



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108348952 B

(45) 授权公告日 2021.05.14

(21) 申请号 201680060061.4

(22) 申请日 2016.10.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108348952 A

(43) 申请公布日 2018.07.31

(30) 优先权数据
15189955.6 2015.10.15 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.04.13

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/074323 2016.10.11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/064052 EN 2017.04.20

(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 M·施密德
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

代理人 刘新宇 李茂家

(51) Int.Cl.

B05D 3/00 (2006.01)

B05D 5/06 (2006.01)

B42D 25/00 (2006.01)

B05D 3/06 (2006.01)

审查员 王莹莹

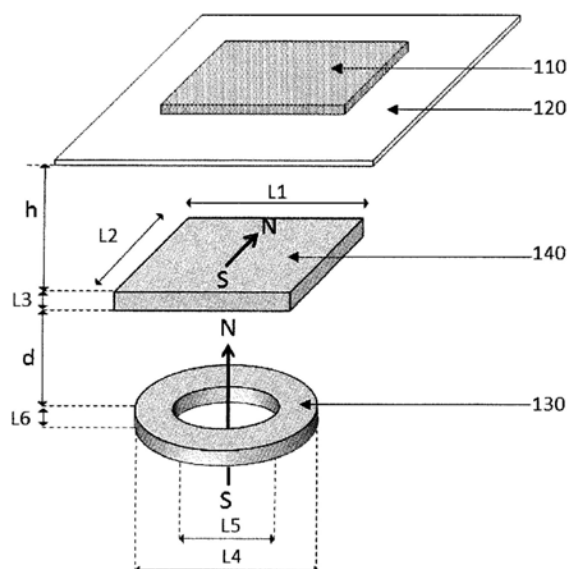
权利要求书2页 说明书21页 附图4页

(54) 发明名称

磁性组件和包含取向的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及磁性组件和在基材上包括磁性取向的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层(OEL)的制造方法的领域。特别地,本发明涉及磁性组件和作为安全文档或安全物品上的防伪手段或出于装饰性目的的所述OEL的制造方法。



1. 一种在基材上的光学效应层 (OEL) 的制造方法, 所述方法包括以下步骤:

a) 在基材表面上施加包含非球状的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,

b) 将所述辐射固化性涂布组合物暴露于磁性组件的磁场, 从而使所述非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分取向, 所述磁性组件包括:

i) 环状磁场产生装置 (x30), 其为北-南磁轴基本上垂直于所述基材表面的单一的环状偶极磁体或者以环状配置设置的且所得北-南磁轴基本上垂直于所述基材表面的两个以上的偶极磁体的组合, 和

ii) 磁场产生装置 (x40), 其为北-南磁轴基本上平行于所述基材表面的单一的条形偶极磁体或者所得北-南磁轴基本上平行于所述基材表面的两个以上的条形偶极磁体的组合, 和

c) 至少部分地使步骤b) 的辐射固化性涂布组合物固化至第二状态, 以使所述非球状的磁性或可磁化颜料颗粒固定在它们采用的位置和取向上,

其中所述光学效应层提供了在倾斜所述光学效应层时尺寸变化的环状体的光学印痕。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中步骤a) 通过印刷方法来进行。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中步骤a) 通过选自丝网印刷、轮转凹版印刷和柔性版印刷组成的组的印刷方法来进行。

4. 根据前述权利要求任一项所述的方法, 其中多个非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分由非球状的光学可变磁性或可磁化颜料颗粒构成。

5. 根据权利要求4所述的方法, 其中所述光学可变磁性或可磁化颜料颗粒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。

6. 根据前述权利要求1-3任一项所述的方法, 其中c) 与步骤b) 部分同时地进行。

7. 根据前述权利要求1-3任一项所述的方法, 其中所述非球状的磁性或可磁化颜料颗粒为片状颜料颗粒, 并且其中所述方法进一步包括将所述辐射固化性涂布组合物暴露于第一磁场产生装置的动态磁场从而使所述片状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分双轴取向的步骤, 所述步骤在步骤a) 之后且步骤b) 之前进行。

8. 一种光学效应层 (OEL), 其通过权利要求1至7任一项所述的方法来生产。

9. 一种安全文档或装饰性元件, 其包括一层以上的根据权利要求8所述的光学效应层 (OEL)。

10. 一种用于生产在基材上的光学效应层 (OEL) 的磁性组件, 所述OEL包括在固化的辐射固化性涂布组合物中取向的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒, 所述磁性组件包括:

a) 环状磁场产生装置 (x30), 其为北-南磁轴基本上垂直于所述基材表面的单一的环状偶极磁体或者以环状配置设置的且所得北-南磁轴基本上垂直于所述基材表面的两个以上的偶极磁体的组合, 和

b) 磁场产生装置 (x40), 其为北-南磁轴基本上平行于所述基材表面的单一的条形偶极磁体或者所得北-南磁轴基本上平行于所述基材表面的两个以上的条形偶极磁体的组合。

11. 一种根据权利要求10所述的磁性组件用于生产基材上的光学效应层 (OEL) 的用途。

12. 一种印刷组件, 其包括: 包括至少一个根据权利要求10所述的磁性组件的旋转磁性圆筒或者包括至少一个根据权利要求10所述的磁性组件的平台状印刷单元。

13. 根据权利要求12所述的印刷组件,其进一步包括涂布或印刷单元和/或固化单元。
14. 一种根据权利要求12或13所述的印刷组件用于生产在基材上的光学效应层(OEL)的用途。

磁性组件和包含取向的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及保护有价值文档和有价值商业货物以防伪造和违法复制的领域。特别地，本发明涉及显示依赖视角的光学效应的光学效应层(OEL)、磁性组件和所述OEL的制造方法、以及所述光学效应层作为文档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、特别是非球状的光学可变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] 例如用于安全文档的安全特征可以分类为“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，例如，此类特征可以是视觉可见的和/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此类安全特征的存在和性质则实际上将会仅基于所述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取向，接着使涂膜硬化。这导致特定的光学效应，即，高度防伪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可以仅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组合物、以及用于施加所述墨或组合物且用于使所施加的墨或组合物中的所述颜料颗粒取向的特定技术来生产。

[0005] 例如，US 7,047,883公开了用于生产光学效应层(OEL)的设备和方法，所述光学效应层通过使涂布组合物中的磁性或可磁化光学可变颜料薄片(flakes)取向来获得；所公开的设备在于在承载所述涂布组合物的基材下方放置的永磁体的特定配置。根据US 7,047,883,OEL中的磁性或可磁化光学可变颜料薄片的第一部分取向以致反射第一方向上的光并且与第一部分相邻的第二部分排列以致反射第二方向上的光，由此在倾斜OEL时产生视觉可见的“触发(flip-flop)”效果。

[0006] WO 2006/069218 A2公开了包括OEL的基材，所述OEL包含光学可变磁性或可磁化颜料薄片，所述光学可变磁性或可磁化颜料薄片以棒在所述OEL倾斜时显示移动(“滚动棒(rolling bar)”)的方式取向。根据WO 2006/069218 A2，承载光学可变磁性或可磁化颜料薄片的基材下方的永磁体的特定配置用于使所述薄片取向，以模仿曲面。

[0007] US 7,955,695涉及一种OEL，其中所谓的磨碎的磁性或可磁化颜料颗粒主要垂直于基材表面而取向，以致产生模仿具有强的干涉色的蝴蝶翅膀的视觉效果。这里再一次，承载涂布组合物的基材下方的永磁体的特定配置用于使颜料颗粒取向。

[0008] EP 1819525B1公开了具有OEL的安全要素,其在特定视角下显示透明,由此得到对于下底信息的视觉通道,同时在其它视角下保持不透明。为了获得该效果,已知为“百叶窗效果(Venetian blind effect)”,在基材下方的永磁体的特定配置使光学可变可磁化或磁性颜料薄片取向为相对于基材表面的预定角度。

[0009] 已经开发了移动环效果(Moving-ring effect)作为有效的安全要素。移动环效果由根据所述光学效应层的倾斜角度看起来在任意x-y方向上移动的例如漏斗、锥形体、碗形、圆形、椭圆形和半球形等对象的光学虚幻图像组成。移动环效果的制造方法公开于例如EP 1710756 A1、US 8,343,615、EP 2306 222 A1、EP 2325677 A2和US 2013/084411中。

[0010] WO 2011/092502 A2公开了一种用于生产移动环图像的设备,所述移动环图像显示在改变视角下的明显移动的环。所公开的移动环图像可以通过使用能够使磁性或可磁化颗粒借助于磁场而取向的装置来获得或生产,所述磁场由软可磁化板和其北-南轴垂直于涂层的平面且设置在所述软可磁化板下方的球状磁体的组合产生。

[0011] 现有技术的移动环图像通常通过根据仅一个旋转或静态磁体的磁场来排列磁性或可磁化颗粒而生产。因为仅一个磁体的场线通常相对柔和地弯曲,即具有低的曲率,同时磁性或可磁化颗粒的取向的改变遍及OEL的表面是相对柔和的。进一步,当仅使用单一磁体时,磁场的强度随着距离磁体的距离增加而迅速降低。这使得难以借助磁性或可磁化颗粒的取向来获得高度动态且良好界定的特征,并且会导致展现模糊环边缘的视觉效果。

[0012] WO 2014/108404 A2公开了一种光学效应层(OEL),其包含多个磁性取向的非球状的磁性或可磁化颗粒,所述颗粒分散于涂膜中。所公开的OEL的特定磁性取向图案提供观察者以环状体在倾斜OEL时移动的光学效果或印痕。此外,WO 2014/108404 A2公开了一种OEL,其进一步展现环状体的中央区域中的突起的光学效果或印痕,所述突起借由由环状体环绕的中央区域中的反射区导致。所公开的突起提供了存在于由环状体环绕的中央区域中的例如半球等的三维对象的印痕。

[0013] WO 2014/108303 A1公开了一种光学效应层(OEL),其包含多个磁性取向的非球状的磁性或可磁化颗粒,所述颗粒分散于涂膜中。所公开的OEL的特定磁性取向图案提供了观察者以多个嵌套的环状体环绕一个共同的中央区域的光学效果或印痕,其中所述环状体展现依赖视角的表观运动。此外,WO 2014/108303 A1公开了一种OEL,其进一步包括由最里面的环状体环绕且部分地填充由其界定的中央区域的突起。所公开的突起提供了存在于中央区域中的例如半球等的三维对象的幻觉。

[0014] 对于以良好品质显示在基材上的抢眼的动态环状效果的安全特征存在需要,所述安全特征不管安全文档的取向如何都可以容易地验证,难以用伪造者易得的设备大规模地生产,并且可以以大量的可能的形状和形式提供。

发明内容

[0015] 因此,本发明的目的是克服如上讨论的现有技术的缺陷。

[0016] 在第一方面中,本发明提供了一种在基材上的光学效应层(OEL)的制造方法和由此获得的光学效应层(OEL),所述方法包括以下步骤:

[0017] a) 在基材表面上施加包含非球状的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,

[0018] b) 将所述辐射固化性涂布组合物暴露于磁性组件的磁场,从而使所述非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分取向,所述磁性组件包括:

[0019] i) 环状磁场产生装置(x30),其为北-南磁轴基本上垂直于所述基材表面的单一的环状偶极磁体或者以环状配置设置的且所得北-南磁轴基本上垂直于所述基材表面的两个以上的偶极磁体的组合,和

[0020] ii) 磁场产生装置(x40),其为北-南磁轴基本上平行于所述基材表面的单一的条形偶极磁体或者所得北-南磁轴基本上平行于所述基材表面的两个以上的条形偶极磁体的组合,和

[0021] c) 至少部分地使步骤b)的辐射固化性涂布组合物固化至第二状态,以使所述非球状的磁性或可磁化颜料颗粒固定在它们采用的位置和取向上,其中所述光学效应层提供了在倾斜所述光学效应层时尺寸变化的环状体的光学印痕。

[0022] 在进一步方面中,本发明提供了一种光学效应层(OEL),其通过上述方法来制备。

[0023] 在进一步方面中,提供了光学效应层(OEL)用于保护安全文档以防伪造或被诈骗或用于装饰性应用的用途。

[0024] 在进一步方面中,本发明提供了一种安全文档或装饰性元件或物体,其包括一层以上的光学效应层例如本文记载的那些。

[0025] 在进一步方面中,本发明提供了一种用于生产在基材上的本文记载的光学效应层(OEL)的磁性组件,例如本文记载的那些,所述OEL包括在固化的辐射固化性涂布组合物中取向的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒,所述磁性组件包括:

[0026] a) 环状磁场产生装置(x30),其为北-南磁轴基本上垂直于所述基材表面的单一的环状偶极磁体或者以环状配置设置的且所得北-南磁轴基本上垂直于所述基材表面的两个以上的偶极磁体的组合,和

[0027] b) 磁场产生装置(x40),其为北-南磁轴基本上平行于所述基材表面的单一的条形偶极磁体或者所得北-南磁轴基本上平行于所述基材表面的两个以上的条形偶极磁体的组合。

[0028] 环状磁场产生装置(x30)和磁场产生装置(x40)可以配置在彼此之上。

[0029] 由环状磁场产生装置(x30)产生的磁场和由磁场产生装置(x40)产生的磁场可以相互作用,以致磁性组件的所得磁场能够使设置在磁性组件的磁场中的基材上的尚未固化的辐射固化性涂布组合物的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒取向,从而产生在倾斜光学效应层时尺寸变化的环状体的光学效应层的光学印痕。

[0030] 光学印痕可以为如下:当基材从垂直的视角沿一个方向倾斜时,环状体看起来扩大,并且当基材从垂直的视角沿与第一方向相反的方向倾斜时,环状体看起来收缩。

[0031] 在进一步方面中,本发明提供了本文记载的磁性组件用于生产在基材上的本文记载的光学效应层(OEL)的用途,例如本文记载的那些。

[0032] 在进一步方面中,本发明提供了一种组件,其包括:包括至少一个本文记载的磁性组件的旋转磁性圆筒或者包括至少一个本文记载的磁性组件的平板印刷单元。

[0033] 在进一步方面中,本发明提供了本文记载的印刷组件用于生产在基材上的本文记载的光学效应层(OEL)的用途,例如本文记载的那些。

附图说明

[0034] 图1A示意性表明适于生产在基材(120)上的光学效应层(110)的包括环状磁场产生装置(130)特别是环状偶极磁体以及磁场产生装置(140)的磁性组件。

[0035] 图1B示出在不同的视角下观察到的通过使用图1A中表明的磁性组件获得的OEL的照片。

[0036] 图2A示意性表明另一种构造的包括图1A的环状磁场产生装置(230)和图1A的磁场产生装置(240)的磁性组件,所述磁性组件适于生产在基材(220)上的光学效应层(210)。

[0037] 图2B示出在不同的视角下观察到的通过使用图2A中表明的磁性组件获得的OEL的照片。

[0038] 图3A示意性表明适于生产在基材(320)上的光学效应层(310)的包括环状磁场产生装置(330)特别是以三角形环状配置设置的三个条形偶极磁体的组合以及磁场产生装置(340)的磁性组件。

[0039] 图3B示出在不同的视角下观察到的通过使用图3A中表明的磁性组件获得的OEL的照片。

[0040] 图4A示意性表明适于生产在基材(420)上的光学效应层(410)的包括环状磁场产生装置(430)特别是以正方形环状配置设置的四个条形偶极磁体的组合以及磁场产生装置(440)的磁性组件。

[0041] 图4B示出在不同的视角下观察到的通过使用图4A中表明的磁性组件获得的OEL的照片。

具体实施方式

[0042] 定义

[0043] 以下定义用于阐明说明书中讨论和权利要求中列举的术语的意义。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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° 。

[0047] 如本文使用的,术语“和/或”意指所述组的要素的全部或仅之一可以存在。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”。

[0048] 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的润版液可以包括除了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的润版液”也可以(基本上)由A和B组成或者(基本上)由A、B和C组成。

[0049] 术语“涂布组合物”是指能够在固体基材上形成本发明的光学效应层(OEL)且可以

优先地但不唯一地通过印刷方法施加的任意组合物。涂布组合物包含至少多个非球状的磁性或可磁化颗粒和粘结剂。

[0050] 本文使用的术语“光学效应层 (OEL)”表示包含至少多个磁性取向的非球状的磁性或可磁化颗粒和粘结剂的层,其中非球状的磁性或可磁化颗粒的取向固定或冻结(固定/冻结)在粘结剂中。

[0051] 术语“使……固化(curing)”用于表示如下的方法:在对刺激物的反应中增加涂布组合物的粘度从而将材料转换为其中非球状的磁性或可磁化颜料颗粒固定/冻结在它们现有位置和取向上并且不再能够移动或旋转的状态,即硬化的或固体状态。

[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,只要“优选的”实施方案/特征的该组合是技术上有意义的。

[0053] 如本文使用的,术语“至少”意欲定义一或大于一,例如一或二或三。

[0054] 术语“安全文档”是指通常由至少一个安全特征保护以防伪造或被诈骗的文档。安全文档的实例包括而不限于有价文档和有价商业货物。

[0055] 术语“安全特征”用于表示可以用于鉴定(authentication)目的的图像、图案或图形要素。

[0056] 术语“环状体”表示以以下方式提供非球状的磁性或可磁化颗粒:OEL给予观察者以与其本身再组合的封闭体,形成了围绕一个中央暗区域的封闭环状体的可视印痕。“环状体”可以具有圆形状、卵形状、椭圆形状、正方形、三角形状、矩形形状或任意多边形形状。环形状的实例包括环或圆、矩形或正方形(具有或不具有圆角)、三角形(具有或不具有圆角)、(规则或不规则)五边形(具有或不具有圆角)、(规则或不规则)六边形(具有或不具有圆角)、(规则或不规则)七边形(具有或不具有圆角)、(规则或不规则)八边形(具有或不具有圆角)、任意多边形(具有或不具有圆角)等。在本发明中,环状体的光学印痕通过非球状的磁性或可磁化颗粒的取向来形成。

[0057] 本发明提供一种在基材上的光学效应层(OEL)的制造方法和由此获得的光学效应层(OEL),其中所述方法包括以下步骤:在基材表面上施加包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物的步骤,所述辐射固化性涂布组合物处于第一状态。如此获得的光学效应层(OELs)提供了观察者以在倾斜包括光学效应层的基材时尺寸变化的环状体的光学印痕。

[0058] 本文记载的施加步骤a)优选地通过印刷方法来进行,所述印刷方法优选地选自丝网印刷(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具印刷)组成的组,更优选选自丝网印刷、轮转凹版印刷和柔性版印刷组成的组。

[0059] 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接着地,部分同时地或同时地,非球状的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磁性组件的磁场而取向,从而使非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分沿着由磁性组件产生的磁场线排列。

[0060] 与通过施加本文记载的磁场而使非球状的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,将非球状的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状的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;具有第二固化(例如固体)状态,其中非球状的磁性或可磁化颜料颗粒固定或冻结在它们各个位置和取向上。

[0061] 因此,在本文记载的基材上的光学效应层(OEL)的制造方法包括:至少部分地使步骤b)的辐射固化性涂布组合物固化为第二状态从而使非球状的磁性或可磁化颜料颗粒固定在它们采用的位置和取向上的步骤c)。至少部分地使辐射固化性涂布组合物固化的步骤可以与通过施加本文记载的磁场而使非球状的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b))接着地或部分同时地进行。优选地,至少部分地使辐射固化性涂布组合物固化的步骤与通过施加本文记载的磁场而使非球状的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b))部分同时地进行。通过“部分同时地”,意味的是,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b)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,以致颜料颗粒在OEL完全硬化或部分硬化之前取向。

[0062] 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,除了非球状的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状的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。

[0063] 如本领域技术人员已知,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的组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。

[0064] 在本文记载的光学效应层(OELs)中,本文记载的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒分散于包括使非球状的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的辐射固化性涂布组合物中。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可以穿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%。这可以对于实例通过将固化的粘结剂材料(不包括片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)光学效果,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。在此情况下,优选的是,OEL包括响应包括于入射辐射中的可见光谱以外的所选波长而显示发光的发光颜料颗粒。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。

[0065] 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℃)而逆转的化学反应。术语“固化”或“可固化”是指如下的方法,所述方法包括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,所施加的辐射固化性涂布组合物中的至少一种组分的化学反应、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c)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-Vis辐射固化来进行。

[0066] 因此,本发明的适当的辐射固化性涂布组合物包括可由UV-可见光辐射固化(下文中称为UV-Vis辐射可固化)或由电子束辐射(下文中称为EB)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课本例如系列“Chemistry & Technology of UV&EB Formulation for Coatings, Inks & Paints”,第IV卷,Formulation, C.Lowe, G.Webster, S.Kessel和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。

[0067] 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,并且包括而不限于苯乙酮、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,并且包括而不限于鎗盐例如有机碘鎗盐(例如,二芳基碘鎗盐)、氧鎗(例如,三芳基氧鎗盐)和铈盐(例如,三芳基铈盐),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与一种以上的光引发剂的结合以实现有效的固化。适当的光敏剂的典型实例包括而但不限于异丙基-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%-约20重量%、更优选约1重量%-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。

[0068] 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/或选自由磁性材料(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”是指展示至少一种由肉眼不可辨认的区别特性且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。

[0069] 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。后者包括而但不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、填料和增塑剂)、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)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。

[0070] 本文记载的辐射固化性涂布组合物包含本文记载的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒。优选地,非球状的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、非球状的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。

[0071] 本文记载的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒定义为由于它们的非球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,本文记载的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒在约200至约2500nm、更优选约400至约700nm的波长范围的一部分或全部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,所述传统颜料颗粒对于全部视角显示相同的颜色,而本文记载的磁性或可磁化颜料颗粒展现如上所述的非各向同性反射率。

[0072] 非球状的磁性或可磁化颜料颗粒优选为扁长或扁圆的椭球体状、片状(platelet-shaped)或针状颗粒或其两种以上的混合物,并且更优选片状颗粒。

[0073] 本文记载的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的适当实例包括而但不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粹或混合的氧化物。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。

[0074] 本文记载的非球状的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:选自金属和金属合金组成的组,优选选自反射性金属和反射性金属合金组成的组,并且更优选选自铝(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不仅限于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。

[0075] 本文记载的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分可以由非球状的光学可变磁性或可磁化颜料颗粒和/或不具有光学可变性能的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒构成。优选地,本文记载的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分由非球状的光学可变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状的光学可变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、由非球状的光学可变磁性或可磁化颜料颗粒的变色性能提供的显性安全特征以外,片状光学可变磁性或可磁化颜料颗粒的光学性能也可以用作用于确认OEL的机器可读工具。因而,非球状的光学可变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状的光学可变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(即非球状的光学可变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。

[0076] 此外,还由于它们的磁性特征,本文记载的非球状的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状的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)。

[0077] 如上所述,优选地,非球状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分由非球状的光学可变磁性或可磁化颜料颗粒构成。这些可以更优选地选自非球状的磁性薄膜干涉颜料颗粒、非球状的磁性胆甾醇型液晶颜料颗粒、包含磁性材料的非球状的干涉涂覆颜料颗粒和其两种以上的混合物组成的组。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 优选的七层法布里-珀罗多层结构包括吸收体/电介质/反射体/磁性体/反射体/电介质/吸收体多层结构例如公开于US 4,838,648中的那些。

[0082] 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)、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。

[0083] 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,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 2 402 401 A1中查询到。

[0084] 本文记载的磁性薄膜干涉颜料颗粒典型地通过不同的所需的层沉积到网上的传统沉积技术来制造。在例如,通过物理气相沉积(PVD)、化学气相沉积(CVD)或电解沉积,沉积期望的数目的层之后,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。制备适当的片状磁性薄膜干涉颜料颗粒的进一步的信息可以在例如作为参考并入本文中的EP 1 710 756 A1和EP 1 666 546 A1查询到。

[0085] 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传输的光的全部或一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。

[0086] 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,其中至少一个芯或一层以上的层具有磁性。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。

[0087] 本文记载的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒可以被表面处理以保护它们以防在辐射固化性涂布组合中中会发生的任何劣化和/或促进它们并入所述辐射固化性涂布组合中;典型地,可以使用腐蚀抑制材料和/或润湿剂。

[0088] 根据一个实施方案并且条件是非球状的磁性或可磁化颜料颗粒为片状颜料颗粒,本文记载的光学效应层的制造方法可以进一步包括将本文记载的辐射固化性涂布组合暴露于第一磁场产生装置的动态磁场从而使片状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分双轴取向的步骤,所述步骤在步骤a)之后和步骤b)之前进行。在进一步将涂布组合暴露于第二磁场产生装置、特别暴露于本文记载的磁性组件的磁场的步骤之前,包括将涂布组合暴露于第一磁场产生装置的动态磁场从而使片状磁性或可磁化颜料颗粒的至少一部分双轴取向的此类步骤的方法公开于WO 2015/086257 A1中。在将辐射固化性涂布组合暴露于本文记载的第一磁场产生装置的动态磁场之后且在辐射固化性涂布组合依然足够湿润或柔软以致其中的片状磁性或可磁化颜料颗粒可以进一步移动和旋转的同时,片状磁性或可磁化颜料颗粒通过使用本文记载的磁性组件的磁场来进一步再取向。

[0089] 进行双轴取向意味着,使片状磁性或可磁化颜料颗粒以驱使它们的两个主轴的此

类方式取向。即,可以认为各个片状磁性或可磁化颜料颗粒具有在颜料颗粒的平面上的长轴和在颜料颗粒的平面上的正交的短轴。使片状磁性或可磁化颜料颗粒的长轴和短轴各自根据动态磁场而取向。有效地,这导致相邻的片状磁性颜料颗粒空间上彼此接近从而基本上彼此平行。为了进行双轴取向,片状磁性颜料颗粒必须经历强烈依赖时间的外部磁场。换言之,双轴取向使片状磁性或可磁化颜料颗粒的平面排列,以致所述颜料颗粒的平面取向成相对于相邻的(在全部方向上)片状磁性或可磁化颜料颗粒的平面为基本上平行的。在实施方案中,片状磁性或可磁化颜料颗粒的平面的长轴和垂直于上述长轴的短轴二者都通过动态磁场而取向,以致相邻的(在全部方向上)颜料颗粒具有彼此对齐的长轴和短轴。

[0090] 根据一个实施方案,进行片状磁性或可磁化颜料颗粒的双轴取向的步骤导致磁性取向,其中片状磁性或可磁化颜料颗粒的两个主轴基本上平行于所述基材表面。对于此类排列,片状磁性或可磁化颜料颗粒在基材上的辐射固化性涂布组合物中平面化并且取向为它们的X轴和Y轴(WO 2015/086257 A1的图1中示出)平行于基材表面。

[0091] 根据另一实施方案,进行片状磁性或可磁化颜料颗粒的双轴取向的步骤导致磁性取向,其中片状磁性或可磁化颜料颗粒的第一轴在基本上平行于所述基材表面的X-Y平面内并且第二轴以相对于基材表面基本上非零的仰角垂直于所述第一轴。

[0092] 根据另一实施方案,进行片状磁性或可磁化颜料颗粒的双轴取向的步骤导致磁性取向,其中片状磁性或可磁化颜料颗粒的X-Y平面平行于假想球状体表面。

[0093] 用于使片状磁性或可磁化颜料颗粒双轴取向的特别优选的磁场产生装置公开于EP 2157141 A1中。公开于EP 2157141 A1中的磁场产生装置提供了如下的动态磁场,所述动态磁场改变其方向以强制片状磁性或可磁化颜料颗粒迅速振动,直至两个主轴,X轴和Y轴变得平行于基材表面,即,片状磁性或可磁化颜料颗粒旋转直至它们进入X轴和Y轴平行于基材表面且在所述两个维度上平面化的稳定的片状构造。

[0094] 用于使片状磁性或可磁化颜料颗粒双轴取向的其它特别优选的磁场产生装置包括线性永磁体Halbach阵列,即,包括具有不同的磁化强度方向的多个磁体的组件。Halbach永磁体的详细说明由Z.O.Zhu et D.Howe(Halbach permanent magnet machines and applications:a review,IEE.Proc.Electric Power Appl.,2001,148,p.299-308)给出。由此类Halbach阵列产生的磁场具有如下性能:其集中于一侧同时在另一侧减弱为几乎为零。共同未决申请EP14195159.0公开了用于使片状磁性或可磁化颜料颗粒双轴取向的适当装置,其中所述装置包括Halbach圆筒组件。用于使片状磁性或可磁化颜料颗粒双轴取向的其它特别优选的磁场产生装置为旋转磁体,所述磁体包括主要沿着它们的直径磁化的盘状旋转磁体或磁体组件。适当的旋转磁体或磁体组件记载于US 2007/0172261 A1中,所述旋转磁体或磁体组件产生辐射对称的时间可变的磁场,使得尚未硬化的涂布组合物的片状磁性或可磁化颜料颗粒的双轴取向。这些磁体或磁体组件由连接至外部马达的轴(shaft)(或轴(spindle))驱动。CN 102529326 B公开了包括可以适用于使片状磁性或可磁化颜料颗粒双轴取向的旋转磁体的磁场产生装置的实例。在优选的实施方案中,用于使片状磁性或可磁化颜料颗粒双轴取向的适当的磁场产生装置为约束在由非磁性、优选非导电性材料制成的外壳中的无轴盘状旋转磁体或磁体组件并且由围绕外壳卷绕的一个以上的磁线盘驱动。此类无轴盘状旋转磁体或磁体组件的实例公开于WO 2015/082344 A1和共同未决申请EP 14181939.1中。

[0095] 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、纸类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) 烯烃纤维例如在商品名 **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)、其组合或两种以上的上述金属的合金。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以及引入纸类或纤维材料例如上述那些中的塑料和/或聚合物纤维的多层结构或层叠体。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为网形式 (例如上述材料的连续的片) 或片的形式。应该在安全文档上生产根据本发明的 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、涂布的或激光标刻的或激光穿孔的标记、水印、防伪安全线、纤维、乱板、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)。

[0096] 本文也记载了用于生产在本文记载的基材上的 OEL 例如本文记载的那些的磁性组件，所述 OEL 包括在固化的辐射固化性涂布组合物例如本文记载的那些中的取向的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒。

[0097] 用于生产在基材例如本文记载的那些上的 OEL 的磁性组件包括：

[0098] i) 磁场产生装置 (x30)，形成环状形式 (下文中称为环状磁场产生装置) 且北-南磁轴基本上垂直于其上施加了包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性组合物的基材 (x20)；和

[0099] ii) 磁场产生装置 (x40)，由条形偶极磁体或条形偶极磁体的组合制成，其中所述条形偶极磁体或所述条形偶极磁体的组合具有北-南磁轴，所得北-南磁轴分别基本上平行于其上施加了包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性组合物的基材 (x20) 的表面。

[0100] 环状磁场产生装置 (x30)

[0101] i) 可以由单一的环状偶极磁体制成，所述单一的环状偶极磁体的北-南磁轴基本上垂直于基材 (x20) 的表面，或

[0102] ii) 可以为配置为环状构成且所得北-南磁轴垂直于基材 (x20) 的表面的两个以上的偶极磁体的组合。

[0103] 环状磁场产生装置 (x30) 的环状偶极磁体或以环状配置设置的两个以上的偶极磁体优选由如下材料制成，所述材料选自包括以下的组：Alnico 合金，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 (R1-16); 铁氧体, 例如锶六角铁氧体 ($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$)、钡六角铁氧体、钴合金、陶瓷5 (SI-1-6)、陶瓷7 (SI-1-2)、陶瓷8 (SI-1-5), 或稀土铁合金例如 RECo_5 ($\text{RE}=\text{Sm}$ 或 Pr)、 $\text{RE}_2\text{TM}_{17}$ ($\text{RE}=\text{Sm}$, $\text{TM}=\text{Fe}$ 、 Cu 、 Co 、 Zr 、 Hf)、 $\text{RE}_2\text{TM}_{14}\text{B}$ ($\text{RE}=\text{Nd}$ 、 Pr 、 Dy , $\text{TM}=\text{Fe}$ 、 Co); 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。特别优选的是在塑料或橡胶类基体中包括永磁性填料例如锶-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。

[0104] 磁场产生装置 (x40)

[0105] i) 可以由单一的条形偶极磁体制成, 所述单一的条形偶极磁体的北-南磁轴基本上平行于基材 (x20) 的表面, 或

[0106] ii) 可以为所得北-南磁轴基本上平行于基材 (x20) 的表面的两个以上的条形偶极磁体的组合。

[0107] 根据一个实施方案, 磁场产生装置 (x40) 由单一的条形偶极磁体制成。

[0108] 根据另一实施方案, 磁场产生装置 (x40) 为所得北-南磁轴基本上平行于基材 (x20) 的表面的两个以上的条形偶极磁体的组合。两个以上的条形偶极磁体可以配置为对称构成或非对称构成。优选地, 两个以上的条形偶极磁体全部具有相同的磁方向, 即, 它们全部具有面向相同方向的北极。

[0109] 磁场产生装置 (x40) 的条形偶极磁体优选由如下材料制成, 所述材料选自包括以下的组: Alnico 合金, 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 (R1-16); 铁氧体, 例如锶六角铁氧体 ($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$)、钡六角铁氧体、钴合金、陶瓷5 (SI-1-6)、陶瓷7 (SI-1-2)、陶瓷8 (SI-1-5), 或稀土铁合金例如 RECo_5 ($\text{RE}=\text{Sm}$ 或 Pr)、 $\text{RE}_2\text{TM}_{17}$ ($\text{RE}=\text{Sm}$, $\text{TM}=\text{Fe}$ 、 Cu 、 Co 、 Zr 、 Hf)、 $\text{RE}_2\text{TM}_{14}\text{B}$ ($\text{RE}=\text{Nd}$ 、 Pr 、 Dy , $\text{TM}=\text{Fe}$ 、 Co); 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。然而, 特别优选的是在塑料或橡胶类基体中包括永磁性填料例如锶-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。

[0110] 当磁场产生装置 (x40) 为两个以上的条形偶极磁体的组合时, 所述两个以上的条形偶极磁体可以被由非磁性材料制成的一个以上的间隔片分离, 或可以包括于由非磁性材料制成的支承基体中。非磁性材料优选选自由以下组成的组: 低导电性材料、非导电性材料和其混合物, 例如工程塑料和聚合物、铝、铝合金、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。如图1和2中示出, 环状磁场产生装置 (x30) 可以位于磁场产生装置 (x40) 与承载包含由磁性组件取向的本文记载的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物 (x10) 的基材 (x20) 之间, 或选择性地, 磁场产生装置 (x40) 可以位于环状磁场产生装置 (x30) 与基材 (x20) 之间。

[0111] 环状磁场产生装置 (x30) 与磁场产生装置 (x40) 之间的距离 (d) 可以包括于在约0

与约10mm之间、优选在约0与约3mm之间所包含的范围内,从而具有更紧凑的磁性组件。

[0112] 选择包括于环状磁场产生装置(x30)中的偶极磁体的材料、磁场产生装置(x40)的偶极磁体的材料和距离(d),以致从由环状磁场产生装置(x30)产生的磁场与由磁场产生装置(x40)产生的磁场的相互作用得到的磁场,即本文记载的磁性组件的所得场适用于生产本文记载的光学效应层。

[0113] 用于生产本文记载的OEL的磁性组件可以进一步包括雕刻的磁性板,例如公开于例如WO 2005/002866 A1和WO 2008/046702 A1中的那些。雕刻的磁性板位于环状磁场产生装置(x30)或磁场产生装置(x40)与基材表面之间,以致局部地改变磁性组件的磁场。此类雕刻板可以由铁(铁轭)制成。选择性地,此类雕刻板可以由其中分散了磁性颗粒的例如本文记载的那些等的塑料材料(例如Plastoferrite)制成。

[0114] 图1A表明适用于生产根据本发明的在基材(120)上的包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层(OELs)(110)的磁性组件的一个实例。图1A的磁性组件包括作为条形偶极磁体(140)的磁场产生装置,所述条形偶极磁体设置在作为环状的偶极磁体(130)的环状磁场产生装置之上。

[0115] 作为条形偶极磁体的磁场产生装置(140)可以为平行六面体,其具有如图1A中示出的长度(L1)、宽度(L2)和厚度(L3)。条形偶极磁体(140)的北-南磁轴基本上平行于基材(120)的表面。

[0116] 图1示出的作为环状偶极磁体(130)的环状磁场产生装置具有外径(L4)、内径(L5)和厚度(L6)。环状偶极磁体(130)的北-南磁轴基本上垂直于环状偶极磁体(140)的北-南磁轴,即基本上垂直于基材(120)的表面。

[0117] 作为环状偶极磁体(130)的环状磁场产生装置和作为条形偶极磁体(140)的磁场产生装置优选直接接触,即环状偶极磁体(130)与条形偶极磁体(140)之间的距离(d)为约0mm(为了使附图清楚而未忠实地与图1中同比例示出)。上部的条形偶极磁体(140)的表面与面对条形偶极磁体(140)的基材(120)的表面之间的距离由距离h表明。优选地,距离h在约0.1与约10mm之间,并且更优选在约0.2与约5mm之间。

[0118] 由图1A中表明的磁性组件生产的所得OEL在图1B中示出,如通过在 -30° 与 $+20^{\circ}$ 之间倾斜基材(120)得到的不同视角下所见。如此获得的OEL提供了具有在倾斜包括光学效应层的基材时变化的尺寸的环状体的光学印痕。

[0119] 图2A表明适用于生产根据本发明的在基材(220)上的包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层(OELs)(210)的磁性组件的另一实例。图2A的磁性组件包括在作为环状偶极磁体(230)的环状磁场产生装置的下方设置的作为条形偶极磁体(240)的磁场产生装置。

[0120] 作为条形偶极磁体(240)的磁场产生装置可以为平行六面体,其具有如图3中示出的长度(L1)、宽度(L2)和厚度(L3)。所述条形偶极磁体(240)的北-南磁轴基本上平行于基材(220)的表面。

[0121] 在图2A中示出的作为环状偶极磁体(230)的环状磁场产生装置具有外径(L4)、内径(L5)和厚度(L6)。环状偶极磁体(230)的(230)的北-南磁轴基本上垂直于作为条形偶极磁体(240)的磁场产生装置的北-南磁轴,即基本上垂直于基材(220)的表面。

[0122] 如图2A中示出,作为环状偶极磁体(230)的环状磁场产生装置和作为条形偶极磁

体 (240) 的磁场产生装置优选直接接触,即环状偶极磁体 (230) 与条形偶极磁体 (240) 之间的距离 (d) 为约0mm(为了使附图清楚而未忠实地与图2A中同比例示出)。上部的条形偶极磁体 (240) 的表面与面对条形偶极磁体 (240) 的基材 (220) 的表面之间的距离由距离h表明。优选地,距离h在约0.1与约10mm之间,并且更优选在约0.2与约5mm之间。

[0123] 由图2A中表明的磁性组件生产的所得OEL在图2B中示出,如通过在 -30° 与 $+20^{\circ}$ 之间倾斜基材 (220) 得到的不同视角下所见。如此获得的OEL提供了具有在倾斜包括光学效应层的基材时变化的尺寸的环状体的光学印痕。

[0124] 图3A表明适用于生产根据本发明的在基材 (320) 上的包含非球状的可磁化颜料颗粒的光学效应层 (OELs) (310) 的磁性组件的另一实例。图3A的磁性组件包括在作为三角形环状磁性装置 (330) 的环状磁场产生装置之上设置的作为条形偶极磁体 (340) 的磁场产生装置,其中所述三角形环状磁性装置包括以三角形环状配置设置的三个偶极磁体。

[0125] 作为条形偶极磁体 (340) 的磁场产生装置可以为平行六面体,其具有如图3A中示出的长度 (L1)、宽度 (L2) 和厚度 (L3)。所述条形偶极磁体 (340) 的北-南磁轴基本上平行于基材 (320) 的表面。

[0126] 形成作为三角形环状磁性装置 (330) 的环状磁场产生装置的三个偶极磁体的每一个可以为平行六面体,其各自具有如图3A中示出的长度 (L4)、宽度 (L5) 和厚度 (L6)。所述三角形环状磁性装置 (330) 的北-南磁轴基本上垂直于由三个偶极磁体形成的三角形,并且基本上垂直于条形偶极磁体 (340) 的北-南磁轴,即基本上垂直于基材 (320) 的表面。

[0127] 作为三角形环状磁性装置 (330) 的环状磁场产生装置和作为条形偶极磁体 (340) 的磁场产生装置优选彼此接触,即所述三角形环状磁性装置 (330) 与所述条形偶极磁体 (340) 之间的距离 (d) 为约0mm(为了使附图清楚而未忠实地与图3A中同比例示出)。上部的条形偶极磁体 (340) 的表面与面对条形偶极磁体 (340) 的基材 (320) 的表面之间的距离由距离h表明。优选地,距离h在约0.1与约10mm之间,并且更优选在约0.2与约5mm之间。

[0128] 由图3A中表明的磁性组件生产的所得OEL在图3B中示出,如通过在 -10° 与 $+40^{\circ}$ 之间倾斜基材 (320) 得到的不同视角下所见。如此获得的OEL提供了具有在倾斜包括光学效应层的基材时变化的尺寸的三角形环状体的光学印痕。

[0129] 图4A表明适用于生产根据本发明的在基材 (420) 上的包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的光学效应层 (OELs) (410) 的磁性组件的另一实例;图4A的磁性组件包括在作为正方形环状磁性装置 (430) 的环状磁场产生装置之上设置的作为条形偶极磁体 (440) 的磁场产生装置,其中所述正方形环状磁性装置 (430) 包括以正方形环状配置设置的四个偶极磁体。

[0130] 作为条形偶极磁体 (440) 的磁场产生装置可以为平行六面体,其具有如图4A中示出的长度 (L1)、宽度 (L2) 和厚度 (L3)。所述条形偶极磁体 (440) 的北-南磁轴基本上平行于基材 (420) 的表面。

[0131] 形成作为正方形环状磁性装置 (430) 的环状磁场产生装置的四个偶极磁体的每一个可以为平行六面体,其各自具有如图4A中示出的长度 (L4)、宽度 (L5) 和厚度 (L6)。所述正方形环状磁性装置 (430) 的北-南磁轴基本上垂直于由四个偶极磁体形成的正方形,并且基本上垂直于条形偶极磁体 (440) 的北-南磁轴,即基本上垂直于基材 (420) 的表面。

[0132] 作为正方形环状磁性装置 (430) 的环状磁场产生装置和作为条形偶极磁体 (440)

的磁场产生装置优选彼此接触,即所述正方形环状磁性装置(430)与所述条形偶极磁体(440)之间的距离(d)为约0mm(为了使附图清楚而未忠实地与图4A中同比例示出)。上部的条形偶极磁体(440)的表面与面对条形偶极磁体(440)的基材(420)的表面之间的距离由距离h表明。优选地,距离h在约0.1与约10mm之间,并且更优选在约0.2与约5mm之间。

[0133] 由图4A中表明的磁性组件生产的所得OEL在图4B中示出,如通过在 -30° 与 $+20^{\circ}$ 之间倾斜基材(420)得到的不同视角下所见。如此获得的OEL提供了具有在倾斜包括光学效应层的基材时变化的尺寸的正方形环状体的光学印痕。

[0134] 本发明进一步提供了包括旋转磁性圆筒的印刷组件,所述旋转磁性圆筒包括一个以上的本文记载的磁性组件,其中所述一个以上的磁性组件安装至旋转磁性圆筒的圆周沟槽;以及包括平板印刷单元的印刷组件,所述平板印刷单元包括一个以上的本文记载的磁性组件,其中所述一个以上的磁性组件安装至平板印刷单元的凹处。

[0135] 旋转磁性圆筒意欲用于印刷或涂布仪器,或与其协同,或成为其一部分,并且承载一个以上的本文记载的磁性组件。在实施方案中,旋转磁性圆筒为以连续方式在高的印刷速度下操作的旋转、片材供给(sheet-fed)或卷筒供给(web-fed)工业印刷机的一部分。

[0136] 平板印刷单元意欲用于印刷或涂布仪器,或与其协同,或成为其一部分,并且承载一个以上的本文记载的磁性组件。在实施方案中,平板印刷单元为以非连续方式操作的片材供给的工业印刷机的一部分。

[0137] 包括本文记载的旋转磁性圆筒或本文记载的平板印刷单元的印刷组件可以包括用于供给其上具有包含本文记载的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的层的例如本文记载的那些等的基材的基材供给器,以致一个以上的磁性组件产生磁场,所述磁场作用于颜料颗粒以使它们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组件的实施方案中,基材在片材或卷筒的形式下由基材供给器供给。在包括本文记载的平板印刷单元的印刷组件的实施方案中,基材在片材的形式下供给。

[0138] 包括本文记载的旋转磁性圆筒或本文记载的平板印刷单元的印刷组件可以包括用于在本文记载的基材上施加本文记载的包含非球状的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,所述辐射固化性涂布组合物包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒,所述非球状的磁性或可磁化颜料颗粒由借助一个以上的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组件的实施方案中,涂布或印刷单元根据旋转、连续方法来工作。在包括本文记载的平板印刷单元的印刷组件的实施方案中,涂布或印刷单元根据纵向、非连续方法来工作。

[0139] 包括本文记载的旋转磁性圆筒或本文记载的平板印刷单元的印刷组件可以包括用于至少部分地使包含已经由一个以上的本文记载的磁性组件磁性地取向的非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的辐射固化性涂布组合物固化的固化单元,由此固定非球状的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)。

[0140] 本文记载的OEL可以直接设置在基材上,所述基材上其应该永久保持(例如纸币用途)。选择性地,出于其中接着除去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,在至少部分地使涂布组合物固化以生产OEL之后,临时基材可以从OEL除去。

[0141] 选择性地,粘合层可以存在于OEL上或可以存在于包括光学效应层(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,粘合层可以施加至光学效应层(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上。

[0142] 本文还记载的是包括大于一层,即两层、三层、四层等通过本文记载的方法生产的光学效应层(OEL)的基材。

[0143] 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)根据本发明生产的OEL。

[0144] 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。

[0145] 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不限于纸币、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、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不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。

[0146] 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、窗口或标签上,由此在分离步骤中转印至安全文档。

[0147] 实施例

[0148] 图1A-4A中描绘的磁性组件用于使表1中记载的UV固化性丝网印刷墨的印刷层中的非球状的光学可变磁性颜料颗粒取向,从而生产图1B-4B中描绘的光学效应层(OELs)。将UV固化性丝网印刷墨使用T90丝网在作为基材的黑色商业纸上手工施加。承载UV固化性丝网印刷墨的施加层的纸基材设置在磁场产生装置上(图1A-4A)。如此获得的非球状的光学可变颜料颗粒的磁性取向图案与取向步骤部分同时,通过使用来自Phoseon(Type FireFlex 50x 75mm,395nm,8W/cm²)的UV-LED-灯使包含颜料颗粒的印刷层进行UV固化来固定。

[0149] 表1.UV固化性丝网印刷墨:

[0150]	环氧丙烯酸酯低聚物	36%
	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯单体	13.5%
	三丙二醇二丙烯酸酯单体	20%
	Genorad™ 16 (Rahn)	1%
	Aerosil® 200 (Evonik)	1%
	Speedcure TPO-L (Lambson)	2%
	Irgacure® 500 (BASF)	6%
	Genocure EPD (Rahn)	2%
	Tego® Foamex N (Evonik)	2%
	非球状的光学可变磁性颜料颗粒(7 层) (*)	16.5%

[0151] (*) 金至绿光学可变磁性颜料颗粒, 具有直径 d_{50} 为约 $9\mu\text{m}$ 且厚度为约 $1\mu\text{m}$ 的薄片(flake)形状, 从Viavi Solutions, Santa Rosa, CA获得。

[0152] 实施例1 (图1A-1B)

[0153] 如图1A中示意性地表明, 用于制备实施例1的磁性组件包括: 设置在环状偶极磁体(130)与承载包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的涂布组合物(110)的基材(120)之间的作为条形偶极磁体(140)的磁场产生装置。

[0154] 条形偶极磁体(140)的长度(L1)为约30mm、宽度(L2)为约30mm且厚度(L3)为约2mm。条形偶极磁体(140)的北-南磁轴平行于基材(120)的表面。条形偶极磁体(140)由NdFeB N30UH制成。

[0155] 环状偶极磁体(130)的外径(L4)为约24.5mm、内径(L5)为约15mm且厚度(L6)为约2mm。环状偶极磁体(130)的北-南磁轴基本上垂直于条形偶极磁体(140)的北-南磁轴且基本上垂直于基材(120)的表面。环状偶极磁体(130)由NdFeB N33制成。

[0156] 环状偶极磁体(130)和条形磁体(140)直接接触, 即环状偶极磁体(130)与条形磁体(140)之间的距离(d)为约0mm(为了使附图清楚而未忠实地与图1A中同比例示出)。上部的条形磁体偶极(140)的表面与面对条形偶极磁体(140)的纸基材(120)的表面之间的距离(h)为约3mm。

[0157] 用图1A中表明的磁性组件生产的所得OEL在图1B中在通过在 -30° 与 $+20^\circ$ 之间倾斜基材(120)得到的不同的视角下示出。

[0158] 实施例2 (图2A-2B)

[0159] 如图2A中示意性地表明, 用于制备实施例2的磁性组件包括: 设置在作为条形偶极磁体(240)的磁场产生装置与承载包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的涂布组合物(210)的基材(220)之间的环状偶极磁体(230)。

[0160] 条形偶极磁体(240)的长度(L1)为约30mm、宽度(L2)为约30mm且厚度(L3)为约4mm。条形偶极磁体(240)的北-南磁轴基本上平行于基材(220)的表面。条形偶极磁体(240)由NdFeB N30UH制成。

[0161] 环状偶极磁体(230)的外径(L4)为约24.5mm、内径(L5)为约15mm且厚度(L6)为约

2mm,并且环状偶极磁体(230)由NdFeB N33制成。

[0162] 环状偶极磁体(230)和条形偶极磁体(240)直接接触,即(230)与(240)之间的距离(d)为约0mm(为了使附图清楚而未忠实地与图2A中同比例示出)。上部的环状偶极磁体(230)的表面与面对条形偶极磁体(240)的纸基材(220)的表面之间的距离(h)为约5mm。

[0163] 用图2A中表明的磁性组件生产的所得OEL在图2B中在通过在 -30° 与 $+20^{\circ}$ 之间倾斜基材(220)得到的不同的视角下示出。

[0164] 实施例3(图3A-3B)

[0165] 如图3A中示意性地表明,用于制备实施例3的磁性组件包括:设置在包括以三角形环状配置设置的三个偶极磁体的三角形环状磁性装置(330)与承载包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的涂布组合物的基材(320)之间的作为条形偶极磁体(340)的磁场产生装置。

[0166] 条形偶极磁体(340)的长度(L1)为约30mm、宽度(L2)为约30mm且厚度(L3)为约2mm。条形偶极磁体(340)的北-南磁轴基本上平行于基材(320)的表面。条形偶极磁体(340)由NdFeB N30UH制成。

[0167] 以三角形环状配置设置且形成三角形环状磁性装置(330)的三个偶极磁体各自的长度(L4)为约20mm、宽度(L5)为约5mm且厚度(L6)为约2mm。三角形环状磁性装置(330)的三个偶极磁体各自的北-南磁轴基本上垂直于基材(320)的表面。三个偶极磁体由NdFeB N45制成。

[0168] 三角形环状磁性装置(330)和条形偶极磁体(340)直接接触,即三角形环状磁性装置(330)与条形偶极磁体(340)之间的距离(d)为约0mm(为了使附图清楚而未忠实地与图3A中同比例示出)。上部的条形偶极磁体(340)的表面与面对条形偶极磁体(340)的纸基材(320)的表面之间的距离(h)为约3mm。

[0169] 用图3A中表明的磁性组件生产的所得OEL在图3B中在通过在 -10° 与 $+40^{\circ}$ 之间倾斜基材(320)得到的不同的视角下示出。

[0170] 实施例4(图4A-4B)

[0171] 如图4A中示意性地表明,用于制备实施例4的磁性组件包括:设置在由以正方形环状配置设置的四个偶极磁体制成的正方形环状磁性装置(430)与承载包含非球状的磁性或可磁化颜料颗粒的涂布组合物(410)的基材(420)之间的条形偶极磁体(440)。

[0172] 条形偶极磁体(440)的长度(L1)为约30mm、宽度(L2)为约30mm且厚度(L3)为约4mm。条形偶极磁体(440)的北-南磁轴基本上平行于基材(420)的表面。条形偶极磁体(440)由NdFeB N30UH制成。

[0173] 形成正方形环状磁性装置(430)的以正方形环状配置设置的四个偶极磁体各自的长度(L4)为约10mm、宽度(L5)为约5mm且厚度(L6)为约2mm。正方形环状磁性装置(430)的四个偶极磁体各自的北-南磁轴基本上垂直于基材(420)的表面。四个偶极磁体由NdFeB N45制成。

[0174] 正方形环状磁性装置(430)和条形偶极磁体(440)直接接触,即正方形环状磁性装置(430)与条形偶极磁体(440)的距离(d)为约0mm(为了使附图清楚而未忠实地与图4A中同比例示出)。上部的正方形环状磁性装置(430)的表面与面对条形偶极磁体(440)的纸基材(420)的表面之间的距离(h)为约3mm。

[0175] 用图4A中表明的磁性组件生产的所得OEL在图4B中在通过在 -30° 与 $+20^{\circ}$ 之间倾斜

基材 (420) 得到的不同的视角下示出。

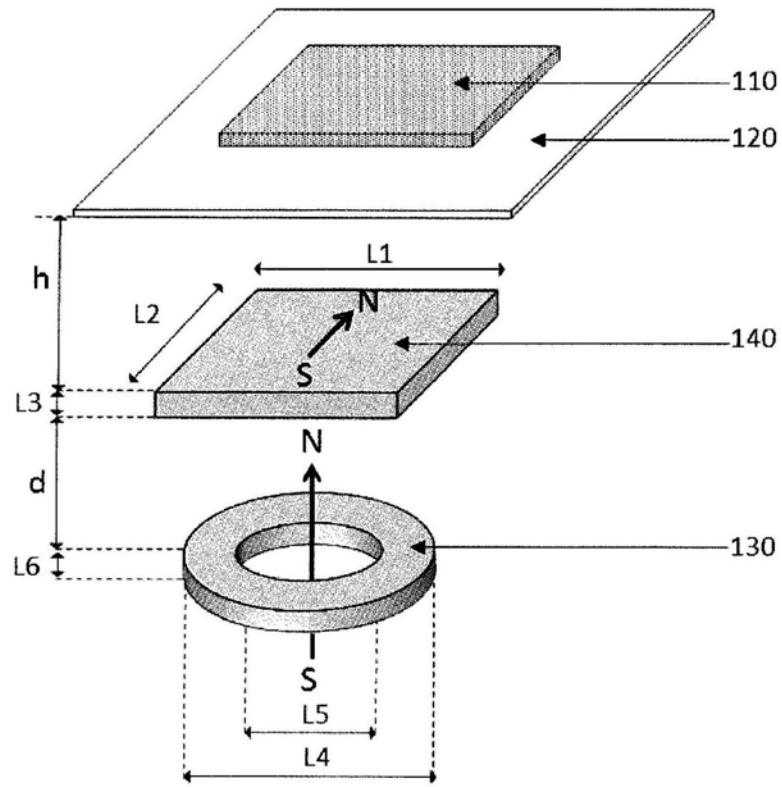


图1A

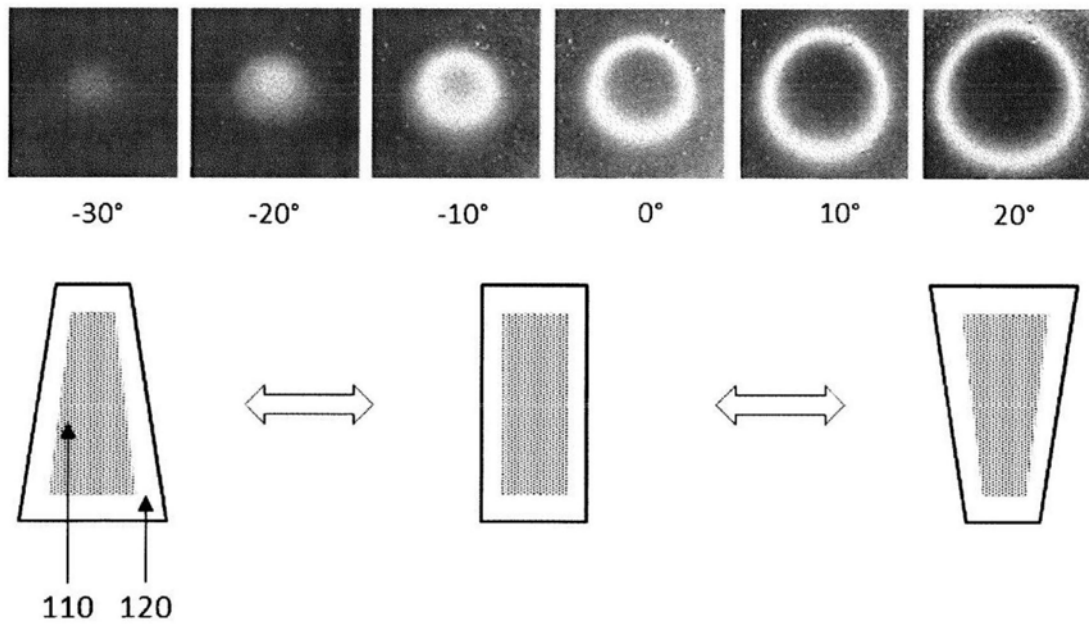


图1B

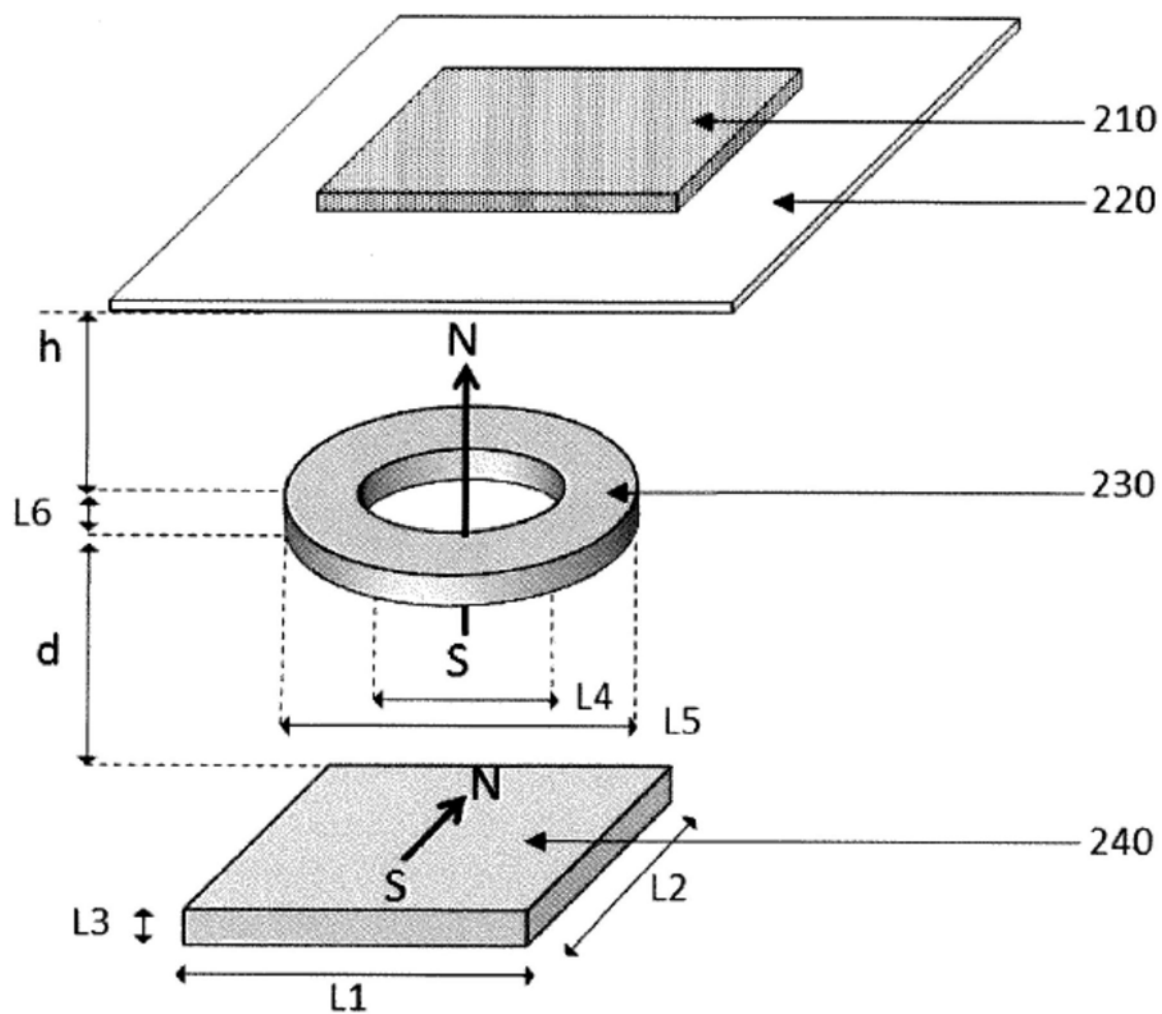


图2A

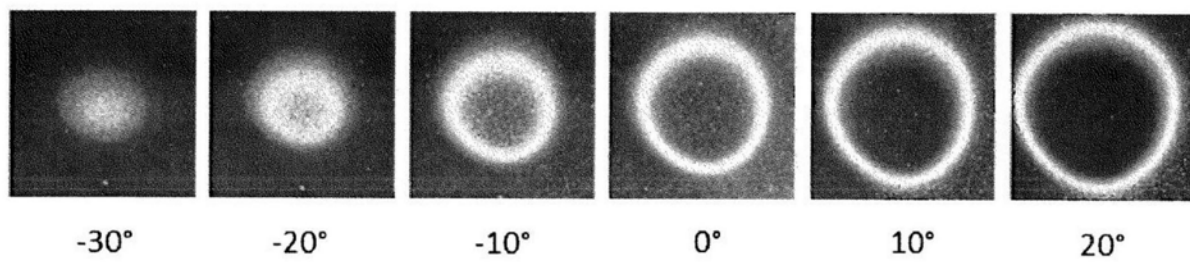


图2B

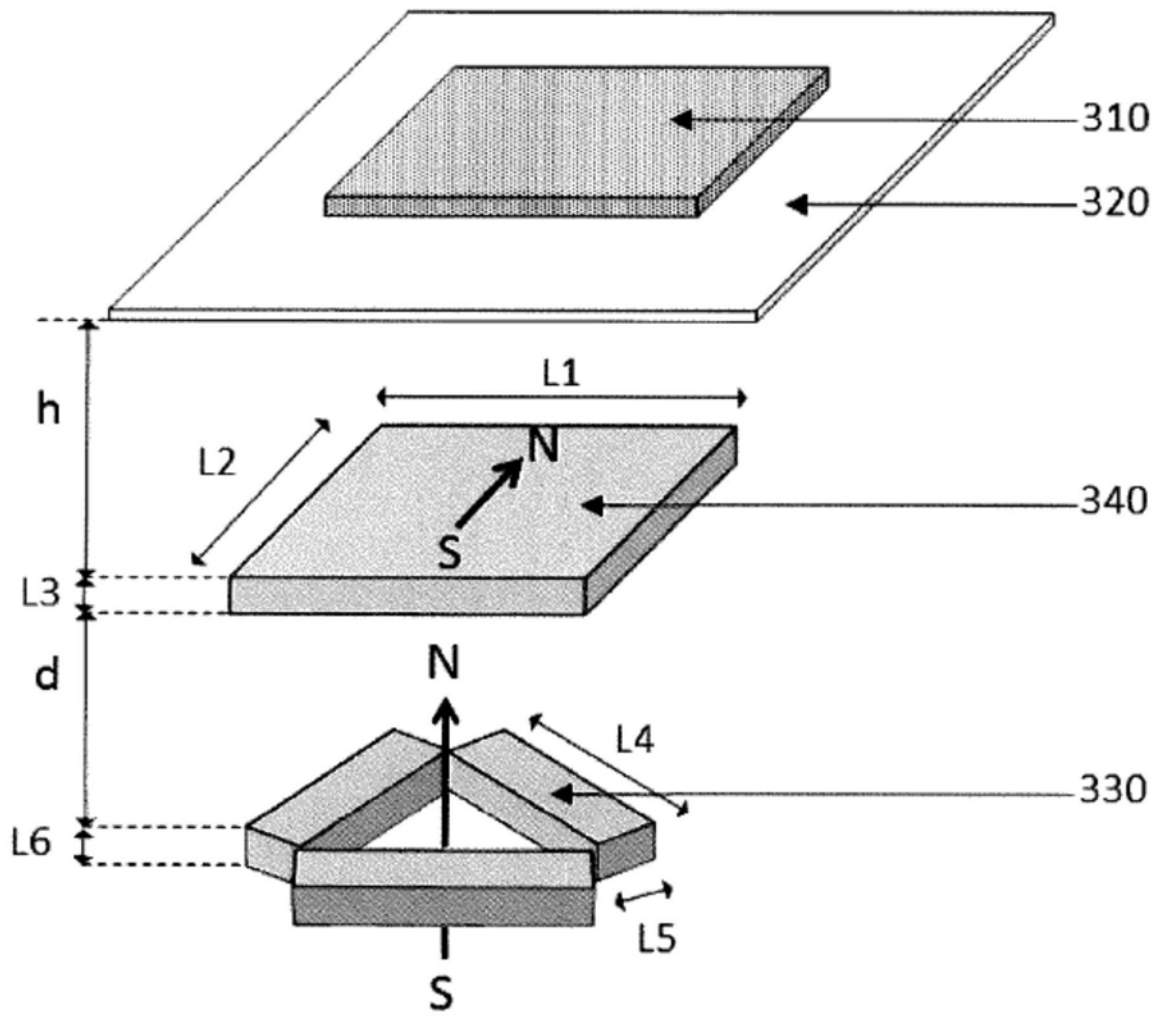


图3A

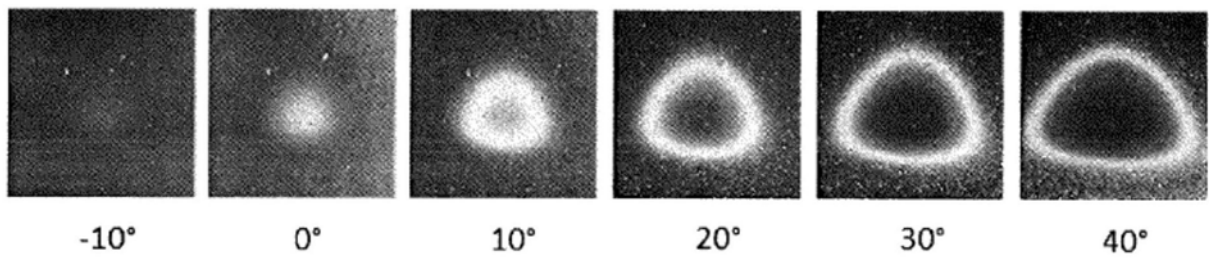


图3B

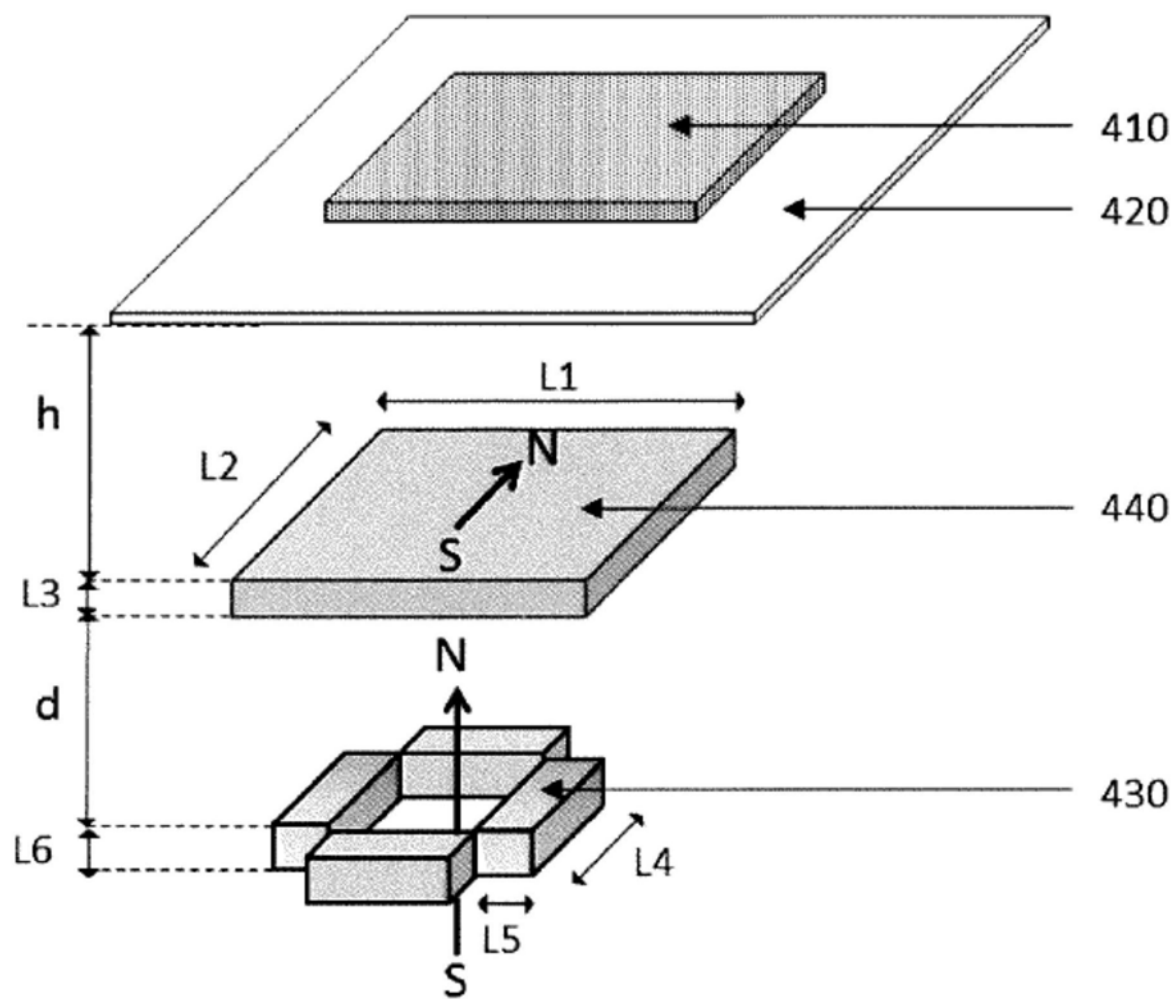


图4A

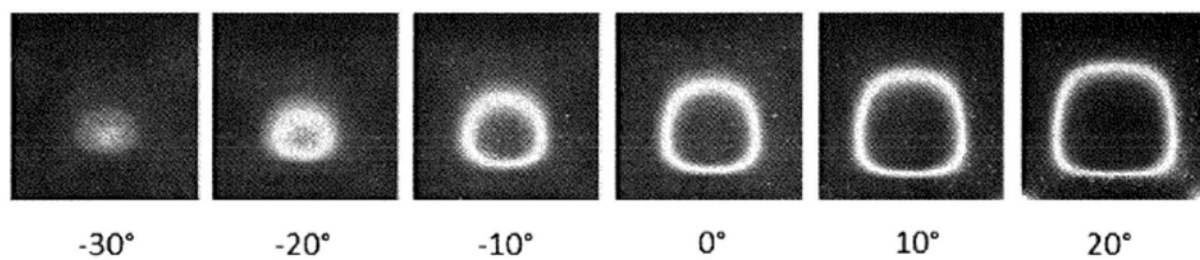


图4B