



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109608940 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201811545324.8

(22)申请日 2018.12.17

(71)申请人 惠州市华阳光学技术有限公司  
地址 516005 广东省惠州市东江高新科技  
产业园上霞北路1号华阳工业园B区10  
栋

(72)发明人 陈龙 孙倩云 陈章荣

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理  
事务所(普通合伙) 44280  
代理人 唐双

(51)Int.Cl.  
C09D 11/50(2014.01)  
C09D 11/037(2014.01)  
C09C 1/00(2006.01)  
C09D 5/23(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

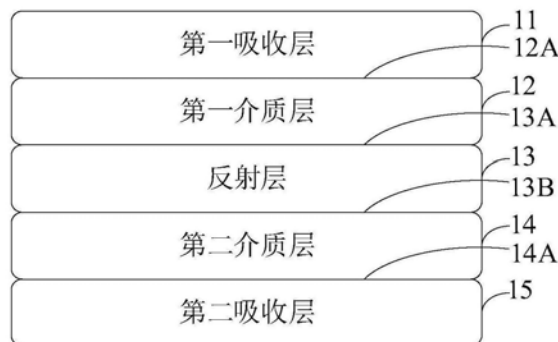
(54)发明名称

一种具有多种防伪功能的颜料片及其制备方法

(57)摘要

本申请公开了一种具有多种防伪功能的颜料片及其制备方法,该颜料片包括:至少一层反射层,具有第一表面和与第一表面相对的第二表面;第一介质层,设置于第一表面的外侧,第一介质层具有第一外表面;第二介质层,设置于第二表面的外侧,第二介质层具有第二外表面;第一吸收层,设置于第一外表面的外侧;以及第二吸收层,设置于第二外表面的外侧;其中,反射层、第一介质层、第二介质层、第一吸收层或第二吸收层中的至少一层为包含预设含量的磁共振防伪材料的电磁波响应功能材料层。通过上述方式,本申请实现了颜料片随角异色功能及磁性功能的同时,也具有可机读的二线防伪功能。

10



1. 一种具有多种防伪功能的颜料片,其特征在于,所述颜料片包括:  
至少一层反射层,具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;  
第一介质层,设置于所述第一表面的外侧,所述第一介质层具有第一外表面;  
第二介质层,设置于所述第二表面的外侧,所述第二介质层具有第二外表面;  
第一吸收层,设置于所述第一外表面的外侧;以及  
第二吸收层,设置于所述第二外表面的外侧;  
其中,所述反射层、所述第一介质层、所述第二介质层、所述第一吸收层或所述第二吸收层中的至少一层为包含预设含量的磁共振防伪材料的电磁波响应功能的材料层。
2. 根据权利要求1所述的颜料片,其特征在于,所述磁共振防伪材料包括陶瓷、高分子聚合物、铁电材料、铁氧材料、铁磁材料或金属材料中的至少一种。
3. 根据权利要求1所述的颜料片,其特征在于,  
所述磁共振防伪材料为具有磁共振波谱特性的材料,其中,所述颜料片接收到特定频率的电磁场信号时,所述磁共振防伪材料的原子响应所述电磁场信号并反射相应的磁共振信号。
4. 根据权利要求3所述的颜料片,其特征在于,  
所述磁共振防伪材料同样为磁性材料,用于在进行磁定向处理后,形成防伪图案。
5. 根据权利要求1所述的颜料片,其特征在于,  
按质量百分比计,所述电磁波响应功能的材料层中包含80%-99%的所述磁共振防伪材料和1%-20%的所述光学材料;  
其中,所述光学材料包含铝、银、铜、铂、锡、钛、铌或铬中的至少一种及其构成的合金。
6. 根据权利要求5所述的颜料片,其特征在于,  
按质量百分比计,所述反射层中包含90-99%的所述磁共振防伪材料和1%-10%的所述光学材料。
7. 根据权利要求1所述的颜料片,其特征在于,所述磁共振防伪材料设置于所述反射层中;  
按质量百分比计,所述反射层中包含80-99%的所述磁共振防伪材料和1%-20%的所述光学材料。
8. 根据权利要求1所述的颜料片,其特征在于,  
所述反射层为具有反射特性的多层光学膜层,所述颜料片在第一观察角度具有第一颜色,在第二观察角度具有第二颜色,所述第二观察角度不同于所述第一观察角度,所述第二颜色不同于所述第一颜色。
9. 一种基于颜料片的识别系统,其特征在于,所述识别系统包括:如权利要求1-8任一项所述的具有多种防伪功能的颜料片和磁共振防伪识别设备,其中,所述磁共振防伪识别设备用于向所述颜料片发射特定频率的电磁场信号,所述电磁场信号用于激活所述颜料片中磁共振防伪材料的原子,所述磁共振防伪材料的原子用于响应所述电磁场信号并反射相应的磁共振信号。
10. 一种具有多种防伪功能的颜料片的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括:  
提供一基层;  
在所述基层上依次沉积第一吸收层、第一介质层、至少一层反射层、第二介质层以及

第二吸收层；

其中，所述反射层、所述第一介质层、所述第二介质层、所述第一吸收层或所述第二吸收层中的至少一层为包含预设比例的磁共振防伪材料的电磁波响应功能材料层。

11. 根据权利要求10的制备方法，其特征在于，所述在所述基底上依次沉积第一吸收层、第一介质层、至少一层反射层、第二介质层以及第二吸收层，包括：

在所述基底上形成隔离层；

在所述隔离层依次沉积第一吸收层、第一介质层、至少一层反射层、第二介质层以及第二吸收层。

## 一种具有多种防伪功能的颜料片及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及防伪颜料技术领域,特别是涉及一种具有多种防伪功能的颜料片及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,基于多层薄膜的干涉原理制备的光学变色颜料及磁性光变颜料广泛的应用于高端防伪领域。现有技术中,光变颜料所采用的多为5层对称结构:吸收层/介质层/反射层/介质层/吸收层,相关专利有CN1202429C。关于磁性颜料,Phillips等人所有的US4838648专利描述了一种薄膜磁性变色结构,其中磁性材料可以被用作反射层或吸收层。且被提到的磁性材料为一种钴镍合金。结构为吸收层/介质层/磁性层/介质层/吸收层。同时具有电磁波响应效果的材料,也逐渐应用于防伪领域。。

[0003] 本申请的发明人在长期的研发过程中,发现现有技术中防伪颜料的防伪功能单一,易仿制。如专利CN103036034B。另外一方面,现有的防伪颜料均为单一的防伪功能,一线防伪与二线防伪结合的防伪颜料较少。

### 发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种具有多种防伪功能的颜料片及其制备方法、基于颜料片的识别系统,能够增加该防伪油墨的仿制难度,进而提高防伪油墨的可靠性和安全性。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种具有多种防伪功能的颜料片,颜料片包括:至少一层反射层,具有第一表面和与第一表面相对的第二表面;第一介质层,设置于第一表面的外侧,第一介质层具有第一外表面;第二介质层,设置于第二表面的外侧,第二介质层具有第二外表面;第一吸收层,设置于第一外表面的外侧;以及第二吸收层,设置于第二外表面的外侧;其中,反射层、第一介质层、第二介质层、第一吸收层或第二吸收层中的至少一层为包含预设含量的磁共振防伪材料的电磁波响应功能材料层。

[0006] 其中,磁共振防伪材料包括陶瓷、高分子聚合物、铁电材料、铁氧材料、铁磁材料或金属材料中的至少一种。

[0007] 其中,磁共振防伪材料为具有磁共振波谱特性的材料,其中,颜料片接收到特定频率的电磁场信号时,磁共振防伪材料的原子响应电磁场信号并反射相应的磁共振信号。

[0008] 其中,磁共振防伪材料同样为磁性材料,用于在进行磁定向处理后,形成防伪图案。

[0009] 其中,按质量百分比计,电磁波响应功能材料层中包含80%-99%的磁共振防伪材料和1%-20%的光学材料;其中,光学材料包含铝、银、铜、铂、锡、钛、铌或铬中的至少一种及其构成的合金。

[0010] 其中,按质量百分比计,反射层中包含90-99%的磁共振防伪材料和1%-10%的光

学材料。

[0011] 其中,磁共振防伪材料设置于反射层中;按质量百分比计,反射层中包含80-99%的磁共振防伪材料和1%-20%的光学材料。

[0012] 其中,反射层为具有反射特性的多层光学膜层,颜料片在第一观察角度具有第一颜色,在第二观察角度具有第二颜色,第二观察角度不同于第一观察角度,第二颜色不同于第一颜色。

[0013] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种基于颜料片的识别系统,识别系统包括:如前述的具有多种防伪功能的颜料片和磁共振防伪识别设备,其中,磁共振防伪识别设备用于向颜料片发射特定频率的电磁场信号,电磁场信号用于激活颜料片中磁共振防伪材料的原子,磁共振防伪材料的原子用于响应电磁场信号并反射相应的磁共振信号。

[0014] 为解决上述技术问题,本申请采用的又一个技术方案是:提供一种具有多种防伪功能的颜料片的制备方法,制备方法包括:提供一基层;在基层上依次沉积第一吸收层、第一介质层、至少一层反射层、第二介质层以及第二吸收层;其中,反射层、第一介质层、第二介质层、第一吸收层或第二吸收层中的至少一层为包含预设比例的磁共振防伪材料的电磁波响应功能材料层。

[0015] 其中,在基层上依次沉积第一吸收层、第一介质层、至少一层反射层、第二介质层以及第二吸收层,包括:在基层上形成隔离层;在隔离层依次沉积第一吸收层、第一介质层、至少一层反射层、第二介质层以及第二吸收层。

[0016] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请通过将反射层、第一介质层、第二介质层、第一吸收层或第二吸收层中的至少一层设置为包含预设含量的磁共振防伪材料的电磁波响应功能材料层,本申请将磁共振防伪材料加入到电磁波响应功能材料层的材料中,以制得颜料片的电磁波响应功能材料层,能够提高颜料片的仿制难度。进一步地,在制备防伪油墨时,可将本申请含有磁共振防伪材料的颜料片粉碎,再将颜料片碎片与油墨混合以制备防伪油墨,相较于现有技术,能够增加该防伪油墨的仿制难度,进而提高防伪油墨的可靠性和安全性。同时,由于该颜料片具有磁共振防伪特性和光变防伪特性,因此,该防伪油墨不仅具有磁共振防伪特性,还具备光变防伪特性,防伪油墨的防伪性能也极大地提高。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。其中:

[0018] 图1是本申请具有多种防伪功能的颜料片一实施例的结构示意图;

[0019] 图2是本申请基于颜料片的识别系统一实施例的结构示意图;

[0020] 图3是本申请具有多种防伪功能的颜料片的制备方法一实施例的流程示意图;

[0021] 图4是本申请具有多种防伪功能的颜料片的制备方法另一实施例的流程示意图。

## 具体实施方式

[0022] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性的劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0023] 本申请提供一种颜料片,参阅图1,图1是本申请颜料片一实施例的结构示意图。

[0024] 该颜料片10包括:第一吸收层11、第一介质层12、至少一层反射层13、第二介质层14以及第二吸收层15。至少一层反射层13具有第一表面13A和与第一表面相对的第二表面13B。第一介质层12设置于第一表面13A的外侧,第一介质层12具有第一外表面12A。第二介质层14设置于第二表面12B的外侧,第二介质层14具有第二外表面14A。第一吸收层11设置于第一外表面12A的外侧。以及第二吸收层15设置于第二外表面14A的外侧。其中,反射层13、第一介质层12、第二介质层14、第一吸收层11或第二吸收层15中的至少一层为包含预设含量的磁共振防伪材料的电磁波响应功能材料层。

[0025] 具体的,第一吸收层11与第二吸收层15具有相同的成份,成份选自镍、铬、铜、钴、钛、钒、钨、锡、硅、锆及其合金;且其物理厚度范围在3nm至20nm之间。在优选的实施例中,第一吸收层11和第二吸收层15的物理厚度范围在5nm至8nm之间。在另一优选的实施例中,第一吸收层11和第二吸收层15具有相同的物理厚度。

[0026] 第一介质层12与第二介质层14具有相同的成份且具有相同的物理厚度,其成份优先选用折射率小于2.0的介质材料,如二氧化硅(SiO<sub>2</sub>)或氟化镁(MgF<sub>2</sub>)。该第一介质层12和第二介质层14的光学厚度范围在400nm设计波长时的2倍的四分之一波长至700nm设计波长时的9倍的四分之一波长之间。

[0027] 其中,反射层13、第一介质层12、第二介质层14、第一吸收层11或第二吸收层15中的至少一层为包含预设含量的磁共振防伪材料的电磁波响应功能材料层,按质量百分比计,电磁波响应功能材料层中包含1%-10%的磁共振防伪材料。该磁共振防伪材料,通过改变材料宏观结构使得具有天然材料不具备的电磁波响应效果。所述材料由陶瓷、高分子聚合物、铁电材料、铁氧材料、铁磁材料或金属材料制成;优选地由a)铁磁有序结构材料,包括铁组元素,稀土元素中钆、镝;b)反铁磁有序结构材料包括,包括NiO、FeS、MnO、Mg<sub>0.27</sub>Fe<sub>2.49</sub>O<sub>4</sub>;c)亚铁磁有序结构材料,包括RFeO<sub>3</sub>(DyFeO<sub>3</sub>、GdFeO<sub>3</sub>、HoFeO<sub>3</sub>),YFeO<sub>3</sub>;d)螺旋磁性有序结构材料,包括稀土金属如镝、钆、铽、钕等;e)正弦波有序结构材料包括铬金属及其合金制成。且该材料在室温下,采用按非相干接收方式工作的可变频率的核磁共振自旋回波谱仪装置在20-100MHz范围内进行测量,可观察到该材料颗粒具有很强的磁共振信号。

[0028] 该包含预设含量的磁共振防伪材料的电磁波响应功能材料层的物理厚度范围在10nm至500nm之间,例如10nm、20nm、50nm、100nm、250nm或500nm。该电磁波响应功能材料层具有反射特性,使得入射光线在电磁波响应功能材料层与第一吸收层11或第二吸收层15之间进行反射,进而产生光学干涉效应。

[0029] 由于磁共振防伪材料的特性是:可以在核磁共振NMR/核四极矩共振NQR/自旋回波核磁共振/电子顺磁共振EPR或电子自旋共振ESR/序磁共振/磁双共振效应下识别出来的物质。

[0030] 其中:NMR为核磁共振:是磁矩不为零的原子核,在外磁场作用下自旋能级发生蔡

曼分裂,共振吸收某一定频率的射频辐射的物理过程。核磁共振波谱学是光谱学的一个分支,其共振频率在射频波段,相应的跃迁是核自旋在核蔡曼能级上的跃迁。在本申请的叙述中“NMR”代表核磁共振波谱(核磁波谱仪)，“MRI”代表核磁共振成像(核磁扫描仪)。NMR常用于化学、物理及药学实验室以取得样品的核磁共振频率、化学位移和详细的核磁共振波谱；MRI常用于医院设施和生物实验室以获得人体或生物组织的核自旋数密度 $\rho$ 、自旋-晶格弛豫时间T1和自旋-自旋弛豫时间T2的1-D(一维)、2-D(二维)或3-D(三维)图像。

[0031] NQR是自旋量子数大于1/2的原子核受电磁波激励,电磁波频率与原子核处不均匀电场相互作用的能级间的跃迁频率相近时产生的共振现象。

[0032] ESR电子自旋共振,是由不配对电子的磁矩发源的一种磁共振技术,是研究化合物或矿物中不成对电子状态的重要工具,用与定性和定量检测物质原子或分子中所含的不配对电子,并探索其周围环境的结构特性。

[0033] 序磁共振,包括铁磁共振,亚铁磁共振,反铁磁共振,是探测非零核磁元素的一种方法。例如:

[0034] 磁双共振,是固体中有两种或更多互相耦合的基团或磁共振系统时,一种基团或系统的磁共振可以影响另一种基团或系统的磁共振,因而可以利用其中的一种磁共振来探测另一种磁共振。

[0035] 利用以上磁共振组合效应,通过识别器读取物品上磁共振防伪材料产生的磁共振信号,从而识别物品真伪。如发票,磁共振防伪材料与油墨混合,印刷在标识上,用识别器读取标识特定位置的磁共振数字信号,识别器显示发票真伪、种类和地区等信息。

[0036] 磁共振防伪材料还可以为电磁波响应功能的材料层提供磁性特性,即磁共振防伪材料是磁性材料,磁性材料是指能够在磁场的磁定向作用下能够重新排列,进而形成磁感应图像的磁性材料,它们可以保持或不保持永久磁性。由于颜料片10具有磁性,因此在生产纸币、有价值的文件、卡、交通票证、护照、证明文件、通行文件、税费文件或产品标签时,可以通过将一个有形状的磁铁放在印有在一个液体载体中的磁性颜料片10的纸张或其它基座后面以生成一个特定的三维图案。

[0037] 进一步地,磁性层结合第一介质层12和第一吸收层11或者结合第二介质层14和第二吸收层15提供随角异色性,使得颜料片10在第一入射光角度/观察角度具有第一颜色,而在第二入射光角度/观察角度具有不同于第一颜色的第二颜色。例如,垂直于颜料片10平面去观察颜料片10会更亮,沿着平面边缘去观察颜料片10会更暗。例如,来自一个照明光源的光束被在第一区域内的颜料片10反射回观察者。如果将图案向箭头所示的方向倾斜,在第一区域内的颜料片10将会在端面被观察,而光将被在第二区域内的颜料片10反射。这样,在第一观察角度第一区域会显得更亮,第二区域显得更暗,而在第二观察位置会反转,第一区域内会显得更暗,第二区域会显得更亮。这就提供了一种非常明显的光学效果。

[0038] 区别于现有技术的情况,本实施例通过将反射层13、第一介质层12、第二介质层14、第一吸收层11或第二吸收层15中的至少一层设置为包含预设含量的磁共振防伪材料的电磁波响应功能的材料层,本实施例将磁共振防伪材料加入到电磁波响应功能的材料层的材料中,以制得颜料片10的电磁波响应功能的材料层,能够提高颜料片10的仿制难度。进一步地,在制备防伪油墨时,可将本实施例含有磁共振防伪材料的颜料片10粉碎,再将颜料片10碎片与油墨混合以制备防伪油墨,相较于现有技术,能够增加该防伪油墨的仿制难度,进

而提高防伪油墨的可靠性和安全性。同时,由于该颜料片10具有磁共振防伪特性和光变防伪特性,因此,该防伪油墨不仅具有磁共振防伪特性,还具备光变防伪特性,防伪油墨的防伪性能也极大地提高。

[0039] 在一实施例中,磁共振防伪材料包括陶瓷、高分子聚合物、铁电材料、铁氧材料、铁磁材料或金属材料中的至少一种。

[0040] 优先地,磁共振防伪材料设置在于反射层中。

[0041] 在一实施例中,磁共振防伪材料为具有磁共振波谱特性的材料,其中,颜料片10接收到特定频率的电磁场信号时,磁共振防伪材料的原子响应电磁场信号并反射相应的磁共振信号。

[0042] 具体的,磁共振防伪识别设备通过天线21向包含磁共振防伪材料的物品发射150M Hz、500M Hz或900M Hz的电磁场信号,电磁场信号激活颜料片10中磁共振防伪材料的原子以提供磁共振信号响应,磁共振防伪材料的原子反射相应的磁共振电磁信号,磁共振防伪识别设备通过接收该磁共振电磁信号送达以鉴别是否为对应的专属磁共振防伪材料。

[0043] 在一实施例中,磁共振防伪材料同样为磁性材料,磁共振防伪材料用于在进行磁定向处理后,形成防伪图案。

[0044] 具体的,对第二涂层所溶胀的第一涂层内的第一磁性颜料进行磁定向,以使得第一磁性颜料在第一涂层与第二涂层之间的溶胀区域内进行重新排列,进而形成所需的具有预定含义的图案、文字或数字。

[0045] 在一实施例中,按质量百分比计,电磁波响应功能材料层中包含80%-99%的磁共振防伪材料和1%-20%的光学材料。

[0046] 具体的,电磁波响应功能材料层中包含80%-99%的磁共振防伪材料,例如80%、85%、90%、95%或99%。优选的,电磁波响应功能材料层中包含95%的磁共振防伪材料。

[0047] 电磁波响应功能材料层中包含1%-20%的光学材料,例如1%、5%、10%、15%或20%。优选的,电磁波响应功能材料层中包含5%的光学材料。光学材料包含铝、银、铜、铂、锡、钛、铌或铬中的至少一种及其构成的合金。

[0048] 具体的,反射层13可以用许多材料做成。目前最好的材料是一种或多种金属,一种或多种金属合金,或它们的混合物,这是因为它们的高反射率和易于使用,但也可以用非金属反射材料。适合用于反射层13的金属材料的非限定例包括铝、银、铜、金、铂、锡、钛、钽、镍、钴、铯、铌、铬以及它们的合金。这些可以根据所需要的颜色效果来选择。反射层13的合适物理厚度可以从100Å到5000Å,例如,100Å、150Å、500Å、1000Å、2000Å、4000Å或5000Å。

[0049] 优选地,反射层13为电磁波响应功能材料层,按质量百分比计,反射层13中包含90-99%的磁共振防伪材料和1%-10%的光学材料。

[0050] 具体的,电磁波响应功能材料层中包含90%-99%的磁共振防伪材料,例如90%、92%、95%、97%或99%。电磁波响应功能材料层中包含1%-10%的光学材料,例如1%、3%、5%、8%或10%。

[0051] 在一实施例中,反射层13为具有反射特性的多层光学膜层,颜料片10在第一观察角度具有第一颜色,在第二观察角度具有第二颜色,第二观察角度不同于第一观察角度,第



二颜色不同于第一颜色。

[0052] 参阅图2,本申请提供一种基于颜料片10的识别系统,该识别系统包括:上述实施例中的颜料片10和磁共振防伪识别设备20。颜料片10的相关描述具体请参见上述实施例,在此不做赘述。

[0053] 其中,磁共振防伪识别设备20用于向颜料片10发射特定频率的电磁场信号,电磁场信号用于激活颜料片10中磁共振防伪材料的原子,磁共振防伪材料的原子用于响应电磁场信号并反射相应的磁共振信号。

[0054] 具体的,磁共振信号为电磁波射频信号。磁共振防伪识别设备20可以包括有天线21、射频发射电路22、射频接收电路23及微处理器单元24,微处理器单元24控制射频发射电路22通过天线21向磁共振防伪材料的物品发射特定频率的电磁场信号,电磁场信号激活磁共振防伪材料的原子以提供磁共振信号响应;磁共振防伪材料的原子反射相应的磁共振电磁信号;射频接收电路23通过天线21接收磁共振电磁信号送达微处理器单元24鉴别是否是对应的专属标签。磁共振防伪识别设备为手持式磁共振防伪识别机。

[0055] 区别于现有技术的情况,本实施例的通过将反射层13、第一介质层12、第二介质层14、第一吸收层11或第二吸收层15中的至少一层设置为包含预设含量的磁共振防伪材料的电磁波响应功能材料层,本实施例将磁共振防伪材料加入到电磁波响应功能材料层的材料中,以制得颜料片10的电磁波响应功能材料层,能够提高颜料片10的仿制难度。进一步地,在制备防伪油墨时,可将本实施例含有磁共振防伪材料的颜料片10粉碎,再将颜料片10碎片与油墨混合以制备防伪油墨,相较于现有技术,能够增加该防伪油墨的仿制难度,进而提高防伪油墨的可靠性和安全性。同时,由于该颜料片10具有磁共振防伪特性和光变防伪特性,因此,该防伪油墨不仅具有磁共振防伪特性,还具备光变防伪特性,防伪油墨的防伪性能也极大地提高。

[0056] 参阅图3,该具有多种防伪功能的颜料片的制备方法包括以下步骤:

[0057] S101:提供一基层层。

[0058] 具体的,基层层为刚性基底,例如,基层层的材料为石英玻璃。

[0059] S102:在基层层上依次沉积第一吸收层、第一介质层、至少一层反射层、第二介质层以及第二吸收层。

[0060] 其中,反射层、第一介质层、第二介质层、第一吸收层或第二吸收层中的至少一层为包含预设比例的磁共振防伪材料的电磁波响应功能材料层。

[0061] 具体的,在高真空条件下,可以采用物理气相沉积法(PVD)在基层层上按特定的光学膜层设计依次沉积第一吸收层、第一介质层、至少一层反射层、第二介质层以及第二吸收层。

[0062] 参阅图4,该步骤S102包括以下步骤:

[0063] S201:在基层层上形成隔离层。

[0064] S202:在隔离层依次沉积第一吸收层、第一介质层、至少一层反射层、第二介质层以及第二吸收层。

[0065] 具体的,镀膜机抽一次高真空是需要耗费很长时间,本发明在一次达到高真空条件后,可在刚性基底上,以隔离层、第一金属层、第一介质层、磁性层、第二介质层、第二金属层为周期,重复蒸镀20到30次,甚至更多,由此最大限度地保证了有效生产时间,大大提高

了设备产能,降低生产成本,提高了生产效率。

[0066] 按此方法重复多次之后,在刚性基底上形成了多个隔离层与多个颜料片相叠的周期性复合结构。待沉积完毕,将该刚性基底从真空室取出,置于特定溶剂中进行有机脱模工序。所沉积的周期性复合结构会在特定溶剂的作用下从刚性基底上剥离下来,同时使周期性复合结构中的颜料片与隔离层发生分离,然后收集分离的颜料片。最后,将与该基底分离之后的该颜料片粉碎为多个颜料片碎片。使得磁性光变薄膜碎片适于添加到油墨或涂料中,以提供磁性、磁共振和随角异色特性。

[0067] 本申请下面将结合实施例作进一步详述:

[0068] 实施例1

[0069] 颜料片包括层叠设置的第一吸收层、第一介质层,第一反射层、第二介质层、第二吸收层。

[0070] 按质量百分比计,第一反射层中添加有90-96%磁共振防伪材料,其中,第一反射层为铝板,铝中添加95%的磁共振防伪材料。

[0071] 实施例2

[0072] 颜料片包括层叠设置的第一吸收层、第一介质层,第一反射层、第二反射层、第二介质层、第二吸收层。

[0073] 按质量百分比计,第二反射层中添加有90-96%磁共振防伪材料,其中,第一反射层为铝板,铝中添加95%的磁共振防伪材料。

[0074] 实施例3

[0075] 颜料片包括层叠设置的第一吸收层、第一介质层,第一反射层、第二反射层、第三反射层、第二介质层、第二吸收层。

[0076] 按质量百分比计,第三反射层中添加有90-96%磁共振防伪材料,其中,第一反射层为铝板,铝中添加95%的磁共振防伪材料。

[0077] 以上仅为本申请的实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

10

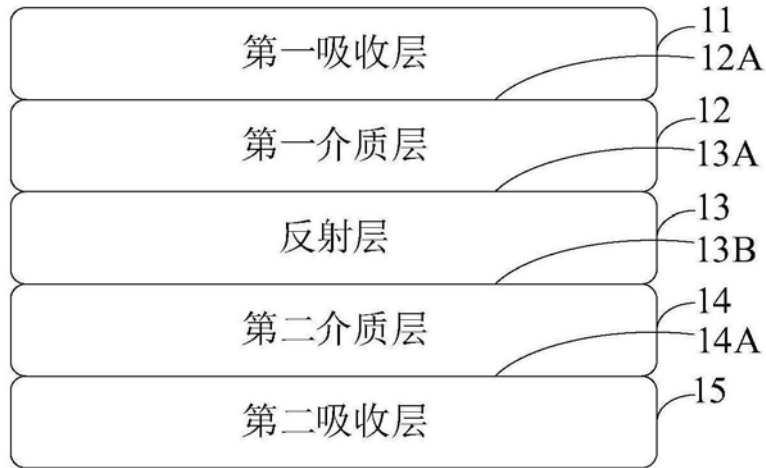


图1

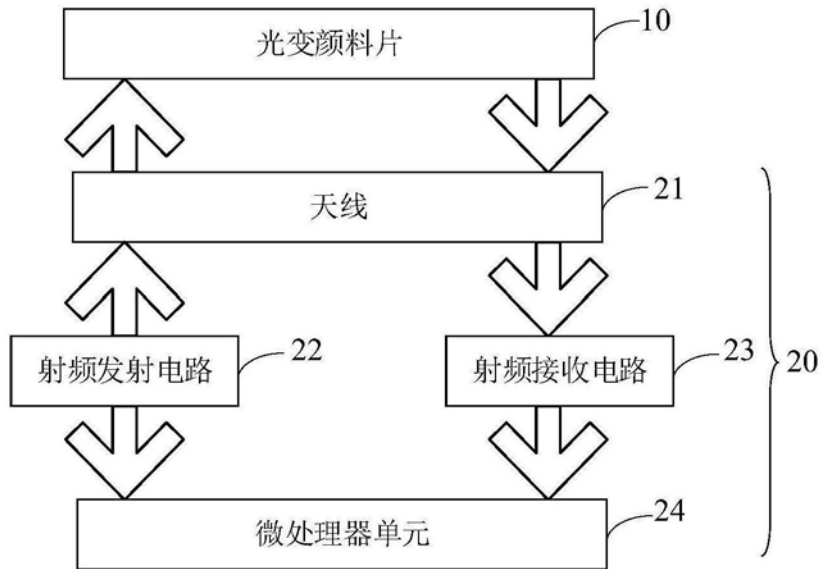


图2

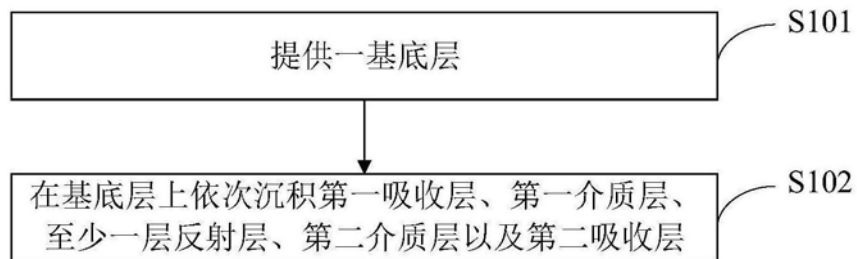


图3

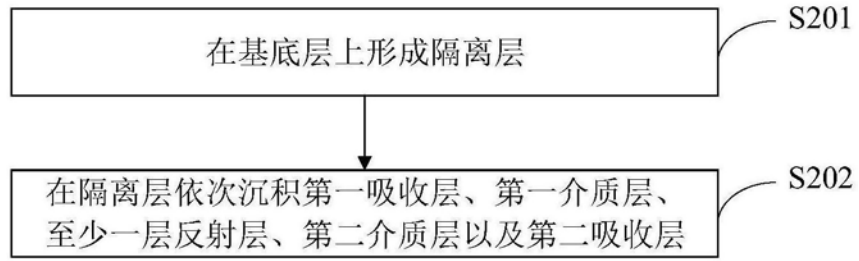


图4