



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113412164 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202080013224.X

(22) 申请日 2020.01.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113412164 A

(43) 申请公布日 2021.09.17

(30) 优先权数据
19156150.5 2019.02.08 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.08.06

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2020/052265 2020.01.30

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/160993 EN 2020.08.13

(73) 专利权人 锡克拜控股有限公司
地址 瑞士普里利

(72) 发明人 E·洛吉诺夫 C-A·德斯普兰德

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 李茂家

(51) Int.Cl.
B05D 3/00 (2006.01)
B05D 5/06 (2006.01)

(56) 对比文件
DE 102013015277 A1, 2015.03.19
CN 103119521 A, 2013.05.22
CN 108348952 A, 2018.07.31
CN 108698077 A, 2018.10.23
US 2012168515 A1, 2012.07.05

审查员 张雨梦

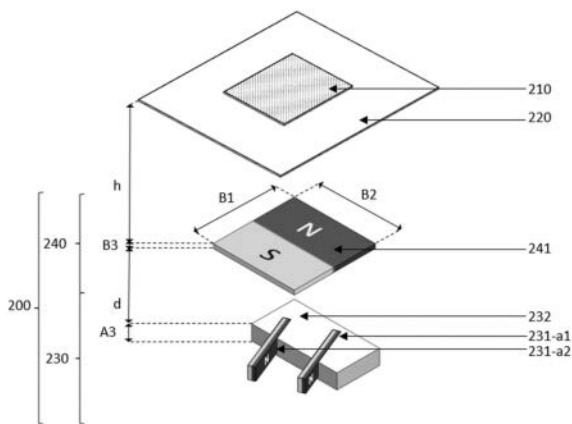
权利要求书2页 说明书27页 附图12页

(54) 发明名称

用于生产包含取向的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层的磁性组件和方法

(57) 摘要

本发明涉及用于在基材上生产光学效应层(OEL)的磁性组件和方法的领域,所述光学效应层(OEL)包含磁性取向的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒。特别地,本发明涉及用于生产作为安全文档或安全制品上的防伪手段或者用于装饰性目的的所述OEL的磁性组件和方法。



1. 一种用于在基材(x20)表面上生产光学效应层(OEL)的磁性组件(x00),所述光学效应层(OEL)展现正交视差效应,并且所述磁性组件(x00)包括:

a) 第一磁场产生装置(x30),其包括n组间隔开的棒状偶极磁体(x31),n为等于或大于1的整数,

其中所述棒状偶极磁体(x31)各自的南北磁轴基本上平行于基材(x20)表面,

其中,对于所述n组中的每一组,所述棒状偶极磁体(x31)的北极指向相同方向并且基本上彼此平行,和

其中所述第一磁场产生装置(x30)的棒状偶极磁体(x31)至少部分地或全部嵌入多边形支承基体(x32)中,和

b) 第二磁场产生装置(x40),其包括1个或多个矩形偶极磁体(x41),所述矩形偶极磁体的南北磁轴基本上平行于基材(x20)表面;

其中所述第一磁场产生装置(x30)的棒状偶极磁体(x31)的磁轴的矢量和H1与1个或多个矩形偶极磁体(x41)的磁轴的矢量和H2形成角度 α ,所述角度 α 的范围为 5° 至 175° 或范围为 185° 至 355° ,

其中将所述第一磁场产生装置(x30)放置在所述第二磁场产生装置(x40)的下方或上方,和

其中所述第一磁场产生装置(x30)和所述第二磁场产生装置(x40)彼此实质上同心。

2. 根据权利要求1所述的磁性组件(x00),其中所述角度 α 的范围为 60° 至 120° 或范围为 240° 至 300° 。

3. 根据权利要求1所述的磁性组件(x00),其中所述第一磁场产生装置(x30)包括n组间隔开的棒状偶极磁体(x31),n等于1。

4. 根据权利要求3所述的磁性组件(x00),其中所述第一磁场产生装置(x30)包括n组每组2个间隔开的棒状偶极磁体(x31)。

5. 根据权利要求1所述的磁性组件(x00),其中所述第一磁场产生装置(x30)包括n组间隔开的棒状偶极磁体(x31),n为大于1的整数,其中所述n组棒状偶极磁体以回路形状配置。

6. 根据权利要求5所述的磁性组件(x00),其中所述第一磁场产生装置(x30)包括n组每组2个间隔开的棒状偶极磁体(x31)。

7. 根据权利要求5所述的磁性组件(x00),其中所述n组棒状偶极磁体以菱形状配置。

8. 根据权利要求5所述的磁性组件(x00),其中所述第一磁场产生装置(x30)包括2组每组2个间隔开的棒状偶极磁体(x31),其中所述2组每组2个棒状偶极磁体(x31)以回路形状配置。

9. 根据权利要求8所述的磁性组件(x00),其中所述2组每组2个间隔开的棒状偶极磁体(x31)以菱形状配置。

10. 根据权利要求1~9任一项中所述的磁性组件(x00),其中,对于所述n组中的每一组,所述第一磁场产生装置(x30)的间隔开的棒状偶极磁体(x31)具有相同的形状、相同的尺寸且由相同的材料制成。

11. 根据权利要求1~9任一项中所述的磁性组件(x00),其中所述多边形支承基体(x32)为矩形支承基体。

12. 根据权利要求1~9任一项中所述的磁性组件(x00),其还包括1个或多个极片

(x50),其中将所述1个或多个极片(x50)放置在所述第一磁场产生装置(x30)下方和所述第二磁场产生装置(x40)下方。

13.根据权利要求12所述的磁性组件(x00),其中所述1个或多个极片(x50)为1个或多个矩形极片。

14.一种在权利要求1~13任一项中所述的磁性组件(x00)用于在基材上生产光学效应层(OEL)的用途。

15.一种印刷设备,其包括:包括至少一个在权利要求1~13任一项中所述的磁性组件(x00)的旋转磁性圆筒或包括至少一个在权利要求1~13任一项中所述的磁性组件(x00)的平台状印刷单元。

16.一种在基材(x20)上生产光学效应层(OEL)的方法,所述光学效应层(OEL)展现正交视差效应,所述方法包括以下步骤:

i)在基材(x20)表面上施加包含非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物以便形成涂层(x10),所述辐射固化性涂布组合物处于第一状态;

ii)将所述辐射固化性涂布组合物暴露于在权利要求1~13任一项中所述的磁性组件(x00)的磁场,以便使所述非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分取向;

iii)使步骤ii)的辐射固化性涂布组合物至少部分地固化为第二状态,以便将所述非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒固定在它们所采取的位置或取向上。

17.根据权利要求16所述的方法,其中步骤iii)通过UV-可见光辐射固化来进行。

18.根据权利要求17所述的方法,其中步骤iii)与步骤ii)部分同时地进行,其中部分同时地意味着进行各个步骤的时间部分地重叠。

19.根据权利要求16~18任一项中所述的方法,其中多个非球形扁平状磁性或可磁化颗粒的至少一部分由非球形扁平状光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒构成。

20.根据权利要求19所述的方法,其中所述非球形光学可变的磁性或可磁化颜料选自磁性薄膜干涉颜料、磁性胆甾醇型液晶颜料、和其混合物组成的组。

21.一种通过在权利要求16~20任一项中所述的方法生产的光学效应层(OEL)。

用于生产包含取向的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的 光学效应层的磁性组件和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及保护有价文档以及有价或品牌的商业货物免于伪造和违法复制的领域。特别地,本发明涉及显示视角动态外观的光学效应层(OEL)的生产方法及光学效应层,以及涉及所述OEL作为文档和制品上的防伪手段的用途。

背景技术

[0002] 使用包含磁性或可磁化颜料颗粒、特别是非球形光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒的墨、涂布组合物、涂膜或层来生产安全要素和安全文档在现有技术中是已知的。

[0003] 用于安全文档和制品的安全特征可以分为“隐性(covert)”和“显性(overt)”安全特征。由隐性安全特征提供的保护依赖于此类特征对人类感官而言是隐藏的,典型地要求它们的检测用专业仪器和知识的观念,而“显性”安全特征可用独立的(unaided)人类感官容易地检测。此类特征可以是可见的和/或借由触觉可检测、但依然难以生产和/或复制。然而,显性安全特征的有效性很大程度上依赖于它们作为安全特征容易识别,这是因为使用者如果知道它的存在和性质则实际上将会仅基于此类安全特征来进行安全检验。

[0004] 包括取向的磁性或可磁化颜料颗粒的涂膜或层公开于例如US 2,570,856;US 3,676,273;US 3,791,864;US 5,630,877和US 5,364,689中。涂膜中的磁性或可磁化颜料颗粒能够通过施加对应磁场来生产磁力感应图像、设计和/或图案,导致未硬化的涂膜中的磁性或可磁化颜料颗粒的局部排列,接着使未硬化的涂膜硬化,从而将颗粒固定在它们的位置和取向。这导致特定的光学效应,即,高度耐伪造的固定的磁力感应图像、设计或图案。基于取向的磁性或可磁化颜料颗粒的安全要素仅可以通过同时利用磁性或可磁化颜料颗粒或包含所述颗粒的对应的墨或涂布组合物、以及用于施加所述墨或涂布组合物且用于使所施加的墨或涂布组合物中的所述颜料颗粒取向的特定技术,接着使所述墨或组合物硬化来生产。

[0005] 如果安全特征在例如视角等观察条件发生变化时改变其外观,则可以实现特别突出的光学效应。一个实例是如US 2005/0106367中公开的所谓的“滚动棒(rolling-bar)”效应。“滚动棒”效应(图1A)是基于模拟横跨涂膜的曲面的颜料颗粒取向。观察者看到镜面反射区,该镜面反射区随着安全特征倾斜而远离或朝向观察者移动。所谓的正滚动棒包括以凹面方式取向的颜料颗粒(图1C)并追随正曲面;正滚动棒随着倾斜的旋转感而移动。所谓的负滚动棒包括以凸面方式取向的颜料颗粒(图1B)并追随负曲面;负滚动棒逆着倾斜的旋转感而移动。包含取向追随凹曲率(正曲线取向)的颜料颗粒的硬化涂膜显示出视觉效果,其特征在于当支承体向后倾斜时滚动棒向上移动(正滚动棒)。凹曲率是指观察者从承载硬化涂膜的支承体一侧观察硬化涂膜所看到的曲率(图1C)。包含取向追随凸曲率(负曲线取向,图1B)的颜料颗粒的硬化涂膜显示出视觉效果,其特征在于当承载硬化涂膜的支承体向后倾斜时(即,支承体的顶部远离观察者移动,而支承体的底部朝向观察者移动)滚动棒向下移动(负滚动棒)(图1A)。如今,这种效果被用于纸币上的许多安全要素,例如分别在5欧

元和10欧元纸币的“5”和“10”上。

[0006] WO 2018/045233 A1中公开了具有动态光学效应的安全特征的另一个实例,其中所述动态效应展现出从当所述特征倾斜时移动的磁性取向的颜料颗粒反射的光带。WO 2018/045233 A1公开了其中光带被反射的动态光学效应,所述移动发生在与所述特征倾斜的方向垂直的方向上。WO 2018/045233 A1中公开的所述动态光学效应称为正交视差光学效应(ortho-parallactic optical effect)。正交视差光学效应可以描述为如下的光学效应:其中例如比安全特征的其他部分看起来更亮或更暗的带等的光学特征看起来在与安全特征的倾斜方向正交的方向上跨越安全特征移动。因此,例如,当安全特征侧向(例如围绕纬度轴)倾斜时,光学特征可能看起来在纵向方向上移动。WO 2018/045230 A1进一步公开了用于使磁薄片取向以在基材上生产展现出正交视差光学效应的安全特征的设备和方法,其中可磁性取向的薄片经历磁场并通过使用包含至少一个开口的掩模而固定在所期望的取向上,其中掩模和至少一个开口可以相对于磁场战略性地定位以使得可磁性取向的薄片通过辐射源以相对于基材的期望的二面角固定。

[0007] 仍然需要用于生产基于墨或涂布组合物中的取向的磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层(OEL)的磁性组件和方法,其中所述磁性组件和方法可靠、易于实施并且能够以高生产速度作业,同时允许生产展现引人注目的正交视差效应的OEL并且难以使用伪造者可得设备进行大规模生产。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的是提供用于在基材(x20)表面上生产光学效应层(OEL)的磁性组件(x00),所述光学效应层(OEL)展现正交视差效应,并且所述组件(x00)包括:

[0009] a) 第一磁场产生装置(x30),其包括n组间隔开的棒状偶极磁体(x31),优选为n组2个以上间隔开的棒状偶极磁体(x31),n为等于或大于1的整数,

[0010] 其中所述棒状偶极磁体(x31)各自的南北磁轴基本上平行于基材(x20)表面,

[0011] 其中,对于所述n组中的每一组,所述棒状偶极磁体(x31)的北极指向相同方向并且基本上彼此平行,和

[0012] 其中所述第一磁场产生装置(x30)的棒状偶极磁体(x31)至少部分地或全部嵌入多边形支承基体(x32)中,和

[0013] b) 第二磁场产生装置(x40),其包括1个或多个正方形或矩形偶极磁体(x41),所述正方形或矩形偶极磁体(x41)的南北磁轴基本上平行于基材(x20)表面;

[0014] 其中所述第一磁场产生装置(x30)的棒状偶极磁体(x31)的磁轴的矢量和H1与1个或多个正方形或矩形偶极磁体(x41)的矢量和H2形成角度 α ,所述角度 α 的范围为约 5° 至约 175° 或范围为约 185° 至约 355° 、优选范围为约 60° 至约 120° 或范围为约 240° 至约 300° 。

[0015] 本文记载的第一磁场产生装置(x30)放置在本文记载的第二磁场产生装置(x40)的下方或上方。

[0016] 本文记载的第一磁场产生装置(x30)和本文记载的第二磁场产生装置(x40)可以彼此实质上同心。

[0017] 本文还记载的是本文记载的磁性组件(x00)用于在基材上生产光学效应层(OEL)的用途。

[0018] 本文还记载的是：包括旋转磁性圆筒的印刷设备，该旋转磁性圆筒包括至少一个本文记载的磁性组件(x00)；和包括平台状印刷单元(flatbed printing unit)的印刷设备，该平台状印刷单元包括至少一个本文记载的磁性组件(x00)，其中所述印刷设备适用于在基材例如本文记载的那些上生产本文记载的光学效应层(OEL)。本文还记载的是本文记载的印刷设备用于在基材例如本文记载的那些上生产本文记载的光学效应层(OEL)的用途。

[0019] 本文还记载的是用于在基材(x20)上生产本文记载的光学效应层(OEL)的方法，所述OEL展现正交视差效应，以及由此获得的OEL。所述方法包括以下步骤：

[0020] i) 在基材(x20)表面上施加包含非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物以便形成涂层(x10)，所述辐射固化性涂布组合物处于第一状态；

[0021] ii) 将所述辐射固化性涂布组合物暴露于本文记载的静态磁性组件(x00)的磁场，以便使所述非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分取向；和

[0022] iii) 使步骤ii)的辐射固化性涂布组合物至少部分地固化为第二状态，以便将所述非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒固定在它们所采取的位置或取向上。

[0023] 本文还记载的是安全文档或装饰性元件或物体的制造方法，其包括a) 提供安全文档或装饰性元件或物体，和b) 提供光学效应层(OEL)例如本文记载的那些，特别是例如通过本文记载的方法获得的那些，以致其由安全文档或装饰性元件或物体所包含。

附图说明

[0024] 图1A示意性地说明了“滚动棒”效应，图1B-C示意性地说明了在基材(S)上的“滚动棒”效应(图1B中的负滚动棒和图1C中的正滚动棒)的颜料颗粒取向。

[0025] 图2A-C示意性地说明了用于在基材(220)表面上生产光学效应层(OEL)的磁性组件(200)，其中所述磁性组件(200)包括第一磁场产生装置(230)，该第一磁场产生装置(230)包括1组2个间隔开的棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)；和包括正方形偶极磁体(241)的第二磁场产生装置(240)，其中第一磁场产生装置(230)放置在第二磁场产生装置(240)下方并且两者彼此实质上同心。2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的磁轴基本上平行于基材(220)表面，彼此基本上平行并嵌入正方形支承基体(232)中。

[0026] 图2D1-D3示意性地说明了第一磁场产生装置(230)的2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的磁轴的矢量及矢量和 H_1 。图2D-3说明了第一磁场产生装置(230)的棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的磁轴的矢量和 H_1 与正方形偶极磁体(241)的矢量和 H_2 之间的角度 α 。

[0027] 图2E示出了如随着样品从 -20° 倾斜到 $+20^\circ$ 从固定位置观察，通过使用图2A-D中所示的磁性组件(200)获得的OEL的图片。

[0028] 图3A-C示意性地说明了用于在基材(320)表面上生产光学效应层(OEL)的磁性组件(300)，其中所述磁性组件(300)包括第一磁场产生装置(330)，该第一磁场产生装置(330)包括1组2个间隔开的棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)；包括正方形偶极磁体(341)的第二磁场产生装置(340)；和正方形极片(350)，其中第一磁场产生装置(330)放置在第二磁场产生装置(340)下方，其中正方形极片(350)放置在第一磁场产生装置(330)下方，并且其中所述第一磁场产生装置(330)、所述第二磁场产生装置(340)和所述正方形极片(350)彼此间实质上同心。2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的磁轴基本上平行于基材(320)表面，

彼此基本上平行并嵌入正方形支承基体 (332) 中。

[0029] 图3D1-D3示意性地说明了第一磁场产生装置 (330) 的2个棒状偶极磁体 (331-a1、331-a2) 的磁轴的矢量及矢量和 H_1 。图3D-3说明了第一磁场产生装置 (330) 的棒状偶极磁体 (331-a1、331-a2) 的磁轴的矢量和 H_1 与正方形偶极磁体 (341) 的矢量和 H_2 之间的角度 α 。

[0030] 图3E示出了如随着样品从 -20° 倾斜到 $+20^\circ$ 从固定位置观察,通过使用图3A-D中所示的磁性组件 (300) 获得的OEL的图片。

[0031] 图4A-C示意性地说明了用于在基材 (420) 表面上生产光学效应层 (OEL) 的磁性组件 (400),其中所述磁性组件 (400) 包括第一磁场产生装置 (430),该第一磁场产生装置 (430) 包括2组2个间隔开的棒状偶极磁体 (第一组:431-a1和431-a2;第二组:431-b1和431-b2);和包括正方形偶极磁体 (441) 的第二磁场产生装置 (440),其中第一磁场产生装置 (430) 放置在第二磁场产生装置 (440) 下方并且两者彼此实质上同心。4个棒状偶极磁体 (431-a1、431-a2、431-b1、431-b2) 的磁轴基本上平行于基材 (420),并且嵌入正方形支承基体 (432) 中且以正方形配置。第一组的2个棒状偶极磁体 (431-a1、431-a2) 彼此基本上平行,第二组的2个棒状偶极磁体 (431-b1、431-b2) 彼此基本上平行。

[0032] 图4D1-D3示意性地说明了第一磁场产生装置 (430) 的4个棒状偶极磁体 (431-a1、431-a2、431-b1、431-b2) 的磁轴的矢量及矢量和 H_1 。图4D-3说明了第一磁场产生装置 (430) 的棒状偶极磁体 (431-a1、431-a2、431-b1、431-b2) 的磁轴的矢量和 H_1 与正方形偶极磁体 (441) 的矢量和 H_2 之间的角度 α 。

[0033] 图4E示出了如随着样品从 -20° 倾斜到 $+60^\circ$ 从固定位置观察,通过使用图4A-D中所示的磁性组件 (400) 获得的OEL的图片。

[0034] 图5A-C示意性地说明了用于在基材 (520) 表面上生产光学效应层 (OEL) 的磁性组件 (500),其中所述磁性组件 (500) 包括第一磁场产生装置 (530),该第一磁场产生装置 (530) 包括2组2个间隔开的棒状偶极磁体 (第一组:531-a1和531-a2;第二组:531-b1和531-b2);和包括正方形偶极磁体 (541) 的第二磁场产生装置 (540),其中第一磁场产生装置 (530) 其中第一磁场产生装置 (530) 放置在第二磁场产生装置 (540) 下方并且两者彼此实质上同心。4个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 的磁轴基本上平行于基材 (520),嵌入正方形支承基体 (532) 中且以菱形状配置。第一组的2个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2) 彼此基本上平行,第二组的2个棒状偶极磁体 (531-b1、531-b2) 彼此基本上平行。

[0035] 图5D1-D3示意性地说明了第一磁场产生装置 (530) 的4个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 的磁轴的矢量及矢量和 H_1 。图5D-3说明了第一磁场产生装置 (530) 的棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 的磁轴的矢量和 H_1 与正方形偶极磁体 (541) 的矢量和 H_2 之间的角度 α 。

[0036] 图5E示出了如随着样品从 -20° 倾斜到 $+60^\circ$ 从固定位置观察,通过使用图5A-D中所示的磁性组件 (500) 获得的OEL的图片。

具体实施方式

[0037] 定义

[0038] 以下定义用于阐明说明书中采用和权利要求中列举的术语的意义。

[0039] 如本文使用的,不定冠词“一 (a)”表示一以及大于一,并且不必然限定其指定名词

为单一的。

[0040] 如本文使用的,术语“约”意指讨论中的量或值可以是指定的一定值或其附近的一些其它值。通常,表示特定值的术语“约”意欲表示在该值的 $\pm 5\%$ 内的范围。作为一个实例,短语“约100”表示 100 ± 5 的范围,即,从95至105的范围。通常,当使用术语“约”时,可以预期的是,在指定值的 $\pm 5\%$ 的范围内可以获得根据本发明的相似的结果或效果。

[0041] 术语“基本上平行”是指从平行排列偏离不大于 10° 并且术语“基本上垂直”是指从垂直排列偏离不大于 10° 。

[0042] 如本文使用的,术语“和/或”意指由该术语连接的要素的二者或仅之一存在。例如,“A和/或B”应该意指“仅A、或仅B、或A和B二者”。在“仅A”的情况下,该术语也涵盖B不存在的可能,即“仅A,但没有B”。

[0043] 本文使用的术语“包含”意欲为非排他性的和开放式的。因而,例如,包含化合物A的溶液组合物可以包括除了A以外的其它化合物。然而,术语“包含”也涵盖作为其特定实施方案的“基本上由……组成”和“由……组成”的更限制性的含义,以致例如,“包含A、B和任选的C的组合物”也可以(基本上)由A和B组成或者(基本上)由A、B和C组成。

[0044] 术语“涂布组合物”是指能够在固体基材上形成涂膜、特别是本文记载的光学效应层(OEL)且可以优选地但不唯一地通过印刷方法施加的任意组合物。本文记载的涂布组合物至少包含多个非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒和粘结剂。

[0045] 本文使用的术语“光学效应层(OEL)”表示至少包含多个磁性取向的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒和粘结剂的层,其中非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒在所述粘结剂内固定或冻结(固定/冻结)在它们的位置和取向上。

[0046] 在本公开的上下文中,“颜料颗粒”指定为不溶于墨或涂布组合物中且向墨或涂布组合物赋予确定的光谱透射/反射响应的粒状材料。

[0047] 术语“磁方向”表示沿着在磁体的外部从其北极指向其南极的磁场线的磁场矢量的方向(参见Handbook of Physics, Springer 2002, 第463-464页)。

[0048] 术语“使……固化(curing)”表示如下的方法:随着对刺激物的反应而增加涂布组合物的粘度,从而将涂布组合物转换为其中所包含的磁性或可磁化颜料颗粒固定/冻结在它们的位置和取向上并且不再能够移动或旋转的状态(即,固化的、硬化的或固体状态)。

[0049] 如本文使用的,术语“至少”定义确定的量或大于所述量,例如“至少一者”意指一或二或三等。

[0050] 术语“安全文档”是指由至少一个安全特征保护免于伪造或诈骗的文档。安全文档的实例包括而限于货币、有价文档和身份证件等。

[0051] 术语“安全特征”表示可以用于鉴定(authentication)携带它的文档或制品的显性或隐性的图像、图案或图形要素。

[0052] 在本说明书涉及“优选的”实施方案/特征的情况下,这些“优选的”实施方案/特征的组合也应该视为公开为优选的,只要“优选的”实施方案/特征的该组合是技术上有意义的即可。

[0053] 本发明提供适用于生产光学效应层(OEL)的磁性组件(x00)和使用所述磁性组件(x00)的方法,所述OEL包含多个非随机取向的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒,所述颜料颗粒分散在硬化/固化的材料内;以及由其获得的光学效应层(OEL)。由于所述磁性或

可磁化颜料颗粒的取向图案,本文记载的光学OEL提供正交视差效应的视觉印象,即,在本情况下明亮反射竖条的形式,所述明亮反射竖条在承载所述OEL的基材围绕横轴/纬度轴倾斜时于纵向方向上移动,或者在承载所述OEL的基材围绕纵轴倾斜时于水平方向/纬度方向上移动。

[0054] 本发明提供用于在本文记载的基材上生产本文记载的光学效应层(OEL)的工艺和方法,和由其获得的光学效应层(OEL),其中所述方法包括:步骤i),在基材表面上施加包含本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物,所述辐射固化性涂布组合物处于第一状态,即液体或糊剂状态,其中辐射固化性涂布组合物是湿的或足够软的,以致分散于辐射固化性涂布组合物中的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒在暴露于磁场时是自由地可移动的、可旋转的和/或可取向的。

[0055] 本文记载的步骤i)可以通过例如辊涂法和喷涂法等涂布方法或通过印刷方法来进行。优选地,本文记载的步骤i)通过印刷方法来进行,所述印刷方法优选地选自自由丝网印刷(screen printing)、轮转凹版印刷、柔性版印刷、喷墨印刷和凹版印刷(intaglio printing)(本领域中也称为雕刻铜板印刷和雕刻钢模印刷)组成的组,更优选选自自由丝网印刷、轮转凹版印刷和柔性版印刷组成的组。

[0056] 与将本文记载的辐射固化性涂布组合物施加在本文记载的基材表面上(步骤i)接着地,部分同时地或同时地,非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分通过使辐射固化性涂布组合物暴露于本文记载的磁性组件(x00)且静态的磁场而取向(步骤ii),从而使非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分沿着由组件(x00)产生的磁场线排列。

[0057] 与通过施加本文记载的磁场而使非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分取向/排列的步骤接着地或部分同时地,将非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的取向固定或冻结。辐射固化性涂布组合物由此必须显著地具有第一状态,即,液体或糊剂状态,其中辐射固化性涂布组合物是湿的或足够软的,以致分散于辐射固化性涂布组合物中的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒在暴露于磁场时是自由地可移动的、可旋转的和/或可取向的;并且具有第二固化(例如固体)状态,其中非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒固定或冻结在它们各自的位置和取向上。

[0058] 因此,用于在本文记载的基材上生产光学效应层(OEL)的方法包括:步骤iii),使步骤ii)的辐射固化性涂布组合物至少部分地固化为第二状态从而使非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒固定在它们采用的位置和取向上。使辐射固化性涂布组合物至少部分地固化的步骤iii)可以与通过施加本文记载的磁场而使非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分取向/排列的步骤(步骤ii)接着地或部分同时地进行。优选地,使辐射固化性涂布组合物至少部分地固化的步骤iii)与通过施加本文记载的磁场而使非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分取向/排列的步骤(步骤ii)部分同时地进行。通过“部分同时地”,意味着,两个步骤部分同时地进行,即,进行各个步骤的时间部分地重叠。在本文记载的上下文中,当固化与取向步骤ii)部分同时地进行时,必须理解的是,固化在取向之后变得有效,以致颜料颗粒有时间在OEL完全或部分地固化或硬化之前取向。

[0059] 辐射固化性涂布组合物的第一和第二状态通过使用特定类型的辐射固化性涂布组合物来提供。例如,除了非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒以外的辐射固化性涂布组

合物的组分可以采取墨或辐射固化性涂布组合物的形式,例如用于安全应用诸如钞票印刷的那些。前述第一和第二状态通过使用在暴露于电磁辐射的反应中示出粘度的增加的材料来提供。即,当流体粘结剂材料固化或固体化时,所述粘结剂材料转换为其中非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒固定在它们当前位置和取向上并且不再能够在粘结剂材料内移动或旋转的第二状态。

[0060] 如本领域技术人员已知的,包含于要施加至表面例如基材上的辐射固化性涂布组合物中的成分和所述辐射固化性涂布组合物的物性必须满足用于将辐射固化性涂布组合物转移至基材表面的方法的要求。因此,包含于本文记载的辐射固化性涂布组合物中的粘结剂材料典型地选自现有技术中已知的那些并且依赖于用于施加辐射固化性涂布组合物的涂布或印刷方法和所选择的辐射固化方法。

[0061] 在本文记载的光学效应层(OEL)中,本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒分散于固化/硬化的辐射固化性涂布组合物中,该固化/硬化的辐射固化性涂布组合物包括使磁性或可磁化颜料颗粒的取向固定/冻结的固化的粘结剂材料。固化的粘结剂材料对于在200nm与2500nm之间所包括的波长范围的电磁辐射是至少部分透明的。因而,粘结剂材料至少处于其固化或固体状态(本文中也称为第二状态),对于在200nm与2500nm之间所包括的波长范围,即在典型地称为“光谱”且包括电磁光谱的红外、可见和UV部分的波长范围内的电磁辐射是至少部分透明的,以致包含于处于其固化或固体状态的粘结剂材料中的颗粒和它们的依赖取向的反射率(orientation-dependent reflectivity)可以透过粘结剂材料而被感知到。优选地,固化的粘结剂材料对于在200nm与800nm之间所包括的、更优选在400nm与700nm之间所包括的波长范围的电磁辐射是至少部分透明的。这里,术语“透明”表示,在所关心的一个或多个波长下,电磁辐射的穿过存在于OEL中的固化的粘结剂材料(不包括片状(platelet-shaped)磁性或可磁化颜料颗粒,但在这样的组分存在的情况下,包括OEL的全部其它任选组分)的20 μ m的层的透过率为至少50%,更优选至少60%,甚至更优选至少70%。这可以例如通过将固化的粘结剂材料(不包括非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒)的试验片的透过率依照良好建立的试验方法例如DIN 5036-3(1979-11)测量而测定。如果OEL用作隐性安全特征,则对于检测在包括选择的不可见的波长的各个照明条件下由OEL产生的(完全的)光学效应,典型的技术手段将会是必要的;所述检测要求选择的入射辐射的波长在可见范围以外,例如在近UV范围内。电磁光谱的红外、可见和UV部分大约分别对应于在700-2500nm之间、在400-700nm之间和在200-400nm之间的波长范围。

[0062] 如上所述,本文记载的辐射固化性涂布组合物依赖于用于施加所述辐射固化性涂布组合物的涂布或印刷方法和所选的固化方法。优选地,辐射固化性涂布组合物的固化涉及在包括本文记载的OEL的制品的典型使用中会发生的不由简单的温度升高(例如高达80 $^{\circ}$ C)而逆转的化学反应。术语“固化”或“固化性”是指如下的方法,所述方法包括所施加的辐射固化性涂布组合物中的至少一种组分的以其转化为具有与起始物质相比更大的分子量的高分子材料的方式的化学反应、交联或聚合。辐射固化有利地导致在暴露于固化照射之后辐射固化性涂布组合物的粘度瞬时增加,从而防止颜料颗粒的任何进一步移动,因此防止在磁性取向步骤之后的信息的任何损失。优选地,固化步骤(步骤iii)通过包括UV-可见光辐射固化的辐射固化或通过电子束辐射固化、更优选通过UV-可见光辐射固化来进行。

[0063] 因此,本发明的适当的辐射固化性涂布组合物包括可由UV-可见光辐射(下文中称

为UV-Vis光辐射)固化或由电子束辐射(下文中称为EB辐射)固化的辐射固化性组合物。辐射固化性组合物在本技术领域是已知的并且可以在标准教科书例如系列“Chemistry&Technology of UV&EB Formulation for Coatings,Inks&Paints”,第IV卷,Formulation, C.Lowe,G.Webster,S.Kessel and I.McDonald,1996,John Wiley&Sons与SITA Technology Limited联合出版中查询到。根据本发明的一个特别优选的实施方案,本文记载的辐射固化性涂布组合物为UV-Vis辐射固化性涂布组合物。因此,包含本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物优选至少部分地通过UV-Vis光辐射、优选通过在UV-A(315-400nm)或蓝色(400-500nm)光谱区域中的窄带宽的LED光、最优选通过在350nm至450nm光谱区域、典型的发射带宽在20nm至50nm范围中发光的大功率的LED源来固化。来自汞蒸气灯或掺杂的汞灯的UV辐射也可以用于提高辐射固化性涂布组合物的固化速度。

[0064] 优选地,UV-Vis辐射固化性涂布组合物包括选自自由自由基固化性化合物和阳离子固化性化合物组成的组中的一种以上的化合物。本文记载的UV-Vis辐射固化性涂布组合物可以为混合体系(hybrid system)并且包括一种以上的阳离子固化性化合物和一种以上的自由基固化性化合物的混合物。阳离子固化性化合物通过阳离子机理而固化,所述阳离子机理典型地包括通过辐射使一种以上的光引发剂活化,所述光引发剂释放出阳离子物种,例如酸,接着引发固化从而使单体和/或低聚物反应和/或交联,由此使辐射固化性涂布组合物固化。自由基固化性化合物通过自由基机理而固化,所述自由基机理典型地包括通过辐射使一种以上的光引发剂活化,由此产生自由基,接着引发聚合从而使辐射固化性涂布组合物固化。根据用于制备包括在本文记载的UV-Vis辐射固化性涂布组合物中的粘结剂的单体、低聚物或预聚物,可以使用不同的光引发剂。自由基光引发剂的适当实例对于本领域技术人员是已知的,并且包括而限于苯乙酮、二苯甲酮、苄基二甲基缩酮、 α -氨基酮类、 α -羟基酮类、氧化膦和氧化膦衍生物,以及其两种以上的混合物。阳离子光引发剂的适当实例对于本领域技术人员是已知的,并且包括而限于鎊盐例如有机碘鎊盐(例如,二芳基碘鎊盐)、氧鎊(例如,三芳基氧鎊盐)和铊盐(例如,三芳基铊盐),以及其两种以上的混合物。可用的光引发剂的其它实例可以在标准教科书例如“Chemistry&Technology of UV&EB Formulation for Coatings,Inks&Paints”,第III卷,“Photoinitiators for Free Radical Cationic and Anionic Polymerization”,第2版,J.V.Crivello&K.Dietliker,由G.Bradley编辑并且在1998年由John Wiley&Sons与SITA Technology Limited联合出版中查询到。也会有利的是包括敏化剂连同一种以上的光引发剂一起以实现有效的固化。适当的光敏剂的典型实例包括而限于异丙基-噻吨酮(ITX)、1-氯-2-丙氧基-噻吨酮(CPTX)、2-氯-噻吨酮(CTX)和2,4-二乙基-噻吨酮(DETX)和其两种以上的混合物。包含于UV-Vis辐射固化性涂布组合物中的一种以上的光引发剂优选地以约0.1重量%至约20重量%、更优选约1重量%至约15重量%的总量存在,所述重量百分比为相对于UV-Vis辐射固化性涂布组合物的总重量。

[0065] 本文记载的辐射固化性涂布组合物可以进一步包含一种以上的标记物质或示踪物(tangant)和/或选自磁性材料(不同于本文记载的片状磁性或可磁化颜料颗粒)、发光材料、导电性材料和红外线吸收材料组成的组的一种以上的机器可读材料。如本文使用的,术语“机器可读材料”是指可以包含在层中以提供通过使用特定的鉴定仪器来鉴定所述层

或包含所述层的制品的方法的材料。

[0066] 本文记载的辐射固化性涂布组合物可以进一步包含选自由有机颜料颗粒、无机颜料颗粒和有机染料组成的组的一种以上的着色组分,和/或一种以上的添加剂。后者包括而不仅限于用于调节辐射固化性涂布组合物的物理、流变和化学参数的化合物和材料,例如粘度(例如溶剂、增稠剂和表面活性剂)、均匀性(例如防沉剂、填充剂和增塑剂)、发泡性(例如消泡剂)、润滑性(蜡、油)、UV稳定性(光稳定剂)、粘合性、抗静电性、贮存稳定性(聚合抑制剂)、光泽性等。本文记载的添加剂可以以包括其中添加剂的尺寸的至少之一在1-1000nm的范围内的所谓的纳米材料的本技术领域已知之量和形式存在于辐射固化性涂布组合物中。

[0067] 本文记载的辐射固化性涂布组合物包含本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒。优选地,非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒以约2重量%至约40重量%、更优选约4重量%至约30重量%的量存在,所述重量百分比为相对于包含粘结剂材料、非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒和辐射固化性涂布组合物的其它任选组分的辐射固化性涂布组合物的总重量。

[0068] 本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒定义为由于它们的非球形扁平状形状而具有对于入射的电磁辐射的非各向同性反射率(non-isotropic reflectivity),其中固化或硬化的粘结剂材料至少部分地透明。如本文使用的,术语“非各向同性反射率”表示,来自第一角度的入射辐射由颗粒反射至特定(观察)方向(第二角度)的比例是颗粒的取向的函数,即颗粒相对于第一角度的取向的改变可以导致向观察方向的不同量级(magnitude)的反射。优选地,本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒在约200至约2500nm、更优选约400至约700nm的一部分或全部波长范围中具有对于入射的电磁辐射的非各向同性反射率,以致颗粒的取向的改变导致由颗粒向特定方向的反射的改变。如本领域技术人员已知,本文记载的磁性或可磁化颜料颗粒不同于传统颜料之处在于:所述传统颜料颗粒不论颗粒取向如何都展现相同的颜色和反射率,而本文记载的磁性或可磁化颜料颗粒展现依赖于颗粒取向的反射、或颜色、或二者。

[0069] 本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒优选为片状磁性或可磁化颜料颗粒。

[0070] 本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的适当实例包括而不仅限于包含以下的颜料颗粒:选自由钴(Co)、铁(Fe)、钆(Gd)和镍(Ni)组成的组的磁性金属;铁、锰、钴、镍和其两种以上的混合物的磁性合金;铬、锰、钴、铁、镍和其两种以上的混合物的磁性氧化物;和其两种以上的混合物。与金属、合金和氧化物相关的术语“磁性”是指铁磁性(ferromagnetic)或亚铁磁性(ferrimagnetic)的金属、合金和氧化物。铬、锰、钴、铁、镍或其两种以上的混合物的磁性氧化物可以是纯的(pure)或混合的(mixed)氧化物。磁性氧化物的实例包括而不仅限于例如赤铁矿(Fe_2O_3)、磁铁矿(Fe_3O_4)等铁氧化物,二氧化铬(CrO_2),磁性铁氧体(MFe_2O_4),磁性尖晶石(MR_2O_4),磁性六角铁氧体($\text{MFe}_{12}\text{O}_{19}$),磁性正铁氧体(RFeO_3),磁性石榴石 $\text{M}_3\text{R}_2(\text{AO}_4)_3$,其中M表示二价金属,R表示三价金属并且A表示四价金属。

[0071] 本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的实例包括而不仅限于包括由以下物质的一种以上制成的磁性层M的颜料颗粒:磁性金属例如钴(Co)、铁(Fe)、钆(Gd)或镍(Ni);和铁、钴或镍的磁性合金,其中所述片状磁性或可磁化颜料颗粒可以是包括一层以上

的另外的层的多层结构。优选地，一层以上的另外的层为：层A，其独立地由以下制成：选自由例如氟化镁 (MgF_2) 等金属氟化物、氧化硅 (SiO)、二氧化硅 (SiO_2)、氧化钛 (TiO_2)、硫化锌 (ZnS) 和氧化铝 (Al_2O_3) 组成的组的一种以上的材料，更优选二氧化硅 (SiO_2)；或层B，其独立地由以下制成：选自由金属和金属合金组成的组，优选选自由反射性金属和反射性金属合金组成的组，并且更优选选自由铝 (Al)、铬 (Cr) 和镍 (Ni) 组成的组的一种以上的材料，并且又更优选铝 (Al)；或一层以上的例如上述那些等的层A和一层以上的例如上述那些等的层B的组合。为上述多层结构的片状磁性或可磁化颜料颗粒的典型实例包括而限于A/M多层结构、A/M/A多层结构、A/M/B多层结构、A/B/M/A多层结构、A/B/M/B多层结构、A/B/M/B/A多层结构、B/M多层结构、B/M/B多层结构、B/A/M/A多层结构、B/A/M/B多层结构、B/A/M/B/A/多层结构，其中层A、磁性层M和层B选自上述那些。

[0072] 本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分可以由非球形扁平状的光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒和/或不具有光学可变性能的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒构成。优选地，本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分由非球形扁平状的光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒构成。除了允许容易地使用独立的人类感官来检测、确认和/或识别承载包含本文记载的非球形扁平状的光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒的墨、辐射固化性涂布组合物、涂膜或层的制品或安全文档以防它们可能的伪造的、由非球形扁平状的光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒的变色性能提供的显性安全以外，片状光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒的光学性能也可以用作用于确认光学效应层(OEL)的机器可读工具。因而，非球形扁平状的光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒的光学性能可以同时地用作在其中分析颜料颗粒的光学(例如，光谱)性能的鉴定过程中的隐性或半隐性安全特征。在用于生产OEL的辐射固化性涂布组合物中使用非球形扁平状的光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒提高了安全文档用途中作为安全特征的OEL的显著性，这是因为此类材料(即，非球形扁平状的光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒)预留予安全文档印刷工业并且对于公众不是商业可得的。

[0073] 此外，由于它们的磁性特征，本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒是机器可读的，因此包含那些颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物可以例如用特定的磁性检测器来检测。包含本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物可以因此用作用于安全文档的隐性或半隐性安全要素(鉴定工具)。

[0074] 如上所述，优选地，非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分由非球形扁平状的光学可变的磁性或可磁化颜料颗粒构成。这些可以更优选地选自由非球形扁平状磁性薄膜干涉颜料颗粒、非球形扁平状磁性胆甾醇型液晶颜料颗粒、包含磁性材料的非球形扁平状干涉涂覆颜料颗粒、及其两种以上的混合物组成的组。

[0075] 磁性薄膜干涉颜料颗粒对于本领域技术人员是已知的并且公开于例如US 4,838,648;WO 2002/073250 A2;EP 0 686 675 B1;WO 2003/000801 A2;US 6,838,166;WO 2007/131833 A1;EP 2 402 401 A1和本文引用的文献中。优选地，磁性薄膜干涉颜料颗粒包括具有五层法布里-珀罗(Fabry-Perot)多层结构的颜料颗粒和/或具有六层法布里-珀罗多层结构的颜料颗粒和/或具有七层法布里-珀罗多层结构的颜料颗粒。

[0076] 优选的五层法布里-珀罗多层结构包括吸收体(absorber)/电介质(dielectric)/反射体(reflector)/电介质/吸收体多层结构，其中反射体和/或吸收体也为磁性层，优选

地反射体和/或吸收体为包括镍、铁和/或钴,和/或含有镍、铁和/或钴的磁性合金,和/或含有镍(Ni)、铁(Fe)和/或钴(Co)的磁性氧化物的磁性层。

[0077] 优选的六层法布里-珀罗多层结构包括吸收体/电介质/反射体/磁性体(magnetic)/电介质/吸收体多层结构。

[0078] 优选的七层法布里-珀罗多层结构包括例如公开于US 4,838,648中的吸收体/电介质/反射体/磁性体/反射体/电介质/吸收体多层结构。

[0079] 优选地,本文记载的反射体层独立地由以下制成:选自由金属和金属合金组成的组,优选选自由反射性金属和反射性金属合金组成的组,更优选选自由铝(Al)、银(Ag)、铜(Cu)、金(Au)、铂(Pt)、锡(Sn)、钛(Ti)、钯(Pd)、铑(Rh)、铌(Nb)、铬(Cr)、镍(Ni)和其合金组成的组,甚至更优选选自由铝(Al)、铬(Cr)、镍(Ni)和其合金组成的组的一种以上的材料,并且又更优选铝(Al)。优选地,电介质层独立地由以下制成:选自由如氟化镁(MgF_2)、氟化铝(AlF_3)、氟化铈(CeF_3)、氟化镧(LaF_3)、氟化钠铝(例如 Na_3AlF_6)、氟化钕(NdF_3)、氟化钐(SmF_3)、氟化钡(BaF_2)、氟化钙(CaF_2)、氟化锂(LiF)等金属氟化物和如氧化硅(SiO)、二氧化硅(SiO_2)、氧化钛(TiO_2)、氧化铝(Al_2O_3)等金属氧化物组成的组,更优选选自由氟化镁(MgF_2)和二氧化硅(SiO_2)组成的组的一种以上的材料,并且又更优选氟化镁(MgF_2)。优选地,吸收体层独立地由以下制成:选自由铝(Al)、银(Ag)、铜(Cu)、钯(Pd)、铂(Pt)、钛(Ti)、钒(V)、铁(Fe)、锡(Sn)、钨(W)、钼(Mo)、铑(Rh)、铌(Nb)、铬(Cr)、镍(Ni)、其金属氧化物、其金属硫化物、其金属碳化物和其金属合金组成的组,更优选选自由铬(Cr)、镍(Ni)、铁(Fe)、其金属氧化物、和其金属合金组成的组,并且又更优选选自由铬(Cr)、镍(Ni)和其金属合金组成的组的一种以上的材料。优选地,磁性层包含镍(Ni)、铁(Fe)和/或钴(Co);和/或含有镍(Ni)、铁(Fe)和/或钴(Co)的磁性合金;和/或含有镍(Ni)、铁(Fe)和/或钴(Co)的磁性氧化物。当优选包括七层法布里-珀罗结构的磁性薄膜干涉颜料颗粒时,特别优选的是,磁性薄膜干涉颜料颗粒包括由 $Cr/MgF_2/Al/M/Al/MgF_2/Cr$ 多层结构组成的七层法布里-珀罗吸收体/电介质/反射体/磁性体/反射体/电介质/吸收体多层结构,其中M为包含镍(Ni)、铁(Fe)和/或钴(Co);和/或含有镍(Ni)、铁(Fe)和/或钴(Co)的磁性合金;和/或含有镍(Ni)、铁(Fe)和/或钴(Co)的磁性氧化物的磁性层。

[0080] 本文记载的磁性薄膜干涉颜料颗粒可以是被认为是对人类健康和环境安全且基于例如五层法布里-珀罗多层结构、六层法布里-珀罗多层结构和七层法布里-珀罗多层结构的多层颜料颗粒,其中所述颜料颗粒包括一层以上的包含磁性合金的磁性层,所述磁性合金具有基本上无镍的组成(composition),其包括约40重量%至约90重量%的铁、约10重量%至约50重量%的铬和约0重量%至约30重量%的铝。被认为是对人类健康和环境安全的多层颜料颗粒的典型实例可以在以整体作为参考并入本文中的EP 2 402 401A1中查询到。

[0081] 本文记载的磁性薄膜干涉颜料颗粒典型地通过用于将不同的所需的层沉积到网上的建立的沉积技术来制造。在例如,通过物理气相沉积(PVD)、化学气相沉积(CVD)或电解沉积,沉积期望数目的层之后,通过将剥离层溶解在适当的溶剂中,或通过从网提取(strip)材料,从网上除去层的堆叠体。由此所得的材料然后破碎为片状颜料颗粒,所述片状颜料颗粒必须进一步通过碾磨(grinding)、研磨(milling)(例如喷射研磨方法)或任何适当的方法来处理以获得所需尺寸的颜料颗粒。所得产品由具有破碎的边缘、不规则的形

状和不同的长宽比的扁平的片状颜料颗粒构成。关于制备适当的片状磁性薄膜干涉颜料颗粒的进一步信息可以在例如作为参考并入本文中的EP 1710756 A1和EP 1 666 546 A1中查询到。

[0082] 展现光学可变特性的适当的磁性胆甾醇型液晶颜料颗粒包括而限于磁性单层胆甾醇型液晶颜料颗粒和磁性多层胆甾醇型液晶颜料颗粒。此类颜料颗粒公开于例如WO 2006/063926 A1、US 6,582,781和US 6,531,221中。WO 2006/063926 A1公开了具有高亮度和变色性能的具有另外的特定性能例如可磁化性的单层和由其获得的颜料颗粒。公开的单层和通过粉碎(comminute)所述单层由其获得的颜料颗粒包括三维交联的胆甾醇型液晶混合物和磁性纳米颗粒。US 6,582,781和US 6,410,130公开了胆甾醇型多层颜料颗粒,其包括序列A¹/B/A²,其中A¹和A²可以相同或不同并且各自包括至少一层胆甾醇型层,并且B是中间层,所述中间层吸收由层A¹和A²传输的光的全部或部分且将磁性赋予至所述中间层。US 6,531,221公开了片状胆甾醇型多层颜料颗粒,其包括序列A/B和任选的C,其中A和C是包含赋予磁性的颜料颗粒的吸收层,并且B是胆甾醇型层。

[0083] 包含一种以上的磁性材料的适当的干涉涂覆颜料包括而限于:包括选自由用一层以上的层涂覆的芯组成的组的基材的结构,其中芯或一层以上的层中的至少之一具有磁性。例如,适当的干涉涂覆颜料包括:由磁性材料例如上述那些制成的芯,所述芯涂覆有由一种以上的金属氧化物制成的一层以上的层,或它们具有包括由合成或天然云母、层状硅酸盐(例如,滑石、高岭土和绢云母)、玻璃(例如硼硅酸盐)、二氧化硅(SiO₂)、氧化铝(Al₂O₃)、氧化钛(TiO₂)、石墨和其两种以上的混合物制成的芯的结构。另外,一层以上的另外的层例如着色层可以存在。

[0084] 本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒可以被表面处理从而保护它们以防在辐射固化性涂布组合物中会发生的任何劣化和/或促进它们并入辐射固化性涂布组合物中;典型地,可以使用腐蚀抑制材料和/或润湿剂。

[0085] 本文记载的基材优选地选自由以下组成的组:纸或如纤维素等其它纤维材料、含纸的材料、玻璃、金属、陶瓷、塑料和聚合物、金属化的塑料或聚合物、复合材料和其混合物或组合。典型的纸、类纸或其它纤维材料由各种纤维制成,所述各种纤维包括而限于马尼拉麻、棉、亚麻、木浆和其共混物。如本领域技术人员公知的,棉和棉/亚麻共混物优选用于纸币,而木浆通常用于非纸币的安全文档。塑料和聚合物的典型实例包括如聚乙烯(PE)和聚丙烯(PP)等聚烯烃,聚酰胺,如聚(对苯二甲酸乙二醇酯)(PET)、聚(对苯二甲酸1,4-丁二醇酯)(PBT)、聚(2,6-萘甲酸乙二醇酯)(PEN)等聚酯和聚氯乙烯(PVC)。纺粘型织物(spunbond)烯烃纤维例如在商标Tyvek®下销售的那些也可以用作基材。金属化的塑料或聚合物的典型实例包括金属连续或不连续地沉积在它们的表面上的上述的塑料或聚合物材料。金属的典型实例包括而限于铝(Al)、铬(Cr)、铜(Cu)、金(Au)、铁(Fe)、镍(Ni)、银(Ag)、两种以上的上述金属的组合或合金。上述塑料或聚合物材料的金属化可以通过电沉积方法、高真空涂布方法或通过溅射方法来完成。复合材料的典型实例包括而限于:纸和至少一种塑料或聚合物材料例如上述那些的多层结构或层叠体,以及引入类纸或纤维材料例如上述那些中的塑料和/或聚合物纤维。当然,基材可以进一步包含本领域技术人员已知的添加剂,例如施胶剂、增白剂、加工助剂、增强或增湿剂等。本文记载的基材可以设置在网形式(例如上述材料的连续的片)或片形式下。应该在安全文档上生产根据本发明的光学效

应层(OEL)且为了进一步增加安全水平和抵抗以防所述安全文档的伪造和违法复制,基材可以包括印刷的、涂覆的或激光标刻的或激光穿孔的标记、水印、防伪安全线、纤维、板(planchettes)、发光化合物、窗、箔、贴标和其两种以上的组合。同样为了进一步提高安全水平和抵抗以防安全文档的伪造和违法复制,基材可以包括一种以上的标记物质或示踪物和/或机器可读物质(例如发光物质、UV/可见光/IR吸收物质、磁性物质和其组合)。

[0086] 图2A至5A示意性地说明了在本文记载的方法中使用的合适的磁性组件(x00)。本文记载的磁性组件(x00)适用于生产并允许在本文记载的基材上生产OEL,提供正交视差效应的光学印象,其中所述磁性组件(x00)用于使非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒取向以生产本文记载的OEL。本文记载的磁性组件(x00)基于至少a)本文记载的第一磁场产生装置(x30)和b)本文记载的第二磁场产生装置(x40)的相互作用,它们具有相互偏斜的磁轴。本文记载的磁性组件(x00)包括以下或由以下组成:本文记载的第一磁场产生装置(x30)和本文记载的第二磁场产生装置(x40);其中本文记载的第一磁场产生装置(x30)包括以下或由以下组成:本文记载的n组间隔开的棒状偶极磁体(x31),并且其中第二磁场产生装置(x40)包括以下或由以下组成:本文记载的1个或多个正方形或矩形偶极磁体(x41)。

[0087] 本文记载的第一磁场产生装置(x30)包括n(n=1、2、3等)组间隔开的棒状偶极磁体(x31),其中所述棒状偶极磁体(x31)各自的南北磁轴基本上平行于基材(x20)表面;其中,对于所述n组中的每一组,棒状偶极磁体(x31)的北极指向相同的方向并且彼此基本上平行;并且其中第一磁场产生装置(x30)的棒状偶极磁体(x31)至少部分地或全部嵌入本文记载的多边形支承基体(x32)中。

[0088] 间隔开的意思是,对于n组中的每一组,棒状偶极磁体(x31)不直接接触并且相隔不同于零并且被定义为以90°角连接2个棒状偶极磁体(x31)的线段的尺寸的距离。换言之,2个棒状偶极磁体(x31)之间的距离等于沿着所述棒状偶极磁体(x31)排列的两条平行线之间的距离。优选地,对于n组中的每一组,棒状偶极磁体(x31)不直接接触并且相隔对应于所述棒状偶极磁体(x31)的至少1个、更优选地至少2个、又更优选地至少4个平均厚度的距离。对于在n组的一组或多组中使用多于2个的棒状偶极磁体(x31)的实施方案,所述磁体之间的各个距离对应于所述棒状偶极磁体(x31)的至少1个、更优选地至少2个、又更优选地至少4个平均厚度。

[0089] 如本文记载的,本文记载的1个或多个多边形支承基体(x32)用于将本文记载的第一磁场产生装置(x30)的间隔开的棒状偶极磁体(x31)保持在一起。本文记载的1个或多个多边形支承基体(x32)可具有规则多边形(带或不带圆角)或不规则多边形(带或不带圆角)的形状。根据一个实施方案,本文记载的1个或多个多边形支承基体(x32)独立地为正方形或矩形。

[0090] 本文记载的一个以上的支承基体(x32)独立地由一种以上的非磁性材料制成。非磁性材料优选自由以下组成的组:非磁性金属以及工程塑料和聚合物。非磁性金属包括而限于铝、铝合金、黄铜(铜和锌的合金)、钛、钛合金和奥氏体钢(即非磁性钢)。工程塑料和聚合物包括而限于聚芳基醚酮(PAEK)和其衍生物、聚醚醚酮(PEEK)、聚醚酮酮(PEKK)、聚醚醚酮酮(PEEKK)和聚醚酮醚酮酮(PEKEKK);聚缩醛、聚酰胺、聚酯、聚醚、共聚醚酯、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、高密度聚乙烯(HDPE)、超高分子量聚乙烯(UHMWPE)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚丙烯、丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)共聚物、氟化和全氟化聚乙烯、聚苯乙烯、聚

碳酸酯、聚苯硫醚 (PPS) 和液晶聚合物。优选的材料是PEEK (聚醚醚酮)、POM (聚氧亚甲基)、PTFE (聚四氟乙烯)、Nylon® (聚酰胺) 和PPS。本文记载的1个或多个多边形、特别是1个或多个正方形或矩形的支承基体 (x32) 独立地包括一个以上的凹处 (recesses)、空穴 (voids)、缺口 (indentations) 和/或空间以用于保持本文记载的第一磁场产生装置 (x30) 的棒状偶极磁体 (x31)。

[0091] 对于n组中的每一组,本文记载的第一磁场产生装置 (x30) 的间隔开的棒状偶极磁体 (x31) 可以具有相同的形状和/或相同的尺寸和/或可以由相同的材料制成。优选地,对于n组中的每一组,本文记载的第一磁场产生装置 (x30) 的间隔开的棒状偶极磁体 (x31) 具有相同的形状、相同的尺寸并且由相同的材料制成。对于其中对于n组中的每一组,本文记载的第一磁场产生装置 (x30) 的间隔开的棒状偶极磁体 (x31) 具有相同的形状、相同的尺寸并且由相同的材料制成的实施方案,所述间隔开的棒状偶极磁体 (x31) 之间的距离可以表示为棒状偶极磁体厚度的倍数M,其中所述厚度定义为棒状偶极磁体 (x31) 的在与沿一组中的各棒状偶极磁体 (x31) 排列的平行线垂直、且同时平行于基材 (x10) 表面的尺寸。优选地,倍数M在约1和约30之间,更优选在约2和约20之间,并且又更优选在约4和约15之间。

[0092] 本文记载的磁性组件 (x00) 可以进一步包括1个或多个极片 (x50),其中所述1个或多个极片 (x50) 优选地放置在本文记载的第一磁场产生装置 (x30) 下方和本文记载的第二磁场产生装置 (x40) 下方。本文记载的1个或多个极片 (x50) 可以与第一和第二磁场产生装置 (x30、x40) 直接接触,或者可以与第一和第二磁场产生装置 (x30、x40) 隔开。极片表示由具有高磁导率,优选地在约2和约1,000,000N.A⁻² (牛顿/每平方安培) 之间、更优选在约5和约50,000N.A⁻² 之间、又更优选在约10和约10,000N.A⁻² 之间的磁导率的材料组成的结构。极片用于引导由磁体产生的磁场。本文记载的1个或多个极片 (x50) 可由铁或其中分散有可磁化颗粒的塑性材料制成。优选地,本文记载的1个或多个极片 (x50) 由铁制成。优选地,1个或多个极片 (x50) 独立地为正方形或矩形极片 (x50)。

[0093] 根据例如图2A和3A中所示的一个实施方案,本文记载的第一磁场产生装置 (x30) 包括一组 (n=1) 间隔开的棒状偶极磁体 (x31),优选地一组2个以上间隔开的棒状偶极磁体 (x31),更优选地一组2个间隔开的棒状偶极磁体 (x31),其中所述棒状偶极磁体 (x31) 各自的南北磁轴基本上平行于基材 (x20) 表面,其中所有的所述棒状偶极磁体的北极指向相同的方向并且彼此基本上平行,并且其中该一组的所述棒状偶极磁体至少部分地或全部地嵌入本文记载的多边形、特别是正方形或矩形的支承基体 (x32) 中,更优选本文记载的正方形支承基体 (x32) 中。该一组的棒状偶极磁体 (x31) 可以具有相同的形状、可以具有相同的尺寸并且可以由相同的材料制成。根据一个实施方案,本文记载的第一磁场产生装置 (x30) 包括一组 (n=1) 间隔开的棒状偶极磁体 (x31),优选地一组2个间隔开的棒状偶极磁体 (x31),其中所有棒状偶极磁体 (x31) 具有相同的形状、相同的尺寸并由相同的材料制成。

[0094] 对于包括第一磁场产生装置 (x30) 的磁性组件 (x00) 的实施方案,该第一磁场产生装置 (x30) 包括一组 (n=1) 间隔开的棒状偶极磁体 (x31),优选地一组2个以上、更优选地2个间隔开的本文记载的棒状偶极磁体 (x31),所述磁性组件 (x00) 还可以包括本文记载的1个或多个极片 (x50),优选地1个或多个正方形或矩形极片 (x50),其中所述1个或多个极片 (x50) 放置在本文记载的第一磁场产生装置 (x30) 下方和本文记载的第二磁场产生装置 (x40) 下方。

[0095] 根据另一个实施方案,本文记载的第一磁场产生装置(x30)包括2组以上($n=2,3,4$ 等)间隔开的棒状偶极磁体(x31),优选地2组以上2个以上间隔开的棒状偶极磁体(x31),更优选地2组以上2个间隔开的棒状偶极磁体(x31),其中所述棒状偶极磁体(x31)各自的南北磁轴基本上平行于基材(x20)表面;其中对于所述2组以上中的每一组,棒状偶极磁体的北极指向相同的方向并且彼此基本上平行;其中2组以上的所述棒状偶极磁体至少部分地或全部地嵌入本文记载的多边形、特别是正方形或矩形的支承基体(x32)中。优选地,2组以上间隔开的棒状偶极磁体(x31)、优选地2组以上2个以上间隔开的棒状偶极磁体(x31)、更优选地2组以上2个间隔开的棒状偶极磁体(x31)以回路形状、优选正方形、矩形状或菱形状,更优选地正方形或菱形状配置,其中对于n组中的每一组,棒状偶极磁体(x31)可以具有相同的形状、可以具有相同的尺寸并且可以由相同的材料制成,优选地具有相同的形状、具有相同的尺寸并且由相同的材料制成。根据一个实施方案,本文记载的第一磁场产生装置(x30)包括2组以上($n=2,3,4$ 等)2个以上(即,2、3、4等)间隔开的棒状偶极磁体(x31),优选地2组以上2个间隔开的棒状偶极磁体(x31),其中对于n组中的每一组,棒状偶极磁体(x31)具有相同的形状、相同的尺寸并由相同的材料制成。

[0096] 本文记载的回路形状可以是连续的或不连续的。“连续的回路形状”是指不同组的棒状偶极磁体(x31)直接接触从而形成回路形状,“不连续的回路形状”是指不同组的棒状偶极磁体(x31)中的至少一些不直接接触并且如此获得的回路形状包括在所述磁体之间的一些孔、间隔或间隙。

[0097] 根据例如如图4A和5A中所示的另一个实施方案,本文记载的第一磁场产生装置(x30)包括2组以上($n=2,3,4$ 等)间隔开的棒状偶极磁体(x31),优选地2组2个以上间隔开的棒状偶极磁体(x31),更优选地2组2个间隔开的棒状偶极磁体(x31),其中所述棒状偶极磁体(x31)各自的南北磁轴基本上平行于基材(x20)表面;其中对于所述2组以上中的每一组,棒状偶极磁体的北极指向相同的方向并且彼此基本上平行;其中2组以上的所述棒状偶极磁体(x31)至少部分地或全部地嵌入本文记载的多边形、特别是正方形或矩形的支承基体(x32)中,更优选地本文记载的正方形支承基体(x32)中。优选地,2组间隔开的棒状偶极磁体(x31)、更优选地2组2个以上间隔开的棒状偶极磁体(x31)、更优选地2组2个间隔开的棒状偶极磁体(x31)以回路形状、优选正方形或菱形状配置,其中对于2组以上中的每一组,棒状偶极磁体(x31)可以具有相同的形状、可以具有相同的尺寸并且可以由相同的材料制成,优选地具有相同的形状、具有相同的尺寸并且由相同的材料制成。

[0098] 对于包括第一磁场产生装置(x30)的磁性组件(x00)的实施方案,该第一磁场产生装置(x30)包括本文记载的2组以上($n=2,3,4$ 等)间隔开的棒状偶极磁体(x31),优选地2组2个以上、更优选2个或4个、又更优选2个间隔开的棒状偶极磁体(x31),所述磁性组件(x00)可以进一步包括本文记载的1个或多个极片(x50)、优选地1个或多个正方形或矩形极片(x50),其中所述1个或多个极片(x50)放置在本文记载的第一磁场产生装置(x30)下方和本文记载的第二磁场产生装置(x40)下方。

[0099] 本文记载的第二磁场产生装置(x40)包括南北磁轴基本上平行于基材(x20)表面的1个或多个正方形或矩形偶极磁体(x41)。当本文记载的第二磁场产生装置(x40)包括多于1个、即2个以上正方形或矩形偶极磁体(x41)时,所述偶极磁体(x41)的南北磁轴基本上平行于基材(x20)表面且具有相同的磁方向。

[0100] 本文记载的第一磁场产生装置(x30)可以设置在本文记载的第二磁场产生装置(x40)上方,或者可以设置在本文记载的第一磁场产生装置(x30)下方。优选地,且如图2A-5A中所示,本文记载的第一磁场产生装置(x30)设置在本文记载的第二磁场产生装置(x40)下方;换言之,在生产本文记载的光学效应层(OEL)的方法中,承载包含非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的涂层(x10)的基材(x20)设置在第二磁场产生装置(x40)上方,且所述第二磁场产生装置(x40)设置在第一磁场产生装置(x30)上方。根据一个实施方案,在生产本文记载的OEL的方法中,承载包含非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的涂层(x10)的基材(x20)设置在第二磁场产生装置(x40)上方,所述第二磁场产生装置(x40)设置在第一磁场产生装置(x30)上方,且所述第一磁场产生装置(x30)设置在1个或多个极片(x50)上方。

[0101] 第一磁场产生装置(x30)的磁轴和第二磁场产生装置(x40)的磁轴基本上平行于其上生产所述光学效应层(OEL)的基材(x20)表面。本文记载的包括n组(n=1、2、3等)棒状偶极磁体(x31)的第一磁场产生装置(x30)具有所述棒状偶极磁体(x31)的磁轴的矢量和H1,本文记载的包括1个或多个正方形或矩形偶极磁体(x41)的第二磁场产生装置(x40)具有所述1个或多个偶极磁体(x41)的磁轴的矢量和H2,其中术语“磁轴”在本发明的上下文中表示连接磁体的北极面和南极面的磁心并从南极到北极的单位矢量(为了清楚起见,磁轴在图2D-5D中显示为从北极指向)。将本文记载的第一磁场产生装置(x30)和第二磁场产生装置(x40)堆叠,优选地同轴地配置。第一磁场产生装置(x30)的棒状偶极磁体(x31)和它们的磁轴以所述第一磁场产生装置(x30)的所述棒状偶极磁体(x31)的磁轴的矢量和H1与1个或多个正方形或矩形偶极磁体(x41)的矢量和H2形成角度 α 的方式配置,该角度 α 的范围为约 5° 至约 175° 或范围为约 185° 至约 355° 、优选范围为约 60° 至约 120° 或范围为约 240° 至约 300° 。

[0102] 第一磁场产生装置(x30)的棒状偶极磁体(31)和第二磁场产生装置(x40)的正方形或矩形偶极磁体(x41)优选独立地由高矫顽力材料(high-coercivity material)(也称为强磁性材料)制成。适当的高矫顽力材料为最大磁能积(maximum value of energy product)(BH)_{max}为至少 20kJ/m^3 、优选至少 50kJ/m^3 、更优选至少 100kJ/m^3 、甚至更优选至少 200kJ/m^3 的材料。它们优选由一种以上的烧结的或聚合物结合的磁性材料制成,所述材料选自自由以下组成的组:Alnicos,例如Alnico 5(R1-1-1)、Alnico 5DG(R1-1-2)、Alnico 5-7(R1-1-3)、Alnico 6(R1-1-4)、Alnico 8(R1-1-5)、Alnico 8HC(R1-1-7)和Alnico 9(R1-1-6);式 $\text{MFe}_{12}\text{O}_{19}$ 的六角铁氧体(例如,锶六角铁氧体($\text{SrO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$)或钡六角铁氧体($\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$))、式 MFe_2O_4 的硬质铁氧体(例如,钴铁氧体(CoFe_2O_4)或磁铁矿(Fe_3O_4)),其中M为二价金属离子)、陶瓷8(SI-1-5);选自包括 RECo_5 (RE=Sm或Pr)、 $\text{RE}_2\text{TM}_{17}$ (RE=Sm, TM=Fe、Cu、Co、Zr、Hf)、 $\text{RE}_2\text{TM}_{14}\text{B}$ (RE=Nd、Pr、Dy, TM=Fe、Co)的组的稀土磁性材料;Fe-Cr-Co的各向异性合金;选自PtCo、MnAlC、RE钴5/16、RE钴14的组的材料。优选地,磁体棒的高矫顽力材料选自自由稀土磁性材料组成的组,并且更优选选自自由 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 和 SmCo_5 组成的组。特别优选的是在塑料类基体或橡胶类基体中包括永磁性填充剂例如锶-六角铁氧体($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$)或钕-铁-硼($\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$)粉末的容易加工的永磁性复合材料。

[0103] 本文记载的磁性组件(x00)可以进一步包括磁化板(x60),该磁化板(x60)包括代表1个或多个标记的1个或多个表面浮雕(surface relief)、雕刻(engraving)和/或切口(cut-out),其中所述磁化板设置在基材(x20)与由此面向基材(x20)的磁场产生装置(x30、

x40) 之间(见图6A)。如本文所用,术语“标记”应该是指设计和图案,包括但不限于符号、文数符号(alphanumeric symbol)、图形(motifs)、字母、词语、数字、标识语和图画。磁化板(x60)的1个或多个表面浮雕、雕刻和/或切口带有标记,该标记通过使由本文记载的磁性组件(x00)产生的磁场局部更改而转印至未固化状态的OEL。本文记载的用于本发明的包括1个或多个表面浮雕、雕刻和/或切口的磁化板(x60)的合适实例可以在WO 2005/002866 A1、WO 2008/046702 A1、WO 2008/139373 A1、WO 2018/019594 A1和WO 2018/033512 A1中查询到。

[0104] 本文记载的包括1个或多个雕刻和/或切口的磁化板(x60)可以由任何可机械加工的永磁性材料制成,例如在可锻的金属或聚合物基体中包括永磁性粉末的永磁性复合材料等。优选地,本文记载的磁化板(x60)是磁性材料的聚合物粘合板,即由包含聚合物的复合材料制成的磁化板(x60)。聚合物(例如橡胶或塑料类聚合物)充当结构粘结剂,而永磁性粉末材料充当增量剂(extender)或填料。由包含聚合物和永磁性粉末材料的复合材料制成的磁化板有利地将原本易碎且不易加工的铁氧体、铝镍钴合金(Alnico)、稀土或其他磁体的期望的磁性能(高矫顽力)与可锻的金属或塑性材料的期望的机械性能(韧性、机械加工能力、抗震性)组合。优选的聚合物包括橡胶型柔性材料,例如丁腈橡胶、EPDM烃橡胶、聚异戊二烯、聚酰胺(PA)、聚苯硫醚(PPS)和氯磺化聚乙烯。

[0105] 优选的永磁性粉末材料包括钴,铁,及它们的合金,二氧化铬,通用磁性氧化物尖晶石,通用磁性石榴石,包括六角铁氧体如钙-、镨-和钡-六角铁氧体(分别是CaFe₁₂O₁₉、SrFe₁₂O₁₉、BaFe₁₂O₁₉)的通用磁性铁氧体,通用铝镍钴合金,通用钐钴(SmCo)合金和通用稀土铁硼合金(如NdFeB),以及其永磁性化学衍生物(如由术语通用表明的)及其混合物。由包含聚合物和永磁性粉末的复合材料制成的板可从许多不同来源,例如从Group ARNOLD (Plastiform®)或从Materiali Magnetici, Albairate, Milano, IT (Plastoferrite)获得。

[0106] 本文记载的磁化板(x60)、特别是本文记载的由包含聚合物和永磁性粉末材料的复合材料制成的磁化板(x60),可以以任何期望的尺寸和形式获得,例如作为可以弯曲和机械加工,例如使用常用的机械烧蚀工具和机器,以及气体或液体喷射烧蚀或激光烧蚀工具而切割成尺寸或形状的薄而柔韧的板。

[0107] 本文记载的磁化板(x60)的1个或多个表面雕刻和/或切口、特别是本文记载的由包含聚合物和永磁性粉末材料的复合材料制成的磁化板(x60),可以通过本领域已知的任何切割、雕刻或成型方法生产,所述方法包括但不限于铸造、模制、手工雕刻或烧蚀(ablation)工具,其选自由机械烧蚀工具(包括计算机控制的雕刻工具),借助化学蚀刻、电化学蚀刻的气体或液体喷射烧蚀工具,和激光烧蚀工具(例如CO₂⁻、Nd-YAG或准分子激光器)组成的组。如本领域技术人员所理解和本文记载的,本文记载的磁化板(x60)、特别是本文记载的由包含聚合物和永磁性粉末材料的复合材料制成的磁化板(x60),也可以被切割或模制成特定的尺寸和形状,而不是被雕刻成。可以从中切出孔,或者可以将切出的部件(pieces)组装在支承体上。

[0108] 磁化板(x60)、特别是本文记载的由包含聚合物和永磁性粉末材料的复合材料制成的磁化板(x60)的1个或多个雕刻和切口可以用可含有填料的聚合物来填充。所述填料可以是软磁性材料,以用于改变在1个或多个雕刻/切口位置处的磁通量,或者它可以是任何其他类型的磁性或非磁性材料,以改变磁场特性,或简单地产生平滑的表面。磁化板(x60)、

特别是本文记载的由包含聚合物和永磁性粉末材料的复合材料制成的磁化板(x60),可以另外进行表面处理以用于在高速印刷应用中促进与基材的接触、减少摩擦和/或磨损和/或静电充电。

[0109] 优选地,本文记载的磁化板(x60)由本文记载的包含聚合物和永磁性粉末材料的复合材料制成,优选地由塑性铁氧体(plastoferrite)制成,并且包括1个或多个雕刻。将塑性铁氧体板使用机械雕刻工具,或优选地使用自动CO²、Nd-YAG-激光雕刻工具,而雕刻有具有标记形式的期望的高分辨率图案。

[0110] 由本文记载的包含聚合物和永磁性粉末材料的复合材料制成,优选由塑性铁氧体制成的本文记载的磁化板(x60)可提供为预成型板,并且代表标记的1个或多个雕刻和/或表面凹凸随后根据用途的具体要求来制备。

[0111] 本文记载的第一磁场产生装置(x30)与本文记载的第二磁场产生装置(x40)之间的距离(d)优选在约0与约10mm之间,更优选在约0mm与约5mm之间,又更优选0。

[0112] 本文记载的第一磁场产生装置(x30)或第二磁场产生装置(x40)的最上表面与基材(x20)的面向第一磁场产生装置(x30)或第二磁场产生装置(x40)的下表面之间的距离(h)优选在约0.5mm与约10mm之间,更优选在约0.5mm与约7mm之间,并且又更优选在约1mm与7mm之间。

[0113] 第一磁场产生装置(x30)或第二磁场产生装置(x40)与本文记载的1个或多个极片(x50)之间的距离(e)独立地优选在约0与约5mm之间,更优选在约0mm与约2mm之间。

[0114] 选择第一磁场产生装置(x30)的棒状偶极磁体(x31)的材料、第二磁场产生装置(x40)的正方形或矩形偶极磁体(x41)的材料、1个或多个极片(x50)(存在时)的材料,以及距离(d)、(h)和(e),以致第一磁场产生装置(x30)的相互作用、第二磁场产生装置(x40)的相互作用和1个或多个极片(x50)(存在时)的相互作用产生的磁场适合于生产本文记载的光学效应层(OEL),即所述所得的磁场能够使在设置于磁性组件(x00)的磁场中的基材(x20)上的尚未固化的辐射固化性涂布组合物中的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒取向,从而产生正交视差效应的光学印象。

[0115] 图2A-D说明了根据本发明的适用于在基材(220)上生产包含非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层(OEL)的磁性组件(200)的一个实例。磁性组件(200)包括第一磁场产生装置(230)和第二磁场产生装置(240),该第一磁场产生装置(230)包括1组2个间隔开的棒状偶极磁体(231-a1、231-a2),该第二磁场产生装置(240)包括正方形偶极磁体(241)。

[0116] 如图2A-B所示,第一磁场产生装置(230)的2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的磁轴基本上平行于基材(220)表面,彼此基本上平行并且嵌入正方形支承基体(232)中。2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)优选地具有相同的形状、相同的尺寸并且由相同的材料制成。

[0117] 第二磁场产生装置(240)的正方形偶极磁体(241)放置在第一磁场产生装置(230)的2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)上方;即,正方形偶极磁体(241)放置在2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)和基材(220)之间。

[0118] 如图2A-D所示,以使所述2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的磁轴(h_{231-a1} 、 h_{231-a2})的矢量和H1与正方形偶极磁体(241)的磁轴H2形成在5°与约175°之间、优选在60°与

约 120° 之间、特别是 68° 的角度 α 的方式设置2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)。

[0119] 正方形偶极磁体(241)的下表面与2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的上表面之间的距离(d)优选在约0和约10mm之间,更优选在约0和约5mm之间,又更优选约0,即,正方形偶极磁体(241)和2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)直接接触。

[0120] 正方形偶极磁体(241)的上表面与基材(220)的面向磁性组件(200)的表面之间的距离(h)优选在约0.5mm与约10mm之间,更优选在约0.5mm与约7mm之间,并且又更优选在约1mm与7mm之间。

[0121] 用图2A-2C中示出的静态磁性组件(200)生产的所得OEL在通过将基材(220)在 -20° 和 $+20^\circ$ 之间倾斜得到的不同的视角下在图2E中示出。如此得到的OEL提供在基材(220)倾斜时侧向移动的明亮反射竖条的光学印象。

[0122] 图3A-D说明了根据本发明的适用于在基材(320)上生产包含非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层(OEL)的磁性组件(300)的一个实例。磁性组件(300)包括第一磁场产生装置(330)和第二磁场产生装置(340),该第一磁场产生装置(330)包括1组2个间隔开的棒状偶极磁体(331-a1、331-a2),该第二磁场产生装置(340)包括正方形偶极磁体(341)和正方形极片(350)。

[0123] 如图3A-B所示,第一磁场产生装置(330)的2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的磁轴基本上平行于基材(320)表面,彼此基本上平行并且嵌入正方形支承基体(332)中。2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)优选地具有相同的形状、相同的尺寸并且由相同的材料制成。

[0124] 第二磁场产生装置(340)的正方形偶极磁体(341)放置在第一磁场产生装置(330)的2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)上方;即,正方形偶极磁体(341)放置在2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)和基材(320)之间。

[0125] 第一磁场产生装置(330)的2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)放置在正方形极片(350)上方;即,2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)放置在正方形偶极磁体(341)与正方形极片(350)之间。

[0126] 如图3A-D所示,以使所述2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的磁轴(h_{331-a1} 、 h_{331-a2})的矢量和H1与正方形偶极磁体(341)的磁轴H2形成在 5° 与约 175° 之间、优选在 60° 与约 120° 之间、特别是 90° 的角度 α 的方式设置2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)。

[0127] 正方形偶极磁体(341)的下表面与2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的上表面之间的距离(d)优选在约0和约10mm之间,更优选在约0和约5mm之间,又更优选约0,即,正方形偶极磁体(341)和2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)直接接触。

[0128] 正方形偶极磁体(341)的上表面与基材(320)的面向磁性组件(300)的表面之间的距离(h)优选在约0.5mm与约10mm之间,更优选在约0.5mm与约7mm之间,并且又更优选在约1mm与7mm之间。

[0129] 2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的下表面与正方形极片(350)的上表面之间的距离(e)优选在约0与约5mm之间,更优选在约0与约2mm之间。

[0130] 用图3A-D中示出的静态磁性组件(300)生产的所得OEL在通过将基材(320)在 -20° 和 $+20^\circ$ 之间倾斜得到的不同的视角下在图3E中示出。如此得到的OEL提供在基材(320)倾斜时侧向移动的明亮反射竖条的光学印象。

[0131] 图4A-D说明了根据本发明的适用于在基材(420)上生产包含非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层(OEL)的磁性组件(400)的一个实例。磁性组件(400)包括第一磁场产生装置(430)和第二磁场产生装置(440),该第一磁场产生装置(430)包括2组2个、即4个间隔开的棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2),该第二磁场产生装置(440)包括正方形偶极磁体(441)。

[0132] 如图4A-B所示,第一磁场产生装置(430)的4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)的磁轴基本上平行于基材(420)表面,并且嵌入正方形支承基体(432)中。对于2组中的每一组,2个棒状偶极磁体优选地具有相同的形状、相同的尺寸并且由相同的材料制成,特别是,4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)优选地具有相同的形状、相同的尺寸并且由相同的材料制成。

[0133] 如图4A-B所示,2组中的第一组(a)包括2个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2),其彼此基本上平行且它们的北极指向相同的第一方向,并且2组中的第二组(b)包括2个棒状偶极磁体(431-b1、431-b2),其彼此基本上平行且它们的北极指向相同的第二方向。4个棒状偶极磁体(431)以回路形状、特别是正方形形状配置。

[0134] 第二磁场产生装置(440)的正方形偶极磁体(441)放置在第一磁场产生装置(430)的4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)上方;即,正方形偶极磁体(441)放置在4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)和基材(420)之间。

[0135] 如图4A-D所示,以使所述4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)的磁轴(h_{431-a1} 、 h_{431-a2} 、 h_{431-b1} 、 h_{431-b2})的矢量和H1与正方形偶极磁体(441)的磁轴H2形成在 185° 与约 355° 之间、优选在 240° 与约 300° 之间、特别是 247.5° 的角度的方式设置4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)。

[0136] 正方形偶极磁体(441)的下表面与4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)的上表面之间的距离(d)优选在约0和约10mm之间,更优选在约0和约5mm之间,又更优选约0,即,正方形偶极磁体(441)和4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)直接接触。

[0137] 正方形偶极磁体(441)的上表面与基材(420)的面向磁性组件(400)的表面之间的距离(h)优选在约0.5mm与约10mm之间,更优选在约0.5mm与约7mm之间,并且又更优选在约1mm与7mm之间。

[0138] 用图4A-D中示出的静态磁性组件(400)生产的所得OEL在通过将基材(420)在 -20° 和 $+60^\circ$ 之间倾斜得到的不同的视角下在图4E中示出。如此得到的OEL提供在基材(420)倾斜时侧向移动的明亮反射竖条的光学印象。

[0139] 图5A-D说明了根据本发明的适用于在基材(520)上生产包含非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层(OEL)的磁性组件(500)的一个实例。磁性组件(500)包括第一磁场产生装置(530)和第二磁场产生装置(540),该第一磁场产生装置(530)包括2组2个、即4个间隔开的棒状偶极磁体(531-a1、531-a2、531-b1、531-b2),该第二磁场产生装置(540)包括正方形偶极磁体(541)。

[0140] 如图5A-B所示,第一磁场产生装置(530)的4个棒状偶极磁体(531-a1、531-a2、531-b1、531-b2)的磁轴基本上平行于基材(520)表面,并且嵌入正方形支承基体(532)中。对于2组中的每一组,2个棒状偶极磁体优选地具有相同的形状、相同的尺寸并且由相同的

材料制成,特别是,4个棒状偶极磁体(531-a1、531-a2、531-b1、531-b2)具有相同的形状、相同的尺寸并且由相同的材料制成。

[0141] 如图5A-B所示,2组中的第一组(a)包括2个棒状偶极磁体(531-a1、531-a2),其彼此基本上平行且它们的北极指向相同的第一方向,并且2组中的第二组(b)包括2个棒状偶极磁体(531-b1、531-b2),其彼此基本上平行且它们的北极指向相同的第二方向。4个棒状偶极磁体(531-a1、531-a2、531-b1、531-b2)以回路形状、特别是菱形状配置。

[0142] 第二磁场产生装置(540)的正方形偶极磁体(541)放置在第一磁场产生装置(530)的4个棒状偶极磁体(531-a1、531-a2、531-b1、531-b2)上方;即,正方形偶极磁体(541)放置在4个棒状偶极磁体(531-a1、531-a2、531-b1、531-b2)和基材(520)之间。

[0143] 如图5D1-3所示,以使所述4个棒状偶极磁体(531-a1、531-a2、531-b1、531-b2)的磁轴(h_{531-a1} 、 h_{531-a2} 、 h_{531-b1} 、 h_{531-b2})的矢量和H1与正方形偶极磁体(541)的磁轴H2形成在 5° 与约 175° 之间、优选在 60° 与约 120° 之间、特别是 90° 的角度 α 的方式设置4个棒状偶极磁体(531-a1、531-a2、531-b1、531-b2)。

[0144] 正方形偶极磁体(541)的下表面与4个棒状偶极磁体(531-a1、531-a2、531-b1、531-b2)的上表面之间的距离(d)优选在约0和约10mm之间,更优选在约0和约5mm之间,又更优选约0,即,正方形偶极磁体(541)和4个棒状偶极磁体(531-a1、531-a2、531-b1、531-b2)直接接触。

[0145] 正方形偶极磁体(541)的最上表面与基材(520)的面向磁性组件(500)的表面之间的距离(h)优选在约0.5mm与约10mm之间,更优选在约0.5mm与约7mm之间,并且又更优选在约1mm与7mm之间。

[0146] 用图5A-C中示出的静态磁性组件(500)生产的所得OEL在通过将基材(520)在 20° 和 $+60^\circ$ 之间倾斜得到的不同的视角下在图5E中示出。如此得到的OEL提供在基材(520)倾斜时侧向移动的明亮反射竖条的光学印象。

[0147] 本发明进一步提供:包括旋转磁性圆筒和本文记载的一个以上的磁性组件(x00)的印刷设备,其中所述1个或多个磁性组件(x00)安装至旋转磁性圆筒的周向或轴向的沟槽中;以及包括平台状印刷单元和本文记载的1个或多个磁性组件(x00)的印刷组件,其中所述1个或多个磁性组件安装至平台状印刷单元的凹处。本发明进一步提供所述印刷设备用于在基材如本文记载的那些上生产本文记载的光学效应层(OEL)的用途。

[0148] 旋转磁性圆筒意欲在印刷或涂布仪器中使用、或与其联合使用、或成为其一部分,并且承载本文记载的一个以上的磁性组件。在一个实施方案中,旋转磁性圆筒为旋转的、单张给纸的或卷筒给纸的工业印刷机的一部分,该工业印刷机以连续方式、在高的印刷速度下操作。

[0149] 平台状印刷单元意欲在印刷或涂布仪器中使用、或与其联合使用或成为其一部分,并且承载本文记载的一个以上的磁性组件。在一个实施方案中,平台状印刷单元为以不连续方式操作的单张给纸的工业印刷机的一部分。

[0150] 包括本文记载的旋转磁性圆筒或本文记载的平台状印刷单元的印刷设备可以包括用于供给其上具有本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的层的基材例如本文记载的那些的基材供给器,以致磁性组件产生作用于颜料颗粒以使它们取向从而形成本文记载的OEL的磁场。在包括本文记载的旋转磁性圆筒的印刷设备的实施方案中,基材在纸

张或卷筒纸的形式下由基材供给器供给。在包括本文记载的平台状印刷单元的印刷设备的实施方案中,基材在纸张的形式下供给。

[0151] 包括本文记载的旋转磁性圆筒或本文记载的平台状印刷单元的印刷设备可以包括用于在本文记载的基材上施加包含本文记载的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物的涂布或印刷单元,包含非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物通过由本文记载的磁性组件产生的磁场取向,从而形成光学效应层(OEL)。在包括本文记载的旋转磁性圆筒的印刷设备的实施方案中,涂布或印刷单元根据旋转的、连续的程序来作业。在包括本文记载的平台状印刷单元的印刷设备的实施方案中,涂布或印刷单元根据线性的、不连续的程序来作业。

[0152] 包括本文记载的旋转磁性圆筒或本文记载的平台状印刷单元的印刷设备可以包括固化单元,其用于至少部分地使包含已经由本文记载的磁性组件磁性地取向的非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物固化,由此固定非球形扁平状磁性或可磁化颜料颗粒的取向和位置,从而生产光学效应层(OEL)。

[0153] 本文记载的光学效应层(OEL)的涂层(x10)的形状可以是连续或不连续的。根据一个实施方案,涂层(x10)的形状代表1个或多个标记、点和/或线。涂层(x10)的形状可以由彼此间隔开自由区域的线、点和/或标记组成。

[0154] 本文记载的光学效应层(OEL)可以直接设置在基材上,在所述基材上它们应该永久地保持(例如纸币用途)。选择性地,出于接着除去OEL的生产目的,OEL也可以设置在临时基材上。特别是当粘结剂材料依然处于其流体状态时,这可以例如促进OEL的生产。之后,在使涂布组合物至少部分地固化以生产OEL之后,临时基材可以从OEL除去。

[0155] 选择性地,粘合层可以存在于OEL上或可以存在于包括OEL的基材上,所述粘合层在基材的与其中设置OEL的一侧相反的一侧上或者与OEL相同的一侧上和OEL之上。因此,粘合层可以施加至OEL或施加至基材。在没有印刷或包括机器的其它方法以及相当高的努力的情况下,此类制品可以附加至各种各样的文档或其它制品或物品。选择性地,包括本文记载的OEL的本文记载的基材可以是转印箔的形式,其可以在分开的转印步骤中施加至文档或制品。出于该目的,基材设置有其上如本文记载生产了OEL的剥离涂层。一层以上的粘合层可以施加在所生产的OEL之上。

[0156] 本文还记载的是包括大于一层,即两层、三层、四层等的通过本文记载的方法获得的光学效应层(OEL)的基材例如本文记载的那些。

[0157] 本文还记载的是包括根据本发明生产的光学效应层(OEL)的制品、特别是安全文档、装饰性元件或物体。制品、特别是安全文档、装饰性元件或物体可以包括大于一层(例如两层、三层等)的根据本发明生产的OEL。

[0158] 如上所述,为了装饰性目的以及保护和鉴定安全文档,可以使用根据本发明生产的光学效应层(OEL)。装饰性元件或物体的典型实例包括而不限于奢侈品、化妆品包装、机动车部件、电子/电气用具、家具和指甲油。

[0159] 安全文档包括而不限于有价文档和有价商业货物。有价文档的典型实例包括而限于纸币、契约、票据、支票、抵用券、印花税票和税收标签、协议等,身份证件例如护照、身份证、签证、驾驶执照、银行卡、信用卡、交易卡(transactions card)、通行证件(access document)或卡、入场券、公共交通票或标题等,优选纸币、身份证件、授权文件、驾驶执照、

和信用卡。术语“有价商业货物”是指特别是用于化妆品、功能食品、医药品、酒类、烟草制品、饮料或食品、电子/电气制品、织物或珠宝,即应该受保护以防伪造和/或违法复制以担保包装的内容物,例如正版的药物的制品的包装材料。这些包装材料的实例包括而限于如鉴定品牌标签等标签、防篡改标签 (tamper evidence labels) 和密封物。指出的是,公开的基材、有价文档和有价商业货物仅出于列举的目的而给出,而不限制本发明的范围。

[0160] 选择性地,光学效应层 (OEL) 可以生产至辅助基材例如防伪安全线、防伪安全条、箔、贴标、窗或标签上,由此在分离步骤中转印至安全文档。

[0161] 在不脱离本发明的精神的情况下,本领域技术人员可以设想对上述特定实施方案进行若干修改。这样的修改包括在本发明中。

[0162] 此外,贯穿本说明书中引用的所有文献在此都通过引用以其整体并入本文,如本文全文所述。

[0163] 实施例

[0164] 图2A-D至图5A-D中表明的磁性组件 (x00) 用于使表1中记载的UV固化性丝网印刷墨的涂层、特别是印刷层 (x10) 中的非球形扁平状的光学可变的磁性颜料颗粒取向,从而生产图2E-5E中所示的光学效应层 (OEL)。将UV固化性丝网印刷墨施加至黑色商业纸 (Gascogne Laminates M-cote 120) (x20) 上,所述施加通过使用T90丝网的手工丝网印刷进行以形成厚度为约20 μ m的涂层。承载UV固化性丝网印刷墨的涂布层的基材设置在磁性组件上。然后,与取向步骤部分同时(即,在承载UV固化性丝网印刷墨的涂布层 (x10) 的基材 (x20) 依然处于磁性组件 (x00) 的静态磁场中时),将片状光学可变的颜料颗粒的由此获得的磁性取向图案使用来自Phoseon的UV-LED-灯 (Type FireFlex 50 \times 75mm,395nm,8W/cm²) 通过暴露约0.5秒使包含颜料颗粒的层进行UV固化来固定。

[0165] 表1.UV固化性丝网印刷墨 (涂布组合物):

	环氧丙烯酸酯低聚物	28%
	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯单体	19.5%
	三丙二醇二丙烯酸酯单体	20%
	Genorad 16 (Rahn)	1%
	Aerosil 200 (Evonik)	1%
[0166]	Speedcure TPO-L (Lambson)	2%
	Irgacure® 500 (BASF)	6%
	Genocure® EPD (Rahn)	2%
	BYK® 371 (BYK)	2%
	Tego Foamex N (Evonik)	2%
	7层光学可变的磁性颜料颗粒(*)	16.5%

[0167] (*) 金至绿的光学可变磁性颜料颗粒,具有直径d50为约9 μ m且厚度为约1 μ m的薄片

(flake) 形状(片状颜料颗粒),从Viavi Solutions,Santa Rosa,CA获得。

[0168] 实施例1(图2A-E)

[0169] 用于在基材(220)上制备实施例1的光学效应层(OEL)的磁性组件(200)在图2A-D中示出。

[0170] 磁性组件(200)包括第一磁场产生装置(230)和第二磁场产生装置(240),该第一磁场产生装置(230)包括嵌入正方形支承基体(232)中的1组2个间隔开的棒状偶极磁体(231-a1、231-a2),该第二磁场产生装置(240)包括正方形偶极磁体(241),其中第二磁场产生装置(240)放置在第一磁场产生装置(230)上方。

[0171] 第一磁场产生装置(230)的2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的各自的磁轴(h_{231-a1} 、 h_{231-a2})基本上平行于基材(220)表面(即,它们穿过宽度A5而被磁化)且各自的北极指向相同的方向。磁性组件(230)的2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)具有以下尺寸:30mm(A4)×3mm(A5)×6mm(A6),且由NdFeB N42制成。所述2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)彼此基本上平行,且它们之间的距离(A11)为15mm。倍数M表示2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)之间的距离与所述棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的厚度的比例,作为A11/A5计算出并且等于5。

[0172] 正方形支承基体(232)具有以下尺寸:40mm(A1)×40mm(A2)×7mm(A3),且由聚甲醛(POM)制成。

[0173] 第二磁场产生装置(240)的正方形偶极磁体(241)的南北磁轴基本上平行于基材(220)表面(即,它穿过其长度B1而被磁化)。正方形偶极磁体(241)具有以下尺寸:30mm(B1)×30mm(B2)×2mm(B3)。正方形偶极磁体(241)由NdFeB NdFeB N52制成。

[0174] 以第一磁性组件(230)的2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的平行排列的中心与第二磁性组件(240)的正方形棒状偶极磁体(241)的中心对准的方式来配置第一磁场产生装置(230)和第二磁场产生装置(240)。

[0175] 第二磁场产生装置(240)的正方形棒状偶极磁体(241)的下表面与第一磁场产生装置(230)的2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的上表面之间的距离(d)为0mm,即,2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)和正方形棒状偶极磁体(241)直接接触。第二磁场产生装置(240)的正方形棒状偶极磁体(241)的上表面与基材(220)的面向环形偶极磁体的表面之间的距离(h)为约2.5mm。

[0176] 2个基本上平行的棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)以如下这样的方式来设置:它们与正方形支承基体(232)的长度(A1)之间形成 22° 的角度 $\beta(=90^\circ-\alpha)$,并且如图2D1-2D3中所示,所述2个棒状偶极磁体(231-a1、231-a2)的磁轴(h_{231-a1} 和 h_{231-a2})的矢量和H1与正方形偶极磁体(241)的磁轴H2形成 68° 的角度 α 。

[0177] 用图2A-C中示出的磁性组件(200)生产的所得OEL在通过将基材(220)在 -20° 和 $+20^\circ$ 之间倾斜得到的不同的视角下在图2E中示出。如此得到的OEL展现正交视差效应,并提供在基材(220)倾斜时侧向移动、特别是从 -20° 至 $+20^\circ$ 从左至右移动的明亮反射竖条的光学印象。

[0178] 实施例2(图3A-E)

[0179] 用于在基材(320)上制备实施例2的光学效应层(OEL)的磁性组件(300)在图3A-D中示出。

[0180] 磁性组件(300)包括第一磁场产生装置(330)、第二磁场产生装置(340)和正方形极片(350),该第一磁场产生装置(330)包括嵌入正方形支承基体(332)中的1组2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2),该第二磁场产生装置(340)包括正方形偶极磁体(341),其中第二磁场产生装置(340)放置在第一磁场产生装置(330)上方,并且其中第一磁场产生装置(330)放置在正方形极片(350)上方。

[0181] 第一磁场产生装置(330)的2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的各自的磁轴(h_{331-a1} 、 h_{331-a2})基本上平行于基材(320)表面(即,它们穿过宽度A5而被磁化)且各自的北极指向相同的方向。磁性组件(330)的2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)具有以下尺寸:40mm(A4)×3mm(A5)×6mm(A6),且由NdFeB N45制成。所述2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)彼此基本上平行,且它们之间的距离(A11)为21mm。倍数M表示2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)之间的距离与所述棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的厚度的比例,作为A11/A5计算出并且等于7。

[0182] 正方形支承基体(332)具有以下尺寸:50mm(A1)×50mm(A2)×8mm(A3),且由聚甲醛(POM)制成。

[0183] 第二磁场产生装置(340)的正方形偶极磁体(341)的南北磁轴基本上平行于基材(320)表面(即,它穿过其长度B1而被磁化)。正方形偶极磁体(341)具有以下尺寸:38mm(B1)×38mm(B2)×2mm(B3)。正方形偶极磁体(341)由NdFeB N42制成。

[0184] 正方形极片(350)由纯铁制成,具有以下尺寸:40mm(C1)×40mm(C2)×1mm(C3)。

[0185] 以第一磁性组件(330)的棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的平行排列的中心与第二磁性组件(340)的正方形棒状偶极磁体(341)的中心对准、且第一磁性组件(330)的棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的平行排列的中心与正方形极片(350)的中心对准的方式来配置第一磁场产生装置(330)、第二磁场产生装置(340)和正方形极片(350)。

[0186] 第二磁场产生装置(340)的正方形棒状偶极磁体(341)的下表面与第一磁场产生装置(340)的2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的上表面之间的距离(d)为约0mm,即,2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)和正方形棒状偶极磁体(341)直接接触。第二磁场产生装置(340)的正方形棒状偶极磁体(341)的上表面与基材(320)的面向正方形偶极磁体(341)的表面之间的距离(h)为约2.5mm。正方形极片(350)的上表面与正方形支承基体(332)的下表面之间的距离(e)为0mm,即,第一磁场产生装置(340)的2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)与正方形极片(350)之间的距离(A3-A6)为约2mm。

[0187] 2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)以所述2个棒状偶极磁体(331-a1、331-a2)的2个磁轴(h_{331-a1} 和 h_{331-a2})的矢量和H1与正方形偶极磁体(341)的磁轴H2形成90°的角度 α 的方式来设置。

[0188] 用图3A-D中示出的磁性组件(300)生产的所得OEL在通过将基材(320)在-20°和+20°之间倾斜得到的不同的视角下在图3E中示出。如此得到的OEL展现正交视差效应,并提供在基材(20)倾斜时侧向移动、特别是从-20°至+20°从左至右移动的明亮反射竖条的光学印象。

[0189] 实施例3(图4A-E)

[0190] 用于在基材(420)上制备实施例3的光学效应层(OEL)的磁性组件(400)在图4A-D中示出。

[0191] 磁性组件(400)包括第一磁场产生装置(430)和第二磁场产生装置(440),该第一磁场产生装置(430)包括嵌入正方形支承基体(432)中的2(a、b)组2个间隔开的棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2),该第二磁场产生装置(440)包括正方形偶极磁体(441),其中第二磁场产生装置(440)放置在第一磁场产生装置(430)上方。

[0192] 第一磁场产生装置(430)的4个偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)的各自的磁轴(h_{431-a1} 、 h_{431-a2} 、 h_{431-b1} 、 h_{431-b2})基本上平行于基材(420)表面(即,它们穿过宽度A5而被磁化)。第一组(a)包括北极指向相同的第一方向的2个偶极磁体(431-a1、431-a2),第二组(b)包括北极指向相同的第二方向的2个偶极磁体(431-b1、431-b2)。

[0193] 磁性组件(430)的第一组(a)和第二组(b)的4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)具有以下尺寸:30mm(A4)×3mm(A5)×6mm(A6),且由NdFeB N42制成。4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)以正方形状配置,其中所述磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)以平行于磁体(431b-1和431-b2)的对称轴与正方形支承基体(432)的长度(A1)形成角度 $\beta=22.5^\circ$ 的方式设置在正方形支承基体(432)中。倍数M表示每一组的2个棒状偶极磁体(431-a1/431-a2和431-b1/431-b2)之间的距离与所述棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)的厚度的比例,作为A4/A5计算出并且等于10。

[0194] 正方形支承基体(432)具有以下尺寸:50mm(A1)×50mm(A2)×7mm(A3),且由聚甲醛(POM)制成。

[0195] 第二磁场产生装置(440)的正方形偶极磁体(441)的南北磁轴基本上平行于基材(420)表面(即,它穿过其长度B1而被磁化)。正方形偶极磁体(441)具有以下尺寸:38mm(B1)×38mm(B2)×2mm(B3)。正方形偶极磁体(441)由NdFeB N42制成。

[0196] 以由第一磁性组件(430)的4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)形成的正方形排列的中心与第二磁性组件(440)的正方形棒状偶极磁体(441)的中心对准的方式来配置第一磁场产生装置(430)和第二磁场产生装置(440)。

[0197] 第二磁场产生装置(440)的正方形棒状偶极磁体(441)的下表面与第一磁场产生装置(440)的4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)的上表面之间的距离(d)为0mm,即,4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)和正方形棒状偶极磁体(441)直接接触。第二磁场产生装置(440)的正方形棒状偶极磁体(441)的上表面与基材(420)的面向正方形棒状偶极磁体(441)的表面之间的距离(h)为约2mm。

[0198] 4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)以所述4个棒状偶极磁体(431-a1、431-a2、431-b1、431-b2)的磁轴(h_{431-a1} 、 h_{431-a2} 、 h_{431-b1} 和 h_{431-b2})的矢量和H1与正方形偶极磁体(441)的磁轴H2形成 247.5° 的角度 α 的方式来设置。

[0199] 用图4A-D中示出的磁性组件(400)生产的所得OEL在通过将基材(420)在 -20° 和 $+60^\circ$ 之间倾斜得到的不同的视角下在图4E中示出。如此得到的OEL展现正交视差效应,并提供在基材(420)倾斜时侧向移动、特别是从 -20° 至 $+60^\circ$ 从左至右移动的明亮反射竖条的光学印象。

[0200] 实施例4(图5A-E)

[0201] 用于在基材(520)上制备实施例4的光学效应层(OEL)的磁性组件(500)在图5A-D中示出。

[0202] 磁性组件(500)包括第一磁场产生装置(530)和第二磁场产生装置(540),该第一

磁场产生装置 (530) 包括嵌入正方形支承基体 (532) 中的 2 (a、b) 组 2 个间隔开的棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2), 该第二磁场产生装置 (540) 包括正方形偶极磁体 (541), 其中第二磁场产生装置 (540) 放置在第一磁场产生装置 (530) 上方。

[0203] 第一磁场产生装置 (530) 的 4 个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 的各自的磁轴 (h_{531-a1} 、 h_{531-a2} 、 h_{531-b1} 、 h_{531-b2}) 基本上平行于基材 (520) 表面 (即, 它们穿过宽度 A5 而被磁化)。第一组 (a) 包括彼此基本上平行且各自的北极指向相同的第一方向的 2 个偶极磁体 (531-a1、531-a2), 第二组 (b) 包括彼此基本上平行且北极指向相同的第二方向的 2 个偶极磁体 (531-b1、531-b2)。

[0204] 磁性组件 (530) 的第一组 (a) 和第二组 (b) 的 4 个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 具有以下尺寸: 30mm (A4) × 3mm (A5) × 6mm (A6), 且由 NdFeB N42 制成。4 个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 以菱形状配置, 其中最短对角线的尺寸 (A7) 为 36.6mm 且最长对角线的尺寸 (A8) 为 47.6mm。倍数 M 表示每一组的 2 个棒状偶极磁体 (531-a1/531-a2 和 531-b1/531-b2) 之间的距离与所述棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 的厚度 (A5) 的比例, 由 A4、A5 和 A7 (或 A8) 计算出并且等于 9.7, 其中

$$[0205] \quad M = \frac{A4}{A5} \sin \left[2 \sin^{-1} \left(\frac{1}{2} \frac{A7}{A4} \right) \right] = \frac{A4}{A5} \sin \left[2 \cos^{-1} \left(\frac{1}{2} \frac{A8}{A4} \right) \right]$$

[0206] 正方形支承基体 (532) 具有以下尺寸: 50mm (A1) × 50mm (A2) × 7mm (A3), 且由聚甲醛 (POM) 制成。

[0207] 第二磁场产生装置 (540) 的正方形偶极磁体 (541) 的南北磁轴基本上平行于基材 (520) 表面 (即, 它们穿过其长度 B1 而被磁化)。正方形偶极磁体 (541) 具有以下尺寸: 38mm (B1) × 38mm (B2) × 2mm (B3)。正方形偶极磁体 (541) 由 NdFeB N42 制成。

[0208] 以由第一磁性组件 (530) 的 4 个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 形成的菱形回路形排列的中心与第二磁性组件 (540) 的正方形棒状偶极磁体 (541) 的中心对准的方式来配置第一磁场产生装置 (530) 和第二磁场产生装置 (540)。

[0209] 第二磁场产生装置 (540) 的正方形棒状偶极磁体 (541) 的下表面与第一磁场产生装置 (530) 的 4 个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 的上表面之间的距离 (d) 为 0mm, 即, 4 个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 和正方形棒状偶极磁体 (541) 直接接触。第二磁场产生装置 (540) 的正方形棒状偶极磁体 (541) 的上表面与基材 (520) 的面向正方形棒状偶极磁体 (541) 的表面之间的距离 (h) 为约 2mm。

[0210] 4 个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 以所述 4 个棒状偶极磁体 (531-a1、531-a2、531-b1、531-b2) 的磁轴 (h_{531-a1} 、 h_{531-a2} 、 h_{531-b1} 和 h_{531-b2}) 的矢量和 H1 与正方形偶极磁体 (541) 的磁轴 H2 形成 90° 的角度 α 的方式来设置。

[0211] 用图 5A-D 中示出的磁性组件 (500) 生产的所得 OEL 在通过将基材 (520) 在 -20° 和 +60° 之间倾斜得到的不同的视角下在图 5E 中示出。如此得到的 OEL 展现正交视差效应, 并提供在基材 (520) 倾斜时侧向移动、特别是从 -20° 至 +60° 从右至左移动的明亮反射竖条的光学印象。

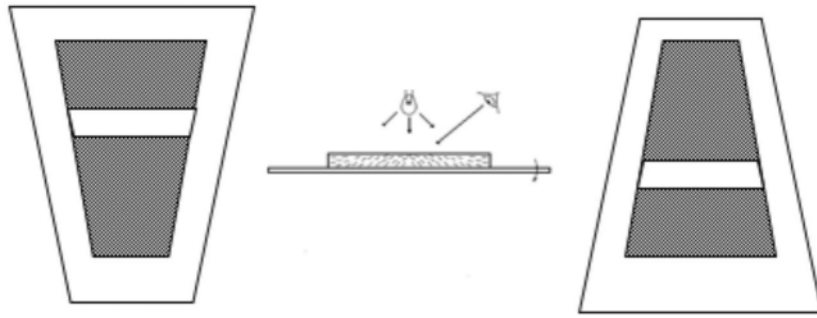


图1A

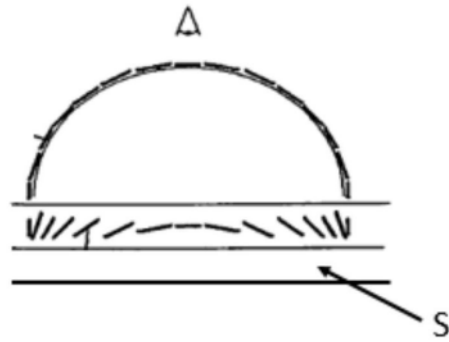


图1B

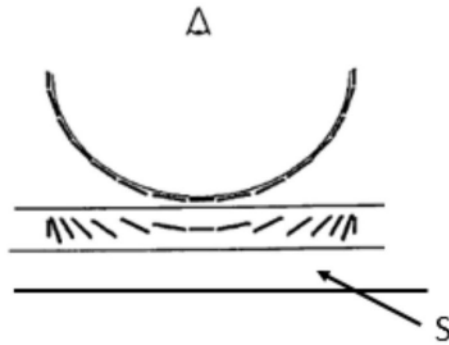


图1C

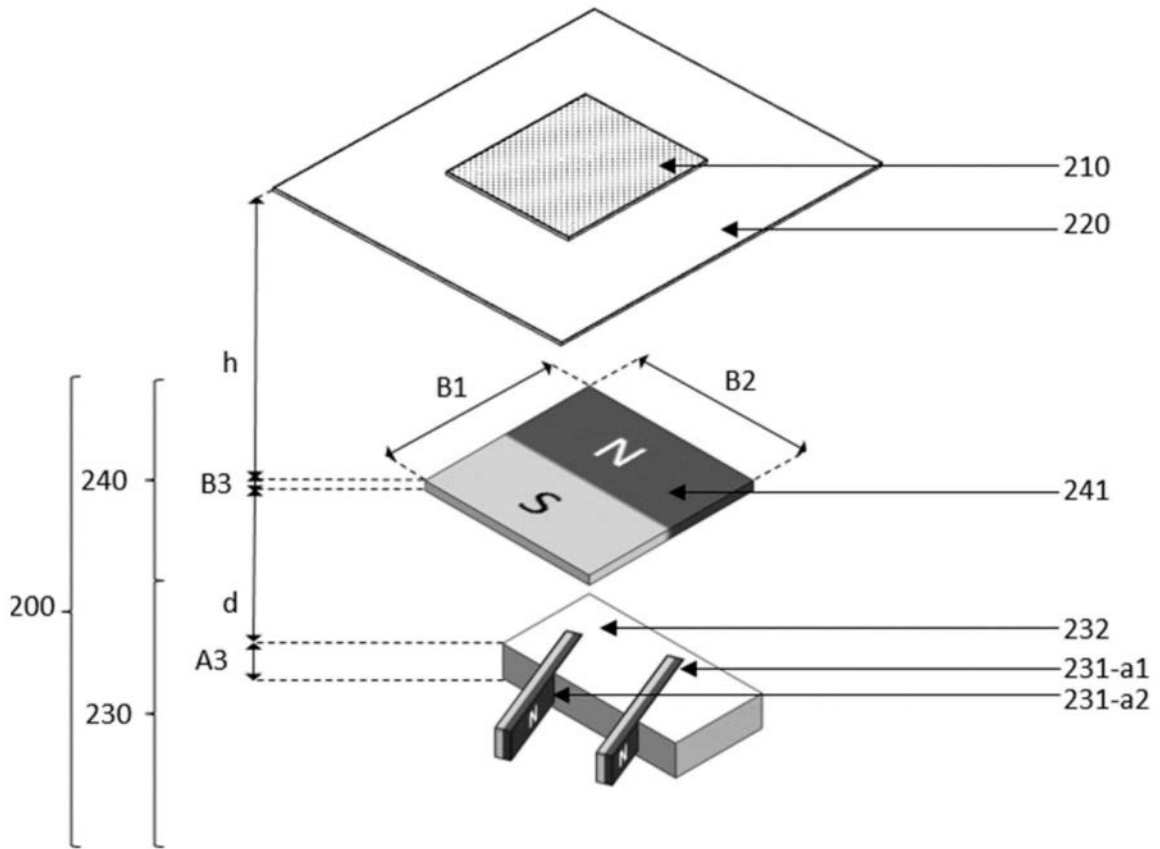


图2A

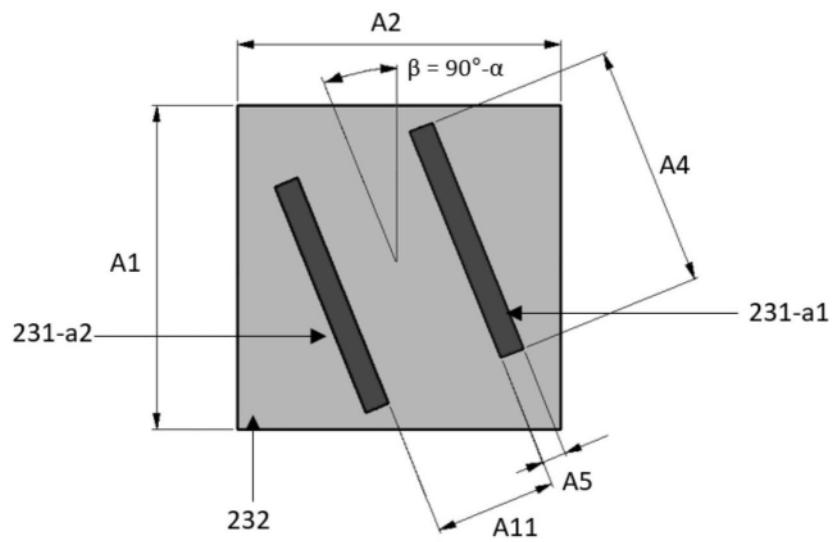


图2B

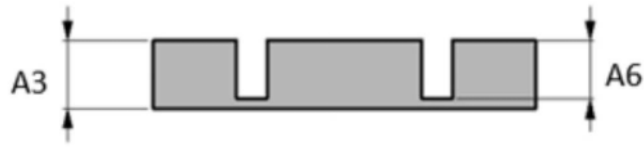


图2C

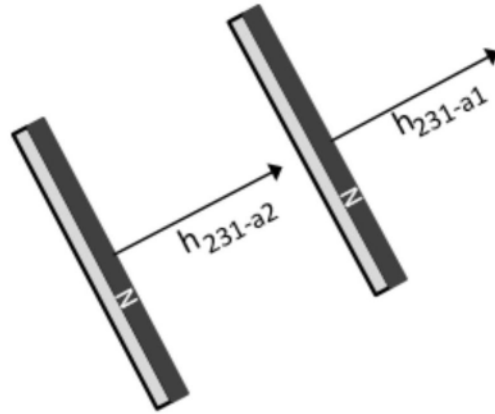


图2D-1

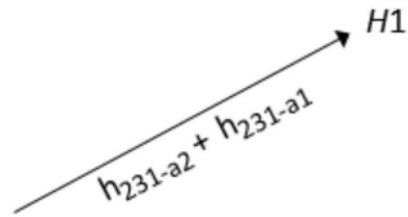


图2D-2

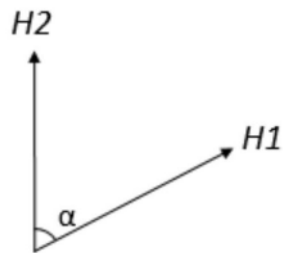


图2D-3

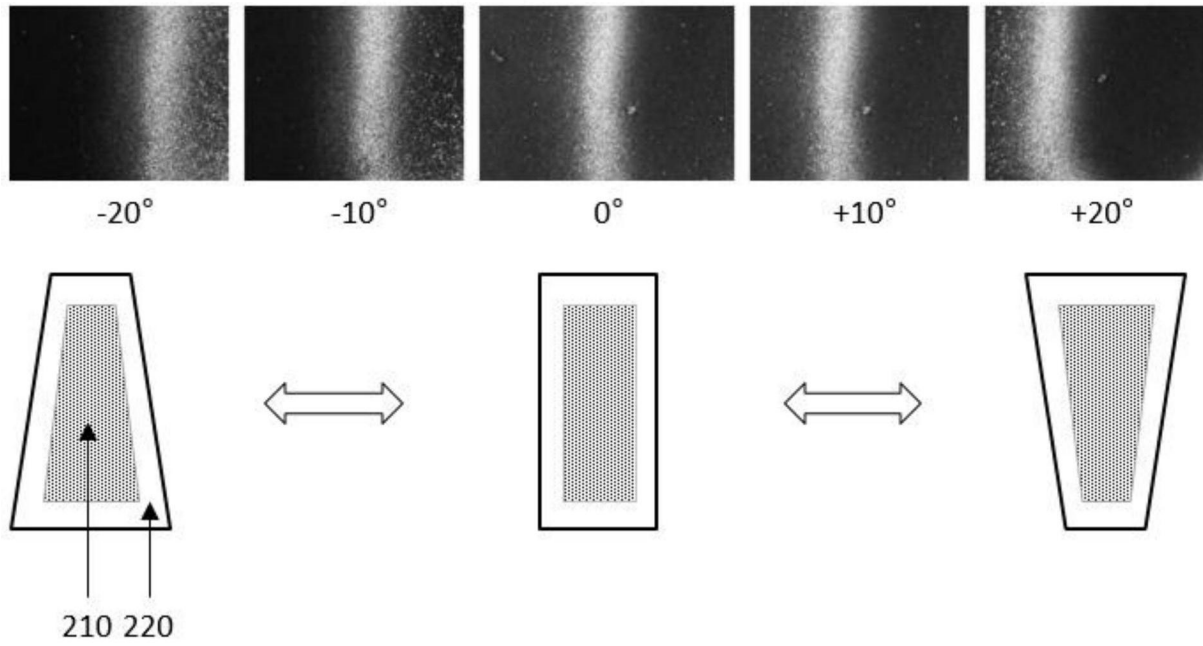


图2E

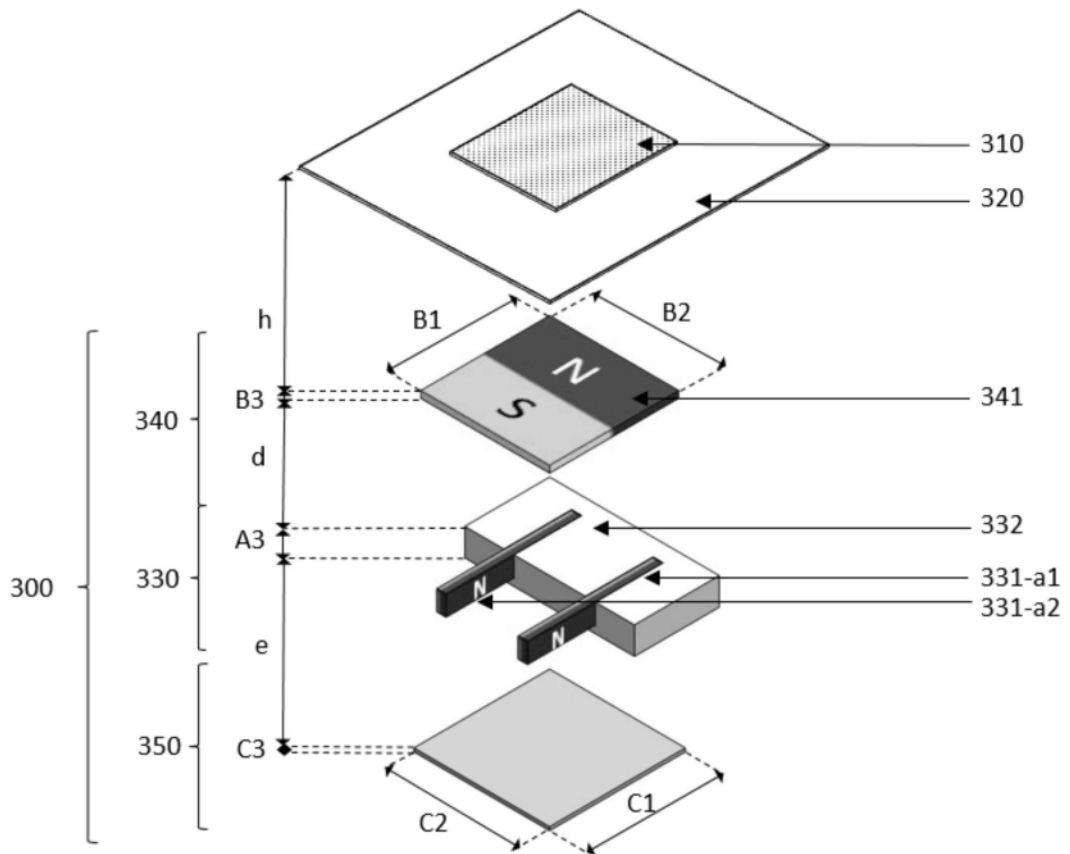


图3A

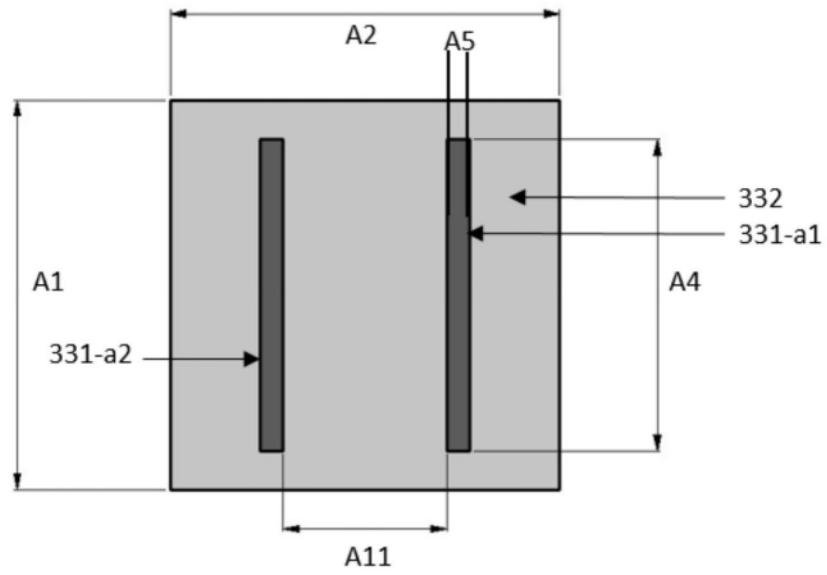


图3B



图3C



图3D-1

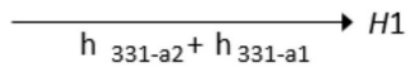


图3D-2

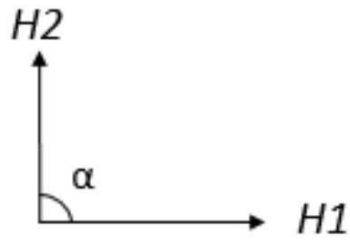


图3D-3

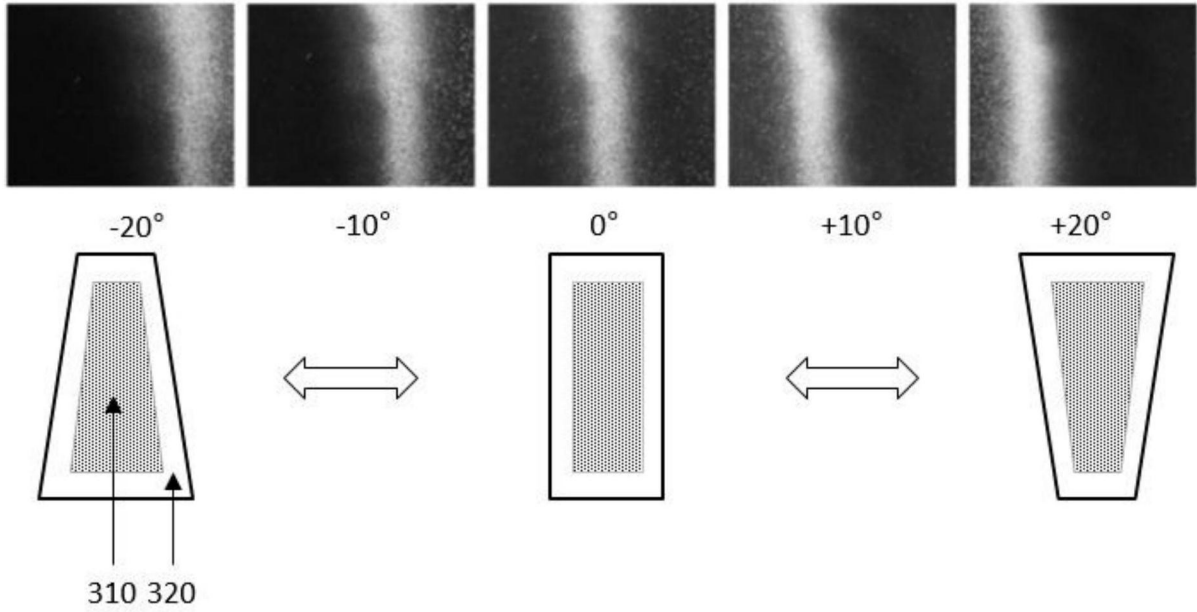


图3E

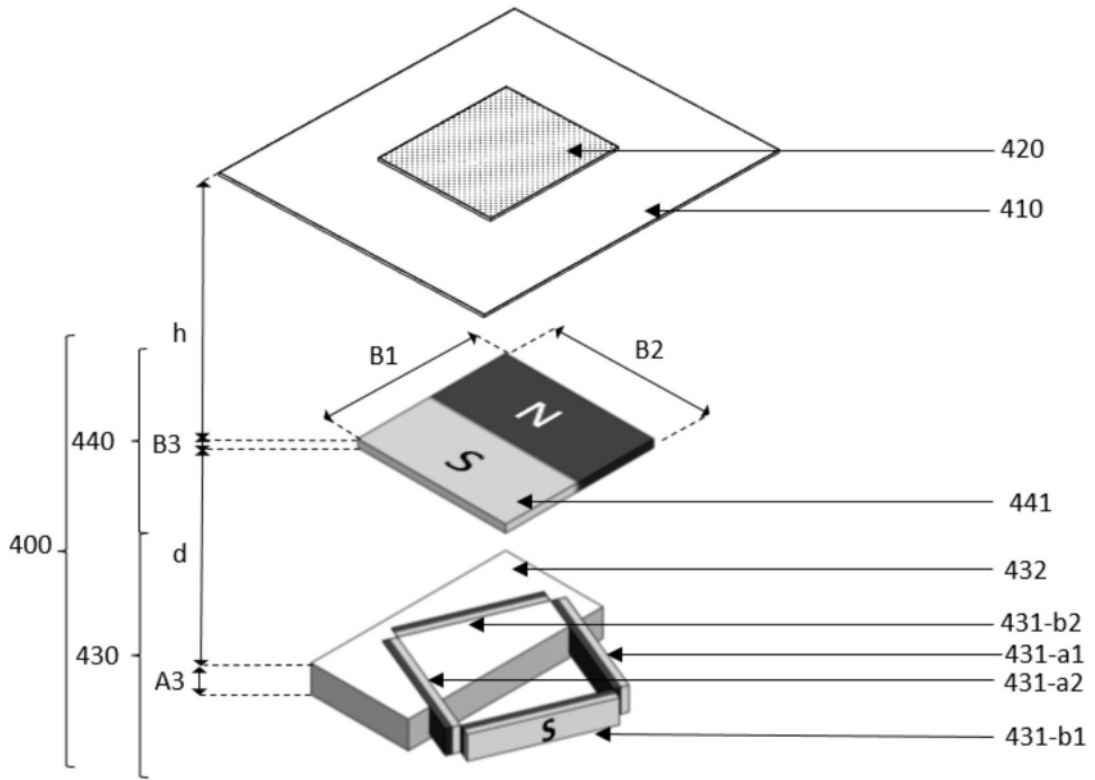


图4A

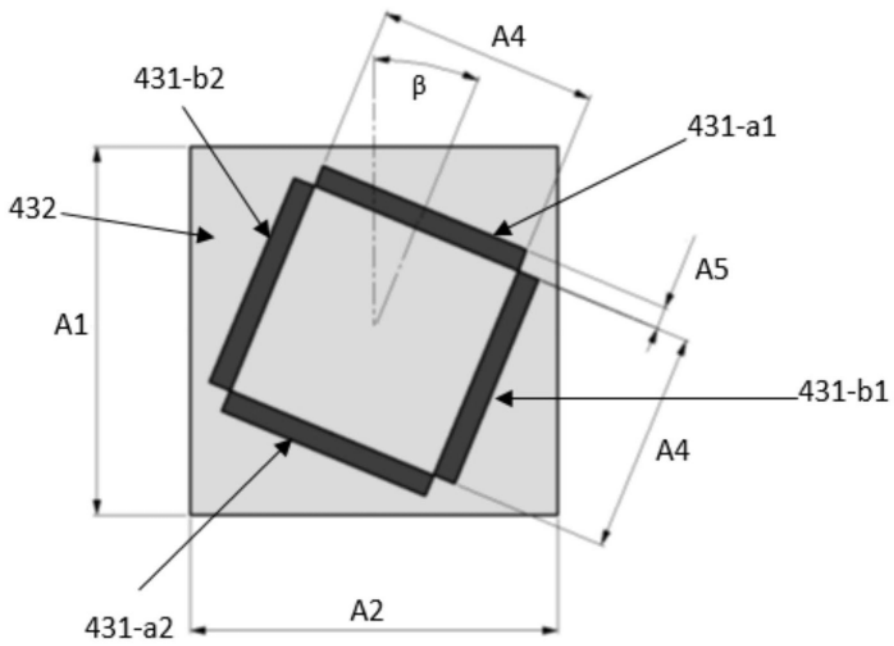


图4B



图4C

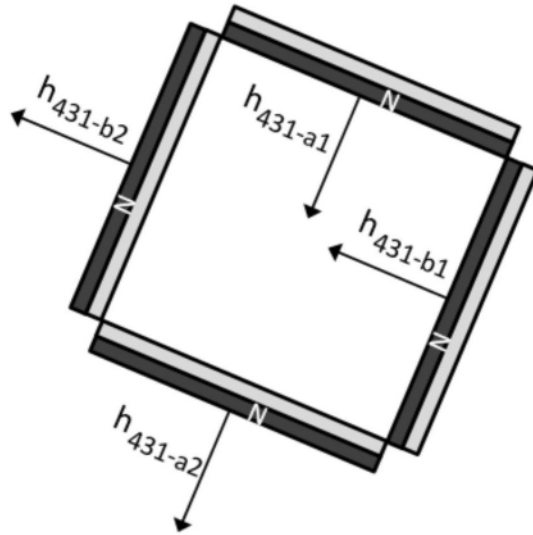


图4D-1

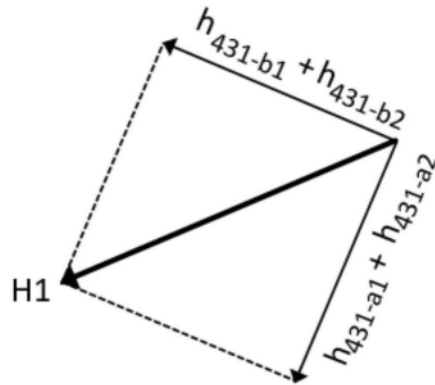


图4D-2

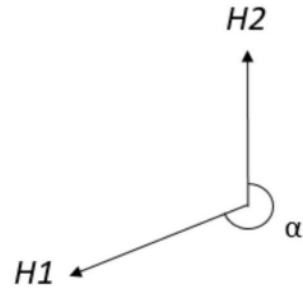


图4D-3

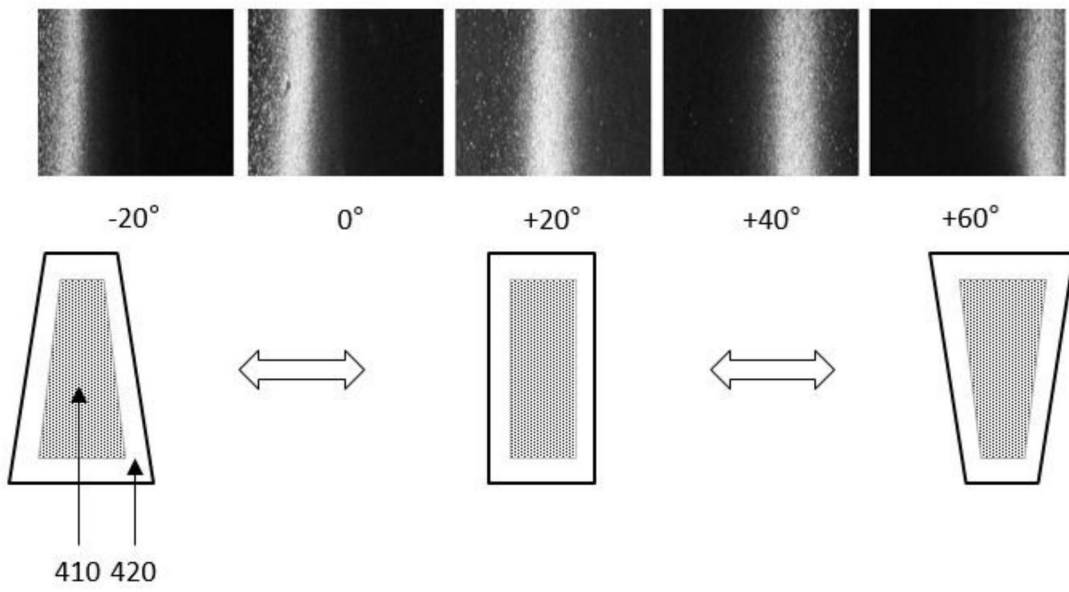


图4E

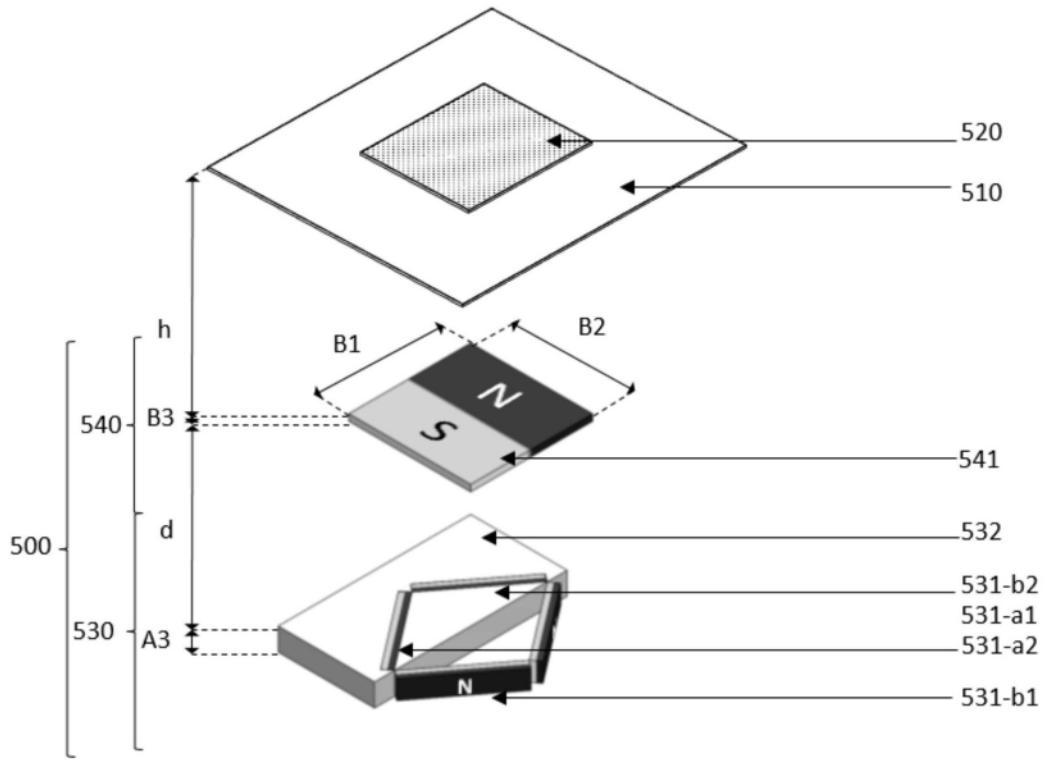


图5A

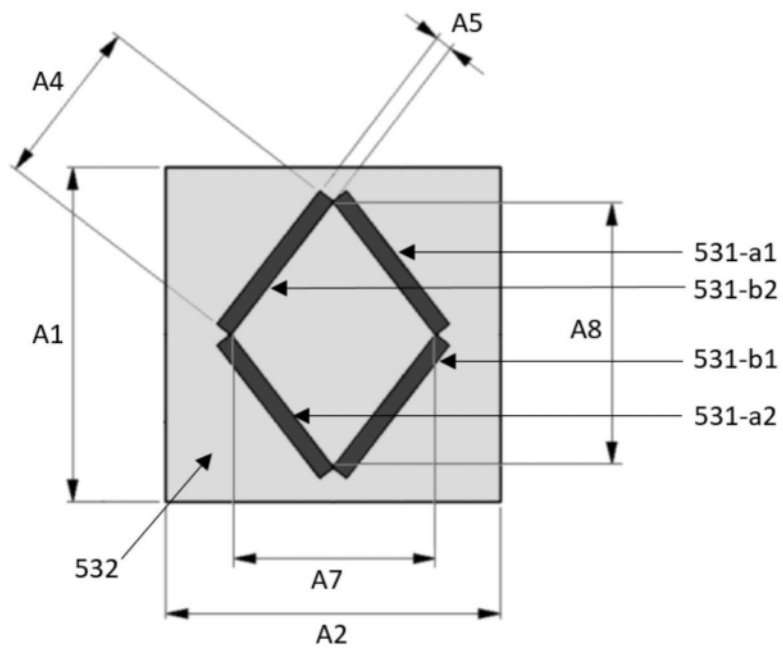


图5B



图5C

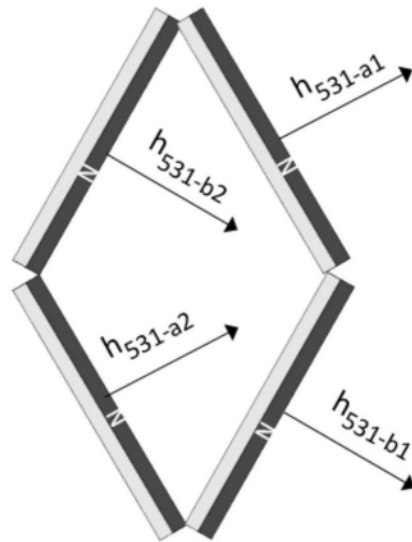


图5D-1

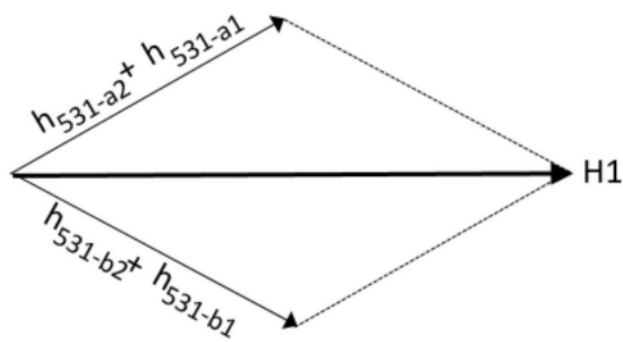


图5D-2

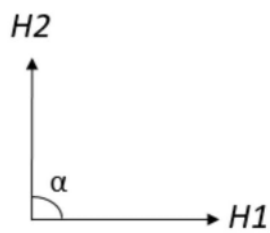


图5D-3

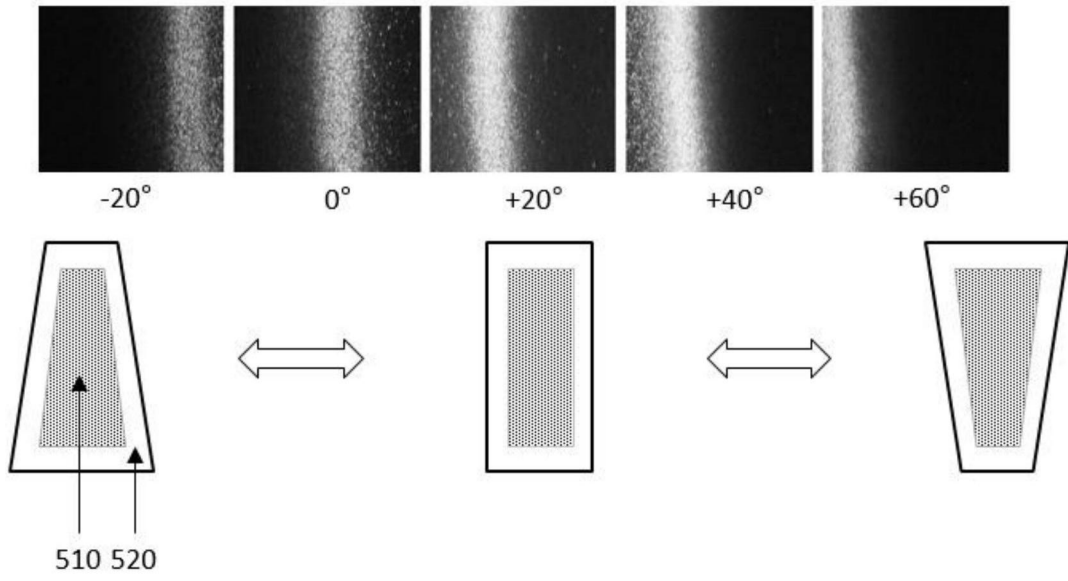


图5E