



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108909266 B

(45)授权公告日 2020.08.21

(21)申请号 201810805114.1

B42D 25/415(2014.01)

(22)申请日 2018.07.20

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 108239893 A,2018.07.03

申请公布号 CN 108909266 A

CN 1377437 A,2002.10.30

(43)申请公布日 2018.11.30

CN 102892589 A,2013.01.23

(73)专利权人 安徽原上草节能环保科技有限公
司

CN 106459637 A,2017.02.22

地址 234000 安徽省宿州市埇桥区汴河中
路399号家乐福世纪广场2号楼2522室

CN 103407307 A,2013.11.27

CN 105150715 A,2015.12.16

CN 103628360 A,2014.03.12

审查员 李继蕾

(72)发明人 冯广义

(74)专利代理机构 宿州智海知识产权代理事务
所(普通合伙) 34145

代理人 陈燕

(51)Int.Cl.

B42D 25/45(2014.01)

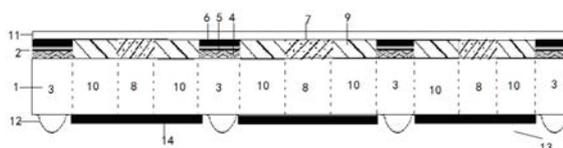
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

安全元件、制备方法及安全票证

(57)摘要

本发明涉及一种安全元件、制备方法及安全票证,所述安全元件包括:透明承载层(1),其包括上表面和下表面,微结构层(2),设在上表面的微结构层(2)在第一区域(3)形成第一图案,摩擦可逆变色层(7),所述上表面上凹版印刷的摩擦可逆变色层(7)在与第一区域(3)间隔布置的第二区域(8)形成第二图案,3D打印层(9),所述上表面上3D打印形成的3D打印层(9)在与第一区域(3)和第二区域(8)间隔布置的第三区域(10)形成第三图案,覆盖在所述第一、第二和第三区域的透明薄膜层(11)在375nm的紫外线照射下发出第二颜色光,设在所述下表面对应于第一区域位置的微透镜单元阵列(12)包括多个均匀间隔分布的球面微透镜单元。



1. 一种安全元件,其特征在于,所述安全元件包括:

透明承载层(1),其包括上表面和下表面,

微结构层(2),设在所述上表面的微结构层(2)在第一区域(3)形成第一图案,所述微结构层(2)包括外表面均布多个凹凸微结构的金属层(4)、介质层(5)和金属薄膜层(6),所述凹凸微结构的轮廓形状和/或峰谷深度使得所述微结构层(2),在第一光谱范围内有低于7%的反射率且在第二光谱范围内具有高于70%的反射率,微结构层(2)具有偏振选择性的动态图案,

摩擦可逆变色层(7),所述上表面上凹版印刷的摩擦可逆变色层(7)在与第一区域(3)间隔布置的第二区域(8)形成第二图案,所述摩擦可逆变色层(7)包括经由摩擦后显色预定时间的可逆热变色微囊,可逆热变色微囊中的可逆热变色颗粒包括1,2-苯并-6-(N-乙基-N-异戊基氨基)荧烷、对羟基苯甲酸正辛酯、硬脂酸正十三烷基酯和颜料剂,所述第二图案和第一图案相互配合以形成第一防伪识别标记,

3D打印层(9),所述上表面上3D打印形成的3D打印层(9)在与第一区域(3)和第二区域(8)间隔布置的第三区域(10)形成第三图案,所述3D打印层(9)包括在375nm紫外线和在850nm红外线共同照射下发射第一颜色光的3D打印材料,所述3D打印层(9)在375nm的紫外线单独照射下发出第二颜色光,所述3D打印材料包括稀土掺杂物,其包括以下: $\text{Ge}^{4+}2\text{Mg}^{2+}2\text{Yb}^{3+}2\text{Si}^{4+}3\text{Ga}^{3+}6\text{O}_{23}:0.4\text{Yb}^{3+},0.4\text{Cr}^{3+}$,所述第三图案分别与第一图案和第二图案配合以形成第二和第三防伪识别标记,第一区域、第二区域和/或第三区域的尺寸相同;

透明薄膜层(11),覆盖在所述第一、第二和第三区域的透明薄膜层(11)在375nm的紫外线照射下发出第三颜色光,所述透明薄膜层(11)经由激发粉末、硅烷偶联剂和聚对苯二甲酸酯熔融吹膜形成,所述激发粉末由重量份数77-80的 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 、重量份数2-3的碳酸锂、重量份数12-14的碳酸钠、重量份数8-10碳酸钾、重量份数3-4三氧化二铈和重量份数1-2三氧化二铈熔融后粉碎形成,

微透镜单元阵列(12),设在所述下表面对应于第一区域位置的微透镜单元阵列(12)包括多个均匀间隔分布的球面微透镜单元,通过所述微透镜单元阵列(12)观察所述微结构层(2)形成立体图案,

磁性编码阵列(13),设在所述下表面对应于第二区域和/或第三区域的位置的磁性编码阵列(13)包括多个按照预定顺序排列的磁性编码(14),每个所述磁性编码(14)的横截面包括沿排列方向倾斜的斜边,斜边的倾斜角度处于40-50度,所述磁性编码的厚度随着靠近斜边的一侧逐渐增加。

2. 根据权利要求1所述的安全元件,其特征在于:所述透明承载层(1)由聚甲基丙烯酸甲酯构成厚度为30至35微米的柔性透明层。

3. 根据权利要求1所述的安全元件,其特征在于:所述金属层(4)为铬金属层且厚度为50-60纳米、介质层(5)为聚氯乙烯层且厚度为10-20纳米和金属薄膜层(6)为铝金属薄膜层且厚度为8纳米-12纳米。

4. 根据权利要求1所述的安全元件,其特征在于:所述可逆热变色微囊经由原位聚合法形成,所述可逆热变色微囊的粒径为1.5-2微米,当摩擦所述摩擦可逆变色层(7),可逆热变色微囊从第一色彩显色成第二色彩并持续预定时间后恢复成第一色彩。

5. 根据权利要求1所述的安全元件,其特征在于:可逆热变色颗粒包括重量份5-10的1,

2-苯并-6-(N-乙基-N-异戊基氨基) 苊烷、重量份15-30的对羟基苯甲酸正辛酯、重量份60-80的硬脂酸正十三烷基酯和重量份20-30颜料剂。

6. 根据权利要求1所述的安全元件,其特征在於:通过氧化锆、氧化镁、氧化钇、氧化硅及氧化镓充分研磨混合后加入含有铬氧化物的激活剂于1300-1320°C反应10小时后得到所述稀土掺杂物。

7. 根据权利要求1所述的安全元件,其特征在於:所述透明薄膜层(11)经由重量份10-12的粒径为150-200纳米的激发粉末、重量份0.5-0.8硅烷偶联剂和重量份87-90的聚对苯二甲酸酯熔融吹膜形成。

8. 根据权利要求1所述的安全元件,其特征在於:红外检测层,设在所述下表面对应于第二区域和/或第三区域的不同於磁性编码阵列(13)位置的红外检测层包括含有CaCuSi₄O₁₀结晶相的发光材料,所述发光材料在自然光照射下发出红外光线。

9. 一种根据权利要求1-8中任一项所述的安全元件的制备方法,其包括以下步骤:

第一步驟(S1),提供一个具有上表面和下表面的透明承载层(1),在所述上表面的第一区域(3)蒸镀金属层(4),金属层(4)压印形成多个凹凸微结构,介质层(5)气相沉积在所述金属层(4)上后蒸镀金属薄膜层(6)以形成微结构层(2),其中,所述微结构层(2)在第一区域形成第一图案;

第二步驟(S2),在所述上表面上的第二区域(8)凹版印刷摩擦可逆变色层(7),所述摩擦可逆变色层(7)包括经由摩擦后显色预定时间的可逆热变色微囊,所述可逆热变色微囊经由原位聚合法形成,其中,摩擦可逆变色层在第二区域(8)形成第二图案,第二图案和第一图案相互配合以形成第一防伪识别标记;

第三步驟(S3),在所述上表面上的第三区域(10)3D打印形成3D打印层(9),其中,3D打印层(9)在第三区域(10)形成第三图案,所述第三图案分别与第一图案和第二图案配合以形成第二和第三防伪识别标记;

第四步驟(S4),在所述第一、第二和第三区域上覆盖透明薄膜层(11),所述透明薄膜层(11)经由激发粉末、硅烷偶联剂和聚对苯二甲酸酯熔融吹膜形成,所述激发粉末由重量份数77-80的NH₄H₂PO₄、重量份数2-3的碳酸锂、重量份数12-14的碳酸钠、重量份数8-10碳酸钾、重量份数3-4三氧化二钽和重量份数1-2三氧化二铈熔融后粉碎形成,

第五步驟(S5),设在所述下表面对应於第一区域(3)位置布置微透镜单元阵列(12),通过所述微透镜单元阵列(12)观察所述微结构层(2)形成立体图案,

第六步驟(S6),在所述下表面对应於第二区域(8)和/或第三区域(10)的位置布置磁性编码阵列(13),多个磁性编码(14)按照预定顺序排列,每个所述磁性编码(14)的横截面包括沿排列方向倾斜的斜边,斜边的倾斜角度处于40-50度,所述磁性编码(14)的厚度随着靠近斜边的一侧逐渐增加。

10. 一种安全票证,其包括权利要求1-8中任一项所述的安全元件。

安全元件、制备方法及安全票证

技术领域

[0001] 本发明属于防伪领域,特别涉及一种安全元件、制备方法及安全票证。

背景技术

[0002] 由于证卡票券、品牌商品和重要安全文件涉及到公共安全和/或重要经济利益,需要在其中不断应用新技术、新材料和新概念,以保持防伪技术领先于伪造者。同时,由于证卡票券、商品主要在公众领域流通,其光学防伪技术的主要要求之一即是易于公众识别。随着科技的发展,能携带更多信息的防伪装置更是成为防伪的主流,防伪装置用于保护安全文件和有价值文件以防伪造或复制,已经开发出多种具有防伪功能的防伪装置。例如:利用光学可变技术,可以有效识别通过复印、扫描等伪造方式对有价物品被假冒、伪造。由于光变技术中采用的成像系统记录的是被复制品表面的散射光信息,因此,通过复印、扫描等伪造方式无法复制出具有光变效果的伪造品。并且,利用光变技术制作成的防伪装置具有随角度变色特征,易于被大众识别,有助于从流通领域阻止伪造品的传播。防伪装置从人眼视觉特征来看,可以在不同角度给观察者展现出不同的视觉图像,例如:不同的色彩,随着观察角度的不同,图案颜色的变化容易引起人们的注意,利用这样的防伪特征可方便观察者快速地对有价物品的真伪做出判断,保护大众的切身经济利益,并从最广泛的领域中阻截伪造物品的流通,在近年来得到了广泛的应用。

[0003] 随着光学可变技术的不断发展与市场化,伪造手段逐渐提高,使光学可变元件越来越易于被效仿,降低了其防伪性能,具有随角度色效果的多层光学膜在礼品及高档商品包装方面的应用越来越普遍,使得随角度可变技术的防伪功效受到了挑战。因此,随着社会对防伪技术的更高要求,对防伪提出了更高的要求,安全元件必须不断改进。

[0004] 在背景技术部分中公开的上述信息仅仅用于增强对本发明背景的理解,因此可能包含不构成在本国中本领域普通技术人员公知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 本发明人等为了达成上述目的而进行了深入研究,具体而言,本发明提供一种安全元件,所述安全元件包括:

[0006] 透明承载层,其包括上表面和下表面,

[0007] 微结构层,设在所述上表面的微结构层在第一区域形成第一图案,所述微结构层包括外表面均布多个凹凸微结构的金属层、介质层和金属薄膜层,所述凹凸微结构的轮廓形状和/或峰谷深度使得所述微结构层,在第一光谱范围内有低于7%的反射率且在第二光谱范围内具有高于70%的反射率,

[0008] 摩擦可逆变色层,所述上表面上凹版印刷的摩擦可逆变色层在与第一区域间隔布置的第二区域形成第二图案,所述摩擦可逆变色层包括经由摩擦后显色预定时间的可逆热变色微囊,可逆热变色微囊中的可逆热变色颗粒包括1,2-苯并-6-(N-乙基-N-异戊基氨基)荧烷、对羟基苯甲酸正辛酯、硬脂酸正十三烷基酯和颜料剂,所述第二图案和第一图案相互

配合以形成第一防伪识别标记,

[0009] 3D打印层,所述上表面上3D打印形成的3D打印层在与第一区域和第二区域间隔布置的第三区域形成第三图案,所述3D打印层包括在375nm紫外线和在850nm红外线共同照射下发射第一颜色光的3D打印材料,所述3D打印层在375nm的紫外线单独照射下发出第二颜色光,所述3D打印材料包括稀土掺杂物,其包括以下: $\text{Ge}_{4+2}\text{Mg}_{2+2}\text{Yb}_{3+2}\text{Si}_{4+3}\text{Ga}_{3+6}\text{O}_{23}$: 0.4Yb_{3+} , 0.4Cr_{3+} ,所述第三图案分别与第一图案和第二图案配合以形成第二和第三防伪识别标记;

[0010] 透明薄膜层,覆盖在所述第一、第二和第三区域的透明薄膜层在375nm的紫外线照射下发出第三颜色光,所述透明薄膜层经由激发粉末、硅烷偶联剂和聚对苯二甲酸酯熔融吹膜形成,所述激发粉末由重量份数77-80的 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 、重量份数2-3的碳酸锂、重量份数12-14的碳酸钠、重量份数8-10碳酸钾、重量份数3-4三氧化二钨和重量份数1-2三氧化二铈熔融后粉碎形成,

[0011] 微透镜单元阵列,设在所述下表面对应于第一区域位置的微透镜单元阵列包括多个均匀间隔分布的球面微透镜单元,通过所述微透镜单元阵列观察所述微结构层形成立体图案,

[0012] 磁性编码阵列,设在所述下表面对应于第二区域和/或第三区域的位置的磁性编码阵列包括多个按照预定顺序排列的磁性编码,每个所述磁性编码的横截面包括沿排列方向倾斜的斜边,斜边的倾斜角度处于40-50度,所述磁性编码的厚度随着靠近斜边的一侧逐渐增加。

[0013] 本发明所述的安全元件中,所述透明承载层由聚甲基丙烯酸甲酯构成厚度为30至35微米的柔性透明层。

[0014] 本发明所述的安全元件中,所述金属层为铬金属层且厚度为50-60纳米、介质层为聚氯乙烯层且厚度为10-20纳米和金属薄膜层为铝金属薄膜层且厚度为8纳米-12纳米。

[0015] 本发明所述的安全元件中,所述可逆热变色微囊经由原位聚合法形成,所述可逆热变色微囊的粒径为1.5-2微米,当摩擦所述摩擦可逆变色层,可逆热变色微囊从第一色彩显色成第二色彩并持续预定时间后恢复成第一色彩。

[0016] 本发明所述的安全元件中,可逆热变色颗粒包括重量份5-10的1,2-苯并-6-(N-乙基-N-异戊基氨基) 苊烷、重量份15-30的对羟基苯甲酸正辛酯、重量份60-80的硬脂酸正十三烷基酯和重量份20-30颜料剂。

[0017] 本发明所述的安全元件中,通过氧化锆、氧化镁、氧化钇、氧化硅及氧化镓充分研磨混合后加入含有铬氧化物的激活剂于1300-1320℃反应10小时后得到所述稀土掺杂物。

[0018] 本发明所述的安全元件中,所述透明薄膜层经由重量份10-12的粒径为150-200纳米的激发粉末、重量份0.5-0.8硅烷偶联剂和重量份87-90的聚对苯二甲酸酯熔融吹膜形成。

[0019] 本发明所述的安全元件中,红外检测层,设在所述下表面对应于第二区域和/或第三区域的不同于磁性编码阵列位置的红外检测层包括含有 $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ 结晶相的发光材料,所述发光材料在自然光照射下发出红外光线。

[0020] 本发明的另一方面,一种所述的安全元件的制备方法包括以下步骤:

[0021] 第一步骤,提供一个具有上表面和下表面的透明承载层,在所述上表面的第一区

域蒸镀金属层,金属层压印形成多个凹凸微结构,介质层气相沉积在所述金属层上后蒸镀金属薄膜层以形成微结构层,其中,所述微结构层在第一区域形成第一图案;

[0022] 第二步骤,在所述上表面上的第二区域凹版印刷摩擦可逆变色层,所述摩擦可逆变色层包括经由摩擦后显色预定时间的可逆热变色微囊,所述可逆热变色微囊经由原位聚合法形成,其中,摩擦可逆变色层在第二区域形成第二图案,第二图案和第一图案相互配合以形成第一防伪识别标记;

[0023] 第三步骤,在所述上表面上的第三区域3D打印形成3D打印层,其中,3D打印层在第三区域形成第三图案,所述第三图案分别与第一图案和第二图案配合以形成第二和第三防伪识别标记;

[0024] 第四步骤,在所述第一、第二和第三区域上覆盖透明薄膜层,所述透明薄膜层经由激发粉末、硅烷偶联剂和聚对苯二甲酸酯熔融吹膜形成,所述激发粉末由重量份数77-80的 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 、重量份数2-3的碳酸锂、重量份数12-14的碳酸钠、重量份数8-10碳酸钾、重量份数3-4三氧化二铈和重量份数1-2三氧化二钕熔融后粉碎形成,

[0025] 第五步骤,设在所述下表面对应于第一区域位置布置微透镜单元阵列,通过所述微透镜单元阵列观察所述微结构层形成立体图案,

[0026] 第六步骤,在所述下表面对应于第二区域和/或第三区域的位置布置磁性编码阵列,多个磁性编码按照预定顺序排列,每个所述磁性编码的横截面包括沿排列方向倾斜的斜边,斜边的倾斜角度处于40-50度,所述磁性编码的厚度随着靠近斜边的一侧逐渐增加。

[0027] 根据本发明的又一方面,一种安全票证包括所述的安全元件。

[0028] 本发明的技术效果如下:

[0029] 根据本发明的安全元件、制备方法及安全票证,本发明的微结构层在第一区域形成第一图案,这提供了第一安全特征,且所述微结构层在第一光谱范围内有低于7%的反射率且在第二光谱范围内具有高于70%的反射率,这提高了第一图案的辨识性和防伪性。本发明的摩擦可逆变色层在第二区域形成第二图案提供了第二安全特征,所述摩擦可逆变色层经由摩擦后显色预定时间,这显著提高了第二图案的防伪性,进一步地,所述第二图案和第一图案相互配合以形成第一防伪识别标记,这提供了复合第三安全特征,本发明的3D打印层在第三区域形成的第三图案提供了第四安全特征,所述3D打印层包括在375nm紫外线和在850nm红外线共同照射下发射第一颜色光,述3D打印层在375nm的紫外线照射下发出不同于第一颜色光的第二颜色光,这显著提升了第四安全特征的防伪性以及辨识性,所述第三图案分别与第一图案和第二图案配合以形成第二和第三防伪识别标记,这提供了复合的第五和第六安全特征,本发明的透明薄膜层在375nm的紫外线照射下发出第三颜色光,进一步提高了辨识性和防伪性,通过所述微透镜单元阵列观察所述微结构层形成立体图案,这提供了第七安全特征,多个按照预定顺序排列的磁性编码,每个所述磁性编码的横截面包括沿排列方向倾斜的斜边,斜边的倾斜角度处于40-50度,所述磁性编码的厚度随着靠近斜边的一侧逐渐增加,磁性编码阵列形成了独特的防伪图案,这提供了第八安全特征,通过控制磁性编码的斜边厚度和斜边的倾斜角度使得检测波形具有独特的防伪性,显著提高了防伪性,本发明的安全元件在多种安全特征共同作用下难以仿造且防伪效果好。

附图说明

- [0030] 图1为本发明安全元件的一个实施方式的安全元件的整体结构示意图。
- [0031] 图2为本发明安全元件的一个实施方式的安全元件的磁性编码阵列的截面示意图。
- [0032] 图3为本发明安全元件的制备方法的步骤示意图。

具体实施方式

[0033] 下面将参照附图更详细地描述本发明的具体实施例。虽然附图中显示了本发明的具体实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明,并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0034] 需要说明的是,在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可以理解,技术人员可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名词的差异来作为区分组件的方式,而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”或“包括”为一开放式用语,故应解释成“包含但不限于”。说明书后续描述为实施本发明的较佳实施方式,然所述描述乃以说明书的一般原则为目的,并非用以限定本发明的范围。本发明的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

[0035] 为便于对本发明实施例的理解,下面将结合附图以几个具体实施例为例做进一步的解释说明,且各个附图并不构成对本发明实施例的限定。

[0036] 具体而言,如图1所示本发明的安全元件,所述安全元件包括:

[0037] 透明承载层1,其包括上表面和下表面,

[0038] 微结构层2,设在所述上表面的微结构层2在第一区域3形成第一图案,所述微结构层2包括外表面均布多个凹凸微结构的金属层4、介质层5和金属薄膜层6,所述凹凸微结构的轮廓形状和/或峰谷深度使得所述微结构层2,在第一光谱范围内有低于7%的反射率且在第二光谱范围内具有高于70%的反射率,

[0039] 摩擦可逆变色层7,所述上表面上凹版印刷的摩擦可逆变色层7在与第一区域3间隔布置的第二区域8形成第二图案,所述摩擦可逆变色层7包括经由摩擦后显色预定时间的可逆热变色微囊,可逆热变色微囊中的可逆热变色颗粒包括1,2-苯并-6-N-乙基-N-异戊基氨基苝烷、对羟基苯甲酸正辛酯、硬脂酸正十三烷基酯和颜料剂,所述第二图案和第一图案相互配合以形成第一防伪识别标记,

[0040] 3D打印层9,所述上表面上3D打印形成的3D打印层9在与第一区域3和第二区域8间隔布置的第三区域10形成第三图案,所述3D打印层9包括在375nm紫外线和在850nm红外线共同照射下发射第一颜色光的3D打印材料,所述3D打印层9在375nm的紫外线单独照射下发出第二颜色光,所述3D打印材料包括稀土掺杂物,其包括以下: $\text{Ge}_{4+2}\text{Mg}_{2+2}\text{Yb}_{3+2}\text{Si}_{4+3}\text{Ga}_{3+6}\text{O}_{23}:0.4\text{Yb}_{3+},0.4\text{Cr}_{3+}$,所述第三图案分别与第一图案和第二图案配合以形成第二和第三防伪识别标记;

[0041] 透明薄膜层11,覆盖在所述第一、第二和第三区域的透明薄膜层11在375nm的紫外线照射下发出第三颜色光,所述透明薄膜层11经由激发粉末、硅烷偶联剂和聚对苯二甲酸

酯熔融吹膜形成,所述激发粉末由重量份数77-80的 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 、重量份数2-3的碳酸锂、重量份数12-14的碳酸钠、重量份数8-10碳酸钾、重量份数3-4三氧化二铈和重量份数1-2三氧化二铈熔融后粉碎形成,

[0042] 微透镜单元阵列12,设在所述下表面对应于第一区域位置的微透镜单元阵列12包括多个均匀间隔分布的球面微透镜单元,通过所述微透镜单元阵列12观察所述微结构层2形成立体图案,

[0043] 磁性编码阵列13,设在所述下表面对应于第二区域和/或第三区域的位置的磁性编码阵列13包括多个按照预定顺序排列的磁性编码14,图2为本发明安全元件的一个实施方式的安全元件的磁性编码阵列的截面示意图,如图2所示,每个所述磁性编码14的横截面包括沿排列方向倾斜的斜边,斜边的倾斜角度处于40-50度,所述磁性编码的厚度随着靠近斜边的一侧逐渐增加。

[0044] 本发明中,透明承载层1在人眼可见波长范围内大于90%的透射率。透明承载层1提供了防伪装置的承载体,透明承载层1可以透射可见光或不可见光,从而通过在上表面和下表面的层反射、衍射和折射等作用进行防伪。本发明的微结构层2在第一区域3形成第一图案,这提供了第一安全特征,且所述微结构层2在第一光谱范围内有低于7%的反射率且在第二光谱范围内具有高于70%的反射率,这提高了第一图案的辨识性和防伪性。本发明的摩擦可逆变色层7在第二区域8形成第二图案提供了第二安全特征,所述摩擦可逆变色层7经由摩擦后显色预定时间,这显著提高了第二图案的防伪性,进一步地,所述第二图案和第一图案相互配合以形成第一防伪识别标记,这提供了复合第三安全特征,本发明的3D打印层9在第三区域10形成的第三图案提供了第四安全特征,所述3D打印层9包括在375nm紫外线和在850nm红外线共同照射下发射第一颜色光,述3D打印层9在375nm的紫外线照射下发出不同于第一颜色光的第二颜色光,这显著提升了第四安全特征的防伪性以及辨识性,所述第三图案分别与第一图案和第二图案配合以形成第二和第三防伪识别标记,这提供了复合的第五和第六安全特征,本发明的透明薄膜层11在375nm的紫外线照射下发出第三颜色光,进一步提高了辨识性和防伪性,通过所述微透镜单元阵列12观察所述微结构层2形成立体图案,这提供了第七安全特征,多个按照预定顺序排列的磁性编码14,每个所述磁性编码14的横截面包括沿排列方向倾斜的斜边,斜边的倾斜角度处于40-50度,所述磁性编码的厚度随着靠近斜边的一侧逐渐增加,磁性编码阵列形成了独特的防伪图案,这提供了第八安全特征,通过控制磁性编码的斜边厚度和斜边的倾斜角度使得检测波形具有独特的防伪性,显著提高了防伪性,本发明的安全元件在多种安全特征共同作用下难以仿造且防伪效果好。

[0045] 本发明所述的安全元件的优选实施例,所述透明承载层1由聚甲基丙烯酸甲酯构成厚度为30至35微米的柔性透明层。在一个实施例中,透明承载层1可具有例如一个或多个作为其他防伪装置的以下元件:水印、防伪印、防伪线、具有一个或多个起到例如全息或衍射光学结构作用的防伪特征的贴片。

[0046] 本发明所述的安全元件的优选实施例,所述金属层4为铬金属层且厚度为50-60纳米、介质层5为聚氯乙烯层且厚度为10-20纳米和金属薄膜层6为铝金属薄膜层且厚度为8纳米-12纳米。在一个实施例中,微结构层2能够提供具有偏振选择性的动态图案。

[0047] 本发明所述的安全元件的优选实施例,所述可逆热变色微囊经由原位聚合法形

成,所述可逆热变色微囊的粒径为1.5-2微米,当摩擦所述摩擦可逆变色层7,可逆热变色微囊从第一色彩显色成第二色彩并持续预定时间后恢复成第一色彩。在一个实施例中,没有摩擦时,摩擦可逆变色层2形成蓝色的第二图案,当摩擦后,蓝色的第二图案变成绿色的第二图案,持续20-30秒后,绿色的第二图案回复成蓝色的第二图案。

[0048] 本发明所述的安全元件的优选实施例,可逆热变色颗粒包括重量份5-10的1,2-苯并-6-N-乙基-N-异戊基氨基苝烷、重量份15-30的对羟基苯甲酸正辛酯、重量份60-80的硬脂酸正十三烷基酯和重量份20-30颜料剂。

[0049] 本发明所述的安全元件的优选实施例,通过氧化锆、氧化镁、氧化钇、氧化硅及氧化镓充分研磨混合后加入含有铬氧化物的激活剂于1300-1320℃反应10小时后得到所述稀土掺杂物。

[0050] 本发明所述的安全元件的优选实施例,所述透明薄膜层11经由重量份10-12的粒径为150-200纳米的激发粉末、重量份0.5-0.8硅烷偶联剂和重量份87-90的聚对苯二甲酸酯熔融吹膜形成。

[0051] 本发明所述的安全元件的优选实施例,红外检测层,设在所述下表面对应于第二区域和/或第三区域的不同于磁性编码阵列13位置的红外检测层包括含有CaCuSi₄O₁₀结晶相的发光材料,所述发光材料在自然光照射下发出红外光线。

[0052] 本发明所述的安全元件的优选实施例,所述第二图案为按照第一排列的数字符号,所述第一图案为第二排列的数字符号,第一图案和第二图案相互配合以形成完整的数字序列,在另一个实施例中,所述第一图案是动物的图像的一部分,所述第二图案是动物的图像的另一部分,第一图案和第二图案相互配合以形成完整的动物图像的第一防伪识别标记。同样地,所述第三图案分别与第一图案和第二图案配合以形成第二和第三防伪识别标记也可以是数字符号、动物图像或者其他图像。

[0053] 本发明所述的安全元件的优选实施例,所述3D打印层9包括在375nm紫外线和在850nm红外线共同照射下发射蓝色光,所述3D打印层9在375nm的紫外线单独照射下发出紫色光,透明薄膜层11在375nm的紫外线照射下发出红色光。

[0054] 本发明所述的安全元件的优选实施例,第一区域、第二区域和/或第三区域的尺寸相同,在一个实施例中,第一区域、第二区域和第三区域间隔布置。

[0055] 图3为本发明安全元件的制备方法的步骤示意图,一种所述的安全元件的制备方法包括以下步骤:

[0056] 第一步骤S1,提供一个具有上表面和下表面的透明承载层1,在所述上表面的第一区域3蒸镀金属层4,金属层4压印形成多个凹凸微结构,介质层5气相沉积在所述金属层4上后蒸镀金属薄膜层6以形成微结构层2,其中,所述微结构层2在第一区域形成第一图案;

[0057] 第二步骤S2,在所述上表面上的第二区域8凹版印刷摩擦可逆变色层7,所述摩擦可逆变色层7包括经由摩擦后显色预定时间的可逆热变色微囊,所述可逆热变色微囊经由原位聚合法形成,其中,摩擦可逆变色层在第二区域8形成第二图案,第二图案和第一图案相互配合以形成第一防伪识别标记;

[0058] 第三步骤S3,在所述上表面上的第三区域103D打印形成3D打印层9,其中,3D打印层9在第三区域10形成第三图案,所述第三图案分别与第一图案和第二图案配合以形成第二和第三防伪识别标记;

[0059] 第四步骤S4,在所述第一、第二和第三区域上覆盖透明薄膜层11,所述透明薄膜层11经由激发粉末、硅烷偶联剂和聚对苯二甲酸酯熔融吹膜形成,所述激发粉末由重量份数77-80的 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 、重量份数2-3的碳酸锂、重量份数12-14的碳酸钠、重量份数8-10碳酸钾、重量份数3-4三氧化二钨和重量份数1-2三氧化二铈熔融后粉碎形成,

[0060] 第五步骤S5,设在所述下表面对应于第一区域3位置布置微透镜单元阵列12,通过所述微透镜单元阵列12观察所述微结构层2形成立体图案,

[0061] 第六步骤S6,在所述下表面对应于第二区域8和/或第三区域10的位置布置磁性编码阵列13,多个磁性编码14按照预定顺序排列,每个所述磁性编码14的横截面包括沿排列方向倾斜的斜边,斜边的倾斜角度处于40-50度,所述磁性编码14的厚度随着靠近斜边的一侧逐渐增加。

[0062] 一种安全票证包括所述的安全元件。安全票证可以是例如钞票、支票、签证、护照、识别卡等,其设置有防伪装置,优选地,安全票证是钞票、聚合物钞票、混合纸、聚合物钞票、身份票证、护照、识别卡、支票、签证、证书或邮票。本发明的安全票证还可以结合其它的防伪技术如水印等进行防伪,不再赘述。

[0063] 工业实用性

[0064] 本发明的安全元件、制备方法和安全票证可以在防伪制备领域制造并使用。

[0065] 尽管以上结合附图对本发明的实施方案进行了描述,但本发明并不局限于上述的具体实施方案和应用领域,上述的具体实施方案仅仅是示意性的、指导性的,而不是限制性的。本领域的普通技术人员在本说明书的启示下和在不脱离本发明权利要求所保护的范围内,还可以做出很多种的形式,这些均属于本发明保护之列。

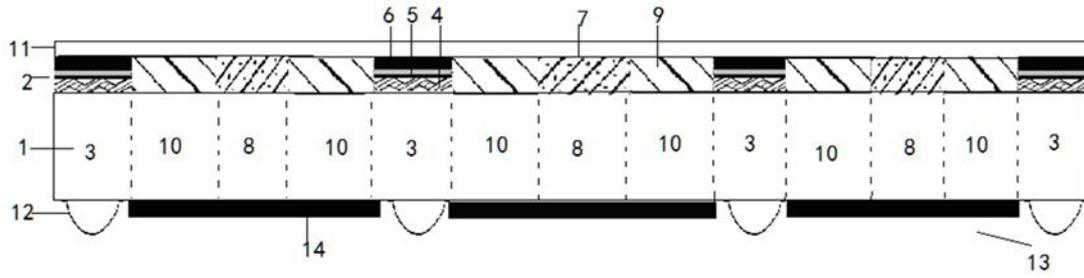


图1

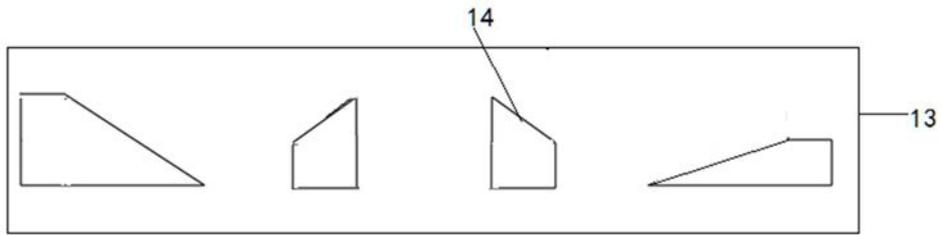


图2

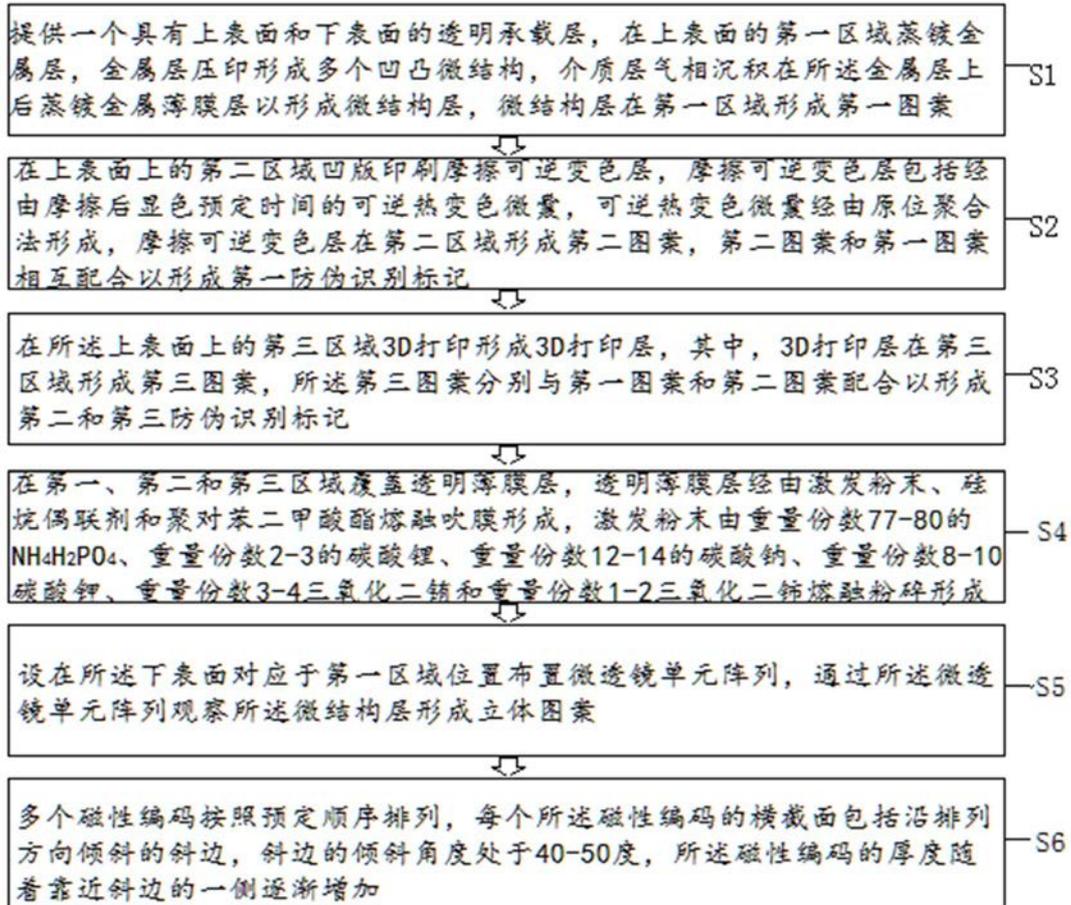


图3