

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G07D 7/00 (2006.01)

G07D 7/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480015554.3

[43] 公开日 2006 年 7 月 5 日

[11] 公开号 CN 1799072A

[22] 申请日 2004.6.4

[21] 申请号 200480015554.3

[30] 优先权

[32] 2003.6.12 [33] DE [31] 10326983.5

[86] 国际申请 PCT/EP2004/006066 2004.6.4

[87] 国际公布 WO2004/111951 德 2004.12.23

[85] 进入国家阶段日期 2005.12.5

[71] 申请人 德国捷德有限公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 格哈德·斯坦泽尔 威蒂克·考尔

格哈德·施温克

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

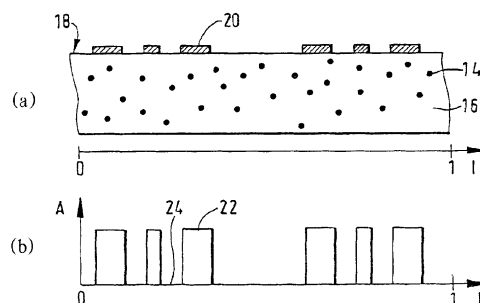
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具有可机读真实性标记的有价值文件

[57] 摘要

本发明涉及包括可机读真实性标记的有价值文件。根据本发明，所述真实性标记设置有发光标记物质以及在红外光谱范围内吸收的标记物质。



1. 一种具有可机读真实性标记的有价文件，其特征在于，该真实性标记包括发光标记物质和在红外光谱范围内吸收的标记物质。

5 2. 根据权利要求1的有价文件，其特征在于，该发光标记物质在红外光谱范围内发光，优选在880nm波长 λ 下发光，优选大于约1100nm，特别优选大于约1200nm。

3. 根据权利要求1或2的有价文件，其特征在于，发光标记物质在红外吸收标记物质的吸收范围内发光。

10 4. 根据权利要求1至3中至少一项的有价文件，其特征在于，发光标记物质在红外光谱范围内可受激励，优选在约800nm至约1000nm的光谱范围内。

15 5. 根据权利要求1至4中至少一项的有价文件，其特征在于，红外吸收标记物质在可见光谱范围内本质上是无色的或者只具有微弱的固有颜色。

6. 根据权利要求1至5中至少一项的有价文件，其特征在于，红外吸收标记物质在约1200nm至约2500nm的光谱范围内、优选在约1500nm至约2000nm的光谱范围内显著吸收。

20 7. 根据权利要求1至6中至少一项的有价文件，其特征在于，红外吸收标记物质在波长约800nm时无显著吸收。

8. 根据权利要求1至7中至少一项的有价文件，其特征在于，红外吸收标记物质包括掺杂的半导体材料或金属氧化物。

9. 根据权利要求1至8中至少一项的有价文件，其特征在于，红外吸收标记物质以平均粒径小于50 μ m的颗粒形式存在。

25 10. 根据权利要求1至9中至少一项的有价文件，其特征在于，发光标记物质在掺杂有稀土金属的主晶格的基础上形成。

11. 根据权利要求1至10中至少一项的有价文件，其特征在于，发光标记物质和红外吸收标记物质由彼此分别结合到有价文件中或施加到有价文件上的物质形成。

30 12. 根据权利要求1至10中至少一项的有价文件，其特征在于，发光标记物质和红外吸收标记物质作为物质的混合物共同结合到有价文件中或

施加到有价值文件上。

13. 根据权利要求 1 至 12 中至少一项的有价值文件，其特征在于，发光标记物质结合到整个有价值文件中或施加到整个有价值文件上。

14. 根据权利要求 1 至 13 中至少一项的有价值文件，其特征在于，有价值文件包括基底，特别是纸基，发光标记物质结合到该基底体积中。

15. 根据权利要求 1 至 14 中至少一项的有价值文件，其特征在于，红外吸收标记物质施加到有价值文件上，优选印制在有价值文件上。

16. 根据权利要求 1 至 15 中至少一项的有价值文件，其特征在于，红外吸收标记物质的配置代表信息，例如图案、符号或编码，优选为条形码。

17. 根据权利要求 16 的有价值文件，其特征在于，该信息以加密存在。

18. 根据权利要求 1 至 17 中至少一项的有价值文件，其特征在于，发光标记物质和红外吸收标记物质存在于有价值文件的重叠区域中。

19. 根据权利要求 1 至 18 中至少一项的有价值文件，其特征在于，该有价值文件具有局部或完全覆盖有价值文件的设置有红外吸收标记物质的区域的印刷层。

20. 根据权利要求 19 的有价值文件，其特征在于，印刷层在可见光谱范围内是不透明的，但在红外吸收标记物质的吸收光谱内是透明或半透明的。

21. 根据权利要求 19 或 20 的有价值文件，其特征在于，印刷层在发光标记物质的发射范围内是不透明的。

22. 根据权利要求 19 至 21 中至少一项的有价值文件，其特征在于，印刷层通过凹印技术施加。

23. 根据权利要求 1 至 22 中至少一项的有价值文件，其特征在于，可机读真实性标记形成于大面积上，特别是具有 100mm^2 或更大表面积、优选具有 400mm^2 或更大表面积的区域上。

24. 根据权利要求 1 至 23 中至少一项的有价值文件，其特征在于，红外吸收标记物质和/或发光标记物质以 30% 或更大、优选约 50% 的覆盖率结合到真实性标记中。

25. 一种防伪元件，用于保护具有如权利要求 1 至 24 中至少一项所述的可机读真实性标记的物体。

26. 根据权利要求 25 的防伪元件，其特征在于，其可分离地设置在载体层上。

27. 根据权利要求 25 或 26 的防伪元件，其特征在于，其形成为标签、封铅、转印带、套件或其他平面的转印元件。

28. 一种防伪纸，用于生产防伪文件或有价文件，如钞票、身份证等，具有如权利要求 1 至 24 中至少一项所述的可机读真实性标记。

5 29. 一种用于检测如权利要求 1 至 28 中至少一项所述的有价文件、防伪元件或防伪纸的真实性的方法，其特征在于下列步骤：

- 用发光标记物质的激励范围内的红外辐射照射可机读真实性标记，
- 在发射范围的波长下确定真实性标记的发射，和
- 在所确定的发射的基础上，评估有价文件、防伪元件或防伪纸的真实

10 性。

30. 根据权利要求 29 的方法，其特征在于，发射的确定是以空间分解的方式进行的。

31. 根据权利要求 29 或 30 的方法，其特征在于，真实性标记的发射是在有价文件、防伪元件或防伪纸的两个相对侧面上确定的。

15 32. 根据权利要求 31 的方法，其特征在于，真实性评估是在相对侧面的发射比较的基础上进行的。

33. 一种用于检验如权利要求 1 至 28 中至少一项所述的有价文件、防伪元件或防伪纸的真实性的方法，其特征在于下列步骤：

20 记，

- 用红外吸收标记物质的吸收范围内的红外辐射照射可机读真实性标

- 在照射范围的波长下确定真实性标记的吸收，和
- 在所确定的吸收的基础上，评估有价文件、防伪元件或防伪纸的真实性。

25 34. 根据权利要求 33 的方法，其特征在于，真实性标记的吸收是经由透射和/或衰减的红外照射确定的。

35. 一种用于检验如权利要求 1 至 28 中至少一项所述的有价文件、防伪元件或防伪纸的真实性的方法，其特征在于下列步骤：

- 用发光标记物质的激励范围内的红外辐射照射可机读真实性标记，
- 在红外吸收标记物质的吸收范围的波长下确定真实性标记的吸收，和
- 30 -在所确定的吸收的基础上，评估有价文件、防伪元件或防伪纸的真实性。

36. 根据权利要求 33 至 35 中至少一项的方法, 其特征在于, 吸收的确定是以空间分解的方式进行的。

37. 根据权利要求 29 至 36 中至少一项的方法, 其特征在于, 真实性标记的吸收还可以在用于真实性检测的可见光谱范围内的波长下确定。

5 38. 根据权利要求 29 至 37 中至少一项的方法, 其特征在于, 照射是用发光二极管或激光二极管进行的。

39. 根据权利要求 29 至 38 中至少一项的方法, 其特征在于, 红外吸收标记物质的配置代表信息, 特别是条形码, 其通过确定吸收或发射而读取并用于真实性检测。

10 40. 根据权利要求 39 的方法, 其特征在于, 信息包括面值、货币、发行日期、国家、印刷工厂, 或者有价值文件、防伪元件或防伪纸的特殊特征, 由此一个或多个所述信息进一步在真实性检测中读取和处理。

15 41. 一种用于执行根据权利要求 29 至 32 或 37 至 40 中至少一项的方法的装置, 该装置具有用发光标记物质的激励范围内的红外辐射来照射可机读真实性标记的装置, 用于在发射范围的波长下确定真实性标记的发射的装置, 以及用于在所确定的发射的基础上评估有价值文件、防伪元件或防伪纸的真实性的装置。

20 42. 一种用于执行根据权利要求 33 至 34 或 36 至 40 中至少一项的方法的装置, 该装置具有用红外吸收标记物质的吸收范围内的红外辐射来照射可机读真实性标记的装置, 用于在照射范围的波长下确定真实性标记的吸收的装置, 以及用于在所确定的发射的基础上评估有价值文件、防伪元件或防伪纸的真实性的装置。

25 43. 一种用于执行根据权利要求 35 至 40 中至少一项的方法的装置, 该装置具有用发光标记物质的激励范围内的红外辐射来照射可机读真实性标记的装置, 用于在红外吸收标记物质的吸收范围的波长下确定真实性标记的吸收的装置, 以及用于在所确定的吸收的基础上评估有价值文件、防伪元件或防伪纸的真实性的装置。

30 44. 根据权利要求 41 至 43 中至少一项的装置呈现为钱币处理机、点钞机、钞票分选机、盲人或局部视觉障碍人士用的钞票读取装置、用于处理国外货币的钞票读取机, 或者袖珍型钞票检测装置的形式。

具有可机读真实性标记的有价文件

5 技术领域

本发明涉及具有可机读真实性标记的有价文件、防伪元件和防伪纸。本发明还涉及用于检验这种有价文件、防伪元件或防伪纸的真实性的不同方法。

10 背景技术

有价文件，诸如钞票、股票、债券、证书、息票、支票、高质量的入场券，以及其他处于伪造风险之下的纸张，例如护照或其它身份文件，通常都带有各种各样的防伪特征来提高它们的防止伪造能力。所用的防伪特征例如为嵌入钞票中的防伪线、施加的防伪条带或自保持的转印元件，诸如臂章或商标，它们在生产之后施加到有价文件上。

还已知为有价文件或高价货物提供标记，这种标记在普通条件下基本不能看见，而且当用可见光谱范围之外的辐射进行辐照时可检测到。例如，出版物 EP 0 340 898 A2 描述了一种防伪编码，它在可见光谱范围内显现为无色或者只有微弱的颜色，并在近红外光谱中具有显著的吸收性能，特别是在 750nm 和 1000nm 之间的波长下。为了使肉眼识别防伪条码更加困难，用一种第二彩色标记进行套印，该第二彩色标记在可见光谱范围内是有色的并在红外光谱范围内是透明的。

为了读出防伪编码，使用了红外检测器，这种检测器在 780nm 至 800nm 波长范围内敏感并可以检测到防伪编码的红外吸收。这种红外检测器目前得到普遍并广泛使用。因此，由所描述的防伪编码提供的伪造保护不再被认为是特别高级的，因为对人眼不可见的编码部分也可由任何人无需特别努力就可检测到。这就成为了对 EP 0 340 898 A2 的防伪编码的未授权的模仿或复制的起源。

当防伪特征是可机读的时，则具有特别的优点，这是因为这样可以允许在短时间内进行大量有价文件的自动真实性检验，例如在钞票处理机中进行。此外，通常还期望要经检验的文件或受保护物体不显眼或者没有所

有者能识别出它，这通常只能在可机读防伪特征的帮助下完成。

发明内容

在这些前提下，本发明基于解决如下问题，即详述一种用于要受保护的
5 的有价值文件和其他物体的真实性标记，其避免了现有技术的缺陷并能提高防伪保护。此外，真实性标记应该是可机读的。

该问题通过具有主要权利要求的特征的有价值文件得以解决。用于保护
10 物体的防伪元件、用于生产防伪文件或有价文件的防伪纸、用于所述物体真实性检验的方法、以及用于执行真实性检验的装置都是独立权利要求的主题。本发明的改进是从属权利要求的主题。

本发明的有价值文件、防伪元件和防伪纸基于现有技术之上，其中真实性
15 标记包括发光标记物质和在红外光谱范围内吸收的标记物质。已经证实，当只使用一个标记物质时，更易于分析和模仿真实性标记，因为只具有一种性质的标记物质必然总能被识别和模仿。但是，如果具有相同或极相似效果的几种物质组合，例如不同的荧光性，在检测时两种性质可能相互影响，从而不能在任何情况下都能确保成功的检测。

对比之下，在本发明的组合中，标记物质不会相互干扰，这是因为不
20 同物质的性质在检测时都得到扫描。此外，红外吸收标记物质不能传递用于分析所包含的物质的主动信号(active signal)，这对于伪造者来说作出分析相当困难。然而，发光标记物质的分析或模仿相对简单，这是因为通过照射宽光谱范围就可容易地见到发射辐射。

在下面更详细描述的其他实施例中，两种物质性质的相互作用精确地
25 用作真实性检验中的评估的基础。从两种标记物质的相互作用得到的效果不能用简单方式模仿，因此提供了特别高级的防伪保护。

根据本发明的有利实施例，发光标记物质在红外光谱范围内发光，优选
30 大于约 1100nm 的波长 λ ，特别优选大于约 1200nm 的波长。其优点在于，不能用传统的易得到的红外检测器来检测发光，这种红外检测器主要在 780nm 至 800nm 波长范围内敏感。传统的硅光电二极管由于硅有 1.12eV 的能带隙而不能进行波长大于约 1100nm 的红外辐射的检测。长波红外辐射检测器基本上更加精致且不是所有人能得到。

特别是已经证实了如果发光标记物质在红外吸收标记物质的吸收范围

内发光则是特别有利的。这就能够利用上述的两种标记物质相互作用的效果。有利的是，发光标记物质的激励同样在红外光谱范围内实现，优选在约 800nm 至约 1000nm 的光谱范围内。

根据本发明的有利进展，红外吸收标记物质在可见光谱范围内本质上是无色的或者只具有微弱的固有颜色。在普通照明条件下，它是看不见的或者只能不引人注目的显示出。特别的，红外吸收标记物质可以在可见光下是透明的。即使在约 800nm 的波长下，红外吸收标记物质也能够有利地具有不显著的吸收，以便逃脱由普通红外检测器进行的检测。

红外吸收标记物质优选只在约 1200nm 和约 2500nm 的光谱范围内具有显著的吸收，优选在约 1500nm 和约 2000nm 的光谱范围内。真实性标记的红外吸收在传统红外检测器的波长下不能够被检测到，但是只在较长波和更不易得到的超过 1200nm 或超过 1500nm 的光谱范围内出现。

优选的红外吸收标记物质在可见光谱范围内的吸收小于在 1200nm 至 2500nm 范围内或 1500nm 至 2000nm 范围内的吸收的约 40%，特别小于约 25%，在每种情况下都是在特殊光谱范围内的吸收曲线下的区域中。

根据本发明所用的红外吸收标记物质例如为基于掺杂的半导体材料的物质。含有金属氧化物的物质也是合适的。这些物质的特征尤其在于它们的抗老化性。红外吸收标记物质优选以平均粒径小于 50 μ m 的颗粒形式存在。这意味着可见光几乎不能由颗粒散射，从而标记物质是无色的或者只具有微弱的固有颜色。

在可见光或者在约 800nm 下不具有可感知的吸收的红外吸收剂的一些示例是 2,5-环己二烯-1,4-二亚基-双[N,N-双(4-二丁氨基苯基)铵]双(六氟锑酸盐)]，具有通式 $C_{62}H_{92}N_6F_{12}Sb_2$ ，或者从汉堡的 Siber Hegner GmbH 购得的通式为 $C_{32}H_{30}N_2S_4Ni$ 的 ADS 990 MC 的颜料或者通式为 $C_{52}H_{44}Cl_2O_6$ 的 ADS 1120P 的颜料。

发光标记物质可以在用稀土金属掺杂的主晶格的基础上形成。这种发光标记物质的一些示例可以在出版物 WO 99/38701 中找到，此方面的公开内容包括在本申请中。

在本发明的优选实施例中，发光标记物质和红外吸收标记物质通过单独的物质形成，这些单独的物质彼此分别结合到有色文件中或者施加到有色文件上。这就在选择两种标记物质时有较大的灵活性，以便满足不同的

且部分相反的需求，例如关于防伪性、抗老化性、耐磨损性和生产成本。

或者，发光标记物质和红外吸收标记物质作为物质的混合物共同结合到
5 到有价值文件中或施加到有价值文件上。这种变化同样提供了重要优点，这是因为物质的混合物可以通过一次印刷周期就可施加。例如在钞票印刷中，这会导致比使用两次单独施加的标记物质更加低的钞票设计方面的限制。
后一种情况下，通常必须省略可见印刷周期，或者在另外的印刷装置上进行额外的昂贵的印刷周期。

此外，高达约 50%的均匀且高的覆盖率可以通过将发光标记物质混合到可见红外吸收元件中获得，这种红外吸收元件例如为施加在大面积上的
10 条形码。对比之下，如果采用传统方法混合到可见印刷油墨中，则发光标记物质的检测通常由油墨的彩色色素破坏。而且，由于具有不同面值的钞票的不同印刷图像，导致标记物质的分布非常不均匀。

作为将两种标记物质结合成物质的混合物的进一步优点，可省略不可见
15 印记的质量控制中的检验步骤。例如，采用红外吸收条形码，条形码的印记的质量控制确保了可用油墨印刷成正确的线条宽度。混合的发光标记的质量控制可以限制在油墨的来料检验中。

在有利的实施例中，发光标记物质结合到有价值文件中或施加到有价值文件上，例如通过印刷遍布于有价值文件。发光标记物质为吸收或发射测定提供了均匀的背景，其可用作例如真实性检测中的恒定的基准信号。但是，
20 还可以将发光标记物质只结合到或施加到选定部位，例如沿着预定轨迹的部位。

有价值文件可包括基底、特别是纸基，发光标记物质结合到该纸基体积中。实现该目的合适方法例如是根据出版物 EP-A-0 659 935 和 DE101 20
25 818 的方法，有关该方面的公开内容包括在本申请中。用于标记的色素颗粒在此混合到气流或液流中并结合到纸幅中。该方法特别适于为用于生产防伪文件或有价文件(如，钞票、身份证等)的防伪纸作标记。

另一种方案或作为附加的，发光标记物质可以添加到涂层混合物中或与表面胶料一起施加到有价值文件表面上或施加到用于生产它的基底材料上。除了纸张和其他纤维性物质之外，还特别适合于使用箔片来制造有价值文件，发光标记物质同样可以结合到(例如通过共挤出法)该有价值文件中。
30

红外吸收标记物质优选施加到有价值文件上，特别是印刷在有价值文件上。

所有合适的印刷工艺都可以用于这种印刷。喷墨印刷是特别优选的，因为其可以用简单方式就可对弯曲表面印刷，并易于对不同物体进行个性化印刷。

根据本发明有利的进一步进展，红外吸收标记物质的配置代表了信息，
5 例如图案、记号或编码。该信息优选加密存在。所表现的信息例如可以是标志、国家徽章、字迹或字母/数字组合。

对于红外吸收标记物质的配置特别优选是形成条形码。在本发明的范畴内，术语“条形码”包括黑条和白条(空隙)的任意一维或二维图案。条/空隙序列通常表示二进制数列。例如，可以用光电扫描仪读取条形码，即
10 通过在跨条所引导的激光二极管的发光照射以及由光电探测器接收的并提供到评估单元的散射光照射，该评估单元从所获得的脉冲序列提取编码信息。条形码可以由机器很好的读取并且传输几乎无错误的读取结果，特别是与检验数字有关的结果。

可以使用的条形码是通常形式，例如 Code 2/5、Code 2/5 交叉存取、Code
15 128 或 Code 39，但也可以是在零售业中广泛采用的特殊形式，如编码 UPC、EAN-8 或 EAN-13。提供了特别浓缩记录(condensed recording)的二维条形码还可以有利地用在本发明的范畴内。作为示例，将描述 Code 2/5 交叉存取，其用于严格的数字编码。其采用了每字符五个元素(条或空隙)。五个元素中的两个是宽的元素，另三个是窄的元素。偶数位置的字符由空隙表示，奇
20 数位置的字符由条表示。

其他编码，如 Code 39，其采用了包括 9 个元素(5 个条和 4 个空隙)的条形码表示法，其中的三个是宽的而六个是窄的，允许数字和字母都显示出来。例如，它们可用于编码具有国家货币(EUR,USD 等)和面值图形或其他数据(如钞票的发行日期)的钞票。

25 在本发明的优选实施例中，发光标记物质和红外吸收标记物质存在于有价文件的重叠区域中。然后，由红外吸收标记物质对光发射的局部吸收可用作难以模仿的间接读出操作。

根据本发明的有利改进，有价文件具有局部或完全覆盖有价文件的设置有红外吸收标记物质的区域的印刷层。特别是，印刷层可以在可见光谱
30 范围内透明而在红外吸收标记物质的吸收范围内是透明的或半透明的，从而在可见光下其隐藏了红外吸收标记的存在，但不能阻碍在检测波长下的

红外吸收的检测。

印刷层尤其可以在发光标记物质的发射范围内不透明，以便能可区分地读出红外吸收标记，如下文所述。

根据进一步有利的实施例，印刷层通过凹印技术施加到有价值文件上。

- 5 可机读真实性标记有利地形成在大面积上，特别是具有 100mm^2 或更大表面积的区域，优选具有 400mm^2 或更大表面积的区域。这种大面积的真实性标记特别适于给钞票作标记，这是因为多数钱币处理机具有覆盖部分钞票的传送带。此外，大面积标记较易读取，并且采用的是价位合理的读取装置。较大的表面对于真实性标记的红外发光部分也是有利的。

- 10 为了方便检测，红外吸收标记物质和/或发光标记物质以 30% 或更大、优选约 50% 的覆盖率结合到真实性标记中。

- 除了所描述的有价值文件之外，本发明还包括用于保护具有与有价值文件相关的上述类型的可机读真实性标记的物体的防伪元件。该防伪元件可分离地设置在载体层上。根据优选实施例，防伪元件形成为标签、封铅、转印带、套件或其他平面的转印元件。而且可施加到将要保护的任何物体上，例如封装或包装，而且可以施加到有价值纸张和其他防伪文件上。

本发明还包括用于生产防伪文件或有价值文件的防伪纸，例如钞票、身份证等，具有如上所述的与有价值文件相关的可机读真实性标记。

- 20 用于检验所述类型的有价值文件、防伪元件或防伪纸的真实性的方法的特征在于下列步骤：

用发光标记物质的激励范围内的红外辐射照射可机读真实性标记，

在发射范围的波长下确定真实性标记的发射，和

在所确定的发射的基础上，评估有价值文件、防伪元件或防伪纸的真实性。

- 25 为了能提取出真实性标记中编码的信息，以空间分解的方式有利的进行发射的确定。根据优选方法的变化，在有价值文件、防伪元件或防伪纸的两个相对侧面上确定真实性标记的发射。来自一侧(例如钞票背面)的信号可以用作相对于来自另一侧(例如正面)信号的基准信号，可以进行评估。特别的，真实性评估可以在相对侧面发射的比較的基础上进行。

- 30 用于检验有价值文件、防伪元件或防伪纸的另一种所发明的方法包括步骤：

-用红外吸收标记物质的吸收范围内的红外辐射照射可机读真实性标记,

-在照射范围的波长下确定真实性标记的吸收, 和

-在所确定的吸收的基础上, 评估有价文件、防伪元件或防伪纸的真实性。

在此有利的是经由透射的和/或衰减的(remitted)红外照射的测量, 特别是空间分解测量来确定真实性标记的吸收。

很显然, 两种所述方法还可以相互结合以从不止一个防伪特征来评估测量结果。

10 用于检验有价文件、防伪元件或防伪纸的真实性的另一种所发明的方法的特征在于下列步骤:

-用发光标记物质的激励范围内的红外辐射照射可机读真实性标记,

-在红外吸收标记物质的吸收范围的波长下确定真实性标记的吸收, 和

-在所确定的吸收的基础上, 评估有价文件、防伪元件或防伪纸的真实性。

该方法的变化基于两个标记物质之间的相互作用。该方法预示了受激励的发光标记物质在红外吸收标记物质的吸收范围内发射。吸收不是经由衰减或透射测量结果确定的, 而是在发光标记物质激励之后在局部受抑制的光发射中显示出吸收。

20 在这种情况下, 吸收测量还优选以空间分解的方式执行。很显然这种变化还可与上面所述的两种方法结合。

在描述的所有三种方法中, 真实性标记的吸收还可以在用于真实性检测的可见光谱范围内的波长下确定。例如, 还可以确保红外吸收标记物质不被简单的红外吸收剂替代, 所述简单的红外吸收剂在可见光下也可以可

25 识别。

有利的是, 真实性标记的照射用发光二极管或激光二极管进行。激光二极管特别合适, 例如具有 1550nm 发射波长的激光二极管。

如果红外吸收标记物质的配置表示信息, 特别是条形码, 其通过吸收或发射的确定来读取并用于真实性检测, 则信息在特别优选的方法变化中

30 包括面值、货币、发行日期、国家、印刷工厂, 或者有价文件或防伪元件的特殊特征, 而且一个或多个所述类型的信息进一步在真实性检测中读取

和处理。

所描述的方法还可以有利地用如下装置执行，特别是用钱币处理机、点钞机、钞票分选机、盲人或局部视觉障碍人士用钞票读取装置、用于处理国外货币的钞票读取机，或者袖珍型钞票检测装置。

- 5 使用红外吸收标记比传统荧光编码具有本质上的优点。首先，标记的自动可读性基本不受标记下面的背景印记的干扰。其次，在红外光谱范围内比可见光和紫外光谱范围内更不易于受到污染干扰。测量头的信噪比在衰减测量(emission measurements)中也显著优于荧光测量，从而可以获得较高的分辨率。

10

附图说明

本发明的其他实施例以及优点将在下文中参照附图说明。为了清楚起见，附图没有按真实尺寸和真实比例进行表示。附图中：

- 15 图 1 是根据本发明一个实施例的具有可机读真实性标记的钞票的示意性视图，

图 2a 是图 1 的钞票在真实性标记区域中沿线 II-II 截取的截面图，和图 2b 是沿图 2a 指示的长度 1 的真实性标记的红外吸收曲线，

图 3 是根据本发明另一实施例的带有发光涂层的有价文件的横截面详图，

- 20 图 4 是以横截面示出的根据本发明进一步实施例的带有胶粘上的防伪元件的有价物体，和

- 图 5 和 6 中，图 5a 和图 6a 分别是根据本发明进一步实施例的通过如图 1 的钞票截取的截面图，图 5b 和图 6b 是在钞票正面测定的红外吸收曲线，图 5c 和 6c 是在钞票背面测定的光发射曲线，图 5d 和 6d 分别是沿着图 5a 和图 6a 中指示的真实性标记的长度 1 在钞票正面测定的光发射曲线。
- 25

具体实施方式

- 本发明将在下文以钞票作为例子进行解释。图 1 示出了钞票 10 在局部区域 12 中设置有可机读真实性标记的示意性视图。从图 2a 所示的局部区域 12 的截面图中可以最清楚地辨别出真实性标记的结构。
- 30

真实性标记包括标记物质，该标记物质在红外光谱范围内可发光并以

颗粒 14 形式结合到类似于垫片(mat)的钞票基底 16 的体积内。颗粒 14 可以在形成片材之前加入到纸张内或纤维浆内, 或者在形成层之后结合到纤维纸型(matrix)中。在该实施例中, 发光颗粒 14 基本上均匀遍布于基底体积内。

5 真实性标记还包括在局部区域 12 中以条形码 20 的形式印刷在钞票正面 18 上的红外吸收标记物质。借助固定的条形编码, 条形码 20 含有对国家货币、面值图形以及钞票发行年代的记载的唯一身份证明。红外吸收标记物质在高达约 800nm 波长的可见光谱范围内是透明的, 从而条形码 20 的存在、特别是其信息内容不能由使用者用肉眼识别。由于红外吸收条形码 20 在近红外区域中也同样透明, 所以其也不能用基于硅的在约 800nm 时敏感的普通红外检测器来检测。

10 但是, 条形码 20 的吸收可以用衰减测量的 1550nm 波长的更精密的红外检测器来检测。图 2b 示意性示出了沿着图 2a 指示的长度 1 测量的红外吸收曲线。最大值 0 和 1 表示局部区域 12 的界限。如果编码方案是已知的, 例如使用了 Code 39 编码, 那么在条形码 20 中编码的信息可以从吸收峰值 15 22 和吸收空隙 24 的位置和宽度读出。发光标记物质 14 的红外发光可以在钞票 10 的正面或背面作为附加的真实性特征来检验。

将有价文件配备发光标记物质的另一种可能性示于图 3 中。这里, 发光标记物质不是设置在表示价值的纸基(paper-of-value substrate)30 的体积中, 而是以发光涂层 32 的形式施加在基底的背面 34。发光涂层 32 可以由发光颗粒、表面胶料、覆盖涂料、漆层或覆盖箔片混合的涂层混合物。

20 如上所述, 红外吸收条形码 38 印刷在基底的正面 36 上。

图 4 示出了待要保护的物体 40, 其具有从转印箔转印到物体 40 上的胶粘上的防伪元件 42。该防伪元件 42 包括带有上述类型红外吸收标记物质的红外吸收层 44 和叠合地置于其上的发光层 46。发光层 46 的发光标记物质

25 选择成其在 1550nm 的检测波长时是透明的, 在该波长时, 红外吸收层 44 进行吸收, 从而该层 44 中编码的信息可以通过反射的红外辐射的空间分解测量(spatially resolved measurement)来读取。在可见光谱范围内, 发光层 46 隐藏了红外吸收层 44 的存在。

本发明钞票的进一步实施例示于图 5 中。图 5a 示出了如图 2a 的钞票的真实性标记区域的截面图。相同的元件具有相同的附图标记。图 5 的钞票不同于图 2 的实施例主要是因为: 印记 50 是由凹印方法采用在可见光谱范

30

围内不透明但在红外吸收标记物质的检测波长(在该实施例中是 1550nm)下透明的印刷油墨执行的。凹印方法通常还导致在印刷区域 50 中具有深压纹 (strong embossing)的可触知的浮凸结构,为了简单起见未在附图中示出。

印记 50 特别覆盖了红外条形码 20 的一部分,从而在这种情况下,还可以使用红外吸收标记物质,该物质在可见光中不透明或不完全透明。而条形码 20 的一部分是可见的,但是另一部分却被印记 50 所隐藏。最迟在测定条形码 20 的套印部分时,就可使通过再现条形码 20 的可见部分进行伪造的企图变得显而易见。

沿着真实性标记的长度 1 在钞票正面上的红外吸收测定示于图 5b 中。由于印记 50 在检测波长下是透明的,基本上产生了和图 2 实施例相同的吸收曲线 52。

图 5c 示出了在用 800nm 至 1000nm 波长范围的红外辐射激励之后、在检测波长 1550nm 下在钞票背面上测定的光发射(luminescence emission)曲线。产生了恒定的发射信号 54,其可用作正面测定的基准。图 5d 最后示出在钞票正面测定的光发射曲线。在设置有条形码 20 的条的部位,发光辐射由红外吸收标记物质吸收,从而在测定的发光轮廓 56 中出现了相应的空隙。在条形码 20 的空隙中,取决于印刷油墨的渗透性,发光值可能比印记 50 之外的值降低(标记 58)。

图 6 示出本发明钞票的又一个实施例,其中,作为图 5 的实施例的变化,发光标记物质 14 在约 1310nm 下发光。红外吸收条形码 20 既在 1310nm 下又在 1550nm 的检测波长下吸收。通过凹印方法施加的印记 60 对于 1550nm 的检测波长是透明的,但是既在可见光谱范围内吸收又在发光标记物质的发射波长下吸收。

图 6b 所示的在钞票正面在 1550nm 检测波长下的根据红外吸收测量的结果示出为图 5b 的曲线 62,其中吸收是通过条形码 20 的条和空隙的分布指定的。

在 1310nm 波长下钞票背面上测定的光发射曲线示于图 6c 中。这里,如图 5c 中一样,结果是恒定的基准信号 64。图 6d 最终示出在 1310nm 波长下钞票正面上测定的光发射 66。发光辐射由条形码 20 的条以及印记 60 吸收,从而在这些部位不能测定出发光。

