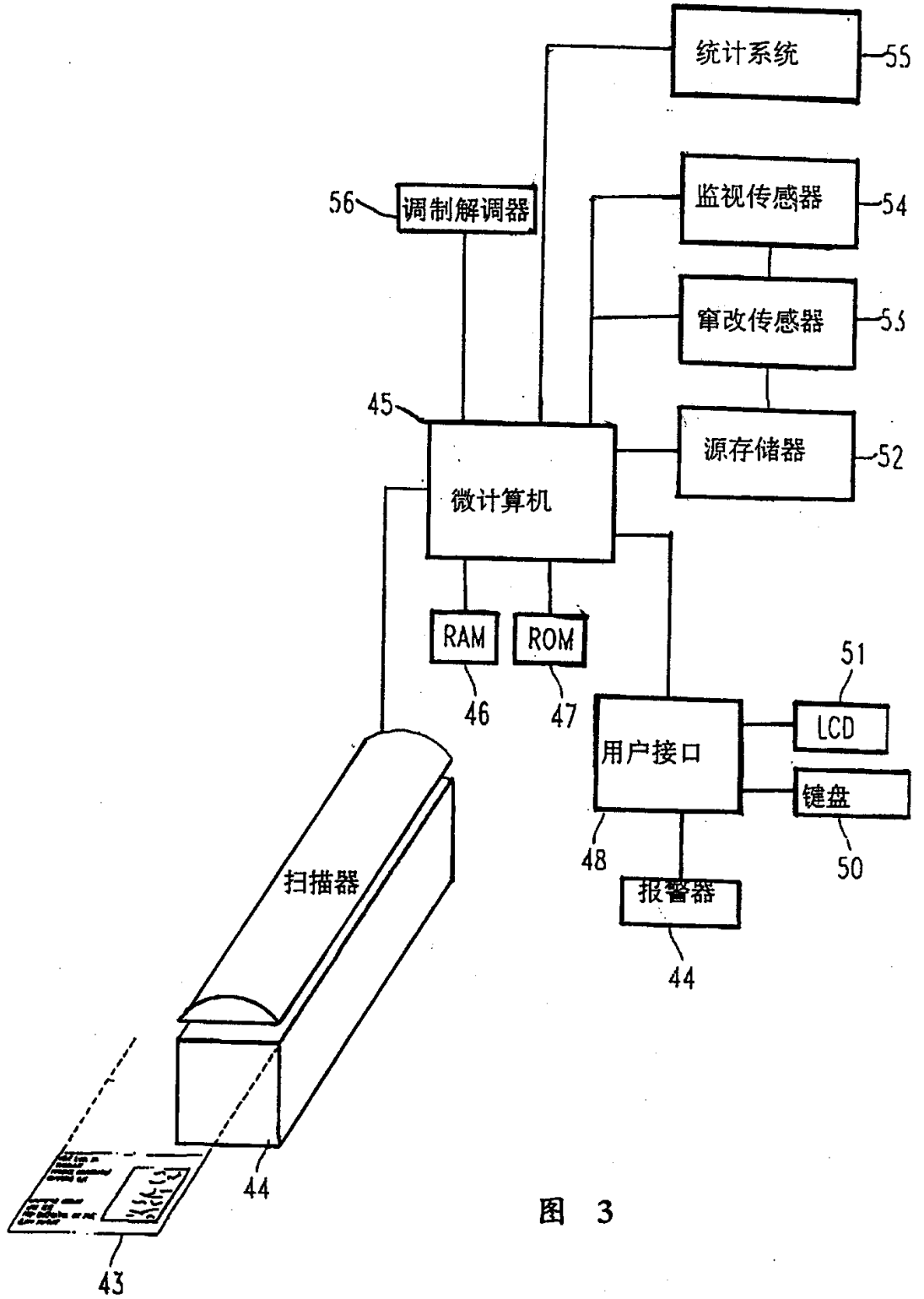


图 3



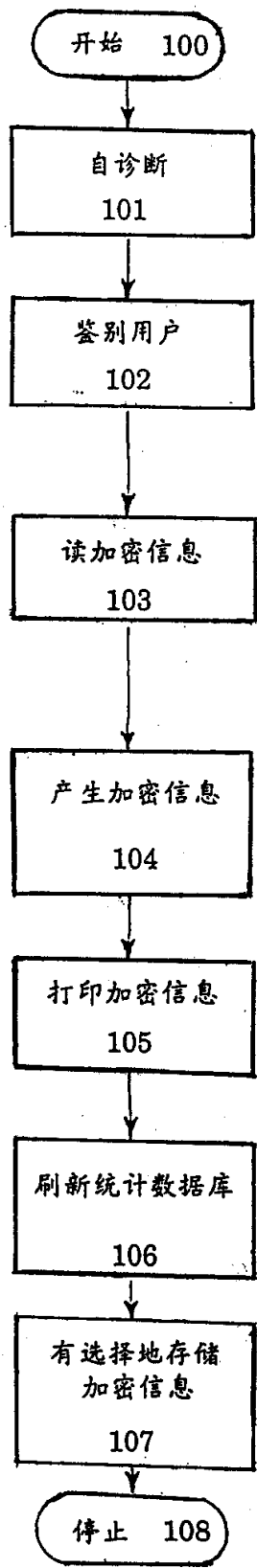


图 4A

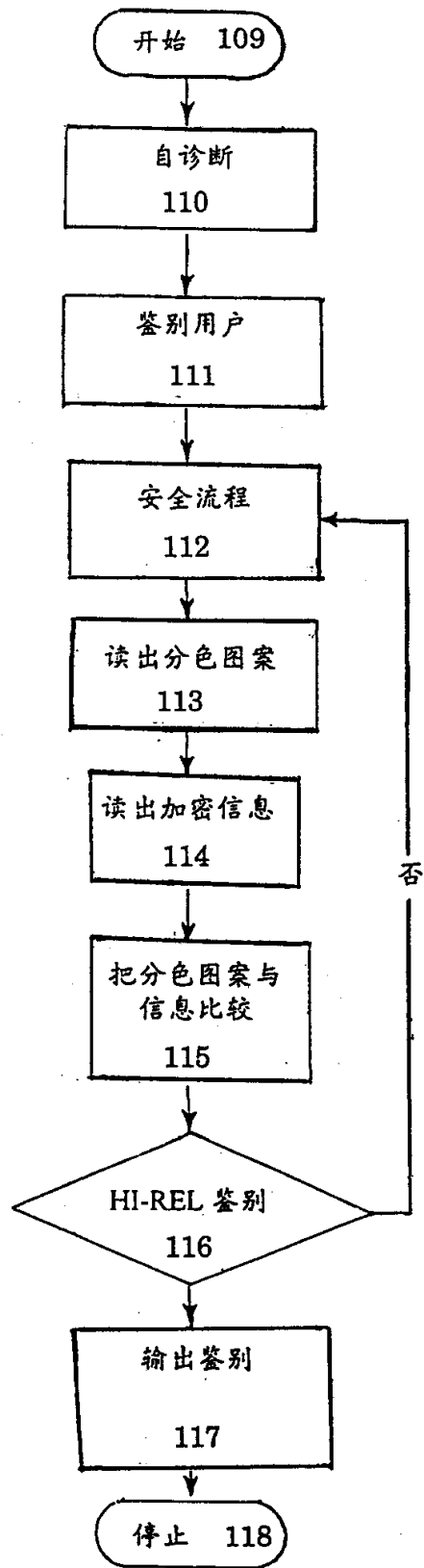


图 4B