



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110109206 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910281424.2

(22)申请日 2019.04.09

(71)申请人 甄欣

地址 519000 广东省珠海市香洲区翠前北路28号5栋1房

(72)发明人 甄欣

(74)专利代理机构 广州容大专利代理事务所  
(普通合伙) 44326

代理人 刘新年

(51) Int. Cl.

G02B 5/20(2006.01)

G02B 5/08(2006.01)

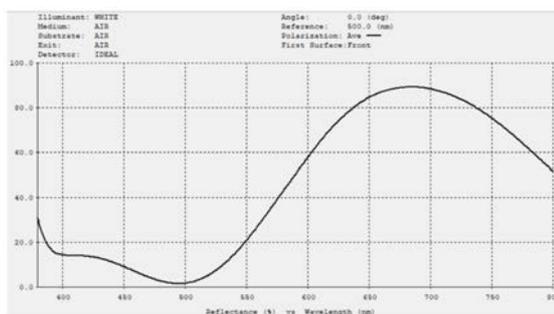
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种可诱导滤光颜料

(57)摘要

本发明提供一种可诱导滤光颜料,其为以下对称的叠层结构:介质滤光层/半反射层/介质层/反射层/诱导反射层/反射层/介质层/半反射层/介质滤光层。本发明在诱导反射层的两边使用金属铝或铝合金材料作为反射层,该情况下反射层所表现出的效果会远高于铁铬镍或稀土材料作为反射层的效果;另外由于有诱导反射层的存在,金属铝材料或铝合金在厚度上可以选择更薄的厚度。另外,在原有单次滤光结构的基础上构建二次滤光结构,从而获得单色性更好的产品;介质膜堆的引入对滤光的能力提升,单次滤光形成主色调,二次滤光对主色调进行修正,把不需要的杂散光再次过滤;通过这样的结构可以获得更多单色性好的滤光材料。



1. 一种可诱导滤光颜料,其特征为:其为以下对称的叠层结构:介质滤光层/半反射层/介质层/反射层/诱导反射层/反射层/介质层/半反射层/介质滤光层。

2. 根据权利要求1所述的可诱导滤光颜料,其特征为:所述介质层为氟化镁、二氧化硅或冰晶石。

3. 根据权利要求1所述的可诱导滤光颜料,其特征为:所述介质层的厚度使用光学厚度 $QWOT$ ,对应选择的参考波长 $\lambda_0$ 取值是300~800nm;物理厚度选择是100~5000纳米。

4. 根据权利要求1所述的可诱导滤光颜料,其特征为:所述诱导反射层为镧系的金属材料,所述诱导反射层的厚度下限为20纳米。

5. 根据权利要求4所述的可诱导滤光颜料,其特征为:所述诱导反射层为钷、镝、铽、铈或铕。

6. 根据权利要求1所述的可诱导滤光颜料,其特征为:所述诱导反射层为铁、钴、镍、铁钴镍混合物或者含有铁钴镍的合金材料,所述诱导反射层厚度下限是10纳米。

7. 根据权利要求1所述的可诱导滤光颜料,其特征为:所述反射层材料为铝材料或者铝合金材料。

8. 根据权利要求1所述的可诱导滤光颜料,其特征为:所述半反射层材料为镧系的金属材料:钷、镝、铽、铈或铕,或者为钛材料,或者为铬材料。

9. 一种可诱导滤光颜料,其为可诱导多色滤光颜料,其特征为:其为以下对称的叠层结构:

介质膜系堆层/半反射层/介质层/反射层/诱导反射层/反射层/介质层/半反射层/介质膜系堆层。

10. 根据权利要求9所述的可诱导滤光颜料,其特征为:所述介质膜系堆为 $(aH1bL1)^nH1$ ,其中 $n$ 为整数; $a$ 、 $b$ 均为乘数; $H1$ 层采用中高折射率的材料,其最小折射率 $N$ 系数不小于2.0,采用光学厚度表达 $H1$ 厚度,其可选择的范围界定在50-1000纳米之间的四分之一的数值; $L1$ 层采用低折射率材料,其最大折射率 $N$ 不大于1.6,采用光学厚度表达厚度,可选择的范围界定在50-1000纳米之间的四分之一的数值。

## 一种可诱导滤光颜料

### 技术领域

[0001] 本发明涉及颜料领域,尤其是涉及一种可诱导二次滤光颜料;更具体的涉及用于油墨、涂料等其他产品的可形成诱导图案的可诱导多色滤光颜料。

### 技术背景

[0002] 可诱导多色滤光颜料已经是公知的一种产品,多用于货币防伪和品牌保护领域。西柏控股有限公司的专利CN1459034A《磁性薄膜干涉器件或颜料及其制造方法、含这种磁性薄膜干涉器件的印刷油墨或涂料组合物、秘密文件以及应用》,内容着重讲述了该类产品的设计工艺、制备技术及应用技术。由于色彩设计技术的缺陷,没有对干涉色做二次滤光,所以没有获得单色更好的颜料,新版人民币的光彩变色颜料由西柏公司提供的土豪金色系与100元人民币纸钞的底色红色并不十分吻合。

### 发明内容

[0003] 本发明主要解决的问题是构建二次滤光,获得原有结构不能获得的正面单色更好的可诱导滤光颜料。

[0004] 本发明提供一种可诱导滤光颜料,其为以下对称的叠层结构:介质滤光层/半反射层/介质层/反射层/诱导反射层/反射层/介质层/半反射层/介质滤光层。

[0005] 所述介质层可以选择氟化镁( $MgF_2$ )、二氧化硅( $SiO_2$ )、冰晶石( $Na_2AlF_6$ )等材料。欧盟的多项卫生安全的规定中会对游离态氟离子有禁止要求,如遇到该种情况也可以弃用氟化镁材料,其他的材料不会人体和环境产生负面的影响。所述介质层的厚度可以使用光学厚度 $QWOT$ ,对应选择的参考波长 $\lambda_0$ 取值是300~800nm;物理厚度选择是100~5000纳米。

[0006] 所述诱导反射层材料的选择是比较关键的环节:既要满足作为反射层功能的需求,还要满足诱导功能的需求,与此同时,还需要满足其对人体和环境不产生负面影响的要求。本发明的具体实施中选择了镧系的金属材料:钷、镱、铥、铽、铈等材料。也可以选择选择铁、钴、镍、铁钴镍混合物或者含有铁钴镍的合金材料。所述诱导反射层材料的厚度同样要考虑满足诱导的功能和反射光的功能,所以材料厚度根据对应的磁性不同对应的有所不同,但有下限要求,太薄的话不易诱导,镧系金属的厚度下限是20纳米,铁钴镍、铁钴镍混合物或者含有铁钴镍的合金的厚度下限是10纳米,诱导反射层如果厚度不够会对外界引导不敏感,甚至诱导失败。

[0007] 所述反射层材料选择铝材料或者铝合金材料,铝材料或者铝合金材料作为反射层实现的效果是滤光材料最终的反射率比较高,颜色单色饱和度比较高。

[0008] 所述半反射层材料可以选择镧系的金属材料:钷、镱、铥、铽、铈等材料,另外这一层不需要选择有诱导的需求,故此还可以选择钛材料或铬材料。

[0009] 本发明提供另一种可诱导多色滤光颜料,为了改善材料显色的单色性,可以把介质层设为滤光膜系堆层;则所述可诱导多色滤光颜料为以下对称的叠层结构:

[0010] 介质膜系堆层/半反射层/介质层/反射层/诱导反射层/反射层/介质层/半反射

层/介质膜系堆层。

[0011] 所述介质膜系堆为  $(aH_1bL_1)^nH_1$ , 其中  $n$  为整数;  $a$ 、 $b$  均为乘数;  $H_1$  层采用中高折射率的材料, 其最小折射率  $N$  系数不小于 2.0, 采用光学厚度表达  $H_1$  厚度, 其可选择的范围界定在 50-1000 纳米之间的四分之一的数值;  $L_1$  层采用低折射率材料, 其最大折射率  $N$  不大于 1.6, 采用光学厚度表达厚度, 可选择的范围界定在 50-1000 纳米之间的四分之一的数值。当然越复杂的结构对滤光的把控更精确, 同时制备的难度也会增加。

[0012] 相较于现有技术, 本发明具有以下优点:

[0013] 本发明在诱导反射层的两边使用金属铝或铝合金材料作为反射层, 该情况下反射层所表现出的效果会远高于铁铬镍或稀土材料作为反射层的效果; 另外由于有诱导反射层的存在, 金属铝材料或铝合金在厚度上可以选择更薄的厚度。

[0014] 另外, 在原有单次滤光结构的基础上构建二次滤光结构, 从而获得单色性更好的产品; 介质膜堆的引入对滤光的能力提升, 单次滤光形成主色调, 二次滤光对主色调进行修正, 把不需要的杂散光再次过滤; 通过这样的结构可以获得更多单色性好的滤光材料。

[0015] 说明书附图

[0016] 图1是实施例一的可诱导正红色滤光颜料的反射率曲线图;

[0017] 图2是未进行二次滤光的材料的反射率曲线;

[0018] 图3是实施例三的可诱导滤光颜料的反射率曲线图;

[0019] 图4是实施例三的对比例的不包含介质膜堆的颜料的反射率曲线。

## 具体实施方式

[0020] 实施例一:

[0021] 本实施例提供一种可诱导正红色滤光颜料, 其为以下对称的叠层结构: 介质滤光层/半反射层/介质层/反射层/诱导反射层/反射层/介质层/半反射层/介质滤光层。

[0022] 参考波长选择  $\lambda_0 = 500\text{nm}$ , 厚度采用光学厚度  $QWOT$  来监控 ( $L$  表示二氧化硅的折射率);

[0023] 1、介质滤光层选用二氧化硅, 光学厚度选取  $2.3\lambda_0L$ ;

[0024] 2、半反射层选择钛材料, 厚度选取物理厚度  $8\text{nm}$ ;

[0025] 3、介质层选用二氧化硅, 光学厚度选取  $2.8\lambda_0L$ ;

[0026] 4、反射层选用铝合金材料, 厚度选取物理厚度  $40\text{nm}$ ;

[0027] 5、诱导反射层选用钆材料, 物理厚度选取  $80\text{nm}$ ;

[0028] 6、反射层选用铝合金材料, 厚度选取物理厚度  $40\text{nm}$ ;

[0029] 7、介质层选用二氧化硅, 光学厚度选取  $2.8\lambda_0L$ ;

[0030] 8、半反射层选择钛材料, 厚度选取物理厚度  $8\text{nm}$ ;

[0031] 9、介质滤光层选用二氧化硅, 光学厚度选取  $2.3\lambda_0L$ 。

[0032] 在以上条件下的可诱导正红色滤光颜料的二次滤光后的反射率曲线图, 如图1所示, 可以明显观察到次波峰在截至滤光层的抑制下, 次峰有明显的下降, 位于  $380\text{nm}$  的紫色波峰明显的被抑制, 次峰紫色的反射率从原来的  $60\%$  降低到  $30\%$ , 整体积分色中紫色被更多的过滤掉, 从而获得红色单色性更好的颜料。

[0033] 而作为对比较, 缺少介质滤光层的反射率曲线表现如图2所示, 可以明显看到在短

波长附近,反射率接近60%,则说明介质滤光层充分的改善了这一情况,其直观变现就是增加了介质滤光层后的可诱导滤光材料在0度角观察时获得了红色单色更好。

[0034] 实施例二:

[0035] 本实施例的多层结构选择:

[0036] 介质滤光层/半反射层/介质层/反射层/诱导反射层/反射层/介质层/半反射层/介质滤光层。

[0037] 参考波长选择 $\lambda_0=500\text{nm}$ ,厚度采用光学厚度QWOT来监控(L表示二氧化硅的折射率);

[0038] 1、介质滤光层选用二氧化硅,光学厚度选取 $2.8\lambda_0L$ ;

[0039] 2、半反射层选择钛材料,厚度选取物理厚度8nm;

[0040] 3、介质层选用二氧化硅,光学厚度选取 $2.8\lambda_0L$ ;

[0041] 4、反射层选用铝铬合金材料,厚度选取物理厚度40nm;

[0042] 5、诱导层选用钷材料,物理厚度选取80nm;

[0043] 6、反射层选用铝铬合金材料,厚度选取物理厚度40nm;

[0044] 7、介质层选用二氧化硅,光学厚度选取 $2.8\lambda_0L$ ;

[0045] 8、半反射层选择钛材料,厚度选取物理厚度8nm;

[0046] 9、介质滤光层选用二氧化硅,光学厚度选取 $2.8\lambda_0L$ 。

[0047] 值得一提的是铝铬合金的含量可以以两个极限情况:当铝材料为100%时,材料相关的色饱和度性能最佳,而由于没有铬的存在,耐候性会降低;当铬材料为100%时,材料相关的耐候性能最佳,同时色饱和度要比磁性材料的色饱和度要好,而由于没有铝的存在,色饱和度会降低。

[0048] 由于对于次峰的截至过滤是由介质滤光层完成的,所以对于出现单色更好的效果不会减弱。

[0049] 实施例三:

[0050] 本实施例的多层结构选择:

[0051] 介质膜堆/半反射层/介质层/反射层/诱导反射层/反射层/介质层/半反射层/介质膜堆。

[0052] 参考波长选择 $\lambda_0=500\text{nm}$ ,厚度采用光学厚度QWOT来监控。

[0053] 1、介质膜堆选用 $0.25\lambda_0H_1/1.5\lambda_0L_1/0.25\lambda_0H_1$ 的三层结构,其中 $H_1$ 选择二氧化钛, $L_1$ 选择二氧化硅为材料, $H_1$ 和 $L_1$ 的赋值分别是二氧化钛和二氧化硅的折射率;

[0054] 2、半反射层选择钛材料,厚度选取物理厚度8nm;

[0055] 3、介质层选用二氧化硅,光学厚度选取 $2\lambda_0L_1$ ;

[0056] 4、反射层选用铝铬合金材料,厚度选取物理厚度40nm;

[0057] 5、诱导层选用钷材料,物理厚度选取80nm;

[0058] 6、反射层选用铝铬合金材料,厚度选取物理厚度40nm;

[0059] 7、介质层选用二氧化硅,光学厚度选取 $2\lambda_0L_1$ ;

[0060] 8、半反射层选择钛材料,厚度选取物理厚度8nm。

[0061] 本实施例的多层结构的即具有介质膜堆的颜料的反射率曲线如图3所示,而作为对比例,未包括介质膜堆的颜料的反射率曲线如图4所示。

[0062] 可以明显的观察到具有介质膜堆的颜料的反射率曲线(见图3)在可见光范围内的两个波谷的值是460纳米和800纳米;而未增加介质膜堆的颜料的反射率曲线(见图4)在可见光范围内检测不到波谷,两个波谷分别进入了紫外波段和红外波段,而波峰的高度和位置没有发生任何变化,实际的表现就是可诱导滤光黄色材料的单色性更好。

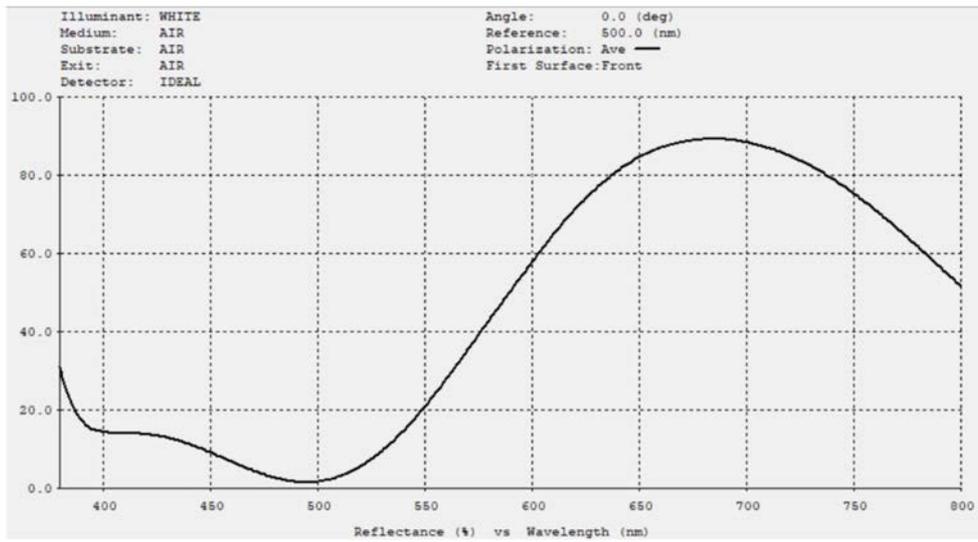


图1

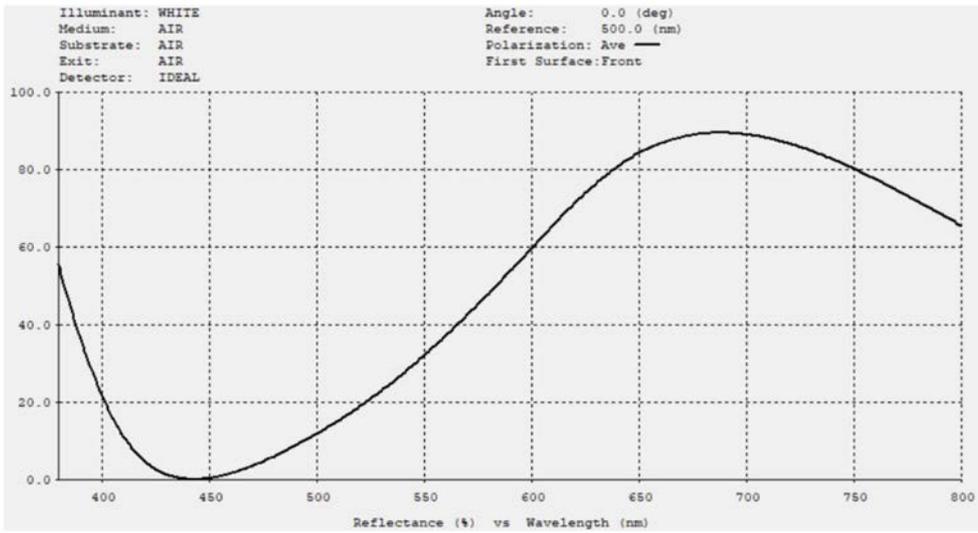


图2

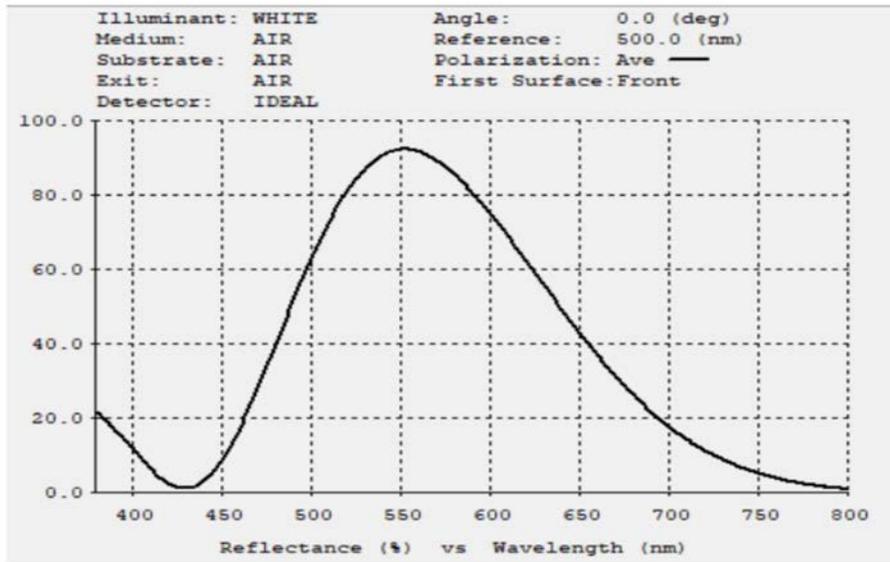


图3

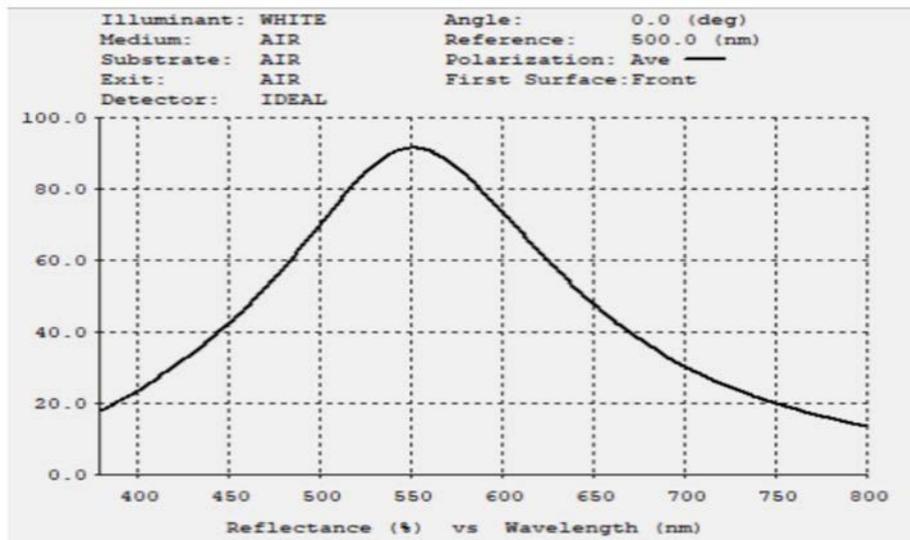


图4