



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I886281 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：110118794

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 25 日

(51)Int. Cl. : **H10B61/00 (2023.01)****H10F99/00 (2025.01)**

(30)優先權：2020/05/26

歐洲專利局

20176506.2

(71)申請人：瑞士商西克帕控股有限公司 (瑞士) SICPA HOLDING SA (CH)

瑞士

(72)發明人：洛吉諾夫 艾弗吉尼 LOGINOV, EVGENY (CH)；包德拉斯 克里斯多夫

BAUDRAZ, CHRISTOPHE (CH)；德斯普蘭德 克勞德艾倫 DESPLAND, CLAUDE-

ALAIN (CH)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW 201932544A

CN 1820181A

JP 2021511228A

WO 2014/198905A2

WO 2019/141452A1

審查人員：詹惟雯

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：7 共 126 頁

(54)名稱

用於產生包括定向的血小板狀的磁性或可磁化顏料粒子的光學效果層的磁性組件及方法

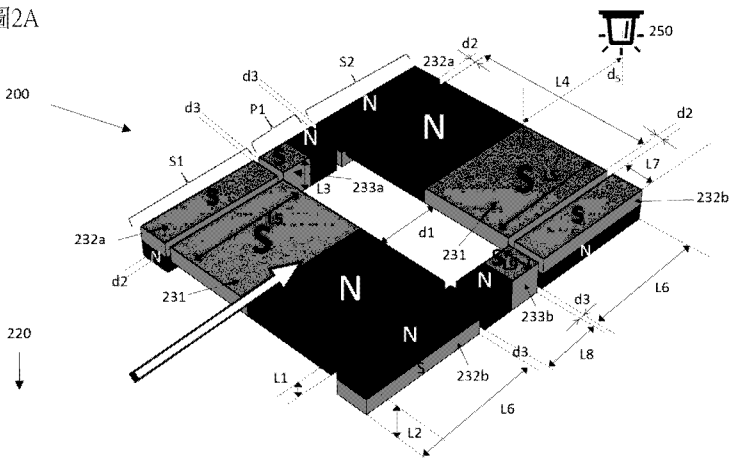
(57)摘要

本發明與保護諸如鈔票及身份文件之類的安全性文件免於偽造及非法複製的領域相關。詳細而言，本發明提供用於在基材上產生光學效果層（OEL）的磁性組件及方法，所述方法包括以下步驟：將包括血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的塗層組成物暴露於磁性組件的磁場，以便對血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分進行雙軸定向。

The invention relates to the field of the protection of security documents such as for example banknotes and identity documents against counterfeit and illegal reproduction. In particular, the present invention provides magnetic assemblies and methods for producing optical effect layers (OELs) on a substrate, said method comprising a step of exposing a coating composition comprising platelet-shaped magnetic or magnetisable pigment particles to the magnetic field of the magnetic assembly so as to bi-axially orient at least a part of the platelet-shaped magnetic or magnetisable pigment particles.

指定代表圖：

圖2A



符號簡單說明：

200:磁性組件

220:基材

231:第一條狀雙極磁體

250:固化單元

232_a:第二條狀雙極磁體

232_b:第二條狀雙極磁體

233_a:第三條狀雙極磁體

233_b:第三條狀雙極磁體

d1:第一距離

d2:第二距離

d3:第三距離

d₅:距離

L1:第一厚度

L2:第二厚度

L3:第三厚度

L4:第一長度

L6:第二長度

L7:第二寬度

L8:第三寬度

P1:第一對

S1:第一集合

S2:第二集合



I886281

【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於產生包括定向的血小板狀的磁性或可磁化顏料粒子的光學效果層的磁性組件及方法

【英文發明名稱】 MAGNETIC ASSEMBLIES AND METHODS FOR PRODUCING OPTICAL EFFECT LAYERS COMPRISING ORIENTED PLATELET-SHAPED MAGNETIC OR MAGNETIZABLE PIGMENT PARTICLES

【中文】

本發明與保護諸如鈔票及身份文件之類的安全性文件免於偽造及非法複製的領域相關。詳細而言，本發明提供用於在基材上產生光學效果層（OEL）的磁性組件及方法，所述方法包括以下步驟：將包括血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的塗層組成物暴露於磁性組件的磁場，以便對血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分進行雙軸定向。

【英文】

The invention relates to the field of the protection of security documents such as for example banknotes and identity documents against counterfeit and illegal reproduction. In particular, the present invention provides magnetic assemblies and methods for producing optical effect layers (OELs) on a substrate, said method comprising a step of exposing a coating composition comprising platelet-shaped magnetic or magnetisable pigment particles to the magnetic field of the magnetic

assembly so as to bi-axially orient at least a part of the platelet-shaped magnetic or magnetisable pigment particles.

【指定代表圖】第（ 2A ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

2 0 0 : 磁 性 組 件

2 2 0 : 基 材

2 3 1 : 第 一 條 狀 雙 極 磁 體

2 5 0 : 固 化 單 元

2 3 2_a : 第 二 條 狀 雙 極 磁 體

2 3 2_b : 第 二 條 狀 雙 極 磁 體

2 3 3_a : 第 三 條 狀 雙 極 磁 體

2 3 3_b : 第 三 條 狀 雙 極 磁 體

d 1 : 第 一 距 離

d 2 : 第 二 距 離

d 3 : 第 三 距 離

d₅ : 距 離

L 1 : 第 一 厚 度

L 2 : 第 二 厚 度

L 3 : 第 三 厚 度

L 4 : 第 一 長 度

L 6 : 第 二 長 度

L 7 : 第 二 寬 度

L 8 : 第 三 寬 度

P 1 : 第 一 對

S 1 : 第 一 集 合

S 2 : 第 二 集 合

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於產生包括定向的血小板狀的磁性或可磁化顏料粒子的光學效果層的磁性組件及方法

【英文發明名稱】MAGNETIC ASSEMBLIES AND METHODS FOR PRODUCING OPTICAL EFFECT LAYERS COMPRISING ORIENTED PLATELET-SHAPED MAGNETIC OR MAGNETIZABLE PIGMENT PARTICLES

【技術領域】

【0001】 本發明與用於產生包括磁性定向的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的光學效果層（OEL）的磁性組件及方法的領域相關。詳細而言，本發明提供用於磁性定向塗覆層中的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒以便產生OEL的磁性組件及方法，及將所述OEL作為安全性文件或安全性製品上的防偽造手段的用途以及裝飾用途。

【先前技術】

【0002】 本領域中已知將含有定向的磁性或可磁化顏料顆粒（特別是也在光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒）的墨水、組成物、塗層或層用於產生安全性元件（例如安全性文件領域中的安全性元件）。例如US 2,570,856；US 3,676,273；US 3,791,864；US 5,630,877及US 5,364,689中揭露了包括定向的磁性或可磁化顏料顆粒的塗層或層。WO 2002/090002 A2及WO 2005/002866 A1中已經揭露了產生特別吸引人的光學

效果且可用於保護安全性文件的包括定向的磁性色移顏料顆粒的塗層或層。

【0003】 一般可以將例如用於安全性文件的安全性特徵分類成一方面是「隱密」的安全性特徵，且另一方面是「公開」的安全性特徵。由隱密的安全性特徵所提供的保護依賴難以偵測此類特徵（一般需要專門的設備及知識來進行偵測）的原理，而「公開」的安全性特徵依賴容易用無輔助的人類感官可偵測的概念，例如此類特徵可以經由觸覺可見及/或可偵測，但仍然難以產生及/或複製。然而，公開的安全性特徵的效果在很大的程度上取決於它們容易被辨識為安全性特徵。

【0004】 印刷墨水或塗層中的磁性或可磁化顏料顆粒允許藉由施加對應結構的磁場來產生磁感應的影像、設計及/或圖案，從而在還未硬化的（即濕的）塗層中誘發磁性或可磁化顏料顆粒的局部定向，然後使塗層硬化。結果是固定且穩定的磁感應影像、設計或圖案。例如 US 2,418,479；US 2,570,856；US 3,791,864、DE 2006848-A、US 3,676,273、US 5,364,689、US 6,103,361、EP 0 406 667 B1；US 2002/0160194；US 2004/0009308；EP 0 710 508 A1；WO 2002/09002 A2；WO 2003/000801 A2；WO 2005/002866 A1；WO 2006/061301 A1 中已經揭露了用於塗層組成物中的磁性或可磁化顏料顆粒的定向的材料及技術。以這種方式，可以產生高度防偽的磁感應

圖案。所討論的安全性元件只能藉由可以利用以下兩者才能產生：磁性或可磁化顏料顆粒或對應的墨水；及用來印刷所述墨水及定向印刷的墨水中的所述顏料的特定技術。

【0005】 上文所述的方法及設備使用磁性組件來對血小板狀的磁性顏料粒子進行單軸定向。磁性顏料粒子的單軸定向導致相鄰的顆粒的主軸線彼此平行且與磁場平行，同時相鄰的顆粒在顏料顆粒的平面中的短軸線彼此不平行且與磁場不平行或受到少得多的施加的磁場的約束。

【0006】 為了產生包括雙軸定向的磁性或可磁化顏料顆粒的塗層或層，已經開發了用於產生時間相關、方向可變的磁場的方法，因此允許對磁性或可磁化顏料顆粒進行雙軸定向。

【0007】 W O 2 0 1 5 / 0 8 6 2 5 7 A 1 揭露一種用於在基材上產生光學效果層（O E L）的方法，所述製程包括兩個磁定向步驟，所述步驟由以下步驟組成：i) 將包括血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的塗層組成物暴露於第一磁場產生元件的動態的（即方向改變的）磁場，以便對血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分進行雙軸定向；及ii) 將塗層組成物暴露於第二磁場產生元件的靜態磁場，藉此依據由所述第二磁場產生元件所傳輸的設計對血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分進行單軸再定向。

【0008】 E P 2 1 5 7 1 4 1 A 1 揭露包括用交錯的方式或用Z字形的方式定位的至少三個磁體的線性佈置的磁場產

生元件，所述三個磁體中的每一者的磁軸線均與基材表面實質垂直，且所述至少三個磁體在饋送路徑的相同側處具有相同的極性，該極性用交錯的方式與饋送路徑的相對側的磁體的極性相反。在塗層組成物中的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒經過至少三個磁體時（移動方向被描繪為箭頭），該等磁體的佈置提供了場方向的預定改變。然而，如本領域中的技術人員所知，磁場隨著磁體與試樣之間的距離快速減少，因此，EP 2 157 141 A1中的磁場產生元件的饋送路徑的寬度受到限制，因此限制了大尺寸的光學效果層的產生。而且，EP 2 157 141 A1中所描述的製程還會需要長的饋送路徑，其結果是用交錯的方式設置大量的磁體，其中所述長的饋送路徑與工業壓機中有限的可用空間不相容。

【0009】 WO 2015/086257 A1、WO 2018/019594 A1及EP 3 224 055 B1揭露用於產生包括磁雙軸定向的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的光學效果層（OEL）的元件及製程。製程揭露將顏料顆粒暴露於包括哈爾巴赫（Halbach）圓柱體組件的磁性組件的動態磁場的步驟，其中所述哈爾巴赫組件分別是WO 2015/086257 A1中設置在攜帶可定向顏料顆粒的基材的一側上的線性哈爾巴赫陣列及EP 3 224 055 B1中的哈爾巴赫圓柱體組件。WO 2015/086257 A1及WO 2018/019594 A1可能具有與針對EP 2 157 141 A1及EP 3 224 055 B1所描述的那些缺點相同的缺點，需

要在圓柱體組件內實現層的固化，因此使得不可能對磁性或可磁化顏料顆粒進行潛在的再定向步驟。

【0010】 US 2007/0172261 A1 揭露產生快速對稱的時變磁場的旋轉磁體或磁性組件，其中所述磁體或磁性組件由連接到外部馬達的軸桿（或心軸）所驅動。CN

102529326 B 揭露包括旋轉磁體的元件的示例，其可能適於對血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒進行雙軸定向。WO 2015/082344 A1、WO 2016/026896 A1 及 WO 2018/141547 A1 揭露約束在由非磁性製成的殼體中的無軸桿的旋轉磁體或磁性組件，且由纏繞在殼體周圍的一或更多個磁體線線圈所驅動。然而，旋轉磁體或磁性組件可能會難以用在或不可能用在諸如 EP 1 648 702 B1 或 EP 1 961 559 A1 中所揭露的那些工業印刷機之類的工業印刷機上。困難可能包括需要現有的工業印刷機對進行重要的重新設計，包括用來使旋轉磁體的馬達運轉的電力及控制訊號。

【0011】 因此，仍然需要改進的磁性組件及方法，其用於產生包括在塗覆層中的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的均勻雙軸磁定向以便形成光學效果層（OEL），所述方法在機械上是堅固的、容易用工業高速印刷設備（特別是旋轉磁性圓柱體）實施，而無需對所述設備進行繁瑣、乏味及昂貴的修改。特別是，需要具有寬廣的饋送路徑/可用工作區域的緊湊磁性組件及也適於在大型印

刷區域以及相對於所述磁性組件安置在高達 20 mm 的距離處的印刷區域上定向磁性或可磁化顏料顆粒的方法。

【發明內容】

【0012】 相應地，本發明的目標是克服先前技術的缺陷。這是藉由提供一種用於在基材（x20）上產生光學效果層（OEL）的磁性組件（x00）來實現的，所述磁性組件（x00）被配置為用於接收呈與第一平面實質平行的一定向且位於該第一平面上方的該基材（x20），所述第一平面位於兩個第二條狀雙極磁體（x32_a及x32_b）的最上表面上方，且進一步包括：

a) 至少第一集合（S1）及第二集合（S2），該第一集合（S1）及該第二集合（S2）中的每一者均包括：

i) 一個第一條狀雙極磁體（x31），

該第一條狀雙極磁體具有第一厚度（L1）、第一長度（L4）及第一寬度（L5），及

該第一條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與該第一平面實質平行，

ii) 兩個第二條狀雙極磁體（x32_a及x32_b），

該兩個第二條狀雙極磁體具有第二厚度（L2）、第二長度（L6）及第二寬度（L7），

該兩個第二條狀雙極磁體（x32_a、x32_b）的最上表面彼此齊平，及

該兩個第二條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與該第一平面實質垂直，

該第一集合 (S 1) 的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 具有與該第二集合 (S 2) 的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的磁方向相反的磁方向，

該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 的該等第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 隔開達第一距離 (d 1) ，

該第一集合 (S 1) 的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 具有與該第二集合 (S 2) 的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 實質相同的第一長度 (L 4) 及第一寬度 (L 5) ， 及

該第一集合 (S 1) 的該兩個第二條狀雙極磁體 (x 3 2_a 及 x 3 2_b) 具有與該第二集合 (S 2) 的該兩個第二條狀雙極磁體 (x 3 2_a 及 x 3 2_b) 實質相同的第二長度 (L 6) 及第二寬度 (L 7) ，

因為該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 分別安置在該等第二條狀雙極磁體 (x 3 2_a 及 x 3 2_b) 之間且與該等第二條狀雙極磁體 (x 3 2_a 及 x 3 2_b) 隔開達第二距離 (d 2) ， 所以該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 中的每一者的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 及該等第二條狀雙極磁體 (x 3 2_a 及 x 3 2_b) 對準以形成一行，

該第一寬度 (L 5) 及該第二長度 (L 6) 是實質相同的，

該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 中的每一者的一個第二條狀雙極磁體 (x 3 2_a 及 x 3 2_b) 的北極指向該第一平面， 且該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的北極指

向所述一個第二條狀雙極磁體，且該第一集合（ $S1$ ）及該第二集合（ $S2$ ）的另一個第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）的南極指向該第一平面，且該第一條狀雙極磁體（ $x31$ ）的南極指向所述另一個第二條狀雙極磁體，且進一步包括：

b) 第一對（ $P1$ ）第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ），

該等第三條狀雙極磁體具有第三厚度（ $L3$ ）、第三長度（ $L8$ ）及第三寬度（ $L9$ ），及

該等第三條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與該第一平面實質平行，

該第一集合（ $S1$ ）及該第二集合（ $S2$ ）的該兩個第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）的該第二寬度（ $L7$ ）具有與該等第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）的該第三寬度（ $L9$ ）實質相同的值，

該等第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）中的每一者均與該第一集合（ $S1$ ）的一個第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）及該第二集合（ $S2$ ）的一個第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）對準以便形成兩條線，該等第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）安置在相應的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）之間且與相應的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）隔開達第三距離（ $d3$ ），

該等第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）的北極分別指向該等第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）中的一個第二條狀雙極磁體，且該等第二條狀雙極磁體（ $x32_a$

及 x_{32b}) 中的所述一個第二條狀雙極磁體的北極指向該第一平面，或者該等第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 的南極分別指向該等第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 中的一個第二條狀雙極磁體，且該等第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 中的所述一個第二條狀雙極磁體的南極指向該第一平面，

其中該第一集合 (S_1) 及該第二集合 (S_2) 的該等第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 、該第一集合 (S_1) 及該第二集合 (S_2) 的該等第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 及該等第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 至少部分地嵌入在非磁性支撐基質中。

【0013】 本文中也描述了將本文中所描述的磁性組件 (x_{00}) 用於在本文中所描述的基材 (x_{20}) 上產生光學效果層 (OEL) 。

【0014】 本文中也描述了包括磁性組件 (x_{00}) 的印刷裝置，該磁性組件安裝在傳輸元件附近，該傳輸元件優選地選自由鏈、帶、圓柱體及上述項目的組合所組成的群組。

【0015】 本文中也描述了用於在本文中所描述的基材 (x_{20}) 上產生本文中所描述的光學效果層 (OEL) 的方法及該方法獲得的光學效果層 (OEL) ，所述方法包括以下步驟：

i) 在基材 (x_{20}) 的表面上施加包括血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的輻射可固化塗層組成物，其中 X 軸線及 Y

軸線界定該等顆粒的主要延伸平面，所述輻射可固化塗層組成物處於第一、液體的狀態以便形成塗覆層（x10）；
ii) 將該塗覆層（x10）暴露於本文中所述的該磁性組件（x00）的磁場，以便對該等血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分進行雙軸定向；
iii) 至少部分地將步驟ii)的該輻射可固化塗層成分固化至第二、固體的狀態，以便將該等血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒固定在該等血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒所採取的位置及定向。

【0016】 本文中也描述了藉由本文中所述的方法及/或藉由使用本文中所述的印刷裝置來獲得的光學效果層（OEL），以及將該等光學效果層用作文件及製品上的防偽造手段（換言之是用於保護及認證文件及製品）的用途以及用於裝飾的用途。

【0017】 由本發明所提供的磁性組件及方法在機械上是堅固的、容易用工業高速印刷設備實施，而無需對所述設備進行繁瑣、乏味及昂貴的修改。而且，本發明的磁性組件及方法還允許用均勻的方式對血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒進行雙軸定向，且也適於在大型印刷區域上以及相對於所述磁性組件在安置在高達20 mm的距離處的印刷區域上產生光學效果層。

【圖式簡單說明】

【0018】 現在參照附圖及特定的實施例更詳細地描述用於在本文中所述的基材（ $x20$ ）上產生光學效果層（ OEL ）的本文中所述的磁性組件（ $x00$ ）及方法，其中：

圖1示意性地示出血小板狀的顏料顆粒。

圖2A示意性地示出依據本發明用於在基材（ 220 ）上產生光學效果層（ OEL ）的方法，其中包括血小板狀的顏料顆粒的塗覆層（未示於圖2A中）在磁性組件（ 200 ）的附近及頂部上移動（參照箭頭）以便暴露於所述磁性組件（ 200 ）的磁場，然後利用固化單元（ 250 ）至少部分地固化。磁性組件（ 200 ）包括第一集合（ $S1$ ）、第二集合（ $S2$ ）及第一對（ $P1$ ）第三條狀雙極磁體（ 233_a 及 233_b ），該第一集合包括第一條狀雙極磁體（ 231 ）及兩個第二條狀雙極磁體（ 232_a 及 232_b ），該第二集合包括第一條狀雙極磁體（ 231 ）及兩個第二條狀雙極磁體（ 232_a 及 232_b ）。

圖2B1-3示意性地示出包括第一條狀雙極磁體（ 231 ）及兩個第二條狀雙極磁體（ 232_a 及 232_b ）的集合（ S_x ）的橫截面，其中第一條狀雙極磁體（ 231 ）的最上表面與兩個第二條狀雙極磁體（ 232_a 及 232_b ）的最上表面齊平，其中圖2B2示出基材（ 220 ）面向集合（ S_x ）的方法，且圖2B3示出包括血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的塗覆層（ 210 ）面向集合（ S_x ）的方法。

圖2C1-3及2D1-3示意性地示出包括第一條狀雙極磁體（ 231 ）及兩個第二條狀雙極磁體（ 232_a 及 232_b ）的集

合 (S_x) 的橫截面，其中第一條狀雙極磁體 (231) 的最上表面不與兩個第二條狀雙極磁體 (232_a 及 232_b) 的最上表面齊平，且其中在第一條狀雙極磁體 (231) 的最上表面與兩個第二條狀雙極磁體 (232_a 及 232_b) 的最上表面之間存在第四距離 (d_4) 。圖 2 C 2 及 2 D 2 示出基材 (220) 面向集合 (S_x) 的方法，且圖 2 C 3 及 2 D 3 示出包括血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的塗覆層 (210) 面向磁性組件的集合 (S_x) 的方法。

圖 3 A 示意性地示出包括第一集合 (S_1) 、第二集合 (S_2) 、第三集合 (S_3) 、第一對 (P_1) 第三條狀雙極磁體 (333_a 及 333_b) 及第二對 (P_2) 第三條狀雙極磁體 (333_a 及 333_b) 的磁性組件 (300) 的俯視圖，該第一集合包括第一條狀雙極磁體 (331) 及兩個第二條狀雙極磁體 (332_a 及 332_b) ，該第二集合包括第一條狀雙極磁體 (331) 及兩個第二條狀雙極磁體 (332_a 及 332_b) ，該第三集合包括第一條狀雙極磁體 (331) 及兩個第二條狀雙極磁體 (332_a 及 332_b) 。

圖 3 B 示意性地示出位在圓柱體附近的圖 3 A 的磁性組件 (300) 的橫截面，其中磁性組件 (300) 已經彎曲以匹配圓柱體的曲率。

圖 3 C 示意性地示出位在圓柱體附近的圖 3 A - B 的磁性組件 (300) 的視圖，其中磁性組件 (300) 已經彎曲以匹配圓柱體的曲率。

圖 4 示意性地示出包括第一集合 (S1)、第二集合 (S2)、第三集合 (S3)、第四集合 (S4)、第一對 (P1) 第三條狀雙極磁體 (433_a 及 433_b)、第二對 (P2) 第三條狀雙極磁體 (433_a 及 433_b) 及第三對 (P3) 第三條狀雙極磁體 (433_a 及 433_b) 的磁性組件 (400) 的俯視圖，該第一集合包括第一條狀雙極磁體 (431) 及兩個第二條狀雙極磁體 (432_a 及 432_b)，該第二集合包括第一條狀雙極磁體 (431) 及兩個第二條狀雙極磁體 (432_a 及 432_b)，該第三集合包括第一條狀雙極磁體 (431) 及兩個第二條狀雙極磁體 (432_a 及 432_b)，該第四集合包括第一條狀雙極磁體 (431) 及兩個第二條狀雙極磁體 (432_a 及 432_b)。

圖 5 A - C 示意性地示出依據本發明用於在基材 (520) 上產生光學效果層 (OEL) 的方法。該方法包括：將塗覆層暴露於磁性組件 (500) 的磁場的步驟 ii)；隨後將塗覆層暴露於包括一個或多個磁體 (M1) 的磁場產生元件的磁場的另外步驟，所述磁體 (M1) 安裝在旋轉磁性圓柱體 (560) 上；及用固化單元 (550) 至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟 iii)。如圖 5 A - C 中所示，在將塗覆層暴露於該一個或多個磁體 (M1) 的磁場以便再定向一個或多個第二區域中的血小板狀的磁性或可磁化顆粒的至少一部分的步驟之前，可以實現以下的可選步驟（用括號中的選擇性固化單元 (580) 來描繪）：選擇性地至少部分地固化步驟 ii) 的塗覆層的一個或多個第一

區域，以便將非球形的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們採取的位置及定向，使得塗覆層的該一個或多個第二區域不暴露於照射。

圖 5 D 示意性地示出依據本發明用於在基材 (5 2 0) 上產生光學效果層 (O E L) 的方法。該方法包括：用單個步驟將輻射可固化塗層組成物暴露於本文所述的磁性組件 (5 0 0) 的磁場與磁場產生元件的磁場的交互作用的步驟 ii)，該磁場產生元件包括一個或多個硬磁體 (M 1) 或包括攜帶呈空隙及 / 或壓痕及 / 或凸部的形式的一個或多個標記的一個或多個軟磁板 (M 1)，所述一個或多個硬磁體或軟磁板 (M 1) 安裝在旋轉磁性圓柱體 (5 6 0) 上；及用固化單元 (5 5 0) 至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟 iii)。

圖 5 E 示意性地示出依據本發明用於在基材 (5 2 0) 上產生光學效果層 (O E L) 的方法。該方法包括：步驟 ii)，包括以下步驟：a) 將輻射可固化塗層組成物暴露於本文所述的第一磁性組件 (5 0 0 a) 的磁場；然後 b) 用單個步驟將輻射可固化塗層組成物暴露於本文所述的磁性組件 (5 0 0 b) 的磁場與磁場產生元件的磁場的交互作用的步驟 ii)，該磁場產生元件包括一個或多個硬磁體 (M 1) 或包括攜帶呈空隙及 / 或壓痕及 / 或凸部的形式的一個或多個標記的一個或多個軟磁板 (M 1)，所述一個或多個硬磁體或軟磁板 (M 1) 安裝在旋轉磁性圓柱體 (5 6 0) 上；及用固化單元 (5 5 0) 至少部分地固化輻射可固化塗

層組成物的步驟iii)。如圖5E中所示，在將輻射可固化塗層組成物暴露於磁性組件（500b）的磁場與磁場產生元件的磁場的交互作用以便再定向一個或多個第二區域中的血小板狀的磁性或可磁化顆粒的至少一部分的單個步驟之前，可以實現以下的可選步驟（用括號中的選擇性固化單元（580）來描繪）：選擇性地至少部分地固化步驟ii)的塗覆層的一個或多個第一區域，以便將非球形的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們採取的位置及定向，使得塗覆層的該一個或多個第二區域不暴露於照射。

圖5F示意性地示出依據本發明用於在基材（520）上產生光學效果層（OEL）的方法。該方法包括：步驟ii)，用單個步驟將輻射可固化塗層組成物暴露於本文中所述的第一磁性組件（500a）的磁場與第一磁場產生元件的磁場的交互作用，該第一磁場產生元件包括一個或多個硬磁體（M1a）或包括攜帶呈空隙及/或壓痕及/或凸部的形式的一個或多個標記的一個或多個軟磁板（M1a），所述一個或多個硬磁體或軟磁板（M1a）安裝在旋轉磁性圓柱體（560a）上；步驟iii)（用選擇性固化單元（580）描繪），選擇性地至少部分地固化步驟ii)的塗覆層的一個或多個第一區域，以便將非球形的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層的一個或多個第二區域不暴露於照射；步驟iv)，將塗覆層暴露於本文中所述的第二磁性組件（500b）的磁場，

以便對包括在塗覆層的該一個或多個第二（還未固化的）區域中的非球形的磁性或可磁化顆粒進行雙軸再定向；步驟 v），將輻射可固化塗層組成物暴露於包括一個或多個硬磁體（M1b）的第二磁場產生元件的磁場，所述一個或多個硬磁體（M1b）安裝在旋轉磁性圓柱體（560b）上；及步驟 vi），用固化單元（550）至少部分地固化輻射可固化塗層組成物。

圖 5 G 示意性地示出依據本發明用於在基材（520）上產生光學效果層（OEL）的方法。該方法包括：步驟 ii），用單個步驟將輻射可固化塗層組成物暴露於本文中所述的第一磁性組件（500a）的磁場與第一磁場產生元件的磁場的交互作用，該第一磁場產生元件包括一個或多個硬磁體（M1a）或包括攜帶呈空隙及/或壓痕及/或凸部的形式的一個或多個標記的一個或多個軟磁板（M1a），所述一個或多個硬磁體或軟磁板（M1a）安裝在旋轉磁性圓柱體（560a）上；步驟 iii）（用選擇性固化單元（580）描繪），選擇性地至少部分地固化步驟 ii）的塗覆層的一個或多個第一區域，以便將非球形的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層的一個或多個第二區域不暴露於照射；步驟 iv），將塗覆層暴露於本文中所述的第二磁性組件（500b）的磁場，以便對包括在塗覆層的該一個或多個第二（還未固化的）區域中的非球形的磁性或可磁化顆粒進行雙軸再定向；步驟 v），用單個步驟將輻射可固化塗層組成物暴露於本文

中所述的第三磁性組件（500c）的磁場與第二磁場產生元件的磁場的交互作用，該第二磁場產生元件包括一個或多個硬磁體（M1b）或包括攜帶呈空隙及/或壓痕及/或凸部的形式的一個或多個標記的一個或多個軟磁板

（M1b），所述一個或多個硬磁體或軟磁板（M1b）安裝在旋轉磁性圓柱體（560a）上；及步驟vi），用固化單元（550）至少部分地固化輻射可固化塗層組成物。

圖5H示意性地示出依據本發明用於在基材（520）上產生光學效果層（OEL）的方法。該方法包括：步驟ii），包括以下步驟：a）將輻射可固化塗層組成物暴露於本文中所述的第一磁性組件（500a）的磁場；然後b）用單個步驟將輻射可固化塗層組成物暴露於本文中所述的第二磁性組件（500b）的磁場與第一磁場產生元件的磁場的交互作用，該第一磁場產生元件包括一個或多個硬磁體

（M1a）或包括攜帶呈空隙及/或壓痕及/或凸部的形式的一個或多個標記的一個或多個軟磁板（M1a），所述一個或多個硬磁體或軟磁板（M1a）安裝在旋轉磁性圓柱體（560a）上；步驟iii）（用選擇性固化單元（580）描繪），選擇性地至少部分地固化步驟ii）的塗覆層的一個或多個第一區域，以便將非球形的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層的一個或多個第二區域不暴露於照射；步驟iv），將塗覆層暴露於本文中所述的第三磁性組件（500c）的磁場，以便對包括在塗覆層的該一個或多個第二（還未固化的）

區域中的非球形的磁性或可磁化顆粒進行雙軸再定向；步驟 v)，用單個步驟將輻射可固化塗層組成物暴露於本文所述的第四磁性組件（500d）的磁場與第二磁場產生元件的磁場的交互作用，該第二磁場產生元件包括一個或多個硬磁體（M1b）或包括攜帶呈空隙及/或壓痕及/或凸部的形式的一個或多個標記的一個或多個軟磁板

（M1b），所述一個或多個硬磁體或軟磁板（M1b）安裝在旋轉磁性圓柱體（560a）上；及步驟 vi)，用固化單元（550）至少部分地固化輻射可固化塗層組成物。

圖 6A - B 示意性地示出用於在基材（620）上產生光學效果層（OEL）的比較方法。

圖 7A - C 示出用依據本發明的方法備製（E1、E2 及 E3，左側）及依據比較方法備製（C1、C2 及 C3，右側）的 OEL 的圖片。

【實施方式】

定義

【0019】 以下定義要用來解釋說明書中所論述及請求項中所記載的用語的意義。

【0020】 如本文中所使用的，用語「至少」是為了界定一個或多於一個，例如一個或兩個或三個。

【0021】 如本文中所使用的，用語「約」及「實質上」意指所討論的量或值可以是指定的特定值或其附近的某個其他值。一般而言，表示某個值的用語「約」及「實質上」旨在表示該值的 $\pm 5\%$ 內的範圍。舉個例子，語句「約 100」

表示 100 ± 5 的範圍，即從 95 到 105 的範圍。一般而言，在使用用語「約」及「實質上」時，可以預期，可以在所指示的值的 $\pm 5\%$ 的範圍內獲得依據本發明的類似結果或效果。

【0022】 用語「實質平行」指的是相對於平行對準偏離不多於 10° ，而用語「實質垂直」指的是相對於垂直對準偏離不多於 10° 。

【0023】 如本文中所使用的，用語「及/或」意指所述群組的元素中的全部或僅一者可以存在。例如，「A 及/或 B」應意指「僅 A，或僅 B，或 A 及 B 兩者」。在「僅 A」的情況下，該用語也涵蓋 B 不存在的可能性，即「僅 A，而非 B」。

【0024】 如本文中所使用的用語「包括」旨在是非排他性的且為開放性的。因此，例如，包括化合物 A 的塗層組成物可以包括除了 A 以外的其他化合物。然而，作為其特定實施例，用語「包括」也涵蓋「基本上由……組成」及「由……組成」的更具限制性的意義，使得例如「包括 A、B 及可選的 C 的水槽溶液」也可以（基本上）由 A 及 B 組成或（基本上）由 A、B 及 C 組成。

【0025】 如本文中所使用的用語「光學效果層（OEL）」表示包括定向的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒及黏合劑的塗覆層，其中所述血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒藉由磁場來定向，且其中定向的血小板狀的磁性或可磁

化顏料顆粒被固定/凍結在它們的定向及位置（即在硬化/固化之後），以便形成磁感應影像。

【0026】 用語「塗層組成物」指的是能夠在固態基材上形成光學效果層（OEL）且可以優選地但不限於由印刷方法施加的任何組成物。塗層組成物包括本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒及本文中所述的結合劑。

【0027】 如本文中所使用的，用語「濕」指的是還未固化的塗覆層，例如血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒仍然能夠在作用於它們的外力的影響之下改變它們的位置及定向的塗層。

【0028】 如本文中所使用的，用語「標記」應意指諸如圖案之類的不連續的層，包括但不限於符號、文數字符號、圖案、字母、詞、數字、標誌及圖畫。

【0029】 用語「硬化」用來表示一種製程，在該製程中，還未硬化（即濕）的第一物理狀態下的塗層組成物的黏度增加，以便將其轉換到第二物理狀態（即硬化的狀態或固態），在該第二物理狀態下，血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒被固定/凍結在它們當前的位置及定向且不再能夠移動或旋轉。

【0030】 用語「安全性文件」指的是通常藉由至少一個安全性特徵保護免於偽造或詐欺的文件。安全性文件的示例包括但不限於價值文件及價值商品。

【0031】 用語「安全性特徵」用來表示可以用於認證用途的影像、圖案或圖形元件。

【0032】 若本說明書提到「優選」實施例/特徵，則只要這些「優選」實施例/特徵的組合在技術上有意義，則「優選」實施例/特徵的此種組合也應被視為被揭露。

【0033】 在本文的背景脈絡下，用語「平面」不僅涵蓋平坦的平面，也涵蓋了諸如圓柱體的周向表面之類的彎曲平面。在這方面，定向為與彎曲平面「平行」的「平面」也是彎曲的，使得兩個平面的局部切線彼此平行。類似地，定向為與彎曲平面垂直的方向在該方向會與該平面交叉的點中與該平面的切線垂直。

【0034】 換言之，若基材處於與彎曲的第一平面實質平行的定向且位於第一平面上方，則該基材被形成為使得基材的第一點中的基材的局部切線在彎曲的第一平面的第二點中與彎曲的第一平面的局部切線平行，其中第一點及第二點沿著與第一點及第二點中的局部切線垂直的方向相對於彼此相對定位。

【0035】 本發明提供適於在基材（x20）上產生光學效果層（OEL）的磁性組件（x00），其中所述OEL基於磁定向的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒。與可以視為一維顆粒的針狀顏料顆粒相比，血小板狀的顏料顆粒具有界定顆粒的主要延伸平面的X軸線及Y軸線。換言之，如在圖1中可以看出的，由於血小板狀的顏料顆粒的維度的縱橫比很大，可以將血小板狀的顏料顆粒視為二維顆粒。如圖1中所示，可以將血小板狀的顏料顆粒視為二維結構，其中尺度X及Y明顯大於尺度Z。在本領域中，血小板狀

的顏料顆粒也稱為扁球形的顆粒或薄片。此類顏料顆粒可以用與穿過顏料顆粒的最長尺度對應的主軸線 X 及也位在所述顏料顆粒內的與 X 垂直的第二軸線 Y 來描述。

【0036】 與將血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒定向為使得只有它們的主軸線被磁場約束的單軸定向相比，實現雙軸定向意味著，將血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒定向為使得它們的兩條主軸線被約束。也就是說，可以將每個血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒視為具有顏料顆粒的平面中的主軸線及顏料顆粒的平面中正交的短軸線。使得血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的主軸線及短軸線各自依據磁場來定向。實際上，這使得在空間中彼此接近的相鄰血小板狀的磁性顏料顆粒基本上彼此平行。換言之，雙軸定向將血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的平面對準，使得所述顏料顆粒的平面被定向為基本上相對於相鄰（在所有方向上）的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的平面是平行的。本文中所述的磁性組件（x 0 0）允許對本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒進行雙軸定向。藉由將血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒僅暴露於本文中所述的磁性組件（x 0 0）（即不同時暴露於附加的磁場產生元件及 / 或沒有再定向步驟），血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒形成它們的 X 軸線及 Y 軸線與基材（x 2 0）表面實質平行的片狀結構且在所述兩個尺度上被平坦化。

【0037】本文中所述的磁性組件（ $x00$ ）被配置為用於用一定向接收本文中所述的基材（ $x20$ ），在用於產生本文中所述的光學效果層（OEL）的方法期間，該定向與第一平面實質平行且與基材（ $x20$ ）實質平行。本文中所述的第一平面在本文中所述的方法期間與基材（ $x20$ ）實質平行，且是位在兩個第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）的最上表面上方的第一平面（如圖式中所示）。

【0038】本文中所述的磁性組件（ $x00$ ）包括：a)至少第一集合（S1）及第二集合（S2），每個集合（S1、S2）均包括本文中所述的第一條狀雙極磁體（ $x31$ ）及第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）；及b)本文中所述的第一對（P1）第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ），其中第一集合（S1）及第二集合（S2）的第一條狀雙極磁體（ $x31$ ）、第一集合（S1）及第二集合（S2）的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）及第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）至少部分地嵌入在本文中所述的非磁性支撐基質中。

【0039】例如如圖2A中所示，第一集合（S1）及第二集合（S2）中的每一者均包括i)本文中所述的第一條狀雙極磁體（ $x31$ ）及本文中所述的兩個第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）。第一集合（S1）及第二集合（S2）的條狀雙極磁體（ $x31$ ）具有第一厚度（L1）、第一長度（L4）及第一寬度（L5），且它們的磁軸線被定向為與第一平面實質平行、與長度（L4）實質平行（且在本文中所述的方法期間與基材（ $x20$ ）實質平行）。第一集

合 (S1) 及第二集合 (S2) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 具有實質相同的第一長度 (L4) 及第一寬度 (L5)。第一集合 (S1) 及第二集合 (S2) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 優選地具有與第二集合 (S2) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 實質相同的第一厚度 (L1)。第一集合 (S1) 及第二集合 (S2) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 被隔開達第一距離 (d1)。第一集合 (S1) 及第二集合 (S2) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 之間的第一距離 (d1) 優選地大於或等於第一長度 (L4) 的 15% 且小於或等於第一長度 (L4) 的 150% (即 $0.15 * L4 \leq d1 \leq 1.5 * L4$)，更優選地大於或等於第一長度 (L4) 的 25% 且小於或等於第一長度 (L4) 的 120% (即 $0.25 * L4 \leq d1 \leq 1.2 * L4$)，又更優選地大於或等於第一長度 (L4) 的 25% 且小於或等於第一長度 (L4) 的 80% (即 $0.25 * L4 \leq d1 \leq 0.8 * L4$)。

【0040】 第一集合 (S1) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 具有與第二集合 (S2) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 的磁方向相反的磁方向。

【0041】 第一集合 (S1) 及第二集合 (S2) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 可以是單件，或者可以由具有第一寬度 (L5) 及第一厚度 (L1) 的兩個或更多個相鄰的條狀雙極磁體 (x31_i) 所形成，其中本文中所述的第一長度 (L4) 是所有所述的兩個或更多個相鄰的條狀雙極磁體 (x31_i) 的總和。

【0042】 第一集合（ S_1 ）及第二集合（ S_2 ）的兩個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）具有第二厚度（ L_2 ）、第二長度（ L_6 ）及第二寬度（ L_7 ），且它們的最上表面彼此齊平。第一集合（ S_1 ）及第二集合（ S_2 ）的兩個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）的磁軸線被定向為與第一平面實質垂直且與該等第二條狀雙極磁體的厚度（ L_2 ）實質平行（且在本文中所述的方法期間與基材（ x_{20} ）實質垂直）。第一集合（ S_1 ）及第二集合（ S_2 ）的兩個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）具有實質相同的第二長度（ L_6 ）且具有實質相同的第二寬度（ L_7 ）。第一集合（ S_1 ）的兩個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）優選地具有與第二集合（ S_2 ）的兩個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）實質相同的第二厚度（ L_2 ）。

【0043】 對於第一集合（ S_1 ）及第二集合（ S_2 ）的每個集合而言，因為第一集合（ S_1 ）及第二集合（ S_2 ）中的每一者的第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）均分別被安置在第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）之間且與第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）隔開達第二距離（ d_2 ），所以第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）及第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）被對準為形成一行，所述第二距離（ d_2 ）對於第一集合（ S_1 ）及第二集合（ S_2 ）而言是實質相同的。

【0044】 對於每個集合（ S_1 、 S_2 ）而言，在第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）的北極指向第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）中的一者時，該第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）

的北極指向第一平面（且在本文中所述的方法期間指向基材（ $x20$ ）），且在第一條狀雙極磁體（ $x31$ ）的南極指向第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 、 $x32_b$ ）中的另一者時，該第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 、 $x32_b$ ）的南極指向第一平面（且在本文中所述的方法期間指向基材（ $x20$ ））。

【0045】 例如如圖2A中所示，本文中所述的第一對（ $P1$ ）包括本文中所述的第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ），其中所述第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）具有第三厚度（ $L3$ ）、第三長度（ $L8$ ）及第三寬度（ $L9$ ），且所述第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）的磁軸線被定向為與第一平面實質平行（且在本文中所述的方法期間與基材（ $x20$ ）實質平行）。

【0046】 第一集合（ $S1$ ）及第二集合（ $S2$ ）的兩個第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）的第二寬度（ $L7$ ）具有與第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）的第三寬度（ $L9$ ）實質相同的值。

【0047】 第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）中的每一者均與第一集合（ $S1$ ）的一個第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）及第二集合（ $S2$ ）的一個第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）對準以便形成兩條線，第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）安置在相應的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）之間且與相應的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）隔開達第三距離（ $d3$ ），所述第三距離（ $d3$ ）對於該兩條線而言是實質相同的。

【0048】 第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）的北極分別指向第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）中的一者，且第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）中的所述第二條狀雙極磁體的北極指向第一平面（且在本文中所述的方法期間指向基材（ $x20$ ））；或者第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）的南極分別指向第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）中的一者，且第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）中的所述第二條狀雙極磁體的南極指向第一平面（且在本文中所述的方法期間指向基材（ $x20$ ））。

【0049】 依據例如圖2A、3及4中所示的優選的實施例，在從俯視圖觀察時，本文中所述的磁性組件（ $x00$ ）是矩形形狀的（特別是方形形狀的）。因此，矩形形狀（特別是方形形狀）的磁性組件（ $x00$ ）被圖2A中的由第一集合（S1）及第二集合（S2）所形成的兩個行以及兩條線界定；或者被圖3中的第一集合（S1）及第三集合（S3）的兩個行以及兩條線界定；或者被圖4中的第一集合（S1）及第四集合（S4）的兩個行以及兩條線界定。

【0050】 第一集合（S1）及第二集合（S2）的第一條狀雙極磁體（ $x31$ ）的第一厚度（L1）優選地等於或小於第一集合（S1）及第二集合（S2）的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）的第二厚度（L2）。更優選地，第一集合（S1）及第二集合（S2）的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）的第二厚度（L2）與第一集合（S1）及第二集合（S2）的第一條狀雙極磁體（ $x31$ ）的第一厚度（L1）

的比率 (L_2 / L_1) 等於或小於 3 且大於或等於 1 (即 $1 \leq L_2 / L_1 \leq 3$)，又更優選地等於或小於 2.5 且大於或等於 1.5 (即 $1.5 \leq L_2 / L_1 \leq 2.5$)。

【0051】 第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的第一厚度 (L_1) 優選地等於或小於第一對 (P_1) 的第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 的第三厚度 (L_3)。更優選地，第一對 (P_1) 的第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 的第三厚度 (L_3) 與第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的第一厚度 (L_1) 的比率 (L_3 / L_1) 等於或小於 3 且大於或等於 1 (即 $1 \leq L_3 / L_1 \leq 3$)，又更優選地等於或小於 2.5 且大於或等於 1.5 (即 $1.5 \leq L_3 / L_1 \leq 2.5$)。

【0052】 第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 與第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 之間的第二距離 (d_2) 大於或等於 0 且小於或等於第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的第一厚度 (L_1) 的 $\frac{1}{2}$ (即 $0 \leq d_2 \leq \frac{1}{2} L_1$)。

【0053】 第一對 (P_1) 的第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 與第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 之間的第三距離 (d_3) 大於或等於 0 且小於或等於第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的第一厚度 (L_1) 的 $\frac{1}{2}$ (即 $0 \leq d_3 \leq \frac{1}{2} L_1$)。

【0054】 如圖 2 A 中所示，第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 之間的第一距離 (d_1) 由第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 中的一者的第三長度

(L_8) 與兩個介於第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 與第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 之間的第三距離 (d_3) 的總和組成。

【0055】 依據例如圖 2 A 及 2 B 1 - B 3 中所示的一個實施例，第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的最上表面與第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 的最上表面齊平。第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的最上表面優先地與第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 的最上表面齊平且也與第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 的最上表面齊平。

【0056】 依據例如圖 2 C 1 - 2 D 3 中所示的另一個實施例，第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的最上表面不與第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 的最上表面齊平，且在第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的最上表面與第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 之間存在第四距離 (d_4)。依據此實施例，第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的最上表面與第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 之間的第四距離 (d_4) 的絕對值大於 0

且小於或等於第一條狀雙極磁體(x_{31})的第一厚度(L_1)的一半(即 $0 < |d_4| \leq \frac{1}{2} L_1$)。

【0057】 依據一個實施例，磁性組件(x_{00})可以進一步包括一個或多個組合，該一個或多個組合包括：i)諸如針對第一集合(S_1)及第二集合(S_2)所描述的那些集合之類的第($2+i$)集合($S_{(2+i)}$)；及ii)對應的附加的第($1+i$)對(P_{1+i}) (例如本文中所述的那些對)，其中 $i = 1, 2$ 等等。

【0058】 對於本文中所述的組合而言，第($2+i$)集合($S_{(2+i)}$)包括一個另外的第一條狀雙極磁體(x_{31})及兩個另外的第二條狀雙極磁體(x_{32a} 及 x_{32b})，該另外的第一條狀雙極磁體具有第一厚度(L_1)、第一長度(L_4)及第一寬度(L_5)，且該另外的第一條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與第一平面實質平行，該等另外的第二條狀雙極磁體具有第二厚度(L_2)、第二長度(L_6)及第二寬度(L_7)，第二條狀雙極磁體(x_{32a} 、 x_{32b})的最上表面彼此齊平，且該等第二條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與第一平面實質垂直，第($2+i$)集合(S_{2+i})的第一條狀雙極磁體(x_{31})具有與第($2+i-1$)集合(S_{2+i-1})的第一條狀雙極磁體(x_{31})磁方向相反的磁方向；第($2+i$)集合(S_{2+i})及第($2+i-1$)集合(S_{2+i-1})的第一條狀雙極磁體(x_{31})隔開達第一距離(d_1)；第($2+i$)集合(S_{2+i})的第一條狀雙極磁體(x_{31})具有與($2+i-1$)集合(S_{2+i-1})的第一條狀雙極磁體(x_{31})實質相同的長度

($L5$) 及寬度 ($L4$) ; 及第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的兩個第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 、 $x32_b$) 具有與 $(2+i-1)$ 集合 (S_{2+i-1}) 的兩個第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 、 $x32_b$) 實質相同的長度 ($L6$) 及寬度 ($L7$) ; 因為第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的第一條狀雙極磁體 ($x31$) 安置在第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 、 $x32_b$) 之間且與第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 、 $x32_b$) 隔開達第二距離 ($d2$) , 所以第一條狀雙極磁體 ($x31$) 及第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 、 $x32_b$) 被對準為形成一行 ; 第一長度 ($L4$) 及第二長度 ($L6$) 是實質相同的 ; 第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 、 $x32_b$) 中的一者的北極指向第一平面 , 且第一條狀雙極磁體 ($x31$) 的北極指向該第二條狀雙極磁體 , 且第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 、 $x32_b$) 中的另一者的南極指向第一平面 , 且第一條狀雙極磁體 ($x31$) 的南極指向該第二條狀雙極磁體。

【0059】 對於本文中所述的每個組合而言 , 第 $(1+i)$ 對 (P_{1+i}) 包括第三條狀雙極磁體 ($x33_a$ 及 $x33_b$) , 該等第三條狀雙極磁體具有第三厚度 ($L3$)、第三長度 ($L9$) 及第三寬度 ($L8$) , 且該等第三條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與第 $(1+i-1)$ 對 (P_{1+i-1}) 的第三條狀雙極磁體 ($x33_a$ 及 $x33_b$) 的磁軸線實質平行。

【0060】 如圖3中所示 , 磁性組件 ($x00$) 可以進一步包括一個或多個組合 , 該一個或多個組合包括 : c) 諸如本文中所述的那些集合之類的第三集合 (S_3) (即 $i = 1$ 的

第(2 + i)集合)；及 d) 諸如本文中所述的那些對之類的附加的第二對 (P₂) (即 i = 1 的第(1 + i)對)。例如如圖 3 中所示，磁性組件 (x 0 0) 可以進一步包括：c) 第三集合 (S₃)，所述第三集合 (S₃) 包括 i) 另外的第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 及 ii) 兩個另外的第二條狀雙極磁體 (x 3 2_a 及 x 3 2_b)；及 d) 第二對 (P₂)，所述第二對 (P₂) 包括兩個另外的第三條狀雙極磁體 (x 3 3_a 及 x 3 3_b)，其中第三集合 (S₃) 的第一條狀雙極磁體 (x 3 1)、第三集合 (S₃) 的第二條狀雙極磁體 (x 3 2_a 及 x 3 2_b) 及第二對 (P₂) 的第三條狀雙極磁體 (x 3 3_a 及 x 3 3_b) 至少部分地嵌入在本文中所述的非磁性支撐基質 (未示於圖 3 中) 中。

【0061】 第三集合 (S₃) 的第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 具有第一厚度 (L₁)、第一長度 (L₄) 及第一寬度 (L₅)。第三集合 (S₃) 的第二條狀雙極磁體 (x 3 2_a 及 x 3 2_b) 具有第二厚度 (L₂)、第二長度 (L₆) 及第二寬度 (L₇)，且該等第二條狀雙極磁體的最上表面彼此齊平。

【0062】 第三集合 (S₃) 的第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的磁軸線被定向為與第一平面實質平行 (且在本文中所述的方法期間與基材 (x 2 0) 實質平行)。第三集合 (S₃) 的第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 具有與第二集合 (S₂) 的第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的磁方向相反的磁方向。第三集合 (S₃) 的第二條狀雙極磁體 (x 3 2_a 及 x 3 2_b) 的磁軸

線被定向為與第一平面垂直(且在本文中所述的方法期間與基材 (x_{20}) 實質垂直)。

【0063】 第三集合 (S_3) 及第二集合 (S_2) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 隔開達第一距離 (d_1)，所述第一距離 (d_1) 與第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第一距離 (d_1) 實質相同。

【0064】 第三集合 (S_3) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 具有與第二集合 (S_2) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 實質相同的第二長度 (L_4) 及第一寬度 (L_5)，且第三集合 (S_3) 的兩個第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 、 x_{32b}) 具有與第二集合 (S_2) 的兩個第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 、 x_{32b}) 實質相同的第二長度 (L_6) 及第二寬度 (L_7)。第三集合 (S_3) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的第一寬度 (L_5) 及第三集合 (S_3) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 的第二長度 (L_6) 是實質相同的。

【0065】 因為第三集合 (S_3) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 安置在第三集合 (S_3) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 、 x_{32b}) 之間且與該等第二條狀雙極磁體隔開達第二距離 (d_2)，所以第三集合 (S_3) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 及第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 、 x_{32b}) 被對準為形成一行，所述第二距離 (d_2) 與第一集合 (S_1) 及第二集合 (S_2) 的第二距離 (d_2) 實質相同。

【0066】 第三集合 (S_3) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 、 x_{32b}) 中的一者的北極指向第一平面 (且在本文中所述

的方法期間指向基材（ x_{20} ），且第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）的北極指向該第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）。第三集合（ S_3 ）的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）中的另一者的南極指向第一平面（且在本文中所述的方法期間指向基材（ x_{20} ），且第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）的南極指向該第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）。

【0067】 第二對（ P_2 ）的第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）具有第三厚度（ L_3 ）、第三長度（ L_8 ）及第三寬度（ L_9 ），且該等第三條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與第一對（ P_1 ）的第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）的磁軸線平行（且與第一平面實質平行且在本文中所述的方法期間與基材（ x_{20} ）實質平行）。

【0068】 第二對（ P_2 ）的第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）中的每一者均與第三集合（ S_3 ）的一個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）及第二集合（ S_2 ）的一個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）對準以便形成兩條線，第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）安置在相應的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）之間且與相應的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）隔開達第三距離（ d_3 ），第三距離（ d_3 ）與本文中所述的第三距離（ d_3 ）實質相同。

【0069】 第二對（ P_2 ）的第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）的北極分別指向第三集合（ S_3 ）及第二集合（ S_2 ）的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）中的一個第二條狀

雙極磁體，且第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）中的所述第二條狀雙極磁體的北極指向第一平面（且在本文中所述的方法期間指向基材（ x_{20} ））；或者第二對（ P_2 ）的第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）的南極分別指向第三集合（ S_3 ）及第二集合（ S_2 ）的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）中的一個第二條狀雙極磁體，且第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）中的所述第二條狀雙極磁體的南極指向第一平面（且在本文中所述的方法期間指向基材（ x_{20} ））。

【0070】如圖4中所示，磁性組件（ x_{00} ）可以進一步包括一個或多個組合，該一個或多個組合包括i)諸如本文中所述的那些集合之類的第四集合（ S_4 ）（即 $i = 2$ 的第（ $2 + i$ ）集合）及諸如本文中所述的那些對之類的附加的第三對（ P_3 ）（即 $i = 2$ 的第（ $1 + i$ ）對）。例如如圖4中所示，磁性組件（ x_{00} ）可以進一步包括：c)上文所述的第三集合（ S_3 ），及第四集合（ S_4 ），所述第四集合（ S_4 ）包括i)另外的第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）及ii)兩個另外的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）；d)本文中所述的第二對（ P_2 ），及第三對（ P_3 ），所述第三對（ P_3 ）包括第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ），其中第四集合（ S_4 ）的第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）、第四集合（ S_4 ）的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）及第三對（ P_3 ）的第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）至少部分地嵌入在本文中所述的非磁性支撐基質（未示於圖4中）中。

【0071】 第四集合 (S4) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 具有第一厚度 (L1)、第一長度 (L4) 及第一寬度 (L5)。第四集合 (S4) 的第二條狀雙極磁體 (x32_a 及 x32_b) 具有第二厚度 (L2)、第二長度 (L6) 及第二寬度 (L7)，且該等第二條狀雙極磁體的最上表面彼此齊平。

【0072】 第四集合 (S4) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 的磁軸線被定向為與第一平面實質平行 (且在本文中所述的方法期間與基材 (x20) 實質平行)。第四集合 (S4) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 具有與第三集合 (S3) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 的磁方向相反的磁方向。第四集合 (S4) 的第二條狀雙極磁體 (x32_a 及 x32_b) 的磁軸線被定向為與第一平面垂直 (且在本文中所述的方法期間與基材 (x20) 實質垂直)。

【0073】 第四集合 (S4) 及第三集合 (S3) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 隔開達第一距離 (d1)，所述第一距離 (d1) 與第一集合 (S1) 及第二集合 (S2) 的第一距離 (d1) 實質相同且與第二集合 (S2) 及第三集合 (S3) 的第一距離 (d1) 實質相同。

【0074】 第四集合 (S4) 的第一條狀雙極磁體 (x31) 具有與第四集合 (S4) 的第二條狀雙極磁體 (x32_a 及 x32_b) 的第二長度 (L6) 實質相同且與第三集合 (S3)、第二集合 (S2) 及第一集合 (S1) 的第二條狀雙極磁體 (x32_a 及 x32_b) 的第二長度 (L6) 實質相同的第一長度 (L4)。

【0075】 第四集合（ S_4 ）的第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）具有與第三集合（ S_3 ）的第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）實質相同且與第二集合（ S_2 ）的第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）實質相同且與第一集合（ S_1 ）的第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）實質相同的第一長度（ L_4 ）及第一寬度（ L_5 ）。

【0076】 第四集合（ S_4 ）的兩個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）具有與第三集合（ S_3 ）的兩個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）實質相同且與第二集合（ S_2 ）的兩個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）實質相同且與第一集合（ S_1 ）的兩個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）實質相同的第二長度（ L_6 ）及第二寬度（ L_7 ）。

【0077】 第四集合（ S_4 ）的第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）的第一寬度（ L_5 ）及第四集合（ S_4 ）的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）的第二長度（ L_6 ）是實質相同的。

【0078】 因為第四集合（ S_4 ）的第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）安置在第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）之間且與該等第二條狀雙極磁體隔開達第二距離（ d_2 ），所以第四集合（ S_4 ）的第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）及第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）被對準為形成一行，所述第二距離（ d_2 ）與第一集合（ S_1 ）及第二集合（ S_2 ）的第二距離（ d_2 ）以及第二集合（ S_2 ）及第三集合（ S_3 ）的第二距離（ d_2 ）實質相同。

【0079】 第四集合（ S_4 ）的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 、 x_{32b} ）中的一者的北極指向第一平面（且在本文中所述

的方法期間指向基材 ($x20$)) , 且第一條狀雙極磁體 ($x31$) 的北極指向該第二條狀雙極磁體。第四集合 ($S4$) 的第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 、 $x32_b$) 中的另一者的南極指向第一平面 (且在本文中所述的方法期間指向基材 ($x20$)) , 且第一條狀雙極磁體 ($x31$) 的南極指向該第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 、 $x32_b$) 。

【0080】 第三對 ($P3$) 的第三條狀雙極磁體 ($x33_a$ 及 $x33_b$) 具有第三厚度 ($L3$) 、第三長度 ($L8$) 及第三寬度 ($L9$) , 且該等第三條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與第一對 ($P1$) 的第三條狀雙極磁體 ($x33_a$ 及 $x33_b$) 的磁軸線實質平行且與第二對 ($P2$) 的第三條狀雙極磁體 ($x33_a$ 及 $x33_b$) 的磁軸線實質平行 (且與第一平面實質平行且在本文中所述的方法期間與基材 ($x20$) 實質平行) 。

【0081】 第三對 ($P3$) 的第三條狀雙極磁體 ($x33_a$ 及 $x33_b$) 中的每一者均與第四集合 ($S4$) 的一個第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 及 $x32_b$) 及第三集合 ($S3$) 的一個第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 及 $x32_b$) 對準以便形成兩條線, 第三條狀雙極磁體 ($x33_a$ 及 $x33_b$) 安置在相應的第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 及 $x32_b$) 之間且與相應的第二條狀雙極磁體 ($x32_a$ 及 $x32_b$) 隔開達第三距離 ($d3$) , 第三距離 ($d3$) 與本文中所述的第三距離 ($d3$) 實質相同。

【0082】 第三對 ($P3$) 的第三條狀雙極磁體 ($x33_a$ 及 $x33_b$) 的北極分別指向第四集合 ($S4$) 及第三集合 ($S3$)

的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）中的一個第二條狀雙極磁體，且第三對（ $P3$ ）的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）中的所述第二條狀雙極磁體的北極指向第一平面（且在本文中所述的方法期間指向基材（ $x20$ ））；或者第三對（ $P3$ ）的第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）的南極分別指向第四集合（ $S4$ ）及第三集合（ $S3$ ）的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）中的一個第二條狀雙極磁體，且第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）中的所述第二條狀雙極磁體的南極指向第一平面（且在本文中所述的方法期間指向基材（ $x20$ ））。

【0083】 本文中所述且包括本文中所述的第一條狀雙極磁體（ $x31$ ）、第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）及第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）的磁性組件（ $x00$ ）的頂面可以是平坦的且可以是彎曲的。對於將磁性組件（ $x00$ ）用在圓柱體附近的實施例（例如參照圖5B-G）而言，所述組件（ $x00$ ）的頂面彎曲以匹配圓柱體的曲率（例如參照圖3B及3C）及攜帶塗覆層（ $x10$ ）的基材（ $x20$ ）的曲率，其中磁性組件（ $x00$ ）的曲率是藉由彎曲所述組件來獲得的。對於組件（ $x00$ ）的頂面彎曲的實施例而言，所有涉及本文中所述的第一平面的參考及本文中所述的磁軸線的定向（與第一平面實質平行/垂直）與已經被平坦化的磁性組件（即在該磁性組件彎曲之前的該磁性組件的配置）對應。對於組件（ $x00$ ）的頂面彎曲的實施例而言，磁性組件（ $x00$ ）圍繞第一圓柱平面而佈置，

使得條狀雙極磁體 (x_{31}) 的第一寬度 (L_5) 、兩個第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 的第二長度 (L_6) 及第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 的第三長度 (L_8) 基本上與圓柱體的旋轉軸線垂直，且 (L_5) 、 (L_6) 及 (L_8) 的中心基本上與圓柱體表面相切。在這些實施例中，磁性組件 (x_{00}) 圍繞彎曲的第一平面且圍繞圓柱體形成多面體表面。在這些實施例中，距離 d_3 與兩個第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 或 x_{32b}) 及第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 或 x_{33b}) 的相應側之間的最小距離對應。

【0084】 本文中所述的集合 (S_1 、 S_2 等等) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 的材料、本文中所述的集合 (S_1 、 S_2 等等) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 的材料、本文中所述的對 (P_1 等等) 的第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 的材料以及第一距離 (d_1) 、第二距離 (d_2) 、第三距離 (d_3) 、第四距離 (d_4) 及距離 (h) 被選擇為使得由本文中所述的磁性組件 (x_{00}) 所產生的磁場所造成的磁場適於對本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分進行雙軸定向，以使得該等血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的該至少一部分的 X 軸線及 Y 軸線都與基材表面實質平行。

【0085】 本文中所述的集合 (S_1 、 S_2 等等) 的第一條狀雙極磁體 (x_{31}) 、本文中所述的集合 (S_1 、 S_2 等等) 的第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 、本文中所述的對 (P_1 等等) 的第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 優選地

獨立地由高矯頑磁性材料（也稱為強磁性材料）製成。合適的高矯頑磁性材料為具有至少 20 kJ/m^3 （優選地為至少 50 kJ/m^3 ，更優選地為至少 100 kJ/m^3 ，又更優選地為至少 200 kJ/m^3 ）的最大能積值 $(BH)_{\text{max}}$ 的材料。它們優選地由選自由以下項目所組成的群組的一種或多種燒結的或聚合物結合的磁性材料製成：例如諸如 Alnico 5 (R1-1-1)、Alnico 5 DG (R1-1-2)、Alnico 5-7 (R1-1-3)、Alnico 6 (R1-1-4)、Alnico 8 (R1-1-5)、Alnico 8 HC (R1-1-7) 及 Alnico 9 (R1-1-6) 之類的鋁鎳鈷合金；化學式 $\text{MFe}_{12}\text{O}_{19}$ 的六角鐵氧體（例如鋇六角鐵氧體 $(\text{SrO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3)$ 或鋇六角鐵氧體 $(\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3)$ ）、化學式 MFe_2O_4 的硬鐵氧體（例如鈷鐵氧體 $(\text{CoFe}_2\text{O}_4)$ 或磁鐵礦 (Fe_3O_4) ，其中 M 是二價金屬離子）、陶瓷 8 (SI-1-5)；選自包括以下項目的群組的稀土磁性材料： RECo_5 （其中 $\text{RE} = \text{Sm}$ 或 Pr ）、 $\text{RE}_2\text{TM}_{17}$ （其中 $\text{RE} = \text{Sm}$ ， $\text{TM} = \text{Fe}$ 、 Cu 、 Co 、 Zr 、 Hf ）、 $\text{RE}_2\text{TM}_{14}\text{B}$ （其中 $\text{RE} = \text{Nd}$ 、 Pr 、 Dy ， $\text{TM} = \text{Fe}$ 、 Co ）； Fe 、 Cr 、 Co 的各向異性合金；選自 PtCo 、 MnAlC 、 RE Cobalt 5/16 、 RE Cobalt 14 的群組的材料。優選地，條狀雙極磁體的高矯頑磁性材料選自由稀土磁性材料所組成的群組，且更優選地是選自由 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 及 SmCo_5 所組成的群組。特別優選的是易於加工的永久磁性複合材料，其包括塑膠或橡膠類型基質中的永久磁性填料（例如鋇六角鐵氧體 $(\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19})$ ）

或釹鐵硼（ $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ ）粉末）。第一條狀雙極磁體

（ $x31$ ）、第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）及第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）可以由一種或多種不同的材料製成，或者可以由相同的材料製成。

【0086】本文中所述的集合（ $S1$ 、 $S2$ 等等）的第一條狀雙極磁體（ $x31$ ）、本文中所述的集合（ $S1$ 、 $S2$ 等等）的第二條狀雙極磁體（ $x32_a$ 及 $x32_b$ ）及本文中所述的對（ $P1$ 等等）的第三條狀雙極磁體（ $x33_a$ 及 $x33_b$ ）至少部分地嵌入在本文中所述的非磁性支撐基質中，其中所述支撐基質用於將本文中所述的條狀雙極磁體（ $x31$ 、 $x32_a$ 、 $x32_b$ 、 $x33_a$ 、 $x33_b$ ）保持在一起。本文中所述的非磁性支撐基質由一種或多種非磁性材料製成。非磁性材料優選地選自由以下項目所組成的群組：非磁性金屬及工程塑膠及聚合物。非磁性金屬包括但不限於鋁、鋁合金、黃銅（銅與鋅的合金）、鈦、鈦合金及奧氏體鋼（即非磁性鋼）。工程塑膠及聚合物包括但不限於聚芳醚酮（PAEK）及其衍生物聚醚醚酮（PEEK）、聚醚酮酮（PEKK）、聚醚醚酮酮（PEEKK）及聚醚酮醚酮酮（PEKEKK）；聚縮醛、聚脂、共聚醚酯、聚醯亞胺、聚醚醯亞胺、高密度聚乙烯（HDPE）、超高分子量聚乙烯（UHMWPE）、聚對苯二甲酸丁二醇酯（PBT）、聚丙烯、丙烯腈丁二烯苯乙烯（ABS）共聚物、氟化及全氟化聚乙烯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚苯硫醚（PPS）及液晶聚合物。優選

的材料是鋁合金、PEEK（聚醚醚酮）、POM（聚甲醛）、PTFE（聚四氟乙烯）、Nylon[®]（聚醯胺）及PPS。

【0087】 本文中描述包括本文中所述的磁性組件（x00）及傳輸元件（x70）的印刷裝置，所述傳輸元件允許將包括包含本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的輻射可固化塗層組成物的基材（x20）傳輸或傳遞到本文中所述的磁性組件（x00）的附近或頂部上，以便對血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分進行雙軸定向，且也在基材（x20）與磁性組件（x00）之間提供恆定的距離。

【0088】 本文中所述的傳輸元件由基材引導系統組成，優選地選自由以下項目所組成的群組：鏈、帶、圓柱體及上述項目的組合。本文中所述的帶可以包括安裝在其上的磁體（在本領域中稱為線性磁性傳輸元件）。本文中所述的帶優選地包括抓取器。本文中所述的圓柱體是旋轉圓柱體（x60、x70），其可以包括安裝在其上的硬磁體（M1）（在本領域中稱為旋轉磁性定向圓柱體）或攜帶呈空隙及/或壓痕及/或凸部的形式的一個或多個標記的軟磁板（M1）。

【0089】 對於例如如圖5A-D中所示地使用單個磁性組件（x00）的方法實施例而言，本文中的所述磁性組件（x00）可以安裝在本文中所述的傳輸元件附近，其中所述傳輸元件優選地是包括抓取器的帶（例如參照圖5A），或者安裝在本文中所述的傳輸元件附近，其中所述傳輸元

件優選地是旋轉圓柱體（ $x60$ 、 $x70$ 及 $x70-b$ ）（參照圖5B-D）。

【0090】對於例如如圖5E-H中所示地獨立地使用的幾個磁性組件（ $x00a$ 、 $x00b$ 等等）（即第一磁性組件（ $x00a$ ）、第二磁性組件（ $x00b$ ）等等）的方法實施例而言，本文所述的 $x00a$ 安裝在本文所述的傳輸元件附近，其中所述傳輸元件優選地是包括抓取器的帶（參照圖5E及5H），或者安裝在旋轉圓柱體（ $x60$ ）附近（參照圖5F及5G），同時另外的磁性組件（ $x00b$ 、 $x00c$ 等等）安裝在諸如本文所述的那些傳輸元件之類的傳輸元件附近，其中所述傳輸元件優選地是旋轉圓柱體（ $x70$ ）（參照圖5F、5G及5H）或旋轉磁性圓柱體（ $x60$ ）（參照圖5E、5G及5H）。

【0091】對於將磁性組件（ $x00$ ）用在旋轉圓柱體附近的實施例（例如參照圖5B-H）而言，所述組件（ $x00$ ）的頂面優選地彎曲以匹配圓柱體的曲率（例如參照圖3B及3C）及攜帶塗覆層（ $x10$ ）的基材（ $x20$ ）的曲率，優選的是，圓柱體的直徑與第一條狀雙極磁體（ $x31$ ）的第一寬度（ $L4$ ）之間的比率大於或等於約5。

【0092】例如如圖2A及5A-H中所示，本文所述的印刷裝置可以進一步包括固化單元（ $x50$ ）。合適的固化單元包括用於UV-可見光固化單元的設備，包括高功率發光二極體（LED）燈或電弧放電燈（例如中壓汞電弧（MPMA）燈或金屬蒸汽電弧燈）作為光化輻射的來源。

【0093】 例如如圖 5 A - C 及 5 E - 5 H 中所示，本文中所述的印刷裝置可以進一步包括一個或多個選擇性固化單元（x 8 0）。選擇性固化允許產生展現由至少兩個區域構成的圖案的光學效果層（O E L），其中所述兩個區域具有兩個不同的磁定向圖案。該一個或多個選擇性固化單元（x 8 0）可以包括一個或多個固定或可移除的光掩模，該一個或多個固定或可移除的光掩模包括與要形成為塗覆層的一部分的圖案對應的一個或多個空隙。該一個或多個選擇性固化單元（x 8 0）可以是可定址的，例如 E P 2 4 6 8 4 2 3 A 1 中所揭露的掃描雷射束、W O 2 0 1 7 / 0 2 1 5 0 4 A 1 中所揭露的發光二極體（L E D）陣列或包括共同審理的專利申請案 P C T / E P 2 0 1 9 / 0 8 7 0 7 2 中所揭露的個別可定址的光化輻射發射器陣列的光化輻射 L E D 源（x 4 1）。

【0094】 本文中所述的印刷裝置可以進一步包括用於在本文中所述的基材上施加包括本文中所述的非球形磁性或可磁化顏料顆粒的輻射可固化塗層組成物的塗覆單元或印刷單元。印刷單元可以是絲網印刷單元、輪轉凹版印刷單元、柔版印刷單元、噴墨印刷單元、凹版印刷單元（在本領域中也稱為雕刻銅版印刷及雕刻鋼模印刷）或上述項目的組合。

【0095】 本文中所述的印刷裝置可以進一步包括基材饋送器，使得基材（x 2 0）用片材或卷材的形式由所述基材饋送器饋送。

【0096】 本發明提供用於在基材上產生光學效果層（OEL）的方法。本文中所述的方法包括：步驟i），將包括本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的輻射可固化塗層組成物施加到本文中所述的基材（x20）的表面上，以便形成本文中所述的塗覆層（x10），所述組成物處於允許將所述組成物作為層來施加的第一液態且處於還未固化（即濕）的狀態，在該還未固化（即濕）的狀態下，血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒可以在組成物內移動及旋轉。因為本文中所述的輻射可固化塗層組成物要被提供在基材（x20）的表面上，所以輻射可固化塗層組成物至少包括諸如本文中所述的那些黏合材料之類的黏合材料及血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒，其中所述組成物呈允許在期望的印刷設備或塗覆設備上處理所述組成物的形式。優選地，所述步驟i）藉由印刷製程來實現，該印刷製程優選地選自由以下項目所組成的群組：絲網印刷、輪轉凹版印刷、柔版印刷、噴墨印刷及凹版印刷（在本領域中也稱為雕刻銅板印刷及雕刻鋼模印刷），更優選地選自由以下項目所組成的群組：凹版印刷、絲網印刷、輪轉凹版印刷及柔版印刷，還更優選地選自由以下項目所組成的群組：絲網印刷、輪轉凹版印刷及柔版印刷。

【0097】 本文中所述的輻射可固化塗層組成物以及本文中所述的塗覆層（x10）優選地以從約5重量百分比到約40重量百分比的量、更優選地以約10重量百分比到約30重量百分比的量包括本文中所述的血小板狀的磁性或可

磁化顏料顆粒，重量百分比基於輻射可固化塗層組成物或塗層組成物的總重量。

【0098】 本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒由於它們非球形的形狀而相對於入射電磁輻射具有非各向同性的反射率，對於該入射電磁輻射而言，硬化/固化的黏合材料是至少部分地透明的。如本文中所使用的，用語「非各向同性反射率」表示，來自第一角度且被顆粒反射到某個（觀看）方向（第二角度）的入射輻射的比例是顆粒的定向的函數，即顆粒的定向相對於第一角度的改變可以導致到觀看方向的反射的幅度不同。

【0099】 本文中所述的OEL包括血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒，該等血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒由於它們的形狀而具有非各向同性的反射率。在本文中所述的OEL中，本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒分散在塗層組成物中，該塗層組成物包括固定血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的定向的固化的黏合材料。黏合材料至少處於其固化狀態或固態（在本文中也稱為第二狀態）、對包括200 nm與2500 nm之間的波長範圍（即一般稱為「光譜」且包括電磁頻譜的紅外線、可見光及UV部分的波長範圍內）的電磁輻射至少部分地透明。相應地，可以在此範圍內的一些波長下藉由黏合材料感知到包含在處於黏合材料的固化狀態或固態的黏合材料中的顆粒及該等顆粒的定向相關的反射率。優選地，固化的黏合材料對包括在200 nm與800 nm之間、更優選地包括

在 400 nm 與 700 nm 之間的波長範圍的電磁輻射至少部分地透明。在本文中，用語「透明」表示，在所涉及的波長下，電磁輻射藉由存在於 OEL 中的硬化的黏合材料的 20 μ m 的層（不包括血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒，但包括 OEL 的所有其他可選成分，如果此類成分存在的話）的透射率為至少 50 %、更優選地至少 60 %、又更優選地至少 70 %。這可以例如藉由依據公認的測試方法（例如 DIN 5036-3（1979-11））測量硬化的黏合材料的測試件（不包括血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒）的透射率來決定。若 OEL 用作隱密的安全性特徵，則需要典型的技術手段來在包括選擇的非可見光波長的相應照射條件下偵測由 OEL 所產生的（完整的）光學效果；所述偵測需要，入射輻射的波長被選擇在可見光範圍之外（例如在近 UV 範圍中）。

【0100】 本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的合適示例包括但不限於顏料顆粒，該等顏料顆粒包括：選自由鈷（Co）、鐵（Fe）及鎳（Ni）所組成的群組的磁性金屬；鐵、錳、鈷、鎳或上述項目中的兩者或更多者的混合物的磁性合金；鉻、錳、鈷、鐵、鎳或上述項目中的兩者或更多者的混合物的磁性氧化物；或上述項目中的兩者或更多者的混合物。關於金屬、合金及氧化物的用語「磁性」涉及鐵磁性或亞鐵磁性的金屬、合金及氧化物。鉻、錳、鈷、鐵、鎳或上述項目中的兩者或更多者的磁性氧化物可以是純的或混合的氧化物。磁性氧化物的示

例包括但不限於諸如赤鐵礦 (Fe_2O_3)、磁鐵礦 (Fe_3O_4)、氧化鉻 (CrO_2)、磁性鐵氧體 (MFe_2O_4)、磁性尖晶石 (MR_2O_4)、磁性六方鐵氧體 ($\text{MFe}_{12}\text{O}_{19}$)、磁正鐵 (RFeO_3)、磁性石榴石 ($\text{M}_3\text{R}_2(\text{AO}_4)_3$) 之類的鐵氧化物，其中 M 代表二價金屬， R 代表三價金屬，而 A 代表四價金屬。

【0101】 本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的示例包括但不限於顏料顆粒，該等顏料顆粒包括：由諸如鈷 (Co)、鐵 (Fe) 或鎳 (Ni) 之類的磁性金屬中的一者或多者製成的磁性層 M ；及鐵、鈷或鎳的磁性合金，其中所述磁性或可磁化顏料顆粒可以是包括一個或多個附加層的多層結構。優選地，該一個或多個附加層是：層 A ，獨立地由選自由以下項目所組成的群組的一者或多者製成：諸如氟化鎂 (MgF_2)、一氧化矽 (SiO)、二氧化矽 (SiO_2)、氧化鈦 (TiO_2) 及氧化鋁 (Al_2O_3) 之類的金屬氟化物，優選地獨立地由二氧化矽 (SiO_2) 製成；或層 B ，獨立地由選自由金屬及金屬合金所組成的群組的一者或多者製成，優選地獨立地由選自由反射性金屬及反射性金屬合金所組成的群組的一者或多者製成，且更優選地獨立地由選自由鋁 (Al)、鉻 (Cr) 及鎳 (Ni) 所組成的群組的一者或多者製成，且又更優選地獨立地由鋁 (Al) 製成；或諸如上文所述的那些層 A 之類的一個或多個層 A 與諸如上文所述的那些層 B 之類的一個或多個層 B 的組合。上文中所述的為多層結構的血小板狀磁性或可

磁化顏料顆粒的典型示例包括但不限於 A / M 多層結構、A / M / A 多層結構、A / M / B 多層結構、A / B / M / A 多層結構、A / B / M / B 多層結構、A / B / M / B / A 多層結構、B / M 多層結構、B / M / B 多層結構、B / A / M / A 多層結構、B / A / M / B 多層結構、B / A / M / B / A 多層結構，其中層 A、磁性層 M 及層 B 選自上文中所述的那些層。

【0102】 本文中所述的輻射可固化塗層組成物可以包括血小板狀的光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒，及 / 或不具有光學上可變的性質的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒。優選地，本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分由血小板狀的光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒構成。除了由光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒的色移性質所提供的公開安全性（其允許易於使用無輔助的人類感官將攜帶包括本文中所述的光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒的墨水、塗層組成物或塗覆層的製品或安全性文件相對於它們可能的偽造物進行偵測、辨識及 / 或分辨）以外，還可以將光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒的光學性質用作機器可讀取工具以供辨識 O E L。因此，可以將光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒的光學性質同時用作認證過程中的隱密或半隱密的安全性特徵，顏料顆粒的光學（例如光譜）性質在該認證過程中被分析。

【0103】 在塗覆層中使用血小板狀的光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒以供產生 O E L 增強了作為安全性文件

應用中的安全性特徵的 O E L 的顯著性，因為此類材料專用於安全性文件印刷工業且公眾無法商購取得。

【0104】 如上所述，優選地，血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分由血小板狀的光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒構成。更優選地，這些是選自由以下項目所組成的群組：磁性薄膜干涉顏料顆粒、磁性膽固醇液晶顏料顆粒、包括磁性材料的干涉塗覆顏料顆粒及上述項目中的兩者或更多者的混合物。

【0105】 磁性薄膜干涉顏料顆粒是本領域中的技術人員已知的，且例如被揭露在 U S 4,838,648；W O 2002/073250 A2；E P 0 686 675 B1；W O 2003/000801 A2；U S 6,838,166；W O 2007/131833 A1；E P 2 402 401 B1；W O 2019/103937 A1；W O 2020/006286 A1 中及其中所援引的文件中。優選地，磁性薄膜干涉顏料顆粒包括具有五層法布立-培若（F a b r y - P e r o t）多層結構的顏料顆粒及/或具有六層法布立-培若多層結構的顏料顆粒及/或具有七層法布立-培若多層結構的顏料顆粒及/或具有組合一或多個多層法布立-培若結構的多層結構的顏料顆粒。

【0106】 優選的五層法布立-培若多層結構由吸收體/介電體/反射體/介電體/吸收體的多層結構組成，其中反射體及/或吸收體也是磁性層，優選地反射體及/或吸收體是包括包括鎳、鐵及/或鈷的磁性層及/或包括鎳、鐵及/或

鈷的磁性合金及/或包括鎳 (Ni)、鐵 (Fe) 及/或鈷 (Co) 的磁性氧化物。

【0107】 優選的六層法布立-培若多層結構由吸收體/介電體/反射體/磁性層/介電體/吸收體的多層結構組成。

【0108】 優選的七層法布立多層結構由諸如 US 4,838,648 中所揭露的吸收體/介電體/反射體/磁性層/反射體/介電體/吸收體的多層結構組成。

【0109】 具有組合一個或多個法布立-培若結構的多層結構的優選顏料顆粒是 WO 2019/103937 A1 中所描述的那些顏料顆粒，且由至少兩種法布立-培若結構的組合組成，所述兩種法布立-培若結構獨立地包括反射層、介電層及吸收層，其中反射層及/或吸收層可以各自獨立地包括一種或多種磁性材料及/或其中磁性層被夾在兩個結構之間。WO 2020/006286 A1 及 EP 3 587 500 A1 揭露了另外的具有多層結構的優選顏料顆粒。

【0110】 優選地，本文中所述的反射層獨立地由選自由金屬及金屬合金所組成的群組的一者或多者製成，優選地獨立地由選自由反射性金屬及反射性金屬合金所組成的群組的一者或多者製成，更優選地獨立地由選自由鋁

(Al)、銀 (Ag)、銅 (Cu)、金 (Au)、鉑 (Pt)、錫 (Sn)、鈦 (Ti)、鈀 (Pd)、銻 (Rh)、鈮 (Nb)、鉻 (Cr)、鎳 (Ni) 及上述項目的合金所組成的群組的一者或多者製成，又更優選地獨立地由選自由鋁 (Al)、鉻 (Cr)、鎳 (Ni) 及上述項目的合金所組成的群組的

一者或多者製成，且又更優選地獨立地由鋁（ Al ）製成。優選地，介電層獨立地由選自由諸如氟化錳（ MgF_2 ）、氟化鋁（ AlF_3 ）、氟化銻（ CeF_3 ）、氟化鏷（ LaF_3 ）、氟化鋁鈉（例如 Na_3AlF_6 ）、氟化釹（ NdF_3 ）、氟化鈺（ SmF_3 ）、氟化鋇（ BaF_2 ）、氟化鈣（ CaF_2 ）、氟化鋰（ LiF ）之類的金屬氟化物及諸如一氧化矽（ SiO ）、二氧化矽（ SiO_2 ）、氧化鈦（ TiO_2 ）、氧化鋁（ Al_2O_3 ）之類的金屬氧化物所組成的群組的一者或多者製成，更優選地獨立地由選自由氟化錳（ MgF_2 ）及二氧化矽（ SiO_2 ）所組成的群組的一者或多者製成，且又更優選地獨立地由選自由氟化錳（ MgF_2 ）製成。優選地，吸收層獨立地由選自由鋁（ Al ）、銀（ Ag ）、銅（ Cu ）、鈮（ Pd ）、鉑（ Pt ）、鈦（ Ti ）、釩（ V ）、鐵（ Fe ）、錫（ Sn ）、鎢（ W ）、鉬（ Mo ）、銠（ Rh ）、鈮（ Nb ）、鉻（ Cr ）、鎳（ Ni ）、上述項目的金屬氧化物、上述項目的金屬硫化物、上述項目的金屬碳化物及上述項目的金屬合金所組成的群組的一者或多者製成，更優選地獨立地由選自由鉻（ Cr ）、鎳（ Ni ）、上述項目的金屬氧化物及上述項目的金屬合金所組成的群組的一者或多者製成，且又更優選地獨立地由選自由鉻（ Cr ）、鎳（ Ni ）及上述項目的金屬合金所組成的群組的一者或多者製成。優選地，磁性層包括鎳（ Ni ）、鐵（ Fe ）及/或鈷（ Co ）；及/或包括鎳（ Ni ）、鐵（ Fe ）及/或鈷（ Co ）的磁性合金；及/或包括鎳（ Ni ）、鐵（ Fe ）及/或鈷（ Co ）的磁性氧化物。

在包括七層法布立-培若的磁性薄膜干涉顏料顆粒是優選的時候，特別優選的是，磁性薄膜干涉顏料顆粒包括由 $\text{Cr/MgF}_2/\text{Al/Ni/Al/MgF}_2/\text{Cr}$ 多層結構組成的七層法布立-培若吸收體/介電體/反射體/磁性層/反射體/介電體/吸收體的多層結構。

【0111】 本文中所述的磁性薄膜干涉顏料粒子可為多層顏料粒子，該等多層顏料粒子被認為對於人體健康及環境是安全的且例如基於五層法布立-培若多層結構、六層法布立-培若多層結構及七層法布立-培若多層結構，其中所述顏料粒子包括一或更多個磁性層，該一或更多個磁性層包括具有實質上無鎳成分的磁性合金，該成分包括約40重量百分比到約90重量百分比的鐵、約10重量百分比到約50重量百分比的鉻及約0重量百分比到約30重量百分比的鋁。被認為對人類健康及環境是安全的多層顏料顆粒的典型示例可以見於EP 2 402 401 B1中，該文件的整體內容特此以引用方式併入。

【0112】 本文中所述的磁性薄膜干涉顏料顆粒一般藉由將不同的需要的層沉積到卷材上的常規沉積技術來製造。在例如藉由物理氣相沉積（PVD）、化學氣相沉積（CVD）或電解沉積來沉積期望數量的層之後，藉由在合適的溶劑中溶解釋放層，或藉由從卷材剝離材料，來從卷材移除層堆疊。然後，將如此獲得的材料分解成薄片，該等薄片必須藉由研磨、碾磨（舉例而言，例如噴射碾磨製程）或任何合適的方法來進一步處理，以便獲得所需尺

寸的顏料顆粒。生成的產物由具有破碎的邊緣、不規則的形狀及不同的縱橫比的平坦薄片組成。關於合適的磁性薄膜干涉顏料顆粒的備製的更多資訊可以見於例如 EP 1 710 756 A1 及 EP 1 666 546 A1 中，該等文件的內容特此以引用方式併入。

【0113】 展現光學上可變的特性的合適的磁性膽固醇液晶顏料顆粒包括但不限於磁性單層膽固醇液晶顏料顆粒及磁性多層膽固醇液晶顏料顆粒。此類顏料顆粒例如被揭露於 WO 2006/063926 A1、US 6,582,781 及 US 6,531,221 中。WO 2006/063926 A1 揭露根據其獲得的單層及顏料顆粒，具有高輝度及色移性質且具有諸如可磁化性之類的附加特定性質。藉由將所述單層粉碎來根據該文件獲得的所揭露的單層及顏料顆粒包括三維交聯的膽固醇液晶混合物及磁性奈米顆粒。US 6,582,781 及 US 6,410,130 揭露包括序列 $A^1/B/A^2$ 的血小板狀的膽固醇多層顏料顆粒，其中 A^1 及 A^2 可以是相同或不同的且各自包括至少一個膽固醇層，且 B 為吸收由層 A^1 及 A^2 所透射的光的全部或一些的夾層，且該光賦予所述夾層磁性性質。US 6,531,221 揭露血小板狀的膽固醇狀多層顏料顆粒，其包括序列 A/B 及可選的 C ，其中 A 及 C 為包括賦予磁性質的顏料粒子的吸收層，且 B 為膽固醇層。

【0114】 包括一種或多種磁性材料的合適的干擾塗覆顏料包括但不限於由基材組成的結構，該基材選自由一個或多個層塗覆的核心所組成的群組，其中核心或該一個或

多個層中的至少一者具有磁性質。例如，合適的干涉塗覆顏料包括由諸如上文所述的那些磁性材料之類的磁性材料製造的核心，所述核心用由一種或多種金屬氧化物製成的一個或多個層塗覆，或者它們具有由核心組成的結構，該核心由合成或天然的雲母、層疊矽酸鹽（例如滑石、高嶺土及絹雲母）、玻璃（例如硼矽酸鹽）、二氧化矽（ SiO_2 ）、氧化鋁（ Al_2O_3 ）、氧化鈦（ TiO_2 ）、石墨及上述項目中的兩者或更多者的混合物製成。而且，可以存在諸如著色層之類的一個或多個附加層。

【0115】 可以對本文中所述的磁性或可磁化顏料顆粒進行表面處理，以便保護它們免於可能發生在塗層組成物及塗覆層中的任何劣化，及/或促進將它們併入到所述塗層組成物及塗覆層中；一般可以使用腐蝕抑制劑材料及/或潤濕劑。

【0116】 本文中所述的方法進一步包括：步驟ii)，將塗覆層（x10）暴露於本文中所述的磁性組件（x00）的磁場，以便對血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分進行雙軸定向以使得它們的X軸線及Y軸線都與基材（x20）的表面實質平行；及步驟iii)，至少部分地將步驟ii)輻射可固化塗層組成物固化到第二狀態，以便將血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒固定在它們所採取的位置及定向。如本文中所使用的，「至少部分地固化輻射可固化塗層組成物」意味著，血小板狀的磁性或可磁化顏料

顆粒被固定/凍結在它們所採取的位置及定向且不再能夠移動及旋轉（在本領域中也稱為顆粒的「釘扎」）。

【0117】 從本文中所述的磁性組件（x 0 0）的集合（S 1、S 2、S 3 等等）的條狀雙極磁體（x 3 1）的最上表面與面向所述磁性組件的基材（x 2 0）的最下表面的距離（h）（例如示於圖 2 中）優選地小於約 2 0 m m 且大於或等於約 2 m m，更優選地小於或等於約 1 0 m m 且大於或等於約 4 m m，且又更優選地小於或等於約 7 m m 且大於或等於約 2 m m。

【0118】 依據一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，將塗覆層（x 1 0）暴露於磁性組件（x 0 0）的磁場且由使用本文中所述的磁性組件（x 0 0）的單個步驟組成。本文中所述的方法包括：步驟 iii)，至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物，以允許血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒固定在它們所採取的位置及定向，其中所述至少部分地固化的步驟可以部分地與步驟 ii) 同時實現或在步驟 ii) 之後實現。在本文中所述的方法期間，本文中所述的磁性組件（x 0 0）優選地是固定的元件。本文中所述的磁性組件（x 0 0）安裝在本文中所述的傳輸元件附近，其中所述傳輸元件優選地是包括抓取器的帶或一個或多個旋轉圓柱體。

【0119】 依據例如圖 5 A - 5 C 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，將塗覆層（x 1 0）暴露於磁性組件（x 0 0）的磁場；及另外的步驟，隨後將塗覆層

(x10) 暴露於包括一個或多個硬磁體 (M1) 的磁場產生元件的磁場，所述一個或多個硬磁體 (M1) 優選地安裝在旋轉磁性圓柱體 (x60) 上，以便對血小板狀的磁性或可磁化顆粒的至少一部分進行單軸再定向，所述另外的步驟在步驟 ii) 之後實現。本文中所述的方法包括：步驟 iii)，至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物，其中所述步驟可以部分地與對血小板狀的磁性或可磁化顆粒進行單軸再定向的步驟同時實現或在對血小板狀的磁性或可磁化顆粒進行單軸再定向的步驟之後實現，優選地部分地與所述再定向步驟同時實現。WO

2015/086257 A1 揭露了也實現對血小板狀的磁性或可磁化顆粒進行單軸再定向的後續步驟的製程。在本文中所述的方法期間，本文中所述的磁性組件 (x00) 優選地是固定的元件。圖 5A - C 示出所述方法，其中磁場產生元件的該一個或多個磁體 (M1) 安裝在本文中所述的旋轉磁性圓柱體 (560) 上，且攜帶塗覆層 (510，未示於圖 5A 中) 的基材 (520) 與所述旋轉磁性圓柱體 (560) 同時移動。依據圖 5A 中所示的一個實施例，本文中所述的磁性組件 (500) 安裝在本文中所述的傳輸元件附近，其中所述傳輸元件優選地是包括抓取器的帶。依據圖 5B - C 中所示的另一個實施例，本文中所述的磁性組件 (500) 安裝在本文中所述的傳輸元件附近，其中所述傳輸元件優選地由一個或多個圓柱體 (570 - a 及 570 - b) 組成。

【0120】 圖 5 A 中所描述的方法可以利用面向磁性組件 (5 0 0) 的基材 (5 2 0) 來實現；然而，相同的方法可以利用面向磁性組件 (5 0 0) 的塗覆層 (5 1 0 ，未示於圖 5 A 中) 來實現。

【0121】 依據例如圖 5 D 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於本文中所述的磁性組件 (x 0 0) 的磁場與包括一個或多個硬磁體 (M 1) 的磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體 (M 1) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0) 上。本文中所述的方法包括：步驟 iii)，至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物，其中所述步驟可以部分地與步驟 ii) 同時實現或在步驟 ii) 之後實現。在本文中所述的方法期間，本文中所述的磁性組件 (x 0 0) 優選地是固定的元件，且該一個或多個硬磁體 (M 1) 與攜帶塗覆層 (x 1 0) 的基材 (x 2 0) 同時移動。圖 5 D 示出所述方法，其中磁場產生元件的磁體 (M 1) 安裝在本文中所述的旋轉磁性圓柱體 (5 6 0) 上，且攜帶塗覆層 (5 1 0) 的基材 (5 2 0) 在本文中所述的固定磁性組件 (5 0 0) 附近與所述旋轉磁性圓柱體 (5 6 0) 同時移動。依據所述實施例，本文中所述的磁性組件 (5 0 0) 安裝在本文中所述的旋轉磁性圓柱體 (5 6 0) 附近。W O 2 0 1 9 / 1 4 1 4 5 2 A 1 及 W O 2 0 1 9 / 1 4 1 / 4 5 3 A 1 的圖 4 揭露與磁場產生元件 (在所述 P C T 申請案中為 x 4 0) 同時使用硬磁體 (在所述 P C T 申請案中為 x 3 0) 的

製程。依據例如圖 5 E 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於本文中所述的第一磁性組件 (x 0 0 a) 的磁場；可選的另外的步驟，選擇性地至少部分地固化 (描繪為利用選擇性固化單元 (x 8 0) 來進行) 步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；及進一步隨後的步驟，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於本文中所述的第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場與包括一個或多個硬磁體 (M 1) 的磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體 (M 1) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0) 上。本文中所述的方法包括：步驟 iii)，至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物，其中所述步驟可以部分地與步驟 ii) 同時實現或在步驟 ii) 之後實現。在本文中所述的方法期間，本文中所述的磁性組件 (x 0 0 a 及 x 0 0 b) 優選地是固定的元件，且該一個或多個硬磁體 (M 1) 與攜帶塗覆層 (x 1 0) 的基材 (x 2 0) 同時移動。圖 5 E 中所描述的方法可以利用面向磁性組件 (5 0 0) 的基材 (5 2 0) 來實現；然而，相同的方法可以利用面向磁性組件 (5 0 0) 的塗覆層 (5 1 0，未示於圖 5 E 中) 來實現。

【0122】 依據例如圖 5 D 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0)

暴露於本文中所述的磁性組件（x00）的磁場與攜帶呈空隙及/或壓痕及/或凸部的形式的一個或多個標記的一個或多個軟磁板（M1）的磁場的交互作用，所述軟磁板優選地安裝在旋轉磁性圓柱體上或安置在基材（x20）下方的可動元件上。本文中所述的方法包括：步驟iii)，至少部分地固化步驟ii)的輻射可固化塗層組成物，以允許血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒固定在它們所採取的位置及定向，其中所述至少部分地固化的步驟可以部分地與步驟ii)同時實現或在步驟ii)之後實現。在本文中所述的方法期間，本文中所述的磁性組件（x00）優選地是固定的元件，且該一個或多個軟磁板（M1）與攜帶塗覆層（x10）的基材（x20）同時移動。攜帶呈空隙及/或壓痕及/或凸部的形式的一個或多個標記的合適的軟磁板由具有高導磁率的一種或多種金屬、合金或化合物製成，或者由包括從約25重量百分比到約95重量百分比的分散在非磁性材料中的軟磁顆粒的複合物製成，重量百分比基於軟磁板的總重量且被揭露在WO 2018/033512 A1中及WO 2018/019594 A1中。WO 2018/033512 A1的圖3揭露除了磁場產生元件（在所述PCT申請案中為x40）以外還使用軟磁板（在所述PCT申請案中為x10）的製程。WO 2018/019594 A1的圖4揭露除了磁場產生元件（在所述PCT申請案中為x60）以外還使用軟磁板（在所述PCT申請案中為x50）的製程。依據所述實施例，本文中所述的磁性組件（x00）安裝在本文中所述的

傳輸元件附近，其中所述傳輸元件優選地是一個或多個旋轉圓柱體。依據例如圖5E中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟ii)，將塗覆層(x10)暴露於本文中所述的第一磁性組件(x00a)的磁場；可選的另外的步驟，選擇性地至少部分地固化(描繪為利用選擇性固化單元(x80)來進行)步驟ii)的輻射可固化塗層組成物的塗覆層(x10)的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層(x10)的一個或多個第二區域不暴露於照射；及進一步隨後的步驟，以單個步驟，將塗覆層(x10)暴露於本文中所述的第二磁性組件(x00b)的磁場與攜帶呈空隙及/或壓痕及/或凸部的形式的一個或多個標記的一個或多個軟磁板(M1)的磁場的交互作用，所述軟磁板優選地安裝在旋轉磁性圓柱體上或安置在基材(x20)下方的可動元件上。本文中所述的方法包括：步驟iii)，至少部分地固化步驟ii)的輻射可固化塗層組成物，以允許血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒固定在它們所採取的位置及定向，其中所述至少部分地固化的步驟可以部分地與步驟ii)同時實現或在步驟ii)之後實現。在本文中所述的方法期間，本文中所述的磁性組件(x00及x00b)優選地是固定的元件，且該一個或多個軟磁板(M1)與攜帶塗覆層(x10)的基材(x20)同時移動。圖5E中所描述的方法可以利用面向磁性組件(500)的基材(520)來實現；然而，相同的方法可以利用面向磁

性組件（500）的塗覆層（510，未示於圖5E中）來實現。

【0123】 依據例如圖5A-C中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟ii)，將塗覆層（x10）暴露於磁性組件（x00）的磁場；及在此步驟ii)之後的另外的步驟，選擇性地至少部分地固化（描繪為利用選擇性固化單元（580）來進行）步驟ii)的輻射可固化塗層組成物的塗覆層（x10）的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層（x10）的一個或多個第二區域不暴露於照射；及進一步隨後的步驟，將塗覆層（x10）暴露於包括一個或多個硬磁體（M1）的磁場產生元件的磁場，該一個或多個硬磁體（M1）優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體（x60）上，以便對該一個或多個第二區域中的血小板狀的磁性或可磁化顆粒的至少一部分進行單軸再定向。本文中所述的方法包括：步驟iii)，至少部分地固化步驟ii)的輻射可固化塗層組成物，其中所述步驟可以部分地與對血小板狀的磁性或可磁化顆粒進行再定向的步驟同時實現或在對血小板狀的磁性或可磁化顆粒進行再定向的步驟之後實現，優選地部分地與所述再定向步驟同時實現。在本文中所述的方法期間，本文中所述的磁性組件（x00）優選地是固定的元件，且該一個或多個硬磁體（M1）與攜帶塗覆層（x10）的基材（x20）同時移動。圖5A-C示出所述方法，其中磁

場產生元件的該一個或多個磁體（M1）安裝在本文中所描述的旋轉磁性圓柱體（560）上，且攜帶塗覆層（510，未示於圖5A中）的基材（520）在本文中所描述的固定磁性組件（500）附近與所述旋轉磁性圓柱體（560）同時移動。依據圖5A中所示的一個實施例，本文中所描述的磁性組件（500）安裝在本文中所描述的傳輸元件附近，其中所述傳輸元件優選地是包括抓取器的帶。依據圖5B-C中所示的另一個實施例，本文中所描述的磁性組件（500）安裝在本文中所描述的傳輸元件附近，其中所述傳輸元件優選地是一個或多個圓柱體（570-a及570-b）。

【0124】 依據一個實施例，本文中所描述的方法包括：步驟ii)，將塗覆層（x10）暴露於磁性組件（x00）的磁場；及另外的步驟，隨後將塗覆層（x10）暴露於包括一個或多個硬磁體（M1a）的第一磁場產生元件的磁場，所述一個或多個硬磁體（M1a）優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體（x60a）上，以便對血小板狀的磁性或可磁化顆粒的至少一部分進行單軸再定向，所述另外的步驟在步驟ii)之後實現；另外的步驟，選擇性地至少部分地固化（描繪為利用選擇性固化單元（x80）來進行）步驟ii)的輻射可固化塗層組成物的塗覆層（x10）的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層（x10）的一個或多個第二區域不暴露於照射；及進一步隨後的步驟，將塗覆層（x10）暴露於包括一個或多個硬

磁體 (M 1 b) 的第二磁場產生元件的磁場，所述一個或多個硬磁體 (M 1 b) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0 b) 上。部分地與將塗覆層 (x 1 0) 定向到包括一個或多個硬磁體 (M 1) 的第二磁場產生元件的磁場的步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。

【0125】 依據一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於第一磁性組件 (x 0 0 a) 的磁場；及另外的步驟，隨後將塗覆層 (x 1 0) 暴露於包括一個或多個硬磁體 (M 1) 的第一磁場產生元件的磁場，所述一個或多個硬磁體 (M 1 a) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0 a) 上，以便對血小板狀的磁性或可磁化顆粒的至少一部分進行單軸再定向，所述另外的步驟在步驟 ii) 之後實現；另外的步驟，選擇性地至少部分地固化（描繪為利用選擇性固化單元 (x 8 0) 來進行）步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於包括一個或多個硬磁體 (M 1 b) 的第二磁場產生元件的磁場，所述一個或多個硬磁體 (M 1 b) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0 b) 上。部

分地與將塗覆層 (x10) 定向到包括一個或多個硬磁體 (M1b) 的第二磁場產生元件的磁場的步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。

【0126】 依據一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，將塗覆層 (x10) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第一磁性組件 (x00a) 的磁場；及在此步驟 ii) 之後的另外的步驟，選擇性地至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x10) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x10) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；及進一步隨後的單個步驟，將塗覆層 (x10) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第二磁性組件 (x00b) 的磁場與包括一個或多個硬磁體 (M1) 的磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體 (M1) 優選地安裝在旋轉磁性圓柱體 (x60) 上。部分地與將塗覆層 (x10) 定向到第二磁性組件 (x00b) 的磁場與磁場產生元件的磁場的交互作用步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。在本文中所述的方法期間，本文中所述的磁性組件 (x00) 優選地是固定的元件，且包括該一個或多個硬磁體 (M1) 的磁場產生元件與攜帶塗覆層 (x10) 的基材 (x20) 同時移動，且攜帶塗覆層 (x10) 的基材 (x20)

在本文中所述的固定磁性組件 (x 0 0) 附近與所述旋轉磁性圓柱體同時移動。

【0127】 依據一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第一磁性組件 (x 0 0 a) 的磁場；及在此步驟 ii) 之後的另外的步驟，選擇性地至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；及進一步隨後的單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場與諸如本文中所述的那些軟磁板之類的一個或多個軟磁板的磁場的交互作用。部分地與將塗覆層 (x 1 0) 定向到磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場與軟磁板的磁場的交互作用步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。

【0128】 依據例如圖 5 F 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第一磁性組件 (x 0 0 a) 的磁場與包括一個或多個硬磁體 (M 1 a) 的第一磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體 (M 1 a) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0 a) 上；另外的步驟，選擇性地至少部分地

固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x10) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x10) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x10) 暴露於第二磁性組件 (x00b) 的磁場；再隨後，將塗覆層 (x10) 暴露於包括一個或多個硬磁體 (M1b) 的第二磁場產生元件的磁場，所述一個或多個硬磁體 (M1b) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x60b) 上。部分地與將塗覆層 (x10) 定向到包括該一個或多個硬磁體 (M1b) 的第二磁場產生元件的磁場的步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。

【0129】 依據例如圖 5 F 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，以單個步驟，將塗覆層 (x10) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第一磁性組件 (x00a) 的磁場與諸如本文中所述的那些軟磁板之類的一個或多個軟磁板 (M1a) 磁場的交互作用；另外的步驟，選擇性地至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x10) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x10) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x10) 暴露於第二磁性組件 (x00b) 的磁場；進一步

隨後的步驟，將塗覆層（x10）暴露於包括一個或多個硬磁體（M1b）的磁場產生元件的磁場，所述一個或多個硬磁體（M1b）優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體（x60）上。部分地與將塗覆層（x10）定向到包括該一個或多個硬磁體（M1b）的磁場產生元件的磁場的步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。

【0130】 依據例如圖5G中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟ii)，以單個步驟，將塗覆層（x10）暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第一磁性組件（x00a）的磁場與包括一個或多個硬磁體（M1a）的第一磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體（M1a）優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體（x60a）上；另外的步驟，選擇性地至少部分地固化步驟ii)的輻射可固化塗層組成物的塗覆層（x10）的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層（x10）的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層（x10）暴露於第二磁性組件（x00b）的磁場；及再隨後，以單個步驟，將塗覆層（x10）暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第三磁性組件（x00c）的磁場與包括一個或多個硬磁體（M1b）的第二磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體（M1b）優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性

圓柱體 (x 6 0 b) 上。部分地與將塗覆層 (x 1 0) 定向到第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場與第二磁場產生元件的磁場的交互作用步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。

【0131】 依據例如圖 5 G 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第一磁性組件 (x 0 0 a) 的磁場與包括一個或多個硬磁體 (M 1 a) 的第一磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體 (M 1 a) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0 a) 上；另外的步驟，選擇性地至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場；及再隨後，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第三磁性組件 (x 0 0 c) 的磁場與諸如本文中所述的那些軟磁板之類的一個或多個軟磁板 (M 1 b) 磁場的交互作用。部分地與將塗覆層 (x 1 0) 定向到第三磁性組件 (x 0 0 c) 的磁場與該一個或多個軟磁板的磁場的交互作用步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。

【0132】 依據例如圖 5 G 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第一磁性組件 (x 0 0 a) 的磁場與諸如本文中所述的那些軟磁板之類的一個或多個軟磁板 (M 1 a) 磁場的交互作用；另外的步驟，選擇性地至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場；及再隨後，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第三磁性組件 (x 0 0 c) 的磁場與包括一個或多個硬磁體 (M 1 b) 的磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體 (M 1 b) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0) 上。部分地與將塗覆層 (x 1 0) 定向到第三磁性組件 (x 0 0 c) 的磁場與第二磁場產生元件的磁場的交互作用步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。

【0133】 依據例如圖 5 G 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第一磁性組件 (x 0 0 a) 的磁場與諸如本文中所述的那些軟磁板之

類的一個或多個第一軟磁板 (M 1 a) 磁場的交互作用；另外的步驟，選擇性地至少部分地固化步驟 i i) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場；及再隨後，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第三磁性組件 (x 0 0 c) 的磁場與諸如本文中所述的那些軟磁板之類的一個或多個第二軟磁板 (M 1 b) 磁場的交互作用。部分地與將塗覆層 (x 1 0) 定向到第三磁性組件 (x 0 0 c) 的磁場與第二軟磁板的磁場的交互作用步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。

【0134】 依據例如圖 5 H 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 i i)，包括以下步驟：a) 將輻射可固化塗層組成物暴露於本文中所述的第一磁性組件 (x 0 0 a) 的磁場的交互作用；b) 然後，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場與包括一個或多個硬磁體 (M 1 a) 的第一磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體 (M 1 a) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0 a) 上；另外的步驟，選擇性地至少部分地

固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於第三磁性組件 (x 0 0 c) 的磁場；及再隨後，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第四磁性組件 (x 0 0 d) 的磁場與包括一個或多個硬磁體 (M 1 b) 的第二磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體 (M 1 b) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0 b) 上。部分地與將塗覆層 (x 1 0) 定向到第四磁性組件 (x 0 0 c) 的磁場與第二磁場產生元件的磁場的交互作用步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。圖 5 H 中所描述的方法可以利用面向磁性組件 (5 0 0) 的基材 (5 2 0) 來實現；然而，相同的方法可以利用面向磁性組件 (5 0 0) 的塗覆層 (5 1 0，未示於圖 5 H 中) 來實現。

【0135】 依據例如圖 5 H 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，包括以下步驟：a) 將輻射可固化塗層組成物暴露於本文中所述的第一磁性組件 (x 0 0 a) 的磁場的交互作用；b) 然後，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場與包括一個或多個硬磁體 (M 1 a) 的第一磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬

磁體 (M1a) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x60) 上；另外的步驟，選擇性地至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x10) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x10) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x10) 暴露於第三磁性組件

(x00c) 的磁場；及再隨後，以單個步驟，將塗覆層 (x10) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第四磁性組件 (x00d) 的磁場與諸如本文中所述的那些軟磁板之類的一個或多個軟磁板 (M1b) 磁場的交互作用。部分地與將塗覆層 (x10) 定向到第四磁性組件 (x00d) 的磁場與該一個或多個軟磁板 (M1b) 的磁場的交互作用步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。此實施例示於圖 5H 中，其中第二磁場產生元件的磁體 (M1b) 由軟磁板所替換。圖 5H 中所描述的方法可以利用面向磁性組件

(500) 的基材 (520) 來實現；然而，相同的方法可以利用面向磁性組件 (500) 的塗覆層 (510，未示於圖 5H 中) 來實現。

【0136】 依據例如圖 5H 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，包括以下步驟：a) 將輻射可固化塗層組成物暴露於本文中所述的第一磁性組件 (x00a) 的磁場的交互作用；b) 然後，以單個步驟，將塗覆層 (x10)

暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場與諸如本文中所述的那些軟磁板之類的一個或多個軟磁板 (M 1 a) 磁場的交互作用；另外的步驟，選擇性地至少部分地固化步驟 ii) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於第三磁性組件 (x 0 0 c) 的磁場；及再隨後，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第四磁性組件 (x 0 0 d) 的磁場與包括一個或多個硬磁體 (M 1) 的磁場產生元件的磁場的交互作用，該一個或多個硬磁體 (M 1) 優選地安裝在也充當傳輸元件的旋轉磁性圓柱體 (x 6 0) 上。部分地與將塗覆層 (x 1 0) 定向到第四磁性組件 (x 0 0 d) 的磁場與第二磁場產生元件的磁場的交互作用步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。圖 5 H 中所描述的方法可以利用面向磁性組件 (5 0 0) 的基材 (5 2 0) 來實現；然而，相同的方法可以利用面向磁性組件 (5 0 0) 的塗覆層 (5 1 0，未示於圖 5 H 中) 來實現。

【0137】 依據例如圖 5 H 中所示的一個實施例，本文中所述的方法包括：步驟 ii)，包括以下步驟：a) 將輻射可固化塗層組成物暴露於本文中所述的第一磁性組件 (x 0 0 a)

的磁場的交互作用；b) 然後，以單個步驟，將塗覆層(x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第二磁性組件 (x 0 0 b) 的磁場與諸如本文中所述的那些軟磁板之類的一個或多個第一軟磁板 (M 1 a) 磁場的交互作用；另外的步驟，選擇性地至少部分地固化步驟 i i) 的輻射可固化塗層組成物的塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第一區域，以便將非球面的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在它們所採取的位置及定向，使得塗覆層 (x 1 0) 的一個或多個第二區域不暴露於照射；進一步隨後的步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於第三磁性組件 (x 0 0 c) 的磁場；及再隨後，以單個步驟，將塗覆層 (x 1 0) 暴露於諸如本文中所述的那些磁性組件之類的第四磁性組件 (x 0 0 d) 的磁場與諸如本文中所述的那些軟磁板之類的一個或多個第二軟磁板 (M 1 b) 磁場的交互作用。部分地與將塗覆層 (x 1 0) 定向到第四磁性組件 (x 0 0 d) 的磁場與該一個或多個第二軟磁板 (M 1 b) 的磁場的交互作用步驟同時或在該步驟之後，本文中所述的方法包括至少部分地固化輻射可固化塗層組成物的步驟。此實施例示於圖 5 G 中，其中第一磁場產生元件的磁體 (M 1 a) 及第二磁場產生元件的磁體 (M 1 b) 由軟磁板所替換。圖 5 H 中所描述的方法可以利用面向磁性組件 (5 0 0) 的基材 (5 2 0) 來實現；然而，相同的方法可以利用面向磁性組件 (5 0 0) 的塗覆層 (5 1 0 ，未示於圖 5 H 中) 來實現。

【0138】 本文中所述的該一個或多個硬磁體（M 1、M 1 a、M 1 b）不受限制且包括例如雙極磁體、四極磁體及上述項目的組合。本文中提供以下硬磁體作為說明性示例。

【0139】 稱為正反器效果（在本領域中也稱為切換效果）的光學效果包括由過渡區分離的第一印刷部分及第二印刷部分，其中顏料顆粒在第一部分中與第一平面平行地對準，且第二部分中的顏料顆粒與第二平面平行地對準。用於產生此類效果的方法及磁體例如被揭露在 U S 2 0 0 5 / 0 1 0 6 3 6 7 及 E P 1 8 1 9 5 2 5 B 1 中。

【0140】 也可以產生稱為如 U S 2 0 0 5 / 0 1 0 6 3 6 7 中所揭露的滾動條效果的光學效果。「滾動條」效果基於模仿橫跨塗層的彎曲表面的顏料顆粒定向。觀察者看見鏡像反射區，在影像傾斜時，該鏡像反射區遠離或朝向觀察者移動。顏料顆粒用彎曲的方式對準，遵循凸曲率（在本領域中也稱為負彎曲定向）或凹曲率（在本領域中也稱為正彎曲定向）。用於產生此效果的方法及磁體例如被揭露在 E P 2 2 6 3 8 0 6 A 1、E P 1 6 7 4 2 8 2 B 1、E P 2 2 6 3 8 0 7 A 1、W O 2 0 0 4 / 0 0 7 0 9 5 A 2、W O 2 0 1 2 / 1 0 4 0 9 8 A 1 及 W O 2 0 1 4 / 1 9 8 9 0 5 A 2 中。

【0141】 也可以產生稱為百葉窗效果的光學效果。百葉窗效果包括顏料顆粒，該等顏料顆粒被定向為使得沿著特定的觀察方向，該等顏料顆粒給予下伏基材表面可見性，使得存在於基材表面上或中的標記或其他特徵對於觀察者變得清晰，同時該等顏料顆粒阻礙沿著另一個觀察方向的

可見性。用於產生此類效果的方法及磁體例如被揭露在 US 8,025,952 及 EP 1 819 525 B1 中。

【0142】 也可以產生稱為移動環效果的光學效果。移動環效果由諸如漏斗、錐體、鉢、圓形、橢圓形及半球之類的物體的光學錯覺影像組成，該等影像取決於所述光學效果層的傾角而看起來像是在任何 x-y 方向上移動。用於產生所述效果的方法及磁體例如被揭露在 EP 1 710 756 A1、US 8,343,615、EP 2 306 222 A1、EP 2 325 677 A2、WO 2011/092502 A2、US 2013/084411、WO 2014 108404 A2 及 WO 2014/108303 A1 中。

【0143】 也可以產生提供在傾斜光學效果之後移動的亮區域及暗區域的圖案的光學印象的所述光學效果。用於產生所述效果的方法及磁體例如被揭露在 WO 2013/167425 A1 中。

【0144】 也可以產生提供環形體的光學印象的光學效果，該環形體的尺寸在傾斜所述效果之後變化。用於產生這些光學效果的方法及磁體例如被揭露在 WO 2017/064052 A1、WO 2017/080698 A1 及 WO 2017/148789 A1 中。

【0145】 也可以產生提供一個或多個環形體的光學印象的光學效果，該一個或多個環形體的形狀在傾斜光學效果層之後變化。用於產生所述效果的方法及磁體例如被揭露在 WO 2018/054819 A1 中。

【0146】 也可以產生提供在傾斜之後移動及旋轉的月牙的光學印象的光學效果。用於產生所述效果的方法及磁體例如被揭露在 W O 2 0 1 9 / 2 1 5 1 4 8 A 1 中。

【0147】 可以產生提供具有在傾斜之後變化的尺寸及形狀的環形體的光學印象的光學效果。用於產生所述效果的方法及磁體例如被揭露在共同審理的 P C T 專利申請案 W O 2 0 2 0 / 0 5 2 8 6 2 A 1 中。

【0148】 可以產生提供正交視差效果（即在本情況下呈亮反射垂直條的形式，該亮反射垂直條在基材圍繞水平軸線 / 緯度軸線傾斜時在縱向方向上移動，或在基材圍繞縱軸線傾斜時在水平方向 / 緯度方向上移動）的光學印象的光學效果。用於產生所述效果的方法及磁體例如被揭露在共同審理的 P C T 專利申請案 P C T / E P 2 0 2 0 / 0 5 2 2 6 5 中。

【0149】 可以產生提供被一個或多個環形體環繞的一個環形體的光學印象的光學效果，其中所述一個或多個環形體的形狀及 / 或亮度在傾斜之後變化。用於產生所述效果的方法及磁體例如被揭露在共同審理的 P C T 專利申請案 P C T / E P 2 0 2 0 / 0 5 4 0 4 2 中。

【0150】 可以產生提供複數個暗斑及複數個亮斑的光學印象的光學效果，該複數個暗斑及該複數個亮斑不僅在基材圍繞垂直軸線 / 縱軸線傾斜時在對角方向移動及 / 或出現及 / 或消失，也在基材傾斜時在對角方向上移動及 / 或出現及 / 或消失。用於產生所述效果的方法及磁體例如被揭

露在共同審理的EP專利申請案EP 1 920 571 5.6及EP 1 920 571 6.4中。

【0151】 對於本文中所述的將塗覆層（x10）暴露於本文中所述的磁性組件（x00）的磁場與包括本文中所述的該一個或多個硬磁體（M1）的磁場產生元件的磁場的交互作用的單個步驟的方法的實施例而言，使用不旋轉的磁場產生元件是優選的。對於本文中所述的將塗覆層（x10）暴露於包括本文中所述的該一個或多個硬磁體（M1）的磁場產生元件的磁場的獨立步驟的方法的實施例而言，可以使用不旋轉的及旋轉的磁場產生元件。稱為移動環效果且用旋轉的磁場產生元件獲得的光學效果被揭露在WO 2014 108404 A2及WO 2014/108303 A1中。提供在傾斜之後圍繞所述旋轉中心旋轉的至少一個圓形移動斑點或至少一個慧星形斑點的光學印象且用旋轉的磁場產生元件獲得的光學效果例如被揭露在WO 2019/038371 A1、WO 2019/063778 A1及WO 2019/038369 A1中。

【0152】 本文中所述的該一個或多個硬磁體（M1）可以包括攜帶一個或多個浮雕、雕刻或切口的磁性板。WO 2005/002866 A1及WO 2008/046702 A1是此類雕刻的磁性板的示例。

【0153】 本文中所述的方法包括：步驟iii)，至少部分地將第一液態下的輻射可固化塗覆層（x10）固化到第二狀態，以便將血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒固定/凍結

在它們所採取的位置及定向。本文中所述的至少部分地固化的步驟iii)是藉由使用本文中所述的固化單元(x50)來實現的。對於本文中所述的選擇性地至少部分地固化塗覆層(x10)的一個或多個第一區域使得塗覆層(x10)的一個或多個第二區域不暴露於照射的步驟的實施例而言，所述步驟是藉由使用本文中所述的選擇性固化單元(x80)來實現的。

【0154】 因此，值得注意的是，本文中所述的輻射可固化塗層組成物必須具有第一狀態(即液態或糊態)及第二固化狀態(例如固態或類固態)，在該第一狀態下，塗層組成物還未固化且夠濕或軟，使得分散在組成物中及塗覆層中的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒在暴露於磁場之後自由地可動、可旋轉及可定向，在該第二固化狀態下，血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒固定或凍結在它們相應的位置及定向。

【0155】 此類第一狀態及第二狀態優選地藉由使用某個類型的塗層組成物來提供。例如，血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒以外的輻射可固化塗層組成物的成分可以採取諸如安全性應用(例如印鈔)中所使用的那些墨水或塗層組成物之類的墨水或塗層組成物的形式。上述的第一狀態及第二狀態可以藉由使用一種材料來提供，該材料反應於諸如暴露於電磁輻射之類的刺激而顯示黏度的增加。也就是說，在流體黏合材料硬化或固化時，所述黏合材料轉換到第二狀態(即硬化狀態或固態)，在該第二狀態下，

血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒固定在它們當前的位置及定向且不再能夠在黏合材料內移動或旋轉。如本領域中的技術人員已知的，包括在要施加到諸如基材之類的表面上的墨水或塗層組成物中的成分及所述墨水或塗層組成物的物理性質必須滿足用來將墨水或塗層組成物轉移到基材表面的製程的需求。從而，包括在本文中所述的塗層組成物中的黏合材料一般是在本領域中已知的那些黏合材料之中選擇的，且取決於用來施加墨水或塗層組成物的塗覆或印刷製程以及所選擇的硬化製程。

【0156】 至少部分地固化的步驟iii)包括輻射可固化塗層組成物中所包括的黏合劑及可選的引發劑化合物及/或可選的交聯化合物的化學反應。此類化學反應包括藉由包括但不限於紫外線-可見光輻射固化（此後稱為UV-Vis固化）及電子束輻射固化（電子束固化）的輻射機制引發化學反應，且可以藉由熱或IR照射來引發。

【0157】 輻射固化在本文中所述的方法期間實現，且UV-Vis光輻射固化是更優選的，因為這些技術有利地導致固化製程非常快速且因此大幅減少包括本文中所述的OEL的任何製品的備製時間。而且，輻射固化還具有在暴露於固化輻射之後產生塗層組成物的黏度的幾乎瞬時增加的優點，因此最小化顆粒的任何進一步移動。從而，可以基本上避免在磁定向步驟之後的任何定向損失。特別優選的是藉由在具有電磁頻譜的UV或藍色部分的波長分量（一般是200 nm到650 nm；更優選地是200 nm到

420 nm) 的光化光的影響之下進行光聚合來進行輻射固化。用於UV-可見光固化的設備可以包括高功率發光二極體(LED)燈或電弧放電燈(例如中壓汞電弧(MPMA)燈或金屬蒸汽電弧燈)作為光化輻射的來源。

【0158】 因此，用於本發明的合適的輻射可固化塗層組成物包括可以藉由UV-可見光輻射(此後稱為UV-Vis可固化)或藉由電子束輻射(此後稱為EB)來固化的輻射可固化組成物。依據本發明的一個特別優選的實施例，本文所述的輻射可固化塗層組成物是UV-Vis可固化的塗層組成物。

【0159】 優選地，本文所述的UV-Vis可固化的塗層組成物包括選自由自由基可固化的化合物及陽離子可固化的化合物所組成的群組的一種或多種化合物。本文所述的UV-Vis可固化的塗層組成物可以是混合系統，且包括一種或多種陽離子可固化的化合物與一種或多種自由基可固化的化合物的混合物。陽離子可固化的化合物是藉由陽離子機制來固化的，該等陽離子機制一般包括藉由輻射激活釋出陽離子物種(例如酸)的一種或多種光引發劑，該等陽離子物種轉而引發固化，以便使單體及/或低聚物反應及/或交聯以藉此使塗層組成物硬化。自由基可固化的化合物是藉由自由基機制來固化的，該等自由基機制一般包括藉由輻射來激活一種或多種光引發劑，藉此產生自由基，該等自由基轉而引發聚合以便使塗層組成物硬化。取決於用來備製包括在本文所述的UV-Vis可固化的

塗層組成物合劑的單體、低聚物或預聚物，可以使用不同的光引發劑。自由基光引發劑的合適示例是本領域中的技術人員已知的，且包括但不限於苯乙酮、二苯甲酮、苄基二甲基縮酮、 α -氨基酮、 α -羥基酮、氧化磷及氧化磷衍生物，以及上述項目中的兩者或更多者的混合物。陽離子光引發劑的合適示例是本領域中的技術人員已知的，且包括但不限於鎘鹽（例如有機鎘鹽（例如二芳基碘鎘鹽））、氧鎘（例如三芳基氧鎘鹽）及銻鹽（例如三芳基銻鹽），以及上述項目中的兩者或更多者的混合物。可用的光引發劑的其他示例可以見於標準教科書。包括與該一種或多種光引發劑結合的敏化劑以實現高效的固化也可以是有利的。合適的光敏劑的典型示例包括但不限於異丙基

（ITX）、1-氯-2-丙氧基-噻噸酮

（1-chloro-2-propoxy-thioxanthone, CPTX）、2-氯-噻噸酮（CTX）及2,4-二乙基-噻噸酮（DETX）及上述項目中的兩者或更多者的混合物。包括在UV-Vis可固化的塗層組成物中的該一種或多種光引發劑優選地以從約0.1重量百分比到約20重量百分比的總量存在，更優選地以約1重量百分比到約15重量百分比的總量存在，重量百分比基於UV-Vis可固化的塗層組成物的總重量。

【0160】 本文中所述的輻射可固化塗層組成物可以進一步包括選自由有機顏料顆粒、無機顏料顆粒及有機染料所組成的群組的一種或多種著色成分，及/或一種或多種添

加劑。後者包括但不限於用於調整塗層組成物的物理、流變及化學參數（例如黏性（例如溶劑、增稠劑及表面活性劑）、稠度（例如抗沉降劑、填料及塑化劑）、發泡性質（例如消泡劑）、潤滑性質（蠟、油）、UV穩定性（光穩定劑）、黏著性質、抗靜電性質、儲存穩定性（聚合抑制劑）等等）的化合物及材料。本文中所述的添加劑可以用本領域中已知的量及形式（包括所謂的奈米材料，其中添加劑的尺度中的至少一者是在1到1000 nm的範圍中）存在於塗層組成物中。

【0161】 本文中所述的輻射可固化塗層組成物可以進一步包括一種或多種添加劑，該一種或多種添加劑包括但不限於用於調整組成物的物理、流變及化學參數（例如黏性（例如溶劑及表面活性劑）、稠度（例如抗沉降劑、填料及塑化劑）、發泡性質（例如消泡劑）、潤滑性質（蠟）、UV反應性及穩定性（光敏劑及光穩定劑）及黏著性質等等）的化合物及材料。本文中所述的添加劑可以用本領域中已知的量及形式存在於本文中所述的塗層組成物中，包括用所謂的奈米材料的形式存在，其中顆粒的尺度中的至少一者是在1到1000 nm的範圍中。

【0162】 本文中所述的輻射可固化塗層組成物可以進一步包括選自由以下項目所組成的群組的一種或多種標記物質或標籤劑及/或一種或多種機器可讀取材料：磁性材料（與本文中所述的磁性或可磁化顏料顆粒不同）、發光材料、導電材料及紅外線吸收材料。如本文中所使用的，

用語「機器可讀取材料」指的是展現由元件或機器可偵測的至少一個區別性質的材料，且可以將該材料包括在塗層中以便授予藉由使用用於所述塗層的偵測及認證的特定設備來認證所述塗層或包括所述塗層的製品的方式。

【0163】 本文中所述的輻射可固化塗層組成物可以藉由分散或混合本文中所述的血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒及該一種或多種添加劑（在本文中所述的黏合材料存在的情況下存在該一種或多種添加劑時）來備製。在存在時，該一個或多個光引發劑可以在分散或混合所有其他成分的步驟期間被添加到組成物，或者可以在稍後的階段（即在形成液體塗層組成物之後）被添加。

【0164】 本發明提供本文中所述的方法及本文中所述的印刷裝置以在本文中所述的基材（x 2 0）上產生光學效果層（O E L）。

【0165】 本文中所述的光學效果層（O E L）的塗覆層（x 1 0）的形狀可以是連續或不連續的。依據一個實施例，塗覆層（x 1 0）的形狀代表一個或多個標記、點及/或線。塗覆層（x 1 0）的形狀可以由被自由區域彼此隔開的線、點及/或標記組成。

【0166】 本文中所述的基材（x 2 0）優選地選自由以下項目所組成的群組：紙或其他纖維材料（包括紡織的或不織的纖維材料）（例如纖維素）、含紙材料、玻璃、金屬、陶瓷、塑膠及聚合物、金屬化的塑膠或聚合物、複合材料及上述項目的兩者或更多者的混合物或組合。典型的紙、

紙狀或其他纖維材料是由包括但不限於蕉麻、綿、亞麻、木漿及上述項目的混紡物的各種纖維製成的。如本領域中的技術人員眾所周知的，綿及綿/亞麻混紡物對於鈔票而言是優選的，而木漿常用於非鈔票的安全性文件。塑膠及聚合物的典型示例包括諸如聚乙烯（PE）及聚丙烯（PP）（包括雙軸定向的聚丙烯（BOPP））之類的聚烯、聚醯胺、諸如聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚對苯二甲酸1,4丁二醇酯（PBT）、2,6萘二甲酸乙二醇酯（PEN）之類的聚酯及聚氯乙烯（PVC）。也可以將諸如以商標Tyvek[®]販售的那些紡黏烯烴纖維之類的紡黏烯烴纖維用作基材。金屬化的塑膠或聚合物的典型示例包括上文所述的塑膠或聚合材料，該等材料具有連續或不連續地設置在該等材料的表面上的金屬。金屬的典型示例包括但不限於鋁（Al）、鉻（Cr）、銅（Cu）、金（Au）、銀（Ag）、上述項目的合金及上述金屬中的兩者或更多者的組合。上文所述的塑膠或聚合材料的金屬化可以藉由電沉積製程、高真空塗覆製程或藉由濺射製程來進行。複合材料的典型示例包括但不限於紙與諸如上文所述的那些塑膠或聚合材料之類的至少一種塑膠或聚合材料的多層結構或層合結構，以及合併於諸如上文所述的那些紙狀或纖維材料之類的紙狀或纖維材料中的塑膠及/或聚合物纖維。當然，基材可以包括技術人員已知的另外的添加劑，例如填料、施膠劑、白化劑、加工助劑、補強劑或濕強劑等等。在將依據本發明產生的OEL用於裝飾或化妝用途

(包括例如指甲油)時,可以將所述OEL產生在其他類型的基材(包括指甲、人造指甲或動物或人類的其他部位)上。

【0167】 若依據本發明產生的OEL是在安全性文件上,且在進一步增加安全性級別及增加針對偽造及非法複製所述安全性文件的抗性的目標的情況下,基材可包括經印刷、塗佈或雷射標記或雷射穿孔的記號、水印、安全性細線、纖維、幣坯、發光化合物、窗口、金屬薄片、印花及其中的二或更多者的組合。在進一步增加安全性等級及加強防止偽造及非法複製安全性文件的相同目標的情況下,基材可以包括一種或多種標記物質或標籤劑及/或機器可讀取物質(例如發光物質、UV/可見光/IR吸收物質、磁性物質及上述項目的組合)。

【0168】 若需要,可以在步驟a)之前將底漆層施加到基材。這可以增強本文中所述的OEL的品質或促進黏著。此類底漆層的示例可以見於WO 2010/058026 A2中。

【0169】 為了藉由耐污性或耐化學性及清潔度增加耐久性且因此增加包括藉由本文中所述的方法來獲得的OEL的製品、安全性文件或裝飾元件或物體的循環壽命,或為了修改它們的審美外觀(例如光學光澤),可以將一個或多個保護層施加在OEL的頂部上。在存在時,該一個或多個保護層一般由保護清漆製成。保護清漆可以是輻射可固化的組成物、熱乾化組成物或上述項目的任何組合。優選地,該一個或多個保護層是輻射可固化的組成物,更優

選地是UV-Vis可固化的組成物。保護層一般是在形成OEL之後施加的。

【0170】 光學效果層(OEL)或包括本文中所述的該一個或多個光學效果層(OEL)的基材(x20)可以例如藉由施加壓力來進一步壓印。

【0171】 可以將本文中所述的光學效果層(OEL)進一步地且在至少部分地固化本文中所述的輻射可固化塗層組成物的步驟之後用一種或多種墨水或塗層組成物至少部分地套印以便形成一個或多個印刷的圖案或安全性特徵。

【0172】 本發明進一步提供藉由本文中所述的方法及/或藉由使用本文中所述的印刷裝置來產生的光學效果層(OEL)。本文中也描述了將本文中所述的OEL用作文件及製品上的防偽造手段(換言之是用於保護及認證文件及製品)的用途以及用於裝飾目的的用途。

【0173】 可以直接在基材上提供本文中所述的OEL,該OEL應永久保持在該基材上(例如對於鈔票應用而言)。或者,也可以出於生產的目的在臨時基材上提供光學效果層,隨後從該臨時基材移除OEL。這可以例如促進光學效果層(OEL)的產生,特別是在黏合材料仍然處於其流體狀態時。此後,在為了產生OEL使塗層組成物硬化之後,可以從OEL移除臨時基材。

【0174】 或者,在另一個實施例中,黏著層可以存在於OEL上或者可以存在於包括OEL的基材上,所述黏著層位在基材的與提供OEL的側面相對的側面上,或者位在

與 O E L 相同的側面上且位在 O E L 的頂部上。因此，可以將黏著層施加到 O E L 或基材，所述黏著層是在已經完成固化步驟之後施加的。可在沒有印刷或涉及機械及相當高工作量的其他進程的情況下將此類製品附接到所有種類的文件或其他製品或項目。或者，本文中所述的包括本文中所述的 O E L 的基材可以呈轉移箔的形式，可以在單獨的轉移步驟中將該轉移箔施加到文件或製品。為此目的，將基材提供為具有釋放塗層，O E L 如本文中所述地被產生在該釋放塗層上。可以將一或更多個黏著層施加在如此產生的光學效果層上。

【0175】 本文中描述了包括多於一個（即兩個、三個、四個等等）光學效果層（O E L）的基材，該等 O E L 是藉由本文中所述的方法來獲得的。

【0176】 本文中描述了包括依據本發明來產生的光學效果層（O E L）的製品（特別是安全性文件、裝飾元件或物體）。製品（特別是安全性文件、裝飾元件或物件）可以包括多於一個（例如兩個、三個等等）的依據本發明來產生的 O E L。

【0177】 如上文中所述，依據本發明來產生的 O E L 可以用於裝飾用途以及用於保護及認證安全性文件。

【0178】 裝飾元件及物體的典型示例包括但不限於奢侈品、化妝品包裝、汽車零件、電子/電氣設施、傢俱及指甲製品。

【0179】 安全性文件包括但不限於價值文件及價值商品。價值文件的典型示例包括但不限於鈔票、契約、票券、支票、憑證、財政郵票及稅標籤、合約等等；身分文件，例如護照、身分證、簽證、駕照、銀行卡、交易卡、門禁文件或卡、門票、大眾運輸票、學歷文憑或地契等等；優惠地為鈔票、身份文件、賦予權利的文件、駕照及信用卡。用語「價值商品」指的是特別是用於化妝製品、營養製品、醫療用品、酒精、煙草製品、飲料或食品、電氣/電子製品、織物或首飾（即應被保護免於偽造及/或非法複製以保證包裝內容物（例如像正品藥品）的製品）的包裝材料。這些包裝材料的示例包括但不限於標籤，例如認證品牌標籤、防篡改標籤及密封件。需要指出的是，所揭露的基材、價值文件及價值商品僅用於舉例用途而不限制本發明的範圍。

【0180】 或者，可以將本文中所述的光學效果層（OEL）產生到諸如安全性細線、安全性狹條、箔、印花、窗口或標籤之類的輔助基材上且從而以單獨的步驟轉移到安全性文件。

【0181】 在不脫離本發明的精神的情況下，技術人員可以設想對上述的具體實施例的幾種修改。此類修改由本發明所包含。

【0182】 進一步地，在整份此說明書內所提到的所有文件的整體內容均特此以引用方式併入，就像在本文中被完整闡述了一般。

示例

【0183】 已經藉由使用表格 1 中所給定的化學式的 UV - Vis 可固化的絲網印刷墨水以及下文所述的第一磁性組件及第二磁性組件來實現了示例及比較示例。

表格 1

環氧丙烯酸酯（epoxyacrylate）低聚物（Allnex）	28重量百分比
三羥甲基丙烷三丙烯酸酯（trimethylolpropane triacrylate）單體（Allnex）	19.5重量百分比
三丙二醇二丙烯酸酯（tripropylene glycol diacrylate）單體（Allnex）	20重量百分比
Genorad 16（Rahn）	1重量百分比
Aerosil 200（Evonik）	1重量百分比
Speedcure TPO-L（Lambson）	2重量百分比
Irgacure® 500（IGM）	6重量百分比
Genocure® EPD（Rahn）	2重量百分比
BYK® 371（BYK）	2重量百分比
Tego Foamex N（Evonik）	2重量百分比
7層光學上可變的磁性顏料顆粒（*）	16.5重量百分比

（*）從加州聖羅莎的 JDS - Uniphase 公司獲得的 7 層金色到綠色的血小板狀的光學上可變的磁性顏料顆粒，其具有直徑 d_{50} 為約 $9.3\ \mu\text{m}$ 且厚度為約 $1\ \mu\text{m}$ 的薄片形狀。依據本發明的磁性組件（圖 2A）

【0184】 使用配置為用於接收呈與第一平面實質平行的定向的基材（220）的磁性組件（200）來對依據本發明的顏料顆粒進行雙軸定向。磁性組件（200）包括：a）第一集合（S1）及第二集合（S2），該第一集合包括第一條狀雙極磁體（231）及兩個第二條狀雙極磁體（232_a及232_b），該第二集合包括第一條狀雙極磁體（231）及兩個第二條狀雙極磁體（232_a及232_b）；及b）第一對（P1）第三條狀雙極磁體（233_a及233_b）。

【0185】 第一集合（S1）及第二集合（S2）的第一條狀雙極磁體（231）的最上表面、第一集合（S1）及第二集合（S2）的第二條狀雙極磁體（232_a及232_b）的最上表面及第一對（P1）的第三條狀雙極磁體（233_a及233_b）的最上表面彼此齊平。

【0186】 第三條狀雙極磁體（233_a）與第一集合（S1）的第二條狀雙極磁體（232_a）對準且與第二集合（S2）的第二條狀雙極磁體（232_a）對準以便形成一線。第三條狀雙極磁體（233_b）與第一集合（S1）的第二條狀雙極磁體（232_b）對準且與第二集合（S2）的第二條狀雙極磁體（232_b）對準以便形成一線。對於本文中所述的每條線而言，第三條狀雙極磁體（233_a及233_b）及兩個第二條狀雙極磁體（232_a）均隔開達2 mm的第三距離（d3）。

【0187】 第一集合（S1）及第二集合（S2）的第一條狀雙極磁體（231）具有以下尺度：5 mm的第一厚度（L1）、

60 mm 的第一長度 (L 4) 及 40 mm 的第一寬度 (L 5) 。
 第一集合 (S 1) 及第二集合 (S 2) 的第二條狀雙極磁體
 (2 3 2_a 及 2 3 2_b) 中的每一者均具有以下尺度：10 mm
 的第二厚度 (L 2) 、40 mm 的第二長度 (L 6) 及 10 mm
 的第二寬度 (L 7) 。第一對 (P 1) 的第三條狀雙極磁體
 (2 3 3_a 及 2 3 3_b) 中的每一者均具有以下尺度：10 mm
 的第三厚度 (L 3) 、20 mm 的第三長度 (L 8) 及 10 mm
 的第三寬度 (L 9) 。

【0188】 第一集合 (S 1) 的第一條狀雙極磁體 (2 3 1) 及
 第一集合 (S 1) 的第二條狀雙極磁體 (2 3 2_a 及 2 3 2_b) 對
 準以形成一行，且第二集合 (S 2) 的第一條狀雙極磁體
 (2 3 1) 及第二集合 (S 2) 的第二條狀雙極磁體 (2 3 2_a
 及 2 3 2_b) 對準以形成一行。對於本文中所述的每個集合
 (S 1 、 S 2) 及每個行而言，第一條狀雙極磁體 (2 3 1)
 及兩個第二條狀雙極磁體 (2 3 2_a 及 2 3 2_b) 均隔開達 2 mm
 的第二距離 (d 2) 。

【0189】 第一集合 (S 1) 及第二集合 (S 2) 的第一條狀
 雙極磁體 (2 3 1) 具有定向為與第一平面實質平行且與基
 材 (2 2 0) 實質平行的磁軸線，其中第一集合 (S 1) 的
 第一條狀雙極磁體 (2 3 1) 的磁方向與第二集合 (S 2)
 的第一條狀雙極磁體 (2 3 1) 磁方向相反且隔開達 24 mm
 的第一距離 (d 1) (與第三長度 (L 8) 與兩個第三距離
 (d 3) 的總和對應) 。

【0190】 第一集合 (S1) 及第二集合 (S2) 的兩個第二條狀雙極磁體 (232_a 及 232_b) 的磁軸線被定向為與第一平面實質垂直且與基材 (220) 實質垂直。第一集合 (S1) 的第二條狀雙極磁體 (232_a) 的南極指向第一平面且指向基材 (220)，第一集合 (S1) 的第二條狀雙極磁體 (232_b) 的北極指向第一平面且指向基材 (220)，第一集合 (S1) 的第一條狀雙極磁體 (231) 的北極指向第一集合 (S1) 的第二條狀雙極磁體 (232_b)。第二集合 (S2) 的第二條狀雙極磁體 (232_a) 的北極指向第一平面且指向基材 (220)，第二集合 (S2) 的第二條狀雙極磁體 (232_b) 的南極指向第一平面且指向基材 (220)，第二集合 (S2) 的第一條狀雙極磁體 (231) 的北極指向第二集合 (S2) 的第二條狀雙極磁體 (232_a)。

【0191】 第三條狀雙極磁體 (233_a) 的南極指向第一集合 (S1) 的第二條狀雙極磁體 (232_a)，所述第二條狀雙極磁體 (232_a) 的南極指向基材 (220)；且第三條狀雙極磁體 (233_b) 的北極指向第一集合 (S1) 的第二條狀雙極磁體 (232_b)，所述第二條狀雙極磁體 (232_b) 的北極指向基材 (220)。

【0192】 第一集合 (S1) 及第二集合 (S2) 的第一條狀雙極磁體 (231)、第一集合 (S1) 及第二集合 (S2) 的第二條狀雙極磁體 (232_a 及 232_b) 及第一對 (P1) 的第三條狀雙極磁體 (233_a 及 233_b) 由 NdFeB N42 製成

且嵌入在由聚甲醛（POM）製成且具有以下尺度的非磁性支撐基質（未示出）中：115 mm x 115 mm x 12 mm。

【0193】 第一集合（S1）及第二集合（S2）的第一條狀雙極磁體（231）具有定向為與第一平面實質平行且與基材（220）實質平行的磁軸線，其中第一集合（S1）的第一條狀雙極磁體（231）的磁方向與第二集合（S2）的第一條狀雙極磁體（231）磁方向相反且隔開達24 mm的第一距離（d1）。

依據先前技術的磁性組件（圖6A-B）

【0194】 使用配置為用於接收呈與第一平面實質平行的定向的基材（620）的比較磁性組件（600）來對顏料顆粒進行雙軸定向。所述比較磁性組件（600）包括依據EP 2 157 141 A的圖5用交錯方式設置的四個條狀雙極磁體（632a-d）。四個條狀雙極磁體（632a-d）與上文所述的第一集合（S1）及第二集合（S2）的第二條狀雙極磁體（232_a及232_b）相同且用交錯方式設置，距離（e1）為60 mm且距離（e2）為約40 mm。

試樣E1及比較試樣C1（圖7A）

【0195】 對於每個試樣而言，均將表格1的UV-Vis可固化的絲網印刷墨水施加到一張信托票據（來自Louisenthal的BNP紙，100 g/m²、60 mm x 60 mm）上以便形成塗覆層（40 mm x 40 mm），其中用使用T90絲網的實驗室絲網印刷設備來實現所述施加步驟以便形成具有約20 μm的厚度的塗覆層。

【0196】 在塗覆層仍然處於濕的且還未固化的狀態的同時，將基材（220、620）安置在由高密度聚乙烯（HDPE）製成的支撐板（100 mm x 100 mm）的中心的頂部上。在以下項目上方以50 cm/sec的近似速度獨立地移動攜帶基材（220、620）及塗覆層的支撐板：

i) 對於試樣E1而言為圖2A中所繪示的磁性組件（200），

ii) 對於比較試樣C1而言為圖6A中所繪示的磁性組件（600），

其中基材（220、620）面向磁性組件（200、600），且磁性組件（200、600）的最上表面與基材（220、620）之間的距離（h）為2 mm。

【0197】 在已經遠離磁性組件（200、600）移動了攜帶基材（220、620）及塗覆層的支撐板達約20 cm的距離（ d_5 ）之後，獨立地在約0.5秒的期間暴露於來自Phoseon的UV-LED燈（250、650）（型號為FireFlex，50 x 75 mm，395 nm，8 W/cm²）之後固化塗覆層。

【0198】 用依據本發明的磁性組件（200）獲得的生成的光學效果層示於圖7A（左側）中，且用比較磁性組件（600）獲得的生成的光學效果層示於圖7A（右側）中。如圖7A中所示，依據本發明的製程備製的試樣由均勻的層組成，而比較試樣沿著與基材（620）的運動平行的試樣邊緣存在較亮的帶及較暗的帶（虛線矩形內的區域）。

試樣 E 2 及比較試樣 C 2 (圖 7 B)

【0199】 試樣 E 2 及比較試樣 C 2 是依據上文針對 E 1 及 C 1 所描述的方法來備製的，除了攜帶基材 (2 2 0 、 6 2 0) 及塗覆層的支撐板在固化步驟之前在磁性組件 (2 0 0 、 6 0 0) 上方移動三次 (前 / 後 / 前) 以外。

【0200】 用依據本發明的磁性組件 (2 0 0) 獲得的生成的光學效果層示於圖 7 B (左側) 中，且用比較磁性組件 (6 0 0) 獲得的生成的光學效果層示於圖 7 B (右側) 中。如圖 7 B 中所示，依據本發明的製程備製的試樣由均勻的層組成，而比較試樣沿著與基材 (6 2 0) 的運動平行的試樣邊緣存在較亮的帶及較暗的帶 (虛線矩形內的區域)。試樣 E 3 及比較試樣 C 3 (圖 7 C)

【0201】 試樣 E 3 及比較試樣 C 3 是依據上文針對 E 2 及 C 2 所描述的方法來備製的，除了磁性組件 (2 0 0 、 6 0 0) 的最上表面與基板 (2 2 0 、 6 2 0) 之間的距離 (h) 為 5 m m 而不是 2 m m 以外。距離 (h) 的增加用來模仿一種工業製程，其中在所述工業製程期間在常規上使用抓取器來將基材的片材或卷材保持在適當的位置。

【0202】 用依據本發明的磁性組件 (2 0 0) 獲得的生成的光學效果層示於圖 7 C (左側) 中，且用比較磁性組件 (6 0 0) 獲得的生成的光學效果層示於圖 7 C (右側) 中。如圖 7 C 中所示，依據本發明的製程備製的試樣由均勻的層組成，而比較試樣沿著與基材 (6 2 0) 的運動平行的試

樣邊緣存在兩個較亮的帶及兩個較暗的帶(虛線矩形內的區域)。

【0203】 如圖 7 A - C (左側) 中所示, 用依據本發明的磁性組件 (200) 依據本發明的方法來備製的光學效果層 (OEL) (E1 - E3) 由於血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的最佳的雙軸定向而展現出均勻的方面。特別是, 對血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒進行改進的雙軸定向以使得它們的 X 軸線及 Y 軸線都與基材表面實質平行允許產生在整個表面上展現片狀表面的光學效果層。如圖 7 A - C (右側) 中所示, 用比較磁性組件 (600) 依據先前技術的比較方法來備製的光學效果層 (C1 - C3) 展現了不均勻的方面。

【0204】 如圖 7 A (左側) 中所示, 單次經過本發明的磁性組件 (200) 上允許備製均勻的光學效果層。如圖 7 B (左側) 中所示, 增加經過本發明的磁性組件 (200) 上的次數也允許備製均勻的光學效果層。如圖 7 C (左側) 中所示, 增加磁性組件 (200) 與基材 (220) 之間的距離 (h) 仍然允許備製均勻的光學效果層, 而同樣地增加距離 (h) 則會進一步對使用比較磁性組件用比較方法獲得的光學效果層的光學外觀有負面影響。

【符號說明】

【0205】

200: 磁性組件

210: 塗覆層

2 2 0 : 基 材

2 3 1 : 第 一 條 狀 雙 極 磁 體

2 5 0 : 固 化 單 元

3 0 0 : 磁 性 組 件

3 3 1 : 第 一 條 狀 雙 極 磁 體

4 0 0 : 磁 性 組 件

4 3 1 : 第 一 條 狀 雙 極 磁 體

5 0 0 : 磁 性 組 件

5 1 0 : 塗 覆 層

5 2 0 : 基 材

5 5 0 : 固 化 單 元

5 6 0 : 旋 轉 磁 性 圓 柱 體

5 7 0 : 圓 柱 體

5 8 0 : 選 擇 性 固 化 單 元

6 0 0 : 磁 性 組 件

6 1 0 : 塗 覆 層

6 2 0 : 基 材

6 5 0 : U V - L E D 燈

2 3 2 _a : 第 二 條 狀 雙 極 磁 體

2 3 2 _b : 第 二 條 狀 雙 極 磁 體

2 3 3 _a : 第 三 條 狀 雙 極 磁 體

2 3 3 _b : 第 三 條 狀 雙 極 磁 體

3 3 2 _a : 第 二 條 狀 雙 極 磁 體

3 3 2 _b : 第 二 條 狀 雙 極 磁 體

3 3 3_a : 第三條狀雙極磁體

3 3 3_b : 第三條狀雙極磁體

4 3 2_a : 第二條狀雙極磁體

4 3 2_b : 第二條狀雙極磁體

4 3 3_a : 第三條狀雙極磁體

4 3 3_b : 第三條狀雙極磁體

5 0 0_a : 磁性組件

5 0 0_b : 磁性組件

5 0 0_c : 磁性組件

5 0 0_d : 磁性組件

5 6 0_a : 旋轉磁性圓柱體

5 6 0_b : 旋轉磁性圓柱體

5 7 0 - a : 圓柱體

5 7 0 - b : 圓柱體

6 3 2_a : 條狀雙極磁體

6 3 2_b : 條狀雙極磁體

6 3 2_c : 條狀雙極磁體

6 3 2_d : 條狀雙極磁體

C 1 : 比較試樣

C 2 : 比較試樣

C 3 : 比較試樣

d 1 : 第一距離

d 2 : 第二距離

d 3 : 第三距離

d 4 : 第 四 距 離

d 5 : 距 離

e 1 : 距 離

e 2 : 距 離

E 1 : 試 樣

E 2 : 試 樣

E 3 : 試 樣

h : 距 離

L 1 : 第 一 厚 度

L 2 : 第 二 厚 度

L 3 : 第 三 厚 度

L 4 : 第 一 長 度

L 6 : 第 二 長 度

L 7 : 第 二 寬 度

L 8 : 第 三 寬 度

M 1 : 磁 體

M 1 a : 磁 體

M 1 b : 磁 體

P 1 : 第 一 對

P 2 : 第 二 對

P 3 : 第 三 對

S 1 : 第 一 集 合

S 2 : 第 二 集 合

S 3 : 第 三 集 合

S 4 : 第 四 集 合

S x : 集 合

【生物材料寄存】

【0206】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【0207】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於在一基材（x20）上產生一光學效果層（OEL）的磁性組件（x00），所述磁性組件（x00）被配置為用於接收呈與一第一平面實質平行的一定向且位於該第一平面上方的該基材（x20），且進一步包括：

a) 至少一第一集合（S1）及一第二集合（S2），該第一集合（S1）及該第二集合（S2）中的每一者均包括：

i. 一個第一條狀雙極磁體（x31），

該第一條狀雙極磁體具有一第一厚度（L1）、一第一長度（L4）及一第一寬度（L5），及
該第一條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與該第一平面實質平行，

ii. 兩個第二條狀雙極磁體（x32_a及x32_b），

該兩個第二條狀雙極磁體具有一第二厚度（L2）、一第二長度（L6）及一第二寬度（L7），
該兩個第二條狀雙極磁體（x32_a、x32_b）的最上表面彼此齊平，及

該兩個第二條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與該第一平面實質垂直，

該第一平面位在該兩個第二條狀雙極磁體（x32_a及x32_b）的該最上表面上方，

該第一集合 (S 1) 的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 具有與該第二集合 (S 2) 的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的磁方向相反的一磁方向，

該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 的該等第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 隔開達一第一距離 (d 1) ，

該第一集合 (S 1) 的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 具有與該第二集合 (S 2) 的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 實質相同的第一長度 (L 4) 及第一寬度 (L 5) ， 及

該第一集合 (S 1) 的該兩個第二條狀雙極磁體 (x 3 2 a 及 x 3 2 b) 具有與該第二集合 (S 2) 的該兩個第二條狀雙極磁體 (x 3 2 a 及 x 3 2 b) 實質相同的第二長度 (L 6) 及第二寬度 (L 7) ，

因為該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 分別安置在該等第二條狀雙極磁體 (x 3 2 a 及 x 3 2 b) 之間且與該等第二條狀雙極磁體 (x 3 2 a 及 x 3 2 b) 隔開達一第二距離 (d 2) ， 所以該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 中的每一者的該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 及該等第二條狀雙極磁體 (x 3 2 a 及 x 3 2 b) 對準以形成一行，

該第一寬度 (L 5) 及該第二長度 (L 6) 是實質相同的，

該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 中的每一者的一個第二條狀雙極磁體 (x 3 2 a 及 x 3 2 b) 的北極指向該第一平面， 且該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的北極

指向所述一個第二條狀雙極磁體，且該第一集合（ S_1 ）及該第二集合（ S_2 ）的另一個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）的南極指向該第一平面，且該第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）的南極指向所述另一個第二條狀雙極磁體，且進一步包括：

b) 一第一對（ P_1 ）第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ），

該等第三條狀雙極磁體具有一第三厚度（ L_3 ）、一第三長度（ L_8 ）及一第三寬度（ L_9 ），及

該等第三條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與該第一平面實質平行，

該第一集合（ S_1 ）及該第二集合（ S_2 ）的該兩個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）的該第二寬度（ L_7 ）具有與該等第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）的該第三寬度（ L_9 ）實質相同的值，

該等第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）中的每一者均與該第一集合（ S_1 ）的一個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）及該第二集合（ S_2 ）的一個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）對準以便形成兩條線，該等第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）安置在相應的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）之間且與相應的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）隔開達一第三距離（ d_3 ），

該等第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）的北極分別指向該等第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）中的一個

第二條狀雙極磁體，且該等第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）中的所述一個第二條狀雙極磁體的北極指向該第一平面，或者該等第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）的南極分別指向該等第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）中的一個第二條狀雙極磁體，且該等第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）中的所述一個第二條狀雙極磁體的南極指向該第一平面，

其中該第一集合（ S_1 ）及該第二集合（ S_2 ）的該等第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）、該第一集合（ S_1 ）及該第二集合（ S_2 ）的該等第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）及該等第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）至少部分地嵌入在一非磁性支撐基質中。

【請求項2】 如請求項1所述的磁性組件（ x_{00} ），其中：該第一集合（ S_1 ）及該第二集合（ S_2 ）的該等第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）的該第一厚度（ L_1 ）優選地等於或小於該第一集合（ S_1 ）及該第二集合（ S_2 ）的該等第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）的該第二厚度（ L_2 ）；優選地其中該第一集合（ S_1 ）及該第二集合（ S_2 ）的該等第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）的該第二厚度（ L_2 ）與該第一集合（ S_1 ）及該第二集合（ S_2 ）的該等第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）的該第一厚度（ L_1 ）的比率（ L_2/L_1 ）等於或小於3且大於或等於1（即 $1 \leq L_2/L_1 \leq 3$ ）；

該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 的該等第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的該第一厚度 (L 1) 優選地等於或小於該第一對 (P 1) 的該等第三條狀雙極磁體 (x 3 3 a 及 x 3 3 b) 的該第三厚度 (L 3) ；優選地其中該第一對 (P 1) 的該等第三條狀雙極磁體 (x 3 3 a 及 x 3 3 b) 的該第三厚度 (L 3) 與該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 的該等第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的該第一厚度 (L 1) 的比率 (L 3 / L 1) 等於或小於3且大於或等於1 ($1 \leq L 3 / L 1 \leq 3$) ；

其中該第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 與該等第二條狀雙極磁體 (x 3 2 a 及 x 3 2 b) 之間的該第二距離 (d 2) 大於或等於0且小於或等於該等第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的該第一厚度 (L 1) 的 $\frac{1}{2}$ ($0 \leq d 2 \leq \frac{1}{2} L 1$) ；及

其中該第一對 (P 1) 的該等第三條狀雙極磁體 (x 3 3 a 及 x 3 3 b) 與該第一集合 (S 1) 及該第二集合 (S 2) 的該等第二條狀雙極磁體 (x 3 2 a 及 x 3 2 b) 之間的該第三距離 (d 3) 大於或等於0且小於或等於該等第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的該第一厚度 (L 1) 的 $\frac{1}{2}$ ($0 \leq d 3 \leq \frac{1}{2} L 1$) 。

【請求項3】 如請求項1或2所述的磁性組件 (x 0 0) ，其中該等第二條狀雙極磁體 (x 3 2 a 及 x 3 2 b) 的該最上表面與該等第三條狀雙極磁體 (x 3 3 a 及 x 3 3 b) 的該等最上表面齊平。

【請求項4】 如請求項1或2所述的磁性組件（x00），其中該第一集合（S1）及該第二集合（S2）的該等第一條狀雙極磁體（x31）之間的該第一距離（d1）大於或等於該第一長度（L4）的15%且小於或等於該第一長度（L4）的150%（即 $0.15 * L4 \leq d1 \leq 1.5 * L4$ ），優選地大於或等於該第一長度（L4）的25%且小於或等於該第一長度（L4）的120%（即 $0.25 * L4 \leq d1 \leq 1.2 * L4$ ），又更優選地大於或等於該第一長度（L4）的25%且小於或等於該第一長度（L4）的80%（即 $0.25 * L4 \leq d1 \leq 0.8 * L4$ ）。

【請求項5】 如請求項1或2所述的磁性組件（x00），進一步包括一個或多個包括以下項目的組合：

i) 一第(2+i)集合（S_(2+i)）（i = 1、2等等），包括：

一個另外的第一條狀雙極磁體（x31），具有該第一厚度（L1）、該第一長度（L4）及該第一寬度（L5），且該一個另外的第一條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與該第一平面實質平行，及

兩個另外的第二條狀雙極磁體（x32_a及x32_b），具有該第二厚度（L2）、該第二長度（L6）及該第二寬度（L7），該兩個第二條狀雙極磁體（x32_a、x32_b）的最上表面彼此齊平，且該兩個第二條狀雙極磁體（x32_a、x32_b）的磁軸線被定向為與該第一平面實質垂直，

該第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的該第一條狀雙極磁體 $(x31)$ 的一磁方向與第 $(2+i-1)$ 集合 (S_{2+i-1}) 的該第一條狀雙極磁體 $(x31)$ 的磁方向相反，

該第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 及該第 $(2+i-1)$ 集合 (S_{2+i-1}) 的該等第一條狀雙極磁體 $(x31)$ 隔開達該第一距離 $(d1)$ ，

該第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的該第一條狀雙極磁體 $(x31)$ 具有與該第 $(2+i-1)$ 集合 (S_{2+i-1}) 的該第一條狀雙極磁體 $(x31)$ 實質相同的長度 $(L5)$ 及寬度 $(L4)$ ，及

該第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的該兩個第二條狀雙極磁體 $(x32_a、x32_b)$ 具有與該第 $(2+i-1)$ 集合 (S_{2+i-1}) 的該兩個第二條狀雙極磁體 $(x32_a、x32_b)$ 實質相同的長度 $(L6)$ 及寬度 $(L7)$ ，

因為該第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的該第一條狀雙極磁體 $(x31)$ 安置在該等第二條狀雙極磁體 $(x32_a、x32_b)$ 之間且與該等第二條狀雙極磁體 $(x32_a、x32_b)$ 隔開達該第二距離 $(d2)$ ，所以該第一條狀雙極磁體 $(x31)$ 及該等第二條狀雙極磁體 $(x32_a、x32_b)$ 被對準為形成一行，

該第一長度 $(L4)$ 及該第二長度 $(L6)$ 是實質相同的，

該第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的該等第二條狀雙極磁體 $(x32_a、x32_b)$ 中的一個第二條狀雙極磁體的北極指

向該第一平面，且該第一條狀雙極磁體（ x_{31} ）的北極指向該一個第二條狀雙極磁體，及

i ）一第 $(1+i)$ 對（ P_{1+i} ）第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ），該等第三條狀雙極磁體具有該第三厚度（ L_3 ）、該第三長度（ L_9 ）及該第三寬度（ L_8 ），且該等第三條狀雙極磁體的磁軸線被定向為與第 $(1+i-1)$ 對（ P_{1+i-1} ）的第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）的磁軸線實質平行，

該等第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）中的每一者均與該第 $(2+i)$ 集合（ S_{2+i} ）的一個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）及該第 $(2+i-1)$ 集合（ S_{2+i-1} ）的一個第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）對準以便形成兩條線，該等第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）安置在相應的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）之間且與相應的第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）隔開達該第三距離（ d_3 ），

該等第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）的北極分別指向該第 $(2+i)$ 集合（ S_{2+i} ）及該 $(2+i-1)$ 集合（ S_{2+i-1} ）的該等第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）中的一個第二條狀雙極磁體，且該等第二條狀雙極磁體（ x_{32a} 及 x_{32b} ）中的所述一個第二條狀雙極磁體的北極指向該第一平面，或者該等第三條狀雙極磁體（ x_{33a} 及 x_{33b} ）的南極分別指向該第 $(2+i)$ 集合（ S_{2+i} ）及該 $(2+i-1)$ 集合（ S_{2+i-1} ）的該等第二條

狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 中的一個第二條狀雙極磁體，且該等第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 中的所述一個第二條狀雙極磁體的南極指向該第一平面，其中該第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的該等第一條狀雙極磁體 (x_{31})、該第 $(2+i)$ 集合 (S_{2+i}) 的該等第二條狀雙極磁體 (x_{32a} 及 x_{32b}) 及該第 $(1+i)$ 對 (P_{1+i}) 的該等第三條狀雙極磁體 (x_{33a} 及 x_{33b}) 至少部分地嵌入在該非磁性支撐基質中。

【請求項6】 一種印刷裝置，包括如請求項1到5中的任一者所述且安裝在一傳輸元件附近的磁性組件 (x_{00})，該傳輸元件優選地選自由鏈、帶、圓柱體及上述項目的組合所組成的群組。

【請求項7】 一種用於在一基材 (x_{20}) 上產生一光學效果層 (OEL) 的方法，該方法包括以下步驟：

i) 在基材 (x_{20}) 的表面上施加包括血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的一輻射可固化塗層組成物，其中一X軸線及一Y軸線界定該等顆粒的一主要延伸平面，所述輻射可固化塗層組成物處於一第一、液體的狀態以便形成一塗覆層 (x_{10})；

ii) 將該塗覆層 (x_{10}) 暴露於請求項1到5中的任一者所述的該磁性組件 (x_{00}) 的一磁場，以便對該等血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒的至少一部分進行雙軸定向；

iii) 至少部分地將步驟ii)的該輻射可固化塗層成分固化至一第二、固體的狀態，以便將該等血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒固定在該等血小板狀的磁性或可磁化顏料顆粒所採取的位置及定向。

【請求項8】 如請求項7所述的方法，進一步包括以下一另外的步驟：將該塗覆層（x10）暴露於一磁場產生元件的一磁場，以便對該等血小板狀的磁性或可磁化顆粒的至少一部分進行再定向，所述另外的步驟是在步驟ii)之後實現的。

【請求項9】 如請求項8所述的方法，其中實現選擇性地至少部分地固化步驟ii)的該輻射可固化塗層組成物的該塗覆層（x10）的一個或多個第一區域的一步驟，以便將該等血小板狀的磁性或可磁化顆粒的至少一部分固定在該等血小板狀的磁性或可磁化顆粒的該至少一部分所採取的位置及定向，使得該塗覆層（x10）的一個或多個第二區域保持不暴露於照射，所述步驟在請求項9的進一步將該塗覆層（x10）暴露於該磁場產生元件的該磁場的該步驟之前實現、與請求項9的進一步將該塗覆層（x10）暴露於該磁場產生元件的該磁場的該步驟同時實現或在請求項9的進一步將該塗覆層（x10）暴露於該磁場產生元件的該磁場的該步驟之後實現。

【請求項10】 如請求項7所述的方法，其中以一單個步驟將該塗覆層（x10）暴露於請求項1到7中的任一者所

述的該磁性組件 (x 0 0) 的磁場與包括一個或多個硬磁體的一磁場產生元件的磁場的交互作用，該磁場產生元件安裝在一旋轉磁性圓柱體 (x 6 0) 上或者是一可動的磁場產生元件。

【請求項 1 1】如請求項 7 所述的方法，其中以一單個步驟將該塗覆層 (x 1 0) 暴露於請求項 1 到 6 中的任一者所述的該磁性組件 (x 0 0) 的磁場與一個或多個軟磁板的磁場的交互作用，該一個或多個軟磁板攜帶呈空隙及 / 或壓痕及 / 或凸部的形式的一個或多個標記，所述一個或多個軟磁板安置在一旋轉磁性圓柱體 (x 6 0) 上或安置在該基材 (x 2 0) 下方的一可動元件上。

【請求項 1 2】如請求項 7 到 1 1 中的任一者所述的方法，其中該等第一條狀雙極磁體 (x 3 1) 的最上表面與該基材之間的一距離 (h) 大於 0 且小於或等於約 2 0 m m ，優選地小於或等於約 1 0 m m 且大於約 2 m m 。

【請求項 1 3】如請求項 7 到 1 1 中的任一者所述的方法，其中步驟 i i i) 是藉由 U V - V i s 光輻射固化來實現的。

【請求項 1 4】如請求項 7 到 1 1 中的任一者所述的方法，其中該複數個血小板狀的磁性或可磁化顆粒的至少一部分由血小板狀的光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒構成，該等血小板狀的光學上可變的磁性或可磁化顏料顆粒優選地選自由磁性薄膜干涉顏料、磁性膽固醇液晶顏料及上述項目的混合物所組成的群組。

【發明圖式】

圖1

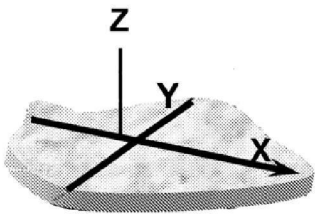
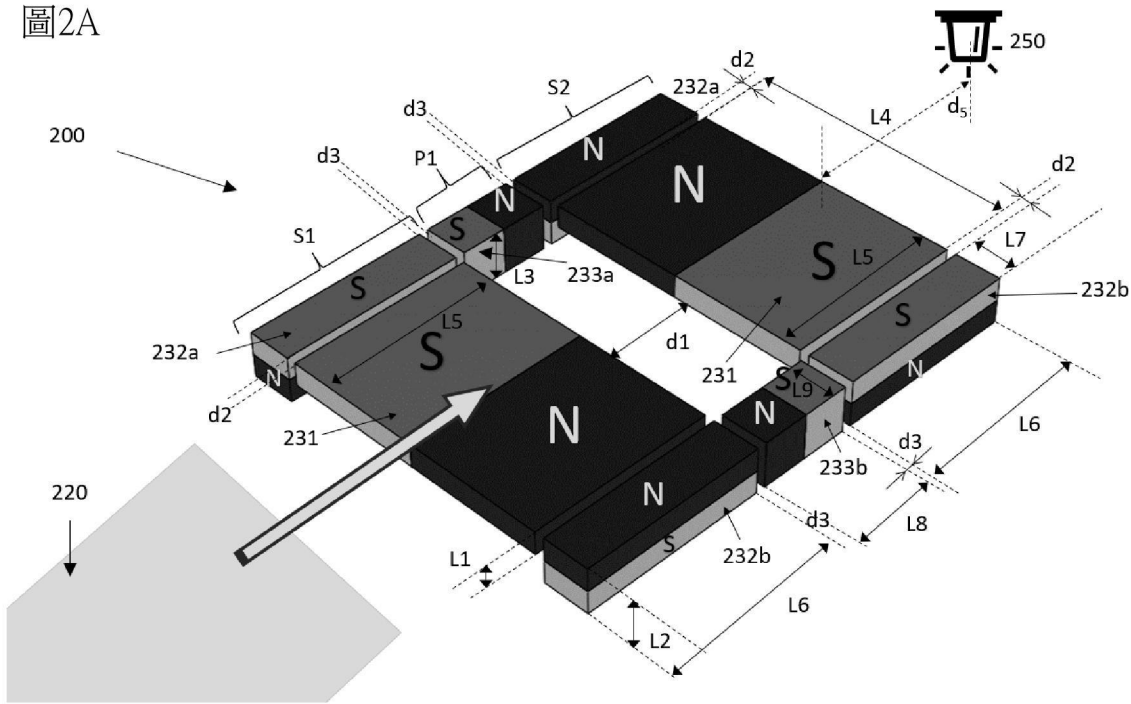


圖2A



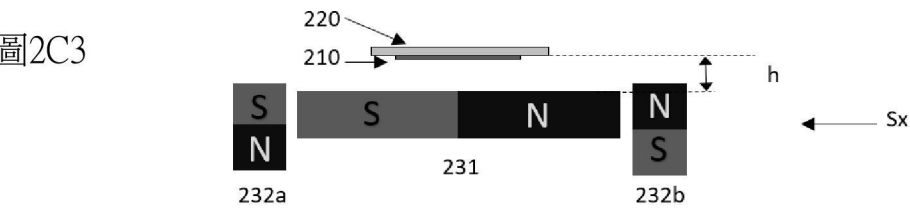
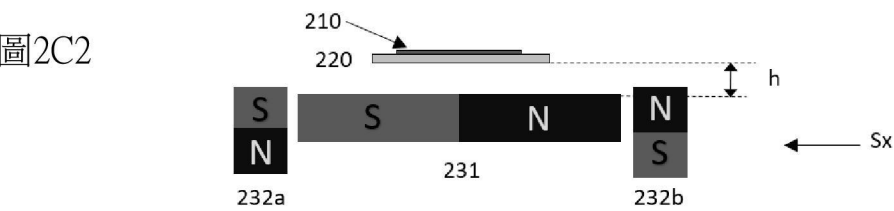
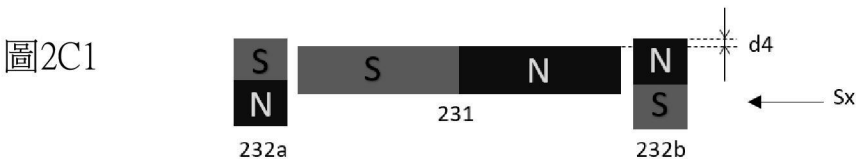
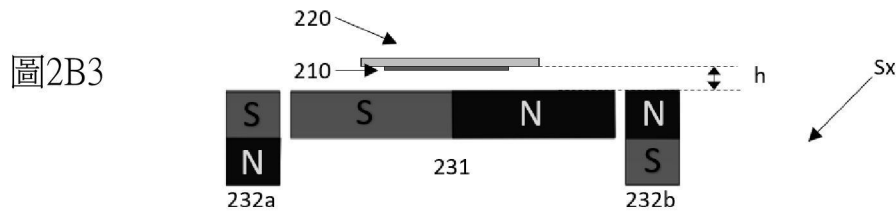
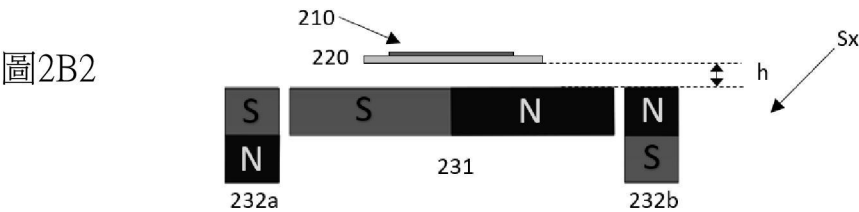
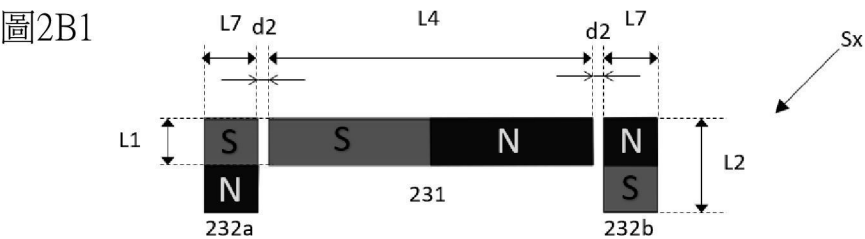


圖2D1

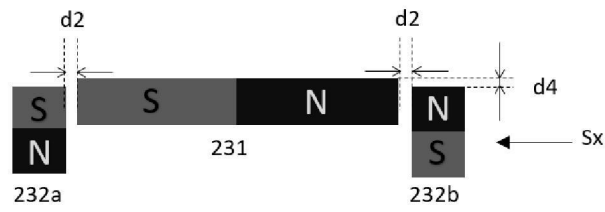


圖2D2

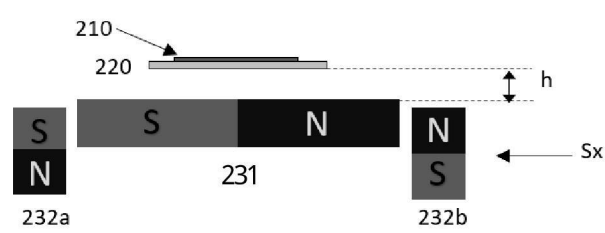


圖2D3

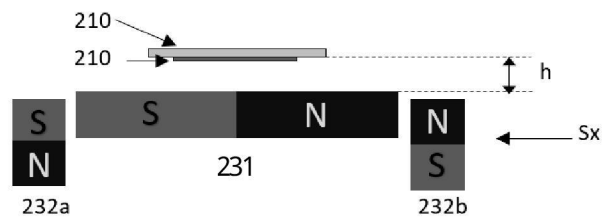


圖3A

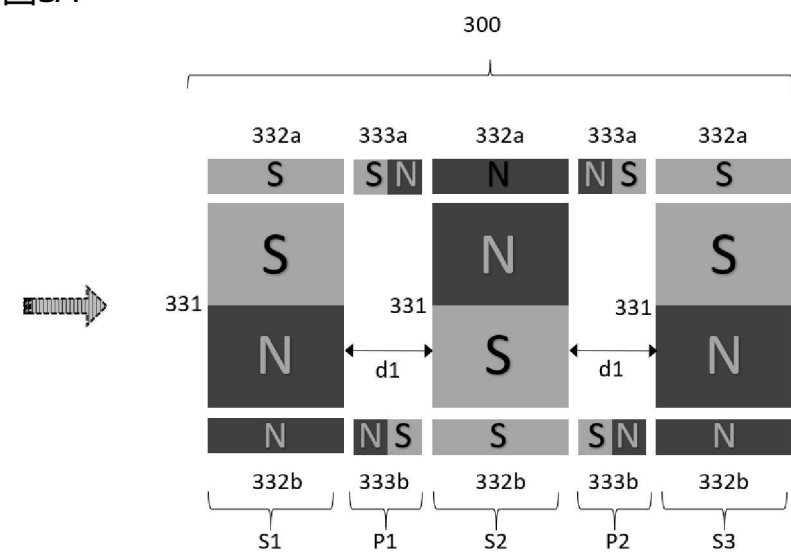


圖3B

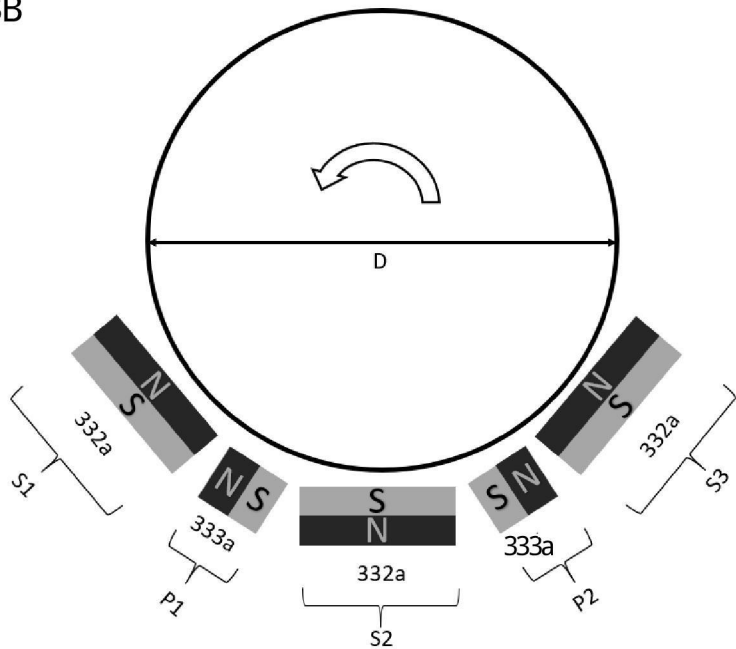


圖3C

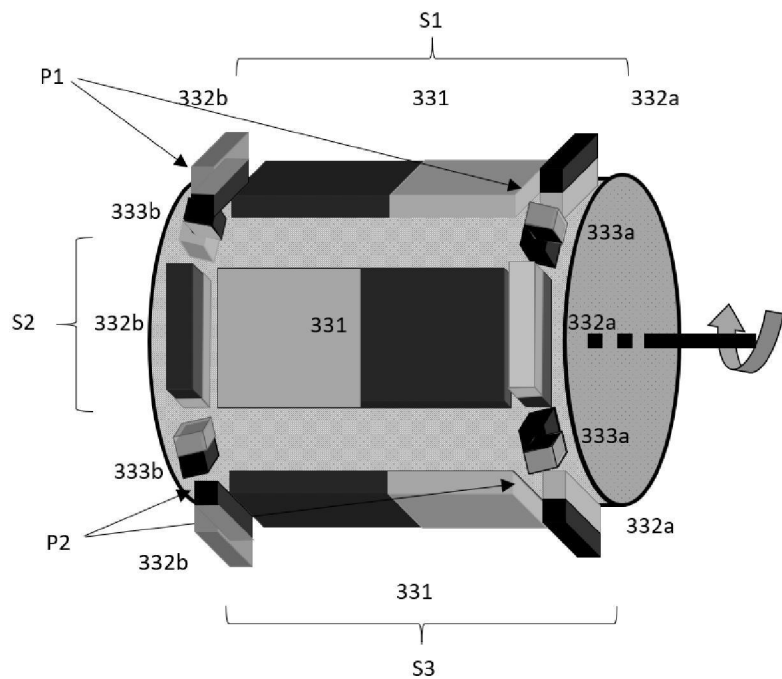


圖4

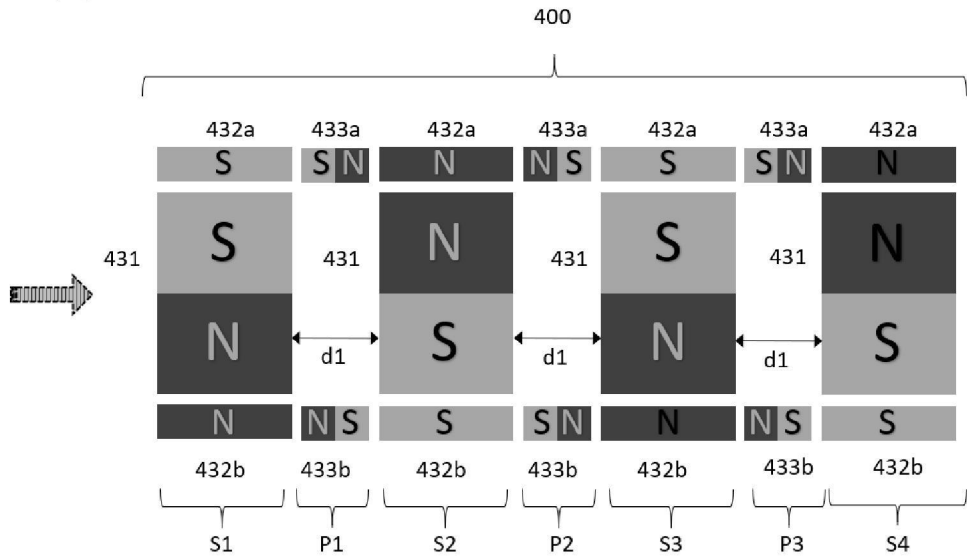


圖5A

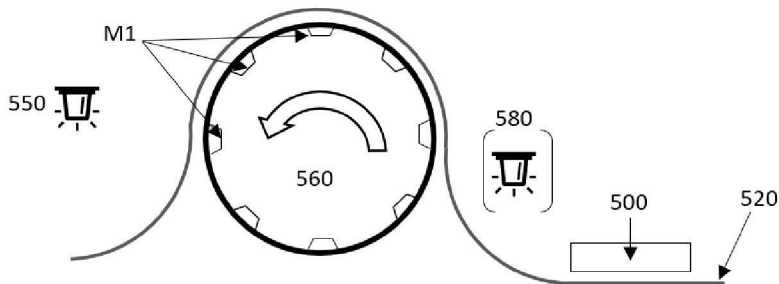


圖5B

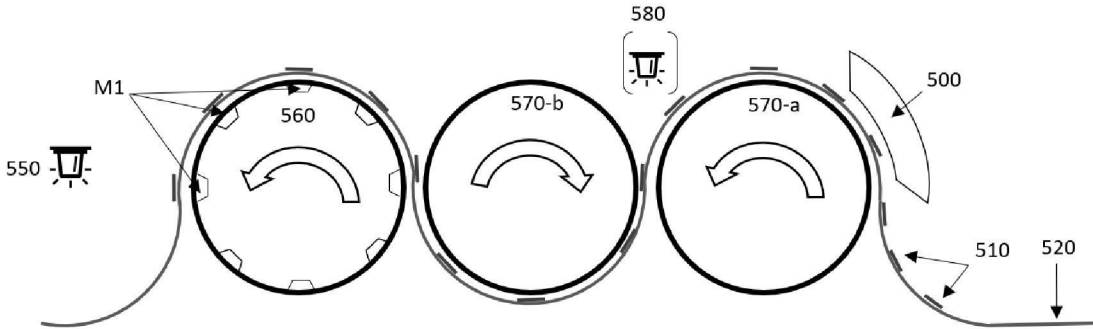


圖5C

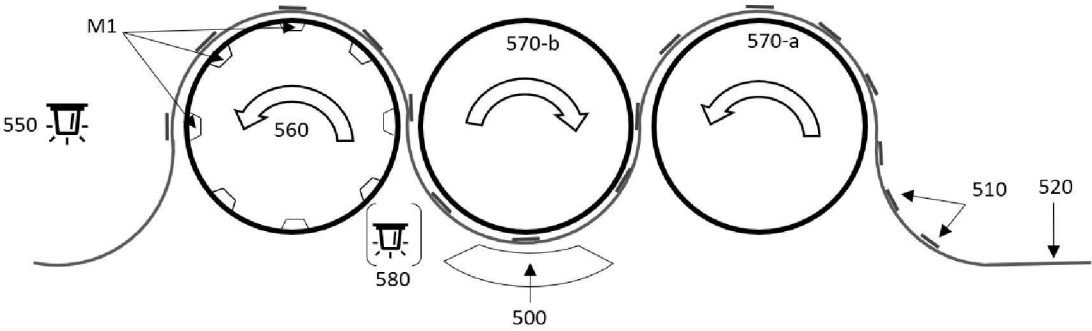


圖5D

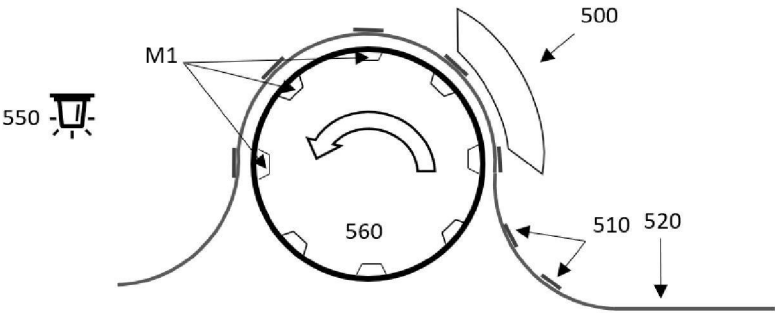


圖5E

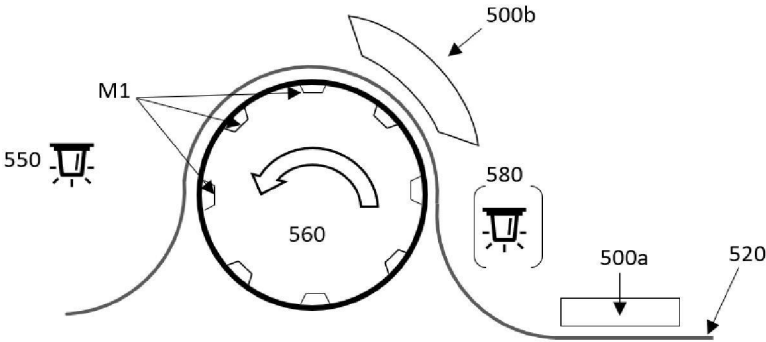


圖5F

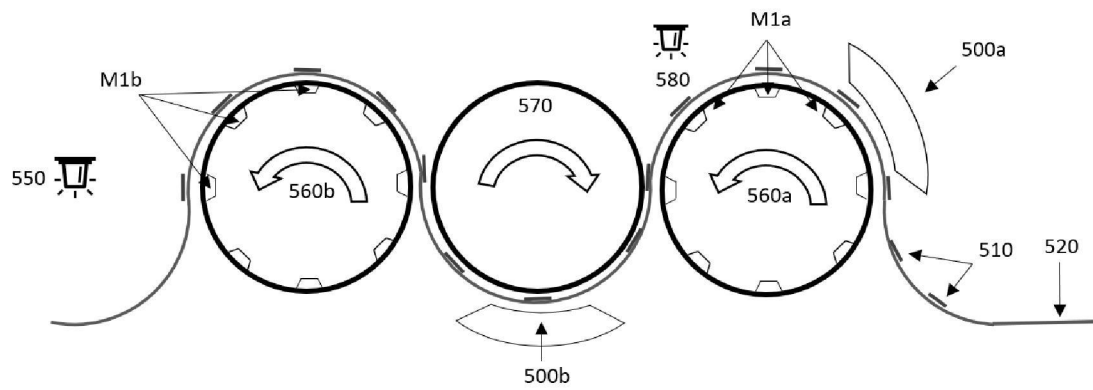


圖5G

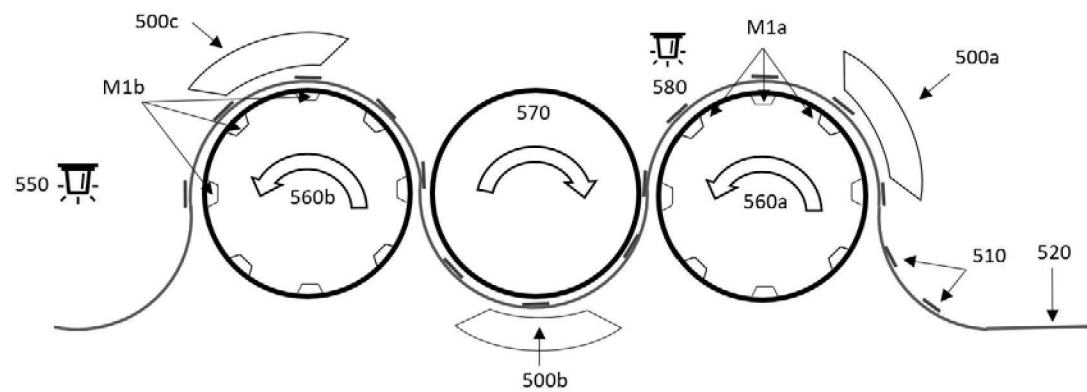


圖5H

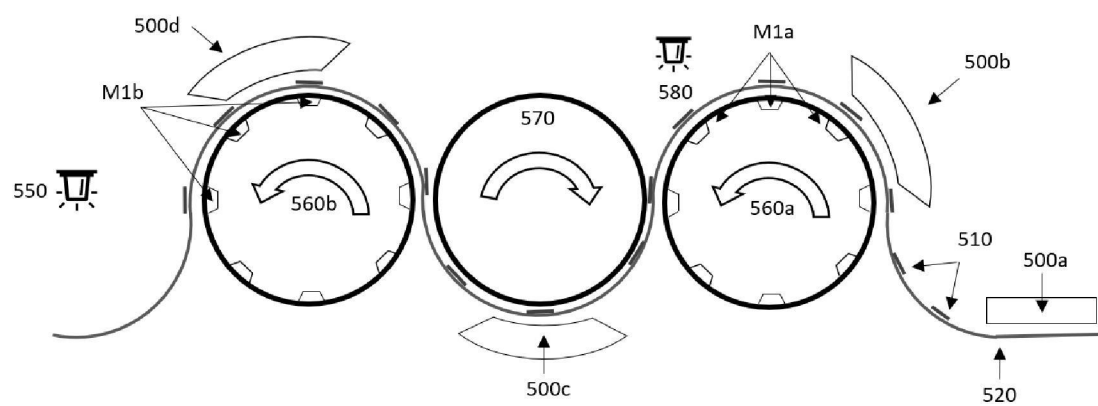


圖6A

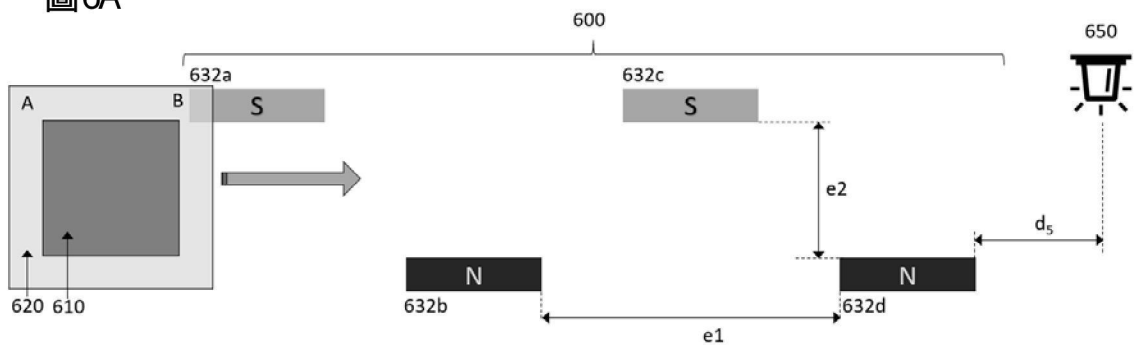


圖6B

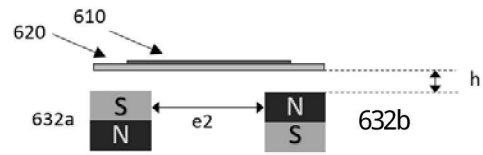


圖7A

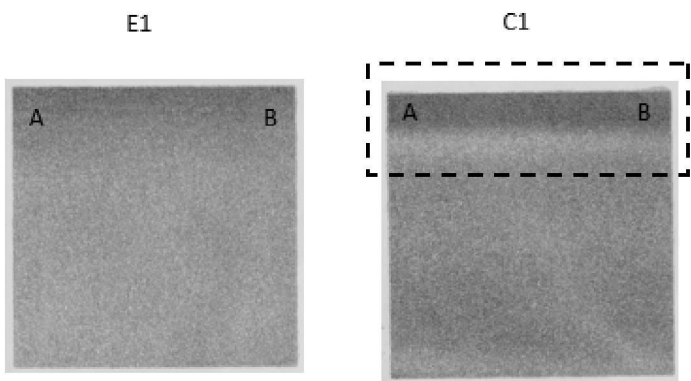


圖7B

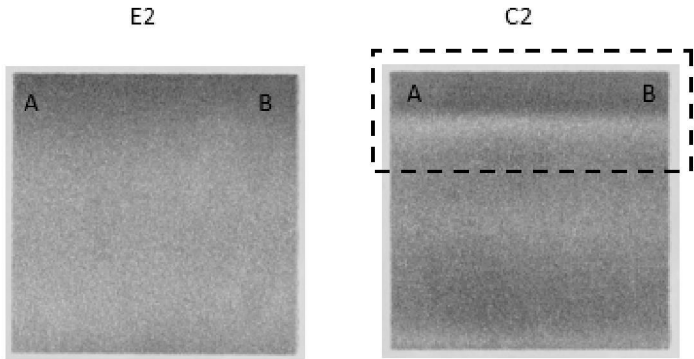


圖7C

