(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1600535 B
(45)授权公告日 2010.05.12

(21)申请号 200410066448.X

(22)申请日 2004.09.16

(73)专利权人 上海复旦天臣新技术有限公司
地址 200437 上海市邯郸路 98 号无锡大厦 15 楼

(72)发明人 徐良衡 宋立君 李晓英 董兰新 葛爱明

(74)专利代理机构 上海正旦专利代理有限公司 31200
代理人 陆飞 沈云

(51)Int.Cl.
B32B 7/12(2006.01)
B44F 1/12(2006.01)

(56)对比文件
US 5834072 A,1998.11.10, 全文.
US 5169707 A,1992.12.08, 全文.
CN 1408801 A,2003.04.09, 全文.
JP 7144500 A,1995.06.06, 全文.
CN 1283840 A,2001.02.14, 全文.
WO 2004/057379 A,2004.07.08, 全文.

审查员 陈秀娟

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 2 页

(54)发明名称

一种具有双重功能特性的复合薄膜及其制备方法

(57)摘要

本发明为一种具有光角变色和回归反射信息双重功能特性的复合薄膜。它由光角变色信息功能层和回归反射信息功能层经介质层粘结构成，其中，光角变色信息功能层包括由手性分子定向排列形成的光角变色图文信息功能薄膜，回归反射信息功能层包括普通回归式反光膜层、由感光材料制成的信息记录层以及增强反射效率的回反层，所述回归式反光膜包括折射用的植入物、用于嵌入植入物的粘合层，所述信息记录层涂覆在所述回归式反光膜中植入物下方的粘合层底部，回反层的上部。本发明外观精美，视觉效果独特，易于辨识，并具有二线防伪的隐秘特点，具有很强的防伪功能。可用于商品防伪，尤其适用于重要证件和文档的防伪等。

CN 1600535 B

1. 一种具有光角变色和回归反射信息双重功能特性的复合薄膜，其特征在于由光角变色信息功能层和回归反射信息功能层经介质层粘结构成，其中，光角变色信息功能层包括由手性分子定向排列形成的光角变色图文信息功能薄膜，回归反射信息功能层包括普通回归式反光膜层、由感光材料制成的信息记录层以及增强反射效率的回反层，所述回归式反光膜包括折射用的植入物、用于嵌入植入物的粘合层，所述信息记录层涂覆在所述回归式反光膜中植入物下方的粘合层底部，回反层的上部；其中：

所述光角变色信息膜的光角变色信息图文利用磁场驱动，使手性分子定向排列获得；活性组份通过紫外辐射固化交联，形成高分子聚合物；所述光角变色信息图文功能材料的组分如下：

纤维素衍生物：20 ～ 60wt%，

可聚单体：40 ～ 80wt%。

光引发剂：为上述两种成份的 0.5 ～ 8wt%，

溶剂：为上述两种成份的 10 ～ 40wt%；

所述纤维素衍生物为一种改性的纤维素衍生物，其一部分或全部羟基被取代，取代基是醚或烷基氨基甲酸酯；所述可聚单体是丙烯酸酯，甲基丙烯酸酯，乙烯基醚，环氧衍生物，顺丁烯二酸酯之一种；所述光敏引发剂为异丁基苯偶姻醚，2,4,6- 三甲基苯甲酰二苯氧化膦，1- 羟基环已基苯甲酮，2,2- 二甲基 -2- 苯基乙酰苯之一种；

所述光角变色信息膜的制备步骤为：将纤维素衍生物、可聚单体、光引发剂和溶剂按上述重量比例搅拌均匀，调配成适合印刷或涂布用功能油墨材料，再将材料印刷或涂布到透明功能基膜上，室温下通过 0.5 ～ 5.0T 的磁场，再用紫外灯辐射固化，即可获得所需的光角变色信息膜；

所述回归反射信息膜的组份如下：

粘合剂聚合物：15 ～ 55wt%

引发剂：5 ～ 8wt%

光聚合单体：20 ～ 60wt%

溶剂：8 ～ 20wt%

总量满足 100%；

所述粘合剂聚合物为丙烯酸、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸 2- 乙基已基酯中的一种，所述引发剂为二苯酮、二乙基氨基二苯酮、无色结晶紫、甲苯磺酸 - 水合物和金刚石绿 GH 中的一种，所述光聚合单体为异冰片基甲基丙烯酸酯、2- 苯氧基乙基丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯或 1,6- 已二醇二丙烯酸酯，所述溶剂为甲基乙基酮；

所述回归反射信息膜的制备步骤为：先将普通的回归式反光膜进行电晕处理，然后在该经电晕处理的反光膜上涂布一层 50 ～ 100nm 厚度的用于记录信息的光敏材料，再将该反光膜通过一模板曝光于线性偏振的紫外光下，经紫外光作用，单体分子沿紫外光的偏振方向进行聚合，从而在反光信息膜上形成与紫外光偏振方向一致的设定图文信息，然后在其上真空蒸镀或溅射一层高反射率的回反层材料。

2. 根据权利要求 1 所述复合薄膜，其特征在于所述回归式反光膜中的植入物为圆球型结构或棱锥结构，采用高分子树脂制成，所述粘合层采用透光率高、耐侯性好和韧性高的高分子树脂制成。

3. 根据权利要求 1 所述复合薄膜，其特征在于所述光角变色信息层外侧覆盖有保护层。

4. 根据权利要求 3 所述复合薄膜，其特征在于所述光角变色信息层外侧覆盖的保护层采用易碎材料制成，所述回归反射信息层的反光膜采用易碎材料制成，所述连接光角变色信息功能层和回归反射信息功能层之间的介质层采用内聚力小易于拉断的粘结材料。

5. 根据权利要求 1 所述复合薄膜，其特征在于所述回归反射信息层外侧设有粘结层，该粘结层外表面覆盖有隔离纸。

6. 根据权利要求 1 所述复合薄膜，其特征在于在所述回归反射信息层的外侧设有具有特定物理规则图文的规则揭露层，并在所述回归反射信息层与所述揭露层之间设置一层用于连接两者的介质层，在该规则揭露层的外侧设有用于将复合薄膜牢固地粘贴到目标物上的粘接层，以及覆盖在该粘接层外表面上的隔离纸。

7. 一种如权利要求 1 所述复合薄膜的制备方法，其特征在于先分别单独制备所述光角变色信息膜和所述回归反射信息膜，然后在所述光角变色信息膜和所述回归反射信息膜之间设置一层用于连接两者的介质层，最后通过该介质层将所述光角变色膜和所述回归反射信息膜粘结复合在一起。

8. 根据权利要求 7 所述的复合薄膜的制备方法，其特征在于所述的介质层为压敏型粘结剂或热融型粘结剂。

一种具有双重功能特性的复合薄膜及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属防伪薄膜材料技术领域，具体涉及一种具有光角变色和回归反射信息双重功能特性的复合薄膜及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着经济的日益发展，在利益的驱动下诸多名优商品、有价证券，甚至重要的身份证件都被仿造，给个人、商家以及国家带来巨大损失。因此，有效的防伪保真技术越来越受到人们的重视，发展也越来越快。

[0003] 光角变色材料以其强烈的视觉冲击效果，独特的物理性质，裸眼易识别等特性，一出现就引起人们的重视，被广泛应用于防伪领域，其中以光角变色颜料的研究最广。

[0004] 早期开发的光角效应材料主要是干涉色颜料，以无机材料为主，其中效果最佳，最具实用价值的当数多层干涉膜颜料，它是由多层不同反射效率的无机材料真空沉积制备的超薄干涉膜经粉碎而成。如U.S.Pat.No.4930866(Phillips et.al)较早介绍了此种材料的制作方法，拥有此专利权的美国福来克斯公司后来开发生产出一系列变色龙颜料，被称为颜料工业的革命性技术，注册商标牌号珂玛菲(ChromaFlair)。它是一种超薄的、不透明的、由多层干涉膜组成的薄膜，经粉碎后形成了粒径极小的颜料，它是通过准确地运用物理学光干涉技术，控制薄膜层的厚度和结构及干涉光通过时的波长，从而产生特殊的反射效果，得到移动的、幻彩的光泽，随着观察角度的不同呈现出不同的颜色。被广泛应用于各种有价证券的防伪，如各国的纸币（中国百元纸币上数字100)。此种颜料具有良好的耐光性和耐候性，缺点是制造工艺复杂，成本太高，对碱不稳定，没有理想的耐酸性，颜料本身不透明，对于需要不遮盖底文的场合不适用。

[0005] 随着科技的进步，有机聚合物光角变色材料开始进入人们的视线，其中德国科莱恩公司开发的缩合反应制造胆淄型液晶主链聚合物的方法得到较好的应用，U.S.Pat.No.005834072A(Erwin et.al)介绍了熔融缩合反应制造有机聚合物光角变色涂料的原理和方法，是将手性组分、羟基羟酸、二羟酸或二醇的混合物通过乙酸酐的熔融缩合反应制备胆淄型主链聚合物，经挤出成线材或条材，再用切粒机或造粒机将产品粉碎到一定颗粒，再使用各种类型的研磨设备适当地进行进一步粉碎，得到实用的热喷涂光角变色涂料。此种涂料经高温热融涂布在用抗粘剂预处理过的柔性底材上，经过高温刮涂取向，低温冷却定色，可制备出具有随观察角度变色效应的薄膜，再经粉碎和柔性研磨而成颜料。其原理是利用胆淄型液晶聚合物的螺旋形超级结构，选择性的反射入射光线，宏观上看来随观察角度的不同材料呈现出不同的色调。被广泛应用于重要证件的防伪领域，如一些国家的护照、驾照、政府官员证件，重大体育赛事门票(98年世界杯门票)。此种颜料具有较好的耐侯性、硬度、耐划、耐溶剂和耐酸碱性，缺点是制备颜料的工艺复杂，操作温度高，颜料薄片的长径比较难控制，致使变色效果大打折扣，颜料分子薄片不能形成连续相，颜色的饱和度和明亮度降低。

[0006] 随着造假分子仿冒水平的提高，单一的防伪技术已很难达到有效防护的目的，所

以防伪技术也朝着多重、多线的高端专业复合技术方向发展。几种不同专业技术有机结合一体来增加防伪技术的仿冒难度，特别是一线（裸眼识别）技术和二线（借助设备或其他条件）技术的巧妙结合，既有易识别的特性，同时隐秘信息又增加仿冒难度。较理想的二线高端防伪技术是基于回归反射基材的隐性信息识别技术，信息阅读需要借助一定的工具或外在条件来实现。如U.S.Pat.No.5169707(Faykish et.al)介绍了一种基于回归反射基材的双重识别特性的防伪技术，主要信息图文在正常环境光下和回归反射光下都是裸眼可见的，而回归反射信息仅在特殊的回归反射光下可见，而且此技术还具有一定透明性，被覆信息大部分可见的特点，可适用于高档商品和重要证件领域的防伪，如护照、驾照，重要文件等。缺点是一线防伪技术含量较低，而且防伪信息膜本身不是完全透明，被保护的部分信息被遮盖，无法满足复印要求。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提出一种由双重高端专业技术有机组合构成的两线防伪技术，特别是提供一种具有光角变色和回归反射信息双重功能特性的复合薄膜及其制备方法，以提高防伪技术的仿冒难度。

[0008] 本发明提供的具有光角变色和回归反射信息双重功能特性的复合薄膜，由光角变色信息功能层和回归反射信息功能层经介质层粘结构成，其中，光角变色信息功能层包括由手性分子定向排列形成的光角变色图文信息功能薄膜，回归反射信息功能层包括普通回归式反光膜层、由感光材料制成的信息记录层以及增强反射效率的回反层，所述回归式反光膜包括折射用的植入物、用于嵌入植入物的粘合层，所述信息记录层涂覆在所述回归式反光膜中植入物下方的粘合层底部，回反层的上部。

[0009] 上述回归式反光膜中，所述植入物可以是呈圆球型结构、棱锥结构、多角形结构或其它立体几何结构，所述植入物可采用高分子树脂制成，并具有透明、均匀、折射率高和清晰的特点；所述粘合层可采用高分子树脂材料制成，并具有透光率高、耐候性好和韧性高的特点；所述回反层采用高反射率的材料制成，溅射在信息记录层的底面上。

[0010] 上述具有双重功能特性的复合薄膜的制备方法为：先分别单独制备所述光角变色信息膜和所述回归反射信息膜，然后在所述光角变色信息膜和所述回归反射信息膜之间设置一层用于连接两者的介质层，最后通过该介质层将所述光角变色膜和所述回归反射信息膜粘结复合在一起。

[0011] 进一步，所述介质层材料包括压敏型粘结剂，如丙烯酸酯型和有机硅型等；还包括热融型粘结剂，如聚酯型、聚氨酯型及聚乙烯型等。

[0012] 进一步，压敏型粘结剂常温施加一定的压力使用，热融型粘结剂视具体类型选择合适的温度，一般为90～110℃为最佳。

[0013] 进一步，所述光角变色信息膜的光角变色信息图文，是利用磁场驱动，使手性分子定向排列而获得。是一种超螺旋结构，具有选择性的反射入射光线的特性，从而呈现光角变色效应。本方法的优点是光角变色图文色相连续，色度饱满亮丽；透明度佳，不影响被保护信息的阅读和复印；通过调整磁场强度和手性物质的比例来控制光角材料的色调，易于操作；活性组分通过紫外辐射固化交联，形成高分子聚合物，耐酸、耐碱性好，耐候性佳。

[0014] 进一步，所述光角变色信息图文功能材料的组分如下：

[0015] 纤维素衍生物：20 ～ 60wt％，

[0016] 可聚单体： 40 ～ 80wt％。

[0017] 光引发剂： 为上述两种成份的 0.5 ～ 8wt％，

[0018] 溶剂： 为上述两种成份的 10 ～ 40wt％ .

[0019] 所述纤维素衍生物为一种改性的纤维素衍生物，其一部分或全部羟基被取代，取代基可以是醚、烷基氨基甲酸酯等；所述可聚单体是丙烯酸酯，甲基丙烯酸酯，乙烯基醚，环氧衍生物，顺丁烯二酸酯等之一种；所述光敏引发剂，可以是一般商用的光敏引发剂，如异丁基苯偶姻醚，2，4，6- 三甲基苯甲酰二苯氧化膦，1- 羟基环己基苯甲酮，2，2- 二甲基 -2- 苯基乙酰苯等之一种。

[0020] 所述光角变色信息膜的制备步骤为：将纤维素衍生物、可聚单体、光引发剂和溶剂按上述重量比例搅拌均匀，调配成适合印刷或涂布用功能油墨材料，再将材料印刷或涂布到透明功能基膜上，室温下通过 0.5 ～ 5.0T 的磁场，再用紫外灯辐射固化，即可获得所需的光角变色信息膜。

[0021] 进一步，所述回归反射信息膜的组份如下：

[0022] 粘合剂聚合物：15 ～ 55wt％

[0023] 引发剂： 5 ～ 8wt％

[0024] 光聚合单体： 20 ～ 60wt％

[0025] 溶剂： 8 ～ 20wt％

[0026] 总量满足 100％。

[0027] 所述粘合剂聚合物包含丙烯酸、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲脂和丙烯酸 2- 乙基己基脂；所述引发剂包含二苯酮、二乙基氨基二苯酮、无色结晶紫、甲苯磺酸 - 水合物和金刚石绿 GH，所述光聚合单体包含异冰片基甲基丙烯酸酯、2- 苯氧基乙基丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、1，6- 己二醇二丙烯酸酯；所述溶剂包含甲基乙基酮。

[0028] 所述回归反射信息膜的制备步骤为：先将普通的回归式反光膜进行电晕处理，然后在该经电晕处理的反光膜上涂布一层 50 ～ 100nm 厚度的用于记录信息的光敏材料，再将该反光膜通过一模板曝光于线性偏振的紫外光下，经紫外光作用，单体分子沿紫外光的偏振方向进行聚合，从而在反光信息膜上形成与紫外光偏振方向一致的设定图文信息，然后在其上真空蒸镀或溅射一层高反射率的回反层材料。

[0029] 进一步，所述光角变色信息层的外侧覆盖有保护层。

[0030] 进一步，所述光角变色信息层外侧覆盖的保护层采用易碎材料制成，所述回归反射信息层的反光膜采用易碎材料制成，所述连接光角变色信息功能层和回归反射信息功能层之间的介质层采用内聚力小易于拉断的粘结材料。

[0031] 更进一步，所述保护层易碎材料采用上海复旦天臣公司开发的聚氨酯型光聚合物薄膜。

[0032] 进一步，在所述回归反射信息层的外侧设有用于将复合薄膜牢固地复合到目标物上的粘结层，以及覆盖在该粘结层外表面上的隔离纸。

[0033] 进一步，在所述回归反射信息层的外侧设有具有特定物理规则图文的规则揭露层，并在所述回归反射信息层与所述揭露层之间设置一层用于连接两者的介质层，在该规则揭露层的外侧设有用于将复合薄膜牢固地粘贴到目标物上的粘接层，以及覆盖在该粘接

层外表面上的隔离纸。

[0034] 本发明提出的上述具有光角变色和回归反射信息双重功能特性的复合薄膜，在正常的环境光下，薄膜上设定的透明光角变色图文信息随着观察角度不同呈现出不同的颜色，如对人眼最敏感的红色到翠绿色变换；在定向回归反射光下，同一观察角度，透明光角变色图文转换成环境光线下的补色（如红色变成翠绿色），转变观察角度，图文由翠绿色变成粉红色，同时，如果对回归反射信息层经过特殊工艺处理，复合薄膜上还可观察到预先设定的回归反射信息图文，即流动的水银状图文，转动角度后图文消失。

[0035] 本发明的复合薄膜技术通过充分利用两层功能材料特性的互助性，创造出具有精美外观图文的一线识别技术和隐秘信息图文的二线识别技术的有机结合体，真正做到了优势互补，提高了防伪产品的档次和整体的技术含量，克服了以往单一技术产品防护力度不足和复合技术中一线技术以装饰性为目的的弊端，视觉效果独特，易于识别，具有很强的防伪功能。尤其是本发明的复合薄膜可以组合成普通环境光下的透明体，不影响被覆盖信息的阅读和复印等，因此特别适用于重要证件和文档的防伪，如护照、文件等。

附图说明

[0036] 图 1 是本发明的第一、第三实施例的结构示意图；

[0037] 图 2 是本发明的第二、第五实施例的结构示意图；

[0038] 图 3 是本发明的第四实施例的结构示意图；

[0039] 图 4 是本发明的第六实施例的结构示意图；

[0040] 图中标号：1 为保护层，2 为光角变色图文信息，3 为介质层，4 为粘合层，5 为植入物，6 为回反层，7 为信息记录层，8 为介质层，9 为揭露层，10 为粘结层，11 为隔离纸，A 为回归式反光膜。

具体实施方式

[0041] 下面通过实施例进一步描述本发明。

[0042] 实施例 1

[0043] 如图 1 所示，所述防伪薄膜包括光角变色信息层和回归反射信息层，所述光角变色信息层包括由手性分子定向排列形成的光角变色图文信息 2，所述回归反射信息层包括普通的回归式反光膜 A 和回反层 6。

[0044] 所述回归式反光膜 A 包括折射用的植入物 5 和用于嵌入植入物 5 的粘合层 4，所述植入物 5 为圆球型，采用高分子树脂制成（为一种玻璃微珠），并具有圆度好、透明、均匀、折射率高和清晰的特点；所述粘合层 4 采用高分子树脂材料制成，并具有透光率高、耐候性好和韧性高的特点。

[0045] 所述反光用的回反层 6 采用高反射率的 AL 材料制成，并涂覆在玻璃微珠下方焦点层的下表面。

[0046] 在所述光角变色信息层 2 与所述粘合层 4 之间设置有一层用于连接光角变色信息层和回归反射信息层的介质层 3，所述介质层 3 采用 PU 树脂或 EVA 热敏胶制成。

[0047] 所述光角变色信息层的外侧覆盖有保护层 1，所述保护层 1 由聚酯类材料制成。

[0048] 在所述回归反射信息层的外侧设有用于将本发明牢固地复合到目标物上的粘结

层 10，以及覆盖在该粘结层 10 外表面上的隔离纸 11。

[0049] 所述防伪薄膜的制备方法为：先分别单独制备所述光角变色信息膜和所述回归反射信息膜，然后在所述光角变色信息膜层和所述回归反射信息膜之间设置一层用于连接两者的介质层 3，最后通过该介质层 3 将所述光角变色信息层与所述回归反射信息层热压复合在一起。其中，该介质层 3 为 EVA 热敏胶，且其热压复合温度为 95℃。

[0050] 所述光角变色信息膜 2 的制备方法为：将纤维素衍生物、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯按重量比例 4 ： 6 混合，加入前二者总重量 4％的 2，2- 甲基 -2- 苯基乙酰苯，组合物溶于适量丙酮中，再加适量慢干性溶剂和流平剂，充分搅拌使其分散均匀，调配成适合印刷或涂布用功能油墨材料，再将材料印刷或涂布到透明功能基膜上，室温下通过 1.0T 的磁场，再用紫外灯辐射固化，即可获得普通环境下顺光观察红色，逆光观察翠绿色变换的光角变色信息功能薄膜。

[0051] 所述回归反射信息膜 A 的制备方法为：在普通的回归式反光膜的焦点层下方真空蒸镀或溅射一层高反射率的回反层材料 AL，使植株膜完全不透光。

[0052] 如图 1 所示的防伪薄膜为不透明的，薄膜上设定的透明光角变色图文信息 2 随着观察角度不同呈现出不同的颜色。在正常的环境光下，呈现出光角变色材料本身的变色效果，即顺光观察，图文亮红色，逆光观察，图文变成翠绿色；由于镀铝反光膜的强反射光作用，又体现出回归反射膜的作用，调整观察角度，顺光观察，可看到图文 2 转换成环境光线下的补色——翠绿色，慢慢转变观察角度，图文 2 由翠绿色转变为蓝紫色再到粉红色，色调连续，色彩鲜亮，当然，借助发光工具，在定向反射光下也可观察到同样的效果。

[0053] 如图 1 所示的防伪薄膜在普通环境光下是不透明的，但具有精美的外观，魔幻般变色效果，可以作为安全标签，用于保护商品，以防假鉴真。

[0054] 实施例 2

[0055] 如图 2 所示，所述防伪薄膜包括光角变色信息层和回归反射信息层，所述光角变色信息层包括由手性分子定向排列形成的光角变色图文信息 2，所述回归反射信息层包括普通的回归式反光膜 A 和由感光材料制成的记录有反射图文信息的信息记录层 7 以及回反层 6

[0056] 所述回归式反光膜 A 包括折射用的植入物 5 和用于嵌入植入物 5 的粘合层 4，所述植入物 5 为圆球型，所述植入物 5 采用高分子树脂制成，并具有圆度好、透明、均匀、折射率高和清晰的特点；所述粘合层 4 采用高分子树脂材料制成，并具有透光率高、耐候性好和韧性高的特点。

[0057] 所述信息记录层 7 采用丙烯酸类单体制成，并在所述回归式反光膜的底部涂覆成 10 ～ 60nm 厚的涂层。

[0058] 所述反光用的回反层 6 采用高反射率的 ZnS 材料制成，并涂覆在信息记录层的下表面。

[0059] 在所述光角变色信息层 2 与所述粘合层 4 之间设置有一层用于连接光角变色信息层和回归反射信息层的介质层 3，所述介质层 3 采用 PU 树脂或 EVA 热敏胶制成。

[0060] 所述光角变色信息层的外侧覆盖有保护层 1，所述保护层 1 由聚酯类材料制成。

[0061] 在所述回归反射信息层的外侧设有用于将本发明牢固地复合到目标物上的粘结层 10，以及覆盖在该粘结层 10 外表面上的隔离纸 11。

[0062] 所述防伪薄膜的制备方法为：先分别单独制备所述光角变色信息膜和所述回归反射信息膜，然后在所述光角变色信息膜层和所述回归反射信息膜之间设置一层用于连接两者的介质层 3，最后通过该介质层 3 将所述光角变色信息层与所述回归反射信息层热压复合在一起。其中，该介质层 3 为 EVA 热敏胶，且其热压复合温度为 95℃。

[0063] 所述光角变色信息膜 2 的制备方法为：将纤维素衍生物、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯按重量比例 4 ： 6 混合，加入前二者重量 4％的 2，2- 甲基 -2- 苯基乙酰苯，组合物溶于适量丙酮中，再加适量慢干性溶剂和流平剂，充分搅拌使其分散均匀，调配成适合印刷或涂布用功能油墨材料，再将材料印刷或涂布到透明功能基膜上，室温下通过 1.0T 的磁场，再用紫外灯辐射固化，即可获得普通环境下顺光观察红色，逆光观察翠绿色变换的光角变色信息功能薄膜。

[0064] 所述回归反射信息膜 A 的制备方法为：先将普通的回归式反光膜进行电晕处理，然后在该经电晕处理的反光膜上涂布一层 50 ～ 100nm 厚度的用于记录信息的光敏材料，再将该反光膜通过一模板曝光于线性偏振的紫外光下，经紫外光作用，单体分子沿紫外光的偏振方向进行聚合，从而在反光信息膜上形成与紫外光偏振方向一致的设定图文信息，然后在其上真空蒸镀或溅射一层高反射率的回反层材料。

[0065] 如图 2 所示的防伪薄膜为透明的，薄膜上设定的透明光角变色图文信息 2 随着观察角度不同呈现出不同的颜色。在正常的环境光下，呈现出光角变色材料本身的变色效果，即顺光观察，图文亮红色，逆光观察，图文变成翠绿色；在定向回归反射光下，又体现出回归反射膜的作用，垂直观察，可看到图文 2 转换成环境光线下的补色——翠绿色，将薄膜转动一定角度，图文 2 由翠绿色转变为粉红色，色调连续，色彩鲜亮；同时，复合薄膜上还可观察到预先设定的回归反射信息图文 7，即流动的水银状图文，转动角度后图文 7 消失。

[0066] 如图 2 所示的防伪薄膜在普通环境光下是透明的，不影响被覆盖信息的阅读和复印等，因此特别适用于重要证件和文档的防伪，如护照、文件等，也可以作为安全标签，用于保护商品，以防假鉴真。

[0067] 实施例 3

[0068] 如图 1 所示，所述防伪薄膜包括光角变色信息层和回归反射信息层，所述光角变色信息层包括由手性分子定向排列形成的光角变色图文信息 2，所述回归反射信息层包括普通的回归式反光膜 A 和多层回反层 6。

[0069] 所述多层回反层 6 采用金属 Cr 和 MgF 分别溅射制成。并分别在植入物下方的粘合层的底面上溅射成 15nm 和 50nm 厚的涂层。

[0070] 所述回归式反光膜 A 包括折射用的植入物 5、用于嵌入植入物 5 的粘合层 4，所述植入物 5 为圆球型，所述植入物 5 采用高分子树脂制成，并具有圆度好、透明、均匀、折射率高和清晰的特点；所述粘合层 4 采用高分子树脂材料制成，并具有透光率高、耐候性好和韧性高的特点。

[0071] 在所述光角变色信息层 2 与所述粘合层 4 之间设置有一层用于连接光角变色信息层和回归反射信息层的介质层 3，所述介质层 3 采用 PU 树脂或 EVA 热敏胶制成。

[0072] 所述光角变色信息层的外侧覆盖有保护层 1，所述保护层 1 由聚酯类材料制成。

[0073] 在所述回归反射信息层的外侧设有用于将本发明牢固地复合到目标物上的粘结层 10，以及覆盖在该粘结层 10 外表面上的隔离纸 11。

[0074] 所述防伪薄膜的制备方法为：先分别单独制备所述光角变色信息膜和所述回归反射信息膜，然后在所述光角变色信息膜层和所述回归反射信息膜之间设置一层用于连接两者的介质层 3，最后通过该介质层 3 将所述光角变色信息层与所述回归反射信息层热压复合在一起。其中，该介质层 3 为 EVA 热敏胶，且其热压复合温度为 95℃。

[0075] 所述光角变色信息膜 2 的制备方法为：将纤维素衍生物、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯按重量比例 5.5 ： 4.5 混合，加入前二者重量的 5％的 2，2- 甲基 -2- 苯基乙酰苯，组合物溶于适量丙酮中，再加适量慢干性溶剂和流平剂，充分搅拌使其分散均匀，调配成适合印刷或涂布用功能油墨材料，再将材料印刷或涂布到透明功能基膜上，室温下通过 2.0T 的磁场，再用紫外灯辐射固化，即可获得普通环境下顺光观察绿色，逆光观察蓝色变换的光角变色信息功能薄膜。

[0076] 所述回归反射信息膜 A 的制备方法为：在普通的回归式反光膜的焦点层下方真空蒸镀或溅射一层 50nm 厚高反射率的回反层材料 MgF，再蒸镀一层 15nm 厚 Cr，植株膜的透光率大概在 20％左右。

[0077] 本例提出的防伪薄膜基本不透明的，薄膜上设定的透明光角变色图文信息 2 随着观察角度不同呈现出不同的颜色。在正常的环境光下，呈现出光角变色材料本身的变色效果，即顺光观察，图文翠绿色，逆光观察，图文变成蓝色；在定向回归反射光下，又体现出回归反射膜的作用，垂直观察，可看到图文 2 转换成环境光线下的补色——粉红色，将薄膜转动一定角度，图文 2 由粉红色转变为桔黄色，色调连续，色彩鲜亮，同时，也可观察到复合薄膜上回归反射信息图文 7 由翠绿色背景转换成紫红色的背景，整体感观是垂直角度观察，在翠绿色背景上点缀着粉红色个性图文，转动角度，紫红色背景上点缀着桔黄色个性图文。

[0078] 本例的防伪薄膜可以作为安全标签，用于保护商品，以防假鉴真。

[0079] 实施例 4

[0080] 如图 3 所示，所述防伪薄膜包括光角变色信息层和回归反射信息层，所述光角变色信息层包括由手性分子定向排列形成的光角变色图文信息 2，所述回归反射信息层包括普通的回归式反光膜 A 和由感光材料制成的记录有反射图文信息的信息记录层 7 以及回反层 6

[0081] 所述回归式反光膜 A 包括折射用的植入物 5 和用于嵌入植入物 5 的粘合层 4，所述植入物 5 为圆球型，所述植入物 5 采用高分子树脂制成，并具有圆度好、透明、均匀、折射率高和清晰的特点；所述粘合层 4 采用高分子树脂材料制成，并具有透光率高、耐候性好和韧性高的特点。

[0082] 所述信息记录层 7 采用丙烯酸类单体制成，并在所述回归式反光膜的底部涂覆成 10 ～ 60nm 厚的涂层。

[0083] 所述反光用的回反层 6 采用高反射率的 ZnS 材料制成，并涂覆在信息记录层的下表面。

[0084] 在所述光角变色信息层 2 与所述粘合层 4 之间设置有一层用于连接光角变色信息层和回归反射信息层的介质层 3，所述介质层 3 采用 PU 树脂或 EVA 热敏胶制成。

[0085] 所述光角变色信息层的外侧覆盖有保护层 1，所述保护层 1 由聚酯类材料制成。

[0086] 所述回反层 6 的外侧设有具有特定物理规则图文的规则揭露层 9，并在所述回反层 6 与所述揭露层 9 之间设置一层用于连接两者的介质层 8，在该规则揭露层的外侧设有

用于将本发明牢固地粘贴到目标物上的粘结层 10，以及覆盖在该粘接层外表面上的隔离纸 11；其中，所述规则揭露层 9 由具有阴阳互补图文的表层和次层组成，由于该规则揭露层 9 是已有技术，在此不再详述。

[0087] 所述防伪薄膜的制备方法为：先分别单独制备所述光角变色信息膜和所述回归反射信息膜，然后在所述光角变色信息膜层和所述回归反射信息膜之间设置一层用于连接两者的介质层 3，最后通过该介质层 3 将所述光角变色信息层与所述回归反射信息层热压复合在一起。其中，该介质层 3 为 EVA 热敏胶，且其热压复合温度为 95℃。

[0088] 所述光角变色信息膜 2 的制备方法为：将纤维素衍生物、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯按重量比例 4 ： 6 混合，加入前二者重量 4％的 2，2- 甲基 -2- 苯基乙酰苯，组合物溶于适量丙酮中，再加适量慢干性溶剂和流平剂，充分搅拌使其分散均匀，调配成适合印刷或涂布用功能油墨材料，再将材料印刷或涂布到透明功能基膜上，室温下通过 1.0T 的磁场，再用紫外灯辐射固化，即可获得普通环境下顺光观察红色，逆光观察翠绿色变换的光角变色信息功能薄膜。

[0089] 所述回归反射信息膜 A 的制备方法为：先将普通的回归式反光膜进行电晕处理，然后在该经电晕处理的反光膜上涂布一层 50 ～ 100nm 厚度的用于记录信息的光敏材料，再将该反光膜通过一模板曝光于线性偏振的紫外光下，经紫外光作用，单体分子沿紫外光的偏振方向进行聚合，从而在反光信息膜上形成与紫外光偏振方向一致的设定图文信息，然后在其上真空蒸镀或溅射一层高反射率的回反层材料。

[0090] 如图 3 所示的防伪薄膜为透明的，薄膜上设定的透明光角变色图文信息 2 随着观察角度不同呈现出不同的颜色。在正常的环境光下，呈现出光角变色材料本身的变色效果，即顺光观察，图文亮红色，逆光观察，图文变成翠绿色；在定向回归反射光下，又体现出回归反射膜的作用，垂直观察，可看到图文 2 转换成环境光线下的补色——翠绿色，将薄膜转动一定角度，图文 2 由翠绿色转变为粉红色，色调连续，色彩鲜亮；同时，复合薄膜上可观察到预先设定的回归反射信息图文 7，即流动的水银状图文，转动角度后图文 7 消失。

[0091] 如图 3 所示的防伪薄膜，在剥去该防伪薄膜上的隔离纸 11 后，将该防伪薄膜粘贴在商品上，使用时，将该防伪薄膜快速揭开，所述规则揭露层 9 的表层和次层分离，在商品上会留下规则揭露层 9 上预先设计的阳文，在揭下的防伪薄膜部分上会留下规则揭露层 9 上预先设计的阴文，说明防伪薄膜已被使用过，确保一次性使用。

[0092] 实施例 5

[0093] 实施例 5 与图 2 所示的实施例 2 的结构和制备方法基本相同，所不同的是光角变色信息层的保护层 1 采用由上海复旦天臣公司研发的聚氨酯型光聚合物薄膜易碎材料制成，回归反射信息膜的粘合层采用易碎材料制成，如 PVB 等，连接光角变色信息功能层和回归反射信息功能层之间的介质层采用内聚力小易于拉断的粘结材料，如丙烯酸压敏胶，其余部分的标号和制备方法与图 2 所示的第二实施例完全相同，在此不在详述。

[0094] 本例中的防伪薄膜，使用时，先剥去该防伪薄膜上的隔离纸 11，然后将该防伪薄膜粘贴在商品上，粘合剂与被粘贴商品作用 2 小时后，当试图从商品上揭开该防伪薄膜时，整个防伪薄膜会完全破损，无法转移，如此就确保该防伪薄膜不能被再次利用。

[0095] 实施例 6

[0096] 如图 4 为本发明的实施例 6 的结构示意图，其与图 3 所示的实施例 4 的结构和制

备方法基本相同，所不同的是图 4 中的植入物 5 为有角棱锥体，而图 3 中的植入物 5 为圆球型，且图 4 中的呈有角棱锥体状的植入物 5 采用高分子树脂制成，并具有透明、均匀、折射率高和清晰的特点；图 4 所示的第六实施例的其余部分的标号和制备方法与图 3 所示的第四实施例完全相同，在此不再详述。

[0097] 上述仅为本发明的较佳实施例，并非用来限定本发明的保护范围，本技术领域的专业人员可以在不脱离本发明的范围和精神的前提下，对实施例进行各种修改，这种修改均属于本发明的范围内。

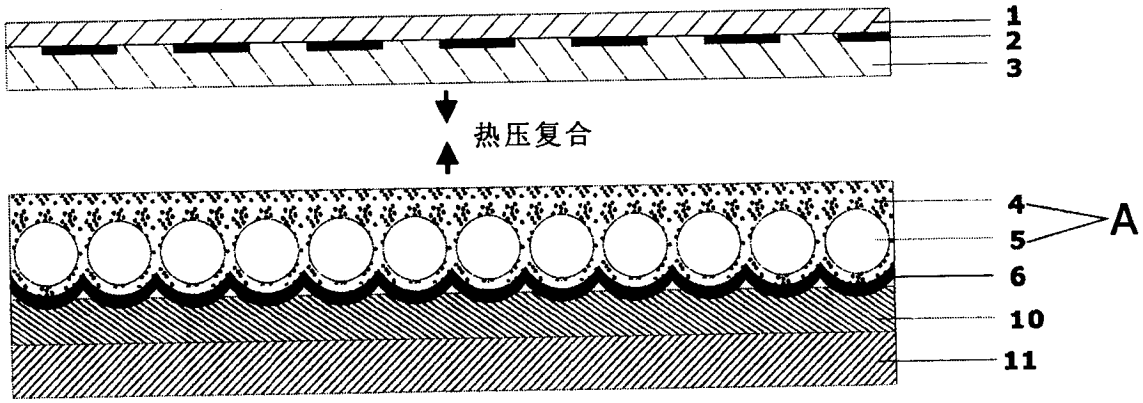


图 1

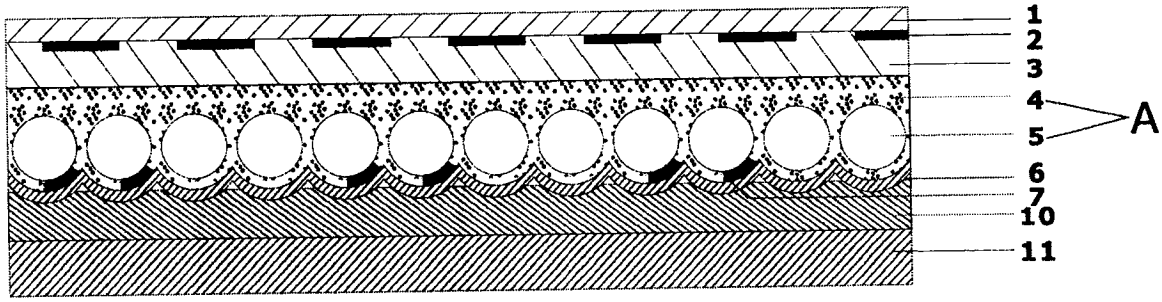


图 2

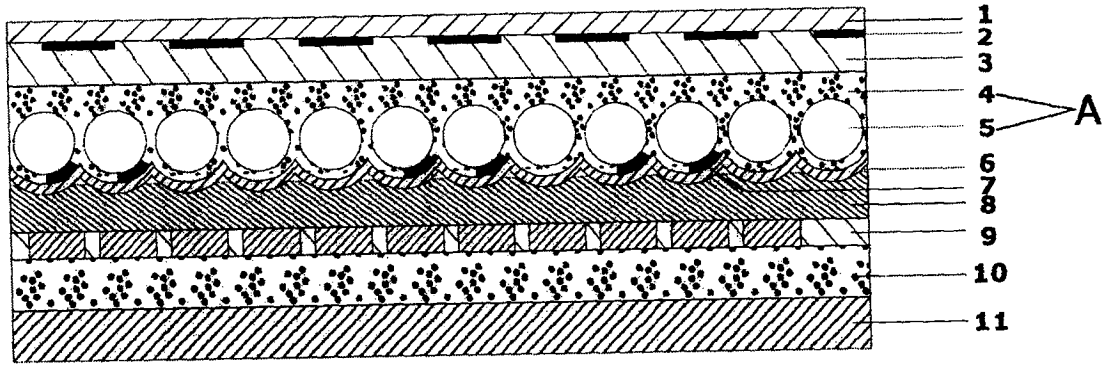


图 3

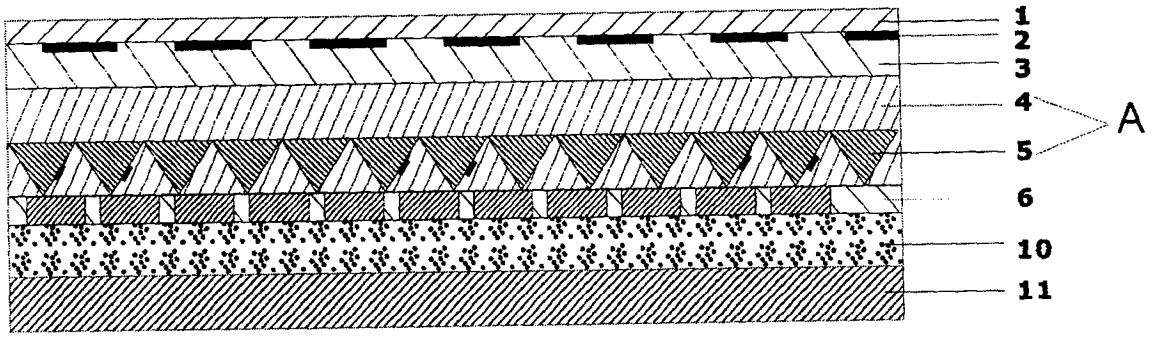


图 4